



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.2013 Patentblatt 2013/24

(51) Int Cl.:
B65H 3/10 (2006.01) **B65H 3/08** (2006.01)
B65H 5/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12191541.7**

(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 102011120475**

(54) **Bogenanleger mit zwei Saugrädern**

(57) Die Erfindung betrifft einen Bogenanleger (10) zum Vereinzeln von Bogen (1000) von einem Stapel (100) und zum Zuführen der Bogen (1000) an eine nachfolgende Bogen bearbeitende Maschine (12), wobei der Bogenanleger (10) erfindungsgemäß ein erstes Saugrad (1) und ein zweites Saugrad (2) besitzt,

wobei das erste Saugrad (1) oberhalb des Stapels (100) und das zweite Saugrad (2) stromabwärtig des Stapels (100) und unterhalb der Bogentransporte Ebene (E) angeordnet ist. Durch das erste Saugrad (1) wird ein jeweiliger Bogen (1000) vereinzelt und dann durch das zweite Saugrad (2) beschleunigt.

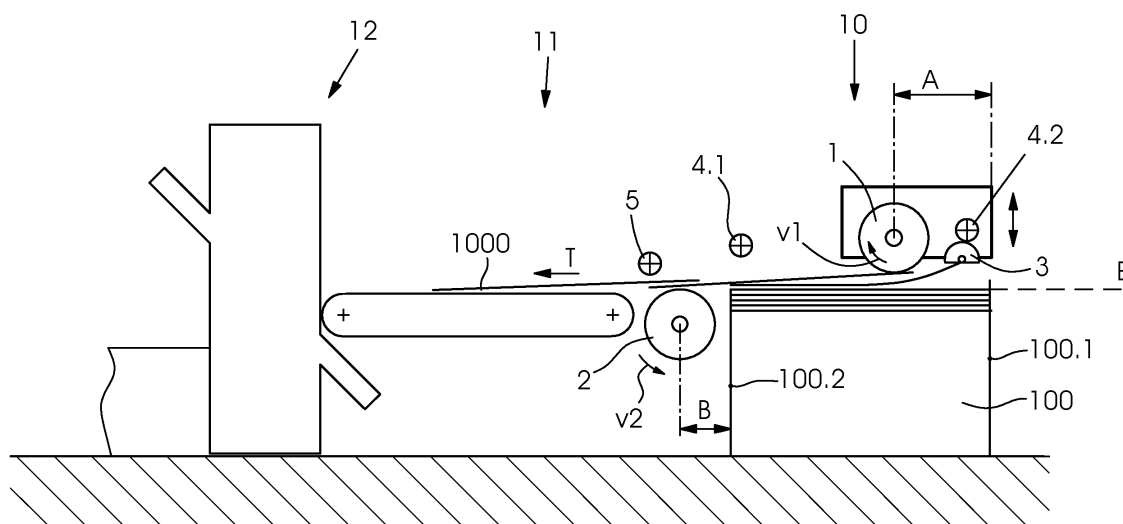


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bogenanleger zum Vereinzeln von Bogen mit den oberbegrifflichen Merkmalen von Anspruch 1.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand sind zum einen Taschenfalzmaschinen bekannt. Der Aufbau einer Taschenfalzmaschine mit einer Vielzahl von Taschenfalzwerken geht aus der DE 10 2004 041 471 A1 hervor. Ein jeweiliges Taschenfalzwerk besteht dabei aus einer Falztasche und drei Falzwalzen, welche in zwei Falzwalzenpaaren angeordnet sind. Weiter sind Schwertfalzmaschinen bekannt. Aus der DE 29 40 360 A1 ist ein Einzelschwertfalzwerk zum Falzen von bedruckten und vorgefalteten Bogen bekannt. In Kombifalzmaschinen werden Taschenfalzwerke und Schwertfalzwerke kombiniert. Dabei werden in einer ersten Falzstation in Taschenfalzwerken Parallelbrüche und in einer nachfolgenden Falzstation in Schwertfalzwerken Kreuzbrüche gefalzt. Die DE 10 2006 055 301 A1 zeigt Kombifalzmaschinen mit einer Mehrzahl von Taschenfalzwerken und nachrangig angeordneten Schwertfalzwerken.

[0003] Aus dem Stand der Technik bekannte Bogenanleger für Bogendruckmaschinen als auch sogenannte Stapelanleger für Bogenfalzmaschinen besitzen einen Saugkopf mit kombinierten Hub-/Schleppsaugern zum Vereinzeln und Beschleunigen von vereinzelteten Bogen. Nachteilig an derartigen alternierenden Systemen ist, dass der Schleppsauger eine Vorwärts- und Rückwärtsbewegung ausführt, und nur während der Vorwärtsbewegung ein Bogen transportiert werden kann. Während der Rückwärtsbewegung als Rückstellbewegung des Schleppsaugers kann kein Bogen transportiert werden, was somit eine Totzeit darstellt. Soll die Taktzahl des Bogenanlegers erhöht werden, d.h. die Leistung des Bogenanlegers gesteigert werden und mehr Bogen pro Zeiteinheit angelegt werden, so muss die Geschwindigkeit der Schleppsaugereinheit bei ihrer Vor- und Rückwärtsbewegung erhöht werden. Die Steigerung der Geschwindigkeit der Schleppsaugereinheit ist dabei durch den translatorischen, alternierenden Bewegungsablauf mechanisch begrenzt.

[0004] Um die Ausbringung von Falzmaschinen, sprich deren Produktivität, zu erhöhen, wird die Durchlaufgeschwindigkeit der Bogen durch die Falzmaschine üblicherweise erhöht. Durch die Erhöhung der Geschwindigkeit erfährt ein jeweiliger Falzbogen jedoch Deformierungen und Beschädigungen, was zu Förderfehlern und damit zu deutlichen Qualitätseinbußen der Endprodukte führt.

[0005] 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. Das unterschuppte Falzen ermöglicht höhere Falzleistungen ohne die Bogengeschwindigkeit entsprechend erhöhen zu müssen, sodass die Qualität der Signaturen nicht beeinträchtigt wird.

Aufgabenstellung

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Bogenanleger zu schaffen, der eine Erhöhung der Betriebssicherheit unabhängig von der Qualität des zu verarbeitenden Bogenmaterials und eine Steigerung der Leistung (d.h. der angelegten Bogen pro Zeiteinheit) mit kostengünstigen Mitteln und einem geringen Energieaufwand ermöglicht. Weitere Aufgabe ist es auch eine unterschuppte Anlage von Bogen zu ermöglichen.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Bogenanleger mit den Merkmalen von Anspruch 1.

