

(19)



(11)

EP 2 837 425 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.02.2015 Patentblatt 2015/08

(51) Int Cl.:
B03C 1/247 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13180265.4**

(22) Anmeldetag: **13.08.2013**

(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: **Gronholz, Claus**
22949 Ammersbek (DE)

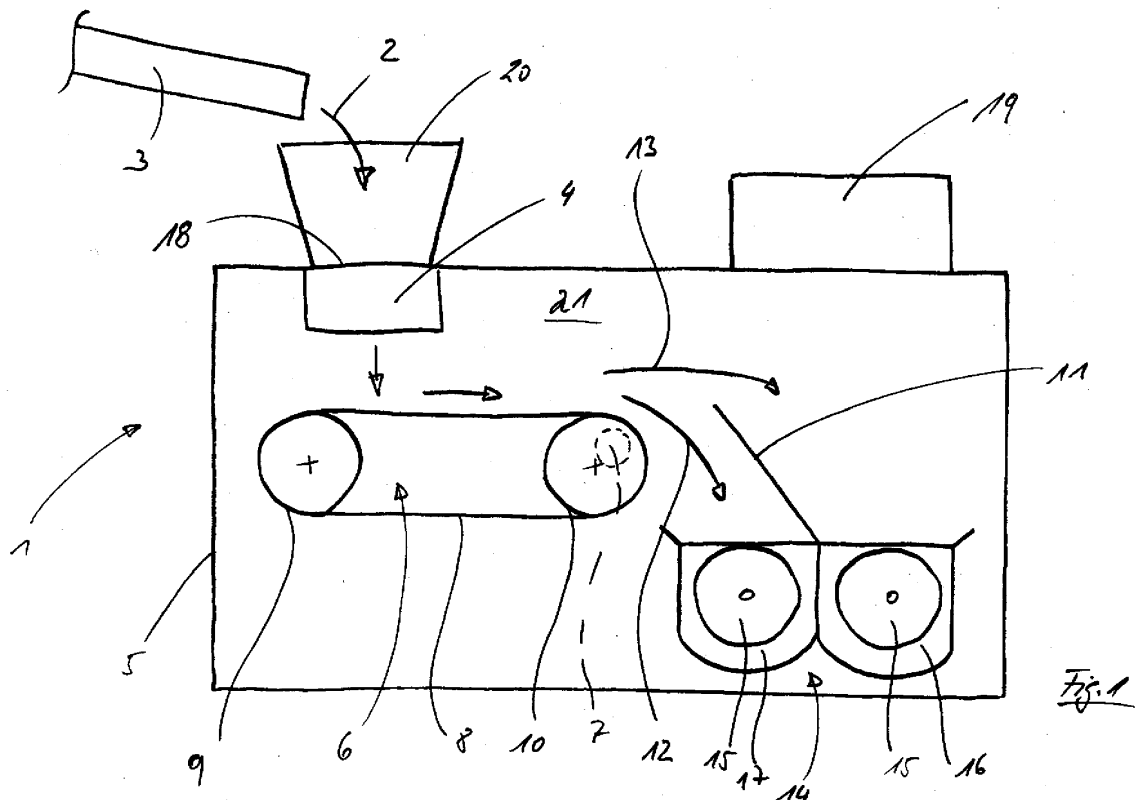
(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring**
Intellectual Property
Am Seestern 8
40547 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Tartech Eco Industries AG**
10117 Berlin (DE)

(54) **Vorrichtung zum Aussortieren von Nichteisenmetallen**

(57) Um eine Vorrichtung zum Aussortieren von Nichteisenmetallen dahingehend weiterzuentwickeln, dass gute Sortierergebnisse auch bei Streugut mit vergleichsweise kleinen Streugutteilen erreicht werden kann, wird mit der Erfindung eine Vorrichtung mit einer

Fördereinrichtung (6) und einem Nichteisenmetallabscheider (7), der der Fördereinrichtung (6) in Förderrichtung nachgeschaltet ist, vorgeschlagen, welche durch eine Unterdruckkammer (5) gekennzeichnet ist.



