



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2018 Patentblatt 2018/48

(51) Int Cl.:
B07B 1/46 ^(2006.01)
B03B 5/24 ^(2006.01) **B03B 5/18** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17000871.8**

(22) Anmeldetag: **22.05.2017**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Coppers, Matthias**
45136 Essen (DE)
• **Pollmanns, Jürg**
41372 Niederkrüchten (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei Methling**
Kaninenberghöhe 50
45136 Essen (DE)

(71) Anmelder: **Siebtechnik GmbH**
45478 Mülheim an der Ruhr (DE)

(54) **MAGNETISCHES SIEBBELAGBEFESTIGUNGSSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft ein Befestigungssystem für Siebmaschinen und/oder Setzmaschinen zur Befestigung von auswechselbaren Siebbelagsegmenten (10, 20) und/oder auswechselbaren Verschleißschutzelementen in oder an einer Siebmaschine mit zumindest einem die Siebbelagsegmente (10, 20) aufnehmenden und/oder die Verschleißschutzelemente tragenden Rahmen (40), wobei zur Befestigung eines Siebbelagsegmentes (10, 20) und/oder eines Verschleißschutzelementes zumindest ein Adapter (30) an dem Rahmen (40) befestigt ist, wobei der Adapter (30) zumindest einen Ma-

gneten (31, 32) aufweist, wobei der Magnet mit dem Rahmen (40) und/oder mit zumindest einem in oder an dem Siebbelagsegment (10, 20) und/oder Verschleißschutzelement schwingungsfest angeordneten ferromagnetischen Kopplungselement (11, 21) zusammenwirkt und hierdurch eine magnetische Verbindung zwischen dem Adapter (30) und dem Rahmen (40) und/oder zwischen dem Adapter (30) und dem Siebbelagsegment (10, 20) und/oder Verschleißschutzelement herstellt. Ferner betrifft die Erfindung eine Siebmaschine mit einem derartigen Befestigungssystem.

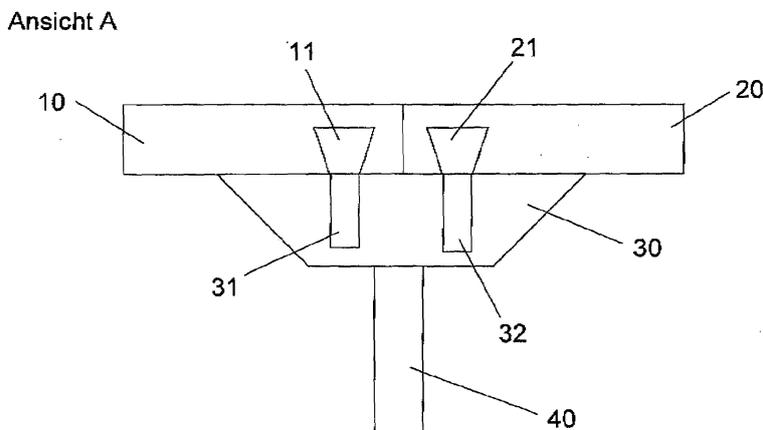


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Befestigungssystem für Siebmaschinen und/oder Setzmaschinen zur Befestigung von auswechselbaren Siebbelagsegmenten und/oder auswechselbaren Verschleißschutzelementen in oder an einer Siebmaschine mit zumindest einem die Siebbelagsegmente aufnehmenden und/oder die Verschleißschutzelemente tragenden Rahmen.

[0002] Derartige Befestigungssysteme sowie Siebmaschinen mit daran befestigbaren und auswechselbaren Siebbelagsegmenten und auswechselbaren Verschleißschutzelementen sind bekannt. Dabei werden die Siebbelagsegmente und Verschleißschutzelemente mittels Schraubverbindungen oder Steckverbindungen an entsprechenden Aufnahmen der Siebmaschine oder Setzmaschinen befestigt.

[0003] Nachteilig bei den bekannten Befestigungssystemen ist es daher, dass eine aufwendige Demontage und Montage notwendig ist, um verschlissene Siebbelagsegmente und Verschleißschutzelemente zu demonstrieren und durch neue Siebbelagsegmente und Verschleißschutzelemente zu ersetzen, die häufig mit hohem Kraftaufwand und in äußerst beengten Verhältnissen montiert werden müssen.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu überwinden und ein Siebbelagbefestigungssystem anzugeben, welches eine einfache Demontage und Montage von Siebbelagsegmenten und Verschleißschutzelementen an einer Siebmaschine gestattet.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Befestigungssystem gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Besonders vorteilhaft bei dem Befestigungssystem für Siebmaschinen zur Befestigung von auswechselbaren Siebbelagsegmenten und/oder auswechselbaren Verschleißschutzelementen in oder an einer Siebmaschine mit zumindest einem die Siebbelagsegmente aufnehmenden und/oder die Verschleißschutzelemente tragenden Rahmen, ist es, dass zur Befestigung eines Siebbelagsegmentes und/oder eines Verschleißschutzelementes zumindest ein Adapter an dem Rahmen befestigt ist, wobei der Adapter zumindest einen Magneten aufweist, wobei der Magnet mit dem Rahmen und/oder mit zumindest einem in oder an dem Siebbelagsegment und/oder Verschleißschutzelement schwingungsfest angeordneten ferromagnetischen Kopplungselement zusammenwirkt und hierdurch eine magnetische Verbindung zwischen dem Adapter und dem Rahmen und/oder zwischen dem Adapter und dem Siebbelagsegment und/oder Verschleißschutzelement herstellt.

[0007] Im erfindungsgemäßen Sinn werden die Begriffe Siebmaschine und Setzmaschine synonym verwendet.

[0008] Erfindungsgemäß ist somit vorgesehen, die ei-

nem Verschleiß unterliegenden Siebbelagsegmente und Verschleißschutzelemente durch eine magnetische Kopplung an Adaptern zu befestigen, wobei jeder Adapter jeweils zumindest einen Magneten aufweist, der eine magnetische Verbindung mit einem dem Siebbelagsegment und/oder Verschleißschutzelement zugeordneten ferromagnetischen Kopplungselement bildet. Der den Magneten aufweisende Adapter verbleibt bei jedem Austausch eines verschlissenen Siebbelagsegmentes oder Verschleißschutzelementes an dem Rahmen der Siebmaschine. Zum Austausch eines Verschleißsteiles muss lediglich die magnetische Verbindung gelöst und ein neues Siebbelagsegment und/oder Verschleißschutzelement aufgelegt werden. Die Siebbelagsegmente und/oder Verschleißschutzelemente werden somit magnetisch an der Siebmaschine befestigt.

[0009] Alternativ oder kumulativ kann der Adapter selbst magnetisch an dem Rahmen der Siebmaschine festgelegt sein. Die auswechselbaren Siebbelagsegmente und/oder die auswechselbaren Verschleißschutzelemente können magnetisch und/oder formschlüssig und/oder kraftschlüssig mittelbar oder unmittelbar an dem Adapter befestigt sein. Durch eine magnetische Befestigung des Adapters an dem Rahmen der Siebmaschine wird eine leicht montierbare und demontierbare Befestigung des Adapters realisiert.

