(19)日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11)国際公開番号
WO2016/132713

発行日　平成29年11月9日(2017.11.9)

(43)国際公開日　平成28年8月25日(2016.8.25)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F15B 15/14	(2006.01)	F15B	15/14	370	3F205
F16J 10/00	(2006.01)	F16J	10/00	Z	3H081
B66C 23/42	(2006.01)	B66C	23/42	A	3J044
B23K 26/21	(2014.01)	B23K	26/21	N	4E168
B23K 26/348	(2014.01)	B23K	26/348		

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 14 頁）

出願番号　特願2017-500503 (P2017-500503)
(21)国際出願番号　PCT/JP2016/000697
(22)国際出願日　平成28年2月10日(2016.2.10)
(31)優先権主張番号　特願2015-27679 (P2015-27679)
(32)優先日　平成27年2月16日(2015.2.16)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

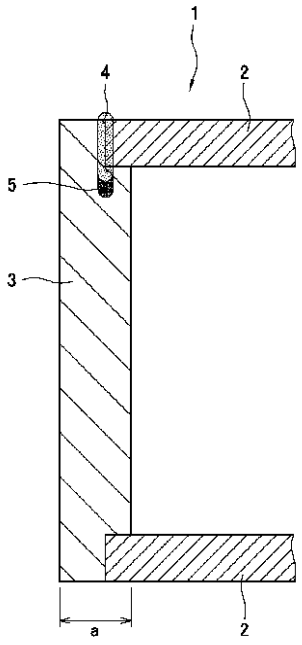
(71)出願人　000148759
株式会社タダノ
香川県高松市新田町甲３４番地
(74)代理人　100105050
弁理士　鷲田　公一
(72)発明者　山本　耕治
香川県高松市新田町甲３４番地　株式会社タダノ内
(72)発明者　溝渕　博紀
香川県高松市新田町甲３４番地　株式会社タダノ内

Fターム(参考)　3F205 AA05
3H081 BB02 CC23 EE26 HH03
3J044 AA06 BA01 CC30 DA10 EA10
4E168 BA21 BA42

最終頁に続く

(54)【発明の名称】シリンダ、シリンダ装置及び作業車両

(57)【要約】
油圧等の液圧シリンダであって、ヘッドカバー等の厚さを薄くすることで、より軽く、全体長が短いシリンダを提供することである。
シリンダ（１）の端部を構成するヘッドカバー（３）と、シリンダ（１）の筒部分を構成するシリンダチューブ（２）とが、シリンダチューブ（２）の半径方向の外側から内側に向けて照射されるレーザで溶接されている。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
作動液体を用いたシリンダ装置を構成するシリンダであって、
このシリンダの端部を構成するヘッドカバーと、前記シリンダの筒部分を構成するシリンダチューブとが、前記シリンダチューブの半径方向の外側から内側に向けて照射されるレーザで溶接されている、
ことを特徴とする溶接型液圧シリンダ。
【請求項２】
前記レーザによる溶融部分が前記シリンダチューブの肉厚よりも奥側まで達している、
ことを特徴とする請求項１に記載の溶接型液圧シリンダ。
【請求項３】
前記溶接には、溶加材が用いられていない、
ことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の溶接型液圧シリンダ。
【請求項４】
前記溶接は、前記レーザによる溶接と、溶加材が用いられているアーク溶接と、からなるハイブリッド溶接である、
ことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の溶接型液圧シリンダ。
【請求項５】
前記シリンダの、前記ヘッドカバーを備えた端部と逆の端部にはロッドカバーを備え、
このロッドカバーが、前記シリンダチューブに着脱自在に設けられている、
ことを特徴とする請求項１から４のいずれかに記載の溶接型液圧シリンダ。
【請求項６】
請求項１から請求項５に記載の溶接型液圧シリンダに、ピストン及びピストンロッドを組み付けた、
ことを特徴とするシリンダ装置。
【請求項７】
伸縮可能な伸縮ブームを備えた作業車両であって、
請求項６に記載のシリンダ装置を、前記伸縮ブーム内に備え、
前記シリンダ装置により前記伸縮ブームの伸縮動作が行われる、
ことを特徴とする作業車両。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、シリンダ、シリンダ装置及び作業車両に関する。さらに詳しくは、レーザを用いて溶接されたシリンダ、及びシリンダ装置、そしてこのシリンダ装置を備えた作業車両に関する。
【背景技術】
【０００２】
シリンダを構成するシリンダチューブとヘッドカバーとを溶接で結合した流体圧シリンダが特許文献１で開示されている。
【０００３】
流体圧シリンダのうち油圧等を用いる液圧シリンダは、空圧のシリンダと異なり内部の作動流体が高圧になるため、所定の疲労強度を得るには、シリンダチューブとヘッドカバーとの溶接では、溶融部を深くすることが必要とされている。通常用いられている溶接法は、アーク溶接のうち、シールドガスに不活性ガスと炭酸ガスを混合して使用するＭＡＧ溶接（ＭＥＴＡＬ　ＡＣＴＩＶＥ　ＧＡＳ　ＷＥＬＤＩＮＧ）で、シリンダチューブとヘッドカバーの合わせ部分に開先加工を施し、溶加材を加えて金属を深部まで溶融させることで、疲労強度を得るようにしている。
【０００４】

