



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 196 13 654 B4 2006.04.13**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **196 13 654.7**
 (22) Anmeldetag: **04.04.1996**
 (43) Offenlegungstag: **10.10.1996**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **13.04.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B41J 2/175 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

P 7-104767	05.04.1995	JP
P 7-314744	08.11.1995	JP
P 7-344867	06.12.1995	JP
P 7-349222	19.12.1995	JP
P 8-82050	11.03.1996	JP

(62) Teilung in:

196 55 000.9; 196 55 274.5

(73) Patentinhaber:

Seiko Epson Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

Diehl & Partner, 80333 München

(72) Erfinder:

Shinada, Satoshi, Suwa, Nagano, JP; Usui, Minoru, Suwa, Nagano, JP; Miyazawa, Yoshio, Suwa, Nagano, JP; Kurashima, Norihiko, Suwa, Nagano, JP; Kobayashi, Takao, Suwa, Nagano, JP; Kanaya, Munehide, Suwa, Nagano, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 34 01 071 A1
DE 32 38 732 A1
EP 06 83 050 A2
EP 06 45 244 A1

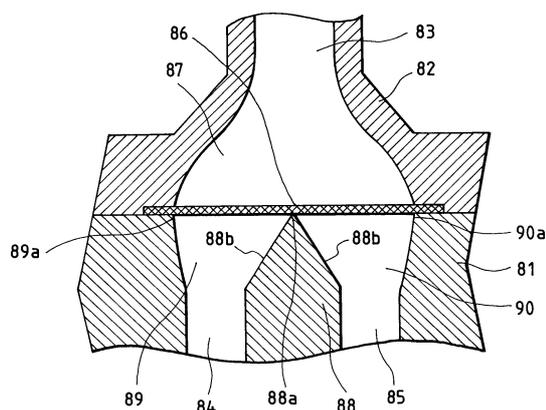
(54) Bezeichnung: **Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung zur Verwendung mit einer Tintenkartusche (20) zur Aufbewahrung von Tinte, wobei die Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung umfasst:

einen ersten Tintenkanal (15) der sich in eine erste Richtung erstreckt, zur Kommunikation mit der Tintenkartusche (20);

einen Tintenstrahlaufzeichnungskopf (6) zum Ausstoß der Tinte, wobei der Tintenstrahlaufzeichnungskopf (6) mit einem zweiten Tintenkanal (14) kommuniziert, wobei der erste Tintenkanal (15) und der zweite Tintenkanal (14) gegeneinander in einer zweiten Richtung versetzt angeordnet sind, wobei die zweite Richtung im Wesentlichen senkrecht zu der ersten Richtung ist,

wobei der erste Tintenkanal (15), ein Neigungsbereich (33), der sich in einer dritten Richtung erstreckt, die zu der zweiten Richtung geneigt ist, und der zweite Tintenkanal (14) einen Tintenzufuhrkanal bilden, der die Tintenkartusche (20) mit dem Tintenstrahlaufzeichnungskopf (6) verbindet; und eine Filterplatte (32), die so angeordnet ist, dass sie den Neigungsbereich (33) schräg durchsetzt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung, welche Tintentröpfchen von Düsen ausstößt, um ein Aufzeichnungsbild wie beispielsweise Zeichen auf ein Aufzeichnungsmedium zu übertragen.

[0002] Eine Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung, welche Tintentröpfchen von Düsenöffnungen ausstößt, um Zeichen und Bilder auf ein Aufzeichnungsmedium zu drucken, ist mit einer Filterplatte zwischen einem Tintentank und einem Aufzeichnungskopf versehen, um Staubteilchen und Blasen in der Tinte zu eliminieren.

[0003] Da jedoch die Anzahl der in einem Aufzeichnungskopf vorgesehenen Düsenöffnungen auf 64 und weiter auf 128, um die Auflösung von gedruckten Bildern zu verbessern, erhöht wird, damit eine größere Menge an Tinte vom Tintentank zum Aufzeichnungskopf fließen kann, werden durch die Filterplatte, welche Fremdstoffe daran hindert, in den Aufzeichnungskopf zu fließen, größere Verluste im Aufzeichnungskopf verursacht, wodurch die Zufuhr von Tinte zum Aufzeichnungskopf die zur Aufzeichnung verbrauchte Tintenmenge nicht mehr wettmachen kann.

[0004] Zur Lösung des oben genannten Problems muß der Öffnungsbereich der Filterplatte vergrößert werden, um einen Fließwiderstand der Filterplatte zu verringern. Diese Lösung würde jedoch zu einem anderen Problem, nämlich einem ungleichmäßigen Tintenfluß durch die Filterplatte, einer Stockung von Blasen und schließlich zu einer schlechteren Druckqualität führen.

Stand der Technik

[0005] Die Europäische Patentanmeldung EP 0 645 244 A1 offenbart eine Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung zur Verwendung mit einer Tintenkartusche zur Aufbewahrung von Tinte, umfassend einen ersten, sich in eine erste Richtung erstreckenden Tintenkanal zur Kommunikation mit der Tintenkartusche, sowie einen mit einem Tintenstrahlaufzeichnungskopf kommunizierenden zweiten Kanal, der gegenüber dem ersten Tintenkanal in einer zweiten, auf der ersten Richtung im Wesentlichen senkrecht stehenden Richtung versetzt ist. Zwischen dem ersten und dem zweiten Tintenkanal ist ein von einer Filterplatte quer durchsetzter Neigungsbereich angeordnet.

[0006] Die Offenlegungsschrift DE 32 38 732 A1 offenbart einen Tintenstrahlaufzeichnungskopf mit einer zwischen ersten Tintenkanälen zur Kommunikation mit einem Tintenverteiler und zweiten Tintenkanälen zur Kommunikation mit einer Düsenplatte angeordneten Filterplatte.

[0007] Die Europäische Patentanmeldung EP 0 683 050 A2 beschreibt eine Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung zur Verwendung mit einer Tintenkartusche zur Aufbewahrung von Tinte, umfassend einen ersten, sich in eine erste Richtung erstreckenden Tintenkanal zur Kommunikation mit der Tintenkartusche, sowie einen mit einem Tintenstrahlaufzeichnungskopf kommunizierenden zweiten Kanal, der gegenüber dem ersten Tintenkanal in einer zweiten, auf der ersten Richtung im Wesentlichen senkrecht stehenden Richtung versetzt ist. Zwischen dem ersten und dem zweiten Tintenkanal ist ein von einer Filterplatte längs durchsetzter Neigungsbereich angeordnet.

Aufgabenstellung

[0008] Die vorliegende Erfindung zielt auf die oben genannten Probleme ab, und die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung zur Verfügung zu stellen, bei welcher ein Kanalwiderstand maximal verringert wird und Tinte gleichmäßig durch eine gesamte Filterplatte fließen kann. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung gemäß den unabhängigen Ansprüchen 1 und 2 gelöst. Weitere Merkmale, Vorteile und Aspekte der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den Figuren.

[0009] Die Erfindung betrifft in allgemeiner Form eine Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung, welche Tintentröpfchen von Düsen ausstößt, um ein Aufzeichnungsbild wie beispielsweise Zeichen auf ein Aufzeichnungsmedium zu übertragen, und insbesondere einen Aufbau eines Tintenzufuhrkanals zum Einführen von Tinte von einem Tintenaufbewahrungstank zu einem Tintenstrahlaufzeichnungskopf.

[0010] Zur Lösung der Aufgabe stellt die vorliegende Erfindung eine Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung zur Verfügung, welche folgende Merkmale umfaßt: eine Tintenkartusche zur Aufbewahrung von Tinte; einen Tintenstrahlaufzeichnungskopf zum Ausstoß der Tinte; einen Tintenzufuhrkanal, welcher die Tintenkartusche und den Tintenstrahlaufzeichnungskopf verbindet, wobei der Tintenzufuhrkanal einen in der Mitte des Tintenzufuhrkanals ausgebildeten Bereich aufweist, welcher in bezug auf die horizontale Richtung geneigt ist; und eine Filterplatte, die so angeordnet ist, daß sie den geneigten Bereich diagonal durchläuft.

Ausführungsbeispiel

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren beschrieben.

[0012] [Fig. 1](#) zeigt ein Diagramm, das eine Ausführungsform eines Tintenstrahldruckers darstellt, bei welchem die vorliegende Erfindung zum Einsatz

kommt;

[0013] [Fig. 2](#) zeigt eine Querschnittsansicht, die eine Ausführungsform eines Tintenzufuhrkanals darstellt, welcher eine Tintenkartusche mit einem Aufzeichnungskopf verbindet, der in dem Drucker von [Fig. 1](#) verwendet wird;

[0014] Die [Fig. 3\(a\)](#) und [Fig. 3\(b\)](#) zeigen vergrößerte Ansichten der Umgebung einer zweiten Filterplatte, welche in einem Tintenzufuhrkanal in dem Drucker angeordnet ist;

[0015] Die [Fig. 4\(a\)](#) bis [Fig. 4\(c\)](#) zeigen vergrößerte Querschnittsansichten einer Ausführungsform von Filterplatten und eine vergrößerte Ansicht eines nichtgewebten Materials;

[0016] [Fig. 5](#) zeigt eine Explosionsansicht, die eine Ausführungsform eines Aufzeichnungskopfs darstellt;

[0017] [Fig. 6](#) zeigt eine Querschnittsansicht, die eine Ausführungsform von Tintenzufuhrkanälen darstellt, welche bei dem Aufzeichnungskopf von [Fig. 5](#) zum Einsatz kommen;

[0018] Die [Fig. 7\(a\)](#) und [Fig. 7\(b\)](#) zeigen eine Querschnittsansicht, welche in vergrößerter Ansicht die Umgebung der Filterplatte in dem in [Fig. 6](#) gezeigten Tintenzufuhrkanal darstellt, bzw. eine Draufsicht, welche die Struktur einer Filterkammer auf der Halterseite darstellt;

[0019] Die [Fig. 8\(a\)](#) bis [Fig. 8\(c\)](#) zeigen eine Querschnittsansicht, die eine Ausführungsform von Tintenzufuhrkanälen darstellt, welche sich zur Zufuhr von Tinte von einer einzelnen Tintenzufuhrnadel zu mehreren gemeinsamen Tintenkammern eignen, sowie ein Draufsicht und eine Querschnittsansicht zur Darstellung der Struktur einer unteren Filterkammer;

[0020] Die [Fig. 9\(a\)](#) und [Fig. 9\(b\)](#) zeigen eine Querschnittsansicht, die eine andere Ausführungsform der Tintenzufuhrkanäle darstellt, sowie eine Draufsicht, welche die Struktur der Kanäle auf der Filterkammerseite zeigt;

[0021] [Fig. 10](#) zeigt ein Diagramm, das eine weitere Ausführungsform der Kanalstruktur in einer positionellen Beziehung zwischen einer Tintenzufuhrnadel und Durchgangsöffnungen zeigt, welche mit einem Aufzeichnungskopf in Verbindung stehen, um Tintenkanäle zu bilden;

[0022] [Fig. 11](#) zeigt ein Diagramm, das eine weitere Ausführungsform der Kanalstruktur in einer positionellen Beziehung zwischen einer Tintenzufuhrnadel und Durchgangsöffnungen zeigt, welche mit einem Aufzeichnungskopf in Verbindung stehen, um Tinten-

kanäle zu bilden;

[0023] Die [Fig. 12\(a\)](#) und [Fig. 12\(b\)](#) zeigen eine Perspektivansicht bzw. eine Querschnittsansicht zur Darstellung der Struktur in der Umgebung eines Kartuschenhalters und eines Aufzeichnungskopfs in einem von dem Schlitten entfernten Zustand in einer Aufzeichnungsvorrichtung, bei welcher Tinte heller und dunkler Farbe verwendet wird;

[0024] Die [Fig. 13\(a\)](#) und [Fig. 13\(b\)](#) zeigen eine Querschnittsansicht, die die Struktur des Kopfhalters darstellt, und eine Draufsicht hiervon mit Ausnahme der Tintenzufuhrnadeln;

[0025] Die [Fig. 14\(a\)](#) und [Fig. 14\(b\)](#) zeigen eine Draufsicht und eine Querschnittsansicht eines Kanals, der als Beispiel dienen soll, zur Darstellung einer Ausführungsform eines Kanals, welcher eine Tintenzufuhrnadel mit einem Tinteneinführdurchlaß eines Aufzeichnungskopfs verbindet; und

[0026] [Fig. 15](#) zeigt eine Querschnittsansicht eines Kanals, der als Beispiel dienen soll, zur Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines Kanals, welcher eine Tintenzufuhrnadel mit einem Tinteneinführdurchlaß eines Aufzeichnungskopfs verbindet.

