



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2008 Patentblatt 2008/38

(51) Int Cl.:
B65H 43/08 (2006.01) B65H 7/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08003624.7**

(22) Anmeldetag: **28.02.2008**

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

(30) Priorität: **13.03.2007 DE 102007011928**

(71) Anmelder: **manroland AG**
63075 Offenbach (DE)

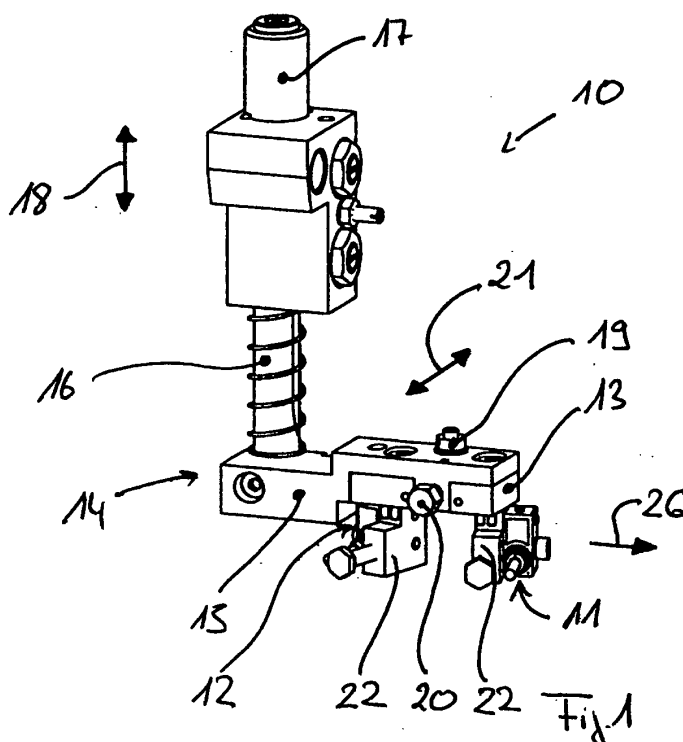
(72) Erfinder:
• **Dietzel, Jörg**
65203 Wiesbaden (DE)
• **Schneider, Thomas**
64560 Riedstadt (DE)
• **Vogt, Klaus-Peter**
65558 Flacht (DE)

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**
manroland AG
Intellectual Property (IPB)
Postfach 10 12 64
63012 Offenbach am Main (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur berührungslosen Stapelerfassung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur berührungslosen Stapelerfassung, nämlich zur Abtastung eines vertikal verlaufenden Abschnitts, nämlich einer Seitenkante oder Seitenfläche, eines Bedruckstoffstapels aus insbesondere folienartigen Bedruckstoffbogen, wo-

bei der Abschnitt mit mindestens einem auf den abzutastenden Abschnitt gerichteten Sensor messtechnisch erfasst wird. Erfindungsgemäß wird der oder jeder Sensor (13,14) derart ausgerichtet, dass derselbe zu einer Normalen auf den abzutastenden Abschnitt schräggestellt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur berührungslosen Stapelerfassung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur berührungslosen Stapelerfassung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

[0002] Aus der EP 0 931 746 B1 ist eine Vorrichtung zur berührungslosen Abtastung einer Seitenkante eines Bedruckstoffstapels aus Bedruckstoffbogen bekannt. Die dort offenbarte Vorrichtung verfügt über zwei Sensoren, die an einem Halter befestigt sind. Durch Verstellen des Halters in vertikaler Richtung können beide Sensoren gemeinsam in vertikaler Richtung relativ zum abzutastenden Bedruckstoffstapel, nämlich zur abzutastenden Seitenkante des Bedruckstoffstapels, verstellt werden. Weiterhin können beide Sensoren gemeinsam in horizontaler Richtung relativ zur abzutastenden Seitenkante des Bedruckstoffstapels verstellt werden, nämlich entlang einer horizontal verlaufenden Achse, die parallel zu einer normalen auf die abzutastende Seitenkante verläuft.

