

(19)



(11)

EP 2 602 218 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

12.06.2013 Patentblatt 2013/24

(51) Int Cl.:

B65H 3/10 (2006.01)

B65H 29/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12191559.9**

(22) Anmeldetag: **07.11.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

(72) Erfinder: **Haupt-Terlau, Martin
71729 Erdmannhausen (DE)**

(30) Priorität: **08.12.2011 DE 102011120476**

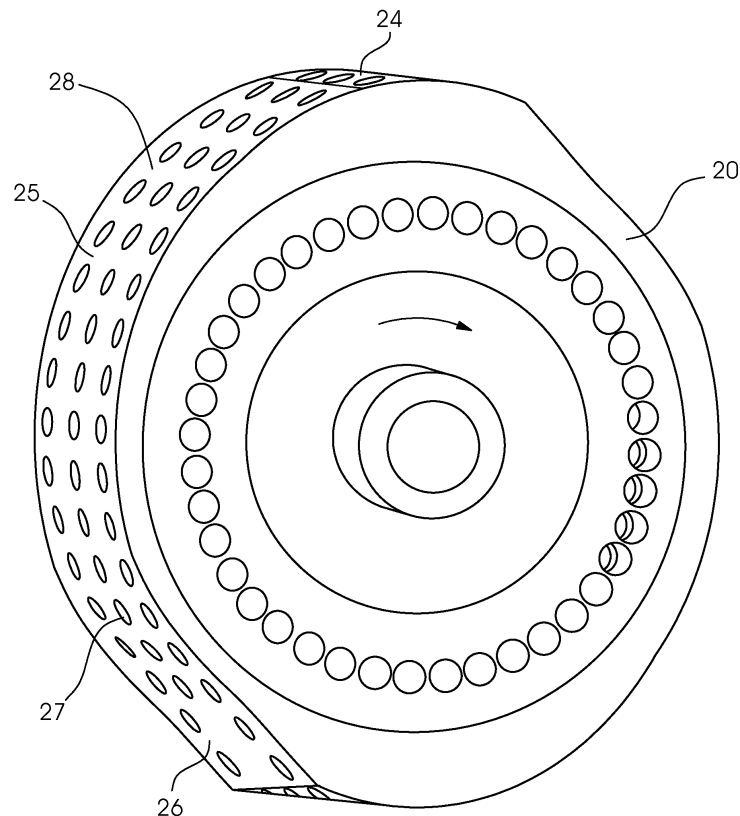
(54) **Unrundes Saugrad**

(57) Die Erfindung betrifft ein Saugrad (1) mit einem um eine Drehachse (29) rotierbaren Saugradkörper (20), wobei der Saugradkörper (20) an seiner Mantelfläche (28) mit einer Vielzahl von Saugöffnungen (27) versehen ist, zum Ansaugen und Transportieren von Bogen (1000). Erfindungsgemäß ist der Saugradkörper (20) un-

rund ausgeführt. Insbesondere besitzt das Saugrad (1) einen Ansaugbereich (24) zum Ansaugen eines Bogens (1000), einen Haltebereich (25) zum Halten und Fördern eines Bogens (1000) und einen Freigabebereich (26) zum Freigeben eines Bogens (1000).

Die Erfindung betrifft auch einen Bogenanleger (10) mit einem solchen Saugrad (1).

Fig.2a



EP 2 602 218 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Saugrad mit den oberbegrifflichen Merkmalen von Anspruch 1 und einen Bogenanleger mit einem solchen Saugrad mit den Merkmalen von Anspruch 9.

Stand der Technik

[0002] Es ist aus dem Stand der Technik seit langem bekannt, dass Bogen in Bogenanlegern mittels geeigneter Hub- und / oder Fördermittel, beispielsweise mit Hilfe von Saugern und / oder Saugrädern, von einem Bogenstapel durch Anheben eines jeweils ersten Bogens separiert und die Bogen voneinander getrennt einer Bogen bearbeitenden Maschine, z. B. einer Bogenfalzmaschine, zugeführt werden. Die Bogen können dabei entweder beabstandet oder unterschuppt der Bogen verarbeitenden Maschine zugeführt werden.

[0003] In der DE 10 2008 048 287 A1 wird ein Bogenanleger einer Falzmaschine beschrieben, der im Bereich der Hinterkante eines Bogenstapels Hub- und Trennsauger und im vorderen Bereich des Stapels ein Saugrad aufweist. Durch eine Verstellung der Saugradposition wird dabei ermöglicht, den Unterschuppungsgrad der über einen nachfolgenden Transporttisch an eine nachfolgende Bogenfalzmaschine transportierten Bogen zu verändern. Durch das unterschuppte Falzen lässt sich die Leistungsfähigkeit der Falzmaschine deutlich steigern, ohne die Bogengeschwindigkeit in gleichem Maße erhöhen zu müssen. Dies gewährleistet eine geringere Belastung der Bogen und eine höhere Falzqualität.

[0004] Bei aus dem Stand der Technik bekannten Saugrädern ist der Abstand zwischen Saugrad und der Oberkante eines Bogenstapels, von dem das Saugrad jeweils den obersten Bogen abziehen soll, jeweils konstant. Um sicherzustellen, dass das rotierende Saugrad den jeweils obersten Bogen sicher greift, darf der Abstand zwischen Saugrad und Stapeloberkante nur in einem schmalen Bereich, in der Regel zwischen vier und sechs Millimetern, verstellt werden. Aufgrund des konstanten Abstandes kann es zu Ansaugstörungen kommen: wenn zwischen dem obersten Bogen und dem darunter liegenden Bogen kein trennendes Luftkissen gebildet wird, so kann es bei durchsaugenden Papieren zur Mitnahme von zwei Bogen durch das Saugrad kommen, so dass ein sogenannter Doppelbogen in eine nachfolgende Bogen bearbeitende Maschine übergeben wird. Eine weitere Ansaugstörung liegt darin begründet, dass aufgrund eines zu großen Abstandes zwischen Saugrad und Stapeloberkante der Zeitpunkt nicht exakt vorgebbar ist, zu welchem der oberste Bogen von dem Saugrad ergriffen wird. Bei einem zu kleinen Abstand des Saugrades von der Stapeloberkante hingegen kann zwischen dem obersten Bogen und dem darunter liegenden Bogen nur eingeschränkt ein trennendes Luftkissen erzeugt werden, da Trennluft aufgrund des geringen Abstandes kaum flächig unter den zu trennenden Bogen geblasen werden

kann.

