

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：補強部材は同一形状のフロロカーボン系樹脂製の一对のカバー部材（1 A）及び（1 B）を組み合わせる。そして、カバー部材（1 A）及び（1 B）を組み合わせる形成される円の内径は、補強対象となる配管の外径と同じ内径に設定されている。このカバー部材（1 A）及び（1 B）の幅方向中央部には溝部が内周面に沿って形成されている。また、カバー部材（1 A，1 B）の円弧の頂部には、厚さ方向に貫通して排水孔（3）が形成されており、この排水孔3には外側から内側に向けてネジ溝（3 A）が形成されている。かかる補強部材によれば、液体流通用のフロロカーボン系樹脂製配管と他の管状部材とを溶着により接合した接合部を簡単に補強可能である。

明 細 書

発明の名称：

フロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強部材及び補強方法

技術分野

[0001] 本発明は、純水、超純水などの送水配管に用いられるP V D Fなどのフロロカーボン系樹脂製配管と他の管状部材との接合部の補強部材及び補強方法に関し、特にフロロカーボン系樹脂製配管と他の管状部材とを溶着により接合した接合部を簡単に補強可能な補強部材及びこれを用いた補強方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、半導体や液晶ディスプレイ製造分野において製品の微細化、高機能化、高性能化が進むにつれ、これらの洗浄等に用いる超純水の水質などは極めて高洗浄なものが要求されるようになってきており、例えば、水中に存在が許される有機物（T O C：全有機炭素）の不純物の総量はp p bのオーダーとなってきている。このため水中のT O C量を減らす試みとして、超純水を送給する管材も汎用の塩ビ（P V C：ポリ塩化ビニル）配管よりもT O Cの溶出が少ないフロロカーボン系樹脂系のP V D F（ポリフッ化ビニリデン）製の配管などが用いられるようになってきている。

[0003] このような純水の供給装置において、例えばセントラル給水方式などの大規模給水装置では、純水製造装置で純水を製造し、これを各ユースポイントまで送給しているが、純水製造装置とユースポイントとはある程度離間しているので、当然に単一の配管では長さが足りない。このため所望の長さとなるように二本以上の配管を直列に接合した接合配管とせざるをえない。塩ビ管などの従来の樹脂製配管を接合する場合は接着剤などを用いていたが、有機物の溶出が少ないP V D Fなどのフロロカーボン系樹脂製配管材は、接着剤による接着強度が十分に高くない、という問題点がある。そこで、フロロカーボン系樹脂製配管は熱溶着により接合している。熱溶着とは、接合する

部分を接合部材の融点付近まで加温し、部材を溶融して接合する方法である。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、フロロカーボン系樹脂製配管を溶着により接合した場合には、接合にムラが生じやすく、このため接合部で水漏れが生じやすいという問題点があった。

[0005] そこで、配管の端部を加工して接合部に継手部材を取り付けることが考えられるが、継手部材は配管の両端にネジ山を形成して一方の配管に金属製の継手部材を装着するとともに他方の配管等を継手部材にねじ込むのが一般的であり、熱溶着により接合した後に配管に取り付けるものではない。このため配管同士を溶着することなく継手のみで接続することになるので、継手部材から水漏れを生じやすい、という問題点がある。また、長期的には金属製の継手部材に起因する微量の金属イオンの影響も懸念される。さらに、すべての配管を複雑な構造の継手で接続することは、装置コストの上昇をきたすため、望ましくない。

[0006] 本発明はかかる課題に鑑みてなされたものであり、液体流通用のフロロカーボン系樹脂製配管と他の管状部材とを溶着により接合した接合部を簡単に補強可能な補強部材及びこれを用いた補強方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的に鑑み、第一に本発明は液体流通用のフロロカーボン系樹脂製の配管と、前記配管と同径部を有するフロロカーボン系樹脂製の管状部材とを、それらの各端部を溶融状態で当接させて接合した接合部の補強部材であって、該補強部材が、前記接合部の外周部を被覆可能な、前記配管の外径と同じ内径を有する一対のフロロカーボン系樹脂製の半円弧状カバー部材からなる、フロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強部材を提供する（発明1）。

