

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85114981.5

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **B41J 3/04**

22 Anmeldetag: 26.11.85

30 Priorität: 29.11.84 DE 3443579

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
04.06.86 Patentblatt 86/23

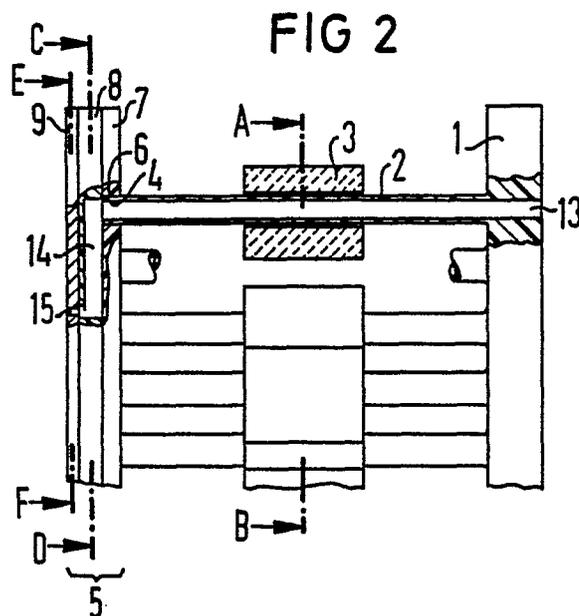
84 Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**Berlin und München Wittelsbacherplatz 2**  
**D-8000 München 2(DE)**

72 Erfinder: **Behrens, Martin, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Hans-Sachs-Strasse 3**  
**D-8000 München 5(DE)**  
Erfinder: **Depta, Ingolf, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Marbacherstrasse 24 a**  
**D-8067 Petershausen(DE)**  
Erfinder: **Rosenstock, Günter, Dr. Ing.**  
**Ostpreussenstrasse 2**  
**D-8012 Ottobrunn(DE)**

54 **Schreibkopf für Tintenschreibeinrichtungen.**

57 Die Erfindung betrifft einen Schreibkopf für Tintenschreibeinrichtungen mit röhrenförmigen Tintenkanälen (2), die über einen Teil ihrer Länge von individuell ansteuerbaren Piezoröhrchen (3) umfaßt sind und die zwischen einem Tintenversorgungsteil und den Austrittsöffnungen (15) des Schreibkopfes verlaufend angeordnet sind; die an einem Trägerteil (1) angeformten Tintenkanäle (2) bilden zusammen mit diesem einen vorfertigen Kanalblock; eine Kanalplatte (5) ist entweder an der Seite, an der die Tintenkanäle (2) frei enden, oder an der rückwärtigen Fläche des Trägerteils (1) befestigt; in einer Ausführung weist die Kanalplatte (5) eine Schichtplatte (7) mit Durchgangslöchern (6) auf, in die die mit dem Piezoröhrchen (3) bestückten freien Enden (4) der Tintenkanäle (2) einsteckbar sind; in weiteren Schichtplatten (8, 9) der Kanalplatte (5) sind Übergangskanäle (14) zur Führung des Tintenflusses und die Austrittsöffnungen (15) des Schreibkopfes ausgebildet Fig. 2.



**EP 0 183 224 A1**

## Schreibkopf für Tintenschreibeinrichtungen

Die Erfindung betrifft einen Schreibkopf für Tintenschreibeinrichtungen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Zum Aufbau von Schreibköpfen für Tintenschreibeinrichtungen ist es bekannt (DE-PS 2543451), eine vormontierte, Formnadeln und röhrenförmige Piezoelemente enthaltende Einheit zu vergießen, wobei nach dem Entfernen der Formnadeln im Schreibkopf die Tintenkanäle entstehen. Die Tintenkanäle sind an dem der Schreibstelle zugewandten Ende mit einer Düsenplatte abgeschlossen. Am anderen Ende der Tintenkanäle stehen diese mit einem Tintenversorgungssystem in Verbindung. Der damit verbundene Fertigungsaufwand ist relativ groß und erfordert ein hohes Maß an manueller Tätigkeit. Insbesondere stellt die Einhaltung sehr enger Toleranzen hohe Anforderungen, was häufig zu aufwendigen Nachbehandlungen der Einzelteile führt.

Zur Reduzierung des Aufwandes ist es weiterhin bekannt (DE-OS 3 234 408), die Tintenkanäle und die diesen zugeordneten Piezoröhrchen zu einer sogenannten Piezorohrgruppe zusammenzufassen. Die Tintenkanäle sind dabei fächerförmig angeordnet und verlaufen von einem gemeinsamen Steg ausgehend konvergierend nach vorne, wo sie in einer vorderen Kegelfläche zusammengefaßt sind. Die Herstellung einer derartigen Piezorohrgruppe ist vor allem wegen der sehr engen Teilung der Tintenkanäle am vorderen Bereich der Piezorohrgruppe nicht einfach; weiterhin ist auch zur Justierung der Piezoröhrchen, die in die Einheit mit einbezogen sind, ein beträchtlicher Aufwand erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schreibkopf für Tintenschreibeinrichtungen zu schaffen, zu dessen Aufbau wenige, aufwandsarm herstellbare Einzelteile benötigt werden, die durch einfache Montagevorgänge ohne zusätzliche Nachbearbeitung der Einzelteile zusammengefügt werden können und der im Betrieb eine hohe Funktionssicherheit gewährleistet.

