

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4841633号
(P4841633)

(45) 発行日 平成23年12月21日 (2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日 (2011.10.14)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 F 2/42 (2006.01)	A 6 1 F 2/42
B 2 5 J 15/08 (2006.01)	B 2 5 J 15/08 Z

請求項の数 16 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-542815 (P2008-542815)	(73) 特許権者	508160152
(86) (22) 出願日	平成18年7月19日 (2006.7.19)		タッチ イーマス リミテッド
(65) 公表番号	特表2009-517155 (P2009-517155A)		イギリス, イーエイチ3 6エーキュー
(43) 公表日	平成21年4月30日 (2009.4.30)		, エディンバラ, グレンフィンラス
(86) 国際出願番号	PCT/GB2006/002680		ストリート 3
(87) 国際公開番号	W02007/063266	(74) 代理人	100094318
(87) 国際公開日	平成19年6月7日 (2007.6.7)		弁理士 山田 行一
審査請求日	平成21年6月9日 (2009.6.9)	(74) 代理人	100123995
(31) 優先権主張番号	0524284.7		弁理士 野田 雅一
(32) 優先日	平成17年11月29日 (2005.11.29)	(74) 代理人	100107456
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		弁理士 池田 成人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機械的に作動可能な指部材がある人工補装具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つの機械的に作動可能な指部材を提供する人工補装具(1)であって、当該人工補装具(1)が、当該人工補装具の支持部材上に固定されたウォーム歯車(5)に対して実質的に接線方向に延在する少なくとも1つの前記指部材(3)を有し、前記指部材(3)は、前記ウォーム歯車の軸(8)の周囲で回転するように装着され、前記指部材(3)は、ウォーム(13)を駆動するように作動可能な駆動モータ(7)を備え、前記ウォームは、当該人工補装具の使用時に前記駆動モータ(7)が作動すると、前記指部材(3)が前記ウォーム歯車(5)を中心として動作するように、前記ウォーム歯車(5)と係合する、人工補装具において、

前記ウォーム(13)及び前記駆動モータ(7)が前記ウォーム歯車の軸(8)の対向する側に配置され、

前記ウォーム(13)は前記指部材(3)の外側に配置されていることを特徴とする人工補装具。

【請求項 2】

前記ウォームが前記指部材に対して横方向に延在する、請求項1に記載の人工補装具。

【請求項 3】

さらに、前記駆動モータの動作を前記ウォームに結合するように構成された伝達手段を備える、請求項1又は2に記載の人工補装具。

【請求項 4】

前記伝達手段は、前記ウォームの回転軸が前記駆動モータの回転軸に対して傾斜するように構成される、請求項 3 に記載の人工補装具。

【請求項 5】

前記ウォームの前記回転軸が、前記駆動モータの前記回転軸に対して約 90° 傾斜する、請求項 4 に記載の人工補装具。

【請求項 6】

前記伝達手段が、相互に係合する第一傘歯車及び第二傘歯車を備えることができ、前記第一傘歯車が前記駆動モータの動作にตอบสนองして動作するように構成され、前記第二傘歯車が前記ウォームに結合される、請求項 3 ～ 5 のいずれか一項に記載の人工補装具。

【請求項 7】

当該人工補装具の使用中に前記ウォーム歯車の周縁の一部のみが前記ウォームに係合する、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の人工補装具。

【請求項 8】

前記ウォーム歯車は、前記ウォーム歯車の軸と前記指部材との間の距離が、前記ウォーム歯車の最大半径より小さくなるように、前記指部材に対して自身を配置できるような輪郭を有する、請求項 7 に記載の人工補装具。

【請求項 9】

前記最大半径が、前記ウォーム歯車の軸と、使用時に前記ウォームに係合する前記ウォーム歯車の周縁上の点との間である、請求項 8 に記載の人工補装具。

【請求項 10】

前記ウォーム歯車が、略半円形である輪郭を有する、請求項 7 ～ 9 のいずれか一項に記載の人工補装具。

【請求項 11】

前記略半円形の湾曲した周縁が、前記ウォームに係合するように配向される、請求項 10 に記載の人工補装具。

【請求項 12】

前記駆動モータが、トルクと駆動電流との間に実質的に比例関係を有する永久磁石 DC モータである、請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載の人工補装具。

