

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: 83112268.4

Int. Cl.<sup>3</sup>: B 03 C 1/02

Anmeldetag: 06.12.83

Priorität: 22.12.82 DE 3247522

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.06.84 Patentblatt 84/26

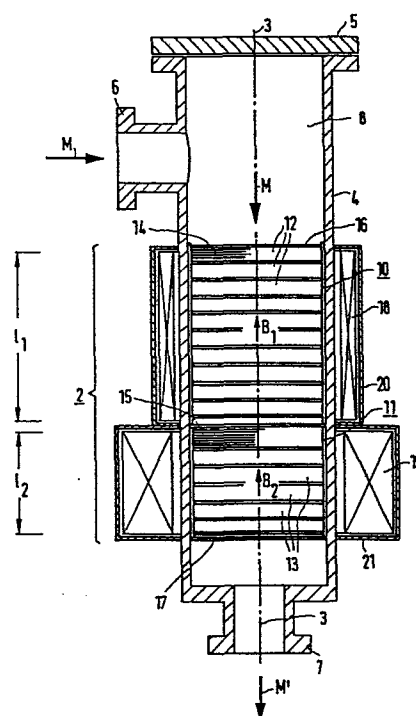
Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB

Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

Erfinder: **Rupp, Günter, Dr.**  
Weiherackerweg 24  
D-8521 Rathsborg(DE)

**Vorrichtung der Hochgradienten-Magnettrenntechnik zum Abscheiden magnetisierbarer Teilchen.**

Die Vorrichtung der Hochgradienten-Magnettrenntechnik zum Abscheiden von magnetisierbaren Teilchen aus einem strömenden Medium enthält eine Filterstruktur, welche mehrere senkrecht zur Strömungsrichtung des Mediums eng hintereinander angeordnete Drahtnetze aus nichtkorrodierendem, ferromagnetischem Material mit vorbestimmter Maschenweite und Stärke ihrer Drähte aufweist, wobei die Drahtnetze in einem im wesentlichen parallel oder antiparallel zur Strömungsrichtung des Mediums gerichteten Magnetfeld angeordnet sind. Um den Abscheidegrad, insbesondere bei Teilchen unterschiedlicher Größe und Magnetisierbarkeit, und die Standzeit dieser Abscheidevorrichtung zu erhöhen, ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß die Filterstruktur mindestens zwei in Strömungsrichtung des Mediums (M) gesehen nacheinander angeordnete Teilstrukturen (10, 11) enthält, wobei im Bereich der ersten Filterteilstruktur (10) eine magnetische Flußdichte ( $B_1$ ) hervorgerufen ist, die geringer ist als die im Bereich der zweiten Filterteilstruktur (11) erzeugte magnetische Flußdichte ( $B_2$ ), und wobei zumindest die Drähte der Netze (14) an der Eintrittseite (16) des Mediums (M) in die erste Filterteilstruktur (10) eine größere Stärke aufweisen als die Drähte der Netze (15) an der Austrittsseite (17) des Mediums (M') aus der zweiten Filterteilstruktur (11).



-7-

0111825

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA 82 P 3367 E

5 Vorrichtung der Hochgradienten-Magnettrenntechnik zum  
Abscheiden magnetisierbarer Teilchen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung der  
Hochgradienten-Magnettrenntechnik zum Abscheiden von  
10 magnetisierbaren Teilchen aus einem strömenden Medium  
mit einer Filterstruktur, welche mehrere zumindest an-  
nähernd senkrecht zur Strömungsrichtung des Mediums  
und in Strömungsrichtung gesehen verhältnismäßig eng hin-  
tereinander angeordnete Drahtnetze aus nicht-korro-  
15 dierendem, ferromagnetischem Material mit vorbestimmter  
Maschenweite und Stärke ihrer Drähte enthält, wobei  
die Drahtnetze in einem im wesentlichen parallel oder  
antiparallel zur Strömungsrichtung des Mediums gerich-  
teten Magnetfeld angeordnet sind. Eine solche Abscheide-  
20 vorrichtung ist aus der DE-PS 26 28 095 bekannt.

