



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 02 094 B4** 2008.11.20

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 02 094.1**  
(22) Anmeldetag: **19.01.2000**  
(43) Offenlegungstag: **26.10.2000**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **20.11.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B65H 3/08** (2006.01)  
**G03G 15/00** (2006.01)  
**B65H 5/22** (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:  
**09/292,767 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**

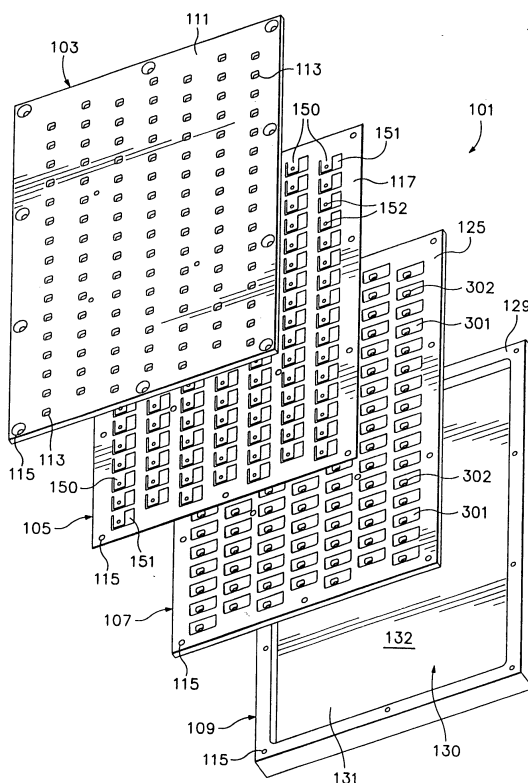
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 21 12 084 A**  
**US 27 53 181 A**  
**US 25 72 640 A**  
**Hewlett-Packard Journal: Bd. 36, Nr. 5 (Mai 1985), Bd. 39, Nr. 4 (August 1988), Bd. 39, Nr. 5/Okttober 1988), Bd. 43, Nr. 4 (August 1992), Bd. 43, Nr. 6, (Dezember 1992) u. Bd. 45, Nr. 1 (Februar 1994);**  
**LLOYD, W.J., TAUB, H.T.: Output Hardcopy [sic] Devices, Kapitel 13 (Ed. R.C. Durbeck und S. Sherr, Academic Press, San Diego, 1988);**

(54) Bezeichnung: **Vakuumgesteuerte Haltevorrichtung zum Halten von Blättern mit unterschiedlicher Größe**

(57) Hauptanspruch: Vakuumgesteuerte Haltevorrichtung zum Halten von Blättern (701) mit variabler Größe aus einem flexiblen Material auf derselben für eine Druckvorrichtung mit einer Vakuumeinrichtung zum Bereitstellen einer Vakuumkraft, mit folgenden Merkmalen:

(a) einer Auflageplatte (103; 203), um sequentiell Blätter (701) aus flexiblem Material auf einer oberen Auflageplattenoberfläche (111; 211) derselben aufzunehmen, wobei die Auflageplatte (103; 203) eine Mehrzahl von Vakuumanschlüssen (113; 213) zu einer unteren Auflageplattenoberfläche (119; 219) derselben aufweist, wobei die untere Auflageplattenoberfläche (119; 219) der Vakuumkraft ausgesetzt ist;

(b) Verschlusseinrichtungen die jedem der Vakuumanschlüsse (113; 213) derart zugeordnet sind, daß in einem ersten Zustand, in dem ein Vakuumanschluß (113; 213) nicht durch ein Blatt (701) aus flexiblem Material bedeckt ist, die zugeordnete Verschlusseinrichtung unter Einfluß der Vakuumkraft geschlossen ist, und in einem zweiten Zustand, in dem ein Vakuumanschluß (113; 213) durch ein Blatt (701) des flexiblen Materials bedeckt ist, die zugeordnete Verschlusseinrichtung automatisch geöffnet ist, derart, daß die...



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich im allgemeinen auf eine vakuumgesteuerte Haltevorrichtung zum Halten von Blättern mit unterschiedlicher Größe, insbesondere auf einen Vakuumniederhalter für Einzelblatt-Druckmedien, der besonders für die Verwendung mit einer Druckvorrichtung, wie z. B. einem Tintenstrahldrucker, geeignet ist.

**[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]** Im allgemeinen wird bei einer Druckvorrichtungsimplementierung die Auflageplatte entweder zum Transport von Einzelblatt-(Cut Sheet)-Druckmedien zu einer Druckstation einer Druckvorrichtung, wie z. B. einem Kopierer oder einem Computerdrucker, oder zum Halten der Druckmedien an der Druckstation verwendet, während Bilder gebildet werden (bekannt als "Druckzone"), oder für beides. Um die Beschreibung zu vereinfachen, wird im nachfolgenden die Bezeichnung "Papier" verwendet, um auf alle Arten von Druckmedien Bezug zu nehmen. Keine Beschränkung des Umfangs der Erfindung ist dadurch beabsichtigt oder impliziert.

**[0004]** Ein universelles Problem, welches insbesondere bei der Anpassung eines Vakuumniederhalters bei Verwendung mit einer Druckvorrichtung auftritt, ist die Handhabung von Papier mit unterschiedlicher Größe. Offene Löcher um die Kanten eines Blattes, das kleiner ist als die Abmessungen des Vakuumfeldes über die Auflageplattenoberfläche führen zu Va-

kuumverlusten. Mit anderen Worten resultieren zu viele freiliegende Vakuumanschlüsse in einem Verlust der Halteansaugung und ein Blatt Papier wird 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 derzeit verwendeten Papiers anzupassen. Die im Stand der Technik bekannten Vorrichtungen erfordern ebenfalls oft ein Merkmal betreffend eine feste Ausrichtungsposition der vorderen Kante, um eine Umschaltung zwischen verschiedenen Transportvakuumgrößen zu implementieren.

**[0005]** Aus der US 2 572 640 A ist eine Vakuumhaltevorrichtung für filmartige bzw. blattartige Materialien bekannt. Die Vorrichtung weist dabei eine mit einer Mehrzahl von Vakuumkanälen versehene Auflageplatte auf, auf der das blattartige Material durch Anlegen einer Vakuumkraft über die Vakuumkanäle gehalten wird. Durch manuelles Einstellen können bestimmte Sätze der Mehrzahl von Vakuumkanälen ausgewählt werden, die mit der Vakuumkraft versorgt werden, um somit die Vakuumhaltevorrichtung an eine bestimmte Blattgröße anzupassen.

**[0006]** Die DE 2 112 084 A offenbart eine Saugvorrichtung zum Aufnehmen und Transportieren von blattartigem Material. Die Vorrichtung weist einen Ventilmechanismus auf, der sich automatisch schließt, wenn eine Ansaugöffnung der Vorrichtung nicht von einem blattartigem Material bedeckt ist, wodurch verhindert wird, daß unnötig Luft angesaugt wird. Der Ventilmechanismus hat dabei einen ringförmigen Ventilsitz im Innenraum eines Rohrteils sowie ein kugelförmiges Schließteil, das sich im Innenraum des Rohrteils zwischen der Ansaugöffnung und dem Ventilsitz befindet, und das normalerweise durch mechanische Druckwirkung vom Ventilsitz mit Abstand gehalten wird und einen Durchmesser aufweist, der geringer ist als der Innendurchmesser des Rohrteils, der jedoch größer ist als der Durchmesser des Ventilsitzes. Ist die Ansaugöffnung nicht von einem blattartigen Material bedeckt, so wird das kugelförmige Schließteil von der angesaugten Luft in den Ventilsitz gedrückt und der Ventilmechanismus ist geschlossen.

**[0007]** 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 Zunge angeordnet. Wenn eine oder mehrere der Öffnungen zu der Kammer unbedeckt sind, bewirkt der zunächst resultierende Luftstrom, daß die Zunge den

Durchgang verschließt. Wenn alle Öffnungen zu einer Kammer bedeckt sind, gibt die Zunge den Durchgang frei.

**[0008]** Es ist die Aufgabe der Erfindung eine vakuumgesteuerte Haltevorrichtung zum Blattmaterialtransport zu schaffen, die sich automatisch einstellt, um Materialien mit verschiedenen Größen zu halten.

**[0009]** Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst.

**[0010]** Bei einer Druckvorrichtungsimpementierung sollte das Papiertransportsystem bevorzugterweise arbeiten, wenn es mit einer relativ hohen Geschwindigkeit bewegt wird (z. B. bei einer Trommel, die sich mit einer Oberflächengeschwindigkeit von etwa 76,2 cm/sek (30 Inch/Sekunde dreht)).

