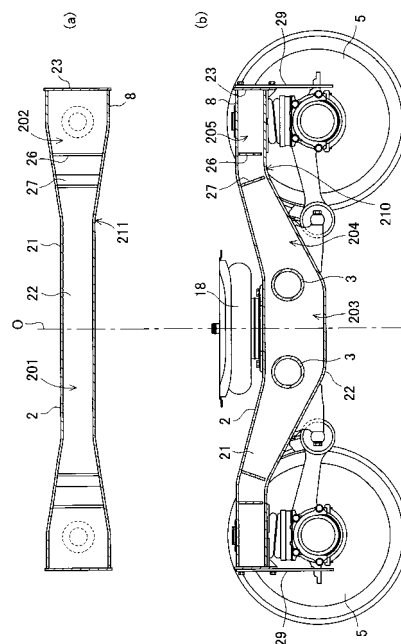




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レールに沿って配置された左右の側梁に対して枕木方向に配置された横梁が接合され、その横梁に対して装置や配線など所定の台車構成要素が取り付けられた鉄道車両用台車において、

前記側梁は、一枚の板素材からプレス加工によって得られたコの字断面の側梁本体に対し板部材を溶接して形成されたものであり、

平面形状が、枕木方向に一定幅の直線部分と、バネ帽部にかけて徐々に幅を広くした幅広部分とを有し、

側面形状が、背を高くした中央部分と、背を徐々に低くして前記中央部分から上方に傾斜した傾斜部分と、背が低く前記中央部分よりも高い位置に存在するバネ帽部分とを有し、

前記直線部分から前記幅広部分へと切り替わる拡張部が、前記傾斜部分から前記バネ帽部分へと切り替わるゲースネック部よりもレール方向に見て前記中央部分寄りに位置するものであることを特徴とする鉄道車両用台車。

【請求項 2】

請求項 1 に記載する鉄道車両用台車において、

前記側梁は、前記側梁本体がコの字断面の開口部を上側にして形成され、前記板部材が、前記側梁の上面となるように溶接されたものであることを特徴とする鉄道車両用台車。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載する鉄道車両用台車において、

前記側梁は、前記板部材が、コの字断面の前記側梁本体の縁形状に沿って 1 本の溶接線で接合可能な形状で形成されたものであることを特徴とする鉄道車両用台車。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載する鉄道車両用台車において、

前記側梁には、前記ゲースネック部を挟んで内部補強板が溶接されたものであることを特徴とする鉄道車両用台車。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載する鉄道車両用台車において、

前記側梁は、レール方向両端部が最大幅であることを特徴とする鉄道車両用台車。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載する鉄道車両用台車において、

前記側梁本体は、板素材に対して加熱かつ外力を加えることにより板厚をレール方向に変化させ、前記直線部分の板厚が薄く、前記幅広部分の板厚が厚いものとし、当該板厚の変化した板素材がプレス加工されたものであることを特徴とする鉄道車両用台車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プレス加工によってバネ帽部を側梁に対して一体的に形成された鉄道車両用台車に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の鉄道車両用台車は、軸箱支持装置のコイルバネ形状に合わせてバネ帽部が別部品として形成され、それが側梁の前後両端部に溶接によって接合されていた。例えば、バネ帽部は鋳造品や溶接構造品として製作され、板素材をコの字型にプレス成形した側梁とが溶接によって接合され、一体に形成されていた。ところが、側梁には軸箱支持装置から垂直方向に荷重がかかるため、バネ帽部と側梁本体との接合部に曲げによる高応力が発生する。よって、このような従来の鉄道車両用台車は、接合部に高い溶接品質が要求され、検査工程を含めて溶接作業が非常に手間のかかるものであった。

【0003】

そこで、下記特許文献 1 には、構造を簡単にした鉄道車両用台車が開示されている。図 5 は、同文献に記載された側梁の構造を示した一部斜視図である。また、図 6 は、その側梁を一部透視した平面図であり、図 7 は、図 6 に示す側梁の A-A 断面図である。

側梁 100 は、下方に開口した断面コの字形の側梁本体 101 に対し、その開口部を塞ぐように下板 105 が溶接されている。側梁本体 101 は 1 枚の板素材をプレス加工して形成され、その開口部形状に切り出された下板 105 が当てられて側梁 100 が構成される。側梁部材 101 の長手方向両端は、プレス深さを大きくして円筒形状のパネ帽部 103 が形成されている。そして、側梁部材 101 の内面には複数の補強部材 110 があり、側梁部材 101 とパネ帽部 103 との境界部分に補強部材 111 が設けられている。