Aufgabenstellung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Saugrad zu schaffen, welches ein sicheres und definiertes Greifen eines jeweils obersten Bogens eines Stapels ermöglicht.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Saugrad mit den Merkmalen von Anspruch 1. Das erfindungsgemäße Saugrad besitzt einen um eine Drehachse rotierbaren Saugradkörper, wobei der Saugradkörper an seiner Mantelfläche mit einer Vielzahl von Saugöffnungen versehen ist zum Ansaugen und Transportieren von Bogen. Das Saugrad dient insbesondere dem Vereinzeln eines jeweils obersten Bogens von einem Bogenstapel. In vorteilhafter Weise ist der Saugradkörper unrund ausgeführt. Das heißt, der Radius des Saugradkörpers ist nicht im Bereich des ganzen Saugradkörpers konstant. In anderen Worten: der Abstand zwischen Drehachse des Saugradkörpers und der Umfangs- bzw. Mantelfläche des Saugradkörpers variiert. Im Gegensatz zu einem herkömmlichen kreisrunden Saugrad wird durch das erfindungsgemäße Saugrad in vorteilhafter Weise der Abstand zwischen der Mantelfläche des Saugradkörpers und einem obersten, von dem Saugrad zu ergreifenden Bogen während der Rotationsbewegung des Saugradkörpers verändert. Es gibt somit Zeitabschnitte, zu denen ein geringer Abstand vorliegt und ein Bogen leicht angesaugt werden kann, als auch Zeitabschnitte, zu denen ein großer Abstand vorliegt, zu dem leicht Trennluft zwischen den obersten Bogen und den darunter liegenden Bogen geblasen werden kann, um ein Luftkissen zwischen den beiden Bogen zu erzeugen. Unter einem Saugrad wird in dieser Anmeldung auch ein Saugrad mit umlaufendem Riemen einer Vorrichtung zur Abnahme von Bogen von einem Stapel verstanden, wie es in der DE 196 32 657 C1 und der DE 196 48 742 A1 beschrieben ist.

[0007] In vorteilhafter Weise ist der Saugradkörper in n gleich große Segmente unterteilt, wobei n eine natürliche Zahl ist mit $n = 1, 2, 3, 4$ usw. und ein jeweiliges Segment einen Ansaugbereich zum Ansaugen eines Bogens, einen Haltebereich zum Halten und Fördern eines Bogens und einen Freigabebereich zum Freigeben eines Bogens besitzt. Durch das Vorsehen von Segmenten mit unterschiedlichen Funktionalitäten kann das erfindungsgemäße Saugrad vorteilhafterweise Aufgaben eines aus dem Stand der Technik bekannten Hub- und Schleppsaugers bei wesentlich einfacherem Aufbau erfüllen. Ansaugbereich, Haltebereich und Freigabebereich sind voneinander unterschiedlich, d.h. nicht identisch.

[0008] In vorteilhafter Weiterbildung des erfindungsgemäßen Saugrads ist der Radius des Saugkörpers im Ansaugbereich größer als der Radius des Saugkörpers im Haltebereich. Durch den größeren Radius des Saugkörpers im Ansaugbereich wird sichergestellt, dass während dem Ansaugen eines Bogens der Abstand zwischen den Saugöffnungen des Saugkörpers und dem anzusau-

genden Bogen besonders gering ist. Damit ist zum einen sichergestellt, dass der Bogen zuverlässig angesaugt wird, als auch zum anderen, dass der Zeitpunkt genauer vorgebar ist, zu welchem ein jeweils oberster Bogen von dem Saugrad erfasst wird. Die Reduktion des Radius des Saugkörpers im Haltebereich ermöglicht, dass der oberste, angehobene Bogen relativ zum darunter liegenden Bogen weiter angehoben wird und zwischen dem obersten und dem darunter liegenden Bogen durch Einbringen einer Trennluft ein Luftkissen erzeugt werden kann.

[0009] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Saugwirkung des Saugrads im Freigabebereich geringer als im Ansaugbereich und im Haltebereich. So kann der Saugradkörper insbesondere im Freigabebereich weniger Saugöffnungen pro Flächeneinheit aufweisen als im Ansaugbereich und im Haltebereich. Im Extremfall besitzt der Saugradkörper im Freigabebereich gar keine Saugöffnungen oder die Saugöffnungen sind, zumindest teilweise, abgeklebt oder verschlossen. Aufgrund der reduzierten Saugwirkung wird ein jeweiliger Bogen nicht mehr so stark gehalten wie noch zuvor und kann einfach freigegeben und beispielsweise an eine nachfolgende Transporteinheit übergeben werden.

[0010] In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Saugrads ist die Oberflächenbeschaffenheit der Mantelfläche des Saugradkörpers im Ansaugbereich und /oder im Haltebereich und /oder im Freigabebereich unterschiedlich. So können insbesondere unterschiedliche Reibbeiwerte, auch als Reibungskoeffizienten bezeichnet, vorliegen. Dies kann entweder durch die Wahl unterschiedlicher Materialien oder aber auch durch unterschiedliche Oberflächenbearbeitung erreicht werden. So kann beispielsweise die Mantelfläche im Ansaugbereich aus Polyurethan (PU), die Mantelfläche im Haltebereich aus Stahl und die Mantelfläche im Freigabebereich aus einem verchromten Material gebildet sein. Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn der Haftreibungskoeffizient der Mantelfläche im Freigabebereich geringer ist als der Haftreibungskoeffizient der Mantelfläche im Haltebereich.

[0011] In einer Ausführungsform des Saugrades ist die Mantelfläche des Saugradkörpers im Ansaugbereich als ebene Fläche ausgeführt. Damit wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass der gesamte Ansaugbereich im Moment des Ansaugens in etwa einen konstanten Abstand zum obersten Bogen eines Stapels besitzt und der Bogen sicher und definiert angesaugt werden kann.

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es auch, einen Bogenanleger für eine Bogen bearbeitende Maschine zu schaffen, welcher sicher vereinzelt und wie gewünscht beabstandete Bogen der Bogen bearbeitenden Maschine zuführt.

[0013] Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Bogenanleger gemäß Anspruch 9. Dieser Bogenanleger für eine Bogen bearbeitende Maschine dient dem Anheben und Vereinzeln von Bogen von einem Stapel mit mindestens einem wie obenstehend beschriebenen Saugrad.

Dabei ist das Saugrad oberhalb des Stapels angeordnet und wirkt auf einen jeweiligen obersten Bogen des Stapels.

[0014] Die beschriebene Erfindung und die beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung stellen auch in beliebiger Kombination miteinander vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar.

[0015] Hinsichtlich weiterer Vorteile und in konstruktiver und funktioneller Hinsicht vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen verwiesen.

