

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6541552号
(P6541552)

(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)

(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)

(51) Int.Cl.

F 1

B25J 11/00

(2006.01)

B25J 11/00

Z

B66D 3/18

(2006.01)

B66D 3/18

E

B66F 19/00

(2006.01)

B66F 19/00

Z

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2015-227687 (P2015-227687)

(22) 出願日

平成27年11月20日(2015.11.20)

(65) 公開番号

特開2017-94421 (P2017-94421A)

(43) 公開日

平成29年6月1日(2017.6.1)

審査請求日

平成29年12月22日(2017.12.22)

(73) 特許権者 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(74) 代理人 110001818

特許業務法人R&C

(72) 発明者 坂野 優祥

大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内

(72) 発明者 满井 健二

大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内

(72) 発明者 井ノ上 雄大

大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】アシストスーツ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

作業者の背中部に取り付けられる本体部と、前記本体部から作業者を越えて前方に延出されたアーム部と、

前記アーム部から下方に延出されたワイヤと、作業者が手で持つことにより荷物を保持するもので前記ワイヤに連結されたハンド部とが備えられ、

前記ワイヤを巻き取ることにより前記ハンド部を上昇させ、前記ワイヤを繰り出すことにより前記ハンド部を下降させる駆動装置と、

作業者により操作されることにより前記駆動装置を作動させる手動操作部とが備えられており、

前記駆動装置が、前記ワイヤを巻き取り及び繰り出す回転体と、前記回転体を回転軸芯周りに巻き取り側及び繰り出し側に回転駆動する電動モータとを備えており、

前記回転体の外周面における前記回転軸芯の方向での一方の部分である第1部分と、前記回転体の外周面における前記回転軸芯の方向での他方の部分である第2部分とにおいて、前記回転体の外周面を複数周に亘って螺旋状に回りながら、前記第1部分と前記第2部分とに亘って接続される連続した溝部を、前記回転体の外周面に備えて、

前記回転体が巻き取り側に回転駆動されると、前記ワイヤが前記溝部の前記第1部分側の部分から、前記溝部の前記第2部分側の部分に向って順に入るように、且つ、

前記回転体が繰り出し側に回転駆動されると、前記ワイヤが前記溝部の前記第2部分側の部分から、前記溝部の前記第1部分側の部分に向って順に出るように構成してあり、

10

20

前記ワイヤを案内する固定のガイド部を備えて、
前記ガイド部を、前記回転体の外周面に対向する位置で、且つ、前記回転体の外周面に
おける前記溝部の前記回転軸芯方向での範囲の中央部に対向する位置に配置しており、
前記ガイド部が、前記本体部に固定された受け部材に固定されているアシストスース。

【請求項 2】

前記回転体の外周面を外側から覆うカバーを備えている請求項 1 に記載のアシストスース。

【請求項 3】

前記ワイヤが前記溝部に入った状態で前記カバーの内面が前記ワイヤに接触せず、且つ、前記回転体の外周面と前記カバーの内面との間隔が前記ワイヤの外径よりも小さなものとなる位置に、前記カバーを配置している請求項 2 に記載のアシストスース。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業者が装着して使用するもので、作業者の作業（動作）を動力によって補助するアシストスースに関する。

【背景技術】

【0002】

荷物を持ち上げて運んだり、要介護者を抱いたりする作業者を補助するアシストスースとして、特許文献 1 に開示されているものがある。特許文献 1 では、胴外骨格（特許文献 1 の図 1 の 160）、胴外骨格から作業者を越えて前方に延出された荷吊り上げ機構（特許文献 1 の図 1 の 221）、荷吊り上げ機構を駆動する駆動装置を備えて、アシストスースが構成されている。 20

【0003】

特許文献 1 では荷吊り上げ機構において、胴外骨格から作業者を越えて前方に延出されたアーム部と、アーム部から下方に延出されたワイヤ（特許文献 1 の図 1 の 222）と、作業者が手で持つことにより荷物を保持するものでワイヤに連結されたエンド・エフェクタ（特許文献 1 の図 1 の 223）とが備えられている。

【0004】

特許文献 1 では、作業者が胴外骨格を背中部に取り付けることにより（背中部に背負うことにより）、アシストスースを装着するのであり、荷吊り上げ機構のエンド・エフェクタを作業者が手で持つような状態となる。 30

これにより、アシストスースを装着した状態において、作業者が荷吊り上げ機構により荷物を保持するのであり、この状態で荷物は荷吊り上げ機構に支持される。作業者は荷吊り上げ機構のエンド・エフェクタを手で持つことにより、荷物の位置を安定させる（荷物が振ら付かないようにする）。

本体部に備えられた駆動装置によりワイヤを巻き取ることによって、荷吊り上げ機構のエンド・エフェクタ（荷物）を上昇させることができるのであり、駆動装置によりワイヤを繰り出すことによって、荷吊り上げ機構のエンド・エフェクタ（荷物）を下降させることができる。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特表 2013 - 531593 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述のように、ワイヤを巻き取り及び繰り出す場合、ワイヤを巻き取り及び繰り出す回転体と、回転体を巻き取り側及び繰り出し側に回転駆動する電動モータとが、駆動装置に備えられる。

この構造において、特に回転体にワイヤを巻き取る場合、ワイヤの最初の部分が回転体のある部分に巻き取られ、回転体がさらに回転して、ワイヤの次の部分がワイヤの最初の部分の上側に巻き取られるという状態の生じることが考えられる。このように、ワイヤが回転体の同じ部分に二重に巻き取られる状態が生じ、この状態が繰り返されると、ワイヤの破損やワイヤのもつれに発展することが考えられる。

本発明は、アシストスツーツにおいて、ワイヤを巻き取り及び繰り出す回転体を備えた場合、ワイヤが回転体の同じ部分に二重に巻き取られる状態が生じないように構成することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

10

[I] (構成)

本発明の第1特徴は、アシストスツーツにおいて次のように構成することにある。

作業者の背中部に取り付けられる本体部と、前記本体部から作業者を越えて前方に延出されたアーム部と、

前記アーム部から下方に延出されたワイヤと、作業者が手で持つことにより荷物を保持するもので前記ワイヤに連結されたハンド部とが備えられ、

前記ワイヤを巻き取ることにより前記ハンド部を上昇させ、前記ワイヤを繰り出すことにより前記ハンド部を下降させる駆動装置と、

作業者に操作されることにより前記駆動装置を作動させる手動操作部とが備えられており、

20

前記駆動装置が、前記ワイヤを巻き取り及び繰り出す回転体と、前記回転体を回転軸芯周りに巻き取り側及び繰り出し側に回転駆動する電動モータとを備えており、

前記回転体の外周面における前記回転軸芯の方向での一方の部分である第1部分と、前記回転体の外周面における前記回転軸芯の方向での他方の部分である第2部分とにおいて、前記回転体の外周面を複数周に亘って螺旋状に回りながら、前記第1部分と前記第2部分とに亘って接続される連続した溝部を、前記回転体の外周面に備えて、

