



(11)

EP 1 584 745 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.10.2005 Patentblatt 2005/41

(51) Int Cl.⁷: **D21G 3/00**

(21) Anmeldenummer: **05004643.2**

(22) Anmeldetag: 03.03.2005

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

(72) Erfinder:

- **Mau, Peter**
42853 Remscheid (DE)
- **Müller, Markus**
42897 Remscheid (DE)

(30) Priorität: 08.04.2004 DE 102004018421

(74) Vertreter: **Steimle, Josef**
Patentanwälte
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker,
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Joh. Clouth GmbH & Co. KG**
42499 Hückeswagen (DE)

(54) **Kalibriervorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kalibriervorrichtung (34) für den Anpressdruck einer am Umfang einer Walze oder eines Zylinders, insbesondere einer Papiermaschine, einer Druckmaschine, eines Kalanders oder dergleichen anliegenden Klinge (30) einer Schabvorrichtung, mit einer Halteklinge (36), einem daran befestigten Sensorhalter (38) und einem Drucksensor (40), wobei die Halteklinge (36), der Sensorhalter (38) und

der Drucksensor (40) so positioniert sind, dass die Lage des Drucksensors (40) am Umfang der Walze oder des Zylinders dem Anlageort der Klinge entspricht (30). Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Einstellen eines Anpressdrucks einer am Umfang einer Walze oder eines Zylinders, insbesondere einer Papiermaschine, einer Druckmaschine, eines Kalanders oder dergleichen anliegenden Klinge.

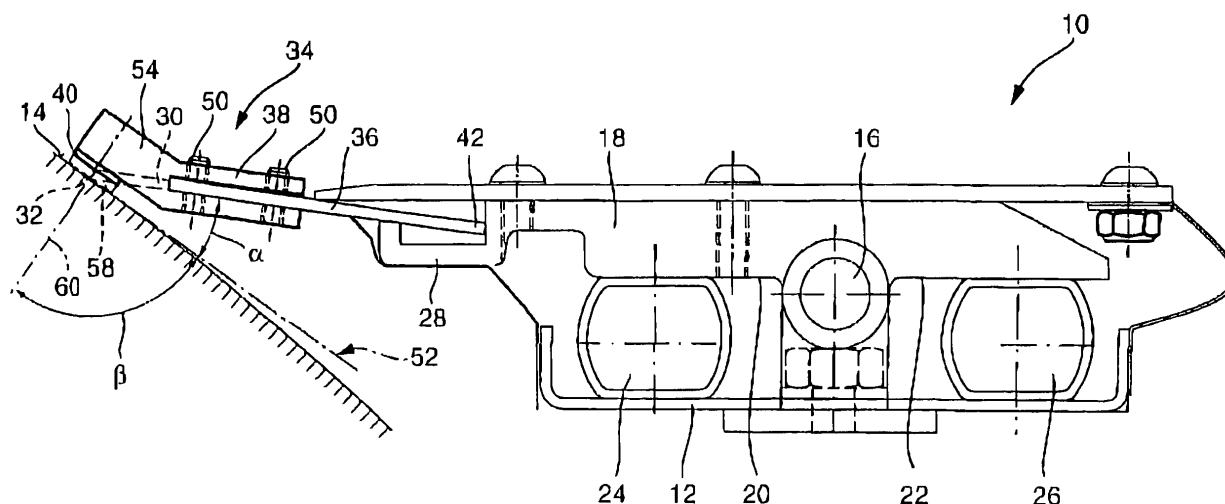


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kalibriervorrichtung für den Anpressdruck einer am Umfang einer Walze oder eines Zylinders, insbesondere einer Papiermaschine, einer Druckmaschine, eines Kalanders oder dergleichen, anliegenden Klinge einer Schabvorrichtung. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Einstellen eines Anpressdrucks einer am Umfang einer Walze oder eines Zylinders, insbesondere einer Papiermaschine, einer Druckmaschine, eines Kalanders oder dergleichen anliegenden Klinge.