[0008] Der erfindungsgemäße Bogenanleger dient dem Vereinzeln von Bogen aus Papier, Karton, Kunststoff und dergleichen von einem Stapel und dem Zuführen der Bogen in einer Bogentransportrichtung in einer Bogentransportebene an eine nachfolgende, Bogen bearbeitende Maschine, beispielsweise eine Falzmaschine. In vorteilhafter Weise besitzt der Bogenanleger ein - in Bogentransportrichtung gesehen - erstes Saugrad und ein - in Bogentransportrichtung gesehen - zweites Saugrad, wobei das erste Saugrad oberhalb des Stapels und das zweite Saugrad - in Bogentransportrichtung gesehen - stromabwärtig des Stapels und oberhalb oder bevorzugt unterhalb der Bogentransportebene angeordnet ist. Die Anordnung unterhalb der Bogentransportebene wird bevorzugt, da so auch eine unterschuppte Anlage von Bogen ermöglicht wird. Die Saugräder dienen jeweils dem Ansaugen und Transportieren der Bogen. Rückstellbewegungen mit Totzeiten sind nicht erforderlich. Durch Verwenden der Saugräder, welche rotativ kontinuierlich betrieben werden können, kann somit die Leistung des Bogenanlegers, d.h. der Arbeitstakt des Bogenanlegers, wesentlich gesteigert werden.

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.

[0009] Der erfindungsgemäße Bogenanleger besitzt im Bereich der Hinterkante des Stapels eine Separationseinrichtung zum Anheben eines jeweils obersten Bogens von dem Stapel an der Bogenhinterkante. Bei der Separationseinrichtung kann es sich dabei um dem Fachmann allgemein bekannte Hubsauger oder um besonders wirksame Blasluftdüsen handeln.

[0010] In vorteilhafter Weise ist der Abstand A einer Drehachse des ersten Saugrads von der Hinterkante des Stapels größer als der Abstand B oder zumindest gleich dem Abstand B einer Drehachse des zweiten Saugrads

von der Vorderkante des Stapels, wobei die Abstände A, B jeweils in der Horizontalen gemessen werden. Dadurch ist sichergestellt, dass ein jeweiliger Bogen von dem zweiten Saugrad im Bereich der Vorderkante des Bogens ergriffen werden kann, bevor das erste Saugrad den Bogen im Bereich seiner Hinterkante freigibt. Ein jeweiliger Bogen kann somit definiert vom ersten Saugrad an das zweite Saugrad übergeben und so sicher transportiert werden.

[0011] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Bogenanlegers ist am Umfang des ersten Saugrades mindestens eine Saug- und Förderstrecke vorgesehen, wobei der Abstand der Drehachse des ersten Saugrads von der Hinterkante des Stapels in etwa der Länge der mindestens einen Saug- und Förderstrecke entspricht. Die Saug- und Förderstrecke nimmt dabei nur einen Teil des Umfangs ein, d.h. sie erstreckt sich nicht über den gesamten Umfang. Vielmehr ist in dem verbleibenden Teil des Umfangs eine Freigabestrecke vorgesehen, die nicht saugend ausgeführt ist und eine Übergabe des Bogens an das zweite Saugrad ermöglicht. Damit ist sichergestellt, dass das erste Saugrad einen jeweils obersten Bogen soweit durch die Wirkung der Saug- und Förderstrecke transportiert, bis der Bogen mit seiner Hinterkante den Wirkbereich der Saug- und Förderstrecke verlässt und das erste Saugrad einen nächsten, unter dem eben abgeführten Bogen liegenden Bogen ansaugen kann.

[0012] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Bogenanlegers ist im Betrieb des Bogenanlegers die mittlere Drehgeschwindigkeit des zweiten Saugrads größer als die mittlere Drehgeschwindigkeit des ersten Saugrads und ist die momentane Drehgeschwindigkeit des zweiten Saugrads immer größer als die momentane Drehgeschwindigkeit des ersten Saugrads. Durch diese Ausgestaltung wird in vorteilhafter Weise ermöglicht, dass ein jeweiliger Bogen von dem ersten Saugrad sicher bei reduzierter Geschwindigkeit ergriffen und vereinzelt werden kann und dann nachfolgend von dem zweiten Saugrad auf die Geschwindigkeit der dem Bogenanleger nachfolgenden Bogen bearbeitenden Maschine beschleunigt werden kann. Im Grenzfall sind die Drehgeschwindigkeiten zumindest gleich groß. Dazu kann beispielsweise ein erster Antrieb für das erste Saugrad und ein zweiter Antrieb für das zweite Saugrad vorgesehen sein, wobei entweder beide Antriebe durch Servomotoren gebildet werden, oder wobei ein Elektromotor und ein zwischen Elektromotor und jeweiligem Saugrad angeordnetes Getriebe vorgesehen sein kann.

[0013] In einer ersten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Bogenanlegers besitzt dieser einen zumindest mit dem ersten Saugrad über Leitungen verbundenen Unterdruckerzeuger zum permanenten Beaufschlagen des ersten Saugrads mit einer Saugluft im Betrieb des Bogenanlegers.

[0014] In einer zweiten Ausführungsvariante besitzt der Bogenanleger einen zumindest mit dem ersten Saug-

grad über Leitungen verbundenen Unterdruckerzeuger zum getakteten Beaufschlagen des ersten Saugrads mit einer Saugluft. Besonders vorteilhaft ist es, wenn dabei zumindest die nachfolgenden drei Takte vorgesehen sind: Bogenansaugen - Bogenhalten und Transportieren - Bogenfreigeben bzw. Übergeben. Dazu kann entweder ein über Datenleitungen mit einer Maschinensteuerung verbundenes Steuerventil oder ein mit der Rotationsbewegung des ersten Saugrads gekoppeltes Ventil vorgesehen sein. In dem erstgenannten Fall sind entsprechende Ansteuerungsregeln in der Maschinensteuerung hinterlegt.