【特許文献 1】特開 2001-80512 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、図 5 乃至図 7 に示すような従来の鉄道車両用台車は、側梁 100 の上面が平らな形状であるため、床の位置が高い鉄道車両になってしまう。現在、各駅においてスロープやエレベータなどの設置によってバリアフリー化が進む中、車椅子でもホームと車内との間でスムーズな移動ができるように、床高さを低くすることが進められている。しかし、従来の鉄道車両用台車では、その側梁 100 に空気パネを介して車体が載せられると床が高くなってしまい、補助板を使用しなければ車椅子での乗り降りができない。一方で、単純に側梁 100 の形状を変形させて床高さを変化させるようにしただけでは、適切にプレス成形ができなかったり、剛性や重量などについて望ましいものが得られないことになる。

【0005】

そこで、本発明は、かかる課題を解決すべく、車両の床高さを低くする側梁をプレス加工によって形成した鉄道車両用台車を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の鉄道車両用台車は、レールに沿って配置された左右の側梁に対して枕木方向に配置された横梁が接合され、その横梁に対して装置や配線など所定の台車構成要素が取り付けられたものであって、前記側梁は、一枚の板素材からプレス加工によって得られたコの字断面の側梁本体に対し板部材を溶接して形成されたものであり、平面形状が、枕木方向に一定幅の直線部分と、パネ帽部にかけて徐々に幅を広くした幅広部分とを有し、側面形状が、背を高くした中央部分と、背を徐々に低くして前記中央部分から上方に傾斜した傾斜部分と、背が低く前記中央部分よりも高い位置に存在するパネ帽部分とを有し、前記直線部分から前記幅広部分へと切り替わる拡張部が、前記傾斜部分から前記パネ帽部分へと切り替わるグースネック部よりもレール方向に見て前記中央部分寄りに位置するものであることを特徴とする。

【0007】

また、本発明の鉄道車両用台車は、前記側梁が、前記側梁本体がコの字断面の開口部を上側にして形成され、前記板部材が、前記側梁の上面となるように溶接されたものであることが好ましい。

また、本発明の鉄道車両用台車は、前記側梁の板部材が、コの字断面の前記側梁本体の縁形状に沿って 1 本の溶接線で接合可能な形状で形成されたものであることが好ましい。

また、本発明の鉄道車両用台車は、前記側梁には、前記グースネック部を挟んで内部補強板が溶接されたものであることが好ましい。

【0008】

また、本発明の鉄道車両用台車は、前記側梁が、レール方向両端部が最大幅であることが好ましい。

また、本発明の鉄道車両用台車は、前記側梁本体が、板素材に対して加熱かつ外力を加えることにより板厚をレール方向に変化させ、前記直線部分の板厚が薄く、前記幅広部分

10

20

30

40

50

の板厚が厚いものとし、当該板厚の変化した板素材がプレス加工されたものであることが好ましい。

【発明の効果】

【0009】

よって、本発明によれば、プレス加工によって側梁本体を形成し、それに板部材を接合することで、バネ帽部を側梁において一体に形成したものが得られ、例えばバネ帽部を別部品として側梁に溶接する構造のものに比べ、製造工程を簡素化することができ、コストを抑えることが可能になる。そして、側梁の中央部分を低くして空気バネの高さを下げることにより、床高さの低い鉄道車両とすることができ、そのための鉄道車両用台車を構成する側梁はグースネック部が存在するが、その位置を拡張部と重ならないようにして幅広部分の途中に位置するようにしたので、応力集中による変形を防止して剛性を保つことができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

次に、本発明に係る鉄道車両用台車について一実施形態を図面を参照しながら以下に説明する。図1及び図2は、本実施形態の鉄道車両用台車を示した平面図と側面図である。本実施形態の鉄道車両用台車（以下、単に「台車」とする）1は、レール方向に配置された側梁2、2を左右に有し、その側梁2、2が枕木方向に配置された2本の横梁3、3に貫かれ、その貫通部分において側梁2と横梁3とが接合されている。そして、側梁2、2及び横梁3、3、更にその横梁3、3同士が左右2箇所に設けられたツナギ梁4、4によって連結され、台車枠10が構成されている。