ＭＡＧ溶接によりシリンダチューブ２とヘッドカバー３とが溶接される際、図６に示すように、溶接強度を確保するために、溶加材用の開先をシリンダチューブ２側に設け、シリンダチューブ２の外側から内側にかけて、金属の溶融部分４が狭まるように溶接される。

【０００５】

しかし、液圧シリンダの内周の形状は、シリンダ内部に収められているピストンを滑らかに動作させる必要があるため、高精度に仕上げられる必要がある。ここで、疲労強度確保のために溶融部を深くするには、溶接のための入熱量を大きくする必要があるものの、この入熱量による熱変形を抑えるように、液圧シリンダのヘッドカバー等の厚さ（図６記号ｂ）は十分厚くする必要があり、それによりシリンダが長くなると共に、シリンダ全体が重くなるという問題があった。

【０００６】

またＭＡＧ溶接で用いられる溶加材を加えることで、溶融部の外側に不純物が付着し、そこを起点として亀裂が生じるという問題もあった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特開２００２－２５７２３８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明は上記事情に鑑み、シリンダ内部の形状精度を確保しながら、全体の長さを短くし、重量を軽減したシリンダ、そしてこのシリンダを構成要素とするシリンダ装置、及びこのシリンダ装置を備えた作業車両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】

【０００９】

第１発明の溶接型液圧シリンダは、シリンダの端部を構成するヘッドカバーと、シリンダの筒部分を構成するシリンダチューブとが、シリンダチューブの半径方向の外側から内側に向けて照射されるレーザで溶接されていることを特徴とする。

第２発明の溶接型液圧シリンダは、第１発明において、レーザによる溶融部分が、シリンダチューブの肉厚よりも奥側まで達していることを特徴とする。

第３発明の溶接型液圧シリンダは、第１発明又は第２発明において、溶接には溶加材が用いられていないことを特徴とする。

第４発明の溶接型液圧シリンダは、第１発明又は第２発明において、溶接は、レーザによる溶接と、溶加材が用いられているアーク溶接とからなるハイブリッド溶接であることを特徴とする。

第５発明の溶接型液圧シリンダは、第１発明から第４発明のいずれかにおいて、シリンダのロッドカバーが、シリンダチューブに着脱自在に設けられていることを特徴とする。

第６発明は、第１発明から第５発明に記載の溶接型液圧シリンダと、ピストンと、ピストンロッドとを用いたことを特徴とするシリンダ装置である。

第７発明は、第６発明のシリンダ装置を、伸縮可能な伸縮ブーム内に備え、シリンダ装置により、伸縮ブームの伸縮動作が行われることを特徴とする作業車両である。

【発明の効果】

【００１０】

第１発明によれば、ヘッドカバーとシリンダチューブとが、シリンダチューブの半径方向の外側から内側に向けて照射されるレーザにより溶接されていることにより、溶融部分が小さくなり、溶接のための入熱量が少なくなる。このように入熱量が少なくなることで、ヘッドカバーとシリンダチューブとを含む液圧シリンダが変形しにくくなり、ヘッドカバー等の厚さを薄くでき、シリンダ全体の重量を軽減することができる。

第２発明によれば、レーザ溶接による溶融部分をシリンダチューブの内周よりも内側に

まで到達させることにより、溶接欠陥が生じやすい、溶融部分先端の熱影響部をヘッドカバー側に設けることができるので、溶接部分の疲労強度を高くし、シリンダの寿命を長くすることができる。