- [0008] 上記発明（発明１）によれば、まず溶着により接合したフロロカーボン系樹脂製の配管とフロロカーボン系樹脂製の管状部材との環状の接合部を一对のフロロカーボン系樹脂製の半円弧状カバー部材で被覆し、この一对のカバー部材と配管との接触端部及び管状部材との接触端部を溶接することにより、環状の接合部を一对のカバー部材からなる補強部材により密封することで接合部からの液漏れを防止することができる。
- [0009] 上記発明（発明１）においては、前記カバー部材の内周面の幅方向中央部に前記接合部を収容可能な溝部が形成されていることが好ましい（発明２）。
- [0010] 上記発明（発明２）によれば、前記溝部に接合部が収容されるように環状の接合部に沿って一对のフロロカーボン系樹脂製のカバー部材で被覆することにより、カバー部材を配管又は管状部材と空隙がなく密着させることができるので、接合部からの水漏れを好適に防止することができる。
- [0011] 上記発明（発明２）においては、前記カバー部材に排液孔が形成されていることが好ましい（発明３）。
- [0012] 上記発明（発明３）によれば、液体流通用のフロロカーボン系樹脂製の配管に通液し接合部から液漏れが生じている状態において、該接合部を一对のカバー部材で被覆すると、漏洩液が溝部を伝わり排液孔から排出され、カバー部材の外表面が濡れることがないので、通液しながら一对のカバー部材を溶接することができる。
- [0013] 上記発明（発明３）においては、前記排液孔がネジ溝を有するのが好ましい（発明４）。
- [0014] 上記発明（発明４）によれば、液体流通用のフロロカーボン系樹脂製の配管に通液し接合部から液漏れが生じている状態において、該接合部に一对のカバー部材の溶接を完了したら、排液孔のネジ溝にネジ山を備えた止液部材を螺合することにより排液孔からの漏洩液の排出を停止することができる。
- [0015] 第二に本発明は液体流通用のフロロカーボン系樹脂製の配管と前記配管と同径部を有するフロロカーボン系樹脂製の管状部材とを、それらの各端部を

溶融状態で当接させて溶着することにより接合し、この接合部を、前記配管の外径と同じ内径を有し内周面の幅方向中央部に前記溶着による接合部を収容する溝部が形成されている一对のフロロカーボン系樹脂製の半円弧状カバー部材からなる補強部材により被覆し、該一对のカバー部材と、前記フロロカーボン系樹脂製の配管との接触端部、及びフロロカーボン系樹脂製の管状部材との接触端部を溶接する、フロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強方法を提供する（発明５）。

[0016] 上記発明（発明５）によれば、溶着により接合したフロロカーボン系樹脂製の配管とフロロカーボン系樹脂製の管状部材との環状の接合部を一对の半円弧状カバー部材からなる補強部材で被覆し、この一对のカバー部材と配管及び管状部材との接触端部を溶接するだけで、簡易に補強部材を取り付けることができ、かつ接合部からの液漏れを防止することができる。

[0017] 上記発明（発明５）においては、前記カバー部材にネジ溝を有する排液孔が形成されており、該カバー部材の溶接時に前記排液孔から、前記接合部より漏洩する液体を排出可能となっているとともに、該カバー部材の溶接後には該排液孔に止液部材を螺合するのが好ましい（発明６）。

[0018] かかる発明（発明６）によれば、フロロカーボン系樹脂製の配管に通水しながら一对のカバー部材を接合部と溶接し、かつ溶着後は止液部材を螺合することで簡単に排液孔からの漏洩液の排出を停止することができる。

発明の効果

[0019] 本発明のフロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強部材によれば、溶着により接合したフロロカーボン系樹脂製の配管とフロロカーボン系樹脂製の管状部材との環状の接合部に沿って一对のフロロカーボン系樹脂製の半円弧状カバー部材からなる補強部材を当接させ、配管及び管状部材との接触端部を溶接するだけで、接合部からの液漏れを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施形態によるフロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強部材を示す正面図である。

[図2]図1におけるA－A線矢視図である。

[図3]図1におけるB－B線断面図である。

[図4]本発明の一実施形態によるフロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強方法の初期状態を示す概略図である。