EP 2 837 425 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aus-sortieren von Nichteisenmetallen aus einem Nichteisenmetalle enthaltenden Streugut, mit einer Fördereinrichtung und einem Nichteisenmetallabscheider, der der Fördereinrichtung in Förderrichtung nachgeschaltet ist.

[0002] Eine Vorrichtung der eingangs, das heißt gattungsgemäßen Art ist aus dem Stand der Technik an sich gut bekannt, beispielsweise aus der DE 20 2005 017 952 U1.

[0003] Gemäß der vorbekannten Vorrichtung wird das zu sortierende Streugut mittels einer Zuführungseinrichtung einer Fördereinrichtung zugeführt, die das Streugut einem Nichteisenmetallabscheider zufördert. Die Fördereinrichtung ist als Bandstrecke ausgebildet und verfügt über ein um zwei Umlenkrollen geführtes Förder- oder Transportband. Der Nichteisenmetallabscheider ist als ein mit hoher Geschwindigkeit rotierendes Magnet-system aus Permanent- und/oder Elektromagneten ausgebildet und innerhalb der in Förderrichtung zuletzt ausgebildeten Umlenkrolle der Fördereinrichtung, auch Poltrommel genannt, angeordnet.

[0004] Die Funktionsweise eines vorbekannten, auf Basis eines schnell rotierenden Magnetsystems arbeitenden Nichteisenmetallabscheiders ist die folgende: Das Nichteisenmetalle enthaltende Streugut wird mittels der Fördereinrichtung in Förderrichtung gefördert. Sobald das Streugut die den Nichteisenmetallabscheider beinhalten- de Poltrommel erreicht, kommt es zur Abtrennung von Nichteisenmetallen aus dem Streugut, wobei die Wirkungsweise des Nichteisenmetallabscheiders auf dem Induktionsprinzip beruht. Das innerhalb der Poltrommel angeordnete, schnell rotierende Magnetpolsystem induziert bei hoher Frequenz Wirbelströme in den gut leitfähigen Nichteisenmetallen, wie beispielsweise Aluminium, Kupfer, Gold und/oder dergleichen. Diese induzierten Wirbelströme erzeugen ihrerseits zum Magnetrotor gleichgepolte Magnetfelder, was ein Abstoß der die Nichteisenmetalle enthaltenden Partikel des Streuguts zur Folge hat. Im Ergebnis werden die Nichteisenmetallpartikel des Streuguts mit Verlassen der Fördereinrichtung weiter weg geschleudert als andere Partikel des Streuguts, so dass mittels eines Trennblechs eine Separation von Nichteisenmetallpartikeln einerseits und Reststreugutpartikeln andererseits vorgenommen werden kann.

[0005] Die vorbeschriebene und aus dem Stand der Technik bekannte Funktionsweise hat sich im Praxiseinsatz bewährt. Es besteht gleichwohl Verbesserungsbedarf. So hat sich insbesondere herausgestellt, dass sich bei Streugut mit vergleichsweise kleinen Streugutteilchen eine nur unzureichende Aussortierung von Nichteisenmetallen erzielen lässt. Es ist deshalb die **Aufgabe** der Erfindung, eine Vorrichtung zum Aussortieren von Nichteisenmetallen der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass hinreichend gute Sortierergebnisse auch bei Streugut mit vergleichsweise

kleinen Streugutteilen erreicht werden können.

[0006] Zur **Lösung** dieser Aufgabe wird mit der Erfindung eine Vorrichtung der eingangs genannten Art vorgeschlagen, die sich durch eine Unterdruckkammer auszeichnet.

