

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5966105号
(P5966105)

(45) 発行日 平成28年8月10日(2016. 8. 10)

(24) 登録日 平成28年7月8日(2016. 7. 8)

(51) Int.Cl.

A 6 1 C 17/22 (2006.01)

F I

A 6 1 C 17/22

E

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-563072 (P2015-563072)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成27年2月18日 (2015. 2. 18)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(65) 公表番号	特表2016-521582 (P2016-521582A)		KONINKLIJKE PHILIPS N. V.
(43) 公表日	平成28年7月25日 (2016. 7. 25)		オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5 High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhoven
(86) 国際出願番号	PCT/IB2015/051220		
(87) 国際公開番号	W02015/159162		
(87) 国際公開日	平成27年10月22日 (2015. 10. 22)	(74) 代理人	100087789
審査請求日	平成27年11月27日 (2015. 11. 27)		弁理士 津軽 進
(31) 優先権主張番号	61/980, 207	(74) 代理人	100122769
(32) 優先日	平成26年4月16日 (2014. 4. 16)		弁理士 笛田 秀仙
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動歯ブラシにおける懸垂式モータ実装システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動歯ブラシにおいて機械的衝撃を緩和するためのシステムであって、
遠位端及び近位端が開口している細長い筐体と、
前記筐体内にスライド可能に配置されたフレームであって、遠位端及び近位端を持つ前記フレームと、

前記フレーム内に配置されたモータであって、前記フレーム及び前記筐体を通じて延在している遠位端と前記フレームの近位端に向かって延在している近位端とを持つフローティングシャフトを含む前記モータと、

前記モータに隣接して前記フレーム内に配置された弾性モータマウントであって、前記フレームにおいて前記モータを保持するための圧縮表面、及び、前記フローティングシャフトの近位端から間隔を空けられた底面緩衝器を含む前記弾性モータマウントと、

2つの端部を持つブリッジばねを有する多機能充電コイルボビンであって、前記ブリッジばねは、前記充電コイルボビンを横断するとともに前記充電コイルボビンの近位端から間隔を空けて配置され、前記多機能充電コイルボビンは、前記筐体の近位端において、前記フレームの近位端と弾性接触するように配置された前記多機能充電コイルボビンと、を有し、

前記多機能充電コイルボビンは、前記筐体の遠位端に対して前記フレームを圧縮的に付勢する構成において、前記筐体の近位端の内壁と係合し、

前記ブリッジばねは、前記フレームの近位端と弾性接触するように配置される、システ

10

20

ム。

【請求項 2】

前記フローティングシャフトは、永久磁場により前記モータ内の軸安静位において吊り下げられている、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 3】

前記間隔の距離は、前記軸安静位からのポール滑り距離よりも小さい、請求項 2 記載のシステム。

【請求項 4】

前記間隔の距離は、フローティングシャフトポール素子と前記モータのバックケーシング表面との間の距離よりも小さい、請求項 2 記載のシステム。

10

【請求項 5】

前記筐体及び前記充電コイルボピンは、前記筐体の近位端の内部表面上のスロット又はツメ、並びに、前記ブリッジばねの各端部上に配置された対応するツメ又はスロットにより、固く係合されている、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 6】

前記ブリッジばねの各端部上のツメ又はスロットは、前記ブリッジばねの屈曲に応じて、前記筐体の内部表面に向かって変位するように構成されている、請求項 5 記載のシステム。

【請求項 7】

前記対応するツメ又はスロットは、前記充電コイルボピンが前記筐体の近位端に挿入された場合に、前記筐体のスロット又はツメへのスライド可能な係合を可能にする折り重なり構造で構成されている、請求項 5 記載のシステム。

20

【請求項 8】

前記ブリッジばねは、前記フローティングシャフトの遠位端から生じる軸方向の衝撃を吸収するような大きさである、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 9】

前記ブリッジばねは、最大圧縮寸法を持ち、前記最大圧縮寸法と、前記底面緩衝器と前記シャフトの近位端との間の間隔との合計が、ブラシヘッドを前記シャフトの遠位端に取り付けるために必要な圧縮距離よりも小さい、請求項 8 記載のシステム。

