



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 252 438 A1

4(51) G 01 N 11/14

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 N / 293 516 6

(22) 08.08.86

(44) 16.12.87

(71) VEB Kombinat Medizin- und Labortechnik Leipzig, Franz-Flemming-Straße 43/45, Leipzig, 7035, DD

(72) Hemmecke, Dieter, DD

(54) Rotationsviskosimeter

(57) Die Erfindung betrifft ein Rotationsviskosimeter, wie es zur kontinuierlichen Bestimmung der Viskosität fließfähiger Medien in Rohrleitungen und Behältern innerhalb von Produktionsprozessen und in Pilotanlagen Anwendung findet. Mit der Erfindung sollen fehlerhafte Meßergebnisse vermieden und die Leistungsparameter des Viskosimeters verbessert werden. Die Lagerreibungsmomente und der Schlupf sollen gering gehalten, ein ausreichender Meßsubstanzaustausch gewährleistet und Betriebsstörungen infolge zu geringer Innenringspalte ausgeschaltet werden. Realisiert wird dies, indem zwei erste diametrisch magnetisierte Permanentmagnete am äußeren Umfang eines zentrisch und drehbar in einem Meßbehälter gelagerten Rotors angeordnet sind und daß ein weiterer, mit einer Antriebswelle verbundener, ebenfalls diametral magnetisierter in einem ortsfesten, koaxial zum Rotor angeordneten, zwischen die ersten Permanentmagnete eintauchenden und zwischen diesen ersten Permanentmagneten und dem weiteren Permanentmagnet eine Trennwand bildenden nichtmagnetischen Innenzylinder hineinragt. Fig. 1

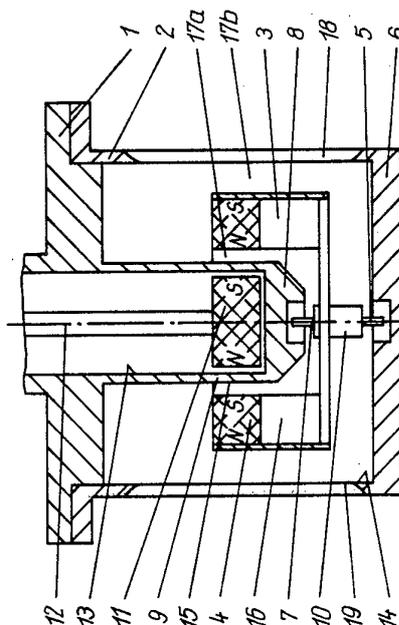


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Rotationsviskosimeter, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei erste diametral magnetisierte Permanentmagnete (4) am äußeren Umfang eines zentrisch und drehbar in einem Meßbehälter (2) gelagerten Rotors (3) angeordnet sind und daß ein weiterer, mit einer Antriebswelle (12) verbundener, diametral magnetisierter weiterer Permanentmagnet (11) in einem ortsfesten, koaxial zum Rotor (3) angeordneten, zwischen die ersten Permanentmagnete (4) eintauchenden und zwischen dem Permanentmagneten (4) und dem weiteren Permanentmagnet (11) eine Trennwand (13) bildenden nichtmagnetischen Innenzylinder (9) hineinragt.
2. Rotationsviskosimeter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (3) als Hohlzylinder ausgebildet ist.
3. Rotationsviskosimeter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (3) als Flügelrotor ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Rotationsviskosimeter, wie es zur kontinuierlichen Bestimmung der Viskosität fließfähiger Medien in Rohrleitungen und Behältern innerhalb von Produktionsprozessen und in Pilotanlagen Anwendung findet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Im „Fachlexikon für Meßtechnik“ Autorenkollektiv, VEB Fachbuchverlag Leipzig 1984, S. 526/527 ist ein Rotationsviskosimeter beschrieben, das als Meßfühler einen rotierenden Zylinder besitzt, der von einem dazu koaxial ortsfesten Außenzylinder (Searle-Typ) umgeben ist. Das zu prüfende Medium befindet sich im Ringspalt zwischen den beiden Zylindern. Bei einer weiteren Ausführung (Couette-Typ) rotiert der Außenzylinder, wobei der Innenzylinder ortsfest ist. Es ist auch eine Ausführung (Searle-Couette) mit zwei ortsfesten Zylindern bekannt, so daß ein Doppelringspalt entsteht. Die Übertragung des Drehmomentes und der Drehbewegung aus dem drucklosen Raum, in den Druckraum erfolgt durch eine Dauermagnet-Stirndrehkupplung bei rotierendem Innenzylinder und Dauermagnet-Zentralskupplungen bei Hohlzylindern. Dieses Viskosimeter hat den Nachteil, daß die Lagerung des rotierenden Meßzylinders und des Dauermagneten(-systems) bedingt durch axial wirkende Kupplungskraft große Axialkräfte aufnehmen müssen. Die unerwünscht hohen Lagerreibungsmomente gehen als Fehler in das Meßergebnis ein.

