



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 48 827 A1** 2004.05.13

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 48 827.8**

(22) Anmeldetag: **21.10.2003**

(43) Offenlegungstag: **13.05.2004**

(51) Int Cl.7: **B65H 29/68**
B65H 29/24, B41F 21/00

(66) Innere Priorität:
102 50 700.7 31.10.2002

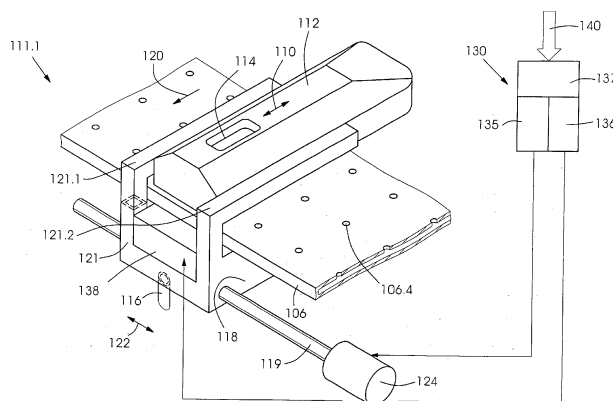
(71) Anmelder:
**Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115
Heidelberg, DE**

(72) Erfinder:
**Klein, Edmund, 69151 Neckargemünd, DE; Thoma,
Peter, 68199 Mannheim, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Bogenverarbeitende Maschine mit einer Bogenbremse**

(57) Zusammenfassung: Die bogenverarbeitende Maschine besitzt in der Auslage eine Bogenbremse, die so ausgebildet ist, dass sie die Bogenleitvorrichtung, d. h. dass mit Blasdüsen (106.4) versehene Bogenleitblech (106) nicht durchsetzt. Hierzu sind vorzugsweise linear angetriebene Bremsschuhe (112) vorgesehen, die über dem Bogenleitblech (106) zyklisch hin- und herfahren.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine bogenverarbeitende Maschine mit einer Bogenbremse in der Auslage. Bei derartigen Maschinen handelt es sich beispielsweise um Bogenoffsetdruckmaschinen wie sie in der DE 101 46 924 A1 beschrieben sind.

Stand der Technik

[0002] In der Auslage einer derartigen Bogendruckmaschine wird der bedruckte Bogen beispielsweise über Greifer an einer Greiferbrücke an seiner Vorderkante bis über den Stapel geführt, auf dem der Bogen anschließend abgelegt werden soll. Um ihn von der Geschwindigkeit, mit der er angefordert wird, soweit abzubremsen, dass er sanft und kontrolliert auf dem Stapel ausgelegt werden kann, sind Bremsvorrichtungen vorgesehen, sogenannte Bremsmodule. Dabei handelt es sich z. B. um Saugscheiben oder Saugbänder, mit denen der Bogen in Kontakt kommt und dann entweder durch Reibung abgebremst wird oder in der Weise, dass das umlaufende Saugband nach dem Anspringen des Bogens verzögert wird. Solche verzögert gesteuerte Saugbänder sind beispielsweise in der EP 1 108 671 A2 sowie der DE 44 35 988 A1 beschrieben.

[0003] Im sogenannten Widerdruck sind die in der Auslage ankommenden Bogen beidseitig mit noch frischer Farbe bedruckt. Die Bremsvorrichtungen oder Bremsmodule müssen deshalb so angeordnet werden, dass sie nur in den druckfreien Bereichen auf der Bogenunterseite anliegen, damit das Druckbild nicht beeinträchtigt, bzw. die Farbe nicht verschmiert wird. Die Lage eines druckfreien Bereiches ist jedoch abhängig von der Anordnung der Nutzen auf dem Druckbogen und deshalb je nach Druckauftrag unterschiedlich. Deshalb sind die Bremsmodule in der Auslage regelmäßig quer zur Bogenförderrichtung verstellbar bzw. positionierbar.

[0004] Insbesondere wenn mit nur wenigen Bremsmodulen in der Auslage gearbeitet wird, kann es zu einem Durchhang des Bogens zwischen den Bremsmodulen kommen, so dass der Bogen mit seinem Druckbild an Bauteilen der Maschine schleift, was ebenfalls zu einem Abschmieren des Druckbildes führt und unakzeptabel ist. In solchen Fällen bedarf es einer Unterstützung des Bogens in den Bereichen zwischen den Bremsmodulen. Zu diesem Zwecke sind sogenannte Leitbügel und Sporenradchen bekannt geworden. Wenn diese mit dem Druckbild in Kontakt kommen, wird es zwar nicht verschmiert, jedoch hat auch dieser Kontakt eine gewisse Markierung des Druckbildes zur Folge, die nicht in allen Fällen akzeptiert wird.

[0005] Es ist deshalb bekannt, die Zwischenräume zwischen den Bremsmodulen durch Bogenleitbleche zu überbrücken, die derart bemessen sind, dass sie den Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Bremsmodulen schließen. Damit lässt sich zwar zwi-

schen den einzelnen Bogenleitblechen und der Unterseite des Bogens ein Luftpolster aufbauen, das einen abschmierfreien Bogentransport ermöglicht. Jedoch ist das Arbeiten mit solchen Leitblechen zeitaufwendig und schwierig. Sie können nämlich erst dann angebracht werden, wenn die einzelnen Bremsmodule auf das aktuelle Sujet bzw. die druckfreien Bereiche des Bogens voreingestellt worden sind. Sie müssen ferner auf den jeweiligen Abstand zwischen den Bremsmodulen zugeschnitten sein. Es bedarf somit einer Vielzahl von Blechen unterschiedlicher Breiten von Druckauftrag zu Druckauftrag. Vor diesem Hintergrund ist in der DE 101 34 836 vorgeschlagen worden, als Unterstützungselement zwischen den Bremsmodulen ein Band aus flexiblem Material vorzusehen, dessen Länge quer zur Bogenförderrichtung an den Abstand der einander benachbarten Bremsmodule anpassbar ist. Über diesem flexiblen Band lässt sich dann ein Luftpolster ausbilden, das den Bogen unterstützt und dessen Durchhängen und damit Abschmieren der Unterseite verhindert. Bei dieser Einrichtung lassen sich die Bremsmodule ferngesteuert ohne manuelle Eingriffe auf den druckfreien Bereich im Sujet des Bogens einstellen. Solche Einrichtungen sind allerdings relativ aufwendig und bereiten beispielsweise bei der Zuführung der Luft für das Tragluftpolster zwischen den Bremsmodulen Probleme.

Aufgabenstellung

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung die Bogenbremse in der Auslage einer bogenverarbeitenden Maschine so zu gestalten, dass sie möglichst einfach ferngesteuert auf die druckfreien Bereiche eingestellt werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird mit den im Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß besteht die Bogenbremse aus einem oder mehreren über der Leitfläche für den Bogen bewegbaren Bremsschuhen. Hierbei wird in Abkehr von den bisher bekannten Lösungen der Bremsschuh so flach ausgebildet, dass die Leitfläche ununterbrochen bis in den Bereich der Bremsmodule geführt werden kann. Er besitzt deshalb zweckmäßig eine Höhe, die kleiner oder nur wenig größer als der Abstand zwischen dem auf einem Luftpolster schwebenden angeforderten Bogen und der Leitfläche selbst ist.