[0002] Schabvorrichtungen besitzen die Aufgabe, die Oberfläche einer Walze, beziehungsweise eines Zylinders, zu reinigen.

[0003] Im Falle einer Papiermaschine bewirkt eine derartige Schabvorrichtung, dass die über die betreffende Walze der Papiermaschine geführte Papierbahn im Falle eines Bahnrisse sich nicht auf der Walze aufwickelt, sondern die Walze an der vorhergesehenen Stelle verlässt, um zum Beispiel in einen Auffangschacht zu gelangen. Diese Aufgabe muss die Schabvorrichtung mit hundertprozentiger Sicherheit gewährleisten, da es sonst zu erheblichen Störungen bei der Papierherstellung, und unter Umständen sogar zu einer Beschädigung der Papiermaschine kommen kann. Aus diesem Grunde muss die Klinge in der Schabvorrichtung stets gleichmäßig über die ganze Länge des Schabers an der Mantelfläche der betreffenden Walze anliegen. Die Ebene der Klinge verläuft dabei unter einem flachen Winkel zu der Tangente der Berührungsmantellinie an der Walze.

[0004] Um eine zuverlässige Schabwirkung zu erzielen, muss sichergestellt sein, dass die Klinge mit einem bestimmten Druck auf der Walzenoberfläche anliegt. Jedoch darf dieser Druck nicht zu hoch sein, da sich die Klinge dann zu sehr abnutzt und vorzeitig ausgetauscht werden muss und die Gefahr besteht, dass die Walzenoberfläche beschädigt wird muss der Anpressdruck über die gesamte Länge der Walze möglichst gleichmäßig sein, da es ansonsten zu ungleichmäßigen Abnutzungen an der Klinge kommt. Da geeignete Messvorrichtungen nicht vorhanden sind, muss auf die Erfahrung des Einrichters zurückgegriffen werden, was aber dazu führt, dass keine reproduzierbaren Einstellwerte erzielbar sind.

[0005] Aus der DE 600 00 021 T2 ist eine Anordnung zum Einstellen der Belastung eines Papiermaschinen-schabers bekannt. Diese Anordnung weist einen Lagerbock und einen schwenkbar am Lagerbock gelagerten Halter für den Schaber auf. Der Halter kann durch Aufblasen von Schläuchen, die zwischen Lagerbock und Halter vorgesehen sind, verschwenkt und der Schaber dadurch an die Walzenoberfläche angepresst werden. Eine Messung des Anpressdruckes ist aber nicht möglich. Es muss ebenfalls auf Erfahrungswerte zurückgegriffen werden.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrun-

de, dem Fachmann ein Mittel und/oder ein Verfahren zur Hand zu geben, so dass er den Anpressdruck der Klinge reproduzierbar einstellen kann.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einer Kalibriervorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass diese mit einer Halteklinge, einem daran befestigten Sensorhalter und einem Drucksensor versehen ist, wobei die Halteklinge, der Sensorhalter und der Drucksensor so positioniert sind, dass die Lage des Drucksensors am Umfang der Walze oder des Zylinders dem Anlageort der Klinge entspricht. Eine derartige Kalibriervorrichtung ist universell verwendbar, d.h. die Kalibriervorrichtung kann für Klingenhalter unterschiedlichster Bauart verwendet werden.

[0008] Mit der erfindungsgemäßen Kalibriervorrichtung wird eine in einen Klingenhalter eingespannte Klinge simuliert und es wird der Druck gemessen, mit welcher der Sensor am Umfang der Walze oder des Zylinders anliegt. Dabei wird der Drucksensor genau dort positioniert, wo die Schabkante der Klinge zu liegen kommt. Der Klingenhalter wird daraufhin so eingestellt, dass die gewünschten Druckwerte erzielt werden. Die Einstellungen werden dann gespeichert, so dass sie nach dem Austausch der Kalibriervorrichtung gegen die tatsächliche Klinge wieder abgerufen werden können. Diese abgespeicherten Werte können zum Beispiel Positionen von Einstellschrauben, Drücke von Stellzylindern oder von aufblasbaren Schläuchen sein, mit welchen der Klingenhalter zugestellt wird.