Ausführungsbeispiel

[0016] Die Erfindung soll an Hand bevorzugter Ausführungsbeispiele noch näher erläutert werden. Es zeigen in schematischer Darstellung

- Fig. 1a eine erste Variante des erfindungsgemäßen Saugrads
- Fig. 1b eine zweite Variante des Saugrads
- Fig. 2a das Saugrad in einer 3D-Darstellung
- Fig. 2b eine Variante des Saugrads
- Fig. 3a-c Saugräder mit ein, zwei bzw. drei Segmenten
- Fig. 4 einen Bogenanleger mit dem erfindungsgemäßen Saugrad
- Fig. 5a-d den Ablauf des Ansaugens und Transportierens mittels eines erfindungsgemäßen Saugrads
- Fig. 6 einen alternativen Aufbau des Saugrads

[0017] Einander entsprechende Elemente und Bauteile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0018] Fig. 1a zeigt ein erfindungsgemäßes Saugrad 1 in einer ersten Variante: das Saugrad 1 besitzt einen Saugradkörper 20 und ist in ein erstes Segment 21 und ein zweites Segment 22 unterteilt. Ein jeweiliges Segment 21, 22 besitzt einen Ansaugbereich 24, einen Haltebereich 25 und einen Freigabebereich 26. Der Ansaugbereich 24 dient dem Ansaugen von hier nicht dargestellten Bogen. Der Haltebereich 25 dient dem Halten der angesaugten Bogen und dem Transportieren der Bogen während der Rotation des Saugrads 1. Der Freigabebereich 26 dient dem Freigeben von angesaugten Bogen, um diese beispielsweise an eine nachfolgende Transporteinrichtung übergeben zu können. Der Saugradkörper 20 des Saugrads 1 ist unrund ausgeführt. Das heißt, dass der Saugradkörper 20 keinen einheitlichen Radius aufweist. Vielmehr ist der Radius r_A des Saugradkörpers 20 im Ansaugbereich 24 größer als der Radius r_H im Haltebereich 25. Der Übergang zwischen dem kleineren Radius r_H und dem größeren Radius r_A ist dabei fließend gestaltet. In seinem Betrieb wird das Saugrad 1 mit Saugluft beaufschlagt und um die Rotationsachse 29 rotiert.

[0019] In Fig. 1b ist ein Saugrad 1 dargestellt, dessen

Saugradkörper 20 alternativ gestaltet wurde: die Mantelfläche 28 (nicht dargestellt) des Saugradkörpers 20 im Ansaugbereich 24 wurde als ebene Fläche ausgestaltet. Ein sich unterhalb des Saugrads 1 befindlicher Bogen 1000 kann dadurch besonders sicher angesaugt werden.

[0020] Wie in Fig. 2a dargestellt, ist die Mantelfläche 28 des Saugradkörpers mit Saugöffnungen 27 versehen, durch welche die Saugluft wirksam wird. Die Anzahl der Saugöffnungen 27 pro Flächeneinheit kann im Ansaugbereich 24, dem Haltebereich 25 und dem Freigabebereich 26 unterschiedlich sein. Im Ansaugbereich 24 ist der Bedarf einer besonders hohen Saugkraft gegeben, da hier ein Bogen 1000 (nicht dargestellt) erstmalig vom Saugrad 1 angesaugt wird. Im Haltebereich 25 muss die Saugkraft so groß sein, dass ein jeweiliger, im Ansaugbereich 24 angesaugter Bogen 1000 gehalten und somit transportiert werden kann. Im Freigabebereich 26 sollte die Saugkraft geringer ausfallen, um so die Freigabe und Übergabe eines jeweiligen Bogens 1000 zu vereinfachen. Daher wurde im Saugradkörper 20 im Freigabebereich 26 die Anzahl Saugöffnungen 27 pro Flächeneinheit im Gegensatz zum Haltebereich 25 und dem Ansaugbereich 24 reduziert. Alternativ können die Saugöffnungen 27 - wie in Fig. 2b dargestellt - auch verschlossen werden oder durch Bekleben der Mantelteilfläche 28.1 des Freigabebereichs 26 abgedeckt und somit außer Wirkung gebracht werden.

[0021] Alternativ zu der in den Figuren 1a, 1b und 2a, 2b und 3b dargestellten Ausführung des Saugradkörpers 20 mit zwei Segmenten 21, 22 kann der Saugradkörper 20, wie in Fig. 3a dargestellt, auch nur ein erstes Segment 21 aufweisen, welches dann einen Ansaugbereich 24, einen Haltebereich 25 und einen Freigabebereich 26 aufweist. Wie in Fig. 3c dargestellt, kann der Saugradkörper 20 jedoch auch eine größere Anzahl an Segmenten 21, 22, 23 aufweisen, wobei auch hier jedes Segment einen Ansaugbereich 24, einen Haltebereich 25 und einen Freigabebereich 26 besitzt.

[0022] Fig. 4 zeigt einen Bogenanleger 10, in welchem ein erfindungsgemäßes Saugrad 1 eingesetzt wird zum Vereinzeln von Bogen 1000 von einem Bogenstapel 100 und Zuführen der vereinzelt Bogen 1000 über einen Zuführtisch 11 zu einer Bogen bearbeitenden Maschine 12, welche hier als Taschenfalzstation einer Bogenfalzmaschine dargestellt ist. Zur einfacheren Darstellung ist dieses Saugrad 1 dabei als Kreis dargestellt; es ist jedoch selbstverständlich, dass das Saugrad 1 die wie obenstehend beschriebene vorteilhafte Ausführung besitzt.

[0023] Der Bogenanleger 10 besitzt ein erstes, erfindungsgemäß ausgeführtes Saugrad 1 als auch ein zweites Saugrad 2. Das erste Saugrad 1 ist oberhalb des Bogenstapels 100 angeordnet, während das zweite Saugrad 2 unterhalb der Bogentransportebene E und - in Bogentransportrichtung T gesehen - stromabwärtig des Stapels 100 angeordnet ist. Die Rotationsachse des ersten Saugrads 1 besitzt einen Abstand A zur Stapelhinterkante 100.1 des Bogenstapels 100. Das zweite Saugrad 2 ist in einem Abstand B vor der Stapelvorderkante

100.2 des Bogenstapels 100 angeordnet. Der Abstand A ist dabei größer oder gleich dem Abstand B. Dadurch wird sichergestellt, dass ein vom ersten Saugrad 1 ergriffener oberster Bogen 1000 des Bogenstapels 100 sicher an das zweite Saugrad 2 übergeben wird, bevor ein nächster nachfolgender Bogen 1000 von dem ersten Saugrad 1 angesaugt und ebenfalls transportiert wird. Der Bogenanleger 10 besitzt zwei HöSENSENSOREN 4.1 und 4.2, welche zum einen der Stapelnachführung des Stapels 100 dienen, als auch der Höhenanpassung der Einheit aus erstem Saugrad 1 und Hubeinheit bzw. Separationseinheit 3. Die Hubeinheit bzw. Separationseinheit 3 ist im Bereich der Hinterkante 100.1 des Bogenstapels 100 angeordnet und dient dem Anheben eines jeweils obersten Bogens 1000 vom Bogenstapel 100, wodurch dieser oberste Bogen von dem Bogenstapel separiert wird. Stromabwärtig des zweiten Saugrads 2 befindet sich ein Sensor 5, durch welchen Doppelbogen bzw. Mehrfachbogen sowie der Abstand zwischen einzelnen Bogen bzw. der Unterschuppungsgrad der Bogen detektiert werden kann. Sollte durch den Sensor 5 ein Fehler festgestellt werden, so kann der entsprechende Bogen 1000 an dieser Stelle noch ausgeschleust oder dessen Position im Bogenstrom korrigiert werden.

