

(19)



(11)

EP 2 080 618 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.07.2009 Patentblatt 2009/30

(51) Int Cl.:
B41F 27/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08170977.6**

(22) Anmeldetag: **06.05.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

• **Zahnd, Andreas**
3052, Zollikofen (CH)

(30) Priorität: **10.05.2004 DE 102004023434**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Patentanwälte
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
05740752.0 / 1 753 621

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 08-12-2008 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **WIFAG Maschinenfabrik AG**
3014 Bern (CH)

(72) Erfinder:
• **Dennstedt, Wolfgang**
3014, Bern (CH)

(54) **Druckmaschine mit Saugvorrichtung, Saugvorrichtung und Verfahren zum Wechseln eines Druckbelags**

(57) Druckmaschine mit einem Druckbelagträger (1), auf dem ein erster Druckbelag (2) und ein zweiter Druckbelag (2) in einer Achsrichtung versetzt zueinander anbringbar sind, und mit einer Saugvorrichtung (5) umfassend:

a) einen ersten Saugnapf (10) für den ersten Druckbelag (2),

b) einen zu dem ersten Saugnapf (10) in Achsrichtung versetzt angeordneten zweiten Saugnapf (10) für den zweiten Druckbelag (2)

c) und eine Fluidikeinrichtung (12-14), mittels der die Saugnäpfe (10) unabhängig voneinander mit einem Unterdruck beaufschlagbar oder von einem Unterdruck entlastbar sind.

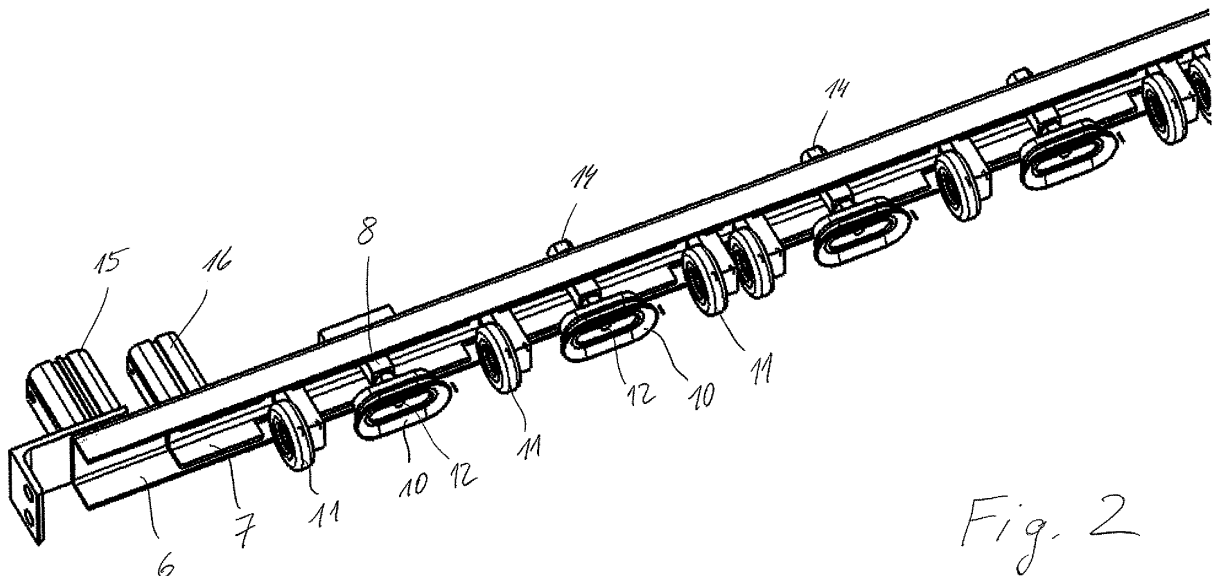


Fig. 2

EP 2 080 618 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Saugvorrichtung für eine der Farbübertragung dienende Druckform oder eines anderen auswechselbaren Belags eines Belagträgers einer Druckmaschine.

[0002] Die USP 4,727,807 schlägt für die Montage und Demontage einer Druckform die Verwendung eines Roboters vor, der an einem Roboterarm Saugnapfe zum Halten der Druckform aufweist. Der Roboter beansprucht in der Druckmaschine viel Raum. Außerdem kann er stets nur eine einzige Druckform handhaben.

[0003] Eine Saugvorrichtung für die Montage und Demontage von Druckformen ist ferner aus der USP 5,806,431 und der USP 5,709,150 bekannt. Die Saugvorrichtung umfasst entlang einer Achse nebeneinander mehrere Sauger und dazwischen angeordnete Rollen. Zum Aufnehmen der Druckformen werden die Sauger an die Druckformen gepresst, so dass die Sauger mit den Druckformen dichte Saugkammern bilden. Die Saugkammern werden mit Unterdruck beaufschlagt, wodurch die zum Halten der Druckformen erforderlichen Saugkräfte erzeugt werden. Um die einzelnen Druckformen unabhängig voneinander handhaben zu können, sind die pro Druckform vorgesehenen Saugnapfe jeweils unabhängig von den Saugnapfen für die anderen Druckformen gegen die jeweilige Druckform zustellbar und von dieser abstellbar angeordnet. Pro Druckform ist entsprechend eine Stelleinrichtung vorgesehen, um die Zu- und Abstellbewegung zu bewirken. Längs einer in Achsrichtung des jeweiligen Druckzylinders erstreckten Traverse sind dementsprechend mehrere Saugnapfgruppen je mit einer eigenen Stelleinrichtung für das Zu- und Abstellen nebeneinander angeordnet. Für die mit auswechselbaren Druckformen ausgestatteten Druckformträger der Druckmaschine ist jeweils eine eigene Saugvorrichtung vorgesehen. Die Saugvorrichtung erlaubt zwar jeweils die gleichzeitige Handhabung von mehreren, auf dem Druckformträger nebeneinander angeordneten Druckformen, ist jedoch mechanisch komplex und benötigt, unmittelbar am jeweiligen Druckformträger immer noch vergleichsweise viel Raum.

[0004] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine einfache und preiswerte Saugvorrichtung für die Handhabung mehrerer Druckbeläge zu schaffen, die wenig Platz benötigt. Mittels der Saugvorrichtung soll ein wirtschaftlicher Wechsel von der Farbübertragung dienenden Druckbelägen in einer Druckmaschine möglich sein.

[0005] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine mit wenigstens einem Druckbelagträger, vorzugsweise ein farbübertragender Druckzylinder, auf dem ein erster Druckbelag und wenigstens ein zweiter Druckbelag in einer Achsrichtung versetzt zueinander anbringbar sind. Die wenigstens zwei Druckbeläge können in Achsrichtung unmittelbar nebeneinander anbringbar sein. Falls auf dem Druckformträger quer zu der Achsrichtung nebeneinander nochmals mehrere Druckbeläge angeordnet werden können, kann der zweite Druckbelag auch

quer zu der Achsrichtung, im Falle eines Druckzylinders in Umfangsrichtung, relativ zu dem ersten Druckbelag versetzt sein. Die Druckmaschine umfasst ferner eine dem Druckbelagträger gegenüberliegend angeordnete Saugvorrichtung. Die Saugvorrichtung ist in Achsrichtung erstreckt. Sie umfasst einen ersten Saugnapf für den ersten Druckbelag und einen zu dem ersten Saugnapf in Achsrichtung versetzt angeordneten zweiten Saugnapf für den zweiten Druckbelag. Desweiteren ist eine Fluidikeinrichtung vorgesehen, mittels der die Saugnapfe zum Ansaugen oder Halten der Druckbeläge mit einem Unterdruck beaufschlagbar oder von einem Unterdruck entlastbar sind. Das Wort "oder" wird im üblichen logischen Sinne, d.h. unter Einschluss der Bedeutung von "und" verwendet.

[0006] Nach der Erfindung sind der erste Saugnapf und der zweite Saugnapf mittels der Fluidikeinrichtung unabhängig voneinander mit dem Unterdruck beaufschlagbar oder von einem Unterdruck entlastbar. Die Saugnapfe der Saugvorrichtung sind somit pro Druckbelag fluidisch voneinander separiert. Sie müssen daher nicht mechanisch separiert sein, indem sie mechanisch unabhängig voneinander zu- und abstellbar sind, obgleich dies nicht von vornherein ausgeschlossen werden soll. Allerdings wird eine für die Saugnapfe gemeinsame Saugnapf-Lagerstruktur bevorzugt, an welcher der erste Saugnapf und der zweite Saugnapf und, soweit vorhanden, vorzugsweise auch weitere Saugnapfe der Saugvorrichtung abgestützt sind. Durch eine derartige Lagerung aller dem Druckbelagträger zugeordneten Saugnapfe wird eine besonders platzsparende Saugvorrichtung erhalten, die darüber hinaus mit einer minimalen Anzahl von Stelleinrichtungen für das Zu- und Abstellen der Saugnapfe auskommt.

[0007] In einer bevorzugten ersten Ausführungsform werden diejenigen Saugnapfe, die einen Druckbelag aufnehmen und halten sollen, mittels der Fluidikeinrichtung evakuiert. Die Fluidikeinrichtung kann hierfür für den ersten Saugnapf und für den zweiten Saugnapf je mit einem eigenen Unterdruckerzeuger, beispielsweise einer Pumpe oder einem Druckreservoir, ausgestattet sein, wobei die Druckerzeuger unabhängig voneinander betreibbar sind. Bevorzugter wird der Unterdruck pro Saugnapf jedoch mittels eines gemeinsamen Druckerzeugers erzeugt, und es werden der erste Saugnapf und der zweite Saugnapf mit Fluidiksteuergliedern voneinander separiert.

