

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 478 973 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91114902.9**

(51) Int. Cl.⁵: **H01F 7/02, B03C 1/10,
B03C 1/14**

(22) Anmeldetag: **04.09.91**

(30) Priorität: **29.09.90 DE 4030886
15.10.90 DE 4032616**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.92 Patentblatt 92/15

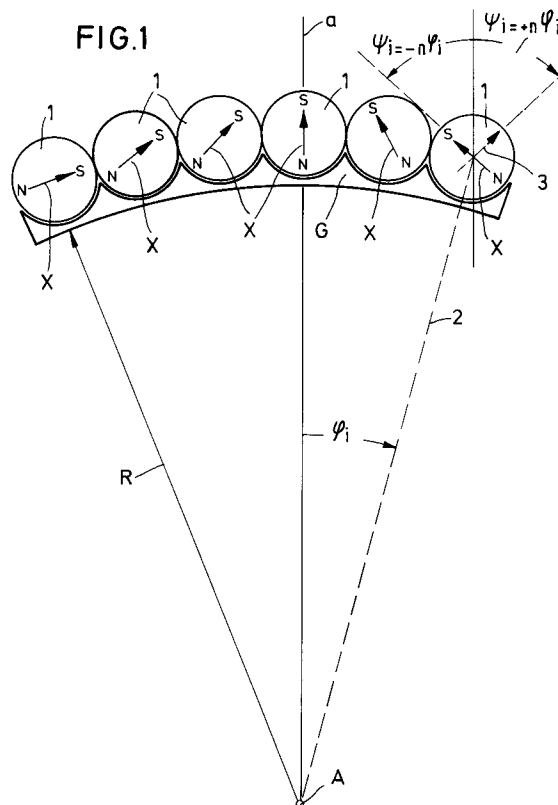
(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB SE

(71) Anmelder: **Klöckner-Humboldt-Deutz AG
Otto Strasse 1
W-5000 Köln 90(DE)**

(72) Erfinder: **Unkelbach, Karl Heinz, Dr.
Hauptstrasse 71
W-5000 Köln 50(DE)
Erfinder: Wasmuth, Hans Dieter, Dr.
Dellmannsweg 110
W-4300 Essen 14(DE)**

(54) Magnetsystem.

(57) Bei einem bekannten Magnetsystem, insbesondere für Magnetscheider, mit homogen magnetisierten, kreisringförmig angeordneten Magnetblöcken, sind die Magnetisierungsrichtungen der Magnetblöcke untereinander unterschiedlich ausgerichtet und nach einer vorbestimmten mathematischen Formel festgelegt. Hierdurch wird ein über den ganzen Bereich des Magnetsystems gleichmäßig verlaufendes Magnetfeld erzeugt. Die Magnetblöcke sind hierbei jedoch im Querschnitt trapezförmig ausgebildet und bedürfen aufgrund der unterschiedlichen Magnetisierungsrichtungen einer Sonderanfertigung. Die Herstellung und der Zusammenbau dieser Magnetblöcke ist daher verhältnismäßig kompliziert und aufwendig. Gemäß der Erfindung wird jedoch die Herstellung und der Zusammenbau der Magnetblöcke zu einem Magnetsystem dadurch ganz wesentlich vereinfacht, daß die Magnetblöcke (1) im Querschnitt regelmäßig vieleckig bis kreisrund ausgebildet sind.



