



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
**PATENTSCHRIFT**

Veröffentlicht am 2. Juli 1951

Klasse 50 c

Gesuch eingereicht: 20. Dezember 1947, 20 Uhr. — Patent eingetragen: 15. April 1951.  
(Prioritäten: USA, 3. März und 13. September 1947.)

**HAUPTPATENT**

The Parker Pen Company, Janesville (Wisconsin, USA).

**Füllfederhalter.**

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Füllfederhalter, der einen Halterkörper mit einem Reservoirteil, einen Tintenleitteil, ein am einen Ende des Halterkörpers gehaltenes Schreibelement sowie ein im Reservoirteil angeordnetes Tintenfüll- und Speicherelement aufweist, welches durch Kapillarwirkung Tinte einsaugt, wenn das eine Ende des Füllfederhalters in einen Tintenvorrat eingetaucht wird, und die eingesaugte Tinte bei Nichtgebrauch des Füllfederhalters durch Kapillarwirkung speichert und welches Tintenfüll- und Speicherelement durch kapillare Tintenleitmittel mit dem Schreibelement verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die ganze Länge des Tintenfüll- und Speicherelementes als Tintenspeicherraum ausgebildet ist, welcher mindestens einen im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung des Halterkörpers gebogenen Kapillarspeicherraumteil aufweist.

In der beiliegenden Zeichnung sind einige Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 einen Querschnitt in vergrößertem Maßstab nach Linie 2—2 in Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt in größerem Maßstab nach Linie 3—3 in Fig. 1,

Fig. 4 eine vergrößerte Perspektivansicht der Aufnahme der Schreibfeder und des Tintenleitteils dienenden Hülse,

Fig. 5 eine vergrößerte Perspektivansicht von einem Teil des Kapillarfüllelementes des Füllfederhalters nach Fig. 1,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch einen Teil eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 7 einen Längsschnitt durch einen Teil eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 8 einen Querschnitt in größerem Maßstab nach Linie 8—8 in Fig. 7,

Fig. 9 einen Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 10 einen Querschnitt in größerem Maßstab nach Linie 10—10 in Fig. 9,

Fig. 11 einen vergrößerten Querschnitt nach Linie 11—11 in Fig. 9,

Fig. 12 einen vergrößerten Querschnitt nach Linie 12—12 in Fig. 9,

Fig. 13 einen schematisch gehaltenen Seitenriß des Kapillarfüllelementes des Füllfederhalters nach Fig. 9, bei welchem ein Teil der Außenwindung der Folie zurückgelegt ist, um die Distanzfolie zu zeigen,

Fig. 14 einen Querschnitt in größerem Maßstab nach Linie 14—14 in Fig. 13,

Fig. 15 eine Perspektivansicht einer Variante des Tintenfüll- und -speicherelementes,

Fig. 16 eine vergrößerte Stirnansicht der Konstruktion nach Fig. 15,

Fig. 17 einen Längsschnitt durch einen Teil eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 18 einen Seitenaufriß des Kapillarfüll- und -speicherelementes des Füllfederhalters nach Fig. 17,

Fig. 19 eine hintere Stirnansicht des Füll- und Speicherelementes nach Fig. 18,

Fig. 20 einen vergrößerten Querschnitt durch einen Teil, ungefähr nach Linie 20—20 in Fig. 18,

Fig. 21 eine Draufsicht der Folie, aus der das Füll- und Speicherelement gebildet wird, nach vollendeter Bildung der Vorsprünge und der Franse, vor ihrer spiralförmigen Aufwicklung,

Fig. 22 einen Seitenaufriß einer andern Ausführungsform des Füll- und Speicherelementes,

Fig. 23 eine hintere Stirnansicht des Füll- und Speicherelementes nach Fig. 22,

Fig. 24 einen Querschnitt durch einen Teil, in größerem Maßstab, ungefähr nach Linie 24—24 in Fig. 22,

Fig. 25 eine teilweise in Längsschnitt ausgeführte Ansicht eines Teils einer modifizierten Tintenzuführverbindung zwischen dem Füll- und Speicherelement und dem Schreibelement,

Fig. 26 einen Querschnitt nach der Linie 26—26 in Fig. 25,

Fig. 27 einen Längsschnitt durch einen Teil eines ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellenden Füllfederhalters,

Fig. 28 einen Querschnitt nach der Linie 28—28 in Fig. 27,

Fig. 29 einen Querschnitt nach der Linie 29—29 in Fig. 27,

Fig. 30 einen Querschnitt nach der Linie 30—30 in Fig. 27,

Fig. 31 einen Querschnitt nach der Linie 31—31 in Fig. 27,

Fig. 32 eine schematisch gehaltene Ansicht, abgebrochen und in kleinerem Maßstab des Füll- und Speicherelementes des Füllfederhalters nach Fig. 27, während der Zusammenstellung desselben,

Fig. 33 einen vergrößerten Querschnitt, abgebrochen durch das Füll- und Speicherelement nach Fig. 32, der insbesondere die Art und Weise veranschaulicht, wie die auf-

einanderfolgenden Windungen der das Füll- und Speicherelement bildenden Folien distanziert werden,

Fig. 34 eine Perspektivansicht von einer etwas modifizierten Ausführungsform eines Füll- und Speicherelementes, das aus drei getrennten, an den Stirnseiten aneinander anliegenden Teilen besteht.

In Fig. 1 der Zeichnung ist ein Füllfederhalter gezeigt, der aus einem Halterkörper 1 besteht, der aus einem geeigneten Material, wie z. B. Kunstharz, hergestellt ist und zur Vereinfachung der Herstellung und der Zusammensetzung aus mehreren Teilen besteht. Der Halterkörper 1 umfaßt im einzelnen einen vordern Reservoirteil 2, einen beispielsweise durch ein Gewinde 4 damit verbundenen hintern Teil 3 und ein Endstück 5, welches beispielsweise durch ein Gewinde 6 mit dem Teil 3 verbunden ist. Der Teil 2 besitzt eine axial angeordnete Bohrung, die ein Tintenreservoir 10 bildet und eine axial angeordnete Öffnung 11 aufweist, die sich durch das Schreibende des Teils 2 erstreckt.

Am Schreibende des Halterkörpers 1 sitzt ein Schreibelement, welches durch geeignete Tintenzuführmittel mit dem Reservoir 10 verbunden ist. Das Schreibelement besteht aus einer Schreibfeder 12, die in der Öffnung 11 sitzt und deren dem Schreiben dienendes Ende über das Stirnende des Teils 2 hinausragt, an welcher Stelle die Feder für Schreibzwecke frei liegt. Die Schreibfeder 12 kann von jeder zweckmäßigen Ausbildung sein. Sie hat aber vorzugsweise einen zylindrisch ausgebildeten Teil 13 mit einem an der Unterseite angeordneten Längsraum 14 und einem bogenförmig verjüngten Vorderteil 15, der einen Schlitz 16 aufweist, der sich von der Spitze nach innen bis zum Herz 17 erstreckt. Die Schreibfeder 12 ist in einer Hülse 20 gelagert, die zum Beispiel mit einem Außengewinde 21 in einem Gewinde am innern Ende der Öffnung 11 eingeschraubt ist. Die Hülse 20 (Fig. 4) hat eine Bohrung 23 und eine Aussenkung 24, welche zusammen einen Innenflansch 25 bilden. Die Schreibfeder 12 ist so ausgebildet, daß sie, mit ihrem nach innen

gerichteten Ende an dem Innenflansch 25 anliegend, fest in der Aussenkung 24 sitzt, wodurch die Schreibfeder 12 mit Bezug auf die andern mit ihr zusammenwirkenden Organe in der zweckmäßigen Lage gehalten wird. Durch den Flansch 25, der in der Fig. 1 der Klarheit halber nicht dargestellt ist, ziehen sich mehrere Schlitze 26, deren Zweck im nachfolgenden näher erläutert wird.

Ein Tintenleitteil 30 wirkt in Verbindung mit der Schreibfeder 12 und wird von der Hülse 20 gestützt, wobei der Körper des Tintenleitteils 30 verhältnismäßig fest in der Bohrung 23 gelagert ist und sich von der Bohrung 23 aus nach vorn bis in die Schreibfeder 12 erstreckt. Der Tintenleitteil 30 weist vorn eine verjüngte Verlängerung 31 auf, die so placiert ist, daß sie die Schreibfeder vorderhalb des Herzens 17 in der üblichen Weise berührt. Vorzugsweise hat der Tintenleiter 30 einen etwas kleineren Durchmesser als der Körper 13 der Schreibfeder 12, so daß zwischen dem Tintenleiter 30 und der Schreibfeder 12 ein im Querschnitt bogenförmiger Kapillarraum 32 geschaffen wird. Der Kapillarraum 32 ist mit dem Tintenreservoir 10 durch einen Tintenzuführkanal 33 verbunden, der an der Oberseite des Tintenleitteils angeordnet ist und vom Hinterende des Tintenleitteils 30 mit dem Herzen 17 und dem Federschlitz 16 ausgerichtet bis zu einem vorderhalb des Herzens 17 liegenden Punkt führt. Vorzugsweise werden am Tintenleitteil 30 zusätzliche Tintenzuführkanäle 34 vorgesehen, die sich vom Hinterende des Tintenleitteils bis zu dem zwischen der Schreibfeder 12 und dem Tintenleitteil 30 vorgesehenen Kapillarraum 32 erstrecken.

Die Öffnung 11 wird an ihrer obern Wandung oberhalb der Schreibfeder 12 mit einer Aussparung versehen, die zusammen mit der Schreibfeder 12 einen bogenförmigen Kapillartintenraum 11a einschließt, der über dem Schlitz 16 und dem Herzen 17 der Schreibfeder liegt. Bei der Benützung des Füllfederhalters wird durch Kapillarwirkung Tinte in den Kapillarraum 11a gesogen und dieser Kapillarraum gefüllt gehalten, wodurch die

benachbarten Teile der Feder ständig genetzt werden und das Herz und der Federschlitz stets Tinte enthalten, so daß der Füllfederhalter stets schreibbereit ist.

Es sind ferner Mittel vorgesehen, um das Tintenreservoir 10 durch Kapillarwirkung zu füllen und die Tinte durch Kapillarwirkung im Tintenreservoir zurückzuhalten, und zwar in solcher Weise, daß die Tinte nicht daraus entweichen kann, auch wenn der Füllfederhalter Verhältnissen ausgesetzt wird, die sonst zum Lecken geführt hätten, wie z. B. Temperatur- oder Druckschwankungen, wobei jedoch die besagten Mittel einen gleichmäßigen Entzug der Tinte aus dem Füllhalter unter dem Einfluß der Kapillarwirkung gestatten, die beim Schreiben zwischen der Schreibfeder und der Schreibfläche entsteht. Zu diesem Zwecke ist im Tintenreservoir 10 ein Kapillarfüll- und Speicherelement 35 vorgesehen, welches zur besseren Verständlichmachung in den Zeichnungen schematisch dargestellt ist und welches aus einer dünnwandigen, spiralförmig gewickelten Folie 36 besteht, deren aufeinanderliegende Windungen voneinander getrennt gehalten sind, um dazwischen einen Kapillarraum 37 von spiralförmigem Querschnitt zu bilden, der sich in der Längsrichtung über die ganze Länge des Reservoirs 10 erstreckt. Die Windungen der spiralförmig gewickelten Folie werden vorzugsweise in gleichmäßigem Abstand voneinander gehalten, um den verschiedenen Windungen der Folie entlang einen Kapillarraum von annähernd gleichmäßiger Dicke zu bilden. Die Zwischenräume zwischen den Windungen des Füll- und Speicherelementes 35 bilden einen spiralförmigen Kapillarraum und kommunizieren miteinander, so daß ein gegenseitiger Tintenaustausch möglich ist.

