

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-145143

(P2017-145143A)

(43) 公開日 平成29年8月24日(2017.8.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 6 F 19/00 (2006.01)	B 6 6 F 19/00	Z 3 C 7 0 7
B 2 5 J 11/00 (2006.01)	B 2 5 J 11/00	Z
B 6 6 D 3/22 (2006.01)	B 6 6 D 3/22	
B 6 6 D 3/20 (2006.01)	B 6 6 D 3/20	G

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2017-99054 (P2017-99054)
 (22) 出願日 平成29年5月18日 (2017.5.18)
 (62) 分割の表示 特願2014-58585 (P2014-58585) の分割
 原出願日 平成26年3月20日 (2014.3.20)

(71) 出願人 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 林 繁樹
 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 林 正彦
 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 坂野 倫祥
 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

最終頁に続く

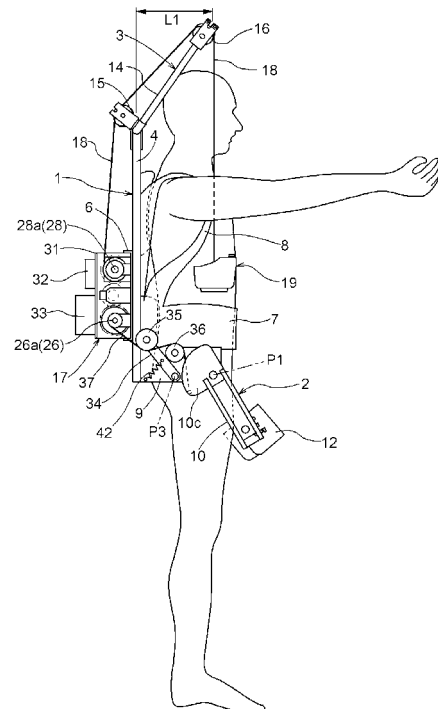
(54) 【発明の名称】 アシストスーツ

(57) 【要約】

【課題】 作業者が装着して使用するアシストスーツにおいて、好適なアシストスーツを提供する。

【解決手段】 作業者の背中部に取り付けられる本体部1と、前記本体部1から作業者の右及び左の肩部を越えて前方に延出された右及び左の上アーム部14と、前記右及び左の上アーム部14から下方に延出された右及び左の長尺体18と、前記右及び左の長尺体18に連結され荷物を保持する右及び左のハンド部19とが備えられたアシストスーツ。

【選択図】 図1



【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の右及び左の肩部を越えて前方に延出された右及び左の上アーム部と、前記右及び左の上アーム部から下方に延出された右及び左の長尺体と、前記右及び左の長尺体に連結され荷物を保持する右及び左のハンド部とが備えられたアシストスーツ。

【請求項 2】

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の右及び左の肩部を越えて前方に延出された右及び左の上アーム部と、前記右及び左の上アーム部から下方に延出され且つ荷物の荷重を受ける長尺体とが備えられたアシストスーツ。

10

【請求項 3】

前記右及び左の上アーム部が互いに連結されている請求項 1 または 2 に記載のアシストスーツ。

【請求項 4】

前記本体部が右及び左の肩ベルトと作業者の腰に巻きつけられる腰ベルトとを有する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のアシストスーツ。

【請求項 5】

前記本体部から延出されて作業者の脚に作用する脚作用部を備える請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のアシストスーツ。

【請求項 6】

前記脚作用部が、横軸芯周りに揺動可能な右及び左の下アーム部と作業者の太ももに作用する作用部とを有し、

20

前記右及び左の下アーム部を揺動駆動する駆動装置を備える請求項 5 に記載のアシストスーツ。

【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ツに関する。

【背景技術】

30

【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ツとして、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、アシストスーツが構成されている。

【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の右及び左の肩部を越えて前方に延出された右及び左の上アーム部と、右及び左の上アーム部から下方に延出された右及び左のケーブル（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右及び左のワイヤに連結された右及び左のエンド・エフェクタ（特許文献 1 の図 1 の 223）とが備えられている。

40

【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）アシストスーツ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。

これにより、アシストスーツ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）。

50

駆動装置によりケーブルを本体部に巻き取り駆動することによって、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、駆動装置によりケーブルを本体部から繰り出し駆動することによって、荷吊り上げ機構のエンド・エフェクタ（荷物）を下降させることができる。

【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】

10

【0006】

作業者が特許文献1のアシストスーツを装着した場合、荷吊り上げ機構により荷物を運ぶ作業ばかりを行うのではなく、荷吊り上げ機構を使用せずに、作業者が手で別の作業を行うこともある。

【0007】

本発明は、作業者が装着して使用するアシストスーツにおいて、好適なアシストスーツを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

[I]（構成）

20

本発明の第1特徴は、アシストス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の右及び左の肩部を越えて前方に延出された右及び左の上アーム部と、前記右及び左の上アーム部から下方に延出された右及び左のワイヤと、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右及び左のワイヤに連結された右及び左のハンド部とが備えられ、

前記ワイヤを前記本体部に巻き取り駆動及び前記本体部から繰り出し駆動する駆動装置と、作業者により操作される上昇操作部及び下降操作部とが備えられて、

前記上昇操作部の信号に基づいて、前記ワイヤを前記本体部に巻き取り駆動することにより前記ハンド部を上昇させ、前記下降操作部の信号に基づいて、前記ワイヤを前記本体部から繰り出し駆動することにより前記ハンド部を下降させるように、前記駆動装置を作動させる制御装置が備えられ、

30

前記下降操作部が操作された状態から操作されない状態に切り換わると、前記制御装置が荷物を保持していない前記ハンド部を上昇させる程度の弱い駆動力で前記駆動装置を作動させて、前記ワイヤが前記本体部に巻き取り駆動されるように構成されている。

【0009】

（作用及び発明の効果）[I]-1

本発明の第1特徴によると、作業者がアシストスーツを装着した状態において、本体部から作業者の右及び左の肩部を越えて前方に右及び左の上アーム部が延出され、右及び左の上アーム部から下方に右及び左のワイヤが延出されて、右及び左のワイヤに右及び左のハンド部が連結されている。これにより、右及び左のハンド部が作業者の右及び左前側に位置する状態となる。

40

【0010】

前述の状態において、作業者は手でハンド部を持つのであり、ハンド部により荷物を保持することができる。

作業者が上昇操作部を操作することによって、駆動装置によりワイヤを本体部に巻き取り駆動することにより、ハンド部（荷物）を上昇させることができるのであり、作業者が下降操作部を操作することによって、駆動装置によりワイヤを本体部から繰り出し駆動することにより、ハンド部（荷物）を下降させることができる。

【0011】

[I]-2

50

次にハンド部を使用しない別の作業を行う場合、作業者がハンド部から荷物を外してハンド部から手を離すと、駆動装置によりワイヤが本体部に巻き取り駆動されるのであり、ハンド部が上昇する。

これにより、作業者の右及び左前側に右及び左のハンド部が存在せず、右及び左のハンド部が作業者の右及び左上方に位置する状態となるので、ハンド部を使用しない別の作業を行う際にハンド部が邪魔にならず、ハンド部を使用しない別の作業が支障なく行えるようになる。

【0012】

この場合、荷物を保持していないハンド部を上昇させる程度の弱い動力で、駆動装置によりワイヤが本体部に巻き取り駆動されて、ハンド部が上昇する。

10

従って、上昇中のハンド部が他物に引っ掛かるような状態が生じても、他物への引っ掛かりによる抵抗に前述の弱い動力が負けてハンド部が停止することが予想されるので、上昇中のハンド部が他物に引っ掛かって他物が破損するというような状態は生じ難い。

【0013】

[I] - 3

前項[I] - 2に記載のように、ハンド部を使用しない別の作業を行う場合、荷物を保持していないハンド部を上昇させる程度の弱い動力で、駆動装置によりワイヤが本体部に巻き取り駆動されて、ハンド部が上昇する。

これにより、次にハンド部を使用しない別の作業からハンド部を使用する作業を行う場合、作業者が手で上方のハンド部を持ち、前述の弱い動力に打ち勝つ程度の力でハンド部を下降させることにより、作業者の右及び左前側に右及び左のハンド部を位置させることができるのであり、ハンド部を使用しない別の作業からハンド部を使用する作業に無理なく移行することができる。

20

【0014】

[II] (構成)

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

前記ワイヤの下降を停止可能なブレーキが備えられており、

前記制御装置が、

前記上昇操作部及び前記下降操作部の一方が操作されていると、前記ブレーキを解除状態に操作し、且つ、

30

前記上昇操作部が操作された状態から操作されない状態に切り換わると、前記駆動装置を停止させて、前記ブレーキを制動状態に操作し、且つ、

前記上昇操作部及び前記下降操作部の両方が同時に操作されていると、前記駆動装置を停止させて、前記ブレーキを制動状態に操作するように構成されている。

【0015】

(作用及び発明の効果)

本発明の第2特徴によれば、作業者が上昇操作部及び下降操作部の一方を操作していると、ブレーキが解除状態に操作されて、駆動装置によるハンド部の上昇及び下降が支障なく行われる。

40

【0016】

作業者がアシストスーツを装着しての作業としては、例えばハンド部により下方の荷物を保持し、ハンド部を上昇させて所望の高さで停止させ、荷物をハンド部から外して高い棚やトラックの荷台に置き、空のハンド部を下降させて、ハンド部により下方の次の荷物を保持するという作業を繰り返すことが想定される。

【0017】

前述の状態において、本発明の第2特徴によれば、上昇操作部が操作された状態から操作されない状態に切り換わると(ハンド部を上昇させて所望の高さで停止させると)、駆動装置が停止してブレーキが制動状態に操作されるので、ハンド部が荷物の重量で下降するようなことはない。

