

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3845144号
(P3845144)

(45) 発行日 平成18年11月15日(2006.11.15)

(24) 登録日 平成18年8月25日(2006.8.25)

(51) Int.C1.

F 1

B 6 1 F 5/10 (2006.01)

B 6 1 F 5/10
B 6 1 F 5/02 (2006.01)B
A

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平8-118962

(22) 出願日

平成8年5月14日(1996.5.14)

(65) 公開番号

特開平9-301163

(43) 公開日

平成9年11月25日(1997.11.25)

審査請求日

平成15年3月27日(2003.3.27)

(73) 特許権者 000163372

近畿車輛株式会社

大阪府東大阪市稻田上町二丁目6番41号

(74) 代理人 100080827

弁理士 石原 勝

(72) 発明者 池田 一哉

大阪府東大阪市稻田新町3丁目9番60号

近畿車輛株式会社内

審査官 山内 康明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両用ボルスタレス台車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前後の車軸の両端部にある各軸箱と側梁とを連結する各一次ばねの直上部近傍に、台車枠と車体とを連結する空気ばねを有し、

側梁の中央部どうしを連結した1つの横梁の中央部に一端を連結し他端を車体の下部に中心ピンなしに連結する牽引リンクを設け、

台車枠の左右に設けた空気バネの高さ調節機構における左側の高さ調節機構が、互いに連通し合う左側の前後の空気バネの高さ調節を行い、右側の高さ調節機構が互いに連通し合う右側の前後の空気バネの高さ調節を行い、左右の空気バネどうしは連通させていないことを特徴とする車両用ボルスタレス台車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両用ボルスタレス台車に関し、詳しくは、台車と車体とを空気ばねによって直接結合する簡単な構造の鉄道車両用ボルスタレス台車に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来知られる鉄道車両用のボルスタレス台車で現用のものとしては、例えば図10～図12に示すようなものがある。

【0003】

このものは前後 2 組の輪軸 a、b と、台車枠 c とがそれぞれ軸箱 d、軸バネ e を介して連結され、台車枠 c の側梁 f の中央部付近に置かれた空気バネ g を介して台車枠 c と車体 h とが直接結合されている。

【0004】

前後方向には、車体 h の下部から台車中心部へ下向きに延びる中心ピン i と台車枠 c を連結する牽引リンク j により支持されている。また、ボルスタレス台車はひとたび図 9 の (b) に実線と仮想線とで示すような台車ピッキング振動が起こると、これを減衰させる機構を持たないために、台車ピッキングが收まり難い傾向がある。これを解消するため従来は、牽引リンク j の前記中心ピン i を利用した連結にて、牽引リンク j の設置高さを図 1 1、図 1 2 に示すように輪軸 a、b の中心高さに近づけることにより、台車ピッキングを励起させにくくしたり、図示しないが、軸バネに平行な軸ダンパーを設けて、発生した台車ピッキングを減衰させるようにしたりしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の中心ピンを持ったボルスタレス台車では、かさ張りの大きな中心ピンが台車の中に占める空間を確保するために、台車の軸距 l が図 6 の (b) に示すように長くなり、この長くなる分だけ、図 7 の仮想線で示すようにアタック角 α が増大し、前後輪 m、n が軌条の曲線に沿い難くなるので、曲線通過時の横圧が高くなり勝ちである。この横圧を低減するためには前後の輪軸 a、b が軌条の曲線のラジアル方向に向くように支持するアンカーフレームを設けたり、実開平 5 - 56721 号公報で知られるような輪軸 a、b が前記ラジアル方向に向くように操舵する台車操舵機構と云った特殊な構造を設ければよいが、台車の構造が複雑になりコストが上昇するなど他の問題が生じる。

【0006】

また、側梁 f は両端部を軸バネ e によって下方から支持され、中央部には空気バネ g を介して車体の荷重が上方から働くので、側梁 f には図 8 の (b) に示すように、中央部を境にした曲げモーメント M が常時発生している上、前後の軸バネ e の支持点間の距離も上記した長い軸距 l に比例して大きなものとなること、および上記の中心ピン i が重量物であって、その分だけバネ上質量、つまり車体 h 側の質量が増大することによって、側梁 f の必要強度が高くなり、側梁 f は断面係数が大きく強固なものに設計せざるを得ず、台車の軽量化の妨げになっている。

