

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年11月2日(02.11.2017)



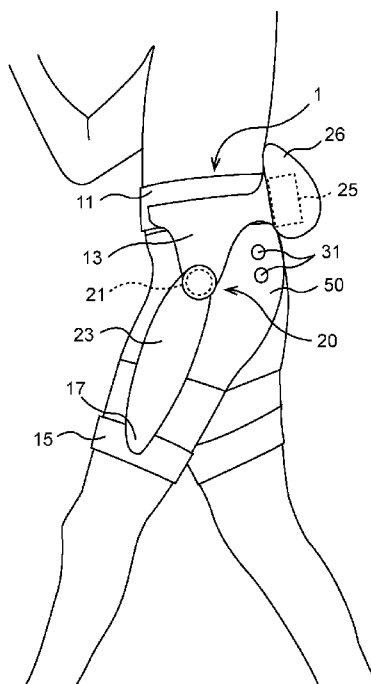
(10) 国際公開番号

WO 2017/187660 A1

- (51) 国際特許分類:
A61H 3/00 (2006.01) *B25J 11/00* (2006.01)
A61B 5/0488 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/086478
- (22) 国際出願日: 2016年12月8日(08.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-090017 2016年4月28日(28.04.2016) JP
- (71) 出願人: ボッシュ株式会社 (BOSCH CORPORATION) [JP/JP]; 〒1508360 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: ダメラウ ヨッヘン(DAMERAU Jochen); 〒1508360 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号 Tokyo (JP). ヨビーチュ ヨバーナ (JOVIC Jovana); 〒1508360 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,

(54) Title: MOTION ASSIST DEVICE

(54) 発明の名称: 動作補助装置



(57) **Abstract:** A motion assist device is provided which, while reducing time delay, is capable of suitable control in accordance with motions of a user. This motion assist device is provided with a wearable harness which is worn by a user and which has a joint that links a first member and a second member so as to allow relative rotation, an actuator which creates relative rotation between the first member and the second member, a signal detection unit which is provided on clothing or underwear wearable by the user and which detects a myoelectric potential signal of the user, and a control unit

[続葉有]



WO 2017/187660 A1

RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

which performs drive control of the actuator on the basis of the detected myoelectric potential signal.

(57) 要約: 時間的な遅延を低減しつつ、ユーザの動作に応じて動作補助装置を適切に制御可能な動作補助装置を提供する。動作補助装置は、ユーザの人体に装着され、第1の部材及び第2の部材を相対回転可能に連結する関節部を有する装着具と、第1の部材及び第2の部材を相対回転させるアクチュエータと、ユーザが身に着ける衣服又は下着に設けられ、ユーザの筋電位信号を検出する信号検出部と、検出された筋電位信号に基づいてアクチュエータの駆動制御を行う制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：動作補助装置

技術分野

[0001] 本発明は、人体に装着して用いられる動作補助装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、歩行動作や手足の曲げ伸ばし動作等の人の動作を補助する動作補助装置が知られている。動作補助装置は、人体に装着して用いられ、ユーザの手足の動きに合わせて作動することによって、ユーザの動作を補助する。例えば、動作補助装置は、身体の関節部分に対応して配置される回転軸を中心に回転可能なアーム部材を備え、アクチュエータによってアーム部材を回転させることによって、アーム部材が固定された身体の部分の動作を補助する。かかる動作補助装置は、例えば、障害者又は高齢者だけでなく、健常者の動作を補助する装置等としても、様々な場面で使用され得る。

[0003] ここで、非特許文献1に記載されているように、人の動作は、人体の骨格筋の収縮によって実現されている。骨格筋が収縮する際、筋線維は、運動ニューロンの刺激に反応して電氣的な活動を引き起こす。運動ニューロンと、当該運動ニューロンが神経支配する筋線維は、運動単位（MU）と呼ばれる機能的構造体と考えられている。骨格筋の電氣的な活動は、皮膚の表面に電極を配置することによって観察することができる。この手法は、筋電図検査として知られており、観察された電気信号が筋電位である。

[0004] 表面筋電図（sEMG）に基づいて行われる動作補助装置の制御として、種々の方法が知られている。筋電位信号の振幅の大きさは、動作補助装置を所望の補助力で作動させるための情報として用いられる。表面筋電図を取得するための筋電位センサは、筋電位の検出対象となる所望の筋肉を覆う皮膚上に取付けられる。筋電位センサにおいて使用される電極としては、湿式の電極又は乾式の電極がある。