[0007] Aus dem Stand der Technik vorbekannten Vorrichtungen zum Aussortieren von Nichteisenmetallen erzielen zufriedenstellende Sortierergebnisse bei einer mittleren Querschnittsdurchmessergröße der Streugutteilen von 3 mm oder größer. Bei vergleichsweise kleinen Streugutteilen, das heißt bei Streugutteilen mit einem mittleren Querschnittsdurchmesser von unter 3 mm, beispielsweise von 2 mm, 1 mm oder noch kleiner sind die zu erzielenden Sortierergebnisse nicht mehr zufriedenstellend, das heißt der Anteil an Nichteisenmetallen im Restgutstrom ist zu hoch. Dabei sinkt die Aussortier-rate von Nichteisenmetallen mit der Größe der Streugutteilchen beziehungsweise -partikel. Je kleiner die Streugutteilchen beziehungsweise -partikel sind, desto geringer fällt die Sortier-rate aus. Bei der Anwendung solcher Vorrichtung beispielsweise in Bezug auf Agglomerate, wie sie unter anderem als industrielle Verbrennungsprodukte entstehen, können Streugutteilchen extrem geringe Größen bis in den μ -Bereich haben. Gleichwohl können sie einen nennenswerten prozentualen Anteil am Gesamtstreugut haben, so dass sich das Aussortieren lohnt.

[0008] Die nach der erfindungsgemäßen Ausgestaltung vorgesehene Unterdruckkammer schafft hier Abhilfe, denn die Sortierung im Vakuum erlaubt die Separation auch von vergleichsweise kleinen Streugutpartikeln, das heißt von Partikeln mit einem mittleren Querschnittsdurchmesser von kleiner als 3 mm. Damit eignet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung insbesondere zur Verarbeitung von Shredder-Feinfraktionen, Schlacke- oder Ascheresten insbesondere aus der thermischen Abfallaufbereitung und/oder dergleichen.

[0009] Die im induzierten Magnetfeld des Nichteisenmetallabscheiders auf leitende Nichteisenmetalle wirkende Wirbelstromkraft ist eine Lorentzkraft. Diese ist unter anderem von der Stromdichte und dem Volumen eines Nichteisenmetallpartikels abhängig. Damit hängt die auf ein Nichteisenmetallpartikel wirkende Wirbelstromkraft, die zu einem magnetischen Abstoßen, das heißt Ausstoßen des Nichteisenmetallpartikels aus dem Stoffgemisch des Streuguts führt, von der Teilchengröße des Partikels ab. Im Ergebnis wirken auf kleinere Nichteisenmetallpartikel geringere Wirbelstromkräfte als auf größere Nichteisenmetallpartikel, was die Aussortierung kleinerer Nichteisenmetallpartikel aus dem Streugut erschwert.

[0010] Hinzu kommt, dass der induzierten Wirbelstromkraft Störkräfte entgegenwirken. Insbesondere hat der Luftwiderstand auf die Flugbahn abgestoßener Nichteisenmetallpartikel einen erheblichen Einfluss. Dieser wirkt der wirbelstrominduzierten Wirbelkraft entgegen und bremst die Nichteisenmetallpartikel auf ihrer Abwurf Flugbahn ab. Dieser Umstand wirkt sich insbesondere bei vergleichsweise kleinen Nichteisenmetallpartikeln

nachteilig aus, da auf diese aufgrund ihrer verhältnismäßig kleinen Größe eine nur verhältnismäßig kleine Wirbelstromkraft einwirkt. Im Ergebnis führt dies dazu, dass mit herkömmlichen Vorrichtungen zum Aussortieren von Nichteisenmetallen keine hinreichend guten Sortierungsergebnisse bei vergleichsweise kleinen Streugutpartikeln, das heißt bei Streugutpartikeln mit einem mittleren Querschnittsdurchmesser von kleiner als 3 mm erreicht werden können.

