



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 083 445
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 82112033.4

Int. Cl.³: **B 03 C 1/24**

Anmeldetag: 27.12.82

Priorität: 05.01.82 DE 3200143

Anmelder: **Steinert Electromagnetbau GmbH**,
Widdersdorfer Strasse 329-331 Postfach 451 160,
D-5000 Köln 41 (DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 13.07.83
Patentblatt 83/28

Erfinder: **Barth, Erwin**, Am Rehsprung 18, D-5205 Sankt
Augustin 1 (DE)

Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU**
NL SE

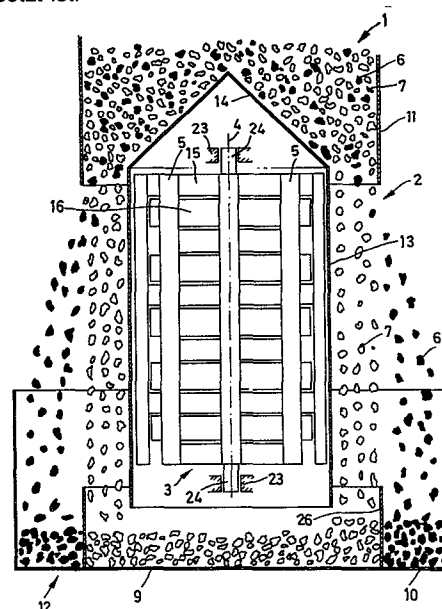
Vertreter: **Patentanwälte Müller-Boré, Deufel, Schön**,
Hertel, Lewald, Otto, Postfach 86 07 20 Siebertstrasse 4,
D-8000 München 86 (DE)

Verfahren und Vorrichtung zum Sortieren von leitenden nichtferromagnetischen Gemengen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Sortieren von leitenden, nichtferromagnetischen Gemengen, welche Nichteisenmetalle verschiedener Leitfähigkeit enthalten.

Das Gemenge (1) wird über eine Zuführung (11) einem senkrecht stehenden drehbaren Polradzylinder (3) derart zugeführt, daß ein Mantelzylinderstrom (2) um den Polradzylinder (3) nach unten strömt. Der Polradzylinder (3) trägt an seinem Umfang Polleisten (5), die sich am Umfang in Achsrichtung erstrecken. Die Polleisten (5) haben in Umfangsrichtung eine alternierende Polarität, so daß am Umfang dieses Polradzylinders (3) ein Magnetfeld alternierender Polarität erzeugt wird. Wenn nun das Gemenge mit verschiedenen Nichteisenmetallen (6, 7) beim Herunterfallen diesem rotierenden Magnetfeld ausgesetzt wird, so entstehen Wirbelstromeinflüsse, die bei einem rotierenden Polradzylinder tangential und radiale Kräfte im zu trennenden Material hervorrufen und je nach Frequenz und Erregung zu verschiedenen Ablenkungen dieser Teile führen, wobei die bei einer gegebenen Erregung erforderliche Frequenz, beispielsweise durch die Winkelgeschwindigkeit und Polzahl des rotierenden Polradzylinders, erzeugt wird. Die getrennten Nichteisenmetalle (6 und 7) werden in einem unter dem Polradzylinder (3) angeordneten Behälter (12) aufgefangen, der aus einem zylindrischen Mittelteil und aus

einem oder mehreren kreisförmigen Behältern (10) zusammengesetzt ist.



EP 0 083 445 A1

Dr. W. Müller-Boré †

Dr. Paul Deufel

Dipl.-Chem., Dipl.-Wirtsch.-Ing.

Dr. Alfred Schön

Dipl.-Chem.

Werner Hertel

Dipl.-Phys.

Dietrich Lewald

Dipl.-Ing.

Dr.-Ing. Dieter Otto

Dipl.-Ing.

HL/(Gei)/1a - S 3350

Dr. Müller-Boré und Partner · POB 860720 · D-8000 München 86

Verfahren und Vorrichtung zum Sortieren
von leitenden, nichtferromagnetischen
Gemengen

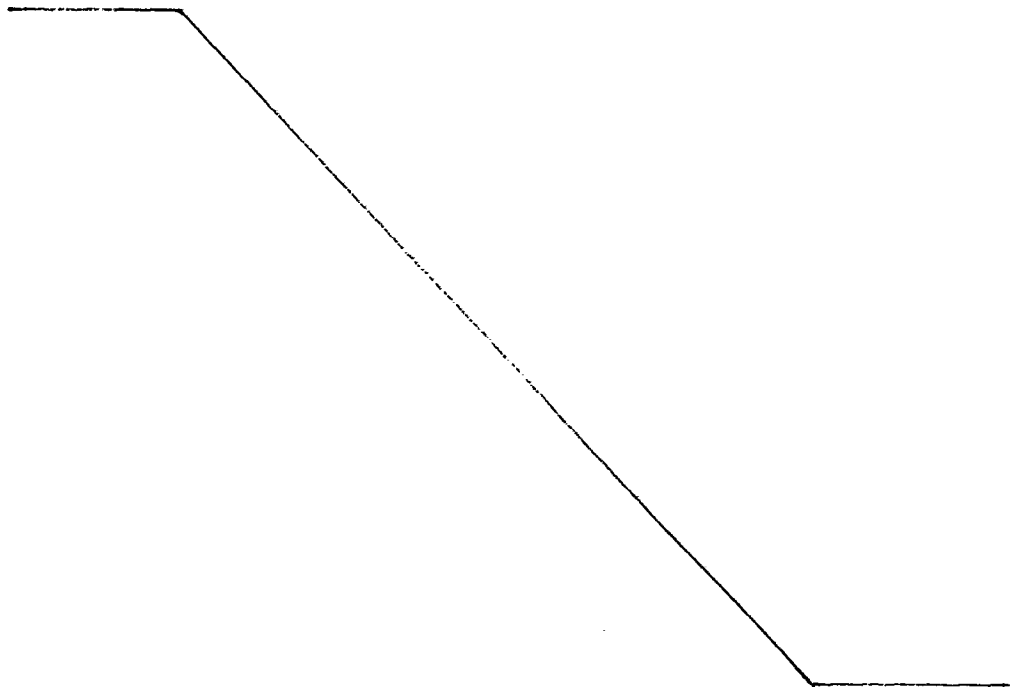
Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung
zum Sortieren von leitenden, nichtferromagnetischen Ge-
mengen, welche Nichteisenmetalle verschiedener Leitfähig-
keit enthalten. Es kann sich hier beispielsweise um
5 Schrott handeln.