前記回転体が巻き取り側に回転駆動されると、前記ワイヤが前記溝部の前記第1部分側の部分から、前記溝部の前記第2部分側の部分に向って順に入るように、且つ、

前記回転体が繰り出し側に回転駆動されると、前記ワイヤが前記溝部の前記第2部分側の部分から、前記溝部の前記第1部分側の部分に向って順に出るように構成しており、

30

前記ワイヤを案内する固定のガイド部を備えて、

前記ガイド部を、前記回転体の外周面に対向する位置で、且つ、前記回転体の外周面における前記溝部の前記回転軸芯方向での範囲の中央部に対向する位置に配置しており、

前記ガイド部が、前記本体部に固定された受け部材に固定されている。

【0008】

(作用及び発明の効果)

本発明の第1特徴によると、回転体の外周面における回転軸芯の方向での一方の部分である第1部分と、回転体の外周面における回転軸芯の方向での他方の部分である第2部分とにおいて、回転体の外周面を複数周に亘って螺旋状に回りながら、第1部分と第2部分とに亘って接続される連続した溝部を、回転体の外周面に備えている。

40

【0009】

本発明の第1特徴によると、回転体が巻き取り側に回転駆動されると、ワイヤが溝部の第1部分側の部分から入り、溝部の第2部分側の部分に向って順に入るのであり、ワイヤは溝部に沿って回転体の外周面に螺旋状に巻き付けられる状態となる。

これにより、ワイヤの最初の部分が回転体のある部分に巻き取られて、ワイヤの次の部分がワイヤの最初の部分の隣に巻き取られる状態となるのであり、ワイヤの次の部分がワイヤの最初の部分の上側に巻き取られるという状態は生じない。

以上のように、ワイヤが回転体の同じ部分に二重に巻き取られる状態を避けることができて、ワイヤが回転体の同じ部分に二重に巻き取られる状態が繰り返されることによるワイヤの破損やワイヤのもつれを抑えることができる。

50

【0010】

ワイヤを巻き取り及び繰り出す回転体を備えた場合、回転体の外周面の近傍でワイヤを案内する固定のガイド部を備えることがある。

回転体の外周面に螺旋状の溝部を備えた場合、回転体の外周面において、溝部は回転軸芯方向に所定の範囲（回転体の外周面における回転軸芯の方向での一方の部分である第1部分と、回転体の外周面における回転軸芯の方向での他方の部分である第2部分とに亘る範囲）を備えている。

これにより、回転体によりワイヤを巻き取る際（繰り出す際）、ガイド部から回転体の第1部分に向く状態と、ガイド部から回転体の第2部分に向く状態とに亘って、ワイヤが向きを変えて曲がることになる。

10

【0011】

前述の状態において、本発明の第1特徴によると、ガイド部を、回転体の外周面に対向する位置で、且つ、回転体の外周面における溝部の回転軸芯方向での範囲の中央部に対向する位置に配置している。

これにより、ガイド部から回転体の第1部分に向く状態でのワイヤの曲がりと、ガイド部から回転体の第2部分に向く状態でのワイヤの曲がりとが、略同じ大きさの小さなものとなるのであり、一方の曲がりが大きく、他方の曲がりが小さいという状態を避けることができるようになって、ワイヤの耐久性を向上させることができる。

【0012】**[I I]（構成）**

20

本発明の第2特徴は、本発明の第1特徴のアシストスースにおいて次のように構成することにある。

前記回転体の外周面を外側から覆うカバーを備えている。

【0013】**(作用及び発明の効果)**

本発明の第2特徴によると、回転体の外周面を外側から覆うカバーを備えることによって、回転体の溝部にゴミ等が入り込むのを防止することができるのであり、回転体が巻き取り側に回転駆動される際に、ワイヤが回転体の溝部に入る状態がゴミ等により邪魔されるような状態が少なくなる。

【0014】

30

[I I I]（構成）

本発明の第3特徴は、本発明の第2特徴のアシストスースにおいて次のように構成することにある。

前記ワイヤが前記溝部に入った状態で前記カバーの内面が前記ワイヤに接触せず、且つ、前記回転体の外周面と前記カバーの内面との間隔が前記ワイヤの外径よりも小さなものとなる位置に、前記カバーを配置している。

【0015】**(作用及び発明の効果)**

前項[I I]に記載のようなカバーを備えた場合、本発明の第3特徴によると、ワイヤが回転体の溝部に入った状態において、カバーの内面がワイヤに接触しないので、ワイヤが回転体の溝部に入った通常の状態で回転体が回転しても、カバーの内面の摩耗やワイヤの摩耗が生じることはない。

40

【0016】

本発明の第3特徴によると、回転体の外周面とカバーの内面との間隔がワイヤの外径よりも小さなものに設定されているので、回転体の溝部に入っていたワイヤが回転体の溝部から出ようとしても、ワイヤが回転体の溝部から完全に出るまでにワイヤがカバーの内面に接触するのであり、これによって回転体の溝部に入っていたワイヤが回転体の溝部から出る状態が抑えられる。

【図面の簡単な説明】**【0017】**

50

- 【図1】アシストスースの全体右側面図である。
 【図2】アシストスースの全体背面図である。
 【図3】アシストスースの全体正面図である。
 【図4】駆動装置の斜視図である。
 【図5】駆動装置の縦断背面図である。
 【図6】駆動装置における回転体の分解斜視図である。
 【図7】駆動装置の縦断左側面図である。
 【図8】回転体の斜視図である。
 【図9】回転体の正面図である。
 【図10】ワイヤのインナーが回転体の溝部に位置している状態での回転体の背面図である。
 【図11】ワイヤのインナーが回転体の溝部の中間に位置している状態での回転体の背面図である。
 【図12】ワイヤのインナーが回転体の左の部分に位置している状態での回転体の背面図である。
 【図13】発明の実施の第4別形態における回転体の溝部の付近の縦断背面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

[1]

先ず、アシストスースの全体構成及び本体部1について説明する。

図1，2，3に示すように、作業者の背中部に取り付けられる本体部1、本体部1の上部から上方に延出された右及び左のアーム部2、本体部1の下部に備えられた右及び左の脚作用部3が備えられており、作業者への装着用の取付ベルト4、右及び左の肩ベルト5が備えられて、アシストスースが構成されている。

【0019】

図1，2，3に示すように、本体部1は、右及び左の縦フレーム6、右及び左の縦フレーム6の上部及び中間部に亘って連結された支持板7，8、右及び左の縦フレーム6の下部に亘って連結された横フレーム9等を備えて、枠状に構成されている。右及び左の脚作用部3に取付ベルト4が取り付けられており、右及び左の縦フレーム6に右及び左の肩ベルト5が取り付けられている。支持板8の後面に制御装置14が連結されており、制御装置14の後側を覆うように支持板8に連結された支持板15に、バッテリー16が連結されている。

【0020】

これにより、図1，2，3に示すように、右及び左の肩ベルト5に作業者の右及び左の腕部（右及び左の肩部）を入れ、取付ベルト4を作業者の腰部に巻き付けて固定することにより、作業者の背中部に本体部1が取り付けられる。

【0021】

図1，2，3に示すように、アシストスース及び荷物の重量が取付ベルト4を介して主に作業者の腰部に掛かることになるのであり、アシストスース及び荷物の重量が作業者の腰部により安定して支持される。右及び左の肩ベルト5は、主に本体部1が作業者の背中部から後方に離れようとする状態を止める機能を発揮する。