[0024] Wie durch Rotationspfeile angedeutet, wird das erste Saugrad 1 mit einer Rotationsgeschwindigkeit v_1 und das zweite Saugrad 2 mit einer Rotationsgeschwindigkeit v_2 rotiert. Die Rotationsgeschwindigkeit v_1 ist dabei immer kleiner oder gleich der Rotationsgeschwindigkeit v_2 . In anderen Worten: Während das erste Saugrad 1 einen Bogen 1000 mit geringerer Rotationsgeschwindigkeit v_1 und damit höherer Genauigkeit und geringerer Gefahr der Beschädigung des Bogens 1000 ansaugt und transportiert, wird durch die wesentlich größere Rotationsgeschwindigkeit v_2 des zweiten Saugrads 2 der Bogen 1000 stark beschleunigt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Bogen 1000 von dem zweiten Saugrad 2 auf die Produktionsgeschwindigkeit der Falzstation 12 beschleunigt wird.

[0025] Die Wirkweise des unrunder Saugrads 1 geht aus den Figuren 5a bis 5d im Zusammenhang mit den vorstehend beschriebenen Figuren näher hervor. In Fig. 5a ist der Ansaugvorgang dargestellt. Ein Bogen 1000 wird vom Ansaugbereich 24 des Saugrads 1 angesaugt. Aufgrund des größeren Radius r_A im Ansaugbereich 24 ist der Abstand zwischen einem obersten Bogen 1000 eines Bogenstapels 100 minimal und der oberste Bogen 1000 kann sicher und definiert angesaugt werden. Durch Rotation des Saugrads 1 wird der angesaugte Bogen wie in den Figuren 5b und 5c dargestellt, im Haltebereich 25 des Saugradkörpers 20 gehalten und so weiter transportiert. Aufgrund des geringeren Radius r_H im Haltebereich 25 wird der angesaugte Bogen 1000 dabei leicht vom Bogenstapel 100 angehoben, so dass der darunterliegende angehobene Bogen ebenfalls weiter angehoben werden kann und eine Trennluft L zwischen den angehobenen Bogen 1000 und den darunter noch auf dem Stapel 100 liegenden Bogen 1000 geblasen werden kann

zur Ausbildung eines trennenden Luftkissens zwischen beiden Bogen. Bevor ein nächster Bogen von dem Saugrad 1 angesaugt und transportiert werden kann, wird der Bogen 1000, wie in Fig. 5d dargestellt, im Freigabebereich 26 weniger stark angesaugt, so dass er einfach freigegeben und beispielsweise an eine nachfolgende Transporteinrichtung übergeben wird. Die nachfolgende Transporteinrichtung kann dabei, wie sich aus Fig. 4 ergibt, ebenfalls als Saugrad ausgeführt sein, nämlich als zweites Saugrad, jedoch in wie aus dem Stand der Technik bekannter Ausführung, welches unterhalb der Bogen-transportebene angeordnet ist.

[0026] In Fig. 6 wird ein alternativer Aufbau des Saugrads 1 gezeigt. Das Saugrad besteht dabei ebenfalls aus einer Mehrzahl m von Elementen 21, 22, 23, wobei sich die Elemente unterscheiden können und nicht den gleichen Aufbau haben müssen, insbesondere bezüglich Geometrie und Material. Ein jeweiliges Element 21, 22, 23 wird durch einen Teilkörper gebildet und die verschiedenen Teilkörper können zu einem Saugrad 1 zusammengesetzt werden. Dadurch wird in vorteilhafter Weise ermöglicht, das Saugrad 1 individuell an seine Aufgaben und die Randbedingungen eines Auftrags anzupassen (z.B. Grammatik der Bogen). Diese Anpassung kann dabei vom Maschinenbediener vorgenommen werden.

[0027] Die Geometrie des unrunder Saugrads, nachfolgend auch als Formsaugrades bezeichnet, mit unterschiedlichen Radien erlaubt die Gestaltung mehrerer abgetrennter Bereiche, nachfolgend auch als Segmente bezeichnet.

[0028] Die einzelnen Bereiche können auch zur Steuerung des Vakuums genutzt werden, indem in den Bereichen verschieden ausgestaltete Sauglöcher vorgesehen sind, indem die Anzahl der Sauglöcher variiert wird oder indem die Sauglöcher ganz verschlossen werden, z.B. durch Bekleben.

[0029] Der Ansaugbereich hat die Eigenschaft, dass der Abstand Formsaugrad -Bogenstapel gering ist (z.B. kleiner 4 mm) und somit optimal eingestellt werden kann. Durch die Drehbewegung des Formsaugrades und Mitnahme des Bogens verschiebt sich der Ansaugbereich und der im Radius verringerte Trennluftbereich hebt den Bogen bei gleichzeitiger Förderung an. Das Ansaugen der darunterliegenden Bogen wird in der Startphase optimiert und ein sogenanntes Durchsaugen (Mitnahme des zweiten Bogens) wird vermieden. Die Trennluft kann ungehindert zwischen dem am Saugrad angesaugten Bogen und der Stapeloberfläche durchblasen, sodass sich ein Luftkissen zwischen oberstem und darunter liegendem Bogen ausbilden kann.

[0030] Nachfolgend werden die verschiedenen Segmente näher beschrieben.

Ansaugbereich:

[0031] Der Abstand Saugrad- Bogenstapel ist für den Ansaugprozess optimiert und beträgt z.B. 1-5 mm.

[0032] Der zu fördernde Bogen kann wegen des ge-

ringen Abstandes mittels Saugluft gut von dem Ansaugbereich des Saugrads angesaugt werden.

Halte- und Trennluftbereich:

[0033] Der Abstand Saugrad- Bogenstapel ist für den Trennluftprozess optimiert und beträgt z.B. 10-15 mm.

[0034] Der zu fördernde Bogen hat somit einen Abstand von 10 -15 mm zur Stapeloberfläche und damit zum nächsten Bogen.

[0035] Durch den um ca. 10 mm vergrößerten Abstand Saugrad- Bogen und Stapeloberfläche kann der darunter liegende Bogen mittels Trennluft optimal vom Stapel separiert und für die Förderung vorbereitet werden.

Freigabe- bzw. Übergabebereich:

[0036] Der Saugzonenbereich ist für die definierte Bogenübergabe "Formsaugrad-Transportelement" optimiert.

[0037] Je nach Anforderung kann die Saugzonenausbildung und die Saugleistung dem nachfolgenden Fördersystem, also z.B. der Wirkung des zweiten Saugrads angepasst werden.

[0038] Hierbei kann sowohl das Vakuum reduziert als auch die Materialform und Materialeigenschaft der Mantelfläche verändert werden.

[0039] Die einzelnen Bereiche können mehrfach n über den Umfang verteilt sein. So können die Bereiche z.B. nur einmal (vgl. Fig. 3a) oder zweimal (vgl. Fig. 3b) oder dreimal (vgl. Fig. 3c) vorgesehen sein.