[0008] In einer vereinfachten zweiten Ausführungsform sind der erste Saugnapf und der zweite Saugnapf passiv je als elastisch verformbarer Saugnapf gebildet und erzeugen den Unterdruck selbst. Wie von Saugnapfen in anderen Verwendungen bekannt, wird solch ein Saugnapf an den tragend zu haltenden Druckbelag des Druckbelagträgers gepresst und dadurch elastisch komprimiert. Wird der Saugnapf entlastet oder eine der Pressrichtung entgegengerichtete Zugkraft ausgeübt, weitet sich der Saugnapf aufgrund seiner elastischen Rückstellkräfte oder zumindest aufgrund der Zugkraft

wieder auf. Sein Napfvolumen vergrößert sich wieder entsprechend. Da der Saugnapf umlaufend dicht an den Druckbelag gepresst wird, vergrößert sich bei der Aufweitung zwar das Napfvolumen, die eingeschlossene Luftmasse bleibt jedoch konstant, so dass sich der Saugnapf an dem Druckbelag festsaugt und ein der sich einstellenden Saugkraft entsprechendes Gewicht anheben kann. Auf eine aktive Evakuierung kann verzichtet werden. Der Preis der Saugvorrichtung und die Betriebskosten werden reduziert.

[0009] Sowohl bei Verwendung der mit einem externen Unterdruckerzeuger arbeitenden aktiven Saugnapfe als auch bei Verwendung der den Unterdruck selbst erzeugenden passiven Saugnapfe, wird der Saugnapf oder werden die mehreren Saugnapfe, der oder die keinen Druckbelag ansaugen soll oder sollen, vorteilhafterweise durch Verbindung mit der Umgebung oder aktive Beaufschlagung mit einem Überdruck belüftet, während der Saugnapf oder die Saugnapfe, der oder die einen Druckbelag ansaugen soll oder sollen, mit dem per Druckerzeuger erzeugten Unterdruck beaufschlagt werden oder den erforderlichen Unterdruck durch elastische Komprimierung und anschließende Aufweitung selbst erzeugt oder erzeugen.

[0010] Soweit im Folgenden bevorzugte Merkmale der Erfindung nur in Bezug auf einen einzigen Saugnapf beschrieben werden, gelten die Ausführungen vorteilhafterweise auch für den wenigstens einen weiteren Saugnapf und noch bevorzugter für jeden weiteren Saugnapf der Saugvorrichtung.

[0011] Die Saugverbindung wird fluidisch gelöst, indem der Druck in dem Napfvolumen erhöht wird. Dies kann durch Anschluss des Napfvolumens an ein Druckreservoir, eine Pumpe oder einen Kompressor der Fluidikeinrichtung bewerkstelligt werden, um das Napfvolumen mit einem gegenüber Atmosphärendruck erhöhten Überdruck zu beaufschlagen. Stattdessen kann das Napfvolumen in alternativer Ausführung jedoch ganz einfach auf den Umgebungsdruck entlüftet werden. Ein einfacher Kurzschluss mit der Umgebung stellt die einfachste und preiswerteste, eine aktive Druckbeaufschlagung eine besonders sichere Lösung dar. Für die fluidische Inaktivierung sind eine in das Napfvolumen mündende Fluidleitung und ein der Fluidleitung zugeordnetes Fluidiksteuerglied vorgesehen. Für die Aktivierung des Saugnapfs und die Aufrechterhaltung des aktiven Zustands kann das Fluidiksteuerglied eine Schließposition einnehmen, in der es die Fluidleitung schließt, so dass der Saugnapf mit dem anzusaugenden Druckbelag die Unterdruckkammer bilden kann. Das Fluidiksteuerglied kann insbesondere ein Zweiwegesteuerglied sein, das zwischen der Schließposition und einer Durchflussposition hin und her schaltbar ist. Es kann jedoch auch ein kontinuierlich verstellbares Fluidiksteuerglied oder ein Mehrwegesteuerglied mit mehr als zwei unterschiedlichen Schaltpositionen sein. Insbesondere kann es ein elektrisch oder magnetisch steuerbares Regelventil sein. Das vorstehend Gesagte gilt sowohl für einen aktiven als

auch für ein passiven Saugnapf. Bei einem aktiven Saugnapf kann solch ein Fluidiksteuerglied dazu verwendet werden, den Saugnapf zum Ansaugen mit einem Unterdruckerzeuger und für die Inaktivierung mit der Umgebung oder einem Druckerzeuger zu verbinden. Für die Erzeugung des Unterdrucks und die Belüftung können pro Saugnapf getrennte Fluidleitungen vorgesehen sein, in denen je ein Fluidiksteuerglied angeordnet ist. Getrennten Fluidleitungen ist bevorzugter ein gemeinsames Fluidiksteuerglied zugeordnet, das in einem ersten Schaltzustand die eine der Fluidleitungen schließt und die andere öffnet, und in einem anderen Schaltzustand die Verhältnisse umkehrt. Das Fluidiksteuerglied oder die mehreren Fluidiksteuerglieder der Saugvorrichtung ist oder sind vorzugsweise außerhalb des mit Druckbelägen belegbaren Axialabschnitts des Druckbelagträgers angeordnet. Noch bevorzugter ist es oder sind sie seitlich, vom Druckbelagträger aus gesehen hinter einer Verschalung eines Maschinengestells angeordnet.

[0012] Bei einem aktiven Saugnapf wird dessen Unterdruck bevorzugterweise mittels einer Venturidüse erzeugt. Die Fluidleitung verbindet das Napfvolumen mit einem Strömungsquerschnitt, durch den Druckfluid strömt, d. h. sie zweigt von dem durchströmten Strömungsquerschnitt ab, vorzugsweise an einer Stelle engsten Querschnitts. Das Druckfluid kann vorteilhafterweise das unter dem üblichen Überdruck am Ort der Druckmaschine normalerweise vorhandene Druckfluid, insbesondere Druckluft, sein. Der Unterdruck kann somit mittels eines unter Überdruck stehenden Fluids erzeugt werden, indem der statische Druck der durchströmten Venturidüse den Unterdruck bildet.

[0013] Die Saugvorrichtung umfasst vorzugsweise wenigstens zwei Lagerstrukturen, nämlich eine Traverse, welche die gesamte Saugvorrichtung abstützt, vorzugsweise an einem Gestellteil der Druckmaschine, und eine weitere Lagerstruktur, die sich an der Traverse abstützt und relativ zu der Traverse in Zu- und Abstellrichtung bewegbar ist. Die für die Zu- und Abstellbewegung erforderliche Kraft kann mechanisch, beispielsweise mittels Elektromotor, oder bevorzugter fluidisch erzeugt werden. Eine pneumatische Krafterzeugung wird dann wiederum gegenüber einer hydraulischen bevorzugt.

[0014] Die Saugvorrichtung umfasst in bevorzugter Ausführung eine dem Saugnapf zugeordnete Rolle, mit der die Saugvorrichtung bei abgestellten Saugnapfen über den Druckbelag gerollt werden kann, was insbesondere für die Anbringung des Druckbelags auf dem Druckbelagträger und bei einem Abrollen des Druckbelags von einem zylindrischen Druckbelagträger von Vorteil ist.

[0015] Für die Lagerung des Saugnapfs und der Rolle ist die weitere Lagerstruktur in bevorzugter Ausführung unterteilt in eine Saugnapf-Lagerstruktur und eine Rollen-Lagerstruktur. Die Saugnapf-Lagerstruktur und die Rollen-Lagerstruktur sind jeweils relativ zu der Traverse und relativ zueinander in Zu- und Abstellrichtung bewegbar. Vorzugsweise ist sowohl die Saugnapf-Lagerstruktur als auch die Rollen-Lagerstruktur unmittelbar an der

Traverse abgestützt. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, eine der beiden Lagerstrukturen an der anderen, d.h. über die andere an der Traverse abzustützen. Die Rollen-Lagerstruktur lagert die Rolle um eine quer zu der Zu- und Abstellrichtung weisende Achse drehbar. Der Saugnapf ist an der Saugnapf-Lagerstruktur befestigt, wobei die Befestigung starr sein oder Bewegungen des Saugnapfs relativ zu der Saugnapf-Lagerstruktur zulassen kann, beispielsweise ein Einfedern oder eine Schwenkbewegung, solange jedoch die Erfüllung der Funktionen des Festsaugens und Tragens des Druckbelags gewährleistet ist.

[0016] Vorzugsweise sind sämtliche Saugnäpfe der Saugvorrichtung an der Saugnapf-Lagerstruktur abgestützt und somit einheitlich zu- und abstellbar. Die Rollen-Lagerstruktur stützt vorzugsweise sämtliche Rollen der Saugvorrichtung ab, so dass diese einheitlich zu- und abstellbar sind.

[0017] Die Saugvorrichtung umfasst für die Handhabung eines einzelnen Druckbelags vorzugsweise mehrere der Saugnäpfe und auch mehrere zugeordnete Rollen. Falls die Saugkraft eines einzigen Saugnapfs zum sicheren Heben des Druckbelags ausreicht, genügt pro Druckbelag jedoch ein einziger Saugnapf, und grundsätzlich genügt auch eine einzige Rolle.

[0018] Um mehrere nebeneinander auf dem Druckbelagträger aufgespannte Beläge handhaben zu können, umfasst die Saugvorrichtung in bevorzugten Ausführungen pro Druckbelag wenigstens einen Saugnapf. Bevorzugter umfasst sie pro Druckbelag eine aus wenigstens zwei Saugnäpfen bestehende Saugnapfgruppe. Desweiteren sollte sie pro Druckbelag wenigstens eine Rolle aufweisen, wobei für die Aufbringung eines gleichmäßig über den Druckbelag verteilten Rollendrucks es auch hier bevorzugt wird, wenn die Saugvorrichtung pro Druckbelag über die Belagbreite verteilt eine Gruppe von Rollen aufweist. Die Saugnapfgruppen und/oder Rollengruppen können vorteilhafterweise voneinander separat ansteuerbar sein, um sie in oder gegen die Pressrichtung bewegen zu können.

