

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82104323.9

51 Int. Cl.³: B 03 C 1/24

22 Anmeldetag: 17.05.82

30 Priorität: 25.05.81 DE 3120718

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.12.82 Patentblatt 82/48

84 Benannte Vertragsstaaten:
SE

71 Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin
und München
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

72 Erfinder: Meintrup, Walter, Dipl.-Ing.
Am Vogelherd 129
D-8520 Erlangen(DE)

54 Magnetscheider.

57 Zum Trennen und Aussortieren von magnetisierbaren Stoffen aus einer magnetisierbare und nicht magnetisierbare Stoffe enthaltenden Mischung (18) ist ein Magnetscheider vorgesehen, dessen Magnetsystem (2) ein Wanderfeld erzeugt. Das Blechpaket (3) des Magnetsystems hat die Form eines einseitig parallel zu seiner Längsachse aufgeschnittenen und an der Schnittstelle spiralartig aufgeweiteten Rohres. Der im Inneren des Blechpaketes angeordnete Rotor (6) ist im Querschnitt nach Art eines Schaufelrades (7, 8, 9) oder als Zylinder (19) gestaltet, der ebenfalls als Blechpaket aufgebaut und auf dessen Oberfläche Mitnehmerleisten (20) angeordnet sind.

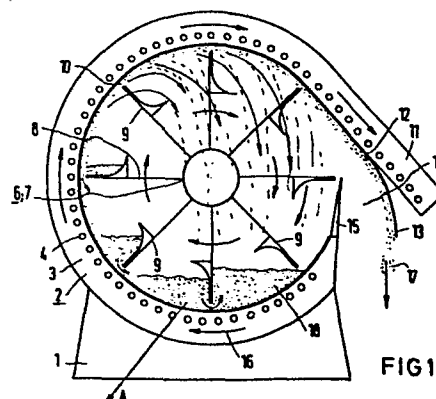


FIG 1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 3082 E

5 Magnetscheider

Die Erfindung betrifft einen Magnetscheider zum Trennen und Aussortieren von in einer Mischung enthaltenen, magnetisierbaren und nicht magnetisierbaren Stoffteil-
10 chen, bestehend aus einem die über eine Aufgabevorrichtung zugeführte Mischung umwälzenden Rotor und einem ein Wanderfeld erzeugenden Magnetsystem.

Ein als Trommel-Magnetscheider ausgeführter Magnet-
15 scheider, der zum Aussortieren von nicht magnetischen Metallen aus einer Mischung von Festabfallstoffen vorgesehen ist, ist aus der DE-OS 28 51 319 bekannt. Das ein Wanderfeld erzeugende Magnetsystem dieses Magnetscheiders ist unterhalb des als Trommel ausgeführten
20 Rotors, in dessen Innenraum die Mischung eingeführt wird, angeordnet und überdeckt sektorförmig maximal den halben Umfang der aus elektrisch isolierendem Material hergestellten Trommel. Die Drehrichtung der Trommel ist der Fortpflanzungsrichtung des Wanderfeldes
25 des entgegengesetzt.

Ein weiterer Trommel-Magnetscheider zur Naßaufbereitung ist in der DE-AS 26 50 540 beschrieben. Das ein Gleichfeld erzeugende, offene Magnetsystem dieses Magnetscheiders ist im Innenraum der Trommel ortsfest ange-
30 ordnet und erstreckt sich über einen sektorförmigen Abschnitt der Trommel. Zur Erzielung hoher Feldstärken, die eine Abscheidung auch von schwach magnetisierbaren Partikeln mit Korngrößen kleiner als 0,1 mm ermöglichen sollen, ist die Verwendung eines supraleitenden
35 Magnetsystems vorgesehen. Für die Aufnahme der zu

