



(11) **EP 1 588 964 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.10.2008 Patentblatt 2008/44

(51) Int Cl.:
B65H 3/10 (2006.01) **B65H 7/12** (2006.01)
B65H 7/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05005501.1**

(22) Anmeldetag: **14.03.2005**

(54) **Rundstapelbogenanleger**

Feeding device for a stack of sheets along a curved path

Dispositif d'alimentation de feuilles empilées autour d'une trajectoire curviligne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **21.04.2004 DE 202004006285 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.2005 Patentblatt 2005/43

(73) Patentinhaber: **MASCHINENBAU OPPENWEILER
BINDER GmbH & Co. KG
71570 Oppenweiler (DE)**

(72) Erfinder: **Stocklossa, Klaus
71672 Marbach (DE)**

(74) Vertreter: **Hano, Christian et al
v. Fünér Ebbinghaus Finck Hano
Mariahilfplatz 2 & 3
81541 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 347 147 DE-A1- 3 835 915
DE-A1- 4 013 082 DE-A1- 4 431 934
DE-B1- 2 505 164

EP 1 588 964 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rundstapelbogenanleger mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0002] Rundstapelbogenanleger sind beispielsweise aus der DE 197 34 768 C1 bekannt. Fig. 1 und 2 zeigen schematisch einen bekannten Rundstapelbogenanleger 10, der einen Obertisch 12 und einen Untertisch 14 aufweist, die übereinander angeordnet sind und zwischen denen eine Wendeeinrichtung 16 vorgesehen ist, die einen auf dem Obertisch 12 beförderten Bogenstapel 18 wendet und auf dem Untertisch 14 ablegt. Der Untertisch 14 weist als Vorschubeinrichtung ein Förderband 20 auf, durch das der Bogenstapel 18 in Richtung einer an einer Übergabestelle 21 angeordneten Vereinzelungseinrichtung 22 befördert wird, die ein Saugrad 26 aufweist, das den stromabwärtigsten Bogen 42 ansaugt und an eine Weitertransportvorrichtung 24 abgibt.

[0003] An der Übergabestelle 21 ist eine zweiarmige Wippe 32 vorgesehen, die um eine Schwenkachse 38 verschwenkbar ist. Der obere Arm 34 der Wippe 32 erstreckt sich angrenzend an die Übergabestelle 21 über die Förderebene FE hinaus und wird beim Auftreffen des stromabwärtigsten Bogens 42 des Bogenstapels 18 in Förderrichtung verschwenkt. Der andere, sich nach unten erstreckende Arm 36 der Wippe 32 nähert sich bei dieser Verschwenkung einem Analogsensor 40 an, der eine von dem Abstand des zweiten Arms 36 abhängige Ausgangsspannung an eine Steuereinrichtung (nicht gezeigt) weitergibt, die die Vorschubgeschwindigkeit des Förderbandes 20 in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung an der Steuereinrichtung steuert. Dabei wird die Vorschubgeschwindigkeit bei der Verschwenkung der Wippe 32 in Förderrichtung immer weiter verringert, bis der zweite Arm 36 an dem Analogsensor 40 anschlägt und der Vorschub gestoppt wird. Ein Saugventil 28 des Saugrades 26 wird aktiviert, so dass der vorderste, stromabwärtigste Bogen 42 von dem Saugrad 26 angezogen und dann auf der Weitertransportvorrichtung 24 abgelegt wird. Zu einem geeigneten Zeitpunkt wird das Saugventil 28 wieder abgestellt. Die Synchronisierung zwischen Saugrad 26 und dem Vorschub ist so gestaltet, dass zum Zeitpunkt der Aktivierung des Saugventils 28 immer ein Bogen 42 an der Übergabestelle 21 anliegt.

[0004] Das Problem bei dieser Technik besteht darin, dass die Bogen nicht immer gleich geformt an der Wippe 32 ankommen. Sie können verschieden weit geschuppt sein oder auch nach oben oder nach unten gerundet auftreten, wie dies in den Figuren 3 und 4 gezeigt ist. Insbesondere nach oben gerundete Bogen (Fig. 3) sind ein Problem, da sie den oberen Arm 34 an der Wippe 32 übergreifen können. Zur Anpassung an die unterschiedlichen Formen der Vorderkante der vordersten Bogen 42 sind Einrichtungen vorgesehen, durch die ein Führungsblech 48 an der Übergabestelle 21 in der Höhe verstellt werden kann, wie dies durch den Doppelpfeil in den Figuren 3 und 4 gezeigt ist. Darüber hinaus ist die Wippe 32 in der Höhe verstellbar, um den oberen Arm 34 so

einzustellen, dass er sich mehr oder weniger über die Förderebene hinaus erstreckt. Diese Maßnahmen sind jedoch konstruktiv sehr aufwendig. Außerdem benötigt die Verstellung auch bei einer großen Erfahrung einer Bedienungsperson viel Zeit. Schließlich ist es mit der bekannten Wippe 32 nicht möglich zu erkennen, ob zwei Bogen 42, 46 an der Übergabestelle 21 übereinander liegen. Wenn ein solcher Doppelbogen an der Übergabestelle 21 vorhanden ist, wird der nachfolgende Bogen 46 unbeabsichtigt mitgeschleppt, wenn das Saugrad 26 den vordersten Bogen 42 ansaugt. In diesem Fall würden zwei aufeinanderliegende Bogen in eine Falzmaschine einlaufen, was zu einer Fehlfunktion führen würde.