**[0011]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat folgende Vorteile:

- es ist keine Änderung des Vakuums für unterschiedlich dimensionierte Materialien, die zu halten sind, erforderlich,
- eine Beladung und Entladung bei der vollen Geschwindigkeit wird ermöglicht,
- die Verschwendung des Vakuums ist begrenzt, wodurch die Vakuumleistungsanfordernisse reduziert werden,
- eine höhere Vakuumleistung ist möglich, was es ermöglicht, steifere flexible Materialien zu transportieren,
- es sind keine mechanischen Klemmen oder Befestigungseinrichtungen zum Halten der Druckmedien erforderlich,
- es sind keine separaten Vakuum-An/Aus-Sensoren und Schalter erforderlich, und
- es können mehrere Medienblätter auf einer Auflageplatte positioniert werden.

**[0012]** Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

**[0013]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert, wobei in den Zeichnungen gleiche Bezugszeichen gleiche Merkmale bezeichnen. Es zeigen:

**[0014]** [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) perspektivische Explosionsdarstellungen eines ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung, wobei [Fig. 1A](#) eine Schrägdarstellung von oben und [Fig. 1B](#) eine Schrägdarstellung von unten des gleichen Ausführungsbeispiels sind.

**[0015]** [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) und [Fig. 2C](#) sind Darstellungen eines zweiten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung, in denen [Fig. 2A](#) eine teilweise perspektivische Explosionsdarstellung ist, und

[Fig. 2B](#) eine Nahaufnahme eines Abschnitts des Ausführungsbeispiels, das in [Fig. 2A](#) gezeigt ist, aus derselben Perspektive, und [Fig. 2C](#) eine rückwärtige Schrägdarstellung eines Details der in [Fig. 2B](#) gezeigten Teile.

**[0016]** [Fig. 3](#) eine perspektivische Darstellung (von oben) eines Details der vorliegenden Erfindung, wie sie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, bei der die Auflageplatte und die Ventilverschlußplatte entfernt ist, die ein Detail eines Segments der oberen Oberfläche einer Ventil-hohlraumplatte zeigt.

**[0017]** [Fig. 4](#) eine perspektivische Darstellung (von oben) die eine zusammengebaute Niederhaltervorrichtung in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung zeigt, wie sie in [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) gezeigt ist, die eine Auflageplatte, eine Ventilverschlußplatte, die Ventilhohlraumplatte, wie sie auch in [Fig. 3](#) gezeigt ist, und eine Basisplatte umfaßt.

**[0018]** [Fig. 5](#) eine transparente, schematische ebene Draufsichtdarstellung, die die relativen Vakuumdurchgangsöffnungen und eine Ventilverschlußausrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, wie sie in [Fig. 1A](#), [Fig. 1B](#) und [Fig. 3](#) gezeigt ist, darstellt.

**[0019]** [Fig. 6](#) eine schematische Querschnittdraufsichtdarstellung eines Aufbaus in Übereinstimmung mit [Fig. 1A](#), [Fig. 1B](#) und [Fig. 3](#), die einen Vakuumdurchgang in einer geschlossenen Konfiguration zeigt.

**[0020]** [Fig. 7](#) eine schematische Querschnittdraufsichtdarstellung des Aufbaus, wie er in [Fig. 6](#) gezeigt ist, die einen Vakuumdurchgang in einer offenen Konfiguration zeigt.

**[0021]** [Fig. 8A](#) und [Fig. 8B](#) sind Draufsichtdarstellungen, die schematisch einen Vakuumdurchgangsbetrieb für Ventilverschlüsse für alternative Ausführungsbeispiele, wie sie in [Fig. 2A](#) bis [Fig. 2C](#), [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) gezeigt sind, darstellen.

**[0022]** [Fig. 9](#) eine perspektivische, detaillierte Querschnittdarstellung eines alternativen Ausführungsbeispiels eines verschlußgesteuerten bzw. torgesteuerten Vakuumanschlusses in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung.

**[0023]** [Fig. 10](#) eine perspektivische, detaillierte Querschnittsdarstellung eines weiteren alternativen Ausführungsbeispiels für einen verschlußgesteuerten Vakuumanschluß in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung.

**[0024]** [Fig. 11](#) eine perspektivische Zeichnung einer Tintenstrahl Druckvorrichtung in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung, die eine Vakuumtrommelauflegeplatte einschließt, wie sie in [Fig. 2A](#) bis

[Fig. 2C](#) gezeigt sind.

**[0025]** Die Figuren, auf die in der nachfolgenden Beschreibung Bezug genommen wird, sind, sofern es nicht anders dargelegt ist, nicht maßstabsgetreu.

**[0026]** Nachfolgend wird detailliert Bezug genommen auf ein spezifisches Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, das die beste Art zur Ausführung der vorliegenden Erfindung darstellt, die den Erfindern derzeitig bekannt ist. Mögliche alternative Ausführungsbeispiele werden ebenfalls kurz beschrieben. Die Erfindung wird bezüglich der Verwendung in einer Druckvorrichtung (Hardcopy-Vorrichtung) beschrieben. Es wird jedoch von Fachleuten erkannt werden, daß diese Erfindung auch zur Verwendung als ein Niederhalter mit fast jedem beliebigen flexiblen Material Verwendung findet, z. B. zum Transport von Aluminiumfolienblättern.

**[0027]** [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) zeigen einen Niederhalter **101** gemäß der vorliegenden Erfindung. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Niederhalter **101** aus vier Platten **103** bis **109** aufgebaut. Obwohl die Vorrichtung als ein planarer Aufbau gezeigt ist, ist offensichtlich, daß die Vorrichtung für eine bestimmte Implementierung in anderen Formen gebildet sein kann, z. B. als ein sich drehender Trommelniederhalter **201**, dessen Implementierung in [Fig. 2A](#) bis [Fig. 2C](#) gezeigt ist. Die obere Platte oder "Auflageplatte" **103/203** (in [Fig. 2](#) sind sich entsprechende Teile mit "2" als erste Stelle bezeichnet, z. B. **103–203**, so daß nachfolgend auf beide Implementierungen Bezug genommen werden kann) wird verwendet, um ein Blatt Papier auf derselben zu aufnehmen und zu halten. Folglich hat die Auflageplatte **103/203** eine obere Auflageplattenoberfläche **111/211** mit einer Mehrzahl von Durchgangslöchern oder "Vakuumananschlüssen" **113/213**. Die Vakuumananschlüsse **113/213** bilden die äußersten Bohrungen und Öffnungen der Vakuumdurchgänge durch den Niederhalter **101/201**. Die Vakuumananschlüsse **113/213** können Formen und Abmessungen haben und können in einem Verteilungsmuster über die obere Auflageplattenoberfläche **111/211** angeordnet sein, das für eine spezifische Entwurfsimplementierung geeignet ist. Die Vakuumkraft wird auf herkömmliche Weise erzeugt, wie z. B. durch ein geeignet konfiguriertes Sauggebläse (nicht gezeigt), das an die innerste Oberfläche oder die Auflageplattenoberfläche **119/219** ([Fig. 1B](#) bzw. [Fig. 2A](#)) des Niederhalters **101/201** angebracht ist. Wie es nachfolgend detailliert erläutert wird, wird die Vakuumkraft durch den Niederhalter **101/201** derart verteilt, daß Papier jeder Größe an der oberen Auflageplattenoberfläche **111/211** anhaften wird, wobei das Vakuum automatisch bezüglich dieser Größe optimiert wird. Unterhalb der Auflageplatte **103/203** ist eine Ventilverschlußplatte **105/205**. Wie in [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) gezeigt ist, befindet sich unterhalb der Ventilverschlußplatte bzw. Ventiltorplatte **105** eine Ventilhohlraumplatte **107**. Unterhalb der Ventilhohlraumplatte **107** ist eine Basisplatte **109**. Wie in [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) gezeigt ist, ist bei dem Ausführungsbeispiel des Trommelniederhalters **201** nur ein Vakuumverteiler **207** mit einer Vakuumseitenoberfläche **219** unterhalb der Ventilverschlußplatte **205** vorgesehen.

schlußplatte bzw. Ventiltorplatte **105** eine Ventilhohlraumplatte **107**. Unterhalb der Ventilhohlraumplatte **107** ist eine Basisplatte **109**. Wie in [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) gezeigt ist, ist bei dem Ausführungsbeispiel des Trommelniederhalters **201** nur ein Vakuumverteiler **207** mit einer Vakuumseitenoberfläche **219** unterhalb der Ventilverschlußplatte **205** vorgesehen.

**[0028]** Der Niederhalter **101/201** wird z. B. mittels einem Befestigungselement (nicht gezeigt) durch bereitgestellte Befestigungslöcher **115/215** zusammengebaut. Herkömmliche Haftmittel können ebenfalls verwendet werden. Die Schichten können auf eine kommerziell realisierbare Art hergestellt werden, das Trommelausführungsbeispiel könnte z. B. aus kommerziellem Kunststoff gegossen werden. Beispielsweise nimmt eine sich drehende Trommel, die aus einem Acryl- oder Polykarbon-Kunststoff gegossen ist, die einen Umfang von 53,34 cm (21 Inch) und eine axiale Länge von 30,48 cm (12 Inch) aufweist, nicht nur Standard-Legal-Papier (21,59 × 35,56 cm (8.5 × 14-Inch)) auf, sondern hat einen ausreichenden Oberflächenbereich, um das Laden eines nachfolgenden Blattes zu ermöglichen, während ein gedrucktes Blatt entladen wird.