[0005] ここで、湿式又は乾式いずれの電極においても、実用面で不都合が生じ得

る。例えば、電極を皮膚に固定するための粘着剤、あるいは、湿式の電極における導電性ゲルは、皮膚の炎症やアレルギー症状を引き起こすおそれがある。また、湿式の電極における導電性ゲルは、乾燥に伴って信号の質の劣化を生じ得る。さらに、湿式及び乾式いずれの電極においても汗や筋肉の収縮により皮膚表面から外れる場合があるため、これを避けるために、電極の取付位置の体毛を除去したり、電極を取り付ける前にアルコール由来の洗浄液等によって皮膚を洗浄したりする必要がある。

[0006] これに対して、上記の不都合を回避するために、非特許文献2に記載されたように、外骨格ロボットの制御に用いる電極、あるいは、日常の生体信号の監視に用いられる電極として、非接触式の静電容量型筋電位センサが提案されている。

先行技術文献

非特許文献

[0007] 非特許文献1: Campbell N. A., and J. B. Reece. Biology. 7th ed. San Francisco: Pearson, 2005. 1066-1068.

非特許文献2: Ianov A.I. et al, Development of a Capacitive Coupling Electrode for Bioelectrical Signal Measurements and Assistive Device Use, 2012.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 湿式及び乾式いずれの電極が用いられる場合であっても、当該電極は、動作補助装置を使用するたびに、ユーザあるいは専門スタッフによってユーザの皮膚上に取り付けられ、動作補助装置の使用後には、毎回取り外される。当該電極の取付け及び取外しは、少なからず時間を要する作業である。また、検出される筋電位信号の質は、筋線維に対する筋電位センサの電極の位置に大きく依存する。したがって、ユーザあるいは専門スタッフは、電極が、毎回、ほぼ同じ位置に、正確に配置されるようにしなければならなかった。

[0009] 本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、電極の取付け及び取外しに要する時間を削減し、かつ、電極の配置位置を保障可能な、新規かつ改良された動作補助装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、ユーザの人体に装着され、第1の部材及び第2の部材を相対回転可能に連結する関節部を有する装着具と、第1の部材及び第2の部材を相対回転させるアクチュエータと、ユーザが身に着ける衣服又は下着に設けられ、ユーザの生体信号を検出する信号検出部と、検出された生体信号に基づいてアクチュエータの駆動制御を行う制御部と、を備えた、動作補助装置が提供される。

[0011] 本発明の動作補助装置によれば、所望の筋肉の生体信号を検出するための信号検出部が、ユーザが身に着ける衣服又は下着に設けられる。したがって、ユーザが衣服等を身に着け、あるいは、脱ぐことにより、信号検出部の配置及び取外しが行われることになり、電極の配置及び取外しに要する時間を短縮することができる。また、衣服又は下着に信号検出部が設けられていることにより、衣服等を身に着けたときに、人体に対して電極がほぼ同じ位置に配置され得る。したがって、動作補助装置の使用ごとの生体信号の質のばらつきが低減され、筋電位信号の質を向上させることができる。

[0012] 生体信号は、筋電位信号であってもよい。

[0013] 信号検出部は、筋電位信号の検出対象となる運動単位上の位置に対応させて配置されてもよい。

[0014] 信号検出部は、運動単位上に配置された少なくとも1つの表面筋電位検出電極を含んでもよい。

[0015] 信号検出部の少なくとも一部が、刺繍により被覆されつつ衣服又は下着に縫製されてもよい。

[0016] 信号検出部の少なくとも一部が、衣服又は下着に設けられた収容ポケットに収容されてもよい。

[0017] 信号検出部が、静電容量型のセンサであってもよい。

発明の効果

[0018] 以上説明したように本発明によれば、電極の取付け及び取外しに要する時間を削減し、かつ、電極の配置位置を保障することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施の形態にかかる動作補助装置の構成例を示す模式図である。

[図2]同実施形態にかかる動作補助装置の構成例を示す側面図である。

[図3]筋電位センサが設けられた衣服の例を示す説明図である。

[図4]衣服に固定された筋電位センサの例を示す説明図である。

[図5]衣服の収容ポケットに筋電位センサを収容した例を示す説明図である。

[図6]衣服に複数の収容ポケットを設けた例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0021] 図1～図2を参照して、本実施形態にかかる動作補助装置1の全体構成例について説明する。図1は、動作補助装置1を装着したユーザHを正面から見た図であり、図2は、動作補助装置1を装着したユーザHを側方（左側）から見た図である。

