

(19)



(11)

EP 3 944 904 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.02.2022 Patentblatt 2022/05

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B07B 13/16 ^(2006.01) **B07B 1/46** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21184305.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B07B 1/40; B07B 1/50; B07B 13/16

(22) Anmeldetag: **07.07.2021**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Wegen GmbH**
53639 Königswinter (DE)

(72) Erfinder: **Wegen, Martin**
53227 Bonn (DE)

(74) Vertreter: **Wagner Albiger & Partner**
Patentanwälte mbB
Siegfried-Leopold-Straße 27
53225 Bonn (DE)

(30) Priorität: **31.07.2020 DE 102020120296**

(54) SIEBVORRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Siebvorrichtung (1) für feinteiliges pulverförmiges Siebgut, umfassend ein sich im Wesentlichen horizontal erstreckendes Sieb (10) und einen Vibrationsantrieb für das Sieb (10) sowie einen oberhalb des Siebes (10) angeordneten Siebaufsatz (11), welcher einen Aufnahmeraum (13) für das Siebgut über dem Sieb (10) begrenzt, wobei der Siebaufsatz (11)

ein Rahmengestell und einen im Rahmengestell in vertikaler Richtung aufgespannten Schlauchabschnitt (111) aus einem gummielastischen Material umfasst, wobei der Schlauchabschnitt (111) entlang seiner Innenoberfläche den Aufnahmeraum (13) begrenzt und mittels des Vibrationsantriebes in Schwingung versetzbar ist.

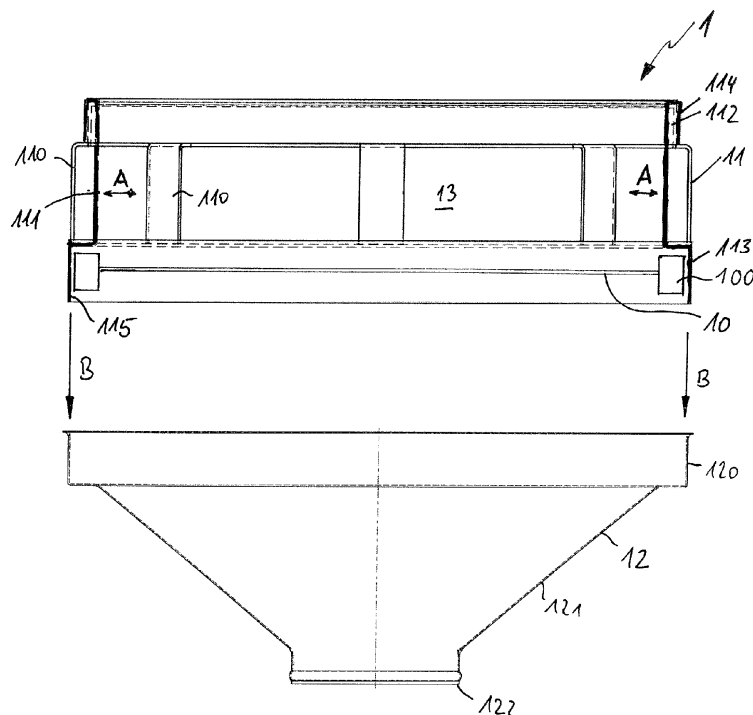


Fig. 1

EP 3 944 904 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Siebvorrichtung für feinteiliges pulverförmiges Siebgut, umfassend ein sich im Wesentlichen horizontal erstreckendes Sieb und einen Vibrationsantrieb für das Sieb sowie einen oberhalb des Siebes angeordneten Siebaufsatz, welcher einen Aufnahmeraum für das Siebgut über dem Sieb begrenzt.