Beim magnetischen Abscheideverfahren wird die Tatsache  
ausgenutzt, daß in einer geeigneten Magnetfeldanordnung  
ein magnetisierbares Teilchen eine Kraft erfährt, die  
25 es gegen andere an ihm angreifende Kräfte bewegt bzw.  
festhält. Solche Kräfte sind beispielsweise die Schwer-  
kraft oder hydrodynamische Reibungskräfte in einem  
flüssigen Medium. Derartige Abscheideverfahren sind  
z.B. für Dampf- oder Kühlwasserkreisläufe in konven-  
30 tionellen wie auch in nuklearen Kraftwerken vorgesehen.  
In dem flüssigen oder gasförmigen Medium dieser Kreis-  
läufe sind Teilchen suspendiert, die im

Slm 2 Hag / 15.12.1982

allgemeinen durch Korrosion entstanden sind. Bei der Beseitigung dieser Teilchen aus dem Medium mit Hilfe eines magnetischen Trennverfahrens tritt jedoch die Schwierigkeit auf, daß die zu separierenden Teilchen  
5 sehr verschieden in ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer Teilchengröße und ihrer Magnetisierbarkeit sind. Z.B. bestehen die Korrosionsprodukte im Sekundärkreis eines Kernkraftwerkes aus verschiedenen Eisenoxiden, von denen der ferrimagnetische Magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) den  
10 größten, der antiferromagnetische Hämatit ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) den zweitgrößten Gewichtsanteil und paramagnetische Hydroxide den Rest bilden.

Mechanische Abscheidevorrichtungen, welche Teilchen  
15 aufgrund kleiner Porenweiten ihrer Filtermatrizen zurückhalten, sind in ihrer Wirksamkeit zwar durch die chemische Zusammensetzung und die magnetischen Eigenschaften der Teilchen unbeeinflusst; bei diesen Vorrichtungen treten jedoch zwei Hauptschwierigkeiten auf:  
20 Erstens lassen sich die beladenen Filtermatrizen nur verhältnismäßig schwer reinigen, so daß sie meistens nur als teurere Wegwerffilter verwendet werden können. Zweitens haben diese Filtermatrizen bei einem hohen Durchsatz einen großen Raumbedarf, weil die Filter-  
25 oberfläche entsprechend vergrößert sein muß.

Mit den sich im technischen Einsatz befindlichen sogenannten Kugelfiltern (DE-PS 1 277 488) können im wesentlichen nur leicht magnetisierbare, also hauptsächlich ferromagnetische Teilchen abgeschieden werden.  
30 Eine entsprechende Vorrichtung enthält einen zylinderförmigen Filterbehälter, der mit Weicheisenkugeln gefüllt ist, die in einem von einer den Filterbehälter umgebenden elektrischen Spule erzeugten Magnetfeld  
35 angeordnet sind. Durch dieses Magnetfeld erhält man

in Verbindung mit den Kugeln ausreichend hohe Feldstärkegradienten, um die in einer den Filter durchfließenden Flüssigkeit mittransportierten ferromagnetischen Teilchen an den magnetischen Polen der Kugeln anzulagern. Für eine Reinigung des Filters können die Kugeln entmagnetisiert werden. Hinsichtlich der Teilchen mit geringerer Magnetisierbarkeit ist jedoch der Abscheidegrad dieser bekannten Vorrichtung, d.h. das Verhältnis der Konzentration an vom Kugelfilter abgeschiedenen Schwebstoffen zu der entsprechenden Konzentration vor Eintritt in das Filter, verhältnismäßig klein.

