

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 9 月 6 日(06.09.2013)



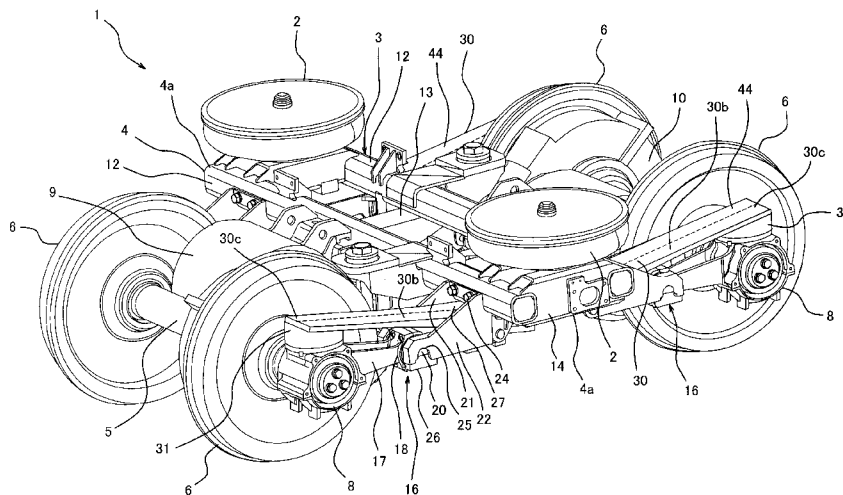
(10) 国際公開番号

WO 2013/128784 A1

- (51) 国際特許分類:
B61F 5/52 (2006.01) *F16F 1/18* (2006.01)
B61F 5/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/000092
- (22) 国際出願日: 2013 年 1 月 11 日(11.01.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-043135 2012 年 2 月 29 日(29.02.2012) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番 1 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 西村 武宏(NISHIMURA, Takehiro). 中尾 俊一(NAKAO, Shunichi). 榎本 雅幸(ENOMOTO, Masayuki).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所(PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町 1 2 3 番地の 1 貿易ビル 3 階 Hyogo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PLATE SPRING UNIT AND RAILROAD VEHICLE CARRIAGE USING SAME

(54) 発明の名称: 板バネユニット及びそれを用いた鉄道車両用台車



(57) Abstract: A railroad vehicle carriage (1) comprises a cross beam (4) for supporting a vehicle body (11) of a railroad vehicle, a pair of front and rear axles (5) extending along the vehicle width and disposed to the front and rear of the cross beam (4) with respect to the vehicle longitudinal direction, bearings (7) provided to the vehicle-widthwise sides of the axles (5) and used for rotatably supporting the axles (5), axle boxes (8) for accommodating the bearings (7), and plate spring units (30) extending in the vehicle longitudinal direction while supporting the vehicle-widthwise ends (4a) of the cross beam (4), the longitudinal ends (30c) thereof being supported on the axle boxes (8). The plate spring units (30) have a plurality of plate springs (41, 42) that elastically deform in a thickness direction, which is vertical, and the plurality of plate springs (41, 42) are mutually aligned in the width direction which is orthogonal to the longitudinal direction and the thickness direction.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/128784 A1



鉄道車両用台車（１）は、鉄道車両の車体（１１）を支持するための横ばり（４）と、横ばり（４）を挟んで車両長手方向の前方及び後方において車幅方向に沿って配置された前後一对の車軸（５）と、車軸（５）の車幅方向両側に設けられて、車軸（５）を回転自在に支持する軸受（７）と、軸受（７）を収容する軸箱（８）と、横ばり（４）の車幅方向両端部（４ａ）を支持した状態で車両長手方向に延びて、その長手方向両端部（３０ｃ）が軸箱（８）に支持されている板バネユニット（３０）と、を備え、板バネユニット（３０）は、上下方向となる厚さ方向に弾性変形する複数の板バネ（４１、４２）を備え、複数の板バネ（４１、４２）は、互いにその長手方向及び厚さ方向に直交する幅方向に並んで配置されている。

明 細 書

発明の名称：板バネユニット及びそれを用いた鉄道車両用台車 技術分野

[0001] 本発明は、板バネユニット及びそれを用いて側ばりを省いた鉄道車両用台車に関する。

背景技術

[0002] 鉄道車両の車体の床下には、車体を支持してレール上を走行するための台車が設けられており、この台車では、輪軸を支持する軸受が収容された軸箱が台車枠に対して上下方向に変位可能となるように軸箱支持装置により支持されている。例えば、特許文献1では、台車枠が、横方向に延びる横ばりと、その横ばりの両端部から前後方向に延びた左右一对の側ばりとを備え、軸箱支持装置が、軸箱とその上方にある側ばりとの間に介装されたコイルバネからなる軸バネを備えている。また、特許文献2には、台車枠のうち側ばりの部分を省いた台車が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第2799078号公報
特許文献2：特開昭55-47950号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献1のような台車では、横ばり及び側ばりからなる台車枠が大重量の鋼材を互いに溶接するなどして製作されているため、台車枠の重量が大きくなると共に、鋼材コストや組立コストが高くなるという問題がある。これに対して、特許文献2の台車では、一次サスペンションを板バネとし、その板バネの前後方向中央部を横ばりの車幅方向両端部に固定し、板バネの前後方向両端部を軸箱に設けたバネ受け内に挿入した構成としている。これによれば、台車枠のうち側ばりの部分が省かれるので、台車枠が軽量

化されるとともに組立作業も簡素化される。

[0005] しかし、特許文献2の台車の場合、万が一にも左右いずれか一方の板バネが折れるなどして損傷すると、その板バネが設計通りの支持機能を発揮せず、横ばりの横方向の一端部が想定以上に下方に移動してしまうこととなる。板バネを上下に多数積層して、一部の板バネが損傷しても残りの板バネで十分な支持機能を担保するようにしてもよいが、その場合には、板バネが占有する上下方向（板バネ厚さ方向）のスペースが大きくなり、車体の低床化等の要求に対応しにくくなる。

[0006] そこで本発明は、板バネの厚さ方向の占有スペースを低減しつつ、板バネに万が一の損傷等が生じてても板バネの機能を担保できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る板バネユニットは、鉄道車両の車体を支持するための横ばりと、前記横ばりを挟んで車両長手方向の前方及び後方において車幅方向に沿って配置された前後一对の車軸と、前記車軸の車幅方向両側に設けられて、前記車軸を回転自在に支持する軸受と、前記軸受を収容する軸箱とを備えた鉄道車両用台車に適用可能な板バネユニットであって、

前記横ばりの車幅方向両端部を支持した状態で車両長手方向に延びて、その長手方向両端部が前記軸箱に支持され、上下方向となる厚さ方向に弾性変形する複数の板バネを備え、前記複数の板バネは、互いにその長手方向及び厚さ方向に直交する幅方向に並んで配置されている。

