

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6530800号
(P6530800)

(45) 発行日 令和1年6月12日(2019.6.12)

(24) 登録日 令和1年5月24日(2019.5.24)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 5 B 15/14 (2006.01)	F 1 5 B 15/14 3 7 0
F 1 6 J 10/00 (2006.01)	F 1 6 J 10/00 B
F 1 6 J 12/00 (2006.01)	F 1 6 J 12/00 D

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-194856 (P2017-194856)	(73) 特許権者	000000929
(22) 出願日	平成29年10月5日 (2017.10.5)		K Y B株式会社
(65) 公開番号	特開2019-63853 (P2019-63853A)		東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
(43) 公開日	平成31年4月25日 (2019.4.25)	(74) 代理人	110002468
審査請求日	平成31年4月1日 (2019.4.1)		特許業務法人後藤特許事務所
早期審査対象出願		(72) 発明者	小林 俊雄
			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 K Y B株式会社内
		(72) 発明者	松本 七彦
			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 K Y B株式会社内
		(72) 発明者	今井 則文
			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 K Y B株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐圧機器及び流体圧シリンダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

耐圧機器であって、
筒状の本体部と、
環状の壁部を有し、前記壁部と前記本体部とが互いに接合されて前記本体部の開口を閉塞する蓋部と、
前記本体部及び前記壁部の少なくとも一方の内周面に対向して設けられ、前記本体部と前記蓋部との相対位置を定める位置決め部と、
前記本体部及び前記壁部の前記少なくとも一方の内周面に形成され、周方向に延びる溝部と、を備え、
前記位置決め部は、前記溝部の縁と対向するように設けられると共に、前記本体部及び前記蓋部とは別体として形成され前記本体部及び前記壁部の両方の内周面に対向して設けられることを特徴とする

耐圧機器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の耐圧機器であって、
前記位置決め部は、その縁の位置が前記溝部の縁の位置と一致するように設けられることを特徴とする

耐圧機器。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の耐圧機器であって、
前記位置決め部は、前記溝部を覆うように設けられることを特徴とする
耐圧機器。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の耐圧機器であって、
前記溝部の内側面は、前記溝の底部から前記壁部と前記本体部との接合部に向かって曲面状に形成される第 1 曲面部と、前記溝の底部から前記接合部とは反対側に向かって曲面状に形成される第 2 曲面部と、を有し、
前記第 1 曲面部の曲率半径は、前記第 2 曲面部の曲率半径よりも小さいことを特徴とする
耐圧機器。

【請求項 5】

耐圧機器であって、
筒状の本体部と、
環状の壁部を有し、前記壁部と前記本体部とが互いに接合されて前記本体部の開口を閉塞する蓋部と、
前記本体部及び前記壁部の少なくとも一方の内周面に対向して設けられ、前記本体部と前記蓋部との相対位置を定める位置決め部と、
前記本体部及び前記壁部の前記少なくとも一方の内周面に形成され、周方向に延びる溝部と、を備え、
前記位置決め部は、前記溝部の縁と対向しかつ前記位置決め部の縁の位置が前記溝部の縁の位置と一致するように設けられることを特徴とする
耐圧機器。

【請求項 6】

耐圧機器であって、
筒状の本体部と、
環状の壁部を有し、前記壁部と前記本体部とが互いに接合されて前記本体部の開口を閉塞する蓋部と、
前記本体部及び前記壁部の少なくとも一方の内周面に対向して設けられ、前記本体部と前記蓋部との相対位置を定める位置決め部と、
前記本体部及び前記壁部の前記少なくとも一方の内周面に形成され、周方向に延びる溝部と、を備え、
前記位置決め部は、前記溝部の縁と対向しかつ前記溝部を覆うように設けられることを特徴とする
耐圧機器。

【請求項 7】

耐圧機器であって、
筒状の本体部と、
環状の壁部を有し、前記壁部と前記本体部とが互いに接合されて前記本体部の開口を閉塞する蓋部と、
前記本体部及び前記壁部の少なくとも一方の内周面に対向して設けられ、前記本体部と前記蓋部との相対位置を定める位置決め部と、
前記本体部及び前記壁部の前記少なくとも一方の内周面に形成され、周方向に延びる溝部と、を備え、
前記位置決め部は、前記溝部の縁と対向して設けられ、
前記溝部の内側面は、前記溝の底部から前記壁部と前記本体部との接合部に向かって曲面状に形成される第 1 曲面部と、前記溝の底部から前記接合部とは反対側に向かって曲面状に形成される第 2 曲面部と、を有し、
前記第 1 曲面部の曲率半径は、前記第 2 曲面部の曲率半径よりも小さいことを特徴とする
耐圧機器。

10

20

30

40

50

耐圧機器。

【請求項 8】

シリンダに作動流体が給排されることによって伸縮作動する流体圧シリンダであって、前記シリンダは、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の耐圧機器であることを特徴とする

流体圧シリンダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、耐圧機器及び流体圧シリンダに関する。

10

【背景技術】

【0002】

流体圧シリンダにおけるシリンダや圧力容器等の耐圧機器は、筒状の本体部と蓋部とを互いに溶接することによって成形されることがある。例えば、流体圧シリンダのシリンダは、シリンダチューブとシリンダボトムとの溶接によって成形される。溶接時に形成される接合部は、シリンダや容器の内周面に突出することがあり、この場合、突出部の根元において応力集中が生じ、この根元から接合部に亀裂が生じるおそれがある。突出部の根元における応力を軽減するために、シリンダや容器の内周面に溝を形成することが提案されている（特許文献 1）。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2014 / 184291 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に開示されるシリンダでは、シリンダチューブの内周面に対向する位置決め部としての延長部がシリンダボトムに設けられ、位置決め部によってシリンダボトムとシリンダチューブとの相対位置が定められる。シリンダチューブの内周面には、周方向に延びる溝が形成されており、この溝によって、接合部を介してシリンダチューブからシリンダボトムに伝わる力の経路が狭められる。その結果、接合部の内周に伝わる力が低減し、接合部の根元における応力が軽減されてシリンダの耐久性が向上する。

30

【0005】

シリンダの内周面の溝は、接合部に近いほど接合部の内周に伝わる力を低減する。このような理由から、シリンダの耐久性をより向上させるためには、溝を接合部の近くに形成することが好ましい。

