

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第3区分

【発行日】令和1年5月16日(2019.5.16)

【公開番号】特開2017-159442(P2017-159442A)

【公開日】平成29年9月14日(2017.9.14)

【年通号数】公開・登録公報2017-035

【出願番号】特願2016-248730(P2016-248730)

【国際特許分類】

B 25 J 11/00 (2006.01)

A 61 H 1/02 (2006.01)

【F I】

B 25 J 11/00 Z

A 61 H 1/02 K

【手続補正書】

【提出日】平成31年4月2日(2019.4.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

外骨格体であって、

第1の鉛直軸の周りを横断方向平面内で枢動するように構成された第1のリンクと、

前記第1のリンクに連結され、前記第1の鉛直軸とは異なる第2の鉛直軸の周りで且つ横断方向平面内で枢動するように構成された第2のリンクと、

前記第2のリンクに連結され、水平軸を中心に枢動するように構成された腕支持体組立体であって、前記腕支持体組立体は、前記第2のリンクによって前記第1のリンクに接続され、重力に逆らう補助トルクを発生するように構成されたばねを含み、着用者の腕に補助トルクを提供して前記着用者の前記腕を支持するように構成され、カム輪郭とカム従節とをさらに含み、前記ばねによって、前記カム従節と前記カム輪郭が押圧されて接触して、かつ前記腕支持体組立体によって提供される補助力の量が前記カム従節、および前記カム輪郭間の接触によって決定されるように構成された、腕支持体組立体と、

前記腕支持体組立体に連結され、前記着用者の前記腕に連結されるように構成された腕支えと、を備える外骨格体。

【請求項2】

前記カム輪郭は、前記腕支持体組立体によって与えられる前記補助力が、前記水平軸に對する前記腕支持体組立体の回動位置に応じて変化するように構成される、請求項1に記載の外骨格体。

【請求項3】

前記ばねが氣体ばねである、請求項1に記載の外骨格体。

【請求項4】

着用者の腕に連結されるように構成された腕支持体と、

前記着用者の腕の重量を前記腕支持体に移動させるように構成された脊柱体とをさらに備え、前記第1および前記第2のリンクによって前記腕支持体組立体が前記脊柱体に接続され、それにより前記腕支持体組立体が前記脊柱体に対して動くようにされる、請求項1に記載の外骨格体。

【請求項5】

取付バーと、第3のリンクと、戻り止めレールと、をさらに備え、  
前記取付バーは前記脊柱体に直接連結され、

前記第1のリンクは、前記取付バーに直接連結された第1の端部と、前記第2のリンクの第1の端部に直接連結された第2の端部とを含み、

前記第2のリンクは、前記第3のリンクの第1の端部に直接連結された第2の端部を含み、

前記第3のリンクは、前記腕支持体組立体に直接連結された第2の端部を含み、

前記戻り止めレールは、前記腕支持体組立体および前記腕支えに直接連結され、

前記取付バーは、前記第1のリンクが前記脊柱体に対して複数の異なる位置に配置されるように構成され、それにより前記外骨格体が調節されて異なる着用者に適合し、

前記戻り止めレールは、前記腕支えが前記腕支持体組立体に対して複数の異なる位置に配置されるように構成され、それにより前記外骨格体が調節されて異なる着用者に適合し、

前記第3のリンクは、横断方向平面において第3の鉛直軸の周りを枢動するように構成され、それによりさらに前記腕支持体組立体が前記脊柱体に対して動き、

前記第1のリンクは、前記第1の鉛直軸の周りで前記取付バーに対して枢動し、

前記第1および第2のリンクは、前記第2の鉛直軸の周りに互いに枢動し、

前記第2および第3のリンクは、前記第3の鉛直軸の周りに互いに枢動し、

前記第3のリンクおよび前記腕支持体組立体は、前記水平軸の周りに互いに枢動する、  
請求項4に記載の外骨格体。

#### 【請求項6】

前記腕支えは、前記着用者の肘と前記腕の肩との間の前記腕に連結されるように構成される、請求項1に記載の外骨格体。

#### 【請求項7】

取付バーをさらに備え、

前記腕支持体組立体、前記第1のリンク、前記第2のリンク、および前記腕支えは、支持腕の少なくとも一部を形成し、

前記取付バーは前記支持腕を前記脊柱体に接続し、

前記取付バーは、前記支持腕が前記脊柱体に対して複数の異なる位置に配置されるように構成され、それにより外骨格体が調節されて異なる着用者に適合する、請求項4に記載の外骨格体。

