



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 20 132 T2 2006.01.19**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 212 200 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 20 132.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/AU00/00554**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 929 067.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/71357**

(86) PCT-Anmeldetag: **24.05.2000**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **30.11.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.06.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **11.05.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.01.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B41J 29/00 (2006.01)**

**B42C 1/12 (2006.01)**

**B42C 9/00 (2006.01)**

**B65H 37/04 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**PQ055999 25.05.1999 AU**

**PQ131399 30.06.1999 AU**

**PQ363299 25.10.1999 AU**

(73) Patentinhaber:

**Silverbrook Research Pty. Ltd., Balmain, AU**

(74) Vertreter:

**HUBER & SCHÜSSLER, 81825 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**KING, Allen, Tobin, Cremorne, AU; Silverbrook,  
Kia, Balmain, AU**

(54) Bezeichnung: **DIGITALER DRUCKER**

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

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

**Beschreibung**

GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Herstellung von Druckmedien und insbesondere auf Schriftstücke, wie sie von digitalen Druckern erzeugt werden.

GLEICHZEITIG ANHÄNGIGE ANMELDUNGEN

**[0002]** Verschiedene sich auf die vorliegende Erfindung beziehenden Verfahren, Systeme und Vorrichtungen sind in den folgenden, gleichzeitig abhängigen Anmeldungen offenbart, die von dem Anmelder oder Inhaber der vorliegenden Erfindung gleichzeitig mit der vorliegenden Anmeldung eingereicht wurden:

00929034-7, 00929035-4, 00929036-2, 00929037-0, 00929038-8,  
00929039-6, 00929040-4, 00929041-2, 00929042-0, 00929043-8,  
00929044-6, 00929045-3, 00929046-1, 00929047-9, 00929048-7,  
00929049-5, 00929050-3, 00929051-1, 00929052-9, 00929053-7,  
00929054-5, 00929055-2, 00929056-0, 00929057-8, 00929058-6,  
00929059-4, 00929060-2, 00929061-0, 00929063-6, 00929062-8,  
00929069-3, 00929070-1, 00929071-9, 00929072-7, 00929073-5,  
00940013-6, 00929074-3, 00929075-0, 00929076-8, 00929077-6,  
00929078-4, 00929079-2, 00929080-0, 00929081-8, 00929082-6,  
00929083-4, 00929084-2, 00929085-9, 00929086-7, 00929087-5,  
00929088-3, 00929089-1, 00929090-0, 00929091-7, 00929093-3,  
00929092-5, 00929094-1, 00929099-0, 00929100-6, 00929101-4,  
00929095-8, 00929105-5, 00929102-5, 00929103-0, 00929104-8,  
00929096-6, 00929097-4, 00929098-2, 00929106-3, 00929107-1,  
00993847-3, 00929108-9, 00929109-7, 00929032-1, 00929033-9,  
00929027-1, 00929017-2, 00929018-0, 00929019-8, 00929020-6,  
00929021-4, 00929022-2, 00929023-0, 00929024-8, 00929025-5,  
00929026-3, 00929028-9, 00929029-7, 00929030-5, 00929031-3.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0003]** Mit dem Aufkommen des Internet ist für die Druckmedienindustrie die Gelegenheit zur "Online"-Herausgabe entstanden, anstatt herkömmliche Veröffentlichungen auf Papier zu produzieren und zu verteilen. Die Online-Herausgabe hat eine ganze Reihe von Vorteilen. Vom Standpunkt des Verbrauchers aus gesehen ist Information nach Bedarf verfügbar, auf sie kann über Hyperlinks hingewiesen werden, nach Informationen kann man suchen, und sie können automatisch personalisiert werden. Vom Standpunkt des Herausgebers her gesehen entfallen die Kosten für das Drucken und die tatsächliche Verteilung, und die Veröffentlichung wird für Anzeigenkunden attraktiver, weil sie zielgerichtet auf bestimmte Bevölkerungsgruppen losgelassen und mit produktgebundenen Web-Seiten verknüpft werden kann.

**[0004]** Die Online-Herausgabe hat aber auch Nachteile. Computerbildschirme sind Papier unterlegen. Bei derselben Qualität, wie sie eine Seite einer Illustrierten hat, zeigt ein SVGA-Computerbildschirm nur etwa ein Fünftel der Information an. Sowohl CRTs (Cathode Ray Tubes = Kathodenstrahlröhren) als auch LCDs (Liquid Crystal Displays = Flüssigkristallanzeigen) haben Helligkeits- und Kontrastprobleme, insbesondere bei starkem Umgebungslicht. Druckfarbe auf Papier, die eher reflektierend und nicht ausstrahlend ist, ist bei Umgebungslicht sowohl hell als auch kontrastscharf. Dementsprechend haben Menschen eine natürliche Vorliebe

dahingehend, Zeitungen, Illustrierte, Kataloge, Prospekte und andere Veröffentlichungen auf Papier in gebundenem Format zu lesen.

**[0005]** Bekannte digitale Drucker, und insbesondere digitale Tintenstrahldrucker, bieten keine Möglichkeit, bedruckte Blätter von Druckträgern zu binden. Eine derartige Einrichtung würde die Herstellung gebundener Schriftstücke bequemer Weise in kleinen Büros bzw. Heimbüros (SOHO = small office/home office) bereitstellen. Dabei wäre es auch im Bereich der Möglichkeiten, dass man an einige der bestehenden Nachteile der Online-Herausgabe herangeht.

**[0006]** In der EP-A-0 734 864 ist eine Erfindung und ein Verfahren zum variablen Drucken und selektiven Binden von Blättern offenbart. Ein Drucker wird dazu verwendet, variable Zusammenstellungen von Informationen auf eine Vielzahl von Blättern zu drucken, die bedruckten Blätter der Reihe nach zu ordnen und sie zu einem Stapel zusammenzufügen. Unter Verwendung einer separaten Bindeeinrichtung werden bestimmte Blätter innerhalb des Blätterstapels selektiv gebunden. Das Binden geht vonstatten, indem ein Toner oder anderer Klebstoff selektiv auf die Blätter aufgetragen wird. Dadurch wird es zum Beispiel möglich, verschiedene Heftchen aus einem zusammengesetzten Blätterstapel zu drucken und zu binden, ohne dass es notwendig wäre, jedes Heftchen einzeln vom Stapel zu entnehmen und es separat zu binden.

### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0007]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine alternative Form zur Herstellung bedruckter Druckträger mit digitalen Druckern bereitzustellen, die in privater oder geschäftlicher Umgebung verwendet werden. Dementsprechend sieht die vorliegende Erfindung einen digitalen Drucker zum Bedrucken separater Blätter von Druckträgern vor, wobei der Drucker umfasst:

einen Halterahmen;

einen Druckkopf und eine Ablage, welche auf dem Halterahmen angebracht ist;

dadurch gekennzeichnet, dass der Drucker darüber hinaus umfasst:

eine am Halterahmen befestigte Blätterbindeeinrichtung, um die

Blätter des bedruckten Druckträgers zu binden; und die gebundenen Blätter auf die Ablage auszuwerfen.

Vorzugsweise fügt die Bindeeinrichtung die Blätter mit Leim zusammen, wobei jedoch auch klar sein sollte, dass andere Formen der Erfindung Bindeeinrichtungen umfassen, um die Blätter mit einem Faden oder Heftklammern zu binden.

**[0008]** In einigen Formen der Erfindung umfasst die Bindeeinrichtung ein Leimrad, um Leim auf einen Rand eines Blattes des Druckträgers aufzutragen, oder eine hin- und hergehende Leimleiste, um Leim auf einen Rand eines Blatts des Druckträgers aufzutragen.

**[0009]** In einer weiter bevorzugten Form umfasst der Drucker zwei Druckmaschinen, von welchen jede einen Druckkopf hat. In einer besonders bevorzugten Form umfasst der Drucker einen Papierpfad, entlang demselben die Druckmaschinen gegenüberliegend angebracht und der Reihe nach angeordnet sind.

**[0010]** Der Drucker umfasst typischerweise eine motorisch betriebene Walzenvorrichtung, um Blätter des Druckträgers in die Druckmaschinen hineinzuziehen, und optional laufen Blätter des Druckträgers von den Druckmaschinen in die Bindeeinrichtung.

**[0011]** Es sollte klar sein, dass die vorliegende Erfindung die Herstellung von bedrucktem Material in der traditionell ansprechenden Form eines gebundenen Dokuments bzw. Schriftstücks anstelle von separaten Blättern erlaubt. Mithilfe von modernen Druckern und Computernetztechnologie hat die Erfindung viele Anwendungen bei der Online-Herausgabe von Zeitungen, Illustrierten, Prospekten und dergleichen. Die vorliegende Erfindung wird mit besonderem Bezug auf das Netpage™-System beschrieben. Nachstehend ist ein Überblick über dieses System dargelegt. Es ist entwickelt worden, damit eine große Anzahl von Einzelnutzern mit vernetzten Daten über Drucksachen und optische Sensoren interagieren können, um dadurch nach Bedarf interaktive Drucksachen von miteinander vernetzten Hochgeschwindigkeits-Farbdruckern zu erhalten.

**[0012]** Zu diesem Zweck hat der Anmelder eine ganze Reihe von Netpage-Druckern entwickelt. Von diesen sind die wandmontierten Drucker bzw. Wanddrucker dazu ausgelegt, an einer Wand in dem Bereich angebracht zu werden, wo der Benutzer normalerweise als erstes am Tag die Morgennachrichten ansieht, wie z.B. in der Küche oder neben dem Frühstückstisch. In Anbetracht dessen geht man davon aus, dass der Wanddrucker einer der am meisten verwendeten Netpage-Drucker sein wird, weshalb er nachstehend ausführlich beschrieben wird, um eine bestimmte Ausführungsform der Erfindung darzustellen. Es sollte aber auch klar sein,

dass dies nur ein Beispiel für die Erfindung ist, die in vielen anderen Formen verwirklicht werden kann.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

- [0013] [Fig. 1](#) zeigt eine Schrägansicht des Wanddruckers von vorne;
- [0014] [Fig. 2](#) zeigt einen Längsschnitt durch den Wanddrucker;
- [0015] [Fig. 2a](#) ist ein vergrößerter Abschnitt aus [Fig. 2](#), in dem ein Teil der Druckmaschinen in Doppelanordnung gezeigt ist;
- [0016] [Fig. 3](#) zeigt eine einfache auseinander gezogene Ansicht des Wanddruckers;
- [0017] [Fig. 4](#) zeigt eine auseinander gezogene Ansicht der Druckfarbenkartusche;
- [0018] [Fig. 5](#) zeigt Schrägansichten der Druckfarbenkartusche;
- [0019] [Fig. 6](#) zeigt eine Schrägansicht einer einzelnen Druckfarbenblase;
- [0020] die [Fig. 7a](#) und [Fig. 7b](#) zeigen einen Seiten- bzw. Längsschnitt der Druckfarbenkartusche,
- [0021] [Fig. 8](#) zeigt eine vordere Schrägansicht der offenen Druckträgerablage;
- [0022] [Fig. 9](#) zeigt die Versorgungsschläuche für Druckfarbe, Luft und Klebstoff, die zu den Druckmaschinen führen;
- [0023] [Fig. 10](#) zeigt eine vordere Schrägansicht des elektrischen Systems des Druckers;
- [0024] [Fig. 11](#) zeigt eine Schrägansicht des elektrischen Systems von hinten;
- [0025] [Fig. 12](#) zeigt eine vordere Schrägansicht des Wanddruckers, wobei die untere Frontabdeckung abgenommen ist;
- [0026] [Fig. 13](#) zeigt einen Schnitt durch die Bindevorrichtung;
- [0027] [Fig. 14](#) zeigt eine Schrägansicht der offenen Leimradvorrichtung von hinten;
- [0028] [Fig. 15](#) zeigt einen Schnitt durch die Bindevorrichtung und den Ausgabeschacht;
- [0029] [Fig. 16](#) zeigt eine dreidimensionale Ansicht eines Schnittstellenmoduls;
- [0030] [Fig. 17](#) zeigt eine auseinander gezogene Ansicht eines Schnittstellenmoduls;
- [0031] [Fig. 18](#) zeigt eine Schrägansicht der Druckträgerablage von oben; und eine Bindevorrichtung zum Binden der Seiten der Druckmedien.
- [0032] Vorzugsweise fügt die Bindeeinrichtung die Blätter mit Leim zusammen, wobei jedoch auch klar sein sollte, dass andere Formen der Erfindung Bindeeinrichtungen umfassen, um die Blätter mit einem Faden oder Heftklammern zu binden.
- [0033] In einigen Formen der Erfindung umfasst die Bindeeinrichtung ein Leimrad, um Leim auf einen Rand eines Blattes des Druckträgers aufzutragen, oder eine hin- und hergehende Leimleiste, um Leim auf einen Rand eines Blatts des Druckträgers aufzutragen.
- [0034] In einer weiter bevorzugten Form umfasst der Drucker zwei Druckmaschinen, von welchen jede einen Druckkopf hat. In einer besonders bevorzugten Form umfasst der Drucker einen Papierpfad, entlang demselben die Druckmaschinen gegenüberliegend angebracht und der Reihe nach angeordnet sind.
- [0035] Der Drucker umfasst typischerweise eine motorisch betriebene Walzenvorrichtung, um Blätter des Druckträgers in die Druckmaschinen hineinzuziehen, und optional laufen Blätter des Druckträgers von den

Druckmaschinen in die Bindeeinrichtung.

**[0036]** Es sollte klar sein, dass die vorliegende Erfindung die Herstellung von bedrucktem Material in der traditionell ansprechenden Form eines gebundenen Dokuments bzw. Schriftstücks anstelle von separaten Blättern erlaubt. Mithilfe von modernen Druckern und Computernetztechnologie hat die Erfindung viele Anwendungen bei der Online-Herausgabe von Zeitungen, Illustrierten, Prospekten und dergleichen. Die vorliegende Erfindung wird mit besonderem Bezug auf das Netpage™-System beschrieben. Nachstehend ist ein Überblick über dieses System dargelegt. Es ist entwickelt worden, damit eine große Anzahl von Einzelnutzern mit vernetzten Daten über Drucksachen und optische Sensoren interagieren können, um dadurch nach Bedarf interaktive Drucksachen von miteinander vernetzten Hochgeschwindigkeits-Farbdruckern zu erhalten.