【請求項 10】

30

前記底面緩衝器及び前記ブリッジばねは、協働して、前記フローティングシャフトの遠位端から生じる軸方向の衝撃を吸収するように構成されている、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 11】

前記モータと前記フレームの遠位端との間に圧縮されて配置される上面緩衝器と、
前記フレームの遠位端と前記筐体の遠位端との間、及び、前記フローティングシャフトの遠位端の周囲に、圧縮されて配置されるシャフトシールと、
を更に有する、請求項 1 記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、概して、モータ駆動の電動歯ブラシに関する。より具体的には、本発明は、より大きな耐久性を促進するとともに、歯ブラシの把持部を通じてユーザに伝達される振動を制御する歯ブラシの特徴に関する。

【背景技術】

【0002】

電動歯ブラシは、一般的に、よく知られており、様々なデザイン及び物理的構成を含む。多くの電動歯ブラシは、回転タイプの運動を有する。幾つかの電動歯ブラシは、360°のアーマチャー回転が可能であるが、より適切な歯磨き効果を供給するために、設計構成のため、特定の運動範囲、即ち、360°のうちの選択された弧の部分に制限される振

50

動運動を生成する。これらの回転運動装置は、機械的に駆動されるものもあれば、ブラシヘッド構造及びハンドルに取り付けられたばねなどの可動部分を含む共振システムのものもある。共振システムでは、ブラシヘッドは、システムの固有周波数に比較的近い周波数で駆動される。

【0003】

共振歯ブラシを実装するための複数の方法がある。共振電動歯ブラシは、本出願人による米国特許第5189751号に開示されるように、揺動アーマチャーを有するモータを使用してもよい。より最近の共振歯ブラシ設計は、本出願人による米国特許第7627922号に開示されるように、固定された節ばねによって分離されたブラシヘッド端部及びアーマチャー端部を有するドライブを含む。前者のタイプは、歯ブラシ筐体を通じて、装置の振動のほとんどをユーザに伝達するアーマチャーを使用する。後者の設計は、ブラシヘッドがアーマチャーの回転から180°位相をずらして回転する略共振周波数における動作により、振動及び衝撃を緩和しようとする。従って、駆動アセンブリは、振動に関して、筐体から実質的に分離されている。

10

【0004】

これらの設計の各々が、動的パラメータの限られた組み合わせを通じて、最適に、歯を綺麗にするため、発見されてきた。最適な組み合わせが、ブラシヘッド周波数及び運動振幅の三角形領域として、米国特許第5378153号において記述されており、ここで、振幅は、ブラシヘッドのサイズ及びシャフト回転の振幅によって更に駆動される。米国特許第7067945号は、歯ブラシシャフトの角度回転の振幅としてパラメータを記述しており、当該特許では、そのブラシヘッド形状に対して約11度であると記述されている。

20

【0005】

さらに最近では、フローティング回転駆動システムを持つ共振歯ブラシがある。この設計の一例が、本出願人による米国特許第7876003号に記述されている。かかるシステムにおけるモータは、回転モータと同様に構成されていてもよいが、シャフトがその軸周りに振動する、即ち、回転振動し、オプションで、その軸に沿って振動する、即ち、軸振動するように駆動される。このタイプの設計における「ばね」は、駆動信号がない場合に回転の極を本来の磁極位置に戻す、固定子における永久磁石アセンブリである。

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

米国特許第7876003号において記述される設計の共振歯ブラシにおいて、幾つかなの問題が生じる。まず、プラスチック射出成形部品が、フレームにおいて、一般的に使用されている。これらのフレーム部分は、内部機能部品（即ち、バッテリー、充電コイル、プリント回路基板アセンブリ、駆動システム、シールなど）を一体的に保持するために必要である。既存のフレームは、別個の機能を有する幾つかの射出成形部品を有する。また、共振駆動システムは、駆動システム、PCBA、バッテリー、及び、充電コイルを1つのプラスチック射出成形部品により保持するために、上記の複数部品フレームを用いる。また、当該システムは、水の侵入を阻止するために、筐体に対して駆動シャフトをシールするためのシールシートを作る追加部を用いる。かかる設計は、共振駆動システムを用いる製品に限定されず、他の往復運動又は掃引運動タイプの電動歯ブラシ、並びに、端面シール及び半径方向シールの両方のためのシール表面を必要とする他の携帯用個人装置においても使用される。このため、安価且つより効果的なシステムにおいて、可動部分の分離を通じて、振動及び音を減少させるニーズがある。

