

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

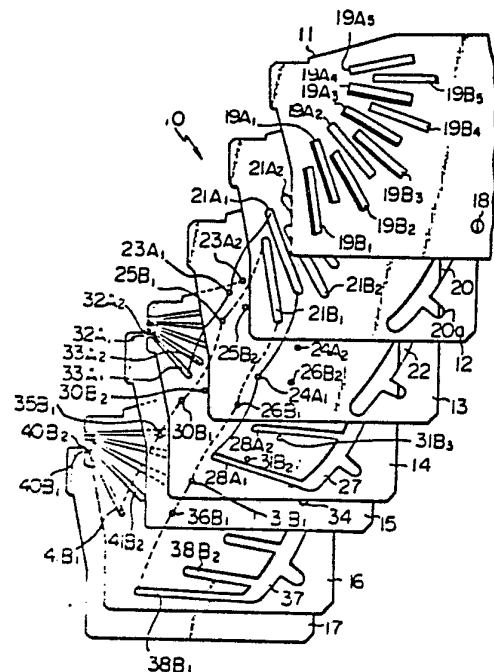
(51) 国際特許分類 ³ B41J 3/04	A1	(11) 国際公開番号 WO 82/ 02363 (43) 国際公開日 1982年7月22日 (22. 07. 82)
(21) 国際出願番号 PCT / JP81 / 00423 (22) 国際出願日 1981年12月28日 (28. 12. 81) (31) 優先権主張番号 特願昭55-189538 (32) 優先日 1980年12月30日 (30. 12. 80) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP / JP] 〒211 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 Kanagawa, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 松田 忠 (MATSUDA, Tadashi) [JP / JP] 〒227 神奈川県横浜市緑区長津田町1565 Kanagawa, (JP) 水野恒夫 (MIZUNO, Tsuneo) [JP / JP] 〒227 神奈川県横浜市緑区しらとり台59-2 Kanagawa, (JP) 高田 昇 (TAKADA, Noboru) [JP / JP] 〒206 東京都稲城市東長沼394 Tokyo, (JP) 荒木 信 (ARAKI, Shin), 外 〒221 神奈川県川崎市中原区下小田中1268 Kanagawa, (JP) 志村美千男 (SHIMURA, Michio) [JP / JP] 〒227 神奈川県横浜市緑区榎ヶ丘30-1 Kanagawa, (JP)	朽網道徳 (KUTAMI, Michinori) [JP / JP] 〒332 埼玉県川口市本町4丁目5-8-809 Saitama, (JP) (74) 代理人 弁理士 青木 朗 (AOKI, Akira), 外 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青木内外特許事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書	

(54) Title: INK JET PRINTING HEAD

(54) 発明の名称 インクジェット印字ヘッド

(57) Abstract

An ink jet printing head which has a head body including an ink filling port (18), a plurality of nozzles (32A₁ to 32A₅, 40B₁ to 40B₅) arranged in zig-zag shape, a plurality of pressure chambers, the same number as that of the nozzles, (21A₁, 21A₂, ..., 21B₁, 21B₂, ...) and ink passages (28A₁, ..., 33A₁, ..., 38B₁, ..., 41B₁, ...) communicated with the respective nozzles via the respective pressure chambers with the ink filling port; and piezoelectric elements (19A₁ to 19A₅, 19B₁ to 19B₅) arranged opposing the respective pressure chambers in the head body. The pressure chambers are formed in an inner layer in the vicinity of the surface of at least one side of the head body and the piezoelectric elements are arranged on the surface of the head body.



(57) 要約

インク注入口(18)、千鳥状に配列された複数列のノズル(32A₁ ~ 32A₅, 40B₁ ~ 40B₅)、ノズル数と同数の圧力室(21A₁, 21A₂, ..., 21B₁, 21B₂, ...)、及びインク注入口を各圧力室を介し各ノズルに連通させるインク通路(28A₁, ..., 33A₁, 38B₁, ..., 41B₁, ...)を形成したヘッド本体と、ヘッド本体に各圧力室に対向させて配設した圧電素子(19A₁ ~ 19A₅, 19B₁ ~ 19B₅)とを具備してなるインクジェット印字ヘッドである。圧力室はヘッド本体の少なくとも片側の表面に近接する内層に形成され、圧電素子はヘッド本体の当該表面上に配設されている。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	KP	朝鮮民主主義人民共和国
AU	オーストラリア	LI	リヒテンシュタイン
BR	ブラジル	LU	ルクセンブルグ
CF	中央アフリカ共和国	MC	モナコ
CG	コンゴ	MG	マダガスカル
CH	スイス	MW	マラウイ
CM	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノールウエー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フィンランド	SE	スウェーデン
FR	フランス	SN	セネガル
GA	ガボン	SU	ソヴィエト連邦
GB	イギリス	TD	チャード
HU	ハンガリー	TC	トーゴ
JP	日本	US	米国

明 細 書

インクジェット印字ヘッド技術分野

本発明はインク粒子を噴射して文字図形を記録するインクジェット印字ヘッドに関し、より詳細にはドロップオンデマンド型インクジェット印字ヘッドに関するものである。

技術の背景

インクジェット記録方式は、無騒音で紙に直接記録できる印字方式であり、特に近時求められている漢字による印字、高品位の英数字印字に対処するのに好適なものである。

このインクジェット記録方式には、荷電量制御方式、電界制御方式、ドロップオンデマンド方式があるが、この中でドロップオンデマンド方式は印字機構が簡単であることから期待される印字方式である。

このようなドロップオンデマンド方式により印字を行う従来のインクジェット印字ヘッドの一例を第1図に示す。これは日本国特公昭54-35937によって開示されたもので、図中、1は基板、2はカバー、3は圧電素子である。基板1は、特殊セラミックより形成され、その上面には、図の紙面と垂直方向に並列させて配列された複数個の溝状のノズル4と、該各ノズル4にそれぞれ連絡する複数個の

2

溝状の圧力室 5 と、該各圧力室 5 に連絡してインクを供給する共通インク室 6 とが形成されている。カバー 2 は、共通インク室 6 にインクを供給するためのインク注入口 7 を備え、基板 1 の上面に取り付けられている。圧電素子 3 は、短冊形のもので、カバー 2 の上面にそれぞれ各圧力室 5 に対向させて複数個取り付けられている。この場合、ノズル 4 は上述のように平面状に配列されており、高品位印字を実現する条件であるノズルの高密度配列は困難である。

10 このことを具体的に説明すると、十分な品位の印字を得るには文字を形成する印字ドット間隔を 0.1 mm にする必要があり、ノズル間隔も 0.1 mm にしなければならない。ところがノズルの幅は一般に 0.05 ~ 0.08 mm 必要であるため、ノズル間のシール部の厚

15 さは 0.02 ~ 0.05 mm ときわめて狭くなり、これは製造が困難であるのみならず安定したシールを得ることが困難である。また圧力室 5 は、圧電素子 3 に印加する電圧による圧電素子の変位をインク粒子化が十分にできる程度に大きくとる必要があるため、

20 一般に大きな面積を必要とする。従って、第 2 図に示すように、圧力室 5 およびこれに対向する圧電素子は扇形に配列され、この各圧力室 5 は 0.1 mm 程度の間隔で配列された各ノズル 4 とそれぞれインク通路 8 を介し連絡させている。本図より明らかなよう

24

に、このインク通路 8 は、ノズル 4 に向けて集中するため、一般的にノズル 4 に近づく程幅を狭く構成される関係上、ノズル 4 の長さ、特に配列の中心部のノズル 4 の長さとは長くなり、ノズル内における
5 インクの流体摩擦抵抗が増加し、インク粒子化が阻害され、この面から高品位印字の達成が困難になる。

