



(11) **EP 4 115 993 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.04.2024 Patentblatt 2024/16

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B07B 1/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22187408.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B07B 1/485

(22) Anmeldetag: **07.10.2021**

(54) **SIEBVORRICHTUNG, INSBESONDERE SPANNWELLENSIEBVORRICHTUNG**
SCREENING DEVICE, ESPECIALLY AN EXPANSION SHAFT SCREENING DEVICE
DISPOSITIF CRIBLE, EN PARTICULIER DISPOSITIF CRIBLE À EFFET TRAMPOLINE

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

(30) Priorität: **08.03.2021 DE 102021001207**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.01.2023 Patentblatt 2023/02

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
21201349.4 / 4 056 287

(73) Patentinhaber: **WIMA Wilsdruffer Maschinen- und Anlagenbau GmbH**
01723 Wilsdruff (DE)

(72) Erfinder:
• **Thomas, Jörg**
01129 Dresden (DE)
• **Rademacher, Paul**
01737 Tharandt - Kurort Hartha (DE)
• **Matheisl, Felix**
01189 Dresden (DE)
• **Specht, Günter**
01705 Freital (DE)

(74) Vertreter: **Weidener, Jörg Michael**
Von Rohr
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Rüttenscheider Straße 62
45130 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102012 206 347 US-A1- 2005 274 652
US-A1- 2013 126 398

EP 4 115 993 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 Siebvorrichtung, insbesondere Spannwellensiebvorrichtung, mit einem wenigstens zwei gegenüberliegenden Seitenwandungen aufweisenden Siebkasten, mit mehreren zwischen den Seitenwandungen angeordneten, quer zur Längsrichtung des Siebkastens verlaufenden, Querträgern und wenigstens einem elastischen und mit Querträgern verbundenem Siebelement, wobei das Siebelement über wenigstens einen Siebelementhalter an einem Querträger befestigt ist.

[0002] Mit einer Siebvorrichtung der vorgenannten Art können insbesondere siebschwierige Aufgabegüter, wie feuchte, klebrige, verklumpende und/oder anbackende Materialien, getrennt oder gesiebt werden. Bei aus der Praxis bekannten Siebvorrichtungen werden relativ zueinander bewegbare, insbesondere schwenkbare, Querträger verwendet, auf denen wenigstens ein Siebelement aufliegt und befestigt ist. Aufgrund der durch die Relativbewegungen der Querträger initiierten Spannung und Entspannung bzw. Stauchung des Siebelements werden besonders hohe Wurfbeschleunigungen des auf dem Siebelement aufliegenden Aufgabegutes erreicht. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass das mit den Querträgern verbundene Siebelement durch die regelmäßige Bewegung der Querträger, beispielsweise aufgrund eines Schwingens der Querträger zueinander, elastisch verformt und damit zu einer Auslenkung bzw. Schwingung gegenüber dem Siebkasten gebracht wird.

[0003] In diesem Zusammenhang sind aus der Praxis verschiedene Möglichkeiten zur Befestigung der Siebelemente an den Querträgern bekannt. So sieht eine Möglichkeit vor, im Randbereich benachbarter Siebelemente eine die Randbereiche überlappende Klemmleiste vorzusehen, die dann mit dem zugeordneten Querträger verschraubt und/oder verklemmt wird.

[0004] Nachteilig an dieser Befestigungslösung ist zunächst, dass die eingesetzte Klemmleiste oberseitig vom Siebelement bzw. von einer Siebfläche des Siebelements absteht und dadurch ein Hindernis für den Partikeltransport im Rahmen des Siebvorgangs darstellt. So können sich die zu siebenden Partikel im Bereich der Klemmleiste stauen und den Partikel- bzw. Förderstrom in nachteiliger Weise beeinflussen. Außerdem unterliegen oberseitig vorstehende Befestigungselemente vor allem bei der Siebung von feinen und/oder feuchten und/oder abrasiven Materialien einem erhöhten Verschleiß, was den Austausch der Siebelemente erschwert. Des Weiteren erhöht sich aufgrund der Schraubverbindungen zur Siebbodenbefestigung der Montage- und Wartungsaufwand erheblich, da durch die Abnutzung der Schraubenköpfe bzw. Hutmuttern durch vorbeiströmendes Material mit der Zeit die Nutzung herkömmlicher Schraubenschlüssel so gut wie unmöglich wird.

[0005] Zur Erzielung eines effizienten Siebergebnisses ist es zudem notwendig, den Siebbereich zuverlässig

gegenüber der Umgebung abzudichten. Gerade beim Sieben der eingangs genannten siebschwierigen Substanzen, besteht die Problematik darin, eine zuverlässige Abdichtung des Siebraumes bzw. des Siebelementes gegenüber der angrenzenden Umgebung sicherzustellen. In diesem Zusammenhang haben sich die Bereiche, in denen das Siebelement die Siebfläche zu den Seitenwandungen hin abgrenzt, als besonders anfällig erwiesen. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass sich im Bereich aneinander angrenzender bzw. anstoßender Siebelemente Spaltbereiche ausbilden. Diese bilden zwangsläufig Schwachstellen in Bezug auf eine zuverlässige Abdichtung, da aufgrund der Stauchung bzw. Streckung der Siebelemente im Siebbetrieb eine Vergrößerung dieser Spaltbereiche mitunter unumgänglich ist.

[0006] In diesem Zusammenhang ist aus der EP 2 926 916 A1 eine Siebvorrichtung der eingangs genannten Art bekannt. Die hier offenbarte Siebvorrichtung weist einen Siebkasten auf, in dem abwechselnd starre und bewegliche Querträger vorgesehen sind, wobei auf den Querträgern Siebelemente aufliegen. Jedes Siebelement ist über einen gebogenen Belagträger mit einem starren Querträger einerseits sowie einem beweglichen Querträger andererseits verbunden, um infolge einer Relativbewegung zwischen den starren und beweglichen Querträgern im Rahmen des Siebvorgangs ein Spannen und/oder Entspannen des Siebbelags zu erzielen.

[0007] Zwar wird durch den Einsatz gebogener Belagträger gemäß der EP 2 926 916 A1, welche zusätzlich an den Seitenwandungen befestigt sind und in Verbindung mit den Siebelementen die Siebfläche zu diesen Seitenwandungen abgrenzen, die oben genannte Problematik in Bezug auf eine zuverlässige Abdichtung an den Stoßbereichen gelöst. Gleichwohl ist diese Konstruktion aus einem anderen Grund problematisch. So muss der Belagträger im Bereich der beweglichen Querträger dauerelastisch ausgeführt sein, um ein Spannen des Siebelements in ausreichender Weise zu ermöglichen. Ist dies nicht der Fall, ergibt sich ein hoher Verschleiß bzw. eine starke punktuelle mechanische Beanspruchung des Siebelements, was wiederum mit einer deutlichen Reduzierung der Lebensdauer und einer erhöhten Auswechselfrequenz verbunden ist.

[0008] Bei der aus der Praxis bekannten Siebvorrichtung, wie jener aus der EP 2 926 916 A1, werden die Siebelemente über leistenförmige Siebelementträger mit den zugeordneten Querträgern befestigt. Dabei werden die Siebelementträger entlang des Querträgers über eine Mehrzahl von Schrauben befestigt.

[0009] Im Rahmen des Siebvorgangs sind die Siebelementträger nicht unerheblichen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Dies ist insbesondere im Bereich der beweglichen Querträger zu beobachten, über welche die Siebelementträger stetig wiederkehrenden Stauch- und Streckbelastungen ausgesetzt sind. In diesem Zusammenhang hat sich die in der EP 2 926 916 A1 vorgeschla-

gene Schraubverbindung als besonders anfällig erwiesen, da der aus Kunststoff bestehende Siebelementträger letztlich über eine Metall-Verbindung, die durch die Schraube bzw. einer Armierung des Siebelementträgers einerseits sowie den Querträger andererseits gebildet ist, befestigt ist, einhergehend mit einer erhöhten Verschleißwirkung am Querträger, der, im Gegensatz zum Siebelementträger, nicht oder allenfalls unter erhöhtem Aufwand austauschbar ist.

[0010] Hinzu kommt, dass neben dem erhöhten Verschleiß das Auswechseln von verschraubten Siebelementträgern zeitaufwendig und somit wenig wartungsfreundlich ist, da die Schrauben über die gesamte Länge des Siebelementträgers zunächst gelöst und anschließend wieder befestigt werden müssen. Überdies ist anzumerken, dass in der Praxis der Einsatz unterschiedlicher Siebelemente auch mit verschiedenartig ausgebildeten Siebelementträgern verbunden ist. Wird beispielsweise eine Siebvorrichtung vom Betrieb als Spannwellensiebvorrichtung in einen Wurfsiebbetrieb mit Systemsieben überführt, werden hierzu üblicherweise andere Siebelemente eingesetzt, die wiederum auch mit entsprechend anders konzipierten Siebelementträgern an den Querträgern befestigt werden. Aufgrund der Anbindung der Siebelementträger mittels Verschraubung schlagen auch in diesem Zusammenhang die diesbezüglich zuvor erörterten Nachteile in Bezug auf ein aufwendiges Auswechseln entsprechend ins Gewicht.

[0011] Die US 2013/0126398 A1 betrifft eine Siebvorrichtung mit einem Siebkasten und einem im Siebkasten angeordneten Siebelement.

[0012] Dementsprechend ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Siebvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die wartungsfreundlich ist und/oder zeit- bzw. kostensparend in unterschiedliche Siebbetriebe umrüstbar ist.

[0013] Erfindungsgemäß ist bei einer Siebvorrichtung der vorgenannten Art vorgesehen, dass zur Lösung dieser Aufgabe die Anbindung bzw. Befestigung des Siebelementhalters am Querträger über eine Rasteinrichtung erfolgt. Eine Rasteinrichtung gewährleistet eine einfache und damit zeit- und kostensparende Anbindung und Befestigung des Siebelementträgers an zugeordnete Querträger, die insbesondere weitestgehend werkzeuglos bzw. mit verringertem Werkzeugeinsatz durch eine Bedienperson durchführbar sind. Auf diese Weise wird ein wartungsfreundlicher Betrieb aufgrund des effizienten Austauschs abgenutzter Siebelementträger sichergestellt. Gleichzeitig übertragen sich die mit der Rasteinrichtung verbundenen Vorteile auch auf ein Auswechseln unterschiedlicher bzw. artfremder Siebelementträger, gerade wenn beim Wechsel des Siebbetriebs entsprechend abweichend ausgebildete Siebelemente einzusetzen sind. Dies gilt insbesondere für den Fall, wenn eine herkömmlich als Spannwellensiebvorrichtung ausgebildete Siebvorrichtung im Wurfsiebbetrieb mit Systembelägen verwendet bzw. auf diesen umgerüstet wird, was nachfolgend noch im Detail beschrieben

werden wird.

[0014] Vorzugsweise weist die Rasteinrichtung wenigstens einen in Richtung des Querträgers vorspringenden Rastvorsprung des Siebelementhalters und wenigstens eine am Querträger quer zur Längsrichtung des Siebkastens verlaufende, zum Rastvorsprung korrespondierende Rastaufnahme auf. Demensprechend ist der Rastvorsprung vorzugsweise dem Siebelementhalter zugeordnet.

[0015] In diesem Zusammenhang ist insbesondere vorgesehen, dass der Rastvorsprung an einer dem Querträger zugewandten Unterseite des Siebelementhalters angeordnet, vorzugsweise angeformt, ist.