[0027] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit mehreren Ausführungsformen hiervon, welche in den beiliegenden Zeichnungen detailliert dargestellt sind, beschrieben.

[0028] [Fig. 1](#) zeigt einen Tintenstrahldrucker, der mit einer Tintenstrahldruckkopfeinheit gemäß der vorliegenden Erfindung versehen ist, wobei das Bezugszeichen **1** einen Schlitten bezeichnet, welcher durch ein Führungselement **2** getragen wird, über einen Synchronriemen mit einem Schrittmotor **4** verbunden ist und zur Hin- und Herbewegung parallel zu einer Platte **5** angebracht ist.

[0029] Der Schlitten **1** ist mit einem später beschriebenen Tintenstrahlaufzeichnungskopf **6**, welcher an der unteren Oberfläche lösbar angebracht ist, und mit einer Druckeinheit **7**, welche an der oberen Oberfläche ebenfalls lösbar angebracht ist, versehen. Der Aufzeichnungskopf **6** erhält durch ein flexibles Kabel **8** ein Antriebssignal. Außerdem zeigt in der Zeichnung das Bezugszeichen **9** ein Aufzeichnungsblatt, und **10** bezeichnet ein Abdeckmittel, welches dazu dient, den Aufzeichnungskopf zu verschließen, wenn nicht gedruckt wird.

[0030] [Fig. 2](#) zeigt eine Ausführungsform der oben angesprochenen Druckeinheit, die einen auf dem Schlitten **1** angebrachten Halter **11** und eine in dem Halter **11** angeordnete Tintenkartusche **20** aufweist. Der Tintenstrahlaufzeichnungskopf **6** befindet sich auf einer Oberfläche des Halters **11** gegenüber dem

Aufzeichnungsblatt **9**, d. h. auf der unteren Oberfläche in dieser Ausführungsform.

[0031] Der Aufzeichnungskopf **6** ist durch ein flexibles Kabel **13** mit einer Anschlußplatte **12** verbunden, welche eine lösbare elektrische Verbindung mit nicht dargestellten Anschlüssen auf dem Schlitten schafft, welcher mit dem flexiblen Kabel **8** des Druckergehäuses in Verbindung steht.

[0032] Der Innenraum einer Tintenkartusche **20** ist durch eine Wand **21** in zwei Bereiche abgetrennt, d. h. eine Tintenkammer **22** zur Aufbewahrung von Tinte im derzeitigen Zustand und eine mit porösem Schaumstoffmaterial gefüllte Schaumstoffkammer **24**, so daß diese beiden Kammern durch eine Durchgangsöffnung **25**, welche durch einen unteren Bereich der Wand **21** gebohrt ist, miteinander in Verbindung stehen.

[0033] Unten an der Schaumstoffkammer **24** ist ein Vorsprung **26** ausgebildet, um die Unterseite des Schaumstoffmaterials **23** zu pressen, und durch den Vorsprung **26** ist eine Durchgangsöffnung **27** ausgebildet, um einen Tintenzufuhrkanal zu bilden. Der Vorsprung **26** ist des weiteren an der Oberseite mit einer ersten Filterplatte **31** und an der Unterseite mit einem Tintenzufuhrdurchlaß **28** zur Aufnahme einer Tintenzufuhrnadel **16**, wie später noch beschrieben, versehen.

[0034] Der Halter **11** ist mit der an dessen Unterseite eingebauten Tintenzufuhrnadel **16** versehen. Die Spitze der Tintenzufuhrnadel **16** ist nadelförmig ausgebildet, um ein Einführen in einen Verschluß **30** durch eine Abdichtung **29**, welche den Tintenzufuhrdurchlaß **28** der Tintenkartusche **20** abdichtet, zu ermöglichen. Außerdem ist eine Oberfläche des unteren Endes der Tintenzufuhrnadel **16** mit einer Durchgangsöffnung **15** ausgebildet, welche mit einem mit dem Aufzeichnungskopf **6** in Verbindung stehenden Tintenkanal **14** verbunden ist.

[0035] Bei dieser Ausführungsform ist eine Filterkammer **33** mit einer zweiten Filterplatte **32**, wie in den [Fig. 3\(a\)](#) und [Fig. 3\(b\)](#) dargestellt, zwischen dem unteren Ende der Tintenzufuhrnadel **16** und dem mit dem Aufzeichnungskopf **6** in Verbindung stehenden Tintenkanal **14** in der Mitte des Tintenzufuhrkanals, wie oben angesprochen, ausgebildet.

[0036] Die erste Filterplatte **31** ist aus gesinterten nichtgewebten Materialien **40**, **41** aus rostfreien Stahldrähten mit jeweils einem Durchmesser von etwa 5 µm, d. h. feineren Stahldrähten mit einem um 1/10 kleineren Durchmesser als für geköpferte Filter verwendete Stahldrähte, gebildet. Die erste Filterplatte **31** ist auf einem Sockel **26a** des Vorsprungs **26** angeordnet, um die mit dem Tintenzufuhrdurchlaß **28** in Verbindung stehende Durchgangsöffnung **27** ab-

zudecken.

[0037] Bei diesen nichtgewebten Materialien **40**, **41** ist das erste nichtgewebte Material **40**, das sich auf der Seite des Aufzeichnungskopfs **6** befindet, als nichtgewebtes Material mit geringer Dicke und ausreichend hohem Hohlraumanteil ausgebildet, um einen Filter mit kleiner Maschenweite und geringstmöglichem Kanalwiderstand zur Verfügung zu stellen, mit anderen Worten, einen Filter mit geringem Verlust an dynamischem Druck, d. h. einem geringen Kanalwiderstand, wenn Tinte dem Aufzeichnungskopf zugeführt wird, und einer größtmöglichen Meniskusgröße. Das zweite nichtgewebte Material **41**, das an die Innenseite des nichtgewebten Materials **40** laminiert ist, ist als nichtgewebtes Material ausgebildet, welches, auch wenn eine besonders große Meniskusgröße nicht erforderlich ist, eine ausreichende Dicke, um das erste nichtgewebte Material **40** zu verstärken, und einen geringstmöglichen Kanalwiderstand aufweist.

[0038] Die zweite Filterplatte **32**, welche so angeordnet ist, daß sie den mit dem Aufzeichnungskopf **6** in Verbindung stehenden Tintenkanal **14** bedeckt, ist durch ein gesintertes nichtgewebtes Material aus rostfreien Stahldrähten mit einem Durchmesser von etwa 5 µm gebildet, wie in [Fig. 4\(b\)](#) dargestellt, ähnlich wie das erste nichtgewebte Material **40** auf der Seite des Aufzeichnungskopfs **6**.

[0039] Die zweite Filterplatte **32** ist als nichtgewebtes Material mit geringer Dicke und ausreichend hohem Hohlraumanteil ausgebildet, um einen Filter mit kleiner Maschenweite und geringstmöglichem Kanalwiderstand zur Verfügung zu stellen, mit anderen Worten, einen Filter mit geringem Verlust an dynamischem Druck, d. h. einem geringen Kanalwiderstand, wenn Tinte dem Aufzeichnungskopf zugeführt wird, und einer größtmöglichen Meniskusgröße.

[0040] Da eine Seite der zweiten Filterplatte **32** durch einen Kopfrahen **11a** des Aufzeichnungskopfs **6** und die andere Seite durch die Tintenzufuhrnadel **16** geschützt ist, benötigt die zweite Filterplatte **32** keine Verstärkung, wie dies bei dem nichtgewebten Material **41** für den ersten Filter **31** der Fall ist. Die Bereitstellung eines nichtgewebten Verstärkungsmaterials für die zweite Filterplatte **32**, wie dies bei der ersten Filterplatte **31** geschieht, verbessert jedoch die Aufrechterhaltung von deren Form, wodurch das Anbringen der zweiten Filterplatte **32** erleichtert wird.

[0041] Wie oben beschrieben weist die erste Filterplatte **31** selbst eine ausreichende mechanische Festigkeit und daher die Aufrechterhaltung der Form auf, so daß sie ohne Schwierigkeiten angebracht werden kann. Da außerdem die erste Filterplatte **31** eine große Meniskusgröße im Vergleich zu ihrem geringen Kanalwiderstand, aufweist, filtert sie während des

Druckens feste Partikel und dergleichen heraus und verhindert, daß Blasen hindurchkommen, bis in dem Schaumstoffmaterial **23** gehaltene Tinte fast aufgebraucht ist, so daß dem Aufzeichnungskopf **6** reibungslos Tinte zugeführt werden kann.

[0042] Während das Schaumstoffmaterial **23** durch den Vorsprung **26** zusammengedrückt wird, um eine Kapillarkraft in der Nähe des Vorsprungs zu verbessern, kann das Schaumstoffmaterial **23** gepreßt werden, indem der Filterplatte **31** eine ausreichendere mechanische Festigkeit verliehen wird.

[0043] Die zweite Filterplatte **32** mit ihrem Kennzeichen, d. h. einem geringen Kanalwiderstand, ermöglicht von der Tintenkartusche **20** zugeführter Tinte, reibungslos in den Tintenkanal **14** auf der Düsenseite zu fließen, während sie weiter in der Tinte verbleibende feste Partikel herausfiltert, um ein Verstopfen des Aufzeichnungskopfs **6** zu eliminieren.

[0044] Wenn bei der Ausführungsform Tinte von dem Aufzeichnungskopf **6** zum Drucken verbraucht wird, wird in dem Schaumstoffmaterial **23** in der Tintenkartusche **20** absorbierte Tinte durch den Aufzeichnungskopf **6** herausgezogen, fließt durch die erste Filterplatte **31** und die Durchgangsöffnung **27** in die Tintenzufuhrnadel **16** und anschließend durch den Tintenzufuhrkanal **15** in die Filterkammer **33**.

[0045] Da die Filterkammer **33** eine Querschnittsfläche aufweist, welche im wesentlichen der Fläche des Tintenzufuhrkanals **15** entspricht, fließt Tinte durch den Tintenkanal **14** ohne Verringerung der Flußrate in den Aufzeichnungskopf **6**.

[0046] Da die zweite Filterplatte **32** so angeordnet ist, daß sie diagonal über die Filterkammer **33** verläuft, ist ein ausreichend großer Öffnungsbereich der Filterplatte **32** gewährleistet, so daß ein auf die Filterplatte **32** zurückzuführender Fließwiderstand auf einen geringstmöglichen Wert verringert wird und daher ein Verlust im Aufzeichnungskopf unterdrückt wird. Da außerdem die Filterplatte **32** selbst eine große Meniskusgröße im Vergleich zu einem geringen Kanalwiderstand aufweist, filtert sie während des Druckens feste Partikel und dergleichen heraus und verhindert, daß Blasen hindurchkommen, bis in dem Schaumstoffmaterial **23** gehaltene Tinte fast aufgebraucht ist, so daß dem Aufzeichnungskopf **6** reibungslos Tinte zugeführt werden kann.

