

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7257140号
(P7257140)

(45)発行日 令和5年4月13日(2023.4.13)

(24)登録日 令和5年4月5日(2023.4.5)

(51)国際特許分類	F I
F 1 6 D 65/28 (2006.01)	F 1 6 D 65/28
B 6 0 T 13/38 (2006.01)	B 6 0 T 13/38
F 1 6 D 121/16 (2012.01)	F 1 6 D 121:16
F 1 6 D 127/04 (2012.01)	F 1 6 D 127:04
F 1 6 D 125/70 (2012.01)	F 1 6 D 125:70

請求項の数 8 (全16頁)

(21)出願番号	特願2018-234822(P2018-234822)
(22)出願日	平成30年12月14日(2018.12.14)
(65)公開番号	特開2020-94674(P2020-94674A)
(43)公開日	令和2年6月18日(2020.6.18)
審査請求日	令和3年11月22日(2021.11.22)

(73)特許権者	503405689 ナブテスコ株式会社 東京都千代田区平河町二丁目7番9号
(74)代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(74)代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(72)発明者	麻野 吉雄 兵庫県神戸市西区高塚台7丁目3番地の 3 ナブテスコ株式会社 神戸工場内
(72)発明者	大家 秀幸 兵庫県神戸市西区高塚台7丁目3番地の 3 ナブテスコ株式会社 神戸工場内
審査官	山本 健晴

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ブレーキシリンダ及びユニットブレーキ

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

ばねブレーキのブレーキ力を解放する操作が行われる操作部と、
前記ばねブレーキのブレーキ力を駆動部に伝達するブレーキ力伝達部と、
前記ばねブレーキのブレーキ力を前記ブレーキ力伝達部に伝達及び遮断するクラッチ機構と、
前記操作部と前記クラッチ機構とを接続し、前記操作部の操作によって回転するラッチと、

前記ラッチの回転軸の軸方向に前記ラッチが傾くことを抑制する位置規制部と、
前記ラッチの回転軸に直交する方向に延出する板部材とを備え、

前記位置規制部は、前記板部材に取り付けられ前記ラッチとの距離を変更する変更部を有する

ブレーキシリンダ。

【請求項2】

前記変更部は、回転量で距離が変更されるねじを有する
請求項1に記載のブレーキシリンダ。

【請求項3】

前記位置規制部は、前記操作部が操作されるときの前記ラッチの回転量を所定量に規制する回転規制部を兼ねる

請求項1又は2に記載のブレーキシリンダ。

【請求項 4】

ばねブレーキのブレーキ力を解放する操作が行われる操作部と、
 前記ばねブレーキのブレーキ力を駆動部に伝達するブレーキ力伝達部と、
 前記ばねブレーキのブレーキ力を前記ブレーキ力伝達部に伝達及び遮断するクラッチ機構と、
 前記操作部と前記クラッチ機構とを接続し、前記操作部の操作によって回転するラッチと、
前記ラッチの回転軸の軸方向に前記ラッチが傾くことを抑制する位置規制部とを備え、
 前記位置規制部は、前記操作部が操作されるときの前記ラッチの回転量を所定量に規制する回転規制部を兼ねる
 ブレーキシリンダ。

10

【請求項 5】

前記ラッチと、前記ラッチが取り付けられる前記ブレーキシリンダのケースとの間に設けられる軸受を備える

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のブレーキシリンダ。

【請求項 6】

前記位置規制部と前記ラッチとの間に前記ラッチが復帰可能な変位を許容する隙間を有する

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のブレーキシリンダ。

【請求項 7】

ばねブレーキのブレーキ力を解放する操作が行われる操作部と、
 前記ばねブレーキのブレーキ力を駆動部に伝達するブレーキ力伝達部と、
 前記ばねブレーキのブレーキ力を前記ブレーキ力伝達部に伝達又は遮断するクラッチ機構と、
 前記操作部と前記クラッチ機構とを接続し、前記操作部の操作によって回転するラッチと、
 前記ラッチの回転軸の軸方向に前記ラッチが傾くことを規制する位置規制部と、

前記ブレーキ力伝達部を介して前記ブレーキ力が伝達される前記駆動部としての制輪子頭と、
前記ラッチの回転軸に直交する方向に延出する板部材とを備え、
 前記位置規制部は、前記板部材に取り付けられ前記ラッチとの距離を変更する変更部を有する

20

ユニットブレーキ。

【請求項 8】

ばねブレーキのブレーキ力を解放する操作が行われる操作部と、
 前記ばねブレーキのブレーキ力を駆動部に伝達するブレーキ力伝達部と、
 前記ばねブレーキのブレーキ力を前記ブレーキ力伝達部に伝達又は遮断するクラッチ機構と、
 前記操作部と前記クラッチ機構とを接続し、前記操作部の操作によって回転するラッチと、

前記ラッチの回転軸の軸方向に前記ラッチが傾くことを規制する位置規制部と、
 前記ブレーキ力伝達部を介して前記ブレーキ力が伝達される前記駆動部としての制輪子頭とを備え、
前記位置規制部は、前記操作部が操作されるときの前記ラッチの回転量を所定量に規制する回転規制部を兼ねる

30

ユニットブレーキ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ブレーキシリンダ及びユニットブレーキに関する。

40

50

【背景技術】**【0002】**

ユニットブレーキでは、ばねの付勢力によって制動状態を維持するばねブレーキを備えるものがある（例えば、特許文献1参照）。そして、このようなばねブレーキを有するユニットブレーキでは、ばねブレーキのブレーキ力を手動で開放する手動開放機構が更に備えられている。

【0003】

ユニットブレーキは、押棒が軸方向に移動することで車輪に制動力を付与し、このばねブレーキのブレーキ力を押棒に伝達及び遮断するクラッチを備えている。このクラッチは、手動開放機構の操作によって回転し、ばねブレーキのブレーキ力との伝達が解放されることで、ユニットブレーキの制動力を解放することができる。10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【文献】特開2001-206213号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、上記のユニットブレーキは、手動開放機構が操作されてクラッチが回転したときに手動開放機構が傾いて、手動開放後にはばねブレーキのブレーキ力が復帰しない、リセット不良となることがある。20

【0006】

本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ばねブレーキのブレーキ力を解放した後にはばねブレーキのブレーキ力が復帰しない、リセット不良を抑制することのできるブレーキシリンダ及びユニットブレーキを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記課題を解決するブレーキシリンダは、ばねブレーキのブレーキ力を解放する操作が行われる操作部と、前記ばねブレーキのブレーキ力を駆動部に伝達するブレーキ力伝達部と、前記ばねブレーキのブレーキ力を前記ブレーキ力伝達部に伝達及び遮断するクラッチ機構と、前記操作部と前記クラッチ機構とを接続し、前記操作部の操作によって回転するラッチと、前記ラッチの回転軸の軸方向に前記ラッチが傾くことを抑制する位置規制部とを備える。30