40

【0007】

フローティング回転設計において生じる他の問題は、コギングの問題である。コギングとは、隣接する永久磁石に対する、ある永久磁石の位置合わせから回転極が滑ることである。この滑りは、衝撃又は付与される機械的な力などの外部応力の結果として生じ得る。滑りは、望ましくない回転位置、望ましくない軸位置、又は、その両方における、シャフ

50

ト及び関連する駆動ブラシヘッドの望ましくない安静位につながる。

【 0 0 0 8 】

更に生じる他の問題は、既存のフレーム設計が高価過ぎるということである。幾つかの複合的機能をそれぞれ有する、フレームと係合するモジュラー部を作ることによって、コストを低減させるニーズがある。特に望ましいのは、軸方向の衝撃を吸収することによって、装置の耐久性を改善する安価な部品のシステムである。軸方向の衝撃は、例えば、歯ブラシが落とされた場合にシャフトの端部に生じ得る。これらの特徴のために次に望ましい結果は、より安価な材料及びアセンブリである。

【 0 0 0 9 】

本発明は、モータ上に弾性クランプを組み込む一体的なフレーム設計の紹介を通じて、
従来技術における欠点に対する解決法を提供する。システムにおいて、モータは、主な振
動生成機構であるが、本発明は、振動絶縁の問題を革新的に解決する。特に、本発明は、
プラスチック射出成形フレームに取り付けられた弾性材料の使用に関する。一体的な設計
の特徴は、モータが、エラストマーの2つの領域間にマウントされることを可能にする。
磁氣的に吊り下げられたシャフトと合わせて、ベアリングとの最小の接触により、振動エ
ネルギーの大部分は、振動がユーザに伝達され得る筐体に到達する前に、振動を分散する
弾性材料へ方向付けられる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明のある実施形態では、電動歯ブラシにおける機械的衝撃を緩和するためのシステ
ムが記述される。当該システムは、遠位端及び近位端が開口している細長い筐体と、筐体
内にスライド可能に配置されたフレームであって、遠位端及び近位端を持つフレームと、
を有する。モータが、フレーム内に配置され、当該モータは、フレーム及び筐体を通じて
延在している遠位端とフレームの近位端に向かって延在している近位端とを持つフローテ
ィングシャフトを含む。弾性モータマウントが、モータに隣接してフレーム内に配置され、
当該モータマウントは、フレームにおいてモータを保持するための圧縮表面、及び、フ
ローティングシャフトの近位端から間隔を空けられた底面緩衝器を含む。また、当該シス
テムは、筐体の近位端において、フレームの近位端と弾性接触するように配置された多機
能充電コイルボピンを含み、当該多機能充電コイルボピンは、筐体の遠位端に対してフレ
ームを圧縮的に付勢する構成において、筐体の近位端の内壁と係合している。要素の構成
は、電動歯ブラシの長手方向軸に沿って付与される軸方向の衝撃を吸収する、特に、歯ブ
ラシのシャフト端部に付与される衝撃を吸収するように協働して機能する。

【 0 0 1 1 】

本発明の他の態様によれば、電動歯ブラシにおける振動を抑制するためのシステムが記
述され、当該システムは、遠位端及び近位端が開口している細長い筐体と、筐体内にスラ
イド可能に配置されたフレームであって、遠位端及び近位端を持つフレームと、を有する。
共振モータが、フレーム内に配置され、当該モータは、フレーム及び筐体を通じて延在
している遠位端とフレームの近位端に向かって延在している近位端とを持つフローティ
ングシャフトを含む。弾性モータマウントが、モータに隣接してフレーム内に配置され、
当該弾性モータマウントは、フレームにおいてモータを保持するための圧縮表面を含む。上
面緩衝器が、モータとフレームの遠位端との間に配置され、モータマウント及び上面緩衝
器は、モータと筐体との間の回転共振振動を抑制するように構成される。更なる要素が、
緩衝特性を更に改善するために説明され、フレームと筐体との間に緩衝を供給するように
協働して機能するコイルボピン及びシャフトシールを含む。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】図 1 は、本発明の一実施形態に従った、衝撃及び振動を緩和するためのシステム
を含む電動歯ブラシアセンブリを図示している。