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

Die für den erfindungsgemäßen Aufbau des Schreibkopfes vorgesehene und im folgenden als Kanalblock bezeichnete Einheit, die die an einem gemeinsamen Trägerteil angeordneten, parallel zueinander verlaufenden Tintenkanäle umfaßt, kann in einfacher Weise z. B. als Kunststoffspritzteil hergestellt werden. Die Bestückung dieser Einheit mit den Piezoröhren geschieht durch einfaches Aufstecken auf die, über ihre gesamte Länge parallel verlaufenden Tintenkanäle. Die Kontaktierung geschieht mit Kontaktelementen einer vorzugsweise als Kunststoffplatte mit Leiterbahnen ausgeführten Kontaktvorrichtung. Auch die an einer Seite des Kanalblocks befestigte Kanalplatte sowie das für ein Ausführungsbeispiel vorgesehene plattenförmige Halteteil kann vorzugsweise als Spritzteil vorgefertigt und in einfacher Weise montiert werden. Die gesamte Einheit kann schließlich vollständig oder teilweise vergossen werden.

In einer Ausführungsform der Erfindung stellt die Kanalplatte den der Schreibstelle zugewandten vorderen Abschluß des Schreibkopfes dar. Sie dient zugleich auch als plattenförmiges Halteteil zur Aufnahme der freien Enden der Tintenkanäle. In diesem Falle erfolgt die Tintenversorgung über die Öffnungen im Trägerteil. Gemäß einer anderen Ausführungsform ist die Kanalplatte an der rückwärtigen Fläche des Trägerteils spaltenfrei und tintendicht befestigt. In diesem Falle ist das plattenförmige Halteteil zur steckba-

ren Aufnahme der freien Enden der Tintenkanäle zusätzlich vorgesehen, über das dann auch die Tintenversorgung erfolgt. Weitere im Rahmen der Erfindung liegende Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

5 Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Dort zeigen

10 Fig. 1 den Aufbau eines Schreibkopfes nach der Erfindung in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 bis Fig. 5 Einzelheiten der Anordnung nach Fig. 1 in verschiedenen Schnittdarstellungen,

15 Fig. 6 eine Ausgestaltung der Erfindung, bei der die Kanalplatte an der rückwärtigen Fläche des Halteteiles befestigt ist und

20 Fig. 7 bis Fig. 12 einige ausgestaltende Details der Anordnung nach Fig. 6.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 zeigt in perspektivischer Darstellung die wesentlichen zum Verständnis der Erfindung erforderlichen Teile eines Schreibkopfes. Die Anordnung zeigt einen Kanalblock, der aus einem Trägerteil 1 besteht, an dem röhrenförmige Tintenkanäle 2 angeformt sind. Es handelt sich dabei um ein Kunststoffspritzteil, das als eine Einheit kostengünstig einfach und aufwandsarm hergestellt werden kann. Die parallel verlaufenden Tintenkanäle 2 enden auf der rückwärtigen Seite des Trägerteiles 1 in Öffnungen 13. Auf der anderen Seite, im Beispiel nach vornweisend, sind die Enden der Tintenkanäle 2 frei. Dieser Kanalblock wird mit den Piezoröhrchen 3 bestückt. Das geschieht durch Aufstecken der Piezoröhrchen 3 auf die Tintenkanäle 2. Zur Befestigung kann ein Kleber verwendet werden. Zur Kontaktierung der Piezoröhrchen 3, die wie bekannt, mit einer inneren und einer äußeren Kontaktschicht versehen sind, ist es vorteilhaft, eine beispielsweise als Kunststoffplatte ausgebildete und mit Leiterbahnen versehene Kontaktvorrichtung 10 vorzusehen, deren Kontaktelemente, im Beispiel Kontaktfedern 11 und 12, beim Aufstecken auf die Piezoröhrchen 3 an die Kontaktschichten kontaktieren.

45 Zur Aufnahme der vorderen freien Enden 4 der Tintenkanäle 2 ist ein plattenförmiges Halteteil vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist dieses Halteteil durch eine Kanalplatte 5 realisiert, die in einer Schichtplatte 7 auf der den Tintenkanälen 2 zugewandten Seite entsprechend geformte und angeordnete Löcher 6 aufweist. In diese werden die freien Enden 4 der Tintenkanäle 2 eingesteckt. Die Kanalplatte 5 weist auf der der Schreibstelle zugewandten Seite Tintenaustrittsöffnungen auf, deren Abstand dem für den Schreibbetrieb vorgesehenen Teilungsraster entsprechen. Dieser Teil der Kanalplatte, nämlich die Schichtplatte 9, entspricht also einer Düsenplatte. Da das Teilungsraster in der Regel enger ist als die Anordnung der Tintenkanäle 2 im Kanalblock, ist zwischen den Aufnahmeöffnungen 6 für die Tintenkanäle und den Austrittsöffnungen in der Schichtplatte 9 eine Umlenkung für den Tintenfluß vorzusehen. Im Ausführungsbeispiel sind dazu Übergangskanäle in einer mittleren Schichtplatte 8 der Kanalplatte 5 angeordnet. Als Kanalplatte 5 wird in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel eine Dreischichtplatte verwendet, bei der die steckbare Aufnahme der freien Enden 4 der Tintenkanäle 2 in einer ersten Schichtplatte 7, die

Übergangskanäle zur Führung des Tintenflusses in einer zweiten Schichtplatte 8 und die Austrittsöffnungen des Schreibkopfes in einer dritten Schichtplatte 9 ausgebildet sind. Einzelheiten dazu werden später unter Bezugnahme auf die Fig. 2 bis 5 beschrieben.

