



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 308 406 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.05.2003 Patentblatt 2003/19

(51) Int Cl.7: **B65H 7/14, B65H 11/00**

(21) Anmeldenummer: **02023701.2**

(22) Anmeldetag: **23.10.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Jentsch, Arndt**
01640 Coswig (DE)
• **Singer, Stefan**
01445 Radebeul (DE)
• **Singer, Stefan**
01445 Radebeul (DE)
• **Stöber, Bernd**
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)

(30) Priorität: **02.11.2001 DE 10154036**

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**
97080 Würzburg (DE)

(54) **Einrichtung zum Erfassen der Position einer Seitenkante**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Erfassen der Position einer Seitenkante eines auf einen Anlegtisch und mit der Vorderkante gegen Vordermarken geförderten Bogens.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zum Erfassen der Lage der Seitenkante zu schaffen, die mit einem geringen Aufwand zu realisieren ist und mit einer hohen Messgenauigkeit die Lage der Seitenkante erfasst.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst,

dass dem ersten Formatdifferenzbereich (17) eine erste Kamera (7) und dem zweiten Formatdifferenzbereich (18) eine zweite Kamera (8) in einem Abstand über dem Anlegtisch (1) gestellfest zugeordnet ist und durch die Kameras (7;8) eine Abbildung des gesamten zugeordneten Formatdifferenzbereichs (17; 18) erfolgt und dass in einem Abstand über dem Anlegtisch (1) eine Kamera (6) gestellfest angeordnet ist, durch die eine Abbildung des gesamten zur Verarbeitung gelangenden maximalen Formatbereichs ($F_{\max}$) erfolgt.

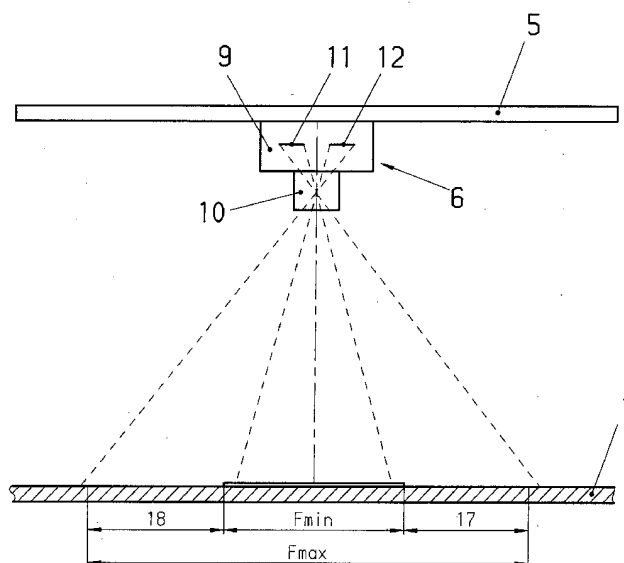


Fig.3

EP 1 308 406 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Erfassen der Position einer Seitenkante eines auf einen Anlegtisch und mit der Vorderkante gegen Vordermarken geförderten Bogens, wobei die Seitenkanten innerhalb eines durch ein minimales und ein maximales zur Verarbeitung möglichen Formats bestimmten Formatdifferenzbereiches einlaufen und mit Hilfe einer als Kamera ausgebildeten Messeinrichtung detektiert werden.

[0002] Aus der DE 101 36 876 A1 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der eine als Kamera ausgebildete Messeinrichtung an einer in einem Abstand über dem Anlegtisch vorgesehenen Traverse angeordnet ist. Da es bei bogenverarbeitenden Maschinen üblich ist, wahlweise entweder die in Bogentransportrichtung rechte oder linke Seitenkante zu erfassen, ist die Kamera verschiebbar auf der Traverse angeordnet. Damit kann die Kamera auf den Streubereich eingestellt werden, in dem die auszurichtenden Bogen mit der Seitenkante auf den Anlegtisch gefördert werden. D.h., die Kamera muss auf die unterschiedlichen Bogenformate mechanisch eingestellt und ihre Lage zu einem Bezugspunkt erfasst werden.