[0008] また、本発明の鉄道車両用台車は、鉄道車両の車体を支持するための横ばりと、前記横ばりを挟んで車両長手方向の前方及び後方において車幅方向に沿って配置された前後一对の車軸と、前記車軸の車幅方向両側に設けられて、前記車軸を回転自在に支持する軸受と、前記軸受を収容する軸箱と、前記横ばりの車幅方向両端部を支持した状態で車両長手方向に延びて、その長手方向両端部が前記軸箱に支持されている板バネユニットと、を備え、前記板バネユニットは、上下方向となる厚さ方向に弾性変形する複数の板バネを備

え、前記複数の板バネは、互いにその長手方向及び厚さ方向に直交する幅方向に並んで配置されている。

[0009] 前記の各構成によれば、板バネユニットを構成する複数の板バネは、板バネユニットの上下方向となる厚さ方向に並ぶのではなく幅方向に並んでいるため、板バネユニットの上下方向の占有スペースが増加するのを抑制することができる。そして、板バネユニットは長手方向に沿って複数の板バネに分割されているため、1つの板バネに万が一の損傷等が生じても残りの板バネによってその機能を担保することができる。

発明の効果

[0010] 以上の説明から明らかなように、本発明によれば、板バネユニットの上下方向の占有スペースを低減しながら、板バネに万が一の損傷等が生じても板バネの機能を担保することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第1実施形態に係る鉄道車両用台車を示す斜視図である。

[図2]図1に示す台車の平面図である。

[図3]図1に示す台車の側面図である。

[図4]図1に示す板バネユニットの側面図である。

[図5]図4に示す板バネユニットの平面図である。

[図6]図4に示す板バネユニットの分解斜視図である。

[図7]第2実施形態に係る板バネユニットの要部平面図である。

[図8]図7のVIII－VIII線断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、実施形態を図面を参照して説明する。

[0013] (第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係る鉄道車両用台車1を表した斜視図である。図2は、図1に示す台車1の平面図である。図3は、図1に示す台車1の側面図である。図1乃至3に示すように、鉄道車両用台車1は、二次サスペンションとなる空気バネ2を介して車体11を支持するための台車枠3を備えて

いる。台車枠 3 は、左右方向である車幅方向（単に、幅方向ともいう）に延びる横ばり 4 を備えているが、横ばり 4 の車幅方向両端部から車両長手方向（以下、前後方向ともいう）に延びる側ばりを備えていない。横ばり 4 の前方及び後方には、車幅方向に沿って前後一对の車軸 5 が配置されており、車軸 5 の車幅方向両側には車輪 6 が固定されている。車軸 5 の車幅方向両端部には、車輪 6 よりも車幅方向外側にて車軸 5 を回転自在に支持する軸受 7 が設けられ、その軸受 7 は軸箱 8 に収容されている。横ばり 4 には、電動機 9 が取り付けられており、その電動機 9 の出力軸には、車軸 5 に動力を伝達する減速ギヤが収容されたギヤボックス 10 が接続されている。

[0014] 横ばり 4 は、車幅方向に延びる一对の角パイプ 12 と、それら角パイプ 12 を接続する接続板 13, 14 とを有し、接続板 13, 14 は、角パイプ 12 に対してボルト結合等により固定されている。横ばり 4 の車幅方向両端部 4a には、筒状の接続板 14 が間隔をあけて一对設けられており、それらの上面に空気バネ台座 15 が設置されている。横ばり 4 の車幅方向両端部 4a は、連結機構 16 によって軸箱 8 に連結されている。連結機構 16 は、軸箱 8 から一体的に前後方向に沿って延びた軸ばり 17 を備えている。軸ばり 17 の端部には、内周面が円筒形状で車幅方向両側が開口する筒状部 18 が設けられている。

[0015] 筒状部 18 の内部空間には、ゴムブッシュ（図示せず）を介して心棒 20 が挿通されている。横ばり 4 の車幅方向両端部 4a には、連結機構 16 を構成する一对の受け座 21, 22 が前後方向に突出して設けられている。受け座 21, 22 には、下方に向けて開口する嵌入溝 25 が形成されている。嵌入溝 25 には、心棒 20 の横方向両端部が下方から嵌入されている。その状態で、嵌入溝 25 の下側開口を閉鎖するように蓋部材 26 がボルト（図示せず）により下方から受け座 21, 22 に固定され、心棒 20 が蓋部材 26 によって下方から支持されている。

[0016] 横ばり 4 と軸箱 8 との間には、前後方向に延びた板バネユニット 30 が架け渡されており、板バネユニット 30 の長手方向中央部 30a が横ばり 4 の

車幅方向両端部 4 a を支持し、板バネユニット 3 0 の長手方向両端部 3 0 c が軸箱 8 に支持されている。即ち、板バネユニット 3 0 が、一次サスペンションの機能と従来の側ばりの機能とを兼ねている。板バネユニット 3 0 の長手方向中央部 3 0 a は、横ばり 4 の下方に潜り込むように配置されている。横ばり 4 の車幅方向両端部 4 a の下部には、円弧状の下面 3 3 a を有する当接部材 3 3 が設けられ、その当接部材 3 3 が板バネユニット 3 0 の長手方向中央部 3 0 a に上方から載せられて自由接触している。即ち、当接部材 3 3 は、板バネユニット 3 0 を上下方向に固定しない状態で、横ばり 4 からの重力による下方荷重によって板バネ 3 0 の上面に接触している。

[0017] また、軸箱 8 の上端部には支持部材 3 1 が取り付けられており、板バネユニット 3 0 の長手方向両端部 3 0 c は支持部材 3 1 によって下方から支持されている。板バネユニット 3 0 の長手方向両端部 3 0 c も、支持部材 3 1 に上方から載せられて、板バネ 3 0 からの下方荷重によって支持部材 3 1 の上面に自由接触している。

[0018] 板バネユニット 3 0 のうち長手方向中央部 3 0 a と長手方向両端部 3 0 c との間の延在部 3 0 b は、側面視で長手方向中央部 3 0 a に向けて下方に傾斜しており、板バネユニット 3 0 の長手方向中央部 3 0 a は、板バネユニット 3 0 の長手方向両端部 3 0 c よりも下方に位置している。即ち、板バネユニット 3 0 は、側面視で全体として下方に凸となる弓形状に形成されている。板バネ 3 0 の延在部 3 0 b の一部は、一对の受け座 2 1, 2 2 で挟まれた空間 2 7 を通過し、連結板 2 3 の下方を通過して横ばり 4 の下方位置に至っている。即ち、板バネユニット 3 0 の延在部 3 0 b の一部は、側面視で連結機構 1 6 と重なる位置に配置されている。