[0009] Auf diese Weise kann der Bremsschuh bzw. die mehreren Bremsschuhe ohne Schwierigkeiten quer zur Bogenförderrichtung auf den druckfreien Bereich des Bogens eingestellt werden. Es ist außerdem in einer besonders vorteilhaften weiteren Ausbildung der Erfindung zusätzlich möglich, oder stattdessen, wenn überhaupt keine Querverstellung benötigt wird, die flachen Bremsschuhe parallel zur Bogenförderrichtung zu bewegen, und zwar zweckmäßig zyklisch und entgegen der Bogenförderrichtung verzögert. Auf diese Weise lässt sich eine aktiv angetriebe-

ne, die ununterbrochene Bogenleitfläche nicht durchsetzende Bogenbremse realisieren.

[0010] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Bremsschuh bzw. die Bremsschuhe durch einen oder mehrere Linearmotoren angetrieben werden. Beispielsweise kann unterhalb der Leitfläche der Statorteil eines solchen Linearmotors und in oder am Bremsschuh das Läuferteil angeordnet sein. Wenn die Leitfläche aus nicht magnetisierbarem Material wie beispielsweise Aluminium oder einem Kunststoffteil besteht, können Stator und Läufer mit ihren magnetischen Feldlinien durch die Leitfläche hindurch Wechselwirken und der Bremsschuh bewegt sich dann über der Leitfläche hin und zurück ähnlich wie eine Magnetschwebbahn.

[0011] Die im Stand der Technik bekannten Bremsmodule mit Saugbändern sind außerdem nicht verschleißfrei. Vielmehr müssen die Bänder von Zeit zu Zeit ausgetauscht werden. Hingegen unterliegen die Bremsschuhe, die je nach Ausführung ohne mechanischen Kontakt angetrieben über der Leitfläche bewegt werden, praktisch keinen Verschleiß.

Ausführungsbeispiel

[0012] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der **Fig. 1** bis **5** der beigefügten Zeichnungen. **Fig. 1** ist die Prinzipsskizze eines Auslegers einer Bogendruckmaschine in einer Seitenansicht. **Fig. 2** ist eine vergrößerte perspektivische Darstellung eines Moduls der Bremseinrichtung **11** in **Fig. 1** nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. **Fig. 3** zeigt ein Geschwindigkeitsdiagramm für den Bewegungsablauf des Bremsschuhs **12** in **Fig. 2** über einen Bogenablegezyklus (Maschinenwinkel $\alpha = 360^\circ$) die **Fig. 4a** bis **4f** sind vereinfachte Skizzen die den Bremsschuh **12** aus **Fig. 2** in den verschiedenen Positionen während seiner Bewegung in einem Zyklus zeigen. Die **Fig. 5** ist eine vereinfachte perspektivische Darstellung eines gegenüber dem in **Fig. 2** modifizierten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

[0013] In **Fig. 1** ist ein sogenannter Kettenausleger **1** dargestellt, der einem Druckwerk **2** einer Bogenoffsetdruckmaschine nachgeschaltet ist. Das Druckwerk umfasst einen Druckzylinder **2.1**, einen Gummitchzylinder **2.2**, einen Plattenzylinder **2.5**, eine eintourige Umföhrtrommel **2.3** sowie eine halbtourige Umföhrtrommel **2.4**. Die anderen Bestandteile des Druckwerks wie zum Beispiel Feuchtwerk, Farbwerk etc. sind aus Gründen der übersichtlicheren Darstellungen weggelassen. Die einzelnen bedruckten Bogen **3** werden mittels eines Kettenförderers **4** vom Druckwerk **2** zu einer Stapeleinrichtung **5** weiter transportiert. Die Stapeleinrichtung **5** weist eine Plattform **5.1** sowie Hubketten **5.2** auf, ferner einen Vorderkantenanschlag **5.3** und einen Hinterkantenanschlag **5.4**. Der Kettenförderer **4** umfasst unter anderem eine Förderkette **4.1** an jeder Seite des Ausle-

gers **1**, Greiferbrücken **4.2**, die beidseitig an den Förderketten **4.1** befestigt sind, zwei Antriebskettenräder **4.3** und zwei Umlenkkettenräder **4.4** über der Stapeleinrichtung **5** für die bedruckten Bogen **3**.

[0014] Im aufsteigenden Bereich des Kettenauslegers **1** ist eine Bogenleitvorrichtung **6** im geringen Abstand unterhalb der Förderketten **4.1** bzw. der daran befestigten Greiferbrücken **4.2** angeordnet. Die Bogenleitvorrichtung ist hohl und weist zwei Einlassstutzen **6.1** und **6.2** sowie einen Auslassstutzen **6.3** zum Zu- bzw. Abführen von Blasluft auf. Sie ist auf ihrer dem Bogen **3** zugewandten Seite mit Blasdüsen versehen, die hier nicht dargestellt sind. Die dort ausströmende Blasluft sorgt dafür, dass der von Greifern **9.2** an der Greiferbrücke **4.2** gegriffene und in Richtung auf die Stapeleinrichtung **5** transportierte Bogen über der Bogenleitvorrichtung **6** schwebt und somit berührungslos in Richtung auf den Stapel transportiert wird.

[0015] Ein wesentliches Element des Auslegers **1** ist eine Bremseinrichtung **11**, in der wie noch anhand der nachfolgenden Figuren beschrieben wird, in Richtung des Pfeils **10** hin und her bewegliche Bremsschuhe den ankommenden Bogen **3** im hinteren Bereich ansaugen und verzögern, während die Greifer in der etwa für den Greifer **9.2** gezeichneten Stellung öffnen und den Bogen über den Stapel loslassen.

[0016] Die Bremseinrichtung **11** besteht aus mehreren, beispielsweise **2**, **3** oder **4** Modulen, von denen eines, **11.1**, in der **Fig. 2** darstellt ist. Die gezeigte Darstellung ist nicht maßstäblich und überhöht um die Details im Aufbau besser erläutern zu können.

[0017] Das Bremsmodul **11.1** besitzt eine Führung **21** für einen in Richtung des Pfeils **10** beweglichen Bremsschuh **12**, wobei die Führung **21** die mit Blasluftdüsen **6.4** versehene Bogenleitvorrichtung **6** an ihrem stapelseitigen Ende gabelförmig umfasst.

[0018] Die gabelseitige Führung **21** ist ihrerseits wiederum über hier nicht dargestellte Führungsstangen im unter der Leiteinrichtung **6** liegenden Bereich **18** der Gabel senkrecht zur Bogenlaufrichtung wie durch den Pfeil **22** symbolisiert verschiebbar und kann mit Hilfe mit Hilfe eine Gewindespindel **19** in einen druckfreien Bereich des abzubremsenden Bogens verschoben werden.

[0019] Der auf der Führung **21** bewegliche Bremsschuh **12** besitzt in seinem Inneren eine Saugkammer **13**, die über ein Ansaugrohr **16** mit Saugluft in Verbindung steht, die über hier nicht dargestellte, von der Druckmaschine gesteuerte Ventile die Saugkammer **13** zyklisch im Takt der ankommenden Bogen mit Vakuum versorgt. Die Saugkammer **13** mündet in einer Ansaugöffnung **14** an der Oberseite des Bremsschuhs **12**. Der Bremsschuh **12** besitzt an seinem vorderen, dem ankommenden Bogen zugewandten Seite eine schräge Abflachung **17**, über die die Bogenunterseite auf den Bremsschuh **12** aufgleitet. Wenn er mit seinem hinteren Bereich die Ansaugöffnung **14** bedeckt, wird die Saugluft auf "Ansaugen"

geschaltet und die Bogenunterseite wird auf die Oberseite des Bremsschuhs **12** gezogen. Dies geschieht, während sich der Bremsnocken **12** bereits wie durch den Pfeil **20** angedeutet in Bewegung gesetzt und an die Geschwindigkeit des in der **Fig. 3** nicht dargestellten Papierbogens angepasst hat. Mit **15** ist eine Belüftungsbohrung bezeichnet, deren Funktion noch im Zusammenhang mit **Fig. 4a–e**.

