

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 031 650 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.09.2003 Patentblatt 2003/37

(51) Int Cl.7: **D01G 15/16**, D01G 15/32

(21) Anmeldenummer: **00810122.2**

(22) Anmeldetag: **11.02.2000**

(54) **Karde.**

Carding machine

Machine de cardage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB IT LI

(30) Priorität: **22.02.1999 DE 19907288**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.2000 Patentblatt 2000/35

(73) Patentinhaber: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
CH-8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:

- **Wüst, Oliver**
8472 Seuzach (CH)
- **Bachmann, Othmar**
8547 Gachnang (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 077 166
EP-A- 0 497 745

EP-A- 0 431 485
GB-A- 2 350 622

EP 1 031 650 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Karde mit einer Trommel und einem Deckel, insbesondere einem Wanderdeckelaggregat mit einer Vielzahl von Deckeln, mit beiderseits der Trommel angeordnetem Seitenteil und mit einem Kardierspalt zwischen Deckel und Trommel.

[0002] Aus der WO 79/00983 ist ein Verfahren zum Kontrollieren der Arbeitsbedingungen in einer Karde mit zwei rotierenden Trommeln bekannt. Unter anderem wird zum Ausgleich von Erwärmungen der Abstand zwischen den beiden Trommeln verändert. Diese Veränderung erfolgt mittels Zylindern, welche derart längenveränderlich ausgebildet sind, daß sie entsprechend der vorliegenden Temperatur den Abstand der Achsen der Trommeln verändern können. In einem anderen Ausführungsbeispiel ist anstelle von zwei Trommeln auch eine Karde mit einer Trommel und einem Wanderdeckelaggregat dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel (Figur 3) wird der Abstand des Wanderdeckelaggregats von der Achse der Trommel mittels Zylinder verändert. Die Erfassung der jeweiligen Temperatur an der Trommel erfolgt mittels eines Sensors, welcher die Veränderung der Zylinder über eine Steuerung veranlaßt. Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist der große Aufwand, welcher betrieben werden muß, um das System zu steuern. Es sind Sensoren sowie Steuereinrichtungen und Stellelemente erforderlich, welche aufeinander abgestimmt sein müssen, um entsprechend vorher festgelegter Bedingungen eine Veränderung des Abstandes der Trommel von dem Wanderdeckelaggregat bzw. den Abstand der beiden Trommeln voneinander zu bewirken. Ein Ausfall der Steuerelemente bewirkt eine Fehlproduktion, da der Abstand von Trommel zu Wanderdeckelaggregat nicht mehr in dem erforderlichen Abstand vorliegt und die Fasern nicht mehr mit der erforderlichen Genauigkeit kardiert werden können.

[0003] Aus der EP 0 071 166 A1 sind Vorrichtungen zum Kühlen der Trommel einer Karde bekannt. Gemäß der Offenbarung dieser Schrift wird versucht die Trommel durch Flüssigkeitskanäle, welche innerhalb der Trommel angeordnet sind auf einer bestimmten Oberflächentemperatur zu halten. Damit soll bewirkt werden, daß die Temperatur des Zylinders während des Betriebs der Karde im wesentlichen konstant gehalten wird und somit die Ausdehnung der Trommel in Bezug auf ein Wanderdeckelaggregat gering ist oder vermieden werden kann. Nachteilig bei einer derartigen Ausbildung ist es, daß es sehr aufwendig ist, Flüssigkeit in das Trommelinnere einzuführen. Es ist hierzu eine Hohlwelle erforderlich, um die Flüssigkeit in das Trommelinnere zu bringen und wieder daraus zu entfernen. Außerdem ist die Temperatur der Flüssigkeit und/oder der Trommel zu überwachen, um auf die entsprechende Betriebstemperatur reagieren zu können. Die dargestellte Lösung des Problems ist somit ebenfalls sehr kostenintensiv in der Herstellung sowie im Unterhalt.

[0004] Aus der EP 0 431 485 B1 ist eine Karde bekannt, in welcher die im Betrieb erzeugte Wärme aus der Verschalung der Trommel abgeführt wird. Es wird hierfür ein Flüssigkeitstransportsystem verwendet, durch welches über die am Umfang der Trommel angeordnete Verschalung Wärme aus dem Bereich der Trommel abgeführt wird. Es sind hierfür Kanäle vorgesehen, in denen ein Strom von einem wärmeaufnehmenden Medium hindurchgeleitet wird. Hierdurch wird ein Austausch der Wärme von der Trommel auf die Umfangverschalung der Trommel bewirkt. Die in der Trommel erzeugte Wärme wird hierdurch in die Umgebung der Karde abgeführt. Nachteilig bei dieser Ausführung ist es nach wie vor, daß es äußerst schwierig ist, die Dehnung der Trommel so gering zu halten, daß ein Kardierspalt, welcher zwischen dem Wanderdeckelaggregat und der Trommel ist, konstant bleibt. Die in dem Kanal fließende Flüssigkeit muß gekühlt werden, um als Wärmetauscher zwischen der Trommel und der Verschalung wirken zu können. Dies erfordert einen weiteren Aufwand, sowohl konstruktiver Art als auch im Betrieb der Karde.

[0005] Aus der EP 0 866 153 A1 ist eine Karde bekannt, die Wanderdeckelaggregat und Festdeckel aufweist. Ein Vorschlag zur temperaturunabhängigen Lagerung der Trommel in Bezug auf die Deckel wird hier allerdings nicht gemacht.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit den Kardierspalt im wesentlichen konstant zu halten, wobei der konstruktive Aufwand, ebenso wie der Aufwand im Betrieb der Karde, möglichst gering zu halten ist. Der Betrieb der Karde soll dabei möglichst kostengünstig und ohne zusätzlichen Wartungsaufwand erfolgen können.