【図 2】図 2 は、本発明の他の態様に従った、電動歯ブラシアセンブリの等価なばね部分
図を図示している。

10

20

30

40

50

【図 3 A】図 3 A は、本発明の他の実施形態に従った、電動歯ブラシにおける共振モータのための弾性モータマウントを図示している。

【図 3 B】図 3 B は、本発明の他の実施形態に従った、電動歯ブラシにおける共振モータのための弾性モータマウントを図示している。

【図 3 C】図 3 C は、本発明の他の実施形態に従った、電動歯ブラシにおける共振モータのための弾性モータマウントを図示している。

【図 4 A】図 4 A は、本発明の他の実施形態に従った、電動歯ブラシのための多機能充電コイルボbinを図示している。

【図 4 B】図 4 B は、本発明の他の実施形態に従った、電動歯ブラシのための多機能充電コイルボbinを図示している。

【図 4 C】図 4 C は、本発明の他の実施形態に従った、電動歯ブラシのための多機能充電コイルボbinを図示している。

【図 5】図 5 は、本発明の更に他の実施形態に従った、電動歯ブラシを組み立てる一連のステップの方法を図示している。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図面に戻ると、図 1 は、本発明の一実施形態に従った、電動歯ブラシ 10 のためのアセンブリであって、機械的衝撃を緩和するとともに振動を抑制するためのシステムを含むアセンブリを図示している。

【0014】

電動歯ブラシ 10 のほとんどのコンポーネントは、好ましくは、人間の手に快適にフィットするようなサイズの細長い筐体 20 内に含まれる。好適には、固く軽量のプラスチックであり、筐体 20 は、衝撃及び水の侵入から内部コンポーネントを保護及びシールする。筐体 20 は、遠位端、即ち、シャフト遠位端 63 で示す端部における開口と、近位端、即ち、端部キャップ 120 で示す端部における開口と、を含む。

【0015】

フレーム 40 が、筐体 20 内に配置されている。フレーム 40 は、各々については以下でより詳細に説明される、残りのシステムコンポーネントのほとんどを保持するように構成される。また、フレーム 40 は、軽量で固い、又は、半剛体のプラスチックで構成され得る。

【0016】

フレーム 40 は、筐体 20 の長手方向軸に沿って筐体 20 の内壁にある、対応するスロットと係合する 1 又は複数のフレームレール 42 により配置される。レール 42 は、組み立ての際、筐体の近位端の中にフレーム 40 を容易に挿入できるようにする。フレーム 40 の遠位端及び近位端は、筐体 20 の遠位端及び近位端にそれぞれ対応している。

【0017】

モータ 50 が、フレーム 40 の遠位端内に格納されている。モータ 50 は、好ましくは、永久磁場によりモータ内に軸方向及び回転可能に吊り下げられるフローティングシャフト 60 を持つ共振モータである。当該磁場は、好ましくは、モータ筐体内に配置される永久磁石により確立される。モータシャフト遠位端 63 は、フレーム 40 及び筐体 20 の遠位端を通じて延在するように構成され、当該遠位端 63 は、ブラシヘッド又は他の機器を受けるような形状となっている。

【0018】

モータシャフト 60 は、フレーム近位端に向かって、モータケースを通じて延在するように構成されている。シャフト近位端 61 は、好ましくは、その機能が以下より詳細に説明されるシャフト止め 62 を含む。

【0019】

モータ 50 は、モータマウント 70 及び上面緩衝器 44 の 2 つのコンポーネントによってフレーム 40 内に保持されている。弾性モータマウント 70 は、好ましくは、弾性材料で構成され、モータ 50 とフレーム 40 との間のモータの近位端に配置されている。より

10

20

30

40

50

詳細に説明されるであろうが、モータマウント 70 は、電動歯ブラシ 10 が組み立てられた場合、距離 d だけシャフト近位端 61 から軸方向に間隔を空けて存在するように構成される。モータマウント 70 は、F で示されるシャフト遠位端 63 上の力によって誘起されるような、装置における軸方向の衝撃保護を供給する。