[0002] Siebvorrichtungen der eingangs genannten Art sind vielfältig bekannt, wozu beispielhaft auf die EP 1 581 349 B1 verwiesen wird. Die Siebwirkung beruht darauf, dass das sich im Wesentlichen horizontal erstreckende Sieb sowie gegebenenfalls der Siebaufsatz mittels eines zugeordneten Vibrationsantriebes in horizontale und/oder vertikale Schwingung versetzt wird, wodurch oberseitig auf das Sieb im Aufnahmeraum aufgebracht und gegebenenfalls verklumptes Siebgut aufgebrochen wird und durch das Sieb hindurchtritt und als gewünschtes feinteiliges pulverförmiges Siebgut unterhalb des Siebes anfällt, dort gesammelt und abgeführt werden kann. Der den Aufnahmeraum begrenzende Siebaufsatz ist dabei Teil einer das Sieb umgebenden Einhausung und wird üblicherweise aus Metall, insbesondere poliertem Edelstahl hergestellt, da er sich auf diese Weise einerseits gut in Schwingung versetzen lässt, andererseits die beispielsweise in der Lebensmittelindustrie herrschenden Hygieneanforderungen erfüllt.

[0003] Die US 6 003 679 A beschreibt ebenfalls eine Siebvorrichtung für Siebgut mit einem sich horizontal erstreckenden Sieb und einem Vibrationsantrieb für das

[0004] Sieb sowie einem oberhalb des Siebes angeordneten Siebaufsatz, welcher einen Aufnahmeraum für Siebgut über dem Sieb begrenzt.

[0005] Allerdings gestaltet sich das Sieben bestimmter feinteiliger pulverförmiger Siebgüter problematisch, etwa, wenn diese zum Verklumpen neigen. Als Beispiel können öl- und/oder fetthaltige Pulver genannt werden, welche z.B. in der Lebensmittelverarbeitung eingesetzt werden. Solche Pulver neigen bei geringster Druckeinwirkung dazu, fett- oder ölhaltige Substanzen abzusondern, die die Oberfläche der einzelnen Pulverkörnchen benetzt und zu einem Verklumpen oder Verbacken des Siebguts im Aufnahmeraum oberhalb des Siebes führt. Für die Entstehung dieses Effekts reicht bereits die Druckeinwirkung infolge des Vibrationsantriebes aus, sodass entsprechende Siebvorrichtungen häufig blockieren und aufwendig gereinigt werden müssen. Es ist daher in der Vergangenheit bereits versucht worden, Resonatoren auf der Sieboberfläche anzuordnen, die gegebenenfalls von einem Ultraschall-Wandler in Schwingung versetzt werden, wie in der bereits erwähnten EP 1 581 349 B1 beschrieben. Auch werden lose auf der Sieboberfläche aufgelegte Rotoren vorgesehen, die den Verklumpungen entgegenwirken sollen. Bei kritischen Siebgütern lässt die Wirkung dieser Hilfsmittel jedoch weiteren Raum für Verbesserung.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Siebvorrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen,

die zuverlässig auch bei kritischen Siebgütern Verklumpungen und Verklebungen auf der Sieboberfläche entgegenwirkt und einen stabilen Betrieb ermöglicht, zugleich aber die geltenden Hygienestandards, etwa in der Lebensmittelindustrie, erfüllt.

[0007] Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird erfindungsgemäß eine Siebvorrichtung gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 vorgeschlagen.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Die erfindungsgemäße Lösung beruht darauf, dass der Siebaufsatz ein Rahmengestell, beispielsweise aus Metall, sowie einen im Rahmengestell in vertikaler Richtung aufgespannten Schlauchabschnitt aus einem gummielastischen Material umfasst, der entlang seiner Innenoberfläche den Aufnahmeraum begrenzt und mittels des Vibrationsantriebes in Schwingung versetzbar ist. Erfindungsgemäß wird somit der Siebaufsatz, welcher bislang vollständig aus starrem Material, beispielsweise Edelstahl, hergestellt ist, im Bereich seiner den Aufnahmeraum begrenzenden Wandungen durch ein flexibles Material in Gestalt des aus gummielastischem Material gebildeten Schlauchabschnittes ersetzt. Im Rahmen der Erfindung wurde überraschenderweise festgestellt, dass durch eine solche Ausgestaltung auch bei kritischen Materialien einer Verklumpung oder Verklebung des Siebgutes auf dem Sieb in bislang unerreichter Weise entgegengewirkt werden kann, sodass ein zuverlässiger Dauerbetrieb der Siebvorrichtung gewährleistet ist. Sobald sich das Siebgut am Rand des Aufnahmeraums ansammelt, wird es von der in Schwingung versetzten Innenoberfläche des Schlauchabschnittes wieder radial nach innen zurückgeworfen, sodass es von dem vibrierenden Sieb rasch aufgelöst wird und in der gewünschten Weise durch das Sieb hindurchtritt.