[図5]補強部材の取り付け状態を示す概略図である。

[図6]補強部材の溶接状態を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明のフロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強部材の一実施形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

[0022] 本実施形態において、補強対象となる液体流通用のフロロカーボン系樹脂製の配管は、配管からの有機物の溶出を忌避したい超純水の送給用の配管である。このフロロカーボン系樹脂としては、例えばポリフッ化ビニリデン（P V D F）、テトラフルオロエチレン（P T F E）、パーフロロアルコキシビニルエーテル（P P F A）、四フッ化エチレン・六フッ化プロピレン共重合体（F E P）、四フッ化エチレン・エチレン共重合体（E T F E）、ビニルフルオライド（P V F）などを用いることができる。これらのうち、純水や超純水の送給用としてはP V D Fが一般的である。

[0023] また、接続される上記配管と同径部を有する管状部材とは、例えば、同径の配管や同径の管状部を有するフランジ部材などである。この管状部材は配管と熱溶着することから、前述したフロロカーボン系樹脂製配管と同じ材質のものをを用いる。

[0024] 図1～図3は本発明の一実施形態によるフロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強部材を示しており、この補強部材は同一形状の一对のフロロカーボン系樹脂製の半円弧状のカバー部材1 A及び1 Bを組み合わせてなる。そして、カバー部材1 A及び1 Bを組み合わせて形成される円の内径（D）は、補強対象となる配管の外径と同じくするように設定されている。このカバー部材1 A及び1 Bの幅方向中央部には図2に示すように溝部2が内周面に沿って形成されている。また、図3に示すようにカバー部材1 A，1 Bの円

弧の頂部には、厚さ方向に貫通して排液孔としての排水孔 3 が形成されており、この排水孔 3 には外側から内側に向けてネジ溝 3 A が形成されている。

[0025] このカバー部材 1 A 及び 1 B を構成するフロロカーボン系樹脂としては、前述したフロロカーボン系樹脂製配管と同じものを用いることができる。ただし、カバー部材 1 A 及び 1 B は、フロロカーボン系樹脂製配管と同じ素材を用いる。例えば、超純水送給用のフロロカーボン系樹脂製の配管が P V D F の場合にはカバー部材 1 A 及び 1 B も P V D F 製とすればよい。

[0026] 次に上述したような構成を有するカバー部材 1 A 及び 1 B からなる補強部材を用いた本実施形態のフロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強方法について図 4 ～図 6 に基づいて説明する。

[0027] まず、図 4 に示すようにフロロカーボン系樹脂製の配管 1 1 A とこの配管 1 1 A と同径の管状部を有するフロロカーボン系樹脂製の管状部材としてのフランジ部材 1 1 B とを、それらの各端部を溶融状態で当接させて溶着する。このとき配管 1 1 A とフランジ部材 1 1 B との接合部には溶着ビード（溶融した樹脂による盛り上がり部） 1 2 ができる。

[0028] この状態で配管 1 1 A に通水を開始すると、溶着ムラにより溶着ビード 1 2 から水漏れが生じる場合がある。そこで、図 5 に示すようにカバー部材 1 A を上側からカバー部材 1 B を下側から、それぞれ溶着ビード 1 2 を被覆するように装着する。このとき溶着ビード 1 2 がカバー部材 1 A, 1 B の内周面の幅方向中央部に形成した溝部 2 に収容されるように被覆することでカバー部材 1 A, 1 B と配管 1 1 A 及びフランジ部材 1 1 B との間の空隙がなくなるので、溶着ビード 1 2 から水が漏洩したとしても溝部 2 を通って排水孔 3 から排出されることにより、カバー部材 1 A, 1 B の外面が濡れるのが防止される。

[0029] このようにして溶着ビード 1 2 をカバー部材 1 A, 1 B で被覆したら、図 6 に示すようにカバー部材 1 A, 1 B と配管 1 1 A との接触端部及びフランジ部材 1 1 B との接触端部に溶融したフロロカーボン系樹脂を吹き付けて溶接部 1 3 A, 1 3 B を形成するとともに、カバー部材 1 A, 1 B の当接部を