[0015] In Weiterbildung dieser Variante besitzt der Bogenanleger eine Maschinensteuerung und einen über Datenleitungen mit der Maschinensteuerung verbundenen Servomotor zum Antreiben des ersten Saugrads, wobei der Servomotor derart ansteuerbar ist und angesteuert wird, dass dieser dem Saugrad nur während dem Takt "Bogenhalten" eine Rotationsbewegung aufträgt. In anderen Worten: Während dem Takt "Bogenansaugen" und dem Takt "Bogenfreigeben" führt das erste Saugrad keine Rotationsbewegung durch, so dass es beim Ergreifen und Freigeben des Bogens zu keinerlei Relativbewegungen zwischen erstem Saugrad und Bogen kommen kann und damit Markierungen auf dem Bogen vermieden werden.

[0016] In Weiterbildung der Ausführungsvariante des Bogenanlegers mit permanent saugendem Saugrad besitzt der Bogenanleger einen mit dem ersten Saugrad verbundenen Antrieb zum Rotieren des ersten Saugrads mit einer konstanten Rotationsgeschwindigkeit. Der Steuerungsaufwand für diese Ausführungsvariante ist deutlich geringer, so dass diese Variante eine besonders robuste und stabile Lösung darstellt.

[0017] In vorteilhafter Weiterbildung eines vorstehend beschriebenen Bogenanlegers besitzt dieser im Bereich der Seitenkanten des Stapels angeordnete Seitenkantenbläser zum Belüften des Stapels mit Blasluft, wobei ein jeweiliger Seitenkantenbläser einen auf einer Achse drehbar gelagerten Düsenkörper mit einer Mehrzahl von multidirektional ausgerichteten Düsen und ein mit dem Düsenkörper verbundenes Luftleitblech aufweist. Unter multidirektional ausgerichteten Düsen werden in diesem Zusammenhang Düsen verstanden, deren Blasluftstrahl in verschiedene und unterschiedliche Richtungen wirken. Damit ist in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass zumindest ein Blasluftstrahl in einem annähernd rechten Winkel auf die Seitenkante des Bogenstapels trifft, also Wirkung entfaltet, und somit zur Ausbildung eines Luftkissens zwischen den Bogen beiträgt.

[0018] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betreiben eines wie vorstehend beschriebenen Bogenanlegers.

[0019] Die beschriebene Erfindung und die beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung stellen auch in beliebiger Kombination miteinander vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar.

[0020] Hinsichtlich weiterer Vorteile und in konstruktivi-

ver und funktioneller Hinsicht vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen verwiesen.

Ausführungsbeispiel

[0021] Die Erfindung soll an Hand bevorzugter Ausführungsbeispiele noch näher erläutert werden. Es zeigen in schematischer Darstellung

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Bogenanleger mit nachfolgender Falzmaschine
- Fig. 2 eine Draufsicht auf den Bogenanleger
- Fig. 3 einer Ansicht des Bogenanlegers
- Fig. 4 den Seitenkantenbläser des Bogenanlegers in einer Detaildarstellung
- Fig. 5 einen alternativen Bogenanleger

[0022] Einander entsprechende Elemente und Bauteile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0023] Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Bogenanleger 10 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. Der Bogenanleger 10 besitzt ein erstes 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 Bogen transportrichtung 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 als der oder zumindest 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 Höhensensoren 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 als die oder zumindest 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. Durch die Wahl der Geschwindigkeitsdifferenz von v_2 und v_1 lässt sich der Bogenabstand zwischen einzeln geförderten Bogen 1000 bzw. der Unterschuppungsgrad von geschuppt geförderten Bogen einstellen.

[0025] In Fig. 2 ist der erfindungsgemäße Bogenanleger 10 in einer Draufsicht dargestellt. Dabei wird ersichtlich, dass der Bogenanleger 10 im Bereich der Stapelseitenkanten 100.3 des Bogenstapels 100 zusätzliche Seitenkantenbläser 7 besitzt. Diese Seitenkantenbläser 7 dienen dem Belüften des Bogenstapels 100 und besonders dem Aufbau eines Luftkissens zwischen dem obersten Bogen 1000 und dem darunterliegenden Bogen und sind somit für ein sicheres Separieren der Bogen 1000 entscheidend. Eine mögliche Ausführungsform eines solchen Seitenkantenbläfers 7 wird untenstehend anhand der Fig. 4 näher beschrieben.

[0026] In Fig. 3 ist der Bogenanleger 10 in einer Detaildarstellung abgebildet. Ein Unterdruckerzeuger 8 versorgt das erste Saugrad 1 mit einer Saugluft. Auch das zweite Saugrad 2 wird mit einer Saugluft versorgt, wobei hier ebenfalls der Unterdruckerzeuger 8 als Saugluftquelle dienen kann (wobei die Verbindung zum Unterdruckerzeuger 8 nicht dargestellt ist). Soll das Saugrad 1 nicht permanent mit einer Saugluft beaufschlagt werden, so kann in der Saugluftzuleitung zwischen Unterdruckerzeuger 8 und dem ersten Saugrad 1 ein Steuerventil 6 vorgesehen sein. Dieses erlaubt, das Saugrad 1 nur zu bestimmten Arbeitstakten mit Saugluft zu beaufschlagen. Das Steuerventil 6 ist dabei mit einer Maschinensteuerung 9 verbunden. Das Saugrad 1 besitzt weiterhin einen elektromotorischen Antrieb 1.1, welcher beispielsweise als Servomotor ausgeführt sein kann. Dieser Antrieb 1.1 ist ebenfalls mit der Maschinensteuerung 9 verbunden.

In Abhängigkeit davon, ob während einer Rotation des ersten Saugrads 1 ein Bogen 1000 oder während einer Rotation nacheinander mehrere Bogen 1000 angesaugt und transportiert werden sollen, besitzt das erste Saugrad eine entsprechende Anzahl an Saug- und Förderstrecken 1.2. Besitzt das erste Saugrad 1 beispielsweise

zwei Saug- und Förderstrecken 1,2, so werden während einer Umdrehung des Saugrads 1 nacheinander zwei Bogen vereinzelt und abtransportiert.