第３発明によれば、溶加材が用いられていないことにより、溶融部分と熱影響部の間に不純物が析出することが防止される。これによっても溶接部分の疲労強度を高くし、シリンダの寿命を長くすることができる。

第４発明によれば、溶接は、レーザによる溶接と、溶加材が用いられているアーク溶接と、からなるハイブリッド溶接であることにより、アーク溶接装置のみで溶接を行う場合と比較して、アーク溶接装置からシリンダへの入熱量を抑えることができ、シリンダ内の残留応力を減らすことができる。これによりシリンダの溶接ひずみを少なくし、溶接型液圧シリンダの軽量化、コンパクト化を図ることができる。このように入熱量が抑えられた場合でも、レーザによる溶接が行われるので、溶融深さを深くできる。

第５発明によれば、ロッドカバーがシリンダチューブと着脱自在に設けられていることにより、シリンダとピストンとを分離して、内部のメンテナンスを行うことができる。これにより、シリンダの寿命を長くすることができる。

第６発明によれば、シリンダ装置に、第１発明から第５発明の溶接型液圧シリンダを用いることにより、シリンダ装置の軸心方向の長さを短くでき、シリンダ装置の重量を軽減することができる。

第７発明によれば、旋回動作や起伏動作が可能な伸縮ブームを備えた作業車両に第６発明のシリンダ装置を用い、このシリンダ装置により伸縮ブームの伸縮動作を行うことにより、動作する部分の重量を軽減でき、伸縮ブーム先端のつり上げ荷重等を、シリンダ装置で軽減した重量分大きくできる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の実施形態に係るシリンダ端部の断面図である。

【図２】本発明の実施形態に係るシリンダの疲労耐久試験結果を示すグラフである。

【図３】本発明の実施形態に係るシリンダを溶接するためのレーザ装置である。

【図４】本発明の第２実施形態に係るシリンダを溶接するためのレーザ装置、およびアーク溶接装置である。

【図５】本発明のシリンダを用いた作業車両の全体図である。

【図６】従来例のシリンダ端部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

本発明の実施形態に係るシリンダ１について図面に基づき説明する。図１には本発明の実施形態に係るシリンダ１の端部の、シリンダチューブ２の軸心を含む面で切断したときの断面図を示す。

【００１３】

本実施形態に係るシリンダ１は、油圧による片ロッドタイプのシリンダ装置を構成するシリンダ１であって、シリンダチューブ２と、ヘッドカバー３と、ロッドカバーとを含んで構成される。シリンダチューブ２は、薄肉の円筒形状で、シリンダ１の筒部分を構成する。ヘッドカバー３は、片ロッドタイプのシリンダにおいて、ピストンロッド用の孔のない端部を構成する。ヘッドカバー３は、概略扁平な円柱形状を有し、他の機器などへ取り付けるための連結ピン孔等を備える場合がある。ロッドカバーは、シリンダ１のもう一つの端部を構成する。ロッドカバーは、中央にピストンロッドを通すための孔が設けられ、作動液体のシリンダ１外部への流出を防ぐパッキンが内部に設けられる。

【００１４】

シリンダ１は、シリンダチューブ２と、ヘッドカバー３とが、レーザにより溶接されている。このレーザは、シリンダチューブ２の半径方向の外側から内側に向けて照射される。レーザは、シリンダチューブ２の軸心に向けて照射されるのが好ましい。レーザ照射による金属の溶融部分の深さを深くできるからである。