Kleinste ferromagnetische Teilchen oder auch schwachmagnetische, d.h. antiferro- oder paramagnetische Teilchen können mit einem größeren Abscheidegrad auf magnetische Weise praktisch nur mit Abscheidevorrichtungen der sogenannten Hochgradienten-Magnettrenntechnik (HGM-Technik) aus einem strömenden Medium herausgefiltert werden (vgl. z.B. "Journal of Magnetism and Magnetic Materials", Vol. 13, 1979, Seiten 1 bis 10). Bei der aus der eingangs genannten DE-PS 26 28 095 zu entnehmenden Vorrichtung handelt es sich um eine derartige HGM-Abscheidevorrichtung. Sie enthält in einem zentralen Filterraum eine Filterstruktur aus einer Vielzahl von in Strömungsrichtung gesehen eng hintereinander zu einem Stapel angeordneten Drahtnetzen, die senkrecht zur Strömungsrichtung des Mediums in einem verhältnismäßig starken Magnetfeld angeordnet sind. Dieses Magnetfeld ist parallel oder antiparallel zur Strömungsrichtung des Mediums im Bereich der Filterstruktur gerichtet und ruft dort beispielsweise eine magnetische Induktion in der Größenordnung von 1 Tesla hervor. Die Stärke der aus ferromagnetischem Material bestehenden Drähte der Netze ist dabei sehr klein und

liegt beispielsweise unter 0,1 mm. Die an ihnen erzeugten Magnetfeldgradienten sind dann folglich sehr hoch, so daß mit dieser Abscheidevorrichtung auch schwach magnetisierbare Teilchen herausgefiltert werden können.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß in Kreisläufen mit in einem Medium suspendierten Teilchen sehr verschiedener Teilchengröße und Magnetisierbarkeit die Drahtnetze dieser Abscheidevorrichtungen auf der Zulaufseite verhältnismäßig schnell beladen werden, während an den in Strömungsrichtung gesehen nachfolgenden Netzen nur geringere Mengen abgeschieden werden. Der Abscheidegrad und die Standzeit, d.h. die Zeit zwischen zwei erforderlichen Reinigungsvorgängen dieser Abscheidevorrichtung, sind dementsprechend begrenzt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, die eingangs genannte Abscheidevorrichtung dahingehend zu verbessern, daß ihr Abscheidegrad und ihre Standzeit erhöht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im Kennzeichen des Hauptanspruchs angegebenen Maßnahmen gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Abscheidevorrichtung weist also die erste Filterteilstruktur die niedrige Feldstärke auf, und in ihrem Volumen werden die leicht magnetisierbaren Teilchen aufgenommen. Die zweite Filterteilstruktur mit der hohen Feldstärke ist dann für die Abscheidung schwach magnetisierbarer Teilchen reserviert. Mit der Variation der Drahtstärke der Netze der beiden Filterstrukturen wird der Tatsache Rechnung getragen, daß die abzuscheidenden Teilchen

hinsichtlich ihrer Größe und Magnetisierbarkeit verschieden sind. Beide Maßnahmen, nämlich zwei oder mehrere Magnetfeldstärkebereiche und Abstufung der Drahtdurchmesser, führen zu einer gleichmäßigeren  
5 Verteilung der abgeschiedenen Teilchen in dem gesamten Filtervolumen. Die mit dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Abscheidevorrichtung verbundenen Vorteile sind dann insbesondere in einem verhältnismäßig hohen Abscheidegrad, einem nur langsam ansteigenden  
10 Druckabfall und in einer langen Standzeit der Filterstruktur zu sehen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Abscheidevorrichtung nach der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.  
15 vor.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung und deren in den Unteransprüchen gekennzeichneten Weiterbildungen wird auf die Zeichnung verwiesen, in deren Figur eine  
20 Abscheidevorrichtung nach der Erfindung schematisch veranschaulicht ist.

Bei der in der Figur als Längsschnitt gezeigten Abscheidevorrichtung wird von der aus der DE-PS 26 28 095  
25 bekannten HGM-Abscheidevorrichtung ausgegangen.

Die allgemein mit 2 bezeichnete Abscheidevorrichtung enthält einen im wesentlichen bezüglich einer Achse 3 rotationssymmetrischen Behälter 4, der aus nicht-  
30 magnetischem Material wie z.B. aus Edelstahl besteht.

