



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2005 003 574 T5** 2008.03.20

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2006/122448**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2005 003 574.3**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/CN2005/000697**
(86) PCT-Anmeldetag: **20.05.2005**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **23.11.2006**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **20.03.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F16C 32/04** (2006.01)
F04D 29/048 (2006.01)
F04D 29/058 (2006.01)

(71) Anmelder:
Chio, Chuy-Nan, Taipeh/T'ai-pei, TW

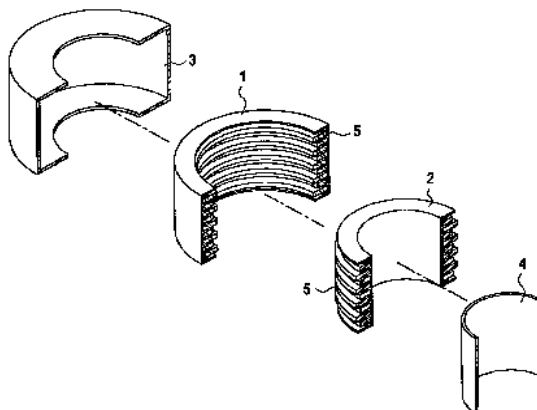
(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(74) Vertreter:
Becker, Kurig, Straus, 80336 München

(54) Bezeichnung: **Kurven-Magnetschwebelager**

(57) Hauptanspruch: Kurven-Magnetschwebelager, umfassend

- eine Außenschicht (1), die eine Vielzahl von Magneten (5) umhüllt;
- eine Innenschicht (2), die eine Vielzahl von Magneten (5) umhüllt;
- einen äußeren Abdeckkörper (3), der einerseits der Außenschicht (1) angeordnet ist und dem Umhüllen der Außenschicht (1) dient, um den Magnetismus abzuschirmen; und
- einen inneren Abdeckkörper (4), der einerseits der Innenschicht (2) angeordnet ist und dem Umhüllen der Innenschicht (2) dient, um den Magnetismus abzuschirmen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kurven-Magnetschwebelager, insbesondere ein Lager, das aufgrund des durch die magnetische Abstoßungskraft entstehenden Magnetschwebens funktioniert und das konventionelle Kugellager ersetzt. Die Lebensdauer des Lagers kann deshalb durch die Vermeidung der Reibung sowie der Wärmeenergieerzeugung der inneren Bauteile des Lagers verlängert werden. Ferner kann die Last des Lagers durch Stapeln oder Kombinieren der Magneten in der Innen- und Außenschicht des Lagers vergrößert werden, um somit die Leistung des Lagers zu erhöhen.

Stand der Technik

[0002] Gegenwärtig werden meistens Kugellager zum Befestigen der Achse bei den konventionellen Lagern eingesetzt. Bei der Benutzung des Kugellagers entsteht allerdings der Nachteil, daß die Kugeln wegen der Drehung der Achse mit der Achse in Reibung kommen, wodurch sich Lärm ergibt; zudem wird die Achse durch die Reibung mit den Kugeln leicht verschleifen und daher Kleinstteile und Pulver erzeugt, die sich auf andere Bauteile verteilen; ebenfalls ist das Kugellager insofern nachteilig, als die Reibung der Achse mit der Kugel Wärmeenergie erzeugt, was zur Verkürzung des Hauptbauteils des Lagers führt.

[0003] Zur Minderung der beim Drehen erzeugten Reibung bei den herkömmlichen Kugellagern wird gewöhnlich Öl als geeignetes Schmierfett auf die Kugel eingegeben. Problematisch ist hierbei, daß sich das Öl im Lager nach längerer Zeit mit Staub aus der Luft vermischt, so daß das Öl schwarz und dick wird und die anderen Bauteile berühren und verkleben kann, was indirekt den Betrieb des gesamten Lagers beeinträchtigen kann.

[0004] Angesichts der oben genannten Mängel bei den herkömmlichen Lagern stellt es ein zu erstrebendes Ziel dar, die Lager zu verbessern.

Aufgabenstellung

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kurven-Magnetschwebelager zu schaffen, bei dem Magneten der Innen- und der Außenschicht aufeinander und überkreuz gestapelt sind, so daß ein Spiel zwischen den Magneten entsteht; durch die magnetischen Abstoßungskraft wird Magnetschweben erzeugt.

[0006] Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Kurven-Magnetschwebelager zu schaffen, bei dem die Magneten bei der Betätigung durch das Spiel zwischen dem inneren und dem äußeren Abdeckkörper vor gegenseitigem Stoßen geschützt

werden können, wodurch die Bauteile des Lagers geschützt werden.

[0007] Der Erfindung liegt weiter die Aufgabe zugrunde, ein Kurven-Magnetschwebelager zu schaffen, das das konventionelle Kugellager ersetzt, um dadurch die Lebensdauer des Lagers zu verlängern und somit die Erneuerungskosten der Bauteile zu reduzieren, indem die bei überlasteter Betätigung des Lagers erzeugte gegenseitige Reibung sowie die sich durch die Reibung ergebende Wärme reduziert werden.

