



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 455 948 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 91103362.9

(51) Int. Cl.⁵: **B03C 1/26**, **B03C 1/22**,
B03C 1/035

(22) Anmeldetag: 06.03.91

(30) Priorität: 10.05.90 DE 4014969

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.11.91 Patentblatt 91/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: Lindemann Maschinenfabrik GmbH
Erkrather Strasse 401
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: Jörg, Julius, Dr.-Ing.
Haus-Endt-Strasse 62
W-4000 Düsseldorf 13(DE)

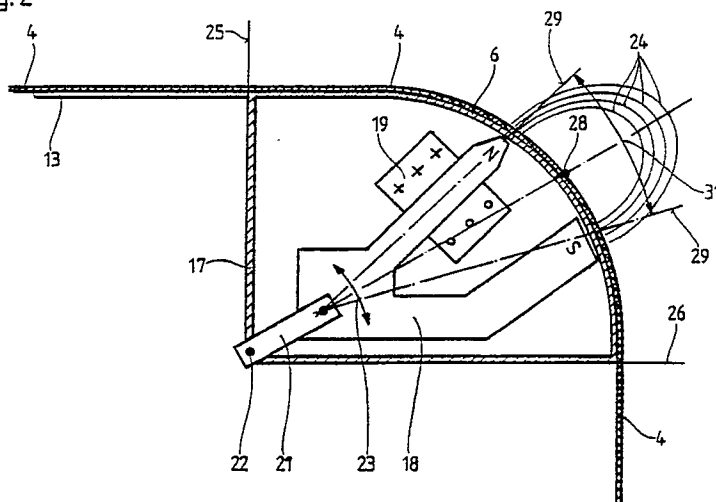
(74) Vertreter: Bergen, Klaus, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dr.-Ing. Reimar König
Dipl.-Ing. Klaus Bergen Wilhelm-Tell-Strasse
14 Postfach 260162
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Abtrennen insbesondere schwachmagnetisierbarer Materialien aus einem Feststoffgemisch.

(57) Bei einem Verfahren zum Abtrennen magnetisierbarer, insbesondere schwachmagnetisierbarer, Materialien aus einem über eine gekrümmte Fläche bis zu einer Abwurfzone geführten Feststoffgemisch mittels eines Magnetfeldes, wird der Wirkbereich des Magnetfeldes auf die Abwurfzone konzentriert und den sich von der gekrümmten Fläche gerade ablösenden, in eine Wurfparabel übergehenden magnetisierbaren Materialien durch das Magnetfeld eine

gegenüber nichtmagnetisierbaren Materialien kürzere Wurfparabel aufgezwungen. Ein Magnetfelderzeuger (18) ist neben einer geradlinigen und/oder gekrümmten und/oder abgelenkten Gleitbahn (6) aus einem antimagnetischen Werkstoff im Bereich der Materialabwurfzone (31) angeordnet und mit seinem Wirkbereich auf die Abwurflinie (28) ausgerichtet.

Fig. 2



EP 0 455 948 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abtrennen magnetisierbarer, insbesondere schwachmagnetisierbarer, Materialien aus einem über eine gekrümmte Fläche bis zu einer Abwurfzone geführten Feststoffgemisch mittels eines Magnetfeldes.

Zum Abtrennen magnetisierbarer Bestandteile aus einem auch nichtmagnetisierbaren Bestandteile enthaltenden Feststoffgemisch ist es bekannt, Magnetrollenscheider einzusetzen (vgl. Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 4. Aufl., Band 2, Seiten 89 bis 91). Das Feststoffgemisch wird dabei stets von oben auf eine Magnetrolle - auch Magnetbandrolle oder Magnetkopfrolle genannt - des Magnetrollenscheiders aufgegeben; die Magnetrollenscheider arbeiten somit im Abwurfverfahren. Die Magnetkraft muß so groß sein, daß das Eisen entgegen den Komponenten der Schwerkraft und der Zentrifugalkraft bis zu einem bestimmten Ablösepunkt an der Magnetrolle oder einem die Magnetrolle umschlingenden Fördergurt festgehalten wird. Häufig werden derartige Magnetrollen in die Kopfstation von Förderbändern eingebaut und übernehmen dabei gleichzeitig die Funktion der Umlenk- und/oder Antriebsrolle.