Der in der beschriebenen Weise aufgebaute Schreibkopf kann anschließend z. B. mit Gießharz entweder vollständig oder teilweise vergossen werden. Ein vollständiges Vergießen hat den Vorteil, daß damit eine gute Dämpfung des Schreibkopfes erreicht wird. Damit ist eine wesentliche Reduzierung von sogenannten Nebensprecheffekten sowie eine Erhöhung der sogenannten Spritzfrequenz verbunden. Für Schreibköpfe, bei denen diese Forderungen nicht sehr im Vordergrund stehen, kann ein teilweises Vergießen ausreichend sein, wodurch eine deutliche Gewichtsreduzierung des Schreibkopfes erreicht wird, was sich auch günstig im Hinblick auf dessen Antrieb und der Geschwindigkeit, mit der der Schreibkopf bewegt wird, auswirkt. In jedem Falle erfordert der Aufbau eines Schreibkopfes nach der Erfindung keine Nacharbeit der einzelnen Teile. Diese können vielmehr aufwandsarm vorgefertigt und ohne Beachtung spezieller Toleranzbedingungen zusammengefügt werden.

Fig. 2 zeigt in einer Schnittdarstellung den Schreibkopfaufbau nach Fig. 1. Vom Trägerteil 1 ausgehend erstrecken sich die Tintenkanäle 2 mit ihren freien Enden 4 parallel verlaufend nach vorne. Über einen Teil ihrer Länge sind sie von den auf sie aufgesteckten Piezoröhrchen 3 umfaßt. Die vorderen freien Enden 4 der Tintenkanäle 2 sind in Öffnungen 6 der ersten Schichtplatte 7 der Kanalplatte 5 eingesteckt und damit fixiert. Die mittlere Schichtplatte 8 weist Ausnehmungen 14 auf, über die eine Umlenkung und Führung des Tintenflusses zwischen den Tintenkanälen 2 und den Austrittsöffnungen 15 in der dritten Schichtplatte 9 stattfindet. Die dritte Schichtplatte 9 kann von ihrer Funktion her auch als Düsenplatte bezeichnet werden. Im Beispiel nach Fig. 2 sind die Kontaktierungselemente nicht mehr dargestellt worden. Es ist jedoch ohne weiteres einzusehen, daß eine anhand von Fig. 1 beschriebene Kontaktierung vorgesehen sein kann und daß dann, wenn in an sich bekannter Weise ein einzelnes Piezoröhrchen mit einem entsprechend gepöpten Impuls angesteuert wird, dieses durch eine Veränderung seines Innendurchmessers einen Druckimpuls oder eine Druckwelle im Inneren des entsprechenden Tintenkanals erzeugt, die sich nach beiden Seiten hin ausbreitet und daß über die diesem Tintenkanal zugeordneten Austrittsöffnung 15 ein Einzeltröpfchen ausgestossen wird.

Die am Trägerteil 1 angeformten Tintenkanäle 2 sind im Beispiel, wie Fig. 3 (Schnitt A-B) zeigt, in zwei Reihen zueinander versetzt angeordnet. Sie können in einem solchen gegenseitigen Abstand angeordnet sein, daß eine manuelle oder automatische Bestückung mit den Piezoröhrchen problemlos erfolgen kann.

Einzelheiten der Kanalplatte 5 zeigen die Fig. 4 und 5, in denen jeweils ein Schnitt durch die zweite Schichtplatte 7 (Schnitt C-D) und durch die dritte Schichtplatte 8 (Schnitt E-F) dargestellt ist. In der in Fig. 4 dargestellten mittleren oder zweiten Schichtplatte 8 verlaufen die Übergangskanäle 14, die den Tintenfluß zwischen den an der ersten Schichtplatte 7 endenden Tintenkanälen 2 und den in der dritten Schichtplatte 9 angeordneten Austrittsöffnungen 15 führen. Die Übergangskanäle 14 können als Ausnehmungen in der zweiten Schichtplatte 8 ausgebildet sein. Die in Fig. 5 dargestellte dritte Schichtplatte 9 weist die im für den Schreibbetrieb vorgesehenen Teilungsraster angeordneten Austrittsöffnungen 15 auf, die im Beispiel eine Reihe bilden. Die Kanalplatte 5 kann aus Keramik, aus Metall oder aus

Kunststoff aufgebaut sein, wobei insbesondere zur Verbindung von aus Kunststoff hergestellten Platten das sogenannte Ultraschallschweißverfahren Anwendung finden kann.

