

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6229660号
(P6229660)

(45) 発行日 平成29年11月15日(2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日(2017.10.27)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 F 2/70 (2006.01)

A 6 1 F 2/70

請求項の数 40 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-541957 (P2014-541957)	(73) 特許権者	000004112
(86) (22) 出願日	平成25年10月18日(2013.10.18)		株式会社ニコン
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/006193		東京都港区港南二丁目15番3号
(87) 国際公開番号	W02014/061282	(74) 代理人	110000877
(87) 国際公開日	平成26年4月24日(2014.4.24)		龍華国際特許業務法人
審査請求日	平成28年7月4日(2016.7.4)	(72) 発明者	山本 雅也
(31) 優先権主張番号	特願2012-231387 (P2012-231387)		東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
(32) 優先日	平成24年10月19日(2012.10.19)		株式会社ニコン内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	尾鷲 幹夫
			東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
			株式会社ニコン内
		(72) 発明者	森野 友介
			東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
			株式会社ニコン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補助用具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザの身体に着脱自在に装着される着脱部材と、
前記着脱部材に設けられ、電力供給による伸長および収縮の少なくとも一方の作動により前記ユーザの筋力を補助する補助部と、
前記補助部の作動を制御する制御部と
を備え、

前記制御部は、前記着脱部材の着用時および取り外し時の少なくとも一方で、前記補助部を伸長させることにより前記着脱部材を伸長させる補助用具。

【請求項 2】

前記補助部は弾性体を有し、前記補助部の伸長力は、前記着脱部材と前記弾性体とをそれぞれ伸長させる力を有する請求項 1 に記載の補助用具。

【請求項 3】

前記着脱部材を伸縮させる伸縮部をさらに備え、
前記制御部は、前記着脱部材の着用時および取り外し時の少なくとも一方で前記伸縮部を制御して前記伸縮部を伸長させることにより、前記着脱部材を伸長させる請求項 1 または 2 に記載の補助用具。

【請求項 4】

前記制御部は、前記伸縮部を制御して、前記着脱部材を前記ユーザの身体に接触させるべく収縮させる請求項 3 に記載の補助用具。

10

20

【請求項 5】

前記制御部は、前記補助部を制御して、前記着脱部材を前記ユーザの身体に接触させるべく収縮させる請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の補助用具。

【請求項 6】

前記着脱部材を着用または取り外しする旨の着脱指示を入力する入力部を更に備え、
前記制御部は、前記着脱指示が前記入力部によって入力された場合に、前記補助部を伸長させる請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の補助用具。

【請求項 7】

前記着脱部材の伸縮状態を検出する検出部を更に備え、
前記制御部は、前記検出部が検出した前記伸縮状態に基づいて、前記補助部を伸長させる請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の補助用具。

10

【請求項 8】

前記着脱部材は、前記ユーザの前記身体の一部を囲繞して、
前記制御部は、着用時または取り外し時の少なくとも一方で前記着脱部材の周方向を伸長させる請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

【請求項 9】

前記着脱部材は、前記ユーザの前記身体の一部を囲繞して、
前記制御部は、前記着脱部材が囲繞する周方向と交差する方向に着脱部材を伸長させる請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

【請求項 10】

前記制御部は、前記着脱部材がユーザの身体に着用された状態よりも着脱部材を伸長させる請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

20

【請求項 11】

前記制御部は、着脱時の前記着脱部材の伸縮量に基づいて、前記着脱部材を伸縮させる請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

【請求項 12】

前記制御部は、前記ユーザの身体情報から算出した着脱時の前記着脱部材の伸縮量に基づいて、前記着脱部材を伸縮させる請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

【請求項 13】

前記制御部は、撮像された前記ユーザの画像から前記ユーザの前記身体情報を算出する請求項 12 に記載の補助用具。

30

【請求項 14】

ユーザの身体に着脱自在に取り付けられ、電力供給による伸長および収縮の少なくとも一方の作動により前記ユーザの筋力を補助する補助部と、

前記補助部の作動を制御する制御部と
を備え、

前記制御部は、前記補助部の着用時および取り外し時の少なくとも一方で、前記補助部による前記身体の締め付けを調整する補助用具。

【請求項 15】

前記制御部は、前記補助部を制御して前記補助部を伸長させる請求項 14 に記載の補助用具。

40

【請求項 16】

前記補助部を着用または取り外しする旨の着脱指示を入力する入力部を更に備え、
前記制御部は、前記着脱指示が前記入力部によって入力された場合に、前記補助部を伸長させる請求項 14 または 15 に記載の補助用具。

【請求項 17】

前記補助部の伸縮状態を検出する検出部を更に備え、
前記制御部は、前記検出部が検出した前記伸縮状態に基づいて、前記補助部を伸長させる請求項 14 から 16 のいずれか一項に記載の補助用具。

【請求項 18】

50

ユーザの身体に着脱自在に固定され、伸縮可能な着脱部材を備え、
前記着脱部材は、前記ユーザの前記身体の一部を囲繞して、
前記制御部は、着用時および取り外し時の少なくとも一方で前記着脱部材の周方向を伸
長させる請求項 1 4 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

【請求項 1 9】

ユーザの身体に着脱自在に固定され、伸縮可能な着脱部材を備え、
前記着脱部材は、前記ユーザの前記身体の一部を囲繞して、
前記制御部は、前記着脱部材が囲繞する周方向と交差する方向に前記着脱部材を伸長さ
せる請求項 1 4 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

【請求項 2 0】

ユーザの身体に着脱自在に固定され、伸縮可能な着脱部材を備え、
前記制御部は、前記着脱部材がユーザの身体に着用された状態よりも前記着脱部材を伸
長させる請求項 1 4 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

【請求項 2 1】

ユーザの身体に着脱自在に固定され、伸縮可能な着脱部材を備え、
前記制御部は、着脱時の前記着脱部材の伸縮量に基づいて、前記着脱部材を伸縮させる
請求項 1 4 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

【請求項 2 2】

ユーザの身体に着脱自在に固定され、伸縮可能な着脱部材を備え、
前記制御部は、前記ユーザの身体情報から算出した着脱時の前記着脱部材の伸縮量に基
づいて、前記着脱部材を伸縮させる請求項 1 4 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の補助用具
。

