

(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2015-116657
(P2015-116657A)

(43) 公開日 平成27年6月25日(2015.6.25)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 2 5 J 11/00 (2006.01) B 2 5 J 11/00 Z 3 C 7 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2014-96708 (P2014-96708)
(22) 出願日 平成26年5月8日 (2014.5.8)
(31) 優先権主張番号 10-2013-0158789
(32) 優先日 平成25年12月18日 (2013.12.18)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 591251636
現代自動車株式会社
大韓民国ソウル特別市瑞草区麒陵路12
(74) 代理人 110000051
特許業務法人共生国際特許事務所
(72) 発明者 高 勳 建
大韓民国 ソウル市 中区 黄鶴洞 コア
ルアパート 102棟 101号
(72) 発明者 千 周 永
大韓民国 京畿道 高陽市 徳陽区 幸信
洞 ヘッピットマウルアパート 2412
棟 1604号
Fターム(参考) 3C707 AS38 HT04 JT10 KS33 KX15
LU06 XK06 XK17 XK24 XK45
XK75

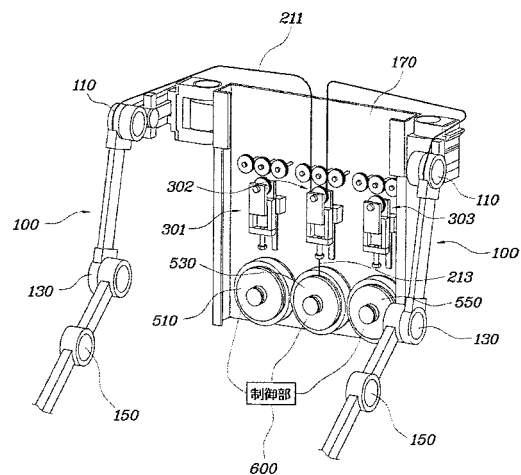
(54) 【発明の名称】 ワイヤ駆動式ロボット

(57) 【要約】

【課題】 ワイヤ駆動式ロボットを提供する。

【解決手段】 着用者の動きに従って動作するように肩関節、肘関節及び手首関節を備えた一対のアーム部、一対の肩関節と連結される肩ワイヤ、着用者の動きに連動して肩ワイヤを巻いたり緩めて肩関節に回転力を加える肩駆動部、一対の肘関節と連結される肘ワイヤ、着用者の動きに連動して肘ワイヤを巻いたり緩めて肘関節に回転力を加える肘駆動部、一対の手首関節と連結される手首ワイヤ、及び着用者の動きに連動して手首ワイヤを巻いたり緩めて手首関節に回転力を加える手首駆動部を含むことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

着用者の動きに従って動作するように肩関節、肘関節及び手首関節を備えた一对のアーム部、

一对の前記肩関節と連結される肩ワイヤ、

前記着用者の動きに連動して前記肩ワイヤを巻いたり緩めて前記肩関節に回転力を加える肩駆動部、

一对の前記肘関節と連結される肘ワイヤ、

前記着用者の動きに連動して前記肘ワイヤを巻いたり緩めて前記肘関節に回転力を加える肘駆動部、

一对の前記手首関節と連結される手首ワイヤ、及び

前記着用者の動きに連動して前記手首ワイヤを巻いたり緩めて前記手首関節に回転力を加える手首駆動部を含むことを特徴とするワイヤ駆動式ロボット。

【請求項 2】

各ワイヤの両端は、対応する一对の関節に各々連結され、各駆動部は、対応するワイヤの両端の間に連結されて対応するワイヤを巻いたり緩めることを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤ駆動式ロボット。

【請求項 3】

前記一对のアーム部が両側部に回転可能に結合するサポータリングボディーをさらに含み、各駆動部は前記サポータリングボディーに固定されることを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤ駆動式ロボット。

【請求項 4】

各駆動部は、前記着用者が各駆動部に対応する関節を該当するワイヤの引き方向と反対方向に回転させる時、該当するワイヤを緩めることを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤ駆動式ロボット。

【請求項 5】

各駆動部は、前記着用者が各駆動部に対応する関節を該当するワイヤの引き方向と一致する方向に回転させる時、該当するワイヤを巻くことを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤ駆動式ロボット。