Das Element 35 besteht aus einer dünnen Folie geeigneten Materials, beispielsweise Metall oder Kunstharz, welches eine Oberfläche besitzt, die durch die in Füllfederhaltern üblichen Tintensorten genügend benetzt wird, um die gewünschte kapillare Wirkung auf die Tinte auszuüben. Das Material ist genügend biegsam, um aufgewickelt zu werden, und

starr genug, um die ihm gegebene Form und Lage zu behalten. Ferner ist als Material ein solches zu wählen, welches der zur Anwendung gelangenden Tintensorte gegenüber genügend beständig ist, um dadurch nicht angegriffen zu werden und um auf die Tinte keine nachteilige Wirkung auszuüben. Es sind vorzügliche Resultate in der Weise erzielt worden, daß man das Kapillarfüll- und Speicherelement aus Silberfolie, Goldfolie oder Zellulosefolie hergestellt hat.

Damit das Füllelement 35 die größtmögliche Tintenaufnahmefähigkeit besitzt, wird es so ausgebildet, daß es eine möglichst hohe Kapillarität aufweist, ohne daß jedoch die Kapillarität des Füllelementes so hoch wird, daß sie ein Wegschreiben der Tinte aus dem Füllfederhalter nicht mehr gestattet. Für eine gegebene Benetzbarkeit des Folienmaterials durch eine Tinte kann eine bestimmte Kapillarität des Füllelementes durch geeignete Wahl der Distanz zwischen den Windungen der Folie erreicht werden, so daß zwischen den einander gegenüberliegenden Wandungen ein Kapillarraum geeigneter Weite entsteht. Das Füllelement erhält zweckmäßig eine solche Länge, daß der darin befindliche Kapillarraum gerade gefüllt wird, wenn der Füllfederhalter zum Füllen senkrecht eingetaucht wird. Auf diese Weise wird der Füllhalter auch dann, wenn man ihn beim Füllen spitzwinklig zu der Oberfläche des Tintenvorrates hält, aus dem er gefüllt wird, nur so weit gefüllt, daß die Tinte, wenn der Füllhalter in senkrechte Lage gedreht wird, nicht aus dem Füllhalter entweichen kann.

Das Kapillar-Füllelement 35 ist vorzugsweise von solcher Größe, daß es den Raum im Reservoir 10 im wesentlichen ausfüllt. Die Breite der Folie ist infolgedessen gleich der Länge des Reservoirs. Die Folie hat eine solche Länge, daß das Füllelement, wenn die Folie spiralförmig, mit entsprechend voneinander distanzierten, aufeinanderfolgenden Windungen aufgewickelt wird, einen geeigneten Durchmesser aufweist, um gut sitzend in das Reservoir hineinzupassen. Aus diesen

Erläuterungen geht also hervor, daß der Kapillarraum 37 den hauptsächlichsten Tintenvorratsraum des Füllhalters darstellt und effektiv die Tintenmenge bestimmt. Falls gewünscht, kann jedoch ein zusätzlicher Kapillar-Vorratsraum im Reservoir 10 zum Beispiel in der Weise vorgesehen sein, daß man zwischen der äußersten Windung des Füllelementes und der Wandung des Reservoirs einen Abstand beläßt.

Nachdem dem Füllelement 35 seine gewickelte Form gegeben worden ist, wird es so in das Reservoir 10 hineingeschoben, daß sein vorderes Stirnende an der vordern Stirnwand des Reservoirs und der nach innen gerichteten Stirnfläche der Hülse 20 anliegt, so daß der Kapillarraum 37 mit den Schlitzen 26 der Hülse 20 direkt kommuniziert. Während der Tintenleitteil 30 mit seinem innern Stirnende in der gleichen Vertikalebene wie das hintere Stirnende der Hülse 20 enden könnte, ist er beim in Fig. 1 gezeichneten Beispiel so lang, daß er hinter der genannten Hülse, wie in Fig. 1 dargestellt, in das Reservoir 10 hineinragt. Zur Aufnahme des so herausragenden Stirnendes des Tintenleitteils 30 wird das Kapillar-Füllelement 35 mit einer axial verlaufenden, zylindrischen Aussparung 38 ausgebildet, die eine solche Länge und einen solchen Durchmesser aufweist, daß der Tintenleitteil 30 hineinpaßt. Die Aussparung 38 kann in der Weise vorgesehen werden, daß man die Folie 36 am einen Seitenrand mit einem Ausschnitt 39 versieht, der sich nur über einen Teil der Folienlänge erstreckt. Die Folie 36 wird nun, mit dem beim Ausschnitt liegenden Stirnrand beginnend, so zusammengerollt, daß nach dem Rollen der Folie zu ihrer gewickelten Form die Aussparung 38 gebildet wird. Hieraus geht hervor, daß das Kapillar-Füllelement 35, wenn es im Reservoir 10 untergebracht ist, das hineinragende Stirnende des Tintenleitteils 30 aufnimmt und vollständig umschließt, sowie daß wenigstens einige der Windungen des Kapillarraumes 37 in direkte, tintenzuführende Verbindung mit den Tintenleitkanälen 33 und 34 des Tintenleitteils gebracht werden.

Das Kapillar-Füllelement 35 wird durch geeignete Mittel im Reservoir 10 festgehalten, beispielsweise indem man dafür sorgt, daß das innere Stirnende 40 des hintern Teils 3 am hintern Stirnende des Kapillar-Füllelementes 35 anliegt. Vorzugsweise werden jedoch Mittel vorgesehen, um das Kapillar-Füllelement 35 so nachgiebig festzuhalten, daß es in der dafür vorgesehenen Lage festgehalten wird, ohne Beschädigungen verursachenden Längsbeanspruchungen ausgesetzt zu sein. Dies kann in der Weise erfolgen, daß man zwischen das Hinterende des Kapillar-Füllelementes 35 und das vordere Stirnende 40 des Teils 3 ein federndes Organ, beispielsweise einen Gummiring oder eine Gummiunterlagescheibe 41 einsetzt, welcher bzw. welche mit Entlüftungskerben 42 versehen ist.

Es werden Mittel vorgesehen, die das Reservoir 10 ins Freie entlüften, um den Druck innerhalb des Reservoirs stets dem Außenluftdruck gleichzuhalten und dem Füllhalter infolgedessen die Möglichkeit zu geben, sich schnell zu füllen, sowie um ein Entweichen der Tinte bzw. ein Verstopfen des Füllhalters zu verhüten, wie dies sonst bei Bildung eines Druckunterschiedes zwischen dem Füllhalterinnern und der Außenluft infolge Änderung der Temperatur des Füllhalters oder des Außenluftdruckes vorkommen könnte.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist im hintern Teil 3 ein Entlüftungskanal 45 vorgesehen, der durch einen im Endstück 5 vorgesehenen Entlüftungskanal 46 mit einer Entlüftungsöffnung 47 kommuniziert, welche in der Nähe der Fuge zwischen dem Endstück 5 und dem Teil 3 angeordnet ist. Wird also das Endstück 5 ein wenig losgeschraubt, so stellt die Entlüftungsöffnung 47 einen freien Durchgang von dem Entlüftungskanal 46 ins Freie her. Wird das Endstück 5 festgeschraubt, so kann die Entlüftungsöffnung 47 vollständig geschlossen werden; vorzugsweise aber wird die Fuge nicht luftdicht ausgeführt, damit Luft dadurch entweichen kann, um das Innere des Füllhalters jederzeit genügend zu entlüften und um eine wesentliche Übereinstimmung von Außenluftdruck

und innerem Druck des Füllhalters zu gewährleisten.

Der Füllhalter wird in der einfachen Weise gefüllt, daß man das Vorderende desselben in den Tintenvorrat taucht, wobei man vorzugsweise das Endstück 5 ein wenig los-schraubt, um eine freie Entlüftung des Innern des Füllhalters zu gestatten. Tinte wird durch Kapillarwirkung in das Innere des Füllhalters hineingesogen und steigt im Kapillarsystem infolge der gegenseitigen kapillaren Verbindung zwischen den einzelnen Teilen desselben. Die Tinte wird durch den bogenförmigen Raum 32 zwischen der Schreibfeder 12 und dem Tintenleiter 30 und von dort durch die Tintenleitkanäle 33 und 34 des Tintenleitteils 30 in die benachbarten Teile des Kapillarraumes 37 gesogen. Sie kann auch in den Schreibfederschlitze 16 und von dort in den bogenförmigen Raum 32 gesogen werden. Ferner kann die Tinte durch den Zwischenraum zwischen der Schreibfeder 12 und dem Halterkörper 1 und von dort durch den Raum zwischen der Schreibfeder 12 und der Hülse 20 und durch die Rillen 26 in den Kapillarraum 37 gesogen werden. Wird der Füllhalter genügend tief in den Tintenvorrat getaucht, so kann die Tinte direkt in die Rillen 26 und in den Kapillarraum 37 gesogen werden. Die Rillen 26 stellen Füllkanäle von verhältnismäßig großem Gesamtquerschnitt dar, so daß sie schnelles Füllen des Füllhalters gestatten.

Während Tinte anfänglich in die Teile des Kapillarraumes 37 gesogen wird, die mit den Tintenleitkanälen 33 und 34 und mit den Rillen 26 in der Hülse 20 direkt kommunizieren, fließt sie auch in die restlichen Teile des spiralförmigen Kapillarraumes 37, weil sämtliche Windungen dieses Kapillarraumes miteinander kommunizieren. Die Tinte steigt im Raum 37 infolge der darin herrschenden Kapillarität, und zwar bis zu einer Höhe, die von der Kapillarität des Kapillarraumes abhängt. Wie bereits erläutert, wird das Kapillar-Füllelement 35 so konstruiert, daß seine Kapillarität genügt, um zu verursachen, daß bei senkrechtem Füllfederhalter die Tinte bis

zum obersten Teil besagten Füllelementes steigt und den Kapillarraum 37 wesentlich füllt.

Die bei Beginn des Füllvorganges im Kapillarraum 37 befindliche Luft wird durch die eintretende Tinte hinausgestoßen und gelangt durch die Entlüftungskanäle 45 und 46 und die Entlüftungsöffnung 47 ins Freie. Da der Kapillarraum 37 am Hinterende des Kapillar-Füllelementes mit dem Entlüftungskanal 45 kommuniziert, gelangt die aus diesen Räumen entweichende Luft unbehindert in den Entlüftungskanal 45. Die äußern Windungen des Kapillarraumes 37, die in der Nähe der Distanzscheibe 41 endigen, können dadurch mit dem Entlüftungskanal 45 kommunizieren, daß das Füllelement 35 nicht genau an der Scheibe 41 anliegt, so daß kein luftdichter Verschuß gebildet wird. Falls gewünscht, kann jedoch die Scheibe mit einer oder mehreren Entlüftungsrillen bzw. -kerben 42 versehen werden, um der Luft einen freien Durchgang durch die Wandung der Scheibe 41 zu verschaffen.

