

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7334101号
(P7334101)

(45)発行日 令和5年8月28日(2023.8.28)

(24)登録日 令和5年8月18日(2023.8.18)

(51)国際特許分類 F I
G 0 1 M 3/26 (2006.01) G 0 1 M 3/26 R

請求項の数 5 (全15頁)

(21)出願番号	特願2019-185368(P2019-185368)	(73)特許権者	000203977 日鉄テックスエンジ株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号
(22)出願日	令和1年10月8日(2019.10.8)	(74)代理人	100099508 弁理士 加藤 久
(65)公開番号	特開2021-60315(P2021-60315A)	(74)代理人	100182567 弁理士 遠坂 啓太
(43)公開日	令和3年4月15日(2021.4.15)	(74)代理人	100197642 弁理士 南瀬 透
審査請求日	令和4年5月16日(2022.5.16)	(72)発明者	中本 康生 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 日鉄テックスエンジ株式会社内
		審査官	佐々木 崇

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 耐圧試験機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷却水を流通させるための通水路が内蔵され、前記通水路と連通する複数の開口部が底面に開設された構造を有する水冷式軸受の前記通水路の耐圧機能を試験する耐圧試験機であって、

複数の水冷式軸受を載置可能な試験台と、

前記水冷式軸受を前記試験台に着脱可能に固定する固定手段と、

前記試験台を一定姿勢に保つ保持手段と、

前記試験台の上面において、前記試験台に載置される水冷式軸受の複数の開口部とそれぞれ接続可能な位置に開設された複数の接続口と、

前記接続口を經由して前記水冷式軸受の通水路に試験液体を充填するため前記試験台に設けられた給液経路と、

前記給液経路の一端に接続される通液管と、前記給液経路の他端に接続される排液管と、

前記通液管および前記排液管に設けられる開閉弁であり、閉じることで、試験液体により前記通水路に所定の液圧が生じた状態とする開閉弁と、

を備えた耐圧試験機。

【請求項2】

前記給液経路を前記試験台の内部に設けた請求項1記載の耐圧試験機。

【請求項3】

前記給液経路を前記試験台の下方に設けた請求項1記載の耐圧試験機。

【請求項 4】

前記固定手段として、前記水冷式軸受の下面側に開設された雌ネジ孔と、前記試験台を貫通して前記雌ネジ孔に螺着可能な雄ネジと、を備えた請求項 1 ~ 3 の何れかの項に記載の耐圧試験機。

【請求項 5】

前記試験台及び前記保持手段を搬送可能な車輪を設けた請求項 1 ~ 4 の何れかの項に記載の耐圧試験機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、高温物搬送用分割ロールの軸受などのような水冷式軸受に内蔵された冷却水経路の耐水圧試験に使用される耐圧試験機に関する。

【背景技術】**【0002】**

製鉄所において高温のスラブを搬送するエリアなどにおいては、例えば、図 15 に示すような、高温物搬送用分割ロール 500 が使用されている。図 15, 図 16 に示すように、高温物搬送用分割ロール 500 においては、水冷式軸受架台 505 上に、3本のロール 501a, 501b, 501c が同一直線をなすように取り付けられ、それぞれのロール 501a, 501b, 501c の両端部に水冷式軸受 10 が配置されている。

【0003】

なお、図 15 に示すように、稼働中の高温物搬送用分割ロール 500 において、ロール 501a, 501b, 501c の両端部に配置された水冷式軸受 10 はそれぞれ着脱可能なカバー 13 で覆われている。

【0004】

図 17 ~ 図 20 に示すように、水冷式軸受 10 においては、冷却水を流通させるための通水路 11 が内蔵され、通水路 11 と連通する複数の開口部 12, 12 が底面 14 に開設されている。図 17, 図 18 に示すように、水冷式軸受 10 の正面下方には、軸受面 15 に潤滑油を供給するための給由口 16 と、軸受面 15 を循環した潤滑油を排出するための排油口 17 と、が設けられている。また、水冷式軸受 10 の底面 14 には、水冷式軸受 10 の軸心 10c と平行をなす凹溝 19 が設けられ、この凹溝 19 を挟んで対称をなす位置にそれぞれ雌ネジ孔 18, 18 が設けられている。

【0005】

図 19, 図 20 に示すように、通水路 11 は、底面 14 の開口部 12, 12 からそれぞれ垂直に立ち上る垂直部 11a, 11a と、垂直部 11a, 11a の上端からそれぞれ左右側面方向に延びる水平部 11b, 11b と、軸受面 15 の外周部分を包囲するとともに水平部 11b, 11b を連通する倒立 U 字状の周回部 11c と、を備えている。

