



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 155 997 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(51) Int Cl.7: **B65H 31/10**

(21) Anmeldenummer: **01104788.3**

(22) Anmeldetag: **27.02.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Dobrindt, Dirk**
24147 Klausdorf/Schwentine (DE)
• **Goldbeck, Uwe**
24105 Kiel (DE)

(30) Priorität: **15.05.2000 DE 10023807**

(74) Vertreter: **Weber, Walter, Dipl.-Ing.(FH)**
Handschuhsheimer Landstrasse 2a
69120 Heidelberg (DE)

(71) Anmelder: **NexPress Solutions LLC**
Rochester, New York 14653-5007 (US)

(54) **Vorrichtung zur Stapelhöhenerfassung und Stapelhöhensteuerung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Stapelhöhenerfassung (25) für einen Stapel (1) aus flächigem Material (2), vorzugsweise Papierbogen, mit mindestens einem Sensor (3) zur Erfassung der Stapelhöhe sowie eine Stapelhöhensteuerung mit einer derartigen Stapelhöhenerfassung (25).

Eine exakte Erfassung der Stapelhöhe, insbesondere um den Stapel für die nächste Ablage von Material (2) exakt zu positionieren, wird dadurch erzielt, daß ein flächiges Element (4) zur Erfassung der Höhe des Stapels (1) in eine Auflageposition (5) auf dem Stapel (1) verbracht und diese Auflageposition (5) durch den mindestens einen Sensor (3) erfaßt wird.

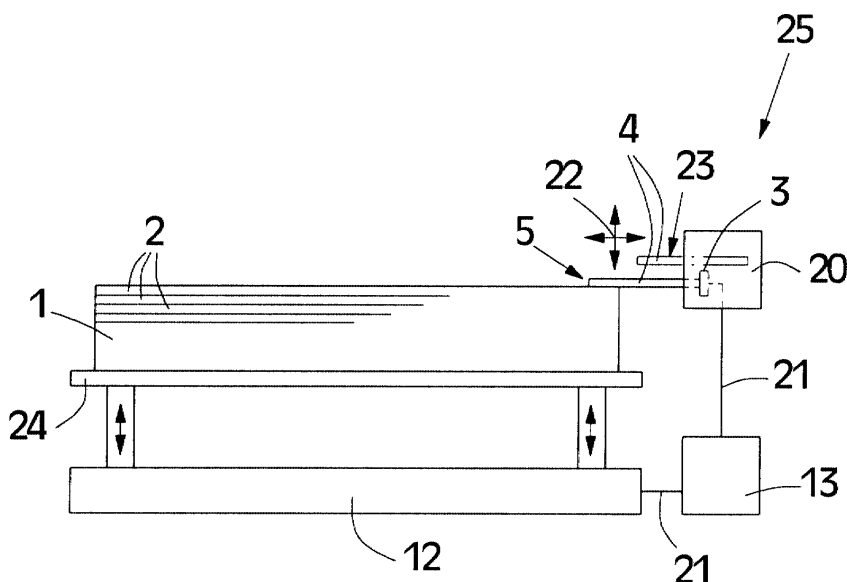


Fig.
1

EP 1 155 997 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stapelhöhenerfassung für einen Stapel aus flächigem Material, vorzugsweise Papierbogen, mit mindestens einem Sensor zur Erfassung der Stapelhöhe sowie eine Stapelhöhensteuerung mit einer derartigen Stapelhöhenerfassung.