[0016] Es ist anzumerken, dass der im Rahmen der vorliegenden Erfindung vorgeschlagene Siebelementhalter ebenfalls einen eigenständigen bzw. eigenerfindnerischen Erfindungsaspekt darstellt, insbesondere dahingehend, dass ein Siebelementhalter zur Verwendung in einer Siebvorrichtung, insbesondere in einer Spannwellensiebvorrichtung, vorgeschlagen wird, der über eine Rasteinrichtung mit einem zugeordneten Querträger verbunden werden kann.

[0017] Dementsprechend wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch die Verwendung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Siebelementhalters in einer vorzugsweise erfindungsgemäßen Siebvorrichtung, insbesondere Spannwellensiebvorrichtung, vorgeschlagen. Dabei fungiert der Siebelementhalter als Befestigungsmittel zur Anbindung des Siebelements am Querträger, wobei der Siebelementhalter seinerseits rastend bzw. mittels einer Rasteinrichtung, also schraubenlos und/oder unmittelbar, am zugeordneten Querträger befestigt wird.

[0018] Insbesondere ist im Zusammenhang mit der rastenden Anbindung vorgesehen, dass die Rastaufnahme an einer dem Siebelementhalter zugewandten Oberseite eines quer zur Längsrichtung des Siebkastens verlaufenden, vorzugsweise C-profilförmigen, Verbindungshalters vorgesehen ist. Die Anbindung des Siebelementhalters am zugeordneten Querträger erfolgt somit mittelbar bzw. über den Verbindungshalter, dahingehend, dass ein Rastvorsprung des Siebelementhalters an einer zugeordneten Rastaufnahme am Verbindungshalter eingreift und damit relativ zum Verbindungshalter und letztlich zum Querträger lösbar fixierbar ist.

[0019] Bevorzugt ist der Verbindungshalter, der vorzugsweise aus einem starren Material, insbesondere einem Metallmaterial, besteht, unmittelbar mit dem Querträger verbunden, insbesondere form-, kraft- und/oder stoffschlüssig, beispielsweise verschweißt. Andere Verbindungs- bzw. Befestigungstechniken zur Anbindung insbesondere profilförmiger Halterungen an beispielsweise Metallträgern sind möglich und dem Fachmann hinlänglich bekannt.

[0020] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der Siebelementhalter vorzugsweise wenigstens eine Seitenleiste zum seitlichen Übergreifen des Verbindungshalters auf. Dabei kann die Seitenleiste

bevorzugt einstückig mit dem Siebelementhalter verbunden bzw. einstückig an diesen angeformt sein. Auf diese Weise lässt sich eine zuverlässige Fixierung des Siebelementhalters am Querträger bewerkstelligen, einhergehend mit einer effizienten Bewegungsübertragung vom Querträger auf das Siebelement und letztlich mit einem zuverlässigen und effizienten Siebbetrieb.

[0021] Erfindungsgemäß weist der Siebelementhalter an seiner dem Siebelement zugewandten Oberseite wenigstens ein quer zur Längsrichtung des Siebkastens verlaufendes, vorzugsweise nutförmig ausgebildetes, Befestigungsmittel auf, wobei das Befestigungsmittel des Siebelementhalters zum Zusammenwirken mit einem korrespondierenden Befestigungsmittel des Siebelements vorgesehen ist. In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, dass der Siebelementhalter wenigstens zwei Befestigungsmittel aufweist, insbesondere wobei diese Befestigungsmittel parallel zueinander und quer zur Längsrichtung verlaufend ausgebildet sind, um mit korrespondierenden Befestigungsmitteln, die vorzugsweise an der Unterseite des Siebelements angeordnet sind, zusammenzuwirken. Auf diese Weise wird eine schonende und/oder effiziente Anbindung des Siebelements an den Siebelementhalter bzw. den Querträgern realisiert.

[0022] Des Weiteren kann bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorgesehen sein, dass wenigstens zwei starre Querträger und wenigstens ein zwischen den starren Querträgern angeordneter beweglicher Querträger vorgesehen sind, dass das Siebelement derart mit den Querträgern verbunden ist, dass sich bei einer Relativbewegung benachbarter Querträger zueinander ein Spannen und/oder Entspannen des Siebelements ergibt, und dass das Siebelement an wenigstens drei aufeinander folgenden Querträgern befestigt ist.

[0023] Im Zusammenhang ist erkannt worden, dass durch ein Befestigen des Siebelements an wenigstens drei aufeinander folgenden Querträgern eine gegenüber dem Stand der Technik deutlich verbesserte Abdichtwirkung im Rahmen des Siebbetriebs bewirkt wird. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass sich das Siebelement in Längsrichtung des Siebkastens über wenigstens drei Querträger erstreckt und dabei auf diesen aufliegt, was mit einer Reduzierung der zuvor erörterten Schwachstellen in Form von Spaltbereichen zwischen zueinander weisender Siebelemente verbunden ist. Durch die Erfindung ergibt sich eine Reduzierung der Spaltbereiche gegenüber dem Stand der Technik um wenigstens 50 %. Erfindungsgemäß wird ein Großteil der Siebfläche unterbrechungsfrei, also durch die Siebfläche des Siebelements selbst, gebildet, wodurch die Schwachstellen entsprechend minimiert und letztlich die Abdichtung sichergestellt wird. Dies resultiert letztlich in einem besonders effizienten Siebbetrieb, da eine vollständige Bearbeitung bzw. Siebung des Aufgabegutes erzielt wird, ohne dass signifikante Verluste infolge durch Schwachstellen in die Umgebung gelangende Materialien vorliegen.

[0024] Die Siebvorrichtung weist vorzugsweise mehrere Siebelemente und/oder mehrere alternierend angeordnete starre und bewegliche Querträger auf. Insbesondere ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass jedes Siebelement an wenigstens drei aufeinander folgenden Querträgern befestigt ist. Alternativ kann jedoch auch ein einziges Siebelement vorgesehen sein, welches sich über beliebig viele, vorzugsweise alternierend angeordnete starre und bewegliche Querträger, erstreckt und fest mit diesen verbunden ist. Bei dieser Ausführungsform ist letztlich kein Siebspalt mehr vorgesehen, da nur noch ein einziges Siebelement der Siebvorrichtung vorgesehen ist.

[0025] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist es so, dass wenigstens ein Siebelement an seinen einander gegenüberliegenden, quer zur Längsrichtung des Siebkastens verlaufenden, Querrandabschnitten an jeweils einem starren Querträger und im mittigen Bereich an wenigstens einem, zwischen den starren Querträgern angeordneten, bewegbaren Querträger befestigt ist. Dadurch wird die Abdichtung weiterführend verbessert, da im Bereich oberhalb des bewegbaren Querträgers keine Unterbrechung bzw. kein Stoßbereich aneinander angrenzender Siebelemente und somit keine die Abdichtung beeinträchtigenden Schwachstellen vorliegen. Demgegenüber sind Stoßbereiche, die an starren Querträgern vorliegen, aufgrund der reduzierten Relativbewegung weniger störanfällig und weisen daher gegenüber Bereichen an beweglichen Querträgern eine prinzipiell erhöhte Abdichtung auf.

[0026] Gemäß einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Siebelement auf seiner den Querträgern zugewandten Unterseite im Bereich der Querrandabschnitte sowie in einem mittigen Bereich jeweils wenigstens ein quer zur Längsrichtung des Siebkastens verlaufendes Befestigungsmittel zum Zusammenwirken mit einem korrespondierenden Befestigungsmittel der Querträger aufweist. Dabei kann das Siebelement die Befestigungsmittel auch nur im Bereich der Querrandabschnitte aufweisen. Im Zusammenhang mit der zuvor beschriebenen Ausführungsform weist das Siebelement aber auch im mittigen bzw. mittleren Bereich quer zur Längsrichtung des Siebkastens verlaufende Befestigungsmittel zum Zusammenwirken mit korrespondierenden Befestigungsmitteln der Querträger auf.

[0027] Demzufolge wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch ein spezielles Siebelement vorgeschlagen, welches unterseitig gezielt ausgebildete Befestigungsmittel aufweist, um eine zuverlässige Anbindung bzw. Befestigung an wenigstens drei aufeinanderfolgenden Querträgern sicherzustellen.

[0028] Insofern ist das erfindungsgemäß vorgesehene Siebelement insbesondere zur Verwendung in einer vorzugsweise erfindungsgemäßen Siebvorrichtung, insbesondere in einer Spannwellensiebvorrichtung, ausgebildet, um zur Sicherstellung eines abgedichteten Siebbetriebs eine Befestigung an wenigstens drei in Längsrichtung

tung hintereinander angeordneten Querträgern zu realisieren.

[0029] Dementsprechend wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch die Verwendung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Siebelements in einer vorzugsweise erfindungsgemäß ausgebildeten Siebvorrichtung, insbesondere Spannwellensiebvorrichtung, vorgeschlagen. Auf diese Weise lassen sich die zuvor erörterten Vorteile bzw. Besonderheiten entsprechend realisieren.

[0030] Neben der zuvor geschilderten Anfälligkeit, die sich im Stoß- bzw. Übergangsbereich benachbarter Siebelemente einstellt, weisen auch längs zur Längsrichtung des Siebkastens verlaufende Längsrandabschnitte des Siebelements eine hohe Anfälligkeit gegenüber einem unerwünschten Durchtritt von Siebmaterialien bzw. eine unzureichende Abdichtung auf.

[0031] In diesem Zusammenhang ist die in der EP 2 926 916 A1 offenbarte Siebvorrichtung ebenfalls unzureichend. Hier sind die Siebbeläge auf Belagträgern gelagert und an ihren seitlichen Randbereichen nach oben gekrümmt. Die seitliche Abdichtung im Bereich der Längsrandabschnitten erfolgt dabei über eine in Längsrichtung des Siebkastens verlaufende Abdeckleiste, welche den Siebbelag oberseitig übergreift und klemmend am oberseitigen Ende der Siebelemente anliegt.

[0032] Die Abdichtung über die Abdeckleiste ist insofern unzureichend, als dass eine zuverlässige Abdichtung allenfalls in den Bereichen erfolgt, in denen die Abdeckleiste direkt klemmend am oberen Rand des Belagträgers anliegt, welcher dann als Gegenlager zu der Abdeckleiste fungiert. Zwischen den Belagträgern liegt hingegen kein Widerlager vor, so dass gerade in diesem Bereich im Siebbetrieb infolge der Relativbewegung bzw. Stauchung des Siebelements keine durchgängige Abdichtung zwischen der Abdeckleiste und dem Siebelement vorliegt. Dies führt dann ebenfalls gerade beim Stauchen des Siebelements zu einer Spaltbildung im Bereich der Abdeckleiste, wodurch dann Siebgut aus dem Siebbereich entweichen und in die Umgebung gelangen kann, einhergehend mit einer verminderten Siebeffizienz und der Notwendigkeit der häufigen Reinigung der Siebvorrichtung.

[0033] Die vorgenannte Problematik ist bei einer Siebvorrichtung der zuvor geschilderten Art dadurch bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform gelöst, dass wenigstens ein längs zur Längsrichtung des Siebkastens verlaufender Längsrandabschnitt des Siebelements über seine gesamte Länge von einer Dichteinrichtung klemmend und damit gehalten ist.

[0034] Erfindungsgemäß ist bei der Siebvorrichtung der vorgenannten Art, in Abkehr zum zuvor erörterten Stand der Technik, eine Klemmung des Längsrandabschnitts über die gesamte Länge des Siebelements vorgesehen. Hierzu wird eine entsprechend konzipierte Dichteinrichtung eingesetzt, die sicherstellt, dass das Siebelement im Längsrandabschnitt nicht nur über einen begrenzten Bereich, beispielsweise im Bereich der

Querträger, eingeklemmt ist, sondern über seine gesamte Länge, insbesondere auch zwischen benachbarten Querträgern, dichtend an der Seitenwandung geklemmt und gehalten ist.