Zum Ausscheiden von ferromagnetischen Stoffen aus Mi-
schungen beliebiger Art stehen auch für große Durchsatz-
mengen seit langem brauchbare Lösungen in Form der magne-
10 tischen Abscheidung zur Verfügung. Es ist jedoch bis
jetzt kein technisch durchführbares Verfahren bekannt,
das ein Abscheiden von elektrisch leitendem, nichtferro-
magnetischem Material aus Gemengen bei großen Durchsatz-
leistungen und wirtschaftlichem Aufwand ermöglicht.

15

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit denen ein Sortieren von metallischen, nichtferromagnetischen Stoffen oder Gemengen mittels einer robusten und einfachen Anlage mit großer Durchsatzleistung möglich ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Gemenge in einem kreisringförmigen Zylinderstrom um einen senkrecht stehenden, rotierenden Polradzylinder mit sich am Umfang parallel zur Zylinderachse erstreckenden Polleisten, deren Polarität in Umfangsrichtung alterniert, herumgeführt wird. In vorteilhafter Weise wird hierbei infolge der Einflüsse der in den Nichteisenmetallen verschiedener Leitfähigkeit reduzierten Wirbelströme und des Magnetfeldes des rotierenden Polrades eine radiale und eine tangential Kraftkomponente in dem abzuscheidenden Metallteil erzeugt, und dies führt je nach Frequenz und Erregung zu verschiedenen Ablenkungen dieser Teile. Es wird hierbei ein um den Polradzylinder nach unten strömender mehr-



schichtiger Mantelstrom erzeugt, wobei die Anzahl der Schichten der Anzahl der Elemente unterschiedlicher Leitfähigkeit im Gemenge entspricht. Diese Schichten können dann getrennt aufgefangen werden, so daß eine
5 Sortierung in einfachster Weise durchgeführt werden kann.

Dies bedeutet, daß die zu sortierenden Nichteisenmetalle in ihrer Bewegungsbahn längs des Polradzylinders durch Wirbelstromeinflüsse tangentialen und radialen Kräften ausgesetzt werden, die je nach Frequenz und Erregung unterschiedliche Ablenkungen der verschiedenen Nichteisenmetalle erzeugen. In besonders vorteilhafter Weise kann bei einer gegebenen Erregung die erforderliche Frequenz durch die Winkelgeschwindigkeit und die Polzahl und die Verteilung
10 der Polleisten um den Umfang des rotierenden Polradzylinders eingestellt werden. Es ist somit eine Anpassung der jeweils vorkommenden zu sortierenden Stückgrößen durch eine jeweils zu wählende Winkelgeschwindigkeit möglich. Diese Anpassung kann in einfachster
15 Weise durch eine Drehzahleinstellung oder -änderung erreicht werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Gemenge senkrecht von oben um den gesamten Umfang des Polradzylinders herum zugeführt wird und daß die getrennten Nichteisenmetalle unterhalb des Polradzylinders in voneinander getrennten zylindrischen und kreisbogenförmigen Behältern aufgefangen wird. Durch die Beschickung um den ganzen Umfang herum wird in einfachster
25 Weise ein sehr großer Durchsatz erzielt.
30

- Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist erfindungsgemäß eine Vorrichtung vorgesehen, die einen drehbaren, senkrecht stehenden elektromagnetischen oder permanentmagnetischen Polradzylinder aufweist, der am
- 5 Umfang parallel zur Zylinderachse sich erstreckende Polleisten aufweist, deren Polarität in Umfangsrichtung alterniert, und oberhalb des Polradzylinders ist eine Zuführung für das Gemenge coaxial zur Zylinderachse des Polradzylinders angeordnet, und unterhalb des Pol-
- 10 radzylinders ist ein zylindrischer Auffangbehälter mit einem mittleren zylindrischen Behälter und wenigstens einem diesen umgebenden kreisringförmigen Behälter koaxial zur Zylinderachse des Polradzylinders angeordnet. Der mittlere zylindrische Behälter und die kreisring-
- 15 förmigen diesen umgebenden Behälter des Auffangbehälters nehmen die unterschiedlichen Fraktionen des Gemenges auf, wobei die Anzahl der kreisringförmigen Behälter plus des mittleren Behälters der Anzahl der unterschiedlichen Komponenten des Gemenges entspricht.
- 20 Bei dem Polradzylinder werden die Pole durch Polleisten gebildet, die in Umfangsrichtung ein tangential ausgerichtetes alternierendes Magnetfeld erzeugen.