[0022] 本実施形態にかかる動作補助装置1は、歩行動作又は階段昇降動作等の左右の脚の前後運動の動作を補助するための装置であり、いわゆる外骨格ロボットとも呼ばれる。動作補助装置1は、装着具10と、回転アクチュエータ21と、筋電位センサ31と、制御ユニット25とを備える。本実施形態にかかる動作補助装置1において、装着具10は、腰装着部13と、固定ベルト11と、アーム部23と、大腿部装着部17と、固定ベルト15とを備える。

[0023] 装着具 10 のうち、腰装着部 13、アーム部 23 及び大腿部装着部 17 は、例えば、樹脂材料により形成され、所定程度の剛性を有する。したがって、腰装着部 13、アーム部 23 及び大腿部装着部 17 は、変形しにくくなっている。一方、固定ベルト 11 及び固定ベルト 15 は、ユーザ H の体格によって固定ベルト 11、15 の締め付け具合が変えられるように、織物、編物又は樹脂等により形成され、変形可能になっていてもよい。

[0024] 腰装着部 13 は、ユーザ H の腰部に装着され、固定ベルト 11 により固定される。腰装着部 13 は第 1 の部材の一例であり、固定ベルト 11 は第 1 の固定部の一例である。固定ベルト 11 は、腰装着部 13 に対して、例えば、面ファスナーやスナップボタン等の固定具によって取り付けられている。固定ベルト 11 は、例えば、バックル又は面ファスナー等の連結具を有し、連結具を連結させることにより固定ベルト 11 が腰部に巻き付けられ、腰装着部 13 が固定され得る。固定ベルト 11 は、ベルトを折り返して長さを調節可能なアジャスタ等の長さ調節部を備えていてもよい。

[0025] 腰装着部 13 のうち、人体の側部に位置する部分には、関節部 20 が設けられている。関節部 20 は、ユーザ H の腰関節の位置に対応するように設けられる。関節部 20 では、アーム部 23 と腰装着部 13 とが相対的に回転可能に連結されている。アーム部 23 は第 2 の部材の一例である。例えば、関節部 20 に設けられた図示しない回転軸に対して、アーム部 23 が回動可能に支持されていてもよい。アーム部 23 は、関節部 20 から下方に延設され、アーム部 23 の下方側には、大腿部装着部 17 が設けられている。図 2 に示した例では、大腿部装着部 17 は、アーム部 23 の一部として構成されている。

[0026] 大腿部装着部 17 は、ユーザ H の脚部のうちの大腿部の下方に装着され、固定ベルト 15 により固定される。固定ベルト 15 は、大腿部装着部 17 に対して、例えば、面ファスナーやスナップボタン等の固定具によって取り付けられている。また、固定ベルト 15 は、バックル又は面ファスナー等の連結具を有し、連結具を連結させることにより固定ベルト 15 が大腿部に巻き

付けられ、大腿部装着部 17 が固定され得る。固定ベルト 15 は、ベルトを折り返して長さを調節可能なアジャスタ等の長さ調節部を備えていてもよい。大腿部装着部 17 及び固定ベルト 15 は第 2 の固定部の一例である。

[0027] 関節部 20 の内部には、回転アクチュエータ 21 が備えられている。回転アクチュエータ 21 としては、例えば、ステッピングモータ又はブラシレスモータが用いられる。回転アクチュエータ 21 は、減速機を備えてもよい。また、回転アクチュエータ 21 は、回転式のロータリーモータを用いたアクチュエータに限らず、リニアモータと回転機構とを備えたアクチュエータであってもよい。かかる回転アクチュエータ 21 を駆動させることにより、関節部 20 を中心にアーム部 23 が回転する。これにより、大腿部装着部 17 が装着されたユーザ H の大腿部の前後方向の動きが補助される。

[0028] また、動作補助装置 1 は、ユーザ H の筋電位信号を検出するための筋電位センサ 31 を有する。筋電位センサ 31 が、本発明における信号検出部に相当する。筋電位センサ 31 は、ユーザ H の左右の臀部の上部に配置された 2 個の表面筋電位検出電極（以下、単に「表面電極」という。）を含む。2 個の表面電極は、左右の臀部の上部にそれぞれ配置される。筋電位センサ 31 は、動作補助装置 1 により補助される筋力に対応する運動単位（筋肉）に応じてあらかじめ位置が決定されて、ユーザ H が身に着ける衣服又は下着（以下、単に「衣服」ともいう。）50 に設けられる。つまり、筋電位センサ 31 は、個別にユーザ H の人体に直接取り付けられるものではなく、衣服 50 を身に着けることにより同時に人体の皮膚表面に配置されるものとなっている。なお、表面電極は 1 個であってもよいし、3 個以上であってもよい。