trennenden Mischung, der sogenannten Trübe, ist unterhalb der Trommel ein Behälter angeordnet, der mit einer auf der einen Längsseite der Trommel befindlichen Aufgabevorrichtung verbunden ist. Ein Abstreifer auf der
5 anderen Längsseite der Trommel nimmt die am Umfang der Trommel haftenden magnetisierbaren Partikel ab. Die Unterbringung der für die Kühlung des supraleitenden Magnetsystems erforderlichen Einrichtungen verursacht einen erheblichen konstruktiven Aufwand. Wegen der
10 hohen Feldstärken, die allein schon aufgrund der kurzen Verweilzeit der Mischung in der Trennzone erforderlich sind, die im wesentlichen der geringen Eintauchtiefe der Trommel in die Trübe entspricht, kann die Trommel nicht aus Metall hergestellt werden, da sie als Wirbelstrombremse wirken und sich stark erwärmen würde. Auf
15 eine aus Kunststoff hergestellte Trommel drücken im Bereich zwischen dem magnetisierbaren Material und dem Magnetsystem erhebliche mechanische Kräfte, so daß die Wandstärke der Trommel entsprechend stark gewählt werden muß. Dadurch ergibt sich ein größerer Abstand zwischen der zu trennenden Mischung und dem Magnetsystem. Da die magnetischen Trennkräfte quadratisch mit der Entfernung, in die zusätzlich die Dicke der Isolierung des supraleitenden Magnetsystems eingeht, abnehmen,
20 geht ein erheblicher Teil der theoretisch an der Trommeloberfläche erzielbaren hohen Feldstärke verloren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen mit niedriger Feldstärke und trotzdem hoher Leistung arbeitenden und mit geringem Aufwand herstellbaren Magnetscheider zu schaffen, mit dem auch schwach magnetisierbare Stoffteilchen aussortiert werden können.

30

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst,
35 daß das den Rotor mit Luftspalt umgebende Blechpaket des Magnetsystems die Form eines Rohres hat, dessen Mantel parallel zur Längsachse aufgeschnitten und durch

tangentiale Abbiegung des in Richtung des Wanderfeldes weisenden Endabschnittes spiralartig aufgeweitet ist, und daß der Luftspalt mit der Aufgabevorrichtung verbunden ist.

5

In dieser Ausführung entspricht das Blechpaket des Magnetscheiders weitgehend dem Ständerblechpaket eines Drehstrommotors, so daß die Herstellung des Blechpaketes keine besonderen Schwierigkeiten bereitet. Die Länge
10 der Trennzone und damit die Länge der Verweilzeit der Mischung im Magnetscheider hängt von der Längsausdehnung des Magnetscheiders und von dem Drehwinkel, den das Wanderfeld bis zur tangentialen Abbiegung des Blechpaketes zurückzulegen hat, und der Durchsatz vom Durchmesser des Magnetscheiders ab. Dementsprechend können Magnetscheider bis zu den größten Leistungen gebaut werden. Dabei ist keine hohe Feldstärke erforderlich, weil die Mischung in den Luftspalt zwischen Rotor und Blechpaket und somit unmittelbar auf die gegebenenfalls mit
15 einer dünnen Isolierschicht versehene Innenfläche des Blechpaketes eingeführt wird.
20

Anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen wird die Erfindung im folgenden näher erläutert.
25 Es zeigen:

Fig. 1 einen Magnetscheider mit offenem Magnetsystem,
Fig. 2 einen Magnetscheider mit geschlossenem Magnetsystem.

30

Der in Fig. 1 dargestellte Magnetscheider besteht aus einem auf einem Sockel 1 befestigten Magnetsystem 2, dessen Blechpaket 3 eine Wanderfeldwicklung 4 trägt, und aus einem im Querschnitt nach Art eines Schaufelrades aufgebauten Rotor 6. Das Magnetsystem gleicht im Aufbau dem Ständer einer Drehstrommaschine, ist jedoch auf einer Längsseite durch tangentielle Abbiegung eines
35

Endabschnittes 11 derart spiralartig aufgeweitet, daß sich die Trennzone im Bereich des sich in Richtung des Pfeiles 16 fortpflanzenden Wanderfeldes über einen Winkel von fast 270° erstreckt. Die Innenfläche des Blechpaketes ist mit einer dünnen Schicht 12 aus nicht magnetisierbarem und nicht leitendem Material oder aus einer mit magnetischem Eisenpulver versetzten Kunststoffspachtelmasse ausgekleidet. Das im Bereich des Endabschnittes 11 verstärkte Ende der Schicht verläuft mit zunehmenden Abstand zu der Oberfläche des Blechpaketes und bildet so eine Ablaufschürze 13 für die vom Wanderfeld mitgeführten magnetisierbaren Teilchen 17. Ein an dem anderen Endabschnitt des Blechpaketes angeordnetes Trennblech 15 und die Ablaufschürze 13 bilden eine Aus-
tragöffnung 14.