50

作業者が上昇操作部及び下降操作部の両方が同時に操作していると、作業者の誤操作と想定されるので、ブレーキが制動状態に操作されて、ハンド部が荷物の重量で下降するようなことはない。

【 0 0 1 8 】

[I I I] (構成)

本発明の第 3 特徴は、本発明の第 1 又は第 2 特徴のアシストスーツにおいて次のように構成することにある。

前記駆動装置の動力を前記ワイヤに伝動及び遮断自在なクラッチと、前記ハンド部が荷物を保持しているか否かを検出する荷物センサーと、前記ハンド部に荷物が保持されていない状態で前記ハンド部が下方に操作されたことを検出する下方移動検出手段とが備えられて、

前記制御装置が、前記下方移動検出手段の検出に基づいて、前記クラッチを遮断状態に操作するように構成されている。

【 0 0 1 9 】

(作用及び発明の効果)

前項 [I] - 2 , 3 に記載のように、ハンド部を使用しない別の作業からハンド部を使用する作業を行う場合に、本発明の第 3 特徴によれば、作業者が手で上方のハンド部を持ち下降させると、ハンド部に荷物が保持されていないことにより、駆動装置の動力をワイヤに伝動するクラッチが遮断状態に操作されるので、ハンド部の下降に対して駆動装置が抵抗とはならなくなる。

これにより、作業者は、ハンド部を軽い力で素早く下降させることができ、作業者の右及び左前方に右及び左のハンド部を位置させることができるのであり、ハンド部を使用しない別の作業からハンド部を使用する作業に、無理なく且つ素早く移行することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 作業者がアシストスーツを装着した状態での側面図である。

【 図 2 】 作業者がアシストスーツを装着した状態での背面図である。

【 図 3 】 脚作用部の側面図である。

【 図 4 】 脚作用部の断面図である。

【 図 5 】 左のハンド部において、(a) 平面図、(b) 側面図、(c) 縦断背面図である。

【 図 6 】 右のハンド部において、(a) 平面図、(b) 側面図、(c) 縦断背面図である。

【 図 7 】 上昇及び下降操作スイッチを押し操作した状態での制御のフローチャートを示す図である。

【 図 8 】 発明の実施の第 1 別形態の左のハンド部において、(a) 平面図、(b) 側面図、(c) 縦断背面図である。

【 図 9 】 発明の実施の第 1 別形態の右のハンド部において、(a) 平面図、(b) 側面図、(c) 縦断背面図である。

【 図 1 0 】 発明の実施の第 1 別形態において、第 1 及び第 2 上昇操作スイッチ、下降操作スイッチを押し操作した状態での制御のフローチャートを示す図である。

【 図 1 1 】 発明の実施の第 1 別形態において、第 1 及び第 2 上昇操作スイッチ、下降操作スイッチを押し操作した状態での制御のフローチャートを示す図である。

【 図 1 2 】 発明の実施の第 2 別形態において、下降操作スイッチを押し操作した状態での制御のフローチャートを示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

[1]

先ずアシストスーツの全体構成及び本体部 1 について説明する。

図 1 及び図 2 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 と、本体部 1 から延出されて作業者の脚部に作用する右及び左の脚作用部 2 と、本体部 1 から作業者を越えて前方に延出されて荷物を保持する為のもので作業者が手で持って操作する右及び左の荷物作用部 3 とが備えられて、アシストスーツが構成されている。

【 0 0 2 2 】

図 1 及び図 2 に示すように、本体部 1 は、右及び左の縦フレーム 4、右及び左の縦フレーム 4 の上部及び下部に亘って連結された横フレーム 5、右及び左の縦フレーム 4 の中間部に亘って連結された支持板 6 等を備えて、枠状に構成されている。右及び左の縦フレーム 4 の下部（本体部 1 の下部）に亘って取付ベルト 7 が備えられ、縦フレーム 4 及び支持板 6 に右及び左の肩ベルト 8 が備えられている。

10

【 0 0 2 3 】

これにより、図 1 及び図 2 に示すように、肩ベルト 8 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 7 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。

この場合、縦フレーム 4 の左右方向の間隔が作業者（一般的な成人男性）の肩幅よりも狭いものに設定されており、縦フレーム 4 の下部において支持板 6 が縦フレーム 4 から右及び左の横外方に突出する状態となっている。縦フレーム 4 の上部（上の横フレーム 5）が、作業者（一般的な成人男性）の肩よりも高い位置に位置するように、縦フレーム 4 の長さが設定されている。

【 0 0 2 4 】

20

図 1 及び図 2 に示すように、アシストスーツ及び荷物 W の重量が取付ベルト 7 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、アシストスーツ及び荷物 W（図 5 及び図 6 参照）の重量が作業者の腰部により安定して支持される。肩ベルト 8 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。

【 0 0 2 5 】

[2]

次に、右及び左の脚作用部 2 について説明する。

図 1 及び図 2 に示すように、右及び左の縦フレーム 4 の下部（本体部 1 の下部）から、右及び左の支持部 9 が前方に延出されて、支持部 9（本体部 1）の左右方向の横軸芯 P 1 周りに、右及び左の下アーム部 10 が上下に揺動自在に支持されている。

30

この場合、作業者の腰部が支持部 9 の間に入り込むことにより、本体部 1 の左右の振れが止められている。側面視で作業者の股関節の位置と横軸芯 P 1 の位置とが略同じ位置に位置するように（接近するように）、支持部 9 の長さが設定されている。

【 0 0 2 6 】

図 3 及び図 4 に示すように、下アーム部 10 の上縁部及び下縁部に折り返されて、下アーム部 10 の長手方向に沿ったガイド部 10 a が形成されており、下アーム部 10 のガイド部 10 a に沿って平板状の右及び左の支持板 11 が、下アーム部 10 の長手方向に沿って移動自在に支持されている。

【 0 0 2 7 】

図 3 及び図 4 に示すように、下アーム部 10 の長手方向に長孔 10 b が形成され、支持板 11 の先端部に支持軸 11 a が連結されており、支持板 11 の支持軸 11 a が下アーム部 10 の長孔 10 b を通って左右中央側に突出している。湾曲状の右及び左の脚パッド 12 が、支持板 11 の支持軸 11 a の左右方向の横軸芯 P 2 周りに自由回転自在に支持されて、脚パッド 12（作用部）が作業者の太腿部の前方に位置しており、支持板 11 により脚パッド 12 が下アーム部 10 の長手方向に沿って移動自在に支持されている。

40

以上のように、下アーム部 10、支持板 11 及び脚パッド 12 等により、脚作用部 2 が構成されている。

【 0 0 2 8 】

図 3 及び図 4 に示すように、ノブ付きボルト 13 が下アーム部 10 の上のガイド部 10 a の先端部に備えられており、ノブ付きボルト 13 に支持板 11 が当たることにより支持

50

板 1 1 及び脚パッド 1 2 の移動が止められる。

これにより、下アーム部 1 0 の長手方向に沿っての支持板 1 1 及び脚パッド 1 2 の移動に対して、ノブ付きボルト 1 3 により下アーム部 1 0 の先端部側の移動限界位置を決めることができるのであり、ノブ付きボルト 1 3 の位置を下アーム部 1 0 の長手方向に沿って変更することにより、移動限界位置を下アーム部 1 0 の長手方向に沿って変更することができる。

【 0 0 2 9 】

[3]

次に、右及び左の荷物作用部 3 について説明する。

図 1 及び図 2 に示すように、右の縦フレーム 4 の上部から右の上アーム部 1 4 が作業者の右の肩部を越えて右斜め前方の斜め上方に延出されており、左の縦フレーム 4 の上部から左の上アーム部 1 4 が作業者の左の肩部を越えて左斜め前方の斜め上方に延出されている。上アーム部 1 4 の下部に下プーリー 1 5 が回転自在に支持され、上アーム部 1 4 の上部に上プーリー 1 6 が回転自在に支持されている。

10

【 0 0 3 0 】

図 1 に示すように、上アーム部 1 4 の上部（上プーリー 1 6）が、側面視で作業者の頭部よりも高い位置に位置するように、上アーム部 1 4 の長さが設定されている。本体部 1 から上アーム部 1 4 の前方への側面視での突出長さ L 1 が、支持部 9 の長さ（本体部 1 から前方への突出長さ）と略同じに設定されており、これによって上アーム部 1 4 の上部（上プーリー 1 6）が、背面視（正面視）で作業者の右及び左の肩部の少し横外側の上方に位置し（図 2 参照）、且つ、側面視で作業者の胸部よりも前方に突出しないように構成されている（図 1 参照）。

20

【 0 0 3 1 】

図 1 及び図 2 に示すように、後述する駆動装置 1 7 から右及び左のワイヤ 1 8（長尺体の一例）が上方に延出されて、下プーリー 1 5 に巻回され、上プーリー 1 6 に巻回されて下方に延出されており、ワイヤ 1 8 の下部に右及び左のハンド部 1 9 が連結されている。

この場合、前述のように、上アーム部 1 4 の上部（上プーリー 1 6）が、背面視（正面視）で作業者の右及び左の肩部の少し横外側の上方に位置し、且つ、側面視で作業者の胸部よりも前方に突出しない状態であることにより、右及び左のハンド部 1 9 が作業者の右及び左前側に位置する状態となる（作業者の手に近い位置に位置する状態となる）。

