

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6526691号
(P6526691)

(45) 発行日 令和1年6月5日(2019.6.5)

(24) 登録日 令和1年5月17日(2019.5.17)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 F 5/02 (2006.01)

A 6 1 F 5/01 (2006.01)

A 6 1 F 5/02 N

A 6 1 F 5/01 N

請求項の数 18 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2016-554549 (P2016-554549)	(73) 特許権者	512279729
(86) (22) 出願日	平成26年11月18日 (2014.11.18)		ボア テクノロジー, インコーポレイテッ ド
(65) 公表番号	特表2017-500173 (P2017-500173A)		アメリカ合衆国 8 0 2 1 6 コロラド州 、デンヴァー, 3 4 5 9 リングスビー コート スイート 3 0 0
(43) 公表日	平成29年1月5日 (2017.1.5)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/066212	(74) 代理人	100137969
(87) 国際公開番号	W02015/074070		弁理士 岡部 憲昭
(87) 国際公開日	平成27年5月21日 (2015.5.21)	(74) 代理人	100104824
審査請求日	平成28年7月15日 (2016.7.15)		弁理士 徳場 仁
(31) 優先権主張番号	61/905,753	(72) 発明者	キャブラ, ジェームズ
(32) 優先日	平成25年11月18日 (2013.11.18)		アメリカ合衆国, コロラド州 8 0 4 8 7 、スチームボート スプリングス, パーク プレイス 6 7
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補装具および整形用支持具を自動的に閉じる方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

引っ張り装置と、
前記引っ張り装置により操作される引っ張り機構と、
前記引っ張り機構に連結され、前記引っ張り機構によって張力がかけられる複数の引っ張り部材であって、物品の開口部の周囲に縦方向に配置されるとともに、前記物品を締めるために前記複数の引っ張り部材に張力をかけた際に前記開口部の隙間を狭めるように構成される複数の引っ張り部材と、を備えた紐締めシステムであって、
前記引っ張り機構が動作することで前記複数の引っ張り部材のそれぞれに同時に張力が加かって、前記物品を締める、紐締めシステムであって、
前記複数の引っ張り部材の少なくとも1つの引っ張り部材の終端は、長さを調整するために前記終端が調整可能なように、前記物品に連結される、
紐締めシステム。

【請求項 2】

引っ張り装置と、
前記引っ張り装置により操作される引っ張り機構と、
前記引っ張り機構に連結され、前記引っ張り機構によって張力がかけられる複数の引っ張り部材であって、物品の開口部の周囲に縦方向に配置されるとともに、前記物品を締めるために前記複数の引っ張り部材に張力をかけた際に前記開口部の隙間を狭めるように構成される複数の引っ張り部材と、を備えた紐締めシステムであって、

前記引っ張り機構が動作することで前記複数の引っ張り部材のそれぞれに同時に張力がかかって、前記物品を締める、紐締めシステムであって、

前記引っ張り機構が、第3の引っ張り部材を介して、前記引っ張り装置に連結され、

前記引っ張り機構が、前記第3の引っ張り部材とは独立して、前記複数の引っ張り部材における張力を平衡させる、紐締めシステム。

【請求項 3】

前記複数の引っ張り部材のうちの前記少なくとも 1 つが、調整可能な終端を介して前記物品に長さを調整可能に連結される、請求項 2 に記載の紐締めシステム。

【請求項 4】

前記物品が装具である、請求項 1 または 2 に記載の紐締めシステム。

【請求項 5】

前記引っ張り機構が、前記引っ張り装置が動作した際に前記物品の前記開口部に対して縦方向に移動可能な細長部材を備え、前記複数の引っ張り部材のそれぞれが、前記細長部材に沿って縦方向に位置する、請求項 1 または 2 に記載の紐締めシステム。

【請求項 6】

前記細長部材の基端は、前記引っ張り装置の動作によって張力がかかることで、前記物品の前記開口部に対して縦方向に前記細長部材を移動させる紐に連結される、請求項 5 に記載の紐締めシステム。

【請求項 7】

前記引っ張り機構が、前記物品の前記開口部に沿って縦方向に位置する細長部材を備え、前記複数の引っ張り部材のそれぞれが前記細長部材に沿って縦方向に位置し、前記細長部材は、前記複数の引っ張り部材が前記細長部材に巻きつくように、前記引っ張り装置が動作した際に縦軸を中心に回転するように構成される、請求項 1 に記載の紐締めシステム。

【請求項 8】

前記複数の引っ張り部材のうちの少なくとも 1 つがストラップである、請求項 7 に記載の紐締めシステム。

【請求項 9】

前記引っ張り機構が各引っ張り部材の張力を平衡させるために旋回するように構成される、請求項 2 に記載の紐締めシステム。

【請求項 10】

前記引っ張り機構が第 1 の張力平衡器と第 2 の張力平衡器とを備え、前記第 1 の張力平衡器が前記複数の引っ張り部材の第 1 の引っ張り部材の両端部の間で張力を平衡させ、前記第 2 の張力平衡器が前記複数の引っ張り部材の第 2 の引っ張り部材と前記第 1 の引っ張り部材との間で張力を平衡させる、請求項 2 に記載の紐締めシステム。

【請求項 11】

前記第 1 の張力平衡器が、前記第 1 の引っ張り部材が摺動可能にその周囲で位置する滑車を備え、前記第 2 の張力平衡器が、前記第 2 の引っ張り部材と前記第 1 の引っ張り部材との間に旋回可能な連結材を備える、請求項 10 に記載の紐締めシステム。

【請求項 12】

紐締めシステムで物品を構成する方法であって、

引っ張り装置と、

前記引っ張り装置により操作される引っ張り機構と、

前記引っ張り機構に連結され、前記引っ張り機構によって張力がかけられる複数の引っ張り部材とを備える

紐締めシステムを準備することと、

物品に前記引っ張り装置を連結することと、

前記複数の引っ張り部材が物品の開口部の周囲に縦方向に配置されるとともに、前記物品を締めるために前記複数の引っ張り部材に張力をかけた際に前記開口部の隙間を狭める

10

20

30

40

50

ように構成されるように、前記複数の引っ張り部材のそれぞれを前記物品に連結することを含み、

前記引っ張り機構が、前記引っ張り機構が動作することで前記複数の引っ張り部材のそれぞれに同時に張力がかかって、前記物品を締めることができるように構成される、方法であって、

前記複数の引っ張り部材の少なくとも1つの引っ張り部材の終端は、長さを調整するために前記終端が調整可能なように、前記物品に連結される、方法。

【請求項13】

紐締めシステムで物品を構成する方法であって、

引っ張り装置と、

前記引っ張り装置により操作される引っ張り機構と、

前記引っ張り機構に連結され、前記引っ張り機構によって張力がかけられる複数の引っ張り部材とを備える

紐締めシステムを準備することと、

物品に前記引っ張り装置を連結することと、

前記複数の引っ張り部材が物品の開口部の周囲に縦方向に配置されるとともに、前記物品を締めるために前記複数の引っ張り部材に張力をかけた際に前記開口部の隙間を狭めるように構成されるように、前記複数の引っ張り部材のそれぞれを前記物品に連結することを含み、

前記引っ張り機構が、前記引っ張り機構が動作することで前記複数の引っ張り部材のそれぞれに同時に張力がかかって、前記物品を締めることができるように構成される、方法であって、

前記引っ張り機構が、第3の引っ張り部材を介して、前記引っ張り装置に連結され、

前記引っ張り機構が、前記第3の引っ張り部材とは独立して、前記複数の引っ張り部材における張力を平衡させる、方法。

【請求項14】

前記複数の引っ張り部材のうちの前記少なくとも1つが、調整可能な終端を介して前記物品に長さを調整可能に連結される、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記物品が装具である、請求項12または13に記載の方法。

【請求項16】

前記引っ張り機構が、前記引っ張り装置が動作した際に前記物品の前記開口部に対して縦方向に移動可能な細長部材を備え、前記複数の引っ張り部材のそれぞれを前記細長部材に沿って縦方向に連結することをさらに含む、請求項12または13に記載の方法。

【請求項17】

前記引っ張り機構が、前記物品の前記開口部に沿って縦方向に前記物品に連結される細長部材を備え、前記複数の引っ張り部材のそれぞれが前記細長部材に沿って縦方向に連結され、前記細長部材は、前記複数の引っ張り部材が前記細長部材に巻きつくように、前記引っ張り装置が動作した際に縦軸を中心に回転するように構成される、請求項12に記載の方法。

【請求項18】

前記引っ張り機構が第1の張力平衡手段と第2の張力平衡手段とを備え、前記第1の張力平衡手段が前記複数の引っ張り部材の第1の引っ張り部材の両端部の間で張力を平衡させ、前記第2の張力平衡手段が前記複数の引っ張り部材の前記第2の引っ張り部材と前記第1の引っ張り部材との間で張力を平衡させる、請求項13に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、2013年11月18日に出願され、発明の名称を「Methods and Devices for Providing Automatic Closure of Prosthetics and Orthotics」とする米国特許仮出願第61/905,753号に基づく優先権を主張するものであり、その全ての開示をあらゆる目的について参照により本明細書に援用する。

【0002】

[0002]本実施形態は一般に、引っ張りシステムを備える医療用装具および装置等の物品に関する。

【背景技術】

10

【0003】

[0003]医療用装具は典型的に、四肢の周囲に合わせて締めることで装具を四肢の周囲に固定する。従来の装具の締め付け方法では、ユーザが装具を四肢の周囲に固定するのに両手を使う必要があることが多い。例えば、マジックテープ（登録商標）ストラップおよびバックルは、ユーザが装具のストラップまたは本体を掴んで、装具またはストラップを適切な位置に保ちながら、ストラップを装具に固定する必要があることが多い。かかる装具を適切に合わせるのは、患者にとって、特に患者が器用さの面でハンディがある場合、または装具を腕もしくは手に合わせる場合、面倒および／または困難なこととなり得る。

【発明の概要】

【0004】

20

[0004]本発明は一般に、ユーザの四肢の周囲で装具等の物品を閉じて締める、改善されたシステムを提供する。一実施態様によれば、四肢の周囲で装具を自動的に開閉する方法が提供される。方法は、第1の動作モードおよび第2の動作モードを有する引っ張り装置と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられて四肢周囲で装具を締める第1の引っ張り部材とを備える装具に係る。方法は、第1の動作モードで引っ張り装置を動作させることと、第2の動作モードで引っ張り装置を動作させることとを含む。第1の動作モードで引っ張り装置を動作させることで、第1の引っ張り部材に張力をかけて四肢周囲で装具を閉じて締め、第2の動作モードで引っ張り装置を動作させることで、第1の引っ張り部材を緩めて四肢周囲の装具を開く。いくつかの実施形態において、装具はさらに、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられて四肢周囲の装具を開く第2の引っ張り部材を備える。かかる実施形態において、第2の動作モードで引っ張り装置が動作することで、第2の引っ張り部材に張力をかけると同時に第1の引っ張り部材を緩める。第2の引っ張り部材は、第2の引っ張り部材に張力をかけることで四肢周囲の装具を緩めて開くよう装具に連結されてもよい。

30

【0005】

[0005]第1の引っ張り部材は、第1の引っ張り部材に張力をかけた際に装具を閉じて締めるように構成された、装具の周囲の第1の経路に沿って経路が定められてもよく、第2の引っ張り部材は、第2の引っ張り部材に張力をかけた際に装具を開いて緩めるように構成された、装具の周囲の第2の経路に沿って経路が定められてもよい。第1の経路および第2の経路は、第2の経路の周囲での第2の引っ張り部材変位量が第1の経路の周囲での第1の引っ張り部材の変位量に比例するか、または同等であるように構成されてもよい。

40

【0006】

[0006]いくつかの実施形態において、引っ張り装置は、第1の方向および第2の方向に回転可能なノブを有するリール型閉塞システムであってもよい。かかる実施形態において、ノブの第1の方向への回転が引っ張り装置の第1の動作モードに対応し、ノブの第2の方向への回転が引っ張り装置の第2の動作モードに対応する。別の実施形態において、引っ張り装置は、第1の動作モードにおいては第1の引っ張り部材に張力をかけると同時に第2の引っ張り部材を緩め、第2の動作モードにおいては第2の引っ張り部材に張力をかけると同時に第1の引っ張り部材を緩める内部機構を有する電動装置であってもよい。かかる実施形態において、装具はさらに、電動引っ張り装置に通信可能に連結された制御部を

50

備えてもよく、方法はさらに、制御部で第1の入力を受信することと、制御部から電動引っ張り装置に第1の命令を伝えることと、第1の命令に応じて、電動引っ張り装置を第1の動作モードで動作させることで第1の引っ張り部材に張力をかけて四肢周囲で装具を閉じて締めることと、制御部を介して第2の入力を受信することと、制御部から電動引っ張り装置に第2の命令を伝えることと、第2の命令に応じて、電動引っ張り装置を第2の動作モードで動作させることで第2の引っ張り部材に張力をかけて四肢周囲の装具を開いて緩めることとを含む。

【0007】

[0007]別の実施態様によれば、装具が提供される。装具は、第1の動作モードおよび第2の動作モードを有する引っ張り装置と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられて四肢周囲で装具を締める第1の引っ張り部材と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられて四肢周囲の装具を開く第2の引っ張り部材とを備える。引っ張り装置は、第1の動作モードで引っ張り装置が動作することで、第1の引っ張り部材に張力をかけて四肢周囲で装具を閉じて締めるとともに、第2の動作モードで引っ張り装置が動作することで、第2の引っ張り部材に張力をかけて四肢周囲の装具を緩めて開くように構成される。

10

【0008】

[0008]いくつかの実施形態において、引っ張り装置は、第1の動作モードで引っ張り装置が動作することで、第2の引っ張り部材を緩めると同時に第1の引っ張り部材に張力をかけるとともに、第2の動作モードで引っ張り装置が動作することで、第1の引っ張り部材を緩めると同時に第2の引っ張り部材に張力をかけるように構成されてもよい。第1の引っ張り部材は、第1の引っ張り部材に張力をかけた際に装具を閉じて締めるように構成された第1の経路に沿って装具の周囲に経路が定められてもよく、第2の引っ張り部材は、第2の引っ張り部材に張力をかけた際に装具を開いて緩めるように構成された第2の経路に沿って装具の周囲に経路が定められてもよい。かかる実施形態において、第1の経路および第2の経路は、第2の経路の周囲での第2の引っ張り部材の変位量が第1の経路の周囲での第1の引っ張り部材の変位量に比例するか、または同等であるように構成されてもよい。

20

【0009】

[0009]いくつかの実施形態において、引っ張り装置は、第1の方向および第2の方向に回転可能なノブを有するリール型閉塞システムである。かかる実施形態において、ノブの第1の方向への回転が第1の動作モードに対応し、ノブの第2の方向への回転が第2の動作モードに対応する。別の実施形態において、引っ張り装置は、第1の動作モードにおいては第1の引っ張り部材に張力をかけると同時に第2の引っ張り部材を緩め、第2の動作モードにおいては第2の引っ張り部材に張力をかけると同時に第1の引っ張り部材を緩める内部機構を有する電動装置である。かかる実施形態において、装具はさらに、電動引っ張り装置に通信可能に連結された制御部を備えてもよい。制御部は、第1の入力を受信し、電動引っ張り装置に第1の命令を伝えて、電動引っ張り装置を第1の動作モードで動作させ、第2の入力を受信し、電動引っ張り装置に第2の命令を伝えて、電動引っ張り装置を第2の動作モードで動作させるように構成されてもよい。

30

40

【0010】

[0010]別の実施態様によれば、物品を開閉する紐締めシステムが提供される。紐締めシステムは、第1の動作モードおよび第2の動作モードを有する引っ張り装置と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられる第1の引っ張り部材と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられる第2の引っ張り部材とを備える。引っ張り装置は、第1の動作モードで引っ張り装置が動作した際に、第1の引っ張り部材に張力をかけて物品を閉じて締めるとともに、第2の動作モードで引っ張り装置が動作した際に、第2の引っ張り部材に張力をかけて物品を緩めて開くように構成される。

【0011】

[0011]第1の引っ張り部材は、第1の引っ張り部材に張力をかけた際に物品を閉じて締

50

めるように構成された第1の経路に沿って物品の周囲に経路が定められてもよく、第2の引っ張り部材は、第2の引っ張り部材に張力をかけた際に物品を開いて緩めるように構成された第2の経路に沿って物品の周囲に経路が定められてもよい。かかる実施形態において、第1の経路および第2の経路は、第2の経路の周囲での第2の引っ張り部材の変位量が第1の経路の周囲での第1の引っ張り部材の変位量に比例するか、または同等であるように構成される。

【0012】

[0012]いくつかの実施形態において、引っ張り装置は、第1の方向および第2の方向に回転可能なノブを有するリール型閉塞システムである。かかる実施形態において、ノブの第1の方向への回転が第1の動作モードに対応し、ノブの第2の方向への回転が第2の動作モードに対応する。別の実施形態において、引っ張り装置は、第1の動作モードにおいては第1の引っ張り部材に張力をかけると同時に第2の引っ張り部材を緩め、第2の動作モードにおいては第2の引っ張り部材に張力をかけると同時に第1の引っ張り部材を緩める内部機構を有する電動装置である。かかる実施形態において、紐締めシステムはさらに、電動引っ張り装置に通信可能に連結された制御部を備える。制御部は、第1の入力を受信し、電動引っ張り装置に第1の命令を伝えて、電動引っ張り装置を第1の動作モードで動作させ、第2の入力を受信し、電動引っ張り装置に第2の命令を伝えて、電動引っ張り装置を第2の動作モードで動作させるように構成されてもよい。

10

【0013】

[0013]別の実施態様によれば、紐締めシステムが提供される。紐締めシステムは、引っ張り装置と、引っ張り装置を介して操作される引っ張り機構と、引っ張り機構に連結され、引っ張り機構よって張力がかけられる複数の引っ張り部材とを備える。複数の引っ張り部材は、物品の開口部の周囲に縦方向に配置されるとともに、物品を締めるために複数の引っ張り部材に張力をかけた際に開口部の隙間を狭めるように構成される。引っ張り機構が動作することで複数の引っ張り部材のそれぞれに同時に繰り返し張力が加かって、物品を比較的均一に締める。

20

【0014】

[0014]いくつかの実施形態において、複数の引っ張り部材のうちの少なくとも1つは、引っ張り部材を調整することで、引っ張り機構が動作した際に各引っ張り部材に張力がかかるように、調整可能に物品に連結される。複数の引っ張り部材のうちの少なくとも1つは、調整可能な終端、相互変動機構、ロック機構、またはバックルを介して物品に調整可能に連結されてもよい。いくつかの実施形態において、物品は装具である。