[0035] Gleichwohl ist es möglich, und auch bevorzugt, die oben angeführte, durchgehende längsrandseitige Klemmung in Kombination mit einem an wenigstens drei aufeinanderfolgenden Querträgern befestigten Siebelement vorzusehen. In diesem Zusammenhang ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung festgestellt worden, dass sich bei einer derartigen kombinierten Maßnahme ein besonders abgedichteter bzw. effizienter Siebbetrieb einstellt, da nicht nur die Hauptsiebfläche aufgrund der reduzierten Spaltbildung, sondern auch der Längsrandabschnitt aufgrund der durchgehenden Klemmung zuverlässig abgedichtet sind. Insofern ergänzen sich diese beiden Erfindungsaspekte, gewissermaßen in einer sich verstärkenden bzw. synergistischen Art und Weise, zu einem besonders abgedichteten und effizienten Siebbetrieb.

[0036] Vorzugsweise ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass die Dichteinrichtung wenigstens ein unteres, insbesondere leistenförmiges, Dichtmittel und wenigstens ein oberes, insbesondere leistenförmiges, Dichtmittel aufweist, und dass der Längsrandabschnitt des Siebelements in einem Klemmspalt zwischen dem oberen und dem unteren Dichtmittel eingeklemmt ist. Eine derartige Ausbildung der erfindungsgemäß vorgesehenen Dichteinrichtung gewährleistet, dass der Längsrandabschnitt des Siebelements flächig über die gesamte Länge längs zur Längsrichtung des Siebkastens eingeklemmt und damit besonders zuverlässig gegenüber der Seitenwandung gehalten ist. Anders als beim Stand der Technik, wo eine eher punktuelle Abdichtung erfolgt, ergibt sich bei der Erfindung eine sichere Abdichtung über die Länge des Siebelements.

[0037] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform dieses Erfindungsaspekts ist vorgesehen, dass die Dichteinrichtung an der Seitenwandung derart befestigt ist, dass der Klemmspalt oberhalb der Querträger und insbesondere oberhalb von auf den Querträgern angeordneten, das Siebelement längsrandseitig umlenkenden, Umlenkmitteln angeordnet ist. Mit anderen Worten ist der Klemmspalt, in dem der Längsrandabschnitt des Siebelements eingeklemmt ist, gegenüber den Querträgern und, insbesondere, gegenüber den Umlenkmitteln nach oben versetzt angeordnet. Dementsprechend liegt zwischen der Oberseite der Querträger bzw. der Umlenkmittel und der Unterseite des Klemmspalts ein Bereich vor, in dem der Längsrandabschnitt des Siebelements nicht eingeklemmt ist bzw. im Wesentlichen frei liegt. Dadurch ist es möglich, dass die Dichteinrichtung bzw. die Dichtmittel der Dichteinrichtung den Längsrandabschnitt besonders zuverlässig bzw. dichtend ergreifen und umgreifen können, um die zuvor geschilderten Vorteile in Bezug auf eine zuverlässige längsrandseitige Abdichtung besonders zielsicher zu gewährleisten.

[0038] Bevorzugt ist das Siebelement an seinen beiden gegenüberliegenden und in Längsrichtung des Siebkastens verlaufenden Längsrandabschnitten nach oben geführt, um eine trog- bzw. behälterförmige Ausbildung der Siebfläche zu realisieren. Dabei erfolgt die zuvor beschriebene Abdichtung vorteilhafterweise im Bereich der beiden Längsrandabschnitte des Siebelements.

[0039] Vorzugsweise ist der Klemmspalt in einem Winkelbereich von größer 5° zur Ebene der Seitenwandung verlaufend ausgebildet, insbesondere wobei die Dichtelemente an einander zugewandten Seiten keilförmig ausgebildet sind und/oder jeweils abgeschrägte Klemmflächen aufweisen. Die Realisierung eines abgeschrägten Klemmspalts ist mit weiteren Verbesserungen in Bezug auf die Abdichtwirkung im Längsrandabschnitt verbunden und erhöht somit weiterführend die Siebeffizienz.

[0040] In Bezug auf den Einsatz der Umlenkmittel, die bogenabschnittsförmig und/oder polygonartig zur Umlenkung ausgebildet sein können, ist insbesondere vorgesehen, dass diese ausschließlich an starren Querträgern befestigt sind. Demgegenüber sind an beweglichen Querträgern vorzugsweise keine Umlenkmittel vorgesehen. Auch dies trägt dem Umstand Rechnung, dass starre Querträger im Vergleich zu beweglichen Querträgern weniger anfällig in Bezug auf eine unzureichende Abdichtung sind. Dementsprechend wäre es vergleichsweise nachteilig, aber prinzipiell möglich, Umlenkmittel auch an den beweglichen Querträgern vorzusehen, da diese infolge der Bewegung des beweglichen Querträgers in den Längsrandabschnitten entsprechende Verformungen verursachen würden. Dies könnte dann zur unerwünschten Spaltbildung führen und erhöht überdies den Materialverschleiß am Siebelement, am Umlenkmittel und an den Dichtmitteln.

[0041] Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung und der Zeichnung selbst. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

[0042] In diesem Zusammenhang versteht es sich auch, dass die oben beschriebenen und nachfolgend anhand der Zeichnung beschriebenen und gezeigten Merkmale der unterschiedlichen Ausführungsformen der Erfindung bedarfsweise miteinander kombiniert werden können, auch wenn dies nicht im Einzelnen ausdrücklich erwähnt ist. Einzelne Merkmale können isoliert von anderen beschriebenen oder gezeigten Merkmalen zur Weiterbildung der Erfindung herangezogen werden. Die gewählte Absatzformatierung steht einer Kombination von Merkmalen aus unterschiedlichen Absätzen nicht entgegen.

[0043] Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer sche-

matisch dargestellten erfindungsgemäßen Siebvorrichtung,

Fig. 2 eine perspektivische Schnittdarstellung der in Fig. 1 schematisch dargestellten Siebvorrichtung,

Fig. 2a eine ausschnittsweise Vergrößerung von Fig. 2 in einem Befestigungsbereich eines Siebelements an einem zugeordneten Siebelementträger,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer schematisch dargestellten erfindungsgemäßen Siebvorrichtung,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer schematisch dargestellten Siebvorrichtung ohne Siebelement und Dichteinrichtung,

Fig. 5 eine weitere perspektivische Darstellung der in Fig. 4 schematisch dargestellten Siebvorrichtung mit Siebelementen und Dichteinrichtung und

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen schematisch dargestellten Siebvorrichtung im Wurfbetrieb mit Systemsieben.

[0044] In den Figuren werden für gleiche oder ähnliche Teile dieselben Bezugszeichen verwendet, wobei entsprechende Eigenschaften und Vorteile erreicht werden, auch wenn eine wiederholte Beschreibung aus Vereinfachungsgründen weggelassen ist.

[0045] Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung eine vorschlagsgemäße Siebvorrichtung 1, bei der es sich insbesondere um eine Spannwellensiebvorrichtung handelt.

[0046] Die Siebvorrichtung 1 weist einen Siebkasten 2 auf, der zwei gegenüberliegende, parallel zueinander ausgerichtete Seitenwandungen 3 umfasst. Der Siebkasten 2 weist dabei eine Längserstreckung L auf.

[0047] Die Längserstreckung L bezieht sich in diesem Zusammenhang vorzugsweise auf eine Längsausdehnung bzw. Längserstreckung der Seitenwandungen 3. Dabei ist die Längsrichtung L parallel zu den Seitenwandungen 3 verlaufend ausgerichtet.

[0048] Es ist anzumerken, dass die Längsrichtung L nicht mit einer Einschränkung in Bezug auf die Form des Siebkastens 2 bzw. der Seitenwandungen 3 verbunden ist, beispielsweise dahingehend, dass diese länglich bzw. langgestreckt sein müssen.

[0049] Alternativ oder zusätzlich kann sich die Längsrichtung L auch auf eine Förderrichtung des zu sieben- den Siebgutes beziehen. Dies ist insbesondere dann der

Fall, wenn der Siebkasten 2 nicht waagerecht, sondern schräg auf einem Untergrund bzw. Boden abgestellt ist. Auf die Schräganordnung wird in der Praxis oftmals zurückgegriffen, um im Rahmen des Siebprozesses einen insbesondere schwerkraftbedingten Förderstrom des gesiebten Materials zu realisieren und damit eine kontinuierliche Zufuhr bzw. Abfuhr des zu siebenden Materials entlang der Siebfläche sicherzustellen.

[0050] Alternativ oder zusätzlich zur oben geschilderten Schräganordnung kann der Siebkasten 2 schwingfähig gegenüber dem Untergrund gelagert und/oder vom Untergrund entkoppelt sein. Beispielsweise kann eine Feder-Dämpfer-Anordnung oder wenigstens eine Federung und/oder wenigstens eine Dämpfung zwischen dem Siebkasten 2 und dem Untergrund angeordnet sein.

[0051] Beim gezeigten Darstellungsbeispiel sind die Seitenwandungen 3 einteilig bzw. einstückig ausgebildet. Es versteht sich jedoch, dass eine oder beide Seitenwandungen 3 in Längsrichtung L mehrteilig ausgebildet bzw. durch mehrere Wandungssegmente zusammengesetzt sein können.

[0052] Die Siebvorrichtung 1 der Fig. 1 und 2 weist mehrere zwischen den Seitenwandungen 3 angeordnete, vorliegend die Seitenwandungen 3 starr verbindende, starre Querträger 4 auf, was anhand der Schnittdarstellung gemäß Fig. 2 angedeutet ist. Ergänzend zu den starren Querträgern 4 sind insbesondere mehrere relativ zu den starren Querträgern 4 bewegliche Querträger 5 vorgesehen.

[0053] Die beweglichen Querträger 5 können zur Realisierung einer vorzugsweise oszillierenden Schwenkbewegung motorisch angetrieben werden. Dazu sind die beweglichen Querträger 5 um eine Schwenkachse schwenkbar, so dass die beweglichen Querträger 5 auf einem Kreisbogenabschnitt um die Schwenkachse insbesondere zwangsgeführt eine schwenkende Hin- und Herbewegung durchführen können.

[0054] Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, dass die beweglichen Querträger 5 translatorisch bzw. linear in Längsrichtung L relativ zu den starren Querträgern 4 bewegt und/oder angetrieben werden können. Letztlich ist es prinzipiell auch möglich, eine Kombination aus schwenkbaren und translatorischen Bewegungsanteilen vorzunehmen, um eine Relativbewegung der bewegbaren Querträger 5 relativ zu den starren Querträgern 4 zu realisieren. Insofern ist die Realisierung der Erfindung vorzugsweise nicht auf eine bestimmte Art der Bewegung der beweglichen Querträger 5 beschränkt, solange eine Relativbewegung von beweglichen Querträgern 5 zu starren Querträgern 4 umgesetzt wird.