**[0037]** Zu diesem Zweck hat der Anmelder eine ganze Reihe von Netpage-Druckern entwickelt. Von diesen sind die wandmontierten Drucker bzw. Wanddrucker dazu ausgelegt, an einer Wand in dem Bereich angebracht zu werden, wo der Benutzer normalerweise als erstes am Tag die Morgennachrichten ansieht, wie z.B. in der Küche oder neben dem Frühstückstisch. In Anbetracht dessen geht man davon aus, dass der Wanddrucker einer der am meisten verwendeten Netpage-Drucker sein wird, weshalb er nachstehend ausführlich beschrieben wird, um eine bestimmte Ausführungsform der Erfindung darzustellen. Es sollte aber auch klar sein, dass dies nur ein Beispiel für die Erfindung ist, die in vielen anderen Formen verwirklicht werden kann.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

- [0038]** [Fig. 1](#) zeigt eine Schrägansicht des Wanddruckers von vorne;
- [0039]** [Fig. 2](#) zeigt einen Längsschnitt durch den Wanddrucker;
- [0040]** [Fig. 2a](#) ist ein vergrößerter Abschnitt aus [Fig. 2](#), in dem ein Teil der Druckmaschinen in Doppelanordnung gezeigt ist;
- [0041]** [Fig. 3](#) zeigt eine einfache auseinander gezogene Ansicht des Wanddruckers;
- [0042]** [Fig. 4](#) zeigt eine auseinander gezogene Ansicht der Druckfarbenkartusche;
- [0043]** [Fig. 5](#) zeigt Schrägansichten der Druckfarbenkartusche;
- [0044]** [Fig. 6](#) zeigt eine Schrägansicht einer einzelnen Druckfarbenblase;
- [0045]** die [Fig. 7a](#) und [Fig. 7b](#) zeigen einen Seiten- bzw. Längsschnitt der Druckfarbenkartusche,
- [0046]** [Fig. 8](#) zeigt eine vordere Schrägansicht der offenen Druckträgerablage;
- [0047]** [Fig. 9](#) zeigt die Versorgungsschläuche für Druckfarbe, Luft und Klebstoff, die zu den Druckmaschinen führen;
- [0048]** [Fig. 10](#) zeigt eine vordere Schrägansicht des elektrischen Systems des Druckers;
- [0049]** [Fig. 11](#) zeigt eine Schrägansicht des elektrischen Systems von hinten;
- [0050]** [Fig. 12](#) zeigt eine vordere Schrägansicht des Wanddruckers, wobei die untere Frontabdeckung abgenommen ist;
- [0051]** [Fig. 13](#) zeigt einen Schnitt durch die Bindevorrichtung;
- [0052]** [Fig. 14](#) zeigt eine Schrägansicht der offenen Leimradvorrichtung von hinten;
- [0053]** [Fig. 15](#) zeigt einen Schnitt durch die Bindevorrichtung und den Ausgabeschacht;
- [0054]** [Fig. 16](#) zeigt eine dreidimensionale Ansicht eines Schnittstellenmoduls;
- [0055]** [Fig. 17](#) zeigt eine auseinander gezogene Ansicht eines Schnittstellenmoduls;

[0056] [Fig. 18](#) zeigt eine Schrägansicht der Druckträgerablage von oben; und

[0057] [Fig. 19](#) zeigt einen Schnitt durch den oberen Teil des Druckers.

#### AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG VON BEVORZUGTEN UND ANDEREN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0058] Zur Beachtung: Memjet™ ist die Marke von Silverbrook Research Pty Ltd., Australien.

[0059] In der bevorzugten Ausführungsform ist die Erfindung so ausgelegt, dass sie mit dem Netpage-System zusammenarbeitet, von dem ein Überblick folgt. In dieser Beschreibung wird das System so beschrieben, dass die Notwendigkeit auf externe Bezugnahme verringert ist, wenn man den Kontext verstehen möchte, in dem die bevorzugten Ausführungsformen und Aspekte der vorliegenden Erfindung liegen.

[0060] In seiner bevorzugten Form beruht das Netpage-System auf der Erstellung von und die menschliche Interaktion mit Netzseiten. Diese sind Seiten mit Text, Grafiken und Bildern, die auf gewöhnlichem Papier gedruckt sind, die jedoch wie interaktive Web-Seiten arbeiten. Auf jeder Seite ist unter Verwendung von Druckfarbe Information verschlüsselt angegeben, die für das bloße menschliche Auge im Wesentlichen unsichtbar ist. Die Druckfarbe jedoch, und damit auch die verschlüsselte Information, kann mit einem optisch bildgebenden Stift (dem Netpage-Stift) erfasst und an das Netpage-System übermittelt werden.

[0061] In der bevorzugten Form können mit dem Netpage-Stift auf jeder Seite aktive Tasten und Hyperlinks angeklickt werden, um vom Netzwerk Information abzurufen oder um einem Netzwerk-Server Vorlieben zu signalisieren. In einer Ausführungsform wird über den Stift handgeschriebener Text auf einer Netzseite automatisch erkannt, was das Ausfüllen von Formularen ermöglicht. In anderen Ausführungsformen werden auf einer Netzseite aufgezeichnete Unterschriften automatisch erkannt, was eine sichere Legitimation für Transaktionen im elektronischen Handel ermöglicht.

[0062] Der Netpage-Stift arbeitet zusammen mit einem Netpage-Drucker, einer ans Internet angeschlossenen Druckeinrichtung für den Hausgebrauch, das Büro oder den mobilen Einsatz. Der Stift arbeitet drahtlos und hat eine sichere Verbindung mit dem Netpage-Drucker über eine Funkverbindung kurzer Reichweite.

[0063] Regelmäßig wiederkehrend oder nach Bedarf liefert der Netpage-Drucker personalisierte Zeitschriften, Illustrierte, Kataloge, Prospekte und andere Veröffentlichungen, die jeweils mit hoher Qualität als interaktive Netzseiten gedruckt sind. Anders als ein PC ist der Netpage-Drucker ein Gerät, das z.B. an der Wand angrenzend an einen Bereich montiert sein kann, wo als Erstes am Tag die Morgennachrichten angesehen werden, wie z.B. in der Küche eines Benutzers, in der Nähe des Frühstückstischs, oder an der Stelle im Haus, wo man sich für den Tag verabschiedet. Er ist als auch Tischgerät, Arbeitsplatzgerät sowie in tragbarer Version und Miniaturversion erhältlich.

[0064] Netzseiten, die an ihrem Verbrauchspunkt gedruckt werden, kombinieren den problemlosen Einsatz von Papier mit der Aktualität und Interaktivität eines interaktiven Mediums.

[0065] Wegen der funktionellen Überlegenheit der Netpage-Drucker ist das Netpage-System noch wesentlich bequemer geworden. Kernstücke dieser Drucker sind Hochgeschwindigkeits-Druckfarbendruckköpfe (Memjet™), die auf mikroelektromechanischen Systemen (MEMS) beruhen und in verschiedenen aus der obigen Liste hervorgehenden, gleichzeitig anhängigen und gleichzeitig eingereichten Anmeldungen beschrieben sind. In der bevorzugten Form dieser Technologie ist das Drucken mit relativ hoher Geschwindigkeit und hoher Qualität für Verbraucher erschwinglicher geworden. In ihrer bevorzugten Form hat eine Netpage-Veröffentlichung die physischen Merkmale eines herkömmlichen Nachrichtenmagazins, wie z.B. eine Reihe an Hochglanzseiten, die in Briefgröße im Vollfarbendruck auf beiden Seiten bedruckt sind, und zur leichteren Übersichtlichkeit und bequemen Handhabung gebunden sind.

[0066] Ein Netpage-Drucker bedruckt Blätter mit Bildern in Fotoqualität und mit Text in Illustriertenqualität mit einer Geschwindigkeit von über 30 doppelseitig bedruckten Blättern pro Minute (also mehr als 60 Seiten pro Minute). Sie sind in einer Vielzahl von Formen erhältlich, einschließlich wandmontierter Versionen, Tischgeräteversionen, tragbarer Versionen sowie Pocketversionen. In Anbetracht der Eigenart des Netpage-Systems ist ins Auge gefasst, dass eine der am meisten im Handel auftauchenden Formen des Netpage-Druckers die wandmontierte Version sein wird, die als Wanddrucker bezeichnet wird. Der Zweckmäßigkeit halber wird die vorliegende Erfindung ausführlich mit Bezug auf diese spezifische Version beschrieben, die in den begleitenden Zeichnungen gezeigt ist.

[0067] Der vertikal montierte Netpage-Wanddrucker **600** ist in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) in seinem vollständig zusammengesetzten Zustand gezeigt. Wie am besten in den [Fig. 2](#), [Fig. 2a](#) und [Fig. 19](#) zu sehen ist, druckt er Netzseiten auf Druckträger in der Größe A4, und zwar mittels 8½-Zoll-Memjet™-Druckmaschinen **602** und **603** in Doppelanordnung. Er verwendet eine gerade Papierlaufbahn, wobei das Papier **604** durch die Druckmaschinen **602** und **603** in Doppelanordnung hindurch läuft, in denen beide Seiten eines Blatts gleichzeitig in Vollfarbendruck und über den Rand hinaus bedruckt werden. Ein Multi-DSP-Rasterbildprozessor (RIP = raster image processor) rastert Seiten zur Übermittlung an einen internen Speicher ab, und zwei herkömmliche Druckmaschinensteuerungen bereiten die Seitenbilder so auf, dass sie von den doppelten Druckköpfen in Echtzeit gedruckt werden können.

[0068] Eine integrale Bindevorrichtung **605** bringt einen Leimstreifen entlang einem Rand jedes bedruckten Blatts auf, wodurch es mit dem vorhergehenden Blatt verklebt werden kann, wenn es dagegen gedrückt wird. Dadurch entsteht ein fertiges, gebundenes Dokument **618**, das in der Dicke im Bereich von einem Blatt bis zu mehreren 100 Blättern liegen kann. Nachstehend wird mit besonderer Bezugnahme auf die [Fig. 13](#), [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) die Bindevorrichtung näher betrachtet.

[0069] Mit Bezug auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 9](#) besteht der Wanddrucker **600** aus einem Hauptgehäuse **606**, in dem alle Hauptbestandteile und Anbauteile untergebracht sind. Wie am Besten in [Fig. 8](#) zu sehen ist, verfügt er über eine schwenkbare Druckträgerablage **607** am vorderen, oberen Abschnitt, die von einem vorderen Formteil **608** und einem Griffformteil **609** überdeckt ist. Das vordere Formteil **608**, das Griffformteil **609** und ein unteres, vorderes Formteil **610** können in der Farbe, Textur und Oberflächenbearbeitung variieren, um so das Produkt für Verbraucher noch ansprechender zu machen. Sie werden vorne auf den Wanddrucker **600** einfach aufgeklipst.

[0070] In den [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) ist das elektrische System des Wanddruckers einzeln gezeigt. Eine flexible Leiterplatte (PCB) **611** läuft von der Druckträgerablage **607** zur Hauptleiterplatte **612**. Sie umfasst LEDs **613**, **614**, **615** und **616** in vier verschiedenen Farben sowie eine Drucktaste **617**. Die LEDs sind durch das vordere Formteil hindurch sichtbar und zeigen "Ein" **613**, "Druckfarbe nachfüllen" **614**, "Papier nachfüllen" **615**, und "Fehlermeldung" **616** an. Über die Drucktaste **617** erlangt man gedruckte "Hilfe" in der Form von Bedienungsanleitungen, Information über den Drucker und den Verbrauchsstatus, und ein Verzeichnis von Anlaufstellen im Netpage-Netz.

[0071] Bedruckte, gebundene Schriftstücke **618** gelangen durch den Boden des Wanddruckers **600** in eine durchsichtige, abnehmbare Sammelablage **619** aus Kunststoff. Dies wird in näherer Einzelheit nachstehend mit besonderer Bezugnahme auf [Fig. 15](#) erläutert.

[0072] Der Wanddrucker **600** wird über eine interne Stromversorgung **620** mit 110V/220V mit Strom versorgt und weist eine metallische Montageplatte **621** auf, die durch vier Schrauben an einer Wand oder einer stabilen vertikalen Fläche befestigt ist. Über gestanzte Schlüssellochöffnungen **622** in der Metallplatte **621** können vier an der Rückseite des Druckers angebrachte Zapfen in die Platte eingehängt werden. Wie in den [Fig. 2](#) und [Fig. 19](#) am besten zu sehen ist, wird ein Abheben des Wanddruckers **600** durch eine Schraube verhindert, die an einer Stelle hinter der Druckträgerablage **607** das Gehäuseformteil **606** an der Platte **621** festsetzt.

[0073] Mit Bezug auf die [Fig. 16](#) und [Fig. 17](#) befindet sich seitlich am Wanddrucker **600** eine Modulaufnahme **624**, in der ein Netzwerkschnittstellenmodul **625** untergebracht ist, welches eine Verbindung des Druckers mit dem Netpage-Netzwerk und einem lokalen Computer oder Netzwerk ermöglicht. Das Schnittstellenmodul **625** kann in der Fabrik ausgewählt und eingebaut werden, oder auch vor Ort, um die Schnittstellen bereitzustellen, die der Benutzer braucht. Die Module können über gemeinsame Anschlussoptionen verfügen, wie z.B. eine IEEE-1394-(Firewire)-Verbindung, eine standardmäßige Centronics-Druckeranschlussverbindung oder einen kombinierten Anschluss aus USB2 **649** und Ethernet **650**. Damit kann der Verbraucher den Wanddrucker **600** an einen Computer anschließen oder ihn als Netzwerkdrucker verwenden. In [Fig. 17](#) ist die auseinander gezogene Anordnung des Moduls **625** gezeigt. Das Schnittstellenmodul PCB **651** (mit Goldkontaktrandstreifen) wird über einen Randstecker **654** direkt in die Haupt-PCB **612** des Wanddruckers eingesteckt. Die verschiedenen Steckerkonfigurationen sind in der Modulkonstruktion durch die Verwendung eines Werkzeugeinsatzes **652** untergebracht. Fingermulden **653** an jeder Seite des Moduls **625** gestatten ein leichtes Einsetzen oder Entfernen per Hand.

