

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4672182号
(P4672182)

(45) 発行日 平成23年4月20日 (2011. 4. 20)

(24) 登録日 平成23年1月28日 (2011. 1. 28)

(51) Int. Cl.	F 1	
B 6 0 T 7/18 (2006. 01)	B 6 0 T 7/18	
B 6 1 H 7/00 (2006. 01)	B 6 1 H 7/00	G
B 6 1 L 23/14 (2006. 01)	B 6 1 L 23/14	Z

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2001-152299 (P2001-152299)	(73) 特許権者	000006208
(22) 出願日	平成13年5月22日 (2001. 5. 22)		三菱重工株式会社
(65) 公開番号	特開2002-337674 (P2002-337674A)		東京都港区港南二丁目16番5号
(43) 公開日	平成14年11月27日 (2002. 11. 27)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成20年5月22日 (2008. 5. 22)		弁理士 酒井 宏明
		(74) 代理人	100089163
			弁理士 田中 重光
		(74) 代理人	100069246
			弁理士 石川 新
		(72) 発明者	安川 雅夫
			広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業株式会社三原機械・交通システム工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の端末防護システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軌道上を走行する車両の端末防護システムであって、
前記軌道上であって前記車両の端末駅の停車位置と車止めの間の位置に設置され、前記軌道面から突起している地上子と、

前記車両に設置されたブレーキ装置と、
前記車両に設けられ、前記車両が前記地上子の設置位置を通過した時に前記地上子と接触する位置に設置され、前記接触により前記ブレーキ装置を作動するブレーキ作動装置と、
を有し、

前記ブレーキ装置は、電磁切換弁により動作し、
前記ブレーキ作動装置は、前記電磁切換弁への電気配線の一部で構成されると共に、回動可能なレバーと、前記レバーが回動することで前記ブレーキ装置からの空気排出を行う弁体とを有し、

前記レバーと前記地上子との接触により、前記レバーが回動し、前記電気配線の一部が切断されて前記電磁切換弁が動作することで、前記ブレーキ装置から空気排出がなされて前記ブレーキ装置の作動が行われ、

前記電磁切換弁は、前記電気配線の一部が接続されることで、前記ブレーキ装置への空気供給を行う一方で、前記電気配線の一部が切断されることで、前記ブレーキ装置への空気供給の遮断を行い、

前記弁体は、前記電気配線の一部が通電状態となると前記ブレーキ装置からの空気排出

10

20

の遮断を行う一方で、前記電気配線の一部が切断状態となると前記ブレーキ装置からの空気排出を行う

ことを特徴とする車両の端末防護システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、軌道上を走行する車両の端末防護システムに関し、特に、端末駅において車両が停止すべき位置を越えて走行した場合に、自動的に車両を減速あるいは停止させることのできる車両の端末防護システムに関する。

【0002】

10

【従来の技術】

通常、新交通システムなど軌道上を走行する交通システムにおいては、その軌道の端部に、車両がその先に行かないように車止めが設置されている。車両が、自動運転されている時には、一般に、ATP (Automatic Train Protection) 装置により、車止めの手前で非常ブレーキが作動し、車両が車止めに衝突することなく停止するようになっている。しかし、手動運転時においては、運転手が目視確認によりブレーキ操作を行うため、操作の遅れ、失念、及び勘違い等の人為的ミスにより、車両が適正な位置で停車せず、車止めに衝突する場合が起こり得る。

【0003】

一方、車両には手動運転最高速度 (V_1 とする) が設定してあるため、運転手が人為的ミスを犯した場合にあっても車両の速度は V_1 以上にはならない。従って、前述した車止めは、通常、手動運転時の最高速度 V_1 で衝突した時に耐えられるように設計・製作されている。いま、車両の質量を m とすると、想定される車両の最高速度は V_1 であるから、車止めに衝突した際の運動エネルギーは $1/2 \times m \times V_1^2$ となり、車止めは、そのエネルギーを吸収できるように設計・製作しておく必要があることになる。