[0055] Wie insbesondere anhand von Fig. 1 ersichtlich, weist die Siebvorrichtung 1 mehrere Siebelemente 6, vorzugsweise aus einem elastischen Material, auf, welche derart mit den starren Querträgern 4 und den beweglichen Querträgern 5 verbunden sind, dass sich beim Schwenken der beweglichen Querträger 5 ein Spannen und/oder Entspannen dieser Siebelemente 6 ergibt. Die Siebelemente 6 sind dabei in Längsrichtung

L aufeinanderfolgend bzw. aneinander angrenzend angeordnet. Überdies ist dargestellt, dass die Siebelemente 6 auf den Querträgern 4, 5 aufliegen, diese also vorzugsweise überdecken, um eine geschlossene Siebfläche auszubilden. Dabei können benachbarte Siebelemente 6 randseitig aneinander anstoßen. Auch eine randseitige Überlappung ist möglich, insbesondere derart, dass sich in Förderrichtung eine abfallende Stufe ergibt.

[0056] Die Fig. 2 zeigt, dass jedes Siebelement 6 über mehrere Siebelementhalter 11, beim Darstellungsbeispiel über drei Siebelementhalter 11, an den Querträgern 4, 5 befestigt ist. Wie diese Befestigung im Detail erfolgt, wird nachfolgend anhand der vergrößerten Darstellung gemäß Fig. 2a erläutert, in welcher die Befestigung eines Siebelements 6 im mittigen Bereich M an einem beweglichen Querträger 5 vergrößert dargestellt ist. Es versteht sich, dass die nachfolgenden Ausführungen gleichermaßen für die anderen Befestigungsbereiche, also an den Querrandabschnitten Q bzw. an den starren Querträgern 4, gelten.

[0057] Wesentlich ist, gemäß diesem Erfindungsaspekt, dass der Siebelementhalter 11 über eine Rasteinrichtung 12 mit dem beweglichen Querträger 5 verbunden ist.

[0058] Dabei weist die Rasteinrichtung 12 einen in Richtung des Querträgers 5 vorspringenden Rastvorsprung 13 sowie eine am Querträger 5, ebenfalls quer zur Längsrichtung L des Siebkastens 2 verlaufende, Rastaufnahme 14 auf. Der Rastvorsprung 13 ist vorzugsweise an der dem Querträger 5 zugewandten Unterseite des Siebelementhalters 11 angeordnet, beim Darstellungsbeispiel einstückig angeformt.

[0059] Gemäß der gezeigten Ausführungsform ist auch ein quer zur Längsrichtung L verlaufender Verbindungshalter 15 vorgesehen. Am bzw. im Verbindungshalter 15 ist dabei die Rastaufnahme 14 vorgesehen bzw. ausgebildet. Beim bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Verbindungshalter 15 profilförmig, vorzugsweise als C-Profil mit oberseitigem Schlitz, ausgebildet, wobei die Rastaufnahme 14 innerhalb des Verbindungshalters 15 ausgebildet und seitlich durch in Richtung des Siebelements 6 ragende Schenkel des Verbindungshalters 15 begrenzt ist, vorzugsweise wobei die Schenkel an ihren freien Enden zueinanderweisend ausgerichtet, vorzugsweise zueinander hin gebogen sind, so dass ein Hintergriff möglich ist. Dadurch kann der Rastvorsprung 13 zwischen die Schenkel und letztlich in die Rastaufnahme 14 schnappend eingreifen.

[0060] Der Verbindungshalter 15 besteht aus einem starren Material, insbesondere einem Metallmaterial, vorzugsweise aus Stahl und ist fest mit dem Querträger 5 verbunden. Diesbezüglich bieten sich eine Vielzahl von Befestigungsmöglichkeiten an, beispielsweise eine lösbare Verbindung, insbesondere mittels Verschrauben. Alternativ kann jedoch auch eine unlösbare Anbindung des Verbindungshalters 15 am Querträger 5 realisiert werden, beispielsweise mittels einer Verschweißung

oder Verklebung. Auch andere Befestigungsmöglichkeiten, beispielsweise über eine weitere Rastverbindung und/oder klemmend, sind ebenfalls möglich.

[0061] Der Siebelementhalter 11, dem prinzipiell ebenfalls eine eigene erfinderische Bedeutung zukommt, weist beim Darstellungsbeispiel zwei Seitenleisten 16 auf, die bevorzugt auf dem jeweiligen Querträger 5, 6 aufstehen. Die Seitenleisten 16 erstrecken sich ebenfalls quer zur Längsrichtung L und umgreifen den Verbindungshalter 15 beidseitig. Beim dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Seitenleisten 16 einstückig am Siebelementhalter 11 angeformt. Jedoch sind hier auch andere technische Lösungen möglich, beispielsweise eine lösbare Anbindung der Seitenleisten 16 am Siebelementhalter 11.

[0062] Der Siebelementhalter 11 als solcher ist vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial hergestellt oder weist ein solches auf.

[0063] Der Siebelementhalter 11 weist an seiner Oberseite wenigstens ein beim Darstellungsbeispiel zwei, quer zur Längsrichtung L verlaufende Befestigungsmittel 8 auf, die zum Zusammenwirken mit den korrespondierenden bzw. komplementär ausgebildeten Befestigungsmittel 7 des Siebelements 6 ausgebildet sind. In diesem Zusammenhang ist es bevorzugt, wenn die Befestigungsmittel 8 als Längsnuten ausgebildet sind und, insbesondere, einen aufgeweiteten Endbereich aufweisen, in den entsprechend ausgebildete, aufgeweitete freie Enden der Befestigungsmittel 7 eingreifen und/oder vorzugsweise klemmend und/oder rastend einschnappen können.

[0064] Die Realisierung von zwei Befestigungsmitteln 8 an der Oberseite des Siebelementhalters 11 hat den Vorteil, dass über einen Siebelementhalter 11 zwei benachbarte Siebelemente 6 randseitig befestigt werden können. Bei einer derartigen Ausbildung des Siebelementhalters 11 kann es dann auch Sinn ergeben, an der Unterseite des Siebelements im mittigen Bereich M zwei korrespondierende Befestigungsmittel 7 vorzusehen, um eine besonders gute Verbindung des mittigen Bereichs des Siebelements 6 zum zugeordneten Querträger 4, 5, insbesondere zum beweglichen Querträger 5, zu haben.

[0065] In Fig. 3 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei welcher das Siebelement 6 im Querrandabschnitt Q jeweils an einem starren Querträger 4 befestigt und dazwischen im mittleren Bereich M an bewegbaren Querträgern 5 befestigt ist. Dementsprechend kann sich gemäß dieser Ausführungsform das Siebelement 6 in Längsrichtung über eine beliebige Anzahl von Querträgern 4, 5, insbesondere über mehr als drei Querträger 4, 5, in Längsrichtung L erstrecken.

[0066] Anhand von Fig. 4 wird verdeutlicht, wie die Umlenkmittel 10 zur Umlenkung der Siebelemente 6 an ihren Längsrandabschnitten R ausgebildet und/oder angeordnet sind.

[0067] Es ist im Rahmen der Erfindung bevorzugt, wenn die Umlenkmittel 10 nach oben gekrümmt ausge-

bildet sind, um eine entsprechend nach oben gerichtete Ablenkung der Siebelemente 6 an ihren Längsrandabschnitten R zu realisieren. Alternativ oder auch in Kombination mit der gekrümmten bzw. bogenartigen Ausbildung der Umlenkmittel 10 kann auch eine polygonartige Form vorgesehen sein. Letztlich dienen die Umlenkmittel 10 dazu, das Siebelement 6 aus der eigentlichen Siebebene, die durch die Querträger 4, 5 vorgesehen ist, in Richtung auf die dazu im vorzugsweise rechten Winkel verlaufenden Seitenwandungen 3 umzulenken.

[0068] Die Umlenkmittel 10 sind im Bereich der Seitenwandungen 3 angeordnet und bedarfsweise an Querträgern 4, 5 befestigt bzw. schließen sich an diese an. Dabei sind vorliegend nur an starren Querträgern 4 Umlenkmittel 10 vorgesehen.

[0069] Die Umlenkmittel 10 können ausschließlich an den Querträgern 4, 5, also nicht an den Seitenwandungen 3, befestigt werden. Die Befestigung der Umlenkmittel 10 an den Querträgern 4, 5 kann dabei vorzugsweise rastend und/oder klemmend durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang ist es möglich, eine analog ausgebildete Rasteinrichtung 12, die zuvor im Zusammenhang mit dem Siebelementhalter 11 erörtert wurde, auch zur Anbindung der Umlenkmittel 10 am Querträger 4 bzw. 5 einzusetzen. Dadurch lassen sich die in Bezug auf den Siebelementhalter 11 bereits erörterten Vorteile erzielen. Alternativ oder zusätzlich kann jedoch auch eine andere Befestigungsart, beispielsweise ein Verschrauben, zur Anbindung der Umlenkmittel 10 an den Querträgern 4, 5 eingesetzt werden.

[0070] Wie ebenfalls anhand von Fig. 4 ersichtlich, grenzt ein Umlenkmittel 10 an einem Ende des Siebelementhalters 11 an. Es versteht sich, dass beim Umlenken beider Längsrandbereiche R eines Siebelements 6 entsprechend jeweils ein Umlenkmittel 10 an jedem Ende des Siebelementhalters 6 angeordnet ist bzw. an dieses angrenzt.

[0071] Nicht dargestellt ist, dass wenigstens ein, vorzugsweise beide, Umlenkmittel 10 einstückig mit dem Siebelementhalter 11 ausgebildet sein können. Daraus resultiert eine kompakte Baueinheit, die einfach zu montieren ist.

[0072] Die Umlenkmittel 10 können, wie es insbesondere in Fig. 5 ersichtlich ist, unmittelbar angrenzend bzw. kontaktgebunden an die Seitenwandungen 3 angeordnet bzw. ausgerichtet sein. Bei dieser Konstellation ist es insbesondere dann möglich, dass die Dichteinrichtungen 9 bzw. die entsprechenden Dichtmittel 9a, 9b oberhalb bzw. nach oben gegenüber den Umlenkmitteln 10 versetzt angeordnet sein können.

[0073] Gleichermaßen ist jedoch auch möglich, dass die Umlenkmittel 10 gegenüber der Seitenwandung 3 nach innen versetzt angeordnet sind bzw. unter Ausbildung eines Zwischenspalt gegenüber den Seitenwandungen 3 angeordnet sind. Vorzugsweise erfolgt dies derart, dass zwischen den Umlenkmitteln 10 und den Seitenwandungen 3 das untere Dichtelement 9a der Dichteinrichtung 9 in diesen Zwischenspalt hineinragen

kann. Eine derartige Konstellation ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die erfindungsgemäße Siebvorrichtung 1 von einem Betrieb als Spannwellensiebvorrichtung in einen anderen Betrieb, insbesondere einen Wurfsiebbetrieb mit Systemsieben, überführt werden soll.

[0074] So wird anhand von Fig. 6 ein weiterer vorteilhafter Aspekt der vorliegenden Erfindung erörtert. Im Gegensatz zu den zuvor erörterten Ausführungsformen ist hier die erfindungsgemäße Siebvorrichtung 1 in einem Wurfsiebbetrieb mit Systemsieben bzw. nicht im Spannwellensiebbetrieb dargestellt.

[0075] Der Wurfsiebbetrieb mit Systemsieben kann mit dem Einsatz weiterer bzw. anderer Siebelemente 17 einhergehen, die vorzugsweise unelastisch bzw. unflexibel ausgebildet sind.

[0076] Üblicherweise erfolgt im Wurfsiebbetrieb mit Systemsieben keine Umlenkung an den Längsrandabschnitten R, wobei in diesem Zusammenhang bevorzugt ist, dass das untere Dichtmittel 9a der Dichteinrichtung 9 als Schutzelement für die Seitenwandung 3 fungieren kann, und, besonders bevorzugt, bis auf die Oberseite der Siebelemente 17 ragt. Es versteht sich, dass nicht nur für eine, sondern für beide Seitenwandungen 3 das untere Dichtmittel 9a als Schutzelement fungiert und/oder bis auf die Oberseite der Siebelemente 17 ragt.