20

【0011】

台車1は、この台車枠10の前後左右に車輪5が設けられているが、車輪5は、輪軸7が側梁2に設けられた軸箱6によって回転可能に支持されている。軸箱6は、バネ帽部8を介して側梁2の端部に設けられている。バネ帽部8は、側梁2の端部位置に設けられ、その中には例えばコイルバネと積層ゴムの組合せのように、輪軸7に対して台車枠10を上下方向及び水平方向に弾性支持する弾性部材9が収納されている。また、その軸箱6には軸梁11が一体になって突き出し、側梁2に形成されたブラケットに対して軸着されている。

【0012】

30

こうした台車1には、回転する車輪5を制動させるユニットブレーキ12、車輪5に回転を与える主電動機13、主電動機13からの回転を輪軸7に伝達する駆動装置14などの台車構成要素が取り付けられている。ユニットブレーキ12は、4つの車輪5に対してそれぞれ設けられ、主電動機13と駆動装置14は、前後2本の輪軸7に対してそれぞれ設けられている。そして、側梁2から突き出した2本の横梁3に対し、その間を掛け渡すように空気バネ受け17が固定され、その上に空気バネ18が取り付けられている。また、台車1には、不図示の車体との間に牽引力伝達装置16が設けられ、両端にゴム等の緩衝ブッシュを備えた一本リンクと呼ばれる牽引ロッド19で結合されている。

【0013】

40

次に、図3は、こうした台車1を構成する側梁2を示した断面図であり、その図(a)は平面方向に見た断面を示し、図(b)は側面方向に見た断面を示している。

本実施形態の側梁2は、断面がコの字の側梁本体21と、下方に開口した側梁本体21の開口部を塞ぐ下板22と、レールに沿った長手方向の端部を塞ぐ端部板23とが溶接され、一本の部材として構成されている。

【0014】

側梁本体21は、全長にわたって断面がコの字の3面立体形状をなしている。特に、図3(a)に示す平面側形状は、一定幅の直線部分201と、バネ帽部8を構成する徐々に幅を広げた幅広部分202とから構成されている。更に、図3(b)に示す側面側から見た形状は、中央部分203、傾斜部分204及びバネ帽部分205によって構成され、低い位置の中央部分203から高い位置のバネ帽部分205まで傾斜部分204が傾斜して

50

形成されている。そして、傾斜した傾斜部分 204 から水平なバネ帽部分 205 へ折れ曲がったグースネック部 210 を有する。

【0015】

断面コの字の側梁本体 21 は、垂直方向の背の高さを見た場合、中央部分 203 では背が高く、傾斜部分 204 で徐々に低くなり、バネ帽部分 205 では低いまま一定の高さで形成されている。台車 1 は、図 1 に示すように、側梁 2 に沿ってユニットブレーキ 12 などの取り付けスペースを確保する必要がある。そのため、側梁 2 の図 3 (a) に示す直線部分 201 は幅を狭くし、その分、図 3 (b) に示す中央部分 203 及び傾斜部分 204 の背を高くして剛性が高められている。側梁 2 は、車体荷重を空気バネ 18 を介して中央部分 203 で受け、長手方向両端部のバネ帽部 8 の位置で支えているため、中央部分 203 が下に湾曲する方向に変形を受けて下面に最大の引張り応力を受ける。本実施形態の側梁 2 は、そうした応力に耐え得る構造となっている。また、背を高くする一方で枕木方向の横幅を狭くすることで、スペース確保の他に軽量化にも寄与している。

【0016】

側梁本体 21 は、鋼材などからなる板素材が所定形状に切り出しされ、深絞りプレスによって成形して形成される。図面では、必要な肉厚の板素材そのままを成形した場合を示しており、側梁本体 21 は全体が均一な厚さで形成されている。従って、例えばバネ帽部 8 には 10～12 mm の肉厚が必要であるため、均一な厚さで形成する場合には図 3 (a) に示す直線部分 201 も同じ肉厚になる。しかし、側梁 2 の形状であれば直線部分 201 の肉厚はより薄くても良いため、結果として側梁 2 の重量、更には台車 1 の重量が重くなってしまう。この場合、例えばバネ帽部 8 の肉厚に 10～12 mm とし、直線部分 201 はそれよりも薄い 8～9 mm の板厚で構成するのが、剛性と重量とを考慮した場合のバランスがよい。