[0020] Angetrieben wird der Bremsschuh **12** durch einen elektromagnetischen Linearantrieb, wobei der mit den Spulenwicklungen versehene Stator in die Führung **21** integriert ist und der mit den Permanentmagneten bestückte Läufer in die Unterseite des Bremsschuhs **12** eingesetzt ist. Geeignete elektromagnetische Linearantriebe sind an sich bekannt und werden beispielsweise von der Firma Jung Antriebstechnik und Automation GmbH in D-35435 Wetztenberg, Germany, unter der Bezeichnung LSD (modulare lineare direkt angetriebene Servoantriebe) mit integriertem Positionserfassungssystem und Lage-regler sowie integrierten Linearführungen angeboten.

[0021] Mit solchen Linearmotoren lassen sich hohe Beschleunigungen und Verzögerungen erreichen und lässt sich deshalb der Bremsschuh **12** zyklisch im Takt der ankommenden Bogen von derzeit für Offsetdruckmaschinen geforderten bis zu 5 Bögen pro Sekunde auf der Führung **21** hin und herbewegen.

[0022] Der Bewegungsablauf des Bremsschuhs **12** sowie die Zeitpunkte der Greiferbetätigung, der Saugluftbeaufschlagung etc. werden von der Maschinensteuerung der Druckmaschine entsprechend einem dort hinterlegten Programm vorgegeben. Nachfolgend wird der Ablauf eines Zyklus anhand des Bewegungsdiagramms nach **Fig. 3** sowie den figürlichen Darstellungen nach **Fig. 4a** bis **4f** erläutert:

Zu Beginn des Zyklus befindet sich der Bremsschuh **12** in der völlig zurückgezogenen Position weg vom Stapel **5** in Ruhe bzw. in der Phase der Bewegungsumkehr (**Fig. 4a**, Bezugszeichen **25** in **Fig. 3**). Hierbei schleift bereits der Bogen **3** mit seinem druckfreien Bereich über den Bremsschuh **12**. Jetzt beschleunigt der Bremsschuh **12** auf Bogengeschwindigkeit und erreicht diese etwa zu dem Zeitpunkt, wo das Bogenende über der Ansaugöffnung **14** zu liegen kommt (**Fig. 4b**, Bezugszeichen **26** in **Fig. 3**).

[0023] Nunmehr folgt der Bremsschuh dem Bogenende (Bezugszeichen **27**) das Vakuum wird eingeschaltet, woraufhin sich der Bogen an der Oberfläche des Bremsschuhs festsaugt. Anschließend öffnen die Greifer **9.2** der Greiferbrücke **4.2** (**Fig. 4c**, Bezugszeichen **28**) und lassen die Bogenvorderkante los.

[0024] Ab diesem Moment führt der Bremsschuh eine verzögerte Bewegung aus (Bezugszeichen **29** in **Fig. 3**, **Fig. 4d**) und bremst den Bogen **3** über dem Stapel **5** ab.

[0025] Am Ende seiner Bewegungsbahn ist der Bremsschuh **12** mit der Ansaugöffnung **14** bereits über das Ende der Bogenleitvorrichtung **6** hinaus über den Stapel **5** gefahren. Hier lässt der Bremsschuh **12** den Bogen **3** los (Bezugszeichen **30**,

[0026] **Fig. 4e**), weil das Vakuum in der Saugkammer entweder abgeschaltet wird, oder, wie in diesem Ausführungsbeispiel gezeigt, das in den Bremsschuh hineinragende Saugrohr **16** die Belüftungsbohrung **15** freigibt, die über den stapelseitig offenen Kanal **23** mit dem Normaldruck kommuniziert. Während nun der Bremsschuh **12** auf die Geschwindigkeit **0** abbrems (Bezugszeichen **31**) und seine Bewegungsrichtung umkehrt (Bezugszeichen **32**, **Fig. 4f**), fällt der abgebremste Bogen **3** auf die Stapeloberfläche und legt sich an die Bogenvorderkantenanschlüge **5.3** an.

[0027] Der Bremsschuh **12** erreicht nun wieder seine Ausgangsposition (Bezugszeichen **33**, **Fig. 4a**) während der nächste Bogen bereits angekommen ist und der Zyklus beginnt aufs Neue.

[0028] In dem Ausführungsbeispiel nach **Fig. 5** ist ein im Vergleich zu dem nach **Fig. 2** besonders kompaktes und flach bauendes Bremsmodul dargestellt. Gleiche Teile sind gegenüber dem in **Fig. 2** mit einer um 100 höheren Bezugsziffer versehen und werden hier nicht noch einmal erläutert. Erwähnenswert ist jedoch, dass die Bogenleitvorrichtung **106** hier aus nicht magnetisierbarem Material besteht, beispielsweise aus einem Kunststoff oder Aluminiumblech. Das Führungsteil **121** besteht in ihrem oberen, über der Bogenleitvorrichtung **6** angeordneten Bereich aus zwei parallelen Zinken, **121.1** und **121.2** zwischen denen der Bremsschuh **112** sitzt und von denen er seitlich geführt wird. Der Bremsschuh **112** sitzt direkt auf der Oberfläche der Bogenleitvorrichtung **106** auf und wird vertikal beispielsweise durch die aus den Blasluftdüsen **106.4** austretende Luft bzw. das entstehende Luftpolster nach Art eines Fluidlagers geführt. Die Vorspannung des Fluidlagers wird durch Magnetkräfte erzielt.

[0029] Das Statorteil **138** des Linearmotors für den Antrieb des Bremsschuhs **112** befindet sich im unteren Bereich **118** des Führungsteils **121**. Die Feldlinien des Stator greifen durch die Bogenleitvorrichtung **106** hindurch und bewegen geeignet erregt dann den Bremsschuh **112** entsprechend dem anhand der **Fig. 3** und **4a–f** dargestellten Zyklus.

[0030] Die Versorgung der Ansaugöffnung **114** mit Saugluft geschieht folgendermaßen: Der Zinken **121.1** der gabelförmigen Führung **121** ist hohl und an das Saugrohr **116** angeschlossen. Am vorderen Ende der Zinke **121.1** innenliegend mündet der Hohlraum in eine in dieser Darstellung nicht sichtbare Öffnung. Ihr gegenüberliegend trägt der Bremsschuh **112** einen Längsschlitz. Die Position der Öffnung und die Länge des Schlitzes können so gewählt werden, dass die Öffnung ähnlich wie die Belüftungsbohrung **15** in der **Fig. 2** und den **Fig. 4a–f** beim Verfahren des Bremsschuhs in die stapelseitige Endposition verschlossen und der Längsschlitz freigelegt und durch Umgebungsluft belüftet wird.

[0031] Zur seitlichen Verstellung auf die druckfreien Bereiche wird das Führungsteil **121** für den Bremsschuh **112** über eine Gewindespindel **119** mit Hilfe ei-

nes Motors **124** bewegt. Angesteuert wird der Motor **124** von einer Motorsteuerung **135** in einer Elektronik **130**. Diese Elektronik **130** enthält auch die Steuerelektronik **136** zur Ansteuerung des Stators **138** des Linearantriebs für den Bremsschuh **112**. Die Signale hierzu erhalten die beiden elektronischen Steuerung **135** und **136** über Schnittstelle **137**, die an den Signalbus **140** der Druckmaschinensteuerung angeschlossen ist. Von dort werden die Einstellvorgänge und auch der Maschinenwinkel vorgegeben, der die Bewegung des Bremsschuhs **112** steuert.