【0006】

図 15 に示すように、稼働中の高温物搬送用分割ロール 500 に対して、矢線 V 方向から冷却水が供給され、供給された冷却水は図 15 中のロール 501a の左端の水冷式軸受 10 (図 20 参照) の一方の開口部 12 から垂直部 11a 内に流入し、水平部 11b、周回部 11c、他方の水平部 11b 及び垂直部 11a を経由して他方の開口部 12 から流出する。

【0007】

ロール 501a の左端の水冷式軸受 10 から流出した冷却水は、通水管 502 内を流動してロール 501a の右端の水冷式軸受 10 (図 20 参照) の一方の開口部 12 から流入して通水路 11 内を一巡して他方の開口部 12 から流出し、隣接するロール 501b の左端の水冷式軸受 10 (図 20 参照) の一方の開口部 12 から流入して通水路 11 内を一巡して他方の開口部 12 から流出する。

【0008】

ロール 501b の左端の水冷式軸受 10 から流出した冷却水は、通水管 503 内を流動

10

20

30

40

50

してロール501bの右端の水冷式軸受10(図20参照)の一方の開口部12から流入し、以下、前述と同様のルートを経由し、通水管504内を流動し、最終的には、ロール501cの右端の水冷式軸受10(図20参照)の他方の開口部12から流出し、矢線W方向に排水される。

【0009】

ところで、図15に示す高温物搬送用分割ロール500を構成する水冷式軸受10については、定期的なメンテナンスが行われた場合、あるいは、緊急的な補修などが行われた場合、メンテナンス後(補修後)の水冷式軸受10に対し、通水路11の耐水圧を確認するため耐圧試験が行われている。

【0010】

従来の耐圧試験においては、図21に示すような、試験用治具20が使用されている。試験用治具20は、水冷式軸受10を載置可能な支持盤21と、支持盤21内に設けられた複数の通水経路(図示せず)と連通する給水管22並びに排水管23を備え、給水管22の途中には開閉バルブ26が取り付けられている。支持盤21の上面には給水管22と連通する接続部24と、排水管23と連通する接続部25とが開設されている。また、支持盤21には複数の貫通孔27、27が開設されている。

【0011】

図21に示すように、試験用治具20の支持盤21上に水冷式軸受10を載置すると、図18に示す水冷式軸受10の底面14の複数の開口部12、12がそれぞれ支持盤21の接続部24、25と同軸上で接続され、同じく、底面14の複数の雌ネジ孔18、18が支持盤21の複数の貫通孔27、27と同軸上で連通される。

【0012】

このように、試験用治具20の支持盤21上に水冷式軸受10を載置した後、支持盤21の下面側から貫通孔27、27に向かって雄ネジ28、28を差し込み、それぞれ雌ネジ孔18、18に螺合させて締め付けると、水冷式軸受10が支持盤21に固定される。

【0013】

この後、開閉バルブ26を開いて、所定の給水源(図示せず)から給水管22を経由して圧送された試験水を水冷式軸受10の通水路11(図20参照)内に充填し、排水管23側を閉止し、通水路11内に所定の水圧が生じた状態で所定時間保持し、保持中の通水路11からの漏水の有無を確認することにより、耐圧試験の合否判断が行われている。

【0014】

一方、本発明とは技術分野が異なるが、高圧送水ホースや高圧送水ホース端末部などの耐圧試験に使用される機材として、例えば、特許文献1に記載された「消防用送水管耐圧試験機」や、特許文献2に記載された「消防用ホース端末部耐圧試験機」などがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【文献】特開2004-154332号公報

特開2005-221475号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

図21に示すように、従来の試験用治具20を用いた耐圧試験においては、一つの試験用治具20で1台の水冷式軸受10の耐圧試験しか実行できないので、試験作業の効率が悪いという問題がある。

【0017】

また、水冷式軸受10を試験用治具20にセットする場合、水冷式軸受10を天地逆に反転させ、底面14(図18参照)を上に向けた状態にしなければ、雄ネジ28、28の螺着作業などを行うことができないので、反転作業にも多大な労力が費やされている。

【0018】

10

20

30

40

50

さらに、試験用治具 20 による耐圧試験中は、互いに一体化した水冷式軸受 10 及び試験用治具 20 を所定姿勢に保持するために、別途、姿勢保持手段を設けなければならないので、この固定作業にも多大な労力が必要である。

【0019】

一方、特許文献 1 に記載された「消防用送水管耐圧試験機」や特許文献 2 に記載された「消防用ホース端末部耐圧試験機」は、それぞれ消防用送水管や消防用ホース端末部の耐圧試験を行うために特化されたものであるため、図 15 ~ 図 19 に示す水冷式軸受の耐圧試験に使用することはできない。

【0020】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、水冷式軸受の耐圧試験を効率化することができ、水冷式軸受の着脱作業を容易且つ安全に行うことができ、水冷式軸受の姿勢保持手段を別途設ける必要もない、耐圧試験機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0021】

