

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
3. August 2017 (03.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/129809 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01M 3/36 (2006.01) G01M 3/32 (2006.01)
G01M 3/38 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/051883

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Januar 2017 (30.01.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 201 359.9
29. Januar 2016 (29.01.2016) DE

(71) Anmelder: INFICON GMBH [DE/DE]; Bonner Straße
498, 50968 Köln (DE).

(72) Erfinder: WETZIG, Daniel; c/o Inficon GmbH, Bonner
Straße 498, 50968 Köln (DE). DECKER, Silvio; c/o
Inficon GmbH, Bonner Straße 498, 50968 Köln (DE).
PUCHALLA-KÖNIG, Jochen; c/o Inficon GmbH,
Bonner Straße 498, 50968 Köln (DE).

(74) Anwalt: DOMPATENT VON KREISLER SELTING
WERNER - PARTNERSCHAFT VON
PATENTANWÄLTEN UND RECHTSANWÄLTEN

MBB; Deichmannhaus am Dom, Bahnhofsvorplatz 1,
50667 Köln (DE).

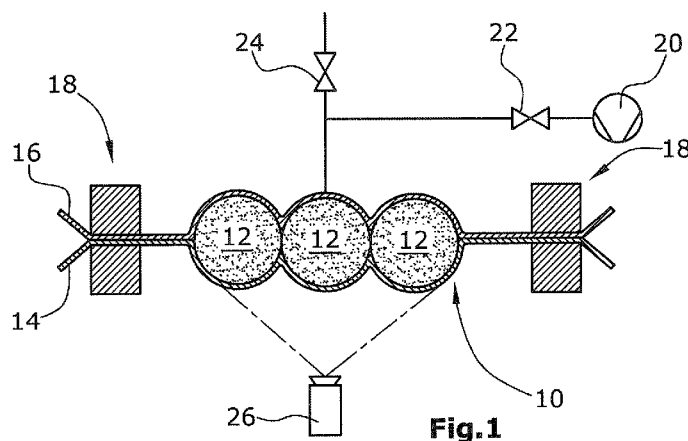
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LEAKAGE DETECTION ON A FLEXIBLE TEST PIECE IN A FILM CHAMBER

(54) Bezeichnung : LECKSUCHE AN EINEM FLEXIBLEN PRÜFLING IN EINER FOLIENKAMMER



(57) Abstract: The invention relates to a method for leakage detection on at least one flexible test object (12) in a film chamber (10), comprising the following steps: inserting the at least one test object (12) into a film chamber (10), lowering the pressure in the film chamber (10) outside the at least one test object (12), and detecting a leakage in the at least one test object (12) by observing the spatial change of the film (14, 16) of the film chamber (10), characterised in that the outer contour of the at least one test object is transmitted to at least one section of the film (14, 16) by the lowering of the pressure in the film chamber (10), said contour of the film is recorded with an image recording system (26), and the recorded images of the contour are compared with reference images of said contour in the event of a tight test object.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/129809 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Verfahren zur Lecksuche an mindestens einem flexiblen Prüfling (12) in einer Folienkammer (10), mit den Schritten: Einbringen des mindestens einen Prüflings (12) in eine Folienkammer (10), Absenken des Drucks in der Folienkammer (10) außerhalb des mindestens einen Prüflings (12) und Detektion eines Lecks in dem mindestens einen Prüfling (12) durch Beobachtung der räumlichen Veränderung der Folie (14, 16) der Folienkammer (10), dadurch gekennzeichnet, dass die äußere Kontur des mindestens einen Prüflings durch das Absenken des Drucks in der Folienkammer (10) auf zumindest einen Abschnitt der Folie (14, 16) übertragen wird und dass diese Kontur der Folie mit einem Bilderfassungssystem (26) erfasst wird und dass die erfassten Bilder der Kontur mit Referenzbildern dieser Kontur im Falle eines dichten Prüflings verglichen werden.

Lecksuche an einem flexiblen Prüfling in einer Folienkammer

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Lecksuche an einem flexiblen, nicht formstarren Prüfling.

Nicht formstarre Prüflinge weisen eine flexible Struktur auf, die bei Druckänderungen nachgibt. Derartige Prüflinge sind beispielsweise Lebensmittelverpackungen. Bei zu großen Druckunterschieden zwischen dem Innendruck des Prüflings und dessen Umgebungsdruck besteht die Gefahr, dass der Prüfling platzt oder zumindest beschädigt wird.