【0020】

動作中、モータ 50 は、筐体 20 に振動を伝える傾向にある。振動は、シャフトが振動するため、シャフト回転方向に存在するか、又は、シャフトが軸に沿って配置されるため、軸方向に存在し得る。これらの振動は、抑制又は緩和されない場合、筐体を通じてユーザの手に伝わる。

【0021】

上面緩衝器 44 が、モータ 50 の遠位端とフレーム 40 の遠位端との間に圧縮されて配置される。上面緩衝器 44 は、好ましくは、モータからの振動を抑制するとともに、外部衝撃から内部コンポーネントを保護するのに適した弾性エラストマー材料で構成される。

【0022】

また、マウント 70 及び上面緩衝器 44 は、モータと筐体との間の回転共振振動を抑制するように協働して機能する。

【0023】

シャフトシール 32 が、フレーム 40 と筐体 20 との間の遠位端において圧縮して配置される。シャフトシール 32 は、シャフト 60 を実質的に囲んでいる。シャフトシール 32 の主な機能は、シャフト 60 及び筐体 20 の遠位端に沿って水が侵入するのを防止することである。しかしながら、シャフトシール 32 は、モータからの共振振動を含む振動を抑制する第 2 の機能も実行する。

【0024】

また、図 1 は、筐体の近位端の近くのフレーム 40 に配置された 1 又は複数の再充電可能なバッテリー 80 を示している。図 2 及び図 5 には、フレーム 40 上にマウントされ得る制御回路基板 100 が示されている。

【0025】

多機能充電コイルボビン 90 が、バッテリー 80 の近くに配置されている。ボビン 90 は、再充電可能なバッテリー 80 の誘導充電を促進する伝導巻線を受ける。また、ボビン 90 は、例えば、図 4A ~ 図 4C において示され、以下説明されるように、軸方向の衝撃を和らげるとともに、組み立て中、緩和トレランスを供給するブリッジばね 98 の特徴を持つ。ボビン 90 によって付与される力は、一般的に、図 1 において「F1」として示される。また、ボビン 90 は、筐体 20 内でフレーム 40 を保持するように構成され、結果、フレーム 40 は、実質的に振動面において、筐体 20 から隔離される。

【0026】

充電コイルボビン 90 は、フレーム 40 の近位端と弾性接触するように構成される。図 1 に示され、図 4A ~ 図 4C に関連して、以下より詳細に説明されるように、ボビン 90 は、保護/トレランス機能を実行するために、最大圧力強度「C」まで圧縮されてもよい。また、図 4A ~ 図 4C においてより詳細に示されるように、ボビン 90 は、つめ及びスロット又はその等価物により、近位端において、筐体 20 の内壁と係合しており、結果、ボビン 90 は、筐体 20 の遠位端に対して、フレーム 40 及び/又はシャフトシール 32 を圧縮的に付勢する。

【0027】

端部キャップ 120 が、衝撃及び水の侵入から内部コンポーネントを保護するために、筐体 20 の近位端に配置されている。

【0028】

図 1 のアセンブリは線形的に示されているが、幾つかの実施形態は、筐体の長手方向軸から離れる方向に選択された角度で配置されたドライブシャフトを含んでいてもよく、これは、口の中でのブラシヘッドの最適な配置を可能にする。

【0029】

10

20

30

40

50

図 2 は、図 1 に示されたアセンブリと等価な、ばね部分等価物 310 のシステムを示している。等価物 310 は、アセンブリの利点を更に示すために表示されている。部分コンポーネントは、筐体部分 320 が、筐体 20 を含むが、ユーザの手も含み得るように示されている。フレーム部分 340 は、図示の目的で、フレーム遠位端 340 a、中間 340 b、及び、フレーム近位端 340 c の 3 つの部分で示されている。制御回路 100 及びバッテリー 80 が示されているが、システムばね部分等価物に特別なことはない。モータ部分 350 は、モータ 50 に対応している。充電フレーム部分 390 は、充電コイルボビン 90 に対応している。

【0030】

ばね等価物は、以下のように示される。上面緩衝器の回転緩衝及び軸方向弾性が、上面緩衝ばね 344 で示されている。モータマウント 70 は、モータ 350 の近位端において、第 1 及び第 2 のアームばね 377, 378 を持つように示されている。ばね 377 / 378 は、モータ 350 とフレーム 340 との間に回転緩衝及び軸方向弾性を供給する。