EP 0 478 973 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Magnetsystem, insbesondere Magnetscheider, mit homogen magnetisierten, kreisringförmig angeordneten Magnetblöcken, deren Magnetisierungsrichtungen untereinander unterschiedlich ausgerichtet und nach einer vorbestimmten mathematischen Formel festgelegt sind.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift 36 37 200 ist eine Magnetblockanordnung mit nach außen gerichtetem Magnetfeld bekannt, wobei die Magnetisierungsrichtungen der kreisringförmig angeordneten Magnetblöcke untereinander unterschiedlich ausgerichtet und nach der mathematischen Formel $\psi_i = -n\phi_i$ festgelegt sind. Die Magnetblöcke sind hierbei im Querschnitt trapezförmig ausgebildet, und es muß daher beim Zusammenbau dieser Magnetblöcke darauf geachtet werden, daß die Magnetisierungsrichtung der einzelnen Magnetblöcke jeweils dem nach dieser Formel errechneten Ergebnis entspricht. Durch diese bekannte Ausbildung und Anordnung dieser Magnetblöcke wird eine unter der jeweils erforderlichen Pohlzahl optimale Feldstärkeverteilung im Außenbereich der Magnetblöcke erreicht.

Ausgehend von diesem bekannten Magnetsystem besteht die Aufgabe der Erfindung in einer weitergehenden Verbesserung bzw. Vereinfachung dieses Magnetsystems, insbesondere hinsichtlich der Fertigung und der Zusammensetzung.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Magnetblöcke im Querschnitt regelmäßig vieleckig bis kreisrund ausgebildet sind. Durch diese Ausbildung der Magnetblöcke können bei der Herstellung alle Magnetblöcke einheitlich mit ein und derselben, zu ihrer Achse senkrecht gerichteten Magnetisierung gepreßt, gesintert und magnetisiert werden, wodurch im Vergleich zu den bisher bekannten, im Querschnitt trapezförmig ausgebildeten Magnetblöcken, von denen jeder einzelne Block bereits bei der Herstellung mit einer besonderen, von den übrigen Blöcken abweichenden Magnetisierungsrichtung versehen werden muß, eine erhebliche Vereinfachung in der Herstellung erreicht wird. Auch der Zusammenbau der erfindungsgemäß ausgebildeten Magnetblöcke zu einem Magnetsystem wird dadurch ganz wesentlich erleichtert, da die Magnetblöcke beim Zusammenbau in ihrer Lage um ihre Achse nur so verdreht werden müssen, daß ihre Magnetisierungsrichtung die Richtung der mathematischen Formel $\psi_i = \pm n\phi_i$ entspricht. In dieser Lage werden sie dann auf einen Grundkörper fixiert. Die Magnetblöcke stellen alle einen und denselben Typ dar und können daher beim Zusammenbau auch untereinander beliebig vertauscht werden.

Für den Fall, daß das Magnetsystem ein nach außen gerichtetes Magnetfeld aufweisen soll, werden die Magnetblöcke beim Aufbau des Magnetsystems

in ihrer Magnetisierungsrichtung nach der mathematischen Formel $\psi_i = -n\phi_i$ ausgerichtet, während bei einem Magnetsystem mit nach innen gerichtetem Magnetfeld beim Aufbau des Magnetsystems die Magnetblöcke in ihrer Magnetisierungsrichtung nach der mathematischen Formel $\psi_i = +n\phi_i$ ausgerichtet werden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand von in Zeichnungsfiguren schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt:

- Fig. 1 eine sektorale Anordnung eines Magnetsystems mit sechs im Querschnitt kreisrund ausgebildeten Magnetblöcken;
- Fig. 2 eine sektorale Anordnung eines Magnetsystems mit zwei in Reihen radial hintereinander angeordneten, im Querschnitt kreisrund ausgebildeten Magnetblöcken;
- Fig. 3 eine sektorale Anordnung eines Magnetsystems mit zwei in Reihen hintereinander versetzt gegeneinander angeordneten Magnetblöcken gemäß der Erfindung.

