

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6651528号

(P6651528)

(45) 発行日 令和2年2月19日 (2020.2.19)

(24) 登録日 令和2年1月24日 (2020.1.24)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 C 17/22 (2006.01)

A 6 1 C 17/22 E

A 6 1 C 17/34 (2006.01)

A 6 1 C 17/34 K

請求項の数 15 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-533584 (P2017-533584)
 (86) (22) 出願日 平成27年12月15日 (2015.12.15)
 (65) 公表番号 特表2017-538555 (P2017-538555A)
 (43) 公表日 平成29年12月28日 (2017.12.28)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2015/059606
 (87) 国際公開番号 WO2016/103105
 (87) 国際公開日 平成28年6月30日 (2016.6.30)
 審査請求日 平成30年12月12日 (2018.12.12)
 (31) 優先権主張番号 62/096,055
 (32) 優先日 平成26年12月23日 (2014.12.23)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)

(73) 特許権者 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 High Tech Campus 5,
 NL-5656 AE Eindhoven
 (74) 代理人 110001690
 特許業務法人M&Sパートナーズ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 がたつき緩和を伴うパーソナルケアデバイスアクチュエータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動歯ブラシのためのアクチュエータであって、該アクチュエータは、

ハウジングであって、該ハウジングは、内面、及び前記ハウジングの中心を通して長軸方向に延在する主軸を有し、前記ハウジングの前記内面に沿って配置された、一連の1つを超える磁石を有する、ハウジングと、

偏心コアであって、該偏心コアは、

二次軸に沿って延在する磁化可能材料のスピンドル、並びに

前記スピンドルの周りに半径方向に配置された第1のポールアセンブリであって、前記スピンドルから少なくとも第1の平均距離で半径方向に延在する少なくとも1つのポール部材を含むポール部材の第1のセット、及びスピンドルから第2の平均距離で半径方向に延在する少なくとも1つのポール部材を含むポール部材の第2のセットを含み、前記第1の平均距離の長さは前記第2の平均距離の長さよりも大きく、そのため、前記スピンドルは、前記主軸から半径方向に、付勢方向の付勢力を受け、それにより、前記二次軸は前記主軸からオフセットしている、第1のポールアセンブリ

を含む、偏心コアと、

を含む、アクチュエータ。

【請求項 2】

前記ポール部材の前記第1のセットは前記ポール部材の前記第2のセットよりも多くのポール部材を含む、請求項1に記載のアクチュエータ。

10

20

【請求項 3】

前記ボール部材の前記第 1 のセットは 3 つの連続したボール部材を含み、前記ボール部材の前記第 2 のセットは 2 つの連続したボール部材を含む、請求項 2 に記載のアクチュエータ。

【請求項 4】

前記第 1 のセットは、前記第 1 のセット内の残りの前記ボール部材よりも半径方向に遠く延在する少なくとも 1 つのボール部材をさらに含む、請求項 1 に記載のアクチュエータ。

【請求項 5】

前記ハウジングに結合され、使用時に前記スピンドルに対して半径方向の力を呈する出力取り付けシャフトであって、前記付勢方向は当該半径方向と実質的に反対である、出力取り付けシャフト

10

をさらに含む、請求項 1 に記載のアクチュエータ。

【請求項 6】

前記ハウジングに結合され、使用時に前記スピンドルに対して半径方向の力を呈する出力取り付けシャフトであって、前記付勢方向は当該半径方向と実質的に同じ方向にある、出力取り付けシャフト

をさらに含む、請求項 1 に記載のアクチュエータ。

【請求項 7】

前記偏心コアは、

20

前記スピンドルの周りに半径方向に配置された第 2 のポールアセンブリであって、前記スピンドルから第 3 の平均距離で半径方向に延在する少なくとも 1 つのボール部材を含むポール部材の第 3 のセット、及び前記スピンドルから第 4 の平均距離で半径方向に延在する少なくとも 1 つのボール部材を含むポール部材の第 4 のセットを含み、前記第 3 の平均距離の長さは前記第 4 の平均距離の長さよりも大きい、第 2 のポールアセンブリ

をさらに含む、請求項 1 に記載のアクチュエータ。

【請求項 8】

ハウジングであって、該ハウジングは、内面、及び前記ハウジングの中心を通過して長軸方向に延在する主軸を有し、前記ハウジングの前記内面に沿って配置された、一連の 1 つを超える磁石を有する、ハウジングと、

30

前記ハウジング内に配置された軸受のセットであって、前記軸受は、主軸からオフセットした中心線を有する、軸受のセットと、

スピンドルであって、該スピンドルは、前記スピンドルの周りに半径方向に配置されたポールアセンブリを有し、前記スピンドルは、前記主軸からオフセットした二次軸に沿って前記軸受内に配置されている、スピンドルと、

