

(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
22. Juli 2021 (22.07.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/144140 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01M 3/00 (2006.01) G01M 3/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/088047

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Dezember 2020 (30.12.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 100 830.9
15. Januar 2020 (15.01.2020) DE

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

(72) Erfinder: **DECKER, Silvio**; Hammerschmidtstraße, 39,
50999 Köln (DE).

(74) Anwalt: **DOMPATENT VON KREISLER SELTING
WERNER - PARTNERSCHAFT VON PATENTAN-
WÄLTEN UND RECHTSANWÄLTEN MBB**; Deich-
mannhaus 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, IT, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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).

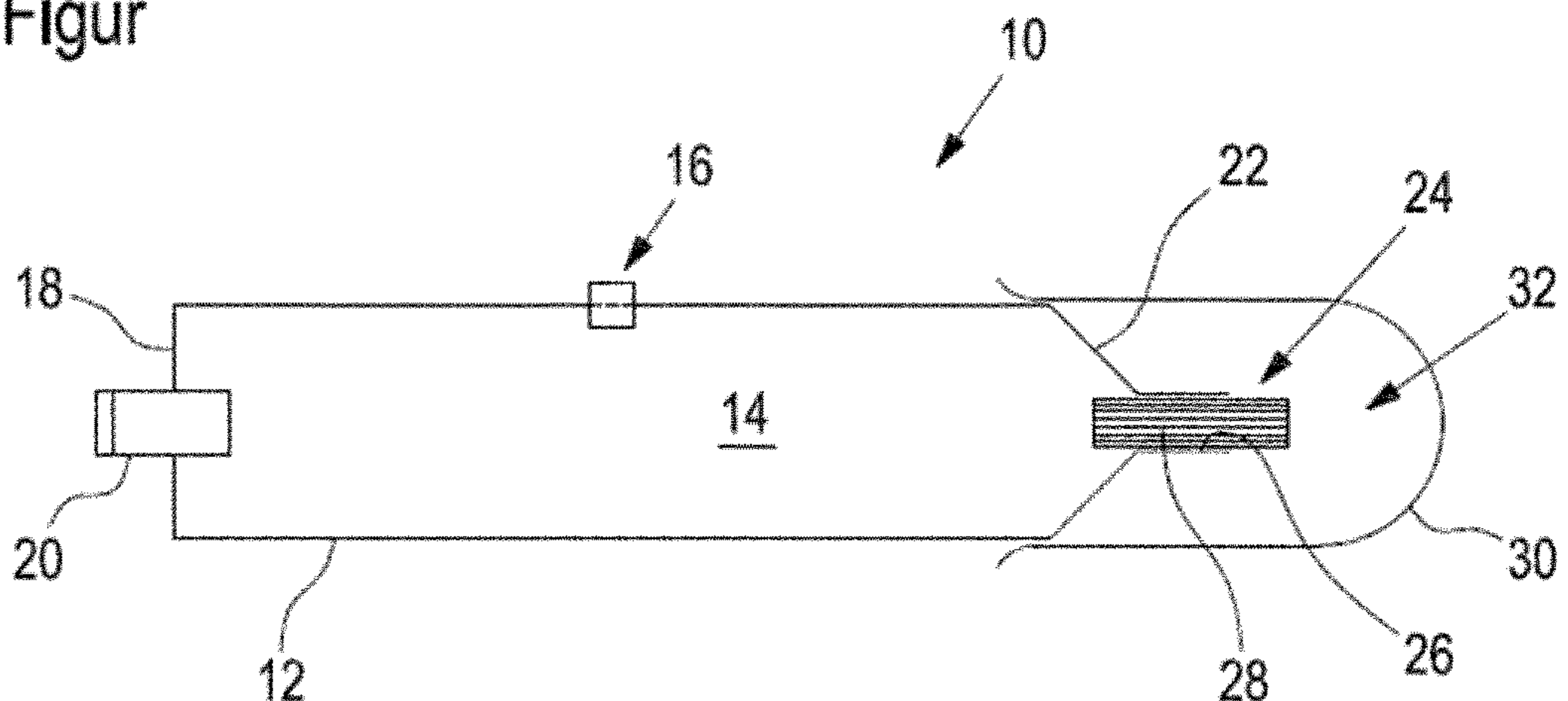
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: TEST GAS APPLICATOR

(54) Bezeichnung: PRÜFGASAPPLIKATOR

Figur



(57) Abstract: The invention relates to a test gas applicator (10) for the administration of test gas on a test subject which is to be examined for the presence of a leak, said applicator having a housing (12) enclosing a test gas volume (14), which housing has a test gas outlet (24) having a membrane material (28) through which the test gas diffuses and/or permeates.

