

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1336/2011
(22) Anmeldetag: 16.09.2011
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2013

(51) Int. Cl. : **B03C 1/23** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 3,279,602 A
US 1,417,189 A

(73) Patentanmelder:
HAUSER ANDREAS MAG. DIPL.ING. DR.
DR. TECHN.
8750 JUDENBURG (AT)

(72) Erfinder:
HAUSER ANDREAS MAG. DIPL.ING. DR.
DR. TECHN.
JUDENBURG (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUR ABTRENNUNG VON NICHTEISENMETALLEN AUS SAND, KIES ODER FEINKÖRNI-
GEMEN NICHTMETALLEN DURCH ROTIERENDE PERMANENTMAGNETE**

(57) Vorrichtung zur Abtrennung von elektrisch leitfähigen Materialien geringer magnetischer Suszeptibilität aus Sand, Kies oder anderen feinkörnigen, nichtleitenden Materialien geringer magnetischer Suszeptibilität, bei der ein zu sortierender Materialstrom von oben in ein aufrecht stehendes Rohr (1) eingefüllt wird, welches so beschaffen ist, dass der Materialstrom im oberen Teil des Rohres baulich bedingt aus der Rohrmitte gedrängt wird und daher nur noch außerhalb der Rohrmitte weiter durch das Rohr fällt bzw. sinkt, im mittleren Teil ein inhomogenes, veränderliches Magnetflussfeld hoher Dichte passiert, das durch eine oder mehrere außen in unmittelbarer Nähe zum Rohr angebrachten, rotierenden Trommeln (3) erzeugt wird und elektrisch leitende Materialien in die Rohrmitte drückt, und schließlich im unteren Teil des Rohres durch ein zusätzliches Innenrohr (5) oder einen vergleichbaren Hohlkörper mit axial liegender Einfallöffnung in Teilströme aus leitenden und nichtleitenden Materialien getrennt werden kann. Bei Verwendung einer einzelnen Magnettrommel wird diese als Hohlzylinder um die Rohrachse drehend gelagert und an der Innenseite mit starken Permanentmagneten (4) bestückt, bei Verwendung mehrerer Trommeln werden diese möglichst nahe und symmetrisch außen um das Rohr herum platziert, auf Achsen parallel zur Rohrachse drehend gelagert und an ihren Außen-seiten mit Permanentmagneten bestückt.

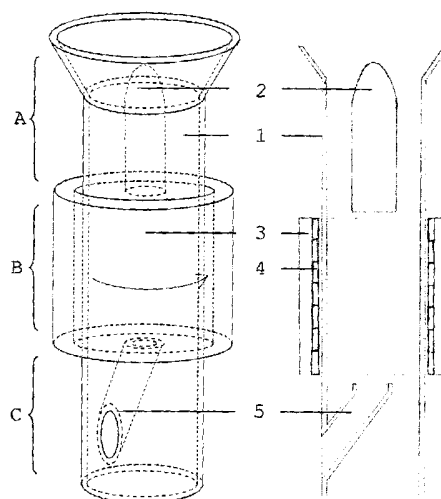
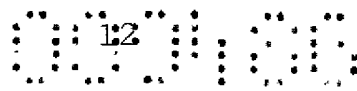


