CH 616 178 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.²: C 23 C 3/00
H 05 K 3/18

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11) 616 178

(21) Gesuchsnummer: 3940/76

(22) Anmeldungsdatum: 30.03.1976

(24) Patent erteilt: 14.03.1980

(45) Patentschrift veröffentlicht: 14.03.1980

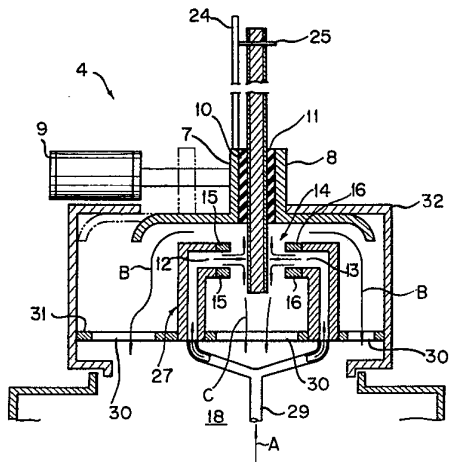
(73) Inhaber:
Electroplating Engineers of Japan, Ltd., Tokyo (JP)

(72) Erfinder:
Kazuhiro Higuchi, Hatano-shi/Kanagawa-ken (JP)
Junichi Tezuka, Isehara-shi/Kanagawa-ken (JP)

(74) Vertreter:
Ritscher & Seifert, Zürich

(54) Plattierungsvorrichtung für dünne Platten, Folien oder dergleichen flächiges Material.

(57) Bei den bekannten Vorrichtungen zum Elektroplattieren, insbesondere der Kontaktflächen an gedruckten Schaltungen, werden die nicht zu plattierenden Oberflächenteile der Schaltungsplatte zuerst abgedeckt und danach die Platte in das Plattierbad gehängt. Mit der neuen Vorrichtung können der Arbeitsaufwand und der Materialverbrauch für das Abdecken eingespart, und es kann eine gleichmässigere Plattierung erreicht werden. Dazu weist die Vorrichtung eine Halteeinrichtung auf, deren Halteplatten (7, 8) zugleich zum Abdecken der nicht zu plattierenden Oberflächenteile verwendet werden und die Plattierlösung wird aus Düsen (12, 13) auf die zu plattierende Platte gespritzt, was eine gleichmässigere Abscheidung des Plattiermaterials und eine wirksamere Durchmischung und damit gleichmässigere Konzentration der Plattierlösung ermöglicht.



PATENTANSPRÜCHE

1. Plattiervorrichtung für dünne Platten, Folien oder dergleichen flächiges Material, gekennzeichnet durch eine Maskiereinrichtung (4) mit einem Paar einander gegenüberliegend angeordneter Platten, nämlich einer Druckplatte (7) und einer Aufnahmeplatte (8), auf deren beiden einander zugewandten Seiten jeweils eine Maskierplatte bzw. -folie (10, 11) angebracht ist, sowie einen Druckzylinder (9), der zum Maskieren der nicht zu plattierenden Teile der zwischen der Druckplatte und der Aufnahmeplatte angeordneten Platte, Folie oder dergleichen flächiges Material die Druckplatte gegen die Aufnahmeplatte drückt, eine Strahl- bzw. Spritzeinrichtung (5) zum gleichförmigen Spritzen der Plattierlösung auf beide Seiten des zu plattierenden Teils der Platte Folie od dgl. (1), und eine Einrichtung (6) zum Zuführen und Umwälzen der Plattierlösung zu der Strahl- bzw. Spritzeinrichtung.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahl- bzw. Spritzeinrichtung (5) ein Düsenteil (27) aufweist, das mit einer Öffnung zur Aufnahme des zu plattierenden Teils der Platte, Folie od. dgl. (1) versehen ist, sowie mit einander zugewandten Strahl- bzw. Spritzteilen (12, 13) für die Plattierlösung, welche Strahl- bzw. Spritzteile an beiden Kanten mit Anoden (15, 16) versehen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anoden (15, 16) in ihrer Längsrichtung in eine Mahrzahl Teile (15a bis 15e, 16d, 16e) unterteilt sind und wahlweise sowie unabhängig voneinander an einen elektrischen Stromkreis angeschlossen werden können.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Strahl- bzw. Spritzteile (12, 13) für die Plattierlösung so gerichtet sind, dass die Plattierlösung senkrecht auf die zu plattierenden Teile der Platte, Folie od. dgl. (1) auftrifft und auf diesen Teilen in zwei gleichmässige Ströme geteilt wird, von denen der eine aufwärts und der andere abwärts strömt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass um das Düsenteil (27) ein Gehäuse (32) angeordnet ist, dessen Boden (31) geöffnet und direkt mit einem Tank (18) für die Plattierlösung verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckplatte (7) eine Führungs-Teilplatte (24) aufweist, an der zwei Stifte (25) angeordnet sind, die zum Einhaken und Aufhängen der Platte, Folie od. dgl. (1) sowie zur Voreinstellung der Positionierung der Teile der zu plattierenden Platte, Folie od. dgl. (1) relativ zu der Strahl- bzw. Spritzeinrichtung (5) vorgesehen sind.