【請求項 2 3】

前記制御部は、撮像された前記ユーザの画像から前記ユーザの前記身体情報を算出する
請求項 2 2 に記載の補助用具。

【請求項 2 4】

ユーザの身体に着脱自在に固定され、伸縮可能な着脱部材を備え、
前記補助部は弾性体を有し、前記補助部の伸長力は、前記着脱部材と前記弾性体とをそ
れぞれ伸長させる力を有する請求項 1 4 から 1 7 のいずれか一項に記載の補助用具。

【請求項 2 5】

ユーザの身体に着脱自在に固定され、伸縮可能な着脱部材を備え、
前記補助部は、前記着脱部材に設けられ、前記着脱部材の伸長および収縮の少なくとも
一方により前記ユーザの筋力を補助し、
前記制御部は、前記着脱部材の着用時および取り外し時の少なくとも一方で前記補助部
を制御して前記補助部を伸長させることにより、前記着脱部材を伸長させる請求項 1 4 か
ら 1 7 のいずれか一項に記載の補助用具。

【請求項 2 6】

前記補助部は弾性体を有し、前記補助部の伸長力は、前記着脱部材と前記弾性体とをそ
れぞれ伸長させる力を有する請求項 2 5 に記載の補助用具。

【請求項 2 7】

前記制御部は、前記補助部を制御して、前記補助部を前記ユーザの身体に接触させるべ
く収縮させる請求項 2 5 または 2 6 に記載の補助用具。

【請求項 2 8】

前記補助部は、少なくとも 2 つのアクチュエータを備え、
前記 2 つのアクチュエータは、互いに異なる方向に伸縮することによって前記着脱部材
を伸縮させる請求項 1 から 1 3、1 8 から 2 7 のいずれか一項に記載の補助用具。

【請求項 2 9】

ユーザの身体に着脱自在に装着される着脱部材と、
前記着脱部材に設けられ、伸長および収縮の少なくとも一方により前記ユーザの筋力を
補助する補助部と、

10

20

30

40

50

前記着脱部材に設けられ、電力供給により前記着脱部材を伸縮させるべく作動する伸縮部と、

前記伸縮部の作動を制御する制御部と
を備え、

前記制御部は、前記着脱部材の着用時および取り外し時の少なくとも一方で、前記着脱部材による前記身体の締め付けを調整する補助用具。

【請求項 3 0】

前記制御部は、前記着脱部材の着用時および取り外し時の少なくとも一方で前記伸縮部を制御して前記伸縮部を伸長させることにより前記着脱部材を伸長させる請求項 2 9 に記載の補助用具。

10

【請求項 3 1】

前記補助部は弾性体であり、前記伸縮部の伸長力は、前記着脱部材と前記弾性体とをそれぞれ伸長させる力を有する請求項 2 9 または 3 0 に記載の補助用具。

【請求項 3 2】

前記着脱部材を着用または取り外しする旨の着脱指示を入力する入力部を更に備え、

前記制御部は、前記着脱指示が入力部によって入力された場合に、前記着脱部材を伸長させる請求項 2 9 から 3 1 のいずれか一項に記載の補助用具。

【請求項 3 3】

前記着脱部材の伸縮状態を検出する検出部を更に備え、

前記制御部は、前記検出部が検出した前記伸縮状態に基づいて、前記着脱部材を伸長させる請求項 2 9 から 3 2 のいずれか一項に記載の補助用具。

20

【請求項 3 4】

前記着脱部材は、前記ユーザの前記身体の一部を囲繞して、

前記制御部は、着用時または取り外し時の少なくとも一方で前記着脱部材の周方向を伸長させる請求項 2 9 から 3 3 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

【請求項 3 5】

前記着脱部材は、前記ユーザの前記身体の一部を囲繞して、

前記制御部は、前記着脱部材が囲繞する周方向と交差する方向に前記着脱部材を伸長させる請求項 2 9 から 3 4 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

【請求項 3 6】

前記制御部は、前記着脱部材がユーザの身体に着用された状態よりも前記着脱部材を伸長させる請求項 2 9 から 3 5 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

30

【請求項 3 7】

前記制御部は、着脱時の前記着脱部材の伸縮量に基づいて、前記着脱部材を伸縮させる請求項 2 9 から 3 6 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

【請求項 3 8】

前記制御部は、前記ユーザの身体情報から算出した着脱時の前記着脱部材の伸縮量に基づいて、前記着脱部材を伸縮させる請求項 2 9 から 3 7 のいずれか 1 項に記載の補助用具。

。

【請求項 3 9】

前記制御部は、撮像された前記ユーザの画像から前記ユーザの前記身体情報を算出する請求項 3 8 に記載の補助用具。

40

【請求項 4 0】

前記伸縮部は、少なくとも 2 つのアクチュエータを備え、

前記 2 つのアクチュエータは、互いに異なる方向に伸縮することによって前記着脱部材を伸縮させる請求項 2 9 から 3 9 のいずれか一項に記載の補助用具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、補助用具に関する。

50

【背景技術】

【0002】

弾性部材等によってユーザの筋肉を補助する補助用具が知られている（例えば、特許文献1参照）。

〔特許文献1〕 特開2003-153928号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、補助用具を着用した状態で補助用具をユーザの身体に密着させるために、補助用具を着用した状態で弾性部材を伸長させている。このため、ユーザは、弾性部材を引っ張りながら補助用具を着脱する必要があるため、着脱が困難であった。

10

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の第1の態様においては、ユーザの身体に着脱自在に取り付けられ、伸長および収縮の少なくとも一方により前記ユーザの筋力を補助する補助部と、前記補助部の着用時および取り外し時の少なくとも一方で前記補助部を制御して、前記補助部を伸長させる着脱制御部と、備える補助用具を提供する。

【0005】

本発明の第2の態様においては、ユーザの身体に着脱自在に固定され、伸縮可能な着脱部材と、前記着脱部材に設けられ、前記着脱部材の伸長および収縮の少なくとも一方により前記ユーザの筋力を補助する補助部と、前記着脱部材に設けられ、前記着脱部材を伸縮させる伸縮部と、前記着脱部材の着用時および取り外し時の少なくとも一方で前記伸縮部を制御して前記伸縮部を伸長させることにより、前記着脱部材を伸長させる着脱制御部と、を備える補助用具を提供する。

