

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 933 203 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.11.2001 Patentblatt 2001/45

(51) Int Cl.7: **B41F 21/10**

(21) Anmeldenummer: **99100583.6**

(22) Anmeldetag: **14.01.1999**

(54) **Sauggreifer zur Übergabe der Hinterkante eines Bogens in einer Wendeeinrichtung einer Bogenrotationsdruckmaschine**

Suction gripper for the transfer of the trailing edge of a sheet in a rotary sheet printing press

Pince à dépression pour transférer le bord postérieur d'une feuille dans une machine à imprimer des feuilles rotative

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **03.02.1998 DE 19804039**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Becker, Willi
69245 Bammental (DE)**
- **Fricke, Andreas Dr.
69412 Eberbach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 272 469	DE-A- 2 030 040
DE-A- 2 046 618	DE-C- 382 915
GB-A- 2 186 552	US-A- 2 310 995

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).

EP 0 933 203 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sauggreifer zur Übergabe der Hinterkante eines Bogens in einer Wendeeinrichtung einer Bogenrotationsdruckmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Aus der DE-OS 38 29 626 ist eine Bogenrotationsdruckmaschine mit einer Wendeeinrichtung bekannt, bei der ein Sauggreifer im Schön- und Widerdruckbetrieb aus der Peripherie eines einem Gegendruckzylinder nachgeordneten Zylinders heraus an die Umfangsoberfläche des Gegendruckzylinders geschwenkt wird, wo er die Hinterkante des zu wendenden Bogens ergreift und diese vor dem Passieren der Greiferzentralen zwischen den beiden Zylindern in die Peripherie des nachgeordneten Zylinders führt. Aufgrund der starren und steifen Ausgestaltung des Sauggreifers und des fest vorgegebenen Schwenkweges ergeben sich bei der Verarbeitung unterschiedlich dicker Bedruckstoffe stark variierende Andrückkräfte, mit denen der Saugkopf des Sauggreifers beim Ansaugen der Bogenhinterkante gegen das Papier, bzw. die Umfangsoberfläche des Gegendruckzylinders gedrückt wird. So besteht bei sehr dünnen Papieren, wie beispielsweise Bibelpapieren, die Gefahr, daß der Saugkopf des Sauggreifers die Oberfläche des Bogens überhaupt nicht berührt, wodurch sich größere Schwankungen in der Lage der Hinterkante des Bogens bezüglich des Sauggreifers ergeben können, die zu Passerfehlern bei der Übergabe der Bogenhinterkante an nachfolgende Greifereinrichtungen führen. Bei der Verarbeitung von dicken Bedruckstoffen werden hingegen hohe mechanische Kräfte auf die Hinterkante des Bogens, den Sauggreifer als solchen sowie das den Sauggreifer betätigende Getriebe ausgeübt, wodurch sich am Bogen Druckstellen bilden können und der Sauggreifer, bzw. das Getriebe, einer hohen mechanischen Beanspruchung und damit einem hohen Verschleiß unterliegen.

[0003] Aus der DE-OS 41 06 703 A1 ist ein um eine erste Schwingwelle verschwenkbares Schwingsaugersystem bekannt, welches die Hinterkante eines zu übergebenden Bogens im Schön- und Widerdruckbetrieb im Bereich der Greiferzentralen zwischen vorgeordnetem und nachgeordnetem bogenführenden Zylinder ergreift. Zur Anpassung an unterschiedliche Bedruckstoffstärken ist das Schwingsaugersystem auf einer Schwinge gelagert, welche mittels eines Exzenters um eine zweite Schwingwelle verschwenkbar ist. Um den maximalen Verstellweg des Exzenters und damit die maximal zu bedruckende Bedruckstoffstärke zu begrenzen, ist die Schwinge mit einem Anschlag versehen, welcher bei maximal zu verarbeitenden Bogenstärken an einem zugeordneten Anschlag am Zylinderkörper des nachgeordneten bogenführenden Zylinders anliegt. Zwischen der Schwinge und dem Zylinderkörper ist ferner eine Druckfeder angeordnet, die zur Erzeugung einer Gegenkraft beim Verdrehen des Exzenters in Richtung zur maximalen Bedruckstoffstärke hin eine Gegenkraft auf

die Schwinge ausübt. Abgesehen davon, daß die beschriebene Vorrichtung mechanisch aufwendig zu fertigen ist und zahlreiche bewegliche Teile enthält, ermöglicht sie auch keine automatische Anpassung an unterschiedliche Bedruckstoffstärken.

[0004] Aus der DD-PS 142 953 ist ein Sauger in einer Wendeeinrichtung einer Bogenrotationsdruckmaschine bekannt, der einen aus flexiblem Material gefertigten Saugkopf aufweist, der sich automatisch an verschiedenen starke Bedruckstoffmaterialien anpaßt. Aufgrund der flexiblen Ausgestaltung des Saugkopfes kommt es bei einem Straffen des Bogens vor der Übergabe an eine nachgeordnete Greifereinrichtung zu Positionsverschiebungen desselben, die eine passerhaltige Übergabe der Bogenhinterkante ausschließen. Darüber hinaus besitzt der in der Schrift beschriebene Saugkopf aus flexiblem Material den Nachteil, daß sich dessen elastische Eigenschaften im Laufe der Zeit stark verändern können und daß bei der Verarbeitung von sehr starken Bogen, z.B. mit einer Dicke im Bereich von 1 mm, dennoch sehr hohe Kräfte auf den Sauger als solchen wirken, die dadurch hervorgerufen werden, daß nicht nur die dünnwandige Lippe des Saugers sondern der gesamte Gummikörper desselben zusammengedrückt wird. Dies steht im Widerspruch zu der Forderung, die Gummilippe bei der Verarbeitung von sehr dünnen Bogen möglichst dünnwandig auszubilden, um ein lokales Einsaugen und Reißen des Papiers im Bereich der Saugköpfe auszuschließen. Die beschriebenen flexiblen Saugköpfe stellen somit lediglich einen Kompromiß dar.

[0005] Durch die Erfindung wird die Aufgabe gelöst, einen Sauggreifer zur Übergabe der Hinterkante eines zu wendenden Bogens in einer Wendeeinrichtung einer Bogenrotationsdruckmaschine zu schaffen, der eine automatische Anpassung an unterschiedlichste Bedruckstoffstärken ermöglicht und der zudem eine äußerst präzise Übergabe der Bogenhinterkante an nachgeordnete Greifereinrichtungen sicherstellt. Weiterhin ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Sauggreifer zu schaffen, der ein vergleichsweise geringes Gewicht besitzt, der nur eine vergleichsweise kleine Anzahl von mechanisch bewegten Teilen aufweist und der nahezu keine Wartungs- und Einstellarbeiten benötigt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Anspruch 1, 8 und 12 gelöst.

[0007] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0008] Der erfindungsgemäße Sauggreifer wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen beschrieben.