本発明に係る耐圧試験機は、
冷却水を流通させるための通水路が内蔵され、前記通水路と連通する複数の開口部が底面に開設された構造を有する水冷式軸受の前記通水路の耐圧機能を試験する耐圧試験機であって、

複数の水冷式軸受を載置可能な試験台と、
前記水冷式軸受を前記試験台に着脱可能に固定する固定手段と、
前記試験台を一定姿勢に保つ保持手段と、
前記試験台の上面において、前記試験台に載置される水冷式軸受の複数の開口部とそれぞれ接続可能な位置に開設された複数の接続口と、
前記接続口を經由して前記水冷式軸受の通水路に試験液体を充填するため前記試験台に設けられた給液経路と、を備えたことを特徴とする。

【0022】

前記耐圧試験機においては、前記給液経路を前記試験台の内部に設けることができる。

【0023】

前記耐圧試験機においては、前記給液経路を前記試験台の下方に設けることもできる。

【0024】

前記耐圧試験機においては、前記固定手段として、前記水冷式軸受の下面側に開設された雌ネジ孔と、前記試験台を貫通して前記雌ネジ孔に螺着可能な雄ネジと、を設けることができる。

【0025】

前記耐圧試験機においては、前記試験台及び前記保持手段を搬送可能な車輪を設けることもできる。

【発明の効果】

【0026】

本発明により、水冷式軸受の耐圧試験を効率化することができ、水冷式軸受の着脱作業を容易且つ安全に行うことができ、水冷式軸受の姿勢保持手段を別途設ける必要もない、耐圧試験機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】本発明の実施形態である耐圧試験機を示す一部省略平面図である。

【図 2】図 1 に示す耐圧試験機を矢線 P 方向から見た一部省略側面図である。

【図 3】(a) は図 2 中の A - A 線方向から見た正面図であり、(b) は図 2 中の B - B 線における一部省略断面図であり、(c) は図 2 中の C - C 線における一部省略断面図である。

【図 4】図 1 に示す耐圧試験機の試験台に水冷式軸受をセットする過程を示す一部省略斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 5】図 1 に示す耐圧試験機の試験台に水冷式軸受をセットし、台車に搭載した状態を示す一部省略斜視図である。

【図 6】図 5 に示す耐圧試験機の一部省略側面図である。

【図 7】図 6 中の矢線 Q 方向から見た耐圧試験機の一部省略正面図である。

【図 8】本発明のその他の実施形態である耐圧試験機の試験台に水冷式軸受をセットした状態を示す一部切断側面図である。

【図 9】図 8 中の矢線 R 方向から見た一部切欠正面図である。

【図 10】図 8 に示す D - D 線から見た耐圧試験機の一部省略平面図である。

【図 11】図 8 中の矢線 S 方向から見た耐圧試験機の一部省略底面図である。

【図 12】本発明のその他の実施形態である耐圧試験機の試験台に水冷式軸受をセットした状態を示す一部切断側面図である。

10

【図 13】図 12 中の E - E 線から見た対圧試験機の一部省略平面図である。

【図 14】図 12 中の矢線 T 方向から見た耐圧試験機の一部省略底面図である。

【図 15】高温物搬送用分割ロールを示す一部省略斜視図である。

【図 16】図 15 中の矢線 U 方向から見た高温物搬送用分割ロールの一部省略拡大図である。

【図 17】図 16 に示す高温物搬送用分割ロールを構成する水冷式軸受の正面図である。

【図 18】図 17 に示す水冷式軸受の一部省略底面図である。

【図 19】図 17 中の F - F 線における一部省略断面図である。

【図 20】図 19 中の G - G 線における水冷式軸受の一部省略断面図である。

20

【図 21】図 17 に示す水冷式軸受を従来の耐圧試験機にセットする過程を示す一部省略斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、図 1 ~ 図 14 に基づいて、本発明の実施形態である耐圧試験機 100, 200, 300 について説明する。

【0029】

初めに、図 1 ~ 図 7 に基づいて耐圧試験機 100 について説明する。図 4, 図 5 に示すように、本実施形態に係る耐圧試験機 100 は、複数の水冷式軸受 10 の通水路 11 の耐圧機能を同時に試験することができる機器である。水冷式軸受 10 は、図 17 ~ 図 20 に基づいて説明した前述の水冷式軸受 10 と同じ構造、機能を有するものであるため、説明を省略する。