[0074] Mit Bezug auf [Fig. 19](#) ist die Haupt-PCB **612** an der Rückseite des Gehäuses **606** angebracht. Die Leiterplatte **612** bildet eine Schnittstelle zum Schnittstellenmodul **625** durch das Gehäuseformteil **606** hindurch. Die Leiterplatte **612** trägt auch die benötigte Peripherieelektronik für die Memjet™-Druckköpfe **705**. Diese um-

fasst eine Haupt-CPU mit 32MB-DRAMs, Flashspeicher, IEEE-1394-Schnittstellenchip, sechs Motorsteuerungen, verschiedenen Sensoranschlüssen, einem Randstecker für die PCB des Schnittstellenmoduls, Leistungsmanagement, Anschlüssen für interne/externe Daten und einem QA-Chip.

[0075] [Fig. 8](#) zeigt den Zugang zum Papier **604** und die Druckfarbenkartusche **627** über die vordere Haube. Mit Bezug auf [Fig. 18](#) wird Papier **604** in eine über ein Scharnier angelenkte, obere Ablage **607** eingelegt, und wird nach unten gegen eine federbelastete Platte **666** gedrückt. Die Ablage **607** ist am Gehäuse **606** über Scharniere **700** angebracht. Jedes Scharnier hat eine Basis, einen Scharnierhebel und eine Scharnierseite. Drehzapfen an der Basis und an der Papier-/Druckträgerablage **607** greifen am Hebel und an der Scharnierseite an, so dass die Papier-/Druckträgerablage **607** in der Art und Weise verschwenkt, dass ein Knicken der Versorgungsschläuche **646** vermieden ist.

[0076] Vor dem Schließen wird das Papier **604** unter Randführungen **667** positioniert und automatisch mit einer Seite der Ablage **607** ausgerichtet, und zwar durch die Wirkung eines Metallfederteils **668**. Über mehrere selbstabdichtende Kupplungen **629** wird eine Druckfarbenkartusche **627** in ein schwenkbares Verbindungsformteil **628** für Druckfarbe eingesteckt. Über die Kupplungen **629** werden Druckfarbe, Luft und Leim an ihre jeweiligen Stellen geführt. Das Verbindungsformteil **628** für Druckfarbe enthält einen Sensor, der einen QA-Chip auf der Druckfarbenkartusche erfasst und vor dem Druckvorgang eine Erkennung sicherstellt. Wenn erfasst wird, dass die Fronthaube geschlossen ist, gibt ein Lösemechanismus die federbelastete Platte **666** frei, so dass das Papier **604** gegen eine motorisch angetriebene Aufnahmewalzenvorrichtung **626** für die Druckträger gedrückt wird.

[0077] In [Fig. 4](#) ist der komplette Aufbau der auswechselbaren Druckfarbenkartusche **627** gezeigt. Sie verfügt über Blasen oder Kammern zum Speichern von Fixiermittel **644**, Klebstoff **630**, und Druckfarben in den Farben Zyan **631**, Magenta **632**, Gelb **633**, Schwarz **634** und Infrarot **635**. Die Kartusche **627** enthält auch einen Mikroluftfilter **636** in einem Bodenformteil **637**. Wie in [Fig. 9](#) gezeigt ist, arbeitet der Mikroluftfilter **636** mit einem Luftgebläse **638** im Inneren des Druckers über einen Schlauch **639** zusammen. Dadurch werden die Druckköpfe **705** mit gefilterter Luft umspült, um einen Eintritt von Mikropartikeln in die Memjet™-Druckköpfe **705** zu verhindern, was die Düsen verstopfen kann. Indem man den Luftfilter **636** in die Kartusche **627** integriert, ist die Lebensdauer des Filters effektiv an die Lebensdauer der Kartusche gekoppelt. Dadurch ist sichergestellt, dass der Filter zusammen mit der Kartusche ersetzt wird, und man muss sich nicht darauf verlassen, dass der Benutzer den Filter zu den geforderten Zeitintervallen reinigt oder ersetzt. Darüber hinaus werden zusammen mit den sichtbaren Druckfarben und dem Luftfilter der Klebstoff und die Infrarot-Druckfarbe erneuert, wodurch man die Anzahl der Unterbrechungen des Druckvorgangs auf Grund des Ausgehens eines Verbrauchsmaterials reduziert.

[0078] Die Kartusche **627** hat ein dünnwandiges Gehäuse **640**. Die Blasen **631** bis **635** für Druckfarbe und die Blase **644** für das Fixiermittel sind innerhalb des Gehäuses über einen Stift **645** aufgehängt, der die Kartusche zusammenhält. Die einzige Blase **630** für Leim ist im Bodenformteil **637** untergebracht. Diese Kartusche ist ein voll aufbereites Erzeugnis mit einer Kapazität zum Bedrucken und Verkleben von 3000 Seiten (1500 Blätter).

[0079] Mit Bezug auf die [Fig. 2](#), [Fig. 2a](#), [Fig. 10](#), [Fig. 11](#) und [Fig. 19](#) schiebt die motorisch angetriebene Aufnahmewalzenvorrichtung **626** für die Trägermedien das oberste Blatt direkt von der Druckträgerablage **607** vorbei an einem Papiersensor (nicht gezeigt) an der ersten Druckmaschine **602** in die in Doppelanordnung vorgesehene Memjet™-Druckkopfvorrichtung.

[0080] Die beiden Memjet™-Druckmaschinen **602** und **603** sind entlang der geraden Papierlaufbahn gegenüberliegend und der Reihe nach angebracht. Durch integrale, motorisch angetriebene Aufnahmewalzen **626** wird das Papier **604** in die erste Druckmaschine **602** eingezogen. Position und Größe des Papiers **604** werden erfasst und das Drucken über den Rand beginnt.

[0081] Gleichzeitig wird ein Fixiermittel aufgedruckt, um den Trocknungsvorgang in der kürzest möglichen Zeit erfolgen zu lassen.

[0082] Wie am Besten in [Fig. 2a](#) zu sehen ist, umfassen die Memjet™-Druckmaschinen **602** und **603** eine Rotationsabdeckvorrichtung, eine Ablöschvorrichtung und eine Andruckvorrichtung **669**. Die Abdeckvorrichtung schützt die Memjet™-Druckköpfe **705**, wenn sie nicht in Gebrauch sind. Sie schwenkt weg und verdreht sich, um eine integrale Ablöschvorrichtung hervorzubringen, die zum Absorbieren von Druckfarbe verwendet wird, die während der üblichen Hochlauf/Wartungsprozedur des Druckers von den Druckköpfen **705** abgeschossen

wird. Gleichzeitig bewegt sie eine innenliegende Abdeckvorrichtung im Inneren des Memjet™-Druckkopfs **705**, wodurch nun Luft in den Abschirmschutzbereich um die Düse einströmen kann. Die dritte Drehung der Vorrichtung verschiebt eine Plattenfläche an Ort und Stelle, die beim Drucken eine Seite des Blatts **604** unterstützt.

**[0083]** Das Papier verlässt die erste Memjet™-Druckmaschine **602** über eine Gruppe von motorisch angetriebenen ausgabeseitigen Stachelwalzen (entlang der geraden Papierlaufbahn ausgerichtet), die mit einer Walze mit Gummiauflage zusammenwirken. Diese Stachelwalzen berühren die "nasse", bedruckte Oberfläche und leiten das Blatt **604** zur zweiten Memjet™-Druckmaschine **603** weiter.

**[0084]** Diese zweite Druckmaschine **603** ist in Bezug auf die erste Druckmaschine auf der entgegengesetzten Seite angeordnet, um die Unterseite des Blatts **604** bedrucken zu können.

**[0085]** Wie in den [Fig. 2](#), [Fig. 2a](#), [Fig. 9](#), [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) gezeigt ist, läuft das Papier **604** von den in Doppelanordnung vorgesehenen Druckmaschinen **602** und **603** in die Bindevorrichtung **605**. Das bedruckte Blatt läuft zwischen einer motorisch angetriebenen Stachelwalzenwelle **670** mit Kunststoff-Stützwalze und einer anderen, beweglichen Welle mit Stachelwalzen und einem vorübergehend in Aktion tretenden Leimrad **673** hindurch. Die bewegliche Anordnung **673** aus Achse/Leimrad ist an einem metallischen Haltebügel angebracht und wird nach vorne gebracht, um über die Wirkung einer Nockenwelle **642** mit der motorisch angetriebenen Welle **670** in Eingriff zu gelangen. Ein separater Motor **675** treibt diese Nockenwelle an. Beide Motoren **676** werden von den Memjet™-Druckköpfen gesteuert.

**[0086]** Die Leimradvorrichtung **673** besteht aus einer teilweise hohlen Achse **679** mit einer Drehkupplung **680** für den von der Druckfarbenkartusche **627** kommenden Versorgungsschlauch **641** für Leim. Diese Achse **679** ist mit einem Leimrad **681** verbunden, welches über Kapillarwirkung durch radiale Bohrungen Klebstoff aufnimmt. Ein Formgehäuse umgibt das Leimrad **681**, wobei sich an der Vorderseite eine Öffnung befindet. An dem metallischen Haltebügel sind schwenkbare Seitenformteile **683** und federbelastete Außentüren **684** befestigt, die zur Seite hin aufschwenken, wenn der Rest der Anordnung **673** nach vorne verschoben wird. Durch diese Aktion wird das Leimrad **681** durch die Vorderseite des Formgehäuses freigelegt. Zugfedern **685** schließen die Vorrichtung und kapseln das Leimrad **681** während Ruhezeiten sicher ab.

**[0087]** Wenn das Blatt **604** in die Leimradanordnung **673** hineinläuft, wird Klebstoff auf einen vertikalen Rand an der Vorderseite (außer beim ersten Blatt eines Schriftstücks) aufgetragen, während es nach unten in die Bindevorrichtung **605** transportiert wird. Es sollte klar sein, dass während des Druckens bei dieser Anordnung Klebstoff auf jede Seite so aufgebracht wird, dass der Papiervorschub durch den Drucker nicht an einer separaten Leimstation unterbrochen oder aufgehalten wird. Dadurch steigt die Druckergeschwindigkeit an, wobei es hier jedoch erforderlich ist, dass die Blätter den Drucker in "Hochformat"-Ausführung durchlaufen (also in einer Richtung parallel zu den Längsrändern). Dadurch müssen wiederum auch die Papierablage, die Bindestation und die Sammelstation in der Hochformatausführung vorliegen. Dadurch kann die Gesamtlänge des Druckers eventuell zu groß werden, um in Bereiche mit begrenztem Raum noch bequem hinein zu passen. In diesen Fällen können die Druckträgerablage, die Bindestation und die Sammelstation auch in "Querformat"-Ausrichtung (die kurzen Seiten parallel zum Papiervorschub) angeordnet werden, um den Drucker kürzer werden zu lassen. Die Leimvorrichtung muss aber immer noch dazu in der Lage sein, Leim entlang den Längsseiten der Blätter aufzubringen. In dieser Version des Wanddruckers (nicht gezeigt) wird der Klebstoff auf den Längsrand jeder Seite mit einer hin- und hergehenden Leimleiste aufgebracht.

**[0088]** Die "Hochformat"-Bindevorrichtung **605** ist am besten in [Fig. 13](#) zu sehen. Sie hat ein metallisches Trägergehäuse **686**, eine federbelastete, geformte Bindeplatte **687**, die auf vier Querstäben läuft, eine abgewinkelte Formplatte **689**, auf der das Schriftstück **618** aufliegt, nachdem das Blatt **604** sich darüber hinwegbewegt hat, und eine Ausgabeklappe **690** mit Stützbügel **691**. Die bedruckte Seite **604** wird zugeführt, bis sie an der Ausgabeklappe **690** anliegt. Über ein Rädersystem **692** mit Treibriemen und ein federbelastetes Stahlseil **693**, das an einer motorisch angetriebenen Seilwindenwelle **694** angebracht ist, wird die Bindeplatte **687** mit hoher Geschwindigkeit nach vorne getrieben. Bei Drehung der Seilwindenwelle **694** verkürzt sich die Seilschlaufe **693** und transportiert die Bindeplatte **687** nach vorne. Diese motorisch angetriebene Welle **694** hat einen Rutschkupplungsmechanismus und liefert die notwendige Geschwindigkeit, um das Blatt **604** nach vorne auf die Rückseite des vorhergehenden Blatts zu schieben, es zu leimen/binden, und dann unter der Wirkung von Rückholfedern **699** in die Ausgangsposition zurückzubringen, um das nächste bedruckte Blatt aufnehmen zu können. Ein einzelner Betriebszyklus der hin- und hergehenden Platte nimmt weniger als zwei Sekunden in Anspruch.

**[0089]** Die Bindevorrichtung **605** bindet Blätter nacheinander zu einem gebundenen Schriftstück, wodurch

gebundene Schriftstücke hergestellt werden, und zwar ohne dass sich der Zeitaufwand nennenswert über den hinaus erhöht, den das Drucken der einzelnen Blätter des Schriftstücks in Anspruch nimmt. Außerdem trägt sie den Klebstoff auf, unmittelbar bevor sie ihn gegen das vorhergehende Blatt drückt. Dies ist effizienter, als den Klebstoff auf die Rückseite jedes Blatts aufzutragen und dann nacheinander jedes Blatt auf das nachfolgende Blatt aufzudrücken, weil durch jede Unterbrechung des Druckvorgangs, wie z.B. das Aufstocken des Papiervorrats, der auf das zuletzt angeklebte Blatt aufgetragene Klebstoff in der Qualität nachlassen und weniger effektiv werden kann.

[0090] Das Seil **693** ist mit einer Feder belastet, damit zur Unterstützung des Bindevorgangs das vorhergehende Blatt mit einem positiven Druck beaufschlagt werden kann. Außerdem ist die abgewinkelte Platte **689** oben flacher ausgebildet als unten, um das Schriftstück **618** in Schräglage zu halten.

[0091] Ein Sensor (nicht gezeigt), der in Wirkverbindung mit der Steuerung des Schrittmotors steht, kann dazu verwendet werden, die Position des letzten, an das Schriftstück angefügten Blatts zu bestimmen, damit die Platte das nächste Blatt genau daran anfügen kann.