Das Kapillar-Füllelement 35 verlangt keine im Füllelement selbst angeordneten, eigenen Entlüftungskanäle zwischen den verschiedenen Teilen des Raumes 37 und dem hintern Entlüftungskanal 45. Somit kann wesentlich der ganze leere Raum innerhalb des Kapillar-Füllelementes 35 in kapillarer Breite ausgeführt werden und als Tintenvorratsraum dienen. Sollte sich zu irgendeiner Zeit in irgendeinem Teil des Kapillarraumes 37 eine Luftblase bilden, und zwar insbesondere während des Füllvorganges, so wird diese die Tendenz haben, im Kapillar-Füllelement zu steigen und schließlich oben aus demselben zu entweichen. Da all die einzelnen Windungen des Kapillarraumes 37 gegenseitig miteinander kommunizieren, wird eine Luftblase, falls sie in irgendeinem einzelnen Teil des Raumes 37 am Steigen behindert wird, in einen andern Teil des besagten Raumes wandern, von wo aus sie am Hinterende des Füllelementes 35 entweichen kann.

Obwohl es höchst unwahrscheinlich ist, daß sich jemals eine ununterbrochene Luft-

masse über die ganze Breite des Kapillarraumes in der Weise bilden würde, daß sie einen obern Tintenkörper von einem untern trennen würde, hätte auch dieses Vorkommnis keine Blockierung durch Luft zur Folge und könnte das Füllen des Füllhalters nicht verunmöglichen. Während der Füllhalter so konstruiert ist, daß alle Teile des Kapillarraumes 37 eine möglichst gleiche Kapillarität aufweisen, wird in der Praxis die Kapillarität der verschiedenen Teile des Raumes 37 infolge kleiner, von der Fabrikation herrührender Abweichungen in ihren respektiven Abmessungen von Teil zu Teil variieren, wenn auch nur in geringem Grade. Diese kleinen Abweichungen werden zur Folge haben, daß im einen Teil des Füllelementes 35 ein Kapillarweg vorgesehen ist, dessen Kapillarität etwas höher ist als die eines solchen in einem andern Teil des Füllelementes 35. So wird die Tinte die Tendenz haben, beim Füllen im Kapillarweg mit höchster Kapillarität zu steigen, und die Luft wird an den Kapillarwegen niedrigerer Kapillarität entlang entweichen, so daß ein Zustand, den man als Zustand der Unbeständigkeit bezeichnen könnte, entstehen wird, welcher die Tendenz hat, eine etwaige ununterbrochene Luftmasse zu zerstören und sie außerstand zu setzen, eine Blockierung des Füllhalters zu verursachen. Ferner kann das Füllelement 35 beim Zusammenrollen der Folie 37 mit einem Mittelraum von etwas größerer Breite als der restliche Teil des leeren Raumes versehen werden, der einen Weg niedrigerer Kapillarität darstellt und zur Entlüftung während des Füllvorganges dient.

Wenn die Spitze der Schreibfeder 12 beim Schreiben auf die Schreibfläche gesetzt wird, so wird infolge einer Kapillarwirkung Tinte aus dem Füllhalter gesogen. Die Tinte, welche die dem Füllfederhalter beim Schreiben entzogene oder während des Nichtgebrauches verdunstete Tinte ersetzen soll, wird dem Kapillarraum 37 über die Tintenleitkanäle 33 und 34 des Tintenleitteils 30 entzogen und gelangt in den bogenförmigen Raum 32 und von hier aus in den Schreibfederschlitz 16. Die Tinte kann ebenfalls durch das Schreib-

federherz 17 in den oberhalb der Schreibfeder angeordneten Raum 11a gelangen, wodurch eine Tintenmenge vorgesehen wird, welche den Schreibfederschlitzen dauernd genetzt hält, so daß der Füllhalter stets sofort schreibbereit ist. Je nachdem Tinte aus den dem Tintenleitteil benachbarten Teilen des Kapillarraumes 37 in die Tintenleitkanäle 33 und 34 entzogen wird, fließt Tinte aus den restlichen Windungen des Raumes, um die so entzogene Tinte zu ersetzen und um die Tintenleitkanäle 33 und 34 ununterbrochen mit Tinte gefüllt zu halten, damit kein Unterbruch in der Zufuhr von Tinte an die Schreibfeder eintritt.

Die Luft, welche die der Schreibfeder durch Wegschreiben oder Verdunstung entzogene Tinte ersetzen soll, kann durch die Entlüftungskanäle in den Füllhalter gelangen, und zwar in der umgekehrten Richtung zu derjenigen, in der beim Füllen Luft entweicht. Die Luft kann auch durch die Öffnung 11 am Vorderende des Füllhalters eintreten, um zwischen dem Tintenleitteil 30 und der Hülse 20 durch eine oder mehrere der Rillen 26 der Hülse 20 in das Kapillar-Füllelement 35 zu gelangen. Aus Gründen, die im allgemeinen mit denen übereinstimmen, die mit Bezug auf das Füllen des Füllhalters besprochen wurden, kann beim Schreiben keine Blockierung des Tintenflusses durch Luft entstehen, sondern es läßt sich frei und gleichförmig mit dem Füllhalter schreiben, bis letzterer im wesentlichen leer ist.

Das Tintenleitsystem, welches das Kapillar-Füllelement mit der Spitze der Schreibfeder verbindet, kann so ausgebildet werden, daß jede Strecke desselben in der Richtung nach der Spitze der Schreibfeder eine höhere Kapillarität aufweist als die ihr vorangehende Strecke, was gewährleistet, daß die Tinte von dem Füllelement an die Spitze der Schreibfeder gesogen wird. Dementsprechend weisen die Tintenleitkanäle 33 und 34 des Tintenleitteils 30 eine geringere Weite auf als der Kapillarraum 37. Der bogenförmige Raum 32 weist eine noch geringere Weite auf, und der

Schlitz 16 der Schreibfeder besitzt von allen Teilen bzw. Strecken des Tintenweges die geringste Weite und somit die höchste Kapillarität. Andererseits muß die Kapillarität der Windungen des Kapillarraumes 37 genügen, um die Tinte innerhalb des Füllhalters auf die gewünschte Höhe zu heben, wenn der Füllhalter senkrecht gehalten und die Spitze desselben in einen Tintenvorrat getaucht wird. Obwohl die Breite des genannten Kapillarraumes von verschiedenen Faktoren bestimmt wird, wie z. B. von der Netzbarkeit der Oberflächen des das Füllelement bildenden Materials und der Eigenschaften der Verwendung findenden Tinte, so lassen sich solche Faktoren leicht ermitteln, so daß der erforderliche Abstand der Kapillarwandungen leicht bestimmt werden kann.

Das Kapillar-Füllelement kann in verschiedenen Größen und Abmessungen ausgeführt werden. Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, einem Füllhalter, der Gesamt- abmessungen aufwies, die ungefähr denen eines gewöhnlichen Füllfederhalters entsprechen, wurden vorzügliche Resultate dadurch erzielt, daß man das Kapillar-Füllelement folgendermaßen ausführte:

Eine etwa 0,001 Zoll starke, etwa 8 Zoll lange und etwa  $1\frac{1}{4}$  Zoll breite Silberfolie wurde spiralförmig zu einer Rolle gewickelt (Fig. 1), die einen Durchmesser von etwa 0,310 Zoll aufwies, in welcher Rolle die einanderfolgenden Windungen der Folie so voneinander distanziert wurden, daß die einander gegenüberliegenden Wandflächen etwa 0,008 Zoll voneinander entfernt waren; die innerste Windung wurde so ausgebildet, daß sie einen Entlüftungskanal von etwa 0,060 Zoll Durchmesser bildete. Die Tintenleitkanäle 33 und 34 des Tintenleiters (Fig. 1) und der Kapillarraum 32 wiesen eine geringere Weite auf, als der Abstand zwischen den einander gegenüberliegenden Wandflächen des Füllelementes betrug, jedoch eine größere als die des Schreibfederschlitzes 16, welcher letzterer eine Weite von 0,001 Zoll bis 0,0015 Zoll besaß, und hatten im allgemeinen eine Weite von 0,003 Zoll. Die Ausführung ist je-

doch nicht auf obige Abmessungen beschränkt, sondern die Maße können selbstverständlich ohne Abweichung von der Erfindung abgeändert werden. Beispielsweise wurden auch  
5 dadurch vorzügliche Resultate erzielt, daß man Füllelemente aus Folien herstellte, deren Länge zwischen 8 und 15 Zoll und deren Breite zwischen  $1\frac{1}{4}$  und 2 Zoll variierte, bei welchen Füllelementen der Abstand zwischen  
10 den Windungen zwischen 0,008 Zoll bei einer 8 Zoll langen und 0,004 Zoll bei einer 15 Zoll langen Folie schwankte.

Die einzelnen Teile des Kapillarraumes 37 können direkt mit dem Tintenzuführsystem  
15 in Verbindung stehen, wodurch das Füllen des Füllfederhalters erleichtert und eine höchst wirksame Tintenzufuhr vom Kapillarraum an die Schreibfeder 12 gewährleistet wird. Dies kann in der Weise geschehen, daß  
20 man am Vorderende des Kapillar-Füllelementes 35 Mittel vorsieht, die mehrere Tintenleitkanäle abgrenzen, die in die Tintenleitkanäle 33 und 34 des Tintenleitteils münden und mit allen einzelnen Windungen des  
25 Kapillarraumes 37 kommunizieren.

Fig. 6 veranschaulicht einen mit einem solchen Tintenleitmittel ausgerüsteten Füllfederhalter, worin zwischen dem Vorderende des Kapillar-Füllelementes 35 und dem ihm  
30 benachbarten Stirnende der Kammer 10 ein Tintenleitelement in Form eines Kissens 61 gepreßter oder verwobener Fasern eingesetzt ist. Der Tintenleitteil 60 endet an seinem hintern Ende vorzugsweise bündig mit der Vorderwand der Kammer 10, so daß sich das  
35 Kissen 61 über die ganze Fläche des Stirnendes des Füllelementes 35 und die entsprechenden Flächen der Stirnwand der Kammer 10, des Stirnendes der Hülse 20 und des hintern Stirnendes des Tintenleitteils 60 erstreckt. Das Kissen 61 stellt also eine direkte Verbindung zwischen den einzelnen Windungen des Kapillarraumes 37 und den Tintenleitkanälen 62 des Tintenleitteils 60 sowie den  
40 Rillen 26 der Hülse 20 her.

Das Kissen 61 wird vorzugsweise so ausgebildet, daß mehrere Kapillarwege entstehen, deren Kapillarität höher ist als die des

Kapillarraumes 37 des Kapillar-Füllelementes 35. Vorzugsweise bestehen die Fasern aus  
50 einem Stoff, wie z. B. Nylon, welcher durch Tinte nicht angegriffen wird und nicht absorbierend ist.

