

(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
2010年4月1日(01.04.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/035706 A1

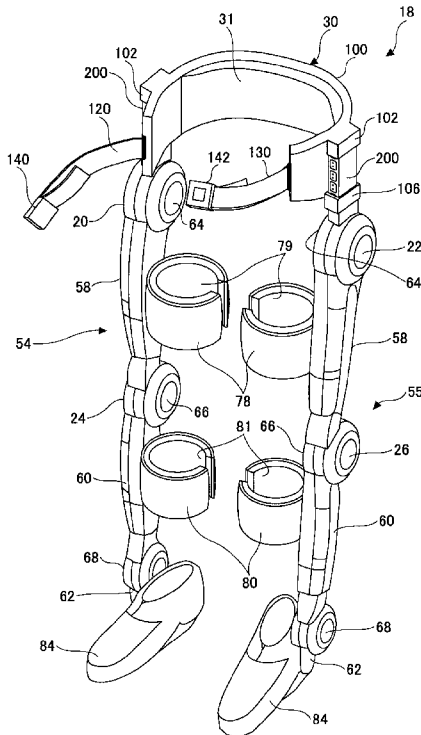
- (51) 国際特許分類:
A61H 3/00 (2006.01) A61F 2/72 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/066364
- (22) 国際出願日: 2009年9月18日(18.09.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-248774 2008年9月26日(26.09.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 国立大学法人筑波大学 (University of Tsukuba) [JP/JP]; 〒3058577 茨城県つくば市天王台一丁目1番1 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山海 嘉之 (SANKAI Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒3058577 茨城県つくば市天王台一丁目1番1 国立大学法人筑波大学内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITOH, Tadahiko); 〒1506032 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階 Tokyo (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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: FRAME STRUCTURE OF WEARABLE MOTION ASSISTING DEVICE

(54) 発明の名称: 装着式動作補助装置のフレーム構造

[図3]



(57) Abstract: In a frame structure of a wearable motion assisting device, a waist section connection mechanism (200) comprises a top end mounting metal fitting (210) fitted and fixed to an upper socket section secured to the waist support section of a waist tightening member (30) and a bottom end mounting metal fitting (220) fitted and fixed to a lower socket section formed at the upper part of the housing of a drive motor. An assembly (250) formed by combining an elastic member (230) with a rigid member (240) is disposed between the top end mounting metal fitting (210) and the bottom end mounting metal fitting (220). The assembly is elastically deformed according to the motions of the waist and the legs of the wearer (12), and supports the weight applied to the waist of the wearer. The assembly (250) of the waist section connection mechanism (200) is the combination of an elastic member (230) formed of an elastic block (260) with elasticity and a rigid member (240) formed by vertically arranging a plurality of metal plates (270) parallel to each other.

(57) 要約: 本発明に係る装着式動作補助装置のフレーム構造において、腰部連結機構(200)は、上端取付金具(210)が腰締結部材(30)の腰サポート部に固定された上部ソケット部に嵌合固定され、下端取付金具(220)が駆動モータのハウジングの上部に形成された下部ソケット部に嵌合固定される。上端取付金具(210)と下端取付金具(220)の間には、弾性部材(230)と剛性部材(240)とを組み合わせた組立体(250)が配され、腰、脚の動きに応じた弾性変形を行なうと共に、装着者(12)の腰に掛かる重量を支持する構成になっている。腰部連結機構(200)の組立体(250)は、弾性を有する弾性ブロック(260)からなる弾性部材(230)と、複数の金属プレート(270)を上下方向に並設してなる剛性部材(240)とを組み合わせた構成である。

WO 2010/035706 A1

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：装着式動作補助装置のフレーム構造

技術分野

[0001] 本発明は装着者の動作を補助する装着式動作補助装置のフレーム構造に関する。

背景技術

[0002] 例えば、膝関節の病気により歩行動作が困難であったり、脚の筋力の低下により歩行動作が困難である場合、動作補助具を障害のある脚に装着して歩行動作を補助する装着式動作補助装置が開発されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] この装着式動作補助装置は、装着者の意思に基づいて発生する生体電位を検出し、制御部が検出された生体電位信号に基づいてモータを制御する制御信号を生成する構成であるので、モータの駆動力を装着者の脚に装着されたフレーム部材に伝達することによって装着者の歩行動作を補助することが可能になる。

[0004] 装着式動作補助装置のフレーム構造は、装着者の脚に沿うように形成され、装着者の腿及び脛の側方に装着される一对のフレーム部材と、一对のフレーム部材を駆動する一对のモータユニット（駆動部）と、装着者の腰に装着される腰締結部材と、装着者の腿に装着されるフレーム部材の上端に設けられた腿駆動用モータユニットと腰締結部材との間を連結する腰部連結機構とを有する。

[0005] また、装着式動作補助装置のフレーム構造は、腰締結部材及び腰部連結機構を介してフレーム部材に装着者の上体に掛かる荷重を支えるように構成されている。例えば、介護を行なう看護師や介護ヘルパに装着されて被介護者をベッドから車椅子に移動させる際に被介護者を両腕で持ち上げた状態で歩行する場合でも耐えられるようにフレーム部材及び腰部連結機構の強度を高めることが検討されている。

[0006] 一方、装着者の脚及び腰の動きとしては、前後方向の歩行のための動き（屈曲伸展動作）と、左右方向の動き（開脚動作）と、足首を水平方向に旋回させて足のつま先の方向を変更させる動き（内外転動作）と、腰を旋回させる動き（内外旋動作）がある。そのため、装着者の股関節は、骨格構造が3自由度の動き（X軸回り、Y軸回り、Z軸回り）を行なえるように構成されている。一方、装着式動作補助装置は、装着者の上体及び装着者に掛かる荷重を脚の側方に装着されたフレーム構造によって支える構造である。例えば、装着者が重量物を持ち上げたり、背負ったりする動作を補助することを考慮して、フレームの剛性を高めた場合、股関節の動き（特に開脚動作や内外転動作や内外旋動作）を制限してしまうおそれがある。

[0007] また、装着者が体のバランスを維持するため、上体の重心が足裏面の重心位置と一致するように脚の向きを調整する場合には、上記股関節での3自由度の動きをスムーズに行なう必要がある。ところが、フレーム構造の剛性を高めることによって股関節の動きに対する抵抗力が増大すると、バランス調整をスムーズに行えなくなるおそれがある。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2006-204426号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 上記のようにフレーム構造において、股関節の自由度を確保すると共に、上下方向の荷重に対する剛性を高める構成のフレーム構造を設計しようとする場合、例えば、腰部連結機構に3自由度の動きを可能とする球面軸受（ボール軸受）構造を用いることが考えられるが、どの方向にも低摩擦で動いてしまうため、上体の重心位置が少しずれただけで上体がふらついてしまい装着者の上体を安定に保つことが難しいという問題が生じるおそれがある。

[0010] また、装着者の上体のふらつきを抑えるため、腰部連結機構の動作方向を

1方向に規制してしまうと、腰部連結機構の自由度が低下して装着者の股関節の動きが制限されて左右方向の脚の動きや足のつま先を回動させて移動方向を変更させるような動きがスムーズに行えなくなり、上体のバランスを調整するための柔軟性が損なわれてしまうといった問題が生じるおそれがある。

[0011] 本発明は、上記の課題に鑑み、装着者の脚及び腰の動きに応じて腰締結部材とフレームとの間の連結機構が弾性変形すると共に、その重量を安定的に支持する装着式動作補助装置のフレーム構造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

[0012] 上記の課題を解決するため、本発明に係る装着式動作補助装置のフレーム構造は、装着者の脚に沿うように装着され、装着者の動作を補助するように駆動部の駆動力を伝達するフレーム部材と、前記フレーム部材の上端を前記装着者の腰に固定する腰締結部材と、前記腰締結部材と前記フレーム部材との間を連結する腰部連結機構とを有する装着式動作補助装置のフレーム構造であって、前記腰部連結機構は、脚の側方への動きまたは脚の軸回りの動きに応じた弾性変形を許容すると共に、垂直方向の荷重を支える剛性を有することを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、腰部連結機構が装着者の動作に伴う脚の側方への動きまたは脚の軸回りの動きに応じた弾性変形を許容するため、装着者の動作、バランス調整動作を制限することなくスムーズな腰動作を可能とすると共に、垂直方向の荷重を支える剛性を有するため、装着者の上体及び上体に掛かる荷重を安定的に支持することができ、例えば、装着者が重量物を持ち上げる場合でも増加した重量をフレーム構造に伝達して安定的に支持することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施例1の装着式動作補助装置のフレーム構造の構成を前側からみた斜視図である。

[図2]本発明の実施例1の装着式動作補助装置のフレーム構造の構成を後側からみた斜視図である。

[図3]フレーム構造の装着前の状態を示す斜視図である。

[図4]腰部連結機構の取付状態を示す斜視図である。

[図5]腰部連結機構の取付構造を示す分解斜視図である。

[図6A]腰部連結機構の組立体の組み立て状態を示す斜視図である。

[図6B]腰部連結機構の組立体の組立て完了状態を示す斜視図である。

[図7A]腰部連結機構の取付状態を側方からみた縦断面図である。

[図7B]腰部連結機構の取付状態を正面からみた図である。

[図7C]大きな荷重が作用した際の腰部連結機構の取付状態を正面からみた図である。

[図7D]装着者が腰を左右方向（Y方向）に動作させた際の腰部連結機構の取付状態を正面からみた図である。

[図7E]装着者が腰を前後方向（X方向）に動作させた際の腰部連結機構の取付状態を側面からみた図である。

[図8A]変形例の腰部連結機構の取付状態を正面からみた図である。

[図8B]大きな荷重が作用した際の変形例の腰部連結機構の取付状態を正面からみた図である。

[図8C]装着者が腰を左右方向（Y方向）に動作させた際の変形例の腰部連結機構の取付状態を正面からみた図である。

[図9]本発明の実施例2の腰部連結機構を示す分解斜視図である。

[図10A]実施例2の腰部連結機構の取付状態を側方からみた縦断面図である。

[図10B]実施例2の腰部連結機構の取付状態を正面からみた図である。

[図10C]大きな荷重が作用した際の実施例2の腰部連結機構の取付状態を正面からみた図である。

[図10D]装着者が腰を左右方向（Y方向）に動作させた際の実施例2の腰部連結機構の取付状態を正面からみた図である。

[図11A]実施例2の変形例1を示す斜視図である。

[図11B]実施例2の変形例2を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明を実施するための最良の形態について、添付図面を参照しながら説明する。

実施例 1

[0016] 図1は本発明による装着式動作補助装置のフレーム構造の実施例1が適用された構成を前側からみた斜視図である。図2は本発明による装着式動作補助装置のフレーム構造の実施例1が適用された構成を後側からみた斜視図である。

[0017] 図1及び図2に示されるように、装着式動作補助装置（以下「動作補助装置」と称する）10は、例えば、骨格筋の筋力低下により歩行が不自由な下肢運動機能障害者、あるいは、歩行運動のリハビリを行う患者などのように自力歩行が困難な人の歩行動作を補助（アシスト）する装置であり、脳からの信号により筋力を発生させる際に生じる生体信号（表面筋電位）を検出し、この検出信号に基づいてアクチュエータからの駆動力を付与するように作動する。

[0018] 動作補助装置10を装着した装着者12は、自らの意思で歩行動作を行うと、その際に発生した生体信号に応じた駆動トルクがアシスト力として動作補助装置10から付与され、例えば、通常歩行で必要とされる筋力の半分の力で歩行することが可能になる。従って、装着者12は、自身の筋力とアクチュエータ（本実施例では、電動式の駆動モータを用いる）からの駆動トルクとの合力によって全体重を支えながら歩行することができる。

[0019] その際、動作補助装置10は、歩行動作に伴う重心の移動に応じて付与されるアシスト力（モータトルク）が装着者12の意思を反映するように制御している。そのため、動作補助装置10のアクチュエータは、装着者12の意思に反するような抵抗力を与えないように制御されており、装着者12の動作を妨げないように制御される。

[0020] また、動作補助装置10は、歩行動作以外にも、例えば、装着者12が椅

子に座った状態から立ち上がる際の動作、あるいは立った状態から椅子に腰掛ける際の動作も補助することができる。さらには、装着者12が階段を上がったり、階段を下りる場合にもパワーアシストすることができる。特に筋力が弱っている場合には、階段の上り動作や、椅子から立ち上がる動作を行うことが難しいが、動作補助装置10を装着した装着者12は、自らの意思に応じて駆動トルクを付与されて筋力の低下を気にせずに動作することが可能になる。

[0021] ここで、動作補助装置10の構成の一例について説明する。動作補助装置10は、図1及び図2に示されるように、装着者12に装着されるフレーム構造18に駆動部を設けたものである。駆動部としては、装着者12の右側股関節に位置する右腿駆動モータ20と、装着者12の左側股関節に位置する左腿駆動モータ22と、装着者12の右膝関節に位置する右膝駆動モータ24と、装着者12の左膝関節に位置する左膝駆動モータ26とを有する。これらの駆動モータ20、22、24、26は、制御装置からの制御信号により駆動トルクを制御されるDCモータまたはACモータ等で構成される電動モータからなる。また、各駆動モータ20、22、24、26は、モータ回転を所定の減速比で減速する減速機構（駆動部に内蔵）を有しており、小型ではあるが十分な駆動力を付与することができる。また、駆動モータ20、22、24、26としては、設置スペースが小さく済むように薄型化された超音波モータを用いても良いのは勿論である。

[0022] また、装着者12の腰の周囲に装着されるベルト状の腰締結部材30には、駆動モータ20、22、24、26を駆動させるための電源として機能するバッテリー32、34が取り付けられている。バッテリー32、34は、充電式バッテリーであり、装着者12の歩行動作を妨げないように左右に分散配置されている。

[0023] また、装着者12の背面側となる腰締結部材30の後側には、制御ユニット36が取り付けられている。

[0024] そして、動作補助装置10は、装着者12の右腿の動きに伴う生体電位を

検出する生体信号検出センサ38a, 38bと、装着者12の左腿の動きに伴う生体電位を検出する生体信号検出センサ40a, 40bと、右膝の動きに伴う生体電位を検出する生体信号検出センサ42a, 42bと、左膝の動きに伴う生体電位を検出する生体信号検出センサ44a, 44bとを有する。

[0025] これらの各生体信号検出センサ38a, 38b, 40a, 40b, 42a, 42b, 44a, 44bは、筋電位信号や神経伝達信号などの生体電位信号を皮膚を介して検出する生体信号検出手段であり、微弱電位を検出するための電極（図示せず）を有する。尚、本実施例では、各生体信号検出センサ38a, 38b, 40a, 40b, 42a, 42b, 44a, 44bは、電極の周囲を覆う粘着シールにより装着者12の皮膚表面に貼着するように取り付けられる。

