



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.10.2014 Patentblatt 2014/41**

(51) Int Cl.:  
**B07B 13/11 (2006.01) B07B 13/16 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14001232.9**

(22) Anmeldetag: **03.04.2014**

(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**

(72) Erfinder:  
• **Mummert, Nico**  
**DE 87452 Altusried (DE)**  
• **Blösch, Günther**  
**DE 89278 Nersingen (DE)**

(30) Priorität: **06.04.2013 DE 102013006061**

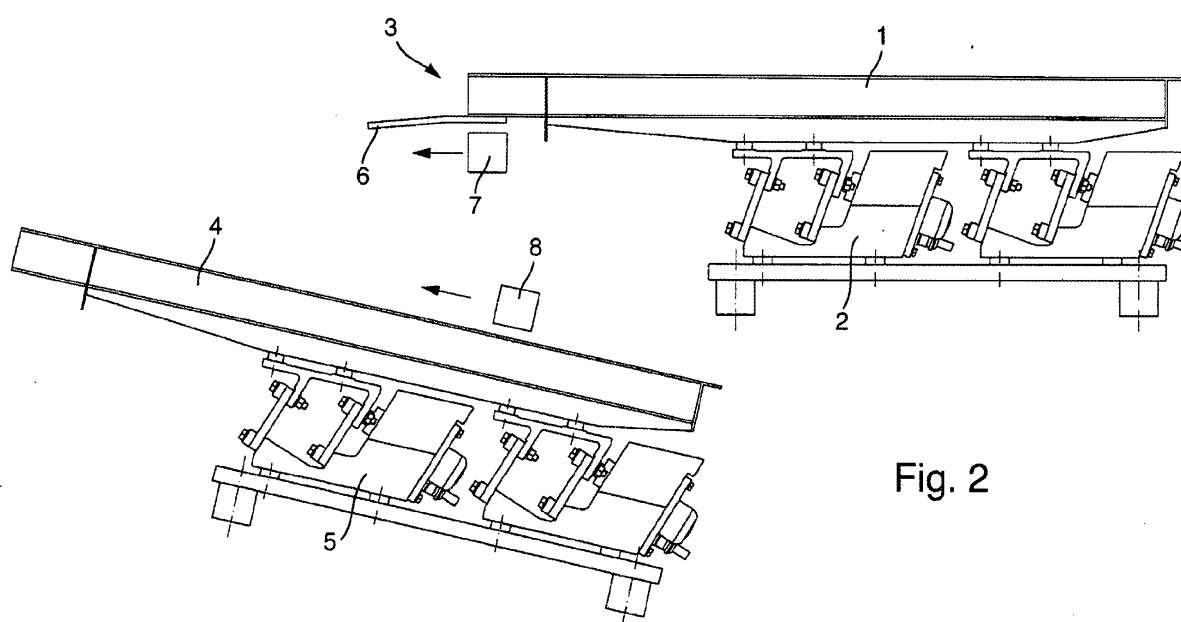
(74) Vertreter: **Dziewior, Joachim**  
**Ensingerstrasse 21**  
**89073 Ulm (DE)**

(71) Anmelder: **Trenn- und Sortiertechnik GmbH**  
**89264 Weißenhorn (DE)**

(54) **Verfahren zum Trennen und/oder Sortieren von Schüttgütern**

(57) Das Verfahren dient zum Trennen und/oder Sortieren von Schüttgütern, insbesondere von zerkleinertem Schrott zur Rückgewinnung von wiederverwertbaren Wertstoffen, bei welchem zunächst das Schüttgut über einen Trichter, eine Schnecke, ein Förderband oder dergleichen auf eine Verteilerrinne (1) aufgebracht wird. Die Verteilerrinne (1) ist mit einem Vibrationsantrieb (2) zur flächigen Verteilung des Schüttgutes versehen, wodurch das Schüttgut zum Rand der Verteilerrinne (1) wandert

und von dort auf eine unterhalb angeordnete Separationsrinne (4) fällt, die schräg angeordnet und ebenfalls mit einem Vibrationsantrieb (5) versehen ist. Dadurch erfolgt eine Trennung des Schüttgutes in zwei Schüttgutsorten, nämlich eine in der Separationsrinne (4) aufwärts wandernde und eine abwärts wandernde, die jeweils am oberen bzw. unteren Rand der Separationsrinne (4) getrennt aufgefangen werden können.



