(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 02 134 B4** 2008.07.17

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **100 02 134.4**
(22) Anmeldetag: **19.01.2000**
(43) Offenlegungstag: **26.10.2000**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **17.07.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***B65H 3/08*** (2006.01)
B65H 5/22 (2006.01)
G03G 15/00 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
09/292,125 14.04.1999 US

(73) Patentinhaber:
Hewlett-Packard Development Co., L.P., Houston, Tex., US

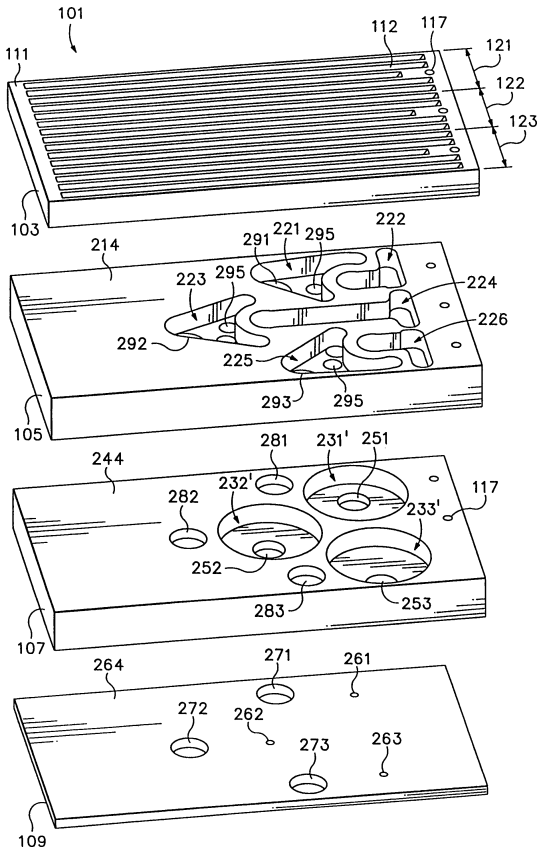
(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

(72) Erfinder:
Rhodes, John D., Vancouver, Wash., US;
Rasmussen, Steve O., Vancouver, Wash., US;
Chen, Angela, Portland, Oreg., US; Wotton, Geoff, Battleground, Wash., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 21 12 084 A1
US 33 07 818 A
US 27 53 181 A
US 25 72 640 A

(54) Bezeichnung: **Niederhaltevorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Niederhaltevorrichtung für ein flexibles Blattmaterial (302) oder Druckmedien für eine Druckvorrichtung, insbesondere Tintenstrahldruckvorrichtung, mit einer Vakuumerzeugungseinrichtung, wobei die Niederhaltevorrichtung folgende Merkmale aufweist:
eine Einrichtung zum Aufnehmen und Halten des flexiblen Materials auf einer ersten Oberfläche (111), wobei die erste Oberfläche (111) eine Mehrzahl von Sektoren (121, 122, 123) aufweist, von denen jeder eine Mehrzahl von Vakuumkanälen (112) umfaßt, die sich über die Oberfläche (111) erstrecken, wobei jedem der Sektoren eine Sektorsteuereinrichtung (117) zum Steuern des Leitens einer Vakuumkraft von der Vakuumerzeugungseinrichtung zu jedem der Sektoren zugeordnet ist;
eine Mehrzahl von Vakuumverteilungshohlräumen (221 bis 226, 231 bis 233, 231' bis 233') unterhalb der Oberfläche (111), wobei ein Vakuumverteilungshohlraum jedem der Mehrzahl von Sektoren zugeordnet ist, wobei jeder Vakuumverteilungshohlraum fluidmäßig mit einem individuellen der Sektoren gekoppelt ist; und
eine Einrichtung (105, 107, 109) zum Verteilen der Vakuumkraft von der Vakuumerzeugungseinrichtung zu der Mehrzahl von Vakuumverteilungshohlräumen derart, daß, wenn die...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Niederhaltevorrichtung für ein flexibles Blattmaterial oder Druckmedien für eine Druckvorrichtung, insbesondere Tintenstrahldruckvorrichtung, mit einer Vakuumerzeugungsvorrichtung.

[0002] Es ist bekannt, eine vakuuminduzierte Kraft zu verwenden, um ein Blatt eines flexiblen Materials an einer Oberfläche anzuhaften, z. B. um ein Blatt eines Druckmediums temporär auf einer Auflageplatte zu halten. Im nachfolgenden wird "vakuuminduzierte Kraft" auch als "vakuuminduzierter Fluß", "Vakuumfluß" oder einfach nur als "Vakuum" oder "Ansaugung" bezeichnet. Solche Vakuumniederhaltersysteme sind eine relativ herkömmliche, ökonomische Technologie zur kommerziellen Implementierung und können die Durchsatzanforderungen verbessern. Es ist z. B. bekannt, eine rotierende Trommel mit Löchern durch die Oberfläche bereitzustellen, wobei ein Vakuum durch den Trommelzylinder eine Ansaugkraft an den Löchern in der Trommeloberfläche bereitstellt. Die Bezeichnung "Trommel", wie sie nachfolgend verwendet wird, ist beabsichtigt als Synonym für irgendeine krummlinige Implementierung zu dienen, die die vorliegende Erfindung ausführt, wohingegen die Bezeichnung "Auflageplatte" als eine flache Halteoberfläche definiert werden kann, die in der Drucktechnologie auch für krummlinige Oberflächen verwendet wird, wie z. B. für eine herkömmliche Schreibmaschinengummirolle, so daß folglich für die vorliegende Erfindung "Auflageplatte" für eine Papierniederhalteroberfläche beliebiger Form verwendet wird, die in einer Druckvorrichtung (Hardcopy-Vorrichtung) verwendet wird.

[0003] Bei einer Druckvorrichtung, wie z. B. einem Kopierer oder einem Computerdrucker, wird eine Auflageplatte entweder zum Transport von Einzelblatt-(Cut Sheet)-Druckmedien zu einer internen Druckstation oder zum Halten der Druckmedien an der Druckstation verwendet, während Bilder gebildet werden, oder für beides. Um die Beschreibung zu vereinfachen, wird im nachfolgenden die Bezeichnung "Papier" verwendet, um auf alle Arten von Druckmedien Bezug zu nehmen, wobei keine Beschränkung des Umfangs der Erfindung dadurch beabsichtigt oder impliziert ist. Ein universelles Problem stellt die Handhabung von Papier mit unterschiedlicher Größe dar. Offene Löcher um die Kanten eines Blattes, das kleiner ist als die Abmessungen des Vakuumfeldes in der Auflageplattenoberfläche führen zu Vakuumverlusten zum Halten des Papiers. Mit anderen Worten resultieren zu viele freiliegende Vakuumanschlüsse in einer Änderung der Flußkräfte in jedem Vakuumanschluß und einem Verlust des Haltedrucks an den bedeckten Anschlüssen. Folglich wird ein Blatt Papier, das kleiner ist als das gesamte Vakuumfeld, nicht fest an der Oberfläche anhaften. Bekannte Vorrichtungen verlassen sich allgemein auf einen Anwender, der die Betriebsfunktionen manuell umschaltet, um das Vakuumfeld einzustellen, um es an die Größe des derzeitig verwendeten Papiers anzupassen.

[0004] Bei der Durchführung von Versuchen, ein Vakuum zu verwenden, um Papier in "Naß"-Druckumgebungen niederzuhalten, d. h. in Druckvorrichtungen, wie z. B. einem Tintenstrahldrucker, der einen flüssigen Farbstoff verwendet, wurde ein anderes Problem offensichtlich. Die Bezeichnung "flüssiger Farbstoff" oder "nasser Farbstoff" oder nur "Farbstoff" wird hier als allgemeiner Ausdruck für alle solchen Druckvorrichtungen verwendet, unabhängig davon, ob diese Tinte (die selber auf Farbstoff oder auf Pigmenten basieren kann), einen nassen Toner oder ein anderes flüssiges Färbemittel verwenden. Die Tintenstrahltechnologie ist relativ gut entwickelt. Herkömmliche Produkte, wie z. B. Computerdrucker, Graphikplotter, Kopierer und Faksimilemaschinen, verwenden die Tintenstrahltechnologie, um Ausdrucke zu erzeugen. Die Grundsätze dieser Technologie sind z. B. in verschiedenen Artikeln des Hewlett-Packard Journal offenbart: Bd. 36, Nr. 5 (Mai 1985), Bd. 39, Nr. 4 (August 1988), Bd. 39, Nr. 5 (Oktober 1988), Bd. 43, Nr. 4 (August 1992), Bd. 43, Nr. 6 (Dezember 1992) und Bd. 45, Nr. 1 (Februar 1994). Tintenstrahlgeräte sind ebenfalls durch W. J. Lloyd und H. T. Taub in Output Hardcopy [sic] Devices, Kapitel 13 (Ed. R. C. Durbeck und S. Sherr, Academic Press, San Diego, 1988), beschrieben.

[0005] Mit einer Trommeloberfläche, die z. B. ein Feld von diskreten Vakuumlöchern verwendet, führt der lokalisierte Vakuumdruck gegen die Unterseite des Papiers dazu, daß der nasse Farbstoff durch die Kapillaren des Papiermaterials gezogen wird, bevor der Farbstoff Zeit hat, sich zu setzen. Dies führt zu wechselnden Konzentrationen von dunklen und hellen Abschnitten des Farbstoffs in dem abschließenden Bild, entsprechend den individuellen Einflußregionen der Löcher in dem Feld. Überdies könnte bei einer Tintenstrahlumgebung ein Luftfluß aufgrund der Vakuumkräfte durch die Anschlüsse um die Peripherie des Papiers die Tintentropfenabschußtrajektorie beeinflussen, was zu Fehldrucken oder zufälligen Artefakten in dem abschließenden Bild führt.

[0006] Ein anderes Problem tritt beim Tintenstrahldrucken auf, wenn sich der Stift-zu-Papier-Abstand über die Oberfläche des Papiers ändert. Wenn diese Abstandsvariation schnell ist, treten Druckdefekte aufgrund von Tröpfchentrajektoriefehlern und Flugzeitdifferenzen auf. Solche Abstandsvariationen treten auf, wenn das Papier durch die Vakuumanschlüsse von signifikanter Größe, z. B. größer als etwa 1 bis 2 mm, lokal verformt wird.

[0007] Daher besteht ein Bedürfnis nach einem Va-

kuumniederhalter, der sich automatisch auf eine relativ universale Vielzahl von Größen eines flexiblen Materials einstellen kann. Das Niederhaltersystem sollte betreibbar sein, während es mit relativ hoher Geschwindigkeit bewegt wird (z. B. für eine Trommel, die sich mit etwa 76,2 cm/Sekunde (30 Inches/Sekunde) dreht). Überdies besteht ein Bedürfnis nach einem Vakuumpapierniederhalter, der zur Verwendung in einer Naßfarbstoff-Druckumgebung geeignet ist.

[0008] Die US 2,753,181 A beschreibt eine zylindrische Zuführrolle zum Zuführen von Gewebematerial wie Papier oder photographischem Film. Die Zuführrolle weist eine Mehrzahl von Öffnungen auf. Die Öffnungen sind gruppenweise mit Kammern verbunden. Jede Kammer ist über einen Durchgang mit dem Inneren der Zuführrolle und über dieses im weiteren Verlauf mit einer Vakuumquelle verbunden. Über dem Durchgang ist im Inneren jeder Kammer eine Blattfeder angeordnet. Wenn eine oder mehrere der Öffnungen zu der Kammer unbedeckt sind, bewirkt der zunächst resultierende Luftstrom, daß die Blattfeder den Durchgang verschließt. Wenn alle Öffnungen zu einer Kammer bedeckt sind, gibt die Blattfeder den Durchgang frei.

[0009] Die US 3,307,818 A beschreibt Vakuumhalter für dünne flexible photographische Blätter oder Filme. Ein Vakuumhalter weist eine große Anzahl von Saugpunkten auf, die über die Oberfläche einer Tragplatte verteilt sind. Jedem Saugpunkt ist ein durch eine Kugel und eine ebene Spiralfeder in einer zylindrischen Bohrung mit konischem Ende gebildetes Ventil zugeordnet. Wenn der Saugpunkt nicht von einem Blatt bedeckt ist, wird die Kugel durch die zunächst resultierende Luftströmung gegen die Kraft der Spiralfeder zum konischen Ende der zylindrischen Bohrung hin bewegt und verschließt dann mit der Spiralfeder zusammen weitgehend eine Verbindung des Saugpunktes mit einer Vakuumquelle.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Niederhalten eines flexiblen Blattmaterials zu schaffen, die sich automatisch auf eine relativ universelle Vielzahl von Größen des flexiblen Materials einstellen läßt, bei hohen Geschwindigkeiten wirksam ist und für den Einsatz in einer Naßfarbstoff-Druckumgebung geeignet ist.

