

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2024-545492
(P2024-545492A)

(43)公表日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類
G 0 1 M 3/20 (2006.01)

F I
G 0 1 M 3/20

テーマコード (参考)
2 G 0 6 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全10頁)			
(21)出願番号	特願2024-532697(P2024-532697)	(71)出願人	500469855
(86)(22)出願日	令和4年12月6日(2022.12.6)		インフィコン ゲゼルシャフト ミット
(85)翻訳文提出日	令和6年7月3日(2024.7.3)		ベシュレンクテル ハフツング
(86)国際出願番号	PCT/EP2022/084572		I n f i c o n G m b H
(87)国際公開番号	WO2023/104781		ドイツ連邦共和国 ケルン ボンナー シ
(87)国際公開日	令和5年6月15日(2023.6.15)		ュトラーセ 4 9 8
(31)優先権主張番号	102021132252.9		B o n n e r S t r a s s e 4 9 8 ,
(32)優先日	令和3年12月8日(2021.12.8)		D - 5 0 9 6 8 K o e l n , G e r m
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		a n y
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く	(74)代理人	100087941 弁理士 杉本 修司
		(74)代理人	100112829 弁理士 堤 健郎
		(74)代理人	100155963 弁理士 金子 大輔
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多段真空ポンプ及び一体型特定ガス用ガスセンサを備えた真空リークディテクタならびに真空リークディテクタの製造方法

(57)【要約】

【課題】より経済的で技術的にシンプルな特定ガス用真空リークディテクタの改良品、および対応する特定ガス用真空リークディテクタの製造方法を提供する。

【解決手段】本発明の特定ガス用真空リークディテクタは、多段真空ポンプ12と特定ガス用センサ34とを備え、ガスセンサ34が、真空ポンプ12の一体部であることによって真空ポンプ12内の特定ガスを検出するように構成されていることを特徴とする。

【選択図】図1

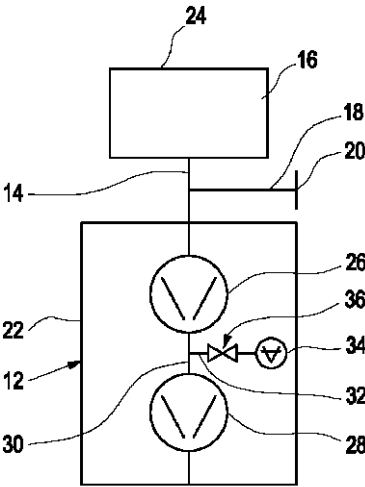


Fig.

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多段真空ポンプ（１２）と特定ガス用センサ（３４）とを備える特定ガス用真空リークディテクタにおいて、

前記ガスセンサ（３４）が、前記真空ポンプ（１２）の一体部であることによって前記真空ポンプ（１２）内の特定ガスを検出するように構成されていることを特徴とする、真空リークディテクタ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の真空リークディテクタにおいて、前記真空ポンプ（１２）の複数のポンプ段（２６，２８）が、前記ガスセンサ（３４）も内部に設けられている共通の筐体（２２）に覆われていることを特徴とする、真空リークディテクタ。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の真空リークディテクタにおいて、前記真空ポンプ（１２）が、試験室（１６）又は試験体に対するポート（２０）を有することを特徴とする、真空リークディテクタ。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の真空リークディテクタにおいて、前記ガスセンサ（３４）と接続した分岐部（３２）が、前記真空ポンプ（１２）の運搬方向にみて、前記ポンプ段のうちの少なくとも 1 つに対する上流側に設けられていることを特徴とする、真空リークディテクタ。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の真空リークディテクタにおいて、前記分岐部（３２）に、選択的に作動可能なストップバルブ（３６）が設けられていることを特徴とする、真空リークディテクタ。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の真空リークディテクタにおいて、前記バルブに対し、前記真空ポンプの速度又は消費電力に応じて該バルブを作動するように構成されたバルブコントローラが設けられていることを特徴とする、真空リークディテクタ。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の真空リークディテクタにおいて、前記センサが、薄膜型のセンサ、半導体式または金属酸化物式のセンサ、質量分析計、CO₂センサ、赤外線吸光式のセンサ、または発光分光分析式の特定ガス用センサであることを特徴とする、真空リークディテクタ。

30

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の真空リークディテクタにおいて、前記真空ポンプが、多段スクロールポンプ、ロータリーベーンポンプ、ルーツポンプ、スクリューステージポンプ、またはターボ分子ポンプであることを特徴とする、真空リークディテクタ。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の特定ガス用真空リークディテクタの製造方法において、

40

特定ガス用ガスセンサ（３４）を、多段真空ポンプ（１２）に対し、該真空ポンプ（１２）の一体部となることで該真空ポンプ（１２）内の特定ガスを検出する構成となるように一体化させることを特徴とする、製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多段真空ポンプ及び特定ガス用センサを備えた特定ガス用真空リークディテクタに関する。