【0017】

そこで、部分的に板厚を変化させたバランスのよい側梁本体 21 を得るため、本実施形態では、深絞りプレスによる成形加工の前に、板素材の肉厚を変化させる工程を有している。そこでは、平板状の板素材を加熱し、かつローラなどで外力を加えることによって、図 3 に示す側梁 2 の中央位置 O から長手方向両端のバネ帽部 8 にかけて板厚を変化させる。例えば、板厚 12 mm の板素材の板厚を変化させ、図 3 (a) に示す直線部分 201 に相当する部分を 8～9 mm に薄く伸ばし、拡張部 211 からの幅広部分 202 に相当する部分においては、徐々に肉厚が厚くなるようにする。そして、バネ帽部 8 に相当する図 3 (b) に示すバネ帽部分 205 は板素材の板厚 12 mm そのままとするようになる。

【0018】

こうして板素材の板厚変形加工を行った後は、その板素材を冷間或いは熱間による深絞りプレスによって図 3 に示す側梁本体 21 の成形加工が行われる。例えば、従来、バネ帽部を別部材として側梁に溶接接続していた場合、板厚の異なる部品同士の接合は重要溶接箇所に対応し、厚板側もスロープ形状にして薄板に導く下加工などが必要で、非常に作業が複雑であった。この点、本実施形態では、板素材の段階で極めてゆっくりと板厚を変化させて薄肉にすることでプレス型にも無理がかからず、かつ応力集中も回避できるので割れなどの起点になり難い構成になっている。

【0019】

ところで、本実施形態の側梁 2 は、鉄道車両の床高さを低くするため、図 3 (b) に示すように、中央部分 203 の位置がバネ帽部分 205 に比べて低くなるように形成されている。そのため、側梁本体 21 にはグースネック部 210 が形成され、応力が集中しやすくなっている。この点、本実施形態では、グースネック部 210 での変形を防止するための形状で側梁本体 21 が形成されている。側梁本体 21 は、図 3 (a) に示すように、直線部分 201 から幅広部分 202 へ変化する拡張部 211 の位置が、グースネック部 210 と重ならないように中央位置 O 寄りにあって、グースネック部 210 が幅広部分 202 の途中に設けられている。

【0020】

また、こうして中央位置〇側からバネ帽部 8 の途中まで横幅が広がる形状で形成することにより、側梁本体 2 1 のプレス成形を成立させることができるようになる。すなわち、バネ帽部 8 の横幅を急激に広くする断面変形形状にしたのでは、深絞り成形を行っても板厚が不均一になりやすく、シワや千切れが発生してしまい、結果としてプレス成形が不可能となる。そこで、本実施形態のように幅広部分 2 0 2 によって徐々に横幅を拡張することにより、無理なく深絞りプレスができる形状となっている。

【0 0 2 1】

前述したように、グースネック部 2 1 0 への応力集中は、幅広部分 2 0 2 によって緩和されているが、本実施形態では、断面変形を起こしやすいそのグースネック部 2 1 0 を挟んで更に内部補強板 2 6, 2 7 が溶接されている。内部補強板 2 6, 2 7 は、それぞれの位置における横梁本体 2 1 の断面形状に合わせた板材であって、側梁本体 2 1 の内周に沿って溶接される。こうして、断面変形が発生し易くなる応力集中部分を内部補強板 2 6, 2 7 によって補強することで、側梁 2 は、モーメント線図に近いスマートな形状の設計が行えるようになる。

【0 0 2 2】

側梁 2 は、コの字断面の側梁本体 2 1 が、コの字の端部を下にして配置されるため、その開口部分を塞ぐように下板 2 2 が当てられて溶接される。その下板 2 2 は、図 3 (a) に示す形状の板材であり、プレス成形によって図 3 (b) に示すように上下方向に折り曲げられる。そして、側梁本体 2 1 と下板 2 2 の接合によってできた筒形状の両端には、その端部を塞ぐ端部板 2 3 とが当てられてその部分が溶接によって接合され、側梁 2 が形成される。

【0 0 2 3】

よって、本実施形態の台車 1 によれば、深絞りプレスによって側梁本体 2 1 を形成し、それに下板 2 2 と端部板 2 3 とを接合することで、バネ帽部 8 を側梁 2 において一体に形成したものとした。これにより、例えばバネ帽部を別部品として側梁に溶接する構造のものに比べ、製造工程を大幅に簡易なものとすることができ、特にバネ帽部 8 の溶接を無くすことによって、溶接に対する検査工程及び仕上げ工程などを省略することができ、コストを抑えることが可能になった。