[0019] Sind mehrere Saugnäpfe zu einer Saugnapfgruppe zusammengefasst, so mündet in das Napfvolumen von jedem der Saugnäpfe der Gruppe vorzugsweise je eine Fluidleitung, um jeden dieser Saugnäpfe inaktivieren zu können. Möglicherweise genügt es zum Lösen der Saugverbindung auch, nur einen Teil der Saugnäpfe pro Gruppe zu entlüften oder mit einem Überdruck zu beaufschlagen. Die Fluidleitungen können pro Saugnapfgruppe mittels individueller Fluidiksteuerglieder verschlossen und geöffnet werden. Bevorzugter führen die Fluidleitungen pro Saugnapfgruppe jedoch zu einer gemeinsamen Gruppenleitung, die mittels eines für die Gruppe vorgesehenen Fluidikgesteuerglieds verschlossen und geöffnet werden kann, so dass pro Saugnapfgruppe nur ein einziges Fluidiksteuerglied benötigt wird.

[0020] Die Saugvorrichtung ist in die Druckmaschine vorzugsweise fest eingebaut, d.h. fester Bestandteil der Druckmaschine. Dies soll jedoch nicht heißen, dass die

Saugvorrichtung nicht mittels Schnellmontage von einem Ort der Anbringung demontiert und an einem anderen Ort neu montiert werden kann. Die Erfindung betrifft jedoch auch eine für den Einbau in eine Druckmaschine erst vorgesehene Saugvorrichtung, entweder für eine neue oder eine mit der Saugvorrichtung nachzurüstende Maschine.

[0021] Der mittels der Saugvorrichtung zu handhabende Druckbelag kann insbesondere eine Druckform sein, vorzugsweise eine Druckplatte, die auf einen Formzylinder gespannt oder für einen Formzylinder vorgesehen ist. Grundsätzlich kann die Saugvorrichtung jedoch auch zur Handhabung anderer Druckbeläge dienen, beispielsweise eines Gummituchs für einen oder auf einem Gummituchzylinder. Obgleich die Erfindung in erster Linie auf die Verwendung für Rotationsdruckmaschinen und hier besonders für Rollendruckmaschinen, vorzugsweise im Nassoffsetdruck, abzielt, ist sie für den Einsatz bei Druckmaschinen generell und nicht nur bei Rotationen von Vorteil.

[0022] Sind sämtliche Saugnäpfe der Saugvorrichtung an einer gemeinsamen Saugnapf-Lagerstruktur oder sämtliche Rollen an einer gemeinsamen Rollen-Lagerstruktur befestigt, kann eine Stelleinrichtung für das Zu- und Abstellen der Saugnäpfe oder eine Stelleinrichtung für das Zu- und Abstellen der Rollen vorteilhafterweise außerhalb des in Achsrichtung erstreckten Axialabschnitts des Druckbelagträgers angeordnet sein, vorzugsweise auf der genannten Traverse. Die Anordnung der Stelleinrichtung oder Stelleinrichtungen seitlich neben dem Druckbelagträger reduziert den Platzbedarf innerhalb des mit Druckbelägen belegbaren Axialabschnitts nochmals. Seitlich neben diesem Axialabschnitt spielt der Platzbedarf im Allgemeinen keine so kritische Rolle. Vorteilhaft ist diese Anordnung der Stelleinrichtung oder Stelleinrichtungen insbesondere für Rotationsdruckmaschinen, weil hierdurch die Saugvorrichtung besonders nah bei dem jeweiligen Druckspalt angeordnet werden kann und in solch einer Anordnung die sonstigen Arbeiten am jeweiligen Druckwerk weniger als die herkömmlichen Saugvorrichtungen behindert.

[0023] In einer bevorzugten Weiterbildung sind die Saugvorrichtung, die Druckbeläge und eine Klemmeinrichtung des Druckbelagträgers, mittels der die Druckbeläge auf dem Druckbelagträger befestigbar sind, so aufeinander abgestimmt, dass die Druckbeläge allein mittels einer von der Saugvorrichtung auf ein Druckbelagende ausgeübten Zugkraft von der Klemmeinrichtung gelöst werden können. Die Klemmeinrichtung umfasst pro Druckform je wenigstens ein Klemmstück, das eine Klemmfläche aufweist, mit der es im Zusammenwirken mit einer Gegenfläche das Druckformende klemmt. Die Erfindung bevorzugt Klemmstücke, die zusätzlich zu der Klemmfläche eine Stützfläche aufweisen, an der das betreffende Klemmstück in Radialrichtung des Druckzylinders abgestützt ist, so dass sich das Klemmstück mit dem geklemmten Druckformende nicht verkeilen kann, wenn das Druckformende mittels der Saugvorrichtung

aus dem Spannkanal gezogen wird. Diesbezüglich ist es ferner vorteilhaft, wenn das Druckformende plan und rechtwinklig oder noch stumpfwinkliger abgewinkelt ist, so dass es mittels der Klemmeinrichtung nur reibschlüssig und nicht zusätzlich auch noch formschlüssig in einem Hintergriff gehalten und auch nicht gebogen wird. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Richtung des Zu- und Abstellens der Saugnäpfe zumindest im Wesentlichen parallel zu den geklemmten Enden ist, so dass bei einem Lösen der Druckformen in deren betreffenden Enden zumindest im Wesentlichen nur Zugkräfte wirken. Falls das Druckformende unter Einschluss eines rechten Winkels abgewinkelt ist, weist die Zu- und Abstellrichtung der Saugnäpfe vorteilhafterweise radial zu der Drehachse des Druckzylinders. Falls das Ende unter Einschluss eines Winkels größer als 90° abgewinkelt ist, ist es vorteilhaft, wenn die Zu- und Abstellrichtung auch eine tangential zum Druckzylinder weisende Richtungskomponente aufweist.

[0024] Auch in den Unteransprüchen und deren Kombinationen werden bevorzugte Merkmale der Erfindung beschrieben.

[0025] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Figuren erläutert. An dem Ausführungsbeispiel offenbar werdende Merkmale bilden je einzeln und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche und auch die vorstehend beschriebenen Ausführungen vorteilhaft weiter. Es zeigen:

- Figur 1 einen Blick auf ein Druckwerk einer Druckmaschine mit eingebauter Saugvorrichtung,
- Figur 2 einen Axialabschnitt der Saugvorrichtung,
- Figur 3 eine Schaltung für die Deaktivierung einer Saugnapfgruppe der Saugvorrichtung,
- Figur 4 einen Spannkanal mit einer Klemmeinrichtung für eine klemmende Befestigung eines Druckformendes und
- Figur 5 die Saugvorrichtung in einem Querschnitt.

[0026] Figur 1 zeigt einen Blick in einen Druckturm einer im Nassoffset arbeitenden Rollenrotationsdruckmaschine. Zu erkennen sind zwei Druckformzylinder 1, im Ausführungsbeispiel Plattenzylinder, zweier Druckwerke, die übereinander im Druckturm angeordnet sind und auf die gleiche Seite einer den Druckturm durchlaufenden Bedruckbahn arbeiten. Die Druckformzylinder 1 sind je in an sich bekannter Weise mit mehreren axial nebeneinander angeordneten Druckformen 2, im Ausführungsbeispiel Druckplatten, bespannt.

[0027] Den Druckformzylindern 1 ist je eine Saugvorrichtung 5 zugeordnet. Den weiteren Druckformzylindern der Druckmaschine ist in gleicher Weise je individuell eine Saugvorrichtung 5 zugeordnet. In beispielsweise einem 8er-Druckturm mit vier übereinander angeordneten Druckbrücken für Schön- und Widerdruck und dementsprechend acht Druckformzylindern 1 sind somit ebenfalls wenigstens acht Saugvorrichtungen 5 angeordnet.

[0028] Jede der Saugvorrichtungen 5 erstreckt sich

über die gesamte Länge des zugeordneten Druckformzylinders 1 und ist in der Lage, sämtliche Druckformen 2 des zugeordneten Druckformzylinders 1 zu handhaben, nämlich saugend zu halten. Im folgenden wird stellvertretend für die anderen nur eine einzige der Saugvorrichtungen 5 beschrieben.

[0029] Die Saugvorrichtung 5 umfasst eine Traverse 6, die sich über die gesamte Länge des zugeordneten Druckformzylinders 1 erstreckt und an ihren beiden axialen Enden an Seitengestellteilen 4 fest montiert ist. Die Traverse 6 bildet einen schlanken, langgestreckten, beidseits fest eingespannten Lagerbalken. Die Traverse 6 dient als Träger für mehrere Saugnäpfe 10 und Rollen 11. Die Saugnäpfe 10 und Rollen 11 sind parallel zu dem Druckformzylinder 1 nebeneinander entlang der Traverse 6 aufgereiht, je einer der Saugnäpfe 10 zwischen zwei der Rollen 11. Die Saugvorrichtung 5 ist pro Druckform 2 mit zwei Saugnäpfen 10 und drei Rollen 11 ausgestattet. Die Saugnäpfe 10 und Rollen 11 bilden pro Druckform 2 eine Saugnapf/Rollen-Gruppe 10, 11. Die Saugvorrichtung 5 bildet axial nebeneinander gleiche Saugnapf/Rollen-Gruppen 10, 11 in einer der Anzahl der nebeneinander auf dem Druckformzylinder 1 angeordneten Druckformen 2 entsprechenden Zahl. Die Saugnapf/Rollen-Gruppen 10, 11 sind in und gegen eine auf die jeweilige Druckform 2 gerichtete Pressrichtung bewegbar, d.h. zu- und abstellbar. Die Saugnäpfe 10 sind relativ zu den Rollen 11 und die Rollen 11 relativ zu den Saugnäpfen 10 in und gegen die Pressrichtung bewegbar. Die Pressrichtung weist zumindest im Wesentlichen radial auf die Drehachse des zugeordneten Druckformzylinders 1.

