(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 187 729 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.12.2004 Patentblatt 2004/50

(21) Anmeldenummer: **00945736.7**

(22) Anmeldetag: **09.06.2000**

(51) Int Cl.[7]: **B43K 8/06**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2000/005361

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2000/076782 (21.12.2000 Gazette 2000/51)

(54) **GERÄT, INSBESONDERE SCHREIBGERÄT**

IMPLEMENT, ESPECIALLY WRITING IMPLEMENT

INSTRUMENT, NOTAMMENT INSTRUMENT D'ECRITURE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **10.06.1999 DE 19926488**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(73) Patentinhaber: **Dataprint R. Kaufmann GmbH**
27753 Delmenhorst (DE)

(72) Erfinder: **KAUFMANN, Rainer**
D-27753 Delmenhorst (DE)

(74) Vertreter: **Kramer - Barske - Schmidtchen**
European Patent Attorneys
Patenta
Radeckestrasse 43
81245 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 210 469
EP-A- 0 405 768
EP-A- 0 899 128
DE-A- 4 115 685
FR-A- 2 528 361
FR-A- 2 737 862

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 187 729 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gerät, insbesondere Schreibgerät, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei einem bekannten gattungsgemäßen Schreibgerät (DE 4115685C2) ist das kapillare Material des Belüftungspfades durch die größten Kapillaren des Flüssigkeitsleiters gebildet. Dies stößt in der Praxis auf einige Probleme:

[0003] Zum einen ist insbesondere, wenn als Flüssigkeitsleiter ein kapillarer Docht verwendet wird, die Verteilung der Kapillaren bzw. deren Gleichmäßigkeit über die gesamte Länge bei der Herstellung des Dochtes nur schwer einstellbar, so dass die Schreibeigenschaften unterschiedlicher Geräte sich voneinander unterscheiden. Zum anderen ist bei gleichmäßiger Verteilung der Kapillaren, insbesondere, wenn Dochte mit kleinen Durchmessern verwendet werden, der Tintenfluss begrenzt, da alle Kapillaren des Flüssigkeitsleiters. deren Kapillarität sich nicht wesentlich von der der Lufteinlasskapillare unterscheidet, zum Tintenfluss nicht beitragen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Gerät dahingehend weiterzuentwikkeln, dass es bei kostengünstiger Herstellbarkeit und auch bei im Durchmesser kleiner Ausbildung einen großen Flüssigkeitsdurchfluss durch den Flüssigkeitsleiter zulässt.

[0005] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Dadurch, dass der kapillare Lufteinlass erfindungsgemäß nicht durch die größten Kapillaren des Flüssigkeitsleiters gebildet ist, sondern durch kapillares Material der Trennwand selbst, können die Eigenschaften des lufteinlasses weitgehend unabhängig von denen des kapillaren Flüssigkeitsleiters festgelegt werden, wenn nur die vorgegebenen Beziehungen zwischen den Kapillaritäten eingehalten werden. Wenn die gesamte Trennwand aus kapillarem Material besteht, ist deren Herstellung besonders einfach.

[0006] Die Unteransprüche sind auf vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Gerätes gerichtet.

[0007] Der Anspruch 2 kennzeichnet eine besonders einfach herstellbare Ausführungsform, da mittlere Kapillaritäten im Herstellprozess der jeweiligen Materialien festgelegt werden können.

[0008] Der Anspruch 3 kennzeichnet eine einfache Grundkonstruktion des Gerätes.

[0009] Der Anspruch 4 ist auf eine Ausführungsform des Gerätes derart gerichtet, dass, wie an sich bekannt, der vorzugsweise als Docht ausgebildete Flüssigkeitsleiter durch die Trennwand hindurch zum Flüssigkeitsvorrat geführt ist.

[0010] Die Ausführungsform gemäß Anspruch 5 ist herstellungstechnisch vereinfacht, da die Ausbildung eines Loches in der Trennwand nicht erforderlich ist.

[0011] Mit den Merkmalen des Anspruchs 6 wird der Vorteil erzielt, dass die Herstellung und die Montage der beiden Funktionsteile Docht und Speicher jeweils vereinheitlicht sind, da beide Funktionsteile zu einem Bauteil vereint sind.

[0012] Das erfindungsgemäße Gerät kann gemäß den Ansprüchen 7 und 8 nicht nur als Schreibgerät oder Auftragsgerät für sonstige flüssige Medien verwendet werden, sondern auch als Versorgungseinrichtung für einen Druckkopf, wie er beispielsweise bei einem Tintenstrahldrucker verwendet wird.

[0013] Die Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

[0014] Es stellen dar:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Gerät,
- Fig. 2 Kurven zur Erläuterung der kapillaren Eigenschaften der verschiedenen Funktionsteile,
- Fig. 3 eine der Fig. 1 ähnliche Ansicht einer abgeänderten Ausführungsform eines Gerätes und
- Fig. 4 eine weitere Ausführungsform des Gerätes.