30

【0030】

図 1 ~ 図 5 に示すように、耐圧試験機 100 は、複数の水冷式軸受 10 を載置可能な複数の試験台 1L, 1R と、水冷式軸受 10 を試験台 1L, 1R に着脱可能に固定する固定手段である雌ネジ孔 18 及び雄ネジ 28 と、試験台 1L, 1R を一定姿勢に保つ保持手段である保持プレート 2 及び台車 3 と、試験台 1L, 1R の上面 1a において試験台 1L, 1R に載置される水冷式軸受 10 の底面 14 の複数の開口部 12, 12 (図 18 参照) とそれぞれ接続可能な位置に開設された複数の接続口 4, 4 と、接続口 4, 4 を経由して水冷式軸受 10 の通水路 11 に試験液体を充填するため試験台 1L, 1R に内蔵された給液経路 5 と、を備えている。

40

【0031】

試験台 1L, 1R には、雄ネジ 28 を挿通するための複数の貫通孔 6 が開設され、試験台 1L, 1R の上面 1a にはそれぞれ凸条部 7 が設けられている。水冷式軸受 10 を試験台 1L, 1R にセットする際に、水冷式軸受 10 の底面 14 の凹溝 19 (図 17 参照) と凸条部 7 とが互いに嵌合する。

【0032】

図 1, 図 2 に示すように、耐圧試験機 100 においては、2 台の試験台 1L, 1R が同一平面上に配列され、試験台 1L, 1R は 2 本の管状体 8, 8 で連結されている。図 1 において試験台 1L の左側に内蔵された給液経路 5a には給液管 21 が接続され、試験台 1R

50

の右側に内蔵された給液経路 5 d には排液管 2 3 が接続されている。また、試験台 1 L の右側に内蔵された給液経路 5 b と、試験台 1 R の左側に内蔵された給液経路 5 c とは、管状体 8 内に挿通された通液管 2 2 により連通されている。図 4 に示すように、給液管 2 1 及び排液管 2 3 にはそれぞれ開閉弁 2 1 v , 2 3 v が設けられている。

【 0 0 3 3 】

図 5 ~ 図 7 に示すように、耐圧試験機 1 0 0 においては、複数の車輪 3 1 を有する台車 3 の載荷部 3 2 に立設された保持プレート 2 上に試験台 1 L , 1 R の下面が固着され、これによって試験台 1 L , 1 R が一定姿勢（水平姿勢）に保持されている。台車 3 の車輪 3 1 は回転自在であるため、作業員（図示せず）はハンドル 3 3 を握って押したり、引いたりすることにより耐圧試験機 1 0 0 を任意の場所まで搬送することができる。

10

【 0 0 3 4 】

ここで、図 4 , 図 5 に基づいて、耐圧試験機 1 0 0 の使い方について説明する。図 4 に示すように、試験台 1 L , 1 R の上面 1 a にそれぞれ水冷式軸受 1 0 を載置し、試験台 1 L , 1 R の下方から貫通孔 6 に向かって雄ネジ 2 8 を差し込み、水冷式軸受 1 0 の雌ネジ孔 1 8 に螺着すると、水冷式軸受 1 0 が試験台 1 L , 1 R に固定される。このとき、図 5 に示すように、保持プレート 2 の存在により、試験台 1 L , 1 R の下面と台車 3 の載荷部 3 2 との間には所定の隙間が形成されているため、雄ネジ 2 8 の螺着作業は容易かつ安全に行うことができる。

【 0 0 3 5 】

試験台 1 L , 1 R に対して複数の水冷式軸受 1 0 がセットされたら、給液管 2 1 を給液手段（例えば、給水設備）に接続し、排液管 2 3 を排液手段（例えば、排水設備）に接続した後、開閉弁 2 1 v , 2 3 v を開いて、試験液体（例えば、水）を複数の水冷式軸受 1 0 の通水路 1 1（図 2 0 参照）に流入させる。

20

【 0 0 3 6 】

全ての水冷式軸受 1 0 の通水路 1 1 に試験液体が充填されたことが確認されたら、開閉弁 2 3 v を閉じ、複数の水冷式軸受 1 0 の通水路 1 1 に所定の液圧が生じた状態とする。この状態で一定時間保持し、それぞれ水冷式軸受 1 0 からの漏液の有無を確認することによって耐圧試験の可否を判断する。

【 0 0 3 7 】

耐圧試験が終わったら、開閉弁 2 1 v を閉じ、開閉弁 2 3 v を開いて、水冷式軸受 1 0 の通水路 1 1 内の試験液体を排出する。この後、雄ネジ 2 8 を緩めて水冷式軸受 1 0 の雌ネジ孔 1 8 から離脱させれば、水冷式軸受 1 0 を試験台 1 L , 1 R から取り外すことができる。

30

【 0 0 3 8 】

このように、耐圧試験機 1 0 0 は複数の水冷式軸受 1 0 の耐圧試験を同時に行うことができるので、耐圧試験を効率化することができる。また、耐圧試験機 1 0 0 においては、水平状態に保持された試験台 1 L , 1 R の上面 1 a に対して水冷式軸受 1 0 を正立姿勢のまま着脱することができるので、水冷式軸受 1 0 の着脱作業を容易且つ安全に行うことができ、水冷式軸受の姿勢保持手段を別途設ける必要もない、