- Mit Vorteil kann der Polradzylinder von einem magnetisch durchlässigen Schutzzylinder umgeben sein, des-
- 25 sen oberes Ende durch einen Leitkonus abgeschlossen ist. Hierdurch wird verhindert, daß Gemengeteile mit dem Polradzylinder in Berührung kommen. Dabei kann es vorteilhaft sein, daß der Durchmesser der Zuführung größer ist als der des Schutzzylinders, so daß durch
- 30 den Leitkonus und diese Bemessung ein kreisringförmiger Mantelstrom um den Polradzylinder herumgeführt werden kann. Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Durchmesser des mittleren zylindrischen Behälters des

Auffangbehälters größer ist als der des Schutzzylinders.
Abmessungen des Auffangzylinders in radialer Richtung
und die Unterteilung der kreisringförmigen Behälter ent-
sprechen der Ablenkung der zu sortierenden Bestandteile
5 des Gemenges.

Mit besonderem Vorteil besteht der Polradzylinder aus
mehreren übereinander mit koaxial zur Zylinderachse an-
geordneten Polscheiben, deren Polarität in Achsrichtung
alterniert und die sternförmig ausgebildet sind, wobei
10 die radial vorspringenden Abschnitte der alternierenden
Polscheiben in Umfangsrichtung derart gegeneinander
versetzt sind, daß jeweils die vorspringenden Abschnit-
te gleicher Polarität der alternierenden Polscheiben
in Achsrichtung fluchten und wobei jeweils diese fluch-
15 tenden, radial vorspringenden Abschnitte gleicher Pola-
rität eine Polleiste tragen und mittels dieser miteinander
verbunden sind. Dies bedeutet, daß die einzelnen
Polscheiben im Bereich der Polleisten anderer Polarität
mit Ausnehmungen versehen sind, und dadurch werden die
20 dort vorhandenen Streuflüsse begrenzt. Die Pole des Pol-
radzylinders werden also durch Polleisten gebildet, die
das Feld der Polscheiben gleicher Polarität in ein
tangential ausgerichtetes Feld orientieren, so daß die
wechselnde radiale Polarität der Polscheiben in eine
25 alternierende Polarität am Polzylinderumfang ausgerich-
tet wird.

Mit besonderem Vorteil können die Polleisten auswechsel-
bar sein, um hierdurch eine weitere Möglichkeit einer
Beeinflussung der Verfahrensparameter zu schaffen. Die
30 Polleisten können unterschiedliche Längen aufweisen.
Dies ermöglicht, längs des Rotors die Induktionsfrequen-
zen zu variieren, um unterschiedlich schwere Stücke

verschieden zu beeinflussen. Diese Beeinflussung ist möglich, indem beispielsweise nur einige Polleisten über die gesamte Länge des Rotors angeordnet werden, während andere dazwischen gesetzte nur über den Teil
5 der Länge sich erstrecken. In diesem Zwischenbereich erhöht sich dann die Induktionsfrequenz entsprechend der erhöhten Anzahl von Polleisten.

Die sternförmig ausgebildeten Polscheiben können symmetrisch ausgebildet sein, so daß deren radial vorspringenden Abschnitte im gleichen Abstand voneinander
10 um den Umfang der Polscheibe verteilt sind. Es ist aber auch möglich, daß die sternförmig ausgebildeten Polscheiben asymmetrisch ausgebildet sind, so daß deren vorspringende Abschnitte in bestimmten Umfangsabschnitten dichter beieinanderliegen als in anderen und
15 der Polradzylinder somit in bestimmten Umfangsabschnitten eine größere Anzahl Polleisten trägt als in anderen.

Außerdem ist es noch möglich, daß in bestimmten Umfangsabschnitten bei symmetrischer Ausbildung der Polscheiben
20 weniger Polleisten angeordnet werden als in anderen.

Die Polscheiben können Permanentmagnete sein. Sie können aber auch Pole von Elektromagneten sein. Wenn die Polscheiben Pole von Elektromagneten sind, weisen die Polscheiben Naben längeren Durchmessers auf, so daß zwischen
25 diesen Polscheiben im Polradzylinder ringförmige Aussparungen vorhanden sind, in denen mit Erregerstrom speisbare Rundspulen angeordnet sind. Es wird hierbei ein der Herstellung von Bandrollen entsprechender Aufbau erzielt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sollen unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht des Polradzylinders,

Fig. 3 eine Draufsicht auf diesen Polradzylinder,

Fig. 4 eine weitere Draufsicht auf den Polradzylinder, wobei das durch den Polradzylinder erzeugte alternierende Magnetfeld veranschaulicht ist,

Fig. 5 eine schematische Darstellung der durch den Polradzylinder erzeugten, auf die Gemengeteile wirkenden Kraftkomponenten,

Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung des elektromagnetischen Polradzylinders und

Fig. 7 eine schematische Seitenansicht eines Abschnittes des Polradzylinders mit Polleisten unterschiedlicher Länge.

Fig. 1 zeigt einen Polradzylinder 3 mit senkrecht stehender Zylinderachse 4. Dieser Polradzylinder 3 ist mittels Achsstummeln 24 in Lagern 23 drehbar gelagert und kann mittels eines nicht dargestellten Antriebes, beispielsweise mittels eines elektromotorischen Antriebs, mit einstellbaren Drehzahlen gedreht werden. Dieser

Polradzylinder 3 weist an seinem Umfang sich parallel zur Zylinderachse 4 erstreckende Polleisten 5 auf. Die Polarität dieser Polleisten 5 alterniert um den Umfang herum, so daß durch diese Polleisten die in Fig. 4
5 schematisch dargestellten Feldlinienbilder 25 alternierender Polarität ausgebildet werden.