**[0029]** Die Ventilverschlußplatte **105/205** hat eine äußere Oberfläche **117/217** ([Fig. 1A](#), [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#)), die, wenn der Niederhalter **101/201** vollständig zusammengebaut ist, benachbart zu der Vakuumseitenoberfläche **121/221** der Auflageplatte **103/203** ([Fig. 1B](#) und [Fig. 2C](#)) sein wird. Bei dem Ausführungsbeispiel des flachen Niederhalters **101** aus [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) wird die Vakuumseitenoberfläche **123** der Vakuumverschlußplatte **105**, wenn diese zusammengebaut sind, benachbart zu der oberen Oberfläche **125** der Ventilhohlraumplatte **107** sein ([Fig. 1A](#)). Die Ventilverschlußplatte **105/205** hat eine Mehrzahl von flexiblen Klappen bzw. Toren **150/250** die intern in Verschlußumgebungsöffnungen **151/251** der Auflageplatte **103/203** gebildet sind. Im Betrieb sind die Verschlüsse **150/250** durch eine vorbestimmte Druckdifferenz getrieben, die gemäß der vorliegenden Erfindung zwischen Atmosphärendruck und Vakuumkraft eingestellt ist, um die jeweiligen Vakuumdurchgänge zu öffnen und zu schließen. Jede einzelne bzw. individuelle Klappe **150/250** der Ventilverschlußplatte **105/205** hat ein Leckloch **152/252** mit relativ geringem Durchmesser, das durch dieselbe gebohrt ist (ein alternatives Luftleck kann ebenfalls vorgesehen sein, wie dies nachfolgend erläutert wird).

**[0030]** Wie in [Fig. 3](#) zu sehen ist, weist die obere Oberfläche **125** der planaren Ventilhohlraumplatte **107** ein Feld von Ausnehmungen **301** auf, und innerhalb jeder Ausnehmung ist eine Ventilhohlraumplattenöffnung **302** angeordnet, die eine fluidmäßige Kopplung zwischen der Ausnehmung **301** und der Vakuumseitenoberfläche **127** der Ventilhohlraumplat-

te schafft. Die Ventilhohlraumplatte **107** hat eine Vakuumseitenoberfläche **127** ([Fig. 1B](#)) die, wenn der Niederhalter **101** zusammengebaut ist, derart angeordnet ist, daß deren Umfang benachbart zu einer äußeren Seitenumfangsrippe **129** ([Fig. 1A](#)) der Basisplatte **109** ist.

**[0031]** Die äußere Seite **130** der Basisplatte **109** hat einen großen Vakuumverteilungshohlraum **131** mit einem ausgenommenen Boden **132**. Eine mittlere Bodenöffnung **133** ([Fig. 1B](#)) koppelt den Vakuumverteilungshohlraum **131** fluidmäßig zu der Auflageplattenoberfläche **119** der Basisplatte **109**. Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel kann die Basisplatte **109** eine einfache flache Platte mit einem Feld von Löchern sein, die, wenn sie benachbart zu der Ventilhohlraumplatte **107** zusammengebaut ist, jeweils einzeln mit den Ventilhohlraumplattenöffnungen **302** ausgerichtet sind.

**[0032]** Bei dem Trommelniederhalter **201** der [Fig. 2A](#) bis [Fig. 2C](#) hat die Ventilverschlußplatte **205** eine Vakuumseitenoberfläche **223** ([Fig. 2C](#)), die benachbart zu der äußeren Oberfläche **225** des Vakuumverteilers **207** ist ([Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#)). Der Vakuumverteiler **207** hat ein Feld von Vakuumöffnungen **233**, die von dessen äußerer Oberfläche **225** zu dessen Vakuumseitenoberfläche **219** sich erstrecken.

**[0033]** [Fig. 4](#) zeigt den zusammengebauten planaren Niederhalter **101**, wobei jede Aufbauschicht die nächste, darunterliegende Schicht überdeckt, um eine Einheit zu bilden. Es wird darauf hingewiesen, die Anzahl der Platten keine Einschränkung des Umfangs der Erfindung darstellt, nachdem der Aufbau in Übereinstimmung mit herkömmlichen Ingenieurpraktiken verändert werden kann.

**[0034]** Es wird ebenfalls darauf hingewiesen, daß ein Vakuumverteilsystem erzeugt wird, wenn die Platten des Niederhalters **101/201** zusammengebaut sind. Bei dem planaren Niederhalterausführungsbeispiel **101** ist jeder Vakuumanschluß **113** der Auflageplatte **103** sequentiell mit einer Öffnung **151** der Ventilverschlußplatte **105**, die benachbart zu einer zugeordneten Klappe **150** darin ist, ausgerichtet, wobei die Öffnung **151** der Ventilverschlußplatte **105** mit einer Ausnehmung **301** der Ventilhohlraumplatte **107** derart ausgerichtet ist, daß die Klappe **150** mit seinem Leckloch **152** mit der Ventilhohlraumplattenöffnung **302** der Ausnehmung **201** ausgerichtet ist, wobei jede Ventilhohlraumplattenöffnung **302** sich in einen Hohlraum der Basisplatte **109** öffnet, der seinerseits einer Vakuumkraft über die Bodenöffnung **133** ausgesetzt ist. Folglich bildet diese Anordnung einen Vakuumdurchgang, der sich von der Auflageplattenoberfläche **119** der Basisplatte **109** vollständig durch die obere Auflageplattenoberfläche **111** der Auflageplatte **103** erstreckt.

**[0035]** Bei dem Trommelniederhalter **201** der [Fig. 2A](#) bis [Fig. 2c](#) wird darauf hingewiesen, daß ein Vakuumdurchgangsweg einfach von dem inneren Hohlraum **235** des zylindrischen Aufbaus in der Trommel zu der oberen Auflageplattenoberfläche **211** gebildet ist. Genauer gesagt erstreckt sich ausgehend von der oberen Auflageplattenoberfläche **211** jeder Vakuumanschluß **213** der Auflageplatte **203** von der Vakuumseitenoberfläche **221** der Auflageplatte **203** ([Fig. 2C](#)) in einen ausgedehnten Hohlraum **213'**, der mit einer den Verschluß umgebenden Öffnung **201** der Ventilverschlußplatte **205** ausgerichtet ist, deren zugeordneter, flexibler Klappe **250** und dessen Leckloch **252** mit dem Vakuumanschluß **213** ausgerichtet ist, wobei jede den Verschluß umgebende Öffnung **251** mit einer Vakuumöffnung **233** des Vakuumverteilers **207** ausgerichtet ist. Es wird darauf hingewiesen, daß der ausgedehnte Hohlraum **213'** eine Größe hat und Abmessungen aufweist, die in Übereinstimmung mit der Größe und den Abmessungen der darunterliegenden, flexiblen Klappe **250** sind, so daß die Klappe **250**, der bezüglich der kreisförmigen Oberfläche der Ventilverschlußplatte **207** tangential einseitig eingespannt ist, in dem ausgedehnten Hohlraum **213'** aufgenommen ist ohne den Vakuumanschluß **213** zu verschließen.

**[0036]** [Fig. 5](#) zeigt schematisch die relative Ausrichtung der Elemente der Erfindung, die den verschlußgesteuerten Vakuumdurchgang durch den Niederhalter **101** bilden. Es ist bevorzugt, daß der Vakuumanschluß **113** der Auflageplatte **103** und die Öffnungen **302** der Ventilhohlraumplatte **107** verschoben sind. Wenn die Klappe **150** geöffnet ist, wird der Fluß durch den Vakuumdurchgang über den Hohlraumboden **303** geleitet, so daß dieser nicht um die beiden Seiten der Klappe **150** laufen muß, wodurch jede Tendenz in Richtung einer Vibrationsinstabilität des Verschlusses gelindert wird, wenn der Durchgang geöffnet ist. Ein Fluß um der Verschluß herum, wenn der Vakuumdurchgang geöffnet ist, ist jedoch eine unter Verwendung von Ingenieurpraktiken realisierbare Alternative, wenn dies einen Entwurf darstellt, der für eine bestimmte Implementierung zweckmäßig ist.

**[0037]** In [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) wird der Betrieb des planaren Niederhalters gezeigt, wobei die gleichen Prinzipien für den Trommelniederhalter **201** gelten. [Fig. 6](#) ist eine schematische, teilweise Querschnittsdraufsichtdarstellung, die die Auflageplatte **103**, die darunterliegende Ventilverschlußplatte **105**, die Ventilhohlraumplatte **107** und die Basisplatte **109** in deren relativer Ausrichtung, die den Vakuumdurchgang durch den Niederhalter **101** erzeugt, zeigt.