[0029] 本実施形態にかかる動作補助装置 1 は、ユーザ H の脚の前後運動を補助する装置であるため、これらの筋電位センサ 31 の表面電極は、装着時においてユーザ H の大殿筋の筋電位を検出可能な位置に配置される。このとき、それぞれの筋電位センサ 31 の 2 つの電極は、できる限り近接して配置されてもよい。さらには、それぞれの筋電位センサ 31 の 2 つの電極は、運動単位の筋線維の方向に沿って配列されてもよい。これにより、同じ筋線維の筋電

位が検出されやすくなり、2つの検出値の差分を求めてノイズを低減させることができる。

[0030] 図3は、筋電位センサ31L, 31Rが設けられた衣服50の一例を示している。図3は、衣服50を背面側から見た図である。筋電位センサ31L, 31Rは、左右の臀部の上部に、大殿筋の筋線維の方向に沿って配置されている。かかる筋電位センサ31L, 31Rは、例えば、衣服50の内側に設けられてもよい。筋電位センサ31L, 31Rが衣服50の内側に設けられることにより、筋電位センサ31L, 31Rと大殿筋との距離が近付けられ、筋電位信号の検出精度が向上する。

[0031] 筋電位センサ31L, 31Rには、例えば、他端にコネクタを有する電気配線の一端が接続され、制御ユニット25にコネクタを接続することによって、筋電位センサ31L, 31Rと制御ユニット25との間で信号の送受信が可能になっていてもよい。あるいは、筋電位センサ31L, 31Rと制御ユニット25とは、無線通信によって信号の送受信が可能になっていてもよい。

[0032] 筋電位センサ31L, 31Rとしては、例えば、静電容量型のセンサが用いられる。静電容量型の筋電位センサ31L, 31Rでは、検出される筋電位に応じて静電容量が変化し、当該静電容量の変化が電気信号に変換されて出力される。静電容量型の筋電位センサ31L, 31Rであれば、皮膚の表面に直接接触させることなく、所望の筋肉の筋電位を検出することができる。したがって、筋電位センサ31L, 31Rが、衣服50に設けられる場合だけでなく、衣服に設けられる場合であっても、筋電位信号を検出することができる。

[0033] 静電容量型の筋電位センサ31L, 31Rが用いられる場合、筋電位センサ31L, 31Rは、例えば、電極部、発振回路及び出力回路を備える。また、筋電位センサ31L, 31Rは、AD変換器及び増幅器を備えてもよい。筋電位センサ31の電極部は、例えば、単極型、双極型又は三極型の電極であってよく、さらに、アレイ型又はマトリックス型の電極であってもよい。

。

[0034] 筋電位センサ 31 は、例えば、衣服 50 に縫い付けられて固定されてもよい。図 4 は、衣服 50 に筋電位センサが縫い付けられて固定された例を示す説明図である。図 4 の上方には筋電位センサが固定された衣類 50 の裏面側（人体側）を示す平面図が示され、当該平面図の I-I 断面が下方に示されている。

[0035] 図 4 に示した例では、筋電位センサを構成する電極部 51 及び IC チップ 55 が衣類 50 に縫い付けられている。電極部 51 は、表面全体が刺繍により被覆されている。また、電極部 51 と IC チップ 55 とを電氣的に接続する配線部 53 も、刺繍により被覆されている。このように筋電位センサを衣服 50 に固定することにより、筋電位センサが強固に衣服 50 に固定され得る。また、筋電位センサが衣服 50 の表面から大きく突出することがないため、衣服 50 を身に着けた時の違和感や不快感を低減することができる。

[0036] また、筋電位センサ 31 は、衣服 50 に縫い付けられる以外に、様々な態様で衣服 50 に設けられ得る。図 5 は、衣服 50 に設けられた収容ポケット 58 に筋電位センサ 31 L, 31 R を収容した例を示している。収容ポケット 58 は、筋電位センサ 31 L, 31 R の配置位置に対応してあらかじめ設けられる。収容ポケット 58 は、衣服 50 の表側又は裏側のいずれに設けられてもよい。収容ポケット 58 の内部で筋電位センサ 31 L, 31 R が移動しないように、収容ポケット 58 の大きさは、筋電位センサ 31 L, 31 R の外形とほぼ同一にされるとよい。この場合、筋電位センサ 31 L, 31 R のうち、少なくとも電極部が収容ポケット 58 に収容されてよい。

[0037] 収容ポケット 58 内に筋電位センサ 31 L, 31 R が配置される衣服 50 の場合、衣服 50 に複数の収容ポケット 58 が設けられ、筋電位センサ 31 L, 31 R の配置位置が選択可能になっていてもよい。図 6 は、図 5 に示した衣服 50 に、下方側の収容ポケット 59 を追加した例を示している。下方側の収容ポケット 59 は、大腿二頭筋の筋線維に沿って左右それぞれ 2 個設けられている。ユーザ H は、脚の前後運動に伴う筋電位信号を検出するにあ