【0007】

このため、近時の車両の高速化、消費電力の低減、ランニングコストの低減などに伴う、台車の軽量化の要求に応えられないものとなっている。

【0008】

一方、特開昭 61 - 21861 号公報は、軸箱真上の台車枠と車体間に設けられ車体荷重を台車枠に伝達する空気バネを設け、車体の荷重がこれら空気バネおよび一次ばねを通して車輪に伝達されるようにしたことにより、台車枠の側梁の断面係数を下げることができ軽量化が図れる技術を開示している。

【0009】

しかし、このものは、一端を車体下部に取付け他端を台車枠に掛合して、台車枠と車体間の前後、左右力のみを伝達する中央ピンを依然として採用している。

【0010】

このため、中心ピンが重量物であること、および軸距が長いことによる上記各種の弊害は、発生しなくなっているバネ上質量による側梁の曲げモーメントへの影響を除いて、なお残っている。

【0011】

本発明の目的は、台車の質量および専有面積をともに小さくして台車ピッキングを抑制しながら、曲線通過時の横圧を特別な操舵機構なしに低減でき、かつ構造が簡単でより軽量な車両用ボルスタレス台車を提供することにある。

【0012】

10

20

30

30

40

50

【課題を解決するための手段】

上記のような目的を達成するために、請求項 1 の発明の車両用ボルスタレス台車は、前後の車軸の両端部にある各軸箱と側梁とを連結する各一次ばねの直上部近傍に、台車枠と車体とを連結する空気ばねを有し、側梁の中央部どうしを連結した1つの横梁の中央部に一端を連結し他端を車体の下部に中心ピンなしに連結する牽引リンクを設け、台車枠の左右に設けた空気バネの高さ調節機構における左側の高さ調節機構が、互いに連通し合う左側の前後の空気バネの高さ調節を行い、右側の高さ調節機構が互いに連通し合う右側の前後の空気バネの高さ調節を行い、左右の空気バネどうしは連通させていないことを特徴とするものである。

【0013】

このような構成では、一次バネの直上近傍に位置して台車枠の前後左右部を車体と結合する空気バネが、内部の上下減衰機能も手伝って、台車のピッティング変位、ピッティング速度に対しても復元反力、減衰力を発揮して、台車のピッティング剛性およびピッティング減衰性を向上させるので、台車ピッティング振動を抑えながら、従来ピッティング励振を避けるために中心ピンを利用した連結にて車軸中心高さ程度まで下げていた牽引リンクを、中心ピンなしに台車枠の上部位置にて台車枠と車体下部とを連結して車体の前後力を台車枠に伝達することができ、これによって、車体を主体とするバネ上質量が、重量物である中心ピンをなくした分だけ小さくなることと、バネ上質量による荷重は車両用ボルスタレス台車において空気バネおよび一次バネにて車軸に伝達されて、台車枠の側梁に空気バネを介したバネ上質量による曲げモーメントが生じなくなることが相乗して、側梁の必要強度を2重に低減することができるし、中心ピンがないことによりこれを台車枠の中に設ける空間が不要になって、艤装スペースが増大し、かつ、台車枠自体が軸距を必要最小限に短くした専有面積の小さいコンパクトなものとなるので、台車枠を大幅に軽量化することができ、近時の車両の高速化に伴う軽量化の要求に十分に応えられるものとなる。しかも、軸距が短いことにより軌条の曲線部を走行するときのアタック角が減少して横圧が小さくなるので、特別な台車操舵機構を省略することができ、台車のさらなる簡略化と軽量化を達成することができ、コストも低減することができる。そして、台車枠の側梁および横梁が細くてよく、側梁は曲がりやすく横梁はねじれやすくなることから、台車枠はねじれに対してはしなやかとなる。このため、軌道の水準狂いによる輪重変動は、軸バネ上下剛性を必要以上に下げなくても、低減でき、脱線に対する安全性の高いものとなる。

