

①②

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 82103194.5

⑤① Int. Cl.³: **B 03 C 1/24**

②② Anmeldetag: 15.04.82

③① Priorität: 29.04.81 DE 3117063

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

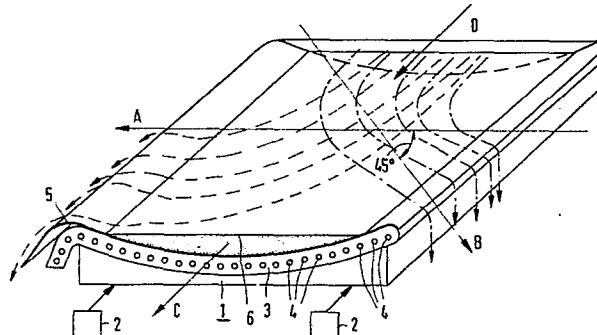
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 03.11.82
Patentblatt 82/44

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **SE**

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

⑤④ **Vorrichtung zum Abscheiden von magnetisierbaren Stoffen aus einem magnetisierbare und nicht magnetisierbare Stoffe enthaltenden Gemisch.**

⑤⑦ Zur Trennung magnetisierbarer Stoffe von nicht magnetisierbaren Stoffen sind Magnetabscheider bekannt, die beispielsweise aus einer Schwingfördereinrichtung und einem ortsfest darüber angeordneten Elektromagnetsystem bestehen, das ein senkrecht zur Förderrichtung des zu trennenden Gutes verlaufendes Wanderfeld erzeugt. Gemäß der Erfindung wird als Schwingfördereinrichtung ein Schwingtisch (1) verwendet, dessen gesamte Oberfläche von dem das Wanderfeld erzeugenden Elektromagnetsystem (3, 4) überdeckt ist und dessen durch die Schwingbewegung verursachte Förderrichtung (B) mit der Bewegungsrichtung (A) des quer zur Längsausdehnung des Schwingtisches (1) verlaufenden Wanderfeldes einen Winkel von 45° bildet. Das Magnetsystem kann als offenes oder geschlossenes System ausgeführt sein.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 3059 E

5

Vorrichtung zum Abscheiden von magnetisierbaren Stoffen
aus einem magnetisierbare und nicht magnetisierbare
Stoffe enthaltenden Gemisch

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abscheiden
10 von magnetisierbaren Stoffen aus einem magnetisierbare
und nicht magnetisierbare Stoffe enthaltenden Gemisch
mittels eines ein Wanderfeld erzeugenden Elektromagnet-
systems und einer Schwingfördereinrichtung, deren Längs-
ausdehnung mit der Fortpflanzungsrichtung des Wanderfel-
15 des einen rechten Winkel bildet.

Aus der DE-OS 25 53 855 ist es bekannt, ein ein Wander-
feld erzeugendes Elektromagnetsystem ortsfest über einer
motorisch in Schwingungen versetzbaren Förderrinne der-
20 art anzubringen, daß die Fortpflanzungsrichtung des Wan-
derfeldes in einer Ausführung unter einem Winkel von
90° zur Förderrichtung verläuft oder in einer anderen
Ausführung mit der Förderrichtung übereinstimmt. Die
magnetisierbaren Teilchen mit sehr kleinen Korngrößen
25 sollen dabei durch die Kräfte des Elektromagnetsystems
oder eines zusätzlich vorgesehenen Magneten aus dem Ge-
misch herausgehoben und durch das Wanderfeld zu einem
Auffangbehälter transportiert werden. Da der Abstand:
zwischen der Oberfläche des Gemisches und dem Magnet-
30 system bedingt durch die Förderrinne relativ groß ist
und die magnetischen Trennkräfte quadratisch mit der
Entfernung abnehmen, muß das Magnetsystem für hohe Feld-
stärken bemessen sein. Damit die magnetisierbaren Teil-
chen infolgedessen nicht an dem Magnetsystem haften
35 bleiben, ist hier ein aus nicht magnetisierbarem Material
hergestelltes Transportband erforderlich, dessen Unter-
trum unmittelbar unterhalb des Magnetsystems verläuft.

