

(19)



(11)

**EP 1 946 852 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**24.04.2013 Patentblatt 2013/17**

(51) Int Cl.:  
**B07B 1/46 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08000783.4**

(22) Anmeldetag: **16.01.2008**

(54) **Siebmaschine**

Screening machine

Crible

(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**

- **Heinrich Rüdiger, Dr.**  
**CDN-Fenwick**  
**Ontario L0S 1C0 (CA)**
- **Takev, Dieter**  
**CDN-St.Catharines**  
**Ontario L2R 2G9 (CA)**

(30) Priorität: **17.01.2007 DE 102007003360**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.07.2008 Patentblatt 2008/30**

(74) Vertreter: **Schütte, Hartmut et al**  
**BSB**  
**Anwaltskanzlei**  
**Am Markt 2 (Eingang Herrenstrasse)**  
**59302 Oelde (DE)**

(73) Patentinhaber: **Haver & Boecker oHG**  
**59302 Oelde (DE)**

- (72) Erfinder:
- **Fennekötter, Klaus**  
**48157 Münster (DE)**
  - **Schulze Eistrup, Hubert**  
**48301 Nottuln (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 699 839 US-A- 2 345 947**  
**US-A- 4 840 728 US-A- 5 385 242**

**EP 1 946 852 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Siebmaschine, insbesondere eine Schwingsiebmaschine bzw. Vibrationssiebmaschine, welche zum Klassieren, Sieben und Endwässern von Schüttgütern und dergleichen vorgesehen ist.

**[0002]** Im Stand der Technik ist eine Vibrationssiebmaschinen bekannt geworden, die ein Gehäuse mit zwei Seitenwänden umfasst, zwischen denen ein oder mehrere Siebdecks angeordnet sind. Ein Siebdeck wird durch die Querstreben bzw. Quertraversen unterstützt, auf denen Längsstreben angeschweißt werden, die den eigentlichen Siebboden halten. Um die Längsstreben sicher an den Querstreben aufzunehmen, werden meist Unterstützungswinkel an die Querstreben angeschweißt, auf die die Längsstreben dann angeschweißt werden.

**[0003]** Die Querstreben sind bei Vibrationssiebmaschinen sehr großen Belastungen ausgesetzt, sodass es trotz erheblicher Wandstärken nach einigem Betrieb zu Brüchen an den Querstreben kommen kann, was eine nicht zu vernachlässigende Ausfallzeit für die Maschine und eine entsprechende Reparatur nach sich zieht. Deshalb wurden die Dimensionen der Querstreben im Stand der Technik vergrößert, um die Ausfallzeiten zu verringern.

**[0004]** Ein Nachteil bei geschweißten Verbindungen zwischen den Längsstreben und den Querstreben ist die örtliche Schwächung der Querstreben an den Schweißnähten, wodurch ein Bruch begünstigt wird.

**[0005]** Aus der US 4,840 728 ist eine Vibrationssiebmaschine bekannt geworden, bei der die Längsstreben an den zylindrischen Querstreben mit Hilfe von U-förmigen Bügeln festgeschraubt werden, um Spannungen durch Schweißnähte zu vermeiden.

**[0006]** Nachteilig an dieser bekannten Vibrationssiebmaschine ist allerdings, dass die zylindrischen Querstreben nur eine geringe Steifigkeit bei den auftretenden Belastungen aufweisen, sodass dickwandige Querstreben eingesetzt werden müssen, die zu einem hohen Gesamtgewicht der Vibrationsmaschine beitragen. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Klemmbügel durch die Zugbeanspruchung nur in einer Richtung an den Querstreben festgeklemmt werden, wodurch sich im laufenden Betrieb durch die ständig auftretenden Vibrationen eine Querverschiebung der Befestigungsbügel ergeben kann, was zu undefinierten Belastungsbedingungen oder Verdreckung führt.

**[0007]** Es ist vor dem angeführten Stand der Technik deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Siebmaschine zur Verfügung zu stellen, die einen zuverlässigen Halt der Längsstreben an den Querstreben ermöglicht und bei der ein relativ geringes Gewicht der Querstreben bei hoher Haltbarkeit ermöglicht wird.

**[0008]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Siebmaschine ist insbe-

sondere zum Sieben von Schüttgütern und dergleichen bestimmt. Die Siebmaschine weist ein Gehäuse und wenigstens zwei Seitenwände auf, an denen wenigstens ein Siebdeck angeordnet ist. Das Siebdeck weist an den Seitenwänden befestigte Querstreben und an den Querstreben befestigte Längsstreben auf, an denen ein Siebelag wechselbar bzw. austauschbar aufgenommen ist. Die Längsstreben sind über lösbare Befestigungsanker an den Querstreben festgeklemmt. Dabei sind die Befestigungsanker aus zwei unterschiedlichen Richtungen an den Querstreben festgeklemmt, um einen sicheren Sitz der Längsstreben an den Querstreben auch bei dauerhaftem Betrieb einer Vibrationssiebmaschine zu gewährleisten.

**[0010]** Die erfindungsgemäße Siebmaschine hat viele Vorteile. Mit der erfindungsgemäßen Siebmaschine wird bei verringertem Gesamtgewicht eine verringerte Ausfallhäufigkeit der Querstreben erzielt. Durch die erfindungsgemäße Festklemmung der Längsstreben mittels der Befestigungsanker wird eine feste Verbindung zwischen den Längs- und den Querstreben erzielt, ohne das Material der Querstreben durch einen Schweißvorgang erhöhten thermischen Spannungen auszusetzen. Trotz der Klemmverbindung wird eine zuverlässige und haltbare Befestigung erzielt, da die Klemmung aus zwei unterschiedlichen Richtungen erfolgt.

**[0011]** Dabei umschließt der Befestigungsanker die Querstrebe klemmend und weist zwei Verbindungsmittel, eine Gegenplatte und eine Halteplatte auf, mit der der Siebelag verbunden ist. Die Gegenplatte kann einstückig mit einem Verbindungsmittel gefertigt oder verbunden sein. An der Halteplatte wird die Längsstrebe sicher und wieder lösbar - mittelbar oder unmittelbar - befestigt.

**[0012]** Alle Querstreben der erfindungsgemäßen Siebmaschine weisen einen rechteckigen Querschnitt auf. Dabei weist eine Querstrebe eine Unterseite, zwei Seitenflächen und eine Oberseite auf. Vorzugsweise ist die Höhe der Querstrebe größer als die Breite der Querstrebe, um eine erhöhte Steifigkeit in vertikaler Richtung zu erzielen. Die vertikale Richtung ist dabei die besonders belastete Richtung, aus der das abzusiebende bzw. zu klassierende Material wieder auf den Siebelag fällt.

**[0013]** Vorteilhafterweise wird die Gegenplatte des Befestigungsankers gegen eine Unterseite der Querstrebe gedrückt, um die Klemmung an der Querstrebe in einer Richtung zu erzeugen.