30

【0015】

[0015]いくつかの実施形態において、引っ張り機構は、引っ張り装置が動作した際に物品の開口部に対して縦方向に移動可能な細長部材を備える。かかる実施形態において、各引っ張り部材は、細長部材に沿って縦方向に位置してもよい。細長部材の基端は、引っ張り装置の動作によって張力がかかることで、物品の開口部に対して縦方向に細長部材を移動させる紐に連結されてもよい。

【0016】

[0016]別の実施形態において、引っ張り機構は、物品の開口部に沿って縦方向に位置する細長部材を備える。かかる実施形態において、各引っ張り部材は、細長部材に沿って縦方向に位置し、細長部材は、複数の引っ張り部材が細長部材に巻きつくように、引っ張り装置が動作した際に縦軸を中心に回転するように構成される。複数の引っ張り部材のうちの少なくとも1つはストラップであってもよい。

40

【0017】

[0017]別の実施形態において、引っ張り機構はさらに、複数の引っ張り部材に張力をかけている間、複数の引っ張り部材のそれぞれの張力を平衡させるように構成されてもよい。また、引っ張り機構は、複数の引っ張り部材に張力をかけた後に、複数の引っ張り部材のそれぞれの張力を平衡させるように構成されてもよい。かかる実施形態において、紐は、引っ張り機構および引っ張り装置に連結されてもよい。紐は、引っ張り装置の動作によ

50

って張力がかかることで、引っ張り機構を移動させて物品を締めるようにしてもよい。引っ張り機構は、各引っ張り部材の張力を平衡させるために旋回するように構成されてもよい。引っ張り機構は、第1の張力平衡器と第2の張力平衡器とを備えてもよい。第1の張力平衡器は、第1および第2の引っ張り部材の間で張力を平衡させてもよく、第2の張力平衡器は、第3の引っ張り部材と第1および第2の引っ張り部材との間で張力を平衡させてもよい。かかる実施形態において、第1の張力平衡器は、第1および第2の引っ張り部材が摺動可能にその周囲で位置する滑車であってよく、第2の張力平衡器は、第3の引っ張り部材と第1および第2の引っ張り部材との間に旋回可能な連結材であってよい。

【0018】

[0018]別の実施態様によれば、紐締めシステムで物品を構成する方法が提供される。方法は、引っ張り装置と、引っ張り装置を介して操作される引っ張り機構と、引っ張り機構に連結され、引っ張り機構によって張力がかかる複数の引っ張り部材とを備える紐締めシステムを準備することを含む。方法はさらに、物品に引っ張り装置を連結することと、複数の引っ張り部材が物品の開口部の周囲に縦方向に配置されるとともに、物品を締めるために複数の引っ張り部材に張力をかけた際に開口部の隙間を狭めるように構成されるように、複数の引っ張り部材のそれぞれを物品に連結することを含む。引っ張り機構は、引っ張り機構が動作することで複数の引っ張り部材のそれぞれに同時に繰り返し張力がかかって、物品を比較的均一に締めることができるように構成される。

【0019】

[0019]いくつかの実施形態において、少なくとも1つの引っ張り部材は、引っ張り部材を調整することで、引っ張り機構が動作した際に各引っ張り部材に張力がかかるように、調整可能に物品に連結される。少なくとも1つの引っ張り部材は、調整可能な終端、相互変動機構、ロック機構、またはバックルを介して物品に調整可能に連結されてもよい。いくつかの実施形態において、物品は装具である。

【0020】

[0020]一実施形態において、引っ張り機構は、引っ張り装置が動作した際に物品の開口部に対して縦方向に移動可能な細長部材である。この実施形態において、方法はさらに、各引っ張り部材を細長部材に沿って縦方向に連結することを含む。別の実施形態において、引っ張り機構は、物品の開口部に沿って縦方向に物品に連結される細長部材である。この実施形態において、各引っ張り部材は、細長部材に沿って縦方向に連結され、細長部材は、複数の引っ張り部材が細長部材に巻きつくように、引っ張り装置が動作した際に縦軸を中心に回転するように構成される。別の実施形態において、引っ張り機構はさらに、複数の引っ張り部材に張力をかけている間、複数の引っ張り部材のそれぞれの張力を平衡させるように構成される。この実施形態において、引っ張り機構はさらに、複数の引っ張り部材に張力をかけた後に、複数の引っ張り部材のそれぞれの張力を平衡させるように構成されてもよい。この実施形態において、引っ張り機構は、第1の張力平衡手段と第2の張力平衡手段とを備えてもよい。第1の張力平衡手段は、第1および第2の引っ張り部材の間で張力を平衡させてもよく、第2の張力平衡手段は、第3の引っ張り部材と第1および第2の引っ張り部材との間で張力を平衡させてもよい。

【0021】

[0021]別の実施態様によれば、四肢周囲で物品を締める紐締めシステムが提供される。紐締めシステムは、物品に連結可能な引っ張り装置と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかかる引っ張り部材と、物品に連結可能であるとともに、引っ張り部材に張力をかけた際に物品に対して第1の位置と第2の位置との間で移動可能なように引っ張り部材で操作される圧力部材とを備える。圧力部材が第1の位置にある場合、物品の開口部はある表面積を有する。圧力部材が第2の位置にある場合、圧力部材は物品の開口部内に変位してその表面積を減らし、よって四肢に内向きの圧力をかける。

【0022】

[0022]一実施形態において、圧力部材は、物品に連結される対向する両端と、物品に連結されない中央部分とを備える。この実施形態において、引っ張り部材に張力をかけるこ

10

20

30

40

50

とで、圧力部材の中央部分が物品の開口部内で内側に撓む。この実施形態において、圧力部材は、圧力部材の中央部分の撓み量が引っ張り部材で引き起こされる張力の量に対応するように構成されてもよい。この構成により、極めて小さい量の圧力が四肢にかかり得る。いくつかの例において、圧力部材の対向する両端の一方は物品に摺動可能に連結され、対向する両端の一方は物品に固定可能に連結されることで、引っ張り部材に張力をかけた際に摺動可能な対向する端は固定された対向する端に向かって摺動するようにしてもよい。

【 0 0 2 3 】

[0023]別の実施形態において、圧力部材は、第1の部材と、第1の部材に移動可能に連結される第2の部材とを備えてもよい。引っ張り部材に張力をかけることで、第2の部材が第1の部材に対して内側に物品の開口部へ移動するようにしてもよい。圧力部材は、第2の部材が第1の部材に対して物品の開口部内へ移動する量が、引っ張り部材で引き起こされる張力の量に対応するように構成されてもよい。この構成により、極めて小さい量の圧力が四肢にかかり得る。この実施形態において、圧力部材はさらに、第2の部材を第1の部材に連結し、引っ張り部材に張力をかけた際に第2の部材を物品の開口部へ内側に移動させる第3の部材を備えてもよい。第3の部材は従属機構であるか、または、例えばヒンジ部品を介して、第2の部材を第1の部材に旋回可能に連結してもよい。

10

【 0 0 2 4 】

[0024]別の実施形態において、圧力部材は、第1の部材と第2の部材とを備え、第2の部材は、第1の部材の基端と先端との間で摺動できるように第1の部材に摺動可能に連結される。第2の部材が第1の部材の基端から先端へ摺動することで、第1の部材が物品の開口部へ内側に変位するようにしてもよい。第1の部材は、基端と先端との間に先細構成を有することにより、第2の部材が第1の部材の先細構成に沿って摺動することで、第1の部材が物品の開口部へ内側に変位する量が増加するようにしてもよい。この構成により、極めて小さい量の圧力が四肢にかかり得る。

20

【 0 0 2 5 】

[0025]別の実施態様によれば、四肢周囲で物品を締める紐締めシステムが提供される。紐締めシステムは、物品に連結可能な引っ張り装置と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられる引っ張り部材と、物品に連結可能な圧力部材であって、圧力部材の内面が物品の開口部に対して径方向内側を向くように位置を取ることができる圧力部材とを備える。圧力部材は、引っ張り部材で操作されて、引っ張り部材に張力をかけた際に径方向に物品の開口部内へ変位することで物品の開口部が小さくなり、よって四肢に圧力をかける。

30

【 0 0 2 6 】

[0026]別の実施態様によれば、紐締めシステムで物品を構成する方法が提供される。方法は、引っ張り装置と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられる引っ張り部材と、圧力部材とを備える紐締めシステムを準備することを含む。方法はさらに、物品に引っ張り装置を連結することと、圧力部材の内面が物品の開口部に対して径方向内側を向くように圧力部材を物品に連結することを含む。圧力部材は、引っ張り部材で操作されて引っ張り部材に張力をかけた際に物品の開口部内に径方向に変位することで、物品の開口部が小さくなり、よって四肢に圧力をかける。

40

【 0 0 2 7 】

[0027]一実施形態において、圧力部材を物品に連結することは、圧力部材の対向する両端を物品に連結しながら、圧力部材の中央部分は物品と連結しないことで、引っ張り部材に張力をかけることで圧力部材の中央部分が物品の開口部内で径方向内側に撓むことを含む。この実施形態において、方法はさらに、圧力部材の対向する両端の一方は物品に摺動可能に連結され、他方は物品に固定可能に連結されることで、引っ張り部材に張力をかけた際に摺動可能な対向する端は固定された対向する端に向かって摺動することを含んでもよい。

【 0 0 2 8 】

50

[0028]別の実施形態において、圧力部材は、第１の部材と、第１の部材に移動可能に連結される第２の部材とを備えてもよい。この実施形態において、引っ張り部材に張力をかけることで、第２の部材が第１の部材に対して径方向に物品の開口部へ移動するようにしてもよい。この実施形態において、圧力部材はさらに、第２の部材を第１の部材に連結し、引っ張り部材に張力かけた際に第２の部材を径方向に物品の開口部内へ移動させる第３の部材を備えてもよい。

【 0 0 2 9 】

[0029]別の実施形態において、圧力部材を物品に連結することは、第２の部材が第１の部材の基端と先端との間で摺動できるように第２の部材を第１の部材に摺動可能に連結することを含んでもよい。この実施形態において、第２の部材が第１の部材の基端から先端へ摺動することで、第１の部材が物品の開口部内へ径方向に変位するようにしてもよい。この実施形態において、第１の部材は基端と先端との間に先細構成を備えることにより、第２の部材が第１の部材の先細構成に沿って摺動することで、第１の部材が物品の開口部へ径方向に変位する量が増加するようにしてもよい。

【 0 0 3 0 】

[0030]本発明を添付の図面と関連づけて説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図１】リール型引っ張りシステムおよびその構成要素を利用した締め付けシステムの一般的な実施形態を示す。

【図２】リール型引っ張りシステムおよびその構成要素を利用した締め付けシステムの一般的な実施形態を示す。

【図３】リール型引っ張りシステムおよびその構成要素を利用した締め付けシステムの一般的な実施形態を示す。

【図４Ａ】本明細書で説明する、円錐形物体に合うよう調整する締め付けシステムを使用した装具を示す。

【図４Ｂ】本明細書で説明する、円錐形物体に合うよう調整する締め付けシステムを使用した装具を示す。

【図４Ｃ】本明細書で説明する、円錐形物体に合うよう調整する締め付けシステムを使用した装具を示す。

【図４Ｄ】本明細書で説明する、円錐形物体に合うよう調整する締め付けシステムを使用した装具を示す。

【図５Ａ】様々な形状の補装シェルと連結された締め付けシステムを示す。

【図５Ｂ】様々な形状の補装シェルと連結された締め付けシステムを示す。

【図５Ｃ】様々な形状の補装シェルと連結された締め付けシステムを示す。

【図５Ｄ】様々な形状の補装シェルと連結された締め付けシステムを示す。

【図６】装具、および単一のリールアセンブリで複数の紐にそれぞれ異なる張力をかけるのに使用され得る複数段スプールの紐構成を示す。

【図７Ａ】紐または引っ張り部材を使用して装具を閉じて締める方法の様々な実施形態を示す。

【図７Ｂ】紐または引っ張り部材を使用して装具を閉じて締める方法の様々な実施形態を示す。

【図７Ｃ】紐または引っ張り部材を使用して装具を閉じて締める方法の様々な実施形態を示す。

【図７Ｄ】紐または引っ張り部材を使用して装具を閉じて締める方法の様々な実施形態を示す。

【図８】リール型引っ張りシステムに１つまたは複数の圧力ゾーンを作るために使用可能なパッド部材を示す。

【図９】四肢周囲のシェルのフィット性をカスタマイズするため、補装シェルの周囲にカスタマイズされた紐経路を作るのに使用され得る補装シェルを示す。

10

20

30

40

50

【図10】補装シェルの有効容積を減らすことで四肢を加圧するよう機能する圧力部材の実施形態を示す。

【図13A】補装シェルの有効容積を減らすことで四肢を加圧するよう機能する圧力部材の実施形態を示す。

【図13B】補装シェルの有効容積を減らすことで四肢を加圧するよう機能する圧力部材の実施形態を示す。

【図13C】補装シェルの有効容積を減らすことで四肢を加圧するよう機能する圧力部材の実施形態を示す。

【図14A】補装シェルの有効容積を減らすことで四肢を加圧するよう機能する圧力部材の実施形態を示す。

10

【図14B】補装シェルの有効容積を減らすことで四肢を加圧するよう機能する圧力部材の実施形態を示す。

【図14C】補装シェルの有効容積を減らすことで四肢を加圧するよう機能する圧力部材の実施形態を示す。

【図14D】補装シェルの有効容積を減らすことで四肢を加圧するよう機能する圧力部材の実施形態を示す。

【図11A】補装シェルの各領域またはゾーンにそれぞれ異なる張力または締め付け力をかけ得る相互変動機構を示す。

【図11B】補装シェルの各領域またはゾーンにそれぞれ異なる張力または締め付け力をかけ得る相互変動機構を示す。

20

【図12A】複数の引っ張り部材または紐に同時に張力をかけるのに使用され得る紐締めシステムの実施形態を示す。

【図12B】複数の引っ張り部材または紐に同時に張力をかけるのに使用され得る紐締めシステムの実施形態を示す。

【図12C】複数の引っ張り部材または紐に同時に張力をかけるのに使用され得る紐締めシステムの実施形態を示す。

【図16A】複数の引っ張り部材または紐に同時に張力をかけるのに使用され得る紐締めシステムの実施形態を示す。

【図16B】複数の引っ張り部材または紐に同時に張力をかけるのに使用され得る紐締めシステムの実施形態を示す。

30

【図17A】複数の引っ張り部材または紐に同時に張力をかけるのに使用され得る紐締めシステムの実施形態を示す。

【図17B】複数の引っ張り部材または紐に同時に張力をかけるのに使用され得る紐締めシステムの実施形態を示す。

【図17C】複数の引っ張り部材または紐に同時に張力をかけるのに使用され得る紐締めシステムの実施形態を示す。

【図15】例えばユーザが容易に手が届くように、および/または望ましい外観になるように、補装シェルから離れ得る、および/または補装シェルに対して位置を変え得るリールアセンブリまたは締め付け機構の実施形態を示す。

【図18A】補装装置等の物品を開閉するのに使用され得る引っ張りシステムを示す。

40

【図18B】補装装置等の物品を開閉するのに使用され得る引っ張りシステムを示す。

【図18C】補装装置等の物品を開閉するのに使用され得る引っ張りシステムを示す。

【図18D】紐経路の構成に起因して各紐の短縮および伸長分に出た違いを補う構成要素を備える引っ張りシステムを示す。

【発明を実施するための形態】

【0032】

[0044]添付図面において、類似の構成要素および/または特徴には同じ参照符号を付することがある。さらに、同じタイプの複数の構成要素は、参照符号の後に類似の構成要素および/または特徴間で識別する文字を続けることにより識別されることがある。本明細書中で先頭の参照符号しか使用していない場合、その説明は、後ろに付けた文字に係な

50

く、同じ先頭の参照符号が付された類似の構成要素および／または特徴のいずれか１つに適用する。

【００３３】

[0045]本明細書で説明する実施形態は、装具、履物、帽子、手袋、補装具、整形用支持具、または他の衣類もしくは装置を含む様々な物品に使用して、ユーザが物品を着用および取り外しできるように物品を開閉する様々な締め付けシステムおよび／または閉塞装置を提供する。特定の実施形態において、物品は、支持用および／または四肢への望ましい治療用にユーザが身に付ける補装装置または整形用支持装置であってよい。本明細書中の実施形態説明の便宜上、締め付けシステムおよび／または閉塞装置は、補装装置として主に説明するが、実施形態は整形用支持装置および／または他の物品に等しく適用可能であることを理解されたい。

10

【００３４】

[0046]本明細書中で説明するように、締め付けシステムとは、個人の四肢の周囲に補装装置を締めるよう設計されたあらゆるシステム、機構、またはその構成要素のことである。閉塞装置は、四肢の周囲に補装装置を締めるのに使用される、締め付けシステムのあらゆる構成要素であってよい。従来の締め付けシステムは、様々なストラップ（例えば、マジックテープ（登録商標）ストラップ）、真空または吸引システム、紐、および四肢用靴下またはライナ等を含むものが多い。本明細書中の実施形態の説明を容易にするため、締め付けシステム／閉塞装置は、概して「締め付けシステム」、または、紐もしくは引っ張り部材、紐もしくは引っ張り部材用ガイド、およびリール型閉塞装置もしくはアセンブリ等、当該システムの様々な構成要素として示される。

20

【００３５】

[0047]いくつかの実施形態において、従来の締め付けシステムには、個人に固有の特徴（例えば、四肢のサイズおよび四肢の構成等）に関係なく、比較的圧力分布が標準的な所定の構成要素の位置（例えば、紐またはストラップの位置）があることが多い。本明細書で説明する実施形態は、多種多様なユーザのニーズに応じるために補装具の閉塞性および／またはフィット性を高める、調整可能および／またはカスタマイズ可能な締め付けシステムの構成を提供する。いくつかの実施形態において、取り外し可能なガイドをガイド受け部品の列に一体化することで、補装具の閉塞性のカスタマイズが可能であり、これにより、ユーザがガイドの挿入および取り外しをすることで、支持をカスタマイズするとともに、ユーザ固有の四肢の特徴および／またはその他のニーズに合う、独特な補装具の締め付け構成とすることができる。例えば、本明細書で説明する実施形態では、補装具のフィット性をカスタマイズするように、および／または圧力に敏感であり得る体の特定領域において張力もしくは圧力をかけるのを避けるように、ユーザおよび／または医師が締め付けシステムの構成を変えることができる。別の実施形態において、例えば、糖尿病患者用歩行器等における圧力を減らす等、特定領域にかかる圧力の「負担軽減」または減少のために空隙領域を作るためにフィット性のカスタマイズを使用してもよい。

30

【００３６】

[0048]別の実施形態において、ユーザの四肢から補装具を取り外すことなく、補装具の容易な調整が可能であってよい。いくつかの実施形態において、本明細書で説明する締め付けシステムは、既製の補装具に組み込んで追加の調整要素とすること、および／または特注の補装装置に実装することができる。