[0030] Figur 2 zeigt einen axialen Endabschnitt der Saugvorrichtung 5 herausgelöst aus der Maschine, beispielsweise in einem für den Einbau vorgesehenen Zustand. Die Saugnäpfe 10 sind axial gestreckt, und bilden je ein entsprechend axial gestrecktes Napfvolumen. Im Ausführungsbeispiel sind sie oval mit je einem geradem Mittelabschnitt und halbkreisförmigen Enden. Die Saugnäpfe 10 sind form- und materialelastisch. Durch Anpressen an die Druckform 1 werden die Saugnäpfe 10 elastisch komprimiert. Wird die Presskraft weggenommen, weiten die Saugnäpfe 10 sich wieder elastisch auf. Durch die Aufweitung wird das zwischen der Druckform 2 und der Wandung der Saugnäpfe 10 eingeschlossene Napfvolumen expandiert, so dass sich wegen des luftdicht die Druckform 2 kontaktierenden Napfrands im eingeschlossenen Napfvolumen ein Unterdruck und dadurch zwischen den Saugnäpfen 10 und der Druckform 2 je eine bestimmte Saugkraft einstellt. Wird auf die Saugnäpfe 10 eine von der Druckform 1 weggerichtete Zugkraft, vorzugsweise eine gegen die Pressrichtung gerichtete Zugkraft, ausgeübt, kann dies zu einer weiteren Volumenvergrößerung und somit zu einer sich verstärkenden Saugkraft führen. Die Saugnäpfe 10 sind nach Größe, Form und Material so gestaltet, dass die Summe der Saugkräfte der Saugnäpfe 10 pro Gruppe zum sicheren Halten einer einzelnen Druckform 2 ausreicht. Die Saugkraft pro Gruppe ist ferner so groß, dass mittels der Saug-

vorrichtung 5 die jeweilige Druckform 2 an einem Ende angesaugt und ohne weiteres Werkzeug oder manuelle Unterstützung aus einem Spannkanal des Druckformzylinders 1 gezogen werden kann. Würde die Saugvorrichtung 5 pro Druckform 2 nur über einen einzigen Saugnapf verfügen, wäre dieser Saugnapf natürlich so zu bemessen, das seine Saugkraft hierfür ausreicht. Bei mehr als zwei Saugnäpfen pro Gruppe kann der einzelne Saugnapf entsprechend schwächer und/oder kleiner dimensioniert sein.

[0031] Jeder der Saugnäpfe 10 ist über eine Fluidleitung 12 mit der unmittelbaren Umgebung der Saugvorrichtung 5 verbunden. In Figur 2 sind die Mündungen der Fluidleitungen 12 in den Napfvolumina zu erkennen. Die Fluidleitungen 12 münden je zentral und erstrecken sich von ihren Mündungen in den Napfvolumina auf kürzestem Wege durch den Befestigungsbereich jedes der Saugnäpfe 10. Zum Ansaugen und Halten der Druckform 2 sind die Fluidleitungen 12 geschlossen. Die Napfvolumina können über die Fluidleitungen 12 mit der Umgebung kurzgeschlossen und dadurch deaktiviert oder im Vorhinein inaktiv geschaltet werden.

[0032] Die Drehachsen der Rollen 11 sind zu der Drehachse des zugeordneten Druckformzylinders 1 parallel, so dass sie im montierten Zustand der Saugvorrichtung 5 in Umfangsrichtung des zugeordneten Druckformzylinders 1 auf dessen Druckformen 2 abrollen können, wie dies für ein Überrollen einer Druckform 2 zu deren Befestigung und einen Transport der Druckform 2 beim Abrollen von dem Druckformzylinder 1 wünschenswert ist.

[0033] Die Saugvorrichtung 5 bildet eine mehrteilige Lagerstruktur, die aus der bereits genannten Traverse 6 und ferner aus einer Rollen-Lagerstruktur 7 und einer Saugnapf-Lagerstruktur 8 besteht. Die Traverse 6 dient der Befestigung der Saugvorrichtung 5 in dem Maschinengestell. Die Rollen 11 sind an der gemeinsamen Rollen-Lagerstruktur 7 befestigt, die an der Traverse 6 abgestützt ist. Die Rollen-Lagerstruktur 7 erstreckt sich über die gesamte, mit Druckformen 2 belegbare axiale Länge des Druckformzylinders 1. Sie ist als in sich steifer Balken gebildet, von dem in Pressrichtung Ständer abragen, an dem die Rollen 11 drehgelagert sind. Innerhalb der Saugnapf/Rollen-Gruppen 10, 11 bilden die Saugnäpfe 10 eine Saugnapfgruppe. Die Saugnäpfe 10 sind gemeinsam an der Saugnapf-Lagerstruktur 8 abgestützt, die sich über die gesamte axiale Länge des Druckformzylinders 1 erstreckt, die mit den Druckformen 2 belegbar ist. Die Saugnapf-Lagerstruktur 8 ist unmittelbar an der Traverse 6 abgestützt und relativ zu dieser gegen den Druckformzylinder 1 zustellbar und von dem Druckformzylinder 1 abstellbar. Gleiches gilt für die Rollen-Lagerstruktur 7. Anstatt die beiden Lagerstrukturen 7 und 8 wie bevorzugt unmittelbar an der Traverse 6 abzustützen, könnte auch die eine der beiden Lagerstrukturen 7 und 8 erst über die andere an der Traverse 6 abgestützt sein. Obgleich weniger bevorzugt, soll dennoch nicht ausgeschlossen sein, dass pro Saugnapfgruppe oder pro Rollengruppe je eine separate Lagerstruktur 8 oder

eine separate Lagerstruktur 7 vorgesehen ist und jede der Lagerstrukturen 7 oder 8 unabhängig von den anderen zu- und abstellbar ist.

[0034] Um nur diejenigen Saugnäpfe 10 zu aktivieren, die eine der Druckformen 2 ansaugen und halten sollen, werden die je einer der Druckformen 2 zugeordneten Saugnapfgruppen pneumatisch separiert. Für die pneumatische Separation werden diejenigen Saugnäpfe 10, die keine Druckform 2 ansaugen sollen, mit der Umgebung A (Fig. 3) kurzgeschlossen und dadurch auf inaktiv gesetzt, während die anderen Saugnäpfe 10 zum Zwecke des Ansaugens und Haltens der Druckform 2 oder der mehreren Druckformen 2 von der Umgebung A fluidisch getrennt werden.

[0035] Die Bewegungen der Lagerstrukturen 7 und 8 werden fluidisch, bevorzugt wie im Ausführungsbeispiel pneumatisch bewirkt. Für das Zu- und Abstellen der Lagerstruktur 7 ist eine Stelleinrichtung 15 und für das Zu- und Abstellen der Lagerstruktur 8 ist eine Stelleinrichtung 16 vorgesehen. Die Stelleinrichtungen 15 und 16 sind an ein Druckluftreservoir angeschlossen, wie es bei Druckmaschinen vor Ort üblicherweise vorhanden ist. Die Lagerstrukturen 7 und 8 werden jeweils individuell mittels Aktuatoren, im Ausführungsbeispiel Pneumatikzylinder, der Stelleinrichtungen 15 und 16 bewegt. Die Steuerglieder der Stelleinrichtungen 15 und 16 sind vorzugsweise Zweibegeventile, deren Schaltzustände von einer zweckmäßigerweise elektronischen Steuerung gesteuert werden. Die elektronische Steuerung bietet die Möglichkeit der manuellen Bedienbarkeit unmittelbar am Ort der betreffenden Saugvorrichtung 5.

[0036] Um die Saugvorrichtung 5 in Pressrichtung flach zu halten, sind die balkenförmig in Achsrichtung erstreckte Traverse 6 und die Rollen-Lagerstruktur 7 U-Profile, die in Richtung auf den zugeordneten Druckformzylinder 1 offen sind. In einem eingefahrenen Zustand nimmt das U-Profil der Traverse 6 die Rollen-Lagerstruktur 7 zumindest im Wesentlichen auf. Die Saugnapf-Lagerstruktur 8 ist zumindest im eingefahrenen Zustand in dem U-Profil der Rollen-Lagerstruktur 7 aufgenommen. Alternativ kann anstatt der Rollen-Lagerstruktur 7 die Saugnapf-Lagerstruktur 8 als U-Profil gebildet sein und die Lagerstruktur 7 aufnehmen. Es können auch alle drei Lagerstrukturen 6, 7 und 8 als U-Profile geformt sein. Mit dem Begriff "U-Profil" sollen auch andere trogförmige Profile umfasst sein, beispielsweise ein V-Profil oder ein H-Profil, obgleich letzteres weniger bevorzugt ist, da es mehr Höhe beansprucht. Grundsätzlich könnten wenigstens zwei der Lagerstrukturen 6, 7 und 8 oder gegebenenfalls auch alle drei Lagerstrukturen 6, 7 und 8 je als einfach nur langgestreckte, radial zu dem Druckformzylinder 1 dünne Platten gebildet sein. Die Seitenschenkel des U-Profils wirken vorteilhafterweise jedoch versteifend. Es muss auch nicht grundsätzlich die Traverse 6 eine der beiden anderen Lagerstrukturen 7 und 8 oder beide anderen Lagerstrukturen 7 und 8 aufnehmen. Vielmehr kann die Traverse 6 grundsätzlich auch von einer der anderen Lagerstrukturen 7 und 8 oder beiden ande-

ren Lagerstrukturen 7 und 8 aufgenommen werden. Die geschachtelte Anordnung mit zumindest teilweiser Überlappung ermöglicht radial zum Druckformzylinder 1 eine besonders flache Bauweise der Saugvorrichtung 5.

[0037] Figur 3 zeigt eine Pneumatikschaltung für die Inaktivierung einer einzelnen Gruppe von Saugnäpfen 10. Die Saugnäpfe 10 werden durch Kurzschluss mit der Umgebung A, d.h. der umgebenden Atmosphäre, entlüftet, genauer gesagt: auf Umgebungsdruck belüftet. Die Fluidleitungen 12 zweigen von einer gemeinsamen Gruppenfluidleitung 13 zu den einzelnen Saugnäpfen 10 der Gruppe ab und münden je in einem der Napfvolumina. In der Gruppenfluidleitung 13 ist als Fluidiksteuerglied 14 ein Zweiwege-Magnetventil angeordnet, das in dem einen seiner beiden Schaltzustände die Gruppenfluidleitung 13 schließt, so dass die Napfvolumina der Saugnapfgruppe von der Umgebung A fluidisch getrennt sind, und das in seinem anderen Schaltzustand öffnet, so dass der Kurzschluss mit der Umgebung A hergestellt ist. Das Fluidiksteuerglied 14 wird von der im Zusammenhang mit den Stelleinrichtungen 15 und 16 genannten elektronischen Steuerung in Abstimmung mit den Stell- und Steuergliedern für die Lagerstrukturen 7 und 8 gesteuert. Das bewegte Stellorgan des Fluidikgesteuerglieds 14 wird von einer eingebauten Feder in die Schließstellung vorbelastet.

