

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 9 月 25 日(25.09.2014)



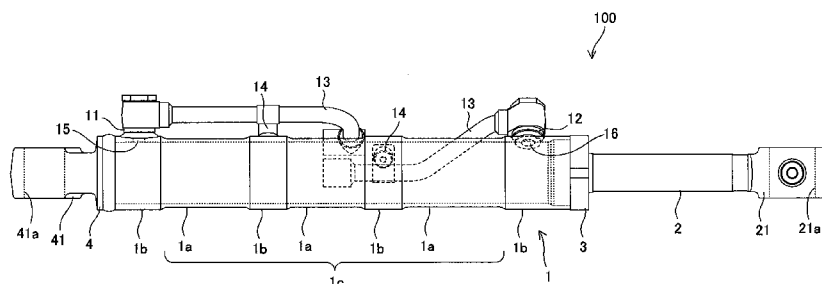
(10) 国際公開番号

WO 2014/147894 A1

- (51) 国際特許分類:
F15B 15/14 (2006.01) *B21H 1/18* (2006.01)
B21D 22/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/082362
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 2 日(02.12.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-058509 2013 年 3 月 21 日(21.03.2013) JP
- (71) 出願人: K Y B - Y S 株式会社 (KYB-YS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3890688 長野県埴科郡坂城町坂城 9 1 6 5 番地 Nagano (JP). カヤバ工業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易センタービル Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小林 信行 (KOBAYASHI, Nobuyuki); 〒3890688 長野県埴科郡坂城町坂城 9 1 6 5 番地 K Y B - Y S 株式会社内 Nagano (JP). 上倉 定幸 (KAMIKURA, Sadayuki); 〒3890688 長野県埴科郡坂城町坂城 9 1 6 5 番地 K Y B - Y S 株式会社内 Nagano (JP). 永井 康行 (NAGAI, Yasuyuki); 〒3890688 長野県埴科郡坂城町坂城 9 1 6 5 番地 K Y B - Y S 株式会社内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外 (GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号 尚友会館 後藤特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FLUID PRESSURE CYLINDER AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 流体圧シリンダ及びその製造方法



(57) Abstract: The fluid pressure cylinder undergoes expansion and contraction according to the supply and discharge of fluid pressure into the cylinder tube. Inward from the two ends of the cylinder tube in the axial direction, at least one small diameter section, which has a smaller diameter than the two ends of the axial direction, is formed by flow forming.

(57) 要約: 流体圧シリンダは、シリンダチューブへの流体圧の給排に応じて伸縮作動する。シリンダチューブの軸方向両端部より内側には、スピニング加工によって軸方向両端部より小径な少なくとも一つの小径部が形成される。



WO 2014/147894 A1

明 細 書

発明の名称：流体圧シリンダ及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、流体圧シリンダ及びその製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 建設機械等の駆動部を往復駆動する流体圧シリンダが知られている。J P 2 0 0 8 - 5 1 1 9 4 Aには、シリンダチューブと、シリンダチューブ内を軸方向に摺動可能なピストンと、ピストンに連結されてシリンダチューブの外側まで延出されるピストンロッドと、を備える流体圧シリンダが記載されている。

[0003] シリンダチューブの両端側にはそれぞれ流体圧の給排ポートが設けられ、ピストンの両側に画成される流体圧室の圧力が調整される。流体圧室の圧力差に応じてピストンが摺動し、シリンダチューブ又はピストンロッドに連結された駆動部が駆動される。

発明の概要

[0004] 上記従来技術では、シリンダチューブが均一な外径を有する素管材によって構成される。シリンダチューブの外周には流体圧の給排ポートが形成されるので、素管材の肉厚は、強度が必要とされる給排ポートが形成される箇所に合わせて設定される。

[0005] よって、給排ポートが設けられない箇所においてはシリンダチューブが必要以上の強度を有するので、その分だけシリンダチューブの重量が重くなる。

[0006] 本発明の目的は、シリンダチューブの強度を維持しながら軽量化が可能な流体圧シリンダのシリンダチューブを提供することである。

[0007] 本発明のある態様によれば、シリンダチューブへの流体圧の給排に応じて伸縮作動する流体圧シリンダであって、シリンダチューブの軸方向両端部より内側には、スピニング加工によって軸方向両端部より小径な少なくとも 1