[0003] Nach dem Stand der Technik sind Sensoren derart zur abzutastenden Seitenkante ausgerichtet, dass Vorzugsrichtungen der Sensoren parallel zur Normalen auf die abzutastende Seitenkante verlaufen. Bei der optischen Abtastung eines Bedruckstoffstapels aus folienartigen Bedruckstoffbogen kann dabei das Problem auftreten, dass von den Sensoren entlang ihrer Vorzugsrichtung auf die abzutastende Seitenkante gerichtetes Licht von der Seitenkante im Sinne einer Totalreflexion auf die Sensoren zurückgerichtet wird, wobei dann keine zuverlässige Abtastung der abzutastenden Seitenkante des Bedruckstoffstapels möglich ist.

[0004] Ein ähnliches Problem ergibt sich auch dann, wenn anstelle optischer Sensoren, die Licht auf die abzutastende Seitenkante richten, Ultraschallsensoren verwendet werden, die Ultraschallwellen auf die abzutastende Seitenkante richten. Bei Ultraschallsensoren stellt zwar die Totalreflexion kein Problem dar, durch Blasluffeffekte, Temperatur- und Feuchteabhängigkeiten sowie den Nahblindbereich derselben kann jedoch eine zuverlässige Abtastung der abzutastenden Seitenkante des Bedruckstoffstapels erschwert werden.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, ein neuartiges Verfahren und eine neuartige Vorrichtung zur berührungslosen Stapelerfassung zu schaffen.

[0006] Dieses Problem wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird der oder jeder Sensor derart ausgerichtet, dass derselbe zu einer Normalen auf den abzutastenden Abschnitt schräg gestellt ist.

[0007] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass der oder jeder Sensor derart relativ zum abzutastenden Abschnitt des Bedruckstoffstapels ausgerichtet ist, dass der jeweilige Sensor bzw. dessen Vorzugsrichtung zu der Normalen auf den abzutastenden

den Abschnitt des Bedruckstoffstapels schräg gestellt ist, also mit der Normalen einen Winkel einschließt. Hierdurch ist es möglich, selbst Bedruckstoffstapel aus folienartigen Bedruckstoffbogen exakt berührungslos zu vermessen.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist in Anspruch 6 definiert.

[0009] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: eine erste perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur berührungslosen Stapelerfassung;

Fig. 2: eine zweite perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur berührungslosen Stapelerfassung;

Fig. 3: die erfindungsgemäße Vorrichtung zur berührungslosen Stapelerfassung in Seitenansicht;

Fig. 4: die erfindungsgemäße Vorrichtung zur berührungslosen Stapelerfassung in Draufsicht;

Fig. 5: einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung zur berührungslosen Stapelerfassung entlang der Schnittlinie V-V in Fig. 3; und

Fig. 6: einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung zur berührungslosen Stapelerfassung entlang der Schnittlinie VI-VI in Fig. 3.

[0010] Fig. 1 bis 6 zeigen unterschiedliche Ansichten sowie Details eines bevorzugten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zur berührungslosen Abtastung eines vertikal verlaufenden Abschnitts, nämlich einer Seitenkante oder einer Seitenfläche, eines Bedruckstoffstapels.

[0011] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 umfasst zwei Sensoren 11, 12, die an einer gemeinsamen Halterung 13 angreifen. Die Halterung 13 für die beiden Sensoren 11, 12 ist an einer Führung 14 gelagert, wobei die Führung 14 einen horizontal verlaufenden Führungsabschnitt 15 sowie einen vertikal verlaufenden Führungsabschnitt 16 aufweist. Wie Fig. 1 bis 3 entnommen werden kann, ist die Halterung 13 für die beiden Sensoren 11, 12 am horizontalen Führungsabschnitt 15 der Führung 14 gelagert.

[0012] Dem vertikalen Führungsabschnitt 16 der Führung 14 ist eine Einstellmutter 17 zugeordnet, wobei durch Betätigen der Einstellmutter 17 der vertikale Führungsabschnitt 16 und damit auch der horizontale Führungsabschnitt 15 in vertikaler Richtung in Richtung des Doppelpfeils 18 verstellt werden kann. Durch Betätigen der Einstellmutter 17 sind demnach beide Sensoren 11, 12 gemeinsam in vertikaler Richtung (Doppelpfeil 18) verlagerbar, um dieselben relativ zum abzutastenden Bedruckstoffstapel auszurichten.

