

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 468 068 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90114171.3**

51 Int. Cl.⁵: **B41J 2/16**, **B41J 2/17**,
B41J 2/14

22 Anmeldetag: **24.07.90**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.92 Patentblatt 92/05

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

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

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

57 Die Tintenzufuhr in einem Schreibkopf für Tintenschreibeinrichtungen erfolgt über eine Kanalstruktur, die in zwei Ebenen 6,7 liegende Einzelkanäle 4,5 umfaßt; die Richtung der Einzelkanäle z.B. 4 in der einen z.B. 6 und die der Einzelkanäle z.B. 5 in der anderen Ebene 7 sind um einen Winkel versetzt; die im Schnittbereich der Einzelkanäle 4,5 entstehenden Durchbrüche 9 bilden sowohl eine strömungsgünstige Fließverbindung als auch ein wirksames, in den Schreibkopf integriertes Tintenfilter.

EP 0 468 068 A1

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 (ER 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. 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 Tinten-
kammer 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 Tinten-
kammer 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 Tinten-
kammer 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 Tintenkammer 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.

5

10

15

Patentansprüche

1. Anordnung für die Tintenzufuhr in einem Tintenschreibkopf, der eine Vielzahl von in Austrittsöffnungen endenden Tintenkanälen, eine den Tintenkanälen gemeinsame Tintenkammer und einen Tintenzufuhrbereich aufweist, über den die Tinte aus einem Tintenreservoir in die Tintenkammer gelangt, wobei Tintenkanäle und Tintenkammer durch einen anisotropischen Ätzvorgang auf einem Substratkörper 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 Tintenkammer (3) erfolgt.

20

25

30

35

40

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einzelkanäle (4,5) der Kanalstruktur gleichzeitig mit der Ausbildung der Tintenkanäle (2) und der Tintenkammer (3) durch einen beidseitigen anisotropen Ätzvorgang auf dem Substratkörper (1) ausgebildet werden.

45

50

55

FIG 1

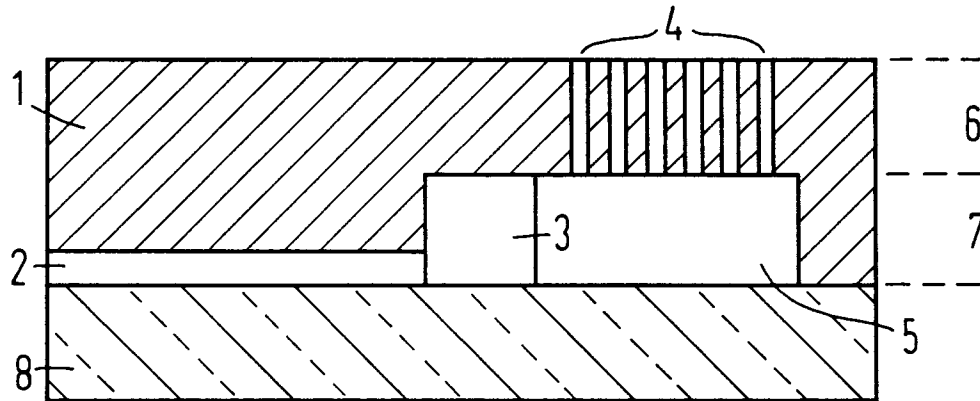


FIG 2

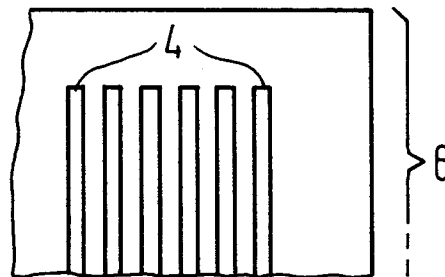


FIG 3

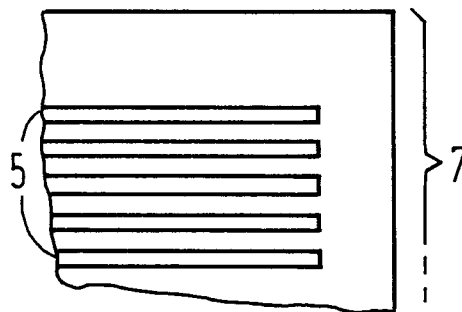
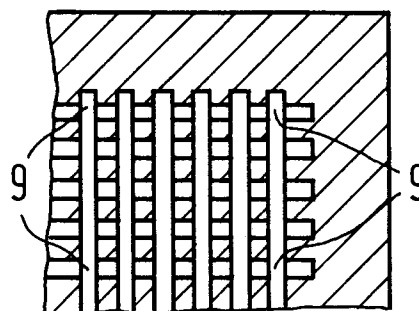


FIG 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 4171

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-4 864 329 (G.A. KNEEZEL et al.) * Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 16; Spalte 5, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 24; Anspruch 1; Figuren 1,3,6 * - - -	1,2	B 41 J 2/16 B 41 J 2/17 B 41 J 2/14
Y	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" * insgesamt * - - -	1,2	
A	US-A-4 639 748 (D.J. DRAKE et al.) * Zusammenfassung; Spalte 8, Zeile 26 - Spalte 10; Zeile 22; Anspruch 1; Figuren 2,4,5,9 * - - -	1,2	
D,A	EP-A-0 359 417 (XEROX CORP.) * Zusammenfassung; Figur 5 * - - - - -	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 41 J 2/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 07 Februar 91	Prüfer DUCREAU F B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			