Die Tintenversorgung des Schreibkopfes des Ausführungsbeispiels erfolgt über die Öffnungen 13 im Trägerteil 1 des Kanalblocks. Diese Öffnungen 13 sind in hier nicht dargestellter Weise an eine für alle Tintenkanäle 2 oder für eine bestimmte Zahl von Tintenkanälen gemeinsamen Tintenzuführung angeschlossen und diese wiederum ist mit einem Tintenvorratsbehälter verbunden, aus dem im Betrieb des Schreibkopfes unter der Wirkung der Piezoröhrchen die erforderliche, durch den Tröpfchenausstoß verbrauchte Tintenmenge nachgesaugt wird.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel ist davon ausgegangen worden, daß die freien Enden der Tintenkanäle mit der Kanalplatte abgeschlossen werden. Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch auch möglich, die Kanalplatte an der rückwärtigen Fläche des Trägerteils, d. h. an der planen Fläche des Kanalblocks anzuordnen. Ein Beispiel dafür zeigt Fig. 6. Der Kanalblock besteht wiederum aus dem Trägerteil 1 und den daran angeformten parallel verlaufenden Tintenkanälen 2. Nach dem Einsetzen einer hier nicht dargestellten Kontaktierungsvorrichtung werden die Piezoröhrchen 3 auf die Tintenkanäle 2 aufgesteckt, dort befestigt und kontaktiert. Die Kanalplatte 5, deren Aufbau der vorher beschriebenen Aufbauplatte entsprechen kann, ist hier spaltenfrei und tintendicht an der Rückwand des Trägerteils 1 des Kanalblocks befestigt. Die freien Enden 4 der Tintenkanäle 2 sind in Öffnungen 16 eines plattenförmigen Halteelements, das im folgenden als Deckplatte 17, bezeichnet wird, eingesteckt. Über diese Deckplatte 17 ist das Tintenversorgungssystem angeschlossen, das in diesem Falle für alle Tintenkanäle 2 gemeinsame ist. Die Verbindung zwischen den Tintenkanälen 2 und der Tintenversorgung, die hier nicht dargestellt ist, erfolgt über die Öffnungen 16 in der Deckplatte 17. Um die Festigkeit der gesamten Anordnung zu erhöhen, ist es vorteilhaft, an der vorderen Fläche des Schreibkopfes eine zusätzliche Abstützplatte 18 vorzusehen, die im Bereich der Austrittsöffnungen 15 eine entsprechende Aussparung 19 aufweist. Die gesamte Anordnung kann, wie anhand von Fig. 1 bereits angegeben, vollständig oder teilweise vergossen werden.

Als Kanalplatte kann auch, wie im folgenden anhand einiger Ausführungsbeispiele erläutert wird, eine Zwei- oder eine Einschichtplatte verwendet werden, wobei sich für die Ausbildung der Übergangskanäle verschiedene Möglichkeiten bieten.

Bei Verwendung einer Zweischichtplatte können, wie die Ausgestaltung nach Fig. 7 zeigt, die Übergangskanäle 23 ausschließlich in der an das Trägerteil 1 anliegenden Schichtplatte 21 der Kanalplatte 20 ausgebildet sein, oder es kann, wie die Ausgestaltung nach Fig. 8 zeigt, eine Kanalplatte 24 vorgesehen sein, in der ein Teil 25 der Übergangskanäle im Trägerteil 1 und ein zweiter Teil 26 in der ersten Schichtplatte 27 ausgebildet ist. Die Austrittsöffnungen 15 sind in beiden Fällen entsprechend der für den Schreibbetrieb vorgesehenen Teilung jeweils in der zweiten Schichtplatte 22 (Fig. 7) bzw. 28 (Fig. 8) ausgebildet.

Bei Verwendung einer Einschichtplatte können, wie das Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 zeigt, die Übergangskanäle 30 und die Austrittsöffnungen 15 in der Kanalplatte 29 angeordnet sein. Es ist aber auch möglich, wie Fig. 10 zeigt, im Trägerteil 1 Übergangskanäle 32 auszubilden und eine Kanalplatte 31 vorzusehen, die nur die Austrittsöffnungen 15 enthält.

In einer weiteren Ausgestaltung kann es, wie Fig. 11 zeigt, vorteilhaft sein, bei im Trägerteil 1 angeordneten Tintenkanälen 2, zwei Platten 33, 31 mit unterschiedlich großen Öffnungen zu verwenden, die zudem aus unterschiedlichen Materialien bestehen können, wobei die Möglichkeit besteht, daß die eine Düsenplatte entsprechend Platte 31 nicht fest verbunden ist und entfernt werden kann.

Im Rahmen der Erfindung liegt es schließlich auch, den Kanalblock und die Kanalplatte derart zu gestalten, daß die Austrittsöffnungen sich unmittelbar an die Tintenkanäle anschließen. Ein Beispiel dafür zeigen die Fig. 12 und 13. Wiederum bilden die Tintenkanäle 2 und das Trägerteil 1 den einheitlichen Kanalblock, der als vorgefertigte Einheit erstellt werden kann. Die Tintenkanäle 2 sind hier entlang einer schrägen Linie mit einem durch den Abstand der Piezoröhrchen 3 bestimmten Teilungsabstand ta angeordnet. Mit ihren freien Enden 4 sind die Tintenkanäle 2 in die Durchgangsöffnungen 16 des plattenförmigen Halteteils 17 eingesteckt. An dieser Seite befindet sich auch die Verbindung mit dem Tintenversorgungssystem. Die an der rückwärtigen Fläche des Trägerteils 1 befestigte Kanalplatte 31 stellt das der Schreibstelle zugewandte Ende des Schreibkopfes dar. Die Kanalplatte 31 weist die entsprechend der Lage der Tintenkanäle 2 ausgearbeiteten, also ebenfalls entlang einer schrägen Linie angeordneten Austrittsöffnungen 15 auf, so daß sich in vertikaler Richtung ein Teilungsabstand ts der Austrittsöffnungen 15 ergibt, der kleiner ist als der Teilungsabstand ta der Tintenkanäle. Bei dieser Ausgestaltung ist ein Übergangskanal nicht mehr erforderlich. Wie an sich bekannt, erfolgt die Darstellung von Zeichen im Schreibbetrieb in diesem Falle in der Weise, daß der Schreibkopf in Pfeilrichtung (Fig. 13) bewegt wird, wobei die Höhe der Schriftzeichen durch die Neigung der entlang einer schrägen Linie angeordneten Austrittsöffnungen 15 bestimmt ist.