[0002] Aus der DE 197 11 406 C1 ist eine derartige Stapelhöhenerfassung bekannt, wobei vorgeschlagen wird, am Rande eines Stapels eine Zeile von übereinander angeordneten Sensoren vorzusehen, welche die Stapelhöhe dadurch erfassen, daß sie registrieren, inwieweit ausgesendetes Licht vom Stapel reflektiert wird oder nicht. Der Nachteil dieser Anordnung besteht darin, daß ein Material, insbesondere Papier, das nicht sauber aufliegt oder wellig ist zu einer Fehlanzeige führt. Dabei wird eine Welligkeit oder eine Aufwölbung im Meßbereich als Höhe des Stapels registriert, selbst wenn diese in anderen Bereichen nicht vorhanden ist oder wenn diese sich nach der Messung noch ablegt. Auf diese Weise läßt sich ein Stapel nicht exakt positionieren, was insbesondere dann von Nachteil ist, wenn weiteres Material abgelegt werden soll und durch die nicht exakte Einstellung die Zuförderebene nicht stimmt.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Stapelhöhenerfassung der eingangs genannten Art derart auszubilden, daß eine exakte Erfassung der Stapelhöhe möglich ist, insbesondere, um den Stapel für die nächste Ablage von Material exakt zu positionieren.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein flächiges Element zur Erfassung der Höhe des Stapels in eine Auflageposition auf dem Stapel verbracht und diese Auflageposition durch den mindestens einen Sensor erfaßt wird.

[0005] Der Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Höhe eines Stapels exakt erfaßt wird, unabhängig davon, ob an der Meßstelle Welligkeiten oder Aufwölbungen des Materials vorhanden sind. Die erfaßte Höhe entspricht dabei der Höhe des abgelegten Materials, welche dieses nach der vollständigen Ablage auf der ganzen Fläche einnimmt. Eine derart erfaßte Höhe eines Stapels gibt ein wesentlich exakteres Maß, insbesondere für eine Höheneinstellung, die dazu dient, die Zuförderebene für ein weiteres abzulegendes Material funktionsgerecht einzustellen.

[0006] Die Höhe des flächigen Elements, welche ein Maß für die Höhe des Stapels darstellt, kann auf verschiedene Weise erfaßt werden. Möglich sind Näherungssensoren, Ultraschallsensoren, Endschalter oder sonstige Sensoren. Als vorteilhafte Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß der mindestens eine Sensor ein optischer Sensor ist. Dabei kann es sich um einen einzigen Sensor handeln, wobei die Funktion später noch erläutert wird, oder es ist möglich, daß eine Zeile von optischen Sensoren derart angeordnet ist, daß mit ihr mehrere Höhenlagen des flächigen Elements erfaßbar sind.

[0007] Das flächige Element kann ein zu diesem Meßzweck angeordnetes Element sein, welches über einen Antrieb und eine Steuerung verfügt, die das Element in die Meßposition bewegt und für die Ablage eines weiteren Materials wieder aus dieser entfernt. Als zweckmäßige Ausgestaltung wird jedoch vorgeschlagen, daß das flächige Element ein Funktionselement einer Ablageeinrichtung für das flächige Material ist. Dies hat den Vorteil, daß die separate Anordnung eines flächigen Elements sowie Antrieb und Steuerung desselben eingespart werden kann und dadurch die Stapelhöhenerfassung wesentlich vereinfacht wird. Eine zweckmäßige Weiterbildung sieht vor, daß das Funktionselement der Niederhalter einer Ablageeinrichtung ist. Da ein solcher Niederhalter die Funktion hat, ein abgelegtes Material auf dem Stapel zu positionieren, ist gewährleistet, daß er auch die exakte Höhe erfaßt. Insbesondere erfaßt er die Höhe des Stapels an der Seite, an der weiteres Material zugeführt wird und erfaßt somit auch die Höhe, die für die Einstellung der Zuförderebene maßgeblich ist.