【0008】

上記課題を解決するユニットブレーキは、ばねブレーキのブレーキ力を解放する操作が行われる操作部と、前記ばねブレーキのブレーキ力を駆動部に伝達するブレーキ力伝達部と、前記ばねブレーキのブレーキ力を前記ブレーキ力伝達部に伝達又は遮断するクラッチ機構と、前記操作部と前記クラッチ機構とを接続し、前記操作部の操作によって回転するラッチと、前記ラッチの回転軸の軸方向に前記ラッチが傾くことを規制する位置規制部と、前記ブレーキ力伝達部を介して前記ブレーキ力が伝達される前記駆動部としての制輪子頭とを備える。40

【0009】

上記構成によれば、操作部が操作されたときに位置規制部によってラッチが傾くことが抑制されるため、ばねブレーキのブレーキ力が解放された後にはばねブレーキのブレーキ力が復帰しない、リセット不良を抑制することができる。

【0010】

上記ブレーキシリンダについて、前記ラッチの回転軸に直交する方向に延出する板部材を備え、前記位置規制部は、前記板部材に取り付けられ前記ラッチとの距離を変更する変更部を有することが好ましい。

【0011】

10

20

30

40

50

上記構成によれば、操作部が操作されたときに、位置規制部の変更部がラッチとの距離を変更するため、部材毎の誤差や組み付けによる差異に合わせて変更することができ、ラッチが傾くことを更に抑制することができる。

【0012】

上記ブレーキシリンダについて、前記変更部は、回転量で距離が変更されるねじを有することが好ましい。

上記構成によれば、ねじの回転量で位置規制部とラッチとの距離を容易に変更することができる。

【0013】

上記ブレーキシリンダについて、前記位置規制部は、前記操作部が操作されるときの前記ラッチの回転量を所定量に規制する回転規制部を兼ねることが好ましい。 10

上記構成によれば、位置規制部によってラッチの傾きを抑制しつつ、操作部の操作量を所定量に規制することができるため、部品点数を低減することができる。

【0014】

上記ブレーキシリンダについて、前記ラッチと、前記ラッチが取り付けられる前記ブレーキシリンダのケースとの間に設けられる軸受を備えることが好ましい。

上記構成によれば、ラッチとケースとの間に軸受が設けられるため、ラッチの回転性能を向上させることができ、ラッチが傾いて止まることを抑制することができる。

【0015】

上記ブレーキ装置は、前記位置規制部と前記ラッチとの間に前記ラッチが復帰可能な変位を許容する隙間を有することが好ましい。 20

上記構成によれば、位置規制部とラッチとの間に隙間があるので、位置規制部がラッチの復帰可能な変位を許容しつつ、位置規制部がラッチの過度な変位を規制することでリセット不良を抑制することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、ばねブレーキのブレーキ力を解放した後にはねブレーキのブレーキ力が復帰しない、リセット不良を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

30

【図1】ユニットブレーキの一実施形態の構成を示す縦断面図。

【図2】同実施形態のユニットブレーキの構成を示す縦断面図。

【図3】同実施形態のユニットブレーキの構成を示す縦断面図。

【図4】同実施形態のブレーキシリンダのクラッチ機構を示す拡大縦断面図。

【図5】同実施形態のブレーキシリンダの構成を示す横断面図。

【図6】同実施形態のブレーキシリンダの緩め状態を示す図であって、(a)はブレーキシリンダの縦断面図、(b)はクラッチ機構の横断面図。

【図7】同実施形態のブレーキシリンダのはねブレーキ作用状態を示す図であって、(a)はブレーキシリンダの縦断面図、(b)はクラッチ機構の横断面図。

【図8】同実施形態のブレーキシリンダの手動緩め作用状態を示す図であって、(a)はブレーキシリンダの縦断面図、(b)はクラッチ機構の横断面図。 40

【図9】同実施形態のブレーキシリンダの自動復帰作用状態を示す図であって、(a)はブレーキシリンダの縦断面図、(b)はクラッチ機構の横断面図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図1～図9を参照して、ブレーキシリンダを備えるユニットブレーキの一実施形態について説明する。ユニットブレーキは、車輪の踏面に制輪子を接触させて制動を得るトレッドブレーキタイプのユニットブレーキである。

【0019】

(ユニットブレーキ1)

50

図1～図3に示すように、ユニットブレーキ1は、ブレーキばね12によるブレーキ力を出力するばねブレーキシリンダ10と、空気によるブレーキ力を出力する空気ブレーキシリンダ20とを備えている。ユニットブレーキ1は、ばねブレーキシリンダ10及び空気ブレーキシリンダ20から出力されたブレーキ力を制輪子頭37に伝達する伝達駆動部30を備えている。伝達駆動部30は、中空状の本体31を備えている。

【0020】

(ばねブレーキシリンダ10)

ばねブレーキシリンダ10は、有底筒状の第1シリンダ11を備えている。第1シリンダ11は、本体31の上部の図中左側に接続されている。このため、本体31の一部が第1シリンダ11のケースの一部を兼ねている。ばねブレーキシリンダ10は、ブレーキばね12と、ブレーキばね12によって付勢される第1ピストン13と、ブレーキ力を伝達駆動部30に伝達するブレーキ力伝達部としての第1押棒14とを備えている。第1押棒14は、本体31内に突出している。

10

【0021】

第1ピストン13は、第1シリンダ11の中心軸Pに沿って移動する。第1押棒14の基端は、第1ピストン13に連結される。また、第1押棒14の先端は、連結ピン15を介してばねブレーキレバー16に回動可能に連結されている。ばねブレーキレバー16は、本体31に固定される第1支軸17を回転中心として回転する。ばねブレーキレバー16の基端は、第1押棒14に連結ピン15を介して連結されている。ばねブレーキレバー16には、ブレーキばね12によってブレーキ力が出力されていることを外部に表示するばねブレーキ表示器18が接続されている。

20

【0022】

第1シリンダ11の底部(図中左側)には、圧縮空気を第1シリンダ11内に供給する供給口10Aが設けられている。圧縮空気は、第1シリンダ11と第1ピストン13とに囲まれた第1作動室11Aに供給される。ばねブレーキシリンダ10は、第1作動室11Aに供給口10Aから圧縮空気が供給されると、第1ピストン13及び第1押棒14が第1シリンダ11から突出する方向(図中右側)に移動して、ばねブレーキレバー16を図中時計回りに回転させる。一方、ばねブレーキシリンダ10は、第1作動室11Aから供給口10Aを介して圧縮空気が排出されると、第1ピストン13及び第1押棒14がブレーキばね12によって第1シリンダ11の底面側(図中左側)に移動して、ばねブレーキレバー16を図中反時計回りに回転させる。ばねブレーキ表示器18は、ばねブレーキレバー16が図中反時計回りに回転すると、本体31の外部に突出することで表示する。