[0010] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist der Schlauchabschnitt an seinem oberen und unteren Endbereich mit dem Rahmengestell verbunden und zwischen den Endbereichen frei beweglich aufgespannt, wodurch sich eine besonders intensive Schwingung der den Aufnahmeraum begrenzenden Innenoberfläche des Schlauchabschnittes ergibt.

[0011] Der Schlauchabschnitt kann nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung aus einem geeigneten Natur- oder Synthesekautschuk gebildet sein, wobei die Materialstärke vom Fachmann entsprechend den Gegebenheiten leicht ausgewählt werden kann.

[0012] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird der Schlauchabschnitt an seinem oberen und unteren Endbereich mit dem Rahmengestell verklebt oder mittels Spannvorrichtungen, beispielsweise Schlauchschellen, mit dem Rahmengestell verbunden.

[0013] Das Rahmengestell kann nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung zwei konzentrisch zueinander angeordnete und mittels Streben vertikal beabstandet verbundene Zylinderabschnitte umfassen, an denen die Endbereiche des Schlauchabschnittes befestigt sind.

tigt sind.

[0014] Zur Befestigung und leichten Entnahme des Siebes, beispielsweise zu Reinigungszwecken, kann in den unteren Zylinderabschnitt ein ringförmiger Siebträger eingesteckt werden, innerhalb dessen das Sieb aufgespannt ist.

[0015] Die Querschnittsgestaltung des Siebes unterliegt keinen generellen Beschränkungen, bevorzugt ist jedoch das Sieb wie auch der vom Schlauchabschnitt begrenzte Aufnahmebereich im Querschnitt kreisförmig ausgebildet.

[0016] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass unterhalb des Siebes eine Ablaufschale für das gesiebte Siebgut vorgesehen ist, die gemeinsam mit dem Siebaufsatz ein geschlossenes Gehäuse bzw. eine Einhausung bildet, in welchem das Sieb angeordnet ist.

[0017] Die Ablaufschale kann beispielsweise trichterförmig ausgebildet sein, um das gesiebte Siebgut unterhalb des Siebes leicht abführen zu können.

[0018] Die insbesondere trichterförmig ausgebildete Ablaufschale kann ebenfalls im Bereich der das Siebgut kontaktierenden Oberflächen aus einem flexiblen gummielastischen Material in Gestalt eines trichterförmigen Schlauchabschnittes gebildet sein, der in einem entsprechenden Rahmengestell aufgespannt wird. Auf diese Weise wird auch die trichterförmige Ablaufschale vom Vibrationsantrieb in Schwingung versetzt, wobei aufgrund der elastischen Materialeigenschaften Ablagerungen des Siebgutes wirksam entgegengewirkt wird. Bei einer solchen Ausgestaltung wird somit lediglich der zylindrische Abschnitt, in welchem das Sieb gehalten ist, aus einem starren Metall hergestellt, hingegen die oberhalb und unterhalb des Siebes angeordneten Oberflächen der Einhausung aus elastischen Schlauchabschnitten.

[0019] Eine besonders kompakte und leicht zerlegbare Baueinheit wird geschaffen, wenn nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung das Rahmengestell in die Ablaufschale unter Zwischenlage des Siebes lösbar einsteckbar ist und beispielsweise mittels geeigneter Spannmittel mit der Ablaufschale zu einer Einheit verbunden werden kann, die sodann auch gemeinsam vom Vibrationsantrieb in Schwingung versetzt werden kann.

[0020] Weitere Ausgestaltungen und Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand der ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert.

[0021] Die einzige Figur zeigt in einer schematischen Seitenansicht eine Siebvorrichtung 1, die ein Gehäuse, bestehend aus einer Ablaufschale 12 und einem darauf befestigten Siebaufsatz 11 umfasst, zwischen denen ein sich im Wesentlichen horizontal innerhalb eines Siebträgers 10 aufgespanntes Sieb 10 erstreckt.

[0022] Die weiteren Bauteile der Siebvorrichtung, wie Zu- und Abführleitungen für das Siebgut sind der Einfachheit halber ebenso wenig dargestellt wie ein Vibrationsantrieb, der in an sich bekannter Weise das Sieb 10 sowie zumindest den Siebaufsatz 11 und die Ablaufschale 12 in Vibration versetzt.