Wegen der hohen Feldstärke kann die Förderrinne nicht aus Metall hergestellt werden, da anderenfalls in ihr zu einer starken Erwärmung führende Wirbelströme entstehen würden. Schließlich ist die Verweilzeit des Gemisches in der Trennzone der Abscheidevorrichtung mit quer zur Förderrichtung verlaufendem Wanderfeld gering im Vergleich zur Länge der Förderrinne.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine mit niedrigen Feldstärken und hoher Verweilzeit des Gemisches in der Trennzone arbeitende Abscheidevorrichtung zu schaffen. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das die Wanderfeldwicklung tragende Blechpaket des Elektromagnetsystems die Oberfläche der als Schwingtisch ausgeführten Schwingfördereinrichtung überdeckt und daß das Wanderfeld und Schwingungen des Schwingtisches derart synchronisiert sind, daß das Maximum der Wanderfeldbewegung in dem Zeitpunkt wirksam ist, in dem das Gemisch die durch die Schwingung erzeugte Wurfparabel durchläuft. Diese Vorrichtung kann mit offenem oder geschlossenem Magnetsystem ausgeführt sein. In der Ausführung mit offenem Magnetsystem sind der Schwingtisch und das Blechpaket zu einer Baueinheit zusammengesetzt, während in der Ausführung mit geschlossenem Magnetsystem das Blechpaket ortsfest und mit Abstand zum Schwingtisch angeordnet und der als Rückschlußjoch dienende Schwingtisch aus Blechen geschichtet ist. Mit dieser Abscheidevorrichtung können nicht nur magnetisierbare, sondern elektrisch leitende Stoffe aussortiert werden.

Zur weiteren Erläuterung wird auf die Zeichnung verwiesen, in der Ausführungsbeispiele der Vorrichtung dargestellt sind und zwar in

Fig. 1 eine Vorrichtung mit offenem Magnetsystem,
Fig. 2 eine Vorrichtung mit geschlossenem Magnetsystem.

Nach Fig. 1 besteht die Vorrichtung aus einem Schwingtisch 1, an dem zur Schwingungserzeugung Elektromagnete 2 angreifen. Der obere Teil des Schwingtisches besteht beispielsweise aus einem leicht muldenartig gewölbten Blechpaket 3, das eine Wanderfeldwicklung 4 trägt. Das
5 Wanderfeld und die Schwingung des Tisches verlaufen synchron. Auf der Oberfläche des Blechpaketes ist eine Schicht 5 aus unmagnetischem und elektrisch nicht leitendem Material, beispielsweise Kunststoff, aufgetragen,
10 die zweckmäßigerweise an der durch die Fortpflanzungsrichtung A des Wanderfeldes gegebenen Ablaufkante mit zunehmendem Abstand vom Blechpaket weitergeführt ist.

Durch das Wanderfeld erhalten die magnetisierbaren Teilchen eine Bewegungskomponente, die rechtwinklig zu der
15 Bewegungsrichtung D des laufend aufgegebenen Gemisches verläuft. Die Schwingmagnete 2 sind vorteilhafterweise derart angeordnet, daß die durch die Schwingungen verursachte Förderrichtung B mit der Fortpflanzungsrichtung
20 A des Wanderfeldes einen Winkel von zumindest annähernd 45° bildet und daß der Tisch zusätzlich eine Hubbewegung ausführt.

In dieser Ausführung mit offenem Magnetsystem schließen
25 sich die magnetischen Feldlinien über die Luft bzw. das magnetisierbare Material. Die Vortriebskomponente des Wanderfeldes ist daher relativ klein, so daß zur Aus-sortierung von schwach magnetisierbarem Material eine hohe Verweilzeit des Gemisches in der Trennzone erforderlich
30 lich ist.

In Fig. 2 ist ein Querschnitt durch eine Vorrichtung mit geschlossenem Magnetsystem dargestellt. In dieser Ausführung ist das das Wanderfeld erzeugende Magnetsystem
35 8 ortsfest angeordnet und bildet mit dem Schwingtisch 7 einen Zwischenraum 9, in den das zu trennende Gemisch eingegeben wird. Der Schwingtisch 7 oder die obere

Schicht des Schwingtisches ist aus Blechen geschichtet und bildet so ein Rückschlußjoch für das Magnetsystem.