Bezugszeichenliste

[0040]

- | | |
|-----|---|
| 1 | Erstes Saugrad |
| 2 | Zweites Saugrad |
| 3 | Hubeinheit/Separationseinheit |
| 4.1 | Höhensensor |
| 4.2 | Höhensensor |
| 5 | Sensor |
| 10 | Bogenanleger |
| 11 | Zuführtisch |
| 12 | Falzstation (Bogen bearbeitende Maschine) |
| 20 | Saugradkörper |
| 21 | erstes Segment |
| 22 | zweites Segment |
| 23 | drittes Segment |
| 24 | Ansaugbereich |
| 25 | Haltebereich |
| 26 | Freigabebereich |
| 27 | Saugöffnung |
| 28 | Mantelfläche Saugradkörper |

28.1 Mantelfläche Freigabebereich
29 Rotationsachse

100 Bogenstapel
100.1 Stapelhinterkante
100.2 Stapelvorderkante

1000 Bogen

r A Radius Ansaugbereich
r H Radius Haltebereich
v1 Rotationsgeschwindigkeit 1. Saugrad
v2 Rotationsgeschwindigkeit 2. Saugrad

A Abstand 1. Saugrad
B Abstand 2. Saugrad
E Bogentransportebene
L Blasluft als Trennluft
T Transportrichtung

Patentansprüche

1. Saugrad (1) mit einem um eine Drehachse (29) rotierbaren Saugradkörper (20), wobei der Saugradkörper (20) an seiner Mantelfläche (28) mit einer Vielzahl von Saugöffnungen (27) versehen ist, zum Ansaugen und Transportieren von Bogen (1000), wobei der Saugradkörper (20) unrund ausgeführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugradkörper (20) in n im Wesentlichen gleichgroße Segmente (21, 22, 23) unterteilt ist mit $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ und ein jeweiliges Segment (21, 22, 23) einen Ansaugbereich (24) zum Ansaugen eines Bogens (1000), einen Haltebereich (25) zum Halten und Fördern eines Bogens (1000) und einen Freigabebereich (26) zum Freigeben eines Bogens (1000) besitzt, wobei Ansaugbereich (24), Haltebereich (25) und Freigabebereich (26) voneinander unterschiedlich sind.

2. Saugrad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugradkörper (20) aus m Elementen (21, 22, 23) gebildet wird mit $m = 1, 2, 3, 4, \dots$ und dass sich die jeweiligen Elemente (21, 22, 23) zu dem Saugrad (1) zusammensetzen lassen.

3. Saugrad nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius (rA) des Saugkörpers (20) im Ansaugbereich (24) größer ist als der Radius (rH) des Saugkörpers (20) im Haltebereich (25).

4. Saugrad nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugwirkung des Saugrads (1) im Freigabebereich (26) geringer ist als im Ansaugbereich (24) und im Haltebereich (25).

5. Saugrad nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugradkörper (20) im Freigabebereich (26) weniger Saugöffnungen (27) pro Flächeneinheit aufweist als im Ansaugbereich (24) und im Haltebereich (25).

6. Saugrad nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenbeschaffenheit der Mantelfläche (28) des Saugradkörpers (20) im Ansaugbereich (24) und / oder im Haltebereich (25) und / oder im Freigabebereich (26) unterschiedlich ist, insbesondere, dass unterschiedliche Reibungsbeiwerte vorliegen.

7. Saugrad nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haftreibungskoeffizient der Mantelteilfläche (28.1) im Freigabebereich (26) geringer ist als der Haftreibungskoeffizient der Mantelteilfläche im Haltebereich (25).

8. Saugrad nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelteilfläche des Saugradkörpers (20) im Ansaugbereich (24) als ebene Fläche ausgeführt ist.

9. Bogenanleger (10) für eine Bogen bearbeitende Maschine (12) zum Abheben und Vereinzeln von Bogen (1000) von einem Stapel (100) mit mindestens einem Saugrad (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Saugrad (1) oberhalb des Stapels (100) angeordnet ist und auf einen jeweiligen obersten Bogen (1000) des Stapels (100) wirkt.