30

【 0 0 3 2 】

以上のように、上アーム部 1 4、ワイヤ 1 8 及びハンド部 1 9 等により荷物作用部 3 が構成されている。後述の [6] に記載のように、ワイヤ 1 8 を本体部 1（駆動装置 1 7）に巻き取り駆動することによりハンド部 1 9 が上昇し、ワイヤ 1 8 を本体部 1（駆動装置 1 7）から繰り出し駆動することによりハンド部 1 9 が下降する。

【 0 0 3 3 】

[4]

次に、作業者が手で持つことにより荷物を保持する右及び左のハンド部 1 9 について説明する。

図 5 及び図 6 に示すように、右及び左のハンド部 1 9 は、金属製のフック部 2 0 の外面に合成樹脂製のグリップ部 2 1 を取り付けて構成されており、右のハンド部 1 9 と左のハンド部 1 9 とは左右対称形状をしている。

40

【 0 0 3 4 】

図 5 及び図 6 に示すように、フック部 2 0 は、金属製の板材を折り曲げて構成されており、平板状の上側部 2 0 a と、上側部 2 0 a の外側部から下方に延出された上下向きの平板状の横側部 2 0 b と、横側部 2 0 b の下部から内方に延出された平板状の下側部 2 0 c と、下側部 2 0 c の内側部から斜め上方に延出された突出部 2 0 d とを備えて構成されている。ワイヤ 1 8 が、フック部 2 0 の上側部 2 0 a の前後中央における内側部に連結されている。

【 0 0 3 5 】

50

図 5 及び図 6 に示すように、グリップ部 2 1 は合成樹脂製であり、水平面状の第 1 上側部 2 1 a と、第 1 上側部 2 1 a から斜め後方に下がる傾斜面状の第 2 上側部 2 1 b と、第 1 及び第 2 上側部 2 1 a , 2 1 b の外側部から下方に延出された上下向きで横外側に少し膨らんだ形状の横側部 2 1 c と、第 2 上側部 2 1 b に形成された切欠き部 2 1 d とを備えて構成されている。

【 0 0 3 6 】

図 5 及び図 6 に示すように、グリップ部 2 1 の第 1 及び第 2 上側部 2 1 a , 2 1 b がフック部 2 0 の上側部 2 0 a に取り付けられ（接着され）、グリップ部 2 1 の横側部 2 1 c がフック部 2 0 の横側部 2 0 b に取り付けられており（接着されており）、ワイヤ 1 8 がグリップ部 2 1 の切欠き部 2 1 d を通っている。

10

【 0 0 3 7 】

図 6 に示すように、右のグリップ部 2 1（右のハンド部 1 9）の第 1 上側部 2 1 a に、押しボタン型式の上昇操作スイッチ 2 2（上昇操作部に相当）が備えられている。図 5 に示すように、左のグリップ部 2 1（左のハンド部 1 9）の第 1 上側部 2 1 a に、押しボタン型式の下降操作スイッチ 2 3（下降操作部に相当）が備えられている。

【 0 0 3 8 】

図 5 及び図 6 に示すように、フック部 2 0 の上側部 2 0 a とグリップ部 2 1 の第 1 及び第 2 上側部 2 1 a , 2 1 b とが同じ前後幅 L 2 に設定されており、フック部 2 0 の上側部 2 0 a（グリップ部 2 1 の第 1 及び第 2 上側部 2 1 a , 2 1 b）の前後幅 L 2 よりも、フック部 2 0 の下側部 2 0 c 及び突出部 2 0 d の前後幅 L 3 が、小さいものに構成されている。

20

【 0 0 3 9 】

図 5 及び図 6 に示すように、作業者が手でハンド部 1 9 を持つ場合、グリップ部 2 1 の第 1 及び第 2 上側部 2 1 a , 1 b（フック部 2 0 の上側部 2 0 a）に、作業者の親指を上側から接触させ、グリップ部 2 1 の横側部 2 1 c（フック部 2 0 の横側部 2 0 b）に作業者の掌を外側から接触させ、フック部 2 0 の下側部 2 0 c に作業者の人差し指、中指、薬指及び小指を下側から接触させることにより、作業者は手でハンド部 1 9 を握るようにして持つ。

前述のハンド部 1 9 の状態において、グリップ部 2 1 の第 1 上側部 2 1 a が前側に位置する前後向きで、フック部の下側部 2 0 c 及び突出部 2 0 d が左右中央側に向いており、作業者が前方の人物と握手をするような手の状態でハンド部 1 9 を握るようにして持つ。

30

【 0 0 4 0 】

以上のように作業者が手でハンド部 1 9 を持った状態において、作業者の親指により上昇及び下降操作スイッチ 2 2 , 2 3 を押し操作する。この場合、上昇及び下降操作スイッチ 2 2 , 2 3 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 2 2 , 2 3 を親指で押し操作していると、上昇及び下降操作スイッチ 2 2 , 2 3 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 2 2 , 2 3 から親指を離すと（押し操作を止めると）、上昇及び下降操作スイッチ 2 2 , 2 3 から信号は停止する。

【 0 0 4 1 】

[5]

40

次に、駆動装置 1 7 について説明する。

図 1 及び図 2 に示すように、電動モータ（図示せず）及び遊星減速ギヤ（図示せず）を内装して駆動ユニット 2 4 が構成されて、2 個の駆動ユニット 2 4 が互いに対向するように横向きに支持板 6 に連結されており、2 個の駆動ユニット 2 4 により 1 個の駆動ギヤ 2 5 が駆動される。

【 0 0 4 2 】

図 1 及び図 2 に示すように、駆動ユニット 2 4 の下側に出力軸 2 6 が回転自在に支持板 6 に支持されて、電動操作式の第 1 クラッチ 2 7 が出力軸 6 に外嵌されており、第 1 クラッチ 2 7 に連結された入力ギヤ 2 7 a が駆動ギヤ 2 5 に咬合している。駆動ユニット 2 4 の上側に出力軸 2 8 が回転自在に支持板 6 に支持されて、電動操作式の第 2 クラッチ 2 9

50

(クラッチに相当)が出力軸 6 に外嵌されており、第 2 クラッチ 2 9 に連結された入力ギヤ 2 9 a が駆動ギヤ 2 5 に咬合している。出力軸 2 8 を制動可能な電動操作式のブレーキ 3 0 が、出力軸 2 8 に外嵌されている。

【 0 0 4 3 】

図 1 及び図 2 に示すように、支持板 6 の上側(後側)に枠状の支持フレーム 3 1 が連結されて、支持フレーム 3 1 に制御装置 3 2 とバッテリー 3 3 が備えられている。

この場合、制御装置 3 2 及びバッテリー 3 3 が支持フレーム 3 1 により本体部 1 から後方に少し離れるように支持されており、本体部 1 から前方に延出される支持部 9 (脚作用部 2) 及び上アーム部 1 4 (荷物作用部 3) に対して、制御装置 3 2 及びバッテリー 3 3 がバランスウェイトとして機能する。

10

【 0 0 4 4 】

図 1 及び図 2 に示すように、駆動ユニット 2 4、出力軸 2 6、2 8、第 1 及び第 2 クラッチ 2 7、2 9、ブレーキ 3 0、制御装置 3 2、バッテリー 3 3 等により駆動装置 1 7 が構成されている。

後述する [7] ~ [1 0] に記載のように、上昇及び下降操作スイッチ 2 2、2 3 の信号に基づいて、バッテリー 3 3 を動力源として、制御装置 3 2 により駆動ユニット 2 4、第 1 及び第 2 クラッチ 2 7、2 9 及びブレーキ 3 0 が作動する。

【 0 0 4 5 】

[6]

次に、駆動装置 1 7 による脚作用部 2 及び荷物作用部 3 の駆動構造について説明する。

20

図 1 に示すように、支持部 9 の左右方向の横軸芯 P 3 周りに、アーム 3 4 揺動自在に支持されてパネ 4 2 により下方(後方)に付勢されており、アーム 3 4 にテンションプーリー 3 5 が回転自在に支持されている。支持部 9 にプーリー 3 6 が位置固定状態で回転自在に支持されている。

【 0 0 4 6 】

図 1 及び図 2 に示すように、出力軸 2 6 の右及び左側部にリール 2 6 a が連結されて、出力軸 2 6 のリール 2 6 a に連結されたワイヤ 3 7 が、テンションプーリー 3 5 及びプーリー 3 6 に巻回されて、下アーム部 1 0 の扇状の基部 1 0 c に連結されている。出力軸 2 8 の右及び左側部にリール 2 8 a が連結されて、出力軸 2 8 のリール 2 8 a にワイヤ 1 8 が連結されている。

30

【 0 0 4 7 】

以上の構造により、図 1 及び図 2 に示すように、第 1 クラッチ 2 7 を伝動状態に操作した状態において、駆動ユニット 2 4 により駆動ギヤ 2 5 及び第 1 クラッチ 2 7 (入力ギヤ 2 7 a) を介して出力軸 2 6 を回転駆動する。出力軸 2 6 のリール 2 6 a によりワイヤ 3 7 を本体部 1 に巻き取り駆動すると、下アーム部 1 0 が下方に駆動される。

【 0 0 4 8 】

図 1 及び図 2 に示すように、第 2 クラッチ 2 9 を伝動状態に操作し、ブレーキ 3 0 を解除状態に操作した状態において、駆動ユニット 2 4 により駆動ギヤ 2 5 及び第 2 クラッチ 2 9 (入力ギヤ 2 9 a) を介して出力軸 2 8 を回転駆動する。出力軸 2 8 のリール 2 8 a によりワイヤ 1 8 を本体部 1 に巻き取り駆動すると、ハンド部 1 9 が上昇するのであり、出力軸 2 8 のリール 2 8 a によりワイヤ 1 8 を本体部 1 から繰り出し駆動すると、ハンド部 1 9 が下降する。