**Fig. 2**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trennen und/oder Sortieren von Schüttgütern, insbesondere von zerkleinertem Schrott zur Rückgewinnung von wiederverwertbaren Wertstoffen. Weiter betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Derartige Verfahren sind aus der Praxis in vielfältigen Ausgestaltungen bekannt, mit welchen bereits eine Vielzahl von Materialien näherungsweise quantitativ voneinander getrennt werden können. Gleichwohl verbleiben Mischungen von Schüttgütern, deren Trennung schwierig oder sogar unmöglich ist.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass auch derartige Schüttgüter möglichst quantitativ voneinander in Gruppen von Schüttgutsorten getrennt werden können.

[0004] Gemäß der Erfindung gelingt dies durch ein Verfahren, bei welchem zunächst das Schüttgut über einen Trichter, eine Schnecke, ein Förderband oder dergleichen auf eine Verteilerrinne aufgebracht wird, die mit einem Vibrationsantrieb zur flächigen Verteilung des Schüttgutes versehen ist, wodurch das Schüttgut zum Rand der Verteilerrinne wandert und von dort auf eine unterhalb angeordnete Separationsrinne fällt, die schräg angeordnet und ebenfalls mit einem Vibrationsantrieb versehen ist, wodurch eine Trennung des Schüttgutes in zwei Schüttgutsorten erfolgt, nämlich eine in der Separationsrinne aufwärts wandernde und eine abwärts wandernde, die jeweils am oberen bzw. unteren Rand der Separationsrinne getrennt aufgefangen werden können.

[0005] Der durch die Erfindung erreichte Vorteil besteht im wesentlichen darin, dass hierdurch auch Materialien voneinander trennbar sind, die bisher durch die bekannten Trennverfahren kaum separiert werden konnten. Von besonderem Vorteil ist hierbei, das bei einer Mischung aus Kupferkabel, Kupferlitzen, Kunststoffen, Leiterplatten, Eisen, Edelstahl, Steinen, Glas sowie NE-Metallen eine Trennung dahingehend möglich ist, dass die für eine Weiterverwertung interessanten Materialien, nämlich die Kupferkabel, Kupferlitzen, Kunststoffe und Leiterplatten, von den übrigen Materialien getrennt werden können. Vorteilhaft und daher bevorzugt angewandt im Rahmen des Verfahrens ist, dass die von dem Vibrationsantrieb der Separationsrinne erzeugten Schwingbewegungen in der Ebene ihrer Auflagefläche erfolgen. Dies fördert die Trennung des Schüttgutes in besonderer Weise.

[0006] Weiter ist es im Rahmen des Verfahrens von Vorteil, wenn am Abwurfrand der Verteilerrinnen eine Vorsortierung mit Hilfe eines Rechens erfolgt. Die einer Wertstoffverwertung zuzuführenden Schüttgutanteile werden hierbei länger auf dem Rechen befördert, während die unerwünschten Beimengungen durch die Zwischenräume des Rechens fallen.

[0007] Als weiterhin vorteilhaft im Rahmen des Verfahrens hat sich herausgestellt, wenn unterhalb des Ab-

wurfrandes eine weitere Vorsortierung mit Hilfe einer die Schüttgutsorten separierenden Luftströmung mittels einer ersten Lufterdüse erfolgt. Da die zu separierenden Teile bevorzugt einen erhöhten Luftwiderstand, bezogen auf ihr Gewicht, aufweisen, erfolgt durch diese Luftströmung bereits eine Vortrennung.

[0008] In vergleichbarer Weise wird zur Unterstützung des Trennvorgangs auf der Separationsrinne oberhalb dieser eine Luftströmung mittels einer zweiten Lufterdüse erzeugt, da die an sich im Trennprozess auf der Separationsrinne aufwärts sich bewegenden Schüttgutsorten zunächst dazu neigen, abwärts zu rollen.