【0006】

しかしながら、特許文献 1 に開示されるシリンダにおいて、シリンダの内周面の溝を接合部の近くに形成するためにはシリンダボトムの位置決め部を短くする必要がある。位置決め部を短くすると、位置決め部によるシリンダチューブとシリンダボトムとの位置決めができなくなり、耐圧機器の成形精度が低下するおそれがある。

40

【0007】

本発明は、耐圧機器の成形精度及び耐久性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

第 1 の発明は、筒状の本体部と、壁部と本体部とが互いに接合される蓋部と、本体部及び壁部の少なくとも一方の内周面に対向して設けられる位置決め部と、本体部及び壁部の少なくとも一方の内周面に形成される溝部と、を備え、位置決め部は、溝部の縁に対向するように設けられると共に、本体部及び蓋部とは別体として形成され本体部及び壁部の両方の内周面に対向して設けられることを特徴とする。

50

【 0 0 0 9 】

第1の発明では、溝部を壁部と本体部との接合部に近づけつつ位置決め部を長くすることができる。したがって、接合時には本体部と蓋部とを高い精度で位置決めすることができる。また、本体部及び蓋部から位置決め部への熱の伝達が軽減される。したがって、接合時における位置決め部の軟化を防止することができ、壁部と本体部との接合部の突出を軽減することができる。これにより、接合部における応力集中を緩和することができ、耐圧機器の耐久性を向上させることができる。

【 0 0 1 0 】

第2の発明は、位置決め部が、その縁の位置が溝部の縁の位置と一致するように設けられることを特徴とする。

10

【 0 0 1 1 】

第2の発明では、位置決め部の外周面の全体が本体部及び壁部の少なくとも一方の内周面と対向する。したがって、本体部と壁部とを、これらの軸心をより高い精度で合わせた状態で接合することができる。

【 0 0 1 2 】

第3の発明は、位置決め部が、溝部を覆うように設けられることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

第3の発明では、位置決め部は、本体部及び壁部の少なくとも一方の内周面のうち溝部に対して接合部とは反対側の領域においても対向する。したがって、本体部と蓋部との位置決め精度をより向上させることができる。

20

【 0 0 1 4 】

第4の発明は、溝部の内側面が、溝の底部から壁部と本体部との接合部に向かって曲面状に形成される第1曲面部と、溝の底部から接合部とは反対側に向かって曲面状に形成される第2曲面部と、を有し、第1曲面部の曲率半径は、第2曲面部の曲率半径よりも小さいことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

第4の発明では、溝部の縁を接合部に近づけることなく溝部の底部を接合部に近づけることができる。したがって、接合部の内周での応力をより軽減することができ、耐圧機器の耐久性をより向上させることができる。

30

【 0 0 1 6 】

第5の発明は、位置決め部が、その縁の位置が溝部の縁の位置と一致するように設けられることを特徴とする。

第6の発明は、位置決め部が、溝部を覆うように設けられることを特徴とする。

第7の発明は、溝部の内側面が、溝の底部から壁部と本体部との接合部に向かって曲面状に形成される第1曲面部と、溝の底部から接合部とは反対側に向かって曲面状に形成される第2曲面部と、を有し、第1曲面部の曲率半径は、第2曲面部の曲率半径よりも小さいことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

第5の発明では、位置決め部の外周面の全体が本体部及び壁部の少なくとも一方の内周面と対向する。したがって、本体部と壁部とを、これらの軸心をより高い精度で合わせた状態で接合することができる。

40

第6の発明では、位置決め部は、本体部及び壁部の少なくとも一方の内周面のうち溝部に対して接合部とは反対側の領域においても対向する。したがって、本体部と蓋部との位置決め精度をより向上させることができる。

第7の発明では、溝部の縁を接合部に近づけることなく溝部の底部を接合部に近づけることができる。したがって、接合部の内周での応力をより軽減することができ、耐圧機器の耐久性をより向上させることができる。

【 0 0 1 8 】

第8の発明は、シリンダに作動流体が給排されることによって伸縮作動する流体圧シリ

50

ンダに係り、シリンダは、前述の耐圧機器であることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

第 8 の発明では、シリンダが前述の耐圧機器であるので、シリンダは高い耐久性を有する。したがって、流体圧シリンダの耐久性を向上させることができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、耐圧機器の成形精度及び耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係るシリンダを備えた油圧シリンダの部分断面図である 10

。 【図 2】図 1 における A 部の拡大図である。

【図 3】シリンダが引張荷重を受けたときにシリンダボトムからシリンダチューブに伝わる力の流れ（力線）を示す図であり、図 2 に対応して示す。

【図 4】本発明の第 2 実施形態に係るシリンダの拡大断面図である。

【図 5】本発明の第 3 実施形態に係るシリンダの拡大断面図である。

【図 6】本発明の第 4 実施形態に係るシリンダの拡大断面図である。

【図 7】本発明の第 5 実施形態に係るシリンダの拡大断面図である。

【図 8】本発明の第 6 実施形態に係るシリンダの拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】 20

【 0 0 2 2 】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る耐圧機器について説明する。耐圧機器は流体を貯留可能に形成され、流体の圧力を内側から受ける。以下では、耐圧機器が、流体圧シリンダとしての油圧シリンダ 1 に用いられるシリンダ 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 , 5 0 0 , 6 0 0 である場合について説明する。

【 0 0 2 3 】

< 第 1 実施形態 >

まず、本発明の第 1 実施形態に係るシリンダ 1 0 0 及び油圧シリンダ 1 について、図 1 から図 3 を参照して説明する。図 1 に示すように、油圧シリンダ 1 は、中空のシリンダ 1 0 0 と、シリンダ 1 0 0 内に挿入されるピストンロッド 2 0 と、ピストンロッド 2 0 の端部に設けられシリンダ 1 0 0 の内周面に沿って摺動するピストン 3 0 と、を備える。ピストン 3 0 によって、シリンダ 1 0 0 の内部がロッド側室 4 と反ロッド側室 5 とに区画される。ロッド側室 4 及び反ロッド側室 5 には、作動流体としての作動油が充填される。 30