Oberhalb dieses Polradzylinders 3 ist ein Zuführungsröhr 11 für das Gemenge 1 angeordnet. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das Gemenge 1 aus den
10 unterschiedlichen Nichteisenmetallen 6 und 7, die verschiedene Leitfähigkeit aufweisen. Der Polradzylinder 3 ist von einem Schutzmantel 13 aus magnetisch durchlässigem Material umgeben, und dieser Schutzmantel 13 ist oben von einem Leitkonus 14 abgeschlossen. Der
15 Leitkonus 14 erstreckt sich in das Zuführungsröhr 11 hinein, welches einen größeren Durchmesser als der Schutzzylinder 13 aufweist.

Unter dem Polradzylinder 3 ist ein Auffangbehälter 12 für die verschiedenen voneinander getrennten Nichteisenmetalle angeordnet. Dieser Auffangbehälter 12
20 weist einen mittleren zylindrischen Behälter 9 auf, dessen Durchmesser größer ist als der Durchmesser des Schutzzylinders 13. Um diesen zylindrischen Behälter herum ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel ein
25 kreisringförmiger Behälter 10 angeordnet. Die beiden Behälter werden durch eine ringförmige Trennwand 26 voneinander getrennt. Die Anzahl der ringförmigen Behälter plus des mittleren Behälters entspricht der Anzahl der im Gemenge 1 vorhandenen Nichteisenmetalle
30 6, 7. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein Gemenge 1 mit zwei verschiedenen Nichteisenmetallen 6, 7, so daß neben dem zentralen zylindrischen

drischen Behälter 9 lediglich ein kreisringförmiger Behälter 10 vorgesehen ist. Die Anzahl der kreisringförmigen Behälter und die geometrische Anordnung kann entsprechend der Anzahl und der Art der Nichteisenmetalle im Gemenge 1 abgeändert werden.

Wie die Fig. 1 zeigt, wird das Gemenge 1 über die Zuführung 11 am Polradzylinder 3 in Form eines zylindrischen Mantelstromes herumgeführt. Durch die Zuführung um den ganzen Umfang des Polradzylinders herum ist ein großer Durchsatz möglich.

Wie die Fig. 2 bis 4 zeigen, besteht der Polradzylinder 3 aus übereinander angeordneten Polscheiben 15, 16. Diese Polscheiben 15, 16 haben in Achsrichtung unterschiedliche Polarität, und diese Polscheiben sind, wie insbesondere die Fig. 3 und 4 zeigen, sternförmig ausgebildet. Durch diese sternförmige Ausbildung haben die Polscheiben 15, 16 radial vorspringende Abschnitte 17, 18. Wie insbesondere die Fig. 4 zeigt, sind diese radial vorspringenden Abschnitte 17, 18 in Umfangsrichtung derart gegeneinander versetzt, daß Vorsprünge gleicher Polarität miteinander fluchten. Die Vorsprünge gleicher Polarität tragen jeweils eine sich in Achsrichtung erstreckende Polleiste und werden durch diese Polleisten miteinander verbunden. Durch diesen Aufbau wird um den Polradzylinder 3 herum ein alternierendes Magnetfeld erzeugt, dessen Magnetfeldlinien schematisch in Fig. 4 dargestellt sind. Es wird also durch diese Polleisten ein tangential ausgerichtetes Feld hervorgerufen, welches eine alternierende Polarität am Polradzylinder aufweist. Wenn nun dieser Polradzylinder rotiert und das Gemenge 1 des Zylinderstroms 2 um den Polradzylinder 3 herumströmt, so entstehen in den Nichteisen-

metallteilen 6 und 7 Wirbelströme, und es werden tangentiale und radiale Kräfte hervorgerufen, die schematisch in Fig. 5 dargestellt sind. Dies führt je nach Frequenzerregung zu verschiedenen Ablenkungen der Teile
5 6 und 7, wobei diese verschiedenen Ablenkungen praktisch dann zur Trennung der Teile führen, so daß, wie in Fig. 1 dargestellt, die Teile 6 in den Behälter 10 fallen, und die Teile 7 in den Behälter 9.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Anordnung kann unterschiedlich auf die zu trennenden Teile eingewirkt werden.
10 Man kann nämlich bei einer gegebenen Erregung die erforderliche Frequenz durch die Winkelgeschwindigkeit und durch die Polzahl des rotierenden Polradzylinders ändern. Die Frequenz ist fast beliebig variierbar, und
15 es ist eine einfache Anpassung an die jeweils vorkommenden abzutrennenden Stückgrößen, beispielsweise durch eine Drehzahleinstellung, möglich.

Fig. 7 zeigt eine weitere Möglichkeit der Einflußnahme auf die Verfahrensparameter. Hier wird entlang des
20 Polradzylinders 3 die Induktionsfrequenz geändert. Wie die Fig. 7 zeigt, sind längs des Polradzylinders 3 Polleisten 5, 19 angeordnet, die eine unterschiedliche Länge haben. Die Polleisten 19 sind kürzer als die Polleisten. In dem Bereich des Polradzylinders 3, in dem
25 sich die kürzeren Leisten 19 befinden, wird mit höherer Frequenz induziert als in den anderen Bereichen. Man kann also durch eine entsprechenden Wahl der Längen der Polleisten und der Anordnung dieser Polleistenlänge einen Wirkungsbereich mit unterschiedlichen Induktions-
30 frequenzen erzeugen und somit auf die Verfahrensparameter einwirken.