[0092] Ein Papierabgreifer **643** stößt das Blatt **604** zu einer Seite des Bindegeräts **605**, wenn es über die abgewinkelte Platte **689** transportiert wird. Die Haupt-PCB **612** steuert die Motoren **695**, **696** und **697** für die Seilwindenwelle **694**, den Abgreifer **643** bzw. die Ausgabeklappe **690**.

[0093] Wenn ein Schriftstück **618** gebunden und fertig gestellt ist, öffnet sich die motorisch angetriebene Ausgabeklappe **690**. Ein Service-Sensor (nicht gezeigt) ist vorgesehen, um einen Papierstau oder eine andere Störung zu erfassen, die ein Schließen der Ausgabeklappe **690** verhindert. Durch den Abgreifer **643** wird auch das gedruckte Schriftstück **618** während der Ausgabe aus dem Bindegerät **605** in die Sammelablage **619** ausgerichtet. Kunststofffolien **698** an dem unteren, vorderen Formteil **610** wirken mit der Klappe **690** so zusammen, dass das fertig gestellte Schriftstück **618** in den hinteren Bereich der Sammelablage **619** geleitet wird und alle weiteren Schriftstücke so in die Ablage geleitet werden, dass sie nicht auf die bereits dort Befindlichen treffen. Es können mehrere dieser flexiblen Folien vorgesehen sein, wobei sie alle unterschiedliche Längen haben, um Schriftstücke mit unterschiedlichen Seitengrößen aufzunehmen. Die Sammelablage **619** ist aus klarem Kunststoff gebildet und lässt sich mit einer bestimmten Kraftaufbringung aus ihrer Aufnahme herausziehen. Ein Zugang zum Entnehmen der Schriftstücke ist auf drei Seiten vorgesehen.

### Patentansprüche

1. Digitaler Drucker zum Bedrucken separater Blätter von Druckträgern, wobei der Drucker umfasst: einen Halterahmen (**606**); einen Druckkopf (**705**) und eine Ablage (**619**), welche auf dem Halterahmen (**606**) angebracht ist; **dadurch gekennzeichnet**, dass der Drucker darüber hinaus umfasst: eine am Halterahmen (**606**) befestigte Blätterbindeeinrichtung (**605**), um die Blätter des bedruckten Druckträgers zu binden und die gebundenen Blätter auf die Ablage (**619**) auszuwerfen.
2. Digitaler Drucker nach Anspruch 1, bei dem die Bindeeinrichtung die Blätter mit Leim zusammenfügt.
3. Digitaler Drucker nach Anspruch 2, bei dem die Bindeeinrichtung (**605**) ein Leimrad (**673**) umfasst, um Leim auf einen Rand eines Blattes des Druckträgers aufzutragen.
4. Digitaler Drucker nach Anspruch 2, bei dem die Bindeeinrichtung (**605**) eine hin- und hergehende Leimleiste umfasst, um Leim auf einen Rand eines rechtwinkligen Blattes des Druckträgers aufzutragen, und die Bindeeinrichtung so ausgelegt ist, dass sie Leim an einer der Längsseiten jedes Blatts aufträgt, außer auf das erste oder letzte Blatt in einem zusammengehörenden Satz Blätter.
5. Digitaler Drucker nach Anspruch 4, bei dem der Drucker zwei Druckmaschinen (**602**, **603**) umfasst, von welchen jede einen Druckkopf (**705**) hat.
6. Digitaler Drucker nach Anspruch 5, bei dem der Drucker einen Papierpfad umfasst, entlang demselben die Druckmaschinen (**602**, **603**) gegenüberliegend angebracht und der Reihe nach angeordnet sind.
7. Digitaler Drucker nach Anspruch 6, bei dem der Drucker eine motorisch betriebene Walzenvorrichtung (**626**) umfasst, um Blätter des Druckträgers in die Druckmaschinen hineinzuziehen.

8. Drucker nach Anspruch 7, bei dem Blätter des Druckträgers von den Druckmaschinen (**602**, **603**) in die Bindeeinrichtung (**605**) laufen.