Die Magnetrollen bestehen aus einer glatten, am Umfang vollmagnetischen Walze mit starrer Achse. Das Magnetsystem im Innern erstreckt sich über 360° und rotiert synchron mit der Rolle. Das Magnetfeld läßt sich durch Elektro- oder Permanentmagnete erzeugen, wobei Elektromagnete ausschließlich mit Gleichstrom betrieben werden. Dies erfordert allerdings eine sehr wartungsintensive und stark verschleißende Stromzuführung über Schleifringe, da die Spulen des Elektromagneten nicht feststehen, sondern zusammen mit der Rolle umlaufen. Das von einer Magnetrolle erzeugte, stark inhomogene Magnetfeld verteilt sich über den gesamten Rollenumfang; es ist deshalb ein entsprechend großes Magnetsystem bzw. bei Elektromagneten ein entsprechend großer Strombedarf notwendig.

Beim Betrieb einer in einen Bandförderer als Kopftrommel integrierten Magnetrolle wird das zu trennende Feststoffgemisch mittels des Fördergurt bis in den Bereich der Kopftrommel bzw. Magnetrolle und damit in den Bereich des magnetischen Feldes transportiert. Während nichtmagnetisierbare Bestandteile des Feststoffgemisches von dem Magnetfeld unbeeinflusst bleiben und beim Erreichen der Abwurflinie der Magnetrolle auf eine Wurfparabel abgeworfen werden, die hauptsächlich von der Fördergeschwindigkeit und dem Durchmesser der Magnetrolle abhängt, werden hingegen die magnetisierbaren Bestandteile durch die Einwirkung des Magnetfeldes an der Magnetrolle festgehalten. Sie lösen sich frühestens ab einem - bezogen auf die durch die Drehachse der Magnetrolle

gehende und den Aufgabebereich kreuzende Vertikale - Winkelmaß von 120° ab. Häufig machen die magnetisierbaren Bestandteile jedoch eine volle Umdrehung der Magnetrolle mit, und bei von einem Fördergurt umschlungener Magnetrolle versuchen magnetisierbare Teile, die sich nicht abgelöst haben, entgegen der Gurttransportrichtung in den Bereich des stärksten Magnetfeldes zurückzugleiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die es erlauben, insbesondere schwachmagnetisierbare Materialien aus einem auch nichtmagnetisierbaren Bestandteile enthaltenden Feststoffgemisch ohne die genannten Nachteile mit verringertem maschinenbautechnischem Aufwand und geringerer Störanfälligkeit sauber abzutrennen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren dadurch gelöst, daß der Wirkbereich des Magnetfeldes auf die Abwurfzone konzentriert und den sich von der gekrümmten Fläche gerade ablösenden, in eine Wurfparabel übergehenden magnetisierbaren Materialien durch das Magnetfeld eine gegenüber nichtmagnetisierbaren Materialien kürzere Wurfparabel aufgezwungen wird. Mit der Erfindung wird somit ein völlig neuer Weg beschritten; die magnetisierbaren Bestandteile des Feststoffgemisches werden nicht mehr wie bei den bekannten Magnetrollenscheidern an der Magnetrolle bzw. dem eine Magnetrolle umschlingenden Fördergurt festgehalten, sondern erst dann vom Magnetfeld beeinflusst, wenn sie sich bereits von der gekrümmten Fläche gelöst haben und auf einer Flugbahn bzw. Wurfparabel befinden. Dieses auf den Zeitpunkt nach dem Ablösen der Materialbestandteile von der gekrümmten Fläche konzentrierte Magnetfeld bewirkt ein Anziehen der magnetisierbaren Bestandteile, die auf eine kürzere Wurfparabel einschwenken als die von dem Magnetfeld unbeeinflussten, nichtmagnetisierbaren Bestandteile.