[0005] Aus der DE 40 13 082 A1 ist ein Rundstapelbogenanleger bekannt, der an der Übergabestelle einen Anschlag aufweist, dem gegenüberliegend eine Saugwalze zur Vereinzelung angeordnet ist. An dem Anschlag läuft bei jedem Transportschritt die Vorderkante des Bogenstapels an, dessen oberster Bogen dadurch genau positioniert wird, bevor er mittels der Saugwalze über den Anschlag hinweggehoben wird. Hierdurch wird der Stapel verkürzt. Der Stapelvorschub muss dann wieder aktiviert werden. Hierzu ist dem Anschlag ein Reflexlichttaster vorgeordnet. Wenn der Reflexlichttaster abgedeckt ist, d.h. solange ein Bogen am Anschlag anliegt, wird Licht reflektiert. Wenn dies nicht der Fall ist, also der Anschlag freiliegt, wird kein Licht reflektiert. Wenn kein Licht reflektiert wird, wird der Vorschub in Gang gesetzt und zwar solange bis der Reflexlichttaster wieder abgedeckt ist. Dann wird der Vorschub wieder abgestellt. Da die Vorschubgeschwindigkeit konstant ist, kommt es durch das Ein- und Ausschalten des Vorschubs zu ständigen Ruckbewegungen des Bogenstapels, die eine hohe Produktionsgeschwindigkeit verhindern.

[0006] Die DE 25 05 164 B1 beschreibt einen Rundstapelbogenanleger bei dem das Förderband im Bereich des Entnahmetisches zwischen zwei Walzen hindurchgeführt wird, deren Abstand von einander einstellbar ist. An der stromabwärtigen der beiden Walzen ist ein Fühler angebracht. Wenn ein Bogen an dem Fühler anschlägt, wird der Vorschub abgeschaltet und der oberste Bogen von einer Saugeinrichtung abgenommen.

[0007] In der DE 33 47 147 A1 ist ein Rundstapelbogenanleger beschrieben, der am Ende des Transportweges einen Bogenanschlag aufweist. Zur berührungslosen Abtastung der Lage des obersten Bogens am Anschlag ist ein kapazitiver Abtastkopf vorgesehen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit konstruktiv einfachen Mitteln einen Rundstapelbogenanleger zu schaffen, der eine sichere Abnahme eines stromabwärtigsten Bogens an der Übergabestelle zu einer Weitertransportvorrichtung gewährleistet.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Rundstapelbogenanleger mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Rundstapelbogenanlegers sind Gegenstand der Patentansprüche 2 bis 5.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Rundstapelbo-

genanleger wird der Abstand des stromabwärtigsten Bogens von der Übergabestelle berührungslos erfasst und ein dem Abstand entsprechender Erfassungswert an eine Prozessoreinrichtung weitergegeben, die die Vorschubgeschwindigkeit der Vorschubeinrichtung dem Abstand entsprechend steuert. Aufgrund der berührungslosen Erfassung müssen keine Maßnahmen zur Anpassung an die Form der Bogenvorderkante getroffen werden, wie dies beim oben beschriebenen Stand der Technik der Fall ist. Es ist wenig konstruktiver Aufwand erforderlich. Außerdem kann die sonst zur Anpassung erforderliche Zeit eingespart werden.

[0011] Die berührungslose Erfassungseinrichtung wird vorzugsweise von einem Lichttaster, z.B. einem Lichtvorhang, gebildet, der als Erfassungswert eine von der Abdeckung durch den stromabwärtigsten Bogen abhängige Spannung, z.B. 0 bis 10 Volt an die Prozessoreinrichtung zur Steuerung der Vorschubgeschwindigkeit weitergibt.

[0012] Der Erfassungswert kann auch ein von der Abdeckung durch den stromabwärtigsten Bogen abhängiger Stromwert, eine serielle Datenschnittstelle oder eine parallele Schnittstelle sein.