【請求項 13】

前記駆動モータが、自身の出力軸によってギアボックスシステムに結合され、それによって使用時に様々なトルクと出力駆動速度との比率の範囲から、異なる比率を選択することができる、請求項 1 ～ 12 のいずれか一項に記載の人工補装具。

【請求項 14】

それぞれが少なくとも 1 つの指部材を有する複数の指を有することができ、前記複数の指又は指のグループの動作の独立性を可能にするように構成された制御手段が設けられている、請求項 1 ～ 13 のいずれか一項に記載の人工補装具。

【請求項 15】

前記複数の指が 1 本の親指及び少なくとも 1 本のその他の指を備え、前記親指が、高速で低トルクの特性の駆動モータを有し、前記親指以外の指が、低速で高トルクの特性の駆動モータを有する、請求項 14 に記載の人工補装具。

【請求項 16】

少なくとも 1 つの機械的に作動可能な指部材を提供する人工補装具 (1) において、前記人工補装具 (1) は、

前記人工補装具 (1) の支持部材上のウォーム歯車 (5) と、
駆動モータ (7) を備える指部材 (3) であって、前記ウォーム歯車の軸 (8) の周囲で回転するように装着された、前記指部材 (3) と、

前記駆動モータ (7) に結合され、前記ウォーム歯車 (5) と係合するウォーム (13) であって、前記人工補装具 (1) の使用時に前記駆動モータ (7) が作動すると、前記指部材 (3) が前記ウォーム歯車 (5) を中心として動作し、前記指部材 (3) は前記支持部材に対して回転し、前記ウォーム (13) は前記指部材 (3) の外側に配置されてい

10

20

30

40

50

る、前記ウォーム（１３）と、

前記駆動モータ（７）の動作を前記ウォーム（１３）に結合するように構成された伝達手段（１０，１１）と、

を有し、

前記伝達手段（１０，１１）は、前記ウォームの回転軸が前記駆動モータ（７）の回転軸に対して傾斜するように構成されていることを特徴とする、人工補装具。

【発明の詳細な説明】

【発明の分野】

【０００１】

本発明は、少なくとも１つの機械的に作動可能な指部材を有する人工補装具に関する。

10

【発明の背景】

【０００２】

１つ又は複数の、着用者が作動可能な電気機械的指を提供する手の人工補装具が知られている。従来の人工補装具は、手自体の中に装着された電動モータを使用し、機械的リンク機構を含む伝達システムによって動力を指に伝達することが多い。このような従来の人工補装具は幾つかの欠点を有し、特にモータと伝達システムとの間に精密な位置合わせを必要とするが、これは厄介な配置構成につながることもあり、人工補装具の手の部分に空間的要件を加え、それによって人工補装具は数本の指が残っている患者にとって不適切になることがある。

【０００３】

20

米国特許第４，６２３，３５４号は、手の中にモータが設けられているこのような従来通りの手の人工補装具について説明している。動力は、ウォーム歯車機構を備える伝達システムによってモータの１つから指へと伝達される。

国際公開第９５／２４８７５号パンフレットは、従来の人工補装具の上述した欠点に対処する手の人工補装具について説明している。特に、国際公開第９５／２４８７５号パンフレットの手の人工補装具は、指部材内に装着された駆動モータ及びギアボックスを備える。駆動モータが作動すると、指部材内に配置されたウォームを駆動する。ウォームは固定されたウォーム歯車と係合して、その周囲で動作し、ウォーム歯車の軸の周囲で指部材を動作させる。

30

【０００４】

本発明の発明者は、国際公開第９５／２４８７５号パンフレットによる手の人工補装具の特定の欠点を認識している。特に、指部材内の電気機械的構成要素のサイズによって、子供用に適切であるように、短い人工補装具の指に十分な動力のモータ及び適切な比率を有する歯車を設けることが困難になる。