Die Erfindung betrifft eine Plattierungsvorrichtung für dünne Platten, Folien oder dergleichen flächiges Material.

An kupferplattierten, gedruckten Schalttafeln, -platten od. dgl. werden die für die Anschlüsse der plattierten Leitungen wichtigen Eigenschaften, wie beispielsweise Härte, Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung, elektrische Eigenschaften usw. dadurch erreicht, dass man auf die Anschlussstelle eine Goldplattierung oder zuerst eine Nickelplattierung und darüber eine Gold- oder Rhodiumplattierung aufbringt.

Nach dem Stand der Technik ist ein Plattierverfahren für Anschlüsse von gedruckten Schaltungsplatten bzw. -karten bekannt, bei dem die Teile der Platte bzw. Karte, die nicht plattiert zu werden brauchen, mit einem dünnen Film eines synthetischen Harzes abgedeckt werden, und bei dem die peripheren Teile mit Klebebändern oder Schutz- bzw. Abdeckmaterial maskiert werden. Die Platte bzw. Karte wird dann in ein geeignetes Elektroplattierbad getaucht und an eine elektrische Stromquelle angeschlossen. Jedoch erfordert diese Art des Verfahrens vorhergehende Vorbereitungen, die vor dem Plattiervorgang durchgeführt werden müssen, wodurch die Arbeits- und Materialkosten automatisch ansteigen. Eine Plattierung mit einer hohen Stromdichte ist bei diesem Eintauchverfahren unmöglich, so dass eine lange Zeitdauer erforderlich ist, um die notwendige minimale Dicke der plattierten Ablagerungen bzw. der Plattierung zu erzielen. Dieses Verfahren ist weiterhin insofern nachteilig, als die Dicke der Plattierung oftmals ungleichmässig ist, und zwar in Abhängigkeit vom Ort des zu plattierenden Gegenstands im Plattierbad, vom Abstand zwischen Anode und Kathode, sowie von den Bedingungen der Elektrolytumwälzung bzw. des Rührens des Elektrolyten, und es ergeben sich auch insofern Nachteile, als diese Bedingungen sehr schwierig zu steuern bzw. zu regeln sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt darum die Aufgabe zugrunde, eine Plattiervorrichtung zu schaffen, mit der der Plattiervorgang einfacher, sicherer und mit höherer Geschwindigkeit als bisher ausführen lässt.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einer Vorrichtung gelöst, die gekennzeichnet ist durch eine Maskiereinrichtung mit einem Paar einander gegenüberliegend angeordneter Platten, nämlich einer Druckplatte und einer Aufnahmeplatte, auf deren beiden einander zugewandten Seiten jeweils eine Maskierplatte bzw. -folie angebracht ist, sowie einen Druckzylinder, der zum Maskieren der nicht zu plattierenden Teile der zwischen der Druckplatte und der Aufnahmeplatte angeordneten Platte, Folie od. dgl. flächiges Material, die Druckplatte gegen die Aufnahmeplatte drückt, eine Strahl- bzw. Spritzeinrichtung zum gleichförmigen Spritzen der Plattierlösung auf beide Seiten des zu plattierenden Teils der Platte, Folie od. dgl., und eine Einrichtung zum Zuführen und Umwälzen der Plattierlösung zu der Strahl- bzw. Spritzeinrichtung.

Die neue Vorrichtung ermöglicht, das mechanische Maskieren für die nicht plattierten bzw. nicht zu plattierenden Teile gleichzeitig mit dem Plattieren auszuführen und darum auf verbrauchbare Abdeck- oder Schutzmaterialien zu verzichten, wodurch weiter die Arbeits- und Materialkosten radikal herabgesetzt werden können.

