



(11)

EP 2 962 772 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.01.2016 Patentblatt 2016/01

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

(21) Anmeldenummer: **15156710.4**

(22) Anmeldetag: **26.02.2015**

(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

(30) Priorität: **02.07.2014 DE 102014009704**

(71) Anmelder: **Rhewum GmbH**
42899 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:
• **Pikhard, Oliver**
42653 Solingen (DE)
• **Schütz, Sigurd**
51519 Odenthal (DE)
• **Koch, Dietmar**
59394 Nordkirchen (DE)
• **Bahr, Thorsten**
58332 Schwelm (DE)

(74) Vertreter: **Maiwald Patentanwalts GmbH**
Grünstrasse 22-24
40212 Düsseldorf (DE)

(54) **Kunststoffsiebbelag für eine Siebmaschine zum Klassieren von insbesondere grobkörnigem Siebgut**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kunststoffsiebbelag für eine Siebmaschine zum Klassieren von insbesondere grobkörnigem Siebgut, deren durch Längsstege (4) und Querstege (5) gebildeten Siebmaschen (1) sich längs oder quer zur Siebarbeitsbewegungsrichtung (A) erstrecken und in der Längsrichtung (L) einander spiegelsymmetrisch gegenüberliegende Endbereiche (7a, 7b) aufweisen, wobei die beiden einander gegenüberliegenden Endbereiche (7a, 7b; 7a', 7b') der Siebmasche (1a; 1b; 1c; 1d) bogenförmig oder mit abgerundeten Eckbereichen (9a', 9b'; 9a'', 9b'') aufeinandertreffender Kantenabschnitte (x und y; y und z) ausgebildet sind.

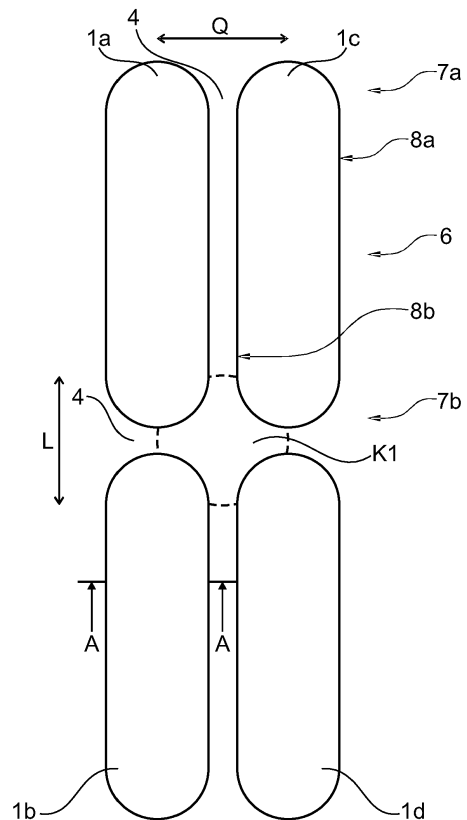


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kunststoffsiebbelag für eine Siebmaschine zum Klassieren von insbesondere grobkörnigem Schüttgut, deren durch Längsstege und Querstege gebildeten Siebmaschen sich längs oder quer zur Siebarbeitsbewegungsrichtung erstrecken und jeweils sowohl in Längsrichtung als auch in Querrichtung eine spiegelsymmetrische Gestalt aufweisen. Daneben betrifft die Erfindung auch eine diesen Kunststoffsiebbelag umfassende Siebmaschine mit einem elektrisch betriebenen mechanischen Schwingantrieb.

[0002] Das Einsatzgebiet der Erfindung erstreckt sich auf das Sieben von Schüttgut, das als trockener Feststoff oder in einer Suspension vorliegen kann. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Lösung auch im Bereich der Aufbereitung von Sand, Schlacken, Salzen und Mineralien eingesetzt werden. Siebbeläge der hier interessierenden Art bestehen üblicherweise nicht aus Metall, sondern aus Kunststoff, insbesondere Polyurethan, und weisen eine Vielzahl von Durchbrüche, sogenannte Siebmaschen auf, durch welche das gesiebte Schüttgut hindurch fällt, wogegen der relativ grobkörnigere Rückstand seitens der Sieboberseite verbleibt. Die Siebarbeitsbewegung in Form eines hauptsächlichen Hin- und Herrüttels des Siebbelags wird von einer an sich bekannten Siebmaschine durchgeführt, neben deren Aufnahmekasten für das Siebgut gewöhnlich ein elektrisch betriebener mechanischer Schwingantrieb angebracht ist. Der Kunststoffsiebbelag ist auswechselbar im Bereich des Bodens des Siebkastens angebracht.