40

【 0 0 4 9 】

この場合、図 1 及び図 2 に示すように、第 1 クラッチ 2 7 の入力ギヤ 2 7 a が第 2 クラッチ 2 9 の入力ギヤ 2 9 a よりも大径に形成されており、駆動ギヤ 2 5 から第 2 クラッチ 2 9 の入力ギヤ 2 9 a への減速比よりも、駆動ギヤ 2 5 から第 1 クラッチ 2 7 の入力ギヤ 2 7 a への減速比が大きいものに設定されている。

【 0 0 5 0 】

図 1 及び図 2 に示す駆動ギヤ 2 5、第 1 クラッチ 2 7 の入力ギヤ 2 7 a 及び第 2 クラッチ 2 9 の入力ギヤ 2 9 a は別の歯数のギヤに変更可能であり、駆動ギヤ 2 5 から第 2 クラ

50

ッチ 29 の入力ギヤ 29 a への減速比、並びに、駆動ギヤ 25 から第 1 クラッチ 27 の入力ギヤ 27 a への減速比を任意に変更することができる。

【 0051 】

[7]

例えば床に置かれた荷物 W 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 W を手で持ち、次に手を下に延ばした状態で荷物 W を持ちながら立ち上がり、次に手で荷物 W を持ち上げて、荷物 W 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 22, 23 の押し操作に基づく制御装置 32 の作動について、本項 [7] 及び後述する [8] ~ [11]、図 7 に基づいて説明する。

10

【 0052 】

図 5 及び図 6 に示すように、右及び左のハンド部 19 において、フック部 20 の下側部 20 c の上面に、感圧型式でシート状の薄い荷物センサー 41 が取り付けられている。

これにより、後述するようにハンド部 19 (フック部 20) の下側部 20 c に荷物 W の持ち手部 W a を載せることによって、ハンド部 19 により荷物 W を保持した場合、ハンド部 19 により荷物 W を保持していることが荷物センサー 41 により検出される。

【 0053 】

作業者がアシストスーツを装着した状態において、後述する [11] に記載のように、第 1 クラッチ 27 が遮断状態に操作され (ステップ S 20)、第 2 クラッチ 29 が伝動状態に操作され (ステップ S 21)、ブレーキ 30 が解除状態に操作され (ステップ S 22)、駆動ユニット 24 により弱い動力でワイヤ 18 が本体部 1 に巻き取り駆動されて (ステップ S 26)、ハンド部 19 が上アーム部 14 の上部 (上プリー 16) で停止していたとする。

20

この場合、荷物 W を保持していないハンド部 19 を上昇させる程度の弱い動力で、駆動ユニット 24 によりワイヤ 18 が本体部 1 に巻き取り駆動されている。

【 0054 】

作業者がしゃがんで床の荷物 W を手で持つ場合、作業者は手で上方のハンド部 19 を持ち、駆動ユニット 24 の弱い駆動力に打ち勝つ程度の力でハンド部 19 を下降させることにより、作業者の右及び左前側に右及び左のハンド部 19 を位置させることができる。駆動ユニット 24 の弱い動力はワイヤ 18 に常時作用しているので、作業者がハンド部 19 から手を離すと、後述する [11] に記載のようにハンド部 19 は上昇する。

30

【 0055 】

作業者がしゃがむと、作業者は膝部を曲げて腰部を落とすことになるので (作業者の太腿部が上がることになるので)、作業者の太腿部が脚パッド 12 に接触して下アーム部 10 を上昇させる。

この場合、図 3 及び図 4 に示すように、作業者の太腿部の適切な位置 (例えば膝部の少し上側部) に脚パッド 12 が接触するように、ノブ付きボルト 13 により下アーム部 10 の先端部側の移動限界位置を決めておけばよい (前項 [2] 参照)。

作業者がしゃがむ際に作業者の太腿部の移動軌跡と下アーム部 10 の移動軌跡とに差が発生しても、作業者の太腿部が上がることに伴って、支持板 11 及び脚パッド 12 が下アーム部 10 の長手方向に沿って移動することにより、作業者の太腿部の移動軌跡と下アーム部 10 の移動軌跡との差が吸収されるのであり、作業者は無理なくしゃがむことができる (前項 [2] 参照)。

40

【 0056 】

次に図 5 及び図 6 に示すように、作業者の人差し指、中指、薬指及び小指、並びに、ハンド部 19 (フック部 20) の下側部 20 c 及び突出部 20 d を荷物 W の持ち手部 W a に入れ込んで、ハンド部 19 (フック部 20) の下側部 20 c に荷物 W の持ち手部 W a を載せる。

ハンド部 19 において、フック部 20 の上側部 20 a (グリップ部 21 の第 1 及び第 2

50

上側部 2 1 a , 2 1 b) の前後幅 L 2 よりも、フック部 2 0 の下側部 2 0 c 及び突出部 2 0 d の前後幅 L 3 が小さいものに構成されていることにより、ハンド部 1 9 (フック部 2 0) の下側部 2 0 c 及び突出部 2 0 d を荷物 W の持ち手部 W a に容易に入れ込むことができる。

【 0 0 5 7 】

以上のようにして図 5 及び図 6 に示すように、作業者が人差し指、中指、薬指及び小指により荷物 W (持ち手部 W a) を保持する状態と同じような状態となり、作業者が手で実際に荷物 W を持つ状態と同じような状態が得られる。

【 0 0 5 8 】

[8]

次に前項 [7] に記載の状態の後に、作業者が上昇操作スイッチ 2 2 を押し操作した状態について、図 7 に基づいて説明する。

前項 [7] に記載の状態の後に、作業者は立ち上がることにより荷物 W を床から持ち上げるのであり、この状態において作業者が上昇操作スイッチ 2 2 を押し操作すると (ステップ S 1 , S 3) 、第 1 クラッチ 2 7 が伝動状態に操作され、第 2 クラッチ 2 9 が遮断状態に操作され、ブレーキ 3 0 が制動状態に操作されて、駆動ユニット 2 4 により強い動力でワイヤ 3 7 が本体部 1 に巻き取り駆動される (ステップ S 5 ~ S 8) (駆動ユニット 2 4 から脚作用部 2 に動力が与えられて、駆動ユニット 2 4 から荷物作用部 3 に動力が与えられない状態) 。

【 0 0 5 9 】

これにより、下アーム部 1 0 が下方に操作されて、下アーム部 1 0 (脚パッド 1 2) が作業者の太腿部の適切な位置 (例えば膝部の少し上側部) を下方に操作して、作業者の立ち上がり補助される。

作業者が立ち上がる際に、作業者の太腿部の移動軌跡と下アーム部 1 0 の移動軌跡とに差が発生した場合、作業者の太腿部下がることに伴って、支持板 1 1 及び脚パッド 1 2 が下アーム部 1 0 の長手方向に沿って移動することにより、作業者の太腿部の移動軌跡と下アーム部 1 0 の移動軌跡との差が吸収されるのであり、作業者は無理なく立ち上がる事ができる。

【 0 0 6 0 】

前述のように作業者が立ち上がる際において、第 2 クラッチ 2 9 が遮断状態に操作されて、ブレーキ 3 0 が制動状態に操作されているので (ステップ S 6 , S 7) 、ハンド部 1 9 (荷物 W) が下降することはない。

この場合、図 5 及び図 6 に示すように、荷物 W が床から持ち上げられると、荷物 W の負荷 W 1 が、ハンド部 1 9 (フック部 2 0) の下側部 2 0 c の左右中央に掛かる。これに対して、ワイヤ 1 8 のフック部 2 0 (ハンド部 1 9) への連結点が左右中央側に位置している。

【 0 0 6 1 】

これにより、図 5 及び図 6 に示すように、ハンド部 1 9 (フック部 2 0) の下側部 2 0 c において荷物 W の負荷 W 1 が掛かる点と、ワイヤ 1 8 のフック部 2 0 (ハンド部 1 9) への連結点との左右方向の位置の差 A によって、ハンド部 1 9 (フック部 2 0) の下側部 2 0 c を、荷物 W の左右中央側 (図 5 の紙面右方) (図 6 の紙面左方) に入り込ませようとするモーメントが発生するのであり、これによってハンド部 1 9 (フック部 2 0) が荷物 W (持ち手部 W a) から外れ難いものとなる。

これに加えて、ハンド部 1 9 (フック部 2 0) の突出部 2 0 d により、ハンド部 1 9 (フック部 2 0) が荷物 W (持ち手部 W a) から外れ難いものとなる。

【 0 0 6 2 】

図 1 に示すように、本体部 1 から上アーム部 1 4 の前方への側面視での突出長さ L 1 が支持部 9 の長さ (本体部 1 から前方への突出長さ) と略同じに設定されていることにより (前項 [3] 参照) 、側面視で上アーム部 1 4 の上プーリー 1 6 からワイヤ 1 8 が斜め前方下方に延出される状態となる。

10

20

30

40

50

これにより、荷物Wが床から持ち上げられた状態において、荷物Wの負荷W1により荷物Wが作業者に近づこうとするのであり、作業者は荷物Wを体に接触させて荷物Wの振ら付きを抑えながら立ち上がることができる。

【0063】

[9]