Das Tintenleitelement kann auch anderswie gebildet werden, wie beispielsweise in  
55 Fig. 7 und 8 gezeigt wird. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird kein getrenntes Tintenleitelement vorgesehen, sondern es wird in der vordern Stirnwand des Reservoirteils 2, der hintern Stirnwand der Hülse 20 und dem  
60 hintern Stirnende des Tintenleitteils 60 eine Reihe von Rillen 70 von kapillarer Größe gebildet. Vorzugsweise werden die Rillen 70 diametral an den Stirnflächen der erwähnten Organe angeordnet, so daß infolge des Anstoßens des vordern Stirnendes des Füllelementes 35 an den genannten Organen jede  
65 Rille 70 jede einzelne Windung des Kapillarraumes 37 durchschneidet, um besagten Kapillarraum mit den einzelnen am Tintenleitteil 60 vorgesehenen Tintenleitkanälen in tintenzuführende Verbindung zu setzen.

Die Wirkungsweise der Ausführungsbeispiele nach Fig. 6, 7 und 8 deckt sich im allgemeinen mit der des beschriebenen Ausführungsbeispiels nach Fig. 1. Die direkte Tintenleitung zwischen den Tintenleitkanälen und den einzelnen Windungen des Kapillarraumes 37, welche durch die Tintenleitelemente 61 bzw. 70 hergestellt wird, gestattet jedoch  
80 infolge des größeren, direkt mit den Kanälen in Verbindung stehenden Hohlraumes des Kapillarraumes 37 einen schnelleren Füllvorgang.

In Fig. 9 bis 14 und insbesondere Fig. 9  
85 handelt es sich um einen Füllfederhalter, der eine weitere Ausführungsform des Füllelementes enthält. Diese Füllfeder entspricht im allgemeinen dem in Fig. 1 bis 8 gezeigten und wird nur mit Bezug auf die Einzelheiten der Konstruktion und der Wirkungsweise näher beschrieben, die von denen des bereits beschriebenen Ausführungsbeispiels abweichen.

Der Füllhalter umfaßt einen Halterkörper  
95 80, dessen Reservoirteil aus einem Vorderteil

81 und einem Hinterteil 82 zusammengesetzt ist und bei dem ein Endstück 83 am Teil 82 befestigt ist. Die genannten Teile sind gegenseitig durch Gewinde 84 und 85 miteinander verbunden, wobei zur Befestigung des letzteren eine mit Gewinde versehene Büchse 86 dient. Der Halterkörper 80 hat eine ein Tintenreservoir bildende Bohrung 87, eine aus dieser herausführende kleinere Bohrung 88 und eine Aussenkung 89 der letzteren, die sich durch das vordere Stirnende des Vorderteils 81 zieht.

Eine Schreibfeder 90, die der Schreibfeder 12 ähnlich, jedoch verhältnismäßig kürzer als diese sein kann, wird knapp und im Friktionssitz in der erweiterten Bohrung 89 gehalten, so daß die Spitze der besagten Schreibfeder über das Ende des Halterkörpers 80 hinausragt. Ein Tintenleitteil 95 wirkt mit der Schreibfeder 90 zusammen und hat einen Körper 96, der fest in der Bohrung 88 sitzt, sowie einen verjüngten Teil 98, der weiter vorn unter der Schreibfeder 90 liegt und dessen vorderes Ende mit der Unterseite der Schreibfeder 90 vorderhalb des Schreibfederherzens 91 in Berührung steht. Der Tintenleitteil 95 besitzt einen Kanal 97, der sich in der Längsrichtung vom Hinterende bis kurz vor das Vorderende desselben erstreckt, welcher Kanal zur Aufnahme eines im nachfolgenden näher beschriebenen Tintenleitelementes dient.

Im Tintenreservoir 87 ist ein Kapillarfüllelement 100 angeordnet, welches so ausgebildet ist, daß es im allgemeinen in gleicher Weise funktioniert wie das mit Bezug auf den in Fig. 1 bis und mit 8 gezeigten Füllfederhalter beschriebene Füllelement 35. Das Füllelement 100 umfaßt ein eine Wand bildendes Organ 101 aus geeignetem, dünnwandigem Material und eine Distanzfolie 102 aus gewobenem Stoff, wobei beide Folien spiralförmig zusammengewickelt sind, um zwischen den Windungen der Folie 101 einen Kapillarraum 105 in spiraliger Form zu bilden. Die eine Wand bildende Folie 101 wird vorzugsweise aus Gold- oder Silberfolie oder aber

aus Zellulosefolie hergestellt. Die Distanzfolie 102 ist zum Beispiel aus Fasern oder Fäden gewoben, die aus einem Material hergestellt sind, das den Verwendung findenden Tintensorten gegenüber beständig und nicht absorbierend ist, welche Fäden beispielsweise aus Glasfasern, Kunstharzfasern oder Kunstharzfäden bestehen können. Falls gewünscht, können in abwechselnder Anordnung mehrere Folien von jedem dieser beiden Typen zusammengerollt werden, doch werden vorzugsweise nur zwei Folien verwendet, wie aus obigem hervorgeht. Nachdem die Folien zusammengewickelt worden sind, dient die Distanzfolie 102 dazu, die aufeinanderfolgenden Windungen der eine Wand bildenden Folie 101 über die ganze Länge der Folien in einem bestimmten Abstand voneinander zu halten. Die Zwischenräume zwischen den Fäden 104 und 105, aus denen die Distanzfolie 102 besteht, bilden innerhalb des ununterbrochenen Kapillarraumes 103 mehrere gegenseitig miteinander kommunizierende Räume bzw. Zellen von kapillarer Größe, die sich über die ganze Länge und Breite des Kapillarfüllelementes erstrecken.

Der Kapillarraum 103 steht in tintenleitender Verbindung mit der Schreibfeder 90 durch ein Tintenleitelement 106, welches vorzugsweise mehrere Kapillarwege bzw. -kanäle bildet, die je eine höhere Kapillarität als die Zellen des Kapillarraumes 103 aufweisen. Das Tintenleitelement besteht aus einer sich von dem Vorderrand der Distanzfolie 102 weg erstreckenden Franse, die dadurch gebildet wird, daß man vor dem Zusammenrollen der Distanzfolie 102 mit der andern Folie diejenigen Fäden 105 vom einen Ende der Distanzfolie 102 entfernt, die nach dem spiralförmigen Zusammenwickeln der beiden Folien spiralförmig verlaufen, so daß in diesem Teil der Folie 102 nur die Längsfäden 104 zurückbleiben. Hiemit wird erreicht, daß sich die Längsfäden 104 nach dem Zusammenwickeln der beiden Folien 101 und 102 aus dem Vorderende des Füll- und Speicherelementes herausragen, wie dies in Fig. 13 der Zeichnungen etwas schematisch dargestellt ist. Die freien

Enden der Fäden 104 werden zusammengelegt und in den durch den Kanal 97 des Tintenleitteils 95 und den entsprechenden Teil der Schreibfeder 90 gebildeten Kanal bzw. Raum hineingeführt, und die Fäden 104 endigen am Vorderende des Kanals 97 in der Nähe des Schreibfederherzens 91 und -schlitzes 92. Die Fäden 104 werden zwischen der Schreibfeder 90 und dem Tintenleitteil 95 zusammengepreßt und bilden mehrere im allgemeinen parallel zueinander verlaufende Kapillarkanäle von kleinem Querschnitt und hoher Kapillarität.

Die Teile der Fäden 104, die sich von dem Tintenleitteil 95 nach hinten bis zum Vorderende des Kapillar-Füllelementes 100 erstrecken, werden vorzugsweise so angeordnet, daß sie immer weniger dicht zusammengepreßt sind und die zwischen besagten Teilen der Fäden 104 gebildeten Kanäle dermaßen von vorn nach hinten an Kapillarität verlieren. Somit steigt die Kapillarität des Füllelementes 100 und der einzelnen Strecken des Tintenleitelementes 105, je näher man der Schreibfeder kommt, so daß die Tinte zu jeder Zeit aus dem Kapillar-Füllelement gegen die Schreibfeder gesogen und Schreibfeder-schlitz und -herz in gefülltem Zustand gehalten werden. Der Schreibfederschlitz 92 hat die höchste Kapillarität von allen Teilen des Kapillarsystems, um zu gewährleisten, daß die Tinte aus dem benachbarten Tintenleitelement 106 in den Schreibfederschlitz geleitet wird.

Diese Ausführungsform eines Füllfederhalters funktioniert im allgemeinen in der gleichen Art und Weise wie die oben beschriebene Form. Der Füllfederhalter wird in der Weise gefüllt, daß man dessen Vorderende in einen Tintenvorrat taucht, wobei das Endstück 83 vorzugsweise vorgängig losgeschraubt wird, um eine freie Entlüftung des Hinterteils des Reservoirs 87 zu gewährleisten. Die Tinte wird durch den Raum zwischen der Schreibfeder 90 und dem Tintenleitteil 95 und von hier aus in die Kapillarkanäle, die durch das Tintenleitelement 106 und in den Kapillarraum 103 des Füllelementes 100 gebildet

werden, gesogen. Die Tinte kann auch in den Raum zwischen der Schreibfeder 90 und der Wandung der erweiterten Bohrung 89 oberhalb der Schreibfeder und von hier aus durch Schreibfederherz 91 und -schlitz 92 in das Tintenleitelement 106 gesogen werden. Die Tinte steigt im Tintenleitelement 106 und gelangt in den Kapillarraum 103 des Füllelementes und steigt darin, bis es gefüllt ist. Die bei Beginn des Füllvorganges im Raum 103 befindliche Luft wird von der eintretenden Tinte nach hinten ausgestoßen und durch den Entlüftungskanal 110 im Halterkörper und eine Entlüftungsöffnung 111 in der Büchse 86 in der Nähe der Fuge zwischen dem Hinterteil 82 und dem Endstück 83 entleert.

Beim Schreiben wird Tinte aus dem Kapillarraum 103 des Füllelementes 100 den durch das Tintenleitelement 106 gebildeten Kanälen entlang und von dort in den Schreibfederschlitz 92 gesogen. Infolge der vom Füllelement nach dem Schreibfederschlitz steigenden Kapillarität der Tintenleitkanäle, wie dies bereits näher erläutert worden ist, wird Tinte gegen die Schreibfeder gesogen und jederzeit, wenn überhaupt Tinte im Füllhalter vorhanden ist, im Schreibfederschlitz gehalten, so daß der Füllfederhalter jederzeit sofort schreibbereit ist.

Es können am Füllelement des in Fig. 9 bis 14 gezeigten Füllfederhalters verschiedene Änderungen vorgenommen werden; beispielsweise kann die mit der gewobenen Distanzfolie zusammengerollte, eine Wandung bildende Folie, falls gewünscht, mit mehreren kleinen Löchern über die ganze Fläche der jede Windung bildenden Teile versehen werden. Besagte Löcher stellen eine gegenseitige Verbindung zwischen benachbarten Windungen des Kapillarraumes her und gestatten ein freies Durchfließen von Tinte oder Luft von der einen Windung in die benachbarte. Hieraus ergibt sich, daß der Flüssigkeitsdruck innerhalb des Kapillar-Füllelementes immer ausgeglichen ist. Beim Füllen kann Tinte, die in das Kapillar-Füllelement gesogen wird,

leicht in alle Teile des Kapillarraumes gelangen; ferner kann die im Kapillarraum befindliche Luft durch die Löcher der gelochten Folie von einer Strecke des Kapillarraumes in die andere gelangen.

