



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 00 531 T2 2006.02.23**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 393 910 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 00 531.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 018 739.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **26.08.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.03.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **20.04.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.02.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B41J 2/15 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

2002245561 26.08.2002 JP

2002368171 19.12.2002 JP

2003288490 07.08.2003 JP

(73) Patentinhaber:

Seiko Epson Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI

(72) Erfinder:

**Usui, Minoru, Suwa-shi, Nagano-ken 392-0004, JP;
Akahane, Fujio, Suwa-shi, Nagano-ken 392-0004, JP**

(54) Bezeichnung: **Flussigkeitsausstosskopf**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsstrahlkopf, der eine wesentliche Länge eines Düsenfelds zum Ausstoßen einer Flüssigkeit so lang wie möglich wählt.

2. Stand der Technik

[0002] Obwohl es ein effektives Verfahren ist, eine Länge eines Düsenfelds rechtwinklig zu einer Hauptabtastrichtung eines Vorrichtungshauptkörpers zu verlängern, um die Druckgeschwindigkeit zu erhöhen, das heißt um einen Druckflächenbereich pro Zeiteinheit zu vergrößern, kann ein Düsenkopf nicht verwendet werden, wenn bei einem Herstellvorgang auch nur bei einer einzigen Düsenöffnung eine Fehlfunktion auftritt, und daher sind eine Mehrzahl von Köpfen in einer Richtung eines Düsenfelds für die Verwendung ausgerichtet.

[0003] Indem aber lediglich eine Mehrzahl von Tintenstrahleinheiten A in einer Richtung der Ausrichtung der Düsen angeordnet ist, wie in [Fig. 17A](#) dargestellt, entsteht ein nicht-konformer Punktflächenbereich C in einem Abstand zwischen Düsenfeldern B von Köpfen, die sich aneinander anschließen.

[0004] Um ein solches Problem zu lösen, ist ein Aufzeichnungskopf vorgeschlagen worden, der die Ausbildung einer langen Länge ermöglicht und dabei den oben beschriebenen nicht-konformen Punktflächenbereich C ausschließt, indem die Tintenstrahleinheiten A in einer Zickzackgestalt angeordnet werden, wie es auch aus der japanischen Patentveröffentlichung Nr. 2752843 hervorgeht ([Fig. 17B](#)).

[0005] Demzufolge tritt, obwohl ein langes Düsenfeld ohne eine Unterbrechung aus einer Nebenabtastrichtung gesehen ausgebildet werden kann, ein Problem insofern auf, als eine Größe der einfachen Addition der Breiten der Tintenstrahleinheiten U entsteht, ein Abmaß eines Vorrichtungshauptkörpers eines Flüssigkeitsstrahlkopfes in einer Hauptabtastrichtung signifikant vergrößert wird, und um einen Tintenstrahlkopf effektiv zu machen, ist es notwendig, mehr als eine Breite eines Aufzeichnungsmediums abzutasten, und die Vorrichtung wird recht groß.

[0006] Die Erfindung ist gemacht worden im Hinblick auf eine solche Situation, und es ist ein Ziel der Erfindung, einen Flüssigkeitsstrahlkopf zu schaffen, der eine Ausbildung einer langen Länge eines Düsenfelds realisieren kann, während ein Anstieg eines Abmaßes eines Flüssigkeitsstrahlkopfes in einer Hauptabtastrichtung eingeschränkt wird.

[0007] US 5 469 199 offenbart einen Flüssigkeitsstrahlkopf mit einer ersten Reihe von Düsengruppen und einer zweiten Reihe von Düsengruppen, versetzt von der ersten, wobei beide Gruppen in der gleichen Richtung ausgerichtet sind, wobei eine der Düsengruppen in der zweiten Reihe eine andere Länge hat als diejenige der ersten Reihe, die verbleibenden Düsen in der zweiten Reihe die gleiche Länge haben wie diejenigen der ersten Reihe. Die Düsengruppe mit der abweichenden Länge befindet sich aber nicht zwischen zwei benachbarten Düsengruppen aus der ersten Reihe.

[0008] (1) Um das oben beschriebene Ziel zu erreichen, ist die vorliegende Erfindung gebildet durch einen Flüssigkeitsstrahlkopf, der eine Flüssigkeitsstrahleinheit bildet, indem er eine Durchflusskanaleinheit beinhaltet, die durch eine laminierte Struktur gebildet ist, welche mit einer Düsenplatte versehen ist, auf welcher ein Düsenfeld ausgeformt ist, welches Düsenöffnungen ausrichtet, eine Durchflusskanäle bildenden Platte mit einer mit der Düsenöffnung kommunizierenden, Druck erzeugenden Kammer, sowie eine Verschlussplatte zum Verschließen einer Öffnung der Druck erzeugenden Kammer, wobei die Flüssigkeitsstrahleinheit an einem Kopfhalter angebracht ist, um eine Flüssigkeit von einer Flüssigkeitsversorgungsquelle weg zu leiten, wobei zumindest zwei erste Flüssigkeitsstrahleinheiten in einer ersten Richtung ausgerichtet sind, eine zweite Flüssigkeitsstrahleinheit mit einer Länge in der ersten Richtung, die kürzer ist als eine Länge der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit in der ersten Richtung, bei einem diskontinuierlichen Bereich des Düsenfeldes angeordnet ist, das sich zwischen den beiden ersten Flüssigkeitsstrahleinheiten befindet, und zwar in einem Zustand, in dem sie von einer Ausrichtung der ersten Flüssigkeitsstrahleinheiten in einer zweiten Richtung eines Hauptkörpers der Vorrichtung versetzt ist, und eine einzelne Einheit durch die ersten Flüssigkeitsstrahleinheiten und die zweite Flüssigkeitsstrahleinheit gebildet ist, so dass die jeweiligen Düsenfelder eine Düsengruppe zum Ausstoßen der gleichen Art einer Flüssigkeit bilden.

[0009] Das heißt, zumindest zwei der ersten Flüssigkeitsstrahleinheiten sind in der ersten Richtung ausgerichtet, die zweite Flüssigkeitsstrahleinheit mit der Länge in der ersten Richtung, die kürzer ist als die Länge der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit in der ersten Richtung, ist in dem diskontinuierlichen Bereich des Düsenfelds angeordnet, der zwischen den beiden ersten Flüssigkeitsstrahleinheiten vorhanden ist, indem Zustand, in dem sie von der Ausrichtung der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit in der zweiten Richtung des Vorrichtungshauptkörpers versetzt ist, und die einzelne Einheit ist ausgebildet durch die jeweiligen Düsenfelder, um die Düsengruppe zum Ausstoßen der gleichen Art der Flüssigkeit mittels der ersten Flüssigkeitsstrahleinheiten und der zweiten

Flüssigkeitsstrahleinheit zu bilden.

[0010] Die Düsengruppe zum Ausstoßen der gleichen Art von Flüssigkeit wird so gebildet durch die jeweiligen Düsenfelder der ersten Flüssigkeitsstrahleinheiten und der zweiten Flüssigkeitsstrahleinheit, eine Länge des effektiven Düsenfelds ist scheinbar verlängert, und das Ausstoßen der Flüssigkeit zu dem fixierten Flächenbereich wird ausgeführt in einem kurzen Zeitraum. Außerdem ist die erste Flüssigkeitsstrahleinheit eine Flüssigkeitsstrahleinheit, die eine inhärente Strahlfunktion erzielt, und die zweite Flüssigkeitsstrahleinheit dient dazu, die Düsenfelder der beiden Flüssigkeitsstrahleinheiten kontinuierlich im Hinblick auf die Funktion zu machen. Daher ist der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit ein sogenannter Standardartikel zugeordnet mit der am stärksten stabilisierten Flüssigkeitsstrahlfunktion, und im Gegensatz dazu ist die zweite Flüssigkeitsstrahleinheit mit einer Länge versehen, die kürzer ist als die der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit, und daher ist die zweite Flüssigkeitsstrahleinheit per se nicht mit einem Faktor der Verschlechterung der Flüssigkeitsstrahlfunktion versehen, und die lange Düsengruppe mit der stabilisierten Flüssigkeitsstrahlfunktion ist für die ersten und die zweiten Flüssigkeitsstrahleinheiten insgesamt vorgesehen. Außerdem werden verschiedene Arten von Flüssigkeiten ausgestoßen bei den jeweiligen Düsengruppen, und daher kann, indem eine vorbestimmte Anzahl der Düsengruppen vorgesehen wird, eine Anzahl von Arten und eine Verschiedenartigkeit des Flüssigkeitsausstoßes ausgeführt werden. Wenn die oben beschriebene einzelne Einheit auf die Tintenstrahl-Aufzeichnungsvorrichtung angewandt wird, werden eine Ausbildung des Druckvorgangs mit hoher Geschwindigkeit sowie mehrere verschiedene Druckqualitäten erzielt.

[0011] (2) Die Erfindung ist so ausgebildet, dass die zweiten Flüssigkeitsstrahleinheiten einander in einer Richtung rechtwinklig zu der ersten Richtung in einem Zustand überlappen, in dem die beiden Einheiten der Flüssigkeitsstrahleinheiten in der ersten Richtung versetzt sind.

[0012] Dadurch kann das Düsenfeld der zweiten Flüssigkeitsstrahleinheit anderer der einzelnen Einheiten nahe an dem Düsenfeld der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit einer der einzelnen Einheiten gemacht werden. Daher können Reihen der jeweiligen ersten Flüssigkeitsstrahleinheiten in den beiden einzelnen Einheiten so vorgesehen werden, dass sie nahe aneinander sind, und eine Verkürzung eines Abmaßes des Flüssigkeitsstrahlkopfes, der mit einer Mehrzahl der Flüssigkeitsstrahleinheiten versehen, in der zweiten Richtung wird realisiert. Insbesondere wird, obwohl ein Einheitsabstand einer Menge von vier Reihen notwendig ist, wenn die beiden einzelnen Einheiten nicht versetzt sind, wie oben beschrieben, ein Einheitsabstand von im Wesentlichen der Menge

von drei Reihen durch die oben beschriebene Ausrichtung gebildet.

[0013] (3) Gemäß der Erfindung ist eine gegenüberliegende Einheit durch einander gegenüberliegendes Anordnen zumindest zweier einzelner Einheiten der Flüssigkeitsstrahleinheiten in einen Zustand, in dem diese voneinander in der ersten Richtung versetzt sind, gebildet, um dadurch die jeweiligen zweiten Flüssigkeitsstrahleinheiten in den besagten zumindest zwei einzelnen Einheiten im Wesentlichen auf einer gleichen Reihe anzuordnen.

[0014] Demzufolge kann das Düsenfeld der zweiten Flüssigkeitsstrahleinheit von anderen der einzelnen Einheiten zumeist nahe an dem Düsenfeld der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit einer der einzelnen Einheiten gemacht werden.

[0015] Daher können die Reihen der jeweiligen ersten Flüssigkeitsstrahleinheiten in den beiden einzelnen Einheiten zumeist nahe aneinander vorgesehen werden, und eine Verkürzung des Abmaßes des Flüssigkeitsstrahlkopfes, an dem mehrere der Flüssigkeitsstrahleinheiten angebracht sind, in der zweiten Richtung auf ein Maximum wird realisiert.

[0016] (4) Gemäß der Erfindung sind mehrere der gegenüberliegenden Einheiten angeordnet.

[0017] Demzufolge kann eine Anzahl der einzelnen Einheiten angeordnet werden, während der Raum in der zweiten Richtung reduziert wird, und daher können ausreichende Arten von Flüssigkeiten aus den verlängerten Düsengruppen durch den kompakten Flüssigkeitsstrahlkopf ausgestoßen werden.

[0018] (5) Gemäß der Erfindung ist eine dritte Flüssigkeitsstrahleinheit in der einzelnen Einheit vorhanden, so dass eine Gesamtlänge der Düsengruppe der einzelnen Einheit um eine vorbestimmte Länge verlängert ist, und die Düsengruppe ist durch die jeweiligen Düsenfelder der ersten, der zweiten und der dritten Flüssigkeitsstrahleinheiten gebildet.

[0019] Demzufolge kann die Düsengruppe mit einer vorbestimmten Länge versehen werden, indem die Länge der Düsengruppe pertinent durch die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit ergänzt wird. Indem die Länge der dritten Flüssigkeitsstrahleinheit in der ersten Richtung kürzer gemacht wird als die der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit, kann außerdem die Düsengruppe verlängert werden, während eine exzellente Funktion beibehalten wird, ohne dass die Flüssigkeitsstrahlfunktion durch die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit verschlechtert würde.

[0020] (6) Die Erfindung ist so aufgebaut, dass die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit eine dritte Flüssigkeitsstrahleinheit beinhaltet, die im Wesentlichen in

einer Reihe angeordnet ist, die gleich einer Reihe der zweiten Flüssigkeitsstrahleinheit ist.

[0021] Demzufolge kann die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit auf gleiche Art und Weise wie die "versetzte Anordnung" der oben beschriebenen zweiten Flüssigkeitsstrahleinheit angeordnet werden, und daher kann selbst dann, wenn die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit verwendet wird, der Flüssigkeitsstrahlkopf gebildet werden, der den Raum in der zweiten Richtung vermindert.

[0022] (7) Die Erfindung ist so aufgebaut, dass die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit beinhaltet, die im Wesentlichen in einer Reihe angeordnet ist, die gleich einer Reihe der zweiten Flüssigkeitsstrahleinheit ist, und eine dritte Flüssigkeitsstrahleinheit, die bei einer Reihe angeordnet ist, die im Wesentlichen gleich einer Reihe der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit ist.

[0023] Demzufolge erzielt die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit, die bei der Reihe angeordnet ist, die im Wesentlichen gleich der Reihe der zweiten Flüssigkeitsstrahleinheit ist, eine Funktion der Verlängerung der Düsengruppe in einem Zustand, in dem sie von der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit in der zweiten Richtung versetzt ist. Außerdem erzielt die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit, die bei der Reihe angeordnet ist, die im Wesentlichen gleich der Reihe der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit ist, eine Funktion der Verlängerung der Düsengruppe in einem Zustand der Reihe, die im Wesentlichen gleich der Reihe der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit ist, mittels der dritten Flüssigkeitsstrahleinheit in dem oben beschriebenen versetzten Zustand. Daher verlängert die Flüssigkeitsstrahleinheit die Düsengruppe in zwei Arten von Modi eines Zustands, in dem sie in der zweiten Richtung versetzt ist, und ein Zustand der Reihe, die im Wesentlichen gleich der Reihe der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit ist, und die Verlängerung der Düsengruppe mit einem hohen Freiheitsgrad können ausgeführt werden, indem pertinent der versetzte Zustand der ersteren gewählt wird und der Zustand der gleichen Reihe der letzteren.

[0024] (8) Die Erfindung ist so aufgebaut, dass die Längen aller dritten Flüssigkeitsstrahleinheiten und der zweiten Flüssigkeitsstrahleinheit in der ersten Richtung im Wesentlichen gleich sind.

[0025] Demzufolge können alle zweiten und dritten Flüssigkeitsstrahleinheiten als Teile einer Baueinheit gemeinsam vorhanden sein, und daher ist die Erfindung vorteilhaft hinsichtlich einer Verminderung einer Art von Teilen und eine Verminderung der Kosten.

[0026] (9) Gemäß der Erfindung sind Endbereiche der Düsengruppen zwischen mehreren der einzelnen Einheiten durch die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit in

der zweiten Richtung des Hauptkörpers der Vorrichtung im Wesentlichen auf einer geraden Linie ausgerichtet, und zwar durch die Anwesenheit der dritten Flüssigkeitsstrahlvorrichtung.

[0027] Demzufolge kann, selbst wenn ein Versatz produziert wird, bei dem Endbereich der Düsengruppe, indem die Anordnung so ist, dass die einzelne Einheit, die durch die ersten und die zweiten Flüssigkeitsstrahleinheiten gebildet wird, versetzt ist, dieser Versatz korrigiert werden, um im Wesentlichen auf der geraden Linie auszurichten durch Anordnen der dritten Flüssigkeitsstrahleinheit. Daher kann ein Flüssigkeitsausstoß ohne Versatz unter den mehreren einzelnen Einheiten ausgeführt werden.

[0028] (10) Die Erfindung ist so aufgebaut, dass die Düsenfelder der einzelnen Einheiten, die gesehen aus der zweiten Richtung zusammenhängen, so angeordnet sind, dass ein Öffnungsabstand des Düsenfelds anderer der einzelnen Einheiten von einem Öffnungsabstand des Düsenfelds einer der einzelnen Einheiten versetzt ist und ein Betrag des Versatzes ein Betrag einer Hälfte des Öffnungsabstands ist.

[0029] Demzufolge wird, wenn zwei der Düsenfelder in der versetzten Beziehung dazu gebracht werden, in der zweiten Richtung zusammengesetzt zu sein, der Öffnungsabstand gleich dem im Wesentlichen geringen Öffnungsabstand. Wenn der sogenannte halbe Abstand wie oben beschrieben in dem Düsenfeld ausgebildet wird, dessen Öffnungsabstand vermindert ist, wird hier der Flüssigkeitsausstoß pro Flächenbereichseinheit hin zu einem Element, das dem Flüssigkeitsausstoß unterzogen wird, in einen extrem dichten Zustand gebracht. Wenn andererseits der halbe Abstand wie oben beschrieben in dem Düsenfeld gebildet wird, dessen Öffnungsabstand vergleichsweise erhöht ist, indem der halbe Abstand gleich einer Multiplikation einer ganzen Zahl der Auflösung ist, kann die Anzahl der Wiederholungen der Hübe des Flüssigkeitsstrahlkopfes in der zweiten Richtung vermindert werden. Als Vorteil davon ist in der Tintenstrahl-Aufzeichnungsvorrichtung ersteres effektiv, um eine feine Ausstoßqualität sicherzustellen, und letzteres kann eine Verkürzung der Druckzeit erzielen, indem es beispielsweise beim Drucken eines Entwurfs verwendet wird.