Es sind Viskosimeter bekannt (DE-AS 1673190, G ol N, 11/14), die mit einem rotierenden Außenzylinder und einem Drehmomentmessenden Innenzylinder ausgestattet sind. Diese erfordern zwei Permanentmagnetkupplungen. Rotationsviskosimeter mit Permanentmagnet-Zentralkupplungen, die bekannterweise den Magnetfluß des axialgerichteten Dauermagneten über Weicheiseneinbettungen des Rotors zurückführen, besitzen den Nachteil, daß der Innenringspalt nur relativ geringe Abmessungen aufweisen kann, damit ausreichende Kupplungsmomente bei großen Massenträgheitsmomenten des rotierenden Zylinders möglich sind. Ein zu geringer Innenringspalt kann zum Verkleben durch die in der Meßsubstanz vorkommenden Partikel führen und erlauben nur kleine Meßbereiche. Nachteilig ist ferner der ungenügende Meßsubstanztausch, der dann auftritt, wenn infolge eines zu großen Innenringspalt der Schlupf zwischen Außenzylinder und Innenzylinder die vertretbare Größe überschreitet.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, ein Rotationsviskosimeter so zu gestalten, daß fehlerhafte Meßergebnisse ausgeschlossen und die Leistungsparameter verbessert werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein Rotationsviskosimeter zu entwickeln, bei dem die Lagerreibungsmomente relativ gering sind, das einen ausreichenden Meßsubstanztausch gewährleistet, bei dem Betriebsstörungen durch Verkleben von Partikeln vermieden und der Schlupf gering gehalten werden.

Erfindungsgemäß ist die Aufgabe gelöst worden, indem zwei erste diametral magnetisierte Permanentmagnete am äußeren Umfang eines zentrisch und drehbar in einem Meßbehälter gelagerten Rotors angeordnet sind und daß ein weiterer, mit einer Antriebswelle verbundener diametral magnetisierter Permanentmagnet in einem ortsfesten, koaxial zum Rotor angeordneten, zwischen die Permanentmagnete eintauchenden und zwischen den Permanentmagneten und dem weiteren einzelnen Permanentmagneten eine Trennwand bildenden nichtmagnetischen Innenzylinder hineinragt, wobei der Rotor entweder als Hohlzylinder oder als Flügelrotor ausgebildet ist.

Mit dieser Lösung werden unverfälschte Meßergebnisse, große Übertragungsmomente und geringe Massenträgheitsmomente, Unempfindlichkeit gegen Verschmutzung und die Senkung des Wartungsaufwandes gewährleistet. Außerdem ist es möglich, die erfindungsgemäße Meßzelle in einer vergleichsweise geringen Baugröße zu gestalten und meßtechnisch toten Raum zu vermeiden.

Ausführungsbeispiel

Mit einem Ausführungsbeispiel soll anhand einer Zeichnung die Erfindung näher erläutert werden.
Es zeigen:

- Fig. 1: die Meßzelle des Rotationsviskosimeter im Schnitt
Fig. 2: Schnitt A-A zu Fig. 1 mit Hohlzylinderrotor
Fig. 3: horizontaler Schnitt einer Meßzelle mit Flügelrotor.

