



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
16.06.93 Patentblatt 93/24

⑤① Int. Cl.⁵ : **B03C 1/23, B03C 1/24**

②① Anmeldenummer : **90102657.5**

②② Anmeldetag : **12.02.90**

⑤④ **Vorrichtung zum Abtrennen von nichtmagnetisierbaren Metallen aus einer Feststoffmischung.**

③⑩ Priorität : **01.03.89 DE 3906422**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
26.09.90 Patentblatt 90/39

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
16.06.93 Patentblatt 93/24

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
BE DE ES FR GB IT NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-C- 915 921
GB-A- 1 121 451
US-A- 3 448 857
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 2, Nr.
138, 16. November 1978, Seite 4594 M 77; &
JP-A-52 74 169 (KOGYO GIJUTSUIN (JAPAN))
21-06-1977

⑦③ Patentinhaber : **Lindemann Maschinenfabrik
GmbH**
Erkrather Strasse 401
W-4000 Düsseldorf 1 (DE)

⑦② Erfinder : **Julius, Jörg, 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)

EP 0 388 626 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abtrennen von nichtmagnetisierbaren Metallen aus einem Feststoffgemisch mittels eines Wechsellagerfeldes, mit einem endlos umlaufenden Fördergurt, der das Feststoffgemisch einem im Bereich einer vorderen Umlenkung des Fördergurt angeordneten Wechsellagerfeldherzeuger zuführt.

Mit Hilfe einer solchen Vorrichtung läßt sich die sogenannte Wirbelstromscheidung ausführen. Das Aufgabegut wird dabei über die Pole eines Wechsellagerfeldherzeugers, beispielsweise auf einem Band oder im freien Fall, geführt. Hierbei werden in den elektrisch leitfähigen Bestandteilen der Mischung Wirbelströme induziert, die eigene, dem Erzeugerfeld entgegengerichtete Lagerfelder aufbauen und dadurch diese Bestandteile durch elektromagnetische Kräfte relativ zu den übrigen Bestandteilen der Mischung beschleunigen. Durch Wirbelstromscheidung lassen sich nicht ferromagnetisierbare, elektrisch gut leitfähige Stoffe, wie Aluminium und Kupfer, aus NE-Feststoffgemischen und NE-Metall-/Nichtmetall-Feststoffgemischen, wie Auto-shredderschutt oder Elektronikschrott aussondern. Falls in diesen Materialien ferromagnetische Teile enthalten sind, kann der Wirbelstromscheidung eine Lagersecheidung vorgeschaltet werden, um ferromagnetische Teile vorab zu entfernen. Zweckmäßig werden außerdem der Wirbelstromscheidung andere Sortier- und Klassierstufen vorgeschaltet, weil sich eine möglichst weitgehende Voranreicherung und Fraktionierung der aufgegebenen Feststoffmischung positiv auf den Trennerfolg auswirken.

Derartige Vorrichtungen sind aus der US-A-3 448 857 oder der nachveröffentlichten EP-A-0 339 195 bekanntgeworden. Bei diesen bekannten Vorrichtungen rotiert ein in einer Trommel angeordnetes Lagersechsystem innerhalb der Gurttrommel mit einer Geschwindigkeit von etwa 1.500 U/min, während das Förderband die zu sortierende Fraktion mit einer Geschwindigkeit von 1 m pro Sekunde bis 1,5 m pro Sekunde der Gurttrommel und damit dem Lagersechsystem zuführt. Die Trommel, in welcher das Lagersechsystem entweder konzentrisch oder exentrisch angeordnet ist, weist einen Außendurchmesser auf, der in etwa dem Innendurchmesser der Gurttrommel entspricht; zwischen dem Lagersechsystem und der Gurttrommel befindet sich ein geringer Luftspalt. Während des Betriebes entsteht eine Relativbewegung zwischen dem Förderband und der das rotierende Lagersechsystem aufnehmenden Trommel; dieser Geschwindigkeitsunterschied bewirkt, daß die auf dem Förderband zugeführten, elektrisch leitenden Teilchen die magnetischen Kraftlinien schneiden, wodurch Ströme induziert werden, deren Größe von der elektrischen Leitfähigkeit der Teilchen abhängig ist. In den Teilchen mit größerer elektrischer Leitfähigkeit wird dabei ein höherer Strom erzeugt, der bewirkt, daß diese Teilchen auf eine Wurfbahn gelangen, die in einen vor der Gurttrommel angeordneten Sammelbehälter führt. Hingegen verbleiben die Teilchen mit geringerer elektrischer Leitfähigkeit in der Nähe des Förderbandes und fallen kurz vor dem Sammelbehälter von dem Förderband herab.