Der Rotor 6 ist aus einer beispielsweise von einem Elektromotor angetriebenen Nabe 7 und schaufelartig geformten Blechstreifen 9 zusammengesetzt, die über Speichen 8 mit der Nabe 7 verbunden sind. Zur Bewegung der in das Magnetsystem durch eine Aufgabevorrichtung an einem Ende in das Innere des Magnetsystems eingebrachten Mischung 18 in Richtung der Längsachse des Magnetscheiders können die schaufelartigen Blechstreifen 9 mit leichter Schrägstellung zur Längsachse des Magnetscheiders ausgeführt oder das Magnetsystem mit geringer Neigung zur Horizontalen aufgestellt sein, so daß die nicht magnetisierbaren Teilchen in Richtung des Pfeiles A ausgetragen werden. Für eine Naßaufbereitung ist die Neigung des Abscheiders vorzuziehen. Für eine Trockenaufbereitung eignen sich sowohl die Querstellung der Schaufeln als auch die Neigung des Abscheiders.

Die für die Naßaufbereitung auf der Aufgabeseite des Magnetscheiders eingegebene Pulpe, ein Gemisch aus Wasser und feingemahlten Eisen- und Steinpartikeln, wird durch die Schaufeln des Laufrades nach außen in den Mag-

- 5 - VPA 81 P 3082 E

netbereich des Wanderfeldes geschleudert. Die magnetisierbaren Teilchen werden vom Wanderfeld erfaßt, auf der Kreisbahn gehalten und schließlich ausgetragen.

Zur magnetischen Anziehungskraft des Wanderfeldes

- 5 addiert sich die in gleicher Richtung durch die Rotation des Laufrades wirkende Fliehkraft. Laufen das Wanderfeld und das Laufrad synchron, wird das an dem Magnetsystem angelagerte magnetisierbare Gut von den Schaufeln des Laufrades nicht abgestreift.

10

- Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Wanderfeldes und damit auch die Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades sind so aufeinander abgestimmt, daß im oberen Bereich des Abscheiders die Erdanziehungskräfte größer als die
15 sich einstellenden Fliehkkräfte sind. Infolgedessen kann das nicht magnetisierbare Gut durch den einige Zentimeter großen Luftspalt 10 zwischen den Schaufeln und dem Magnetsystem nach unten zurückfallen und wird durch die Neigung des Abscheiders oder die Schrägstellung der
20 Schaufeln in Richtung auf den Ablauf gefördert. Auch ein Teil des magnetisierbaren Gutes wird zunächst nach unten zurückfallen, weil zu Beginn des Trennprozesses sich eine relativ dicke Schicht des magnetisierbaren Materials an der Innenfläche des Magnetsystems anlagert
25 und die magnetischen Kräfte nicht ausreichen, die weiter entfernten Teilchen im oberen Bereich zu halten. Je mehr magnetisierbare Teilchen ausgetragen sind, um so größer wird für jedes auch schwach magnetisierbare oder elektrisch leitende Teilchen die Möglichkeit, in einen
30 stärkeren Bereich des magnetischen Wanderfeldes zu fallen, so daß es ausgetragen werden kann. Diese Möglichkeit erhöht sich mit jeder Umdrehung des Laufrades.

- Da der Abstand zwischen der Ablaufschürze und dem Endabschnitt 11 des Ständerblechpaketes im Bereich der Aus-
35 tragöffnung 14 laufend größer wird, überwiegen schließ-

- 6 - VPA 81 P 3002 E

lich die Erdanziehungskräfte, so daß die vom Wanderfeld mitgeführten Teilchen ausgetragen werden.