[0077] Dementsprechend ist im Rahmen der Umrüstung vom Spannwellensiebbetrieb auf den Wurfsiebbetrieb mit Systemsieben vorgesehen, lediglich das obere Dichtmittel 9b sowie die vorzugsweise elastischen Siebelemente 6 und, gegebenenfalls, Umlenkmittel 10 zu entfernen. Demgegenüber verbleibt das untere Dichtmittel 9a am Siebkasten 2 und erfüllt wie oben definiert die Funktion als Schutzelement bzw. Schutzleiste für die zugeordnete Seitenwandung 3.

[0078] Überdies ist in Bezug auf die Umrüstung auf den Wurfsiebbetrieb mit Systemsieben anzumerken, dass zur Anbindung der anderen bzw. unflexiblen Siebelemente 17 im Wurfsiebbetrieb mit Systemsieben auch entsprechend andere bzw. weitere Siebelementhalter 18 zum Einsatz kommen, die ebenfalls über die Rasteinrichtung 12 verfügen.

[0079] Aufgrund der erfindungsgemäß vorgesehenen Rasteinrichtung 12 können die insbesondere für den Spannwellensiebbetrieb eingesetzten Siebelementhalter 11 schnell bzw. weitestgehend werkzeugfrei von den Verbindungshaltern 15 entfernt werden. Im Anschluss daran werden dann die anderen Siebelementhalter 18, die ebenfalls vorzugsweise über eine Rasteinrichtung 12 im zuvor erörterten Sinn verfügen, auf die an den Querträgern 4, 5 vorgesehenen Verbindungshalter 15 aufgerastet. Anschließend können dann die für den Wurfsiebbetrieb mit Systemsieben vorgesehenen Siebelemente 17 auf die Siebelementhalter 18 aufgesetzt bzw. aufgeklemmt werden.

[0080] Alternativ zu einer Mehrzahl von Siebelementen 6 ist prinzipiell der Einsatz auch nur eines Siebelementes 6 möglich, das sich dann über alle Querträger 4,

5 erstreckt, wie dies in Fig. 3 gezeigt ist.

[0081] Bevorzugt ist aber, dass wenigstens ein Siebelement 6 an wenigstens drei aufeinanderfolgenden Querträgern 4, 5 befestigt ist, wie durch das in der Darstellung links angeordnete Siebelement 6 von Fig. 2 ersichtlich. Auf die genaue Befestigung des Siebelements 6 an den Querträgern 4, 5 wird im weiteren Verlauf noch im Detail eingegangen.

[0082] Die Siebvorrichtung 1, insbesondere die Ausführungsformen der Fig. 1 bis 2, zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass wenigstens ein, vorzugsweise jedes, Siebelement 6 an drei aufeinander folgenden Querträgern 4, 5 befestigt ist. Damit werden Spalt- bzw. Übergangsbereiche, wie sie im Bereich aneinander angrenzender Siebelemente 6 vorliegen, reduziert.

[0083] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, dass die Anbindung der Siebelemente 6 ohne oberseitig vorstehende oder von der Oberseite der Siebelemente 6 zugängliche Befestigungsteile erfolgt. Insbesondere sind die Siebflächen der einzelnen, aneinander angrenzenden Siebelemente 6, oberseitig vorzugsweise zumindest im Wesentlichen zueinander ausgefluchtet oder gehen im Falle einer Überlappung über eine Stufe ineinander über. Dies wird erfindungsgemäß vorzugsweise dadurch realisiert, dass die Siebelemente 6 mit ihren Quer-
20 randabschnitten Q zueinander weisend bzw. aneinander anstoßend ausgerichtet sind. Dadurch werden oberseitig vorstehende, den Strom des Siebgutes negativ beeinflussende, Bereiche vermieden. Derselbe Effekt wird
25 auch dann erreicht, wenn sich - wie zuvor beschrieben - benachbarte Siebelemente randseitig überlappen, und zwar mit einer in Förderrichtung abfallenden Stufe.

[0084] Wie ebenfalls anhand von Fig. 2 ersichtlich, sind bezüglich der Längsrichtung L abwechselnd ein starrer Querträger 4 sowie ein beweglicher Querträger 5 vorgesehen. Dabei ist jedes Siebelement 6 an einander gegenüberliegenden, quer zur Längsrichtung L des Siebkastens 2 verlaufenden Querrandabschnitten Q an jeweils einem starren Querträger 4 und an wenigstens einem mittigen Bereich M an wenigstens einem, zwischen den starren Querträgern 4 angeordneten, bewegbaren Querträger 5 befestigt. Beim Darstellungsbeispiel ist jedes Siebelement 6 an seinen Querrandabschnitten Q an einem starren Querträger 4 und im mittigen Bereich M an genau einem bewegbaren Querträger 5 befestigt. Grundsätzlich bzw. prinzipiell technisch möglich ist es auch, dass das Siebelement 6 randseitig an zwei beweglichen Querträgern 5 und mittig an einen starren Querträger 4 befestigt ist.

[0085] In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass der Begriff mittiger Bereich M entsprechend breit auszulegen ist, dahingehend, dass letztlich jeder zwischen den Querrandabschnitten Q und längs zur Längsrichtung L verlaufender Abschnitt umfasst ist. Insbesondere muss der mittlere bzw. mittige Bereich M nicht zwangsläufig exakt bzw. in Längsrichtung L gesehen in gleichen Abständen bzw. symmetrisch zwischen den Querrandabschnitten Q liegen, sondern kann auch in un-

terschiedlichen Abständen, in Bezug auf die Längsrichtung L, zwischen den Querrandabschnitten Q verlaufen.

[0086] Alternativ, wie insbesondere anhand von Fig. 3 verdeutlicht, kann ein Siebelement 6 auch an mehreren mittigen Bereichen M mit weiteren Querträgern 4, 5 befestigt sein, insbesondere an jedem mittigen Bereich M an einem beweglichen Querträger 5. Jedoch kann auch wenigstens eine zusätzliche Befestigung in einem weiteren mittigen Bereich M an einem starren Querträger 4 vorgesehen sein.

[0087] In der vergrößerten Darstellung gemäß Fig. 2a ist die Befestigung eines Siebelements 6 an einem bewegbaren Querträger 5 in einem mittigen Bereich M dargestellt. Dabei weist das Siebelement 6 auf seiner den Querträgern 4, 5 zugewandten Unterseite im mittigen Bereich M eine Reihe von zwei quer zur Längsrichtung L des Siebkastens 2 verlaufenden Befestigungsmitteln 7 auf, die zum Zusammenwirken mit korrespondierenden Befestigungsmitteln 8, die am beweglichen Querträger 5 angeordnet sind, ausgebildet sind. Dies muss jedoch nicht notwendigerweise der Fall sein. Bereits eine Reihe von Befestigungsmitteln reicht grundsätzlich aus.

[0088] Es ist ein bevorzugtes Merkmal der in Fig. 2a dargestellten Ausführungsform, dass die Befestigungsmittel 7 des Siebelements 6 unterseitig vom Siebelement 6 in Richtung des beweglichen Querträgers 5 abstehen und einstückig an der Unterseite des Siebelements 6 angeformt sind. Hier sind jedoch auch andere technische Lösungen möglich, beispielsweise eine Anbindung von Befestigungsmitteln 7 am Siebelement 6, insbesondere über entsprechend konzipierte Adapterelemente bzw. Adapterleisten, die nach Herstellung des eigentlichen Siebelements 6 unterseitig am Siebelement 6 nachträglich befestigt werden.

[0089] Die vorgenannte Ausgestaltung ermöglicht letztlich eine einfache Befestigung des Siebelements 6 ohne oberseitige Befestigungsmittel.

[0090] Wie anhand von Fig. 2 ebenfalls ersichtlich, weist jedes Siebelement 6 auch im Bereich der Querrandabschnitte Q jeweils ein quer zur Längsrichtung L des Siebkastens 2 verlaufendes Befestigungsmittel 7 auf. Das an den Querrandabschnitten Q vorgesehene Befestigungsmittel 7 kann prinzipiell, und bevorzugt, gleichartig zu den Befestigungsmitteln 7 im Bereich des mittigen Bereichs M ausgebildet sein, also unterseitig und/oder einstückig angeformt. Prinzipiell, gemäß einer nicht dargestellten Ausführungsform, kann jedoch auch an den Querrandabschnitten Q eine gegenüber dem mittigen Bereich M andersartige Ausgestaltung der Befestigungsmittel 7 realisiert werden. Im Bereich der Längsrandabschnitte R sind bevorzugt keine unterseitigen Befestigungsmittel 7 vorgesehen, um randseitig eine möglichst spaltfreie Verbindung des Siebelements 6 zu einer nachfolgend noch näher beschriebenen Dichteinrichtung zu erhalten.

[0091] Vorzugsweise ist ein, insbesondere jedes, Befestigungsmittel 7 leistenförmig und/oder mit einem verdickten bzw. aufgeweiteten freien Ende ausgebildet. Ins-

besondere ist dieses verdickte freie Ende dann zum Eingriff in eine korrespondierende aufgeweitete Aufnahme der Befestigungsmittel 8 der Querträger 4, 5 ausgebildet, um eine klemmende und/oder rastende Fixierung des Siebelements 6 an den Querträgern 4, 5 zu realisieren. Vorzugsweise sind die Befestigungsmittel 7 elastisch ausgebildet, insbesondere um ein oberseitiges Einschnappen in die zugeordneten Befestigungsmittel 8 an den Querträgern 4, 5 zu ermöglichen.

[0092] Es ist ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung, dass die Siebelemente 6 an ihren längs zur Längsrichtung L des Siebkastens 2 verlaufenden Längsrandabschnitten R über ihre gesamte Länge von einer Dichteinrichtung 9 klemmend gehalten sind, wie es in Fig. 1 verdeutlicht ist.

[0093] Die gegenüberliegenden Längsrandabschnitte R der Siebelemente 6 sind über die gesamte Länge des Siebelements 6 von je einer Dichteinrichtung 9 geklemmt und gehalten. Die Dichteinrichtung 9 befindet sich dabei jeweils an einer Seitenwandung 3 des Siebkastens 2, wobei das Siebelement 6 von seiner Auflageebene über die starren Querträger 4 in Richtung auf die Seitenwandung 3 über Umlenkmittel 10 umgelenkt ist. Dadurch wird letztlich eine trogförmig ausgebildete Siebfläche gebildet, wie es insbesondere in der Ausführungsform gemäß Fig. 5 dargestellt ist.

[0094] Alternativ und/oder zusätzlich kann das Siebelement 6 über an wenigstens einem beweglichen Querträger 5 vorgesehene Umlenkmittel 10 in Richtung Seitenwandung 3 geführt werden.

[0095] Die Siebvorrichtung 1 in der Ausführungsform gemäß Fig. 1 zeichnet sich letztlich durch eine besonders effiziente Abdichtung der Siebelemente 6 im Bereich der Längsrandabschnitte R aus, indem über eine Dichteinrichtung 9 in Längsrichtung L eine durchgehende bzw. unterbrechungsfreie Klemmung der Längsrandabschnitte R der Siebelemente 6 unabhängig von den Umlenkmitteln 10 ermöglicht wird.