[0038] Mittels der Saugvorrichtung 5 wird der Wechsel einer Druckform 2 halbautomatisch durchgeführt, nämlich teilweise manuell von einer Bedienperson und teilweise automatisch durch die der Druckform 2 zugeordnete Saugvorrichtung 5 entsprechend der Bedienung durch die Bedienperson vor Ort,

[0039] Nachdem der Druckformzylinder 1 per Tastendruck mit seinem einzigen Spannkanal oder einem von mehreren über den Zylinderumfang verteilt vorgesehenen Spannkanälen in eine für den manuellen Zugang günstige Position gedreht wurde, platziert die Bedienperson vorzugsweise das vorlaufende Ende der Druckform 2 im Spannkanal des Druckformzylinders 1. Der weitere Spannvorgang, nämlich das Aufwickeln der Druckform 2 und das Platzieren des anderen Druckformendes erfolgt mittels der Saugvorrichtung 5 automatisch. Hierfür werden die Rollen 11 der zugeordneten Saugnapf/Rollen-Gruppe 10, 11 gegen die Druckform 2 gepresst, indem die für diese Gruppe 10, 11 oder alle Gruppen 10, 11 gemeinsam vorgesehene Rollen-Lagerstruktur 7 per Tastendruck der Bedienperson ausgefahren wird. Desweiteren wird der Druckformzylinder 1 ebenfalls per Tastendruck vorwärts gedreht. Bei dem Vorwärtsdrehen rollen die Rollen 11 über die Druckform 2 und legen diese an die Oberfläche des Druckformzylinders 1 an. Die Rollen 11 überrollen das nachlaufende Ende der Druckform 2, so dass es in den Spannkanal oder einen weiteren Spannkanal des Druckformzylinders 1 hineingedrückt und dadurch automatisch befestigt wird, vorzugsweise klemmend.

[0040] Für den Ausbau der Druckform 2 wird der Druckformzylinder 1 in eine Position gedreht, in der eines

der beiden Enden der Druckform 2 radial unter der Saugvorrichtung 5 zu liegen kommt, vorzugsweise das im Druckbetrieb nachlaufende Ende der Druckform 2. Mit dem in Position befindlichen Druckformzylinder 1 wird per Tastendruck der Bedienperson die der abzunehmenden Druckform 2 zugeordnete Gruppe der Saugnäpfe 10 gegen die Druckform 2 gepresst. Die Saugnäpfe 10 der betreffenden Gruppe oder in der bevorzugten Lageungsvariante alle Saugnäpfe 10 werden durch den Druck der Presskraft elastisch komprimiert. Falls alle Saugnäpfe 10 der Saugvorrichtung 5 gemeinsam ausfahren, sind mittels der Fluidikgesteuerglieder 14 diejenigen Saugnapfgruppen, die eine Druckform 2 ansaugen sollen, auf aktiv und die anderen auf inaktiv gesetzt. Anschließend werden wieder per Tastendruck oder per automatischer Ablaufsteuerung die zuvor angepressten Saugnäpfe 10 gegen die Pressrichtung zurück bewegt, so dass das angesaugte Ende der Druckform 2 aus dem Spannkanal gehoben wird. Das angesaugte Druckformende hängt nun an der Saugvorrichtung 5. Die Bedienperson übernimmt das angesaugte Ende und deaktiviert per Tastendruck und dadurch bewirkter Entlüftung die Saugnäpfe 10. Der Druckformzylinder 1 wird zurückgedreht, während die Bedienperson die Druckform 2 hält, bis das vorlaufende Ende der Druckform 2 von der Bedienperson gegriffen und aus seinem Spannkanal gezogen werden kann.

[0041] In einer alternativen Ausführung verfügt die Saugvorrichtung 5 nicht über passive, sondern über aktive Saugnäpfe 10 und einen Unterdruckerzeuger, mittels dem die Napfvolumina abgesaugt werden, um die Druckformen 2 anzusaugen und zu halten. Der Unterdruckerzeuger kann über die Gruppenfluidleitungen 13 und Fluidleitungen 12 mit den einzelnen Saugnäpfen 10 verbunden sein. Alternativ können zusätzlich zu den Entlüftungsleitungen 12 und 13 Absaugleitungen vorgesehen sein. Desweiteren kann alternativ zu einem einfachen Kurzschluss mit der Umgebung auch eine Beaufschlagung der Saugnäpfe 10 mit einem Überdruck gegenüber dem Umgebungsdruck vorgesehen sein. Besonders bevorzugt wird es, wenn diejenigen Saugnäpfe 10, die eine Druckform 2 aufnehmen und halten sollen, abgesaugt werden, und diejenigen Saugnäpfe 10, die nicht gleichzeitig ebenfalls eine Haltefunktion ausüben sollen, mit einem Überdruck beaufschlagt werden, um ein Ansaugen einer Druckform 2 durch die betreffenden Saugnäpfe 10 besonders sicher zu verhindern.

[0042] Figur 4 zeigt einen der Spannkanäle des Druckformzylinders 1 in einem Querschnitt. In dem Spannkanal ist eine Klemmeinrichtung angeordnet, mittels der ein vorlaufendes Ende 2v einer Druckform 2 und ein nachlaufendes Ende 2n der gleichen oder einer anderen Druckform 2 klemmend im Spannkanal befestigt sind. Die Klemmeinrichtung wird in der deutschen Patentanmeldung Nr. 10 2004 042 342.3 beschrieben, die diesbezüglich in Bezug genommen wird. Das nachlaufende Ende 2n ist unter Einschluss eines Winkels von etwas über 90° abgewinkelt und ragt mit dem abgewinkelten

Flansch zumindest im Wesentlichen, d.h. mit einer Abweichung von nicht mehr als 20° zur Radialen auf die Drehachse des Druckformzylinders 1 in den Spannkanal. Der abgewinkelte Flansch des Druckformendes 2n ist plan und wird durch die Klemmeinrichtung nicht verformt, sondern lediglich reibschlüssig geklemmt. Die Saugnapf-Lagerstruktur 8 ist zumindest im Wesentlichen parallel zu dem abgewinkelten Flansch gegen den Druckformzylinder 1 zustellbar und von dem Druckformzylinder 1 abstellbar an der Traverse 6 abgestützt. Nach dem Festsaugen der Saugnäpfe 10, die der Druckform 2 mit dem Druckformende 2n zugeordnet sind, wird der abgewinkelte Flansch bei der Abstellbewegung der Saugnäpfe 10 deshalb zumindest im Wesentlichen nur auf Zug beansprucht.

[0043] Der abgewinkelte Flansch des Druckformendes 2n wird mittels eines in dem Spannkanal bewegbar gelagerten Klemmstücks 20 der Klemmeinrichtung geklemmt, das eine den Flansch kontaktierende Klemmfläche für linienförmigen Kontakt und zusätzlich eine Stützfläche aufweist und an der Stützfläche radial zu der Drehachse des Druckformzylinders 1 abgestützt ist. Genauer gesagt ist das Klemmstück 20 in einer Führung 21 des Druckformzylinders 1 zumindest im Wesentlichen in tangentialer Richtung geführt. Im Ergebnis übt das Klemmstück auf den geklemmten Flansch des Druckformendes 2n nur eine durch die Stärke einer Feder 22 bestimmte Klemmkraft aus. Die Feder 22 wirkt in Richtung der Führung 21. Die Führung 21 weist schräg zu der Radialen R des Druckformzylinders 1 nach außen und schließt mit der Radialen R einen spitzen Winkel α von mehr als 45° ein; in diesem Sinne verläuft die Führung zumindest im Wesentlichen tangential zu der Drehachse des Druckformzylinders 1, so dass bei dem Herausziehen des Flansches eine Hemmung verhindert wird.

[0044] Das nachlaufende Druckformende 2n kann insbesondere allein aufgrund der Saugwirkung der Saugvorrichtung 5 und ohne zusätzliche Betätigung der Klemmeinrichtung aus dem Spannkanal gezogen werden.

[0045] Figur 5 zeigt die geschachtelte Anordnung der Lagerstrukturen 6, 7 und 8 und weitere Einzelheiten zu den Saugnäpfen 10. Für die Rollen-Lagerstruktur 7 ist deren Stelleinrichtung 15 dargestellt. Für die Saugnapf-Lagerstruktur 8 ist der pneumatische Aktuator der Stelleinrichtung 16 nicht dargestellt, die Verbindung mit deren Aktuator ist bei 18 lediglich angedeutet.

[0046] Die Saugvorrichtung 5, insbesondere der stellvertretend für die anderen dargestellte Saugnapf 10, ist zu einer Druckform 2 in seiner zugestellten Position nach dem Ansaugen des nachlaufenden Endes 2n dargestellt. Die längs der Achse P-S der Zu- und Abstellbewegung auf die Druckform 2 wirkende Saugkraft S greift in größtmöglicher Nähe am abgewinkelten, nachlaufenden Ende 2n der Druckform 2 an. Der Abstand der Achse P-S zur Kante des nachlaufenden Endes 2n wird so klein als möglich gewählt. Der Saugnapf 10 ist hierfür in besonderer Weise gestaltet. Die der Druckform 2 zugewandte

Kontaktfläche des Saugnapfs 10 weist an ihrer dem abgewinkelten Ende 2n zugewandten Seite von der Bewegungsachse P-S einen größten Abstand a auf, gemessen zwischen der Bewegungsachse P-S und dem äußeren Umfangsrand des Saugnapfs 10, der höchstens 20mm, vorzugsweise höchstens 15mm beträgt. Abgesehen von einem geringen Abstand, den der Saugnapf 10 an seinem äußeren Umfangsrand von der Kante des nachlaufenden Endes 2n aufweist, greift die Saugkraft S im Abstand a von der Kante des nachlaufenden Endes 2n an. Die quer zur Achsrichtung P-S des Druckformzylinders 1 gemessene Dicke d der Kontaktfläche sollte zumindest in dem Bereich des Saugnapfs 10, welcher der Kante des nachlaufenden Endes 2n am nächsten ist, nicht mehr als 8mm, vorzugsweise nicht mehr 5mm betragen.