**[0038]** Wenn kein Papierblatt auf der oberen Auflageplattenoberfläche **111** der Auflageplatte **103** aufliegt, wird ein Vakuum sequentiell durch die Bodenöffnung **133** der Basisplatte **109**, den Vakuumvertei-



lungshohlraum **131**, die Vakuumhohlraumplattenöffnung **302** der Ventilhohlraumplatte **107** und das relativ kleine (verglichen mit dem Querschnittflußbereich des Vakuumdurchgangs) Leckloch **152** durch die Klappe **150**, der über der Ausnehmung **301** der oberen Oberfläche **125** der Hohlraumplatte **107** einseitig eingespannt ist, mit einer vorbestimmten Kraft – Pfeil Fv – gezogen, die ausreichend ist, um einseitig eingespannte Klappe **150** der Ventilverschlußplatte **105** gegen den Hohlraumboden **303** der Ausnehmung **301** auszulenken. Das heißt, daß bei aktiviertem Vakuumherstellungsmechanismus oberhalb der oberen Auflageplattenoberfläche **111** und im Vakuumanschluß **113** im allgemeinen ein Atmosphärendruck vorliegt, wobei dies in der Ventilhohlraumplattenöffnung **302** und dem Vakuumverteilungshohlraum **131** und der Bodenöffnung **133** unterhalb der Auflageplattenoberfläche **119** der Basisplatte **109** im allgemeinen ein sub-atmosphärischer Druck existiert. Mit anderen Worten dichtet der einseitig eingespannte Klappe **150**, wenn er so ausgelenkt ist, den Vakuumdurchgang im wesentlichen ab, außer für ein geringes Ausströmen von Luft durch das Leckloch **152**.

**[0039]** Wie in [Fig. 7](#) gezeigt ist, beginnt, wenn ein Blatt Papier **701** zu der Auflageplatte **103** zugeführt ist (auf eine herkömmliche Art, wie z. B. mittels einer Klemmrollenvorrichtung, nicht gezeigt), die vordere Kante **702** damit, eine Reihe von Vakuumanschlüssen **113** der Auflageplatte **103** zu bedecken. Die Vakuumkraft – Pfeil Fv' – wird nun dynamisch verändert. Sobald ein Ausschluß der Atmosphärenumgebung durch das Blatt **701** vorliegt, baut sich – nahezu sofort – über das Leckloch **152** ein Vakuumzustand derart auf, daß ein Vakuum innerhalb des Vakuumanschlusses **113** und durch den Vakuumdurchgang, der durch die Ventilhohlraumplatte **107** und die Basisplatte **109** unter der Ventilverschlußplatte **105** gebildet ist, vorliegt. Der einseitig eingespannte Verschluß **150** öffnet sich daher unter der Kraft seiner normalen Einspannvorspannung (oder alternativ unter einer an sich bekannten tatsächlichen, bereitgestellten Federvorspannung, nicht gezeigt) und die Vakuumkraft wird an die Unterseite **703** des Blattes **701** angelegt. Es wurde bestimmt, daß ein Fluß durch das Leckloch, der etwa 10% der vollständigen Vakuumzugkraft durch einen offenen Vakuumdurchgang ist, ausreichend ist.

**[0040]** Es wird darauf hingewiesen, daß das Leckloch **152** durch irgendeinen Mechanismus ersetzt werden kann, der ein Lecken um die Klappe **150** ermöglicht, der derart ausreichend ist, daß eine Druckdifferenz über die Klappe **150**, d. h. zwischen der äußeren Region des Vakuumanschlusses **113** der Auflageplatte **103** und der inneren Region des Vakuumanschlusses **113** der Auflageplatte **103**, diesen zwischen der offenen und geschlossenen Stellung in dem Durchgang bewegt.

**[0041]** [Fig. 8A](#) und [Fig. 8B](#) zeigen das gleiche Betriebsprinzip bei alternativen Ausführungsbeispielen gegenüber [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#).

**[0042]** In einem allgemeineren Betriebsmodus sei z. B. angenommen, daß eine herkömmliche Druckvorrichtung eine Längen- und Breitenabmessung aufweist, um zumindest Papier von 21,59 × 35,56 cm (8,5 × 14 Inch) aufzunehmen. Wenn ein Papier mit einer Abmessung 12,7 × 17,78 cm (5 × 7 Inch) auf der Auflageplatte aufliegt, wird eine Vielzahl der Vakuumlöcher nicht bedeckt sein. Auf der Suche nach dem geringsten Widerstand wird der Vakuumfluß an den unbedeckten Löchern sofort ansteigen und an den bedeckten Löchern abfallen. Ohne weitere Maßnahmen würde die Vakuumkraft gegen die ungesteuerten, Papier-bedeckten Löcher weiter auf einen Wert absinken, der nicht ausreichend ist, um das Papier fest gegen die Auflageplatte zu halten. Gemäß der vorliegenden Erfindung haben die Vakuumanschlüsse **113** der unbedeckten Auflageplatte **103** jedoch eine Vakuumkraft, die ausreichend ist, um die Auslenkung der einseitig eingespannten Klappen **150** beizubehalten, wodurch die unbedeckten Durchgänge durch den Niederhalter **101** geschlossen gehalten werden, während gleichzeitig die Atmosphärendruckdifferenz in den geschlossenen Vakuumdurchgängen durch den Aufbau derart verloren wird, daß die einseitig eingespannten Klappen **150** unterhalb der durch das Papier **701** bedeckten Vakuumanschlüsse **113** zurück in ihre offene Stellung springen, wie es in [Fig. 7](#) gezeigt ist, und nun eine Vakuumkraft an die Unterseite des Papiers anlegen, um dieses fest an einer Stellung auf der oberen Auflageplattenoberfläche **111** der Auflageplatte **103** zu halten. Da nur die medianbedeckten Auflageplattenansauganschlüsse geöffnet sind, wenn und während die Medien zu der Auflageplatte geliefert werden, ist erkenntlich, daß die Druckvorrichtung, die die vorliegende Erfindung verwendet, sich automatisch einstellt, um Medien bestimmter Größe zu halten, wobei alle anderen Vakuumanschlüsse **113** geschlossen gehalten werden.

**[0043]** Bei einer spezifischen Implementierung ist es erforderlich, nur die relativen Flußraten und die Stärke des verwendeten Materials (Kunststoffe und Metalle werden unterschiedliche Betriebscharakteristika aufweisen) unter Verwendung von standardmäßigen Ingenieurberechnungen zu bestimmen. Bei einer Naßfarbstoff-Druckvorrichtung sollten die Vakuumanschlüsse den kleinstmöglichen Durchmesser haben, der das Papier an der Auflageplatte hält, jedoch keinen Einfluß auf den Naßdruck hat.

**[0044]** Die vorliegende Erfindung empfiehlt sich für eine Vielzahl von Implementierungen, einschließlich denjenigen, die die Anzahl von erforderlichen Platten reduzieren. Einige alternative Ausführungsbeispiele sind in [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) gezeigt. In [Fig. 9](#) wirkt eine einstückig mit dem Vakuumanschluß **113** der Aufla-

geplatte **103** gegossene Klappe **901** als der Verschluss unter einer vorbestimmten Vakuumkraft, um den Vakuumdurchgang zu schließen. In [Fig. 10](#) ist eine ähnliche Klappe **1001** des Vakuuman schlusses **113** gezeigt, die eine Zweischichtkonstruktion verwendet, die die Herstellbarkeit vereinfacht. Bekannte Elastomerherstellungstechniken können verwendet werden, um diese Ausführungsbeispiele zu implementieren.

**[0045]** [Fig. 11](#) zeigt einen Tintenstrahldrucker **1101**, der die vorliegende Erfindung als eine Papieraufnahmeplatte verwendet. 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. Ein Gehäuse **1103** schließt den elektrischen und mechanischen Betriebsmechanismus des Druckers **1101** ein. Der Betrieb wird durch eine elektronische Steuerung verwaltet (normalerweise ein Mikroprozessor oder eine gedruckte Schaltungsplatine (nicht gezeigt), die eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung ("ASIC") aufweist), 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 **1105** wird durch einen Endanwender in den Eingabebehälter **1107** eingebracht, wird durch einen geeigneten Papier-Weg-Transportmechanismus (nicht gezeigt) zu dem Vakuumtrommelniederhalter **201** zugeführt, der das Blatt auf der oberen Auflageplattenoberfläche **211** der Auflageplatte **203** fängt, wie es im vorhergehenden beschrieben wurde, und der es an eine interne Druckstation bewegt. Ein Wagen **1109**, der auf einem Gleiter **1111** befestigt ist, bewegt sich hin und her über das Druckmedium in der Y-Achse (siehe entsprechend bezeichneten Pfeil). Ein Codiererstreifen **1113** und zugehörige bekannte Geräte (nicht gezeigt) sind vorgesehen, um die Stellung des Wagens **1109** zu jeder vorgegebenen Zeit nachzuverfolgen. Ein Satz von einzelnen Tintenstrahlstiften oder Druckkartuschen **1115** ist lösbar in dem Wagen **1109** 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 hat einen oder mehrere Druckkopfmechanismen (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.