[0019] 図 4 は、図 1 に示す板バネユニット 3 0 の側面図である。図 5 は、図 4 に示す板バネユニット 3 0 の平面図である。図 6 は、図 4 に示す板バネユニット 3 0 の分解斜視図である。なお、図 4 乃至 6 では後述する外皮 4 4 (図 1 参照) の図示を省略している。図 4 乃至 6 に示すように、板バネユニット 3 0 は、その厚さ方向 (上下方向) に弾性変形する一对の板バネ 4 1, 4 2 を

備え、これら板バネ41、42は、互いにその長手方向（前後方向）及び厚さ方向に直交する幅方向（左右方向）に並んで配置されている。一对の板バネ41、42は、互いに同一のものであり、材料、構成、外形及び寸法が同じである。なお、本実施の形態において、板バネの数は2つとしたが、これに限られない。幅方向に並べる板バネの数を変化させることにより、板バネユニットのバネ定数を調整することができる。例えば、1つの板バネのバネ定数が50kg/mmの場合、板バネを2つ用いた板バネユニットのバネ定数は100kg/mmとなり、板バネを3つ用いた板バネユニットのバネ定数は150kg/mmとなる。

[0020] 一对の板バネ41、42の間には、板バネ41、42よりも硬度の低い介装材43が介装されている。介装材43は、ゴムシートであり、介装材43の車幅方向の幅W3（シート厚さ）は、板バネ41、42の幅W1よりもかなり小さい。この介装材43は、その両面が一对の板バネ41、42の対向する側面によって挟持されている。介装材43は、板バネ41、42の側面（対向面）の輪郭に沿うような形状に形成されている。本実施形態では、介装材43の形状は、板バネ41、42の側面（対向面）の形状と略同一である。なお、介装材43は、板バネ41、42の硬度よりも低い材料であればよく、ゴムシートに限られるものではない。

[0021] 板バネ41、42で介装材43を挟んだ状態において、板バネ41、42及び介装材43は、保持部材としての外皮44（図1参照）によりまとめて包まれている。即ち、外皮44は、介装材43を挟んだ板バネ41、42からなるアセンブリの表面を全体的に覆っている。外皮44によって板バネ41、42とともに包まれた介装材43は、板バネ41、42に対して接着されずに当接しているだけである。外皮44は、可撓性を有し、板バネ41、42及び介装材43を保持できるものであればよく、例えば、不燃性の布や熱収縮チューブ等を用いるとよい。

[0022] 板バネ41、42は、側面視で全体として下方に凸となる弓形状に形成されている。そのため、板バネ41、42の上面41a、42aと下面41b

， 4 2 b とは互いに異なる形状である。板バネ 4 1， 4 2 は、上層 5 1、中間層 5 2 及び下層 5 3 を有し、異なる種類の繊維強化樹脂を複合して形成されている。中間層 5 2 の体積は、上層 5 1 及び下層 5 3 の全体の体積よりも大きい。上層 5 1 及び下層 5 3 は C F R P によって形成され、中間層 5 2 は G F R P によって形成されている。C F R P は、G F R P よりも引張又は圧縮に対する強度が高く、G F R P は、C F R P よりも安価である。

[0023] 板バネ 4 1， 4 2 の肉厚 T 4 は、その長手方向中央部が最も厚く、その長手方向両端部に向けて徐々に薄くなるよう形成されている。具体的には、中間層 5 2 の肉厚 T 2 は、その長手方向中央部から長手方向両端部に向けて徐々に薄くなるよう形成されており、上層 5 1 及び下層 5 3 の肉厚 T 1， T 3 は一定である。板バネ 4 1， 4 2 が横ばり 4 からの下方荷重により弾性変形する際には、板バネ 4 1， 4 2 の長手方向において、上層 5 1 に圧縮荷重が掛かるとともに下層 5 3 に引張荷重が掛かるが、F R P は圧縮に対する強度よりも引張に対する強度の方が高いとの知見から、下層 5 3 の肉厚 T 3 を上層 5 1 の肉厚 T 1 よりも薄くしている。

[0024] 板バネ 4 1， 4 2 の幅 W 1 は、板バネ 4 1， 4 2 の最薄部（長手方向両端部）の肉厚 T 4 の値よりも大きい。介装材 4 3 の肉厚 T 5 は、板バネ 4 1， 4 2 の幅 W 1 の 2 % 以上 2 0 % 以下である。これにより、板バネユニット 3 0 全体の肉厚 T 4 が過大になるのを防ぎながら、板バネユニット 3 0 全体の幅 W 2 が過大になることも防がれている。なお、板バネ 4 1， 4 2 の表面には、紫外線等から守るための塗装（図示せず）が施されている。

[0025] 以上に説明した構成によれば、板バネユニット 3 0 を構成する長手方向に沿って分割された板バネ 4 1， 4 2 は、板バネユニット 3 0 の厚さ方向に並ぶのではなく幅方向に並んでいるため、板バネユニット 3 0 の厚さ方向（即ち、台車 1 の高さ方向）の占有スペースが増加するのを抑制することができる。よって、車体 1 1 の低床化等に貢献することができる。そして、板バネユニット 3 0 は一对の板バネ 4 1， 4 2 に分割されているため、1 つの板バネ 4 1 に万が一の損傷等が生じてても残りの板バネ 4 2 によってその機能を担

保することができる。

[0026] また、板バネ41、42の上面41a、42aと下面41b、42bとが互いに異なる形状（例えば、湾曲状やテーパ状）の場合には、板バネ41、42同士を上下に積層することはできないが、各板バネ41、42は上下方向（厚さ方向）に並ぶのではなく幅方向に並んでいるため、各板バネ41、42を同一のものとすることが可能となる。よって、個々の位置や挙動に合うような複数種類の板バネを設計及び生産する必要がなくなり、設計及び生産の効率を向上させることができる。

[0027] さらに、一对の板バネ41、42の間には、板バネ41、42よりも硬度の低い介装材43としてゴムシートを介装しているので、板バネ41、42同士が擦れ合うのを防止して、板バネ41、42を保護することができる。また、介装材43はシート状であり、その厚さT5方向が板バネ41、42の幅W1方向に一致するように配置したため、板バネユニット30全体の肉厚T4も幅W2も過大になることを防止することができる。

[0028] そして、板バネ41、42及び介装材43は、外皮44によってまとめて包むことで保持されているため、板バネユニット30を容易にハンドリングすることができる。しかも、外皮44を設けることで、介装材43が板バネ41、42に接着しなくても位置保持されるので、接着作業及び接着剤の使用を削減することができる。なお、外皮44を廃止して、介装材43を隣接する板バネ41、42に接着し、介装材43の板バネ41、42に対する位置保持を可能とするようにしてもよい。