[0032] Abwandlungen der in den Figuren beschriebenen Ausführungsbeispiele liegen durchaus im Rahmen der Erfindung. So können beispielsweise statt des in **Fig. 2** beschriebenen Spindelantriebs und der erwähnten Führungsstangen für die seitliche Bewegung des Teils **21** bzw. **121** Seil- oder Kettenzüge in Verbindung mit anderen üblichen Führungsschienen eingesetzt werden. Anstelle des elektromagnetischen Linearantriebs für den Antrieb des Bremsschuhs können auch andere Linearantriebe, beispielsweise pneumatische Linearantriebe verwendet werden und zur berührungslosen bzw. reibungsfreien Lagerung des Bremsschuhs lassen sich Magnetlager einsetzen und besonders vorteilhaft mit dem elektromagnetischen Linearantrieb kombinieren.

Bezugszeichenliste

1	Ausleger
2	Druckwerk
2.1	Druckzylinder
2.2	Gummituchzylinder
2.3, 2.4	Umführtrommel
2.5	Plattenzylinder
3	Bogen
4	Kettenförderer
4.1	Förderkette
4.2	Greiferbrücke
4.3	Antriebskettenräder
4.4	Umlenkkettenräder
5	Stapeleinrichtung
5.1	Plattform
5.2	Hubketten
5.3	Vorderkantenanschlag
5.4	Hinterkantenanschlag
6, 106	Bogenleitvorrichtung
6.1; 6.2	Einlassstutzen
6.3	Auslassstutzen
6.4, 106.4	Blasdüsen
9.1, 9.2	Greifer
10	Pfeil
11	Bremseinrichtung
11.1, 111.1	Bremsmodul
12, 112	Bremsschuh
13	Saugkammer
14, 114	Ansaugöffnung
15	Belüftungsbohrung
16, 116	Ansaugrohr
17	Abflachung
18, 118	Träger
19, 119	Gewindespindel
20	Pfeil, Bogenförderrichtung
21, 121	Führung
22	Pfeil
23	Kanal
25-33	Bewegungsphasen des Bremsschuhs
112	Bremsschuh
114	Ansaugöffnung
121.1; 121.2	Zinken
124	Motor
130	Elektronik
135	Motorsteuerung
136	Steuerelektronik
137	Schnittstelle
138	Stator
140	Signalbus

Patentansprüche

1. Bogenverarbeitende Maschine mit einer Bogenbremse in der Auslage (**1**) bestehend aus einem oder mehreren über einer Leitfläche (**6, 106**) für den Bogen bewegbaren Bremsschuhen) (**12, 112**).

2. Maschine nach Anspruch 1, wobei der bzw. die

Bremsschuhe) (**12, 112**) quer zur Bogenförderrichtung (**20**) bewegbar sind.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei der bzw. die Bremsschuhe) (**12, 112**) parallel zur Bogenförderrichtung (**20**) bewegbar sind.

4. Maschine nach Anspruch 3, wobei der bzw. die Bremsschuh(e) (**12, 112**) zyklisch in und entgegen der Bogenförderrichtung (**20**) bewegbar sind.

5. Maschine nach Anspruch 4, wobei die Bewegung in Bogenförderrichtung (**20**) verzögert erfolgt.

6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Höhe des bzw. der Bremsschuhe) (**12, 112**) kleiner oder nur wenig größer als der Abstand (a) zwischen der Leitfläche und dem darüber schwebend geförderten Bogen (**3**) ist.

7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der bzw. die Bremsschuhe) (**12, 112**) durch einen oder mehrere Linearmotor (en) antreibbar sind.

8. Maschine nach Anspruch 7, wobei unterhalb der Leitfläche (**6,106**) das Statorteil (**138**) des Linearmotors und in oder am Bremsschuh (**12,112**) das Läufer teil des Linearmotors angeordnet ist.

9. Maschine nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Leitfläche (**106**) aus nicht magnetisierbarem Material besteht.

10. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Leitfläche (**6, 106**) mit Luftdüsen (**6.1, 106.1**) bestückt ist.

11. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Bremsschuh (**12,112**) mit Saugluft (**16, 116**) verbunden ist.

12. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Bremsschuh in einer Führung (**21, 121**) parallel zur Bogenförderrichtung geführt ist, und die Führung mit ihrem Träger (**18, 118**) das Ende der Leitfläche (**6,106**) U-förmig umgreift.

13. Maschine nach Anspruch 12, wobei der Träger (**18, 118**) der Führung (**12, 112**) quer zur Führungsrichtung verstellbar ist.

14. Maschine nach Anspruch 12, wobei die Führung gabelförmig ausgestaltet ist und der von der Führung seitlich umfasste Bremsschuh (**112**) auf der Leitfläche (**106**) aufliegt.

15. Maschine nach Anspruch 14, wobei der Bremsschuh (**112**) über ein Luftpolsterlager auf der Leitfläche (**106**) aufliegt.

16. Maschine nach Anspruch 15, wobei das Luftpolster durch Düsen (**106.4**) in der Leitfläche (**106**) erzeugbar ist.

17. Maschine nach Anspruch 14, wobei der Bremsschuh über ein Magnetlager berührungslos auf der Leitfläche aufliegt.

18. Maschine nach Anspruch 7 oder 8, wobei der Linearmotor ein elektromagnetischer oder pneumatischer Linearmotor ist.

19. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 18, wobei die Maschine eine Bogendruckmaschine ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