【 0 0 2 4 】

ピストンロッド 2 0 はシリンダ 1 0 0 から延出しており、シリンダ 1 0 0 に給排される作動油によって油圧シリンダ 1 は伸縮作動する。具体的には、作動油が反ロッド側室 5 に供給されロッド側室 4 から作動油が排出されると、油圧シリンダ 1 は伸長作動する。また、作動油がロッド側室 4 に供給され反ロッド側室 5 から作動油が排出されると、油圧シリンダ 1 は収縮作動する。

【 0 0 2 5 】 40

シリンダ 1 0 0 は、シリンダチューブ（筒状の本体部）1 1 0 と、シリンダチューブ 1 1 0 の一方の開口を閉塞するシリンダボトム（蓋部）1 2 0 と、を備える。シリンダチューブ 1 1 0 の他方の開口は、ピストンロッド 2 0 を摺動自在に支持するシリンダヘッド 5 0 によって閉塞される。シリンダボトム 1 2 0 には、油圧シリンダ 1 を他の機器に取り付けるための取付部 1 2 3 が形成される。

【 0 0 2 6 】

以下において、シリンダチューブ 1 1 0 の中心軸に沿う方向を「軸方向」と称し、シリンダチューブ 1 1 0 の中心軸を中心とする放射方向を「径方向」と称し、シリンダチューブ 1 1 0 の中心軸の周りに沿う方向を「周方向」と称する。

【 0 0 2 7 】 50

図2は、図1におけるA部の拡大図である。図2に示すように、シリンダボトム120は、シリンダチューブ110の開口を覆うボトム本体121と、ボトム本体121から軸方向に延在する環状の壁部122と、を有する。壁部122の先端部122aは、シリンダチューブ110の開口端部110aと溶接によって接合される。換言すれば、シリンダチューブ110とシリンダボトム120とは、壁部122の先端部122aとシリンダチューブ110の開口端部110aとの間に形成される接合部130を介して互いに接合される。この溶接には、プラズマ溶接及びTIG溶接を含むアーク溶接、ガス溶接、レーザー溶接、電子ビーム溶接、抵抗溶接、並びに摩擦圧接など任意の方法を用いることができる。

【0028】

10

また、シリンダ100は、シリンダチューブ110とシリンダボトム120との相対位置を定める位置決め部としてのバックリング140を備える。バックリング140は、シリンダチューブ110の内周面110bと壁部122の内周面122bとに対向して設けられる。

【0029】

バックリング140は、シリンダチューブ110と壁部122とが接合されていない状態では、シリンダチューブ110と壁部122とは別体に形成される。シリンダチューブ110と壁部122との接合時には、バックリング140は、シリンダチューブ110と壁部122との両方に嵌合する。これにより、接合時にシリンダチューブ110とシリンダボトム120との相対移動を防止することができ、シリンダチューブ110と壁部122とを、これらの軸心を合わせた状態で接合することができる。

20

【0030】

また、シリンダチューブ110と壁部122とは、接合部130がシリンダチューブ110及び壁部122の内周にまで達するように互いに溶接される。そのため、バックリング140の外周面140aが接合部130と接合される。なお、図2に示す例では、バックリング140の外周面140aの一部のみが接合部130と接合されるが、バックリング140の外周面140aの全体が接合部130と接合されていてもよい。

【0031】

シリンダチューブ110とシリンダボトム120とが接合されたシリンダ100においては、接合部130がシリンダチューブ110の内周面110b及び壁部122の内周面122bから突出することがある。接合部130の内周にバックリング140が設けられる場合においても、接合部130がバックリング140に向かって微小に突出することがある。このような場合、接合部130に突部の根元110c、122cが形成される。根元110c、122cでは、シリンダ100が軸方向に引張荷重を受けたときに応力集中が生じやすい。

30

【0032】

シリンダ100では、根元110c、122cにおける応力を軽減するために、壁部122の内周面122bに周方向に延在する環状の溝部124が形成されている。具体的には、溝部124は、溝部124の最大内径D3が壁部122の先端部122aの内径D1、及びシリンダチューブ110の開口端部110aの内径D2よりも大きくなるように断面弓形に形成される。以下において、溝部124の最大内径D3を、単に「溝部124の内径D3」と称する。

40

【0033】

図3は、シリンダ100が軸方向に引張荷重を受けたときにシリンダボトム120からシリンダチューブ110に伝わる力の流れ(力線)を示す図であり、図2に対応して示す。図3では、力線を破線で示し、シリンダチューブ110、シリンダボトム120及び接合部130の断面を示す斜線を省略している。引張荷重は、例えば、シリンダ100内の作動油の圧力、及び油圧シリンダ1に連結される負荷によって、シリンダ100に作用する。

【0034】

50

シリンダ１００が軸方向に引張荷重を受けたとき、シリンダボトム１２０に作用する力は、接合部１３０を通じてシリンダチューブ１１０に伝わる。このとき、力の経路は、溝部１２４によって狭められる。溝部１２４の内径Ｄ３が壁部１２２の先端部１２２ａの内径Ｄ１、及びシリンダチューブ１１０の開口端部１１０ａの内径Ｄ２よりも大きいので、力は、接合部１３０における径方向外側の領域を主に経てシリンダチューブ１１０に伝わる。したがって、接合部１３０の内周に伝わる力を低減することができ、接合部１３０の根元１１０ｃ、１２２ｃにおける応力を軽減することができる。これにより、根元１１０ｃ、１２２ｃの破損を防止することができ、シリンダ１００の耐久性を向上させることができる。

【００３５】

溝部１２４は、接合部１３０の近くに形成されるのが好ましい。これは、シリンダボトム１２０に作用する力は、壁部１２２における外周と溝部１２４との間を通過後、径方向内側に広がりながら接合部１３０を経てシリンダチューブ１１０に伝わるためであり、溝部１２４が接合部１３０の近くに形成されるほど、接合部１３０の内周面に伝わる力を低減することができるためである。

【００３６】

図２に示すように、シリンダ１００では、バックリング１４０は、溝部１２４における接合部１３０側の縁１２４ａと対向するように設けられる。具体的には、バックリング１４０の外周面１４０ａの縁の位置は、溝部１２４の縁１２４ａの位置と一致する。そのため、溝部１２４は、バックリング１４０から軸方向に間を空けることなく壁部１２２に形成される。したがって、溝部１２４を接合部１３０に近づけつつ軸方向におけるバックリング１４０の寸法を長くすることができ、シリンダチューブ１１０とシリンダボトム１２０との位置決め精度を保ちつつ接合部１３０の内周での応力を軽減することができる。これにより、シリンダ１００を高い精度で成形することができるとともに耐久性を向上させることができる。