[0013] Um zu verhindern, dass zwei übereinanderliegende Bogen von der Saugeinrichtung gleichzeitig auf der Weitertransportvorrichtung abgelegt werden, kann neben der berührungslosen Erfassungseinrichtung vorzugsweise ein Doppelbogensensor an der Übergabestelle vorgesehen werden, der bei Erfassung eines Doppelbogens ein entsprechendes Signal an die Prozessoreinrichtung zur Abschaltung der Vorschubeinrichtung weitergibt. Ein solcher Doppelbogensensor kann beispielsweise das Ultraschall-Doppelbogenkontrollsystem UDC-18GM-400-3E3 sein, das von der Pepperl + Fuchs GmbH angeboten wird.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist ein die Hinterkante eines auf der Weitertransporteinrichtung transportierten Bogens erfassende Erfassungseinrichtung vorgesehen, die bei Erfassung der Hinterkante ein Signal an die Prozessoreinrichtung zur Steuerung der Bogenlücke weitergibt. Hierdurch ist es mittels der Prozessoreinrichtung möglich, eine mittlere Vorschubgeschwindigkeit zu berechnen, die dem Vorschubantrieb dann als Geschwindigkeits-Sollwert übergeben wird. Dieser Sollwert wird durch die Prozessoreinrichtung so bestimmt, dass die Vorschubeinrichtung möglichst ruckfrei arbeitet.

[0015] Die Vorschubgeschwindigkeit kann bei einer weiteren Ausführungsform durch die Prozessoreinrichtung auch mittels der Taktfolgen des Doppelbogensensors berechnet werden. Der Bogenstapel läuft hierbei zunächst schnell, je nach Reaktionsverhalten kann dann eine kontinuierliche Geschwindigkeit eingeregelt werden.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 schematisch einen bekannten Rundstapelbogenanleger,
 Figur 2 den Rundstapelbogenanleger von Figur 1 im Bereich einer Vereinzelungseinrichtung im vergrößerten Maßstab,
 5 Figur 3 das Auftreffen von Bogen mit nach oben gebogener Vorderkante auf eine eine Wippe umfassende Erfassungseinrichtung der Vereinzelungseinrichtung von Figur 2,
 10 Figur 4 das Auftreffen von Bogen mit nach unten gebogener Vorderkante auf die Erfassungseinrichtung der Vereinzelungseinrichtung von Figur 2,
 15 Figur 5 eine Vereinzelungseinrichtung eines erfindungsgemäßen Rundstapelbogenanlegers,
 Figur 6 die Steuerung einer Vorschubgeschwindigkeit des erfindungsgemäßen Rundstapelbogenanlegers.

20 **[0017]** Der erfindungsgemäße Rundstapelbogenanleger ist im Wesentlichen so aufgebaut wie der anhand von Figur 1 beschriebene Rundstapelbogenanleger 10. Ein wesentlicher Unterschied besteht darin, dass anstatt der Wippe 32 ein von einem Lichtvorhang gebildeter
 25 Lichttaster 52 an der Übergabestelle 21 unterhalb der Förderebene an der Übergabestelle 21 angeordnet ist, der den Abstand der Vorderkante eines stromabwärtigsten Bogens 42 eines von der Vorschubeinrichtung 20 beförderten Bogenstapels 18 von der Übergabestelle 21
 30 erfasst. Der Lichttaster 52 ist ein Analogsensor, der abhängig von der Abdeckung durch den Bogen 42 einen Spannungswert an eine Prozessoreinrichtung 50 weitergibt, der vorzugsweise zwischen 0 und 10 Volt liegt. Die Ausgangsspannung von 10 Volt wird weitergegeben,
 35 wenn sich kein Bogen 42 oberhalb des Lichttasters 52 befindet. Die Ausgangsspannung 0 wird weitergegeben, wenn der Lichttaster 52 vollkommen von dem Bogen 42 abgedeckt wird. Anhand der Spannungswerte regelt die Prozessoreinrichtung 52 die Vorschubgeschwindigkeit der Vorschubeinrichtung 20, wie es in Fig. 6 gezeigt ist.
 40 Wenn sich kein Bogen über dem Lichttaster 52 befindet (Ausgangsspannung = 10V) ist die Vorschubgeschwindigkeit maximal (V_{max}). Bei Weitergabe einer Ausgangsspannung 0 wird die Vorschubeinrichtung 20 angehalten. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich die Vorderkante des stromabwärtigsten Bogens 42 an der Übergabestelle 21. Das Saugventil 28 des Saugrades 26 wird von der Prozessoreinrichtung 50 aktiviert, so dass der stromabwärtigste Bogen 42 von dem Saugrad 26 angezogen und auf der Weitertransportvorrichtung 24 abgelegt wird. Neben dem Lichttaster 52 ist unterhalb der Übergabestelle 21 ein Ultraschall-Doppelbogensensor 54 vorgesehen. Dieser Ultraschall-Doppelbogensensor 54 strahlt von unten einen Ultraschallimpuls aus, der die
 45 Bogen zu Schwingungen anregt. Diese Schwingungen bewirken die Ausbreitung einer sehr kleinen Schallwelle auf der anderen Seite des Bogens, die von einem gegenüberliegenden Ultraschallempfänger 56 ausgewertet