発明の開示

本発明は上述の問題を解決するためのもので、高品位印字を達成できる製造の容易なインクジェット
10 印字ヘッドを提供することを目的としている。

本発明によるインクジェット印字ヘッドは、インク注入口、千鳥状に配列された複数列のノズル、ノズル数と同数の圧力室、及びインク注入口を各圧力室を介し各ノズルに連通させるインク通路を形成した
15 ヘッド本体と、ヘッド本体に各圧力室力に対向させて配設した圧電素子とを具備し、圧力室はヘッド本体の少なくとも片側の表面に近接する内層に形成され、圧電素子はインクジェット印字ヘッドの当該表面上に配設されて成るものである。

20 この構成によれば、複数列のノズルを千鳥状に配設してあるためノズルの配列間隔を印字ドット間隔の 2 倍以上に大きくすることができ、ノズル形成が容易、ノズル間のシールが確実、インク粒子化が良好である等の効果が得られる。

24

好ましくは、ヘッド本体は複数の層プレートを積層して形成される。

また、ヘッド本体を、ノズルを形成したノズル部材と、インク注入口、圧力室及びインク通路を形成したヘッド本体主部とから構成する。

更に、ノズル部材がヘッド本体主部から取外し自在であるのが有利である。

以下、本発明を実施例に基づき添付図面を参照して詳細に説明する。

10 図面の簡単な説明

図面において

第1図は従来のインクジェット印字ヘッドの横断面図、

第2図は第1図のインクジェット印字ヘッドの要部構成を示す図、

第3図は本発明に係るインクジェット印字ヘッドの第1の実施例の外観斜視図、

第4図は第1実施例の分解斜視図、

第5図は第1実施例の横断面図、

第6図は第1実施例のノズル形成面を示す正面図、

第7図は本発明のインクジェット印字ヘッドの第2実施例の横断面図、

第8図は第2実施例のノズル形成面を示す正面図、

第9図は本発明のインクジェット印字ヘッドの他

の実施例の横断面図、

第 1 0 図は本発明のインクジェット印字ヘッドの
更に他の実施例の横断面図、

第 1 1 図は本発明のインクジェット印字ヘッドの
5 もう 1 つの実施例の外観斜視図、

第 1 2 図は第 1 1 図の実施例の要部拡大図、

第 1 3 図は本発明のインクジェット印字ヘッドの
更に他の実施例の要部分解斜視図、
である。

10 発明を実施するための最良の形態

本発明の実施例を第 3 図乃至第 1 3 図を参照して
説明する。

第 3 図乃至第 6 図は第 1 の実施例であるインクジ
ェット印字ヘッド 1 0 を示す。インクジェット印字
15 ヘッド 1 0 は、7 枚の層プレート 1 1 ~ 1 7 からな
る多層板構造体のヘッド本体と、その片側の外表面
に設けられた複数個（図示例では 1 0 個）圧電素子
1 9 A₁ ~ 1 9 A₅ 及び 1 9 B₁ ~ 1 9 B₅ とで構
成されている。

20 ヘッド本体の層プレート 1 1 ~ 1 7 は同一サイズ
であり、耐食性のすぐれた金属材料、例えばステン
レス鋼から形成されている。第 1 層プレート 1 1 は
カバープレートであり、インク注入口 1 8 がエッチ
24 ングによりプレートを貫通して形成されている。圧

電素子 19 A₁ ~ 19 A₅ 及び 19 B₁ ~ 19 B₅ はプレート 11 の外表面に長形状に 2 列に並べて取り付けられる。

第 2 層プレート (圧力室層プレート) 12 には、
5 共通インク室 20 と、10 径の圧力室 21 A₁ ,
21 A₂ , ... , 21 B₁ , 21 B₂ , ... とがエッチングにより貫通形成されている。共通インク室 20 はインク注入口 18 と分岐 20 a を介し連絡し、各
10 圧力室 21 A₁ , 21 A₂ , ... , および 21 B₁ ,
21 B₂ , ... はそれぞれ圧電素子 19 A₁ ~ 19 A₅ および 19 B₁ ~ 19 B₅ に対向する。

第 3 層プレート 13 には、共通インク室 22 と、
20 個の孔 23 A₁ , 23 A₂ , ... , 24 A₁ ,
24 A₂ , ... , 25 B₁ , 25 B₂ , ... 26 B₁ ,
15 26 B₂ , ... とがエッチングにより貫通形成されている。共通インク室 22 は共通インク室 20 と重なり、各孔 23 A₁ , 23 A₂ , ... および 24 A₁ ,
A₂ , ... はそれぞれ各圧力室 21 A₁ , 21 A₂ ,
... の 1 端部 (第 4 図の上方) および他端部 (第 4 図
20 の下方) に連絡し、各孔 25 B₁ , 25 B₂ , ... ,
および 26 B₁ , 26 B₂ , ... はそれぞれ各圧力室
21 B₁ , 21 B₂ , ... の一端部および他端部に連絡する。

24 第 4 層プレート (ノズル層プレート) 14 には、

共通インク室 27 と、これに接続する 5 個のインク
 供給路 28 A₁ , 28 A₂ , ... と、10 個の孔 30
 B₁ , 30 B₂ , ... , 31 B₁ , 31 B₂ , ... と、
 5 個のノズル 32 A₁ , 32 A₂ , ... , 32 A₅ に
 つながるインク送出路 33 A₁ , 33 A₂ , ... とが
 エッチングにより貫通形成されている。共通インク
 室 27 は共通インク室 22 と重なり、インク供給路
 28 A₁ , 28 A₂ , ... の先端部はそれぞれ各孔
 24 A₁ , 24 A₂ , ... に連絡し、各孔 30 B₁ ,
 10 30 B₂ , ... はそれぞれ各孔 25 B₁ , 25 B₂ ,
 ... に連絡し、各孔 31 B₁ , 31 B₂ , ... はそれぞ
 れ各孔 26 B₁ , 26 B₂ , ... に連絡し、各ノズル
 32 A₁ , 32 A₂ , ... に連絡する各インク送出路
 33 A₁ , 33 A₂ , ... の端部はそれぞれ各孔 23
 15 A₁ , 23 A₂ , ... に連絡する。

第 5 層プレート 15 には、共通インク室 34 と、
 10 個の孔 35 B₁ , ... , 36 B₁ , ... とがエッチ
 ングにより貫通形成されている。共通インク室 34
 は共通インク室 27 と重なり、各孔 35 B₁ , ... は
 20 それぞれ各孔 30 B₁ , 30 B₂ , ... と連絡し、各
 孔 36 B₁ , ... はそれぞれ各孔 31 B₁ , 31 B₂ ,
 ... と連絡する。

第 6 層プレート (ノズル層プレート) 16 には、
 24 共通インク室 37 と、これに接続する 5 個のインク

供給路 3 8 B₁ , 3 8 B₂ , ... と、5 個のノズル
4 0 B₁ , 4 0 B₂ , ... , 4 0 B₅ につながるイン
ク送出路 4 1 B₁ , 4 1 B₂ , ... とがエッチングに
より貫通形成されている。共通インク室 3 7 は共通
5 インク室 3 4 と重なり、各インク供給路 3 8 B₁ ,
3 8 B₂ , ... の先端部はそれぞれ各孔 3 6 B₁ , ...
に連絡し、各ノズル 4 0 B₁ , 4 0 B₂ , ... に連絡
する各インク送出路 4 1 B₁ , 4 1 B₂ , ... の端部
はそれぞれ各孔 3 5 B₁ , ... に連絡する。