たり、上方側の収容ポケット５８に筋電位センサ３１Ｌ，３１Ｒを配置してもよく、下方側の収容ポケット５９に筋電位センサ３１Ｌ，３１Ｒを配置してもよい。あるいは、ユーザＨは、上方側及び下方側の収容ポケット５８，５９それぞれに筋電位センサ３１Ｌ，３１Ｒを配置してもよい。

[0038] なお、収容ポケットは、前面側に設けられてもよい。収容ポケットを種々異なる位置に設けることによって、ユーザＨごとに、あるいは、補助させる動作に応じて、適切な位置に筋電位センサを配置することができる。これにより、所望の補助動作が適切に得られるようになる。

[0039] 電極部が、刺繍により被覆され、あるいは、収容ポケット５８，５９内に収容される場合、電極部は、湿式の電極であってもよいし、乾式の電極であってもよい。この場合、湿式の電極が用いられても、人体の皮膚に直接電極部が接することがないため、皮膚の炎症やアレルギー症状の発現を防ぐことができる。

[0040] 図１及び図２に戻り、腰装着部１３の背中側には制御パック２６が備えられる。制御パック２６内には制御ユニット２５が収容されている。制御ユニット２５は、筋電位センサ３１により検出される筋電位信号を取得して演算処理を行い、回転アクチュエータ２１に対して駆動指令を出力する。制御ユニット２５は、ＣＰＵ及び記憶素子等の電子部品を備えて構成され、図示しない電気配線により筋電位センサ３１及び回転アクチュエータ２１に電氣的に接続される。制御ユニット２５と、筋電位センサ３１又は回転アクチュエータ２１とは、無線の通信手段によって接続されてもよい。

[0041] かかる動作補助装置１では、ユーザＨの動作に伴って生成される筋電位信号が筋電位センサ３１により検出され、制御ユニット２５が当該筋電位信号の振幅に基づき要求補助力を算出する。また、制御ユニット２５により、当該要求補助力に基づいて回転アクチュエータ２１の駆動トルクが決定され、回転アクチュエータ２１に送信される。これにより、回転アクチュエータ２１が回転駆動され、アーム部２３が回転することによって、ユーザＨの脚の前後動作に対する補助力が生成される。

[0042] 以上説明したように、本実施形態にかかる動作補助装置 1 では、ユーザ H の動作に伴う筋電位信号を検出する筋電位センサ 31 が、ユーザ H が身に付ける衣服又は下着 50 に設けられている。このため、ユーザ H が衣服等 50 を身に着けることによって、同時に筋電位センサ 31 も所望の位置に配置される。したがって、筋電位センサ 31 の取付け及び取外しに要する時間を削減することができる。また、筋電位センサ 31 を皮膚上に固定する粘着剤を用いることもないため、皮膚の炎症やアレルギー症状等が引き起こされることもない。

[0043] また、筋電位センサ 31 は、補助対象の動作に対応する運動単位（筋肉）に応じて、衣服又は下着 50 の所定の位置にあらかじめ取り付けられるために、衣服等 50 を身に着けるとに、筋電位センサ 31 の配置位置が大きくずれることがない。したがって、動作補助装置 1 によって、ユーザ H の意図に沿った適切な補助が実現される。また、衣服等 50 に、筋電位センサ 31 を収容する収容ポケットを複数の位置に設けることによって、筋電位センサ 31 の配置位置の自由度も高められる。

[0044] 以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

[0045] 例えば、上記実施形態では、回転アクチュエータ 21 が関節部 20 に収容される構成となっていたが、本発明はかかる例に限られない。例えば、回転アクチュエータ 21 は、関節部 20 から離れた位置に配置されて、動力伝達機構を介してアーム部 23 を回動させるものであってもよい。また、例えば、回転アクチュエータ 21 が、腰装着部 13 の背中側に設けられた制御パック 26 内に収容されてもよい。あるいは、ユーザ H が背負うバックパック等に、制御ユニット 25 とともに収容されていてもよい。

[0046] また、上記実施形態では、筋電位センサ 31 が、大殿筋の上部又は大腿二頭筋の下部に配置される例を示したが、本発明はかかる例に限定されない。例えば、筋電位センサ 31 は、大腿部の前面側に大腿四頭筋に沿って配置されるように衣服等 50 に設けられてもよい。また、筋電位センサ 31 が増えるほど、2つのセンサ値の差分を増幅する処理をすべてのセンサ値に対して実行することによって、ノイズを低減させることができる。これにより、動作補助装置 1 によるユーザ H の動作のアシストを適切に実行することができる。