wird. Bei übereinanderliegenden Bogen (Doppelbogen) ist das Signal so abgeschwächt, dass es kaum noch zum Empfang gelangt. Der Ultraschall-Doppelbogensensor 54 kann erkennen, ob kein Bogen, ein Bogen, oder mehr als ein Bogen an der Übergabestelle 21 liegen. Sobald der Ultraschall-Doppelbogensensor 54 erkennt, dass mehr als ein Bogen an der Übergabestelle 21 liegt, sendet er ein entsprechendes Signal an die Prozessoreinrichtung 50, die dann den Vorschub des Förderbandes 20 stoppt und ein Alarmsignal für die Bedienungsperson ausgibt. Hierdurch wird verhindert, dass übereinanderliegende Bogen auf der Weitertransporteinrichtung 24 abgelegt werden.

Patentansprüche

1. Rundstapelbogenanleger mit einem Obertisch (12) und einem Untertisch (14), die übereinander angeordnet sind und zwischen denen eine Wendeinrichtung (16) vorgesehen ist, die einen auf dem Obertisch (12) beförderten Bogenstapel (18) wendet und auf dem Untertisch (14) ablegt, auf dem der Bogenstapel (18) durch eine Vorschubeinrichtung (20) zu einer an einer Übergabestelle (21) angeordneten Vereinzelungseinrichtung (22) befördert wird, die den stromabwärtigsten Bogen (42) auf einer Weitertransportvorrichtung (24) ablegt, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eine berührungslose Erfassungseinrichtung (52) zur berührungslosen Erfassung des Abstandes einer Bogenvorderkante eines auf dem Untertisch (14) beförderten stromabwärtigsten Bogens (42) zur Übergabestelle (21) vorgesehen ist,
- die Erfassungseinrichtung (52) mit einer zentralen Prozessoreinrichtung (50) in Verbindung steht, die die Vorschubgeschwindigkeit der Vorschubeinrichtung (20) abhängig von einem dem Abstand des stromabwärtigsten Bogens (42) von der Übergabestelle (21) entsprechenden Erfassungswert der Erfassungseinrichtung (52) steuert und die Saugeinrichtung (26) aktiviert, wenn sich die Bogenvorderkante des stromabwärtigsten Bogens (42) an der Übergabestelle (21) befindet.

2. Rundstapelbogenanleger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungseinrichtung (52) von einem Lichttaster gebildet wird, der als Erfassungswert eine von der Abdeckung durch den stromabwärtigsten Bogen (42) abhängige Spannung an die Prozessoreinrichtung (50) zur Steuerung der Vorschubgeschwindigkeit weitergibt.
3. Rundstapelbogenanleger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungsein-

richtung (52) von einem Lichttaster gebildet wird, der als Erfassungswert einen von der Abdeckung durch den stromabwärtigsten Bogen (42) abhängigen Stromwert, eine serielle Datenschnittstelle oder eine parallele Schnittstelle an die Prozessoreinrichtung (50) zur Steuerung der Vorschubgeschwindigkeit weitergibt.

4. Rundstapelbogenanleger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Doppelbogensensor (54) so der Übergabestelle vorgesehen ist, der bei Erfassung eines Doppelbogens ein entsprechendes Signal an die Prozessoreinrichtung (50) zur Abschaltung der Vorschubeinrichtung (20) weitergibt.
5. Rundstapelbogenanleger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Hinterkante eines auf der Weitertransporteinrichtung transportierten Bogens (44) erfassende Erfassungseinrichtung (30) vorgesehen ist, die bei Erfassung der Hinterkante des Bogens (44) ein Signal an die Prozessoreinrichtung (50) zur Steuerung der Bogenlücke weitergibt.

Claims

1. A circular stack sheet feeder with an upper table (12) and a lower table (14), which are arranged one above the other and between which a turning device (16) is provided which turns a sheet stack (18) conveyed to the upper table (12) and deposits it on to the lower table (14), on which the sheet stack (18) is conveyed by a feed device (20) to a separating device (22) which is arranged at a transfer point (21) and which deposits the most downstream sheet (42) on to a transfer apparatus (24), **characterised in that** a contactless detecting device (52) is provided for the contactless detection of the distance from the transfer point (21) of the sheet front edge of a most downstream sheet (42) conveyed on the lower table (14), the detecting device (52) is in communication with a central processor device (50) which controls the feed rate of the feed device (20) as a function of a detection value of the detecting device (52) corresponding to the distance of the most downstream sheet (42) from the transfer point (21), and which activates a suction device (26) when the sheet front edge of the most downstream sheet (42) is situated at the transfer point (21).
2. A circular stack sheet feeder according to Claim 1, **characterised in that** the detecting device (52) is formed by a reflective sensor which transmits as a detection value a voltage, which is dependent on the