[0047] Da außerdem Tinte im wesentlichen gleichmäßig durch die gesamte Oberfläche der zweiten Filterplatte **32** fließt, gibt es auf der Filterplatte **32** keine Stockung, und Tinte fließt in den Aufzeichnungskopf **6**, nachdem in der Tinte befindliche Staubteilchen und Blasen durch die Filterplatte **32** entfernt wurden.

[0048] In einigen Fällen kann ein Tintenstrahl-

zeichnungskopf mit mehreren Säulen von Düsenöffnungen ausgebildet sein, um die Punktbildungsdichte zu verbessern, wobei jede Düsenöffnungssäule unabhängig mit einer gemeinsamen Tintenammer versehen ist und diese Düsenöffnungssäulen um einen halben Düsenabstand versetzt sind, um somit eine versetzte Anordnung zu bilden.

[0049] **Fig. 5** zeigt eine Ausführungsform des Tintenstrahl-aufzeichnungskopfs wie oben beschrieben, wobei das Bezugszeichen **50** eine Platte zur Ausbildung von Druckerzeugungskammern bezeichnet, welche mit zwei Säulen von Druckerzeugungskammern **51**, **52** versehen ist, und bei welcher eine Oberfläche durch eine Vibrationsplatte **53** abgedichtet ist. Die Vibrationsplatte **53** ist an ihrer Oberfläche mit einzeln getrennten unteren Elektroden **54**, **55** entsprechend den Druckerzeugungskammern **51**, **52** versehen. Auf der Oberfläche der Elektroden **54**, **55** sind piezoelektrische Vibratoren **56**, **57** ausgebildet, und über der Mehrzahl von piezoelektrischen Vibratoren **56**, **57** ist eine obere Elektrode **58** ausgebildet.

[0050] Das Bezugszeichen **59** bezeichnet eine feste Platte, die dazu dient, eine Betätigungseinheit festzuhalten, welche sich aus der Platte **50** zur Ausbildung von Druckerzeugungskammern und der Vibrationsplatte **53** zusammensetzt, sowie als Platte zur Ausbildung von Tintenzufuhrdurchlässen zur Aufnahme von von außen zugeführter Tinte fungiert. Die feste Platte **59** ist darüber hinaus mit Verbindungsöffnungen **60**, **61**, **62**, **63**, welche mit den Druckerzeugungskammern **51**, **52** an beiden Enden in Verbindung stehen, und mit Tinteneinfuhrdurchlässen **67**, **68** zur unabhängigen Zufuhr von Tinte zu zwei gemeinsamen Tintenammern **65**, **66** versehen, wie später beschrieben.

[0051] Das Bezugszeichen **69** bezeichnet eine Platte zur Ausbildung von gemeinsamen Tintenammern, welche die gemeinsamen Tintenammern **65**, **66** zur Zufuhr von Tinte von den Tinteneinfuhrdurchlässen **67**, **68** zu jeder der Druckerzeugungskammern **51**, **52** durch die Verbindungsöffnungen **60**, **62** ausbildet. Eine Oberfläche der Platte **69** zur Ausbildung von Tintenammern ist durch die feste Platte **59** abgedichtet, und die andere Oberfläche ist durch eine Düsenplatte **70** abgedichtet. Die Düsenplatte **70** ist mit zwei Säulen von Düsenöffnungen **71**, **72** versehen, welche durch Verbindungsöffnungen **73**, **74** der Platte **69** zur Ausbildung von gemeinsamen Tintenammern und die Verbindungsöffnungen **61**, **63** der festen Platte **59** mit den entsprechenden Druckerzeugungskammern **51**, **52** in Verbindung stehen.

[0052] **Fig. 6** zeigt eine Ausführungsform eines Aufzeichnungskopfs zum Farbdrukken mit Aufzeichnungsköpfen **80** wie oben beschrieben, welche auf einem gemeinsamen Kopfraumen **81** angebracht sind. von einer Tintenkartusche, die in mehrere Kam-

mern unterteilt ist, um unabhängig Tinte der jeweils zugeordneten Farben aufzubewahren, verlaufen Tintenzufuhrkanäle **83** von Tintenzufuhrnadeln **82**, welche in die Aufzeichnungsköpfe **80** eingeführt werden, zu den Aufzeichnungsköpfen **80**.

[0053] Ein mit den Tintenzufuhrkanälen **83** der Tintenzufuhrnadeln **82** zur Zufuhr von Tinte zu den Aufzeichnungsköpfen **80** verbundener Kopfraumen **81** ist mit zwei Durchgangsöffnungen **84**, **85** versehen, so daß Tinte unabhängig zwei Tinteneinführdurchlässen **67**, **68** jedes Aufzeichnungskopfs **80** zugeführt werden kann.

[0054] Eine Filterkammer, die durch einen sich allmählich ausdehnenden Bereich gebildet ist, befindet sich in einem Bereich, welcher den Tintenzufuhrkanal **83** mit den beiden Durchgangsöffnungen **84**, **85** verbindet, und eine zweite Filterplatte ist in der Filterkammer angeordnet.

[0055] Die [Fig. 7\(a\)](#) und [Fig. 7\(b\)](#) zeigen vergrößerte Ansichten der Umgebung, in der sich die Filterplatte **86** befindet. Ein unterer Endbereich des Tintenzufuhrkanals **83** ist im wesentlichen halbsphärisch ausgedehnt und bildet somit eine obere Hälfte der Filterkammer **87**. Auf der Seite des Aufzeichnungskopfs ist eine halbsphärische Ausnehmung, welche im wesentlichen dieselbe Form wie die äußere Peripherie der Filterkammer **87** aufweist, durch eine Abtrennung **88** mit einer durch deren Mittelpunkt verlaufenden Rippenlinie **88a** in zwei Filterkammern **89**, **90** abgetrennt. Die beiden Filterkammern **89**, **90** sind an ihrem unteren Ende mit einer sich zum Aufzeichnungskopf **80** erstreckenden Durchgangsöffnung **84** bzw. **85** verbunden.

[0056] Die Durchgangsöffnungen **84**, **85** sind so angeordnet, daß sie sich in horizontaler Richtung Außenwänden **89a**, **90a** an den oberen Enden der Filterkammern **89**, **90** nähern. Eine Stockung an den Außenwänden der Filterkammern **89**, **90** wird verhindert.

[0057] Die oben genannte zweite Filterplatte **86** ist fest zwischen der Tintenzufuhrnadel **82** und dem Kopfraumen **81** an der Grenze zwischen der oberen Filterkammer **87** und den unteren Filterkammern **89**, **90** aufgenommen, so daß die Filterplatte **86** mit der Rippenlinie **88a** in Berührung steht.

[0058] Da die obere Filterkammer **87** im wesentlichen halbsphärisch ausgebildet ist, um in der Nähe der Filterplatte **86** ein großes Zwischenraumvolumen zu schaffen, kann gemäß der Ausführungsform dem Aufzeichnungskopf **80**, selbst wenn Blasen oder dergleichen an der Innenwand der oberen Filterkammer **87** haften, Tinte zugeführt werden, ohne daß der Tintenfluß gestört wird.

[0059] Darüber hinaus wird dadurch, daß die Durchgangsöffnungen **84**, **85** in horizontaler Richtung in der Nähe der Außenwände **89a**, **90a** an den oberen Enden der Filterkammern **89**, **90** angeordnet sind, eine möglicherweise in einem kurvenförmigen Bereich auftretende Stockung verhindert. Außerdem fließt im Mittelbereich die Tinte auf Grund der konisch geformten Abtrennung **88** gezwungenermaßen entlang ebener Wände **88b**, so daß dem Aufzeichnungskopf **80** natürlich ohne Stockung reibungslos Tinte zugeführt werden kann.

[0060] Die [Fig. 8\(a\)](#) bis [Fig. 8\(c\)](#) zeigen Kanäle, welche sich zur Zufuhr von Tinte von einer einzelnen Tintenzufuhrnadel zu vier gemeinsamen Tintenammern eignen. Eine Tintenzufuhrnadel **92** ist an ihrem unteren Ende mit einer Filterkammer **94** versehen, die gleichmäßig von einem Tintenzufuhrkanal **93** in eine Kokonform verläuft. Ebenso ist auf der Seite des Kopfraumens eine Filterkammer **96** in Kokonform mit einem verengten Mittelbereich ausgebildet. An der Grenze zwischen diesen Filterkammern **94**, **96** ist eine zweite Filterplatte **97** angeordnet.

[0061] Die untere Filterkammer **96** steht mit oberen Enden von Durchgangsöffnungen **100–103** zur Zufuhr von Tinte in Verbindung, welche in Ausrichtung mit den Positionen von Tinteneinführdurchlässen **67**, **68** eines Aufzeichnungskopfs **98** gebildet sind. Bei den Durchgangsöffnungen **100–103** sind die beiden außen angeordneten Durchgangsöffnungen **100**, **103** so angeordnet, daß ihre Außenwände mit den Wandflächen der Filterkammern **94**, **96** ausgerichtet sind. Diese Durchgangsöffnungen **100–103** stehen durch eine schmale Rille **96a** miteinander in Verbindung. Außerdem stehen im Gegensatz zu den in den [Fig. 6](#), [7](#) gezeigten Ausführungsformen alle der Durchgangsöffnungen **100–103** in der Filterkammer **96** mit einem festen Zwischenraum in Verbindung, welcher zwischen der unteren Oberfläche des Filters **97** und den entsprechenden Durchgangsöffnungen **100–103** gewährleistet ist.

[0062] Selbst wenn zwischen vier gemeinsamen Tintenammern beim Zuführen von Tinte von der einzelnen Tintenzufuhrnadel **92** zu den vier gemeinsamen Tintenammern ein unausgeglichener Saugdruck auftritt, herrscht gemäß der Ausführungsform in der gesamten Filterkammer **96** ein gleichmäßiger Druck vor, da alle der Durchgangsöffnungen **100–103** in der unteren Filterkammer **96** in Verbindung stehen, ohne daß die Filterplatte **97** dazwischentritt.

[0063] Daher kann durch die gesamte Oberfläche der Filterplatte **97** Tinte hindurchfließen, und ein auf die Filterplatte **97** zurückzuführender Druckverlust wird soweit wie möglich verhindert. Darüber hinaus ist es selbst beim Anhaften von Blasen oder dergleichen an der Filterplatte **97** möglich, unerwünschte Zustände wie eine gehinderte Zufuhr von Tinte zu ei-

nem Teil der gemeinsamen Tintenkammern zu vermeiden.

[0064] Darüber hinaus kann dadurch, daß die Filterkammern **94**, **96** in einer Kokonform ausgebildet sind und somit alle der Durchgangsöffnungen **100–103** bedecken sowie im Vergleich zu den Öffnungsbereichen der Durchgangsöffnungen **100–103** große Volumen aufweisen, selbst wenn Blasen in die in der Tintenzufuhrnadel **92** ausgebildeten Filterkammer **94** gelangen und sich darin mit Luft füllen, die Filterkammer **94** die sich mit Luft füllenden Blasen mit dem großen Volumen absorbieren, um maximal zu verhindern, daß die Blasen an der Filterplatte **97** anhaften.

[0065] Da ein Teil direkt unter der Tintenzufuhrnadel **92** verengt ist, kann des weiteren der Durchgangsöffnung **100**, **103** an beiden Seiten ebenso in ziemlich ausgeglichener Weise Tinte zugeführt werden. Außerdem kann in Endbereichen eine Tintenstockung eliminiert werden, da die Durchgangsöffnungen **100**, **103** an beiden Seiten so ausgebildet sind, daß deren Außenwände mit den Endwandflächen der oberen Filterkammer **94** ausgerichtet sind.

[0066] Darüber hinaus kann, da die untere Oberfläche der Filterplatte **97** nicht mit einer Abtrennung zur Abzweigung der entsprechenden Durchgangsöffnungen **100–103** in Berührung ist, das Anhaften von Blasen an der unteren Oberfläche der Filterplatte **97** maximal verhindert werden.