Weiterhin kann man beispielsweise über einen Umfangsabschnitt des Polradzylinders 3 hinweg mehr Polleisten 5 anordnen als in anderen Umfangsbereichen.

Vorzugsweise sind, wie Fig. 4 zeigt, die sternförmigen
5 Polscheiben 15, 16 symmetrisch ausgebildet. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind jeweils vier radial vorspringende Abschnitte 17, 18 vorgesehen. Es können aber auch mehr sein. Die Polscheiben sind, wie Fig. 4 zeigt, derart ausgebildet und angeordnet, daß diese
10 Polscheiben im Bereich der Polleisten anderer Polarität Ausnehmungen 26 aufweisen, um die dort vorhandenen Streuflüsse zu begrenzen.

Es ist auch möglich, die Polscheiben derart asymmetrisch auszubilden, daß in gewissen Umfangsabschnitten die
15 radial vorspringenden Abschnitte 17, 18 dichter beieinander liegen als in anderen Umfangsabschnitten.

Die Polscheiben 15, 16 können Permanentmagnete sein.

Wie die Fig. 6 zeigt, ist es jedoch auch möglich, daß die Polscheiben 15a, 16a Pole von Elektromagneten sind.
20 Bei dieser Ausführungsform tragen die Polscheiben 15a, 16a axial sich erstreckende Naben 20, die einen geringeren Durchmesser haben als die Polscheiben 15a, 16a, so daß, wenn der Polradzylinder 3 aus diesen Polscheiben 15a, 16a zusammengesetzt wird, zwischen diesen
25 Polscheiben Aussparungen 21 vorhanden sind. Diese Aussparungen 21 nehmen mit einem Erregerstrom speisbare Rundspulen 22 auf.

Patentansprüche

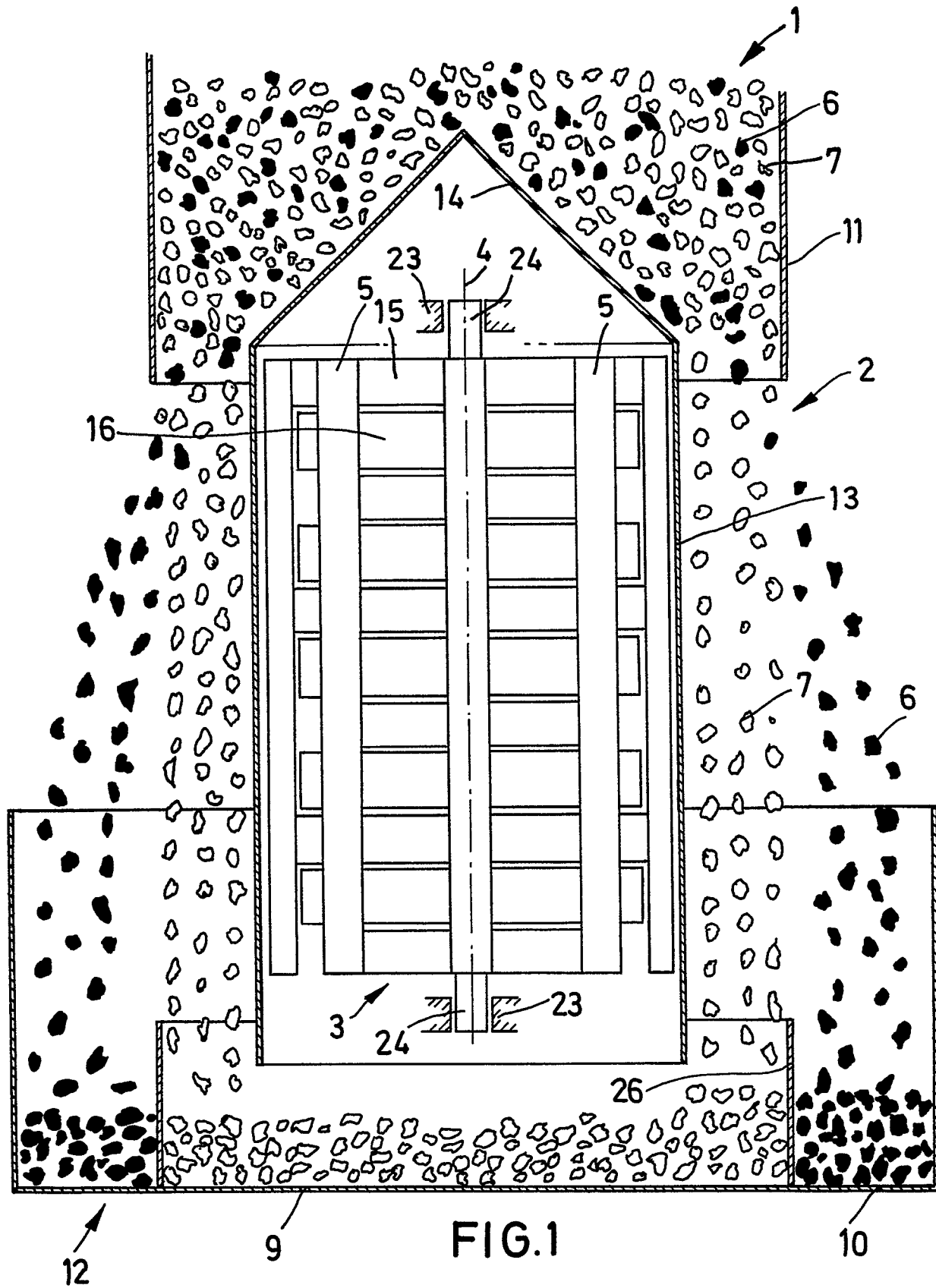
1. Verfahren zum Sortieren von leitenden, nichtferro-
magnetischen Gemengen, welche Nichteisenmetalle
verschiedener Leitfähigkeit enthalten, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das
5 Gemenge (1) in einem kreisringförmigen Zylinder-
strom (2) um einen senkrecht stehenden rotierenden
Polradzylinder (3) mit sich am Umfang parallel zur
Zylinderachse (4) erstreckenden Polleisten (5),
deren Polarität in Umfangsrichtung alterniert,
10 herumgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die zu sortierenden Nichteisenmetalle in ihrer
Bewegungsbahn längs des Polradzylinders (3) durch
Wirbelstromeinflüsse tangentialen und radialen Kräf-
ten ausgesetzt werden, die je nach Frequenz und Er-
regung unterschiedlichz Ablenkungen der verschiedenen
Nichteisenmetalle erzeugen.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß bei einer gegebenen Erregung die erforderliche
Frequenz durch die Winkelgeschwindigkeit und die
Polzahl und die Verteilung der Polleisten (5) um
den Umfang des rotierenden Polradzylinders (3) ein-
gestellt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, daß das Gemenge (1) senkrecht von
oben um den gesamten Umfang des Polradzylinders (3)
herum zugeführt wird und daß die getrennten Nicht-
eisenmetalle unterhalb des Polradzylinders (3) in
voneinander getrennten zylindrischen (9) und kreis-
ringförmigen (10) Behältern aufgefangen werden.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach
einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
daß ein drehbarer, senkrecht stehender, elektro-
magnetischer oder permanentmagnetischer Polradzylind-
der (3) vorgesehen ist, der am Umfang parallel zur
Zylinderachse (4) sich erstreckende Polleisten (5)
aufweist, deren Polarität in Umfangsrichtung alter-
niert, daß oberhalb des Polradzylinders (3) eine
Zuführung (11) für das Gemenge (1) koaxial zur Zylind-
erachse (4) des Polradzylinders (3) angeordnet ist
und daß unterhalb des Polradzylinders (3) ein zylind-

