

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 469 465 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91112479.0**

(51) Int. Cl.⁵: **B43K 8/04**

(22) Anmeldetag: **25.07.91**

(30) Priorität: **01.08.90 DE 4024382**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.92 Patentblatt 92/06

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Pelikan Aktiengesellschaft**
Podbielskistrasse 141 Postfach 103
W-3000 Hannover 1(DE)

(72) Erfinder: **Künzler, Bruno**
An der Droth 12
W-3017 Pattensen 1(DE)

Erfinder: **Obersteller, Udo**
Hoppelgartenring 86
W-3012 Langenhagen(DE)
Erfinder: **Schreiber, Hans-Peter**
Bergiusstrasse 31
W-3000 Hannover 51(DE)
Erfinder: **Ulrich, Günter**
Hirschbergerstrasse 36
W-3000 Hannover 61(DE)

(74) Vertreter: **Volker, Peter, Dr.**
Pelikan Aktiengesellschaft Podbielskistrasse
141 Postfach 103
W-3000 Hannover 1(DE)

(54) **Tintenschreibgerät.**

(57) Bei einem Tintenschreibgerät mit einer Schreibspitze (5) und einem Tintenvorratsraum (2) ist zwischen diesen ein Tintenregler (3) angeordnet, der mit einem kapillaren Tintenkanal (17) zum Zuführen von Tinte zur Schreibspitze (5) und mit einer der Schreibspitze (5) benachbarten Gruppe von durch Querrippen begrenzten, kapillaren Ausgleichskammern (10 bis 12) versehen ist, die über den Tintenkanal (17) mit dem Tintenvorratsraum (2) in Verbindung stehen und an einen nicht kapillaren Belüftungskanal (14) angeschlossen sind, der über eine Ausgleichskammer (12) und einen an die Ausgleichskammer (12) angrenzenden Regelspalt (20) mit dem Tintenvorratsraum (2) in Verbindung steht. Der Tintenregler (3) weist eine weitere, dem Tintenvorratsraum (2) benachbarte Gruppe von kapillaren Ausgleichskammern (13) auf, die an den Belüftungskanal (14) angeschlossen sind und von denen jede mit einem Kapillarspalt (19) an einen zum Tintenvorratsraum (2) führenden Tintenvorratskanal (18) von im Vergleich zu den Kapillarspalten (19) geringerer Kapillarität angeschlossen ist.

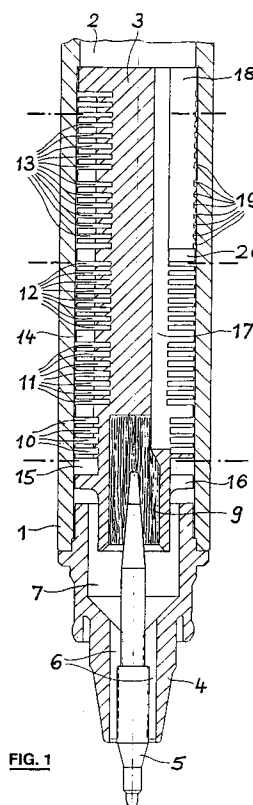


FIG. 1

EP 0 469 465 A1

Die Erfindung betrifft ein Tintenschreibgerät mit einer Schreibspitze, einem Tintenvorratsraum und einem zwischen dem Tintenvorratsraum und der Schreibspitze angeordneten Tintenregler mit einem kapillaren Tintenkanal zum Zuführen von Tinte zur Schreibspitze und mit einer der Schreibspitze benachbarten Gruppe von durch Querrippen begrenzten, kapillaren Ausgleichskammern, die über einen Kapillarkanal, insbesondere den Tintenkanal mit dem Tintenvorratsraum in Verbindung stehen und an einen nicht kapillaren Belüftungskanal angeschlossen sind, der über eine Ausgleichskammer und einen an die Ausgleichskammer angrenzenden Regelspalt an dem Tintenvorratsraum angeschlossen ist.