[0029] （第2実施形態）

図7は、第2実施形態に係る板バネユニット130の要部平面図である。図8は、図7のVIII-VIII線断面図である。図7及び8に示すように、本実施形態の板バネユニット130では、幅方向に並んだ板バネ141、142が、その長手方向両端部141a、142aにおいて幅方向に貫通する挿通穴141b、142bを有している。そして、それら挿通穴141b、142bに保持部材としてのピン63が挿通されることで、板バネ141、14

2 が互いに連結保持されている。

[0030] 具体的には、板バネ 1 4 1, 1 4 2 は、上層 1 5 1、中間層 1 5 2 及び下層 1 5 3 を有し、さらに、上層 1 5 1 と下層 1 5 3 とを長手方向両端部 1 4 1 a, 1 4 2 a で互いに繋げる端縁部 1 5 4 を有している。端縁部 1 5 4 は、板バネ 1 4 1, 1 4 2 の長手方向外方に向けて膨らむように湾曲した円弧形状を呈している。そして、この円弧形状の端縁部 1 5 4 の内周面と中間層 1 5 2 の長手方向端縁とにより、断面円形状の挿通穴 1 4 1 b、1 4 2 b が形成されている。上層 1 5 1、下層 1 5 3 及び端縁部 1 5 4 は C F R P によって形成され、中間層 1 5 2 は G F R P によって形成されている。

[0031] 挿通穴 1 4 1 b、1 4 2 b には、金属製の円筒状のカラー 6 1, 6 2 がそれぞれ挿通されている。本例では、カラー 6 1, 6 2 は、インサート成形により板バネ 1 4 1, 1 4 2 と一体化されている。カラー 6 1, 6 2 は、板バネ 1 4 1, 1 4 2 の挿通穴 1 4 1 b, 1 4 2 b から幅方向の両側に突出している。そして、一方の板バネ 1 4 1 のカラー 6 1 と他方の板バネ 1 4 2 のカラー 6 2 とが突き当たることで、板バネ 1 4 1 と板バネ 1 4 2 との間に隙間が形成され、その隙間にゴムシート等からなる介装材 1 4 3 が配置されている。なお、介装材 1 4 3 の長手方向両端部には、カラー 6 1, 6 2 及びピン 6 3 が挿通される挿通穴 1 4 3 a が形成されている。

[0032] ピン 6 3 は、カラー 6 1, 6 2 を介して挿通穴 1 4 1 b, 1 4 2 b に通される軸部 6 3 a と、軸部 6 3 a の一端に設けられて軸部 6 3 a よりも大径である頭部 6 3 b と、軸部 6 3 a の他端部の外周面に形成された環状の溝部 6 3 c とを備えている。そして、溝部 6 3 c にはストッパ部材 6 5 (例えば、C リング) が嵌め込まれており、そのストッパ部材 6 5 と頭部 6 3 b とによりピン 6 3 の抜け止めが図られている。

[0033] 前記構成によれば、板バネ 1 4 1, 1 4 2 及び介装材 1 4 3 を簡単に保持することができ、外皮を用いない分だけ板バネユニット 1 3 0 の肉厚を薄くすることもできる。しかも、板バネ 1 4 1, 1 4 2 は、ピン 6 3 の軸線周りに互いに相対回動可能であるため、板バネ 1 4 1, 1 4 2 間における相互の

荷重伝達が低減され、各板バネ 1 4 1, 1 4 2 の独立性を高めることができる。また、隣接する板バネ 1 4 1, 1 4 2 間に所定の隙間を確保するカラー 6 1, 6 2 が設けられているため、介装材 1 4 3 に対して所定以上に幅方向の負荷が掛かることを防止することができる。なお、他の構成は前述した第 1 実施形態と同様であるため説明を省略する。

[0034] 本発明は前述した各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲でその構成を変更、追加、又は削除することができる。前記各実施形態は互いに任意に組み合わせてもよく、例えば 1 つの実施形態中の一部の構成又は方法を他の実施形態に適用してもよい。介装材は、隣接する板バネのうち一方に接着するようにしてもよい。また、隣接する板バネ同士が所定以上に離れないように保持する保持部材は、外皮やピンや接着材等に限られず、例えば、板バネ及び介装材をその長手方向の一部においてまとめて保持するクランプ部材を用いてもよい。また、外皮を用いた状態で介装材を隣接する板バネに接着してもよい。

産業上の利用可能性

[0035] 以上のように、本発明に係る板バネユニット及びそれを用いた鉄道車両用台車は、板バネの厚さ方向の占有スペースを低減しながら、板バネに万が一の損傷等が生じてても板バネの機能を担保することができる優れた効果を有し、この効果の意義を発揮できる鉄道車両用台車に広く適用すると有益である。

符号の説明

[0036] 1 鉄道車両用台車
4 横ばり
4 a 車幅方向両端部
5 車軸
7 軸受
8 軸箱
1 1 車体

3 0, 1 3 0 板バネ

3 0 a 長手方向中央部

3 0 c 長手方向両端部

4 1, 4 2, 1 4 1, 1 4 2 板バネ

4 3, 1 4 3 介装材

4 4 外皮（保持部材）

5 1, 1 5 1 上層

5 2, 1 5 2 中間層

5 3, 1 5 3 下層

請求の範囲

- [請求項1] 鉄道車両の車体を支持するための横ばりと、前記横ばりを挟んで車両長手方向の前方及び後方において車幅方向に沿って配置された前後一对の車軸と、前記車軸の車幅方向両側に設けられて、前記車軸を回転自在に支持する軸受と、前記軸受を収容する軸箱とを備えた鉄道車両用台車に適用可能な板バネユニットであって、
- 前記横ばりの車幅方向両端部を支持した状態で車両長手方向に延びて、その長手方向両端部が前記軸箱に支持され、上下方向となる厚さ方向に弾性変形する複数の板バネを備え、
- 前記複数の板バネは、互いにその長手方向及び厚さ方向に直交する幅方向に並んで配置されている、板バネユニット。
- [請求項2] 前記板バネの上面と下面とは、互いに異なる形状であり、
- 前記複数の板バネは、互いの外形及び寸法が略同一である、請求項1に記載の板バネユニット。
- [請求項3] 前記複数の板バネの間に介装され、前記板バネよりも硬度の低い介装材をさらに備えている、請求項1又は2に記載の板バネユニット。
- [請求項4] 前記介装材は、シート状であり、その両面が前記複数の板バネの対向する側面により挟まれている、請求項3に記載の板バネユニット。
- [請求項5] 前記介装材はゴム製である、請求項3又は4に記載の板バネユニット。
- [請求項6] 前記複数の板バネをまとめて保持する保持部材をさらに備え、
- 前記保持部材によって前記板バネとともに保持された前記介装材は、前記板バネに対して接着されずに当接している、請求項3乃至5のいずれかに記載の板バネユニット。
- [請求項7] 前記介装材は、前記複数の板バネのうち前記介装材に隣接する少なくとも一方の板バネに接着されている、請求項3乃至5のいずれかに記載の板バネユニット。
- [請求項8] 前記板バネは、少なくとも上層、中間層及び下層を有し、