#### Ansprüche

1. Schreibkopf für Tintenschreibeinrichtungen mit röhrenförmigen Tintenkanälen, die mit ihrem einen Ende an ein Tintenversorgungssystem angeschlossen sind und an ihrem anderen Ende mit den Austrittsöffnungen einer Düsenplatte des Schreibkopfes in Verbindung stehen und die über einen Teil ihrer Länge von individuell ansteuerbaren Piezoröhrchen umfaßt sind, unter deren Wirkung ein tröpfchenweiser Ausstoß von Tinte erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tintenkanäle (2) als parallel verlaufende Röhrchen ausgebildet sind, die an einer Seite an einem gemeinsamen plattenförmigen Trägerteil (1) zusammengefaßt sind, und zusammen mit diesem einen sogenannten Kanalblock bilden, daß die freien Enden (4) der Tintenkanäle (2) nach deren Bestückung mit den Piezoröhrchen (3) in Durchgangslöcher (6, 16) eines plattenförmigen Halteteiles (7, 17) einsteckbar sind, daß eine Kanalplatte (5, 20, 24, 29, 33) vorgesehen ist, die an einer Seite des Kanalblocks (1, 2) befestigt ist und die mindestens aus einem Teil besteht, der die Austrittsöffnungen (15) im für den Schreibbetrieb vorgesehenen Teilungsraster aufweist.

2. Schreibkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanalplatte (5) eine Mehrschichtplatte ist, die an der Seite des Kanalblocks angeordnet ist, an der die Tintenkanäle (2) freies Ende, daß eine erste Schichtplatte (7) der Mehrschichtplatte, das plattenförmige Halteteil bildet, dessen Durchgangslöcher (6) die freien Enden (4) der Tintenkanäle (2) steckbar aufnehmen, und daß eine zweite Schichtplatte (8) Übergangskanäle (14) zur Führung des

Tintenflusses zwischen einem Tintenkanal (2) und der ihm zugeordneten Austrittsöffnung (15) und eine dritte Schichtplatte (9) die Austrittsöffnungen (15) im für den Schreibbetrieb vorgesehenen Teilungsraster aufweist.

5

3. Schreibkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanalplatte (5, 20, 24, 29, 31, 33) an der rückwärtigen Fläche des Trägerteils (1) spaltenfrei befestigt ist und die freien Enden (4) der Tintenkanäle (2) in Durchgangslöcher (16) des plattenförmigen Halteteils (17) steckbar gehalten werden, und daß Übergangskanäle (14, 23, 25, 26, 30, 32) zwischen den Tintenkanälen (2) im Trägerteil (1) und den Austrittsöffnungen (15) der Kanalplatte im Trägerteil (1) und/oder in einem Teil der Kanalplatte ausgebildet sind.

70

75

4. Schreibkopf nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanalplatte (5) eine Mehrschichtplatte (7, 8, 9) ist, daß die am Trägerteil (1) anliegende erste Schichtplatte (7) Durchgangslöcher (6) aufweist, die in Form und Anordnung den Öffnungen (13) der Tintenkanäle (2) auf der rückwärtigen Fläche des Trägerteils (1) entsprechen, daß die zweite Schichtplatte (8) die Übergangskanäle (14) zur Führung des Tintenflusses und die dritte Schichtplatte (9) die Austrittsöffnungen (15) im für den Schreibbetrieb vorgesehenen Teilungsraster aufweisen.

20

25

5. Schreibkopf nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanalplatte (20 in Fig. 7) eine Zweischichtplatte (21, 22) ist, deren erste am Trägerteil (1) anliegende Schichtplatte (21) die Übergangskanäle (23) zur Führung des Tintenflusses und deren zweite Schichtplatte (22) die Austrittsöffnungen (15) aufweisen.

30

35

6. Schreibkopf nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanalplatte eine Zweischichtplatte (24 in Fig. 8) ist, daß ein erster Teil (25) der Übergangskanäle im Trägerteil (1) und ein zweiter Teil (26) der Übergangskanäle in der ersten an dem Trägerteil (1) anliegenden Schichtplatte (27) der Kanalplatte (24) ausgebildet ist.

40

7. Schreibkopf nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanalplatte eine Einschichtplatte (29 in Fig. 9) ist, in der die Übergangskanäle (30) und die Austrittsöffnungen (15) ausgebildet sind.

45

8. Schreibkopf nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanalplatte eine Einschichtplatte (31 in Fig. 10) ist, in der die Austrittsöffnungen (15) ausgebildet sind und daß die Übergangskanäle (32) im Trägerteil (1) ausgebildet sind.

50

9. Schreibkopf nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanalplatte (34 in Fig. 11) als Einschichtplatte mit Durchgangsöffnungen (35) ausgebildet ist, deren Durchmesser größer sind als die der Austrittsöffnungen (45) und die von einer Abdeckplatte (36) abgedeckt ist, in der die Austrittsöffnungen (15) liegen, und daß die Abdeckplatte (36) bedarfsweise lösbar befestigt ist.

55

60

10. Schreibkopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanalplatte (31 in Fig. 11, 12) eine Einschichtplatte ist, die an der rückwärtigen Fläche des Trägerteils (1) spaltendicht befestigt ist, und die freien Enden (4) der Tintenkanäle (2) in Durchgangslöcher (16) des plattenförmigen Halteteils (17) steckbar gehalten werden, daß die parallel zueinander verlaufenden Tintenkanäle (2) entlang einer schrägen Linie mit einem durch den Abstand der

65

Piezoröhrchen (3) bestimmten Teilungsabstand ( $t_a$ ) angeordnet sind, und daß die Austrittsöffnungen (15) der Kanalplatte (31) unmittelbar den Tintenkanälen (2) zugeordnet sind, wobei der Teilungsabstand ( $t_s$ ) kleiner ist als der Teilungsabstand der Tintenkanäle ( $t_a$ ).