次に前項[8]に記載の状態の後に、作業者が上昇操作スイッチ22を押し操作している状態について、図7に基づいて説明する。

下アーム部10が略真下に向く位置に位置することを検出する位置センサー（図示せず）が、支持部9に備えられている。

【0064】

前項[8]に記載のように、作業者が上昇操作スイッチ22を押し操作した状態で立ち上がり、位置センサーにより下アーム部10が略真下に向く位置に達したことが検出されると（ステップS9）、作業者が完全に立ち上がったと判断されて、第1クラッチ27が遮断状態に操作され、第2クラッチ29が伝動状態に操作され、ブレーキ30が解除状態に操作されて、駆動ユニット24により強い動力でワイヤ18が本体部1に巻き取り駆動される（ステップS10～S13）（駆動ユニット24から荷物作用部3に動力が与えられて、駆動ユニット24から脚作用部2に動力が与えられない状態）。

【0065】

これにより、ハンド部19（荷物W）が上昇するのであり、所望の位置までハンド部19（荷物W）が上昇すると、上昇操作スイッチ23の押し操作を止めれば（ステップS14, S1）（上昇操作部が操作された状態から操作されない状態に切り換わる状態に相当）、駆動ユニット24が停止して、第1及び第2クラッチ27, 29が遮断状態に操作され、ブレーキ30が制動状態に操作されて、ハンド部19（荷物W）が停止する（ステップS16～S19）。

この場合、第2クラッチ29が遮断状態に操作されて（駆動ユニット24から荷物作用部3に動力が与えられない状態）、ブレーキ30が制動状態に操作されることにより、ハンド部19（荷物W）は下降することなく停止するのであり、駆動ユニット24に負荷は掛からない。

【0066】

前述の状態において、ハンド部19（荷物W）の高さを少し下げることが必要が生じた場合、作業者が下降操作スイッチ23を押し操作すると（ステップS1, S2）、第1クラッチ27が遮断状態に操作され、第2クラッチ29が伝動状態に操作され、ブレーキ30が解除状態に操作されて、駆動ユニット24によりワイヤ18が本体部から繰り出し駆動される（ステップS20～S23）（駆動ユニット24から荷物作用部3に動力が与えられて、駆動ユニット24から脚作用部2に動力が与えられない状態）。

この場合、駆動ユニット24は荷物Wを支持しながら本体部1からワイヤ18を繰り出し駆動するので、ハンド部19（荷物W）が急速に下降するようなことはない（ステップS23）。

【0067】

これにより、ハンド部19（荷物W）が下降するのであり、所望の位置までハンド部19（荷物W）が下降すると、下降操作スイッチ23の押し操作を止めれば（ステップS24）、ハンド部19により荷物Wを保持していることにより（荷物センサー41が荷物Wを検出していることにより）（ステップS25）、ステップS16～S19に移行して、ハンド部19（荷物W）が停止する。

【0068】

前項[8]及び本項[9]において、作業者が上昇及び下降操作スイッチ22, 23の両方を同時に押し操作すると（ステップS1, S2）（ステップS1, S3）（ステップS14, S15）、作業者の誤操作と判断される。これにより、ステップS16～S19に移行して、駆動ユニット24が停止し、第1及び第2クラッチ27, 29が遮断状態に操作されて、ブレーキ30が制動状態に操作される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

[1 0]

次に前項 [9] に記載の状態の後の状態について、図 7 に基づいて説明する。

前項 [9] に記載のように、作業者が立ち上がり、荷物 W を所望の位置に位置させた状態において、作業者は荷物 W を置くべき高い棚やトラックの荷台へ歩いて移動する。

この場合、第 1 クラッチ 2 7 が遮断状態に操作されることにより（駆動ユニット 2 4 から脚作用部 2 に動力が与えられない状態）、下アーム部 1 0 が自由状態となるので、作業者が歩いて移動する際に下アーム部 1 0（脚作用部 2）が作業者の脚部の動作の邪魔にならない。

【 0 0 7 0 】

作業者が高い棚やトラックの荷台に到着すると、前項 [9] に記載のように作業者が下降操作スイッチ 2 3 を押し操作し（ステップ S 1 , S 2 ）、ハンド部 1 9（荷物 W）を下降させて（ステップ S 2 0 ~ S 2 3）、荷物 W を高い棚やトラックの荷台に置き、ハンド部 1 9（フック部 2 0）の下側部 2 0 c 及び突出部 2 0 d を荷物 W の持ち手部 W a から抜く。

10

【 0 0 7 1 】

この場合、荷物 W を高い棚やトラックの荷台に置く際に荷物 W の位置を調節する必要が生じると、上アーム部 1 4 の上プリー 1 6 から下方に延出されたワイヤ 1 8 の許容範囲内でハンド部 1 9 を前後方向や左右方向に移動させて、荷物 W の位置を調節することができる。これに加えて、作業者が前方の人物と握手をするような手の状態でハンド部 1 9 を握るようにして持っていることにより、ハンド部 1 9 により荷物 W を保持した状態でのハンド部 1 9（荷物 W）の取り扱いが無理なく行える。

20

【 0 0 7 2 】

前述のようにして荷物 W を高い棚やトラックの荷台に置き、ハンド部 1 9（フック部 2 0）の下側部 2 0 c 及び突出部 2 0 d を荷物 W の持ち手部 W a から抜いて、作業者が下降操作スイッチ 2 3 の押し操作を止めると（ステップ S 2 4）（下降操作部が操作された状態から操作されない状態に切り換わる状態に相当）、ハンド部 1 9 により荷物 W を保持してないことにより（荷物センサー 4 1 が荷物 W を検出していないことにより）（ステップ S 2 5）、ステップ S 2 6 に移行する。

30

【 0 0 7 3 】

この後、次の荷物 W に対して同様な操作を行う場合、ステップ S 2 6 に移行しても作業者はハンド部 1 9 を持った状態のままで、上昇操作スイッチ 2 2 又は下降操作スイッチ 2 3 を押し操作することにより（ステップ S 2 7 , S 2 8）、前項 [7] [8] [9] 及び本項 [1 0] に記載の操作を繰り返すことになる。

【 0 0 7 4 】

[1 1]

前項 [1 0] に記載のように、荷物 W を高い棚やトラックの荷台に置き、ハンド部 1 9（フック部 2 0）の下側部 2 0 c 及び突出部 2 0 d を荷物 W の持ち手部 W a から抜いて、ハンド部 1 9 を使用しない別の作業に移行する場合について説明する。

荷物 W を高い棚やトラックの荷台に置き、ハンド部 1 9（フック部 2 0）の下側部 2 0 c 及び突出部 2 0 d を荷物 W の持ち手部 W a から抜いて、作業者が下降操作スイッチ 2 3 の押し操作を止めて、作業者がハンド部 1 9 から手を離れたとする。

40

【 0 0 7 5 】

この場合、作業者が下降操作スイッチ 2 3 の押し操作を止めると（ステップ S 2 4）（下降操作部が操作された状態から操作されない状態に切り換わる状態に相当）、ハンド部 1 9 により荷物 W を保持してないことにより（荷物センサー 4 1 が荷物 W を検出していないことにより）（ステップ S 2 5）、第 1 クラッチ 2 7 が遮断状態に操作され（ステップ S 2 0）、第 2 クラッチ 2 9 が伝動状態に操作され（ステップ S 2 1）、ブレーキ 3 0 が解除状態に操作された状態で（ステップ S 2 2）、駆動ユニット 2 4 により弱い動力でワイヤ 1 8 が本体部 1 に巻き取り駆動される（ステップ S 2 6）。

50

【 0 0 7 6 】

この場合、荷物Wを保持していないハンド部19を上昇させる程度の弱い動力で、駆動ユニット24によりワイヤ18が本体部1に巻き取り駆動されて、ハンド部19が上昇するのであり、ハンド部19が上アーム部14の上部(上プーリー16)に到達すると、駆動ユニット24の弱い動力が負けて、ハンド部19が上アーム部14の上部(上プーリー16)で停止する。

【 0 0 7 7 】

これにより、作業者の右及び左前側に右及び左のハンド部19が存在せず、右及び左のハンド部19が作業者の右及び左上方に位置する状態となるので、ハンド部19を使用しない別の作業を行う際にハンド部19が邪魔にならず、ハンド部19を使用しない別の作業が支障なく行えるようになる。

10

上昇中のハンド部19が他物に引っ掛かるような状態が生じて、他物への引っ掛かりによる抵抗に駆動ユニット24の弱い動力が負けて、ハンド部19が停止することが予想されるので、上昇中のハンド部19が他物に引っ掛かって他物が破損するというような状態は生じ難い。

第1クラッチ27が遮断状態に操作されることにより(駆動ユニット24から脚作用部2に動力が与えられない状態)、下アーム部10が自由状態となるので、作業者が歩いて移動する際に下アーム部10(脚作用部2)が作業者の脚部の動作の邪魔にならない。

【 0 0 7 8 】

[発明の実施の第1別形態]

20

図5及び図6に示す構造に代えて、以下に示すように構成してもよい。

図9に示すように、右のハンド部19において、グリップ部21の第1上側部21aが横外側に延出されている。右のグリップ部21(右のハンド部19)の第1上側部21aに、押しボタン型式の第1上昇操作スイッチ38(外側)、及び第2上昇操作スイッチ39(上昇操作部に相当)(内側)が備えられている。

図8に示すように、左のグリップ部21(左のハンド部19)の第1上側部21aに、押しボタン型式の下降操作スイッチ40(下降操作部に相当)が備えられている。これ以外の右及び左のハンド部19の構造は図5及び図6と同じである。

【 0 0 7 9 】

前述のように第1上昇操作スイッチ38及び第2上昇操作スイッチ39、下降操作スイッチ40を備えた場合、第1及び第2上昇操作スイッチ38、39、下降操作スイッチ40の信号に基づいて、バッテリー33を動力源として、図10及び図11に示すように、制御装置32により駆動ユニット24、第1及び第2クラッチ27、29及びブレーキ30が作動する。