20

【0004】

かかる車止めの種類としては、レールを山状に屈曲させたもの、ハニカム構造のもの、及びバネ式のものなど種々あるが、新交通システムにおいては、オイルダンパー式のショックアブソーバを内蔵した車止めが多用されている。図4は、かかるオイルダンパー式の車止めの一例を示した図である。図の (a) が側面図を、(b) が上面図を、そして (c) が正面図を示している。

30

【0005】

図4に示す車止め51は、新交通システムの軌道52の最終端末に設けられるものであり、図に示すように、先端部の受圧部53、衝突エネルギーを吸収するオイルダンパ54、オイルダンパ54を固定する頑丈な受台55、及びそれらを支持する架台56によって構成されている。車両が衝突した場合には、先端車両の連結器が受圧部53に嵌合するように接触し、前記オイルダンパ54の作用により、衝突エネルギーが吸収される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の車止めは、前述のように、手動運転時の最高速度 V_1 に基づく大きな運動エネルギーを吸収する必要があるため、大型で大容量のものにならざるを得ず、広い設置スペースも必要となり、コストの高いものであった。また、衝突速度が大きいと、車両側に与えるダメージも大きく、車両の構造強度を高くする必要もあった。従って、停車すべき位置を越えて車止めに衝突するような場合であっても、車両にブレーキをかけて衝突速度を小さく押さえられる装置が望まれる。

40

【0007】

そこで、本発明の目的は、軌道上を走行する車両が、端末駅の停車すべき位置を越えて走行した場合に自動的に車両にブレーキをかけ、車両を減速して車止めへの衝突時の速度を小さくすることのできる車両の端末防護システムを提供することである。

【0008】

50

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の一つの側面は、車両の軌道上に軌道面から突起した地上子を設けると共に、車両の下面にブレーキ作動装置を設け、車両が地上子の上を通過した時に、当該地上子がブレーキ作動装置に接触してブレーキ装置が作動するようにすることである。従って、本発明によれば、車両が、端末駅の停車位置を越えて走行した場合にも自動的に車両にブレーキをかけることができ、車止めに衝突する速度を小さくすることができる。よって、車止めを小型、小容量にすることができるため低コスト化が図れると共に、車両に与えるダメージも小さくすることができ、車両の構造強度を下げることもできるため、車両の低コスト化が図れる。

【0009】

上記の目的を達成するために、本発明の別の側面は、軌道上を走行する車両の端末防護システムであって、前記軌道上であって前記車両の端末駅の停車位置と車止めの間の位置に設置され、前記軌道面から突起している地上子と、前記車両に設置されたブレーキ装置と、前記車両に設けられ、前記車両が前記地上子の設置位置を通過した時に前記地上子と接触する位置に設置され、前記接触により前記ブレーキ装置を作動するブレーキ作動装置とを有することを特徴とする。

【0010】

更に、上記の発明において、その好ましい態様は、前記ブレーキ作動装置が回動可能なレバーを有し、当該レバーにおいて前記地上子との接触が行われ、当該接触により当該レバーが回動して前記ブレーキ装置の作動が行われることを特徴とする。

【0011】

更に、上記の発明において、その好ましい態様は、前記ブレーキ作動装置と前記地上子との接触により、前記ブレーキ装置からの空気排出がなされて前記ブレーキ装置の作動が行われることを特徴とする。

【0012】

更に、上記の発明において、別の態様は、前記ブレーキ作動装置と前記地上子との接触により、前記ブレーキ装置への空気供給がなされて前記ブレーキ装置の作動が行われることを特徴とする。

【0013】

また、上記の発明において、別の態様は、前記ブレーキ装置が、電磁切換弁により動作し、前記ブレーキ作動装置が、前記電磁切換弁への電気配線の一部で構成され、前記ブレーキ作動装置と前記地上子との接触により、当該電気配線の一部が切断されて前記電磁切換弁が動作し、前記ブレーキ装置への空気供給がなされることを特徴とする。