Bei diesen Vorrichtungen bereitet die Unterbringung des Lagersechrotors im Hohlraum der Trommel nicht unerhebliche Probleme; diese betreffen sowohl den konstruktiven als auch den herstellungstechnischen Aufwand. Der Lagersechrotor muß nämlich in den beengten Platzverhältnissen innerhalb der in ihrem Durchmesser nicht beliebig zu vergrößern, vorzugsweise drehbaren, Trommel gelagert werden, wobei die Lagerung dann noch komplizierter wird, wenn der Lagersechrotor verstellbar sein soll, beispielsweise konzentrisch auf einem Radius um oder auf einer Kurve mit unterschiedlichen radialen Entfernungen von der Trommeldrehachse. Außerdem läßt sich die Trommel nur schwierig herstellen bzw. bearbeiten und setzt eine äußerst genaue Fertigung voraus, mit dem Ziel, gewünscht dünne, gleichmäßige Trommelwände mit hoher mechanischer Stabilität zu erreichen, so daß möglichst keine Lagerkraft verlorengeht; beispielsweise dürfen in der Mantelfläche der Trommel auch keine unterschiedlichen Materialhärten, d.h. keine weichen und härteren Stellen auftreten, wodurch der nur geringe Luftspalt zwischen dem Lagersechrotor und der Trommel partiell so verringert werden kann, daß schwerwiegende Beschädigungen durch Reibkontakt zwischen dem Lagersechrotor und der Trommel nicht ausgeschlossen werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die konstruktiv einfach gestaltet ist und ein besseres Abtrennen von insbesondere Nichteisen-Metallen aus einem Feststoffgemisch erlaubt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art die vordere Umlenkung als schalenartige, stationäre Gleitbahn aus einem elektrisch schlecht leitfähigen Material ausgebildet und der Wechsellagerfeldherzeuger unter der Gleitbahn angeordnet ist. Mit dem Ausdruck "elektrisch schlecht leitfähig" wird berücksichtigt, daß nach wissenschaftlichem Verständnis alle Materialien elektrisch leitfähig sind; es wird nur noch nach besser oder schlechter leitfähigen Materialien unterschieden, wobei die Leitfähigkeit letzterer praktisch gegen Null geht (vgl. Seite 522 aus "Taschenbuch Elektrotechnik", Band 1, Carl Hanser Verlag).

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß mit einer über einem Lagerfeldherzeuger angeordneten Gleitbahn, deren Form und Krümmung sich verglichen mit einer rotierenden Trommel mit einfachen Mitteln konstruktiv beliebig anpassen läßt, eine optimierte Wirkung der Wirbelstromscheidung erreicht wird. Außerdem

wird durch die vergleichsweise einfach herstellbare Gleitbahn und den dadurch möglichen Wegfall der rotierenden, eine aufwendige Lagerung erfordernden Trommel sowohl der Anlagen- als auch der Fertigungs- und Montageaufwand entscheidend verringert.

Der in seiner Einbaulage entweder ortsfeste, vorzugsweise jedoch einstellbare Magnetfelderzeuger läßt sich so anordnen, daß die volle Kraft des Magnetfeldes die im Bereich der Gleitbahn abgleitenden Nichteisen-Metalle in dem nachfolgend "Material-Abwurfzone" genannten Bereich durchflutet; die Material-Abwurfzone ist dann erreicht, wenn das zu trennende Gut auf der von dem die Gleitbahn umschlingenden Fördergurt gebildeten gekrümmten Fläche schwerkraftbedingt gerade ins Fallen kommt, so daß sich in der Vereinigung der mechanischen Abwurfkräfte mit den spätestmöglich einwirkenden Kräften des Magnetfeldes für die Nichteisen-Metalle die größte Auslenkung der Wurfparabel und damit ein gezieltes Abtrennen von den übrigen Gemisch-Bestandteilen ergibt. Zum Erzeugen des Wechsellmagnetfeldes läßt sich vorteilhaft ein Magnetrotor oder alternativ ein elektrisch erregter Magnetfelderzeuger in Form eines feststehenden, mit Wechselspannung gespeisten Magnetsystems verwenden.

Der bei einer stationären, vorzugsweise als Segment eines Hohlzylinders ausgebildeten und vorteilhaft ein den Magnetfelderzeuger einkapselndes Gehäuse aufweisenden Gleitbahn sehr variable, von der Kreisform abweichende, gegebenenfalls endlose Krümmungsradius ermöglicht unterhalb der Gleitbahn einen großen, zu baulichen Zwecken nutzbaren Freiraum, ohne dabei jedoch den Platzbedarf der Anlage bzw. Wirbelstromscheidevorrichtung zu erhöhen, wie das bei einem im Verhältnis zu dem bei einer erfindungsgemäßen Gleitbahn möglichen Krümmungsradius schon geringfügig größeren Trommeldurchmesser der Fall wäre. Schließlich braucht der Magnetfelderzeuger in Form eines Magnetrotors nicht aufwendig in einer ebenfalls rotierenden Trommel gelagert zu werden, sondern kann beispielsweise in den Seitenwänden des aus einem antimagnetischen und elektrisch nicht leitenden Werkstoff bestehenden Gehäuses lagern. Das den Magnetrotor einkapselnde Gehäuse schützt insbesondere den Luftspalt zwischen dem Magnetrotor und der Gleitbahn vor Spritzwasser und Staub, insbesondere Fe-Staub, der den Rotordurchmesser vergrößert, und verhindert somit, daß sich der Luftspalt zusetzt, was zur Reibung mit der Innenseite der Gleitbahn führen und somit eine Überhitzung bewirken könnte.

