



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 224 933 A1

4(51) G 01 M 3/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 M / 264 529 4

(22) 01.07.80

(44) 17.07.85

(71) Institut für Bauelemente und Faserbaustoffe, 7021 Leipzig, Zschortauer Straße 42, DD

(72) Schulz, Rainer, Dr.-Ing.; Reißaus, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Schöne, Werner, Dipl.-Ing., DD

(54) Vorrichtung zur Messung des Fugendurchlaßkoeffizienten insbesondere bei Fenstern und Türen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, die zur Durchführung von Eignungsprüfungen und Qualitätskontrollen öffnungsschliessender Elemente, insbesondere von Fenstern und Türen, hinsichtlich des bauphysikalischen Parameters Fugendurchlaßkoeffizient geeignet ist. Die Erfindung verfolgt das Ziel, eine Vorrichtung zu schaffen, die den Bedienaufwand verringert und das Meßverfahren zur Bestimmung des Fugendurchlaßkoeffizienten vereinfacht. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Vereinfachung des Meßverfahrens zur Bestimmung des Fugendurchlaßkoeffizienten mittels Rückführung der Volumenstrommessung auf eine Differenzdruckmessung erzielt wird. Anstelle der zur Bestimmung des Luftvolumenstromes notwendigen anzeigenden Meßgeräte verwendet man kalibrierte Meßstrecken oder -düsen mit bekanntem Luftdurchsatz für konstante Betriebsbedingungen. Der materiell-technische Aufwand am Prüfstand verringert sich dabei infolge des Wegfalls der Durchflußmeßgeräte, der Vordruck-Konstanthalteregelung sowie der Luft-Dosierventile. Fig. 1

a) Titel der Erfindung

Vorrichtung zur Messung des Fugendurchlaßkoeffizienten insbesondere bei Fenstern und Türen

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, die zur Durchführung von Eignungsprüfungen und Qualitätskontrollen öffnungsschließender Elemente, insbesondere von Fenstern und Türen, hinsichtlich des bauphysikalischen Parameters Fugendurchlaßkoeffizient geeignet ist.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind Prüfstände, die nach dem Prinzip der Überdruckkammer arbeiten. Vor eine Öffnung der Kammer wird das zu prüfende Element gespannt. In der Kammer wird die Beanspruchungsbedingung Wind durch statisch wirkende Luftdruckdifferenzen realisiert.

Die Bestimmung des Fugendurchlaßkoeffizienten geschieht durch Messung der Fugenlänge des Prüfkörpers und des zugeführten Luftvolumenstromes bei Aufrechterhaltung einer bestimmten Druckdifferenz zwischen Kammer- und Außenluft. Zur Messung des Luftvolumenstromes dienen in der Regel Durchflußmesser nach dem Schwebekörperprinzip, seltener Gaszähler oder Meßstrecken nach dem Wirkdruckprinzip. Zur Messung der Luftdruckdifferenz werden Flüssigkeits- oder Plattenfedermanometer verwendet.

d) Ziel der Erfindung

Die Erfindung verfolgt das Ziel, eine Vorrichtung zu schaffen,

die den Bedienaufwand verringert und das Meßverfahren zur Bestimmung des Fugendurchlaßkoeffizienten vereinfacht.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu entwickeln, mit der bei Öffnungsschließenden Elementen, insbesondere bei Fenstern und Türen, der Fugendurchlaßkoeffizient als bauphysikalischer Parameter gemessen werden kann. Dabei soll entsprechend dem Ziel der Erfindung sowohl der Bedienaufwand verringert als auch das Meßverfahren selbst vereinfacht werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Vereinfachung des Meßverfahrens zur Bestimmung des Fugendurchlaßkoeffizienten mittels Rückführung der Volumenstrommessung auf eine Differenzdruckmessung erzielt wird.

