

①2 **Gebrauchsmuster**

**U 1**

- (11) Rollennummer G 80 23 313.2
- (51) Hauptklasse F16C 32/04
- (22) Anmeldetag 02.09.80
- (47) Eintragungstag 03.05.84
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 14.06.84
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Dauermagnetisches Radiallager
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Thyssen Edelstahlwerke AG, 4000 Düsseldorf, DE

00.09.80

- 3 -

### Dauermagnetisches Radiallager

Die Erfindung betrifft ein dauermagnetisches Radiallager aus zwei koaxial ineinander angeordneten, durch gleichsinnige Magnetisierung einander in radialer Richtung abstoßenden Dauermagnetringen, die relativ zueinander drehbar angeordnet und in der Vorzugslage der Magnetisierung gleichsinnig axial magnetisiert sind.

Dauermagnetische Radiallager sind z. B. für hochoberflächige laufende Separatoren für die Urananreicherung bekannt. Die Separatoren werden an ihrem oberen Ende durch die Radiallager gelagert. Diese Radiallager wurden bisher aus isotropen AlNiCo-Magneten hergestellt, die aus radial magnetisierten übereinander angeordneten Dauermagnetringen bestehen. Da die Radialsteifigkeit bei dieser Ausführung in sehr starkem Maß beeinflußt wird durch die axiale Auslenkung, konnten nur verhältnismäßig kurze Separatoren gelagert werden. Bei hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten tritt nämlich im Rohr eine Verkürzung durch radiale Aufbauchung auf. Diese axiale Verschiebung mußte aufgrund der Empfindlichkeit dieser bekannten Ausführung durch aufwendige mechanische Hilfsmittel abgefangen werden.

- 4 -

- 4 -

00.09.80

02.09.80

- 4 -

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist nun die Verbesserung eines dauermagnetischen Radiallagers in Richtung auf eine optimale Volumenausnutzung des Dauermagnetmaterials.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß ein dauermagnetisches Radiallager mit den in den Ansprüchen gekennzeichneten Merkmalen vorgeschlagen.

Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Unterteilung des äußeren und des inneren Magnetings in mehrere dauermagnetische Einzelringe mit alternierender Magnetisierungsrichtung in Axialerstreckung läßt sich eine optimale Volumenausnutzung des Dauermagnetmaterials erreichen. Dabei können die Einzelringe in magnetisch homogener und spannungsfreier Ausführung hergestellt werden. Durch hohe magnetische Homogenität der Ringe läßt sich die magnetische Exzentrizität und damit die Unwuchten des Lagers gering halten.

Durch unterschiedliche Axiallängen wird die Unempfindlichkeit der Radialsteifigkeit bei axialen Auslenkungen erreicht.

Die Radialsteifigkeit läßt sich nur bis zu einem gewissen Grad durch axiale Verlängerung der Dauermagnetringe vergrößern. Bei der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Unterteilung der Dauermagnetringe in alternierend magnetisierte Einzelringe kann dagegen mit der Anzahl der Ringe die radiale Steifigkeit proportional gesteigert werden.

Gegenüber bekannten radial magnetisierten Lagerringen zeichnet sich das erfindungsgemäße Radiallager mit alternierend in axialer Richtung magnetisierten Einzelringen zu dem durch höhere Energiedichte aus.

- 5 -

802313

02.09.80

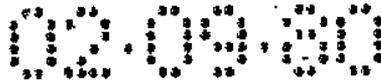
- 5 -

In der Zeichnung sind drei Ausführungsbeispiele des erfindungsge-  
mäßigen dauermagnetischen Radiallagers dargestellt. Innenring 1 und  
Außenring 2 bestehen aus Einzelringen, die in axialer Richtung mit  
alternierender Axialmagnetisierung aneinandergereiht sind, wobei  
jeweils die einander in radialer Richtung gegenüberstehenden Einzel-  
ringe des Innenrings 1 und des Außenrings 2 gleichsinnig magneti-  
siert sind. Der Innenring 1 kann an einem Gehäuse 4 und der Außen-  
ring 2 an dem drehenden Teil 5 einer Turbomolekularpumpe befestigt  
sein. Bis auf die einander zugewandten Flächen sind der Innenring 1  
und der Außenring 2 von nichtmagnetisierbarem Material 6 umgeben.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 2 sind zwischen den Einzelringen  
des Außenrings 2 Zwischenringe 3 aus nichtmagnetisierbarem Material  
angeordnet. Hierdurch kann eine Vergrößerung der Baulänge des  
Außenrings 2 zur Erhöhung der Radialsteifigkeit erreicht werden,  
ohne daß hierzu mehr Dauermagnetmaterial eingesetzt werden muß,  
wodurch sich die Volumenausnutzung des Dauermagnetmaterials  
erhöht.

Fig. 3 zeigt als weiteres Ausführungsbeispiel den Einsatz von Zwischen-  
ringen 3 sowohl am Innenring 1 als auch am Außenring 2 mit dem zuvor  
im Zusammenhang mit der Erläuterung des Ausführungsbeispiels  
gemäß Fig. 2 erwähnten Vorteil einer besseren Volumenausnutzung  
des Magnetmaterials.