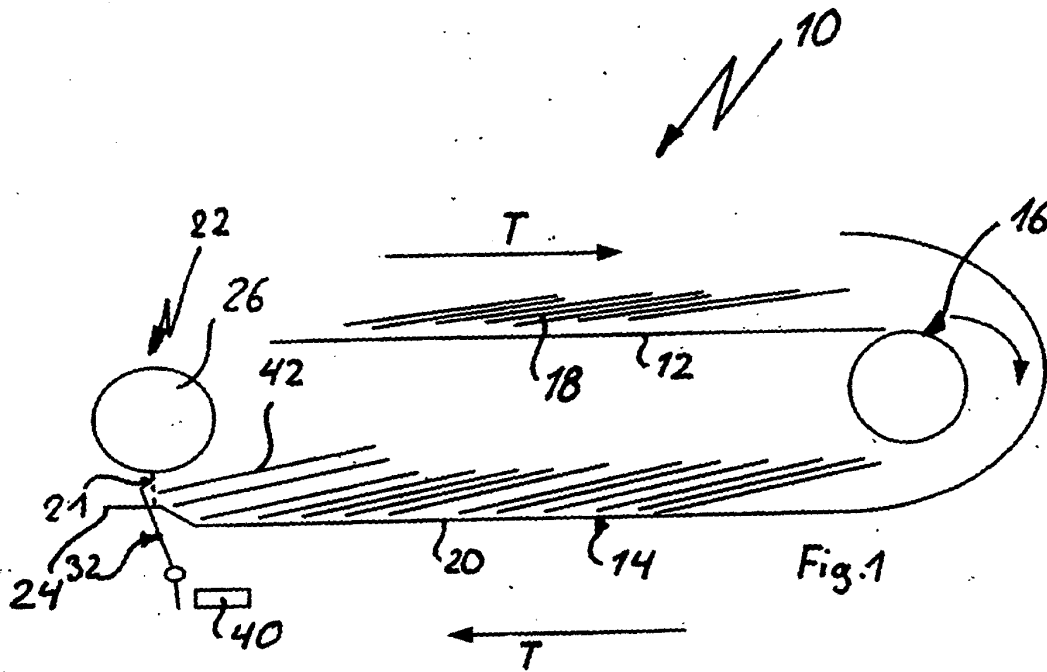
coverage by the most downstream sheet (42), to the processor device (50) for controlling the feed rate.

3. A circular stack sheet feeder according to Claim 1, **characterised in that** the detecting device (52) is formed by a reflective sensor which transmits as a detection value a current value which is dependent on the coverage by the most downstream sheet (42), a serial data interface or a parallel interface, to the processor device (50) for controlling the feed rate. 5
4. A circular stack sheet feeder according to Claim 1, **characterised in that** a double sheet sensor (54) is provided at the transfer point so that, upon detection of a double sheet, it transmits a corresponding signal to the processor device (50) to switch off the feed device (20). 10
5. A circular stack sheet feeder according to any one of the preceding Claims, **characterised in that** a detecting device (30) is provided which detects the rear edge of a sheet (44) conveyed on the transfer apparatus and which, upon detection of the rear edge of the sheet (44) transmits a signal to the processor device (50) to control the sheet spacing.- 15 20 25