[0011] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Niederhaltevorrichtung nach Anspruch 1 sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0013] Es ist ein Vorteil der vorliegenden Erfindung, daß diese einen Vakuumniederhalter bereitstellt, der automatisch auf die Größe des gehaltenen Materials eingestellt ist.

[0014] Es ist ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung, daß diese ein einzelnes Ventilelement in Verbindung mit einer Mehrzahl von Vakuumkraftverteilungsmechanismen verwendet, wodurch die Herstellung vereinfacht wird.

[0015] Es ist ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung, daß diese die Vakuumverschwendung limitiert, wodurch die Vakuumleistungsanfordernisse reduziert werden.

[0016] Es ist ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung, daß diese eine höhere Vakuumleistung erlaubt, was es ermöglicht, steiferes Material zu halten.

[0017] Es ist ein Vorteil der vorliegenden Erfindung, daß diese die Vakuumkräfte im wesentlichen gleichmäßig über ein Blatt Papier, das gehalten wird, verteilt, wodurch die lokalisierten Deformationen vermieden werden.

[0018] Es ist ein Vorteil der vorliegenden Erfindung, daß diese die Vakuumkräfte im wesentlichen gleichmäßig über ein Blatt Papier verteilt, das gehalten wird, wodurch diese geeignet ist, in Verbindung mit einer Naßfarbstoff-Druckvorrichtung verwendet zu werden.

[0019] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0020] Fig. 1A eine perspektivische Darstellung (von oben) eines Vakuumniederhalters gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0021] Fig. 1B eine perspektivische Darstellung (von unten) des Vakuumniederhalters gemäß der vorliegenden Erfindung, der in Fig. 1A gezeigt ist;

[0022] Fig. 2A eine perspektivische Explosionsdarstellung (von oben) des Vakuumniederhalters gemäß der vorliegenden Erfindung, der in Fig. 1A und Fig. 1B gezeigt ist;

[0023] Fig. 2B eine perspektivische Explosionsdarstellung (von unten) des Vakuumniederhalters gemäß der vorliegenden Erfindung, der in Fig. 1A, Fig. 1B und Fig. 2A gezeigt ist;

[0024] Fig. 2C eine perspektivische Explosionsdarstellung (von oben) des Vakuumniederhalters gemäß der vorliegenden Erfindung, der in Fig. 2A und Fig. 2B gezeigt ist, aus einem anderen Winkel als in Fig. 2A;

[0025] Fig. 3A und Fig. 3B schematische Zeich-

nungen, die den Betrieb des Vakuumsteuerungsventils der vorliegenden Erfindung, die in Fig. 1A bis Fig. 2C gezeigt ist, darstellen;

[0026] Fig. 4A bis Fig. 4E schematische Zeichnungen, die alternative, duale Auslöseanschlußimplementierungen für die vorliegende Erfindung, die in Fig. 1A bis Fig. 2C gezeigt ist, darstellen; und

[0027] Fig. 5 eine Tintenstrahldruckvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, die ferner das Verfahren und die Vorrichtung, die anhand der Fig. 1A bis Fig. 4E beschrieben wurden, verwendet.

[0028] Die Figuren, auf die in der nachfolgenden Beschreibung Bezug genommen wird, sind nicht maßstabsgetreu dargestellt, sofern dies nicht speziell erwähnt ist.

[0029] Nachfolgend wird Bezug genommen auf ein spezielles Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, welches die den Erfindern derzeit beste Art zur Ausführung der Erfindung darstellt. Alternativ anwendbare Ausführungsbeispiele werden ebenfalls kurz beschrieben. Die Beschreibung erfolgt nachfolgend anhand von Druckvorrichtungsausführungsbeispielen. Es wird jedoch durch Fachleute erkannt werden, daß der Niederhalter, der beschrieben wird, für fast jedes flexible Material verwendet werden kann, z. B. zum Transport relativ großer Metallblätter, Kartons und ähnlichem. Zur Vereinfachung der Erklärung wird die vorliegende Erfindung anhand exemplarischer Ausführungsbeispiele beschrieben, die eine Druckervorrichtung umfassen, die Einzelblatt-Druckmedien verwendet. Es wird erkannt werden, daß die vorliegende Erfindung eine weitergehende Anwendbarkeit hat. Die Verwendung einer Druckervorrichtung als exemplarisches Ausführungsbeispiel ist nicht als Beschränkung des Umfangs der Erfindung anzusehen, und es sollte auch keine solche Beschränkung dadurch impliziert werden.

[0030] Fig. 1A und Fig. 1B zeigen einen zusammengebauten Niederhalter **101** für ein flexibles Material zur Verwendung in einer Druckervorrichtung, der eine Aufnahme- und Halteplatte oder "Auflageplatte" **103**, eine Vakuumtorventilplatte (Vakuumanschlußventilplatte) **105**, einen Vakuumverteiler **107** und eine Basisplatte **109** umfaßt. Die Vakuumkraft kann unter Verwendung einer im Stand der Technik bekannten Technik, wie z. B. unter Verwendung eines Sauggebläsemechanismus, implementiert sein. Die Papierzuführungsrichtung ist durch den Pfeil **102** in Fig. 1B angezeigt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Papier, das zu der Auflageplatte **103** geführt wird, bezüglich der Seitenkante **104** des Niederhalters **101** kantenausgerichtet.

[0031] Bezugnehmend auf Fig. 2A, Fig. 2B und Fig. 2C ist die Auflageplatte **103** gezeigt, die eine Mehrzahl von Vakuumdurchgangslöchern oder "Vakuumtoren" bzw "Vakuumanschlüssen" **113** aufweist, wobei jeder Anschluß fluidmäßig mit einem Luftfluß zu einem zugeordneten Vakuumkanal **112**, nur in Fig. 2A und Fig. 2C gezeigt, in der Außenoberfläche **111** der Auflageplatte **103** gekoppelt ist. Ein Vakuumanschluß **113** erstreckt sich von dem Boden seines zugeordneten Kanals **112** durch die Auflageplatte **103** zu der inneren Oberfläche **115** der Platte **103** (nur Fig. 2B), wohingegen die Kanäle **112** dies nicht tun. Die Bezeichnung "innere", wie sie nachfolgend verwendet wird, ist als Synonym für die Seite der Konstruktion oder für die Richtung, von der das Vakuum aus angelegt wird, aufzufassen. Folglich verteilt ein Vakuum, das in den Niederhalter **101** über die Vakuumanschlüsse **113** gezogen ist, die Ansaugkraft über die äußere Oberfläche **111** über die Kanäle **112**. Die Vakuumverteilungsauslöseanschlüsse **117** benachbart zu der Kante **104** der äußeren Oberfläche **111** und benachbart zu einem Ende der Kanäle **112** sind jeweils einer Mehrzahl von Vakuumanschlüssen **113** und deren jeweiligen Vakuumkanälen **112** zugeordnet.

[0032] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Auflageplattenoberfläche **111** in drei Sektoren **121**, **122**, **123** unterteilt. Jeder Sektor **121** bis **123** hat einen Vakuumauslöseanschluß **117** und einen Satz von fünf Paaren von Vakuumanschlüssen **113** und deren jeweils zugeordneter Vakuumkanäle **112**. Bei einer spezifischen Implementierung kann der Layout-Entwurf der Oberfläche **111** und die relativen Dimensionen der Kanäle, Vakuumanschlüsse **113** und Vakuumauslöseanschlüsse **117** in Übereinstimmung mit spezifischen Erfordernissen modifiziert werden. Auf ähnliche Weise hängen die Vakuumquellenspezifikationen von der spezifischen Implementierung ab.

[0033] Obwohl der Niederhalter **101** als ein planarer Aufbau gezeigt ist, ist zu erkennen, daß eine spezifische Implementierung der vorliegenden Erfindung andere Form annehmen kann, wie z. B. eine sich drehende Trommelkonstruktion, bei der die Basisplatte **109** die innere Oberflächenschicht der Trommel bilden würde, und der Niederhalteraufbau **101** würde einen Zylinder bilden, durch den eine Vakuumkraft angelegt wird. Kurz bezugnehmend auf Fig. 5 ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die Auflageplatte **103'** und deren darunterliegende Anordnung als der zylindrische Trommelniederhalter **101'** mit den Kanälen **112'** gebildet ist, die parallel zu der Achse des Zylinders ausgerichtet sind und in der Zylinderoberfläche liegen.

[0034] Wieder bezugnehmend auf Fig. 1A bis Fig. 2C ist dargestellt, daß die Vakuumtorventilplatte **105** auf irgendeine geeignete, bekannte Herstellungstechnik "unterhalb" bzw. "unterhalb benachbart zu" der inneren Oberfläche **115** der Auflageplatte **103** befestigt ist. Näher bezugnehmend auf die Fig. 2A

und Fig. 2C schließt die äußere Oberfläche **214** der Torventilplatte **105**, die benachbart zu der Unterseite der inneren Oberfläche **115** der Auflageplatte **103** sein wird, einen Satz von sechs äußeren Vakuumverteilungshohlräumen **221** bis **226** ein, die in drei Paaren **221**/**222**, **223**/**224**, **225**/**226** angeordnet sind, um den drei Sektoren **121**, **122** bzw. **123** der Auflageplattenoberfläche **111** der Vakuumverteilung der Auflageplatte **103** zu entsprechen. Die Sektorauslöseanschlüsse **117** sind ein kontinuierlicher fluidmäßiger Durchgang von der äußeren Oberfläche **111** der Auflageplatte **103** durch die Auflageplatte **103** und dann durch die Torventilplatte **105**, die auf einer inneren Oberfläche **235** derselben, Fig. 2B, auftauchen. Wie genauer in Fig. 2B zu erkennen ist, hat die innere Oberfläche **235** der Torventilplatte **105** einen Satz von drei inneren Vakuumverteilungshohlräumen **231**, **232**, **233**, die alle als Vakuumplenums derart wirksam sind, daß ein Plenum jedem der Auflageplattensektoren **121**, **122**, **123** zugeordnet ist. Jeder der inneren Vakuumverteilungshohlräume **231**, **232** und **233** ist fluidmäßig durch Anschlüsse **295** gekoppelt, die Luftflußdurchgänge zurück durch die Torventilplatte **105** zu drei der äußeren Vakuumverteilungshohlräume **221**, **223**, **225** in der äußeren Oberfläche **214** der Torventilplatte **105** bilden, wie dies in Fig. 2A und Fig. 2C zu sehen ist. Die anderen drei äußeren Vakuumverteilungshohlräume **222**, **224**, **226** jedes Paares **221**/**222**, **223**/**224**, **225**/**226** sind ihrerseits fluidmäßig durch einen getrennten, torgesteuerten Durchgang **292**, **294**, **296** mit ihren individuell zugeordneten inneren Vakuumverteilungshohlräumen **231**, **232**, **233** (nur Fig. 2B) gekoppelt, wodurch folglich die Vakuumanschlüsse **113** jedes der Sektoren **121**, **122**, **123** der Auflageplatte **103** mit deren zugeordneten Kanälen **112** mit den inneren Vakuumverteilungshohlräumen **231**, **232**, **233** verbunden ist. Auf diese Art bildet, wie nachfolgend genauer unter Bezugnahme auf Fig. 3A und Fig. 3B beschrieben wird, die Torventilplatte **105** einen Teil des torgesteuerten Vakuumplenums und einen Teil des Verteilers von der Vakuumquelle zu den Oberflächenkanälen **112** der Auflageplatte **103**. Eine flexible Membran (Diaphragma) **237** bedeckt die inneren Vakuumverteilungshohlräume **231** bis **233**, wie dies in Fig. 2B durchsichtig und in Phantomlinien in Fig. 2C als die drei ausgerichteten äußeren Vakuumverteilungshohlräume **231'**, **232'**, **233'** des Verteilers **107** benachbart zu den jeweiligen inneren Vakuumverteilungshohlräumen der Torventilplatte bedeckend gezeigt ist. Wenn sie zusammengesetzt sind, sind die ausgerichteten jeweiligen Paare **231**/**231'**, **232**/**232'**, **233**/**233'** der Vakuumverteilungshohlräume der Torventilplatte **105** und des Verteilers **107** durch die Membran **237** getrennt und bilden eine getrennte Vakuumplenumkammer, von der das Vakuum ultimativ zu den Kanälen **112** der Oberfläche **111** der Auflageplatte **103** verteilt wird.

