



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft

BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 684 730 B5

⑤① Int. Cl.⁶: G 04 D 7/00
G 01 M 3/36**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** B5

Die technischen Unterlagen stimmen überein mit der beigehefteten Auslegeschrift Nr. 684 730 G

②① Gesuchsnummer: 1189/93

②② Anmeldungsdatum: 20.04.1993

④② Gesuch
bekanntgemacht: 15.12.1994

④④ Auslegeschrift
veröffentlicht: 15.12.1994

②④ Patent erteilt: 15.06.1995

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.06.1995

⑦③ Inhaber:
Witschi Electronic AG, Büren an der Aare

⑦② Erfinder:
Witschi, Friedrich, Büren an der Aare
Molina, Salvador, Biel/Bienne

⑦④ Vertreter:
Novator AG, Zürich

⑤④ Verfahren zur Feststellung der minimal benötigten Messzeit bei Dichtigkeitsprüfung von Gehäusen sowie eine Anwendung des Verfahrens.

⑤⑦ Es ist demgemäss eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren anzugeben, gemäss welchem die minimale notwendige Zeit für die Durchführung der Messung rechnerisch bestimmbar ist. Während einer für eine Teilrückbildung der Deformation gegebenen Zeit wird die prozentuale Rückbildung bezogen auf die ursprüngliche Deformation als Mass für die Grösse des Lecks bestimmt. Mit den Parametern für Auflösung des Messsystems des ursprünglich festgestellten Deformationswertes und der oberen Limite für zugelassene Lecks ist die Zeit bestimmt.





SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 684 730 G A3

⑤① Int. Cl.⁵: G 04 D 7/00
G 01 M 3/36

Patentgesuch für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ AUSLEGESCHRIFT A3

②① Gesuchsnummer: 1189/93

⑦① Patentbewerber:
Witschi Electronic AG, Büren an der Aare

②② Anmeldungsdatum: 20.04.1993

⑦② Erfinder:
Witschi, Friedrich, Büren an der Aare
Molina, Salvador, Biel/Bienne

④② Gesuch
bekanntgemacht: 15.12.1994

⑦④ Vertreter:
Novator AG, Zürich

④④ Auslegeschrift
veröffentlicht: 15.12.1994

⑤⑥ Recherchenbericht siehe Rückseite

⑤④ Verfahren zur Feststellung der minimal benötigten Messzeit bei Dichtigkeitsprüfung von Gehäusen
sowie eine Anwendung des Verfahrens.

⑤⑦ Es ist demgemäss eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren anzugeben, gemäss welchem die minimale notwendige Zeit für die Durchführung der Messung rechnerisch bestimmbar ist. Während einer für eine Teilrückbildung der Deformation gegebenen Zeit wird die prozentuale Rückbildung bezogen auf die ursprüngliche Deformation als Mass für die Grösse des Lecks bestimmt. Mit den Parametern für Auflösung des Messsystems des ursprünglich festgestellten Deformationswertes und der oberen Limite für zugelassene Lecks ist die Zeit bestimmt.





Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RECHERCHENBERICHT

Patentgesuch Nr

HO 16013
CH 118993

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	US-A-4 899 574 (POTTEIGER) * Spalte 9, Zeile 1 - Zeile 3 * ---	1
A	US-A-4 953 396 (LANGSDORF) * Spalte 5, Zeile 3 - Zeile 10 * -----	1
		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
		G04D G01M
Abschlussdatum der Recherche		EPA Prüfer
16. Dezember 1993		
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Feststellung der minimal benötigten Messzeit bei der Dichtigkeitsprüfung von Gehäusen nach dem Deformationsprinzip gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1, sie betrifft ausserdem eine Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 zur Steuerung einer Messvorrichtung für die Dichtigkeitsprüfung.

Vorrichtungen zum Prüfen der Dichtigkeit von Gehäusen, insbesondere von Uhrgehäusen, nach dem Deformationsverfahren arbeiten üblicherweise wie folgt:

Das zu prüfende Gehäuse wird in einer Messkammer einem bestimmten Druck oder Vakuum ausgesetzt. Mit einem Deformationssensor wird die Deformation der Uhr, nämlich die Veränderung von deren Dicke beim Anlegen des Prüfdruckes gemessen. Bei einem undichten Gehäuse bewirkt die eindringende Luft einen Druckausgleich und die Deformation bildet sich zurück. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Deformation zurückbildet, ist ein Mass für die Undichtigkeit des Gehäuses.

Die gemessenen Deformationen können, je nach der Steifigkeit des zu prüfenden Gehäuses sehr klein sein, nämlich etwa 2 µm für Taucheruhren bei einem Prüfdruck von 0,5 bar. Bei einer sehr kleinen Undichtigkeit bildet sich die Deformation sehr langsam zurück, was z.B. bei einer Leckrate von 50 µg Luft pro Minute, entsprechend der Limite für wasserdichte Uhren, eine Zeitkonstante für die Rückbildung der Deformation von etwa 100 Minuten ergibt. Indem die Auflösung der Deformationssensoren etwa 0,1 µm beträgt, muss entsprechend lange gemessen werden, bis eine Rückbildung und damit eine Undichtigkeit überhaupt festgestellt werden kann.

