



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) DD (11) 219 072 A3

3(51) G 01 N 11/14

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP G 01 N / 244 607 0

(22) 05.11.82

(45) 20.02.85

(71) VEB MLW Prüfgeräte-Werk Medingen, Sitz Freital, 8210 Freital, Lesskestraße 10, DD

(72) Dahms, Werner; Reinhold, Uwe, Dipl.-Phys.; Roth, Wolfgang, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zum Bestimmen der Fließgrenze von fließfähigen Substanzen

(57) Verfahren zum Bestimmen der Fließgrenze von fließfähigen Substanzen unter Verwendung eines Rotationsviskosimeters. Es soll der Bewegungsbeginn des Rotationskörpers unverzüglich und fehlerfrei erfaßt und verarbeitet werden, so daß der Wert der Fließgrenze anschließend sofort zur Verfügung steht. Die Fließgrenzenbestimmung soll mit höherer Meßsicherheit als bei den bekannten Methoden durchgeführt werden. Nach dem Anschalten des Antriebes 12 bei noch ruhendem Rotationskörper 3 wird ständig mindestens ein an der Innenseite des Meßzylinders 2 angeordneter Kontaktschalter 5, der in Verbindung mit der Auswerteeinheit 7 steht, abgefragt. Bei Beginn der Bewegung des Rotationskörpers 3 wird durch das am Rotationskörper 3 befindliche, den Kontaktschalter 5 beeinflussende Koppellement, z. B. ein Magnet 4, der Kontaktschalter 5 betätigt. Die Auswerteeinheit 7 erfaßt dieses Signal und gleichzeitig das von dem Erfassungselement, z. B. einem Potentiometer 14, aufgenommene Drehmomentensignal. Die Auswerteeinheit 7 errechnet unter Verwendung weiterer gespeicherter Daten nach bekannten Gleichungen die Fließgrenze. Die Auswerteeinheit 7 veranlaßt, daß der Wert der Fließgrenze in Einheiten der Schubspannung auf dem Anzeigeteil 16 sichtbar wird und speichert anschließend diesen Wert im Speicher 17 zur späteren Verwendung. Figur

Verfahren zum Bestimmen der Fließgrenze von fließfähigen
Substanzen

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen der
5 Fließgrenze unter Verwendung eines Rotationsviskosimeters.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Zum Erfassen des Bewegungsbegins des Rotors des zum Bestimmen der Fließgrenze verwendeten Rotationsviskosimeters ist es bekannt, diesen Bewegungsbeginn visuell zu erfassen und
5 kurzfristig das Drehmomentensignal der Anzeige abzulesen und auszuwerten. Nachteilig ist bei dieser Methode, daß bei niedrigen oder hohen Antriebsdrehzahlen der Beginn der Rotorbewegung fehlerhaft erfaßt wird. Durch die Zeit, die zwischen dem Erkennen der Rotorbewegung und dem Ablesen des Drehmo-
10 mentensignals vergeht, entsteht ein zusätzlicher Fehler.

Weiterhin ist es bekannt, das Drehmomentensignal über einen Schreiber als Funktion der Zeit oder des Drehzahlsignals auszugeben. Der Abknickpunkt nach dem linearen Anstieg am Anfang der Kurve wird zur Berechnung der Fließgrenze ausge-
15 wertet. Auf Grund der Trägheit des Schreibers entsteht bei hohen Antriebsdrehzahlen ein Fehler.

Außerdem ist es bekannt, das Drehmomentensignal und/oder das Drehzahlsignal und/oder ein zeitanaloges Signal auf Datenspeicher aufzubringen. Mittels eines Rechners wird der Ab-
20 knickpunkt ermittelt und die entsprechende Fließgrenze ausgerechnet. Auf Grund von Signalschwankungen bzw. bei hohen Antriebsdrehzahlen auf Grund der diskontinuierlichen Signale zur Speicherung können Fehler entstehen.

Letztendlich ist es bekannt, den Antrieb des Rotationsviskosimeters schlagartig anzuhalten und aus der Abklingkurve des Drehmomentensignals die Fließgrenze zu ermitteln. Als
25 Nachteil ist zu erkennen, daß sich die Fließgrenze auf Grund

vorhergehender Scherung verändert haben kann. Der konstruktive Aufbau des verwendeten Viskosimeters bestimmt die Abklingkurve mit.

Ziel der Erfindung:

- 5 Es ist ein Verfahren zu schaffen, das es erlaubt, die Fließgrenzenbestimmung mit höherer Meßsicherheit als mit den bekannten Methoden durchzuführen.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Die technische Aufgabe ist darin zu sehen, daß der Beginn
10 der Bewegung des Rotationskörpers unverzüglich und fehlerfrei erfaßt und verarbeitet wird, so daß die Fließgrenze der zu untersuchenden Substanz anschließend sofort zur Verfügung steht.