40

【００３７】

[0049]本明細書で説明する締め付けシステムまたはその構成要素は、従来の補装具用締め付けシステムにまつわる問題点の多くを解決する。本明細書で説明する実施形態の多くにおいて、締め付けシステムは、カスタムの圧力ゾーンを作るための調整が容易であり、よって快適性および／または治療目的でのフィット性のカスタマイズを可能にする。さらに、本明細書で説明する締め付けシステムは、適切にフィットさせるために補装装置を調整することをより容易かつ効率的にする。

【００３８】

50

[0050]以下に詳細に説明するように、いくつかの実施形態において、締め付けシステムはリール型閉塞装置またはシステムを備えてもよい。この装置またはシステムは、リールアセンブリ、紐、および1つまたは複数の紐ガイドを備えてもよく、リールアセンブリを介して紐に張力をかけることで補装装置を締める。リール型引っ張りシステムの使用は、補装具を患者に対してよりテイラーメイドなものに、または補装具の患者に対するフィット性をよりカスタマイズすることにより、補装装置のカスタマイズ性が大きく向上し得る。例えば、医療用装具周囲の紐経路をカスタマイズするおよび/または独特なものとするために、システムの紐は、補装装置に連結され、設置/位置、カスタム設計、および/またはフィット性がカスタマイズされた紐ガイドに容易に巻きつけられ得る。紐経路は、患者に合わせるまたは患者用にカスタマイズすることで、患者の四肢周囲のゾーン別張力および/または圧力を増加および/または減少して、フィット性を最適にし、潜在的な圧力の問題を最小限にする。本明細書で使用するゾーン別張力とは、締め付けシステムで補装装置の1つまたは複数の特定領域または「ゾーン」をそれぞれ異なるように締めることである。1つもしくは複数の領域/ゾーンで圧力を強めたい場合、および/または、1つもしくは複数のゾーンで圧力を弱めたい場合には、ゾーン別張力が好ましい。本明細書で説明する締め付けシステムにより、ユーザが補装装置にかかるゾーン別張力を望み通りに調整することができる。

10

【0039】

[0051]紐締めシステムのリールアセンブリを操作して素早く便利に、紐へ張力をかけることで、患者の四肢に望ましいゾーン別圧力がかかるよう独特なまたはカスタマイズされた紐経路の周辺で補装装置を締めることができる。いくつかの実施形態において、スナップ式または連結が容易な紐ガイドを利用して、補装装置周囲に独特なまたはカスタマイズされた紐経路を形成または作成し得る。したがって、既製の補装具/構成要素もしくは特別設計の補装具/構成要素であり得る補装装置のカスタマイズは比較的複雑でなく容易であり、かつ/または、かかる補装具/構成要素の開発および製造は比較的複雑でなく容易である。このような利点は、従来の補装具締め付けシステムでは得られない。

20

【0040】

[0052]実施形態の説明の便宜上、本開示では一般に、リール型閉塞装置または引っ張りシステムを使った締め付けシステムについて説明する。しかし、補装装置を締めるのにあらゆる締め付けシステムまたは機構が使用され得ること、および、本開示が本明細書で開示する締め付けシステムの実施形態だけに限定されないことを理解されたい。例えば、締め付けシステムは、補装装置を締めるのに様々な引き紐、引き型ストラップ、ストラップ部材、紐かけ、もしくは締め具等、またはこれらを組み合わせたものを備えるか、または利用してもよい。

30

【0041】

[0053]図1~3は、リール型引っ張りシステムおよびその構成要素を利用した締め付けシステムを一般的に描写している。図1~3は、一般的なリール型システムの全体図である。しかし、図1~3に示すリール型システムは一般的な全体図にすぎないこと、および、本明細書で説明する様々な実施形態におけるリール型システムおよびその構成要素の変形例が示され得ることを理解されたい。

40

【0042】

[0054]図1に整形外科用装具20の一実施形態を示す。整形外科用装具20は一般的に、実質的に着用者の膝を取り囲み、保護するように着用者の脚の周囲に締められる膝装具を備える。装具20は、2つのリール型引っ張りシステム22a、22bを備える紐締め構成を使用して締められ得る。ここに示す実施形態の整形外科用装具は、特に膝関節の痛みの緩和および/または支持に関係する。ここに示す実施形態は膝装具に適用したリール型引っ張りシステムを示すが、本明細書で言及する原理は、足首装具、手首装具、足装具、肘装具、およびその他の当業者に周知の整形外科用装具の他の多くの型を含む多種多様な整形外科用装具のいずれにも容易に適用可能であることを理解されたい。

【0043】

50

[0055]いくつかの実施形態において、締め付けシステムの構成は２つの互いに異なるリール型引っ張りシステム２２a、２２b（以下、リール型システムと呼ぶ）を含む。いくつかの実施形態において、各リール型システム２２は、整形外科用装具の各部分に通され、対向する両端において締め付け機構２５またはリールアセンブリ（以下、リールアセンブリ２５と呼ぶ）に取り付けられた紐またはケーブル２３を備え、リールアセンブリは、紐２３を引き戻すのに操作されるレバー、クランク、またはノブ等の調整器を備える。リールアセンブリ２５は、紐２３が自由に引き出せるように、リールアセンブリ２５を解除するための、ボタンまたはレバー等の解除機構を備え得る。別の実施形態において、リールアセンブリ２５を上方に引くことで、内部スプールを回転させるとともに、紐を自由に引けるようにしてもよい。さらに別の実施形態において、リールアセンブリ２５を逆方向に（例えば、反時計回りに）回すことで、スプールを解放して紐を引けるように、または紐がほどけるようにしてもよい。図１に示すように、紐２３は、装具２０の一般に前を向く部分に沿って、一般に平行な２列の側面保持部材またはストラップ４０間で交差パターンになるように通してもよい。別の実施形態において、紐２３は、装具２０を横切るように通すか、または渡してもよい。ストラップ４０は、ガイド５０を配置する空間を定めるよう装具２０に取り付けられる細長い部材から成り得る。紐２３は、紐２３を締める際、および緩める際、ガイド５０を通して摺動する。装具２０およびリール型システム２２a、２２bのより詳しい説明は米国特許第８, ２７７, ４０１号明細書に記載されており、その全ての開示を参照により本明細書に援用する。

【００４４】

[0056]図１に示す整形外科用装具２０は着用者の脚に合うように構成されている。上側カフ１０は、着用者の大腿部に合わせるよう形成され、大腿部を囲んで湾曲しているため、一般的に着用者の筋肉組織にフィットする。下側カフ１２は、上側カフ１０と類似の構造を有し、着用者のふくらはぎに合わせるように、およびふくらはぎを囲んで湾曲するよう形成される。いくつかの実施形態において、上側および下側カフ１０、１２は、比較的軽量で空気を通す材料で形成される。いくつかの実施形態において、カフ１０、１２は、当業者に周知のように、布地、織物、もしくは発泡状材料、または熱成形可能なもしくは熱成形不可能なプラスチック材料から製造される。

【００４５】

[0057]図示の通り、各カフ１０、１２は一般に単一の材料から形成され、当該材料は、それ自体に巻きつくとともに、互いに向かって引き寄せられ、実際に重なり得る２つの端３２、３４を形成する。端３２、３４は重なり合う位置に示されているが、整形外科用装具２０を締めた際にこれらの端がある距離だけ離れるような大きさに作られてもよいことを理解されたい。一般的に、紐２３に張力をかけて、端３２、３４を互いを通り過ぎるまで引き寄せることで、着用者の四肢周囲に整形外科用装具２０を締め得る。当該技術分野においては容易に理解されるように、装具２０の２つの端３２、３４は開くように、および患者の脚の周囲に合わせるように設計される。その場合、前述のように２つの端３２、３４は脚上に配置され、装具２０は締められる。

【００４６】

[0058]図２および図３は、着用者の脚１０１に合わせた別の装具１２０を示す。装具１２０は、本明細書に援用される米国特許第８, ２７７, ４０１号明細書に詳細が記載されたリール型システム（例えば、１２２aおよび１２２b）を備える。装具１２０はさらに、装具１２０の着用者の脚１０１への取り付けを容易にするよう装具１２０をさらに開かせる粗調整機能を有し、最終締め付け用にリールアセンブリ／締め付け機構１２５も備える。粗調整機能は、装具１２０が多種多様な着用者の脚に合うよう長さ調節可能な保持部材１４０であってよい。一実施形態において、長さ調節可能な保持部材１４０は調整可能なストラップを備える。別の実施形態において、リール型システムの１つまたは複数の構成要素（例えば、リールアセンブリ、紐、およびガイド等）を備えるパネル１４１を使用してもよい。パネル１４１は、装具１２０の全体的なもしくは広範な調整をするか、および／または、四肢周囲で装具を締めるためのリールアセンブリ１２５と連結され得る。い

くつかの実施形態において、保持部材 140 は、リールアセンブリ 125 の反対側に位置するおよび / またはパネル 141 に取り付けられたガイド 150 に取り外し可能に係合するように構成される。

【0047】

[0059] その係合は、2013 年 11 月 4 日に出願され、発明の名称を「Coupling Members for Closure Devices and Methods」とする米国特許出願第 14 / 071, 435 号明細書（その全ての開示を参照により本明細書に援用する）に記載されたような高速解除機構 142 を用いた方法によってなされてもよい。別の実施形態において、（図示された）Fastex（登録商標）バックル、マジックテープ（登録商標）、またはその他の当業者に既知の類似機構を使用してもよい。図 3 に詳細に示すように、各高速解除機構 142 は、着用者の脚 101 上で連結して装具 120 の着用および取り外しをする雌型部品 142a および雄型部品 142b を備えてもよい。雄型および雌型部品 142b、142a の例示的な実施形態は前述の米国特許出願第 14 / 071, 435 号明細書に記載されている。いくつかの実施形態において、雌型部品 142a はガイド 150 に、一方、雄型部品 142b は保持部材に取り付けてもよいが、部品の配置は必要に応じて取り替えてもよい。保持部材 140 の反対側の端は、高速解除機構 142 が嵌め合わされた際に紐締めシステム 122 の張力によって保持部材 140 に張力がかかって着用者の四肢周囲にカフを押し付けるように、装具に取り付けてもよい。

【0048】

[0060] リール型システム 122 は、リールアセンブリ 125 を使用する前に、装具 120 を閉じる圧力の粗調整または全体調整をするため、高速解除機構 142 と併用して全体調整機能をさらに備えてもよい。例えば、リール型システム 122 は、必要に応じて保持部材 140 を伸長および短縮させるラダーロック（例えば、Fastex Slider（登録商標））を備えてもよい。図には 2 つの保持部材 140 が示されているが、本明細書で開示するその他の実施形態と同様に、いくつかの実施形態において、保持部材 140 の数は変化してもよい。いくつかの実施形態において、3 つ、4 つ、5 つ、6 つ、またはそれ以上の保持部材 140 が望ましいこともある。

【0049】

[0061] 図 3 は、部分的に開いた構成である装具 120 の一実施形態を示す。高速解除機構 142 が分離されて、ガイド 150 は装具に取り付けられたまま、保持部材 140 の一端が外されている。装具 120 を取り外すために、ユーザはカフ 110、112 を開き、装具をユーザの脚 101 からスライドさせてもよい。高速解除機構 142 を解除する前に、ユーザは、例えばノブ 162 を外側に引いて、リールアセンブリ 125 を解放することでリール型システム 122 の張力を緩めてもよい。あるいは、ユーザは、保持部材 140 自体を調整することなくシステムをさらに緩ませて装具 120 の再取り付けを容易にするために、高速解除機構 142 を解除した後にリールアセンブリ 125 を解放してもよい。

【0050】

[0062] 図 4 A ~ 4 D に示すように、前述の装具 20 および / または 120 を使用する利点の 1 つは、個人の脚 21、腕、またはその他の体の部位等の円錐形または適応する形に装具 20 をフィットさせる機能が向上する点である。装具 20 を円錐形にフィットさせる機能はリール型システム 22 によってもたらされる。装具 20 を円錐形（例えば、脚 21）の周囲にフィットさせ、リールアセンブリ 25 を介して紐 23 に張力をかける / 紐 23 を巻くと、装具 20 の上側部分 23a が円錐形物体に接触する。紐 23 にさらに張力をかけると、装具 20 の下側部分 23b も円錐形物体（例えば、脚 21）に接触するまで、紐 23 が装具を調整する。紐 23 にさらに張力をかけることで、紐 23 にほぼ均一な張力がかかり、装具が均一に締められ、比較的むらなく円錐形物体に圧力がかけられる。したがって、装具 20 は円錐形にぴったりとフィットする。

【0051】

[0063] 同様に、装具 20 は、筋肉の収縮および / または弛緩による脚 21（またはその

他の体の部位)の形の変化等の物体の変化に対して調整可能である。例えば、脚21を曲げてより円柱形になった場合、紐23がガイド50内で、またはガイド50に対して摺動可能であるため、装具の上側部分23aが縮む、または小さくなるにつれ、下側部分23bが開く、または広がる。従来の装具は典型的にはこのような調整は行わず、したがって、患者が脚21(またはその他の体の部位)を曲げると、装具20は典型的には、その体の部位の周囲で、例えば膝または足首に向かって下向きに強制的に移動する、または位置を変える。本明細書で説明する実施形態において、紐23が装具20およびガイド50に対して摺動可能であるとともに、装具20が形状変化に対して調整可能であるため、体の部位の周囲での装具のフィット性または保持力が向上するとともに、装具20の位置変化が制限される、またはなくなる。

10

【0052】

[0064]図5A~5Dは、様々な形状の補装シェルと連結された締め付けシステムを示す。例えば図5Aでは、補装具500は、単一の筒型補装要素でユーザの四肢を取り囲む単一円蓋状シェルである。シェル500の外端502を伸ばし、摺動させてシェル500の内端504を覆うように位置させることで、シェル500内にユーザの四肢を固定させる。リール型引っ張りシステム506を使用して、四肢周囲の補装シェル500の締め付け力またはフィット性を調整でき、および/または、補装シェル500を四肢に固定できる。図5Bでは、補装シェル510は、本体部分516に連結されたヒンジ部分512を備えることができる。例えば、ヒンジ部分512は、補装シェル510の中央部分付近に位置し得るヒンジ要素514を備える。ヒンジ部分512の上側部分は、シェル510の本体部分516から分離することができるとともに、ヒンジ要素514を介して本体部分516に対して旋回することができる。ヒンジ部分514の上側部分は、ヒンジ部分512の旋回を制御するように構成されたリール型引っ張りシステム518に連結されてもよい。リール型引っ張りシステム518は、ヒンジ部分512が本体部分516から離れる方向に旋回するよう緩めることができるので、補装シェル500に対する四肢の挿入および/または抜き出しが可能である。さらに、リール型引っ張りシステム518を締めることで、補装シェル500を四肢周囲にしっかりと合わせることができる。図5Cでは、二重円蓋状補装シェル520が使用されている。二重円蓋状シェル520は、2つの側面部分522、524が固定された背面部分526上に摺動可能に位置する3片シェル構造を備えることができる。2つの側面部分522または524の一方は、他方の側面部分522または524の前に摺動可能に位置することができる。2つの側面部分522、524は、リール型引っ張りシステム528を使用して調整することで、ユーザの四肢周囲に補装シェルの3つの部分(522、524、526)を締め付けるので、適切に合わせられる。リール型引っ張りシステム528を緩めて三部式シェル520を半径方向に開くことで、補装シェル520に対する四肢の挿入および/または抜き出しができる。リール型引っ張りシステム528を締めて四肢周囲に三部式シェル520を締め付けることもできる。図5Dでは、二部式クラムシェル構造を使用して補装シェル530を形成し得る。補装シェル530の2つの部分532、534は、補装シェル530の基部536で旋回可能に連結されて、第1の部分532が第2の部分534に対して旋回可能にしてもよい。この構成において、第1の部分532は、リール型引っ張りシステム538を緩めることで第2の部分534から離れる方向に旋回可能であり、よって補装シェル530に対する四肢の挿入および/または抜き出しができる。同様に、リール型引っ張りシステム538を締めることで、第1の部分532は第2の部分534に近づく方向に旋回して、ユーザの四肢周囲で補装シェル530を引き締める、または締める。リール型引っ張りシステム538の紐は、第1の部分532および第2の部分534の開口部分に渡されて、2つの部分をともに連結する。補装具および/または整形用支持装置にリール型引っ張りシステムを使用すると、適切に合わせられるだけでなく、紐を締める、または緩めることで、締め付け力、フィット性、および/または快適性をどんなときでも容易に調整することも確実にできる。

20

30

40

【0053】

50

[0065]いくつかの実施形態において、リールアセンブリは、複数の紐を収容可能なスプールを利用してよい。このようなリールアセンブリでは、単一のリールアセンブリを使用して装具の複数のゾーンまたは領域をそれぞれ異なるように調整できる。例えば、図6は、単一のリールアセンブリ702で3つの紐にそれぞれ異なる張力をかけるのに使用され得る三段スプール700を示す。リールアセンブリ702は、紐704a、704b、704cに全て同時に張力をかける、または緩めることができる。いくつかの実施形態において、3つの紐704a、704b、704cそれぞれの基端はリールアセンブリ702またはその付近において終端となるが、各紐704a、704b、704cの先端は補装シェル706上で、好ましくは同じ側において、終端となる。いくつかの実施形態において、紐の終端は、各ゾーンに張力をかけるのに使用される紐の長さを変化させるよう変えることができ、よって補装シェル706の1つまたは複数のゾーンにおいてそれぞれ異なる張力とすることができる。ゾーン別圧力を発生させるおよび/または紐の端を変えるのに使用され得るリール型引っ張りシステムの様々な実施形態は、2013年11月6日に出願され、発明の名称を「Devices and Methods for Adjusting the Fit of Footwear」とする米国特許出願第14/073,773号明細書に記載され、その全ての開示を参照により本明細書に援用する。