Die minimal benötigte Messzeit für eine zuverlässige Dichtigkeitsprüfung ist entsprechend den obigen Ausführungen abhängig von der Deformation des Uhrgehäuses, der Auflösung des Messsystems und von der minimalen festzustellenden Undichtigkeit. Sie kann in einem Bereich zwischen 10 Sekunden und 5 Minuten variieren.

Bei den üblichen Vorrichtungen für die Prüfung der Dichtigkeit nach dem Deformationsprinzip ist die Messzeit entweder fest vorgegeben, oder sie muss vom Anwender eingestellt werden. Für diesen einzustellenden Wert hat aber der Anwender keine objektiven Kriterien und es ist ihm nicht möglich, eine individuelle Anpassung an das zu prüfende Gehäuse unter Berücksichtigung der Prüfungsparameter vorzunehmen. Eine zu kurze Messzeit würde zu unzuverlässigen Resultaten führen, da kleine Undichtigkeiten nicht feststellbar wären. Eine zu lange Messzeit hingegen führt zu einem Zeitverlust, ohne dass die Zuverlässigkeit der Messung verbessert würde.

Es ist demgemäss eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren anzugeben, gemäss welchem die minimal notwendige Zeit für die Durchführung der Messung rechnerisch bestimmbar ist.

Erfindungsgemäss wird dies durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 erreicht, indem die Messzeit aus der minimalen festzustel-

lenden Undichtigkeit, der gemessenen Deformation des jeweils zu prüfenden Gehäuses und der gegebenen Auflösung des Messsystems für die Deformation berechnet wird. Eine Anwendung des Verfahrens zur Steuerung einer Messvorrichtung für die Dichtigkeitsprüfung ist gemäss Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Messzeit bei jeder Messung automatisch bestimmt wird, indem während einer für eine Teilrückbildung der Deformation gegebenen Zeit die prozentuale Rückbildung bezogen auf die ursprüngliche Deformation als Mass für die Grösse des Lecks bestimmt wird.

Nachfolgend wird die Erfindung in beispielsweise Ausführungsform beschrieben.

Es wird nach der Erfindung festgelegt, dass die Rückbildung als ein Prozentsatz der ursprünglichen Deformation, bezogen auf eine bestimmte Zeitdauer angegeben wird. Die minimal notwendige Messzeit aus der gemessenen Deformation eines Uhrgehäuses, der Auflösung des Messsystems und der minimalen festzustellenden Undichtigkeit wird nach der folgenden Beschreibung berechnet:

Das Mass für die Undichtigkeit ist die relative Geschwindigkeit V_r , mit der sich die Deformation zurückbildet:

$$V_r = \frac{D_a - D_e}{D_a \cdot T}$$

Dabei bedeuten:

T – Messzeit

D_a = gemessene Deformation am Anfang der Messzeit

D_e = gemessene Deformation am Ende der Messzeit

Vom Anwender wird eine obere Limite L_r für die Undichtigkeit V_r in den Rechner eingegeben. Gehäuse, deren Undichtigkeit grösser als V_r ist, werden als schlecht klassiert.

Die Auflösung als minimale messbare Einheit des Messsystems für die Deformation die durch den Deformationssensor gegeben ist, ist durch dessen Konstruktion gegeben. Sie hat den Wert d .

Erfindungsgemäss soll die Messzeit ja mindestens so gross gewählt werden, dass eine Undichtigkeit, welche gleich oder grösser als L_r ist mit Sicherheit festgestellt wird.

In die obige Formel werden daher folgende Werte eingesetzt:

$V_r = L_r$ als minimale festzustellende Undichtigkeit

$D_a - D_e = 2 \cdot d$ ersetzt, nämlich zwei Messeinheiten, um die Unsicherheit von einer Einheit zu berücksichtigen

$$L_r = \frac{2 \cdot d}{D_a \cdot T}$$

Die Auflösung nach der gesuchten Messzeit ergibt:

$$T = \frac{2 \cdot d}{Da \cdot Lr} \quad 5$$

Somit hat man also für die Bestimmung der minimal notwendigen Messzeit die folgenden Parameter festzulegen: 10

d = Auflösung des Messsystems,
Da = anfängliche Deformation des Uhrgehäuses, 15
Lr = obere Limite für die Undichtigkeit,

Also alles bekannte Werte, aus denen sich dann der gesuchte Wert für die Zeit ergibt. 20

Patentansprüche

1. Verfahren zur Feststellung der minimal benötigten Messzeit bei der Dichtigkeitsprüfung von Gehäusen nach dem Deformationsprinzip, dadurch gekennzeichnet, dass diese Messzeit aus der minimal festzustellenden Undichtigkeit, der gemessenen Deformation des jeweils zu prüfenden Gehäuses und der gegebenen Auflösung des Messsystems für die Deformation berechnet wird. 25 30

2. Anwendung des Verfahren nach Anspruch 1 zur Steuerung einer Messvorrichtung für die Dichtigkeitsprüfung, dadurch gekennzeichnet, dass die Messzeit bei jeder Messung automatisch bestimmt wird. 35 40

45

50

55

60

65