【００１５】
シリンダチューブ２の内周側とヘッドカバー３の外周側とは、所定の公差で加工されており、溶接前に嵌め合わされる。このとき、シリンダチューブ２のヘッドカバー３側の端面と、このシリンダチューブ２の端面と向き合うヘッドカバー３側の端面には、溶接用の開先は設けない。このためシリンダチューブ２とヘッドカバー３との端面同士が接触する。
【００１６】
そしてシリンダチューブ２とヘッドカバー３との溶接時に、その溶接による金属の溶融部分４が、シリンダチューブ２の内周よりも内側まで達するように、レーザにより溶接される。この溶接には、溶加材は使用されない。
【００１７】
ヘッドカバー３とシリンダチューブ２とが、シリンダチューブ２の半径方向の外側から内側に向けて照射されるレーザにより溶接されていることにより、レーザによる溶融部分４が小さくなり、溶接のための入熱量が少なくなる。このように入熱量が少なくなることで、シリンダ１が変形しにくくなり、ヘッドカバー３等の厚さを薄くでき、シリンダ１全体の重量を軽減することができる。
【００１８】
より詳しく説明すると、レーザを用いると、このレーザの焦点が小さいため、大きなエネルギを小さな点に向けて照射することが可能となり、溶融部分４の広がりが小さくなる、即ちシリンダ１の軸方向の、溶融部分４の長さが短くなり、シリンダ１の内部の変形を抑えながら、ヘッドカバー３の厚さを薄くできる。また全体的な入熱量も抑えることができ、シリンダ１の熱変形が少なくなるので、この点でもヘッドカバー３の厚さ（図１記号ａ）を薄くできる。ヘッドカバー３の厚さが薄くなることで、シリンダ１全体の重量を軽減することができる。
【００１９】
レーザ溶接による溶融部分４が、シリンダチューブ２の内周よりも深く内側、即ちシリンダチューブ２の肉厚よりも奥側にまで達するように溶接が行われる。一般に溶接が行われると、金属が溶融した部分の周囲に熱による影響を受け、その組織や機械的性質が異なる熱影響部５が形成される。この熱影響部５は、溶接欠陥が生じやすく、繰り返し荷重を受けた場合、亀裂の始端となり強度を低下させる。レーザを用いた場合、この熱影響部５は溶融部分４の先端側に主に出現するようになり、この熱影響部５をヘッドカバー３側に形成させることができるので、溶接部分４の疲労強度を高くし、シリンダの寿命を長くすることができる。
【００２０】
本実施形態のシリンダ１のレーザ溶接の際、溶加材は用いられない。レーザを用いることで、母材であるシリンダチューブ２とヘッドカバー３とが直接溶融され、接合できるからである。溶加材が用いられないことで、溶融部分４と熱影響部５との間に、溶加材に用いられている不純物が析出することが防止できる。この不純物も、亀裂の始端となりえるものであり、この不純物がないことによっても溶接部分の疲労強度が高くなり、シリンダ１の寿命を長くすることができる。
【００２１】
図２には、本発明の実施形態に係るシリンダ１の疲労耐久試験の結果を示す。シリンダ１を用いて、シリンダ装置を構成し、シリンダ１のヘッドカバー３に、シリンダ１の軸心と垂直方向に繰り返し荷重を加えて、シリンダチューブ２とヘッドカバー３との間に亀裂が入った時の繰り返し回数を従来の溶接方法により製作したシリンダ１と比較した。繰り返し荷重の値は、定格負荷の中で、シリンダ内に発生する最大の圧力から計算で求められたものである。グラフの縦軸は、ヘッドカバー３に加えられた繰り返し荷重の大きさを表し、横軸は、亀裂が入った時の繰り返し回数を表している。従来のＭＡＧ溶接を行ったもの（丸印）と比較して、レーザ溶接を行ったもの（四角印）の寿命が、１０倍近く伸びていることがわかる。
【００２２】

本実施形態に係るシリンダ１を溶接するためのレーザ装置１０の構成を図３に示す。レーザ装置１０は、レーザ発振機１２からのレーザを、レーザトーチ１１からターゲット１４に照射する構成である。レーザ装置１０は、溶接に必要な出力を備え、一般にレーザ発振機１２を冷却するための冷却装置１３を備える。本実施形態ではレーザ媒質として、希土類を添加して利得を広帯域化させたファイバーを用いたファイバーレーザが用いられている。ファイバーレーザであることで、冷却装置１３等が小型化される。ただしレーザの媒体は特に限定されず、ガスレーザとして炭酸ガスレーザや、固体レーザとしてＹＡＧレーザを用いることもできる。

【００２３】

本実施形態に係るシリンダ１の一方の端部は、レーザ溶接により溶接されるが、他方の端部には、ロッドカバーが、シリンダチューブ２に着脱自在に設けられている。具体的には、ロッドカバーはボルトや、タイロッド、ねじ込みによりシリンダチューブ２と固定され、シリンダを構成する。

【００２４】

ロッドカバーがシリンダチューブ２と着脱自在に設けられていることにより、シリンダ１とピストンとを分離して、作動液体からの付着物の清掃や、パッキン等の交換のメンテナンスを行うことができる。これにより、シリンダ１の寿命を長くすることができる。

【００２５】

本発明に係るシリンダ１の内部に、ピストンと、ピストンロッドとが備えられることで、シリンダ装置が構成される。このシリンダ装置は、シリンダ１の軸方向に、ピストンが直線的に動作することで、ピストンロッドによる直線動作を取り出すことができるものである。