[0026] 人体においては、脳からの指令によって骨格筋を形成する筋肉の表面にシナプス伝達物質のアセチルコリンが放出される結果、筋線維膜のイオン透過性が変化して活動電位が発生する。そして、活動電位によって筋線維の収縮が発生し、筋力を発生させる。そのため、骨格筋の電位を検出することにより、歩行動作の際に生じる筋力を推測することが可能になり、この推測された筋力に基づく仮想トルクから歩行動作に必要なアシスト力を求めることが可能になる。

[0027] 従って、動作補助装置10では、これらの生体信号検出センサ38a, 38b, 40a, 40b, 42a, 42b, 44a, 44bによって検出された生体信号に基づいて4個の駆動モータ20, 22, 24, 26に供給する駆動電流を求め、この駆動電流で駆動モータ20, 22, 24, 26を駆動することで、アシスト力が付与されて装着者12の歩行動作を補助するように構成されている。

[0028] 装着者の歩行動作による重心移動をスムーズに行うため、脚の裏にかかる荷重を検出する必要がある。そのため、装着者12の左右脚の裏には、床反力センサ50a, 50b, 52a, 52b（図1及び図2中、破線で示す）

が設けられている。

[0029] 床反力センサ50aは、右脚前側の荷重に対する反力を検出し、床反力センサ50bは、右脚後側の荷重に対する反力を検出する。床反力センサ52aは、左脚前側の荷重に対する反力を検出し、床反力センサ52bは、左脚後側の荷重に対する反力を検出する。各床反力センサ50a, 50b, 52a, 52bは、例えば、印加された荷重に応じた電圧を出力する圧電素子等で構成される。各床反力センサは、装着者の体重移動に伴う荷重変化、及び装着者12の脚と地面との接地の有無を夫々検出することができる。

[0030] 図3はフレーム構造18の装着前の状態を示す斜視図である。図3に示されるように、フレーム構造18は、装着者12の腰に装着される腰締結部材30と、腰締結部材30の右側から下方に設けられた右脚補助フレーム部54と、腰締結部材30の左側から下方に設けられた左脚補助フレーム部55とを有する。腰締結部材30の背面側には、装着者12の腰背面側との隙間をなくして密着するフィッティング部31が取り付けられている。

[0031] 右脚補助フレーム部54と左脚補助フレーム部55とは、左右対称に配置されている。各フレーム部は、腰締結部材30に連結された腰部連結機構200と、腰部連結機構200より下方に延在し装着者12の腿側方に沿うように形成された第1フレーム58と、第1フレーム58より下方に延在し装着者12の脛側方に沿うように形成された第2フレーム60と、装着者12の脚の裏（靴を履く場合には、鞋底）が載置される第3フレーム62とを有する。

[0032] 腰部連結機構200の下端と第1フレーム58の上端との間には、軸受構造を有する第1関節64が配設されている。第1関節64は、腰部連結機構200と第1フレーム58とを回動可能に連結している。第1関節64は、装着者の股関節と一致する高さ位置に設けられる。腰部連結機構200が第1関節64の支持側に締結され、第1フレーム58が第1関節64の回動側に締結されている。第1関節64は、駆動モータ20又は22が内蔵されたモータユニットを有する。第1関節64と駆動モータ20又は22とは外観

上一体化されている。

- [0033] 第1フレーム58の下端と第2フレーム60の上端との間には、軸受構造を有する第2関節66が配設されている。第2関節66は、第2フレーム58と第3フレーム62とを回動可能に連結している。第2関節66は、装着者の膝関節と一致する高さ位置に設けられる。第2フレーム58が第2関節66の支持側に締結され、第3フレーム62が第2関節66の回動側に締結されている。第2関節66は、駆動モータ24又は26が内蔵されたモータユニットを有する。第2関節66と駆動モータ24又は26とは外観上一体化されている。
- [0034] 第2フレーム60の下端と第3フレーム62の上端との間には、軸受構造を有する第3関節68が配設されている。第3関節68は、第2フレーム60と第3フレーム62とを回動可能に連結している。第3フレーム62の内側には、装着者12の足に装着される靴84が固定されている。
- [0035] 従って、第1フレーム58及び第2フレーム60は、腰締結部材30に固定された腰部連結機構200に対して第1関節64及び第2関節66を回動支点とする歩行動作を行えるように取り付けられている。すなわち、第1フレーム58及び第2フレーム60は、装着者12の脚と同じ動作を行えるように構成されている。また、第3関節68は、装着者12の足首の側方に位置するように設けられている。そのため、靴84は、第3関節68の回動動作により歩行動作に応じて装着者12の足首と同じように床面（または地面）に対する角度が変化する。
- [0036] 第1関節64及び第2関節66は、駆動モータ20、22、24、26の回転軸周りの駆動トルクが、ギヤを介して被駆動側となる第1フレーム58、第2フレーム60に伝達されるように構成されている。
- [0037] 駆動モータ20、22、24、26は、各関節の回動角度を検出する角度センサを有する。この角度センサは、例えば、第1関節64及び第2関節66の回動角度に比例したパルス数をカウントするロータリエンコーダ等で構成される。この角度センサは、各関節の回動角度に応じたパルス数に対応し

た電気信号をセンサ出力として出力する。

- [0038] 第1関節64の角度センサは、装着者12の股関節の回動角度に相当する腰締結部材30と第1フレーム58との間の回動角度を検出する。また、第2関節66の角度センサは、装着者12の膝関節の回動角度に相当する第1フレーム58の下端と第2フレーム60との間の回動角度を検出する。
- [0039] 第1フレーム58の長手方向の中間位置には、装着者12の腿に締結されるベルト状の腿締結部材78が取り付けられている。腿締結部材78の内面側には、装着者12の腿との隙間をなくして密着するフィッティング部79が取り付けられている。
- [0040] 第2フレーム60の長手方向の中間位置には、装着者12の膝下の脛に締結されるベルト状の脛締結部材80が取り付けられている。脛締結部材80の内面側には、装着者12の脛との隙間をなくして密着するフィッティング部81が取り付けられている。
- [0041] 従って、駆動モータ20, 22, 24, 26で発生された駆動トルクは、ギヤを介して第1フレーム58、第2フレーム60に伝達され、その駆動トルクはさらに腿締結部材78、脛締結部材80を介して装着者12の脚にアシスト力として伝達される。
- [0042] 第2フレーム60の下端には、第3関節軸68を介して靴84が回動可能に連結されている。第1フレーム58及び第2フレーム60は、装着者12の脚の長さに応じた長さに調整されている。
- [0043] 各フレーム58, 60, 62は、夫々ジュラルミン等の軽量化された金属材料の周囲を弾性を有する樹脂材で覆うように構成されている。これらのフレーム58, 60, 62により、装着者12の上体及び腰締結部材30に取り付けられたバッテリー32, 34、制御ユニット36等の重量を支えることができる。すなわち、動作補助装置10は、バッテリー32, 34、制御ユニット36及びフレーム構造18の重量が装着者12に作用しないように構成されている。したがって、動作補助装置10は、装着者12に余計な荷重を与えないように取り付けられる。

- [0044] 腰締結部材 30 は、装着者の腰後部（背面）に当接するフィッティング部 31 を支持する腰サポート部 100 と、腰サポート部 100 の両端にヒンジを介して連結されたベルト 120、130 と、一方のベルト 120 の端部に取り付けられたバックル 140 と、他方のベルト 130 の端部に取り付けられた係止用金具 142 とを有する。
- [0045] 腰締結部材 30 を装着者 12 の腰に装着する際は、補強部 100 の内側に設けられたフィッティング部 31 に装着者 12 の腰の背面側を当接させた状態で、バックル 140 の挿入口に係止用金具 142 を挿入して係止させる。そして、ベルト 120、130 の長さを装着者 12 のお腹の大きさに応じた長さに調整する。これにより、腰締結部材 30 は、装着者 12 の腰回りの外周にほぼ密着した状態となる。バックル 140 は、自動車のシートベルトと同様な構成を有している。バックル 140 の係止解除部を操作することにより係止用金具 142 の係止を解除することができるように構成されている。
- [0046] 次に、本発明の要部を構成する腰部連結機構 200 の構成について説明する。図 4 は腰部連結機構 200 の取付状態を示す斜視図である。図 5 は腰部連結機構 200 の取付構造を示す分解斜視図である。
- [0047] 図 4 及び図 5 に示されるように、腰部連結機構 200 の上端取付金具 210 は、腰締結部材 30 の腰サポート部 100 に固定された上部ソケット部 102 に嵌合固定される。腰部連結機構 200 の下端取付金具 220 は、駆動モータ 20 又は 22 のモータユニットのハウジング 104 の上部に形成された下部ソケット部 106 に嵌合固定される。上端取付金具 210 と下端取付金具 220 との間には、弾性部材 230 と剛性部材 240 とを組み合わせた組立体 250 が配設されている。組立体 250 は、腰、脚の動きに応じた弾性変形を行なうと共に、装着者 12 の腰に掛かる重量を支持する構成を有する。
- [0048] 上部ソケット部 102 は金属製である。上部ソケット部 102 の下端面には、上端取付金具 210 の輪郭形状に対応する長方形の開口を有する嵌合用凹部が形成されている。上部ソケット部 102 の側面には、上端取付金具 2

10の締結用孔212と連通する貫通孔102aが形成されている。腰部連結機構200の上端取付金具210は、上部ソケット部102の嵌合用凹部に下方から挿入され、上部ソケット部102の外側から締結用孔212及び貫通孔102aを挿通する取付ネジ110により、上端取付金具210は上部ソケット部102に締結される。

[0049] 下部ソケット部106は金属製である。下部ソケット部106の上端面には、下端取付金具220の輪郭形状に対応する長方形の開口を有する嵌合用凹部が形成されている。下部ソケット部106の側面には、下端取付金具220の締結用孔222と連通する貫通孔106aが形成されている。腰部連結機構200の下端取付金具220は、下部ソケット部106の嵌合用凹部に上方から挿入され、下部ソケット部106の外側から締結用孔222及び貫通孔106aを挿通する取付ネジ110により、下端取付金具220は下部ソケット部106に締結される。

[0050] このように、腰部連結機構200は、腰締結部材30の上部ソケット部102と駆動モータ20又は22の下部ソケット部106との間を、柔軟性と剛性とを有する組立体250で連結する構成を有する。そのため、装着者12が歩行動作を行なうときも、上体のバランスをとるため、脚の向きを調整する動作を行なうときもスムーズに行えたと共に、装着者12が重量物を持ち上げる際には腰締結部材30に作用する重量を右脚補助フレーム部54、左脚補助フレーム部55により安定的に支持することが可能になる。

[0051] 図6Aは腰部連結機構200の組立体250の組み立て状態を示す斜視図である。図6Bは腰部連結機構200の組立体250の組立て完了状態を示す斜視図である。図6Aに示されるように、腰部連結機構200の組立体250は、弾性部材230と剛性部材240とを組み合わせた構成を有する。弾性部材230は、弾性を有するゴムまたは樹脂材等で構成される弾性ブロック260を有する。また、剛性部材240は、複数の金属プレート270を上下方向に並設させた構成を有する。

[0052] 弾性ブロック260は、縦長形状の直方体に成型されている。前後方向（

X方向)に垂直な弾性ブロック260の前後面260a, 260bの左右方向(Y方向)の幅B1が小さく、左右方向(Y方向)に垂直な弾性ブロック260の側面260c, 260dの前後方向(X方向)の幅B2が大きくなるように成型されている(B1<B2)。前後面260a, 260bの幅B1と側面260c, 260dの幅B2との比は、例えば、B1:B2=1:4(または1:5)程度に設定されている。そのため、腰部連結機構200は、弾性ブロック260の幅狭方向(X軸回り)に撓みやすい構成になっている。

[0053] 弾性ブロック260の前後面260a, 260bは、複数の金属プレート270が当接する取付面である。各金属プレート270を固定するためのスクリュウロッド272を挿通するための貫通孔262が所定間隔で前後面260a, 260bに設けられている。

[0054] 弾性ブロック260の左右側面260c, 260dには、上下方向に延在する幅広形状の溝260eが形成されている。溝260eの幅及び深さを変更することにより、弾性ブロック260の弾性を任意の値に設定することが可能になる。

[0055] 金属プレート270は、弾性ブロック260の前後面260a, 260bの幅とほぼ同一の幅を有する長方形に形成されている。金属プレート270は、スクリュウロッド272が挿通される一対の孔270a, 270bを有する。

[0056] 図6Bに示されるように、腰部連結機構200の組立体250は、複数の金属プレート270が上下方向に1列に並設された状態で、スクリュウロッド272が弾性ブロック260の貫通孔262及び金属プレート270の孔270a, 270bに挿通され、ナット274を螺入させることにより弾性ブロック260の前後面260a, 260bに固定され、弾性ブロック260と複数の金属プレート270とが一体化される。

[0057] 図7Aは腰部連結機構200の取付状態を側方からみた縦断面図である。図7Bは腰部連結機構200の取付状態を正面からみた図である。図7A及

び図 7 B に示されるように、腰部連結機構 200 は、上端取付金具 210 が上部ソケット部 102 に嵌合固定され、下端取付金具 220 が下部ソケット部 106 に嵌合固定された状態において、複数の金属プレート 270 の上下方向の隙間 S が所定寸法（例えば、2 mm ~ 3 mm）に設定されている。装着者 12 の上体と腰締結部材 30 に取り付けられているバッテリー 32, 34 及び制御ユニット 36 の重量が左右両側に配された腰部連結機構 200 に作用することで弾性ブロック 260 が上下方向に圧縮される。そのため、各金属プレート 270 間の隙間 S は、装着者 12 に動作補助装置 10 を装着した時点で若干小さくなるが、通常の動作状態で大きく変化することはない。

[0058] また、動作補助装置 10 の装着時は、上端取付金具 210 と上部ソケット部 102 との間の上下方向の隙間、及び下端取付金具 220 と下部ソケット部 106 との上下方向の隙間は、ゼロになっている。

[0059] 図 7 C は大きな荷重が作用した際の腰部連結機構 200 の取付状態を正面からみた図である。図 7 C に示されるように、例えば、装着者 12 が重量物を持ち上げたような状況では、腰締結部材 30 に作用する重量が腰部連結機構 200 を介して右脚補助フレーム部 54、左脚補助フレーム部 55 に伝達されるため、弾性ブロック 260 が大きな荷重で圧縮される。そのため、弾性ブロック 260 は、中間部分が Y 方向に樽状に膨らむと共に、各金属プレート 270 間の隙間 S は、ゼロになる。