20

【0006】

本発明の第3の態様においては、ユーザの身体に着脱自在に取り付けられ、伸長および収縮の少なくとも一方により前記ユーザの筋力を補助する補助部と、前記補助部を着用した後に前記補助部を制御して、前記補助部を前記ユーザの身体に接触させるべく収縮させる着脱制御部と、を備える補助用具を提供する。

【0007】

本発明の第4の態様においては、ユーザの身体に着脱自在に固定され、伸縮可能な着脱部材と、前記着脱部材に設けられ、前記着脱部材の伸長および収縮の少なくとも一方により前記ユーザの筋力を補助する補助部と、前記着脱部材に設けられ、前記着脱部材を伸長および収縮の少なくとも一方をさせる伸縮部と、前記着脱部材を着用した後に前記伸縮部を制御して、前記着脱部材を前記ユーザの身体に接触させるべく収縮させる着脱制御部と、を備える補助用具を提供する。

30

【0008】

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

【図面の簡単な説明】

40

【0009】

【図1】ユーザに着用された補助用具10の正面図である。

【図2】補助用具10の制御系を説明するブロック図である。

【図3】補助用具10によって実行される補助用具処理のフローチャートである。

【図4】副伸縮部を設けた補助用具110の正面図である。

【図5】ユーザに着用された補助用具210の正面図である。

【図6】ユーザに着用された補助用具310の正面図である。

【図7】ユーザに着用された補助用具410の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

50

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0011】

図1は、ユーザに着用された補助用具10の正面図である。図1に矢印で示す上下左右を補助用具10の上下左右方向とする。また、ユーザから見て前後を、補助用具10の前後方向とする。

【0012】

図1に示すように、補助用具10は、ユーザの下半身に着用されて、ユーザの歩行または走行を支援する。補助用具10は、ズボン部12と、第1アクチュエータ14と、第2アクチュエータ16と、第3アクチュエータ18と、第4アクチュエータ20と、配線22と、収納部24と、電源部26と、入力部28と、制御部30とを備える。第1アクチュエータ14、第2アクチュエータ16、第3アクチュエータ18、及び、第4アクチュエータ20は、補助部の一例である。

【0013】

ズボン部12は、着脱部材の一例である。ズボン部12は、右足の大腿部、左足の大腿部及び腰部を挿入可能なズボン形状である。ズボン部12は、伸縮可能な化学繊維等からなる。ズボン部12は、ユーザの足を囲繞して一定の束縛力で締め付ける。これにより、ズボン部12は、着用された状態では、着脱自在な状態でユーザの足に固定される。

【0014】

第1アクチュエータ14は、右足の大腿部を覆うズボン部12の前面の右上から左下にわたって設けられている。第1アクチュエータ14は、帯状に形成されている。第1アクチュエータ14は、全長にわたって、ズボン部12に貼り付けられて密着している。

【0015】

第1アクチュエータ14は、電力供給されて、電圧が印加されると伸縮する高分子材料を含む。第1アクチュエータ14は、電圧が印加されると、図1に矢印で示す長手方向に伸長または収縮する。第1アクチュエータ14は、ユーザの筋力を補助する筋力補助状態では、ズボン部12に固定された固定状態で伸縮することにより、ズボン部12の右足の部分を伸長及び収縮の少なくとも一方をさせて、歩行時のユーザの右足の上昇または下降に必要なユーザの筋力を補助する。第1アクチュエータ14は、ズボン部12の着用時及び取り外し時に伸長することにより、図1の右足部分のズボン部12に示すように伸長させる。

【0016】

高分子材料の一例は、ポリロタキサン架橋体である。第1アクチュエータ14は、平面状のポリロタキサン架橋体の両面を伸縮性の電極で挟んだシート部材を巻くことによって作製される。ここで、第1アクチュエータ14の長手方向は、巻かれたシート部材の軸方向と平行である。第1アクチュエータ14は、柔軟性を有するので、着用した状態で歩行したときのユーザの違和感を低減できる。第1アクチュエータ14は、電圧を印加されると伸長する。例えば、第1アクチュエータ14は、着脱時に最大電圧を印加されることによって、最大量で伸長する。尚、本実施形態では、第1アクチュエータ14の高分子材料を、ポリロタキサン架橋体として説明する。

【0017】

高分子材料の別例は、非イオン性ゲルである。この場合、第1アクチュエータ14は、一対の外側電極と、一対の外側電極の間に配置されたメッシュ状のメッシュ電極と、メッシュ電極と各外側電極との間に設けられた非イオン性ゲルとを有する。非イオン性ゲルの一例は、ジメチルスルホキシドを溶媒とするポリビニルアルコールのゲルである。この第1アクチュエータ14では、メッシュ電極に外側電極よりも高い電圧を印加すると、外側電極から非イオン性ゲルに負電荷が注入されて、メッシュ電極に引き寄せられる。この結果、一対の外側電極間の距離が収縮する。逆に電圧の印加を停止すると、非イオン性ゲルの弾性力によって、元の状態に戻って伸長する。この外側電極、メッシュ電極及び非イオ

10

20

30

40

50

ン性ゲルの組み合わせを複数積層することによって、伸縮量を増加させることができる。

【 0 0 1 8 】

高分子材料の別例は、ポリピロール膜である。電解液中に浸漬されたポリピロール膜は、電圧が印加されることにより、膨張または収縮する。例えば、正の電圧が印加されると、ポリピロール膜は膨張する。負の電圧が印加されると、ポリピロール膜は収縮する。また、第 1 アクチュエータ 1 4 は、電圧の印加が停止されると、その伸長状態を維持する。従って、第 1 アクチュエータ 1 4 は、最大の正の電圧を印加することにより、最大量で伸長させた状態で、電圧の印加を停止する。これにより、ユーザは、電圧印加後、ズボン部 1 2 を容易に着脱できる。第 1 アクチュエータ 1 4 は、ポリピロール膜を含む場合、電解液が必要となるので、第 1 アクチュエータ 1 4 を封止する必要がある。