[0035] Der Verteiler **107** ist unterhalb der inneren Oberfläche **235** (nur Fig. 2B) der Torventilplatte **105** durch irgendeine geeignete Befestigungstechnik befestigt. Zurückkehrend zu Fig. 2A hat der Verteiler **107** eine äußere Oberfläche **244**, die die drei äußeren Vakuumverteilungshohlräume **231'**, **232'**, **233'** einschließt, die mit den drei inneren Vakuumverteilungshohlräumen **231**, **232**, **233** ausgerichtet sind, die in der Unterseite der inneren Oberfläche **205** der Torventilplatte **105** gebildet sind. Jeder der drei Auslöseanschlüsse **117** erstreckt sich individuell von der inneren Oberfläche **235** der Torventilplatte **105** in die benachbarte äußere Oberfläche **244** des Verteilers **107**, nur Fig. 2A und Fig. 2C. Wie in Fig. 2B gezeigt ist, hat die innere Oberfläche **245** des Verteilers **107** drei Hohlräume, die Auslösekanäle **241**, **242**, **243** bilden, die die Auslöseanschlüsse **117** fluidmäßig an die äußeren Vakuumverteilungshohlräume **231'**, **232'**, **233'** des Verteilers **107** über jeweilige Hohlraumbodenlöcher **251**, **252**, **253** koppeln. Wie in Fig. 2A und Fig. 2B zu sehen ist, erzeugt dies eine kontinuierliche fluidmäßige Verbindung von der Auflageplattenoberfläche **111** in die Auslöseanschlüsse **117**, nach innen durch die Auflageplatte **103**, fortlaufend durch die Torventilplatte **105**, durch den Verteiler **107**, dann in der Ebene des Aufbaus des Niederhalters **101** entlang der Auslösekanäle **241** bis **243** drehen und zurück nach außen in die äußeren Vakuumverteilungshohlräume **231'** bis **233'** des Verteilers auf der inneren Seite der Membran **237**, d. h. zwischen dem Verteiler **107** und der Torventilplatte **105**, die die Hohlräume **231**/**231'**, **232**/**232'**, **233**/**233'** in jeweilige äußere und innere Vakuumplenumregionen trennt. Mit anderen Worten existiert eine fluidmäßige Kopplung zwischen der Öffnung des Auslöseanschluß **117** in der Oberfläche **111** und der inneren Region jeder der getrennten Vakuumverteilungshohlräume **231**/**231'**, **232**/**232'**, **233**/**233'**. Drei andere Öffnungen **281**, **282**, **283** sind durch den Verteiler **107** bereitgestellt, deren Zweck nachfolgend erläutert wird. Die zugeordneten Hohlräume und Öffnungen in dem Verteiler **107** sind ebenfalls ausgerichtet, um individuell in Paaren bezüglich der ausgerichteten Sektoren **121**, **122**, **123** der Auflageplattenoberfläche **111** zu wirken.

[0036] Die Basisplatte **109** ist durch eine geeignete Befestigungstechnik unterhalb der inneren Oberfläche **245** (nur Fig. 2B) des Verteilers **107** befestigt. Die innere Oberfläche **265** der Basisplatte **109** ist die Oberfläche, die anfänglich gegenüber der Vakuumkraft freiliegt. Die Basisplatte hat sechs Öffnungen **261**, **262**, **263**, **271**, **272**, **273**, die sich von der Vakuumseitenoberfläche **265** zu einer äußeren Oberfläche **264** (Fig. 2A und Fig. 2C) erstrecken, die, wenn zusammengesetzt, benachbart zu der inneren Oberfläche **245** des Verteilers **107** (Fig. 2B) ist. Diese Öffnungen sind wiederum gepaart **261**/**271**, **262**/**272**, **263**/**273**, um individuell mit den jeweiligen ausgerichteten Sektoren **121**, **122**, **123** der Auflageplattenoberfläche **111** zusammenzuwirken. Drei der Öffnungen **261**, **262**, **263** der Basisplatte **109** sind "Ausströmlö-

cher" mit relativ kleinem Durchmesser, die fluidmäßig mit den darüber angeordneten Auslösekanälen **241**, **242**, **243** des Verteilers **107** gekoppelt und ausgerichtet sind, wodurch die Auslösekanäle der Vakuumkraft zu allen Betriebszeiten ausgesetzt sind. Die anderen drei Öffnungen **271**, **272**, **273** der Basisplatte **109** sind Vakuumzuglöcher mit relativ großem Durchmesser und sind, wenn der Niederhalter **101** zusammengesetzt ist, in direkter Ausrichtung mit den drei Löchern **281**, **282** bzw. **283**, durch den Verteiler, die ihrerseits mit den drei Löchern **291**, **292** bzw. **293** der Ventiltorplatte **105** ausgerichtet sind, die sich dann in die drei äußeren Vakuumhohlräume **221**, **223**, **225** in der äußeren Oberfläche **214** der Ventiltorplatte **105** (Fig. 2A) öffnen. Diese drei äußeren Vakuumhohlräume **221**, **223**, **225** sind jeweils mit einer Mehrzahl von Vakuumanschlüssen **295** versehen, die fluidmäßig mit den drei inneren Vakuumverteilungshohlräumen **231**, **232**, **233** der Torventilplatte **105** in der äußeren Oberfläche der Torventilplatte auf der äußeren Seite der Membran **237** gekoppelt sind. Mit anderen Worten sind die ausgerichteten Vakuumzuglöcher in dem Tripple **271**/**281**/**291**, **272**/**282**/**292** angeordnet, um einen Vakuumdurchgang von der Basisplattenvakuumseite **265** (Fig. 2B) der Basisplatte **109** den gesamten Weg durch die Konstruktion nach oben zu der äußeren Seite der Membran **237** (nur Fig. 2C) zu bilden.

[0037] Die fluidmäßige Vakuumschaltung wird durch die Vakuumanschlüsse **113** der Auflageplatte **103** zu der Vakuumseite der Basisplatte **109** durch Ausrichten der Vakuumanschlüsse **113** der drei Sektoren **121**, **122** bzw. **123** zu den drei äußeren Vakuumverteilungshohlräumen **231**, **232**, **233** der Torventilplatte **105** über die drei äußeren Vakuumverteilungshohlräume **222**, **224**, **226** vervollständigt, die konfiguriert sind, um "Vakuumanschlußkanäle" **222**, **224**, **226** in der äußeren Oberfläche **214** der Torventilplatte **105** zu bilden, durch Bereitstellen von relativ großen Löchern **292**, **294**, **296**, nur in

[0038] Fig. 2B und Fig. 2C zu sehen, durch die Torventilplatte, wodurch drei äußere Vakuumanschlußkanäle **222**, **224**, **226** zu der äußeren Seite der Membran **237** fluidmäßig gekoppelt sind, das die Vakuumverteilungshohlräume **231**/**231'**, **232**/**232'**, **233**/**233'** der zusammengefügten Ventiltorplatte **105** und des Verteilers **107** überspannt und trennt. Der Vakuumseitenumfang jedes Mittellochs **292**, **294**, **296** ist mit einem Ventilsitz oder einer "Lippendichtung" **299** (nur Fig. 2B) versehen.

[0039] Die fluidmäßige Vakuumschaltung und der Betrieb eines zusammengefügten Niederhalters **101** sind schematisch in Fig. 3A und Fig. 3B gezeigt. Die Vakuumkraft ist durch das Pfeilende **300** dargestellt. Fig. 3A stellt ein auslöseaktiviertes Torventilgerät eines Niederhalters **101** gemäß der vorliegenden Erfindung in einer Auslöser-offen, Torventil-geschlossen Bedingung, z. B. für den Sektor **121** der Oberfläche **111** dar, Fig. 2A bis Fig. 2C. Fig. 3B stellt das gleiche auslöseaktivierte Torventilgerät gemäß der vorliegenden Erfindung in einer Auslöser-geschlossen, Torventil-offen Bedingung dar.

[0040] Mit dem offenen Auslöseanschluß **117**, d. h., daß kein Papier den Auslöseanschluß bedeckt, existiert, wenn eine Vakuumkraft **300** angelegt wird, ein atmosphärischer Druck oberhalb des Auslöseanschluß. Das Ausströmloch **261** der Basisplatte **109** hat einen relativ sehr kleinen Durchmesser verglichen mit dem größeren Auslöseanschluß **117** und dem Vakuumanschluß **113** der Auflageplatte **103**. Die Vakuumkraft **300** wird an den Aufbau mit einem vorbestimmten Wert angelegt, der die Membran **237** nach außen zieht und nach oben in eine Stellung, an der es die Lippenabdichtung **299** kontaktieren wird. Das heißt, das Vakuum hat einen breiten Weg über die Vakuumzugöffnung **271** der Basisplatte **109**, die damit ausgerichtete Verteileröffnung **281** und die ausgerichtete Öffnung **291** der Ventiltorplatte **105** in den äußeren Vakuumverteilungshohlraum **221** der Ventiltorplatte **105**; dieser wird wiederum über die Vakuumanschlüsse **295** der Ventiltorplatte **105** an den inneren Vakuumverteilungshohlraum **231** der Ventiltorplatte **105** angelegt, die die Membran **237** nach oben gegen die Lippenabdichtung **299** des Mittellochs **292** zieht. Der Vakuumzug durch das Ausströmloch **261** ist verglichen damit vernachlässigbar. Folglich resultiert der offene Auslöseanschluß **117** in der Verschließung seines zugeordneten Satzes von fünf Vakuumanschlüssen **113** und deren jeweiliger zugeordneter Oberflächenkanäle **112** gegenüber der Vakuumkraft **300**, wenn die Membran gegen die Lippenabdichtung **299** gezogen wird. Über den Vakuumanschluß **113** sind der äußere Vakuumanschlußkanal **222** der Ventiltorplatte **105** und das Mittenloch **292** atmosphärischen Druckbedingungen ausgesetzt. Auf gleiche Weise ist der äußere Vakuumhohlraum **231'** des Verteilers **107** über den Weg, der durch den kombinierten Auslöseanschluß **117**, den Auslösekanal **241** des Verteilers **107** und das Bodenloch **251** gebildet ist, im wesentlichen auch auf Atmosphärendruck, da das Ausströmloch **261** verglichen mit diesem Durchgangsweg relativ klein ist.

[0041] Es sei nun angenommen, daß ein Blatt Papier **302** (siehe Fig. 1A, Pfeil **102**) auf bekannte Art und Weise zu der Oberfläche **111** der Auflageplatte **103** zugeführt wird, wobei die Papierkante mit der Kante **104** des Niederhalters **101** derart ausgerichtet ist, daß eine Vorderkante einen Auslöseanschluß **117** bedeckt. Dies ist in Fig. 3B gezeigt. Über das Ausströmloch **261** zieht die Vakuumkraft **300** über den ausgerichteten und nun geschlossenen Auslöseanschluß **117** und den inneren Auslösekanal **241** des Verteilers **107** und das Bodenloch **251** des Verteilers **107** an der Membran **237** über den äußeren Vakuumverteilungshohlraum **231'** des Verteilers **107** als ge-

schlossene Schleife der Vakuumdurchgangsschaltung, wodurch die Vakuumkraft darin aufgebaut wird und die Membran **237** von der Lippenabdichtung **299** des inneren Vakuumverteilungshohlraums **231** der Ventiltorplatte **105** weggezwungen wird. Folglich hat das Vakuum nun einen breiten Durchgang über die Vakuumzugöffnung **271** der Basisplatte **109**, der damit ausgerichteten Verteileröffnung **281** und der Öffnung **291** der Ventiltorplatte **105** in den äußeren Vakuumverteilungshohlraum **221** der Ventiltorplatte **105** über die fünf Vakuumanschlüsse **295**, dann durch das Mittenloch **292** und als nächstes durch den äußeren Vakuumverteilungshohlraum **222** der Vakuumtorplatte **105**, die fünf zugeordneten Vakuumanschlüsse **113** und dem zugeordneten Satz von fünf Kanälen **112** der Auflageplattenoberfläche **111**. Der äußere Vakuumverteilungshohlraum **231'** des Verteilers **107**, dessen Bodenloch **251**, der Auslösekanal **241** und der Auslöseanschluß **117** sind immer noch dem Vakuum **300** über das Ausströmloch **261** ausgesetzt. Dadurch wird es ermöglicht, daß die Vakuumkraft **300** die Membran **237** von der Lippenabdichtung **299** weghält. Das Vakuum wird über die Sektoren mit einem geschlossenen Auslöseanschluß **117** verteilt, aber kein Sektor der Auflageplattenoberfläche **111**, der ein offenes Auslöseloch hat, hat ein Vakuum, das in dessen Kanälen **112** zieht. Das heißt, daß eine Vakuumbedingung automatisch nur durch die Sektoren der Auflageplattenoberfläche **111** vorhanden ist, in denen ein Auslöseanschluß **117** verschlossen wurde. Nachdem unterschiedliche Papiergrößen nur bestimmte Auslöseanschlüsse bedecken werden, werden nur zugeordnete Sektoren vakuummäßig betätigt.