Wie Fig. 1 zeigt, besteht das Magnetsystem aus im Querschnitt kreisrund ausgebildeten Magnetblöcken (1), die bezogen auf die Achse (A) eines Trommelmagnetscheiders in einem Abstand (R) kreisringförmig angeordnet sind. Die Magnetisierungsrichtungen (Pfeile X) der Magnetblöcke (1) sind untereinander unterschiedlich ausgerichtet und nach einer vorbestimmten mathematischen Formel festgelegt und auf einem Grundkörper (G) fixiert. So bildet die Magnetisierungsrichtung des i-ten Magnetblockes (1) mit der Winkel-0-Lage (a) den Winkel $\psi_i = -n\phi_i$, wobei n eine positive Zahl und ϕ_i der Winkel ist, der durch die senkrechte Verbindungslinie (2) des Schwerpunktes des i-ten Magnetblockes (wobei i eine Laufzahl ist) mit der Rotationsachse der Trommel des Magnetscheiders und durch einen beliebig vorbestimmten festgelegten Radiusvektor gebildet wird, und wobei ψ_i im selben Drehsinn von der gleichen Winkel-0-Lage (a) ausgehend wie ϕ_i zu zählen ist.

Die im Querschnitt kreisrunde Ausbildung der Magnetblöcke (1) gemäß der Erfindung hat den besonderen Vorteil, daß sie bezüglich ihrer Magnetisierungsrichtung alle einheitlich gefertigt werden können, und daß beim Zusammenbau dieser Magnetblöcke zu einem Magnetsystem die Magnetblöcke lediglich um ihre Achse so gedreht werden müssen, daß ihre Magnetisierungsrichtungen (Pfeile X) der vorbestimmten mathematischen Formel entsprechen. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Magnetsystem sind die Magnetblöcke (1) in ihrer Magnetisierungsrichtung (Pfeil X) nach der mathe-

matischen Formel $\psi_i = - n\phi_i$ ausgerichtet. Durch die Ausrichtung der Magnetblöcke (1) nach dieser Formel wird ein nur nach außen gerichtetes, über den ganzen Bereich des Magnetsystems gleichmäßig verlaufendes Magnetfeld aufgebaut. Für den Fall, daß jedoch bei diesem Magnetsystem ein nach innen gerichtetes, gleichmäßig verlaufendes Magnetfeld aufgebaut werden soll, brauchen lediglich die Magnetblöcke (1) in ihrer Magnetisierungsrichtung (Pfeil 3) nach der mathematischen Formel $\psi_i = + n\phi_i$ ausgerichtet werden, was durch einfaches Verdrehen der Magnetblöcke sehr leicht bewerkstelligt werden kann.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Magnetsystem sind die Magnetblöcke (4, 5) in zwei Reihen hintereinander angeordnet. Hierdurch wird sehr vorteilhaft eine entsprechende Erhöhung der Magnetfeldstärke erreicht. Die Magnetblöcke (4 und 5) sind auch hierbei so angeordnet, und ihre Magnetisierungsrichtungen untereinander sind so ausgerichtet, daß dadurch ein nach außen gerichtetes Magnetfeld erzeugt wird. Durch Verdrehen der Magnetblöcke (4 und 5), und zwar derart, daß ihre Magnetisierungsrichtung der mathematischen Formel $\psi_i = + n\phi_i$ entspricht, kann in einfacher Weise auch hierbei sehr leicht ein nach innen gerichtetes Magnetfeld aufgebaut werden. Solche Magnetsysteme mit nach innen gerichtetem Magnetfeld werden bei Tomographen, Speicherringen etc. eingesetzt, während Magnetsysteme mit nach außen gerichtetem Magnetfeld vorwiegend bei Magnetscheidern, insbesondere Trommelmagnetscheidern, zur Anwendung kommen.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Magnetsystem sind die Magnetblöcke (6 und 7) zwar ebenfalls wie bei dem Magnetsystem gemäß Fig. 2 in zwei Reihen hintereinander angeordnet, jedoch mit dem Unterschied, daß die Magnetblöcke (7) der inneren Reihe gegenüber der äußeren Reihe der Magnetblöcke (6) in die dazwischen befindlichen Lücken hinein versetzt und ihre Magnetisierungsrichtungen untereinander nicht wie bei dem in Fig. 2 dargestellten Magnetsystem parallel zueinander verlaufend, sondern jeweils nach der mathematischen Formel $\psi_i = \pm n\phi_i$ verlaufend ausgerichtet sind. Der Vorteil dieses Magnetsystems besteht in der kompakteren Bauweise und der höheren Magnetfeldstärke.