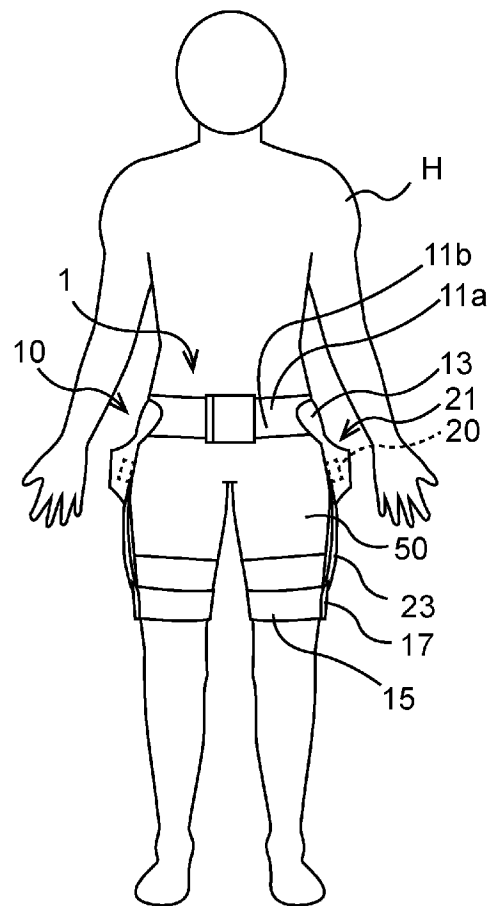
[0047] また、上記実施形態では、動作補助装置 1 が、ユーザ H の両脚の前後運動を補助する装置として構成されていたが、本発明はかかる例に限定されない。例えば、動作補助装置 1 は、ユーザ H の片脚の前後運動を補助する装置であってもよい。この場合、関節部 20、アーム部 23 及び大腿部装着部 17 は、左右のいずれか一方にのみ設けられる。また、動作補助装置 1 は、大腿部の前後運動を補助する装置に限られず、ひざ関節を中心としたふくらはぎの動作を補助する装置であってもよいし、腕の動作を補助する装置であってもよい。腕の動作を補助する動作補助装置とする場合、例えば、ユーザが上半身に身に付ける衣服や下着に筋電位センサが設けられる。

[0048] また、上記実施形態では、動作補助装置 1 が、信号検出部として筋電位センサを備え、筋電位センサによりユーザ H の筋電位信号を検出して回転アクチュエータ 21 の駆動制御を行っていたが、本発明はかかる例に限定されない。例えば、信号検出部は、筋電位信号以外の生体信号を検出するセンサであってもよい。生体信号としては、例えば、脳波、皮膚脳波、電気皮膚反応、又は神経電位などが挙げられるが、これに限定されない。