[0008] Der Erfindung liegt weiter die Aufgabe zugrunde, ein Kurven-Magnetschwebelager zu schaffen, wobei das Lager durch das Magnetschweben beim Drehen keine gegenseitige Reibung hervorbringt und dadurch sich mit einer höheren Geschwindigkeit drehen kann.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst durch das erfindungsgemäße Kurven-Magnetschwebelager, umfassend eine Außenschicht, die eine Vielzahl von Magneten umhüllt; eine Innenschicht, die eine Vielzahl von Magneten umhüllt; einen äußeren Abdeckkörper, der seitlich der Außenschicht angeordnet ist und die Außenschicht umhüllt, um den Magnetismus zu abzuschirmen; und einen inneren Abdeckkörper, der seitlich der Innenschicht angeordnet ist und die Innenschicht umhüllt, um den Magnetismus abzuschirmen.

[0010] Im vorgenannten Kurven-Magnetschwebelager ist die Außenschicht aus magnetisch-leitendem Stoff ausgebildet.

[0011] Im vorgenannten Kurven-Magnetschwebelager ist die Innenschicht aus magnetisch-leitendem Stoff ausgebildet.

[0012] Im vorgenannten Kurven-Magnetschwebelager ist der äußere Abdeckkörper aus isolierendem Stoff ausgebildet.

[0013] Im vorgenannten Kurven-Magnetschwebelager ist der innere Abdeckkörper aus isolierendem Stoff ausgebildet.

[0014] Im vorgenannten Kurven-Magnetschwebelager sind die Magneten der inneren und der äußeren Schicht aufeinander und überkreuz gestapelt, so daß ein Spiel zwischen den Magneten entsteht.

[0015] Im vorgenannten Kurven-Magnetschwebelager ist ein Spiel zwischen dem oberen und dem unteren Kontaktende der Innen- und der Außenschicht ausgebildet.

[0016] Im vorgenannten Kurven-Magnetschwebelager ist das Spiel zwischen der Innen- und der Außen-

schicht kleiner als das zwischen den Magneten.

[0017] Durch das erfindungsgemäße Kurven-Magnetschwebelager lassen sich folgende Vorteile realisieren:

1. durch die magnetische Abstoßungskraft wird Magnetschweben erzeugt, aufgrund dessen das erfindungsgemäße Magnetschwebelager funktioniert und das konventionelle Kugellager ersetzt, um sowohl die beim Drehen der Achse entstehende Reibung zu mindern als auch die Probleme mit Lärm, Wärmezeugung und Kleinstteilen bei den konventionellen Kugellagern zu lösen; in der gleichen Arbeitsumgebung ermöglicht die Erfindung einen Betrieb mit höherer Geschwindigkeit, wodurch die Lebensdauer des Lagers sowie der anderen Bauteile entsprechend verlängert werden kann;
2. beim Kombinieren der Innenschicht und der Außenschicht wird zwischen dem oberen und dem unteren Kontaktende ein Spiel ausgebildet, durch das die Magneten beim Einsetzen der Achse oder bei Überbelast des Drehens nicht sich gegenseitig stoßen, sondern dadurch geschützt werden; und
3. dadurch, daß der äußere Abdeckkörper die Außenseite der Außenschicht umhüllt und daß der innere Abdeckkörper die Innenseite der Innenschicht umhüllt, wird der Magnetismus der Magneten abgeschirmt, um die Bauteile vor Zerstörung durch Magnetismus zu schützen und dem Lager einen regelgerechten Betrieb sicherzustellen.

Ausführungsbeispiel

[0018] Im Folgenden werden die zur Lösung der oben dargestellten Aufgaben eingesetzten technischen Mittel und die Vorteile anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und der beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

[0019] Fig. 1 eine dreidimensionale Explosionsdarstellung der Erfindung;

[0020] Fig. 2 eine Schnittansicht der Erfindung;

[0021] Fig. 3 eine perspektivische Ansicht der Erfindung im aufgebauten Zustand;

[0022] Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0023] Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

[0024] Fig. 5A ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0025] Wie aus Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3 ersichtlich, umfaßt das Kurven-Magnetschwebelager folgendes:

eine Außenschicht 1, die eine Vielzahl von Magneten 5 umhüllt; durch die Außenschicht 1 wird der S-Pol der Magneten 5 vollkommen umhüllt, so daß der N-Pol der Magneten 5 draußen bleibt (die Positionen der Pole sind je nach Bedarf umänderbar); außerdem ist die Außenschicht 1 aus magnetisch-leitendem Stoff, so daß sie magnetleitfähig und überall magnetisch ist;

eine Innenschicht 2, die eine Vielzahl von Magneten 5 umhüllt; durch die Innenschicht 2 wird der S-Pol der Magneten 5 vollkommen umhüllt, so daß der N-Pol der Magneten 5 draußen bleibt (die Positionen der Pole sind je nach Bedarf umänderbar); außerdem ist die Innenschicht 2 aus magnetisch-leitendem Stoff, so daß sie magnetleitfähig und überall magnetisch ist; Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform der magnetischen Pole;

einen äußeren Abdeckkörper 3, der einerseits der Außenschicht 1 angeordnet ist und dem Umhüllen der Außenschicht 1 dient, um den Magnetismus abzuschirmen, damit er die anderen Bauteile nicht stört; der äußeren Abdeckkörper 3 kann aus isolierendem Stoff sein; und

einen inneren Abdeckkörper 4, der einerseits der Innenschicht 2 angeordnet ist und dem Umhüllen der Innenschicht 2 dient, um den Magnetismus abzuschirmen, damit er die Achse nicht beeinträchtigt; der innere Abdeckkörper 4 kann aus isolierendem Stoff sein.