Herkömmlicherweise werden nicht formstarre Prüflinge mit einem Prüfgas gefüllt und das Prüfgas im Abgasstrom des Pumpsystems, das zur Herstellung der

erforderlichen Druckdifferenzen verwendet wird, gemessen. Alternativ kann die Verwendung eines bestimmten Prüfgases entfallen, wenn der Sensor an das Füllgas innerhalb des Prüflings angepasst ist. Bei diesem Messverfahren können Einflüsse des Umgebungsgases das Messergebnis verfälschen.

In US 6,955,076 wird beschrieben, ein Leck eines Prüflings in einer Folienkammer unter Verwendung eines Prüfgases zu detektieren. Es wird beschrieben, die Schließbarkeit und die Dichtheit der Folienkammer zu verbessern, in dem in der Randzone der Folienkammer ein von der Testkammer unabhängiges Volumen evakuiert wird. Dadurch wird erreicht, dass kein Gas aus der Umgebung der Folienkammer durch Undichtigkeiten im Schließbereich der Kammer in das Testkammervolumen gelangt und das Messergebnis verfälscht.

In DE 10 2012 200 063 A1 wird ein Verfahren zur Lecksuche an einem nicht formstarren Prüfling, der in einer Folienkammer enthalten ist, beschrieben. Nach Einbringen des Prüflings in die Folienkammer wird der Druck in der Folienkammer im Bereich außerhalb des Prüflings abgesenkt. Ein Leck im Prüfling wird anhand einer räumlichen Veränderung der Folie der Folienkammer detektiert. Dabei wird die Änderung der Folienposition oder einer Volumenänderung der Folienkammer gemessen. Dieses Verfahren bietet den Vorteil, dass die Dichtheit der Folienkammer das Messergebnis nur unwesentlich beeinflusst. Es ist lediglich eine solche Dichtheit der Folienkammer zu erzielen, die das gewünschte Absenken des Drucks innerhalb der Folienkammer ermöglicht. Die Messung der räumlichen Veränderung kann durch laseroptische Messung der Position der Folienoberfläche, durch Messen der Kapazitätsänderung einer metallisierten Folienoberfläche oder durch Messen einer Berührung mit der Folienoberfläche erfolgen. Der Inhalt von DE 10 2012 200 063 A1 wird durch Bezugnahme in die vorliegende Anmeldung aufgenommen.

Bei einer Messung der räumlichen Veränderung der Folie kann insbesondere bei mehreren zugleich in der Folienkammer enthaltenen Prüflingen nicht erkannt

werden, welcher der Prüflinge undicht ist. Die Messgenauigkeit hängt ab von der Varianz des Volumens von Prüfling zu Prüfling.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zur Lecksuche an einem flexiblen Prüfling in einer Folienkammer bereitzustellen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist definiert durch Patentanspruch 1.

Erfindungsgemäß wird der Druck in der Folienkammer außerhalb des Prüflings derart abgesenkt, dass sich zumindest ein Abschnitt der Folie an die äußere Kontur des in der Folienkammer enthaltenen Prüflings oder der in der Folienkammer enthaltenen Prüflinge anschmiegt. Die äußere Kontur des Prüflings beziehungsweise der Prüflinge wird dadurch auf die Folie übertragen. Mit einem Bilderfassungssystem wird diese Kontur der Folie erfasst. Die aufgenommenen Bilder der Folienkontur werden mit zuvor aufgenommenen, gespeicherten Referenzbildern verglichen, die im Fall eines dichten Prüflings mit ansonsten gleichen Randbedingungen der Messanordnung aufgenommen wurden. Das von dem Bilderfassungssystem aufgenommene Bild wird also einem Soll-Ist-Vergleich unterzogen, um undichte Prüflinge zu erkennen. Insbesondere ist es möglich, bei mehreren in der Folienkammer enthaltenen Prüflingen zu erkennen, welcher Prüfling undicht ist. Dies ist möglich, weil sich die Kontur der Folie nur im Bereich des undichten Prüflings verändert, während eine Veränderung bei dichten Prüflingen nicht oder zumindest nicht in gleichem Maße erfolgt.