Schreibgeräte dieser Art sind aus der DE-PS 26 09 668 und der DE-OS 35 30 906 bekannt. Bei diesen bekannten Schreibgeräten wird mit Hilfe des Tintenreglers ein Tintenvorrat ohne Verwendung eines internen, aus Fasern bestehenden Kapillarreservoirs oder einer Kapillarzelle zuverlässig gehalten. Der Tintenregler nimmt durch Änderungen des Atmosphärendrucks oder der Temperatur aus dem Tintenvorratsraum austretende Tinte auf und verhindert dadurch ein Auslecken der Tinte an der Schreibspitze. Gleichzeitig wird über den Tintenkanal eine ausreichende Tintenmenge an die Schreibspitze herangeführt, so daß bei Verwendung unterschiedlicher Schreibspitzen, wie harten oder weichen Faserstiften, Kugelschreibspitzen oder Schreibfedern jeweils ein glattes, gleichmäßiges Schreiben möglich ist.

Bei derartigen Tintenschreibgeräten ist das Volumen des Tintenvorratsraums und damit der größtmögliche Tintenvorrat von dem Volumen der kapillaren Ausgleichskammern abhängig. Ist der Tintenvorratsraum zu groß, so kann bei einer Änderung der Temperatur oder des Atmosphärendrucks mehr Tinte aus dem Tintenvorratsraum verdrängt werden, als die Ausgleichskammern aufnehmen vermögen, so daß es zu einem unerwünschten Austreten von Tinte an der Schreibspitze kommt. In dem Bestreben einen möglichst großen Tintenvorrat vorzuhalten, ist bei den bekannten Tintenschreibgeräten die Zahl der Ausgleichskammern und dementsprechend die axiale Baulänge des Tintenreglers soweit vergrößert, daß der Tintenkanal getrennt von den Ausgleichskammern zur Schreibspitze geführt werden muß, um einer ausreichenden Versorgung der Schreibspitze zu gewährleisten. Hierzu ist der Tintenkanal in einer den Tintenregler zentral durchdringenden Tintenversorgungsstange ausgebildet, wodurch die Herstellung des Tintenschreibgeräts verteuert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Tintenschreibgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, das einfach herstellbar ist und einen großen Tintenvorratsraum haben kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine weitere, dem Tintenvorratsraum benachbarte Gruppe von kapillaren Ausgleichskammern gelöst, die an den Belüftungskanal angeschlossen sind und von denen jede mit einem Kapillarspalt an einen zum Tintenvorratsraum führenden Tintenvorratskanal von im Vergleich zu den Kapillarspalten geringerer Kapillarität angeschlossen ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Tintenschreibgerät kann der Tintenkanal die der Schreibspitze benachbarte Gruppe von Ausgleichskammern anschneiden, wodurch die Herstellung des Tintenreglers und die Montage des Schreibgeräts vereinfacht werden. Die Baulänge der der Schreibspitze benachbarten Gruppe von Ausgleichskammern, die zum Tintenvorratsraum hin durch den kapillaren Regelspalt begrenzt wird, einschließlich der mit den Ausgleichskammern über den Tintenkanal in Verbindung stehenden Schreibspitze kann ohne Nachteil für das gesamte Ausgleichsvolumen auf eine Länge begrenzt werden, die für eine optimale Versorgung der Schreibspitze mit Tinte und ein günstiges Regelverhalten besonders geeignet ist. Das zusätzlich benötigte Ausgleichsvolumen wird durch die dem Tintenraum benachbarte zweite Gruppe von Ausgleichskammern geschaffen, von denen jede einzelne über einen Kapillarspalt mit dem Tintenraum in Verbindung steht und daher unabhängig von dem Regelverhalten des Regelspalts Tinte aufnehmen oder abgeben kann. Dabei hat sich in der Praxis gezeigt, daß durch die erfindungsgemäße Kombination der beiden, getrennt voneinander an den Tintenraum angeschlossenen Gruppen von Ausgleichskammern ein sehr zuverlässiges, ein schnelles Ansprechen und einen gleichmäßigen Tintenfluß gewährleistendes Regelverhalten ergibt, welches sich für unterschiedliche Arten von Schreibspitzen gleichermaßen eignet. Während das angestrebte Regelverhalten der axialen Baulänge der der Schreibspitze benachbarten Gruppe von Ausgleichskammern Grenzen setzt, kann die dem Tintenraum benachbarte Gruppe von Ausgleichskammern je nach gewünschter Tintenraumgröße erweitert werden, ohne daß dadurch das Regelverhalten nachteilig beeinflusst wird.