Falls gewünscht, kann die eine Wandung bildende Folie mit mehreren in der Längsrichtung des Kapillar-Füllelementes verlaufenden kleinen Wellungen versehen werden, die zwischen der gewellten Folie und der benachbarten Windung der Distanzfolie mehrere in der Längsrichtung verlaufende Kapillarräume darstellen, welche einen Teil des spiralförmigen Kapillarraumes bilden, der zwischen aufeinanderfolgenden Windungen der gewellten Folie gebildet ist. Die in der Längsrichtung verlaufenden Räume, die von der vorgesehenen Anzahl Wellungen gebildet sind, stellen neben der von den Zwischenräumen der Distanzfolie geschaffenen Tintenaufnahmefähigkeit ein zusätzliches Tintenaufnahmevermögen dar. Diese Ausführungsform wirkt wesentlich in der gleichen Weise, wie sie bei der nichtgewellten Folie in Fig. 9 bis 14 beschrieben ist. Selbstverständlich tritt beim Füllen des Füllfederhalters Tinte in den in der Längsrichtung verlaufenden Kapillarraum, der durch die Wellungen geschaffen ist, sowie in die durch die Zwischenräume der gewobenen Distanzfolie gegebenen Räume bzw. Zellen ein und füllt sie.

Statt aus einer spiralförmig gewickelten Folie kann das Tintenfüll- und Speicherelement auch aus mehreren Röhren bzw. mit zylindrischen Wänden versehenen Organen von abgestuftem Durchmesser bestehen, die gleichachsig ineinandergeschoben, mit Zwischenabständen angeordnet sind, wobei die Zwischenräume mehrere ringförmige Kapillarräume darstellen. Eine solche Konstruktion wird in Fig. 15 und 16 etwas schematisch dargestellt, wobei ein Füllelement 120 mehrere dünnwandige, zylindrische Organe 121 umfaßt, die koaxial ineinandergeschoben und so voneinander distanziert sind, daß sie ringförmige Räume 122 von kapillarer Weite bilden. Die zylindrischen Organe 121 werden aus einem Material hergestellt, welches eine

genügend netzbare Oberfläche aufweist, um die gewünschte Kapillarwirkung zu schaffen, welches starr genug ist, um die Beibehaltung der Form und der gegenseitigen Lage der Wände zu gewährleisten, und welches der Tinte gegenüber beständig ist.

Besagte Organe können aus Glas, Kunstharz oder Metall hergestellt werden. Die zylindrischen Organe 121 werden vorzugsweise durch mehrere Vorsprünge 123 voneinander distanziert, die an den Enden der besagten Organe um etwa  $120^\circ$  zueinander versetzt um den Umfang der Röhre angeordnet sind. Vorzugsweise werden mehrere Röhren zu einem Aggregat zusammengefügt, was zweckmäßig dadurch geschieht, daß man sie an den Vorsprüngen beispielsweise durch Zusammen-schmelzen oder sonst irgendwie miteinander verbindet.

Das Füllelement 120 kann in einem Füllfederhalter von der Art, wie sie zum Beispiel in Fig. 6 bzw. Fig. 7 dargestellt ist, in der Weise Verwendung finden, daß man es statt des Füllelementes 35 einsetzt, wobei es zweckmäßig beispielsweise durch einen Ring, wie durch den Ring 41 in Fig. 1, festgehalten wird.

Die Wirkungsweise dieser letzteren Ausführungsform deckt sich im allgemeinen mit der des Füllfederhalters nach Fig. 6 und 7. Beim Füllen wird Tinte in die einzelnen Kapillarräume 122 gesogen, in welchen sie in bekannter Weise steigt. Die in besagten Räumen befindliche Luft wird durch die eintretende Tinte am Hinterende des Füllfederhalters ins Freie getrieben. Infolge der verhältnismäßig großen Umfangsabmessung eines jeden Kapillarraumes in bezug auf dessen kapillare Weite besteht keine wesentliche Gefahr einer Blockierung durch Lufteinschluß. Sollte also in irgendeinem bzw. mehreren dieser Räume eine Luftblase entstehen, so wäre es sehr unwahrscheinlich, daß sich dieselbe über die ganze Umfangsausdehnung des besagten Raumes erstrecken würde. Sollte dies aber doch geschehen, so ist anzunehmen, daß die Tinte die Tendenz haben würde, in dem besagten Raum ungleichmäßig zu steigen, so-

wie daß ein Teil der besagten Luftblase die Tendenz haben würde, innerhalb des besagten Raumes nach oben zu wandern bzw. gestoßen zu werden, so daß keine Blockierung des Raumes durch Lufteinschluß entstehen würde. Aus im allgemeinen ähnlichen Gründen entsteht auch beim Schreiben keine Blockierung des Füllelementes durch Lufteinschluß.

Fig. 17 bis und mit 26 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem der Füllfederhalter ähnlich demjenigen sein kann, der in Fig. 1 bis 16 gezeigt ist, ausgenommen in den Punkten, die im einzelnen erwähnt werden, wobei der Hauptunterschied in der Konstruktion des Kapillar-Füllelementes besteht. Bei diesem Ausführungsbeispiel besteht das schematisch dargestellte Kapillar-Füllelement 125 aus einer spiralförmig gewickelten (Fig. 18 und 19), dünnwandigen Folie 126 (Fig. 21). Aufeinanderfolgende Windungen der spiralförmig gewickelten Folie werden vorzugsweise in gleichen Abständen voneinander distanziert und bilden somit einen kontinuierlichen Raum 127 von im allgemeinen spiralförmigem Querschnitt und gleichmäßiger Kapillarstärke, der sich wesentlich in der Längsrichtung über die ganze Länge des Füllelementes ausdehnt.

Das Kapillar-Füllelement 125 wird vorzugsweise dadurch gebildet, daß man eine dünne Folie eines geeigneten Stoffes, beispielsweise Metall oder Kunstharz, spiralförmig wickelt bzw. zusammenrollt. Dieser Stoff weist solche Oberflächeneigenschaften auf, daß die Oberfläche durch bei Füllfederhaltern allgemein übliche Tintensorten genügend genetzt werden kann und die erforderliche Kapillarwirkung gewährleistet, um die Steuerung der Tinte in der nachfolgend beschriebenen Weise zu ermöglichen. Der Stoff, aus dem die Folie 126 besteht, ist starr genug, um im zusammengewickelten Zustand Form und Lage beizubehalten, jedoch biegsam genug, um leicht gewickelt werden zu können. Das Folienmaterial ist ebenfalls der Verwendung findenden Tinte gegenüber genügend widerstandsfähig, um dadurch nicht angegriffen zu

werden und um keinerlei Verderbung durch fortgesetzte Berührung mit der Tinte ausgesetzt zu sein. Es sind vorzügliche Resultate in der Weise erzielt worden, daß man dünne Folien aus Silber verwendet hat, doch können auch andere Materialien, beispielsweise andere Metalle, so zum Beispiel Gold, Magnesiumlegierungen, beispielsweise eine Legierung aus 9% Aluminium, 0,1% Mangan, 2% Zink und als Restteil Magnesium, sowie Aluminiumlegierungen, beispielsweise eine Legierung aus 5,2% Magnesium, 0,1% Mangan, 0,1% Chrom und als Restteil Aluminium und Kunststoffe, wie z. B. Ethylzellulose oder Kunstharz, Verwendung finden.

Es sind Mittel vorgesehen worden, um die aufeinanderfolgenden Windungen des Kapillar-Füllelementes 125 wesentlich über die ganze Länge und Breite desselben genau und in bestimmtem Abstand voneinander zu distanzieren. Dadurch wird gewährleistet, daß die Tiefe des Kapillarraumes 127 mit Genauigkeit vorbestimmt und aufrechterhalten wird, ohne jedoch irgendeine wesentliche Einengung des Raumes 127 hervorzurufen. Dies geschieht in der Weise, daß man mehrere kleine, voneinander getrennte bzw. unterbrochene Distanzelemente vorsieht, die mit den Windungen in Verbindung stehen. Als Distanzelemente dienen vorzugsweise in bestimmten Abständen voneinander placierte Vorsprünge 128, welche von den Windungen der Folie hervorstehen und die benachbarten Windungen berühren. Die Vorsprünge 128 können zweckmäßig in der Weise geschaffen werden, daß man das Material der Folie verwendet, um eine Reihe von Erhöhungen zu erzeugen. Während sich die Vorsprünge 128 in beiden Richtungen aus der Ebene der Folie erheben können, wird die Herstellung und Zusammensetzung erleichtert, wenn sie sich alle in der gleichen Richtung aus der Ebene der Folie erheben, so daß beim Aufwickeln der Folie sämtliche Vorsprünge einer gegebenen Windung an der nächstliegenden Windung anliegen. Während die Folie wahlweise entweder mit nach innen oder nach außen gerichteten Vorsprüngen zusammengewickelt

werden kann, wird dieselbe zwecks Erleichterung des Einbaues des Füllelementes in den Füllhalterkörper vorzugsweise mit nach innen gerichteten Vorsprüngen aufgewickelt. Die Vorsprünge 128 sind dicht über die ganze Länge und Breite der Folie 126 angeordnet, so daß sie nach Zusammenwickeln der Folie dazu dienen, die einzelnen Teile der Folie in bestimmtem Abstand voneinander zu halten. Die Folie 126 stellt, nachdem sie spiralförmig gewickelt worden ist, eine starre Konstruktion dar, die ohne Störung der Anordnung und Distanzierung der einzelnen Windungen manipuliert und in den Füllhalterkörper eingebaut werden kann. Da die Vorsprünge einen geringen Durchmesser besitzen und sowohl in der Längsrichtung wie auch in der Querrichtung der Folie voneinander distanziert sind, wird der Kapillarraum 127 nicht wesentlich eingeengt, und die Tinte bzw. die Luft kann unbehindert hindurchströmen. Es kann irgendeine passende Anordnung der Vorsprünge Anwendung finden, doch werden dieselben vorzugsweise in gleichmäßig voneinander distanzierten Reihen und Kolonnen angeordnet. Die einzelnen Windungen bilden einen zusammenhängenden Kapillarraum 127. Um jedoch eine weitere Verbindung zwischen den einzelnen Windungen zu schaffen, um ein im wesentlichen unbehindertes Durchfließen von Luft bzw. Tinte zwischen den einzelnen Windungen zu gestatten sowie um einen vollkommen gleichmäßigen Ausgleich des Druckes des flüssigen Inhaltes des Füllhalters zu gewährleisten, wird eine zusätzliche Verbindung zwischen den benachbarten Windungen des Raumes 127 vorgesehen. Besagte zusätzliche Verbindung besteht darin, daß in den Windungen der Folie 126 mehrere voneinander distanzierte Öffnungen 129 vorgesehen sind. Die Öffnungen 129 werden vorzugsweise bei flach ausgebreiteter Folie hergestellt und in gleichförmigen Reihen und Kolonnen angeordnet. Falls gewünscht, können jedoch auch andere Anordnungen der Öffnungen verwendet werden. Die Öffnungen 129 können in den eigentlichen Vorsprüngen, wie in Fig. 18 bis 20 gezeigt, vorgesehen werden, oder aber zwi-

schen den Vorsprüngen, wie in Fig. 22 bis 24 gezeigt und im nachfolgenden beschrieben ist. Die Vorsprünge 128 und Löcher 129 können zweckmäßig gleichzeitig gebildet werden, indem man die Folie 126 mit einem oder mehreren Lochstempeln geeigneten Durchmessers durchlocht, welche nicht nur die Vorsprünge herstellen, sondern auch die Folie durchlochen. Dies kann so geschehen, daß die Folie bei jedem Vorsprung 128 gelocht wird, so daß in den Seitenwänden der Vorsprünge 128 eine oder mehrere Seitenöffnungen 130 entstehen. Somit stellen, trotzdem jeder Vorsprung 128 am Oberteil desselben fest an der benachbarten Windung der Folie 126 anliegt, die Seitenöffnungen 130 mehrere die Folie durchsetzende Kanäle dar, die die aufeinanderfolgenden Windungen des Kapillarraumes 127 miteinander verbinden.