【0031】

シャフトシールばね 332 は、フレーム 340 と筐体 320 との間のモータから / モータに、追加的な回転緩衝及び軸方向弾性を供給する。また、フレームレールばね 342 は、弾性モータマウントとフレームレールとの間のフレーム構造における弾性、また、幾つかの弾性緩衝材料を含み得るフレームレールマウント構造事態からの弾性のため、フレーム近位端 340 c と筐体 320 との間に幾らかの回転緩衝及び軸方向弾性を供給する。

【0032】

回転緩衝及び軸方向弾性は、ブリッジばね等価物 398 によって、フレーム 340 c の近位端と充電フレーム部分 390 との間に供給される。ブリッジばね等価物 398 は、例えば、充電コイルボビン 90 のブリッジばね 98 部分に対応している。最後に、充電フレーム 390 と筐体 320 との間の接続構造は、筐体接続ばね 395, 396 において、ばね機能を供給する。

【0033】

図 2 から分かるように、モータ部分 350 から誘起される振動は、上面緩衝器 344 及びモータマウントアーム 377, 378 において、フレームから分離される。次に、フレームからの振動は、シャフトシールばね 332、ブリッジばね等価物 398、及び、フレームレールばね等価物 342 において、ユーザの手から分離され、ボビン 90 を通じた振動は、第 1 及び第 2 の筐体接続ばね 395, 396 において、ユーザの手から分離され得る。

【0034】

他のばね等価物である、モータ 350 と筐体 320 との間のモータマウントばね 370 は、図 1 に示されるように、モータシャフトがモータマウント 70 に距離「d」よりも離れて配置された場合、軸方向の衝撃保護を供給する。モータマウントばね 370 は、以下より詳細に説明される、モータマウント 70 上に配置される底面緩衝器 71 に対応している。この軸方向の力の状態の下、モータマウント 370 及びブリッジばね等価物 398 は、フローティングシャフト近位端 61 から発生する更なる軸方向の衝撃を吸収するように協働して機能する。

【0035】

外力 F の代替的なソースは、ユーザがシャフト遠位端 63 にブラシヘッドをフィットさせる状況で与えられ得る。この付与された力は、モータ 50 を通じてフローティングシャフトへ伝わり、さらに、筐体 20 を通じてフレーム 40 に伝わる。この場合、底面緩衝器 370 及びブリッジばね等価物 398 は、付与された軸方向の力に抵抗するように協働して機能する。空けられた間隔距離「d」とこの場合の最大圧縮距離「C」との合計は、シャフトにブラシヘッドを取り付けるのに必要な等価物ばね圧縮距離よりも小さくあるべきである。このことは、モータ 50 内でボールの故障を発生させることなくブラシヘッドがフィットされることを可能にする。

【0036】

ここで、図3A～図3Cに戻ると、電動歯ブラシにおける共振モータ50のための弾性モータマウント70の特定の実施形態が図示されている。モータマウント70は、回転量又はシャフト軸に沿って、関連付けられたシャフト60の最大移動量を制限するように構成されるという特徴を持つことによって、特に特徴付けられる。また、モータマウント70は、モータ50とフレーム40又は筐体20のいずれかの側面との間で圧縮構成をとるように配置される。

【0037】

図3Aに示される実施形態は、底面緩衝器71、並びに、第1及び第2のマウントアーム75, 76を持つ弾性モータマウント70である。底面緩衝器71は、シャフト近位端61に対向する向きで間隔を空けて配置される軸止め表面72を更に含む。底面緩衝器71は、シャフト近位端61の軸方向の移動量を制限するとともに、図3Bに示されるように、緩衝器71に当たるシャフト端61からのエネルギーを吸収するように機能する。

10

【0038】

マウントアーム75, 76は、モータ50とフレーム40の側面との間で圧縮構成で配置されている。マウントアーム75, 76の各々は、モータ50の近位端の一部を受けるような形状である、マウント70とフレーム40との間に配置された少なくとも1つの圧縮表面77, 78を含む。