を含む、電動歯ブラシのためのアクチュエータ。

【請求項 9】

前記中心線は前記二次軸と同じである、請求項 8 に記載のアクチュエータ。

【請求項 10】

前記中心線は、前記二次軸と比べて異なるものである、請求項 8 に記載のアクチュエータ。

40

【請求項 11】

前記ポールアセンブリは実質的に同じ長さの複数のボール部材をさらに含む、請求項 8 に記載のアクチュエータ。

【請求項 12】

前記軸受は一般軸受である、請求項 8 に記載のアクチュエータ。

【請求項 13】

前記一般軸受はブッシング軸受である、請求項 12 に記載のアクチュエータ。

【請求項 14】

ハウジングであって、該ハウジングは、内面、及び前記ハウジングの中心を通過して長軸

50

方向に延在する主軸を有し、前記ハウジングの前記内面に沿って配置された、一連の１つを超える磁石を有する、ハウジングと、

前記ハウジング内に配置されたスピンドルであって、該スピンドルは、前記スピンドルの周りに半径方向に配置されたボールアセンブリを有し、前記スピンドル及び前記ボールアセンブリは、前記ボールアセンブリと前記磁石との間に非対称磁石ギャップを形成するように構成され、構造化され、及び／又は位置付けられており、そのため、前記スピンドル及び前記ボールアセンブリは付勢力を受ける、スピンドルと、

を含む、電動歯ブラシのためのアクチュエータ。

【請求項 15】

請求項 1 乃至 14 の何れか一項に記載のアクチュエータを有する、電動歯ブラシ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001] 本開示は概して、動力歯ブラシなどの、パーソナルケア器具のための改善された駆動システムに関し、より詳細には、がたつき緩和を伴うアクチュエータを含む駆動システムに関する。

【背景技術】

【0002】

[0002] 電動歯ブラシなどの、電気パーソナルケアデバイスは成長中の市場であり、多数の製造業者によって生産されている。これらのパーソナルケアデバイスは、動作に違いがあり得るものの、ほとんどは、ブラシヘッドを往復軸方向及び／又は接線方向運動するよう回転させるように適合された電気モータを包含する。

20

【0003】

[0003] 動作時、これらのパーソナルケアデバイス内の電気モータは、様々な、不所望の、意図せぬ、かつ／又は他の様態で有害な反作用力を受け得る。これらの力はパーソナルケアデバイスの有効性に影響を及ぼし得、デバイスとのユーザの経験に悪影響を及ぼし得る。例えば、電動歯ブラシは、毛がユーザの歯を横切って後方及び前方に往復するのに従い、ユーザの歯と電動歯ブラシのブラシヘッドの回転する毛との間の摩擦から生じる有害な反作用力を受け得る。別の例として、ブラシヘッドの質量中心が電動歯ブラシデバイスの回転軸と整列していない場合には、不所望の反作用力がブラシ上のモータの駆動運動から生じ得る。これらの有害な力は、電動歯ブラシ内に配置された電気モータに対する接線方向往復荷重として現れ得る。

30

【0004】

[0004] これらの力は、電気モータからの不所望の挙動を生じさせ得るため、有害と見なされる。例えば、ほとんどの電気モータは、回転するシャフト又はスピンドルを有する。シャフトは電気モータ内の軸受内に取り付けられている。電気モータの軸受とシャフトとの間にいくらか隙間が存在する場合には、これらの有害な力によって、シャフトは軸受の表面から離れ、その後、軸受にぶつかり、不快ながたつき及び無駄な摩耗をシャフト及び軸受上に生じさせ得るであろう。

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

[0005] したがって、当技術分野においては、これらの有害な力のために、がたつくこと、又は無駄な摩耗を被ることのない電気モータが必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

[0006] 本開示は、パーソナルケア器具において用いられるアクチュエータに対する与圧を誘起するための発明的装置に関する。本明細書における様々な実施形態及び実装形態は、半径方向に延在するボール部材を有するスピンドルを備えるコアと、ハウジングの内部の周りに配置された磁石との間に非対称磁石ギャップを実装することによって、パーソ

50

ナルケア器具内のアクチュエータに対する与圧を誘起するための装置に関する。他の実施形態は偏心コアに関する。偏心コアは、本明細書において、スピンドルから半径方向に延在する、変化する長さのポール部材を有するスピンドルとして定義される。さらなる実施形態は、ハウジングの中心線からオフセットした中心線を有する軸受内に、ポール部材を有するスピンドルを配置することによって、アクチュエータに対する機械的与圧を誘起するための装置に関する。

【 0 0 0 7 】

[0007] 本明細書における様々な実施形態及び実装形態を用いることで、与圧を誘起することによって、有害な反作用力から生じるアクチュエータのがたつきが大幅に改善され得る。

10

【 0 0 0 8 】

[0008] アクチュエータを用いる電動歯ブラシデバイスの一例は、Koninklijke Philips Electronics N.V. から入手可能なSonicare（登録商標）デバイスである。口腔ケアデバイスは、ユーザの歯の効果的な清掃を提供するための毛を有する、往復運動するブラシヘッドを有するアクチュエータに基づいている。口腔ケアデバイスは、とりわけ、アクチュエータ内のスピンドルがデバイス内の軸受から離れ、その後、軸受にぶつかる原因となり得るであろう、ユーザの歯からのブラシヘッドに対する反力から有害な反作用力を受ける。本明細書に開示されている実施形態では、コアと、ハウジングの内部の周りに配置された磁石との間の非対称磁石ギャップが、有害な反作用力を受けてコアが軸受から離れてしまわないよう、コアを軸受に押し込むために有効な与圧を誘起する。さらなる実施形態は、任意の有害な反作用力の効果を緩和するために有効な与圧を誘起する、偏心コア、スピンドルから半径方向に延在する、変化する長さのポール部材を有するスピンドルに関する。他の実施形態では、ハウジングの中心線からオフセットした中心線を有する軸受内に配置されたスピンドルを構成することで、任意の有害な反作用力の効果を緩和するために有効な与圧をさらに誘起する。