[0009] In vorrichtungsmäßiger Hinsicht ist die Erfindung gekennzeichnet durch eine Anordnung zum Trennen und/oder Sortieren von Schüttgütern, insbesondere von zerkleinertem Schrott zur Rückgewinnung von wiederverwertbaren Wertstoffen, die zunächst aus einer Verteilerrinne besteht, auf die das Schüttgut über einen Trichter, eine Schnecke, ein Förderband oder dergleichen aufgebracht wird, wobei die Verteilerrinne mit einem Vibrationsantrieb zur flächigen Verteilung des Schüttgutes versehen ist, ferner mit einer unterhalb davon angeordneten, das vom Rand der Verteilerrinne herabfallende Schüttgut aufnehmenden Separationsrinne, die schräg angeordnet und ebenfalls mit einem Vibrationsantrieb zur Trennung des Schüttgutes in zwei Schüttgutsorten versehen ist, sowie mit Auffangbehältnissen für die beiden am oberen bzw. unteren Rand der Separationsrinne anfallenden Schüttgutsorten.

[0010] Bei einer derartigen Vorrichtung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Neigung der Separationsrinne im Bereich zwischen 10° und 18° liegt, da hier die Trennergebnisse besonders optimal sind.

[0011] Der Vibrationsantrieb der Separationsrinne ist vorteilhafterweise unterhalb dieser angeordnet und erzeugt Schwingbewegungen in der Ebene ihrer Auflagefläche. Hierbei hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn der Vibrationshub des Vibrationsantriebs der Separationsrinne im Bereich bis maximal 1,9 mm beträgt.

[0012] Hierbei ist es weiter von besonderem Vorteil, wenn der Vibrationsantrieb der Separationsrinne elektromagnetisch ausgebildet ist.

[0013] Um eine Vorsortierung des Schüttgutes zu erreichen, bevor dieses auf die Separationsrinne fällt, ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, das am Abwurfrand der Verteilerrinne ein Rechen angeordnet ist. Dieser führt zu einer ersten räumlichen Trennung des Schüttgutes. Bei den üblicherweise zur Anwendung kommenden Materialgrößen des Schüttgutes ist es zweckmäßig, wenn hierbei die lichte Rechenweite im Bereich zwischen 10 und 15 mm liegt.

[0014] Weiter hat es sich hierbei als vorteilhaft erwiesen, wenn der Rechen zu seinem freien Ende abwärts unter einem Winkel von etwa 10° geneigt ist.

[0015] Um eine weitere Vortrennung zu erreichen, empfiehlt es sich, dass unterhalb des Abwurfrandes eine im wesentlichen horizontal ausgerichtete Lufterdüse angeordnet ist, durch deren Luftströmung eine weitere Vor-

sortierung des Schüttgutes erfolgt.

**[0016]** Schließlich ist es in diesem Sinne zusätzlich von Vorteil, wenn oberhalb der Separationsrinne eine zweite Luftdüse angeordnet ist, deren Luftströmung zur weiteren Unterstützung des Trennvorgangs dient.

**[0017]** Im folgenden wird die Erfindung an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1.

**[0018]** Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung dient zum Trennen und/oder Sortieren von Schüttgütern, insbesondere von zerkleinertem Schrott zur Rückgewinnung von wiederverwertbaren Wertstoffen.

**[0019]** Im einzelnen besteht diese Vorrichtung aus einer Verteilerrinne 1, auf die das Schüttgut über einen in der Zeichnung nicht näher dargestellten Trichter, eine Schnecke, ein Vorderband oder dergleichen aufgebracht wird. Die Verteilerrinne 1 ist hierbei mit einem Vibrationsantrieb 2 versehen, der für eine flächige Verteilung des Schüttgutes sorgt und dieses im Übrigen zu ihrem freien Rand 3 hin transportiert.

**[0020]** Ferner weist die Vorrichtung eine unterhalb der Verteilerrinne 1 angeordnete Separationsrinne 4 auf, die das vom freien Rand 3 der Verteilerrinne 1 herabfallende Schüttgut aufnimmt. Diese Separationsrinne 4 ist schräg angeordnet und ebenfalls mit einem Vibrationsantrieb 5 versehen, wodurch insbesondere wegen der Schrägstellung eine Trennung des Schüttgutes in zwei Schüttgutsorten möglich ist. Somit befinden sich an beiden Enden der Separationsrinne 4 Auffangbehälter, die die separierten Schüttgutsorten aufnehmen.

