

(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
2012 年 9 月 20 日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/124546 A1

- (51) 国際特許分類:
A61F 2/56 (2006.01) A61F 2/68 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055694
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 6 日(06.03.2012)
- (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 2011-057791 2011 年 3 月 16 日(16.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ダイ
ヤ工業株式会社(DAIYA INDUSTRY CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒7010204 岡山県岡山市南区大福 1 2 5
3 番地 Okayama (JP). 国立大学法人岡山大学(Na-
tional University Corporation Okayama University)
[JP/JP]; 〒7008530 岡山県岡山市北区津島中一丁
目 1 番 1 号 Okayama (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 則次 俊郎
(NORITSUGU, Toshiro) [JP/JP]; 〒7008530 岡山県岡
山市北区津島中三丁目 1 番 1 号 国立大学法人
岡山大学大学院自然科学研究科内 Okayama (JP).
佐々木 大輔(SASAKI, Daisuke) [JP/JP]; 〒7008530

岡山県岡山市北区津島中三丁目 1 番 1 号 国立
大学法人岡山大学大学院自然科学研究科内
Okayama (JP). 小川 和徳(OGAWA, Kazunori)
[JP/JP]; 〒7010204 岡山県岡山市南区大福 1 2 5
3 番地 ダイヤ工業株式会社内 Okayama (JP). 池
田 智浩(IKEDA, Tomohiro) [JP/JP]; 〒7010204 岡
山県岡山市南区大福 1 2 5 3 番地 ダイヤ工業
株式会社内 Okayama (JP).

(74) 代理人: 森 寿夫, 外(MORI, Hisao et al.); 〒
7100047 岡山県倉敷市大島 5 0 5 - 1 4 Okayama
(JP).

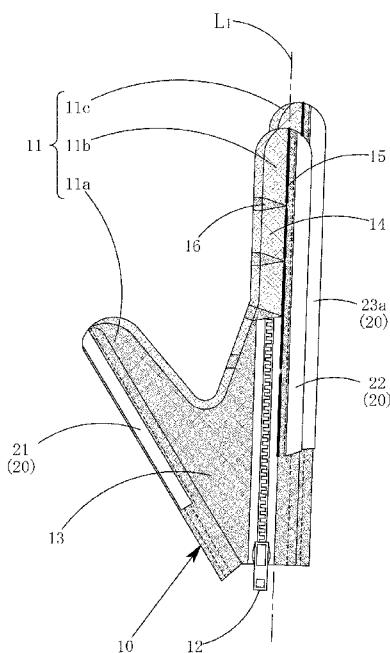
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, 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.

[続葉有]

(54) Title: GLOVE-TYPE POWER ASSIST DEVICE

(54) 発明の名称: 手袋型パワーアシスト装置

[図4]



(57) Abstract: Provided is a glove-type power assist device which has no un-
comfortable feeling when in use, is easy to put on, and convenient to use in
daily life. The glove-type power assist device of the present invention com-
prises: a glove (10) which comprises a finger insertion portion (11); an elastic
tube (20) fixed on a dorsal side of the finger insertion portion (11) and re-
stricted in stretching along a longitudinal direction on the side; and a fluid
supply medium supplying a fluid to the elastic tube (20). The glove-type
power assist device supports a bending movement of a finger by supplying
the fluid to the elastic tube (20), stretching the dorsal side more than a ventral
side of the elastic tube (20), and bending the elastic tube (20) toward the
ventral side. Actually the whole of the glove (10) is formed of an elastic base
material (13) which has elasticity, and a side line (L₁) forming a boundary
between the dorsal and ventral sides of the finger insertion portion (11) has
an inelastic structure restricting the bending toward the longitudinal direction
of the finger insertion portion (11) so that the elastic tube (20) is bent center-
ing around a bending point of a joint of the finger.

(57) 要約: 使用時の違和感がなく、装着も容易で、日常生活
において使用しやすい手袋型パワーアシスト装置を提供す
る。手袋型パワーアシスト装置を、指挿入部 11 を備えた
手袋 10 と、指挿入部 11 の背側に沿って固定されてその固
定された側における長手方向に沿った伸長が制限された伸縮
チューブ 20 と、伸縮チューブ 20 に流体を供給するための
流体供給手段とを備え、伸縮チューブ 20 に流体を供給して
伸縮チューブ 20 の腹側よりも背側を伸長させることで、伸
縮チューブ 20 を腹側に湾曲させて手指の屈曲動作を支援す
るものとして、手袋 10 の実質的に全体を、伸縮性を有する
伸縮性基材 13 で形成する一方、その指挿入部 11 の背側と

腹側の境界となる脇線 L₁ を、指挿入部 11 の長手方向への伸長が拘束された非伸長性を有する構造とする
ことにより、着用者の手指の関節の屈曲点を中心として伸縮チューブ 20 を湾曲させることができるよう
にした。



(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：手袋型パワーアシスト装置

技術分野

[0001] 本発明は、手に装着することにより、着用者の手指の動作を支援する手袋型パワーアシスト装置に関する。

背景技術

[0002] 少子高齢化の進行に伴い、介護者の不足がより一層深刻な問題となっており、高齢者が高齢者を介護するいわゆる老々介護も多く見受けられるようになってきている。このため、介護者の肉体的負担を軽減したり、被介護者の自立を支援することを目的としたパワーアシスト装置に対する需要が高まってきている。パワーアシスト装置は、支援対象となる部位に応じて様々な形態のものが提案されており、手指の屈曲動作を支援することを目的とした手袋型パワーアシスト装置も既に公知となっている。

[0003] 例えば、特許文献1には、流体が供給されて内部圧力が増加すると湾曲するチューブ状のアクチュエータと、アクチュエータを手指関節に沿わせて装着するための装着部（手袋）とを備えたパワーアシストグローブ（手袋型パワーアシスト装置）が記載されている。

特許文献1には、前記アクチュエータの流体受容部をアクチュエータの長手方向に沿って延在させ、アクチュエータ内部の一側面の長手方向に沿った伸長を拘束する拘束手段を設けることについても記載されている。

[0004] 特許文献1の手袋型パワーアシスト装置は、関節を急角度に折り曲げるといった類の変位の大きな動作を支援するのに適しているだけでなく、アクチュエータの屈曲中心を手指の関節の屈曲中心と一致させることで着用者が感じる拘束感を軽減することも可能なものとなっている。しかし、特許文献1の手袋型パワーアシスト装置では、アクチュエータの屈曲中心が手指の関節の屈曲中心と一致するものではあるが、それはアクチュエータが変形する際にアクチュエータの屈曲中心が関節の屈曲中心に徐々に近づいていくという

過程をたどるため、その際に着用者が手指の関節付近に感ずる違和感までを完全に取り除くことができるものとはなっていなかった。また、特許文献1の手袋型パワーアシスト装置は、必ずしも、小型化が容易で携帯しやすいものとはなっていなかった。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2006-000294号公報（請求項1，12，13、段落0023，0051、図17～19）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 本発明は、使用時の違和感がなく、装着も容易で、日常生活において使用しやすい手袋型パワーアシスト装置を提供するものである。具体的には、特許文献1の手袋型パワーアシスト装置のように、アクチュエータが変形するに従ってアクチュエータの屈曲中心が手指の関節の屈曲中心に徐々に近づいていくという過程をたどるのではなく、アクチュエータが変形し始めた当初から、アクチュエータの屈曲中心が手指の関節の屈曲中心に一致し、着用者の手指の関節に無理な負荷を掛けることなく、着用者の手指の動作をスムーズに支援することができ、着用者が手指の関節付近に感ずる違和感を完全に取り除くことができるパワーアシスト装置を提供するものである。また、小型化が容易で携帯しやすい手袋型パワーアシスト装置を提供することも本発明の目的である。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記課題は、手指を挿入するための指挿入部を備えた手袋と、手袋における指挿入部の背側に沿って固定されて指挿入部に対して固定された側における長手方向に沿った伸長が制限された伸縮チューブと、伸縮チューブに流体を供給するための流体供給手段とを備え、伸縮チューブに流体を供給して伸縮チューブの腹側よりも背側を伸長させることで、伸縮チューブを腹側に湾