[0009] In den Zeichnungen zeigen

55 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Bogenrotationsdruckmaschine mit einer Wendeeinrichtung und einem an der Wendetrommel der Wendeeinrichtung angeord-

- neten erfindungsgemäßen Sauggreifer,
- Fig. 2 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sauggreifers beim Ergreifen der Hinterkante eines auf einem vorgeordneten bogenführenden Zylinder geführten dünnen Bogens,
- Fig. 3 den Sauggreifer von Fig. 2 beim Ergreifen eines auf einem vorgeordneten bogenführenden Zylinder geführten dicken Bogens,
- Fig. 4 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sauggreifers, bei dem der Saugkopf in einer am Haltearm des Sauggreifers gebildeten Führung verschiebbar aufgenommen ist,
- Fig. 5a den Sauggreifer von Fig. 4 beim Ergreifen eines dünnen Bogens
- Fig. 5b den Sauggreifer von Fig. 4 beim Ergreifen eines dicken Bogens ,
- Fig. 6a eine schematische Darstellung der Lage der Hinterkante eines dünnen Bogens sowie der Saugkopfstellung des erfindungsgemäßen Sauggreifers von Fig. 5a nach dem Zurückschwenken in die Bogenübergabeposition,
- Fig. 6b eine schematische Darstellung der Lage der Hinterkante eines dicken Bogens sowie der Saugkopfstellung des erfindungsgemäßen Sauggreifers von Fig. 5b nach dem Zurückschwenken in die Bogenübergabeposition,
- Fig. 7 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sauggreifers, bei dem der Haltearm flexibel ausgebildet ist und
- Fig. 8 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sauggreifers, bei dem der Haltearm steif ausgebildet und mit der Greiferwelle drehbeweglich über federelastische Mittel gekoppelt ist.

[0010] Wie in Fig. 1 dargestellt, umfaßt eine Wendeeinrichtung 1 einer Bogenrotationsdruckmaschine 2 eine Wendetrommel 4, an welcher ein erfindungsgemäßer Sauggreifer 6 angeordnet ist, der aus der Peripherie 8 der Wendetrommel 4, vorzugsweise im Bereich vor der Übergabezentralen 12 zwischen dem Gegendruckzylinder 10 des vorgeordneten Druckwerks und der Wendetrommel 4, zum Ergreifen der Hinterkante 14 ei-

nes zu wendenden Bogens 16 herausschwenkbar ist. Obwohl der erfindungsgemäße Sauggreifer 6 nachfolgend am Beispiel einer Wendeeinrichtung 1 beschrieben ist, welche nach dem Prinzip der sogenannten Eintrommelwendung arbeitet, ist dessen Einsatz nicht auf eine solche Wendeeinrichtung beschränkt und kann beispielsweise auch an einer bekannten Wendeeinrichtung mit einer Speichertrommel vorgesehen sein.

[0011] Gemäß einer ersten, bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sauggreifers 6, welche in Fig. 2 und 3 dargestellt ist, umfaßt der Sauggreifer 6 einen Haltearm 18, der drehfest mit einer Greiferwelle 20 verbunden ist, mittels welcher der Greifer 6 aus der Peripherie 8 des nachgeordneten bogenführenden Zylinders, beispielsweise der Wendetrommel 4 von Fig. 1, herausgeschwenkt wird. Eine Blattfeder 22 ist mit ihrem einen Ende vorzugsweise nahe der Greiferwelle 20 am Haltearm 18 des Sauggreifers 6 befestigt. Das andere Ende der Blattfeder 22 ist mit einem Saugkopf 24 verbunden, der vorzugsweise aus einem leichten Werkstoff wie beispielsweise Leichtmetall oder Kunststoff gefertigt ist und der in seinem Inneren eine Saugluftbohrung 26 aufweist, die über einen Stutzen 28 und eine vorzugsweise flexible Verbindungsleitung 30 mit Saugluft beaufschlagt wird.

[0012] Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Saugluft über eine in der Greiferwelle 20 gebildete Bohrung 32 zugeführt, die über einen weiten Stutzen 34 mit der flexiblen Verbindungsleitung 30 in Strömungsverbindung steht. Der Saugkanal 26 erstreckt sich vorzugsweise unmittelbar bis zur Saugfläche 36 des Saugkopfes 24, welche letztere bevorzugter Weise mit einer Vielzahl von in den Figuren nicht dargestellten nutenförmigen Vertiefungen versehen ist, die mit der Saugluftbohrung 26 im Saugkopf 24 in Strömungsverbindung stehen.

[0013] Wie in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist, wird die Bewegung des Saugkopfes 24 in Richtung der Umfangsoberfläche des vorgeordneten bogenführenden Zylinders 10 durch Anschlagmittel in Form einer in eine Gewindebohrung 38 der Blattfeder 22 eingedrehte Verstellerschraube 40 begrenzt, die beispielsweise als eine Innensechskantbohrung aufweisende Stiftschraube ausgebildet sein kann, welche durch eine Mutter 42 in ihrer Position gesichert wird.

[0014] Bei der in Fig. 2 und 3 dargestellten Übernahme der Bogenhinterkante 14 schwenkt der Haltearm 18 des erfindungsgemäßen Sauggreifers 6 aus der Peripherie 8 des nachgeordneten bogenführenden Zylinders 4 heraus, bis er die in den Figuren 2 und 3 dargestellte Position erreicht, die unabhängig vom gerade verarbeiteten Bedruckstoff stets gleich ist. Im Falle von Bedruckstoffen minimaler Dicke ist die Verstellerschraube 40 vorzugsweise soweit in die Gewindebohrung 38 der Blattfeder 22 eingeschraubt, daß das freie Ende der Verstellerschraube 40 gerade an der Innenseite des Haltearmes 18 anliegt und zwischen der Oberseite des Bogens 16a und der Saugfläche 36 ein geringer Spalt be-

steht.

[0015] Es ist jedoch ebenfalls denkbar, die Verstell-
schraube 40 in der Weise einzustellen, daß zwischen
dem freien Ende der Verstell-
schraube 40 und der Innen-
seite des Haltearmes 18 ein geringer Spalt verbleibt und
die Saugfläche 36 des Saugkopfes 24 auch bei der Ver-
arbeitung von Bogen 16 minimaler Dicke unmittelbar an
der Oberfläche des Bogens 16a anliegt.

[0016] Bei der Verarbeitung von dicken Bogen 16b
wird die Blattfeder 22 aufgrund des durch die Bogendike
vergrößerten Abstandes zwischen der Saugfläche
36 und der Umfangsoberfläche des vorgeordneten bogen-
führenden Zylinders 10 entgegen ihrer Vorspan-
nung weiter ausgelenkt, was durch den stark vergrößerten
Spalt 44 in Fig. 3 angedeutet ist. In Folge der vor-
zugsweise großen Länge und der Vorspannung der
Blattfeder 22 wird der Saugkopf 24 bei der Verarbeitung
von dicken Bogen 16b mit einer wohldefinierten
Anpreßkraft gegen die Hinterkante 14 der Bogen ge-
preßt, welche derart gering ist, daß eine Beschädigung
des Sauggreifers 6 sowie dessen Antriebs auch über
einen längeren Zeitraum hinweg mit Sicherheit vermie-
den wird.