0023313



Thyssen Edelstahlwerke  
Aktiengesellschaft

### Ansprüche

1. Dauermagnetisches Radiallager aus mindestens zwei koaxial ineinander angeordneten, durch gleichsinnige Magnetisierung einander in radialer Richtung abstoßenden Dauermagnetringen, die relativ zueinander drehbar angeordnet und in der Vorzugslage der Magnetisierung gleichsinnig axial magnetisiert sind,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Innenring (1) und der Außenring (2) jeweils aus mindestens zwei in axialer Richtung mit alternierender Axial-Magnetisierungsrichtung aneinandergesetzten Einzelringen bestehen, wobei die Magnetisierungsrichtungen der sich jeweils gegenüberliegenden Einzelringe des Innenrings (1) und den Außenrings (2) gleichsinnig sind.
2. Radiallager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Axiallängenverhältnis des Außenrings (2) zum Innenring (1) kleiner als 1 ist.
3. Radiallager nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Axiallängenverhältnis des äußeren Rings (2) zum Innenring (1) etwa wie 1 : 2 ist.
4. Radiallager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Einzelringen Zwischenringe (3) aus nichtmagnetisierbarem Material angeordnet sind.



02.09.80

- 2 -

5. Radiallager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Ring (1) an einem drehenden Teil einer Turbomolekularpumpe befestigt ist und der Innenring (1) ortsfest an einem Gehäuse (4).

8023313

12.12.80

9a

Fig.1

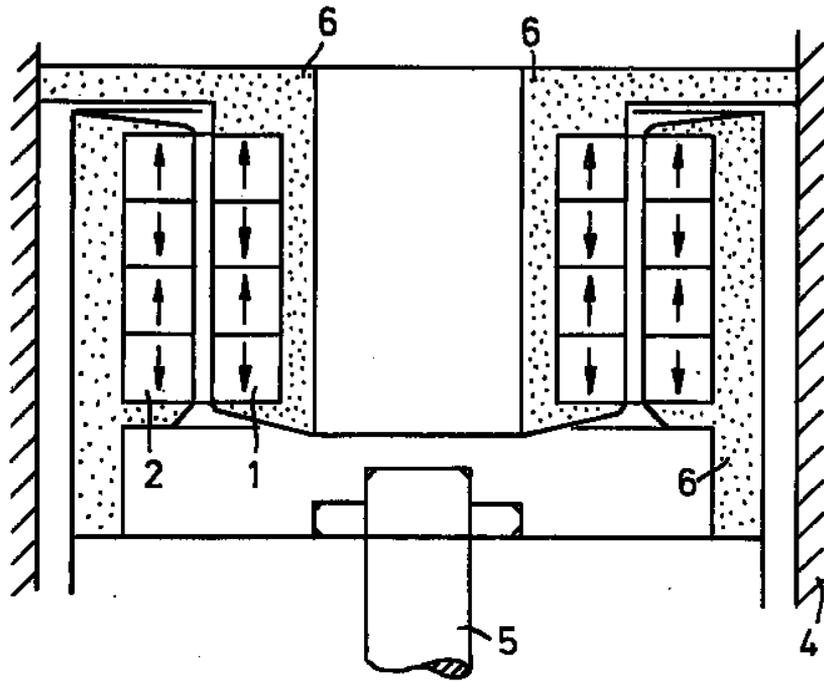
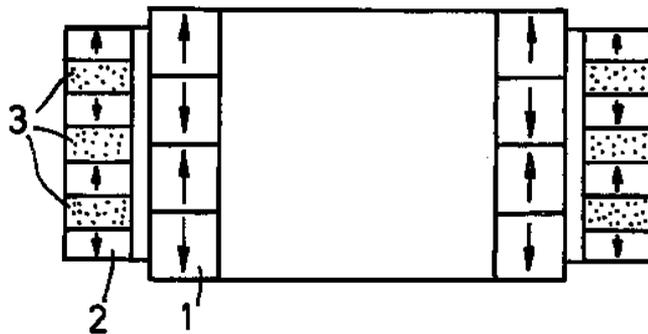


Fig.2

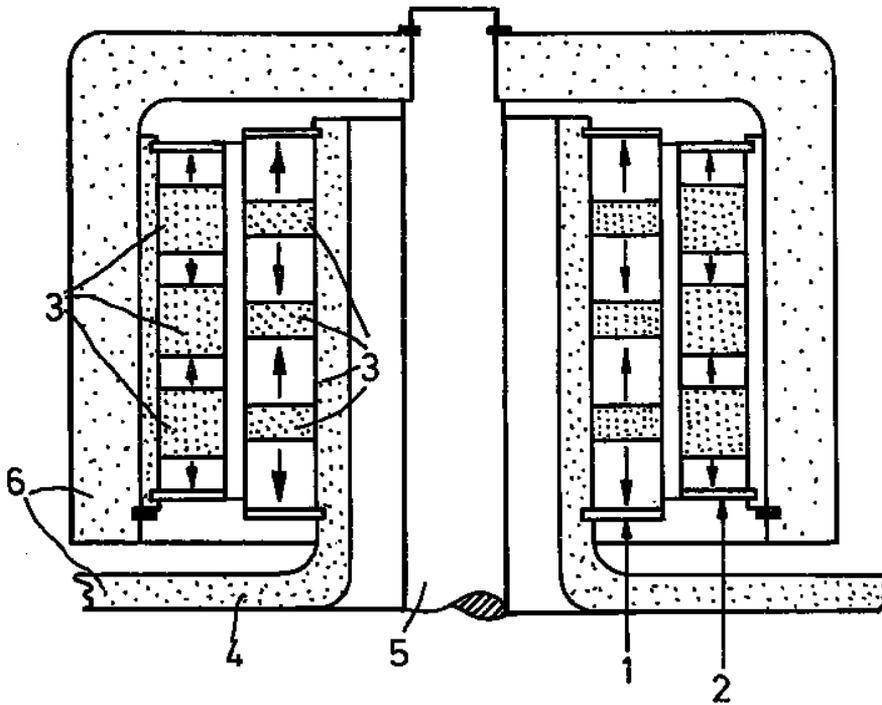


8023513

12.12.80

96

Fig.3



800513