**[0014]** Vorzugsweise umfasst ein Befestigungsanker wenigstens ein Klemmstück, um die Klemmung an der Querstrebe sicher zu stellen. Insbesondere bewirkt das Klemmstück einen klemmenden Kontakt des Befestigungsankers an einer Seitenfläche bzw. Vorder- oder Rückseite der Querstrebe.

**[0015]** Insbesondere dient das Klemmstück zu einer zweidimensionalen Klemmung, nämlich zum Einen zu einer Klemmung in senkrechter Richtung, indem die Gegenplatte gegen die Unterseite der Querstrebe gedrückt und die Halteplatte gegen die Oberseite der Querstrebe

gepresst wird, sowie zum Anderen eine Klemmung in horizontaler Richtung, bei der das Klemmstück gegen eine Seitenfläche der Querstrebe gedrückt wird, um eine besonders feste Verbindung herzustellen.

**[0016]** Vorzugsweise umfasst das Klemmstück zwei miteinander korrespondierende Klemmteile, die über geneigte Gleitflächen verfügen.

**[0017]** Die Verbindungsmittel des Befestigungsankers sind vorzugsweise hohl ausgebildet und dienen zur Führung von Befestigungsschrauben, die vorzugsweise mit den Schraubenköpfen an der Gegenplatte anliegen und sich mit ihren Gewindeteilen durch die hohlen Verbindungsmittel und die Bohrungen der Halteplatte erstrecken. Auf der Oberseite der Halteplatte werden die vorstehenden Gewinde der Befestigungsschrauben mit Muttern versehen und der Befestigungsanker wird an der Querstrebe befestigt.

**[0018]** Zwischen einem Verbindungsmittel und der Halteplatte ist vorzugsweise das Klemmstück vorgesehen, das zwei miteinander korrespondierende Klemmteile aufweist, die mit geneigten Gleitflächen versehen sind. Zentral durch die Klemmteile des Klemmstücks erstreckt sich die Befestigungsschraube derart, dass beim Verschrauben der Befestigungsschraube die beiden Klemmteile des Klemmstücks auf den geneigten Klemmflächen sich gegeneinander verschieben, wobei ein Klemmteil gegen die Seitenfläche der Querstrebe gedrückt wird. Durch das Festziehen der Befestigungsschraube erfolgt mittels des Klemmstücks eine Längenanpassung des einen Befestigungsschenkels und ein Festklemmen in vertikaler Richtung und außerdem ein Festklemmen in horizontaler Richtung des Befestigungsankers an der Querstrebe.

**[0019]** In allen Ausgestaltungen ist der seitliche Abstand zwischen zwei unterschiedlichen Befestigungsankern an einer Querstrebe vorzugsweise einstellbar. Vorzugsweise ist ein Befestigungsanker an nahezu jeder beliebigen Stelle einer Querstrebe festklemmbar. Dadurch wird der Einsatz unterschiedlicher Siebmodule als Siebelag möglich. Beispielsweise kann der seitliche Abstand auf eine Breite von 30 cm eingestellt werden. Im Bedarfsfalle kann der Abstand von 30 cm auf z.B. 12 Zoll variiert werden, um Systeme aus dem imperialen bzw. angelsächsischen Maßsystem einzusetzen.

**[0020]** Dadurch wird es auch ermöglicht, gleiche Maschinenabmessungen für den angelsächsischen Raum bzw. amerikanischen und den kontinental-europäischen Raum anzubieten. Erst bei der Montage der Befestigungsanker wird festgelegt, welcher seitliche Abstand montiert wird.

**[0021]** Gleichzeitig wird es ermöglicht, zwischen zwei Befestigungsankern eine Verschleißschutzeinrichtung an einer Querstrebe zu befestigen, um die Querstrebe vor Schlägen und Stößen durch das gesiebte Material zu schützen.

**[0022]** Vorzugsweise ist an wenigstens einem Befestigungsanker bzw. an wenigstens einem Verbindungsmittel ein Befestigungsprofil angeordnet, an welchem wie-

derum wenigstens ein Anbauteil befestigt werden kann. Insbesondere ist das Befestigungsprofil derart ausgebildet, dass das Anbauteil an das Befestigungsprofil anklemmbar ist.

5 **[0023]** Besonders bevorzugt ist wenigstens ein Anbauteil eine Verschleißschutzeinrichtung, um z.B. die Querstrebe zu schützen.

**[0024]** Eine solche Ausgestaltung bietet ganz erhebliche Vorteile. Die Querstreben der Siebmaschine sollten zur Erhöhung der Lebensdauer vor Schlägen, Stößen und Abrieb durch klassiertes Material geschützt werden, welches durch den Siebelag hindurch gelangt ist und auf die Querstreben fallen bzw. daran entlang fallen könnte. Wenn nun aber an den Querstreben Befestigungsmittel zur Aufnahme von Verschleißschutzelementen angeschweißt werden, schwächt das die Struktur der Querstreben. Deshalb ist eine Anordnung von Verschleißschutzelementen an den Befestigungsprofilen sehr vorteilhaft, insbesondere auch wenn die Verschleißschutzelemente klemmend an den Befestigungsprofilen angebracht werden, da dann ein einfacher Austausch möglich ist.

10 **[0025]** Die Befestigungsprofile dienen insbesondere auch als Verschleißschutz für die Schrauben und sind dann innen hohl geformt, um das Gewinde zentral an dem Befestigungsprofil aufzunehmen.

15 **[0026]** In bevorzugten Weiterbildungen unterstützt die Gegenplatte das Befestigungsprofil von unten. Insbesondere verhindert die Gegenplatte wenigstens ein Abrutschen des Verschleißschutzes zum Schutz der seitlichen Flächen der Querstrebe. Dazu kann die Gegenplatte seitliche Absätze aufweisen, auf denen sich der insbesondere etwa plattenförmige seitliche Verschleißschutz abstützen kann.

20 **[0027]** Vorzugsweise kann auch an an der Halteplatte wenigstens ein Anbauteil befestigt werden. Insbesondere ist wenigstens ein Anbauteil eine Verschleißschutzeinrichtung, welche insbesondere als obere Verschleißschutzeinrichtung für die Oberseite der Querstrebe ausgeführt ist. Insbesondere weist eine insgesamt etwa plattenförmige obere Verschleißschutzeinrichtung seitliche Schutzelemente auf, die an den Längsseiten nach unten ragen, um eine Überlappung der oberen Verschleißschutzeinrichtung und der seitlichen Verschleißschutzeinrichtungen zu gewährleisten, so dass kein Schüttgut zwischen die obere und die seitlichen Verschleißschutzeinrichtungen gelangt.

25 **[0028]** In allen Ausgestaltungen ist die erfindungsgemäße Siebmaschine insbesondere derart ausgebildet, dass die Verbindungspunkte der Querstreben mit den Seitenwänden auf einem Raster mit festem Rastermaß angeordnet sind. Dadurch wird eine flexible und variabel erweiterbare Konstruktion der erfindungsgemäßen Siebmaschine erzielt.