特に、前後の空気バネどうしを連通させることで、従来と同じ左右各1個づつの高さ調節装置が使用でき、これらは前後方向の中央位置にあるため、高さ検知に対する台車のピッティングの影響を排除することができる。一方、左右の空気バネどうしは連通していないことと、空気バネの1個当たりの上下剛性を従来の空気バネの半分よりも大きくすることにより、従来ロール剛性を補う目的で使用されたアンチローリング装置を用いることなく車体のロール剛性を増大させることができるとする長所もある。

また、台車枠の2つの側梁および1つの横梁が細くてよく、側梁は曲がりやすく横梁はねじれやすくなることから、台車枠はねじれに対してはしなやかとなり、軌道の水準狂いによる輪重変動は、軸バネ上下剛性を必要以上に下げなくても、低減でき、脱線に対する安全性の高いものとなる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の幾つかの実施の形態について図を参照しながら詳細に説明する。

【0015】

(実施の形態1)

本実施の形態1は図1～図3に示すように、1つの軸箱1を1か所の軸バネ2によって支持する軸箱支持方式の車両用ボルスタレス台車の場合で、この台車枠5は図2、図3に示すように左右の側梁6の中央部どうしを横梁9によって連結して構成されている。軸箱1は車輪3と一体形成された車軸である前後2本の輪軸4a、4bの両端に設けられ、前後の輪軸4a、4bの左にある軸箱1は台車枠5の左側の枠材である側梁6の前後各部と

10

20

30

40

50

対向し、前後の輪軸 4 a、4 b の右にある軸箱 1 は台車枠 5 の右側の枠材である側梁 6 の前後各部に対向している。軸バネ 2 は一次バネであり前記各軸箱 1 とこれが対向する台車枠 5 の側梁 6 の各部との間を連結している。

【 0 0 1 6 】

車両用ボルスタレス台車において台車枠 5 と車体 8 を連結する二次バネである空気バネ 7 は、前記一次バネである軸バネ 2 の直上部にて、台車枠 5 と車体 8 とを連結している。具体的には側梁 6 にある軸バネ 2 を受けるバネ帽 11 上に空気バネ 7 を設けてある。これにより、車体 8 の荷重は台車枠 5 を通らずに直接空気バネ 7 から軸バネ 2 に働き、台車枠 5 にバネ上荷重を支持するための強度が要らなくなる。このような強度上の面からは、空気バネ 7 は軸バネ 2 の真上にあるのが最適であるが、他のものとの配置の関係によっては、軸バネ 2 の真上の位置から前後左右に若干オフセットした位置に設けられてもほぼ同様な特徴を発揮する。

【 0 0 1 7 】

また、本実施の形態 1 では車体 8 の前後力を台車枠 5 に伝達するため、横梁 9 の中央部に一端を連結し他端を車体 8 の下部に中心ピンなしに連結する牽引リンク 12 を設けてある。ところで、上記のように設けられた空気バネ 7 は、軸バネ 2 の直上近傍に位置して台車枠 5 の前後左右部分を車体 8 と結合し、内部に有する図 9 の (a) に模式的に示した上下減衰機能 13 と相まって、台車のピッキング変位、ピッキング速度に対しても復元反力、減衰力を発揮して、台車のピッキング剛性およびピッキング減衰性を向上することによって、台車ピッキング振動を抑えながら、従来ピッキング励振を避けるために中心ピンを利用した連結によって輪軸 4 の中心高さ程度まで下げていた牽引リンク 12 を、中心ピンを用いない連結によって本実施の形態 1 のように台車枠 5 上部位置に設けて台車枠 5 と車体 8 下部とをそれぞれに設けた金具 16、18 を介しただけで連結し、車体 8 の前後力を台車枠 5 に伝達することができるようになる。