【0014】

本発明の更なる目的及び、特徴は、以下に説明する発明の実施の形態から明らかになる。

【0015】**【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照して本発明の実施の形態例を説明する。しかしながら、かかる実施の形態例が、本発明の技術的範囲を限定するものではない。なお、図において、同一又は類似のものには同一の参照番号又は参照記号を付して説明する。

【0016】

図1は、本発明を適用した車両の端末防護システムに係る第一の実施の形態例を示した構成図である。図の(a)は側面図を、図の(b)は正面図(図1(a)のA視図)を示している。図に示す車両4は、軌道52に沿って走行する新交通システムの車両であり、軌道52の最終端部には従来方式の車止め2が設置されている。本発明を適用した端末防護システム1は、軌道52上の地上子3、車両4が有するブレーキ装置40(図1には示していない)、及びそのブレーキ装置40の作動装置である非常ブレーキ作動用弁6によって構成され、車両4が停車位置を越えて走行した場合に、非常ブレーキ作動用弁6の作用により自動的に車両4にブレーキをかけ、車止め2への衝突速度を小さくしようとするものである。

【0017】

地上子3は、軌道52上の車止め2から適当な距離Lの位置（図のM点）に設置された固定物であり、軌道52面から上側に突起した形状を有している。そして、軌道52の幅方向の設置位置は、車両4が通過した際に、後述する非常ブレーキ作動弁6の非常レバー7と接触する位置であり、また、その高さ及び形状は、非常レバー7以外のものには接触しないようになっている。地上子3としては、例えば、棒状や板状の鋼材等を用いることができる。

【0018】

非常ブレーキ作動弁6は、図1の（b）に示すように、車両4の台車5の下部に設置され、当該非常ブレーキ作動弁6を作動させるための非常レバー7を有している。この非常レバー7は、軌道52面に対し水平に回動できるように設置され、通常は、図1（b）のように、車両4の進行方向に直行する方向に位置している。

10

【0019】

従って、車両4が、軌道52の端部において、停車位置を越え車止め2に向かって走行した場合には、車両4が地上子3の上を通過した際に、地上子3と非常レバー7が接触し、その接触により、非常レバー7が前記車両4の進行方向に直行する方向から回動され、前記非常ブレーキ作動弁6が作動する。これにより、前記車両4のブレーキ装置が作動して、車両4が減速し、車止め2に衝突する際の衝撃エネルギーを小さくすることができる。

【0020】

20

図2は、本実施の形態例に係る端末防護システム1の非常ブレーキ作動弁6とブレーキ装置40の構成を示した図である。本実施の形態例では、ブレーキ装置40として、通常、駐車用ブレーキとして設置される補助ブレーキ9を用いている。補助ブレーキ9は、駆動モータ8の出力側に設けられ、車両4の電源及び圧縮空気源が全て遮断された場合であっても、ブレーキ力が維持されるように、エアシリンダ13内の圧縮バネ12によって、駆動モータ8の出力軸に固定されたブレーキ板10に、相互に対向して設けられたブレーキシュー11を押し付ける構造となっている。また、ブレーキ装置40には、前記補助ブレーキ9への圧縮空気の供給を切り換える電磁切換弁14が設けられている。

【0021】

一方、非常ブレーキ作動弁6は、図2に示すように、前述した非常レバー7、非常レバー7の回動により回転する作動子22、当該作動子22の回転作用によって作動されるスイッチ15及び弁体19などで構成され、前記電磁切換弁14の電気回路の遮断と前記エアシリンダ13からの排気を可能にする。