[0067] Die [Fig. 9\(a\)](#) und [Fig. 9\(b\)](#) zeigen eine weitere Ausführungsform einer Struktur zur unabhängigen Zufuhr von Tinte von einer einzigen Tintenzufuhrnadel zu zwei gemeinsamen Tintenammern. Ein Tintenkanal **111** einer Tintenzufuhrnadel **110** ist am unteren Ende mit einer trichterförmigen Filterkammer **112** ausgebildet, welche sich zur Seite des Aufzeichnungskopfs hin allmählich ausdehnt. Ein Kopfrahmen **113** ist mit Durchgangsöffnungen **114**, **115** versehen, die mit entsprechenden gemeinsamen Tintenammern eines Aufzeichnungskopfs in Verbindung stehen. Die oberen Enden der Durchgangsöffnungen **114**, **115** sind durch eine Abtrennung **116** abgeteilt und mit Filterkammern **117**, **118** verbunden, welche sich zur Seite der Tintenzufuhrnadel hin allmählich ausdehnen, und eine zweite Filterplatte **119** ist so angeordnet, daß sie mit der Abtrennung **116** in Kontakt steht.

[0068] Bei dieser Ausführungsform wird Tinte, die von einer Tintenkartusche in die Tintenzufuhrnadel **110** fließt, erst in der trichterförmigen Filterkammer **112** angesammelt, gelangt durch die der Filterkammer **112** gegenüberliegenden Filterplatte **119** zu den unteren Filterkammern **117**, **118** und fließt durch die Durchgangsöffnungen **114**, **115** in den Aufzeichnungskopf.

[0069] Die Filterkammer **112** ist trichterförmig ausgebildet und weist daher eine sich allmählich vergrößernde Querschnittsfläche auf, und die unteren Filterkammern **117**, **118**, welche von der Filterkammer **112** Tinte erhalten, sind getrennt ausgebildet, so daß durch diese Kammern ohne Stockung Tinte fließt. Außerdem wird ein Verlust im Aufzeichnungskopf verringert, da die Filterplatte **119**, welche eine große Querschnittsfläche aufweist, an der Grenze dieser Filterkammern angeordnet ist.

[0070] Bei der vorhergehenden Ausführungsform sind ein Einflußdurchlaß und ein Ausflußdurchlaß zwar in einer Linie angeordnet, doch die mit dem Aufzeichnungskopf in Verbindung stehenden Durchgangsöffnungen **114**, **115** können ebenso von der Mittelachse der Tintenzufuhrnadel **110** um einen festen Betrag Δd in horizontaler Richtung versetzt sein, wie in [Fig. 10](#) dargestellt, wodurch die Tinte relativ zur Filterplatte **119** diagonal nach unten fließt. Somit fließt Tinte durch eine größere Fläche der Filterplatte **119**, wodurch ein auf die Filterplatte **119** zurückgehender Verlust im Aufzeichnungskopf reduziert werden kann.

[0071] Ebenso sind in der vorhergehenden Ausführungsform die unteren Filterkammern ausgebildet. Alternativ, wie in [Fig. 11](#) dargestellt, können drei oder mehr Durchgangsöffnungen **120**, **121**, **122**, **123** gleichermaßen von der Mittelachse um einen festen Betrag Δd versetzt sein und somit entlang der Außenperipherie einer Tintenzufuhrnadel angeordnet sein, so daß die entsprechenden Durchgangsöffnungen **120**, **121**, **122**, **123** mit einzelnen Tinteneinführdurchlässen eines Aufzeichnungskopfs verbunden sind, oder sie sind zusammengefügt, um mit einem einzigen Tinteneinführdurchlaß eines Aufzeichnungskopfs in Verbindung zu stehen. Es versteht sich von selbst, daß die zuletzt genannte Struktur auch ähnliche Handhabungsmöglichkeiten zur Verfügung stellt.

[0072] Um eine weitere Verbesserung in bezug auf die Qualität von durch einen Tintenstrahldrucker erzeugten Farbdrukken zu erzielen, kann für den Aufzeichnungskopf **6** ein Typ verwendet werden, der unabhängig Tinte von fünf Farben einschließlich hellem Cyanblau, dunklem Cyanblau, hellem Magenta, dunklem Magenta und gelb ausstoßen kann. Es sollte darauf hingewiesen werden, daß im allgemeinen nur dunkelgelb verwendet wird, da gelb eine im wesentlichen helle Farbe ist, was bedeutet, daß sich durch hell und dunkel keine merkwürdigen Effekte ergeben würden.

[0073] Entsprechend ist ein Kopfrahmen **122**, auf dem ein Aufzeichnungskopf **130** der oben genannten Art befestigt ist, mit einem Kartuschenhalter **123** versehen, welcher eine Tintenkartusche **7** ([Fig. 15\(a\)](#) und [15\(b\)](#)) mit Aufbewahrungskammern C1, C2, M1, M2, Y zur Aufbewahrung von Tinte der jeweiligen

Farben aus den fünf verschiedenen Farben trägt.

[0074] An einer oberen Endseite des Kartuschenhalters **123** ist ein Deckel **125** zur schwenkbaren Bewegung um Wellen **124** angeordnet. Wenn eine Tintenkartusche in eine Kartuschenkammer **126** herabgelassen wird und der Deckel **125** nach unten geschwenkt wird, wobei die Tintenkartusche in der Tintenkartusche **7** eingesetzt werden. Andererseits kann die Kartusche **7** durch Hochheben des Deckels **125** von der Kartuschenkammer **126** entfernt werden.

[0075] Die [Fig. 13\(a\)](#) und [Fig. 13\(b\)](#) zeigen eine Ausführungsform von Tintenzufuhrkanälen, welche in dem oben genannten Kopfrahmen **122** ausgebildet sind, wobei die Bezugszeichen **131**, **132**, **133**, **134**, **135** Tintenzufuhrnadeln mit gleicher Konfiguration bezeichnen, welche auf dem Kopfrahmen **122** in einer flüssigkeitsdichten Struktur befestigt sind. Die Tintenzufuhrnadeln sind in einer geraden Linie L1 mit einem festen dazwischenliegenden Abstand L ausgerichtet, um somit Tintenzufuhrdurchlässen der Tintenkartusche **7** gegenüberzuliegen. Außerdem sind die Tintenzufuhrnadeln in abwechselnder Höhe auf dem Kopfrahmen **122** angebracht, so daß die Positionen benachbarter Spitzen **131a**, **132a**, **133a**, **134a**, **135a** um einen Höhenunterschied ΔH versetzt sind.

[0076] Der Aufzeichnungskopf **130** weist Tinteneinfuhrdurchlässe **161**, **162**, **163**, **164**, **165** auf, die in derselben geraden Linie L2 ausgerichtet sind, welche unabhängig Tinte entsprechender Farben, welche ihnen zugeführt wird, aufnehmen können. Der Aufzeichnungskopf **130** ist so auf dem Kopfrahmen **122** befestigt, daß die gerade Linie L2 um einen geringen Abstand ΔL von der geraden Linie L1, in welcher die Tintenzufuhrnadeln **131**, **132**, **133**, **134**, **135** ausgerichtet sind, versetzt ist.

[0077] Der Kopfrahmen ist mit Durchgangsöffnungen **171**, **172**, **173**, **174**, **175** von Positionen gegenüber den Tinteneinfuhrdurchlässen **161**, **162**, **163**, **164**, **165** des Aufzeichnungskopfs **130** versehen, um eine Länge ΔL oder mehr zu gewährleisten, welche sich horizontal parallel zu den Tintenzufuhrnadeln **131**, **132**, **133**, **134**, **135** erstreckt. Wenn beispielsweise der Tinteneinfuhrdurchlaß **143** als Beispiel genommen wird, erstreckt sich der Kanal von der Tintenzufuhrnadel **133** zu der Durchgangsöffnung **173** im wesentlichen in horizontaler Richtung, zeigt jedoch leicht abwärts zu dem Tinteneinfuhrdurchlaß **163**, und ist über eine horizontale Filterkammer **183** mit einer Breite, welche im wesentlichen dem Durchmesser der Tintenzufuhrnadel **133** entspricht, mit dem Tinteneinfuhrdurchlaß **163** verbunden, wie in den [Fig. 14\(a\)](#) und [Fig. 14\(b\)](#) gezeigt.

[0078] In entsprechenden Filterkammern **181**, **182**,

183, **184**, **185** sind jeweilige zweite Filterplatten **191**, **192**, **193**, **194**, **195** fest zwischen dem Kopfrahmen **122** und den jeweiligen Tintenzufuhrnadeln **131**, **132**, **133**, **134**; **135** aufgenommen, um in horizontaler Richtung zu verlaufen.

[0079] Wenn bei der Ausführungsform eine Tintenkartusche **7** in eine Kartuschenkammer **126** eingeführt wird und ein Deckel **125** nach unten geschwenkt wird, wird die Tintenkartusche **7** nach unten bewegt.

[0080] Bei der Anordnung der Tintenkartusche **7** auf dem Aufzeichnungskopf **130** fließt bei Verschuß des Aufzeichnungskopfs **130** durch eine Abdeckung **10** und Anwendung eines Unterdrucks auf die Düsenöffnungen des Aufzeichnungskopfs **130** in den entsprechenden Aufbewahrungskammern C1, C2, M1, M2, Y der Tintenkartusche **7** aufbewahrte Tinte von den Tintenzufuhrnadeln **131–135** durch die Filterkammern **181–185** in den Aufzeichnungskopf **130**.

[0081] Die Kanäle, die die Tintenkartusche **7** mit dem Aufzeichnungskopf **130** verbinden, bestehen teilweise aus den horizontalen Filterkammern **181–185**, welche sich im wesentlichen in horizontaler Richtung erstrecken und eine Breite aufweisen, welche im wesentlichen dem Durchmesser der Tintenzufuhrnadeln **131–135** entspricht, und die Filterplatten **191–195** sind in den entsprechenden Filterkammern **181–185** angeordnet, um somit die Tintenkanäle diagonal zu durchlaufen, so daß die Querschnittsfläche der Filterplatten **191–195** im Vergleich zu der Querschnittsfläche der Kanäle groß ausgebildet sein kann, wodurch ein stockender Tintenfluß in den Kanälen eliminiert und der Kanalwiderstand verringert werden kann, was eine rasche Entfernung von Blasen und eine reibungslose Tintenzufuhr zum Aufzeichnungskopf **130** ermöglicht.

[0082] Bei der wie oben beschriebenen vorliegenden Erfindung kann ein Kanalwiderstand erzeugt werden, der so gleichmäßig wie möglich ist, selbst wenn die Länge der Kanäle, welche die Tintenzufuhrnadeln **131–135** mit den Tinteneinfuhrdurchlässen **161–165** des Aufzeichnungskopfs **130** verbinden, variiert, was eine freiere Konstruktion des Aufzeichnungskopfs sowie der Tintenkartusche zuläßt, d. h. es kann ein kleinerer Aufzeichnungskopf, eine größere Tintenkartusche und dergleichen zur Verfügung gestellt werden.

[0083] [Fig. 15](#) zeigt eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem als Beispiel dienenden Kanal, wobei eine Filterkammer **183**, welche eine Tintenzufuhrnadel **133** mit einer in einem Kopfrahmen **122** ausgebildeten Durchgangsöffnung **173** verbindet, eine obere Wand **183a** über einer Filterplatte **193** aufweist, welche zur Tintenzufuhrnadel **133** hin nach oben geneigt ist, und durch die Filterplatte **193** derart in einen oberen und einen unteren

Raum abgeteilt ist, daß das Volumen des oberen Raumes über der Filterplatte **193** größer als das Volumen des sich darunter befindlichen unteren Raumes ist.