[0060] これにより、弾性ブロック 260 の前後面 260 a, 260 b に固定された複数の金属プレート 270 は、弾性ブロック 260 が圧縮されるのに伴って隣接された各金属プレート 27 の上下端部が当接し、あたかも一枚の金属板のように接続された形になる。その結果、腰部連結機構 200 は、大きな荷重を支えるのに必要な剛性を有する剛性部材 240 によって補強される。そのため、腰締結部材 30 に作用する重量は、剛性を有する複数の金属プレート 270 を重ね合わせた剛性部材 240 により支持される。

[0061] 図 7 D は装着者 12 が腰を左右方向（Y 方向）に動作させた際の腰部連結機構 200 の取付状態を正面からみた図である。図 7 D に示されるように、

装着者 1 2 が腰を左右方向（Y 方向）に動作させた際は、上端取付金具 2 1 0、上部ソケット部 1 0 2 の位置と下端取付金具 2 2 0、下部ソケット部 1 0 6 との左右方向（Y 方向）の相対位置がずれるのに伴って弾性ブロック 2 6 0 が X 軸回りに左右方向（Y 方向）に撓むように弾性変形する。弾性ブロック 2 6 0 は、左右方向（Y 方向）の幅寸法が前後方向（X 方向）よりも小さく設定されているので、左右方向（Y 方向）の抵抗力が小さくなっており、その分左右方向（Y 方向）への弾性変形が容易に行える。

[0062] これにより、弾性ブロック 2 6 0 の前後面 2 6 0 a, 2 6 0 b に固定された複数の金属プレート 2 7 0 は、弾性ブロック 2 6 0 の荷重作用方向となる弾性変形の内側（曲率半径の小さい側）で隙間 S が小さくなると共に、弾性ブロック 2 6 0 の弾性変形の外側（曲率半径の大きい側）で隙間 S が大きくなる。このように、複数の金属プレート 2 7 0 間に隙間 S があるため、弾性ブロック 2 6 0 の左右方向（Y 方向）への変形当初には、弾性ブロック 2 6 0 の動きが複数の金属プレート 2 7 0 によって規制されない。よって、装着者 1 2 は、腰を左右方向（Y 方向）にスムーズに動作させることができる。

[0063] そして、腰の左右方向（Y 方向）の動作が所定以上になると、複数の金属プレート 2 7 0 の弾性ブロック 2 6 0 の弾性変形の内側（曲率半径の小さい側）で隙間 S がゼロになって各金属プレート 2 7 0 の上下端部が当接してそれ以上左右方向への弾性変形が規制される。

[0064] これにより、装着者 1 2 は、腰の左右方向（Y 方向）の動きが当接状態となった複数の金属プレート 2 7 0 により規制されるため、復帰できないような大きな動きが抑制され、結果的に腰の動きが安定的に行なわれる。

[0065] 図 7 E は装着者 1 2 が腰を前後方向（X 方向）に動作させた際の腰部連結機構 2 0 0 の取付状態を側面からみた図である。図 7 E に示されるように、装着者 1 2 が腰を前後方向（X 方向）に動作させた際は、上端取付金具 2 1 0、上部ソケット部 1 0 2 の位置と下端取付金具 2 2 0、下部ソケット部 1 0 6 との前後方向（X 方向）の相対位置がずれるのに伴って弾性ブロック 2 6 0 が Y 軸回りに前後方向（X 方向）に撓むように弾性変形する。弾性ブ

ック260は、前後方向（X方向）の幅が左右方向（Y方向）の幅よりも大きく設定されているので、前後方向（X方向）への抵抗力が大きくなっており、その分弾性変形が比較的小さく抑えられる。

[0066] これにより、弾性ブロック260の前後面260a, 260bに固定された複数の金属プレート270は、例えば、弾性ブロック260の荷重作用方向となる前側（曲率半径の小さい側）で隙間Sが小さくなると共に、弾性ブロック260の後側（曲率半径の大きい側）で隙間Sが大きくなる。このように、複数の金属プレート270間に隙間Sがあるため、弾性ブロック260の前後方向（X方向）への変形当初には、弾性ブロック260の動きが複数の金属プレート270によって規制されない。よって、装着者12は、腰を前後方向（X方向）にスムーズに動作させることができる。

[0067] そして、腰の前後方向（X方向）の動作が所定角度以上（但し、左右方向の場合よりも可動範囲が小さい）になると、複数の金属プレート270の弾性ブロック260の弾性変形の内側（曲率半径の小さい側）で隙間Sがゼロになって各金属プレート270の上下端部が当接してそれ以上前後方向への弾性変形が規制される。

[0068] これにより、装着者12は、腰の前後方向（X方向）の動きが上下方向で当接状態となった複数の金属プレート270により規制され、結果的に腰の動きが安定的に行なわれる。

[0069] ここで、腰部連結機構200の変形例について説明する。

[0070] 図8Aは変形例の腰部連結機構200Aの取付状態を正面からみた図である。図8Aに示されるように、変形例の腰部連結機構200Aでは、複数の金属プレート270の形状が長方形ではなく、上端部が円弧状の凸部270cに形成され、下端部が円弧状の凹部270dに形成されている。凸部270cと凹部270dの曲率半径は、同一に形成されているので、互いに円弧状部分で当接することが可能である。各金属プレート270間には、隙間Sが形成されている。

[0071] 尚、最上段に位置する金属プレート270の上端、及び最下段に位置する

金属プレート270の下端は、水平方向に直線状に形成されている。

[0072] 図8Bは大きな荷重が作用した際の腰部連結機構200Aの取付状態を正面からみた図である。図8Bに示されるように、例えば、装着者12が重量物を持ち上げたような状況では、腰締結部材30に作用する重量が腰部連結機構200Aを介して右脚補助フレーム部54、左脚補助フレーム部55に伝達されるため、弾性ブロック260が大きな荷重で圧縮される。そのため、弾性ブロック260は、中間部分がY方向に樽状に膨らむと共に、各金属プレート270間の隙間Sは、ゼロになる。

[0073] これにより、弾性ブロック260の前後面260a, 260bに固定された複数の金属プレート270は、弾性ブロック260が圧縮されるのに伴って上下端部の円弧状に形成された凸部270cと凹部270dとが当接し、凸部270cと凹部270dとがY方向に回動可能な連結状態になる。その結果、腰部連結機構200は、大きな荷重を支えるのに必要な剛性を有する剛性部材240によって補強される。そのため、腰締結部材30に作用する重量は、剛性を有する複数の金属プレート270を重ね合わせた剛性部材240により支持される。

[0074] 図8Cは装着者12が腰を左右方向(Y方向)に動作させた際の腰部連結機構200Aの取付状態を正面からみた図である。図8Cに示されるように、装着者12が腰を左右方向(Y方向)に動作させた際は、上端取付金具210、上部ソケット部102の位置と下端取付金具220、下部ソケット部106との左右方向(Y方向)の相対位置がずれるのに伴って弾性ブロック260がX軸回りに左右方向(Y方向)に撓むように弾性変形する。

[0075] これにより、弾性ブロック260の前後面260a, 260bに固定された複数の金属プレート270は、弾性ブロック260の弾性変形と共に凸部270cと凹部270dとが当接した状態で弾性変形のY方向に傾斜する。この弾性変形の状態でも金属プレート270間は、凸部270cと凹部270dとが当接することで大きな荷重を支えることが可能である。

[0076] そして、腰の左右方向(Y方向)の動作が所定以上になると、複数の金属

プレート270間の凸部270cに対し、凹部270dの前後方向（X方向）の両端突起270eの何れかが凸部270cに食い込むようになるため、それ以上左右方向への弾性変形が規制される。

[0077] これにより、装着者12は、腰の左右方向（Y方向）の動きが当接状態となった複数の金属プレート270により規制されるため、復帰できないような大きな動きが抑制され、結果的に腰の動きが安定的に行なわれる。

[0078] また、装着者12が腰を前後方向（X方向）に動作させる際の腰部連結機構200Aの動作は、前述した図7Eの場合と同じなので、その説明は省略する。

実施例 2

[0079] 図9は実施例2の腰部連結機構を示す分解斜視図である。図9に示されるように、実施例2の腰部連結機構300は、腰締結部材30の上部ソケット部102に嵌合固定される上端取付金具310と、ハウジング104の上部に形成された下部ソケット部106に嵌合固定される下端取付金具320と、弾性部材としての積層ゴム330と、積層ゴム330を上下方向に貫通する締結部材340（剛性部材）とを有する。

[0080] 上端取付金具310は、下面側に積層ゴム330の上端が挿入される長方形の開口を有する凹部312を有し、側面に上部ソケット部102に固定するための取付ネジ110が挿入される一対の孔314が設けられ、上面に締結部材340の金属ワイヤ342が挿通される一対の締結用孔316が設けられている。

[0081] 下端取付金具320は、上端取付金具310と同様な構成であり、上面側に積層ゴム330の下端が挿入される凹部322を有し、側面に下部ソケット部106に固定するための取付ネジ110が挿入される一対の孔324が設けられ、下面に締結部材340の金属ワイヤ342が挿通される一対の締結用孔326が設けられている。

[0082] 積層ゴム330は、複数のゴム板を積み重ねた構成であり、上面から下面に向けて貫通する一対の貫通孔332を有する。締結部材340は、積層ゴ

ム 330 の貫通孔 332 に挿通される金属ワイヤ 342 と、上端取付金具 310 の締結用孔 316 に嵌合する大径な頭部 344 とを有する。

- [0083] 金属ワイヤ 342 は、例えば、ピアノ線により形成されており、積層ゴム 330 の弾性変形に伴って撓むことができると共に、大きな重量（張力）も支えられる強度を有する。
- [0084] 図 10A は実施例 2 の腰部連結機構 300 の取付状態を側方からみた縦断面図である。図 10B は腰部連結機構 300 の取付状態を正面からみた図である。図 10A 及び図 10B に示されるように、積層ゴム 330 は、板状に形成された複数のゴム板 350（ $350_1 \sim 350_n$ ）と、薄い金属板（剛性部材） 360（ $360_1 \sim 360_n$ ）とを交互に積層した構成であり、貫通孔 332 に挿通された金属ワイヤ 342 により積層状態を保持される。
- [0085] ゴム板 350（ $350_1 \sim 350_n$ ）及び金属板 360（ $360_1 \sim 360_n$ ）の積層数は、例えば、装着者 12 の体格に応じた数に調整することができる。従って、腰締結部材 30 の上部ソケット部 102 とハウジング 104 の上部に形成された下部ソケット部 106 との距離に応じて積層数を適宜選択することで、装着者 12 の体形にあった高さにセッティングすることが可能である。
- [0086] また、積層ゴム 330 の弾性変形量を調整する方法として、例えば、ゴム板 350（ $350_1 \sim 350_n$ ）のゴム材自体の弾性を変更することも可能であるが、それ以外の方法としては、ゴム板 350（ $350_1 \sim 350_n$ ）あるいは金属板 360（ $360_1 \sim 360_n$ ）の厚さと積層数の組み合わせを選択することによってセッティングすることも可能である。
- [0087] 締結部材 340 は、取付ネジ 110 と干渉しない位置に設けられ、金属ワイヤ 342 を積層ゴム 330 の貫通孔 332 に挿通させ、頭部 344 を上端取付金具 310 の締結用孔 316 に嵌合させて係止される。また、金属ワイヤ 342 の先端は、下端取付金具 320 の締結用孔 326 に挿通され、下端取付金具 320 の下面側で金属ワイヤ 342 より大径な固定部材 370 に溶接または接着によって固定される。

- [0088] 積層ゴム330は、装着者12の脚及び腰の動きに応じてゴム板350（350₁～350_n）が弾性変形することによりX方向及びY方向に撓むことができると共に、貫通孔332に挿通された金属ワイヤ342のバネ力により元の状態（図10Aに示す状態）に復帰する。
- [0089] 図10Cは大きな荷重が作用した際の腰部連結機構300の取付状態を正面からみた図である。図10Cに示されるように、例えば、装着者12が重量物を持ち上げたような状況では、腰締結部材30に作用する重量が腰部連結機構300を介して右脚補助フレーム部54、左脚補助フレーム部55に伝達されるため、積層ゴム330のゴム板350（350₁～350_n）が大きな荷重で圧縮され周縁部が側方に膨らむ。そのため、積層ゴム330は、金属板360（360₁～360_n）が圧縮されず、圧縮荷重を上下面の全面で受けることにより、ゴム板350（350₁～350_n）が大きく変形することを防止している。
- [0090] 腰部連結機構300は、大きな荷重を支えるのに必要な剛性を有する金属板360（360₁～360_n）と金属ワイヤ342によって補強される。そのため、腰締結部材30に作用する重量は、剛性を有する金属板360（360₁～360_n）と金属ワイヤ342により支持される。
- [0091] 図10Dは装着者12が腰を左右方向（Y方向）に動作させた際の腰部連結機構300の取付状態を正面からみた図である。図10Dに示されるように、装着者12が腰を左右方向（Y方向）に動作させた際は、上端取付金具210、上部ソケット部102の位置と下端取付金具220、下部ソケット部106との左右方向（Y方向）の相対位置がずれるのに伴って積層ゴム330がX軸回りに左右方向（Y方向）に撓むように変形する。積層ゴム330は、左右方向（Y方向）の幅が前後方向（X方向）の幅よりも小さく設定されているので、左右方向（Y方向）の抵抗力が小さくなっており、その分左右方向（Y方向）への弾性変形が容易に行える。
- [0092] これにより、積層ゴム330の荷重作用方向となる弾性変形の内側（曲率半径の小さい側）でゴム板350（350₁～350_n）が薄くなる方向に圧

縮されると共に、ゴム板 350 (350₁~350_n) の弾性変形の外側 (曲率半径の大きい側) が引張り荷重を受けて厚くなるように変形する。よって、装着者 12 は、腰を左右方向 (Y 方向) にスムーズに動作させることができる。また、積層ゴム 330 に挿入された金属ワイヤ 342 は、ゴム板 350 (350₁~350_n) の変形を妨げないように変形する。

[0093] そして、腰の左右方向 (Y 方向) の動作が所定以上になると、ゴム板 350 (350₁~350_n) の弾性変形の内側 (曲率半径の小さい側) での変形が限界に達し、且つ金属ワイヤ 342 がそれ以上左右方向へ変形できなくなる。

[0094] これにより、装着者 12 は、腰の左右方向 (Y 方向) の動きが当接状態となった複数の金属プレート 270 により規制されるため、復帰できないような大きな動きが抑制され、結果的に腰の動きが安定的に行なわれる。