[0007] Die vorliegende Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0008] Erfindungsgemäß ist die Trommel und zumindest ein Element des Seitenteiles derart ausgebildet, daß sie die im Betrieb entstehende Wärme gegenseitig austauschen und sich dadurch im wesentlichen homogen ausdehnen, so daß der Kardierspalt im wesentlichen konstant bleibt. Die Wärme, welche innerhalb der Trommel erzeugt wird, wird demnach auf ein Element des Seitenteiles geleitet und erwärmt dieses Seitenteil ebenfalls. Das Seitenteil besteht in Bezug auf ein Wanderdeckelaggregat zumindest aus einem Schild und einem Führungselement für die Deckel des Wanderdeckelaggregats, so daß auch das Führungselement für den Deckel eine Wärmeausdehnung erfährt. Es dehnt sich somit in radialer Richtung sowohl der Umfang der Trommel als auch die Führung der Deckel. Hierdurch wird in erfindungsgemäßer Weise bewirkt, daß der Kardierspalt, welcher der Abstand zwischen Deckel und Trommel ist, im wesentlichen konstant bleibt, da sowohl Trommel als auch Deckel in radialer Richtung bewegt wurden. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Karde wird in einfacher Weise bewirkt, daß die Wärme, welche in der Trommel im Betrieb der Karde ent-

steht, genutzt wird, um eine Wärmedehnung der Lagerstelle des Deckels zu bewirken. Hierdurch kann auf zusätzliche Wärmequellen oder Kühlelemente, ebenso wie auf Sensoren, welche die aktuellen Temperaturen messen, verzichtet werden, da sich das aus Trommel und Seitenteil bestehende System selbständig aufeinander einstellt. Es kann damit auf zusätzlichen konstruktiven Aufwand, ebenso wie auf zusätzliche Bauteile und dadurch entstehende Wartungsmaßnahmen, verzichtet werden. Durch die vorliegende Erfindung wird ein sehr effektives und kostengünstiges System der Selbstregulierung des Kardierspalts erhalten.

[0009] Besonders wirkungsvoll arbeitet die vorliegende Erfindung dann, wenn die beim Kardieren in der Trommel erzeugte Wärme zur Erwärmung zumindest eines Elements des Seitenteils zu diesem Element des Seitenteils hingeleitet wird. Dies kann durch eine entsprechende Gestaltung der Trommel bewirkt werden. Durch die Drehung der Trommel sowie durch entsprechende Durchbrüche in der Trommel wird die Wärme in Richtung auf das entsprechende Seitenteil gelenkt und erwärmt dadurch dieses Seitenteil. Durch die Erwärmung des Seitenteils wird die für den konstanten Kardierspalt erforderliche Wärmedehnung des Seitenteils bewirkt.

[0010] Ist das dem Seitenteil zugewandte Ende der Trommel offen, so kann zwischen dem Innenraum der Trommel und dem Seitenteil ein Luftaustausch stattfinden, wodurch die radiale Verschiebung des Deckels homogen zur radialen Ausdehnung der Trommel erfolgt. Durch das offene Ende der Trommel ist ein Einwirken der Wärme der Trommel auf das Seitenteil besonders vorteilhaft zu bewirken. Die Wärme tritt aus dem offenen Ende der Trommel aus und hat direkten Zugriff auf das Seitenteil, um dieses zu erwärmen. Es entstehen hierdurch wenig Wärmeverluste, so daß die auf die Trommel einwirkende Wärme nahezu unverändert auch auf das Seitenteil einwirken kann.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Seitenteil, insbesondere das Schild, die Trommel axial abdeckt und so im wesentlichen die gleichen radialen Dimensionen wie die Trommel aufweist. Durch die axiale Abdeckung wird bewirkt, daß das System wenig Wärmeverluste aufweist. Die von der Trommel erzeugte und die Ausdehnung der Trommel bewirkende Wärme ist somit nahezu vollständig für die Dehnung des Seitenteils einsetzbar. Das Seitenteil ist damit in vorteilhafter Weise ebenso wie die Trommel schnell und gleichbleibend erwärmbar und bewirkt damit ebenfalls eine homogen gleichartige und gleichzeitige Ausdehnung von Trommel und Seitenteil.

[0012] Für die Ausdehnung des Seitenteils ist somit neben der darauf einwirkenden Temperatur und dem Material somit auch die Dimension des Seitenteils in Bezug auf die Trommel relevant.

[0013] Ist zwischen Trommel und dem Seitenteil, insbesondere zwischen Trommel und dem Schild, eine Dichtung angeordnet, so daß die von der Trommel ab-

gegebene Wärme länger auf das entsprechende Element einwirken kann, so wird in vorteilhafter Weise bewirkt, daß keine oder nur geringe Wärmeverluste in dem System sind. Dadurch wird die komplette Wärme der Trommel auf das Seitenteil zur Wirkung gebracht, ohne daß Wärme aus dem System austritt und somit unter Umständen eine deutlich geringere Erwärmung der Seitenteile als die der Trommel zur Folge hat. In manchen Ausführungen kann es von Vorteil sein, wenn die Dichtung eine Drossel ist, mit welcher eine gezielte Wärmeabfuhr bewirkt werden kann. Insbesondere, wenn das Seitenteil oder Elemente des Seitenteils aus stark wärmedehnenden Materialien besteht, kann die in der Trommel erzeugte und auf das Seitenteil einwirkende Wärme eine zu starke Dehnung des Seitenteils bewirken. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn über die Dichtung ein Teil der Wärme nach Außen abgeführt wird.