**[0046]** Eine Vielzahl von Mechanismen zum Entfernen eines Blatt Papiers, das auf einem Vakuumniederhalter 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.

**[0047]** Folglich schafft die vorliegende Erfindung einen Vakuumniederhalter **101/201** für Blattmaterialien, der eine Auflageplattenoberfläche **111/211** mit einem Feld von Vakuuman schlüssen **113/213** aufweist, bei dem jeder individuelle bzw. einzelne Anschluß verschlußgesteuert ist. Wenn ein Vakuum an die Unterseite des Niederhalters angelegt wird, sind die Verschlüsse geschlossen. Wenn ein Materialblatt **710** auf eine Region des Feldes eingebracht wird, sind nur die Verschlüsse innerhalb des Vakuumverteilerdurchgangs, die durch das Material bedeckt sind, konfiguriert, um in ihre offene Stellung zu springen, durch eine Ansaugkraft an das Blatt über die nun offenen Anschlüsse angelegt wird. Der Niederhalter stellt sich somit automatisch auf die Größe des Materials ein.

## Patentansprüche

1. Vakuumgesteuerte Haltevorrichtung zum Halten von Blättern (**701**) mit variabler Größe aus einem flexiblen Material auf derselben für eine Druckvorrichtung mit einer Vakuumeinrichtung zum Bereitstellen einer Vakuumkraft, mit folgenden Merkmalen: (a) einer Auflageplatte (**103; 203**), um sequentiell Blätter (**701**) aus flexiblem Material auf einer oberen Auflageplattenoberfläche (**111; 211**) derselben aufzunehmen, wobei die Auflageplatte (**103; 203**) eine Mehrzahl von Vakuuman schlüssen (**113; 213**) zu einer unteren Auflageplattenoberfläche (**119; 219**) derselben aufweist, wobei die untere Auflageplattenoberfläche (**119; 219**) der Vakuumkraft ausgesetzt ist; (b) Verschlusseinrichtungen die jedem der Vakuuman schlüsse (**113; 213**) derart zugeordnet sind, daß in einem ersten Zustand, in dem ein Vakuuman schluß (**113; 213**) nicht durch ein Blatt (**701**) aus flexiblem Material bedeckt ist, die zugeordnete Verschlusseinrichtung unter Einfluß der Vakuumkraft geschlossen ist, und in einem zweiten Zustand, in dem ein Vakuuman schluß (**113; 213**) durch ein Blatt (**701**) des flexiblen Materials bedeckt ist, die zugeordnete

Verschlußeinrichtung automatisch geöffnet ist, derart, daß die Vakuumkraft gegen das Blatt (701) aus flexiblem Material ausgeübt wird, wodurch das Blatt (701) aus flexiblem Material an der oberen Auflageplattenoberfläche (111; 211) gehalten ist,

(c) wobei die Verschlußeinrichtungen ferner eine Mehrzahl von Klappen (150; 250; 901; 1001) aufweisen, wobei eine Klappe (150; 250; 901; 1001) zumindest teilweise innerhalb jedes der Vakuumanschlüsse (113; 213) angeordnet ist, wobei jede der Klappen (150; 250; 901; 1001) in eine erste Stellung vorgespannt ist, in der der Vakuumanschluß (113; 213) geöffnet ist, wobei jede der Klappen (150; 250; 901; 1001) ein Lecken von Luft durch ein Leckloch (152; 252; 909; 1009) in der Klappe (150; 250; 901; 1001) oder um die Klappe (150; 250; 901; 1001) ermöglicht, derart,

(c.1.) daß, wenn der Vakuumanschluß (113; 213) unbedeckt ist, die Vakuumkraft die Klappe (150; 250; 901; 1001) in eine zweite Stellung bewegt, in der der Vakuumanschluß (113; 213) geschlossen ist, und  
(c.2.) daß, wenn der Vakuumanschluß (113; 213) durch einen Bereich des Blatts (701) aus flexiblem Material bedeckt ist, die Vakuumkraft über das Leckloch (152; 252; 909; 1009) einen Vakuumzustand zwischen dem Blatt (701) aus flexiblem Material und der Klappe (150; 250; 901; 1001) derart erzeugt, daß sich die Klappe (150; 250; 901; 1001) unter der Vorspannungskraft in die erste Stellung bewegt, und  
(d) wobei die Klappen (150; 250; 901; 1001) einstückig mit der Auflageplatte (103; 203) oder einstückig mit einer Ventilverschlußplatte (105; 205), die unterhalb der Auflageplatte (103; 203) angeordnet ist, ausgeführt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Auflageplatte (103) eine Schicht (1000) aus einem flexiblen Material umfaßt, die unterhalb der Auflageplatte (103) derart angebracht ist, daß jede der Klappen (1001) sich von der Schicht (1000) aus flexiblem Material in einen zugeordneten Vakuumanschluß (113) erstreckt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der jede der Klappen (901) einstückig an einer Wand eines zugeordneten Vakuumanschlusses (113) geformt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit einer Ventilhohlraumplatte (107), die unterhalb der Ventilverschlußplatte (105) befestigt ist, wobei die Ventilhohlraumplatte (107) eine obere Oberfläche (125) aufweist, die eine Mehrzahl von Ausnehmungen (301) aufweist, die mit den einseitig eingespannten Klappen (150) ausgerichtet sind, wobei jede Ausnehmung (301) eine mit einem der Vakuumanschlüsse (113) ausgerichtete Ventilhohlraumplattenöffnung (302) aufweist, die sich von der oberen Oberfläche (125) der Ventilhohlraumplatte (107) durch eine Vakuumseitenoberfläche (127) der Ventilhohlraumplatte (107) derart erstreckt, daß, wenn die Klappen (150) in

der Verschluß-offen-Stellung sind, in der sich diese teilweise über einen ausgerichteten jeweiligen Vakuumanschluß (113) erstrecken, die Vakuumanschlüsse (113) und die Ventilhohlraumplattenöffnungen (302) einen Durchgang durch die Ventilverschlußplatte (105) und die Ventilhohlraumplatte (107) bilden, wobei jeder der Durchgänge durch Anlegen einer Vakuumkraft an die Vakuumseitenoberfläche (127) der Ventilhohlraumplatte (107) geschlossen werden kann, wobei eine vorbestimmte Flußrate bewirkt, daß sich die einseitig eingespannten Klappen (150) in die Ausnehmungen (301) in eine Verschluß-geschlossen-Stellung bewegen, in der der Durchgang im wesentlichen verschlossen ist.

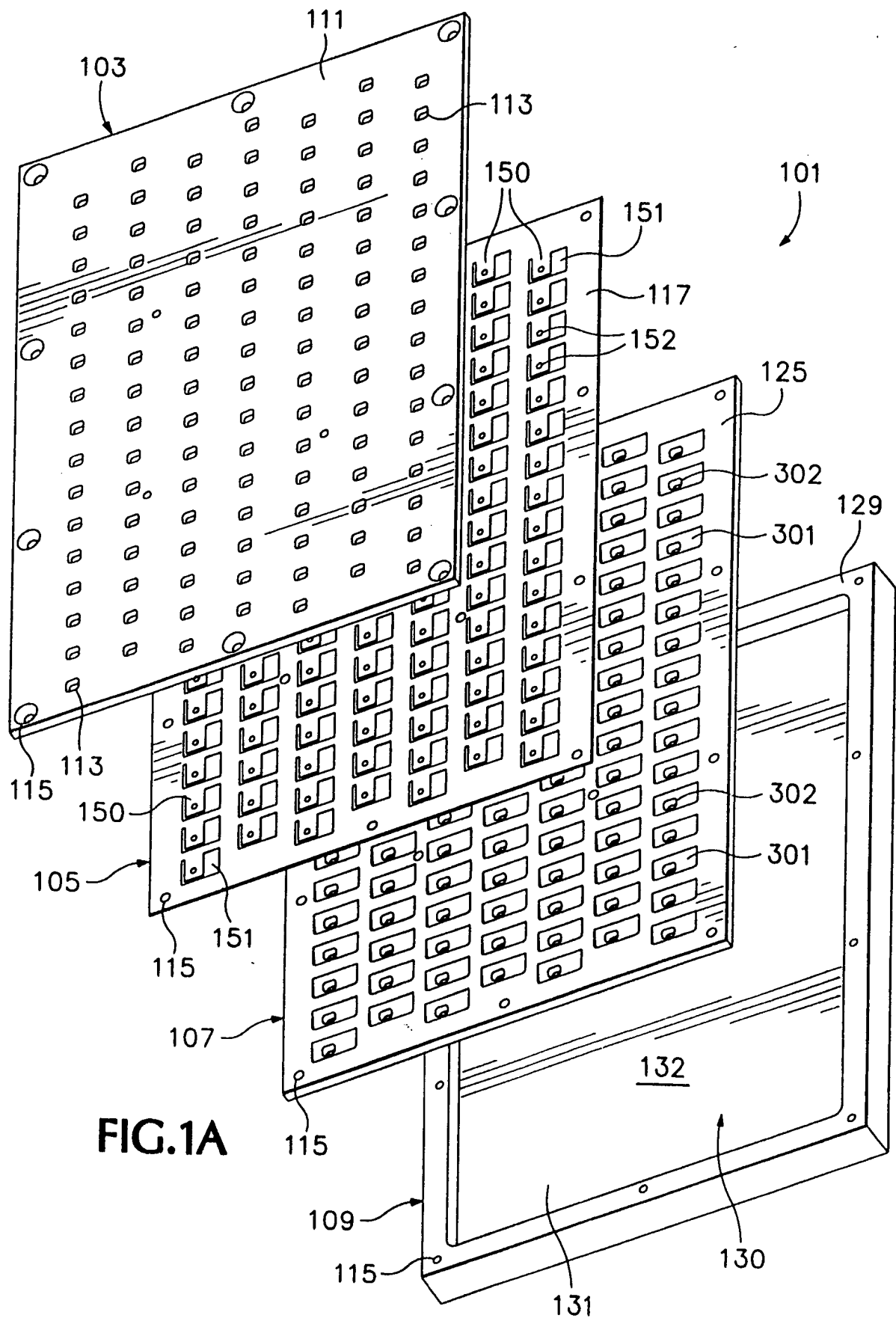
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, die trommelförmig ausgebildet ist.