[0047] Der Abnehmbarkeit der Druckform 2 allein mittels der Saugvorrichtung 5 ist des weiteren förderlich, wenn der abgewinkelte Flansch eine möglichst geringe Länge e aufweist. Die Flanschlänge e sollte nicht mehr als 14 mm betragen und beträgt vorzugsweise höchstens 10 mm. Der abgewinkelte Flansch schließt mit der im unbelasteten Zustand planen Druckform 2 einen rechten Winkel ein. Die Saugkraft S, die mit der Richtung der Abstellbewegung zusammenfällt, weist parallel zu dem abgewinkelten Flansch. Wenn das nachlaufende Ende 2n aus dem Spannkanal des Druckformzylinders 1 gezogen wird, wirken im abgewinkelten Flansch daher zumindest im Wesentlichen, im Idealfall ausschließlich, Zugkräfte.

[0048] Dem Herausziehen des Druckformendes 2n ist ferner förderlich, dass bei dem Herausziehen zuerst die Rollen-Lagerstruktur 7 in Richtung S mittels der Stelleinrichtung 15 beschleunigt wird und bei dieser Bewegung mittels eines Anschlagelements 17 in einen Anschlagkontakt mit der zu diesem Zeitpunkt noch nicht in Bewegung befindlichen Saugnapf-Lagerstruktur 8 gelangt, so dass auf die Saugnapf-Lagerstruktur 8 eine in die Richtung S wirkende Stoßkraft wirkt. Die Stoßkraft ist vorteilhaft, um die auf den geklemmten Flansch des Druckformendes 2n wirkende Haftreibung zu überwinden. In Figur 5 ist das Anschlagelement 17 als zusätzliches Element dargestellt, was darauf zurückzuführen ist, dass die Saugnapf-Lagerstruktur 8 gänzlich oder zu einem Teil in der Rollen-Lagerstruktur 7 aufgenommen ist, zumindest im eingefahrenen Zustand. Bei Umkehrung dieser Anordnung, d.h. der zumindest teilweisen Aufnahme der Rollen-Lagerstruktur 7 in der in solch einem Fall umgebenden Saugnapf-Lagerstruktur 8, würde der Boden des die Rollen-Lagerstruktur 7 bildenden U-Profiles das Anschlagelement 17 ersetzen.

[0049] In den Figuren 1 und 2 sind die Stelleinrichtungen 15 und 16 auf der Seite der Traverse 6 angeordnet, die den Lagerstrukturen 7 und 8 gegenüberliegt. Stattdessen können die Stelleinrichtungen 15 und 16 oder wenigstens eine dieser Stelleinrichtungen 15 und 16 auch platzsparend zur gleichen Seite wie die Lagerstrukturen 7 und 8 angeordnet sein und in Richtung der Zu- und Abstellbewegung der Saugnäpfe 10 und Rollen 11

von der Traverse 6 abragen.

[0050] Die Saugvorrichtung 5 ist sowohl für die Rollen-Lagerstruktur 7 als auch für die Saugnapf-Lagerstruktur 8 mit je zwei pneumatischen Aktuatoren ausgestattet. Je einer der Aktuatoren ist außerhalb des mit Druckformen 2 belegbaren Axialabschnitts des Druckformzylinders 1 in den beiden axialen Endbereichen der Traverse 6 angebracht. Im Ausführungsbeispiel sind die beiden Paare von Aktuatoren beidseits des Druckformzylinders 1 in dessen beiden Zapfenbereichen angeordnet. Sind die Druckformzylinder 1 mit Schmitzringen ausgerüstet, wie im Ausführungsbeispiel, so sind die Aktuatoren und vorzugsweise die weiteren Fluidikglieder der Stelleinrichtungen 15 und 16 jeweils außen seitlich der Schmitzringe angeordnet, so dass sie über der Zylinderumfangsfläche, insbesondere in deren mit Druckformen 2 belegbaren Axialabschnitt, keinen Platz beanspruchen. Die Fluidiksteuerglieder 14 und gegebenenfalls weitere Fluidiksteuerglieder sind hinter der Verschalung des Maschinengestells 4 angeordnet. Zwischen den beidseits des Druckbereichs angeordneten Stelleinrichtungen 15 und 16 verlaufen nur die Fluidleitungen.

[0051] Bei Verwendung von aktiven statt passiven Saugnapfen 10 sind unmittelbar bei den Saugnapfen 10 Venturidüsen gebildet, um den Unterdruck mittels des üblichen Luftdrucks der vor Ort vorhandenen Luftdruckanlage zu erzeugen, entweder eine Venturidüse pro Saugnapf 10 oder pro Saugnapfgruppe. Ansonsten gelten für Saugvorrichtungen mit aktiven Saugnapfen vorzugsweise die vorstehenden Ausführungen zu den passiven Saugnapfen. Es tritt an die Stelle des Ansaugens durch elastisches Aufweiten der Napfvolumina nur das aktive Ansaugen durch Beaufschlagung mit einem Unterdruck, d. h. durch Evakuieren.

Patentansprüche

1. Druckmaschine mit einem Druckbelagträger (1), auf dem ein erster Druckbelag (2) und ein zweiter Druckbelag (2) in einer Achsrichtung versetzt zueinander anbringbar sind, und mit einer Saugvorrichtung (5) umfassend:
 - a) einen ersten Saugnapf (10) für den ersten Druckbelag (2),
 - b) einen zu dem ersten Saugnapf (10) in Achsrichtung versetzt angeordneten zweiten Saugnapf (10) für den zweiten Druckbelag (2)
 - c) und eine Fluidikeinrichtung (12-14), mittels der die Saugnapfe (10) unabhängig voneinander mit einem Unterdruck beaufschlagbar oder von einem Unterdruck entlastbar sind.
2. Druckmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, ferner umfassend eine in Achsrichtung erstreckte Traverse (6) und eine an der Traverse (6) abgestützte Saugnapf-Lagerstruktur (8), an der wenigstens einer der Saugnapfe (10) gehalten ist und die relativ zu der Traverse (6) gegen den Druckbelagträger (1) zustellbar und von dem Druckbelagträger (1) abstellbar ist.
3. Druckmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Traverse (6) in Querschnitt ein zum Druckbelagträger (1) offenes Profil aufweist, vorzugsweise ein trogförmiges Profil, in dem die Saugnapf-Lagerstruktur (8) in einer von dem Druckbelagträger (1) abgestellten Position zumindest über einen größeren Teil ihrer in Zu- und Abstellrichtung (P, S) gemessenen Höhe aufgenommen ist.
4. Druckmaschine nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Saugnapf-Stelleinrichtung (16) für das Zustellen und Abstellen der Saugnapf-Lagerstruktur (8), wobei die Saugnapf-Stelleinrichtung (16) in bevorzugter Ausführung in Achsrichtung außerhalb eines die Druckbeläge (2) aufnehmenden Axialabschnitts des Druckbelagträgers (1) angeordnet ist.
5. Druckmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, ferner umfassend eine Steuerung, welche die Saugnapf-Stelleinrichtung (16) und die Fluidikeinrichtung (12-14) für ein Abnehmen des ersten Druckbelags (2) so steuert, dass die Saugnapfe (10) gemeinsam zugestellt werden und von dem ersten Saugnapf (10) und dem zweiten Saugnapf (10) nur der erste Saugnapf (10) mit Unterdruck beaufschlagt wird.
6. Druckmaschine nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Steuerung, welche die Saugnapf-Stelleinrichtung (16) und die Fluidikeinrichtung (12-14) für ein Abnehmen des ersten Druckbelags (2) so steuert, dass die Saugnapfe (10) gemeinsam zugestellt werden und der zweite Saugnapf (10) mit der Umgebung (A) verbunden oder mit einem Überdruck beaufschlagt wird, während der erste Saugnapf (10) den ersten Druckbelag (2) ansaugt.
7. Druckmaschine nach einem der fünf vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugnapfe (10) gemeinsam an der Saugnapf-Lagerstruktur (8) gehalten und mit der Saugnapf-Lagerstruktur (8) einheitlich zu- und abstellbar sind.
8. Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine erste Rolle (11) für den ersten Druckbelag (2), eine zweite Rolle (11) für den zweiten Druckbelag (2), eine in Achsrichtung erstreckte Traverse (6) und eine an der Traverse (6) abgestützte Rollen-La-