[0027] In Fig. 4 ist eine mögliche Ausführung eines Seitenkantenbläfers 7 dargestellt. Dieser besitzt einen Düsenkörper 71, welcher um eine Drehachse 74 rotierbar ist. In diesem Körper 71 ist eine Mehrzahl von multidirektional ausgerichteten Düsen 72 vorgesehen. Durch diese Düsen 72 wird eine Blasluft 73 ausgebracht. Die Blasluft 73 ist dabei auf die Stapelseitenkante 100.3 gerichtet und dient dem Belüften des Bogenstapels 100. Verbunden mit dem Düsenkörper 71 ist ein Luftleitblech 75. Dieses Luftleitblech 75 kann zusammen mit dem Düsenkörper 71 die besagte Rotationsbewegung um die Drehachse 74 ausführen. Das Luftleitblech 75 dient dabei dem Leiten der aus den Blasdüsen 72 austretenden Blasluft 73 in Richtung des Bogenstapels 100. Wie sich aus der Darstellung ergibt, sind die Blasluftstrahle 73, welche aus den Düsen 72 austreten, in unterschiedliche Richtungen gerichtet. Dadurch wird erreicht, dass auch trotz der Rotation des Düsenkörpers 71 mindestens ein Blasluftstrahl 73 so auf die Stapelseitenkante 100.3 trifft, dass die Blasluft 73 zwischen die jeweiligen Bogen 1000 eindringen und sich ein Luftkissen zwischen den Bogen 1000 ausbilden kann.

[0028] In Fig. 5 ist ein alternativer Bogenanleger 10 dargestellt. Im Gegensatz zur Ausführung gemäß Fig. 1 wurde das zweite Saugrad 2 oberhalb der Bogentransportebene E platziert.

[0029] Das Ansaugen, Vereinzeln und Fördern von Bogen erfolgt mittels eines obenliegenden ersten Saugrades 1 das über dem zu fördernden Bogen angeordnet ist. Eine Hubeinheit 3 ist zwischen der Bogenhinterkante und dem Saugrad oben angeordnet. Ein untenliegendes zweites Saugrad 2 ist in einem abhängigen Abstand B vor der Bogen Vorderkante unterhalb des zu fördernden Bogens platziert ist. Der Abstand B ist kleiner gleich dem Abstand A, wobei der Abstand A in Abhängigkeit der Förderstrecke (Bereich des Umfangs) des ersten Saugrades 1 bestimmt wird.

Die Form des ersten Saugrades oben kann rund oder auch unrund gestaltet sein und über den Umfang mehrere Förderbereiche aufweisen. Die Rotation des ersten Saugrades und somit die Förderung selber kann sowohl zeitlich gesteuert als auch permanent oder getaktet ausgeführt werden.

Die zur Bogenübergabe vom ersten Saugrad oben zum zweiten Saugrad unten notwendigen saugfreien Übergabezonen (Saugrad oben gibt Bogen frei und das Saugrad unten übernimmt den Bogentransport) können mittels eines separaten Saugtaktventils oder durch eindeutig definierte saugfreie Zonen im Saugrad selber realisiert werden.

[0030] Das erste Saugrad oben dreht mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit V_1 , kann aber auch mittels Servoantrieb getaktet sein, also mit einer ungleichförmigen Geschwindigkeit definierte Förderwege abfahren. Hierbei übernimmt das oben liegende Saugrad die Funk-

tionalität der Schleppsauger. Hubsauger und Fördereinrichtung sind nicht mit einander gekoppelt.

Das Saugrad unten dreht mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit v_2 wobei v_2 immer größer gleich v_1 ist. Über eine Geschwindigkeitsdifferenz von v_1 zu v_2 und in Abhängigkeit der Bogenlänge lässt sich ein konstanter Bogenabstand oder ein gewünschter Unterschuppungsgrad einstellen.

Des Weiteren lässt sich durch die voneinander unabhängig regelbaren Geschwindigkeiten "Saugrad oben - Saugrad unten", d.h. durch nicht vorhandene Kopplung der Geschwindigkeiten von Anleger und nachfolgender Bogen verarbeitender Maschine, ein Einrichtebetrieb bei definierter Maschinengeschwindigkeit, z.B. Falzwerksgeschwindigkeit realisieren.

In anderen Worten: Die Bogenzuführgeschwindigkeit ist von der Geschwindigkeit der anschließenden Verarbeitungseinheit entkoppelt.

Das Abziehen der Bogen vom Anleger kann angepasst auf die Startbedingungen mit niedriger Geschwindigkeit angefahren werden. Die Falzmaschine mit Geschwindigkeit V_2 kann unabhängig von Anfang an ohne Geschwindigkeitsanpassungen mit Produktionsgeschwindigkeit fahren und damit in Produktionsqualität produzieren. Die schrittweise Erhöhung der Bogenzufuhr wird lediglich durch Geschwindigkeitssteigerung vom oberen Saugrad realisiert.

Sogenannte Falzkorrekturen, d.h. Veränderungen des Falzprozesses durch Erhöhung der Anlegergeschwindigkeit sind nicht mehr nötig.

[0031] Nachfolgend sei der Ablauf beim Vereinzeln und Zuführen von Bogen beschrieben:

Mit Start des Anlegers 10 wird zuerst eine definierte Vereinzelungs- und Vorbelüftungsphase eingeleitet. Hierbei wird kein Bogen gefördert.

Die Haftreibung zwischen den zu fördernden Bogen 1000 des Bogenstapels 100 wird mittels Seiten-, Hinterkanten- und Trennbläsern reduziert.

Hierzu ist der Bogenstapel seitlich von einer Kombination aus Bogenführungselementen und Blasluftdüsen eingerahmt.

Diese seitlichen Elemente zentrieren die zu fördernden Bogen sowohl seitlich als auch in der Höhe und verhindern ein seitliches Verschieben und ein Aufsteigen der aufgefächerten oberen Stapelebene.

Die seitlichen Elemente können je nach Formatlänge und Formatbreite entsprechend auf die Seitenkanten positioniert werden.

Hierzu werden Teilbereiche der Seiten- und Höhenanschlüge aus der Arbeitsebene herausgefahren. Die in den Seiten- und Höhenanschlügen integrierten Fächerdüsen werden durch diesen Prozess automatisch deaktiviert.

Die Fächerluftdüsen 7 passen sich, durch verändern des Blasluftwinkel, der jeweiligen Stapelform an. Dieses geschieht über das Luftleitblech welches vom zu fördernden Bogen angehoben wird.

Die Fächerluft wird in Abhängigkeit vom Förderzustand geregelt und kann sowohl getaktet als auch permanent anliegen.