30 **[0029]** Weitere Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich aus dem Ausführungsbeispiel, das im folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Figuren beschrieben wird:

**[0030]** Darin zeigen:

- Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Schwingmaschine;
- Fig. 2 eine schematische Ansicht einer Seitenwand der Schwingsiebmaschine nach Fig. 1;
- Fig. 3 eine schematische Seitenansicht der Seitenwand mit eingeblendetem Raster;
- Fig. 4 eine teilweise geschnittene Seitenansicht der Schwingsiebmaschine nach Fig. 1;
- Fig. 5 eine perspektivische Unteransicht eines Siebdecks bei weggelassener Seitenwand;
- Fig. 6 eine Seitenansicht eines Befestigungsankers für die Längsstreben für eine Schwingsiebmaschine nach Fig. 1;
- Fig. 7 einen stark schematischen vertikalen Querschnitt durch eine Querstrebe;
- Fig. 8 einen weiteren schematischen Querschnitt durch eine Querstrebe mit sichtbarer Verstärkungseinheit;
- Fig. 9 eine schematische perspektivische Aufsicht auf einen Teil der Maschine mit einer Querstrebe; und
- Fig. 10 einen schematischen horizontalen Querschnitt durch eine Querstrebe.

**[0031]** Mit Bezug auf die Fig. 1 - 10 wird nun ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung erläutert. In Fig. 1 ist eine Gesamtansicht einer erfindungsgemäßen Siebmaschine 1 dargestellt, die als Schwingsiebmaschine ausgeführt ist.

**[0032]** Die Siebmaschine 1 wird hier im Ausführungsbeispiel insbesondere zum Klassieren von Schüttgut wie z.B. Schotter, Splitt, Kies, Sand, Bauschutt oder Kalkstein eingesetzt, kann aber auch zum Absieben oder Klassieren anderer Schüttgüter bestimmt sein oder dienen.

**[0033]** Die Siebmaschine 1 weist ein Gehäuse 2 mit Seitenwänden 3 und 4 auf, zwischen denen hier im Beispiel drei Siebdecks 5, 6 und 7 angeordnet sind. Der Siebelag 8 eines Siebdecks kann als gespanntes Drahtgewebe oder als Lochblech mit sich z.B. nach unten hin sich konisch vergrößernden Löchern oder insbesondere auch als Gummi- oder Kunststoffbelag ausgeführt sein, in dem gemäß der Klassierungsvorgabe entsprechende Löcher vorgesehen sind.

**[0034]** An dem in der perspektivischen Darstellung nach Fig. 1 hinterem Ende der Siebmaschine 1 ist eine Materialzufuhr 10 vorgesehen, an der das zu klassieren-

de Schüttgut der Siebmaschine zugeführt wird. Das klassierte Schüttgut gelangt je nach Feinkörnigkeit auf die Siebdecks 6 oder 7 oder fällt ganz nach unten hindurch oder bleibt auf dem Siebdeck 5 bis es über die jeweilige Feinkornabfuhr 12 oder 13 oder die Grobkornabfuhr 11 abgeleitet wird.

**[0035]** Die Siebmaschine 1 ist hier als Kreisfreischwinger-Siebmaschine ausgeführt und weist einen Antrieb 19 und vier federnde Stützsysteme 47 auf, an denen die Siebmaschine 1 gegenüber dem Boden gelagert wird.

**[0036]** Auf den Seitenwänden 3 und 4 sind horizontale und vertikale Verstärkungseinheiten 29 und 28 vorgesehen, die als abgekantete Blechprofile ausgeführt sind.

**[0037]** Die in einem Querschnitt jeweils etwa rechteckigen Verstärkungseinheiten 28, 29 werden auf drei Seiten durch die gebogenen Bleche und auf einer Seite durch die Seitenwand 3 bzw. 4 der Siebmaschine 1 gebildet und erhöhen die Steifigkeit der Seitenwände erheblich, sodass eine aufwändige Verdoppelung der Seitenwände in belasteten Bereichen unterbleiben kann, was das Gesamtgewicht der Siebmaschine und den Materialaufwand verringert und trotzdem die Verstärkungswirkung erhöht.

**[0038]** Die Verstärkungseinheiten 28, 29 bilden zusammen mit den Querstreben und den Seitenwänden Verstärkungsrahmen, von den beispielhaft nur einige Verstärkungsrahmen 61 bis 64 in Fig. 1 durch dicke punktierte Linien dargestellt sind.

**[0039]** Der Verstärkungsrahmen 61 wird durch zwei vertikale Verstärkungseinheiten 28 und durch die drei horizontalen Querstreben 23 gebildet, die an dieser Längsposition die drei Siebdecks 5, 6 und 7 halten. Der senkrechte Verstärkungsrahmen 61 und die weiteren senkrechten Verstärkungseinheiten 28 führen zu einer besonderen schwingungssteifen Konstruktion der Siebmaschine 1.

**[0040]** Längsgerichtete Verstärkungsrahmen 62 und 63 werden durch die horizontalen bzw. längsgerichteten Verstärkungseinheiten 29 und die dem jeweiligen Siebdeck 5 bzw. 7 zugeordneten Querstrebe 23 gebildet. Weitere längsgerichtete Verstärkungsrahmen werden durch die weiteren längsgerichteten Verstärkungseinheiten 29 und die zugeordneten Querstrebe 23 gebildet, sodass auch in dieser Ebene eine hohe Steifigkeit erzielt wird.

**[0041]** In der dritten Dimension werden seitliche Verstärkungsrahmen gebildet, von denen der seitliche Verstärkungsrahmen 64 beispielhaft mit einer dicken punktierten Linie eingezeichnet ist.

**[0042]** Die in allen drei Dimensionen vorhandenen Verstärkungsrahmen 61 bis 64 führen zu einer enormen Erhöhung der Schwingungssteifigkeit der Siebmaschine 1, wobei das Gewicht nur moderat ansteigt.

**[0043]** Dazu trägt auch noch bei, dass einzelne Schraubverbindungen gleichzeitig die Querstrebe an der Seitenwand und auch eine Verstärkungseinheit an der Seitenwand befestigen, so dass eine optimale Verbind-

dung erzielt wird.

**[0044]** Im bestimmungsgemäßen Aufbau weist die Siebmaschine einen Siebneigungswinkel 18 auf, der hier im Ausführungsbeispiel zwischen etwa 10 und 30 Grad liegt.

**[0045]** Alle Befestigungsstellen 14 auf der Seitenwand 3 und der Seitenwand 4 sind entlang eines Rasters 15 ausgerichtet, welches über Rasterpunkte 16 verfügt.