5 In analoger Weise läuft der Trennprozeß bei der Trockenaufbereitung ab.

Konstruktiv ist es ohne Schwierigkeit möglich, einen derartigen Abscheider einige Meter lang zu bauen. Dadurch und durch entsprechende Wahl des Neigungswinkels bzw. der Schrägstellung der Schaufeln kann die zu trennende Mischung vom Einlauf bis zum Auslauf mehrfach umgewälzt werden. Hoher Durchsatz läßt sich mit großem Durchmesser des Scheiders erreichen. Auch daraus ergeben sich keine konstruktiven Schwierigkeiten.

15

In der Ausführung nach Fig. 1 arbeitet der Magnetscheider mit offenem Magnetsystem. Dabei treten die Feldlinien des Wanderfeldes aus der Innenfläche des Blechpaketes aus und schließen sich über das Blechpaket nach Überwindung einer Luftstrecke, die vom Wickelschritt der Wanderfeldwicklung abhängig ist.

In Fig. 2 ist ein Magnetscheider mit geschlossenem Magnetsystem dargestellt, der sich von dem Abscheider nach Fig. 1 im wesentlichen nur durch den Aufbau des Rotors aus geschichteten Blechen unterscheidet. Der Rotor ist beispielsweise als Hohlzylinder 19 gestaltet, auf dessen Außenmantel Mitnehmerleisten 20 angeordnet sind. Vorteilhafterweise ist der Rotor nach Art des Läufers eines Kurzschlußläufermotors mit Kurzschlußläuferstäben 21 ausgestattet, so daß er der Drehbewegung des Wanderfeldes mit Schlupf folgt. Stattdessen kann der Rotor auch getrennt angetrieben werden. Zusätzlich ist im Bereich der Austragöffnung 14 ein Blechpaket 22 angeordnet, dessen luftspaltseitige Oberfläche an die Konfiguration der Ablaufschürze 13 angepaßt ist.

35

- In dem geschlossenen Magnetsystem dieses Abscheiders treten die Feldlinien senkrecht aus der Oberfläche des Blechpaketes aus, überbrücken den Luftspalt, verlaufen im Rotorblechpaket weiter und treten über den
- 5 Luftspalt wieder in das Ständerblechpaket ein. Da sich die Feldlinien weitgehend über die Blechpakete schließen, lassen sich im Luftspalt höhere aktive Feldstärken als im offenen Magnetsystem erreichen.
- 10 Die im Luftspalt umlaufenden Feldlinien wirken wie ein "magnetischer Kamm", der laufend durch die zu trennende Mischung gezogen wird und das magnetisierbare Material mitnimmt. Der mit dem Wanderfeld umlaufende Rotor des Magnetscheiders mit den aufgesetzten Mitnehmerleisten
- 15 wirkt unterstützend in derselben Richtung. Während des Umlaufes des Rotors fallen die nicht magnetisierbaren Teilchen durch den Luftspalt zwischen den Mitnehmerleisten und der Innenfläche des Ständerblechpaketes nach unten zurück, bis sie schließlich am Bergeablauf A
- 20 ausgetragen werden.