30

【0022】

以上のように構成されている非常ブレーキ作動弁6とブレーキ装置40は、車両4の正常な運行時においては、以下のように機能している。まず、非常ブレーキ作動弁6の非常レバー7は、前述のように、正常な運行時には、図2に示す位置（実線）にある。従って、スイッチ15は、電磁切換弁14の電気配線14cを通電状態としているため、ソレノイド14bが励磁して、弁体14aはポジションCの状態にある。これにより、空気溜16からのブレーキパイプ17は、前記エアシリンダ13に連通し、従って、適正な圧力の圧縮空気がエアシリンダ13内に充填される。この圧縮空気の圧力によって、圧縮バネ12が圧縮され、ブレーキシュー11がブレーキ板10から離れるため、ブレーキが作用しない状態となっている。

40

【0023】

また、エアシリンダ13からの排気パイプ18は、図に示すように、非常ブレーキ作動弁6に繋がっているが、非常レバー7が、前述の位置にあるため、非常ブレーキ作動弁6内の弁体19は、バネ20によってポジションAの状態に保たれている。従って、排気パイプ18は外気と遮断され、エアシリンダ13からの排気は行われない。

【0024】

このように、正常な運行中は、エアシリンダ13内の圧力が規定値に保持され、補助ブレ

50

ーキ 9 が作用することはない。

【0025】

次に、車両 4 が停車位置を越えて過走した場合の非常ブレーキ作動弁 6 とブレーキ装置 40 の動作について説明する。車両 4 が走行し、図 1 の M 地点まで到達すると、前述したとおり、地上子 3 が非常ブレーキ作動弁 6 の非常レバー 7 に接触して、非常レバー 7 が回転する。そして、図 2 の矢印で示す方向に回転し、図中の一転鎖線で示す位置となり、この動きに伴い、非常レバー 7 にピン 21 によって固定されている作動子 22 も一点鎖線で示す位置に回転する。

【0026】

この作動子 22 の回転により、まず、作動子 22 の一方で前記スイッチ 15 が押し上げられ、電磁切換弁 14 の電気回路を遮断する。すると、電磁切換弁 14 内では、バネ 14d の押力が作用して弁体 14a をポジション D の状態に切り換える。これにより、ブレーキパイプ 17 が遮断され、補助ブレーキ 9 のエアシリンダ 13 への圧縮空気の供給が断たれる。

【0027】

また、同時に、前記作動子 22 の反対側において、作動子 22 の回転により、非常ブレーキ作動弁 6 内の弁体 19 が押されて移動し、ポジション B の状態に切り換わる。従って、前記排気パイプ 18 が外部と連通し、エアシリンダ 13 内の圧縮空気が急速に大気中に排出される。これにより、エアシリンダ 13 内の圧縮バネ 12 が伸張し、ブレーキシュー 11 がブレーキ板 10 を加圧して、車両 4 にブレーキがかかり、車両 4 は急速に減速することになる。

【0028】

以上説明したように、本実施の形態例に係る端末防護システム 1 を用いることにより、運転手の人為的ミスで車両 4 が過走した場合にも、地上子 3 が設置されている地点で補助ブレーキ 9 が自動的に作動し、車両 4 は減速されて車止め 2 に達する。車両 4 が前述した手動運転最高速度 V_1 （一般的には、 $5 \sim 20 \text{ km/h}$ ）で進入した場合には、図 1 に示すように、M 地点から減速され、車止め 2 と衝突する N 地点では、 V_1 より小さい V_2 （好ましくは、 $0 \sim 5 \text{ km/h}$ ）の速度となる。なお、この速度 V_2 は、車両 4 の質量 m 、図 1 の距離 L 、及び補助ブレーキ 9 の能力から決定される速度となる。

【0029】

従って、本端末防護システム 1 を用いることにより、車止め 2 の設計基準を従来の V_1 から、それよりも小さい値の V_2 とすることができ、即ち、従来より小さい衝突速度に対応するエネルギー吸収能力をもつものとすることができ、車止め 2 の小型化、小容量化を図るので、低コスト化が図れる。また、車両 4 に与えるダメージも小さくすることができ、車両の構造強度を下げることもできるので車両の低コスト化も図れる。