【 0 0 1 8 】

これによって、車体 8 を主体とするバネ上質量が、重量物である中央ピンをなくした分だけ小さくなることと、バネ上質量による荷重は図 8 の (a) に示すように車両用ボルスタレス台車において空気バネ 7 および軸バネ 2 にて輪軸 4 a、4 b に伝達されて、台車枠 5 の側梁 6 に空気バネ 7 を介したバネ上質量による曲げモーメントが生じなくなることが相乗して、側梁 6 の必要強度を 2 重に低減することができるし、中央ピンがないことによりこれを台車枠 5 の中に設ける空間が不要になって、各種機器を付帯するための艤装スペースが増大し、かつ、台車枠 5 自体が図 6 の (a)、図 7 の実線で示すように軸距 L を必要最小限に短くした専有面積の小さいコンパクトなものとなるので、台車枠 5 を大幅に軽量化することができ、近時の車両の高速化に伴う軽量化の要求に十分に応えられるものとなる。なお、図 2 に示す金具 17 は車体 8 側の左右動ストッパ受であり、過剰の左右力を伝達する。

【 0 0 1 9 】

しかも、軸距 L が短いことにより軌条の曲線部を走行するときの、車輪 3 と軌条の方向のずれであるアタック角 α が図 7 の実線で示すように従来の α に比し減少して横圧が小さくなるので、特別な台車操舵機構を省略することができ、台車のさらなる簡略化と軽量化を達成することができ、コストも低減することができる。

【 0 0 2 0 】

さらに、本実施の形態 1 では、台車枠 5 の左右に空気バネ 7 の高さ調節機構 14、15 が設けられている。各高さ調節機構 14、15 は台車枠 5 の左右における前後方向の中央位置にあり、左側の高さ調節機構 14 は互いに連通し合う左側の前後の空気バネ 7、7 の高さ調節を行い、右側の高さ調節機構 15 は互いに連通し合う右側の前後の空気バネ 7、7 の高さ調節を行う。このように前後の空気バネ 7 どうしを連通させることで、従来と同じ左右各 1 個づつの高さ調節装置が使用でき、これらは前後方向の中央位置にあるため、高さ検知に対する台車 5 のピッキングの影響を排除することができる。一方、左右の空気バネ 7 どうしは連通していない。このことと、空気バネ 7 の 1 個当たりの上下剛性を従来

10

20

30

40

50

の空気バネの半分よりも大きくすることにより、従来ロール剛性を補う目的で使用されたアンチローリング装置を用いることなく車体8のロール剛性を増大させることができると言う長所もある。

【0021】

また、本実施の形態1では、台車枠5の側梁6および横梁9が細くてよく、側梁6は曲がりやすく横梁9はねじれやすくなることから、台車枠5はねじれに対してはしなやかとなる。このため、軌道の水準狂いによる輪重変動は、軸バネ上下剛性を必要以上に下げなくても、低減でき、脱線に対する安全性の高いものとなる。

【0022】

(実施の形態2)

10

本実施の形態2は、1つの軸箱1を2つの軸ばね2によって支持するタイプの車両用ボルスタレス台車を示し、本実施の形態2でも空気バネ7の位置は軸箱1の真上に位置しているが、空気バネ7の位置を軸箱1の真上の位置から前後左右に少しオフセットした位置に設けられてもよいことは実施の形態1の場合と同様である。

【0023】

他の構成および奏する作用効果は実施の形態1と変わらないので、説明は省略する。

【0024】

【発明の効果】

請求項1の発明によれば、台車ピッティング振動を抑えながら、牽引リンクを台車枠上部位置に設けて中心ピンなしに台車枠と車体下部とを連結して車体の前後力を台車枠に伝達でき、車体を主体とするバネ上質量が、重量物である中央ピンをなくした分だけ小さくなることと、台車枠の側梁に空気バネを介したバネ上質量による曲げモーメントが生じなくなることとが相乗して、側梁の必要強度を2重に低減することができるし、中央ピンがないことにより艤装スペースが増大し、かつ、台車枠自体が軸距を必要最小限に短くした専有面積の小さいコンパクトなものとなるので、台車枠を大幅に軽量化することができ、近時の車両の高速化に伴う軽量化の要求に十分に応えられるものとなる。しかも、軸距が短いことにより軌条の曲線部を走行するときの横圧が小さくなり、特別な台車操舵機構を省略することができ、台車のさらなる簡略化と軽量化を達成することができ、コストも低減することができる。そして、台車枠の側梁および横梁が細くてよく、側梁は曲がりやすく横梁はねじれやすくなることから、台車枠はねじれに対してはしなやかとなる。このため、軌道の水準狂いによる輪重変動は、軸バネ上下剛性を必要以上に下げなくても、低減でき、脱線に対する安全性の高いものとなる。