10 第 7 層シート 1 7 はカバープレートであり、孔等
の加工は何等施されていない。

以上のプレート 1 1 ~ 1 7 は、第 5 図及び第 6 図
に示す如く積層し、互に接着させて一体化する。こ
れにより、インク注入口と、ノズルと、圧力室と、
15 インクをインク注入口から共通インク室及び圧力室
を介してノズルへ供給するインク通路とを有するヘ
ッド本体が形成される。

ノズル 3 2 A₁ ~ 3 2 A₅ 及び 4 0 B₁ ~ 4 0 B₅
は第 6 図に示すように、ヘッド走査方向 X に対して
20 直交する方向に 2 列に且つ千鳥状に並んでいる。

尚、層プレート積層時における各層プレート間の
接着法としては、積層後圧力を加えながら真空中で
加熱することによって各プレート間を完全に密着す
24 る拡散溶接法が信頼性が高く有効である。各層プ

レート の 材料は同一材料を用いた方が拡散溶接の信頼性が向上しかつ電蝕防止上有利である。

印字ヘッド10はインク注入口18よりインクの供給を受け、所定時機に所定の圧電素子を駆動することによりノズルからインク粒子を噴射し、その前方にある用紙に対する印字を行うが、この場合のインク粒子噴射の過程を例示すると次の通りである。

まず第4層プレート14に形成された第1ノズル列32A₁～32A₅に対応するA列の圧電素子19A₁～19A₅の内例えば圧電素子19A₁を駆動すると、該圧電素子19A₁に対向する圧力室21A₁内のインク圧力が上昇する。この圧力は、第4図に実線矢印線で示すように、孔23A₁、インク送出路33A₁を介しノズル32A₁に伝えられて該ノズル32A₁よりインク粒子が噴射される。なお、圧力室21Aに対するインクの供給は、インク注入口18、共通インク室20、22、27、インク供給路28A₁及び孔24A₁を通して行われる。

次に、第6層プレート16に形成された第2ノズル列40A₁～40A₅に対応するB列の圧電素子19B₁～19B₅の内例えば圧電素子19B₁を駆動すると、該圧電素子19B₁に対向する圧力室21B₁内のインク圧力が上昇する。この圧力は、

10

第4図に点線矢印線で示すように、孔25B₁，
30B₁，35B₁，インク送出路41B₁を介し
ノズル40B₁に伝えられて該ノズル40B₁より
インク粒子が噴射される。なお、圧力室21B₁に
5 対するインクの供給は、インク注入口18，共通イ
ンク室20，22，27，34，37，インク供給
路38B₁及び孔36B₁，31B₁，26B₁を
通して行われる。

以上のような構成のインクジェット印字ヘッドに
10 おいては、ノズルが2列且つ千鳥状に配列されてい
るため、各列のノズル間隔2pを例えば0.2mmとし
ても、結果的には0.1mmの間隔pでノズルを配列し
たことになり、満足すべき印字品位を達成できる。
換言すれば、0.1mmの印字ドット間隔に対して各列
15 のノズル間隔を0.2mmとすることができる。従って
ノズル形成は容易化されかつノズル間のシールは確
実になる。またこれに伴なって圧力室とノズルとを
結ぶインク送出路の断面積を十分大きくできるため、
流体摩擦抵抗を無視することが可能で、インクの粒
20 子化は良好に行われる。すなわち従来の各種の問題
を解決できる。尚、ノズル層プレートを3層以上用
いてノズル列を3列以上にすれば、ノズル間隔を
0.3mm以上とすることができる。

24 更に、圧力室を第2層プレートに集中形成してあ



るため、圧電素子をヘッド本体の片方の外表面に集中して設けることができ、製造が容易であると共に、インクジェット印字ヘッドの反対側の外表面（第7層プレート17の外側面）を取付用として利用し得る利点がある。

しかるに、上述の第1実施例には、さらに多くのノズルを設ける場合には当然圧電素子の数も多くなり、これらを上面カバーだけに取り付けるとヘッドが大きくなってしまいうという不具合がある。第7図及び第8図に示す第2実施例の印字ヘッド10Aは、この問題の解消に有効である。

印字ヘッド10Aのヘッド本体は13枚の層プレートから構成されており、圧電素子51を第1層プレート（上面カバー）52と第13プレート（下面カバー）53とに分散させて取り付けられている。このようにすることによって同一平面スペースで前例の2倍の圧電素子を搭載することが可能で、これに伴ってノズル数も2倍にすることができる。尚、第4層、第6層、第8層及び第10層の各プレートにそれぞれ第1、第2、第3及び第4のノズル列54、55、56及び57が形成され、第2層プレートに第1及び第2の圧力室59、60が形成され、第12層プレートに第3及び第4の圧力室61、62が形成されている。第1ノズル列54の各ノズ

12

ルは各第1圧力室59を介し共通インク室58に連絡する。以下同様に第2, 3, 4ノズル列の各ノズルもそれぞれ第2, 第3, 第4の圧力室60, 61, 62を介し共通インク室58に連絡する。各ノズル, 5 圧力室, 共通インク室を結ぶインク通路の形成要領、インク噴射要領、各層プレート接着要領は第1実施例と同様である。

以上の実施例はいずれも単色インクジェット印字ヘッドであるが、本発明によれば多色インクジェット印字ヘッドを容易に実現することができる。 10

第9図は2色インクジェット印字ヘッドの一実施例を示す。このインクジェット印字ヘッド10Bは基本的には第3図から第6図に示したインクジェット印字ヘッド10と同様の構造を有するが、互に独立した2つのインク注入口18A, 18B及び2つのインク室29A, 29Bを有する点がインクジェット印字ヘッド10と異なる。第1のインク室29Aは、圧力室21A₁ ~ 21A₅を介してノズル32A₁ ~ 32A₅に通じ、また第2のインク室29Bは圧力室21B₁ ~ 21B₅を介してノズル列40B₁ ~ 40B₅に通じている。従って各インク注入口18A, 18Bから異なる色のインクを供給してやれば、2色印字が可能である。

24 第10図は4色インクジェット印字ヘッドの一実

施例を示す。このインクジェット印字ヘッド10Cは基本的には第7図及び第8図に示したインクジェット印字ヘッド10Aと同様の構造を有するが、互に独立した4つのインク注入口63～66及び4つのインク室67～70を有する点がインクジェット印字ヘッド10Aと異なる。インク室67～70はそれぞれ圧力室59～62を介してノズル列54～57に通じており、従ってインク注入口63～66から異なる色をインクを供給すれば4色印字が可能である。

上述の何れの実施例の場合も、エッチングにより各層プレートにノズル、圧力室、インク室等を形成するが、この中で特にノズルの形成には問題がある。ノズルはインク粒子化に大きく影響を与えるもので、その形状は均一であることが望ましい。ところが一般に上記エッチング加工により形成されたノズルの形状は均一にならず、粒子化方向が乱されて高品位達成上対応策が必要である。この対応策を施こしたインクジェット印字ヘッドの一実施例を第11図及び第12図に示してある。

このインクジェット印字ヘッド10Dのヘッド本体は基本的には前述のインクジェット印字ヘッド10～10Cのヘッド本体と似ているが、ヘッド本体主部71とノズル板72とから構成されている。