Es folgen 20 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

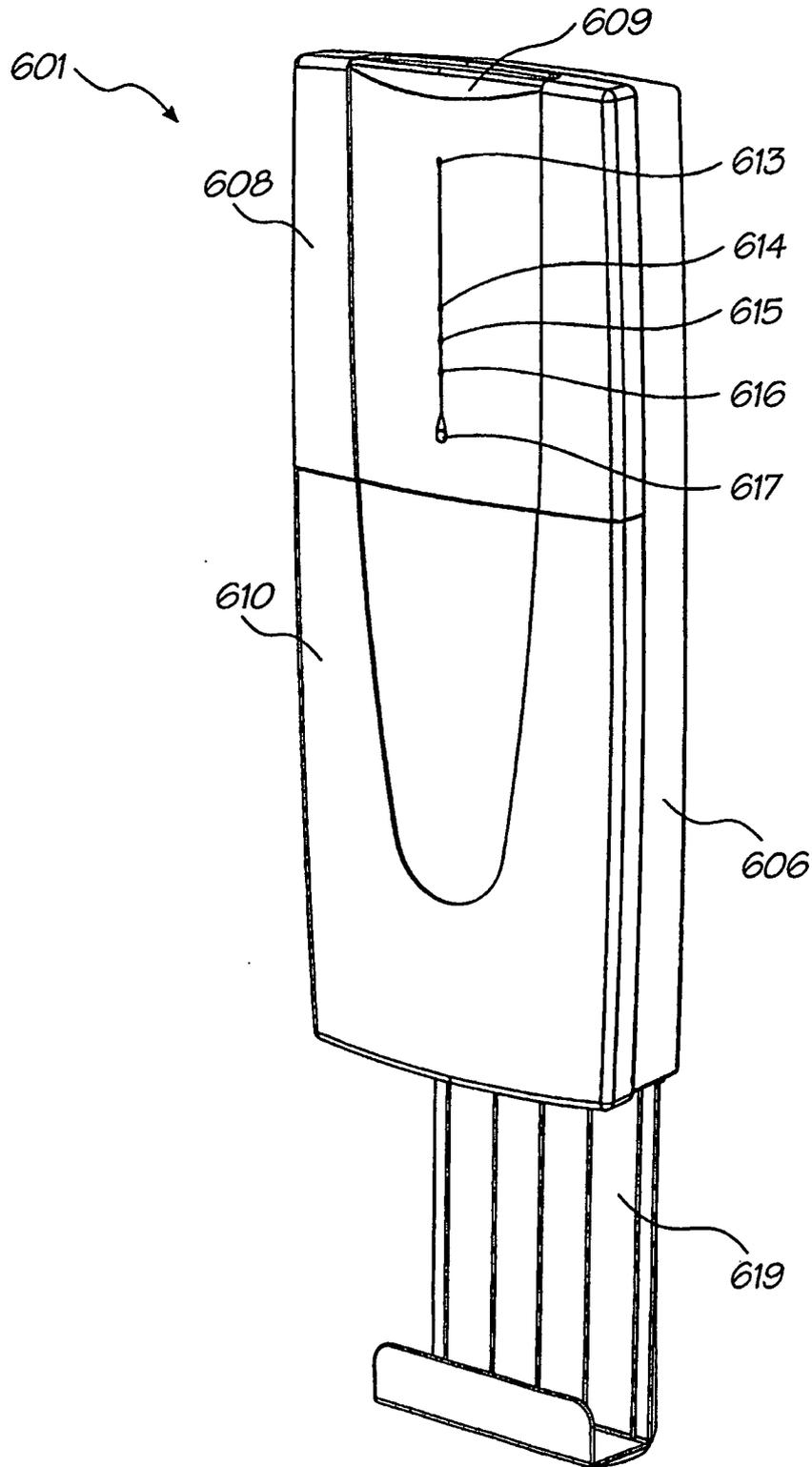


FIG. 1

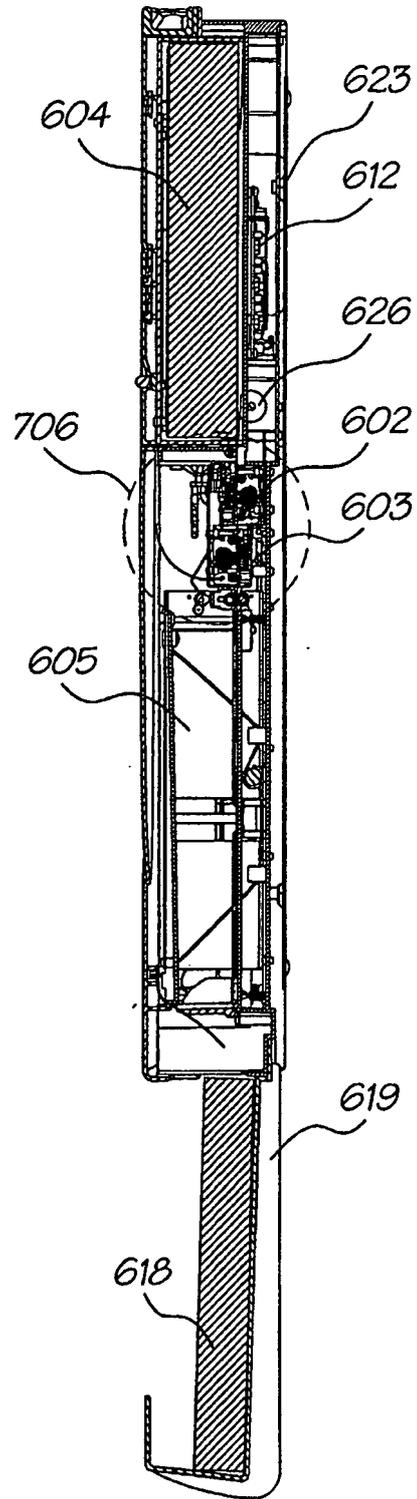


FIG. 2

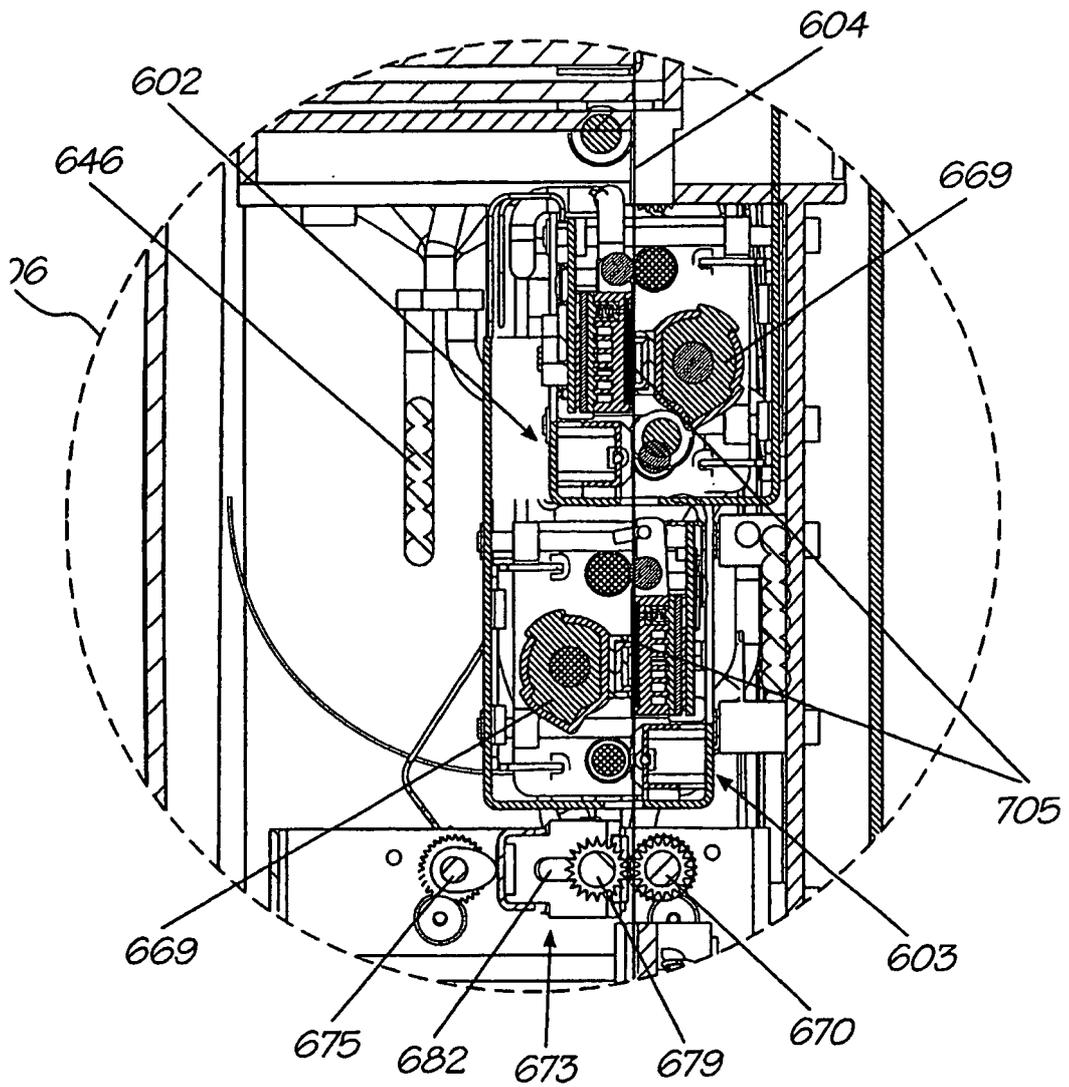


FIG. 2a

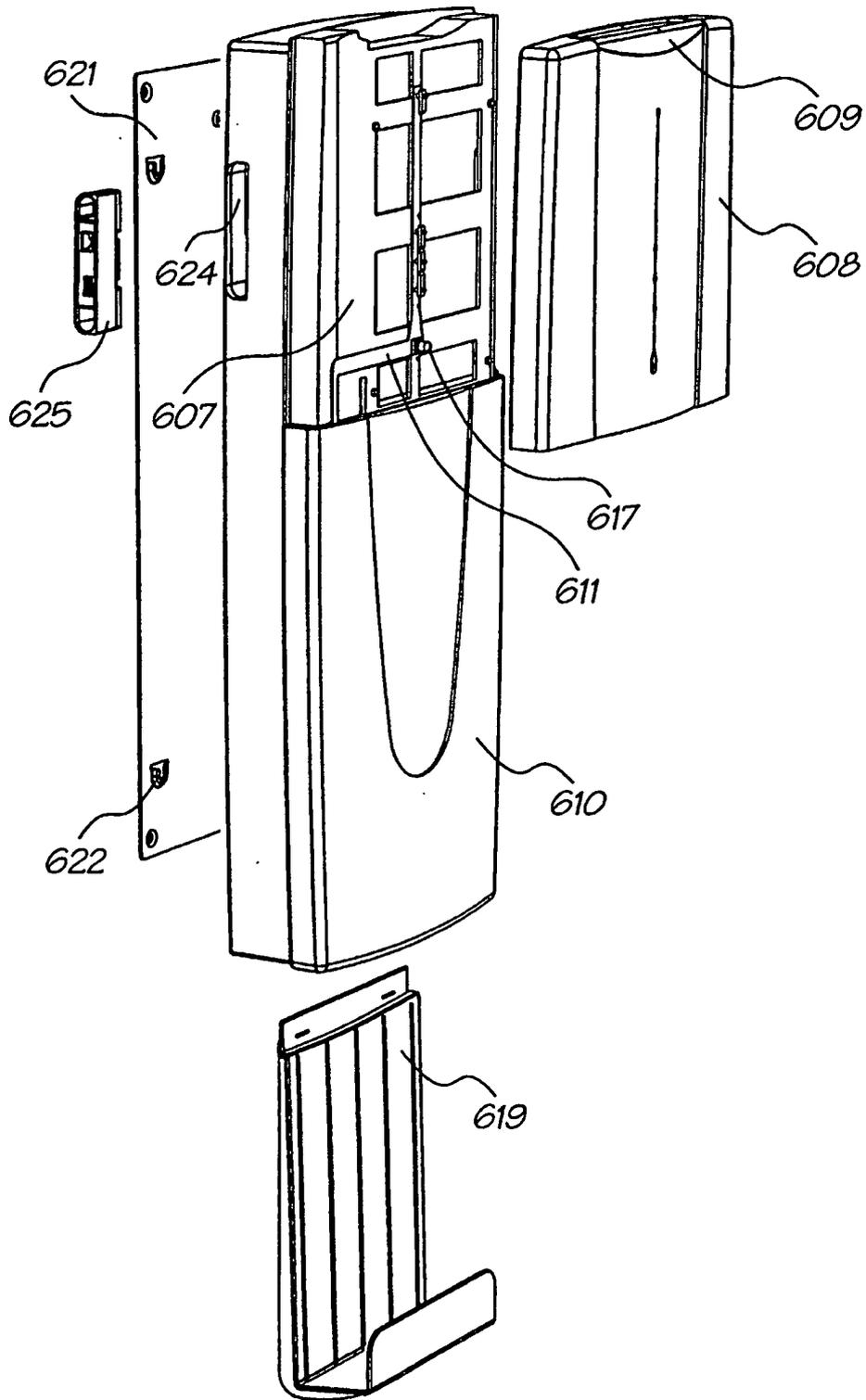


FIG. 3