【００３７】

また、バックリング１４０の外周面１４０ａの縁の位置が溝部１２４の縁１２４ａの位置と一致するため、バックリング１４０の外周面１４０ａの全体がシリンダチューブ１１０の内周面１１０ｂと壁部１２２の内周面１２２ｂとに対向する。したがって、シリンダチューブ１１０と壁部１２２とを、これらの軸心をより高い精度で合わせた状態で接合することができ。

【００３８】

また、溝部１２４の内側面には、異なる曲率半径を有する第１及び第２曲面部１２４ｂ、１２４ｃが形成される。具体的には、第１曲面部１２４ｂは、溝部１２４の底部１２４ｄから縁１２４ａに向かって曲面状に形成され、第２曲面部１２４ｃは、底部１２４ｄから縁１２４ａとは反対側に曲面状に形成される。

【００３９】

第１曲面部１２４ｂの曲率半径は、第２曲面部１２４ｃの曲率半径よりも小さい。そのため、溝部１２４の縁１２４ａと底部１２４ｄとの間隔は、第１曲面部１２４ｂの曲率半径が第２曲面部１２４ｃの曲率半径以上である場合と比較して、小さくなる。したがって、縁１２４ａを接合部１３０に近づけることなく底部１２４ｄを接合部１３０の近くに形成することができ、シリンダチューブ１１０とシリンダボトム１２０との位置決め精度を保ちつつ接合部１３０の内周での応力をより軽減することができる。これにより、シリンダ１００を高い精度で成形することができるとともに耐久性をより向上させることができる。

【００４０】

また、シリンダ１００では、バックリング１４０は、シリンダチューブ１１０とシリンダボトム１２０とは別体として形成されシリンダチューブ１１０の内周面１１０ｂと壁部１２２の内周面１２２ｂとに対向して設けられる。そのため、溶接時にシリンダチューブ１１０及びシリンダボトム１２０からバックリング１４０に熱が伝わるのを軽減すること

10

20

30

40

50

ができる。したがって、温度上昇に伴うバックリング１４０の軟化を防止することができ、接合部１３０の突出を軽減することができる。これにより、接合部１３０における応力集中を緩和することができ、シリンダ１００の耐久性をより向上させることができる。

【００４１】

また、壁部１２２の内周面１２２ｂに溝部１２４が形成されているため、壁部１２２の剛性は、溝部１２４が形成されていない場合と比較して低い。そのため、引張荷重やシリンダ１００内の作動油の圧力によりシリンダチューブ１１０が変形したときにシリンダチューブ１１０の変形に応じて壁部１２２を変形させることができ、接合部１３０の根元１１０ｃ、１２２ｃに生じる応力集中を緩和することができる。

【００４２】

シリンダ１００内の作動油の圧力によりシリンダチューブ１１０が変形するときには、壁部１２２におけるボトム本体１２１側の付け根がたわみの支点となる。溝部１２４は、壁部１２２とボトム本体１２１との間の隅部に形成されており、壁部１２２の付け根の剛性が小さい。そのため、シリンダチューブ１１０の変形に応じて壁部１２２をより容易に変形させることができる。したがって、接合部１３０の根元１１０ｃ、１２２ｃに生じる応力集中をより緩和することができる。

【００４３】

溝部１２４は、壁部１２２の内周面１２２ｂとボトム本体１２１の端面１２１ａに渡って形成される。つまり、溝部１２４の内側面とボトム本体１２１の端面１２１ａとが角部を間に有することなく連続する。そのため、溝部１２４の曲率半径を大きくすることができ、溝部１２４における応力集中を緩和することができる。

【００４４】

以上の第１実施形態によれば、以下の効果を奏する。

【００４５】

シリンダ１００では、バックリング１４０が溝部１２４の縁１２４ａと対向するため、溝部１２４を接合部１３０に近づけつつバックリング１４０を長くすることができる。したがって、接合時にはシリンダチューブ１１０とシリンダボトム１２０とを高い精度で位置決めすることができ、接合後には接合部１３０の内周での応力集中を軽減することができる。これにより、シリンダ１００を高い精度で成形することができるとともにシリンダ１００の耐久性を向上させることができる。

【００４６】

また、シリンダ１００では、バックリング１４０の外周面１４０ａの全体がシリンダチューブ１１０の内周面１１０ｂと壁部１２２の内周面１２２ｂとに対向する。したがって、接合時には、シリンダチューブ１１０と壁部１２２との軸心をより高い精度で合わせることができる。

【００４７】

また、シリンダ１００では、バックリング１４０は、シリンダチューブ１１０とシリンダボトム１２０とは別体として形成されシリンダチューブ１１０の内周面１１０ｂと壁部１２２の内周面１２２ｂとに対向して設けられる。そのため、溶接時におけるバックリング１４０の軟化を防止することができ、接合部１３０の突出を軽減することができる。これにより、接合部１３０における応力集中を緩和することができ、シリンダ１００の耐久性をより向上させることができる。

【００４８】

また、第１曲面部１２４ｂの曲率半径が第２曲面部１２４ｃの曲率半径よりも小さいため、縁１２４ａを接合部１３０に近づけることなく底部１２４ｄを接合部１３０の近くに形成することができる。したがって、接合部１３０の内周での応力をより軽減することができ、シリンダ１００をより高い精度で成形することができるとともに耐久性をより向上させることができる。

【００４９】

< 第２実施形態 >

10

20

30

40

50

次に、本発明の第2実施形態に係るシリンダ200について、図4を参照して説明する。第1実施形態に係るシリンダ100と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。また、シリンダ200を適用可能な油圧シリンダは、図1に示される油圧シリンダ1と略同じであるので、その図示を省略する。

【0050】

シリンダ200では、バックリング140は、溝部124の縁124aと重なっている。具体的には、バックリング140は、溝部124の縁124aを超えて接合部130とは反対側荷延びている。

【0051】

シリンダ200においても、シリンダ100と同様に、溝部124が、バックリング140から軸方向に間を空けることなく壁部122に形成される。したがって、シリンダ200を高い精度で成形することができるとともに耐久性を向上させることができる。