[0030] (11) Gemäß der Erfindung ist der Kopfhalter mit einem hervorstehenden Bereich versehen, um die erste, die zweite und/oder die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit zu positionieren.

[0031] Demzufolge können durch Anbringen der jeweiligen Flüssigkeitsstrahlköpfe an dem Kopfhalter, indem sie in Kontakt mit dem hervorstehenden Bereich für die Positionierung gebracht werden, die einzelne Einheit und die Düsengruppe mit hoher Genauigkeit ausgebildet werden, und ein exzellenter Flüssig-

sigkeitsausstoß wird aus der verlängerten Düsen-
gruppe erzielt. Außerdem wird ein stabilisierter Flüssigkeitsausstoß erzielt durch die gegenüberliegende Einheit, die den einzelnen Einheiten insgesamt gegenüberliegt. Selbst wenn die Düsenfelder der einzelnen Einheiten, die sich aneinander anschließen, versetzt sind, um einen halben Abstand der Düsenöffnungen wie oben beschrieben zu machen, kann außerdem der sehr akkurate Öffnungsabstand sichergestellt werden.

[0032] (12) Gemäß der Erfindung ist der Kopfhalter mit einem äußeren Umfangswandelement versehen, um die erste, die zweite und/oder die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit oder dergleichen zu positionieren.

[0033] Demzufolge können, indem die jeweiligen Flüssigkeitsstrahleinheiten an dem Kopfhalter angebracht werden, indem sie in Kontakt mit dem Außenumfangswandelement für die Positionierung gebracht werden, die einzelne Einheit und die Düsen-
gruppe mit hoher Genauigkeit ausgebildet werden, und ein exzellenter Flüssigkeitsausstoß wird aus der verlängerten Düsen-
gruppe erzielt. Außerdem wird ein stabilisierter Flüssigkeitsausstoß erzielt in der gegenüberliegenden Einheit, die den einzelnen Einheiten insgesamt gegenüberliegt. Selbst wenn die Düsenfelder der einzelnen Einheiten, die sich aneinander anschließen, versetzt sind, um den halben Abstand der Düsenöffnungen zu bilden, kann außerdem der Abstand der sehr akkuraten Düsenöffnung sichergestellt werden.

[0034] Die Erfindung ist so aufgebaut, dass die erste Flüssigkeitsstrahleinheit, die zweite Flüssigkeitsstrahleinheit, die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit oder dergleichen gebildet ist durch Verbinden der Durchflusskanaleinheiten mit dem Kopfgehäuse, und ein Druck erzeugendes Element zum Erzeugen einer Druckschwankung in der Druck erzeugenden Kammer durch einen piezoelektrischen Schwinger mit einem vertikalen Schwingungsmodus gebildet ist, der piezoelektrische Schwinger an einer Fixierplatte befestigt ist, der piezoelektrische Schwinger und die Fixierplatte in eine beinhalten-
de Kammer eingebracht sind, die bei dem Kopfgehäuse vorgesehen ist, und zwar entsprechend der Druckerzeugungskammer, und die Fixierplatte im Inneren der beinhalten-
den Kammer in einen befestigten Zustand gebracht ist.

[0035] Demzufolge ist der piezoelektrische Schwinger per se des vertikalen Schwingungsmodus exzellent hinsichtlich der Betriebsantwort auf das angelegte Antriebssignal, und außerdem ist eine Antriebsauslenkungs-
ausgabe in der vertikalen Richtung vorgesehen, und daher wird die Flüssigkeit in der Druckerzeugungskammer unter Druck gesetzt, um dem Antriebssignal zu entsprechen, und der Flüssigkeitsausstoß aus dem Düsenfeld wird fest ausgeführt mit einer hohen Verlässlichkeit. Die ersten, zweiten

bzw. dritten Flüssigkeitsstrahleinheiten können dazu gebracht werden, zu funktionieren, mittels des piezoelektrischen Schwingers mit einer solchen Eigenschaft, und daher kann der Flüssigkeitsausstoß aus einer Reihe der Düsen-
gruppen exzellent erzielt werden in jedem der Düsenfelder. Daher kann eine Menge des Flüssigkeitströpfchens und die Genauigkeit des Aufschlagens des Tröpfchens beschränkt werden auf Stufen, die nicht problematisch sind im Hinblick auf die Praxis, über einen gesamten Flächenbereich der Länge der verlängerten Düsen-
gruppe hinweg.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0036] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht, die eine Ausführungsform einer Tintenstrahl-Aufzeichnungs-
vorrichtung zeigt, auf welche ein erfindungsgemäßer Tintenstrahlkopf als Tintenstrahlaufzeichnungskopf angewandt ist;

[0037] [Fig. 2](#) ist eine auseinandergebaute perspektivische Ansicht, welche einen Flüssigkeitsstrahlkopf gemäß der Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0038] [Fig. 3](#) ist eine Schnittansicht, welche eine Sektionalstruktur des Flüssigkeitsstrahlkopfes zeigt;

[0039] [Fig. 4](#) ist eine auseinandergebaute perspektivische Ansicht, welche eine zweite und eine dritte Tintenstrahleinheit zeigt, welche eine Länge in einer Richtung eines Düsenfelds verkürzen;

[0040] [Fig. 5A](#) ist eine Draufsicht, welche eine Anordnung von jeweiligen Tintenstrahleinheiten zeigt, und [Fig. 5B](#) ist eine Draufsicht, welche einen Zustand der Anordnung einer effektiven Düsenöffnung zeigt;

[0041] [Fig. 6A](#) ist eine Draufsicht, welche einen Zustand der Anbringung einer einzelnen Einheit an einem Kopfhalter zeigt, und [Fig. 6B](#) ist eine Draufsicht, welche eine Beziehung zwischen Abständen von Düsenöffnungen von Düsen-
gruppen zeigt, welche sich aneinander anschließen;

[0042] [Fig. 7](#) zeigt eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsstrahlkopfes und ist eine Draufsicht, welche eine Ausrichtung von jeweiligen Tintenstrahleinheiten zeigt;

[0043] [Fig. 8](#) ist eine Draufsicht, welche eine Ausführungsform eines Flüssigkeitsstrahlkopfes zeigt, gebildet durch Anbringen der in [Fig. 7](#) dargestellten jeweiligen Strahleinheiten an einem Kopfhalter als Modus zur Ausrichtung von Düsenfeldern;

[0044] [Fig. 9](#) ist eine Draufsicht, welche eine Ausführungsform eines Flüssigkeitsstrahlkopfes zeigt, gebildet durch Anbringen der jeweiligen in [Fig. 7](#) dar-

gestellten Tintenstrahleinheiten an dem Kopfhalter als Modus der Ausrichtung der Düsenfelder;

[0045] [Fig. 10](#) ist eine Draufsicht, welche eine Ausführungsform einer einzelnen Einheit zeigt, gebildet durch Tintenstrahlöffnungen, als Modus der Ausrichtung von Düsenfeldern;

[0046] [Fig. 11](#) ist eine Draufsicht, welche eine Ausführungsform eines Flüssigkeitsstrahlkopfes zeigt, gebildet durch Anbringen der einzelnen Einheiten der [Fig. 10](#) an einer Mehrzahl von Kopfhaltern;

[0047] [Fig. 12](#) ist eine Draufsicht, welche eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsstrahlkopfes zeigt, und welche einen Zustand der Anbringung der jeweiligen Strahleinheiten an einem Kopfhalter zeigt;

[0048] [Fig. 13A](#) ist eine Schnittansicht entlang einer Linie 12A-12A in [Fig. 12](#), und [Fig. 13B](#) ist eine Schnittansicht entlang einer Linie 12B-12B in [Fig. 12](#);

[0049] [Fig. 14](#) ist eine Ansicht, welche eine Ausführungsform eines Flüssigkeitsstrahlkopfes gemäß der Erfindung mittels eines Modus zur Ausrichtung von Düsenöffnungen zeigt;

[0050] [Fig. 15A](#) und [Fig. 15B](#) sind Ansichten, welche eine Ausführungsform von Einheiten zeigen, die jeweils einen Flüssigkeitsstrahlkopf gemäß der Erfindung bilden, und zwar mittels eines Modus zur Ausrichtung von Düsenöffnungen;

[0051] [Fig. 16](#) ist eine Ansicht, welche eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsstrahlkopfes zeigt mittels eines Modus zur Ausrichtung von Düsenöffnungen; und

[0052] [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#) sind Draufsichten, welche ein Beispiel eines herkömmlichen Flüssigkeitsstrahlkopfes zeigen, jeweils gebildet durch eine Mehrzahl von Tintenstrahleinheiten.

[0053] [Fig. 18](#) ist eine Explosionsansicht, welche einen Aufbau zeigt, dass die Düsenfelder doppelt vorhanden sind.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0054] Nun wird eine Erläuterung einer Tintenstrahl-Aufzeichnungsvorrichtung gegeben, welche ein Anwendungsgebiet eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsstrahlkopfes ist.

[0055] In [Fig. 1](#) ist eine Tintenstrahl-Aufzeichnungsvorrichtung **50** mit einem Schlitten **30** versehen, an dem eine Tintenkartusche **1** angebracht ist und an dem ein Flüssigkeitsstrahlkopf gemäß der Erfindung

als Aufzeichnungskopf **2** angebracht ist.

[0056] Der Schlitten ist mit einem Schrittmotor **5** über einen Synchronriemen **4** verbunden und wird in einer Richtung der Papierbreite (im Folgenden auch als "Hauptabtastrichtung" bezeichnet entsprechend der zweiten Richtung der Erfindung) eines Aufzeichnungsmediums **7** hin und her bewegt, welches Aufzeichnungspapier ist, indem er mittels einer Führungsstange **6** geführt wird. Der Schlitten **3** hat die Gestalt eines Kastens, dessen oberer Bereich geöffnet ist, und funktioniert auch als Halter zum Aufnehmen einer Tintenkartusche, und an einer Fläche des Schlittens (in diesem Beispiel an der unteren Fläche) gegenüber dem Aufzeichnungsmedium **7** ist eine Düsenausbildefläche des Aufzeichnungskopfes **2** angebracht, so dass diese frei liegt.

[0057] Der Aufzeichnungskopf **2** wird von der Tintenkartusche **1** her mit Tinte versorgt und druckt ein Bild oder einen Buchstaben auf das Aufzeichnungsmedium **7** durch eine Punktmatrix, indem er durch eine Hin- und Herbewegung des Schlittens **3** in der Hauptabtastrichtung Tintentröpfchen auf eine obere Fläche des Aufzeichnungsmediums **7** befördert.

[0058] Ein in der Hauptabtastrichtung des Aufzeichnungskopfes **2**. erstrecktes langes Führungselement **8** ist dazu angeordnet, die Bewegung des Aufzeichnungsmediums **7** zu führen. Eine Wischvorrichtung **9** zum Reinigen einer Düsenplatte **17** (später noch erwähnt) des Aufzeichnungskopfes **2** und eine Abdeckvorrichtung **10** zum Zuführen eines Unterdrucks, um ein Austrocknen eines Düsenöffnungsbereichs zu verhindern und eine Verstopfung dieses Bereichs aufzulösen, sind angrenzend an ein Ende des Führungselements **8** vorgesehen. Außerdem ist auch eine Spülbox **11** mit einem Spülöffnungsbereich **12** zum Aufnehmen von Tintentröpfchen, die von dem Aufzeichnungskopf **2** her befördert werden, angrenzend an ein anderes Ende des Führungselements **8** angeordnet.

[0059] Die [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) zeigen eine Ausführungsform einer ersten Tintenstrahleinheit U1, welche den Flüssigkeitsstrahlkopf gemäß der Erfindung bildet, und die erste Tintenstrahleinheit U1 ist gebildet durch ein Kopfgehäuse **14** und eine Durchflusskanaleinheit **16**, welche fest an einer Einheitsfixierfläche **15** des Kopfgehäuses **14** mittels eines Klebstoffs oder dergleichen angebracht ist. Die Durchflusskanaleinheit **16** ist gebildet durch Laminieren, um die Düsenplatte **17**, eine Durchflusskanal-Ausbildeplatte **18** und eine Abdichtplatte **19** zu fixieren, als Beispiel in einem Modus einer Schwingungsplatte.

[0060] Die Düsenplatte **17** weist eine Platte aus rostfreiem Stahl auf, und eine Anzahl von Düsenöffnungen **20** dieser Platte bilden ein Düsenfeld **21**, indem sie in einer reihenartigen Gestalt mittels einer

Dichte angeordnet sind, die im Wesentlichen mit einer Flüssigkeitströpfchendichte auf einem Empfänger der Flüssigkeitströpfchen zusammenfällt, oder in dieser Ausführungsform mit einer auf einem ausgezeichneten Element auszubildenden Punktdichte. Die Durchflusskanal-Ausbildeplatte **18** weist eine Silizium-Einkristallplatte auf, welche eine Materialplatte ist, und eine mit der Düsenöffnung **20** kommunizierende Druckerzeugungskammer **22** und ein ausgekommener Bereich für einen Dämpfer **27**, der mit der Atmosphäre kommuniziert (nicht dargestellt) sind durch anisotropes Ätzen ausgebildet. Eine Tintenspeicherkammer **23**, die mit einer Tintenzufuhrleitung **26** kommuniziert und durch ein Volumen ausgebildet ist, das größer ist als das der Druckerzeugungskammer **22**, ist mit den jeweiligen Druckerzeugungskammern **22** über Tinteneinführöffnungen **25** in Verbindung gebracht, die sich bei der Abdichtplatte **19** öffnen.

[0061] Die Schwingungsplatte **19** ist laminiert mit einem Kunstharzfilm und einer rostfreien Stahlplatte und ausgebildet mit einem Inselbereich **19A**, dessen Umgebung nur durch den Kunstharzfilm gebildet ist, an einer rückseitigen Fläche eines Bereichs in Übereinstimmung mit jeder Druckerzeugungskammer **22**. Außerdem bezeichnet die Bezugsziffer **19B** einen Nachgiebigkeitsbereich, der nur durch den Kunstharzfilm gebildet ist, und zwar in einer Gestalt, die im Wesentlichen gleich der der Tintenspeicherkammer **23** ist.

[0062] Das Kopfgehäuse **14** ist ein spritzgeossenes Produkt aus einem wärmehärtenden Kunstharz oder einem thermoplastischen Kunstharz und ist mit der Tintenzufuhrleitung **26** zum Einführen von Tinte in die Tintenspeicherkammer **23** geöffnet. Außerdem ist in einem Bereich der Durchflusskanal-Ausbildeplatte **18** in Übereinstimmung mit der Tintenspeicherkammer **23** der ausgenommene Bereich für den Dämpfer **27** ausgebildet mit einer Gestalt, die im Wesentlichen mit der Gestalt der Tintenspeicherkammer **23** zusammenfällt.

[0063] Die Ziffer **29** bezeichnet eine Fixierplatte, an welcher ein piezoelektrischer Schwinger **30** fixiert ist, und die Ziffer **31** bezeichnet eine Kammer zum Aufnehmen einer piezoelektrischen Schwingereinheit **35**, welche durch das Fixieren des piezoelektrischen Schwingers **30** an der Fixierplatte **29** entstanden ist. Der piezoelektrische Schwinger **30** wird an der Fixierplatte **29** fixiert, und der piezoelektrische Schwinger **30** und die Fixierplatte **29** werden in die Kammer **31** zur Aufnahme eingebracht, welche bei dem Kopfgehäuse **14** vorgesehen ist, und zwar in einem Zustand, in welchem sie der Druckerzeugungskammer **22** entsprechen, und die Fixierplatte **29** wird in einen fixierten Zustand im Inneren der Aufnahmekammer **29** gebracht.

[0064] Durch den oben beschriebenen Aufbau ist der piezoelektrische Schwinger **30** per se in einem vertikalen Schwingungsmodus herausragend in der Betriebsantwort auf ein angelegtes Antriebssignal, und außerdem ist auch eine Antriebsauslenkungsausgabe in einer vertikalen Richtung vorgesehen, und daher wird Tinte bei der Druckerzeugungskammer **22** unter Druck gesetzt, um dem Antriebssignal zu entsprechen, und Tintentröpfchen werden aus dem Düsenfeld **21** fest mit hoher Verlässlichkeit befördert. Erste, zweite bzw. dritte Tintenstrahleinheiten werden mittels des piezoelektrischen Schwingers **30** mit einer solchen Eigenschaft in Funktion gesetzt, und daher ist die Beförderung von Tintentröpfchen aus einer von Düsengruppen **38** herausragend bei jeder der Düsengruppen **38** erzielt. Daher kann selbst dann, wenn eine Ungleichmäßigkeit der Beförderung hervorgerufen wird über einen gesamten Flächenbereich der Länge der Düsengruppe **38** hinweg, welche verlängert ist, diese Unregelmäßigkeit auf eine Stufe beschränkt werden, auf welcher eine tatsächliche Beschädigung im Wesentlichen nicht verursacht wird.

[0065] Die erste Tintenstrahleinheit U1 mit dem oben beschriebenen Aufbau wird beispielsweise wie folgt integriert. Zunächst wird die Einheitsfixierfläche **15** des Kopfgehäuses **14** mit einem Haftmittel so beschichtet, dass das Haftmittel nicht zu der Tintenzufuhrleitung **26** oder der Aufnahmekammer **31** fließt, oder sie wird mit einer Haftmaterialbahn bestrichen, welche ausgebildet worden ist, indem sie in eine vorbestimmte Gestalt gestanzt worden ist oder dergleichen, und die Durchflusskanaleinheit **16**, die integriert ist, indem sie zuvor mittels eines Haftmittels oder dergleichen verbunden worden ist, wird daran angebracht. Anschließend werden die Durchflusskanaleinheit **16** und das Kopfgehäuse **14** fest aneinander fixiert, indem sie auf eine Temperatur von ungefähr 40 bis 100°C erhitzt werden und gepresst werden oder dergleichen, wie dies notwendig ist.