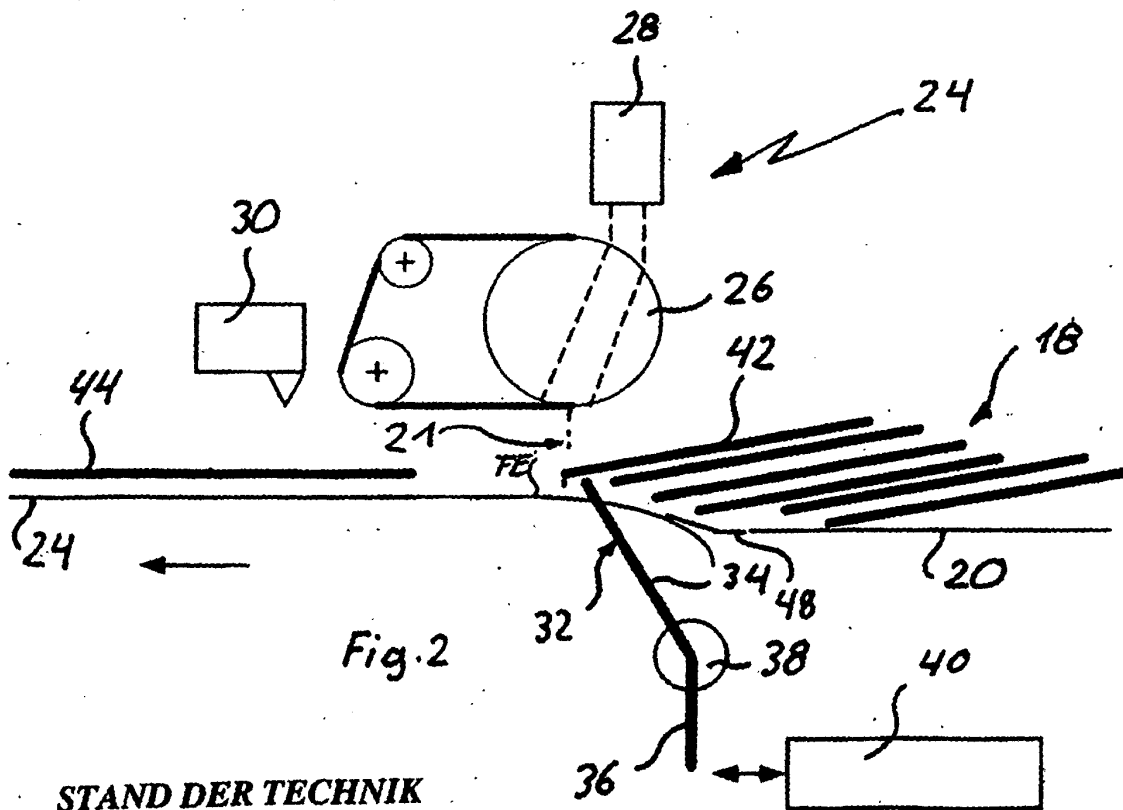
Revendications

1. Margeur de feuilles rotatif comprenant une table supérieure (12) et une table inférieure (14), qui sont disposées l'une au-dessus de l'autre et entre lesquelles est prévu un dispositif de retournement (16), qui retourne une pile de feuilles (18) transportée sur la table supérieure (12) et la dépose sur la table inférieure (14), sur laquelle la pile de feuilles (18) est transportée par un dispositif d'avancement (20) jusqu'à un dispositif de séparation (22) disposé en un point de transfert (21), lequel dispositif dépose la feuille (42) la plus en aval sur un dispositif de réacheminement (24), **caractérisé en ce que** : 30 35 40
 - un dispositif de détection (52) sans contact est prévu pour la détection sans contact de la distance entre une arête avant de feuille d'une feuille (42) la plus en aval, transportée sur la table inférieure (14), au point de transfert (21), 45
 - le dispositif de détection (52) est en liaison avec un dispositif de processeur (50) central qui active la vitesse d'avancement du dispositif d'avancement (20) en fonction d'une valeur de saisie, correspondant à la distance entre la feuille (42) la plus en aval et le point de transfert (21), du dispositif de détection (52) et active le dispositif d'aspiration (26) lorsque l'arête avant de la feuille (42) la plus en aval se trouve au point de transfert (21). 50 55

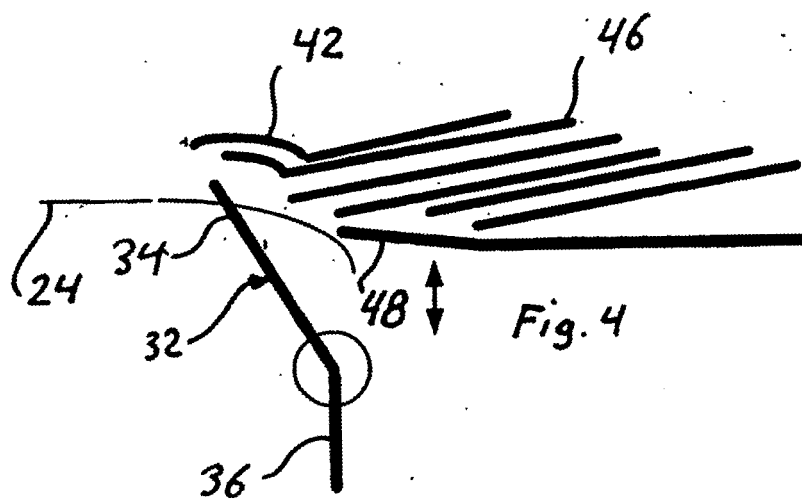