Die Materialabwurfzone ist hierbei dann erreicht, wenn sich das zu trennende Feststoffgemisch von der gekrümmten Fläche oder vorzugsweise von einem die gekrümmte Fläche umschlingenden Fördergurt gerade ablöst, um in eine Wurfparabel überzugehen. Die Kräfte des Magnetfeldes wirken spätestmöglich und gezielt ein, nämlich dann, wenn sich die Materialien am Anfang der Flugphase befinden und bewirken dadurch ein sauberes Abtrennen der magnetisierbaren Bestandteile von den nichtmagnetisierbaren Bestandteilen des Feststoffgemisches, denn die anziehenden Kräfte des Magnetfeldes verkürzen nur die Wurfparabel der magnetisierbaren Bestandteile; die Wurfparabel der nichtmagnetisierbaren Bestandteile bleibt unbeeinflusst. Mit der Erfindung läßt sich ein sehr starkes, inhomogenes Magnetfeld in der Abwurfzone erreichen, anstelle eines sich bei den bekannten

Magnetrollen über den gesamten Umfang verteilen, relativ schwachen Magnetfeldes. Als Magnet-erzeuger lassen sich Permanentmagnet- oder Elektromagnetsysteme einsetzen, die aufgrund des erfindungsgemäß konzentrierten Wirkbereichs entweder weniger Magnetmasse - bei Permanentmagneten - oder weniger Energie - bei Elektromagneten - erfordern bzw. verbrauchen.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß dem Magnetfeld ein von starkmagnetisierbaren Material-Bestandteilen befreites, vorklassiertes Feststoffgemisch in einer Einkornschicht zugeführt wird. Es empfiehlt sich ein Feststoffgemisch mit begrenztem Korngrößenbereich. Dabei kann es sich um abgesiebte Kornfraktionen handeln, wie vorzugsweise in Bereichen von 12 bis 30 mm, 30 bis 65 mm und 65 bis 100 mm. Bei einem solchermaßen vorsortierten und klassierten Feststoffgemisch führen die einheitlichen Kornfraktionen zu annähernd gleichen Wurfparabeln, und da keine starkmagnetisierbaren - wie Eisen, Nickel und Nickellegierungen bestimmter Zusammensetzung, d.h. Materialien mit positiver magnetischer Suszeptibilität, die insbesondere stark paramagnetisch sind - Bestandteile mehr enthalten sind, treten keine Trenn-Behinderungen aufgrund sich möglicherweise gegenseitig beeinflussender Bestandteile auf.

Bei den aus dem Feststoffgemisch abzutrennenden Bestandteilen handelt es sich vor allem um schwachmagnetisierbare Materialien, wie insbesondere Edelstähle, die von Hause aus zwar nicht ferromagnetisch sind, infolge möglicher Legierungsbestandteile oder durch mechanische Einflüsse, z.B. infolge der teilweisen Umwandlung des austenitischen Gefüges in Martensit während des Zerkleinerns in einem Shredder, hinreichend ferromagnetisch geworden sind. Das Feststoffgemisch kann neben Edelstahl beispielsweise noch die Bestandteile Zink, Kupfer, Messing und Blei enthalten.

Vorzugsweise kann ein Magnetfelderzeuger neben einer geradlinigen und/oder gekrümmten und/oder abgelenkten Gleitbahn aus einem antimagnetischen Werkstoff im Bereich der Materialabwurfzone angeordnet und mit seinem Wirkbereich auf die Abwurflinie ausgerichtet sein. Nach dem Einstellen des permanent- oder elektromagnetischen Magnetfelderzeugers, der innerhalb der Krümmung der Gleitbahn angeordnet ist, läßt sich eine stationäre Lage des Magnetfelderzeugers erreichen, bei der sich - ohne ein nachteilig großes Streufeld - eine Konzentration des Magnetfeldes auf die Abwurfzone ergibt. Der vorteilhaft verschwenkbare, insbesondere in Umfangsrichtung einstellbare Magnetfelderzeuger erfaßt dabei einen allen Betriebsansprüchen genügenden Einstellbereich.

Die erfindungsgemäße, über dem Magnetfeld-

erzeuger angeordnete, gegebenenfalls von der Kreisform abweichend gekrümmte Gleitbahn läßt sich durch eine entsprechende Form und Krümmung mit einfachen Mitteln an das Aufgabegut anpassen und das Trennen auf diese Weise optimieren. Außerdem werden durch die vergleichsweise einfach herstellbare Gleitbahn und den Wegfall der rotierenden, entsprechende Lager erfordernden Magnetrolle sowohl der Anlagen- als auch der Fertigungs- und Montageaufwand verringert.

Bei einer stationären, vorzugsweise als Segment eines Hohlzylinders ausgebildeten und vorteilhaft ein den Magnetfelderzeuger einkapselndes Gehäuse aufweisenden Gleitbahn, liegt der Magnetfelderzeuger geschützt im Gehäuseinneren und kann in seiner Wirkung nicht von beispielsweise Spritzwasser und/oder Staub, insbesondere Fe-Staub, beeinträchtigt werden.