[0023] Die dargestellte Siebvorrichtung 1 ist mit wenigen Handgriffen zusammensetzbar und zu Reinigungszwecken auch wieder demontierbar. Ausgehend von der in Bezug auf das Sieb 10 unterhalb angeordneten Ablaufschale 12 weist diese eine Trichterform mit einer konisch in Richtung auf eine Auslauföffnung 122 zulaufenden bzw. verengenden Wandung 121 auf, wobei oberhalb der Wandung 121 sich ein zylindrischer Aufnahmebereich 120 anschließt.

[0024] Der Siebaufsatz 11 weist hierzu korrespondierend einen unteren Zylinderabschnitt 113 auf, der gemäß Pfeilen B in den Aufnahmebereich 120 der Ablaufschale 12 einsetzbar ist.

[0025] Über mehrere sich vertikal erstreckende Streben 110 ist ein weiterer, im Durchmesser kleiner ausgeführter Zylinderabschnitt 112 vertikal beabstandet im Siebaufsatz 11 gehalten, wobei zwischen dem oberen Zylinderabschnitt 112 und dem unteren Zylinderabschnitt 113 ein in vertikaler Richtung aufgespannter Schlauchabschnitt 111 aus einem gummielastischen Material vorgesehen ist, der den von den Streben 110 festgelegten Abstand zwischen dem oberen Zylinderabschnitt 112 und im unteren Zylinderabschnitt 113 in vertikaler Richtung frei, d. h. ohne Abstützung überspannt. Dazu ist der Schlauchabschnitt 111 mit seinem oberen Endbereich 114 um den oberen Zylinderabschnitt 112 nach außen herumgeführt und wird dort mittels nicht näher dargestellter Fixierungsmittel, beispielsweise einer Schlauchschelle, befestigt. An seinem anderen, unteren Endbereich 115 ist der Schlauchabschnitt 111 zweifach um 90° abknickend um den unteren Zylinderabschnitt 113 herumgeführt und wird auf der Außenoberfläche des unteren Zylinderabschnittes 113 beispielsweise durch eine Klebeverbindung fixiert. Wenn gemäß Pfeilen B der Siebaufsatz 11 in den Aufnahmebereich 120 der Ablaufschale 12 eingesetzt wird, liegt somit der untere Endbereich 115 des Schlauchabschnittes 111 zwischen dem unteren Zylinderabschnitt 113 und dem Aufnahmebereich 120 und dient aufgrund seiner gummielastischen Materialeigenschaften als staubdichte Dichtung.

[0026] Der Schlauchabschnitt 111 ist beispielsweise aus einem Natur- oder Synthesekautschuk hergestellt und insoweit auch für Anwendungen in der Lebensmittelindustrie geeignet.

[0027] Das sich horizontal erstreckende Sieb 10 ist ebenso wie die untere Ablaufschale 12 sowie die Zylinderabschnitte 112, 113 sowie Streben 110 des Siebaufsatzes 11 bevorzugt aus Edelstahl hergestellt und ist innerhalb eines formstabilen Siebträgers 10 aufgespannt, der bei von der Ablaufschale 12 abgenommenem Siebaufsatz 11 von der Unterseite her in den unteren Zylinderabschnitt 113 einsetzbar ist. In dieser Position bildet somit der Siebaufsatz 11 einen von der Innenoberfläche des Schlauchabschnittes 111 begrenzten Aufnahmebereich 13 für auf das Sieb 10 aufzubringendes und zu siebendes Siebgut. Dieses wird über eine nicht dargestellte Aufgabeöffnung in den Aufnahmebereich 13 eingebracht.

[0028] Sobald der nicht dargestellte Vibrationsantrieb das Sieb 10 mitsamt der Ablaufschale 12 und des Siebaufsatzes 11 in Vibration versetzt, wird das im Aufnahmeraum 13 befindliche Siebgut durch das Sieb 10 in der gewünschten Weise gesiebt und in der Ablaufschale 12 aufgefangen, welche es aufgrund der konischen Ausgestaltung über die Ablauföffnung 122 zur Weiterverarbeitung verlässt.

