

(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) | (73)特許権者 | 503405689 |
| (22)出願日 | 平成30年12月14日(2018.12.14) | | ナブテスコ株式会社 |
| (65)公開番号 | 特開2020-94674(P2020-94674A) | | 東京都千代田区平河町二丁目7番9号 |
| (43)公開日 | 令和2年6月18日(2020.6.18) | (74)代理人 | 100105957 |
| 審査請求日 | 令和3年11月22日(2021.11.22) | | 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
ユニットブレーキ。

20

30

【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
ユニットブレーキ。

40

【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。

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、手動解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、手動解放機構が操作されてクラッチが回転したときに手動解放機構が傾いて、手動解放後に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】

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。

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

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 】

【 0 0 1 6 】

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。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

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ば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 】

【 0 0 1 8 】

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ることで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。

【 0 0 1 9 】

(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を介して回転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に回転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とを連結する一对のボール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と同一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。

【００３６】

30

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と一体に回転可能である。

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 と一体に第 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 】

40

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、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。

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 等にかじめ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 とかじめ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 等にかじめることを抑制することができる。その結果、手動解放後にば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 等にかじめ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 等にかじめることを抑制することができる。その結果、手動解放後にば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 4 2、ボール 4 1、及びクラッチ 4 3 は、第 1 ピストン 1 3 とともに一体に移動可能となる。

【 0 0 6 0 】

次に、本実施形態の効果について説明する。

(1) 引棒 5 2 (引輪 5 4) が操作されたときにラッチ押えねじ 6 0 によってラッチ 5 1 が傾くことが抑制されるため、ばねブレーキシリンダ 1 0 のブレーキ力が解放された後にばねブレーキシリンダ 1 0 のブレーキ力が復帰しない、リセット不良を抑制することができる。

【 0 0 6 1 】

(2) 引棒 5 2 (引輪 5 4) が操作されたときに、ラッチ押えねじ 6 0 のねじ部がラッチ 5 1 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 5 1 が傾くことを更に抑制することができる。

【 0 0 6 2 】

(3) ラッチ押えねじ 6 0 のねじ部の回転量でラッチ押えねじ 6 0 とラッチ 5 1 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 6 0 によってラッチ 5 1 の傾きを抑制しつつ、引棒 5 2 (引輪 5 4) 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。

【 0 0 6 3 】

(5) ラッチ押えねじ 6 0 とラッチ 5 1 との間に隙間 W があるので、ラッチ押えねじ 6 0 がラッチ 5 1 の復帰可能な変位を許容しつつ、ラッチ押えねじ 6 0 がラッチ 5 1 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。

【 0 0 6 4 】

(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。

【 0 0 6 5 】

・上記実施形態において、ガイドキー 5 3 の設置位置は、ラッチ 5 1 とクラッチ 4 3 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 6 0 の設置位置は、ラッチ 5 1 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。

【 0 0 6 6 】

・上記実施形態では、ラッチ押えねじ 6 0 の先端とラッチ 5 1 の端面との間に隙間を有したが、ラッチ押えねじ 6 0 の先端とラッチ 5 1 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 5 1 の傾きを限りなく少なくすることができる。

【 0 0 6 7 】

・上記実施形態では、ラッチ 5 1 と本体 3 1 の保持部 3 1 A との間に針状ころ軸受 5 5 を設けたが、ラッチ 5 1 と本体 3 1 の保持部 3 1 A 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。

【 0 0 6 8 】

・上記実施形態では、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 の回転量がラッチ押えねじ 6 0 によって所定量に規制するようにした。しかし、ラッチ 5 1 の回転量をラッチ押えねじ 6 0 が規制しない構成でもよい。また、ラッチ 5 1 の回転量をラッチ押えねじ 6 0 に限らず他の部材でも規制しなくてもよい。

【 0 0 6 9 】

・上記実施形態では、ラッチ押えねじ 6 0 をラッチ 5 1 の切欠 5 1 B の部分に設けたが、ラッチ押えねじ 6 0 をラッチ 5 1 の切欠 5 1 B ではない部分に設けて、ラッチ押えねじ 6 0 の先端がラッチ 5 1 の端面に対向するようにしてもよい。

【 0 0 7 0 】

・上記実施形態では、位置規制部としてのラッチ押えねじ 6 0 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