[0010] Die magnetische und/oder formschlüssige und/oder kraftschlüssige Befestigung der Siebbelagsegmente und/oder Verschleißschutzelemente an dem Adapter kann mittelbar oder unmittelbar erfolgen.

[0011] Der Siebboden kann auch durch ein einzelnes, einstückiges Siebbelagsegment gebildet sein. Die Erfindung ist somit nicht auf eine Anwendung mit einem aus mehreren Siebbelagsegmenten gebildeten Siebboden beschränkt, wenngleich dies eine bevorzugte Ausführung darstellt.

[0012] Dadurch ist es gewährleistet, dass die als Verschleißsteile geltenden Siebbelagsegmente und/oder Verschleißschutzelemente mittels der magnetischen Zusammenwirkung zwischen dem zumindest einen Magneten des an dem Rahmen der Siebmaschine befestigten Adapters und dem zumindest einen in oder an dem Siebbelagsegment und/oder Verschleißschutzelement angeordneten ferromagnetischen Kopplungselement befestigt werden können. Somit können die Siebbelagsegmente und/oder Verschleißschutzelemente auf eine einfache Art und Weise demontiert und montiert werden. Ferner kann eine derartige Adapterleiste ohne großen Aufwand an bereits bestehenden Siebmaschinen nachgerüstet werden, sodass an der Siebmaschine selbst keine Änderungen vorgenommen werden müssen.

[0013] Bevorzugt ist der Adapter an einem Bauteil der Siebmaschine aus nicht ferromagnetischem Material befestigt. Insbesondere kann der Adapter kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig und/oder formschlüssig befestigt sein. Beispielsweise handelt es sich bei Edelstahl um ein nicht ferromagnetisches Material. Ferner kann der Adapter somit als Befestigungs- und Verbindungselement

dienen, indem er selbst an nichtmagnetischen Flächen und Bauteilen beispielsweise aus Edelstahl befestigt wird. Durch eine solche Anordnung des Adapters mit zumindest einem Magneten ist auch eine magnetische Befestigung von Siebbelagensegmenten und/oder Verschleißschutzelementen an Bauteilen aus einem nicht ferromagnetischen Material möglich.

[0014] Alternativ zu einer Befestigung des Adapters an einem Bauteil der Siebmaschine aus nicht ferromagnetischem Material kann der Adapter an einem ferromagnetischen Bauteil der Siebmaschine befestigt sein. Insbesondere kann der Adapter magnetisch und/oder kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig und/oder formschlüssig befestigt sein. Insbesondere kann der Adapter beidseitig wirkende Magnete aufweisen, mittels derer der Adapter selbst magnetisch an einem ferromagnetischen Bauteil der Siebmaschine befestigt wird und die gleichzeitig dazu dienen, mit zumindest einem in oder an dem Siebbelagensegment und/oder Verschleißschutzelement schwingungsfest angeordneten ferromagnetischen Kopplungselement zusammenzuwirken und hierdurch eine magnetische Verbindung zwischen dem Adapter und dem Siebbelagensegment und/oder Verschleißschutzelement herzustellen. In diesem Fall der Anordnung von beidseitig wirkenden Magneten dienen die Magnete somit sowohl der magnetischen Befestigung des Adapters an der Siebmaschine als auch der magnetischen Befestigung des Siebbelages oder des Verschleißschutzelementes an dem Adapter.

[0015] Insbesondere können derartige Adapter auch an Seitenteilen von Siebmaschinen angebracht sein und der Befestigung seitlicher Verschleißschutzelemente dienen. Bei diesen Seitenteilen kann es sich beispielsweise um senkrechte Begrenzungswände oberhalb des Siebbodens handeln. Ferner kann es sich um Adapter für Wellenschutzrohre handeln, die sich um das Rohr legen, dort magnetisch haften und ihrerseits ein sich um das Rohr legende Verschleißschutzelement magnetisch halten.

[0016] Der Adapter kann insbesondere als längliche Adapterleiste ausgebildet sein. Der Rahmen der Siebmaschine, welcher die Adapter oder Adapterleisten aufnimmt, kann durch X-Profile und/oder C-Profile und/oder U-Profile und/oder T-Profile und/oder KR-Profile und/oder Winkelprofile gebildet sein. Der Adapter kann durch ein Kunststoffbauteil gebildet sein, insbesondere als Spritzgussteil mit einem oder mehreren eingegossenen Magneten. Der Adapter kann Bohrungen insbesondere zur Aufnahme von Befestigungsdübeln zur Befestigung des Adapters an sogenannten KR-Profilen und/oder Winkelprofilen aufweisen.

[0017] Die Befestigung des Adapters an dem Rahmen der Siebmaschine kann insbesondere kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig und/oder formschlüssig erfolgen. Mit dem Begriff des Rahmens der Siebmaschine ist dabei jedes Bauteil der Siebmaschine umfasst, an welchem ein austauschbares Siebbelagensegment und/oder ein austauschbares Verschleißschutzelement insbe-

sondere mittelbar befestigt wird.

[0018] Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist es somit, dass das Befestigungssystem für Siebmaschinen zur Befestigung von austauschbaren Siebbelagensegmenten und/oder austauschbaren Verschleißschutzelementen durch die Anordnung von Adaptern bei vorhandenen Siebmaschinen nachgerüstet werden kann, da die Adapter an den ursprünglich für die Siebbelagensegmente und/oder Verschleißschutzelemente vorgesehenen Aufnahmen und Befestigungsstellen befestigt werden können. Die Magnete werden dabei in oder an den an der Siebmaschine verbleibenden Adaptern angeordnet.

[0019] Vorzugsweise weist jeder Adapter eine Mehrzahl von insbesondere äquidistant angeordneten Magneten auf. Durch die Anordnung mehrerer Magneten bei jedem Adapter, insbesondere bei Adaptern in Form von länglichen Adapterleisten, kann die magnetische Haltekraft gesteigert und gleichmäßig beispielsweise entlang der Kanten der zu befestigenden Siebbelagensegmente und/oder Verschleißschutzelemente ausgeübt werden.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform sind ein oder mehrere ferromagnetische Kopplungselemente in jedem Siebbelagensegment und/oder jedem Verschleißschutzelement eingegossen und/oder das ferromagnetische Kopplungselement ist durch das Siebbelagensegment und/oder das Verschleißschutzelement selbst gebildet. Insbesondere können die Siebbelagensegmente und/oder die Verschleißschutzelemente durch Polyurethan gebildet sein, in denen ferromagnetische Kopplungselemente eingegossen sind. Die ferromagnetischen Kopplungselemente können gleichzeitig mechanische Verstärkungen in den Siebbelagensegmenten und/oder Verschleißschutzelementen bilden. Das bedeutet, dass die in den Siebbelagensegmenten und/oder Verschleißschutzelementen eingegossenen ferromagnetischen Kopplungselemente gleichzeitig Armierungen der Siebbelagensegmente und/oder Verschleißschutzelemente bilden. Umgekehrt können die zur Erhöhung der Tragfestigkeit ohnehin in den Siebbelagensegmenten und/oder Verschleißschutzelementen vorgesehenen Metallarmierungen gleichzeitig als ferromagnetische Kopplungselemente zur Herstellung der magnetischen Verbindung mit den Magneten der Adapter oder Adapterleisten dienen.