【0022】

[2]

次に、右及び左の脚作用部3について説明する。

図1，2，3に示すように、右及び左の脚作用部3は、基部10、伝動ケース11、操作アーム12及び脚ベルト13等を備えている。横フレーム9に左右方向にスライド自在に基部10が支持されており、基部10の外端部に伝動ケース11が前向きに連結されている。

【0023】

図1，2，3に示すように、伝動ケース11の前部の左右方向の横軸芯P1周りに、操

10

20

30

40

50

作アーム12が揺動自在に支持されており、幅広のベルト状の脚ベルト13が操作アーム12の端部に連結されている。複数の平ギヤにより構成された伝動機構(図示せず)が伝動ケース11の内部に備えられ、電動モータ(図示せず)が基部10に左右方向に内装されており、電動モータにより伝動機構を介して操作アーム12が横軸芯P1周りに揺動駆動される。

【0024】

前項[1]に記載のように、作業者の背中部に本体部1を取り付ける場合において、作業者が取付ベルト4を腰部に巻き付けて固定する際、取付ベルト4と一緒に、右及び左の脚作用部3(基部10)が横フレーム9に沿って左右方向に移動可能である。

これにより、取付ベルト4の腰部への巻き付け具合により、作業者の体格に合わせるように右及び左の脚作用部3の間隔が決まるのであり、取付ベルト4により右及び左の脚作用部3の位置が決められた状態となる。

【0025】

この後、図1, 2, 3に示すように、作業者は脚ベルト13を太腿に巻き付けて、面ファスナ(商品面:マジックテープ(登録商標))により、脚ベルト13を太腿に固定する。以上のようにして、アシストスーツの作業者への装着が終了する。

【0026】

[3]

次に、右及び左のアーム部2について説明する。

図1, 2, 3に示すように、右及び左の縦フレーム6の上部が、作業者の右及び左の肩部を越えて斜め前方の斜め上方に延出されて、右及び左のアーム部2が構成されており、右及び左のアーム部2の上端部に、案内ブーリー33が回転自在に支持されている。

【0027】

図1, 2, 3に示すように、支持板7の後面に駆動装置17が連結されており、駆動装置17から、右の2本のワイヤ18, 19及び左の2本のワイヤ18, 19が延出されている。支持板7の上部に受け部材21が連結され、右及び左のアーム部2の上部に受け部材22が備えられており、ワイヤ18, 19のアウター18b, 19bが受け部材21, 22に連結されて、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが駆動装置17に接続されている。

【0028】

図1, 2, 3に示すように、右の2本のワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが案内ブーリー33に掛けられて下方に延出されており、右の2本のワイヤ18, 19のインナー18a, 19aに右のハンド部20が連結されている。左の2本のワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが案内ブーリー33に掛けられて下方に延出されており、左の2本のワイヤ18, 19のインナー18a, 19aに左のハンド部20が連結されている。

【0029】

図1, 2, 3に示すように、右及び左のハンド部20は、金属製の板材を断面コ字状(フック状)に折り曲げて構成されており、左右対称の形状となっている。右のハンド部20に、押しボタン型式の上昇操作スイッチ23(手動操作部に相当)が備えられており、左のハンド部20に、押しボタン型式の下降操作スイッチ24(手動操作部に相当)が備えられている。上昇及び下降操作スイッチ23, 24は、ハーネス(図示せず)を介して制御装置14に接続されている。

【0030】

前項[1][2]に記載のように、作業者がアシストスーツを装着した状態において、作業者が右手で右のハンド部20を握るようにして持ち、左手で左のハンド部20を握るようにして持つ。

前述の状態において、作業者は右手及び左手の親指により上昇及び下降操作スイッチ23, 24を押し操作する。この場合、上昇及び下降操作スイッチ23, 24は復帰型に構成されており、作業者が上昇及び下降操作スイッチ23, 24を押し操作していると、上

10

20

30

40

50

昇及び下降操作スイッチ 23, 24 から信号が出力されるのであり、作業者が上昇及び下降操作スイッチ 23, 24 の押し操作を止めると、上昇及び下降操作スイッチ 23, 24 の信号は停止する。

【0031】

[4]

例えば、床に置かれた荷物を高い棚やトラックの荷台に置くような場合、作業者がしゃがんで床の荷物を手で持ち、次に手を下に延ばした状態で荷物を持ちながら立ち上がり、次に手で荷物を持ち上げて、荷物を高い棚やトラックの荷台に置くような状態が想定される。

前述の状態において、上昇及び下降操作スイッチ 23, 24 の押し操作に基づいて、制御装置 14 により右及び左の脚作用部 3、駆動装置 17 が作動する状態について、説明する。

【0032】

図 1, 2, 3 に示すように、作業者がアシストスツールを装着した状態において、作業者が上昇及び下降操作スイッチ 23, 24 の両方を押し操作していないと、駆動装置 17 は停止し、右及び左の脚作用部 3 の電動モータは停止状態（自由回転状態）となる。

これにより、作業者が歩行する場合や、作業者が膝部を曲げて腰部を落とす場合（しゃがむ場合）、作業者の太腿に追従するように操作アーム 12 が揺動するのであり、作業者の動作が妨げられることはない。

【0033】

次に、作業者がしゃがんで床の荷物を手で持つ場合、作業者が下降操作スイッチ 24 を押し操作すると、ワイヤ 18, 19 のインナー 18a, 19a が駆動装置 17 から繰り出されて、右及び左のハンド部 20 が下降する。下降操作スイッチ 24 の押し操作を止めると、駆動装置 17 が停止して、右及び左のハンド部 20 が停止する。

【0034】

後述する [6] に記載のように、駆動装置 17 にブレーキ機能が備えられている。これにより、駆動装置 17 が停止した状態において、ワイヤ 18, 19 のインナー 18a, 19a が駆動装置 17 から繰り出されることはなく、後述するように右及び左のハンド部 20 に荷物の重量が掛かっても、右及び左のハンド部 20 が下降することはない。

【0035】

次に、作業者は右手（左手）で右（左）のハンド部 20 を持ち、右及び左のハンド部 20 を荷物に掛けて、作業者が立ち上がることにより荷物を床から持ち上げる。この状態において作業者が上昇操作スイッチ 23 を押し操作すると、右及び左の脚作用部 3 が下方に操作され、作業者の太腿部が下方に操作されて、作業者の立ち上がりが補助される。

前述のように作業者が立ち上がる際ににおいて、前述の駆動装置 17 のブレーキ機能により、右及び左のハンド部 20（荷物）が下降することはない。

【0036】

前述のように、作業者が上昇操作スイッチ 23 を押し操作した状態で立ち上がった後、右及び左の脚作用部 3 が略真下に向く位置に達したことが検出されると、作業者が完全に立ち上がったと判断されて、右及び左の脚作用部 3 の電動モータは停止状態（自由回転状態）となる。

【0037】

次に、駆動装置 17 が作動して、ワイヤ 18, 19 のインナー 18a, 19a が駆動装置 17 に巻き取られて、右及び左のハンド部 20（荷物）が上昇する。所望の位置まで右及び左のハンド部 20（荷物）が上昇すると、上昇操作スイッチ 23 の押し操作を止めることにより、駆動装置 17 が停止して、右及び左のハンド部 20（荷物）が停止する。