Wie in Fig. 1 dargestellt, ist in dem als Meßbehälter ausgebildeten vom Flansch 1 verschlossenen ortsfesten Außenzylinder 2 der Rotor 3 zentrisch gelagert. Der Rotor 3 besitzt am äußeren Umfang zwei erste diametral magnetisierte zylinderförmige Permanentmagnete 4. Gelagert ist der Rotor 3 mit seinem unteren Wellenende 5 im Boden 6 des Außenzylinders 2, mit seinem oberen Wellenende 7 im Boden 8 des mit dem Flansch 1 ein Teil bildenden ebenfalls ortsfesten Innenzylinder 9. Der Innenzylinder 9 erstreckt sich coaxial zur Rotorwelle 10 und nimmt einen weiteren, diametral magnetisierten zylindrisch ausgebildeten Permanentmagnet 11 auf, der über die Antriebswelle 12 von einem nicht dargestellten Elektromotor angetrieben wird. Der Rotor 3 ist als Hohlzylinder ausgebildet. Der den weiteren Permanentmagnet 11 aufnehmende Innenzylinder 9 bildet zugleich die Trennwand 13 zwischen dem Permanentmagnet 11 und den beiden ersten Permanentmagneten 4. Der von der Innenwand 14 des Außenzylinders 2 und der Außenwand 15 des Innenzylinders 9 sowie dem Boden 6 und den Flansch 1 begrenzte Meßraum 16 wird durch den Rotor 3 und die darauf sitzenden ersten Permanentmagnete 4 in die beiden Ringspalte 17 a, 17 b geteilt. Die Zufuhr der Meßsubstanz in den Meßbehälter 2 erfolgt durch den Zulaufschlitz 18, der Ablauf durch den Ablaufschlitz 19. Das Rotationsviskosimeter arbeitet wie folgt. Nachdem die Meßsubstanz über den Zulaufschlitz 18 in den Meßbehälter 2 gelangt ist und diesen aufgefüllt hat, wird der nichtdargestellte Elektromotor eingeschaltet und der Permanentmagnet 11 im Innenzylinder 3 über die Antriebswelle 12 in eine konstante Winkelgeschwindigkeit versetzt. Dabei erzeugt der Permanentmagnet 11 ein großes magnetisches Drehfeld, das auf die am Rotor 3 angeordneten ersten Permanentmagnete 4 einwirkt und den Rotor 3 dadurch in Drehung versetzt. Der Drehbewegung entgegen wirkt das durch das Medium und die Gerätedimensionierung bedingte Meßmoment. Das Meßmoment wird in einem nicht dargestellten Torsionsdynamometer erfaßt und als ohmsches bzw. kapazitives oder induktives Signal dem Wandler zur Bildung des Einheitssignales, z. B. 4...20mA zugeführt, welches Rechner bzw. Reglersysteme verarbeiten. Der kontinuierliche Mediumaustausch erfolgt über die dem Gerät eigenen Zu- und Ablaufschlitze 18, 19 und der Drehbewegung des Rotors 3.