30

【 0 0 8 0 】

第1上昇操作スイッチ38を押し操作すると(ステップS31、S34、S35)、第1クラッチ27が伝動状態に操作されて、第2クラッチ29が遮断状態に操作され、ブレーキ30が制動状態に操作されて、駆動ユニット24により強い動力でワイヤ37が本体部1に巻き取り駆動される(ステップS46~S49)。

これにより、下アーム部10が下方に操作されて、作業者の立ち上がりが補助されるのであり、第1上昇操作スイッチ38の押し操作を止めると(ステップS31)、駆動ユニット24が停止して、第1及び第2クラッチ27、29が遮断状態に操作され、ブレーキ30が制動状態に操作されて(ステップS38~S41)、下アーム部10が停止する。

40

【 0 0 8 1 】

前述のように、第1上昇操作スイッチ38を押し操作した状態において、位置センサーにより下アーム部10が略真下に向く位置に達したことが検出されると(ステップS50)、作業者が完全に立ち上がったと判断される。これにより、ステップS38~S41に移行して下アーム部10が停止する。

【 0 0 8 2 】

第2上昇操作スイッチ39を押し操作すると(ステップS31、S36、S37)、第

50

1 クラッチ 27 が遮断状態に操作されて、第 2 クラッチ 29 が伝動状態に操作され、ブレーキ 30 が解除状態に操作されて、駆動ユニット 24 により強い動力でワイヤ 18 が本体部 1 に巻き取り駆動される（ステップ S 51 ~ S 54）。

【0083】

これにより、ハンド部 19（荷物 W）が上昇するのであり、所望の位置までハンド部 19（荷物 W）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（ステップ S 31）（上昇操作部が操作された状態から操作されない状態に切り換わる状態に相当）、ステップ S 38 ~ S 41 に移行してハンド部 19（荷物）が停止する。

【0084】

下降操作スイッチ 40 を押し操作すると（ステップ S 31, S 32, S 33）、第 1 クラッチ 27 が遮断状態に操作され、第 2 クラッチ 29 が伝動状態に操作され、ブレーキ 30 が解除状態に操作されて、駆動ユニット 24 によりワイヤ 18 が本体部 1 から繰り出し駆動される（S 42 ~ S 45）。

この場合、駆動ユニット 24 は荷物 W を支持しながら本体部 1 からワイヤ 18 を繰り出し駆動するので、ハンド部 19（荷物 W）が急速に下降するようなことはない（ステップ S 45）。

【0085】

これにより、ハンド部 19（荷物 W）が下降するのであり、所望の位置までハンド部 19（荷物 W）が下降すると、下降操作スイッチ 23 の押し操作を止める（ステップ S 55）。この場合、ハンド部 19 により荷物 W を保持していれば（荷物センサー 41 が荷物 W を検出していれば）（ステップ S 56）、ステップ S 38 ~ S 41 に移行して、ハンド部 19（荷物 W）が停止する。

【0086】

前述のように下降操作スイッチ 40 を押し操作してから（ステップ S 31, S 32, S 33）、下降操作スイッチ 23 の押し操作を止めた場合（ステップ S 55）（下降操作部が操作された状態から操作されない状態に切り換わる状態に相当）、ハンド部 19 により荷物 W を保持していなければ（荷物センサー 41 が荷物 W を検出していなければ）（ステップ S 56）、第 1 クラッチ 27 が遮断状態に操作され（ステップ S 42）、第 2 クラッチ 29 が伝動状態に操作され（ステップ S 43）、ブレーキ 30 が解除状態に操作された状態で（ステップ S 44）、駆動ユニット 24 により弱い動力でワイヤ 18 が本体部 1 に巻き取り駆動される（ステップ S 57）。

【0087】

この場合、荷物 W を保持していないハンド部 19 を上昇させる程度の弱い動力で、駆動ユニット 24 によりワイヤ 18 が本体部 1 に巻き取り駆動されて、ハンド部 19 が上昇するのであり、ハンド部 19 が上アーム部 14 の上部（上プーリー 16）に到達すると、駆動ユニット 24 の弱い動力が負けて、ハンド部 19 が上アーム部 14 の上部（上プーリー 16）で停止する。

次に、第 1 及び第 2 上昇操作スイッチ 38, 39、下降操作スイッチ 40 のいずれかを押し操作することにより（ステップ S 58, S 59, S 60）、ステップ S 31 に移行する。

【0088】

第 1 及び第 2 上昇操作スイッチ 38, 39、下降操作スイッチ 40 のうちの 2 個以上を同時に押し操作すると（ステップ S 31, S 32, S 33）（ステップ S 31, S 34, S 35）（ステップ S 31, S 36, S 37）、作業者の誤操作と判断される。これによりステップ S 38 ~ S 41 に移行して、駆動ユニット 24 が停止し、第 1 及び第 2 クラッチ 27, 29 が遮断状態に操作されて、ブレーキ 30 が制動状態に操作される。

【0089】

[発明の実施の第 2 別形態]

前述の [発明を実施するための形態] の図 7 において、ステップ S 25 ~ S 28 にステップ S 101 ~ ステップ S 107 を加えて、図 12 に示すように構成してもよい。

10

20

30

40

50

図 12 に示すように、荷物 W を保持していないハンド部 19 を上昇させる程度の弱い動力で、駆動ユニット 24 によりワイヤ 18 が本体部 1 に巻き取り駆動されて、ハンド部 19 が上昇し、ハンド部 19 が上アーム部 14 の上部（上プーリー 16）に到達して、駆動ユニット 24 の弱い動力が負けて、ハンド部 19 が上アーム部 14 の上部（上プーリー 16）で停止していたとする（ステップ S 25 ~ S 28）（前項 [11] 参照）。

【 0090 】

前述の状態において前項 [7] に記載のように、作業者が手で上方のハンド部 19 を持ち、駆動ユニット 24 の弱い駆動力に打ち勝つ程度の力でハンド部 19 を下降させたとする。この場合、駆動ユニット 24 がワイヤ 18 を本体部 1 に巻き取り駆動しようとしているのに抗してワイヤ 18 が引き出されるので、駆動ユニット 24 の電圧値（電流値）が変化する。

10

【 0091 】

これにより、ハンド部 19 により荷物 W を保持していないこと（荷物センサー 41 が荷物 W を検出していないこと）（ステップ S 25）、並びに、駆動ユニット 24 の電圧値（電流値）の変化により（ステップ S 101）、作業者がハンド部 19 を手で持って下降させた状態であると、制御装置 32 により判断される（下方移動検出手段に相当）。

【 0092 】

前述のように、作業者がハンド部 19 を手で持って下降させた状態であると判断されると、駆動ユニット 24 が停止して（ステップ S 102）、第 2 クラッチ 29 が遮断状態に操作される（ステップ S 103）。これにより、作業者は駆動ユニット 24 からの抵抗を受けることなく、ハンド部 19 を楽に素早く下降させることができる。

20

【 0093 】

駆動ユニット 24 が停止し（ステップ S 102）、第 2 クラッチ 29 が遮断状態に操作されている状態において（ステップ S 103）、作業者がハンド部 19 を手で持って下降させるのを止めると（ステップ S 106）、第 2 クラッチ 29 が伝動状態に操作されて（ステップ S 107）、ステップ S 25, S 26 に戻る。上昇操作スイッチ 22 又は下降操作スイッチ 23 を押し操作すると（ステップ S 104, S 105）、図 7 に示すステップ S 1 に戻る。

【 0094 】

図 12 に示すステップ S 101 ~ S 107 を、前述の [発明の実施の第 1 別形態] の図 11 のステップ S 56, S 57 にも適用できる。

30

この場合、図 12 に示す「上昇操作スイッチ 22 又は下降操作スイッチ 23 を押し操作すると図 7 に示すステップ S 1 に戻る（ステップ S 104, S 105）」という構成が、「第 1 及び第 2 上昇操作スイッチ 38, 39、下降操作スイッチ 40 のいずれかを押し操作することにより図 10 のステップ S 31 に移行する」という構成となる。

【 0095 】

[発明の実施の第 3 別形態]

前述の [発明を実施するための形態] の図 5 及び図 6 において、以下に示すように構成してもよい。（3 - 1）

左のグリップ部 21（左のハンド部 19）の第 1 上側部 21a に上昇操作スイッチ 22 を備え、右のグリップ部 21（右のハンド部 19）の第 1 上側部 21a に下降操作スイッチ 23 を備える。

40

【 0096 】

（3 - 2）

右のグリップ部 21（右のハンド部 19）の第 1 上側部 21a、又は左のグリップ部 21（左のハンド部 19）の第 1 上側部 21a に、上昇操作スイッチ 22 及び下降操作スイッチ 23 の両方を備える。

【 0097 】

（3 - 3）

右のフック部 20（右のハンド部 19）（又は左のフック部 20（左のハンド部 19）

50

)の下側部20cに上昇操作スイッチ22を下向きに備え、左のフック部20(左のハンド部19)(又は右のフック部20(右のハンド部19))の下側部20cに下降操作スイッチ23を下向きに備える。

【0098】

(3-4)

右のフック部20(右のハンド部19)の下側部20c、又は左のフック部20(左のハンド部19)の下側部20cに、上昇操作スイッチ22及び下降操作スイッチ23の両方を下向きに備える。

【0099】

[発明の実施の第4別形態]

前述の[発明の実施の第1別形態]の図8及び図9において、以下に示すように構成してもよい。(4-1)

左のグリップ部21(左のハンド部19)の第1上側部21aを横外側に延出して、左のグリップ部21(左のハンド部19)の第1上側部21aに、第1上昇操作スイッチ38(外側)、及び第2上昇操作スイッチ39(内側)を備え、右のグリップ部21(右のハンド部19)の第1上側部21aに下降操作スイッチ40を備える。