Die Bestimmung des Fugendurchlaßkoeffizienten a erfolgt nach der Formel

$$a = \frac{\dot{V}}{l \cdot \Delta p^{2/3}},$$

wobei $\dot{V}$ den bisher zu messenden Luftvolumenstrom, l die Fugenlänge des Meßobjektes, z. B. eines Fensters, und Δp die bisher konstant einzustellende Luftdruckdifferenz zwischen Druckkammer und Außenluft darstellen. Verwendet man erfindungsgemäß anstelle der zur Bestimmung von $\dot{V}$ notwendigen anzeigenden Meßgeräte kalibrierte Meßstrecken oder -düsen mit bekanntem Luftdurchsatz für konstante Betriebsbedingungen, so kann als variable Größe (Meßgröße) zur Bestimmung von a die Druckdifferenz Δp gemessen werden.

Der materiell-technische Aufwand am Prüfstand verringert sich dabei infolge des Wegfalls der Durchflußmeßgeräte, der Vor- und Rückdruck-Konstanthalteregelung sowie der Luft-Dosierventile.

Da die Notwendigkeit der ständigen Einregelung einer konstanten Luftdruckdifferenz entfällt, wird der Bedienaufwand vermindert bzw. die Arbeitsproduktivität erhöht. Die Meßgenauigkeit wird erhöht, da die Fehleranteile der nicht mehr benötigten Durchflußmeßgeräte in Wegfall kommen.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Figur 1: Schematische Darstellung der Meßvorrichtung,

Figur 2: Querschnitt einer Meßstrecke.

Aus Figur 1 ist ersichtlich, daß zur Bestimmung des Fugendurchlaßkoeffizienten a mittels Druckluft, die durch einen Druckminderer 1 bezüglich der Druckhöhe geregelt und durch geeignete Stelleinrichtungen 2, vorzugsweise Aufsatzventile, abgesperrt werden kann, eine Druckdifferenz Δp zwischen Druckkammer 3 und Außenluft erzeugt wird. Schickt man dabei durch kalibrierte Meßstrecken 4 einen durch Vordruck und Temperatur festgelegten, konstanten Luftstrom $\dot{V}$, so kann unter Zugrundelegung der Gesetzmäßigkeit

$$a = \frac{\dot{V}}{l \cdot \Delta p^{2/3}}$$

die sich jeweils einstellende Druckdifferenz Δp als Maß für die Luftdurchlässigkeit der Prüfkörper 5 benutzt werden.

Um den Meßbereich für die Druckdifferenz Δp in engen Grenzen zu halten, ist es zweckmäßig, mehrere Meßstrecken 4 in Parallelschaltung anzuordnen. Die Meßstrecken 4, die im Druckluftleitungssystem als durchflußkalibrierte Drosselstellen wirksam sind, bestehen, wie Figur 2 zeigt, aus einer glatten Metallröhre 6, vorzugsweise aus einer Stahllegierung, mit geschliffener Innenfläche 7. Sie besitzen konische Ein- und Auslaufstrecken 8.

Die angrenzenden geraden Rohrstücke 9 besitzen an der Einlaufseite mindestens die Länge des zehnfachen, an der Auslaufseite die des fünffachen Durchmessers. Das Verhältnis der Querschnittsflächen von Meßstrecke 4 und den Anschlußrohren 9 beträgt mindestens 1 : 5. Figur 1 zeigt, daß zur Kontrolle der Betriebsbedingungen der Meßluft die Manometer 10, vorzugsweise Feinmeßmanometer mit Rohrfeder, deren Skalen auch in Mengeneinheiten eingemessen sein können, und ein Thermometer 11, vorzugsweise Quecksilber-Feder-Thermometer mit Fernleitung, verwendet werden. Die kalibrierten Meßstrecken 4 stellen in Verbindung mit den Manometern 10 eine vereinfachte Wirkdruckmeßeinrichtung dar. Zur Bestimmung des Differenzdruckes Δp wird