- drischer Auffangbehälter (12) mit einem mittleren
zylindrischen Behälter (9) und wenigstens einem die-
sen umgebenden kreisringförmigen Behälter (10) ko-
axial zur Zylinderachse (4) des Polradzylinders (3)
5 angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
daß der Polradzylinder (3) von einem magnetisch
durchlässigen Schutzzylinder (13) umgeben ist, dessen
oberes Ende durch einen Leitkonus (14) abgeschlossen
10 ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Durchmesser der Zuführung (11)
größer ist als der des Schutzzylinders (13).
8. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 6 oder 5, dadurch
15 gekennzeichnet, daß der Durchmesser des mittleren
zylindrischen Behälters (9) des Auffangbehälters
(12) größer ist als der des Schutzzylinders (13).
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch
gekennzeichnet, daß der Polradzylinder (3) aus
20 mehreren übereinander in coaxial zur Zylinderachse
(4) angeordneten Polscheiben (15, 16) besteht, deren
Polarität in Achsrichtung alterniert und die stern-
förmig ausgebildet sind, daß die radial vorspringen-
den Abschnitte (17, 18) der alternierenden Polschei-
ben (15, 16) in Umfangsrichtung derart gegeneinander
versetzt sind, daß jeweils die radial vorspringenden
Abschnitte (17, 18) gleicher Polarität der alter-
25 nierenden Polscheiben (15, 16) in Achsrichtung fluch-
ten und daß jeweils diese fluchtenden radial vorsprin-
genden Abschnitte (17, 18) gleicher Polarität eine
30 Polleiste (5) tragen und mittels dieser miteinander
verbunden sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Polleisten (5) austauschbar montiert sind.
- 5 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Polleisten (5, 19) unterschiedliche Längen aufweisen.
- 10 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die sternförmig ausgebildeten Polscheiben (15, 16) symmetrisch sind, so daß deren radial vorspringenden Abschnitte (17, 18) im gleichen Abstand voneinander um den Umfang der Polscheiben (15, 16) verteilt sind.
- 15 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die sternförmig ausgebildeten Polscheiben (15, 16) asymmetrisch ausgebildet sind, so daß deren vorspringenden Abschnitte in bestimmten Umfangsabschnitten dichter beieinander liegen als in anderen und der Polradzylinder (3) somit in bestimmten Umfangsabschnitten eine große
20 Anzahl Polleisten (4, 19) trägt als in anderen.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Polscheiben (15, 16) Permanentmagnete sind.
- 25 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Polscheiben (15a, 1 a) Pole von Elektromagneten sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet,
daß die Polscheiben (15a, 16a) Naben (20) geringeren
Durchmessers aufweisen, so daß zwischen diesen Pol-
scheiben (15a, 16a) im Polradzylinder (3) ringförmige
5 Aussparungen (21) vorhanden sind, in denen mit Er-
regerstrom speisbare Rundspulen (22) angeordnet sind.
17. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
daß in verschiedenen Umfangsabschnitten des Polradzy-
linders (3) die Anzahl der Polleisten (5) verschie-
10 den ist.