溶接して溶接部 1 3 C を形成することでカバー部材 1 A, 1 B を固定する。

このとき前述したように溶着ビード 1 2 からの水漏れによりカバー部材 1 A, 1 B の外面が濡れるのが防止されているので、通水中に水漏れが生じている状態であってもフロロカーボン系樹脂による溶接が可能となっている。

[0030] そして、カバー部材 1 A, 1 B を取り付けたら止液部材たる止水プラグ 1 4 をネジ溝 3 A に螺合して排水孔 3 を閉鎖することにより溶着ビード 1 2 からの水漏れを防止することができる。このように本実施形態においては、カバー部材 1 A, 1 B の内周面の幅方向中央部に溝部 2 を形成するとともに排水孔 3 を形成しているので、接合された配管 1 1 A 及びフランジ部材 1 1 B に通水し、溶着ビード 1 2 から漏水が生じている状態であってもカバー部材 1 A, 1 B を溶接により取り付けることができる。さらに配管 1 1 A、フランジ部材 1 1 B、カバー部材 1 A, 1 B 及び溶接材料を全てフロロカーボン系樹脂としているので、配管 1 1 A 及びフランジ部材 1 1 B に超純水などを通水してもその水質が悪化することがない。

[0031] 以上、本発明について上記実施形態に基づいて説明してきたが、本発明は上記実施形態に限定されず、種々の変形実施が可能である。例えば、上記実施形態においては、配管 1 1 A 及びフランジ部材 1 1 B を接合した場合を例示したが、配管 1 1 A 同士の接合部にも同様に適用可能である。また、超純水の送給用の配管に限らず他の液体の供給配管にも適用可能である。

符号の説明

- [0032] 1 A, 1 B カバー部材（補強部材）
2 溝部
3 排水孔（排水孔）
3 A ネジ溝
1 1 A フロロカーボン系樹脂製の配管
1 1 B フランジ部材（フロロカーボン系樹脂製の管状部材）
1 2 溶着ビード（接合部）
1 3 A, 1 3 B 溶接部（接触端部）