[0029] Da die den Aufnahmeraum 13 seitlich begrenzenden Wandungen des Siebaufsatzes 11 von dem frei beweglich aufgespannten Schlauchabschnitt 111 gebildet sind, wird dieser vom Vibrationsantrieb ebenfalls in Vibration versetzt und schwingt gemäß Pfeilen A periodisch hin und her. Sofern Siebgut auf dem Sieb 10 radial nach außen befördert wird, wird es insoweit bei Kontakt mit der vibrierenden Innenoberfläche des Schlauchabschnittes 111 unmittelbar wieder radial in Richtung der Siebmitte zurückgeschleudert, wodurch auch bei kritischen Siebgütern eine Neigung zum Verklumpen effektiv verhindert wird.

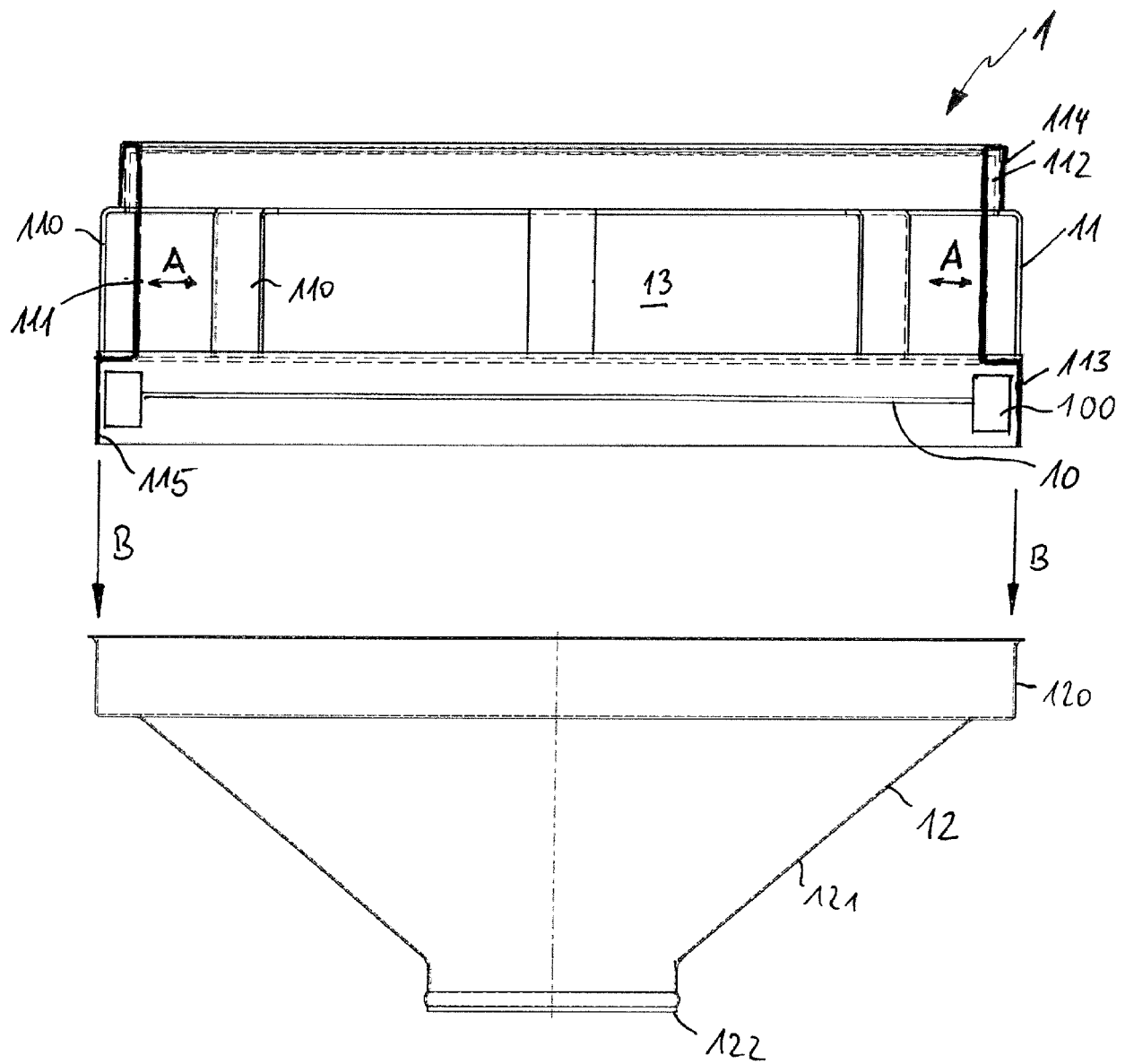
[0030] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Ablaufschale 12 aus einem metallischen Material, insbesondere Edelstahl hergestellt. Bei besonders kritischen Siebgütern kann die Ablaufschale 12 jedoch auch von einem entsprechend konisch ausgeführten Schlauchabschnitt aus gummielastischem Material gebildet sein, um auch im Bereich der Ablaufschale 12 Anhaftungen des Siebgutes entgegenzuwirken.