[0021] Vorzugsweise sind ein oder mehrere ferromagnetische Kopplungselemente durch Montageleisten und/oder Montagerahmen gebildet, die magnetisch an dem Adapter festgelegt sind, wobei Siebbelagensegmente und/oder Verschleißschutzelemente kraftschlüssig und/oder formschlüssig schwingungsfest an den Montageleisten und/oder Montagerahmen festgelegt sind.

[0022] Es können somit eine oder mehrere Montageleisten und/oder Montagerahmen aus ferromagnetischem Material zur Herstellung der magnetischen Verbindung mit den Adaptern angeordnet sein, wobei die Siebbelagensegmente und/oder Verschleißschutzelemente kraftschlüssig und/oder formschlüssig schwingungsfest und insbesondere austauschbar an den Montage-

leisten und/oder Montagerahmen befestigt sind.

[0023] Ferner kann das Siebbelagsegment insbesondere durch ein Lochblech aus ferromagnetischem Material gebildet sein. Die Siebbelagsegmente können insbesondere durch ein ferromagnetisches Lochblech mit einer darauf aufgespritzten Polyurethanschicht gebildet sein. Bei einem beschichteten Lochblech kann die auf das Lochblech aufgebrauchte Beschichtung eine andere, insbesondere kleinere Maschenweite aufweisen, als das als Träger dienende Lochblech.

[0024] Das ferromagnetische Kopplungselement kann durch Eisen oder eine Eisenlegierung gebildet sein. Hierdurch wird eine günstige Lösung mit einer besonders guten magnetischen Haltekraft geschaffen. Wie zuvor erläutert kann das ferromagnetische Kopplungselement insbesondere durch einen eingegossenen Eisenkern in dem Siebbelagsegment und/oder Verschleißschutzelement gebildet sein, insbesondere kann das ferromagnetische Kopplungselement in Form einer Strebe oder in Form eines Rahmens in dem Material des Siebbelagsegmentes und/oder des Verschleißschutzelementes eingegossen sein und ein Verstärkungselement zur Aussteifung des Siebbelagsegmentes und/oder des Verschleißschutzelementes bilden. Insbesondere kann das Siebbelagsegment und/oder das Verschleißschutzelement mittels des ferromagnetischen Kopplungselementes armiert sein.

[0025] Den Verschleißteilen sind somit lediglich die gegenüber Magneten preiswerteren ferromagnetische Kopplungselemente beispielsweise in Form von Eisenkernen zugeordnet, die auf leichte Weise wiederverwendet werden können. Die Siebbelagsegmente und/oder Verschleißschutzelemente selbst können aus nicht ferromagnetischem Material, insbesondere Polyurethan gebildet sein.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das ferromagnetische Kopplungselement eines Siebbelagsegmentes durch ein Lochblech aus ferromagnetischem Material gebildet, welches einen Träger für Siebmedien, insbesondere Gewebe, bildet. In diesem Fall wird ein Lochblech aus ferromagnetischem Material durch die magnetische Kopplung an den Adaptern befestigt und dient als Träger für an dem Lochblech befestigte Siebmedien, wie beispielsweise Gewebe und dergleichen. Beim Austausch verschlissener Siebmedien wird das ferromagnetische Lochblech als Träger weiter verwendet und nur das darauf befestigte Siebmedium wie ein Gewebe ersetzt.

[0027] Bevorzugt ist das ferromagnetische Kopplungselement parallel zum Verlauf eines länglichen Adapters durchgehend oder abschnittsweise ausgebildet. Insbesondere kann das ferromagnetische Kopplungselement dem Kantenverlauf eines Siebbelagsegmentes und/oder eines Verschleißschutzelementes folgen, um eine gute und sichere Befestigung des jeweiligen Siebbelagsegmentes und/oder Verschleißschutzelementes gerade im Kantenbereich zu gewährleisten. Der Verlauf des länglichen Adapters folgt dabei vorzugsweise eben-

falls dem Kantenverlauf eines Siebbelagsegmentes und/oder eines Verschleißschutzelementes, um die magnetische Befestigung des jeweiligen Siebbelagsegmentes und/oder Verschleißschutzelementes gerade im Kantenbereich zu gewährleisten.

[0028] Das ferromagnetische Kopplungselement kann einstückig oder mehrstückig ausgebildet sein, insbesondere als eingegossener Kern, welcher in die Matrix eines Siebbelagsegmentes und/oder Verschleißschutzelementes eingebettet ist. Vorteilhaft ist dabei, dass die Magnete nicht exakt positioniert werden müssen, um eine gute Befestigung zu gewährleisten. Es bedarf somit keiner exakten und abgestimmten Paarung jeweils eines Magneten des Adapters mit einem korrespondierenden ferromagnetischen Kopplungselement, wenn einerseits mehrere Magnete an einem beispielsweise leistenförmigen Adapter angeordnet sind und gleichzeitig mehrere ferromagnetische Kopplungselemente abschnittsweise in der Matrix eines Siebbelagsegmentes und/oder Verschleißschutzelementes eingebettet sind und/oder ein durchgehender Eisenkern beispielsweise in Form eines Rahmens oder einer Verstärkung angeordnet ist. Dieselben Vorteile werden durch eine Armierung aus ferromagnetischem Material des Siebbelagsegmentes und/oder Verschleißschutzelementes erzielt. In diesen Fällen ist eine gute und standfeste Befestigung an den Magneten gewährleistet. Die Matrix eines Siebbelagsegmentes und/oder Verschleißschutzelementes selbst kann dabei durch ein flexibles Material wie beispielsweise Polyurethan gebildet sein.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform bilden mehrere Siebbelagsegmente einen Siebboden. Insbesondere können dabei benachbarte Siebbelagsegmente jeweils einen Formschluss bilden, insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung aufweisen. Durch derartige formschlüssige Verbindungen der Siebbelagsegmente untereinander wird ein Siebbelagsegment bei einer Beaufschlagung mit Siebgut zusätzlich zur magnetischen Fixierung auch durch die benachbarten Siebbelagsegmente gesichert und fixiert.

[0030] Vorzugsweise bilden mehrere Siebbelagsegmente einen Siebboden, wobei die in Transportrichtung des Siebgutes letzten Siebbelagsegmente sich in Transportrichtung endseitig gegen Queranschlagelemente abstützen, insbesondere gegen eine durchgehende Queranschlagleiste abstützen. Insbesondere können die Siebbelagsegmente mit der senkrecht zur Transportrichtung verlaufenden Queranschlagleiste einen Formschluss, insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung bilden.