Dieser beispielsweise vertikal angeordnete Behälter ist an seiner oberen Stirnfläche mittels eines Flanschdeckels 5 verschlossen und enthält in dem sich daran  
35 anschließenden Bereich seiner Mantelfläche einen

seitlichen Anschlußflansch 6. Das untere Ende des Behälters ist als zentraler Flansch 7 ausgebildet. Durch den seitlichen Anschlußflansch 6 soll ein Medium M, in dem die herauszufilternden Teilchen suspendiert sind, in den Innenraum 8 des Behälters eingeleitet werden, während das gefilterte, mit M' bezeichnete Medium an dem Flansch 7 aus dem Behälter 4 wieder abgeleitet wird.

- 10 Zur Abscheidung sind in dem Innenraum 8 des Behälters 4 zwei in Strömungsrichtung gesehen hintereinander angeordnete Filterteilstrukturen 10 und 11 vorgesehen. Die erste Filterteilstruktur 10 nimmt dabei auf einer vorbestimmten Länge  $l_1$  ein entsprechendes Filter-
- 15 volumen ein, während das sich auf die vergleichsweise kürzere Länge  $l_2$  erstreckende Filtervolumen der zweiten Filterteilstruktur 11 entsprechend kleiner ist. Die Längen  $l_1$  und  $l_2$  sollen sich dabei etwa so verhalten wie die Menge  $m_1$  der leicht-magnetisierbaren, d.h. ferro-
- 20 und ferrimagnetischen Verunreinigungsteilchen in dem zu filternden Medium M zur Menge  $m_2$  der übrigen, schwerer magnetisierbaren Teilchen, d.h. es soll ungefähr gelten:
- $$l_1/l_2 \approx m_1/m_2.$$

25

- Jede Filterteilstruktur 10 und 11 ist aus einer vorbestimmten Anzahl von Filterelementen 12 bzw. 13 zusammengesetzt, die beispielsweise gleiche Ausdehnung in Strömungsrichtung haben, so daß das Verhältnis der Zahl
- 30 der Elemente 12 der Filterteilstruktur 10 zur Zahl der Elemente 13 der Filterteilstruktur 11 etwa dem Verhältnis von  $l_1$  zu  $l_2$  entspricht. Jedes dieser Filterelemente weist einen beispielsweise hohlzylindrischen Halterahmen auf, um eine Vielzahl, d.h. mindestens 50,
- 35 vorzugsweise mindestens 100 in Strömungsrichtung gesehen

eng hintereinander angeordnete Netze, insbesondere sogenannte NetZRonden aufnehmen zu können. In der Figur ist nur bei jeweils einem der Filterelemente 12 und 13 ein Teil der zugehörnden Netze vergrößert durch Linien 14 bzw. 15 angedeutet. Die Netze bestehen aus feinsten Drähten aus nicht-korrodiertendem, ferromagnetischem Material, beispielsweise aus Edelstahl, und haben eine vorbestimmte Maschenweite. Die Netze sind dabei so in den einzelnen Filterelementen 12, 13 bzw. Filterteilstrukturen 10, 11 gehalten, daß sie senkrecht zur Strömungsrichtung des Mediums M in dem Behälter 4 angeordnet sind. Benachbarte Netze 14 und 15 in den Filterelementen 12 und 13 haben dabei einen ungefähr gleichen geringen Abstand von etwa einem Millimeter oder liegen direkt aufeinander. In dem Filtervolumen der ersten Filterteilstruktur 10 ist entsprechend dem Verhältnis  $l_1$  zu  $l_2$  eine größere Anzahl von Netzen 14 untergebracht als in dem Filtervolumen der zweiten Filterteilstruktur 11. Es ist jedoch auch möglich, daß die gegenseitigen Abstände der Netze innerhalb eines Filterelementes 12, 13 und/oder von Filterelement zu Filterelement graduiert sind, wobei dann im allgemeinen nach der Auslaufseite der jeweiligen Filterteilstruktur eine größere Packungsdichte an Netzen vorgesehen wird als an der entsprechenden Einlaufseite.