Das Feststoffgemisch wird der Gleitbahn vorteilhaft mittels einer Schwingrinne zugeführt, die das Feststoffgemisch zu einer gewünschten Einkornschicht vergleichmäßigte. Eine gegenseitige Behinderungen der voneinander zu trennenden Bestandteile des Feststoffgemischs vermeidende Betriebsweise läßt sich unterstützen, wenn das zu trennende Feststoffgemisch über den Scheitelpunkt der Gleitbahn hinaus befördert wird und damit bei der Aufgabe gerade noch in die Materialabwurfzone gelangt. Das Feststoffgemisch läßt sich beispielsweise mittels der dann oberhalb der Gleitbahn endenden Schwing- oder Vibrationsrinne auf den gewünschten Bereich über dem Scheitelpunkt der Gleitbahn aufgeben, in dem das Material schwerkraftbedingt gerade ins Fallen kommt, so daß sich die anziehenden Kräfte auf die schwachmagnetisierbaren Materialien erst dann am stärksten auswirken, wenn sich das Feststoffgemisch schon sicher auf einer Wurfparabel befindet.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung wird das Feststoffgemisch jedoch von einem die Gleitbahn umschlingenden Fördergurt zugeführt, dem vorzugsweise noch zwei Umlenktrömmeln zugeordnet sind. Alternativ könnte in diesem Fall auch die Gleitbahn als Trommel ausgebildet sein. Wenn die in Transportrichtung des Fördergurtes vordere Umlenktrömmel angetrieben ist, werden aufgrund des dann gezogenen, ggf. parallel mit Abstand zur Gleitbahn geführten, Fördergurtes geringere Kräfte benötigt, als das beim Antrieb der in Transportrichtung hinteren, d.h. im Aufgabebereich des Feststoffgemischs - denn bei dieser Anordnung ist die Schwing- oder Vibrationsrinne dem Fördergurt vorgeschaltet - angeordneten, den Fördergurt dann schiebenden Umlenktrömmel der Fall wäre. Außerdem treten beim Antrieb der vorderen Umlenktrömmel geringere Reibungskräfte auf, da im wesentlichen nur die Reibung im Bereich der Gleitbahn zu überwinden ist, die aus einem möglichst reibungs-

armen, nichtmagnetisierbaren Material bestehen sollte.

Es empfiehlt sich, daß die vordere Umlenktrummel verstellbar gelagert ist. Auf diese Weise läßt sich die Vorspannung des Fördergurtes beeinflussen und ein großer Umschlingungswinkel und damit ein höherer Reibschluß der ziehenden, vorderen Umlenkrolle erreichen. Alternativ kann die Vorspannung des Fördergurtes mittels einer Spannrolle verändert werden.

Es empfiehlt sich, daß die Geschwindigkeit des Fördergurtes stufenlos einstellbar ist. Je nach Größe der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen der Fördergeschwindigkeit der vorgeschalteten Schwingrinne und dem beispielsweise einen drehzahlgeregelten Antrieb aufweisenden Fördergurt läßt sich nämlich die zugeführte Feststoffmischung von der Aufgabestelle bis zur Materialabwurfzone im Bereich der Gleitbahn weiter auseinanderziehen. Der Fördergurt läßt sich beispielsweise über einen in der Umlenkrolle im Aufgabebereich angeordneten Trommelmotor antreiben. Die einstellbare Drehzahl der Antriebsrolle erlaubt es dabei außerdem, aufgrund unterschiedlicher Geschwindigkeiten spezifischen Materialzusammensetzungen zu entsprechen und aufgrund unterschiedlicher Bandgeschwindigkeiten, beispielsweise von 1 m bis 3 m pro Sekunde, entsprechend kürzere oder größere Wurfparabeln des Feststoffgemisches zu erreichen.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung liegt das horizontale Obertrum des Fördergurtes auf einer der Gleitbahn vorgeschalteten Gleitfläche auf. Damit läßt sich ein Gleitbandförderer erreichen, bei dem der Fördergurt von der Material-Aufgabestelle, d.h. dem Abwurf der Schwingrinne im Bereich der in Transportrichtung hinteren Umlenktrummel bis zum vorderen Ende der Gleitbahn auf einer den Fördergurt zugleich abstützenden Unterlage gleitet. Als Material für die vorzugsweise als Trog, d.h. mit Bordwänden ausgebildete, den Abstand von der hinteren Umlenktrummel bis zu der Gleitbahn überbrückenden Gleitfläche eignen sich - wie für die Gleitbahn selbst - alle antimagnetischen Werkstoffe, beispielsweise Edelstahl, Kunststoff oder Glas. Bei einer trogartigen Gleitfläche verhindern die Seiten- bzw. Bordwände, daß Material auf seinem Weg von der Aufgabestelle zur Gleitbahn von dem Fördergurt herunterfällt. Der Trog unterstützt gleichzeitig die Führung des Fördergurtes.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Magnetscheider mit einer erfindungsgemäßen Gleitbahn in der Abscheidezone oberhalb eines dort angeordneten, elektromagnetischen Magnetfelderzeugers, in schematischer Seitenansicht;