10

20

30

40

50

ッチ保持板 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。

【 0 0 7 1 】

・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】

【 0 0 7 2 】

1 ... ユニットブレーキ、 2 ... 制輪子、 3 ... 車輪、 3 A ... 踏面、 1 0 ... ばねブレーキシリンダ、 1 0 A ... 供給口、 1 1 ... 第 1 シリンダ、 1 1 A ... 第 1 作動室、 1 2 ... ブレーキばね、 1 3 ... 第 1 ピストン、 1 4 ... 第 1 押棒、 1 4 A ... 溝、 1 5 ... 連結ピン、 1 6 ... ばねブレーキレバー、 1 7 ... 第 1 支軸、 1 8 ... ばねブレーキ表示器、 2 0 ... 空気ブレーキシリンダ、 2 0 A ... 供給口、 2 1 ... 第 2 シリンダ、 2 1 A ... 第 2 作動室、 2 2 ... ばね、 2 3 ... 第 2 ピストン、 2 3 A ... 連結ピン、 3 0 ... 伝達駆動部、 3 1 ... 本体、 3 1 A ... 保持部、 3 1 B ... 連結ピン、 3 2 ... ブレーキ梃子、 3 2 A ... 球面貫通孔、 3 3 ... 第 2 支軸、 3 4 ... 球面軸受、 3 5 ... さや棒、 3 6 ... 第 2 押棒、 3 6 A ... 連結ピン、 3 7 ... 制輪子頭、 3 8 ... ハンガー、 3 9 ... 隙間調整部、 4 0 ... クラッチ機構、 4 1 ... ボール、 4 2 ... ボール受、 4 2 A ... 貫通孔、 4 3 ... クラッチ、 4 3 A ... 嵌合溝、 4 3 B ... ガイド溝、 5 0 ... 手動開放機構、 5 1 ... ラッチ、 5 1 A ... 連結部、 5 1 B ... 切欠、 5 2 ... 引棒、 5 2 A ... ピン、 5 2 B ... 付勢ばね、 5 2 C ... 引棒斜面部、 5 3 ... ガイドキー、 5 4 ... 引輪、 5 5 ... 針状ころ軸受、 5 6 ... ラッチ保持板、 5 6 A ... 貫通孔、 5 7 ... ねじ、 5 8 ... 爪、 5 8 A ... 凹み斜面部、 5 9 ... 爪ばね、 6 0 ... 位置規制部としてのラッチ押えねじ、 6 1 ... ナット、 W ... 隙間。