[0009] Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Halteklinge ein Einspannende aufweist, das so ausgebildet ist, wie das Einspannende der Klinge. Insbesondere besitzt dieses Einspannende Öffnungen zur Aufnahme von Nieten, so dass ein sicherer Halt im Klingenhalter gewährleistet ist.

[0010] Bei einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass der Sensorhalter an seiner der Halteklinge zugewandten Seite geschlitzt ist. In diesen Schlitz, der erfindungsgemäß eine Höhe aufweist, die der Dicke der Halteklinge entspricht, wird die Halteklinge eingeschoben und mit dem Sensorhalter verschraubt oder vernietet. Andere Befestigungsarten, wie zum Beispiel ein Einkleben, ist ebenfalls denkbar.

[0011] Um die Andruckkraft der Klinge an mehreren Stellen ihrer Länge messen zu können, ist die Halteklinge zur Aufnahme mehrerer Sensorhalter ausgebildet. Vor allem kann hierdurch ermittelt werden, ob die Klinge achsparallel zur Achse der Walze oder des Zylinders ausgerichtet ist, was die Grundvoraussetzung für einen gleichen Anpressdruck über die gesamte Länge und eine gleichmäßige Abnutzung ist. Es können auch mehrere Halteklingen im Klingenhalter befestigt werden.

[0012] Mit Vorzug ist der Drucksensor an der der Halteklinge abgewandten Seite des Sensorhalters befestigt. Der Sensorhalter ist nach Art eines Tastfingers aufgebaut und ermittelt, unabhängig von den benachbarten Sensorhaltern den ihm zugehörigen Anpressdruck.

[0013] Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor,

dass der Sensorhalter aus der Ebene der Halteklinge heraus und weg von der Walze abgekröpft oder abgebogen ist. Hierdurch wird Platz geschaffen zur Aufnahme des Drucksensors, der sich genau an der Stelle befindet, wo die Schabkante der Klinge den Umfang der Walze berührt.

[0014] Dabei verläuft der abgekröpfte oder abgebogene Abschnitt im Wesentlichen oder zumindest teilweise tangential zur Walze oder zum Zylinder. Da die Walze beziehungsweise der Zylinder einen relativ großen Durchmesser aufweist, erstreckt sich der abgekröpfte oder abgebogene Abschnitt des Sensorhalters im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Walze und kann problemlos den Sensor aufnehmen. Geringfügige Positionsungenauigkeiten des Sensors am Sensorhalter wirken sich nicht auf die Messgenauigkeit aus.

[0015] Um den Sensor vor Druckstößen zu schützen, ist zwischen dem Drucksensor und der Walzenoberfläche ein elastisches Kissen angeordnet. Verschmutzungen auf der Walzenoberfläche, die unweigerlich zu Druckstößen im Drucksensor führen, überfährt der Sensor unbeschadet, da er durch das elastische Kissen geschützt ist.

[0016] Dabei besteht das Kissen erfindungsgemäß aus Kunststoff, insbesondere aus Silikon. Es hat sich gezeigt, dass dieses Material besonders langlebig ist und die Druckkräfte ausgezeichnet auf den Drucksensor verteilt.

[0017] Sehr gute Messergebnisse wurden mit einem taktilen Drucksensor, nämlich einem Piezoelement als Drucksensor erzielt. Diese Drucksensoren sind äußerst stabil und liefern über einen langen Zeitraum reproduzierbare Werte.