[0014] Weist die Trommel in Richtung zu dem Seitenteil, insbesondere in Richtung auf das Schild Durchbrechungen auf, so wird die Wärme in vorteilhafter Weise direkt auf das Seitenteil bzw. Schild geleitet, ohne daß Wärmeverluste durch zwischengeschaltete Bauteile entstehen. Da es im Gegensatz zum Stand der Technik bei der vorliegenden Erfindung wichtig ist, daß die in der Trommel erzeugte Wärme erhalten wird, um das Seitenteil bzw. das Schild ebenfalls zu erwärmen, ist diese Ausgestaltung mit Durchbrechungen in der Trommel besonders vorteilhaft.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist die Trommel Speichen auf, welche den Austritt der Wärme in Richtung auf das Seitenteil sehr leicht ermöglichen. Durch die Speichen wird einerseits die Aufspannung des Umfangs der Trommel bewirkt und andererseits aber auch der freie Austritt der Wärme auf das Seitenteil ermöglicht.

[0016] In manchen Ausführungen, insbesondere in Ausführungen, welche eine starke Dehnung des Seitenteils ermöglichen, kann es von Vorteil sein, wenn das Seitenteil an der Außenseite Wärme abgibt. Bei derartigen Ausgestaltungen können sogar Gestaltungen des Seitenteils von Vorteil sein, welche die Wärmeabgabe nach Außen beschleunigen, d.h. es könnten Kühlelemente an den Seitenteilen angeordnet sein. Hierdurch kann ebenfalls eine positive Beeinflussung des Wärmestroms von der Trommel durch das Seitenteil nach Außen bewirkt werden.

[0017] Um das Seitenteil für die Wärmeaufnahme besonders geeignet zu machen, ist es vorteilhaft, wenn das Seitenteil, insbesondere das Schild, auf der Innenseite, d.h. auf der zur Trommel hin gerichteten Seite, Rippen aufweist. Durch diese Rippen, welche eine besonders große Oberfläche bilden, ist die Erwärmung des Seitenteils und damit die Ausdehnung des Seitenteils in besonders vorteilhafter Weise bewirkt.

[0018] Die Werkstoffe von Trommel und Seitenteil können gleich sein. Besonders vorteilhaft kann aber je nach Ausgestaltung der Karde die Wahl der Werkstoffe für Trommel und Seitenteil derart sein, daß sie eine im

wesentlichen gleiche Wärmeausdehnung bei der auf sie im Betrieb der Karde einwirkenden Wärme aufweisen. Es ist dabei zu beachten, daß die Wärmedehnung der Trommel und des Seitenteils eine Wärmeausdehnung haben, die im normalen Betrieb einen konstanten Kardierspalt zwischen Trommel und Deckel und anderen gegenüber der Trommel angeordneten Kardierelementen bewirken.

[0019] Auf Grund der unterschiedlichen Temperaturen, welche auf das Material der Trommel und das Material des Seitenteils einwirken, kann es von Vorteil sein, daß für die Trommel und das Seitenteil unterschiedliche Werkstoffe gewählt werden. Wichtig ist, daß die Werkstoffe derart aufeinander abgestimmt sind, daß sie eine im wesentlichen gleiche Wärmeausdehnung bei der auf sie im Betrieb der Karde einwirkenden Wärme aufweisen. Die Abstimmung der Werkstoffe hängt von der konkreten Konstruktion von Trommel und Seitenteil, ebenso wie von den üblichen Betriebsbedingungen der Karde ab. Wenn die Wärmeverluste zwischen der bei der Trommel und bei dem Seitenteil auftretenden Wärme groß sind, so ist es vorteilhaft, wenn das Seitenteil aus einem Werkstoff hergestellt ist, welches eine stärkere Wärmeausdehnung aufweist als das Material der Trommel. Dadurch wird bewirkt, daß die Wärmeausdehnung von Trommel und Seitenteil trotz Einfluß unterschiedlicher Wärme im wesentlichen gleich ist, so daß der Kardierspalt zwischen Trommel und Deckel im wesentlichen konstant bleibt.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Seitenteil, insbesondere das Schild und/oder die Trommel, aus jeweils verschiedenen Werkstoffen hergestellt sind, welche bei der auf sie einwirkenden Temperatur gleiche Wärmeausdehnung von Trommel und Seitenteil bewirkt. Seitenteil und/oder Trommel können hierbei aus einer Art Verbundkonstruktion bestehen. So kann durch die Kombination unterschiedlicher Werkstoffe mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungen das System derart gestaltet werden, daß die auftretende Temperatur sowohl die Trommel als auch das Seitenteil bzw. die Führungen der Deckel in gleicher Weise radial ausdehnen lassen und somit einen konstanten Kardierspalt über alle im üblichen Betrieb auftretenden Temperaturbereiche erzielt. Als Materialien können beispielsweise Stahl und Aluminium kombiniert werden, wobei Stahl eine wesentlich geringere Ausdehnung als Aluminium hat. Durch eine entsprechende Kombination dieser beiden Materialien kann in vorteilhafter Weise bewirkt werden, daß beispielsweise das Seitenteil, welches mit einer geringeren Temperatur beaufschlagt wird als die Trommel selbst, sich in gleicher Weise ausdehnt, wie die Trommel, obwohl das Seitenteil geringer erwärmt wurde als die Trommel.

[0021] In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist das Seitenteil mit wenigstens einer Gewindestange ausgestattet, welche das Schild mit den Führungselementen für die Deckel verbindet. Als Führungselement dient meist ein Flexbogen. Mittels der Gewindestange

ist eine Einstellung der Führungselemente in bezug auf die Trommel durchführbar, wodurch ein definierter Kardierspalt eingestellt werden kann. Die Gewindestange kann darüber hinaus auch so ausgebildet sein, daß die Wärme der Trommel insbesondere auf die Gewindestange einwirkt. Hierdurch ist insbesondere durch eine geeignete Materialwahl der Gewindestange eine definierte Dehnung der Gewindestange erzielbar, wodurch der konstante Kardierspalt sehr gut vorbestimmbar ist.

