



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäÙ § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

1572 76

Int.Cl.³

3(51) F 16 C 32/04

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP F 16 C/ 2283 695

(22) 17.03.81

(44) 27.10.82

(71) VEB KOMBINAT PUMPEN UND VERDICHTER WTZ, HALLE;DD;

(72) WILDA, ARTUR;DIPL.-ING.;DD;

(73) siehe (72)

(74) WOLFGANG SANDIG, VEB KOMBINAT PUMPEN UND VERDICHTER, WTZ, 4020 HALLE, TURMSTR.
94-96

(54) AXIALES HILFSLAGER

(57) Die Erfindung betrifft ein axiales Hilfslager, insbesondere fuer Turbolaeufer, mit axialem Magnetlager, bestehend aus einer zwischen zwei festen und ringfoermigen Induktionsteilen liegenden Spurscheibe, die mit dem Turbolaeufer fest verbunden ist. Aufgabe der Erfindung ist es, ein axiales Hilfslager zu schaffen, das große Kraefte bei hohen Drehzahlen kurzzeitig aufnimmt und insbesondere im Havarieauslauf den Turbolaeufer axial sicher traegt und bis zum Stillstand abbremst. Die Erfindung loest die Aufgabe dadurch, daß jeder der am Außenumfang des Induktionsteiles angeordneten Tragbunde mit einem an sich bekannten Bremsbelag versehen ist und die axialen Spalte zwischen der Spurscheibe und dem Bremsbelag kleiner als die axialen Spalte zwischen der Spurscheibe und dem Induktionsteil sind. -Figur 1-

228369 5

Titel der Erfindung:

Axiales Hilfslager

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein axiales Hilfslager, insbesondere für Turboläufer, mit axialem Magnetlager, bestehend aus einer zwischen zwei festen und ringförmigen Induktionsteilen liegenden Spurscheibe, die mit dem Turboläufer fest verbunden ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Magnetlager tragen einen Rotor bei sehr großen Drehzahlen nahezu reibungsfrei. Festkörperberührung zwischen den rotierenden und den feststehenden Bauteilen der Magnetlager würde zu schweren Schäden an der Maschine führen. Hilfslager verhindern diese Berührung im Stillstand, im Auslauf und insbesondere im Havarieauslauf. Bekannte Ausführungen sind Tragbunde für den Stillstand und Wälzlager als sogenannte Fanglager für den Auslauf. Die bekannten Tragbunde haben den Nachteil, daß sie nur im Stillstand nennenswerte Kräfte aufnehmen können und daß schon kleine Kräfte bei niedrigen Drehzahlen Schäden hervorrufen.

Die Axiallager von Turbomaschinen müssen meist große axiale Kräfte bei gleichzeitig großer Drehzahl aufnehmen, deshalb sind Wälzlager als axiale Hilfslager für solche Maschinen ungeeignet. Bereits kurzzeitige Belastungen führen zu Schäden.

Ziel der Erfindung:

Das Ziel der Erfindung besteht darin, Maschinenschäden bei Turbomaschinen mit axialen Magnetlagern im Stillstand, im Auslauf und insbesondere im Havarieauslauf zu vermeiden und Sekundärverluste zu verhindern.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Aufgabe der Erfindung ist es, ein axiales Hilfslager zu schaffen, das große Kräfte bei hohen Drehzahlen kurzzeitig aufnimmt und

insbesondere im Havarieauslauf den Turboläufer axial sicher trägt und bis zum Stillstand abbremst.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß jeder der am Außenumfang des Induktionsteiles angeordneten Tragbunde mit einem an sich bekannten Bremsbelag versehen ist und die axialen Spalte zwischen der Spurscheibe und dem Gleitwerkstoff kleiner als die axialen Spalte zwischen der Spurscheibe und dem Induktionsteil sind. In einer anderen erfindungsgemäßen Ausführung sind die Tragbunde mit einem Werkstoff spezieller Notlaufeigenschaften belegt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist dem axialen Hilfs- lager und dem axialen Magnetlager eine gemeinsame Spurscheibe zugeordnet und die Spurscheibe ist mit einer Kühlscheibe versehen.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung wird nachstehend an Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: Schnitt durch ein doppelt wirkendes axiales Hilfs- lager, das mit einer gemeinsamen Spurscheibe in das axiale Magnetlager integriert ist.

Fig. 2: Schnitt durch ein axiales Hilfs- lager im Fördermedium einer Pumpe.