Die Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß nach dem
15 Einschalten des Antriebes bei noch ruhendem Rotationskörper ständig mindestens ein an der Innenseite des Meßzylinders angeordneter Kontaktschalter, der in Verbindung mit der Auswerteeinheit steht, abgefragt wird. Nach dem Beginn der Bewegung des Rotationskörpers wird durch ein an dem Rota-
20 tionskörper befindliches, den Kontaktschalter beeinflussendes Koppелеlement, z. B. ein Magnet, der Kontaktschalter betätigt. Die Auswerteeinheit erfaßt dieses Signal und gleichzeitig das von einem Erfassungselement, z. B. einem Potentiometer, aufgenommene Drehmomentensignal. Unter Verwendung
25 weiterer gespeicherter Daten errechnet die Auswerteeinheit nach bekannten Gleichungen die Fließgrenze. Die Auswerteeinheit veranlaßt, daß der Wert der Fließgrenze in Einheiten der

Schubspannung auf dem Anzeigeteil sichtbar wird und speichert abschließend diesen Wert in dem Speicher zur späteren Verwendung.

Ausführungsbeispiel:

An Hand einer zugehörigen Zeichnung soll die Erfindung nachstehend näher erläutert werden, wobei das verwendete Rotationsviskosimeter stark vereinfacht dargestellt worden ist.

Der Temperierbehälter 1 zur Aufnahme des Temperiermediums umschließt den Meßzylinder 2 mit der darin befindlichen zu untersuchenden Substanz. Innerhalb des Meßzylinders 2 ist der Rotationskörper 3 mit dem Magneten 4 angeordnet. In gleicher Ebene mit dem Magneten 4 ist im Meßzylinder 2 der magnetisch betätigbare Kontaktschalter 5 eingelassen. Der Kontaktschalter 5 ist über die Leitung 6 mit der Auswerteeinheit 7 verknüpft. Die Kopplung von Rotationskörper 3 und Meßzylinder 2 kann auch über andere Mittel erfolgen, z.B. mit mechanischer, elektrischer oder optischer Wirkung.

Der Rotationskörper 3 ist über die Meßwelle 8, die Federn 9 und 10 und die Antriebswelle 11 mit dem Antrieb 12 verbunden. Die Auslenkung der Meßwelle 8 gegenüber der Antriebswelle 11 ist das Maß für das am Rotationskörper 3 wirkende Drehmoment. Diese Relativedrehung, die die Meßwelle 8 mit dem daran befestigten Rotationskörper 3 ausführt, wird mit einem am Antriebswellenschalter 13 befindlichen Potentiometer 14 erfaßt. Das Potentiometer 14 ist mittels der Verbindungsleitung 15 ebenfalls mit der Auswerteeinheit 7 verknüpft.

Bei eingeschaltetem Antrieb 12 und ruhendem Rotationskörper 3 werden die geschlossenen Kontakte des Kontaktschalters 5 von der Auswerteeinheit 7 ständig abgefragt. Entsprechend der Zunahme des Drehmomentes zeigt das
5 Potentiometer 14 ein sich ständig veränderndes Signal an. Solange das Drehmoment am Rotationskörper 3 den Wert der Fließgrenze nicht überschreitet, beharrt der Rotationskörper 3 in ruhendem Zustand. Ist die Fließgrenze erreicht, so beginnt der Rotationskörper 3 sich zu bewegen.
10 Der am Rotationskörper 3 angebrachte Magnet 4 betätigt dadurch den Kontaktschalter 5. Das in diesem Augenblick vorhandene Drehmomentensignal wird von der Auswerteeinheit 7 aufgenommen. Das Drehmomentensignal wird in der Auswerteeinheit 7 mit anderen, in der Auswerteeinheit 7 gespei-
15 cherten Daten nach bekannten Gleichungen zur Fließgrenze verarbeitet. Die so ermittelte Fließgrenze wird in Einheiten der Schubspannung im Anzeigeteil 16 digital angezeigt. Zur späteren Verarbeitung des ermittelten Wertes der Fließgrenze wird dieser zusätzlich im Speicher 17
20 gespeichert.

Erfindungsanspruch

Verfahren zum Bestimmen der Fließgrenze von fließfähigen Substanzen unter Verwendung eines Rotationsviskosimeters, bei dem die Größe des wirkenden Drehmomentes bei Beginn der Bewegung des Rotationskörpers erfaßt und in einer Auswerteeinheit die Fließgrenze berechnet wird, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Einschalten eines Antriebes (12) bei noch ruhendem Rotationskörpers (3) ständig mindestens ein an der Innenseite eines Meßzylinders (2) angeordneter Kontaktschalter (5), der in Verbindung mit der Auswerteeinheit (7) steht, abgefragt, nach dem Beginn der Bewegung des Rotationskörpers (3) durch ein an dem Rotationskörper (3) befindliches, den Kontaktschalter (5) beeinflussendes Koppellement, z.B. ein Magnet (4), der Kontaktschalter (5) betätigt wird, die Auswerteeinheit (7) dieses Signal und gleichzeitig das von einem Erfassungselement, z.B. einem Potentiometer (14), aufgenommene Drehmomentensignal erfaßt, die Auswerteeinheit (7) die Fließgrenze unter Verwendung weiterer gespeicherter Daten nach bekannten Gleichungen errechnet und die Auswerteeinheit (7) den Wert der Fließgrenze in Einheiten der Schubspannung auf einem Anzeigeteil (16) sichtbar macht und diesen Wert in einem Speicher (17) zur späteren Verwendung speichert.

Hierzu eine Seite Zeichnung.