[0017] Nachdem die Hinterkante 14 der zu verarbei-
tenden Bogen 16a, 16b von der Saugfläche 36 des
Saugkopfes 24 ergriffen wurde, schwenkt der Haltearm
18 des erfindungsgemäßen Sauggreifers 6 vor dem
Passieren der Greiferzentralen 12 (vgl. Fig. 1) in die Pe-
ripherie 8 des nachgeordneten bogenführenden Zylinders
4 zurück. Hierbei liegt das freie Ende der Verstell-
schraube 40 in Folge der Vorspannung der Blattfeder
22 an der Innenseite des Haltearmes 18 an, wodurch
die Saugfläche 36 des Saugkopfes 24 und damit die
Oberfläche der von der Saugfläche 36 angesaugten be-
druckten Seite des Bogens 16a, 16b bei der Übergabe
der Bogenhinterkante 14 an einen nachgeordneten
Greifer stets die gleiche wohdefinierte und über die Ver-
stell-
schraube 40 einstellbare Position einnehmen, un-
abhängig davon, ob dicke oder dünne Bogen verarbeitet
werden. Weiterhin kann es zur Erhöhung der Überga-
begenauigkeit vorgesehen sein, daß am Haltearm 18
seitliche Führungen 46 gebildet sind, zwischen denen
die Blattfeder 22 bei der Auslenkung des Saugkopfes
24 seitlich geführt wird. Die Positionierung und Lage der
bedruckten Bogen-
seite 16a, 16b bei der Übergabe der
Hinterkante 14 eines Bogens 16a, 16b wird weiter unten
anhand der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform eines
erfindungsgemäßen Sauggreifers in Zusammenhang
mit den Figuren 6a und 6b nochmals im Detail beschrie-
ben.

[0018] Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungs-
form eines erfindungsgemäßen Sauggreifers 106, bei
der die der Ausführungsform von Fig. 2 und 3 entspre-
chende Teile mit einer um 100 erhöhten Bezugszahl be-
zeichnet sind, wird der Saugkopf 124 in einer am Hal-
tearm 118 gebildeten Führung 146 aufgenommen.

[0019] An der der Saugfläche 136 des Saugkopfes
124 gegenüberliegenden Seite des Saugkopfes 124

entspringt ein Stiftelement 139, welches sich durch eine
im Schwenkarm 118 gebildete Öffnung 141 hindurch er-
streckt und vorzugsweise einen Gewindeabschnitt 147
aufweist, auf den eine oder mehrere Stopmmuttern oder
gekonterte Muttern 149 aufgeschraubt sind. Innerhalb
der Führung 146 des Saugkopfes 124 ist eine Druckfe-
der 122 aufgenommen, die vorzugsweise um das Stift-
element 139 herum angeordnet ist und die sich mit ih-
rem einen Ende am Haltearm 118 und mit ihrem ande-
ren Ende am Saugkopf 124 abstützt und diesen in Rich-
tung zur Umfangsoberfläche des vorgeordneten bogen-
führenden Zylinders 10 hindrängt. Das Stiftelement 139
besitzt im Bereich der Druckfeder 122 vorzugsweise ei-
ne glattwandige Außenfläche, die eine präzise Führung
der Druckfeder 122 gewährleistet. Anstelle einer Druck-
feder 122 kann es weiterhin vorgesehen sein, entspre-
chende federelastische Mittel, z. B. mehrere Druckfe-
dern ein Elastomer mit zusätzlichen dämpfenden Eigen-
schaften oder aber ein pneumatisches Element, wie z.
B. einen Luftsack zwischen dem Saugkopf 124 und dem
Haltearm 118 des erfindungsgemäßen Sauggreifers
106 von Fig. 4 anzuordnen, welche den Saugkopf mit
einer federelastischen Kraft beaufschlagen. Die Druck-
feder 122 ist vorzugsweise eine Feder mit einer kleinen
Federkonstanten, die jedoch vergleichsweise stark vor-
gespannt ist. Die Bewegung des Saugkopfes 124 aus
der Führung 146 heraus wird durch die Muttern 149 und
das Stiftelement 139 begrenzt, die zusammen einen er-
findungsgemäßen Anschlag für den Saugkopf 124 bil-
den, dessen Position in Bezug auf den Haltearm 118 mit
Hilfe der Muttern 149 eingestellt werden kann.

[0020] Der Saugkopf besitzt bei den in den Figuren 2
bis 6 gezeigten Ausführungsformen der Erfindung vor-
zugsweise eine zylindrische oder rechteckige Form.

[0021] Die Funktionsweise des erfindungsgemäßen
Sauggreifers von Fig. 4 wird nachfolgend mit Bezug auf
die Fig. 5a, 5b und 6a, 6b beschrieben.

[0022] Nach dem Herausschwenken des Haltearmes
118 aus der Peripherie 8 des nachgeordneten bogen-
führenden Zylinders 4 wird die Saugfläche 136 des
Saugkopfes 124 gegen die Hinterkante 14 des Bogens
16a, 16b gepreßt, wobei der Haltearm 118 des Saug-
greifers 106 stets die gleiche Position einnimmt und
demzufolge der Saugkopf 124 in Abhängigkeit von der
Dicke des verarbeitenden Bogenmaterials nicht, bzw.
mehr oder weniger weit in die Führungen 146 hineinbe-
wegt wird. Hierdurch ist sichergestellt, daß die Saugflä-
che 136 des Saugkopfes 124 bei der Verarbeitung von
dicken bis sehr dicken Bogen 16b nicht mit einer über-
mäßig hohen Kraft am Bogen 16b anliegt, wodurch der
Sauggreifer 6, 106, bzw. der Antrieb desselben nur ger-
ingfügigen Belastungen ausgesetzt sind.

[0023] Nach dem Zurückschwenken des Haltearmes
118 in Richtung der Peripherie 8 des nachgeordneten
bogenführenden Zylinders 4 wird der den Bogen 16a,
16b haltende Saugkopf 124 durch die Kraft der Druck-
feder 122 aus der Führung 146 herausgedrängt, wobei
die Lage des Saugkopfes 124 und damit die Lage der

Hinterkante 14 des Bogens 16a, 16b durch die Muttern 149 vorgegeben ist. Wie sich aus Fig. 6a und 6b ergibt, wird die Lage des Saugkopfes 124 mit Hilfe der Muttern 149 vorzugsweise so eingestellt, daß die Oberfläche der bedruckten Seite des Bogens 16a, 16b im Bereich von dessen Hinterkante 14 auf der in Fig. 6a und 6b als gestrichelte Linie dargestellten Übergabeposition 150 verläuft, welche beispielsweise durch die Oberseite der in Fig. 6 schematisch angedeuteten Greiferauflage 152 vorgegeben sein kann.

[0024] Gemäß einer weiteren, in Fig. 7 gezeigten Ausführungsform der Erfindung ist der den Saugkopf 224 tragende Haltearm 218 des Sauggreifers 206 aus einem elastischem Material gefertigt, ohne daß ein Anschlag oder eine Begrenzung für den Haltearm 218 vorgesehen ist. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung wird der Haltearm vorzugsweise durch ein dünnwandiges Röhrchen 218 aus einem flexiblen Material, wie z. B. Stahl, Titan oder Aluminium oder aber Kunststoff, z. B. Kohlefaserwerkstoff, gefertigt.

[0025] Wie in Fig. 7 dargestellt, ist das erste Ende des erfindungsgemäßen flexiblen Röhrchens 218 in einer mit der Greiferwelle 220 verbundenen Muffe 260 aufgenommen, wobei der Innenraum des Röhrchens 218a vorteilhafter Weise als Saugluftzufuhrleitung zum Saugkopf 224 ausgebildet ist und mit der Saugluftzufuhrbohrung 232 in der Greiferwelle 220 in Strömungsverbindung steht. Das andere Ende des flexiblen Röhrchens 218 ist z.B. mittels Schrauben oder einer Muffe mit dem Saugkopf 224 verbunden, der vorzugsweise den gleichen Aufbau wie die Saugköpfe 24 und 124 der zuvor beschriebenen Ausführungsformen besitzt.