[0042] Für Druckvorrichtungsimplementierungen wird eine zylindrische Trommelimplementierung bevorzugt, nachdem die Vorderkante des Blatts nur einen Auslöseanschluß eines zu betätigenden Vakuumsektors bedecken muß, derart, daß eine gesamte Vorderregion des Blatts gefangen wird. Während sich die Trommel dreht, werden nachfolgende Regionen des Blatts über nachfolgende Auslöseanschlüsse gelegt, wodurch die Vakuumaktion für diese Regionen betätigt wird und beibehalten wird, wenn das nachlaufende Ende des Papiers gefangen wird. Dadurch, daß ein Trommelumfang größer ist als die längste Abmessung des mit der Vorrichtung verwendeten Papiers und dadurch, daß zumindest ein Auslöseanschluß unbedeckt ist, wenn ein solches Papier gefangen wird, kann ein nachfolgendes Papier während des Entladens eines derzeitig gefangenen Papiers gefangen werden. Es wird darauf hingewiesen, daß andere Implementierungen entworfen werden können, wie z. B. eine ebene Auflageplatte, bei der das Blatt über der Auflageplatte zugeführt wird und eine Vorderkante dann vertikal auf einen oder mehrere Auslöseanschlüsse, abhängig von der Mediengröße, abgelegt wird.

[0043] Die Anordnung der bisher beschriebenen Kanäle, Anschlüsse, Öffnungen und Hohlräume der Auflageplatte, der Torventilplatte, des Verteilers und der Basisplatte bilden in Kombination einen Mechanismus zum Verteilen der Vakuumkraft an Oberflächensektoren abhängig davon, ob der Auslöseanschluß des Oberflächensektors offen oder bedeckt ist. Durch Anordnen der Auslöseanschlüsse unter Bezugnahme auf die verschiedenen Mediengrößen, von denen erwartet wird, daß diese in der Druckvorrichtung verwendet werden, ist das Oberflächenvakuum geeignetermaßen beschränkt, um automatisch alle Größen aufzunehmen, ohne daß ein Anwendereingriff erforderlich werde, um die Vorrichtung auf ein derzeitig verwendetes Medium einzustellen.

[0044] Eine Modifikation einer Anordnung eines Vakuumauslöseanschluß **117** auf einer Oberfläche **111** der Auflageplatte **103** für eine Vakuumtrommelimplementierung ist in Fig. 4A und Fig. 4B gezeigt. Es wurde herausgefunden, daß es vorteilhaft ist, zwei Auslöseanschlüsse **417**, **417'** für jeden Sektor **121**, **122**, **123** der Auflageplattenoberfläche **111** zu haben. Ein Auslöseanschluß **417**, **417'** ist an jeder Kante des Arrays von Vakuumkanälen **112** des Sektors **121** angeordnet. Wenn einer der Auslöseanschlüsse **417**, **417'** geschlossen wird, wird ein Fluß erzeugt, der äquivalent zu dem ist, wenn beide Anschlüsse geschlossen sind, so daß die darunterliegende Vakuumplenumventilvorrichtung, die durch den Mechanismus zum Verteilen des Vakuumkraftsystems aus Fig. 2A bis Fig. 2C gebildet ist, aktiviert wird, um ein Vakuum in den zugeordneten Oberflächenkanälen **112** bereitzustellen. Folglich aktiviert die Vorderkante oder die Hinterkante des Papiers, die einen Sektor der Oberfläche **111** von irgendeiner Seite aus bedeckt, das Vakuum für diesen Sektor. Dies eliminiert im wesentlichen die Möglichkeit, daß entweder die Vorderkantenregion oder die Hinterkantenregion eines Blatt Papiers nicht einer Vakuumbefestigung ausgesetzt ist.

[0045] Fig. 4C zeigt schematisch eine Implementierung, bei der eine Oberfläche der Auflageplatte **103** duale Vakuumauslöseanschlüsse **417**, **417'** hat, wobei jeder Auslöseanschluß **417**, **417'** eine einstückig damit ausgeführte Klappe **418**, **418'** hat. Ausgehend von den Klappen **418**, **418'** nach innen gerichtet sind die getrennten Auslöseanschlüsse **417**, **417'** zu einem einzelnen Auslösedurchgang oder Anschluß **117''** kombiniert, der konfiguriert ist und auf dieselbe Art arbeitet wie der Vakuumdurchgang des Auslöseanschluß **117** der Ausführungsbeispiele aus Fig. 1A bis Fig. 3B. Der Vakuumzugfluß wird durch einen Pfeil, der mit "Fluß(f)" bezeichnet ist, dargestellt. Die Klappen **418**, **418'** sind konfiguriert und in eine offene Stellung derart vorgespannt, daß, wenn keiner der Auslöseanschlüsse **417**, **417'** durch Papier bedeckt ist, der Fluß, der an jeder Klappe vorbei läuft, gleich der Hälfte des gesamten Flusses ist oder "f/2", was

nicht ausreichend ist, um die Klappen gegen die Vorspannung auszulenken. Auf ähnliche Weise ist der Entwurf für einen Fluß(f), der größer als f/2 ist, derart, daß die Klappen **418**, **418'** in die Richtung des Vakuumzuges abgelenkt werden. Wenn einer der Auslöseanschlüsse **418**, **418'** bedeckt ist, nämlich durch eine Vorder- oder eine Hinterkante eines Papiers, wird dadurch der Fluß durch den unbedeckten Anschluß ansteigen, bis dieser die volle Kraft "f" erreicht und die Klappe gegen deren Vorspannung auslenkt, wodurch der unbedeckte Anschlußdurchgang geschlossen wird. Folglich wird dem Membranvakuumplenumventil des Mechanismus zum Verteilen der Vakuumkraft signalisiert, daß beide Auslöseanschlüsse **417**, **417'** des Paars geschlossen sind, und der Niederhaltebetrieb geht weiter, wie dies anhand der Fig. 3A und Fig. 3B beschrieben wurde.

[0046] Fig. 4D zeigt schematisch eine alternative Konfiguration eines dualen Auslöseanschluß **417**, **417'**, die eine mittensymmetrische Feder **419** verwendet, um anstelle der Klappe **418**, **418'** aus Fig. 4C wirksam zu sein. Wenn einer der Anschlüsse **417**, **417'** geschlossen ist, steigt der Fluß durch den anderen Anschluß an, wodurch die Feder **419** gekippt wird, um diese ebenfalls unabhängig davon, daß kein Papier über dieser liegt, zu schließen. Dem Membranvakuumplenumventil des Mechanismus zum Verteilen der Vakuumkraft wird wiederum "signalisiert", daß beide Anschlüsse geschlossen sind, und der Betrieb wird fortgesetzt, wie dies anhand der Fig. 3A und Fig. 3B beschrieben wurde.

[0047] Fig. 4E zeigt schematisch eine andere Konfiguration des dualen Auslöseanschluß **417**, **417'**, die einen Membranausgleicher **421** verwendet, um eine Auslösevakuumkammer **422**, **422'** derart zu trennen, daß zwei Ausgangsdurchgänge **423**, **423'** – gezeigt und ebenfalls bezeichnet als Ausgang **1** und Ausgang **2** – von den jeweiligen Regionen der getrennten Kammer geregelt sind, um als die Auslösevorrichtung für das Membranvakuumplenumventil des Mechanismus zum Verteilen der Vakuumkraft wirksam zu sein. Ein Balkentor **425** ist mit der Mitte der Membran **421** gekoppelt und mit zwei Durchgangsanschlägen **427**, **427'** versehen, einer an jedem Ausgangsdurchgang **423**, **423'**. Jeder Auslöseanschluß **417**, **417'** ist fluidmäßig über eine zugeordnete Röhre **420**, **420'** mit einer gegenüberliegenden Seite der Membran **421** gekoppelt.

[0048] Wenn keine Medien auf der Oberfläche **111** der Auflageplatte **103** angeordnet sind, sind die relativen Drücke auf beiden Seiten der Membran **421** ausgeglichen, und beide Durchgänge **423**, **423'** sind offen; d. h., Luft mit Atmosphärendruck fließt durch die beiden Ausgangsdurchgänge **423**, **423'** zu dem Membranvakuumplenumventil des Mechanismus zum Verteilen der Vakuumkraft. Wenn ein Medienblatt (nicht gezeigt) auf der Oberfläche **111** der Auflageplatte **103** beide Auslöseanschlüsse **417**, **417'** bedeckt, wird der oben beschriebene Fluß gestoppt, wobei die Membran **421** mittig ausgerichtet ist, wobei das Vakuum durch die Auslöseanschlüsse **417**, **417'** ziehen wird, wodurch das Papier an Ort und Stelle gehalten wird. Wenn eine Vorderkante eines Papiers einen Auslöseanschluß **417** bedeckt, wird der Fluß gestoppt und ein Vakuum wird auf der Oberfläche der Membran **421** über den Vakuumzug durch den Ausgang-1-Durchgang **423** aufgebaut. Die Membran **421** wird in Richtung Ausgang **1** ausgelenkt, bis der Durchgangsanschlag **427'** des Balkentors **425** den Ausgang-2-Durchgang **423** verschließt, wodurch ein Luftfluß von dem Hinterkantenanschluß **417'** zu dem Membranvakuumplenumventil des Mechanismus zum Verteilen der Vakuumkraft abgeschnitten wird, wodurch signalisiert wird, daß beide Anschlußtore **417**, **417'** geschlossen sind. Wenn nur die Hinterkante eines Medienblattes einen Auslöseanschluß **417'** bedeckt, wird auf ähnliche Weise ein Luftfluß durch dessen zugeordnete Röhre **420**, **420'** angehalten und ein Vakuum baut sich in der Auslösevakuumkammer **422'** auf der anderen Seite – der Ausgang-2-Seite – der Membran **421** auf. Während das Vakuum durch den Durchgang **423'** zieht, wird die Membran **421** in die entgegengesetzte Richtung, als wenn der Anschluß der Vorderkanteante **417** bedeckt wäre, bewegt, wodurch das Balkentor **425** bewegt wird, bis der Ausgang-1-Durchgangsanschlag **427** verschlossen ist. Mit dem durch den Anschlag **427** verschlossenen Ausgang **1** wird der Fluß zu dem Membranvakuumplenumventil des Mechanismus zum Verteilen der Vakuumkraft ebenfalls abgeschnitten, so daß ein Vakuum zu den Kanälen **112** in der Oberfläche übertragen wird.

[0049] Fig. 5 zeigt einen Tintenstrahldrucker **501**, der einen Papierniederhalter **101'** gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet. Ein Gehäuse **503** schließt den elektrischen und mechanischen Betriebmechanismus des Druckers **501** ein. Der Betrieb wird durch eine elektronische Steuerung verwaltet (normalerweise ein Mikroprozessor oder durch eine gedruckte Schaltungsplatine (nicht gezeigt), die durch eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung ("ASIC") gesteuert wird), die durch geeignete Kabel mit dem Computer (nicht gezeigt) verbunden ist. Es ist bekannt, Bild-, Druck-, Druckmedien-Handhabungs-, -Steuerungs-Funktionen und Logikoperationen anhand von Firmware- oder Software-Befehlen für herkömmliche oder allgemein eingesetzte Mikroprozessoren oder ASICs zu programmieren und auszuführen. Ein Einzelblatt-Druckmedium **505** wird durch einen Endanwender in den Eingabebehälter **507** eingebracht, wird durch einen geeigneten Papier-Weg-Transportmechanismus (nicht gezeigt) in der X-Achse (siehe entsprechend bezeichneten Pfeil) zu dem Vakuumtrommelniederhalter **101'** zugeführt, der das Blatt auf der Oberfläche **111'** der Auflageplatte **103'** fängt, gemäß den im vorhergehenden

beschriebenen Details des Verfahrens und der Vorrichtung, und der es an eine interne Druckstation bewegt. Ein Wagen **509**, der auf einem Gleiter **501** befestigt ist, bewegt sich hin und her über das Druckmedium in der Y-Achse (siehe entsprechend bezeichneten Pfeil). Ein Codierstreifen **513** und zugehörige bekannte Geräte (nicht gezeigt) sind vorgesehen, um die Stellung des Wagens **509** zu jeder vorgegebenen Zeit nachzuverfolgen. Ein Satz von individuellen Tintenstrahlstiften oder Druckkartuschen **515** ist lösbar in dem Wagen **509** zum leichten Zugriff und zum leichten Ersetzen befestigt (im allgemeinen werden in einem vollständigen Farbsystem Tinten für die primären Subtraktionsfarben Cyan, Gelb, Magenta (CYM) und für wahres Schwarz (K) bereitgestellt). Jeder Stift oder jede Kartusche **515** hat einen oder mehrere Druckkopfimchanismen (in dieser Darstellung nicht zu sehen), um sehr kleine Tintentröpfchen auszuspritzen ("jetting"), um Punktbahnen auf benachbart angeordneten Druckmedien zu bilden, wobei graphische Bilder und alphanumerischer Text unter Verwendung herkömmlicher Punktmatrix-Manipulationstechniken erzeugt werden. Es wird darauf hingewiesen, daß auch ein stationärer, seitenbreiter Tintenstrahlmechanismus verwendet werden könnte.

[0050] Eine Vielzahl von Mechanismen zum Entfernen eines Blatt Papiers, das auf einem Vakuumniederhalter **101'** gehalten ist, wie z. B. Gebläse, auswählbar anhebbare Finger und ähnliches, sind im Stand der Technik bekannt und können in Verbindung mit der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Eine weitergehende Erklärung dieser Mechanismen ist zum Verständnis der vorliegenden Erfindung nicht erforderlich.