Fig. 1



1

ZUSAMMENFASSUNG

Auf der Induktion von Wirbelströmen basierende Vorrichtung zur Abtrennung von Nichteisenmetallen aus einem feinkörnigem Gemisch aus Nichtmetallen und Nichteisenmetallen, bei der ein zu sortierender Materialstrom von oben in ein aufrecht stehendes Rohr oder einen ähnlichen möglichst radialsymmetrischen Hohlkörper (1) eingefüllt wird, welcher so beschaffen ist, dass der Materialstrom im oberen Teil des Rohres baulich bedingt aus der Rohrmitte gedrängt wird und daher nur noch außerhalb der Rohrmitte weiter durch das Rohr fällt, im mittleren Teil ein veränderliches Magnetflussfeld hoher Dichte passiert, das durch eine oder mehrere außen in unmittelbarer Nähe zum Rohr angebrachten Trommeln (3) erzeugt wird und Nichteisenmetalle in die Rohrmitte drückt, und schließlich im unteren Teil des Rohres durch ein zusätzliches Innenrohr (5) oder einen vergleichbaren Hohlkörper mit axial liegender Einfallöffnung in einen Nichteisenmetallanteil und einen Nichtmetallanteil getrennt werden kann. Bei Verwendung einer einzelnen Magnettrommel wird diese als Hohlzylinder um die Rohrachse drehend gelagert und an der Innenseite mit starken Permanentmagneten(4) bestückt, bei Verwendung mehrerer Trommeln werden diese möglichst nahe und symmetrisch außen um das Rohr herum plazierte, auf Achsen parallel zur Rohrachse drehend gelagert und an ihrer Außenseite mit Permanentmagneten bestückt.

Fig. 1

Andreas W. Hauser

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abtrennung von Nichteisenmetallen aus Sand, Kies oder feinkörnigen Nichtmetallen durch rotierende Permanentmagnete.

Auf dem Wirbelstrom-Prinzip basierende Geräte zur Abtrennung von Nichteisenmetallen sind aus modernen Recyclinganlagen nicht mehr wegzudenken. Meist handelt es sich hierbei um Systeme, bei denen das zu sortierende Material zunächst auf ein Förderband geschüttet wird, welches das Sortiergut anschließend in die aktive Trennzone einer schnell rotierenden Trommel von Permanentmagneten transportiert (siehe US 3 448 857 sowie DE 3 872 986). Dort werden in alle elektrisch leitenden Materialien je nach Größe und Materialtyp unterschiedlich stark ausgeprägte Wirbelströme induziert, deren nach der Lenzschen Regel gegensinniges Magnetfeld zu einer repulsiven Kraft auf diese Körper führt. Diese repulsive Kraft wird nun zur Trennung ausgenutzt, indem sie als zusätzliche Abstoßung die Parabelflugbahn der vom Ende des Förderbands geschleuderten Nichteisenmetalle so stark beeinflusst, dass diese über eine einstellbare Sortierkante geschleudert werden, während der restliche, unbeeinflusste Anteil des Sortierguts unter dieser Kante bleibt und somit abgetrennt wird. Für optimale Ergebnisse wird meist eine Abtrennung der ferromagnetischen Materialien der Wirbelstromanlage vorgeschaltet, um ein starkes Erhitzen dieser Materialien, die ihrer Natur gemäß durch die Magneten in der rotierenden Trommel auf dem Förderband gehalten

werden, und bei Nichtbeachtung zu starken Abnutzungen bzw. thermischen Zerstörungen von Anlageteilen führen können, zu vermeiden.

Ein Problem der vorgestellten Trennmethode ist jedoch, dass kleine Nichteisenmetallpartikel mit Durchmessern im Millimeterbereich nur sehr schwache Wirbelströme entwickeln und daher innerhalb der kurzen Einflusszeit kaum stark genug abgelenkt werden können, um eine effiziente Abtrennung derselben zu erreichen.

Erschwerend kommt noch hinzu, dass aufgrund der Luftreibung bei Kleinstpartikeln eine Abtrennung mittels Flugbahnunterscheidung durch eine Sortierkante nicht mehr zielführend ist.

In dieser Patentschrift wird daher ein ebenfalls auf induzierten Wirbelströmen basierendes Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung dokumentiert, die sich im Speziellen zur Abtrennung von Nichteisenmetallen aus einem feinkörnigem Gemisch bestehend aus Nichtmetallpartikeln und Nichteisenmetallpartikeln eignet. Die Erfindung ist für jedes gasförmige oder auch flüssige diamagnetische Trägermedium, insbesondere Wasser, geeignet. Daher ist die Erfindung auch für eine „in situ“-Abtrennung von Goldteilchen aus nassen Kies- oder Sandbänken bzw. direkt aus goldhaltigem Süß- oder Salzwasser von großer industrieller Relevanz.