【請求項 6】

各ワイヤの一端と他端間に各ワイヤ別に設けられ、該当するワイヤの張力を検出する張力検出部、及び

各張力検出部に該当するワイヤと連結する関節が回転して該当するワイヤに張力変化が発生する時、該当するワイヤを巻いたり緩めるように該当する駆動部を作動させることにより、該当するワイヤがあらかじめ設定された基準張力を維持するように制御する制御部、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のワイヤ駆動式ロボット。

【請求項 7】

各張力検出部は、各張力検出部に対応する駆動部ワイヤと一端が連結される駆動部側掛かり部、

一端が各張力検出部に該当するワイヤの両端間に連結され、他端部が該当する前記駆動部側掛かり部と掛かり結合するアーム部側掛かり部、及び

前記駆動部側掛かり部と前記アーム部側掛かり部が接触する部分に設けられて、接触面にかかる加圧力を検出する圧力センサー、を含むことを特徴とする請求項 6 に記載のワイヤ駆動式ロボット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ワイヤ駆動式ロボットに関し、より詳しくは、ワイヤを介して少数の駆動装置で多数個の関節を駆動することができるワイヤ駆動式ロボットに関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

ロボットの構造において関節の数とロボットの重さは相反関係にある。関節が多くなれば各関節を駆動するための駆動装置が増加し、これはロボットの全体荷重を増加する原因になるためである。特に着用式ロボットは、作業者が直接ロボットを着用した状態でロボットを操作して作業を行うように考案されたものであって、ロボットの重さが増加すれば着用者が負担すべき荷重が増大して、長期間の作業時に着用者に疲労感を誘発し、作業効率を下げる問題があった。

【0003】

しかし従来のロボットは、駆動のために多数個の関節を有し、各関節別に駆動装置が備えられてロボットの全体荷重が増大せざるを得ない構造からなっており、これは作業者の作業効率を低減させる原因になっていた。

10

【0004】

前記の背景技術として説明した事項は、本発明の背景についての理解を増進するためのものであり、この技術分野の当業者に既知の従来技術として受け入れられてはならない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】韓国出願公開第10-2012-0059305号明細書

【特許文献2】特開2008-232360号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は前記のような点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、各関節別に駆動装置を設ける代わりに、多数個の関節と連結するワイヤを備え、ワイヤを巻いたり緩めることができるように駆動装置が設けられて、各関節ごとに駆動装置を備えなくても各関節に回転力を加えることができるワイヤ駆動式ロボットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

このような目的を達成するための、本発明のワイヤ駆動式ロボットは、着用者の動きに従って動作するように肩関節、肘関節及び手首関節を備えた一对のアーム部、一对の肩関節と連結される肩ワイヤ、着用者の動きに連動して肩ワイヤを巻いたり緩めて肩関節に回転力を加える肩駆動部、一对の肘関節と連結される肘ワイヤ、着用者の動きに連動して肘ワイヤを巻いたり緩めて肘関節に回転力を加える肘駆動部、一对の手首関節と連結される手首ワイヤ、及び着用者の動きに連動して手首ワイヤを巻いたり緩めて手首関節に回転力を加える手首駆動部を含むことを特徴とする。

30

【0008】

各ワイヤの両端は、対応する一对の関節に各々連結され、各駆動部は、対応するワイヤの両端の間に連結されて対応するワイヤを巻いたり緩めることを特徴とする。

【0009】

一对のアーム部が両側部に回転可能に結合するサポータリングボディーをさらに含み、各駆動部は前記サポータリングボディーに固定されることを特徴とする。

40

【0010】

各駆動部は、着用者が各駆動部に対応する関節を該当するワイヤの引き方向と反対方向に回転させる時、該当するワイヤを緩めることを特徴とする。

【0011】

各駆動部は、着用者が各駆動部に対応する関節を該当するワイヤの引き方向と一致する方向に回転させる時、該当するワイヤを巻くことを特徴とする。

【0012】

各ワイヤの一端と他端間に各ワイヤ別に設けられ、該当するワイヤの張力を検出する張力検出部、及び各張力検出部に該当するワイヤと連結される関節が回転して該当するワイ

50

ヤに張力変化が発生する時、該当するワイヤを巻いたり緩めるように該当する駆動部を作動させることにより、該当するワイヤがあらかじめ設定した基準張力を維持するように制御する制御部を含むことを特徴とする。