【0038】

次に、作業者は荷物を置くべき高い棚やトラックの荷台等へ歩いて移動する。作業者が高い棚やトラックの荷台等に到着すると、作業者は下降操作スイッチ 24 を押し操作し、右及び左のハンド部 20（荷物）を下降させて、荷物を高い棚やトラックの荷台等に置い

10

20

30

40

50

て、右及び左のハンド部 20 を荷物から外す。

以上のようにして、荷物を高い棚やトラックの荷台等に置くと、最初の状態に戻り、次の荷物に対して同様な操作を行う。

【0039】

[5]

次に、駆動装置 17 の全体構成、駆動装置 17 における電動モータ 29 及び伝動機構 30 について説明する。

図 4, 5, 6 に示すように、駆動装置 17 は、左右方向の回転軸芯 P2 周りに回転自在に左右方向に配置された 4 個の回転体 25, 26, 27, 28 と、4 個の回転体 25 ~ 28 の下側に左右方向に配置された電動モータ 29 と、電動モータ 29 の出力軸 29a 側の端部と回転体 25 ~ 28 の左の端部（電動モータ 29 の出力軸 29a 側の端部）とに亘って上下方向に配置された伝動機構 30 とを備えている。
10

【0040】

図 4, 5, 6 に示すように、伝動機構 30 は、伝動ケース 31 と蓋部 32 とを備えて構成され、伝動ケース 31 に備えられた脚部 31a が支持板 7 にボルト連結されている。電動モータ 29 の出力軸 29a 側の端部が伝動ケース 31 の下部に連結されており、電動モータ 29 の脚部 29c が支持板 7 にボルト連結されている。このように、電動モータ 29 を伝動機構 30 に連結することにより、伝動機構 30 を介して電動モータ 29 が本体部 1 に連結された状態となっている。
20

【0041】

図 5 に示すように、伝動ケース 31 と蓋部 32 の中間部に、大径の第 1 ギヤ 41 及び小径の第 2 ギヤ 42 が一体で回転するように支持されており、電動モータ 29 の出力軸 29a に連結された出力ギヤ 29b が第 1 ギヤ 41 と咬合している。
20

伝動ケース 31 と蓋部 32 の上部に、伝動軸 34 が回転自在に支持されており、伝動軸 34 が伝動ケース 31 と蓋部 32 から右及び左側に突出している。伝動軸 34 に第 3 ギヤ 43 が固定されており、第 3 ギヤ 43 が第 2 ギヤ 42 と咬合している。

【0042】

図 4, 5, 6 に示すように、蓋部 32 にブラケット 50 が連結され、ブラケット 50 に角度センサー 35（ロータリエンコーダ）が連結されており、角度センサー 35 が伝動軸 34 の左の端部に接続されている。
30

【0043】

[6]

次に、駆動装置 17 における回転体 25 ~ 28 の支持構造について説明する。

図 4, 5, 6 に示すように、半円筒状の支持部材 36（カバーに相当）が備えられている。支持部材 36 の左の端部（電動モータ 29 の出力軸 29a 側の端部）に、半円状のフランジ部 36a が備えられて、フランジ部 36a が伝動ケース 31 の上部に連結されている。これにより、支持部材 36 のフランジ部 36a が、伝動ケース 31（伝動機構 30）を介して支持板 7（本体部 1）に連結された状態となっている。
40

【0044】

図 4, 5, 6 に示すように、支持部材 36 の右の端部（電動モータ 29 の出力軸 29a 側の反対側の端部）に、脚部 36b が備えられており、脚部 36b が支持板 7（本体部 1）にボルト連結されている。

【0045】

図 5 及び図 6 に示すように、支持部材 36 のフランジ部 36a に、ペアリング 37 が支持され、支持部材 36 の脚部 36b にペアリング 38 が支持されている。断面四角状の駆動軸 39 がペアリング 37, 38 により回転軸芯 P2 周りに回転自在に支持されており、駆動軸 39 と伝動軸 34 とが円筒状の連結部材 40 により連結されている。
50

【0046】

図 6 及び図 8 に示すように、回転体 25 ~ 28 は合成樹脂により円柱状に構成されて、中央部に断面四角状の取付孔 44 が開口されており、取付孔 44 に駆動軸 39 が挿入され

ることにより、回転体 25～28 が駆動軸 39 に取り付けられている。

【0047】

図4及び図6に示すように、透明の合成樹脂製で半円筒状のカバー部材45（カバーに相当）が備えられており、カバー部材45が、支持部材36のフランジ部36a及び脚部36bにボルト連結されている。カバー部材45によりベアリング37, 38が固定されているのであり、支持部材36及びカバー部材45により回転体25～28の外周面が覆われている。

【0048】

これにより、回転体25～28（駆動軸39）の左の端部（電動モータ29の出力軸29a側の端部）が、ベアリング37を介して支持部材36のフランジ部36aに支持された状態となっている。回転体25～28（駆動軸39）の右の端部（電動モータ29の出力軸29a側の反対側の端部）が、ベアリング38を介して支持部材36の脚部36bに支持された状態となっている。

【0049】

以上の構造により、電動モータ29の動力が伝動機構30（第1, 2, 3ギヤ41, 42, 43）を介して、駆動軸39に伝達されて、回転体25～28（駆動軸39）が巻き取り側及び繰り出し側に回転駆動される。

電動モータ29に電磁ブレーキ（図示せず）が備えられている。電動モータ29の作動時に電磁ブレーキは解除状態となり、電動モータ29の停止時及び非通電時に電磁ブレーキは制動状態となる。

【0050】

図4及び図6に示すように、カバー部材45を支持部材36から取り外すことにより、ベアリング37, 38を支持部材36のフランジ部36a及び脚部36bから取り外すことができ、駆動軸39を連結部材40から抜き出すことにより、回転体25～28及び駆動軸39を取り外すことができる。このように回転体25～28及び駆動軸39を取り外すことにより、駆動軸39から回転体25～28を抜き出して、回転体25～28の交換を行うことができる。

【0051】

[7]

次に、駆動装置17における回転体25～28について説明する。

図8及び図9に示すように、回転体25～28は合成樹脂により円柱状に構成されて、中央部に断面四角状の取付孔44が開口されている。回転体25～28の右の横側面に、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aの取付部46が備えられており、回転体25～28の外周面の右の部分において、取付部46につながる溝部47（回転体25～28の外周面における回転軸芯P2の方向での一方の部分である第1部分に相当）が備えられている。

【0052】

図8及び図9に示すように、回転体25～28の外周面における回転軸芯P2の方向での左の部分48（回転体25～28の外周面における回転軸芯P2の方向での他方の部分である第2部分に相当）において、回転体25～28の外周面を複数周に亘って螺旋状（雄ネジ状）に回りながら、回転体25～28の溝部47と左の部分48とに亘って接続される連続した1本の溝部49が、回転体25～28の外周面に備えられている。

【0053】

図7及び図10に示すように、ワイヤ18, 19のアウター18b, 19bの端部18c, 19c（ガイド部に相当）が、受け部材21に連結されており、4個の回転体25～28に対向するように4個の開口部36cが支持部材36に備えられている。