曲させ、指挿入部に挿入された手指の屈曲動作を支援する手袋型パワーアシスト装置であって、手袋の実質的に全体を、伸縮性を有する伸縮性基材で形成する一方、その指挿入部の背側と腹側の境界となる脇線（指挿入部の側面を甲側と掌側とに二分する側面の中心に沿った仮想線）を、指挿入部の長手方向への伸長が拘束された非伸長性を有する構造（全く伸長できない構造だけでなく、僅かに伸長できる構造も含む。）とすることにより、着用者の手指の関節の屈曲点を中心として伸縮チューブを湾曲させることができるようにしたことを特徴とする手袋型パワーアシスト装置を提供することによって解決される。

[0008] これにより、手指の関節の屈曲点を中心として伸縮チューブをスムーズに湾曲させることが可能になる。したがって、手袋型パワーアシスト装置の着用者の手指の関節に無理な負荷を掛けることなく、着用者の手指の動作を支援することが可能になる。ここで、「支援（アシスト）」とは、支援対象部（手指）の動作に対して順方向に力を加えて該支援対象部の動作を文字通り支援する場合だけでなく、支援対象部の動作に対して逆方向に力を加えて該支援対象部の動作を逆方向に支援する場合をも含む概念である。後者の場合を「支援（アシスト）」に含むとしたのは、リハビリや筋力トレーニングに用いられる手袋型の負荷付与装置や、バーチャルリアリティの体現に用いられる手袋型の体感装置等が、本発明の手袋型パワーアシスト装置の技術的範囲に含まれることを明確にするためである。

[0009] 本発明の手袋型パワーアシスト装置において、指挿入部の脇線は、上述したように、指挿入部の背側と腹側の境界となる箇所に設ければよいが、より厳密には、指挿入部を側方から見た際に着用者の手指の関節の屈曲点を結ぶ線に重なる位置に設けると好ましい。これにより、伸縮チューブの屈曲中心を着用者の手指の関節の屈曲中心により正確に一致させることが可能になる。指挿入部の脇線を重ねる手指の関節の具体的な名称としては、人差指、中指、薬指又は小指においては、D I P 関節（遠位指節間関節）や P I P 関節（近位指節間関節）や M P 関節（中手指節間関節）が挙げられ、親指におい

ては、I P 関節（指節間関節）やMP 関節（中手指節間関節）が挙げられる。

[0010] また、本発明の手袋型パワーアシスト装置において、指挿入部の脇線を非伸長性を有する構造とするための具体的な方法は、特に限定されない。例えば、非伸長性線材（全く伸長できないものだけでなく、僅かに伸長できるものも含む。）を指挿入部の脇線に沿って固定することにより、指挿入部の脇線を非伸長性を有する構造とする方法などが挙げられる。非伸長性線材（非伸長線材）としては、ポリエステル系などの合成繊維や、あるいは綿糸などの天然繊維が例示される。非伸長性線材は、金属製であってもよい。また、非伸長性線材は、糸状のものだけでなく、帯状のものも含まれる。指挿入部に対する非伸長性線材の固定方法としては、接着や縫着が例示される。非伸長性線材として糸状のものを使用する場合には、その糸自体を指挿入部へ縫い付けるとよい。

[0011] さらに、本発明の手袋型パワーアシスト装置においては、指挿入部における手指の関節に重ならない非屈曲部であって前記脇線よりも腹側の部分を滑り止めシートで覆われた滑り止め部とする一方、指挿入部における手指の関節に重なる屈曲部であって前記脇線よりも腹側の部分を滑り止めシートで覆われずに前記伸縮性基材が覗いた空白部とすることも好ましい。これにより、手袋型パワーアシスト装置の操作性を犠牲にすることなく、それを着用した状態で物をしっかりと掴むことが可能になる。前記空白部は、指挿入部を側方から見た際に三角形状（指挿入部の腹側が底辺となり、脇線周辺が頂点となる三角形状）となるように設けると好適である。前記空白部の個数は、各指の関節の数に一致させる。すなわち、親指を挿入する指挿入部（後述する親指挿入部）には、前記空白部を2箇所（I P 関節（第一関節）用とMP 関節（第二関節）用）に設け、その他の指を挿入する指挿入部（後述する人差指挿入部や三指共通挿入部）には、前記空白部を3箇所（D I P 関節（第一関節）用とP I P 関節（第二関節）用とMP 関節（第三関節）用）に設けるとよい。

[0012] さらにまた、本発明の手袋型パワーアシスト装置においては、手袋における人差指の付根の親指側を覆う部分から手袋の装着口にかけて切れ目を設け、該切れ目を閉塞するための閉塞手段を設けることも好ましい。これにより、手袋型パワーアシスト装置を装着しやすくすることが可能になる。特に、手先の不自由な人でも簡単に手袋型パワーアシスト装置を着用することができるようになる。加えて、手袋型パワーアシスト装置の製造（縫製など）やメンテナンス（伸縮チューブの交換など）を容易に行うことも可能になる。前記切れ目の閉塞手段としては、線ファスナーや、面ファスナーや、点ファスナーなどの各種ファスナーが例示される。なかでも、線ファスナーは、前記切れ目を連続的に閉塞できることに加えて、意図的に操作しない限りは開かないために、前記切れ目の閉塞手段として好適に使用することができる。

[0013] そして、本発明の手袋型パワーアシスト装置において、手袋の形態（指挿入部の別れ方）は、特に限定されない。手袋の指挿入部は、着用者の親指を挿入するための親指挿入部と、人差指を挿入するための人差指挿入部と、中指を挿入するための中指挿入部と、薬指を挿入するための薬指挿入部と、小指を挿入するための小指挿入部とで構成されていてもよいが、中指挿入部と薬指挿入部と小指挿入部とを1つの指挿入部（三指共通挿入部）にまとめると好ましい。このように、手袋の指挿入部を、親指挿入部と、人差指挿入部と、三指共通挿入部とで構成することで、手袋型パワーアシスト装置の操作性と、装着のしやすさをさらに向上させることが可能になる。加えて、三指共通挿入部に固定する伸縮チューブの本数を削減することができるので、手袋型パワーアシスト装置のコストを抑えることも可能になる。これに対し、人差指挿入部と中指挿入部と薬指挿入部と小指挿入部とを1つの指挿入部（四指共通挿入部）にまとめて、手袋の指挿入部を、親指挿入部と四指共通挿入部とで構成すると、手袋型パワーアシスト装置の装着のしやすさやコスト的にはさらに有利になるものの、手袋型パワーアシスト装置の操作性が低下するという欠点がある。