[0022] Um eine ungewollte Wärmeabfuhr zu vermeiden, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Deckel der Karde in einem Deckelraum angeordnet sind, der klimatisiert ist. Durch den klimatisierten Deckelraum wird bewirkt, daß die Wärmeverluste an der Oberseite der Trommel sowie an dem Deckel gering gehalten werden. Somit ist im wesentlichen die gesamte Wärme der Trommel für die Erwärmung der Seitenteile einsetzbar.

[0023] In manchen Ausführungen kann es vorteilhaft sein, daß an dem Seitenteil Mittel vorgesehen sind zur Erwärmung zumindest eines Elements des Seitenteils, so daß die Wärmeausdehnung des Seitenteils, insbesondere die radiale Veränderung des darauf angeordneten Deckels, homogen zur radialen Wärmeausdehnung der Trommel ist. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die in der Trommel erzeugte Wärme nicht ausreichend ist, um das Seitenteil genügend zu erhitzen, um die erforderliche radiale Ausdehnung zu bewirken. Die natürliche Erwärmung des Seitenteils durch die Abwärme der Trommel kann mit Hilfe dieser zusätzlichen Mittel zur Erwärmung des Seitenteils unterstützt werden. Auch bei dieser Ausgestaltung ist im Vergleich zum Stand der Technik von einer deutlich geringeren Energiezufuhr auszugehen, um die erforderliche radiale Veränderung des Seitenteils und damit des Deckels zu bewirken.

[0024] Ist das Seitenteil mit einem Heizstab ausgestattet, mit welchem das Schild und die Führungselemente miteinander verbunden sind, so kann auf sehr effektive Weise die radiale Ausdehnung der Führungselemente und damit des Deckels bzw. des Wanderdeckelaggregats bewirkt werden. Auch dieser Heizstab wirkt im wesentlichen als Unterstützung der normalen Erwärmung des Seitenteils.

[0025] Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung sind in Verbindung mit den folgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigt

Figur 1 die schematische Darstellung einer Karde,

Figur 2 den Schnitt durch eine Trommel und ein Seitenteil,

Figur 3 eine alternative Ausführung einer Flexbogenlagerung.

[0026] Im folgenden wird die Erfindung in Bezug auf ein Wanderdeckelaggregat beschrieben. Es gilt selbstverständlich in analoger Weise auch für Festdeckel oder

andere in Bezug auf die Trommel angeordnete Elemente. In Figur 1 ist in schematischer Seitenansicht eine Karde 1 dargestellt. Fasern werden in nicht dargestellter Weise mittels eines Briseurs einer Trommel 4 der Karde 1 zugeführt. Mittels eines Abnehmers 3 werden die kardi-
 5 ten Fasern von der Trommel 4 wieder abgenommen. Briseur 2, Trommel 4 sowie Abnehmer 3 sind auf einem Gestell 5 der Karde 1 angeordnet. Die Trommel 4 ist mittels eines Seitenteils 6 in später näher beschriebener Weise verkleidet. Oberhalb der Trommel 4 ist ein
 10 Wanderdeckelaggregat 7 angeordnet.

[0027] Das Wanderdeckelaggregat 7 besteht aus einer Vielzahl einzelner Deckel 8, welche hier lediglich schematisch dargestellt sind. Die Deckel 8 sind endlos miteinander verbunden und wirken mit einer auf der Trommel 4 angeordneten Garnitur zusammen. Die Dek-
 15 kel 8 des Wanderdeckelaggregats 7 sind über einen Flexbogen 9, welcher zwischen Trommel 4 und Wanderdeckelaggregat 7 angeordnet ist, geführt.

[0028] Der Flexbogen 9 ist verantwortlich für die exakte Positionierung des Wanderdeckelaggregats 7 bzw. der einzelnen mit der Garnitur der Trommel 4 zusammenwirkenden Deckel 8. Durch die Position des Flex-
 20 bogens 9 wird ein Kardierspalt s bestimmt, welcher der Abstand zwischen der Garnitur der Deckel 8 und der Garnitur der Trommel 7 ist. Da die Garnitur in Figur 1 nicht dargestellt ist, ist der Kardierspalt s nur angedeu-
 25 tet. Der Flexbogen 9 ist an dem Seitenteil 6 angeordnet und somit insbesondere in bezug auf eine Wärmedehnung einem anderen Bauteil zugeordnet als die äußere Umfangsfläche der Trommel 4, auf welcher die mit der Garnitur des Wanderdeckelaggregats zusammenwirkenden Garnitur korrespondiert.

[0029] Das Wanderdeckelaggregat 7 ist ummantelt von einer geschnitten dargestellten Klimahaube 10. Die Klimahaube 10 ist vorteilhafterweise dafür geeignet eine ungewollte Wärmeabfuhr zu verhindern. Sie sorgt insbesondere dafür, daß eine gleichbleibende Tempe-
 30 ratur auf die Deckel 8 einwirkt und somit eine Dehnung oder Durchbiegung der Deckel 8 weitgehend gleichbleibend erhalten wird.

[0030] In Figur 2 ist ein Schnitt durch die Trommel 4 und das seitlich die Trommel 4 axial abschließende Seitenteil 6 dargestellt. Das Seitenteil 6 ist auf dem Gestell 5 angeordnet und weist ein Lager 20 für eine Welle 21
 35 auf. Die Welle 21 trägt die Trommel 4 und bewirkt eine Drehung der Trommel 4 über nicht dargestellte Antriebsmittel. Auf der Welle 21 sind Speichen 22 der Trommel 4 fest angeordnet. Die Speichen 22 sind derart ausgestaltet, daß sie Durchbrechungen 23 aufweisen, durch welche Wärme, welche im Inneren der Trommel 4 entsteht, auf das Seitenteil 6 einwirken kann. Die Durchbrechungen 23 sind vorteilhafter Weise sehr groß ausgebildet, um einen möglichst ungehinderten Wärme-
 40 fluß auch vom Inneren der Trommel 4 zum außen angeordneten Seitenteil 6 zu erlauben.