[0015] Gemäß Fig. 1 weist ein Schreibgerät ein insgesamt zylindrisches Gehäuse 2 auf, dessen Inneres durch eine Trennwand 4 in eine Flüssigkeitskammer 6 und eine weitere Kammer 8 unterteilt ist. An seinem gemäß Fig. 1 linken Ende läuft das Gehäuse 2 konisch zu und endet in einem zylindrischen Ansatz 10. In einer Durchgangsöffnung des zylindrisches Ansatzes 10 ist ein Auftragselement 12 aufgenommen, das beispielsweise durch eine Schreibspitze, Malspitze oder durch einen Pinsel gebildet ist.

[0016] Die Trennwand 4 weist eine Durchgangsöffnung 14 auf, die von einem als Docht ausgebildeten, kapillaren Flüssigkeitsleiter 16 voll ausgefüllt wird, der bis zu dem Auftragselement 12 reicht und diesem aus der Flüssigkeitskammer 6 Flüssigkeit zuführt.

[0017] In der Kammer 8 ist ein kapillarer Speicher 18 aufgenommen, der beispielsweise als Zylinder mit einem Durchgangskanal 20 ausgebildet ist, durch den hindurch der Flüssigkeitsleiter 16 führt. Die Dimensionierung ist derart, dass das Material des Flüssigkeitsleiters 16 zumindest in Teilbereichen unmittelbar in Berührung mit dem Material des Speichers 18 ist.

[0018] Der kapillare Speicher kann innerhalb der Kammer 8 mechanisch über nicht dargestellte Ansätze gehalten sein.

[0019] Zur Belüftung der Flüssigkeitskammer 6 führt ein Luftkanal 22 durch den Ansatz 10 hindurch. Der kapillare Speicher 18 ist derart ausgebildet, dass die Luft an ihm vorbei durch die Kammer 8 hindurch bis zur Trennwand 4 strömen kann, die aus kapillarem Material besteht.

[0020] Fig. 2 zeigt drei Kurven A, B und C, die die prozentuale Verteilung der Kapillaritäten für den Flüssigkeitsleiter 16 (Kurve A), das Material der Trennwand 4 (Kurve B) und den kapillaren Speicher (Kurve C) angeben. In der Richtung gemäß Fig. 2 nach rechts steigt die

Kapillarität an, d.h. die Steighöhe, bis zu der eine Flüssigkeit in die jeweilige Kapillare eindringt, nimmt zu. Die Steighöhe ist sowohl durch die Dimensionierung, d.h. insbesondere den Durchmesser der Kapillaren, gegeben, als auch durch die Adhäsion zwischen der Flüssigkeit und dem Material. Punkt I gibt die kleinste Kapillarität des kapillaren Materials der Trennwand 4 an und Punkt II bezeichnet die kleinste Kapillarität des Materials des Flüssigkeitsleiters 16. Bei gleichen Materialien nimmt die Kapillarität mit zunehmendem Durchmesser der Kapillaren ab.

[0021] Für eine einwandfreie Funktion des Gerätes ist erforderlich, dass die kleinste Kapillarität I der Trennwand 4, die einen Teil des Belüftungspfades bildet, größer ist als die Kapillarität des überwiegenden Teils des kapillaren Speichers 18 (Kurve C). Andernfalls würde sich der Speicher mit Flüssigkeit vollsaugen. Weiterhin ist wichtig, dass die kleinste Kapillarität I kleiner ist als die kleinste Kapillarität des Flüssigkeitsleiters 16; andernfalls würde der Bereich des Flüssigkeitsleiters mit der kleinsten Kapillarität als Lufteinlass dienen.

[0022] Vorteilhaft ist, wenn, wie im dargestellten Beispiel, die mittlere Kapillarität des Flüssigkeitsleiters (bei symmetrischer Verteilung etwa der Scheitelpunkt der Kurve A) größer ist als die der Trennwand (Scheitelpunkt der Kurve B), die wiederum größer als die mittlere Kapillarität des kapillaren Speichers 18 (Kurve C). Infolge nicht völliger Homogenität des jeweiligen Materials ergeben sich Verteilungen der Kapillarität, die mehr oder weniger scharf sind.

[0023] Die Funktion des Schreibgerätes ist Folgende:

[0024] Sei angenommen, dass das Schreibgerät der Fig. 1 mit nach unten zeigender Schreibspitze 12 gehalten wird. Solange das Schreibgerät nicht leer geschrieben ist, steht über der Trennwand 4 Flüssigkeit. Zunächst saugen sich die kleinsten Kapillaren des Flüssigkeitsleiters 16 infolge der Kapillarität mit Flüssigkeit voll. Dies kann nur geschehen, wenn in der Trennwand 4 größere Kapillaren bzw. Kapillaren mit geringerer Kapillarität vorhanden sind, durch die hindurch Luft in die Flüssigkeitskammer 6 eindringen kann. Wenn der Flüssigkeitsleiter ausschließlich Kapillaren aufweist, deren Kapillarität größer ist als die der Trennwand 4, saugt er sich vollständig mit Flüssigkeit voll. Dass die Flüssigkeit nicht nach unten aus dem senkrecht gehaltenen Schreibgerät ausläuft, liegt darin, dass in der Flüssigkeitskammer 6 ein Unterdruck entsteht, dessen Größe durch die Kapillarität der Kapillaren der Trennwand 4 bestimmt wird und der bei richtiger Abstimmung derart sein muss, dass er dem Gewicht der Flüssigkeitssäule vom oberen Pegel der Flüssigkeit in der Flüssigkeitskammer 6 bis zum unteren Ende des Auftragselements 12 standhält. Je nach den Druckverhältnissen sind auch die Kapillaren mit großer Kapillarität der Trennwand 4 mit Flüssigkeit gefüllt.