Eine gegenseitige Behinderung der voneinander zu trennenden Teile des Feststoffgemischs läßt sich dann fast ausschließen, wenn das zu trennende Gemisch ohne störende Einflüsse einerseits schon möglichst weit über den Scheitelpunkt der Gleitbahn hinaus befördert wird und andererseits die abstoßenden Kräfte auf die Nichteisen-Metalle dann am stärksten einwirken, wenn sich das Gemisch gerade noch in der Material-Abwurfzone befindet, wobei der erfindungsgemäß sowohl radial als auch in Umfangsrichtung einstellbare Magnetfelderzeuger einen allen Betriebsansprüchen genügenden Einstellbereich erfaßt.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung sind dem das Feststoffgemisch über die Gleitbahn zuführenden Fördergurt vorzugsweise noch zwei Umlenktrommeln zugeordnet. Wenn die in Transportrichtung des Fördergurtes vordere Umlenktrommel angetrieben ist, werden aufgrund des dann gezogenen Fördergurtes geringere Kräfte benötigt, als das beim Antrieb der in Transportrichtung hinteren, d.h. im Aufgabebereich des Feststoffgemischs angeordneten, den Fördergurt dann schiebenden Umlenktrommel der Fall wäre. Außerdem treten beim Antrieb der vorderen Umlenktrommel geringere Reibungskräfte auf, da im wesentlichen nur die Reibung im Bereich der Gleitbahn zu überwinden ist, die aus einem möglichst reibungsarmen, nichtmetallischen Material bestehen sollte.

Es empfiehlt sich, daß die vordere Umlenktrommel 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.

Wenn die vordere Umlenktrommel als Bandrollen-Magnetscheider ausgebildet ist, lassen sich, insbesondere bei einer vor der Wirbelstromabscheidung nicht oder nur ungenügend durchgeführten Eisenseparierung, an dieser Stelle Eisenbestandteile separat aussortieren.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung liegt das horizontale Obertrum des Fördergurtes auf einer Gleitfläche auf. Damit läßt sich ein Gleitbandförderer erreichen, bei dem der Fördergurt von der Material-Aufgabestelle im Bereich der in Transportrichtung hinteren Umlenktrommel bis zum vorderen Ende der Gleitbahn, d.h. bis weit über die Material-Abwurfzone hinaus auf einer den Fördergurt zugleich abstützenden Unterlage gleitet. Als Material für die vorzugsweise in Form eines Troges, d.h. mit Bordwänden ausgebildete, den Abstand von der hinteren Umlenktrommel bis zu der Gleitbahn überbrückenden Gleitfläche eignen sich alle ein gutes Gleitverhalten gewährleistenden, sich jedoch nicht elektrostatisch aufladenden Werkstoffe, wie beispielsweise antimagnetischer 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.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist in dem Raum unterhalb der Gleitbahn und oberhalb des Magnet-

rotors ein sich axial in Transportrichtung erstreckender, vorzugsweise aus magnetisch gut und elektrisch schlecht leitfähigem Material bestehender Leitkörper im Magnetfeld des Magnetrotors oder Magnetfelderzeugers angeordnet. Unter einem Leitkörper, der zur Vermeidung von Wirbelstromverlusten aus einem elektrisch schlecht, aber magnetisch gut leitfähigen Material, beispielsweise Ferrit, bestehen sollte, wird ein Körper, wie

5 z.B. eine ebene oder gekrümmte Platte, verstanden, der die Feldlinien des Magnetfelderzeugers umlenkt und einen Magnetschluß nach unten, zum Magnetfelderzeuger hin ermöglicht und verstärkt. Die Feldlinien des Magnetfelderzeugers sollen somit gerichtet und das Magnetfeld kanalisiert werden. Durch Versuche hat sich nämlich die Erkenntnis bestätigt, daß das Magnetfeld auf das Feststoffgemisch bereits lange vor Erreichen des Scheitelpunktes einwirkt und die Materialbestandteile schon frühzeitig Relativbewegungen vollführen, so daß

10 das Wechsellmagnetfeld diese Teile beim Erreichen des Scheitelpunktes bzw. der Material-Abwurfzone nicht gewünscht beeinflussen kann, was den Trenneffekt beeinträchtigt. Bedingt durch die stationäre, einen großen Krümmungsradius aufweisende Gleitbahn steht jedoch - ohne die Anlagengröße insgesamt zu erhöhen und ohne die mechanischen Probleme im Vergleich zu einer rotierenden Trommel - unter der Gleitbahn ein Freiraum zur Verfügung, der ausreicht, neben dem Magnetfelderzeuger auch noch einen, vorzugsweise sowohl in als auch entgegen der Förderrichtung verstellbaren, Leitkörper aufzunehmen. Das Verstellen des Leitkörpers ermöglicht Anpassungen an die jeweilige Lage des Magnetfelderzeugers.