[0031] Siebböden werden üblicherweise unter einem Winkel gegen die Horizontale aufgestellt wobei das aufzubereitende Siebgut an dem geodätisch höher gelegenen Ende des Siebbodens auf den Siebboden aufgebracht und über das geodätisch tiefer gelegene Ende des Siebbodens abgeführt wird. Zur Aufnahme der Schubkräfte in Transportrichtung ist es daher vorteilhaft, wenn sich die in Transportrichtung des Siebgutes letzten

Siebbelagsegmente endseitig gegen Queranschlagelemente abstützen. Die Anordnung dieser Queranschlagelemente ist somit quer zur Transportrichtung des Siebgutes.

[0032] Diese Queranschlagelemente, insbesondere eine die Schubkräfte aufnehmende Queranschlagleiste, können am Rahmen befestigt oder durch den Rahmen, welcher die Siebsegmente aufnimmt, selbst gebildet sein.

[0033] Insbesondere können die Queranschlagelemente ferner durch an entsprechender Stelle des Rahmens angeordnete Adapter gebildet sein.

[0034] Vorzugsweise bilden mehrere Siebbelagsegmente einen Siebboden, wobei die Siebbelagsegmente sich seitlich in Richtung senkrecht zur Transportrichtung des Siebgutes gegen parallel zur Transportrichtung verlaufende Längsanschlagelemente, insbesondere Längserschlagleisten, abstützen, insbesondere dass die Siebbelagsegmente mit den parallel zur Transportrichtung verlaufenden Längserschlagleisten einen Formschluss, insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung bilden.

[0035] Derartige in Transportrichtung des Siebgutes seitlich neben den Siebbelagsegmenten angeordnete Längserschlagleisten dienen der Aufnahme der Querkkräfte und sichern die Siebbelagsegmente in seitlich in Richtung senkrecht zur Transportrichtung. Die Längserschlagleisten erstrecken sich an den Seiten des Siebbodens parallel zur Transportrichtung des Siebgutes. Die Längserschlagleisten können am Rahmen befestigt oder durch den Rahmen, welcher die Siebsegmente aufnimmt, selbst gebildet sein. Insbesondere können die Längserschlagleisten ferner durch an entsprechender Stelle des Rahmens angeordnete Adapter gebildet sein.

[0036] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen der/die Magnete und/oder der/die ferromagnetischen Kopplungselemente zumindest eine Hinterschneidung auf. Derartige Hinterschneidungen bilden insbesondere eine Angusskante für die Fertigung der Adapter bzw. der Siebbelagsegmente und/oder der Verschleißschutzelemente aus Kunststoff, insbesondere Polyurethan, und erleichtern den Fertigungsprozess. Ferner ergibt sich hierdurch ein besserer Halt am Adapter bzw. am Siebbelagsegment und/oder am Verschleißschutzelement.

[0037] Bevorzugt bilden die Siebbelagsegmente und/oder die Verschleißschutzelemente und die jeweiligen Adapter zur Befestigung der Siebbelagsegmente und/oder Verschleißschutzelemente einen Formschluss, insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung. Durch einen derartigen Formschluss zusätzlich zur magnetischen Befestigung der Siebbelagsegmente und/oder der Verschleißschutzelemente an dem jeweiligen Adapter wird die Tragfähigkeit der Verbindung der Siebbelagsegmente und/oder der Verschleißschutzelemente an den Adaptern weiter erhöht.

[0038] Derartige formschlüssige Verbindungen zwischen den Siebbelagsegmenten und dem jeweiligen Adapter können an der Längsseite der Siebbelagsegmente vorgesehen sein, d.h. an den Seiten der Siebbelagseg-

mente, die in der Einbausituation in Transportrichtung des Siebgutes verlaufen. Alternativ oder kumulativ können derartige formschlüssige Verbindungen zwischen den Siebbelagsegmenten und dem jeweiligen Adapter an den Querseiten der Siebbelagsegmente vorgesehen sein, d.h. an den Seiten der Siebbelagsegmente, die in der Einbausituation senkrecht zur Transportrichtung des Siebgutes verlaufen. Derartige formschlüssige Verbindungen zwischen den Siebbelagsegmenten und dem jeweiligen Adapter dienen der zusätzlichen Fixierung der Siebbelagsegmente kumulativ zur magnetischen Befestigung der Siebbelagsegmente an den Adaptern und verhindern ein Verrutschen der Siebbelagsegmente auf den Adaptern in Transportrichtung und/oder senkrecht zur Transportrichtung des Siebgutes.

[0039] Vorzugsweise sind die Adapter durch Adapterleisten mit einer symmetrischen Anordnung mehrerer Magnete gebildet und/oder die Siebbelagsegmente weisen eine rotationssymmetrische Anordnung mehrerer ferromagnetischer Kopplungselemente und eine quadratische Grundform auf.

[0040] Vorzugsweise weisen die Adapter selbst einen symmetrischen Aufbau auf. Bei Verwendung symmetrisch aufgebauter Adapter können diese in verschiedenen Orientierungen eingebaut werden, wodurch die Montage für den Monteur erleichtert wird.

[0041] Vorzugsweise weisen die Siebbelagsegmente und/oder Verschleißschutzelemente einen symmetrischen, insbesondere rotationssymmetrischen Aufbau auf. Bei Verwendung symmetrisch aufgebauter Siebbelagsegmente und/oder Verschleißschutzelemente können diese in verschiedenen Orientierungen eingebaut werden, wodurch die Montage für den Monteur erleichtert wird.

[0042] Besonders bevorzugt werden Adapterleisten mit einer symmetrischen Anordnung mehrerer Magnete und Siebbelagsegmente mit einer quadratischen Grundform und einer rotationssymmetrischen Anordnung mehrerer ferromagnetischer Kopplungselemente miteinander kombiniert. Durch eine derartige Gestaltung der Adapter als Adapterleisten zur Anbringung am Rahmen der Siebmaschine einerseits und einer quadratischen Ausführung der Siebbelagsegmente und einer entsprechenden symmetrischen Anordnung der ferromagnetischen Kopplungselemente andererseits können die Siebbelagsegmente in beliebiger Anordnung an den Adapterleisten befestigt werden, ohne dass es zur Montage einer bestimmten Ausrichtung bedarf. Dies bedeutet, dass eine Verwendung und Anbringung in verschiedenen Richtungen möglich ist. Hierdurch wird das Auswechseln und Montieren der Siebbelagsegmente erleichtert.

[0043] Vorzugsweise weist der Adapter beidseitig wirkende Magnete auf und/oder der Adapter ist beidseitig mit Magneten ausgestattet, sodass eine magnetische Befestigung des Adapters an dem Rahmen und eine magnetische Befestigung eines Siebbelagsegmentes und/oder eines Verschleißschutzelementes an dem Adapter erfolgen kann. Durch die Weiterbildung des Adap-

ters dahingehend, dass der Adapter selbst ebenfalls magnetisch an dem Rahmen der Siebmaschine befestigt wird und ferner die Siebbelagsegmente und/oder die Verschleißschutzelemente magnetisch an dem Adapter befestigt werden, ist eine Nachrüstung vorhandener Siebmaschinen auf eine besonders vorteilhafte und einfache Weise möglich. Es kann somit auch der Adapter selbst magnetisch befestigt sein.