Weiter ermöglicht die neue Vorrichtung, durch das gleichförmige Aufspritzen der Plattierlösung auf beide Seiten des zu plattierenden Teiles die Ungleichmässigkeit der Plattierung zu verringern. Schliesslich kann wegen des kompakten Aufbaues der neuen Vorrichtung die für die Installation benötigte Fläche beträchtlich herabgesetzt werden.

Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Figuren anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Gesamtansicht einer Hochgeschwindigkeitsplattiervorrichtung, wobei die Hauptteile dieser Einrichtung auseinandergezogen sind;

Fig. 2 eine Querschnittsansicht längs der Linie II-II der Fig. 1;

Fig. 3 eine Vorderansicht, die eine gedruckte Schaltungsplatte bzw. -karte veranschaulicht, welche als ein Beispiel einer rechteckigen dünnen Platte, Folie oder dergleichen flächigen Materials genommen wurde;

Fig. 4 eine teilweise perspektivische Ansicht, die in auseinandergezogener Darstellung eine Spritzeinrichtung veranschaulicht; und

Fig. 5 eine schematische Ansicht des Vorgangs des Aufspritzens der Plattierungslösung.

In der Zeichnung ist mit 1 eine gedruckte Schaltungsplatte bzw. -karte bezeichnet, die als ein Beispiel für eine rechteckige dünne Platte, Folie oder dergleichen flächiges Material gewählt wurde, und mit 2 sind Anschlüsse bezeichnet, die in Längsrichtung an der Unterseite der Schaltungs-

platte bzw. -karte 1 fluchten, die auch als zu plattierender Teil 3 bezeichnet sind.

Die neue Plattiervorrichtung, welche gedruckte Schaltungsplatten bzw. -karten 1, wie oben beschrieben, mit hoher Geschwindigkeit plattiert, weist, wie oben gesagt, eine Maskiereinrichtung 4, eine Spritzeinrichtung 5 und eine Umwälzungs- und Zuführeinrichtung 6 für die Plattierlösung auf. Die Maskiereinrichtung 4 ist mit einer Druckplatte 7 und einer Aufnahmeplatte 8 versehen, die ein Paar bilden, sowie weiterhin mit einem Druckzylinder 9. Das aus Druckplatte 7 und Aufnahmeplatte 8 bestehende Paar hat eine Länge, welche diejenigen der gedruckten Schaltungsplatte bzw. -karte überschreitet, und diese Platten sind auf ihren einander zugewandten Seiten mit Maskierplatten, -folien od. dgl. 10 bzw. 11 versehen. Die Maskierplatten, -folien od. dgl. 10, 11 sind aus Gummi oder einem anderen Material hergestellt, das für die Maskierung geeignet ist und ausserdem als Dichtungsmaterial wirkt. Oberhalb der Druckplatte 7 ist aufrecht eine Führungs-Teilplatte 24 vorgesehen, die zwei Stifte 25 hat, welche in solcher Weise angebracht sind, dass die Anbringungsposition verändert werden kann. Da die gedrückte Schaltungsplatte bzw. -karte 1 invariabel mit einer Mehrzahl von Löchern 26 (siehe Fig. 3) versehen ist, kann die gedruckte Schaltungsplatte bzw. -karte 1 aufgehakt und -gehangen werden, so dass die Stifte 25 durch diese Löcher 26 hindurchgehen, und es ist möglich, die Position der zu plattierenden Teile 3 relativ zu dem Spritzteil mit dem Schlitz für die Plattierflüssigkeit einzustellen, oder die Tiefe der gedruckten Schaltungsplatte bzw. -karte 1 relativ zu der Spritzeinrichtung 5 einzustellen, wenn die gedruckte Schaltungsplatte bzw. -karte 1 mittels der erwähnten Löcher über die Stifte 25 gehängt wird. Es ist ausserdem möglich, andere Arten von gedruckten Schaltungsplatten bzw. -karten zu plattieren, ohne die Positionen einzustellen, sofern die Form die gleiche ist; es genügt, wenn die Platte bzw. Karte lediglich über die Stifte 25 der Führungs-Teilplatte 24 gehängt wird. Anstelle dieses «Hängeverfahrens» ist es aber auch möglich, dass man das untere Ende der gedruckten Schaltungsplatte bzw. -karte mittels einer Haltevorrichtung, deren Höhe einstellbar ist, hält. Der Druckzylinder 9 drückt die Druckplatte 7 gegen die Aufnahmeplatte 8, und die gedruckte Schaltungsplatte bzw. -karte 1 wird durch den Druck zwischen der Druckplatte 7 und der Aufnahmeplatte 8 gehalten. Wenn kein Druck angewandt wird, kann die gedruckte Schaltungsplatte bzw. -karte frei bzw. leicht zwischen der Druckplatte 7 und der Aufnahmeplatte 8 herausgenommen werden, oder sie kann umgekehrt auch zwischen diesen beiden Platten angeordnet werden. Es ist ausreichend, wenn wenigstens eine der beiden Platten, nämlich entweder die Druckplatte 7 oder die Aufnahmeplatte 8, zum Zweck der «Druckbeaufschlagung» bewegt werden kann, aber es ist auch möglich, für die «Druckbeaufschlagung» an beiden Platten Druckzylinder anzubringen.