つの小径部が形成される、流体圧シリンダが提供される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る流体圧シリンダを示す平面図である。

[図2]図2は、素管材を芯金に固定する工程を示す図である。

[図3]図3は、スピニング加工を行う工程を示す図である。

[図4]図4は、スピニング加工後のシリンダチューブを示す図である。

[図5]図5は、シリンダチューブに第1給排ポート、第2給排ポート及び保持部材を取り付けた状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

[0010] 図1は、本実施形態における流体圧シリンダ100を示す平面図である。

流体圧シリンダ100は、例えば建設機械等の駆動部を駆動するアクチュエータとして用いられる。

[0011] 流体圧シリンダ100は、作動流体として、オイルを用いる。なお、これに限らず、オイルの代わりに例えば水溶性代替液等の作動液や作動ガスを用いても良い。

[0012] 流体圧シリンダ100は、円筒状のシリンダチューブ1と、シリンダチューブ1内を軸方向に摺動可能なピストン（図示せず）と、一端がピストンに連結され他端がシリンダチューブ1の外方へと延出されるピストンロッド2と、ピストンロッド2を摺動可能に軸支するシリンダヘッド3と、シリンダチューブ1を封止するボトム部材4と、を備える。

[0013] ピストンは、シリンダチューブ1内を軸方向一方側（図1の左側）の第1流体圧室（図示せず）と軸方向他方側（図1の右側）の第2流体圧室（図示せず）とに区画する。ピストンロッド2は、シリンダチューブ1の軸方向他方側の端部にアイ部21を有する。アイ部21は、ピストンロッド2の軸に垂直な方向の中心軸を有する円形の貫通孔21aを有し、この貫通孔21aが建設機械などの駆動部に連結される。

[0014] シリンダヘッド3の外周面は、シリンダチューブ1の開口端であってピス

トンロッド2が延出される側の開口端の内周面に螺合する。さらに、シリンダヘッド3の内周面は、ピストンロッド2の外周面と摺接する。

[0015] ボトム部材4は、シリンダチューブ1のシリンダヘッド3とは反対側の開口端に溶接固定される。ボトム部材4は、シリンダチューブ1の軸方向一方側の端部にアイ部41を有する。アイ部41は、シリンダチューブ1の軸に垂直な方向の中心軸を有する円形の貫通孔41aを有し、この貫通孔41aが建設機械などの駆動部に連結される。

[0016] シリンダヘッド3及びボトム部材4によって閉塞されたシリンダチューブ1内の流体圧室は、ピストンによって第1流体圧室及び第2流体圧室に区画される。

[0017] シリンダチューブ1は、ボトム部材4の近傍において外周面から内周面まで貫通するように形成される第1貫通孔15と、シリンダヘッド3の近傍において外周面から内周面まで貫通するように形成される第2貫通孔16と、を有する。第1貫通孔15は第1流体圧室に連通し、第2貫通孔16は第2流体圧室に連通する。

[0018] さらに、流体圧シリンダ100は、第1貫通孔15と接続されるようにシリンダチューブ1の外周面に溶接固定される第1給排ポート11と、第2貫通孔16と接続されるようにシリンダチューブ1の外周面に溶接固定される第2給排ポート12と、第1給排ポート11及び第2給排ポート12への作動流体圧の給排を行う配管13と、配管13をシリンダチューブ1に沿って保持するようにシリンダチューブ1の外周面に溶接固定される保持部材14と、を備える。

[0019] ポンプ（図示せず）から供給される作動流体圧は、制御バルブ（図示せず）によって流量及び流動方向が制御され、配管13を介して第1給排ポート11及び第2給排ポート12に給排される。

[0020] すなわち、第1給排ポート11を介して第1流体圧室に作動流体圧が供給されるとともに、第2流体圧室の作動流体圧が第2給排ポート12を介して排出されると、第1流体圧室と第2流体圧室との圧力差によってピストン及