[0084] Selbst wenn eine Blase B, die beispielsweise während des Auswechselns einer Kartusche in die Tintenzufuhrnadel **133** gelangt ist, sich auf Grund eines Temperaturanstiegs oder dergleichen ausdehnt, kann die Blase B gemäß dieser Ausführungsform über der Filterplatte **193** gehalten werden und entlang der geneigten Wand **183a** der Filterkammer **183** nach oben bewegt werden, wodurch ein Anhaften der Blase B an der Filterplatte **193** verhindert wird.

[0085] Es versteht sich von selbst, daß, auch wenn die vorhergehenden Ausführungsformen so aufgebaut sind, daß die Tintenkartusche entfernt wird, indem sie in vertikaler Richtung bewegt wird, auch ähnliche Handhabungsmöglichkeiten möglich sind, wenn die vorliegende Erfindung bei einem Aufbau zum Einsatz kommt, bei welchem die Tintenkartusche durch Bewegung in horizontaler Richtung entfernt wird.

[0086] Die vorhergehenden Ausführungsformen sind zwar in Verbindung mit einem Aufzeichnungskopf beschrieben worden, bei dem eine einzige Kartusche zur Aufbewahrung von Tinte von fünf Farben verwendet wird, doch es versteht sich ebenso von selbst, daß auch ähnliche Handhabungsmöglichkeiten möglich sind, wenn beispielsweise die vorliegende Erfindung für einen Aufzeichnungskopf eingesetzt wird, bei welchem eine Kartusche zur Aufbewahrung von Tinte von sechs Farben oder separate Kartuschen zur unabhängigen Aufbewahrung von Tinte von drei hellen Farben bzw. Tinte von drei dunklen Farben verwendet werden.

[0087] Des weiteren versteht es sich von selbst, daß, auch wenn die vorhergehenden Ausführungsformen in Verbindung mit einem auf einem Schlitten befestigten Aufzeichnungskopf beschrieben wurden, auch ähnliche Handhabungsmöglichkeiten möglich sind, wenn beispielsweise die vorliegende Erfindung bei einem Erweiterungstypen zum Einsatz kommt, bei welchem ein Kartuschenhalter lösbar auf einem Schlitten angebracht und ein Aufzeichnungskopf in dem Kartuschenhalter angeordnet ist.

[0088] Bei der wie oben beschriebenen vorliegenden Erfindung ist eine horizontal geneigte Filterkammer in einem Teil eines Tintenzufuhrkanals ausgebildet, wobei ein Ende davon mit einer Tintenzufuhrquelle und das andere Ende mit einem Tintenstrahl-aufzeichnungskopf verbunden ist und die Mitte davon mit einer Filterplatte versehen ist, und die Filterplatte ist so positioniert, daß diese die Filterkammer schräg durchläuft, so daß Tinte im wesentlichen gleichmäßig über die gesamte Querschnittsfläche des Tintenkanals fließen kann. Daher ist es möglich, eine Blasen-

stockung in dem Kanal zu verhindern, eine wirksame Fläche der Filterplatte zu vergrößern, um den Kanalwiderstand zu verringern, und daher einen Verlust im Aufzeichnungskopf zu reduzieren.

Patentansprüche

1. Tintenstrahl-aufzeichnungsvorrichtung zur Verwendung mit einer Tintenkartusche (**20**) zur Aufbewahrung von Tinte, wobei die Tintenstrahl-aufzeichnungsvorrichtung umfasst:
einen ersten Tintenkanal (**15**) der sich in eine erste Richtung erstreckt, zur Kommunikation mit der Tintenkartusche (**20**);
einen Tintenstrahl-aufzeichnungskopf (**6**) zum Ausstoß der Tinte, wobei der Tintenstrahl-aufzeichnungskopf (**6**) mit einem zweiten Tintenkanal (**14**) kommuniziert, wobei der erste Tintenkanal (**15**) und der zweite Tintenkanal (**14**) gegeneinander in einer zweiten Richtung versetzt angeordnet sind, wobei die zweite Richtung im Wesentlichen senkrecht zu der ersten Richtung ist,
wobei der erste Tintenkanal (**15**), ein Neigungsbe-
reich (**33**), der sich in einer dritten Richtung erstreckt, die zu der zweiten Richtung geneigt ist, und der zweite Tintenkanal (**14**) einen Tintenzufuhrkanal bilden, der die Tintenkartusche (**20**) mit dem Tintenstrahl-aufzeichnungskopf (**6**) verbindet; und
eine Filterplatte (**32**), die so angeordnet ist, dass sie den Neigungsbereich (**33**) schräg durchsetzt.

2. Tintenstrahl-aufzeichnungsvorrichtung zur Verwendung mit einer Tintenkartusche (**20**) zur Aufbewahrung von Tinte, wobei die Tintenstrahl-aufzeichnungsvorrichtung umfasst:
einen ersten Tintenkanal (**83**) zur Kommunikation mit der Tintenkartusche (**20**);
einen Tintenstrahl-aufzeichnungskopf (**80**) zum Ausstoß von Tinte;
eine obere Filterkammer (**87**), die mit dem ersten Tintenkanal (**83**) kommuniziert, und die sich allmählich in einer Richtung auf den Tintenstrahl-aufzeichnungskopf (**80**) hin aufweitet;
mehrere untere Filterkammern (**89, 90**), die sich jeweils allmählich in einer Richtung auf die Tintenkartusche (**20**) hin aufweiten, wobei die unteren Filterkammern (**89, 90**) stromabwärts der oberen Filterkammer (**87**) angeordnet sind;
gemeinsame Tinten-kammern (**65, 66**) des Tintenstrahl-aufzeichnungskopfs (**80**), wobei die gemeinsamen Tinten-kammern (**65, 66**) stromabwärts der unteren Filterkammern (**89, 90**) angeordnet sind;
mehrere zweite Tintenkanäle (**84, 85**), die mit den unteren Filterkammern (**89, 90**) und den gemeinsamen Tinten-kammern (**65, 66**) des Tintenstrahl-aufzeichnungskopfs (**80**) kommunizieren; und
eine zwischen der oberen Filterkammer (**87**) und den unteren Filterkammern (**89, 90**) angeordneten Filterplatte (**86**).

3. Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung gemäß Anspruch 2, bei der die unteren Filterkammern (**89**, **90**) relativ zur oberen Filterkammer (**87**) in horizontaler Richtung versetzt sind.

chen gleich einer Querschnittsfläche des ersten Tintenkanals (**15**) ist.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

4. Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 2 oder 3, bei der der Tintenstrahlaufzeichnungskopf (**80**) Tinteneinführdurchlässe (**67**, **68**), welche in den jeweiligen gemeinsamen Tintenkammern (**65**, **66**) ausgebildet sind, aufweist, und Durchgangsöffnungen (**84**, **85**) mit den jeweiligen Tintenzufuhrdurchlässen (**67**, **68**) verbunden sind.

5. Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, die des weiteren eine Abtrennung (**88**) aufweist, welche die unteren Filterkammern (**89**, **90**) abtrennt, wobei die Abtrennung (**88**) einen dreieckigen, pyramidenförmigen Querschnitt aufweist und eine Spitze der Abtrennung (**88**) mit der Filterplatte (**86**) in Berührung steht.

6. Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5, bei der die Mehrzahl der unteren Filterkammern (**96**) unter der Filterplatte (**97**) miteinander in Verbindung stehen.

7. Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6, bei der die mit der Mehrzahl der unteren Filterkammern (**89**, **90**) in Verbindung stehenden Durchgangsöffnungen (**84**, **85**) möglichst nahe an vertikalen Linien liegen, welche sich von Wandoberflächen der oberen Filterkammer (**87**) erstrecken.

8. Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Filterplatte (**32**) aus einem gesinterten nichtgewebten Material aus Metallfasern mit einem hohen Hohlraumanteil und einer kleinen Maschenweite gebildet ist.

9. Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine weitere Filterplatte (**31**), welche zwischen der Tintenkartusche (**20**) und dem ersten Tintenkanal (**15**) angeordnet ist.

10. Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei der erste Tintenkanal (**15**) und der zweite Tintenkanal (**14**) jeweils an einem der beiden Enden des Neigungsbereichs (**33**) angeordnet sind.

11. Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Filterplatte (**32**) sich in der zweiten Richtung erstreckt.

12. Tintenstrahlaufzeichnungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei der Neigungsbereich (**33**) eine Querschnittsfläche aufweist, die im Wesentli-