【0100】

(4-2)

右のグリップ部21(右のハンド部19)(又は左のグリップ部21(左のハンド部19))の第1上側部21aにおいて、第1上昇操作スイッチ38を内側に備え、第2上昇操作スイッチ39を外側に備える。

【0101】

(4-3)

右のフック部20(右のハンド部19)(又は左のフック部20(左のハンド部19))の下側部20cに第1及び第2上昇操作スイッチ38,39を下向きに備え、左のフック部20(左のハンド部19)(又は右のフック部20(右のハンド部19))の下側部20cに下降操作スイッチ40を下向きに備える。

【0102】

(4-4)

右のフック部20(右のハンド部19)の下側部20c、又は左のフック部20(左のハンド部19)の下側部20cに、第1及び第2上昇操作スイッチ38,39、下降操作スイッチ40の全てを下向きに備える。

【0103】

[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、フック部20の上側部20aを廃止し、グリップ部21の第1及び第2上側部21a,21bを廃止して、ハンド部19(フック部20及びグリップ部21)を断面L字状に構成してもよい。

【0104】

前述のように構成すると、ワイヤ18をフック部20の横側部20bの上辺部に連結して、上昇及び下降操作スイッチ22,23(第1及び第2上昇操作スイッチ38,39、下降操作スイッチ40)を、前述の[発明の実施の第3別形態]の(3-3)(3-4)並びに前述の[発明の実施の第4別形態]の(4-3)(4-4)に記載のように、フック部20(ハンド部19)の下側部20cに下向きに備えればよい。

【0105】

[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、右及び左の下アーム部10を上方に付勢するバネ(図示せず)を備えてもよい。このように構成すれば、第1クラッチ27が遮断状態に操作されると、バネにより下アーム部10が上方に操作されて、ワイヤ37が本体部1から繰り出されるので

10

20

30

40

50

あり、下アーム部 10 (脚作用部 2) が作業者の脚部の動作の邪魔にならない。

【0106】

[発明の実施の第7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6別形態]において、図2に示す駆動ギヤ25と第1クラッチ27の入力ギヤ27aに代えて、ウォームギヤ機構(図示せず)を使用してもよい。このように構成することによって、下アーム部10(脚作用部2)に大きな動力を与えることができる。

【0107】

[発明の実施の第8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7別形態]において、図1に示す支持フレーム31の上部に左右方向の横軸芯(図示せず)周りに揺動自在に可動フレーム(図示せず)を備えて、可動フレームによりバッテリー33を、図1に示す第1位置、及び図1に示す第1位置から後方(図1の紙面左方)の第2位置に移動自在に構成してもよい。

10

【0108】

これにより、アシストスーツを装着した作業者が床の荷物Wを持ちながら立ち上がる際に、可動フレームによりバッテリー33が第2位置に移動するように構成して、荷物Wの重量によりアシストスーツの重心が作業者から前側に移動して(離れて)、アシストスーツが前傾しようとする状態を抑えるようにする。作業者が完全に立ち上がると、可動フレームによりバッテリー33を第1位置に移動させる。

20

【0109】

[発明の実施の第9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8別形態]において、駆動ユニット24によりワイヤ18を本体部1に巻き取り駆動、及び本体部1から繰り出し駆動するのではなく、上アーム部14の上部に固定されたワイヤ18を下方に延出して、ワイヤ18にハンド部19を連結し、本体部1に対して上アーム部14を上下に揺動駆動することにより、ハンド部19を上昇及び下降させるように構成してもよい。

下アーム部10(脚パッド12)が、作業者の太腿部ではなく作業者の下腿部(膝から下の部分)に作用することによって、作業者の立ち上がりを補助するように構成してもよい。

30

2個の駆動ユニット24に代えて、1個の駆動ユニット24により駆動ギヤ25を駆動するように構成してもよい。

2個の駆動ユニット24を備える場合、2個の駆動ユニット24の動力を2系統に分岐させて脚作用部2及び荷物作用部3に伝達するのではなく、一方の駆動ユニット24により脚作用部2を駆動し、他方の駆動ユニット24により荷物作用部3を駆動するように構成してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0110】

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ツに適用できる。

40

【符号の説明】

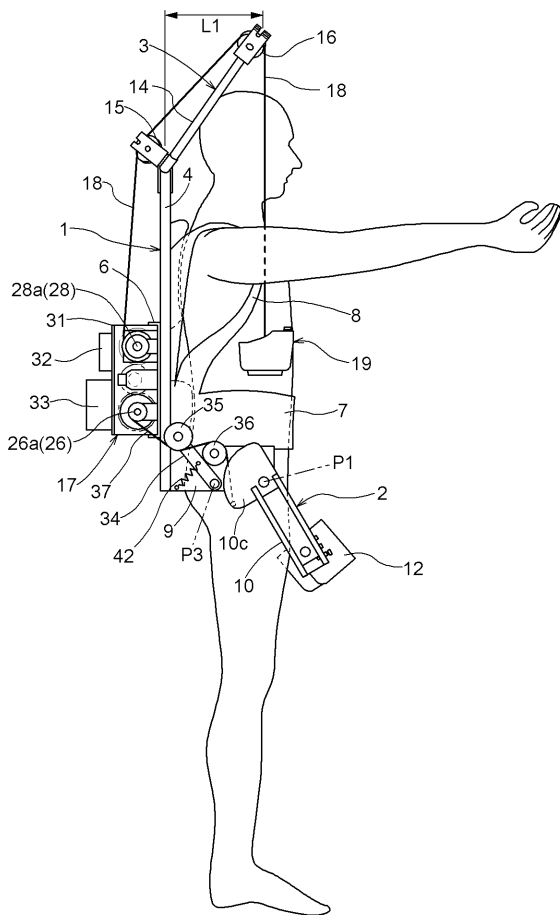
【0111】

- | | |
|--------|----------|
| 1 | 本体部 |
| 14 | 上アーム部 |
| 17 | 駆動装置 |
| 18 | ワイヤ(長尺体) |
| 19 | ハンド部 |
| 22, 39 | 上昇操作部 |
| 23, 40 | 下降操作部 |