[0044] Besonders vorteilhaft ist eine Siebmaschine mit einem Tragrahmen zur Aufnahme einer Mehrzahl von Siebbelagsegmenten zur Bildung eines Siebbodens, bei der der Tragrahmen ein erfindungsgemäßes Siebbelagbefestigungssystem aufweist.

[0045] Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Eine schematische perspektivische Ansicht eines aus mehreren Siebbelagsegmenten gebildeten Siebbodens;

Fig. 2 die Detailansicht A nach Fig. 1;

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel mit einem durch ein C-Profil gebildeten Rahmen zur Aufnahme der Adapterleiste;

Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel mit einem durch ein Winkelprofil gebildeten Rahmen zur Aufnahme der Adapterleiste.

[0046] In den Figuren sind identische Bauteile mit identischen Bezugszeichen versehen.

[0047] Figur 1 zeigt eine schematische perspektivische Ansicht eines aus mehreren Siebbelagsegmenten 10, 20 gebildeten Siebbodens einer Siebmaschine. Die Siebbelagsegmente 10, 20 unterliegen einem Verschleiß und sind auswechselbar an dem Rahmen 40 der Siebmaschine befestigt. Die Transportrichtung des Siebgutes ist durch den Pfeil 5 gekennzeichnet. Das bedeutet, dass das aufzubereitende Siebgut in dem in der Darstellung nach Figur 1 am oberen Bildrand gelegene hintere Ende des Siebbodens aufgebracht und über das in der Darstellung nach Figur 1 am unteren Bildrand gelegene vordere Ende des Siebbodens abtransportiert wird.

[0048] Seitlich stützen sich die Siebbelagsegmente 10, 20 gegen die parallel zur Transportrichtung 5 verlaufenden Längsanschlagleisten 41, 42 ab, um etwaige auf die Siebbelagsegmenten 10, 20 wirkende Querkräfte auf den Rahmen 40 abzuleiten.

[0049] Zur Aufnahme der Schubkräfte in Transportrichtung des Siebgutes stützen sich die Transportrichtung des Siebgutes letzten Siebbelagsegmente 10, 20 endseitig gegen die durchgehende Queranschlagleiste 45 des Rahmens 40 ab. Hierdurch werden die auf die Siebbelagsegmente 10, 20 wirkenden Schubkräfte in Transportrichtung des Siebgutes durch den Rahmen 40 der Siebmaschine aufgenommen.

[0050] Figur 2 zeigt die Detailansicht A nach Fig. 1. Unterhalb der Siebbelagsegmente 10, 20 ist erkennbar der Rahmen 40 der Siebmaschine. An dem Rahmen 40 ist der Adapter 30 befestigt. Der Adapter 30 ist an dem Rahmen 40 formschlüssig befestigt. Der Adapter 30 ist aus Kunststoff als Spritzgussteil ausgeführt. In die Matrix des Adapters 30 sind Dauermagnete 31, 32 eingebracht.

[0051] Auf dem Adapter 30 liegen auf der Oberseite des Adapters 30 die beiden aneinander stoßenden Siebbelagsegmente 10, 20 auf. Das in Figur 2 linke Siebbelagsegment 10 weist eine Eisenarmierung auf, die ein ferromagnetisches Kopplungselement 11 bildet, welches eine magnetische Verbindung mit dem Magneten 31 des Adapters bildet. Das in Figur 2 rechte Siebbelagsegment 20 weist eine Eisenarmierung auf, die ein ferromagnetisches Kopplungselement 21 bildet, welches eine magnetische Verbindung mit dem Magneten 32 des Adapters bildet. Die Armierungen bilden Verstärkungen in den Siebbelagsegmenten 10, 20 und verlaufen parallel zum Träger des Rahmens 40, an welchem der ebenfalls als Leiste ausgebildete Adapter 30 befestigt ist. Die Siebbelagsegmente 10, 20 bestehen aus Polyurethan, wobei die Armierungen eingegossen sind. Durch den Verlauf der Armierungen parallel zum Verlauf des Rahmens 40 sind die Siebbelagsegmente 10, 20 biegsam, wodurch ein Abnehmen der Siebbelagsegmente 10, 20 von den Magneten 31, 32 erleichtert wird.

[0052] Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel mit einem durch ein C-Profil gebildeten Rahmen 40 zur Aufnahme der Adapterleiste 30. Die Adapterleiste 30 ist durch einen Kunststoff gebildet. Die Adapterleiste 30 weist Hinterschneidungen auf, welche die nach innen weisenden Kanten des C-Profils 40 hintergreifen und hierdurch die Adapterleiste 30 formschlüssig an dem C-Profil 40 festlegen. In die Matrix des Adapters 30 sind Dauermagnete 31, 32 eingebracht.

[0053] Die Befestigung der Siebbelagsegmente 10, 20 an dem Adapter 30 erfolgt genauso wie zuvor in Bezug auf das erste Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 erläutert. Auf dem Adapter 30 liegen auf der Oberseite des Adapters 30 die beiden aneinander stoßenden Siebbelagsegmente 10, 20 auf. Das in Figur 3 linke Siebbelagsegment 10 weist eine Eisenarmierung auf, die ein ferromagnetisches Kopplungselement 11 bildet, welches eine magnetische Verbindung mit dem Magneten 31 des Adapters bildet. Das in Figur 3 rechte Siebbelagsegment 20 weist eine Eisenarmierung auf, die ein ferromagnetisches Kopplungselement 21 bildet, welches eine magnetische Verbindung mit dem Magneten 32 des Adapters bildet. Die Armierungen bilden Verstärkungen in den Siebbelagsegmenten 10, 20 und verlaufen parallel zum C-Profil des Rahmens 40, an welchem der ebenfalls als Leiste ausgebildete Adapter 30 befestigt ist. Die Siebbelagsegmente 10, 20 bestehen aus Polyurethan, wobei die Armierungen eingegossen sind. Durch den Verlauf der Armierungen parallel zum Verlauf des Rahmens 40 sind die Siebbelagsegmente 10, 20 biegsam, wodurch das Abnehmen der Siebbelagsegmente 10, 20 von den

Magneten 31, 32 erleichtert wird.

[0054] Figur 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel mit einem durch ein Winkelprofil gebildeten Rahmen 40 zur Aufnahme der Adapterleiste 30. Die Adapterleiste 30 ist durch einen Kunststoff gebildet. Die Adapterleiste 30 weist Hinterschneidungen auf, welche die nach innen weisenden Kanten von Bohrungen in dem Winkelprofil 40 hintergreifen und hierdurch die Adapterleiste 30 formschlüssig an dem C-Profil 40 festlegen. Zur Sicherung des Adapters 30 an dem Winkelprofil sind Befestigungsstifte 45 eingesetzt, welche jene Bereiche des Adapters 30 aufspreizen, die die Bohrungen in dem Winkelprofil 40 durchgreifen, nachdem der Adapter 30 auf das Winkelprofil 40 aufgesetzt wurde. Die Befestigung des Adapters 30 erfolgt somit ähnlich wie bei einem Dübel durch Aufspreizen der Verbindungselemente und Bildung eines Formschlusses. In die Matrix des Adapters 30 sind wiederum Dauermagnete 31, 32 eingebracht.