[0026] Zum Aufbau des Kurven-Magnetschwebelagers werden zunächst die Außenschicht 1 und die Innenschicht 2 miteinander kombiniert, wobei die Magneten 5 der Innenschicht 2 und die Magneten 5 der Außenschicht 1 aufeinander überkreuz gestapelt werden (wenn der N-Pol der Magneten der Innenschicht länger ist, ist der N-Pol der Magneten der Außenschicht kürzer), wobei zwischen den linken und rechten sowie den oberen und unteren Magneten 5 der Innen- und der Außenschicht 2, 1 hintereinander jeweils ein Spiel sich ergibt. Aufgrund der Abstoßungskraft der Magneten 5 wird Magnetschweben erzeugt, und die Magneten 5 der Innenschicht 2 und die Magneten 5 der Außenschicht 1 stehen nicht in Kontakt, so daß beim Drehen des Lagers die Magneten 5 nicht gegenseitig aneinander reiben, wodurch die Probleme mit Lärm, Verschleiß und Kleinstteilen gelöst werden; zudem wird beim Drehen der Achse 6 keine Wärmeenergie erzeugt, so daß die Lebensdauer des Lagers und der weiteren Bauteile verlängert wird.

[0027] Wie aus Fig. 2, Fig. 4 ersichtlich, wird beim Kombinieren der Innenschicht 2 und der Außenschicht 1 ein Spiel zwischen dem oberen und dem unteren Kontaktende ausgebildet, wobei das Spiel zwischen der Innen- und der Außenschicht kleiner als das zwischen den Magneten ist. Beim Einsetzen der Achse 6 oder bei Überlast des Drehens wird die Innenschicht 2 so zusammengedrückt, daß sie in Rich-

tung der Außenschicht 1 sich verschiebt, so daß die übereinander befindlichen Spiele der Innenschicht 2 und der Außenschicht 1 in Kontakt kommen und sich voneinander abstoßen; auf diese Weise stoßen die Magneten 5 der Innenschicht 2 und der Außenschicht 1 nicht gegeneinander und werden dadurch geschützt, um somit auch die Bauteile des Lagers zu schützen.

[0028] Desweiteren umhüllt der äußere Abdeckkörper 3 die Außenseite der Außenschicht 1, um den von den Magneten 5 ausgehenden Magnetismus abzuschirmen; der innere Abdeckkörper 4 umfüllt die Innenseite der Innenschicht 2, um den Magnetismus der Magneten 5 abzuschirmen, damit der Magnetismus nicht weiter auf die anderen Bauteile des Lagers weitergeleitet wird, um zu vermeiden, daß die Bauteile durch die Störkraft des Magnetismus am Drehen gehindert werden. Somit kann ein regelgerechter Betrieb der Bauteile des Lagers sichergestellt werden.

[0029] Außerdem können die magnetischen Pole 51 der Magneten 5 in anderer Weise ausgeführt werden, wie in **Fig. 5, Fig. 5A** gezeigt, wobei ebenfalls ein Magnetschweben der Magneten 5 aufgrund der Abstoßungskraft erzeugt wird.

[0030] Das erfindungsgemäße Kurven-Magnetschwebelager funktioniert aufgrund des durch die magnetische Abstoßungskraft entstehenden Magnetschwebens und ersetzt das konventionelle Kugellager, um sowohl die beim Drehen der Achse entstehende Reibung zu mindern als auch die Probleme mit Lärm, Wärmezeugung und Kleinkrämen bei den konventionellen Kugellagern zu lösen; in der gleichen Arbeitsumgebung ermöglicht die Erfindung einen Betrieb mit höherer Geschwindigkeit, wodurch die Lebensdauer des Lagers sowie der anderen Bauteile entsprechend verlängert werden kann. Beim Kombinieren der Innenschicht und der Außenschicht wird zwischen dem oberen und dem unteren Kontaktende ein Spiel ausgebildet, durch das die Magneten beim Einsetzen der Achse oder bei Überbelast des Drehens nicht aneinander stoßen und dadurch geschützt werden. Die Erfindung lässt sich leicht industriell herstellen und wird in Zukunft eine breite Anwendung finden.

[0031] Die vorstehende Beschreibung stellt lediglich die bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung dar und soll zur Begrenzung des Anspruchsumfanges der Erfindung dienen. Alle auf Basis der technischen Bestimmungen der Erfindung vorgenommenen gleichwertigen Ausführungen und Modifikationen gehören zum Schutzbereich der vorliegenden Erfindung.