30

【0023】

ばねブレーキシリンダ10は、ブレーキばね12の付勢力を第1押棒14に伝達及び遮断するクラッチ機構40を備えている。クラッチ機構40は、第1ピストン13と第1押棒14との連結と遮断とを切り替える。

【0024】

ばねブレーキシリンダ10は、ブレーキばね12によるブレーキ力を手動で開放する手動開放機構50を備えている。手動開放機構50は、クラッチ機構40を操作して、第1ピストン13と第1押棒14との連結を遮断することでブレーキ力を解放する。

40

【0025】

(空気ブレーキシリンダ20)

空気ブレーキシリンダ20は、有底筒状の第2シリンダ21を備えている。第2シリンダ21は、本体31のばねブレーキシリンダ10の下方の図中左側に接続されている。空気ブレーキシリンダ20は、ばね22と、ばね22によって付勢される第2ピストン23とを備えている。第2ピストン23の先端は、本体31内に突出して、連結ピン23Aを介してブレーキ梃子32に回動可能に連結されている。ブレーキ梃子32は、本体31に固定される第2支軸33を回転中心として回転する。ブレーキ梃子32の一端(図中上側)は、第2ピストン23に連結されている。

【0026】

50

第2シリンダ21の底部(図中左側)には、圧縮空気を第2シリンダ21内に供給する供給口20Aが設けられている。圧縮空気は、第2シリンダ21と第2ピストン23とに囲まれた第2作動室21Aに供給される。空気ブレーキシリンダ20は、第2作動室21Aに圧縮空気が供給されると、第2ピストン23が第2シリンダ21から突出する方向(図中右側)に移動して、ブレーキ梃子32を図中時計回りに回転させる。一方、空気ブレーキシリンダ20は、第2作動室21Aから圧縮空気が排出されると、第2ピストン23がばね22によって第2シリンダ21の底面側(図中左側)に移動して、ブレーキ梃子32を図中反時計回りに回転させる。

【0027】

ばねブレーキレバー16の先端は、ブレーキ梃子32と第2ピストン23とを連結する連結ピン23Aに当接している。ばねブレーキレバー16が第1支軸17を回転中心として回転すると、ブレーキ梃子32が第2支軸33を回転中心として回転する。

【0028】

(伝達駆動部30)

伝達駆動部30は、上記ブレーキ梃子32と、ブレーキ梃子32の他端に設けられる球面貫通孔32Aに嵌合する球面軸受34と、球面軸受34が外周面に固定される円筒状のさや棒35とを備えている。伝達駆動部30は、さや棒35の内面に螺合して設けられる第2押棒36と、さや棒35の外周面に設けられる隙間調整部39とを備えている。第2押棒36の基端側は、さや棒35の内部に挿入されている。第2押棒36の先端側には、制輪子頭37が連結ピン36Aを介して回動可能に取り付けられている。制輪子頭37は、本体31に連結ピン31Bを介して回転可能に設けられるハンガー38に回動可能に取り付けられている。制輪子頭37には、車輪3の踏面3Aに押し当てられる制輪子2が取り付けられる。

【0029】

制輪子2が摩耗して制輪子2と車輪3の踏面3Aとの隙間が増えると、ブレーキ梃子32が隙間調整部39に当接して、隙間調整部39がさや棒35を回転させる。そして、さや棒35が回転すると、第2押棒36のさや棒35からの突出量が増加することで、制輪子2と車輪3の踏面3Aとの隙間が調整される。

【0030】

ブレーキ梃子32が第2支軸33を中心に図中時計回りに回転すると、さや棒35及び第2押棒36とともに制輪子2が車輪3の踏面3A側へ押されて、制輪子2が車輪3の踏面3Aに押し当てられ、車輪3の回転が制動される。なお、空気ブレーキシリンダ20によってブレーキ梃子32が図中時計回りに回転されるときは、回転量が大きいほど制輪子2が車輪3の踏面3Aに押し当てられる量、言い換えれば摩擦量が大きくなる。一方、ブレーキ梃子32が第2支軸33を中心に図中反時計回りに回転すると、さや棒35及び第2押棒36とともに制輪子2が車輪3の踏面3Aから離間する側へ移動して、車輪3の回転の制動が解除される。

【0031】

(クラッチ機構40)

図4及び図5に示すように、クラッチ機構40は、第1押棒14と第1ピストン13とを連結する一対のボール41を備えている。ボール41は、第1ピストン13に連結される円筒状のボール受42の貫通孔42Aに保持されている。ボール受42の中心軸は、第1シリンダ11の中心軸Pとなるように連結されている。本体31は、ばねブレーキシリンダ10の内部に突出する円筒状の保持部31Aを備えている。第1押棒14及びボール受42は、保持部31A内に挿入されている。

【0032】

第1押棒14には、ボール41を嵌合する溝14Aが設けられている。ボール41が第1押棒14の溝14A及びボール受42の貫通孔42Aの両方に嵌合することで第1押棒14と第1ピストン13とが連結されて一緒に移動する。なお、第1押棒14は、第1支軸17を中心に回転するばねブレーキレバー16に連結されているため、第1シリンダ1

10

20

30

40

50

1の中心軸Pの軸方向からずれて移動する。

【0033】

クラッチ機構40は、ボール41を第1押棒14の溝14Aから逃がす円筒状のクラッチ43を備えている。クラッチ43は、本体31の保持部31Aの内周とボール受42の外周との間に装着されている。なお、クラッチ43の基端が本体31の保持部31A内に位置し、クラッチ43の先端がばねブレーキシリンダ10から突出して本体31内に位置している。クラッチ43の中心軸は、第1シリンダ11の中心軸Pと同一となるように連結されている。図6に示すように、クラッチ43の内周面には、ボール41をボール受42の径方向外側へ移動させる嵌合溝43Aが形成されている。クラッチ43は、ボール受42の軸方向に移動不可能に設けられるとともに、ボール受42に対して周方向へ回転可能に設けられている。そして、ボール41がクラッチ43の嵌合溝43Aのない部分に当接しているときには、第1押棒14と第1ピストン13とが連結される(図6参照)。一方、クラッチ43が周方向に回転されて、ボール41がクラッチ43の嵌合溝43Aに嵌合すると、ボール41が第1押棒14の溝14Aから外れることで、第1押棒14と第1ピストン13との連結が遮断される(図8参照)。

10

【0034】

(手動開放機構50)

図4及び図5に示すように、手動開放機構50は、第1ピストン13の中心軸P上に位置しつつ、本体31内に設けられている。手動開放機構50は、クラッチ機構40のクラッチ43の外周に固定される円筒状のラッチ51と、ラッチ51に取り付けられて本体31の外部に突出する引棒52とを備えている。なお、引棒52が操作部に相当する。