[0018] Bei einem Ausführungsbeispiel besteht der Sensorhalter aus Stahl oder aus einem harten Kunststoff. Dabei kann die Halteklinge ebenfalls aus Stahl bestehen, jedoch wird eine aus mit Kohlefaser verstärktem Kunststoff bestehende Halteklinge bevorzugt, da diese leichter handhabbar ist. So kann eine mehrere Meter lange Halteklinge zum Transport und/oder zur Lagerung einfach aufgerollt werden.

[0019] Die oben genannte Aufgabe wird aber auch durch ein Verfahren gelöst, welches die Merkmale des Anspruchs 16 aufweist.

[0020] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten sowie in der Beschreibung und in den Ansprüchen erwähnten Merkmale jeweils für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

[0021] In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Kalibriervorrichtung;

Figur 2 eine Seitenansicht des Sensorhalters; und

Figur 3 eine Draufsicht auf eine Halteklinge.

[0022] Die Figur 1 zeigt einen insgesamt mit 10 bezeichneten Klingenhalter, der mit seiner Schiene 12 zum Beispiel am (nicht dargestellten) Gestell einer Walze befestigt ist. Von dieser Walze ist lediglich die Walzenoberfläche 14 dargestellt. Die Schiene 12 ist mit einem Schwenklager 16 versehen, an welchem ein Träger 18 schwenkbar befestigt ist. Dieser Träger 18 besitzt zwei Schultern 20 und 22, unter denen aufblasbare Schläuche 24 und 26 angeordnet sind, die sich ihrerseits an der Schiene 12 abstützen. Durch Einstellen unterschiedlicher Drücke in den Schläuchen 24 und 26 kann der Träger 18 um das Schwenklager 16 verschwenkt werden.

[0023] Ein Ende des Trägers 18 ist als Aufnahme 28 für eine Klinge 30 ausgebildet, deren Schaberkante 32 auf der Walzenoberfläche 14 aufsitzt. Da die Aufnahme 28 allgemein bekannt ist, wird sie nicht näher beschrieben. Anstelle der Klinge 30, die mit gestrichelter Linie gezeichnet ist, befindet sich in der Aufnahme 28 eine insgesamt mit 34 bezeichnete Kalibriervorrichtung, die eine Halteklinge 36, einen Sensorhalter 38 und einen Drucksensor 40 aufweist. Die Halteklinge 36 besitzt ein Einspannende 42, welches so ausgebildet ist, wie das Einspannende der Klinge 30. Daher kann die Halteklinge 36 genau gleich wie die Klinge 30 in der Aufnahme 28 des Klingenhalters 10 befestigt werden.

[0024] Die Figur 2 zeigt den Sensorhalter 38, dessen der Halteklinge 36 zugewandtes Ende 44 einen Schlitz 46 aufweist, dessen Höhe der Dicke der Halteklinge 36 entspricht. Außerdem ist das Ende 44 mit Gewindebohrungen 48 versehen, in welche, wie in Figur 1 dargestellt, Madenschrauben 50 einschraubbar sind, mit denen der Sensorhalter 38 an der Halteklinge 36 befestigt wird. Der Schlitz 46 ist so ausgerichtet, dass er mit der Tangente 52 einen Winkel α von 27° einschließt. Diesen Winkel α würde auch eine Klinge 30 mit der Tangente 52 einschließen.

[0025] Der Sensorhalter 38 weist einen abgekröpften Abschnitt 54 auf, der sich im Wesentlichen parallel zur Tangente 52 beziehungsweise zur Oberfläche 14 der Walze erstreckt. An der der Oberfläche 14 zugewandten Seite 56 ist der Drucksensor 40 angebracht, an welchem seinerseits ein elastisches Kissen 58 befestigt ist. Das an der Walzenoberfläche 14 anliegende elastische Kissen 58 verteilt den auf den Drucksensor 40 einwirkenden Druck gleichmäßig über dessen Fläche. Die durch den Drucksensor 40 und das Kissen 58 gehende Orthogonale 60 schließt einen Winkel β von 90° zur Tangente 52 ein.