[0011] Der auf ein Teilchen einwirkende Luftwiderstand ist durch die Strömungswiderstandskraft bestimmt, die einem durch die Luft fliegenden Teilchen entgegenwirkt. Dabei ist die Strömungswiderstandskraft unter anderem von der Luftdichte abhängig. Je kleiner die Luftdichte ist, desto kleiner ist die auf das durch die Luft fliegende Teilchen einwirkende Strömungswiderstandskraft.

[0012] Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird nun vorgeschlagen, eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Aussortieren von Nichteisenmetallen mit einer Unterdruckkammer auszurüsten. Dies gestattet es, innerhalb der Unterdruckkammer ein Vakuum, das heißt einen Unterdruck zu erzeugen und damit die Luftdichte innerhalb der Unterdruckkammer herabzusetzen. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall führt dies zu einer Verringerung der auf die durch die Luft innerhalb der Unterdruckkammer fliegenden Teilchen einwirkenden Strömungswiderstandskraft. Im Ergebnis bringt dies wiederum eine Verminderung der Störwirkung, die der auf ein Teilchen im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall einwirkenden Wirbelstromkraft entgegensteht, so dass die Abwurfparabel eines auch vergleichsweise kleinen Teilchens innerhalb der Vakuumkammer weniger stark gestört ist. Dies gestattet in vorteilhafter Weise eine zufriedenstellende Aussortierung auch vergleichsweise kleiner Nichteisenmetallpartikel. Der Unterdruck ist in Abhängigkeit der zu separierenden Partikelgröße regelbar.

[0013] Insgesamt eröffnet die erfindungsgemäße Vorrichtung ein im Unterschied zum Stand der Technik erweitertes Anwendungsspektrum. Es können in vorteilhafter Weise auch kleinere Streugutkörnungen, das heißt Streugutpartikelgrößen verarbeitet und Nichteisenmetallpartikel aussortiert werden. Damit ist die erfindungsgemäße Vorrichtung insbesondere auch für solche Streugüter geeignet, die über eine überwiegend vergleichsweise kleine Partikelgröße verfügen, wie dies beispielsweise bei der einer thermischen Müllverwertung entstammenden Asche oder Schlacke der Fall ist.

[0014] Es ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass der Nichteisenmetallabscheider und/oder die Fördereinrichtung innerhalb der Unterdruckkammer angeordnet sind. Diese Ausgestaltung erweist sich aus konstruktiver Sicht als vorteilhaft. So können definierte Streugutzuführungen und Streugutabführungen geschaffen werden, die eine Luftabdichtung der Unterdruckkammer gegenüber der Umgebungsatmosphäre gestatten. Für einen luftdichten Abschluss können

beispielsweise Zellenradschleusen zum Einsatz kommen.

[0015] Es sind aber auch andere Ausgestaltungen denkbar, da es allein von erfindungswesentlicher Bedeutung ist, dass die Abwurfflugbahnen der Streugutteilchen innerhalb der Unterdruckkammer und mithin innerhalb eines Bereiches mit vermindertem Luftdruck verlaufen. Es liegt mithin im Rahmen der Erfindung, die Fördereinrichtung und/oder den Nichtmetallabscheider nur teilweise innerhalb der Unterdruckkammer anzuordnen.

[0016] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist es bevorzugt, dass dem Nichteisenmetallabscheider in Förderrichtung ein Fördermittel nachgeschaltet ist. Dieses dient der Abförderung von Nichteisenmetallen einerseits und Reststreugut andererseits. Das Fördermittel ist bevorzugterweise innerhalb der Unterdruckkammer angeordnet und dient dazu, das sortierte Streugut einer ersten Abführung der Unterdruckkammer und einer zweiten Abführung der Unterdruckkammer zuzuführen. Dabei ist die erste Abführung zur Abgabe von Nichteisenmetallen und die zweite Abführung zur Abgabe von Reststreugut vorgesehen.

[0017] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der einzigen Figur 1.