Bei den in den Zeichnungsfiguren 1 bis 3 dargestellten Magnetsystemen handelt es sich um sektorale Anordnungen von homogen magnetisierten Magnetblöcken, wie sie insbesondere bei Trommelmagnetscheidern zum Einsatz kommen. Bei diesen in den Zeichnungsfiguren dargestellten Magnetsystemen ist $n = 3,33$, also nicht ganzzahlig. Jedoch können sich die erfindungsgemäß ausgebildeten Magnetblöcke auch über einen ganzen Kreisumfang erstrecken, wobei dann n ganzzahlig

sein muß. Ein Magnetsystem mit vollkreisringförmig angeordneten Magnetblöcken und mit nach außen gerichtetem Magnetfeld kommt insbesondere bei Bandmagnetscheidern zur Anwendung, während ein Magnetsystem mit vollkreisringförmig angeordneten Magnetblöcken und nach innen gerichtetem Magnetfeld bei Tomographen, Speicherringen etc. zum Einsatz kommt. Darüber hinaus können die Magnetblöcke mit ebendenselben Vorteilen im Querschnitt auch die Form eines regelmäßigen Vieleckes aufweisen, und je nach Bedarf in mehr als zwei kreisringförmigen Reihen hintereinander angeordnet und mit nach außen und/oder nach innen gerichtetem Magnetfeld ausgelegt sein. Der Gegenstand der Erfindung ist daher nicht auf die in den Ausführungsbeispielen dargestellten Magnetsysteme beschränkt.

Patentansprüche

1. Magnetsystem, insbesondere für Magnetscheider, mit homogen magnetisierten, kreisringförmig angeordneten Magnetblöcken, deren Magnetisierungsrichtungen untereinander unterschiedlich ausgerichtet und nach einer vorbestimmten mathematischen Formel festgelegt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetblöcke (1, 4, 5, 6, 7) im Querschnitt regelmäßig vieleckig bis kreisrund ausgebildet sind.
2. Magnetsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetblöcke (1, 4, 5, 6, 7) in ihrer Magnetisierungsrichtung (X) nach der mathematischen Formel $\psi_i = - n\phi_i$ ausgerichtet sind.
3. Magnetsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetblöcke in ihrer Magnetisierungsrichtung (3) nach der mathematischen Formel $\psi_i = + n\phi_i$ ausgerichtet sind.
4. Magnetsystem nach Anspruch 1, 2, oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetblöcke (4, 5, 6, 7) in zwei oder mehreren kreisringförmigen Reihen hintereinander angeordnet sind.