Fig. 2 die Gleitbahn gemäß Fig. 1, in der Seitenansicht als Einzelheit vergrößert dargestellt; und

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine der Gleitbahn gemäß Fig. 1 vorgeschaltete, als Trog ausgebildete Gleitfläche für einen Fördergurt.

Bei einer im Rahmen der erfindungsgemäßen Magnetscheidevorrichtung bevorzugten Anlage mit einem Gurtförderer wird gemäß Fig. 1 ein vorsortiertes, schwachmagnetisierbare Materialien, wie insbesondere aufgrund mechanischer Einflüsse schwach ferromagnetisch gewordene Edelstähle, und nichtmagnetisierbare Materialien enthaltendes Feststoffgemisch 1 über eine Schwingrinne 2 am Aufgabende 3 auf einen Fördergurt 4 aufgegeben. Der in Transportrichtung 5 umlaufende Fördergurt 4 umschlingt an dem in Transportrichtung 5 vorderen Ende eine als ca. Viertelhohlzylindersegment ausgebildete Gleitbahn 6; außerdem wird der Fördergurt 4 von einer am Aufgabende 3 angeordneten, hinteren Umlenktrummel 7 und einer vorderen, angetriebenen Umlenktrummel 8 (Trommelmotor) umgelenkt. Die Geschwindigkeit des über die angetriebene Umlenktrummel 8 drehzahlregelbaren Fördergurtes 4 ist größer als die Fördergeschwindigkeit der Schwingrinne 2, so daß bei der Übergabe auf den Fördergurt 4 ein Auseinanderziehen des bereits auf der Schwingrinne 2 einlagig verteilten Feststoffgemisches 1 erreicht wird.

Der Gleitbahn 6 ist eine den Abstand von der hinteren Umlenktrummel 7 bis zur Stoßstelle 9 des in Transportrichtung 5 rückwärtigen Endes der Gleitbahn 6 überbrückende, gemäß Fig. 3 als Trog 11 mit Seitenwänden 12 ausgebildete Gleitfläche 13 vorgeschaltet. Die Gleitfläche 13 bzw. der Trog 11 ermöglichen in Verbindung mit der sich an der Stoßstelle 9 nahtlos anschließenden, schalenartigen Gleitbahn 6 eine Gleitführung und Abstützung des Obertrums 14 des Fördergurtes 4; die Seitenwände 12 des Trogs 11 verhindern, daß auf den Fördergurt 4 aufgegebenes Material auf dem Weg vom Aufgabende 3 bis zur Stoßstelle 9 herunterfällt. Wie in Fig. 1 für die Umlenkrollen 7, 8 schematisch dargestellt ist, ist der Gurtförderer über Träger 15 mit dem Fundament 16 verankert.

Neben der Gleitbahn 6, unterhalb der Ebene des Fördergurtes 4 ist in einem geschlossenen Gehäuse 17 als Magnetfelderzeuger 18 ein Elektromagnet mit seiner Spule 19 stationär, allerdings in einer Schwingung 21 gelagert, um deren Drehpunkt 22 er sich in Richtung des Doppelpfeils 23 verschwenken läßt. Wie im einzelnen in Fig. 2 dargestellt ist, kann die Lage des Magnetfelderzeugers 18 unterhalb der Gleitbahn 6 in dem Gehäuse 17 und damit der durch die angedeuteten Feldlinien 24 schematisch dargestellte Wirkbereich des Magnetfelderzeugers 18 in dem durch die Vertikale 25