Obwohl die betreffende Vorrichtung ebenfalls unter Luft oder einem geeigneten Gas betrieben werden kann, also

prinzipiell auch trocken arbeitet, wird hier die vorteilhafte Wasservariante am Beispiel der Goldgewinnung im Detail beschrieben. Die Trockenanwendung lässt sich davon direkt ableiten und wird daher nicht näher erläutert. Das präsentierte Trennverfahren funktioniert ohne Rückgriffe auf die üblichen, trägheitsbasierten, mechanischen Verfahren der Goldgewinnung wie beispielsweise Rütteln oder Zentrifugieren.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf ein Ausführungsbeispiel, welches in den Zeichnungsfiguren schematisch dargestellt ist, weiter erläutert.

Fig. 1 enthält eine räumlich gezeichnete Gesamtansicht und einen Längsschnitt eines Trennrohres mit magnetischer Einzeltrommel.

Fig. 2 stellt Querschnitte in den drei Teilbereichen des Trennrohres dar.

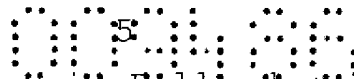
Fig. 3 ist eine räumliche Schnittzeichnung der als Hohlzylinder ausgebildeten Einzeltrommel, auf deren Innenseite in mehreren Reihen Permanentmagnete angebracht sind.

Fig. 4 zeigt eine alternative Realisierung des mittleren, aktiven Teil des Trennrohres, in welchem mehrere Magnettrommeln zum Einsatz kommen, im Querschnitt.

009:88

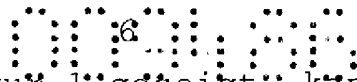
Kern der Anlage ist ein mit Wasser gefülltes Trennrohr (1), welches, aufrecht stehend, ein oberes Wasserreservoir mit einem unteren Reservoir verbindet. Der Boden des oberen Reservoirs ist um die Trennrohrmündung trichterförmig ausgebildet. Das untere Reservoir ist so angelegt, dass kein Wasserfluß durch das Trennrohr stattfindet. Feste Anteile im goldhaltigen Wasser, also Schlamm, Gestein, Sand und Gold, die sich zunächst im oberen Reservoir befinden, können dagegen das Rohr passieren, und sinken im stehenden Wasser, durch die Schwerkraft gezogen, nach unten. Dabei ist zu beachten, dass das Trennrohr im oberen Teil (A) einen axial liegenden, an der Eintrittsmündung abgerundeten Innenzylinder (2) oder ein anderes geeignetes radialsymmetrisches Objekt im Inneren besitzt, welches dafür sorgt, dass sich jegliches festes Material zunächst nur in einem schmalen äußeren Ring im Rohr nach unten bewegt. Im mittleren Teil (B) des Trennrohrs fehlt dieser Innenzylinder dagegen. Dennoch wird nun kein Material in den inneren Bereich mehr vordringen, da sich, unter der Voraussetzung, dass keine Strömungen vorliegen, die Teilchenbahnen ohne äußere Kraft nicht mehr ändern können. Um nun die Goldteilchen vom Rest zu trennen, befindet sich außerhalb des Trennrohres (1), um den mittleren, aktiven Abschnitt (B) herum, eine oder mehrere schnell rotierende, mit starken Permanentmagneten (4) bestückte Trommeln (3) (Drehachse

Andreas W. Hauser



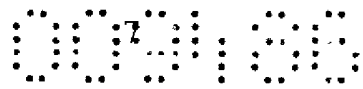
ist die Rohrachse, oder; im Falle der in Figur 4 gezeigten symmetrischen Anordnung mehrerer Trommeln, zumindest Achsen parallel zur Rohrachse), welche nun, analog zur oben angesprochenen, heute üblichen Anwendung in Recyclinganlagen, Wirbelströme in den Goldteilchen induzieren. Die Trommeln selbst sind mit einer Vielzahl von kleineren Hochenergiemagneten (4) bestückt, die in mehreren Reihen auf die Innenseite der Trommel bei axial montierter Einzeltrommel oder auf der Außenseite bei mehreren symmetrisch angeordneten Trommeln geklebt sind. Um ein sich schnell änderndes Magnetflussfeld hoher Dichte zu erzeugen, ist eine wie in DE 3 872 986 beschriebene Anordnung der Magnete vorteilhaft: innerhalb einer Reihe liegen gleiche Polaritäten jeweils Kopf an Kopf, und jede Reihe ist zur nächsten hin der Länge nach versetzt.