[0003] Aus der WO 2011/133 238 A1 geht ein Kunststoffsiebbelag aus Polyurethanmaterial hervor, dessen regelmäßig über Längs und Querstege getrennt angeordnete Siebmaschen eine langgestreckt rechteckige Form besitzen. In die Stege sind Verstärkungsfäden aus einem Fasermaterial eingegossen, um die Reißfestigkeit des Materials zu erhöhen.

[0004] Im Siebbetrieb wird auf die rechteckigen Siebmaschen eine Arbeitsbelastung ausgeübt, in deren Folge insbesondere in den rechtwinklig zulaufenden Ecken der rechteckigen Siebmaschen kritische Kerbspannungen entstehen, welche zu Rißbildungen führen können. Dies verursacht einen vorzeitigen Verschleiß des Siebbelags.

[0005] Um dieses Problem zu lösen ist bisher versucht worden, das Kunststoffmaterial an den Kreuzungspunkten der Maschen zu verstärken, insbesondere durch Verbreiterung der Stege zwischen den Maschen. Allerdings führt diese Maßnahme zu einer Reduzierung der spezifischen offenen Siebfläche und damit zu einer Verringerung des Durchsatzes durch den Siebbelag.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Kunststoffsiebbelag zu schaffen, welcher sich durch eine hohe spezifische offene Siebfläche und eine lange Standzeit auszeichnet.

[0007] Die Aufgabe wird ausgehend von einem Siebbelag gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 in Ver-

bindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Die nachfolgenden abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung wieder.

[0008] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass die beiden einander gegenüberliegenden Endbereiche der Siebmaschine bogenförmig oder mit abgerundeten Heckbereichen aufeinandertreffender gerader Kantenabschnitte ausgebildet sind.

[0009] Mit anderen Worten überwindet die erfindungsgemäße Lösung die vorstehend beschriebene Problematik rechteckiger Siebmaschen, indem deren Kopfenden speziell abgerundet gestaltet sind. Derartig geformte Siebmaschen ermöglichen es, den Materialeinsatz an Kunststoffmaterial an den Knotenpunkten der Siebmaschine zu optimieren, da aufgrund der geringen Kerbwirkung in den Maschenkanten der Materialeinsatz reduziert werden kann. Insbesondere bei faserverstärkten Kunststoffverbundsiebbelägen wirkt sich diese Maßnahme aufgrund der geringen Siebbelagdicke lebensdauerverlängernd aus und ermöglicht eine größere spezifische offene Siebfläche.

[0010] Somit führt die erfindungsgemäße Lösung zu stabileren Siebbelägen und einem größeren Siebdurchsatz. Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die bogenförmigen Endbereiche der Siebmaschen jeweils halbkreisförmig ausgebildet sind und somit ein Verhältnis von in Querrichtung der Siebmaschine verlaufender Maschenbreite und dem Radius des Eckbereichs von $b/r = 2$ aufweisen. Durch diese halbkreisförmige Gestaltung wird ein tangential gleichmäßiger Übergang des Endbereichs zu dem Mittelbereich der Siebmaschine erzielt, welcher vorzugsweise aus parallel zueinander verlaufenden Kantenabschnitten besteht. Die durch halbkreisförmige Endbereiche erzeugten Siebmaschen sind somit besonders stabil, erfordern jedoch bei Reihenanordnung in den Knotenpunkten benachbarter Siebmaschen einen höheren Materialbedarf.

[0011] Gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die abgerundeten Eckbereiche aufeinandertreffender gerader Kantenabschnitte ein Verhältnis von in Querrichtung der Siebmaschine verlaufender Maschenbreite und einem Radius des Eckbereichs von $b/r = 2$ bis 10 auf. Somit orientiert sich diese Maschenform mit abgerundeten Endbereichen näher an der rechteckigen Grundgestalt der Siebmaschine, welche die Hüllgeometrie hierzu bildet. Versuche haben ergeben, dass der beanspruchte Verhältnissbereich der Maschenbreite zum Radius ein Optimum aus hoher Standzeit und Materialbedarf für den Kunststoffsiebbelag darstellt. Durch den gegenüber der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform tendenziell geringeren Materialbedarf erhöht sich weiterhin auch die spezifische offene Siebfläche und damit der Durchsatz an Siebgut.