[0026] Der Wanddurchmesser des erfindungsgemäßen Röhrchens 218 wird in Abhängigkeit vom verwendeten Material sowie der Länge des Röhrchens in der Weise gewählt, daß der Saugkopf 224 zum einen eine solche Festigkeit aufweist, daß eine freie und unkontrollierte Bewegung desselben insbesondere bei hohen Fortdruckgeschwindigkeiten mit Sicherheit ausgeschlossen ist und sich beim Heranschwenken an die Hinterkante 14 des Bogens 16 stets ein vorgegebener Abstand der Saugfläche 136 des Saugkopfes zum Bogen 16, bzw. zur Umfangsoberfläche des vorgeordneten bogenführenden Zylinders 10 einstellt, zum anderen jedoch auch bei der Verarbeitung von Bogen 16b maximaler Dicke nur vergleichsweise geringe Kräfte auf den Sauggreifer 206 sowie dessen Antrieb wirken, die keine schädigenden Auswirkungen haben.

[0027] Wie sich gezeigt hat, besitzt der erfindungsgemäße Sauggreifer 206 aufgrund seines vergleichsweise geringen Gewichts von beispielsweise lediglich 8-15 g und der damit verbundenen geringen Trägheitskräfte eine derart hohe Steifigkeit, daß einerseits eine genaue Positionierung des Saugkopfes 224 beim Heranschwenken an den vorgeordneten bogenführenden Zylinder sichergestellt ist, andererseits jedoch die bei der Verarbeitung von dicken Bogen 16b auf den Sauggreifer 206 sowie dessen Antrieb wirkenden Kräfte erheblich

kleiner als die Kräfte sind, die über einen längeren Zeitraum hinweg zu einer Beschädigung des Sauggreifers 224 oder dessen Antriebs führen.

[0028] Der Haltearm 218 kann weiterhin in der Weise ausgebildet sein, daß seine Steifigkeit in der Lauf- oder Transportrichtung des Bogens 16 sowie auch in Bogenquerrichtung um ein Vielfaches größer ist als in der Schwenkrichtung desselben. Hierdurch ist sichergestellt, daß im Falle einer zusätzlichen Streckung des Bogens 16 in Bogenlängsrichtung beim Zurückschwenken des Sauggreifers 206 in die Peripherie 8 des nachgeordneten bogenführenden Zylinders 4 kein seitliches Ausweichen des Haltearmes 218 auftritt, welches zu Ungenauigkeiten bei der Übergabe der Hinterkante 14 an eine nachgeordnete Greifereinrichtung führen kann.

[0029] Gemäß einer weiteren, in Fig. 8 gezeigten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sauggreifers 306 ist der Haltearm 318 mit dem daran befestigten Saugkopf 324 insgesamt steif ausgebildet und mit der ihn betätigenden Greiferwelle 320 drehbeweglich über federelastische Mittel 322 gekoppelt. Die Bewegung des steifen Haltearmes 318 in Richtung der Hinterkante 14 des zu wendenden Bogens 16 wird durch Anschlagmittel 349 begrenzt, die vorzugsweise einen mit der Greiferwelle 320 drehfest verbundenen Anschlag umfassen, gegen den der Haltearm 318 durch die federelastischen Mittel 322, gedrängt wird.

TEILELISTE

[0030]

1	Wendeeinrichtung
2	Bogenrotationsdruckmaschine
4	Wendetrommel
6	Sauggreifer
8	Peripherie der Wendetrommel
10	Gegendruckzylinder
12	Zentrale
14	Bogenhinterkante
16	Bogen
16a	dünner Bogen
16b	dicker Bogen
18	Haltearm
20	Greiferwelle
22	Blattfeder
24	Saugkopf
26	Saugluftbohrung
28	Stützen
30	flexible Verbindungsleitung
32	Bohrung
34	weiterer Stützen
36	Saugflächen
38	Gewindebohrung
40	Verstellschraube
42	Mutter
44	Spalt
106	Ausführungsform

118	Haltearm		
122	Druckfeder		
124	Saugkopf		
136	Saugfläche		
139	Stiftelement	5	daß die Anschlagmittel eine Verstellerschraube (40) umfassen,
141	Öffnung		die nahe dem Saugkopf (24) in eine in der Blattfeder (22) gebildete Gewindebohrung (38) einschraubbar ist und sich am Haltearm (18) abstützt.
146	Führung		
147	Gewindeabschnitt		
149	Muttern		
150	Übergabeposition	10	
152	Greiferauflage		
206	Sauggreifer von Fig. 7		
218	flexibles Röhrchen		
218a	Innenraum des Röhrchens		
224	Saugkopf	15	
220	Greiferwelle		
232	Saugluftzufuhrbohrung		
236	Saugfläche		
260	Muffe		
306	Sauggreifer	20	
318	steifer Haltearm		
324	Saugkopf		
320	Greiferwelle		
322	Feder		
349	Anschlag	25	

Patentansprüche

1. Sauggreifer (6, 106) zur Übergabe der Hinterkante (14) eines auf einem vorgeordneten bogenführenden Zylinder (10) geführten Bogens (16, 16a, 16b) an einen nachgeordneten bogenführenden Zylinder (4) in einer Wendeeinrichtung (1) einer Bogenrotationsdruckmaschine (2),
gekennzeichnet durch,
einen aus der Umfangsoberfläche (8) des nachgeordneten bogenführenden Zylinders (4) herausfahrbaren Haltearm (18, 118) sowie einen mit dem Haltearm (18, 118) über federelastische Mittel (22, 122) beweglich verbundenen Saugkopf (24, 124). 30
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bewegung des Saugkopfes in Richtung zur Umfangsoberfläche des vorgeordneten bogenführenden Zylinders (10) hin durch Anschlagmittel (38, 40, 42, 139, 141, 147, 149) begrenzt wird. 45
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die federelastischen Mittel durch eine Blattfeder (22) gebildet werden, deren eines Ende mit dem Haltearm (18) und deren anderes Ende mit dem Saugkopf (24) verbunden ist. 50
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3,
dadurch gekennzeichnet, 55
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Saugkopf (124) in einer am Haltearm (118) gebildeten Führung (146) aufgenommen ist, welche eine Bewegung des Saugkopfes (124) in einer im wesentlichen senkrecht zum Haltearm (118) verlaufenden Richtung gestattet.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die federelastischen Mittel mindestens eine in der Führung (146) aufgenommene Druckfeder (122) umfassen, die sich mit ihrem einen Ende am Haltearm (118) und mit ihrem anderen Ende am Saugkopf (124) abstützt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anschlagmittel ein am Saugkopf (124) entspringendes Stiftelement (139) umfassen, welches einen sich durch eine im Haltearm (118) gebildete Öffnung (141) hindurcherstreckenden Gewindeabschnitt (147) aufweist, auf welchen ein Mutterelement (149) aufgeschraubt ist.
8. Sauggreifer (206) zur Übergabe der Hinterkante (14) eines auf einem vorgeordneten bogenführenden Zylinder (10) geführten Bogens (16, 16a, 16b) an einen nachgeordneten bogenführenden Zylinder (4) in einer Wendeeinrichtung (1) einer Bogenrotationsdruckmaschine (2),
gekennzeichnet durch,
einen aus der Umfangsoberfläche (8) des nachgeordneten bogenführenden Zylinders (4) herausfahrbaren biegeelastischen Haltearm (218), dessen eines Ende mit einer Greiferwelle (220) und dessen anderes Ende mit einem die Hinterkante (14) des Bogens (16) ansaugenden Saugkopf (224) verbunden ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Haltearm (218) in Bogenlaufrichtung eine höhere Steifigkeit aufweist, als in Richtung zur Umfangsoberfläche des vorgeordneten bogenführenden Zylinders (10) hin.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Haltearm (218) in Bogenquerrichtung eine höhere Steifigkeit aufweist, als in Richtung zur Umfangsoberfläche des vorgeordneten bogenführenden