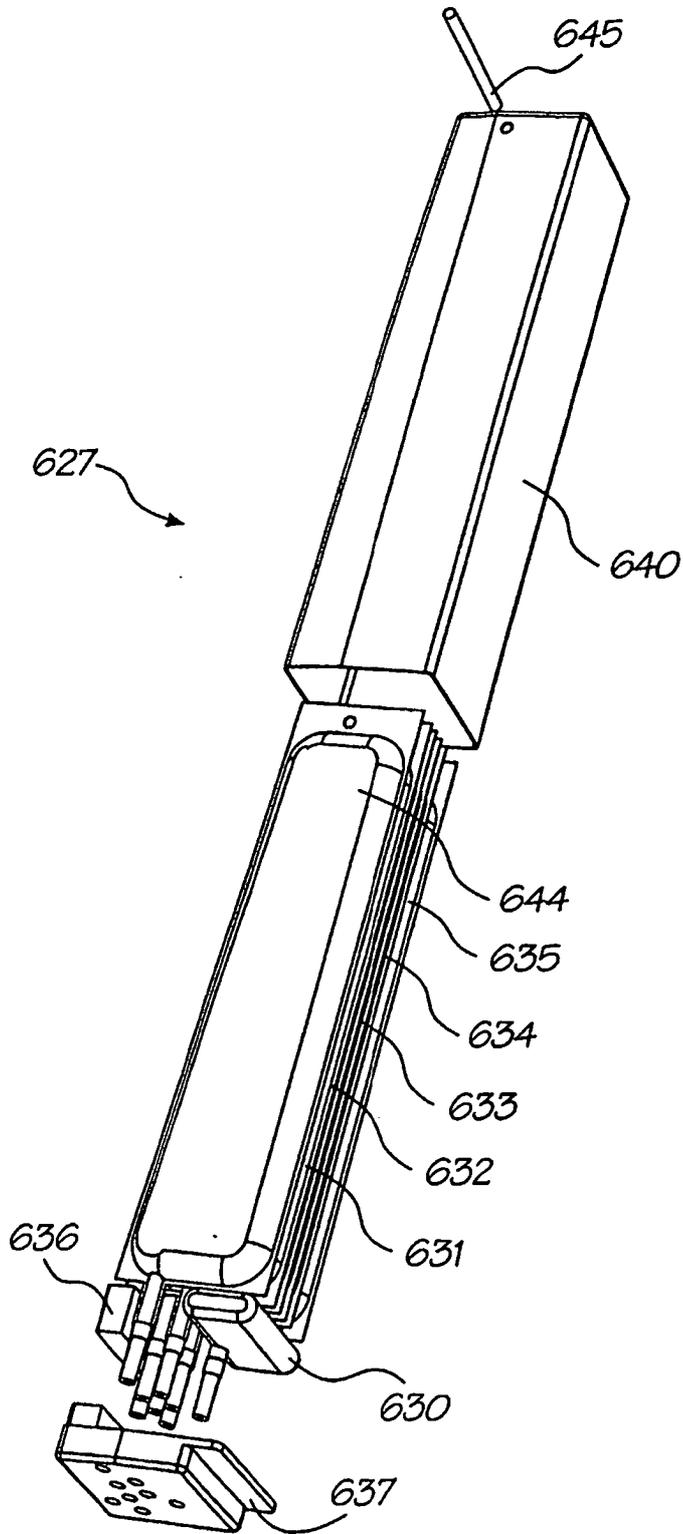


FIG. 4

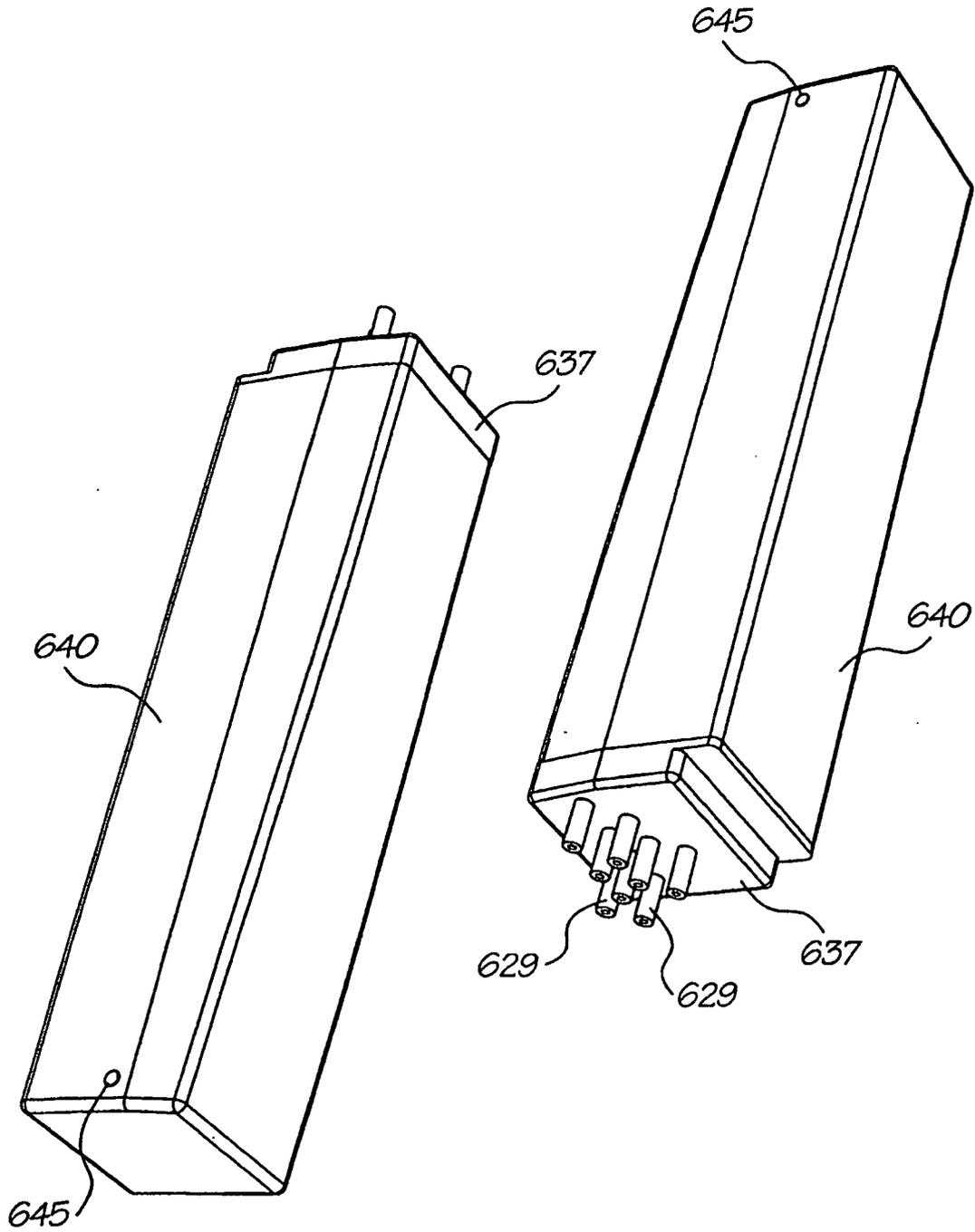


FIG. 5

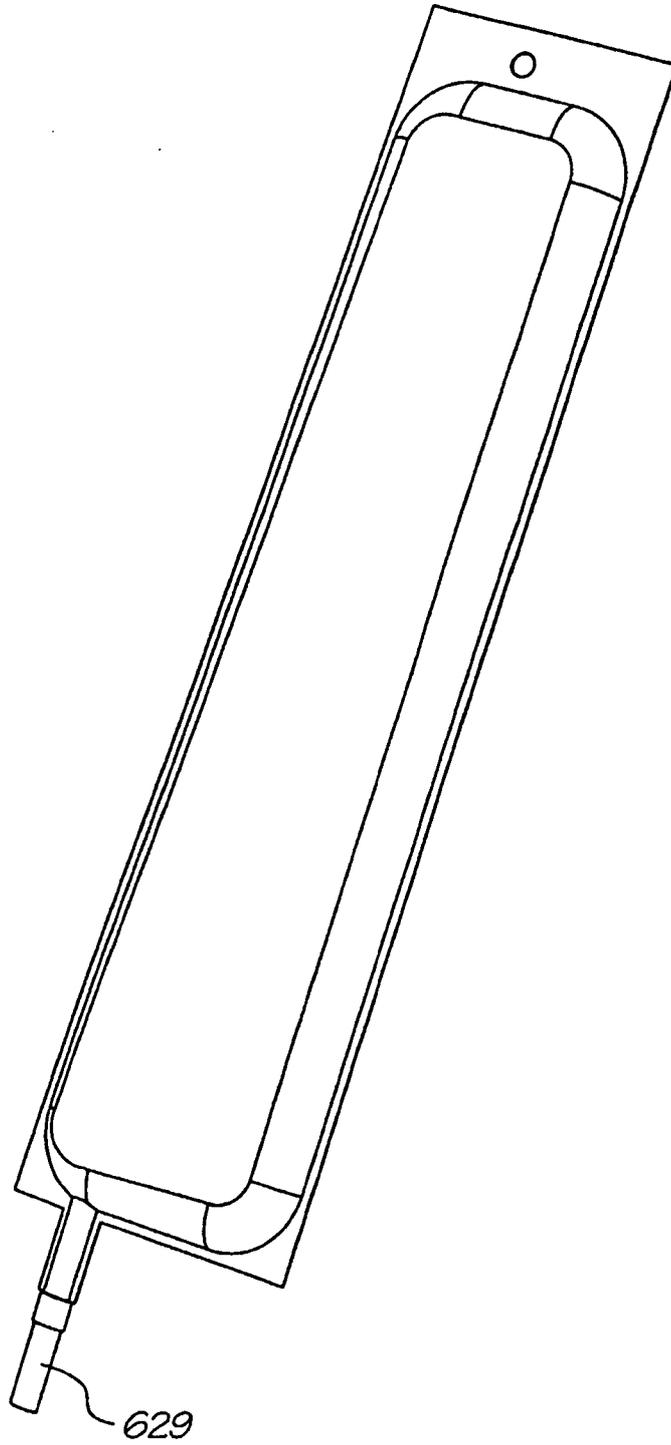


FIG. 6

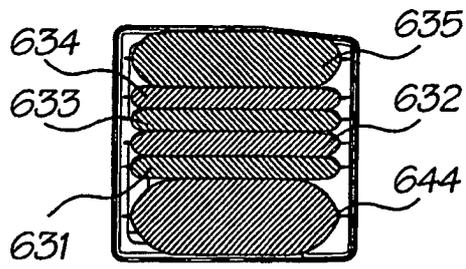


FIG. 7a

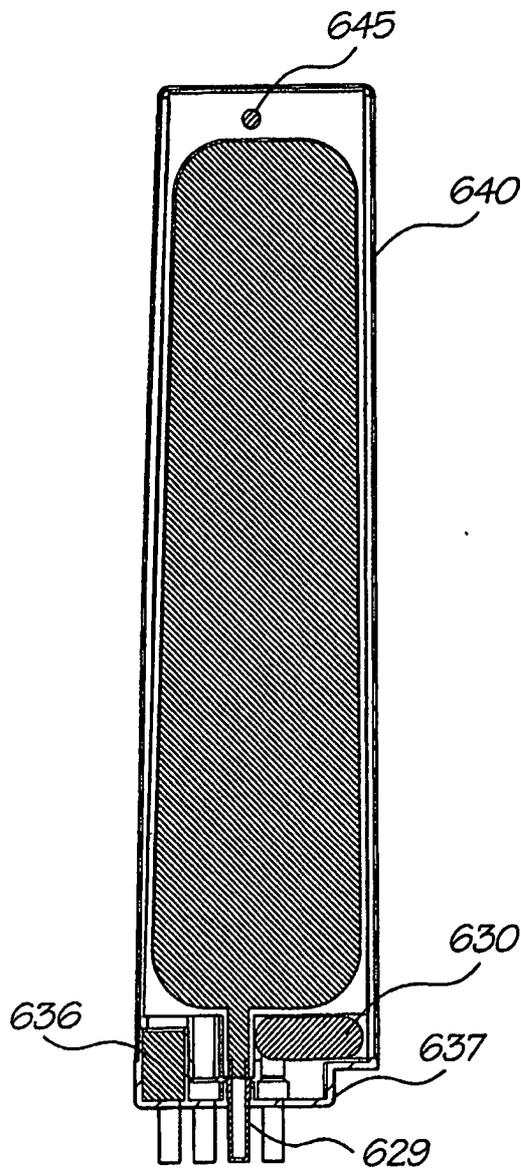


FIG. 7b

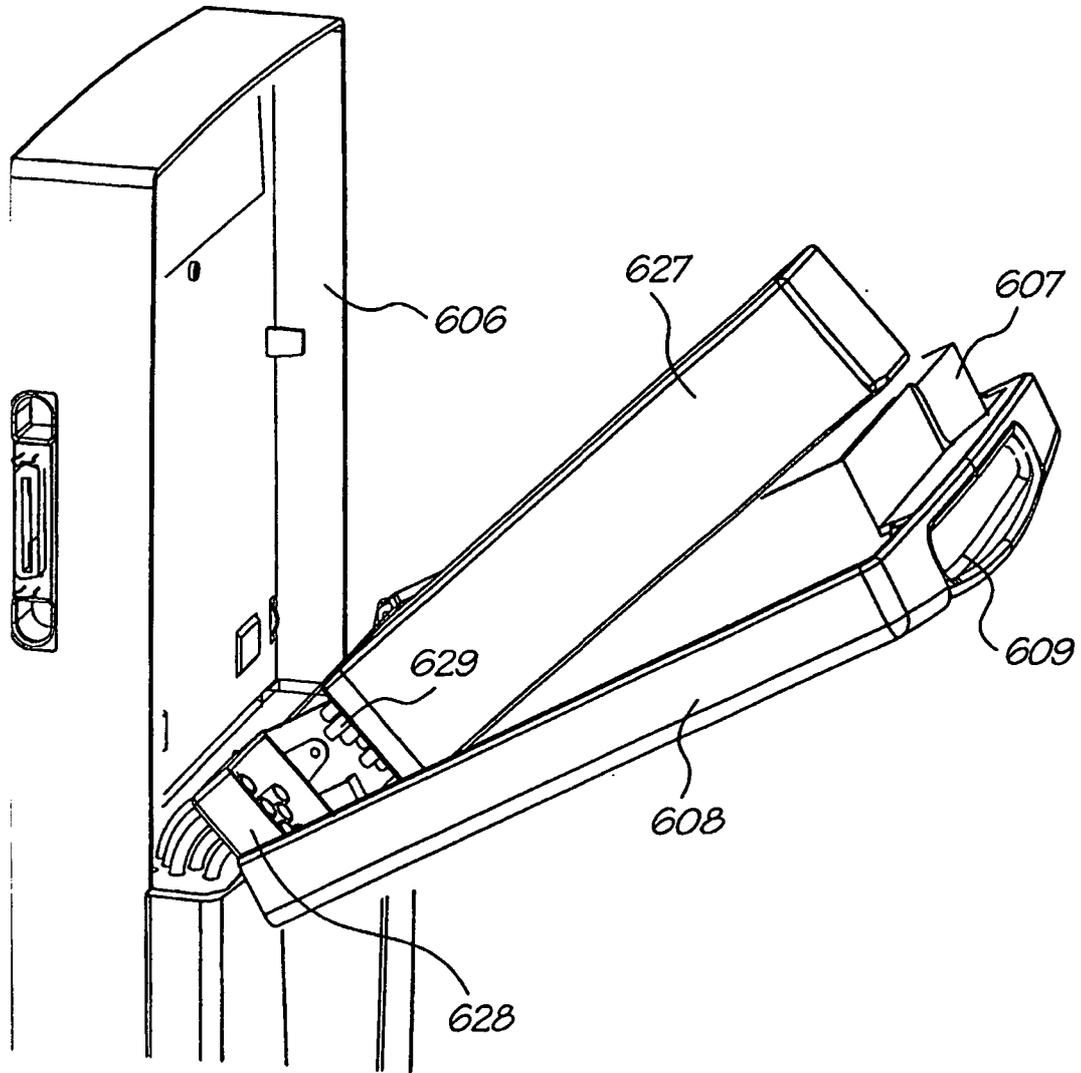