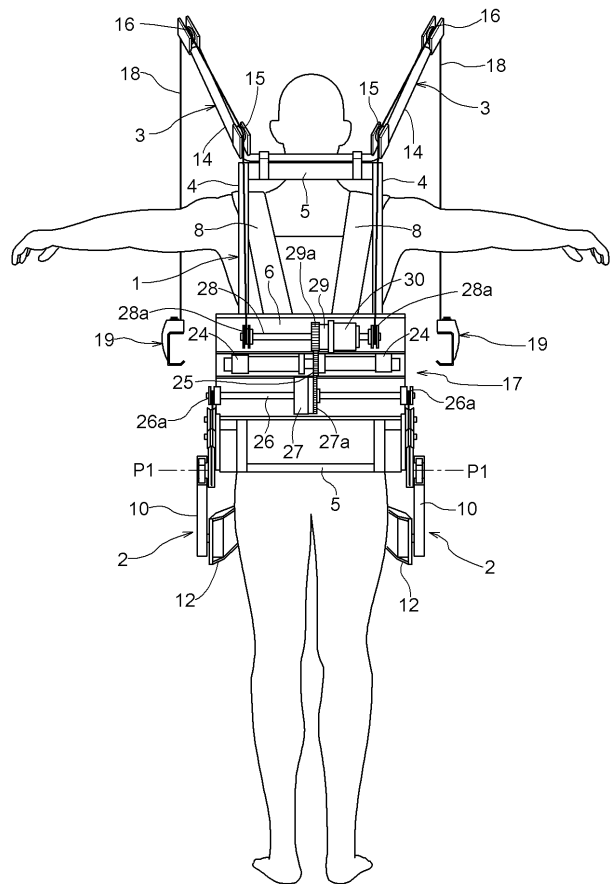
50

- 2 9 クラッチ
- 3 0 ブレーキ
- 3 2 制御装置
- 4 1 荷物センサー
- W 荷物

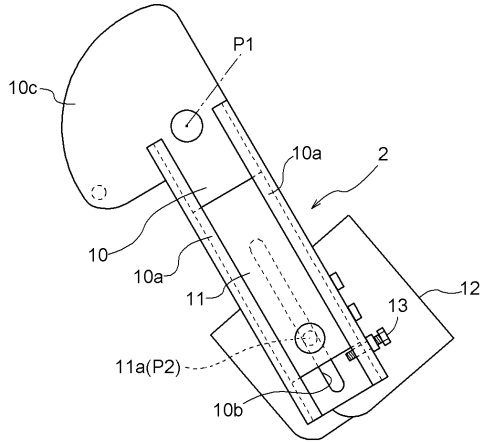
【 図 1 】



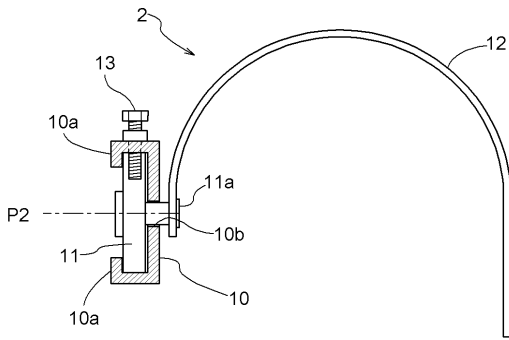
【 図 2 】



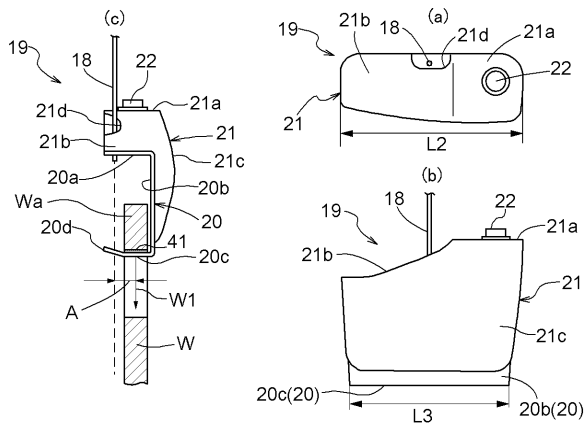
【 図 3 】



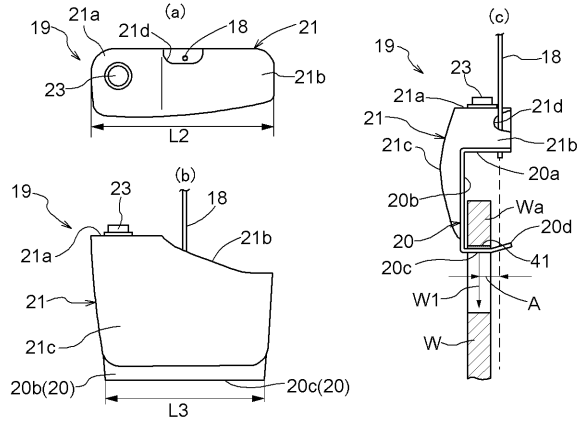
【 図 4 】



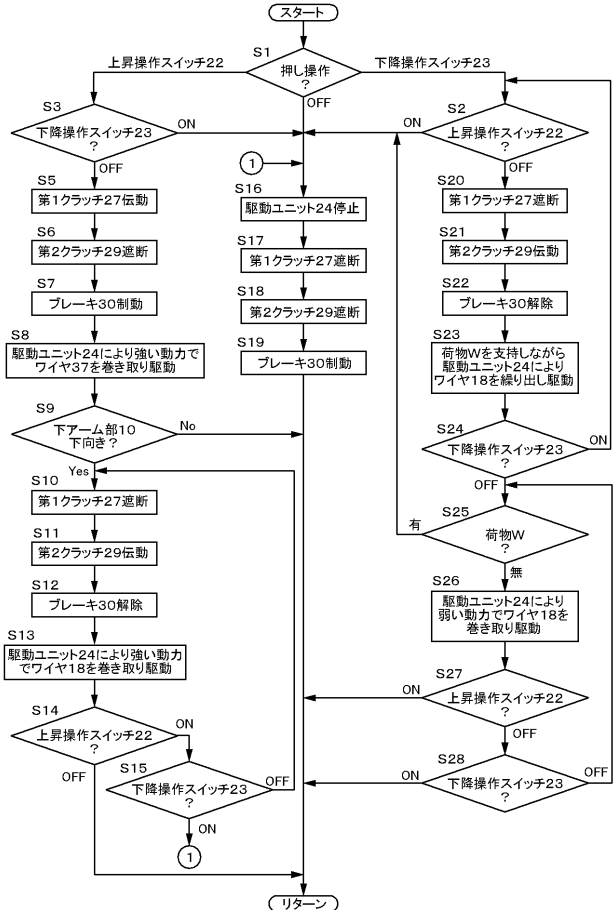
【 図 6 】



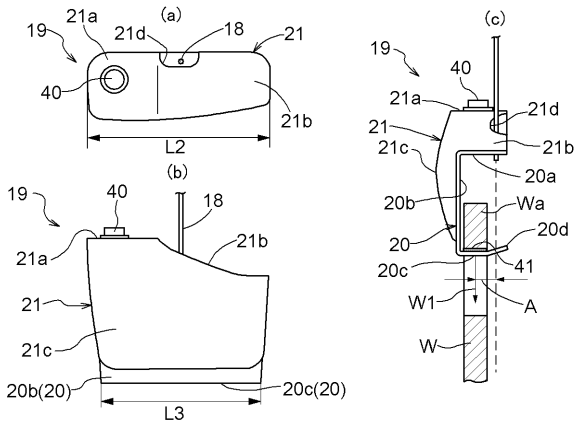
【 図 5 】



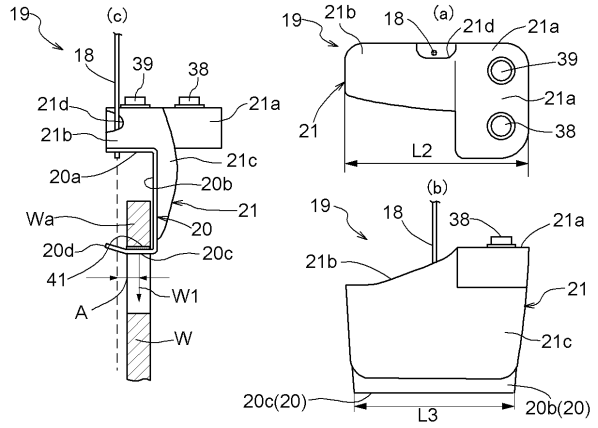
【 図 7 】



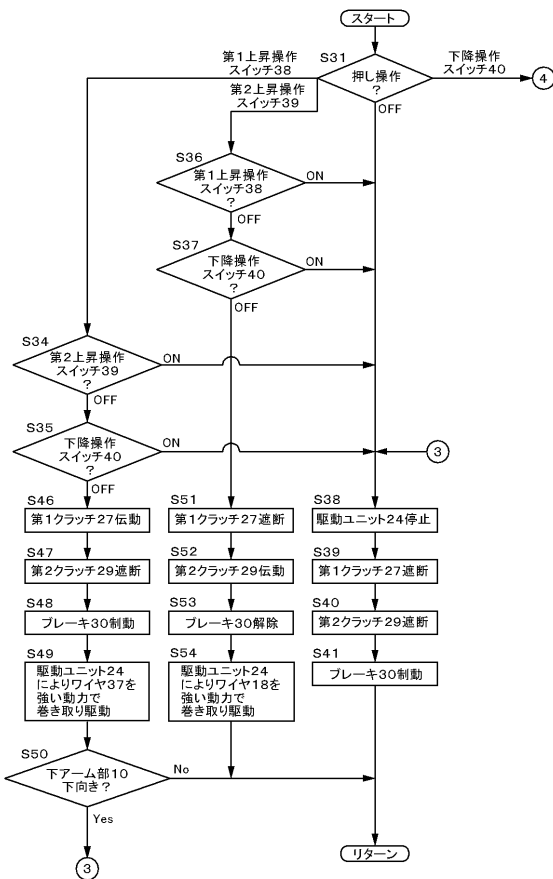
【図8】



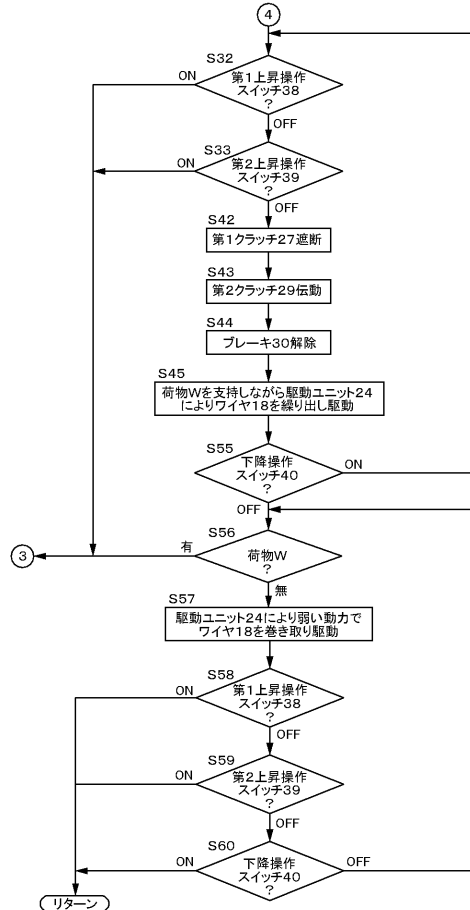
【図9】



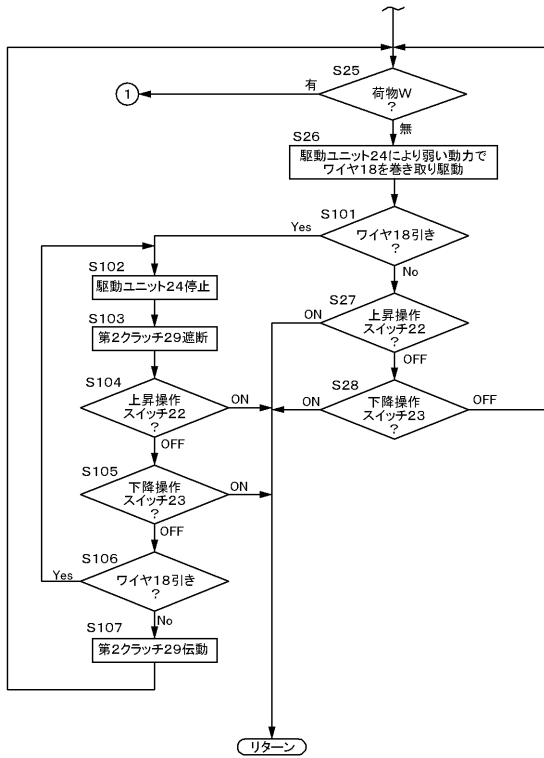
【図10】



【図11】



【図 12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3C707 AS38 HT04 HT39 HT40 XK02 XK06 XK24