[0014] そしてまた、本発明の手袋型パワーアシスト装置において、流体供給手段

の種類は特に限定されないが、容量が500ml以下とされてその内部に液化炭酸ガスが充填されたボンベと、該ボンベの開閉を行う開閉弁と、該開閉弁の開閉を制御するための弁制御手段とで構成されたものであると好ましい。これにより、流体供給手段を小型化して携帯しやすいものとすることができる。したがって、手袋型パワーアシスト装置も小型化して携帯しやすいものとするのが可能になる。前記ボンベの容量は、300ml以下であると好ましく、200ml以下であるとより好ましい。一方、前記ボンベの容量が小さすぎると、前記ボンベに充填された液化炭酸ガスが短時間でなくなり、液化炭酸ガスの充填や前記ボンベの交換が頻繁になってしまう。このため、前記ボンベの容量は、通常、10ml以上とされる。前記ボンベの容量は、30ml以上であると好ましく、50ml以上であるとより好ましい。

発明の効果

[0015] 以上のように、本発明によって、使用時の違和感がなく、装着も容易で、日常生活において使用しやすい手袋型パワーアシスト装置を提供することが可能になる。具体的には、特許文献1の手袋型パワーアシスト装置のように、アクチュエータが変形するに従ってアクチュエータの屈曲中心が手指の関節の屈曲中心に徐々に近づいていくという過程をたどるのではなく、アクチュエータが変形し始めた当初から、アクチュエータの屈曲中心が手指の関節の屈曲中心に一致し、着用者の手指の関節に無理な負荷を掛けることなく、着用者の手指の動作をスムーズに支援することができ、着用者が手指の関節付近に感ずる違和感を完全に取り除くことができるパワーアシスト装置を提供することが可能になる。また、小型化が容易で携帯しやすい手袋型パワーアシスト装置を提供することも可能になる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]閉塞手段を閉じた状態の本発明の手袋型パワーアシスト装置を甲側から見た図である。

[図2]閉塞手段を開いた状態の本発明の手袋型パワーアシスト装置を甲側から見た図である。

[図3]本発明の手袋型パワーアシスト装置を掌側から見た図である。

[図4]人差指挿入部を伸ばした状態の本発明の手袋型パワーアシスト装置を親指側から見た図である。

[図5]人差指挿入部を曲げた状態の本発明の手袋型パワーアシスト装置を親指側から見た図である。

[図6]収縮状態（非湾曲状態）の伸縮チューブを側方から見た図である。

[図7]収縮状態（非湾曲状態）の伸縮チューブを中心軸に垂直な平面で切断した断面を示した図である。

[図8]伸長状態（湾曲状態）の伸縮チューブを側方から見た図である。

[図9]伸長状態（湾曲状態）の伸縮チューブを中心軸に垂直な平面で切断した断面を示した図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明の手袋型パワーアシスト装置の好適な実施態様について、図面を用いてより具体的に説明する。図1は、閉塞手段12を閉じた状態の本発明の手袋型パワーアシスト装置を甲側から見た図である。図2は、閉塞手段12を開いた状態の本発明の手袋型パワーアシスト装置を甲側から見た図である。図3は、本発明の手袋型パワーアシスト装置を掌側から見た図である。図4は、人差指挿入部11bを伸ばした状態の本発明の手袋型パワーアシスト装置を親指側から見た図である。図5は、人差指挿入部11bを曲げた状態の本発明の手袋型パワーアシスト装置を親指側から見た図である。図6は、収縮状態（非湾曲状態）の伸縮チューブ20を側方から見た図である。図7は、収縮状態（非湾曲状態）の伸縮チューブ20を中心軸に垂直な平面で切断した断面を示した図である。図8は、伸長状態（湾曲状態）の伸縮チューブ20を側方から見た図である。図9は、伸長状態（湾曲状態）の伸縮チューブ20を中心軸に垂直な平面で切断した断面を示した図である。

[0018] [概要]

本実施態様の手袋型パワーアシスト装置は、図1に示すように、手袋10と、伸縮チューブ20と、流体供給手段（図示省略）とを備えている。手袋

10は、手指を挿入するための指挿入部11を備えている。伸縮チューブ20は、図4に示すように、手袋10における指挿入部11の背側（甲側）に沿って固定されている。流体供給手段から伸縮チューブ20へ流体が供給されて、伸縮チューブ20の内部圧力が高まると、伸縮チューブ20は、図6に示すように真っ直ぐな状態から図8に示すように湾曲した状態へと変化するようにになっている。本実施態様の手袋型パワーアシスト装置は、伸縮チューブ20のこの動作特性を利用して、図4と図5に示すように、指挿入部11に挿入された手指の屈曲動作を支援するものとなっている。伸縮チューブ20の具体的な構造については後述する。

[0019] [伸縮チューブ]

本実施他用の手袋型パワーアシスト装置において、伸縮チューブ20は、図6に示すように、内部に流体が供給されて内部圧力が高まると膨張しようとするチューブ本体20aと、チューブ本体20aに流体を導入するための流体導入管20bとで構成されている。チューブ本体20aは、図7に示すように、内側チューブ20a₁と、内側チューブ20a₁の外側を被覆する外側チューブ20a₂、20a₃とで構成されている。

[0020] 内側チューブ20a₁と外側チューブ20a₂、20a₃のうち、内側チューブ20a₁は、ゴムなどの伸縮可能な素材で形成される。これに対し、外側チューブ20a₂、20a₃は、ゴムなどの伸縮素材で形成された伸縮部20a₂と、布などの非伸縮素材で形成された非伸縮部20a₃とで構成される。非伸縮部20a₃は、チューブ本体20aにおける手袋10の手指挿入部11に固定される側の側面に沿って設けられている。このため、伸縮チューブ20の腹側（伸縮チューブ20における指挿入部11に対して固定される側）の長手方向に沿った伸長は、制限された状態となっている。

[0021] 本実施態様の手袋型パワーアシスト装置は、上記の非伸縮部20a₃を設けたことによって、次のような湾曲動作を行う。すなわち、図6に示すように、湾曲しておらず真っ直ぐな状態（収縮状態）の伸縮チューブ20に流体が供給されると、図8に示すように、伸縮チューブ20の腹側（非伸縮部20a₃

が設けられた側）よりも背側（伸縮部 20 a₂ が設けられた側）が伸長し、伸縮チューブ 20 が腹側に湾曲し始める。この湾曲動作により、図 4 と図 5 に示すように、手袋型パワーアシスト装置の着用者の手指の屈曲動作が支援される。

[0022] ところで、本実施態様の手袋型パワーアシスト装置では、図 7 と図 9 に示すように、外側チューブ 20 a₂, 20 a₃ の内周面と、内側チューブ 20 a₁ の外周面との間には隙間を設けておらず、外側チューブ 20 a₂, 20 a₃ の内周面と内側チューブ 20 a₁ の外周面とが常に密着するようにしている。これにより、伸縮チューブ 20 に流体を供給し始めた直後から伸縮チューブ 20 に湾曲動作を開始させ、手袋型パワーアシスト装置の応答性を高めることが可能になっている。

[0023] また、伸縮チューブ 20 は、収縮状態（非湾曲状態）から伸長状態（湾曲状態）へ推移するに連れて、径が大きくなるようになっている。すなわち、伸縮チューブ 20 に流体を供給していない状態にあっては、伸縮チューブ 20 の寸法を小さくすることができる。したがって、手袋型パワーアシスト装置を収納したり持ち運びしたりする際の省スペース化を図ることができるようになっている。本実施態様の手袋型パワーアシスト装置において、伸縮チューブ 20 の径は、収縮状態（非湾曲状態）において約 5 mm、伸長状態（湾曲状態）において約 10 mm となっている。