Zusammenfassung

[0032] Die Erfindung betrifft ein Kurven-Mag-

netschwebelager, umfassend eine Außenschicht (1), die eine Vielzahl von Magneten (5) umhüllt und aus isolierendem Stoff ausgebildet ist; eine Innenschicht (2), die eine Vielzahl von Magneten (5) umhüllt und aus isolierendem Stoff ausgebildet ist; einen äußeren Abdeckkörper (3), der einerseits der Außenschicht (1) angeordnet ist und dem Umhüllen der Außenschicht (1) dient, um den Magnetismus abzuschirmen; und einen inneren Abdeckkörper (4), der einerseits der Innenschicht (2) angeordnet ist und dem Umhüllen der Innenschicht (2) dient, um den Magnetismus abzuschirmen. Zum Aufbau des Kurven-Magnetschwebelagers werden zunächst die Außenschicht (1) und die Innenschicht (2) miteinander kombiniert, wobei die Magneten (5) der Innenschicht (2) und die Magneten (5) der Außenschicht (1) aufeinander überkreuz gestapelt werden, so daß zwischen den Magneten (5) ein Spiel entsteht. Aufgrund der Abstoßungskraft der Magneten (5) wird Magnetschweben erzeugt, so daß beim Drehen des Lagers die Magneten (5) nicht aneinander reiben und daß keine Wärme dadurch erzeugt wird, wodurch die Lebensdauer des Lagers verlängert werden kann. Außerdem sorgt das Spiel jeweilige zwischen dem oberen und dem unteren Kontaktende der Innen- und der Außenschicht (2, 1) dafür, daß die Magneten (5) der Innen- und der Außenschicht (2, 1) bei überlastender Vibration nicht gegeneinander stoßen; ferner wird der Magnetismus der Magneten (5) dadurch abgeschirmt, daß der äußere und der innere Abdeckkörper (3, 4) jeweils die Außen- und die Innenschicht (1, 2) umhüllen. Auf diese Weise werden die Bauteile des Lagers zweckgemäß gut geschützt.

Bezugszeichenliste

1	Außenschicht
2	Innenschicht
3	Abdeckkörper
4	Abdeckkörper
5	Magneten
51	magnetischen Pole

Patentansprüche

1. Kurven-Magnetschwebelager, umfassend
 – eine Außenschicht (1), die eine Vielzahl von Magneten (5) umhüllt;
 – eine Innenschicht (2), die eine Vielzahl von Magneten (5) umhüllt;
 – einen äußeren Abdeckkörper (3), der einerseits der Außenschicht (1) angeordnet ist und dem Umhüllen der Außenschicht (1) dient, um den Magnetismus abzuschirmen; und
 – einen inneren Abdeckkörper (4), der einerseits der Innenschicht (2) angeordnet ist und dem Umhüllen der Innenschicht (2) dient, um den Magnetismus abzuschirmen.

2. Kurven-Magnetschwebelager nach Anspruch

1, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenschicht (1) aus isolierendem Stoff ausgebildet ist.

3. Kurven-Magnetschwebelager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenschicht (2) aus isolierendem Stoff ausgebildet ist.

4. Kurven-Magnetschwebelager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Abdeckkörper (3) aus isolierendem Stoff ausgebildet ist.

5. Kurven-Magnetschwebelager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Abdeckkörper (3) aus isolierendem Stoff ausgebildet ist.

6. Kurven-Magnetschwebelager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Magneten (5) der Innen- und der Außenschicht aufeinander und überkreuz gestapelt sind, so daß ein Spiel zwischen den Magneten (5) entsteht

7. Kurven-Magnetschwebelager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Spiel zwischen dem oberen und dem unteren Kontaktende der Innen- und der Außenschicht (2, 1) ausgebildet ist.

8. Kurven-Magnetschwebelager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Spiel zwischen der Innen- und der Außenschicht (2, 1) kleiner als das zwischen den Magneten (5) ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