Die Spritzeinrichtung 5 besitzt ein Düsenteil 27, das einen spezifischen Aufbau und anderes Zubehör hat. Am oberen Ende des Düsenteils 27 ist eine Öffnung 14 vorgesehen, welche die zu plattierenden Teile 3 der gedruckten Schaltungsplatte bzw. -karte 1 aufnimmt, und auf beiden Seiten dieser Öffnung 14 sind einander gegenüberliegenden bzw. entgegengesetzt zueinander und längs der Längsrichtung (entlang der Längsrichtung der gedruckten Schaltungsplatte bzw. -karte 1) zwei geschlitzte bzw. mit einem Schlitz versehene Spritz- bzw. Strahlteile 12, 13 für die Plattierlösung angeordnet. Auf den Spritz- bzw. Strahlteilen 12, 13 sind Anoden 15, 16 vorgesehen, die an einen Stromkreis angeschlossen werden können, und zwar sind diese längs der gesamten, in Längsrichtung verlaufenden Kanten der Spritz- bzw. Strahlteile vorgesehen, wie in Fig. 4 gezeigt ist, wobei diese Anoden in eine Mehrzahl von Abschnitten 15a bis 15e bzw. 16d, 16e unterteilt sind, und an den Abschnitten ist jeweils ein Leitungsdraht 28 angebracht. Die abschnittweise Unterteilung der Anode ist ziemlich wichtig, um die Stromdichte konstant aufrechtzuerhalten.

An dem Boden bzw. dem unteren Ende des Düsenteils 27 ist eine Y-förmige Leitung 29 angebracht, die mit der Leitung verbunden ist, durch welche die Plattierlösung unmittelbar den Düsenteilen 12, 13 zugeführt wird. Das Düsenteil 27 wird mittels einer Halteplatte 31, die eine Mehrzahl von Öffnungen 30 bildet, innerhalb eines Gehäuses 32 gehalten. Der Boden des Gehäuses 32 ist offen gelassen. Die Umwälz- und Zuführeinrichtung 6 für die Plattierlösung weist eine Pumpe 17, einen Plattierlösungstank 18 und verschiedene Leitungen auf. Der Tank 18 ist an seinem oberen Ende offen, so dass er direkt den Boden des Gehäuses 32 aufnimmt bzw. direkt mit dessen Öffnungen verbunden ist, wodurch die Plattierlösung, die von den Düsenteilen 12, 13 gespritzt wird, nicht im Gehäuse 32 bleibt, sondern sofort durch die Öffnungen 30 der Trägerplatte 31 und die Öffnung des Gehäuses 32 in den Tank 18 zurückgeführt wird.

In der Zeichnung ist mit 19 ein Gehäuse für die Einrichtung bezeichnet, dass in seinem oberen Teil mit einem Schlitz 20 versehen ist, durch welchen die gedruckten Schaltungsplatten bzw. -karten 1 eingeführt werden können; das Gehäuse 19 weist weiterhin eine Speicherausnehmung 21 auf, welche zu plattierende Gegenstände enthalten kann. Mit 22 ist eine Anzeigetafel bezeichnet, während 23 eine Kontroll- bzw. Steuertafel für die Plattierung ist.

Nunmehr werden die Betriebsvorgänge der Plattiereinrichtung, wie sie vorstehend beschrieben worden ist, näher erläutert.