14

ヘッド本体主部 71 にはインク注入口 77, 圧力室
(図示せず) 及びインク送出路 75 (第 12 図) を
含むインク流路を形成してあるだけで、ノズルは形
成してない。ノズル板 72 にはノズル 74 が形成し
てあり、このノズル板 72 を図示の如くヘッド本体
主部 71 のインク送出路 75 が開口する前面 78 に
取り付ければ、ノズル 74 はインク送出路 75 に連
通する。この構造によれば、ノズル 74 の加工はエ
ッチングによらずに別途に正確な形状に加工できる
ので印字特性を向上させて高品位印字を達成するこ
とが可能である。この場合、ヘッド本体主部 71 と
ノズル板 72 との接合面 78 に室温硬化性ゴム、例
えば「RTB ゴム」(信越シリコン)、などの充填材
を塗布することにより接合面の気密性が向上する。
尚、第 11 図において、符号 76 は圧電素子を示す。

更に、ノズルは目詰りが生じやすい。このような
場合、ノズル板が取り外し自在であれば、これを取
り外して洗浄などにより目詰りを解消することがで
きる。第 13 図は、ノズル板を取り外し可能な構造
のインクジェット印字ヘッドの一例を示す。このイ
ンクジェット印字ヘッド 10E は第 11 図に示すも
のと同じヘッド本体主部 71 を有し、これに取付部
材 81 を固定し、ノズル 82 を形成したノズル板
83 をベース 81 に取り付け、保持ばね 84 で固定

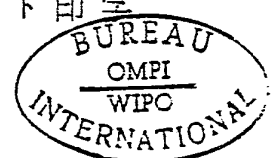
15

保持する。ヘッド本体主部 7 1 のインク送出路 7 5
とノズル板 8 3 及びばね 8 4 との位置合せは、これ
ら各要素に形成したガイドピン 8 5 及びガイド穴
8 6 , 8 7 によって得られる。また、取付部材 8 1
5 には突起 8 8 , 8 9 が形成され、これにばね 4 8 の
穴 9 0 , 9 1 がスナップ式に係合する。

以上、本発明を最も好適ないくつかの実施例につ
いて説明したが、請求の範囲に記載の本発明の技術
の範囲において種々の改変及び変更をなし得ること
10 は云うまでもない。

請 求 の 範 囲

1. インク注入口，千鳥状に配列された複数列のノズル，ノズル数と同数の圧力室，及びインク注入口を各圧力室を介し各ノズルに連通させるインク通路を形成したヘッド本体と、ヘッド本体に各圧力室に
5 対向させて配設した圧電素子とを具備し、前記圧力室はヘッド本体の少なくとも片側の表面に近接する内層に形成され、前記圧電素子はヘッド本体の当該表面上に配設されて成るインクジェット印字ヘッド。
- 10 2. 請求の範囲第1項に記載のインクジェット印字ヘッドにおいて、圧力室がヘッド本体の両側の表面に近接する内層に形成され、前記圧電素子がヘッド本体の両表面上に配設されてなるインクジェット印字ヘッド。
- 15 3. 請求の範囲第1項に記載のインクジェット印字ヘッドにおいて、ヘッド本体はノズル列数と同数のインク注入口と、各インク注入口を圧力室を介し対応ノズル列に連通させるインク通路とを有し、多色印字が可能なインクジェット印字ヘッド。
- 20 4. 請求の範囲第1項，第2項または第3項に記載のインクジェット印字ヘッドにおいて、前記ヘッド本体を複数の層プレートを積層して形成したインクジェット印字ヘッド。
- 24 5. 請求の範囲第4項に記載のインクジェット印字



17

- ヘッドにおいて、前記層プレートは、それぞれ1列のノズルを形成した少なくとも2層のノズル層プレートと、圧力室を形成した1層または2層の圧力室プレートと、2枚のカバープレートとを含み、ノズル層プレート及び圧力室プレートは圧力室プレートがカバープレートに近接する状態でカバープレート間にはさまれて積層され、またカバープレートの少なくとも一方にインク注入口が形成され、カバープレート間の層プレートにインク通路が形成されているインクジェット印字ヘッド。
- 5 6. 請求の範囲第1項，第2項または第3項に記載のインクジェット印字ヘッドにおいて、前記ヘッド本体は、前記ノズルを形成したノズル部材と、前記インク注入口，圧力室及びインク通路を形成したヘッド本体主部とから成るインクジェット印字ヘッド。
- 10 7. 請求の範囲第6項に記載のインクジェット印字ヘッドにおいて、前記ノズル部材がヘッド本体主部から取り外し自在であるインクジェット印字ヘッド。
- 15 8. 請求の範囲第6項に記載のインクジェット印字ヘッドにおいて、前記ヘッド本体主部を複数の層プレートを積層して形成したインクジェット印字ヘッド。
- 20