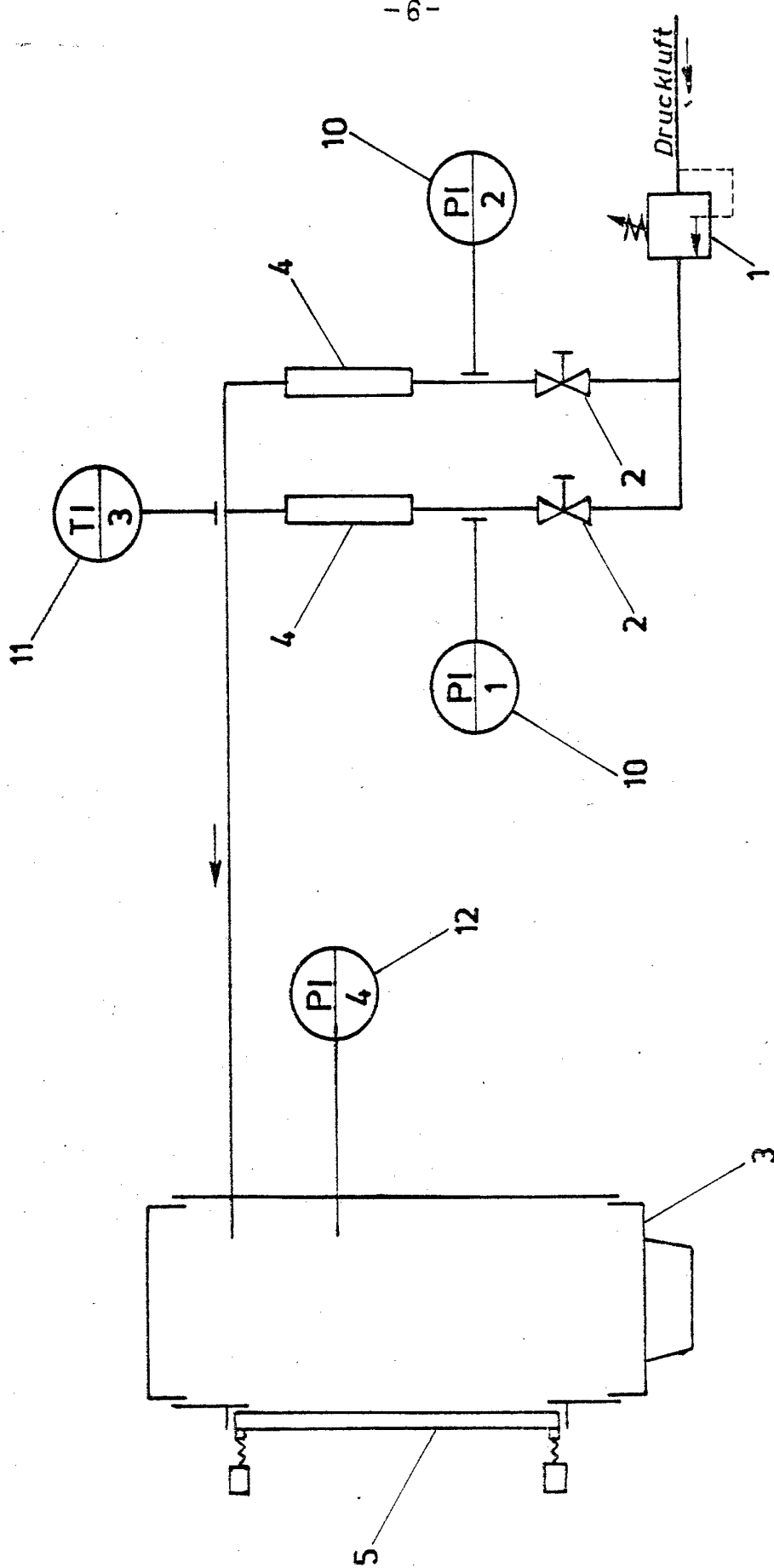
vorzugsweise ein Flüssigkeits-Schrägrohrmanometer 12 benutzt. Die Verwendung der kalibrierten Meßstrecken 4 hat den Vorteil, daß die Messung des Luftvolumenstromes $\dot{V}$ entfällt, die bei bisherigen Ausführungen mittels Durchflußmessern nach dem Schwebekörper- oder Wirkdruckprinzip oder Gaszählern vorgenommen wird. Damit verringern sich technischer Aufwand, Störanfälligkeit und Bedienungsaufwand an der Meßvorrichtung. Auch Bemühungen um eine automatische Vordruckkonstanthaltung können entfallen, da als einziger manueller Bedienvorgang das Einregeln des notwendigen Betriebsdruckes erforderlich ist (Stelleinrichtung 1 und Meßeinrichtung 10), bevor die Meßgröße Δp abgelesen werden kann.