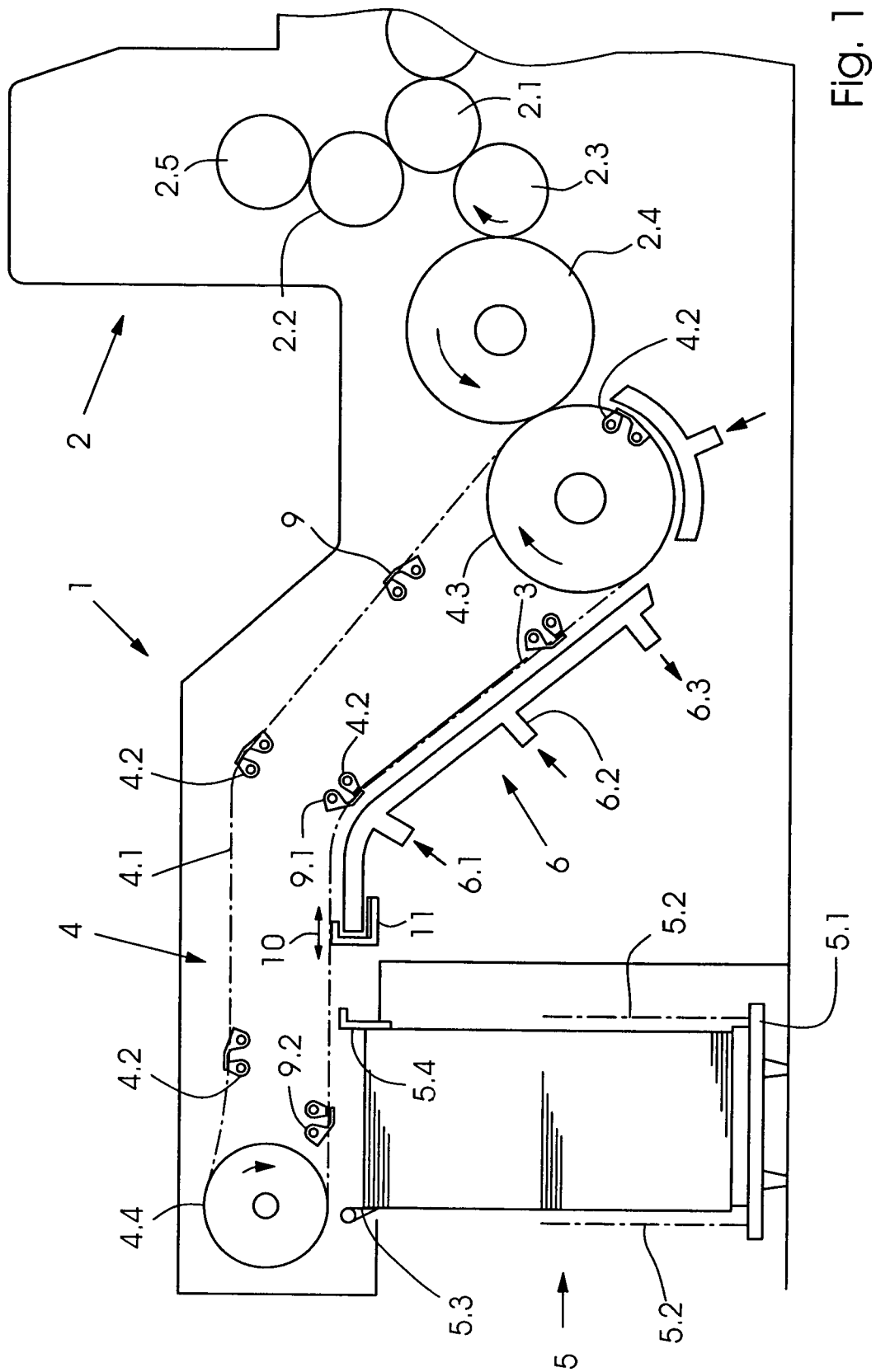


Fig. 1

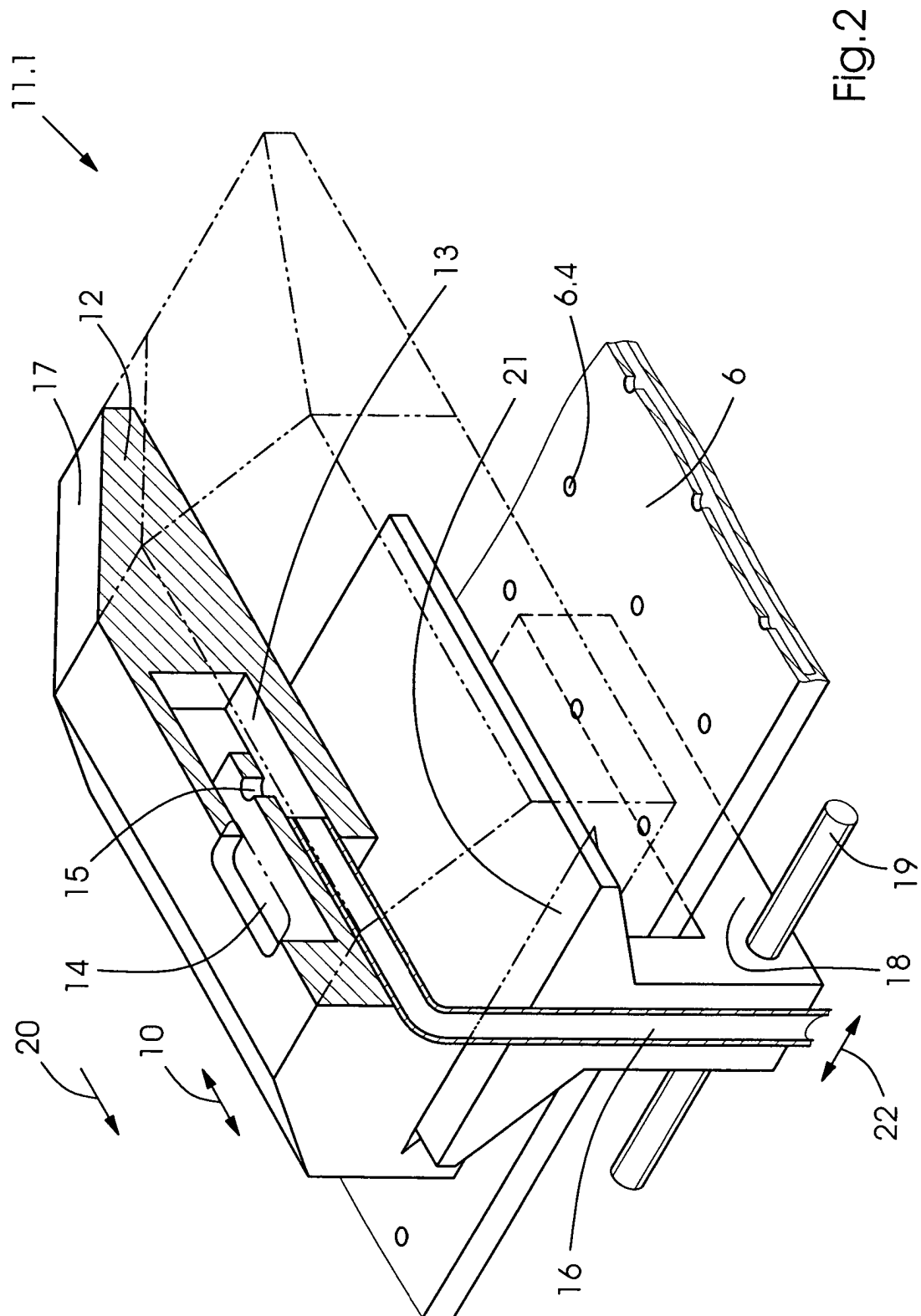