Das erzeugte rotierende Magnetfeld ist so ausgelegt, dass die Goldteilchen in den sonst nicht zugänglichen Innenbereich des Rohres gedrückt werden und dort verbleiben, bis sie den aktiven Bereich (B) des Trennrohres verlassen. Der wesentliche Vorteil dieser Methode im Vergleich zur Förderbandtrennung ist die deutlich längere Verweildauer des Sortierguts im veränderlichen Magnetflussfeld bei vergleichsweise kurzer radialer Wegstrecke hin zur Rohrmitte. Schließlich passieren die Teilchen den unteren Teil (C) des Trennrohres, welcher nun ein Innenrohr (5) aufweist, dessen Durchmesser an der Öffnung etwa dem des in Abschnitt (A) verwendeten Innenzylinders



entspricht. Wie in Figur 1 gezeigt, kann das Innenrohr auch schräg oder gekrümmt verlaufen und in einen seitlichen Austritt münden, solange die Eintrittsöffnung eben ist. Während der uninteressante, unbeeinflusste Sand-, Schlamm und Gesteinsanteil im äußeren Ring verbleibt und an der Eintrittsöffnung vorbeirieselt, gelangen die Goldplättchen in das Innenrohr, das schließlich in ein eigenes Auffangbecken mündet, wo das abgeschiedene Gold anschließend entnommen werden kann. Unter Anwendung des Satzes der kommunizierenden Gefäße lässt sich eine derartige Anordnung am einfachsten realisieren, indem man das obere Reservoir, sowie die beiden separaten unteren Reservoirs, jeweils bis zur selben Wasserhöhe füllt. Die Länge des Abschnitts I wird so gewählt, dass auch bei Nachschüttungen und sonstigen Störungen im oberen Reservoir keine Wirbel oder Strömungen im Abschnitt (B) entstehen, welche die Trennqualität beeinträchtigen würden.

In Flüssen oder anderen Gewässern hinreichender Tiefe empfiehlt sich der direkte Unterwassereinsatz eines beidseitig offenen Trennrohres, das von oben mit goldhaltigem Sand oder Kies befüllt wird. Hier reduziert sich der bauliche Aufwand erheblich; während das Gold durch die entsprechende Ableitung aus dem Innenrohr gesammelt werden kann, wird der Nichtmetallanteil noch vor Ort wieder abgeschieden und sinkt zu Boden. Eine derartige Verwendung eignet sich hervorragend für Schwimmbagger.



Für die Kühlung der Magnete, welche sich bei der Rotation stark erhitzen, ist bei der beschriebenen Nassanwendung die Verwendung Wasser als Kühlmittel zweckmäßig.

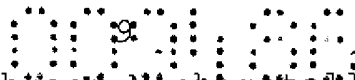
Wie bei allen auf Wirbelströmen basierenden Trennvorrichtungen ist je nach Vorkommen im Materialsstrom eine vorgeschaltete Abtrennung von Eisenteilen nötig. Eisenteile, die in das Trennrohr gelangen, führen ansonsten zu Blockaden oder Beschädigungen des Rohrs. Das Trennrohr selbst sollte möglichst beständig gegen Abrieb sein und keine ferromagnetischen Bestandteile aufweisen. Zumindest im Bereich von Abschnitt (B) ist die Rohrwand möglichst dünn ausgeführt und die Magnete liegen möglichst nahe an der Rohrwand, um ein hinreichend starkes Magnetflussfeld im Rohr zu erzeugen. Im Falle der als Hohlzylinder ausgebildeten Einzeltrommel folgt auf die mit den Permanentmagneten bestückte Innenfläche der Trommel radial nach außen unmittelbar eine dünne eisenhältige Schicht, welche die Magnetfelder der einzelnen Magnete stärker nach innen in das Trennrohr lenkt. Alternativ hierzu kann der Hohlzylinder der Trommel selbst aus Eisen gefertigt sein, wobei in diesem Fall die Permanentmagnete direkt auf die Innenfläche des Hohlzylinders aufgebracht und anschließend durch eine Beschichtung versiegelt werden.