びピストンロッド２が図１の右方向に移動し、流体圧シリンダ１００が伸長作動する。

[0021] また、第２給排ポート１２を介して第２流体圧室に作動流体圧が供給されるとともに、第１流体圧室の作動流体圧が第１給排ポート１１を介して排出されると、第１流体圧室と第２流体圧室との圧力差によってピストン及びピストンロッド２が図１の左方向に移動し、流体圧シリンダ１００が収縮作動する。

[0022] このように、流体圧シリンダ１００が伸長作動又は収縮作動することで、建設機械等の駆動部が駆動される。

[0023] ここで、シリンダチューブ１が均一な外径を有する素管材から形成される場合、素管材の肉厚は、強度が必要とされる第１給排ポート１１、第２給排ポート１２及び保持部材１４の溶接箇所において十分な強度を確保できるように設定される。

[0024] しかし、シリンダチューブ１の外周面には溶接箇所が設けられない箇所があり、このような箇所においてはシリンダチューブ１の強度が必要以上に確保されることになるので、その分だけシリンダチューブ１の重量が重くなる。

[0025] そこで、本実施形態では、シリンダチューブ１の外周面であって大きな強度を必要としない箇所については肉厚を薄くして軽量化を図っている。肉厚の変更は、該当箇所にスピニング加工（フローフォーミング加工ともいう）を施すことで行われる。

[0026] 以下、シリンダチューブ１を製造する過程について説明する。

[0027] 図２は、素管材５を芯金６に固定する工程を示す図である。

[0028] 素管材５は、均一な外径及び内径、つまり均一な肉厚を有する円筒形状である。芯金６は、一端が回転駆動体７に連結されており、外径は素管材５の内径とほぼ同一に設定される。素管材５は、芯金６の他端側から回転駆動体７に当接するまで嵌装される。

[0029] 図３は、スピニング加工を行う工程を示す図である。

[0030] 芯金 6 を回転駆動体 7 によって中心軸回りに回転させると、芯金 6 に嵌装された素管材 5 がともに回転する。続いて、回転する素管材 5 の外周面に対し、自由に回転可能なローラ 8 を押し当てる。この時、ローラ 8 は素管材 5 とは反対回りに回転する。これにより、素管材 5 は芯金 6 とローラ 8 との間で挟圧されるので素管材 5 の肉厚が薄くなる。

[0031] さらに、ローラ 8 を素管材 5 の外周面に対して押し当てた状態で、ローラ 8 を素管材 5 の軸方向に移動させる。これにより、素管材 5 はローラ 8 の軸方向にしごかれて引き延ばされ、素管材 5 の肉厚が薄い領域が軸方向に延設される。

[0032] その後、ローラ 8 を素管材 5 の外周面から離間させると、ローラ 8 を軸方向に移動させても素管材 5 の外径は変化しない。

[0033] 以上の動作を繰り返し行くと、ローラ 8 の軌跡は図 3 の一点鎖線で示すようになる。

[0034] 図 4 は、スピニング加工後のシリンダチューブ 1 を示す図である。

[0035] シリンダチューブ 1 の外周面には、スピニング加工されて薄肉化した小径部 1 a と、スピニング加工されていない大径部 1 b と、が交互に形成される。シリンダチューブ 1 の軸方向両端部にはそれぞれ大径部 1 b が形成され、シリンダチューブ 1 の軸方向両端部より内側の中間領域 1 c には 2 つの大径部 1 b が形成される。また、中間領域 1 c には、スピニング加工によって外径が縮径された小径部 1 a が 3 つ形成される。

[0036] これにより、シリンダチューブ 1 の外周面に第 1 給排ポート 1 1、第 2 給排ポート 1 2 及び保持部材 1 4 を取り付け箇所は、大径とすることで十分な強度が確保される。第 1 給排ポート 1 1、第 2 給排ポート及び保持部材 1 4 が取り付けられない箇所は、小径とすることで薄肉化されて軽量化される。