Erfindungsgemäß soll die Stärke der Drähte der Netze 14 an der mit 16 bezeichneten Einlaufseite der ersten Filterteilstruktur 10 größer als die Stärke der Drähte der Netze 15 an der mit 17 bezeichneten Auslaufseite der zweiten Filterteilstruktur 11 sein. Hierbei können die Netze 14 der ersten Filterteilstruktur und/oder die Netze 15 der zweiten Filterteilstruktur jeweils gleiche Drahtstärken aufweisen. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn die Drahtstärke in jeder der Filterteil-



strukturen in Strömungsrichtung des Mediums M gesehen in der Weise variiert, daß am Eintritt die gröberen, am Ausgang die feineren Drähte angeordnet sind. Hierdurch wird in jeder der beiden Filterteilstrukturen

5 berücksichtigt, daß die abzuscheidenden Teilchen hinsichtlich ihrer Größe und Magnetisierbarkeit variieren können. Vorzugsweise wird die Drahtstärke der Netze 14 an der Einlaufseite 16 der ersten Filterteilstruktur 10 mindestens doppelt so groß gewählt wie die Drahtstärke

10 der letzten Netzes 15 an der Auslaufseite 17 der zweiten Filterteilstruktur 11. Hierbei können z.B. die Netze 14 aller Filterelemente 12 die gleiche Drahtstärke aufweisen, während für die Netze 15 der Filterelemente 13 die gleiche, um das vorbestimmte Maß ge-

15 ringere Drahtstärke gewählt wird. Daneben kann man auch in mindestens einer der Filterteilstrukturen 10 oder 11, beispielsweise nur in der Filterteilstruktur 11, die Drahtstärke in Strömungsrichtung gesehen von der stärkeren zur geringeren hin variieren. Im allge-

20 meinen liegt die Stärke der Drähte der Netze 14 der ersten Filterteilstruktur 10 unter 0,4 mm, vorzugsweise bei etwa 0,2 mm, während für die Netze 15 der nachgeordneten Filterteilstruktur 11 Drähte mit Stärken unter 0,1 mm vorgesehen werden.

25

Außerdem können die Netze 14 der Filterelemente 12 und/oder die Netze 15 der Filterelemente 13 auch hinsichtlich ihrer Maschenweite so graduiert sein, daß die Netze mit der größeren Maschenweite jeweils an

30 der Einlaufseite und die Netze mit der geringeren Maschenweite an der Auslaufseite angeordnet werden. Dabei sieht man für die Netze 14 und 15 im allgemeinen Maschenweiten zwischen 1,0 mm und 0,1 mm vor.

Wie aus der Figur ferner zu entnehmen ist, soll die erste Filterteilstruktur 10 einem parallel oder antiparallel zur Strömungsrichtung des Mediums M gerichteten, weitgehend homogenen Magnetfeld ausgesetzt sein.

- 5 Dieses Magnetfeld wird von einer im Bereich der Filterteilstruktur 10 um den Behälter 4 angeordneten Magnetspule 18 erzeugt und ruft in dieser Filterteilstruktur eine durch eine gepfeilte Linie ange-
- 10 deutete magnetische Flußdichte  $B_1$  hervor, die im allgemeinen zwischen 0,01 Tesla und 0,1 Tesla liegt. In entsprechender Weise ist auch die zweite Filterteilstruktur 11 von einer Magnetspule 19 umschlossen, die für eine magnetische Flußdichte  $B_2$  in dieser Filterteilstruktur zwischen etwa 0,1 Tesla und 1,0 Tesla
- 15 ausgelegt ist. Gemäß der Erfindung soll nämlich die in der Filterteilstruktur 10 von der Spule 18 hervorgerufene Flußdichte  $B_1$  geringer, vorzugsweise höchstens halb so groß sein wie die Flußdichte  $B_2$ , die von der Spule 19 in der nachgeordneten Filterteilstruktur 11
- 20 erzeugt wird. Um die von den Spulen 18 und 19 hervorgerufenen Magnetfelder im wesentlichen auf den Bereich der jeweiligen Filterteilstruktur 10 bzw. 11 zu konzentrieren, ist jede dieser Spulen noch von einem Eisenmantel 20 bzw. 21 so umgeben, daß nur die der je-
- 25 weiligen Filterteilstruktur zugewandte Seite der Spule offenbleibt.