[0018] Figur 1 lässt in schematischer Ansicht eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 erkennen. Diese dient dem Aussortieren von Nichteisenmetallen aus einem Streugut 2, das Nichteisenmetalle enthält. Das Streugut ist ein schüttfähiges Streugut mit Streugutteilchen beziehungsweise -partikeln, die im mittleren Durchmesser zumindest zum Teil kleiner als 3 mm, gegebenenfalls auch noch kleiner, wie zum Beispiel 2 mm, 1 mm, 0,5 mm oder noch kleiner ausgebildet sind.

[0019] Das Streugut 2 wird über eine Zuführeinrichtung 3 zu einer Fördereinrichtung 6 gefördert. Die Fördereinrichtung 6 ist innerhalb einer Unterdruckkammer 5 angeordnet.

[0020] Die Unterdruckkammer 5 verfügt über eine Streugutzuführung 18. Diese ist für einen luftdichten Abschluss der Unterdruckkammer 5 gegenüber der die Unterdruckkammer 5 umgebenden Atmosphäre mit einer Zellenradschleuse 4 ausgerüstet. Zuführseitig weist die Zellenradschleuse einen Trichter 20 auf, mittels welchem das die Zuführungseinrichtung 3 verlassende Streugut 2 der Zellenradschleuse 4 zugeführt wird.

[0021] Das die Zellenradschleuse 4 verlassende Streugut 2 gelangt auf die innerhalb der Unterdruckkammer 5 angeordnete Fördereinrichtung 6. Diese verfügt über zwei Umlenkrollen 9 und 10, wobei die Umlenkrolle 10 als Poltrommel ausgeführt ist, über die in an sich bekannter Weise ein Förderband 8 geführt ist. Die mit Bezug auf die Zeichnungsebene nach Fig. 1 rechte Umlenkrolle 10 dient als sogenannte Kopf- oder Poltrommel und beinhaltet einen aus dem Stand der Technik an sich bekannten Nichteisenmetallabscheider 7, der seinerseits über ein mit hoher Geschwindigkeit rotierendes Magnetsystem aus Permanent- und/oder Elektromagneten

verfügt.

[0022] Das auf die Fördereinrichtung 6 gegebenen Streugut 2 wird in Richtung der in Fig. 1 eingezeichneten Pfeile transportiert und gelangt zur Poltrommel 10 der Fördereinrichtung 6, wo es zu einer magnetinduzierten Wirbelstromerzeugung in dem Nichteisenmetallteilchen des Streuguts 2 kommt. Infolgedessen kommt es zu einer Abstoßbewegung der Nichteisenmetallteilchen, aufgrund dessen diese mit Abwurf von der Fördereinrichtung 6 die mit 13 bezeichnete Abwurfbahn beschreiben. Das Reststreugut beschreibt indes die mit 12 bezeichnete Flugbahn. Mittels eines verstellbaren Trennblechs 11, welches einen Scheitel bildet, kann aufgrund der unterschiedlichen Flugbahnen 12 und 13 eine Trennung des Streugutes 2 in Nichteisenmetalle, das heißt Streugutteilchen mit Nichteisenmetallanteil und Reststreugut erfolgen.

[0023] Mittels einer Vakuumeinrichtung 19, herrscht in dem von der Unterdruckkammer 5 umgebenden Volumenraum 21 ein Unterdruck. Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung bewirkt, dass den von der Fördereinrichtung 6 abgeworfenen Teilchen eine verringerte Strömungswiderstandskraft entgegenwirkt, was in vorteilhafter Weise die Folge hat, dass die magnetfeldinduzierte Wirbelstromkraft auch hinsichtlich verhältnismäßig kleiner Streugutteilchen ausreichend ist, um die mit 13 bezeichnete und hinter das Trennblech 11 führende Flugbahn zu beschreiben.