1. Vorrichtung zur Abtrennung von Nichteisenmetallen aus Sand, Kies oder feinkörnigen Nichtmetallen durch rotierende Permanentmagnete, dadurch gekennzeichnet, dass der zu sortierende Materialstrom oben eingefüllt durch ein aufrecht stehendes Rohr (1) oder einen ähnlichen möglichst radialsymmetrischen Hohlkörper fällt, welcher so beschaffen ist, dass der Materialstrom

- im oberen Teil (A) des Rohres baulich bedingt aus der Rohrmitte gedrängt wird und daher nach erfolgter Ablenkung die Teilchen des Materialstroms nur noch außerhalb der Rohrmitte allein durch die Schwerkraft gezogen auf Trajektorien parallel zur Rohrachse weiter durch das Rohr fallen,

- anschließend im mittleren Teil (B) ein veränderliches Magnetflussfeld hoher Dichte passiert, das durch eine das Rohr außen umfassende, schnell rotierende Trommel (3) erzeugt wird, welche auf der dem Rohr zugewandten Innenseite eine dichte Reihenanzordnung starker Permanentmagnete (4) aufweist, und Nichteisenmetalle in die Rohrmitte drückt, indem durch die magnetisch induzierte Abstoßkraft eine radiale Bewegungskomponente erzeugt wird,

- im unteren Teil (C) des Rohres durch ein zusätzliches Innenrohr (5) oder einen vergleichbaren Hohlkörper mit axial liegender Einfallöffnung in einen Nichteisenmetallanteil und einen Nichtmetallanteil getrennt werden kann, indem Nichteisenmetalle in das



Innenrohr gelangen, während Nichtmetalle daran außen vorbeifallen.

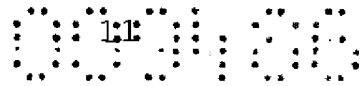
2. Eine Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die als Hohlzylinder ausgebildete Trommel, welche das Trennrohr im mittleren Teil umfasst, auf der dem Rohr zugewandten Innenseite in mehreren zur Rohrachse parallelen Reihen mit starken Permanentmagneten stückt ist, und zwar in einer Weise, dass gleiche Polaritäten der Magnete Kopf an Kopf liegen und die Polaritäten benachbarter Reihen zueinander versetzt sind, dass durch eine Beschichtung etwaige Zwischenräume zwischen den Magneten gefüllt und ihre freiliegenden Innenflächen zum Trennrohr hin bedeckt sind, und dass auf die mit Magneten bestückte Innenfläche der Trommel radial nach außen unmittelbar eine dünne eisenhaltige Schicht folgt, welche die Magnetfelder der einzelnen Magnete stärker nach innen in das Trennrohr lenkt.

3. Vorrichtung zur Abtrennung von Nichteisenmetallen aus Sand, Kies oder feinkörnigen Nichtmetallen durch rotierende Permanentmagnete, dadurch gekennzeichnet, dass der zu sortierende Materialstrom oben eingefüllt durch ein aufrecht stehendes Rohr (1) oder einen ähnlichen möglichst radialsymmetrischen Hohlkörper fällt, welcher so beschaffen ist, dass der Materialstrom