[0066] Währenddessen wird die piezoelektrische Schwingereinheit **35**, die durch Fixieren des piezoelektrischen Schwingers **30** an der Fixierplatte **29** produziert worden ist, vorbereitet, und ein vorderes Ende des piezoelektrischen Schwingers **30** wird mit einem Haftmittel beschichtet. Anschließend wird das Kopfgehäuse **14** umgekehrt, so dass die Durchflusskanaleinheit **16** sich auf der unteren Seite befindet, und die piezoelektrische Schwingereinheit **35** wird in der Aufnahmekammer **31** untergebracht, um fest damit verbunden zu werden. Unter dem Zustand wird das vordere Ende des piezoelektrischen Schwingers **30** fest an der Schwingungsplatte **19** der Durchflusskanaleinheit **16** zum Anhaften gebracht, und die Fixierplatte **29** wird schließlich an dem Kopfgehäuse **14** fixiert, um dadurch die erste Tintenstrahleinheit U1 zu vollenden.

[0067] Gemäß der ersten Tintenstrahleinheit U1 wird der piezoelektrische Schwinger **30** verlängert und zusammengezogen in einer Längsrichtung durch Eingeben des Antriebssignals, das von einem nicht dargestellten Antriebsschaltkreis erzeugt wird, in den piezoelektrischen Schwinger **30** über ein flexibles Kabel **32**. Durch die Ausdehnung und Kontraktion des piezoelektrischen Schwingers **30** wird der Inselbereich **19A** der Schwingerplatte **19** in Schwingungen versetzt, um dadurch den Druck im Inneren der Druckerzeugungskammer **22** zu verändern, und Tinte im Inneren der Druckerzeugungskammer **22** wird aus der Düsenöffnung **20** als Tintentröpfchen herausbefördert.

[0068] Obwohl die erste Tintenstrahleinheit U1 dazu ausgebildet ist, Flüssigkeitströpfchen in einem vorbestimmten Abstand durch ein einzelnes Stück des Düsenfelds **21** zu befördern, wird ein vergleichbarer Betrieb auch erzielt durch Verdoppeln des Abstands der jeweiligen Düsenöffnungen, wie in [Fig. 18](#) dargestellt, Anordnen eines zweiten Düsenfelds, um auf Seiten der Düsenöffnungen vorzusehen, und Ausbilden von zwei Reihen der Düsenfelder **21** bei der gleichen Tintenstrahleinheit U1.

[0069] Die erste Tintenstrahleinheit U1 wird an einem Kopfhalter **33** über ein Anschlusselement **34** oder dergleichen angebracht. Obwohl der Kopfhalter **33** in eine Gestalt aus einer Anzahl von Ausnehmungen und Vorsprüngen gebildet ist, um verschiedene Funktionen vorzusehen, ist die Gestalt im Grunde ein Modus in einer plattenartigen Gestalt, wie durch die jeweiligen Zeichnungen dargestellt. An dem Kopfhalter **33** ist ein Tintenanschlussbereich **36** in einer Gestalt einer Röhre angebracht. Der Tintenanschlussbereich **36** erzielt eine Funktion des Einleitens von Tinte aus einer Tintenzuführquelle (Tintenkartusche) und wenn der Kopfhalter **33** mit der Tintenkartusche zusammengefügt ist, bildet der Tintenanschlussbereich **36** eine Tintenzuführnadel (nicht dargestellt), die in einen Zustand zu versetzen ist, in dem sie in die Tintenkartusche **1** hineingestochen ist.

[0070] Ein Filter **37** ist auf der stromabwärtigen Seite des Tintenanschlussbereichs **36** vorgesehen, um eine Unreinheit oder dergleichen in der Tinte aufzufangen und zu verhindern, dass diese zu der Tintenzuführleitung **26** hinabströmt.

[0071] Eine Reihenfolge der Integration der ersten Tintenstrahleinheit U1 ist wie oben beschrieben, und eine Bezugsöffnung wird in der Integration verwendet. Die Ziffer **17H** bezeichnet eine Bezugsöffnung der Düsenplatte **17**, die Ziffer **18H** bezeichnet eine Bezugsöffnung der Durchflusskanal-Ausbildeplatte **18**, die Ziffer **19H** bezeichnet eine Bezugsöffnung der Abdeckplatte **19**, und die Ziffer **14H** bezeichnet eine Bezugsziffer des Kopfgehäuses **14**. Die Bezugsöffnungen **17H**, **18H** und **19H** werden verwendet zum

Positionieren durch Einbringen von Positionierstiften (nicht dargestellt), wenn die Durchflusskanaleinheit **16** fertiggestellt wird, indem laminiert wird, um die Düsenplatte **17**, die Durchflusskanal-Ausbildeplatte **18** und die Abdichtplatte **19** in dieser Reihenfolge zu fixieren.

[0072] Auch wenn die Durchflusskanaleinheit **16** mit der Einheitsfixierfläche **15** des Kopfgehäuses **14** verbunden wird, werden außerdem die beiden Elemente integriert, indem die Bezugsöffnungen **17H**, **18H** und **19H**, die in der Durchflusskanaleinheit **16** in einen in Verbindung stehenden Zustand gebracht sind, mit der Bezugsöffnung **14H** auf der Seite des Kopfgehäuses **14** zusammenfallen, und indem die Positionierstifte (nicht dargestellt) verwendet werden. Auch wenn die erste Tintenstrahleinheit U1 an dem Kopfhalter **33** befestigt wird, kann die Bezugsöffnung **14H** verwendet werden. Bei dieser Gelegenheit kann die Bezugsöffnung **14H** auch verwendet werden beim normalen Einstellen einer Lagebeziehung zwischen einer Mehrzahl der ersten Tintenstrahleinheiten U1 oder zwischen zweiten und dritten Tintenstrahleinheit U2 und U3, später noch erwähnt, indem eine Bezugsöffnung oder ein Bezugsstift (nicht dargestellt) auf der Seite des Kopfhalters **33** mit der Bezugsöffnung **14H** des Kopfgehäuses **14** zusammenfallen.

[0073] [Fig. 4](#) zeigt eine zweite Tintenstrahleinheit U2 zum Ausbilden eines Flüssigkeitsstrahlkopfes gemäß der Erfindung in Kooperation mit der ersten Tintenstrahleinheit U1, und eine grundlegende Struktur dieser Einheit wird gebildet durch eine innere Struktur, die gleich ist wie die der ersten Tintenstrahleinheit U1, abgesehen von einer Struktur dieser Einheit, in welcher eine Länge in der Richtung des Düsenfelds **21** (im Folgenden bezeichnet als "Düsenfeldrichtung" entsprechend der ersten Richtung der Erfindung) kürzer gemacht ist als die der ersten Tintenstrahleinheit U1. Außerdem ist auch eine dritte Tintenstrahleinheit U3 auf gleiche Art und Weise wie die zweite Tintenstrahleinheit U2 aufgebaut.

[0074] Die [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) sind Drauf sichten, die eine Ausführungsform des Flüssigkeitsstrahlkopfes gemäß der Erfindung zeigen, gebildet durch Verwenden der ersten U1, der zweiten U2 und der dritten Tintenstrahleinheit U3 und zumindest zwei der ersten Tintenstrahleinheiten U1 sind so angeordnet, dass die jeweiligen Düsenfelder **21** sich auf der gleichen Linie befinden, und die zweite Tintenstrahleinheit U2 ist bei einem diskontinuierlichen Bereich der Düsenöffnungen angeordnet, der zwischen zweien der Einheiten U1 produziert ist, und in einer in der Hauptabtastrichtung versetzten Position.

[0075] Das heißt, die zweite Tintenstrahleinheit U2 ist so angeordnet, dass ein Abstand der Düsen gleich ist wie der der ersten Tintenstrahleinheit U1.

[0076] Dadurch sind die Düsenfelder **21** zweier der ersten Tintenstrahleinheiten U1 und des Düsenfelds **21** der zweiten Tintenstrahleinheit U2 kontinuierlich in der Düsenfeldrichtung insgesamt, obwohl die Position des zweiten Tintenstrahlkopfes U2 um einen vorbestimmten Betrag in der Hauptabtastrichtung versetzt ist, und daher können durch Versetzen der Zeitpunkte des ersten U1 und des zweiten Tintenstrahlkopfes U2 zum Ausstoßen von Tintentröpfchen eine "Düsengruppe **38**", die Tinte mit der gleichen Farbe ausstoßen kann, kontinuierlich auf der gleichen Linie ausgebildet werden. Außerdem werden die ersten Tintenstrahleinheiten U1 und die zweite Tintenstrahleinheit U2, die eine solche Düsengruppe bilden, als "einzelne Einheit **39**" bezeichnet.

[0077] Um eine gesamte Länge der Düsengruppe **38** auf eine vorbestimmte Länge zu verlängern, ist die dritte Tintenstrahleinheit U3 in einem Zustand ausgerichtet, in dem sie in der einzelnen Einheit **39** verkörpert ist.

[0078] Das heißt, die in [Fig. 5A](#) dargestellte dritte Tintenstrahleinheit U3 ist kontinuierlich mit einer Düse an einem oberen Ende der ersten Tintenstrahleinheit U1, angeordnet auf einer oberen Seite der Zeichnung, und angeordnet, indem sie von der ersten Tintenstrahleinheit U1 um einen vorbestimmten Betrag in der Hauptabtastrichtung versetzt ist, ähnlich wie die zweite Tintenstrahleinheit U2. Das heißt, die Düsenfelder der zweiten U2 und der dritten Tintenstrahleinheit U3 sind so angeordnet, dass sie jeweils auf der gleichen Linie vorsehen.

[0079] Außerdem befördert das Düsenfeld **21** der dritten Tintenstrahleinheit U3 Tinte mit der gleichen Farbe kontinuierlich zu dem Düsenfeld **21** der ersten Tintenstrahleinheit U1, und dadurch bilden die jeweiligen Düsenfelder **21** der ersten, der zweiten und der dritten Tintenstrahleinheiten U1, U2 und U3 eine Reihe von Düsenfeldern, um die Düsengruppe **38** zu bilden.

[0080] Wenn ein Zustand von Endbereichen der Düsenfelder **21**, die kontinuierlich zueinander sind im Hinblick auf die Funktion, vergrößert ist, besteht der Fall, der in [Fig. 5B](#) dargestellt ist. Das heißt, es ist ein Betriebsmodus denkbar, in welchem in Bezug auf die Düsenöffnung **20** in einer Nähe des Endbereichs des Düsenfelds **21**, obwohl die Düsenöffnung **20** und die Druckerzeugungskammer **22** in Übereinstimmung damit vorhanden sind, da eine solche Düse bei dem Endbereich vorhanden ist, um eine Beförderungseigenschaft davon zu stabilisieren, eine oder zwei der Düsenöffnungen **20**, in der Zeichnung mit schwarzen Kreisen bezeichnet, nicht zum Befördern von Tintentröpfchen verwendet werden, das heißt nicht mit den Antriebssignalen versorgt werden.

[0081] Das Düsenfeld **21** auf der Seite der ersten

Tintenstrahleinheit U1 und das Düsenfeld **21** auf der Seite der zweiten Tintenstrahleinheit U2 können daher die Düsengruppe **38** bilden, um eine Instabilität des Ausstoßens von Tinte der Düsenöffnung **20** in dem Endbereich jeder der Tintenstrahleinheiten zu vermeiden durch ein Düsenfeld ausschließlich der Düsenöffnung **20**, die durch den schwarzen Kreis bezeichnet ist, und gebildet nur durch diese Öffnung **20**, welche effektiv ist beim Befördern von Tintentröpfchen, obwohl die Düsenfelder **21** in Intervallen eines Betrags eines Abstands der Düsenöffnungen **20** vorgesehen sind.

[0082] Eine solche Überlegung ist auch anwendbar auf einen Fall, in welchem beispielsweise Viertel der Düsenfelder von zweien der ersten Tintenstrahleinheiten U1 nicht verwendet werden und eine Düsengruppe mit einer notwendigen Länge ausgebildet ist durch Verlängern der zweiten Tintenstrahleinheit U2 stattdessen, als anderes Anwendungsbeispiel. Dadurch kann eine Düsengruppe ausgebildet werden mit einer notwendigen langen Länge durch Verwenden der ersten Tintenstrahleinheiten U1 mit der am stärksten stabilisierten Ausstoßfunktion, indem dies gehandhabt wird, indem lediglich geringfügig die Länge der zweiten Tintenstrahleinheit U2 verlängert wird und nur mittels dreier der Einheiten U1 und U2.

[0083] Daher bildet eine Reihe der jeweiligen Düsenfelder **21** der ersten Tintenstrahleinheiten U1 und der zweiten Tintenstrahleinheit U2 eine einzelne Gruppe der Düsengruppe **38** zum Befördern von Tinte der gleichen Farbe, die Länge des Düsenfelds ist anscheinend verlängert, und die Beförderung von Tintentröpfchen zu einem fixierten Flächenbereich kann in einem kurzen Zeitraum ausgeführt werden. Außerdem ist die erste Tintenstrahleinheit U1 eine Tintenstrahleinheit, um zu erzielen, dass Tintentröpfchen inhärent befördert werden, und die zweite Tintenstrahleinheit U2 macht die Düsenfelder **21** der ersten Tintenstrahleinheiten U1 kontinuierlich im Hinblick auf die Funktion. Daher ist der ersten Tintenstrahleinheit U1 ein sogenannter Standardartikel zugeordnet mit einer Länge, mittels derer die Tintentröpfchenbeförderungsfunktion am stärksten stabilisiert ist, und im Gegensatz dazu ist die zweite Tintenstrahleinheit U2 mit einer Länge versehen, die kürzer ist als die der ersten Tintenstrahleinheit U1, und daher ist die zweite Tintenstrahleinheit U2 per se nicht mit einem Faktor zum Verschlechtern der Tintentröpfchenbeförderungsfunktion versehen, die ersten U1 und die zweiten Tintenstrahleinheiten U2 sind mit der langen Düsengruppe **38** versehen, welche die stabilisierte Tintentröpfchenbeförderungsfunktion insgesamt hat, und eine Verkürzung der Druckzeit wird realisiert.

[0084] In [Fig. 6A](#) ist eine "gegenüberliegende Einheit **40**" ausgebildet durch gegenüberliegendes Anordnen der einzelnen Einheiten **39**, die in [Fig. 5A](#)

dargestellt sind, und Versetzen einer der beiden einzelnen Einheiten **39** in der Düsenfeldrichtung. Zwei gegenüberliegende Einheiten **40** sind an dem Kopfhalter **33** in einem solchen Zustand der gegenüberliegenden Einheiten **40** angebracht. In den jeweiligen Tintenstrahleinheiten U1, U2 und U3 ist, um das Verständnis in **Fig. A** zu erleichtern, eine der gegenüberliegenden einzelnen Einheiten **39** schraffiert und die andere mit einer matten Matrix versehen.

[0085] Es entsteht ein Zustand, in welchem das Düsenfeld **21** der zweiten Tintenstrahleinheit U2 der anderen einzelnen Einheiten **39** nahe an dem Düsenfeld **21** der Tintenstrahleinheit U1 einer der einzelnen Einheiten **39** liegt. Die zweiten Tintenstrahleinheiten U2 der beiden einzelnen Einheiten **39** sind in einen Zustand gebracht, in dem sie verdoppelt sind in der Hauptabtastrichtung des Vorrichtungshauptkörpers **50**, und daher kann das Düsenfeld **21** der zweiten Tintenstrahleinheit U2 der anderen einzelnen Einheiten **39** nahe an dem Düsenfeld **21** der ersten Tintenstrahleinheit U1 einer der einzelnen Einheiten **39** gemacht werden.

[0086] Daher können Reihen der jeweiligen ersten Tintenstrahleinheiten U1 in den beiden einzelnen Einheiten **39** dazu gebracht werden, nahe aneinander zu sein, und ein Abmaß (eine Breite) in der Hauptabtastrichtung des Tintenstrahlkopfes **2**, an dem die mehreren Tintenstrahleinheiten U1, U2 und U3 angebracht sind, kann verkürzt werden. Obwohl, wenn die beiden einzelnen Einheiten **39** nicht voneinander versetzt sind, wie oben beschrieben, ein Betrag von vier Reihen von Einheitsräumen notwendig sind, kann insbesondere ein Betrag von zwei Reihen der langen Düsengruppen angeordnet werden im Wesentlichen durch einen Betrag von drei Reihen der Einheitsräume durch die oben beschriebene Anordnung.

[0087] Da die Mehrzahl der einzelnen Einheiten **39** angeordnet sind, kann eine Anzahl der einzelnen Einheiten **39** angeordnet werden, während der Raum in der Hauptabtastrichtung vermindert wird, und daher wird der kompakte Tintenstrahlkopf **2** geschaffen, eine Mehrzahl von Arten von Tinten kann ausgestoßen werden durch die länglichen Düsengruppen **33**, und nicht nur die Ausbildung des Druckens mit hoher Geschwindigkeit, sondern auch eine mehrfach verschiedene Ausbildung des Druckens, wie beispielsweise ein Farbdruck, kann realisiert werden.

[0088] Außerdem ist die Düsengruppe **38** in einem Zustand ausgebildet, in dem die dritte Tintenstrahleinheit U3 in der einzelnen Einheit **39** verkörpert ist, um sie zu der ersten U1 und der zweiten Tintenstrahleinheit U2 hinzuzufügen, und daher kann die Düsengruppe **38** auf eine vorbestimmte Länge gesetzt werden durch Ergänzen der Länge der Düsengruppe **38** pertinent mittels der dritten Tintenstrahleinheit U3.