[0024] In Förderrichtung ist der Fördereinrichtung 6 ein Fördermittel 14 nachgeschaltet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel verfügt dieses über zwei Förderschnecken 15, wobei eine erste Förderschnecke 15 der Fraktion der Nichteisenmetalle und die zweite Förderschnecke 15 der Fraktion des Reststreugutes zugeordnet ist. Beide Förderschnecken 15 verfügen ausgangsseitig über eine Abführung, wobei die erste Abführung 16 den Nichteisenmetallen und die zweite Abführung 17 dem Reststreugut zugeordnet ist.

[0025] Mittels der Abführungen 15 und 16 erfolgt eine Abfuhr des aufgetrennten Streugutes 2 aus der Unterdruckkammer 5 hinaus, wobei zur Abdichtung der Unterdruckkammer 5 gegenüber der umgebenden Atmosphäre entsprechende Zellenradschleusen 4 vorgesehen sein können, was in Fig. 1 nicht im Einzelnen dargestellt ist.

Bezugszeichenliste

[0026]

- 1 Vorrichtung
- 2 Streugut
- 3 Zuführungseinrichtung
- 4 Zellenradschleuse

- 5 Unterdruckkammer
- 6 Fördereinrichtung
- 7 Nichteisenmetallabscheider
- 8 Förderband
- 9 Umlenkrolle
- 10 Poltrommel
- 11 Trennblech
- 12 Abwurfbahn Restgut
- 13 Abwurfbahn Nichteisenmetalle
- 14 Fördermittel
- 15 Förderschnecke
- 16 erste Abführung
- 17 zweite Abführung
- 18 Zuführung
- 19 Vakuumeinrichtung
- 20 Trichter
- 21 Volumenraum

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aussortieren von Nichteisenmetallen aus einem Nichteisenmetalle enthaltenden Streugut, mit einer Fördereinrichtung (6) und einem Nichteisenmetallabscheider (7), der der Fördereinrichtung (6) in Förderrichtung nachgeschaltet ist, **gekennzeichnet durch** eine Unterdruckkammer (5).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nichteisenmetallabscheider (7) innerhalb der Unterdruckkammer (5) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (6) innerhalb der Unterdruckkammer (5) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterdruckkammer (5) eine Streugutzuführung (18) aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Unterdruckkammer (5) Fördermittel (14) angeordnet sind, die dem Nichteisenmetallabscheider (7) in Förderrichtung nachgeschaltet sind. 5
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterdruckkammer (5) eine erste Abführung (16) für Nichteisenmetalle und eine zweite Abführung (17) für Reststreugut aufweist. 10
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abführungen (16, 17) an die Fördermittel (14) strömungstechnisch angeschlossen sind. 15
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterdruckkammer (5) zu- und abführseitig jeweils Zellenradschleusen aufweist. 20
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterdruck regelbar ist. 25