#### 【請求項8】

戻り止めレールをさらに備え、

前記戻り止めレールは、前記腕支えを前記腕支持体組立体に接続し、

前記戻り止めレールは、前記腕支えが前記腕支持体組立体に対して複数の異なる位置に配置されるように構成され、それにより前記外骨格体が調節されて異なる着用者にさらに適合する、請求項7に記載の外骨格体。

#### 【請求項9】

前記腕支持体組立体、前記第1のリンク、前記第2のリンク、および前記腕支えは、支持腕の少なくとも一部を形成し、前記支持腕は、前記脊柱体に接続されるときに前記支持腕の着用者の肩の上を通過しない、請求項4に記載の外骨格体。

#### 【請求項10】

前記腕支持体組立体によって提供される補助力の量を制御するように構成された電子制御システムを含まない、請求項1に記載の外骨格体。

#### 【請求項11】

前記水平軸に対して前記腕支持体組立体の枢動位置を検知するように構成されたセンサを含まない、請求項1に記載の外骨格体。

#### 【請求項12】

前記補助トルクを生成するように構成された電動式、油圧式、または空気圧式アクチュエータを含まない、請求項1に記載の外骨格体。

**【請求項 1 3】**

前記第1および前記第2のリンクが、前記脊柱体に対して前記横断方向平面内を移動するだけである、請求項4に記載の外骨格体。

**【請求項 1 4】**

前記腕支持体組立体は、矢状面、冠状面、または矢状面および冠状面の中間の面で前記水平軸を中心には枢動するように構成される、請求項4に記載の外骨格体。

**【請求項 1 5】**

外骨格体を有する着用者の腕に補助トルクを提供する方法であって、前記外骨格体が、第1の鉛直軸の周りを横断方向平面内で枢動するように構成された第1のリンクと、前記第1のリンクに連結され前記第1の鉛直軸とは異なる第2の鉛直軸の周りで且つ横断方向平面内で枢動するように構成された第2のリンクと、前記第2のリンクに連結され水平軸を中心には枢動するように構成された腕支持体組立体であって、前記腕支持体組立体は、前記第2のリンクによって前記第1のリンクに接続され、ばね、カム輪郭、およびカム従節を含む腕支持体組立体と、前記腕支持体組立体に連結され着用者の腕に連結されるように構成された腕支えと、を備え、方法は、

重力に逆らう補助トルクを前記ばねで発生させるステップと、

前記腕支持体組立体で前記着用者の前記腕に前記補助トルクを提供し前記着用者の少なくとも前記腕を支持するステップと、

前記カム輪郭および前記カム従節を用いて前記腕支持体組立体によって与えられる前記補助力の量を決定するステップであって、前記腕支持体組立体は、前記ばねによって、前記カム従節と前記カム輪郭が押圧されて接触して、かつ前記腕支持体組立体によって提供される補助力の量が前記カム従節、および前記カム輪郭間の接触によって決定されるように構成される、ステップと、を含む補助トルクを提供する方法。

**【請求項 1 6】**

前記腕支持体組立体によって与えられる前記補助力を、前記腕支持体組立体が水平軸に対して枢動する位置に応じて変化させるステップをさらに含む、請求項15に記載の方法。

**【請求項 1 7】**

前記腕支持体組立体の前記ばねが気体ばねであり、前記補助トルクを発生させるステップは、前記気体ばねを用いて前記補助トルクを発生させるステップを含む、請求項15に記載の方法。

**【請求項 1 8】**

前記外骨格体がさらに、前記着用者の胴に連結されるように構成された胴体支持と、脊柱体と、を備え、方法は、

前記着用者の前記腕の重さを、前記脊柱体を用いて前記胴支持体に移動させるステップであって、

前記第1および前記第2のリンクによって前記腕支持体組立体が前記脊柱体に接続され、それにより前記腕支持体組立体が前記脊柱体に対して動く、ステップをさらに含む、請求項15に記載の方法。