[0095] ここで、実施例 2 の変形例について説明する。

[0096] 図 11A は実施例 2 の変形例 1 を示す斜視図である。図 11A に示されるように、変形例 1 の締結部材 340A は、2 本の金属ワイヤ 342 の上端を連結部 344 で連結しており、コ字状に形成されている。そのため、締結部材 340A を積層ゴム 330 に組み付ける際は、積層ゴム 330 の一对の貫通孔 332 に 2 本の金属ワイヤ 342 を挿通させ、連結部 344 を積層ゴム 330 の上面に当接させる。そして、積層ゴム 330 の下面から突出した 2 本の金属ワイヤ 342 の先端 342a 同士を互いに結合させる。これで、金属ワイヤ 342 の抜けが防止される。

[0097] このように、変形例 1 では、締結部材 340A を簡単且つ短時間で積層ゴム 330 に挿通させると共に、積層ゴム 330 と一体化させることができる。

[0098] 図 11B は実施例 2 の変形例 2 を示す斜視図である。図 11B に示されるように、変形例 2 では、積層ゴム 330 に貫通孔 332 を例えば、6 箇所 に設け、各貫通孔 332 のうち 2 箇所以上に金属ワイヤ 342 を挿通させる。金属ワイヤ 342 の上端は積層ゴム 330 の上面と一致し、金属ワイヤ 34

2の下端は積層ゴム330の下面と一致する長さに形成されている。

[0099] また、6箇所の貫通孔332の全てに金属ワイヤ342を挿通しても良いし、6箇所の貫通孔332のうち3箇所あるいは4箇所に金属ワイヤ342を適宜挿入させる構成とすることも可能である。従って、金属ワイヤ342の挿入本数及び挿入箇所は、積層ゴム330に要求される弾性及び剛性に依りて選択される。例えば、積層ゴム330の弾性を強くしたい場合には、金属ワイヤ342の挿入本数を減らし、積層ゴム330の剛性を強くしたい場合には、金属ワイヤ342の挿入本数を増やすようにセッティングすることが可能になる。

[0100] また、線径の異なる金属ワイヤ342を予め用意し、積層ゴム330に各線径に応じた直径の貫通孔332を複数個設けることで、線径の異なる金属ワイヤ342を複数箇所に適宜設けることにより、積層ゴム330の弾性と剛性のバランスを適宜変更することも可能である。

[0101] 尚、貫通孔332の数は、6箇所以上設ける構成としても良いのは勿論である。

[0102] 以上本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明は上述した実施例に制限されることなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例に種々の変形および置換を加えることができる。

[0103] 本国際出願は、2008年9月26日に提出された日本国特許出願2008-248774号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願2008-248774号の全内容をここに本国際出願に援用する。

符号の説明

- [0104] 10 装着式動作補助装置
12 装着者
18 フレーム構造
30 腰締結部材
54 右脚補助フレーム部
55 左脚補助フレーム部

- 58 第1フレーム
- 60 第2フレーム
- 62 第3フレーム
- 64 第1関節
- 66 第2関節
- 68 第3関節
- 200, 200A, 300 腰部連結機構
- 210, 310 上端取付金具
- 220, 320 下端取付金具
- 230 弾性部材
- 240 剛性部材
- 250 組立体
- 260 弾性ブロック
- 262 貫通孔
- 270 金属プレート
- 330 積層ゴム
- 342 金属ワイヤ
- 350 (350₁~350_n) ゴム板
- 360 (360₁~360_n) 金属板

請求の範囲

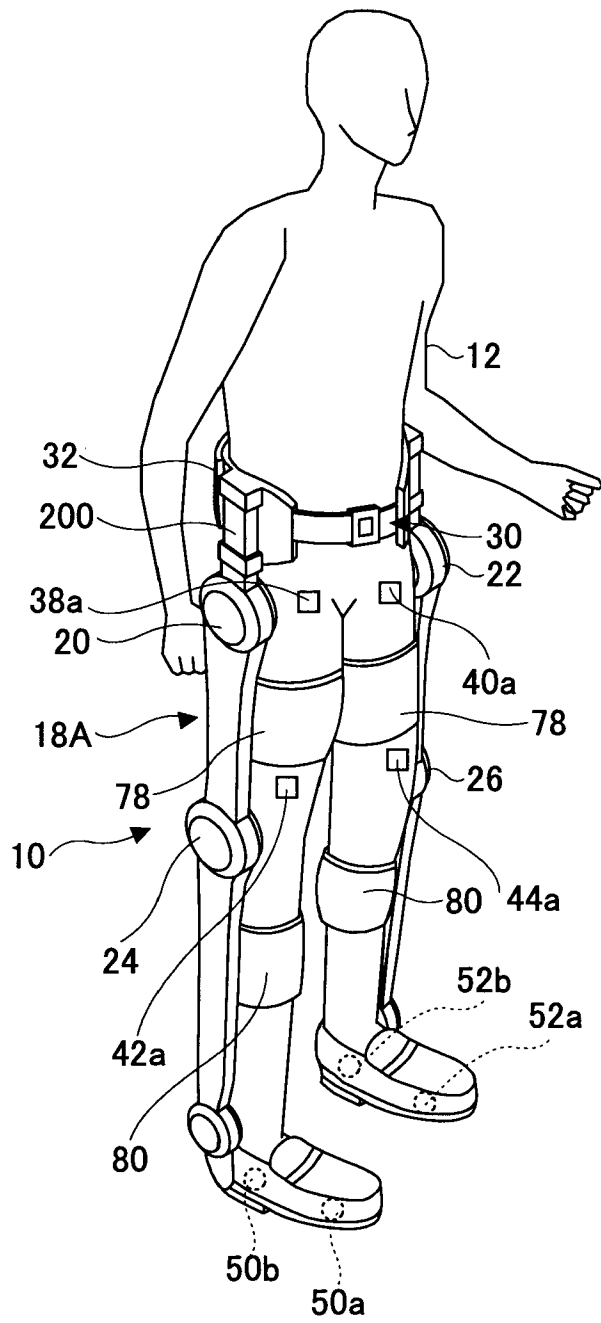
- [請求項1] 装着者の脚に沿うように装着され、装着者の動作を補助するように駆動部の駆動力を伝達するフレーム部材と、
前記フレーム部材の上端を前記装着者の腰に固定する腰締結部材と、
、
前記腰締結部材と前記フレーム部材との間を連結する腰部連結機構とを有する装着式動作補助装置のフレーム構造であって、
前記腰部連結機構は、脚の側方への動きまたは脚の軸回りの動きに応じた弾性変形を許容すると共に、垂直方向の荷重を支える剛性を有することを特徴とする装着式動作補助装置のフレーム構造。
- [請求項2] 請求項1に記載の装着式動作補助装置のフレーム構造であって、
前記腰部連結機構は、
脚の側方への動きまたは脚の軸回りの動きに応じた弾性変形を行なう弾性部材と、
垂直方向の荷重を支える剛性部材とを組み合わせたことを特徴とする装着式動作補助装置のフレーム構造。
- [請求項3] 請求項2に記載の装着式動作補助装置のフレーム構造であって、
前記弾性部材は、ゴムまたは樹脂材により形成されたことを特徴とする装着式動作補助装置のフレーム構造。
- [請求項4] 請求項2に記載の装着式動作補助装置のフレーム構造であって、
前記剛性部材は、複数の金属部材を上下方向に一系列に並設した構成であり、
前記複数の金属部材は、前記弾性部材の変形に応じて互いに近接された端部同士が当接角度を変更可能に取り付けられていることを特徴とする装着式動作補助装置のフレーム構造。
- [請求項5] 請求項2に記載の装着式動作補助装置のフレーム構造であって、
前記弾性部材は、ゴムまたは樹脂材により形成された弾性ブロックからなり、

前記剛性部材は、前記弾性ブロックの前面、後面に当接する複数の金属板を前記弾性ブロックの前後面間を水平方向に貫通するボルト状の締結部材により締結して前記弾性部材と一体化されることを特徴とする装着式動作補助装置のフレーム構造。

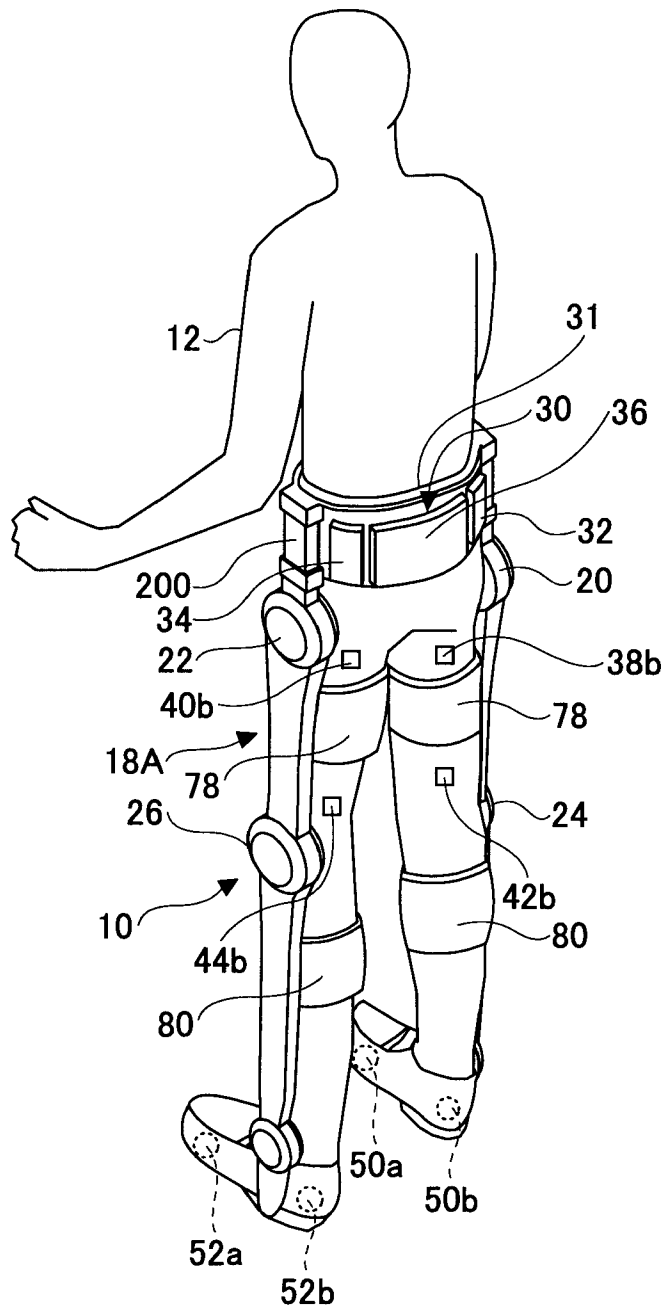
[請求項6]

請求項2に記載の装着式動作補助装置のフレーム構造であって、
前記剛性部材は、少なくとも2本の金属ワイヤにより形成され、
前記弾性部材は、板状に形成され、且つ板状の平面に前記金属ワイヤが垂直方向に挿通される複数の貫通孔を有し、前記平面を当接させて前記金属ワイヤの延在方向に積層されることを特徴とする装着式動作補助装置のフレーム構造。

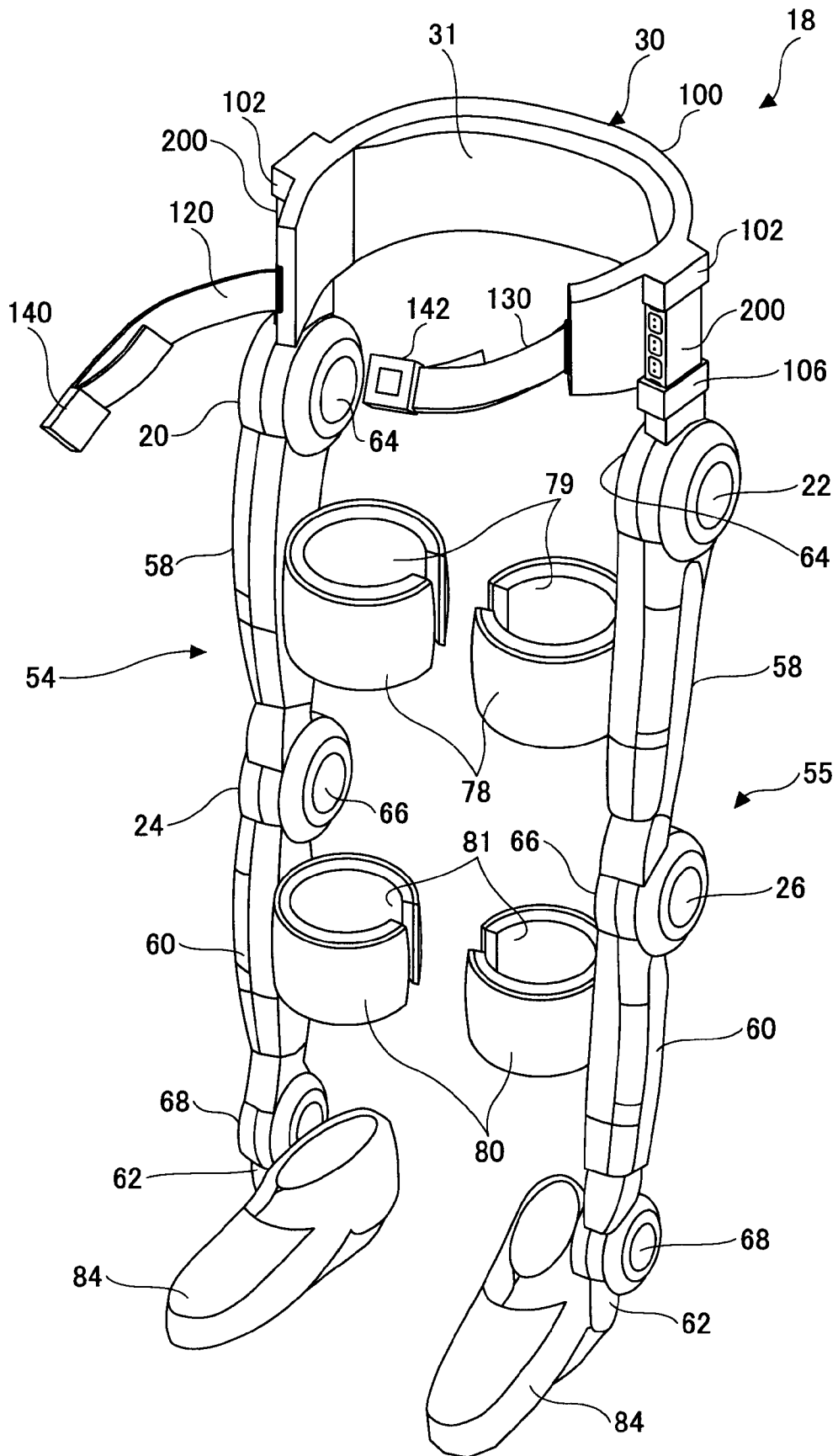
[図1]