FIG. 8

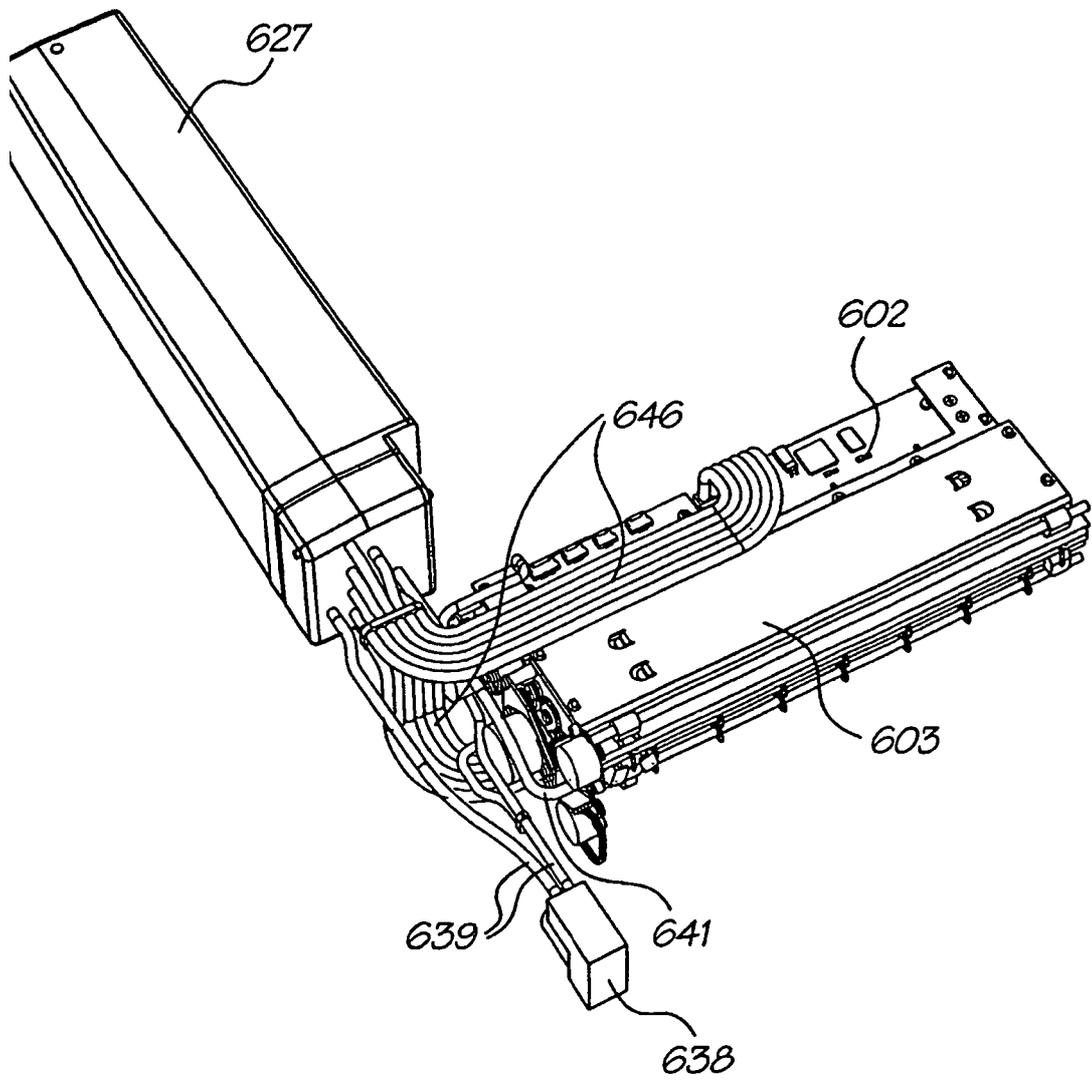


FIG. 9

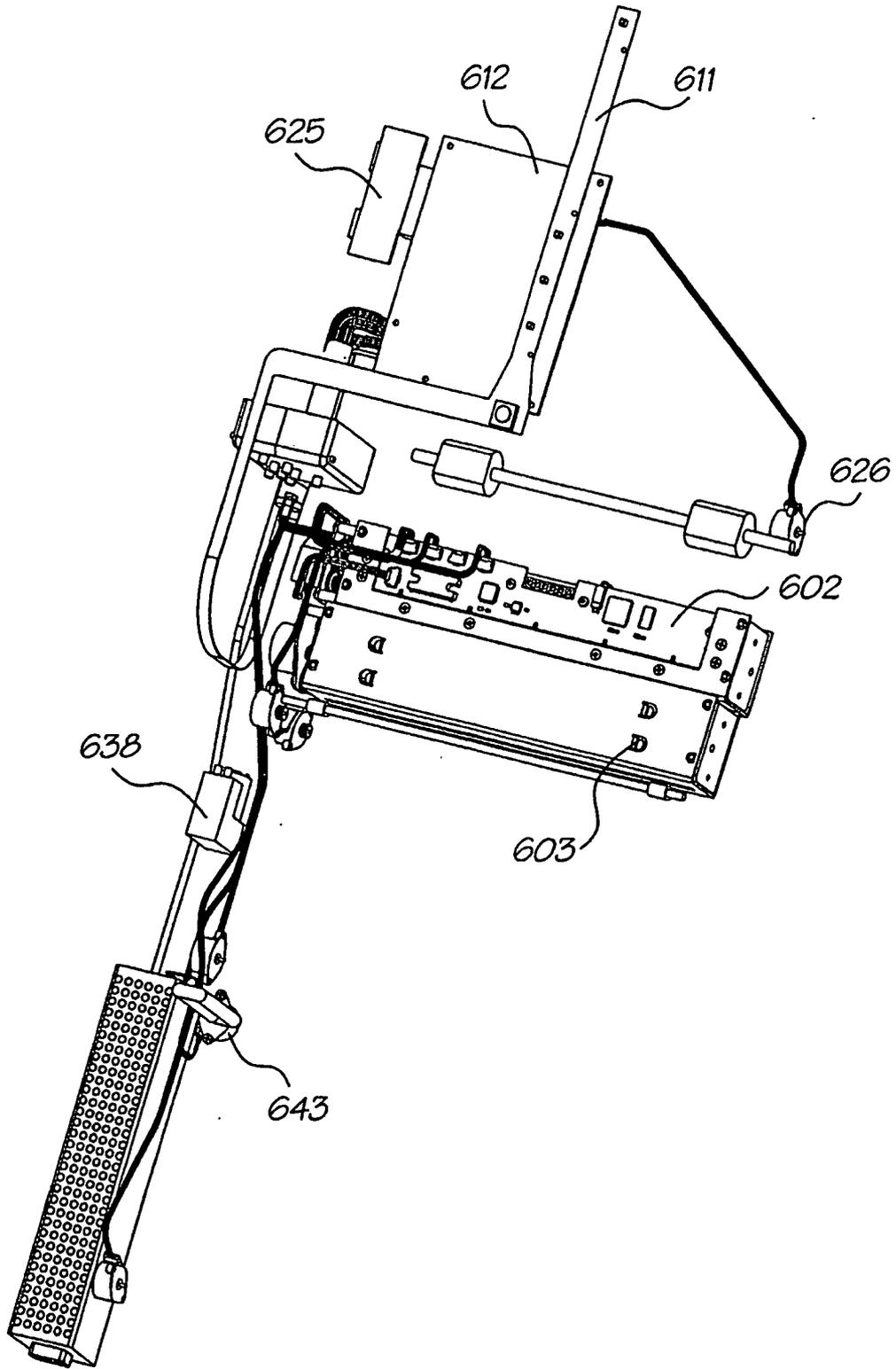


FIG. 10

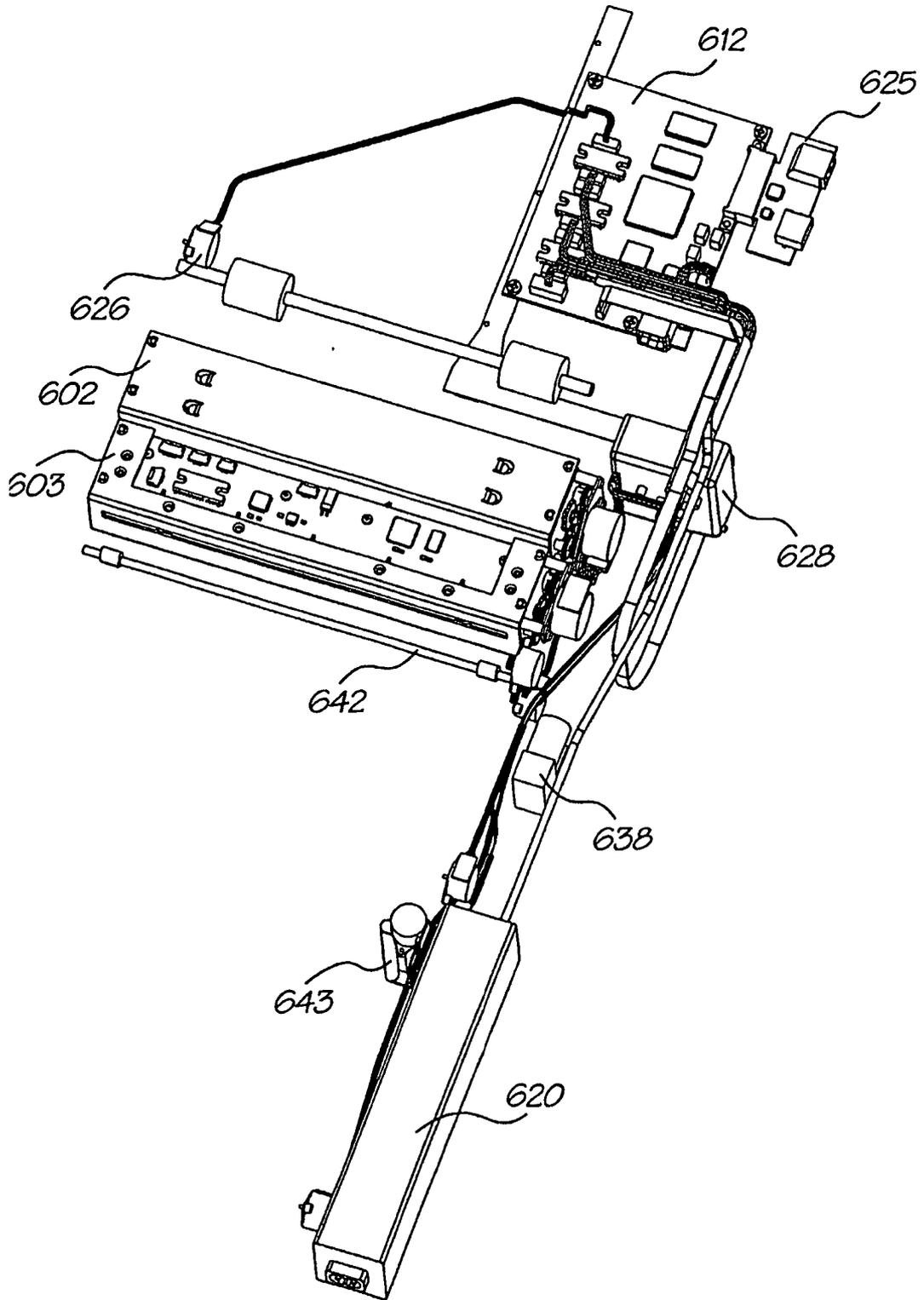


FIG. 11

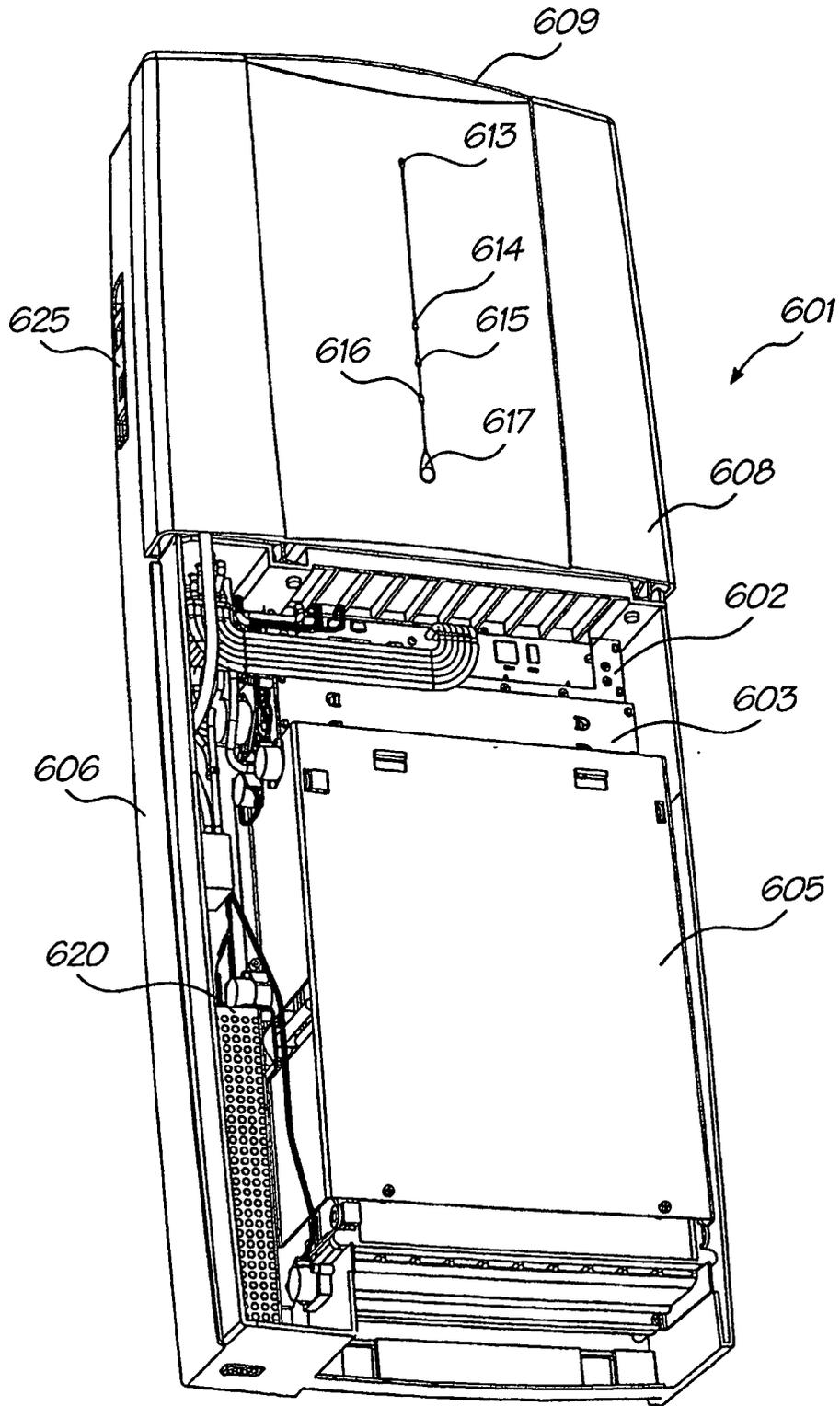


FIG. 12

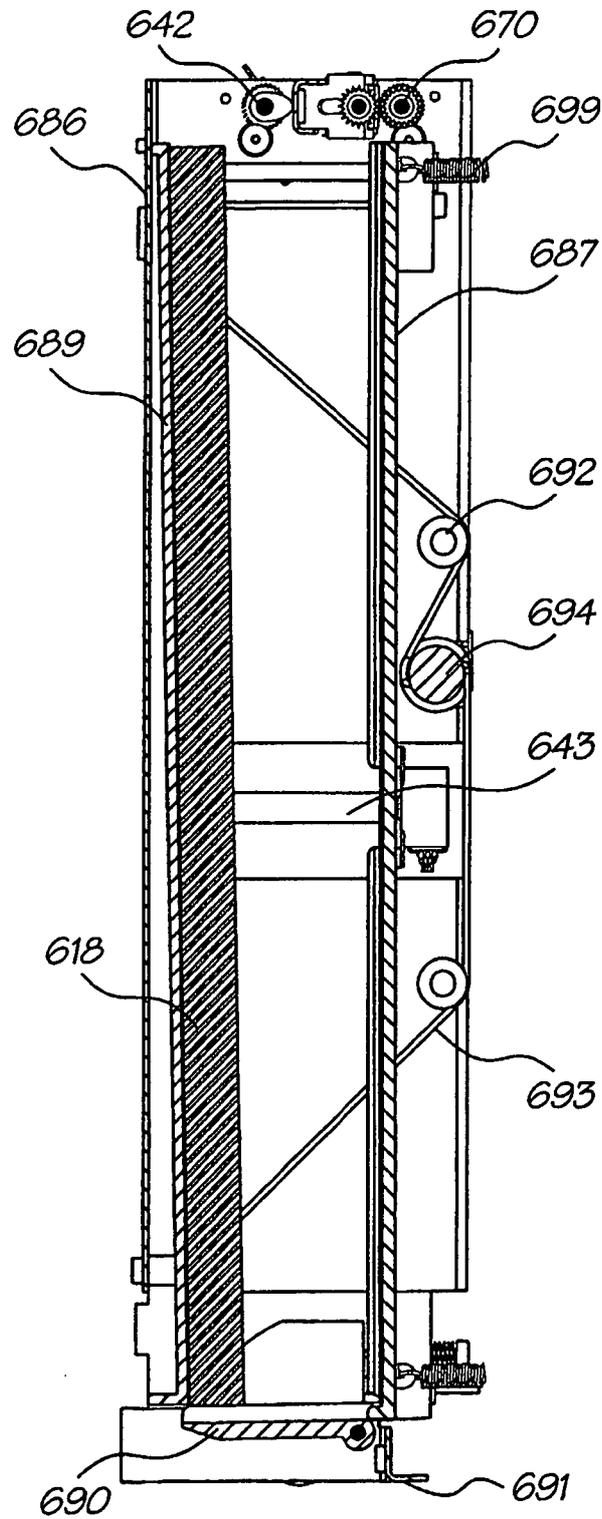


FIG. 13

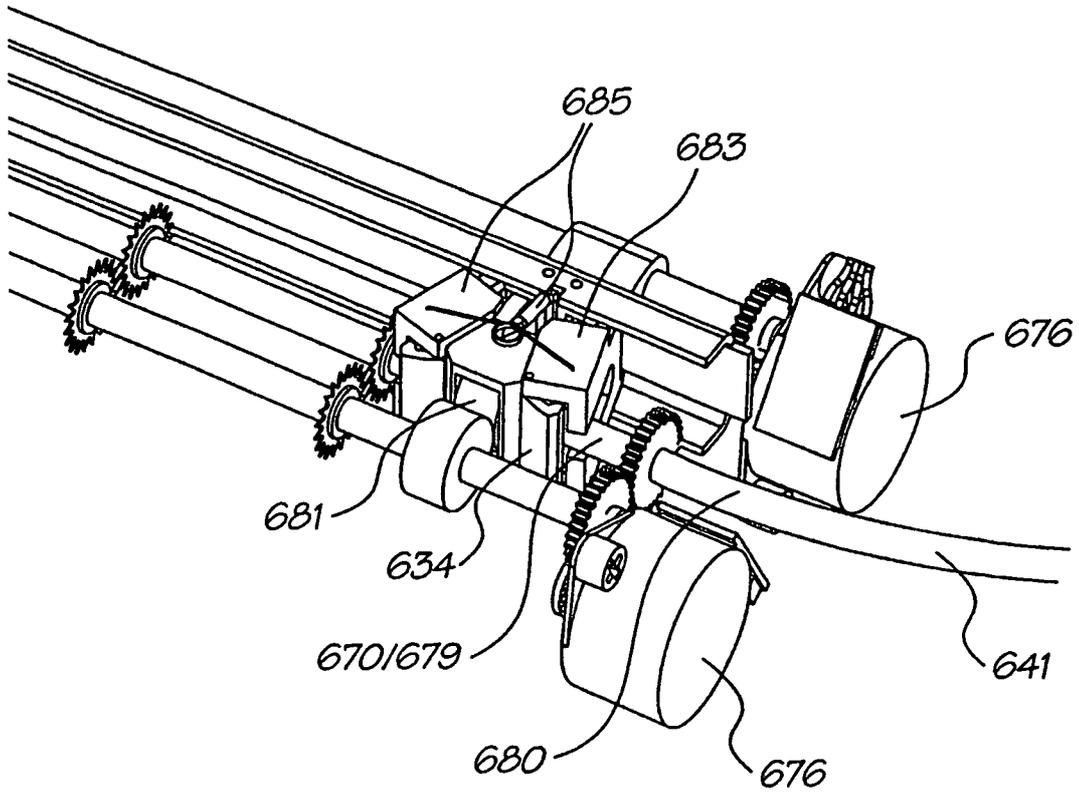