【0 0 2 4】

また、本実施形態の台車 1 では、側梁 2 の中央部分 2 0 3 を低くして空気バネ 1 8 の高さを下げることににより、床高さの低い鉄道車両とすることができる。従って、ホームと車両床面との高さを揃えられ、車椅子であっても補助板を使用せずに乗り降りが可能になる。

こうした台車 1 を構成する側梁 2 はグースネック部 2 1 0 が存在するが、その位置を拡張部 2 1 1 と重ならないようにして幅広部分 2 0 2 の途中に位置するようにしたので、応力集中による変形を防止して剛性を保つことができるようになった。

【0 0 2 5】

更に、台車 1 では、横幅の広いバネ帽部 8 が背の高さを低くし、背の高い直線部分 2 0 1 が幅を狭くして形成することで、剛性を確保しながらも重量を抑えることができるようになった。更に、板素材の板厚をプレス加工前に変化させることにより、適正な肉厚で側梁本体 2 1 の各部分を構成することによっても、剛性を確保しながら重量を抑えることが可能になる。

【0 0 2 6】

側梁 2 は、長手方向端部が最大幅になり、面積の大きい端部板 2 3 によって構成されているため、そこに直接、或いは図 3 に示すように取付プレート 2 9 と固定して、例えば除雪機などを取り付けることが可能になる。

ところで、前記実施形態では、この端部板 2 3 を側梁 2 を構成する 1 部品としたが、延長した下板 2 2 の端部を折り曲げて一体に形成したものとしてもよい。すなわち、側梁本体 2 1 と、その縁形状に沿って 1 本の溶接線で溶接できるように加工した下板との 2 部品で側梁 2 を構成するようにする。これによれば、部品点数を減らすことができ、自動ロボ

ット溶接化する際にも複雑な位置決めや段取りが必要なくなり、製造効率の向上を図ることが可能になる。

【0027】

側梁2は、前述したように、車体荷重を空気バネ18を介して中央部分203で受けて湾曲するため下側に引張り応力を受ける。前記実施形態では、コの字断面の側梁本体21がコの字の端部を下向きにして配置され、引張り応力を受ける下側に下板22との溶接部が存在する。そこで、図4に示すように、側梁30の側梁本体31を上方に開口させ、上方で上板32を溶接するようにしてもよい。この場合、深絞りプレスによって断面コの字形状の側梁本体31を成形するが、板素材は均一な板厚であってもよく、また部分的に板厚を変化させた板素材を成形するようにしてもよい。

10

【0028】

側梁30は、コの字断面の閉じた下面側が引張りになり、上板32を溶接した上面側が圧縮応力を受けることになる。こうして引張り応力を受ける下側に溶接部が全くなり、亀裂が発生し難い圧縮側に溶接部を集中させることができるようになった。そのため、従来では限界であった値を超えて、板素材の板厚をより薄くして軽量化することを可能にしたり、より厳しい荷重条件の用途などに対し、信頼性の高い台車を実現できるようになる。また、側梁本体31は深絞りプレスによって成形するため、仮に肉痩せが生じてしまった場合には、その肉痩せ部分が上方に位置するのが望ましい。

【0029】

以上、本発明に係る鉄道車両用台車について実施形態を説明したが、本発明はこれに限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】鉄道車両用台車の実施形態を示した平面図である。