Die Kontur der Folienoberfläche kann auf verschiedene Arten erfasst werden. Vorteilhafterweise wird die Folienoberfläche mit einem Gitter versehen, dass zum Beispiel aus in einem Raster angeordneten Punkten (Gitterstruktur) oder aus einander kreuzenden Linien gebildet wird. Im Fall der Punkte sind diese an den Kreuzungspunkten eines imaginären Gitters angeordnet.

Das Gitter kann auf die Folienoberfläche projiziert werden, zum Beispiel mit Hilfe eines Lasers oder eines anderen optischen Systems, welches das Gitter durch Licht auf der Folienoberfläche abbildet. Vorzugsweise werden mit Hilfe eines Lasers Gitterlinien auf die Folienoberfläche projiziert.

Alternativ wird das Gitter auf die Folienoberfläche fest aufgetragen, zum Beispiel durch Drucken, Prägen, Malen, usw.

Mit Hilfe eines bekannten Bildverarbeitungs- und Bilderkennungssystems werden die aufgenommenen Bilder analysiert und ausgewertet. Die Konturen und Gitter der jeweils aufgenommenen Bilder werden mit den entsprechenden Konturen und Gitter der zuvor aufgenommenen Referenzbilder verglichen.

Dabei ist der zeitliche Verlauf der Konturänderung ein Maß für die Leckrate, um die Leckrate eines erkannten Lecks zu ermitteln. Insbesondere ein leergepumpter Prüfling im Fall eines Massivecks ist anhand der veränderten Kontur erkennbar. Beim Test mehrerer Prüflinge zur gleichen Zeit kann eine erkannte Leckage einem der Prüflinge zugeordnet werden.

Im Folgenden wird anhand der Figuren ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Messanordnung zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Figur 2 die Kontur der Folienoberfläche im Fall eines undichten Prüflings und

Figur 3 die Kontur der Folienoberfläche eines dichten Prüflings (Referenzbild).

- 5 -

Die Messanordnung besteht aus einer Folienkammer 10, in die mehrere flexible, das heißt nicht formstarre Prüflinge 12 in Form von Lebensmittelverpackungen eingebracht sind. Nach Einbringen der Prüflinge 12 in die Folienkammer 10 wird diese geschlossen, in dem die beiden die Folienkammer bildenden Folien 14, 16 mit den dazwischen liegenden Prüflingen 12 aufeinander gelegt werden und in den Randbereichen durch eine Klemmvorrichtung 18 luftdicht aufeinander gepresst werden.

Anschließend wird die Folienkammer von einer Vakuumpumpe 20, die über ein Ventil 22 mit dem Inneren der Folienkammer verbunden ist, evakuiert. Hierbei wird das Ventil 22 geöffnet und ein ebenfalls mit dem Inneren der Folienkammer 10 verbundenes Belüftungsventil 24 zur Atmosphäre hin verschlossen. Während in den Prüflingen 12 weiterhin atmosphärischer Druck herrscht, wird der Druck in dem die Prüflinge 12 umgebenen Volumen innerhalb der Folienkammer 10 um mindestens 100 mbar bezogen auf den Umgebungsdruck der Folienkammer 10 abgesenkt. Nach Absenken des Drucks in der Folienkammer wird auch das Ventil 22 geschlossen und die Pumpe 20 deaktiviert.

Mit einem in den Figuren nicht dargestellten Lasersystem wird ein aus einander kreuzenden Linien gebildetes Gitter 28 auf die Oberfläche der Folie 14 projiziert. Mit der optischen Kamera eines Bilderfassungssystems 26 wird die mit dem Gitter 28 versehene Oberfläche der Folie 14 gefilmt. Der Druck innerhalb der Folienkammer 10 im Bereich außerhalb der Prüflinge 12 wird dabei derart abgesenkt, dass sich die Folien 14, 16 an die äußere Kontur der Prüflinge 12 anschmiegen. Die äußere Kontur der Prüflinge 12 wird in die Folien 14, 16 eingedrückt und dadurch auf die Folien 14, 16 übertragen. Im Falle eines undichten Prüflings 12 verändert sich die Kontur der Folienoberflächen der Folien 14, 16, weil Gas aus dem undichten Prüfling 12 entweicht und sich dadurch dessen Kontur verändert. Die Veränderung der Kontur der Folien 14, 16 verändert die Form des auf die Folien 14, 16 projizierten Gitters 28. Diese

- 6 -

Veränderung der Form des Gitters 28 ist in den von dem Bilderfassungssystem 26 aufgenommenen Bildern 30, 32 erkennbar.