Selbstverständlich kann das Kapillar-Füllelement aus einer Folie hergestellt werden, die ähnlich wie die Folien nach Fig. 22 bis 24 Vorsprünge, jedoch keine Löcher, aufweist, doch wird das Füllelement vorzugsweise aus einer Folie hergestellt, die, wie bereits beschrieben, zwecks Übergangslüftung, gelocht ist.

Das Kapillar-Füllelement 125 wird nach der Fertigstellung in das Reservoir 10 (Fig. 17) eingesetzt, wobei das Vorderende des besagten Kapillar-Füllelementes an der vordern Stirnwand des Reservoirs und der nach innen gerichteten Stirnflächen der Hülse 20 und des Tintenleitteils 60 anliegt, so daß der Kapillarraum 127 mit den Rillen 26 der Hülse und den Tintenleitrillen 62 des Tintenleitteils 60 in direkte Verbindung gesetzt wird. Um zu gewährleisten, daß Tinte aus dem Kapillarraum 127 in die Tintenleitrillen 62 gesogen wird, werden in der Nähe des hintern Stirnendes des Tintenleitteils 60 Tintenleitmittel von höherer Kapillarität als der Kapillarraum 127 vorgesehen. Besagte Tintenleitmittel bestehen vorzugsweise aus einem fransenartigen Organ 131, welches mit dem Füllelement zusammenhängen kann, indem man an der Folie 126 einen Rand vorsieht, der vorzugsweise durch

mehrere kurze, nahe beieinanderliegende Schlitzte 132 in mehrere Zungen 133 aufgeteilt wird. Nachdem die Folie so geschlitzt und nachher spiralförmig gewickelt worden ist, werden die einzelnen Schlitzte 132 zwischen den benachbarten Zungen 133 genügend geöffnet, um mehrere enge Kapillarkanäle zu bilden, die, wenn der gefranste Rand 131 des Füllelementes 125 in eine solche Lage gebracht wird, daß er an den Stirnwänden der Hülse 20 und des Tintenleitteils 60 anliegt, den Kapillarraum 127 mit den Tintenleitrihlen 62 und den Rillen 26 der Hülse 20 verbinden.

Die Übergangslüftung zwischen den einzelnen Teilen des Kapillarraumes erzeugt einen verhältnismäßig vollständigen und im wesentlichen sofort erfolgenden Druckausgleich innerhalb aller Raumteile des Füllhalterinnern.

Das Füllelement 125 wird in seiner Lage gehalten und der Füllhalter gelüftet, wie dies mit Bezug auf den Füllhalter nach Fig. 1 beschrieben wurde.

Der Füllfederhalter wird einfach in der Weise gefüllt, daß man das Vorderende, das heißt sein Schreibende, in einen Tintenvorrat eintaucht, wobei vorzugsweise das Endstück 5 ein wenig losgeschraubt wird, um ein unbehindertes Entlüften der Innenräume zu gewährleisten. Tinte wird durch Kapillarwirkung in den Füllhalter gesogen und steigt infolge der gegenseitigen Verbindung zwischen den einzelnen Teilen des Kapillarsystems innerhalb des Füllfederhalters, um das Kapillarsystem vollständig zu füllen. Tinte wird aus den Rillen 26 der Hülse 20 und den Rillen 62 des Tintenleitteils 60 in die kapillaren Tintenleitkanäle 132 gesogen, die durch die Zungen 133 gebildet sind, sowie in den Teil des Kapillarraumes 127 der durch die aufeinanderfolgenden Windungen des Füllelementes 125 geschaffen wird. Die Tinte gelangt in alle Teile des Kapillarraumes 127, da sämtliche Windungen desselben miteinander kommunizieren, sowohl an der in der Längsrichtung verlaufenden Fuge derselben

wie auch durch die durch die Öffnungen 129 geschaffene Übergangslüftung zwischen den aufeinanderfolgenden Windungen. Somit steigt Tinte im Kapillarraum 127 bis zu einer Höhe, die von der Kapillarität des Füllelementes abhängt, wobei letzteres so ausgebildet ist, daß die Tinte vorzugsweise wesentlich bis zum Oberteil des Elementes steigt, wenn der Füllhalter senkrecht zu der Oberfläche des Tintenvorrates, aus dem der Füllhalter gefüllt wird, gehalten wird.

Die beim Beginn des Füllvorganges im Kapillarraum 127 vorhandene Luft wird durch die eintretende Tinte vertrieben und gelangt durch die Entlüftungskanäle 45 und 46 und die Entlüftungsöffnung 47 ins Freie. Der spiralförmige Kapillarraum 127 wird dank der Tatsache entlüftet, daß sämtliche Windungen an ihrem Hinterende miteinander kommunizieren und in den hintern Entlüftungskanal 45 münden. Die Übergangslüftung zwischen benachbarten Teilen des Kapillarraumes 127 gestattet schnelle Tinten- bzw. Luftströmung zwischen den einzelnen Windungen und gleicht den Flüssigkeitsdruck innerhalb des Füllhalters rasch aus, so daß irgendwelche, entweder beim Füllen oder beim Schreiben eine Blockierung durch Lufteinschluß verursachende Zustände schnell von selbst behoben würden. Durch Lufteinschluß kann keine Blockierung entstehen, und zwar infolge der gegenseitigen Verbindung zwischen den einzelnen Windungen des Kapillarraumes. Bei zwei Ausführungen wurden vorzügliche Resultate in der Weise erzielt, daß man die Füllelemente im allgemeinen nach der sich auf die Fig. 1 bis 8 bzw. 9 bis 16 beziehenden Beschreibung ausführte, jedoch die Folien mit durchlochtem Vorsprüngen 128 (vgl. Fig. 20) versehen wurden, die in Reihen und Kolonnen von etwa  $\frac{3}{32}$  Zoll Abstand über wesentlich die ganze Länge und Breite der nicht in Zungen geteilten Fläche der Folie angeordnet wurden. Die Vorsprünge waren etwa 0,008 Zoll hoch, und die Durchlochungen derselben betragen etwa 0,015 Zoll im Durchmesser von Außenrand bis Außenrand. Ein Zungenrand wurde in der Weise in der

Folie vorgesehen, daß man von dem Rand nach innen in der Längsrichtung der Folie verlaufende Schlitze 132 von etwa  $\frac{3}{16}$  Zoll Länge und etwa  $\frac{1}{32}$  Zoll Entfernung voneinander herstellte (Fig. 21). Die so behandelte Folie wurde spiralförmig zu einer Rolle 125 von etwa 0,310 Zoll Durchmesser gewickelt, wobei jede Windung an den nach innen gerichteten, durchlochten Vorsprüngen der nächstäußern Windung anlag. Die Tintenleit-  
rillen 62 des Tintenleitteils 60 (Fig. 17) sowie der Kapillarraum 32 wiesen eine geringere Weite auf als der Abstand zwischen einander gegenüberliegenden Wandflächen des Füllelementes, waren jedoch weiter als der Schreibfederschlitz 16 und hatten im allgemeinen eine Weite von etwa 0,003 Zoll; der Schreibfederschlitz wurde mit einer Weite von etwa 0,001 bis 0,0015 Zoll ausgeführt. Vorzügliche Resultate sind mit Löchern von 0,01 Zoll bis 0,04 Zoll Durchmesser — es können aber auch Löcher größeren Durchmessers Verwendung finden — und durch Anordnung von Löchern in Abständen von etwa 1 mm in Reihen von etwa 3 mm Abstand erreicht worden; die Distanzierung der Reihen kann jedoch auch in weiten Grenzen variieren.

Anstatt die Vorsprünge des Kapillar-Füllelementes durch Durchlöcher der das Füllelement bildenden Folie zu bilden, können die besagten Vorsprünge auch ohne Durchlochungen erzeugt werden, wie dies insbesondere an Hand des Füllelementes 134 nach Fig. 22 bis 24 gezeigt wird. Die Vorsprünge 135 können eine im wesentlichen halbkugelige Form aufweisen, wodurch eine verhältnismäßig hohe Widerstandsfähigkeit erzielt wird, die einem Zusammenbruch der Vorsprünge auch dann großen Widerstand leistet, wenn bei der Herstellung bzw. Zusammenstellung ein erheblicher Druck auf die Folie ausgeübt wird. In diesem Falle können Löcher 136 zwischen den Vorsprüngen 135 vorgesehen werden. Das Kapillar-Füllelement 134 kann aus irgendeinem geeigneten Material hergestellt werden, wie mit Bezug auf das erste oben beschriebene Ausführungsbeispiel

gemäß Fig. 1 bis 8 beschrieben wurde, und kann mit einer im allgemeinen mit der bereits beschriebenen Franse übereinstimmenden Franse 137 versehen werden.

Falls gewünscht, kann das Füllelement statt aus einer einzigen Folie aus mehreren, zusammen spiralförmig gewickelten Folien, z. B. einer das Füllelement 125 nach Fig. 18 bildenden Folie 126 und einer das Füllelement 135 nach Fig. 22 bildenden Folie, bestehen. Mit Rücksicht auf die Vereinfachung der Herstellung und des Einbaues wird das Füllelement jedoch vorzugsweise aus einer einzigen Folie hergestellt.

Um für die Tintenleitung aus dem Kapillarraum innerhalb des Kapillar-Füllelementes an die Tintenleittrillen des Tintenleitteils einen oder mehrere Tintenleitwege zu schaffen, die die äußersten Windungen des Kapillarraumes direkt mit den Tintenleittrillen verbinden, können in der Nähe des Vorderendes des Kapillar-Füllelementes mehrere in der Querrichtung verlaufende Tintenleitkanäle vorgesehen werden, die die einzelnen Windungen des Kapillarraumes an dessen vorderem Ende durchschneiden. Ein solches Ausführungsbeispiel wird insbesondere durch Fig. 25 und 26 gezeigt, worin die vordere Stirnwand des Reservoirteils 2, die hintere Stirnwand der Hülse 20 und die hintere Stirnwand des Tintenleitteils 60 mit einer Reihe von Rillen 137 von der Art versehen sind, wie man sie durch ein Rändelverfahren erzeugen kann. Somit wird an den Flächen der einzelnen Organe eine große Anzahl Tintenleitkanäle vorgesehen, welche dazu dienen, die vordere Stirnwand der einzelnen Teile des Kapillar-Füllelementes und die einzelnen Leitkanäle, wie beispielsweise die Tintenleitkanäle 62 des Tintenleitteils 60, welche zu dem nicht gezeigten Schreibfederschlitz führen, miteinander zu verbinden.