Vorzugsweise wird der zu fördernde Bogen vor dem Förderbeginn mittels Fächerluft von der oberen Stapelebene getrennt, so dass der Bogen ohne Haftreibungswiderstand gefördert werden kann. Hierzu blasen die seitlichen Fächerdüsen mit hohem Druck und kurzer Dauer seitlich in die obere Stapelebene. Auf diese Weise kann der Fächerluftstrahl tief in die Stapelmitte eindringen und den Bogen vom Bogenstapel separieren. Die geringe Luftmenge verhindert hierbei, dass der Stapel sich übermäßig aufbläht und es zu Förderstörungen kommt.

Anschließend wird die Hubeinheit aktiviert. Vakuum baut sich auf und der zu fördernde Bogen wird an der Hinterkante angehoben und zeitlich definiert gehalten.

Zwischen dem angehobenen Bogen und dem Bogenstapel wird in definierter Weise Trennluft geblasen. Der obere Bogen wird vom Bogenstapel getrennt und mittels Trennluft an das oben liegende Saugrad angehoben.

Der so zur Förderung vorbereitete Bogen kann nun von der Saugzone des ersten Saugrades erfasst und gefördert werden. Bei einem gesteuerten Saugradantrieb kann der Ansaugprozess während der Ruhephase, d.h. im Stillstand des Saugrades erfolgen. Die Bogenförderung beginnt erst nach Abschluss des Ansaugprozesses wenn der Bogen am ersten Saugrad anliegt.

Durch die Drehbewegung des Saugrad oben wird die Saugzone wirksam und der Bogen am Saugrad angesaugt, gehalten und transportiert. Alternativ kann eine Saugluftsteuerung diese Funktion aktivieren.

Zeitgleich wird an der Hubeinheit das Vakuum der Hubsauger durch Blasluft (Störluft) abgebaut und der Bogen zur Förderung freigegeben. Die Hubsauger verweilen hierbei in oberer Position. Erst wenn der Bogen den Hubsaugerbereich verlassen hat fahren die Hubsauger in die untere Position.

Kurz vor dem unteren Totpunkt der Hubsauger werden die Bogen des Stapels mittels Fächerdüsen voneinander getrennt. Dieser Trennvorgang wird erst nach Beginn der Aufwärtsbewegung deaktiviert. Nach Erreichen der oberen Hubsaugerposition werden die Trennluftdüsen aktiviert und der zu fördernde Bogen vom Stapel mittels Luft getrennt. Hierbei hebt der oberste Bogen vom Bogenstapel ab und liegt am ersten Saugrad an.

Das Saugrad selber fördert den vorhergehenden Bogen und übergibt diesen am Ende der zu fördernden Strecke an das unten liegende Saugrad welches den Bogen übernimmt und auf eine Geschwindigkeit v2 beschleunigt.

In der Übergabephase wird durch die Drehbewegung des oben liegenden Saugrades die Vakuum-

zufuhr unterbrochen - der Bogen kann ohne Kraftinflüsse vom unteren Saugrad auf v2 beschleunigt werden. Nach Ablauf dieser Übergabe wird die Vakuumzufuhr durch die Rotation des oberen Saugrades wieder wirksam. Alternativ kann eine Saugluftsteuerung diese Funktion aktivieren, z.B. mittels steuerbaren Ventilen.

Parallel zu diesem Vorgang wird der Bogen von den Hubsaugern abgeblasen (Störluft) und der Bogen wird vom oberen Saugrad gefördert.

Der Prozess beginnt nachfolgend wieder von vorne. Nachfolgend sei eine zusätzliche Komponente des Bogenanlegers 10 näher betrachtet:

In Förderrichtung hinter dem Saugrad unten ist ein Sensor angeordnet. Der Sensor 5 selber kann Bogen, Mehrfachbogen und Bogenlücken erkennen. Abweichungen vom normalen Bogenlaufbild können über diesen Sensor erfasst werden. Auf die Weise können Fehler wie Doppelbogen, Frühbogen oder verspätete Bogen erkannt werden. Je nach Überwachungsfunktion und Fehlerbild können verschiedene Prozesse aktiviert werden.

Fehlerbogen können durch Stoppen vom Zuführsystem vor der Zuführung ins Falzwerk gestoppt werden. Alternativ können Fehlerbogen durch Anpassung der Geschwindigkeit prozesssicher ausgeschleust werden.

[0032] In einem Bogenanleger mit getaktet mit Saugluft beaufschlagtem Saugrad 1 und gesteuerter Rotationsbewegung des Saugrades kann der Ansaugprozess im Stillstand (Ruhephase) des Saugrades erfolgen. Bei Berücksichtigung der maximalen Ansaugzeit kann der Förderstartpunkt Saugrad - Bogen so bestimmt werden, dass der Bogen kraftschlüssig vor Beginn der Rotation am Saugrad anliegt. Hierdurch werden Toleranzen der Bogenansaugung (Toleranzen Abstand Bogen - Saugrad, Toleranzen Vakuumaufbau, Toleranzen Schlupf) vermieden.

Weil sich das Saugrad nur dreht wenn Bogen gefördert werden kann es nicht zu Reibmarkierungen der zu fördernden Bogen kommen.

Weiter kann der Bogen mit einem getakteten Saugradantrieb in einer Art Bereitschaft positioniert werden.

Fehlerhaft angesaugte Bogen (Fehlbogen) können durch Drehrichtungswechsel des Saugrades entgegen der Förderrichtung transportiert werden und erlauben somit ein Ausschleusen oder Losrütteln mit nachfolgend kontrollierter Beschleunigung.

Bezugszeichenliste

[0033]

- | | |
|-----|-----------------|
| 1 | Erstes Saugrad |
| 1.1 | Antrieb Saugrad |

1.2	Saug- und Förderstrecke	
2	Zweites Saugrad	
3	Hubeinheit/Separationseinheit	
4.1	Höhensensor	
4.2	Höhensensor	5
5	Sensor	
6	Steuerventil	
7	Seitenkantenbläser	
8	Unterdruckerzeuger	
9	Maschinensteuerung	10
10	Bogenanleger	
11	Zuführtisch	
12	Falzstation (Bogen bearbeitende Maschine)	15
71	Düsenkörper	
72	Düse	
73	Blasluft	
74	Drehachse	
75	Luftleitblech	20
100	Bogenstapel	
100.1	Stapelhinterkante	
100.2	Stapelvorderkante	
100.3	Stapelseitenkante	25
1000	Bogen	
A	Abstand 1. Saugrad	
B	Abstand 2. Saugrad	30
E	Bogentransportebene	
T	Bogentransportrichtung	
v1	Rotationsgeschwindigkeit 1. Saugrad	
v2	Rotationsgeschwindigkeit 2. Saugrad	35