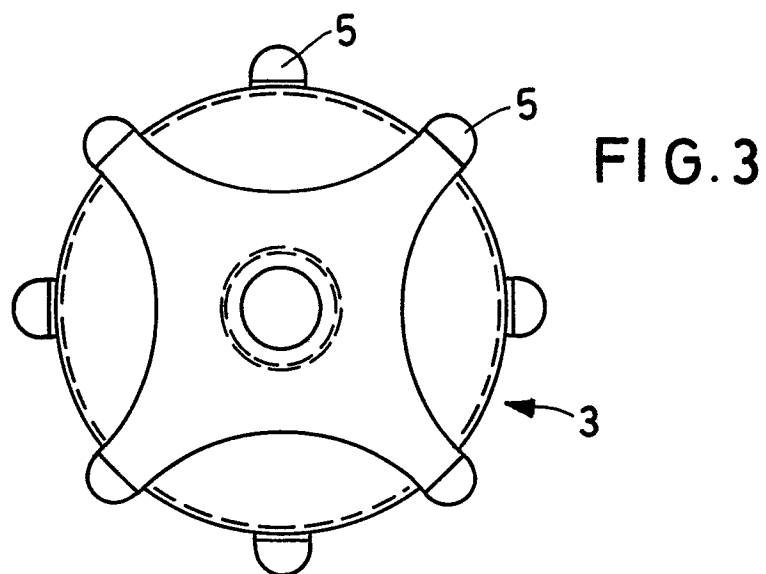
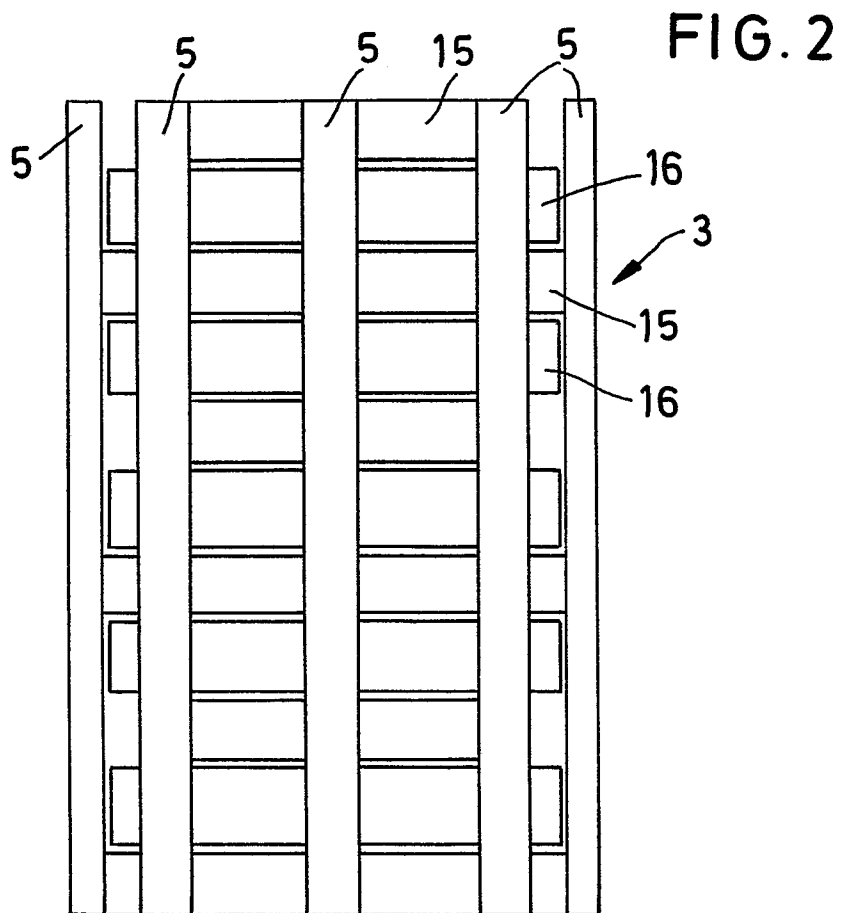


