

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 468 068 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **04.10.95**

(51) Int. Cl.⁶: **B41J 2/16**, B41J 2/17,
B41J 2/14

(21) Anmeldenummer: **90114171.3**

(22) Anmeldetag: **24.07.90**

(54) **Anordnung für die Tintenzuführung in einen Tintenschreibkopf.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.92 Patentblatt 92/05

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
04.10.95 Patentblatt 95/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 359 417
US-A- 4 639 748
US-A- 4 864 329

IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, Band
21, Nr. 6, November 1978, Seiten 2585,2586;
T. S. KUAN et al.: "Two-sided groove etching
method to produce silicon ink jet nozzles"

(73) Patentinhaber: **EASTMAN KODAK COMPANY**
343 State Street
Rochester,
New York 14650 (US)

(72) Erfinder: **Lehmann, Manfred**
Edelweissstrasse 114
D-8039 Puchheim (DE)
Erfinder: **Bühler, Karl**
Clemenstrasse 120
D-8000 München 30 (DE)

(74) Vertreter: **Pohle, Reinhard, Dipl.-Phys. et al**
c/o Kodak Aktiengesellschaft,
Patent Department
D-70323 Stuttgart (DE)

EP 0 468 068 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung für die Tintenzuführung in einen Tintenschreibkopf gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Schreibköpfe in Tintenschreibeinrichtungen weisen im wesentlichen eine Vielzahl von Tintenkanälen auf, die an der einem Aufzeichnungsträger zugewandten Seite des Schreibkopfes in Austrittsdüsen enden und die mit ihrem anderen Ende in eine gemeinsame Tintenkammer münden. Diese steht über ein Versorgungssystem mit einem Tintenreservoir in Verbindung. Jedem Tintenkanal ist ein Antriebselement zugeordnet, bei dessen individueller Ansteuerung ein einzelnes Tintentröpfchen ausgestoßen wird. Als Antriebselemente finden Thermowandler oder piezokeramische Wandler Anwendung. Die Zufuhr von Tinte in die Tintenkammer und in die einzelnen Tintenkanäle erfolgt in der Regel kapillarisch oder unter Ausnützung eines geringen Unterdrucks im Inneren des Kopfes.

Ein geeignetes Verfahren zur Herstellung derartiger Schreibköpfe stellt das sog. anisotropische Ätzverfahren dar (EP 0 359 417 A2). Dabei werden die von einzelnen Kristallrichtungen eines Substratkörpers, z.B. Silizium, abhängigen unterschiedlichen Ätzgeschwindigkeiten ausgenutzt, um besonders exakte Konturen verschiedener Tiefe auszubilden.

Mit zunehmender Miniaturisierung der tintenführenden Teile eines Schreibkopfes und mit zunehmender Reduzierung der Durchmesser der Austrittsöffnungen wächst die Gefahr, daß bereits kleinste Verunreinigungen der Tinte zu störenden Verstopfungen führen. Es ist deshalb unumgänglich, im Tintenversorgungssystem ein Tintenfilter vorzusehen. Es ist üblich, ein derartiges Filter z.B. in Form eines feinmaschigen Siebes zwischen dem Tintenreservoir und der Tintenkammer anzubringen (Siehe z.B. US-A-4 864 329). Das Anbringen eines solchen Filters, z.B. durch Aufkleben oder andere Befestigungen, wie Andrücken, ist äußerst aufwendig und erfordert zusätzliche Fertigungsschritte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Filterung der Tinte zu gewährleisten, ohne daß ein eigenes, d.h. selbständiges Filterelement vorgesehen und eingebaut werden muß.

Diese Aufgabe wird gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Ausgestaltungen und weitere Verbesserungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Anordnung bestehen im wesentlichen darin, daß der als Kanalstruktur ausgebildete Tintenzufuhrbereich zugleich auch das Filter für die Tinte bildet, also ein integrierter Bestandteil des Schreibkopfes ist und daß die Herstellung zugleich mit der Ausbildung der Tintenkanäle und der Tintenkammer des

Schreibkopfes in einem einzigen Arbeitsgang erfolgen kann.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Dort zeigen