【0052】

図示を省略するが、溝部124の内側面には、シリンダ100の溝部124と同様に、異なる曲率半径を有する第1及び第2曲面部が形成されていてもよい。

【0053】

<第3実施形態>

次に、本発明の第3実施形態に係るシリンダ300について、図5を参照して説明する。第1実施形態に係るシリンダ100と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。また、シリンダ300を適用可能な油圧シリンダは、図1に示される油圧シリンダ1と略同じであるので、その図示を省略する。

【0054】

シリンダ300では、第1実施形態に係るシリンダ100の溝部124（図2参照）に代えて、溝部114がシリンダチューブ110の内周面110bに形成されている。バックリング140は、溝部114における接合部130側の縁114aと対向するように設けられる。具体的には、バックリング140の外周面140aの縁の位置は、溝部114の縁114aの位置と一致する。

【0055】

シリンダ300においても、溝部114は、バックリング140から軸方向に間を空けることなくシリンダチューブ110に形成される。したがって、シリンダ300を高い精度で成形することができるとともに耐久性を向上させることができる。

【0056】

図示を省略するが、バックリング140は、溝部114の縁114aと重なっていてもよい。また、溝部114の内側面には、シリンダ100の溝部124（図2参照）と同様に、異なる曲率半径を有する第1及び第2曲面部が形成されていてもよい。加えて、壁部122の内周面122bに、溝部124（図2参照）又は溝部124（図4参照）が形成されていてもよい。

【0057】

<第4実施形態>

次に、本発明の第4実施形態に係るシリンダ400について、図6を参照して説明する。第1及び第3実施形態に係るシリンダ100、300と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。また、シリンダ400を適用可能な油圧シリンダは、図1に示される油圧シリンダ1と略同じであるので、その図示を省略する。

【0058】

シリンダ400では、第1及び第3実施形態に係るシリンダ100、300の溝部124、114（図2及び図5参照）に代えて、溝部114、124がシリンダチューブ110の内周面110b及びシリンダボトム120の壁部122の内周面122bにそれぞれ形成されている。バックリング140は、溝部114、124を覆うように設けられる。

【0059】

シリンダ400においても、溝部114、124は、バックリング140から軸方向に

10

20

30

40

50

間を空けることなくシリンダチューブ 110 及びシリンダボトム 120 の壁部 122 に形成される。したがって、シリンダ 400 を高い精度で成形することができるとともに耐久性を向上させることができる。

【0060】

また、バックリング 140 は、溝部 114, 124 を覆うように設けられる。そのため、内周面 110b のうち溝部 114 に対して接合部 130 とは反対側の領域においてもバックリング 140 が対向する。同様に、内周面 122b のうち溝部 124 に対して接合部 130 とは反対側の領域においてもバックリング 140 が対向する。したがって、バックリング 140 の外周面 140a のより広い範囲でシリンダチューブ 110 とシリンダボトム 120 とを位置決めすることができ、シリンダチューブ 110 と壁部 122 とを、これらの軸心をより高い精度で合わせた状態で接合することができる。

10

【0061】

シリンダ 400 では、溝部 114, 124 が形成されているが、溝部 114 又は溝部 124 のいずれかのみが形成されていてもよい。また、溝部 114, 124 の内側面には、シリンダ 100 の溝部 124 (図 2 参照) と同様に、異なる曲率半径を有する第 1 及び第 2 曲面部が形成されていてもよい。

【0062】

< 第 5 実施形態 >

次に、本発明の第 5 実施形態に係るシリンダ 500 について、図 7 を参照して説明する。第 1 及び第 3 実施形態に係るシリンダ 100, 300 と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。また、シリンダ 500 を適用可能な油圧シリンダは、図 1 に示される油圧シリンダ 1 と略同じであるので、その図示を省略する。

20

【0063】

シリンダ 500 では、シリンダチューブ 510 は、ピストン 30 (図 1 参照) を収容するチューブ本体 511 と、チューブ本体 511 の一端から軸方向に環状に延在する環状部 512 と、を有する。チューブ本体 511 の内径がいわゆるシリンダ径に相当し、環状部 512 の内径は、チューブ本体 511 の内径よりも大きい。

【0064】

環状部 512 の先端部がシリンダチューブ 510 の開口端部 510a であり、環状部 512 の先端部によってシリンダチューブ 510 の開口が形成される。つまり、環状部 512 が、シリンダボトム 520 の壁部 522 に溶接により接合される。換言すれば、シリンダチューブ 510 とシリンダボトム 520 とは、壁部 522 の先端部 522a とシリンダチューブ 510 の開口端部 510a との間に形成される接合部 130 を介して互いに接合される。この溶接には、プラズマ溶接及び TIG 溶接を含むアーク溶接、ガス溶接、レーザー溶接、電子ビーム溶接、抵抗溶接、並びに摩擦圧接など任意の方法を用いることができる。

30

【0065】

バックリング 140 は、シリンダチューブ 510 の環状部 512 の内周面 510b と壁部 522 の内周面 522b とに対向して設けられる。そのため、シリンダチューブ 510 の環状部 512 とシリンダボトム 520 の壁部 522 とを、これらの軸心を合わせた状態で接合することができる。

40

【0066】

環状部 512 の内周面 510b には周方向に延在する環状の溝部 514 が形成され、壁部 522 の内周面 522b には周方向の延在する環状の溝部 524 が形成される。バックリング 140 の外周面 140a の縁の位置は、溝部 514, 524 における接合部 130 側の縁 514a, 524a の位置と一致する。したがって、シリンダ 500 を高い精度で成形することができるとともに耐久性を向上させることができる。

【0067】

図示を省略するが、バックリング 140 は、溝部 514, 524 の縁 514a, 524a と重なるように設けられていてもよい。また、バックリング 14 は、溝部 514, 52

50

4を覆うように設けられていてもよい。更に、溝部514, 524の内側面には、シリンダ100の溝部124(図2参照)と同様に、異なる曲率半径を有する第1及び第2曲面部が形成されていてもよい。

【0068】

シリンダ500は、環状部512の内周面510b及び壁部522の内周面522bの両方に溝部514及び溝部524が形成された形態に限られない。環状部512の内周面510bにのみ溝部514が形成され壁部522の内周面522bには溝部524が形成されていなくてもよい。また、壁部522の内周面522bにのみ溝部524が形成され環状部512の内周面510bには溝部514が形成されていなくてもよい。