**[0046]** Die Rasterpunkte sind entlang eines x-y-Koordinatensystems ausgerichtet, wobei die x-Koordinate x hier parallel zur Unter- bzw. Oberkante der Seitenwand 3 bzw. 4 ausgerichtet ist. Der Rasterabstand 21 zwischen zwei Rasterpunkten in x-Richtung kann gleich dem Rasterabstand 22 in y-Richtung sein, kann aber auch unabhängig von dem Rasterabstand 22 in x-Richtung sein.

**[0047]** Die y-Koordinate weist zur x-Koordinate einen Systemwinkel 17 auf, der hier im Ausführungsbeispiel zwischen etwa 60 und 80 Grad beträgt. Damit liegt kein rechtwinkliges x-, y-Koordinatensystem vor, sondern der Winkel ist zwischen etwa 10 und 30 Grad von 90 Grad unterschiedlich.

**[0048]** Hier im Ausführungsbeispiel werden alle Befestigungsstellen 14 anhand der Rasterpunkte 16 ausgewählt, wobei hier darauf hingewiesen wird, dass die Rasterpunkte 16 auch virtuelle Punkte sein können, sodass nicht jeder in Fig. 3 dargestellte Rasterpunkt 16 auf der Seitenwand 3 oder 4 der Siebmaschine sichtbar sein muss.

**[0049]** Bei der Siebmaschine 1 sind alle Befestigungsstellen 14 zur Befestigung der Querstreben 23 an den Seitenwänden 3, 4 an dem Raster ausgerichtet, sodass der axiale Abstand einzelner Befestigungsstellen an einer Querstrebe 23 gleich dem Vielfachen des Rasterabstandes ist.

**[0050]** Ebenso ist der Abstand in x- oder in y-Richtung einer Befestigungsstelle 14 einer Querstrebe 23 zu einer Befestigungsstelle 14 einer anderen Querstrebe 23 gleich dem Vielfachen des Rasterabstandes, sodass sich ein modularer und systematischer Aufbau der Maschine ergibt, der eine einfache Adaption weiterer Baugruppen ermöglicht, da unabhängig von der Maschinengröße die unterschiedlichsten Baugruppen angebaut werden können.

**[0051]** In Fig. 5 ist eine perspektivische Unteransicht zweier Querstreben 23 bei weggeschnittener Seitenwand 3 dargestellt. Die Querstreben 23 sind über Flansche 32 an der Seitenwand 3 befestigt. An den Querstreben 23 sind in einem jeweiligen seitlichen Abstand 25 Befestigungsanker 9 vorgesehen, um die Längsstreben 31 mit den Querstreben 23 fest, aber lösbar zu verbinden.

**[0052]** Durch die geschraubte Verbindung zwischen den Längsstreben 31 und den Querstreben 23 werden Schweißspannungen vermieden, sodass bei gleichbleibender Wandstärke der Querstreben 23 eine höhere Zuverlässigkeit und Haltbarkeit erzielbar ist.

**[0053]** Die Befestigung eines Befestigungsankers 9 an einer Querstrebe 23 ist in Fig. 6 im Schnitt vergrößert dargestellt. Gegen die Unterseite 23a der Querstrebe 23

wird die Gegenplatte 37 mittels der Klemmkraft der Schrauben 38 gedrückt. Die Schrauben 38 liegen mit ihren Schraubenköpfen 39 an der Unterseite der Gegenplatte 37 an, während sich ihre Gewinde nach oben hin erstrecken, wo sie durch Bohrlöcher in der Halteplatte 34 durchgeführt und auf der Oberseite mit Muttern 46 befestigt werden. Es können Schutzelemente vorgesehen sein, um die Gewindeenden und die Muttern 46 vor Beschädigungen durch herabfallendes klassiertes Material zu bewahren.

**[0054]** An die Schrauben 38 können Befestigungsprofile 53 angebracht werden, um daran wiederum Verschleißschutzelemente anzuordnen.

**[0055]** Zwischen dem als Befestigungsschraube 38 ausgeführten Verbindungsmittel und der Unterkante der Halteplatte 34 ist ein Klemmstück 40 mit Klemnteilen 41 und 42 vorgesehen, die jeweils keilförmig gestaltet sind, wobei die geneigten Flächen aufeinander gleiten. Hier im Ausführungsbeispiel ist das Klemmteil 42 einstückig mit der Halteplatte 34 gebildet.

**[0056]** Die Befestigungsschraube 38 erstreckt sich durch ein axiales Loch in dem Klemmstück 40, sodass beim Festziehen der Schraube 38 sich das Klemmteil 41 axial in Richtung der Halteplatte 34 bewegt, wodurch das Befestigungsteil 41 gegen eine Seitenfläche 23b der Querstrebe 23 gepresst wird. Dadurch wird eine doppelte Pressung erzielt, und zwar wird zum Einen wird die Gegenplatte 37 gegen die Unterseite 23a der Querstrebe 23 gepresst und zum Anderen wird das Klemmteil 41 gegen das Klemmteil 42 der Halteplatte 34 und gegen die Seitenfläche 23b des Querträgers 23 gepresst, sodass ein besonders zuverlässiger Sitz des Befestigungsankers 9 an der Querstrebe 23 erzielt wird. Zusätzlich kann auch an der anderen Seite der Querstrebe 23 ein entsprechendes Klemmstück 40 vorgesehen sein, um auch von der anderen Seite Druck auf die Querstrebe 23 auszuüben.

**[0057]** Der an den beiden Enden der Querstrebe 23 jeweils befestigte Flansch 32 verfügt über Löcher 23, durch die Schrauben hindurch geführt werden, um den Flansch 32 mit einer der Seitenwände 3, 4 zu verbinden.

**[0058]** Die Längsstreben 31 sind über Schrauben 44 und 45 mit der Halteplatte 34 verbunden. Jede Längsstrebe 31 ist hier als C-Profil ausgeführt und erstreckt sich in Längsrichtung jeweils von einer Querstrebe 23 zur nächsten Querstrebe 23. Ein erheblicher Vorteil der Siebmaschine 1 ist, dass jede Längsstrebe an jedem Ende 31a über jeweils zwei Schraubverbindungen 44, 46 bzw. 45, 46 mit einem Befestigungsanker 9 bzw. mit einer Querstrebe 23 verbunden ist. Dadurch wird eine Übertragung von Biegemomenten von einer Längsstrebe 31 auf die nächste Längsstrebe 31, sowie auf die Querstreben 23 ermöglicht, wodurch die Schwingungssteifigkeit erhöht wird.

**[0059]** An jeder Querstrebe 23 sind an den Seitenflächen 23b als Verschleißschutzplatten ausgeführte Verschleißschutzeinrichtungen 51 vorgesehen, die an Befestigungsprofile 53 angeklemt sind. Die Befestigungs-

profile 53 sind mit Clipbereichen 53a jeweils auf die Gewindebereiche der Schrauben 38 angeklippt und dienen zum Einen als Verschleißschutz für die Gewindebereiche der Schrauben 38 und zum Anderen als Profile, an denen andere Bauteile und insbesondere seitliche Verschleißschutzplatten 51 anklammbar sind. Dazu weisen die Befestigungsprofile 53 pilzförmige Nasen 53b auf jeder Seite auf, an die die Verschleißschutzplatten 51 mit pilzförmigen Nuten angeklemt werden können.