FIG. 14

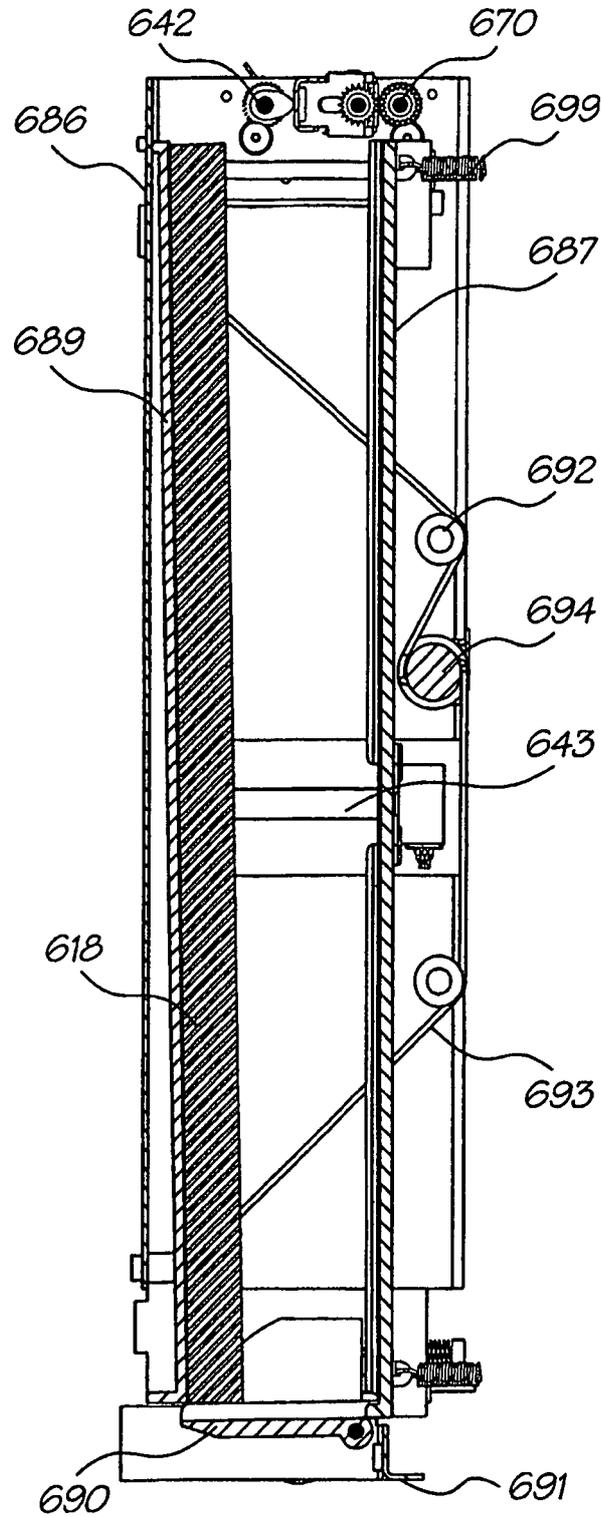


FIG. 15

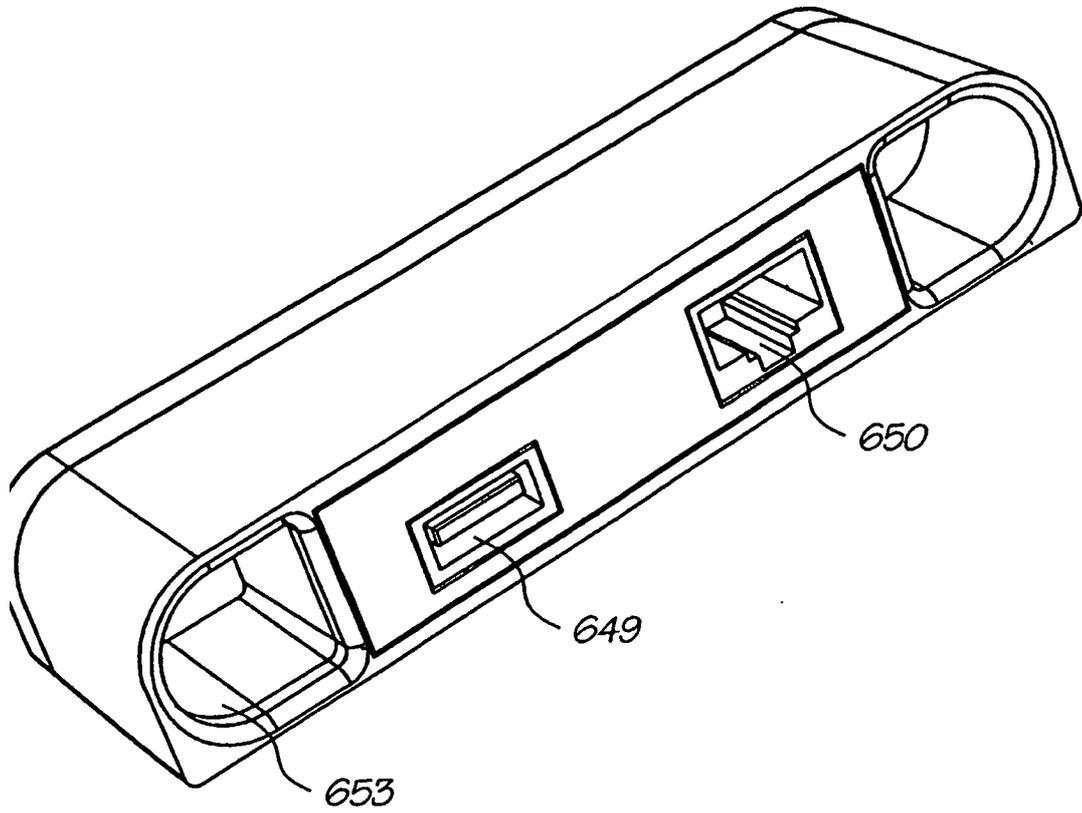


FIG. 16

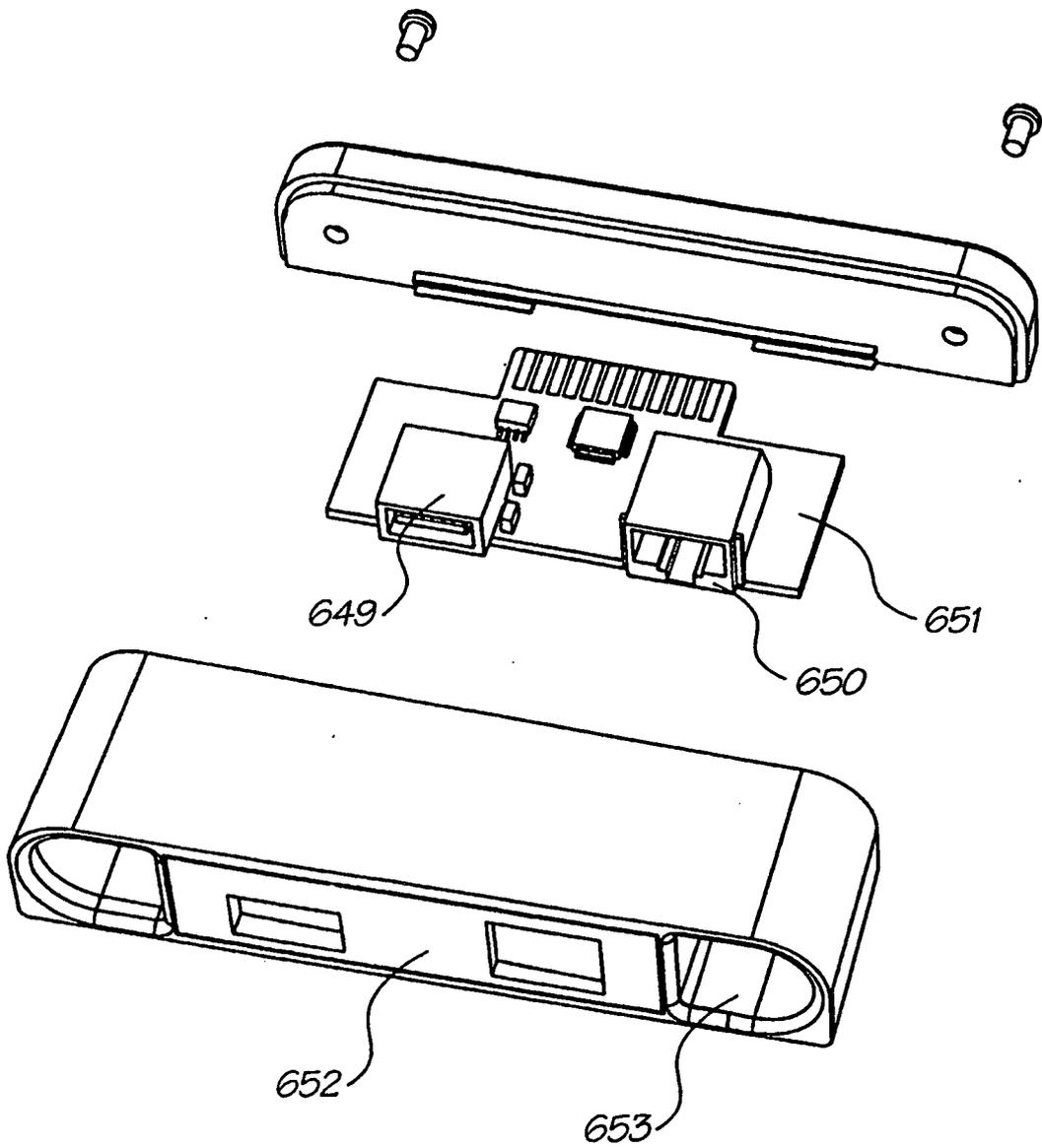


FIG. 17

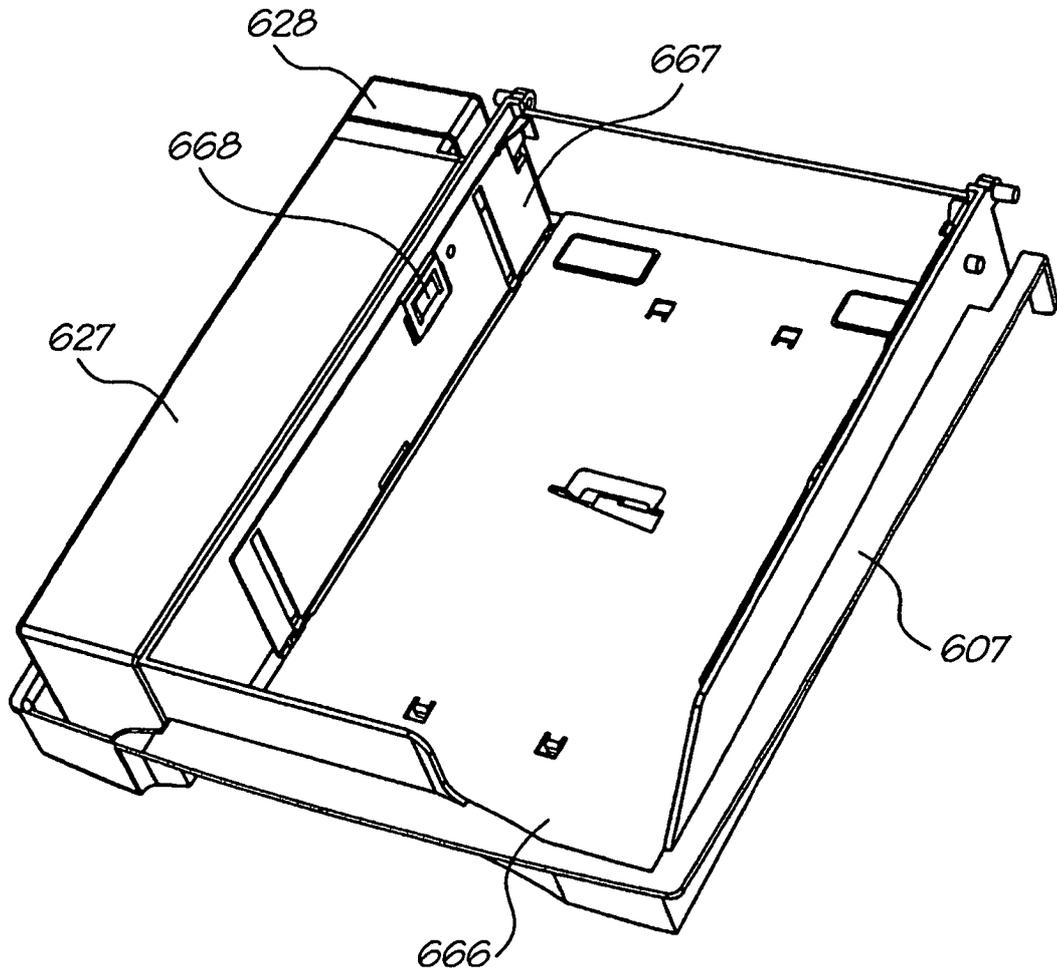


FIG. 18

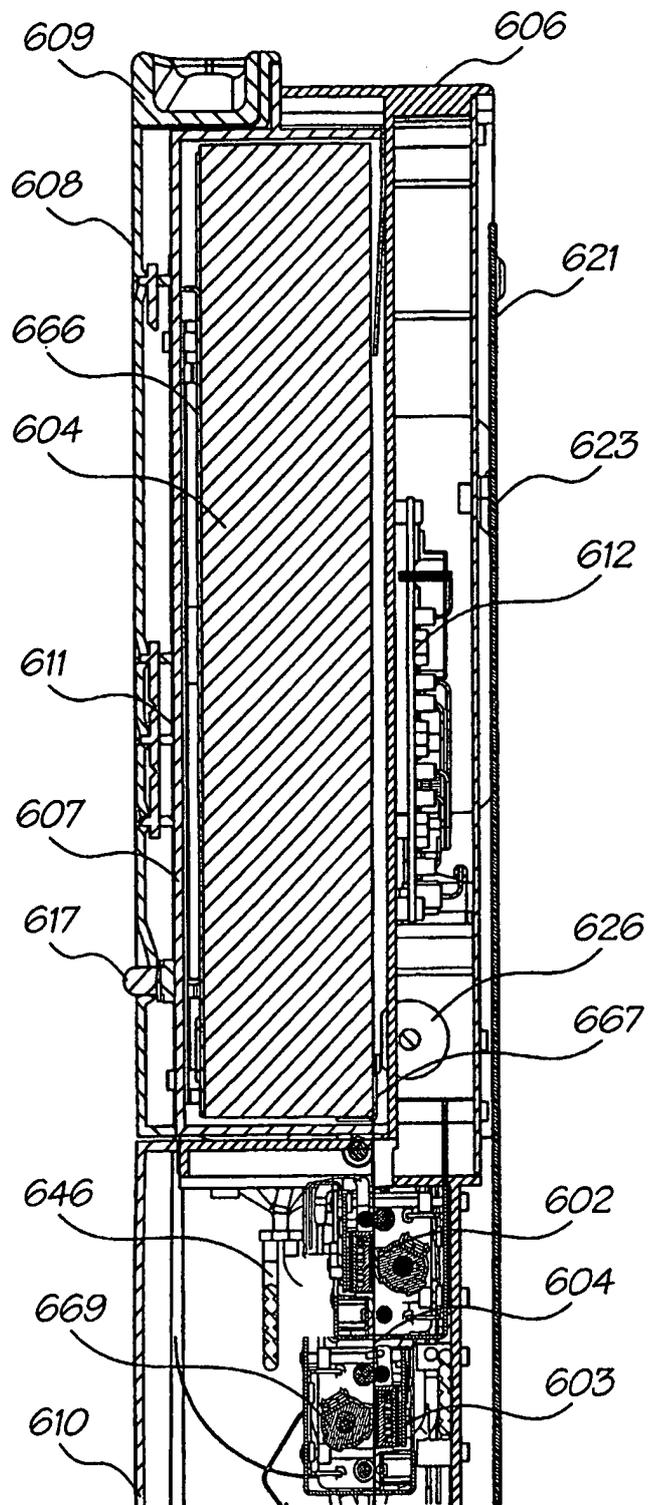


FIG. 19