FIG. 1

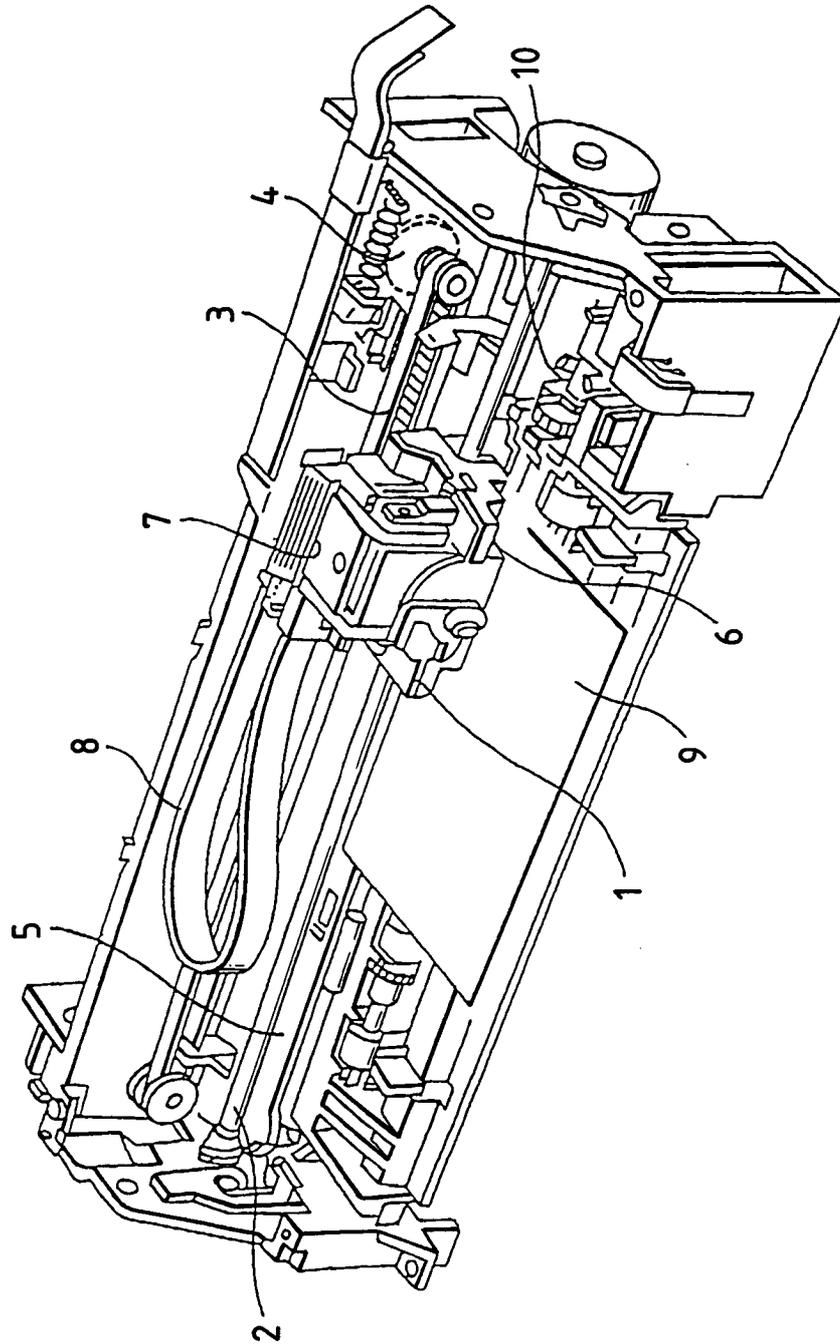


FIG. 2

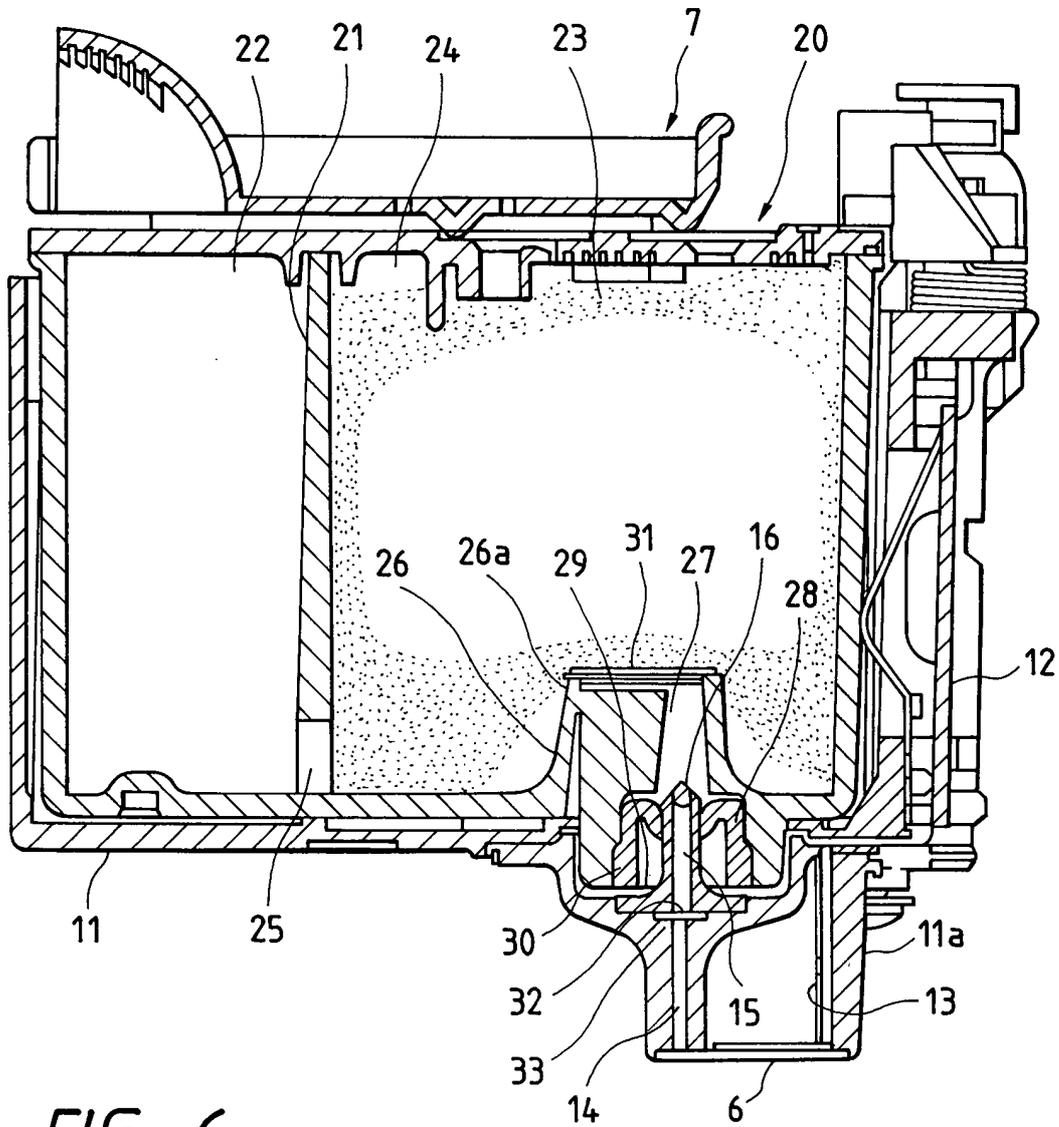


FIG. 6

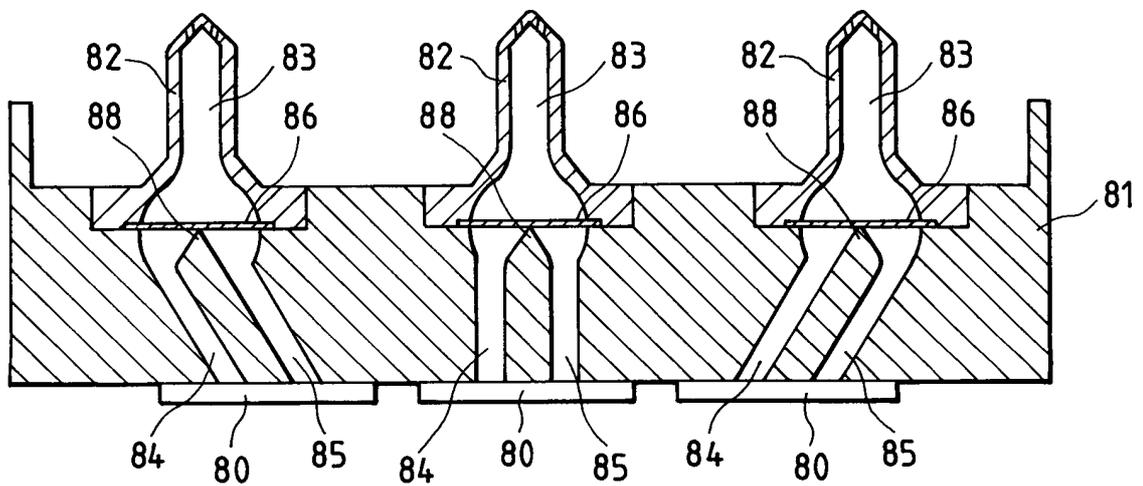


FIG. 3(a)

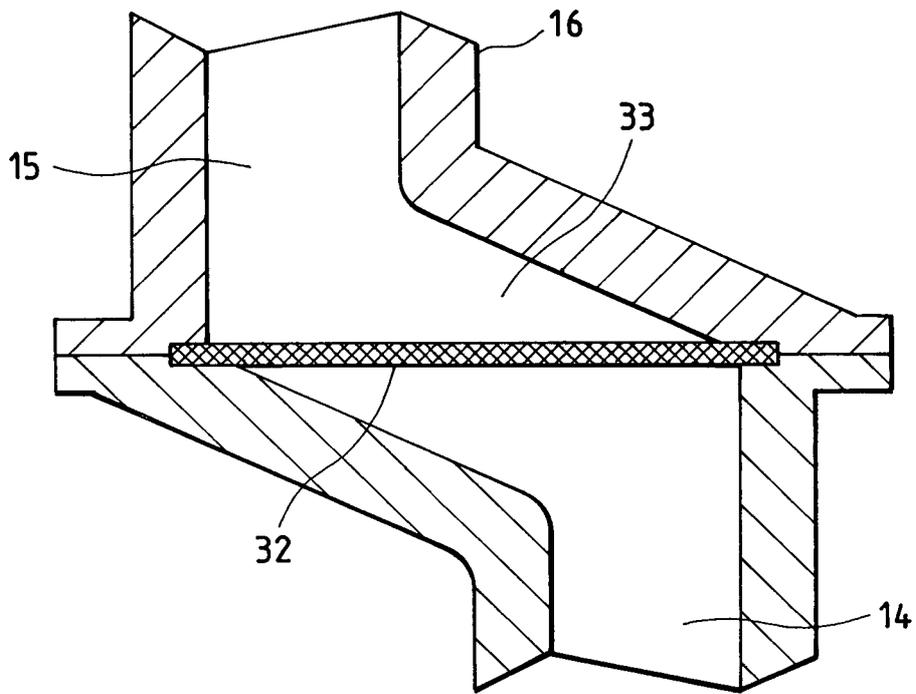


FIG. 3(b)

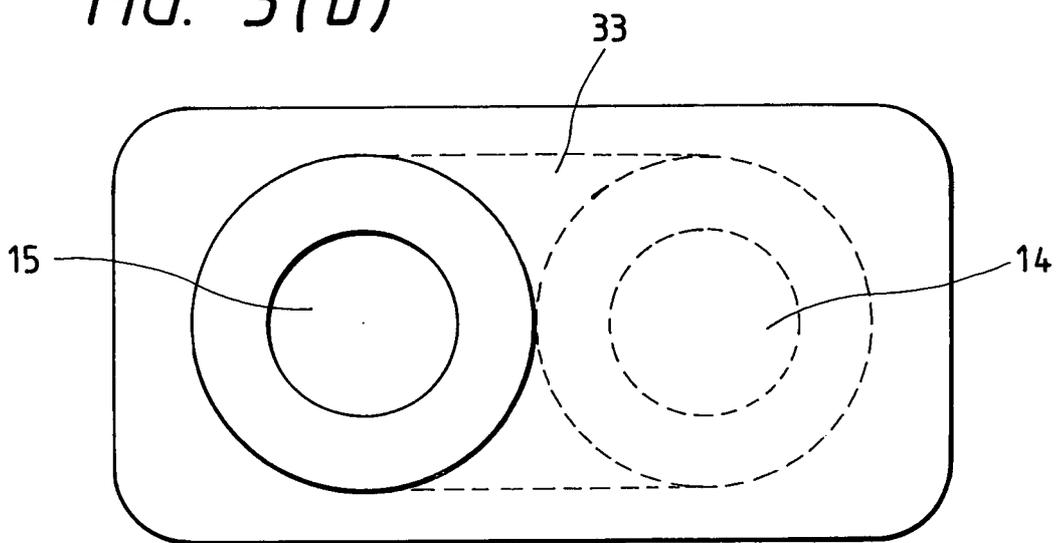


FIG. 4(a)



FIG. 4(b)



FIG. 4(c)