【0069】

<第6実施形態>

次に、本発明の第6実施形態に係るシリンダ600について、図8を参照して説明する。第1実施形態に係るシリンダ100と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。また、シリンダ600を適用可能な油圧シリンダは、図1に示される油圧シリンダ1と略同じであるので、その図示を省略する。

【0070】

シリンダ600では、第1実施形態に係るシリンダ100のバックリング140(図2参照)に代えて、シリンダボトム620の壁部622と一体的に形成された位置決め部としてのバック部640を備える。

【0071】

バック部640は、シリンダチューブ110と壁部622とが接合されていない状態では、シリンダチューブ110とは別体に形成される。シリンダチューブ110と壁部622との接合時には、バック部640は、シリンダチューブ110に嵌合する。これにより、接合時にシリンダチューブ110とシリンダボトム620との相対移動を防止することができ、シリンダチューブ110と壁部622とを、これらの軸心を合わせた状態で接合することができる。

【0072】

バック部640が壁部622と一体的に形成されるので、バック部640をシリンダチューブ110に嵌合する際に、壁部622に対してバック部640が移動するのを防止することができる。したがって、シリンダチューブ110と壁部622とを容易に接合することができ、シリンダ600を容易に製造することができる。

【0073】

接合部130は、シリンダチューブ110の内周にまで達している。そのため、バック部640の外周面640aが接合部130と接合される。なお、図8に示す例では、バック部640の外周面640aの一部のみが接合部130と接合されるが、バック部640の外周面640aの全体が接合部130と接合されていてもよい。

【0074】

シリンダチューブ110の内周面110bには周方向に延在する環状の溝部114が形成される。バック部640の外周面640aの縁の位置は、溝部114における接合部130側の縁114aの位置と一致する。そのため、溝部114は、バック部640から軸方向に間を空けることなくシリンダチューブ110に形成される。したがって、軸方向におけるバック部640の寸法を短くすることなく溝部114を接合部130の近くに形成することができる。これにより、シリンダ600を高い精度で成形することができるとともに耐久性を向上させることができる。

【0075】

壁部622の内周面622bには、環状の溝部624が形成される。溝部624の内径D3は、シリンダチューブ110の開口端部110aの内径D2よりも大きい。そのため、溝部624によっても、接合部130の内周に伝わる力を低減することができ、接合部130の根元110cにおける応力を軽減することができる。これにより、根元110cの破損を防止することができ、シリンダ600の耐久性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【0076】

図示を省略するが、バック部640は、溝部114の縁114aと重なるように設けられていてもよい。また、バック部640は、溝部114を覆うように設けられていてもよい。更に、溝部114の内側面には、シリンダ100の溝部124（図2参照）と同様に、異なる曲率半径を有する第1及び第2曲面部が形成されていてもよい。

【0077】

また、バック部640は、壁部622に変えて、シリンダチューブ110と一体に形成されていてもよい。この場合には、シリンダボトム620に代えて図2に示すシリンダボトム120によりシリンダチューブ110の開口が閉塞され、溝部124の縁124aの位置は、シリンダチューブ110と一体に形成されるバック部640の外周面640aの縁の位置と一致する。

10

【0078】

以下、本発明の実施形態の構成、作用、及び効果をまとめて説明する。

【0079】

シリンダ100、200、300、400、500、600は、シリンダチューブ110、510と、環状の壁部122、522、622を有し、壁部122、522、622とシリンダチューブ110、510とが互いに接合されてシリンダチューブ110、510の開口を閉塞するシリンダボトム120、520、620と、シリンダチューブ110、510及び壁部122、522、622の内周面110b、122b、510b、522b、622bに対向して設けられ、シリンダチューブ110、510とシリンダボトム120、520、620との相対位置を定めるバックリング140又はバック部640と、内周面110b、122b、510b、522b、622bに形成され、周方向に延びる溝部114、124、514、524と、を備え、バックリング140又はバック部640は、溝部114、124、514、524の縁114a、124a、514a、524aと対向するように設けられる。

20

【0080】

この構成では、溝部114、124、514、524を壁部122、522、622とシリンダチューブ110、510との接合部130に近づけつつバックリング140又はバック部640を長くすることができる。したがって、接合時にはシリンダチューブ110、510とシリンダボトム120、520、620とを高い精度で位置決めすることができ、接合後には接合部130の内周での応力を軽減することができる。これにより、シリンダ100、200、300、400、500、600の成形精度及び耐久性を向上させることができる。

30

【0081】

また、シリンダ100、200、300、400、500では、バックリング140は、シリンダチューブ110、510及びシリンダボトム120、520とは別体として形成され、シリンダチューブ110、510及び壁部122、522の両方の内周面110b、122b、510b、522bに対向して設けられる。

【0082】

この構成では、シリンダチューブ110、510及びシリンダボトム120、520からバックリング140への熱の伝達が軽減される。したがって、接合時におけるバックリング140の軟化を防止することができ、壁部122、522とシリンダチューブ110、510との接合部130の突出を軽減することができる。これにより、接合部130における応力集中を緩和することができ、シリンダ100、200、300、400、500の耐久性を向上させることができる。

40

【0083】

また、シリンダ100、300、500、600では、バックリング140又はバック部640は、その縁の位置が溝部114、124、514、524の縁の位置と一致するように設けられる。

【0084】

50

この構成では、バックリング 1 4 0 又はバック部 6 4 0 の外周面 1 4 0 a , 6 4 0 a の全体がシリンダチューブ 1 1 0 , 5 1 0 及び壁部 1 2 2 , 5 2 2 の内周面 1 1 0 b , 5 1 0 b , 1 2 2 b , 5 2 2 b と対向する。したがって、シリンダチューブ 1 1 0 , 5 1 0 と壁部 1 2 2 , 5 2 2 とを、これらの軸心をより高い精度で合わせた状態で接合することができる。

【 0 0 8 5 】

また、シリンダ 4 0 0 は、バックリング 1 4 0 は、溝部 1 1 4 , 1 2 4 を覆うように設けられる。

【 0 0 8 6 】

この構成では、内周面 1 1 0 b , 1 2 2 b のうち溝部 1 1 4 , 1 2 4 に対して接合部 1 3 0 とは反対側の領域においてもバックリング 1 4 0 が対向する。したがって、シリンダチューブ 1 1 0 とシリンダボトム 1 2 0 との位置決め精度をより向上させることができる。