[0089] Wie durch **Fig. 5A** dargestellt, ist die dritte Tintenstrahleinheit U3, die bei einer Reihe angeordnet ist, die im Wesentlichen gleich der der zweiten Tintenstrahleinheit U2 ist, beinhaltet, und daher können, wenn die einzelnen Einheiten **39** einschließlich der dritten Tintenstrahleinheiten U3 einander gegenüberliegen, die dritten Tintenstrahleinheiten U3 angeordnet werden durch Aufbringen einer "versetzten Anordnung" zum Anordnen der zweiten Tintenstrahleinheit U2, so dass diese von der Tintenstrahleinheit U1 in der Hauptabtastrichtung versetzt ist und in der Düsenfeldrichtung, und daher kann selbst dann, wenn die dritten Tintenstrahleinheiten U3 hinzugefügt sind, der Tintenstrahlkopf **2** gebildet werden, der die Breite in der Hauptabtastrichtung vermindert und einen toten Raum vermindert und die Düsenfelder mit einer hohen Dichte ausrichtet.

[0090] Wie durch **Fig. 6B** dargestellt, sind außerdem die Düsenfelder **21** der einzelnen Einheiten **39**, die aneinander angrenzen in der Hauptabtastrichtung des Vorrichtungshauptkörpers, so angeordnet, dass gesehen aus der Nebenabtastrichtung (Richtung des sich erstreckenden Düsenfelds) der Öffnungsabstand P des Düsenfelds **21** anderer einzelner Einheiten **39** versetzt ist von dem Öffnungsabstand P des Düsenfelds **21** einer der einzelnen Einheiten **39**, und zwar um eine Hälfte des Öffnungsabstands P. Wenn die gleiche Art von Tintentröpfchen befördert werden durch gemeinsames Verwenden zweier der Düsenfelder **21**, können daher Punkte ausgebildet werden durch eine Dichte einer Hälfte des Abstands P der Ausrichtung der Düsenöffnungen jeder der Tintenstrahleinheiten, das heißt mit einer doppelten Dichte.

[0091] Hier wird in den Düsenfeldern **21**, die den Öffnungsabstand P vermindern, wenn ein sogenannter halber Abstand, wie oben beschrieben, gebildet wird, die Beförderung von Tintentröpfchen pro Flächeneinheit auf das Aufzeichnungsmedium **7** in einen extrem dichten Zustand gebracht.

[0092] Andererseits kann, wenn der oben beschriebene halbe Abstand in den Düsenfeldern **21** gebildet ist, wodurch der Öffnungsabstand P vergleichsweise erhöht ist, indem der halbe Abstand gebildet wird durch eine Multiplikation einer ganzen Zahl der Auflösung, eine Anzahl der Wiederholungen der Hin- und Herbewegung des Tintenstrahlkopfes **2** in der Hauptabtastrichtung vermindert werden. Der erstgenannte dieser Vorteile ist effektiv beim Sicherstellen einer feinen Druckqualität, und der letztgenannte ist effektiv beim Drucken von Entwürfen, da die Druckgeschwindigkeit verdoppelt werden kann.

[0093] Die **Fig. 7** und **Fig. 8** zeigen eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsstrahlkopfes.

[0094] Gemäß dieser Ausführungsform ist die Länge der Düsengruppe **38** verlängert durch Verbinden zweier der dritten Tintenstrahleinheiten U3 zusätzlich zu der einzelnen Einheit **39**, die die ersten Tintenstrahleinheiten U1 und die zweite Tintenstrahleinheit U2 aufweist.

[0095] Das heißt, eine der dritten Tintenstrahleinheiten U3 ist in einer Position an der Reihe ausgerichtet, die im Wesentlichen gleich der der zweiten Strahleinheit U2 ist, und die andere der dritten Tintenstrahleinheiten U3 ist in einer Position an der Reihe ausgerichtet, die im Wesentlichen gleich der der ersten Tintenstrahleinheit U1 ist. Daher erzielt die in der Hauptabtastrichtung versetzte dritte Tintenstrahleinheit U3 die Funktion, die jeweiligen Düsenfelder **21** der dritten Tintenstrahleinheit U3 an der Reihe, die die gleiche ist wie die der ersten Tintenstrahleinheit U1 in der Nebenabtastrichtung, zu machen.

[0096] Außerdem sind zwei der dritten Tintenstrahleinheiten U3 so aufgebaut, dass ihre Länge in einer Düsenfeldrichtung im Wesentlichen gleich der der zweiten Tintenstrahleinheit U2 ist.

[0097] Gemäß einer in [Fig. 8](#) dargestellten Ausführungsform ist außerdem die gegenüberliegende Einheit **40** ausgebildet durch einander gegenüberliegenden Anordnen der in [Fig. 7](#) dargestellten einzelnen Einheiten **39**, um eine Punktsymmetrie zu erzeugen, das heißt Symmetrie in der vertikalen und der horizontalen Richtung, und der Strahlkopf ist gebildet durch Anordnen von zweien der gegenüberliegenden Einheiten **40** parallel mit der Hauptabtastrichtung.

[0098] Das Düsenfeld **21** der dritten Tintenstrahleinheit U3, angeordnet an einem Endbereich einer der einzelnen Einheiten **39**, und das Düsenfeld **21** der ersten Tintenstrahleinheit U1, angeordnet an einem Endbereich einer anderen der einzelnen Einheiten **39**, sind so angeordnet, dass Endbereiche der jeweiligen Düsenfelder **21** im Wesentlichen auf einer geraden Linie in der Hauptabtastrichtung des Vorrichtungshauptkörpers ausgerichtet sind. Das heißt, durch die Anwesenheit der dritten Tintenstrahleinheit U3 sind Endbereiche der Düsengruppen **38** zwischen einer Mehrzahl der einzelnen Einheiten **39** ausgerichtet, indem sie im Wesentlichen auf einer geraden Linie in der Hauptabtastrichtung des Vorrichtungshauptkörpers ausgerichtet sind.

[0099] Beim Ausrichten der Endbereiche der Düsenfelder **21** wie oben beschrieben sind, wie durch [Fig. 5B](#) dargestellt, die Endbereiche ausgerichtet durch Bilden eines Bezugs mittels der effektiven Düsenöffnung **20**. Ansonsten ist die Ausführungsform gleich der oben beschriebenen Ausführungsform, und die gleichen Elemente sind mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

[0100] Durch die Ausbildung verlängern die dritten Tintenstrahleinheiten **3** die Länge der Düsengruppe **38** in der Nebenabtastrichtung in zwei Arten von Modi eines Zustands, in dem sie in der Hauptabtastrichtung versetzt sind, und eines Zustands der Reihe, die im Wesentlichen gleich der der ersten Tintenstrahleinheit U1 ist, und durch pertinentes Auswählen des ersten des versetzten Zustands und des letzten des gleichen Reihenzustands kann die Düsengruppe mit einem hohen Freiheitsgrad verlängert werden.

[0101] Gemäß der Ausführungsform können außerdem die zweiten und die dritten Tintenstrahleinheiten U2 und U3 gemeinsam verwendet werden, und daher können eine Verminderung in einer Art der Teile und eine Verminderung in den Kosten erzielt werden.

[0102] Selbst wenn die durch die ersten und die zweiten Tintenstrahleinheiten U1 und U2 gebildete einzelne Einheit **39** so angeordnet ist, dass sie versetzt ist, um dadurch einen Versatz an dem Endbereich der Düsengruppe **38** herbeizuführen, kann dieser Versatz einfach korrigiert werden, indem der Modus der Anordnung der dritten Strahleinheit U3 eingestellt wird.

[0103] Gemäß einer in [Fig. 9](#) dargestellten Ausführungsform ist die dritte Tintenstrahleinheit U3 länger gemacht als die der Ausführungsform der [Fig. 8](#), und gemäß dieser Ausführungsform kann die Ausbildung der langen Länge des Düsenfelds erzielt werden durch effektives Ausnützen eines toten Raums, bei welchem die zweite Strahleinheit U2 nicht vorhanden ist.

[0104] [Fig. 10](#) zeigt einen grundlegenden Modus eines Düsenfelds gemäß einer dritten Ausführungsform des Flüssigkeitsstrahlkopfes der Erfindung, obwohl der Modus der Ausrichtung der jeweiligen Tintenstrahleinheiten im Grunde gleich dem gemäß [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) ist, die oben erwähnt sind, aber die Länge der zweiten Tintenstrahleinheit U2 in der Düsenfeldrichtung (der Nebenabtastrichtung) ist ausgewählt auf eine Länge in einer Mitte der längsten ersten Tintenstrahleinheit U1 und der kürzesten dritten Tintenstrahleinheit U3, und die sonstige Konstitution ist gleich wie bei den jeweiligen oben beschriebenen Ausführungsformen, und die gleichen Bereiche sind mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

[0105] Indem die zweite Tintenstrahleinheit U2, die gebildet ist durch die mittlere Länge, und die kürzeste dritte Tintenstrahleinheit U3 durch den oben beschriebenen Aufbau angeordnet sind, können, selbst wenn der Modus der gegenüberliegenden Anordnung angepasst wird, wie durch [Fig. 11](#) dargestellt, die zweite Tintenstrahleinheiten U2 auf der gleichen Linie angeordnet werden in der Nebenabtastrichtung, die gesamte Länge der Düsengruppe **38** kann signifikant verlängert werden, während die Breite in der

Hauptabtastrichtung so wenig wie möglich vermindert wird, was weiter effektiv ist bei einem Hochgeschwindigkeitsdruckvorgang. Ansonsten werden Betriebsweisen und Effekte erzielt, die ähnlich denen der oben beschriebenen Ausführungsformen sind.

[0106] Die [Fig. 12](#) und 13 zeigen eine Ausführungsform des Kopfhalters, welcher ein Element zum Anbringen der jeweiligen Strahleinheiten des erfindungsgemäßen Flüssigkeitsstrahlkopfes bildet, ein Außenumfangswandelement **42** zum Positionieren ist in einer Umgebung des Kopfhalters **33** in einer rechteckigen Gestalt ausgebildet, eine Mehrzahl der ersten Tintenstrahleinheiten U1 sind an einer Innenfläche des Außenumfangswandelements **42** als eine Bezugsfläche fixiert, um daran fixiert zu werden, und relative Positionen der jeweiligen Düsenfelder **21** der ersten Tintenstrahleinheiten U1 sind so aufgebaut, dass sie mit hoher Genauigkeit positionieren.

[0107] Außerdem wird der Positionierbezug nicht nur durch die Innenfläche des positionierenden Außenumfangswandelements **42** gebildet, sondern es sind auch hervorstehende Positionierbereiche **43** bei dem Kopfhalter **33** vorgesehen, vorzugsweise integral damit, in Regionen des Kopfhalters **33** zum Aufnehmen der jeweiligen Tintenstrahleinheiten U1, U2 und U3. Der hervorstehende Bereich **43** ist in einer Gestalt eines Blocks gebildet und mit einer Bezugsfläche **44** zum Vorschreiben einer Bezugsposition in der Nebenabtastrichtung ausgebildet durch Beschränken der Bewegung jeder der Einheiten U1, U2 und U3 in einer Richtung rechtwinklig zu der Hauptabtastrichtung (Aufwärts- und Abwärtsrichtung in der Zeichnung, der Nebenabtastrichtung) und mit einer Bezugsfläche **45**, die eine Bezugsposition in der Hauptabtastrichtung vorschreibt durch Einschränken der Bewegung jeder der Einheiten U1, U2 und U3 in der Hauptabtastrichtung. Ansonsten ist die Ausführungsform ähnlich den oben beschriebenen Ausführungsformen, und vergleichbare Bereiche sind mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

[0108] Durch den oben beschriebenen Aufbau können die einzelne Einheit **39** und die Düsengruppe **38** mit hoher Genauigkeit ausgebildet werden, indem die Tintenstrahleinheiten U1, U2 und U3, die an den Kopfhalter **33** zu fixieren sind, mit der Innenfläche des Außenumfangswandelements **42** und den Bezugsflächen **44** und **45** der hervorstehenden Bereiche **43** als Positionierbezüge untergebracht werden, und Tintentröpfchen können aus der verlängerten Düsengruppe **38** mit sehr akkuraten Positionen herausbefördert werden.

[0109] Außerdem wird eine stabilisierte Beförderung der Tintentröpfchen erzielt als die gegenüberliegende Einheit **40**, die den einzelnen Einheiten **39** insgesamt gegenüberliegt. Außerdem sind sogar die Düsenöffnungen **20** gebildet durch einen halben Ab-

stand durch Versetzen der Düsenfelder **21** der einander angrenzenden einzelnen Einheiten **39**, und ein sehr akkurater Abstand P/2 kann sichergestellt werden.

[0110] Außerdem kann der Kopf integriert werden mittels der jeweiligen Tintenstrahleinheiten U1, U2 und U3 durch Anbringen der jeweiligen Einheiten U1, U2 und U3 an dem Kopfhalter **33** mit hoher Genauigkeit durch einen einfachen Vorgang des Aufladens der jeweiligen Strahleinheiten U1, U2 und U3 hin zu Bereichen, die mittels des Außenumfangswandelements **42** vorgeschrieben werden, zum Positionieren, und durch die jeweiligen hervorstehenden Positionierbereiche **43**.

[0111] [Fig. 14](#) ist eine Ansicht, welche eine Ausführungsform des Aufbringens des Tintenstrahlkopfes auf einen Aufzeichnungskopf durch einen Zustand des Ausrichtens der Düsenöffnungen zeigt, und gemäß der Ausführungsform wird im Grunde ein Farbtintenstrahlkopf gebildet zum Befördern von Tinten der Farben schwarz, Cyan, Magenta und gelb durch Kombinieren von zwei Arten der Tintenstrahleinheiten U1 und U2.

[0112] Wie durch die [Fig. 15A](#) und [Fig. 15B](#) dargestellt, sind die jeweiligen Tintenstrahleinheiten U1 und U2 so aufgebaut, dass, obwohl eine Breite W, ein Abstand L zwischen den Düsenöffnungsreihen und der Abstand P der Düsenöffnungen im Wesentlichen gleich bleibt, sich Düsenöffnungsanzahlen n1 und n2 voneinander unterscheiden, und daher unterscheiden sich auch die Druckbreiten H1 und H2 in der Nebenabtastrichtung voneinander.

[0113] Reihen von Düsenöffnungen zum Befördern von schwarzer Tinte sind gebildet durch Anordnen von zweien der Tintenstrahleinheiten U1, die jeweils eine größere Anzahl von Düsenöffnungen haben, um auf der gleichen Linie parallel mit der Nebenabtastrichtung mit einem konstanten Intervall dazwischen anzuordnen, das heißt einem Intervall, welches interpoliert werden kann durch Düsenöffnungen der Tintenstrahleinheit U2 mit einer kleineren Anzahl von Düsenöffnungen, und durch Anordnen der Tintenstrahleinheiten U2, die in der Hauptabtastrichtung um einen konstanten Abstand versetzt sind, um das Intervall auszufüllen (außerdem werden im Folgenden Einheiten zum Ausbilden von Reihen von Düsenöffnungen von schwarzer Tinte als Tintenstrahleinheiten B1 bis B3 bezeichnet).

[0114] Reihen von Düsenöffnungen zum Ausgeben von cyanfarbener Tinte sind so gebildet, dass sie dazu angeordnet sind, auf Linien anzuordnen, die gleich denen der Tintenstrahleinheiten B2 sind, in einem Intervall mit einem Abstand, welches interpoliert werden kann durch die Tintenstrahleinheit U1 in der Nebenabtastrichtung, und durch Anordnen der Ein-

heit U1 so, dass diese in der Hauptabtastrichtung versetzt ist, um das Intervall auszufüllen, das heißt in einem vorbestimmten Intervall von der Düsenöffnung der daran anschließenden Tintenstrahleinheit (im Folgenden werden außerdem Tintenstrahleinheiten, welche Reihen von Düsenöffnungen von cyanfarbener Tinte bilden, als Tintenstrahleinheiten C1 bis C3 bezeichnet).

[0115] Reihen von Düsenöffnungen zum Ausgeben von magentafarbener Tinte werden gebildet durch Anordnen zweier der Tintenstrahleinheiten U1, die jeweils eine größere Anzahl von Düsenöffnungen haben, in einem konstanten Intervall, um auf der gleichen Linie parallel mit der Nebenabtastrichtung anzuordnen, das heißt in einem Intervall, welches interpoliert werden kann durch die Düsenöffnungen der Tintenstrahleinheiten U2, die jeweils eine kleinere Anzahl von Düsenöffnungen haben, und durch Anordnen der Tintenstrahleinheiten U2, indem diese in der Hauptabtastrichtung versetzt sind, um das Intervall auszufüllen, ähnlich wie die Reihen von Düsenöffnungen zum Ausgeben der schwarzen Tinte, die oben erwähnt sind (außerdem werden im Folgenden die Tintenstrahleinheiten zum Ausbilden von Reihen von Düsenöffnungen von magentafarbener Tinte als Tintenstrahleinheiten M1 bis M3 bezeichnet).

[0116] Reihen von Düsenöffnungen zum Ausgeben von gelber Tinte sind gebildet, indem diese so angeordnet sind, um auf Reihen anzuordnen, die gleich denen der Tintenstrahleinheit M2 sind, in einem Intervall mit einem Abstand, welches interpoliert werden kann durch die Tintenstrahleinheiten U1 in einer Aufwärts- und Abwärtsrichtung, und durch Anordnen der Tintenstrahleinheit U1, indem diese in der Hauptabtastrichtung versetzt ist, um das Intervall aufzufüllen, ähnlich wie die Reihen der Düsenöffnungen zum Ausgeben von cyanfarbener Tinte, die oben erwähnt sind (im Folgenden werden außerdem die Tintenstrahleinheiten zum Bilden von Reihen von Düsenöffnungen von gelber Tinte als Tintenstrahleinheiten Y1 bis Y3 bezeichnet).