- im oberen Teil (A) des Rohres baulich bedingt aus der Rohrmitte gedrängt wird und daher nach erfolgter Ablenkung die Teilchen des Materialstroms nur noch außerhalb der Rohrmitte allein durch die Schwerkraft gezogen auf Trajektorien parallel zur Rohrachse weiter durch das Rohr fallen,
- anschließend im mittleren Teil (B) ein veränderliches Magnetflussfeld hoher Dichte passiert, das durch mehrere, außerhalb des Rohres liegende, möglichst symmetrisch angebrachte, um zur Rohrachse parallel liegenden Achsen rotierende Trommeln (3) erzeugt wird, welche auf ihrer Oberfläche eine dichte Reihenanordnung starker Permanentmagnete (4) aufweisen, und Nichteisenmetalle in die Rohrmitte drücken, indem durch die magnetisch induzierte Abstoßkraft eine radiale Bewegungskomponente erzeugt wird,
- im unteren Teil (C) des Rohres durch ein zusätzliches Innenrohr (5) oder einen vergleichbaren Hohlkörper mit axial liegender Einfallöffnung in einen Nichteisenmetallanteil und einen Nichtmetallanteil getrennt werden kann, indem Nichteisenmetalle in das Innenrohr gelangen, während Nichtmetalle daran außen vorbeifallen.

4. Eine Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2 oder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnettrommeln (3) in einem wasserdichten Gehäuse untergebracht sind, welches die Trommeln, das Mittel zum Drehen der Trommeln, sowie das Trennrohr im mittleren Rohrabschnitt außen umfasst.



5. Eine Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennrohr (1) durch teilweises oder vollständiges Versenken in einem Becken oder sonstigem Gewässer mit Wasser oder einem anderen Fluid gefüllt wird und so in Betrieb genommen wird.

6. Eine Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die schnell rotierenden Magnettrommeln durch Wasser gekühlt werden, das dem Becken oder Gewässer, in welches die Vorrichtung eintaucht, entnommen wird.