Fig.1a

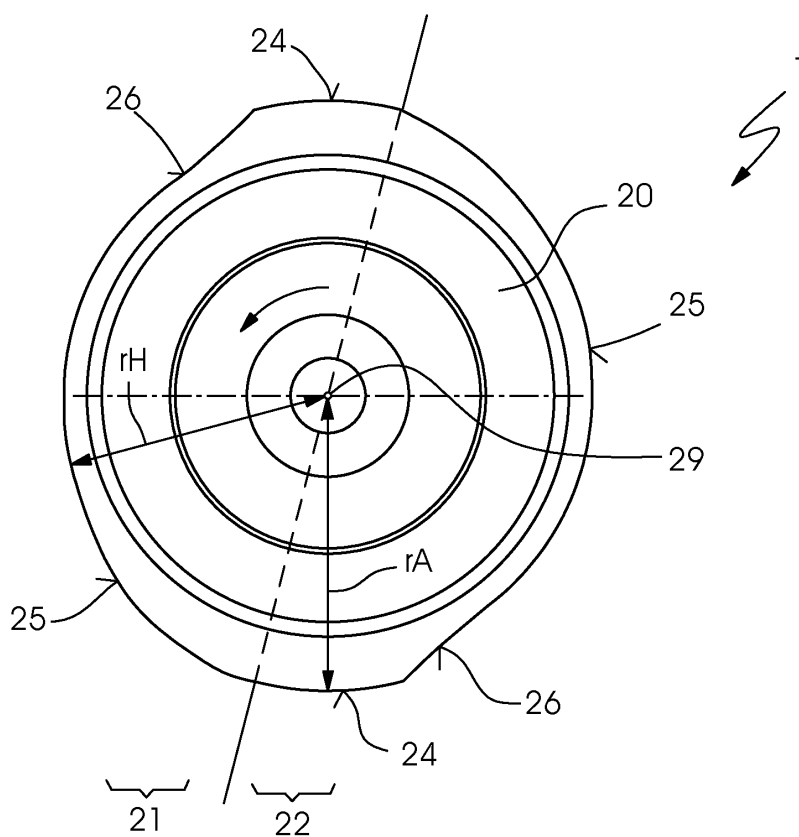


Fig.1b

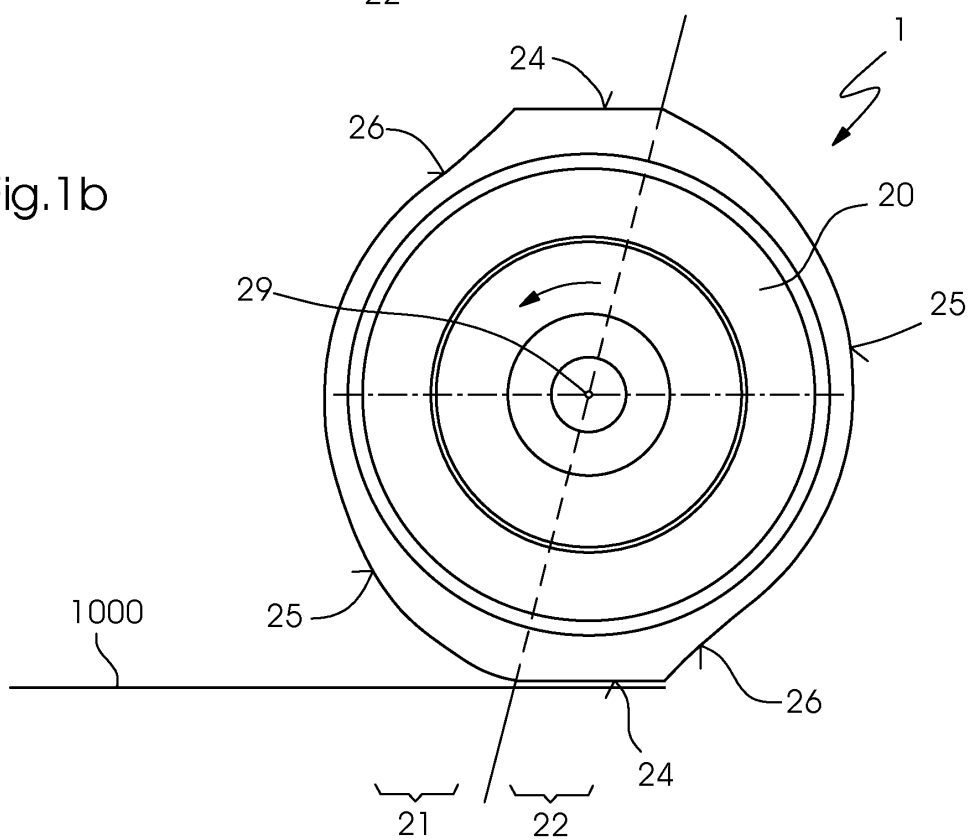


Fig.2a