Patentansprüche

1. Bogenanleger (10) zum Vereinzeln von Bogen (1000) aus Papier, Karton, Kunststoff und dergleichen von einem Stapel (100) und zum Zuführen der Bogen (1000) in einer Bogentransportrichtung (T) in einer Bogentransportebene (E) an eine nachfolgende Bogen bearbeitende Maschine (12), wobei der Bogenanleger (10) ein - in Bogentransportrichtung (T) gesehen - erstes Saugrad (1) und ein - in Bogentransportrichtung (T) gesehen - zweites Saugrad (2) besitzt, wobei das erste Saugrad (1) oberhalb des Stapels (100) und das zweite Saugrad (2) stromabwärtig des Stapels (100) und oberhalb oder unterhalb der Bogentransportebene (E) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bogenanleger (10) im Bereich der Hinterkante (100.1) des Stapels (100) eine Separationseinrichtung (3) besitzt zum Anheben eines jeweils obersten Bogens (1000) von dem Stapel (100), und

dass der Abstand (A) einer Drehachse des ersten Saugrads (1) von der Hinterkante (100.1) des Stapels (100) größer oder gleich dem Abstand (B) einer Drehachse des zweiten Saugrads (2) von der Vorderkante (100.2) des Stapels (100) ist.

2. Bogenanleger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Umfang des ersten Saugrades (1) mindestens eine Saug- und Förderstrecke (1.2) vorgesehen ist und wobei der Abstand (A) der Drehachse des ersten Saugrads (1) von der Hinterkante (100.1) des Stapels (100) in etwa der Länge der mindestens einen Saug- und Förderstrecke (1.2) entspricht.

3. Bogenanleger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittlere Drehgeschwindigkeit (v2) des zweiten Saugrads (2) größer oder gleich der mittleren Drehgeschwindigkeit (v1) des ersten Saugrads (1) ist und, dass die momentane Drehgeschwindigkeit (v2) des zweiten Saugrads (2) immer größer oder gleich der momentanen Drehgeschwindigkeit (v1) des ersten Saugrads (1) ist.

4. Bogenanleger nach einem der vorangehenden Ansprüche; **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bogenanleger (10) einen zumindest mit dem ersten Saugrad (1) verbundenen Unterdruckerzeuger (8) besitzt zum permanenten Beaufschlagen des ersten Saugrads (1) mit einer Saugluft.

5. Bogenanleger nach einem der vorangehenden Ansprüche; **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bogenanleger (10) einen mit dem ersten Saugrad (1) verbundenen Antrieb (1.1) besitzt zum Rotieren des ersten Saugrads (1) mit einer konstanten Rotationsgeschwindigkeit (v1).

6. Bogenanleger nach einem der Ansprüche 1-3; **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bogenanleger (10) einen mit dem ersten Saugrad (1) verbundenen Unterdruckerzeuger (8) besitzt und das erste Saugrad (1) getaktet mit Saugluft beaufschlagbar ist.

7. Bogenanleger nach Anspruch 6; **dadurch gekennzeichnet, dass** drei Takte vorgesehen sind: Bogen ansaugen, Bogen halten, Bogen freigeben.

8. Bogenanleger nach Ansprüchen 6 und 7; **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bogenanleger (10) eine Maschinensteuerung (9) und einen über eine Datenaustauschverbin-

dung, insbesondere Datenleitungen mit der Maschinensteuerung (9) verbundenen Servomotor (1.1) zum Antrieb des ersten Saugrads (1) besitzt, wobei der Servomotor (1.1) derart ansteuerbar ist, dass dieser dem Saugrad (1) während dem Takt "Bogen halten" eine Rotationsbewegung (v1) aufprägt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