[0037] 図 5 は、シリンダチューブ 1 に第 1 給排ポート 1 1、第 2 給排ポート 1 2 及び保持部材 1 4 を取り付けた状態を示す図である。

[0038] 大径部 1 b が形成されたシリンダチューブ 1 の軸方向両端部には、第 1 貫

通孔 1 5 及び第 2 貫通孔 1 6 が形成されるとともに第 1 給排ポート 1 1 及び第 2 給排ポート 1 2 が溶接固定される。また、シリンダチューブ 1 の軸方向両端部より内側の中間領域 1 c に形成された 2 つの大径部 1 b には、配管 1 3 を保持する保持部材 1 4 が溶接固定される。

[0039] このようにして製造されたシリンダチューブ 1 に、ボトム部材 4 を溶接固定するとともにシリンダヘッド 3 を組み付けることで図 1 に示す流体圧シリンダ 1 0 0 が製造される。

[0040] 以上の実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

[0041] シリンダチューブ 1 の軸方向両端部より内側の中間領域 1 c に、スピニング加工によって外径が縮径された 3 つの小径部 1 a が形成されるので、大きな強度が不要な箇所においてはシリンダチューブ 1 を薄肉化することができ、シリンダチューブ 1 の強度を維持しながら軽量化を図ることができる。

[0042] さらに、シリンダチューブ 1 の軸方向両端部の外周面に形成される大径部 1 b に、第 1 給排ポート 1 1 及び第 2 給排ポート 1 2 が溶接固定されるので、シリンダチューブ 1 の強度を十分に確保することができる。

[0043] さらに、中間領域 1 c の小径部 1 a 間に設けられる 2 つの大径部 1 b に保持部材 1 4 が溶接固定されるので、シリンダチューブ 1 の強度を十分に確保することができる。

[0044] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一つを示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0045] 例えば、上記実施形態では、スピニング加工時に素管材 5 に押し当てられるローラ 8 を軸方向に移動させているが、素管材 5 を軸方向に移動させてもよいし、ローラ 8 及び素管材 5 をともに軸方向に相対移動させてもよい。

[0046] さらに、上記実施形態では、中間領域 1 c に 3 つの小径部 1 a を形成しているが、小径部 1 a の数は 2 つであってもよいし 4 つ以上であってもよい。

[0047] 本願は、2013 年 3 月 21 日に日本国特許庁に出願された特願 2013-058509 に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照によ

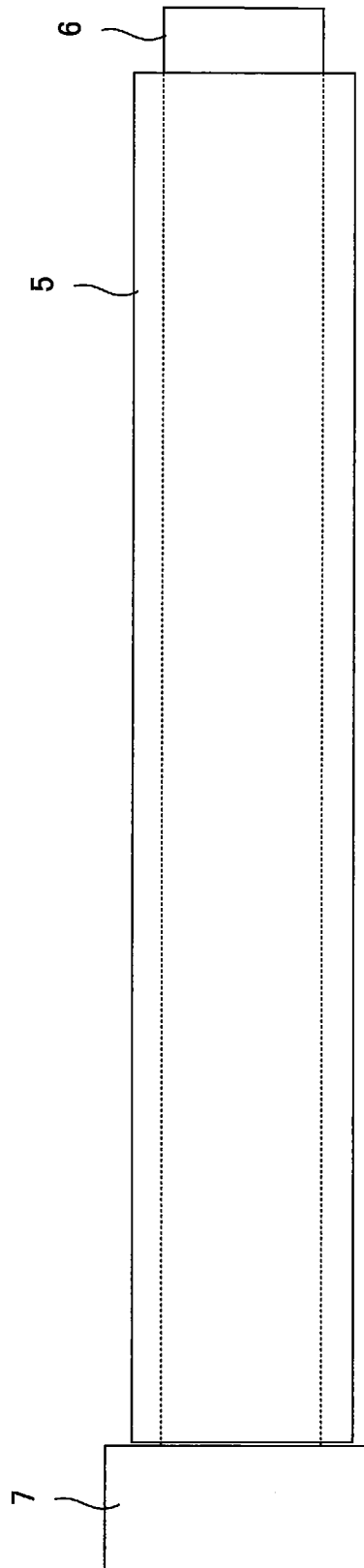
り本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