11. Schreibkopf nach einem der Ansprüche 3 bis 9,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanalplatte (5, 20, 24, 29, 31) nach außen hin durch eine zusätzliche Versteifungsplatte (18) abgedeckt ist, die im Bereich der Austrittsöffnungen (15) eine Ausnehmung (19) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

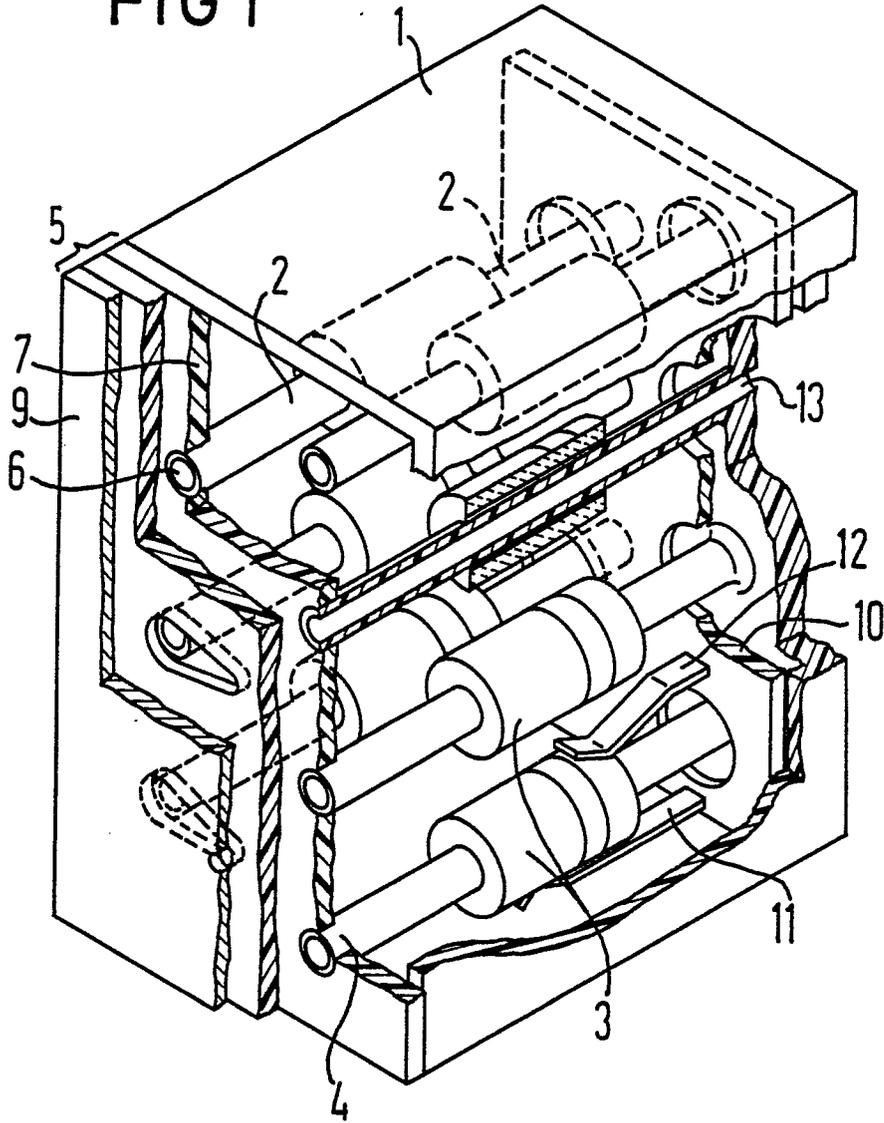
55

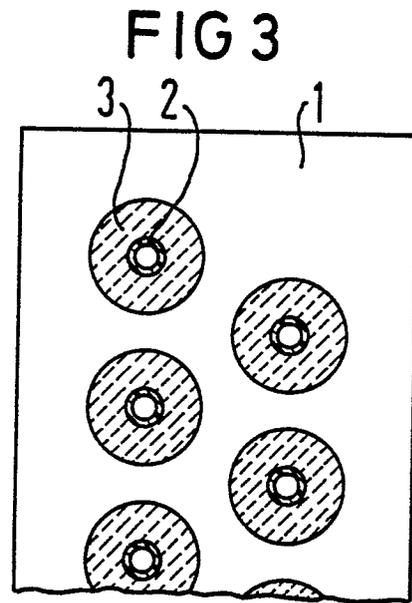
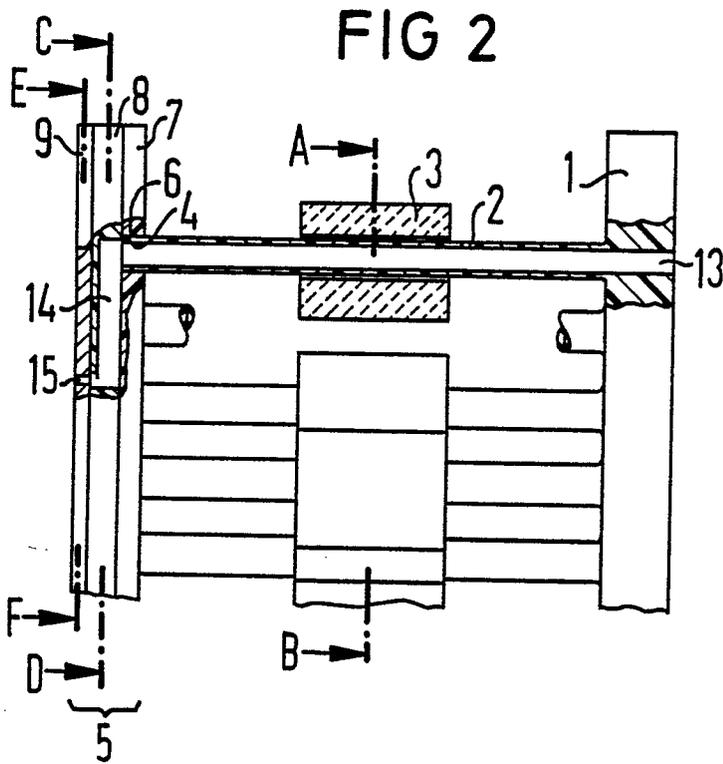
60