den Zylinders (10) hin.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Haltearm ein biegeelastisches Röhrchen (218) umfaßt. 5
12. Sauggreifer (306) zur Übergabe der Hinterkante (14) eines auf einem vorgeordneten bogenführenden Zylinder (10) geführten Bogens (16, 16a, 16b) an einen nachgeordneten bogenführenden Zylinder (4) in einer Wendeeinrichtung (1) einer Bogenrotationsdruckmaschine (2),
gekennzeichnet durch,
einen aus der Umfangsoberfläche (8) des nachgeordneten bogenführenden Zylinders (4) herausfahrbaren steifen Haltearm (318), dessen eines Ende mit einer zugeordneten Greiferwelle (320) drehbeweglich über federelastische Mittel (322) verbunden ist und dessen anderes Ende einen die Hinterkante (14) des Bogens (16) ansaugenden Saugkopf (324) trägt, wobei die Bewegung des Haltearmes (318) in Richtung zur Umfangsoberfläche des vorgeordneten bogenführenden Zylinders hin **durch** Anschlagmittel (349) begrenzt wird. 10 15 20 25
13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anschlagmittel an der Greiferwelle (320) gebildet sind. 30
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anschlagmittel (38, 40, 42, 139, 141, 147, 149, 349) einstellbar sind. 35
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Saugkopf (24, 124, 224, 324) ein zentraler Saugluftkanal gebildet ist, der mit der Saugluftquelle verbindbar ist. 40
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die die Bogen (16, 16a, 16b) ansaugende Saugfläche (36, 136) des Saugkopfes (24, 124, 224, 324) eine Vielzahl von nutenförmigen Vertiefungen aufweist, die mit dem Saugluftkanal (26, 126) in Strömungsverbindung stehen. 45 50
17. Sauggreifer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Saugkopf (24, 124, 224, 324) eine im wesentlichen zylindrische oder rechteckige Form aufweist. 55

Claims

1. A suction gripper (6, 106) for transferring the trailing edge (14) of a sheet (16, 16a, 16b) guided on an upstream sheet-conveying cylinder (10) to a downstream sheet-conveying cylinder (4) in a turning device (1) of a sheet-fed rotary printing machine (2),
characterized by
a holding arm (18, 118), which is movable out of the circumferential surface (8) of the downstream sheet-conveying cylinder (4) and a suction head (24, 124), which is movably connected to the holding arm (18, 118) via spring-elastic means (22, 122).
2. The device according to claim 1,
characterized in
that the movement of the suction head in the direction of the circumferential surface of the upstream sheet-conveying cylinder (10) is limited by stop means (38, 40, 42, 139, 141, 147, 149).
3. The device according to claim 1 or 2,
characterized in
that the spring-elastic means are formed by a leaf spring (22), one end of which is connected to the holding arm (18) and the other end of which is connected to the suction head (24).
4. The device according to claims 2 and 3,
characterized in
that the stop means comprise an adjusting screw (40), which is screwable into a threaded hole (38) formed in the leaf spring (22), close to the suction head (24), and which is supported on the holding arm (18).
5. The device according to claim 1 or 2,
characterized in
that the suction head (124) is accommodated in a guide (146), which is formed on the holding arm (118) and permits movement of the suction head (124) in a direction running essentially perpendicular to the holding arm (118).
6. The device according to claim 5,
characterized in
that the spring-elastic means comprise at least one compression spring (122) which is accommodated in the guide (146) and one end of which is supported on the holding arm (118) and the other end of which is supported on the suction head (124).
7. The device according to claims 2 and 5,
characterized in
that the stop means comprise a pin element (139), which extends out of the suction head (124) and has a threaded section (147) which extends through an opening (141) formed in the holding arm (118) and

onto which a nut element (149) is screwed.

8. A suction gripper (206) for transferring the trailing edge (14) of a sheet (16, 16a, 16b) guided on an upstream sheet-conveying cylinder (10) to a downstream sheet-conveying cylinder (4) in a turning device (1) of a sheet-fed rotary printing machine (2), **characterized by** a flexible holding arm (218), which is movable out of the circumferential surface (8) of the downstream sheet-conveying cylinder (4) and one end of which is connected to a gripper shaft (220) and the other end of which is connected to a suction head (224) that picks up the trailing edge (14) of the sheet (16) by suction.
9. The device according to claim 8, **characterized in that** the holding arm (218) has a greater stiffness in the sheet running direction than in the direction towards the circumferential surface of the upstream sheet-conveying cylinder (10).
10. The device according to claim 8 or 9, **characterized in that** the holding arm (218) has a greater stiffness in the sheet transverse direction than in the direction towards the circumferential surface of the upstream sheet-conveying cylinder (10).
11. The device according to any of claims 8 to 10, **characterized in that** the holding arm comprises a flexible tube (218).
12. A suction gripper (306) for transferring the trailing edge (14) of a sheet (16, 16a, 16b) guided on an upstream sheet-conveying cylinder (10) to a downstream sheet-conveying cylinder (4) in a turning device (1) of a sheet-fed rotary printing machine (2), **characterized by** a stiff holding arm (318), which is movable out of the circumferential surface (8) of the downstream sheet-conveying cylinder (4), one end of which is rotationally movably connected to an associated gripper shaft (320) via spring-elastic means (322) and the other end of which carries the suction head (324) that picks up the trailing edge (14) of the sheet (16) by suction, the movement of the holding arm (318) in the direction towards the circumferential surface of the upstream sheet-conveying cylinder being limited by stop means (349).
13. The device according to claim 12, **characterized in that** the stop means are formed on the gripper shaft (320).