20

特に、前後の空気バネどうしを連通させることで、従来と同じ左右各1個づつの高さ調節装置が使用でき、これらは前後方向の中央位置にあるため、高さ検知に対する台車のピッティングの影響を排除することができる。一方、左右の空気バネどうしは連通していないことと、空気バネの1個当たりの上下剛性を従来の空気バネの半分よりも大きくすることにより、従来ロール剛性を補う目的で使用されたアンチローリング装置を用いることなく車体のロール剛性を増大させることができると言う長所もある。

30

また、台車枠の2つの側梁および1つの横梁が細くてよく、側梁は曲がりやすく横梁はねじれやすくなることから、台車枠はねじれに対してはしなやかとなり、軌道の水準狂いによる輪重変動は、軸バネ上下剛性を必要以上に下げなくても、低減でき、脱線に対する安全性の高いものとなる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1としての車両用ボルスタレス台車の全体構成を示す側面図である。

【図2】図1の台車の平面図である。

【図3】図1の台車の背面図である。

【図4】本発明の実施の形態2としての車両用ボルスタレス台車の全体構成を示す側面図である。

【図5】図4の台車の平面図である。

50

【図6】実施の形態1と従来の台車との構造および大きさの違い等を比較した模式図である。

【図7】実施の形態1と従来の台車との軸距の違いによるアタック角の違いを示す模式図である。

【図8】実施の形態1と従来の台車との側梁に対するバネ上質量の影響の違いを示す模式図である。

【図9】実施の形態1と従来の台車との台車ピッティング剛性、減衰性を比較した模式図である。

【図10】従来の車両用ボルスタレス台車の側面図である。

【図11】図10の台車の平面図である。

【図12】図10の台車の背面図である。

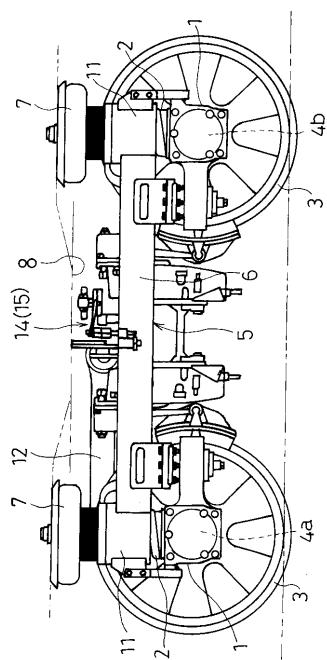
【符号の説明】

- 1 軸箱
- 2 軸バネ
- 3 車輪
- 4 a、4 b 輪軸
- 5 台車枠
- 6 側梁
- 7 空気バネ
- 8 車体
- 9 横梁
- 12 牽引リンク
- 16、18 金具