Erfindungsgemäß kann weiterhin vorgesehen sein, daß der kapillare Regelspalt in den Tintenvorratskanal mündet. Weiterhin kann der Tintenkanal sich parallel zum Tintenvorratskanal bis zum Tintenvorratsraum erstrecken. Hierbei kann der Tintenkanal aus einer achsparallelen, radial nach außen offenen Kapillarnut bestehen, die die innerhalb der Ausgleichskammern und in der Wand des Tintenvorratskanals verläuft. Diese Ausgestaltung trägt zu einer einfachen Herstellbarkeit des Tintenreglers bei und gewährleistet eine ununterbrochene kapillare Verbindung vom Tintenvorratsraum zur Schreibspitze, die nicht durch Lufteinschlüsse unterbro-

chen werden kann.

Um unterschiedliche Schreibspitzen auf einfache und wirksame Weise an den Tintenregler anschließen zu können, mündet in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der Tintenkanal in eine Bohrung, die mit porösem Material, insbesondere einem Fasermaterial, ausgefüllt ist, das das in die Bohrung ragende Anschlußende der Schreibspitze umgibt. Hierdurch können Schreibspitzen unterschiedlicher Formgestalt ohne besondere Anpassung mit einem einheitlichen Tintenregler verbunden werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigen

- Figur 1 einen Längsschnitt durch das schreibspitzenseitige Ende eines erfindungsgemäßen Tintenschreibgeräts,
- Figur 2 einen Querschnitt entlang der Linie 2-2,
- Figur 3 einen Querschnitt entlang der Linie 3-3 und
- Figur 4 einen Querschnitt entlang der Linie 4-4 des Tintenschreibgeräts gemäß Figur 1.

Das dargestellte Tintenschreibgerät weist einen zylindrischen Schaft 1 auf, der den Tintenvorratsraum 2 umschließt und an seinem nicht dargestellten Ende verschlossen ist. In das dargestellte, offene Ende des Schafts 1 ist ein Tintenregler 3 und ein Schaftvorderteil 4 eingesetzt. Das Schaftvorderteil 4 ist mit dem Schaft 1 fest verbunden und enthält eine Schreibspitze 5, die aus einem Faserdocht besteht. Die Schreibspitze 5 ist von sternförmig angeordneten Rippen 6 gehalten, zwischen denen Luftkanäle vorgesehen sind, die einen Hohlraum 7 im Innern des Schaftvorderteils 4 mit der Atmosphäre verbinden.

Der Tintenregler 3 besteht aus einem Körper von zylindrischer Grundform, dessen Außendurchmesser im wesentlichen dem Innendurchmesser des Schafts 1 entspricht. Das der Schreibspitze 5 zugekehrte Ende des Tintenreglers 3 greift mit einem im Durchmesser verringerten Abschnitt 8 in den Hohlraum 7 ein und weist eine mittige Bohrung 9 auf, in die das Anschlußende der Schreibspitze 5 hineinragt. Die Bohrung 9 enthält ein poröses, aus Fasern bestehendes Material, welches das Anschlußende der Schreibspitze 5 umschließt und für einen wirksamen Tintenfluß zur Schreibspitze 5 sorgt. Die Verformbarkeit des porösen Fasermaterials dient zum Ausgleich von herstellungsbedingten Maßabweichungen.

In die zylindrische Mantelfläche des Tintenreglers 3 sind kreisringförmige Nuten eingearbeitet, die durch dünne Querrippen voneinander getrennt sind und mehrere Gruppen von Ausgleichskam-

mern 10, 11, 12, 13 bilden. Die axiale Breite der Ausgleichskammern 10 bis 13 entspricht der jeweils gewünschten Kapillarwirkung. Sie nimmt bei den Ausgleichskammern 10, 11, 12 von der Schreibspitze 5 ausgehend in Richtung auf den Tintenvorratsraum 2 von Gruppe zu Gruppe ab. Die Breite der Ausgleichskammern 13 wiederum entspricht etwa derjenigen der Ausgleichskammern 11. Im Gegensatz zu den Ausgleichskammern 10 bis 12, die konzentrisch zur Zylinderachse des Tintenreglers 3 angeordnet sind, haben die Ausgleichskammern 13 eine gemeinsame Achse, die parallel zur Zylinderachse des Tintenreglers 3 verläuft. Die Ausgleichskammern 13 haben somit eine exzentrische Lage, wobei ihre größte radiale Tiefe in der Abbildungsebene der linken Abbildungshälfte und ihre geringste radiale Tiefe in der Abbildungsebene der rechten Abbildungshälfte liegt.