Es können außer den in Fig. 18 und 22 gezeigten Anordnungen auch verschiedene andere Anordnungen der Vorsprünge und Durchlochungen der Folie Anwendung finden. Beispielsweise können besagte Vorsprünge und Durchlochungen in distanzierten

Reihen angeordnet werden, die mit der Wickelrichtung der Folie einen Winkel bilden. Auch können sie in der Wickelrichtung, statt regelmäßig, unregelmäßig distanziert werden. Im letzteren Falle kann die Distanzierung der Reihen so abgestuft werden, daß in jeder Windung eine gleiche oder ungefähr gleiche Anzahl Reihen angeordnet ist, wenn die Folie spiralförmig gewickelt worden ist.

Um Gewähr dafür zu schaffen, daß beim Eintauchen des Vorderendes des Füllfederhalters in einen Tintenvorrat Tinte in den Kapillarraum bzw. die Kapillarräume des Füllelementes gesogen wird, um ihn oder sie im wesentlichen vollständig zu füllen, ist es notwendig, daß der Raum bzw. die Räume eine solche Kapillarität besitzen, daß besagte Kapillarität die Tinte im wesentlichen bis zum obersten Teil des Raumes bzw. der Räume hebt, wenn der Füllhalter in der für das Füllen erforderlichen Lage gehalten wird. Die Breite eines jeden Teils des Raumes an irgendeiner Stelle über die Länge des Raumes soll theoretisch diejenige sein, die die erforderliche Kapillarkraft erzeugt, um eine Tintensäule beim Füllen bis zu besagter Stelle zu heben. Mit Rücksicht auf die Erleichterung der Herstellung kann die Breite dieses Raumes jedoch über seine ganze Länge gleich sein, wie dies aus Fig. 1 bis und mit 26 hervorgeht. Andererseits kann das Kapillar-Füllelement aus mehreren in der Längsrichtung nebeneinanderliegenden Teilen bestehen, die je einen Raum verschiedener Kapillarität bilden, wobei der Raum bzw. die Räume des hintersten Teils die höchste Kapillarität und der Raum bzw. die Räume des vordersten Teils die niedrigste Kapillarität hat bzw. haben und wobei der Raum bzw. die Räume der dazwischenliegenden Teile dazwischenliegende Kapillaritäten besitzen, die von dem Vordernach dem Hinterende des Füllhalters steigen. Ein in dieser Weise ausgeführter Füllhalter wird in Fig. 27 bis 33 gezeigt und umfaßt einen Halterkörper von irgendeiner geeigneten Form, der einen Reservoirteil bildenden Vorderteil 185 und einen daran wegnehmbar befestigten Hinterteil 186 aufweist.

Der Reservoirteil des Körpers besitzt eine Bohrung 187, die das Tintenreservoir darstellt und eine kegelförmige vordere Stirnwand 188 besitzt. Eine Bohrung 189 führt nach vorn aus der Kammer 187 und kommuniziert mit einer Bohrung 190, die das Vorderende des Halterkörpers durchsetzt und vorzugsweise an ihrem Vorderende einen erweiterten Teil 191 aufweist.

Ein vorzugsweise als geschlitzte Schreibfeder 192 ausgebildetes Schreibelement sitzt in der erweiterten Bohrung 190, und ein als «Schuh» bezeichneter Tintenleitteil 193 wirkt mit der Schreibfeder zusammen; bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel werden Schreibfeder und Schuh lediglich durch Reibung in den ihnen zukommenden Lagen gehalten.

Aus der Kammer 187 und durch das Vorderende des Füllfederhalters führen mehrere, vorzugsweise zwei, Füllkanäle 194 und 194a, die einen im allgemeinen keilförmigen Querschnitt aufweisen und die dem Durchgang der Tinte in den Füllfederhalter beim Füllen dienen, wie dies im nachfolgenden näher beschrieben wird.

In der Kammer 187 ist ein Kapillar-Füllelement angeordnet, welches in der Weise hergestellt wird, daß man mehrere dünnwandige Folien geeigneten Materials, beispielsweise Metall oder Kunststoff, zusammenwickelt, deren Oberfläche durch die handelsüblichen Tintensorten genügend netzbar ist, um die erforderliche Kapillarwirkung auf die Tinte auszuüben. Das Material ist genügend biegsam, um zu einer gewundenen Form zusammengewickelt zu werden, und starr genug, um seine Lage und seine Form zu behalten. Es sind vorzügliche Resultate in der Weise erzielt worden, daß man als Material für die Folien etwa Silberfolie, Goldfolie oder auch Zellulosefolien benützt hat, doch ist es aus den im nachfolgenden erläuterten Gründen vorzuziehen, ein Metall zu wählen.

Die Folien werden zu einer gewundenen Form gewickelt, um dazwischen spiralförmige Räume kapillarer Stärke zu bilden, die Kapillar-Tintenvorratsräume darstellen. Um an

dem Ende des Füllelementes, welches von der Schreibfeder weiter entfernt ist, Räume von geringerer Weite und höherer Kapillarität als am Vorderende des Kapillar-Füllelementes zu schaffen, werden, wie dies insbesondere aus Fig. 32 hervorgeht, Folien verschiedener Breite verwendet. Beispielsweise hat die eine Folie 195 eine solche Breite, daß sie sich über die ganze Länge des Kapillar-Füllelementes erstreckt, und die Windungen dieser Folie bilden Kapillarräume 196 von größerer Stärke. Eine zweite Folie 197 von mittlerer Breite ist ebenfalls vorgesehen, und die Räume 198 zwischen den Windungen dieser Folie und der langen Folie 195 sind von mittlerer Dicke. Wenn gewünscht wird, Kapillarräume dreier verschiedener Dicken zu schaffen, werden zwei weitere Folien 199 vorgesehen, welche mit den Folien 195 bzw. 197 Kapillarräume 200 von der geringsten Dicke bilden. Beim Zusammenbau des Kapillar-Füllelementes werden die vier Folien so aufeinandergelegt, daß ihre hintern Längsränder zusammenfallen, und sie werden nach Fig. 27 und 32 zu einer Spirale gewickelt.

Um den gegenseitigen Abstand zwischen den aufeinanderfolgenden Windungen der verschiedenen Folien 195, 197 und 199 aufrechtzuerhalten, wird jede einzelne Folie mit mehreren voneinander distanzierten Vorsprüngen 201 ausgeführt, die nach dem Zusammenwickeln der Folien zu gewundener Form an den benachbarten Windungen der Folie bzw. der benachbarten Folie anliegen. Die Vorsprünge 201 haben eine solche Höhe, daß sie den gewünschten Abstand gewährleisten. Beispielsweise sind die Vorsprünge 201a der Folien 199 und der entsprechenden Teile der Folien 195 und 197 am niedrigsten. Die Vorsprünge 201b der Folie 197 und der entsprechenden Teile der Folie 195 sind von mittlerer Höhe, und die Vorsprünge 201c desjenigen Teils der Folie 195, der auf sich selbst aufgerollt ist, besitzen die größte Höhe. Vorzugsweise werden die Vorsprünge 201 in der Weise ausgeführt, daß man sie aus dem Material der Folie selbst bildet. Während die Vorsprünge als einfache Ausbuchtungen aus-

geführt werden können, ist es vorzuziehen, sie durch Durchlöcher der Folie zu bilden, wo durch die Folie durchsetzende Öffnungen 202 geschaffen werden, welche dazu dienen, die Räume auf beiden Seiten der Folie miteinander zu verbinden, wodurch zwischen zwei benachbarten Räumen ein verhältnismäßig freies Durchströmen von Tinte oder Luft in beiden Richtungen gestattet wird. Falls gewünscht, können die Vorsprünge als nicht durchlöchernde Ausbuchtungen (in der Zeichnung nicht gezeigt) ausgeführt werden, wobei zwischen den Ausbuchtungen in den Folien von diesen getrennte, nicht in der Zeichnung veranschaulichte Durchlöcherungen vorgesehen werden.

Zwecks Zufuhr der Tinte durch Kapillarwirkung aus den Kapillarzellen des Füllelementes an die Schreibfeder wird ein Tintenleitelement 203 vorgesehen (Fig. 29, 34), welches vorzugsweise aus einem Docht besteht, der dem bereits beschriebenen Docht 106 (Fig. 9) ähnlich ist. Das Tintenleitelement 203 erstreckt sich vorzugsweise zentral durch das Kapillar-Füllelement, und zwar über die ganze Länge des letzteren, sowie durch die Bohrung 189 und bis in den durch die Schreibfeder und den Schuh gebildeten Raum. Das Vorderende des Dochtes wird mit dem Schlitz der Schreibfeder 192 in Berührung gehalten, so daß die Kapillarwege des Dochtes mit dem Schreibfederschlitz in tintenleitender Verbindung stehen. Das Tintenleitelement 203 wird mit dem Kapillar-Füllelement vorzugsweise in der Weise zusammengebaut, daß es an die Randteile der Folien 195, 197 und 199 in dem Zeitpunkt angelegt wird, wo letztere flach ausgebreitet liegen, wonach diese um das Tintenleitelement gewickelt werden, welches dabei als ein das Wickeln der Folien erleichternder Kern dient.

Die Kapillarwege des Tintenleitelementes 203 stehen mit den innersten Kapillarräumen in tintenleitender Verbindung, und zwar infolge des Vorhandenseins der Öffnungen in den Windungen der einzelnen, das Tintenleitelement 203 unmittelbar umgebenden Folien. Die äußern Windungen der Kapillar-

räume kommunizieren durch die Öffnungen in den dazwischenliegenden Windungen der Folien mit den innern Windungen der besagten Räume. Ferner stehen infolge der Spiralform der Kapillarräume die einzelnen Windungen eines einzelnen Raumes in der Spiralrichtung miteinander in kommunizierender Verbindung.

Das Kapillar-Füllelement kann durch irgendwelche geeignete Mittel in der Kammer 187 festgehalten werden; beispielsweise wird ein Ring 204 von verhältnismäßig weichem, federndem Material, beispielsweise Gummi, vorgesehen, der am hintern Stirnende des Kapillarfüllelementes anliegt und selbst durch Anliegen an der vordern Stirnwand des hintern Teils 186 des Halterkörpers gegen Verschiebung fixiert ist.

Zur Entlüftung des Innern des Füllfederhalterkörpers wird, damit der darin herrschende Luftdruck wesentlich in Übereinstimmung mit dem Außenluftdruck steht, vorzugsweise im hintern Teil 186 ein Entlüftungskanal 205 vorgesehen, welcher am einen Ende mit der Kammer 187 kommuniziert und am andern Ende in der Nähe der Fuge zwischen den Teilen 185, 186 endigt, so daß der Lüftungskanal beim teilweisen Losschrauben des Teils 186 mit der Außenluft kommuniziert. Der Füllhalter kann auch durch die an dessen Vorderende vorgesehenen Tinteneinlaßöffnungen 194a und 194 entlüftet werden, und es kann in gewissen Fällen vorkommen, daß keine Notwendigkeit dafür besteht, irgendeinen Entlüftungskanal am Hinterende der Kammer 187 vorzusehen, obschon dessen Vorhandensein zur Gewährleistung schnellen Füllens wünschenswert ist.