[0008] Eine Ausgestaltung für die Anordnung eines Sensors an einem Niederhalter sieht vor, daß die Ablageeinrichtung am hinteren Ende des Stapels angeordnete horizontal und vertikal bewegbare Zungen, antreibbare und horizontal bewegbare Rollen und den mindestens einen horizontal und vertikal bewegbaren Niederhalter aufweist, wobei Antriebe und eine derart ausgebildete Steuerung vorgesehen sind, daß ein flächiges Material, zwischen Rollen und Zungen liegend, von den Rollen in seine Ablageposition gefördert wird, daß dann der Niederhalter das flächige Material auf den Stapel drückt und diese Höhenlage des Niederhalters durch den mindestens einen Sensor erfaßt wird, und daß anschließend die Rollen abgehoben und die Zungen entgegen der Förderrichtung vom Stapel entfernt werden und dann für die Förderung eines weiteren Materials der Niederhalter abgehoben, aus dem Ablagebereich gezogen und die Zungen und die Rollen wieder in die Position für die Ablage eines weiteren Materials befördert werden. Auf diese Weise wird nach jeder Ablage eines Materials die Höhe des Stapels erfaßt und kann daher immer exakt eingestellt werden.

[0009] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Stapelhöhensteuerung mit einer Stapelhöhenerfassung der vorgenannten Art. Bei einer derartigen Stapelhöhensteuerung sind eine Stapelhöhenstelleinrichtung und eine Steuerung vorgesehen, wobei nach jeder Ablage eines Materials die Stapelhöhe erfaßt und mittels der Steuerung die Stapelhöhenstelleinrichtung zur Einstellung der Sollhöhe veranlaßt wird. Eine derartige Stapelhöhensteuerung kann mit einer Stapelhöhenerfassung aller vorgenannten Ausführungsformen ausgestattet sein. Die Steuerung für die Stapelhöheneinstellung wird jedoch vorzugsweise derart ausgestaltet, daß nach der Auflage des flächigen Elements auf dem Stapel die Stapelhöhenstelleinrichtung den Stapel so lange absenkt, bis ein Sensor anspricht, der derart angeordnet ist, daß

er das Erreichen der Sollhöhe des Stapels durch die entsprechende Position des Niederhalters erfaßt.

[0010] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Prinzipskizze einer Stapelhöhensteuerung mit Stapelhöhenerfassung,

Fig. 2 eine Stapelhöhensteuerung und -erfassung mit einer Ablageeinrichtung in perspektivischer Ansicht und

Fig. 3 in Teil- und Seitenansicht.

[0011] **Fig. 1** zeigt eine Prinzipskizze einer Stapelhöhensteuerung mit Stapelhöhenerfassung. Der Stapel 1 befindet sich auf einem Ablagetisch 24, welcher mittels einer Stapelhöhenstelleinrichtung 12 in seiner Höhe positioniert werden kann. Zu diesem Zweck ist eine Stapelhöhenerfassung 25 vorgesehen, welche ein flächiges Element 4 aufweist, das zur Erfassung der Höhe des Stapels 1 in eine Auflageposition 5 verbracht werden kann, in der es auf dem Stapel 1 aufliegt und daher ein Maß für die Stapelhöhe angibt, welches mittels eines Sensors 3 erfaßt werden kann. Um das flächige Element 4 in die Auflageposition 5 beziehungsweise in eine Ruheposition 23 zu verbringen, ist eine Stelleinrichtung 20 vorgesehen. Die Ruheposition 23 dient dazu, daß weiteres Material 2 auf den Stapel 1 aufgebracht werden kann. Die Messung des Sensors 3 wird mittels einer Verbindung 21 einer Steuerung 13 übermittelt, welche über eine weitere Verbindung 21 die Stellbefehle an die Stapelhöhenstelleinrichtung 12 gibt, damit diese die Oberfläche des Stapels 1 in seine Sollposition, beispielsweise in die Zuförderebene, verbringt.