【背景技術】

【0002】

50

一般的な真空リークディテクタでは、試験室が、該試験室からガスを吸引する真空ポンプに接続されている。試験室内に試験体が配置されるか、あるいは、室自体が試験体とされる。試験体にリークがある場合、試験体から試験室へとガスが漏出し、試験室と接続されたガスセンサへとこれが供給される。一般的に、ガスセンサは真空ポンプとは別体の装置であり、例えば、全圧真空計の形態や、ガス種依存型のセンサ、すなわち、質量分析計、光学式のセンサ、赤外線吸光式のユニット、金属酸化物式のセンサなどの特定ガス用センサの形態等の装置である。

【0003】

多段真空ポンプを備えたリーク検知システムでは、真空ポンプの例えばガス入口、隣合う2つのポンプ段間の中間にあるガス入口等のポートに、別体のガス検出器を連結することが知られている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、より経済的で技術的にシンプルな特定ガス用真空リークディテクタの改良品、および対応する特定ガス用真空リークディテクタの製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明では、特定ガス用ガスセンサ、すなわち、特定のガス種に対して選択的な且つ場合によっては調節可能な応答を示すセンサが、真空ポンプの一体部であることによって該真空ポンプ内の特定ガスを検出するように構成されている。つまり、前記ガスセンサは、試験室内のガスや、前記真空ポンプへの又は前記真空ポンプのうちの あるポンプ段までのライン経路内のガスを検出するだけでなく、前記真空ポンプ内のガスも直接検出する。

【0006】

本発明の特定ガス用真空リークディテクタの製造方法では、特定ガス用ガスセンサを、多段真空ポンプに対し、該真空ポンプの一体部となることで該真空ポンプ内の特定ガスを検出する構成となるように一体化させる。

【0007】

有利には、前記真空ポンプの複数のポンプ段が、前記ガスセンサも内部に設けられている共通の筐体に覆われている。前記真空ポンプの筐体は、前記試験室の筐体及び／又は別のガス検出器がある場合には該別のガス検出器の筐体と異なる。

【0008】

前記真空ポンプは、試験室又は試験体に対するポートを有し得る。好ましくは、該ポートが前記筐体に設けられている。

【0009】

これに代えて又はこれに加えて、前記真空ポンプの前記筐体は、別のガス検出器に対する別のポートを有し得る。

【0010】

前記真空ポンプの運搬方向で、前記ポンプ段のうちの少なくとも1つに対する上流側に、前記ガスセンサと接続した分岐部が設けられ得る。該分岐部には、選択的に作動可能なストップバルブが設けられ得る。該バルブに対しては、前記真空ポンプ又は前記真空ポンプの少なくとも1つのポンプ段の速度又は消費電力に応じて該バルブを作動するように構成されたバルブコントローラが設けられ得る。

【0011】

前記センサは、薄膜型のセンサ、半導体式または金属酸化物式のセンサ、質量分析計、CO₂センサ、赤外線吸光式のセンサ、または発光分光分析式の特定ガス用センサであり得る。好ましくは、各センサは、リーク検知に典型的に使用される例えば水素及び／又はヘリウム及び／又はCO₂及び／又は炭化水素等の少なくとも1種の試験ガスを十分な感度で検出可能なものであるのが望ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

前記真空ポンプは、多段スクロールポンプ、ロータリーベーンポンプ、ルーツポンプ、またはスクリューステージポンプであり得る。

【 0 0 1 3 】

以下では、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】 同実施形態の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

多段真空ポンプ 1 2 は、連結ライン 1 4 で試験室 1 6 と接続されており、試験室 1 6 を排気する。試験室 1 6 は密封性試験の対象を収容するものであるか、あるいは、それ自体が密封性試験の対象とされる。連結ライン 1 4 には、独立して閉止可能な分岐部 1 8 が設けられている。分岐部 1 8 は、ガス検出器を連結することが可能なポート 2 0 を有している。

【 0 0 1 6 】

真空ポンプ 1 2 は、筐体 2 2 を有する。筐体 2 2 は、試験室 1 6 の筐体 2 4 及び例えばポート 2 0 に別のガス検出器が連結されている場合には該別のガス検出器の筐体と異なる。真空ポンプ 1 2 は、それぞれ共通の筐体 2 2 内に設けられた 2 つのポンプ段 2 6 , 2 8 を有する多段真空ポンプである。2 つのポンプ段 2 6 , 2 8 は、特定ガス用ガスセンサ 3 4 が接続された分岐部 3 2 を含む流路 3 0 によって連結している。分岐部 3 2 には、図示しないバルブコントローラによって閉止することが可能なストップバルブ 3 6 が設けられている。バルブ 3 6 は、2 つのポンプ段 2 6 , 2 8 とガスセンサ 3 4 との間に設けられており、ガスセンサ 3 4 を 2 つのポンプ段 2 6 , 2 8 からガス技術的に切り離す。

【 0 0 1 7 】

ガスセンサ 3 4 は、薄膜型のセンサ（例えば、W I S E T e c h n o l o g y S e n s o r 等）である。ストップバルブ 3 6 は、通常状態で閉じており、2 つのポンプ段 2 6 , 2 8 が所定の速度又は消費電力を超えると自動的に開く。センサ 3 4 、ストップバルブ 3 6 、分岐部 3 2 および 2 つのポンプ段 2 6 , 2 8 は、いずれも真空ポンプ 1 2 の一体部であるため、これらの部品を覆う共通の筐体 2 2 内に設けられている。