[0012] Die Länge der Siebmaschine liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 0,3 bis 20 mm und ist stets größer als die Maschenbreite. Hierdurch wird die gattungsge-

mäßig langgestreckte Maschenform erzielt. Größere Längen für gröberes Siebgut gehen zu Lasten der Standzeit des Siebbelags; kleinere Längen der Siebmasche sind bei der erfindungsgegenständlichen speziellen Siebmaschenform fertigungstechnisch nicht exakt reproduzierbar, und daher nicht empfehlenswert.

[0013] Eine mit den vorstehenden Maßbereichen ausgebildeten Siebmasche eignet sich insbesondere für Kunststoffsiebbeläge mit einer Siebbelagdicke im Bereich zwischen 0,5 bis 5 mm.

[0014] Gemäß einer weiteren die Erfindung verbessernden Maßnahme wird vorgeschlagen, dass die Siebmasche im Querschnitt konisch und einer sich in Durchfallrichtung des Siebgutes erweiternden Kantenwinkels zwischen 0,5° bis 20° verläuft. Dieser Kantenwinkel verhindert ein Verklemmen von Siebpartikeln innerhalb der Siebmasche. Dabei kommt ein tendenziell geringerer Kantenwinkel der Standzeit des Kunststoffsiebbelags zugute.

[0015] Der Kunststoffsiebbelag besteht vorzugsweise aus Polyurethanmaterial und wird durch Längsstege und Querstege gebildet, so dass sich eine Art Gitterstruktur ergibt.

[0016] Zumindest durch einen Teil der Längsstege und/oder Querstege können Verstärkungsfäden aus einem Fasermaterial innerhalb des Polyurethanmaterials verlaufen. Durch die Verstärkungsfäden erhöht sich die Reißfestigkeit des Kunststoffsiebbelags und dessen Belastbarkeit.

[0017] Als weitere die Erfindung verbessernde Maßnahme wird vorgeschlagen, dass an der Sieboberseite und vorzugsweise im Bereich entlang mindestens eines Verstärkungfadens eine im Querschnitt keilförmige, bogenförmige oder polygonale Materialanformung zum Leiten Siebguts angeordnet ist. Durch die Leitung des Siebguts wird der Siebdurchsatz erhöht und die innenliegenden Verstärkungsfäden sind von genügend Kunststoffmaterial umgeben.

[0018] Gemäß eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sind die Siebmaschen in Reihe neben- und übereinander angeordnet, so dass sich eine streng regelmäßige Gitterstruktur ergibt. Hierdurch lassen sich besonders stabile Knotenpunkte zwischen den Siebmaschen bilden. Alternativ hierzu ist es jedoch auch möglich, benachbarte Reihen von in Längsrichtung übereinander angeordneten Siebmaschen versetzt zueinander anzuordnen oder benachbarte Reihen in Querrichtung nebeneinander liegender Siebmaschen bis zu einer Maschenbreite versetzt zueinander anzuordnen. Hierdurch lassen sich die Stegbreiten benachbarter Siebmaschen variieren und an verschiedene Belastungssituationen und Siebeigenschaften anpassen.

[0019] Weitere die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 eine schematische perspektivische Ansicht

eines Kunststoffsiebbelags in einer ersten Ausführungsform,

Figur 2 eine schematische perspektivische Ansicht eines Kunststoffsiebbelags in einer zweiten Ausführungsform,

Figur 3 eine schematische Draufsicht einer Auswahl von Siebmaschen in einer ersten Ausführungsform,

Figur 4 eine Detaildarstellung im Schnitt A-A einer Siebmasche aus Figur 3,

Figur 5 eine schematische Teilansicht einer Siebmasche gemäß einer ersten Variante,

Figur 6 eine schematische Teilansicht einer Siebmasche gemäß einer zweiten Variante,

Figur 7 eine schematische Teilansicht einer Siebmasche gemäß einer dritten Variante,

Figur 8 eine schematische Draufsicht einer Auswahl von Siebmaschen gemäß einer zweiten Ausführungsform, und

Figur 9 eine schematische Draufsicht einer Auswahl von Siebmaschen gemäß einer dritten Ausführungsform.

[0020] Gemäß Figur 1 umfasst ein Kunststoffsiebbelag aus Polyurethan in Reihen nebeneinander angeordnete Siebmaschen 1, welche jeweils sowohl in Längsrichtung L als auch in Querrichtung Q eine spiegelsymmetrische Gestalt aufweisen. Die Siebmaschen 1 erstrecken sich längs zur Siebarbeitsbewegungsrichtung A, welche von einer - nicht weiter dargestellten - Siebmaschine erzeugt wird.