【０００５】

したがって、子供用に適切であるような小さい指を提供するように構成された指部材を有する人工補装具を提供することが、本発明の目的である。

【発明の概要】

【０００６】

40

本発明は、上述した認識に鑑みて考案されており、したがって第一の態様では、少なくとも１つの機械的に作動可能な指部材を提供する人工補装具が提供され、人工補装具は、人工補装具の支持部材上に固定されたウォーム歯車に対して実質的に接線方向に延在する少なくとも１つの前記指部材を有し、指部材は、ウォーム歯車の軸の周囲で回転するように装着され、指部材は、ウォームを駆動するように作動可能な駆動モータを備え、ウォームは、人工補装具の使用時に駆動モータが作動すると、指部材がウォーム歯車の周囲で動作するように、ウォーム歯車と係合するものであり、ウォーム及び駆動モータがウォーム歯車の軸の対向する側に配置されることを特徴とする。

【０００７】

50

したがって、ウォーム手段は指部材の外側に配置される。ウォーム手段を指部材の外側に配置すると、指部材内で電気機械的構成要素が占有する縦方向の空間の量が減少する。これによって、子供用に適切であるような短めの指部材を設計することができる。逆に、国際公開第95/24875号パンフレットの手の人工補装具は、国際公開第95/24875号パンフレットの図2に示すように、指部材内に配置されたウォーム手段（つまりウォーム）を有する。

【0008】

特に、ウォーム手段は指部材に対して横方向に延在してよい。

【0009】

代替的又は追加的に、ウォーム手段は指部材に対して実質的に直角に延在してよい。

【0010】

このような方法でウォーム手段を配置すると、駆動モータを含む電気機械的構成要素がウォーム歯車手段に向かって動作することができる。

【0012】

本発明の形態では、人工補装具はさらに、駆動モータの動作をウォーム手段に結合するように構成された伝達手段を備えてよい。

【0013】

特に、伝達手段は、ウォーム手段の回転軸が駆動モータの回転軸に対して傾斜するように構成することができる。

【0014】

特に、ウォーム手段の回転軸は、駆動モータの回転軸に対して約90°傾斜することができる。

【0015】

代替的又は追加的に、伝達手段は相互に係合する第1及び第2傘歯車を備えることができ、第1傘歯車は駆動モータの動作に応答して動作するように構成され、第2傘歯車はウォーム手段に結合されている。

【0016】

代替的又は追加的に、ウォーム歯車手段は、ウォーム歯車手段の軸と指部材との間の距離が、ウォーム歯車手段の最大半径より小さくなるような指部材に対する配置を可能にする輪郭を有する。最大半径は、ウォーム歯車手段の軸と使用時にウォーム手段に係合するウォーム歯車手段の周縁上の点との間でよい。

【0017】

これは、人工補装具の使用中にウォーム歯車手段の周縁の一部のみがウォーム手段に係合する本発明の形態を利用する。したがって、ウォーム歯車手段は、ウォーム歯車手段が円形の輪郭を有するような場合よりも、指部材の近くに配置することができ、これによってよりコンパクトな人工補装具を提供することができる。

【0018】

特に、ウォーム歯車手段は、ほぼ半円形である輪郭を有することができる。

【0019】

特に、半円形の湾曲した周縁を、ウォーム手段に係合するように配向することができる。

【0020】

代替的又は追加的に、指部材は、親指から小指までのうち1本でよい。

【0021】

代替的又は追加的に、ウォーム手段はウォームを備えることができる。

【0022】

代替的又は追加的に、駆動モータは、トルクと駆動電流との間に実質的に比例関係を有する永久磁石DCモータでよい。

【0023】

代替的又は追加的に、駆動モータは、その出力軸によってギアボックスシステムに結合することができ、それによって使用時に様々なトルクと出力駆動速度との比率の範囲から、異なる比率を選択することができる。

【0024】

代替的又は追加的に、人工補装具は、それぞれが少なくとも1つの指部材を有する複数の指を有することができ、人工補装具には、複数の指又は指のグループの動作の独立性を可能にするように構成された制御手段を設けることができる。