【００２６】

シリンダ装置に、本発明に係るシリンダを用いることにより、シリンダ装置の軸心方向の長さを短くでき、シリンダ装置の重量を軽減することができる。

【００２７】

シリンダ装置は、作動液体の圧力装置とバルブ等を介して、シリンダ１の外部に設けられたポートで接続され、バルブ等が動作することで、作動流体がシリンダ装置内に導入排出され、ピストンロッドが直線的に動作する。作動液体は、主に作動油が用いられるが、用途によっては、水が用いられることがある。

【００２８】

本実施形態のシリンダは、シリンダチューブ２の半径方向の外側から内側に向けて、シリンダチューブ２の軸心に垂直な面内にレーザ光の光軸が収まるように、レーザを照射することで溶接した。これは、シリンダチューブ２とヘッドカバー３との接触面が、シリンダチューブ２の軸心に垂直であることにより、このような構成としたが、これに限定されるものではない。すなわち、シリンダチューブ２とヘッドカバー３との接触面を含む面内にレーザ光の光軸を配置すればよい。

【００２９】

また片ロッドタイプのシリンダ装置を構成するシリンダ１について説明したが、両ロッドタイプのシリンダ装置であっても問題ない。両ロッドタイプの場合は、両端を構成するいずれかのロッドカバーがシリンダチューブ２に溶接される。

【００３０】

本実施形態に係るシリンダ装置を備えた作業車両２０として移動式クレーンの構造を図５により説明する。作業車両２０である移動式クレーンは、公知の走行車体２１に走行のための原動機や複数の車輪２２が備えられる他、クレーン作業中の安定を確保するアウトリガ２４が設けられている。走行車体２１の上面には旋回台３０が搭載され、旋回台３０は、旋回モータにより水平面内で３６０°旋回できる。

【００３１】

旋回台３０には伸縮ブーム４０が起伏自在に取り付けられている。伸縮ブーム４０は、基端側の主ブーム４０ａと、この主ブーム４０ａにテレスコープ式に嵌挿した複数段の副

ブーム４０ｂ、４０ｃからなる。図示の例では、副ブーム４０ｂ、４０ｃは２本であるが、１本以下でもよく３本以上でもよい。そして各副ブーム４０ｂ、４０ｃの伸縮動作は、この伸縮ブーム４０内に設けられた伸縮シリンダで行われる。

【００３２】

主ブーム４０ａの基端部はピン３１で旋回台３０に枢支され、主ブーム４０ａと旋回台３０との間には起伏シリンダ４３が取付けられている。この起伏シリンダ４３を伸長させると伸縮ブーム４０が起立し、起伏シリンダ４３を収縮させると伸縮ブーム４０が倒伏する。

【００３３】

伸縮ブーム４０の先端、つまり副ブーム４０ｂの先端に形成されているブームヘッドからは、フック３４を備えたワイヤロープ３２が吊り下げられ、そのワイヤロープ３２は伸縮ブーム４０に沿って伸縮ブーム４０の根本に導かれてウィンチ３３に巻き取られている。ウィンチ３３には、図示しないホイストモータが設けられており、ホイストモータの駆動によりウィンチ３３を回転させて、ワイヤロープ３２の巻き取り、繰り出しを行うことで、フック３４を昇降させることができる。このように、伸縮ブーム４０の伸縮、起伏、フック３４の昇降を組み合わせることにより、立体空間内での荷揚げと荷降ろしが可能となっている。

【００３４】

水平方向への回転や上下方向の回転の移動動作が可能な伸縮ブーム４０を備えた作業車両２０の、伸縮ブーム４０内に本発明の実施形態であるシリンダ装置を用い、このシリンダ装置により伸縮ブーム４０の伸縮動作を行うことにより、伸縮ブーム４０の先端方向にある副ブーム等の重量を軽減できる。このことにより、伸縮ブーム４０先端のつり上げ荷重等を、シリンダ装置で軽減した重量分大きくできる。

【００３５】

なお、本発明に係る溶接型液圧シリンダの実施形態として、溶加材を使用せずにレーザのみで溶接された溶接型液圧シリンダについて説明したが、これに限定されない。例えば、レーザによる溶接と、溶加材が用いられているアーク溶接と、からなるハイブリッド溶接で溶接型液圧シリンダを製造することも可能である。このハイブリッド溶接で製造されている溶接型液圧シリンダを第２実施形態として以下に説明する。