[0024] 〔流体供給手段〕

流体供給手段は、伸縮チューブ 20 に流体を供給する。流体供給手段は、コンプレッサーやモーターなどを使用するものであってもよいが、本実施態様の手袋型パワーアシスト装置において、流体供給手段は、伸縮チューブ 20 に供給する流体を充填したボンベと、該ボンベの開閉を行う開閉弁と、該開閉弁の開閉を制御するための弁制御手段と、開閉弁及び弁制御手段に電力を供給するための形態型電源（バッテリーや電池など）とで構成している。これにより、流体供給手段を小型化して携帯に適したものとすることができる。また、流体供給手段を振動や騒音の少ないものとすることが可能になる。

。さらに、流体供給手段の消費電力を抑えることもできる。

[0025] 流体供給手段を構成するポンペに充填する流体は、気体又は液体のいずれであってもよいが、液化炭酸ガスを充填すると好ましい。これにより、前記ポンペを小型化しながらも、伸縮チューブ20に大量の炭酸ガスを供給することが可能になる。また、液化炭酸ガスは、取り扱いも容易で安全性も高く、入手も容易である。本実施態様の手袋型パワーアシスト装置において、前記ポンペの容量は95mlとなっている。この容量のポンペで、手袋型パワーアシスト装置に約200回の把持動作を行わせることが可能である。手袋型パワーアシスト装置を頻繁に使用する人でも、1日で約100回程度しか把持動作を行わないことを考慮すると十分な容量である。

[0026] [手袋]

本実施態様の手袋型パワーアシスト装置において、手袋10は、図1に示すように、その指挿入部11が、着用者の親指を挿入するための親指挿入部11aと、着用者の人差指を挿入するための人差指挿入部11bと、着用者の中指、薬指及び小指を共に挿入するための三指共通挿入部11cとで構成されている。このため、手袋型パワーアシスト装置は、操作性と装着性を兼ね備えたものとなっている。また、手袋型パワーアシスト装置の構造を簡素化してコストを削減することも可能となっている。例えば、5本の指挿入部11を独立して設けると、上記の伸縮チューブ20も5本必要となるところ、上述したような三指共通挿入部11cを設けると、上記の伸縮チューブ20は最低3本とすることもできる。本実施態様の手袋型パワーアシスト装置においては、親指挿入部11aには1本の親指支援用伸縮チューブ21を、人差指挿入部11bには1本の人差指支援用伸縮チューブ22を、三指共通挿入部11cには2本の三指支援用伸縮チューブ23a, 23bをそれぞれ設けており、伸縮チューブ20の本数は合計4本となっている。

[0027] また、本実施態様の手袋型パワーアシスト装置においては、図2に示すように、手袋10における人差指挿入部11aの付根の親指側を覆う部分から手袋10の装着口にかけては、切れ目を設けている。この切れ目には、該切

れ目を閉塞するための閉塞手段 12 を設けている。このため、手先の不自由な人でも簡単に手袋型パワーアシスト装置を着用することができるようになっている。特に、最も挿入しにくい親指挿入部 11a へ親指を容易に挿入できるようにになっている。本実施態様の手袋型パワーアシスト装置においては、閉塞手段 12 として線ファスナーを採用している。

[0028] 手袋 10 の実質的に全体は、図 1 に示すように、伸縮性を有する伸縮性基材 13 で形成されている。図 1 ～ 5 において、伸縮性基材 13 で形成された部分は、目の小さい網掛けハッチングで示してある。伸縮性基材 13 は、スポーツ用インナーなどに使用される伸縮性生地を使用すると好ましい。これにより、手袋型パワーアシスト装置をより違和感なく着用できるものとすることができる。また、手袋 10 における脇線 L₁ (図 4) よりも掌側には、図 3 に示すように、滑り止めシート 14 で覆われた滑り止め部が設けられている。滑り止めシート 14 は、ラバーシートを使用すると好ましい。図 1 ～ 5 において、滑り止めシート 14 が設けられた部分は、目の大きい網掛けハッチングで示してある。

[0029] 本実施態様の手袋型パワーアシスト装置において、滑り止めシート 14 で覆われているのは、図 3 に示すように、指挿入部 11 を含む掌における手指の関節に重ならない非屈曲部のみとなっている。換言すると、脇線 L₁ よりも腹側であって、指挿入部 11 における手指の関節に重なる屈曲部は、滑り止めシート 14 で覆われていない空白部 16 となっている。空白部 16 からは伸縮性基材 13 が覗いた状態となっている。これにより、指挿入部 11 を屈曲しやすくして、手袋型パワーアシスト装置の操作性や着用感を向上することができる。

[0030] また、本実施態様の手袋型パワーアシスト装置において、手袋 10 の指挿入部 11 の背側と腹側の境界となる脇線 L₁ に沿った箇所には、図 4 に示すように、非伸長性線材 15 が固定されている。このため、指挿入部 11 における脇線 L₁ に沿った箇所は、指挿入部 11 の長手方向への伸長が拘束された非伸長性を有する構造となっている。図 1 ～ 5 において、非伸長性線材 15 は

、太線で示してある。非伸長性線材 1 5 は、いずれかの指挿入部 1 1 における片方の側面に沿って設けられていればよい。本実施態様の手袋型パワーアシスト装置では、図 1 に示すように、人差指挿入部 1 1 b の左右の側面に沿った箇所と、三指共通挿入部 1 1 c の左右の側面に沿った箇所に非伸長性線材 1 5 を固定している。

[0031] 非伸長性線材 1 5 の固定方法は、特に限定されない。本実施態様の手袋型パワーアシスト装置では、伸縮性基材 1 3 と滑り止めシート 1 4 との境界に沿って糸状の非伸長性線材 1 5 を縫い付けることにより、指挿入部 1 1 に非伸長性線材 1 5 を固定している。非伸長性線材 1 5 としては、合成繊維からなる糸を用いている。このようにすることで、伸縮チューブ 2 0 が湾曲した際に、指挿入部 1 1 の屈曲中心が、着用者の手指関節の屈曲中心により速やかにかつより確実に一致させることが可能になる。したがって、着用者の感じる違和感をさらに軽減することができる。

[0032] [用途]

本発明の手袋型パワーアシスト装置の用途は、特に限定されない。スプーンを持つ、コップを持つ、鉛筆を持つなど、日常生活における各種動作の際の握力支援のほか、手先の不自由な人のリハビリテーションや、手先に動きを覚えさせるためのトレーニングや、拘縮予防のストレッチなどにも使用することができる。また、筋力トレーニングに用いられる手袋型の負荷付与装置としても用いることができる。さらに、バーチャルリアリティの体現に用いられる手袋型の体感装置などとしても用いることができる。本発明の手袋型パワーアシスト装置は、着用者の手指の関節に無理な負荷を掛けることなく、着用者の手指の動作をスムーズに支援することができることに加え、小型化も容易で携帯にも適しているため、上記のような幅広い用途に用いることができる。

[0033] ところで、ここまでは、主に手指の屈曲動作を支援する場合を例に挙げて説明したが、本発明の手袋型パワーアシスト装置は、手指の伸長動作を支援する場合にも使用することができる。すなわち、流体が供給されて湾曲状態