[0117] In den Düsenöffnungen der Tintenstrahleinheiten U1, die in der Aufwärts- und Abwärtsrichtung angeordnet sind, werden außerdem zwei Düsenöffnungen an einem oberen Ende und zwei Düsenöffnungen an einem unteren Ende dazu angetrieben, keine Tintentröpfchen auszugeben, und so angetrieben, dass Höhen von Druckflächenbereichen in den jeweiligen Reihen die gleichen sind.

[0118] Gemäß der Ausführungsform kann der tote Raum vermindert werden verglichen mit dem Fall, in welchem eine Mehrzahl von Tintenstrahleinheiten mit der gleichen Größe einfach in einer Zickzackgestalt angeordnet sind.

[0119] Beim Druckvorgang werden, wobei dies an-

hand eines Beispiels von Reihen von Düsenöffnungen von schwarzer Tinte erläutert wird, Punkte ausgebildet durch Ausgeben von Druckdaten, die von den Tintenstrahleinheiten B1 und B3 gehandhabt werden, und Ausgeben von Druckdaten, die von der Tintenstrahleinheit B2 gehandhabt werden, zu einem Zeitpunkt, zu welchem ein Zeitraum, welcher erforderlich ist zum Bewegen eines Abstands der Tintenstrahleinheiten B1 und B3 und der Tintenstrahleinheit B2 abgelaufen ist, die Punkte der Tintenstrahleinheiten B1 bis B3 können auf der gleichen Linie ausgebildet werden, welche in der Papierzuführrichtung erstreckt ist.

[0120] Durch Antreiben der Düsenöffnungsreihen zum Ausgeben anderer Tinten auf die gleiche Art und Weise können die Punkte mittels der jeweiligen Tinten auf der gleichen Linie ausgebildet werden, die in der Nebenabtastrichtung erstreckt ist.

[0121] [Fig. 16](#) zeigt eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Flüssigkeitsstrahlkopfes und obwohl Reihen von Düsenöffnungen zum Ausgeben von schwarzer Tinte und cyanfarbener Tinte sowie in der oben beschriebenen Ausführungsform ausgebildet sind, unterscheidet sich ein Modus zum Ausbilden von Reihen von Düsenöffnungen von magentafarbener und gelber Tinte geringfügig davon.

[0122] Das heißt, gemäß dieser Ausführungsform sind die Tintenstrahleinheiten B1 bis B3 und die Tintenstrahleinheiten C1 bis C3 zum Ausbilden von Reihen von Düsenöffnungen zum Ausbilden von schwarzer Tinte und cyanfarbener Tinte so ausgebildet, dass sie symmetrisch relativ zu einer Mittellinie C-C des Aufzeichnungskopfes sind.

[0123] Gemäß der Ausführungsform können, obwohl die Zeiten zum Antreiben der Reihen von Düsenöffnungen von magentafarbener und gelber Tinte sich geringfügig von denen der oben beschriebenen Ausführungsform unterscheiden, wenn Zeiten zum Ausgeben von Tintentröpfchen eingestellt werden in Übereinstimmung mit einem Betrag des Versatzes in der Hauptabtastrichtung, Punkte von magentafarbener und gelber Tinte ausgeformt werden auf der gleichen Linie, die in der Papierzuführrichtung erstreckt ist, und mit Bezug auf den toten Raum kann der tote Raum vermindert werden verglichen mit dem Fall der Anordnung von mehreren Tintenstrahleinheiten mit der gleichen Größe einfach in der Zickzackgestalt.

[0124] Obwohl gemäß der oben beschriebenen Ausführungsform ein Fall erläutert worden ist, in dem Reihen von Düsenöffnungen ausgebildet sind, die vier Arten von verschiedenen Tinten ausgeben können, kann außerdem durch Erhöhen oder Vermindern der Anzahlen eines Modus der Kombination der Tintenstrahleinheiten, dargestellt durch Reihen von Düsenöffnungen von schwarzer Tinte, das heißt des

Modus der Anordnung zweier der Einheiten U1, die jeweils eine größere Anzahl von Düsenöffnungen haben, interpoliert mittels der Tintenstrahleinheiten U2, die jeweils eine kleinere Anzahl von Düsenöffnungen haben, und durch Anordnen der Tintenstrahleinheiten U2, so dass in der Papierbreitenrichtung versetzt sind, um das Intervall auszufüllen, und eines Modus zum Kombinieren der Tintenstrahleinheiten, repräsentiert durch Reihen von Düsenöffnungen von cyanfarbener Tinte, das heißt eines Modus zur Anordnung von zweien der Tintenstrahleinheiten U2 mit jeweils einer kleineren Anzahl von Düsenöffnungen, interpoliert von den Tintenstrahleinheiten U1 mit jeweils einer größeren Anzahl von Düsenöffnungen, und Anordnen der Tintenstrahleinheiten U1 so, dass diese in der Papierbreitenrichtung versetzt sind, um das Intervall auszufüllen (Richtung der Bewegung des Strahlkopfes), der Flüssigkeitsstrahlkopf gebildet werden, der verschiedene Arten von Tinten mit einer pertinenten Anzahl ausgeben kann.

[0125] Obwohl eine Erläuterung der oben beschriebenen Ausführungsformen in dem Fall gegeben worden ist, in dem sie auf die Tintenstrahl-Aufzeichnungsvorrichtung angewandt sind durch Verwenden des Flüssigkeitsstrahlkopfes als Aufzeichnungskopf zum Ausgeben von Tintentröpfchen, kann auch Klebstoff, Nagelpflege, leitende Flüssigkeit (flüssiges Metall) oder dergleichen ausgestoßen werden. Beispielsweise ist die Erfindung allgemein anwendbar auf eine Verwendung zum Beschichten und Ausstoßen eines flüssigen Mittels als geringe Menge von Flüssigkeitströpfchen, wie beispielsweise als ein Farbmittelausstoßkopf, der beim Herstellen eines Farbfilters einer Flüssigkristallanzeige oder dergleichen verwendet wird, einer organischen EL-Anzeige, ein Kopf zum Ausstoßen eines Elektrodenausbildungsmittels, der zum Ausbilden einer Elektrode eines EFD (face emission display, Flächenemissionsanzeige) verwendet wird oder dergleichen, ein Flüssigkeitsstrahlkopf zum Ausgeben einer Flüssigkeit eines lebenden Körpers, ein Kopf zum Ausstoßen einer organischen Substanz zur Herstellung eines Biochips.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsstrahlkopf (2) mit:
mehreren Flüssigkeitsstrahleinheiten (U), von denen jede eine Durchflusskanaleinheit (16) beinhaltet, die durch eine laminierte Struktur gebildet ist, welche mit einer Düsenplatte (17) versehen ist, auf welcher ein Düsenfeld ausgeformt ist, welches Düsenöffnungen (20) ausrichtet, eine Durchflusskanäle bildenden Platte (18) mit einer mit der Düsenöffnung kommunizierenden, Druck erzeugenden Kammer (22), sowie eine Verschlussplatte (19) zum Verschließen einer Öffnung der Druck erzeugenden Kammer; und einem Kopfhalter (33), an welchem die besagten Flüssigkeitsstrahleinheiten angebracht sind, um eine Flüssigkeit von einer Flüssigkeitsversorgungsquelle

weg zu leiten;
wobei die besagten Flüssigkeitsstrahleinheiten beinhalten:

zumindest zwei erste Flüssigkeitsstrahleinheiten (U1), die so ausgerichtet sind, dass die jeweiligen Düsenfelder in einer ersten Richtung ausgerichtet sind, und von denen jede eine erste Länge in der ersten Richtung hat, und eine zweite Flüssigkeitsstrahleinheit (U2) mit einer zweiten Länge in der ersten Richtung, die kürzer ist als die erste Länge,

dadurch gekennzeichnet, dass

die zweite Flüssigkeitsstrahleinheit bei einem diskontinuierlichen Bereich der Düsenfelder zwischen zwei benachbarten ersten Flüssigkeitsstrahleinheiten in einem Zustand angeordnet ist, in dem sie von einer Ausrichtung der ersten Flüssigkeitsstrahleinheiten in einer zweiten Richtung versetzt ist, wodurch eine einzelne Einheit der Flüssigkeitsstrahleinheiten durch die ersten Flüssigkeitsstrahleinheiten und zumindest eine der zweiten Flüssigkeitsstrahleinheiten gebildet ist, so dass die jeweiligen Düsenfelder eine einzelne Düsengruppe zum Ausstoßen der gleichen Art einer Flüssigkeit bilden.

2. Flüssigkeitsstrahlkopf nach Anspruch 1, bei welchem zwei einzelne Einheiten der Flüssigkeitsstrahleinheiten so vorgesehen sind, dass die jeweiligen zweiten Flüssigkeitsstrahleinheiten in den besagten zwei einzelnen Einheiten der Flüssigkeitsstrahleinheiten einander in einer Richtung rechtwinklig zu der ersten Richtung in einem Zustand überlappen, in dem die beiden Einheiten der Flüssigkeitsstrahleinheiten in der ersten Richtung versetzt sind.

3. Flüssigkeitsstrahlkopf nach Anspruch 1, bei welchem eine gegenüberliegende Einheit durch einander gegenüberliegendes Anordnen zumindest zweier einzelner Einheiten der Flüssigkeitsstrahleinheiten in einen Zustand, in dem diese voneinander in der ersten Richtung versetzt sind, gebildet ist, um dadurch die jeweiligen zweiten Flüssigkeitsstrahleinheiten in den besagten zumindest zwei einzelnen Einheiten im Wesentlichen auf einer gleichen Reihe anzuordnen.

4. Flüssigkeitsstrahlkopf nach Anspruch 3, bei welchem mehrere der gegenüberliegenden Einheiten angeordnet sind.

5. Flüssigkeitsstrahlkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welchem die einzelne Einheit zumindest eine dritte Flüssigkeitsstrahleinheit beinhaltet, die eine dritte Länge hat, so dass eine Gesamtlänge der Düsengruppe der einzelnen Einheit um eine vorbestimmte Länge verlängert ist, und die Düsengruppe durch die jeweiligen Düsenfelder der ersten, der zweiten und der dritten Flüssigkeitsstrahleinheiten gebildet ist.

6. Flüssigkeitsstrahlkopf nach Anspruch 5, bei welchem zumindest eine der dritten Flüssigkeitsstrahleinheiten im Wesentlichen in einer Reihe angeordnet ist, die gleich einer Reihe der zweiten Flüssigkeitsstrahleinheit ist.

und die Fixierplatte im Inneren der beinhaltenden Kammer in einen befestigten Zustand gebracht ist.

Es folgen 18 Blatt Zeichnungen

7. Flüssigkeitsstrahlkopf nach Anspruch 5 oder 6, bei welchem zumindest eine der dritten Flüssigkeitsstrahleinheiten bei einer Reihe angeordnet ist, die im Wesentlichen gleich einer Reihe der ersten Flüssigkeitsstrahleinheit ist.

8. Flüssigkeitsstrahlkopf nach einem der Ansprüche 5 bis 7, bei welchem die dritte Länge der dritten Flüssigkeitsstrahleinheit und die zweite Länge der zweiten Flüssigkeitsstrahleinheit im Wesentlichen gleich sind.

9. Flüssigkeitsstrahlkopf nach einem der Ansprüche 5 bis 8, bei welchem Endbereiche der Düsengruppen zwischen mehreren der einzelnen Einheiten durch die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit in der zweiten Richtung im Wesentlichen auf einer geraden Linie ausgerichtet sind.

10. Flüssigkeitsstrahlkopf nach einem der Ansprüche 2 bis 9, bei welchem die Düsenfelder der einzelnen Einheiten, die gesehen aus der zweiten Richtung zusammenhängen, so angeordnet sind, dass ein Öffnungsabstand des Düsenfelds anderer der einzelnen Einheiten von einem Öffnungsabstand des Düsenfelds einer der einzelnen Einheiten versetzt ist und ein Betrag des Versatzes ein Betrag einer Hälfte des Öffnungsabstands ist.

11. Flüssigkeitsstrahlkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei welchem der Kopfhalter mit einem hervorstehenden Bereich versehen ist, um die erste, die zweite und/oder die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit zu positionieren.

12. Flüssigkeitsstrahlkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei welchem der Kopfhalter mit einem äußeren Umfangswandelement versehen ist, um die erste, die zweite und/oder die dritte Flüssigkeitsstrahleinheit zu positionieren.

13. Flüssigkeitsstrahlkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei welchem die Flüssigkeitsstrahleinheiten durch Verbinden der Durchflusskanaleinheiten mit dem Kopfgehäuse gebildet sind, und ein Druck erzeugendes Element zum Erzeugen einer Druckschwankung in der Druck erzeugenden Kammer durch einen piezoelektrischen Schwinger mit einem vertikalen Schwingungsmodus gebildet ist, der piezoelektrische Schwinger an einer Fixierplatte befestigt ist, der piezoelektrische Schwinger und die Fixierplatte in eine beinhaltende Kammer eingebracht sind, die bei dem Kopfgehäuse vorgesehen ist, und zwar entsprechend der Druckerzeugungskammer,