Wenn sich der Leitkörper, vorteilhaft ausgehend von dem in Transportrichtung hinteren Ende der Gleitbahn, nach vorne erstreckt, läßt sich erreichen, daß das zugeführte Feststoffgemisch auf dem Fördergurt ruhig, d.h. ohne von dem Magnetfeld gestört zu werden, liegenbleibt, bis es den Scheitelpunkt der Gleitbahn und die sich anschließende Material-Abwurfzone erreicht hat, in der die volle Kraft des Magnetfeldes die Nichteisen-Metalle durchflutet.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist mit Abstand über der Krümmung der Gleitbahn im Magnetfeld des Magnetfelderzeugers ein Richtkörper angeordnet. Dieser besteht vorzugsweise aus magnetisch gut und elektrisch schlecht leitfähigem Material. Unter einem Richtkörper, der beispielsweise eine ebene oder gekrümmte

25 Platte sein kann, wird ein die von dem Magnetrotor erzeugten Feldlinien in Richtung auf seine Oberfläche ausrichtender, d.h. anziehender Gegenstand verstanden; die Feldlinien lassen sich damit so konzentrieren, daß auch auf diese Weise eine maximale Kraftwirkung des Magnetfeldes auf die NE-Metalle im Bereich der Materialabwurfzone begünstigt wird.

Vorteilhaft ist ein Richtkörper, der sich verstellen läßt. Wenn der Richtkörper sowohl radial einstellbar als auch auf einem Radius um die Drehachse bzw. den Drehpunkt des Magnetfelderzeugers zu verschwenken angeordnet ist, läßt sich sein Abstand zur Gleitbahn bzw. zum Magnetfelderzeuger an die in dem Feststoffgemisch enthaltenen Fraktionen anpassen, wobei dieser Abstand der eineinhalb- bis dreifachen Größe des größten Korndurchmessers des verarbeiteten Materials entsprechen sollte; außerdem kann er genau in den Bereich der Material-Abwurfzone verschwenkt werden.

Vorzugsweise ist die Breite des Leit- und des Richtkörpers gleich der Breite des Magnetfelderzeugers. Damit läßt sich die Kraftwirkung des Magnetfeldes über den gesamten Bereich der Materialabwurfzone optimieren.

Es empfiehlt sich, daß der Leit- und der Richtkörper gekühlt sind, wozu diese Bauteile beispielsweise von Öl durchströmte Kühlrippen und/oder Kühlrohrleitungen aufweisen können. Eine aufgrund der Wirbelstromdurchflutung zurückzuführende übermäßige Erwärmung des Richt- und/oder Leitkörpers läßt sich somit vermeiden.

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

Fig. 1 eine Wirbelstromscheidevorrichtung mit einer erfindungsgemäßen Gleitbahn in der Abscheidezone oberhalb eines dort angeordneten Magnetfelderzeugers in Form eines Magnetrotors, in schematischer Seitenansicht;

Fig. 2 den gemäß Fig. 1 neben der Gleitbahn gelagerten Magnetrotor, 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 Wirbelstromscheidevorrichtung bevorzugten Anlage mit einem Gurtförderer wird gemäß Fig. 1 ein Nichteisen-Metalle enthaltendes Feststoffgemisch von einem nicht dargestellten Zuführförderer, beispielsweise einer Vibrationsrinne, am Aufgabeeende 1 auf einen Fördergurt 2 aufgegeben. Der in Transportrichtung 3 (vgl. den Pfeil) umlaufende Fördergurt 2 umschlingt an dem in Transportrichtung 3 vorderen Ende eine als Viertelholzzylindersegment ausgebildete Gleitbahn 4; außerdem wird der Fördergurt 2 von einer am Aufgabeeende 1 angeordneten, hinteren Umlenktrummel 5 und einer vorderen, angetriebenen Umlenktrummel 6 (Trommelmotor) umgelenkt. Der Gleitbahn 4 ist eine den Abstand von der hinteren Umlenktrummel 5 bis zur Stoßstelle 7 des in Transportrichtung 3 rückwärtigen Endes der Gleitbahn

4 überbrückende, gemäß Fig. 3 als Trog 8 mit Seitenwänden 9 ausgebildete Gleitfläche 10 vorgeschaltet. Die Gleitfläche 10 bzw. der Trog 8 ermöglichen in Verbindung mit der sich nahtlos anschließenden, schalenartigen Gleitbahn 4 eine Gleitführung und Abstützung des Obertrums 11 des Fördergurtes 2; die Seitenwände 9 des Trogs 8 verhindern, daß auf den Fördergurt 2 aufgegebenes Material auf dem Weg vom Aufgabende 1 bis zur Stoßstelle 7 herunterfällt. Wie in Fig. 1 für die Umlenktrommeln 5, 6 schematisch dargestellt ist, ist der Gurtförderer über Träger 12 mit dem Fundament 13 verankert.