65

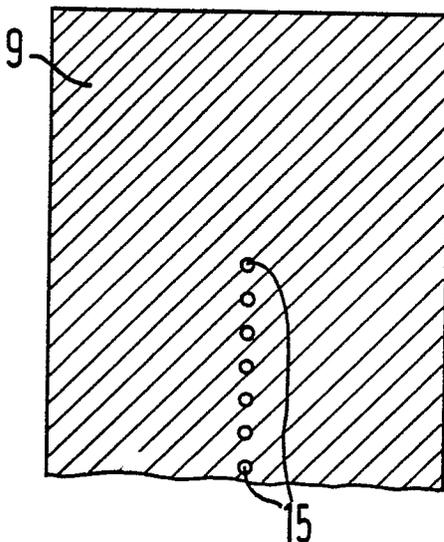
5

FIG 1

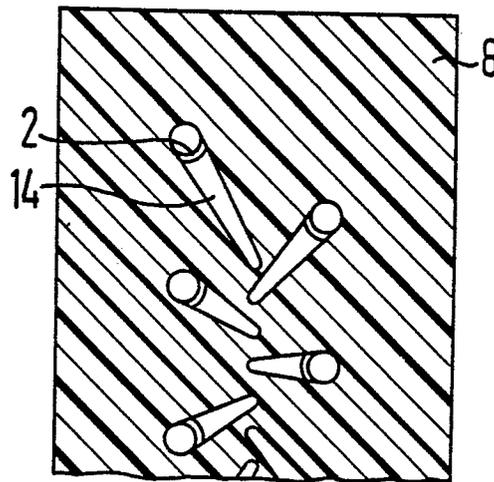




### FIG 5



### FIG 4



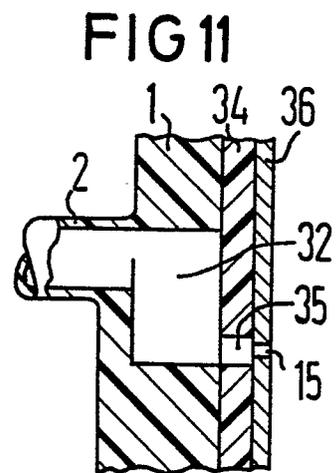
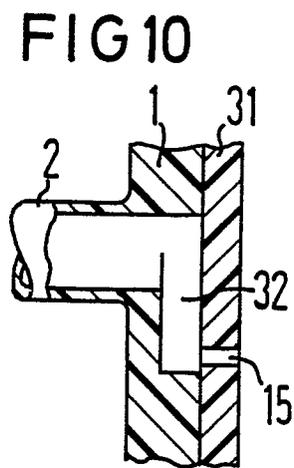
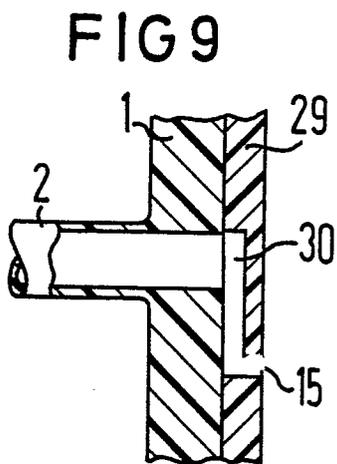
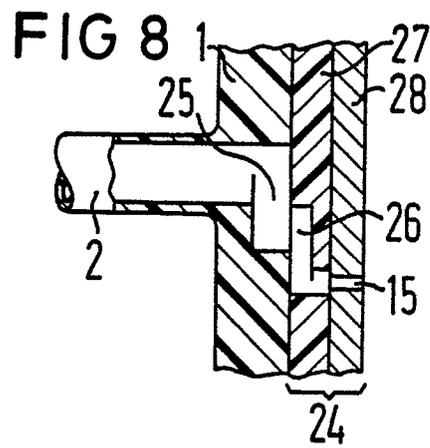
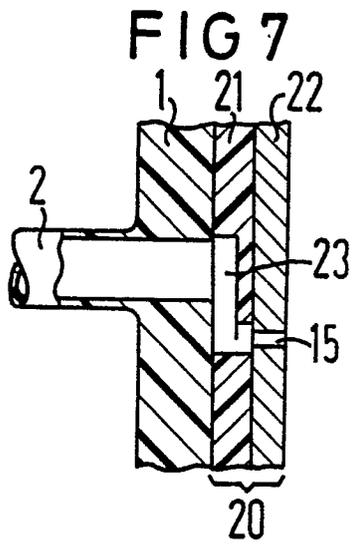
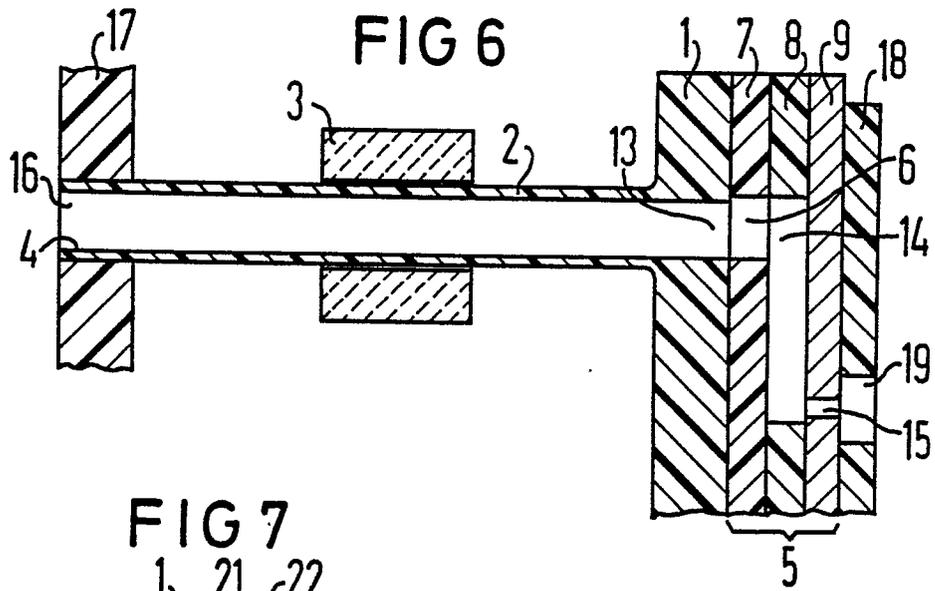