[0012] Die **Fig. 2** und **3** zeigen die erfindungsgemäße Stapelhöhensteuerung und Stapelhöhenerfassung 25 an einer Ablageeinrichtung 6 (Ausleger) einer Druckmaschine 19. Bei dieser Ablageeinrichtung 6 dienen Rollen 10 dem Transport des flächigen Materials 2. Die Rollen 10 sind mit Zungen 9 kombiniert, wobei die Rollen 10 mit ihrer Oberfläche mit hoher Reibung gegenüber dem flächigen Material 2 durch eine Drehung das flächige Material 2 bis zur Erreichung der definierten Ablageposition fördern und dann im richtigen Moment abbremsen. Eine derartige Förderung eines Materials 2 zeigt die **Fig. 3**. Dabei wirken die Rollen 10 mit den Zungen 9 zusammen, welche eine geringe Reibung aufweisen und derart angeordnet sind, daß das flächige Material 2 auf den Zungen 9 gleitet und durch die Rollen 10 gefördert wird.

[0013] Erreicht dann ein flächiges Material 2 die definierte Ablageposition, so tritt ein Niederhalter 7 durch eine Horizontal- und eine Vertikalbewegung 15 und 14 derart in Aktion, daß er das in der Ablageposition befindliche flächige Material 2 hält, indem er es auf den Stapel 1 drückt. Der Sensor 3 erfaßt diese Position 5 des Niederhalters 7 unmittelbar und gibt ein Signal an

die Steuerung 13, welche die Stapelhöhensteuerung 12 zur Einstellung der Sollage des Stapels 1 veranlaßt.

[0014] Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß die Stapelhöhenstelleinrichtung 12 den Stapel 1 nach unten fährt, bis die Höhendifferenz zur Sollage - durch Ablage eines Materials 2 wurde der Stapel 1 höher - ausgeglichen ist. In diesem Fall ist der Sensor 3 derart eingerichtet, daß er erst auf das Erreichen der Sollage anspricht und die Senkbewegung der Stapelhöhenstelleinrichtung 12 stillsetzt. Dies wiederholt sich, nachdem das nächste Material 2 auf dem Stapel 1 abgelegt wurde. Damit dies möglich ist, heben die Rollen 10 durch eine Vertikalbewegung 18 ab und die Zungen 9 werden in Richtung des Doppelpfeils 17 entgegen der Förderrichtung 11 zurückgezogen, wodurch sich das hintere Ende des flächigen Materials 2 auch in den Bereichen, in denen die Zungen 9 waren, ablegt.

[0015] Für die Ablage des nächsten flächigen Materials 2 werden die Zungen 9 durch eine Vertikalbewegung 16 und eine Horizontalbewegung 17 wieder in die gezeichnete Position über dem zuvor abgelegten Material 2 positioniert und die Zungen 9 sowie die Rollen 10 senken sich derart ab, daß zwischen den Zungen 9 und den Rollen 10 wieder ein flächiges Material 2 bis zur Ablageposition gefördert werden kann. Die Vertikalbewegung 14 und die Horizontalbewegung 15 des Niederhalters 7 dienen einem Zurückziehen, damit ein neues Material 2 ablegbar ist.

[0016] Diese Ausgestaltungen der Stapelhöhenerfassung 25 und der Stapelhöhensteuerung sind selbstverständlich nur beispielhaft, es lassen sich alle Arten von flächigen Elementen 4 einsetzen, um die Höhe des Stapels 1 zu ermitteln, beispielsweise könnten auch die Zungen 9 diese Funktion erfüllen.

[0017] Das Einsatzgebiet beschränkt sich auch nicht auf eine Druckmaschine 19, es ist möglich, die Erfindung bei allen technischen Gebieten einzusetzen, bei denen flächiges Material 2 auf einen Stapel 1 aufgebracht wird, und bei welcher es erforderlich ist, die Stapelhöhe zu ermitteln. Ein wesentliches Einsatzgebiet besteht selbstverständlich darin, wenn eine Zuförderebene für eine Ablageeinrichtung 6 eingestellt werden muß, damit das nächste angelieferte flächige Material 2 sauber auf den Stapel 1 gelangt.