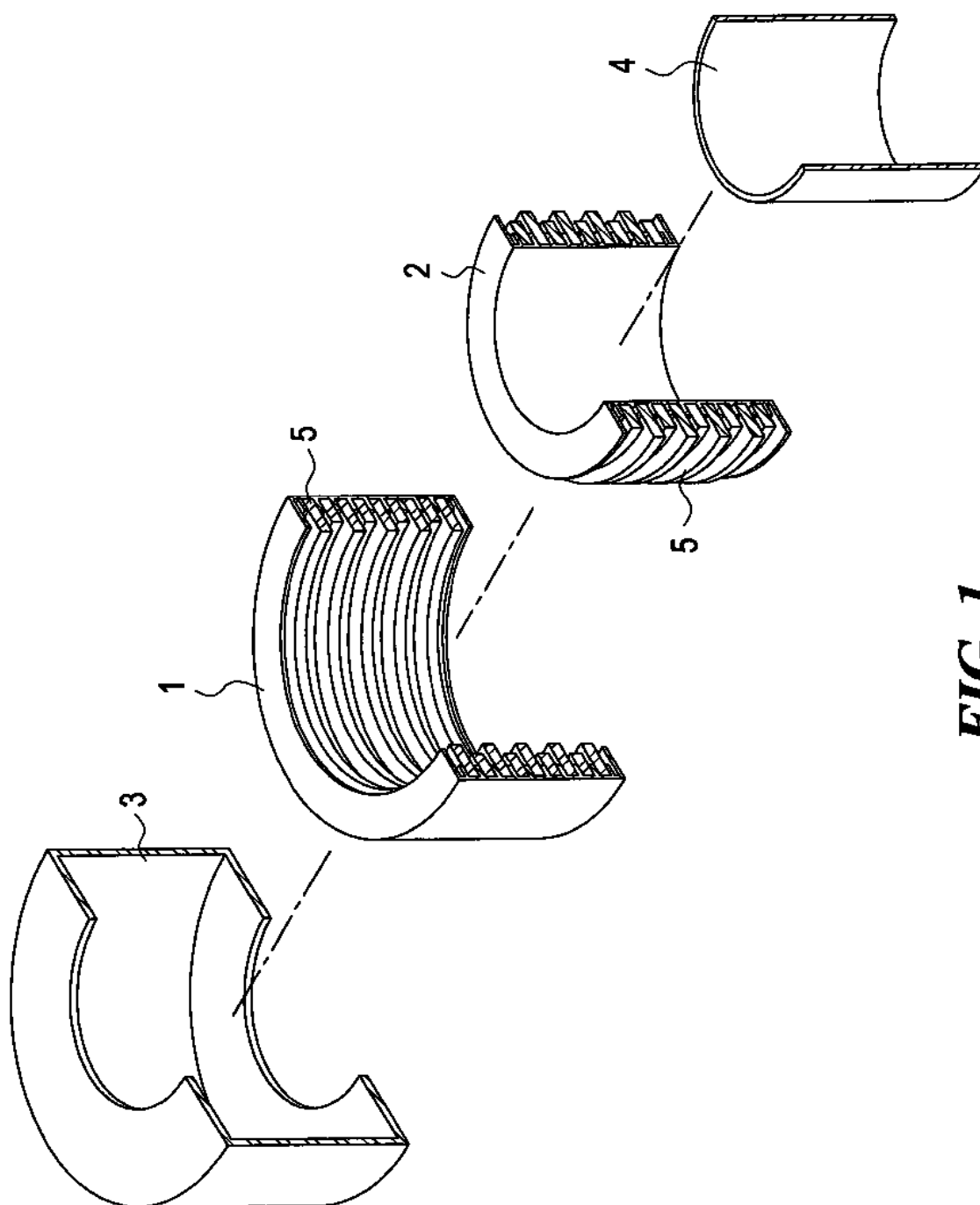
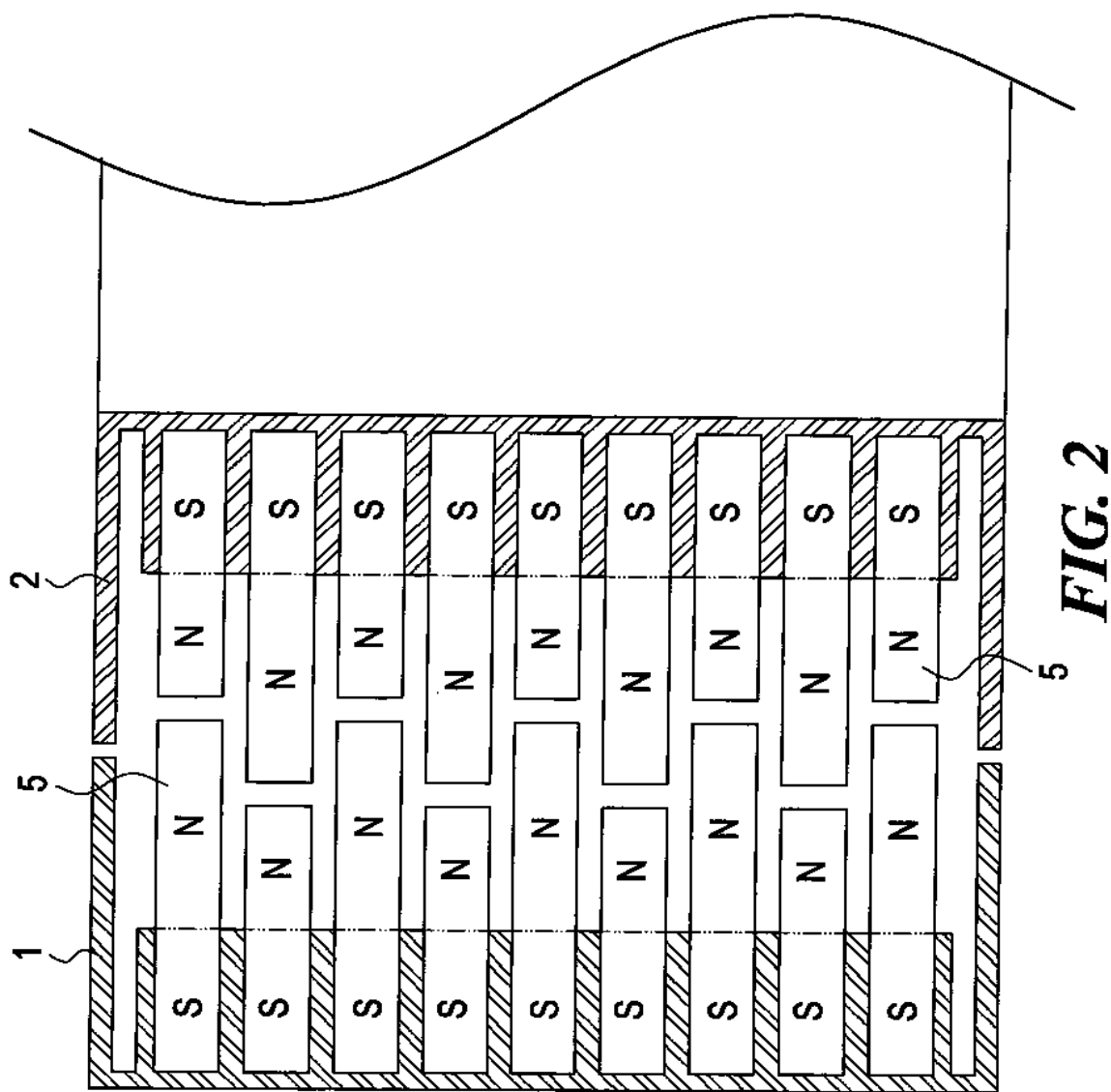