Wenn der Druckzylinder 9 auf «AUS» geschaltet ist, wird eine gedruckte Schaltungsplatte bzw. -karte 1 aufgehangen, indem diese in die Führungsteilplatte 24 eingehakt wird, die zwei Stifte 25 hat, und das untere Ende der Platte bzw. Karte wird zwischen die Druckplatte 7 und die Aufnahmeplatte 8 eingefügt. Dann wird, wenn der Druckzylinder 9 auf «EIN» geschaltet ist, die gedruckte Schaltungsplatte bzw. -karte 1 zwischen der Druckplatte 7 und der Aufnahmeplatte 8 gehalten. Die Teile der gedruckten Schaltungsplatte bzw. -karte 1, die nicht plattiert werden sollen, werden mechanisch, einfach und sicher mit den Maskierplatten bzw. -folien 10, 11 von beiden Seiten, nämlich von Seiten der Druckplatte und von Seiten der Aufnahmeplatte, maskiert, und der nicht maskierte Teil 3 der Karte bzw. Platte 1, der plattiert werden soll, wird in die Öffnung 14 des Düsenteils 27 eingeführt und zwischen den Spritz- bzw. Strahlteilen 12, 13 für die Plattierlösung angeordnet. Diese mechanische Maskierung und Positionierung der zu plattierenden Teile stellt ein wesentliches Merkmal der neuen Vorrichtung dar. Die Anschlüsse 2 werden elektrisch als Kathoden geschaltet, und während die Spannung zwischen diesen und den Anoden 15, 16 angelegt wird, wird die Umwälz- bzw. Zuführeinrichtung 6 für die Plattierlösung betrieben. Die Plattierlösung strömt unter Druck von der Pumpe 17 längs des Pfeils A (siehe Fig. 1) durch die Y-förmige Leitung 29 zu dem Düsenteil 27 und wird durch die beiden Spritz- bzw. Strahlteile 12, 13 direkt gegen die zwei zu plattierenden Oberflächen gestrahlt bzw. gespritzt. Die gespritzte Plattierlösung 33 strömt nach vorwärts gegen den zu plattierenden Gegenstand 3, wie in Fig. 5 angedeutet ist, und zwar in horizontaler Richtung, und diese Plattierlösung läuft, wenn sie auf die Oberflächen auftrifft, in aufwärts- und abwärtsgerichtete Ströme auseinander. Diese Erscheinung tritt augenblicklich und gleichzeitig über die gesamte Länge der zu plattierenden Teile 3 der rechteckigen Platte, Folie od. dgl. auf. Wenn die Plattierlösung 33 in Berührung mit dem zu plattierenden Teil 3 gelangt, tritt augen-

blicklich Ionisation auf, und man erhält mit hoher Geschwindigkeit eine gleichförmig plattierte Schicht. In diesem Fall ist es möglich, den Strom durch die Anoden 15a bis 15e, 16d, 16e, die in eine Mehrzahl entsprechend der Länge der zu plattierenden Teile unterteilt sind, selektiv einzustellen und auf diese Weise die gleichmässige Wirkung der Anoden 15, 16 beim Plattieren verschiedener gedruckter Schaltungskarten bzw. -tafeln zu verbessern und die elektrische Stromdichte so zu steuern, dass eine gleichförmige bzw. gleichmässige Plattierung erreicht wird.

Nachdem das Plattieren vollendet ist, strömt die Plattierlösung in Richtung der Pfeile B und C, und diese Plattierlösung wird durch die Bodenöffnung des Gehäuses 32 sehr schnell dieser in den Tank zurückgeführt und dort gesammelt. Die Lösung wird dann umgewälzt und, sobald die Notwendigkeit dazu auftritt, erneut benutzt.

Die neue Plattiervorrichtung für rechteckige, dünne Platten, Folien oder dergleichen flächiges Material erbringt verschiedenste Vorteile, insbesondere folgende:

a) Die Plattierung wird durch Aufspritzen der Plattierlösung ausgeführt bzw. fertiggestellt, wodurch eine Verwendung bei hoher elektrischer Stromdichte erleichtert wird.