【0025】

特に、複数の指は1本の親指及び少なくとも1本のその他の指を備えてよい。

【0026】

特に、親指は、高速で低トルクの特性の駆動モータを有することができ、親指以外の指は、低速で高トルクの特性の駆動モータを有することができる。

【0027】

代替的又は追加的に、人工補装具は、実質的に正常な手に類似した外観を有する美的に許容可能な材料のオーバーレイで覆うことができる。

【0028】

ウォーム手段を指部材の外側に配置することのさらなる利点は、指部材内で長手方向の空間を空けることである。

【0029】

したがって、本発明の別の形態では、人工補装具はさらに、さらなる(第2)指部材(例えば人差し指から小指の中節骨)を備えることができ、(第1)指部材(例えば人差し指から小指の基節骨)は、その遠位端でさらなる指部材と結合し、さらなる指部材を指部材に対して動作できるようにする近位関節を形成する。

【0030】

人工補装具に近位関節を設けることは、指部材内で空いた長手方向の空間を利用する。

【0031】

特に、人工補装具は、近位関節を動力で起動するように構成することができる。

【0032】

代替的又は追加的に、人工補装具は、さらなる指部材が動力による起動によって指部材に対して第1方向に動作可能であるように構成することができる。

【0033】

特に、人工補装具は、さらなる指部材が偏倚手段によって指部材に対して第2反対方向に動作可能であるように構成することができる。

【0034】

したがって、偏倚手段は、さらなる指部材を、指部材に対して動力による起動の前の位置に戻すことができる。

【0035】

特に、偏倚手段は、コイルばねなどのばね手段を備えることができる。

【0036】

代替的又は追加的に、人工補装具は、駆動モータの作動によって近位関節が起動されるように構成することができる。

【0037】

特に、人工補装具はさらに、駆動モータの動作をさらなる指部材に結合し、それによって近位関節を駆動するように構成された近位関節伝達手段を備えることができる。

【0038】

特に、近位関節伝達手段は、第1端がウォーム歯車手段に取り付けられ、第2反対端がさらなる指部材に取り付けられた近位関節伝達部材を備えることができる。

【0039】

特に、近位関節伝達部材の第1端は、ウォーム歯車手段の軸から隔置された位置でウォーム歯車手段に取り付けることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

したがって、駆動モータが作動すると、ウォーム歯車手段の周囲で指部材が動作して、関節伝達部材を歯車手段に取り付ける位置と、指部材の端部に向かう位置との間の距離を増加させることができる。したがって、近位関節伝達部材が拡張不能の場合、ウォーム歯車手段の周囲で指部材が動作すると、関節伝達部材がさらなる指部材を歯車手段に向かって、指部材に対して近位関節の周囲で動作させることができる。

【 0 0 4 1 】

特に、関節伝達部材は、所定の長さの柔軟な部材を備えることができる。

【 0 0 4 2 】

特に、人工補装具は、柔軟な部材の所定の長さを変更できるように構成することができる。

10

【 0 0 4 3 】

代替的又は追加的に、柔軟な部材は、ウォーム歯車手段とさらなる指部材とのうち少なくとも一方の対応する輪郭と係合し、それによってそれに取り付けられるために、柔軟な部材に沿って隔置された複数の歯を備えることができる。

【 0 0 4 4 】

特に、柔軟な部材の複数の歯の一部は対応する輪郭と係合することができ、それによって対応する輪郭と係合している歯を変化させて、柔軟な部材の長さを変化させることができる。

【 0 0 4 5 】

本発明の発明者は、指部材とさらなる指部材との間の近位関節には、上述したものより広い用途があることを理解している。

20

【 0 0 4 6 】

したがって、本発明の第2の態様によると、少なくとも1つの機械的に作動可能な指を提供する人工補装具が提供され、少なくとも1つの前記指を有する人工補装具は、駆動モータと第1（例えば基節骨）及び第2（例えば中節骨）指部材とを備え、第1指部材は、近位端が人工補装具の支持部材と結合して、第1関節（例えば中手指節 [M C P] 関節）を形成し、それによって第1指部材が支持部材に対して動作することができ、第1指部材は、遠位端が第2指部材と結合して、第2関節（例えば近位指節 [P I P] 関節）を形成し、それによって第2指部材が第1指部材に対して動作することができ、第1指部材及び支持部材は、駆動モータが作動すると第1関節が起動されるように構成され、人工補装具は、第2関節を動力で起動するように構成される。