Dadurch ergibt sich ein beispielsweise durch die gestrichelte Linie 10 angedeuteter Feldlinienverlauf. Der

- 5 Schwingtisch 7 wird in derselben Weise wie in Fig. 1 durch Magnete 2 synchron zum Wanderfeld angetrieben.

In dieser Ausführung ergeben sich ein höheres magnetisches Feld und dementsprechend höhere Vortriebskräfte

- 10 im Zwischenraum als bei der offenen Ausführung des Magnetsystemes, weil sich die Feldlinien mit wesentlich geringerem magnetischem Widerstand über das Joch schließen.

Die magnetischen und die mechanischen Kräfte sind so aufeinander abzustimmen, daß die tangentielle Bewegungs-

- 15 komponente des Wanderfeldes in dem Zeitpunkt wirksam ist, in dem das Gemisch noch die durch die Vibration des Schwingtisches erzeugte Wurfparabel durchläuft. In der Ausführung mit offenem Magnetsystem ist es dabei
20 von Vorteil, das Magnetsystem zusätzlich mit überlagertem Gleichstrom zu erregen, so daß die mechanischen Kräfte zumindest weitgehend geschwächt werden und infolgedessen ein Teil der magnetisierbaren Stoffe nicht oder nur mit kleinerer Amplitude an der Wurfbewegung
25 teilnehmen kann. Dadurch wird eine gegenseitige Behinderung der zu trennenden Stoffe auf dem Wege zur linken bzw. rechten Ablaufkante des Schwingtisches wesentlich verringert. Entsprechend der Verweilzeit des Gemisches, die von der Länge des Schwingtisches und der aufgegebenen Menge des Gemisches abhängig ist, verbleiben schließlich auch schwach magnetisierbare Teilchen im Wirkungsbereich der magnetischen Kraftkomponente und können ausge-
30 tragen werden.

- 35 Der in Fig. 1 dargestellte Schwingtisch mit muldenartiger Oberfläche eignet sich für den Betrieb der Vorrichtung als Naßscheider. Da reines Wasser, abgesehen von

- einer durchaus erwünschten lokalen Wirbelbildung weder durch die magnetischen, noch durch die mechanischen Kräfte beeinflusst wird, übt es keine zusätzlichen Kräfte auf die zu trennenden Stoffe aus. Im Wasser schwebende Teilchen, deren spezifisches Gewicht größer als Wasser ist, setzen sich infolge der Schwerkraft nach einiger Zeit auf dem Boden ab. In der Vorrichtung wird die Wirkung der Schwerkraft durch eine wesentlich größere, aus der nach oben gerichteten Beschleunigung des Schwingtisches resultierende Kraft erhöht, so daß sich die schweren Teilchen, insbesondere die magnetisierbaren Teilchen, auf die zusätzlich die auf die Magnetoberfläche gerichtete Magnetkraft wirkt, in kürzester Zeit absetzen. Gegebenenfalls kann das Wasser dem Prozeß in Richtung des Pfeiles C entzogen werden. Die gestrichelten Linien in Fig. 1 deuten die Bewegungsrichtung der magnetisierbaren Stoffe, die strichpunktierten Linien die Bewegungsrichtung der nicht magnetisierbaren Stoffe und die Linie 6 die Füllhöhe an.
- 20 Wird die Vorrichtung als Trockenscheider betrieben, so wird die Oberfläche des Schwingtisches zweckmäßigerweise nicht gewölbt.
- 25 Durch die Beschichtung der Oberfläche des Magnetsystems mit unmagnetischem und elektrisch nicht leitendem Material wird ein Abrieb auf der Oberfläche des Blechpaketes verhindert. Die Schicht kann, abgesehen von der Ablaufkante für die magnetisierbaren Stoffe, sehr dünn gehalten werden, da keine Kräfte oder Spannungen auf sie einwirken. Wird die Schicht aus einer mit Eisenpulver gemischten Kunststoffspachtelmasse hergestellt, mit der auch die Nutöffnungen für die Wicklungen des Magnetsystems verspachtelt werden, ergibt sich eine optimale Kraftwirkung auf die magnetisierbaren Stoffe.
- 35