Das bedeutet, dass die Plattiergeschwindigkeit etwa das 5-fache (15 A/dm², 14 sek., 1 µ) gegenüber der Plattierungsgeschwindigkeit des konventionellen Eintauchsystems (3 A/dm², 70 sek., 1 µ) ist.

b) Durch ein gleichförmiges Spritzen wird eine gleichmässige Dicke der Plattierung erzielt.

c) Da keine Maskiermaterialien, wie Abdeck- oder Schutzmaterialien und Bänder, erforderlich sind, ist es möglich, die Anzahl der Arbeitsschritte herabzusetzen und mechanisch eine Plattierung nur der gewünschten Teile sicherzustellen, und zwar gleichzeitig von beiden Seiten.

d) Da die Plattierung mit hoher Geschwindigkeit möglich ist, kann die Installationsfläche, die für die gleiche Mengenproduktion erforderlich ist, radikal reduziert werden.

e) Da verbrauchbare Materialien für die Maskierung nicht mehr erforderlich sind, wird die Plattierzeit verkürzt, die Produktion pro Stunde erhöht, und die Verunreinigung der Plattierlösung durch Maskiermittel vermieden.

f) Eine Verschmutzung bzw. Verunreinigung der gedruckten Schaltungskarte bzw. -platte durch gelöstes Blei, Zinn usw. während des Lötens beim konventionellen Tauchplattieren wird vermieden, da das Plattieren mit hoher Geschwindigkeit ausgeführt wird. Dies verlängert die Lebensdauer der Plattierlösung beträchtlich.

g) Ein zusätzlicher Vorteil der neuen Vorrichtung besteht darin, dass die Goldplattierung über der Lötung als ein Niederschlag in einem ausgezeichneten Zustand durch Hochgeschwindigkeitsplattieren erzielbar ist.

Da mit der neuen Plattiervorrichtung eine Plattierung spezifischer Flächen gleichzeitig auf beiden Seiten oder auch auf nur einer Seite der genannten rechteckigen dünnen Platten, Folien oder dergleichen flächigen Materialien möglich ist, wobei letztere nicht auf gedruckte Schaltungskarten bzw. -platten beschränkt sind, können solche Teile wie Verbindungsstücke bzw. -vorrichtungen und Kontakte verarbeitet bzw. bearbeitet werden.