Erfindungsansprüche:

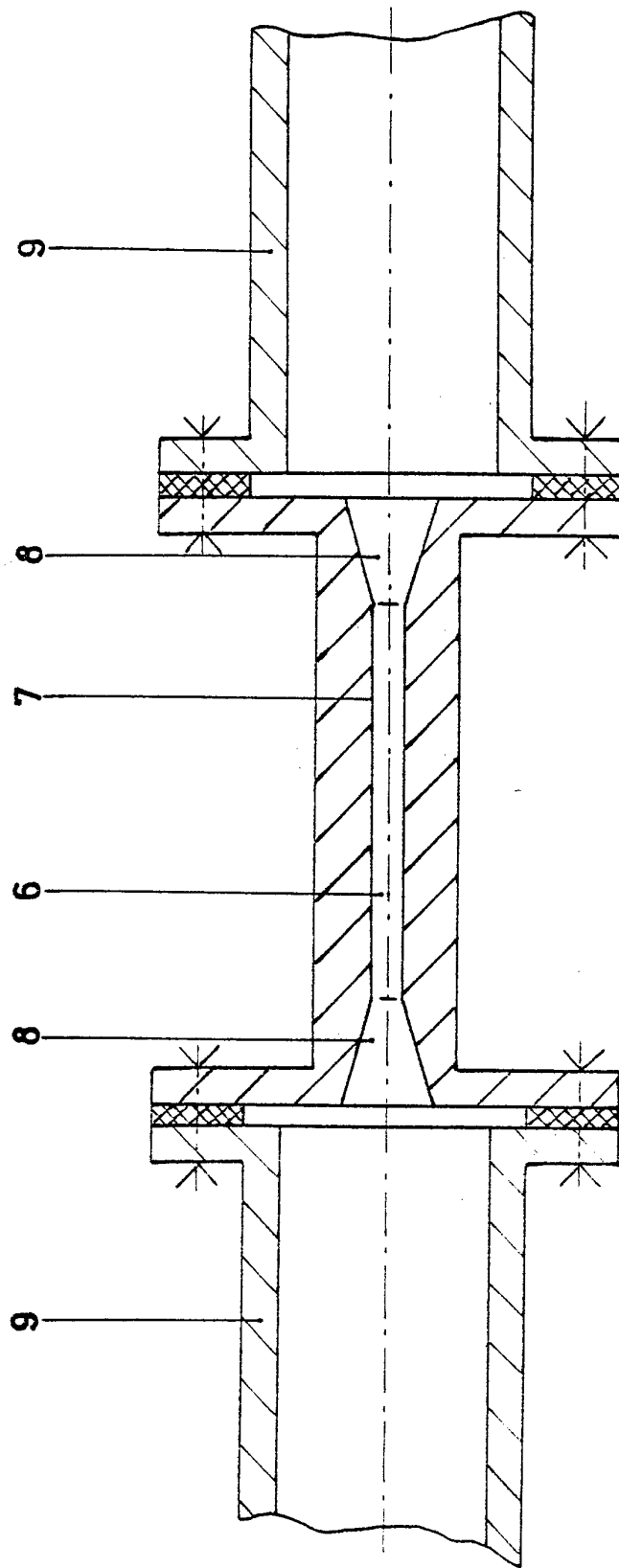
1. Vorrichtung zur Messung des Fugendurchlaßkoeffizienten insbesondere bei Fenstern und Türen, dadurch gekennzeichnet, daß die Messung des Luftvolumenstromes zur Ermittlung des Fugendurchlaßkoeffizienten mit Hilfe einer vereinfachten Wirkdruckmeßeinrichtung erfolgt, wobei als Wirkdruckgeber kalibrierte Meßstrecken (4) und als Wirkdruckmesser Feinmeßmanometer (10) dienen.

2. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Ermittlung des Fugendurchlaßkoeffizienten die Vorgabe eines konstanten Luft-Volumenstromes erfolgt und die Druckdifferenz zwischen Druckkammer (3) und Außenluft als variable Meßgröße verwendet wird.

- Hierzu 2 Seiten Zeichnungen -



Figur 1



Figur 2