10

【 0 0 8 7 】

また、シリンダ 1 0 0 では、溝部 1 2 4 の内側面は、溝の底部 1 2 4 d から接合部 1 3 0 に向かって曲面状に形成される第 1 曲面部 1 2 4 b と、溝の底部 1 2 4 d から接合部 1 3 0 とは反対側に向かって曲面状に形成される第 2 曲面部 1 2 4 c と、を有し、第 1 曲面部 1 2 4 b の曲率半径は、第 2 曲面部 1 2 4 c の曲率半径よりも小さい。

【 0 0 8 8 】

この構成では、溝部 1 2 4 の縁 1 2 4 a を接合部 1 3 0 に近づけることなく溝部 1 2 4 の底部 1 2 4 d を接合部 1 3 0 に近づけることができる。したがって、接合部 1 3 0 の内周での応力をより軽減することができ、シリンダ 1 0 0 の耐久性をより向上させることができる。

20

【 0 0 8 9 】

本実施形態は、シリンダに作動油が給排されることによって伸縮作動する油圧シリンダ 1 に係る。シリンダは、シリンダ 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 , 5 0 0 , 6 0 0 である。

【 0 0 9 0 】

この構成では、シリンダが前述のシリンダ 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 , 5 0 0 , 6 0 0 であるので、シリンダは高い耐久性を有する。したがって、油圧シリンダ 1 の耐久性を向上させることができる。

30

【 0 0 9 1 】

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部を示したに過ぎず、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。

【 0 0 9 2 】

(1) 本実施形態では、溝部 1 1 4 , 1 2 4 , 5 1 4 , 5 2 4 , 6 2 4 は、周方向に全周に形成されるが、溝部 1 1 4 , 1 2 4 , 5 1 4 , 5 2 4 , 6 2 4 は、周方向における一部に形成されていてもよい。

【 0 0 9 3 】

(2) 溝部 1 1 4 , 1 2 4 , 5 1 4 , 5 2 4 , 6 2 4 の断面は弓形以外の形状、例えば三角形、四角形等の形状であってもよい。溝部 1 1 4 , 1 2 4 , 5 1 4 , 5 2 4 , 6 2 4 の断面は弓形であることが好ましく、この場合には、溝部 1 1 4 , 1 2 4 , 5 1 4 , 5 2 4 , 6 2 4 における応力集中を緩和することができる。

40

【 0 0 9 4 】

(3) 上記実施形態では、耐圧機器として、油圧シリンダ 1 に用いられるシリンダについて説明した。耐圧機器は、これに限らず、液体や気体を保管するためのボンベなどの圧力容器でもよい。

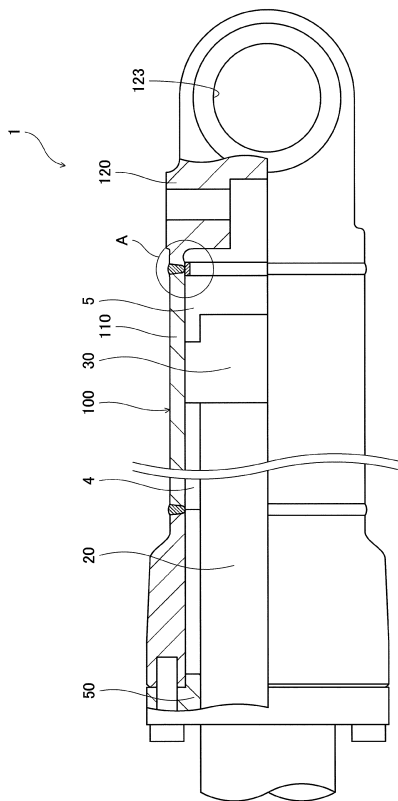
【 符号の説明 】

【 0 0 9 5 】

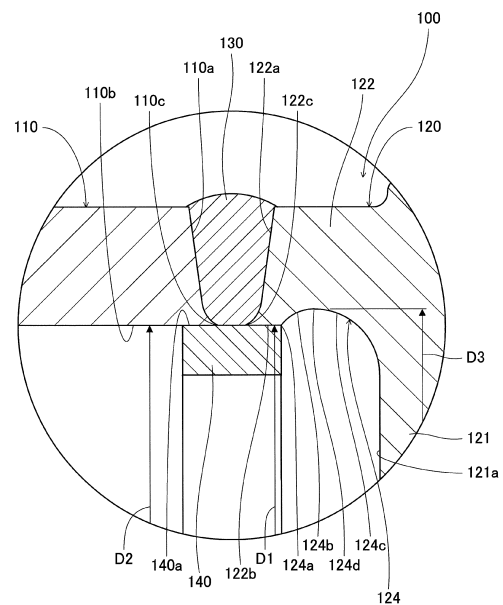
50

１・・・油圧シリンダ（流体圧シリンダ）、１００、２００、３００、４００、５００、
 ６００・・・シリンダ（耐圧機器）、１１０、５１０・・・シリンダチューブ（筒状の
 本体部）、１１０ｂ、５１０ｂ・・・内周面、１１４、５１４・・・溝部、１１４ａ、５
 １４ａ・・・縁、１２０、５２０、６２０・・・シリンダボトム（蓋部）、１２２、５２
 ２、６２２・・・壁部、１２４、５２４・・・溝部、１２４ａ、５２４ａ・・・縁、１２
 ４ｂ・・・第１曲面部、１２４ｃ・・・第２曲面部、１２４ｄ・・・底部、１３０・・・
 接合部、１４０・・・バックリング（位置決め部）、６４０・・・バック部（位置決め部）