にある伸縮チューブから流体を排出させれば、伸縮チューブを湾曲状態から伸長させ、手指の伸長動作を支援することもできる。ただし、この場合には、伸長動作の際に大きな支援力（操作力）を得ることができない場合がある。このため、共通の指挿入部の背側に沿って2種類の伸縮チューブ（第一の伸縮チューブと第二の伸縮チューブ）を固定し、第一の伸縮チューブを、指挿入部に対して固定された側（腹側）における長手方向に沿った伸長が制限されたもの（図1における伸縮チューブ20と同じ構造のもの）とする一方、第二の伸縮チューブを、指挿入部に対して固定された側とは反対側（背側）における長手方向に沿った伸長が制限されたもの（図1における伸縮チューブ20と反対側に湾曲する構造のもの）とし、手袋型パワーアシスト装置に実行させる動作に応じて、ポンベ（流体供給手段）から流体を供給する伸縮チューブを第一の伸縮チューブと第二の伸縮チューブとで切り替えるようにすると好ましい。具体的には、屈曲動作をさせる場合には、第二の伸縮チューブから流体を排出しながらポンベ（流体供給手段）から第一の伸縮チューブへ流体を供給し、伸長動作をさせる場合には、第一の伸縮チューブから流体を排出しながらポンベ（流体供給手段）から第二の伸縮チューブへ流体を供給するとよい。これにより、手指の屈曲動作を支援する場合だけでなく、手指の伸長動作を支援する場合にも大きな操作力を得ることが可能になる。この構成は、上述したいずれの用途に対しても好適に採用することができる。

符号の説明

[0034]	10	手袋
	11	指挿入部
	11a	親指挿入部
	11b	人差指挿入部
	11c	三指共通挿入部
	12	閉塞手段
	13	伸縮性基材

- 1 4 滑り止めシート
- 1 5 非伸長性線材
- 1 6 空白部
- 2 0 伸縮チューブ
- 2 0 a チューブ本体
- 2 0 a₁ 内側チューブ
- 2 0 a₂ 伸縮部（外側チューブ）
- 2 0 a₃ 非伸縮部（外側チューブ）
- 2 0 b 流体導入管
- 2 1 親指支援用伸縮チューブ
- 2 2 人差指支援用伸縮チューブ
- 2 3 a 三指支援用伸縮チューブ
- 2 3 b 三指支援用伸縮チューブ
- L₁ 脇線

請求の範囲

[請求項1]

(a) 手指を挿入するための指挿入部を備えた手袋と、
(b) 手袋における指挿入部の背側に沿って固定され、指挿入部に対して固定された側における長手方向に沿った伸長が制限された伸縮チューブと、
(c) 伸縮チューブに流体を供給するための流体供給手段と、
を備え、

伸縮チューブに流体を供給して伸縮チューブの腹側よりも背側を伸長させることで、伸縮チューブを腹側に湾曲させ、指挿入部に挿入された手指の屈曲動作を支援する手袋型パワーアシスト装置であって、

手袋の実質的に全体が、伸縮性を有する伸縮性基材で形成される一方、その指挿入部の背側と腹側の境界となる脇線は、指挿入部の長手方向への伸長が拘束された非伸長性を有する構造とされたことにより、着用者の手指の関節の屈曲点を中心として伸縮チューブを湾曲させることができるようにしたことを特徴とする手袋型パワーアシスト装置。

[請求項2]

指挿入部の脇線が、指挿入部を側方から見た際に着用者の手指の関節の屈曲点を結ぶ線に重なる位置に設けられた請求項1記載の手袋型パワーアシスト装置。

[請求項3]

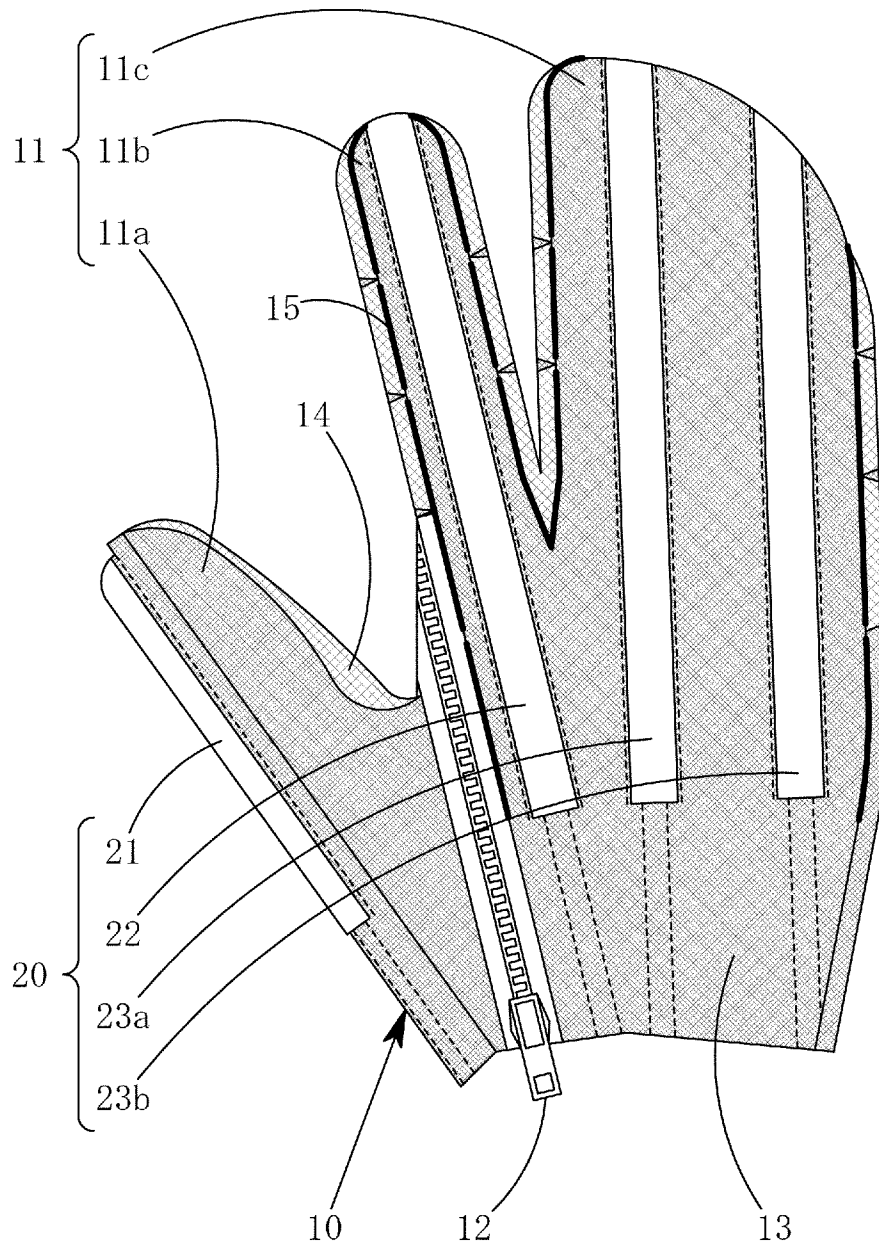
非伸長性線材を指挿入部の脇線に沿って固定することにより、指挿入部の脇線が非伸長性を有する構造とされた請求項1又は2記載の手袋型パワーアシスト装置。

[請求項4]

