



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESSEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP G 01 B / 305 623 3	(22)	03.08.87	(44)	28.12.88
(71)	Bezirkskrankenhaus Heinrich Braun Zwickau, Karl-Keil-Straße 35, Zwickau, 9547, DD				
(72)	Grießbach, Rainer, Dipl.-Phys., DD				
(54)	Meßverfahren zur berührungslosen Bestimmung des Elastizitätsmoduls von hochelastischen Körpern und Folien				

(55) Meßverfahren, Elastizitätsmodul, Staudruck, Luftstrom, Düse, Verformung, Folien, Drosselstelle, Druckmessung, Druckregelung, Prüfkörper

(57) Die Erfindung betrifft ein Meßverfahren zur berührungslosen Bestimmung des Elastizitätsmoduls hochelastischer Körper und Folien, welches ökonomisch wenig aufwendig, schnell und unter beliebigen Einsatzbedingungen nutzbar ist. Ziel der Erfindung ist es, mit Hilfe des Staudruckverfahrens den Abstand einer Düse zum Meßobjekt zu bestimmen und durch Änderung des Ausgangsdruckes auch den Staudruck zu ändern. Beide Drücke stehen, bei konstantem Abstand Düse – Meßobjekt, in einem linearen Zusammenhang, bis der Staudruck den elastischen Körper verformt und so den Abstand zur Düse vergrößert. Ab diesem Druckwert verhalten sich die Drücke nicht mehr linear. Die Änderung im Verhalten beider Drücke ermöglicht über den Staudruck eine Bestimmung des Elastizitätsmoduls des Prüfkörpers.

Erfindungsansprüche

1. Meßverfahren zur berührungslosen Messung des Elastizitätsmoduls hochelastischer Körper und Folien gekennzeichnet dadurch, daß der Luftstrom, der durch eine Düse mit Drosselstelle auf das zu prüfende Objekt strömt, sowohl als Kraft zur Verformung als auch als Aufnehmer zur Abstandsbestimmung Düse - Objekt dient.
2. Verfahren nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß der Elastizitätsmodul des zu bestimmenden Objektes eine Funktion der bei entsprechenden Luftstromes auftretender Abstandsänderung ist und durch den Staudruck ausgedrückt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2 gekennzeichnet dadurch, daß bei langsamer Durchflußerhöhung und Bestimmung der Drücke vor und nach der Drosselstelle sich die gemessenen Drücke solange linear zueinander verhalten, bis der Druck nach der Düse so groß geworden ist, daß er den Körper verformen kann.
4. Verfahren nach Anspruch 1 - 3 gekennzeichnet dadurch, daß der Druck nach der Drosselstelle beim Übergang des Verhaltens in die Nichtlinearität ein Maß für den Elastizitätsmodul des Prüfkörpers ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Titel der Erfindung

Meßverfahren zur berührungslosen Bestimmung des Elastizitätsmoduls von hochelastischen Körpern und Folien.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur berührungslosen Messung des Elastizitätsmoduls von hochelastischen Körpern oder Folien, welches ökonomisch wenig aufwendig, schnell und unter beliebigen Einsatzbedingungen nutzbar ist.

Besonders geeignet für solche Einsatzfälle, wo auf Grund des hohen Elastizitätsmoduls des Körpers herkömmliche Meßverfahren keine Anwendung finden können, oder wenn die zu prüfenden Körper während der Messung nicht berührt bzw. verändert werden dürfen.

Charakteristik der bisher bekannten Lösungen

Verfahren zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls von festen, elastischen Körpern oder Folien beruhen im wesentlichen darauf, daß eine Kraft (meist die Gewichtskraft eines Stempels) den Körper verformt und diese Verformung mit einem separaten Meßaufnehmer aufgezeichnet wird.

Meßverfahren, bei denen die zu messenden Körper gespannt werden oder Prüfkörper aus ihnen hergestellt werden, sind bekannt, scheiden jedoch für viele Anwendungsfälle aus.

Die bekannten Verfahren weisen besonders bei der Bestimmung von Körpern mit hohem Elastizitätsmodul große Meßfehler auf. Die verformende Kraft muß hier sehr gering sein und der Meßaufnehmer darf keinesfalls zur Verformung beitragen.