Durch sämtliche Ausgleichskammern 10 bis 13 hindurch erstreckt sich ein durch eine nicht kapillare Längsnut gebildeter Belüftungskanal 14, der an seinem der Schreibspitze zugekehrten Ende in einen nicht kapillaren Ringkanal 15 mündet. Der Ringkanal 15 steht über einen Belüftungsschlitz 16, der sich auf der dem Belüftungskanal 14 entgegengesetzten Seite des Tintenreglers 3 befindet, mit dem Hohlraum 7 in Verbindung. Auf der dem Belüftungskanal entgegengesetzten Seite weist der Tintenregler 3 einen kapillaren Tintenkanal 17 auf, der sich von dem Tintenvorratsraum 2 bis zu der von diesem am weitesten entfernten Ausgleichskammer 10 erstreckt und innerhalb der Ausgleichskammern 10 in die Bohrung 9 mündet. Der Tintenkanal 17 steht mit den Ausgleichskammern 10 bis 12 unmittelbar in Verbindung, da er diese durchschneidet, und ist so schmal bemessen, daß in die Ausgleichskammern 10 bis 12 verdrängte Tinte über den Tintenkanal 17 wieder abgesaugt werden kann. Im Bereich der Ausgleichskammern 13 grenzt radial nach außen an den Tintenkanal 17 eine Tintenvorratskanal 18, der erheblich breiter ist als der Tintenkanal 17 und keine nennenswerte Kapillarwirkung hat. Die Ausgleichskammern 13 sind jeweils durch einen Kapillarspalt 19, der durch ihre exzentrische Lage gebildet ist, an den Tintenvorratskanal 18 angeschlossen. Der Tintenvorratskanal 18 ist zum Tintenvorratsraum 2 offen. Von den Ausgleichskammern 12 ist der Tintenvorratskanal 18 durch einen Regelspalt 20 getrennt, dessen Breite geringfügig größer ist als die Breite des Tintenkanals 17.

Bei dem beschriebenen Tintenschreibgerät gelangt die Tinte aus dem Tintenvorratsraum 2 durch den kapillaren Tintenkanal 17 in die mit porösem Fasermaterial gefüllte Bohrung 9 und von dort in die Schreibspitze 5. Die Tinte füllt beim Schreiben auch den Tintenvorratskanal 18, wobei sie am Kapillarspalt 19 zurückgehalten wird. Nimmt durch