【0054】

図4及び図7に示すように、左のワイヤ18のインナー18aが、支持部材36の回転体25に対抗する開口部36cを通っており、左のワイヤ18のインナー18aの端部が回転体25の取付部46に取り付けられている。左のワイヤ19のインナー19aが、支

10

20

30

40

50

持部材 3 6 の回転体 2 6 に対向する開口部 3 6 c を通っており、左のワイヤ 1 9 のインナー 1 9 a の端部が回転体 2 6 の取付部 4 6 に取り付けられている。

【 0 0 5 5 】

図 4 及び図 7 に示すように、右のワイヤ 1 8 のインナー 1 8 a が、支持部材 3 6 の回転体 2 8 に対向する開口部 3 6 c を通っており、右のワイヤ 1 8 のインナー 1 8 a の端部が回転体 2 8 の取付部 4 6 に取り付けられている。右のワイヤ 1 9 のインナー 1 9 a が、支持部材 3 6 の回転体 2 7 に対向する開口部 3 6 c を通っており、右のワイヤ 1 9 のインナー 1 9 a の端部が回転体 2 7 の取付部 4 6 に取り付けられている。

【 0 0 5 6 】

[8]

10

次に、駆動装置 1 7 における回転体 2 5 ~ 2 8 において、ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a の巻き取りの状態について説明する。

図 1 0 に示すように、ワイヤ 1 8 , 1 9 のアウター 1 8 b , 1 9 b の端部 1 8 c , 1 9 c が、回転体 2 5 ~ 2 8 の外周面に対向する位置で、且つ、回転体 2 5 ~ 2 8 の外周面における溝部 4 9 の回転軸芯 P 2 方向での範囲 W の中央部に対向する位置 W 1 に配置されている。

【 0 0 5 7 】

図 1 0 に示す状態は、ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a が回転体 2 5 ~ 2 8 から完全に繰り出された状態であり、ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a が回転体 2 5 ~ 2 8 の溝部 4 7 に位置して、溝部 4 9 に入っていない状態である。

20

【 0 0 5 8 】

図 1 0 に示す状態において背面視で、ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a が、ワイヤ 1 8 , 1 9 のアウター 1 8 b , 1 9 b の端部 1 8 c , 1 9 c から、回転体 2 5 ~ 2 8 の溝部 4 7 に向く状態となっている。回転体 2 5 ~ 2 8 と受け部材 2 1 との間隔が比較的大きなものに設定されているので、ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a が回転体 2 5 ~ 2 8 の溝部 4 7 に向く角度 1 は小さなものとなっている。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 に示す状態から回転体 2 5 ~ 2 8 が巻き取り側に回転駆動されると（図 7 の紙面反時計方向）、ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a が回転体 2 5 ~ 2 8 の溝部 4 7 から溝部 4 9 に順に入っていく、ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a が回転体 2 5 ~ 2 8 の溝部 4 9 に沿って回転体 2 5 ~ 2 8 の外周面に螺旋状に巻き付けられる状態となって、ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a が回転体 2 5 ~ 2 8 に巻き取られる（以上、回転体 2 5 ~ 2 8 が巻き取り側に回転駆動されると、ワイヤ 1 8 , 1 9 （インナー 1 8 a , 1 9 a ）が溝部 4 9 の第 1 部分（溝部 4 7 ）側の部分から、溝部 4 9 の第 2 部分（左の部分 4 8 ）側の部分に向って順に入る状態に相当）。

30

【 0 0 6 0 】

これにより、図 1 0 から図 1 1 に示すように、背面視で、ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a が、回転体 2 5 ~ 2 8 の溝部 4 7 に向いた状態から、範囲 W の中央部に対向する位置 W 1 に接近していく（以上、回転体 2 5 ~ 2 8 が巻き取り側に回転駆動されると、ワイヤ 1 8 , 1 9 （インナー 1 8 a , 1 9 a ）が溝部 4 9 の第 1 部分（溝部 4 7 ）側の部分から、溝部 4 9 の第 2 部分（左の部分 4 8 ）側の部分に向って順に入る状態に相当）。

40

【 0 0 6 1 】

この場合、ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a が回転体 2 5 ~ 2 8 の溝部 4 7 から溝部 4 9 に順に入っていくのであり、ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a の次の部分が、ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a の最初の部分の上側に巻き取られるという状態（ワイヤ 1 8 , 1 9 のインナー 1 8 a , 1 9 a が二重に重ねて巻き取られる状態）は生じない。

【 0 0 6 2 】

図 1 1 に示す状態からさらに回転体 2 5 ~ 2 8 が巻き取り側に回転駆動されると（図 7

50

の紙面反時計方向)、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部47から溝部49に順に入りていき、図11から図12に示すように、背面視で、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが、範囲Wの中央部に対向する位置W1を通過して、回転体25~28の左の部分48に向く状態となる(以上、回転体25~28が巻き取り側に回転駆動されると、ワイヤ18, 19(インナー18a, 19a)が溝部49の第1部分(溝部47)側の部分から、溝部49の第2部分(左の部分48)側の部分に向って順に入る状態に相当)。

【0063】

図12に示す状態において、回転体25~28と受け部材21との間隔が比較的大きなものに設定されているので、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の左の部分48に向く角度 θ_2 は小さなものとなっている。 10

【0064】

図12に示すように、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の左の部分48に達するまで、回転体25~28が巻き取り側に回転駆動されると、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部49の全ての部分に入った状態となるので、これ以上に、回転体25~28を巻き取り側に回転駆動することはできない。

これにより、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の左の部分48に達するまで、回転体25~28が回転したことが角度センサー35により検出されると、電動モータ29が自動的に停止する。 20

【0065】

【9】

次に、駆動装置17における回転体25~28において、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aの繰り出しの状態について説明する。

図12に示すように、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の左の部分48に達するまで、回転体25~28が巻き取り側に回転駆動された状態において、回転体25~28が繰り出し側に回転駆動されると(図7の紙面時計方向)、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部49(回転体25~28の左の部分48)から順に出ていき、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28から繰り出される(以上、回転体25~28が繰り出し側に回転駆動されると、ワイヤ18, 19(インナー18a, 19a)が溝部49の第2部分(左の部分48)側の部分から、溝部49の第1部分(溝部47)側の部分に向って順に出る状態に相当)。 30

【0066】

これにより、図12から図11に示すように、背面視で、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが、回転体25~28の左の部分48に向いた状態から、範囲Wの中央部に対向する位置W1に接近していく(以上、回転体25~28が繰り出し側に回転駆動されると、ワイヤ18, 19(インナー18a, 19a)が溝部49の第2部分(左の部分48)側の部分から、溝部49の第1部分(溝部47)側の部分に向って順に出る状態に相当)。 40

【0067】

図11に示す状態からさらに回転体25~28が繰り出し側に回転駆動されると(図7の紙面時計方向)、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部49から順に出ていき、図12から図11に示すように、背面視で、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが、範囲Wの中央部に対向する位置W1を通過して、回転体25~28の溝部47に向く状態となる(以上、回転体25~28が繰り出し側に回転駆動されると、ワイヤ18, 19(インナー18a, 19a)が溝部49の第2部分(左の部分48)側の部分から、溝部49の第1部分(溝部47)側の部分に向って順に出る状態に相当)。