[0025] Wenn das Material des kapillaren Speichers 18 in Berührung mit der vom Flüssigkeitsleiter 16 aufgenommenen Flüssigkeit kommt, so saugen sich nur diejenigen Kapillaren des kapillaren Speichers 18 mit Flüssigkeit voll, die in der Lage sind, die größte Kapillare der Trennwand 4 (deren Bereich mit geringster Kapillarität) "leer" zu saugen und an deren Berührstelle zur Flüssigkeit in der Flüssigkeitskammer 6 eine Luftblase zu bilden.

[0026] Bei den in Fig. 2 dargestellten Verhältnissen bleibt somit der kapillare Speicher 18 zumindest weitgehend leer.

[0027] Wird mit dem Schreibgerät geschrieben, so wird infolge der Adhäsion zwischen dem Auftragselement 12 und einer Unterlage, über die das Auftragselement 12 geführt wird, Flüssigkeit durch den Flüssigkeitsleiter 16 transportiert. Durch die größte Kapillare der Trennwand 4 strömt entsprechend Luft nach.

[0028] Wird das Schreibgerät beispielsweise erwärmt oder sinkt der Umgebungsdruck, so sinkt der Unterdruck in der Flüssigkeitskammer 6, wodurch sich die Kapillaren des kapillaren Speichers 18 so weit mit Flüssigkeit füllen, als sie in der Lage sind, diese Flüssigkeit gegen den abnehmenden Unterdruck in der Flüssigkeitskammer 6 infolge der Kapillarkräfte aufzusaugen. Der Unterdruck in der Flüssigkeitskammer 6 nimmt wieder zu, so dass der Vorgang zum Stillstand kommt, ohne dass Flüssigkeit aus dem Auftragselement 12 austritt. Nimmt die Temperatur wieder ab oder der Umgebungsdruck zu, kehrt sich der Vorgang um; der steigende Unterdruck in der Flüssigkeitskammer 6 saugt den kapillaren Flüssigkeitsspeicher 18 leer.

[0029] Das beschriebene Gerät kann in vielfältiger Weise abgeändert werden. Beispielsweise muss die Trennwand 4 nicht vollständig aus Kapillarmaterial bestehen, sondern kann beispielsweise nur in einem durch sie hindurchführenden Bereich aus Kapillarmaterial bestehen. Die Kapillaren sowohl in der Trennwand 4 als auch in dem kapillaren Flüssigkeitsspeicher müssen nicht notwendigerweise dadurch gebildet sein, dass das Material insgesamt porös oder kapillar ist; sie können auch durch definierte Schlitze gebildet sein, die im Falle der Trennwand 4 von der Kammer 8 in die Kammer 6 durch die Trennwand hindurchreichen oder im Falle des kapillaren Speichers 18 in unmittelbarer Berührung mit den Kapillaren des Flüssigkeitsleiters 16 sind. Der Belüftungspfad muss nicht notwendigerweise durch die Kammer 8 und die Trennwand 4 hindurch führen. Er kann auch durch einen in einem anderen Wandbereich der Kammer 6 ausgebildeten Bereich aus kapillarem Material gebildet sein. Auch das von dem Flüssigkeitsleiter 16 voll ausgefüllte Loch 14 muss nicht notwendigerweise in der Trennwand 4 ausgebildet sein.

[0030] Insgesamt wird mit der Erfindung eine einfache Herstellbarkeit des Schreibgerätes in wohldefinierter Qualität erreicht, indem das Material des Flüssigkeitsleiters 16, das Schreibsicherheit (Vollsaugen durch genügend hohe Kapillarität sowie ausreichend geringer Durchlasswiderstand) unabhängig vom Material der Trennwand 4, das mitbestimmend für die Schreibgeschwindigkeit ist, und unabhängig vom Material des ka-

pillaren Speichers 18 gewählt werden kann, der Auslaufsicherheit bei Druckschwankungen garantiert. Im Extremfall können die Materialien derart gewählt werden, dass sehr scharfe Verteilungsfunktionen vorliegen, die dazu führen, dass sich die drei Kurven A, B, C nicht überlappen. Auch bei im Durchmesser kleinen, gut handhabbaren Schreibgeräten ist Funktionssicherheit garantiert.