【0039】

便宜的に、底面緩衝器71は、中心軸及び縁部を持ち、中心軸は、一般的に、止め表面72の中心に対して垂直且つ止め表面72の中心を通るように位置合わせされる。図3A及び図3Bに示される実施形態では、第1及び第2のマウントアーム75, 76が、中心軸に沿った方向において、上記縁部の外側に配置されるとともに、上記縁部から離れて延在している。マウントアームは、第1及び第2のコギング止め表面73, 74と、マウントつめ79, 81と、を更に含む。追加的なマウントつめ82が、底面緩衝器71に含まれてもよい。モータマウント70の少なくとも1つのマウントつめ79, 81, 82は、マウント70及びモータ50がフレーム40内で回転することを防止するため、フレーム40内の対応するスロットに係合し得る。このことから分かるように、最終的な弾性モータマウント70は、一般的に、U字状であり、ゴム又はプラスチックなどの弾性材料の一体部品である。

20

【0040】

まず、軸方向止め表面72が、図1に示されるように、シャフト近位端61から距離「d」を空けて離されて配置される。この配置は、過度の摩擦損失を伴うことなく、通常の歯ブラシ動作のための自由な回転及び軸方向の振動を可能とする。しかしながら、軸方向の衝撃又は過度の力の下、底面緩衝器71及びシャフト近位端61は接触し、軸方向におけるシャフト60の更なる移動を妨害する。かかる移動は、歯ブラシの落下によって、又は、ブラシヘッドをシャフト遠位端63に押し付ける際の過度の力によって、誘起され得る。後者の場合、上記の間隔を空けられた距離は、シャフトにブラシヘッドを受ける動作によって引き起こされる移動よりも小さくあるべきである。あるいは、上記の間隔を空けられた距離は、軸方向のボールのずれを防止するため、軸方向の磁氣的安静位からのボール滑り距離よりも小さくあるべきである。あるいは、上記の間隔を空けられた距離は、モータ損傷を防止するため、シャフト60上のボール素子とモータの背面ケース表面との間の距離よりも小さくあるべきである。

30

40

【0041】

マウントつめ79, 81, 82は、動作中、フレーム40内で弾性モータマウント70の回転を防止する。フレーム40における対応するスロット、又は、筐体20における対応するスロットは、係合が回転移動を防止するように、つめ79, 81を受ける。図3の実施形態では、つめ79, 81が、一般的に、マウントアーム75, 76上の向かい合った圧縮表面77, 78に配置されている。つめ82は、底面緩衝器71のベースに配置されている。

【0042】

50

弾性モータマウント 70 は、シャフト軸から半径方向の距離に配置されるコギング止め表面 73, 74 を含む。コギング止め 73, 74 は、シャフトの過度な回転を防止するため、過度な力がかかった状態のシャフト近位端 61 に配置されたシャフト止めと相互作用する。シャフトの回転移動を制限することによって、コギング止め 73, 74 は、シャフトボールが次の固定子磁気位置までスキップする永久コギング回転移動を防止する。

【0043】

図 3 C において図 3 B の断面として図示されるように、コギング止め 73, 74 は、シャフト止め 62 から角度付けられて配置されている。通常の共振動作の間、例えば、最大 11 度の総移動量までは、止め 73, 74 と止め 62 との間に衝突は発生しない。しかしながら、上記止めは、例えば、機器のシャフトのねじれによって引き起こされる方向において、制限である $\pi/2$ を超える更なる角度移動を防止する。

10

【0044】

図 4 A は、本発明の一実施形態に従った多機能充電コイルボビン 90 を図示している。ボビン 90 は、この実施形態では、一般的に空洞の円筒形状であるボビン本体 91 を含む。便宜的に、ボビン本体 91 は、一般的に、筐体 20 の長手方向軸と位置合わせされた中心軸を持つ。コイル巻線表面 92 が、再充電可能なバッテリー 80 の誘導充電を許容するのに十分な導線の巻線を受けるように構成された、ボビン 90 の近位端に配置されている。特定のコイル巻線表面は、様々な直径及びタイプを許容するために、そのサイズが変化してもよい。図示を省略するが、巻線は、制御回路 100 を介して、バッテリー 80 と電気通信可能に配置され、この場合、充電制御回路の機能を実行する。ボビン本体 91 は、柔軟な構成における構造的完全性を供給し、このため、ボビン本体 91 は、耐久性のある、柔軟な材料で構成されるべきである。低コスト且つ一体的な材料が好ましく、当該材料は、モールドされ得るプラスチック、ABS (アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン) などの耐久性のある弾性材料であってもよい。