[0031] Die in der Trommel 4 erzeugte Wärme wirkt auf das Seitenteil 6 in der mit dem Pfeil angedeuteten Wei-

se. Die auf das Seitenteil 6 einwirkende Wärme erwärmt das Seitenteil 6, so daß es eine homogene Ausdehnung von Trommel 4 und Seitenteil 6 bewirkt. Durch die ho-
 5 mogene Ausdehnung wird eine radiale Erweiterung der Trommel 4 im wesentlichen sowohl gleichzeitig als auch in gleicher Größe von Trommel 4 und Seitenteil 6 bewirkt. Weist das Seitenteil 6 Rippen 30 auf, d.h. ist die Oberfläche des Seitenteils 6 an den dafür erforderlichen Stellen vergrößert, so ist eine sehr intensive Wärmeauf-
 10 nahme des Seitenteils 6 gewährleistet. Durch diese starke Wärmeaufnahmefähigkeit wird ebenfalls eine große Wärmeausdehnung des Seitenteils 6 bewirkt, wodurch evtl. reduzierte Wärme, welche im Vergleich zur Trommel 4 auf das Seitenteil 6 durch gewisse Ver-
 15 luste einwirkt, kompensiert werden kann.

[0032] Der Flexbogen 9, auf welchem die Deckel 8 gelagert sind, ist mittels einer Gewindestange 19 auf dem Seitenteil 6 befestigt. Hierdurch wird bei einer radialen Ausdehnung des Seitenteils 6 der Flexbogen 9 ebenfalls in radialer Richtung in bezug auf die Welle 21
 20 ausgedehnt. Bei einer erfindungsgemäßen Gestaltung von Trommel 4 und Seitenteil 6 wird hierdurch bewirkt, daß die radiale Ausdehnung von Trommel 4 und Seiten-
 25 teil 6 und damit Flexbogen 9 in gleicher Weise erfolgt, so daß ein Kardierspalt S , welcher zwischen Deckelstab 8 und äußerem Umfang der Trommel 4 eingestellt ist, weitgehend beibehalten wird.

[0033] Die Gewindestange 19, mittels welcher der Flexbogen 9 mit dem Seitenteil 6 verbunden ist, dient einer Grundeinstellung von Deckelstab 8 und Trommel 4, wodurch der Kardierspalt s bestimmt wird. Bei der hier
 30 dargestellten Ausführungsform ist der Gewindestab 19 derart angeordnet, daß er nur wenig erwärmt wird. Hierdurch ist auch nur eine geringfügige Wärmedehnung zu erwarten. Eine wesentliche Wärmedehnung wird durch den Abschnitt des Seitenteils 6, in welchem die Rippen 30 angeordnet sind, bewirkt werden. In einer anderen, nicht dargestellten, aber Figur 3 ähnelnden Ausführung ist ein entsprechender Gewindestab an der Innenseite des Seitenteiles angeordnet und daher der Wärme
 35 mehr ausgesetzt. Eine Wärmedehnung und radiale Erweiterung des Flexbogens würde dadurch stattfinden.

[0034] Nachdem gewisse Wärmeverluste über das System nicht vermeidbar sind, wird die Wärme, welche auf die Trommel 4 einwirkt, höher sein als die verbleibende Wärme, welche auf das Seitenteil 6 einwirkt. Es ist deshalb vorteilhaft, wenn das Seitenteil 6 aus einem anderen, stärker wärmedehnenden Material besteht als das Material der Trommel 4. In vielen Fällen ist es aller-
 40 dings bereits ausreichend, wenn die Oberfläche des Seitenteils 6 derart vergrößert ist, daß die Wärme auf das Seitenteil 6 besser einwirken kann als auf die Bauteile der Trommel 4, welche die radiale Dehnung bewirken, hier insbesondere die Speichen 22.

[0035] Um die Wärmeverluste möglichst gering zu halten, ist zwischen Seitenteil 6 und Trommel 4 eine Dichtung 28 angeordnet. Mittels der Dichtung 28 wird bewirkt, daß die Wärme innerhalb der Trommel und dem

Seitenteil 6 bleibt und somit für eine gute Erwärmung der Seitenteile 6 sorgt. In manchen Ausführungsformen kann es auch vorteilhaft sein, daß die Dichtung 28 Öffnungen oder Spalten aufweist, aus denen Wärme austreten kann. Hierdurch kann eine gewünschte Wärmedehnung von Trommel 4 im Vergleich zum Seitenteil 6 beeinflußt werden.

[0036] Um eine homogene Wärmedehnung von Trommel 4 und Seitenteil 6 zu bewirken, kann es vorteilhaft sein, daß an der Außenseite des Seitenteils 6 Rippen 31 angeordnet sind, um eine gezielte Wärmeabfuhr nach Außen zu bewirken. Auch dies ist eine Maßnahme, die getroffen werden kann, um eine zu starke Wärmedehnung des Seitenteils 6 zu kompensieren.

[0037] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist in dem Seitenteil 6 eine Öffnung 35 angedeutet. Diese und eventuell andere ähnliche Öffnungen 35 dienen der einfachen und schnellen Zugänglichkeit bei Wartungsarbeiten hinter dem Seitenteil 6. Derartige Wartungsarbeiten sind beispielsweise das Einstellen der Deckel 8, Einstellen von Festdeckeln, Einstellen des Trommelverdecks, Wechseln der Dichtung 28 oder Inspektion der Trommel 4. Aus Sicherheitsgründen und um eine ungewollte Strömung zu vermeiden ist eine Abschirmung 36 vorgesehen, welche die Öffnungen 35 verdeckt. Die Abschirmung 36 kann selbstverständlich auch über das gesamte oder einen Großteil des Seitenteiles 6 reichen und somit mehrere der Öffnungen 35 verdecken.