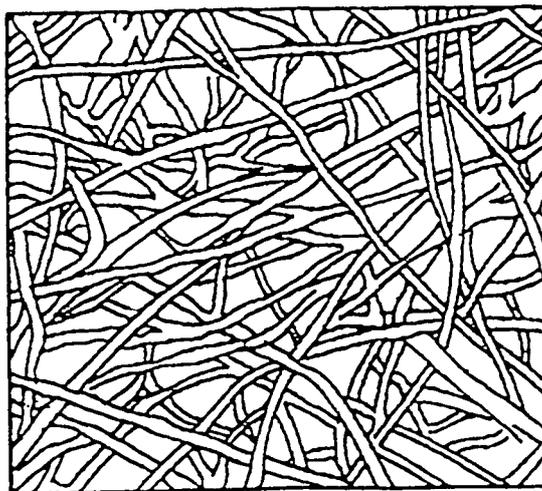


FIG. 5

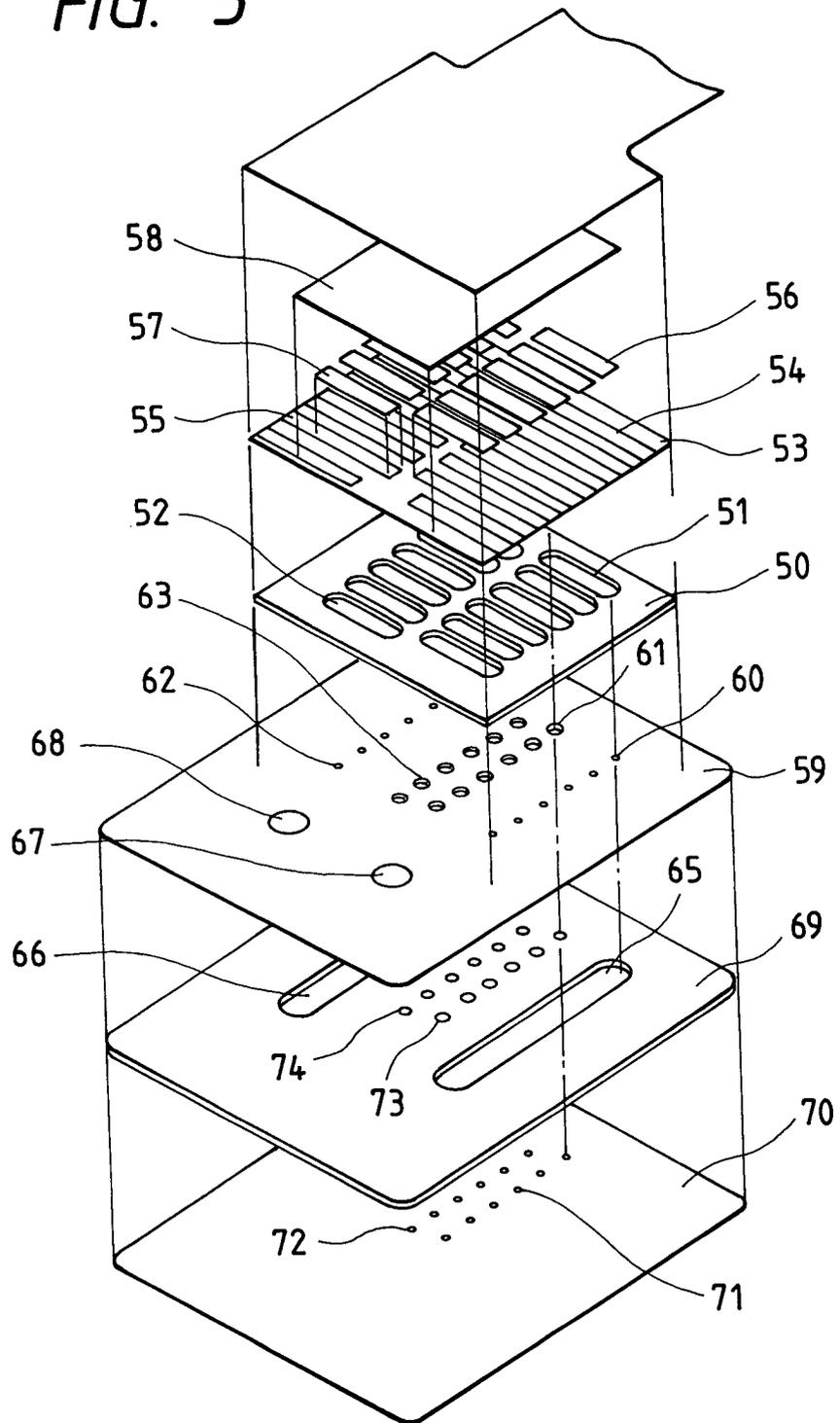


FIG. 7(a)

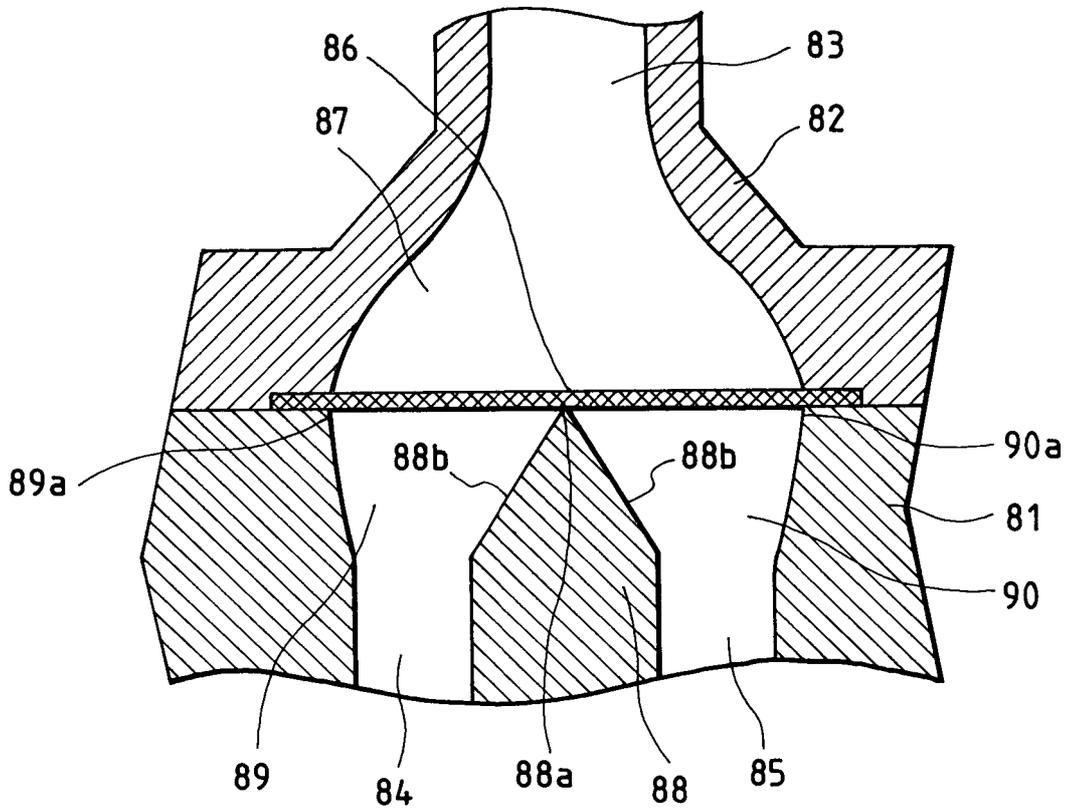


FIG. 7(b)

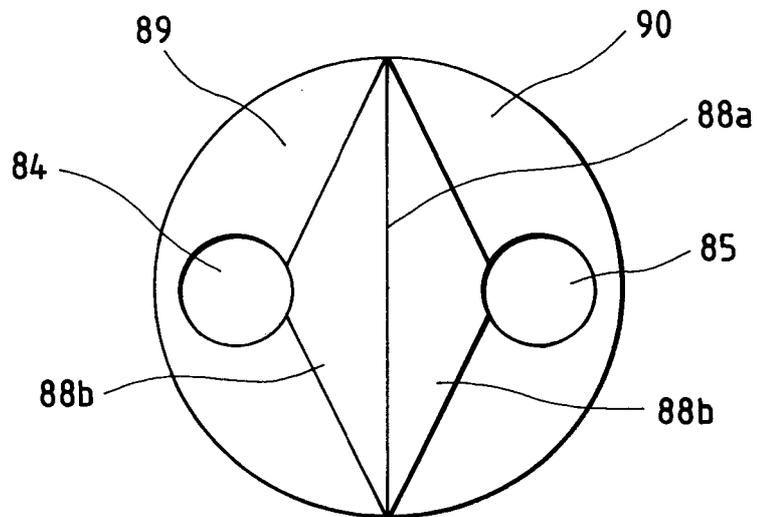


FIG. 8(a)

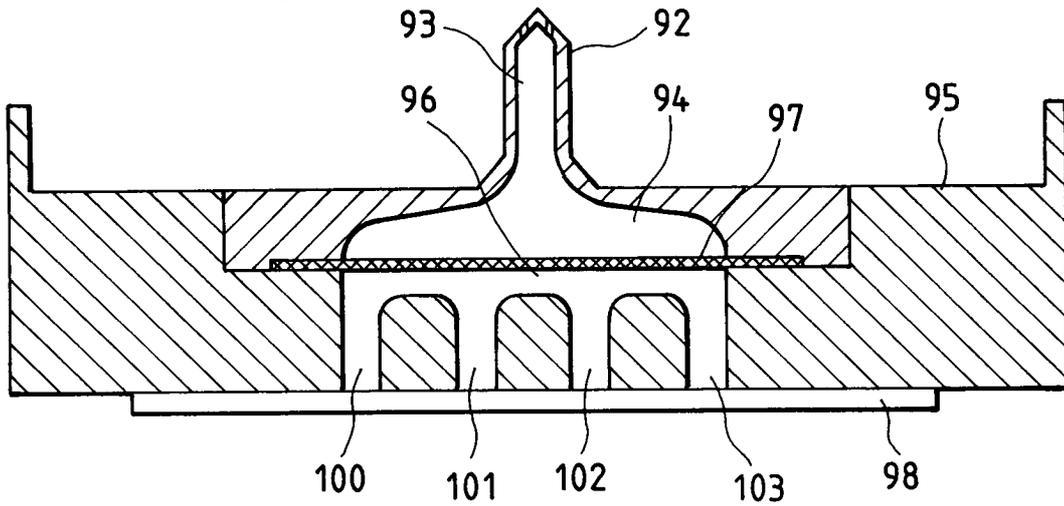


FIG. 8(b)

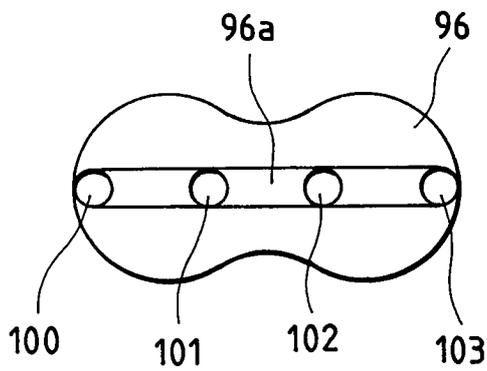


FIG. 8(c)

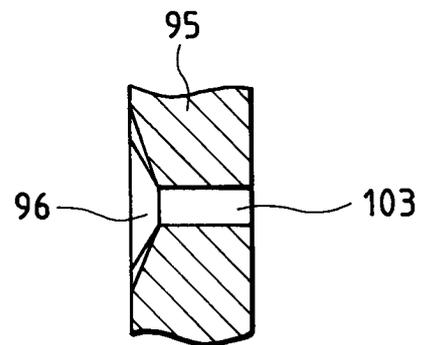


FIG. 9 (a)

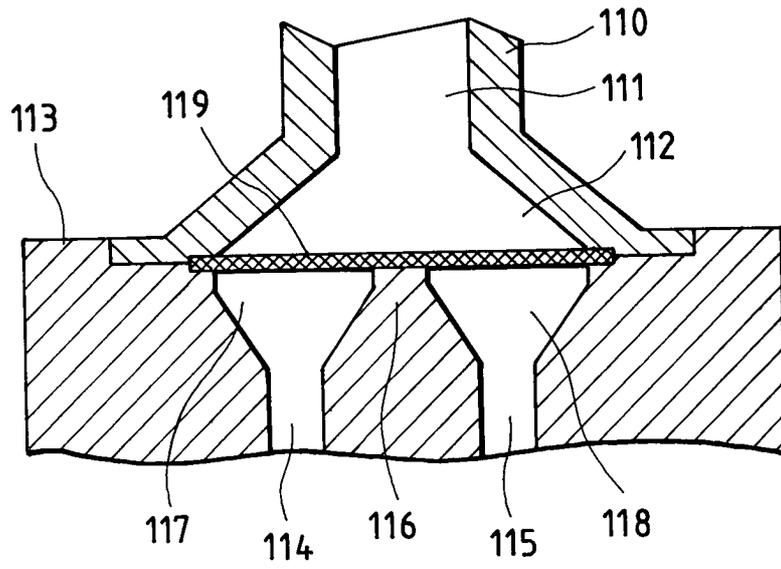


FIG. 9 (b)