[0096] Die Dichteinrichtung 9 ist dabei über die gesamte Länge der Siebelemente 6 in Längsrichtung L ausgebildet und an einer zugeordneten Seitenwandung 3 gehalten bzw. befestigt.

[0097] Darüber hinaus weist die Dichteinrichtung 9 wenigstens ein unteres leistenförmiges Dichtmittel 9a und wenigstens ein oberes leistenförmiges Dichtmittel 9b auf, wobei die Längsrandabschnitte R der Siebelemente 6 in einem zwischen den Dichtmitteln 9a, 9b gebildeten Klemmspalt eingeklemmt sind. Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform ist zumindest das obere Dichtmittel 9b mehrteilig bzw. aus mehreren, hier zwei, Dichtmittelsegmenten zusammengesetzt. Es versteht sich jedoch, dass eines oder jedes Dichtmittel 9a, 9b auch einstückig bzw. in Längsrichtung L durchgehend einstückig bzw. unterbrechungsfrei ausgebildet sein kann.

[0098] Nicht dargestellt, aber bevorzugt vorgesehen, ist, dass die Spaltbreite des Klemmspalts und/oder die einwirkende Klemmkraft zum Erreichen eines ausreichenden Kraftschlusses zwischen den Dichtmitteln 9a,

9b und dem Längsrandabschnitt R vorzugsweise stufenlos einstellbar ist. Dadurch können Siebelemente 6 mit beliebigen Dicken an ihren Längsrandabschnitten R sicher und abdichtend eingeklemmt werden. Konstruktiv erfolgt die vorzugsweise stufenlose Einstellung insbesondere über eine gewinde- oder sonstige spindelartige Einrichtung, die vorzugsweise Teil der Dichteinrichtung 9 ist und/oder an dieser angeordnet ist.

[0099] Was die Ausbildung der Siebelemente 6 an ihren Längsrandabschnitten R weiterhin anbelangt, so sind diese über Umlenkmittel 10 nach oben bzw. in Richtung der Seitenwandung 3 geführt. Insbesondere ist jedes Siebelement 6 an beiden gegenüberliegenden Längsrandabschnitten R über jeweils ein Umlenkmittel 10 nach oben umgelenkt, um eine behälter- bzw. trogförmige Siebfläche mit randseitig nach oben geführten Bereichen zu realisieren, wie es insbesondere anhand von Fig. 3 verdeutlicht ist.

[0100] Dabei zeigt Fig. 1, dass die Dichteinrichtung 9 derart an der Seitenwandung 3 befestigt ist, dass der Klemmspalt oberhalb der Querträger 4, 5 und oberhalb der auf den Querträgern 4, 5 angeordneten Umlenkmitteln 10 angeordnet ist.

[0101] Der Klemmspalt ist in einem Winkelbereich von größer 5° zur Ebene der zugeordneten Seitenwandung 3 verlaufend angeordnet bzw. ausgerichtet, insbesondere wobei die Dichtelemente 9a, 9b, an einander zugewandten Seiten keilförmig ausgebildet sind und/oder jeweils abgeschrägte Klemmflächen aufweisen. Beim in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Klemmspalt zur zugeordneten Seitenwandung 3 hin geneigt ausgerichtet. Hier sind jedoch auch andere technische Lösungen möglich, wonach der Klemmspalt von der Seitenwandung 3 weg geneigt ist, wie insbesondere anhand von Fig. 5 verdeutlicht wird.

Bezugszeichenliste:

[0102]

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Siebvorrichtung |
| 2 | Siebkasten |
| 3 | Siebwandung |
| 4 | starre Querträger |
| 5 | bewegliche Querträger |
| 6 | Siebelement |
| 7 | Befestigungsmittel |
| 8 | Befestigungsmittel |
| 9 | Dichteinrichtung |
| 9a | unteres Dichtmittel |
| 9b | oberes Dichtmittel |
| 10 | Umlenkmittel |
| 11 | Siebelementhalter |
| 12 | Rasteinrichtung |
| 13 | Rastvorsprung |
| 14 | Rastaufnahme |
| 15 | Verbindungshalter |
| 16 | Seitenleiste |

- | | |
|----|---------------------------|
| 17 | anderes Siebelement |
| 18 | anderer Siebelementhalter |

- | | |
|---|--------------------|
| L | Längsrichtung |
| M | mittiger Bereich |
| Q | Querrandabschnitt |
| R | Längsrandabschnitt |

10 Patentansprüche

1. Siebvorrichtung (1), insbesondere Spannwellensiebvorrichtung, mit einem wenigstens zwei gegenüberliegende Seitenwandungen (3) aufweisenden Siebkasten (2), mit mehreren zwischen den Seitenwandungen (3) angeordneten, quer zur Längsrichtung (L) des Siebkastens (2) verlaufenden Querträgern (4, 5) und wenigstens einem elastischen und mit Querträgern (4, 5) verbundenem Siebelement (6), wobei das Siebelement (6) über wenigstens einen Siebelementhalter (11) an einem Querträger (4, 5) befestigt ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Siebelementhalter (11) über eine Rasteinrichtung (12) mit dem Querträger (4, 5) verbunden ist und

dass der Siebelementhalter (11) an seiner dem Siebelement (6) zugewandten Oberseite wenigstens ein quer zur Längsrichtung (L) des Siebkastens (2) verlaufendes Befestigungsmittel (8) zum Zusammenwirken mit einem korrespondierenden Befestigungsmittel (7) an der Unterseite des Siebelements (6) aufweist.

2. Siebvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rasteinrichtung (12) wenigstens einen in Richtung des Querträgers (4, 5) vorspringenden, dem Siebelementhalter (11) zugeordneten Rastvorsprung (13) und wenigstens eine am Querträger (4, 5) quer zur Längsrichtung (L) des Siebkastens (2) verlaufende Rastaufnahme (14) aufweist.

3. Siebvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rastvorsprung (13) an einer dem Querträger (4, 5) zugewandten Unterseite des Siebelementhalters (11) angeordnet, vorzugsweise angeformt, ist.

4. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastaufnahme (14) an einer dem Siebelementhalter (11) zugewandten Oberseite eines quer zur Längsrichtung (L) des Siebkastens (2) verlaufenden, vorzugsweise profilleistenförmigen, Verbindungshalters (15) vorgesehen ist, vorzugsweise wobei der Verbindungshalter (15) unmittelbar mit dem Querträger (4, 5) ver-

bunden ist.

5. Siebvorrichtung nach einen der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Siebelementhalter (11) wenigstens eine Seitenleiste (16) zum seitlichen Übergreifen des Verbindungshalters (15) und/oder zum Aufsetzen auf den Querträger (4, 5) vorgesehen, vorzugsweise angeformt, ist.
6. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungselement (8) nutzförmig ausgebildet ist.

Claims

1. Sieve device (1), in particular a flip-flow sieve device, comprising a screen box (2) having at least two opposite side walls (3), a plurality of cross members (4, 5) arranged between the side walls (3) and extending transversely to the longitudinal direction (L) of the screen box (2), and at least one resilient sieve element (6) connected to cross members (4, 5), wherein the sieve element (6) is secured to a cross member (4, 5) via at least one sieve element holder (11),
characterized in that
the sieve element holder (11) is connected to the cross member (4, 5) via a latching device (12) and
in that the sieve element holder (11) has, on its upper side facing the sieve element (6), at least one fastening means (8) extending transversely to the longitudinal direction (L) of the screen box (2) for cooperating with a corresponding fastening means (7) on the underside of the sieve element (6).
2. Sieve device according to claim 1, **characterized in that** the latching device (12) has at least one latching projection (13) projecting in the direction of the cross member (4, 5) and associated with the sieve element holder (11) and at least one latching receptacle (14) extending on the cross member (4, 5) transversely to the longitudinal direction (L) of the screen box (2).
3. Sieve device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the latching projection (13) is arranged, preferably integrally formed, on an underside of the sieve element holder (11) facing the cross member (4, 5).
4. Sieve device according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the latching receptacle (14) is provided on an upper side, facing the sieve element holder (11), of a preferably profile strip-shaped connecting holder (15) extending transversely to the lon-

gitudinal direction (L) of the screen box (2), preferably with the connecting holder (15) being directly connected to the cross member (4, 5).

5. Sieve device according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** at least one sidebar (16) is provided, preferably integrally formed, on the sieve element holder (11) for laterally engaging over the connecting holder (15) and/or for placing it on the cross member (4, 5).
6. Sieve device according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the fastening means (8) is designed in the form of a groove.

Revendications

1. Dispositif de tamisage (1), en particulier dispositif de tamisage à arbre de tension, avec un caisson de tamisage (2) présentant au moins deux parois latérales (3) opposées, avec plusieurs traverses (4, 5) disposées entre les parois latérales (3) et s'étendant transversalement à la direction longitudinale (L) du caisson de tamisage (2) et au moins un élément de tamisage (6) élastique et relié à des supports traverses (4, 5), l'élément de tamisage (6) étant fixé à une traverse (4, 5) par l'intermédiaire d'au moins un support d'élément de tamisage (11),
caractérisé en ce que
le support d'élément de tamisage (11) est relié à la traverse (4, 5) par un dispositif d'encliquetage (12) et
en ce que le support d'élément de tamisage (11) présente sur sa face supérieure tournée vers l'élément de tamisage (6) au moins un moyen de fixation (8) s'étendant transversalement à la direction longitudinale (L) du caisson de tamisage (2) pour coopérer avec un moyen de fixation (7) correspondant sur la face inférieure de l'élément de tamisage (6).
2. Dispositif de tamisage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'encliquetage (12) présente au moins une saillie d'encliquetage (13) faisant saillie en direction de la traverse (4, 5) et associée au support d'élément de tamisage (11), et au moins un logement d'encliquetage (14) s'étendant sur la traverse (4, 5) transversalement à la direction longitudinale (L) du caisson de tamisage (2).
3. Dispositif de tamisage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la saillie d'encliquetage (13) est disposée, de préférence formée, sur une face inférieure du support d'élément de tamisage (11) tournée vers la traverse (4, 5).