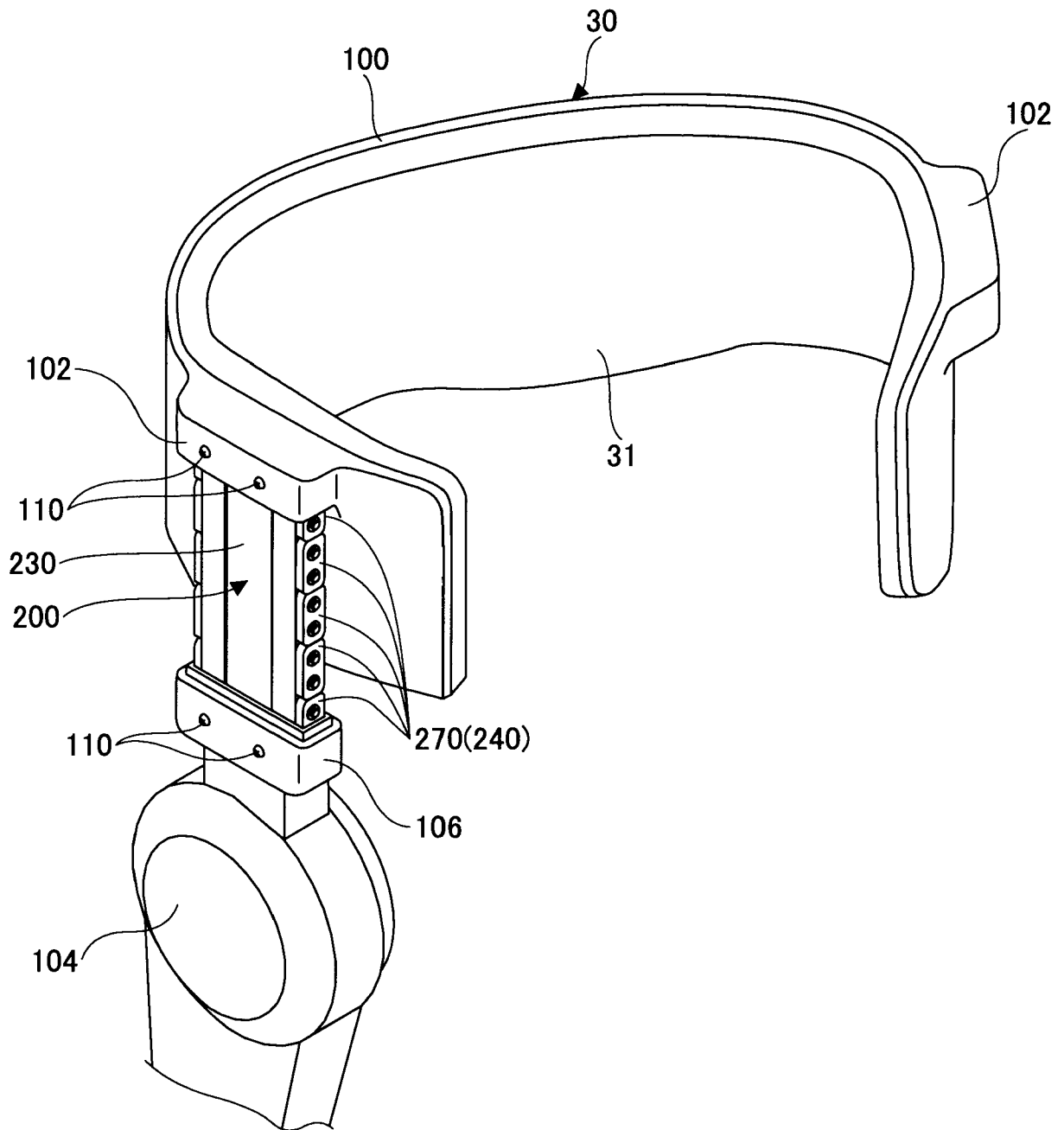
[図2]



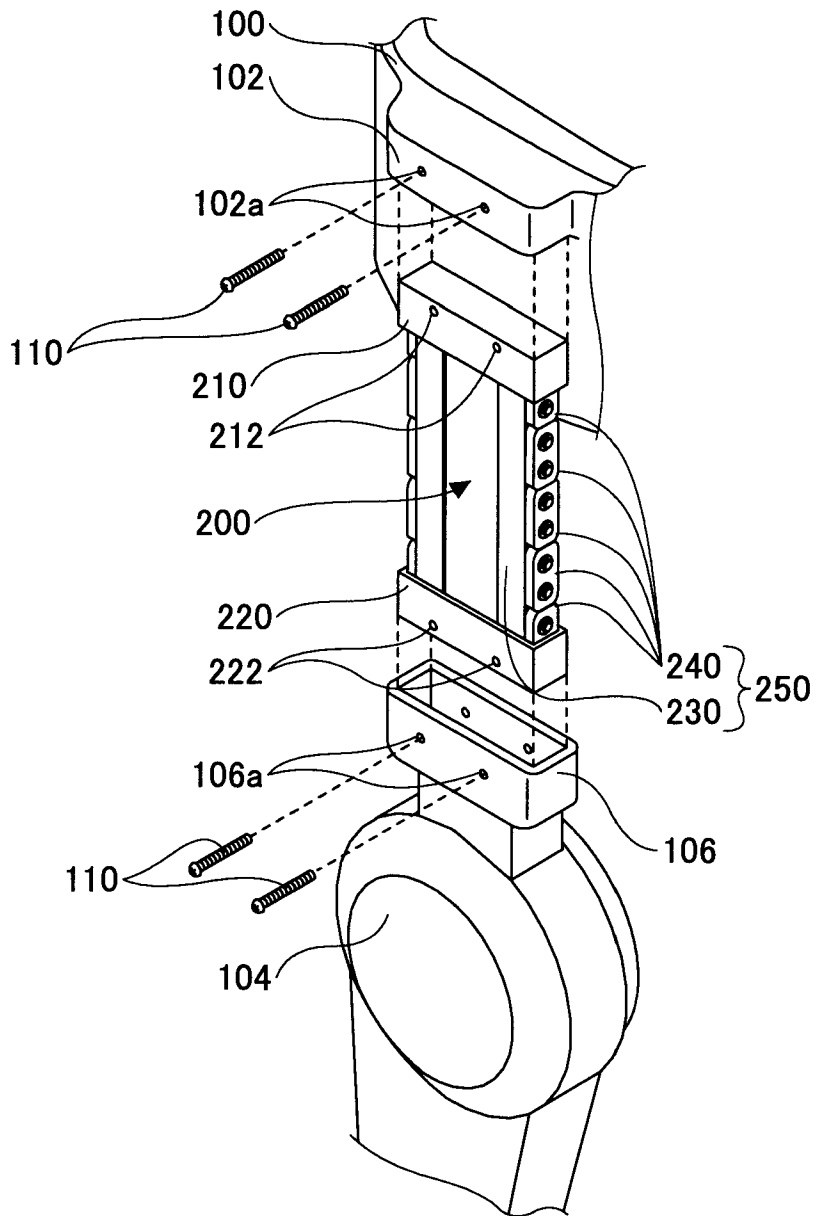
[図3]



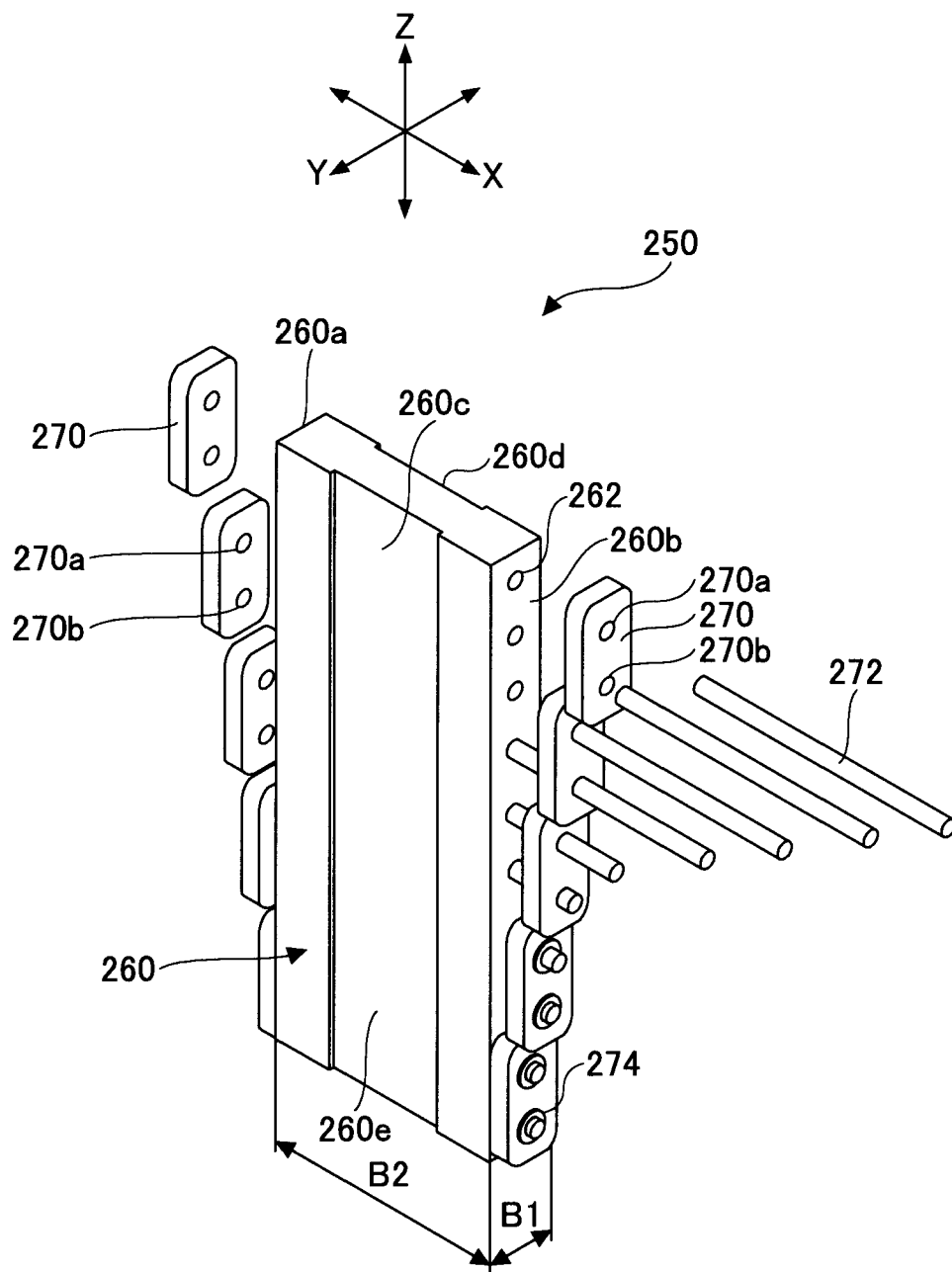
[図4]



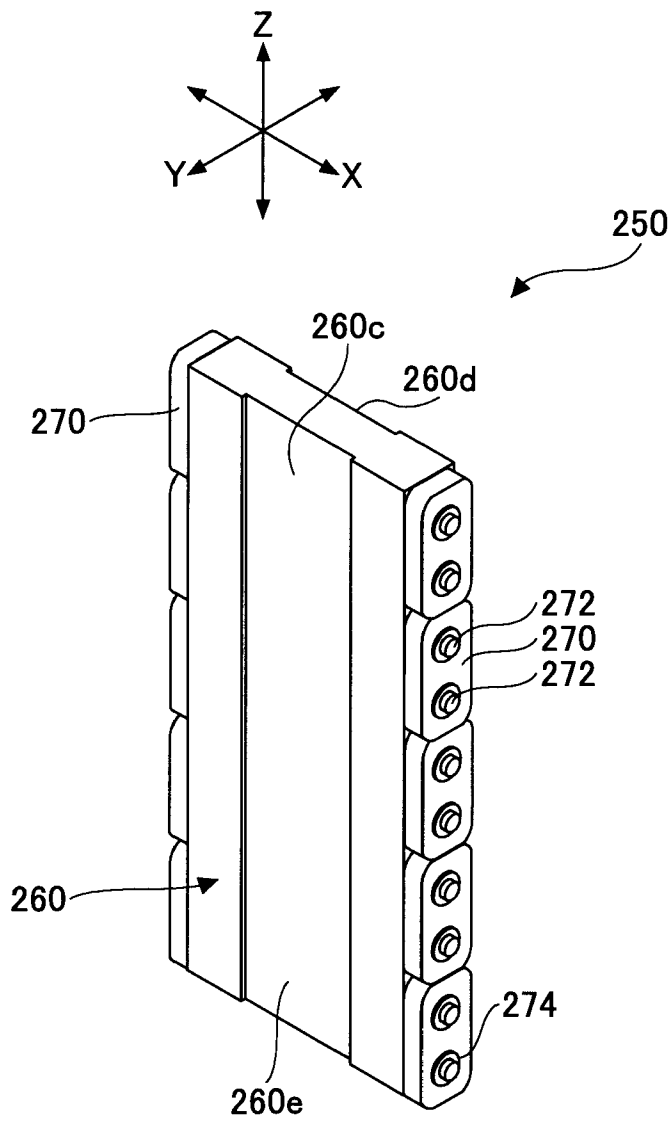
[図5]