10

【 0 0 1 9 】

第 2 アクチュエータ 1 6 は、右足の大腿部を覆うズボン部 1 2 の前面の左上から右下にわたって設けられている。従って、第 1 アクチュエータ 1 4 と第 2 アクチュエータ 1 6 は、右足の大腿部の前面で交差する。第 3 アクチュエータ 1 8 は、左足の大腿部を覆うズボン部 1 2 の前面の左上から右下にわたって設けられている。第 4 アクチュエータ 2 0 は、左足の大腿部を覆うズボン部 1 2 の前面の右上から左下にわたって設けられている。第 3 アクチュエータ 1 8 と第 4 アクチュエータ 2 0 は、左足の大腿部の前面で交差する。第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 のその他の構成は、第 1 アクチュエータ 1 4 と同様なので説明を省略する。

20

【 0 0 2 0 】

配線 2 2 は、電源部 2 6 と、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 のそれぞれとを個別に電氣的に接続する。

【 0 0 2 1 】

収納部 2 4 は、ズボン部 1 2 の上部に設けられている。収納部 2 4 は、電源部 2 6、入力部 2 8、及び、制御部 3 0 を収納または保持する。

【 0 0 2 2 】

電源部 2 6 は、収納部 2 4 に収納されている。電源部 2 6 は、4 本の配線 2 2 を介して、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 のそれぞれ個別に電圧を印加する。

30

【 0 0 2 3 】

入力部 2 8 は、制御部 3 0 に信号を送信可能に接続されている。入力部 2 8 の一例は、押しボタンである。ユーザは、入力部 2 8 を操作することによって、補助用具 1 0 の着用または取り外しの開始時に着脱指示を入力する。これにより、入力部 2 8 は、ズボン部 1 2 を着用または取り外しする旨の着脱指示を制御部 3 0 に入力する。この結果、ズボン部 1 2 が、制御部 3 0 によって伸長される。また、ユーザは、入力部 2 8 によって、補助用具 1 0 の着脱完了時に着用指示を入力する。これにより、ズボン部 1 2 が、収縮されてユーザの足に接触して固定されるとともに、ユーザの歩行または走行の補助が開始する。着用指示の入力によるズボン部の収縮量は、ユーザの身体の大きさに応じて予め設定してもよく、また、収縮量を検出する検出部を設けて、この検出結果に基づいて収縮量を設定してもよい。検出部を設ける場合は、収縮量が、補助用具による補助機能が適切に機能する収縮量であるか否かを検出する。

40

【 0 0 2 4 】

制御部 3 0 は、補助用具 1 0 の制御全般を司る。制御部 3 0 の一例は、コンピュータである。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、補助用具 1 0 の制御系を説明するブロック図である。図 2 に示すように、制御部 3 0 は、処理部 6 0 と、格納部 6 2 とを備える。処理部 6 0 の一例は、CPU である。処理部 6 0 は、格納部 6 2 に格納された補助用具処理プログラムを読み込むことによって、取得部 6 4、着脱制御部 6 6、及び、補助制御部 6 8 として機能する。

50

【 0 0 2 6 】

取得部 6 4 は、入力部 2 8 から着脱指示を取得する。取得部 6 4 は、取得した着脱指示を着脱制御部 6 6 へと出力する。

【 0 0 2 7 】

着脱制御部 6 6 は、最初の着脱指示を取得すると、ズボン部 1 2 の着用時または取り外し時を含む着脱時と判定する。着脱制御部 6 6 は、着脱時と判定すると、電源部 2 6 を制御することにより、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 を制御して、伸長させる。これにより、着脱制御部 6 6 は、ズボン部 1 2 を、周方向及び上下方向の両方向で伸長させる。ここでいう周方向は、足の周りに沿った方向である。また、上下方向は、周方向と交差する方向の一例である。ズボン部 1 2 の伸長量の一例は、ズボン部 1 2 がユーザに着用された状態よりも伸びた量である。当該着脱時のズボン部 1 2 の伸長量は、格納部 6 2 に格納されている。着脱制御部 6 6 は、着脱指示を取得したときに、格納部 6 2 に格納された伸長量に基づいて、ズボン部 1 2 を伸長させる。尚、複数の伸長量が、複数のユーザと関連付けて格納部 6 2 に格納されていてもよい。この場合、入力部 2 8 が、指紋認証等によってユーザを特定すればよい。

10

【 0 0 2 8 】

着脱制御部 6 6 は、2 回目の着脱指示を取得すると、電源部 2 6 を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 への電圧の印加を停止する。また、着脱制御部 6 6 は、補助制御部 6 8 へと補助指示を出力する。

20

【 0 0 2 9 】

着脱制御部 6 6 は、補助指示を出力した後、着脱指示を取得すると、補助制御部 6 8 へと補助停止指示を出力する。着脱制御部 6 6 は、補助停止指示を出力した後、電源部 2 6 を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 に印加する電圧を制御して伸長させる。これにより、着脱制御部 6 6 は、ズボン部 1 2 を、周方向及び長手方向の両方向で伸長させる。

【 0 0 3 0 】

着脱制御部 6 6 は、補助指示を出力した後、2 回目の着脱指示を取得すると、電源部 2 6 を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 への電圧の印加を停止する。

30

【 0 0 3 1 】

補助制御部 6 8 は、着脱制御部 6 6 から補助指示を取得すると、電源部 2 6 を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 に印加する電圧を制御して、ユーザの歩行または走行を補助する。

【 0 0 3 2 】

補助制御部 6 8 は、着脱制御部 6 6 から補助停止指示を取得すると、電源部 2 6 を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 への電圧印加を停止する。

40

【 0 0 3 3 】

図 3 は、補助用具 1 0 によって実行される補助用具処理のフローチャートである。補助用具処理は、格納部 6 2 に格納された補助用具プログラムを処理部 6 0 が読み込むことによって、実行される。

【 0 0 3 4 】

図 3 に示すように、補助用具処理では、着脱制御部 6 6 が、着脱指示を取得したか否かを判定する (S 1 0)。着脱制御部 6 6 は、取得部 6 4 を介して、着脱指示を取得するまで、待機状態となる (S 1 0 : N o)。ユーザが入力部 2 8 を操作すると、着脱制御部 6 6 は、取得部 6 4 を介して、着脱指示を取得すると (S 1 0 : Y e s)、電源部 2 6 を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 へ電圧を印加する (S 1 2)。これにより、ズボン部 1 2 が、

50

周方向及び長手方向に伸長する。ユーザは、伸長したズボン部 1 2 を第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 とともに着用する。