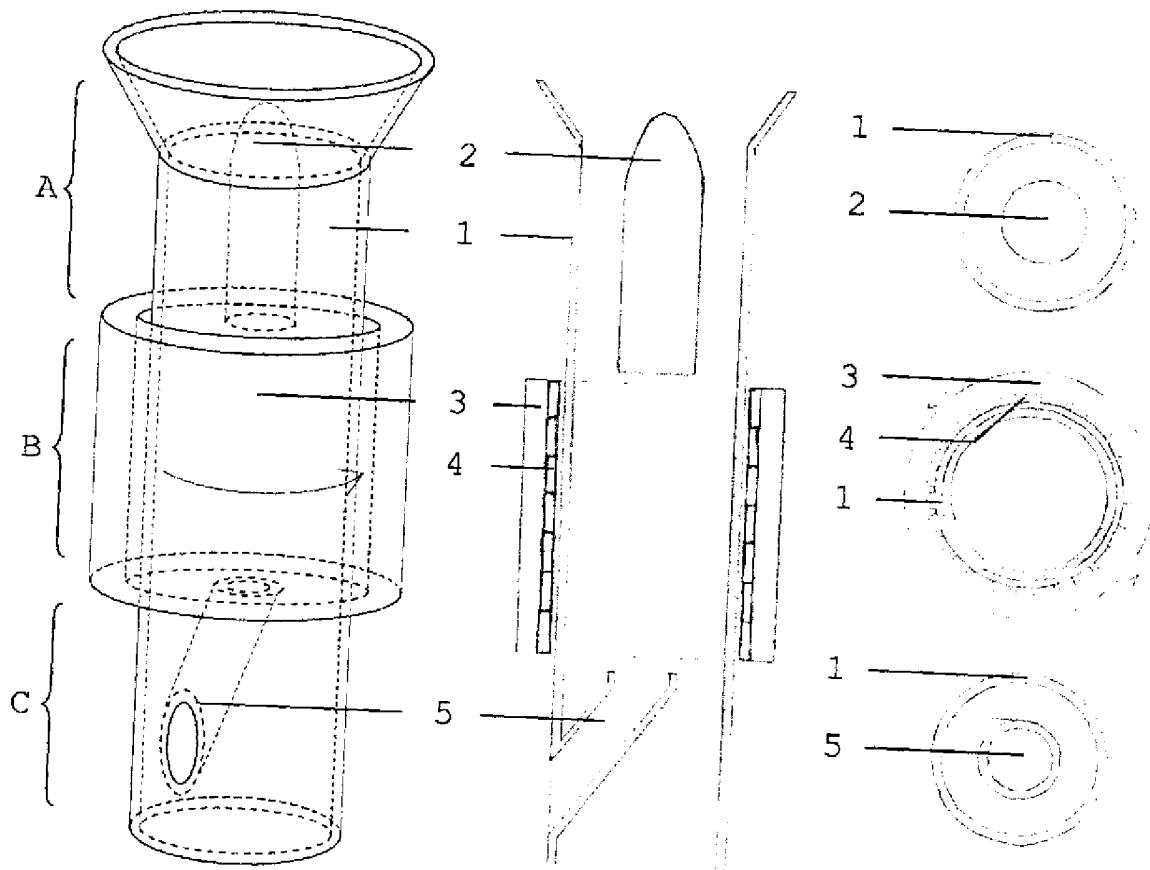


Fig. 1

Fig. 2

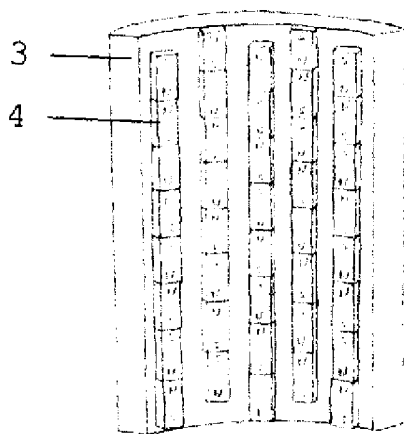


Fig. 3

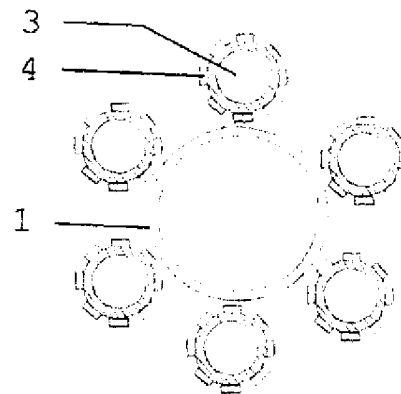


Fig. 4

1. Vorrichtung zur Abtrennung von elektrisch leitfähigen Materialien geringer magnetischer Suszeptibilität aus Sand, Kies oder anderen feinkörnigen, nichtleitenden Materialien geringer magnetischer Suszeptibilität, dadurch gekennzeichnet, dass der zu sortierende Materialstrom oben eingefüllt durch ein aufrecht stehendes, leeres oder mit einem diamagnetischen Fluid gefülltes Rohr (1) oder einen ähnlichen möglichst radialsymmetrischen Hohlkörper fällt, welcher so beschaffen ist, dass der Materialstrom

- im oberen Teil (A) des Rohres baulich bedingt aus der Rohrmitte gedrängt wird und daher nach erfolgter Ablenkung die Teilchen des Materialstroms nur noch außerhalb der Rohrmitte allein durch die Schwerkraft gezogen auf Trajektorien parallel zur Rohrachse weiter durch das Rohr fallen oder sinken,
- anschließend im mittleren Teil (B) ein veränderliches, inhomogenes Magnetflussfeld hoher Dichte passiert, das durch eine das Rohr außen umfassende, schnell rotierende Trommel (3) erzeugt wird, welche auf der dem Rohr zugewandten Innenseite eine dichte Reihenanordnung starker Permanentmagnete (4) aufweist, und elektrisch leitende Partikel in die Rohrmitte drückt, indem durch die magnetisch induzierte Abstoßkraft eine radiale, einwärts gerichtete Bewegungskomponente erzeugt wird,

- im unteren Teil (C) des Rohres durch ein zusätzliches Innenrohr (5) oder einen vergleichbaren Hohlkörper mit axial liegender Einfallöffnung in Teilströme aus leitenden und nichtleitenden Materialien getrennt werden kann, indem elektrisch leitfähige Materialien in das Innenrohr gelangen, während Nichtleiter daran außen vorbeifallen.