[0003] Diese Vorrichtung erfordert zu ihrer Realisierung sowie zum Erreichen einer ausreichenden Messgenauigkeit einen hohen Aufwand.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zum Erfassen der Lage der Seitenkante zu schaffen, die mit einem geringen Aufwand zu realisieren ist und mit einer hohen Messgenauigkeit die Lage der Seitenkante erfasst.

[0005] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Einrichtung nach den Merkmalen des Anspruchs 1 oder 6 gelöst.

[0006] Durch die erfindungsgemäße Lösung ist es möglich, ohne eine mechanische Verstellung der Messeinrichtung bei jedem innerhalb des Formatdifferenzbereiches anfallenden Formats die Istposition einer Seitenkante zu erfassen und mit einer vorgegebenen Sollposition zu vergleichen, wobei mit einfachen Mitteln eine hohe Messgenauigkeit realisiert wird.

[0007] Die Erfindung wird an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

[0008] In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Anlegtischs mit einer erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung entlang der Linie A-A in Fig. 1,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform,

Fig. 4 einen Anlegtisch in der Draufsicht.

[0009] In den Figuren 1 und 4 ist ein Anlegtisch 1 mit Vordermarken 4 dargestellt. Die Anlegmarken 4 sind in Abständen zueinander verteilt über die Breite des Anlegtischs 1 angeordnet und durch nicht dargestellte Mit-

tel aus der Position am Anlegtisch 1 in eine Position unter dem Anlegtisch 1 verbringbar ausgeführt. Auf dem Anlegtisch 1 liegt ein Bogen 2, der von einem nicht dargestellten Bändertisch in Bogentransportrichtung 3 auf den Anlegtisch 1 sowie mit der Vorderkante gegen die Vordermarken 4 gefördert wurde. In einem Abstand zur Oberfläche des Anlegtischs 1 ist gestellfest eine Traverse 5 vorgesehen. An der Traverse 5 ist in einem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 eine Kamera 6 vorgesehen, die fest mit der Traverse 5 verbunden ist, während in einem Ausführungsbeispiel gem. Fig. 2 an der Traverse 5 eine erste Kamera 7 und eine zweite Kamera 8 fest mit der Traverse 5 verbunden sind. Die Kamera 6 besteht aus einem Gehäuse 9 und einem Objektiv 10. Im Gehäuse 9 ist ein erstes Sensorsystem 11 und beabstandet dazu ein zweites Sensorsystem 12 vorgesehen. Die Sensorsysteme 11, 12 sind als Bildsensoren, vorzugsweise in Linienform ausgebildet. Die ersten und zweiten Kameras 7,8 bestehen jeweils aus einem Gehäuse 13 mit einem Objektiv 14. In jedem Gehäuse 13 ist ein Sensorsystem 15 vorgesehen, das ebenfalls als Bildsensor, vorzugsweise in Linienform ausgebildet ist. Den Kameras 6,7,8 kann jeweils eine Lichtquelle 21 zugeordnet sein, wie in Fig. 1 gezeigt.

Die Bogen 2 werden in der Regel etwa symmetrisch zu einer Maschinenmitte 15 auf den Anlegtisch 1 gefördert, wobei das Format der Bogen 2 sich zwischen einem minimalen Bogenformat $F_{\min}$ und einem maximalen Bogenformat $F_{\max}$ bewegen kann. Damit ergibt sich auf beiden Seiten der auf den Anlegtisch 1 geförderten Bogen 2 jeweils ein Formatdifferenzbereich 17 und 18. In der Figur 4 ist der erste Formatdifferenzbereich 17 einem in Bogentransportrichtung 3 auf der linken Seite gelegenen Abschnitt zugeordnet, während der zweite Formatdifferenzbereich 18 auf der gegenüberliegenden Seite vorgesehen ist. Damit läuft in der Fig. 4 der Bogen 2 mit seiner Seitenkante 19 in den ersten Formatdifferenzbereich 17 und mit der gegenüberliegenden Seitenkante 20 in den zweiten Formatdifferenzbereich 18 ein. Dem ersten Formatdifferenzbereich 17 ist die erste Kamera 7 und dem zweiten Formatdifferenzbereich 18 die zweite Kamera 8 zugeordnet. Die erste und zweite Kamera 7,8 sind so konzipiert, dass sich mindestens der jeweilige gesamte Formatdifferenzbereich 17,18 auf dem Sensorsystem 15 der zugeordneten Kameras 7,8 abbildet.