**[0021]** Die eben beschriebene Anordnung erlaubt insbesondere eine Abtrennung von Kupferkabel, Kupferlitzen, Kunststoffe und Leiterplatten, also Wertstoffen von den im Übrigen im Schüttgut mit enthaltenen Steinen, Glas, Eisen und Edelstahl.

**[0022]** Hierbei zeigt sich, dass eine Trennung insbesondere dann sehr erfolgreich ist, wenn die Neigung der Separationsrinne 4 im Bereich zwischen 10° und 18° liegt.

**[0023]** Wie sich aus der Zeichnung ersehen lässt, ist der Vibrationsantrieb 5 der Separationsrinne 4 unterhalb dieser angeordnet und erzeugt Schwingbewegungen, die in der Ebene der Auflagefläche liegen. Um eine optimale Trennung zu erreichen, hat sich gezeigt, dass ein Vibrationshub des Vibrationsantriebs 5 der Separationsrinne 4 von maximal 1,9 mm ausreichend ist. Entscheidend ist jedoch, dass der Vibrationsantrieb 5 der Separationsrinne 4 elektromagnetisch ausgebildet ist.

**[0024]** Wie weiter in der Zeichnung angedeutet ist, befindet sich am Abwurfrand 3 der Verteilerrinne 1 ein Rechen 6, der eine Vorsortierung des Schüttgutes vor-

nimmt. Insbesondere Kabel und Litzen verharren länger auf dem Rechen 6 als das so genannte kubische Material, also Steine und Glas. Bei dem üblicherweise zur Trennung kommenden Schüttgut hat sich eine Rechenweite im Bereich zwischen 10 und 15 mm als zweckmäßig erwiesen. Günstig ist hierbei weiterhin, wenn der Rechen 6 zu seinem freien Ende hin abwärts unter einem Winkel von etwa 10° geneigt ist.

**[0025]** Um den Trennprozess weiter zu optimieren, sind an der Vorrichtung zwei Luftdüsen 7,8 angeordnet, deren Luftströmung eine Vorsortierung vornimmt. Die erste Luftdüse 7 ist unterhalb des Abwurfrandes 3 angeordnet und sorgt dafür, dass das leichtere Material, das im weiteren Trennprozess auf der Separationsrinne 4 aufwärts wandert, bereits in diese Vorzugsrichtung bewegt wird. Die zweite Luftdüse 8 ist knapp oberhalb der Separationsrinne 4 angeordnet und befördert ebenfalls diejenigen Materialien, die auf der Separationsrinne 4 an sich eine Aufwärtsbewegung ausführen, in diese Vorzugsrichtung, da sie nach dem Auftreffen auf der Separationsrinne 4 zunächst dazu neigen, abwärts zu rollen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Trennen und/oder Sortieren von Schüttgütern, insbesondere von zerkleinertem Schrott zur Rückgewinnung von wiederverwertbaren Wertstoffen, bei welchem zunächst das Schüttgut über einen Trichter, eine Schnecke, ein Förderband oder dergleichen auf eine Verteilerrinne (1) aufgebracht wird, die mit einem Vibrationsantrieb (2) zur flächigen Verteilung des Schüttgutes versehen ist, wodurch das Schüttgut zum Rand der Verteilerrinne (1) wandert und von dort auf eine unterhalb angeordnete Separationsrinne (4) fällt, die schräg angeordnet und ebenfalls mit einem Vibrationsantrieb (5) versehen ist, wodurch eine Trennung des Schüttgutes in zwei Schüttgutsorten erfolgt, nämlich eine in der Separationsrinne (4) aufwärts wandernde und eine abwärts wandernde, die jeweils am oberen bzw. unteren Rand der Separationsrinne (4) getrennt aufgefangen werden können.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die von dem Vibrationsantrieb (5) der Separationsrinne (4) erzeugten Schwingbewegungen in der Ebene ihrer Auflagefläche erfolgen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Abwurfrand (3) der Verteilerrinne (1) eine Vorsortierung mit Hilfe eines Rechens (6) erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** unterhalb des Abwurfrandes (3) eine weitere Vorsortierung mit Hilfe einer die Schüttgutsorten separierenden Luftströmung erfolgt.