【 0 0 3 9 】

なお、耐圧試験機 1 0 0 は、2 台の試験台 1 L , 1 R を備えているが、これに限定するものではないので、3 台以上の試験台を設けることもできる。

40

【 0 0 4 0 】

次、図 8 ~ 図 1 1 並びに図 1 2 ~ 図 1 4 に基づいて耐圧試験機 2 0 0 , 3 0 0 について説明する。なお、耐圧試験機 2 0 0 , 3 0 0 の構成部分において、前述した耐圧試験機 1 0 0 の構成部分と共通する部分については、図 1 ~ 図 7 中に記載した符号と同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 1 】

図 8 ~ 図 1 1 に示す耐圧試験機 2 0 0 においては、複数（4 個）の水冷式軸受 1 0 を載置可能な 1 台の試験台 2 0 1 を備え、試験台 2 0 1 の上面 2 0 1 a に載置される複数の水

50

冷式軸受 10 の通水路 11 (図 20 参照) に試験液体を充填するための給液経路 (給液管 202、排液管 203) が試験台 201 の下方に露出状態で設けられている。給液管 202 及び排液管 203 の端部にはそれぞれ開閉弁 202v、203v が設けられている。

【 0042 】

試験台 201 に対する水冷式軸受 10 の固定手段は、前述した耐圧試験機 100 と同様に、雌ネジ孔 18 及び雄ネジ 28 であるが、耐圧試験機 200 においては、試験台 201 の下面 201b と雄ネジ 28 の頭部との間に管状のスペーサ 29 が嵌装されている。

【 0043 】

試験台 201 の上面 201a に複数の水冷式軸受 10 をセットした後、給液管 202、排液管 203 の端部をそれぞれ給液手段、排液手段に接続し、開閉弁 202v、203v を開いて、複数の水冷式軸受 10 の通水路 11 (図 20 参照) に試験液体を充填した後、排液管 203 の開閉弁 203v を閉じ、複数の水冷式軸受 10 の通水路 11 に所定の液圧が生じた状態とする。この状態で一定時間保持し、それぞれ水冷式軸受 10 からの漏液の有無を確認することによって耐圧試験の可否を判断することができる。

【 0044 】

耐圧試験機 200 においては、給液経路 (給液管 202、排液管 203) が試験台 201 の下方に露出状態で設けられ、複数の水冷式軸受 10 の通水路 11 を並列状に連通した状態で液圧を加えることができる。なお、給液管 202 並びに排液管 203 は同じ構造、機能を有しているため、互いに逆に使用することもできる。

【 0045 】

耐圧試験機 200 は、前述した耐圧試験機 100 と同様の機能並びに作用効果を発揮する。

【 0046 】

次に、図 12 ~ 図 14 に基づいて耐圧試験機 300 について説明する。なお、耐圧試験機 300 の構成部分において前述した耐圧試験機 200 と共通する部分については、図 8 ~ 図 11 中の符号と同符号を付して説明を省略する。

【 0047 】

図 12 ~ 図 14 に示す耐圧試験機 300 においては、複数 (3 個) の水冷式軸受 10 を載置可能な 1 台の試験台 301 を備え、試験台 301 の上面 301a に載置される複数の水冷式軸受 10 の通水路 11 (図 20 参照) に試験液体を充填するための給液経路 (給液管 302、排液管 303) が試験台 301 の下方に露出状態で設けられている。給液管 302 及び排液管 303 の端部にはそれぞれ開閉弁 302v、303v が設けられている。

【 0048 】

試験台 301 の上面 301a に複数の水冷式軸受 10 をセットした後、給液管 302、排液管 303 の端部をそれぞれ給液手段、排液手段に接続し、開閉弁 302v、303v を開いて、複数の水冷式軸受 10 の通水路 11 (図 20 参照) に試験液体を充填した後、排液管 303 の開閉弁 303v を閉じ、複数の水冷式軸受 10 の通水路 11 に所定の液圧が生じた状態とする。この状態で一定時間保持し、それぞれ水冷式軸受 10 からの漏液の有無を確認することによって耐圧試験の可否を判断することができる。

【 0049 】

耐圧試験機 300 の機能並びに作用効果は、前述した耐圧試験機 100、200 と同様であるが、耐圧試験機 300 の優れている点は、耐圧試験機 200 よりもコンパクトであることである。

【 0050 】

なお、図 1 ~ 図 14 に基づいて説明した耐圧試験機 100、200、300 は本発明に係る耐圧試験機を例示するものであり、本発明に係る耐圧試験機は、前述した耐圧試験機 100、200、300 に限定されない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0051 】