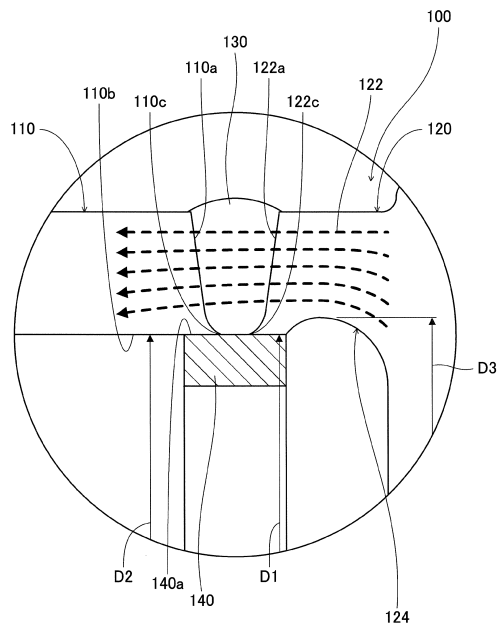
【図１】



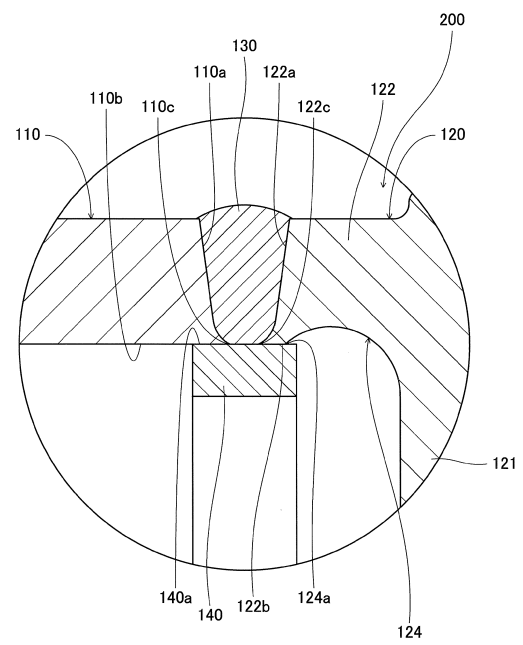
【図２】



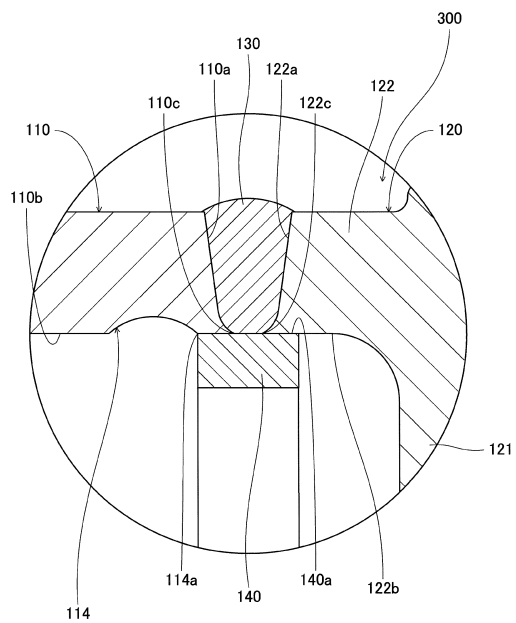
【図 3】



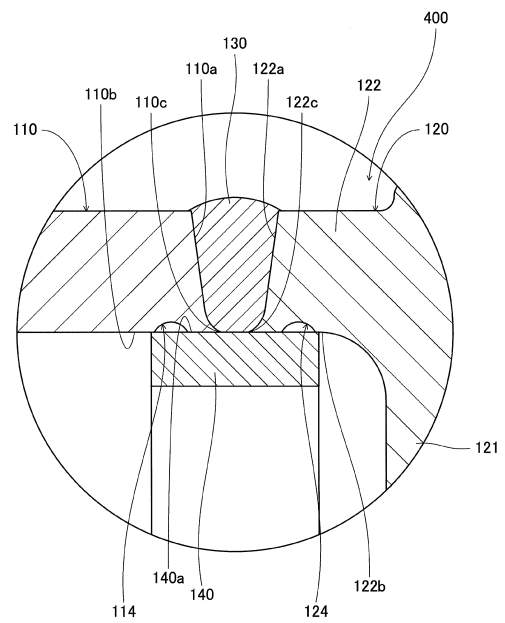
【図 4】



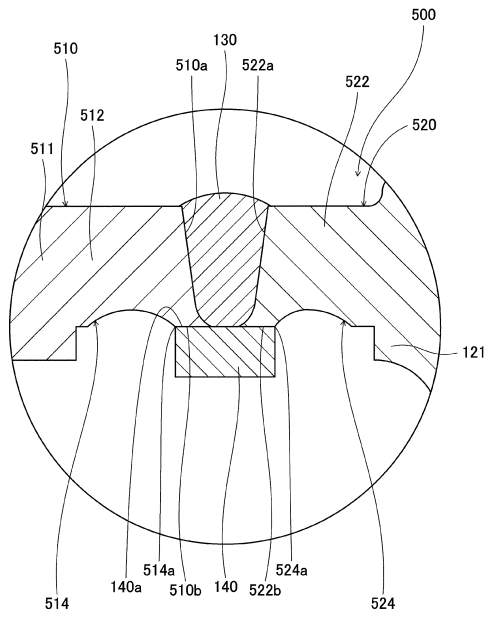
【図 5】



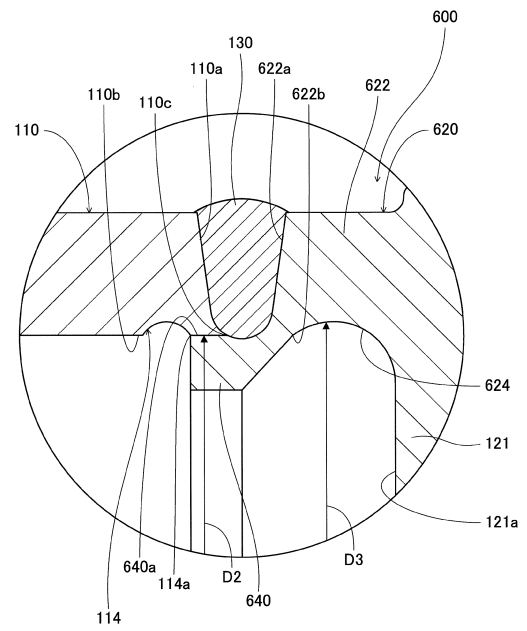
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 日笠 貴大

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 K Y B株式会社内

審査官 加藤 昌人

(56)参考文献 国際公開第2014/184291(WO, A2)

実開昭59-1493(JP, U)

特開2017-194087(JP, A)

特開2017-194088(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F15B 15/00 - 15/28

F16J 10/00 - 12/00