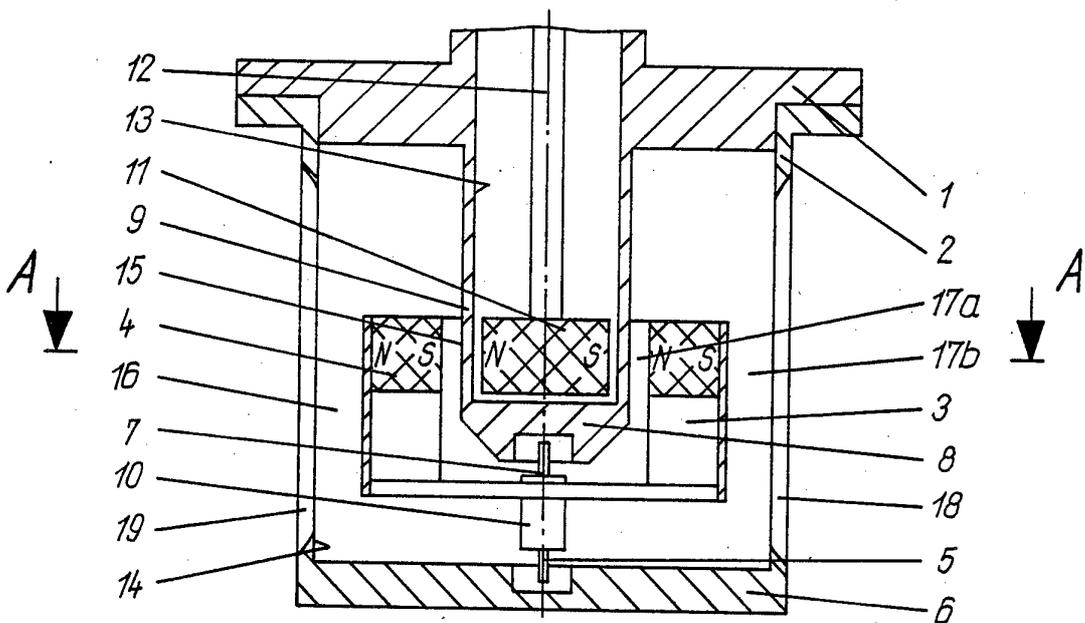


Fig. 1

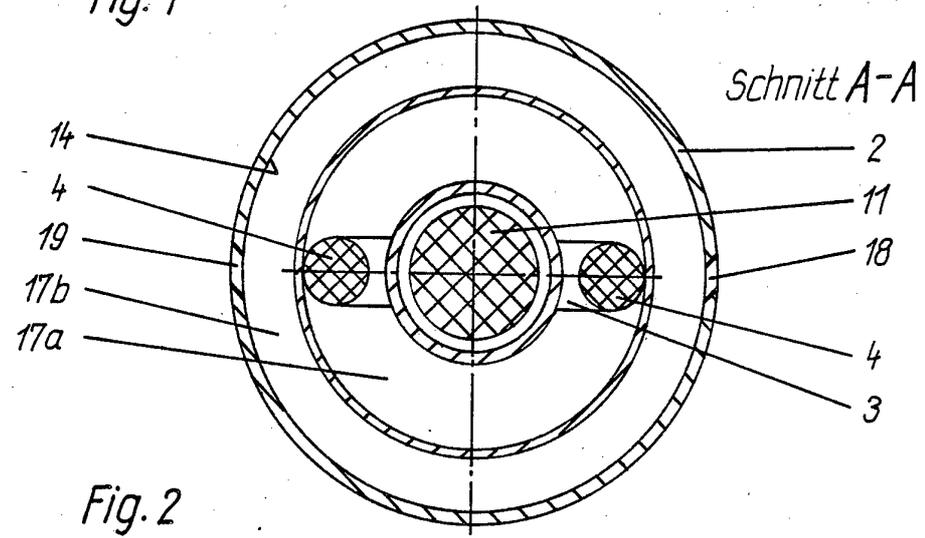


Fig. 2

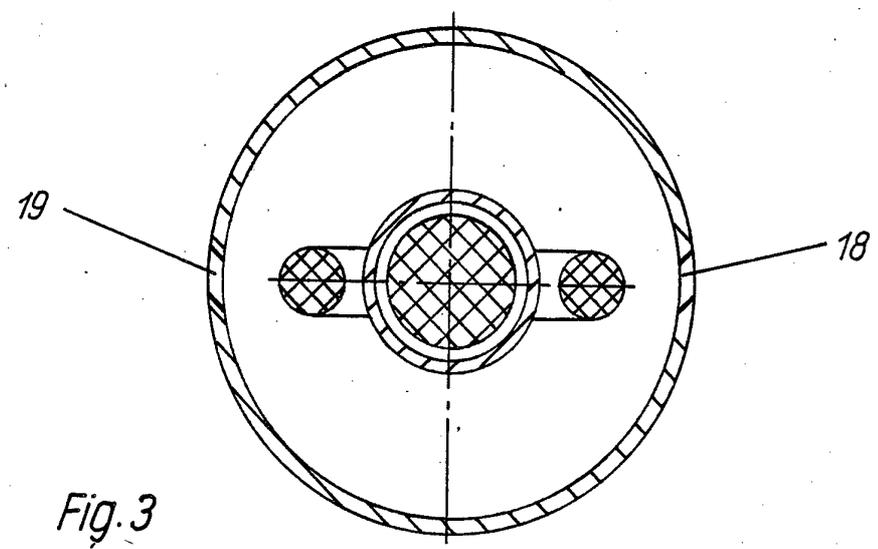


Fig. 3