(57) Zusammenfassung: Ein Prüfgasapplikator (10) zur Verabreichung von Prüfgas an ein Prüfobjekt, welches auf das Vorhandensein eines Lecks zu untersuchen ist, mit einem ein Prüfgasvolumen (14) umgebendes Gehäuse (12), das einen Prüfgasauslass (24) aufweist, der ein Membranmaterial (28) aufweist, durch welches das Prüfgas diffundiert und/oder permeiert.

WO 2021/144140 A1

Prüfgasapplikator

Die Erfindung betrifft einen Prüfgasapplikator zur Verabreichung von Prüfgas an einen auf Dichtheit zu untersuchenden Prüfling.

In der Vakuumlecksuche werden Prüflinge auf Gasdichtheit untersucht. Dabei ist es bekannt, in die äußere Umgebung des Prüflings ein Prüfgas, wie z.B. Helium oder Wasserstoff, einzubringen, während der Prüfling evakuiert wird und das aus dem Prüfling abgesaugte Gas auf das Vorhandensein von Prüfgas untersucht wird. Wenn in dem aus dem Prüfling abgesaugten Gas Prüfgas enthalten ist, dient dies als Hinweis auf das Vorhandensein eines Lecks.

- 2 -

Bei herkömmlichen Prüfgasapplikatoren wird das Prüfgas typischerweise aus einem Druckbehälter entnommen und mit Hilfe einer Sprühpistole an die äußere Umgebung des Prüflings verabreicht. Nachteilig ist dabei, dass der Prüfgasvorrat unter Druck zu befüllen ist und beim Verabreichen des Prüfgases meist mehr Prüfgas als erforderlich verabreicht wird. Zudem erschwert eine zu große Prüfgaswolke in der Prüflingsumgebung das Lokalisieren eines Lecks.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Prüfgasapplikator bereitzustellen.

Der erfindungsgemäße Prüfgasapplikator ist definiert durch die Merkmale von Anspruch 1.

Demnach wird das Prüfgasvolumen von einem Gehäuse umgeben, welches einen Prüfgasauslass aufweist, der das Prüfgasvolumen mit der das Gehäuse umgebenden Atmosphäre des Prüfgasapplikators verbindet. Der Prüfgasauslass weist ein derartiges Membranmaterial auf, dass das Prüfgas durch das Membranmaterial diffundiert und/oder aus diesem permeiert.

Dadurch kann das Prüfgas aus dem Prüfgasvolumen appliziert werden, ohne dass das Prüfgas in dem Gehäuse gegenüber der äußeren Atmosphäre druckbeaufschlagt ist. Eine aufwändige Druckmindertechnik kann dabei entfallen. Durch das Prinzip der Diffusion/Permeation des Prüfgases strömt eine geringe Menge des Prüfgases kontinuierlich aus dem Prüfgasapplikator, so dass nur in der direkten Umgebung des Prüfgasauslasses die Prüfgaskonzentration erhöht ist. Der Prüfgasapplikator kann an dem Prüfobjekt entlanggeführt werden, um das Leck zu detektieren.

Der Prüfgasauslass kann mit einer Verschlusskappe verschlossen werden.

Das Gehäuse kann zylindrisch nach Art eines Stifts ausgebildet sein, wobei der Prüfgasauslass konzentrisch im Bereich eines distalen Endes des Gehäuses ausgebildet ist. Auf der dem Prüfgasauslass gegenüberliegenden Seite kann ein Befüllventil vorgesehen sein. Das Gehäuse kann beispielsweise im Bereich seiner Mantelfläche ein Überdruckventil aufweisen, um zu gewährleisten, dass das Prüfgas innerhalb des Gehäuses lediglich atmosphärischen Druck aufweist.

Bei dem Prüfgas kann es sich vorteilhafterweise um Helium handeln. Das Membranmaterial ist dazu ausgebildet, dass das Prüfgas hindurch diffundiert, ohne dass ein Druckunterschied zwischen dem Inneren des Gehäuses und der dem Prüfgasapplikator umgebenden Atmosphäre vorherrscht.