【0054】

[0066]図7A~7Dは、紐または引っ張り部材を使用して装具を閉じて締める方法の様々な実施形態を示す。例えば図7Aは、補装シェル800の縦方向の開口部に沿って圧力ゾーンを作るリールアセンブリ802を示す。いくつかの実施形態において、さらに第2のリールアセンブリがシェル800に連結可能であり、シェルのゾーンに張力をかけるように動作可能である。いくつかの実施形態において、第2のリールアセンブリは、シェル800の背面等、第1のリールアセンブリ802とは反対側のシェル800に配置されてもよい。第2のリールアセンブリは、シェル800の離れた部分に沿って、例えばシェル800のカラー806に沿って、圧力ゾーンを作って、四肢周囲にシェル800の上側部分または領域を押し付けることができる。第2のリールアセンブリは、紐808に沿って、または紐808から離れて位置することができる。第2のリールアセンブリが紐808から離れて位置する実施形態において、第2のリールアセンブリ804が操作されると紐808に張力がかかるよう、変位可能なガイドを使用してもよい。変位可能なガイドは、第2のリールアセンブリ804に向かって引くことで紐808に張力をかけてもよい。あるいは、シェル800のカラー部分およびシェル800の縦方向の開口部を調整するのに単一のリールアセンブリを使用してもよい。図7Bは、装具周囲に周方向に巻かれた紐822にリールアセンブリ820が連結された実施形態を示す。紐822は、ユーザの四肢の周囲で装具の上側部分を絞る、または締め付けるために張力をかけることができる。図7Cおよび図7Dは、紐838の先端を装具に取り付け得る実施形態を示す。図7Cでは、紐832の先端は、装具800に固定して取り付けられ得る。この実施形態において、紐838に張力をかけることで、ユーザの四肢の周囲で装具800のカラー部分836を絞るまたは閉じる。図7Dでは、紐838の先端834は装具800に調整可能に連結される。この実施形態において、紐ガイド836を通して先端834を引くことで、まず四肢周囲で装具800のカラー部分836を閉じてもよい。その後、引っ張り機構を介して紐838にさらに張力をかけて四肢周囲で装具800のカラー部分836がさらに締まるように、先端834を適切な位置で折り曲げるか、またはロックしてもよい。このように、紐838を使用して四肢周囲での装具800の広範なまたは全体的な調整が可能である。

【0055】

[0067]いくつかの実施形態において、パッド部材を使用して装具内に圧力点を作ってもよい。パッド部材は、圧力を集中させる、圧力を分散する、および/またはユーザにとってより快適なフィット性とするために備えることができる。パッド部材は、発泡材、ゲル材、またはその他のスポンジ状および/もしくは可撓性部材から作ることができる。例えば図8において、パッド部材は、リール型引っ張りシステム824、826に1つまたは

複数の圧力ゾーンを作るために備えられている。シェル 8 2 0 は、シェル 8 2 0 の縦方向の開口部に沿って圧力ゾーンを有することができる。シェル 8 2 0 はさらに、シェル 8 2 0 のカラー 8 2 8 付近に、またはカラー 8 2 8 に沿って位置する第 2 の圧力ゾーンを有することができる。カラーの圧力ゾーン 8 2 8 は 1 つまたは複数のパッド部材 8 2 2 を備え、これらは、シェルのカラー 8 2 8 周囲に周方向に位置する窓を通して径方向に変位することができる。いくつかの実施形態において、パッド部材 8 2 2 は、補装具 8 2 0 の周囲にほぼ等しい間隔で位置するか、またはユーザにとって適切なおよび / または快適なフィット性を実現するその他の位置に配置してもよい。紐 8 3 0 に張力をかけると、パッド部材 8 2 2 は窓を通して径方向内側に変位してユーザの四肢に対する補装具の容積を減らし、よって四肢に対する圧力が高まる。別の実施形態において、パッド部材 8 2 2 は弾性材または膜に対して押され、当該弾性材または膜がユーザの四肢に対して押されてもよい。

10

【 0 0 5 6 】

[0068]いくつかの実施形態において、適当な紐ガイドを利用して、補装具に、カスタマイズされた紐経路を作ってもよい。例えば図 9 は、複数のリベット穴 1 1 0 2 を有する単一円蓋状シェル 1 1 0 0 を示す。リベットまたは留めくぎを有するガイドをリベット穴 1 1 0 2 に挿入して、望ましい圧力または補装締め付け構成とする望ましい紐経路を作ることができる。リベット穴 1 1 0 2 に固定できる、または嵌められるガイドであれば、どんなものでも使用可能である。例えば、ガイド 1 1 0 4 は、シェル 1 1 0 0 に沿って紐 1 1 1 0 の部分を異なる方向に向けるのに使用可能である。様々なリベット付きガイドが、それぞれ異なる半径にしてシェル 1 1 0 0 の特定部分にかかる張力を変えるのに使用可能であるととも、紐システム内の摩擦を減少させるのに選択可能である。

20

【 0 0 5 7 】

[0069]図 1 1 A および図 1 1 B は、補装シェルに組み込んで、または連結して、補装シェルの各領域またはゾーンにそれぞれ異なる張力または締め付け力かける相互変動機構を示す。本明細書で使用する相互変動機構とは、補装装置の 1 つのゾーンにおける紐の長さを長くする一方、補装装置の別のゾーンにおける紐の長さを短くすることができるあらゆる装置のことである。相互変動機構は、紐をリールアセンブリを通して引くか、またはリールアセンブリに対して動かしてから適切な位置にロックされるリールアセンブリを備えてもよい。このように、相互変動機構を使用して複数のゾーンの紐の長さを調整してもよい。図 1 1 B に示すように、相互変動機構 1 5 0 2 を使用すると、ユーザは、紐 1 5 0 4 の一部分をリール 1 5 0 6 の一方側または他方側に引き、紐 1 5 0 4 を相互変動機構 1 5 0 2 に対して適切な位置にロックすることで、複数のゾーンにおいて補装シェル 1 5 0 0 により加えられる圧力を調整可能である。紐 1 5 0 4 は、相互変動機構 1 5 0 2 のノブを回すか、またはロックもしくはロック機構を操作して、適切な位置にロックしてもよい。このように、リールアセンブリを介して紐 1 5 0 4 に張力をかけると、相互変動機構 1 5 0 2 のどちら側においても各ゾーン内の圧力が変わる。いくつかの実施形態において、リールアセンブリは相互変動機構と同じ装置であってよい。例えば、相互変動機構 1 5 0 2 は、紐 1 5 0 4 が相互変動機構を通して引かれる内穴を備えてもよい。この場合、相互変動機構 1 5 0 2 は、前述の通り（例えば、ノブを回して）操作して紐 1 5 0 4 に張力をかけ、よってユーザの四肢周囲で装具を締めてもよい。図 1 1 A に示すように、相互変動機構 1 5 0 2 を使用して、補装装置の上側ゾーンおよび下側ゾーン内の圧力を変え、よって補装装置の上側領域および下側領域それぞれにおいて四肢にかかる圧力を変えてもよい。相互変動機構の様々な実施形態は、参照により本明細書に援用される米国特許出願第 1 4 / 0 7 3 , 7 7 3 号明細書に記載されている。

30

40

【 0 0 5 8 】

[0070]いくつかの例において、複数の引っ張り部材または紐に同時に張力をかける紐締めシステムの使用が望ましいこともある。かかる実施形態において、紐締めシステムは、引っ張り装置と、引っ張り装置を介して操作される引っ張り機構と、引っ張り機構に連結され、引っ張り機構によって張力がかけられる複数の引っ張り部材または紐とを備えてもよい。複数の引っ張り部材は、物品の開口部の周囲に縦方向に配置されるとともに、本明

50

細書で説明する補装具または整形用支持装具等の物品を締めるために複数の引っ張り部材に張力をかけた際に開口部の隙間を狭めるように構成されてもよい。かかる実施形態において、引っ張り機構が動作することで各引っ張り部材に同時に繰り返し張力がかかって、物品を比較的均一に締めることができる。本明細書で使用する同時に張力がかかるという表現は、各引っ張り部材にほぼ同時に張力がかけられるという意味であり、引っ張り部材の基端部分に張力がかかることには左右されない。例えば、物品を締めるのに単一のまたは少数の引っ張り部材または紐が使用される従来のシステムでは、引っ張り部材の基端部分に張力がかかるまで引っ張り部材の先端部分には張力がかからない。従来のシステムにあった摩擦損失を考えると、引っ張り部材が物品付近におよび／または１つまたは複数の紐ガイド内で移動するまで、引っ張り部材の先端部分は完全には張力がかからないことがある。その結果、引っ張り部材の先端部分を介して張力がかかる物品の先端部分は、基端部分に連係してすぐに締まらないことがある。

10

【 0 0 5 9 】

[0071]また、本明細書で使用する繰り返し張力がかかるという表現は、引っ張り装置が操作される度に各引っ張り部材の張力がほぼ同等になり得るという意味である。つまり、各引っ張り部材は、他の引っ張り部材と連係して所与のまたは望ましい度合いで物品を締めるように構成してもよい。その後、引っ張り装置が続いて操作される度に所与のまたは望ましい度合いで物品を締めてもよい。基端部分に張力をかけた後にだけ引っ張り部材の先端部分に張力がかかる従来のシステムを使用した場合には、繰り返し物品に張力をかけるまたは物品を締めることはできない。例えば、摩擦等の損失により、物品の基端部分は典型的には物品の先端部分の前に締められる。この場合、物品の締め付け力は、引っ張り部材が物品付近におよび／または１つまたは複数の紐ガイド内で移動すると時間とともに平衡させるか、または正規化させてもよい。したがって、引っ張り部材および物品の張力または締め付け力が変化する。一方、本明細書で説明する実施形態を使用する場合、各引っ張り部材に張力をかけることおよびそれに伴う物品の締め付けは繰り返し行うことができ、従来のシステムに対して比較的均一になる。

20

【 0 0 6 0 】

[0072]いくつかの実施形態において、複数の引っ張り部材の１つ以上が調整可能に物品と連結される。例えば、引っ張り部材の先端は物品付近に移動されるか、または位置を変えることで、引っ張り部材において紐に異なる張力をかけてもよい。このような引っ張り部材の調整方法を使って、引っ張り機構を操作した際に各引っ張り部材に異なるまたは差異のある張力をかけてもよい。引っ張り部材は、調整可能な終端、相互変動機構、ロック機構、およびバックル等を介して、調整可能に物品と連結されてもよい。

30

【 0 0 6 1 】

[0073]図 1 2 A ~ 1 2 C および図 1 6 A ~ 1 7 C は、複数の引っ張り部材または紐に同時に張力をかけるのに使用され得る紐締めシステムの実施形態を示す。図 1 2 A ~ 1 2 C は、複数の紐に比較的均一に張力をかけるのに使用され得る細長部材または引っ張り棒材（以下、引っ張り棒材と呼ぶ）の実施形態を示す。図 1 2 C では、引っ張り棒材 1 7 2 0 は、リール型引っ張りシステム 1 7 2 2、および補装シェル 1 7 3 0 の加圧間隙 1 7 2 8 に渡された複数の横紐 1 7 2 4 に連結される。リール型引っ張りシステム 1 7 2 2 を締めると、引っ張り棒材 1 7 2 0 が、紐が比較的緩い状態の第 1 の位置から紐に張力がかかる第 2 の位置へと縦方向上側へ変位する。引っ張り棒材 1 7 2 0 の位置を第 2 の位置へ変えることは、引っ張り棒材 1 7 2 0 をリール型引っ張りシステム 1 7 2 2 の方向へ上側に引くことであってよい。いくつかの実施形態において、加圧間隙 1 7 2 8 に渡された横紐 1 7 2 4 は、引っ張り棒材 1 7 2 0 がリールアセンブリ 1 7 2 2 の方向へ引かれると、杭 1 7 3 2 の周囲に接触し摺動してもよい。杭 1 7 3 2 は、紐 1 7 2 4 の曲率半径を調整するとともに、引っ張り棒材 1 7 2 0 が横紐 1 7 2 4 に張力をかけると、内向きにおよび／または間隙 1 7 2 8 を横切るように閉塞力を向けてもよい。引っ張り棒材 1 7 2 0 が横紐 1 7 2 4 に張力をかけると、横紐 1 7 2 4 は加圧間隙 1 7 2 8 の反対側を内向きに引いて、四肢周囲に補装装置を押し付ける。いくつかの実施形態において、杭 1 7 3 2 の代わり

40

50

に、ローラ、ベアリング、またはその他の構成要素を使用して横紐 1724 を導いてもよい。

【0062】

[0074] 図 12C に示すように、横紐 1724 は、加圧間隙 1728 の反対側のガイド 1726 内にまたはガイド 1726 の周囲に摺動するように配置される。1つの横紐 1724 は、縦方向の異なる 2箇所で引っ張り棒材 1720 に連結される。紐 1724 は、縦方向の異なる 2箇所間のガイド 1726 内で摺動可能である。このように、複数の紐にかかる張力は動的に平衡するか、またはバランスが取られる。それぞれ異なる長さのガイド 1726 を使用することで、シェル 1720 の異なる位置で四肢にかかる圧力の相対量が調整できる。紐 1724 はガイド 1726 内で摺動することで調整可能なため、この実施形態における紐の張力は、他の実施形態より良好に平衡するか、またはバランスが取られ得る。

10

【0063】

[0075] 図 12A および図 12B は、前述の引っ張り棒材 1742 を使用してシェル 1740 の加圧ゾーンに沿って均一に加圧する補装シェル 1740 の実施形態を示す。例示された実施形態において、リール型引っ張りシステム 1744 は、引っ張り棒材 1742 に連結され、シェル 1740 の加圧間隙 1750 に渡された複数の紐 1748 に張力をかけるよう操作可能である。紐 1748 は、補装シェル 1740 の対向する端に取り付けられ、間隙 1750 に渡される。紐 1748 の中央部分は前述の杭 1746、1752 に接触して間隙 1750 を横切る方向に閉塞力を向け、よって間隙 1750 の対向する側面を互いに向かって引く。このように、シェル 1740 を個人の四肢に対して締め付けて、または押し付けてシェル 1740 を四肢に固定してもよい。いくつかの実施形態において、リール型引っ張りシステム 1744 は直接引っ張り棒材 1742 を引く、または引っ張り棒材 1742 に張力をかける。別の実施形態において、滑車 1754 またはその他の構成要素を使用して、リールアセンブリ 1744 が加える力を引っ張り棒材 1742 に向けてもよい。適当な滑車 1754 または滑車システムを選択することで、引っ張り棒材 1742 にかかる力を高めて望ましい加圧特性が得られる。図 12C の実施形態とは異なり、図 12A および図 12B の紐 1748 は、引っ張り棒材 1742 の 2箇所間で紐経路を定めるガイド内に配置されない。代わりに、紐の個別の部分 1748 がそれぞれ、対向する端でシェル 1740 に取り付けられ、紐 1748 が間隙 1750 にほぼ直交するよう間隙 1750 を横切って配置される。

20

30

【0064】

[0076] 図 16A および図 16B は、複数の紐に比較的均一な張力をかけるのに使用され得る引っ張り機構の別の実施形態を示す。具体的には、図 16A および図 16B は、補装シェル 2200 等の物品の開口部または加圧間隙 2204 を横切る複数の引っ張り部材または紐において、確実に紐に均一な張力をかけるのに使用され得るリール型引っ張りシステムの実施形態を示す。引っ張り機構は、紐に張力をかける間、各紐の張力を平衡させるように構成される。いくつかの実施形態において、引っ張り機構はさらに、紐に張力をかけた後、各紐の張力を平衡させるように構成してもよい。別の実施形態において、紐の張力は、はじめに紐に張力をかけた後、ロック機構（例えば、カム、締め具、およびはめ輪等）を使用してロックするか、または固定することで、紐にさらに張力をかけると紐にそれぞれ異なる張力がかかるようにしてもよい。図 16A および図 16B に示すように、一对の紐 2202a、2202b が、各紐 2202a、2202b の張力を平衡させる引っ張り部品または安定化部品 2210（以下、安定化部品 2210 と呼ぶ）に各紐 2202a、2202b が連結された状態で、加圧間隙 2204 に渡される。具体的には、第 1 の紐 2202a が、補装シェル 2200 の第 1 の側面から間隙 2204 を横切り、補装シェル 2200 に取り付けられた第 1 の杭 2206 の周囲を通り、安定化部品 2210 の第 1 のシャフトまたは滑車 2208 の周囲を通り、第 2 の杭 2212 の周囲を通り、間隙 2204 を逆方向に横切り、補装シェル 2200 の第 1 の側面の終端点へと伸びる。第 1 の紐 2202a の両側で張力を不均一にすることで、第 1 の紐 2202a の張力がほぼ平衡するま

40

50

で第1の紐2202aが第1の滑車2208の周囲を摺動する。このように、第1の滑車2208は、第1の紐2202aの第1および第2の部分間で張力を平衡させる第1の張力平衡器として機能する。第1の紐2202aの第1および第2の部分は、紐の各部分が物品または装具の異なる部分を締めるため、第1および第2の紐または引っ張り部材として実質上機能する。

【0065】

[0077]第2の紐2202bは同様に、補装具2200の第1の側面から間隙2204を横切り、補装シェル2200に取り付けた第3の杭2214の周囲を通り、安定化部品2210の第2の滑車2216の周囲を通り、第4の杭2218の周囲を通り、間隙2204を逆方向に横切り、補装シェル2200の第1の側面の終端点へと伸びる。第2の紐2202bの両側で張力を不均一にすることで、第2の紐2202bの張力がほぼ平衡するまで第2の紐2202bが第2の滑車2216の周囲を摺動する。このように、第2の滑車2216は、第2の紐2202bの第1および第2の部分間で張力を平衡させる第1の張力平衡器として機能する。第2の紐2202bの第1および第2の部分は、紐の各部分が物品または装具の異なる部分を締めるため、第1および第2の紐または引っ張り部材として実質上機能する。

【0066】

[0078]安定化部品2210は、第3の紐2222を介してリールアセンブリ2220に連結される。リールアセンブリ2220が（例えば、リールアセンブリ2220のノブを回して）操作されると、安定化部品2210がリールアセンブリ2220に向かって引かれて、第1の紐2202aおよび第2の紐2202bに張力がかかる。安定化部品2210は、ピン部品または旋回部品2224を介して第3の紐2222に旋回可能に連結されるので、第1の紐2202aおよび第2の紐2202bの張力が不均一な場合、各紐2202a、2202bの張力が平衡するまで安定化部品2210がピン2224を軸にして旋回する。このように、安定化部品2210は、第1の紐2202aの第1および第2の部分と第2の紐2202bの第1および第2の部分との間で張力を平衡させる第2の張力平衡器として機能する。いくつかの実施形態において、安定化部品2210は、安定化部品2210の動作がユーザに見えるよう、補装シェル2200に連結された透明なハウジング2226に収容してもよい。

【0067】

[0079]図16Aおよび図16Bに示すように、第1および第2の紐2202a、2202bの構成は加圧間隙2204を横切って平行に伸びる紐パターンとなる。紐2202a、2202bを平行に配置することで、紐がかかる閉塞力が最大化するよう紐の張力が間隙を横切る方向に確実に向けられる。さらに、加圧間隙2204を横切る複数の紐を使用することで、リールアセンブリ2220がかかる閉塞力が増加する。図16Aはまた、補装シェル的一端付近に位置するガイド部材内に紐2202a、2202bまたはそのある部分が摺動可能に位置する、負荷平衡式リール型引っ張りシステムをやや変形したものを示す。ガイド部材を使用することで、紐がハウジング2226付近の間隙を横切ることができる。