[0031] Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform des Gerätes mit sehr großvolumiger Flüssigkeitskammer 6 und einem Auftragselement 24, wie es beispielsweise als vorne mit Düsen ausgebildeter und über elektrische Leitungen 26 angesteuerter Druckkopf in einem Tintenstrahldrucker verwendet wird. Der Flüssigkeitsleiter 16 führt unmittelbar in das Auftragselement 24 hinein. Ansonsten entspricht die Funktion des Gerätes der Fig. 3 der Fig. 1. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen funktionsgleiche Bauteile.

[0032] Figur 4 zeigt eine weitere, abgeänderte Ausführungsform eines Schreibgerätes. Dabei sind für mit den vorstehend geschilderten Ausführungsformen gleiche Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0033] Der wesentliche Unterschied zwischen der Ausführungsform gemäß Fig. 4 und den vorstehend geschilderten Ausführungsformen liegt darin, dass die Trennwand 25 ohne Durchgangsöffnung ausgebildet ist und dass der Flüssigkeitsleiter und der kapillare Speicher zu einem integralen Bauteil 26 zusammengefasst sind, das mit seiner Rückseite unmittelbar an dem kapillaren Material der Trennwand 25 anliegt und mit dessen Vorderseite das Auftragselement 12 verbunden ist. Das aus kapillarem Material bestehende Bauteil 26 ist in das Gehäuse 2 derart eingepasst, dass es sicher unmittelbar an der Trennwand 25 anliegt, wobei längs des Außenumfangs des Bauteils 26 wenigstens ein Luftkanal 28 freibleibt, der in einem Abschnitt 30 verlängert sein kann, der parallel zur Oberfläche der Trennwand 25 verläuft.

[0034] Die Kapillaritäten des Materials der Trennwand 25 und des Bauteils 26 sind im Hinblick auf die von den genannten Teilen übernommenen Funktionen denen der Fig. 2 entsprechend gewählt, das heißt, die Trennwand 25 umfasst sowohl Kapillaren, die dem Flüssigkeitsleiter (Kurve A) entsprechen, und Kapillaren, die dem Lufteinlass (Kurve B) entsprechen. Dies ist deshalb erforderlich, weil die Flüssigkeit im vorliegenden Ausführungsbeispiel unmittelbarer durch die Trennwand 25 hindurch in das Bauteil 26 gelangen muss, das sowohl die Funktion des Flüssigkeitsleiters als auch die Funktion des zeitweiligen Speichers übernimmt. Entsprechend umfasst das Bauteil 26 Kapillaren gemäß der Kurve C (Speicher) und der Kurve A (Flüssigkeitsleiter). Es versteht sich, das die Kurve C dabei die Kurve A überlappen kann.

[0035] Wesentlich ist, dass in dem Bereich, in dem das Bauteil 26 unmittelbar an der Trennwand 25 anliegt, Kapillaren vorhanden sind, die der Kurve A entsprechen, d. h. Kapillaren mit großer Kapillarität, die den Flüssigkeitsleiter bilden. Auf diese Weise saugen sich die Kapillaren mit großer Kapillarität des Bauteils 26 durch die Kapillaren mit großer Kapillarität der Trennwand 25 hindurch mit Flüssigkeit voll und bilden den Flüssigkeitsleiter, der das Auftragselement 12 mit dem Flüssigkeitsvorrat verbindet. Der Abschnitt 30 des Luftkanals 28 grenzt an Bereiche der Trennwand 25, deren kleinste Kapillarität im Bereich der Kurve B liegt, d. h. die die Lufteinlasskapillaren bilden. Wesentlich ist weiter, dass das Material des Bauteils 26 eine Verteilung der Kapillaren aufweist, die die Kurven C und B (Fig. 2) überdeckt bzw. deren Vereinigung entspricht, und dass das Material der Trennwand 25 eine Verteilung der Kapillaritäten aufweist, die einer Überdekkung der Kurven A und B bzw. deren Vereinigung entspricht.

[0036] Es versteht sich, dass auch bei den Ausführungsformen gemäß dem Fig. 1 und 3 anstelle der beiden unabhängig voneinander hergestellten Bauteile Flüssigkeitsleiter und kapillarer Speicher ein integriertes Bauteil verwendet werden kann, das die beiden Funktionen ineinander vereint. Die Trennwand 25 der Ausführungsform gemäß Fig. 4 könnte auch bei dem Gerät gemäß Fig. 1 und 3 verwendet werden, wobei der Flüssigkeitsleiter dann unmittelbar an der Trennwand anliegt.

Bezugszeichenliste

[0037]

2	Gehäuse
4	Trennwand
6	Flüssigkeitskammer
8	weitere Kammer
10	Ansatz
12	Auftragselement
14	Durchgangsöffnung
16	Flüssigkeitsleiter
18	kapillarer Speicher
20	Durchgangskanal
22	Luftkanal
24	Druckkopf
25	Trennwand
26	Bauteil
28	Luftkanal
30	Abschnitt