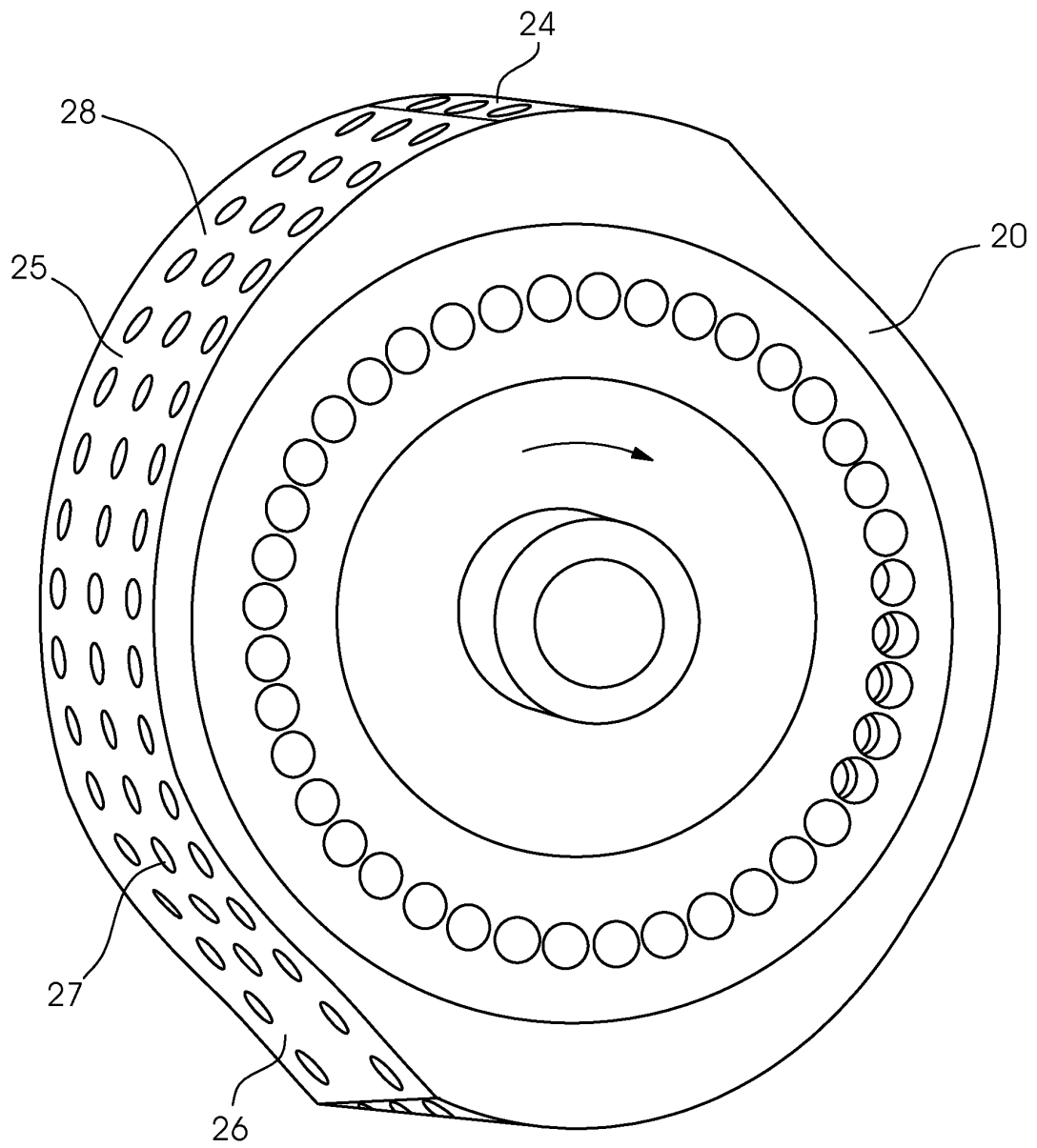


Fig.2b

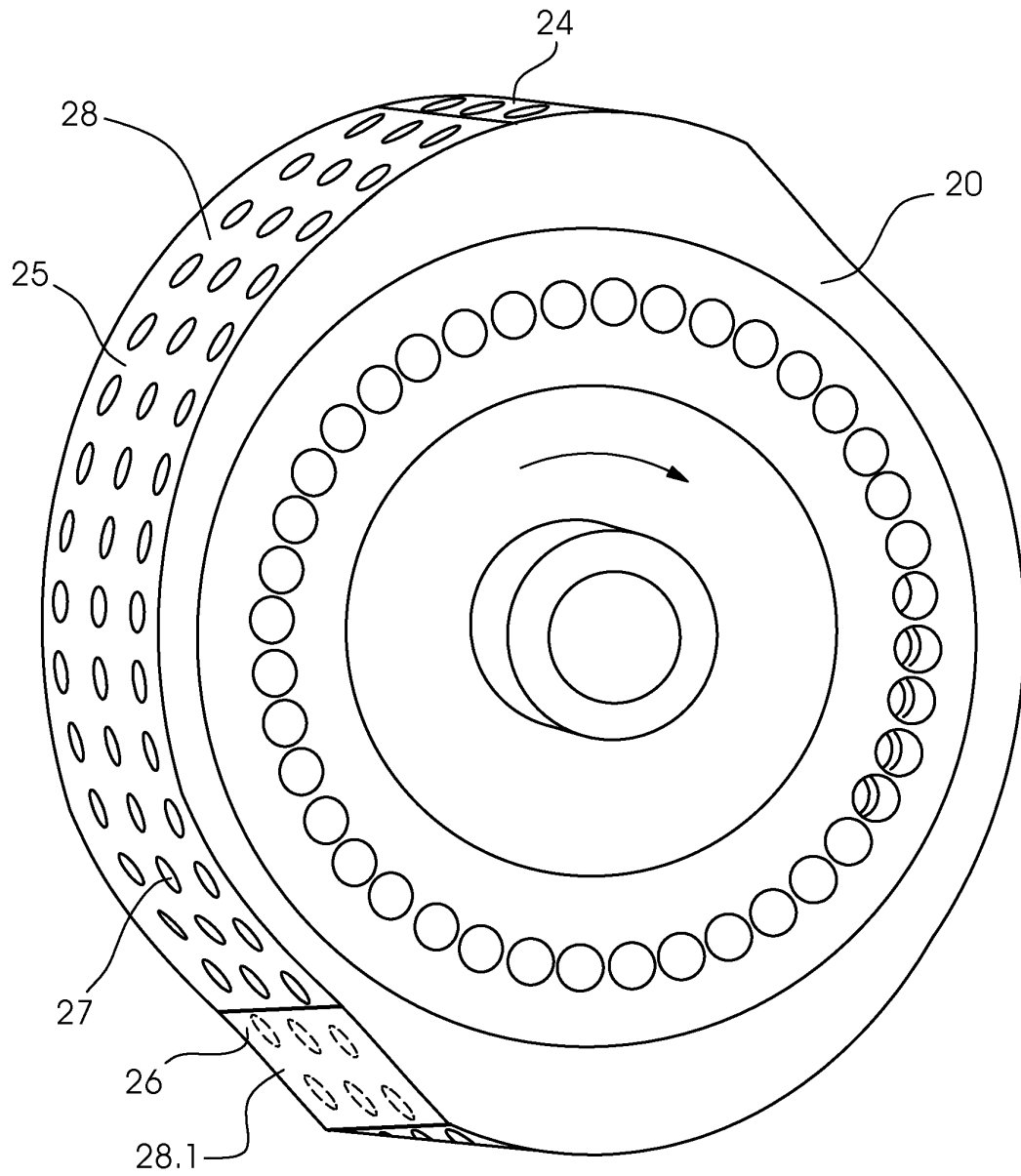
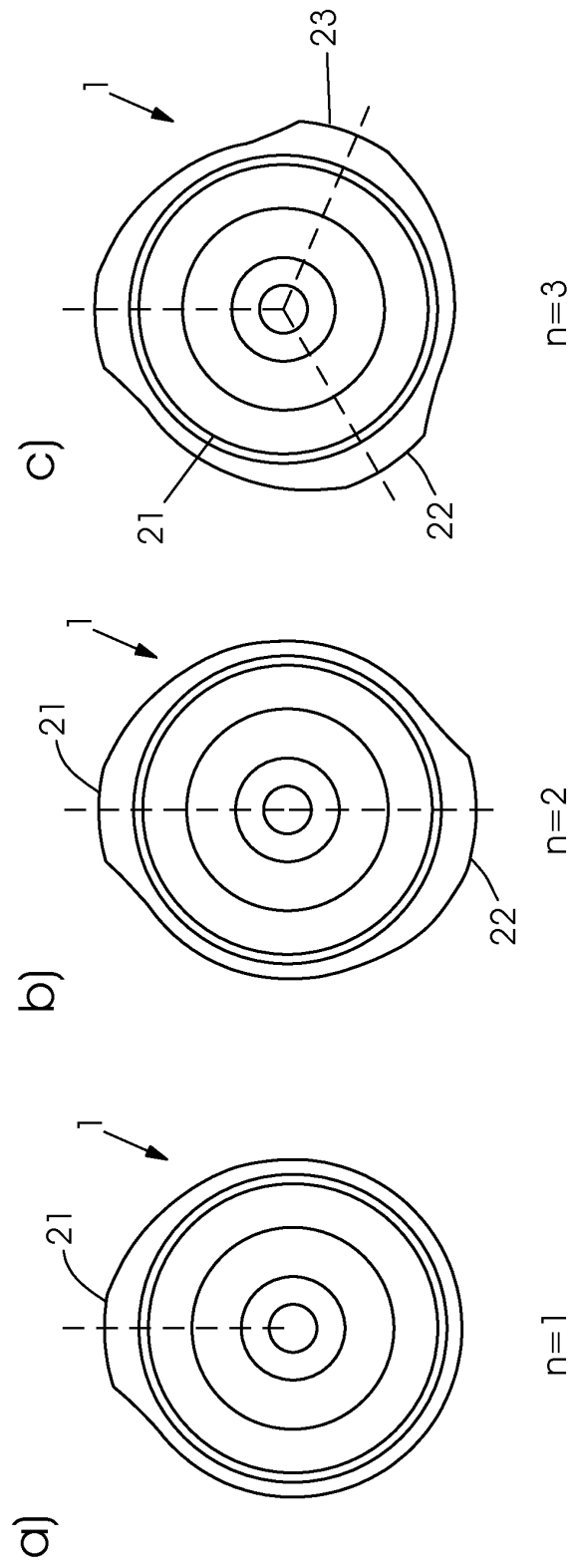