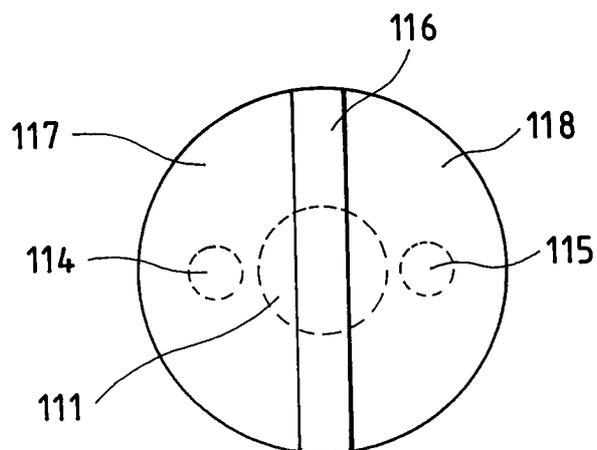


FIG. 10

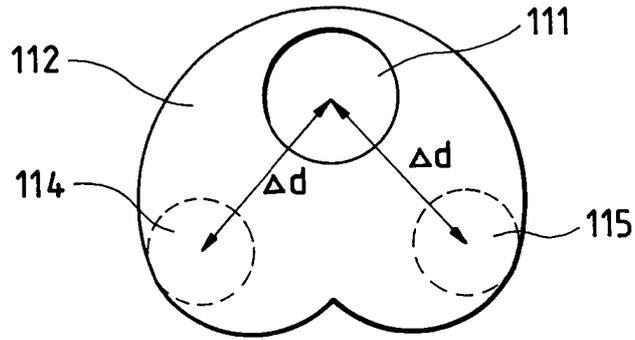


FIG. 11

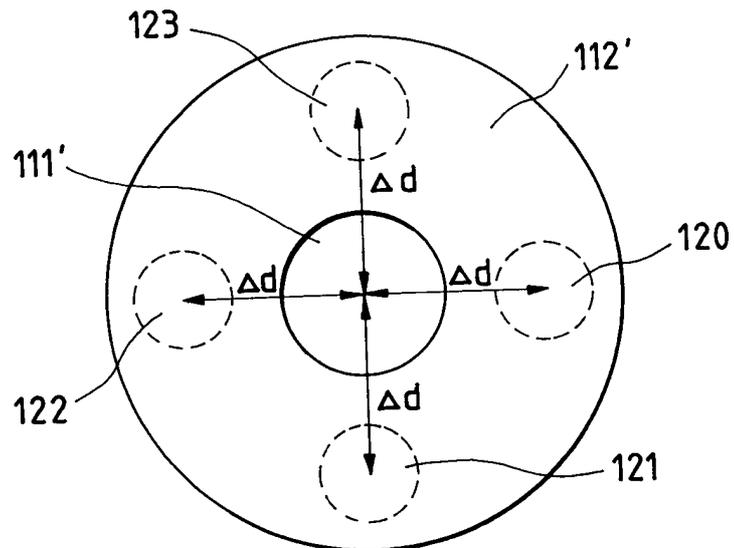


FIG. 12(a)

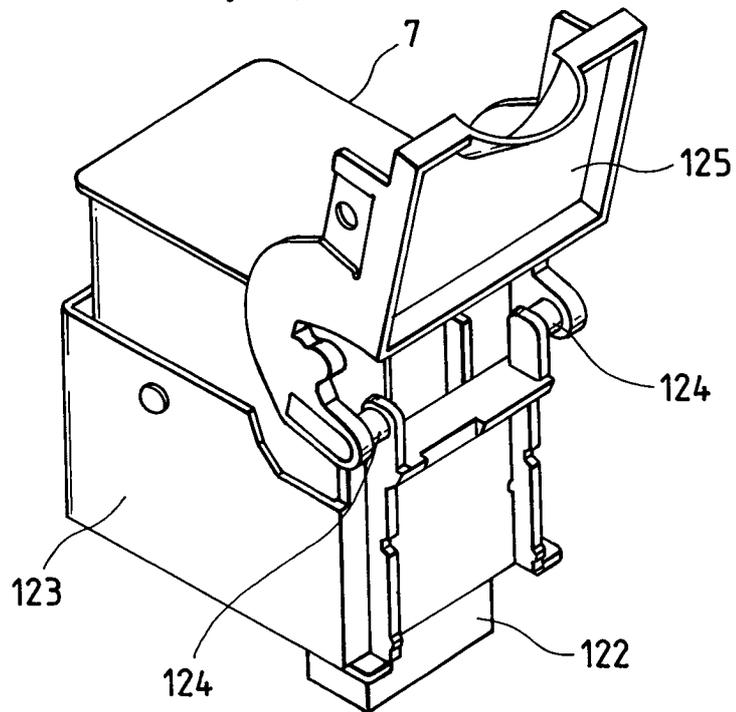


FIG. 12(b)

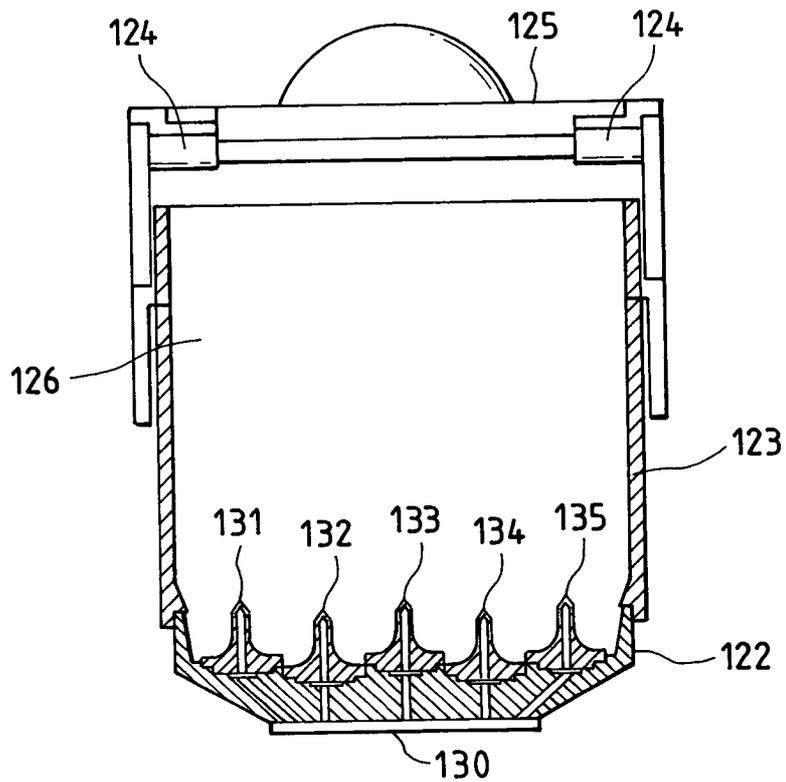


FIG. 13(a)

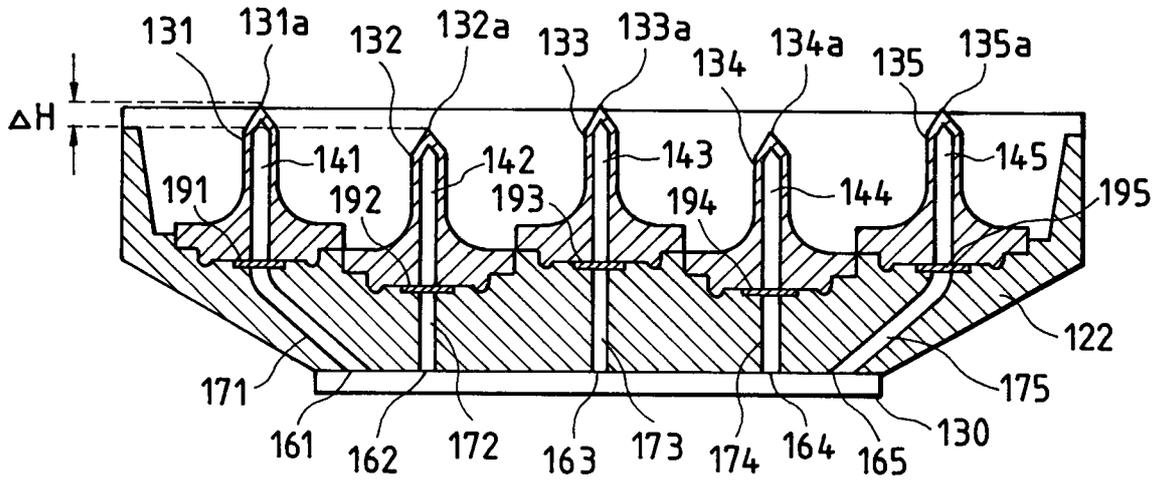


FIG. 13(b)

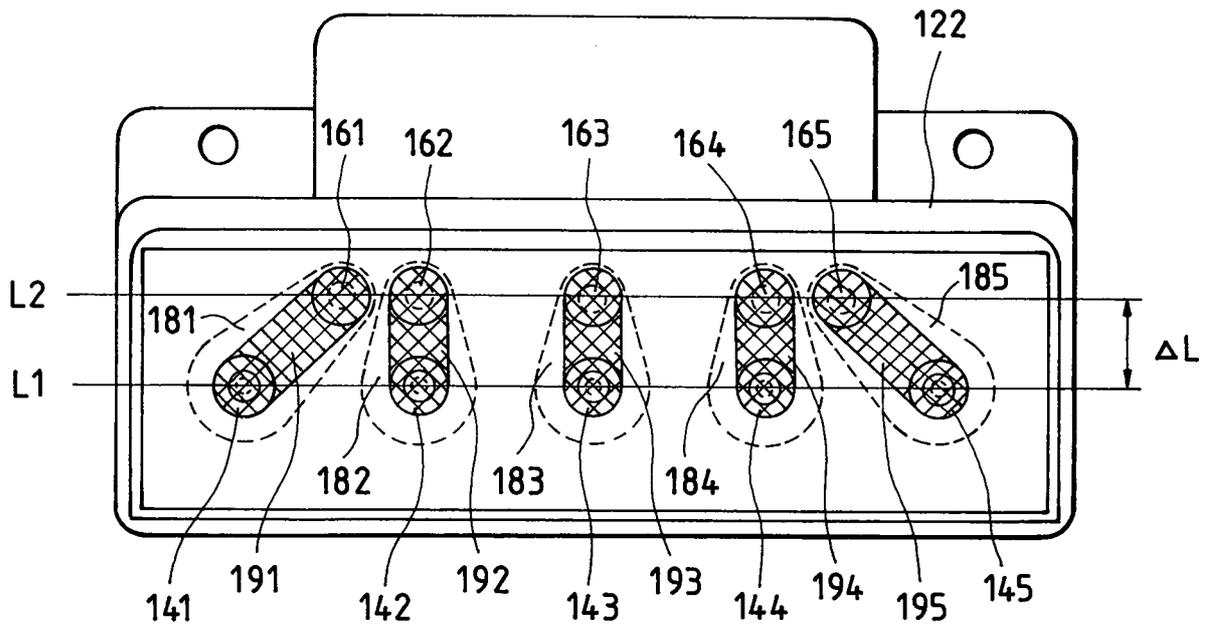


FIG. 14 (a)

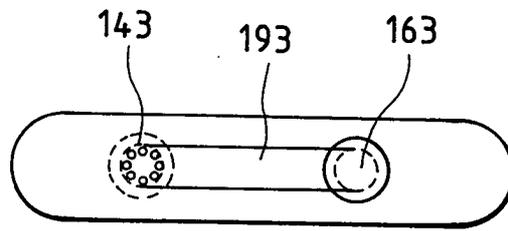


FIG. 14 (b)

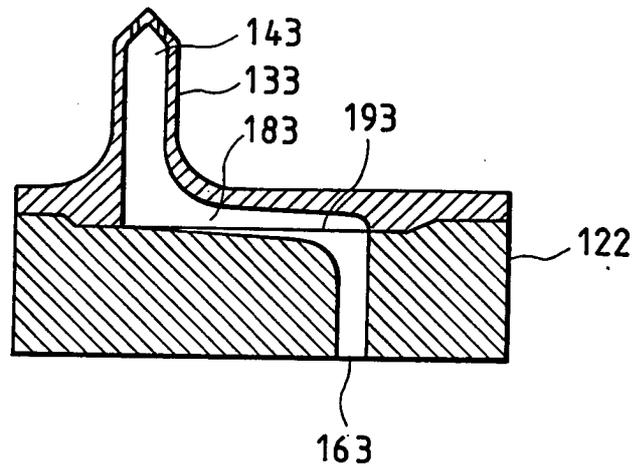


FIG. 15