[0021] Zur Verstärkung des Kunststoffsiebbelags erstrecken sich in Längsrichtung L sowie auch in Querrichtung Q mehrere parallel zueinander angeordnete Verstärkungsfäden 2 aus einem Fasermaterial durch den Kunststoffsiebbelag. Die Verstärkungsfäden 2 verlaufen dabei innerhalb des Stegbereichs neben den Siebmaschen 1.

[0022] Nach dem alternativen Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 sind Verstärkungsfäden 2' lediglich in Längsrichtung L des Kunststoffsiebbelags vorgesehen. An der Sieboberseite sind entlang der Verstärkungsfäden 2' schienenartige Materialanformungen 3 angeordnet. Die schienenartigen Materialanformungen 3 besitzen im Querschnitt gesehen eine keilförmige Gestalt.

[0023] Nach der in Figur 3 dargestellten ersten Ausführungsform für einen Kunststoffsiebbelag mit regelmäßiger Gitterstruktur sind die exemplarischen Siebmaschen 1a und 1b sowie 1c und 1d in Längsrichtung L übereinander angeordnet. In Querrichtung Q sind die

Siebmaschen 1a und 1c sowie 1b und 1d genau nebeneinander angeordnet. Schematisch sind hier lediglich ein Teil der Siebmaschen des Kunststoffsiebbelages dargestellt.

[0024] Die Reihe der Siebmaschen 1a und 1b wird von der Reihe der Siebmaschen 1c und 1d durch Längsstege 4 geteilt. Jeweils nebeneinander liegende Siebmaschen 1a und 1c sowie 1b und 1d werden durch Querstege 5 voneinander geteilt. Durch die hierdurch geschaffene regelmäßige Gitterstruktur der Maschenanordnung entsteht im Kreuzungsbereich der Längsstege 4 mit den Quersteinen 5 jeweils ein vierseitiger Knotenpunkt K1, der hier durch eine gestrichelte Kreislinie angedeutet ist.

[0025] Jede Siebmasche 1c (exemplarisch) weist in Längsrichtung L einander gegenüberliegende halbkreisförmige Endbereiche 7a und 7b auf, welche im diese verbindenden Mittelbereich 6 durch parallel zueinander verlaufende Kantenabschnitte 8a, 8b miteinander verbunden sind.

[0026] Die Schnittdarstellung A-A gemäß Figur 4 verdeutlicht, dass die Siebmasche 1b (exemplarisch) von der Sieboberseite zur Siebunterseite hin sich konisch erweiternd unter einem Kantenwinkel β verläuft, um ein Verkleben von gesiebten Partikeln innerhalb der Siebmasche 1c' zu vermeiden.

[0027] Nach Figur 5 ergibt sich der halbkreisförmig ausgebildete Endbereich 7a (exemplarisch) einer Siebmasche 1 durch ein Verhältnis von in Querrichtung Q der Siebmasche 1 verlaufender Maschenbreite b und dem Radius r des Eckbereichs 9 von $b/r = 2$.

[0028] Nach Figur 6 weisen abgerundete Eckbereiche 9a' und 9b' aufeinandertreffender gerader Kantenabschnitte x und y sowie - gegenüberliegend - y und z ein Verhältnis von in Querrichtung Q der Siebmasche 1' verlaufender Maschenbreite b und einem Radius r des Eckbereichs 9a' bzw. 9b' von $b/r = 3$ auf.

[0029] Nach Figur 7 ergibt sich eine noch weiter an die rechteckige Hüllgeometrie angepasste Maschenform, indem die abgerundeten Endbereiche 9a" sowie 9b" aufeinandertreffender gerader Kantenabschnitte x und y sowie y und z ein Verhältnis von Querrichtung Q der Siebmasche 1" verlaufender Maschenbreite b und einem Radius r des Eckbereichs 9a" bzw. 9b" von $b/r = 10$ aufweist.

[0030] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 8 sind benachbarte Reihen von in Querrichtung nebeneinanderliegender Siebmaschen 1a', 1c' bzw. 1b', 1d' um eine ganze Maschenbreite b zueinander versetzt, so dass die Stegbreite b' der Maschenbreite b entspricht.

[0031] Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel gemäß Figur 9 ist die Stegbreite b" gegenüber der Maschenbreite b auf einen geringeren Wert reduziert. Hierdurch ergibt sich eine größere spezifische Sieboberfläche durch entsprechend geringere Stegbreiten.