und die Horizontale 26 in etwa begrenzten Abwurfsektor 27 verstellt werden. Der Magnetfelderzeuger 18 wird so eingestellt, daß sein durch die Feldlinien 24 angedeuteter Wirkbereich auf die sich rechtwinklig zur Zeichnungsebene erstreckende (s. Fig. 2) Abwurflinie 28 der durch die strichpunktier-
ten Linien 29 gekennzeichneten, begrenzten Materialabwurfzone 31 im Abwurfsektor 27 ausgerichtet ist. Die von dem Magnetfelderzeuger 18 ausgehenden Feldlinien 24 wirken somit erst dann auf das Feststoffgemisch ein, wenn sich dieses in der Materialabwurfzone 31 bereits von der Gleitbahn 6 abgelöst hat und sich schon auf einer Wurfparabel 32 befindet.

Die auf die Materialabwurfzone 31 konzentrierte, dort vollwirksame Kraft des Magnetfeldes (vgl. die Feldlinien 24) zieht die schwachmagnetisierbaren Bestandteile 33 des Feststoffgemischs an, während die nichtmagnetisierbaren Bestandteile 34 unbeeinflusst bleiben. Aufgrund der anziehenden Kräfte des Magnetfeldes wird den schwachmagnetisierbaren Bestandteilen 33 eine kürzere Wurfparabel auferlegt, so daß sie definiert in einen von der Sammelstelle für die nichtmagnetisierbaren Bestandteile 34 entfernt befindlichen, nicht dargestellten Sammelbehälter fallen. Mittels eines mit seinem Scheitelpunkt in im wesentlichen horizontaler Richtung einstellbaren Trennsattels 35 wird die Trennung unterstützt. Die nichtmagnetisierbaren Bestandteile 34 fallen im wesentlichen entsprechend der Wurfparabel 32 nach unten und gelangen in Transportrichtung 5 gesehen in einen Bereich vor dem Trennsattel 35.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abtrennen magnetisierbarer, insbesondere schwachmagnetisierbarer, Materialien aus einem über eine gekrümmte Fläche bis zu einer Abwurfzone geführten Feststoffgemisch mittels eines Magnetfeldes, dadurch gekennzeichnet, daß der Wirkbereich des Magnetfeldes auf die Abwurfzone konzentriert und den gerade ins Fallen kommenden, magnetisierbaren Materialien durch das Magnetfeld eine gegenüber nichtmagnetisierbaren Materialien kürzere Wurfparabel aufgezwungen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Magnetfeld ein von starkmagnetisierbaren Bestandteilen befreites, vorklassiertes Feststoffgemisch in einer Einkornschicht zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Feststoffgemisch mit begrenztem Korngrößenbereich zugeführt wird.
4. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Magnetfelderzeuger (18) neben einer geradlinigen und/oder gekrümmten und/oder abgelenkten Gleitbahn (6) aus einem antimagnetischen Werkstoff im Bereich der Materialabwurfzone (31) angeordnet und mit seinem Wirkbereich auf die Abwurflinie (28) ausgerichtet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine das Feststoffgemisch (1) zuführende Schwingrinne (2).
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitbahn (6) von der Kreisform abweichend gekrümmt ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitbahn (6) als Segment eines Hohlzylinders ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitbahn (6) als Trommel ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitbahn (6) Teil eines den Magnetfelderzeuger (18) einkapselnden Gehäuses (17) ist.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetfelderzeuger (18) verschwenkbar ist.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Fördergurt (4) die Gleitbahn (6) umschlingt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch zwei den Fördergurt (4) umlenkende Trommeln (7, 8).
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die in Transportrichtung (5) des Fördergurt (4) vordere Umlenktrommel (8) angetrieben ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere Umlenktrommel (8) verstellbar gelagert ist.
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit des Fördergurt (4)

stufenlos einstellbar ist.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das horizontale Obertrum (14) des Fördergurtes (4) auf einer der Gleitbahn (6) vorgeschalteten Gleitfläche (13) aufliegt. 5
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitfläche (13) als Trog (11) ausgebildet ist. 10
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitfläche (13) den Abstand von der hinteren Umlenktrommel (7) bis zu der Gleitbahn (6) überbrückt. 15