20

【 0 0 0 9 】

[0009] 概して、一態様では、パーソナルケア器具のためのアクチュエータが提供され、このアクチュエータは、ハウジングであって、このハウジングは、内面、及びハウジングの中心を通して長軸方向に延在する主軸を有し、ハウジングの内面に沿って配置された、一連の1つを超える磁石を有する、ハウジングと、偏心コアであって、この偏心コアは、二次軸に沿って延在する磁化可能材料のスピンドル、並びにスピンドルの周りに半径方向に配置された第1のポールアセンブリであって、スピンドルから少なくとも第1の平均距離で半径方向に延在する少なくとも1つのポール部材を含むポール部材の第1のセット、及びスピンドルから第2の平均距離で半径方向に延在する少なくとも1つのポール部材を含むポール部材の第2のセットを含み、第1の平均距離の長さは第2の平均距離の長さよりも大きく、そのため、スピンドルは、主軸から半径方向に、付勢方向の付勢力を受け、それにより、二次軸は主軸からオフセットしている、第1のポールアセンブリを含む、偏心コアと、を含む。

30

【 0 0 1 0 】

[0010] 一実施形態によれば、ポール部材の第1のセットはポール部材の第2のセットよりも多くのポール部材を含む。

40

【 0 0 1 1 】

[0011] 一実施形態によれば、ポール部材の第1のセットは3つの連続したポール部材を含み、ポール部材の第2のセットは2つの連続したポール部材を含む。

【 0 0 1 2 】

[0012] 一実施形態によれば、第1のセットは、第1のセット内の残りのポール部材よりも半径方向に遠く延在する少なくとも1つのポール部材をさらに含む。

【 0 0 1 3 】

[0013] 一実施形態によれば、アクチュエータは、ハウジングに結合され、使用時にスピンドルに対して半径方向の力を呈する出力取り付けシャフトであって、付勢方向は半径

50

方向と実質的に反対である、出力取り付けシャフトをさらに含む。

【 0 0 1 4 】

[0014] 一実施形態によれば、アクチュエータは、ハウジングに結合され、使用時にスピンドルに対して半径方向の力を呈する出力取り付けシャフトであって、付勢方向は半径方向と実質的に同じ方向にある、出力取り付けシャフトをさらに含む。

【 0 0 1 5 】

[0015] 一実施形態によれば、付勢力は概ね約 5 ニュートンである。

【 0 0 1 6 】

[0016] 一実施形態によれば、偏心コアは、スピンドルの周りに半径方向に配置された第 2 のポールアセンブリであって、スピンドルから第 3 の平均距離で半径方向に延在する少なくとも 1 つのポール部材を含むポール部材の第 3 のセット、及びスピンドルから第 4 の平均距離で半径方向に延在する少なくとも 1 つのポール部材を含むポール部材の第 4 のセットを含み、第 3 の平均距離の長さは第 4 の平均距離の長さよりも大きい、第 2 のポールアセンブリをさらに含む。

10

【 0 0 1 7 】

[0017] 別の態様では、パーソナルケア器具のためのアクチュエータは、ハウジングであって、このハウジングは、内面、及びハウジングの中心を通して長軸方向に延在する主軸を有し、ハウジングの内面に沿って配置された、一連の 1 つを超える磁石を有する、ハウジングと、ハウジング内に配置された軸受のセットであって、軸受は、主軸からオフセットした中心線を有する、軸受のセットと、スピンドルであって、このスピンドルは、スピンドルの周りに半径方向に配置されたポールアセンブリを有し、スピンドルは、主軸からオフセットした二次軸に沿って軸受内に配置されている、スピンドルと、を含む。

20

【 0 0 1 8 】

[0018] 一実施形態によれば、中心線は二次軸と同じである。

【 0 0 1 9 】

[0019] 一実施形態によれば、中心線は、二次軸と比べて異なるものである。

【 0 0 2 0 】

[0020] 一実施形態によれば、ポールアセンブリは実質的に同じ長さの複数のポール部材をさらに含む。

【 0 0 2 1 】

[0021] 一実施形態によれば、軸受は一般軸受である。一実施形態によれば、一般軸受はブッシング軸受である。

30

【 0 0 2 2 】

[0022] さらに態様では、パーソナルケア器具のためのアクチュエータは、ハウジングであって、このハウジングは、内面、及びハウジングの中心を通して長軸方向に延在する主軸を有し、ハウジングの内面に沿って配置された、一連の 1 つを超える磁石を有する、ハウジングと、ハウジング内に配置されたスピンドルであって、このスピンドルは、スピンドルの周りに半径方向に配置されたポールアセンブリを有し、スピンドル及びポールアセンブリは、ポールアセンブリと磁石との間に非対称磁石ギャップを形成するように構成され、構造化され、及び / 又は位置付けられており、そのため、スピンドル及びポールアセンブリは付勢力を受ける、スピンドルと、を含む。

40

【 0 0 2 3 】

[0023] 一実施形態によれば、アクチュエータは、2 つ以下の軸受を有する軸受のセットをさらに含む。

【 0 0 2 4 】

[0024] 本発明のこれら及び他の態様は、以下において説明される実施形態（単数又は複数）から明白であり、それらを参照して明らかにされるであろう。

【 0 0 2 5 】

[0026] 図面において、同様の参照符号は概して、異なる図全体を通じて同じ部分を指す。また、図は必ずしも原寸に比例しておらず、その代わりに、概して、本発明の原理を