【0068】

10

20

30

40

50

図10に示すように、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部47に達するまで、回転体25~28が繰り出し側に回転駆動されると、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部49の全ての部分から出た状態となるので、これ以上に、回転体25~28を繰り出し側に回転駆動することはできない。

これにより、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部47に達するまで、回転体25~28が回転したことが角度センサー35により検出されると、電動モータ29が自動的に停止する。

【0069】

例えは図11に示すような途中の状態で電動モータ29が停止した後、回転体25~28が巻き取り側に回転駆動されると、前項[8]の記載と同様に、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部49に順に入っていき、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部49に沿って回転体25~28の外周面に螺旋状に巻き付けられる（以上、回転体25~28が巻き取り側に回転駆動されると、ワイヤ18, 19（インナー18a, 19a）が溝部49の第1部分（溝部47）側の部分から、溝部49の第2部分（左の部分48）側の部分に向って順に入る状態に相当）。

【0070】

同様に図11に示すような途中の状態で電動モータ29が停止した後、回転体25~28が繰り出し側に回転駆動されると、本項[9]の記載と同様に、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部49から順に出ていき、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28から繰り出される（以上、回転体25~28が繰り出し側に回転駆動されると、ワイヤ18, 19（インナー18a, 19a）が溝部49の第2部分（左の部分48）側の部分から、溝部49の第1部分（溝部47）側の部分に向って順に出る状態に相当）。

【0071】

【10】

次に、駆動装置17における回転体25~28と支持部材36及びカバー部材45との関係について説明する。

図4及び図7に示すように、支持部材36及びカバー部材45の内面は円筒状となっており、支持部材36及びカバー部材45の内面が回転体25~28の外周面に接近した状態となっている。

【0072】

図5に示すように、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aの外径D1に対して、回転体25~28の溝部49の深さが、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aの外径D1よりも十分に大きなものとなっている。

これにより、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部49に入った状態で、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部49に埋没した状態となる。

【0073】

回転体25~28の外周面と支持部材36及びカバー部材45の内面との間隔W2が、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aの外径D1よりも小さなものに設定されている。

これにより、図5に示すように、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部49に入った状態において、支持部材36及びカバー部材45の内面がワイヤ18, 19のインナー18a, 19aに接触することはない。

【0074】

図5に示すように、回転体25~28の溝部49に入っていたワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部49から出ようとしても、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25~28の溝部49から完全に出るまでに、ワイ

10

20

30

40

50

ヤ18, 19のインナー18a, 19aが支持部材36及びカバー部材45の内面に接触するのであり、これによって回転体25～28の溝部49に入っていたワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25～28の溝部49から出る状態が抑えられる。

【0075】

[発明の実施の第1別形態]

図8～図12に示す回転体25～28に対して、回転体25～28の左の横側面に、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aの取付部46を備え、回転体25～28の外周面の右の部分において取付部46につながる溝部47を備えるように構成してもよい。

前述の構成によると、回転体25～28の外周面における回転軸芯P2の方向での右の部分48において、回転体25～28の外周面を複数周に亘って螺旋状(雄ネジ状)に回りながら、回転体25～28の溝部47と左の部分48とに亘って接続される連続した1本の溝部49が、回転体25～28の外周部に備えられる。

【0076】

[発明の実施の第2別形態]

4個の回転体25～28を備える場合、例えば以下の(1)～(6)に示すような各種の組み合わせが考えられる。

(1)回転体25, 26を前述の[発明を実施するための形態]に示すように構成し、回転体27, 28を前述の[発明の実施の第1別形態]に示すように構成する。

(2)回転体25, 26を前述の[発明の実施の第1別形態]に示すように構成し、回転体27, 28を前述の[発明を実施するための形態]に示すように構成する。

【0077】

(3)回転体25, 27を前述の[発明を実施するための形態]に示すように構成し、回転体26, 28を前述の[発明の実施の第1別形態]に示すように構成する。

(4)回転体25, 27を前述の[発明の実施の第1別形態]に示すように構成し、回転体26, 28を前述の[発明を実施するための形態]に示すように構成する。

【0078】

(5)回転体25, 28を前述の[発明を実施するための形態]に示すように構成し、回転体26, 27を前述の[発明の実施の第1別形態]に示すように構成する。

(6)回転体25, 28を前述の[発明の実施の第1別形態]に示すように構成し、回転体26, 27を前述の[発明を実施するための形態]に示すように構成する。

【0079】

[発明の実施の第3別形態]

図1, 2, 3に示す右のハンド部20に対して、1本のワイヤ18及び1個の回転体25を備え、左のハンド部20に対して、1本のワイヤ18及び1個の回転体28を備えるように構成してもよい。

このように構成した場合、回転体25, 28を、前述の[発明を実施するための形態]又は[発明の実施の第1別形態]に示すように構成すればよく、前述の[発明の実施の第2別形態]に記載のように、各種の組み合わせが考えられる。

【0080】

[発明の実施の第4別形態]

図5に示す構造に対して、以下に示すように構成してもよい。

図13に示すように、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aの外径D1に対して回転体25～28の溝部49の深さを、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aの外径D1の約1/2に設定する。

【0081】

これにより、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25～28の溝部49に入った状態で、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aが回転体25～28の溝部49から少し露出する状態となる。

回転体25～28の外周面と支持部材36及びカバー部材45の内面との間隔W2を、ワイヤ18, 19のインナー18a, 19aの外径D1よりも小さく、且つワイヤ18,

10

20

30

40

50

19のインナー18a, 19aの外径D1の1/2よりも大きなものに設定する。

【0082】

[発明の実施の第5別形態]

前述の[発明を実施するための形態] [発明の実施の第1別形態] ~ [発明の実施の第4別形態]において、右及び左のアーム部2を廃止して、1本のアーム部2を備えてよい。

前述のように構成した場合、1本のアーム部2から2本のワイヤ18を延出して、2本のワイヤ18の一方に右のハンド部20を備え、2本のワイヤ18の他方に左のハンド部20を備える。

又は、1本のアーム部2から1本のワイヤ18を延出し、1本のワイヤ18の端部を二股状に分岐させて、分岐部分の一方に右のハンド部20を備え、分岐部分の他方に左のハンド部20を備える。

【0083】

[発明の実施の第6別形態]

前述の[発明を実施するための形態] [発明の実施の第1別形態] ~ [発明の実施の第5別形態]において、右及び左の脚作用部3を備えないように構成してもよい。バッテリ-16を、支持板15ではなく横フレーム9の後面に連結するように構成してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0084】

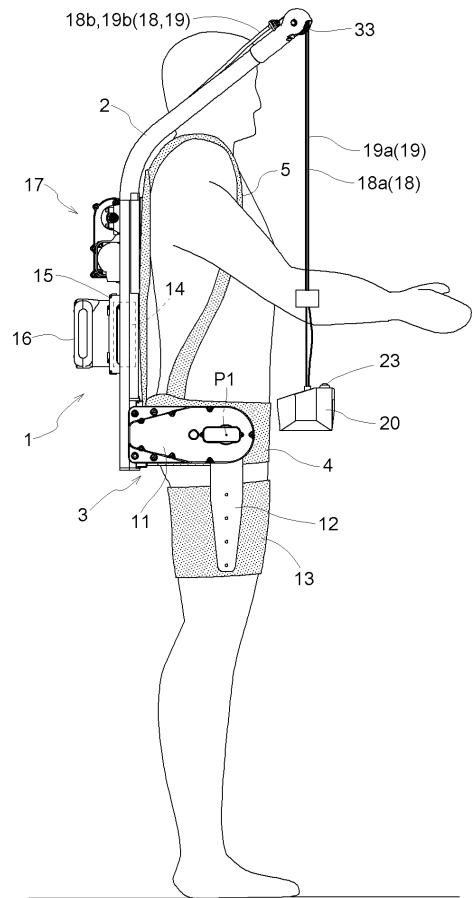
本発明は、作業者が装着して使用するもので、作業者の作業(動作)を動力によって補助するアシストツールに適用できる。