【0013】

各張力検出部は、各張力検出部に対応する駆動部ワイヤと一端が連結される駆動部側掛かり部、一端が各張力検出部に該当するワイヤの両端間に連結され、他端部が該当する駆動部側掛かり部と掛かり結合するアーム部側掛かり部、及び駆動部側掛かり部とアーム部側掛かり部が接触する部分に設けられて、接触面にかかる加圧力を検出する圧力センサー、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0014】

前記したような構造からなるワイヤ駆動式ロボットによれば、ロボットの駆動のための駆動部の数を減らすことによりロボットの全体の重さを節減することができ、したがって作業者の負担を減らし、作業者の作業効率を増大することができる。

【0015】

また、駆動部の数を減らすことになり費用が節減される。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施例によるワイヤ駆動式ロボットの肩ワイヤ駆動のための構成図である。

20

【図2】本発明の一実施例によるワイヤ駆動式ロボットの肘ワイヤ駆動のための構成図である。

【図3】本発明の一実施例によるワイヤ駆動式ロボットの手首ワイヤ駆動のための構成図である。

【図4】本発明の一実施例による張力検出部の構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下では添付された図面を参照して、本発明の好ましい実施例によるワイヤ駆動式ロボットについて詳察する。

【0018】

30

図1ないし図3は、本発明の一実施例によるワイヤ駆動式ロボットの構成図であって、着用者の動きに従って動作するように肩関節110、肘関節130及び手首関節150を備えた一对のアーム部100、一对の肩関節110と連結される肩ワイヤ211、着用者の動きに連動して肩ワイヤ211を引くか緩めて肩関節110に回転力を加える肩駆動部510、一对の肘関節130と連結される肘ワイヤ231、着用者の動きに連動して肘ワイヤ231を引くか緩めて肘関節130に回転力を加える肘駆動部530、一对の手首関節150と連結される手首ワイヤ251、及び着用者の動きに連動して手首ワイヤ251を引くか緩めて手首関節150に回転力を加える手首駆動部550、を含む。

【0019】

さらに具体的には、一对のアーム部100が両側部に回転可能に結合するサポーティングボディー170をさらに含み、各駆動部510、530、550は、前記サポーティングボディーに固定して構成されることが好ましい。

40

【0020】

前記サポーティングボディー170は、着用者の背に対面するよう着用者の後方に位置するもので着用者によって支持され、前記一对のアーム部100が前記サポーティングボディー170の両側部上端に結合されて着用者の腕と共に動作するようになる。ここで前記一对のアーム部100は、各々互いに独立的に動くようになり、各アーム部100の関節110、130、150は、アーム部100に設けられる多数個のリンク間に自由な相対回転が可能ないように結合されることにより形成され、アーム部100のうち手首関節150側の先端部に着用者がホールディングすることができるグリップ部160が設けられ

50

て、着用者がグリップ部 160 をつかんで腕を移動させることにより、アーム部 100 がこれに伴って移動するようになっている。

【0021】

一方、前記駆動部 510、530、550 が前記サポータリングボディー 170 に設けられて重量が着用者の背に集中するようにし、前記アーム部 100 には駆動部 510、530、550 を設置しないことにより、アーム部 100 の重さを減らし、よって着用者がアーム部 100 を動かす場合に疲労感を感じにくくする効果がある。

【0022】

一方、各ワイヤ 211、231、251 の両端は、対応する一对の関節に各々連結され、各駆動部 510、530、550 は対応するワイヤ 211、231、251 の両端の間に連結され対応するワイヤ 211、231、251 を引くか緩めるようにすることが好ましい。

10

【0023】

すなわち、前記肩ワイヤ 211 の両端は前記サポータリングボディー 170 の上端を通過して一对の肩関節 110 に各々連結され、前記肘ワイヤ 231 の両端は前記サポータリングボディー 170 の上端と肩関節 110 を通り一对の肘関節 130 と連結され、前記手首ワイヤ 251 の両端は前記サポータリングボディー 170 の上端と肩関節 110 及び肘関節 130 を通り一对の手首関節 550 と連結される。