50

示すことに重点が置かれている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

【図 1】[0027] パーソナルケア器具の斜視概略図である。

【図 2】[0028] 一実施形態に係る、図 1 の「A - A」に沿って見たパーソナルケア器具の断面図である。

【図 3】[0029] 一実施形態に係る、図 1 の「B - B」に沿って見たパーソナルケア器具の断面図である。

【図 4】[0030] 別の実施形態に係る、図 1 の「A - A」に沿って見たパーソナルケア器具の断面図である。

10

【図 5】[0031] さらに別の実施形態に係る、図 1 の「A - A」に沿って見たパーソナルケア器具の断面図である。

【図 6】[0032] 一実施形態に係るパーソナルケア器具の斜視概略図である。

【図 7】[0033] 追加の実施形態に係る、図 1 の「A - A」に沿って見たパーソナルケア器具の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 7 】

[0035] 本開示は、パーソナルケア器具において用いられるアクチュエータに対する与圧を誘起する様々な実施形態を記載する。より一般的には、出願人は、スピンドル及び複数の半径方向に延在するポール部材で構成されたコアと、ハウジングの内部の周りに配置された磁石との間に非対称磁石ギャップを実装することによって、パーソナルケア器具内のアクチュエータに対する与圧を誘起することが有益になるであろうと認識し、理解した。例えば、ユーザの歯に対する毛からの有害な反作用力によって作り出される、電動歯ブラシにおけるがたつきは、このような与圧を誘起することによって大幅に改善され得る。出願人はまた、偏心コアを用いて、又はハウジングの中心線からオフセットした中心線を有する軸受内にコアを配置することによって、パーソナルケア器具内のアクチュエータに対する与圧を誘起することが有益になるであろうと認識した。これは、アクチュエータに、その軸受から離れるよう強制し、がたつきを誘起するのに十分な、アクチュエータに作用する任意の接線方向の有害な反作用力について言える。

20

【 0 0 2 8 】

[0036] 本明細書において開示されている諸実施形態は、非対称磁石ギャップによって誘起された与圧を有するパーソナルケア器具内のアクチュエータを提供する。他の実施形態は、偏心コアによって誘起された与圧を有する装置に関する。さらなる実施形態は、ハウジングの中心線からオフセットした中心線を有する軸受内にコアを配置することによって、アクチュエータに対する与圧を誘起するための装置に関する。

30

【 0 0 2 9 】

[0037] 本開示の諸実施形態の利用の特定の目標は、（誘起された与圧のゆえに）がたつき緩和を伴うアクチュエータが、任意のパーソナルケアデバイス内で用いられることが可能になることである。別の目標は、誘起された与圧の実装により、パーソナルケアデバイスの柄におけるがたつきを緩和することによってユーザのエクスペリエンスを改善することである。

40

【 0 0 3 0 】

[0038] 上述のことに鑑みて、様々な実施形態及び実装形態は、コアに作用する有害な力のために生じ得る任意のがたつきを緩和するために十分な、アクチュエータに対する与圧を誘起するように位置付けられ、構成され、及び / 又は構造化されたコアを含むアクチュエータに関する。これらの実施形態では、コアは、有害な力に対抗するべくアクチュエータにさらに与圧を与えるために、同じ、又は異なる偏心を両方とも呈する、前部及び後部ポールアセンブリをさらに含んでもよい。

【 0 0 3 1 】

[0039] 図 1 を参照すると、一実施形態では、パーソナルケア器具 10 であって、一般

50

的にパーソナルケア器具 10 の柄 19 内に配置された、アクチュエータ 12 を含む、パーソナルケア器具 10 が提供される。パーソナルケア器具は、スピンドル 22 を介して出力取り付けシャフト 14 を駆動するように適合されている。出力取り付けシャフト 14 は、ブラシヘッド、又は他の歯科用器具などの部品 16 で終端してもよい。

【0032】

[0040] 図 2 を参照すると、一実施形態において、図 1 から「A - A」に沿って切断されたアクチュエータ 12 の内部の断面図が示されている。アクチュエータ 12 は概して、ハウジング 18 の中心を通して長軸方向に延在する（図 3 に示されるとおりの）主軸 A1 を有するハウジング 18、及びハウジングの内面 18 - 1 に沿って配置された磁石 20 を含む。磁石 20 は、ハウジング 18 の内面 18 - 1 の周りに交互に均等に配置された北極（N）磁石及び南極（S）磁石を含んでもよい。しかし、当業者は、磁石はまた、グループ化された N - S 磁石であってもよいことを認識するであろう。さらに、磁石 20 は、代替的な諸実施形態では、内面の周りにばらばらの間隔を置いて配置されていてもよく、N と S との間で交互になっていなくてもよく、N - N、S - S、N - N - N 等などの連続した対の形で配置されていてもよい。当業者は、任意の好適な強度の磁石 20 を用いることができることを理解するであろう。例えば、特定の実施形態では、N40 ~ N50 の磁石グレードが用いられてもよい。

【0033】

[0041] さらに、アクチュエータ 12 は、スピンドル 22、及びスピンドル 22 から半径方向に延在する、磁化可能材料の第 1 のポールアセンブリ 24 - n を含む、コア 21 を収容する。本開示の目的のために、「磁化可能材料」は、任意の強磁性、常磁性、又は超常磁性材料を意味すると定義される。一実施形態では、スピンドル 22 は、接線方向の往復運動を行うように駆動される。しかし、当業者は、アクチュエータは、スピンドルを、軸方向運動を行うよう駆動するように構成されていてもよいことを認識するであろう。