【符号の説明】

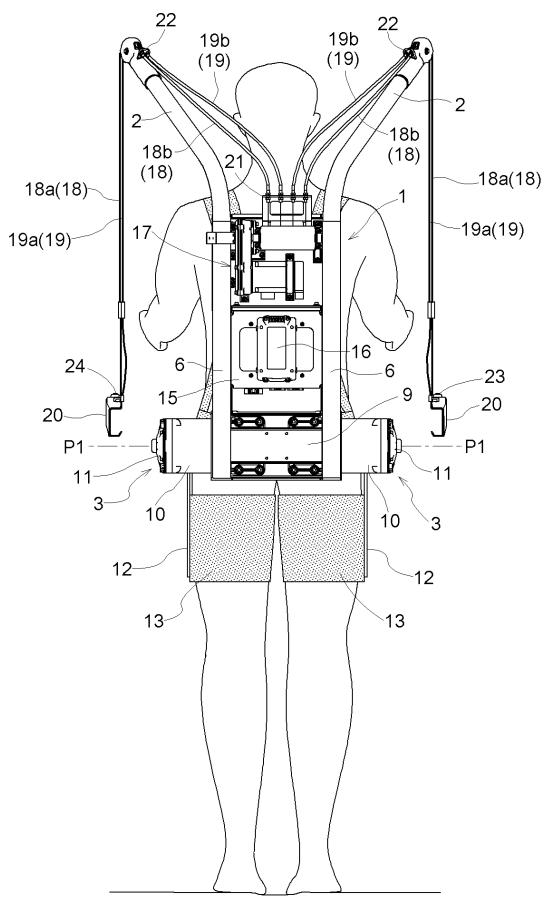
【0085】

1	本体部	
2	アーム部	
17	駆動装置	
18, 19	ワイヤ	
18c, 19c	ガイド部	
20	ハンド部	
23, 24	手動操作部	30
25, 26, 27, 28	回転体	
29	電動モータ	
36, 45	カバー	
47	第1部分	
48	第2部分	
49	溝部	
D1	ワイヤの外径	
P2	回転軸芯	
W	回転体の外周面における溝部の回転軸芯方向での範囲	
W1	範囲Wの中央部に対向する位置	40
W2	回転体の外周面とカバーの内面との間隔	