【0030】

次に、本発明を適用した端末防護システムに係る第二の実施の形態例について説明する。第二の実施の形態例に係る端末防護システムも、地上子、車両が有するブレーキ装置、及びそのブレーキの作動装置から構成され、第一の実施の形態例との相違は、異なる種類のブレーキ装置を用いている点である。

【0031】

本形態例の端末防護システムにおける地上子 23 は、第一の実施の形態例における地上子 3 と同じであり、図 1 に示した地上子 3 と同様に設置される。また、本端末防護システムにおけるブレーキの作動装置は、非常用遮断器 25 と称するが、第一の実施の形態例における非常ブレーキ作動弁 6 と同様に地上子 23 によって回転する非常レバー 26 を有し、これも図 1 に示した非常ブレーキ作動弁 6 と同様に設置される。

【0032】

従って、地上子 23 と非常用遮断器 25 の関係も、第一の実施の形態例における地上子 3 と非常ブレーキ作動弁 6 の関係と同じであり、車両 4 が地上子 23 の上を通過した際に、非常用遮断器 25 の非常レバー 26 が地上子 23 と接触することによって回転し、それ

10

20

30

40

50

により、ブレーキ装置 4 1 が作動され車両 4 が減速する構造となっている。

【0033】

図 3 は、第二の実施の形態例に係る端末防護システムの非常用遮断器 2 5 とブレーキ装置 4 1 の構成を示した図である。本実施の形態例では、ブレーキ装置 4 1 に、主ブレーキを用いており、この点が、補助ブレーキ 9 を用いていた第一の実施の形態例と異なる。ブレーキ装置 4 1 は、図に示すように、走行輪 3 6 にブレーキをかけるブレーキシリンダ 3 4、ブレーキシリンダ 3 4 に圧縮空気を供給する中継弁 3 1、中継弁 3 1 に圧縮空気を送る電磁切換弁 2 9 などで構成される。また、非常用遮断器 2 5 は、前述した非常レバー 2 6、非常レバー 2 6 と共に回転する作動子 2 8、及びスイッチ 2 4 などで構成されている。

【0034】

車両 4 が、正常に運行されている際には、非常用遮断器 2 5 の非常レバー 2 6 は、図 3 の実線で示す位置にあり、スイッチ 2 4 は、電磁切換弁 2 9 の電気回路を通電状態としているので、電磁切換弁 2 9 の弁体 2 9 a は、ソレノイド 2 9 b によりポジション E に保たれる。従って、制御空気管 3 0 から中継弁 3 1 へ圧縮空気が供給され、弁棒 3 2 が上方に押し上げられた状態であるため、空気溜 3 3 からブレーキシリンダ 3 4 に圧縮空気が供給されず、ブレーキが作動していない状態となっている。

【0035】

一方、車両 4 が、第一の実施例の場合と同様に過走した場合には、地上子 2 3 の地点で、地上子 2 3 と非常レバー 2 6 が接触し、非常レバー 2 6 が図 3 の矢印の方向に回転して、一点鎖線で示す位置となる。これに伴い、ピン 2 7 で非常レバー 2 6 に固定された作動子 2 8 も回転して、図の一点鎖線の位置となる。この作動子 2 8 の回転により、スイッチ 2 4 が押し上げられ、電磁切換弁 2 9 の電気配線 2 9 c の通電が遮断されるので、弁体 2 9 a がバネ 2 9 d によりポジション F に移動する。すると、制御空気管 3 0 から中継弁 3 1 への圧縮空気の供給が遮断されると共に、中継弁 3 1 への管路が大気に連通するため中継弁 3 1 の下部の内圧が開放される。この結果、弁棒 3 2 が下方に下がり、空気溜 3 3 の圧縮空気が中継弁 3 1 を経由してブレーキシリンダ 3 4 に一挙に流入し、ブレーキが作用して、車両 4 は急激に減速する。