Fig. 1

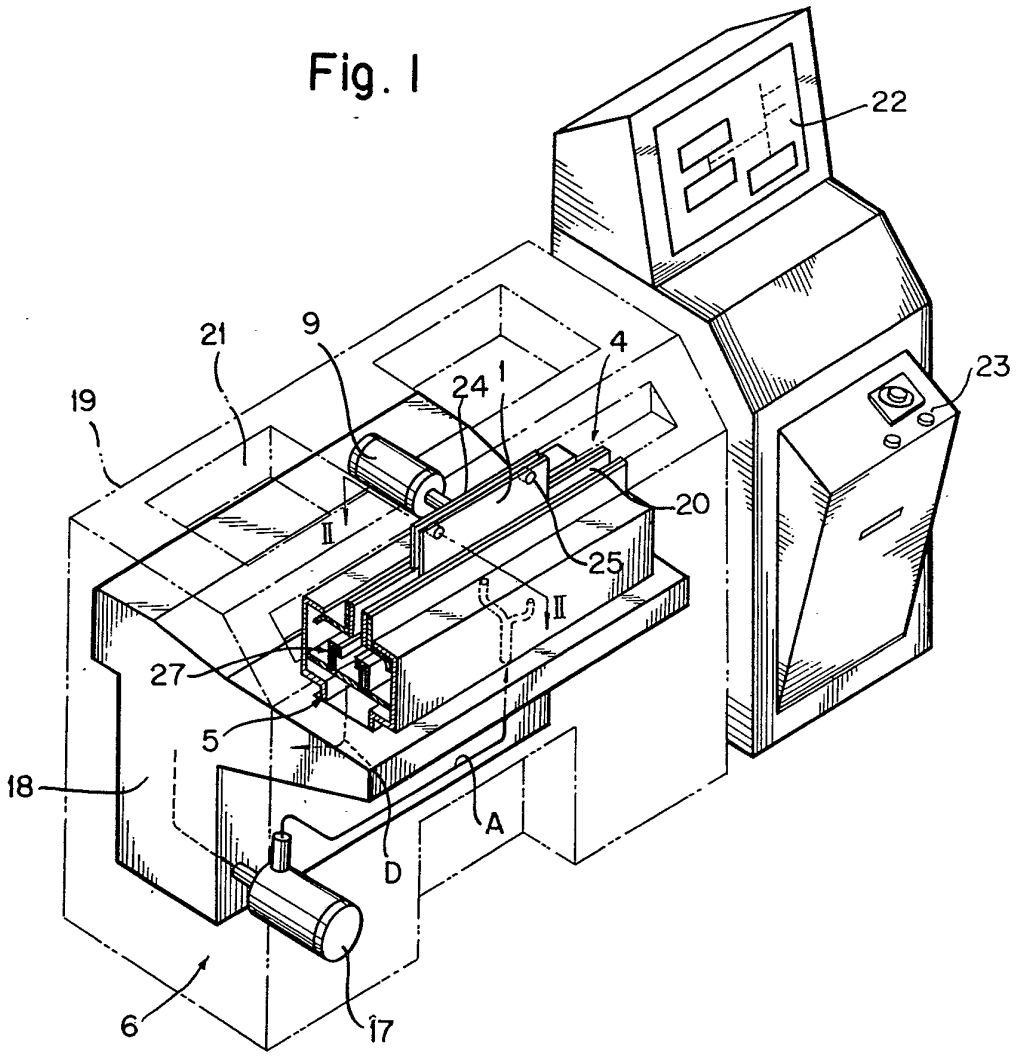


Fig. 2

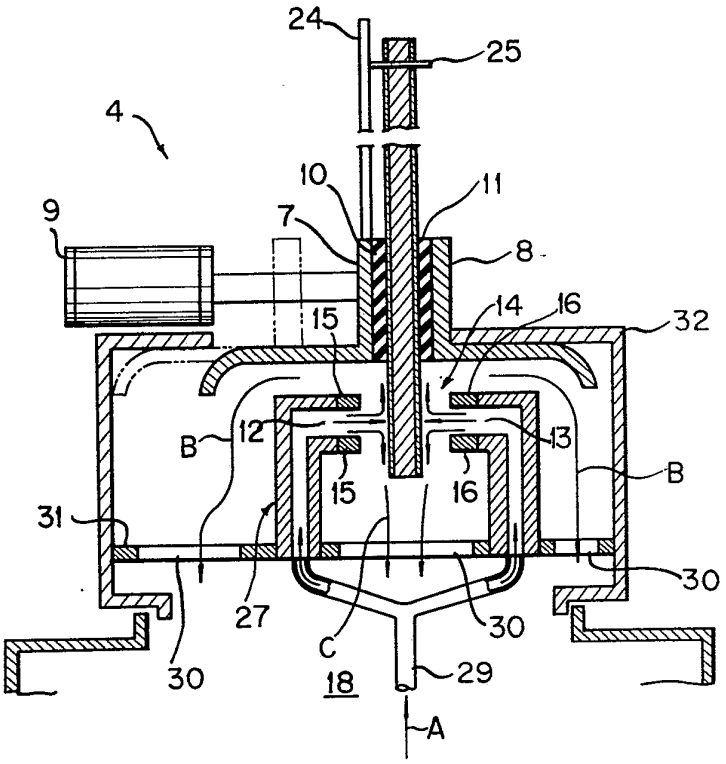
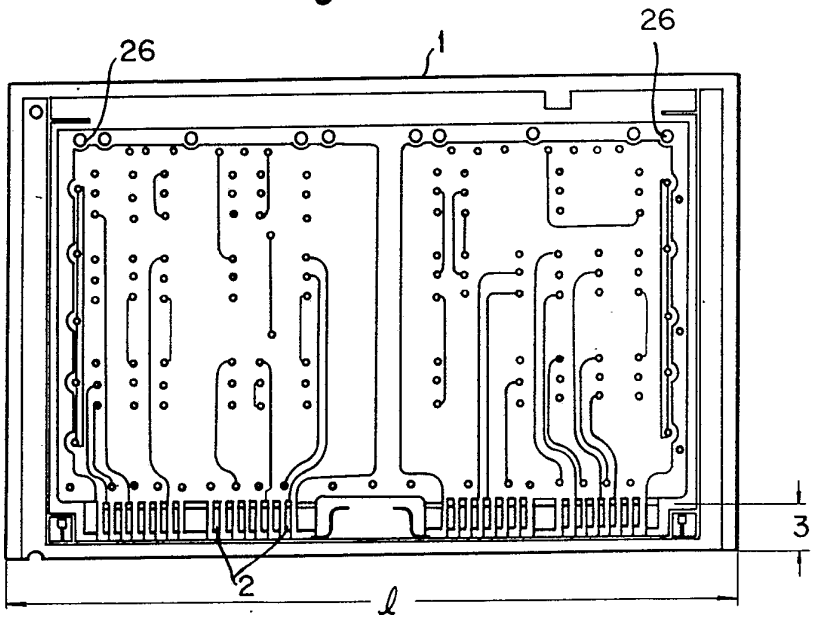