Gemäß Fig. 1 positionieren die Induktionsteile 4 mittels magnetischer Kräfte die gemeinsame Spurscheibe 3 und damit den Turboläufer 11. Sind die Induktionsteile 4 aus einem beliebigen Grund ohne Strom, verschwinden die magnetischen Kräfte und der Achsschub als Folge hydraulischer oder aerodynamischer Kräfte oder eines Systemdruckes verschiebt den Turboläufer 10 axial, bis die Spurscheibe 3 an den Tragbunden 1 mit dem Bremsbelag 2 anliegt. Die Spalte 7 und 8 zwischen der Spurscheibe 3 und dem Bremsbelag 2 sind kleiner als die Spalte 5 und 6 zwischen der Spurscheibe 3 und dem Induktionsteil 4.

Im normalen Betriebsregime wird eine Berührung zwischen Spurscheibe 3 und Bremsbelag 2 nur ohne Rotation des Turboläufers 10 zugelassen. In Havariesituationen aber, z.B. wenn das Magnetlager versagt, oder das Stromnetz ausfällt, schützt die Gleitfähigkeit der Spurscheibe 3 und 9 auf dem Bremsbelag 2 das axiale Magnetlager, den Turboläufer 10 und die Maschine vor schweren Schäden. Der Turboläufer 10 wird rotierend getragen und bis zum Stillstand abgebremst.

Treten z.B. im Havarieauslauf neben der großen Anfangsgeschwindigkeit gleichzeitig große axiale Schubkräfte auf, so entsteht Reibungswärme zwischen Spurscheibe 3 und Bremsbelag 2. Die geringe Wärmeleitung des Bremsbelages 2 schützt die hinter ihm liegenden Tragbunde 1 des axialen Hilfslagers vor zu hoher thermischer Belastung. Die von der Spurscheibe 3 aufgenommene Wärme wird von der Kühlscheibe 11 an die umgebende Atmosphäre abgegeben.

Der Rahmen der Erfindung wird nicht überschritten, wenn zur Befriedigung spezieller Forderungen im konkreten Fall ein anderer Gleitwerkstoff mit den entsprechenden Notlaufeigenschaften und/oder an einer anderen Stelle eingesetzt ist.

Fig. 2 zeigt ein Beispiel einer Spurscheibe 9 eines axialen Hilfslagers im Inneren einer Turbomaschine, z.B. einer Pumpe, wo eine Flüssigkeit günstige Voraussetzungen für die Funktion eines axialen Hilfslagers schafft.

Erfindungsanspruch:

-4-

1. Axiales Hilfslager, insbesondere für Turboläufer, mit axialem Magnetlager, bestehend aus einer zwischen zwei festen und ringförmigen Induktionsteilen liegenden, mit dem Turboläufer fest verbundenen Spurscheibe, gekennzeichnet dadurch, daß jeder der am Außenumfang des Induktionsteiles (4) angeordneten Tragbunde (1) mit einem an sich bekannten Bremsbelag (2) versehen ist und die axiale Spalte (7; 8) zwischen der Spurscheibe (3) und dem Bremsbelag (2) kleiner als die axiale Spalte (5; 6) zwischen der Spurscheibe (3) und dem Induktionsteil (4) sind.
2. Axiales Hilfslager nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Tragbund (1) mit einem Werkstoff gezielter Notlaufeigenschaft belegt ist.
3. Axiales Hilfslager nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß dem axialen Hilfslager und dem axialen Magnetlager eine gemeinsame Spurscheibe (3) zugeordnet ist.
4. Axiales Hilfslager nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Spurscheibe (3) mit einer Kühlscheibe (11) versehen ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