Soll die Istposition des einlaufenden oder des an den Vordermarken 4 ausgerichteten Bogens 2 erfasst werden, ist die Istposition einer der Seitenkanten 19, 20 zu erfassen. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 wurde dazu die linke Seitenkante 19 vorgesehen, d.h. die zweite Kamera 8 ist außer Betrieb und die erste Kamera 7 aktiviert. Durch das Objektiv 14 der ersten Kamera 7 wird der Formatbereich 17 auf dem Sensorsystem 15 der ersten Kamera 7 abgebildet. Dabei bildet sich die Kante 19 des Bogens 2 auf dem Sensorsystem 15, bedingt durch das unterschiedliche Reflexionsvermögen Anlegtisch 1/Bogen 2 als Hell-/Dunkelunterschied ab. Durch

das Sensorsystem 15 wird ein die tatsächliche Position der Seitenkante 19 charakterisierendes Istsignal generiert und einer Verarbeitungselektronik zugeführt. In der Verarbeitungselektronik wird das Istsignal mit einem die Sollposition der Seitenkante 19 charakterisierenden, in der Verarbeitungselektronik abgelegten Sollsignal verglichen. Bei Abweichungen wird in der Verarbeitungselektronik ein Stellsignal generiert, das Stellelementen zum Verbringen der linken Seitenkante 19 in die Sollposition zugeführt wird.

[0010] In Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung dargestellt, wobei eine Kamera 6 fest mit der gestellfest angeordneten Traverse 5 verbunden ist. Die Kamera 6 weist ein Gehäuse 9 und ein Objektiv 10 auf. Die Kamera 6 ist etwa symmetrisch zur Maschinenmitte 16 angeordnet, gestrichelte Darstellung in Fig. 4, und das Objektiv 10 sowie der Abstand zwischen der Kamera 6 und der Oberfläche des Anlegtschis 1 sind so gewählt, dass sich das maximale Format $F_{\max}$ in der Kamera 6 abbildet. Da jedoch zur Bestimmung der Istposition der Seitenkanten 19, 20 lediglich ein Erfassen der Formatbereiche 17, 18 erforderlich ist, sind in der Kamera 6 ein erstes Sensorsystem 11 und ein zweites Sensorsystem 12 vorgesehen. Auf dem ersten Sensorsystem 11 wird der erste Formatdifferenzbereich 17 und auf dem zweiten Sensorbereich 12 der zweite Formatdifferenzbereich 18 abgebildet. Die Formatdifferenzbereiche 17, 18 können wahlweise aktiviert werden, so dass zum Erfassen der Istposition der im ersten Formatdifferenzbereich 17 einlaufenden linken Seitenkante 19 das erste Sensorsystem 11 und zum Erfassen der in den zweiten Formatdifferenzbereich 18 einlaufenden rechten Seitenkante 20 das zweite Sensorsystem 12 aktiviert wird. Entsprechend bildet sich auf dem ersten Sensorsystem 11 durch einen Hell-/Dunkelunterschied die Istposition der linken Seitenkante 19 und auf dem zweiten Sensorsystem 12 durch einen Hell-/Dunkelunterschied die rechte Seitenkante 20 ab. Durch das Sensorsystem 11 oder 12 wird ein Istsignal generiert, das mit einem in der Verarbeitungselektronik abgelegten Sollsignal verglichen wird. Bei Nichtübereinstimmung der Signale wird ein Stellsignal generiert, welches Stellmitteln zugeführt wird, durch die die Sollposition der jeweiligen Seitenkante 19, 20 realisiert wird. Um unabhängig von der Beschaffenheit des zur Verarbeitung gelangenden Bogenmaterials die Seitenkanten 19 oder 20 erfassen zu können, ist es möglich, kontrastunterstützende Mittel vorzusehen. So kann die Lichtquelle 21 so ausgebildet sein, dass wahlweise farbiges Licht, vorzugsweise rotes, grünes oder blaues Licht emittiert wird oder aus diesen Farben unterschiedliche Mischfarben realisiert werden. Als kontrastunterstützendes Mittel kann auch die Oberfläche des Anlegtschis 1 ausgebildet werden, indem diese poliert, mit einer Farbschicht oder mit einem Reflexionsmittel versehen wird. Außerdem ist es möglich, in dem dem Bogen 2 zugewandten Bereich des Anlegtschis 1 austauschbar kontrastunterstützende Mittel vorzusehen.