Figur 1 die Schnittdarstellung eines Tintenschreibkopfes mit einem Tintenzufuhrbereich gemäß der Erfindung, Figur 2, Figur 3 und Figur 4 jeweils Details der Kanalstruktur nach Figur 1.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 sind in einem Substratkörper 1, der beispielsweise aus Silizium besteht, die Tintenkanäle 2 und die Tintenkammer 3 ausgebildet, wobei, wie eingangs beschrieben, das anisotrope Ätzverfahren Anwendung findet. Der Tintenzufuhrbereich weist die erfindungsgemäße Kanalstruktur auf, die aus den in zwei Ebenen 6 und 7 verlaufenden Einzelkanälen 4 und 5 besteht. An die in der oberen Ebene 6 verlaufenden Einzelkanäle 4 ist eine hier nicht dargestellte Tintenversorgungsleitung angeschlossen, über die Tinte von einem ebenfalls nicht dargestellten Tintenreservoir zugeführt wird. Dieses Tintenreservoir kann mit dem Kopf eine kompakte Einheit bilden, in diesen also integriert sein; es kann aber auch als ein Einzelteil, z.B. als ein mit dem Kopf bewegter, austauschbarer Tintenbehälter ausgebildet sein. Die in der unteren Ebene 7 verlaufenden Einzelkanäle 5 münden in die Tintenkammer 3. Das wird dadurch erreicht, daß die Richtung der in den beiden Ebenen 6 und 7 verlaufenden Einzelkanälen 4 und 5 um einen Winkel verdreht ist. Im Beispiel beträgt dieser Winkel 90°. Der Flüssigkeitstransport zwischen den Einzelkanälen 4 und 5 ist dadurch sichergestellt, daß jeweils in den Bereichen, in denen sich die Einzelkanäle der unteren und der oberen Ebene kreuzen, Durchbrüche entstehen. In üblicher Weise wird die gesamte Anordnung von einer, z.B. aus Glas bestehenden Abdeckung 8 flüssigkeitsdicht verschlossen.

Zur näheren Erläuterung der Kanalstruktur wird auf die Figuren 2, 3 und 4 verwiesen. Figur 2 zeigt den Verlauf der Einzelkanäle 4 in der oberen Ebene 6, Figur 3 zeigt den Verlauf der Einzelkanäle 5 in der unteren Ebene 7 und Figur 4 zeigt die Kanalstruktur mit den in den Schnittbereichen der Einzelkanäle 4 und 5 entstehenden Durchbrüchen 9. Die Ausbildung der Einzelkanäle 4 und 5 erfolgt mit Hilfe eines beidseitig auf den Substratkörper 1 aufgetragenen Strichmusters oder Strichgitters, das dem in den Figuren 2 und 3 gezeigten Strichmuster entspricht. Es ist in vorteilhafter Weise möglich, die Masken für den anisotropen Ätzvorgang, mit dem die Tintenkanäle und die Tintenkammer ausgebildet werden, mit einem solchen Strichgitter zu versehen. Dabei ist das Strichgitter auf der einen Seite des Substratkörpers 1 gegenüber dem auf dessen anderer Seite aufgetragenen Strichgitter um einen Winkel, im Beispiel um den Winkel

90° verdreht. Die Kanalstruktur ergibt sich dann in einem beidseitigen Ätzvorgang.

Die erfindungsgemäße Kanalstruktur gewährleistet nicht nur eine sichere Tintenverbindung; vielmehr steht damit auch ein wirksames Tintenfilter zur Verfügung, das neben einer verbesserten mechanischen Stabilität auch ein gutes Strömungsverhalten für die Tinte aufweist und das in einem einzigen Arbeitsgang zusammen mit den Tintenkanälen und der Tintenkommer herstellbar ist. Vor allem für sog. austauschbare Schreibköpfe bietet die erfindungsgemäße Anordnung Vorteile, da das in den Kopf integrierte Filter besondere Maßnahmen bei Anschluß an das Tintenversorgungssystem einer Schreibeinrichtung nicht mehr erforderlich macht.

Patentansprüche

1. Anordnung für die Tintenzufuhr in einem Tintenschreibkopf, der eine Vielzahl von in Austrittsöffnungen endenden Tintenkanälen (2), eine den Tintenkanälen (2) gemeinsame Tintenkommer (3) und einen Tintenzufuhrbereich aufweist, über den die Tinte aus einem Tintenreservoir in die Tintenkommer (3) gelangt, wobei Tintenkanäle (2) und Tintenkommer (3) durch einen anisotropischen Ätzvorgang auf einem Substratkörper (1) ausgebildet werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tintenzufuhrbereich im Substratkörper (1) durch eine in Zwei Ebenen (6,7) liegende Kanalstruktur (4,5) gebildet ist, daß jede Kanalstruktur (4,5) aus einer Vielzahl von Einzelkanälen besteht und die Einzelkanäle, (z.B. 4) einer Ebene, (z.B. 6) gegenüber den Einzelkanälen (z.B.5) der anderen Ebene (z.B. 7) um einen Winkel versetzt sind, und daß an den Schnittpunkten der Einzelkanäle (4,5) Durchbrüche (9) vorgesehen sind, die ein Tintenfilter bilden und über die zugleich die Tintenzufuhr zur Tintenkommer (3) erfolgt.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einzelkanäle (4,5) der Kanalstruktur gleichzeitig mit der Ausbildung der Tintenkanäle (2) und der Tintenkommer (3) durch einen beidseitigen anisotropen Ätzvorgang auf dem Substratkörper (1) ausgebildet werden.