[0031] Die vorangehend erläuterte Siebvorrichtung eignet sich damit insbesondere für die Siebung empfindlicher und kritischer Siebgüter, beispielsweise fett- oder ölhaltiger Pulver.

Patentansprüche

1. Siebvorrichtung (1) für feinteiliges pulverförmiges Siebgut, umfassend ein sich im Wesentlichen horizontal erstreckendes Sieb (10) und einen Vibrationsantrieb für das Sieb (10) sowie einen oberhalb des Siebes (10) angeordneten Siebaufsatz (11), welcher einen Aufnahmeraum (13) für das Siebgut über dem Sieb (10) begrenzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Siebaufsatz (11) ein Rahmengestell und einen im Rahmengestell in vertikaler Richtung aufgespannten Schlauchabschnitt (111) aus einem gummielastischen Material umfasst, wobei der Schlauchabschnitt (111) entlang seiner Innenoberfläche den Aufnahmeraum (13) begrenzt und mittels des Vibrationsantriebes in Schwingung versetzbar ist.
2. Siebvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauchabschnitt (111) an seinem oberen und unteren Endbereich (114, 115) mit dem Rahmengestell verbunden ist und zwischen den Endbereichen (114, 115) frei beweglich aufgespannt ist.

3. Siebvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauchabschnitt (111) aus einem Natur- oder Synthesekautschuk gebildet ist.
4. Siebvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauchabschnitt (111) an seinem oberen und unteren Endbereich (114, 115) mit dem Rahmengestell verklebt oder mittels Spannvorrichtungen verbunden ist.
5. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rahmengestell zwei konzentrisch zueinander angeordnete und mittels Streben (110) vertikal beabstandet verbundene Zylinderabschnitte (112, 113) umfasst, an denen die Endbereiche (114, 115) des Schlauchabschnittes (111) befestigt sind.
6. Siebvorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den unteren Zylinderabschnitt (113) ein ringförmiger Siebträger (100) für das Sieb (10) einsteckbar ist.
7. Siebvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb des Siebes (10) eine Ablaufschale (12) für gesiebtes Siebgut vorgesehen ist.
8. Siebvorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablaufschale (12) trichterförmig ausgebildet ist.
9. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablaufschale (12) von einem in vertikaler Richtung aufgespannten Schlauchabschnitt aus einem gummielastischen Material gebildet ist.
10. Siebvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rahmengestell (11) in die Ablaufschale (12) unter Zwischenlage des Siebes (10) lösbar einsteckbar ist.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 18 4305

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)
A	DE 344 948 C (EDMUND RICHTER) 2. Dezember 1921 (1921-12-02) * das ganze Dokument *	1	INV. B07B13/16 B07B1/46
A	US 9 782 801 B2 (KASON CORP [US]) 10. Oktober 2017 (2017-10-10) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	US 2012/024764 A1 (KRUSH IONA [IL] ET AL) 2. Februar 2012 (2012-02-02) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B07B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Dezember 2021	Prüfer Van Dooren, Marc
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 : mündliche 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 21 18 4305

5 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.

08-12-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 344948	C	02-12-1921	KEINE

15	US 9782801	B2	10-10-2017	US 2016288170 A1
			WO 2016164248 A1	06-10-2016
				13-10-2016

	US 2012024764	A1	02-02-2012	KEINE

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- EP 1581349 B1 [0002] [0005]
- US 6003679 A [0003]