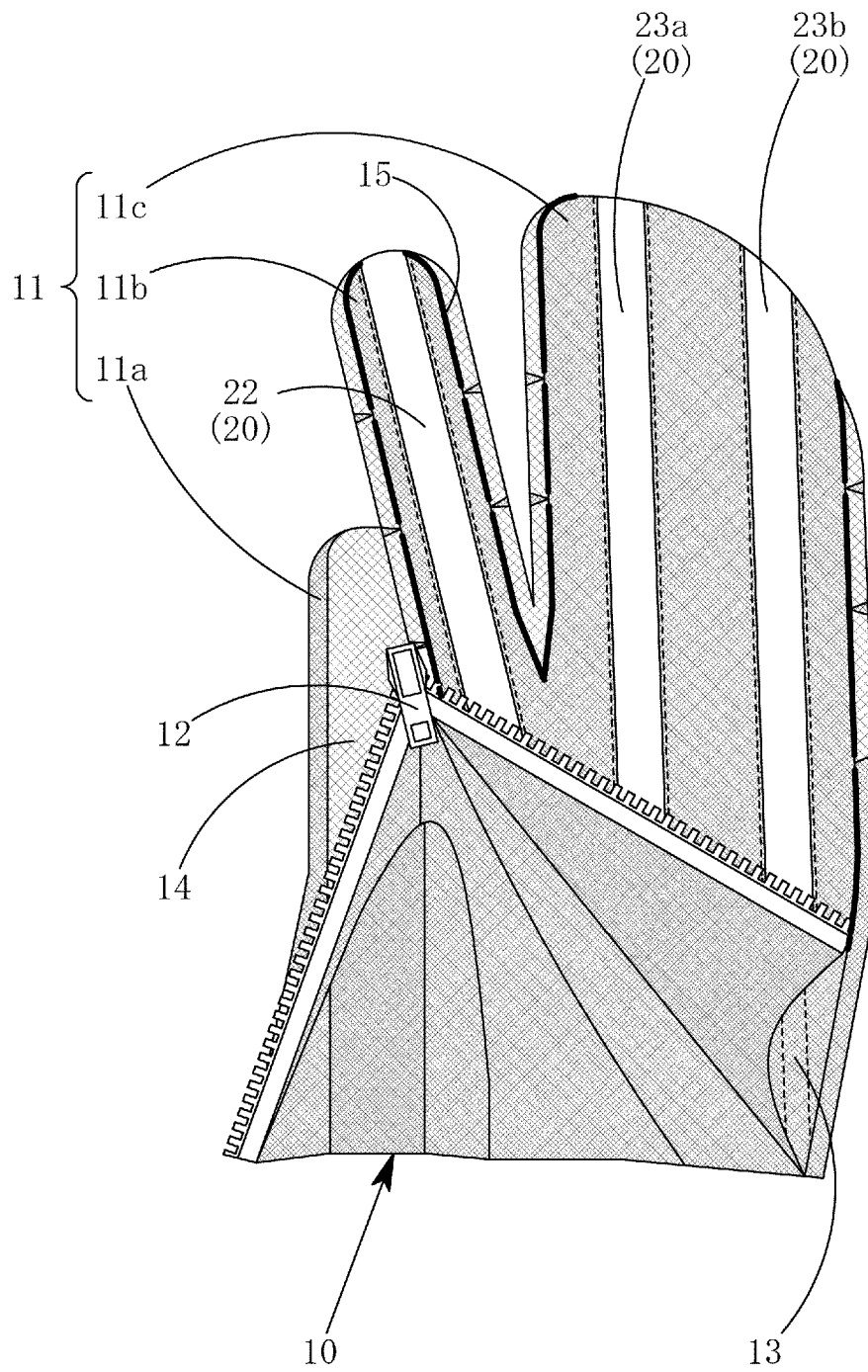
指挿入部における手指の関節に重ならない非屈曲部であって前記脇線よりも腹側の部分を滑り止めシートで覆われた滑り止め部とする一方、指挿入部における手指の関節に重なる屈曲部であって前記脇線よりも腹側の部分を滑り止めシートで覆われずに前記伸縮性基材が覗いた空白部とした請求項1～3いずれか記載の手袋型パワーアシスト装置。

- [請求項5] 手袋における人差指の付根の親指側を覆う部分から手袋の装着口にかけて切れ目を設け、該切れ目を閉塞するための閉塞手段を設けた請求項1～4いずれか記載の手袋型パワーアシスト装置。
- [請求項6] 手袋の指挿入部が、着用者の親指を挿入するための親指挿入部と、着用者の人差指を挿入するための人差指挿入部と、着用者の中指、薬指及び小指を共に挿入するための三指共通挿入部とで構成された請求項1～5いずれか記載の手袋型パワーアシスト装置。
- [請求項7] 流体供給手段が、容量が500ml以下とされてその内部に液化炭酸ガスが充填されたボンベと、該ボンベの開閉を行う開閉弁と、該開閉弁の開閉を制御するための弁制御手段とで構成された請求項1～6いずれか記載の手袋型パワーアシスト装置。

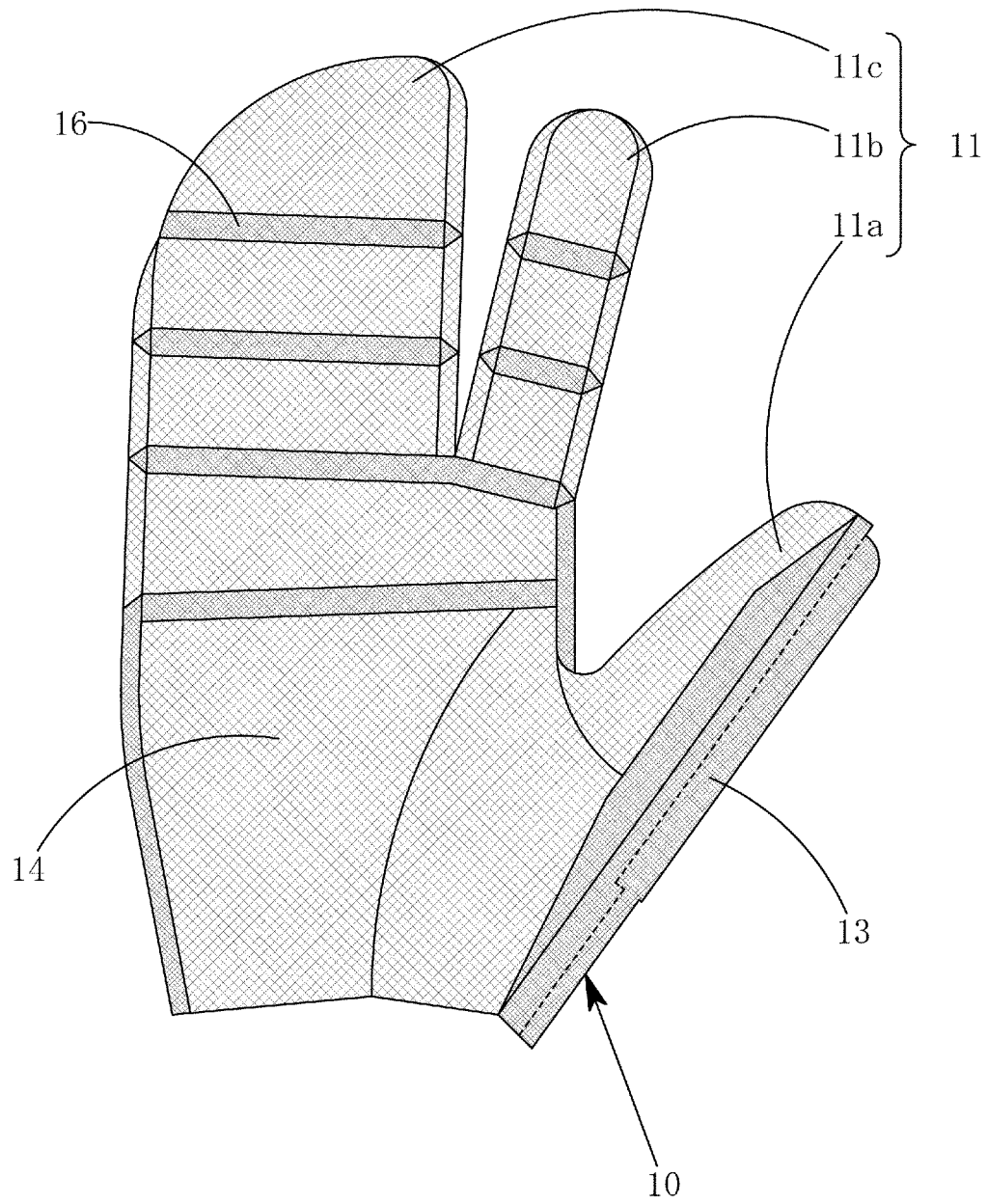
[図1]