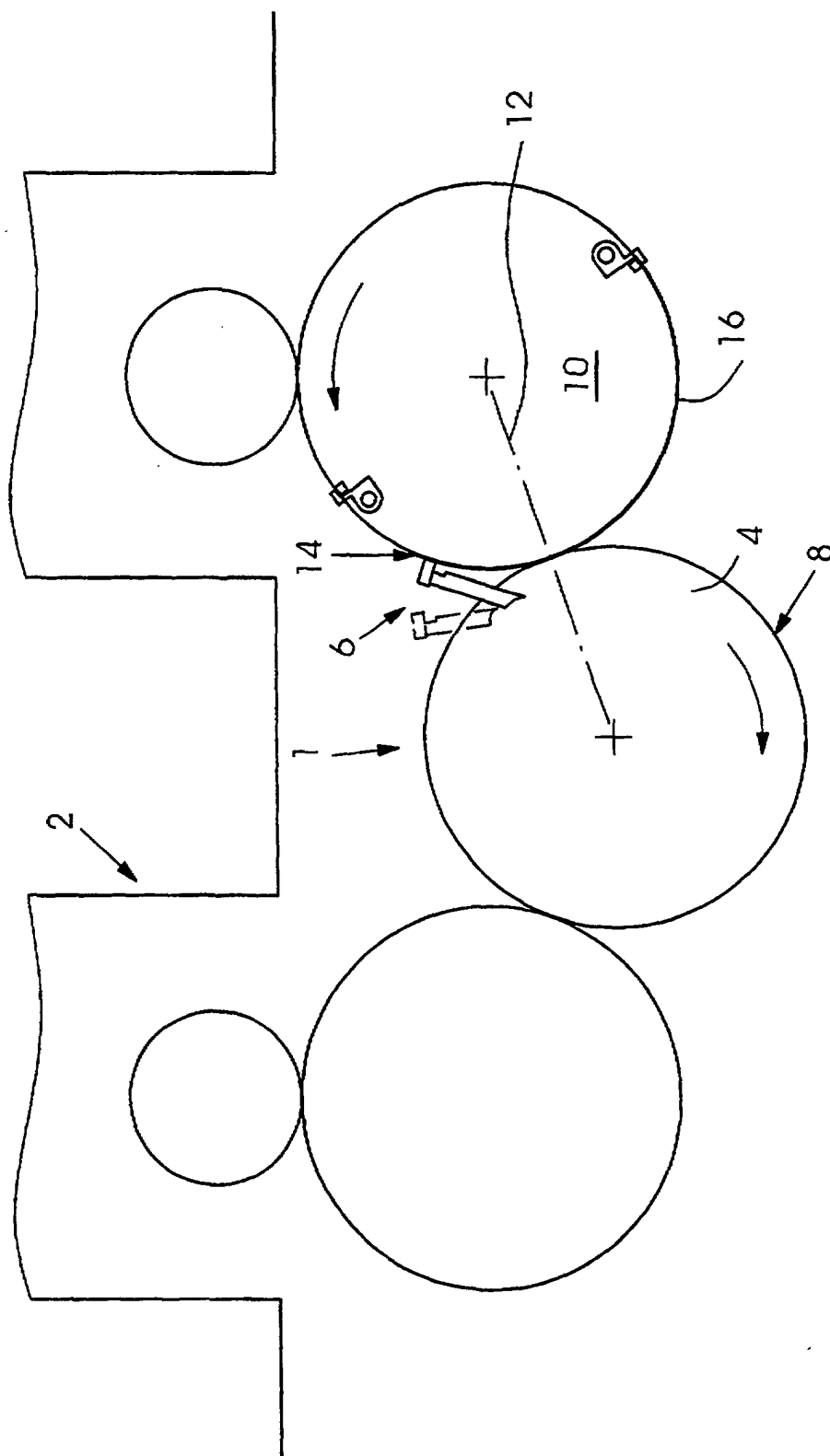
14. The device according to any of claims 2 to 13, **characterized in that** the stop means (38, 40, 42, 139, 141, 147, 149, 349) are adjustable.
15. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** a central suction-air channel is formed in the suction head (24, 124, 224, 324), said suction-air channel being connectable to the suction-air source.
16. The device according to claim 15, **characterized in that** the suction surface (36, 136) of the suction head (24, 124, 224, 324) which picks up the sheets (16, 16a, 16b) by suction has a plurality of groove-like depressions, which have a flow connection to the suction-air channel (26, 126).
17. The suction gripper according to any of the preceding claims, **characterized in that** the suction head (24, 124, 224, 324) has an essentially cylindrical or rectangular shape.

Revendications

1. Organe de préhension à aspiration (6, 106) destiné au transfert du bord arrière (14) d'une feuille (16, 16a, 16b) transportée et guidée sur un cylindre (10) de guidage et de transport de feuille placé en amont, vers un cylindre (4) de guidage et de transport de feuille placé en aval dans un dispositif de retournement (1) d'une rotative d'impression de feuilles (2), **caractérisé par** un bras de support (18, 118) susceptible d'être extrait de la surface périphérique (8) du cylindre (4) de guidage et de transport de feuille placé en aval, ainsi que par une tête d'aspiration (24, 124) reliée de manière mobile au bras de support (18, 118) par l'intermédiaire de moyens élastiques à ressort (22, 122).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mouvement de la tête d'aspiration en direction de la surface périphérique du cylindre de guidage et de transport de feuille (10) placé en amont, est limité par des moyens de butée (38, 40, 42, 139, 141, 147, 149).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens élastiques à ressort sont formés par une lame de ressort (22), dont l'une des extrémités est reliée au bras de support (18) et dont l'autre extrémité est reliée à la tête d'aspiration (24).

4. Dispositif selon les revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** les moyens de butée comprennent une vis de réglage (40), qui, à proximité de la tête d'aspiration (24), peut être vissée dans un trou taraudé (38) formé dans la lame de ressort (22), et qui s'appuie contre le bras de support (18). 5
5. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la tête d'aspiration (124) est logée dans un guidage (146) formé sur le bras de support (118) et autorisant un mouvement de la tête d'aspiration (124) dans une direction s'étendant sensiblement de manière perpendiculaire au bras de support (118). 10
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les moyens élastiques à ressort comprennent au moins un ressort de compression (122) logé dans le guidage (146) et s'appuyant par l'une des ses extrémités sur le bras (118), et par son autre extrémité, sur la tête d'aspiration (124). 15
7. Dispositif selon les revendications 2 et 5, **caractérisé en ce que** les moyens de butée comprennent un élément en forme de cheville (139) faisant saillie de la tête d'aspiration (124), et présentant un tronçon fileté (147) qui s'étend à travers une ouverture (141) formée dans le bras de support (118), et sur lequel est vissé un élément formant écrou (149). 20
8. Organe de préhension à aspiration (206) destiné au transfert du bord arrière (14) d'une feuille (16, 16a, 16b) transportée et guidée sur un cylindre (10) de guidage et de transport de feuille placé en amont, vers un cylindre (4) de guidage et de transport de feuille placé en aval dans un dispositif de retournement (1) d'une rotative d'impression de feuilles (2), **caractérisé par** un bras de support (218) flexible de manière élastique, qui est susceptible d'être extrait de la surface périphérique (8) du cylindre (4) de guidage et de transport de feuille placé en aval, et dont l'une des extrémités est reliée à un arbre d'organe de préhension (220), et l'autre extrémité est reliée à une tête d'aspiration (224) aspirant le bord arrière (14) de la feuille (16). 25
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le bras de support (218) présente, dans la direction d'avancement des feuilles, une rigidité supérieure à celle en direction de la surface périphérique du cylindre (10) de guidage et de transport de feuille placé en amont. 30
10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le bras de support (218) présente, dans la direction transversale des feuilles, une rigidité supérieure à celle en direction de la surface périphérique du cylindre (10) de guidage et de transport de 35
- feuille placé en amont. 40
11. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** le bras de support comprend un petit tube (218) flexible de manière élastique. 45
12. Organe de préhension à aspiration (306) destiné au transfert du bord arrière (14) d'une feuille (16, 16a, 16b) transportée et guidée sur un cylindre (10) de guidage et de transport de feuille placé en amont, vers un cylindre (4) de guidage et de transport de feuille placé en aval dans un dispositif de retournement (1) d'une rotative d'impression de feuilles (2), **caractérisé par** un bras de support (318) rigide, qui est susceptible d'être extrait de la surface périphérique (8) du cylindre (4) de guidage et de transport de feuille placé en aval, et dont l'une des extrémités est reliée de manière mobile en rotation, par l'intermédiaire de moyens élastiques à ressort (322), à un arbre d'organe de préhension (320), et l'autre extrémité porte une tête d'aspiration (324) qui aspire le bord arrière (14) de la feuille (16), le mouvement du bras de support (318) en direction de la surface périphérique du cylindre de guidage et de transport de feuilles placé en amont étant limité par des moyens de butée (349). 50
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les moyens de butée sont formés sur l'arbre d'organe de préhension (320). 55
14. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 13, **caractérisé en ce que** les moyens de butée (38, 40, 42, 139, 141, 147, 149, 349) sont réglables.
15. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans la tête d'aspiration (24, 124, 224, 324) est formé un canal central d'air d'aspiration, qui peut être relié à la source d'air d'aspiration.
16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la surface (36, 136) de la tête d'aspiration (24, 124, 224, 324), qui aspire les feuilles (16, 16a, 16b), présente un grand nombre de creux en forme de rainures qui sont en liaison d'écoulement de fluide avec le canal d'air d'aspiration (26, 126).
17. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la tête d'aspiration (24, 124, 224, 324) présente une forme sensiblement cylindrique ou rectangulaire.