Die aufgenommenen Bilder 30 werden mit zuvor aufgenommenen Referenzbildern 32 im Fall eines dichten Prüflings 12 beziehungsweise im Fall entsprechender mehrerer dichter Prüflinge 12 verglichen. Entscheidend ist, dass die Referenzbilder 32 für dieselbe Anzahl und Anordnung der Prüflinge 12 wie für den Fall der Dichtheitsmessung aufgenommen wurden. Durch einen Vergleich der Form der Gitter 28 in den aufgenommenen Bildern 30 mit der Form der Gitter 28 in den Referenzbildern 32 kann ein Soll-Ist-Vergleich durchgeführt werden und beispielsweise bei Überschreiten einer vorgegebenen Abweichung von den Konturen in den Referenzbildern 32 auf ein Leck geschlossen werden.

Das Bilderfassungssystem 26 ist hierzu mit einer Bildverarbeitungs- und Bilderkennungssoftware versehen. Anhand bekannter Bilderkennungsalgorithmen erfolgt die Auswertung der aufgenommenen Bilder. Insbesondere ist damit erkennbar, welcher von mehreren in der Folienkammer enthaltenen Prüflingen 12 undicht ist.

In Figur 2 ist das Bild 30 des Gitters 28 für den Fall eines undichten Prüflings 12 von mehreren Prüflingen 12 dargestellt.

Figur 3 zeigt das zuvor aufgenommene Referenzbild 32 des Gitters 28 bei selber Anzahl und Anordnung der Prüflinge 12 wie in Figur 2 für den Fall dichter Prüflinge 12. Die in Figur 3 dargestellte Situation dient als Referenz für dichte Prüflinge 12, das heißt zur Aufnahme eines Referenzbildes 32, welches zu einem späteren Vergleich mit den während der Leckdetektion aufgenommenen Bildern 30 verglichen wird. Durch Vergleich der Konturen und Gitter 28 in den Figuren 2 und 3 ist auf Anhieb erkennbar, welcher der Prüflinge 12 undicht ist, nämlich der mittlere Prüfling 12.

- 7 -

Ansprüche

1. Verfahren zur Lecksuche an mindestens einem flexiblen Prüfling (12) in einer Folienkammer (10), mit den Schritten:

Einbringen des mindestens einen Prüflings (12) in eine Folienkammer (10),

Absenken des Drucks in der Folienkammer (10) außerhalb des mindestens einen Prüflings (12) und

Detektion eines Lecks in dem mindestens einen Prüfling (12) durch Beobachtung der räumlichen Veränderung der Folie (14, 16) der Folienkammer (10),

dadurch gekennzeichnet,

dass die äußere Kontur des mindestens einen Prüflings (12) durch das Absenken des Drucks in der Folienkammer (10) auf zumindest einen Abschnitt der Folie (14, 16) übertragen wird,

dass diese Kontur der Folie (14, 16) mit einem Bilderfassungssystem (26) erfasst wird und