Bei dem Membranmaterial kann es sich um ein offenporiges Filzmaterial handeln. Insbesondere kann der Prüfgasapplikator nach Art eines Filzstiftes ausgebildet sein. Prüfgas kann durch Diffusion durch die Poren des Filzmaterials hindurch gelangen.

Bei dem Membranmaterial kann es sich alternativ um ein porenfreies, geschlossenes Material, beispielsweise um ein Silikonmaterial, handeln, durch welches das Prüfgas durch Permeation hindurch gelangen kann.

Im Folgenden wird anhand der Figur ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Die Figur zeigt einen Längsschnitt durch den Prüfgasapplikator.

Der Prüfgasapplikator 10 weist ein zylindrisches Gehäuse 12 auf, welches ein Prüfgasvolumen 14 außen vollständig umgibt. In einer äußeren Mantelfläche des Gehäuses 12 ist ein Überdruckventil 16 ausgebildet, das es ermöglicht, dass bei Befüllen des Prüfgasapplikators 10 mit Prüfgas ein Druck innerhalb des Gehäuses 12 von mehr als 110% von atmosphärischem Druck nicht überschritten wird.

- 4 -

Zum Befüllen des Prüfgasvolumens 14 ist einer rückwärtigen, proximalen Stirnfläche 18 des Gehäuses 12 ein Befüllventil 20 ausgebildet.

Die der proximalen Stirnfläche 18 gegenüberliegende distale Stirnfläche 22 des Gehäuses 12 weist einen Prüfgasauslass 24 in Form einer zylindrischen Öffnung 26 auf. In die zylindrische Öffnung 26 ist ein Membranmaterial 28 eingebracht, welches derart ausgebildet ist, dass das Prüfgas durch das Membranmaterial 28 hindurch diffundiert und/oder aus diesem permeiert. Das Prüfgas tritt ausschließlich durch Diffusion vollständig durch das Membranmaterial 28 hindurch. Ein Druckunterschied an den gegenüberliegenden Seiten des Membranmaterials 28 ist hierzu nicht erforderlich.

Das Membranmaterial 28 ist ein Filzmaterial, welches in Form einer in eine zylindrische Form gepressten Patrone vorliegt.

Eine zylindrische Verschlusskappe 30 ist dazu ausgebildet, auf das distale Ende des Gehäuses 12 derart gasdicht aufgeschoben zu werden, dass kein Prüfgas aus dem Prüfgasvolumen 14 in die äußere Umgebung der Verschlusskappe 30 gelangt.

Das Prüfgasvolumen 14 wird über das Befüllventil 20 mit Prüfgas in Form von Helium befüllt. Das Überdruckventil 16 verhindert dabei, dass der Druck innerhalb des Gehäuses 12 110% des atmosphärischen Drucks in der äußeren Umgebung des Prüfgasapplikators 10 übersteigt. Sobald das Prüfgasvolumen ausreichend befüllt ist, kann zur Einbringung des Prüfgases in die äußere Umgebung des zu untersuchenden Prüflings die Verschlusskappe 30 abgenommen werden, wodurch das Prüfgas aus dem Prüfgasvolumen 14 durch das Membranmaterial 28 und den Prüfgasauslass 24 hindurch diffundiert. Dabei strömt im Vergleich zu herkömmlichen druckbeaufschlagten Prüfgasapplikatoren mit Sprühpistolen lediglich eine geringe Menge von Prüfgas aus dem

Prüfgasapplikator 10 aus. Die Spitze 32 des Prüfgasapplikators 10 kann über die Oberfläche des Prüflings hinweggeführt werden, so dass bei Ansteigen des Prüfgasanteils in dem aus dem Prüfling abgesaugten Gas sich die Spitze 32 des Prüfgasapplikators 10 im Bereich des Lecks des Prüflings befindet. Typischerweise zeigt die distale Spitze 32 dann in Richtung auf das Leck. Das Lokalisieren eines Lecks ist dadurch auf besonders einfache Weise möglich.