10

20

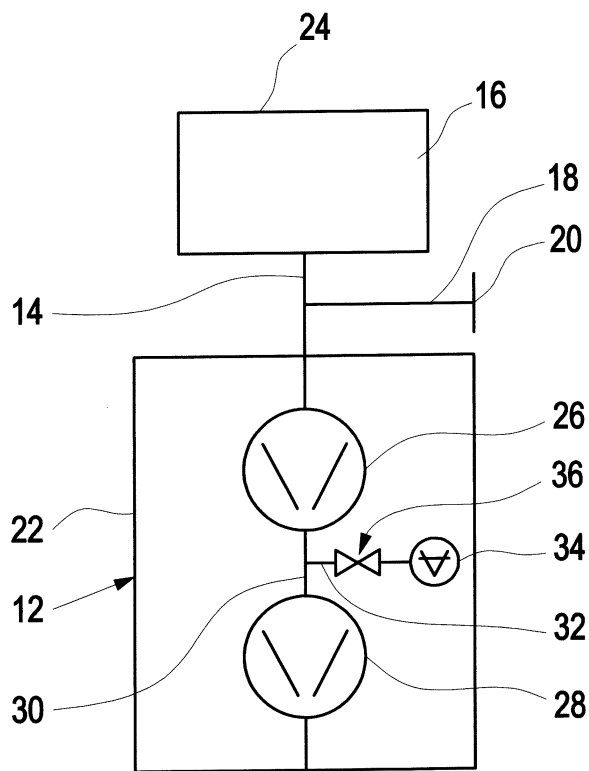
30

40

50

【図面】

【図 1】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/EP2022/084572
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER 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 4984450 A (BUERGER HEINZ D [DE]) 15 January 1991 (1991-01-15) abstract figure 1	1-9
X	US 11009422 B2 (INFICON HOLDING AG [CH]) 18 May 2021 (2021-05-18) figure 1	1-9
☐ 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 23 February 2023		Date of mailing of the international search report 09 March 2023
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.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/084572

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	4984450	A	15 January 1991	AT	87096	T	15 April 1993
				DE	3828588	C1	07 December 1989
				EP	0356877	A2	07 March 1990
				JP	H0298643	A	11 April 1990
				US	4984450	A	15 January 1991
US	11009422	B2	18 May 2021	CN	108780019	A	09 November 2018
				EP	3208591	A1	23 August 2017
				EP	3417259	A1	26 December 2018
				JP	6921094	B2	18 August 2021
				JP	2019505810	A	28 February 2019
				US	2019346332	A1	14 November 2019
US	11009422	B2	18 May 2021	WO	2017140624	A1	24 August 2017

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/084572

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. 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 4 984 450 A (BUERGER HEINZ D [DE]) 15. Januar 1991 (1991-01-15) Zusammenfassung Abbildung 1 -----	1-9
X	US 11 009 422 B2 (INFICON HOLDING AG [CH]) 18. Mai 2021 (2021-05-18) Abbildung 1 -----	1-9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind die 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

23. Februar 2023

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/03/2023

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.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/084572

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4984450 A	15-01-1991	AT 87096 T	15-04-1993
		DE 3828588 C1	07-12-1989
		EP 0356877 A2	07-03-1990
		JP H0298643 A	11-04-1990
		US 4984450 A	15-01-1991
US 11009422 B2	18-05-2021	CN 108780019 A	09-11-2018
		EP 3208591 A1	23-08-2017
		EP 3417259 A1	26-12-2018
		JP 6921094 B2	18-08-2021
		JP 2019505810 A	28-02-2019
		US 2019346332 A1	14-11-2019
		WO 2017140624 A1	24-08-2017

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,
CV,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,I
T,JM,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

(74)代理人 100150566

弁理士 谷口 洋樹

(74)代理人 100213470

弁理士 中尾 真二

(74)代理人 100220489

弁理士 笹沼 崇

(74)代理人 100225026

弁理士 古後 亜紀

(74)代理人 100230248

弁理士 杉本 圭二

(72)発明者 シュトリーツェル・カーステン

ドイツ国, 5 0 9 6 8 ケルン, ボンナー シュトラッセ 4 9 8, インフィコン ゲゼルシャフト
ミット ベシュレンクテル ハフツング内

(72)発明者 ボカノビック・イワン

ドイツ国, 5 0 9 6 8 ケルン, ボンナー シュトラッセ 4 9 8, インフィコン ゲゼルシャフト
ミット ベシュレンクテル ハフツング内

(72)発明者 ブルーンズ・ヤルマル

ドイツ国, 5 0 9 6 8 ケルン, ボンナー シュトラッセ 4 9 8, インフィコン ゲゼルシャフト
ミット ベシュレンクテル ハフツング内

F ターム (参考) 2G067 CC11 DD02