Bezugszeichenliste

[0018]

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Stapel |
| 2 | flächiges Material |
| 3 | Sensor |
| 4 | flächiges Element |
| 5 | Auflageposition |
| 6 | Ablageeinrichtung |
| 7 | Niederhalter |
| 8 | hinteres Ende des Stapels |
| 9 | Zungen |

- 10 Rollen
- 11 Pfeil: Förderrichtung
- 12 Stapelhöhenstelleinrichtung
- 13 Steuerung
- 14 Doppelpfeil: Vertikalbewegung des Niederhalters 5
- 15 Doppelpfeil: Horizontalbewegung des Niederhalters
- 16 Doppelpfeil: Vertikalbewegung der Zungen
- 17 Doppelpfeil: Horizontalbewegung der Zungen
- 18 Doppelpfeil: Vertikalbewegung der Rollen 10
- 19 Druckmaschine
- 20 Stelleinrichtung für ein flächiges Element
- 21 Verbindungen
- 22 Stellbewegungen des flächigen Elements
- 23 Ruheposition des flächigen Elements 15
- 24 Ablagetisch
- 25 Stapelhöhenerfassung

Patentansprüche

- 1. Stapelhöhenerfassung (25) für einen Stapel (1) aus flächigem Material (2), vorzugsweise Papierbogen, mit mindestens einem Sensor (3) zur Erfassung der Stapelhöhe, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß ein flächiges Element (4) zur Erfassung der Höhe des Stapels (1) in eine Auflageposition (5) auf dem Stapel (1) verbracht und diese Auflageposition (5) durch den mindestens einen Sensor (3) erfaßt wird. 30
- 2. Stapelhöhenerfassung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Sensor (3) ein optischer Sensor ist. 35
- 3. Stapelhöhenerfassung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Zeile von optischen Sensoren derart angeordnet ist, daß mit ihr mehrere Höhenlagen des flächigen Elements (4) erfaßbar sind. 40
- 4. Stapelhöhenerfassung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, 45
daß das flächige Element (4) ein Funktionselement einer Ablageeinrichtung (6) für das flächige Material (2) ist.
- 5. Stapelhöhenerfassung nach Anspruch 4, 50
dadurch gekennzeichnet,
daß das Funktionselement der Niederhalter (7) der Ablageeinrichtung (6) ist.
- 6. Stapelhöhenerfassung nach Anspruch 5, 55
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ablageeinrichtung (6) am hinteren Ende (8) des Stapels (1) angeordnete horizontal und vertikal

bewegbare Zungen (9), antreibbare und horizontal bewegbare Rollen (10) und den mindestens einen horizontal und vertikal bewegbaren Niederhalter (7) aufweist, wobei Antriebe und eine derart ausgebildete Steuerung vorgesehen sind, daß ein flächiges Material (2), zwischen Rollen (10) und Zungen (9) liegend, von den Rollen (10) in seine Ablageposition gefördert wird, daß dann der Niederhalter (7) das flächige Material (2) auf den Stapel (1) drückt und diese Höhenlage des Niederhalters (7) durch den mindestens einen Sensor (3) erfaßt wird, und daß anschließend die Rollen (10) abgehoben und die Zungen (9) entgegen der Förderrichtung (11) vom Stapel (1) entfernt werden und dann für die Förderung eines weiteren Materials (2) der Niederhalter (7) abgehoben, aus dem Ablagebereich gezogen und die Zungen (9) und die Rollen (10) wieder in die Position für die Ablage eines weiteren Materials (2) befördert werden.

- 7. Stapelhöhensteuerung mit einer Stapelhöhenerfassung (25) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Stapelhöhenstelleinrichtung (12) und eine Steuerung (13) vorgesehen sind, wobei nach jeder Ablage eines Materials (2) die Stapelhöhe erfaßt und mittels der Steuerung (13) die Stapelhöhenstelleinrichtung (12) zur Einstellung der Sollhöhe veranlaßt wird.
- 8. Stapelhöhensteuerung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß nach der Auflage des flächigen Elements (4) auf dem Stapel (1) die Stapelhöhenstelleinrichtung (12) den Stapel (1) so lange absenkt, bis ein Sensor (3) anspricht, der derart angeordnet ist, daß er das Erreichen der Sollhöhe des Stapels (1) durch die entsprechende Position des Niederhalters (7) erfaßt.