1

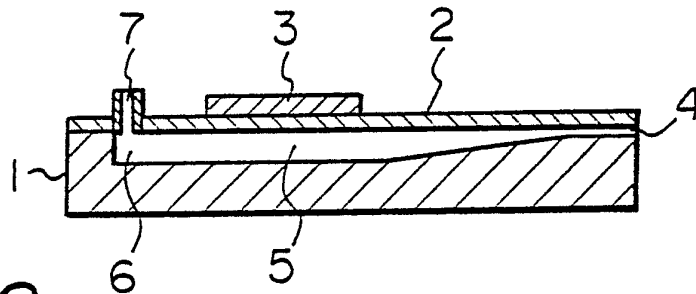
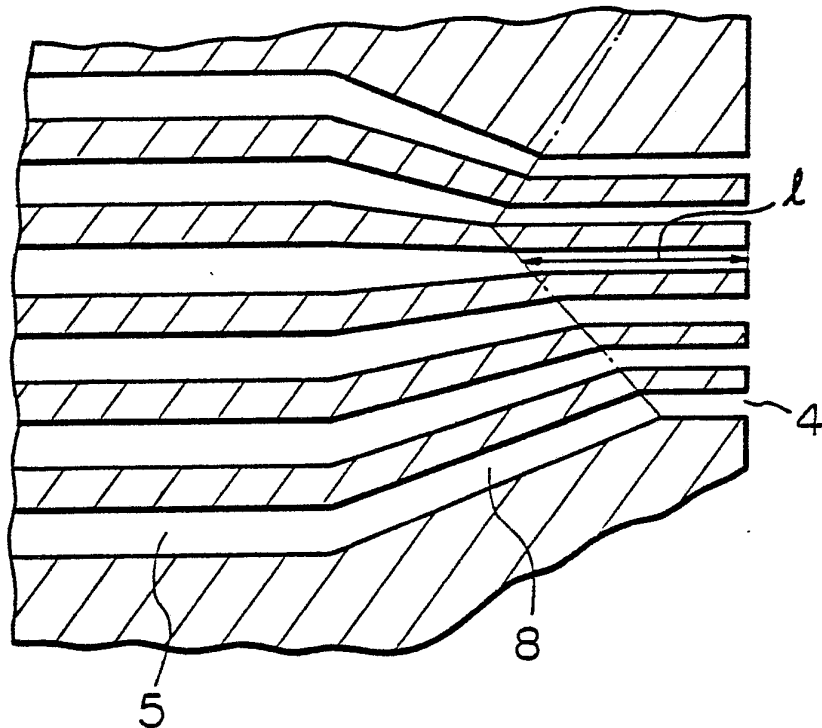
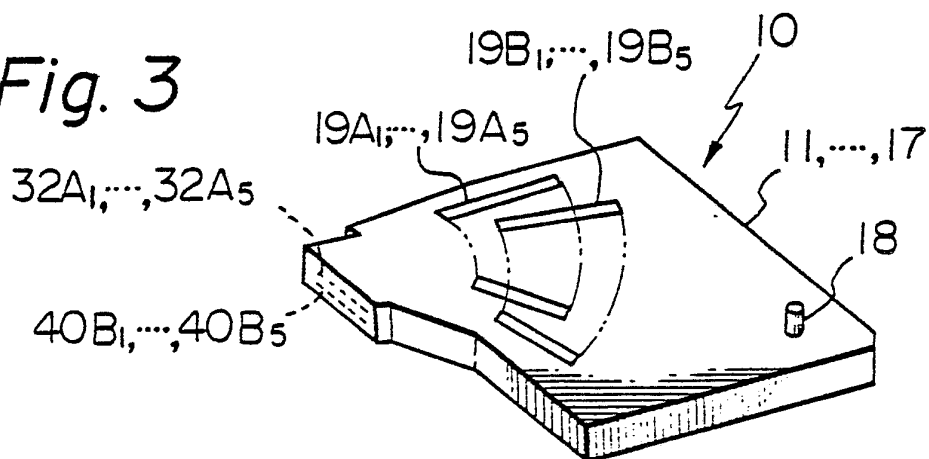
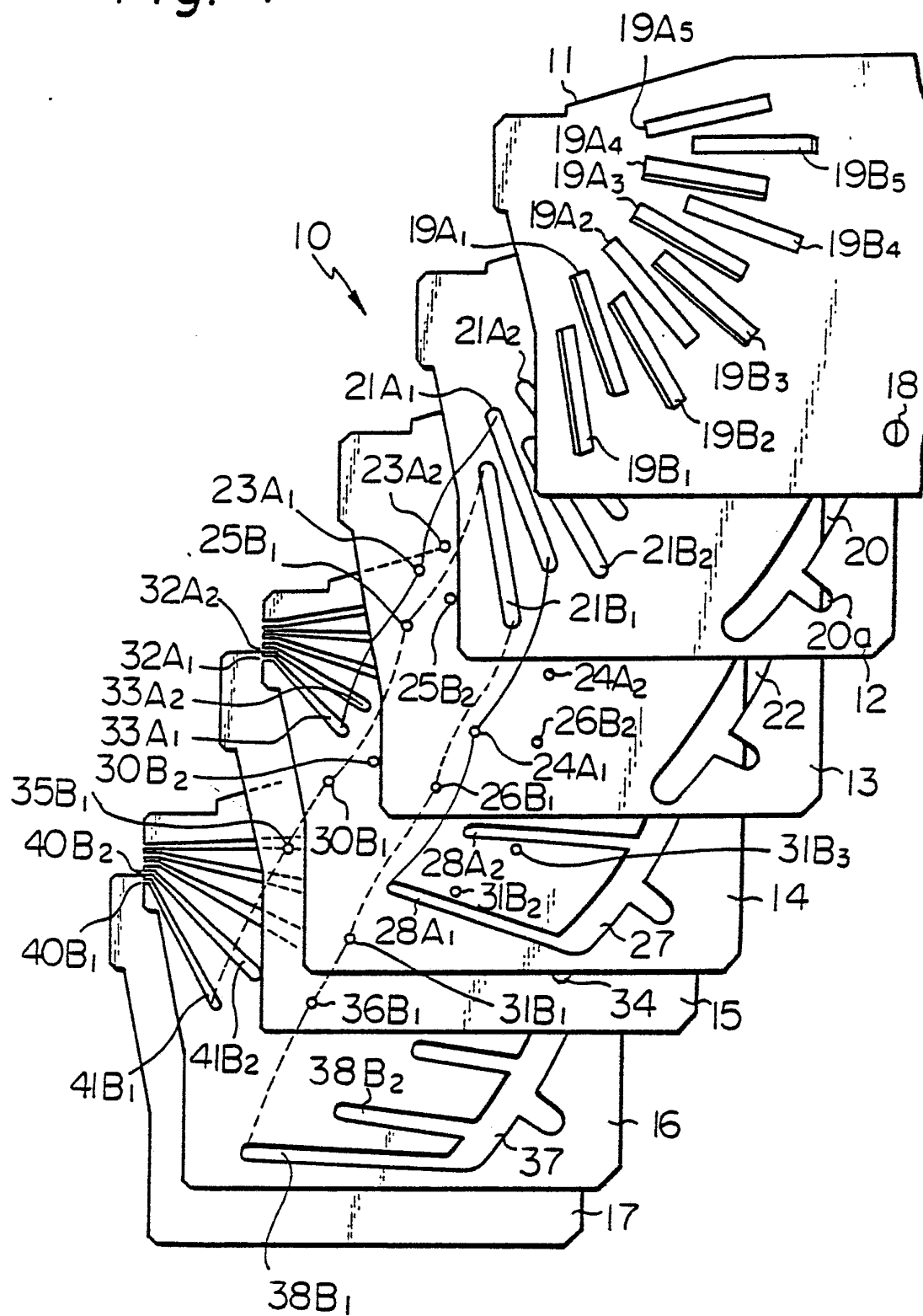
Fig. 1*Fig. 2**Fig. 3*