【 0 0 3 5 】

次に、ユーザがズボン部 1 2 を着終わり、入力部 2 8 を操作して着脱指示を入力すると、着脱制御部 6 6 は、取得部 6 4 を介して、入力部 2 8 から着脱指示を取得する (S 1 4 : Y e s)。これにより、着脱制御部 6 6 は、電源部 2 6 を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 への電圧印加を停止する (S 1 6)。次に、着脱制御部 6 6 は、補助指示を補助制御部 6 8 へと出力する (S 1 8)。

10

【 0 0 3 6 】

補助制御部 6 8 は、補助指示を取得すると、補助処理を開始する (S 2 0)。補助処理では、補助制御部 6 8 は、電源部 2 6 を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 に印加する電圧を個別に制御する。これにより、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 は、ユーザの足の上昇及び下降を補助して、歩行及び走行を支援する。

【 0 0 3 7 】

例えば、ユーザが右足を上げる場合、補助制御部 6 8 は、電源部 2 6 を介して、第 1 アクチュエータ 1 4 及び第 2 アクチュエータ 1 6 に印加する電圧を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4 及び第 2 アクチュエータ 1 6 を収縮させる。尚、収縮させる方法は、電圧の印加を停止することによって実現してもよく、印加する電圧を低減することによって実現してもよい。逆に、ユーザが右足を下げる場合、補助制御部 6 8 は、電源部 2 6 を介して、第 1 アクチュエータ 1 4 及び第 2 アクチュエータ 1 6 に印加する電圧を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4 及び第 2 アクチュエータ 1 6 を伸長させる。左足の上下の場合、補助制御部 6 8 は、電源部 2 6 を介して、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 の伸縮を制御する。ここで、補助制御部 6 8 は、予め定められて格納部 6 2 に格納された電圧値及び時間間隔に基づいて電圧印加を制御する。

20

【 0 0 3 8 】

また、ユーザが右方向に移動する場合、補助制御部 6 8 は、電源部 2 6 を介して、第 1 アクチュエータ 1 4 及び第 4 アクチュエータ 2 0 に印加する電圧を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4 及び第 4 アクチュエータ 2 0 を収縮させる。ユーザが左方向に移動する場合、補助制御部 6 8 は、電源部 2 6 を介して、第 2 アクチュエータ 1 6 及び第 3 アクチュエータ 1 8 に印加する電圧を制御して、第 2 アクチュエータ 1 6 及び第 3 アクチュエータ 1 8 を収縮させる。

30

【 0 0 3 9 】

この後、着脱制御部 6 6 が着脱指示を取得するまで (S 2 2 : N o)、補助制御部 6 8 は補助処理を継続する。着脱制御部 6 6 は、取得部 6 4 を介して、着脱指示を取得すると (S 2 2 : Y e s)、補助制御部 6 8 へと補助停止指示を出力する (S 2 4)。これにより、補助制御部 6 8 は、補助処理を終了する (S 2 6)。着脱制御部 6 6 は、電源部 2 6 を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 への電圧印加を開始する (S 2 8)。これにより、ズボン部 1 2 が、周方向及び長手方向に伸長する。

40

【 0 0 4 0 】

この後、着脱制御部 6 6 は、着脱指示を取得するまで、電圧印加を継続して、待機状態となる (S 3 0 : N o)。着脱制御部 6 6 は、取得部 6 4 を介して、着脱指示を取得すると、電源部 2 6 を制御して、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 への電圧印加を停止する (S 3 2)。尚、着脱制御部 6 6 は、ズボン部 1 2 が収縮した状態で終了させてもよく、ズボン部 1 2 が伸長した状態で終了させてもよい。これにより、補助用具処理が終了する。

50

【 0 0 4 1 】

上述したように、補助用具 1 0 では、ユーザがズボン部 1 2 を着脱する時に、着脱制御部 6 6 が、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 を伸長させることによって、ズボン部 1 2 を伸長させる。これにより、ユーザは、ズボン部 1 2 を容易に着脱することができる。

【 0 0 4 2 】

次に、上述した実施形態を変更した実施形態について説明する。

【 0 0 4 3 】

図 4 は、副伸縮部を設けた補助用具 1 1 0 の正面図である。図 4 に示すように、補助用具 1 1 0 は、第 1 副伸縮部 7 0 と、第 2 副伸縮部 7 2 と、第 3 副伸縮部 7 4 と、第 4 副伸縮部 7 6 とを更に備える。ユーザの身体に着脱される服飾部材の一例であるズボン部 1 2 と、第 1 副伸縮部 7 0 と、第 2 副伸縮部 7 2 と、第 3 副伸縮部 7 4 と、第 4 副伸縮部 7 6 とが着脱部材の一例である。

10

【 0 0 4 4 】

第 1 副伸縮部 7 0 は、右足の上部に対応するズボン部 1 2 に設けられている。第 2 副伸縮部 7 2 は、左足の上部に対応するズボン部 1 2 に設けられている。第 1 副伸縮部 7 0 及び第 2 副伸縮部 7 2 は、上下方向に沿った長形状に形成されている。

【 0 0 4 5 】

第 3 副伸縮部 7 4 は、右足の下部に対応するズボン部 1 2 に設けられている。第 4 副伸縮部 7 6 は、左足の下部に対応するズボン部 1 2 に設けられている。第 3 副伸縮部 7 4 及び第 4 副伸縮部 7 6 は、水平方向に沿った長形状に形成されている。

20

【 0 0 4 6 】

ユーザが入力部 2 8 を操作して、着脱指示を入力すると、着脱制御部 6 6 は、ズボン部 1 2 の着用時及び取り外し時の少なくとも一方で第 1 副伸縮部 7 0、第 2 副伸縮部 7 2、第 3 副伸縮部 7 4、及び、第 4 副伸縮部 7 6 に電圧を印加して制御する。これにより、第 1 副伸縮部 7 0 及び第 2 副伸縮部 7 2 は上下方向に伸長して、収縮状態のズボン部 1 2 を、図 4 の右足部分に示すように長手方向に伸長させる。一方、第 3 副伸縮部 7 4 及び第 4 副伸縮部 7 6 は水平方向に伸長して、収縮状態のズボン部 1 2 を、図 4 の右足部分に示すように周方向に伸長させる。これにより、ユーザは、容易にズボン部 1 2 を着脱できる。