Fig. 2

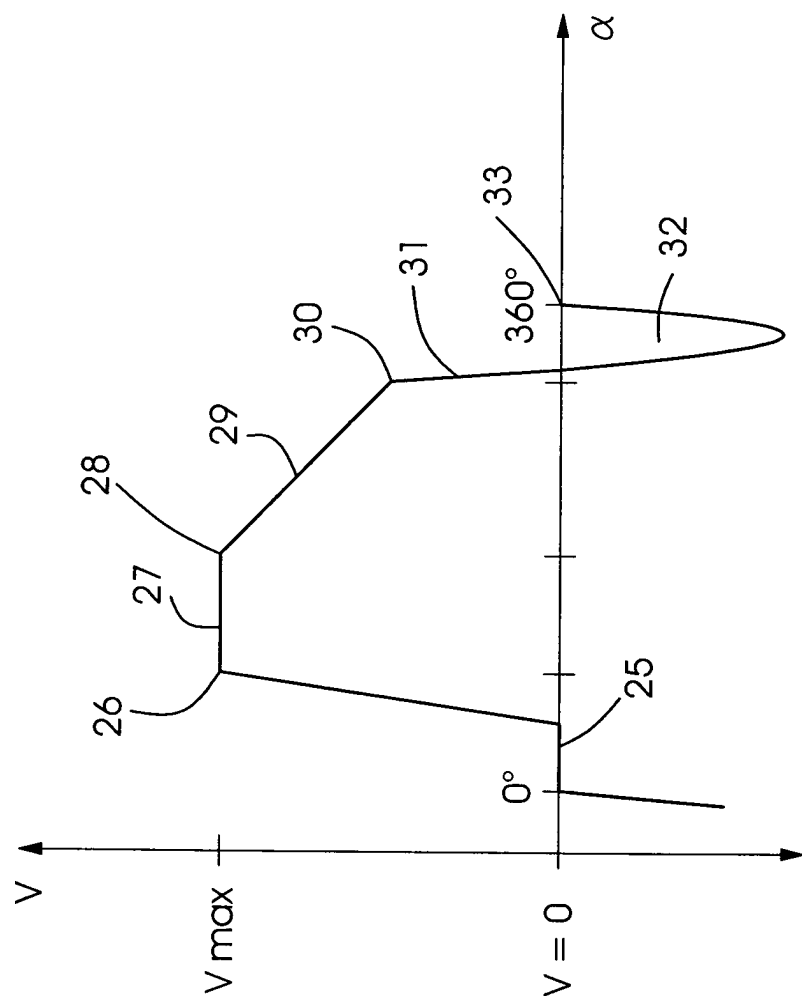


Fig. 3

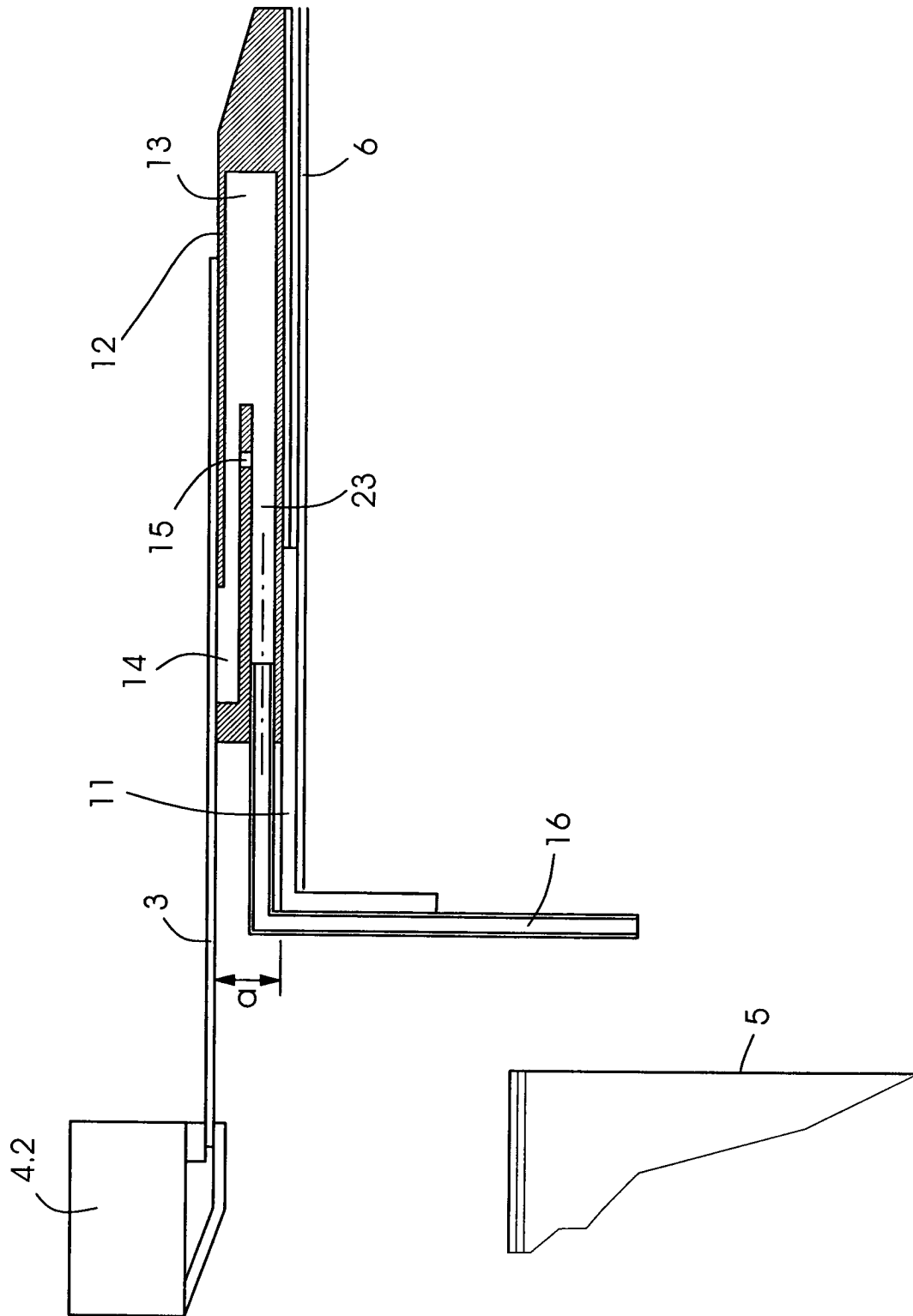