30

【 0 0 4 7 】

特に、人工補装具は、第2指部材が動力による起動によって第1指部材に対して第1方向に動作可能であるように構成することができる。

【 0 0 4 8 】

特に、人工補装具は、第2指部材が、偏倚手段によって第1部材に対して第2反対方向に動作可能であるように構成することができる。

【 0 0 4 9 】

したがって、偏倚手段は、第2指部材を、第1指部材に対して動力による起動の前の位置に戻すことができる。

40

【 0 0 5 0 】

特に、偏倚手段は、コイルばねなどのばね手段を備えることができる。

【 0 0 5 1 】

代替的又は追加的に、人工補装具は、駆動モータの作動によって第2関節が起動されるように構成することができる。

【 0 0 5 2 】

特に、人工補装具はさらに、駆動モータの動作を第2指部材に結合し、それによって第2関節を起動するように構成された近位関節伝達手段を備えることができる。

【 0 0 5 3 】

50

本発明の第2の態様の形態では、人工補装具は、相互に係合している第1及び第2歯車構成要素を有する歯車手段を備えることができ、第1歯車構成要素は、駆動モータの動作にตอบสนองして動作するように構成され、第2歯車構成要素は、人工補装具の支持部材に結合され、したがって人工補装具の使用時に駆動モータが作動すると、歯車手段は指示部材に対して第1指部材を回転させるように作動可能である。

【0054】

特に、第1歯車構成要素は、指部材の外側に配置することができる。

【0055】

代替的又は追加的に、歯車手段は、ウォームを備える第1構成要素及びウォーム歯車を備える第2構成要素があるウォーム歯車を備えることができる。

10

【0056】

特に、近位関節伝達手段は、第1端がウォーム歯車に取り付けられ、第2反対端が第2指部材に取り付けられた近位関節伝達部材を備えることができる。

【0057】

特に、近位関節伝達部材の第1端は、ウォーム歯車手段の軸から隔置された位置でウォーム歯車に取り付けることができる。

【0058】

したがって、駆動モータが作動すると、ウォーム歯車の周囲で第1指部材が動作して、関節伝達部材を歯車に取り付ける位置と、第1指部材の端部に向かう位置との間の距離を増加させることができる。したがって、近位関節伝達部材が拡張不能の場合、ウォーム歯車の周囲で第1指部材が動作すると、関節伝達部材が第2指部材を歯車に向かって、第1指部材に対して第2関節の周囲で動作させることができる。

20

【0059】

特に、関節伝達部材は、所定の長さの柔軟な部材を備えることができる。

【0060】

特に、人工補装具は、柔軟な部材の所定の長さを変更できるように構成することができる。

【0061】

代替的又は追加的に、柔軟な部材は、ウォーム歯車と第2指部材とのうち少なくとも一方の対応する輪郭と係合し、それによってそれに取り付けられるために、柔軟な部材に沿って隔置された複数の歯を備えることができる。

30

【0062】

特に、柔軟な部材の複数の歯の一部は対応する輪郭と係合することができ、それによって対応する輪郭と係合している歯を変化させて、柔軟な部材の長さを変化させることができる。

【0063】

本発明の第2態様のさらなる実施形態は、本発明の第1態様の1つ又は複数の特徴を備えることができる。

【0064】

本発明のさらなる態様によると、少なくとも1つの機械的に作動可能な指部材を提供する人工補装具が提供され、人工補装具は、駆動モータを有する少なくとも1つの前記指部材と、相互に係合している第1及び第2歯車構成要素を有する歯車手段とを備え、第1歯車構成要素は駆動モータに結合され、第2歯車構成要素は人工補装具の支持部材に結合され、したがって人工補装具の使用中に駆動モータが作動すると、歯車手段は、指部材を支持部材に対して回転させるように作動可能であり、第1歯車構成要素は指部材の外側に配置される。