Patentansprüche

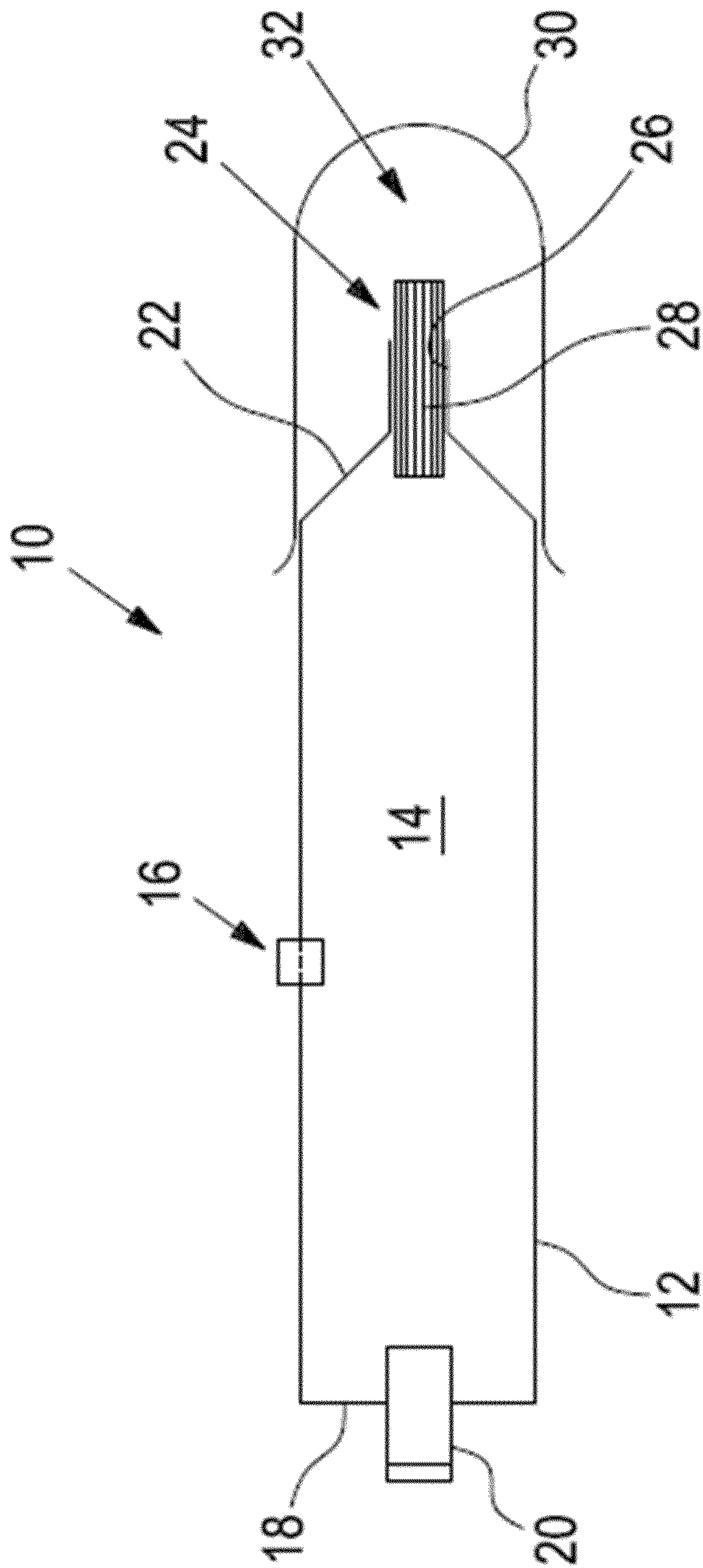
1. Prüfgasapplikator (10) zur Verabreichung von Prüfgas an ein Prüfobjekt, welches auf das Vorhandensein eines Lecks zu untersuchen ist,

mit einem ein Prüfgasvolumen (14) umgebendes Gehäuse (12), das einen Prüfgasauslass (24) aufweist, der ein Membranmaterial (28) aufweist, durch welches das Prüfgas diffundiert und/oder permeiert.
2. Prüfgasapplikator (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Membranmaterial (28) dazu ausgebildet ist, in dem Prüfgasvolumen (14) unter atmosphärischem Druck enthaltenes Gas in die den Prüfgasapplikator (10) umgebende Atmosphäre zu diffundieren oder zu permeieren.
3. Prüfgasapplikator (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Membranmaterial (28) den Prüfgasauslass (24) vollständig ausfüllt.
4. Prüfgasapplikator (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Membranmaterial (28) ein offenporiges Filzmaterial oder ein porenfreies, geschlossenes Membranmaterial, z.B. ein Silikonmaterial, ist.
5. Prüfgasapplikator (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (12) langgestreckt und im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und der Prüfgasauslass (24) konzentrisch an einem distalen Ende des Gehäuses (12) vorgesehen ist.