**【請求項 1 9】**

前記腕支持体組立体によって提供される補助力の量を電子制御システムで制御するステップ、

センサを用いて前記水平軸線に対する前記腕支持体組立体の枢動位置を検知するステップ、または、

電動アクチュエータ、油圧アクチュエータ若しくは空気圧アクチュエータによって前記補助トルクを発生させるステップを含まない、請求項15に記載の方法。

**【手続補正2】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

[0034] 容易に理解されるように、本発明は、上記に基づいて、着用者の腕および様々な道具の重量を直接支持することによって着用者を補助する外骨格体を提供し、それによって着用者の体力および持久力を増加させ、怪我を防止する。好ましい実施形態を参照して記載されるが、本発明の精神から逸脱することなく、様々な変更または修正を行うことができることは容易に理解されるべきである。例えば、外骨格体100はベストとして示されるが、本発明による外骨格体は他の形態を取ることができる。例えば、腕支持体は、ユーザの作業空間内のテーブルまたは椅子のような物理的物体に連結することができる。さらに、ベストの着用者は、落下防止のために安全ハーネスを着用しなければならない場所で働く可能性がある。安全ハーネスは着用者の肩甲骨の間に位置するストラップリングを有する。別の実施形態では、外骨格体ベストの胸支持脊柱は、「Y字型」または2列支持脊柱に再構成され得る。これらの代替的な脊柱体構造の各々は、作業者が外骨格体ベストの下に安全ハーネスを着用することを可能にし、ハーネスのストラップリングに容易にアクセスできるようにする。一般に、本発明は、添付の特許請求の範囲によってのみ限定されることを意図するものである。

以上説明したように、本発明は以下の形態を有する。

【形態1】

外骨格体であって、

前記第1のリンクに連結され、第2の鉛直軸の周りで且つ横断方向平面内で枢動するよう構成された第2のリンクと、  
前記第1のリンクに連結され、第2の鉛直軸の周りで且つ横断方向平面内で枢動するよう構成された第2のリンクと、

前記第2のリンクに連結され、水平軸を中心に枢動するよう構成された腕支持体組立体であって、重力に逆らう補助トルクを発生するよう構成されたばねを含み、着用者の腕に補助トルクを提供して前記着用者の前記腕を支持するよう構成され、カム輪郭とカム従節とをさらに含み、前記腕支持体組立体によって提供される補助力の量が前記ばね、前記カム従節、および前記カム輪郭間の接触によって決定されるよう構成された、腕支持体組立体と、

前記腕支持体組立体に連結され、前記着用者の前記腕に連結されるよう構成された腕支えと、を備える外骨格体。

【形態2】

前記カム輪郭は、前記腕支持体組立体によって与えられる前記補助力が、前記水平軸に対する前記腕支持体組立体の回動位置に応じて変化するよう構成される、形態1に記載の外骨格体。

【形態3】

前記ばねが気体ばねである、形態1に記載の外骨格体。

【形態4】

着用者の胸に連結されるよう構成された胸支持体と、

前記着用者の腕の重量を前記胸支持体に移動させるよう構成された脊柱体とをさらに備え、前記第1および前記第2のリンクによって前記腕支持体組立体が前記脊柱体に接続され、それにより前記腕支持体組立体が前記脊柱体に対して動くようにされる、形態1に記載の外骨格体。

【形態5】

取付バーと、第3のリンクと、戻り止めレールと、をさらに備え、

前記取付バーは前記脊柱体に直接連結され、

前記第1のリンクは、前記取付バーに直接連結された第1の端部と、前記第2のリンクの第1の端部に直接連結された第2の端部とを含み、

前記第2のリンクは、前記第3のリンクの第1の端部に直接連結された第2の端部を含み、

前記第3のリンクは、前記腕支持体組立体に直接連結された第2の端部を含み、  
前記戻り止めレールは、前記腕支持体組立体および前記腕支えに直接連結され、  
前記取付バーは、前記第1のリンクが前記脊柱体に対して複数の異なる位置に配置され  
るよう構成され、それにより前記外骨格体が調節されて異なる着用者に適合し、  
前記戻り止めレールは、前記腕支えが前記腕支持体組立体に対して複数の異なる位置に  
配置されるよう構成され、それにより前記外骨格体が調節されて異なる着用者に適合し

、  
前記第3のリンクは、横断方向平面において第3の鉛直軸の周りを枢動するよう構成  
され、それによりさらに前記腕支持体組立体が前記脊柱体に対して動き、  
前記第1のリンクは、前記第1の鉛直軸の周りで前記取付バーに対して枢動し、  
前記第1および第2のリンクは、前記第2の鉛直軸の周りに互いに枢動し、  
前記第2および第3のリンクは、前記第3の鉛直軸の周りに互いに枢動し、  
前記第3のリンクおよび前記腕支持体組立体は、前記水平軸の周りに互いに枢動する、  
形態4に記載の外骨格体。