Fig. 4



3

Fig. 5

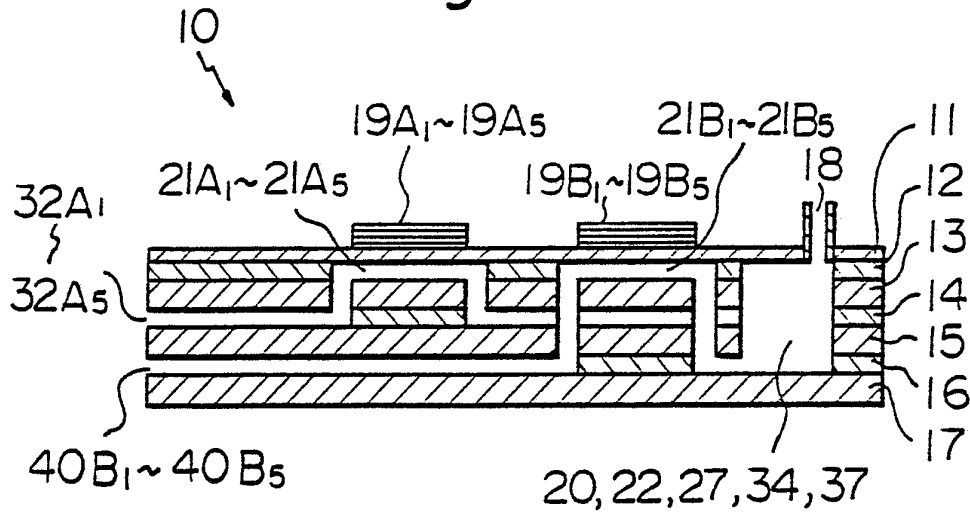
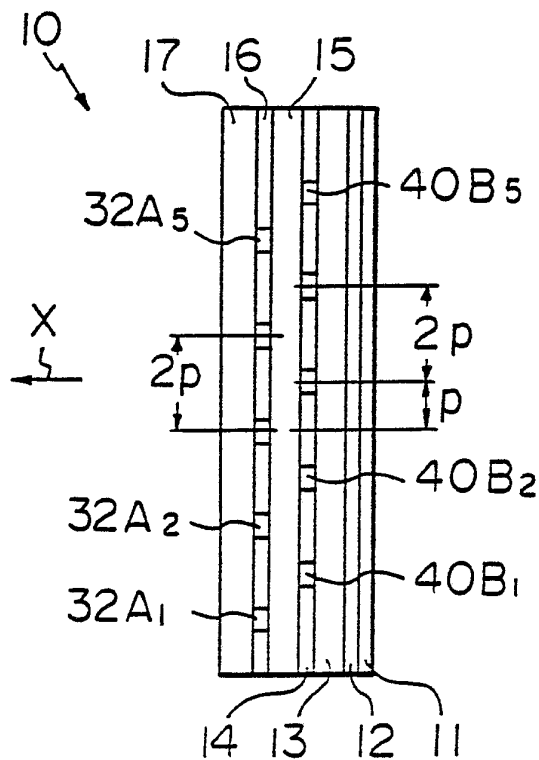
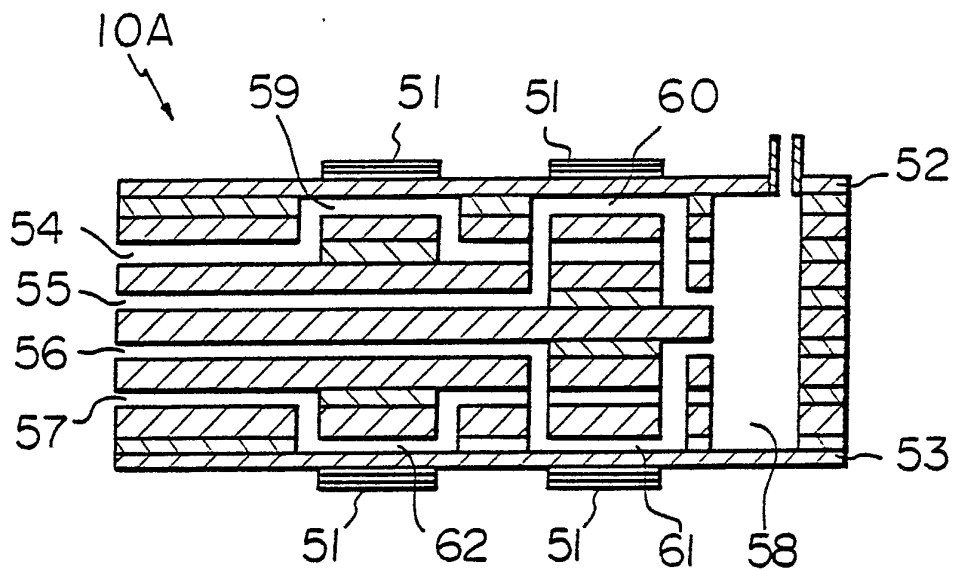
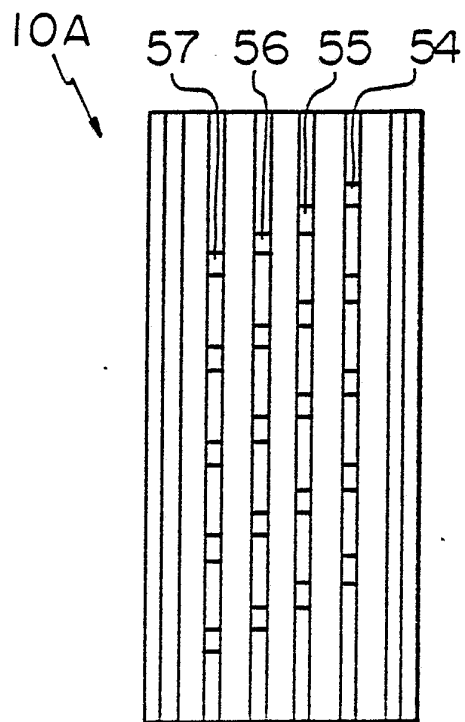


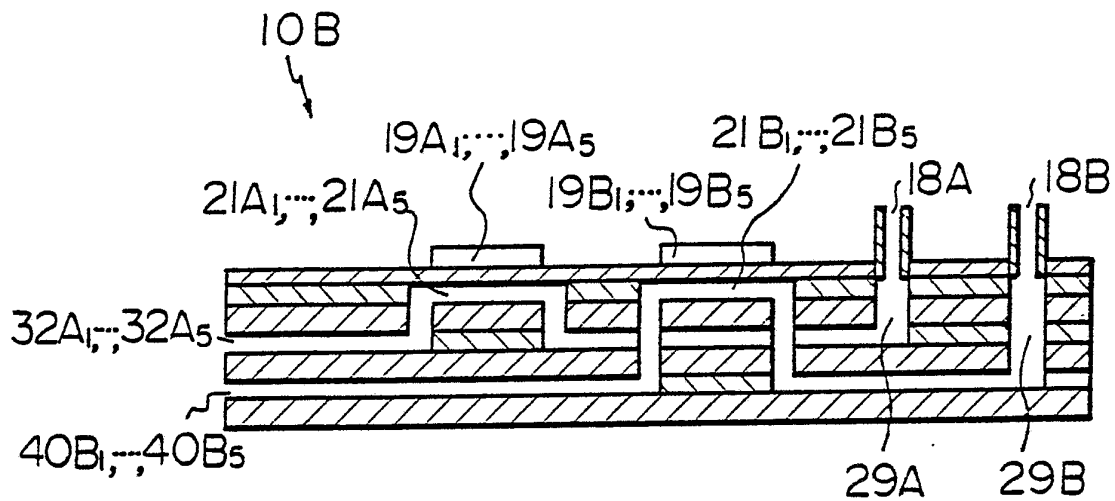
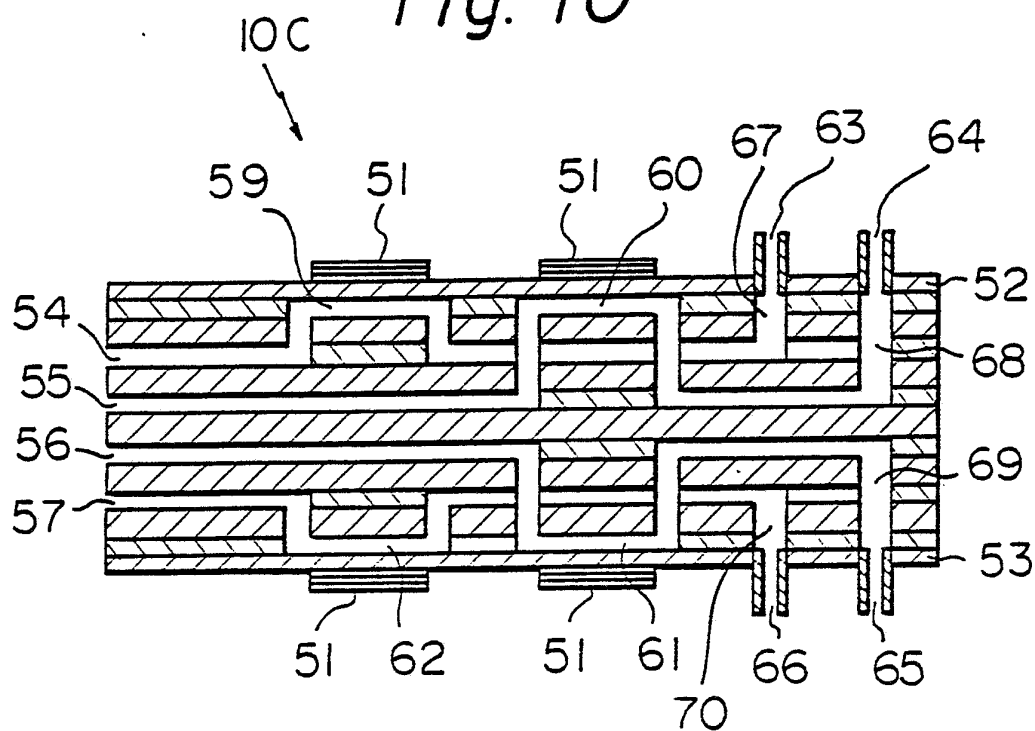
Fig. 6