Claims

1. Arrangement for ink supply in a writing head comprising a plurality of ink channels (2) terminating in exit ports, an ink compartment (3) common to the ink channels (2) and an ink supply area via which the ink is fed from an ink

reservoir to the ink compartment (3), the ink channels (2) and ink compartment (3) being formed on a substrate (1) by anisotropic etching, characterized in that the ink supply area is formed in the substrate (1) by a channel structure (4, 5) arranged in two planes (6, 7), in that each channel structure (4, 5) comprises a plurality of individual channels and said individual channels (e.g. 4) of a plane (e.g. 6) are offset by an angle relative to the individual channels (e.g. 5) of the other plane (e.g. 7), and in that at the points of intersection of the individual channels (4, 5) openings (9) are provided forming an ink filter and via which ink is supplied to the ink compartment (3), too.

2. Arrangement according to claim 1, characterized in that the individual channels (4, 5) of the channel structure are formed on the substrate (1) by bilateral anisotropic etching simultaneously with the formation of the ink channels (2) and the ink compartment (3).

Revendications

1. Dispositif pour l'apport d'encre dans une tête d'écriture à encre, qui comporte une multiplicité de canaux à encre (2) qui se terminent par des ouvertures de sortie, une chambre à encre (3) commune aux canaux à encre (2) et un domaine d'apport d'encre par lequel l'encre parvient dans la chambre à encre (3) depuis un réservoir d'encre, dans lequel les canaux à encre (2) et la chambre à encre (3) sont formés sur un corps de substrat (1) par un processus d'attaque anisotrope, caractérisé en ce que le domaine d'apport d'encre est formé dans le corps de substrat (1) par une structure à canaux (4, 5) située dans deux plans (6, 7), en ce que chaque structure à canaux (4, 5) consiste en une multiplicité de canaux individuels et les canaux individuels (par exemple 4) d'un plan (par exemple 6) sont décalés d'un angle par rapport aux canaux individuels (par exemple 5) de l'autre plan (par exemple 7) et en ce qu'il est prévu au niveau des points de rencontre des canaux individuels (4, 5) des ouvertures (9) qui forment un filtre à encre et par lesquelles se produit en même temps l'apport d'encre dans la chambre à encre (3).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les canaux individuels (4, 5) de la structure à canaux sont formés en même temps que la formation des canaux à encre (2) et de la chambre à encre (3) par un processus d'attaque anisotrope bilatéral sur le corps de substrat (1).

FIG 1

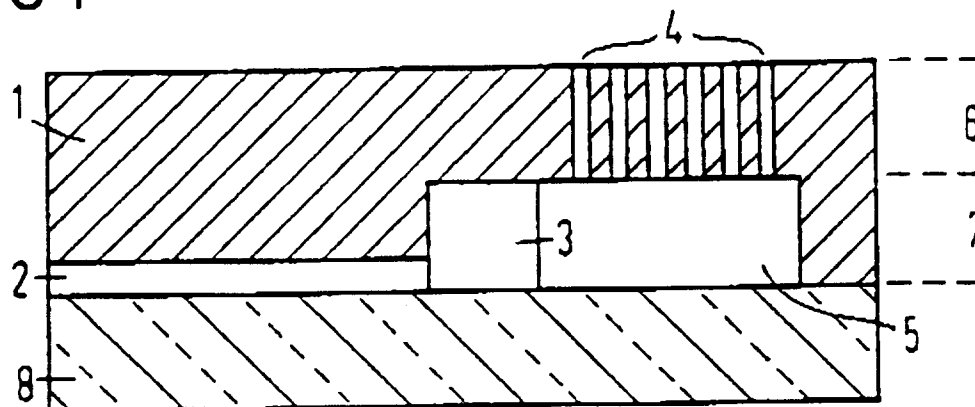


FIG 2

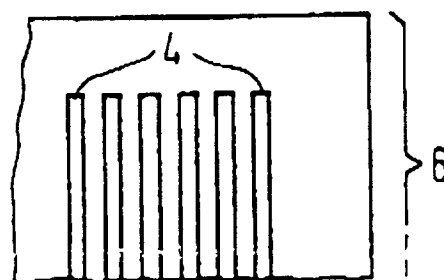


FIG 3

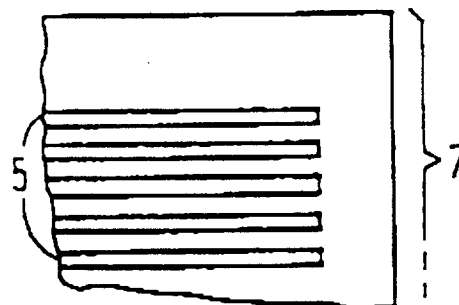


FIG 4