Patentansprüche

1. Gerät, insbesondere Schreibgerät, zum Auftragen von Flüssigkeit auf eine Unterlage mittels eines Auftragselements (12; 25), enthaltend:

   eine Flüssigkeitskammer (6) zur Aufnahme eines Flüssigkeitsvorrats,
   einen kapillaren Flüssigkeitsleiter (16; 25, 26)

zum Versorgen des Auftragselements (12; 25) mit Flüssigkeit,
einen kapillaren Speicher (18; 26) zur zeitweiligen Aufnahme von Flüssigkeit bei einer Änderung des Luftdrucks und/oder der Temperatur, der den Flüssigkeitsleiter (16; 25, 26) außerhalb der Flüssigkeitskammer unmittelbar berührt, und
einen zumindest teilweise durch kapillares Material (4; 25) führenden Belüftungspfad (22, 4; 22, 28, 25), durch den hindurch bei einer Abnahme des in der Flüssigkeitskammer aufgenommenen Flüssigkeitsvolumens Luft in die Flüssigkeitskammer strömt,

wobei Kapillaritäten des Flüssigkeitsleiters größer sind als die des kapillaren Materials des Belüftungspfades und Kapillaritäten des Speichers kleiner sind als die des kapillaren Materials des Belüftungspfades,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Teil (4) einer Wandung (2, 4; 25) der Flüssigkeitskammer (16) aus kapillarem Material besteht und einen Teil des Belüftungspfades (22, 4; 22, 28, 25) bildet und die kleinste Kapillarität des kapillaren Materials des Belüftungspfades größer ist als die des überwiegenden Teils des Speichers (18; 26) und kleiner ist als die kleinste Kapillarität des Flüssigkeitsleiters (16; 25, 26).

2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittlere Kapillarität des Flüssigkeitsleiters (16; 25, 26) größer und die mittlere Kapillarität des kapillaren Speichers (18; 26) kleiner ist als die mittlere Kapillarität des kapillaren Materials (4; 25) des zum Belüftungspfad (22, 4; 22, 28, 25) gehörenden Teils der Wandung der Flüssigkeitskammer (6).

3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gehäuse (2) des Gerätes durch eine zumindest teilweise aus dem zu dem Belüftungspfad gehörenden kapillaren Material bestehenden Trennwand (4; 25) in zwei Kammern (6, 8) unterteilt ist, deren eine die Flüssigkeitskammer bildet und deren andere den kapillaren Speicher (18, 28) aufnimmt und von dem kapillaren Flüssigkeitsleiter (16, 26) durchquert wird.

4. Gerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (4) eine Öffnung (14) aufweist, durch die hindurch der Flüssigkeitsleiter (6) unter unmittelbarer Anlage am Öffnungsrand hindurchgeführt ist.

5. Gerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Flüssigkeitsleiter (28) unmittelbar an einem aus kapillarem Material bestehenden Bereich der Trennwand (25) anliegt, wobei eine Kapillarität dieses Bereiches entsprechend der des Flüssigkeitsleiters festgelegt ist.

6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssigkeitsleiter und der Speicher als ein integrales Bauteil (26) ausgebildet sind.

7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auftragselement (12) durch eine Schreibspitze, Malspitze oder einen Pinsel gebildet ist.

8. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auftragselement ein Druckkopf (24) eines Druckers ist.

Claims

1. Apparatus, in particular writing instrument, for the application of liquid on a surface by means of an application element (12; 25), comprising:

a liquid chamber (6) to accommodate a liquid reservoir,
a capillary liquid duct (16; 25, 26) to supply said application element (12; 25) with liquid,
a capillary storage (18; 26) to temporarily accommodate liquid in case of an air pressure or temperature change, which capillary storage is in direct contact with the capillary liquid duct (16; 25, 26) outside the liquid chamber, and
a ventilation way (22, 4; 22, 28, 25) passing at least partially through a capillary material (4; 25) and through which air can enter the liquid chamber in case of a reduction in the volume of liquid taken up in the liquid chamber,

wherein capillarities of said liquid duct are greater than those of said capillary material of said ventilation way and capillarities of said storage are smaller than those of said capillary material of said ventilation way,
characterized in that
at least a part (4) of a wall (2, 4; 25) of the liquid chamber (6) includes capillary material and forms a part of the ventilation way (22, 4; 22, 28, 25) and the smallest capillarity of the capillary material of said ventilation way is greater than that of the larger part of the storage (18; 26) and smaller than the smallest capillarity of the liquid duct (16; 25, 26).

2. Apparatus in accordance with claim 1, **characterized in that** the mean capillarity of the liquid duct (16; 25, 26) is larger, and the mean capillarity of the

capillary storage (18; 26) is smaller than the mean capillarity of the capillary material (4; 25) of the part of the wall of the liquid chamber (6) belonging to the ventilation way (22, 4; 22, 28, 25).

3. Apparatus in accordance with claim 1 or 2, **characterized in that** a case (2) of the apparatus is divided into two chambers (6, 8) by a dividing partition (4; 25) consisting at least partly of the capillary material belonging to the ventilation way, wherein one of these chambers forms the liquid chamber; the other takes up the capillary storage (18, 26) and is traversed by the capillary liquid duct (16; 26).

4. Apparatus according to claim 3, **characterized in that** the partition (4) has an opening (14) traversed by said capillary liquid duct (16) being in direct contact with the edge of said opening.