[0051] Wie für Fachleute ersichtlich ist, kann das beschriebene Ausführungsbeispiel abgeändert werden, um auf spezifische Entwurfserfordernisse angepaßt zu werden. Die Auflageplattengröße, die Anzahl der Ventile und die zugeordnete Anzahl von Vakuumführungskonstruktionen in der Auflageplatte können verändert werden, um an eine bestimmte Implementierung angepaßt zu sein. In diesem Sinn kann das bevorzugte Ausführungsbeispiel auf einen spezifischen Entwurf einer Druckvorrichtung zurechtgeschneidert sein. Bei einer Naßfarbstoff-Druckvorrichtung sollten die Abmessungen der Kanäle und Anschlüsse minimiert sein, derart, daß Druckartefakte durch ein Vakuumziehen von nassem Farbstoff durch die Kapillaren des Mediums nicht erzeugt werden.

[0052] Ferner müssen bei Tintenstrahldruckgeräten die Abmessungen der Kanäle und Anschlüsse und die Vakuumkraftpegel derart ausgewählt sein, daß eng beanstandete lokale Deformationen der Medienoberfläche nicht erzeugt werden. Solche lokale Deformationen können zu Druckartefakten führen, wenn die inhärente Modifikation der Stift-zu-Papier-Beabstandung mit Tintentropfen-Flugzeit-Variationen und -Trajektoriefehlern wechselwirkt.

[0053] Obwohl Faktoren, wie z. B. Papierzusammensetzung, Farbstoffzusammensetzung und ähnliches, wie sie einem Fachmann bekannt sein würden, sich verändern, wurde herausgefunden, daß für herkömmliches einfaches Papier eine Trommeloberfläche mit Merkmalen im Bereich von etwa 0,2 bis 1,0 Millimeter ("mm"), die eine Vakuumdruckkraft, die gleich etwa 5 Inch Wassersäule ("W. S.") ist, auf ein Membranvakuumplenumventil des Mechanismus zum Verteiler der Vakuumkraft mit einer runden Membran mit einem Durchmesser von etwa 10 mm anwendet, ein annehmbares Verhalten schafft. Im allgemeinen ist das Verfahren und die Vorrichtung zum Anordnen des Membranvakuumplenumventils des Mechanismus zum Verteiler der Vakuumkraft ausgebildet, um die Ventile zu maximieren, während ein kleiner Bereich der Oberfläche des Plenums gesteuert wird. Durch Ermöglichen, daß jedes Ventil sich unter einen benachbarten Satz von Oberflächenvakuumkanälen erstreckt, kann der Ventildurchmesser größer als die Spannweite der Kanäle sein, z. B. kann eine 10-mm-Membran für jeden Sektor aus fünf Kanälen mit einer Querschnittsabmessung von etwa 7,5 mm verwendet werden. (Es wird somit deutlich, daß in Fig. 5 die Größen der Kanäle **112'** der Auflageplatte **103'** aus Gründen der Darstellung übertrieben gezeigt sind.) Verallgemeinert gesprochen wurde herausgefunden, daß ein Verhältnis von offenem zu geschlossenem Fluß von etwa 100:1 geeignet ist. Die Stufeneinteilung der Anordnung jedes Membranvakuumplenumventils des Mechanismus zum Verteilen der Vakuumkraft, wie es in Fig. 2A bis Fig. 2C gezeigt ist, ist vorteilhaft, nachdem größere Detailmerkmale des spezifischen Ventilentwurfs die Empfindlichkeiten hinsichtlich Herstellungs- und Zusammenbau-Toleranzen reduzieren können.

[0054] Die vorliegende Erfindung schafft also eine Vorrichtung, die das Vorhandensein von Papier auf einer Auflageplattenoberfläche erfaßt und automatisch das Vakuum nur in den Sektoren der Oberfläche einschaltet, die bedeckt sind. Eine Spannung in dem Ventilmechanismus, die durch eine Druckdifferenz zwischen dem Verteilervakuum und dem Atmosphärendruck hervorgerufen wird, wird derart ausgeglichen, daß kein Vakuumansaugen an der Oberfläche erfolgt, bis der Ventilmechanismus durch eine Änderung der Druckdifferenz, die durch ein Blatt Papier, das auf der Oberfläche aufliegt, bewirkt wird, ausgelöst wird.

[0055] Es ist in Fachkreisen bekannt, daß Druckmedien und zugeordnete Druckvorrichtungen typischerweise als A-Größe, z. B. im Bereich von 12,7 × 17,78 cm bis 13,97 × 35,56 (5 × 7 Inch bis 5,5 × 14 Inch (oder "legal")), und nachfolgend ansteigend zur B-Größe, C-Größe und D-Größe, die für große Ingenieurausdrucke, Blaupausen und ähnliches geeignet

sind, eingeteilt werden.

Patentansprüche

1. Niederhaltevorrichtung für ein flexibles Blattmaterial (**302**) oder Druckmedien für eine Druckvorrichtung, insbesondere Tintenstrahldruckvorrichtung, mit einer Vakuumerzeugungseinrichtung, wobei die Niederhaltevorrichtung folgende Merkmale aufweist:
eine Einrichtung zum Aufnehmen und Halten des flexiblen Materials auf einer ersten Oberfläche (**111**), wobei die erste Oberfläche (**111**) eine Mehrzahl von Sektoren (**121**, **122**, **123**) aufweist, von denen jeder eine Mehrzahl von Vakuumkanälen (**112**) umfaßt, die sich über die Oberfläche (**111**) erstrecken, wobei jedem der Sektoren eine Sektorsteuereinrichtung (**117**) zum Steuern des Leitens einer Vakuumkraft von der Vakuumerzeugungseinrichtung zu jedem der Sektoren zugeordnet ist;
eine Mehrzahl von Vakuumverteilungshohlräumen (**221** bis **226**, **231** bis **233**, **231'** bis **233'**) unterhalb der Oberfläche (**111**), wobei ein Vakuumverteilungshohlraum jedem der Mehrzahl von Sektoren zugeordnet ist, wobei jeder Vakuumverteilungshohlraum fluidmäßig mit einem individuellen der Sektoren gekoppelt ist; und
eine Einrichtung (**105**, **107**, **109**) zum Verteilen der Vakuumkraft von der Vakuumerzeugungseinrichtung zu der Mehrzahl von Vakuumverteilungshohlräumen derart, daß, wenn die Sektorsteuereinrichtung (**117**) gegenüber dem Atmosphärendruck geöffnet ist, der Vakuumverteilungshohlraum in einem ersten Zustand ist, in dem keine Vakuumkraft zu dem einen der Sektoren, der der Sektorsteuereinrichtung (**117**), die gegenüber dem Atmosphärendruck offen ist, zugeordnet ist, durchgeleitet wird, und daß, wenn die Sektorsteuereinrichtung (**117**) durch das flexible Material bedeckt ist, der Vakuumverteilungshohlraum in einem zweiten Zustand ist, in dem die Vakuumkraft zu dem einen der Sektoren durchgeleitet wird, der der Sektorsteuereinrichtung (**117**) zugeordnet ist, die gegenüber dem Atmosphärendruck verschlossen ist,
wobei jeder der Vakuumverteilungshohlräume eine Vakuumplenumkammer aufweist, die unterhalb der Oberfläche (**111**) angeordnet ist und fluidmäßig durch zumindest einen Durchgang von jeder der Vakuumkammern zu der Mehrzahl von Vakuumkanälen (**112**) für den zugeordneten der Sektoren gekoppelt ist,
wobei die Vakuumplenumkammer durch ein flexibles Bauglied (**237**) in einen Oberflächenseitenhohlraum und einen Vakuumseitenhohlraum getrennt ist, und
wobei die Sektorsteuereinrichtung (**117**) das flexible Bauglied (**237**) von der ersten Stellung in die zweite Stellung durch Erzwingen einer Druckdifferenzänderung über das flexible Bauglied (**237**) bewegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der sich die Mehrzahl von Vakuumkanälen (**112**) über die Oberfläche (**111**) erstrecken, ohne die Einrichtung (**103**) zum Aufnehmen und Halten zu durchdringen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Sektorsteuereinrichtung (**117**) durch Bedecken der Sektorsteuereinrichtung (**117**) mit einem Bereich eines Blattes derart aktiviert wird, daß das flexible Bauglied (**237**) durch die Vakuumkraft in die erste Stellung bewegt wird, wenn die Sektorsteuereinrichtung (**117**), die diesem zugeordnet ist, unbedeckt ist, und derart, daß das flexible Bauglied (**237**) durch die Vakuumkraft in die zweite Stellung bewegt wird, wenn die Sektorsteuereinrichtung (**117**), die diesem zugeordnet ist, derart aktiviert ist, daß eine Vakuumbedingung, sowohl in dem Oberflächenseitenhohlraum als auch in dem Vakuumseitenhohlraum der Vakuumplenumkammer existiert.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Einrichtung zum Aufnehmen und Halten eine Druckmedienauflageplatte (**103**) ist, die die Kanäle (**112**) und die Sektoren aufweist, die bezüglich der longitudinalen Achsen parallel zueinander angeordnet sind,
bei der die Sektorsteuereinrichtung (**117**) ein Sektorsteuerdurchgang ist, der an der Oberfläche (**111**) eine Öffnung mit einem ersten vorbestimmten Durchmesser aufweist, der von der Oberfläche (**111**) zu dem Vakuumseitenhohlraum der Vakuumplenumkammer führt, wobei der Durchgang ferner ein Ausströmloch (**261**, **262**, **263**) einschließt, das einen vorbestimmten zweiten Durchmesser hat, der relativ kleiner ist als der Durchmesser des Durchgangs, der den Durchgang fluidmäßig mit der Vakuumerzeugungseinrichtung koppelt, und
bei der die Kanäle (**112**) einen fluidmäßig gekoppelten Kanalvakuumdurchgang von den Kanälen zu dem Oberflächenseitenhohlraum der Vakuumplenumkammer aufweisen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der der erste Durchmesser und der zweite Durchmesser ein Größenverhältnis aufweisen, um die Flußrate durch den Durchgang um einen Faktor von etwa 100:1 zwischen dem Zustand der ersten Stellung und dem Zustand der zweiten Stellung zu ändern.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Einrichtung zum Verteilen einen Verteilerdurchgang aufweist, der die Vakuumerzeugungseinrichtung fluidmäßig mit dem Oberflächenseitenhohlraum der Vakuumplenumkammer koppelt; und bei der eine Einrichtung zum Zusammenarbeiten mit dem flexiblen Bauglied (**237**) vorgesehen ist, um einen ersten Abschnitt des Verteilerdurchgangs, der fluidmäßig mit dem Kanalvakuumdurchgang gekoppelt ist, von der Vakuumerzeugungseinrichtung abzudichten, wenn das flexible Bauglied (**237**) in der ersten Stellung ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der die Einrichtung zum Aufnehmen und Halten eine Vakuumtrommel ist, wobei die Vakuumtrommel

einen im wesentlichen zylindrischen Umfang und eine longitudinale Trommelachse aufweist, die parallel zu den Kanalachsen ist und derart ausgerichtet ist, daß die Druckmedien zur Trommel transportiert werden, wobei eine Vorderkante und eine Hinterkante der Druckmedien parallel zu den Kanalachsen und der longitudinalen Trommelachse sind, und wobei eine Seitenkante der Druckmedien in der Nähe von einem Ende der Kanäle ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, bei der die Sektorsteuereinrichtung ferner ein Paar von Sektorsteueröffnungen (**417**, **417'**) aufweist, wobei eine des Paars der Sektorsteueröffnungen in der Nähe des einen Endes der Kanäle ist, der ein Vorderkantenkanal aller der Kanäle in einem zugeordneten Sektor ist, und wobei eine zweite der Sektorsteueröffnungen in der Nähe eines Hinterkantenkanals der Kanäle in einem zugeordneten Sektor ist.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