**[0060]** Auf der Oberseite 23c der Querstreben 23 schützen obere Verschleißschutzplatten 52 die Querstrebe vor Schlägen, Stößen oder dem direkten abrasiven Angriff des Schüttguts. Auf den Längsseiten sind seitliche Schutzstreifen 52a an den oberen Verschleißschutzplatten 52 vorgesehen, die nach unten überstehen und die die seitlichen Verschleißschutzplatten 51 überlappen, um von oben herabfallendes Schüttgut sicher von dem Hohlraum 51b zwischen seitlichen Verschleißschutzplatten 51 und der Querstrebe 23 abzuhalten.

**[0061]** Ein Herunterrutschen der nur klemmend gehaltenen seitlichen Verschleißschutzplatten 51 wird durch verbreiterte Absätze 37a an der Gegenplatte 37 wirksam verhindert, die die seitlichen Verschleißschutzplatten 51 gegebenenfalls von unten unterstützen.

**[0062]** Sowohl die seitlichen Verschleißschutzplatten 51 als auch die oberen seitlichen Verschleißschutzplatten 52 werden an den Befestigungsankern aufgenommen, so dass die Befestigungsanker 9 in sehr vorteilhafter Weise eine Doppelfunktion erfüllen, indem sie den Siebbelag über die Längsstreben 31 abstützen und die Querstreben 23 zuverlässig vor Verschleiß schützen. Außerdem wird dadurch, dass jede Längsstrebe an jedem Ende 31a mit jeweils zwei Schrauben an dem Befestigungsanker 9 befestigt wird, eine biegesteife Verbindung der Längsstreben 31 untereinander und mit den Querstreben 23 ermöglicht, was auch zur Steifigkeit der Siebmaschine 1 beiträgt.

**[0063]** Die im Ausführungsbeispiel dargestellte Siebmaschine ermöglicht einen modularen Aufbau und einen modularen Ausbau der Siebmaschine, wobei durch die flexible Befestigung der Längsstreben 31 an den Querstreben 23 eine variable Siebbreite wählbar ist, wodurch auch Siebbelag-Systeme unterschiedlicher Hersteller einsetzbar sind.

### Patentansprüche

1. Siebmaschine (1), insbesondere zum Sieben von Schüttgütern und dergleichen, mit einem Gehäuse (2) und wenigstens zwei Seitenwänden (3, 4), an denen wenigstens ein Siebdeck (5-7) angeordnet ist, wobei das Siebdeck (5-7) an den Seitenwänden (3, 4) befestigte Querstreben (23) und an den Querstreben (23) befestigte Längsstreben (31) aufweist, an denen ein Siebbelag (8) wechselbar aufgenommen

ist, wobei

die Längsstreben (31) über lösbare Befestigungsanker (9) an den Querstreben (23) aus zwei unterschiedlichen Richtungen /festgeklemmt sind, wobei der Befestigungsanker (9) die Querstrebe (23) klemmend umschließt und Verbindungsmittel (38), eine Gegenplatte (37) und eine Halteplatte (34) umfasst, **dadurch gekennzeichnet dass** die Querstreben (23) einen rechteckigen Querschnitt mit einer Unterseite (23a) und zwei Seitenflächen (23b) aufweisen.

2. Siebmaschine (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Gegenplatte (37) gegen eine Unterseite (23a) der Querstrebe (23) gedrückt wird.

3. Siebmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an wenigstens einem Verbindungsmittel (38) ein Klemmstück (40) vorgesehen ist.

4. Siebmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Klemmstück (40) gegen eine Seitenfläche (23b) der Querstrebe (23) gedrückt wird.

5. Siebmaschine (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Klemmstück (40) zwei miteinander korrespondierende geneigte Gleitflächen (41, 42) umfasst.

6. Siebmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verbindungsmittel (38) als Befestigungsschrauben ausgebildet sind.

7. Siebmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an der Gegenplatte (37) die Schraubenköpfe (39) oder Schraubenmuttern anliegen.

8. Siebmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der seitliche Abstand zwischen zwei Befestigungsankern (9) an einer Querstrebe (23) einstellbar ist.

9. Siebmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen zwei Befestigungsankern (9) einer Querstrebe (23) eine Verschleißschutteinrichtung (43) aufgenommen ist.

10. Siebmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an einem Verbindungsmittel ein Befestigungsprofil angeordnet ist, an welchem wenigstens ein Anbauteil befestigt werden kann.

11. Siebmaschine (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Befestigungsprofil so ausgebildet ist, dass das Anbauteil anklammbar ist.

12. Siebmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 oder 11, wobei wenigstens ein Anbauteil eine Verschleißschutzeinrichtung ist.
13. Siebmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 12, wobei die Gegenplatte das Befestigungsprofil von unten unterstützt.
14. Siebmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an der Halteplatte (34) ein Anbauteil befestigt werden kann.
15. Siebmaschine (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei wenigstens ein Anbauteil eine Verschleißschutzeinrichtung ist.
16. Siebmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Befestigungspunkte (14) der Querstreben (23) auf den Seitenwänden auf einem festen Raster (15) angeordnet sind.

### Claims

1. A screening machine (1), in particular for screening bulk materials and the like, comprising a housing (2) and at least two sidewalls (3, 4) at which at least one screen deck (5-7) is disposed, the screen deck (5-7) comprising cross-members (23) mounted on the sidewalls (3, 4) and longitudinal members (31) mounted on the cross-members (23) and receiving a screen lining (8) to be exchangeable, wherein the longitudinal members (31) are clamped to the cross-members (23) from two different directions by means of removable mounting ties (9), wherein the mounting tie (9) is mounted around and clamping the cross-member (23) and comprises connecting means (38), a counterpanel (37) and a retaining panel (34), **characterized in that** the cross-members (23) are rectangular in cross-section, comprising a bottom face (23a) and two side faces (23b).
2. The screening machine (1) according to the preceding claim, wherein the counterpanel (37) is pressed against a bottom face (23a) of the cross-member (23).
3. The screening machine (1) according to any of the preceding claims, wherein at least one connecting means (38) is provided with a clamp (40).
4. The screening machine (1) according to any of the preceding claims, wherein the clamp (40) is pressed against a side face (23a) of the cross-member (23).
5. The screening machine (1) according to the preceding claim, wherein the clamp (40) comprises two mating, inclined slideways (41, 42).