20

【0035】

図6及び図7に示すように、手動開放機構50は、ラッチ51の回転を規制する爪58及び爪58を付勢する爪ばね59を備えている。爪58及び爪ばね59は、ラッチ51の上方に設置されている。爪58は、爪ばね59に付勢されてラッチ51と係合している。ブレーキばね12の付勢力がボール41を介してラッチ51に伝達され始めると、ボール41がクラッチ43の嵌合溝43Aに逃げ込もうとする分力が発生して、ラッチ51が図7(b)中時計回りに回転しようとする。そこで、爪58がラッチ51に係合することでラッチ51の図7(b)中時計周りの回転を阻止している。

30

【0036】

ラッチ51は、ガイドキー53によってクラッチ43の外周に固定されている。ラッチ51の回転軸と、第1シリンダ11の中心軸Pが同一となるように固定されている。すなわち、図5に示すように、ガイドキー53は、ラッチ51の内周面に固定されつつ、クラッチ43の左側外周面部分に設けられる。なお、断面図である図4では、図5のガイドキー53の位置では図示することができないため、ラッチ51とクラッチ43との接続関係を説明するために上側外周面に仮想的に図示している。クラッチ43の左側外周面には、クラッチ43の移動範囲に合わせてガイドキー53が嵌装されるガイド溝43Bが第1シリンダ11の中心軸Pの軸方向に延出している。クラッチ43は、ラッチ51に対して第1シリンダ11の中心軸Pの軸方向に移動可能であるとともに、ラッチ51と一緒に回転可能である。

40

【0037】

ラッチ51は、本体31の保持部31Aの基端内面とクラッチ43の外周面との間に支持されている。本体31の保持部31Aの内面とラッチ51との間には、針状ころ軸受55が設置されている。ラッチ51は、針状ころ軸受55によって本体31に対する回転が容易となっている。

【0038】

ラッチ51の上部には、引棒52が連結される連結部51Aが設けられている。引棒52の基端は、ピン52Aによってラッチ51の連結部51Aに遊びがある状態で連結されている。引棒52の先端には、使用者に引っ張られる引輪54が取り付けられている。引棒52は、第1押棒14とボール受42とが連結状態となるようにラッチ51を付勢する

50

付勢ばね 5 2 B を備えている。ラッチ 5 1 は、付勢ばね 5 2 B によって第 1 押棒 1 4 とボール受 4 2 とを連結状態に維持している。一方、引棒 5 2 は、使用者が付勢ばね 5 2 B の付勢力に抗して引輪 5 4 を引っ張ることで、ばねブレーキシリンダ 1 0 のブレーキ力を開放する操作が行われる。ラッチ 5 1 は、引棒 5 2 とクラッチ機構 4 0 とを接続し、引棒 5 2 の操作によって回転する。

【 0 0 3 9 】

図 6 及び図 7 に示すように、引棒 5 2 は、爪 5 8 に当接して、爪 5 8 を上昇させる引棒斜面部 5 2 C を備えている。爪 5 8 は、引棒 5 2 の引棒斜面部 5 2 C と当接する凹み斜面部 5 8 A を備えている。引棒 5 2 が操作されると、引棒斜面部 5 2 C が爪 5 8 の凹み斜面部 5 8 A に当接して爪 5 8 を爪ばね 5 9 の付勢力に抗して上昇させて、ラッチ 5 1 と爪 5 8 との係合が外れる。

10

【 0 0 4 0 】

そして、図 8 に示すように、ボール 4 1 がクラッチ 4 3 の嵌合溝 4 3 A に逃げ込もうとする分力でラッチ 5 1 の連結部 5 1 A が図 8 (b) 中時計回りに回転してボール 4 1 がクラッチ 4 3 の嵌合溝 4 3 A に入り込み、第 1 押棒 1 4 とボール受 4 2 の連結が外れることでブレーキばね 1 2 によるブレーキ力は消滅する。また、ボール受 4 2 は、第 1 ピストン 1 3 と一緒に第 1 シリンダ 1 1 の底部側に移動する。

【 0 0 4 1 】

手動開放機構 5 0 は、ラッチ 5 1 を保持するラッチ保持板 5 6 を備えている。なお、ラッチ保持板 5 6 が板部材に相当する。ラッチ保持板 5 6 は、第 1 シリンダ 1 1 の中心軸 P に直交する方向に延出する板材である。ラッチ保持板 5 6 は、ラッチ 5 1 を回転可能な状態で、ラッチ 5 1 の上部の連結部 5 1 A を本体 3 1 のばねブレーキシリンダ 1 0 が取り付けられた部分の内壁と挟むことでラッチ 5 1 を保持する。ラッチ保持板 5 6 の中央には、クラッチ 4 3 及び第 1 押棒 1 4 を貫装する貫通孔 5 6 A が設けられている。ラッチ保持板 5 6 は、ラッチ 5 1 を本体 3 1 の内壁と挟むとともに、クラッチ 4 3 及び第 1 押棒 1 4 を貫通させた状態で本体 3 1 の内壁にねじ 5 7 によって固定されている。

20

【 0 0 4 2 】

手動開放機構 5 0 は、第 1 シリンダ 1 1 の中心軸 P に直交する方向に対してラッチ 5 1 が傾くことを抑制する位置規制部としてのラッチ押えねじ 6 0 を備えている。ラッチ押えねじ 6 0 は、ラッチ 5 1 の端面に対向するように、第 1 シリンダ 1 1 の中心軸 P の軸線方向と平行に設けられる。すなわち、図 5 に示すように、ラッチ押えねじ 6 0 は、ラッチ保持板 5 6 の右側上方部分に設けられる。なお、断面図である図 4 では、図 5 のラッチ押えねじ 6 0 の位置では図示することができないため、ラッチ押えねじ 6 0 とラッチ 5 1 との位置関係を説明するために下側部分に仮想的に図示している。

30

【 0 0 4 3 】

ラッチ 5 1 には、ラッチ 5 1 の回転量を所定量に規定する切欠 5 1 B が設けられている（図 5 参照）。切欠 5 1 B は、ラッチ押えねじ 6 0 が位置する右側上方部分に設けられ、所定量に相当する回転量の範囲に設けられている。ラッチ押えねじ 6 0 は、ラッチ 5 1 の切欠 5 1 B の部分に設けられ、ラッチ 5 1 の回転を規制する回転規制部として機能する。