本発明に係る耐圧試験機は、高温物搬送用分割ロールを使用する製鉄所やその他の製造

10

20

30

40

50

業などの産業分野において広く利用することができる。

【符号の説明】

【0052】

1 L , 1 R , 2 0 1 , 3 0 1 試験台

1 a , 2 0 1 a , 3 0 1 a 上面

2 保持プレート

3 台車

4 接続口

5 , 5 a , 5 b , 5 c , 5 d 給液経路

6 貫通孔

10

7 凸条部

8 管状体

1 0 水冷式軸受

1 1 通水路

1 1 a 垂直部

1 1 b 水平部

1 1 c 周回部

1 2 開口部

1 3 カバー

1 6 給油口

20

1 7 排油口

1 8 雌ネジ孔

1 9 凹溝

2 1 給液管

2 1 v , 2 3 v , 2 0 2 v , 2 0 3 v , 3 0 2 v , 2 0 3 v 開閉弁

2 2 通液管

2 3 排液管

2 8 雄ネジ

3 0 台車

3 1 車輪

30

3 2 載荷部

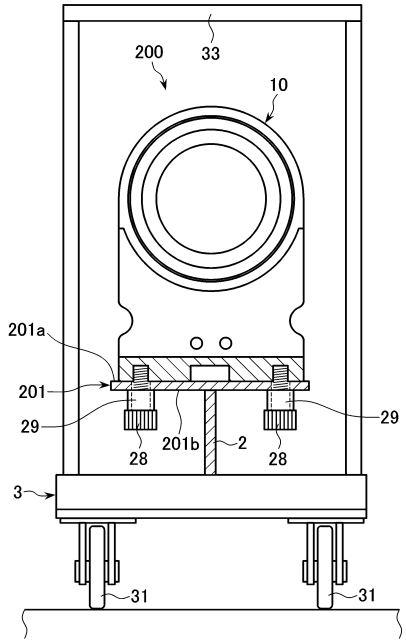
3 3 ハンドル

2 0 1 b , 3 0 1 b 下面

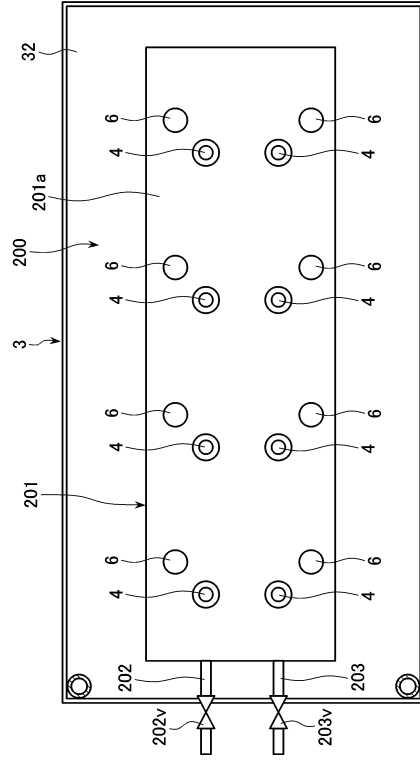
40

50

【図 9】



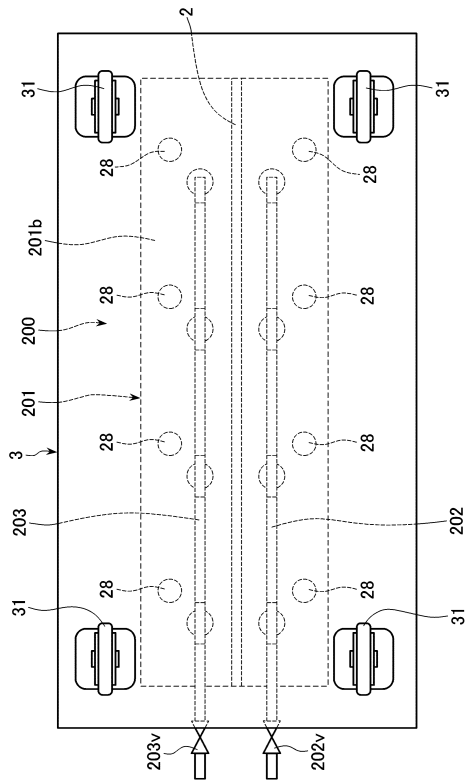
【図 10】



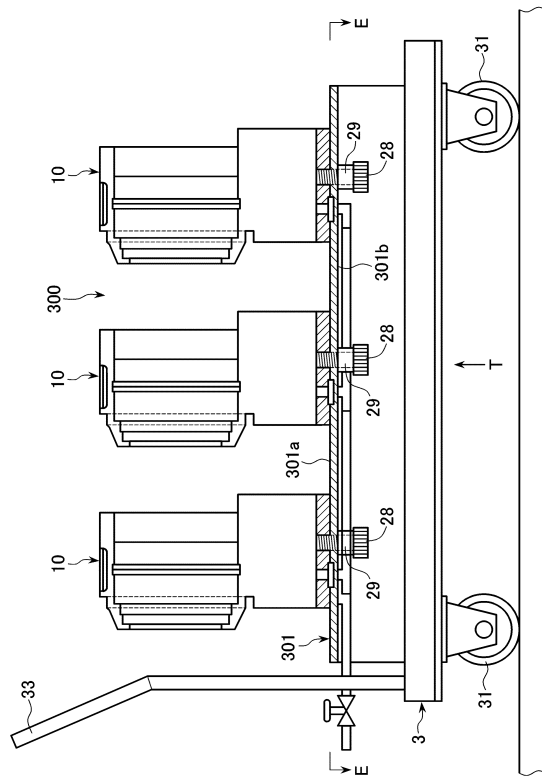
10

20

【図 11】



【図 12】

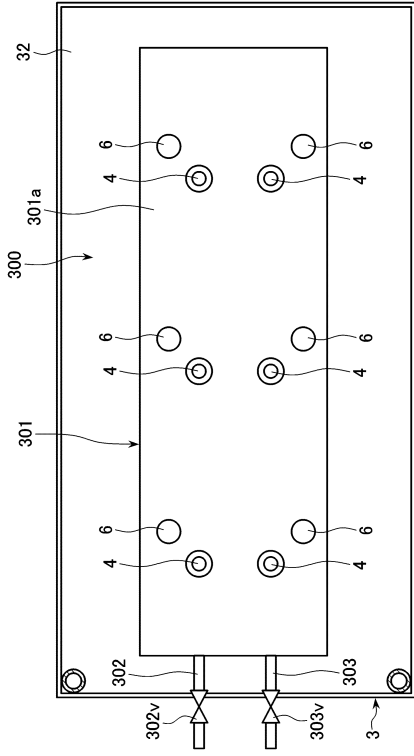


30

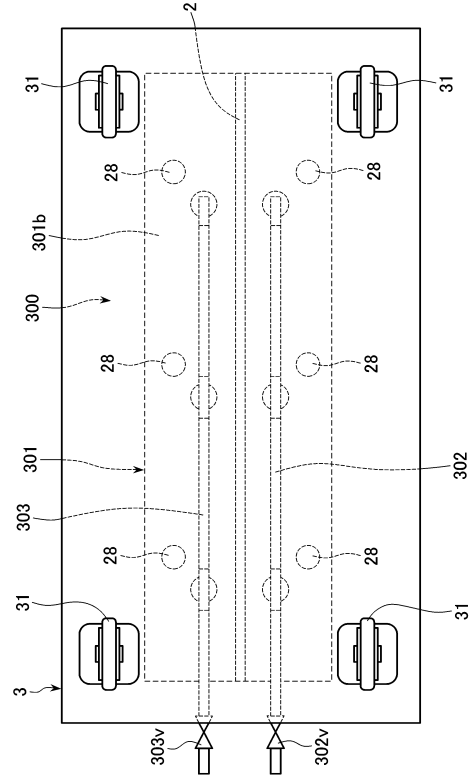
40

50

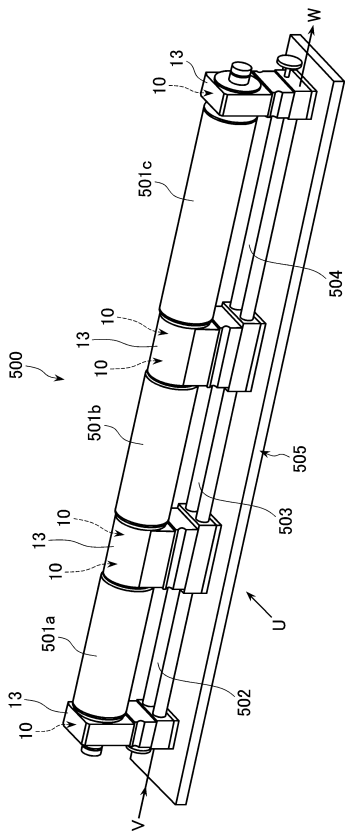
【 図 1 3 】



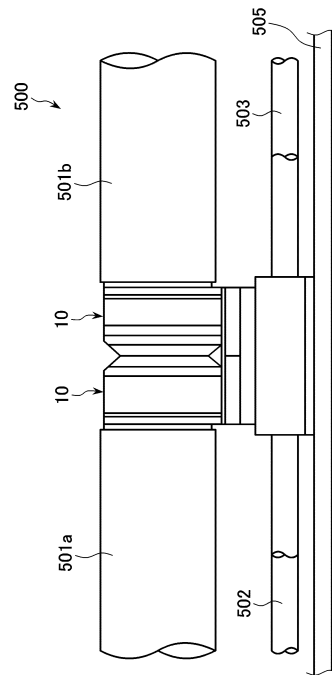
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