【0034】

[0042] 一実施形態によれば、スピンドル 22 及びポールアセンブリ 24 は、ポールアセンブリ 24 と磁石 20 との間に非対称磁石ギャップを形成するようにハウジング内に配置され、構造化され、構成されており、そのため、ポールアセンブリ 24 の最も接近した部分上の磁石（単数又は複数）の追加的な力が、スピンドル及びポールアセンブリに対する与圧を誘起する。偏心コア 21、及びハウジングの中心線からオフセットした中心線を有するハウジング内に配置された軸受を含む、非対称磁石ギャップを作り出す他の非限定的実施形態が、以下において詳細に説明されている。

【0035】

[0043] 一実施形態によれば、図 2 に示されるコア 21 は、変化する長さのポール部材を有する第 1 のポールアセンブリ 24 を含み、（上述されたように）有害な反作用力によって生じるがたつきを克服するのに十分な与圧を誘起するために有用である、偏心コア 21 である。例示的な一実施形態では、第 1 のポールアセンブリ 24 はポール部材の少なくとも 2 つのセット 25 - 1、25 - 2 に分割される。各セット 25 - 1、25 - 2 のポール部材は好ましくは、セット 25 - 1 内のポール部材の平均長さがセット 25 - 2 内のポール部材の平均長さよりも大きいように、（スピンドル 22 の中心から、特定のポール部材の最も遠い半径方向縁部まで測定された）平均長さを有する。換言すれば、ポール部材 25 - 1 の各々は好ましくは、セット 25 - 2 内の各ポール部材の長さ（例えば、4.98 mm）よりも大きい長さ（例えば、5.08 mm）を有する（ただし、平均長さがより大きい限り、これは必須ではない）。

【0036】

[0044] 例えば、図 2 に示されるように、偏心コア 21 は 5 つのポール部材を有することができ、そのうち、セット 25 - 1 内の 3 つの連続したポール部材、24 - 1、24 - 2、24 - 3 は、セット 25 - 2 内の残りのポール部材、24 - 4、24 - 5 の平均長さよりも大きい平均長さを有する。セット 25 - 1 は、セット 25 - 2 の平均長さよりも大きい平均長さを有するため、セット 25 - 1 のポール部材はハウジングの内面 18 - 1 上

の磁石 20 により接近している（セット 25 - 1 内のポール部材間における、22 mm の間隔対セット 25 - 2 内のポール部材間における、32 mm の間隔）。磁石 20 に対するセット 25 - 1 のポール部材のこのより接近した近接性は、セット 25 - 1 のポール部材に、磁石 20 へのより大きな磁気引力を受けさせることになり、セット 25 - 1 のポール部材を含むスピンドルの側でコアを磁石へ引き寄せ、コアに「与圧を与え」、非対称磁石ギャップを作り出す。

【0037】

[0045] 一実施形態では、セット 25 - 1 内の 3 つのポール部材 24 - 1、24 - 2、24 - 3 は各々、5.08 mm の同じ長さを有してもよく、その一方で、残りの 2 つ 24 - 4、24 - 5 は 4.98 mm の半径を有してもよい。しかし、当業者は、他の長さが第 1 のポールアセンブリ 24 のポール部材のために用いられてもよく、異なる磁石ギャップ及び異なる与圧を作り出すことを容易に認識するであろう。例えば、セット 25 - 1 内のポール部材は 5.05 mm の長さを有してもよく、セット 25 - 2 内のポール部材は 4.98 mm の長さを有してもよく、上述の実施形態よりも小さな与圧を生み出す。

【0038】

[0046] 当業者は、偏心コア 21 は第 1 のポールアセンブリ 24 の任意の数のポール部材を有し得ることを認識するであろう。例えば、偏心コア 21 は、一方が他方よりも長い、2 つのポール部材のみを有してもよい。別の実施例では、偏心コア 21 は、4 つが他の 3 つよりも長い、7 つのポール部材を有してもよい。代替的に、偏心コア 21 は、3 つが他の 3 つよりも長い、6 つのポール部材を有してもよい。任意の偶数個のポール部材については、例示的な一実施形態では、より長い部材の、より短い部材に対する比は 1 対 1 であってもよい。任意の奇数個のポール部材については、例示的な一実施形態では、より長い部材の、より短い部材に対する比は、1 対 1 よりも 1 つ大きくてもよい（例えば、3 つのポール部材を有する場合には、2 つが他の 1 つよりも長くなり、5 つのポール部材を有する場合には、3 つが他の 2 つよりも長くなり、7 つのポール部材を有する場合には、4 つが他の 3 つよりも長くなるであろう）。しかし、当業者は、ポールアセンブリ 24 は、ポールのより長い部材の、より短い部材に対する任意の比を有し得ることを認識するであろう。例えば、7 つのポール部材を有する場合には、本発明の範囲から逸脱することなく、3 つがより長くてもよく、4 つがより短くてもよい。

【0039】

[0047] さらに、当業者は、セット 25 - 1 / 25 - 2 内の各ポール部材は、他のポール部材と異なる長さを有してもよいことを認識するであろう。例えば、セット 25 - 1 において、中心ポール部材 24 - 2 は、25 - 1 内の残りのポール部材よりも大きな長さを有してもよい。個々のポール部材の長さは、様々な与圧付与の必要に応じて選択することができる。