Es ist auch möglich, unter Ausnutzung der Oberflächeneigenschaften der Bogen 2 über Winkelanordnung der Lichtquelle 21 eine Kontrastverstärkung zu realisieren. Hierzu ist es denkbar, unter Einbeziehung der Oberfläche des Anlegtschis 1 den Oberflächenreflex zu eliminieren.

Als kontrastverstärkendes Mittel können hierbei zusätzlich Polarisationsfilter in den optischen Strahlengang gebracht werden.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0011]

1	Anlegtisch
2	Bogen
3	Bogentransportrichtung
4	Vordermarke
5	Traverse
6	Kamera
7	erste Kamera
8	zweite Kamera
9	Gehäuse
10	Objektiv
11	erstes Sensorsystem
12	zweites Sensorsystem
13	Gehäuse
14	Objektiv
15	Sensorsystem
16	Maschinenmitte
17	erster Formatdifferenzbereich
18	zweiter Formatdifferenzbereich
19	linke Seitenkante
20	rechte Seitenkante
21	Lichtquelle
$F_{\min}$	minimales Format
$F_{\max}$	maximales Format

Patentansprüche

- Einrichtung zum Erfassen der Position einer Seitenkante eines auf einem Anlegtisch und mit der Vorderkante gegen Vordermarken geförderten Bogens, wobei die Seitenkanten innerhalb eines durch ein minimales und ein maximales zur Verarbeitung möglichen Formats bestimmten Formatdifferenzbereiches einlaufen und mit Hilfe einer als Kamera ausgebildeten Messeinrichtung detektiert werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem ersten Formatdifferenzbereich (17) eine erste Kamera (7) und dem zweiten Formatdifferenzbereich (18) eine zweite Kamera (8) in einem Abstand über dem Anlegtisch (1) gestellfest zugeordnet ist und durch die Kameras (7;8) eine Abbildung des gesamten zugeordneten Formatdifferenzbereichs (17; 18) erfolgt.
- Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass die Kameras (7;8) wahlweise aktivierbar sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kameras (7;8) ein Objektiv (14) und ein Sensorsystem (15) aufweisen, das aus einem in Linienform ausgeprägten Bildsensor besteht. 5
4. Einrichtung nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Objektiv (14) der Kamera (7) den gesamten Formatdifferenzbereich (17) auf dem Sensorsystem (15) abbildet. 10
5. Einrichtung nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Objektiv (14) der Kamera (8) den gesamten Formatdifferenzbereich (18) auf dem Sensorsystem (15) abbildet. 15
6. Einrichtung zum Erfassen der Position einer Seitenkante eines auf einem Anlegtisch und mit der Vorderkante gegen Vordermarken geförderten Bogens, wobei die Seitenkanten innerhalb eines durch ein minimales und ein maximales zur Verarbeitung möglichen Formats bestimmten Formatdifferenzbereiches einlaufen und mit Hilfe einer als Kamera ausgebildeten Messeinrichtung detektiert werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Abstand über dem Anlegtisch (1) eine Kamera (6) gestellfest angeordnet ist, durch die eine Abbildung des gesamten zur Verarbeitung gelangenden maximalen Formatbereichs ($F_{\max}$) erfolgt. 20
25
30
7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera (6) ein Objektiv (10) sowie ein erstes Sensorsystem (11) und ein zweites Sensorsystem (12) aufweist. 35
8. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Objektiv (10) den ersten Formatdifferenzbereich (17) auf dem ersten Sensorsystem (11) und den zweiten Formatdifferenzbereich (18) auf dem zweiten Sensorsystem (12) abbildet. 40
9. Einrichtung nach Anspruch 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorsysteme (11,12) wahlweise aktivierbar sind. 45
10. Einrichtung nach Anspruch 1 und 6 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Kameras (6,7,8) kontrastunterstützende Mittel zugeordnet sind. 50
11. Einrichtung nach Anspruch 1, 6 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** als kontrastunterstützendes Mittel den Kameras (6,7,8) eine Lichtquelle (21) zugeordnet ist. 55
12. Einrichtung nach Anspruch 1, 6, 10 und 11, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (21) wahlweise farbiges Licht emittiert.