FIG. 1



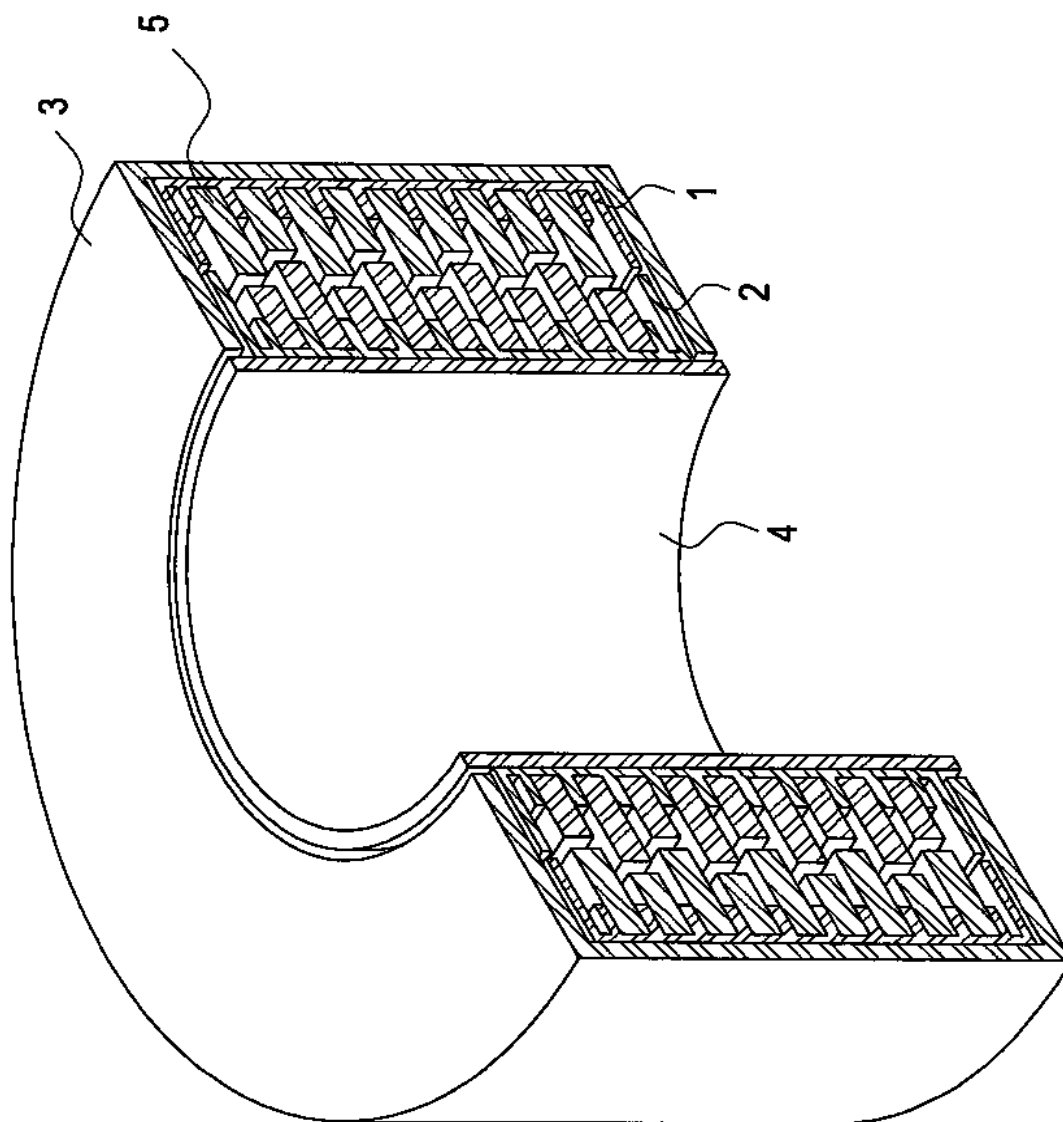


FIG. 3