【 0 0 4 4 】

ラッチ押えねじ 6 0 は、ねじを有し、ラッチ保持板 5 6 に螺合して、ラッチ保持板 5 6 のばねブレーキシリンダ 1 0 と離間する側から挿入されて、ばねブレーキシリンダ 1 0 側に突出する。ラッチ押えねじ 6 0 のねじは、回転量（ねじ込み量）によってラッチ 5 1 との距離を変更する変更部として機能する。ラッチ押えねじ 6 0 は、ドライバーで回転させることで距離を変更することができる。ラッチ押えねじ 6 0 の先端とラッチ 5 1 の端面との間には、例えば 0 . 1 ~ 0 . 2 mm の隙間 W が設けられている。ラッチ押えねじ 6 0 は、引棒 5 2 が引かれて回転したときに、ラッチ 5 1 が本体 3 1 やクラッチ 4 3 との接触によって第 1 シリンダ 1 1 の中心軸 P に直交する方向に対してラッチ 5 1 が傾かないようにならざるを得ない。ラッチ 5 1 の端面に接触する。なお、ラッチ 5 1 は、通常は、第 1 シリンダ 1 1 の中心軸 P に直交する方向に対して傾かずに回転する。

40

50

【 0 0 4 5 】

ラッチ押えねじ 6 0 には、ナット 6 1 が螺合される。ナット 6 1 は、ラッチ押えねじ 6 0 のばねブレーキシリンダ 1 0 から離間する側に螺合される。ラッチ押えねじ 6 0 は、ナット 6 1 と皿ばね座金で固定される。ラッチ押えねじ 6 0 は、ナット 6 1 がラッチ保持板 5 6 に当接することでばねブレーキシリンダ 1 0 側への移動が規制され、ラッチ押えねじ 6 0 とラッチ 5 1 との位置（距離）を維持することができる。

【 0 0 4 6 】

次に、図 6～図 9 を併せ参照して、上記ユニットブレーキ 1 の動作について説明する。

図 6 では、ばねブレーキシリンダ 1 0 によるブレーキ力を解放した「緩め状態」を示している。ばねブレーキシリンダ 1 0 の供給口 1 0 A から圧縮空気を第 1 シリンダ 1 1 の第 1 作動室 1 1 A に供給することで、ブレーキばね 1 2 の付勢力に抗して第 1 ピストン 1 3 が第 1 シリンダ 1 1 の底部から離間する側、図 6 (a) 中右側へ移動する。そして、第 1 ピストン 1 3 に連結されたボール受 4 2 とボール 4 1 と第 1 押棒 1 4 とが図 6 (a) 中右側へ移動すると、第 1 支軸 1 7 を回転中心としてばねブレーキレバー 1 6 が図中時計回りに回転する。

10

【 0 0 4 7 】

ばねブレーキレバー 1 6 が図中時計回りに回転すると、ばねブレーキレバー 1 6 の先端がブレーキ梃子 3 2 と第 2 ピストン 2 3 とを連結する連結ピン 2 3 A から離間することで、ばねブレーキシリンダ 1 0 によるブレーキ力が解放される。

【 0 0 4 8 】

図 6 (b) に示すように、引棒 5 2 (引輪 5 4) が操作されていない状態では、引棒 5 2 の付勢ばね 5 2 B によってラッチ 5 1 が図 6 (b) 中左側に付勢されているため、ボール受 4 2 とボール 4 1 と第 1 押棒 1 4 とが連結された状態が維持されている。

20

【 0 0 4 9 】

図 7 では、ばねブレーキシリンダ 1 0 によるブレーキ力を出力する「ばねブレーキ作用状態」を示している。ばねブレーキシリンダ 1 0 の第 1 シリンダ 1 1 の第 1 作動室 1 1 A から圧縮空気を排出することで、ブレーキばね 1 2 の付勢力によって第 1 ピストン 1 3 が第 1 シリンダ 1 1 の底部側、図 7 (a) 中左側へ移動する。そして、第 1 ピストン 1 3 に連結されたボール受 4 2 とボール 4 1 と第 1 押棒 1 4 とが図 7 (a) 中左側へ一体に移動すると、第 1 支軸 1 7 を回転中心としてばねブレーキレバー 1 6 が図中反時計回りに回転する。

30

【 0 0 5 0 】

ばねブレーキレバー 1 6 が図中反時計回りに回転すると、ばねブレーキレバー 1 6 の先端がブレーキ梃子 3 2 と第 2 ピストン 2 3 とを連結する連結ピン 2 3 A に当接して、ブレーキ梃子 3 2 が第 2 支軸 3 3 を時計回りに回転する。そして、ばねブレーキシリンダ 1 0 によるブレーキ力をさや棒 3 5 、第 2 押棒 3 6 、及び制輪子頭 3 7 を介して制輪子 2 に伝達して、制輪子 2 が車輪 3 の踏面 3 A に当接する。

【 0 0 5 1 】

図 7 (b) に示すように、引棒 5 2 (引輪 5 4) が操作されていない状態では、ラッチ 5 1 と爪 5 8 とが係合しているため、ボール受 4 2 とボール 4 1 と第 1 押棒 1 4 とが連結された状態が維持されている。

40

【 0 0 5 2 】

ばねブレーキシリンダ 1 0 は、第 1 シリンダ 1 1 の第 1 作動室 1 1 A に圧縮空気を供給することと、第 1 作動室 1 1 A から圧縮空気を排出することとを切り替えることで、「緩め状態」と「ばねブレーキ作用状態」とを切り替えることができる。

【 0 0 5 3 】

図 8 では、ばねブレーキシリンダ 1 0 によるブレーキ力を手動で解放する「手動緩め作用状態」を示している。図 8 (b) に示すように、引棒 5 2 (引輪 5 4) が引かれるとラッチ 5 1 と爪 5 8 との係合が外れることで、ラッチ 5 1 が時計回りに回転して、ボール 4 1 が嵌合溝 4 3 A に入り込み、第 1 押棒 1 4 とボール受 4 2 の連結が外れることで第 1 押

50

棒 1 4 が無力となる。なお、図 8 (b) は、手動開放時に抵抗力等でラッチ 5 1 の回転が不十分でボール 4 1 が嵌合溝 4 3 A に入り込み途中の状況下で引輪 5 4 の引く力を増すことでラッチ 5 1 の連結部 5 1 A の回転を追加している例である。このとき、ラッチ 5 1 は、針状ころ軸受 5 5 によって、本体 3 1 の保持部 3 1 A の基端内面に対して滑らかに回転することができ、本体 3 1 の保持部 3 1 A 等にこじることを抑制することができる。なお、ラッチ 5 1 が時計回りに回転されると、ラッチ 5 1 の切欠 5 1 B がラッチ押えねじ 6 0 と当接することで、ラッチ 5 1 の回転量が所定量に規制され、ラッチ 5 1 が本体 3 1 とこじることを抑制することができる。

【 0 0 5 4 】

また、ラッチ 5 1 が引棒 5 2 を介して回転されたときに、ラッチ 5 1 が第 1 シリンダ 1 1 の中心軸 P の軸方向、図 8 (a) の左右方向に傾きかけると、ラッチ押えねじ 6 0 の先端がラッチ 5 1 の端面に当接することで、ラッチ 5 1 が傾くことを抑制する。このため、ラッチ 5 1 が傾いて、本体 3 1 の保持部 3 1 A 等にこじることを抑制することができる。その結果、手動解放後にはねブレーキシリンダ 1 0 のブレーキ力が復帰しない、リセット不良となることを抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