【００３６】

第２実施形態に係るシリンダ１は、図４で示すように、レーザ装置１０と、アーク溶接装置１５とを用いたハイブリッド溶接で製造されている。アーク溶接装置１５は、ノズル１６の中に、電極ワイヤ１７を供給ローラ１８で送り込み、ノズル１６からはシールドガスを噴出させる公知の溶接機である。アーク溶接には、例えば、背景技術で言及したＭＡＧ溶接を含む消耗電極式ガスシールド溶接法、ノンガスシールドアーク溶接法、ＴＩＧ溶接法などがある。

【００３７】

ここでハイブリッド溶接とは、溶接を行うレーザ装置１０と、アーク溶接装置１５とを溶接の進行方向に並べ、１つの溶融部にこれら２つの装置から同時にエネルギを供給する溶接方法である。本実施形態では、溶接の進行方向に対して、アーク溶接装置１５が、レーザ装置１０の前側に設けられている。なお前後の配置は逆になることもある。

【００３８】

溶接型液圧シリンダが、レーザによる溶接と、溶加材が用いられているアーク溶接と、からなるハイブリッド溶接で製造されていることにより、アーク溶接装置１５のみで溶接を行う場合と比較して、アーク溶接装置１５からシリンダ１への入熱量を抑えることができ、シリンダ１内の残留応力を減らすことができる。これによりシリンダ１の溶接ひずみを少なくし、溶接型液圧シリンダの軽量化、コンパクト化を図ることができる。

【００３９】

このように入熱量が抑えられた場合でも、レーザによる溶接が行われるので、溶融深さを深くできる。特にアーク溶接装置１５が、レーザ装置１０の前側に設けられていること

により、まずアーク溶接装置１５が、少ない入熱量で溶接対象の表面近くを溶融させた後で、レーザ装置１０により溶融部材を溶接対象の奥まで到達させることができる。

【００４０】

また、径の大きい溶接型液圧シリンダの溶接を、レーザ装置１０のみを用いて行う場合、シリンダチューブ２の板厚が厚さに比して、レーザ装置１０による溶融部分が小さいため、その溶融部分での梨型割れが生じ易くなる。アーク溶接装置１５を組み合わせることにより、この梨型割れの発生を抑えることが可能となる。また、レーザ装置１０のみで溶接する場合、シリンダチューブ２とヘッドカバー３との接合面の加工精度を上げる必要があるが、アーク溶接装置１５によりこれらの接合面を溶加材で埋めることができるので、接合面の加工精度を必要以上に挙げる必要がなく、加工費用を抑えることができる。

【産業上の利用可能性】

【００４１】

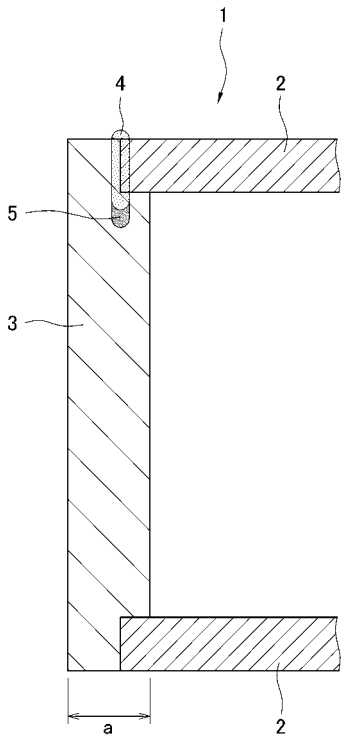
本発明に係るシリンダ、及びシリンダ装置は、従来シリンダ及びシリンダ装置を用いてきた装置に利用することができる。特にシリンダ、及びシリンダ装置自体が装置上で動作させられる要素となる場合には、その要素の重量を軽くすることができる。