FIG. 4

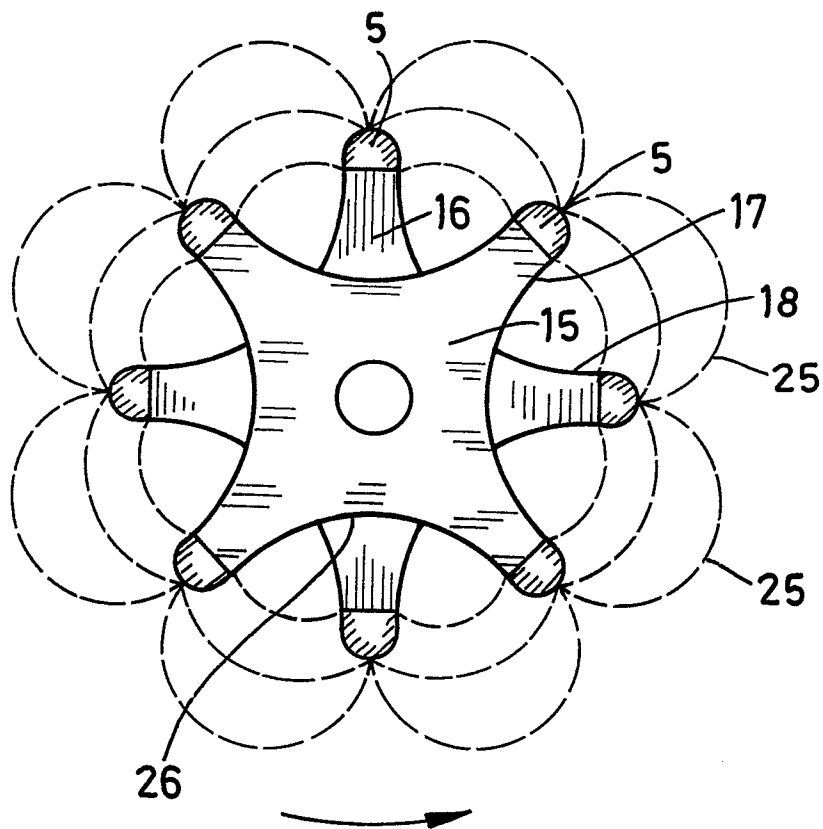
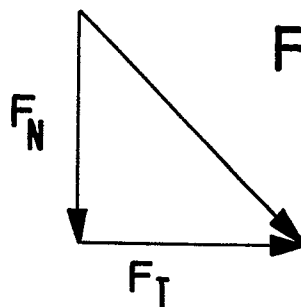
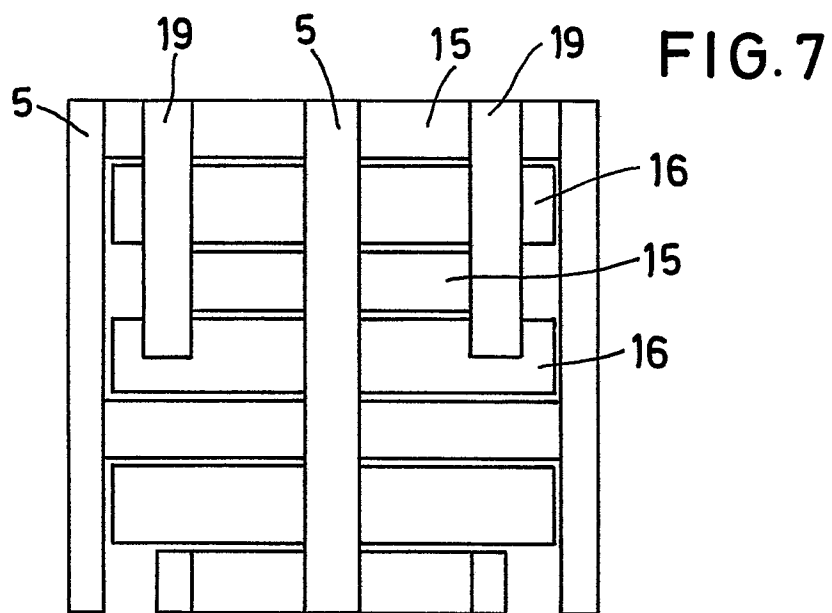
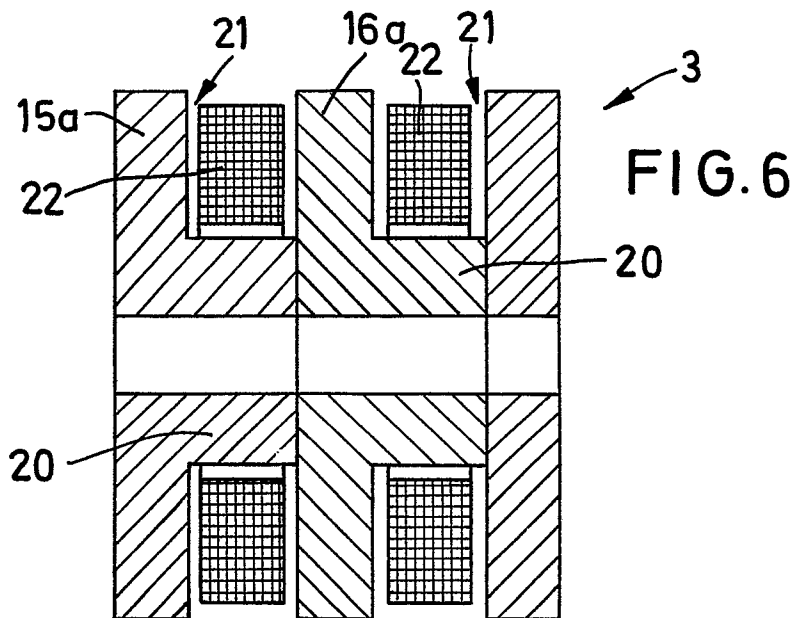


FIG. 5







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0083445
Nummer der Anmeldung

EP 82 11 2033

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)														
A	DE-C- 297 585 (G.W. MEYER) * Ansprüche 1,2; Seite 1, Zeile 49 - Seite 2, Zeile 50; Figuren 1-3 *	1-8	B 03 C 1/24														
A	--- DE-A-2 129 002 (VANDERBILT UNIVERSITY) * Ansprüche 1-3, 5-7, 9-11; Seite 6, letzter Absatz - Seite 12, letzter Absatz; Figuren 1,2 *	1-5, 14, 15															
A	--- DE-A-2 059 655 (VANDERBILT UNIVERSITY) * Ansprüche 1-4, 6, 7; Seite 6, Absatz 2 - Seite 7, Absatz 1; Figuren 1,2 *	1, 2, 5, 14, 15															
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)														
			B 03 C														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23-03-1983	Prüfer DECANNIERE L. J.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	