mung mittels einer ersten Luftdüse (7) erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Unterstützung des Trennvorgangs auf der Separationsrinne (4) oberhalb dieser eine Luftströmung mittels einer zweiten Luftdüse (8) erzeugt wird. 5
6. Vorrichtung zum Trennen und/oder Sortieren von Schüttgütern, insbesondere von zerkleinertem Schrott zur Rückgewinnung von wiederverwertbaren Wertstoffen, nach den Ansprüchen 1 bis 5, mit einer Verteilerrinne (1), auf die das Schüttgut über einen Trichter, eine Schnecke, ein Förderband oder dergleichen aufgebracht wird, wobei die Verteilerrinne (1) mit einem Vibrationsantrieb (2) zur flächigen Verteilung des Schüttgutes versehen ist, ferner mit einer unterhalb davon angeordneten, das vom Rand (3) der Verteilerrinne (1) herabfallende Schüttgut aufnehmenden Separationsrinne (4), die schräg angeordnet und ebenfalls mit einem Vibrationsantrieb (5) zur Trennung des Schüttgutes in zwei Schüttgutsorten versehen ist, sowie mit Auffangbehältnissen für die beiden am oberen bzw. unteren Rand der Separationsrinne (4) anfallenden Schüttgutsorten. 10 15 20 25
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Neigung der Separationsrinne (4) im Bereich zwischen 10° und 18° liegt. 30
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vibrationsantrieb (5) der Separationsrinne (4) unterhalb dieser angeordnet ist und Schwingbewegungen in der Ebene ihrer Auflagefläche erzeugt. 35
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vibrationshub des Vibrationsantriebs (5) der Separationsrinne (4) im Bereich bis maximal 1,9 mm beträgt. 40
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vibrationsantrieb (5) der Separationsrinne (4) elektromagnetisch ausgebildet ist. 45
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Abwurfrand (3) der Verteilerrinne (1) ein Rechen (6) zur Vorsortierung des Schüttgutes angeordnet ist. 50
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lichte Rechenweite im Bereich zwischen 10 und 15 mm liegt. 55
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rechen (6) zu seinem freien Ende abwärts unter einem Winkel von etwa 10° ge-

neigt ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** unterhalb des Abwurfrandes (3) eine im wesentlichen horizontal ausgerichtete Luftdüse (7) angeordnet ist, durch deren Luftströmung eine weitere Vorsortierung des Schüttgutes erfolgt.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** oberhalb der Separationsrinne (4) eine zweite Luftdüse (8) angeordnet ist, deren Luftströmung zur weiteren Unterstützung des Trennvorgangs dient.