10

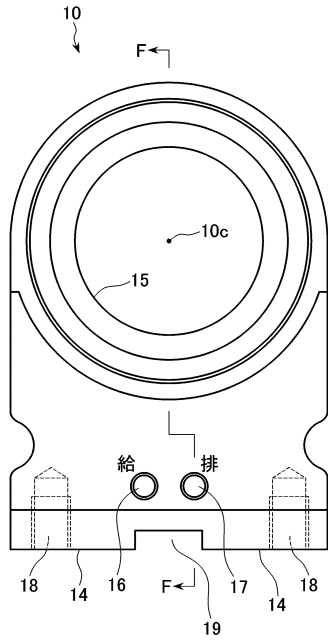
20

30

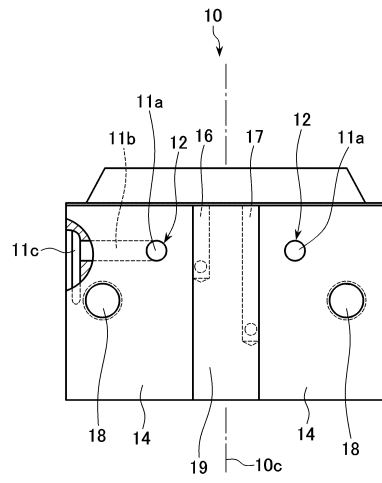
40

50

【図 17】

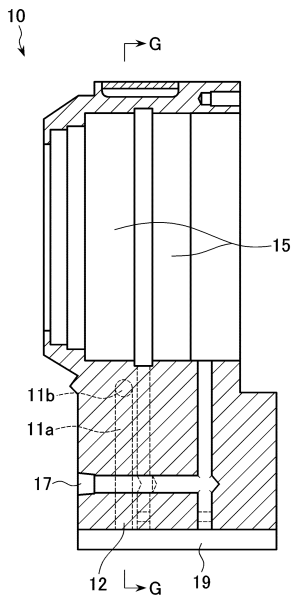


【図 18】

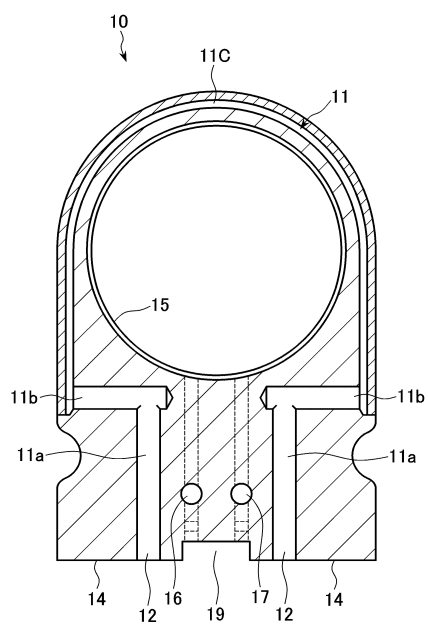


10

【図 19】



【図 20】



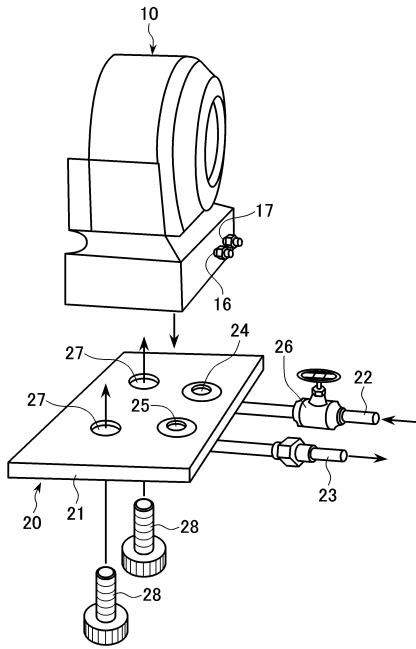
20

30

40

50

【 図 2 1 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 168859 (JP, A)
中国実用新案第201723596 (CN, U)
特開昭60 - 032937 (JP, A)
特開2004 - 154332 (JP, A)
特開2005 - 221475 (JP, A)
中国実用新案第203476780 (CN, U)
特開2009 - 113056 (JP, A)
米国特許出願公開第2013/0108495 (US, A1)
米国特許第04822972 (US, A)
西独国特許出願公開第04005848 (DE, A1)
特開2013 - 122219 (JP, A)
特開2011 - 050993 (JP, A)
中国特許出願公開第108296875 (CN, A)
特開平11 - 160190 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G01M 3/26 - 3/34