6. The screening machine (1) according to any of the preceding claims, wherein the connecting means (38) are configured as mounting bolts.
7. The screening machine (1) according to any of the preceding claims, wherein the bolt heads (39) or screw nuts bear against the counterpanel (37).
8. The screening machine (1) according to any of the preceding claims, wherein the lateral distance between two mounting ties (9) on a cross-member (23) is adjustable.
9. The screening machine (1) according to any of the preceding claims, wherein a wear protection device (43) is received between two mounting ties (9) of a cross-member (23).
10. The screening machine (1) according to any of the preceding claims, wherein a connecting means has a mounting profile disposed on it on which at least one add-on part can be mounted.
11. The screening machine (1) according to the preceding claim, wherein the mounting profile is configured such that the add-on part can be clamped thereon.
12. The screening machine (1) according to any of the preceding claims 10 or 11, wherein at least one add-on part is a wear projection device.
13. The screening machine (1) according to any of the preceding claims 10 to 12, wherein the counterpanel supports the mounting profile from beneath.
14. The screening machine (1) according to any of the preceding claims, wherein an add-on part can be mounted on the retaining panel (34).
15. The screening machine (1) according to the preceding claim, wherein at least one add-on part is a wear protection device.
16. The screening machine (1) according to any of the preceding claims, wherein the mounting points (14) of the cross-members (23) are arranged in a defined grid (15).

### Revendications

1. Machine de criblage (1), en particulier pour le criblage de produits en vrac et similaires, comprenant un carter (2) et au moins deux parois latérales (3, 4) sur lesquelles est disposé au moins un étage de criblage (5-7), ledit étage de criblage (5-7) comprenant des entretoises transversales (23) fixées sur lesdites parois

- latérales (3, 4) et des entretoises longitudinales (31) fixées sur lesdites entretoises transversales (23) sur lesquelles est reçu de manière échangeable un panneau de criblage (8), lesdites entretoises longitudinales (31) étant serrées sur lesdites entretoises transversales (23) par le biais d'ancres de fixation amovibles (9) depuis deux directions différentes, ledit ancre de fixation (9) embrassant à serrage ladite entretoise transversale (23) et comprenant des moyens de liaison (38), une contre-plaque (37) et une plaque de maintien (34), **caractérisée par le fait que** lesdites entretoises transversales (23) présentent une section transversale rectangulaire ayant une face inférieure (23a) et deux faces latérales (23b).
2. Machine de criblage (1) selon la revendication précédente, dans laquelle ladite contre-plaque (37) est plaquée contre une face inférieure (23a) de ladite entretoise transversale (23).
  3. Machine de criblage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle une pièce de serrage (40) est prévue sur au moins un moyen de liaison (38).
  4. Machine de criblage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ladite pièce de serrage (40) est plaquée contre une face latérale (23b) de ladite entretoise transversale (23).
  5. Machine de criblage (1) selon la revendication précédente, dans laquelle ladite pièce de serrage (40) comprend deux surfaces de glissement inclinées (41, 42) qui correspondent l'une avec l'autre.
  6. Machine de criblage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle lesdits moyens de liaison (38) sont réalisés en tant que vis de fixation.
  7. Machine de criblage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les têtes de vis (39) ou écrous s'appliquent contre ladite contre-plaque (37).
  8. Machine de criblage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la distance latérale entre deux ancres de fixation (9) sur une entretoise transversale (23) est réglable.
  9. Machine de criblage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle un dispositif anti-usure (43) est reçu entre deux ancres de fixation (9) d'une entretoise transversale (23).
  10. Machine de criblage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle sur un moyen de liaison est disposé un profilé de fixation sur lequel peut être fixé au moins un élément à rapporter.
- 5 11. Machine de criblage (1) selon la revendication précédente, dans laquelle ledit profilé de fixation est réalisé de telle manière que ledit élément à rapporter puisse être serré sur celui-ci.
  - 10 12. Machine de criblage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes 10 ou 11, dans laquelle au moins un élément à rapporter est un dispositif anti-usure.
  - 15 13. Machine de criblage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes 10 à 12, dans laquelle ladite contre-plaque supporte d'en bas ledit profilé de fixation.
  - 20 14. Machine de criblage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle un élément à rapporter peut être fixé sur ladite plaque de maintien (34).
  - 25 15. Machine de criblage (1) selon la revendication précédente, dans laquelle au moins un élément à rapporter est un dispositif anti-usure.
  - 30 16. Machine de criblage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les points de fixation (14) des entretoises transversales (23) sur lesdites parois latérales sont disposés sur une trame fixe (15).
  - 35
  - 40
  - 45
  - 50
  - 55