- 7 -

6. Prüfgasapplikator (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (12) ein Befüllventil (20) aufweist.
7. Prüfgasapplikator (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (12) ein Überdruckventil (16) aufweist.
8. Prüfgasapplikator (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Prüfgasapplikator (10) eine den Prüfgasauslass (24) im auf das Gehäuse (12) aufgesetzten Zustand vollständig bedeckende und verschließende Sicherheitskappe aufweist.
9. Prüfgasapplikator (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Membranmaterial (28) von dem Prüfgasauslass (24) in das Prüfgasvolumen (14) hinein erstreckt.
10. Prüfgasapplikator (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Prüfgasvolumen (14) ein Prüfgas mit atmosphärischem Druck aufweist.
11. Prüfgasapplikator (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Prüfgasapplikator (10), der Prüfgasauslass (24) und das Membranmaterial (28) dazu ausgebildet sind, dass Prüfgas ausschließlich durch Diffusion und/oder Permeation aus dem Prüfgasvolumen (14) in die den Prüfgasapplikator (10) umgebende Atmosphäre zu fördern.

1/1



Figur

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/088047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M 3/00(2006.01)i; G01M 3/20(2006.01)i

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

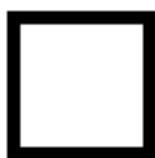
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

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 2016146694 A1 (DECKER SILVIO [DE]) 26 May 2016 (2016-05-26) abstract paragraph [0012] figure 1	1-11
X	DE 202010003426 U1 (INFICON GMBH [DE]) 02 August 2011 (2011-08-02) abstract paragraph [0017] figure 1	1-11
X	US 3209579 A (ROBERTS JOHN A) 05 October 1965 (1965-10-05) abstract figure 1	1-11
A	US 2016195448 A1 (WIDT RUDI [DE]) 07 July 2016 (2016-07-07) paragraph [0007]	2,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 April 2021

Date of mailing of the international search report

15 April 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Grewe, Clemens F.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/088047

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2016146694	A1	26 May 2016	CN	105473992	A	06 April 2016
				DE	102013215278	A1	05 February 2015
				EP	3028024	A1	08 June 2016
				JP	6608360	B2	20 November 2019
				JP	2016528492	A	15 September 2016
				US	2016146694	A1	26 May 2016
				WO	2015014899	A1	05 February 2015
DE	202010003426	U1	02 August 2011	NONE			
US	3209579	A	05 October 1965	NONE			
US	2016195448	A1	07 July 2016	CN	105531573	A	27 April 2016
				DE	102013216450	A1	26 February 2015
				EP	3036518	A1	29 June 2016
				JP	6722750	B2	15 July 2020
				JP	2016528509	A	15 September 2016
				JP	2019066489	A	25 April 2019
				US	2016195448	A1	07 July 2016
WO	2015024831	A1	26 February 2015				

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01M3/00 G01M3/20
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 2016/146694 A1 (DECKER SILVIO [DE]) 26. Mai 2016 (2016-05-26) Zusammenfassung Absatz [0012] Abbildung 1	1-11
X	----- DE 20 2010 003426 U1 (INFICON GMBH [DE]) 2. August 2011 (2011-08-02) Zusammenfassung Absatz [0017] Abbildung 1	1-11
X	----- US 3 209 579 A (ROBERTS JOHN A) 5. Oktober 1965 (1965-10-05) Zusammenfassung Abbildung 1	1-11
	----- - / - -	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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 7. April 2021	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 15/04/2021
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 Grewe, Clemens F.

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2016/195448 A1 (WIDT RUDI [DE]) 7. Juli 2016 (2016-07-07) Absatz [0007] -----	2,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/088047

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2016146694 A1	26-05-2016	CN 105473992 A	06-04-2016
		DE 102013215278 A1	05-02-2015
		EP 3028024 A1	08-06-2016
		JP 6608360 B2	20-11-2019
		JP 2016528492 A	15-09-2016
		US 2016146694 A1	26-05-2016
		WO 2015014899 A1	05-02-2015

DE 202010003426 U1	02-08-2011	KEINE	

US 3209579 A	05-10-1965	KEINE	

US 2016195448 A1	07-07-2016	CN 105531573 A	27-04-2016
		DE 102013216450 A1	26-02-2015
		EP 3036518 A1	29-06-2016
		JP 6722750 B2	15-07-2020
		JP 2016528509 A	15-09-2016
		JP 2019066489 A	25-04-2019
		US 2016195448 A1	07-07-2016
		WO 2015024831 A1	26-02-2015