Der zur Verringerung des Fehlerschwankungsbereiches notwendige hohe technisch-technologische Aufwand schränkt die breite industrielle Nutzung dieser Verfahren ein.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines Meßverfahrens zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls fester, elastischer Körper und Folien, welche unter komplizierten Meßbedingungen und mit geringen Aufwand die Bestimmung des Elastizitätsmoduls besonders von hochelastischen Körpern und Folien mit geringen Meßfehlern erlaubt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Elastizitätsmodul von hochelastischen, festen Körpern oder Folien zu ermitteln, ohne sie zu spannen, stark zu verformen oder Probekörper aus ihnen herzustellen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß mit Hilfe des Staudruckverfahrens der Abstand Düse - Objekt bestimmt wird. Durch Erhöhung des Druckes in der Düse erhöht sich auch der Druck am Objekt, der den Körper eindrückt und somit den Abstand zum Objekt und den Druck in der Düse verändert. Daraus ist der Elastizitätsmodul zu bestimmen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Figur 1 zeigt die zur Durchführung des Verfahrens benötigte Meßanordnung.

Es wird das zu untersuchende Objekt 2 mit Druckluft 5 durch eine Düse 1 beaufschlagt, wobei sich in der Düse 1 eine Drosselstelle 6 befindet. Der Luftstrom durch die Düse 1 dient sowohl zur Erzeugung einer Kraft zur Verformung des Körpers 2, als auch als Aufnehmer zur Messung des Abstandes Düse 1 - Körper 2. Der Druck vor und nach der Drosselstelle 6 wurde mit den Druckwandlern 3, 4 gemessen und in einem X - Y - Diagramm dargestellt.

Wird der Druck vor der Drosselstelle 6 bei konstantem Abstand

-3-

der Düse 1 zum Meßobjekt 2 langsam erhöht, nimmt auch der Druck nach der Drosselstelle 6 zu. Bei unelastischen Körpern oder bei zu geringen Staudrücken tritt keine Verformung auf, es besteht ein linearer Zusammenhang zwischen beiden Drücken.

Tritt eine Verformung des elastischen Körpers ein, wird der Zusammenhang nicht linear.

Der Staudruck, bei dem der lineare in einen nichtlinearen Zusammenhang übergeht, ist ein Maß für den Elastizitätsmodul des Körpers 2 .

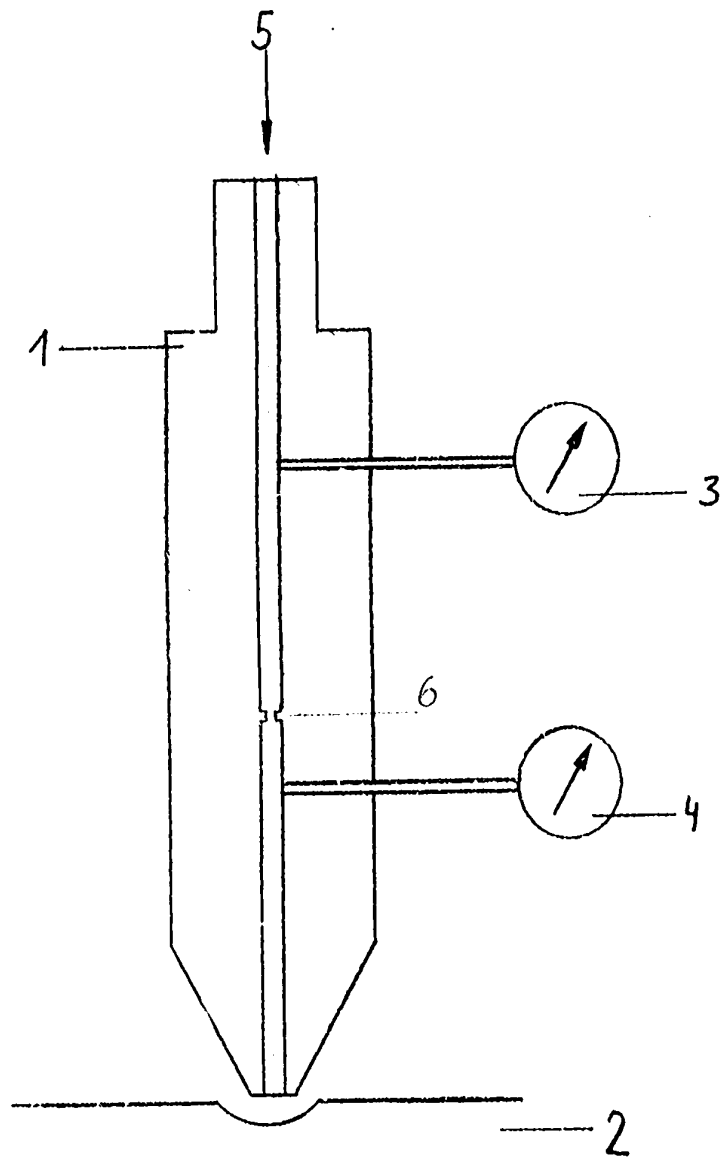


Fig 1