2 Figuren

6 Patentansprüche

Patentansprüche

1. Magnetscheider zum Trennen und Aussortieren von in
einer Mischung enthaltenen, magnetisierbaren und nicht
5 magnetisierbaren Stoffteilchen, bestehend aus einem
die über eine Aufgabevorrichtung zugeführte Mischung
umwälzenden Rotor und einem ein Wanderfeld erzeugen-
den Magnetsystem, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß das den Rotor (6) mit Luftspalt (10) umge-
10 bende Blechpaket des Magnetsystems die Form eines
Rohres hat, dessen Mantel parallel zur Längsachse auf-
geschnitten und durch tangentielle Abbiegung seines in
Richtung des Wanderfeldes weisenden Endabschnittes (11)
spiralartig aufgeweitet ist, und daß der Luftspalt mit
15 der Aufgabevorrichtung verbunden ist.
2. Magnetscheider 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 der Winkel zwischen der
die Austragsöffnung (14) für die magnetisierbaren Stoff-
20 teilchen bildenden, spiralartigen Aufweitung des Blech-
paketes (2) - bezogen auf den Schnittpunkt der Vertikal-
achse mit der unteren Hälfte des Blechpaketes - ange-
nähert 270° beträgt.
- 25 3. Magnetscheider nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Innenfläche des Blech-
paketes (2) mit einer Schicht (12) aus einer mit Eisen-
pulver versetzten Kunststoffspachtelmasse ausgekleidet
ist und daß aus dieser Schicht im Bereich der Austrags-
30 öffnung (14) eine Austragsschürze (13) gebildet ist,
deren Abstand zum abgebogenen Endabschnitt (11) des
Blechpaketes (2) fortschreitend zunimmt.
4. Magnetscheider nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
35 k e n n z e i c h n e t , daß der Rotor aus über Spei-
chen (8) an einer Nabe (7) befestigten, schaufelartig
geformten Blechen (9) gebildet ist.