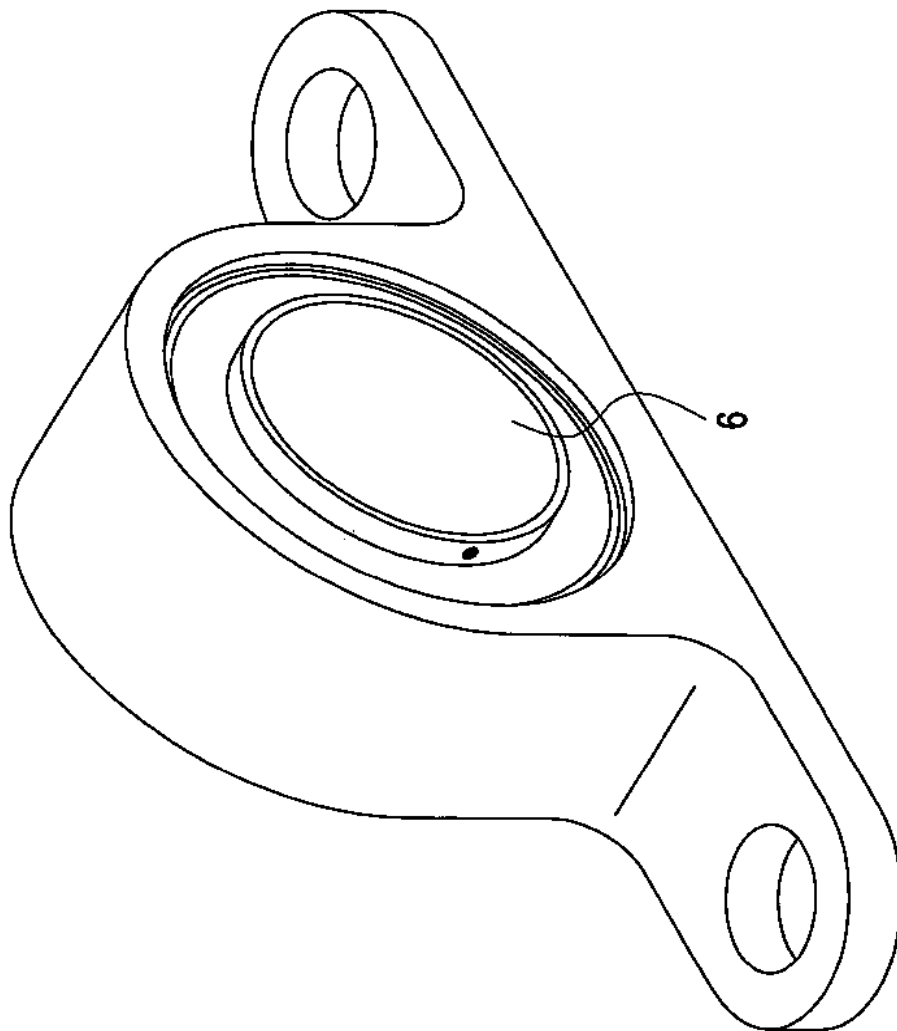


FIG. 4

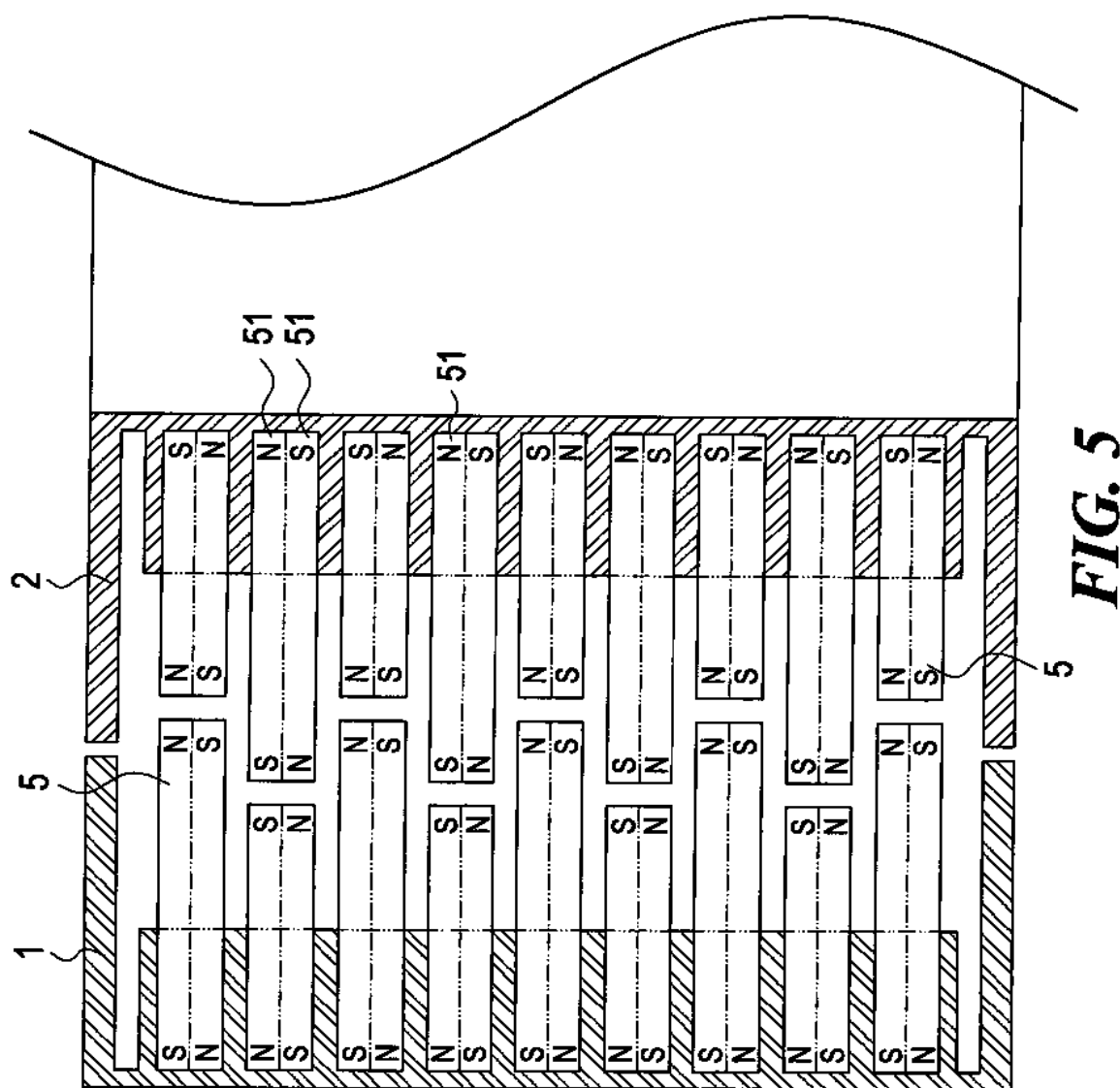