図 4 に示す例において、着脱制御部 6 6 は、ズボン部 1 2 の着用時及び取り外し時の少なくとも一方で、第 1 副伸縮部 7 0、第 2 副伸縮部 7 2、第 3 副伸縮部 7 4、及び、第 4 副伸縮部 7 6 を制御することに加え、第 1 アクチュエータ 1 4、第 2 アクチュエータ 1 6、第 3 アクチュエータ 1 8 及び第 4 アクチュエータ 2 0 を制御することにより、ズボン部 1 2 を伸長させてもよい。

30

【 0 0 4 7 】

図 5 は、ユーザに着用された補助用具 2 1 0 の正面図である。図 5 に示すように、補助用具 2 1 0 は、シャツ部 2 1 2 と、第 1 アクチュエータ 2 1 4 と、第 2 アクチュエータ 2 1 6 と、第 3 アクチュエータ 2 1 8 と、配線 2 2 と、収納部 2 4 と、電源部 2 6 と、入力部 2 8 と、制御部 3 0 とを備える。

【 0 0 4 8 】

シャツ部 2 1 2 は、着脱部材の一例である。シャツ部 2 1 2 は、右手の上腕部、左手の上腕部及び上半身を挿入可能なシャツ形状である。シャツ部 2 1 2 は、伸縮可能な化学繊維等からなる。シャツ部 2 1 2 は、ユーザの上半身を囲繞して一定の束縛力で締め付ける。これにより、シャツ部 2 1 2 は、着用された状態では、ユーザの上半身に固定される。

40

【 0 0 4 9 】

第 1 アクチュエータ 2 1 4 は、ユーザの右肩から腰部の背面の右部分にわたって、シャツ部 2 1 2 に設けられている。第 2 アクチュエータ 2 1 6 は、ユーザの左肩から腰部の背面の左部分にわたって、シャツ部 2 1 2 に設けられている。第 3 アクチュエータ 2 1 8 は、ユーザの背中の上部に、水平方向に伸びるように、シャツ部 2 1 2 に設けられている。

【 0 0 5 0 】

50

補助用具 210 では、ユーザが入力部 28 を操作して、着脱指示を入力すると、着脱制御部 66 は、電源部 26 を制御して、第 1 アクチュエータ 214、第 2 アクチュエータ 216、及び、第 3 アクチュエータ 218 に電圧を印加して、伸長させる。これにより、第 1 アクチュエータ 214 及び第 2 アクチュエータ 216 は、略上下方向に沿って伸長する。この結果、シャツ部 212 が長手方向に伸長する。また、第 3 アクチュエータ 218 は、水平方向に伸長する。これにより、シャツ部 212 は、周方向に伸長する。この結果、ユーザは、シャツ部 212 を容易に着ることができる。

【0051】

補助用具 210 は、ユーザの筋力を補助する場合、第 1 アクチュエータ 214 及び第 2 アクチュエータ 216 を伸縮させる。これにより、ユーザが、床に置かれた荷物等を容易

10

【0052】

図 6 は、ユーザに着用された補助用具 310 の正面図である。補助用具 310 は、ズボン部 312 と、第 1 弾性部材 314 と、第 2 弾性部材 316 と、第 1 副伸縮部 370 と、第 2 副伸縮部 372 と、第 3 副伸縮部 374 と、配線 22 と、収納部 24 と、電源部 26 と、入力部 28 と、制御部 30 とを備える。

【0053】

第 1 弾性部材 314 は、右足の大腿部を覆うズボン部 312 の前面の右上から左下にわたって設けられている。第 2 弾性部材 316 は、左足の大腿部を覆うズボン部 312 の前面の左上から右下にわたって設けられている。第 1 弾性部材 314 及び第 2 弾性部材 316 は、ズボン部 312 がユーザに着用された状態では、ユーザの足を上昇させるように弾性力を足に作用させる。

20

【0054】

第 1 副伸縮部 370 は、腰部を覆うズボン部 312 の前面に設けられている。第 1 副伸縮部 370 は、水平方向に伸びる。第 2 副伸縮部 372 は、右足の大腿部の下部を覆うズボン部 312 の前面に設けられている。第 2 副伸縮部 372 は、水平方向に伸びる。第 3 副伸縮部 374 は、左足の大腿部の下部を覆うズボン部 312 の前面に設けられている。第 3 副伸縮部 374 は、水平方向に伸びる。

【0055】

30

補助用具 310 では、着脱制御部 66 が、ズボン部 312 の着脱時に、第 1 副伸縮部 370、第 2 副伸縮部 372、及び、第 3 副伸縮部 374 を伸長させる。これにより、ズボン部 312 が、周方向に伸長するので、ユーザは容易にズボン部 312 を着用できる。

【0056】

図 1 から図 6 では、補助部が、制御部 30 によって電氣的に伸縮制御される第 1 アクチュエータ 14、第 2 アクチュエータ 16、第 3 アクチュエータ 18、及び、第 4 アクチュエータ 20 である例を示したが、これに代えて、例えばゴムのような弾性体を有し、電氣的な制御が行われない補助部を用いることができる。この場合、ズボン部 312 の着脱時に、第 1 副伸縮部 70 と、第 2 副伸縮部 72 と、第 3 副伸縮部 74 と、第 4 副伸縮部 76 とを、それぞれ着脱制御部 66 により伸長させることにより、ズボン部 312 を伸長させる。第 1 副伸縮部 70、第 2 副伸縮部 72、第 3 副伸縮部 74、第 4 副伸縮部 76 のそれぞれの伸長量は、ズボン部 312 とユーザの身体との間に脱ぐのに十分な隙間ができる程度の大きさであり、伸長力は、ズボン部 312 だけでなく補助部を伸長させる大きさに設定される。

40

また、補助部が、第 1 アクチュエータ 14、第 2 アクチュエータ 16、第 3 アクチュエータ 18、及び、第 4 アクチュエータ 20 のように電氣的に伸縮制御されるアクチュエータと弾性体との両方を有する場合は、ズボン部 312 の着脱時に、アクチュエータを着脱制御部 66 により伸長させることによりズボン部 312 を伸長させてもよい。この場合、アクチュエータの伸長力は、着脱部材と弾性体とをそれぞれ伸長させる大きさに設定される。