[0013] Wie bereits ausgeführt, greifen beide Sensoren

11, 12, an der Halterung 13 an, die am horizontalen Führungsabschnitt 15 der Führung 14 gelagert ist. Nach Lösen einer als Sechskantmutter ausgebildeten Fixiereinrichtung 19 kann die Halterung 13 durch Betätigen einer als Spindel ausgebildeten Betätigungseinrichtung 20 relativ zum horizontalen Führungsabschnitt 15 der Führung 14 in horizontaler Richtung gemäß dem Doppelpfeil 21 translatorisch verlagert werden. Hierdurch können beide Sensoren 11, 12 gemeinsam durch Verstellen der Halterung 13 relativ zum horizontalen Führungsabschnitt 15 der Führung 14 in horizontaler Richtung zum abzutastenden Bedruckstoffstapel ausgerichtet werden, wobei diese horizontale Richtung gemäß dem Doppelpfeil 21 parallel zu einer Normalen auf einen abzutastenden Abschnitt des abzutastenden Bedruckstoffstapels verläuft. Beim abzutastenden Abschnitt des Bedruckstoffstapels handelt es sich um eine vertikal verlaufende Seitenkante bzw. eine vertikal verlaufende Seitenfläche des Bedruckstoffstapels.

[0014] Jeder Sensor 11, 12 greift an einem Befestigungselement 22 an und ist über das Befestigungselement 22 drehbar an der Halterung 13 gelagert. Zum Verdrehen der Befestigungselemente 22 und damit der Sensoren 11, 12 relativ zur Halterung 13 müssen im gezeigten Ausführungsbeispiel vorab als Zylinderschrauben ausgebildete Fixiereinrichtungen 23 gelöst werden. Nach dem Lösen der Fixiereinrichtungen 23 sind die Befestigungselemente 22 und damit die Sensoren 11, 12 um eine vertikal verlaufende Achse, die in Richtung des Doppelpfeils 18 verläuft, verdrehbar.

[0015] Die beiden Sensoren 11, 12 sind jeweils um eine vertikal verlaufende Achse individuell relativ zur Halterung 13 derart verdrehbar, dass jeder der Sensoren 11, 12 bzw. eine Vorzugsrichtung derselben zu einer Normalen auf den abzutastenden Abschnitt des Bedruckstoffstapels schräg gestellt werden kann. Die Sensoren 11, 12 können dabei derart gedreht werden, dass dieselben bzw. deren Vorzugsrichtungen mit der Normalen auf den abzutastenden Abschnitt des Bedruckstoffstapels einen Winkel α von bis zu 25°, insbesondere einen Winkel α von bis zu 20°, einschließen (siehe Fig. 4).

[0016] Vorzugsweise sind die Sensoren derart drehbar, dass dieselben bzw. deren Vorzugsrichtungen mit der Normalen einen Winkel α zwischen 10° und 15° einschließen. Die Drehbarkeit jedes Sensors 11, 12 wird dabei Anschläge 25 begrenzt (siehe Fig. 5). Die beiden Sensoren sind derart um eine vertikal verlaufende Achse relativ zur Halterung 13 drehbar, dass dieselben bzw. deren Vorzugsrichtungen zu der Normalen auf den abzutastenden Abschnitt des Bedruckstoffstapels, die in Richtung des Doppelpfeils 21 verläuft, betragsmäßig in etwa gleiche Winkel α (siehe Fig. 4) einschließen. Der rechte Sensor 11 ist gemäß Fig. 1 gegenüber der Normalen entgegen dem Uhrzeigersinn und der linke Sensor 12 gegenüber der Normalen im Uhrzeigersinn verdreht, so dass die Vorzugsrichtungen in Richtung auf den abzutastenden Abschnitt des Bedruckstoffstapels konvergieren. Vorzugsweise sind die beiden Sensoren 11, 12

bzw. deren Vorzugsrichtungen auf einen gemeinsamen Punkt am abzutastenden Abschnitt des Bedruckstoffstapels ausgerichtet.

[0017] Aus den obigen Zusammenhängen folgt demnach, dass beide Sensoren 11, 12 einerseits zusammen in vertikaler Richtung in Richtung des Doppelpfeils 18 sowie in horizontaler Richtung in Richtung des Doppelpfeils 21 translatorisch verstellt werden können. Weiterhin sind beide Sensoren 11, 12 individuell und damit unabhängig voneinander um eine vertikal verlaufende Achse drehbar, um dieselben zur Normalen auf den abzutastenden Abschnitt des Bedruckstoffstapels schräg auszurichten.