Beim Füllen des Füllhalters wird das Ende des Füllhalters in einen Tintenvorrat getaucht, und zwar vorzugsweise tief genug, um das Vorderende des Kapillar-Füllelementes unter die Tintenoberfläche zu bringen. Die Tinte tritt durch die Füllkanäle 194a und 194 in den Füllhalter und daraufhin in die Kapillarräume 196 an deren Vorderende. Sie steigt durch Kapillarwirkung in den Kapillarräumen und füllt sie bis zu ihrem Ober-

teil bzw. bis zum Hinterende des Kapillar-Füllelementes. Da die Vorderenden sämtlicher Kapillarräume mit dem Raum 206 zwischen den Vorderenden des Kapillar-Füllelementes und der vordern Stirnwand 188 kommunizieren, tritt Tinte gleichzeitig in sämtliche Kapillarräume, so daß sich das Füllen rasch vollzieht. Die bei Beginn des Füllvorganges in den Kapillarräumen vorhandene Luft wird durch die eintretende Tinte vertrieben und gelangt beim Vorhandensein einer hintern Entlüftung durch besagten hintern Entlüftungskanal ins Freie; ist keine hintere Entlüftung vorgesehen, so wird die Luft durch das Vorderende des Füllhalters hinausgetrieben und gelangt in Form von Luftblasen durch die Tinte, in welche der Füllhalter eingetaucht worden ist, ins Freie. Da sämtliche Kapillarräume mit den benachbarten Räumen kommunizieren, und da jeder Raum in der Umfangsrichtung eine erhebliche Querausdehnung besitzt, besteht keine oder praktisch keine Möglichkeit dafür, daß eine Luftblase in irgendeinem Teil des Kapillarraumes so festsitzen könnte, daß sie die Tendenz hätte, das Füllen des Füllhalters erheblich zu blockieren oder zu verlangsamen.

Beim Schreiben wird durch die zwischen der Spitze der Schreibfeder und der Schreibfläche hergestellte Kapillarität Tinte aus der Schreibfeder entzogen. Diese wird sofort durch Tinte aus dem Tintenleitelement 203 ersetzt. Dieses letztere wird dadurch in im wesentlichen getränktem Zustand gehalten, so daß es mit den innersten Kapillarflächen der einzelnen Teile des Kapillar-Füllelementes in tintenleitender Verbindung steht. Selbstverständlich ist die Kapillarität des Tintenleitelementes 203 höher als die der kleinsten Räume 200 des Kapillar-Füllelementes, und die Kapillarität des Schreibfederschlitzes ist noch größer. Dadurch wird gewährleistet, daß die Tinte durch Kapillarwirkung so lange an den Schreibfederschlitz geführt wird, als überhaupt noch Tinte im Füllhalter vorhanden ist.

Das Kapillar-Füllelement wird so konstruiert, daß die Kapillarität der Räume 196

genügt, um Tinte über die Oberfläche des Tintenvorrates bis in die Höhe besagter Räume zu heben und sie zu jeder Zeit in diesen Räumen zurückzuhalten; daß sie jedoch nicht so groß ist, daß sie den Entzug der Tinte aus besagten Räumen beim Schreiben verhindern kann. In ähnlicher Weise genügt die Kapillarität der Kapillarräume 198, um die Tinte über die Oberfläche des Tintenvorrates bis in die Höhe dieser Räume zu heben, und in ähnlicher Weise besitzen die Räume 200 die höchste Kapillarität, die genügt, um während des Füllvorganges die Tinte bis zum obersten Ende des Kapillar-Füllelementes zu heben.

Falls gewünscht, kann das spiralförmige Kapillar-Füllelement statt aus mehreren Folien verschiedener Breite aus mehreren Teilen bestehen, die je aus einer einzigen Folie hergestellt werden. Ein Füllelement 207 nach dieser Konstruktion wird in Fig. 34 gezeigt und umfaßt mehrere, vorzugsweise drei Teile 208, 209 und 210. Der Vorderteil 208 besteht aus einer einzigen Folie, die Vorsprünge 211 aufweist, welche die aufeinanderfolgenden Windungen der Folie um den gewünschten Abstand voneinander distanzieren, um einen einzigen spiralförmigen Kapillarraum 214 zu bilden. Die Folie 209 wird mit Vorsprüngen 212 von geringerer Höhe als die Vorsprünge 211 ausgeführt, und die Folie besitzt eine entsprechend höhere Anzahl Windungen, so daß, während der Teil 209 den gleichen Außendurchmesser besitzt wie der Teil 208, der darin vorhandene Kapillarraum einen geringeren Abstand zwischen den einander gegenüberliegenden Windungen aufweist. Der Hinterteil 210 besteht aus einer Folie, die die niedrigsten Vorsprünge aufweist, und der darin vorhandene Kapillarraum weist den geringsten Abstand zwischen den einander gegenüberliegenden Windungen auf. Ein Tintenleitelement 203 wird vorgesehen, welches im allgemeinen demjenigen ähnlich ausgebildet werden kann, das in Fig. 27 gezeigt wird, und es wird durch alle drei das Kapillar-Füllelement bildende Teile durchgeführt.

#### PATENTANSPRUCH:

Füllfederhalter, der einen Halterkörper mit einem Reservoirteil, einen Tintenleitteil, ein am einen Ende des Halterkörpers gehaltenes Schreibelement sowie ein im Reservoirteil angeordnetes Tintenfüll- und Speicherelement aufweist, welches durch Kapillarwirkung Tinte einsaugt, wenn das eine Ende des Füllfederhalters in einen Tintenvorrat eingetaucht wird, und die eingesaugte Tinte bei Nichtgebrauch des Füllfederhalters durch Kapillarwirkung speichert und welches Tintenfüll- und Speicherelement durch kapillare Tintenleitmittel mit dem Schreibelement verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die ganze Länge des Tintenfüll- und Speicherelementes als Tintenspeicherraum ausgebildet ist, welcher mindestens einen im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung des Halterkörpers gebogenen Kapillarspeicherraumteil aufweist.

#### UNTERANSPRÜCHE:

1. Füllfederhalter nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Tintenfüll- und Speicherelement aus Folienmaterial besteht, das spiralförmig gewickelt ist.

2. Füllfederhalter nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die benachbarten Windungen einer Kapillarraum von spiralförmigem Querschnitt bildenden Folie in einem bestimmten Abstand voneinander gehalten sind.

3. Füllfederhalter nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Windungen der einen Kapillarraum bildenden Folie an ihrer Oberfläche mit Vorsprüngen versehen sind, welche an benachbarten Windungen anliegen, um benachbarte Windungen in einem bestimmten Abstand voneinander zu halten.

4. Füllfederhalter nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Teile des spiralförmigen Kapillarraumes untereinander mittels Öffnungen verbunden sind, welche die Windungen der Folie durchsetzen.

5. Füllfederhalter nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1 bis 4, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Windungen der Folie außerhalb der Vorsprünge mit Öffnungen versehen sind, durch die benachbarte, auf gegenüberliegenden Seiten der Windung liegende Teile des Kapillarraumes miteinander in Verbindung stehen.

6. Füllfederhalter nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen an den Vorsprüngen angebracht sind.

7. Füllfederhalter nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Windungen der Folie durch eine aus gewobenem Material bestehende Distanzfolie voneinander distanziert sind, welche beiden Folien zusammen spiralförmig so gewickelt sind, daß jeweils eine Windung der Distanzfolie zwischen aufeinanderfolgenden Windungen der andern Folie liegt.

8. Füllfederhalter nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Tintenfüll- und Speicherelement einen spiralförmigen Kapillarraum aufweist und durch Tintenleitmittel in tintenleitender Verbindung mit dem Schreibelement steht, welche mindestens einen Tintenleitkanal aufweisen und eine höhere Kapillarität besitzen als der spiralförmige Kapillarraum, das Ganze derart, daß durch die Kapillarwirkung der Tintenleitmittel beim Schreiben Tinte an das Schreibelement geleitet wird.

9. Füllfederhalter nach Patentanspruch und Unteranspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tintenleitmittel außerdem einen Docht aufweisen, welcher sich in der Längsrichtung des Tintenfüll- und Speicherelementes erstreckt und mit dem innern Teil des Kapillarraumes desselben in tintenleitender Verbindung steht.

10. Füllfederhalter nach Patentanspruch und Unteranspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tintenleitmittel einen mit Rillen versehenen Tintenleiter aufweisen, der sich vom Tintenfüll- und Speicherelement bis zu einem als geschlitzte Schreibfeder ausgebildeten Schreibelement erstreckt, wobei die Tin-

tenleitkanäle bildenden Rillen des Tintenleiters zum Schreibfederschlitz führen.

11. Füllfederhalter nach Patentanspruch, gekennzeichnet durch ein Tintenleitmittel, welches das Tintenfüll- und Speicherelement mit dem Schreibelement verbindet und durch eine Franse aus Fäden gebildet ist, welche aus dem Vorderende des Tintenfüll- und Speicherelementes herausragen.

12. Füllfederhalter nach Patentanspruch und Unteranspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Tintenleitmittel ein Kissen aus zusammengepreßtem faserigem Material aufweist, welches zwischen dem vordern Stirnende des Tintenfüll- und Speicherelementes und einer vordern Stirnwand des Reservoirteils angeordnet ist und mehrere Kapillarwege aufweist, die dazu dienen, dem Tintenfüll- und Speicherelement Tinte zu entziehen.

13. Füllfederhalter nach Patentanspruch und Unteranspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Tintenleitmittel mehrere kapillare Rillen in einer vordern Stirnwand des Reservoirteils vorgesehen sind.

14. Füllfederhalter nach Patentanspruch und Unteranspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Tintenleitmittel einen Stab aufweist, der sich über die ganze Länge des Tintenfüll- und Speicherelementes und bis zum Schreibelement erstreckt und mindestens einen kapillaren Kanal aufweist, welcher zur Leitung von Tinte zwischen dem Tintenfüll- und Speicherelement und dem Schreibelement dient.

15. Füllfederhalter nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Tintenfüll- und Speicherelement aus mehreren spiralförmig aufgewickelten Folien besteht.

16. Füllfederhalter nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Tintenfüll- und Speicherelement aus mehreren Folien verschiedener Breite besteht, welche mit zusammenfallenden Hinterrändern zusammengewickelt sind, das Ganze derart, daß die am hintern Teil des genannten Elementes durch die Windungen der Folien gebildeten Zwischenräume eine geringere Dicke und somit eine höhere Kapillarität erhalten als die am vor-

dem Teil des Elementes befindlichen Zwischenräume.

17. Füllfederhalter nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Tintenfüll- und Speicherelement aus mehreren in der Längsrichtung hintereinanderliegenden Teilen besteht, wobei die Dicke der Tintenspei-

cherräume bei den Teilen des genannten Elementes, die dem Vorderende des Elementes näher liegen, größer ist als die Dicke bei den weiter hinten liegenden Teilen, wodurch die Kapillarität der Tintenspeicherräume vom Vorder- nach dem Hinterende zunimmt.

The Parker Pen Company.

Vertreter: Dr. Arnold R. Egli, Zürich.