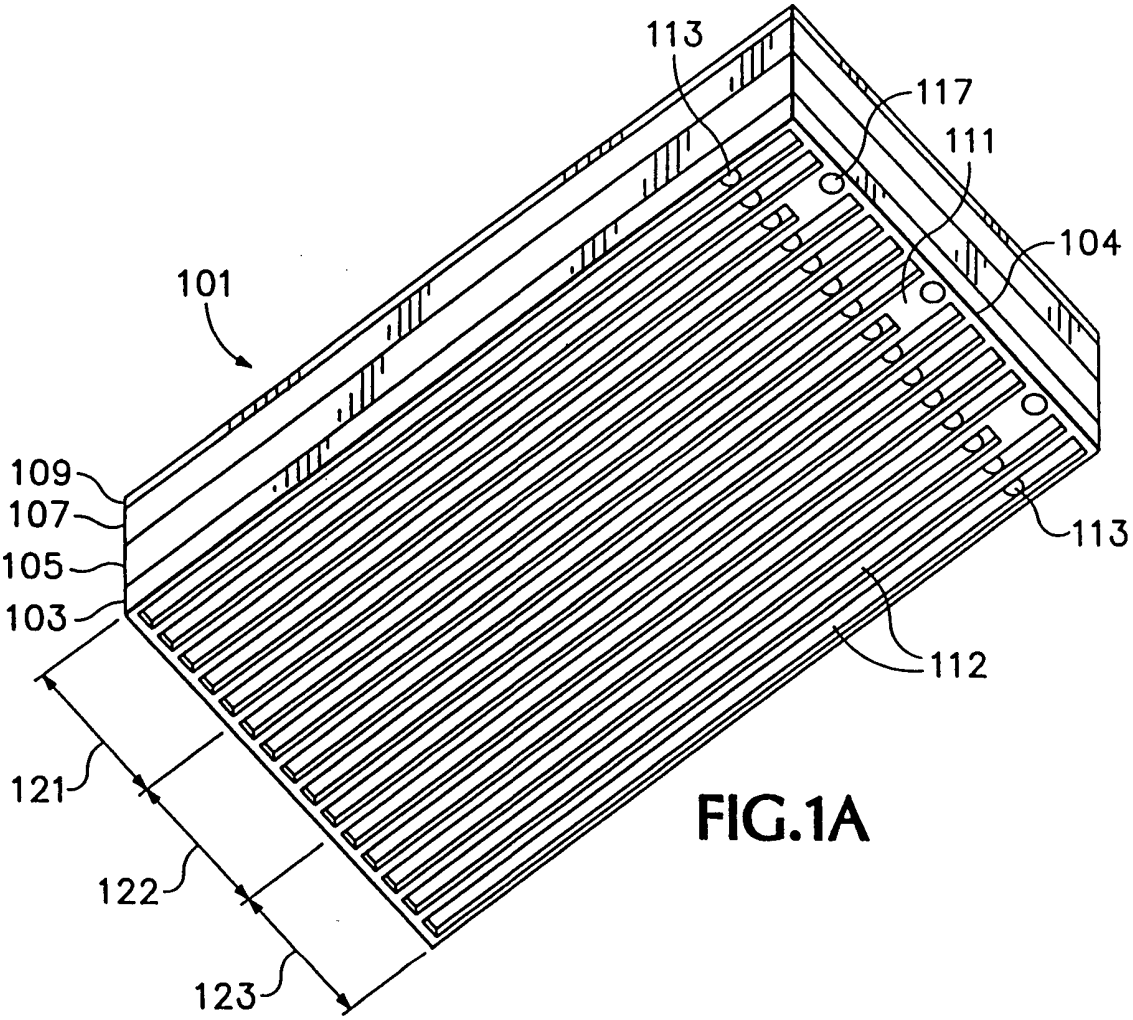


FIG.1A

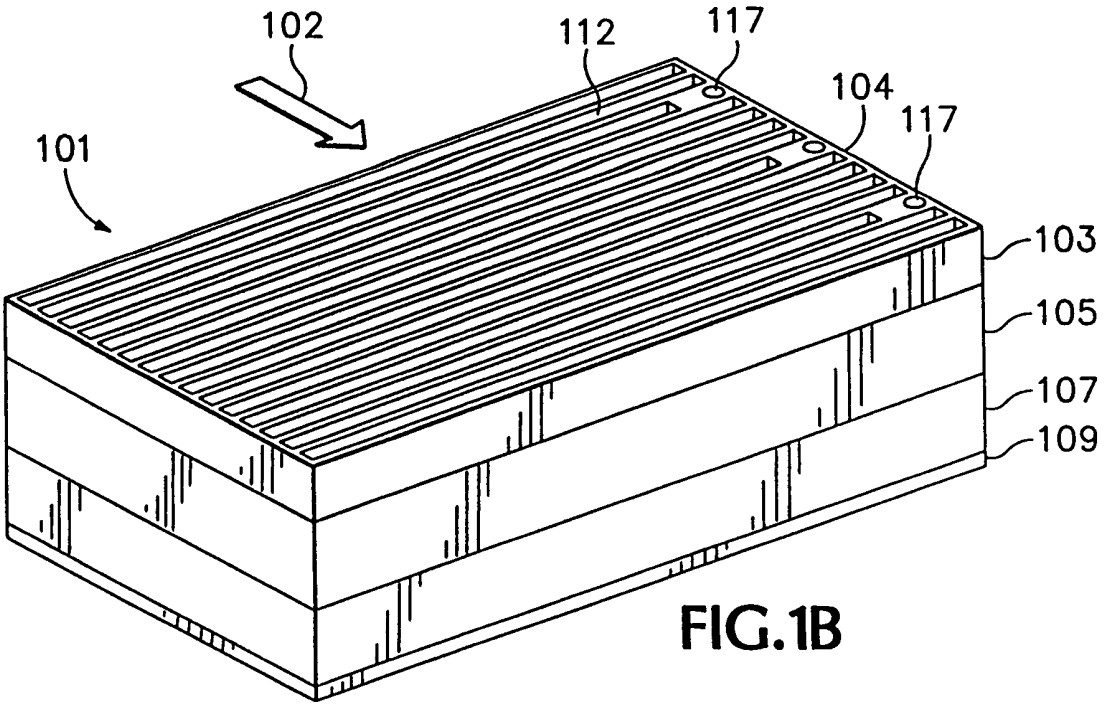


FIG.1B

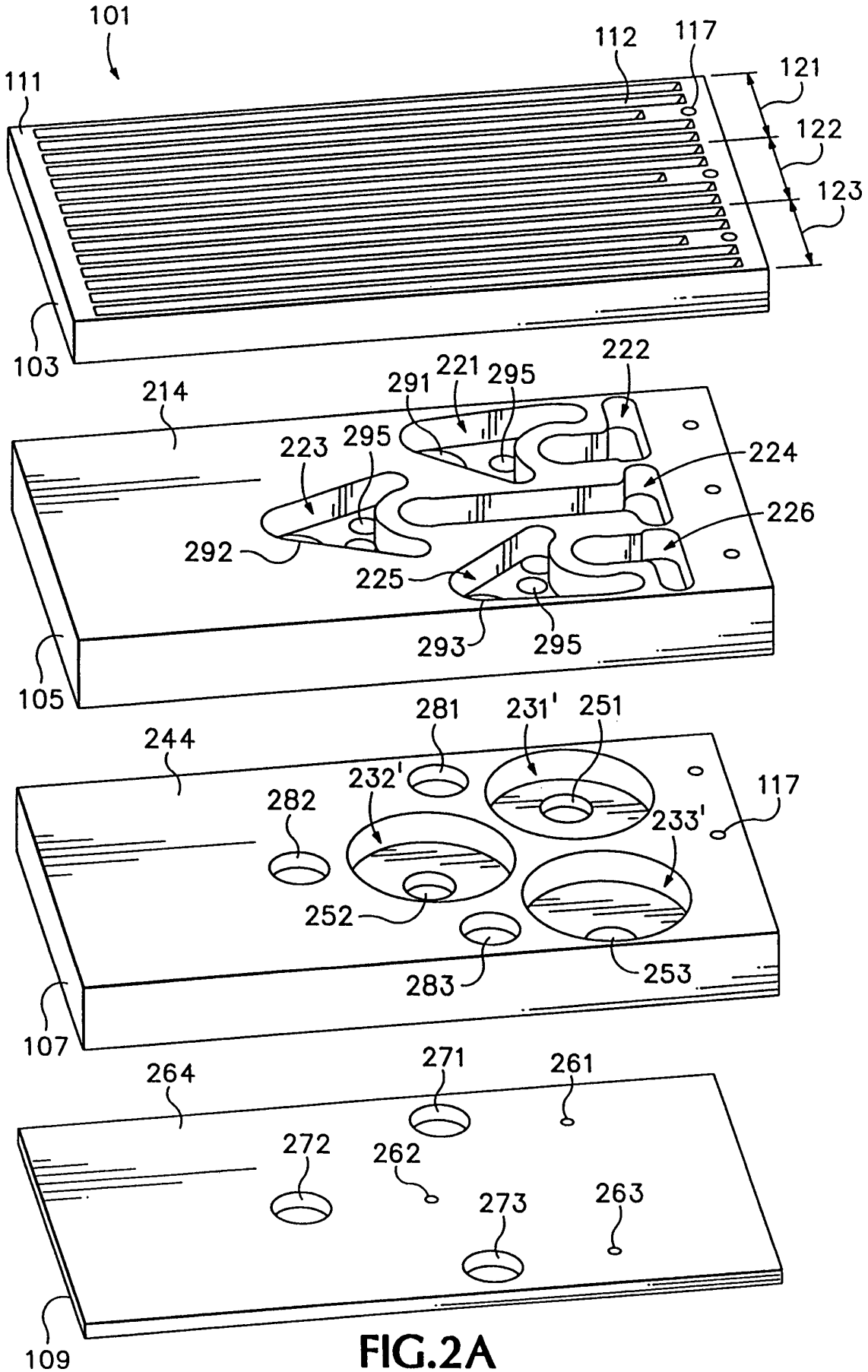

101
111
112
117
121
122
123
103
214
291
221
295
222
223
295
224
226
292
225
293
295
105
244
281
231'
251
232'
282
117
233'
252
283
253
107
264
271
261
272
262
273
263
109

FIG.2A

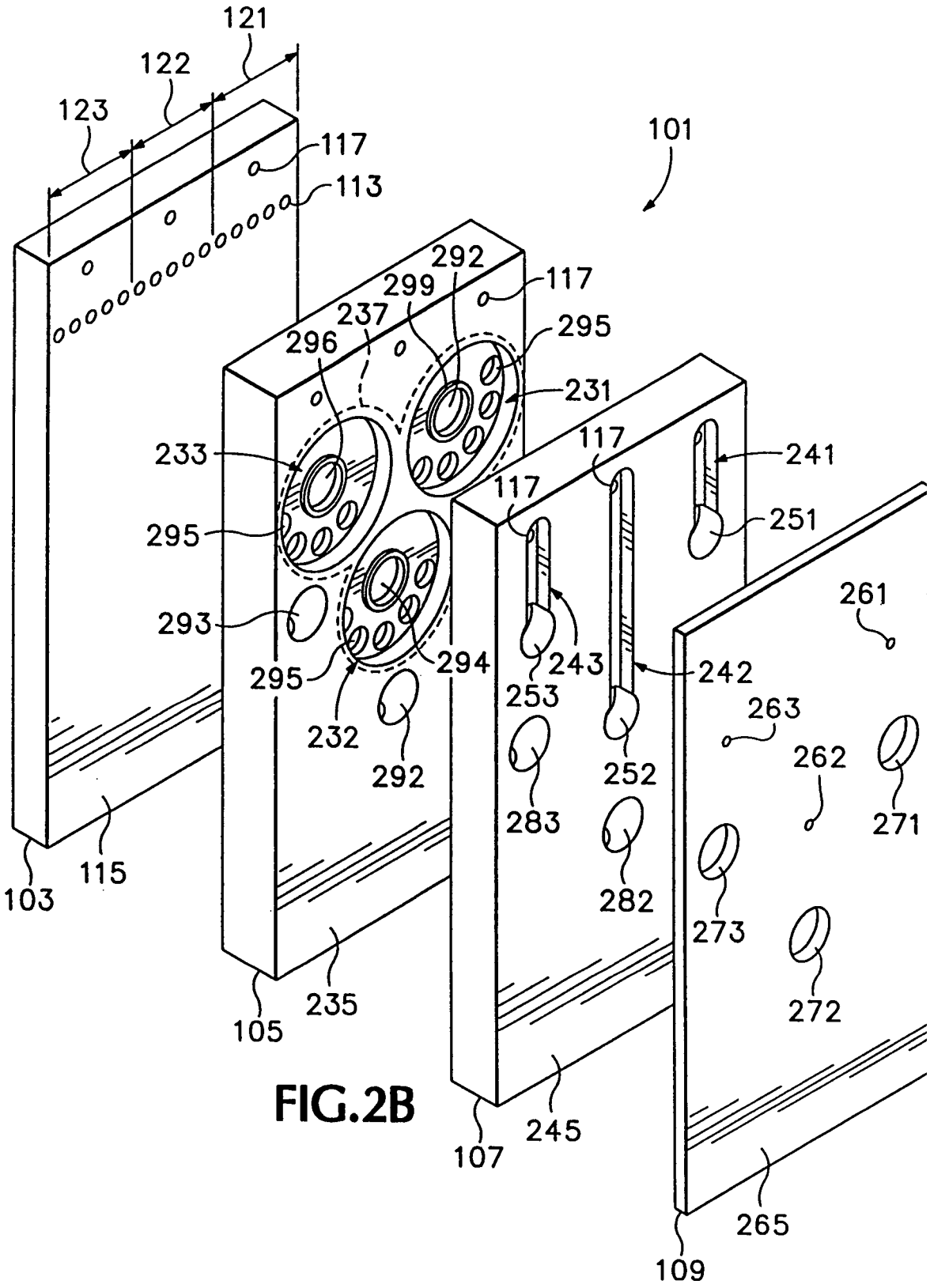

121
122
123
117
113
101
292
299
117
237
295
296
231
233
117
241
117
251
295
261
293
294
243
242
295
253
263
232
292
252
262
271
283
282
273
272
103
115
105
235
245
107
265
109