【0068】

[0080]図17A～17Cは、複数の紐に比較的均一な張力をかけるのに使用され得る細長部材のさらに別の実施形態を示す。具体的には、ねじり棒材または可撓性引っ張りシャフトによって複数の紐にほぼ均一に張力がかけられ得る。いくつかの実施形態において、紐の長さを調整して、ねじり棒材が補装シェルをゾーン別に締めてもよい。図17A～17Cは、補装シェル2400を締めるのに使用され得る細長部材、ねじり棒材、または細長引っ張りシャフト2406（以下、細長シャフト2406と呼ぶ）の実施形態を示す。細長シャフト2406は、補装シェル2400に沿って伸びるとともに、補装シェル2400の開口部または間隙2412に渡された複数の引っ張り部材に連結される。引っ張り部材は、紐2404、ストラップ2410、または図17Bに示されるようにそれらを組み合わせものであってよい。いくつかの実施形態において、細長シャフト2406から先

端終点までの紐 2 4 0 4 またはストラップ 2 4 1 0 の長さは、細長シャフト 2 4 0 6 を介して紐 2 4 0 4 またはストラップ 2 4 1 0 に張力をかけることでカスタムのゾーン別フィット性または締め付け力がもたらされるように調整してもよい。長さを変えるには、紐またはストラップの端を、例えばバックル 2 4 0 8、締め具、カム、およびロック等を使用して、調整するとともに終端としてよい。紐またはストラップの端を調整するさらなる実施形態は、参照により本明細書に援用される米国特許出願第 1 4 / 0 7 3 , 7 7 3 号明細書に記載されている。

【 0 0 6 9 】

[0081]いくつかの実施形態において、紐 2 4 0 4 またはストラップ 2 4 1 0 は、紐 2 4 0 4 またはストラップ 2 4 1 0 の端をスロット（図示せず）を通して細長シャフト 2 4 0 6 に挿入することで細長シャフト 2 4 0 6 に連結してもよい。この場合、細長シャフト 2 4 0 6 がシャフト 2 4 0 6 の縦軸を中心として回転することで、紐 2 4 0 4 またはストラップ 2 4 1 0 はそれ自体に巻きついてよい。細長シャフト 2 4 0 6 は、リールアセンブリ 2 4 0 2 および / または 1 つまたは複数の歯車機構 2 4 0 3 の動作により回転する。いくつかの実施形態において、可撓性引っ張りシャフト 2 4 0 6 は、補装シェル 2 4 0 0 の内側もしくは外側の管（図示せず）内を通るか、または補装シェル 2 4 0 0 の外面に沿って伸び、1 つもしくは複数のベアリングもしくはロック（図示せず）で補装シェルに連結してもよい。

【 0 0 7 0 】

[0082]いくつかの実施形態において、1 つまたは複数のゾーンの紐 2 4 0 4 もしくはストラップ 2 4 1 0 を望ましい張力で固定し、細長シャフト 2 4 0 6 を（例えば、リールアセンブリ 2 4 0 2 を介して）回転させて、1 つまたは複数のゾーンをそれぞれ異なる力で締め付けてもよい。1 つまたは複数のゾーンにおいてその後異なる締め付け力が望まれる場合、その望まれるゾーンの紐が短くなる、または長くなるように紐の端の連結を（例えば、バックル 2 4 0 8 を介して）調整し、よってその後リールアセンブリ 2 4 0 2 を操作した際にそれぞれ異なる締め付け力となるようにしてもよい。紐の端および / または紐の長さはその後、「完全にロック」されるので 1 つまたは複数のゾーンで望ましい張力が得られる。

【 0 0 7 1 】

[0083]バックル 2 4 0 8 は、各ゾーンの紐がほぼ同量変位するか、または細長シャフト 2 4 0 6 に巻きつくよう、はじめの張力およびその後の「完全ロック」を定めるのに使用してもよい。例えば、はじめに紐 2 4 0 4 またはストラップ 2 4 1 0 に張力をかけ、バックル 2 4 0 8 を介して各紐 2 4 0 4 またはストラップ 2 4 1 0 を適切な位置にロックすることで、リールアセンブリ 2 4 0 2 をさらに操作した際に各ゾーンの紐 2 4 0 4 またはストラップ 2 4 1 0 がほぼ同量細長シャフト 2 4 0 6 に巻きつくようにしてもよい。

【 0 0 7 2 】

[0084]図 1 7 C に示すように、細長シャフト 2 4 2 6 は複数のゾーンに張力をかけるとともに間隙 2 4 3 2 を減らすよう補装具 2 4 2 0 に沿って伸びてよい。細長シャフト 2 4 2 6 から各ゾーンまでの紐 2 4 2 4 の長さは、細長シャフト 2 4 2 6 を介して紐 2 4 2 4 に張力をかけることでカスタマイズされたフィット性が得られるよう調整され得る。紐の端 2 4 3 0 は、例えばガイド 2 4 2 8 の凹部に合うように構成された摺動可能な紐留め 2 4 3 2 を使用して、本明細書で説明するように調整するとともに終端としてよい。紐の端 2 4 3 0 をガイド 2 4 2 8 および紐に連結された紐留め 2 4 3 2 を通して引いて、細長シャフト 2 4 2 6 とガイド 2 4 2 8 との間の紐を短くするか、または長くすることによって、まず紐 2 4 2 4 を締めることができる。その後、細長シャフト 2 4 2 6 およびリールアセンブリ 2 4 2 2 を介して紐 2 4 2 4 をそれ自体に巻きつけてもよい。いくつかの実施形態において、細長シャフト 2 4 2 6 は、補装具 2 4 2 0 の内側もしくは外側の管（図示せず）内を通るか、または補装具 2 4 2 0 の外面に沿って伸び、1 つまたは複数のベアリングもしくはロック（図示せず）で補装具に連結してもよい。

【 0 0 7 3 】

[0085]一実施形態によれば、紐締めシステムで物品を構成する方法は、引っ張り装置と、引っ張り装置を介して操作される引っ張り機構と、引っ張り機構に連結され、引っ張り機構によって張力がかけられる複数の引っ張り部材とを備える紐締めシステムを準備することを含む。方法はさらに、物品に引っ張り装置を連結することと、複数の引っ張り部材が物品の開口部の周囲に縦方向に配置されるとともに、物品を締めるために複数の引っ張り部材に張力をかけた際に開口部の隙間を狭めるように構成されるように、複数の引っ張り部材のそれぞれを物品に連結することとを含む。本明細書で説明するように、かかる実施形態において、引っ張り機構は、引っ張り機構が動作することで複数の引っ張り部材のそれぞれに同時に繰り返し張力が加かって、物品を比較的均一に締めることができるように構成される。

10

【0074】

[0086]1つまたは複数の引っ張り部材は、引っ張り部材を調整することで、引っ張り機構が動作した際に各引っ張り部材に張力がかかるように、調整可能に物品に連結され得る。1つまたは複数の引っ張り部材は、調整可能な終端、相互変動機構、ロック機構、およびバックル等を介して物品に調整可能に連結してもよい。

【0075】

[0087]一実施形態において、引っ張り機構は、引っ張り装置が動作した際に物品の開口部に対して縦方向に移動可能な細長部材であってよい。かかる実施形態において、方法はさらに、複数の引っ張り部材のそれぞれを細長部材に沿って縦方向に連結することを含んでもよい。別の実施形態において、引っ張り機構は、物品の開口部に沿って縦方向に物品に連結された細長部材であってよい。かかる実施形態において、各引っ張り部材は、細長部材に沿って縦方向に連結されてよく、細長部材は、複数の引っ張り部材が細長部材に巻きつくように、引っ張り装置が動作した際に縦軸を中心に回転するように構成されてもよい。さらに別の実施形態において、引っ張り機構は、複数の引っ張り部材に張力をかけている間、および/またはその後、複数の引っ張り部材のそれぞれの張力を平衡させるように構成されてもよい。かかる実施形態において、引っ張り機構は、第1の張力平衡手段（例えば、滑車等）と、第2の張力平衡手段（例えば、旋回可能な安定化部品等）とを備えてもよい。第1の張力平衡手段は第1および第2の引っ張り部材の間の張力を平衡させ、第2の張力平衡手段は第3の引っ張り部材と第1および第2の引っ張り部材との間の張力を平衡させてもよい。

20

30

【0076】

[0088]いくつかの例において、1つまたは複数の圧力誘起部品を介して物品を締めることが望ましい場合もある。例えば、四肢に内向きの圧力をかける1つまたは複数の圧力部品を介して、ユーザの四肢周囲に装具を合わせることが望ましい場合もある。圧力部品は、物品の容積を変えることで径方向内向きの圧力をかけるように構成してよい。例えば、四肢周囲で物品を締める紐締めシステムは、物品に連結可能な引っ張り装置と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられる引っ張り部材と、物品に連結可能な圧力部材とを備えてもよい。圧力部材は、引っ張り部材で操作されるとともに、引っ張り部材に張力をかけた際に物品に対して第1の位置と第2の位置との間で移動可能であり得る。圧力部材が第1の位置にある場合、物品の開口部は所与の表面積を有し得る。圧力部材が第2の位置にある場合、圧力部材は物品の開口部内に変位して表面積を減らし、よって四肢に内向きの圧力をかけ得る。このように、圧力部材によって物品の容積を変えて、四肢の周囲に物品を合わせ得る。

40

【0077】

[0089]別の実施形態において、四肢周囲で物品を締める紐締めシステムは、物品に連結可能な引っ張り装置と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられる引っ張り部材と、物品に連結可能で、圧力部材の内面が物品の開口部に対して径方向内側を向くように位置を取ることができる圧力部材とを備えてもよい。圧力部材は、引っ張り部材で操作されて、引っ張り部材に張力をかけた際に径方向に物品の開口部内へ変位することで物品の開口部が小さくなり、よって四肢に圧力をかける。

50

【 0 0 7 8 】

[0090]図 1 0 および図 1 3 A ~ 1 4 D は、補装シェルの有効容積を減らすことで四肢を加圧するよう機能する圧力部材の実施形態を示す。図 1 3 A は、複数の圧力部材またはパッド部材 1 8 0 2 を有するシェル 1 8 0 0 を示す。圧力部材またはパッド部材 1 8 0 2 (以下、パッド部材 1 8 0 2 と呼ぶ)は、圧力部材 1 8 0 2 の内面がシェル 1 8 0 0 の開口部に向くように配置される。圧力部材は、例示された実施形態に示すように互いに等間隔で離すか、または望ましい加圧特性を作るのに望ましいその他の間隔で配置することができる。リール型引っ張りシステム 1 8 0 4 はシェル 1 8 0 0 の外側に連結される。リール型引っ張りシステム 1 8 0 4 は、シェル 1 8 0 0 の周囲に位置する紐を介してシェル 1 8 0 0 の直径を減少することで、シェル 1 8 0 0 の周囲に径方向の圧力が発生するように構成される。具体的には、リール型引っ張りシステム 1 8 0 4 は、シェル 1 8 0 0 および圧力部材の内面によって定まるシェル 1 8 0 0 の開口部の直径または表面積を減少させるように構成される。シェルの開口部の直径が減少することで径方向の圧力が高まると、パッド部材 1 8 0 2 は径方向内側に強制的に向く、または撓む。可撓部材 1 8 0 6 は、パッド部材 1 8 0 2 が径方向内側に移動した際に可撓部材 1 8 0 6 が内向きに曲がるようにパッド部材 1 8 0 2 に連結してよい。可撓部材 1 8 0 6 の撓みを得るために、可撓部材 1 8 0 6 は、対向する両端がシェル 1 8 0 0 に連結されるか、または取り付けられ、中央部分がシェル 1 8 0 0 から離れている。可撓部材 1 8 0 6 が内向きに曲がると、シェル 1 8 0 0 内の容積が減少し、シェル 1 8 0 0 がユーザの四肢の周囲に押し付けられる。いくつかの実施形態において、可撓部材 1 8 0 6 の対向する両端は隣接するパッド部材 1 8 0 2 に固定可能にまたは旋回可能に連結してもよい。いくつかの実施形態において、可撓部材 1 8 0 6 の対向する両端の一方はシェル 1 8 0 0 に摺動可能に連結され、他方はシェル 1 8 0 0 に固定可能に連結されてもよい。引っ張り部材に張力をかけた際、摺動可能な対向する端は固定された対向する端に向かって摺動してもよく、これにより中央部分がシェル 1 8 0 0 の開口部内で撓み、または曲がり、よって開口部の直径および/または表面積が減少する。

【 0 0 7 9 】

[0091]図 1 3 B は、可撓部材 1 8 1 2 を有するシェル 1 8 1 0 の別の実施形態を示す。図 1 3 B では、可撓部材 1 8 1 2 は補装シェル 1 8 1 0 の開口部または間隙を横切るように位置している。リール型引っ張りシステム 1 8 1 4 は、シェル 1 8 1 0 の開口部または間隙を減少する、または閉じることで、可撓部材 1 8 1 2 が径方向内側に撓んでシェル 1 8 1 0 の容積を減少させるように構成される。開口部または間隙に紐を渡し、本明細書で説明するリールアセンブリで紐に張力をかけることで、開口部または間隙が閉塞するようにしてもよい。可撓部材 1 8 0 6 または 1 8 1 2 は、可撓部材の中央部分の撓み量が引っ張り部材で引き起こされる張力の量に対応するように構成されてよい。つまり、可撓部材が各シェルの開口部内で撓む、または曲がる度合いは、引っ張り部材で引き起こされる張力と直接的な相関関係があってもよい。したがって、極めて小さい量の圧力が可撓部材または圧力部材を介して四肢にかけられ得る。

【 0 0 8 0 】

[0092]図 1 3 C は、補装シェルの容積を減少させるのに使用され得る可撓性パネル 1 9 0 0 を使用した実施形態を示す。一実施形態において、パネル 1 9 0 0 は、パネル 1 9 0 0 の縦方向の長さにはほぼ直交して配置される横スリット 1 9 0 2 を備える。パネル 1 9 0 0 は、例えばパネル先端 1 9 0 8 の孔にプラグ部材または留め部材を挿入することで、リール型引っ張りシステム 1 9 0 4 に連結される。プラグ部材または留め部材は、リール型引っ張りシステム 1 9 0 4 を締めるとパネルの先端 1 9 0 8 に接触し、よってパネル 1 9 0 0 を押し付けてよい。スリット 1 9 0 2 があつて、パネル 1 9 0 0 が押し付けられるとパネル 1 9 0 0 が曲がる、または撓む。シェルの容積を増加するために、パネル 1 9 0 0 のリール型引っ張りシステム 1 9 0 4 に最も近い基端 1 9 0 6 はシェルにしっかりと固定することができる。リール型引っ張りシステム 1 9 0 4 を締めると、パネル 1 9 0 0 の固定されていない先端 1 9 0 8 が固定された端 1 9 0 6 に向かって押し付けられ、これ

により可撓性パネル 1 9 0 0 が補装具内に位置する四肢に対して内側に強制的に曲がり、
よって四肢への圧力が高まる。

【 0 0 8 1 】

[0093] 図 1 4 A ~ 1 4 D は、1 つまたは複数の伸縮可能な圧力部材またはパネル 1 8 2 2 (以下、圧力パネル 1 8 2 2 と呼ぶ) を利用した補装シェル 1 8 2 0 の別の実施形態を示す。圧力パネル 1 8 2 2 は、複数のコネクタ 1 8 2 6 を介してまとめて連結された 2 つ以上の平行レールまたは部材 1 8 2 4 を備えてもよい。コネクタ 1 8 2 6 は、従属機構であるか、またはヒンジを介してレールまたは部材 1 8 2 4 に接続されてよい。圧力パネル 1 8 2 2 は、パネル 1 8 2 2 の外側部材がシェル 1 8 2 0 の開口部に向くよう配置される。圧力パネル 1 8 2 2 は、シェル 1 8 2 0 の内面および圧力パネル 1 8 2 2 の外側部材で定められるシェル 1 8 2 0 の開口部の直径または表面積を減らしてシェル 1 8 2 0 内に位置するユーザの四肢への径方向の圧力を発生させる。圧力パネル 1 8 2 2 は、以下で説明するように圧力パネル 1 8 2 2 の外側部材が径方向内側に開口部内へと移動することで開口部の直径または表面積を減少させる。例えば図 1 4 A に示すように、圧力パネル 1 8 2 2 は、平行部材が折り畳まれるか、または互いに対して比較的平らに横たわる折畳位置 1 8 4 0 と、平行部材がずれて位置するか、または互いに離れるように変位する伸長位置 1 8 5 0 との 2 つの位置の間で移動可能である。平行部材が位置を変えることで圧力パネル 1 8 2 2 が占める容積が増加する。2 つの平行部材は、コネクタ 1 8 2 6 を介して折畳位置と伸長位置との間で移動することができる。さらに、伸長位置 1 8 5 0 において、ヒンジ付きコネクタ 1 8 2 6 は平行部材 1 8 2 4 に対してほぼ垂直である。

10

20

【 0 0 8 2 】

[0094] 図 1 4 A に示すように、各圧力パネル 1 8 2 2 の平行部材の内側部材 1 8 2 4 はシェル 1 8 2 0 の内面に連結してもよい。リール型引っ張りシステム 1 8 2 8 の紐は平行部材の外側部材 1 8 2 7 の基端に連結してもよい。リール型引っ張りシステム 1 8 2 8 の紐に張力がかかると、外側部材 1 8 2 7 の基端がリール型引っ張りシステム 1 8 2 8 に向かって引かれ、これにより圧力パネル 1 8 2 2 が伸長位置 1 8 5 0 へと変位する。これによりシェル 1 8 2 0 内で圧力パネル 1 8 2 2 が占める容積が増加し、外側部材 1 8 2 7 がシェル 1 8 2 0 内に位置する四肢に対して押される。