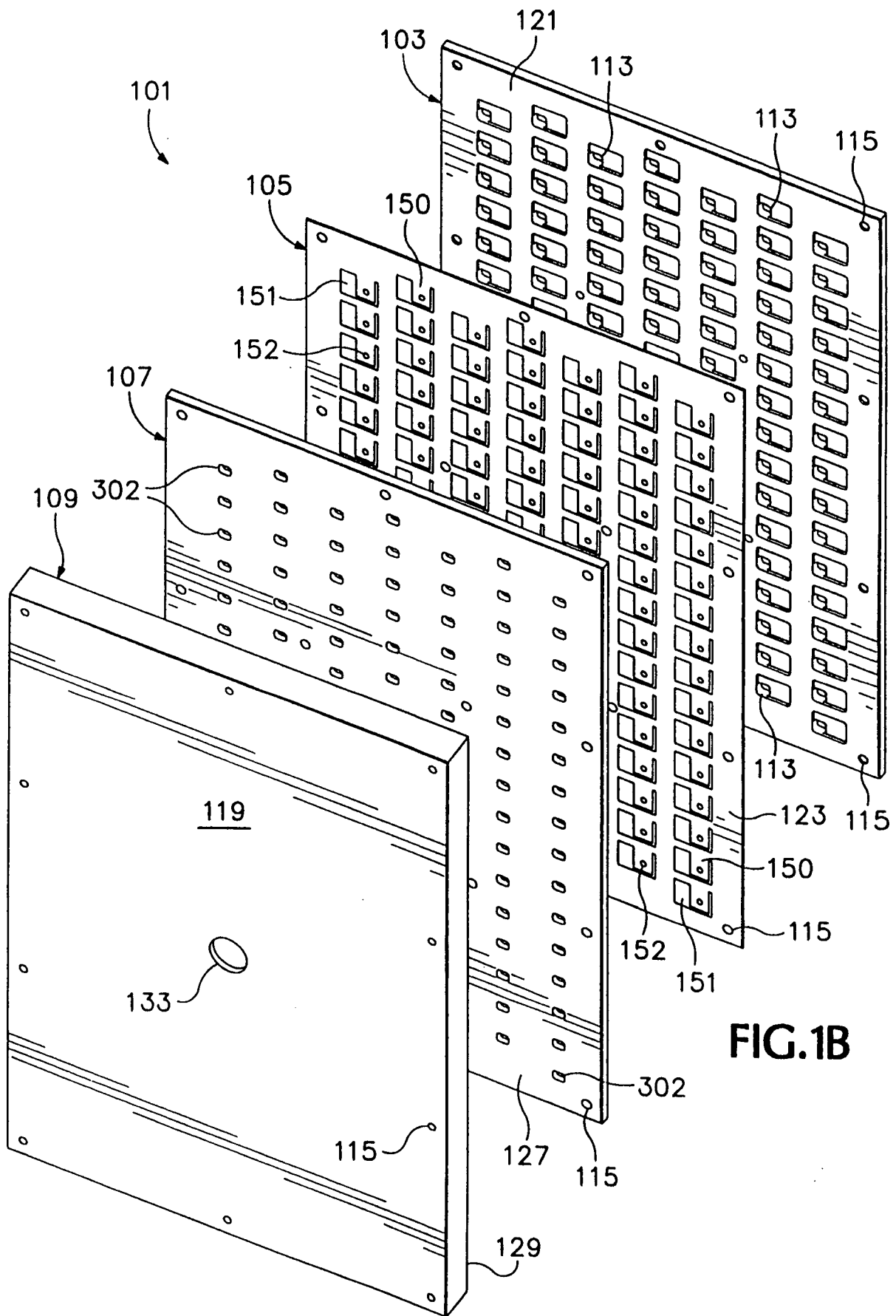
6. Tintenstrahldruckvorrichtung mit:  
(a) einer Druckeinrichtung zum Tintenstrahldrucken;  
(b) einer Befestigungseinrichtung zum Aufnehmen der Druckeinrichtung und zum selektiven Positionieren der Druckeinrichtung; und  
(c) einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen





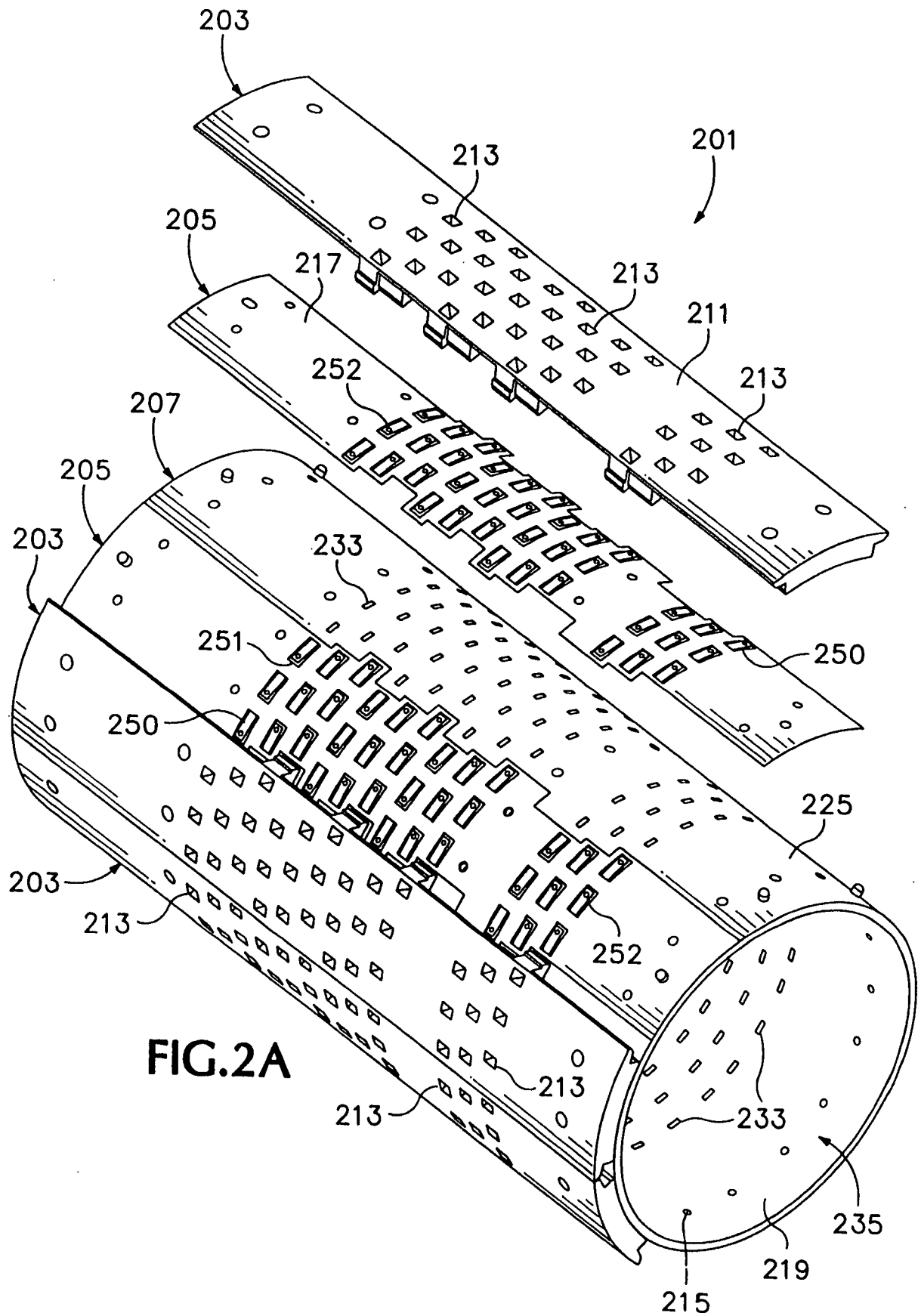
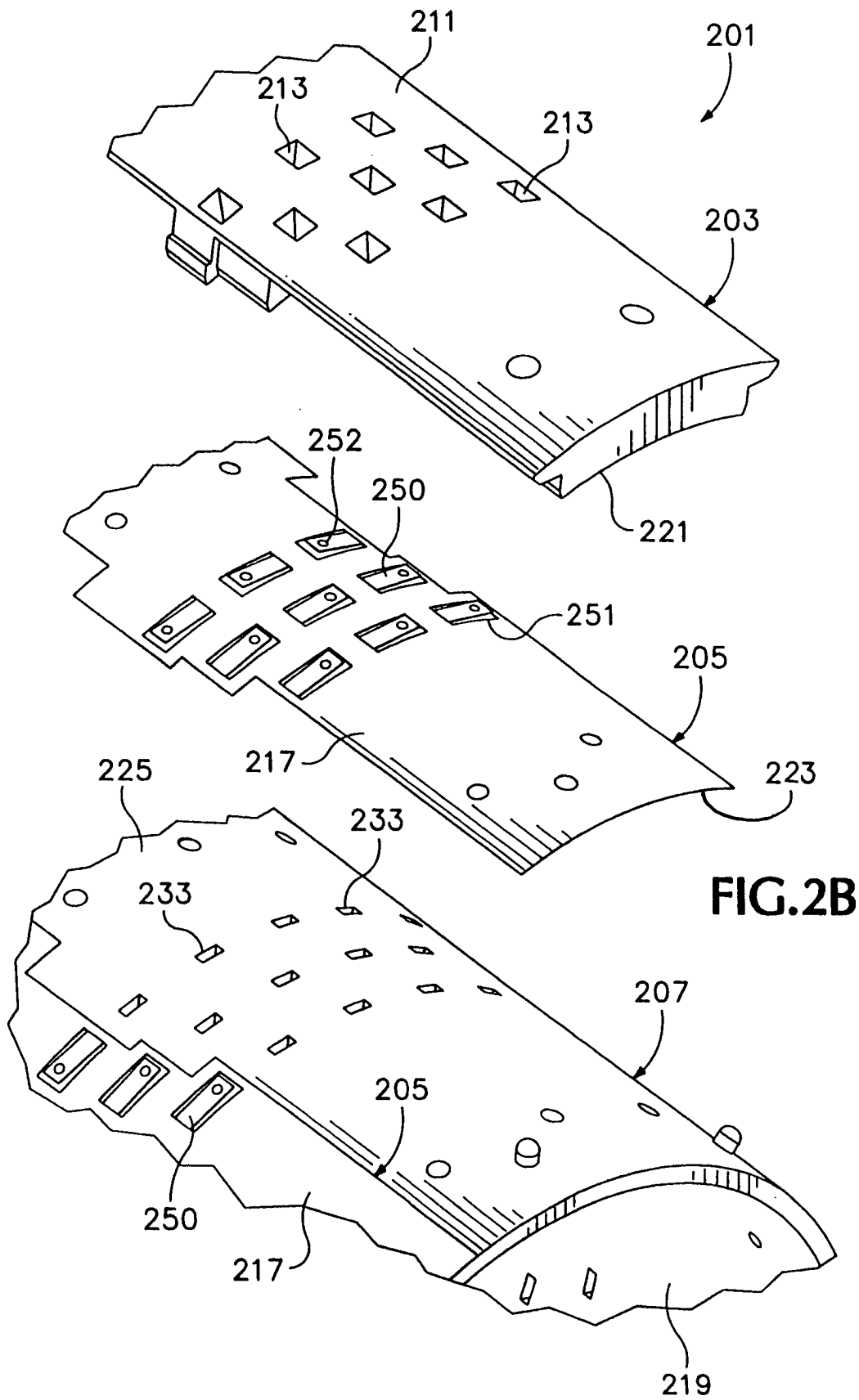
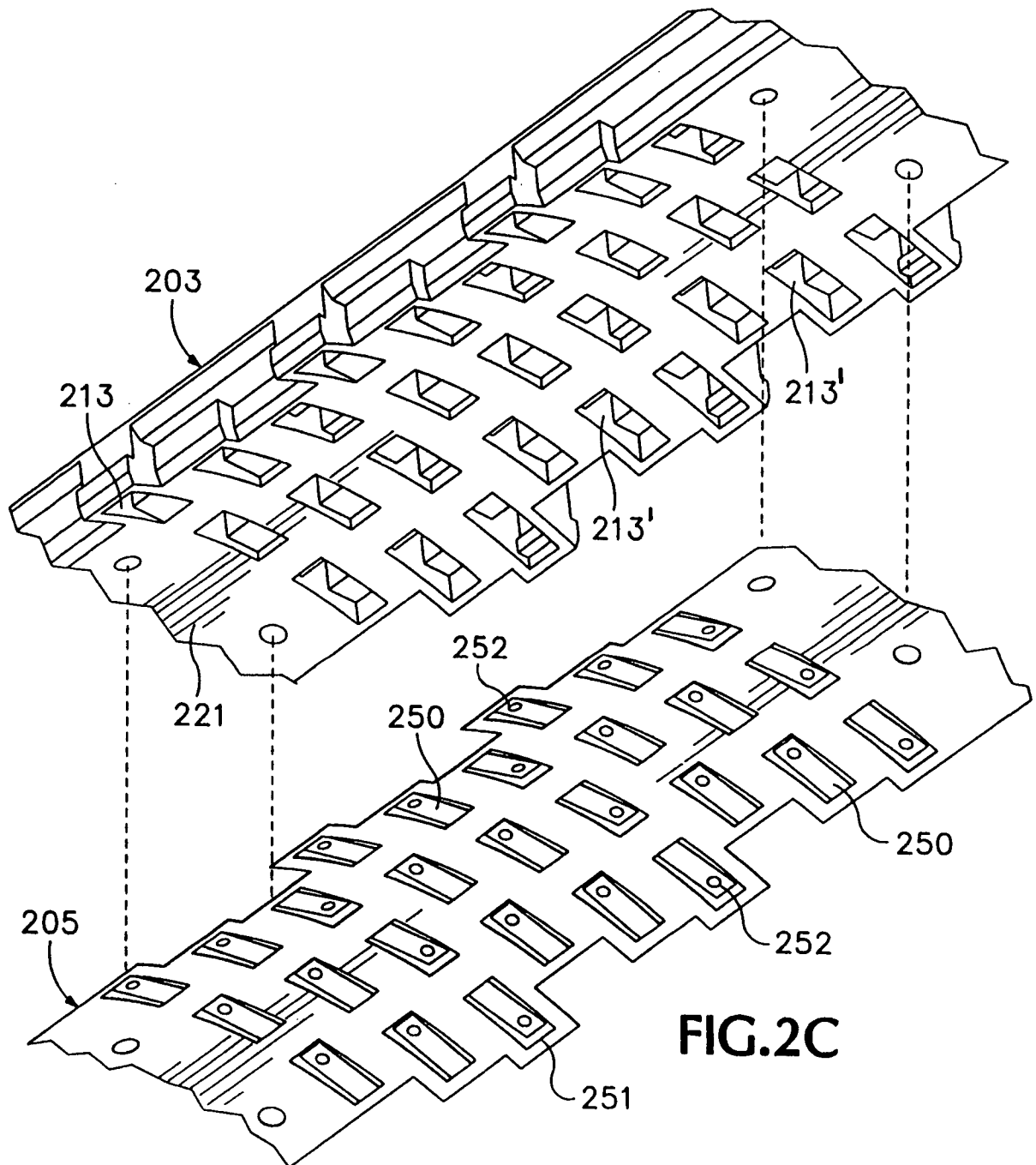
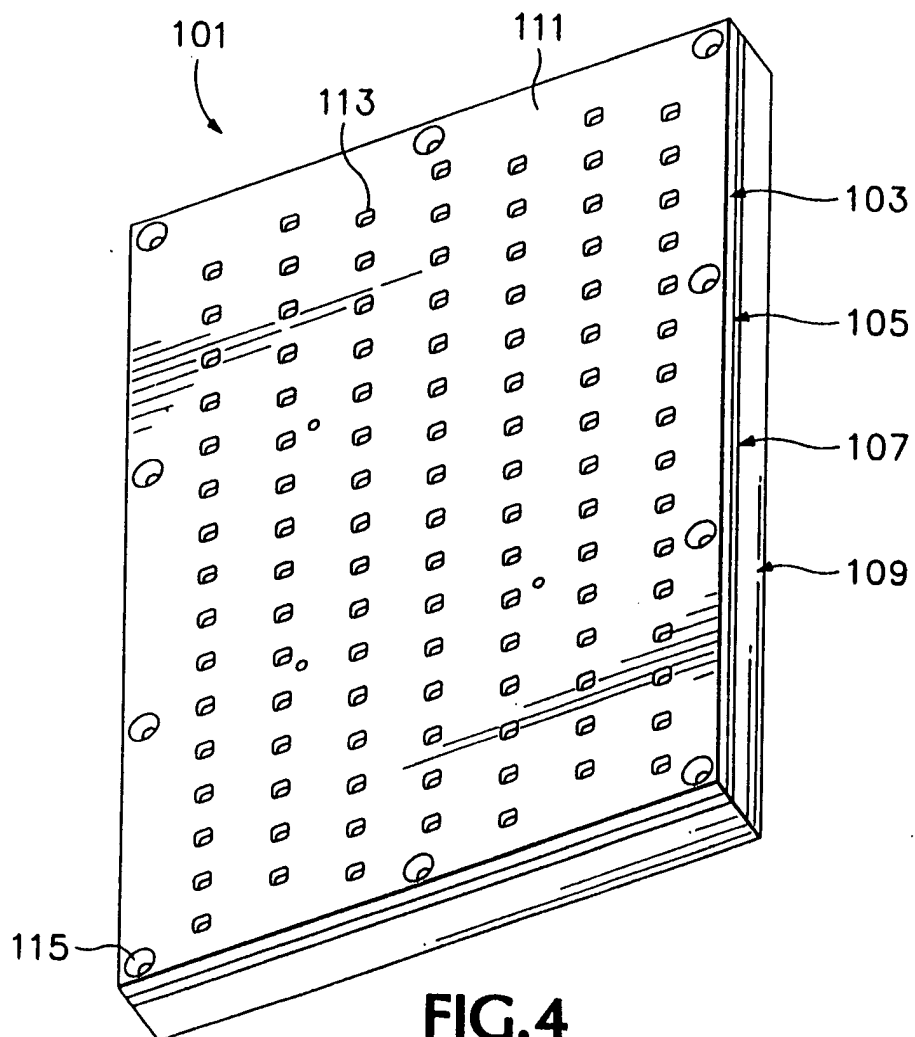
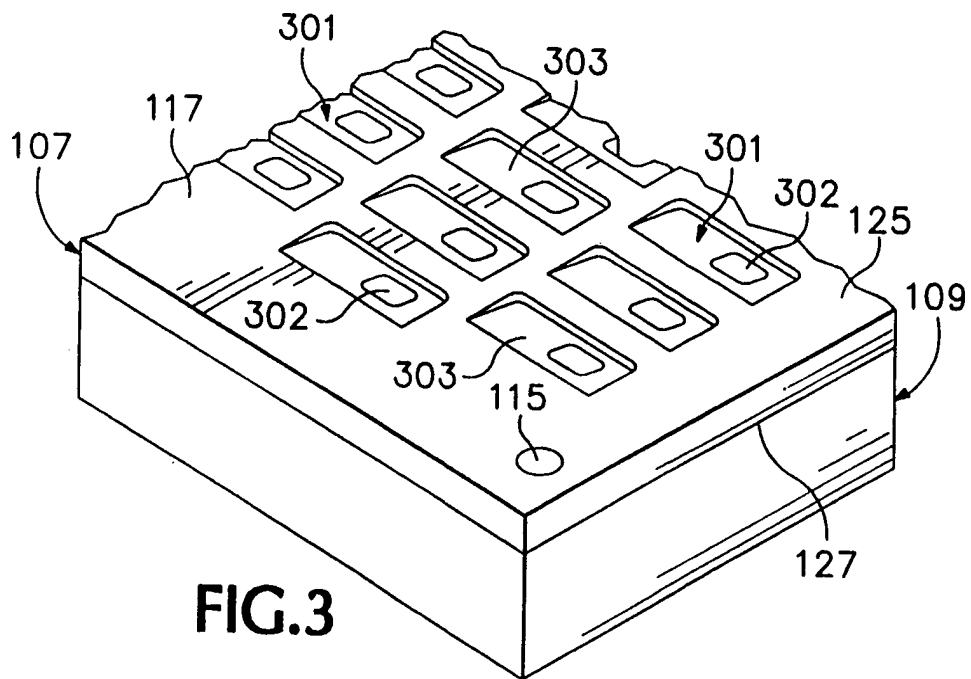