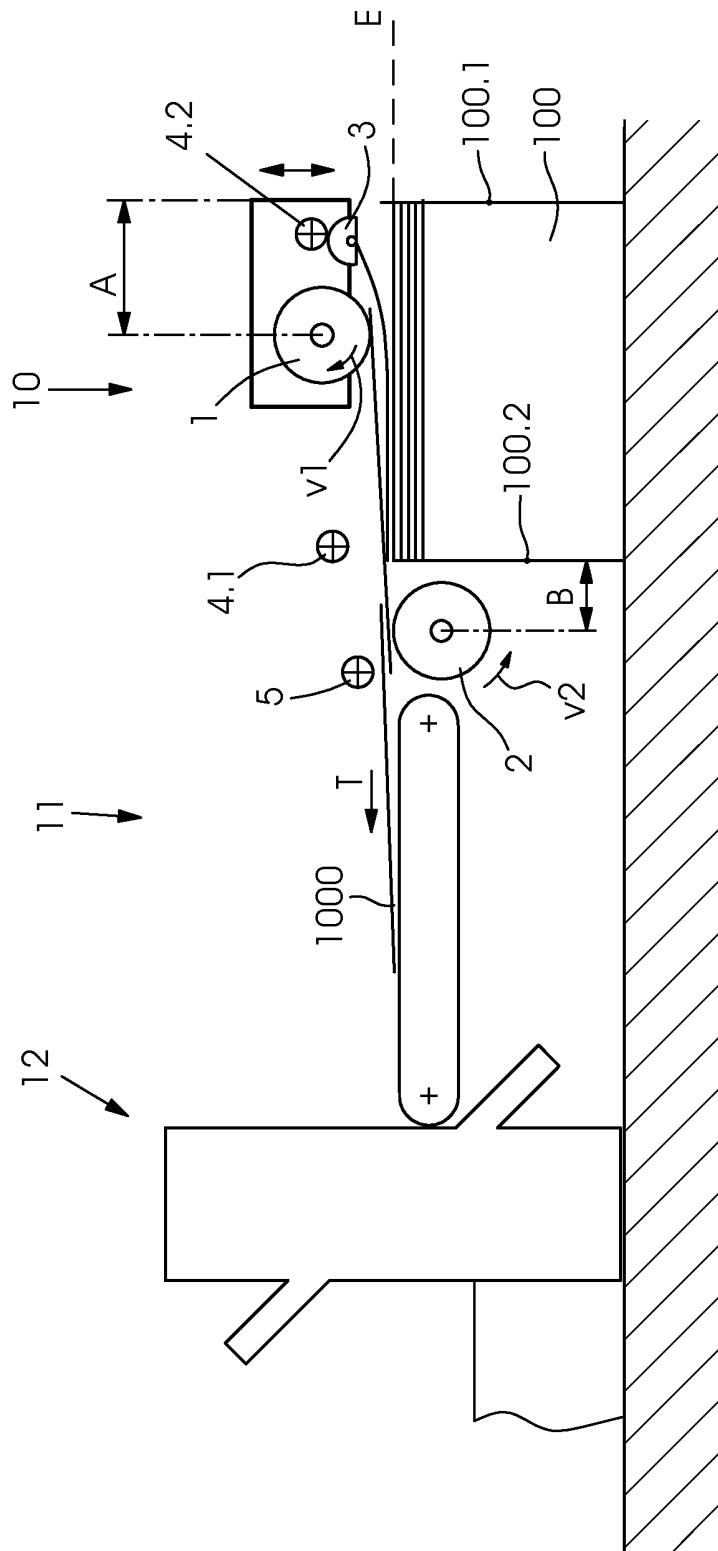


Fig.1

Fig.2

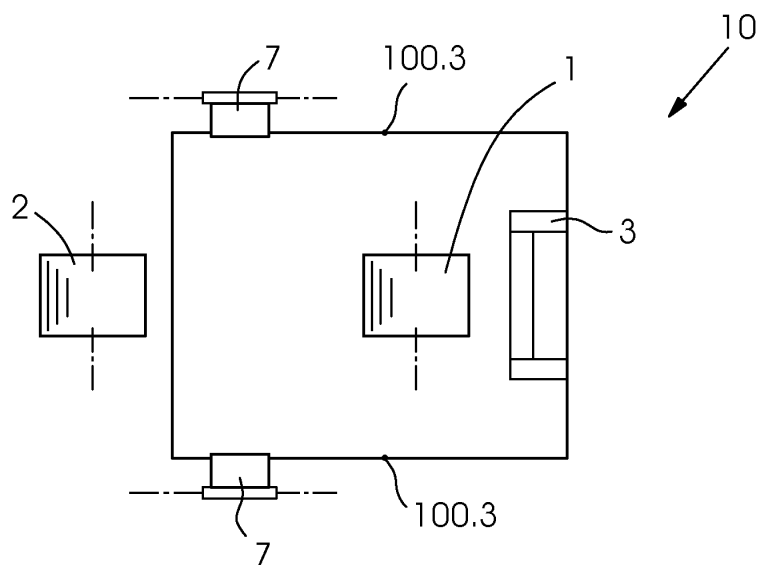
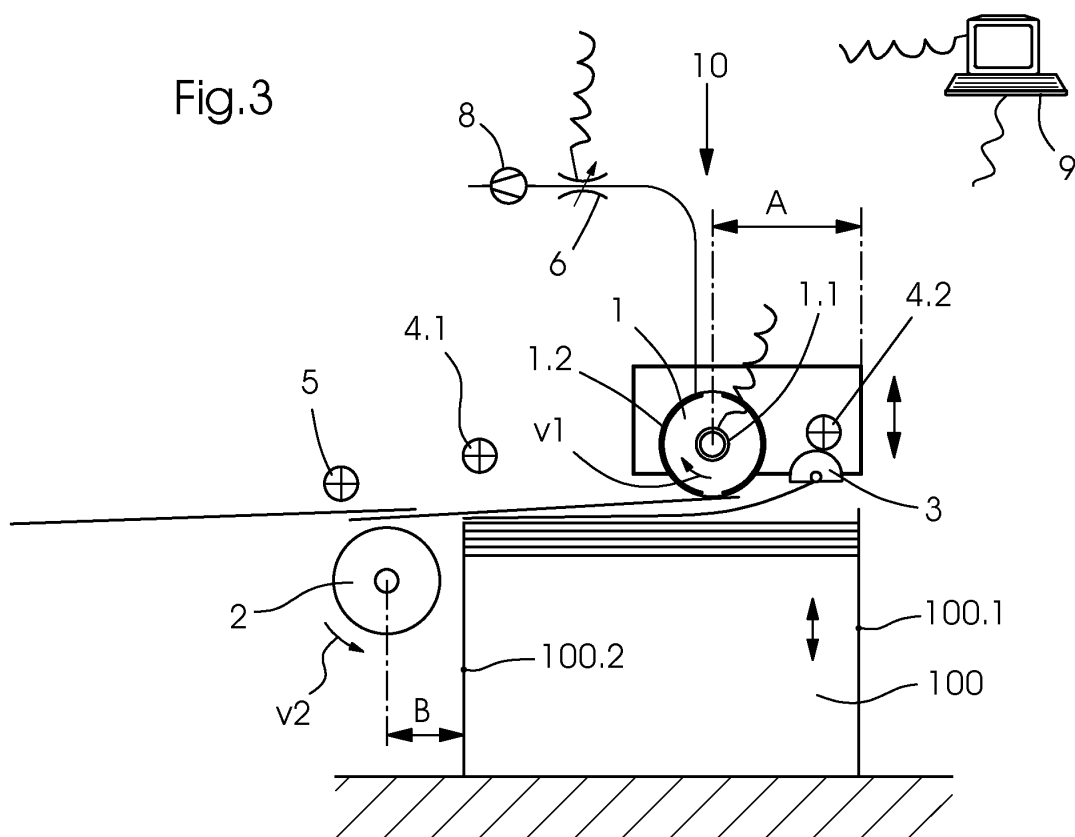
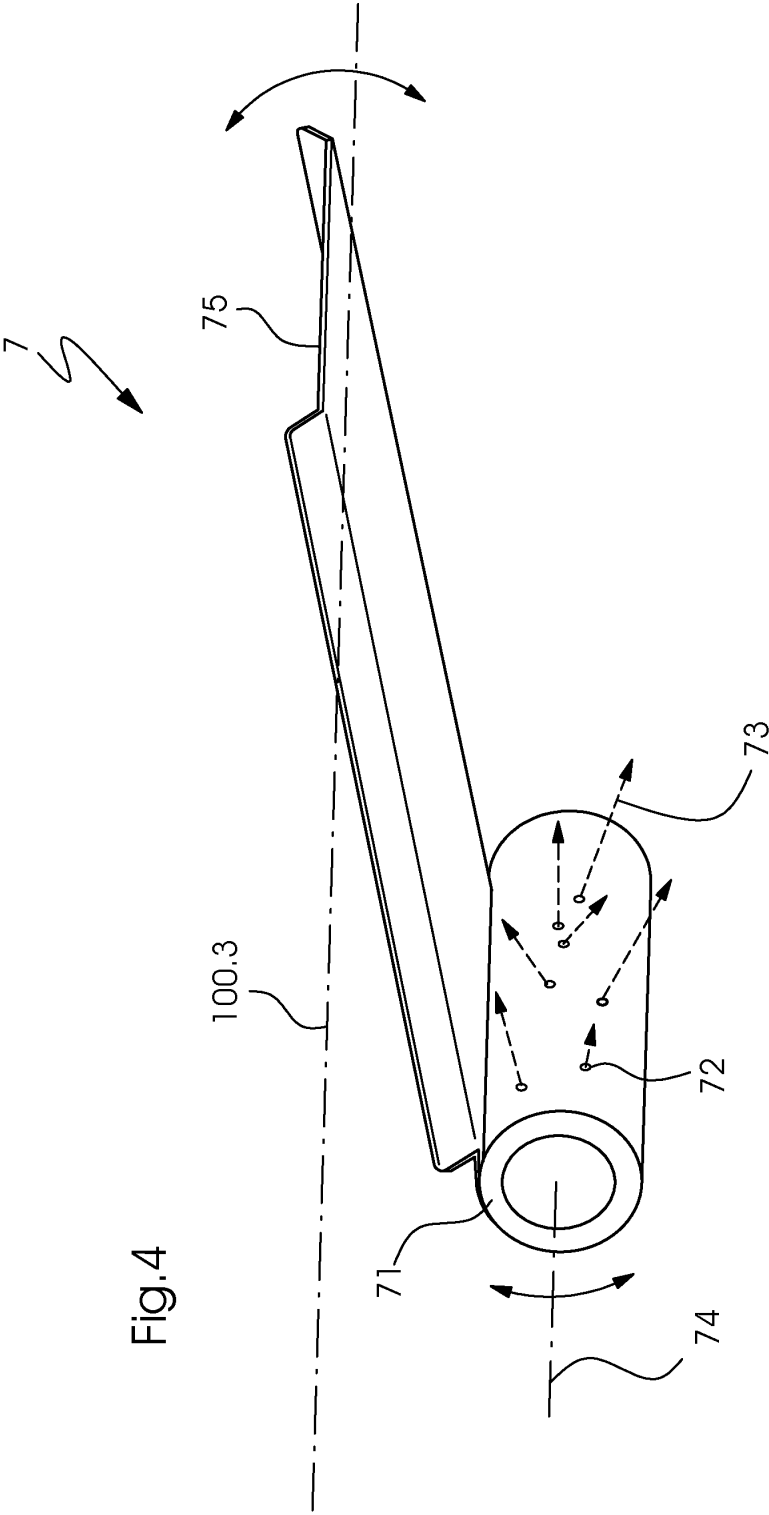