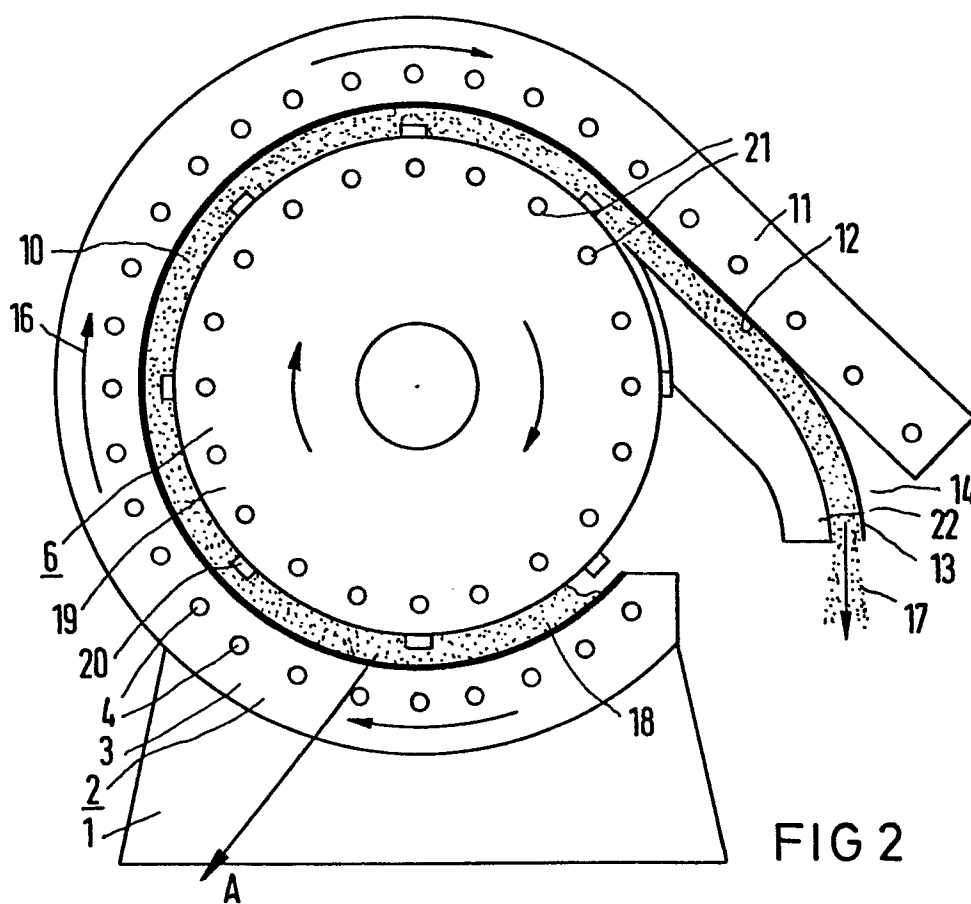
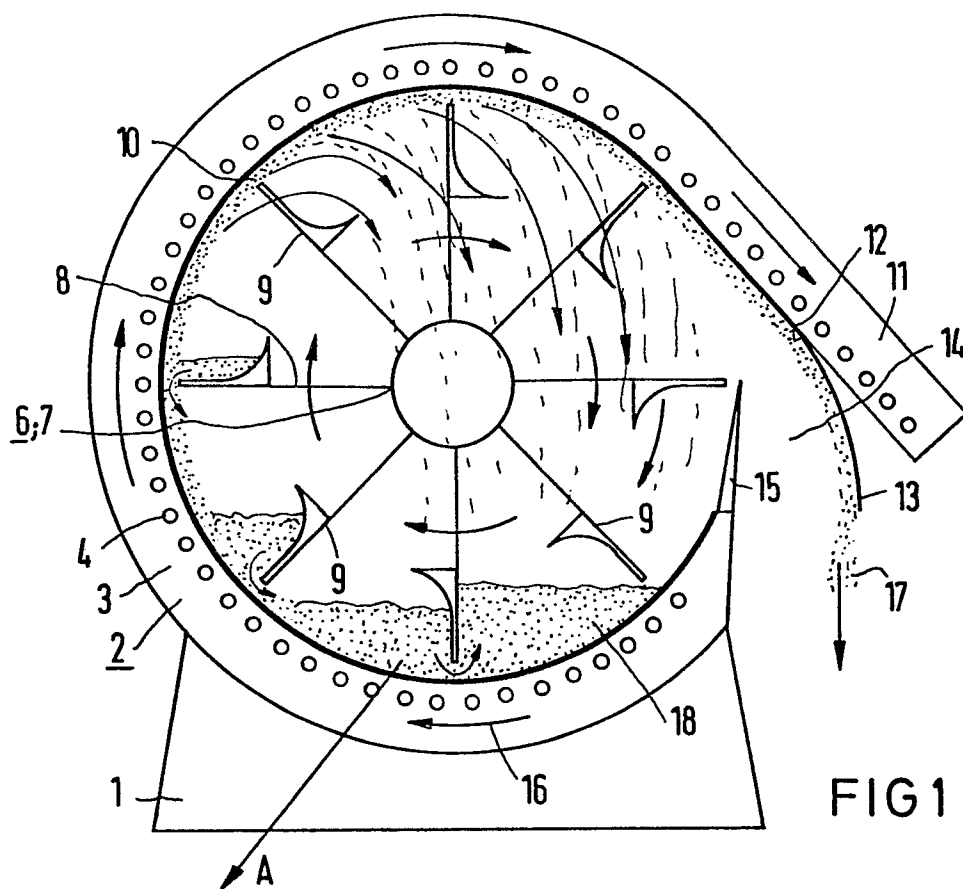
5. Magnetscheider nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Rotor (6) ein aus
Bleichen geschichteter Zylinder (19) ist, auf dessen
Außenmantel Mitnehmerleisten (20) angeordnet sind.

5

6. Magnetscheider nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Rotor (6) mit einer
Kurzschlußwicklung (21) ausgestattet ist.

1/1

81 P 3082





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	DE-B-1 273 452 (ALLIS-CHALMERS MANUFACTURING COMPANY) * Ansprüche 1,3,4; Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 4, Zeile 22; Figuren 1,2 *	1,3,5	B 03 C 1/24
A	--- US-A-3 684 090 (J.R. KILBRIDE) * Anspruch 1; Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 41; Figuren 1,2 *	1,2,3	
D,A	--- DE-A-2 851 319 (FUJI ELECTRIC CO.) * Anspruch; Seite 4, Absatz 2 - Seite 7, Absatz 2; Figuren 4,5,6,7 *	1,5	
A	--- US-A-3 061 205 (W. LAVALLEE) * Anspruch 1; Spalte 1, Zeile 69 - Spalte 3, Zeile 42; Figuren 1-3 *	1,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
	-----		B 03 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-08-1982	Prüfer DECANNIERE L.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			