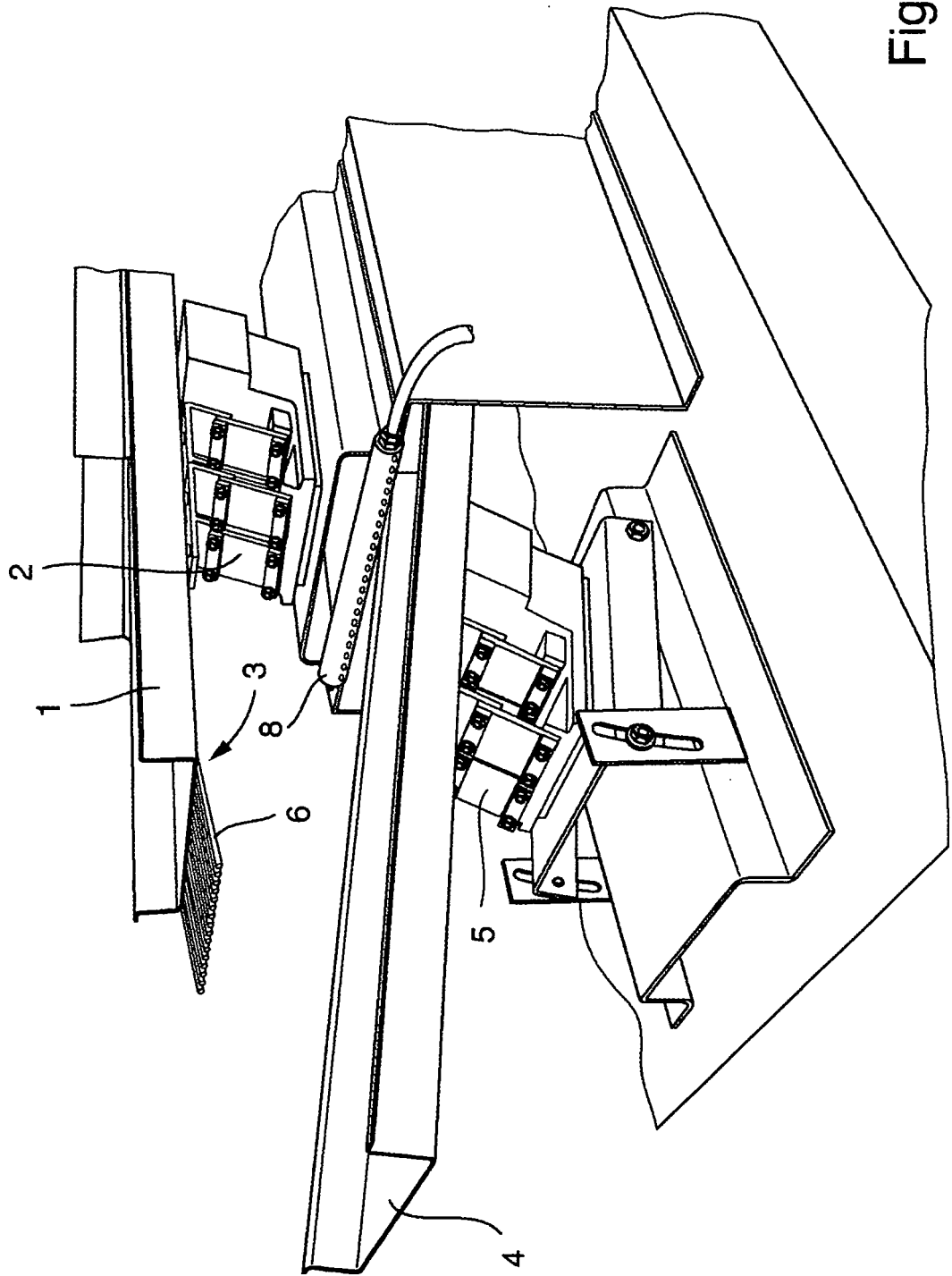


Fig. 1

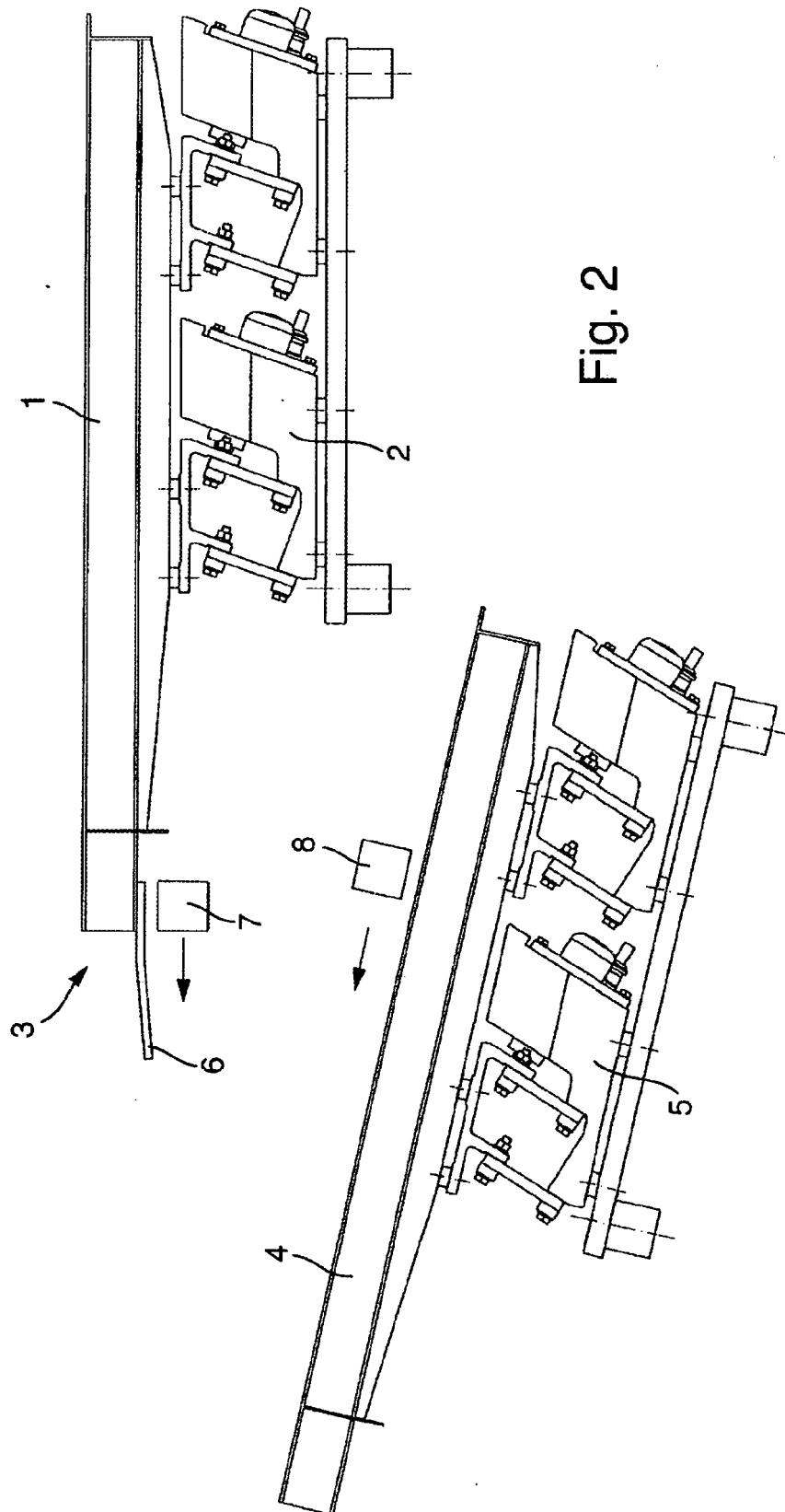


Fig. 2



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 14 00 1232

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 87/04087 A1 (PLM AB [SE]) 16. Juli 1987 (1987-07-16) * Seite 5, Zeilen 13-19 * * Seite 5, Zeilen 29-35 * * Seite 7, Zeilen 30-34 * * Seite 8, Zeilen 8-20 * * Abbildung 1 *	1-15	INV. B07B13/11 B07B13/16
X	DE 35 01 777 A1 (VOELSKOW PETER) 8. August 1985 (1985-08-08) * Seite 6, Zeilen 1-25 * * Abbildung 1 *	1,6,7	
A	EP 0 546 442 A2 (SCHMITT HANS [DE]) 16. Juni 1993 (1993-06-16) * Spalte 2, Zeilen 15-31 * * Spalte 6, Zeilen 9-21 * * Spalte 4, Zeilen 44-49 * * Spalte 7, Zeile 53 - Spalte 8, Zeile 3 * * Abbildung 7 *	4,14	
A	JP 2001 121087 A (NIPPON KOKAN KK) 8. Mai 2001 (2001-05-08) * Abbildung 1 *	4,14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B07B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. Juni 2014	Prüfer Posten, Katharina
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 Patentedokument, 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 14 00 1232

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.

24-06-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 8704087 A1	16-07-1987	DK 450787 A	28-08-1987
		EP 0252938 A1	20-01-1988
		SE 457611 B	16-01-1989
		WO 8704087 A1	16-07-1987
DE 3501777 A1	08-08-1985	KEINE	
EP 0546442 A2	16-06-1993	AT 124892 T	15-07-1995
		DE 4140584 A1	17-06-1993
		EP 0546442 A2	16-06-1993
JP 2001121087 A	08-05-2001	JP 3633403 B2	30-03-2005
		JP 2001121087 A	08-05-2001

EPO FORM P0461

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