[0032] Die Erfindung ist nicht beschränkt auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele. Es sind vielmehr auch Abwandlungen hiervon denkbar, welche vom Schutzbereich der nachfolgenden Ansprüche mit

umfasst sind. So ist es beispielsweise auch möglich, Verstärkungsfäden 2 lediglich in Längsrichtung L oder in Querrichtung Q und durch mehrere Siebmaschen beabstandet voneinander zu integrieren. Die schienenförmigen Materialanformungen 3 können dabei Materialverstärkungen im Bereich hindurch geführter Verstärkungsfäden 2 bilden.

Bezugszeichenliste

[0033]

1	Siebmasche
2	Verstärkungsfaden
3	Materialanformung
4	Längssteg
5	Quersteg
6	Mittelbereich
7	Endbereich
8	Kantenabschnitt
9	Eckbereich
L	Längsrichtung
Q	Querrichtung
A	Siebarbeitsbewegungsrichtung
b	Maschenbreite
r	Radius des Eckbereichs
x	erster Kantenabschnitt
y	zweiter Kantenabschnitt
z	dritter Kantenabschnitt
β	Kantenwinkel
K1	Knotenpunkt, vierseitig
K2	Knotenpunkt, dreiseitig

Patentansprüche

1. Kunststoffsiebbelag für eine Siebmaschine zum Klassieren von insbesondere grobkörnigem Siebgut, deren durch Längsstege (4) und Querstege (5) gebildeten Siebmaschen (1) sich längs oder quer zur Siebarbeitsbewegungsrichtung (A) erstrecken und in der Längsrichtung (L) einander spiegelsymmetrisch gegenüberliegende Endbereiche (7a, 7b) aufweisen,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden einander gegenüberliegenden Endbereiche (7a, 7b; 7a', 7b') der Siebmasche (1a; 1b; 1c; 1d) bogenförmig oder mit abgerundeten Eckbereichen (9a', 9b'; 9a", 9b") aufeinandertreffender gerader Kantenabschnitte (x und y; y und z) ausgebildet sind.
2. Kunststoffsiebbelag nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die bogenförmigen Endbereiche (7a, 7b) jeweils halbkreisförmig ausgebildet sind und ein Verhältnis von in Querrichtung (Q) der Siebmasche (1) verlaufender Maschen-

breite (b) und Radius (r) des Eckbereichs (9) von $b/r = 2$ aufweisen.

3. Kunststoffsiebbelag nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die abgerundeten Eckbereiche (9a', 9b'; 9a'', 9b'') aufeinandertreffen-der gerader Kantenabschnitte (x und y; y und z) ein Verhältnis von in Querrichtung (Q) der Siebmasche (1', 1'') verlaufender Maschenbreite (b) und einem Radius (r) des Eckbereichs (9a', 9b'; 9a'', 9b'') von $b/r = 2$ bis 10 aufweisen. 5
4. Kunststoffsiebbelag nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der die beiden Endbereiche (7a, 7b) der Siebmasche (1a; 1b; 1c; 1d) verbindende Mittelbereich (6) aus zwei parallel zueinander verlaufenden Kantenabschnitten (8a, 8b) besteht. 15
5. Kunststoffsiebbelag nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Siebmasche (1a; 1b; 1c; 1d) im Bereich zwischen 0,3 bis 20 mm liegt, welche stets größer als die Maschenbreite (b) ist. 20
6. Kunststoffsiebbelag nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Siebbelagdicke im Bereich zwischen 0,5 bis 5 mm liegt. 25
7. Kunststoffsiebbelag nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Siebmasche (1a; 1b; 1c; 1d) im Querschnitt konisch unter einen sich in Durchfallrichtung des Siebguts erweiternden Kantenwinkel (β) zwischen 5° bis 20° verläuft. 30
8. Kunststoffsiebbelag nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Längsstege (4) und Querstege (5) gebildete Siebstruktur aus einem Polyurethanmaterial hergestellt ist. 35
9. Kunststoffsiebbelag nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest durch einen Teil der Längsstege (4) und/oder Querstege (5) innerhalb des Polyurethanmaterials Verstärkungsfäden (2) aus einem Fasermaterial verlaufen. 40
10. Kunststoffsiebbelag nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass an der Sieboberseite im Bereich entlang mindestens eines Verstärkungsfadens (2) eine im Querschnitt keilförmige, bogenförmige oder polygonale Materialanformung (3) zum Leiten des Siebguts angeordnet ist. 45
11. Kunststoffsiebbelag nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Siebmaschen (1a; 1b; 1c; 1d) in Reihe neben- und übereinander angeordnet sind, um eine regelmäßige Gitterstruktur 50

zu bilden.