【 0 0 8 3 】

[0095] 図 1 4 B ~ 1 4 D は、様々な方法でリール型引っ張りシステム 1 8 2 8 に連結される圧力パネル 1 8 2 2 を示す。例えば、一本の紐 1 8 3 0 は、紐 1 8 3 0 に張力がかかると各圧力パネル 1 8 2 2 が同じ速度で変位する、または移動するように、外側部材 1 8 2 4 の中を通してよい。別の実施形態において、第 1 の紐 1 8 3 0 は第 1 の圧力パネルの外側部材 1 8 2 7 の基端に連結し、第 2 の紐は第 1 の圧力パネルの外側部材の先端および第 1 の圧力パネルから遠位に位置する第 2 の圧力パネルの内側部材の基端に連結してもよい。第 2 の紐によって内側部材が第 2 の圧力パネルの外側部材に対して近い位置に移動し、これにより、前述の通り圧力パネルが径方向に拡大してもよい。さらに別の実施形態において、圧力パネル 1 8 2 2 はそれぞれ、リール型引っ張りシステム 1 8 2 8 に連結された別々の紐 1 8 3 0 に連結してもよい。かかる実施形態において、圧力パネル 1 8 2 2 は同じ速度で伸びるように構成されるか、または圧力パネル 1 8 2 2 の 1 つまたは複数の紐 1 8 3 0 の長さは 1 つまたは複数の圧力パネルが伸びる速度が変化するように変えることができる。圧力パネル 1 8 2 2 の外側および内側部材は、外側部材 1 8 2 7 が内側部材 1 8 2 4 に対して内側にシェル 1 8 2 0 の開口部内へと移動する量が引っ張り部材で引き起こされる張力の量に対応するように構成される。つまり、外側部材 1 8 2 7 が内側部材 1 8 2 4 に対してシェル 1 8 2 0 の開口部内で移動する度合いは、引っ張り部材で引き起こされる張力と直接的な相関関係がある。したがって、極めて小さい量の圧力が引っ張り部材に所与の度合いの張力をかける圧力パネルを介して四肢にかけられ得る。

30

40

【 0 0 8 4 】

[0096] いくつかの実施形態において、補装シェルが四肢にかかる圧力は、ガイドの位置を変えることで調整してもよい。図 1 0 において、第 2 の部材またはガイド 1 3 2 0 は、

50

第1の部材またはくさび形圧力部材1302上に、例えばくさび部材1302の先端に位置する。紐1306に張力がかかると、ガイド1320はくさび部材1302の先端をシェル1304の外面向かって下向きに強制的に動かす。くさび部材1302の内面は内向きに押され、四肢に接触するか、または四肢に隣接する位置にあるクッション部材またはその他の部材に接触し、よって四肢の周囲へのシェル1304の圧力が高まる。いくつかの実施形態において、くさび部材1302が四肢にかかる圧力量は、くさび部材1302に対するガイド1320の位置を変えることで調整してもよい。例えば、ガイド1320は、ガイド1320がくさび部材1302に沿って移動し位置を取れるようにする通路上に摺動可能に位置することができる。例えば、ガイド1320はくさび部材1302の基端1326付近に位置して、紐1306に張力をかけた際にかかる圧力量を最小にするか、または、ガイド1320はくさび部材1302の先端1328に向かって移動して、紐1306に張力をかけた際に四肢にかかる圧力量を増加することができる。ガイド1320をくさび部材1302の基端から先端へ摺動することで、くさび部材1302がシェル1304の開口部内内向きにより大きく変位する。くさび部材1302のくさび形によって、くさび部材1302は内向きにより大きく変位可能である。ガイド1320をくさび部材1302の大きいくさび部分上に位置させることで、くさび部材1302がシェル1304の開口部内で強制的に大きく変位する。くさび部材1302のくさび形および、くさび部材1302に沿ったガイド1320の移動により、極めて小さい量の圧力を四肢にかけることができる。

10

【0085】

20

[0097]いくつかの実施形態において、ガイド部材1320およびくさび部材1302は、くさび部材1302の内面がシェル1304の開口部を向くように配置してもよい。くさび部材1302は、シェル1304の開口部の直径または表面積を減らしてシェル1304内に位置するユーザの四肢への径方向の圧力を発生させる。くさび部材1304は、くさび部材1304の内面が径方向内側にシェルの開口部内へと移動することで開口部の直径または表面積を減少させる。

【0086】

[0098]いくつかの実施形態において、紐は、紐に（例えば、リール型引っ張りシステムを介して）張力をかけることで可動部品が通路に沿ってくさび部材に対して摺動するように可動部品に連結してもよい。かかる実施形態において、くさび部材を介して四肢にかかる圧力は、リール型引っ張りシステムを介して紐に張力がかかると、または紐が緩められると、動的に調整され得る。

30

【0087】

[0099]一実施形態によれば、紐締めシステムで物品を構成する方法は、引っ張り装置と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられる引っ張り部材と、圧力部材とを備える紐締めシステムを準備することを含む。方法はさらに、物品に引っ張り装置を連結することと、圧力部材の内面が物品の開口部に対して径方向内側を向くように圧力部材を物品に連結することを含む。圧力部材は、引っ張り部材に張力をかけた際に圧力部材が物品の開口部内に径方向に変位するように引っ張り部材で操作される。圧力部材が開口部内に位置を変えることで物品の開口部が小さくなり、よって物品内に位置する四肢に圧力がかかる。

40

【0088】

[0100]いくつかの実施形態において、圧力部材を物品に連結することは、圧力部材の対向する両端を物品に連結しながら、圧力部材の中央部分は物品と連結しないでおくことを含む。かかる実施形態において、引っ張り部材に張力をかけることで、圧力部材の中央部分が物品の開口部内で径方向内側に撓む。かかる実施形態において、圧力部材の対向する両端の一方は物品に摺動可能に連結され、他方は物品に固定可能に連結されてもよい。かかる実施形態において、引っ張り部材に張力をかけた際に摺動可能な対向する端は固定された対向する端に向かって摺動してもよい。

【0089】

50

[0101]別の実施形態において、圧力部材は、第１の部材と、第１の部材に移動可能に連結される第２の部材とを備えてもよい。かかる実施形態において、引っ張り部材に張力をかけることで、第２の部材が第１の部材に対して径方向に物品の開口部内へ移動してもよい。かかる実施形態において、圧力部材はさらに、第２の部材を第１の部材に連結し、引っ張り部材に張力かけた際に第２の部材を径方向に物品の開口部内へ移動させる第３の部材を備えてもよい。

【００９０】

[0102]別の実施形態において、圧力部材を物品に連結することは、第２の部材が第１の部材の基端と先端との間で摺動できるように第２の部材を第１の部材に摺動可能に連結することを含んでもよい。かかる実施形態において、第２の部材が第１の部材の基端から先端へ摺動することで、第１の部材が物品の開口部内へ変位する。かかる実施形態において、第１の部材は基端と先端との間に先細構成を備え、第２の部材が第１の部材の先細構成に沿って摺動することで、第１の部材が物品の開口部内へ径方向に変位する量が増加するようにしてもよい。

【００９１】

[0103]図１５に示すように、いくつかの実施形態において、補装シェル２１００に対するリールアセンブリまたは締め付け機構２１０２の位置を移動させることが望ましい場合もある。例えば、締め付け機構２１０２は、ユーザがより容易に手が届くように、または補装シェル２１００が望ましい外観になるように移動させられ得る。一実施形態において、締め付け機構２１０２は、ユーザのズボンのポケット内に位置することができる。締め付け機構２１０２がこのような位置にあると、ユーザは補装シェル２１００を締めるまたは緩めるのに締め付け機構２１０２に容易に手が届く。締め付け機構２１０２から補装シェル２１００に連結された締め付け部品２１０６へ非圧縮性の管２１０４を伸ばして、リール型引っ張りシステムの紐を締めるまたは緩めるようにしてもよい。いくつかの実施形態において、補装シェル２１００は、締め付け機構２１０２が作動した際にリール型引っ張りシステムの紐を締めるまたは緩める締め付け部品２１０６に取り外し可能に連結され、締め付け部品２１０６で操作される引っ張り機構２１０２を備えてもよい。かかる実施形態において、締め付け部品２１０６は、締め付け機構２１０２が不使用時に取り外すことができるように、締め付け機構２１０２からの取り外しが可能である。締め付け部品２１０６は、リールアセンブリ（すなわち、締め付け機構２１０２）の上部に置かれた円柱駆動機構を備えてもよい。締め付け機構２１０２によって、補装シェル２１００は、消費者に視覚的に好まれ得るような比較的薄型の外観を有し得る。いくつかの実施形態において、締め付け機構２１０２は補装シェル２１００内に位置してもよく、締め付け部品２１０６は、補装シェル２１００内に挿入して締め付け機構２１０２とともに動作するプラグ（図示せず）を備えてもよい。締め付け機構２１０２は、縫い付け、接着接合、留め具、機械的部品、締め具、およびマジックテープ（登録商標）等を介してユーザのズボンに、取り外し可能にまたは取り外し不可能に連結してよい。さらに別の実施形態において、締め付け機構２１０２は、例えばベルト等、ユーザのズボンまたは衣類の他の場所に位置してもよい。

【００９２】

[0104]前述の図は手動のリール型引っ張りシステムを介して閉じる補装装置を示すが、様々な実施形態で説明された手動のリール型引っ張りシステムは、四肢周囲で紐に張力をかける、および／または補装具を締める電動装置に置き換えることもできることを理解されたい。いくつかの例において、手動のリール型引っ張りシステムを電動装置および／または制御システムに置き換えることが有益となることがある。例えば、電動装置／制御システムは、紐の張力の監視、補装具の圧力の監視、およびリアルタイムでの紐の張力調整等をより正確に行い得る。電動装置／制御システムはさらに、様々な補装具および／または紐の張力の状況を監視するように、および過度の引っ張り、過度の加圧、異常な高温、および四肢上での過度な損耗等の監視状況をもとに様々なフィードバックを提供するようにプログラムされ得る。さらに、四肢の活動および／または状況が監視され、要望があれ

ばユーザおよび／または医師に提供され得る。起こり得る問題が検知された場合は可聴警報を発動させてもよい。さらに、電動装置／制御システムは他の様々な目的に使用され得る。

【 0 0 9 3 】

[0105]図 1 8 A ~ 1 8 C は、補装装置 2 6 0 0 を開閉するのに使用され得る電動引っ張りシステム 2 6 0 2 を示す。引っ張りシステム 2 6 0 2 は積み重ねスプールを備える電動リールアセンブリ 2 6 0 2 を備え、これは参照により本明細書に援用される米国特許出願第 1 4 / 0 7 3 , 7 7 3 号明細書に記載されたものに類似したものであってよい。各スプールは紐に連結され、2 本の紐 2 6 0 4、2 6 0 3 は反対方向に巻かれる。スプールを第 1 の方向に巻くと、スプールは、ガイド 2 6 0 6 に案内され、第 1 の紐経路に沿って配置される第 1 の紐 2 6 0 4 を引き込んで、間隙 2 6 1 2 を閉じ、四肢の周囲で補装装置 2 6 0 0 を締める。つまり、第 1 の紐 2 6 0 4 に張力をかけることで、間隙 2 6 1 2 の基端側 2 6 1 0 を間隙 2 6 1 2 の先端側 2 6 0 8 の方へ引き寄せる。さらに、スプールを第 1 の方向へ巻くことで第 2 の紐 2 6 0 3 が解放される、または緩められる。第 2 の紐 2 6 0 3 は、例示された実施形態において補装装置の本体周囲の周方向である第 2 の紐経路に沿って配置され得る。

10

【 0 0 9 4 】

[0106]スプールを第 1 の方向の反対である第 2 の方向へ巻くと、第 2 の紐 2 6 0 3 はスプールの周囲に引き込まれて、または巻かれて締められ、第 1 の紐 2 6 0 4 は解放される、または緩められる。第 1 の紐 2 6 0 4 を緩めることで間隙 2 6 1 2 が開くが、これは第 2 の紐 2 6 0 3 の張力によって起こる。第 2 の紐 2 6 0 3 は補装装置の本体周囲に周方向に位置するため、第 2 の紐 2 6 0 3 の張力は補装装置 2 6 0 0 の間隙 2 6 1 2 をこじ開けるように機能する。この場合、ユーザは四肢の周囲から補装装置 2 6 0 0 を容易に取り外すことができる。

20

【 0 0 9 5 】

[0107]図 1 8 C は、電動引っ張り装置 2 6 0 2 ならびに第 1 および第 2 の紐経路の平面図である。図示の通り、第 1 の紐 2 6 0 4 は、電動引っ張り装置 2 6 0 2 を出て、間隙または開口部 2 6 1 2 をほぼ 4 回横切るよう（ガイド 2 6 0 6 を介して）案内される。その後、第 1 の紐 2 6 0 4 の先端は電動引っ張り装置 2 6 0 2 に戻り、電動引っ張り装置 2 6 0 2 の内部スプール（図示せず）に連結される。第 1 の紐 2 6 0 4 の対向する両端が電動引っ張り装置のスプールに連結され、紐 2 6 0 4 が開口部または間隙 2 6 1 2 を 4 回横切るため、電動引っ張り装置 2 6 0 2 が動作した際に結果として紐 2 6 0 4 が短縮または伸長する分はほぼ $\Delta 1 / 2$ （すなわち、張力がかけられた紐の端 2 つにつき、紐の横切りは 4 回）である。第 2 の紐 2 6 0 3 は、電動引っ張り装置 2 6 0 2 の反対側を出て、装具 2 6 0 0 の先端側 2 6 0 8 をほぼ 2 回横切るよう案内される。第 2 の紐 2 6 0 3 の先端は開口部または間隙 2 6 1 2 付近で終端となる。第 2 の紐 2 6 0 3 の一端のみが電動引っ張り装置のスプールに連結され、第 2 の紐 2 6 0 3 が先端側 2 6 0 8 を 2 回横切るため、電動引っ張り装置 2 6 0 2 が動作した際に結果として第 2 の紐 2 6 0 3 が短縮または伸長する分もまたほぼ $\Delta 1 / 2$ （すなわち、張力がかけられた紐の端 1 つにつき、紐の横切りは 2 回）である。電動引っ張り装置 2 6 0 2 が動作した際に第 1 の紐 2 6 0 4 および第 2 の紐 2 6 0 3 が短縮または伸長する分がほぼ $\Delta 1 / 2$ であるので、電動引っ張り装置 2 6 0 2 が第 1 の方向または第 2 の方向に動作することで排出される、または電動引っ張り装置 2 6 0 2 に巻かれる第 1 または第 2 の紐の量はほぼ同じとなる。したがって、ユーザの四肢で装具を締める、または緩める際に第 1 または第 2 の紐のどちらにおいても過度な緩みは発生しない。図 1 8 A ~ 1 8 C の紐構成は装具の望ましい閉塞および／もしくは利用方法、ならびに／またはその他のあらゆる理由により変わることが理解されたい。使用する紐経路にかかわらず、第 1 および第 2 の紐経路は、第 1 および第 2 の紐の短縮および伸長がほぼ同じになるように構成され得る。さらに、第 3 の紐および第 4 の紐等の紐経路も同様に、全ての紐の短縮および伸長がほぼ同じになるように構成され得る。かかる実施形態によりどの紐においても、電動引っ張り装置 2 6 0 2 の動作および／または装具を閉じる際

30

40

50

に悪影響し得る過度な緩みは確実に発生しない。

【 0 0 9 6 】

[0108]図 1 8 D は、紐経路に起因して各紐の短縮および伸長分に出た違いを補う構成要素を備え得る装具 2 6 2 0 の実施形態を示す。具体的には、第 1 の紐 2 6 2 4 は、電動引っ張り装置 2 6 2 2 を出て、装具 2 6 2 0 の開口部 2 6 3 2 を 4 回横切る。電動引っ張り装置 2 6 2 2 を介して第 1 の紐 2 6 2 4 の一端のみに張力がかかるので、電動引っ張り装置 2 6 2 2 が動作した際に結果として第 1 の紐 2 6 2 4 が短縮 / 伸長する分はほぼ $\Delta 1 / 4$ である。第 2 の紐 2 6 2 3 は、電動引っ張り装置 2 6 2 2 を出て、装具 2 6 2 0 の先端側を 2 回横切る。電動引っ張り装置 2 6 2 2 を介して第 2 の紐 2 6 2 3 の一端に張力がかかるので、電動引っ張り装置 2 6 2 2 が動作した際に結果として第 2 の紐 2 6 2 3 が短縮 / 伸長する分は $\Delta 1 / 2$ である。図 1 8 D の紐経路では、第 1 および第 2 の紐 2 6 2 4 、 2 6 2 3 が短縮 / 伸長する分は互いに異なる。紐の短縮 / 伸長分の違いを補うために、装具は、第 1 および第 2 の紐 2 6 2 4 、 2 6 2 3 の伸長または短縮分の違いに起因して、弾性的に伸長または短縮するばね部品 2 6 4 0 を備える。ばね部品 2 6 4 0 は、電動引っ張り装置 2 6 2 2 が動作した際に第 1 および第 2 の紐にかかる張力を通常レベルに維持する。別の実施形態において、ばね部品 2 6 4 0 は、装具 2 6 2 0 に連結されるのではなく、第 1 または第 2 の紐 2 6 2 4 または 2 6 2 3 に連結されてもよい。図 1 8 A ~ 1 8 D の実施形態では電動引っ張り装置を使用した例を示しているが、他の実施形態において、前述のような手動装置を使用して装具を開閉してもよい。かかる実施形態において、図 1 8 A ~ 1 8 D で説明した紐構成を使用してもよい。

【 0 0 9 7 】

[0109]図 1 8 A ~ 1 8 D の実施形態の概要として、装具または装具用紐締めシステムは、第 1 の動作モードおよび第 2 の動作モードを有する引っ張り装置と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられて四肢周囲で装具を締める第 1 の引っ張り部材または紐と、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられて四肢周囲の装具を開く第 2 の引っ張り部材または紐とを備え得る。引っ張り装置は、第 1 の動作モードで引っ張り装置が動作することで、第 1 の引っ張り部材に張力がかかって四肢周囲で装具を閉じて締めるように、および、第 2 の動作モードで引っ張り装置が動作することで、第 2 の引っ張り部材に張力がかかって四肢周囲の装具を緩めて開くように構成され得る。引っ張り装置はさらに、第 1 の動作モードで引っ張り装置が動作することで、第 2 の引っ張り部材が緩むと同時に第 1 の引っ張り部材に張力がかかるように、および、第 2 の動作モードで引っ張り装置が動作することで、第 1 の引っ張り部材が緩むと同時に第 2 の引っ張り部材に張力がかかるように構成され得る。引っ張り装置の第 1 の動作モードおよび第 2 の動作モードによって、前述の通り、スプールが反対方向に巻かれ得る。

【 0 0 9 8 】

[0110]いくつかの実施形態において、第 1 の引っ張り部材は、第 1 の引っ張り部材に張力をかけた際に装具を閉じて締めるように構成された第 1 の経路に沿って装具の周囲に経路を定めてよく、第 2 の引っ張り部材は、第 2 の引っ張り部材に張力をかけた際に装具を開いて緩めるように構成された第 2 の経路に沿って装具の周囲に経路を定めてよい。かかる実施形態において、第 1 の経路および第 2 の経路は、第 2 の経路の周囲での第 2 の引っ張り部材の変位量が、第 1 の経路の周囲での第 1 の引っ張り部材の変位量に比例するか、または同等であるように構成してもよい。いくつかの実施形態において、引っ張り装置は、第 1 の方向および第 2 の方向に回転可能なノブを有するリール型閉塞システムであってよい。かかる実施形態において、ノブの第 1 の方向への回転は第 1 の動作モードに対応し、ノブの第 2 の方向への回転は第 2 の動作モードに対応する。