前記上層及び前記下層は第1のFRPによって形成され、前記中間層は第2のFRPによって形成され、前記第1のFRPは前記第2のFRPよりも前記長手方向の荷重に対する強度が高い、請求項1乃至7のいずれかに記載の板バネユニット。

[請求項9]

鉄道車両の車体を支持するための横ばりと、

前記横ばりを挟んで車両長手方向の前方及び後方において車幅方向に沿って配置された前後一对の車軸と、

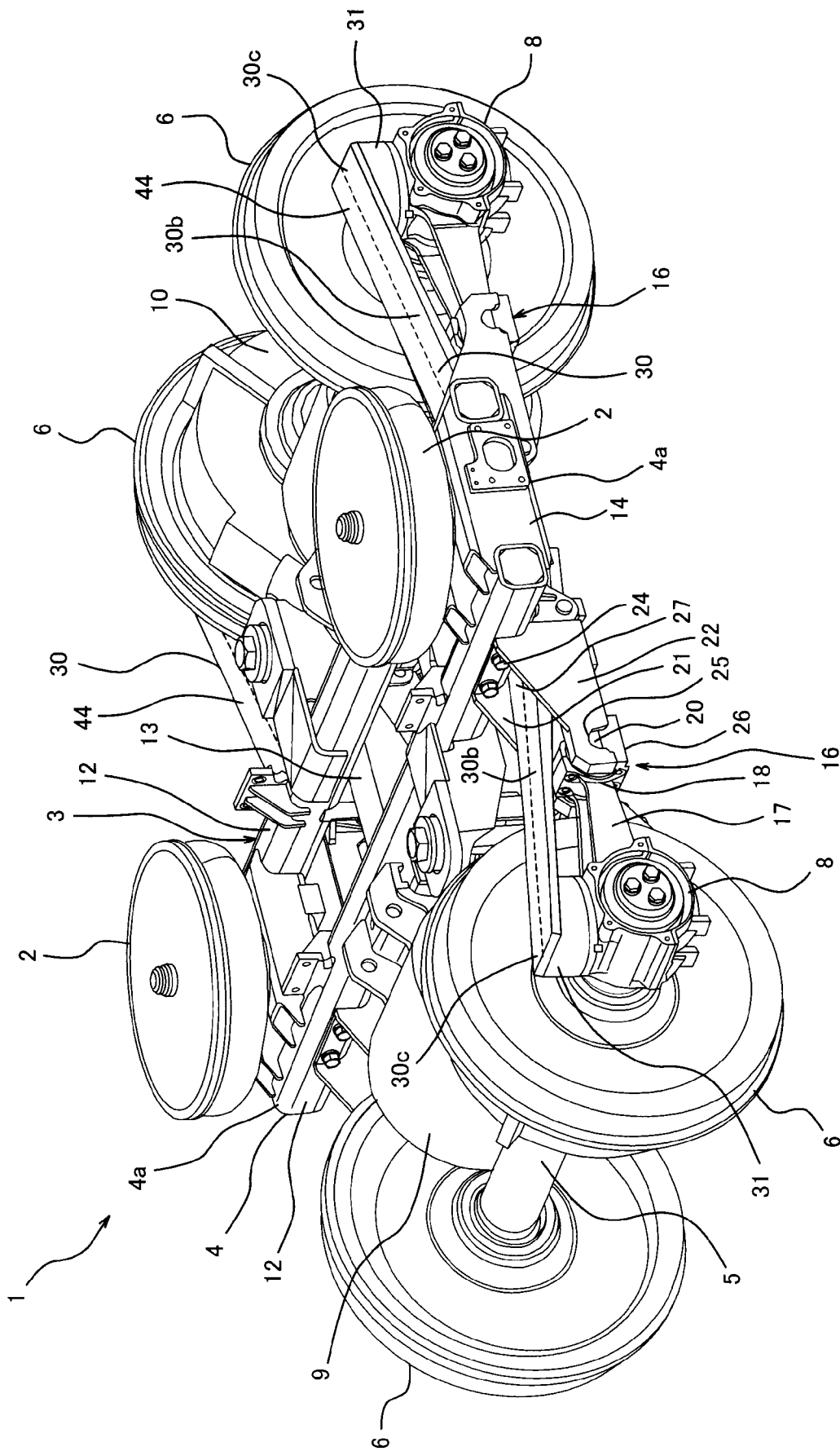
前記車軸の車幅方向両側に設けられて、前記車軸を回転自在に支持する軸受と、

前記軸受を収容する軸箱と、

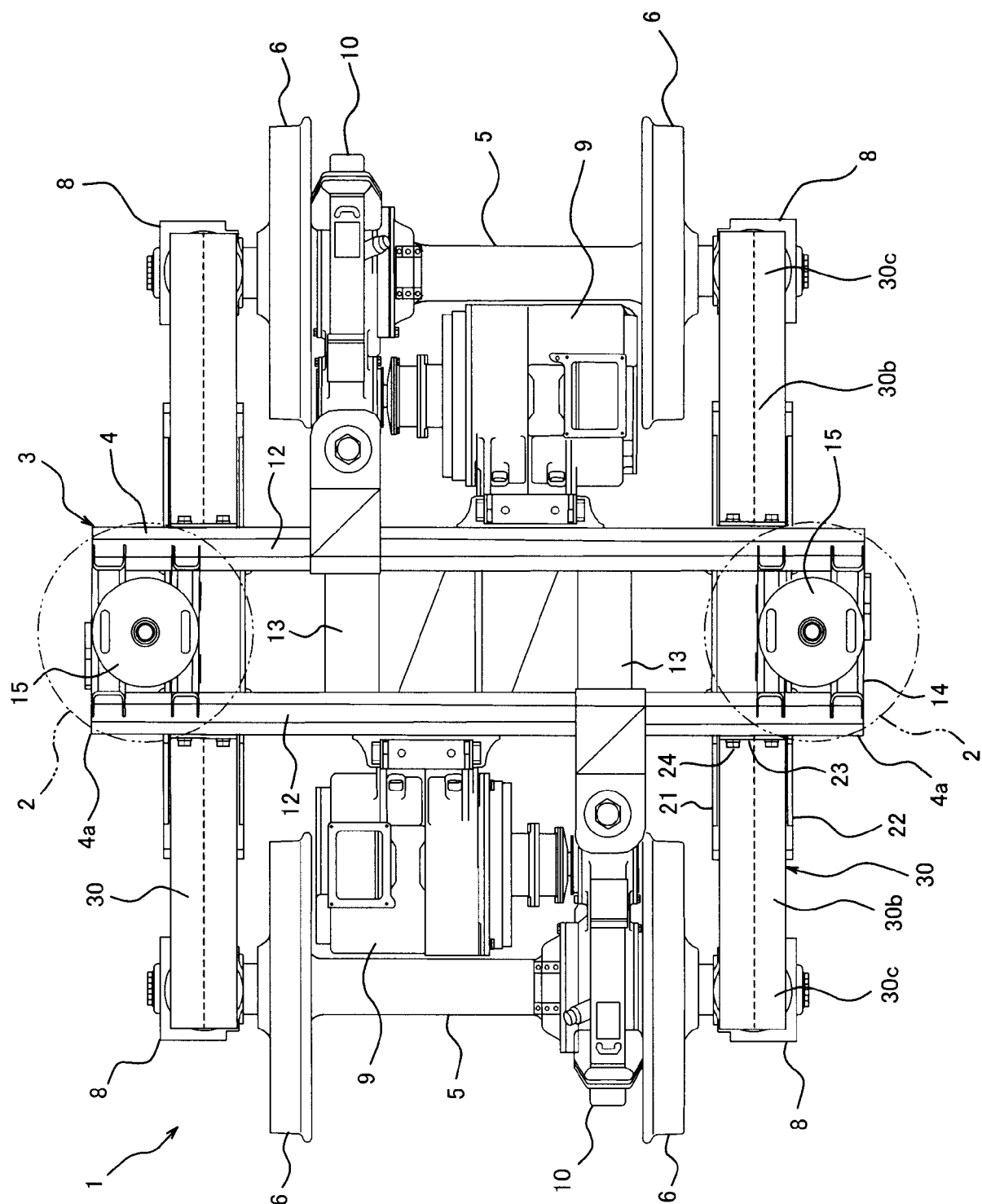
前記横ばりの車幅方向両端部を支持した状態で車両長手方向に延びて、その長手方向両端部が前記軸箱に支持されている板バネユニットと、を備え、