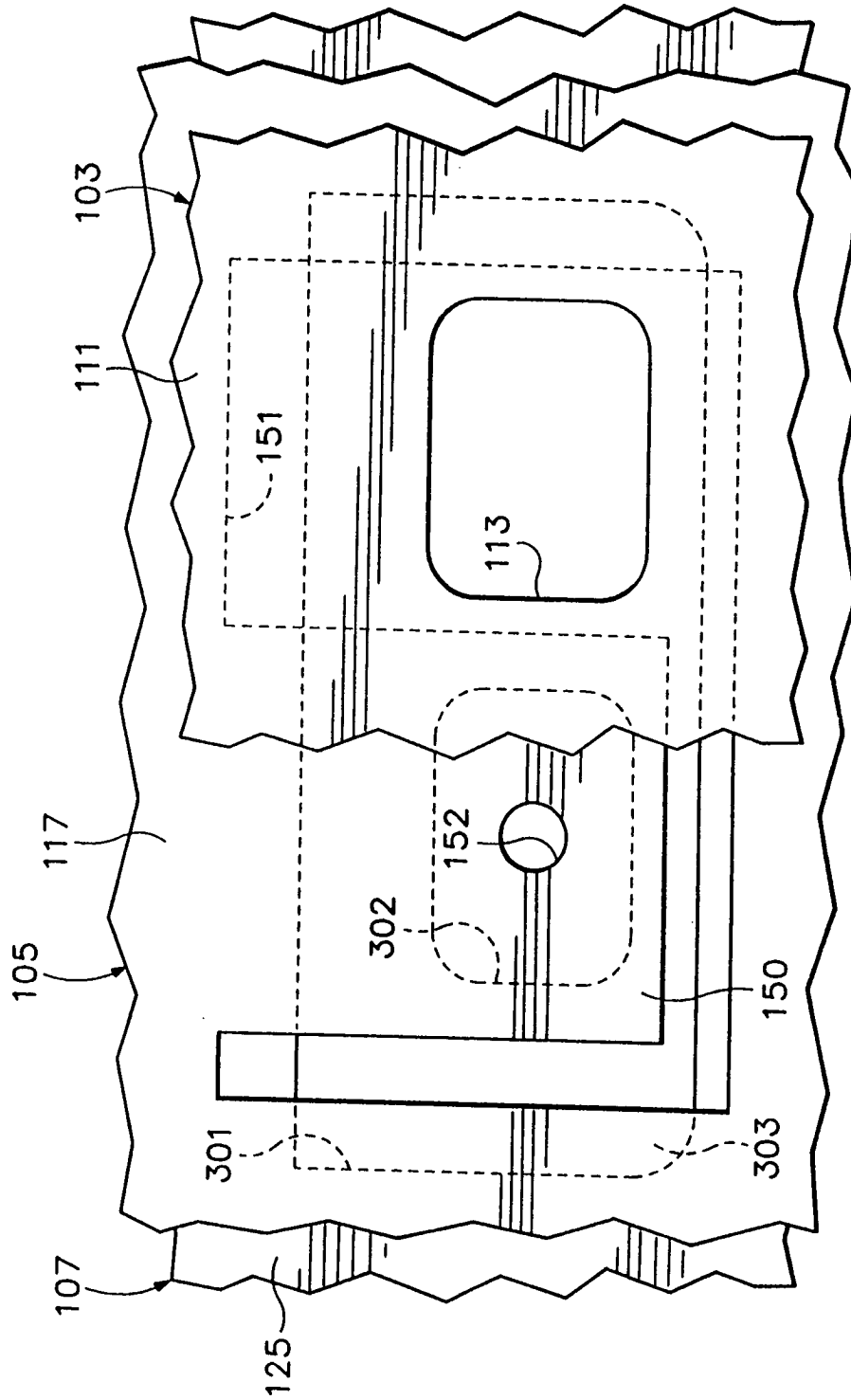
FIG. 2A











**FIG. 5**