[0018] Es ist auch möglich, dass beide Sensoren 11, 12 um die vertikal verlaufende Achse abhängig voneinander bzw. gemeinsam drehbar sind. Die beiden Sensoren können hierzu über ein Parallelogrammgestänge oder über Zahnräder miteinander gekoppelt sein, so dass bei Verdrehen eines Sensors der andere Sensor automatisch nachgeführt wird. Dies hat den Vorteil, dass automatisch gewährleistet werden kann, dass bei Verdrehung eines Sensors um einen Winkel α der andere Sensor automatisch um denselben Betrag nachgeführt wird.

[0019] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass die beiden Sensoren 11, 12 zusätzlich um eine horizontal verlaufende Achse drehbar sind, die senkrecht zur Normalen auf den abzutastenden Abschnitt des Bedruckstoffstapels verläuft. Diese horizontal verlaufende Achse, die senkrecht zur Normalen verläuft, erstreckt sich dann in Richtung des Pfeils 26.

[0020] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung zwei Sensoren 11, 12, wobei jeder Sensor einen Schalterpunkt aufweist. Die beiden Sensoren 11, 12 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel als optische Sensoren ausgeführt, die einerseits Licht in Richtung auf den abzutastenden Abschnitt des Bedruckstoffstapels aussenden und andererseits an diesem Abschnitt reflektiertes Licht empfangen. Im Unterschied hierzu ist es auch möglich, als Sensoren Ultraschallsensoren zu verwenden. Im Unterschied zum gezeigten Ausführungsbeispiel ist es weiterhin möglich, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung lediglich einen Sensor umfasst, wobei ein solcher Sensor dann über zwei Schalterpunkte verfügen muss.

Bezugszeichenliste

[0021]

10	Vorrichtung
11	Sensor
12	Sensor
13	Halterung
14	Führung
15	horizontaler Führungsabschnitt
16	vertikaler Führungsabschnitt
17	Einstellmutter
18	Doppelpfeil / vertikale Richtung