24
25
4
10
11
9
7
8
14
16
32
15
B
12
13
B
15
16
31
30
27
C
30
30
18
29
A

Fig. 3


26
1
26
3
2
l

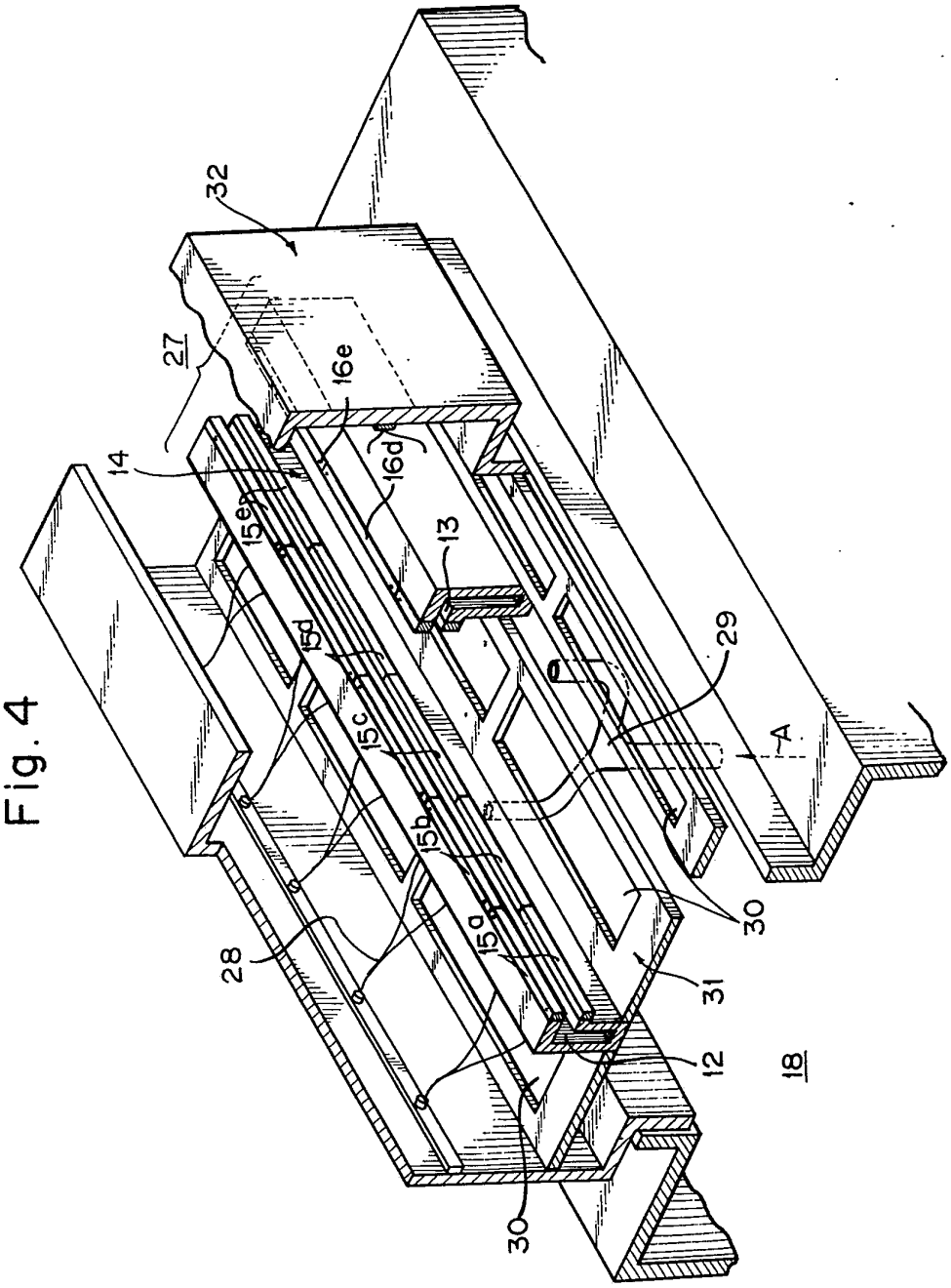


Fig. 4

Fig. 5