Fig.3





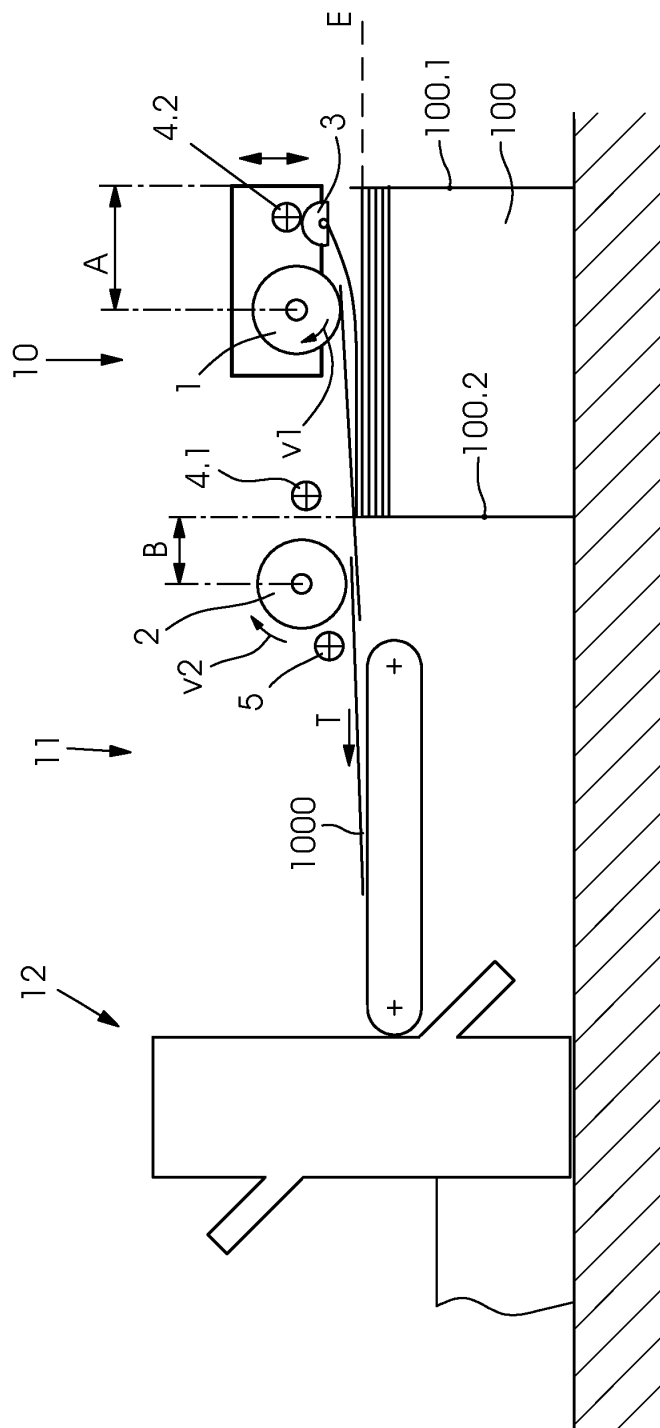


Fig.5

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

- DE 102004041471 A1 **[0002]**
- DE 2940360 A1 **[0002]**
- DE 102006055301 A1 **[0002]**
- DE 102008048287 A1 **[0005]**
- DE 19632657 C1 **[0008]**
- DE 19648742 A1 **[0008]**