40

【0065】

特に、歯車手段は、ウォームを備える第1構成要素及びウォーム歯車を備える第2構成要素があるウォーム歯車を備えることができる。

【0066】

50

本発明のさらなる態様のさらなる実施形態は、本発明の第 1 態様の 1 つ又は複数の特徴を備えることができる。

【 0 0 6 7 】

本明細書での指への言及は、通常、親指以外の指、親指、さらには足指など、全ての指であり、指部材への言及は、指の基節骨、中節骨及び末節骨、又は中節骨と末節骨などのこのような構成要素の組合せなど、完全な指の構成要素である。

【 0 0 6 8 】

本発明のさらなる特徴及び利点は、例示によってのみ与えられた以下の詳細な説明から、及び添付図面を参照するとさらに明白になる。

【 詳細な説明 】

10

【 0 0 6 9 】

図 1 は、指 3 を有する手の人工補装具 1 の部分切り取り図を示す。人工補装具 1 は、使用時には一般に知られている方法で本体（図示せず）によって患者の手の断端（図示せず）に確実に固定される。本体は、ウォーム歯車 5 が固定状態で装着されたスピンドル 4 を有する。ウォーム歯車 5 はほぼ半円形の輪郭である。指 3 は、ウォーム歯車 5 に対して実質的に接線方向に延在する。指 3 は実質的に管状のハウジング 6 を有し、その中にはギアボックスシステム 2 3 を有する駆動モータ 7 が装着される。ギアボックスシステム 2 3 は、様々なトルクと出力駆動速度との比率の範囲から選択される様々な比率を提供する。耳（図示せず）が管状ハウジング 6 の下側から垂れ下がり、スピンドル 4 及びウォーム歯車 5 に対して指 3 を回転できるように、スピンドル上に回転自在に装着される。スピンドル 4 の中心 8 は、指 3 の回転中心である軸（ウォーム歯車手段の軸を構成する）を画定する。駆動モータ 7 を含むハウジング 6 は、指の基節骨に対応し、スピンドル 4 とハウジング 6 から垂れ下がった耳との間に形成された継手は、指の中手指節（MCP）又は中手指節関節に対応する。

20

【 0 0 7 0 】

駆動軸 9 が、駆動モータ 7 及びギアボックスシステム 2 3 から延在している。第 1 傘歯車 1 0 が、駆動軸 9 の遠位端に装着される。第 2 傘歯車 1 1 が人工補装具 1 内に装着され、したがって第 2 傘歯車 1 1 の回転軸が、第 1 傘歯車 1 0 の回転軸に対して実質的に 90°である。第 1 及び第 2 傘歯車 1 0、1 1 は一緒に伝達手段を構成する。第 1 傘歯車 1 0 と第 2 傘歯車 1 1 との歯車比は実質的に 1 : 1 であるが、歯車比は知られている手段で容易に変更することができる。第 2 傘歯車 1 2 は、ウォーム 1 3 と同じ軸 1 2 に装着される。ウォーム 1 3 は、ウォーム歯車 5 の湾曲した歯付き周縁と係合するように配置される。図 1 で見られるように、ウォーム 1 3 は、約 90°の角度でハウジング 6 に対して横方向に延在する。

30

【 0 0 7 1 】

ウォーム 1 3 は、人工補装具内で（指部材に対応する）ハウジング 6 の外側になるように配置されることに留意されたい。したがって、以下で説明するように、人工補装具は、指 3 の作動時にハウジング 6 とともにウォーム 1 3 が動作するように構築されているが、ウォームは、指 3 ではなく、人工補装具の手の中に配置される。

【 0 0 7 2 】

40

駆動モータ 7 は、トルクと駆動電流の間に実質的に比例関係を有する永久磁石 DC モータである。さらに、駆動モータは、人工補装具から遠方に装着可能な小型の充電式バッテリー 1 4 によって動力供給される。駆動モータは、例えば残った指の動作又は手首の動作など、知られている手段によって起動されるスイッチ 1 5（制御手段を構成する）によって制御される。代替的又は追加的に、感圧抵抗器又は残った筋肉の作用の筋電活動から得られる信号によって制御することができる。人工補装具が複数の他の指、つまり親指及び 1 つ又は複数の他の指を備える本発明の形態では、知られている手段による制御は、複数の指又は指のグループの動作の独立性を提供する。親指以外の指の場合、駆動モータ 7 は低速、高トルクの特徴を有し、親指の場合、駆動モータは高速、低トルクの特徴を有する。