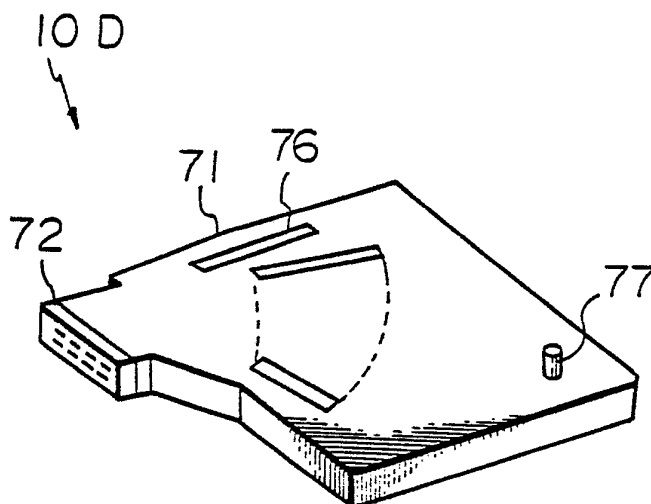
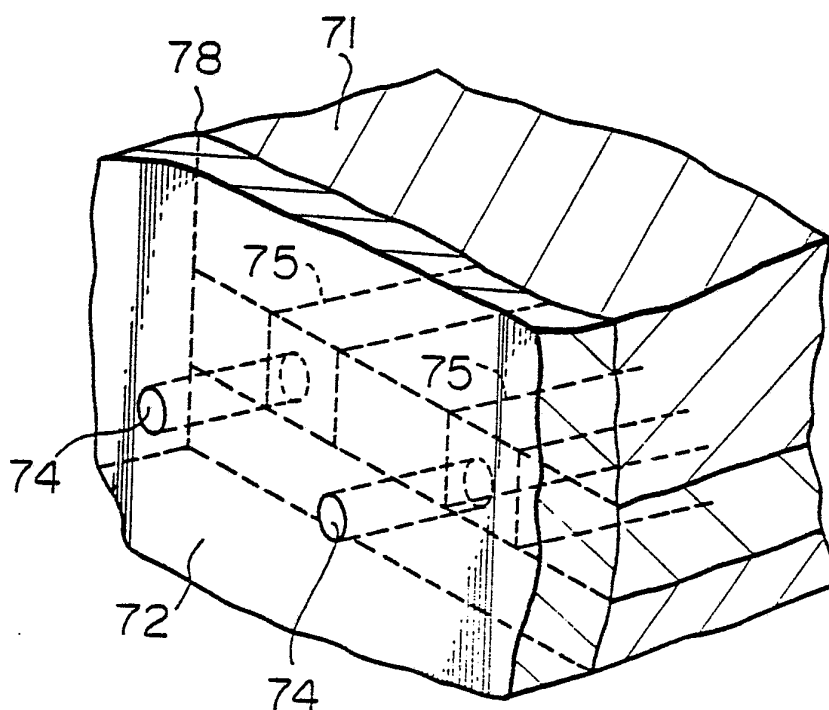
4

Fig. 7*Fig. 8*

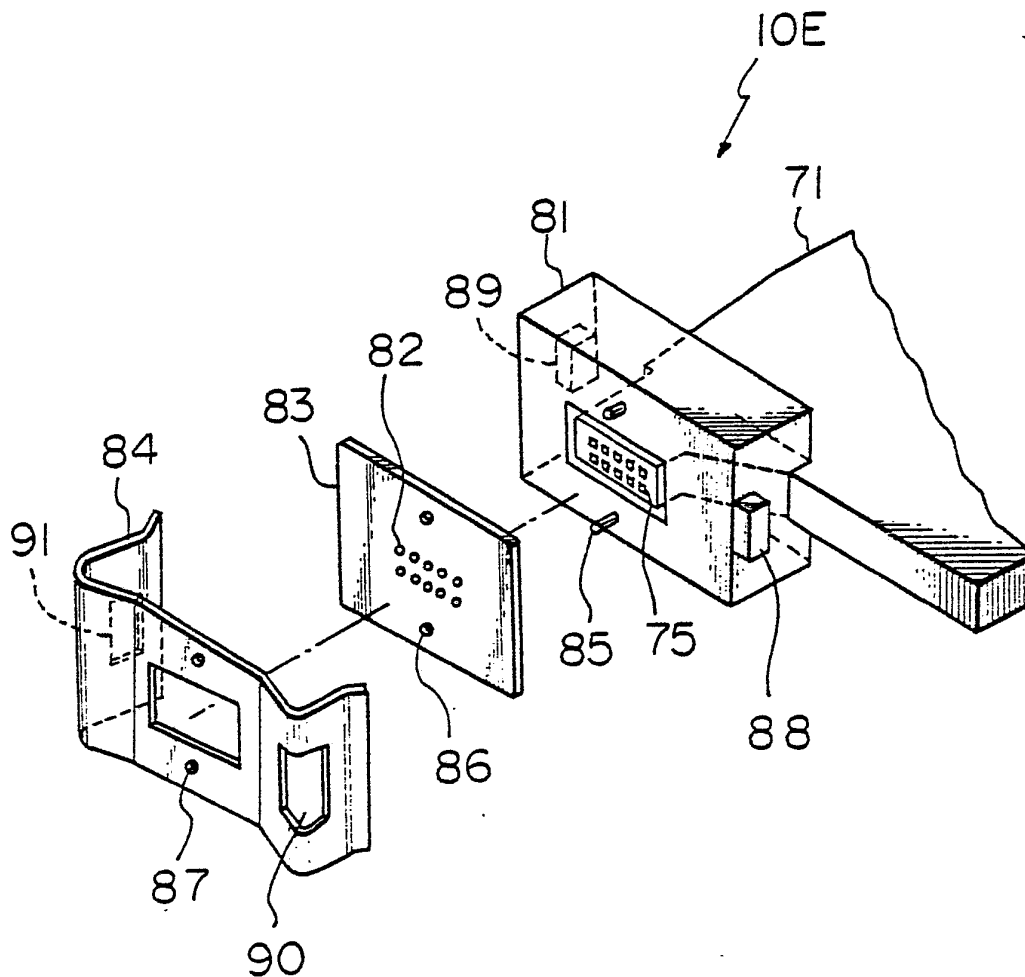
5

Fig. 9*Fig. 10*

6

Fig. 11*Fig. 12*

7

Fig. 13

参照番号・事項の一覧表

番 号	事 項
1 0 , 1 0 A ~ 1 0 E ...	インクジェット印字ヘッド
1 1 ~ 1 7 ...	層プレート
1 8 , 1 8 A , 1 8 B ...	インク注入口
1 9 A ₁ ~ 1 9 A ₅ , 1 9 B ₁ ~ 1 9 B ₅ }	... 圧電素子
2 0 , 2 2 , 2 7 , 3 4 , 3 7 ...	共通インク室
2 1 A ₁ , ... , 2 1 B ₁ , ... , ...	圧力室
2 3 A ₁ , ... , 2 4 A ₁ , ... , 2 5 B ₁ , ... , 2 6 B ₁ , ... , 3 0 B ₁ , ... , 3 1 B ₁ , ... , 3 5 B ₁ , ... , 3 6 B ₁ , ... , }	... 孔
2 8 A ₁ , ... , 3 8 B ₁ , ... , ...	インク供給路
3 3 A ₁ , ... , 4 1 B ₁ , ... , ...	インク送出路
3 2 A ₁ , ... , 4 0 B ₁ , ... , ...	ノズル
5 1 ...	圧電素子
5 4 , 5 5 , 5 6 , 5 7 ...	ノズル列
5 9 , 6 0 , 6 1 , 6 2 ...	圧力室
6 3 , 6 4 , 6 5 , 6 6 ...	インク注入口
7 1 ...	ヘッド本体主部
7 2 ...	ノズル板
7 4 ...	ノズル
7 6 ...	圧電素子