Fig.1



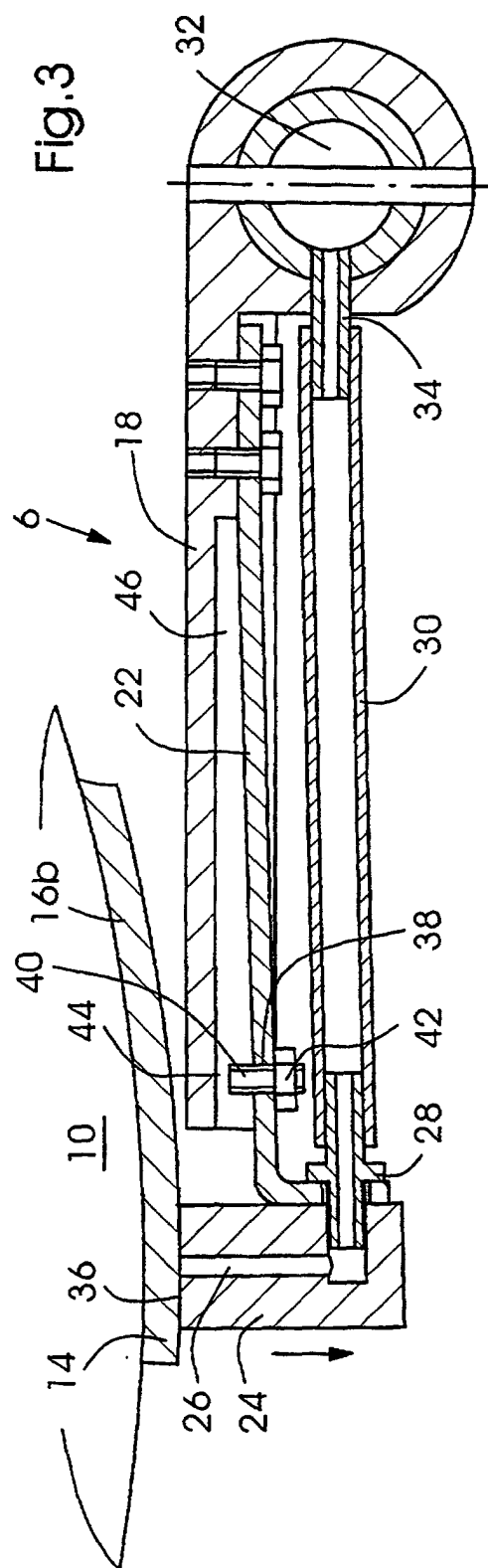
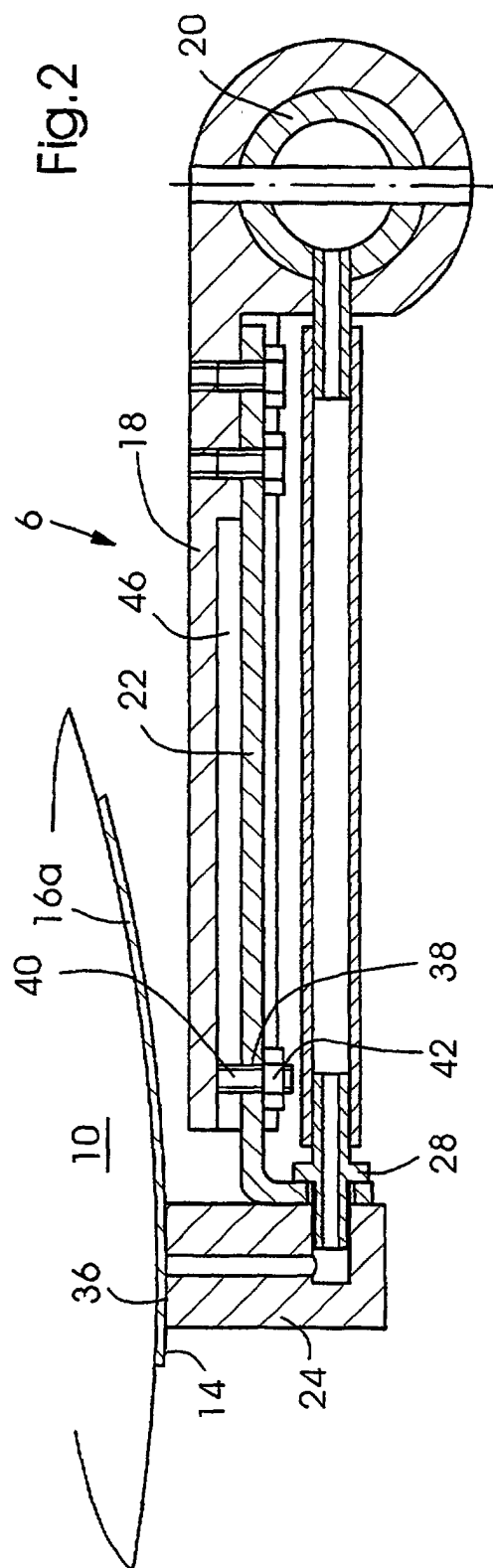
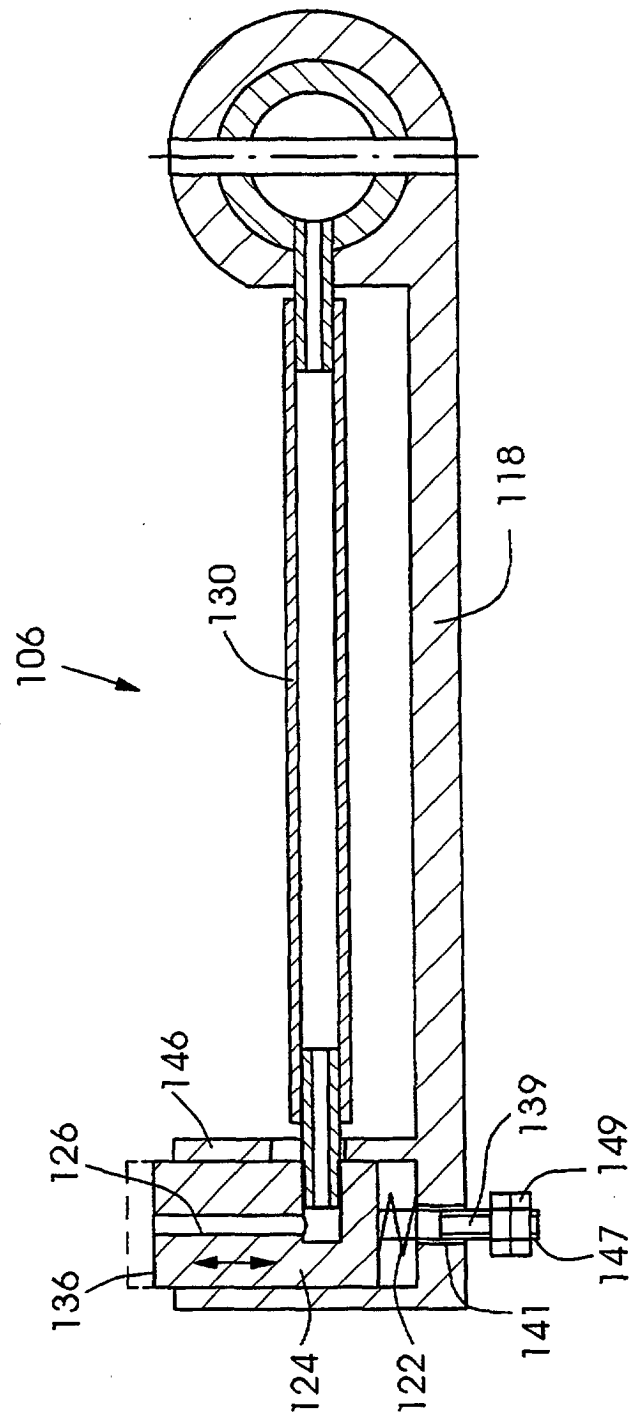