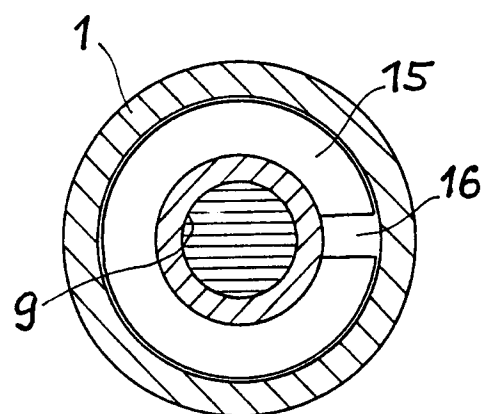
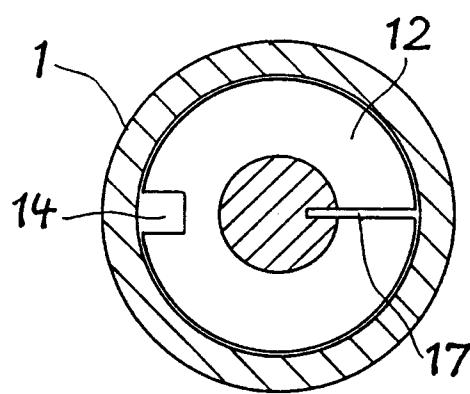
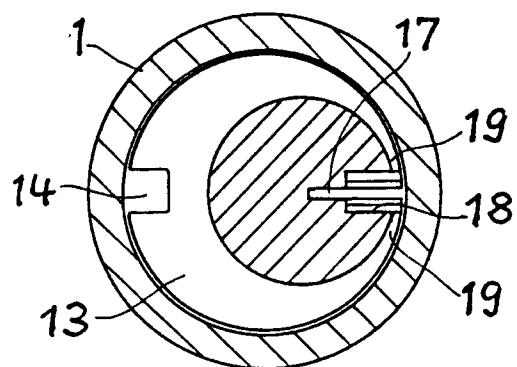
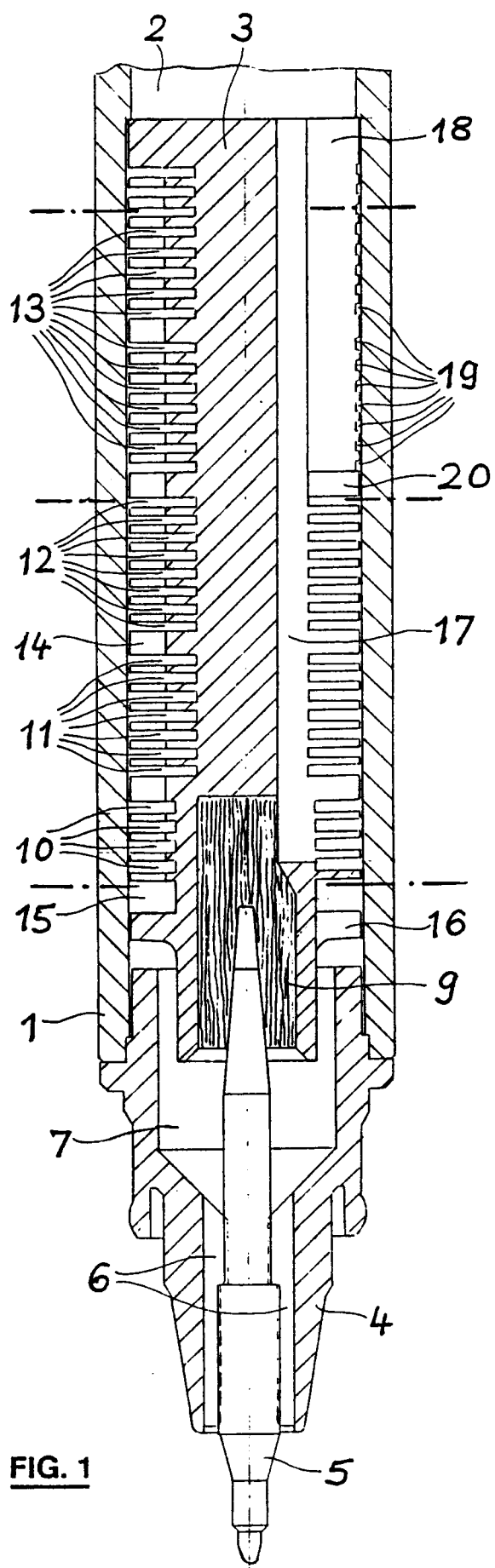
den Verbrauch von Tinte der Druck im Tintenvorratsraum 2 ab, so kann zwischen den Rippen 6 hindurch in den Hohlraum 7 eindringende Luft über den Belüftungsschlitz 16, den Ringkanal 15 und den Belüftungskanal 14 in die an den Regelspalt 20 angrenzende Ausgleichskammer 12 gelangen und von dort in Form von kleinen Bläschen durch den Regelspalt 20 hindurchtreten und im Tintenvorratskanal 18 zum Tintenvorratsraum 2 aufsteigen. Hierdurch wird ein Druckausgleich geschaffen und ein geregeltes Nachströmen von Tinte zur Schreibspitze gewährleistet. Der Abstand des Regelspalts 20 von dem mit dem Papier in Berührung tretenden Ende der Schreibspitze ist dabei dem gewünschten Regelverhalten angepaßt. Sowohl eine Vergrößerung als auch eine Verkleinerung dieses Abstands würde zu einem weniger günstigen Regelverhalten führen.