8 1 取付部材
8 2 ノズル
8 3 ノズル板
8 4 保持ばね

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP 81/00423

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl ³ B41J 3/04		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	B41J 3/04	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
Jitsuyo Shinan Koho 1966 ~ 1981 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 ~ 1981		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
Y	US, A, 3988745 (Akliebolaget Original-Odhner) 26.October.1976 (26.10.76)	1
Y	JP, A, 55-14261 (Suwa Seikosha Kabushiki Kaisha) 31.January.1980 (31.01.80)	1
Y	IBM.Technical Disclosure Bulletin Vol.20 No.12 March.1978(03.78) (P5425 ~ 5428)	1
Y	US, A, 3988745 (Akliebolaget Original-Odhner) 26.October.1976 (26.10.76)	2 ~ 4
Y	JP, A, 55-14261 (Suwa Seikosha Kabushiki Kaisha) 31.January.1980 (31.01.80)	2 ~ 4
A	US, A, 3988745 (Akliebolaget Original-Odhner) 26.October.1976 (26.10.76)	5
A	JP, A, 55-14261 (Suwa Seikosha Kabushiki Kaisha) 31.January.1980 (31.01.80)	5
¹⁵ Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed "T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²		Date of Mailing of this International Search Report ²
March 25, 1982 (25.03.82)		April 5, 1982 (05.04.82)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²¹
Japanese Patent Office		

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

Y	US, A, 3988745 (Aklielbolaget Original- Odhner) 26.October.1976 (26.10.76)	6
Y	JP, A, 55-14261 (Suwa Seikosha Kabushiki Kaisha) 31.January.1981 (31.01.81)	6
Y	JP, B2, 51-29769 (The Mead Co.) 27.August.1976 (27.08.76)	6
Y	US, A, 3988745 (Aklielbolaget Original- Odhner) 26.October.1976 (26.10.76)	7

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers, because they relate to subject matter ¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out ¹³, specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically, claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

Y	JP, A, 55-14261 (Suwa Seikosha Kabushiki Kaisha) 31.January.1980 (31.01.80)	7
Y	JP, A, 50-124534 (Imperial Chemical Ltd.) 13.June.1974 (13.06.74)	7
Y	US, A, 3988745 (Akliebolaget Original-Odhner) 26.October.1976 (26.10.76)	8
Y	JP, A, 55-14261 (Suwa Seikosha Kabushiki Kaisha) 31.January.1980 (31.01.80)	8

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers, because they relate to subject matter ¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out ¹², specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically, claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

Y	JP, B2, 51-29769 (The Mead Co.) 27.August.1976 (27.08.76)	8
---	--	---

Y	JP, A, 50-124534 (Imperial Chemical Ltd.) 13.June.1974 (13.06.74)	8
---	--	---

"A" document defining the general state
of the art which is not considered
to be of particular relevance

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers, because they relate to subject matter ¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out ¹³, specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers _____, because they relate to subject matter ¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers _____, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out ¹³, specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC)		
Int.Cl. ³ B 41 J 3/04		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
I P C	B 41 J 3/04	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国 実用新案公報 (1966~1981年) 日本国公開実用新案公報 (1971~1981年)		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー *	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
Y	US, A, 3988745 (Aklielbolaget Original-Odhner) 26.10月.1976 (26.10.76)	1
Y	JP, A, 55-14261 (株式会社諏訪精工舎) 31.1月.1980 (31.01.80)	1
Y	IBM. Technical Disclosure Bulletin Vol. 20 No. 12 3月.1978 (03.78) (P5425~5428)	1
Y	US, A, 3988745 (Aklielbolaget Original-Odhner) 26.10月.1976 (26.10.76)	2~4
Y	JP, A, 55-14261 (株式会社諏訪精工舎) 31.1月.1980 (31.01.80)	2~4
A	US, A, 3988745 (Aklielbolaget Original-Odhner) 26.10月.1976 (26.10.76)	5
A	JP, A, 55-14261 (株式会社諏訪精工舎) 31.1月.1980 (31.01.80)	5
Y	US, A, 3988745 (Aklielbolaget Original-Odhner) 26.10月.1976 (26.10.76)	6
*引用文献のカテゴリー 「A」 一般的技术水準を示す文献 「P」 国際出願日前でかつ優先権の主張の基礎となる出願の日以後に公表された文献 「E」 先行文献ではあるが国際出願日以後に公表されたもの 「T」 国際出願日又は優先日以後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「L」 他のカテゴリーに該当しない文献 「X」 特に関連のある文献 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
25.03.82	05.04.82	
国際調査機関	権限のある職員	207231
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官 佐田 洋一郎	

第2ページから続く情報

(Ⅱ 欄の続き)		
Y	JP, A, 55-14261 (株式会社諏訪精工舎) 31.1月.1981(31.01.81)	6
Y	JP, B2, 51-29769 (ザ・ミード Co.) 27.8月.1976(27.08.76)	6
Y	US, A, 3988745 (Akliebolaget Original-Odhner) 26.10月.1976(26.10.76)	7
Y	JP, A, 55-14261 (株式会社諏訪精工舎) 31.1月.1980(31.01.80)	7
Y	JP, A, 50-124534 (インペリアル ケミカル Ltd.) 13.6月.1974(13.06.74)	7

V. ☐ 一部の請求の範囲について国際調査を行わないときの意見

次の請求の範囲については特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律第8条第3項の規定によりこの国際調査報告を作成しない。その理由は、次のとおりである。

1. ☐ 請求の範囲_____は、国際調査をすることを要しない事項を内容とするものである。
2. ☐ 請求の範囲_____は、有効な国際調査をすることができる程度にまで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。

VI. ☐ 発明の単一性の要件を満たしていないときの意見

次に述べるようにこの国際出願には二以上の発明が含まれている。

1. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されたので、この国際調査報告は、国際出願のすべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に一部分しか納付されなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付があった発明に係る次の請求の範囲について作成した。
請求の範囲_____
3. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲に最初に記載された発明に係る次の請求の範囲について作成した。
請求の範囲_____

追加手数料異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加して納付すべき手数料の納付と同時に、追加手数料異議の申立てがされた。
- ☐ 追加して納付すべき手数料の納付に際し、追加手数料異議の申立てがされなかった。

別紙(2)から続く情報 (Ⅱ欄の続き)

Y	US,A, 3988745 (Aklielbolaget Original-Odhner) 26.10月.1976(26.10.76)	8
Y	JP,A, 55-14261 (株式会社諏訪精工舎) 31.1月.1980(31.01.80)	8
Y	JP,B2, 51-29769 (ザ・ミード Co.) 27.8月.1976(27.08.76)	8
Y	JP,A, 50-124534 (インペリアル ケミカル Ltd.) 13.6月.1974(13.06.74)	8

※「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

※「Y」 特に関連のある文献であつて、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによつて進歩性がないと考えられるもの