【 0 0 7 3 】

50

指 3 は、指の中節骨及び末節骨に対応する（及び第 2 指部材を構成する）指先部分 1 6 を有し、これはハウジング 6 の遠位端とともに、指の近位指節（PIP）関節に対応する近位関節 1 7 を形成する。矢印 2 4 は、軸 8（つまり MCP 関節）を中心とする指 3 の運動を表し、矢印 2 6 は、PIP 関節 1 7 を中心とする指先部分 1 6 の運動を表す。

【0074】

拡張不可能な歯付きベルト 1 8 は、第 1 端が、ウォーム歯車 5 に設けた口 1 9 内のウォーム歯車 5 に取り付けられ、ウォーム歯車上に形成された突起 2 0 上を通過し、第 2 端が指先部分 1 6 に取り付けられる。コイルばね 2 2（偏倚手段を構成する）は、一方端がハウジング 6 の端部に、第 2 反対端が指先部分 1 6 に接続される。

【0075】

人工補装具は、知られている方法で正常な手の外観に実現可能な限り最も類似した美的に許容可能な外観を提供するシリコンゴムなどのオーバーレイ 2 1 で覆われる。

【0076】

図 2 は、図 1 の PIP 関節 1 7 の詳細図である。図 1 と同様に、指先部分 1 6 は指の中節指及び末節指に対応する。図 2 に見られるように、歯付きベルト 1 8 は、関節 1 7 付近に装着されたローラ 3 0 上を通過してから、指先芯 3 2 上を通過し、これはプラスチック又は金属で形成された中実体で、関節 1 7 に取り付けられる。指先芯 3 2 は、その表面に形成され、ベルト 1 8 上の歯を受けて、指先芯 3 2 とベルト 1 8 との係合を提供するように成形された窪みを有する。ベルト 1 8 の有効長は、ベルト 1 8 を指先芯 3 2 から係合解除し、ベルトを必要な方向に動作させてから、ベルトと指先芯とを再係合させることによって、ベルト上の歯の間隔に対応する目盛り付きの量だけ調節することができる。ベルトが必要に応じて係合している場合、カバー 3 4 は指の遠位部分上に配置され、ねじ 3 6 によって固定されて、ベルト 1 8 をカバー 3 4 と指先芯 3 2 との間に挟む。

【0077】

図 3 は、人工補装具の傘歯車の詳細図を提供する。人工補装具は、3 本のアーム 4 4、4 6、4 8 を有するベベル支持部材 4 2 を備え、第 2 及び第 3 アーム 4 6、4 8 は第 1 アーム 4 4 に対して直角に配置され、それによって二重の 1 字形の輪郭を形成し、ウォーム 1 3 が第 2 アーム 4 6 と第 3 アーム 4 8 の間に配置される。図 3 に示すように、第 1 アーム 4 4 は人工補装具のハウジング 6 に取り付けられる。第 1 傘歯車 1 0 の軸が、ベベル支持部材 4 2 の第 1 アーム 4 4 内に設けた口を通過し、第 2 傘歯車 1 1 の軸が、ベベル支持部材の第 2 アーム 4 6 に設けた口を通過する。また、ウォーム 1 3 の軸を、第 3 アーム 4 8 に設けた窪みで受ける。したがって、1 字形のベベル支持部材は、第 1 及び第 2 傘歯車 1 0、1 1 及びウォーム 1 3 を支持し、人工補装具の組立中に第 1 及び第 2 傘歯車 1 0、1 1 の相対的配置を容易にする。図示されていない代替形態では、ベベル支持部材 4 2 は、図 3 に示す第 2 及び第 3 アーム 4 6、4 8 の代わりに大きい 1 本のアームを有する。ベベル支持部材 4 2 の代替形態の大きい 1 本のアームは、内部でウォーム 1 3 を支持するボアを画定する。また、大きい 1 本のアームは、図 3 で図示し、それに関して説明したものとほぼ同じ方法で、第 2 傘歯車 1 1 及びウォーム 1 3 の軸を支持するように形成される。