【符号の説明】

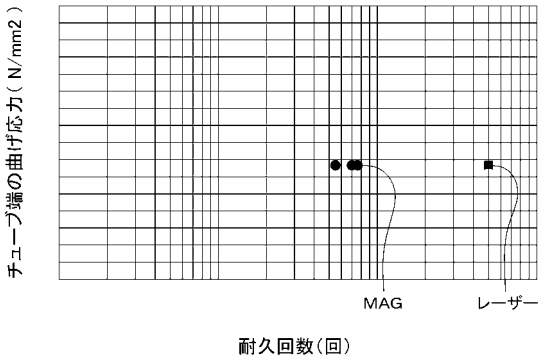
【００４２】

１　シリンダ
２　シリンダチューブ
３　ヘッドカバー
４　溶融部分
５　熱影響部
２０　作業車両
４０　伸縮ブーム

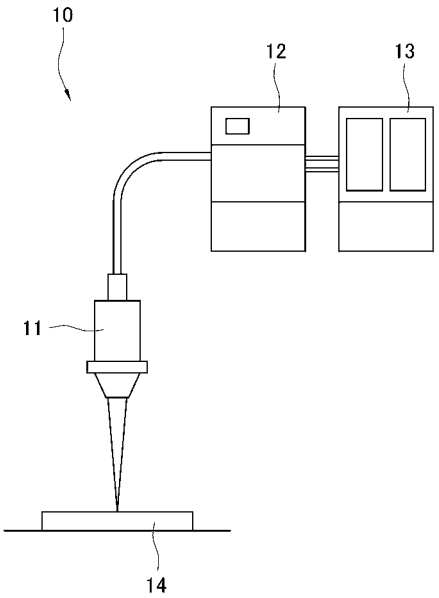
【図１】



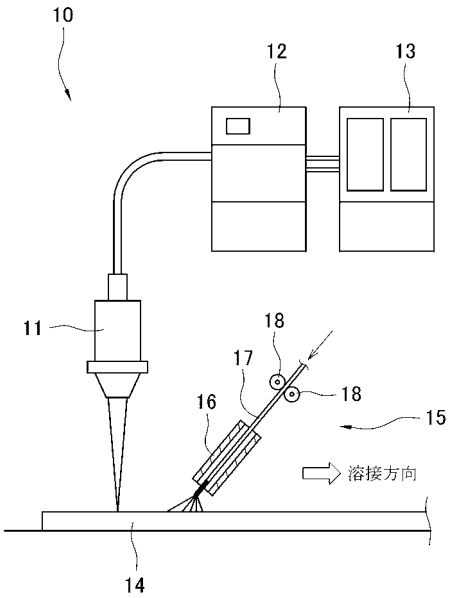
【図２】



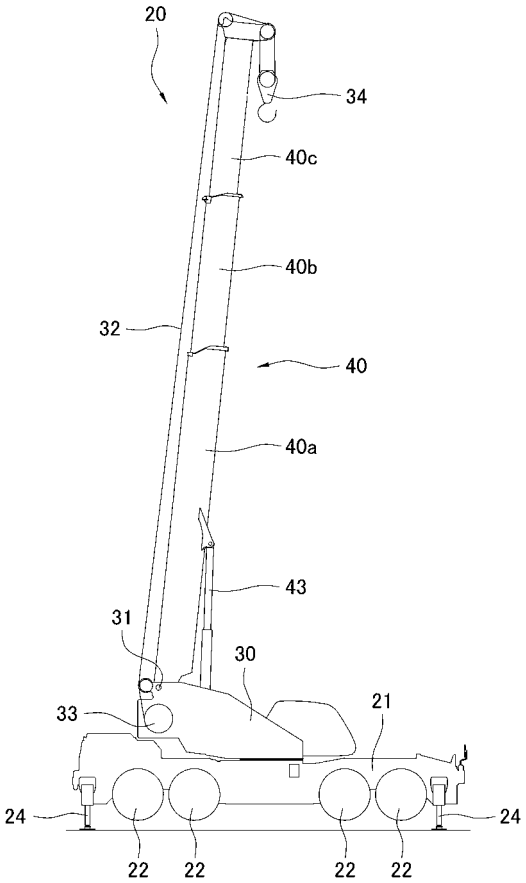
【図３】


10
12
13
11
14

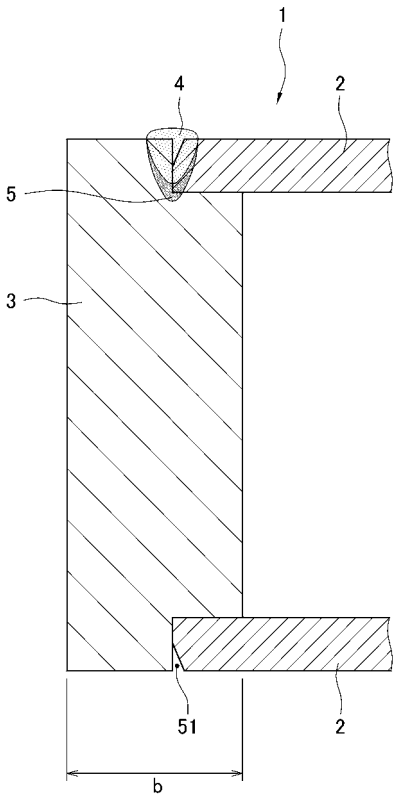
【図４】


10
12
13
11
18
17
18
16
15
溶接方向
14

【図５】


20
34
40c
40b
32
40
40a
43
31
30
33
21
24
24
22
22
22
22

【図６】


1
4
2
5
3
51
2
b

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/000697

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F15B15/14(2006.01)i, *B23K26/21*(2014.01)i, *B66C23/42*(2006.01)i, *F16J10/00*(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, B23K26/21, B66C23/42, F16J10/00

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 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 96509/1982(Laid-open No. 1492/1984) (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 07 January 1984 (07.01.1984), page 1, line 12 to page 3, line 6; fig. 1 (Family: none)	1-7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
20 April 2016 (20.04.16)	10 May 2016 (10.05.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/000697

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 2007-268609 A (Daikin Industries, Ltd.), 18 October 2007 (18.10.2007), paragraphs [0001] to [0006], [0074] to [0077]; fig. 1, 5 & US 2009/0038150 A1 paragraphs [0001] to [0013], [0147] to [0150]; fig. 1, 5 & WO 2007/102462 A1 & EP 1998047 A1 & CN 101395379 A	1-7
Y	JP 2006-224130 A (Nippon Steel Corp.), 31 August 2006 (31.08.2006), claim 1; paragraphs [0019] to [0025]; fig. 1 to 2 (Family: none)	4-7
Y	JP 6-26570 A (Kabushiki Kaisha STK Shokai), 01 February 1994 (01.02.1994), paragraphs [0012] to [0016]; fig. 1 (Family: none)	5-7
Y	JP 2014-114134 A (Kobelco Cranes Co.), 26 June 2014 (26.06.2014), paragraphs [0016] to [0021]; fig. 1 to 4 (Family: none)	7
A	JP 6-106235 A (Kawasaki Steel Corp.), 19 April 1994 (19.04.1994), paragraphs [0012] to [0014]; fig. 2 (Family: none)	2