- gerstruktur (7), an der wenigstens eine der Rollen (11) gehalten ist und die relativ zu der Traverse (6) gegen den Druckbelagträger (1) zustellbar und von dem Druckbelagträger (1) abstellbar ist.
9. Druckmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, ferner umfassend eine Rollen-Stelleinrichtung (15) für das Zustellen und Abstellen der Rollen-Lagerstruktur (7), wobei die Rollen-Stelleinrichtung (15) in bevorzugter Ausführung in Achsrichtung außerhalb eines die Druckbeläge (2) aufnehmenden Axialabschnitts des Druckbelagträgers (1) angeordnet ist.
10. Druckmaschine nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Traverse (6) im Querschnitt ein zum Druckbelagträger (1) offenes Profil aufweist, vorzugsweise ein trogförmiges Profil, in dem die Rollen-Lagerstruktur (7) in einer von dem Druckbelagträger (1) abgestellten Position zumindest über einen größeren Teil ihrer in Zu- und Abstellrichtung (P, S) gemessenen Höhe aufgenommen ist.
11. Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit Anspruch 2 und Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollen-Lagerstruktur (7) ein Anschlagelement (17) aufweist, mit dem sie bei einer Abstellbewegung im Falle einer zugestellten Saugnapf-Lagerstruktur (8) gegen die noch zugestellte Saugnapf-Lagerstruktur (8) in einen Anschlagkontakt gelangt.
12. Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit Anspruch 2 und Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines aus Rollen-Lagerstruktur (7) und Saugnapf-Lagerstruktur (8) ein zum Druckbelagträger (1) offenes Profil aufweist, in dem das andere aus Rollen-Lagerstruktur (7) und Saugnapf-Lagerstruktur (8) in einer von dem Druckbelagträger (1) abgestellten Position zumindest über einen größeren Teil seiner in Zu- und Abstellrichtung (P, S) gemessenen Höhe aufgenommen ist.
13. Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit Anspruch 2 und Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Traverse (6), die Rollen-Lagerstruktur (7) und die Saugnapf-Lagerstruktur (8) in einer von dem Druckbelagträger (1) abgestellten Position der Rollen-Lagerstruktur (7) und der Saugnapf-Lagerstruktur (8) ineinander geschachtelt sind und einander zumindest über einen größeren Teil ihrer in Zu- und Abstellrichtung (P, S) gemessenen Höhen überlappen.
14. Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit einem der Ansprüche
- 2 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Traverse (6) nicht bewegbar installiert ist.
15. Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der Druckbeläge (2) an einem Ende (2n) einen abgewinkelten, zumindest in einem unbelasteten Zustand planen Flansch aufweist, mit dem der jeweilige Druckbelag (2) in einem Spannkanal des Druckbelagträgers (1) geklemmt auf dem Druckbelagträger befestigbar ist, wobei der Flansch in dem Spannkanal vorzugsweise nur reibschlüssig geklemmt wird, und dass die Saugnäpfe (10) in eine Richtung (S) abstellbar sind, die zumindest im Wesentlichen parallel zu dem Flansch weist, so dass bei einem Lösen des jeweiligen Druckbelags (2) in dessen Flansch zumindest im Wesentlichen nur Zugkräfte wirken.
16. Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckbelagträger (1) ein Druckformzylinder ist und jeder der Druckbeläge (2) einen abgewinkelten Flansch aufweist, mit dem er in einem Spannkanal des Druckbelagträgers (1) geklemmt auf dem Druckbelagträger (1) befestigbar ist, und dass in dem Spannkanal eine Klemmeinrichtung angeordnet ist, die für die in dem Spannkanal klemmbaren Druckbelag (2) je wenigstens ein Klemmstück (20) umfasst, das eine gegen den Flansch des jeweiligen Druckbelags (2) wirkende Klemmkontaktfläche und zusätzlich eine Stützfläche aufweist und an der Stützfläche in Radialrichtung des Druckbelagträgers (1) abgestützt ist, um ein Verkeilen des geklemmten Flansches bei einem Abnehmen des jeweiligen Druckbelags (2) zu verhindern.
17. Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugnäpfe (10) elastisch verformbar sind und sich nach einer das jeweilige Napfvolumen verringern- den Verformung durch elastische Aufweitung an dem zugeordneten Druckbelag (2) festsaugen.
18. Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidikeinrichtung (12-14) in die Saugnäpfe (10) mündende Fluidleitungen (12, 13) und Fluidiksteuerglieder (14) für die Fluidleitungen (12, 13) umfasst und dass die Fluidiksteuerglieder (14) die Fluidleitungen (12, 13) zum Ansaugen der Druckbeläge (2) schließen oder mit einem Unterdruckerzeuger verbinden und für eine Reduzierung der Saugkraft öffnen, wobei die Fluidiksteuerglieder (14) vorzugsweise jeweils magnetisch oder elektrisch betätigbare Mehrwegeventile sind.
19. Druckmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluid-

leitungen (12, 13) die Saugnäpfe (10) für die Reduzierung des Unterdrucks mit einem Druckerzeuger oder der Umgebung (A) verbinden.

- 20.** Verfahren zum Abnehmen eines Druckbelags (2) von einem Druckbelagträger (1) einer Druckmaschine, vorzugsweise mittels einer Saugvorrichtung (5) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem

a) ein geklemmtes Ende (2n) des Druckbelags (2) mittels eines zugeordneten Saugnapfs (10) aus einer Klemmverbindung mit dem Druckbelagträger (1) gelöst wird,

b) ein gegenüberliegendes Ende des Druckbelags (2) anschließend per Hand gelöst wird

c) und der Druckbelag (2) per Hand von dem Druckbelagträger (1) abgenommen wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