【0040】

[0048] 図 3 を参照すると、一実施形態において、図 1 から「B - B」に沿って切断されたとおりのアクチュエータ 12 の内部の断面図が示されている。本実施形態は、（図 2 に示されている）偏心コア 21 によって生じた付勢の結果、主軸 A1 から半径方向にオフセットした二次軸 A2 を中心として、ハウジング 18 内に配置されたときのスピンドル 22 を示す。

【0041】

[0049] 図 1 に関して上述されたように、パーソナルケア器具 10 は、スピンドル 22 が出力取り付けシャフト 14 を駆動するように適合されていてもよい。出力取り付けシャフト 14 は、ユーザの歯及び歯ぐきに当てて使用する際に、スピンドル 22 に対する半径方向力を呈し得る。この力はスピンドル 22 をハウジング 18 に対して付勢し、「ブラシ荷重」を実効的に生み出し得る。使用中におけるこのブラシ荷重を考慮するために、半径方向力と実質的に同じ方向に与圧が誘起されるようにセット 25 - 1 のポール部材を配向させることが有益になり得る。図 4 は、ブラシ荷重力及び与圧力の大きさ及び方向の両方をそれぞれ表現する、ベクトル F1 及び F2 を示す、一実施形態に係る、アクチュエータ

の断面を示す。ブラシヘッドが半径方向力 F_1 を発生させる場合には、5つのボール部材の偏心コアの場合、セット 25 - 1 は、 F_1 に対して 72° の角度で与圧を発生させるよう、実質的に同じ方向に配向させることが必要になり得る。この構成によって、与圧力 F_2 とブラシ荷重力 F_1 とは合算され、 F_1 と F_2 との間の方向に実効的により大きな力を形成することになる。 F_1 、 F_2 の力、及び任意の有害な反作用力の大きさを所与とすると、この構成が最適になり得る。同様に、 F_1 と F_2 との間の角度が 0° になり得るように、より大きな長さを有するボール部材が選択されてもよい。しかし、ブラシ荷重力 F_1 及び与圧力 F_2 の大きさを所与とすると、 F_1 と F_2 が実質的に同じ方向にある場合には（本開示の目的のために、「実質的に同じ方向」とは、 90° 未満の任意の角度を意味し得る）、偏心コアと軸受との間に過度の摩擦を生み出す場合がある。

10

【0042】

[0050] その結果、ブラシ荷重 F_1 と実質的に反対の方向に与圧力 F_2' を生み出すボール部材を選択することが有益になり得る。本開示の目的のために、「～と実質的に反対の方向」とは、 90° 以上かつ 270° 以下として定義される。例えば、セット 25 - 1 は、図 5 に示されるように、 F_1 から離れる方に配向させてもよい。本実施形態では、 F_1 と F_2' とは 144° の角度だけ分離している。 F_1 、 F_2 、及び反作用力の大きさを所与とすると、これは、モータのがたつきを防止するが、軸受 28 と偏心コア 21 との間に過度の摩擦を生み出す状態では F_1 と合算されない与圧を生じさせ得る。当業者は、 F_1 と F_2 / F_2' との間には、 90° 及び 180° を含む、任意の数の角度が選定され得ることを認識するであろう。角度は、限定するものではないが、磁石 20 の数、ボール部材の数、ボール部材の長さ、磁石 20 とボール部材との間のギャップ、与圧力 F_2 / F_2' の大きさ、ブラシ荷重力 F_1 の大きさ、反作用力の大きさ、選定された角度に対して偏心コア 21 と軸受との間に発生される摩擦などを含む、多数の因子に応じて選択されてもよい。

20

【0043】

[0051] 図 6 に示されるように、一実施形態によれば、偏心コアは、スピンドルの異なる部分（すなわち、第 1 のボールアセンブリ 24 からスピンドルに沿って或る長さだけ隔たった部分）から半径方向に延在する、ボール部材の第 2 のグループ 26 をさらに含んでもよい。

【0044】

30

[0052] 図 7 に示されるように、一実施形態によれば、ボール部材 / ボールアセンブリの第 2 のグループ 26 はボール部材の少なくとも 2 つのセット 27 - 1、27 - 2 に分割されてもよい。各セット 27 - 1（26 - 1、26 - 2、26 - 3）、27 - 2（26 - 4 及び 26 - 5）のボール部材は、セット 27 - 1 の平均長さがセット 27 - 2 の平均長さよりも大きいように、長さ（スピンドル 22 の中心から、特定のボール部材の最も遠い半径方向縁部までの距離）のセットを有してもよい。換言すれば、セット 27 - 1 のボール部材は各々、セット 27 - 2 内の各ボール部材の平均長さよりも大きな平均長さを有することができる。例示的な一実施形態では、ボール部材の第 2 のグループ 26 は、スピンドルにさらに与圧を与えるようにボール部材の第 1 のグループと同じ仕方で構成されていてもよい。別の言い方をすれば、セット 25 - 1 及び 27 - 1 並びにセット 25 - 2 及び 27 - 2 は、それぞれ、同じ方向に、かつ / 又はスピンドル 22 から同じ長さで延在してもよい。代替的な一実施形態では、第 1 のボールアセンブリ 24 と異なる方向に与圧を発生させるため、又は第 1 のボールアセンブリ 24 よりも強い、若しくは弱い与圧を発生させるために、ボール部材の第 2 のグループ 26 は、第 1 のボールアセンブリ 24 と異なる数のボール部材を有してもよい、又は異なる長さを有するボール部材を有してもよい。