FIG.2B

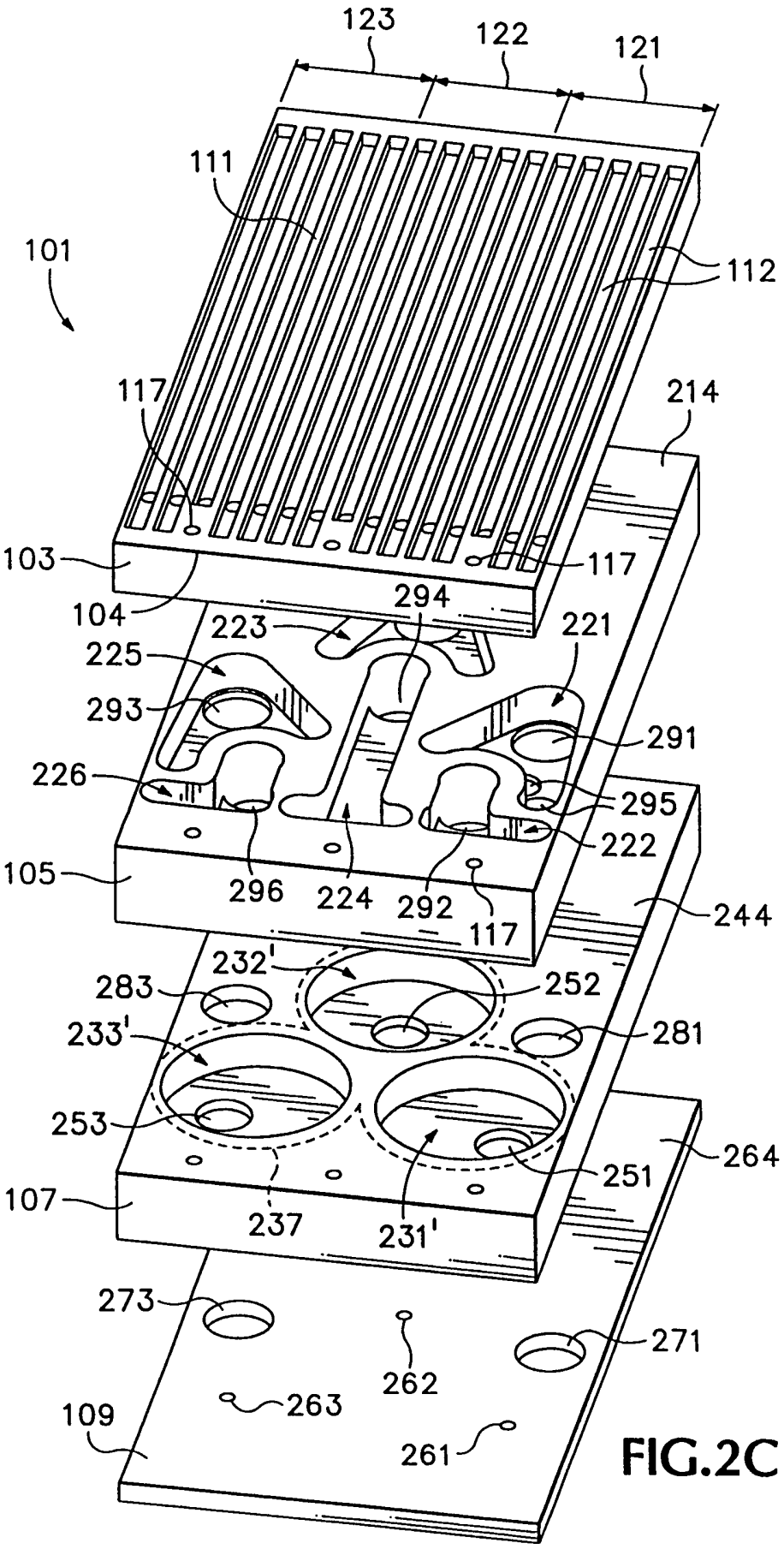

123
122
121
111
101
112
117
214
103
117
104
294
223
221
225
293
291
226
295
222
105
296
224
292
117
244
232'
283
252
233'
281
253
264
251
107
237
231'
273
271
262
263
109
261

FIG.2C

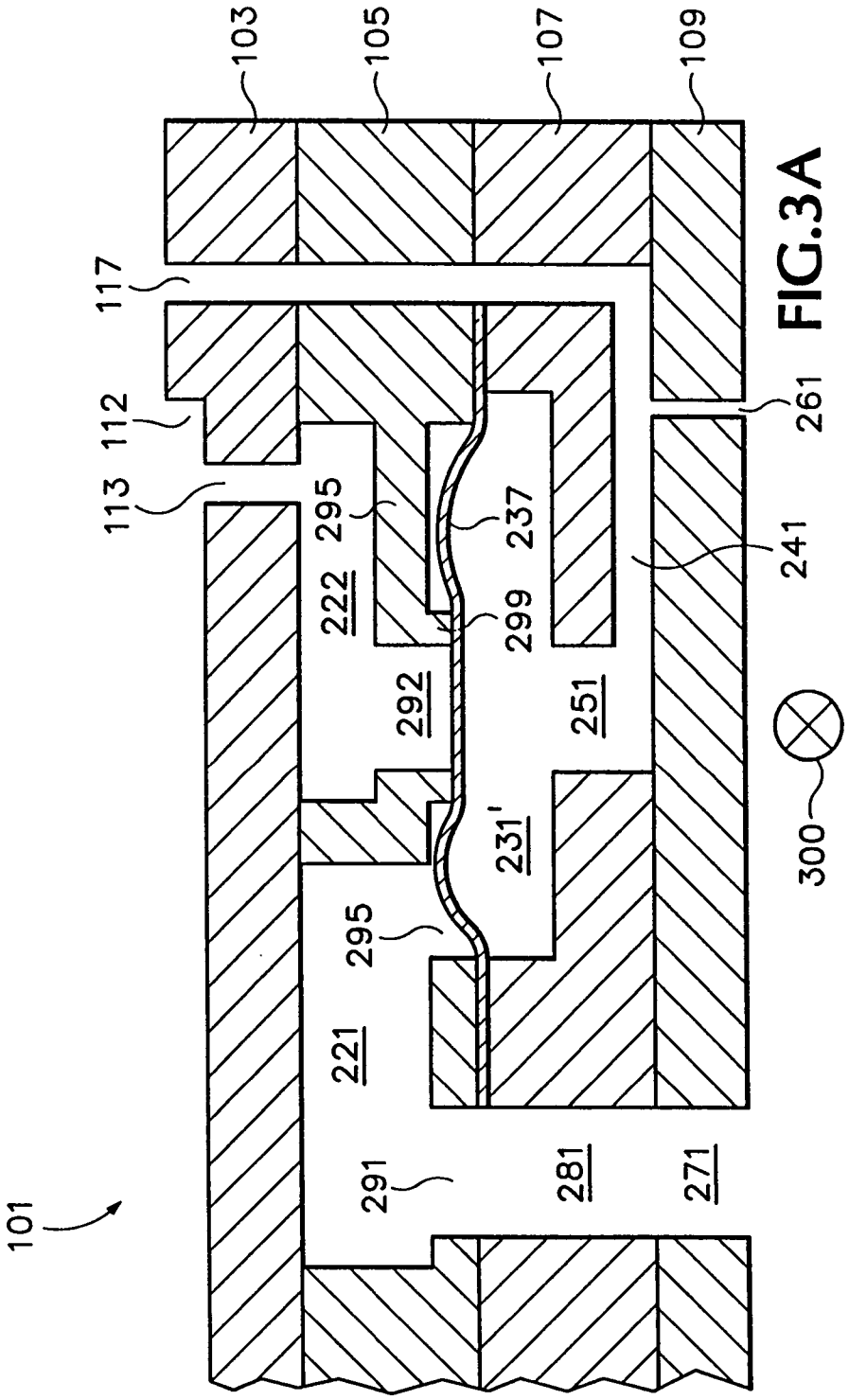

103
105
107
109
117
112
113
295
237
241
261
222
299
292
251
231'
300
295
221
291
281
271
101

FIG.3A

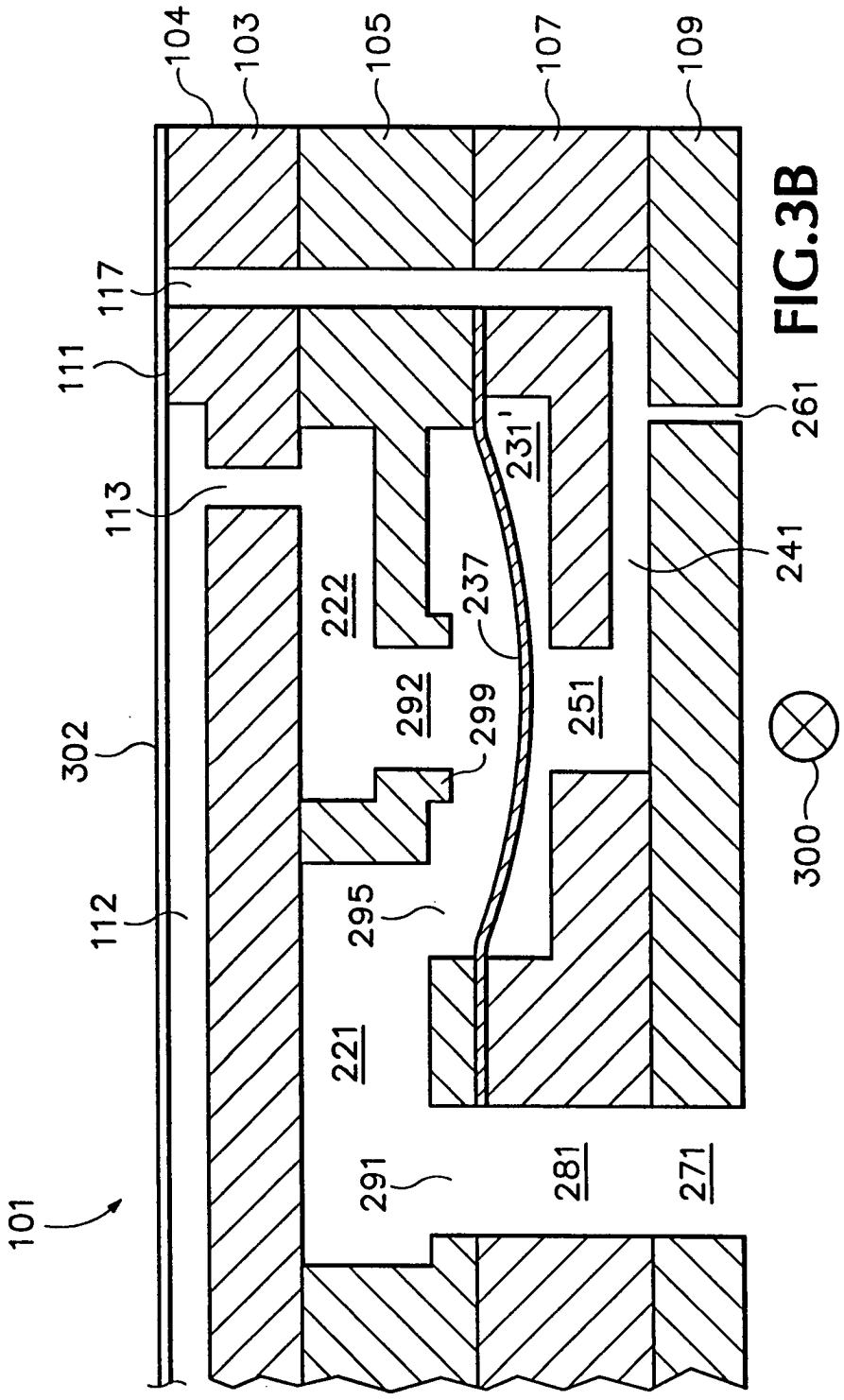

104
103
105
107
109
117
111
261
231'
113
241
222
237
292
299
251
302
300
112
295
221
291
281
271
101