10

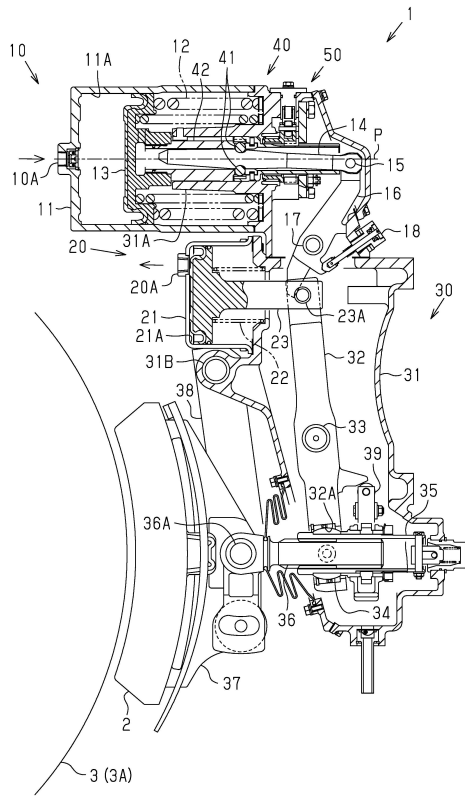
20

30

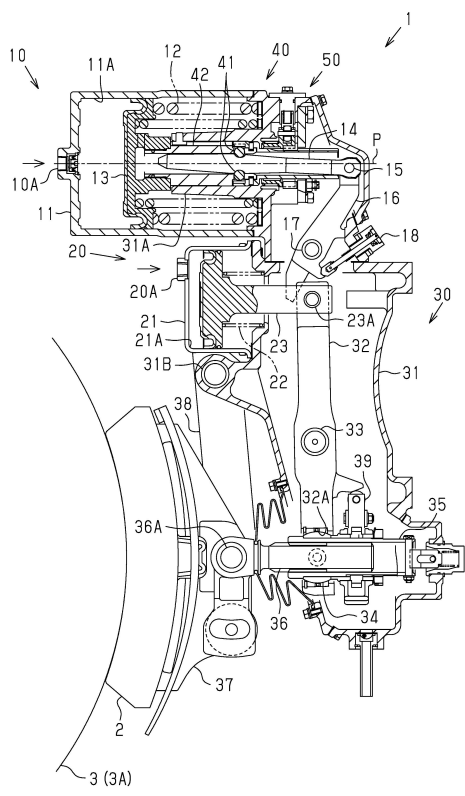
40

50

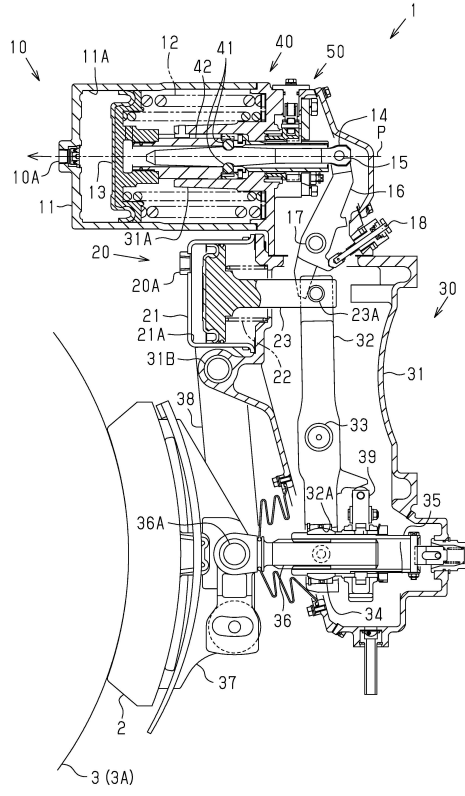
【図面】
【図 1】



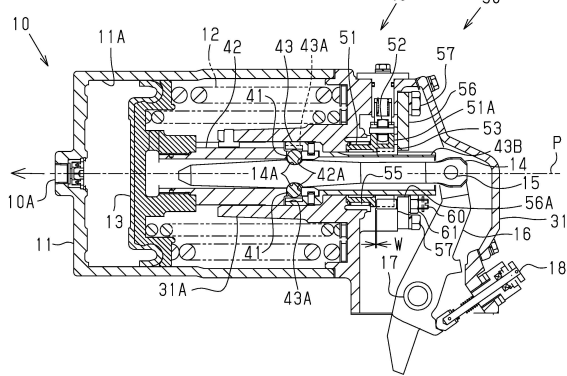
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

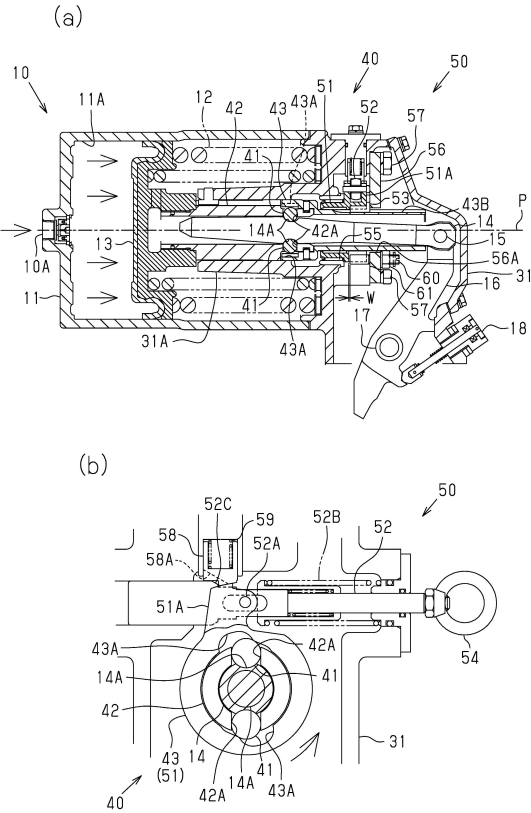
20

30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭 6 2 - 2 2 7 8 4 7 (J P , A)
 特開昭 6 2 - 2 2 7 8 4 8 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 4 / 1 6 2 9 6 0 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 0 - 1 6 4 1 9 3 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- F 1 6 D 6 5 / 2 8
 B 6 0 T 1 3 / 3 8
 F 1 6 D 1 2 1 / 1 6
 F 1 6 D 1 2 5 / 7 0
 F 1 6 D 1 2 7 / 0 4