- In der Ausführung der Vorrichtung mit geschlossenem Magnetsystem entfällt die zusätzliche Gleichstromkomponente der Speisespannung. Die magnetisierbaren Stoffe verhalten sich vergleichsweise so, als wenn in den
- 5 Luftspalt eines laufenden Synchronmotors Eisenpulver eingeblasen würde, so daß sie von der magnetischen Wanderwelle zur Austragsseite der Vorrichtung transportiert werden. Da die magnetischen Kräfte des Wanderfeldes auch auf den als Rückschlußjoch ausgebildeten
- 10 Schwingtisch wirken, kann das Magnetsystem unmittelbar als Schwingungserzeuger herangezogen und dadurch ein synchroner Betrieb zwischen dem Wanderfeld und dem Schwingtisch erzielt werden.

2 Figuren

9 Patentansprüche

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abscheiden von magnetisierbaren
Stoffen aus einem magnetisierbare und nicht magneti-
5 sierbare Stoffe enthaltenden Gemisch mittels eines ein
Wanderfeld erzeugenden Elektromagnetsystems und einer
Schwingfördereinrichtung, deren Längsausdehnung mit
der Fortpflanzungsrichtung des Wanderfeldes einen rech-
ten Winkel bildet, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
10 n e t , daß das die Wanderfeldwicklung (4) tragende
Blechpaket (3) des Elektromagnetsystems die Oberfläche
der als Schwingtisch (1) ausgeführten Schwingförder-
einrichtung überdeckt und daß das Wanderfeld und die
Schwingungen des Schwingtisches derart synchronisiert
15 sind, daß das Maximum der Wanderfeldbewegung in dem
Zeitpunkt wirksam ist, in dem das Gemisch die durch
die Schwingung erzeugte Wurfparabel durchläuft.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
20 k e n n z e i c h n e t , daß der Schwingtisch (1) der-
art an den die Schwingungen erzeugenden Antrieb (2)
gekoppelt ist, daß die Förderrichtung (B) des Gemisches
mit der Fortpflanzungsrichtung (A) des Wanderfeldes
einen Winkel von zumindest angenähert 45° bildet.

25

3. Vorrichtung 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 der Schwingtisch (1) und
das Blechpaket (3) zu einer Baueinheit zusammengesetzt
sind.

30

4. Vorrichtung 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 dem Wanderfeld zusätzlich
eine Gleichstromkomponente überlagert ist.