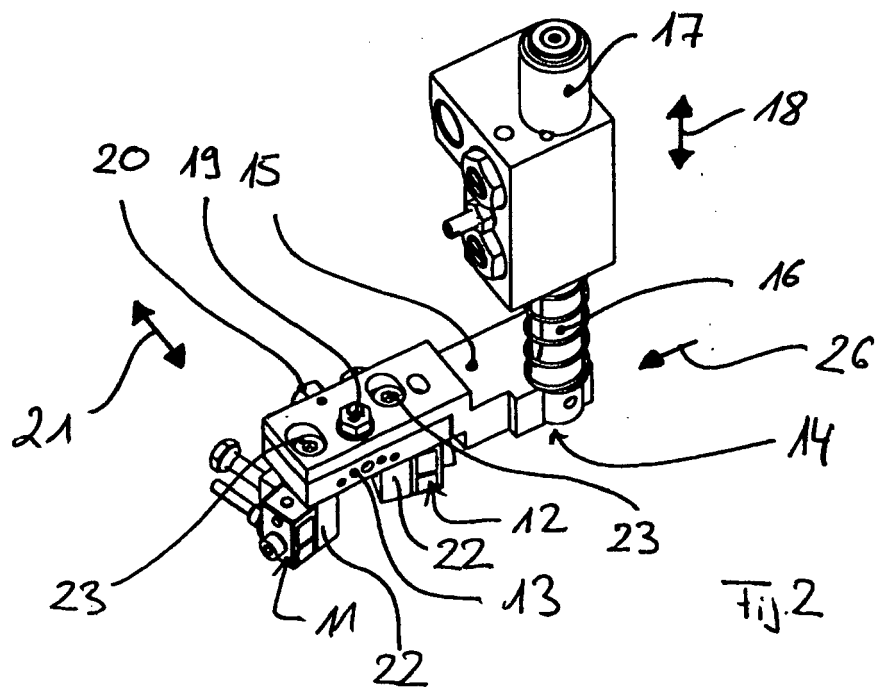
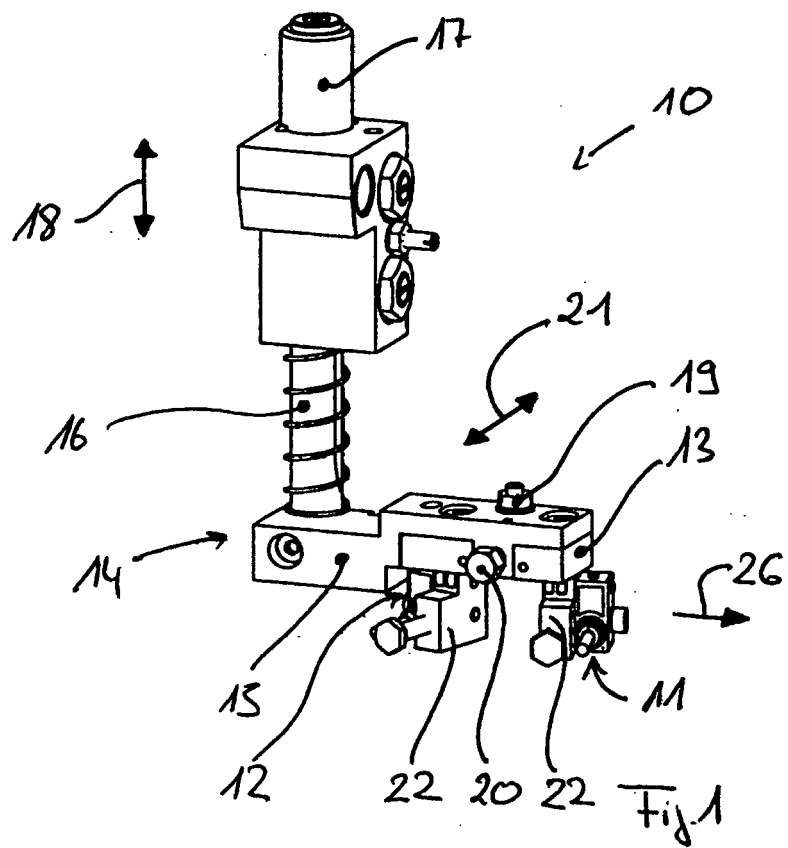
- 19 Fixiereinrichtung
- 20 Betätigungseinrichtung
- 21 Doppelpfeil / horizontale Richtung
- 22 Befestigungselement
- 23 Fixiereinrichtung
- 24 Langloch
- 25 Anschlag
- 26 Pfeil / horizontale Richtung