13. Einrichtung nach Anspruch 1 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als kontrastunterstützendes Mittel die Oberfläche des Anlegtischs (1) mit einer Farb- oder Reflexionsschicht versehen ist.
14. Einrichtung nach Anspruch 1, 6 und 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Oberfläche des Anlegtischs (1) als kontrastunterstützendes Mittel mit einer Farbschicht oder Reflexionsschicht versehene auswechselbare Einschübe vorgesehen sind.

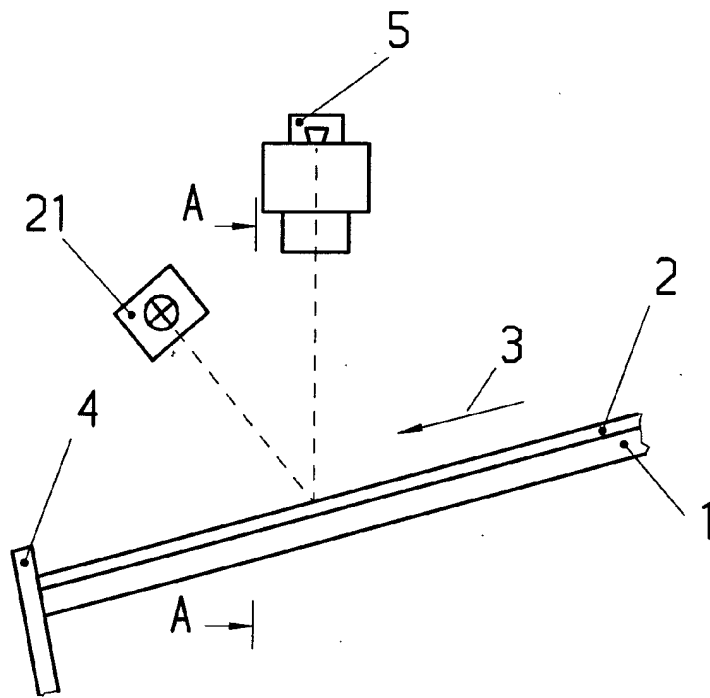


Fig. 1

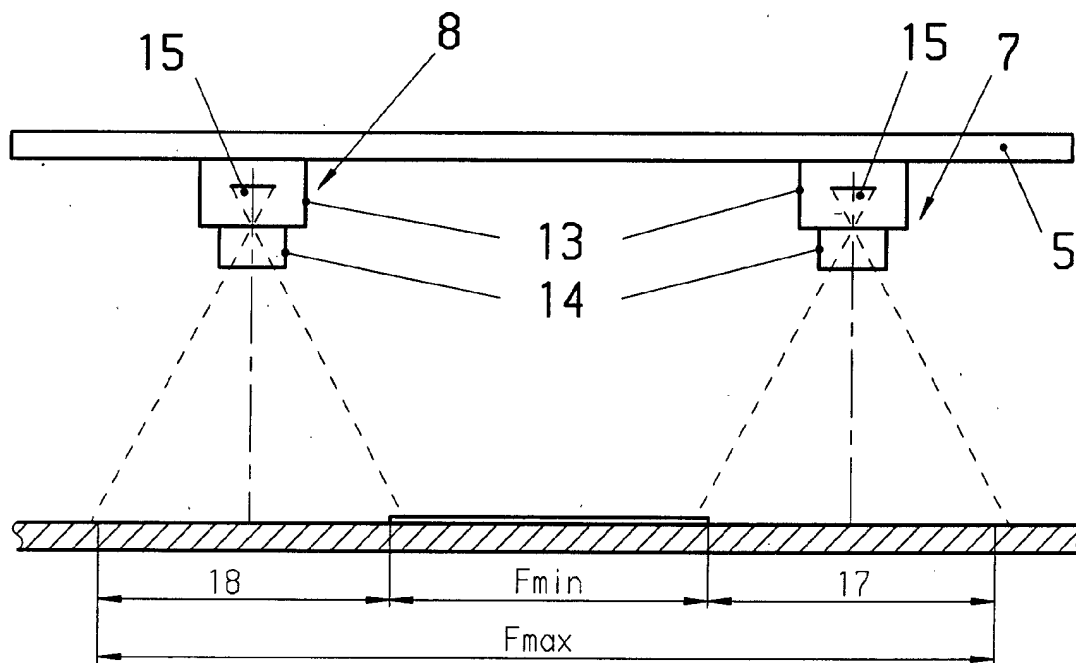


Fig. 2

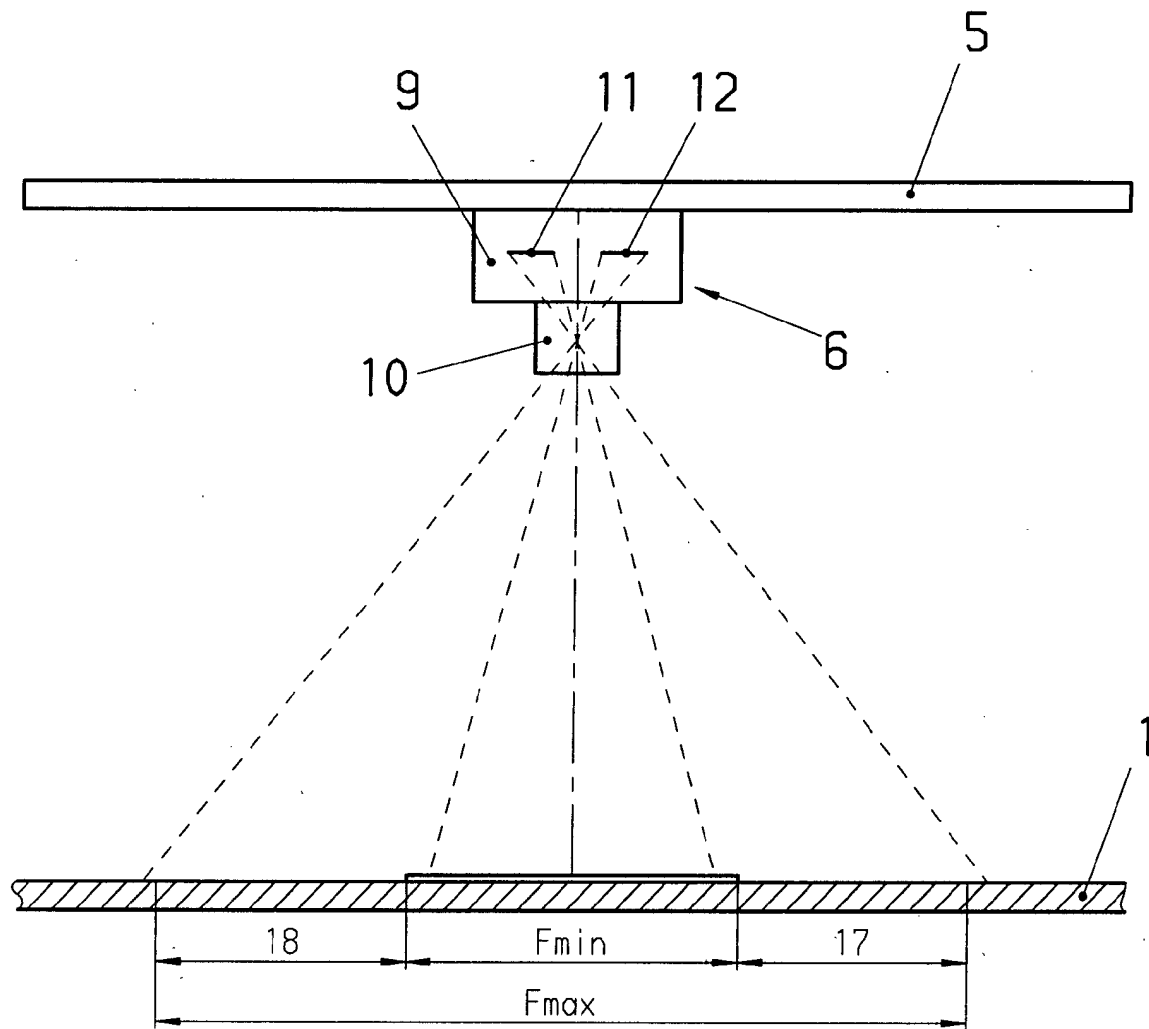


Fig.3

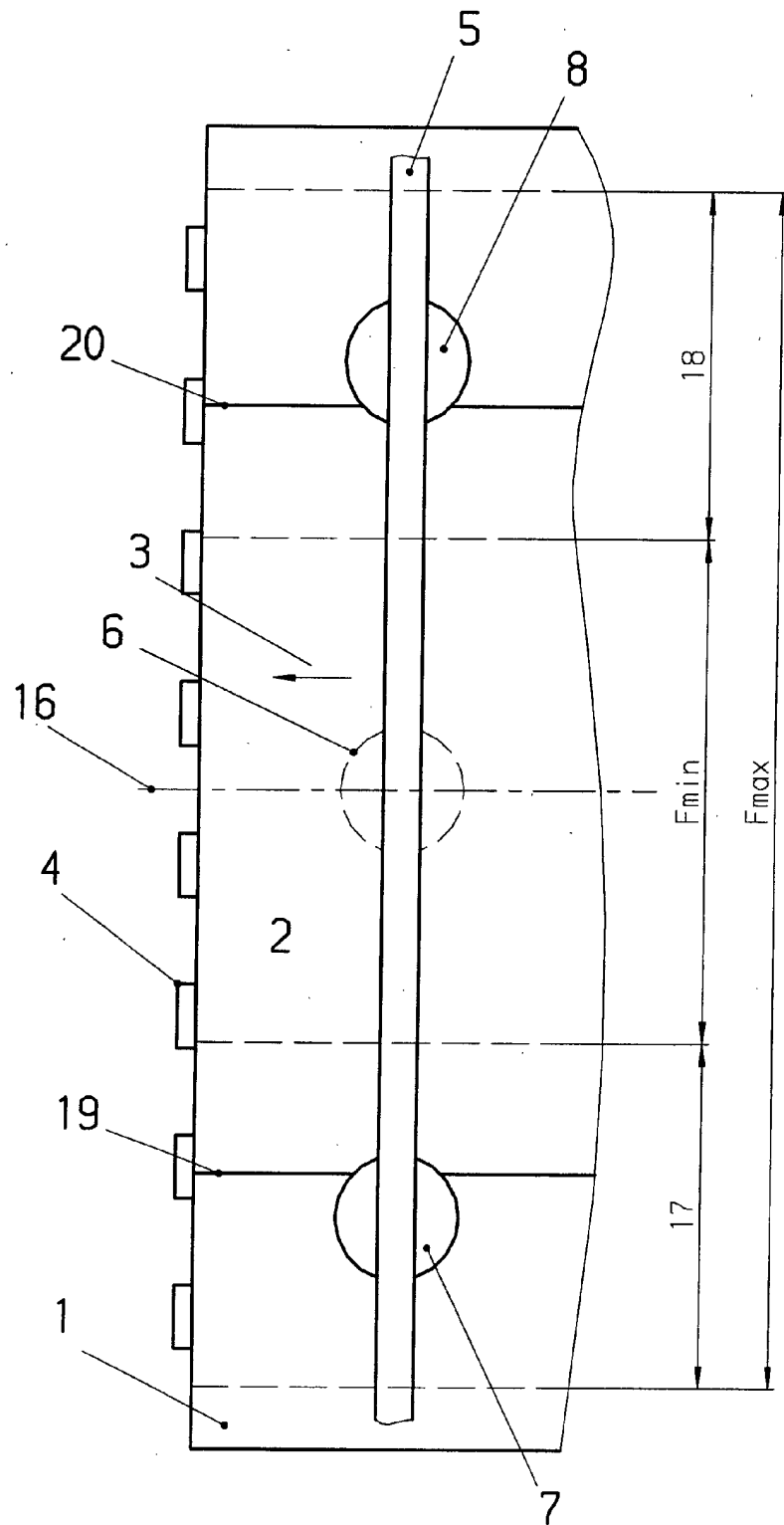


Fig. 4