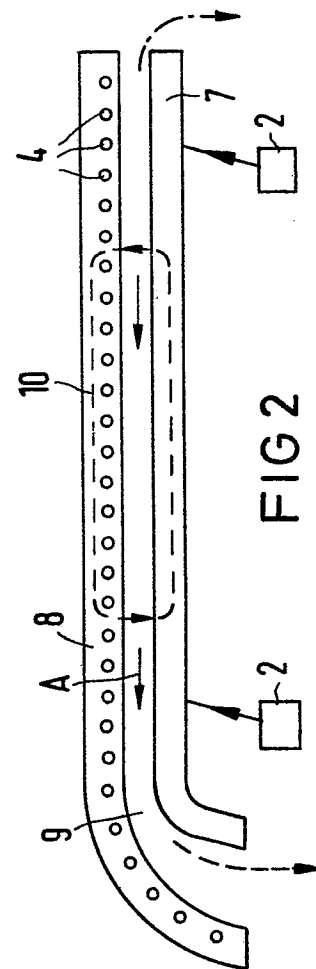
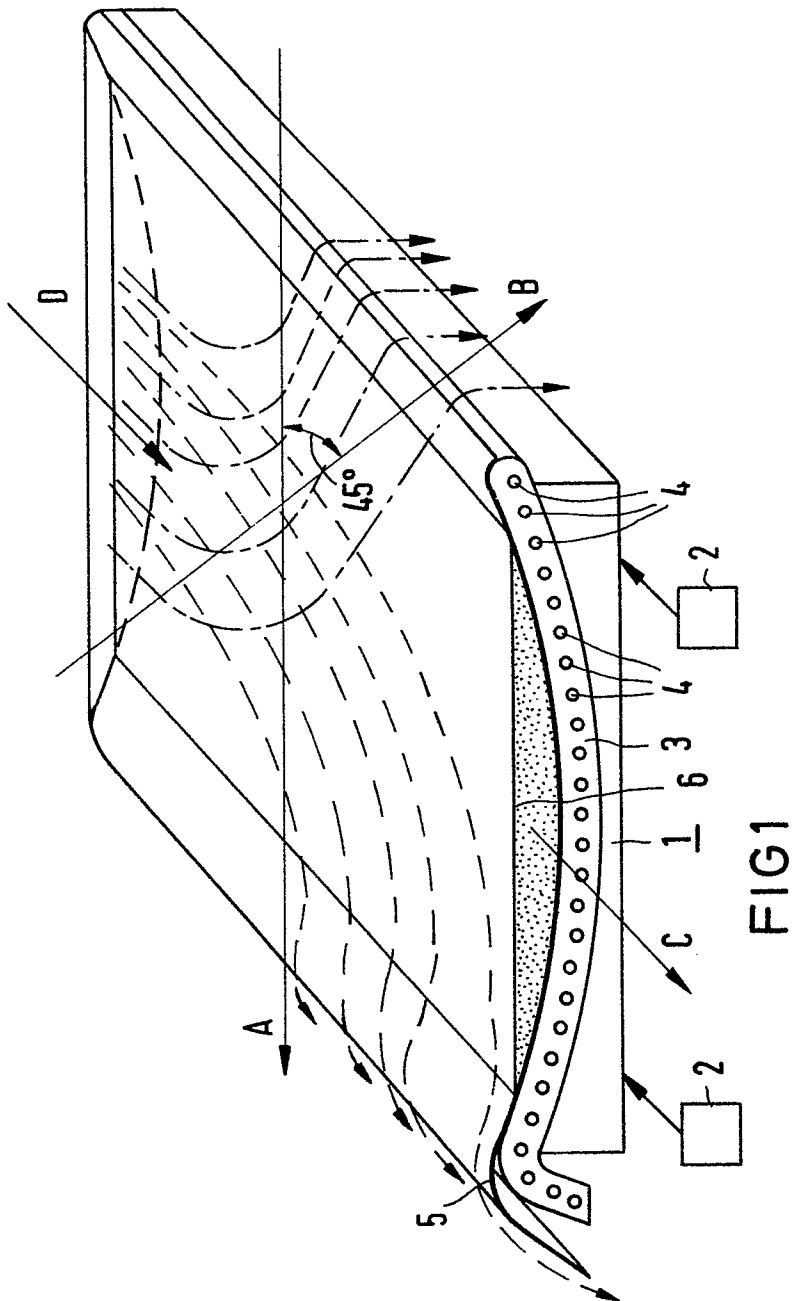
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die freie Oberfläche des
Blechkpaketes (3) mit einer dünnen Schicht (5) aus un-
magnetischem und elektrisch nicht leitendem Material
5 bedeckt ist.

6. Vorrichtung 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 die Schicht (5) aus einer
Eisenpulver enthaltenden Spachtelmasse aus Kunststoff
10 besteht..

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6 in Aus-
führung als Naßabscheider, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Oberfläche des Schwingtisches
15 (1) und des Blechkpaketes (3) muldenartig gewölbt ist.

8. Vorrichtung 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 das Blechpaket (3) orts-
fest und mit Abstand zum Schwingtisch (7) angeordnet
20 und der als Rückschlußjoch dienende Schwingtisch aus
Blechen geschichtet ist (Fig. 2).

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Magnetsystem (4, 8)
25 gleichzeitig als Schwingungserzeuger für den Schwing-
tisch (7) dient.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)														
A	US-A-4 229 288 (M. AKAMA) * Anspruch 1; Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 60; Figuren 1-3 *	1, 3, 5 6	B 03 C 1/24														
A	FR-A- 589 396 (W.M. MORDEY) * Zusammenfassung 1,2,3,4a *	1, 2, 7															
A	DE-A-2 644 635 (DEMAG A.G.) * Anspruch 1; Seite 3, Absatz 4 - Seite 4, Absatz 1 *	1, 7, 9															
A	DE-B-1 052 322 (LICENCIA) * Anspruch; Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 11; Figuren 1-4 *	1, 8															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)														
			B 03 C														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenbericht DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14-07-1982	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																	