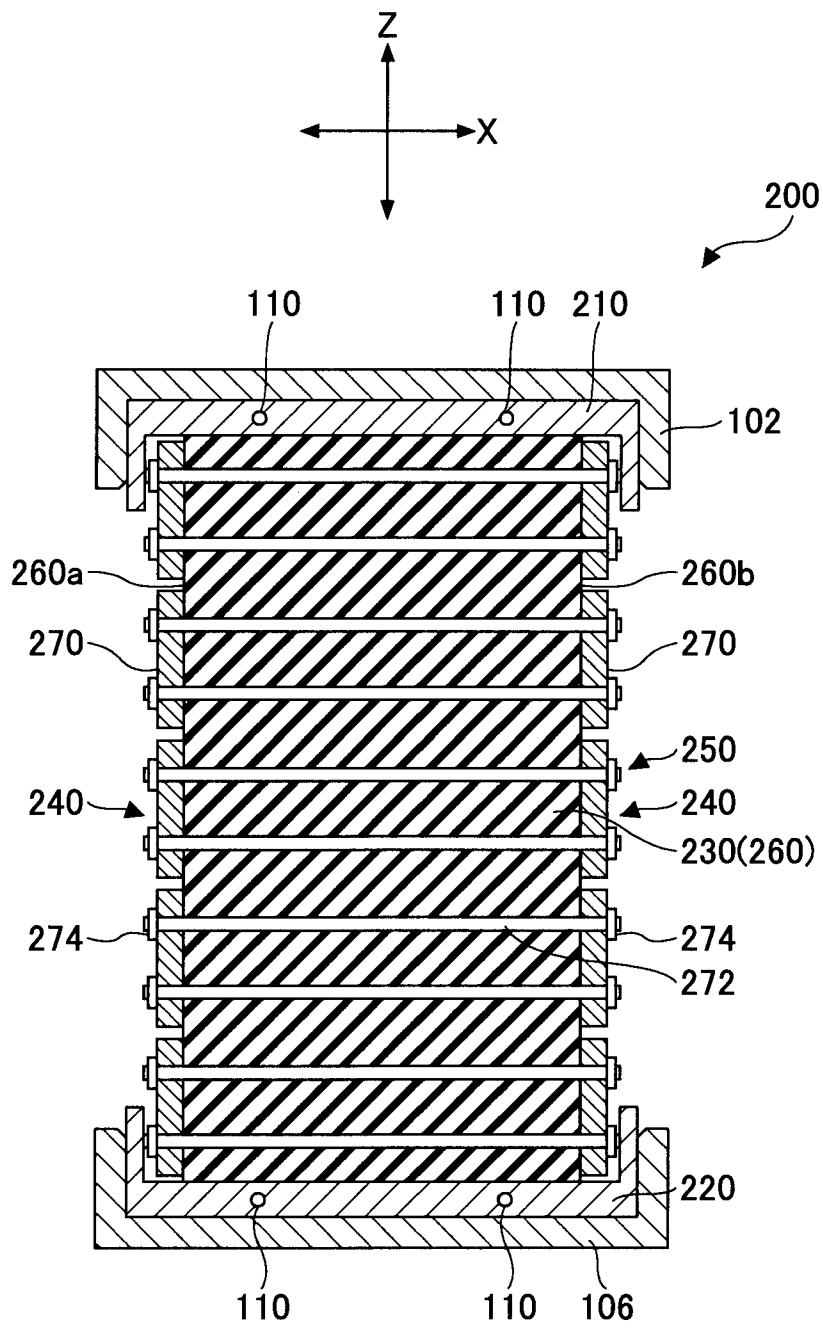
[図6A]



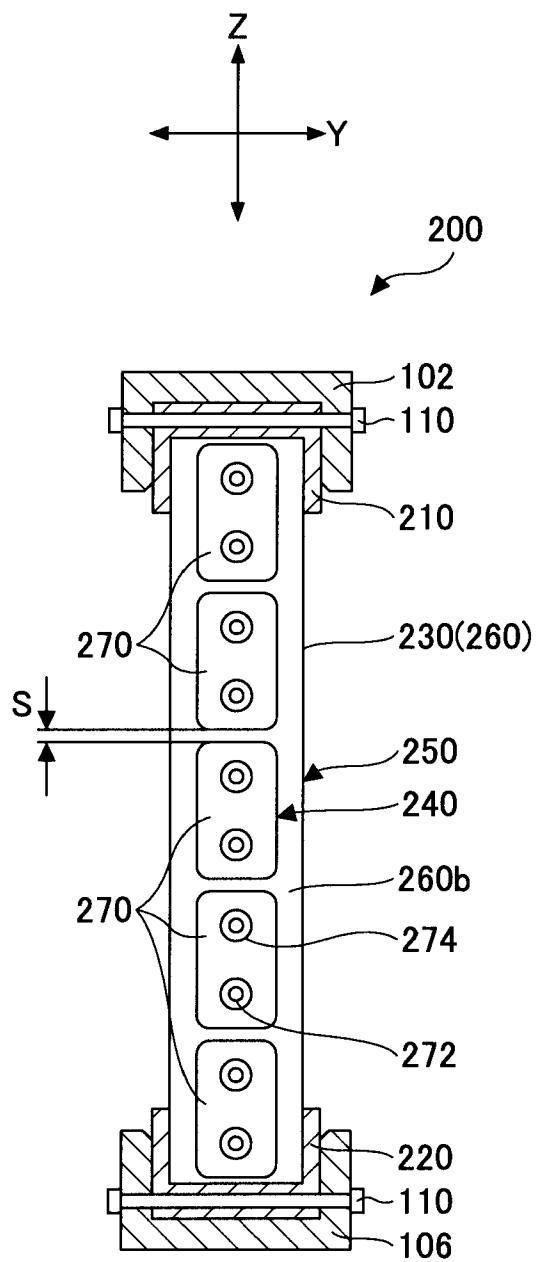
[図6B]



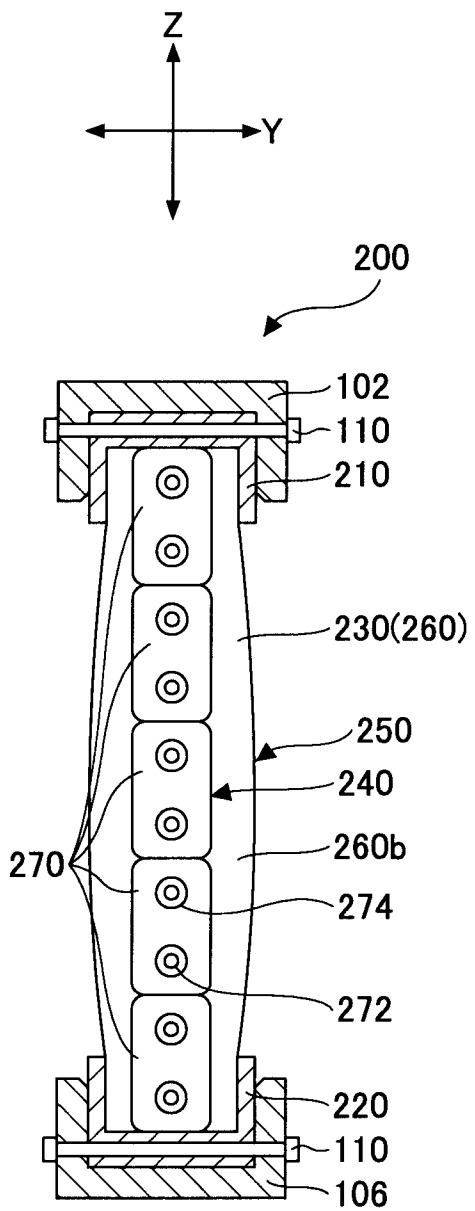
[図7A]



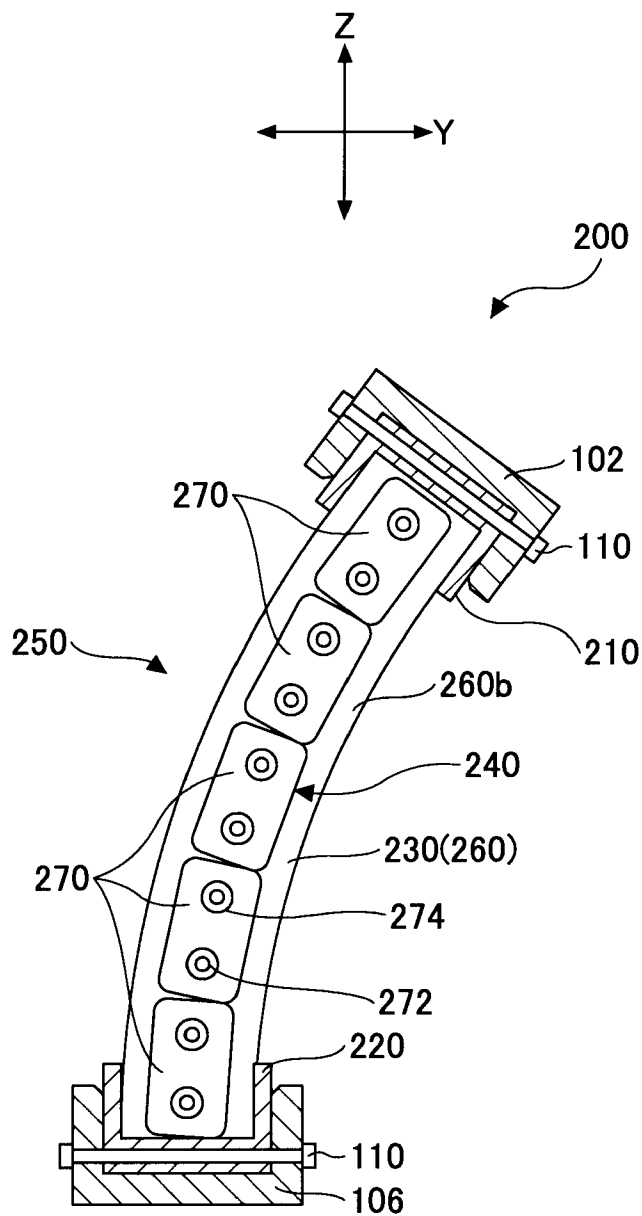
[図7B]



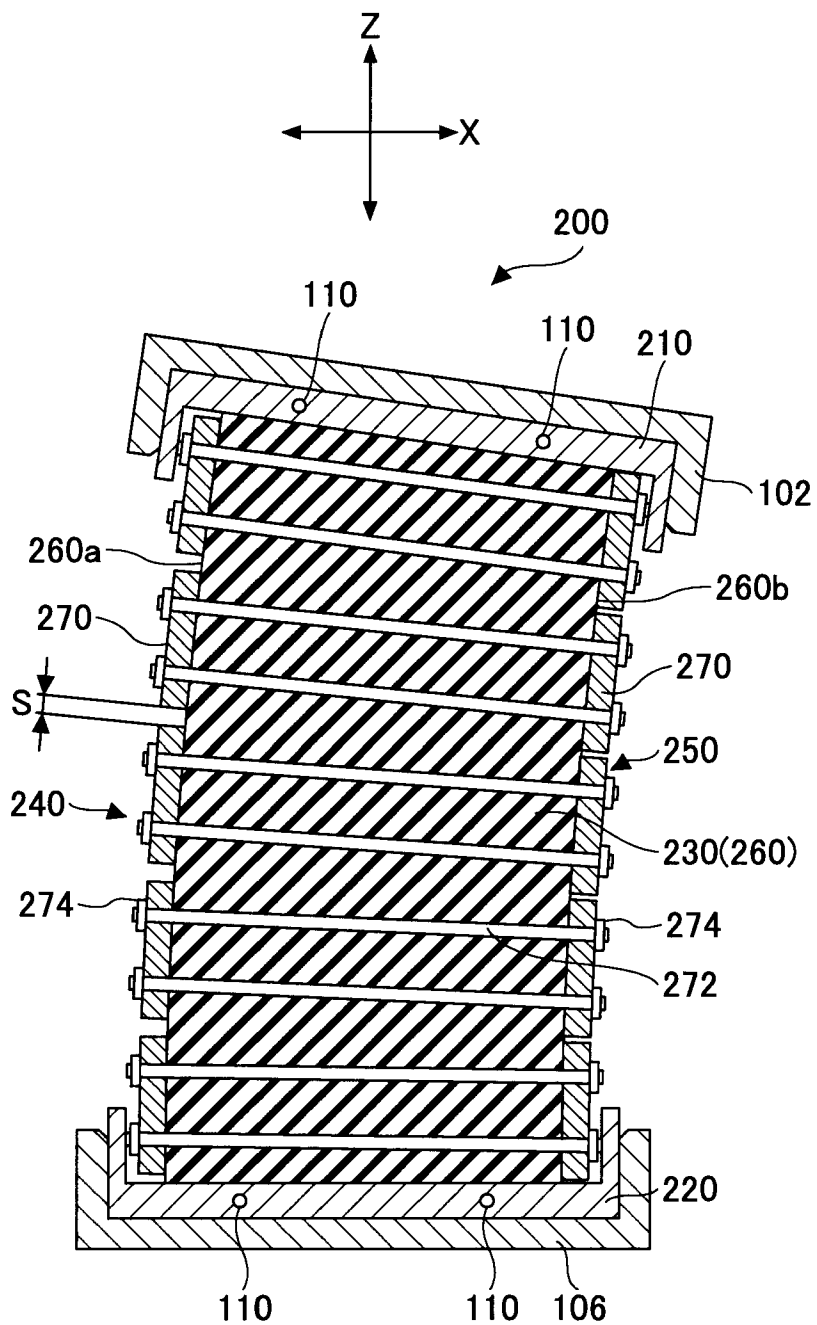
[図7C]



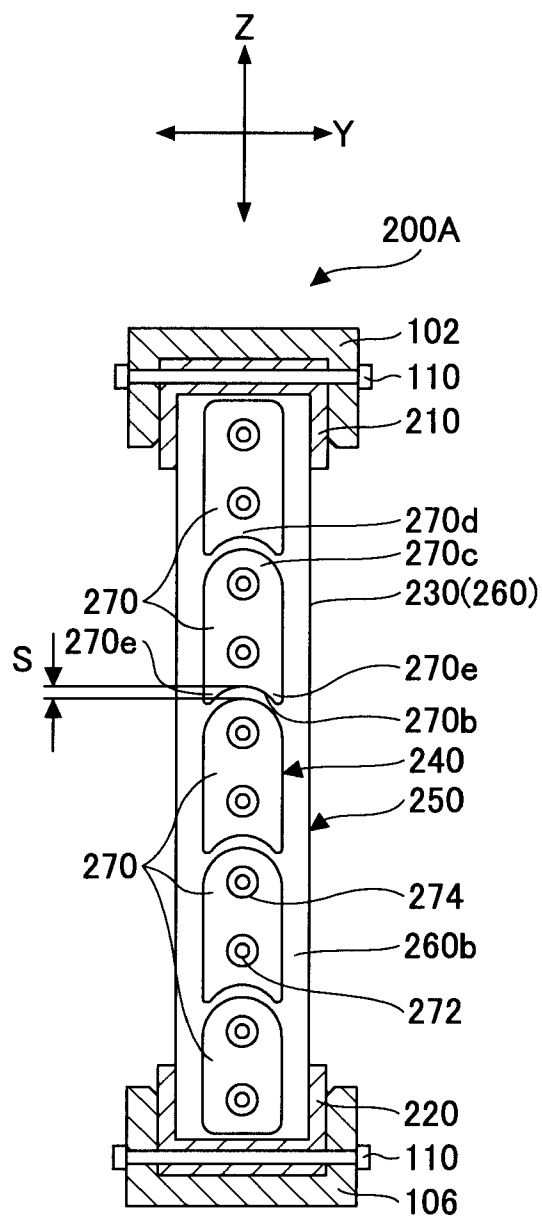
[図7D]