50

【 0 0 5 7 】

図 7 は、ユーザに着用された補助用具 4 1 0 の正面図である。補助用具 4 1 0 は、第 1 アクチュエータ 4 1 4 と、第 2 アクチュエータ 4 1 6 と、配線 2 2 と、収納部 2 4 と、電源部 2 6 と、入力部 2 8 と、制御部 3 0 とを備える。第 1 アクチュエータ 4 1 4 は、ユーザの右足に着脱自在に取り付けられる。第 1 アクチュエータ 4 1 4 は、着用時は、ユーザの右足を複数回巻いて取り付けられる。第 2 アクチュエータ 4 1 6 は、ユーザの左足に着脱自在に取り付けられる。第 2 アクチュエータ 4 1 6 は、着用時は、ユーザの左足を複数回巻いて取り付けられる。着脱制御部 6 6 は、ユーザが入力部 2 8 を介して、着脱時である旨を入力すると、着用時及び取り外し時の少なくとも一方で第 1 アクチュエータ 4 1 4 及び第 2 アクチュエータ 4 1 6 を制御して、第 1 アクチュエータ 4 1 4 及び第 2 アクチュエータ 4 1 6 を伸長させる。

10

【 0 0 5 8 】

上述した各実施形態の構成の形状、配置、個数等の数値、材料等は適宜変更してよい。また、上述した実施形態は適宜組み合わせてもよい。

【 0 0 5 9 】

上述の実施形態では、ユーザが入力部 2 8 によって着脱指示を入力したが、ユーザの着脱を自動的に検出するようにしてもよい。この場合、補助用具は、ズボン部 1 2 の伸縮状態を検出して、ズボン部 1 2 の伸長した長さを伸縮値として出力する検出部を有する。検出部の一例は、圧力センサである。また、上述した各アクチュエータが、検出部を兼用してもよい。上述したアクチュエータは、外力が作用すると起電力を生じる。アクチュエータが兼用する検出部は、この起電力によって、ズボン部 1 2 の伸縮状態の一例である伸縮値を検出する。着脱制御部 6 6 は、検出部から取得した伸縮値と、格納部 6 2 に格納された伸縮閾値と比較とをする。検出部は、伸縮値が伸縮閾値以上であれば、ユーザがズボン部 1 2 を着脱する着脱時と判定して、着脱指示を着脱制御部 6 6 へと出力する。検出部が着脱時と判定する例は、ユーザがズボン部 1 2 のウエストのゴムを予め定められた長さ以上引っぱった場合である。これにより、着脱制御部 6 6 は、アクチュエータを伸長させて、ズボン部 1 2 を伸長させる。

20

【 0 0 6 0 】

上述の実施形態では、伸長量を格納部 6 2 に格納して、当該伸長量に基づいて、着脱時に各アクチュエータを伸長および収縮させたが、着脱制御部 6 6 が伸長量および収縮量を算出するようにしてもよい。格納部 6 2 に格納されたユーザの身体情報、着脱制御部 6 6 が、格納部 6 2 に格納されたユーザの身体情報からズボン部 1 2 等の着脱時の伸長量および収縮量を算出して、ズボン部 1 2 を伸縮させてもよい。また、着脱制御部 6 6 が、ユーザを撮像する撮像部を更に設けて、撮像部によって撮像されたユーザの画像から身体情報を算出するようにしてもよい。

30

【 0 0 6 1 】

各アクチュエータは、電圧印加によって伸長するタイプでもよく、電圧印加によって収縮し、電圧印加していないときに最大長で伸長するタイプでもよい。電圧印加により収縮するタイプの場合、着脱部材を取り外すときに電圧印加を止めることにより、着脱部材がアクチュエータの伸長により伸ばされる。この場合、アクチュエータの伸長量は、電圧印加していないときに、着脱部材の伸長量が着用時の伸長量よりも大きくなるように設定される。

40

【 0 0 6 2 】

上述の実施形態では、ズボン部 1 2 等の着脱部材の着用時及び取り外し時の両方で第 1 アクチュエータ 1 4 等のアクチュエータを伸長させる例を示したが、着脱部材の着用時及び取り外し時の少なくとも一方でアクチュエータを伸長するようにしてもよい。

また、上述の実施形態では、ズボン部 1 2 等の着脱部材の着用時及び取り外し時の少なくとも一方で第 1 アクチュエータ 1 4 等のアクチュエータを伸長させる例を示したが、ユーザの身体の大きさ、例えば脚の太さよりも大きいサイズのズボン部にアクチュエータを設け、着用した後にアクチュエータ及び副伸縮部を制御することにより、ズボン部を身体

50

に接触させるべくアクチュエータを収縮させてもよい。

この場合も、上記したと同様に、着用指示の入力によるズボン部の収縮量は、ユーザの身体の大きさに応じて予め設定してもよく、また、収縮量を検出する検出部を設けて、この検出結果に基づいて収縮量を設定してもよい。検出部を設ける場合は、収縮量が、補助用具による補助機能が適切に機能する収縮量であるか否かを検出する。

【0063】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

10

【0064】

請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

【符号の説明】

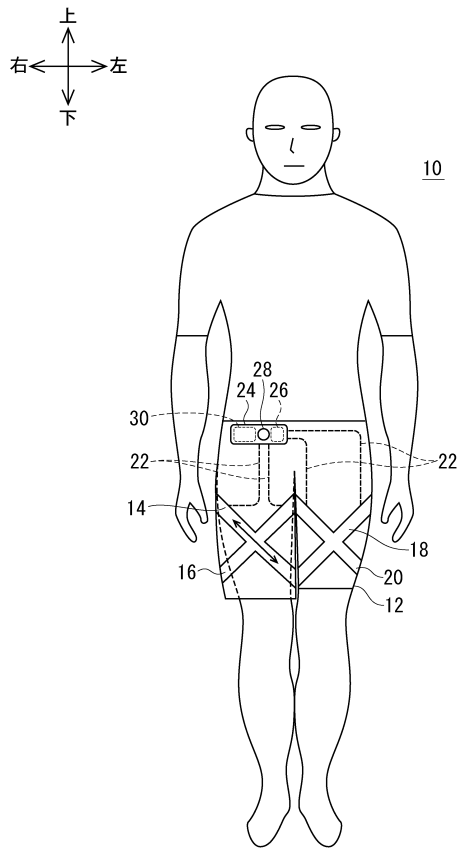
【0065】

10 補助用具、 12 ズボン部、 14 第1アクチュエータ、 20 第2アクチュエータ、 16 第2アクチュエータ、 18 第3アクチュエータ、 22 配線、 24 収納部、 26 電源部、 28 入力部、 30 制御部、 60 処理部、 62 格納部、 64 取得部、 66 着脱制御部、 68 補助制御部、 70 第1副伸縮部、 72 第2副伸縮部、 74 第3副伸縮部、 76 第4副伸縮部、 110 補助用具、 210 補助用具、 212 シャツ部、 214 第1アクチュエータ、 216 第2アクチュエータ、 218 第3アクチュエータ、 310 補助用具、 312 ズボン部、 314 第1弾性部材、 316 第2弾性部材、 370 第1副伸縮部、 372 第2副伸縮部、 374 第3副伸縮部、 410 補助用具、 414 第1アクチュエータ、 416 第2アクチュエータ