Fig.4



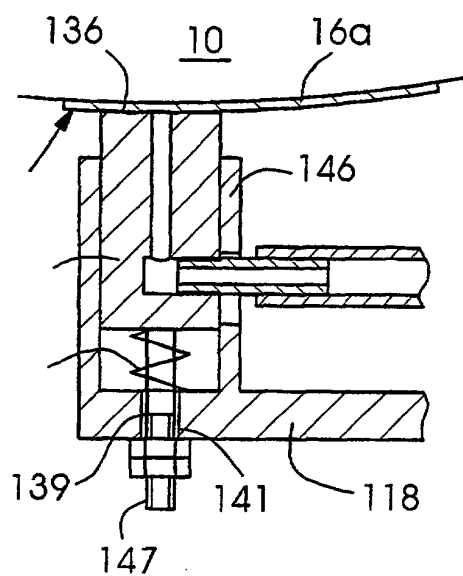


Fig. 5a

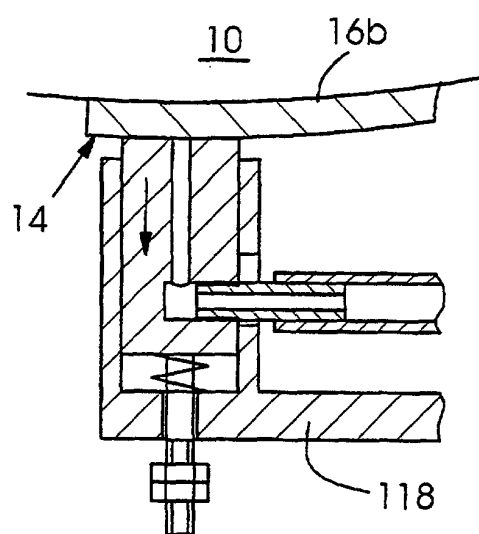


Fig. 5b

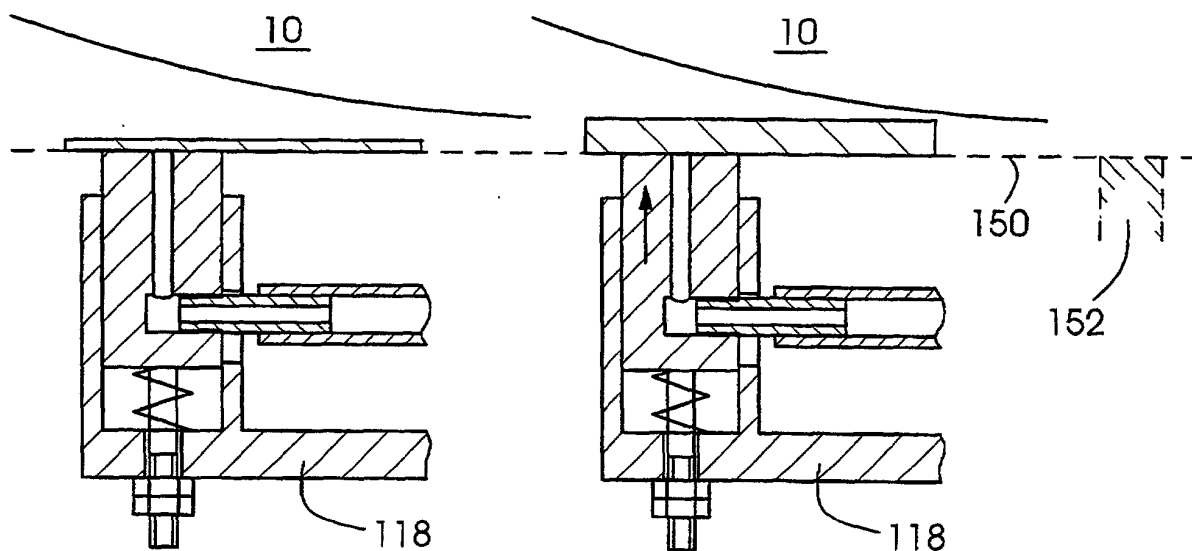


Fig. 6a

Fig. 6b

Fig. 7

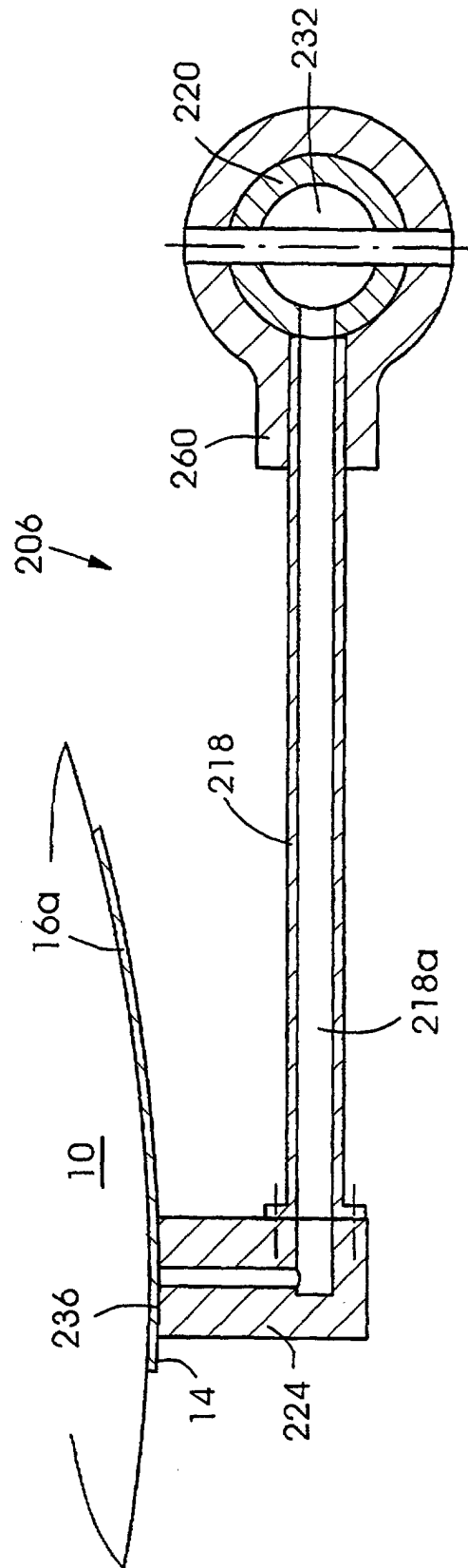


Fig.8