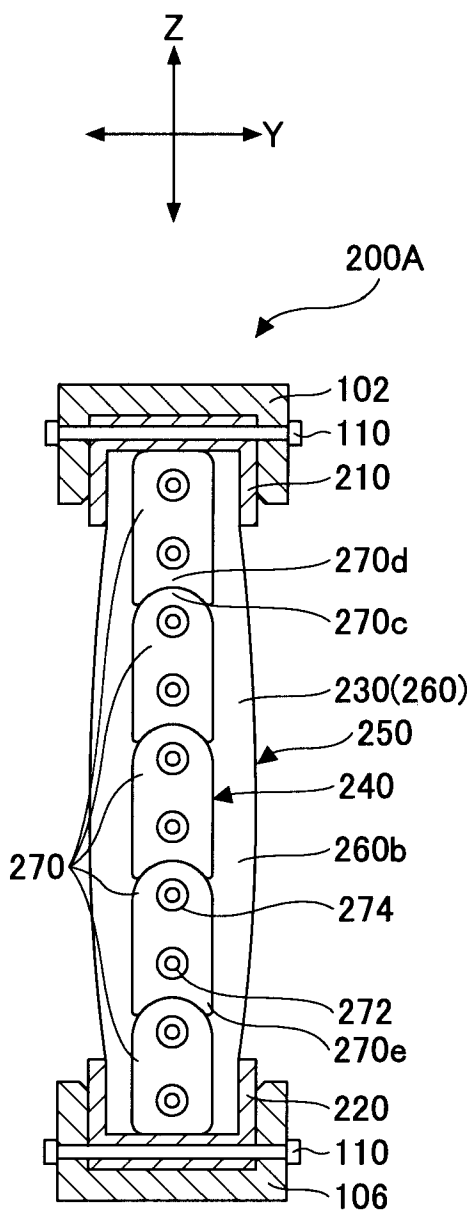
[図7E]



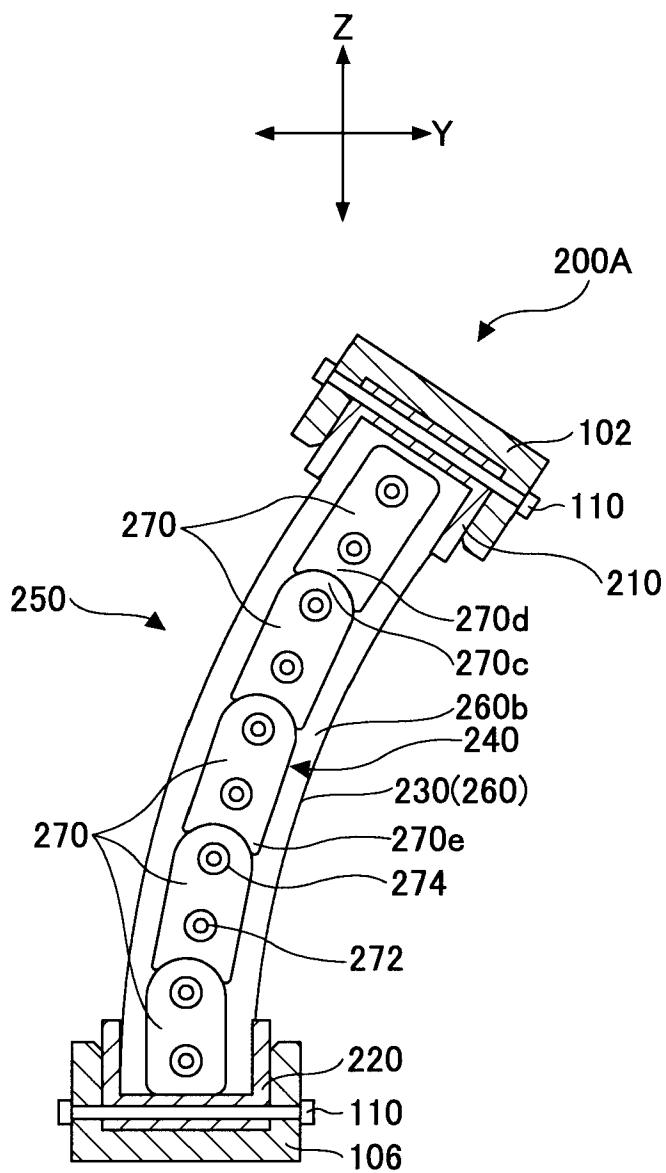
[図8A]



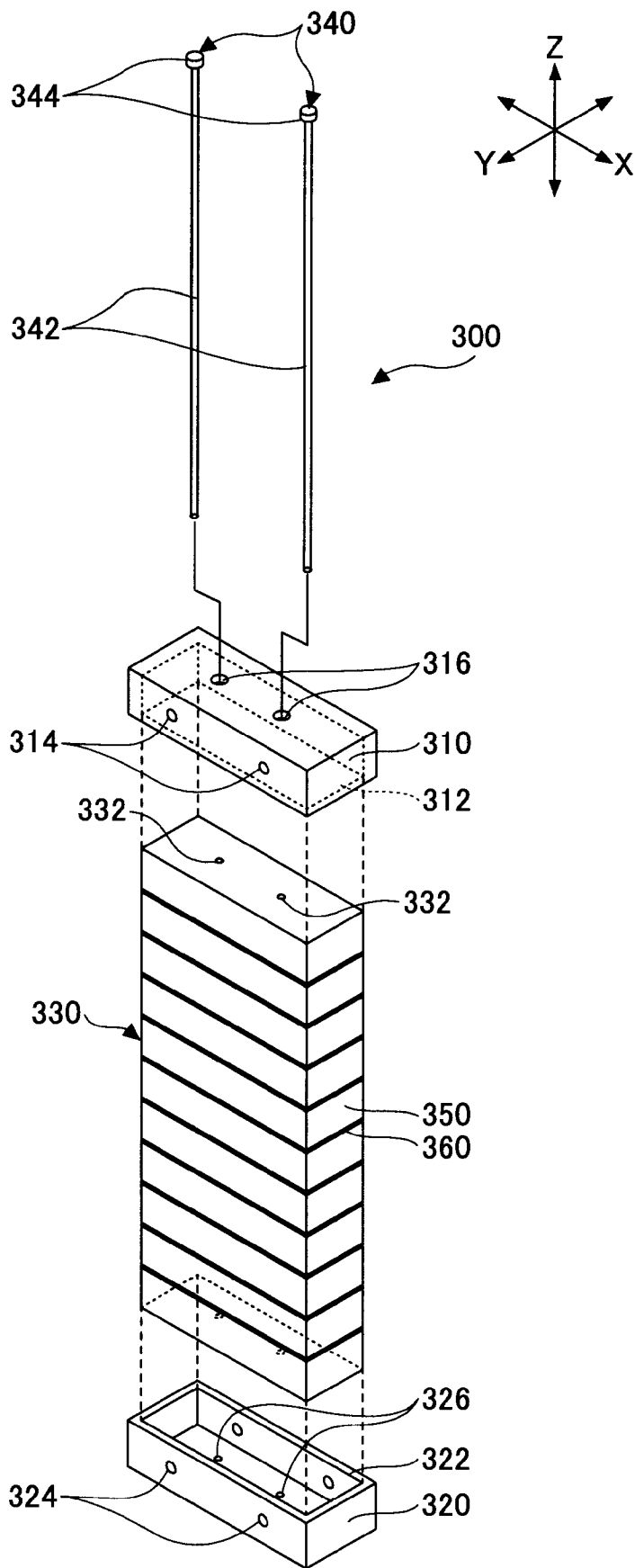
[図8B]



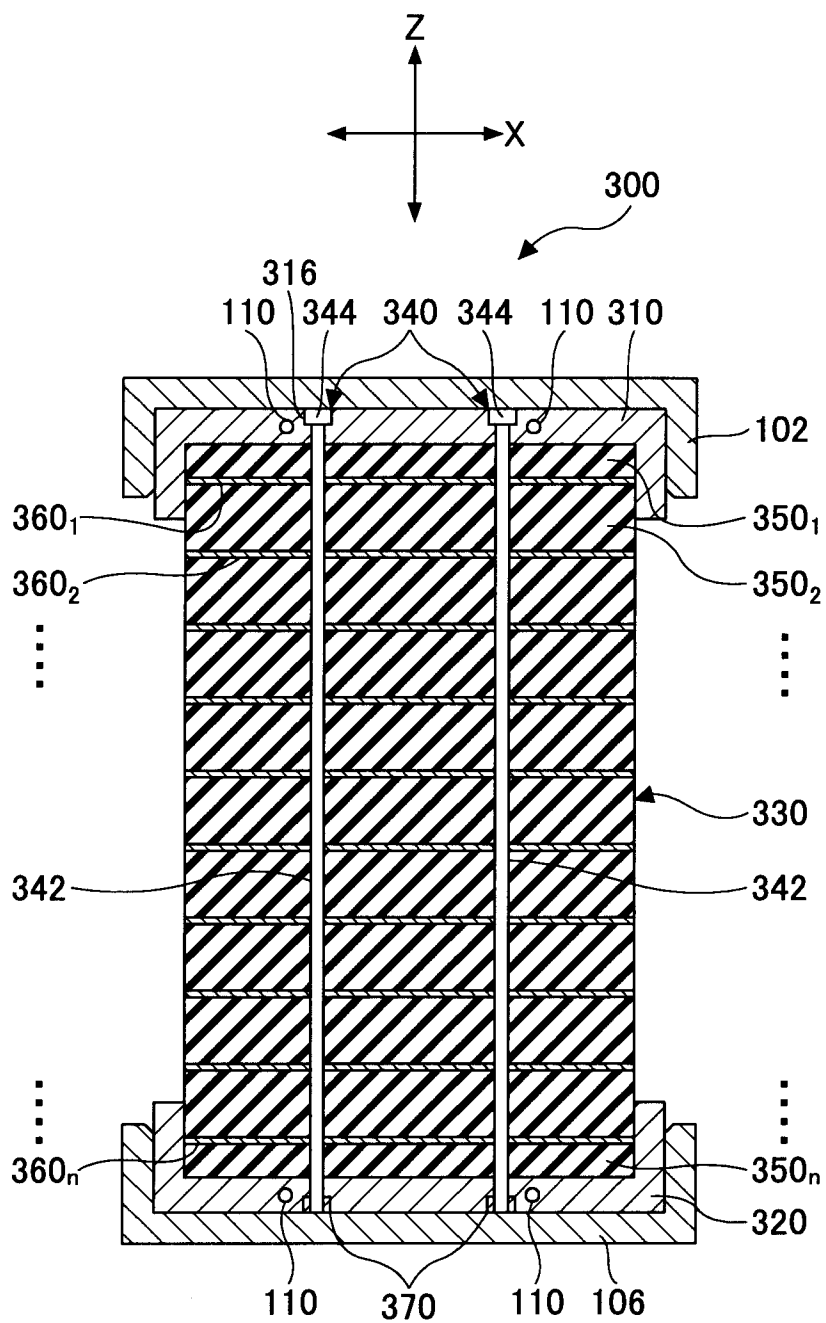
[図8C]



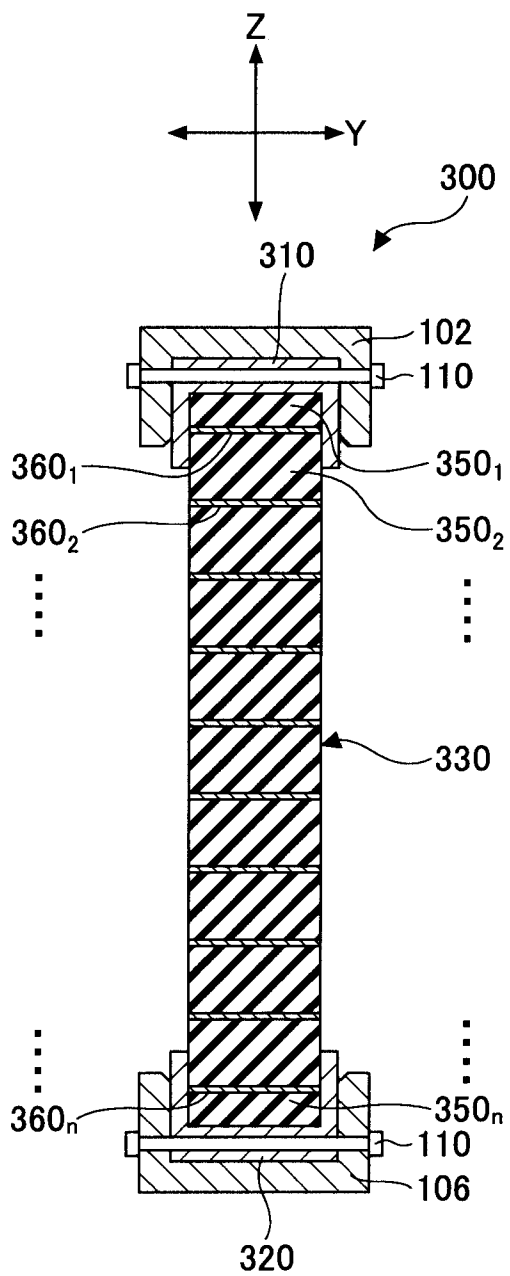
[図9]