4. Dispositif de tamisage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le logement d'encliquetage (14) est prévu sur une face supérieure, tournée vers le support d'élément de tamisage (11), d'un support de liaison (15), de préférence en forme de baguette profilée, s'étendant transversalement à la direction longitudinale (L) du caisson de tamisage (2), de préférence le support de liaison (15) étant relié directement à la traverse (4, 5). 5 10
5. Dispositif de tamisage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** est prévu, de préférence formé sur le support d'élément de tamisage (11), au moins une barre latérale (16) destinée à recouvrir latéralement le support de liaison (15) et/ou à être posée sur la traverse (4, 5). 15 20
6. Dispositif de tamisage selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation (8) est réalisé en forme de rainure. 20 25 30 35 40 45 50 55

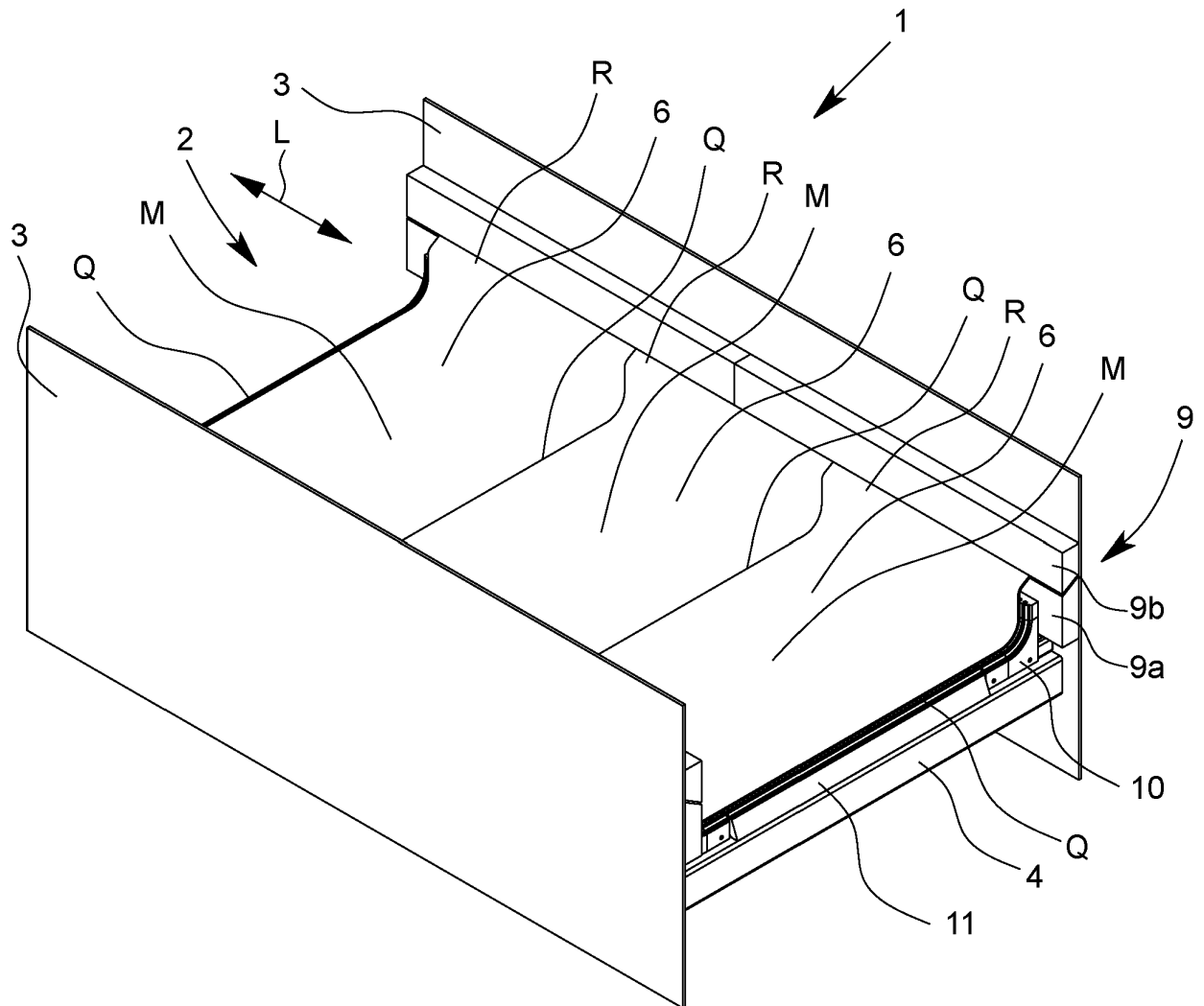


Fig. 1

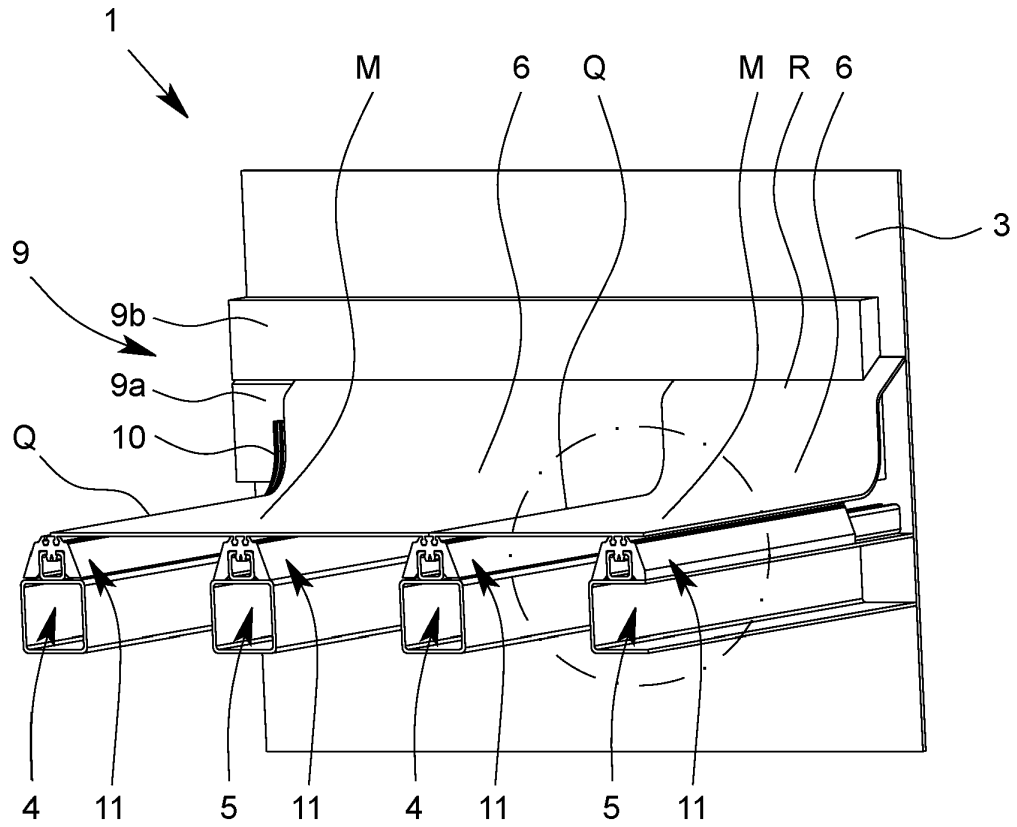


Fig. 2

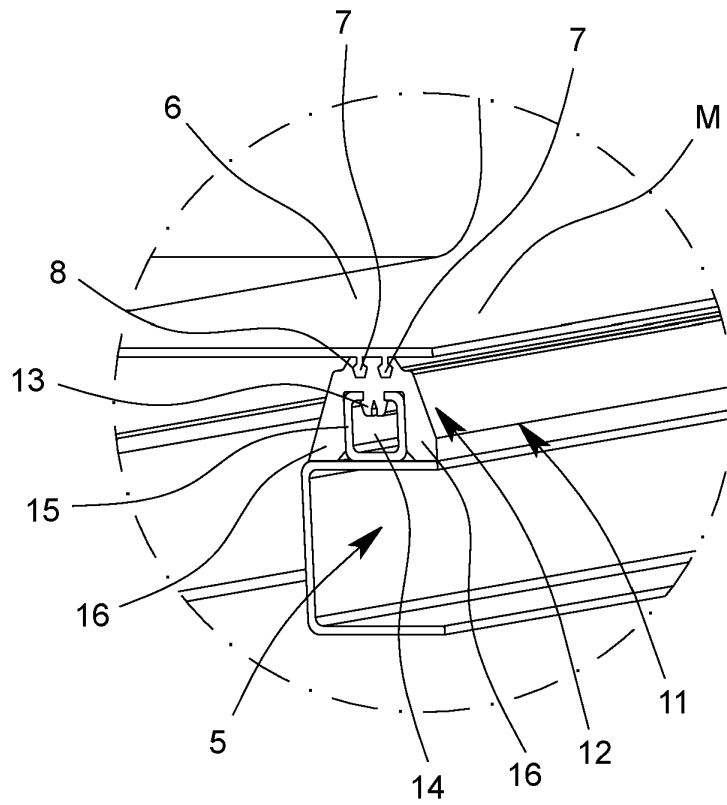


Fig. 2A

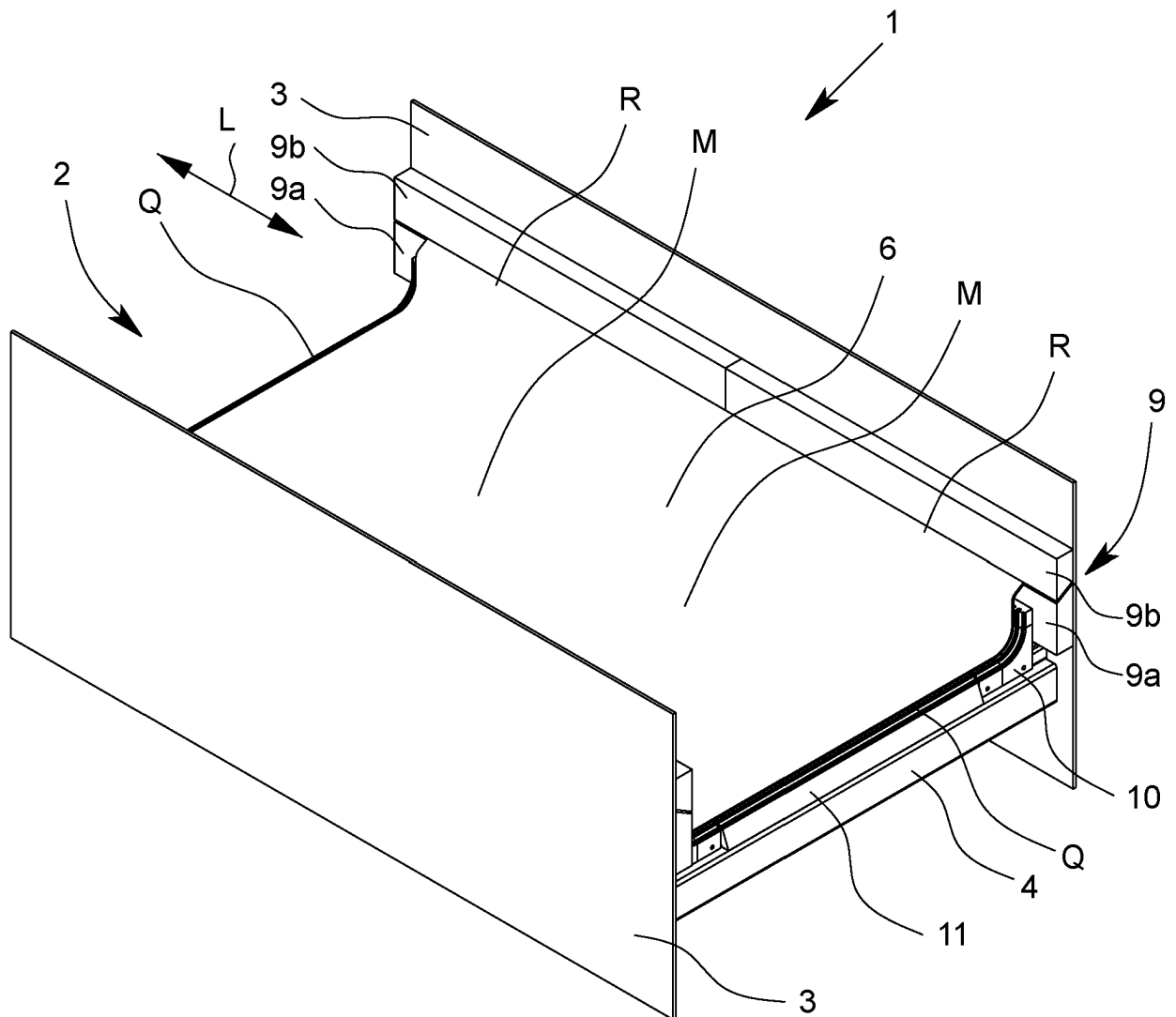


Fig. 3

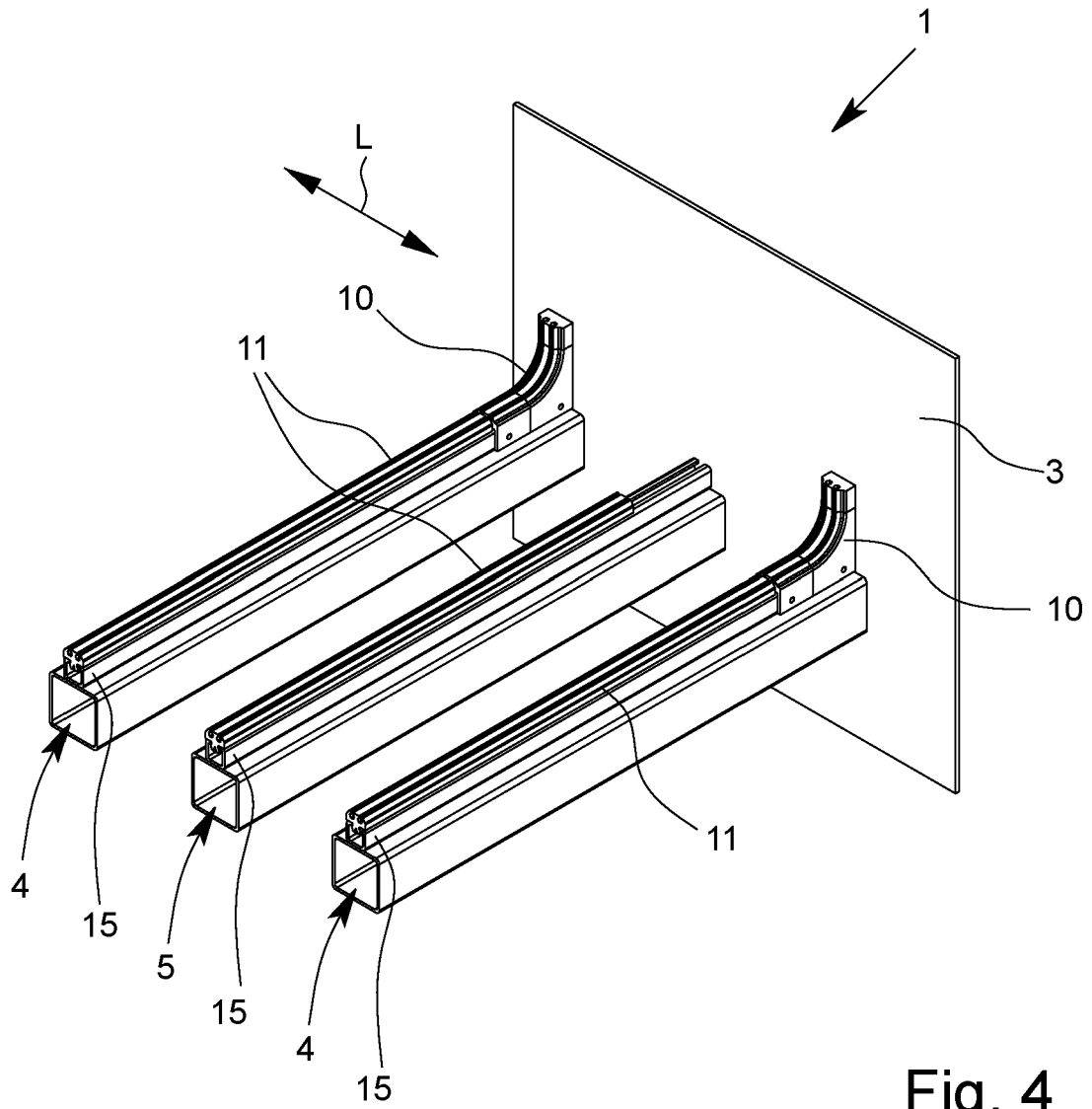


Fig. 4

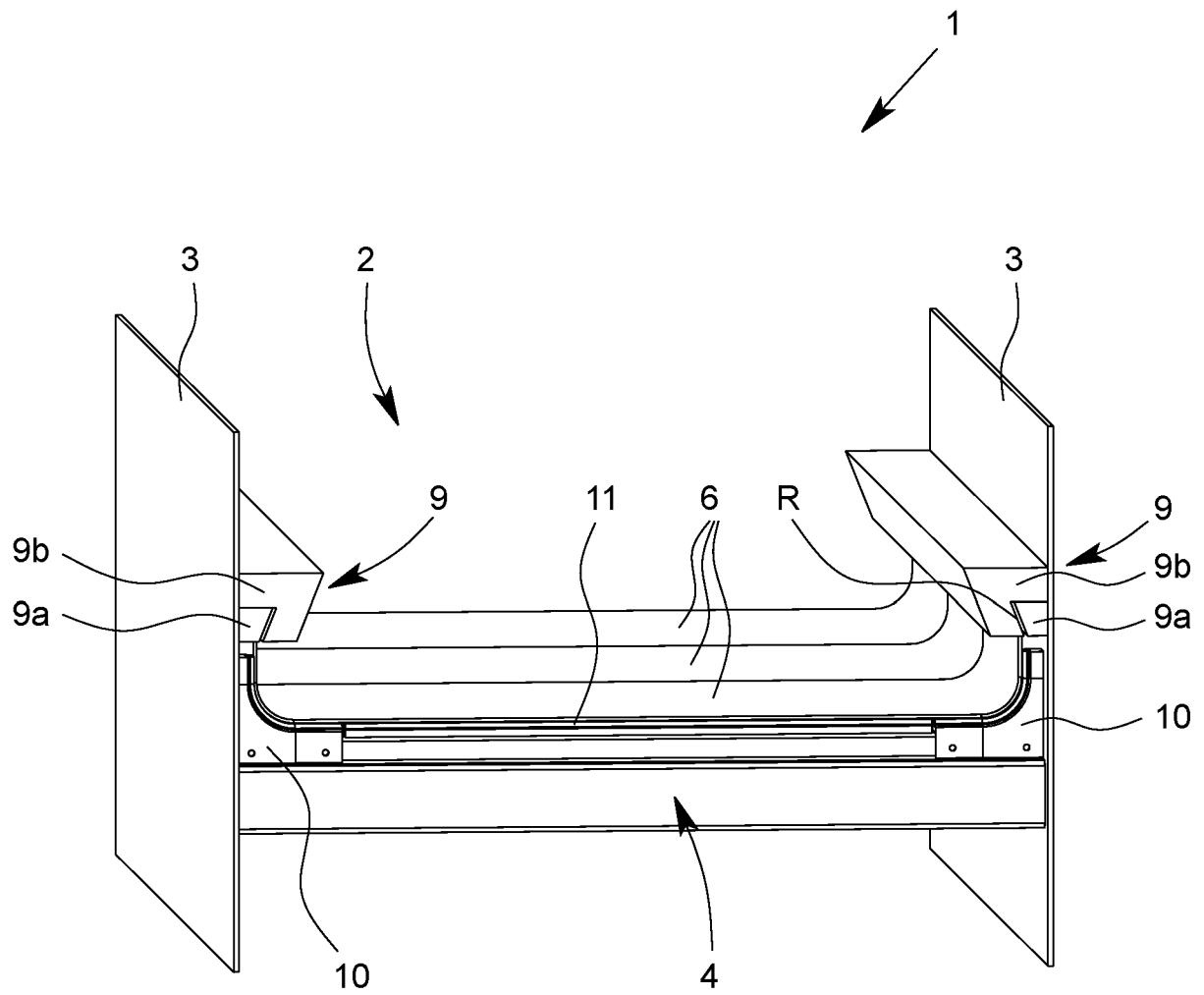


Fig. 5

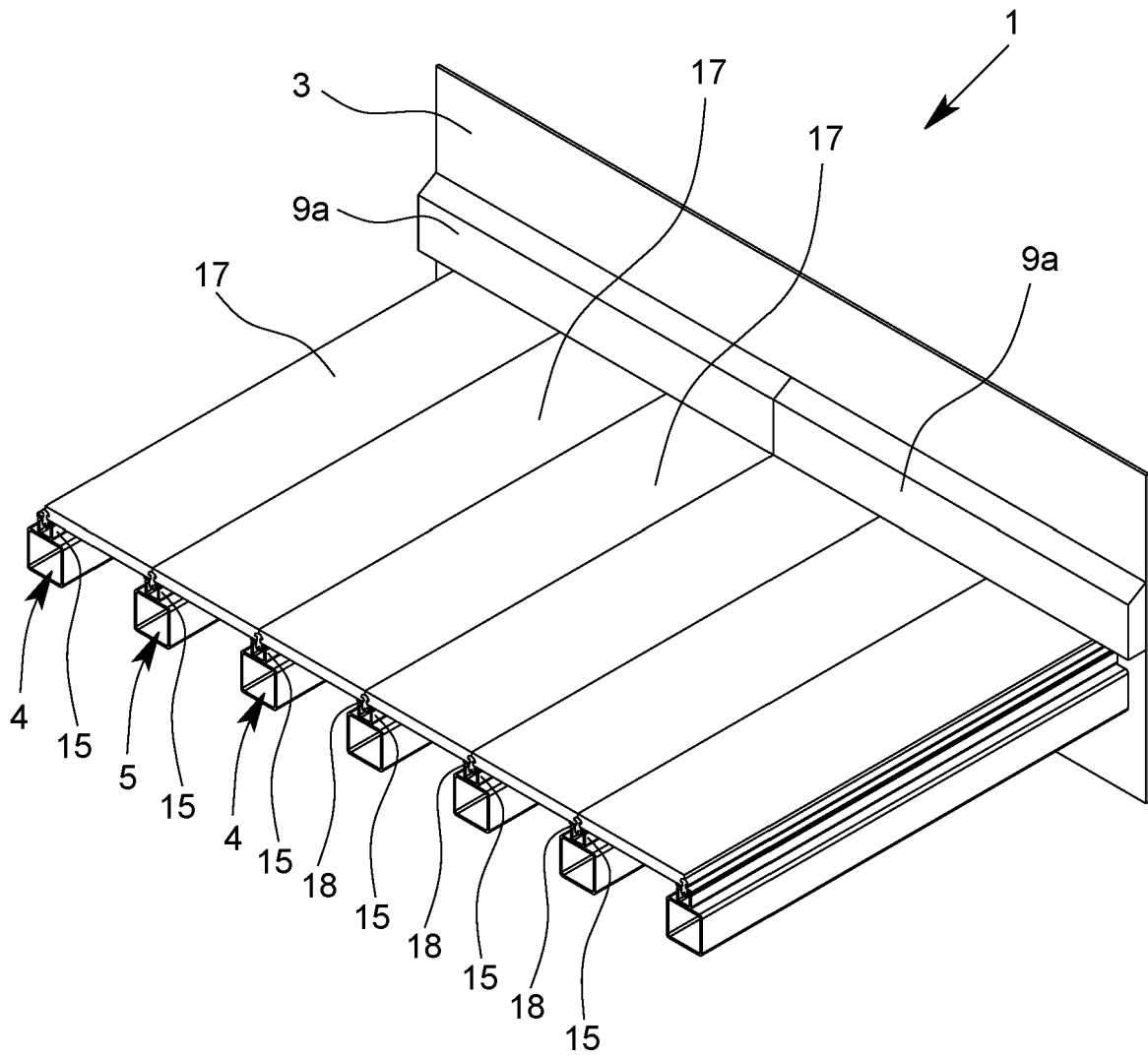


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2926916 A1 [0006] [0007] [0008] [0009] [0031]
- US 20130126398 A1 [0011]