FIG. 1

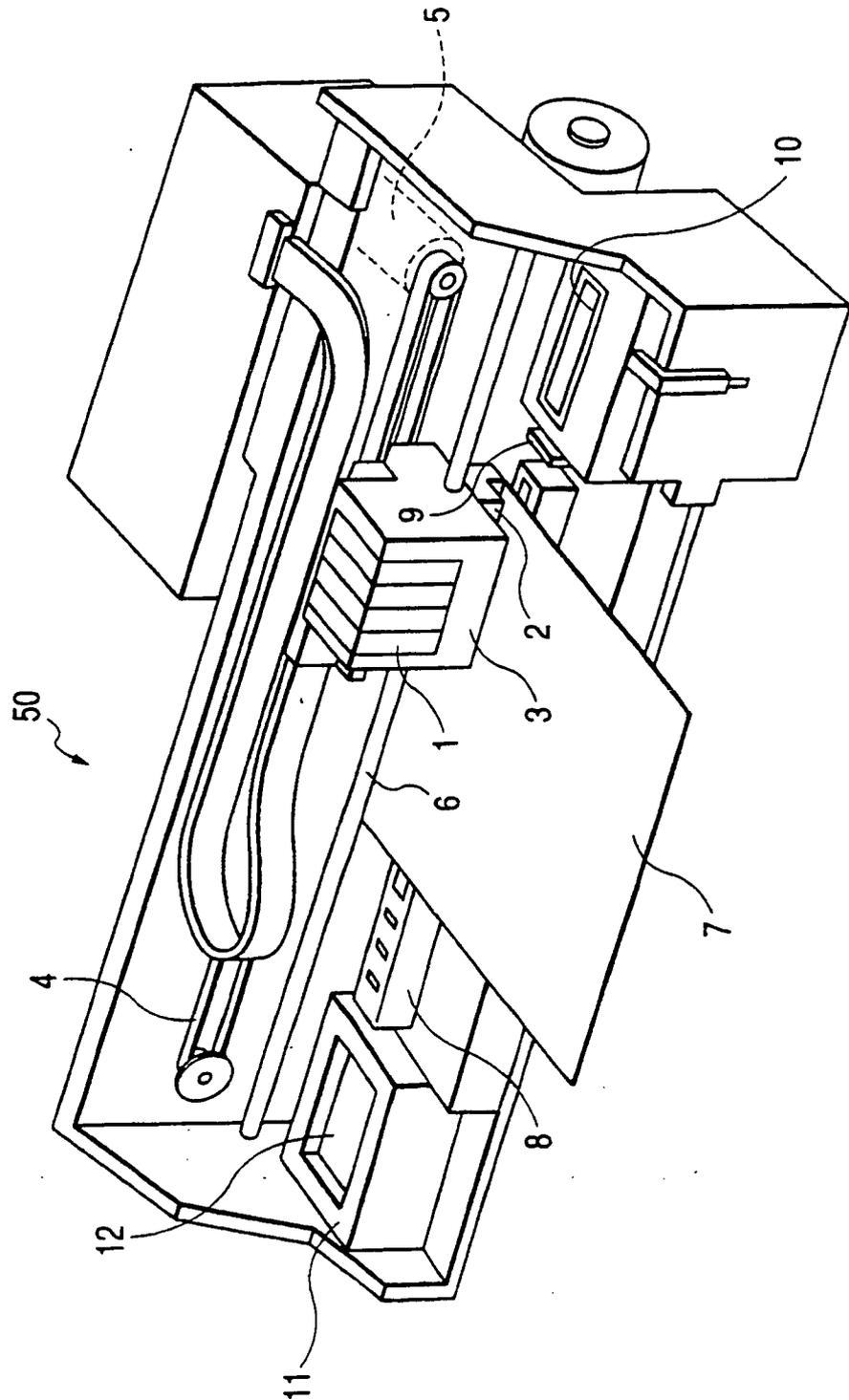


FIG. 2

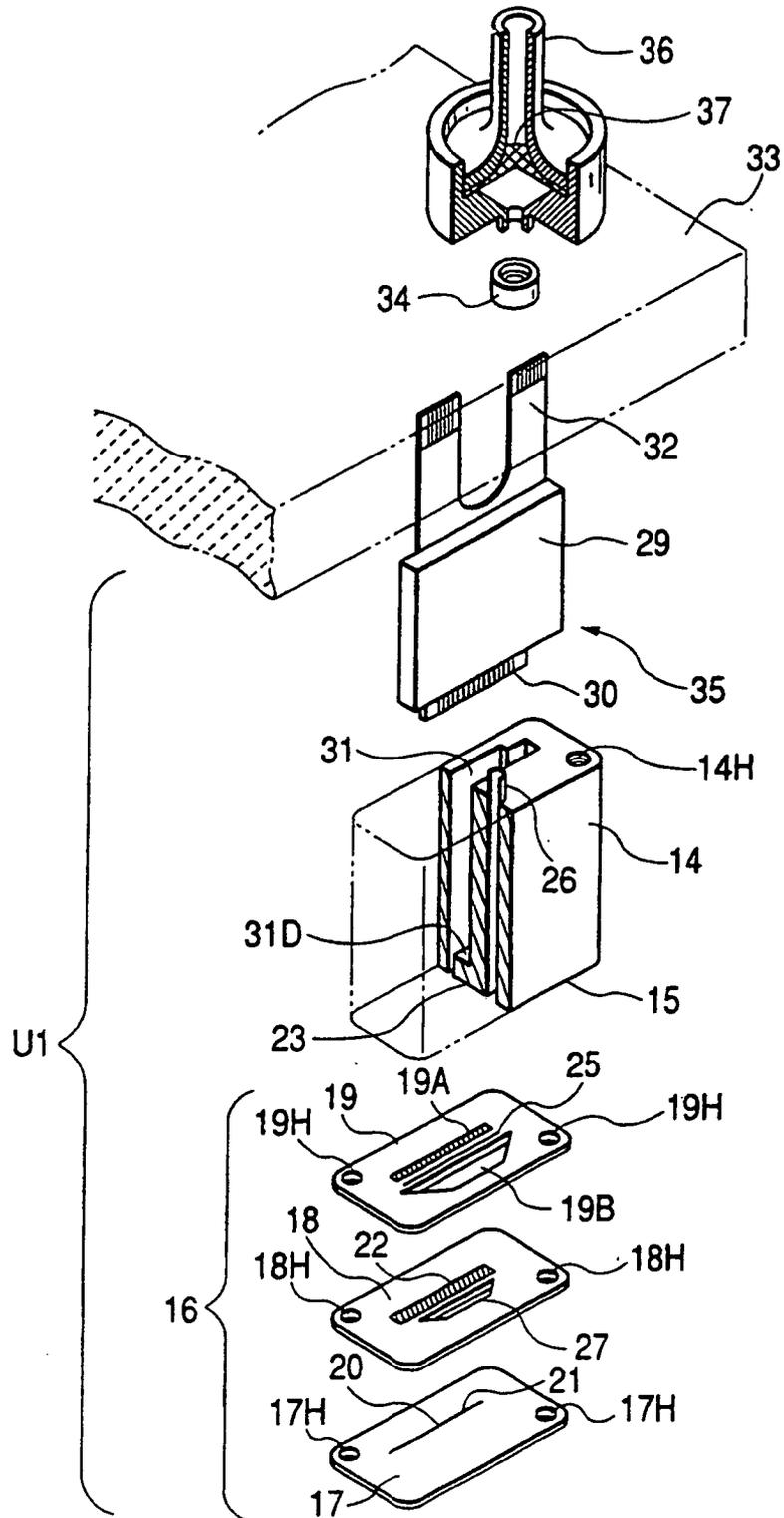


FIG. 3

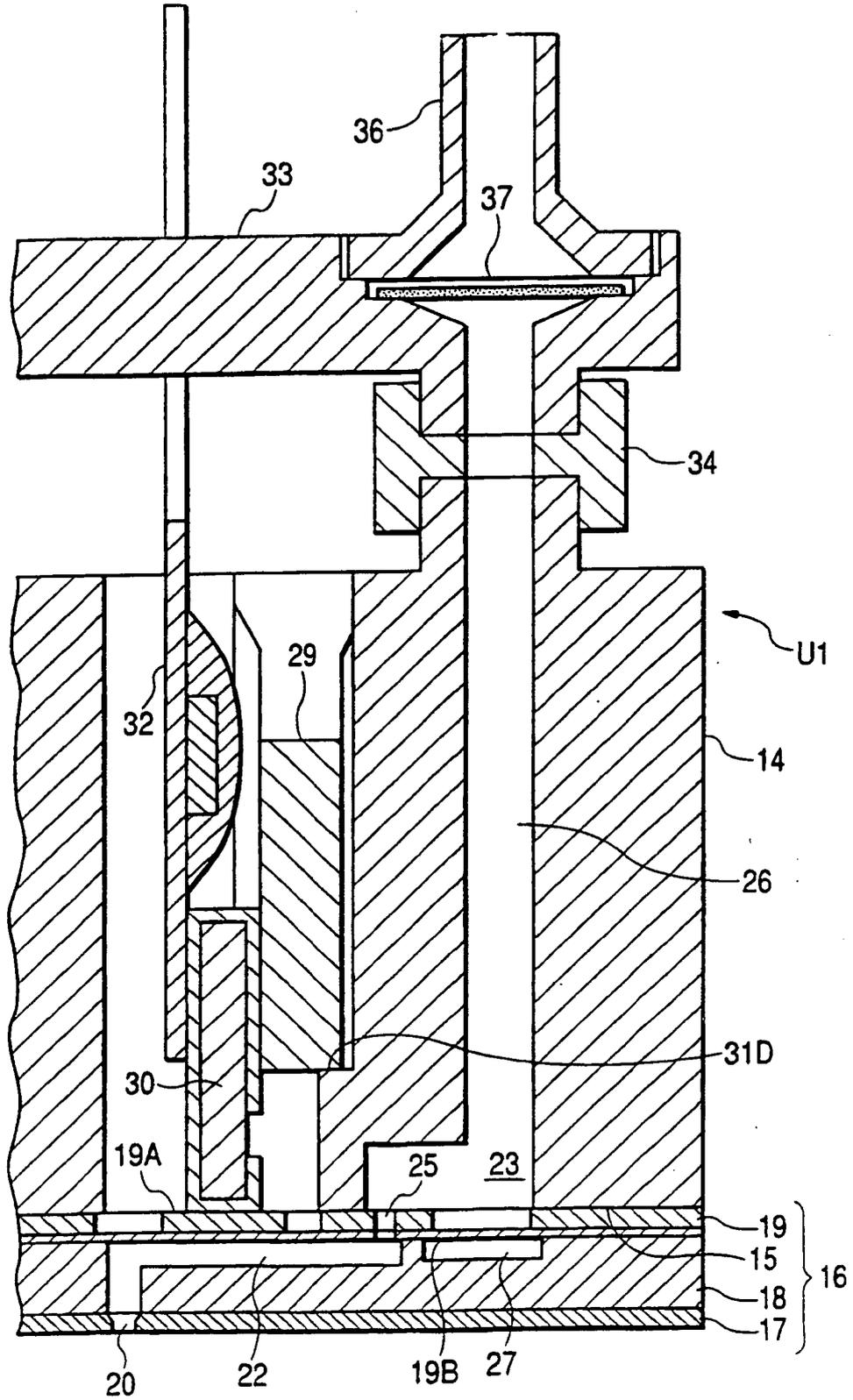


FIG. 4

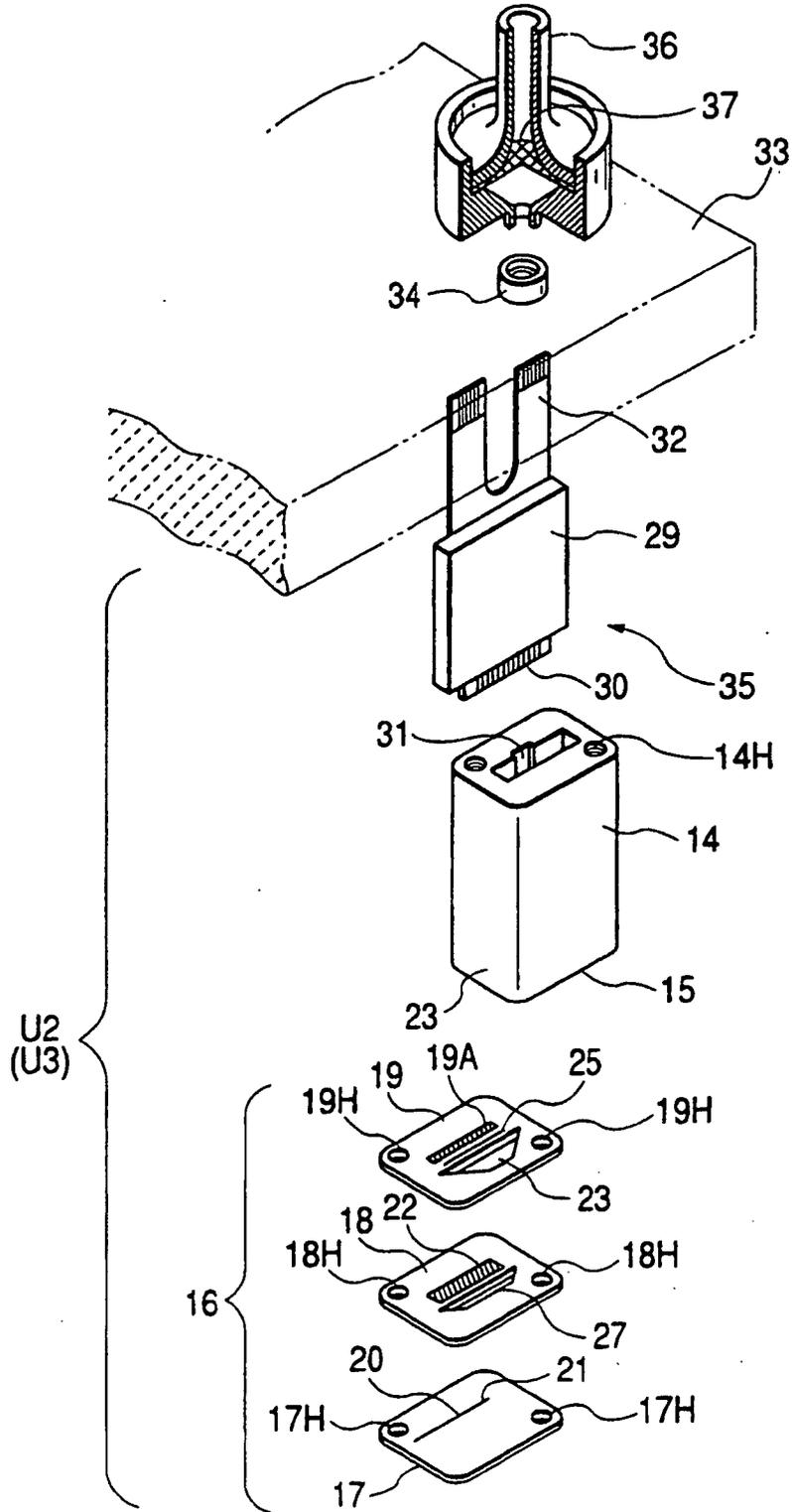


FIG. 5A

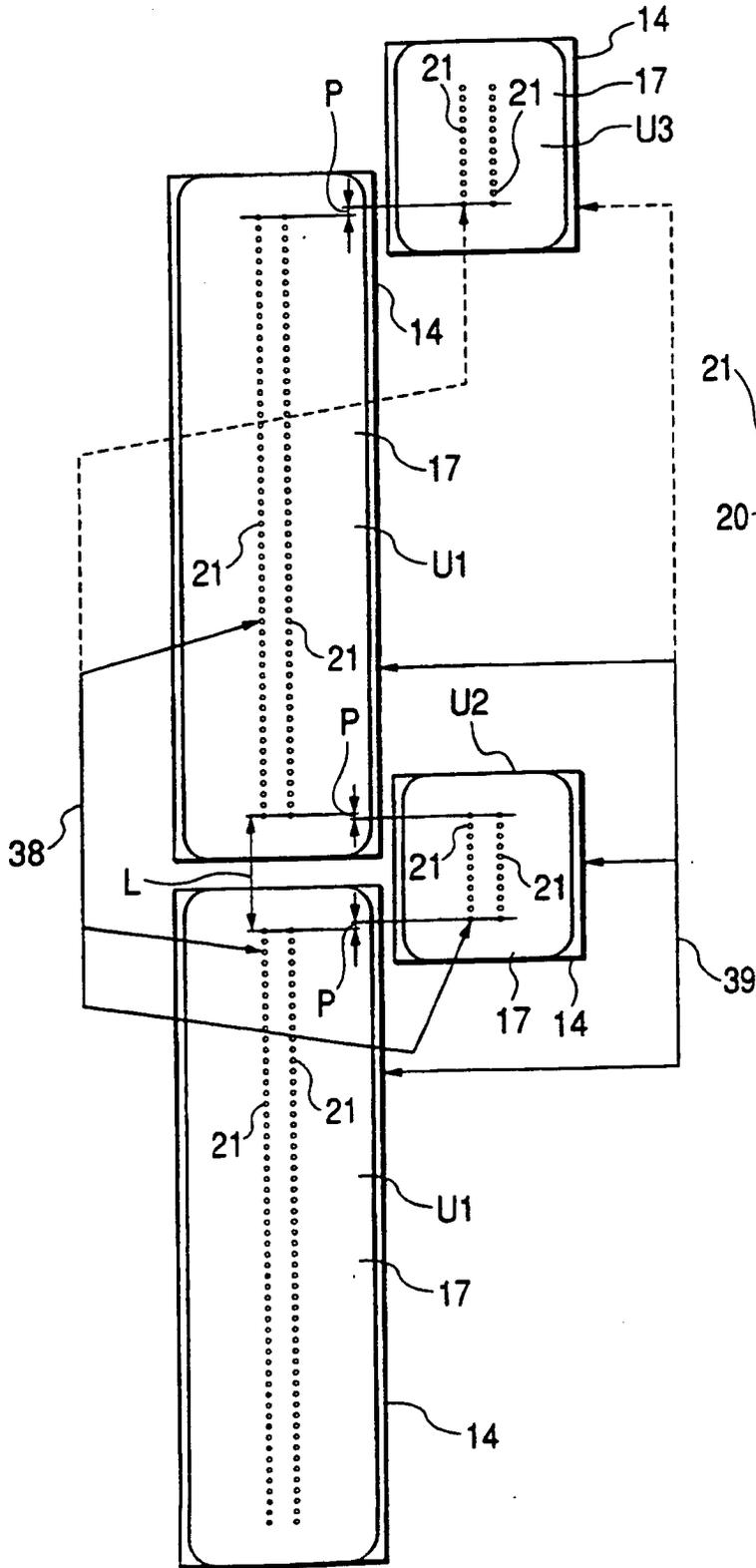


FIG. 5B

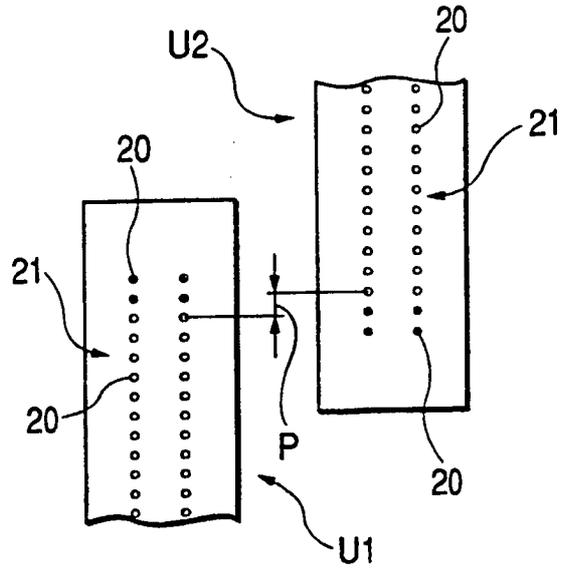


FIG. 6A

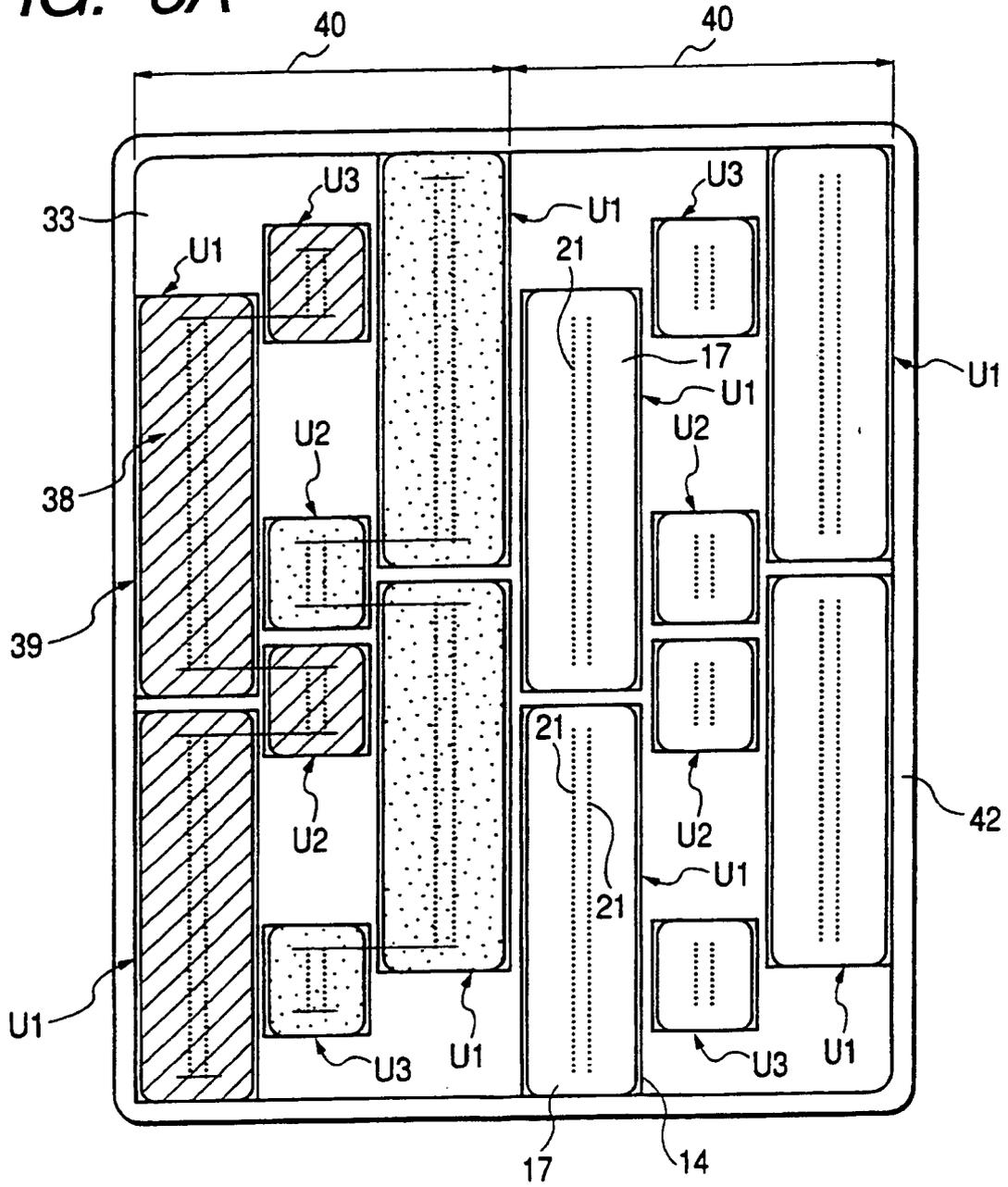