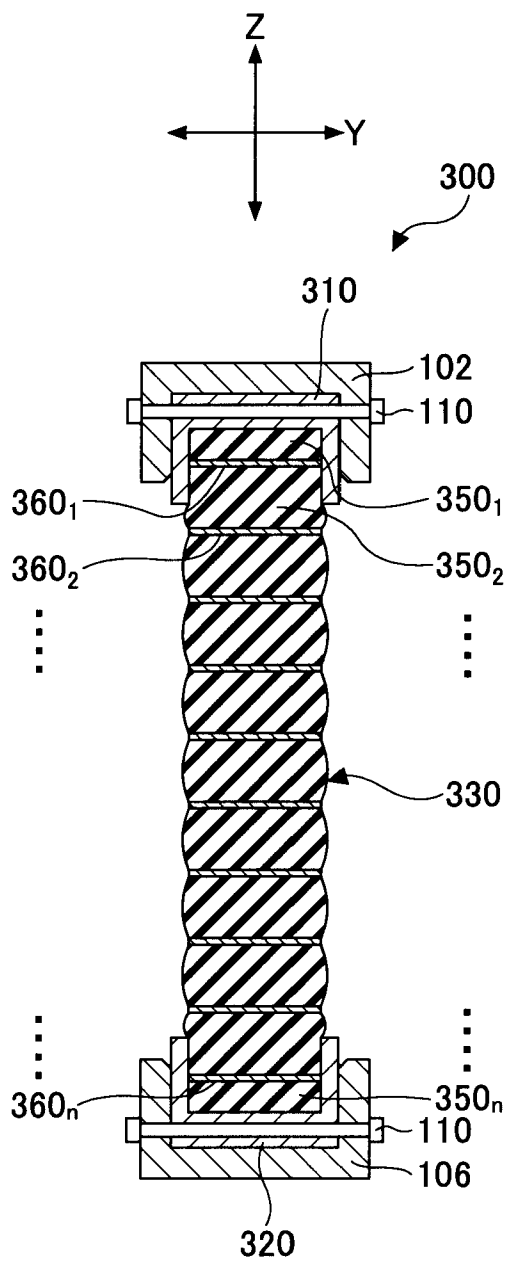
[図10A]



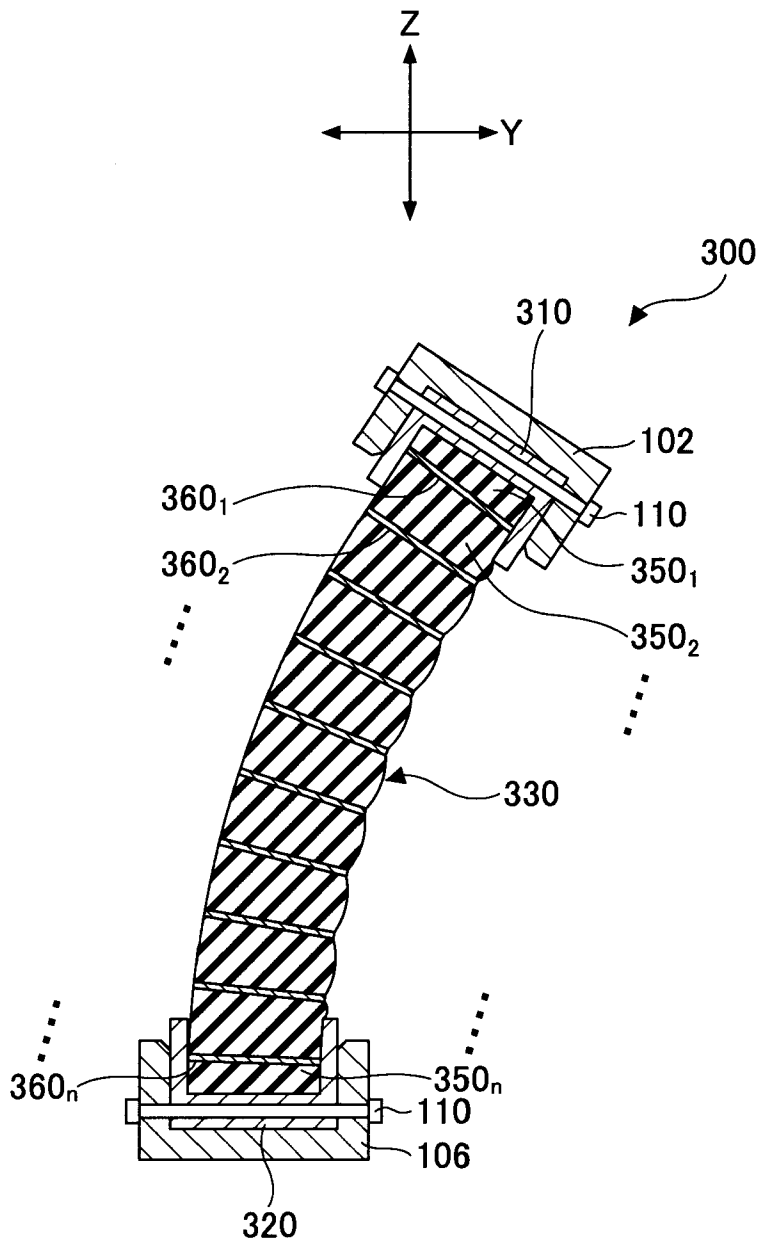
[図10B]



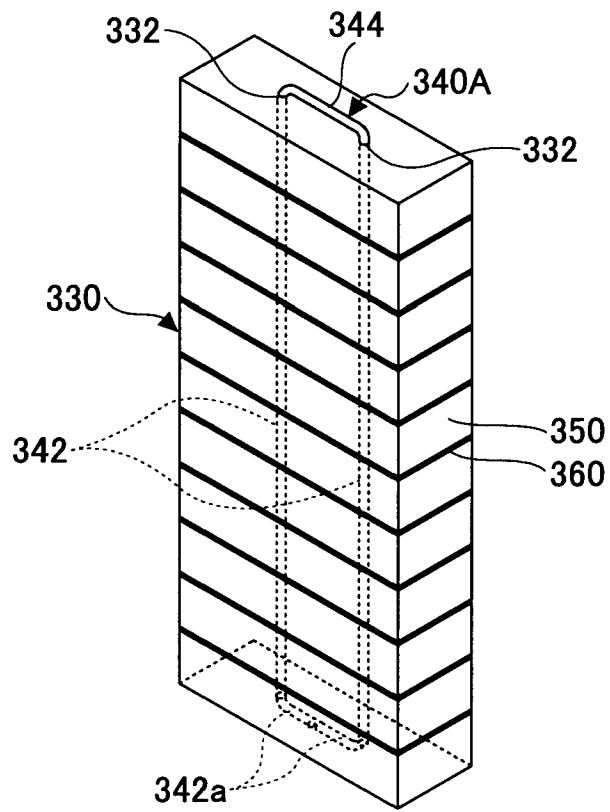
[図10C]



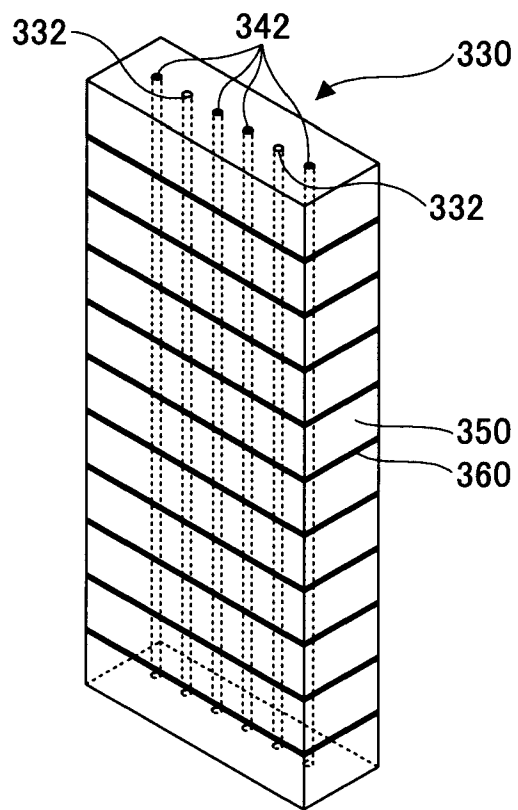
[図10D]



[図11A]



[図11B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2009/066364
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61H3/00(2006.01)i, A61F2/72(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)
A61H3/00, A61F2/72

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
X Y A	JP 2004-344306 A (Honda Motor Co., Ltd.), 09 December 2004 (09.12.2004), paragraphs [0012] to [0027]; fig. 1 to 6 & US 2007/0106190 A1 & EP 1637113 A1 & WO 2004/103249 A1	1-3 5 4,6
Y A	JP 2000-283203 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 13 October 2000 (13.10.2000), paragraphs [0006] to [0028]; fig. 6 to 8 (Family: none)	5 4
X A	JP 2006-320351 A (Wacoal Holdings Corp., Honda Motor Co., Ltd.), 30 November 2006 (30.11.2006), paragraphs [0001] to [0027]; fig. 1 to 5 & EP 1889593 A1 & WO 2006/123516 A1	1-3 4-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 23 October, 2009 (23.10.09)	Date of mailing of the international search report 02 November, 2009 (02.11.09)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/066364

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-204426 A (Yoshiyuki SANKAI), 10 August 2006 (10.08.2006), paragraphs [0033] to [0048]; fig. 2 & US 2008/0161937 A1 & EP 1842518 A1 & WO 2006/080134 A1 & CA 2596346 A & KR 10-2007-0092312 A & CN 101111211 A	1-6
A	JP 2006-167313 A (Honda Motor Co., Ltd.), 29 June 2006 (29.06.2006), paragraphs [0026] to [0032]; fig. 1 & US 2006/0130594 A1	1-6
A	JP 2008-220635 A (Shibaura Institute of Technology), 25 September 2008 (25.09.2008), paragraph [0071]; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 37-10613 Y1 (Ayao WATANABE), 18 May 1962 (18.05.1962), entire text; fig. 1 to 3 (Family: none)	6
A	JP 9-67956 A (Obayashi Corp.), 11 March 1997 (11.03.1997), paragraphs [0006] to [0031]; fig. 1 to 4 (Family: none)	6
A	JP 2000-240722 A (Maeda Corp.), 05 September 2000 (05.09.2000), paragraphs [0003] to [0056]; fig. 1 (Family: none)	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/066364

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions in claims 1-3 do not appear to be novel and do not appear to involve an inventive step since they are disclosed in paragraphs [0012]-[0027], fig. 1-6 of JP 2004-344306 A (Honda Motor Co., Ltd.) quoted in the International Search Report. Therefore, the inventions in claims 1-3 do not have a special technical feature.

When the special technical feature of the dependent claims on claim 2 is determined, the dependent claim is considered to involve four inventions linked to each other with respect to the following special technical features. For detail, see extra sheet.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

(Invention 1) Inventions in claims 1-3

"In a frame structure of a wearable motion assisting device, an elastic member is formed of a rubber material or a resin material."

(Invention 2) Invention in claims 4

"In a frame structure of a wearable motion assisting device, a rigid member is formed by vertically arranging a plurality of metal members parallel to each other in one row, and the plurality of metal members are so installed that the contact angles of the end sections thereof approaching each other according to the deformation of an elastic member can be changed."

(Invention 3) Invention in claim 5

"In a frame structure of a wearable motion assisting device, an elastic member comprises an elastic block formed of a rubber material or a resin material, and a rigid member is formed integrally with an elastic member by mutually tightening a plurality of metal plates brought into contact with the front and rear surfaces of the elastic block with bolt-like tightening members horizontally extending between the front and rear surfaces of the elastic block."

(Invention 4) Invention in claim 6

"In a frame structure of a wearable motion assisting device, a rigid member comprises at least two metal wires, an elastic member is formed in a plate shape in the surface of which a plurality of through holes allowing the metal wires to be vertically inserted therein are formed, and the elastic members are brought into contact on the flat surfaces, and stacked in the extending direction of the metal wires."

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. A61H3/00(2006.01)i, A61F2/72(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 (IPC))
 Int.Cl. A61H3/00, A61F2/72

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2009年
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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
X Y A	JP 2004-344306 A (本田技研工業株式会社) 2004. 12. 09, 段落【0012】-【0027】, 図1-6 & US 2007/0106190 A1 & EP 1637113 A1 & WO 2004/103249 A1	1-3 5 4,6
Y A	JP 2000-283203 A (東海ゴム工業株式会社) 2000. 10. 13, 段落【0006】-【0028】, 図6-8 (ファミリーなし)	5 4

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	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 23. 10. 2009	国際調査報告の発送日 02. 11. 2009
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 高田 元樹 電話番号 03-3581-1101 内線 3344
	3E 4658

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
X A	JP 2006-320351 A (株式会社ワコールホールディングス, 本田技研工業株式会社) 2006. 11. 30, 段落【0001】－【0027】, 図1－5 & EP 1889593 A1 & WO 2006/123516 A1	1-3 4-6
A	JP 2006-204426 A (山海 嘉之) 2006. 08. 10, 段落【0033】－【0048】, 図2 & US 2008/0161937 A1 & EP 1842518 A1 & WO 2006/080134 A1 & CA 2596346 A & KR 10-2007-0092312 A & CN 101111211 A	1-6
A	JP 2006-167313 A (本田技研工業株式会社) 2006. 06. 29, 段落【0026】－【0032】, 図1 & US 2006/0130594 A1	1-6
A	JP 2008-220635 A (学校法人 芝浦工業大学) 2008. 09. 25, 段落【0071】, 図1 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 37-10613 Y1 (渡辺 綾男) 1962. 05. 18, 全文, 図1－3 (ファミリーなし)	6
A	JP 9-67956 A (株式会社大林組) 1997. 03. 11, 段落【0006】－【0031】, 図1－4 (ファミリーなし)	6
A	JP 2000-240722 A (前田建設工業株式会社) 2000. 09. 05, 段落【0003】－【0056】, 図1 (ファミリーなし)	6

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1-3に係る発明は、国際調査報告で引用されたJP 2004-344306 A（本田技研工業株式会社）の段落【0012】-【0027】、及び図1-6に記載されているので新規性、進歩性を有しない。このため、請求項1-3に係る発明は特別な技術的特徴を有しない。

そこで、請求項2の従属請求項について特別な技術的特徴を判断すると、以下に示す各特別な技術的特徴で連関する4つの発明が含まれるものと認められる。

詳細な説明は、特別ページ参照。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

第1ページの続葉(2) 第III欄の続き

(発明1) 請求項1-3に係る発明

「装着式動作補助装置のフレーム構造において、弾性部材は、ゴムまたは樹脂材により形成された構成」

(発明2) 請求項4に係る発明

「装着式動作補助装置のフレーム構造において、剛性部材は、複数の金属部材を上下方向に一系列に並設した構成であり、複数の金属部材は、弾性部材の変形に応じて互いに近接された端部同士が当接角度を変更可能に取り付けられた構成」

(発明3) 請求項5に係る発明

「装着式動作補助装置のフレーム構造において、弾性部材は、ゴムまたは樹脂材により形成された弾性ブロックからなり、剛性部材は、弾性ブロックの前面、後面に当接する複数の金属板を弾性ブロックの前後面間を水平方向に貫通するボルト状の締結部材により締結して弾性部材と一体化される構成」

(発明4) 請求項6に係る発明

「装着式動作補助装置のフレーム構造において、剛性部材は、少なくとも2本の金属ワイヤにより形成され、弾性部材は、板状に形成され、且つ板状の平面に金属ワイヤが垂直方向に挿通される複数の貫通孔を有し、平面を当接させて金属ワイヤの延在方向に積層された構成」