【 0 0 9 9 】

[0111]別の実施形態において、引っ張り装置は、第 1 の動作モードにおいては第 1 の引っ張り部材に張力をかけると同時に第 2 の引っ張り部材を緩め、第 2 の動作モードにおいては第 2 の引っ張り部材に張力をかけると同時に第 1 の引っ張り部材を緩める内部機構（例えば、電動モータ、スプール等）を有する電動装置であってよい。かかる実施形態にお

いて、装具はさらに、電動引っ張り装置に通信可能に連結された制御部を備えてもよい。制御部は、第１の動作モードにおいて、第１の入力を受信し、電動引っ張り装置に第１の命令を伝えて電動引っ張り装置を動作させるように構成され得る。制御部はさらに、第２の動作モードにおいて、第２の入力を受信し、電動引っ張り装置に第２の命令を伝えて電動引っ張り装置を動作させるように構成され得る。

【０１００】

[0112]一実施形態によれば、四肢周囲で装具を自動的に開閉する方法が提供される。方法は、第１の動作モードおよび第２の動作モードを有する引っ張り装置を備える装具に使用される。装具はさらに、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられて四肢周囲で装具を締める第１の引っ張り部材または紐を備える。方法は、第１の動作モードで引っ張り装置を動作させることで、第１の引っ張り部材に張力をかけて四肢周囲で装具を閉じて締めることを含む。方法はさらに、第２の動作モードで引っ張り装置を動作させることで、第１の引っ張り部材を緩めて四肢周囲の装具を開くことを含む。

10

【０１０１】

[0113]いくつかの実施形態において、装具は、引っ張り装置に連結され、引っ張り装置によって張力がかけられて四肢周囲の装具を開く第２の引っ張り部材または紐を備える。かかる実施形態において、第２の動作モードで引っ張り装置が動作することで、第２の引っ張り部材に張力がかけるとともに、第１の引っ張り部材が緩められる。第２の引っ張り部材は、第２の引っ張り部材に張力をかけることで四肢周囲の装具を緩めて開くように装具に連結される。かかる実施形態において、第１の引っ張り部材は、第１の引っ張り部材に張力をかけた際に装具を閉じて締めるように構成された、装具の周囲の第１の経路に沿って経路が定められ、第２の引っ張り部材は、第２の引っ張り部材に張力をかけた際に装具を開いて緩めるように構成された、装具の周囲の第２の経路に沿って経路が定められる。

20

【０１０２】

[0114]前述の通り、各引っ張り部材の第１の経路および第２の経路は、第２の経路の周囲での第２の引っ張り部材の変位量が、第１の経路の周囲での第１の引っ張り部材の変位量に比例するか、または同等であるように構成される。いくつかの実施形態において、引っ張り装置は、第１の方向および第２の方向に回転可能なノブを有するリール型閉塞システムであってよい。かかる実施形態において、ノブの第１の方向への回転は引っ張り装置の第１の動作モードに対応し、ノブの第２の方向への回転は引っ張り装置の第２の動作モードに対応する。

30

【０１０３】

[0115]別の実施形態において、引っ張り装置は、第１の動作モードにおいては第１の引っ張り部材に張力をかけると同時に第２の引っ張り部材を緩め、第２の動作モードにおいては第２の引っ張り部材に張力をかけると同時に第１の引っ張り部材を緩める内部機構（例えば、電動モータ、スプール等）を有する電動装置であってよい。かかる実施形態において、装具はさらに、電動引っ張り装置に通信可能に連結された制御部を備えてもよく、方法はさらに、制御部で第１の入力を受信することと、制御部から電動引っ張り装置に第１の命令を伝えることと、第１の命令に応じて電動引っ張り装置を第１の動作モードで動作させることで第１の引っ張り部材に張力をかけて四肢周囲で装具を閉じて締めることを含み得る。方法はさらに、制御部を介して第２の入力を受信することと、制御部から電動引っ張り装置に第２の命令を伝えることと、第２の命令に応じて電動引っ張り装置を第２の動作モードで動作させることで第２の引っ張り部材に張力をかけて四肢周囲の装具を開いて緩めることを含み得る。

40

【０１０４】

[0116]いくつかの実施形態を説明してきたが、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で様々な変形、代替構造、および均等物が使用され得ることが当業者には理解されよう。さらに、本発明を不必要に不明瞭化することを避けるために、いくつかの周知のプロセスおよび要素は記載していない。したがって、上記説明は本発明の範囲を限定するものと解釈される

50

べきでない。

【 0 1 0 5 】

[0117]数値の範囲が提供される場合、その範囲の上限と下限との間に入る各値は、文脈が明らかに指図しない限り、下限の単位の10分の1まで同じく具体的に開示されることが理解されよう。述べられた範囲内の任意の述べられた値または間に入る値と、その述べられた範囲の任意の他の述べられた値または間に入る値との間のより小さな範囲それぞれが包含される。これらのより小さな範囲の上限および下限は、独立して、その範囲に含まれてもよいし、またはその範囲から除外されてもよく、限界値のいずれかもしくは両方がより小さな範囲に含まれる各範囲、またはいずれもより小さな範囲に含まれない各範囲もまた、その述べられた範囲内の任意の特別に除外された限界値を条件として、本発明に包

10

【 0 1 0 6 】

[0118]本明細書および特許請求の範囲の中で使用する単数形「1つの(a)」、「1つの(an)」、および「その(the)」は、文脈が明らかに指図しない限り、複数の指示対象も含む。したがって、例として、「1つのプロセス」の参照は、複数のそのようなプロセスをも含み、「その装置」の参照は、1つまたは複数の装置および当業者に公知のそれらの均等物の参照も含むことなどが挙げられる。

【 0 1 0 7 】

[0119]また、本明細書および特許請求の範囲の中で使用される語「備える」および「含む」(comprise、comprising、include、including、includes)は、述べられた特徴、完全体、構成要素、または工程の存在を指定することを意図したものであるが、1つまたは複数の他の特徴、完全体、構成要素、工程、動作、または群の存在または追加を排除するものではない。