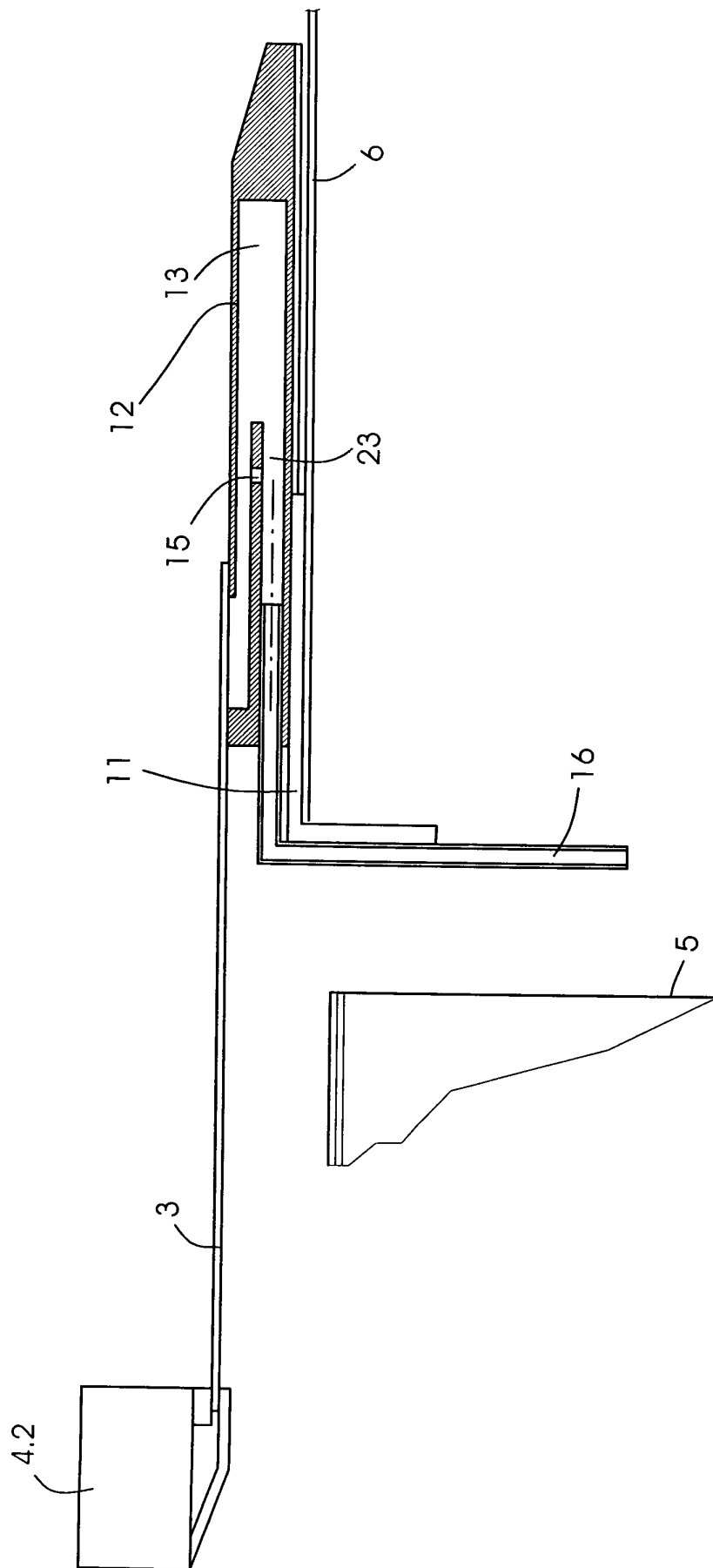
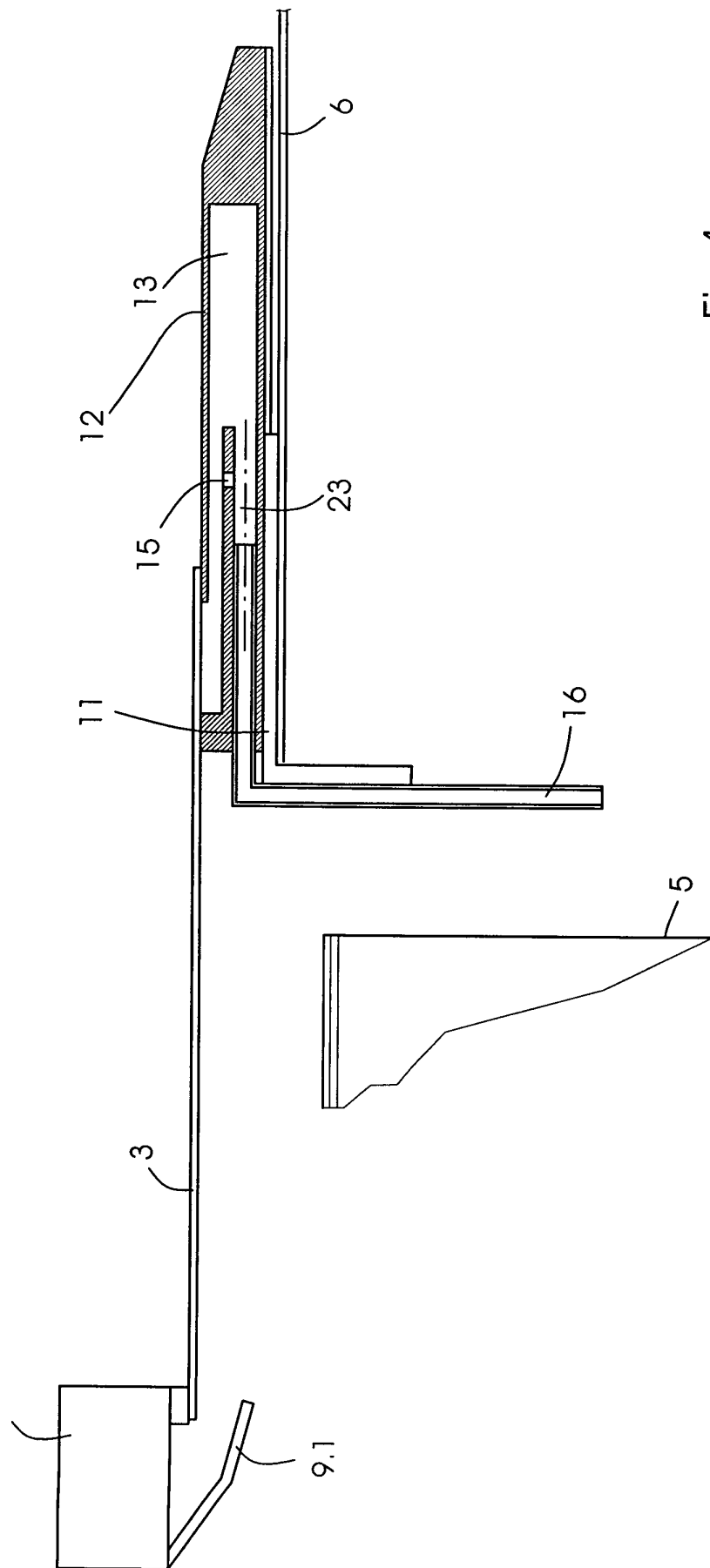