- Gemäß einem konkreten Ausführungsbeispiel der in der Figur dargestellten Abscheidevorrichtung nach der Er-
- 30 findung für einen Flüssigkeitsdurchsatz von etwa 100 t/h. hat ihr Behälter 4 aus unmagnetischem Edelstahl einen Innendurchmesser von etwa 400 mm und eine Wandstärke von 5 mm. Die erste Filterteilstruktur 10 setzt sich auf einer Länge  $l_1$  von etwa 500 mm aus
- 35 1000 innerhalb von 11 Filterelementen 12 unmittelbar

aufeinandergestapelten Netzzonden 14 aus nicht-korrodierendem, ferromagnetischem Edelstahl zusammen. Dabei sind an der Einlaufseite 16 der Filterteilstruktur 10 Netzzonden 14 mit Drahtstärken von 0,2 mm und Maschen-  
5 weiten von etwa 1 mm vorgesehen, während auf der der Filterteilstruktur 11 zugewandten Auslaßseite der Filterteilstruktur 10 die Netzzonden 14 aus Drähten mit 0,1 mm Stärke und Maschenweiten von 0,2 mm bestehen. Die nachgeordnete Filterteilstruktur 11 enthält auf  
10 einer Länge  $l_2$  von etwa 250 mm etwa 500 in 6 Filterelementen 13 aufeinanderliegende Netzzonden 15, die an der der Filterteilstruktur 10 zugewandten Einlaufseite Drahtstärken von etwa 0,1 mm und Maschenweiten von 0,2 mm aufweisen, während an der Auslaufseite 17  
15 Netzzonden 15 mit Drahtstärken von 0,05 mm und Maschenweiten von 0,1 mm vorgesehen sind. Dabei sind innerhalb der beiden Filterteilstrukturen 10 und 11 die Werte für die Drahtstärken und Maschenweiten zwischen den Werten der jeweiligen Einlauf- und Auslaufseite  
20 graduert. Die Spule 18 ist zur Erzeugung einer magnetischen Flußdichte  $B_1$  von 0,05 Tesla, die Spule 19 für eine magnetische Flußdichte  $B_2$  von etwa 0,2 Tesla ausgelegt. Mit einer so gestalteten Vorrichtung läßt sich dann Wasser, das mit einer Korrosions-  
25 produkt-Konzentration von etwa 10ppb Fe der ungefähren Zusammensetzung 60 % Magnetit, 33 % Hämatit, 7 % Hydroxide verunreinigt ist, mit einem Abscheidegrad von etwa 95 % reinigen. Die Standzeit eines solchen Filters beträgt etwa 1 Jahr. Gemäß diesem Ausführungs-  
30 beispiel beträgt  $l_1/l_2 = 2$ , während  $m_1/m_2$  ungefähr bei 1,5 liegt.

11 Patentansprüche

1 Figur

Patentansprüche

1. Vorrichtung der Hochgradienten-Magnettrenntechnik zum Abscheiden von magnetisierbaren Teilchen aus einem strömenden Medium mit einer Filterstruktur, welche  
5 mehrere zumindest annähernd senkrecht zur Strömungsrichtung des Mediums und in Strömungsrichtung gesehen verhältnismäßig eng hintereinander angeordnete Drahtnetze aus nicht-korrodierendem, ferromagnetischem Material  
10 mit vorbestimmter Maschenweite und Stärke ihrer Drähte enthält, wobei die Drahtnetze in einem im wesentlichen parallel oder antiparallel zur Strömungsrichtung des Mediums gerichteten Magnetfeld angeordnet sind,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß  
15 die Filterstruktur mindestens zwei in Strömungsrichtung des Mediums (M) gesehen nacheinander angeordnete Teilstrukturen (10, 11) enthält, wobei im Bereich der ersten Filterteilstruktur (10) eine magnetische Fluß-  
dichte ( $B_1$ ) hervorgerufen ist, die geringer ist als  
20 die im Bereich der zweiten Filterteilstruktur (11) erzeugte magnetische Flußdichte ( $B_2$ ), und wobei zumindest die Drähte der Netze (14) an der Eintritts-  
seite (16) des Mediums (M) in die erste Filterteilstruktur (10) eine größere Stärke aufweisen als die  
25 Drähte der Netze (15) an der Austrittsseite (17) des Mediums (M') aus der zweiten Filterteilstruktur (11).
2. Abscheidevorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die magnetische  
30 Flußdichte ( $B_2$ ) in der zweiten Filterteilstruktur (11) mindestens doppelt so hoch wie die magnetische Fluß-  
dichte ( $B_1$ ) in der ersten Filterteilstruktur (10) ist.
3. Abscheidevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, g e -  
35 k e n n z e i c h n e t durch Netze (14) der ersten Filterteilstruktur (10) mit gleicher Drahtstärke.