【0036】

以上説明したように、第二の実施の形態例に係る端末防護システムを用いた場合にも、車両 4 が過走した際に自動的にブレーキが作動し、車止め 2 への衝突速度を減速できるので、第一の実施の形態例と同様の効果を得られるが、本実施の形態例では、前述のとおり、主ブレーキを作動させるため、減速の効果は、第一の実施の形態例の場合よりも大である。また、第一の実施の形態例に係る端末防護システム 1 と併用することにより、即ち、補助ブレーキ 9 と主ブレーキの両方が作動するようにすることにより、更に、効果を大きくすることができる。

【0037】

また、非常用遮断器 2 5 に代えて、電磁切換弁 2 9 の電気配線 2 9 c を非常レバー 2 6 の位置に張架し、車両 4 が地上子 2 3 上を通過した際に、地上子 2 3 によって上記電気配線 2 9 c が切断される態様としてもよい。この場合にも、電気配線 2 9 c の切断が、前述した非常レバー 2 6 の回動と同じ作用をもたらすため、過走した車両 4 に自動的にブレーキをかけることができ、同様の効果を得られる。

【0038】

以上説明したように、第一あるいは第二の実施の形態例に係る端末防護システムにより、車両 4 が手動運転中に端末駅の停車すべき位置を越えて過走した場合にも、自動的に非常ブレーキをかけて車両 4 を減速又は停車させることができ、車止め 2 への衝突エネルギーを小さくできるため、車止め 2 の小型化、小容量化が可能となり、低コスト化を図ることができると共に、車両の構造強度を下げることもできるので、車両の低コスト化が図れる。

【0039】

なお、端末防護システムを構成するブレーキ装置については、上述した実施の形態例で用

10

20

30

40

50

いたブレーキ装置 4 0 及び 4 1 以外の種類のものを用いてもよい。

【0 0 4 0】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、車両が、端末駅の停車位置を越えて走行した場合にも自動的に車両にブレーキをかけることができ、車止めに衝突する速度を小さくすることができる。よって、車止めを小型、小容量にすることができるため低コスト化が図れると共に、車両に与えるダメージも小さくすることができるため、車両の構造強度を下げることもできるので車両の低コスト化が図れるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用した交通車両の端末防護システムに係る第一の実施の形態例を示した構成図である。 10