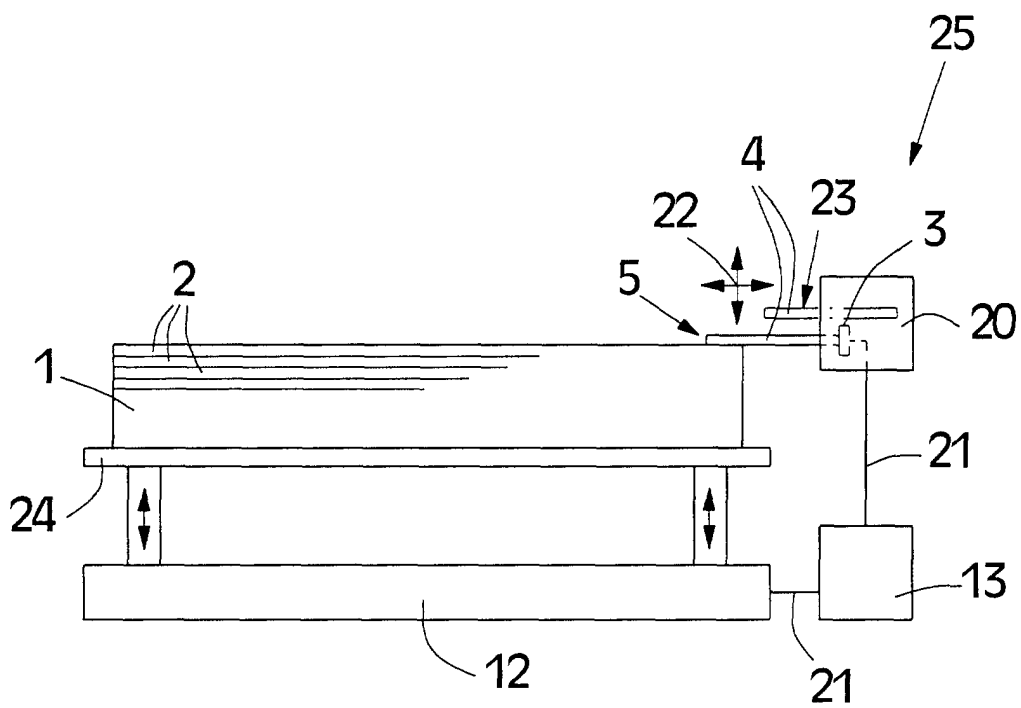


Fig.
1

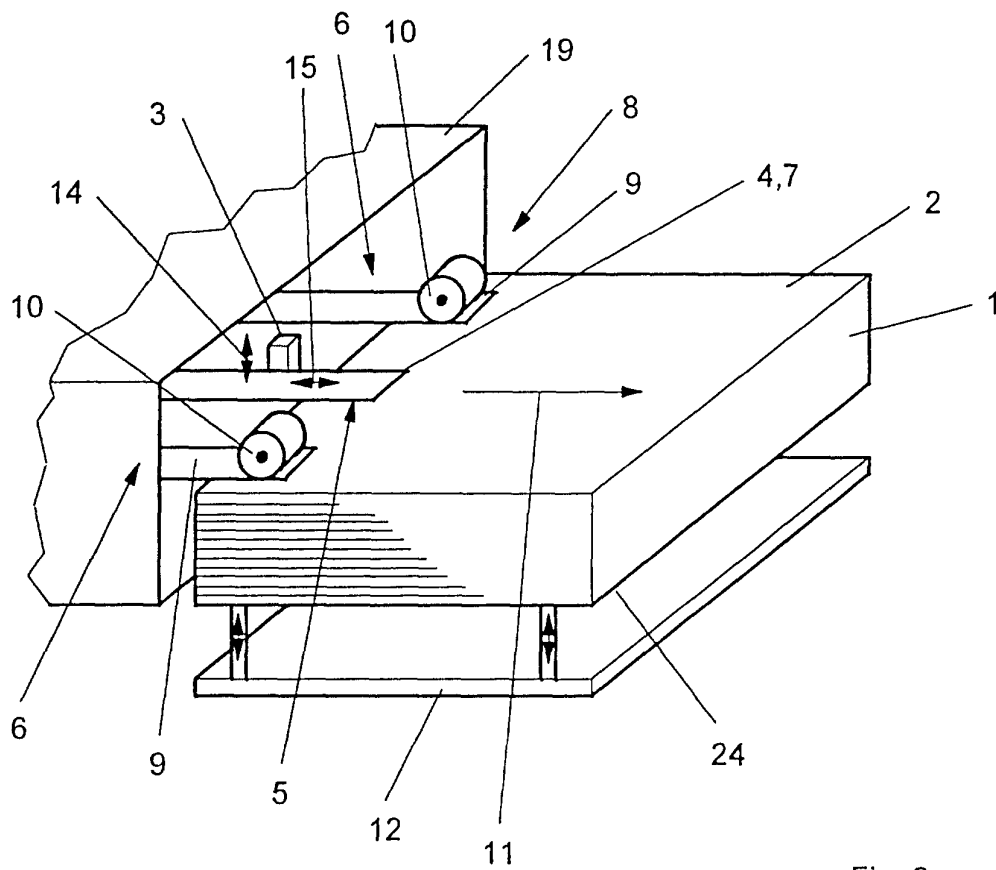