【0024】

各ワイヤ 211、231、251 が該当する関節のどの位置に連結されるかによって、ワイヤ 211、231、251 の引き作用による関節の回転力作用の方向が変わり得るため、連結する位置はロボットの用途及び作業者の作業パターンに応じて決定するのが好ましい。

20

【0025】

しかし、一般的に着用式ロボットは作業者が重い重量物をリフティングする時に補助力を加えるための用途に製作するものであるため、作業者の関節回転方向に合うように各ワイヤ 211、231、251 が該当する関節に連結されることが好ましい。例えば、肘関節の場合、作業者が重量物を持つ時に関節が上方回転、肩に向かって回転するので肘ワイヤ 231 の端部は前記肘関節 130 が上方回転をするように連結されることが好ましい。

【0026】

一方、一端が、各駆動部 510、530、550 に該当するワイヤ 211、231、251 と連結される、肩駆動部ワイヤ 213、肘駆動部ワイヤ 233 及び手首駆動部ワイヤ 253 がさらに設けられ、肩駆動部 510、肘駆動部 530 及び手首駆動部 550 は、各駆動部ワイヤ 213、233、253 の他端と連結して該当する駆動部ワイヤ 213、233、253 を巻いたり緩めたりする機能を行う。各駆動部 510、530、550 は回転軸を有するモータから構成されることが好ましい。

30

【0027】

例えば、前記肩駆動部ワイヤ 213 の一端は前記肩ワイヤ 211 の両端の間に連結され、肩駆動部ワイヤ 213 の他端が肩駆動部 510 と連結されることにより、前記肩駆動部ワイヤ 213 が巻かれたり緩まるに応じて前記肩ワイヤ 211 が引かれたり緩くなる。

40

【0028】

各ワイヤ 211、231、251 は、該当する各駆動部ワイヤ 213、233、253 の一端と掛かり構造で連結されて、駆動部ワイヤ 213、233、253 に対して自由に移動が可能になるのが好ましい。こうして一对の関節 110、130、150 が互いに異なる動きを見せることが可能である。前記掛かり構造については、後述することにする。

【0029】

一方、各駆動部 510、530、550 は、着用者が各駆動部 510、530、550 に対応する関節を該当するワイヤ 211、231、251 の引き方向と一致する方向に回転させる時、該当するワイヤ 211、231、251 を巻くように駆動させることが好ま

50

しい。

【0030】

このために、各ワイヤ211、231、251の張力を検出して張力が増加したり減少することに応じて該当する関節110、130、150の回転方向を感知することができ、関節110、130、150の回転に伴う駆動部510、530、550の制御のために制御部600が設けられることが好ましい。

【0031】

また、各ワイヤ211、231、251が該当する各駆動部ワイヤ213、233、253の一端と連結する部分に張力検出のために張力検出部301、302、303が設けられる。前記張力検出部301、302、303は、肩ワイヤ211の張力を検出する肩張力検出部301と、肘ワイヤ231の張力を検出する肘張力検出部302、及び手首ワイヤ251の張力を検出する手首張力検出部303から構成される。

10

【0032】

前記張力検出部301、302、303について図4を参照して説明すれば、張力検出部301、302、303は、一端が駆動部ワイヤ213、233、253と連結される駆動部側掛かり部330、一端がワイヤ211、231、251と連結され、他端部が駆動部側掛かり部330と掛かり結合するアーム部側掛かり部310、及び前記駆動部側掛かり部330とアーム部側掛かり部310が接触する部分に設けられ接触面にかかる加圧力を検出する圧力センサー350、を含むように設けられる。

20

【0033】

前記駆動部側掛かり部330とアーム部側掛かり部310は、四角のリング状に折曲されたパネルであって、互いに垂直に交差して各他端部の内側面の一部が互いに対面して掛かり構造を形成するように設けられることが好ましい。リング間に互いに交差掛かり状態にあるため、ワイヤ211、231、251が緩くなっても互いに結合が解除されず、継続して結合された状態を維持することができ、またパネルからなっていて広い接触面積が備えられるため、安定的な結合が可能になる効果がある。