FIG. 6B

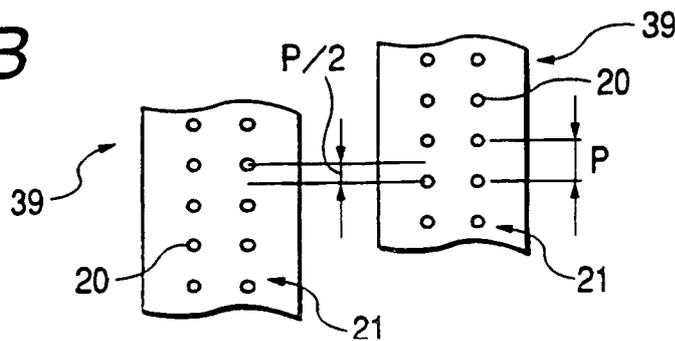


FIG. 8

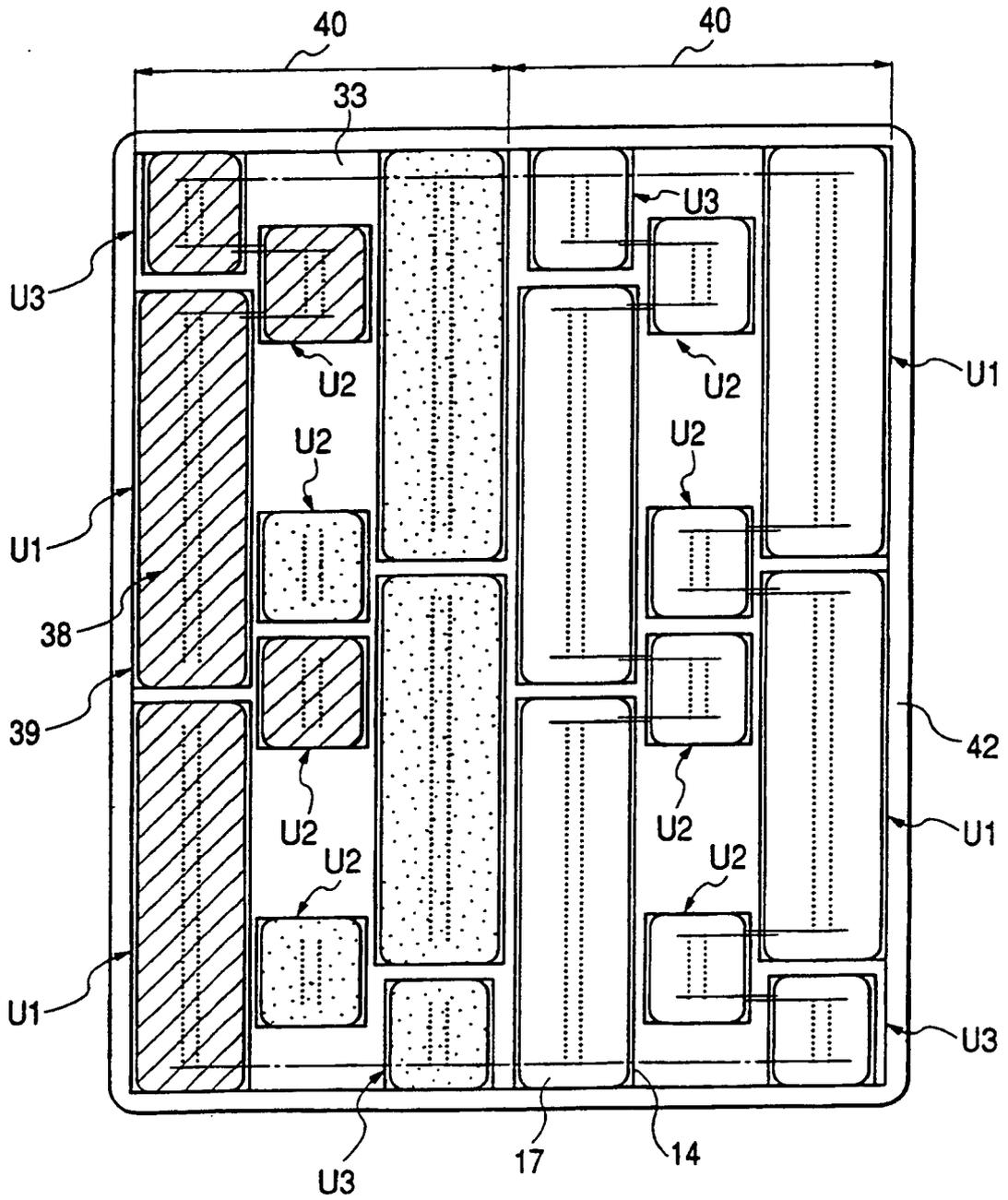


FIG. 9

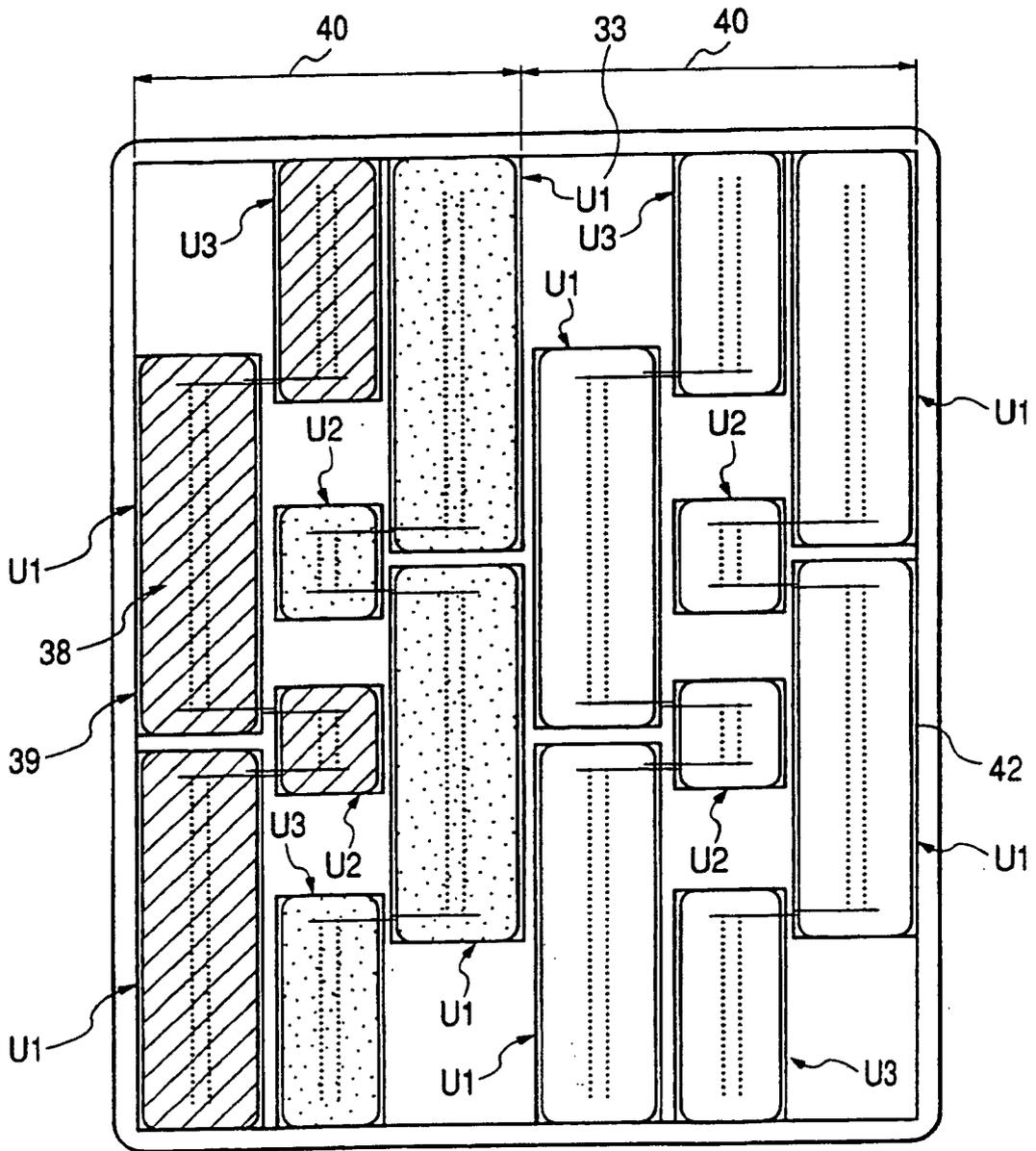


FIG. 11

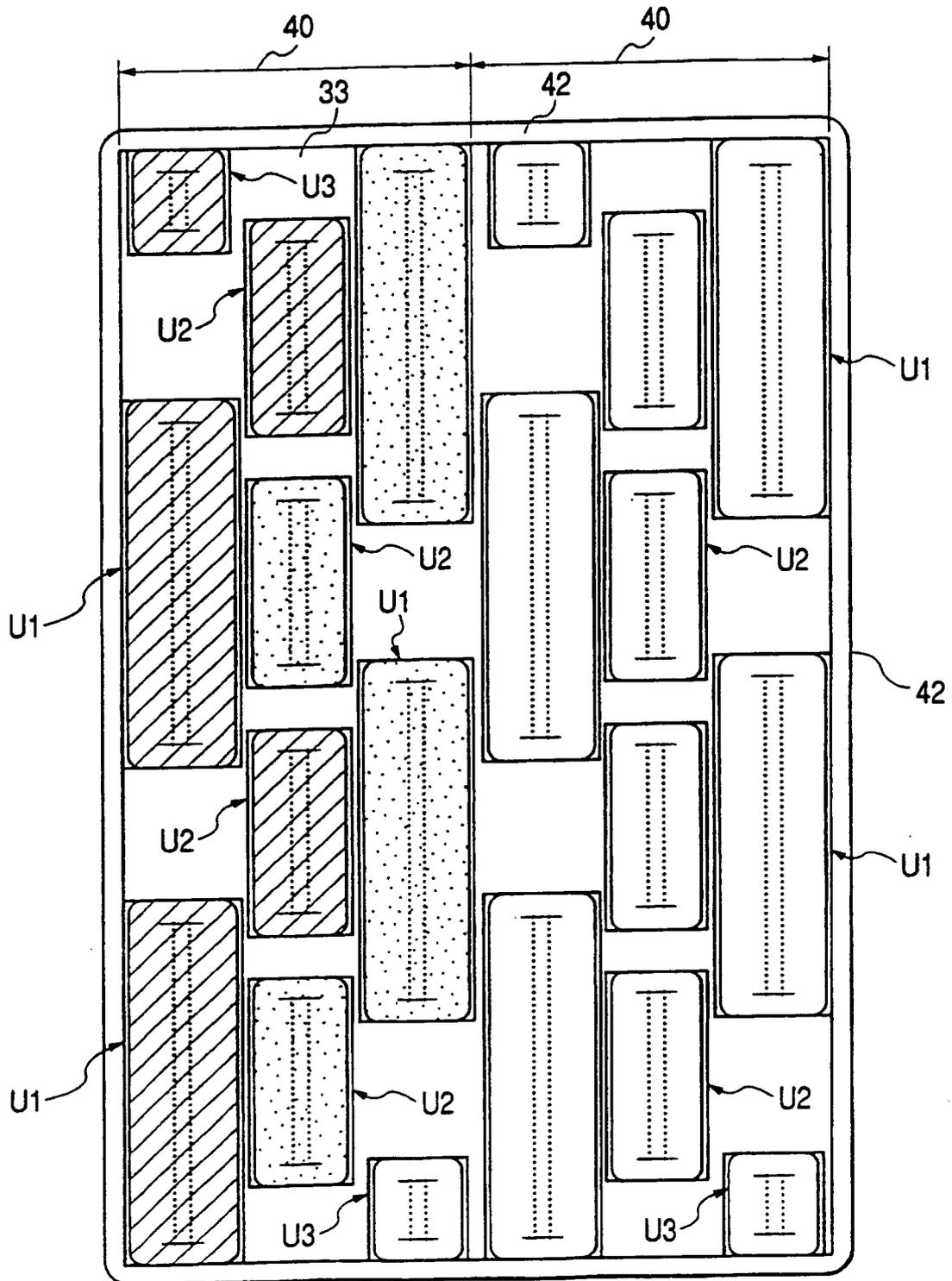


FIG. 12

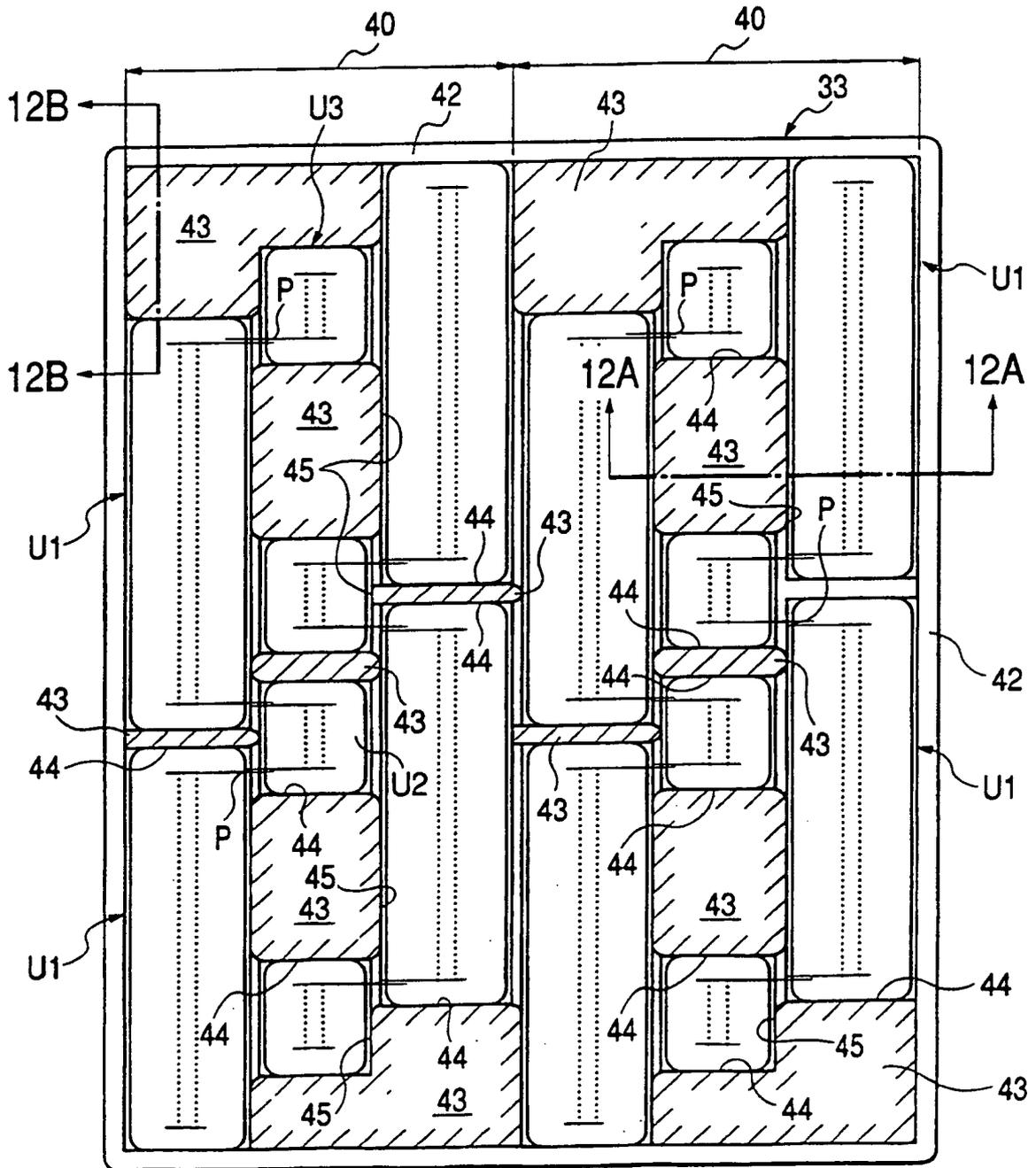


FIG. 13A

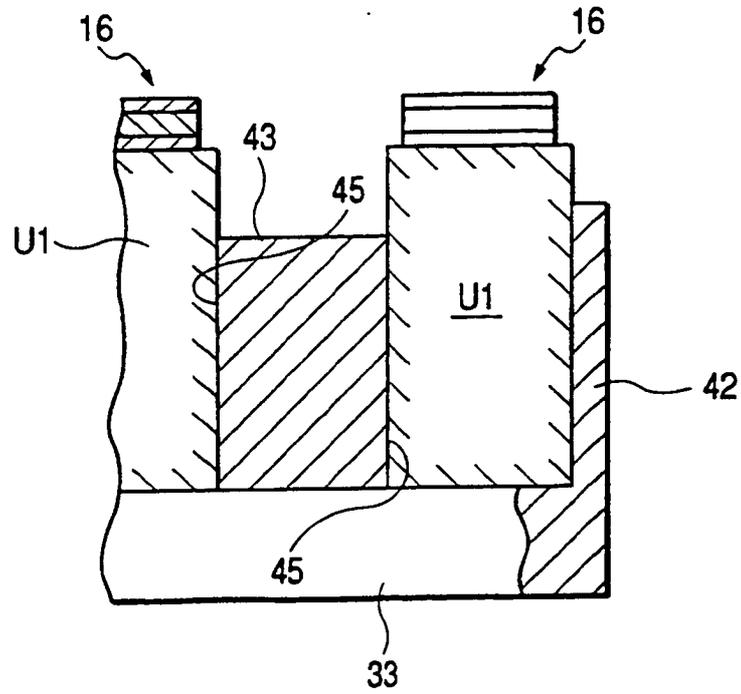


FIG. 13B