2. Eine Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die als Hohlzylinder ausgebildete Trommel, welche das Trennrohr im mittleren Teil umfasst, auf der dem Rohr zugewandten Innenseite in mehreren zur Rohrachse parallelen Reihen mit starken Permanentmagneten stückt ist, und zwar in einer Weise, dass gleiche Polaritäten der Magnete Kopf an Kopf liegen und die Polaritäten benachbarter Reihen zueinander versetzt sind, dass durch eine Beschichtung etwaige Zwischenräume zwischen den Magneten gefüllt und ihre freiliegenden Innenflächen zum Trennrohr hin bedeckt sind, und dass auf die mit Magneten bestückte Innenfläche der Trommel radial nach außen unmittelbar eine dünne eisenhaltige Schicht folgt, welche die Magnetfelder der einzelnen Magnete stärker nach innen in das Trennrohr lenkt.

3. Vorrichtung zur Abtrennung von elektrisch leitfähigen Materialien geringer magnetischer Suszeptibilität aus Sand, Kies oder anderen feinkörnigen, nichtleitenden Materialien geringer

Andreas W. Hauser

NACHGEREICHT

magnetischer Suszeptibilität, dadurch gekennzeichnet, dass der zu sortierende Materialstrom oben eingefüllt durch ein aufrecht stehendes, leeres oder mit einem diamagnetischem Fluid gefülltes Rohr (1) oder einen ähnlichen möglichst radialsymmetrischen Hohlkörper fällt, welcher so beschaffen ist, dass der Materialstrom

- im oberen Teil (A) des Rohres baulich bedingt aus der Rohrmitte gedrängt wird und daher nach erfolgter Ablenkung die Teilchen des Materialstroms nur noch außerhalb der Rohrmitte allein durch die Schwerkraft gezogen auf Trajektorien parallel zur Rohrachse weiter durch das Rohr fallen oder sinken,
- anschließend im mittleren Teil (B) ein veränderliches, inhomogenes Magnetflussfeld hoher Dichte passiert, das durch mehrere, außerhalb des Rohres liegende, möglichst symmetrisch angebrachte, um zur Rohrachse parallel liegenden Achsen rotierende Trommeln (3) erzeugt wird, welche auf ihrer Oberfläche eine dichte Reihenanordnung starker Permanentmagnete (4) aufweisen, und elektrisch leitende Partikel in die Rohrmitte drücken, indem durch die magnetisch induzierte Abstoßkraft eine radiale, einwärts gerichtete Bewegungskomponente erzeugt wird,
- im unteren Teil (C) des Rohres durch ein zusätzliches Innenrohr (5) oder einen vergleichbaren Hohlkörper mit axial liegender Einfallöffnung in Teilströme aus leitenden und nichtleitenden Materialien getrennt werden kann, indem elektrisch leitfähige Materialien in

das Innenrohr gelangen, während Nichtleiter daran außen vorbeifallen.

4. Eine Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2 oder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnettrommeln (3) in einem wasserdichten Gehäuse untergebracht sind, welches die Trommeln, das Mittel zum Drehen der Trommeln, sowie das Trennrohr im mittleren Rohrabschnitt außen umfasst.

5. Eine Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennrohr (1) durch teilweises oder vollständiges Versenken in einem Becken oder sonstigem Gewässer mit Wasser oder einem anderen Fluid gefüllt wird und so in Betrieb genommen wird.

6. Eine Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die schnell rotierenden Magnettrommeln durch Wasser gekühlt werden, das dem Becken oder Gewässer, in welches die Vorrichtung eintaucht, entnommen wird.

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: B03C 1/23 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B03C 1/23		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B03C		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 16. September 2011 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 3,279,602 A (J.P.KOTTENSTETTE ET AL) 18. Oktober 1966 (18.10.1966) Figuren , Ansprüche	1-6
X	US 1,417,189 A (J.B.McCARTHY) 23. Mai 1922 (23.05.1922) Figuren 14,15, Ansprüche	1-6
Datum der Beendigung der Recherche: 8. Februar 2012		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): WANKMÜLLER A.
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		