Fig.3



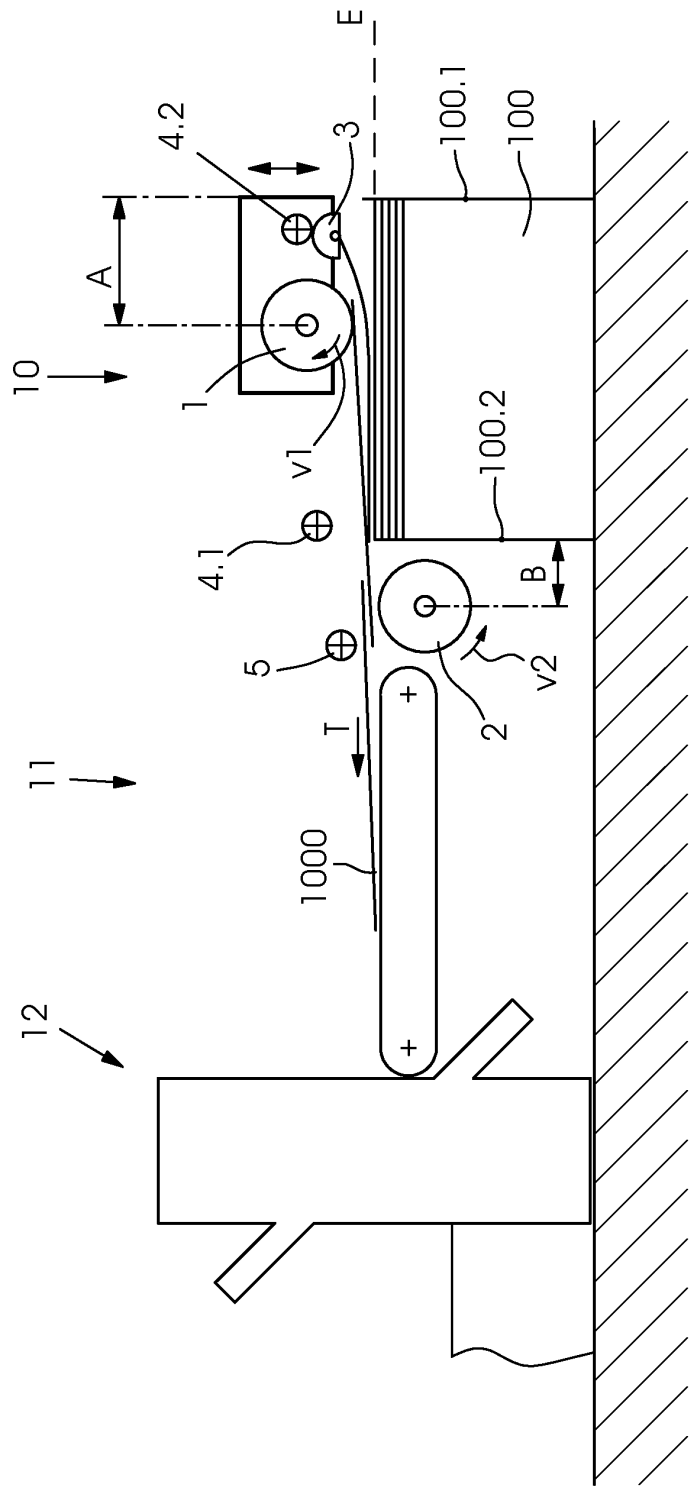


Fig.4

Fig.5

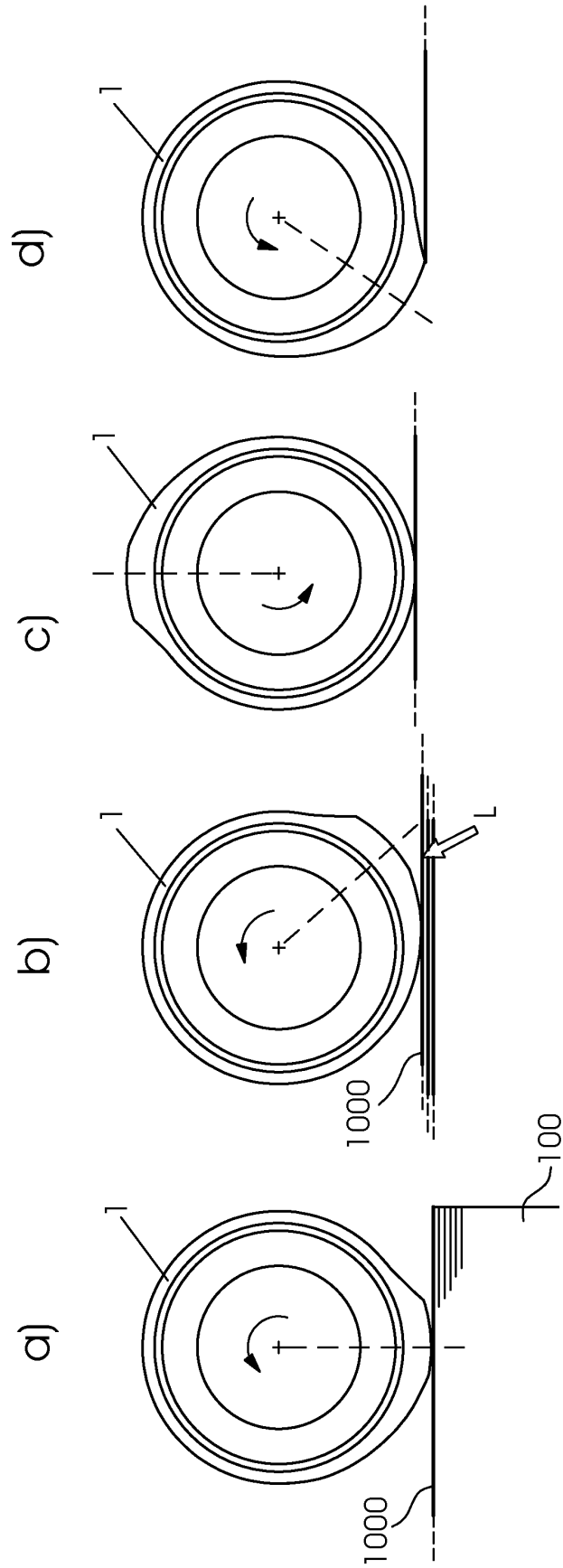
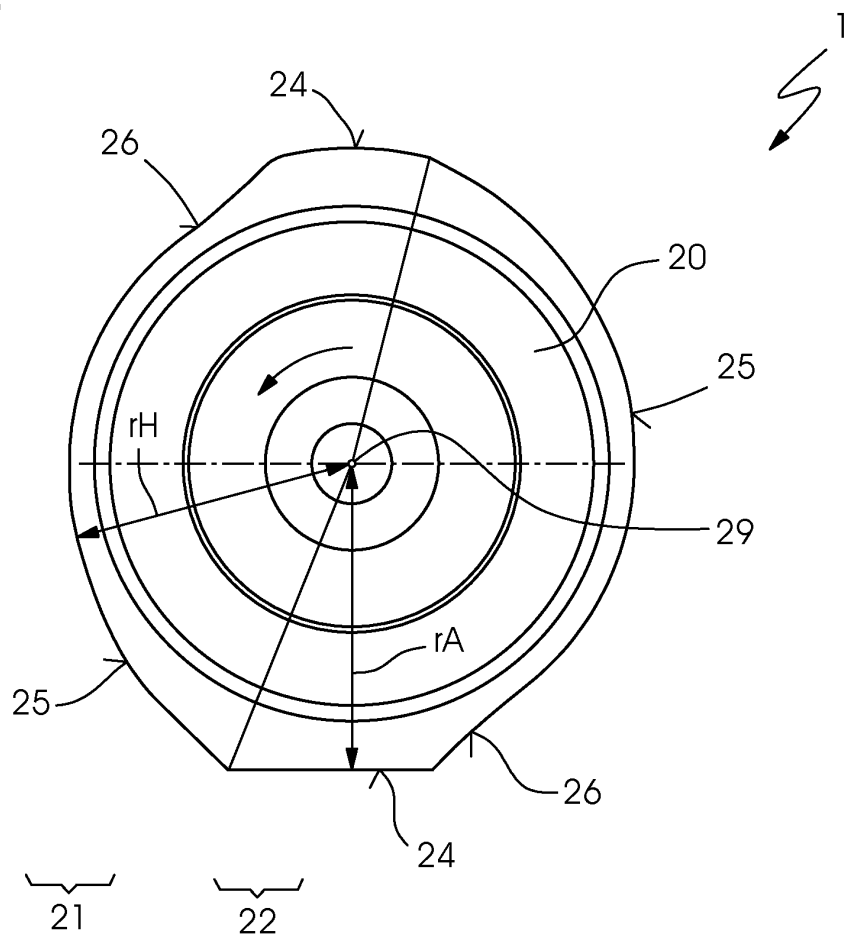


Fig.6



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

- DE 102008048287 A1 [0003]
- DE 19632657 C1 [0006]
- DE 19648742 A1 [0006]