【0034】

一方、前記圧力センサー350は、前記圧力センサー350の一面に加えられる圧力を検出するセンサーであって、ロードセルからなる。

30

【0035】

前記圧力センサー350は、前記駆動部側掛かり部330又はアーム部側掛かり部310の他端部内側面に設置されて、駆動部ワイヤ213、233、253とワイヤ211、231、251にかかる張力を測定するが、駆動部ワイヤ213、233、253とワイヤ211、231、251は、各掛かり部310、330の結合を介して連結されているため同一の張力を有し、ワイヤ211、231、251に張力の発生時に前記各掛かり部310、330の他端部内側面が互いに接触した状態になるため、接触する位置に設けられた前記圧力センサー350が張力に比例して加圧されて、ワイヤ211、231、251の張力を検出する。

40

【0036】

一方、前記アーム部側掛かり部310の一端にはローラー313が備えられ、ワイヤ211、231、251の両端の間が前記ローラー313に掛かるように設けられる。前記ローラー313には滑車のように外周面の中央に溝が形成されて前記ワイヤの離脱を防止することが好ましい。

【0037】

ワイヤ211、231、251の両端が互いに異なるアーム部100に連結されているので、一つの駆動部510、530、550を介して互いに異なる関節110、130、150に同一の作動力を印加することができる。

【0038】

また、各張力検出部301、302、303は、前記サポーターボディ170に設置されることが好ましいが、前記サポーターボディ170のうち前記アーム部側

50

掛かり部 310 に対応する位置には、前記アーム部側掛かり部 310 が結合して移動できるようにレール 410 が備えられ、前記レール 410 は、前記アーム部側掛かり部 310 の移動方向に沿って設けられ、駆動部ワイヤ 213、233、253 が該当する駆動部 510、530、550 に巻かれて緩まるに伴って前記レール 410 に沿って移動する。

【0039】

次に、作動過程を説明するために、図 2 に示された肘関節 130 と肘ワイヤ 231 の場合を詳察する。同一の作動過程が、各ワイヤ 211、231、251 と各駆動部 510、530、550 及び各関節 110、130、150 に適用される。

【0040】

まず、着用者が肘を曲げる時、すなわち上方回転をすればこれに伴って肘関節 130 が上方回転をして曲がるようになり、前記肘関節 130 と連結した肘ワイヤ 231 は緩くなる。したがって、肘ワイヤ 231 の張力は減少するようになり、圧力センサー 350 から張力値の提供を受けた制御部 600 は、肘駆動部 530 を駆動して肘駆動部ワイヤ 233 を巻くようにする。したがって、前記肘ワイヤ 231 には引き力が作用するようになり、前記肘関節 130 には上方への引き力が作用し、作業者が重量物を容易に持つことができるように補助力が加えられる。肘ワイヤ 231 による引き力は、一对の肘関節 130 に同一の大きさの力で作用する。

10

【0041】

一方、各駆動部 510、530、550 は、着用者が各駆動部 510、530、550 に対応する関節を該当するワイヤ 211、231、251 の引き方向と反対方向に回転させる時、該当するワイヤ 211、231、251 を緩めるように作動する。

20

【0042】

前記肘ワイヤ 231 と肘関節 130 の場合を再度考慮してみると、肘関節 130 が伸びる時、すなわち下方回転をする時、前記肘ワイヤ 231 は引っ張られるようになって張力は増加する。したがって、前記制御部 600 は、前記肘駆動部 530 を作動させて前記肘駆動部ワイヤ 233 を緩めるようにし、前記肘ワイヤ 231 は緩まるようになる。したがって、着用者が肘関節 130 を回転させるのに感じる疲労感を低減することができる。

【0043】

前記制御部 600 には、ワイヤ 211、231、251 についての基準張力が設定されて、ワイヤ 211、231、251 の張力が基準張力値より大きくなったり小さくなる度に、ワイヤ 211、231、251 の張力が基準張力に復帰するように駆動部 510、530、550 を作動させることが好ましい。前記基準張力は、作業者の環境及び作業の性格によって変更することができる。

30

【0044】

前記したような構造からなるワイヤ駆動式ロボットによれば、ロボットの駆動のための駆動部の数を減らすことにより、ロボットの全体の重さを節減することができ、したがって作業者の負担を減らし作業者の作業効率を増大することができる。