30

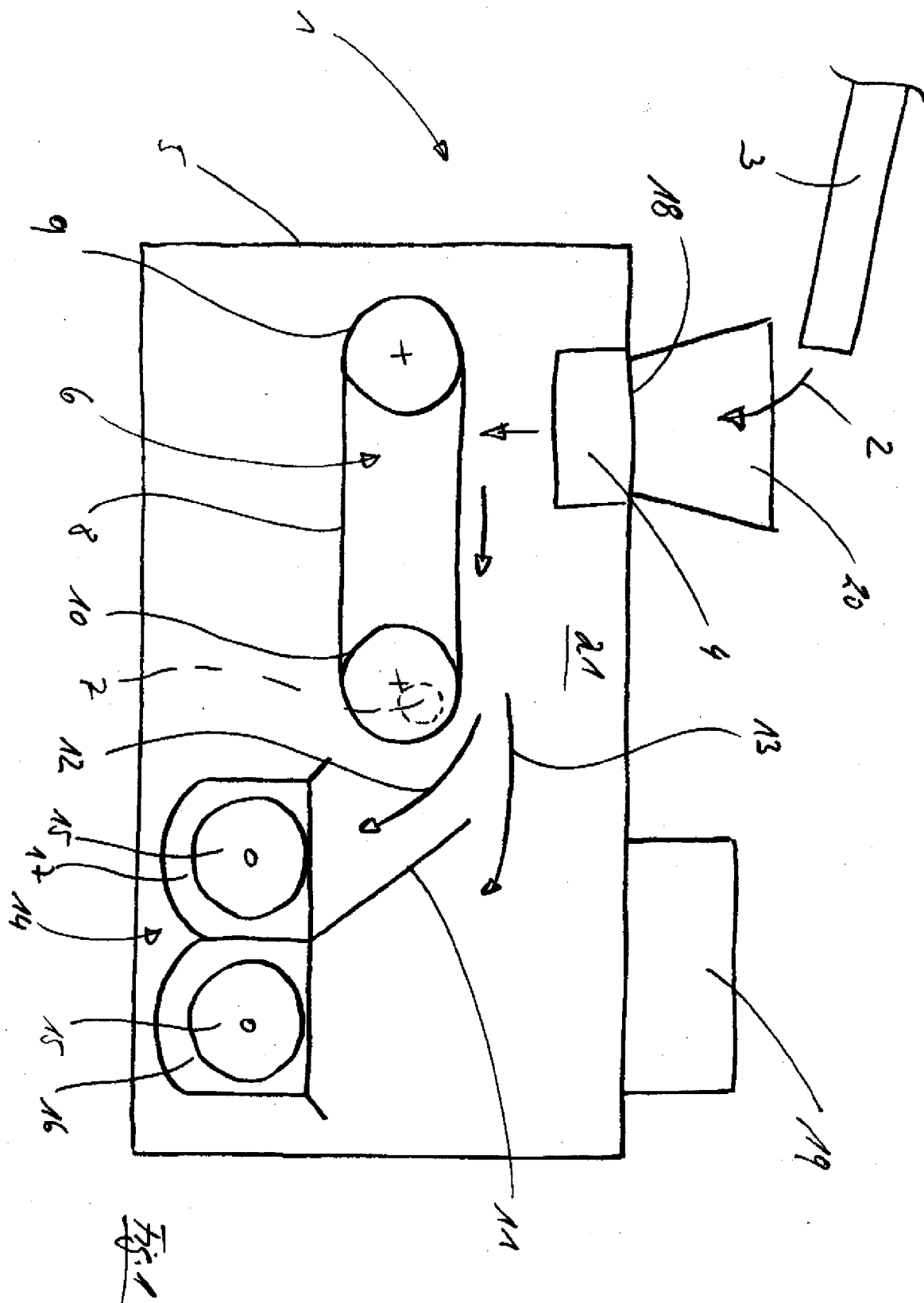
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 13 18 0265

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	WO 2012/146974 A1 (AD REM NV [BE]; DESMYTER IVO [BE]) 1. November 2012 (2012-11-01) * Abbildung 2 * * Seite 11, Zeile 29 - Seite 14, Zeile 14 *	1-9	INV. B03C1/247
X	US 2011/017644 A1 (VALERIO THOMAS A [US]) 27. Januar 2011 (2011-01-27) * Abbildungen 1-3 * * Absätze [0021], [0022], [0031] * * Absatz [0047] - Absatz [0049] *	1	
A	DE 20 2005 017952 U1 (WAGNER MAGNETE GMBH & CO KG [DE]) 29. März 2007 (2007-03-29) * Abbildung 1 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B03C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Dezember 2013	Prüfer Menck, Anja
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 13 18 0265

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.

11-12-2013

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012146974 A1	01-11-2012	BE 1019958 A5 WO 2012146974 A1	05-03-2013 01-11-2012
US 2011017644 A1	27-01-2011	AU 2010276224 A1 CA 2768783 A1 EP 2456574 A1 US 2011017644 A1 WO 2011011523 A1	23-02-2012 27-01-2011 30-05-2012 27-01-2011 27-01-2011
DE 202005017952 U1	29-03-2007	KEINE	

15

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

- DE 202005017952 U1 [0002]