[0038] In Figur 3 ist ein Ausschnitt aus einer Lagerung eines Flexbogens 9 dargestellt. Der Flexbogen 9, welcher als Führungselement für den Deckel 8 dient, ist in einem Träger 40 angeordnet. Der Träger 40 ist auf einem Heizstab 41 befestigt. Mittels des Heizstabes 41 ist eine in radialer Richtung der Trommel 4 veränderliche Position des Flexbogens 9 zu bewerkstelligen. Wird der Heizstab 41 erhitzt, so dehnt er sich aus und bewirkt einen vergrößerten radialen Abstand von der Welle 21 aus Figur 2. Bei einem Abkühlen des Heizstabes 41 verringert sich dessen Länge, wodurch auch der Flexbogen 9 einen geringeren Abstand zur Welle 21 erhält. Der Heizstab 41 kann entweder durch nicht dargestellte elektrische Mittel betätigt werden. Er kann aber auch durch die Abwärme der Trommel 4 aufgeheizt werden und im Vergleich zur Seitenwand 6 eine starke Dehnung bewirken. Hierdurch kann bei entsprechender Abstimmung von einwirkender Temperatur, Material und Dimension insgesamt von Seitenwand 6 und Heizstab 41 eine homogene Ausdehnung in bezug auf die Trommel 4 mit einem im wesentlichen konstanten Kardierspalt s bewirkt werden.

[0039] Die in der Trommel 4 erzeugte Wärme gelangt durch die Durchbrechung 23 der Speiche 22 an das Seitenteil 6 und in ein Gehäuse 11, in dem der Heizstab 41 angeordnet ist. Durch das Gehäuse 11 ist eine gute Erwärmung des Heizstabes 41 gewährleistet. Die Ausdehnung des Heizstabes 41 durch die Abwärme der Trommel 4 kann somit sehr schnell erfolgen. Das System ist daher in der Lage auf Temperaturschwankun-

gen sehr schnell zu reagieren. Der Kardierspalt s ist damit im wesentlichen konstant erhaltbar, da die Ausdehnung von Seitenteil 6 und Heizstab 41 mit der Ausdehnung der Trommel 4 im wesentlichen synchron und homogen erfolgt.

[0040] Ist der Heizstab 41 elektrisch betätigt, so kann hierdurch eine sehr kurze Reaktionszeit auf eine Temperaturerhöhung und damit Wärmeausdehnung der Trommel 4 erhalten werden. Durch ein elektrisches Aufheizen des Heizstabes 41 kann die im Vergleich zur Trommel 4 trägere Erwärmung des Seitenteiles kompensiert werden. Der Heizstab 41 kann somit bei einer Temperaturänderung der Trommel 4 hinzugeschaltet oder abgeschaltet werden. Hierdurch wird eine zuverlässige und exakte Konstanthaltung des Kardierspalt s erzielt. Der Heizstab 41 kann außerdem zusätzlich die Funktion des Gewindestabes aus Figur 2 übernehmen, wenn er an seinen Befestigungsenden mit Gewinden versehen ist.

[0041] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungen beschränkt. Insbesondere die Gestaltung des Seitenteiles 6 und die Gestaltung von Speiche 22 und Durchbrechung 23 kann selbstverständlich auch in anderer erfindungsgemäßer Weise erfolgen. Ebenso ist die Erfindung selbstverständlich auch für die Kardierspalte zwischen Trommel und anderen als den dargestellten Wanderdeckeln möglich. Die modernen Karden (vgl. EP 0 866 153 A1) weisen zwischen den Wanderdeckeln und Briseur bzw. Abnehmer weitere Deckel auf, die fest angeordnet sind. Durch die vorliegende Erfindung sind auch die dortigen Kardierspalte sehr zuverlässig bei einer Erwärmung der Karde im wesentlichen konstant zu halten.

Patentansprüche

1. Karde mit einer Trommel (4) und einem Deckel (8), insbesondere einem Wanderdeckelaggregat mit einer Vielzahl von Deckeln (8), mit beidseits der Trommel (4) angeordnetem Seitenteil (6) und mit einem Kardierspalt (s) zwischen Deckel (8) und Trommel (4), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trommel (4) und zumindest ein Element des Seitenteiles (6) derart ausgebildet sind, daß sie die im Betrieb entstehende Wärme gegenseitig austauschen und sich dadurch im wesentlichen homogen ausdehnen, so daß der Kardierspalt (s) im wesentlichen konstant bleibt.
2. Karde nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beim Kardieren in der Trommel (4) erzeugte Wärme zur Erwärmung zumindest eines Elementes des Seitenteiles (6) zu diesem Element des Seitenteiles (6) hingeleitet wird.
3. Karde nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das dem Seitenteil (6) zugewandte

Ende der Trommel (4) offen ist, so daß zwischen dem Innenraum der Trommel (4) und dem Seitenteil (6) ein Luftaustausch stattfinden kann, wodurch die radiale Verschiebung des Deckels (8) und anderer um die Trommel (4) angeordneter Elemente, insbesondere Kardierelemente homogen zur radialen Ausdehnung der Trommel (4) erfolgt.

4. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Seitenteil (6) die Trommel (4) im wesentlichen axial abdeckt. 10
5. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen Trommel (4) und dem Seitenteil (6) eine Dichtung (28) angeordnet ist, so daß die von der Trommel (4) abgegebene Wärme länger auf das entsprechende Element einwirken kann. 15
6. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtung (28) eine Drossel ist. 20
7. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trommel (4) in Richtung zu dem Seitenteil (6) Durchbrechungen aufweist. 25
8. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trommel (4) Speichen (22) aufweist zum Austritt der Wärme in Richtung auf das Seitenteil (6). 30
9. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Seitenteil (6) an der Außenseite Wärme abgibt. 35
10. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Seitenteil (6) auf der Innenseite Rippen (30,31) aufweist zur besseren Wärmeaufnahme. 40
11. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Werkstoffe von Trommel (4) und Seitenteil (6) derart aufeinander abgestimmt sind, daß sie eine im wesentlichen gleiche Wärmeausdehnung bei der auf sie im Betrieb der Karde (1) einwirkenden Wärme aufweisen. 45
12. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Seitenteil (6) und/oder die Trommel (4) aus jeweils verschiedenen Werkstoffen hergestellt sind, welche bei der auf sie einwirkenden Temperatur gleiche Wärmeausdehnung von Trommel (4) und Seitenteil (6) aufweist. 50
13. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Seitenteil (6) aus 55

einem Schild und aus Führungselementen (9) besteht und weiterhin wenigstens eine Gewindestange (19) aufweist, mit welcher Schild und die Führungselemente (9) miteinander verbunden sind.

14. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärme der Trommel (4) insbesondere auf die Gewindestange (19) einwirkt.
15. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Deckel (8) in einem Deckelraum angeordnet sind, der klimatisiert ist.
16. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Seitenteil (6) Mittel vorgesehen sind zur Erwärmung zumindest eines Elementes des Seitenteils (6), so daß die Wärmeausdehnung des Seitenteiles (6), insbesondere die radiale Veränderung des darauf angeordneten Deckels (8) homogen zur radialen Wärmeausdehnung der Trommel (4) ist.
17. Karde nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Seitenteil (6) einen Heizstab (41) aufweist, mit welchem Schild und die Führungselemente (9) miteinander verbunden sind.

Claims

1. Card with a drum (4) and a flat (8), in particular a revolving flat aggregate with a plurality of flats (8), with side shields (6) arranged on both sides of the drum (4) and with a carding gap (s) between the flat (8) and the drum (4), **characterized in that** the drum (4) and at least one component of the side shields (6) are designed in such a manner that they mutually exchange the heat resulting during the operation and that thereby they expand essentially homogeneously so that the carding gap (s) remains essentially constant.
2. Card according to claim 1, **characterized in that** the heat, being generated in the drum (4) during the carding process, is used for the heating of at least one component of the side shield (6), said heat being conducted to this component of the side shield (6).
3. Card according to claim 1 or 2, **characterized in that** the end of the drum (4) facing the side shield (6) is open, so that an air exchange can take place between the inner space of the drum (4) and the side shield (6), whereby the radial shift of the flat (8), and of the other components arranged around

the drum (4), in particular carding elements, takes place homogeneously in relation to the radial expansion of the drum (4).

4. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** the side shield (6) essentially covers the drum (4) axially.
5. Card according to one of the preceding claims, **characterized in that** a seal (28) is arranged between the drum (4) and the side shield (6), so that the heat conveyed by the drum (4) can longer affect the corresponding component.
6. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** the seal (28) is a throttle.
7. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** the drum (4) comprises cutouts towards the side shield (6).
8. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** the drum (4) comprises spokes (22) for the exit of the heat in the direction of the side shield (6).
9. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** the side shield (6) releases heat at the outer surface.
10. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** the side shield (6) comprises ribs (30,31) on the inside for better heat absorption.
11. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** the materials of the drum (4) and side shield (6) harmonize in such a manner that they comprise an essentially identical thermal expansion with respect to the heat affecting them during the operation of the card (1).
12. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** the side shield (6) and/or the drum (4) are made of different materials each, which, when affected by the temperature, have the same thermal expansion of the drum (4) and of the side shield (6).
13. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** the side shield (6) consists of a shield and of guiding elements (9) and further comprises at least one threaded rod (19), with which the shield and the guiding element (9) are connected with one another.
14. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** the heat of the drum (4) affects the threaded rod (19) in particular.

15. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** the flats (8) are arranged within a flat space which is air-conditioned.

16. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** on the side shield (6) means are provided for heating of at least one component of the side shield (6), so that the thermal expansion of the side shield (6), in particular the radial change of the flat (8) arranged thereon, is homogeneous in relation to the radial thermal expansion of the drum (4).

17. Card according to one of the previous claims, **characterized in that** the side shield (6) comprises a heating rod (41), by which the shield and the guiding element (9) are connected with one another.

20 Revendications

1. Carde avec un tambour (4) et un chapeau (8), particulièrement un ensemble de chapeaux baladeurs ayant une pluralité de chapeaux (8), avec une partie latérale (6) disposée de chaque côté du tambour (4), et avec un espace cardant (s) situé entre le chapeau (8) et le tambour (4),

caractérisée par le fait que

le tambour (4) et au moins un élément de la partie latérale (6) sont formés de telle manière qu'ils échangent réciproquement la chaleur produite pendant la marche et, par cela, se dilatent d'une manière essentiellement homogène, de sorte que l'espace cardant (s) reste essentiellement constant.

2. Carde selon revendication 1,

caractérisée par le fait que

la chaleur, produite dans le tambour (4) pendant le cardage, est dirigée vers au moins un élément de la partie latérale (6), pour l'échauffement de cet élément de la partie latérale (6).

3. Carde selon revendication 1 ou 2,

caractérisée par le fait que

l'extrémité du tambour (4), faisant face à la partie latérale (6), est ouverte, de sorte qu'un échange d'air peut avoir lieu entre l'espace intérieur du tambour (4) et la partie latérale (6), ce par quoi le déplacement radial du chapeau (8) et d'autres éléments disposés autour du tambour (4), particulièrement des éléments de cardage, se fait d'une manière homogène par rapport à la dilatation radiale du tambour (4).