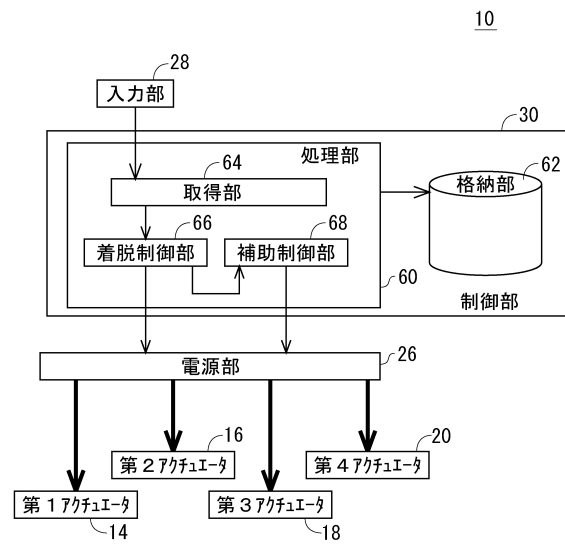
20

30

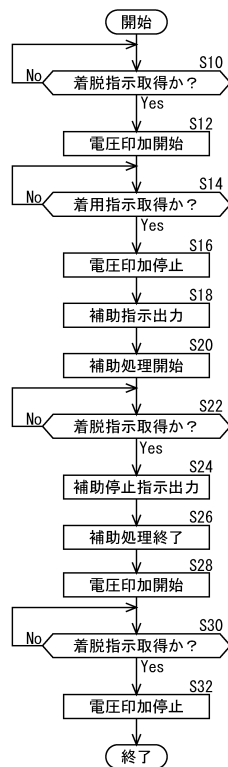
【図 1】



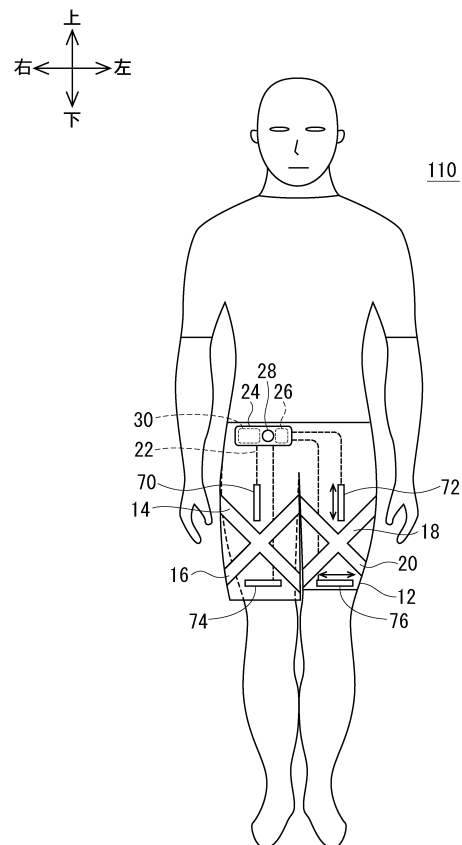
【図 2】



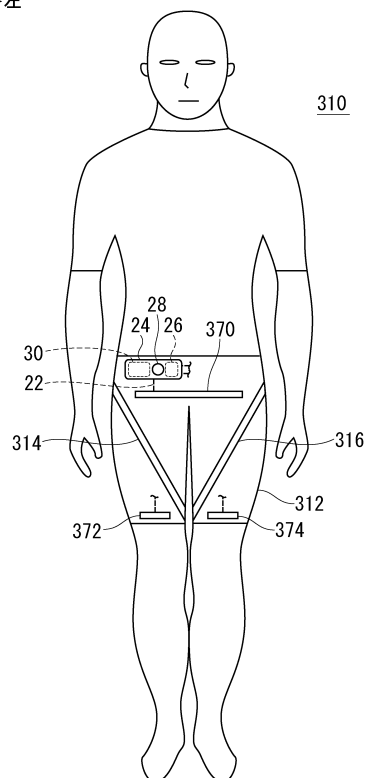
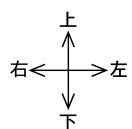
【図 3】



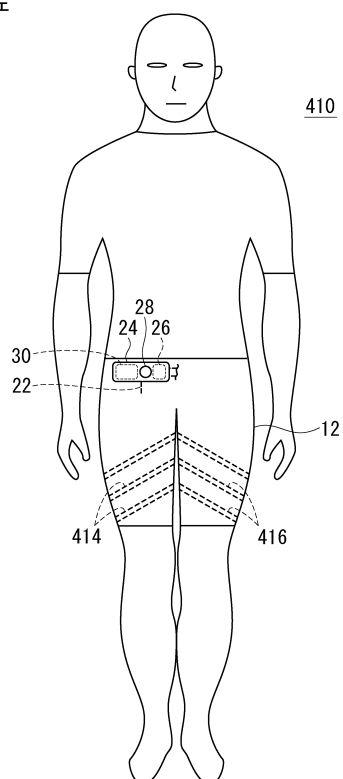
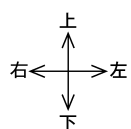
【図 4】



【 図 6 】



【圖 7】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 淳也
東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内

審査官 宮崎 敏長

(56)参考文献 特開2008-067762(JP,A)
国際公開第2012/124328(WO,A1)
特開2007-000391(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61F 2/68 - A61F 2/74