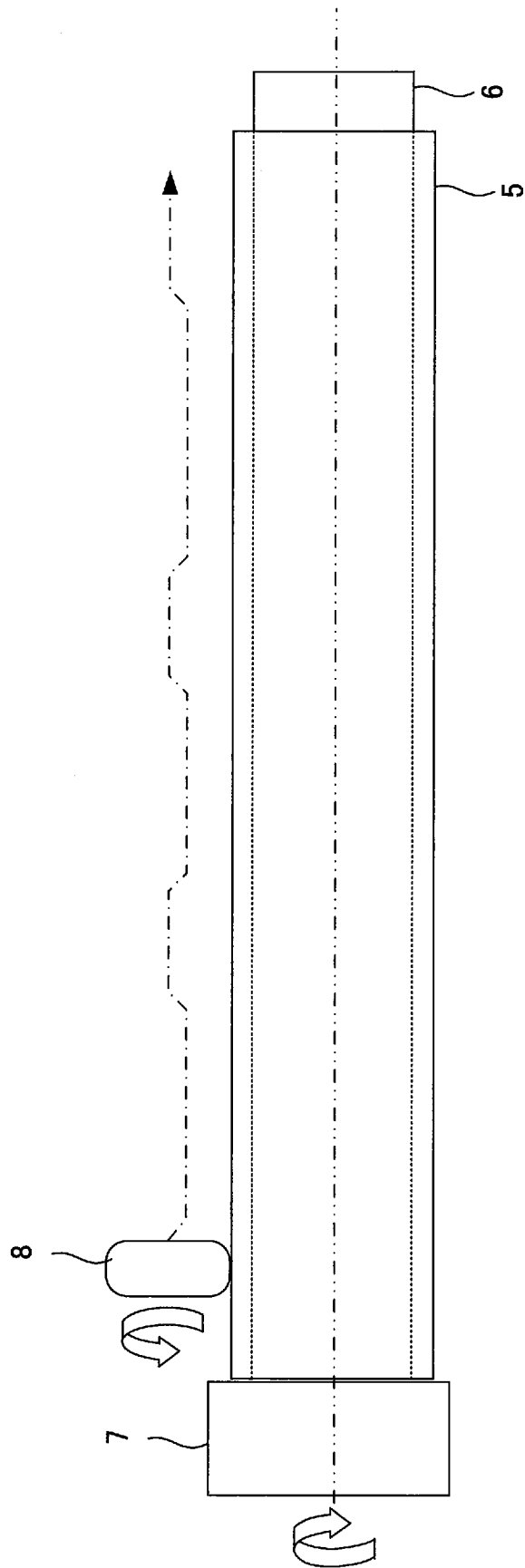
- [請求項1] シリンダチューブへの流体圧の給排に応じて伸縮作動する流体圧シリンダであって、
- 前記シリンダチューブの軸方向両端部より内側には、スピニング加工によって前記軸方向両端部より小径な少なくとも1つの小径部が形成される、
- 流体圧シリンダ。
- [請求項2] 請求項1に記載の流体圧シリンダであって、
- 前記軸方向両端部の外周面に設けられ、前記シリンダチューブ内に流体圧を給排する給排ポートをさらに備える、
- 流体圧シリンダ。
- [請求項3] 請求項1に記載の流体圧シリンダであって、
- 前記小径部は、前記シリンダチューブの軸方向に所定の間隔をあけて複数形成される、
- 流体圧シリンダ。
- [請求項4] 請求項3に記載の流体圧シリンダであって、
- 前記複数の小径部間の外周面に設けられ、前記シリンダチューブ内に流体圧を給排する配管を保持する保持部材をさらに備える、
- 流体圧シリンダ。
- [請求項5] シリンダチューブへの流体圧の給排に応じて伸縮作動する流体圧シリンダの製造方法であって、
- 前記シリンダチューブ内に芯金を嵌挿する工程と、
- 前記シリンダチューブを回転させ、従動回転するローラを前記シリンダチューブの外周面に対して押し当てながら、前記シリンダチューブと前記ローラとを前記シリンダチューブの軸方向に相対移動させ、前記シリンダチューブの外径を縮径させるスピニング加工を行う工程と、
- を含み、