5. Apparatus according to claim 3, **characterized in that** said liquid duct (26) is in direct contact with a portion of said partition (25) consisting of capillary material, wherein the capillarity of such portion is set according to that of said liquid duct.

6. Apparatus according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** said liquid duct and said capillary storage are formed as an integral member (26).

7. Apparatus according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** said application element (12) is formed by a writing nib, painting nib or a brush.

8. Apparatus according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the application element is a printing head (24) of a printer.

Revendications

1. Instrument, en particulier instrument à écrire pour appliquer du liquide sur un support au moyen d'un élément applicateur (12 ; 25), comportant

   - une chambre à liquide (6) pour contenir une réserve de liquide,
   - un conducteur capillaire de liquide (16 ; 25, 26) pour alimenter en liquide l'élément applicateur (12 ; 25),
   - un accumulateur capillaire (18 ; 26) pour recevoir temporairement du liquide lors d'une modification de la pression d'air et/ou de la température, qui touche directement le conducteur de liquide (16 ; 25, 26) à l'extérieur de la chambre à liquide, et
   - une voie de mise à l'air (22, 4 ; 22, 28, 25) menant au moins partiellement à travers du matériau capillaire (4 ; 25), à travers laquelle de l'air s'écoule jusque dans la chambre à liquide lors d'une diminution du volume de liquide reçu dans la chambre à liquide,

   les capillarités du conducteur de liquide étant supérieures à celles du matériau capillaire de la voie de mise à l'air, et les capillarités de l'accumulateur étant inférieures à celles du matériau capillaire de la voie de mise à l'air,
   caractérisé en ce que
   une partie (4) au moins d'une paroi (2, 4 ; 25) de la chambre à liquide (6) est constituée en matériau capillaire et forme une partie de la voie de mise à l'air (22, 4 ; 22, 28, 25), et la plus petite capillarité du matériau capillaire de la voie de mise à l'air est supérieure à celle de la majeure partie de l'accumulateur (18 ; 26) et inférieure à la plus petite capillarité du conducteur de liquide (15 ; 25, 26).

2. Instrument selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la capillarité moyenne du conducteur de liquide (16 ; 25, 26) est supérieure et la capillarité moyenne de l'accumulateur capillaire (18 ; 26) est inférieure à la capillarité moyenne du matériau capillaire (4 ; 25) de la partie de la paroi de la chambre à liquide (6), partie qui appartient à la voie de mise à l'air (22, 4 ; 22, 28, 25).

3. Instrument selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce qu'**un boîtier (2) de l'instrument est subdivisé en deux chambres (6, 8) par une paroi de séparation (4 ; 25) constituée au moins partiellement du matériau capillaire appartenant à la voie de mise à l'air, chambres dont l'une forme une chambre à liquide et dont l'autre reçoit l'accumulateur capillaire (18, 28) et est traversée par le conducteur capillaire de liquide (16, 26).

4. Instrument selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la paroi de séparation (4) présente une ouverture (14) à travers laquelle le conducteur de liquide (16) est mené en appui direct contre le bord de l'ouverture.

5. Instrument selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le conducteur de liquide (28) prend appui directement contre une zone de la paroi de séparation (25), ladite zone étant constituée de matériau capillaire, la capillarité de cette zone étant déterminée en correspondance de celle du conducteur de liquide.

6. Instrument selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le conducteur de liquide et l'accumulateur sont réalisés sous forme de composant intégral (26).

7. Instrument selon l'une des revendications 1 à 6, **ca-**

ractérisé en ce que l'élément applicateur (12) est formé par une pointe à écrire, par une pointe à dessiner ou par un pinceau.

8. Instrument selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'élément applicateur est une tête d'impression (24) d'une imprimante.