12. Kunststoffsiebbelag nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass benachbarte Reihen in Längsrichtung (L) übereinander angeordneter Siebmaschen (1a; 1b; 1c; 1d) versetzt zueinander angeordnet sind. 5
13. Kunststoffsiebbelag nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass benachbarte Reihen in Querrichtung (Q) nebeneinander liegender Siebmaschen (1a; 1b; 1c; 1d) um bis zu einer Maschenbreite (b) versetzt zueinander angeordnet sind. 10
14. Siebmaschine zum Klassieren von insbesondere grobkörnigem Siebgut mit einem elektrisch betriebenen mechanischen Schwingantrieb, umfassend einen austauschbaren Kunststoffsiebbelag nach einem der vorstehenden Ansprüche. 20

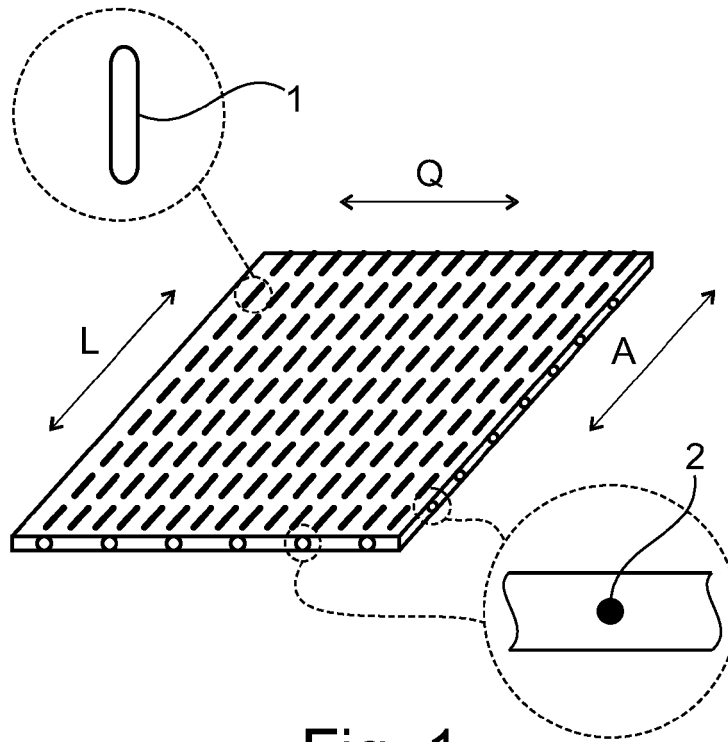


Fig. 1

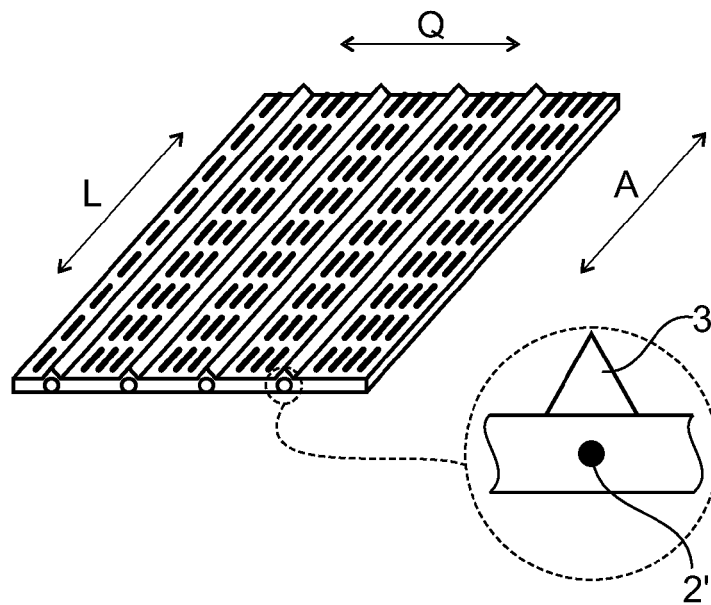


Fig. 2

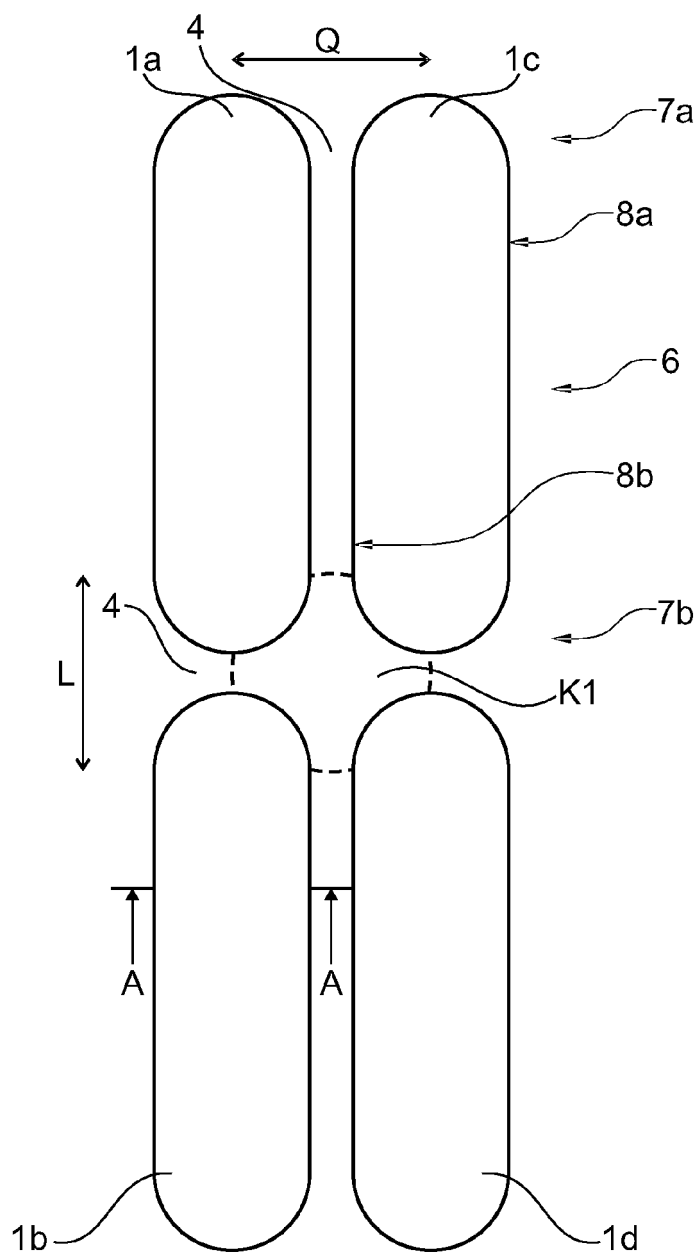


Fig. 3

A-A

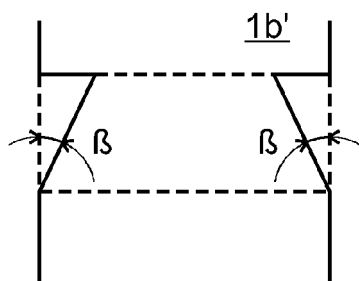


Fig. 4