[0055] Die Befestigung der Siebbelagselemente 10, 20 an dem Adapter 30 erfolgt ebenfalls wie zuvor in Bezug auf das erste Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 und das zweite Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 erläutert.

[0056] Auf dem Adapter 30 liegen auf der Oberseite des Adapters 30 die beiden aneinander stoßenden Siebbelagselemente 10, 20 auf. Das in Figur 4 linke Siebbelagselement 10 weist eine Eisenarmierung auf, die ein ferromagnetisches Kopplungselement 11 bildet, welches eine magnetische Verbindung mit dem Magneten 31 des Adapters bildet. Das in Figur 4 rechte Siebbelagselement 20 weist eine Eisenarmierung auf, die ein ferromagnetisches Kopplungselement 21 bildet, welches eine magnetische Verbindung mit dem Magneten 32 des Adapters bildet. Die Armierungen bilden Verstärkungen in den Siebbelagselementen 10, 20 und verlaufen parallel zum C-Profil des Rahmens 40, an welchem der ebenfalls als Leiste ausgebildete Adapter 30 befestigt ist. Die Siebbelagselemente 10, 20 bestehen aus Polyurethan, wobei die Armierungen eingegossen sind. Durch den Verlauf der Armierungen parallel zum Verlauf des Rahmens 40 sind die Siebbelagselemente 10, 20 biegsam, wodurch das Abnehmen der Siebbelagselemente 10, 20 von den Magneten 31, 32 erleichtert wird.

Patentansprüche

1. Befestigungssystem für Siebmaschinen und/oder Setzmaschinen zur Befestigung von auswechselbaren Siebbelagselementen (10, 20) und/oder auswechselbaren Verschleißschutzelementen in oder an einer Siebmaschine mit zumindest einem die Siebbelagselemente (10, 20) aufnehmenden und/oder die Verschleißschutzelemente tragenden Rahmen (40), **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Befestigung eines Siebbelagselementes (10, 20) und/oder eines Verschleißschutzelementes zumindest ein Adapter (30) an dem Rahmen (40) befestigt ist, wobei der Adapter (30) zumindest einen Magneten (31, 32) aufweist, wobei der Magnet mit dem Rahmen (40) und/oder mit zumindest einem in oder an dem Siebbelagselement (10, 20) und/oder Verschleißschutzelement schwingungsfest angeordneten ferromagnetischen Kopplungselement (11, 21) zusammenwirkt und hierdurch eine magnetische Verbindung zwischen dem Adapter (30) und dem Rahmen (40) und/oder zwischen dem Adapter (30) und dem Siebbelagselement (10, 20) und/oder Verschleißschutzelement herstellt.

ten (31, 32) aufweist, wobei der Magnet mit dem Rahmen (40) und/oder mit zumindest einem in oder an dem Siebbelagselement (10, 20) und/oder Verschleißschutzelement schwingungsfest angeordneten ferromagnetischen Kopplungselement (11, 21) zusammenwirkt und hierdurch eine magnetische Verbindung zwischen dem Adapter (30) und dem Rahmen (40) und/oder zwischen dem Adapter (30) und dem Siebbelagselement (10, 20) und/oder Verschleißschutzelement herstellt.

2. Befestigungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (30) an einem Bauteil der Siebmaschine aus nicht ferromagnetischem Material befestigt ist, insbesondere dass der Adapter (30) kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig und/oder formschlüssig befestigt ist.

3. Befestigungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (30) an einem Bauteil der Siebmaschine aus ferromagnetischem Material befestigt ist, insbesondere dass der Adapter (30) magnetisch und/oder kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig und/oder formschlüssig befestigt ist.

4. Befestigungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Adapter (30) eine Mehrzahl von insbesondere äquidistant angeordneten Magneten (31, 32) aufweist.

5. Befestigungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere ferromagnetische Kopplungselemente (11, 21) in jedem Siebbelagselement (10, 20) und/oder jedem Verschleißschutzelement eingegossen ist und/oder dass das ferromagnetische Kopplungselemente (11, 21) durch das Siebbelagselement (10, 20) und/oder das Verschleißschutzelement selbst gebildet ist.

6. Befestigungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere ferromagnetische Kopplungselemente (11, 21) durch Montageleisten und/oder Montagerahmen gebildet sind, die magnetisch an dem Adapter (30) festgelegt sind, wobei Siebbelagselemente (10, 20) und/oder Verschleißschutzelemente kraftschlüssig und/oder formschlüssig schwingungsfest an den Montageleisten und/oder Montagerahmen festgelegt sind.

7. Befestigungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ferromagnetische Kopplungselement (11, 21) eines Siebbelagselementes (10, 20) durch ein Lochblech aus ferromagnetischem Material gebildet ist, welches einen Träger für Siebmedien, insbesondere Gewebe, bildet.

8. Befestigungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ferromagnetische Kopplungselement (11, 21) parallel zum Verlauf eines länglichen Adapters (30) durchgehend oder abschnittsweise ausgebildet ist.
9. Befestigungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Siebbelagsegmente (10, 20) einen Siebboden bilden, insbesondere wobei benachbarte Siebbelagsegmente (10, 20) jeweils einen Formschluss bilden, insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung aufweisen.
10. Befestigungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Siebbelagsegmente (10, 20) einen Siebboden bilden, wobei die in Transportrichtung des Siebgutes letzten Siebbelagsegmente (10, 20) sich in Transportrichtung endseitig gegen Queranschlagelemente abstützen, insbesondere gegen eine durchgehende Queranschlagleiste (45) abstützen, insbesondere dass die Siebbelagsegmente (10, 20) mit der senkrecht zur Transportrichtung verlaufenden Queranschlagleiste (45) einen Formschluss, insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung bilden.
11. Befestigungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Siebbelagsegmente (10, 20) einen Siebboden bilden, wobei die Siebbelagsegmente (10, 20) sich seitlich in Richtung senkrecht zur Transportrichtung des Siebgutes gegen parallel zur Transportrichtung verlaufende Längsanschlagelemente (41,42), insbesondere Längsanschlagleisten abstützen, insbesondere dass die Siebbelagsegmente (10, 20) mit den parallel zur Transportrichtung verlaufende Längsanschlagleisten einen Formschluss, insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung bilden.
12. Befestigungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der/die Magnete (31, 32) und/oder der/die ferromagnetischen Kopplungselemente (11, 21) zumindest eine Hinterschneidung aufweisen.
13. Befestigungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siebbelagsegmente und die jeweiligen Adapter (30) zur Befestigung der Siebbelagsegmente (10, 20) einen Formschluss bilden, insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung bilden.
14. Befestigungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Adapter (30) durch Adapterleisten mit einer symmetrischen Anordnung mehrerer Magnete (31, 32) gebildet sind und/oder dass die Siebbelagsegmente (10, 20) eine rotationssymmetrische Anordnung mehrerer ferromagnetischer Kopplungselemente (11, 21) und eine quadratische Grundform aufweisen.
- 5 15. Befestigungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (30) beidseitig wirkende Magnete (31, 32) aufweist und/oder beidseitig mit Magneten (31, 32) ausgestattet ist, sodass eine magnetische Befestigung des Adapters (30) an dem Rahmen und eine magnetische Befestigung eines Siebbelagsegmentes (10, 20) und/oder eines Verschleißschutzelementes an dem Adapter (30) erfolgen kann.
- 10 16. Siebmaschine mit einem Tragrahmen zur Aufnahme einer Mehrzahl von Siebbelagsegmenten (10, 20) zur Bildung eines Siebbodens, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragrahmen (40) ein Befestigungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche aufweist.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