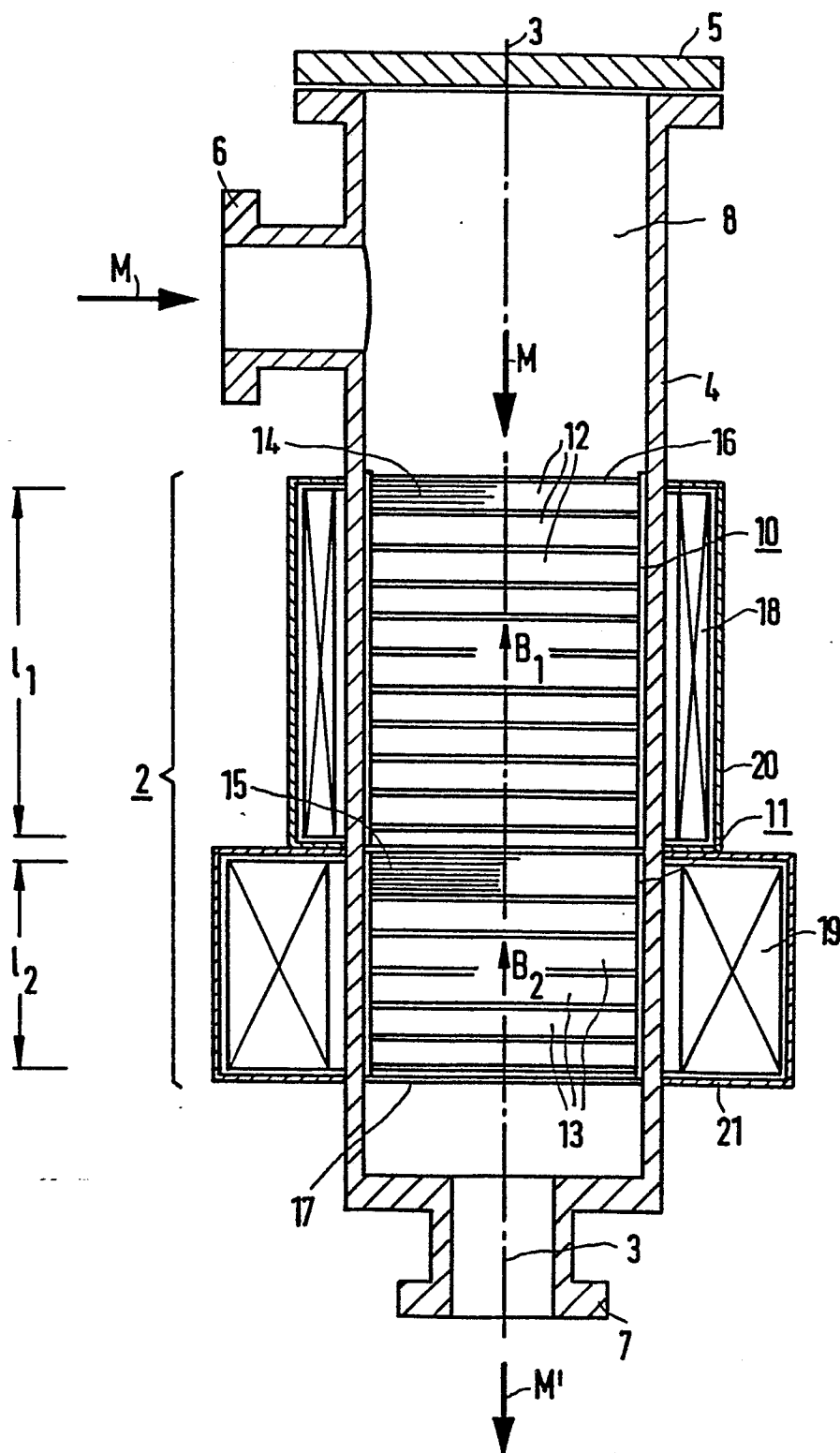
-12- VPA 82 P 3367 E

4. Abscheidevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch Netze (15) der zweiten Filterteilstruktur (11) mit Drähten gleicher Stärke.
- 5
5. Abscheidevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtstärke der Netze (14; 15) der ersten und/oder zweiten Filterteilstruktur (10 bzw. 11) in Strömungs-  
10 richtung gesehen abnimmt.
6. Abscheidevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einer der Filterteilstrukturen (10,  
15 11) die Drahtstärke der Netze an der Einlaufseite mindestens doppelt so groß wie die Drahtstärke der Netze an der Auslaufseite ist.
7. Abscheidevorrichtung nach einem der Ansprüche 1  
20 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das von der ersten Filterteilstruktur (10) eingenommene Filtervolumen größer als das von der zweiten Filterteilstruktur (11) eingenommene Volumen ist.
- 25 8. Abscheidevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Filterteilstrukturen (10, 11) eine unterschiedliche Anzahl von Netzen (14 bzw. 15) aufweisen.
- 30
9. Abscheidevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstände zwischen benachbarten Netzen (14; 15) in der ersten und/oder in der zweiten Filterteilstruktur  
35 (10 bzw. 11) unterschiedliche Größen aufweisen.

-13- - VPA 82 P 3367 E

10. Abscheidevorrichtung nach einem der Ansprüche 1  
bis 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Netze (14) der ersten Filterteilstruktur (10)  
und/oder die Netze (15) der zweiten Filterteilstruktur  
5 (11) jeweils an der Einlaufseite eine größere Maschen-  
weite haben als an der Auslaufseite.

11. Abscheidevorrichtung nach einem der Ansprüche 1  
bis 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
10 daß zumindest einige der Netze (14) der ersten Filter-  
teilstruktur (10) größere Maschenweite haben als die  
Netze (15) der zweiten Filterteilstruktur (11).