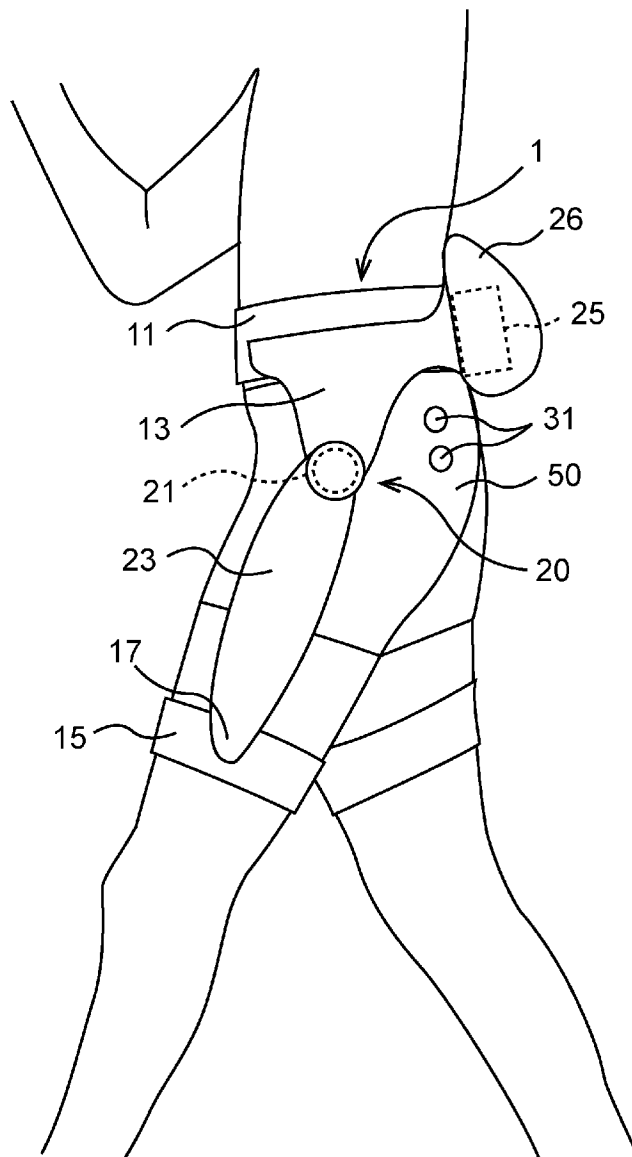
請求の範囲

- [請求項1] ユーザの人体に装着され、第1の部材及び第2の部材を相対回転可能に連結する関節部を有する装着具と、
前記第1の部材及び前記第2の部材を相対回転させるアクチュエータと、
前記ユーザが身に着ける衣服又は下着に設けられ、前記ユーザの生体信号を検出する信号検出部と、
検出された前記生体信号に基づいて前記アクチュエータの駆動制御を行う制御部と、を備えた、動作補助装置。
- [請求項2] 前記生体信号は、筋電位信号である、請求項1に記載の動作補助装置。
- [請求項3] 前記信号検出部は、前記筋電位信号の検出対象となる運動単位上の位置に対応させて配置される、請求項2に記載の動作補助装置。
- [請求項4] 前記信号検出部は、前記運動単位上に配置された少なくとも1つの表面筋電位検出電極を含む、請求項3に記載の動作補助装置。
- [請求項5] 前記信号検出部の少なくとも一部が、刺繍により被覆されつつ前記衣服又は下着に縫製される、請求項1～4のいずれか1項に記載の動作補助装置。
- [請求項6] 前記信号検出部の少なくとも一部が、衣服又は下着に設けられた収容ポケットに収容される、請求項1～4のいずれか1項に記載の動作補助装置。
- [請求項7] 前記信号検出部が、静電容量型のセンサである、請求項1～6のいずれか1項に記載の動作補助装置。

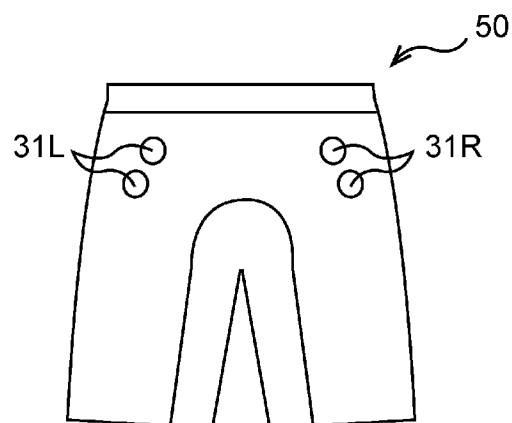
[図1]



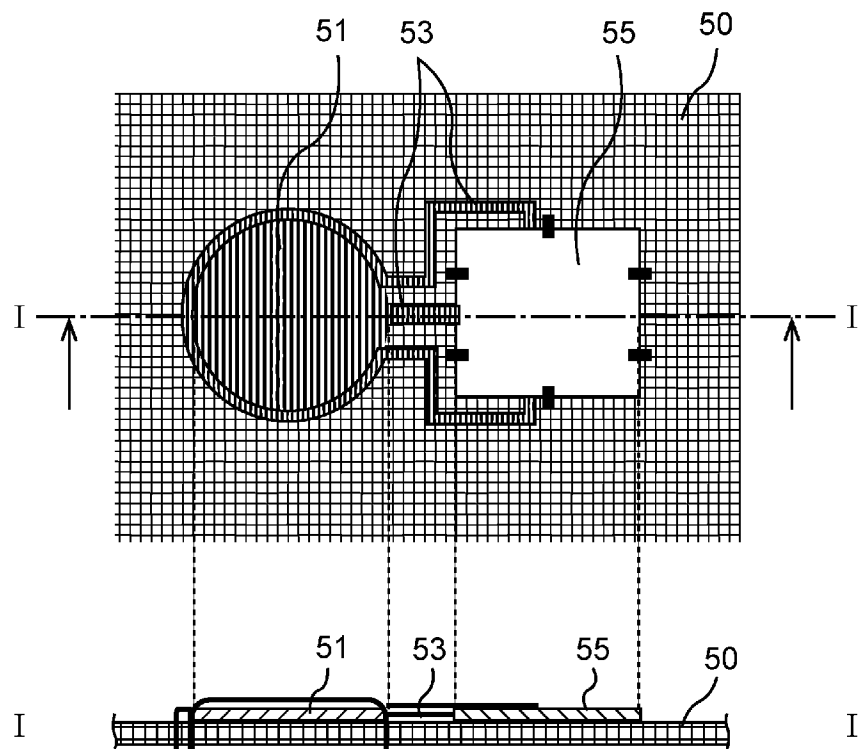
[図2]