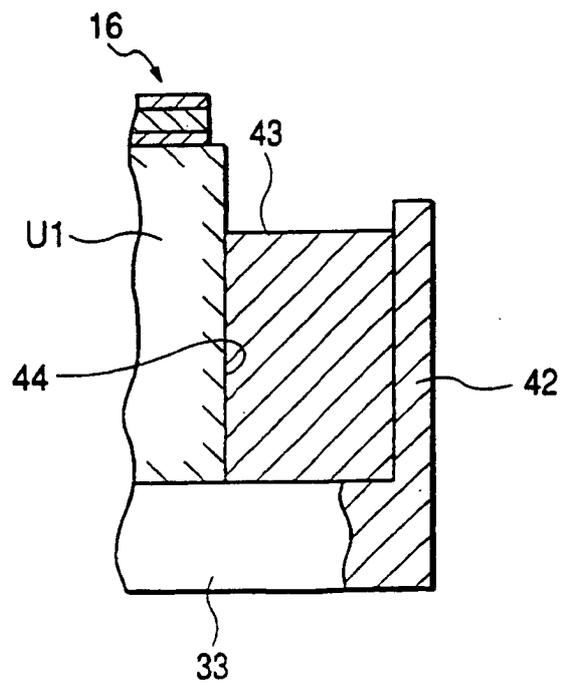


FIG. 14

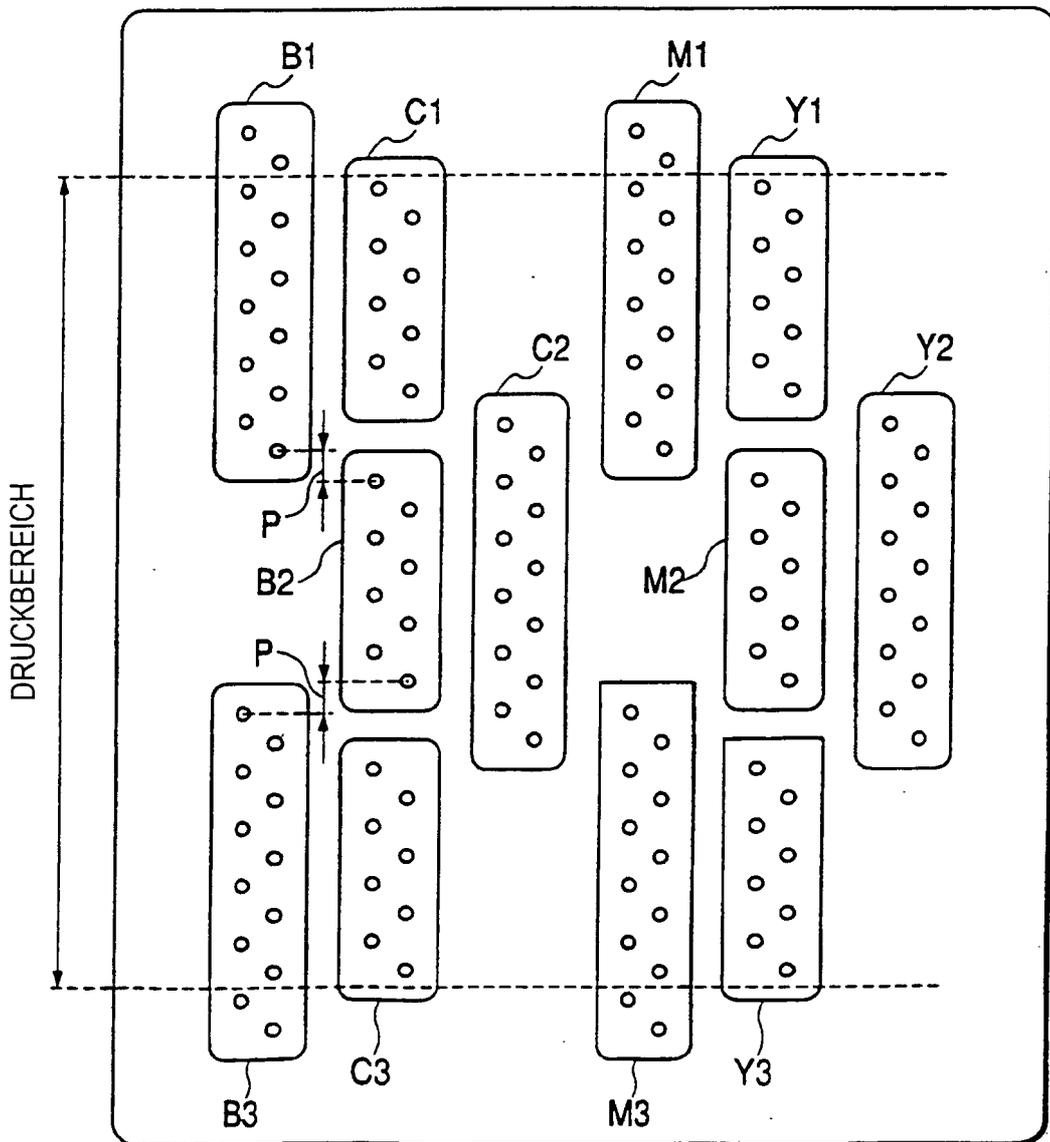


FIG. 15A

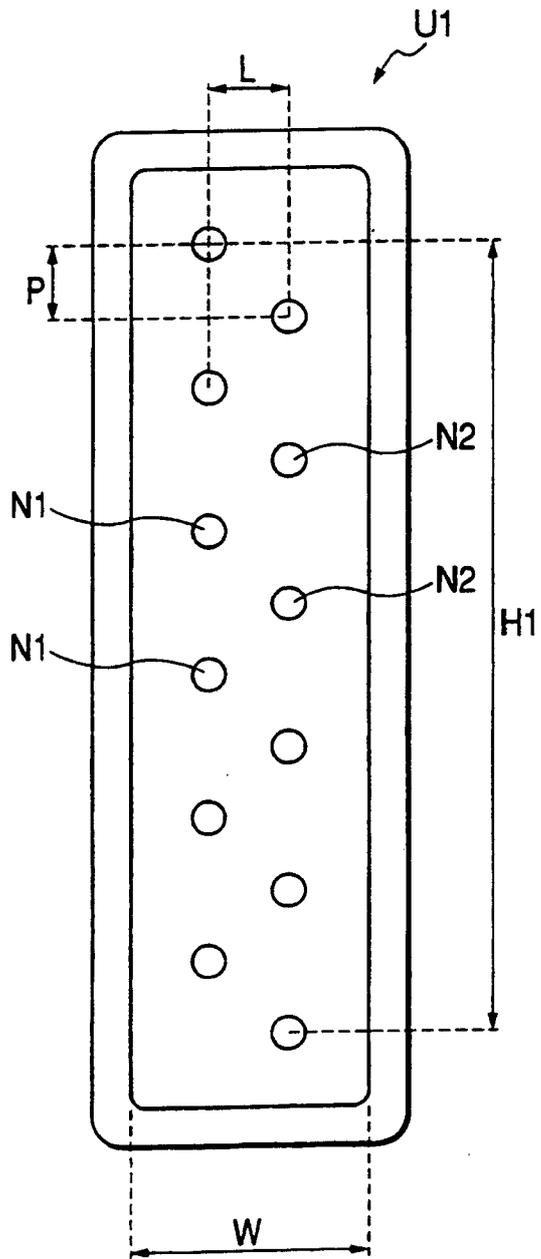


FIG. 15B

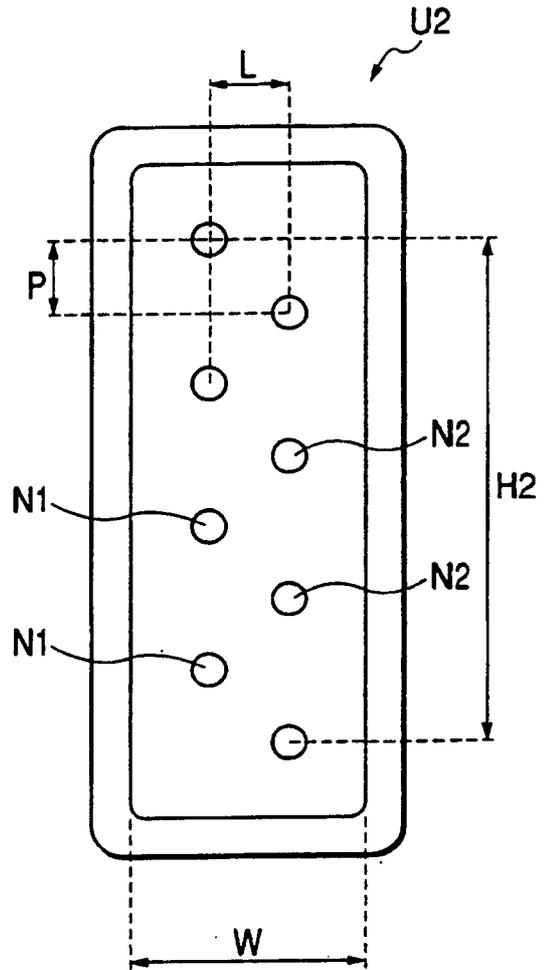


FIG. 16

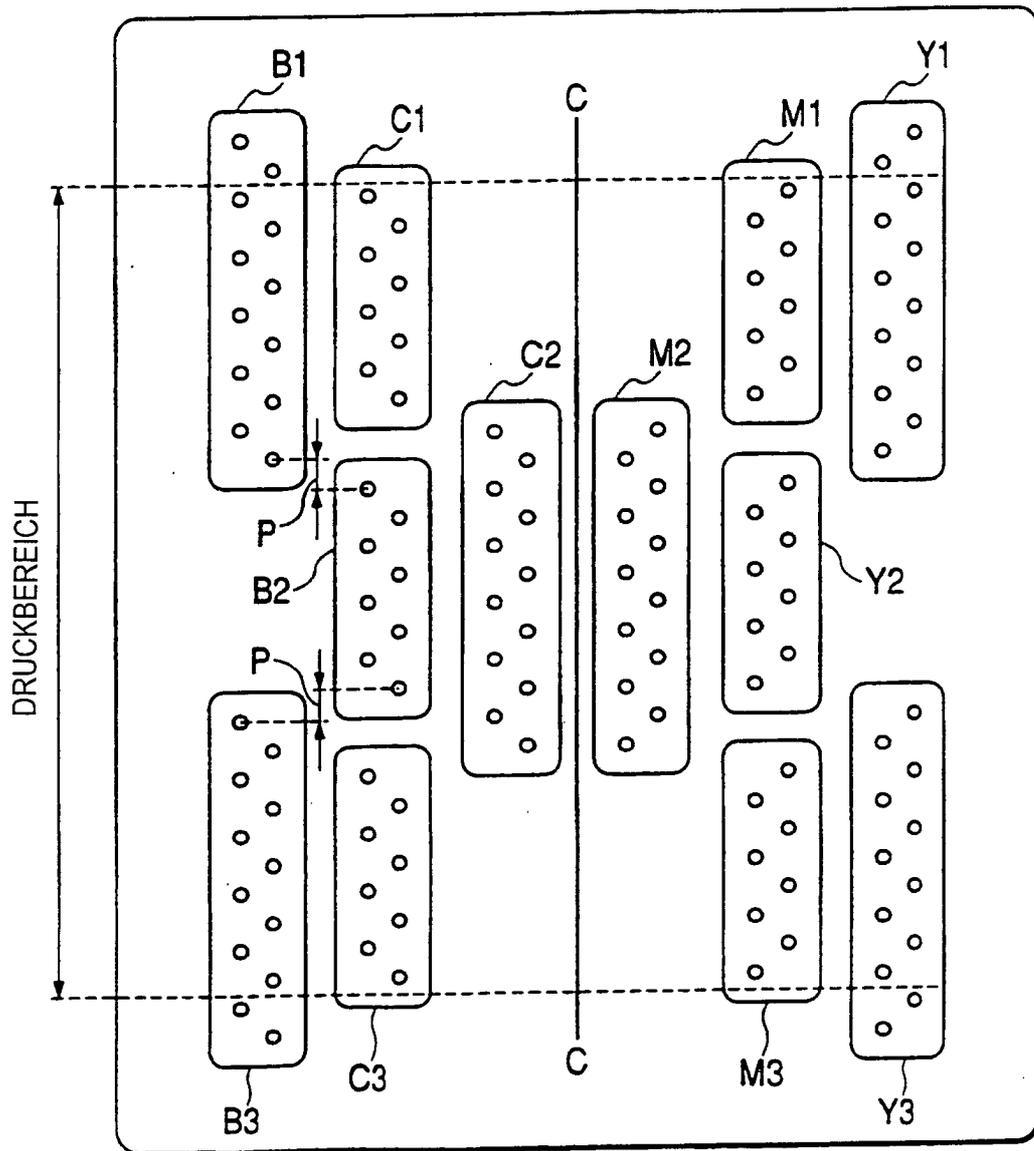


FIG. 17A

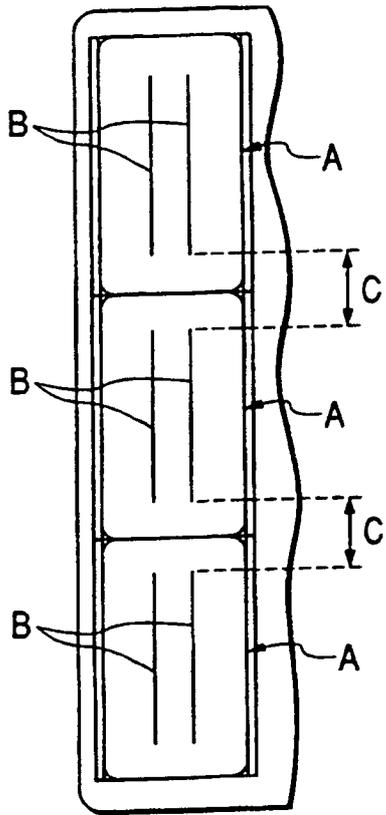


FIG. 17B

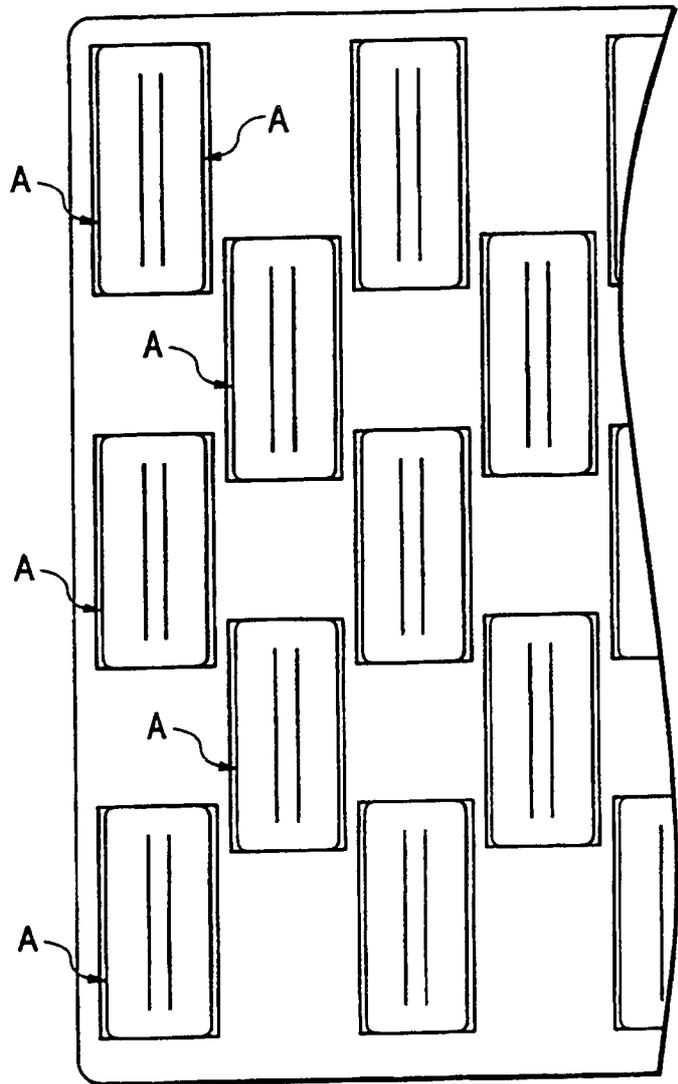


FIG. 18