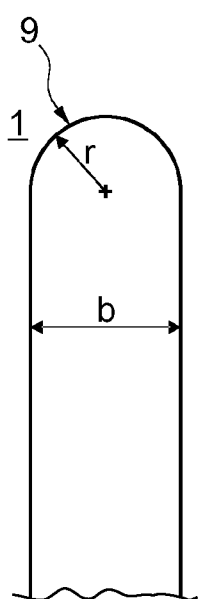


Fig. 5

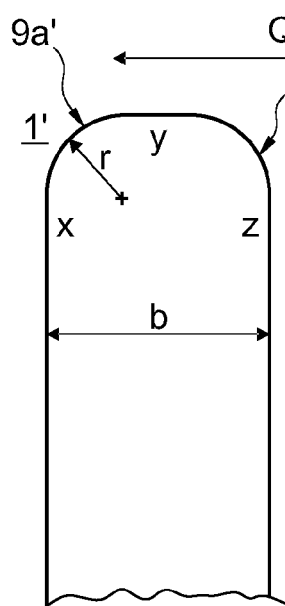


Fig. 6

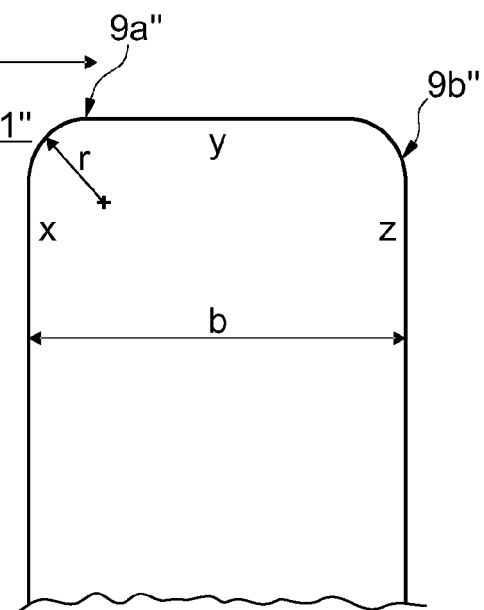


Fig. 7

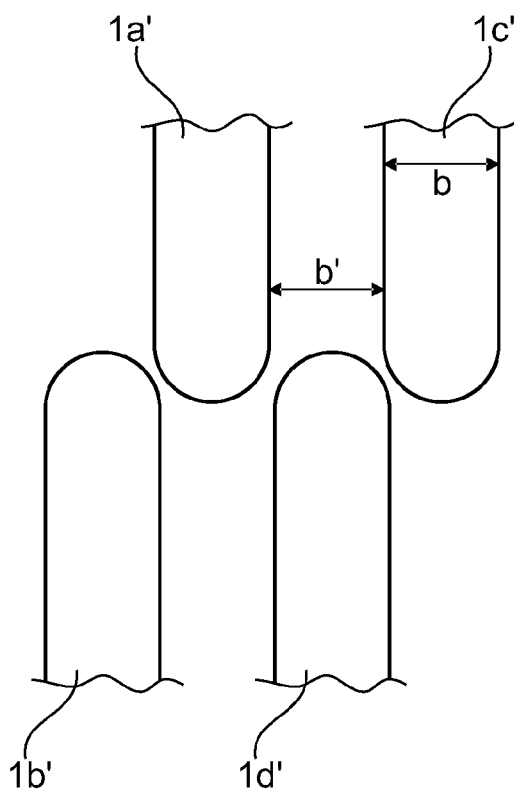


Fig. 8

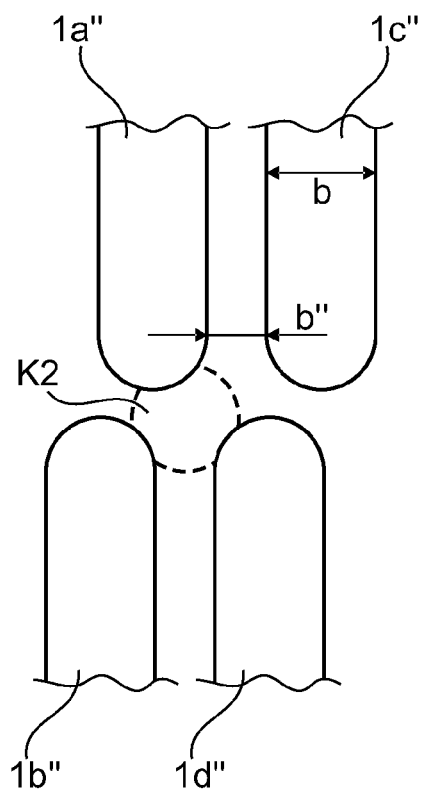


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 15 6710

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	US 2008/264832 A1 (GRONVALL LARS [SE] ET AL) 30. Oktober 2008 (2008-10-30) * Absätze [0001] - [0034]; Abbildungen 1-3e *	1-14	INV. B07B1/46
X	US 4 062 769 A (SIMONSON GORDON LEON) 13. Dezember 1977 (1977-12-13) * Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 6, Zeile 43; Abbildungen 1-3,5-10 *	1-14	
X	US 4 762 610 A (FREISSLE MANFRED F A [ZA]) 9. August 1988 (1988-08-09) * Spalte 1, Zeile 5 - Spalte 2, Zeile 54; Abbildungen 1-7 *	1-8, 11-14	
X	DE 295 17 982 U1 (NETZSCH ERICH HOLDING [DE]) 21. März 1996 (1996-03-21) * Seite 1, Zeilen 1-23; Abbildungen 1,2 * * Seite 3, Zeile 17 - Seite 8, Zeile 33 *	1-8, 11-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B07B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		24. November 2015	Psoch, Christian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

 1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 15 15 6710

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

24-11-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008264832 A1	30-10-2008	AU 2005319726 A1	29-06-2006
		BR PI0519346 A2	20-01-2009
		CA 2590643 A1	29-06-2006
		EP 1836004 A1	26-09-2007
		US 2008264832 A1	30-10-2008
		WO 2006068590 A1	29-06-2006

US 4062769 A	13-12-1977	CA 1078334 A	27-05-1980
		DE 2556194 A1	01-07-1976
		JP S5186867 A	29-07-1976
		US 3943054 A	09-03-1976
		US 4062769 A	13-12-1977

US 4762610 A	09-08-1988	KEINE	

DE 29517982 U1	21-03-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- WO 2011133238 A1 [0003]