20

【 図 1 】

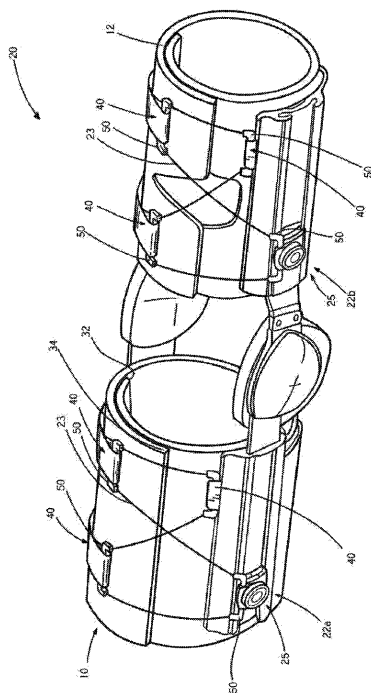


FIG. 1

【 図 2 】

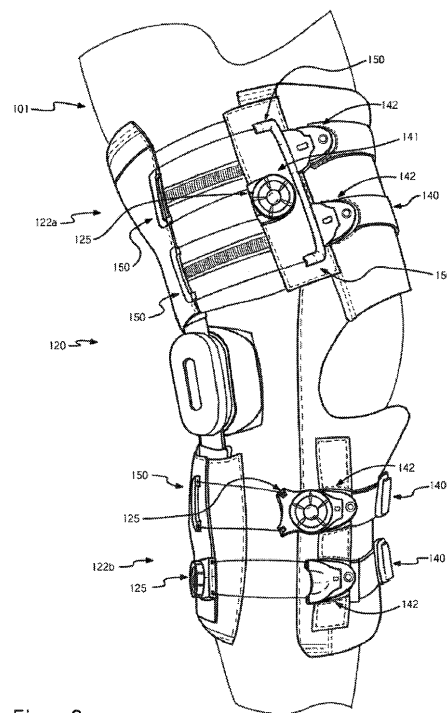


Fig. 2

【図 3】

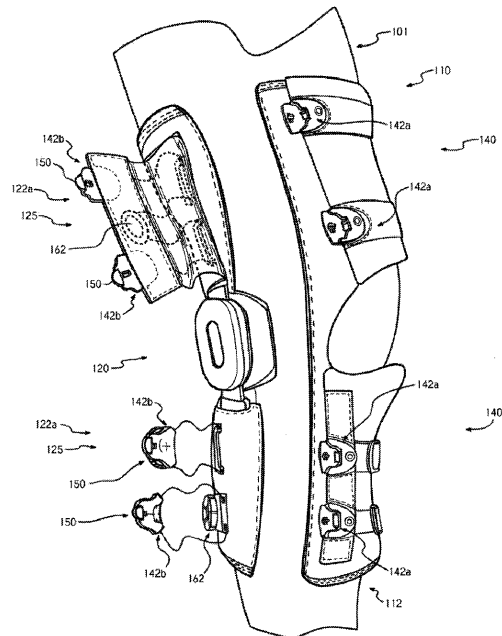


Fig. 3

【図 4 A】

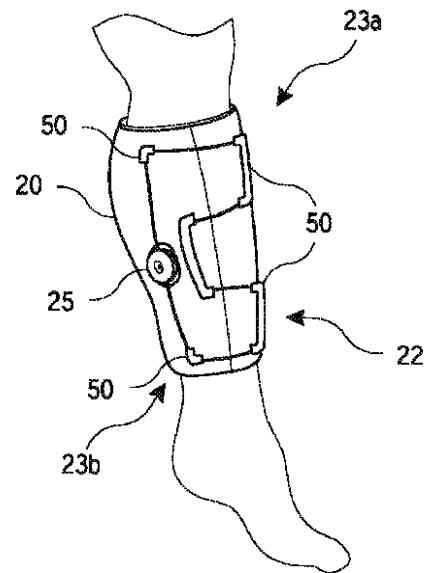


FIG. 4A

【図 4 B】

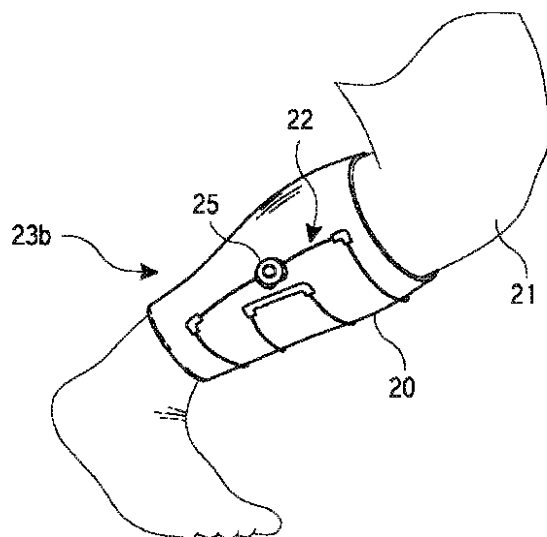


FIG. 4B

【図 4 C】

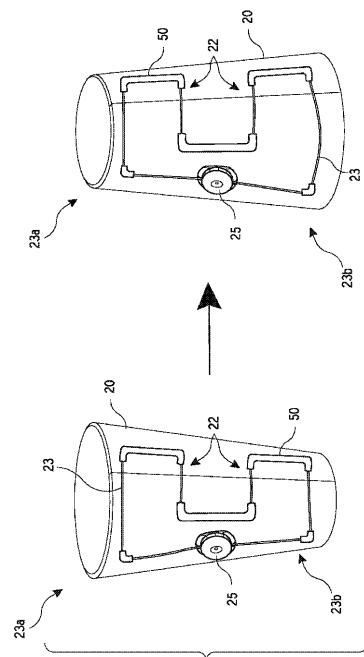


FIG. 4C

【図 4 D】

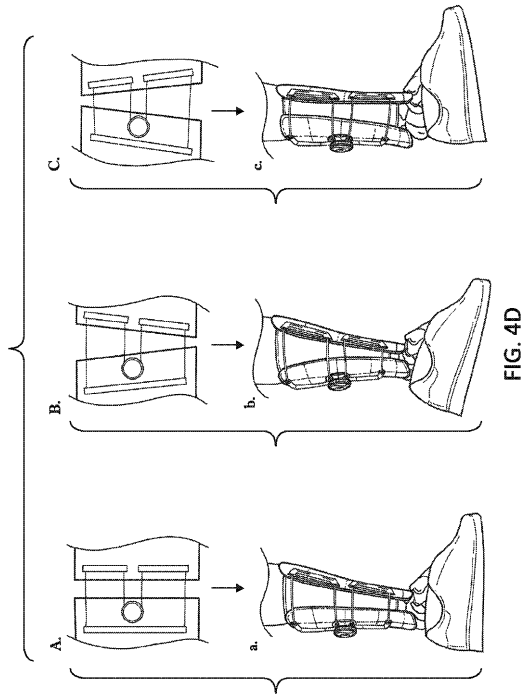


FIG. 4D

【図 5 A】

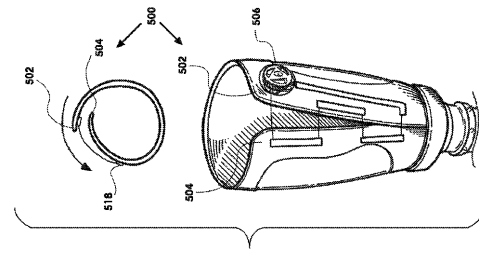


FIG. 5A

【図 5 B】

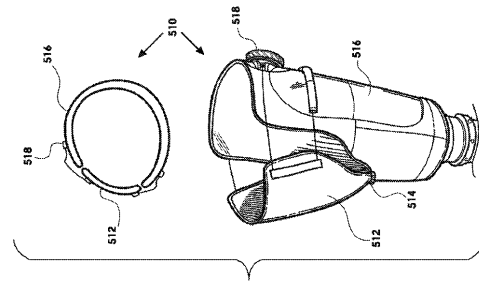


FIG. 5B

【図 5 C】

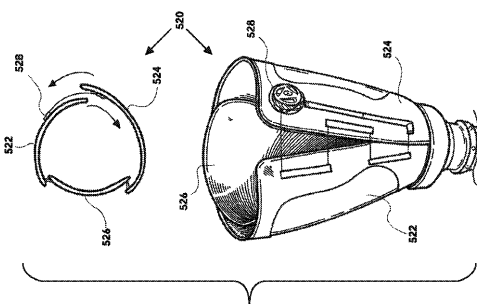


FIG. 5C

【図 5 D】

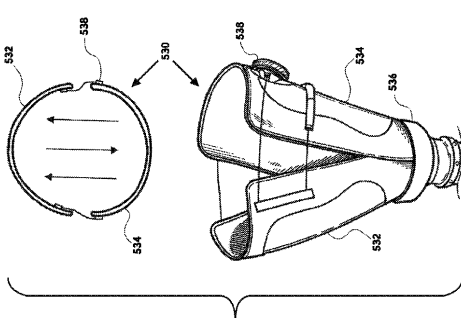


FIG. 5D

【図 6】

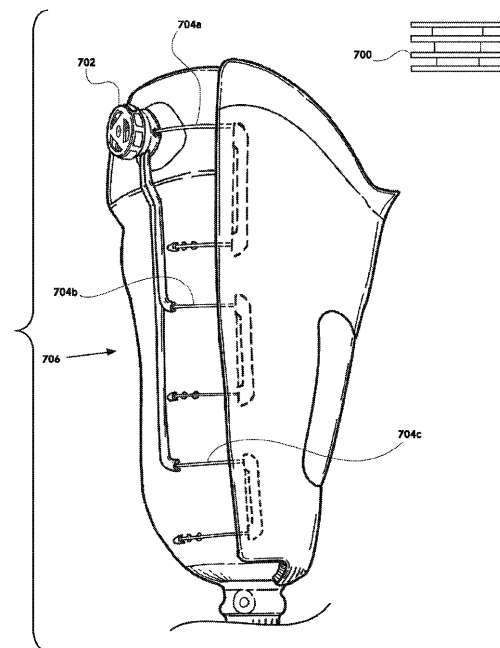


FIG. 6

【図 7 A】

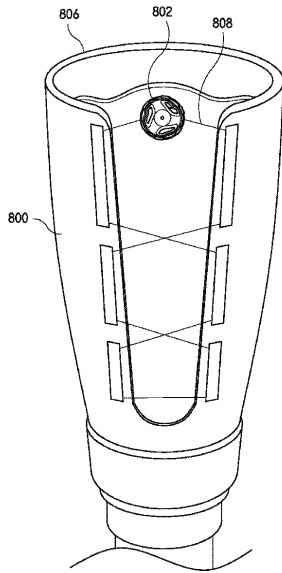


FIG. 7A

【図 7 B】

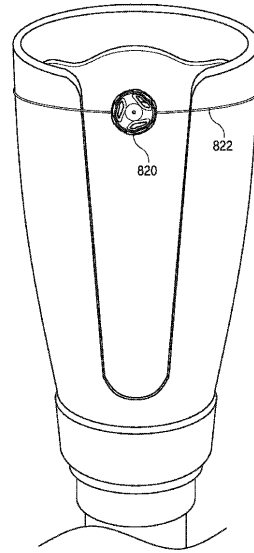


FIG. 7B

【図 7 C】

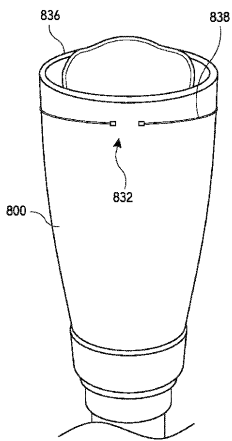


FIG. 7C

【図 7 D】

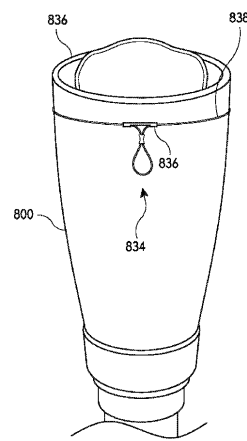


FIG. 7D

【図 8】

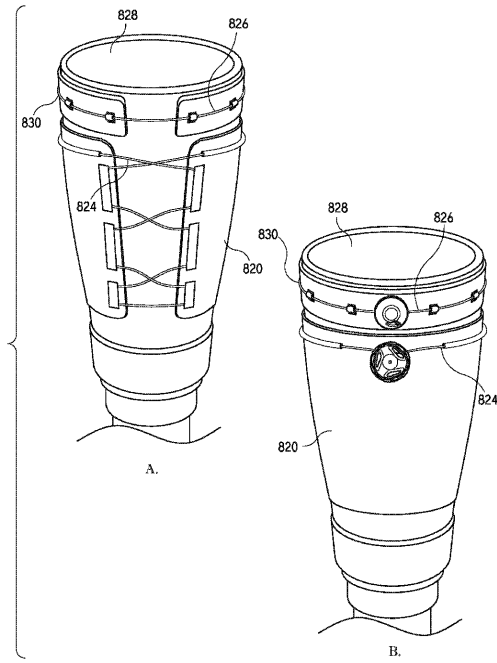


FIG. 8

【図 9】

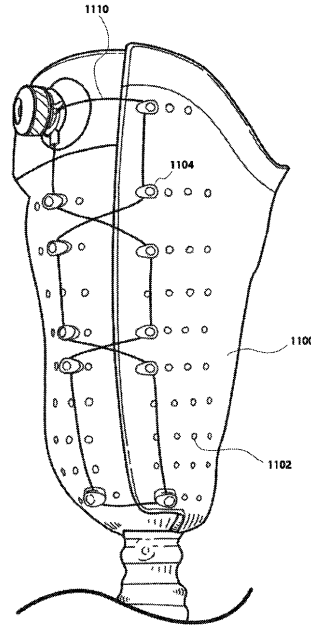


FIG. 9

【図 10】

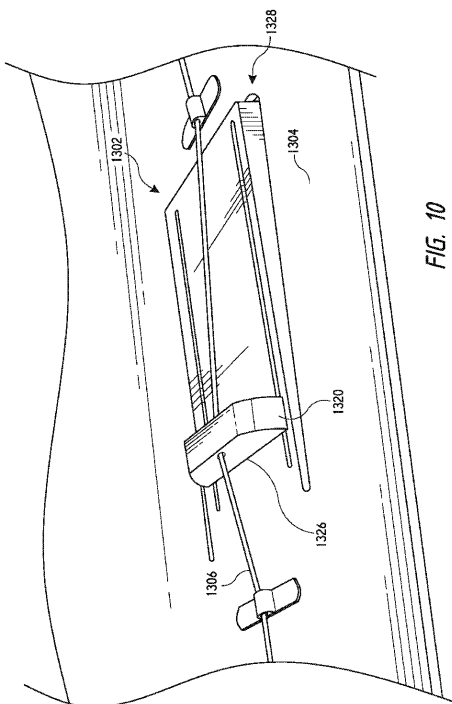


FIG. 10

【図 11 A】

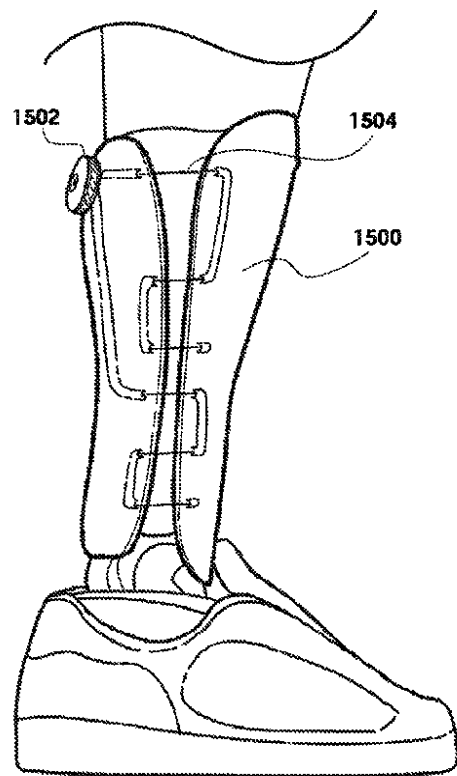


FIG. 11A

【図 13 A】

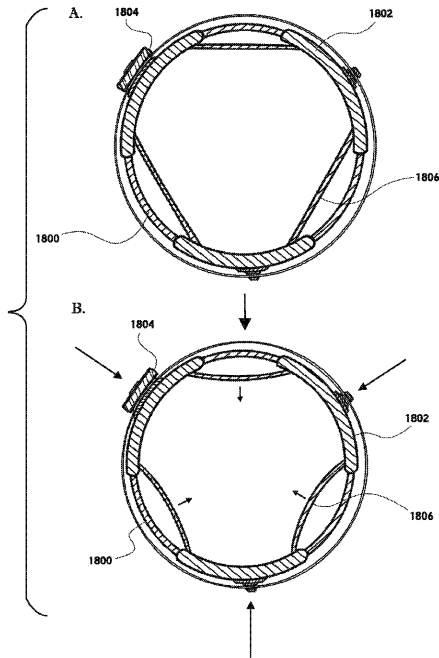


FIG. 13A

【図 13 B】

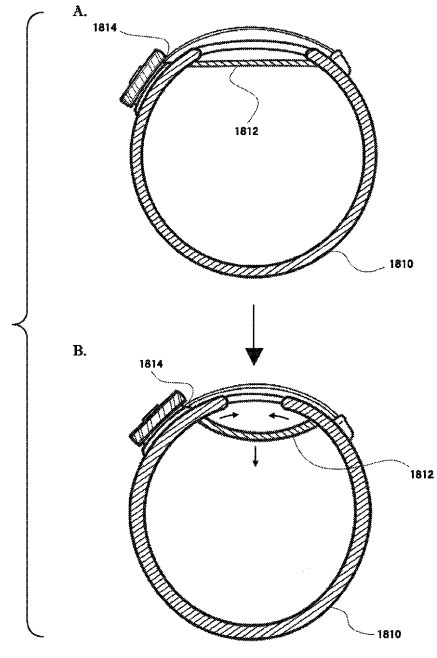


FIG. 13B

【図 13 C】

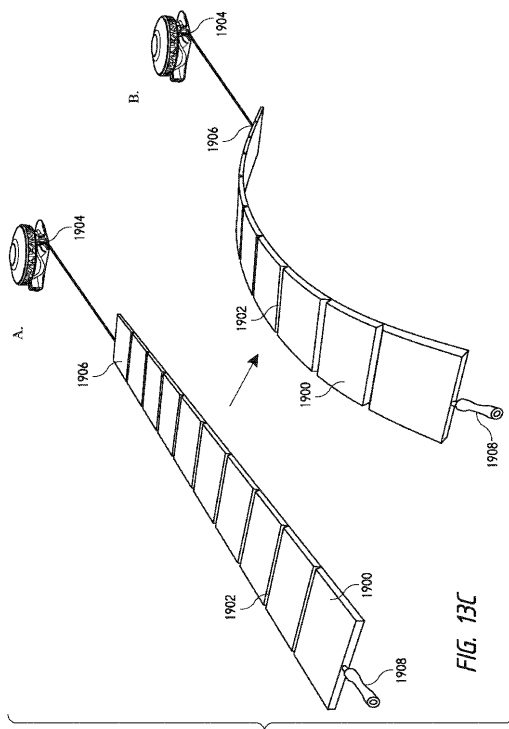


FIG. 13C

【図 14 A】

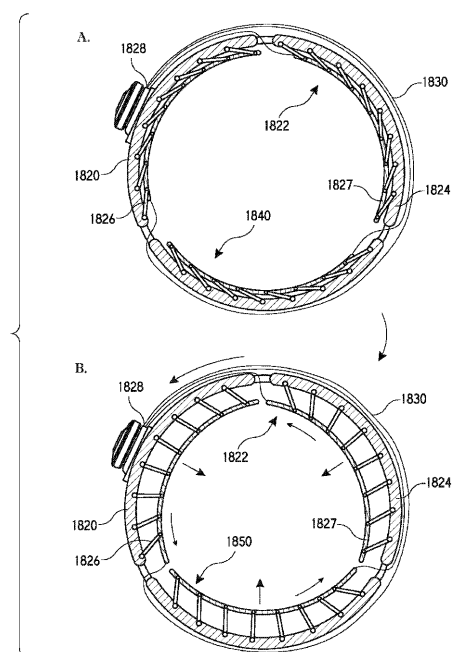


FIG. 14A

【図 14 B】

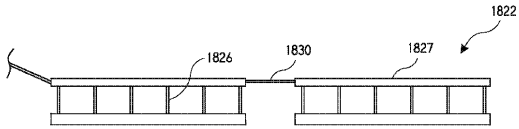


FIG. 14B

【図 14 C】

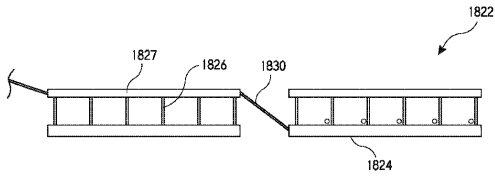


FIG. 14C

【図 14 D】

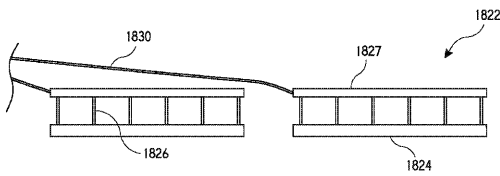


FIG. 14D

【図 15】

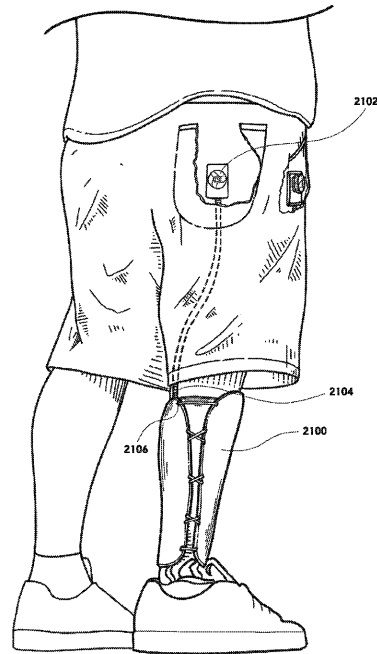


FIG. 15

【図 16 A】

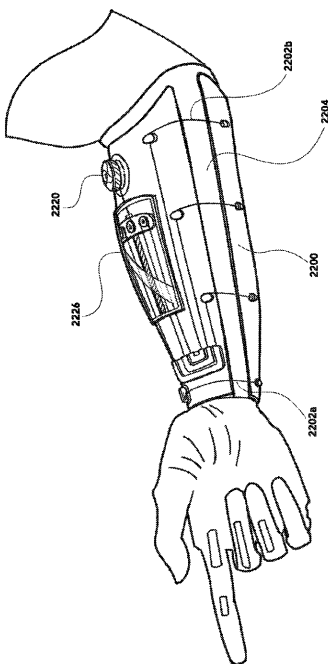


FIG. 16A

【図 16 B】

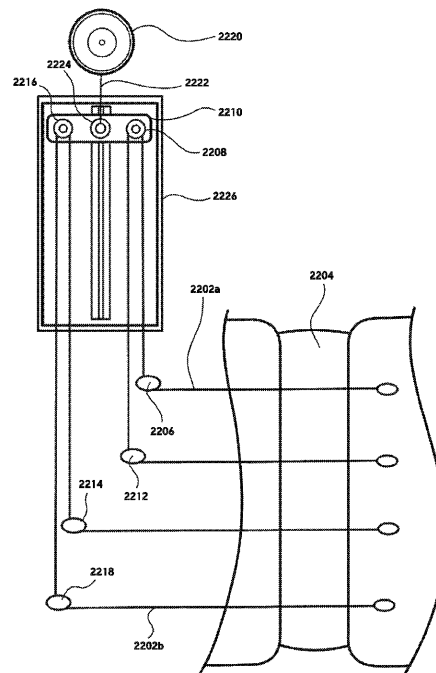


FIG. 16B

【図 17 A】

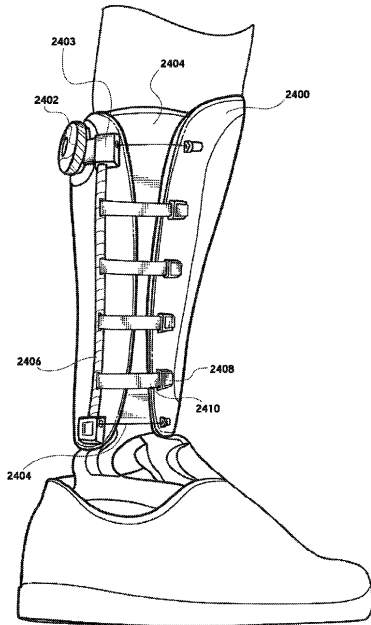


FIG. 17A

【図 17 B】

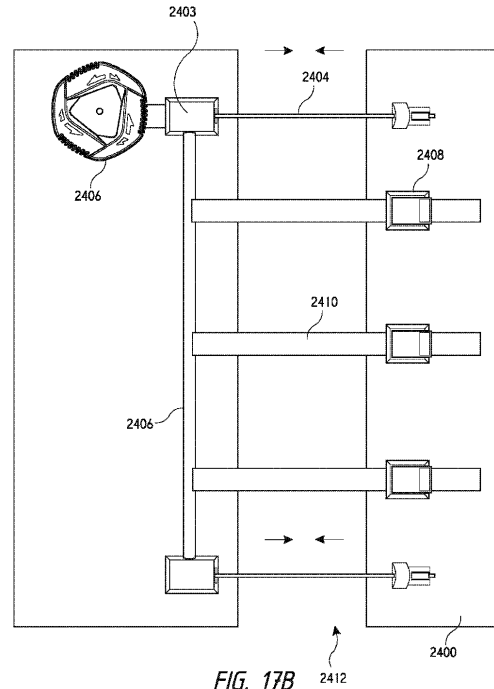


FIG. 17B

【図 17 C】

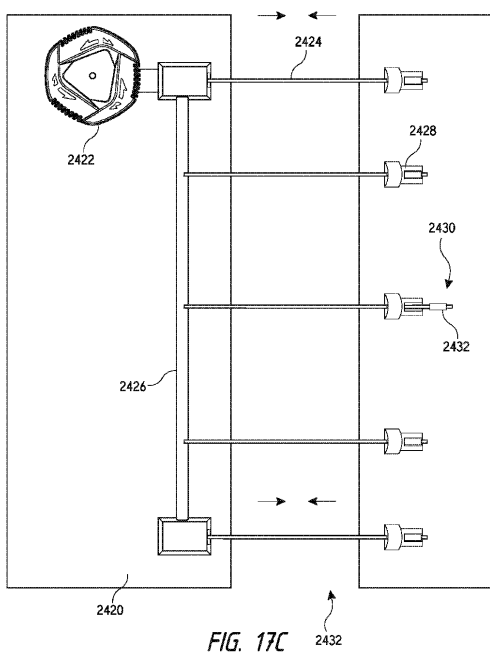


FIG. 17C

【図 18 A】

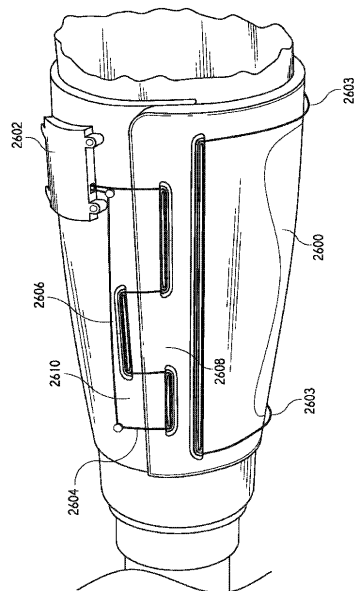
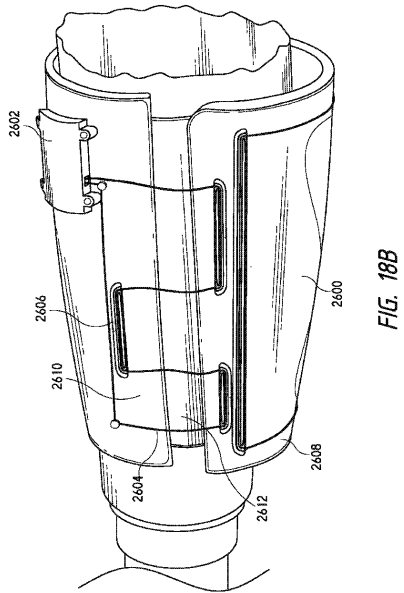
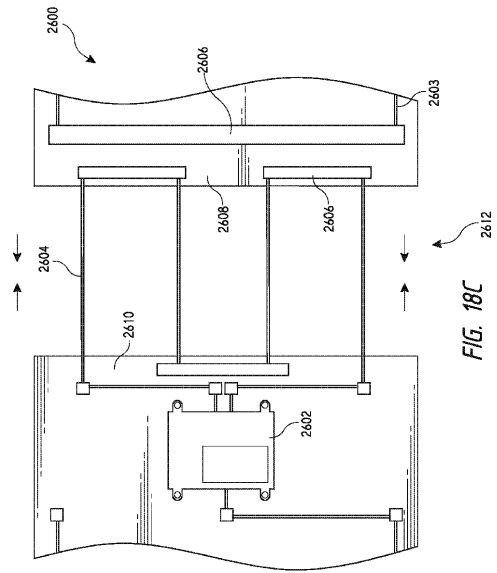


FIG. 18A

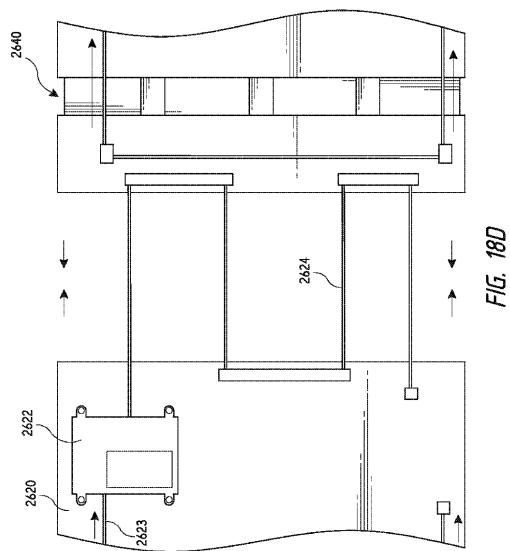
【図 18 B】



【図 18 C】



【図 18 D】



フロントページの続き

(72)発明者 ソダーバーグ, マーク

アメリカ合衆国, コロラド州 80433, コニファー, ライト レーン 26796

(72)発明者 ヴェンチュリーニ, アーロン

アメリカ合衆国, コロラド州 80203, デンバー, ユニット#2, パール ストリート 1062

(72)発明者 ロヴェット, クリストファー シー.

アメリカ合衆国, コロラド州 80205, デンバー, レース ストリート 3111

審査官 木村 麻乃

(56)参考文献 特開2013-144144(JP, A)

米国特許第05259094(US, A)

米国特許出願公開第2006/0135901(US, A1)

特開平10-314124(JP, A)

米国特許出願公開第2009/0204042(US, A1)

米国特許第02673381(US, A)

米国特許第06378230(US, B1)

米国特許第01385238(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 5/00 - 5/58

A43C 11/16

A43B 5/04