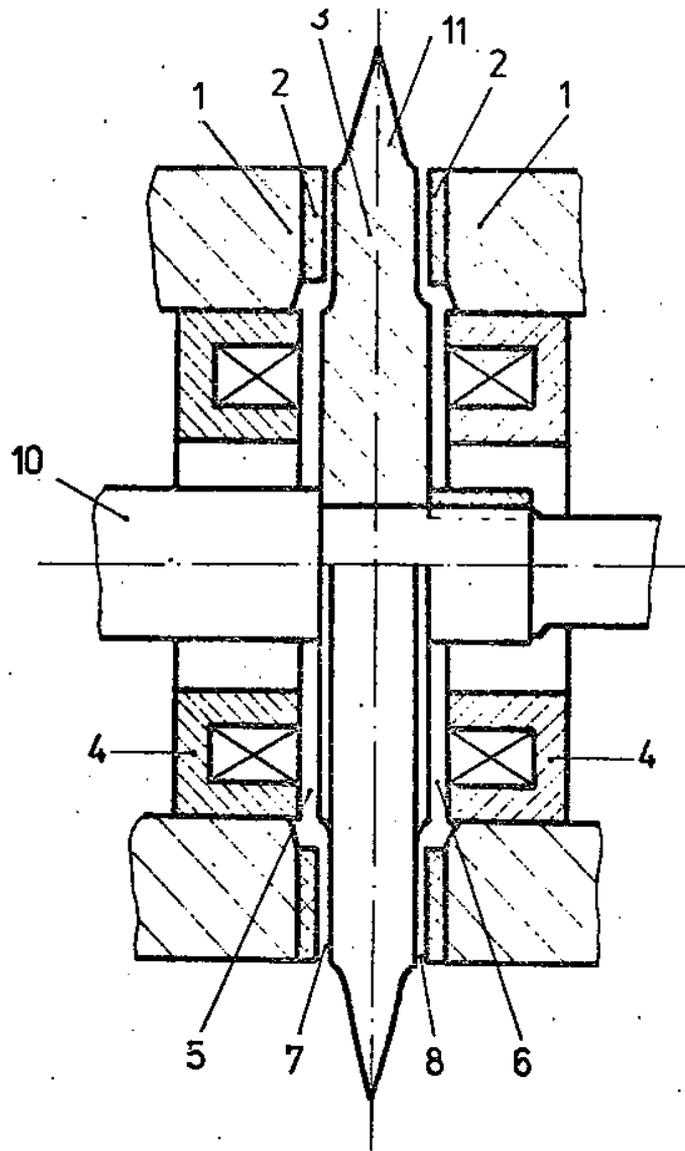


FIG. 1

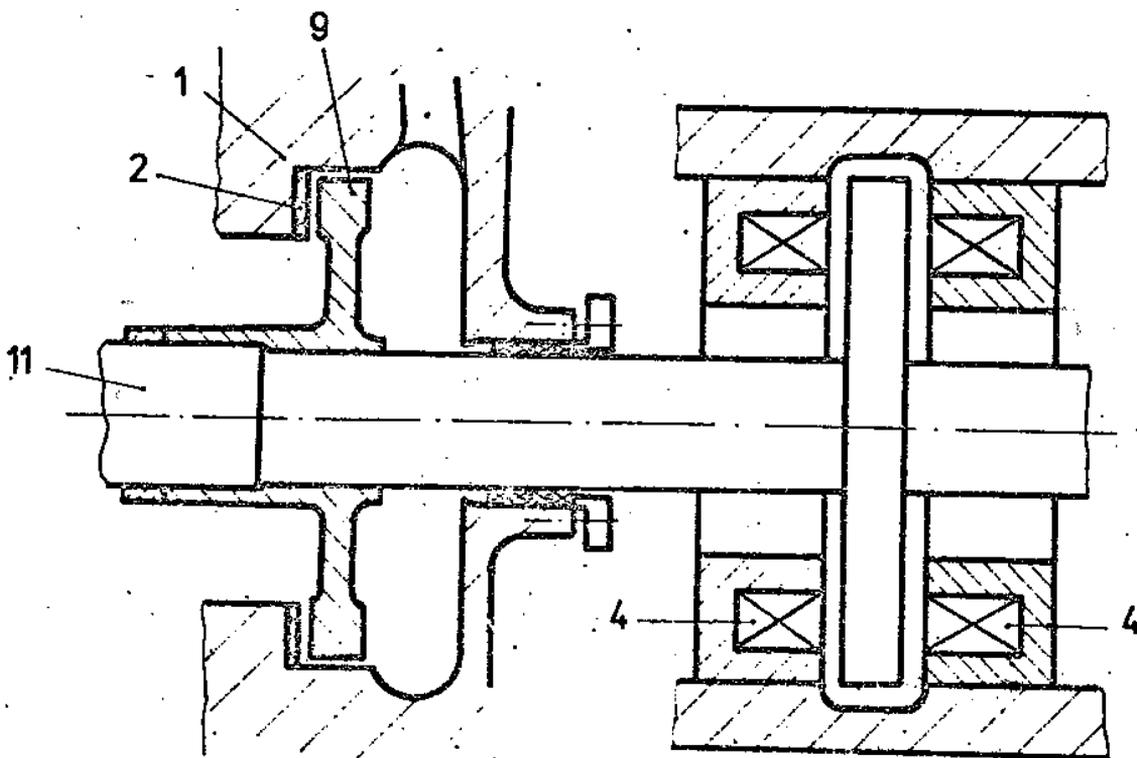


FIG. 2