クラッチ 4 3 に設けられた嵌合溝 4 3 A がボール 4 1 の位置まで回転すると、ボール 4 1 がクラッチ 4 3 の径方向に移動して嵌合溝 4 3 A に嵌合することで、ボール 4 1 が第 1 押棒 1 4 の溝 1 4 A から外れる。これにより、第 1 押棒 1 4 とボール受 4 2 との連結が解除される。ばねブレーキレバー 1 6 は、空気ブレーキシリンダ 2 0 のばね 2 2 の付勢力によって第 1 支軸 1 7 を回転中心として時計回りに回転する。第 1 押棒 1 4 は、ばねブレーキレバー 1 6 の時計回りの回転によって図 8 (a) 中右側へ移動する。このとき、クラッチ機構 4 0 のボール 4 1 は、第 1 押棒 1 4 の先端付近に位置している。よって、ばねブレーキシリンダ 1 0 によるブレーキ力が解放される。

【 0 0 5 6 】

図 9 では、ばねブレーキシリンダ 1 0 によるブレーキ力を手動で解放した後、圧縮空気の供給によって第 1 ピストン 1 3 と第 1 押棒 1 4 との連結が自動復帰する「自動復帰作用状態」を示している。ばねブレーキシリンダ 1 0 の供給口 1 0 A から圧縮空気を第 1 シリンダ 1 1 の第 1 作動室 1 1 A に供給すると、ブレーキばね 1 2 の付勢力に抗して第 1 ピストン 1 3 が第 1 シリンダ 1 1 の底部から離間する側、図 9 (a) 中右側へ移動する。そして、第 1 ピストン 1 3 に連結されたボール受 4 2 とボール 4 1 とが図 9 (a) 中右側へ移動して、ボール 4 1 が第 1 押棒 1 4 の溝 1 4 A まで移動する。

【 0 0 5 7 】

図 9 (b) に示すように、引棒 5 2 (引輪 5 4) の引っ張りが解除されると、付勢ばね 5 2 B に付勢力によって引棒 5 2 が元に戻る方向に付勢されている。そして、ボール 4 1 が第 1 押棒 1 4 の溝 1 4 A まで移動すると、付勢ばね 5 2 B の付勢力によって、ラッチ 5 1 が反時計回りに回転して、ガイドキー 5 3 によってラッチ 5 1 と連結されたクラッチ 4 3 も反時計回りに回転する。このとき、ラッチ 5 1 は、針状ころ軸受 5 5 によって、本体 3 1 の保持部 3 1 A の基端内面に対して滑らかに回転することができ、本体 3 1 の保持部 3 1 A 等にこじることを抑制することができる。

【 0 0 5 8 】

また、ラッチ 5 1 が反時計回りに回転するときに、ラッチ 5 1 が第 1 シリンダ 1 1 の中心軸 P の軸方向、図 9 (a) の左右方向に傾きかけると、ラッチ押えねじ 6 0 の先端がラッチ 5 1 の端面に当接することで、ラッチ 5 1 が傾くことを抑制する。このため、ラッチ 5 1 が傾いて、本体 3 1 の保持部 3 1 A 等にこじることを抑制することができる。その結果、手動開放後にはねブレーキシリンダ 1 0 のブレーキ力が復帰しない、リセット不良となることを抑制することができる。

【 0 0 5 9 】

そして、ボール 4 1 が第 1 押棒 1 4 の溝 1 4 A に嵌合すると、ボール 4 1 がクラッチ 4 3 の嵌合溝 4 3 A から外れる。これにより、第 1 押棒 1 4 とボール受 4 2 とが連結される

10

20

30

40

50

。よって、ボール受42、ボール41、及びクラッチ43は、第1ピストン13とともに一体に移動可能となる。

【0060】

次に、本実施形態の効果について説明する。

(1) 引棒52(引輪54)が操作されたときにラッチ押えねじ60によってラッチ51が傾くことが抑制されるため、ばねブレーキシリンダ10のブレーキ力が解放された後にはねブレーキシリンダ10のブレーキ力が復帰しない、リセット不良を抑制することができる。

【0061】

(2) 引棒52(引輪54)が操作されたときに、ラッチ押えねじ60のねじ部がラッチ51との距離を変更するため、部材毎の誤差や組み付けによる差異に合わせて変更することができ、ラッチ51が傾くことを更に抑制することができる。

10

【0062】

(3) ラッチ押えねじ60のねじ部の回転量でラッチ押えねじ60とラッチ51との距離を容易に変更することができる。

(4) ラッチ押えねじ60によってラッチ51の傾きを抑制しつつ、引棒52(引輪54)の操作量を所定量に規制することができるため、部品点数を低減することができる。

【0063】

(5) ラッチ押えねじ60とラッチ51との間に隙間Wがあるので、ラッチ押えねじ60がラッチ51の復帰可能な変位を許容しつつ、ラッチ押えねじ60がラッチ51の過度な変位を規制することでリセット不良を抑制することができる。

20

【0064】

(他の実施形態)

上記実施形態は、以下のように変更して実施することができる。上記実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

【0065】

- ・上記実施形態において、ガイドキー53の設置位置は、ラッチ51とクラッチ43との接続関係を維持することができれば、任意に設定してもよい。

- ・上記実施形態において、ラッチ押えねじ60の設置位置は、ラッチ51の傾きを抑制することができれば、任意に設定してもよい。

30

【0066】

- ・上記実施形態では、ラッチ押えねじ60の先端とラッチ51の端面との間に隙間を有したが、ラッチ押えねじ60の先端とラッチ51の端面との隙間を省略してもよい。このようにすれば、ラッチ51の傾きを限りなく少なくすることができる。

【0067】

- ・上記実施形態では、ラッチ51と本体31の保持部31Aとの間に針状ころ軸受55を設けたが、ラッチ51と本体31の保持部31Aとの相対移動が滑らかであれば、他の軸受であってもよい。また、軸受を省略して、直接接触であってもよい。

【0068】

- ・上記実施形態では、ラッチ51の切欠51Bがラッチ押えねじ60と当接することで、ラッチ51の回転量がラッチ押えねじ60によって所定量に規制するようにした。しかし、ラッチ51の回転量をラッチ押えねじ60が規制しない構成でもよい。また、ラッチ51の回転量をラッチ押えねじ60に限らず他の部材でも規制しなくてもよい。

40

【0069】

- ・上記実施形態では、ラッチ押えねじ60をラッチ51の切欠51Bの部分に設けたが、ラッチ押えねじ60をラッチ51の切欠51Bではない部分に設けて、ラッチ押えねじ60の先端がラッチ51の端面に対向するようにしてもよい。

【0070】

- ・上記実施形態では、位置規制部としてのラッチ押えねじ60がねじを有する構成としたが、ねじを有さないラッチ押えピンを位置規制部としてもよい。ラッチ押えピンは、ラ