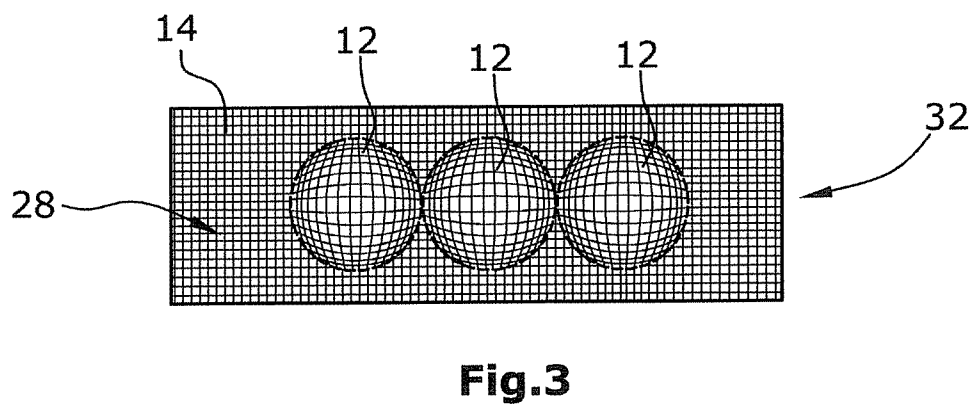
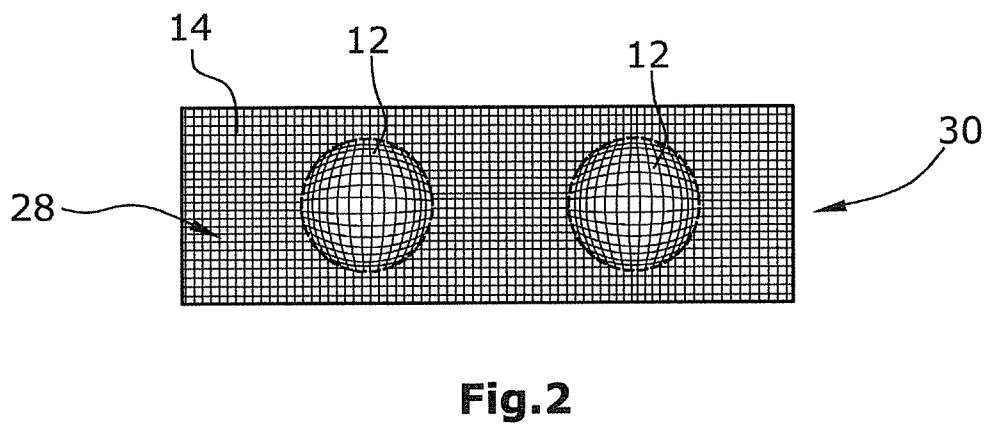
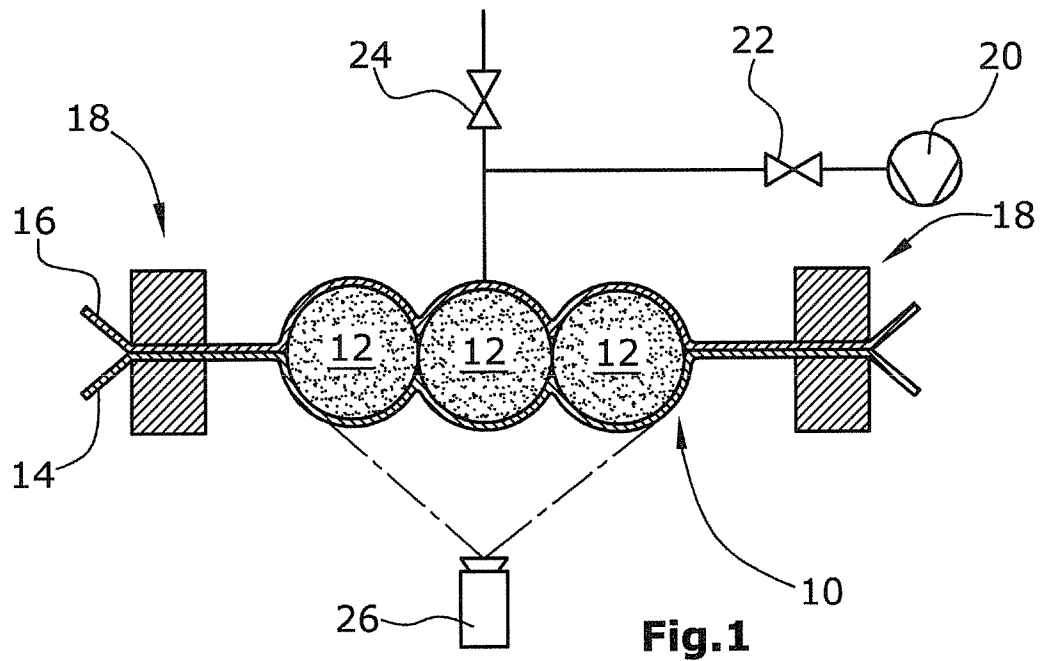
dass die erfassten Bilder (30) der Kontur mit Referenzbildern (32) dieser Kontur im Falle dichter Prüflinge (12) verglichen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der von dem Bilderfassungssystem (26) aufgenommene Abschnitt der Folie (14, 16) mit einem Gitter (28) versehen ist, dessen Position beobachtet und ausgewertet wird.

- 8 -

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gitter (28) aus einander kreuzenden Linien oder Punkten auf der Folienoberfläche besteht.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gitter (28) auf die Folienoberfläche projiziert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gitter (28) fest auf die Folienoberfläche aufgetragen ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zeitliche Verlauf der Änderung der Folienkontur als Maß für die Leckrate ausgewertet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere flexible Prüflinge (12) zugleich in der Folienkammer (10) enthalten sind.