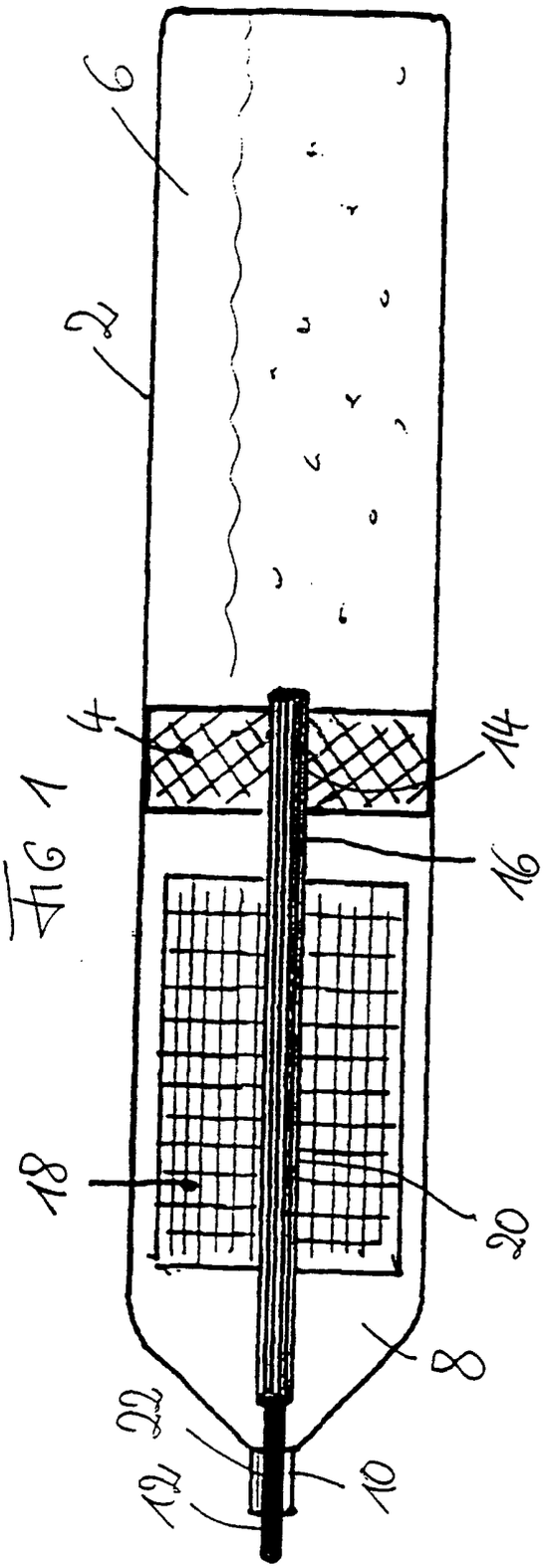

FIG 1

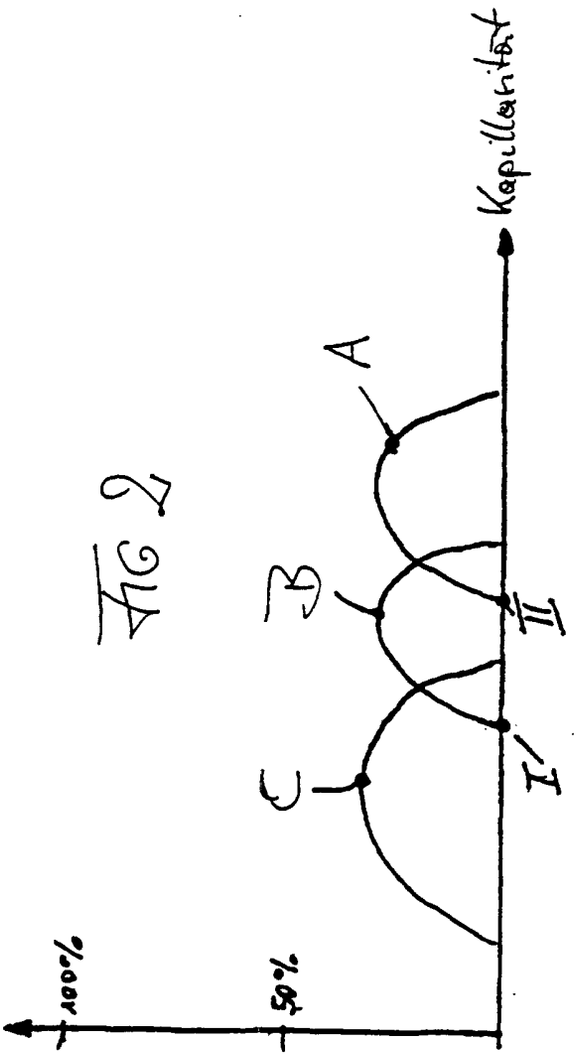

FIG 2