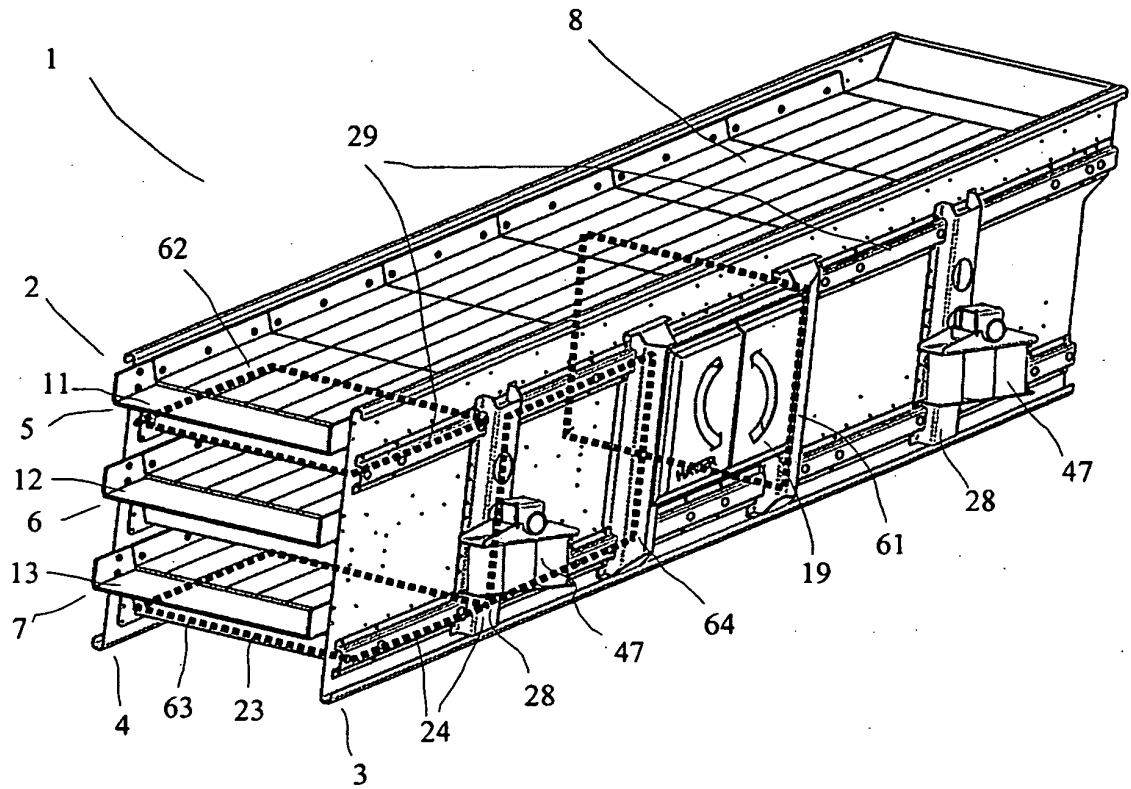


Fig. 1

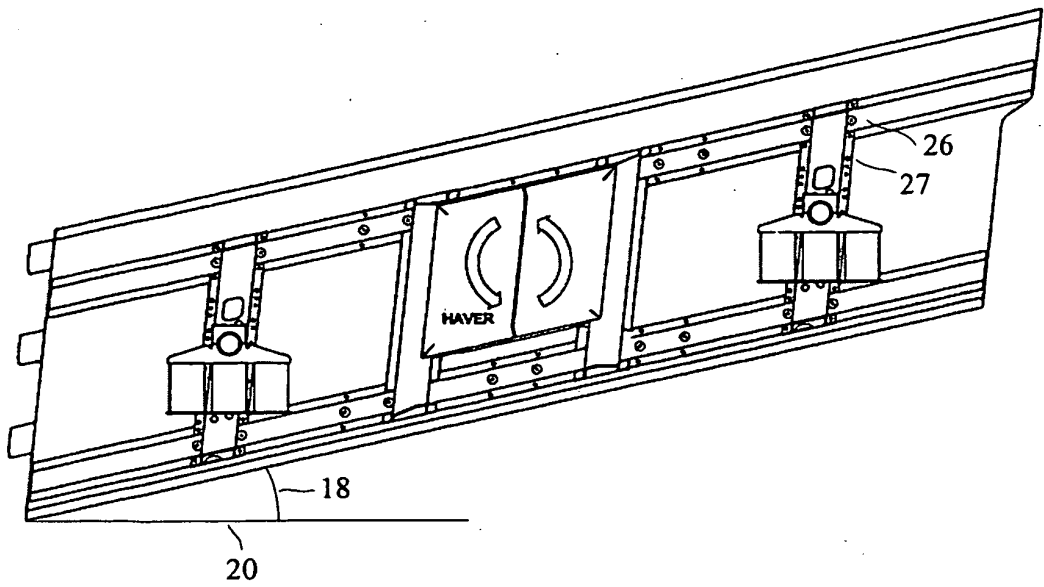


Fig. 2

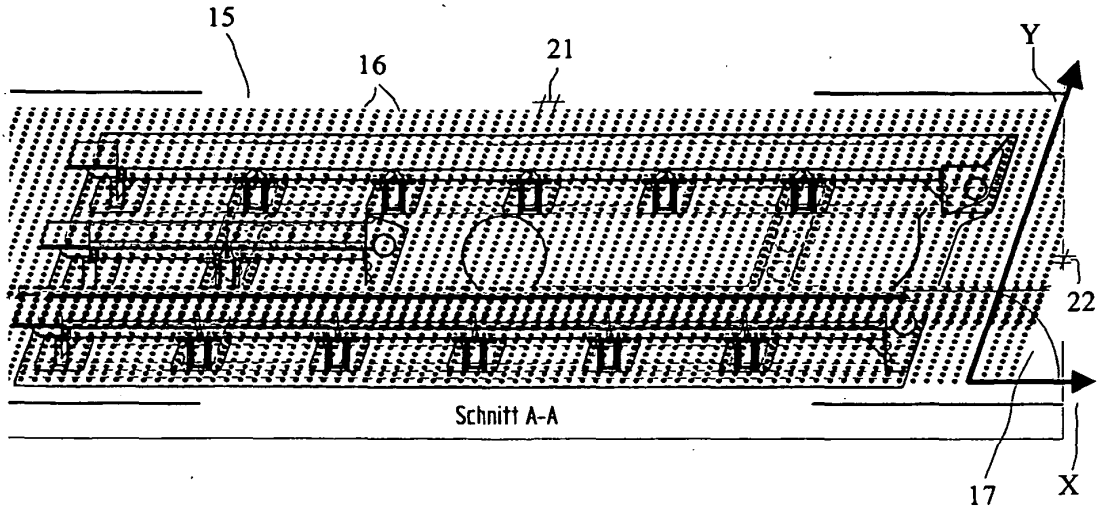


Fig. 3

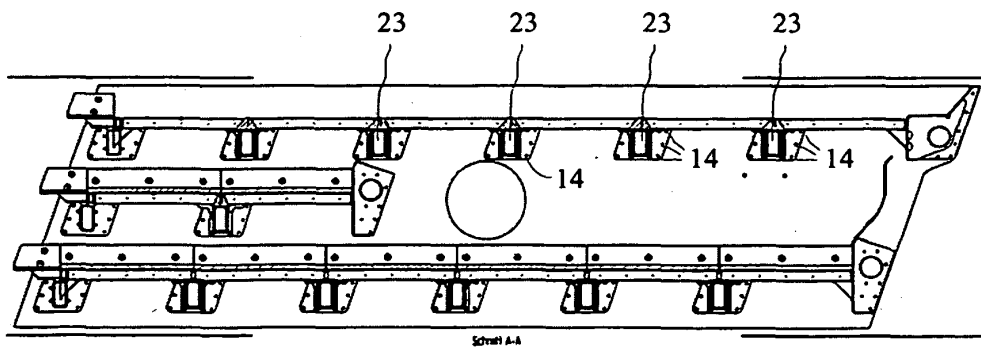


Fig. 4

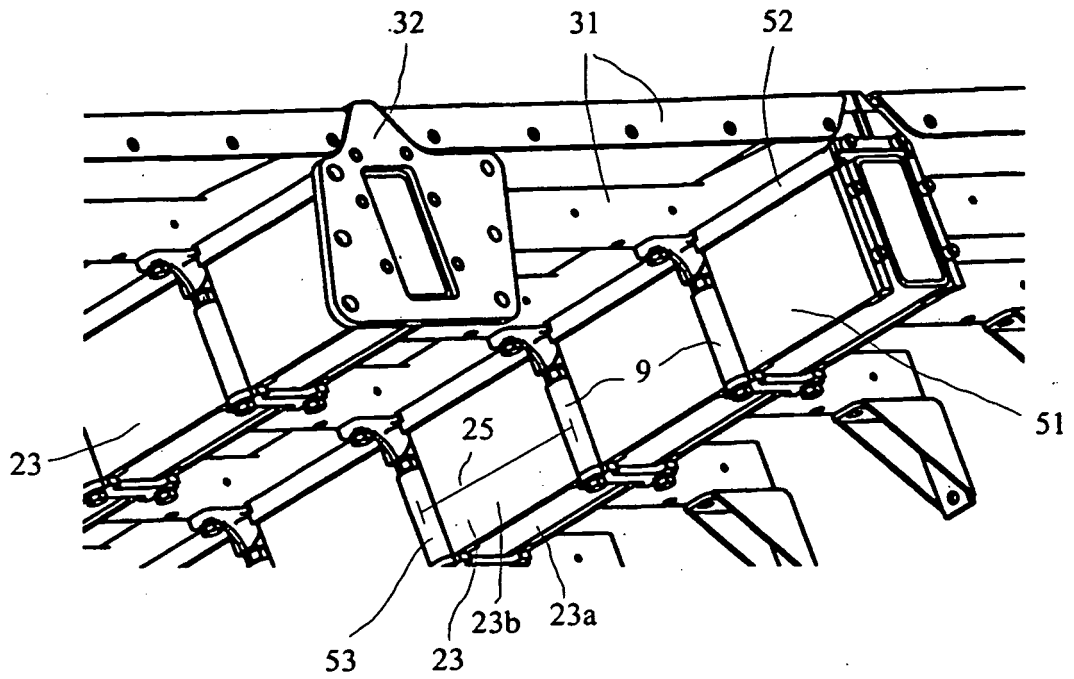


Fig. 5

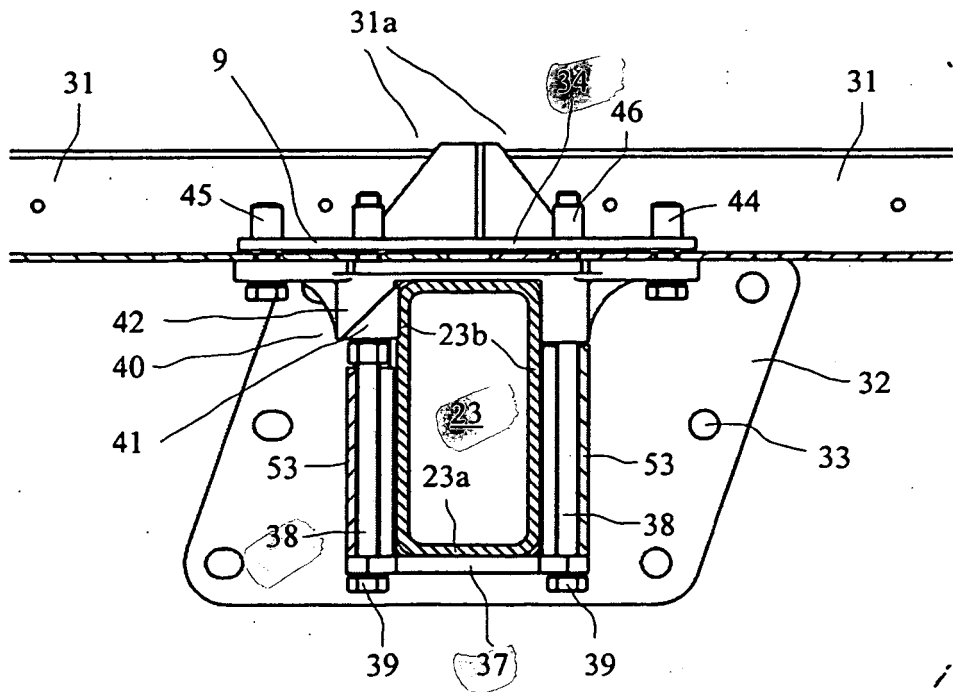