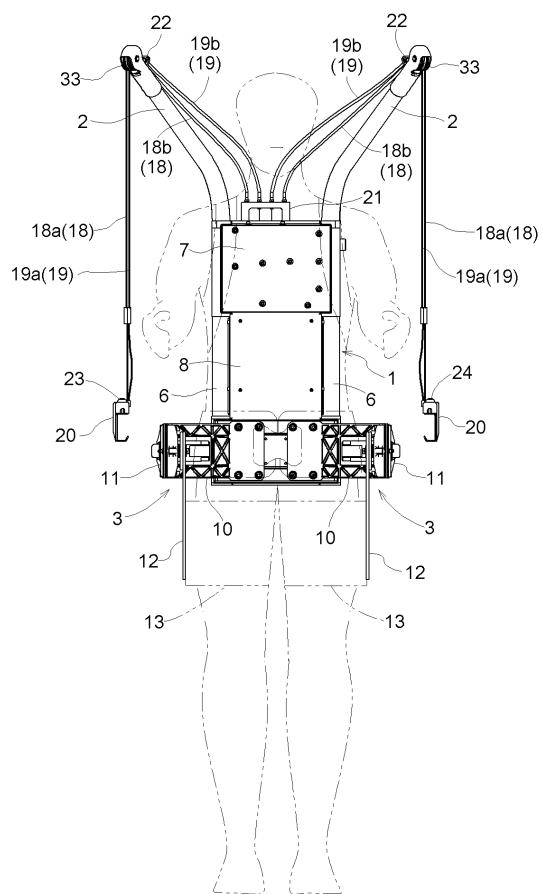
【 図 1 】



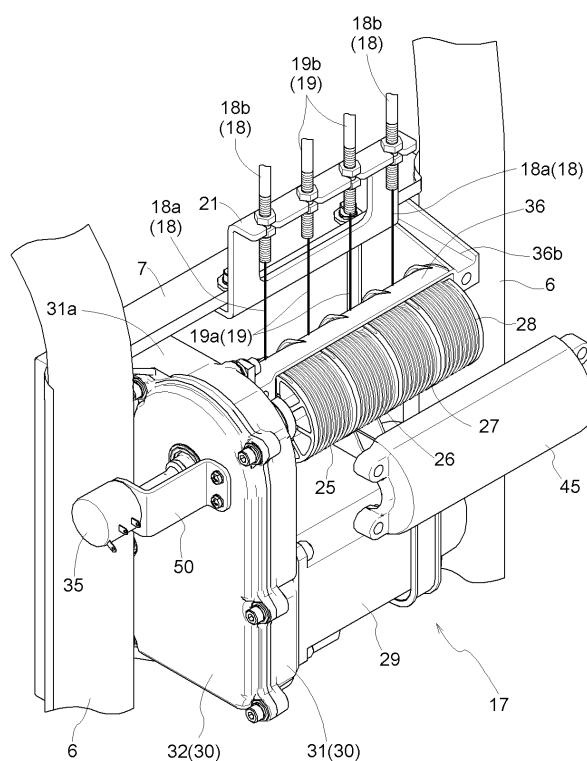
【 図 2 】



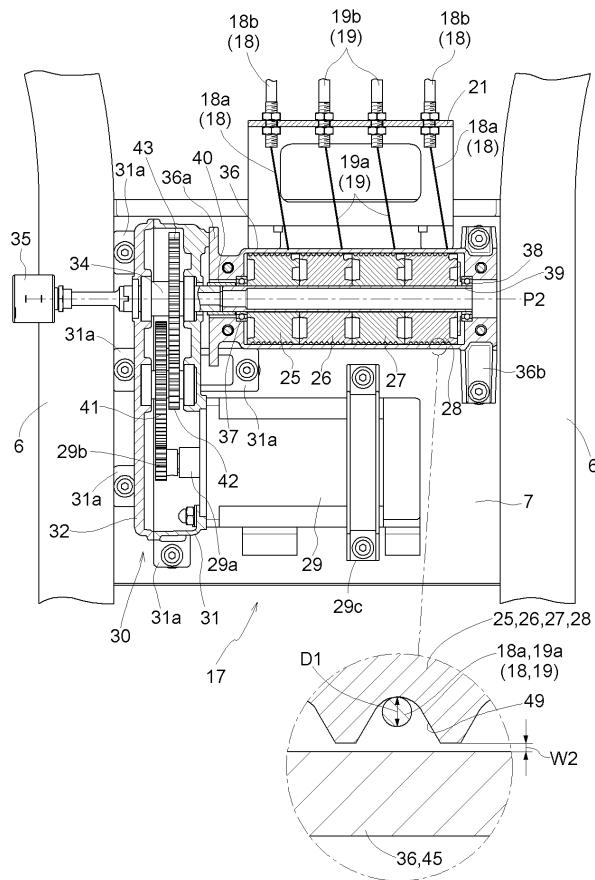
【 図 3 】



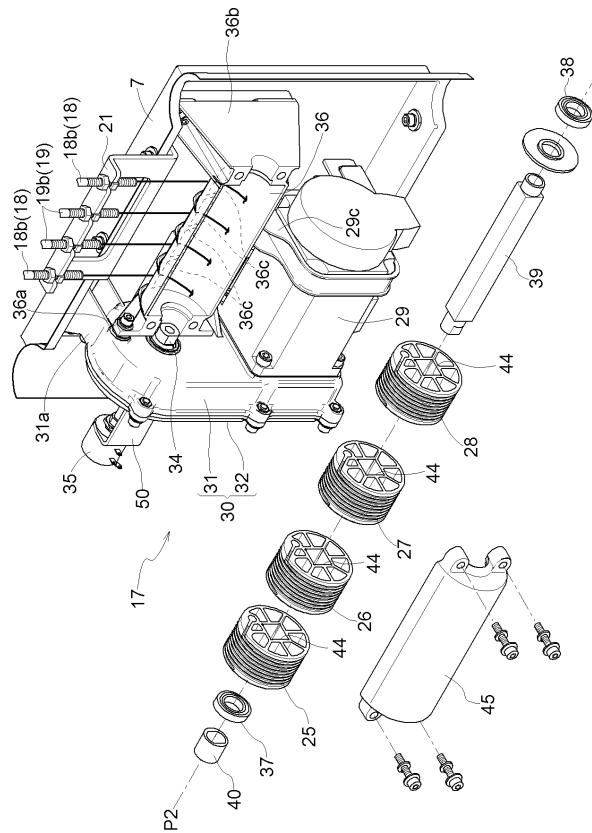
【 四 4 】



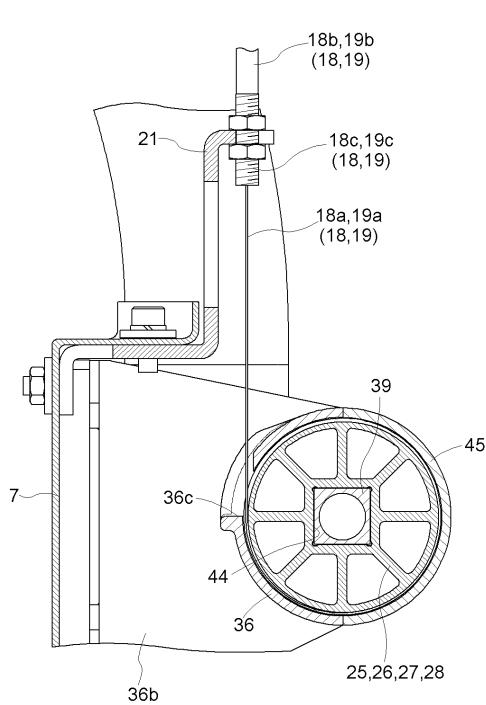
【図5】



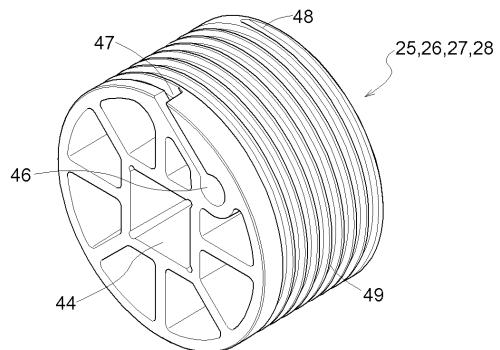
【図6】



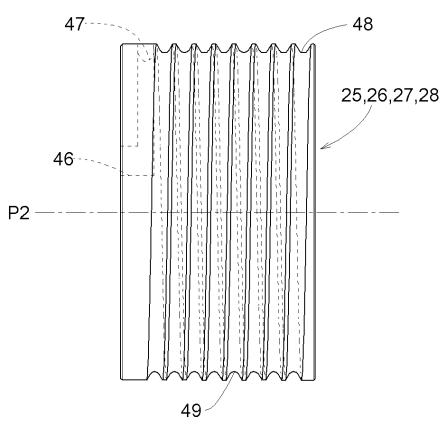
【図7】



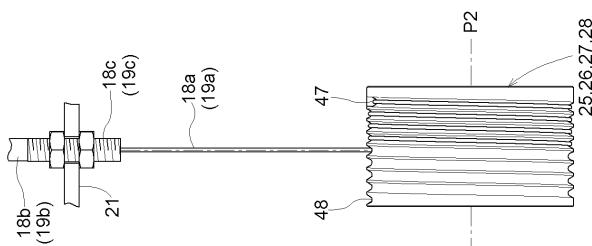
【図8】



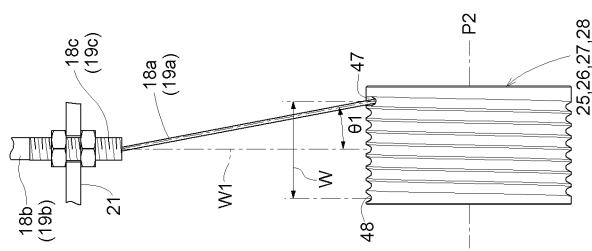
【図9】



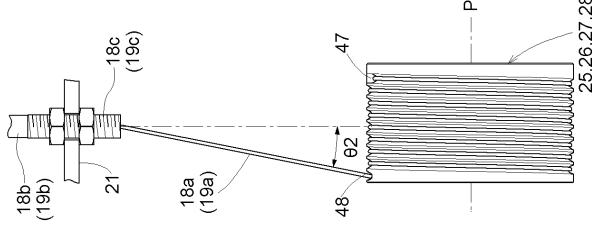
【図11】



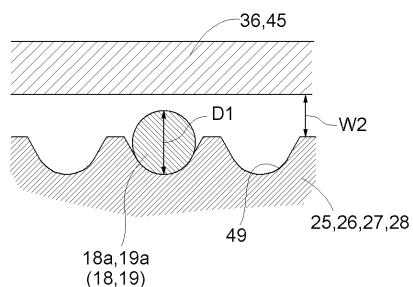
【図10】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 小谷 伸介
大阪府堺市堺区石津北町6 4番地 株式会社クボタ 堀製造所内

審査官 貞光 大樹

(56)参考文献 特開2015-182832(JP,A)
特開2011-157171(JP,A)
登録実用新案第3062470(JP,U)
実公昭47-6923(JP,Y1)
特開2013-52192(JP,A)
特表2013-531593(JP,A)
米国特許出願公開第2013/0303950(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B25J 1/00 - 21/02
B66D 1/30
B66D 3/18
B66F 19/00