国際調査報告 | 国際出願番号 PCT／JP2016／000697

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F15B15/14(2006.01)i, B23K26/21(2014.01)i, B66C23/42(2006.01)i, F16J10/00(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. F15B15/14, B23K26/21, B66C23/42, F16J10/00

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	1971－2016年
日本国実用新案登録公報	1996－2016年
日本国登録実用新案公報	1994－2016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	日本国実用新案登録出願57-96509号(日本国実用新案登録出願公開59-1492号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日立建機株式会社）1984.01.07，第1ページ第12行－第3ページ第6行，第1図（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2007-268609 A（ダイキン工業株式会社）2007.10.18，段落［0001］－［0006］,［0074］－［0077］,図1，5 &US 2009/0038150 A1，段落［0001］－［0013］,［0147］－［0150］,図1，5& WO 2007/102462 A1 & EP 1998047 A1 & CN	1-7

☒ 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 20．04．2016	国際調査報告の発送日 10．05．2016
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA／JP） 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） 北村 一 電話番号 03－3581－1101 内線 3358

様式PCT／ISA／210（第2ページ）（2015年1月）

国際調査報告	国際出願番号 PCT／JP2016／000697

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
	101395379 A	
Y	JP 2006-224130 A（新日本製鐵株式会社）2006.08.31，請求項１，段落［００１９］－［００２５］，図１－２（ファミリーなし）	4-7
Y	JP 6-26570 A（株式会社エス・テー・ケー商会）1994.02.01，段落［００１２］－［００１６］，図１（ファミリーなし）	5-7
Y	JP 2014-114134 A（コベルコクレーン株式会社）2014.06.26，段落［００１６］－［００２１］，図１－４（ファミリーなし）	7
A	JP 6-106235 A（川崎製鉄株式会社）1994.04.19，段落［００１２］－［００１４］，図２（ファミリーなし）	2

フロントページの続き

(81)指定国 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,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),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,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,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,JP,KE,KG,KN,KP,KR,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

（注）この公表は、国際事務局（ＷＩＰＯ）により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第１８４条の１０第１項(実用新案法第４８条の１３第２項）により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。