【0078】

使用時には、着用者は、駆動モータ 7 を作動させる上述の制御手段によって指を起動する。駆動モータ 7 が作動すると、第 1 傘歯車 1 0 が回転し、これはウォーム 1 3 とともに第 2 傘歯車 1 1 を回転する。ウォーム 1 3 が回転するにつれ、これは固定されたウォーム歯車 5 の周表面で、駆動モータ 7 の回転方向に応じて時計回り又は反時計回りに進行する。これで、矢印 2 4 で示すように、指 3 が軸 8 の周囲で動作する。指 3 が軸 8 の周囲で下方向に動作すると、歯付きベルト 1 8 をウォーム歯車 5 の口 1 9 に取り付け点と近位関節 1 7 との間の距離が減少する。これは、図 1 に示すように、口 1 9 がウォーム歯車の軸からずれているせいである。距離が減少するにつれ、固定長の歯付きベルト 1 8 が、コイルばね 2 2 の偏倚に抗して指先部分 1 6 を引っ張り、指先部分 1 6 を指 3 の残りの部分に対して時計回りに回転する。軸の周囲の指 3 の回転方向が逆転すると、つまり指 3 が上方向に動作すると、歯付きベルト 1 8 にかかる張力が解放され、ばね 2 2 が指先部分 1 6 に

10

20

30

40

50

偏倚力を加えて、指先部分を図 1 に示す延在位置に戻す。

【図面の簡単な説明】

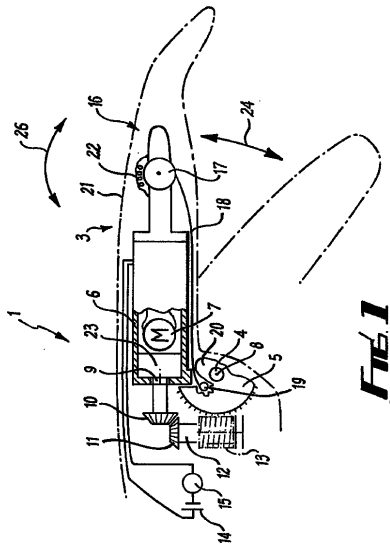
【 0 0 7 9 】

【図 1】本発明による人工補装具の指部材の部分切り取り図である。

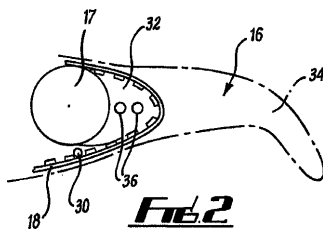
【図 2】図 1 の近位指節（PIP）関節の詳細図である。

【図 3】図 1 の人工補装具の傘歯車構成の詳細図である。

【図 1】



【図 2】



【図 3】

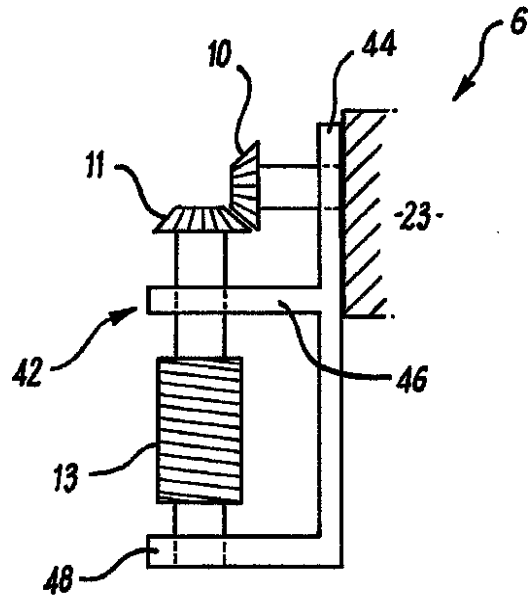


Fig. 3

フロントページの続き

(72)発明者 ゴー, デイヴィッド, ジェームス
イギリス, イーエイチ3 6エーキュー, エディンバラ, グレンフィンラス ストリート
3, タッチ イーマス リミテッド

審査官 小原 深美子

(56)参考文献 特表平09-510128(JP,A)
特表平10-500470(JP,A)
実公昭51-028872(JP,Y1)
特開平04-129693(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 2/42

B25J 15/08