Fig. 6

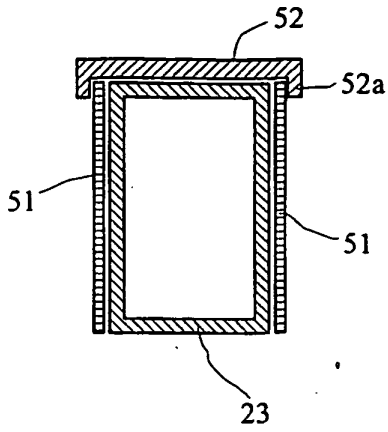


Fig. 7

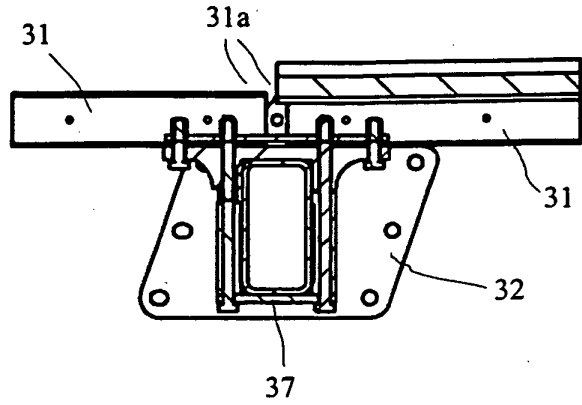


Fig. 8

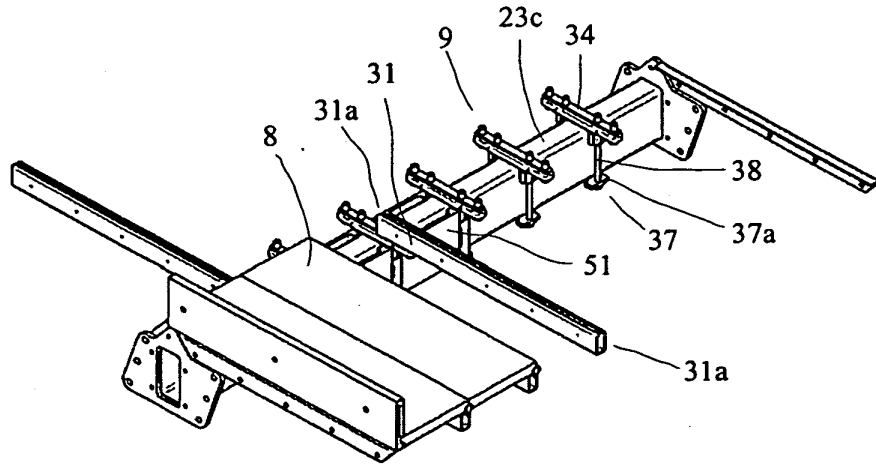


Fig. 9

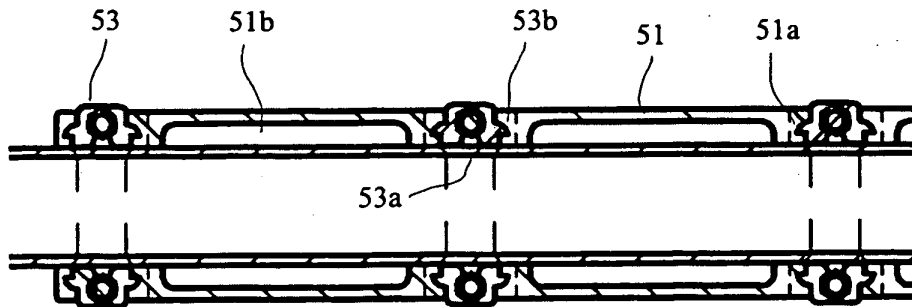


Fig. 10

**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**

- US 4840728 A [0005]