1 3 C 溶接部（カバー部材 1 A, 1 B の当接部）

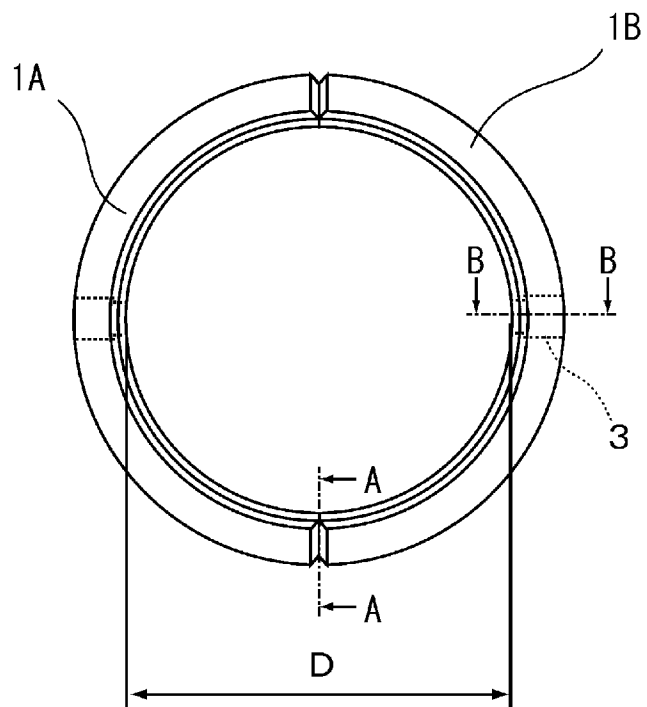
1 4 止水プラグ（止液部材）

請求の範囲

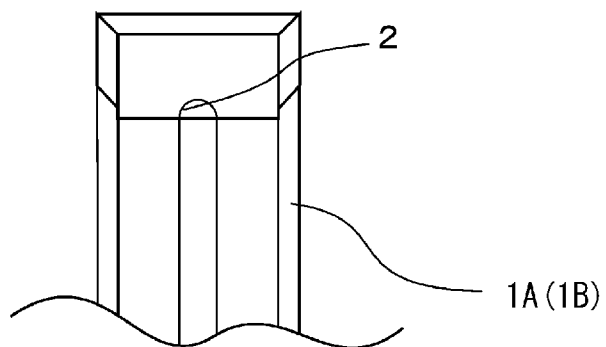
- [請求項1] 液体流通用のフロロカーボン系樹脂製の配管と、前記配管と同径部を有するフロロカーボン系樹脂製の管状部材とを、それらの各端部を溶融状態で当接させて接合した接合部の補強部材であって、
- 該補強部材が、前記接合部の外周部を被覆可能な、前記配管の外径と同じ内径を有する一対のフロロカーボン系樹脂製の半円弧状カバー部材からなる、フロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強部材。
- [請求項2] 前記カバー部材の内周面の幅方向中央部に前記接合部を収容可能な溝部が形成されている、請求項1に記載のフロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強部材。
- [請求項3] 前記カバー部材に排液孔が形成されている、請求項2に記載のフロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強部材。
- [請求項4] 前記排液孔がネジ溝を有する、請求項3に記載のフロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強部材。
- [請求項5] 液体流通用のフロロカーボン系樹脂製の配管と前記配管と同径部を有するフロロカーボン系樹脂製の管状部材とを、それらの各端部を溶融状態で当接させて溶着することにより接合し、
- この接合部を、前記配管の外径と同じ内径を有し内周面の幅方向中央部に前記溶着による接合部を収容する溝部が形成されている一対のフロロカーボン系樹脂製の半円弧状カバー部材からなる補強部材により被覆し、
- 該一対のカバー部材と、前記フロロカーボン系樹脂製の配管との接触端部、及びフロロカーボン系樹脂製の管状部材との接触端部を溶接する、フロロカーボン系樹脂製配管の接合部の補強方法。
- [請求項6] 前記カバー部材にネジ溝を有する排液孔が形成されており、該カバー部材の溶接時に前記排液孔から、前記接合部より漏洩する液体を排出可能となっているとともに、該カバー部材の溶接後には該排液孔に止液部材を螺合する、請求項5に記載のフロロカーボン系樹脂製配管

の接合部の補強方法。

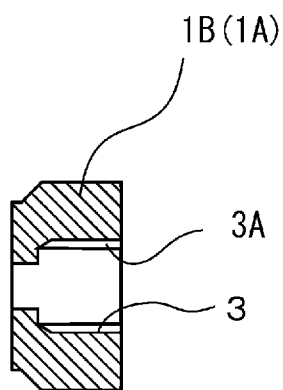
[図1]



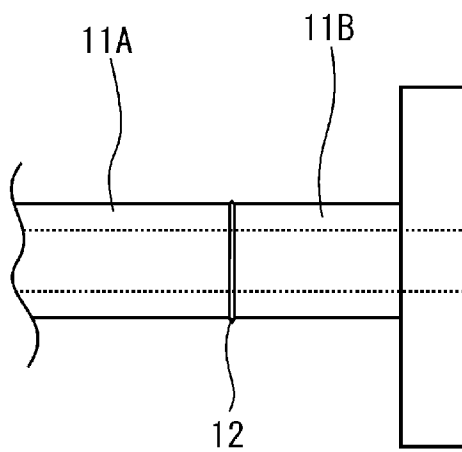
[図2]



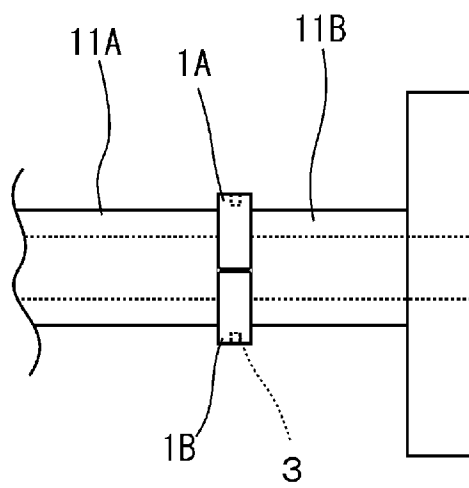
[図3]