Wird infolge eines äußeren Druckabfalls oder einer Temperaturerhöhung Tinte aus dem Tintenvorratsraum verdrängt, so kann diese über den Tintenkanal 17 in die Ausgleichskammern 10 bis 12 eindringen und diese von oben beginnend und nach unten fortschreitend allmählich füllen. Gleichzeitig kann über die Kapillarspalte 19 ein Teil des verdrängten Tintenvolumens in die Ausgleichskammern 13 eindringen. Auf diese Weise kann ein vergleichsweise großes Tintenvolumen in den Ausgleichskammern 10 bis 13 gespeichert werden, ohne daß sich das Tintenaustrittsverhalten an der Schreibspitze 5 ändert. Kehren sich die Druck- oder Temperaturänderungen wieder um, so wird auf dem gleich Wege die in den Ausgleichskammern 10 bis 13 angespeicherte Tinte wieder zum Tintenvorratsraum 2 zurückgeführt, da über den Regelspalt 20 erst wieder Luft in den Tintenvorratsraum 2 gelangen kann, wenn die Tinte aus der dem Regelspalt 20 benachbarten Ausgleichskammer 12 abgesaugt ist. Führen die Druck und Temperaturverhältnisse nicht zum Entleeren der Ausgleichskammern 10 bis 13, so erfolgt das Entleeren der Ausgleichskammern 10 bis 13 beim Schreiben, da die Tinte dabei zunächst aus den Ausgleichskammern 10 bis 13 abgezogen wird, bevor ein erneutes Nachströmen aus dem Tintenvorratsraum erfolgt.

Das beschriebene Tintenschreibgerät läßt sich auf einfache und kostengünstige Weise herstellen, da der Tintenregler mit seinen nach außen offenen Längs- und Quernuten als einstückiges Bauteil leicht hergestellt werden kann und keinen besonderen Montageaufwand erfordert. Dies wird vorallem durch die beschriebene Anordnung und Ausgestaltung der Ausgleichskammern ermöglicht, da ein aufwendiger, den Tintenregler getrennt von den Ausgleichskammern durchdringender Tintenkanal nicht erforderlich ist.

Patentansprüche

1. Tintenschreibgerät mit einer Schreibspitze, einem Tintenvorratsraum und einem zwischen dem Tintenvorratsraum und der Schreibspitze angeordneten Tintenregler mit einem kapillaren Tintenkanal zum Zuführen von Tinte zur Schreibspitze und mit einer der Schreibspitze benachbarten Gruppe von durch Querrippen begrenzten, kapillaren Ausgleichskammern, die über einen Kapillarkanal, insbesondere den Tintenkanal mit dem Tintenvorratsraum in Verbindung stehen und an einen nicht kapillaren Belüftungskanal angeschlossen sind, der über eine Ausgleichskammer und einen an die Ausgleichskammer angrenzenden Regelspalt an dem Tintenvorratsraum angeschlossen ist, **gekennzeichnet** durch eine weitere, dem Tintenvorratsraum (2) benachbarte Gruppe von kapillaren Ausgleichskammern (13), die an den Belüftungskanal (14) angeschlossen sind und von denen jede mit einem Kapillarspalt (19) an einen zum Tintenvorratsraum (2) führenden Tintenvorratskanal (18) von im Vergleich zu den Kapillarspalten (19) geringerer Kapillarität angeschlossen ist.
2. Tintenschreibgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der kapillare Regelspalt (20) in den Tintenvorratskanal (18) mündet.
3. Tintenschreibgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Tintenkanal (17) sich parallel zum Tintenvorratskanal (18) bis zum Tintenvorratsraum (2) erstreckt.
4. Tintenschreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tintenkanal (17) aus einer achsparallelen, radial nach außen offenen Kapillarnut besteht, die innerhalb der Ausgleichskammern (10 bis 12) und in der Wand des Tintenvorratskanals (18) verläuft.
5. Tintenschreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tintenkanal (17) in eine Bohrung (9) mündet, die mit porösem Material, insbesondere einem Fasermaterial, ausgefüllt ist, das das in die Bohrung (9) ragende Anschlußende der Schreibspitze (5) umgibt.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 2479

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)														
X	DE-B-1 230 331 (FABER-CASTELL) * Spalte 3, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 21; Abbildungen **	1-3	B 43 K 8/04														
Y		5															
A		4															
	— — —																
Y,D	DE-A-3 530 906 (PILOT INK CO.) * Anspruch 1; Abbildungen 1,6 **	5															
A		1,3,4															
	— — — — —																
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)														
			B 43 K														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																	
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29 Oktober 91	Prüfer PERNEY Y.J.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td>.....</td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	