前記板バネユニットは、上下方向となる厚さ方向に弾性変形する複数の板バネを有し、前記複数の板バネは、互いにその長手方向及び厚さ方向に直交する幅方向に並んで配置されている、鉄道車両用台車。

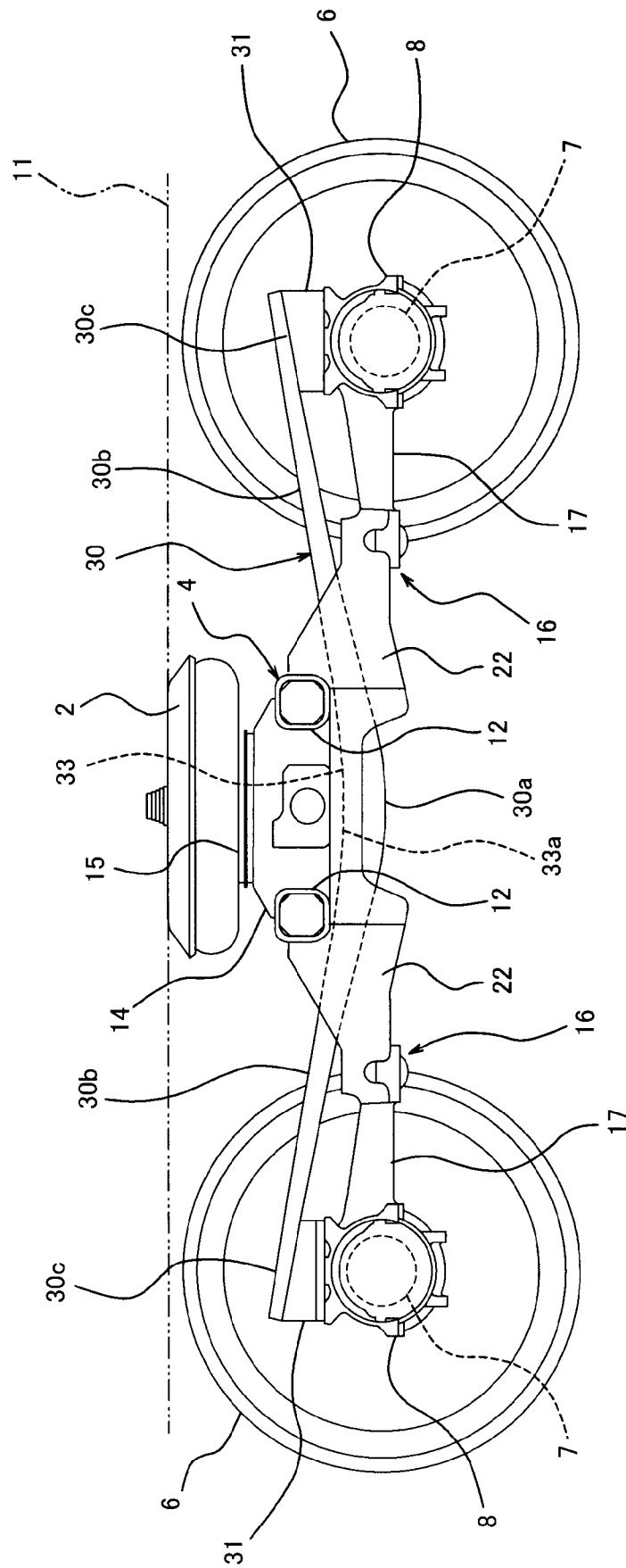
[図1]



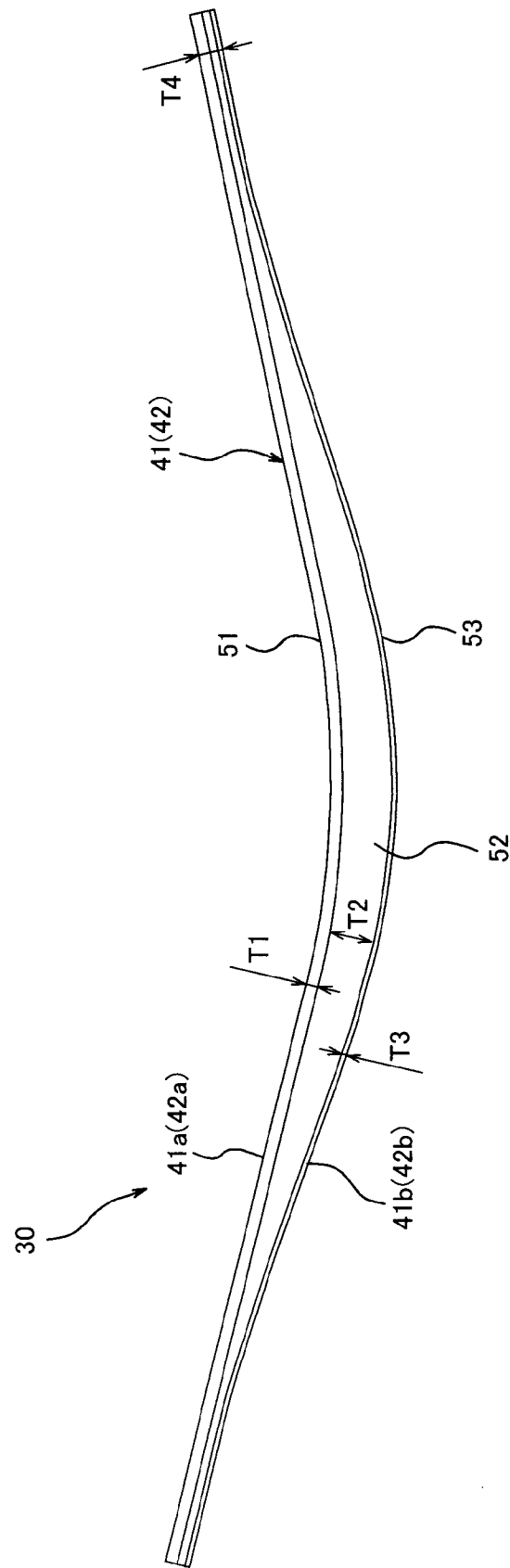
[図2]