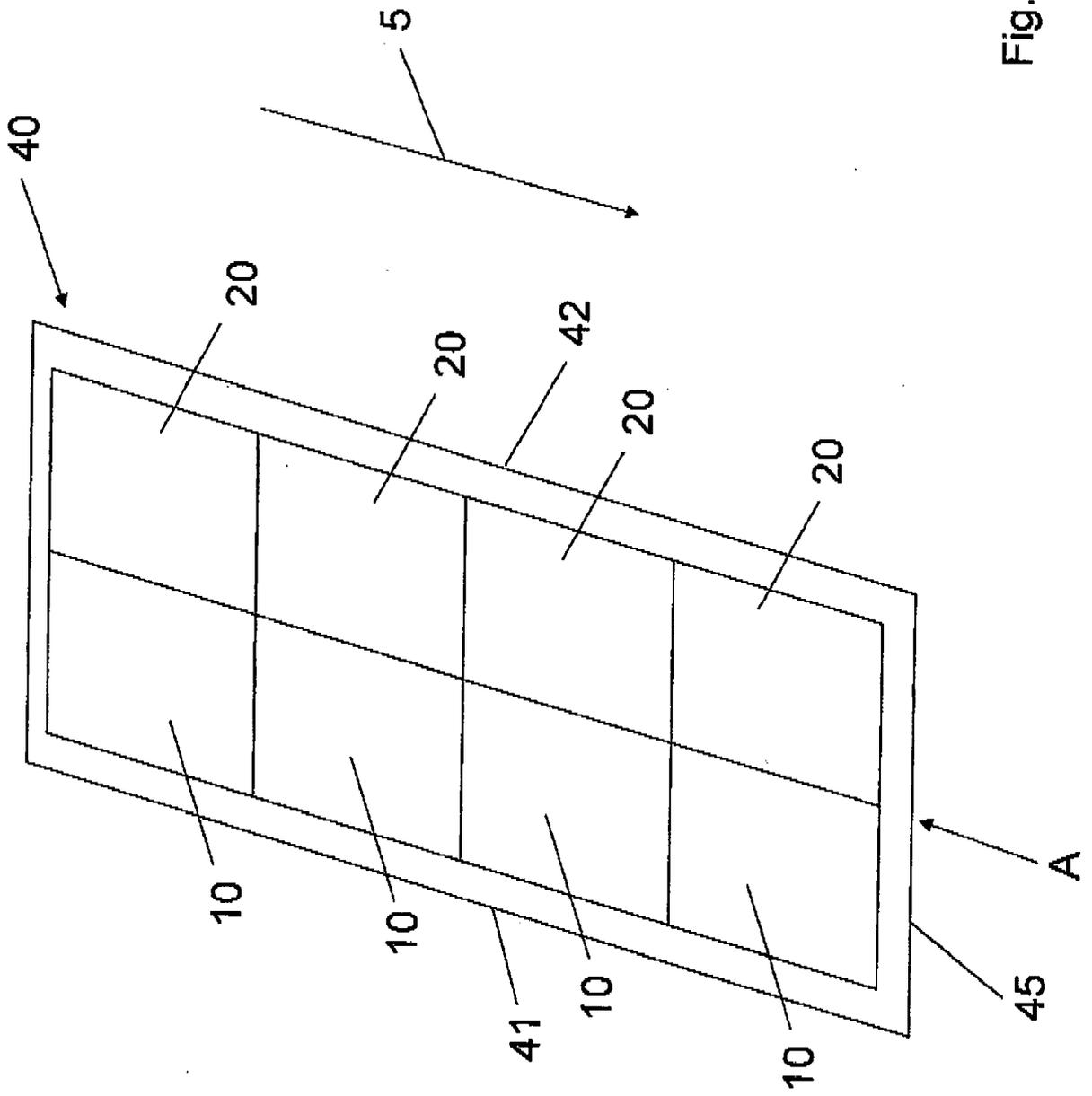


Fig. 1

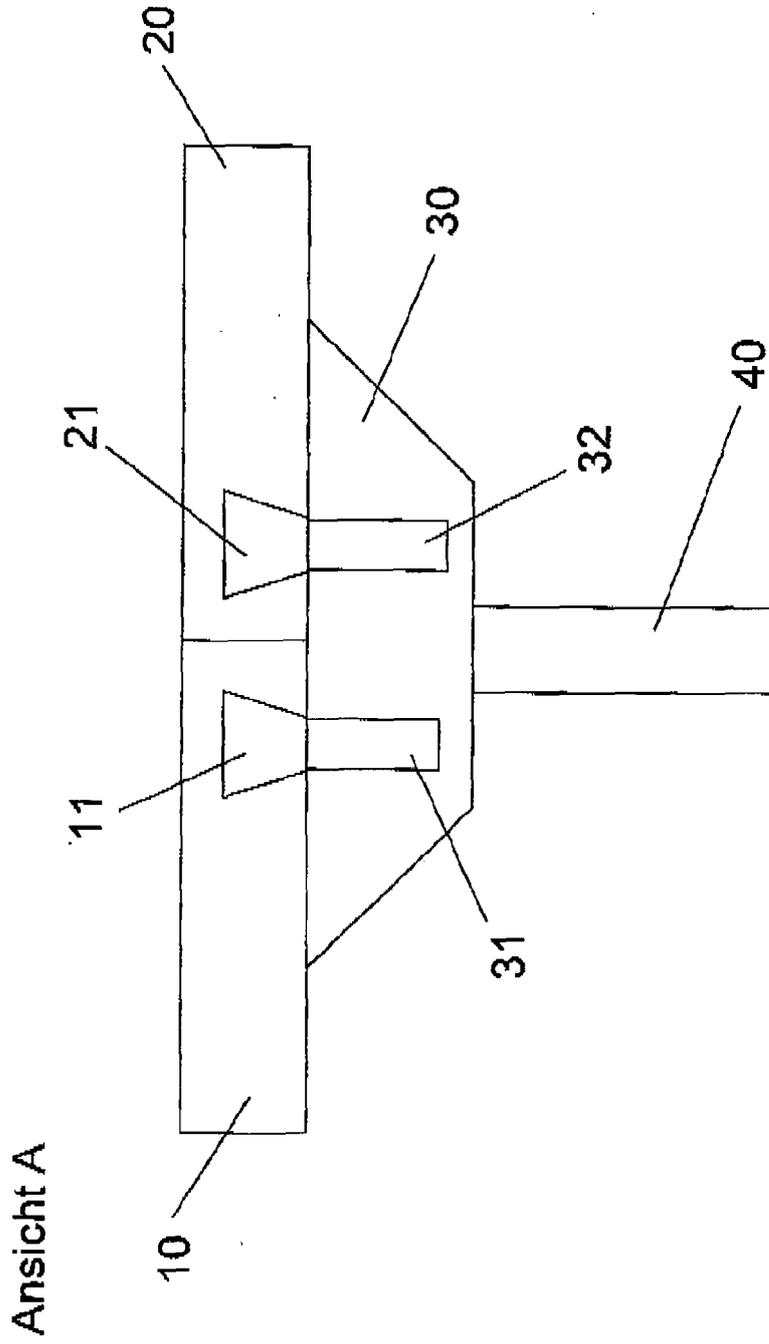


Fig. 2

Fig. 3

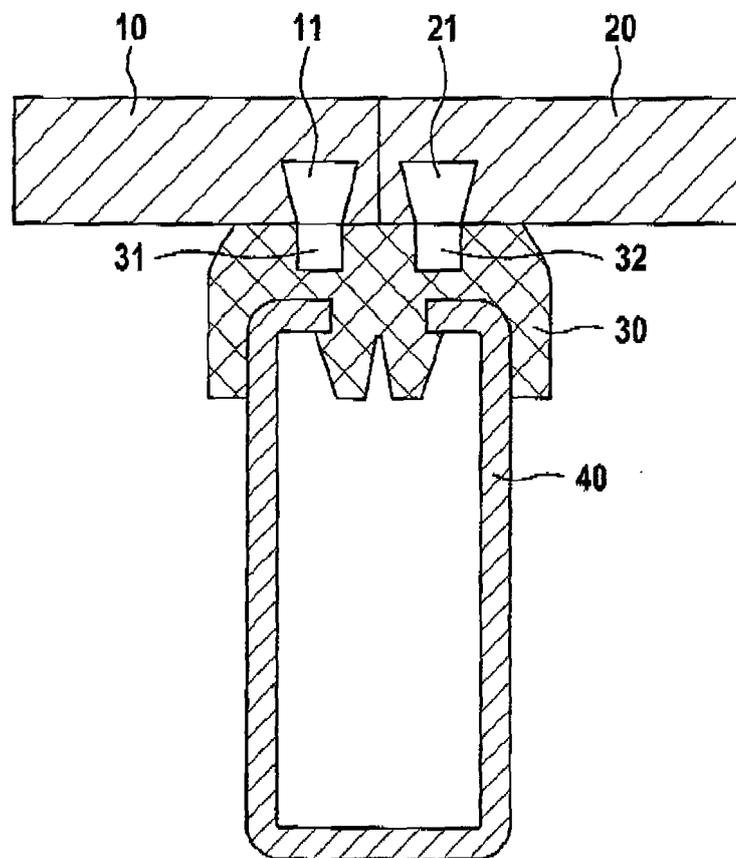
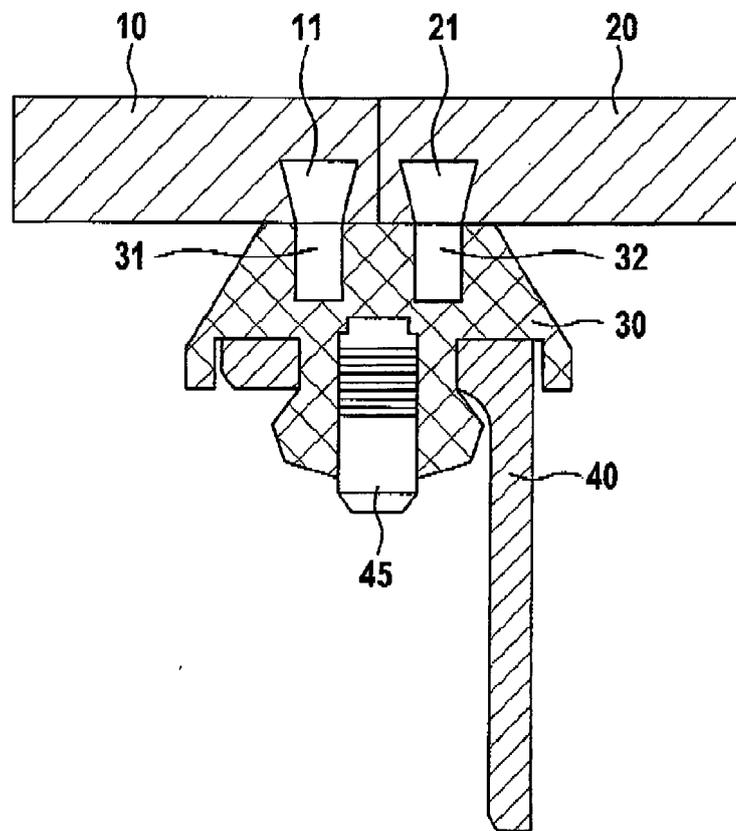


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 00 0871

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 67 53 672 U (STEINHAUS GMBH [DE]) 19. Juni 1969 (1969-06-19) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 21; Ansprüche 1-16; Abbildungen 1-10 * -----	1-7, 9-11,13, 14,16	INV. B07B1/46 B03B5/18 B03B5/24
X	DE 88 11 079 U1 (STEINHAUS GMBH) 20. Oktober 1988 (1988-10-20) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 18; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-4 * -----	1,3-8, 12-14,16	
X	SE 428 763 B (TRELLEBORG AB [SE]) 25. Juli 1983 (1983-07-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 * -----	1,3-6,8, 9,11-13, 16	
X	DE 36 28 418 A1 (KRUPP GMBH [DE]) 25. Februar 1988 (1988-02-25) * Spalte 1, Zeile 31 - Spalte 3, Zeile 24; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-4 * -----	1,3,6,8, 12,15	