50

ツチ保持板 5 6 に設けられた貫通孔に打ち込まれることで、ラッチ保持板 5 6 に取り付けられる。また、ラッチ押えピンの打ち込み量を変更することで、ラッチ押えピンの先端とラッチ 5 1 の端面との距離を変更することができる。

【0071】

・上記実施形態では、ラッチ押えねじ 6 0（ラッチ押えピン）の先端とラッチ 5 1 の端面との距離をラッチ押えねじ 6 0 のねじの回転量（ラッチ押えピンの打ち込み量）によって変更することができる変更部を備えたが、ラッチ押えねじ 6 0（ラッチ押えピン）の先端とラッチ 5 1 の端面との距離を変更することができなくてもよい。

【符号の説明】

【0072】

1 ... ユニットブレーキ、2 ... 制輪子、3 ... 車輪、3 A ... 踏面、10 ... ばねブレーキシリンドラ、10 A ... 供給口、11 ... 第1シリンダ、11 A ... 第1作動室、12 ... ブレーキばね、13 ... 第1ピストン、14 ... 第1押棒、14 A ... 溝、15 ... 連結ピン、16 ... ばねブレーキレバー、17 ... 第1支軸、18 ... ばねブレーキ表示器、20 ... 空気ブレーキシリンドラ、20 A ... 供給口、21 ... 第2シリンダ、21 A ... 第2作動室、22 ... ばね、23 ... 第2ピストン、23 A ... 連結ピン、30 ... 伝達駆動部、31 ... 本体、31 A ... 保持部、31 B ... 連結ピン、32 ... ブレーキ梃子、32 A ... 球面貫通孔、33 ... 第2支軸、34 ... 球面軸受、35 ... さや棒、36 ... 第2押棒、36 A ... 連結ピン、37 ... 制輪子頭、38 ... ハンガー、39 ... 隙間調整部、40 ... クラッチ機構、41 ... ボール、42 ... ボール受、42 A ... 貫通孔、43 ... クラッチ、43 A ... 嵌合溝、43 B ... ガイド溝、50 ... 手動開放機構、51 ... ラッチ、51 A ... 連結部、51 B ... 切欠、52 ... 引棒、52 A ... ピン、52 B ... 付勢ばね、52 C ... 引棒斜面部、53 ... ガイドキー、54 ... 引輪、55 ... 針状ころ軸受、56 ... ラッチ保持板、56 A ... 貫通孔、57 ... ねじ、58 ... 爪、58 A ... 凹み斜面部、59 ... 爪ばね、60 ... 位置規制部としてのラッチ押えねじ、61 ... ナット、W ... 隙間。