#### [形態6]

前記腕支えは、前記着用者の肘と前記腕の肩との間の前記腕に連結されるよう構成さ  
れる、形態1に記載の外骨格体。

#### [形態7]

取付バーをさらに備え、  
前記腕支持体組立体、前記第1のリンク、前記第2のリンク、および前記腕支えは、支  
持腕の少なくとも一部を形成し、

前記取付バーは前記支持腕を前記脊柱体に接続し、  
前記取付バーは、前記支持腕が前記脊柱体に対して複数の異なる位置に配置され  
るよう構成され、それにより外骨格体が調節されて異なる着用者に適合する、形態4に記載  
の外骨格体。

#### [形態8]

戻り止めレールをさらに備え、  
前記戻り止めレールは、前記腕支えを前記腕支持体組立体に接続し、  
前記戻り止めレールは、前記腕支えが前記腕支持体組立体に対して複数の異なる位置に  
配置されるよう構成され、それにより前記外骨格体が調節されて異なる着用者にさら  
に適合する、形態7に記載の外骨格体。

#### [形態9]

前記腕支持体組立体、前記第1のリンク、前記第2のリンク、および前記腕支えは、支  
持腕の少なくとも一部を形成し、前記支持腕は、前記脊柱体に接続されるときに前記支持  
腕の着用者の肩の上を通過しない、形態4に記載の外骨格体。

#### [形態10]

前記腕支持体組立体によって提供される補助力の量を制御するよう構成された電子制  
御システムを含まない、形態1に記載の外骨格体。

#### [形態11]

前記水平軸に対して前記腕支持体組立体の枢動位置を検知するよう構成されたセンサ  
を含まない、形態1に記載の外骨格体。

#### [形態12]

前記補助トルクを生成するよう構成された電動式、油圧式、または空気圧式アクチュ  
エータを含まない、形態1に記載の外骨格体。

#### [形態13]

前記第1および前記第2のリンクが、前記脊柱体に対して前記横断方向平面内を移動す  
るだけである、形態4に記載の外骨格体。

#### [形態14]

前記腕支持体組立体は、矢状面、冠状面、または矢状面および冠状面の中間の面で前記  
水平軸を中心に枢動するよう構成される、形態4に記載の外骨格体。

[形態15]

外骨格体を有する着用者の腕に補助トルクを提供する方法であって、前記外骨格体が、第1の鉛直軸の周りを横断方向平面内で枢動するよう構成された第1のリンクと、前記第1のリンクに連結され第2の鉛直軸の周りで且つ横断方向平面内で枢動するよう構成された第2のリンクと、前記第2のリンクに連結され水平軸を中心に枢動するよう構成され、ばね、カム輪郭、およびカム従節を含む腕支持体組立体と、前記腕支持体組立体に連結され着用者の腕に連結されるよう構成された腕支えと、を備え、方法は、

重力に逆らう補助トルクを前記ばねで発生させるステップと、

前記腕支持体組立体で前記着用者の前記腕に前記補助トルクを提供し前記着用者の少なくとも前記腕を支持するステップと、

前記カム輪郭および前記カム従節を用いて前記腕支持体組立体によって与えられる前記補助力の量を決定するステップと、を含む補助トルクを提供する方法。

[形態16]

前記腕支持体組立体によって与えられる前記補助力を、前記腕支持体組立体が水平軸に對して枢動する位置に応じて変化させるステップをさらに含む、形態15に記載の方法。

[形態17]

前記腕支持体組立体の前記ばねが氣体ばねであり、前記補助トルクを発生させるステップは、前記氣体ばねを用いて前記補助トルクを発生させるステップを含む、形態15に記載の方法。

[形態18]

前記外骨格体がさらに、前記着用者の胴に連結されるよう構成された胴体支持と、脊柱体と、を備え、方法は、

前記着用者の前記腕の重さを、前記脊柱体を用いて前記胴支持体に移動させるステップであって、

前記第1および前記第2のリンクによって前記腕支持体組立体が前記脊柱体に接続され、それにより前記腕支持体組立体が前記脊柱体に對して動く、ステップをさらに含む、形態15に記載の方法。

[形態19]

前記腕支持体組立体によって提供される補助力の量を電子制御システムで制御するステップ、

センサを用いて前記水平軸線に対する前記腕支持体組立体の枢動位置を検知するステップ、または、

電動アクチュエータ、油圧アクチュエータ若しくは空気圧アクチュエータによって前記補助トルクを発生させるステップを含まない、形態15に記載の方法。