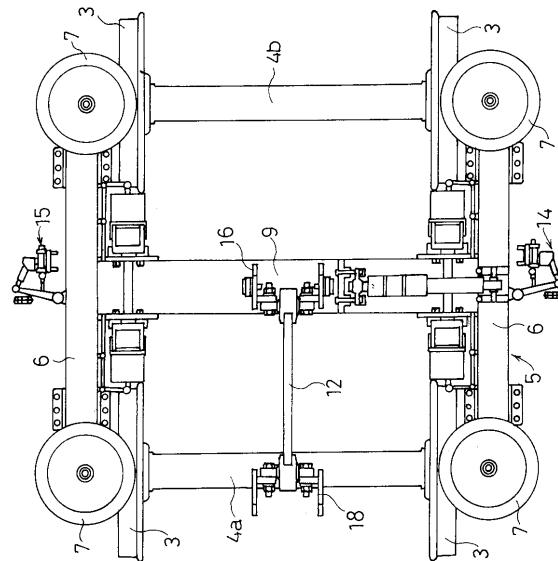
10

20

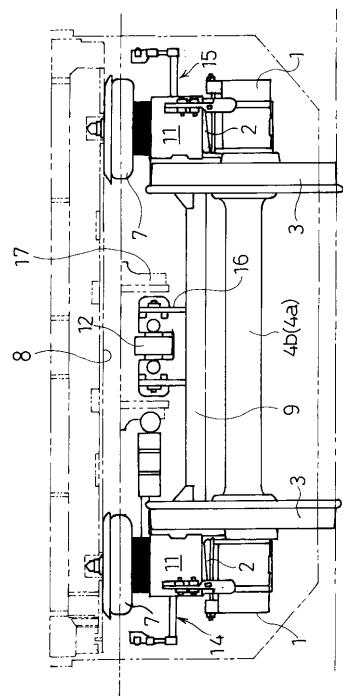
【図1】



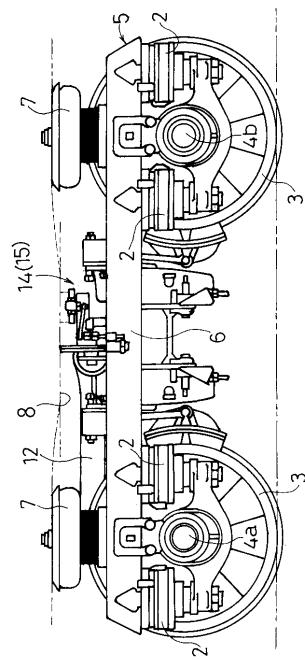
【図2】



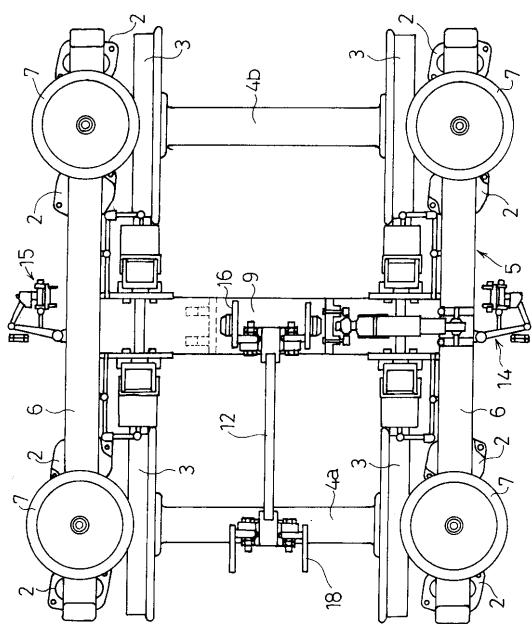
【図3】



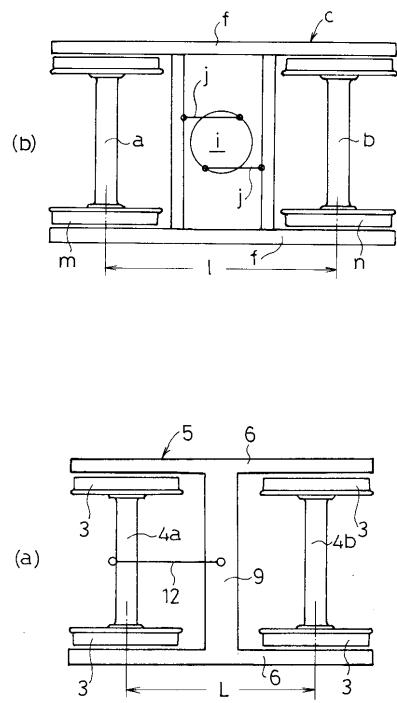
【図4】



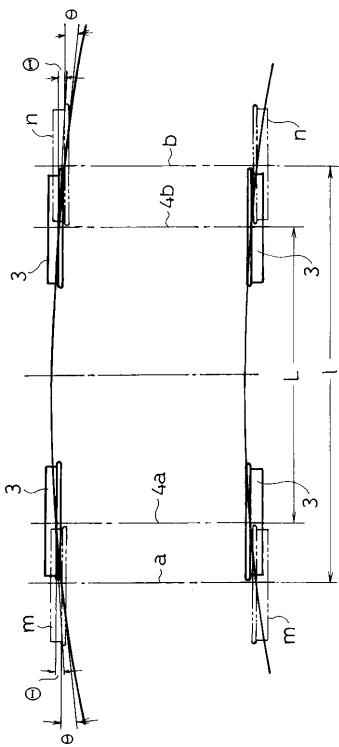
【図5】



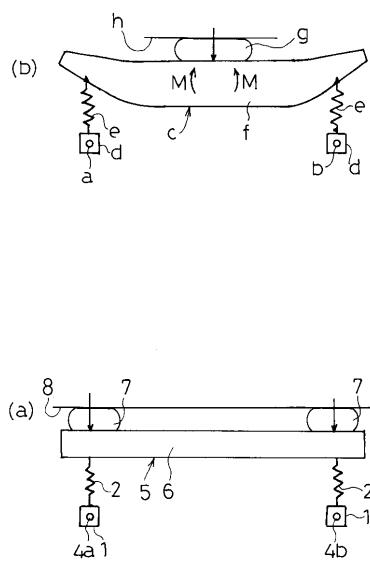
【図6】



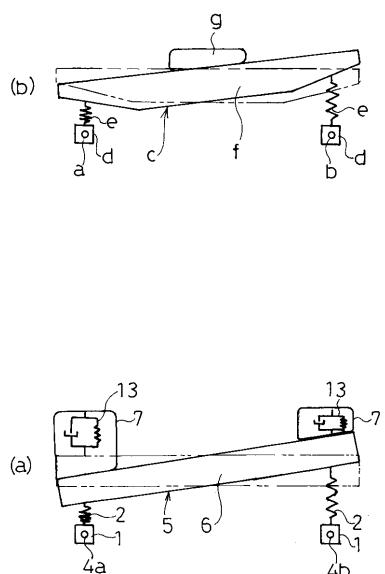