20

25

30

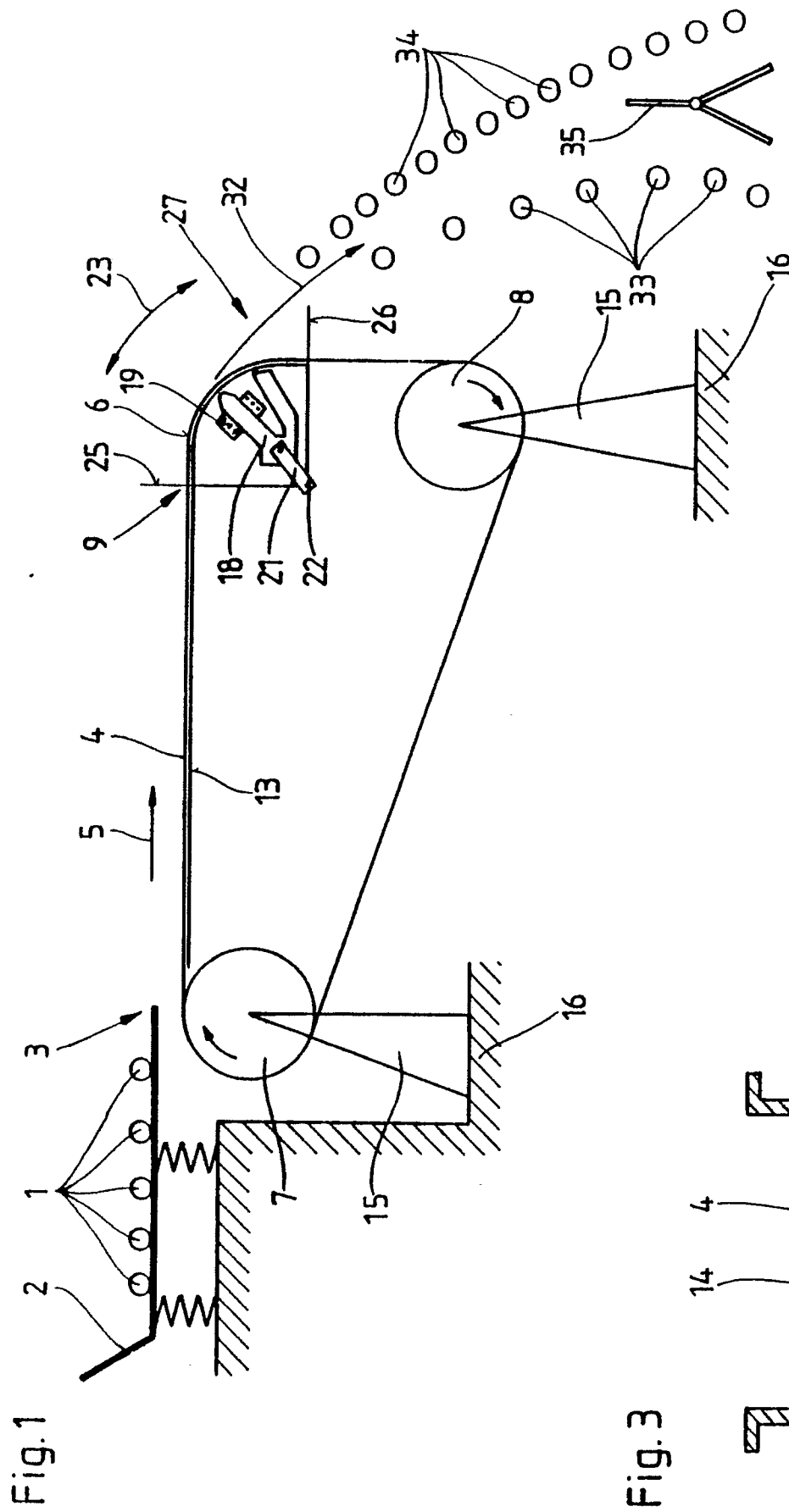
35

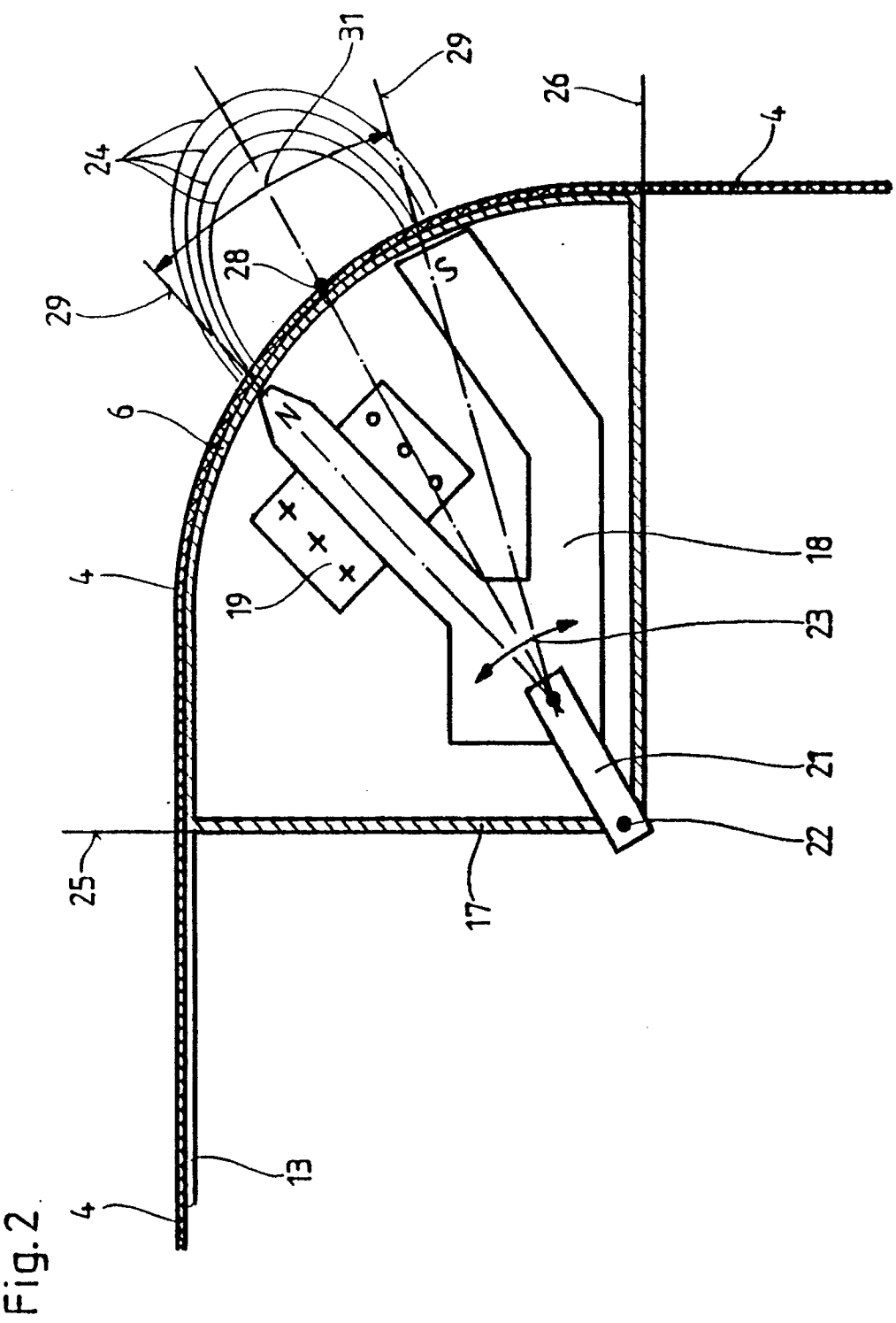
40

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 3362

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X,A	FR-A-7 168 06 (R.C.FORRER-JAGGI ET AL.) * Seite 1, Zeilen 1 - 26; Figuren 1-3 ** Seite 2, Zeilen 12 - 85 ** Seite 3, Zeilen 43 - 85 * - - -	1,5,5,2,9	B 03 C 1/26 B 03 C 1/22 B 03 C 1/035
X	WO-A-8 805 696 (USX ENGINEERS AND CONSULTANTS) * Ansprüche 1, 10; Figuren 1-5 ** Seite 5, Zeile 1 - Seite 10, Zeile 4 * - - -	1,7-12,15	
A	GB-A-7 304 05 (VEITSCHER MAGNESITWERKE AG) * Ansprüche 1, 4, 9, 10, 12; Figuren 1, 3-5 ** Seite 2, Zeile 112 - Seite 3, Zeile 110 @ Seite 4, Zeilen 45 - 85 * - - - - -	1,3,4,6,10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		05 August 91	DECANNIERE L.J.
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			