Fig. 2

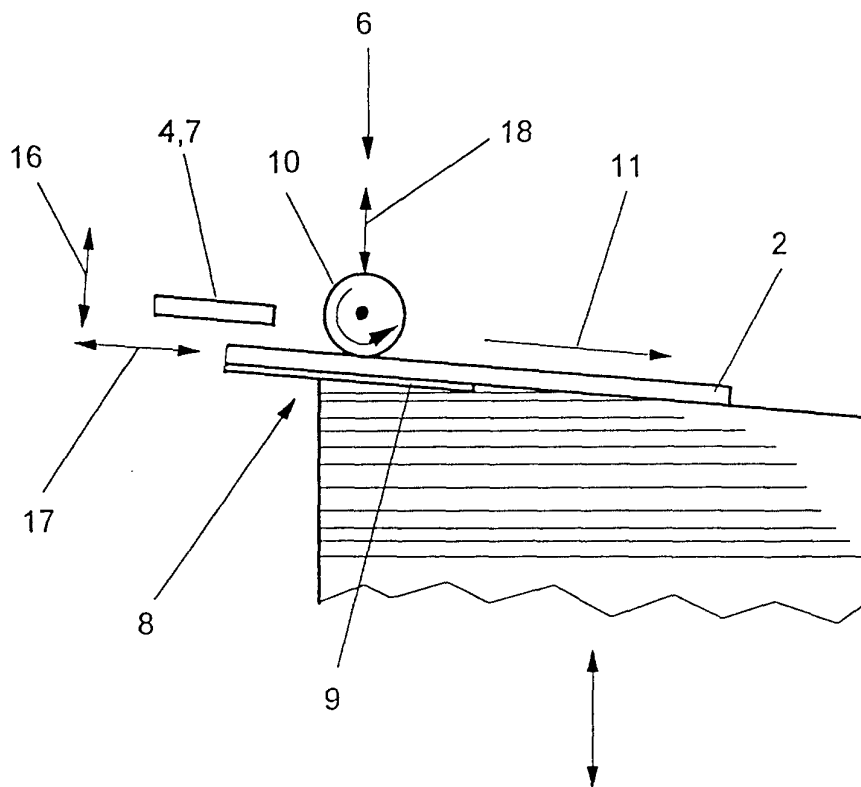


Fig. 3