40

【0045】

[0053] 図 3 を再び参照すると、別の実施形態によれば、スピンドル 22 は軸受 28 のセットを介してハウジング 18 内に配置されていてもよい。軸受 28 は、主軸 A1 から機械的にオフセットした中心線 A3 を有してもよく、それにより、スピンドルは、この機械的オフセットのゆえに、二次軸 A2 に沿って位置付けられる。中心線 A3 は軸受のコア直

50

径の中心点を表現する。図3は、軸受の中心線A3が二次軸A2に重なっている様子を示しているが、当業者は、軸受28とスピンドル22との間のギャップのゆえに、二次軸A2は軸受中心線A3からオフセットしていてもよいことを容易に認識するであろう。スピンドル22は、主軸からオフセットした軸に沿って配置されているため、スピンドル22の一方の側に沿った第1のボールアセンブリ24のボール部材は、他方よりも小さい磁石ギャップを有することになる。この機械的オフセットによって生じた、より小さい磁石ギャップを有する第1のボールアセンブリ24のボール部材（本実施形態では、変化する長さを有してもよいが、又は有しなくてもよい）は、より大きな磁気引力を経験することになり、スピンドル22に与圧を与え、非対称磁石ギャップを作り出す。

【0046】

10

[0054] 軸受28は、（限定するものではないが）プッシング軸受、スリーブ軸受、玉軸受、又はころ軸受などの任意の一般軸受を含んでもよい。一実施形態では、軸受28はプッシング軸受である。

【0047】

[0055] 不定冠詞「a」及び「an」は、本明細書及びクレームで使用する時、相反する明確な指示がない限り、「少なくとも1つ（at least one）」を意味すると理解されるべきである。

【0048】

[0056] 語句「及び／又は（and / or）」は、本明細書及びクレームで使用する時、そのように等位接続された要素の「どちらか、又は両方（either or both）」、すなわち、いくつかの場合には接続的に存在し、他の場合には離散的に存在する要素を意味すると理解されるべきである。「及び／又は」を用いて列挙された複数の要素は、同じように、すなわち、そのように等位接続された要素のうちの「1つ以上（one or more）」と解釈されるべきである。「及び／又は」節によって具体的に特定された要素以外の他の要素が、具体的に特定されたそれらの要素に関連するか、又は関連しないかにかかわらず、任意選択的に存在してもよい。

20

【0049】

[0057] 本明細書及びクレームで使用する時、「又は（or）」は、以上において定義されたとおりの「及び／又は」と同じ意味を有すると理解されるべきである。例えば、一覧内の項目を分けている場合、「又は」又は「及び／又は」は、包括的である、すなわち、多数の要素、又は要素の一覧、並びに、任意選択的に、追加の列挙されていない項目のうちの、少なくとも1つの包含だけでなく、2つ以上も含むと解釈されるものとする。「～のうちの1つのみ（only one of）」又は「～のうちのちょうど1つ（exactly one of）」、或いは、クレーム内で用いられる場合には、「～からなる（consisting of）」などの、相反する明確な指示がある用語のみが、多数の要素、又は要素の一覧のうちのちょうど1つの要素の包含に言及することになる。概して、用語「又は」は、本明細書で使用する時、「～のどちらか（either）」、「～のうちの1つ（one of）」、「～のうちの1つのみ（only one of）」、又は「～のうちのちょうど1つ（exactly one of）」などの、排他性の用語が先行する場合にのみ、排他的二者択一（すなわち「一方又は他方、ただし両方ではない（one or the other but not both）」）を示すと解釈されるものとする。

30

40

【0050】

[0058] 本明細書及びクレームで使用する時、1つ以上の要素の一覧に言及する語句「少なくとも1つ」は、要素の一覧内の要素のうちの任意の1つ以上から選択された少なくとも1つの要素を意味するが、要素の一覧内で具体的に列挙された1つ1つの要素のうちの少なくとも1つを必ずしも含むわけではなく、要素の一覧内の要素のいかなる組み合わせをも排除しないと理解されるべきである。この定義はまた、語句「少なくとも1つ」が言及する要素の一覧内で具体的に特定された要素以外の要素が、具体的に特定されたそれらの要素に関連するか、又は関連しないかにかかわらず、任意選択的に存在し得ること

50

も許容する。

【 0 0 5 1 】

[0059] 相反する明確な指示がない限り、1つを超えるステップ又は動作を含む本明細書においてクレームされている任意の方法において、方法のステップ又は動作の順序は、方法のステップ又は動作が挙げられている順序に必ずしも限定されないことも理解されたい。

【 0 0 5 2 】

[0060] クレームにおいて、及び上述の明細書において、「～を備える (comprising)」、「～を含む (including)」、「～を保有する (carrying)」、「～を有する (having)」、「～を包含する (containing)」、「～を伴う (involving)」、「～を保持する (holding)」、「～で構成される (composed of)」及び同様のものなどの全ての移行句は、オープンエンドのものである、すなわち、限定するものではないが、～を含む (including but not limited to) を意味すると理解されるべきである。米国特許庁特許審査便覧、セクション 2111.03 に記載されているように、移行句「～からなる (consisting of)」及び「～から本質的になる (consisting essentially of)」のみがそれぞれ、クローズド又はセミクローズドの移行句とされる。