FIG.3B

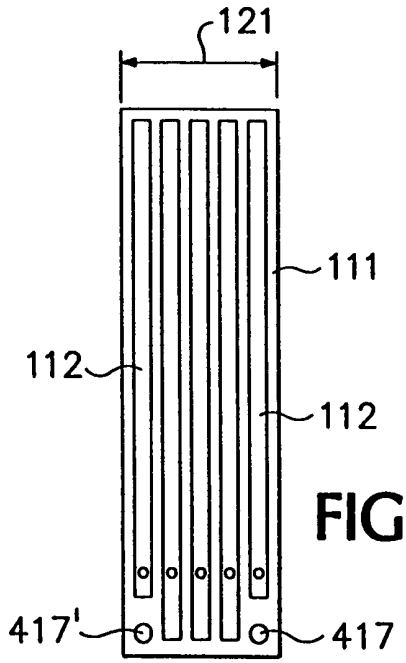


FIG.4A

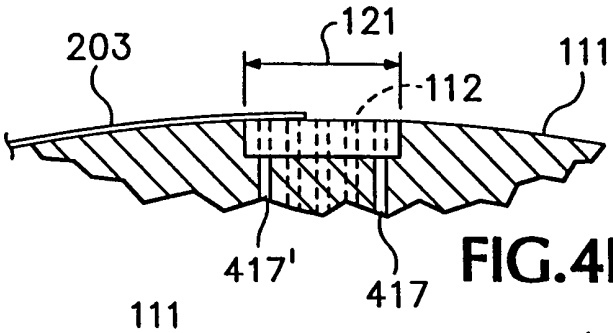


FIG.4B

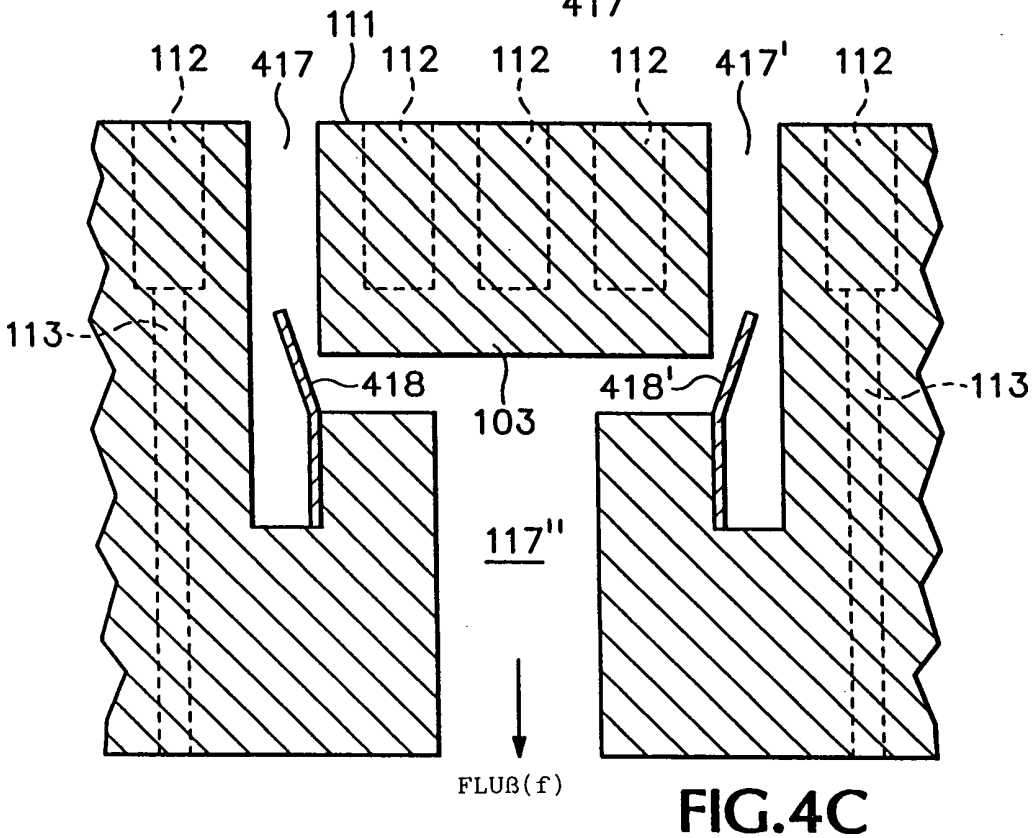


FIG.4C

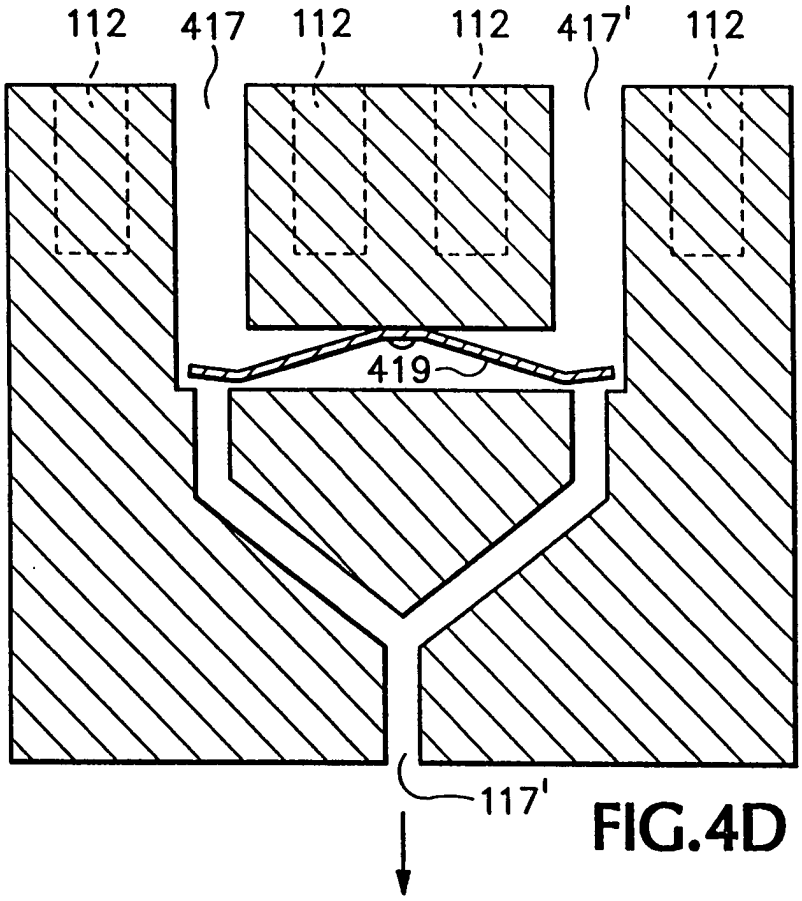

112
417
112
112
417'
112
419
117'
FLUß(f)

FIG.4D

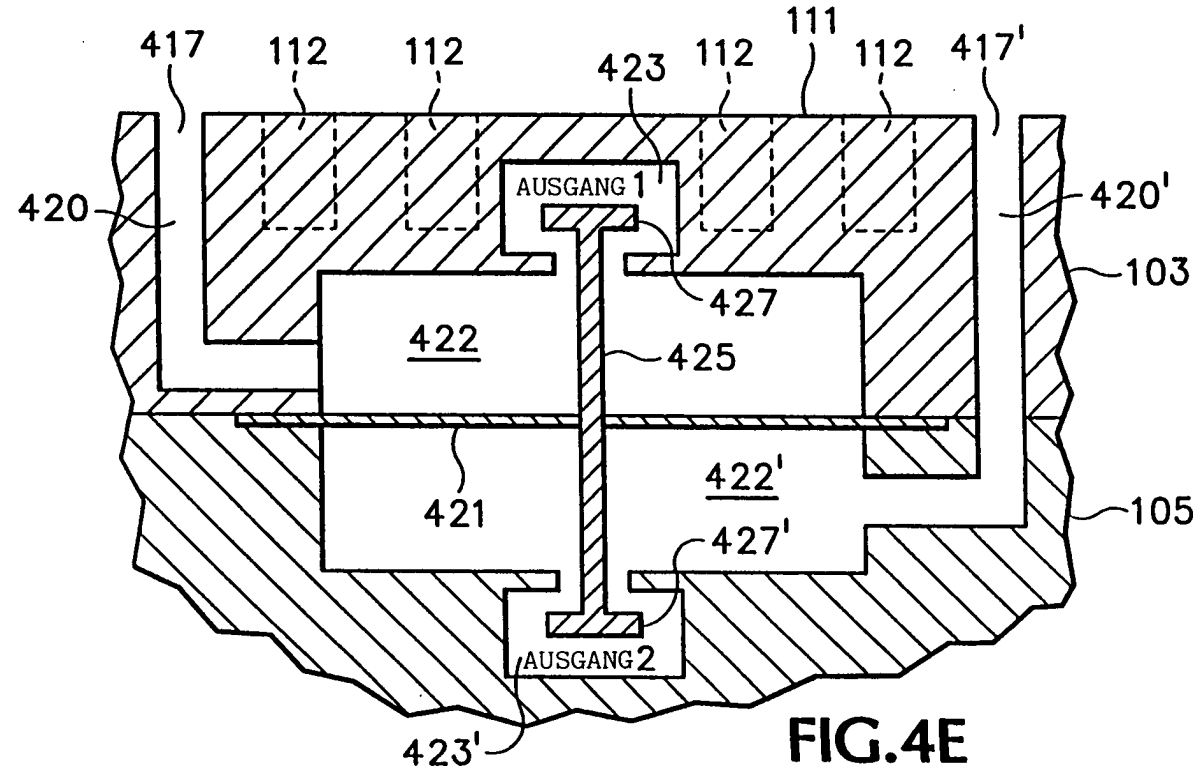

417
112
112
423
112
111
112
417'
AUSGANG 1
420
420'
103
427
422
425
421
422'
105
427'
AUSGANG 2
423'

FIG.4E

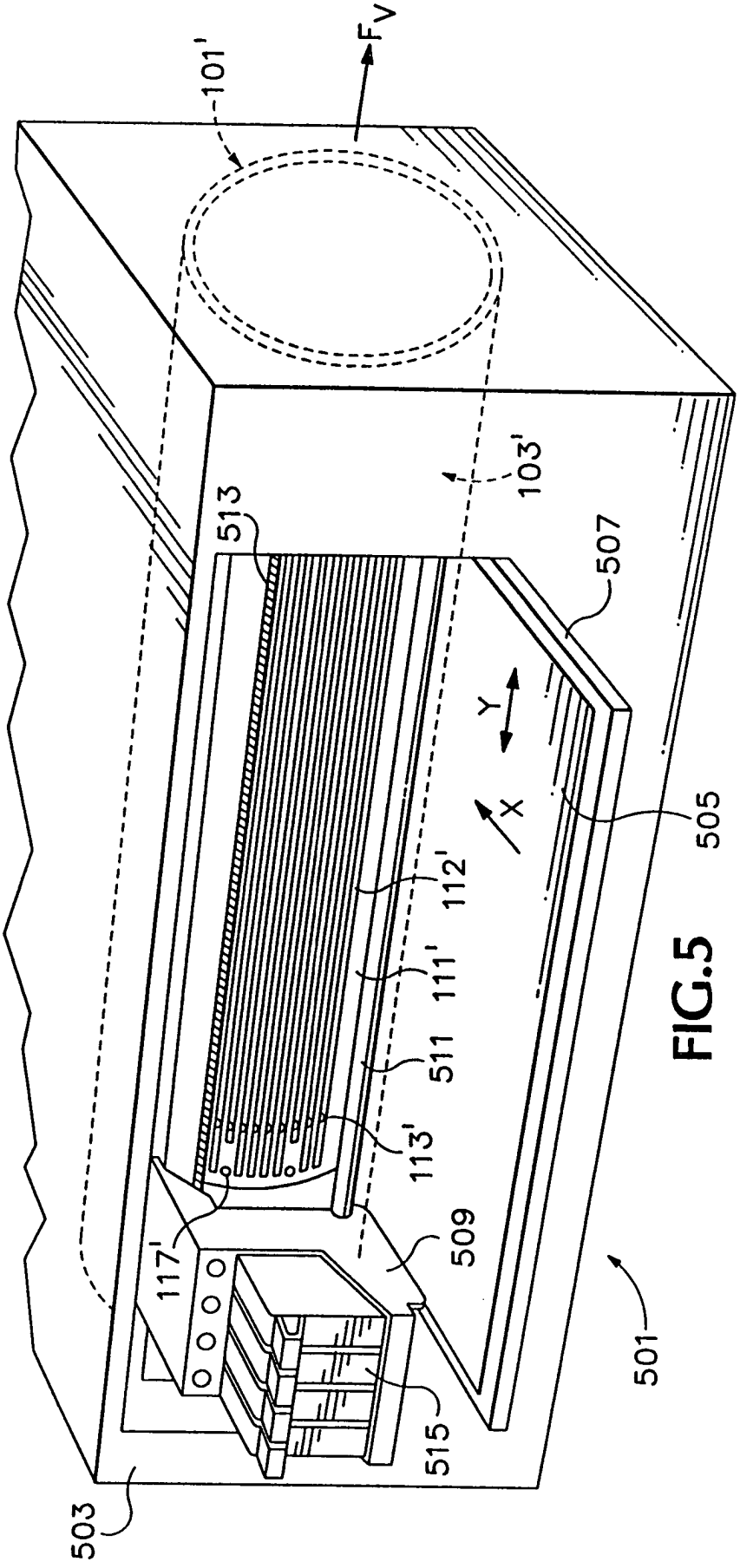


FIG.5