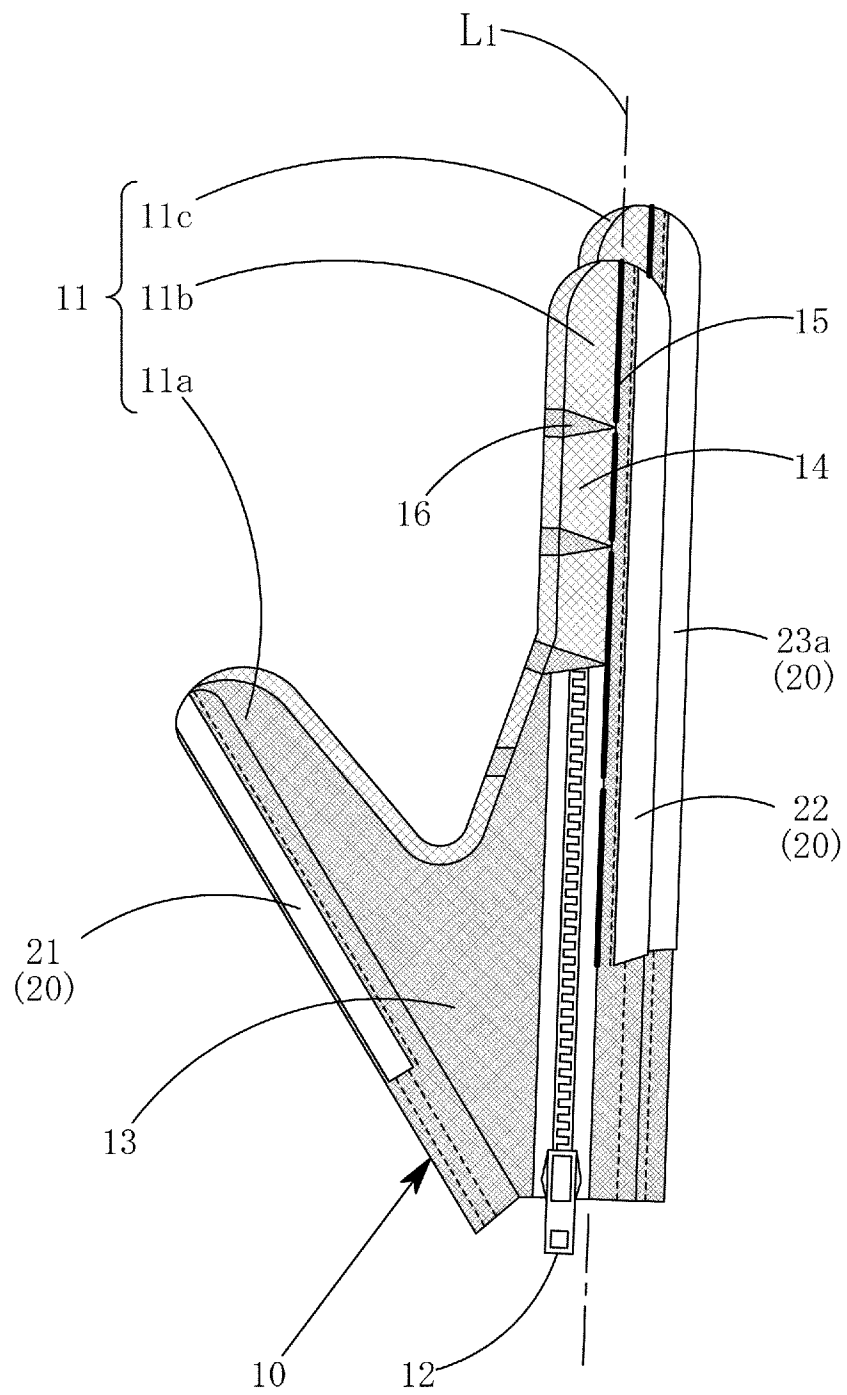
[図2]



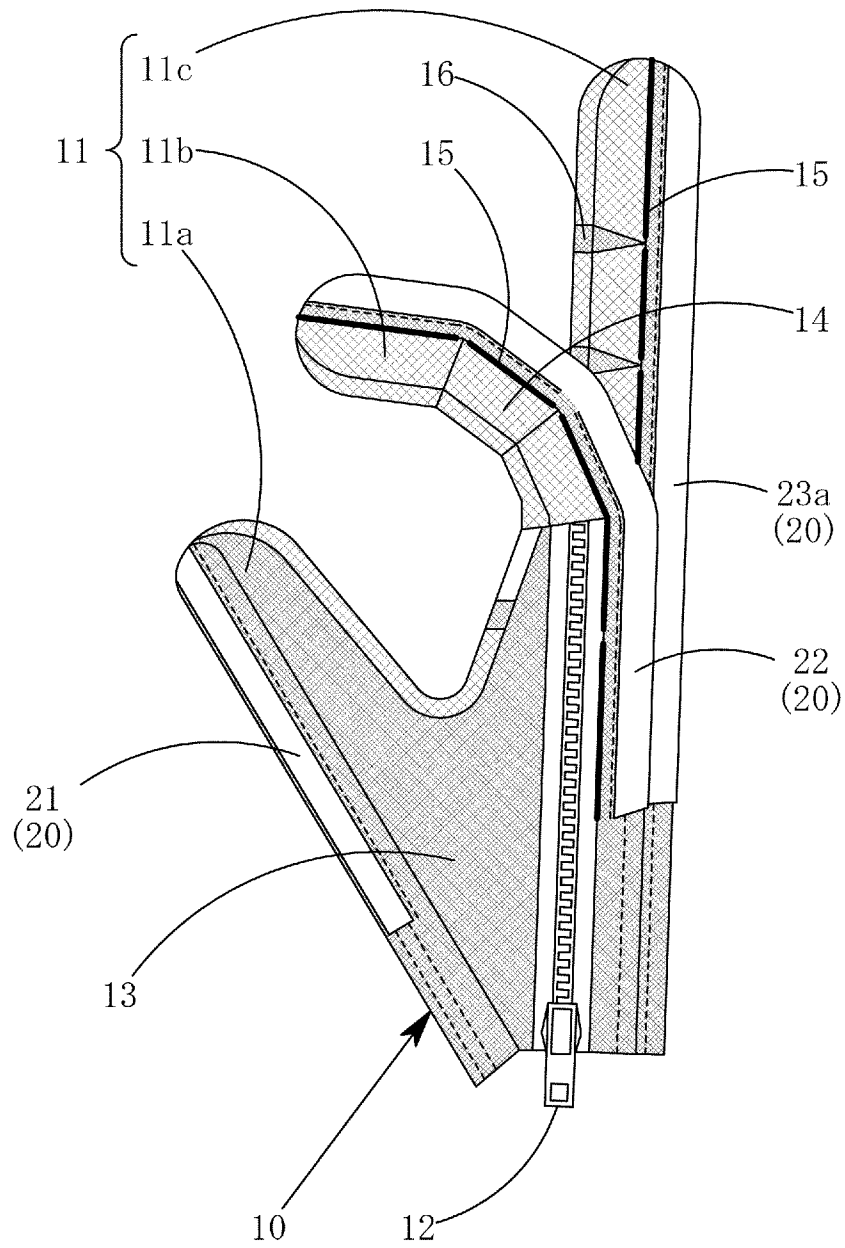
[図3]