【図7】



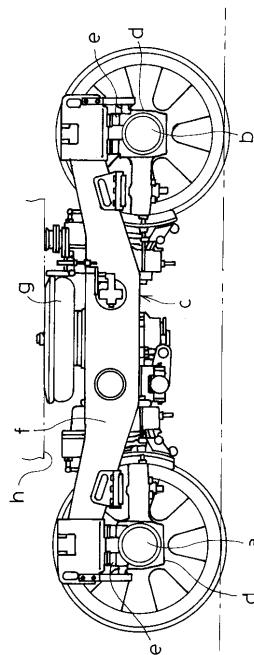
【図8】



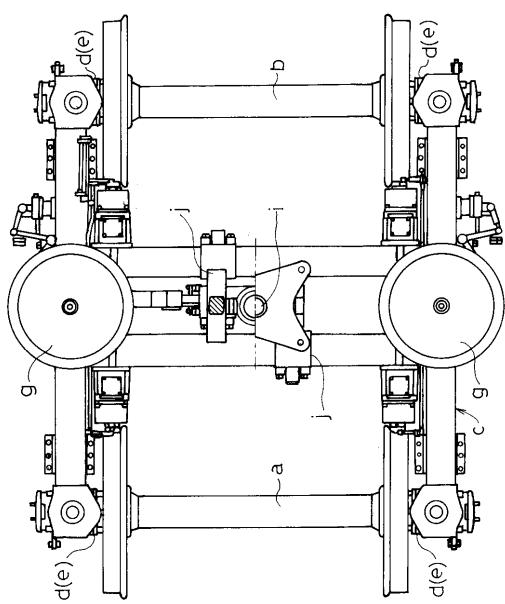
【図9】



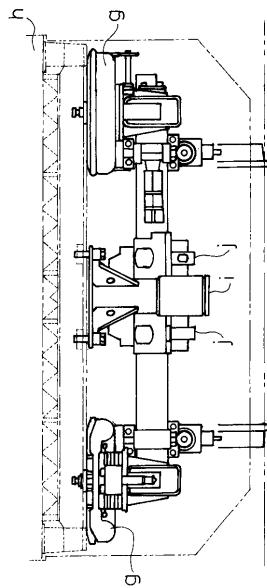
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭54-008318(JP,A)
実開昭50-124010(JP,U)
実開昭63-074373(JP,U)
特開昭50-090009(JP,A)
特開昭56-138056(JP,A)
特開平03-200470(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B61F 5/10
B61F 5/02
B61F 5/16