4. Carde selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la partie latérale (6) recouvre le tambour (4) d'une manière essentiellement axiale.

5. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait** qu'un joint (28) est disposé entre le tambour (4) et la partie latérale (6), de sorte que la chaleur dissipée par le tambour (4) peut agir plus longtemps sur l'élément correspondant.
6. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le joint (28) est un étranglement.
7. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le tambour (4) possède des découpures, dans le sens allant vers la partie latérale (6).
8. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le tambour (4) possède des rayons (22) servant à la sortie de la chaleur dans la direction contre la partie latérale (6).
9. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la partie latérale (6) émet la chaleur sur le côté extérieur.
10. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la partie latérale (6) possède des nervures (30,31) sur le côté intérieur, pour une meilleure réception de la chaleur.
11. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** les matériaux constituant le tambour (4) et la partie latérale (6) sont accordés l'un à l'autre, de telle façon qu'ils présentent une dilatation thermique essentiellement égale, pour la chaleur agissante lors de la marche de la carte (1).
12. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la partie latérale (6) et/ou le tambour (4) sont fabriqués chacun de matériaux différents, lesquelles présentent la même dilatation thermique du tambour (4) et de la partie latérale (6), lorsque la température agit sur ceux-ci.
13. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la partie latérale (6) est constituée par un bâti et par des éléments de guidage (9), et possède, en outre, au moins une tige filetée (19), avec laquelle le bâti et les éléments de guidage (9) sont reliés les uns aux autres.
14. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la chaleur du tambour (4) agit particulièrement sur la tige filetée (19).
15. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** les chapeaux (8) sont disposés dans une chambre à chapeaux qui est climatisée.
16. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** des moyens sont prévus sur la partie latérale (6), pour l'échauffement d'au moins un élément de la partie latérale (6), de sorte que la dilatation thermique de la partie latérale (6), particulièrement le changement radial du chapeau (8) disposé sur celle-ci, est homogène par rapport à la dilatation thermique radiale du tambour (4).
17. Carte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la partie latérale (6) possède une barre chauffante (41), à l'aide de laquelle le bâti et les éléments de guidage (6) sont reliés les uns aux autres.

Fig.1

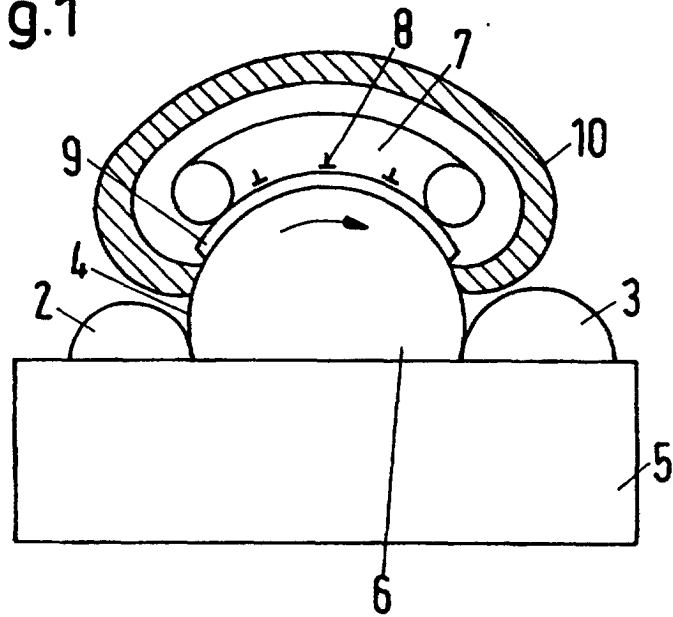


Fig.3

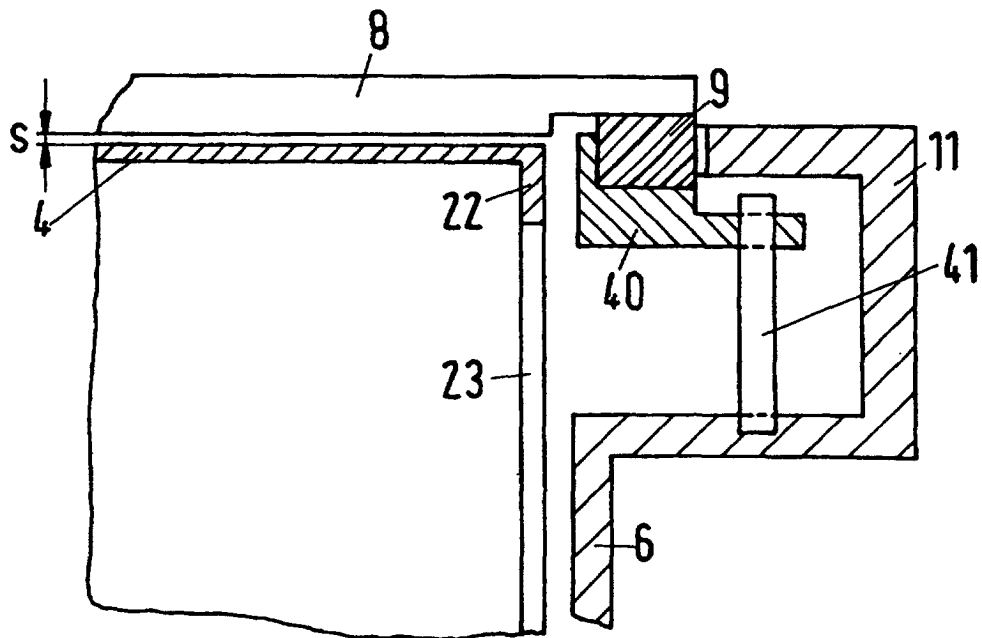


Fig.2