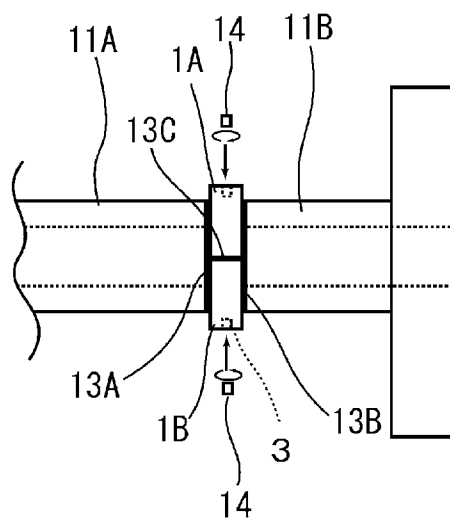
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010278

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L47/02(2006.01)i, B29C65/02(2006.01)i, F16L55/17(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)

F16L47/02, B29C65/02, F16L55/17

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-266544 A (Yohwa Co., Ltd.), 24 September 2003 (24.09.2003), specification, paragraphs [0012], [0027]; fig. 1 (Family: none)	1-2, 5 3-4, 6
Y	US 2307148 A (MCGUIRE, John S.), 05 January 1943 (05.01.1943), specification, page 2, left column, line 58 to right column, line 21; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2, 5

☒ 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
18 May 2017 (18.05.17)

Date of mailing of the international search report
30 May 2017 (30.05.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010278

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-156087 A (Surpass Industry Co., Ltd.), 31 May 2002 (31.05.2002), specification, paragraphs [0011] to [0012]; fig. 1 to 2 & US 2003/0071457 A1 specification, paragraphs [0022] to [0023]; fig. 1 to 2	1-6
A	JP 5-71688 A (ABB Atom AB.), 23 March 1993 (23.03.1993), specification, paragraphs [0019] to [0020]; fig. 4 (Family: none)	1-6
A	JP 4-64794 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 28 February 1992 (28.02.1992), page 2, lower right column, lines 2 to 10; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-531790 A (Seva), 24 September 2002 (24.09.2002), abstract & US 6656318 B1 & WO 2000/032978 A1 abstract & DE 69927484 T & FR 2786429 A1 & CN 1289395 A	1-6
A	JP 2014-25575 A (Kohyei Trading Co., Ltd.), 06 February 2014 (06.02.2014), specification, paragraphs [0002], [0019] to [0021], [0038]; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2004-176739 A (Yodogawa Hu-Tech Co., Ltd.), 24 June 2004 (24.06.2004), specification, paragraphs [0002] to [0004], [0027] to [0036]; fig. 1, 9 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16L47/02(2006.01)i, B29C65/02(2006.01)i, F16L55/17(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16L47/02, B29C65/02, F16L55/17

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2003-266544 A（株式会社陽和）2003.09.24, 明細書段落[0012], [0027], 図1（ファミリーなし）	1-2, 5 3-4, 6
Y	US 2307148 A（MCGUIRE, John S.）1943.01.05, 明細書第2頁左欄第58行-右欄第21行, 図1-2（ファミリーなし）	1-2, 5
A	JP 2002-156087 A（サーパス工業株式会社）2002.05.31, 明細書段落[0011]-[0012], 図1-2 & US 2003/0071457 A1, 明細書段落[0022]-[0023], 図1-2	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.05.2017

国際調査報告の発送日

30.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

柳本 幸雄

3 L

3829

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 5-71688 A (エービービー アトム アクチーボラグ) 1993. 03. 23, 明細書段落[0019]-[0020], 図 4 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 4-64794 A (川崎重工業株式会社) 1992. 02. 28, 第 2 頁右下欄第 2 行-第 10 行, 図 1 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2002-531790 A (セバ) 2002. 09. 24, 要約 & US 6656318 B1 & WO 2000/032978 A1, 要約 & DE 69927484 T & FR 2786429 A1 & CN 1289395 A	1-6
A	JP 2014-25575 A (弘栄貿易株式会社) 2014. 02. 06, 明細書段落 [0002], [0019]-[0021], [0038], 図 1 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2004-176739 A (淀川ヒューテック株式会社) 2004. 06. 24, 明細 書段落[0002]-[0004], [0027]-[0036], 図 1, 9 (ファミリーなし)	1-6