[0026] In Figur 3 ist die Halteklinge 36 dargestellt, die Öffnungen 62 aufweist, an denen zum Beispiel Nieten befestigt werden können, über welche die Halteklinge 36 verliersicher in der Aufnahme 28 gehalten wird.

[0027] Durch Erhöhung des Drucks im rechten

Schlauch 26 kann die Anpresskraft vergrößert werden, was mit dem Drucksensor 40 erfassbar ist. Es können nun unterschiedlichen Drücken in den Schläuchen 24 und 26 unterschiedliche Anpressdrücke zugeordnet werden, so dass nach dem Austausch der Kalibriervorrichtung 34 durch eine Schaberklinge 30 dieser Anpressdruck an der Schaberkante 32 reproduzierbar erzeugt werden kann.

Patentansprüche

1. Kalibriervorrichtung (34) für den Anpressdruck einer am Umfang einer Walze oder eines Zylinders, insbesondere einer Papiermaschine, einer Druckmaschine, eines Kalanders oder dergleichen anliegenden Klinge (30) einer Schabvorrichtung, mit einer Halteklinge (36), einem daran befestigten Sensorhalter (38) und einem Drucksensor (40), wobei die Halteklinge (36), der Sensorhalter (38) und der Drucksensor (40) so positioniert sind, dass die Lage des Drucksensors (40) am Umfang der Walze oder des Zylinders dem Anlageort der Klinge (30) entspricht.
2. Kalibriervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteklinge (36) ein Einspannende (42) aufweist, das so ausgebildet ist, wie ein Einspannende der Klinge (30).
3. Kalibriervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensorhalter (38) an seiner der Halteklinge (36) zugewandten Seite geschlitzt ist.
4. Kalibriervorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe des Schlitzes (46) der Dicke der Halteklinge (36) entspricht.
5. Kalibriervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteklinge (36) zur Aufnahme mehrerer Sensorhalter (38) ausgebildet ist.
6. Kalibriervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (40) an der der Halteklinge (36) abgewandten Seite des Sensorhalters (38) befestigt ist.
7. Kalibriervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensorhalter (38) aus der Ebene der Halteklinge (36) heraus abgekröpft oder abgebogen ist.
8. Kalibriervorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der abgekröpfte oder abgebogene Abschnitt (54) im Wesentlichen zumindest ab-

schnittsweise tangential zur Walze oder zum Zylinder verläuft.

9. Kalibriervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der der Walze oder dem Zylinder zugewandten Seite (56) des Sensorhalters (58) der Drucksensor (40) befestigt ist.
10. Kalibriervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Drucksensor (40) und der Walzenoberfläche (14) ein elastisches Kissen (58) angeordnet ist.
11. Kalibriervorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kissen (58) aus Kunststoff, insbesondere aus Silikon, besteht.
12. Kalibriervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (40) ein taktiler Drucksensor, insbesondere ein Piezoelement ist.
13. Kalibriervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensorhalter (38) aus Stahl oder Kunststoff besteht.
14. Kalibriervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteklinge (36) aus Stahl oder aus mit Kohlefaser verstärktem Kunststoff besteht.
15. Kalibriervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensorhalter (38) an beliebigen Positionen an die Halteklinge (36) anschraubbar ist.
16. Verfahren zum Einstellen eines Anpressdrucks einer am Umfang einer Walze oder eines Zylinders, insbesondere einer Papiermaschine, einer Druckmaschine, eines Kalanders oder dergleichen anliegenden Klinge (30) einer Schabvorrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einer Kalibriervorrichtung (34) eine in einen Klingenhalter (10) eingespannte Klinge simuliert wird, dass der Druck gemessen wird, mit welcher ein Drucksensor (40) am Umfang der Walze oder des Zylinders anliegt, dass der Klingenhalter (10) so eingestellt wird, dass die gewünschten Druckwerte erzielt werden, dass die Einstellungen gespeichert werden, so dass sie nach dem Austausch der Kalibriervorrichtung gegen die tatsächliche Klinge (30) wieder abgerufen werden können und dass diese abgespeicherten Werte zum Einstellen des Klingenhalters (10) verwendet werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Einstellen des Klingenhalters (10) Einstellschrauben, Drücke von Stellzylindern und/oder von aufblasbaren Schläuchen oder Gewichte verändert werden.