【図2】鉄道車両用台車の実施形態を示した側面図である。

【図3】鉄道車両用台車を構成する側梁を示した平面方向に見た断面図と側面方向に見た断面図である。

【図4】鉄道車両用台車の他の実施形態を示した側面図である。

【図5】鉄道車両用台車を構成する側梁の構造を示した一部斜視図である。

【図6】図5に示す側梁を一部透視した平面図である。

30

【図7】図6に示す側梁のA-A断面図である。

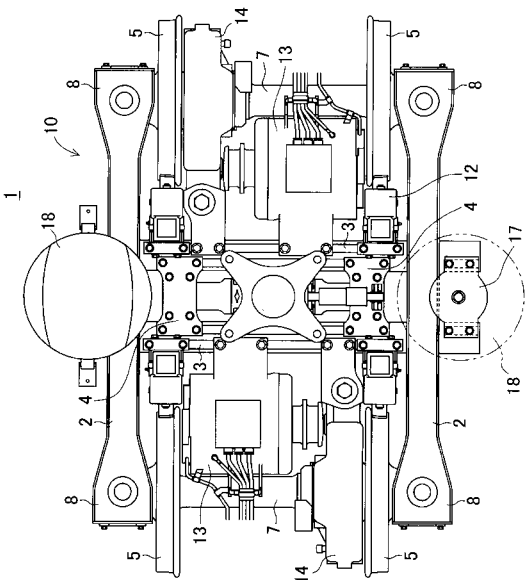
【符号の説明】

【0031】

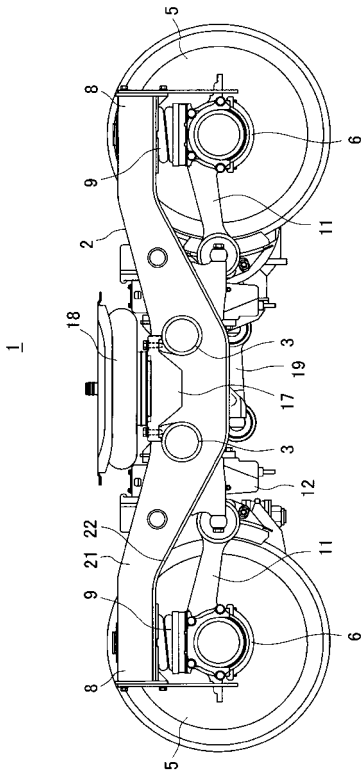
- 1 鉄道車両用台車
- 2 側梁
- 3 横梁
- 5 車輪
- 10 台車枠
- 21 側梁本体
- 22 下板
- 23 端部板
- 201 直線部分
- 202 幅広部分
- 203 中央部分
- 204 傾斜部分
- 205 バネ帽部分
- 210 グースネック部
- 211 拡張部

40

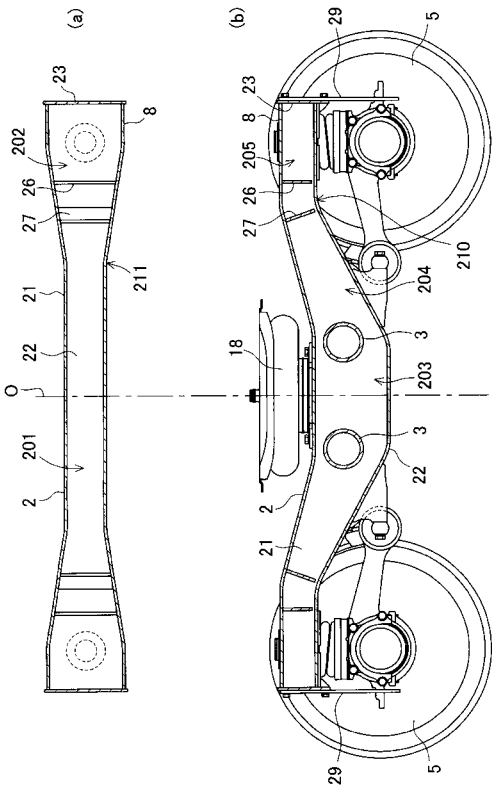
【図 1】



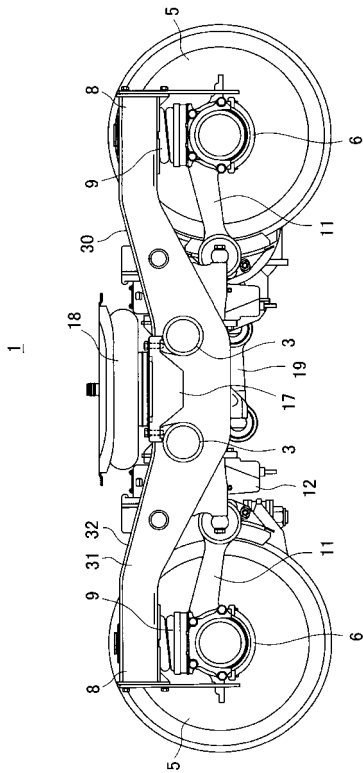
【図 2】



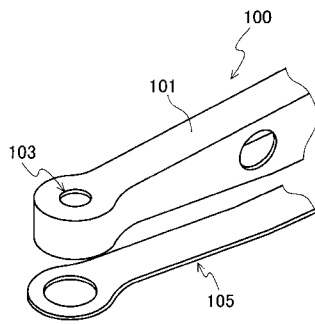
【図 3】



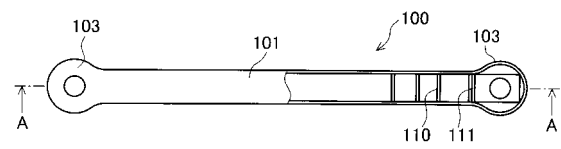
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