Neben der Gleitbahn 4, unterhalb der Ebene des Fördergurtes 2 ist in einem geschlossenen Gehäuse 14 ein im Rahmen der Erfindung als Magnetfelderzeuger bevorzugter Magnetrotor 15 in einer Schwinge 16 gelagert, um deren Drehpunkt 17 er sich in Richtung des Doppelpfeiles 18 verschwenken läßt; außerdem ist der Magnetrotor 15 in Pfeilrichtung 19 radial verstellbar angeordnet, so daß er auf beliebigen Kurvenbahnen verschwenkt werden kann. Wie im einzelnen in Fig. 2 dargestellt ist, weist der Magnetrotor 15 sich in Längsrichtung der Rotorwelle 20 erstreckende, mit abwechselnder Nord-Südpolung im Grundkörper 21 befestigte Reihen von Permanentmagneten 22 auf; es ist immer eine solche Polzahl zu wählen, die eine abwechselnde Polart ermöglicht. Die Lage der Rotorwelle 20 unterhalb der Gleitbahn 4 in dem Gehäuse 14 und damit der Wirkbereich der Permanentmagnete 22 kann in der durch die Vertikale 23 und die Horizontale 24 in etwa begrenzten Abwurfzone, die den Bereich definiert, in dem das dem Fördergurt 2 aufliegende Feststoffgemisch aufgrund der Schwerkraft ins Fallen kommt, verstellt werden. Der Luftspalt 25 zwischen dem Magnetrotor 15 und der Innenfläche der Gleitbahn 4 ist in diesem - außerdem die durch die strichpunktierten Linien verdeutlichte - Material-Abwurfzone 26 aufweisenden Bereich am geringsten.

Das mittels des Fördergurtes 2 bis über die Vertikale 23 hinaus, weit in den Bereich der Abwurfzone transportierte Gemisch befindet sich schon in einer Wurfparabel 27, für die sich aufgrund der an der Material-Abwurfzone 26, die auf einer der optimalen Wirkung des Magnetrotors 15 entsprechenden Wirklinie 28 liegt, vollwirksamen Kraft des Wirbelstromes ein am weitesten aussen liegender Kurvenverlauf mit einer entsprechend starken Auslenkung der Nichteisen-Metalle ergibt. Die entsprechend der Wurfparabel 27 ausgelenkten Nichteisen-Metalle fallen definiert in einen von der Sammelstelle für die übrigen Gemisch-Bestandteile entfernt befindlichen, nicht dargestellten Sammelbehälter. Mittels eines mit seinem Scheitelpunkt in im wesentlichen horizontaler Richtung einstellbaren Trennsattels 29 wird die Trennung in wertvolle Nichteisen-Metalle und die übrigen Bestandteile unterstützt. Die letzteren Bestandteile fallen gemäß Pfeil 30 im wesentlichen ohne Auslenkung nach unten und gelangen in Transportrichtung 3 gesehen in einen Bereich vor dem Trennsattel 29.

Die Gleitführung des Fördergurtes 2 im Bereich des Magnetrotors 15 mittels der stationären, als Viertel-hohlzylindersegment ausgebildeten Gleitbahn 4, über die der Fördergurt 2 von der angetriebenen Umlenktrommel 6 gezogen wird, schafft unterhalb der Gleitbahn 4 in dem Gehäuse 14 einen ausreichenden Freiraum, um darin einen Leitkörper 31 anzuordnen, beispielsweise starr mit den Seitenwänden des Gehäuses 14 zu verbinden. Der Leitkörper 31 erstreckt sich oberhalb des Magnetrotors 15 axial in Transportrichtung 3 und ermöglicht einen Magnetschluß nach unten, zurück zum Magnetrotor 15, d.h. die Feldlinien des von dem Magnetrotor 15 erzeugten Wechsellagnetfeldes werden gezielt gerichtet und kanalisiert. Das verhindert, daß das Magnetfeld das auf dem Fördergurt 2 in dem Bereich zwischen der Stoßstelle 7 und der Vertikalen 23 liegende Feststoffgemisch beeinflusst; die Bestandteile des Feststoffgemisches bleiben somit ruhig auf dem Fördergurt 2 liegen, bis sie den Krümmungsbereich der Gleitbahn 4 erreicht haben und dort in der Material-Abwurfzone 26 der größten Magnetkraft ausgesetzt sind.

Die Güte des Trenneffektes, insbesondere, wenn in dem zugeführten Feststoffgemisch Fraktionen kleiner Korngröße enthalten sind, wird weiterhin durch einen Richtkörper 32 verbessert, der sich über der Krümmung der Gleitbahn 4 befindet, und sich - wie auch der Leitkörper 31 - über die gesamte Breite des Magnetrotors 15 erstreckt. Der Richtkörper 32 bewirkt nämlich, daß sich die Feldlinien des von dem Magnetrotor 15 erzeugten Wechsellagnetfeldes bis zu dem Richtkörper 32 verlängern, der die Feldlinien anzieht und in gewünschter Weise konzentriert.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abtrennen von nichtmagnetisierbaren Metallen aus einem Feststoffgemisch mittels eines Wechsellagnetfeldes, mit einem endlos umlaufenden Fördergurt (2), der das Feststoffgemisch einem im Bereich einer vorderen Umlenkung des Fördergurtes angeordneten Wechsellagnetfelderzeuger (15) zuführt, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere Umlenkung als schalenartige, stationäre Gleitbahn (4) aus einem elektrisch schlecht leitfähigen Material ausgebildet und der Wechsellagnetfelderzeuger (15) unter der Gleitbahn (4) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitbahn (4) von der Kreisform abwei-