【0045】

また、駆動部の数を減らすことになり費用が節減される。

【0046】

本発明は、特定の実施例に関し図示して説明したが、以下の特許請求の範囲によって提供される本発明の技術的思想を逸脱しない範囲内で、本発明を多様に改良及び変化することができるということは当業界において自明なことである。

40

【産業上の利用可能性】

【0047】

本発明は、ワイヤを介して少数の駆動装置で多数個の関節を駆動することができるワイヤ駆動式ロボットの分野に適用できる。

【符号の説明】

【0048】

100 アーム部

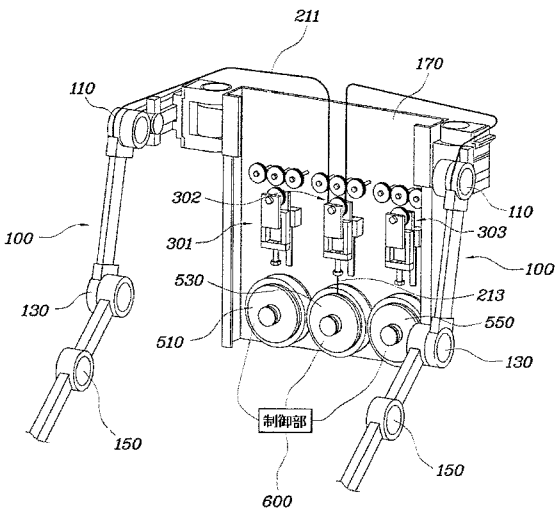
50

- 1 1 0 肩関節
- 1 3 0 肘関節
- 1 5 0 手首関節
- 1 7 0 サポートリングボディー
- 2 1 1 肩ワイヤ
- 2 1 3 肩駆動部ワイヤ
- 2 3 1 肘ワイヤ
- 2 3 3 肘駆動部ワイヤ
- 2 5 1 手首ワイヤ
- 2 5 3 手首駆動部ワイヤ
- 3 0 1 肩張力検出部
- 3 0 2 肘張力検出部
- 3 0 3 手首張力検出部
- 3 1 0 アーム部側掛かり部
- 3 1 3 ローラー
- 3 3 0 駆動部側掛かり部
- 3 5 0 圧力センサー
- 4 1 0 レール
- 5 1 0 肩駆動部
- 5 3 0 肘駆動部
- 5 5 0 手首駆動部
- 6 0 0 制御部

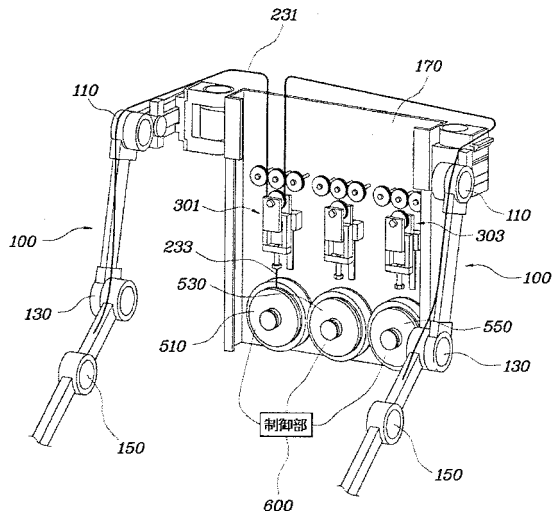
10

20

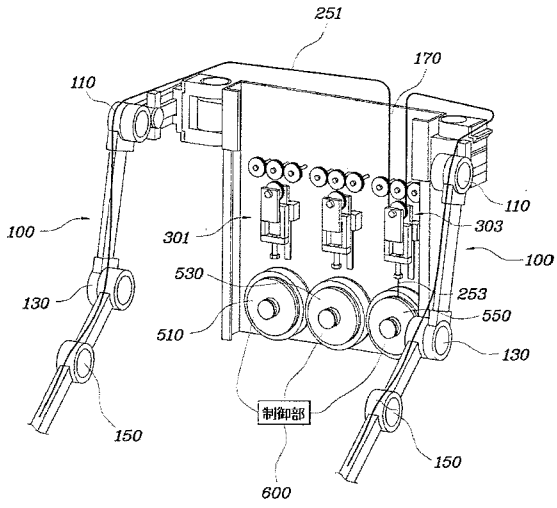
【図 1】



【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】