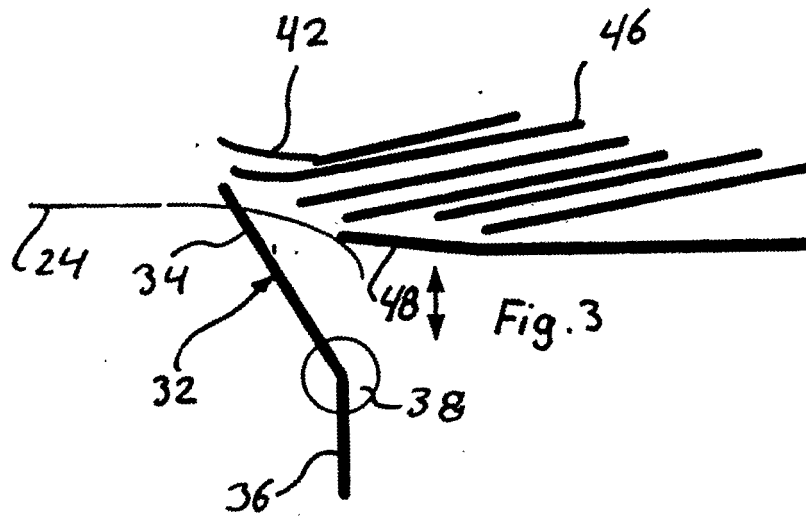
2. Margeur de feuilles rotatif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (52) est formé par un détecteur à spot mobile, qui transmet comme valeur de saisie une tension, dépendante du recouvrement par la feuille (42) la plus en aval, au dispositif de processeur (50) pour la commande de la vitesse d'avancement.
3. Margeur de feuilles rotatif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (52) est formé par un détecteur à spot mobile, qui transmet comme valeur de saisie une valeur de courant dépendante du revêtement par la feuille (42) la plus en aval, une interface de données série ou une interface parallèle au dispositif de processeur (50) pour la commande de la vitesse d'avancement.
4. Margeur de feuilles rotatif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** capteur de double feuille (54) est prévu pour le transfert, lequel transfère en cas de saisie d'une double feuille un signal correspondant au dispositif de processeur (50) pour la déconnexion du dispositif d'avancement (20).
5. Margeur de feuilles rotatif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de détection (30) saisissant l'arête arrière d'une feuille (44) transportée sur le dispositif de réacheminement est prévu, lequel transmet, en cas de détection de l'arête arrière de la feuille (44) un signal au dispositif de processeur (50) pour la commande du vide de feuille.