5

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (40) genau dort positioniert wird, wo die Schabkante der Klinge (30) zu liegen kommt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

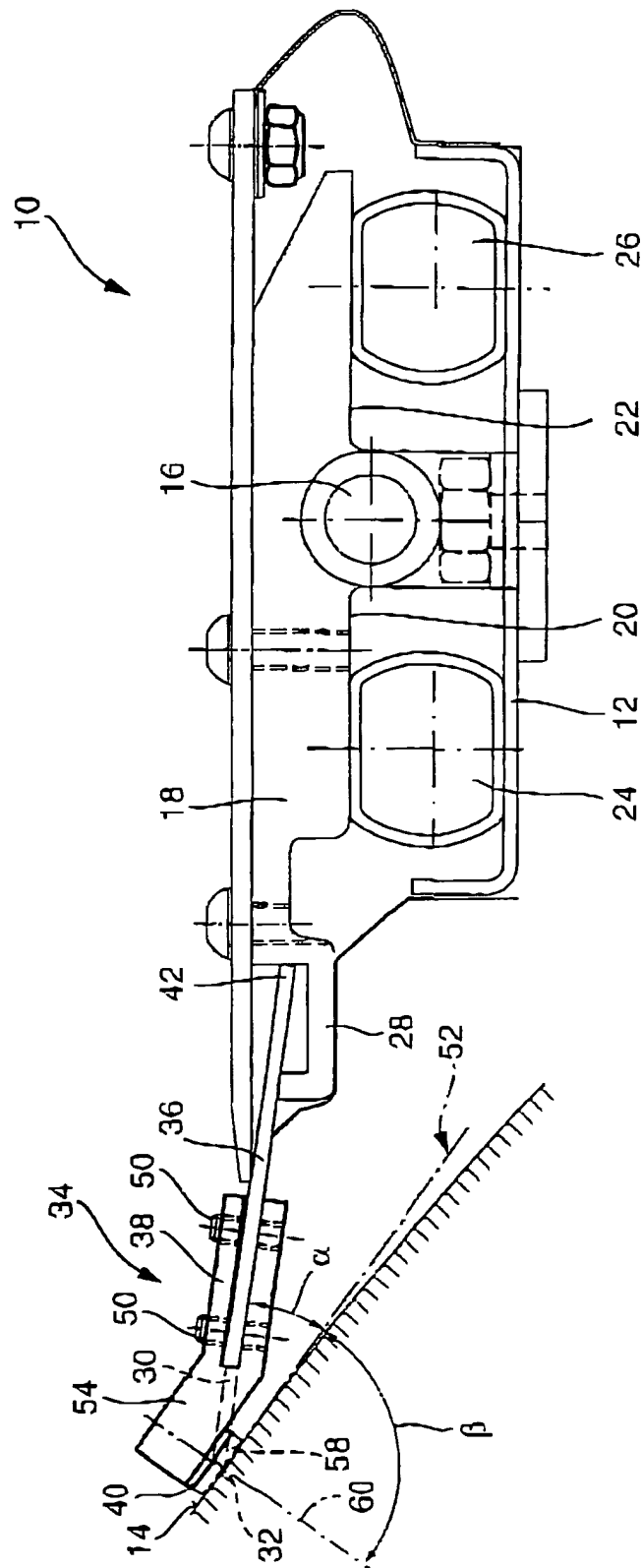
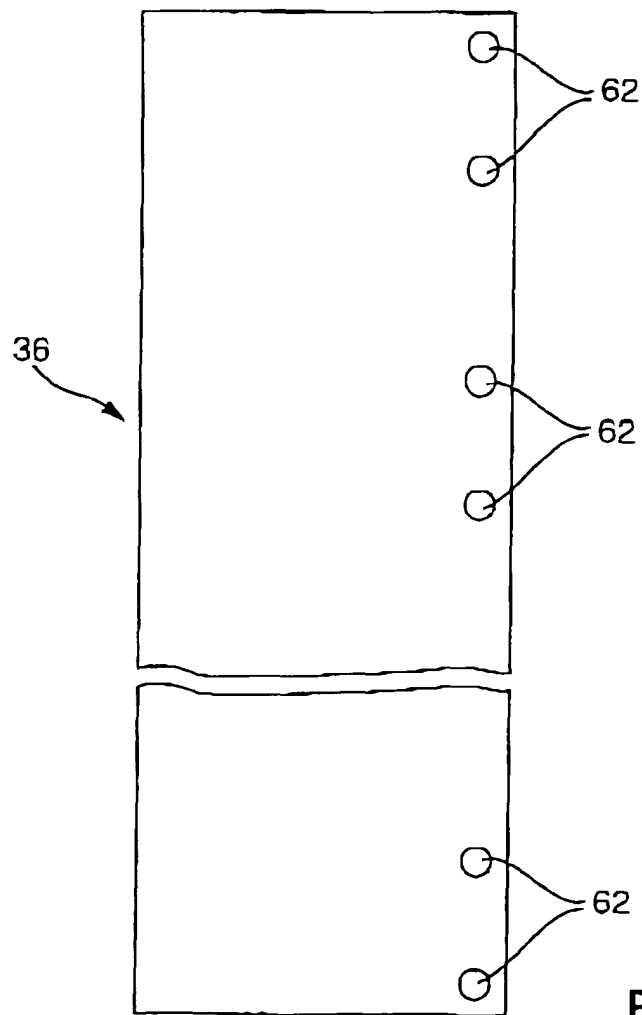
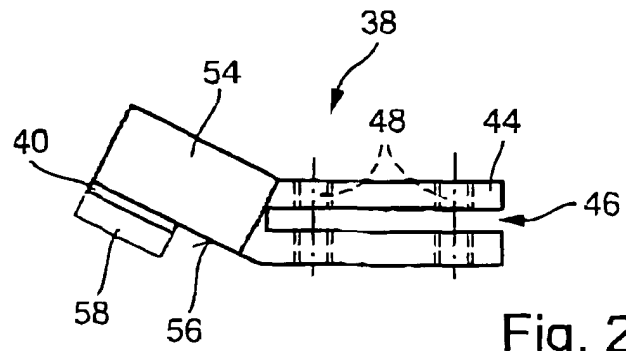


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 4643

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 01/20077 A (METSO PAPER, INC; ESKELINEN, ILKKA; RATA, ILKKA; RUOTSALAINEN, HARRI;) 22. März 2001 (2001-03-22) * das ganze Dokument *	1,16	D21G3/00
D,A	EP 1 045 067 A (METSO PAPER, INC) 18. Oktober 2000 (2000-10-18) * das ganze Dokument *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21G B41F D21H B31F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. August 2005	
		Prüfer Helpiö, T.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 4643

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-08-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0120077	A	22-03-2001	FI	4290 U1		19-01-2000
			AU	7289900 A		17-04-2001
			EP	1244850 A1		02-10-2002
			WO	0120077 A1		22-03-2001

EP 1045067	A	18-10-2000	FI	990837 A		16-10-2000
			AT	207559 T		15-11-2001
			CA	2304989 A1		15-10-2000
			DE	60000021 D1		29-11-2001
			DE	60000021 T2		18-07-2002
			EP	1045067 A1		18-10-2000
			US	6458247 B1		01-10-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82