chend gekrümmt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitbahn (4) als Segment eines Hohlzylinders ausgebildet ist.
- 5 4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen Magnetrotor (15) als Magnetfelderzeuger.
- 10 5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitbahn (4) Teil eines den Magnetfelderzeuger (Magnetrotor 15) einkapselnden Gehäuses (14) ist.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage des Magnetfelderzeugers (Magnetrotor 15) einstellbar ist.
- 15 7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Fördergurt (2) über die Gleitbahn (4) geführt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch zwei den Fördergurt (2) umlenkende Trommeln (5, 6).
- 20 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die in Transportrichtung (3) des Fördergurtes (2) vordere Umlenktrommel (6) angetrieben ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere Umlenktrommel (6) verstellbar gelagert ist.
- 25 11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere Umlenktrommel (6) als Bandrollen-Magnetscheider ausgebildet ist.
- 30 12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das horizontale Obertrum (11) des Fördergurtes (2) auf einer Gleitfläche (10) aufliegt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitfläche (10) in Form eines Troges (8) ausgebildet ist.
- 35 14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitfläche (10) den Abstand von der hinteren Umlenktrommel (5) bis zu der Gleitbahn (4) überbrückt.
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein sich in dem Raum unterhalb der Gleitbahn (4) und oberhalb des Magnetrotors (15) axial in Transportrichtung (3) erstreckender Leitkörper (31) im Magnetfeld des Magnetfelderzeugers (Magnetrotor 15) angeordnet ist.
- 40 16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet daß der Leitkörper (31) aus magnetisch gut und elektrisch schlecht leitfähigem Material besteht.
- 45 17. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Leitkörper (31) ausgehend von dem in Transportrichtung (3) hinteren Bereich der Gleitbahn (4) nach vorne erstreckt.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitkörper (31) in und entgegen der Förderrichtung (3) verstellbar ist.
- 50 19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß mit Abstand über der Krümmung der Gleitbahn (4) im Magnetfeld des Magnetfelderzeugers (Magnetrotor 15) ein Richtkörper (32) angeordnet ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Richtkörper (32) verstellbar ist.
- 55 21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Richtkörper (32) aus magnetisch gut und elektrisch schlecht leitfähigem Material besteht.
22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite

des Leit- und des Richtkörpers (31 bzw. 32) gleich der Breite des Magnetfelderzeugers (Magnetrotor 15) ist.

5 23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Richtkörper (32) ein mit etwa der Geschwindigkeit des Fördergurtes (2) umlaufender Rotor ist.

24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Leit- und/oder der Richtkörper (31 bzw. 32) gekühlt sind.

10

Claims

15 1. Apparatus for separation of non-magnetisable metals from a solids mixture by means of an alternating magnetic field, having an endless circulating conveyor belt (2) that supplies the solids mixture to an alternating magnetic field generator (15) arranged in the region of the front guide means of the conveyor belt, characterised in that the front guide means is in the form of a shell-like, stationary slideway (4) of a material having poor electrical conductivity and the alternating magnetic field generator (15) is arranged under the slideway.

20 2. Apparatus according to claim 1, characterised in that the slideway (4) has a curvature deviating from the circular.

3. Apparatus according to claim 1, characterised in that the slideway (4) is formed as a segment of a hollow cylinder.

25 4. Apparatus according to one or more of claims 1 to 3, characterised by a magnetic rotor (15) as magnetic field generator.

5. Apparatus according to one or more of claims 1 to 4, characterised in that the slideway (4) is part of a housing (14) encapsulating the magnetic field generator (magnetic rotor 15).

30 6. Apparatus according to one or more of claims 1 to 5, characterised in that the position of the magnetic field generator (magnetic rotor 15) is adjustable.

35 7. Apparatus according to one or more of claims 1 to 6, characterised in that a conveyor belt is led over the slideway (4).

8. Apparatus according to claim 7, characterised by two pulleys (5, 6) guiding the conveyor belt (2).

40 9. Apparatus according to claim 8, characterised in that the front guide pulley of the conveyor belt (2) - in the transport direction (3) - is driven.

10. Apparatus according to claim 8 or claim 9, characterised in that the front guide pulley (6) is displaceably mounted.

45 11. Apparatus according to one or more of claims 8 to 10, characterised in that the front guide pulley (6) is in the form of a conveyor drum magnetic separator.

12. Apparatus according to one or more of claims 1 to 11, characterised in that the horizontal upper flight (11) of the conveyor belt (2) lies on a sliding surface (10).

50 13. Apparatus according to claim 12, characterised in that the sliding surface (10) is in the form of a trough (8).