【図 2】第一の実施の形態例に係る端末防護システム 1 の非常ブレーキ作動用弁 6 とブレーキ装置 4 0 の構成を示した図である。

【図 3】第二の実施の形態例に係る端末防護システムの非常用遮断器 2 5 とブレーキ装置 4 1 の構成を示した図である。

【図 4】オイルダンパー式の車止めの一例を示した図である。

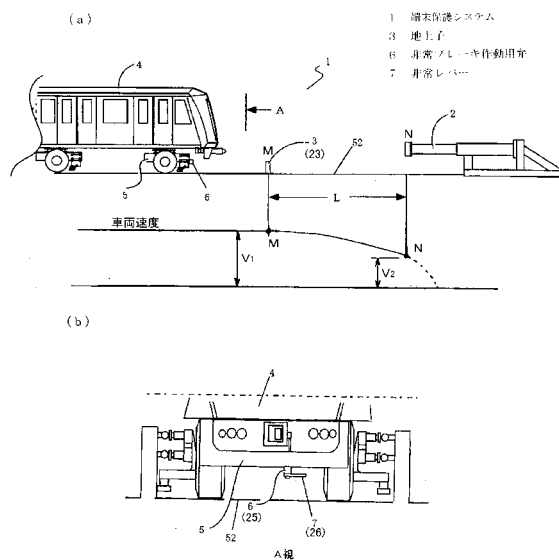
【符号の説明】

1	端末防護システム	
2	車止め	
3	地上子	20
4	車両	
5	台車	
6	非常ブレーキ作動用弁	
7	非常レバー	
8	駆動モータ	
9	補助ブレーキ	
1 0	ブレーキ板	
1 1	ブレーキシュー	
1 2	圧縮バネ	
1 3	エアシリンダ	30
1 4	電磁切換弁	
1 4 a	弁体	
1 4 b	ソレノイド	
1 4 c	電気配線	
1 4 d	バネ	
1 5	スイッチ	
1 6	空気溜	
1 7	ブレーキパイプ	
1 8	排気パイプ	
1 9	弁体	40
2 0	バネ	
2 1	ピン	
2 2	作動子	
2 3	地上子	
2 4	スイッチ	
2 5	非常用遮断器	
2 6	非常レバー	
2 7	ピン	
2 8	作動子	
2 9	電磁切換弁	50

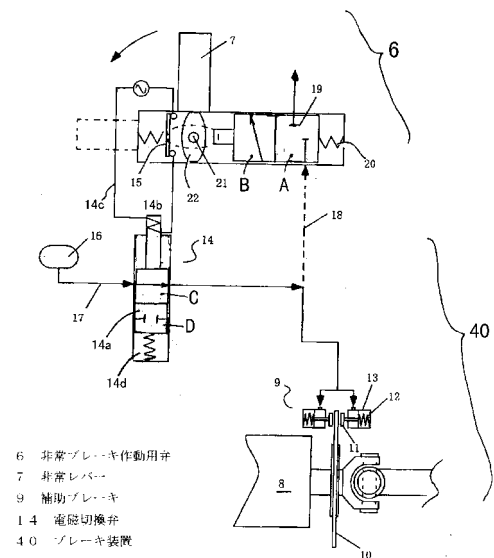
- 29a 弁体
- 29b ソレノイド
- 29c 電気配線
- 29d バネ
- 30 制御空気管
- 31 中継弁
- 32 弁棒
- 33 空気溜
- 34 ブレーキシリンダ
- 36 走行輪
- 40 ブレーキ装置
- 41 ブレーキ装置
- 51 車止め
- 52 軌道
- 53 受圧部
- 54 オイルダンパ
- 55 受台
- 56 架台

10

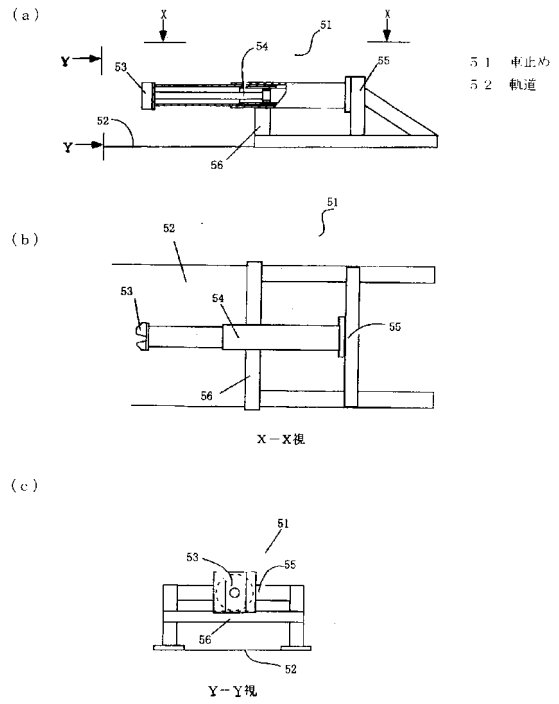
【図 1】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 一隆

広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業株式会社三原機械・交通システム工場内

審査官 立花 啓

(56)参考文献 特開昭58-073468 (JP, A)

実開昭58-033362 (JP, U)

実開平03-013273 (JP, U)

特開昭49-077066 (JP, A)

特開平02-151207 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/12- 8/1769

B60T 8/32- 8/96

B61H 7/00

B61L 23/14