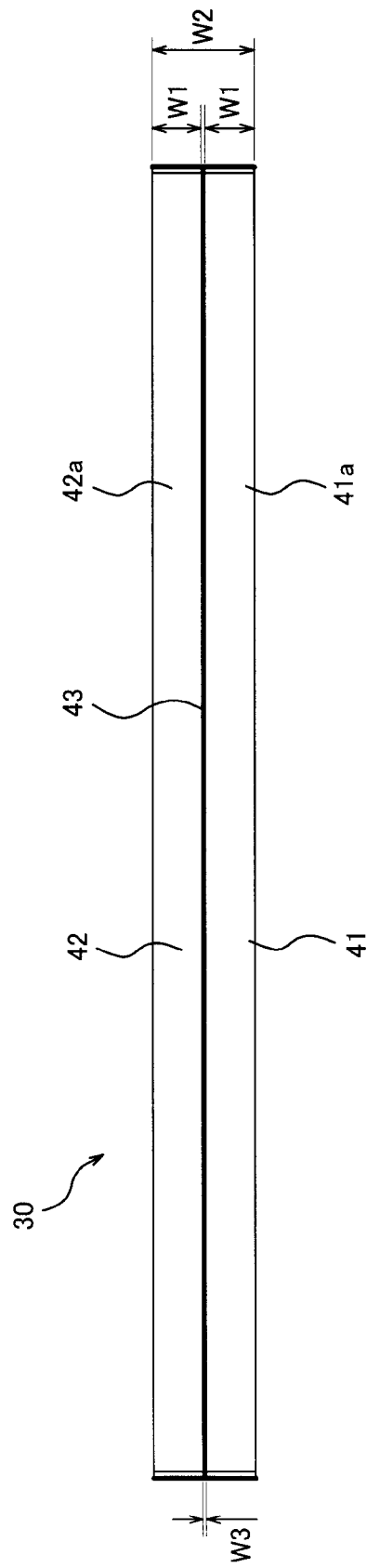
[図3]



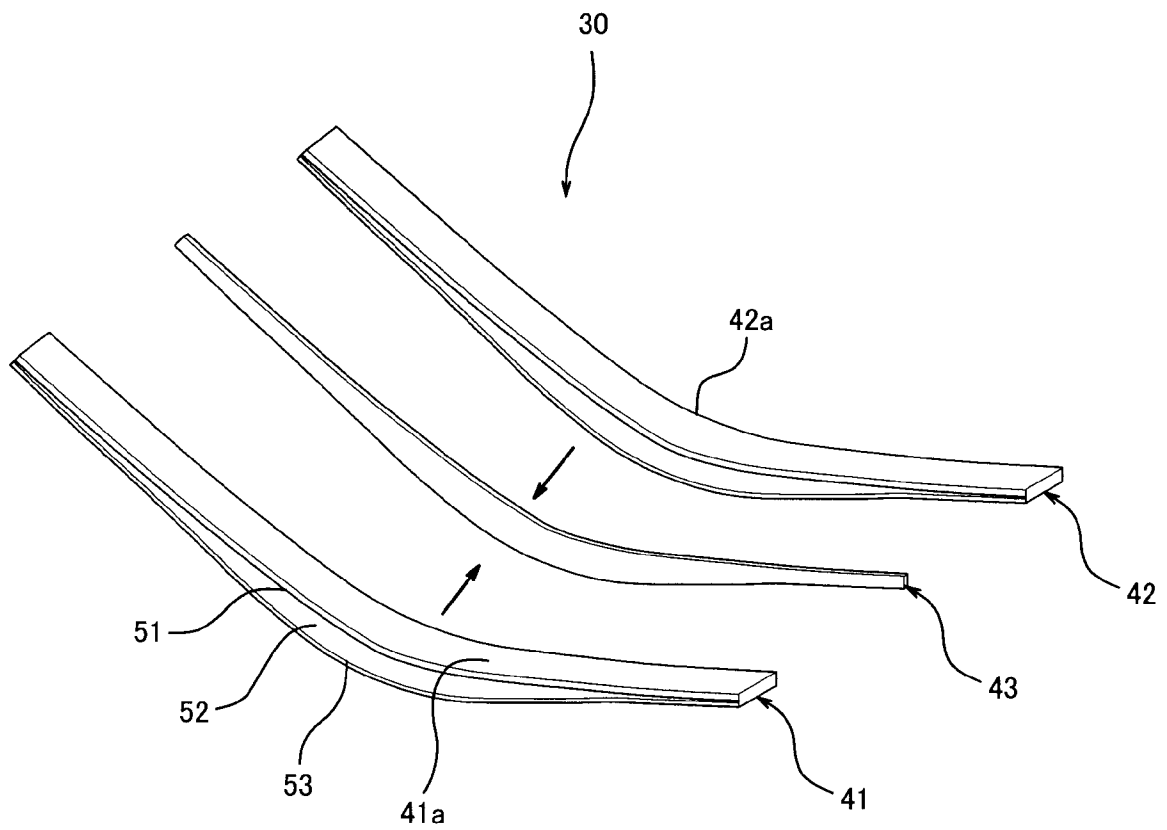
[図4]