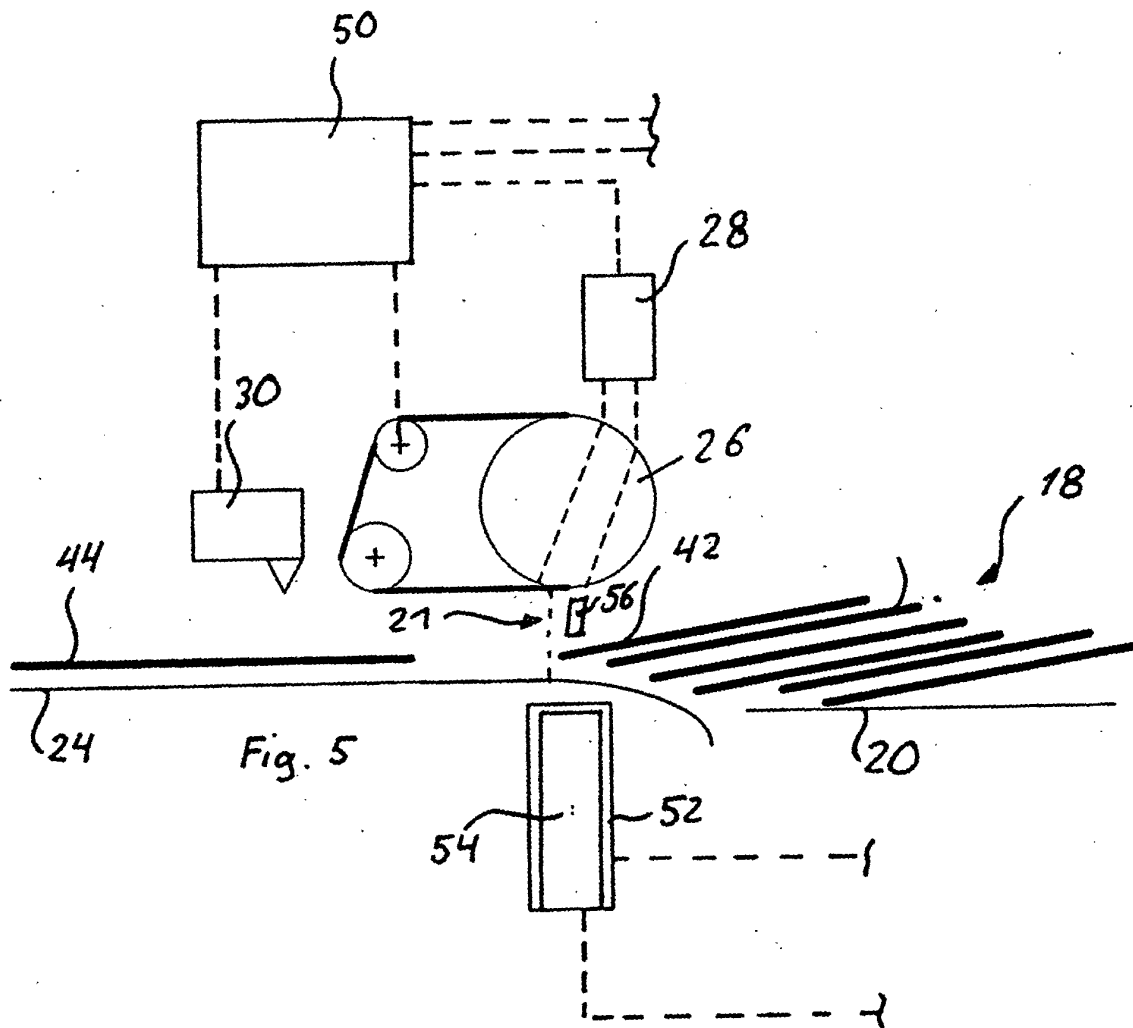


STAND DER TECHNIK



STAND DER TECHNIK





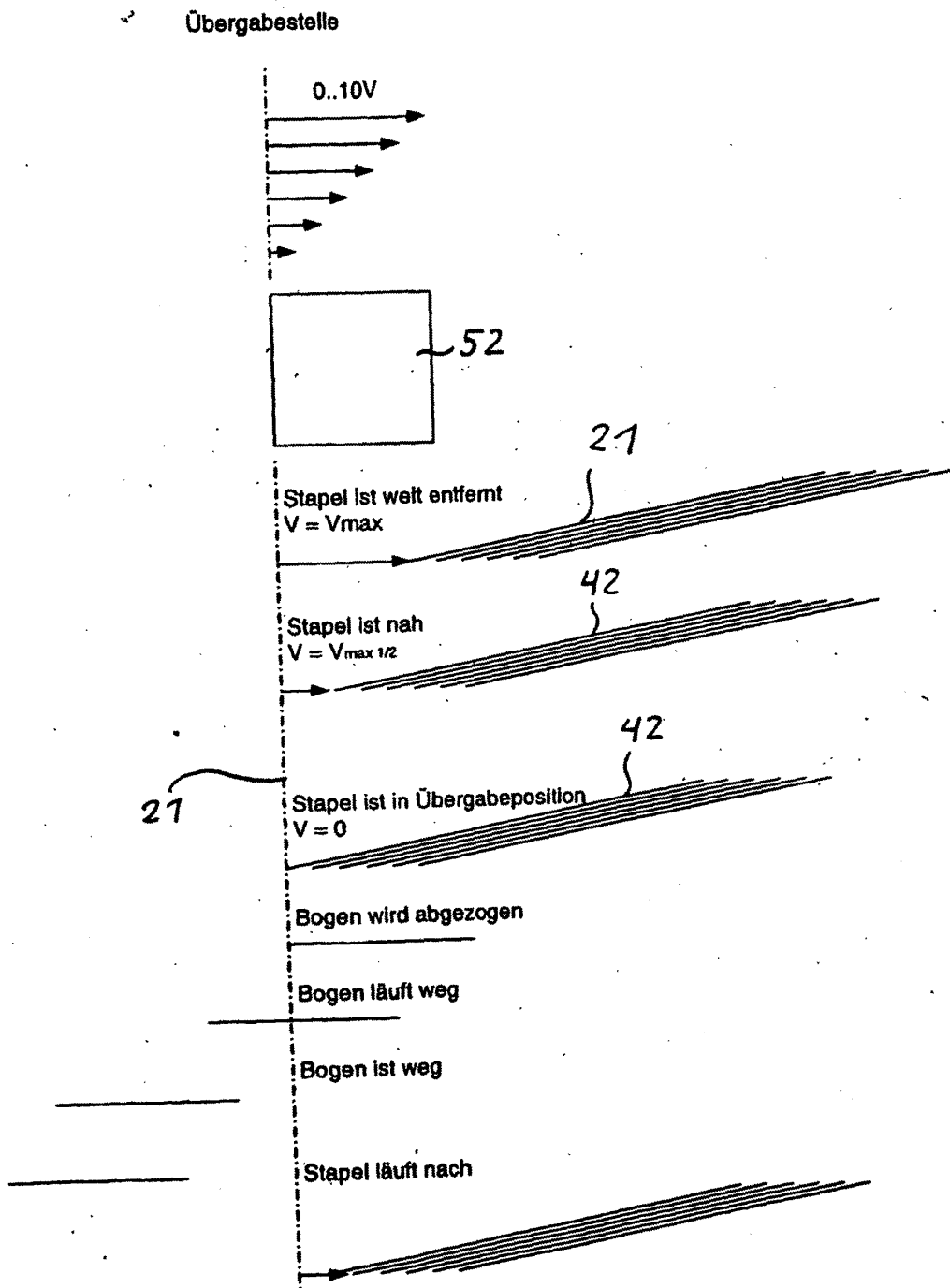


Fig. 6

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 19734768 C1 [0002]
- DE 4013082 A1 [0005]
- DE 2505164 B1 [0006]
- DE 3347147 A1 [0007]