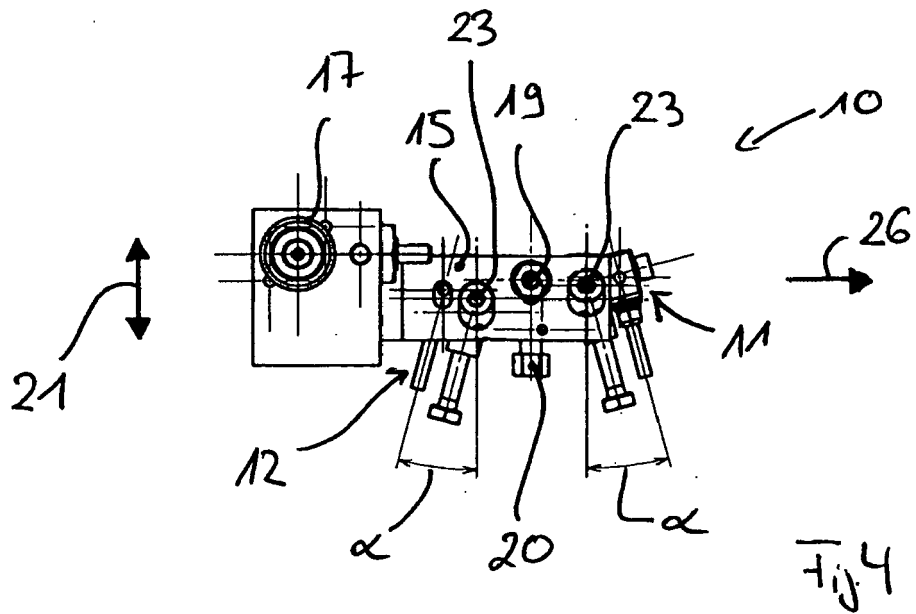
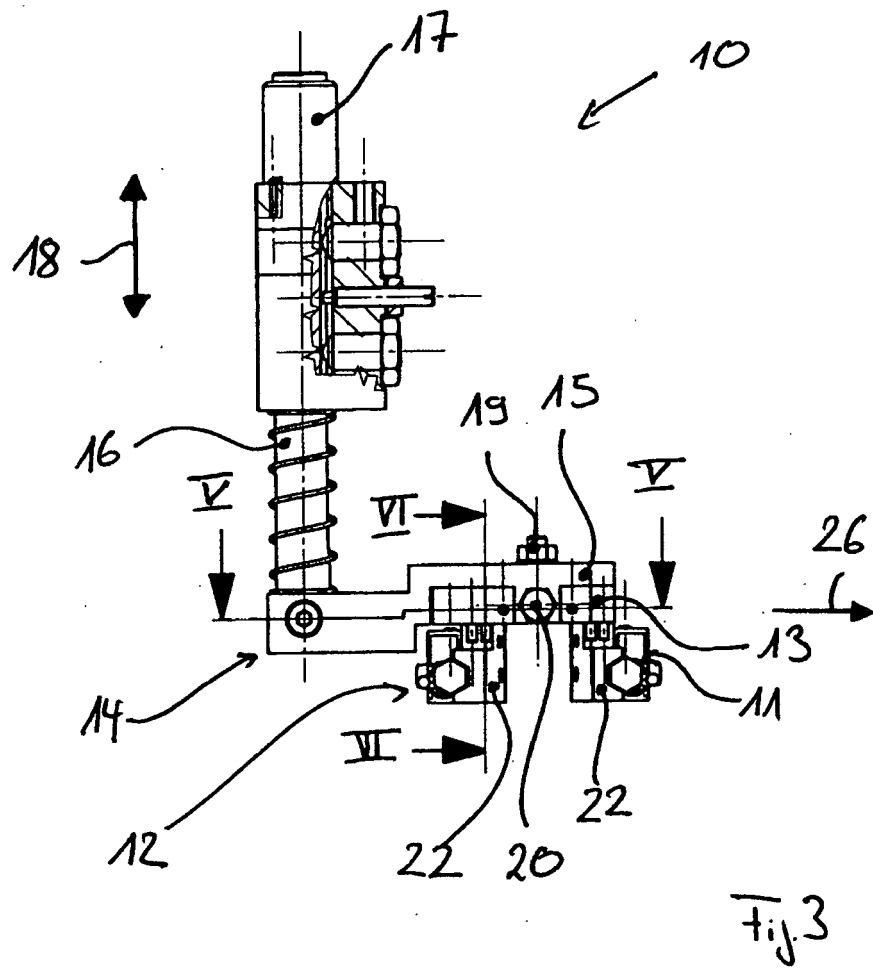
Patentansprüche