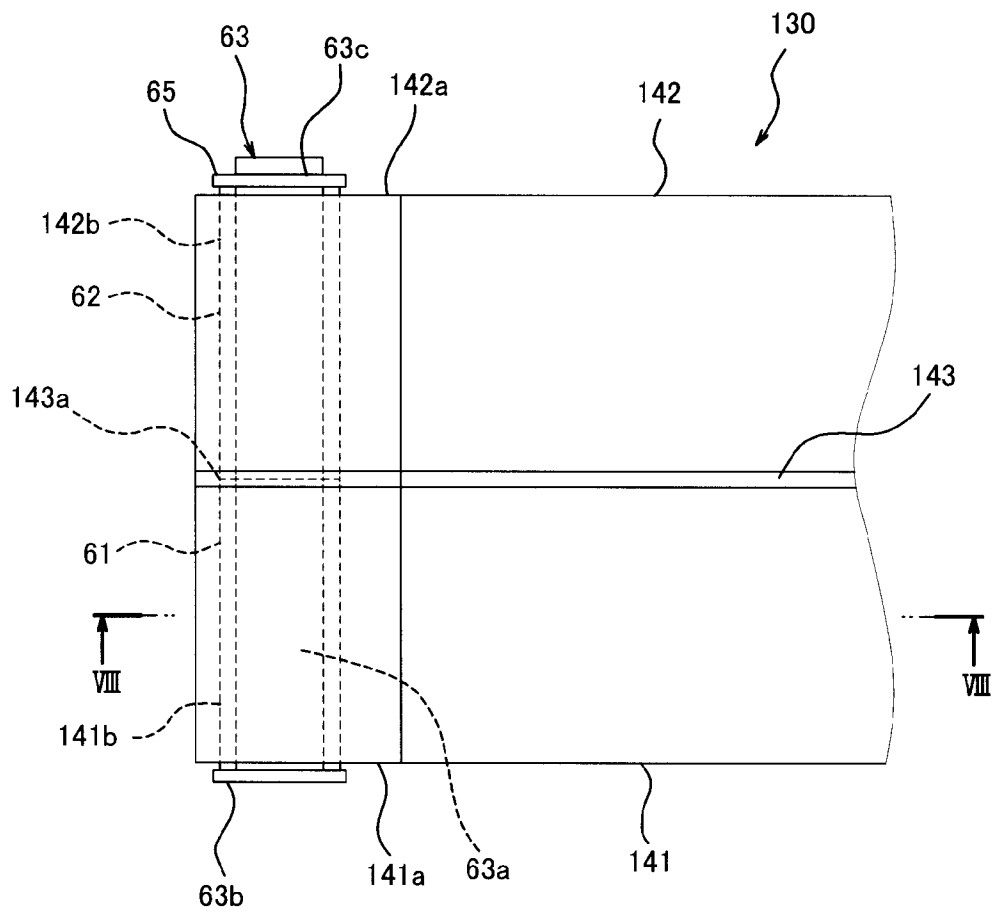
[図5]



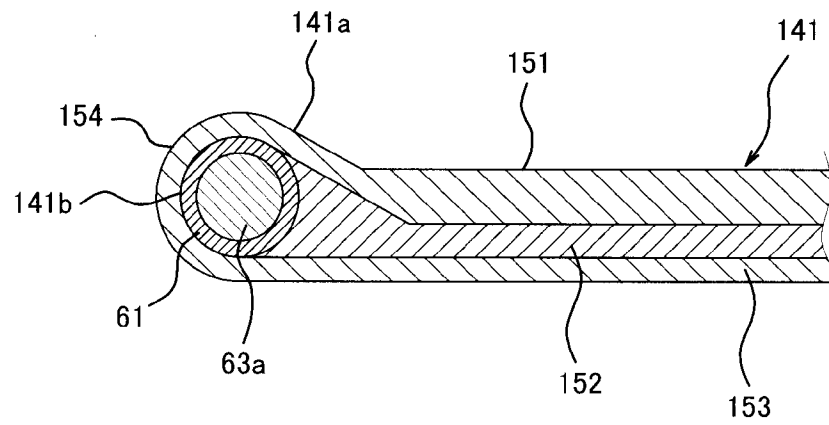
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/000092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61F5/52(2006.01)i, B61F5/30(2006.01)i, F16F1/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B61F5/52, B61F5/30, F16F1/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 20561/1991 (Laid-open No. 119266/1992) (Nippon Sharyo, Ltd.), 26 October 1992 (26.10.1992), entire text; fig. 1, 3 (Family: none)	1-9
Y	JP 3-125039 A (Horikiri Spring Manufacturing Co., Ltd.), 28 May 1991 (28.05.1991), entire text; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 April, 2013 (02.04.13)

Date of mailing of the international search report
16 April, 2013 (16.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/000092

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-67746 A (NHK Spring Co., Ltd.), 22 March 1991 (22.03.1991), entire text; fig. 1, 5 (Family: none)	3-7
Y	JP 4-54337 A (NKK Corp.), 21 February 1992 (21.02.1992), entire text; fig. 1, 6 (Family: none)	3-7
Y	JP 4-197873 A (Railway Technical Research Institute), 17 July 1992 (17.07.1992), fig. 1 to 2 (Family: none)	6
Y	JP 54-74057 A (Toray Industries, Inc.), 13 June 1979 (13.06.1979), entire text; fig. 1 to 2 (Family: none)	6, 8
Y	JP 58-77941 A (Hino Motors, Ltd.), 11 May 1983 (11.05.1983), entire text; fig. 1 to 5 (Family: none)	8
Y	JP 59-6443 A (Hino Motors, Ltd.), 13 January 1984 (13.01.1984), entire text; fig. 1 to 3 (Family: none)	8
Y	JP 58-118342 A (Hino Motors, Ltd.), 14 July 1983 (14.07.1983), entire text; fig. 1 to 6 (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B61F5/52(2006.01)i, B61F5/30(2006.01)i, F16F1/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B61F5/52, B61F5/30, F16F1/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 3-20561 号 (日本国実用新案登録出願公開 4-119266 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本車輛製造株式会社) 1992.10.26, 全文, 図 1, 3 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 3-125039 A (株式会社堀切バネ製作所) 1991.05.28, 全文, 図 1-3 (ファミリーなし)	1-9

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 敏史

3 D

9 4 3 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 3-67746 A (日本発条株式会社) 1991.03.22, 全文, 図 1, 5 (ファミリーなし)	3-7
Y	JP 4-54337 A (日本鋼管株式会社) 1992.02.21, 全文, 図 1, 6 (ファミリーなし)	3-7
Y	JP 4-197873 A (財団法人鉄道総合技術研究所) 1992.07.17, 図 1-2 (ファミリーなし)	6
Y	JP 54-74057 A (東レ株式会社) 1979.06.13, 全文, 図 1-2 (ファミリーなし)	6, 8
Y	JP 58-77941 A (日野自動車工業株式会社) 1983.05.11, 全文, 図 1-5 (ファミリーなし)	8
Y	JP 59-6443 A (日野自動車工業株式会社) 1984.01.13, 全文, 図 1-3 (ファミリーなし)	8
Y	JP 58-118342 A (日野自動車工業株式会社) 1983.07.14, 全文, 図 1-6 (ファミリーなし)	8