前記スピニング加工を行う工程は、前記シリンダチューブの軸方向
両端部より内側に、前記スピニング加工によって前記軸方向両端部よ
り小径な少なくとも 1 つの小径部を形成する、
流体圧シリンダの製造方法。

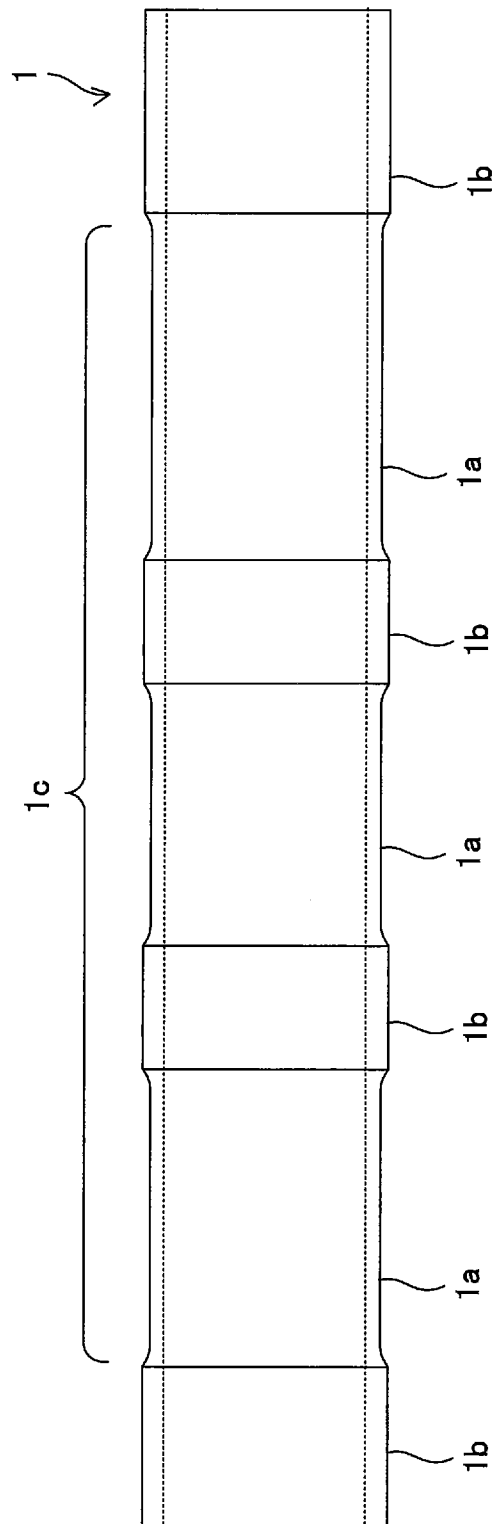
[図2]