X	US 2011/151178 A1 (STACKPOLE BENJAMIN [US]) 23. Juni 2011 (2011-06-23) * Absätze [0060] - [0068], [0070] - [0106]; Ansprüche 1-30; Abbildungen 1-22 * -----	1-3,13, 16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B07B B03B
X	US 5 816 413 A (BOCCABELLA JOSEPH L [CA] ET AL) 6. Oktober 1998 (1998-10-06) * Spalte 3, Zeile 36 - Spalte 6, Zeile 52; Ansprüche 1-20; Abbildungen 1-5c * -----	1,3,6,9, 16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. November 2017	Prüfer Psoch, Christian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 00 0871

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-11-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 6753672 U	19-06-1969	KEINE	
DE 8811079 U1	20-10-1988	KEINE	
SE 428763 B	25-07-1983	SE 428763 B ZA 8208835 B	25-07-1983 28-09-1983
DE 3628418 A1	25-02-1988	KEINE	
US 2011151178 A1	23-06-2011	AU 2010336500 A1 CA 2784032 A1 EP 2516083 A1 NZ 600574 A US 2011151178 A1 WO 2011079109 A1 ZA 201204633 B	05-07-2012 30-06-2011 31-10-2012 30-08-2013 23-06-2011 30-06-2011 27-02-2013
US 5816413 A	06-10-1998	CA 2184951 A1 US 5816413 A	09-03-1997 06-10-1998

EPO FORM P0461

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