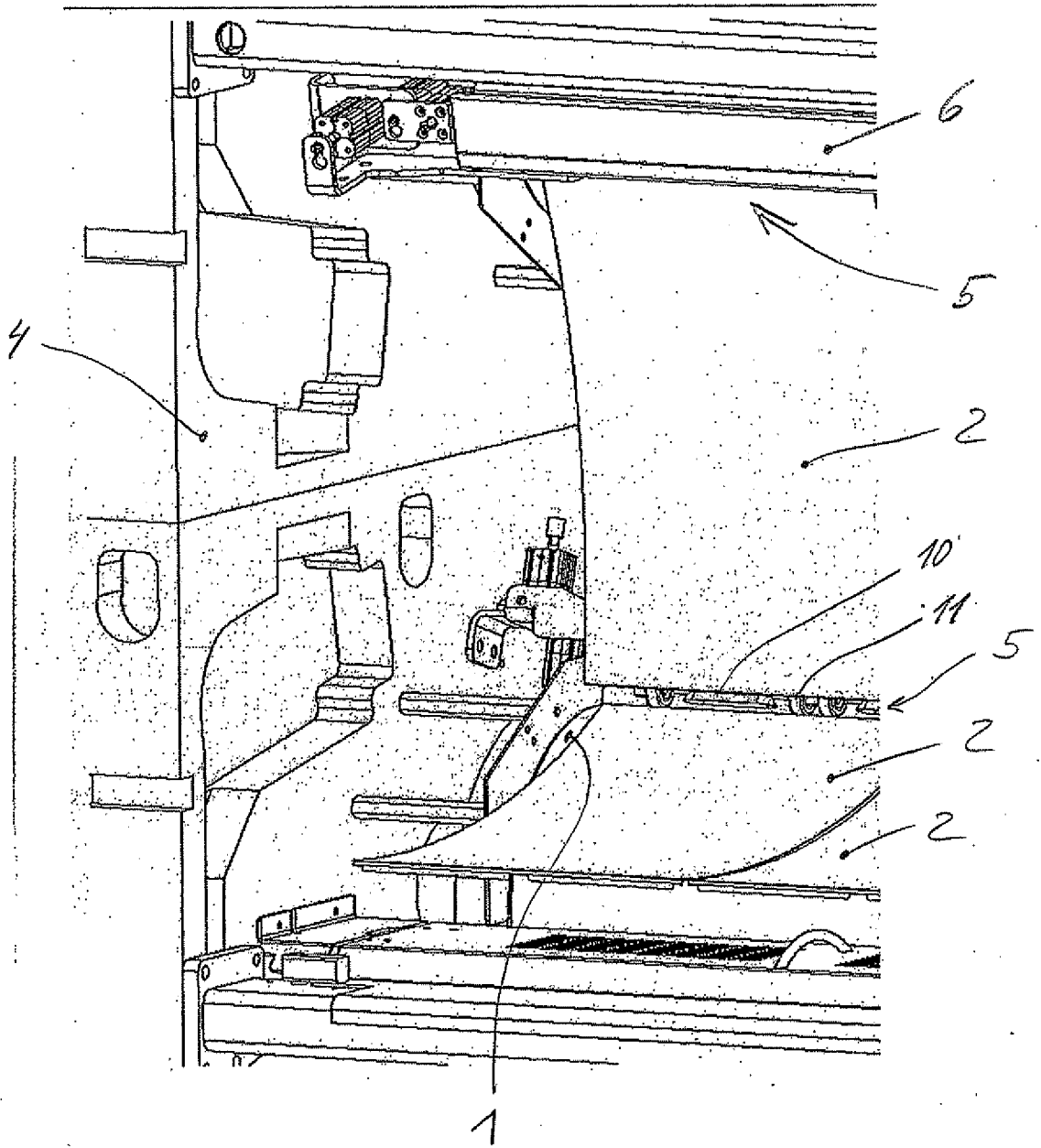


Fig. 1

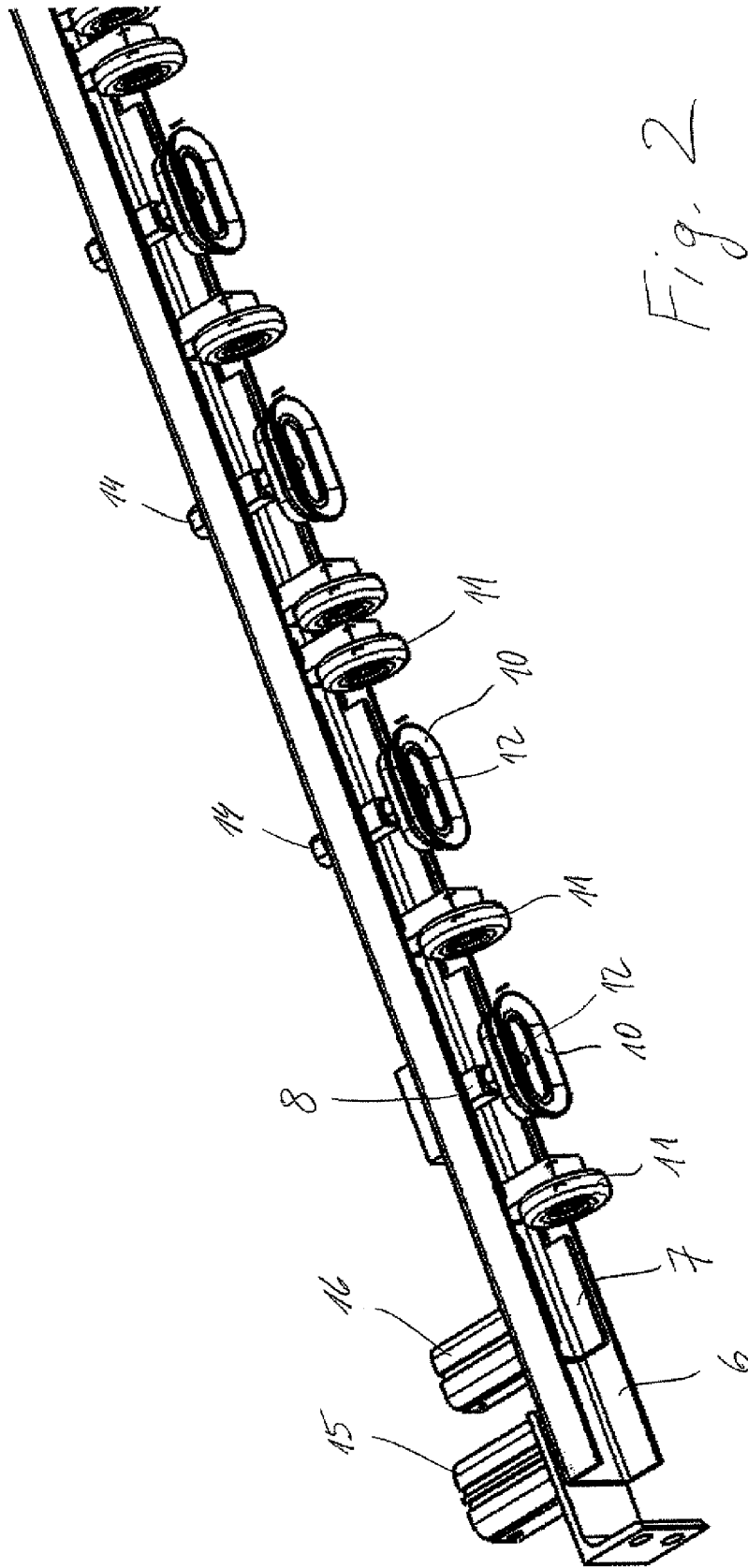
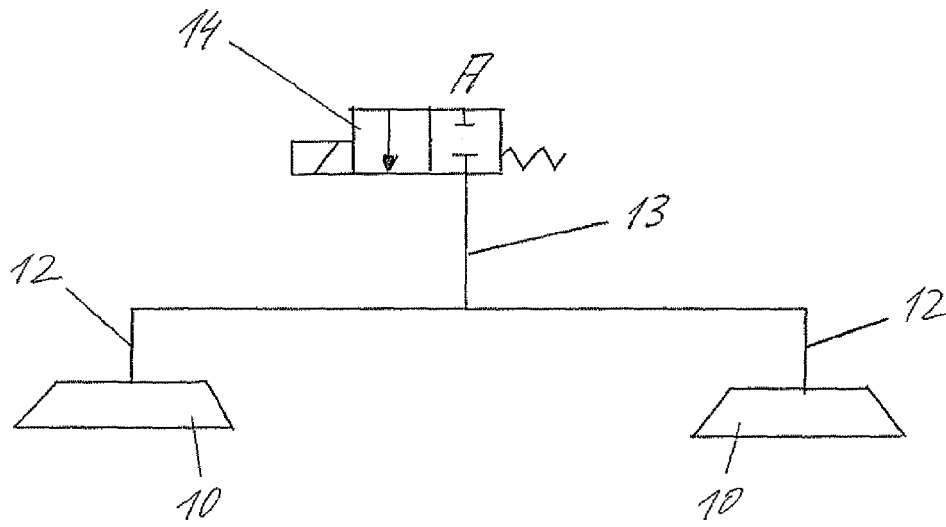


Fig. 2



Figur 3

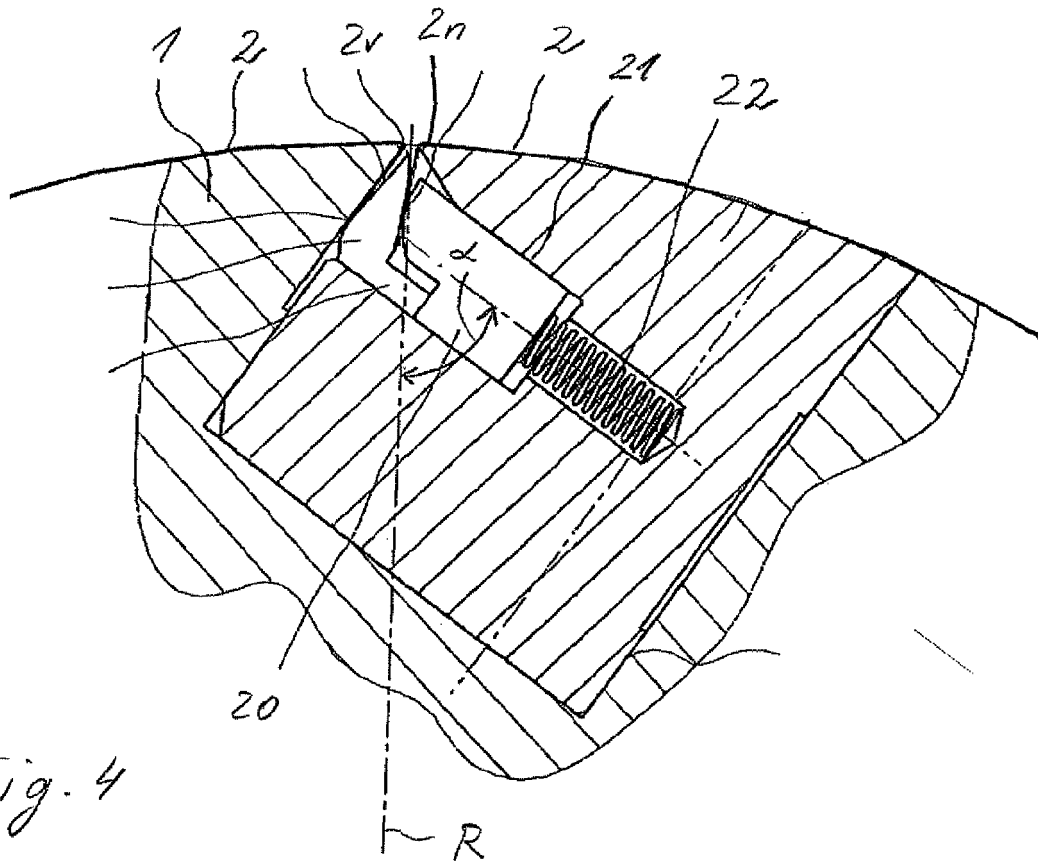


Fig. 4

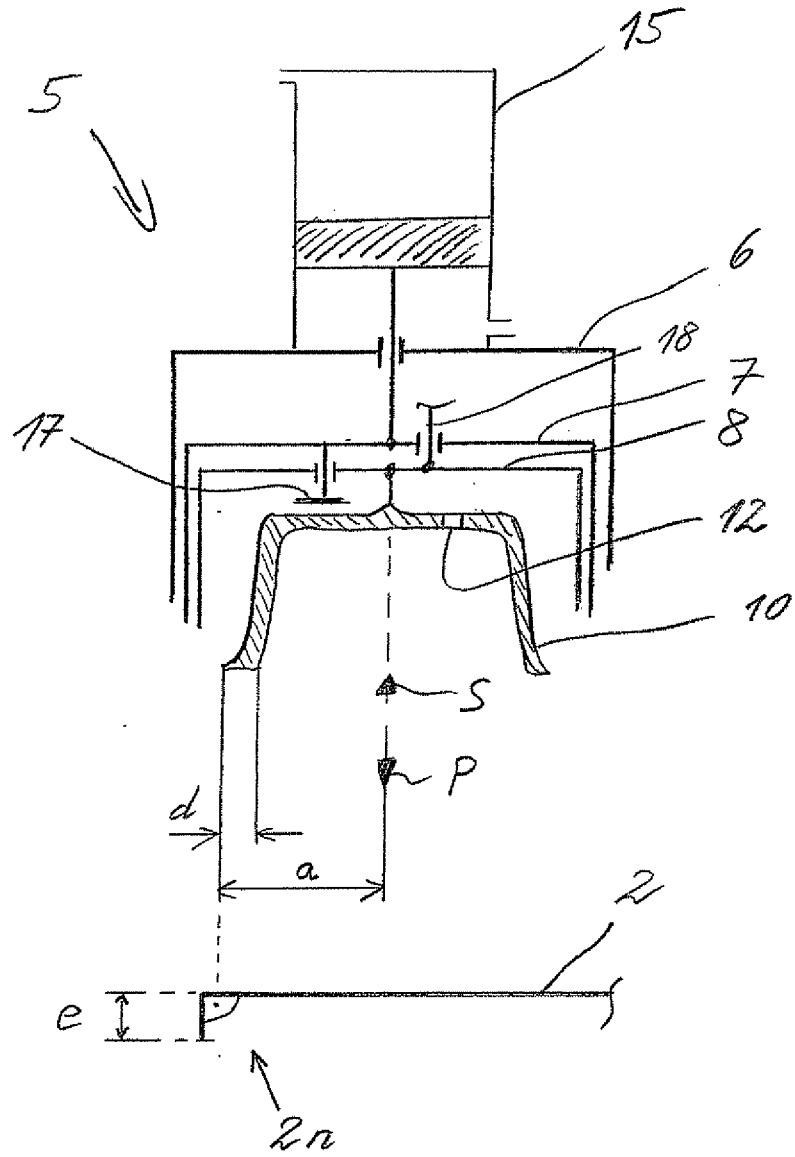


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US P4727807 A [0002]
- US P5806431 A [0003]
- US P5709150 A [0003]
- DE 102004042342 [0042]