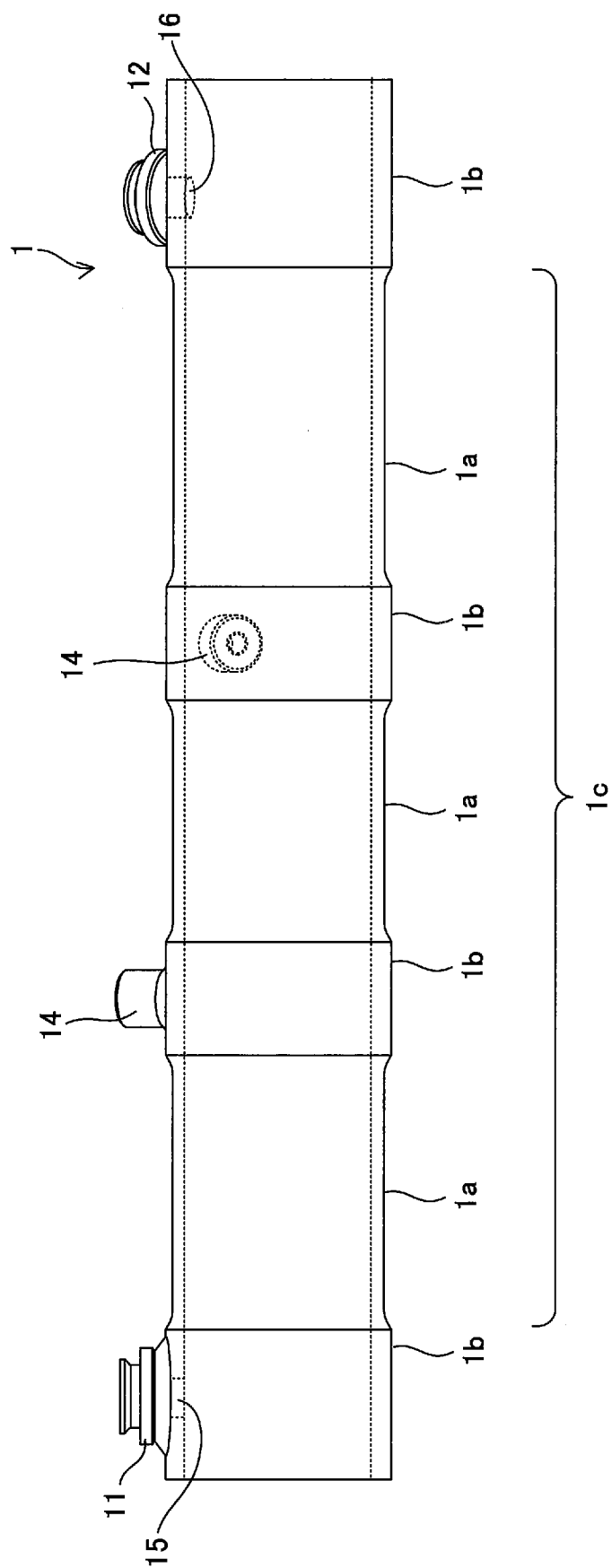
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/082362

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B15/14(2006.01)i, B21D22/16(2006.01)i, B21H1/18(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)

F15B15/14, B21D22/16, B21H1/18

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	JP 7-91408 A (SMC Corp.), 04 April 1995 (04.04.1995), paragraphs [0010] to [0011]; fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 2011-45923 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 10 March 2011 (10.03.2011), paragraphs [0024] to [0032], [0063]; fig. 1 to 5, 18 (Family: none)	1-5
Y	JP 4-55029 A (Central Motor Wheel Co., Ltd.), 21 February 1992 (21.02.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☒ 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
17 February, 2014 (17.02.14)

Date of mailing of the international search report
25 February, 2014 (25.02.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/082362

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-57606 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), paragraphs [0019] to [0022]; fig. 1 to 2 (Family: none)	3-4
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 4346/1993 (Laid-open No. 56506/1994) (Kayaba Industry Co., Ltd.), 05 August 1994 (05.08.1994), paragraphs [0001] to [0003]; fig. 8 to 9 (Family: none)	3-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F15B15/14(2006.01)i, B21D22/16(2006.01)i, B21H1/18(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（I P C））

Int.Cl. F15B15/14, B21D22/16, B21H1/18

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	JP 7-91408 A（エスエムシー株式会社）1995.04.04, [0010]-[0011], 図1（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2011-45923 A（住友金属工業株式会社）2011.03.10, [0024]-[0032], [0063], 図1-5, 18（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 4-55029 A（中央精機株式会社）1992.02.21, 全文, 全図（ファ ミリーなし）	1-5

☒ 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

1 7 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

吉田 昌弘

3 O

4 6 4 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

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
Y	JP 2008-57606 A (カヤバ工業株式会社) 2008. 03. 13, [0019]-[0022], 図 1-2 (ファミリーなし)	3-4
Y	日本国実用新案登録出願 5-4346 号(日本国実用新案登録出願公開 6-56506 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (カヤバ工業株式会社) 1994. 08. 05, [0001]-[0003], 図 8-9 (ファミリーなし)	3-4