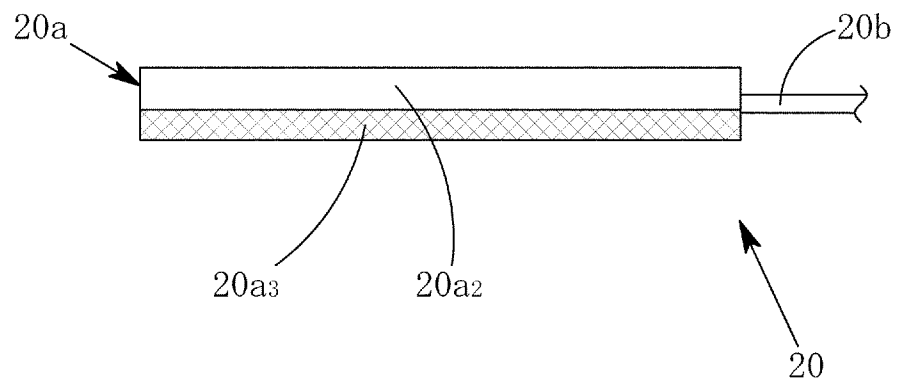
[図4]



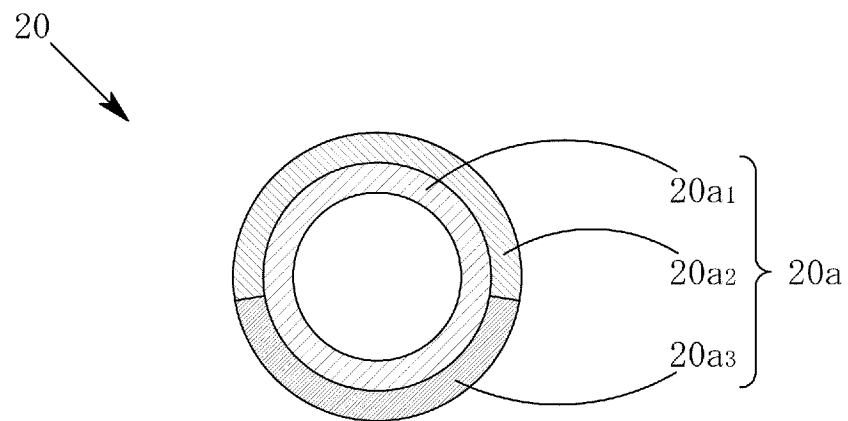
[図5]



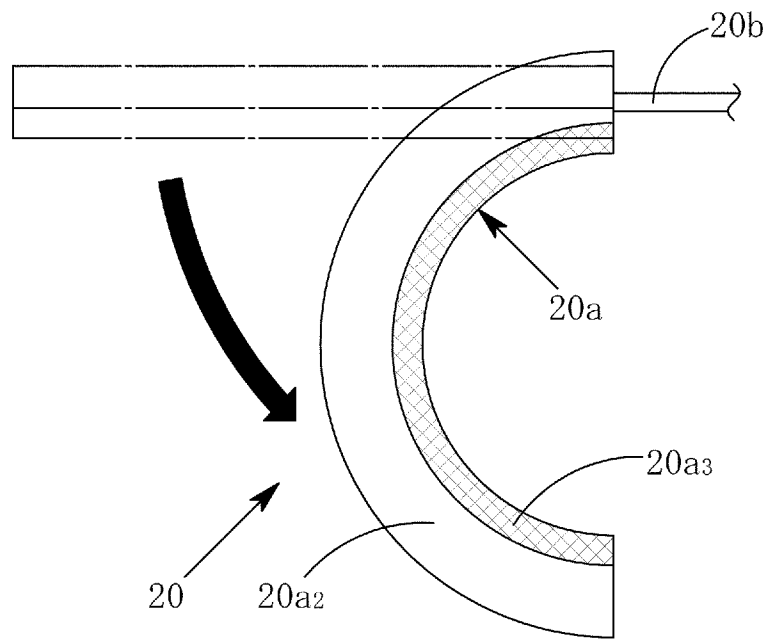
[図6]



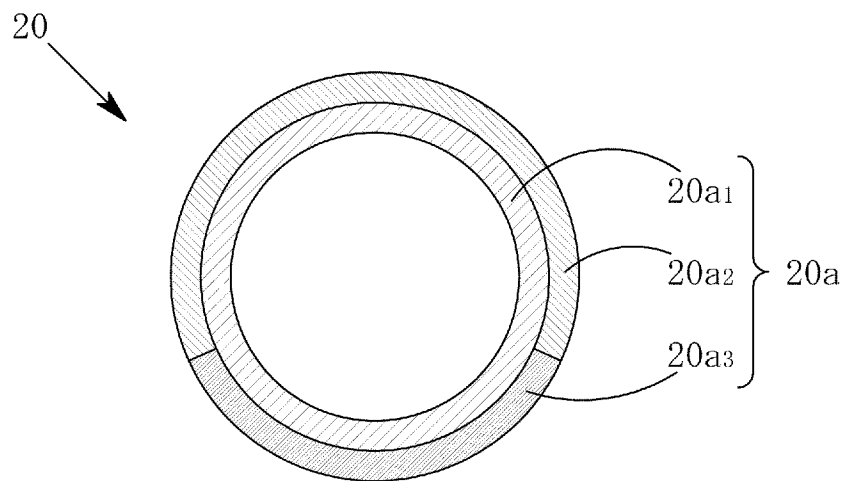
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F2/56(2006.01) i, A61F2/68(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)

A61F2/54-A61F2/58, A61F2/68

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
A	JP 2006-000294 A (Toshiro NORITSUGU), 05 January 2006 (05.01.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	US 06168634 B1 (Geoffrey W. SCHMITZ), 02 January 2001 (02.01.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2001-276101 A (Seiko Epson Corp.), 09 October 2001 (09.10.2001), entire text; all drawings & US 2001/0029343 A1 & EP 1138286 A2 & CN 1319381 A & US 06689074 B2	1-7

☒ 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
11 June, 2012 (11.06.12)Date of mailing of the international search report
19 June, 2012 (19.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055694

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 04739692 A (Richard L. WASSAM) , 26 April 1988 (26.04.1988) , entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61F2/56(2006.01)i, A61F2/68(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 (I P C))

Int.Cl. A61F2/54-A61F2/58, A61F2/68

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	JP 2006-000294 A (則次俊郎) 2006.01.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	US 06168634 B1 (Geoffrey W. SCHMITZ) 2001.01.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-276101 A (セイコーエプソン株式会社) 2001.10.09, 全文, 全図 & US 2001/0029343 A1 & EP 1138286 A2 & CN 1319381 A & US 06689074 B2	1-7
A	US 04739692 A (Richard L. WASSAM) 1988.04.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7

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

1 1 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

宮崎 敏長

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 6

3 I

9 1 3 4