10

20

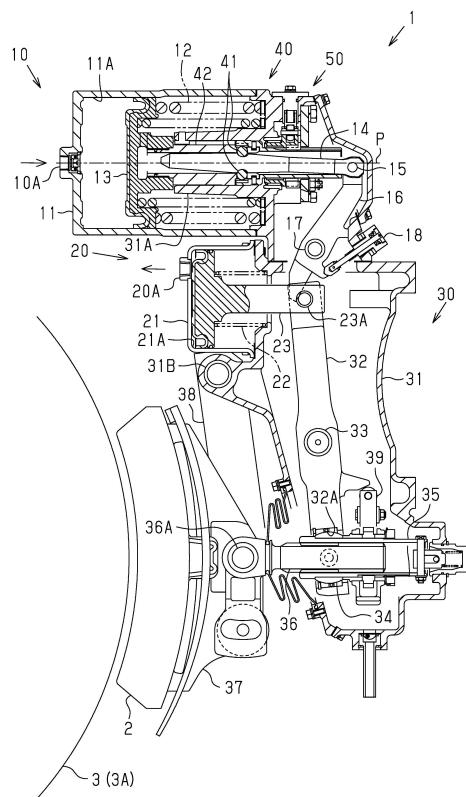
30

40

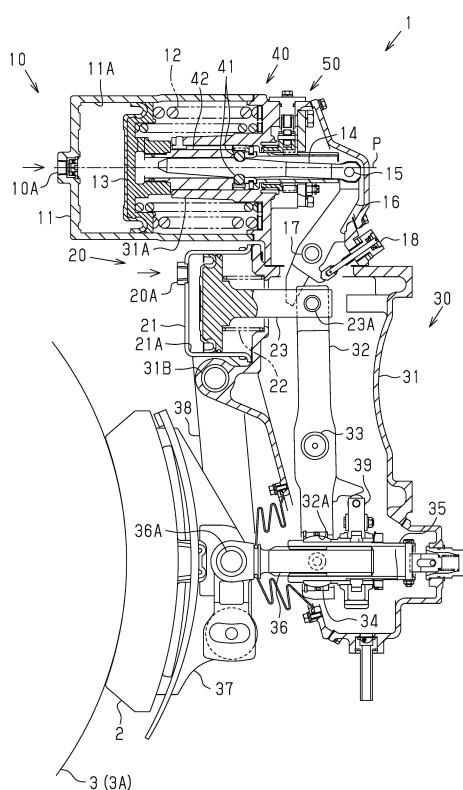
50

【四面】

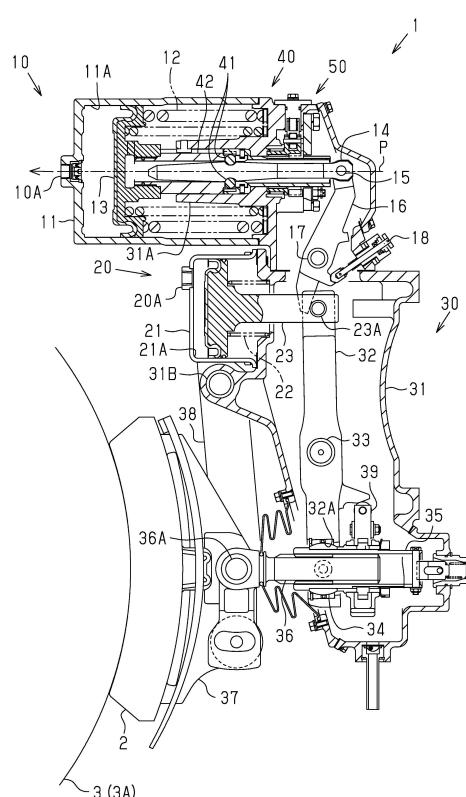
【 四 1 】



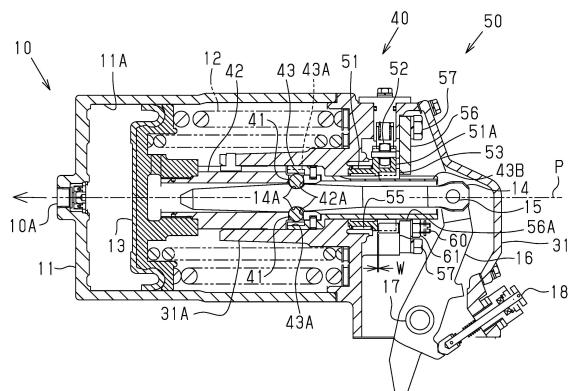
【 図 2 】



【図3】



【 四 4 】



10

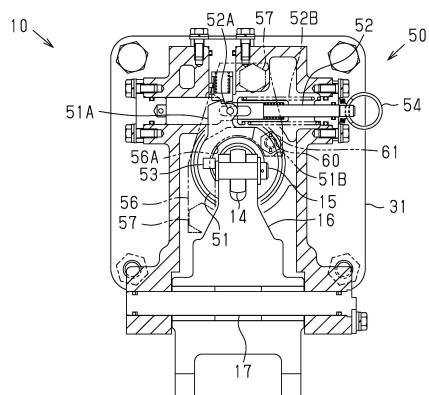
20

30

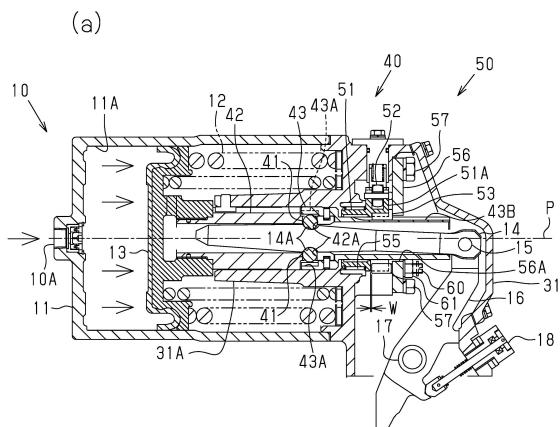
40

50

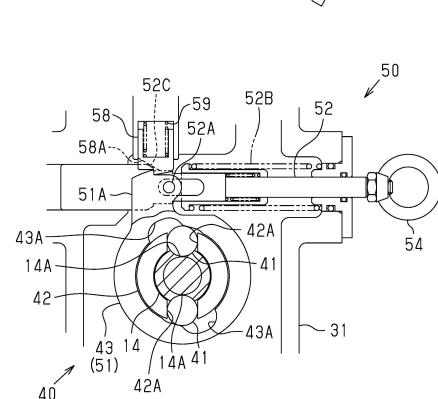
【図 5】



【図 6】

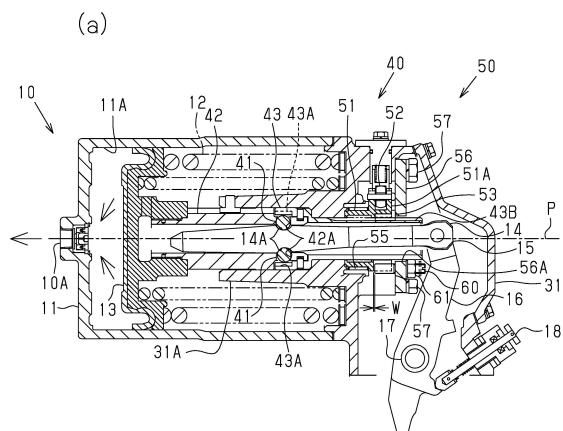


10

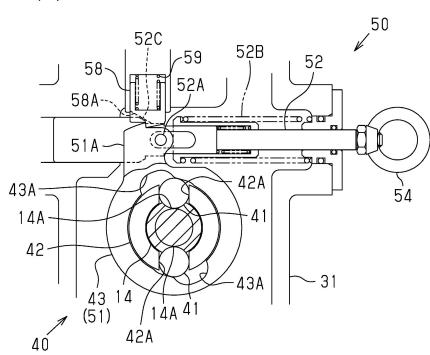


20

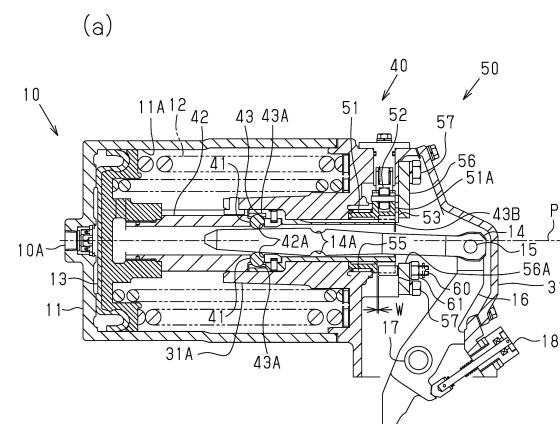
【図 7】



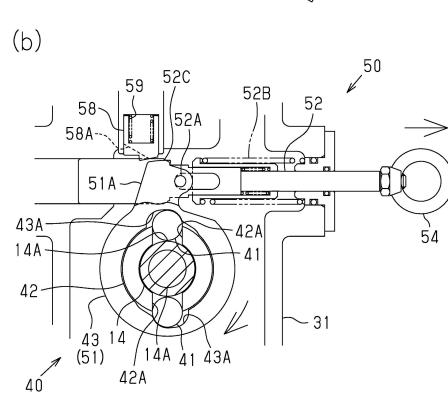
(b)



【図 8】



30

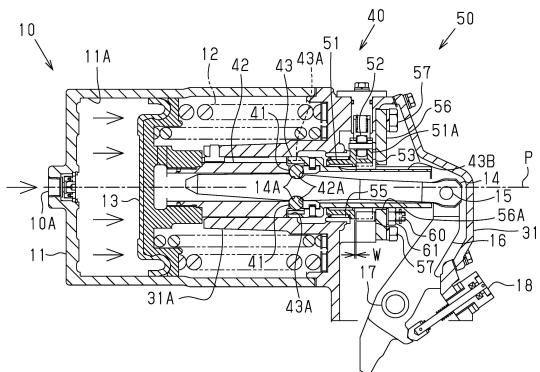


40

50

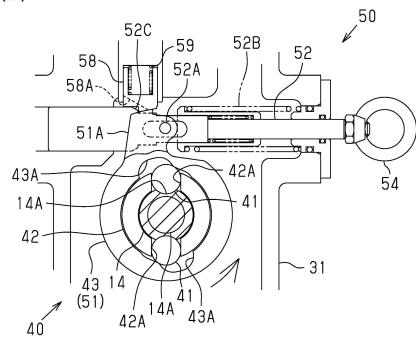
【図9】

(a)



10

(b)



20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭 62 - 227847 (JP, A)
 特開昭 62 - 227848 (JP, A)
 国際公開第 2014 / 162960 (WO, A1)
 特開 2010 - 164193 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 F 16 D 65 / 28
 B 60 T 13 / 38
 F 16 D 121 / 16
 F 16 D 125 / 70
 F 16 D 127 / 04