-1/1-



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/051883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01M3/36 G01M3/38 G01M3/32 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 7 665 346 B1 (STAUFFER ANTON [US] ET AL) 23 February 2010 (2010-02-23) abstract column 1 - column 5 figures 1-5	1-7
X	----- EP 2 584 334 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 24 April 2013 (2013-04-24) abstract column 1 - column 10 figures 1-14	1
X	----- WO 2011/098788 A1 (SEPHA LTD [GB]; BARKER CHARLES ALBAN [GB]) 18 August 2011 (2011-08-18) abstract page 1 - page 16 figures 1-11 ----- -/--	1
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">7 April 2017</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">18/04/2017</div>
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Ridha, Philipp</div>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/051883

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 333 267 A1 (SEPHA LTD [GB]) 6 August 2003 (2003-08-06) abstract page 1 - page 6 figures 1-10 -----	1
X	US 2010/170326 A1 (MILLER FINLEY B [US] ET AL) 8 July 2010 (2010-07-08) abstract page 1 - page 10 figures 1-26 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/051883

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 7665346	B1	23-02-2010	NONE
EP 2584334	A1	24-04-2013	BR 112012032200 A2 22-11-2016 CN 103026197 A 03-04-2013 EP 2584334 A1 24-04-2013 JP 5875516 B2 02-03-2016 KR 20130028962 A 20-03-2013 RU 2013102078 A 27-07-2014 TW 201211523 A 16-03-2012 US 2013141571 A1 06-06-2013 WO 2011158878 A1 22-12-2011
WO 2011098788	A1	18-08-2011	EP 2534459 A1 19-12-2012 GB 2490643 A 07-11-2012 US 2012307044 A1 06-12-2012 WO 2011098788 A1 18-08-2011
EP 1333267	A1	06-08-2003	EP 1333267 A1 06-08-2003 GB 2384554 A 30-07-2003
US 2010170326	A1	08-07-2010	GB 2478848 A 21-09-2011 HK 1155999 A1 23-11-2012 US 2010170326 A1 08-07-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01M3/36 G01M3/38 G01M3/32 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G01M		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 7 665 346 B1 (STAUFFER ANTON [US] ET AL) 23. Februar 2010 (2010-02-23) Zusammenfassung Spalte 1 - Spalte 5 Abbildungen 1-5 -----	1-7
X	EP 2 584 334 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 24. April 2013 (2013-04-24) Zusammenfassung Spalte 1 - Spalte 10 Abbildungen 1-14 -----	1
X	WO 2011/098788 A1 (SEPHA LTD [GB]; BARKER CHARLES ALBAN [GB]) 18. August 2011 (2011-08-18) Zusammenfassung Seite 1 - Seite 16 Abbildungen 1-11 -----	1
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. April 2017		18/04/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Ridha, Philipp

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 333 267 A1 (SEPHA LTD [GB]) 6. August 2003 (2003-08-06) Zusammenfassung Seite 1 - Seite 6 Abbildungen 1-10 -----	1
X	US 2010/170326 A1 (MILLER FINLEY B [US] ET AL) 8. Juli 2010 (2010-07-08) Zusammenfassung Seite 1 - Seite 10 Abbildungen 1-26 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/051883

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 7665346	B1	23-02-2010	KEINE
EP 2584334	A1	24-04-2013	BR 112012032200 A2 22-11-2016 CN 103026197 A 03-04-2013 EP 2584334 A1 24-04-2013 JP 5875516 B2 02-03-2016 KR 20130028962 A 20-03-2013 RU 2013102078 A 27-07-2014 TW 201211523 A 16-03-2012 US 2013141571 A1 06-06-2013 WO 2011158878 A1 22-12-2011
WO 2011098788	A1	18-08-2011	EP 2534459 A1 19-12-2012 GB 2490643 A 07-11-2012 US 2012307044 A1 06-12-2012 WO 2011098788 A1 18-08-2011
EP 1333267	A1	06-08-2003	EP 1333267 A1 06-08-2003 GB 2384554 A 30-07-2003
US 2010170326	A1	08-07-2010	GB 2478848 A 21-09-2011 HK 1155999 A1 23-11-2012 US 2010170326 A1 08-07-2010