FIG 12

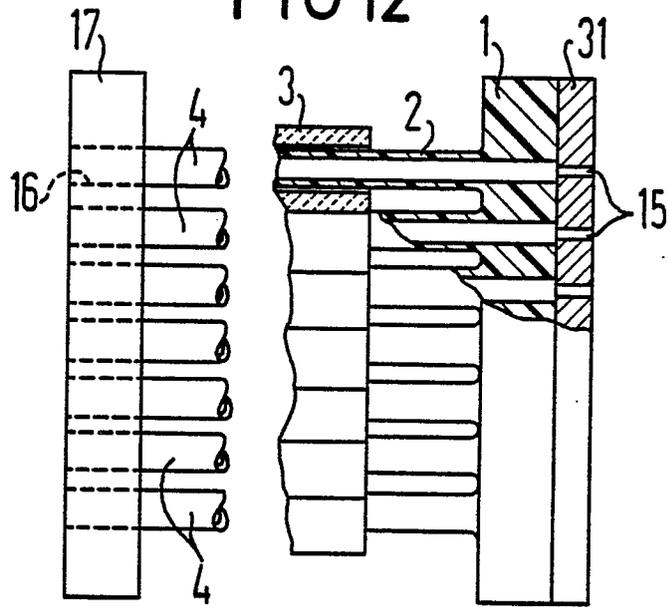
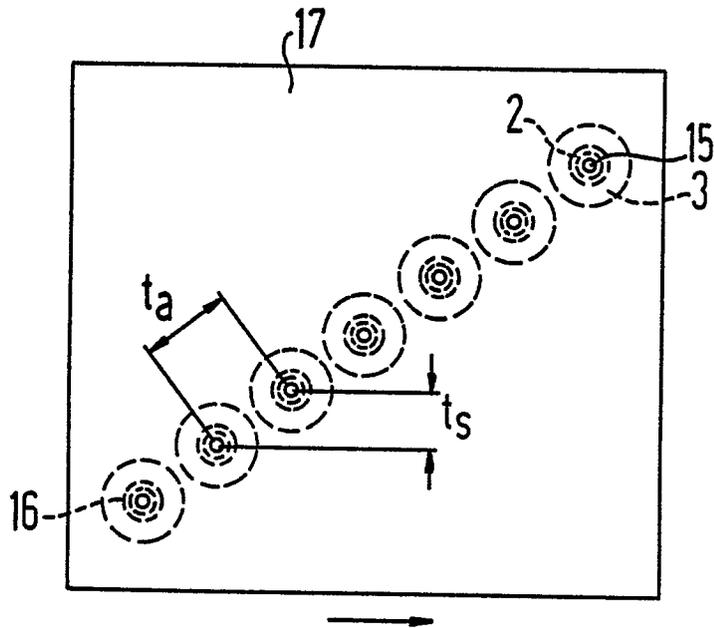


FIG 13





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	EP-A-0 063 637 (SIEMENS) * Insgesamt *	1,7	B 41 J 3/04
A	---- PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 4, Nr. 167 (M-42)[649], 19. November 1980; & JP - A - 55 117 666 (RICOH K.K.) 10.09.1980 * Zusammenfassung *	2,4	
A	---- PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 4, Nr. 150 (M-37)[632], 22. Oktober 1980; & JP - A - 55 101 466 (FUJITSU K.K.) 02.08.1980 * Zusammenfassung *	5,6	
A	---- PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 4, Nr. 183 (M-47)[665], 17. Dezember 1980; & JP - A - 55 130 783 (CANON K.K.) 09.10.1980 * Zusammenfassung *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 41 J
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-12-1985	
		Prüfer VAN DEN MEERSCHAUT G	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			