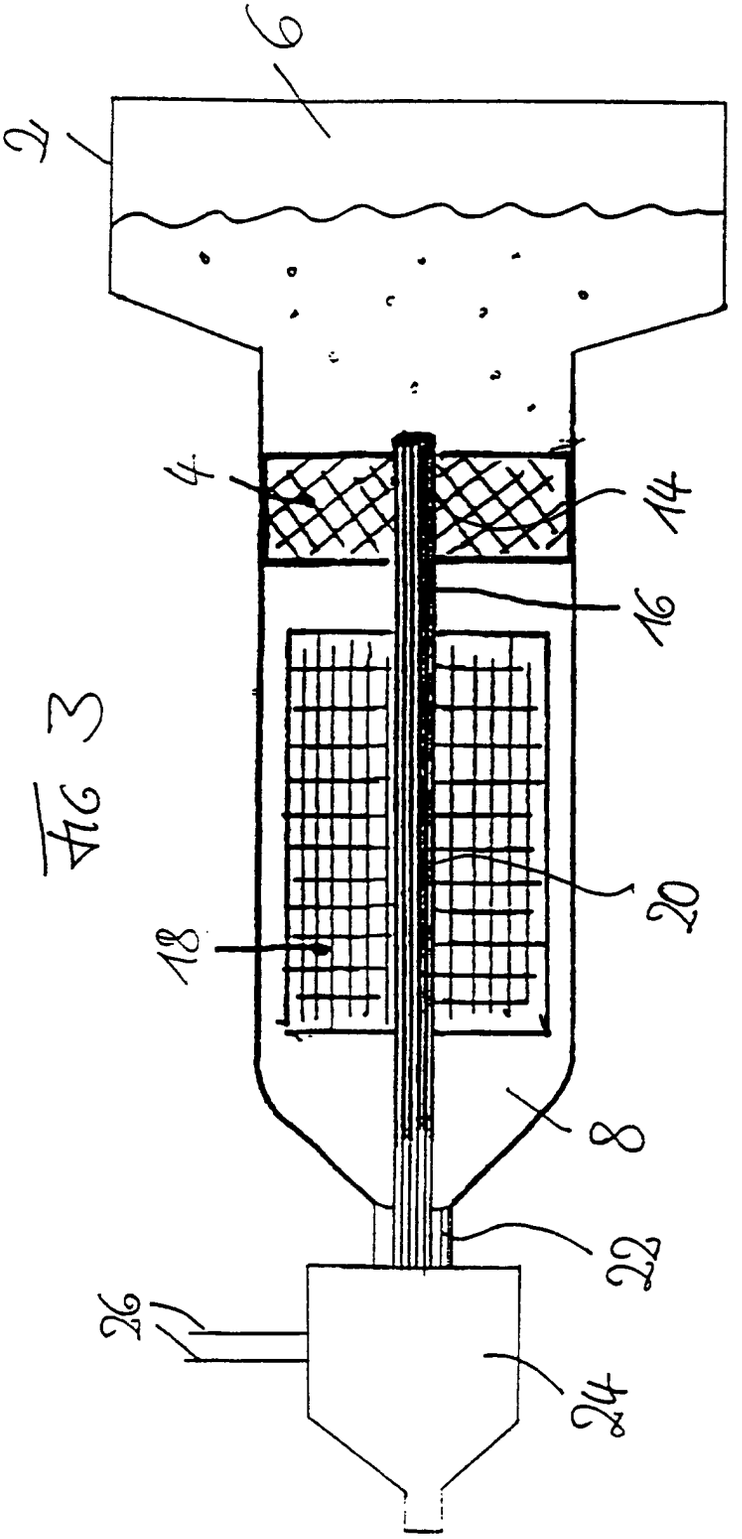

Fig 3
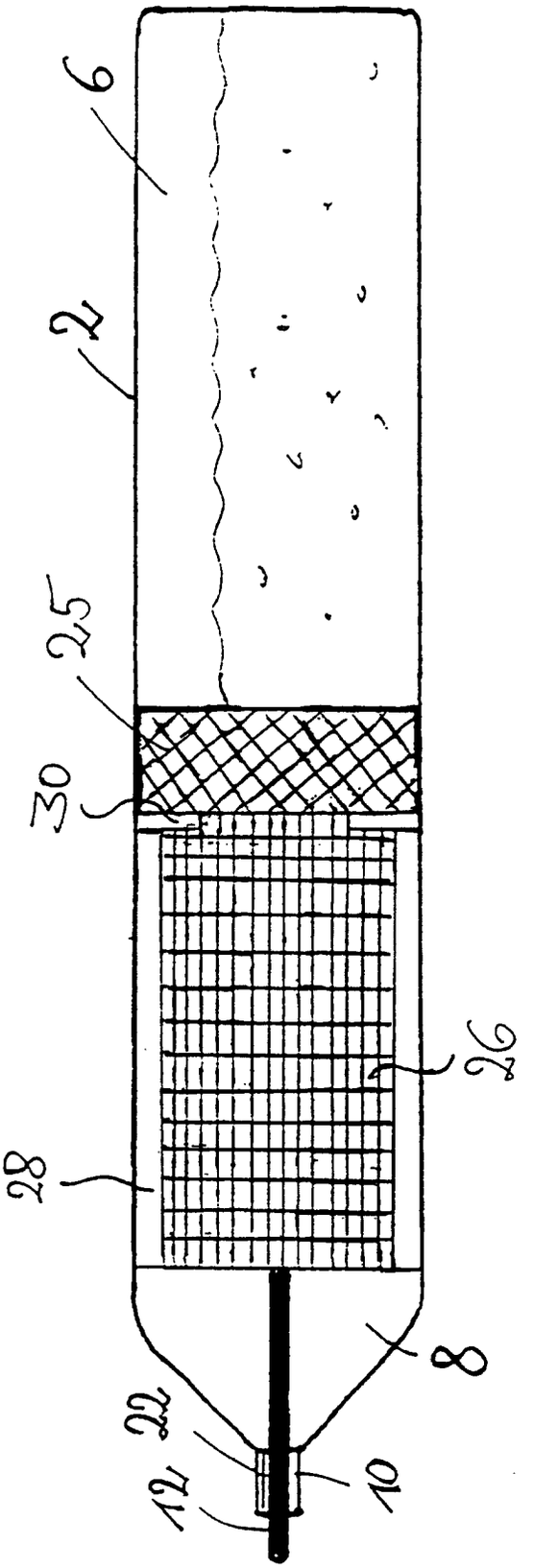
FIG 4