【 0 0 5 3 】

[0061] いくつかの本発明の実施形態が本明細書において説明され、図示されたが、当業者は、本明細書において説明された機能を実行し、並びに / 或いは結果、及び / 又は利点の 1 つ以上を得るための種々の他の手段及び / 又は構造を容易に構想するであろう。さらに、このような変形及び / 又は変更の各々は、本明細書に記載されている本発明の実施形態の範囲内に入ると見なされる。より一般的には、当業者は、本明細書に記載されている全てのパラメータ、寸法、材料、及び構成は、例示であることを意図されており、実際のパラメータ、寸法、材料、及び / 又は構成は、本発明の教示が用いられる特定の適用又は適用群に依存することになることを容易に理解するであろう。当業者は、本明細書に記載されている特定の発明の実施形態の多くの均等物を認識するか、又はせいぜい日常的な実験を用いるだけで確認することができるであろう。したがって、上述の実施形態は単なる例として提示されているにすぎないこと、並びに添付のクレーム及びそれらの均等物の範囲内において、本発明の実施形態は、具体的に説明され、クレームされているのと別の仕方で実施され得ることを理解されたい。本開示の発明の実施形態は、本明細書に記載されている各々の個々の特徴、システム、物品、材料、キット、及び / 又は方法に関する。加えて、このような特徴、システム、物品、材料、キット、及び / 又は方法のうちの 2 つ以上の任意の組み合わせが、このような特徴、システム、物品、材料、キット、及び / 又は方法が相互に矛盾しない場合には、本開示の発明の範囲内に含まれる。

10

20

30

【図 1】

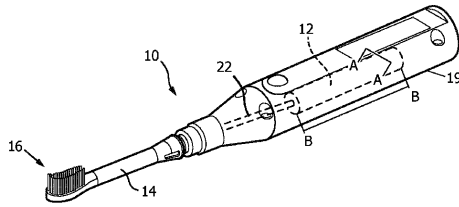


FIG. 1

【図 2】

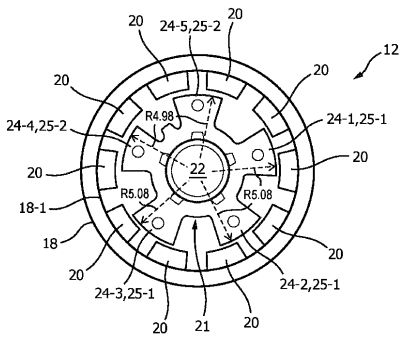


FIG. 2

【図 3】

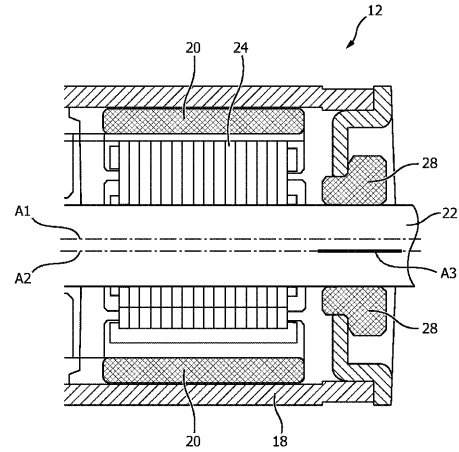


FIG. 3

【図 4】

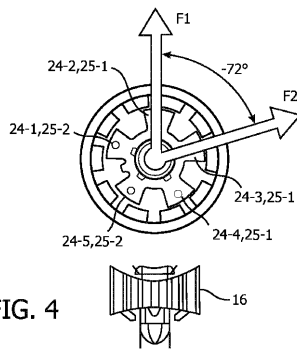


FIG. 4

【図 6】

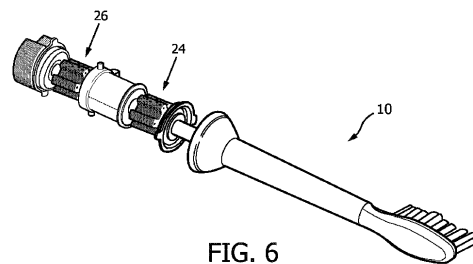


FIG. 6

【図 5】

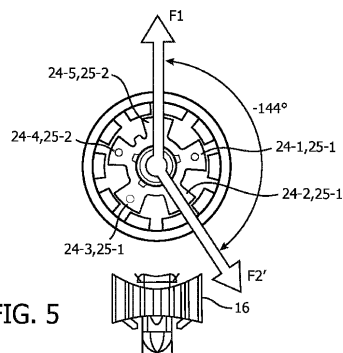


FIG. 5

【図 7】

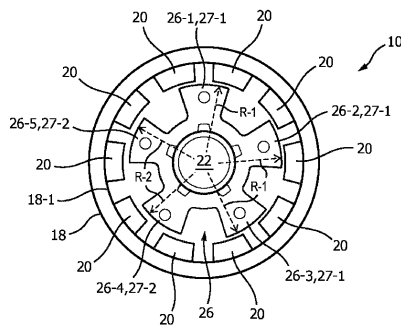


FIG. 7

フロントページの続き

- (72)発明者 ミラー ケビン アーノルド
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 ベニング ウォルター エフ.
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 ゴッダード グレゴリー ラス
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 ヘルフリッヒ エヴェルト アレ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
5

審査官 村山 達也

- (56)参考文献 特表2013-540412(JP, A)
国際公開第2012/042427(WO, A2)
特開2002-176758(JP, A)
米国特許出願公開第2004/0128781(US, A1)
特開2004-254411(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A46B 9/04
A46B 13/02~13/06
A61C 17/22~17/40