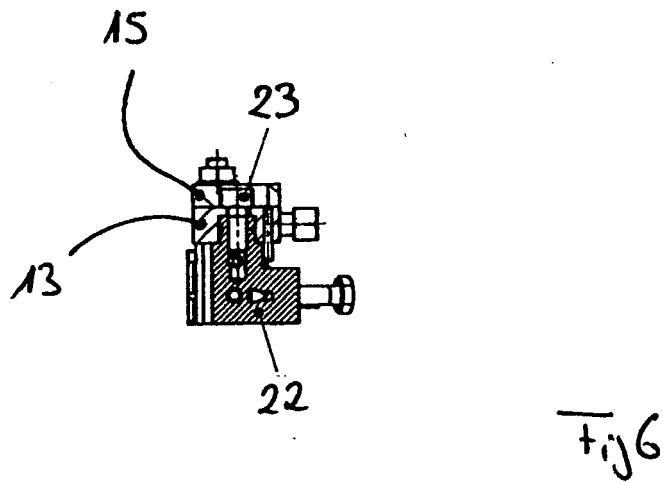
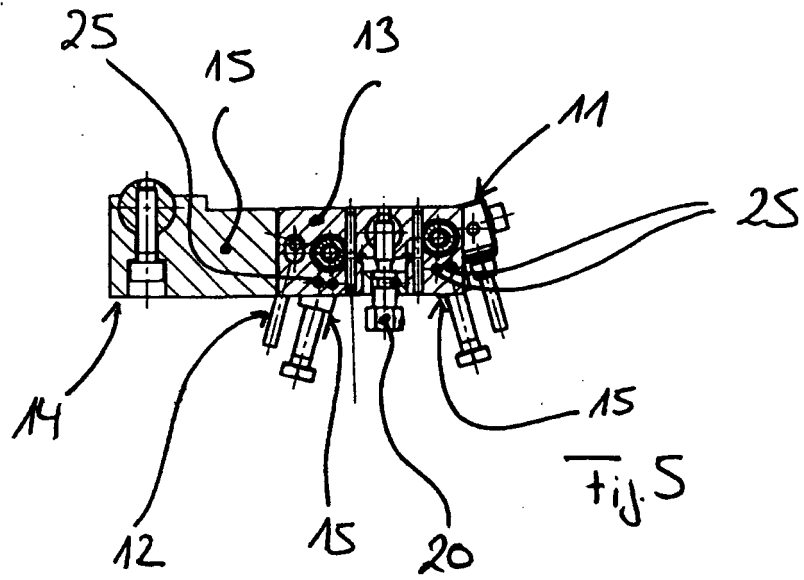
1. Verfahren zur berührungslosen Stapelerfassung, nämlich zur Abtastung eines vertikal verlaufenden Abschnitts, nämlich einer Seitenkante oder Seitenfläche, eines Bedruckstoffstapels aus insbesondere folienartigen Bedruckstoffbogen, wobei der Abschnitt mit mindestens einem auf den abzutastenden Abschnitt gerichteten Sensor messtechnisch erfasst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Sensor derart ausgerichtet wird, dass derselbe zu einer Normalen auf den abzutastenden Abschnitt schräggestellt ist. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Sensor derart ausgerichtet wird, dass derselbe mit der Normalen einen Winkel von bis zu 25° einschließt. 25
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Sensor derart ausgerichtet wird, dass derselbe mit der Normalen einen Winkel von bis zu 20° einschließt. 30
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Sensor derart ausgerichtet wird, dass derselbe mit der Normalen einen Winkel zwischen 10° und 15° einschließt. 35
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Sensoren derart ausgerichtet werden, dass beide Sensoren mit der Normalen betragsmäßig in etwa gleiche Winkel einschließen, wobei beide Sensoren vorzugsweise auf einen gemeinsamen Punkt auf dem abzutastenden Abschnitt ausgerichtet werden. 40
6. Vorrichtung zur berührungslosen Stapelerfassung, nämlich zur Abtastung eines vertikal verlaufenden Abschnitts, nämlich einer Seitenkante oder Seitenfläche, eines Bedruckstoffstapels aus insbesondere folienartigen Bedruckstoffbogen, mit mindestens einem auf den abzutastenden Abschnitt gerichteten Sensor, wobei der oder jeder Sensor an einer Halterung derart befestigt ist, dass der oder jeder Sensor einerseits in vertikaler Richtung entlang einer vertikal verlaufenden Achse und andererseits in horizontaler Richtung entlang einer horizontal verlau-

fenden Achse, die parallel zu einer Normalen auf den abzutastenden Abschnitt verläuft, verstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Sensor (11, 12) um eine vertikal verlaufende Achse derart drehbar ist, dass der oder jeder Sensor (11, 12) zu einer Normalen auf den abzutastenden Abschnitt schräggestellt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Sensor (11, 12) derart drehbar ist, dass derselbe mit der Normalen einen Winkel von bis zu 25°, insbesondere von bis zu 20°, einschließt, wobei Anschläge (25) die Drehbarkeit des oder jedes Sensors begrenzen. 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Halterung (13) zwei Sensoren (11, 12) angreifen, wobei beide Sensoren (11, 12) in vertikaler Richtung entlang der vertikal verlaufenden Achse und in horizontaler Richtung entlang der horizontal verlaufenden Achse jeweils gemeinsam verstellbar sind. 15
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Sensoren (11, 12) um die vertikal verlaufende Achse unabhängig voneinander bzw. individuell drehbar ist. 20
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Sensor (11, 12) um eine horizontal verlaufenden Achse, die senkrecht zu der Normalen auf den abzutastenden Abschnitt verläuft, drehbar ist. 25







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

- EP 0931746 B1 [0002]