14. Apparatus according to claim 12 or claim 13, characterised in that the sliding surface (10) spans the distance from the rear guide pulley (5) to the slideway (4).

55 15. Apparatus according to one or more of claims 1 to 14, characterised in that a conducting body (31) extending axially in the transport direction (3) in the space beneath the guideway (4) and above the magnetic rotor (15) is arranged in the magnetic field of the magnetic field generator (magnetic rotor 15).

16. Apparatus according to claim 15, characterised in that the conducting body (31) consists of material with good magnetic and poor electrical conductivity.
- 5 17. Apparatus according to claim 14 or claim 15, characterised in that the conducting body (31) extends forwardly, starting from the rear - in the transport direction (3) - region of the slideway (4).
18. Apparatus according to claim 16 or claim 17, characterised in that the conducting body (31) is displaceable in and counter to the conveying direction (3).
- 10 19. Apparatus according to one or more of claims 1 to 17, characterised in that a directing body (32) is arranged spaced above the curve of the slideway (4) in the magnetic field of the magnetic field generator (magnetic rotor 15).
20. Apparatus according to claim 19, characterised in that the directing body (32) is displaceable.
- 15 21. Apparatus according to claim 19 or claim 20, characterised in that the directing body (32) consists of material with good magnetic and poor electrical conductivity.
22. Apparatus according to one or more of claims 15 to 21, characterised in that the width of the conducting and directing bodies (31 and 32 respectively) is equal to the width of the magnetic field generator (magnetic rotor 15).
- 20 23. Apparatus according to one or more of claims 19 to 22, characterised in that the directing body (32) is a rotor revolving at about the same speed as the conveyor belt (2).
- 25 24. Apparatus according to one or more of claims 15 to 23, characterised in that the conducting and/or directing bodies (31, 32 respectively) is or are cooled.

Revendications

- 30 1. Dispositif pour la séparation de métaux non-magnétisables d'un mélange de matières solides moyennant un champ magnétique alternatif, comportant une bande transporteuse sans fin (2) qui amène le mélange de matières solides dans un générateur de champ magnétique alternatif (15) agencé dans la zone d'une déviation avant de la bande transporteuse,
35 caractérisé en ce que la déviation avant consiste en une trajectoire de glissement fixe en forme d'auge (4) en un matériau mauvais conducteur électrique et en ce que le générateur de champ magnétique alternatif (15) est agencé en dessous de la trajectoire de glissement (4).
2. Dispositif selon la revendication 1,
40 caractérisé en ce que la trajectoire de glissement (4) est courbée selon une courbe différente de la forme d'un cercle.
3. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce que la trajectoire de glissement (4) consiste en un segment de cylindre creux.
- 45 4. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3,
caractérisé par un rotor magnétique (15) servant de générateur de champ magnétique.
5. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que la trajectoire de glissement (4) fait partie d'un carter (14) qui enveloppe le
50 générateur de champ magnétique (rotor magnétique 15).
6. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que la position du générateur de champ magnétique (rotor magnétique 15) est réglable.
- 55 7. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce qu'une bande transporteuse (2) est menée sur la trajectoire de glissement (4).

8. Dispositif selon la revendication 7,
caractérisé par deux galets (5, 6) déviant la bande transporteuse (2).
- 5 9. Dispositif selon la revendication 8,
caractérisé en ce que le galet de déviation avant (6), vu dans le sens de transport (3) de la bande transporteuse (2), est entraîné.
- 10 10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9,
caractérisé en ce que le galet de déviation avant (6) est logé de façon réglable.
- 10 11. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 8 à 10,
caractérisé en ce que le galet de déviation avant (6) consiste en un galet séparateur magnétique.
- 15 12. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 8 à 11,
caractérisé en ce que le brin horizontal supérieur (11) de la bande transporteuse (2) repose sur
une surface de glissement (10).
13. Dispositif selon la revendication 12,
caractérisé en ce que la surface de glissement (10) se présente sous forme d'une auge (8).
- 20 14. Dispositif selon la revendication 12 ou 13,
caractérisé en ce que la surface de glissement porte la distance entre le galet de déviation arrière
(5) et la trajectoire de glissement (4).
- 25 15. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 14,
caractérisé en ce qu'un corps conducteur (31) qui s'étend axialement dans la direction de transport
(3), dans l'espace en dessous de la trajectoire de glissement (4) et au-dessus du rotor magnétique (15)
est agencé dans le champ magnétique du générateur de champ magnétique (rotor magnétique 15).
- 30 16. Dispositif selon la revendication 15
caractérisé en ce que le corps conducteur (31) consiste en un matériau de bonne conductibilité ma-
gnétique mais de mauvaise conductibilité électrique.
- 35 17. Dispositif selon la revendication 14 ou 15
caractérisé en ce que le corps conducteur (31) s'étend de la zone arrière de la trajectoire de glis-
sement (4), vu dans le sens de transport (3), vers l'avant.
18. Dispositif selon la revendication 16 ou 17
caractérisé en ce que le corps conducteur (31) est réglable dans le sens du transport (3) ou en
sens opposé.
- 40 19. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 17,
caractérisé en ce qu'un corps directeur (32) est agencé à distance de la courbure de la trajectoire
de glissement (4), dans le champ magnétique du générateur de champ magnétique (rotor magnétique 15).
- 45 20. Dispositif selon la revendication 19,
caractérisé en ce que le corps directeur (32) est réglable.
21. Dispositif selon la revendication 19 ou 20,
caractérisé en ce que le corps directeur (32) consiste en un matériau de bonne conductibilité ma-
gnétique mais de mauvaise conductibilité électrique.
- 50 22. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 15 à 21,
caractérisé en ce que la largeur du corps conducteur et du corps directeur (31 ou 32) correspond
à la largeur du générateur de champ magnétique (rotor magnétique 15).
- 55 23. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 19 à 22,
caractérisé en ce que le corps directeur (32) consiste en un rotor tournant approximativement à la
vitesse de la bande transporteuse (2).