FIG. 5

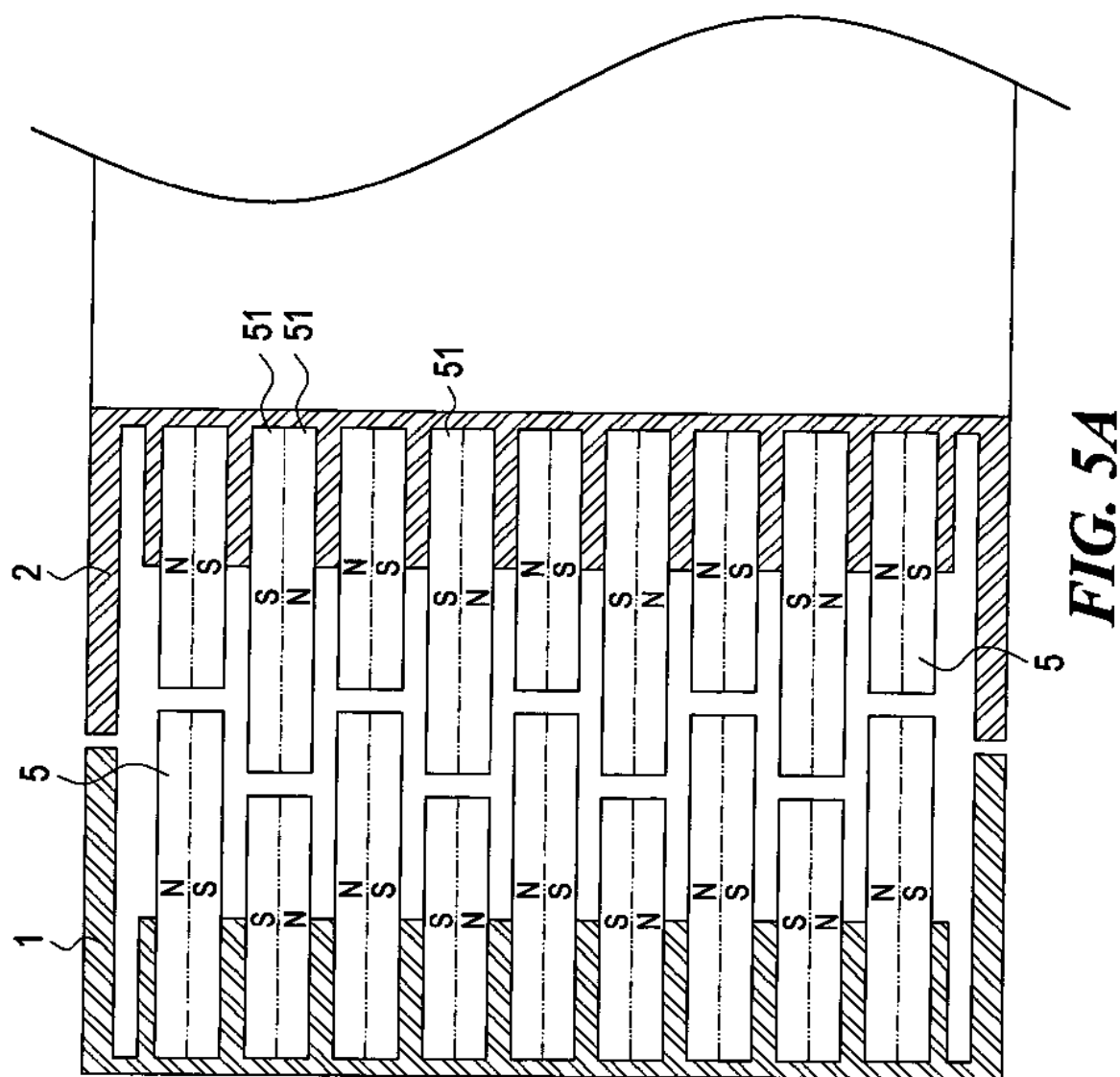


FIG. 5A