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0111825

Nummer der Anmeldung

EP 83 11 2268

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
X	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 2, Nr. 151, 18. Dezember 1978, Seite 5078M78 & JP - A - 53 119 475 (FUJI DENKI SEIZO K.K.) (18.10.1978) * Zusammenfassung *	1, 3, 4	B 03 C 1/02
A	--- PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 1, Nr. 105, 16. Januar 1977, Seite 3183M77 & JP - A - 52 45 777 (FURUKAWA DENKI KOGYO K.K.) (11.04.1977) * Zusammenfassung *	1	
A	--- PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 4, Nr. 54, 23. April 1980, Seite 41C8 & JP - A - 55 24 537 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.) (21.02.1980) * Zusammenfassung *	1, 10	
A	--- PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 4, Nr. 17, 9. Februar 1980, Seite 136M91 & JP - A - 54 154 873 (NIPPON GENSHIRYOKU JIGYO K.K.) (06.12.1979) * Zusammenfassung *	1, 10	
D, A	--- FR-A-2 355 545 (SIEMENS AG) * Ansprüche 1, 10, 11; Figuren 3, 4 * --- -/-	1, 10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-03-1984	Prüfer DECANNIERE L. J.
<div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</div> <div>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</div> <div>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument -/- : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</div>			





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

**0111825**  
Nummer der Anmeldung

EP 83 11 2268

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	FR-A-2 447 744 (BRITISH NUCLEAR FUELS LTD.) * Ansprüche 1,2,7; Seite 2, Zeile 12 - Seite 4, Zeile 17; Figur *  -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-03-1984	Prüfer DECANNIERE L.J.
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b></p> <p>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</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument</p>			