Fig. 4a





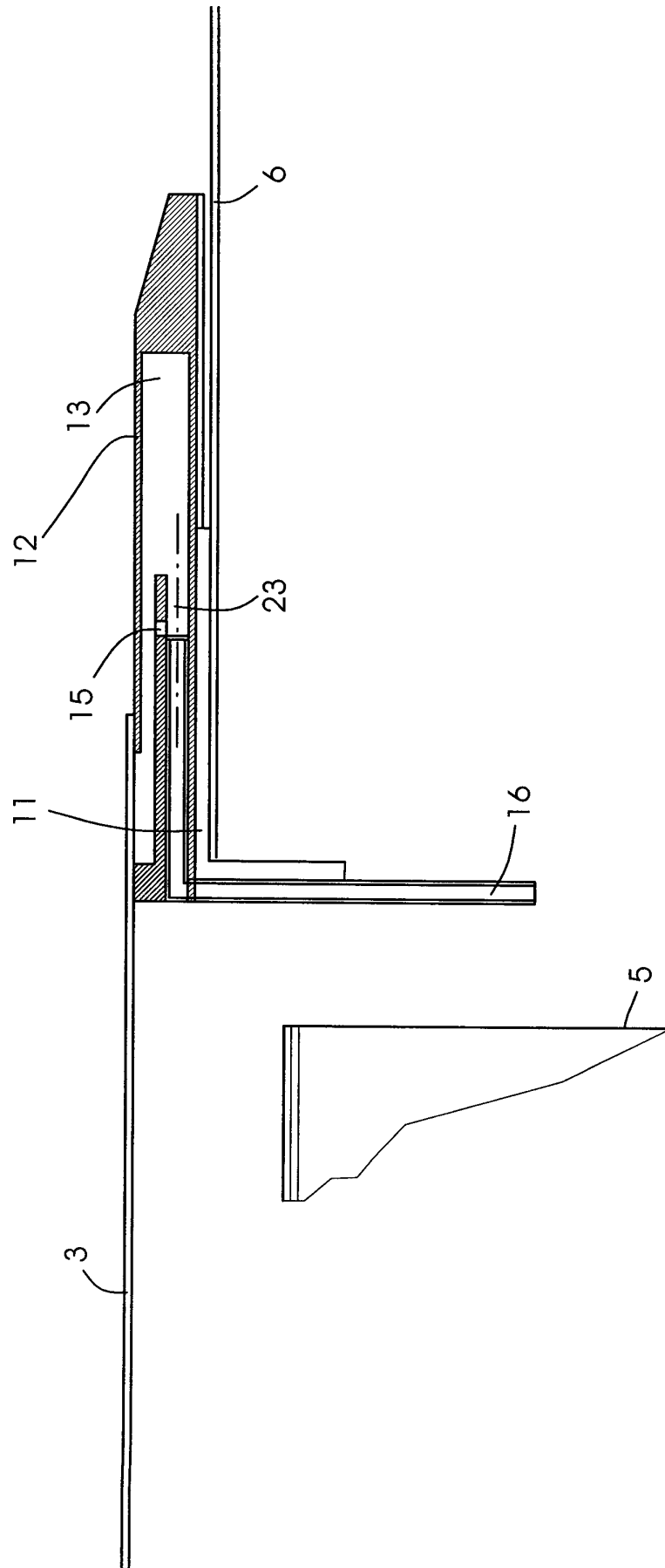


Fig. 4d

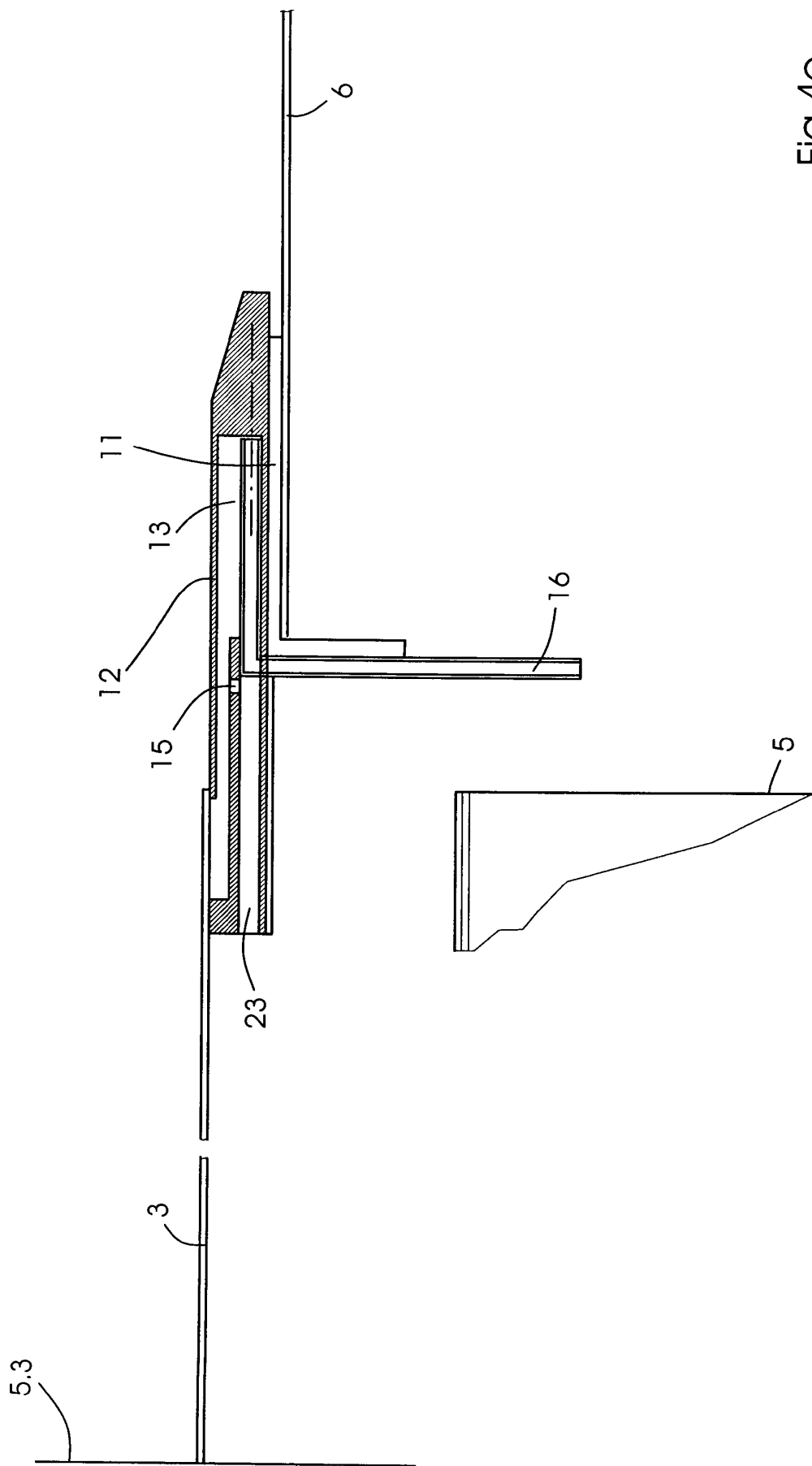


Fig.4e

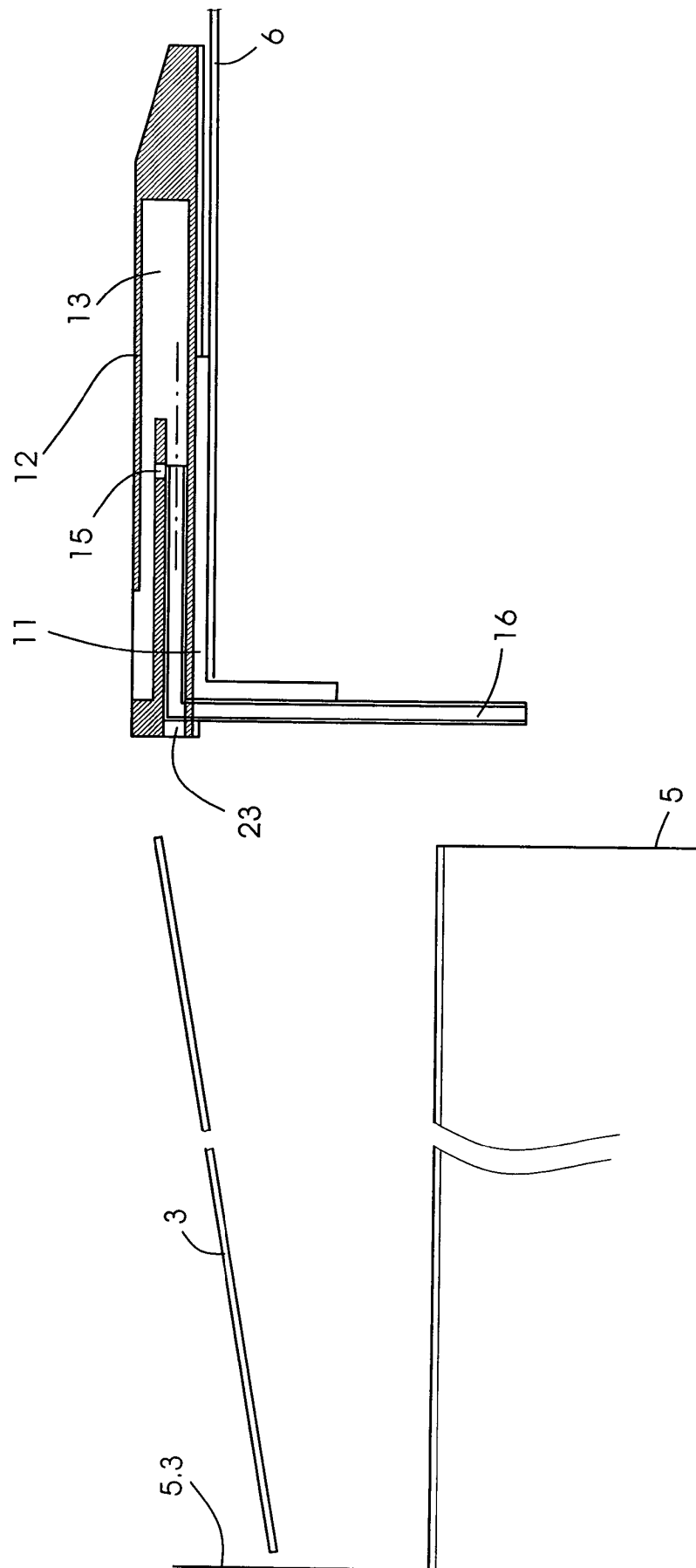


Fig.4f