- 24.** Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 15 à 23,
caractérisé en ce que le corps conducteur et/ou le corps directeur (31 ou 32) est refroidi.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

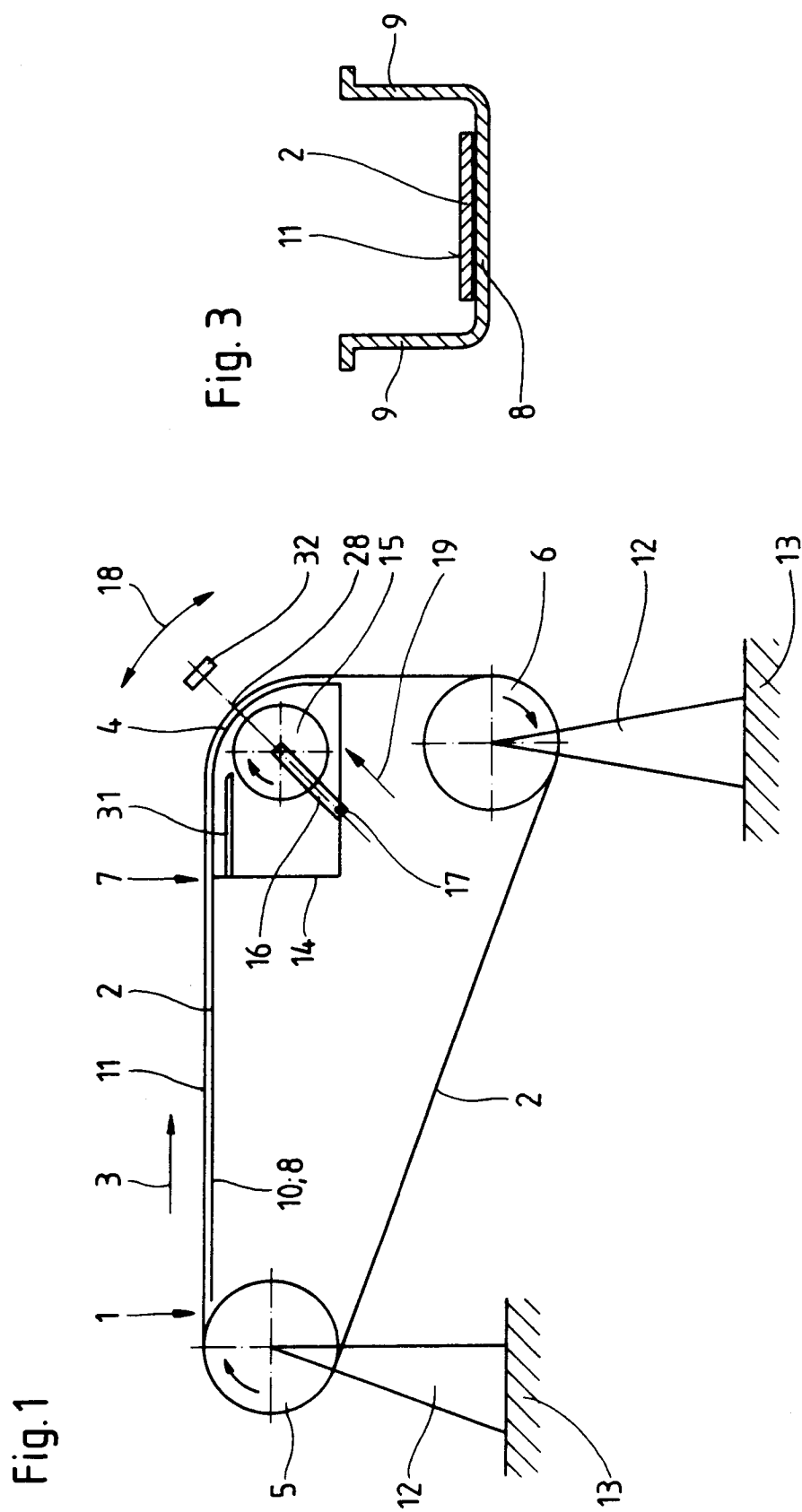


Fig. 3