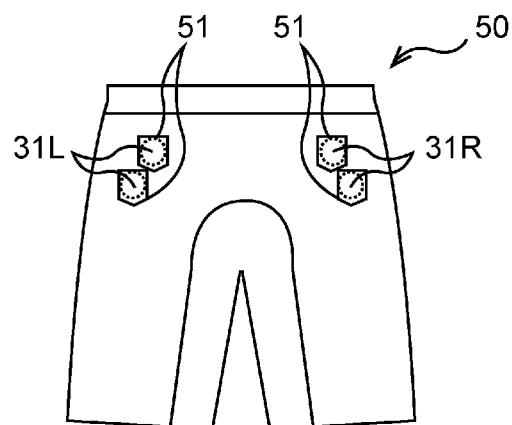
[図3]



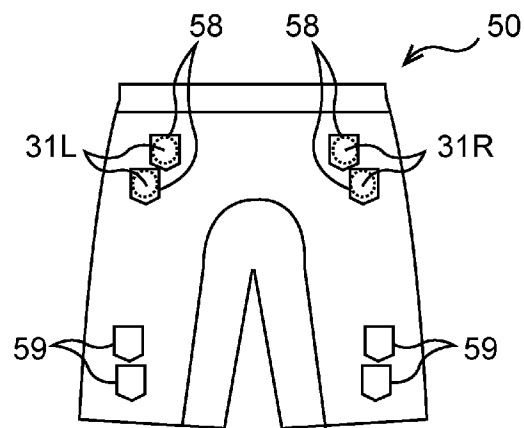
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/086478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61H3/00(2006.01)i, A61B5/0488(2006.01)i, B25J11/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61H3/00, A61B5/0488, B25J11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2010/029966 A1 (University of Tsukuba), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0030] to [0157]; fig. 1 to 13 & US 2011/0166491 A1 paragraphs [0047] to [0182]; fig. 1 to 13 & JP 5409637 B2 & EP 2335570 A1 & CN 102149318 A & KR 10-2011-0050668 A	1-4, 6 5, 7
Y	JP 2003-339908 A (Advanced Telecommunications Research Institute International), 02 December 2003 (02.12.2003), paragraphs [0015] to [0019]; fig. 2 (Family: none)	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 February 2017 (22.02.17)

Date of mailing of the international search report
07 March 2017 (07.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/086478

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-261735 A (Ritsumeikan, Yamaha Motor Co., Ltd.), 12 November 2009 (12.11.2009), paragraphs [0021] to [0040]; fig. 1 to 3 (Family: none)	7
A	JP 2008-501376 A (Universite Libre de Bruxelles, Moog FCS), 24 January 2008 (24.01.2008), paragraphs [0009], [0011], [0039]; fig. 1 & US 2008/0262372 A1 paragraphs [0013], [0017], [0069]; fig. 1 & WO 2005/117705 A1 & EP 1602330 A1	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61H3/00(2006.01)i, A61B5/0488(2006.01)i, B25J11/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61H3/00, A61B5/0488, B25J11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2010/029966 A1（国立大学法人 筑波大学） 2010.03.18, 段落 [0030] - [0157], 図 1-13	1-4, 6
Y	& US 2011/0166491 A1, 段落 [0047] - [0182], Fig. 1-13 & JP 5409637 B2 & EP 2335570 A1 & CN 102149318 A & KR 10-2011-0050668 A	5, 7
Y	JP 2003-339908 A（株式会社国際電気通信基礎技術研究所） 2003.12.02, 段落 [0015] - [0019], 図 2 (ファミリーなし)	5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.02.2017

国際調査報告の発送日

07.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

武内 大志

3E

3318

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-261735 A (学校法人 立命館、ヤマハ発動機株式会社) 2009.11.12, 段落 [0021] - [0040] 図 1-3 (ファミリーなし)	7
A	JP 2008-501376 A (ユニヴェルシテ リブル ドゥ ブリュッセル、 モーグ エフシーエス) 2008.01.24, 段落 [0009] , [0011] , [0039] , 図 1 & US 2008/0262372 A1, 段落 [0013] , [0017] , [0069] , Fig. 1 & WO 2005/117705 A1 & EP 1602330 A1	3