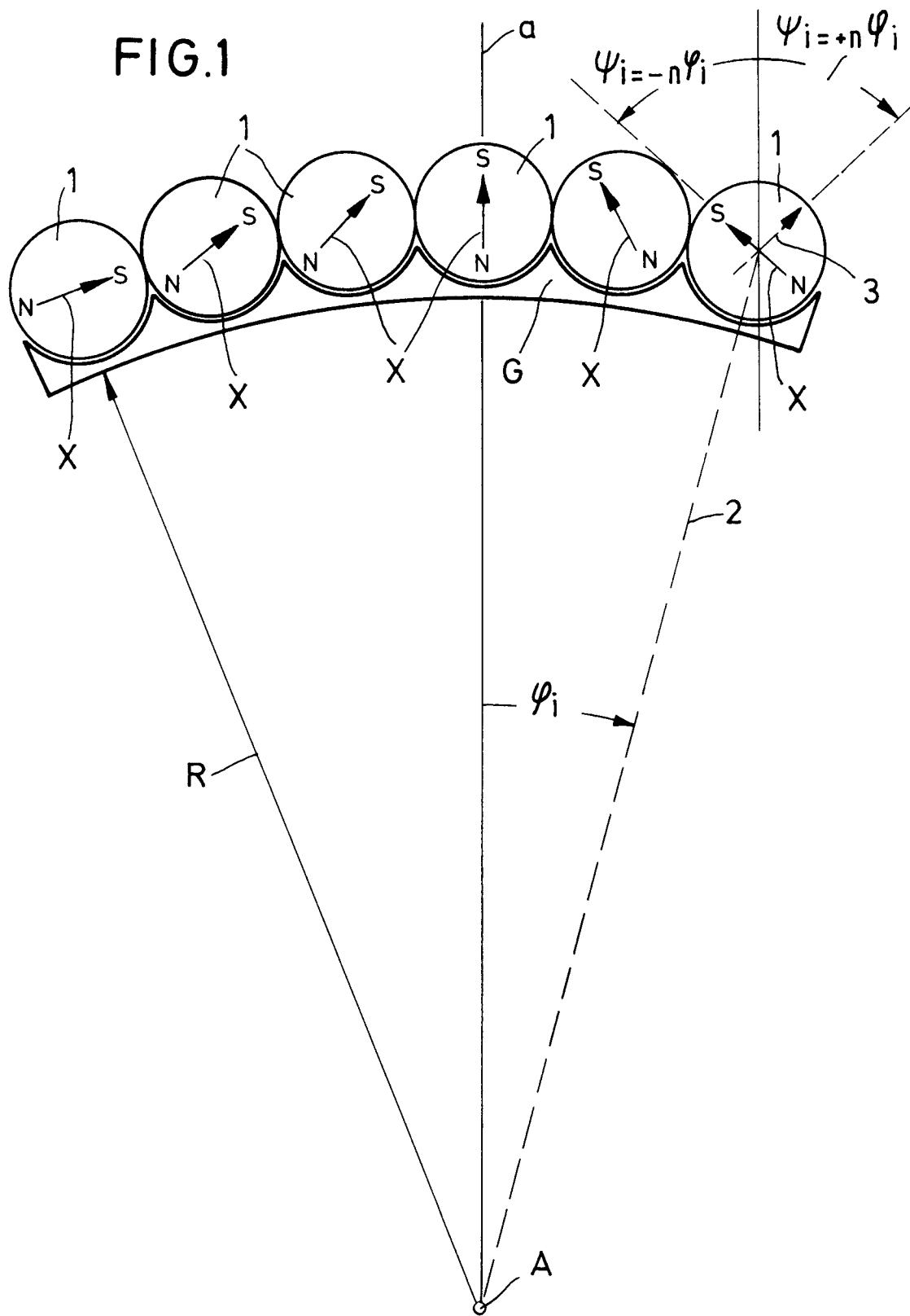


FIG. 2

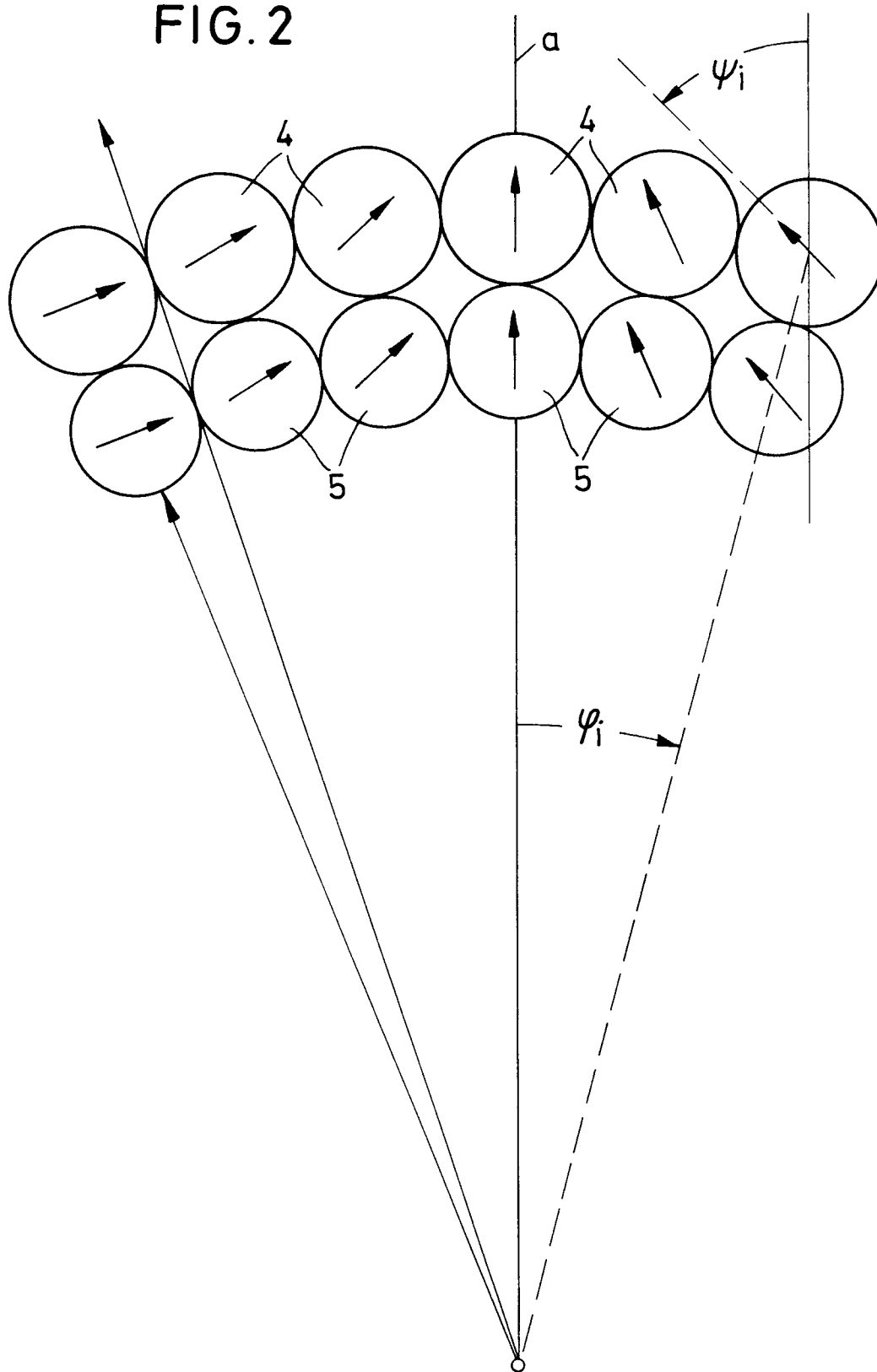
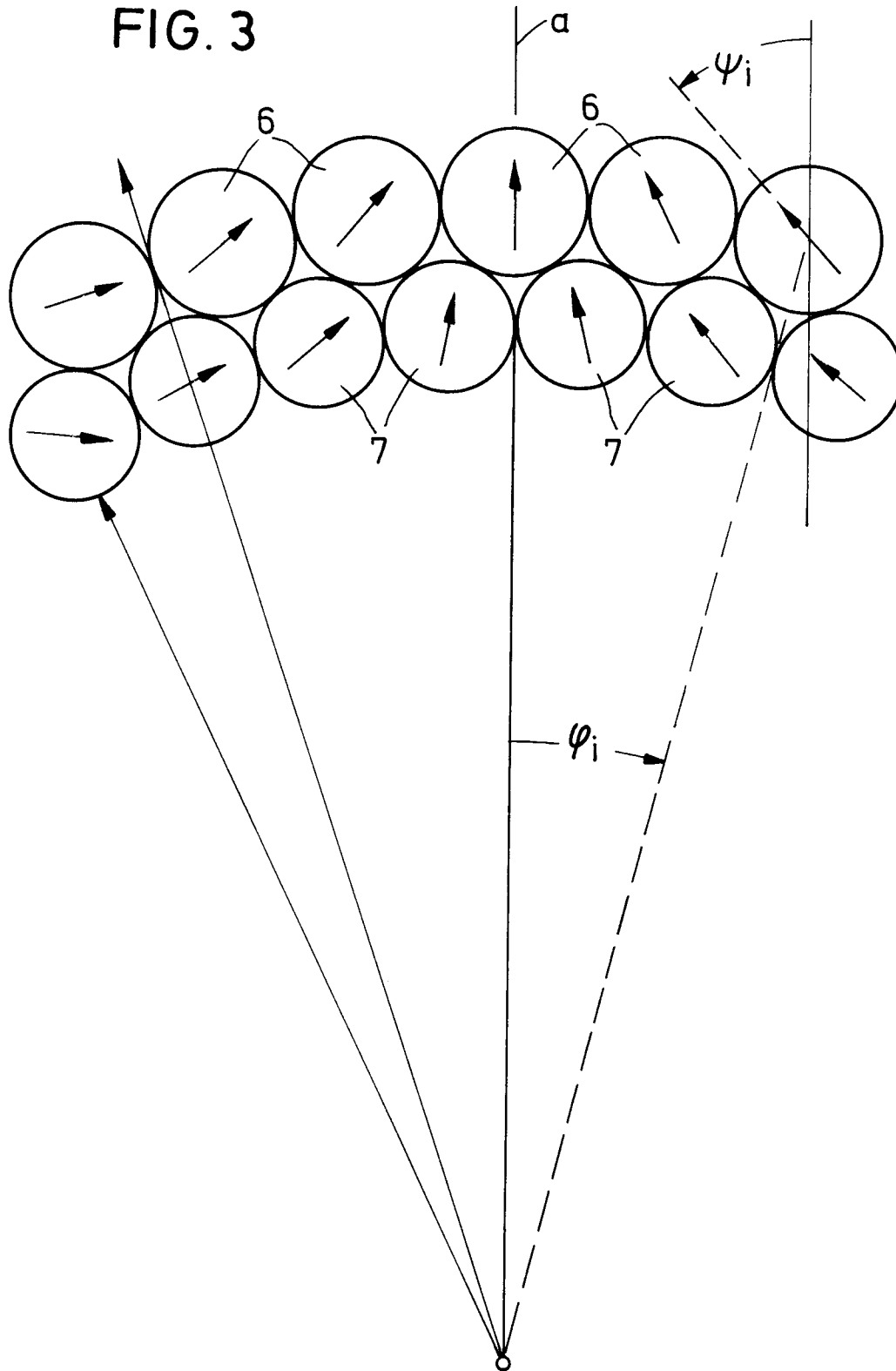


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 4902

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 758 813 (R.F. HOLSINGER et al.) * Spalte 5, Zeilen 35-64; Spalte 9, Zeilen 15-20; Spalte 11, Zeilen 1-17; Ansprüche 1,2,4,5; Abbildungen 1,2,5 * - - -	1-4	H 01 F 7/02 B 03 C 1/10 B 03 C 1/14
A	FR-A-2 605 905 (KLOCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) & DE-A-3 637 200 (Kat. D) - - -		
A	US-A-4 359 382 (D.G. MORGAN) - - -		
A	US-A-4 538 130 (R.L. GLUCKSTERN et al.) - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H 01 F B 03 C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		16 Dezember 91	DECANNIERE L.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			