20

【0045】

ボビン 90 は、第 1 及び第 2 の筐体接続つめ 95, 96 を更に含む。つめ 95, 96 は、図 4 B に示されるように、筐体 20 の近位端の内部表面上の対応するスロット 22, 23 としっかりと係合するように構成される。あるいは、図示を省略するが、本発明の範囲内にある限り、各要素におけるスロット及びつめは、交換されてもよい。

【0046】

30

ボビン本体 91 の遠位端から離れて、且つ、ボビン本体 91 の中心軸を横切って、ブリッジばね 98 が配置されている。ブリッジばね 98 は、好ましくは、図示されるように、アーチ形状であるが、当該アーチの上部中心は、ボビン本体 91 の上部から間隔を空けて配置されている。当該構成は、図 1 における寸法「C」によって例示される、アーチと本体との間の最大圧縮移動を可能にする。全体として、ブリッジばね 98 は、フレーム 40 及び筐体 20 の遠位端から生じる軸方向の衝撃を吸収するようなサイズである。

【0047】

ブリッジばね 98 の各端部は、第 1 及び第 2 の筐体接続アーム 93, 94 のそれぞれによって、本体 91 に柔軟に接続されている。各筐体接続アーム 93, 94 は、本体 91 の側部に接続されてもよく、好ましくは、ブリッジばね 98 とは実質的に反対側の本体端部近くに接続されてもよい。図 4 A に示されるように、各アーム 93, 94 は、本体 91 から間隔を空けて、一般的には、本体の中心軸に対して平行に配置され得る。この配置は、動作中、ブリッジばね 98 の更なる柔軟性及び移動を可能にする。

40

【0048】

また、つめ 95, 96 は、好ましくは、図 4 A に示されるように、ブリッジばね 98 の各端部において、各接続アーム 93, 94 に接続される。筐体 20 にボビン 90 のアセンブリを容易にスライド可能に挿入することを促進するため、各接続つめ 95, 96 は、中心軸に対して鋭角に折り重なるように、且つ、ボビン本体 91 の近位端に向かって方向付けられて構成されている。

【0049】

50

また、ボビン 90 は、本体 91 に配置された 1 又は複数のフレーム接続スロット 97 を含む。フレーム接続スロット 97 は、圧縮的な係合において、フレーム 40 の対応するボビン接続つめ 46 を受けるように構成されている。充電コイルボビン 90 は、圧縮圧力及びフレームボビン接続つめ 46 により、フレーム 40 の近位端と弾性接触して収容されるように構成される。

【0050】

図 4 B は、多機能充電コイルボビン 90 の他の態様を図示しており、どのようにコイルが筐体 20 及びフレーム 40 と実装可能に相互作用するのかを示している。図示のように、ボビン 90 は、フレーム接続つめ 97 の中へのフレームボビン接続つめ 46 の係合により、フレーム 40 に接続される。図示のように接続された場合、ブリッジばね 98 は、フレーム 40 と弾性圧縮接触されて配置される。スロット 97 と対応するボビン接続つめ 46 との間の接続は、ボビン本体 91 及びフレーム 40 から離れたスロット 97 を押すブリッジばね 98 からの弾性圧縮によって、維持される。

10

【0051】

図 4 C に示されるように、筐体 20 は、近位端の内部表面上の対応するスロット 22, 23 を更に含む。当該スロットは、ボビン 90 が筐体 20 の中に完全に挿入された場合に、つめ 95, 96 としっかり噛み合うように配置される。

【0052】

図 4 C から分かるように、本体に対するブリッジばね 98 及びつめ 95, 96 の配置によって、ブリッジばね 98 の圧縮歪みが、近位端及び外側方向において、即ち、筐体 20 の内部表面に向かって、つめ 95, 96 上に応力を誘起する。この結果は、装置において軸方向の衝撃が生じた場合、つめ 95, 96 が、筐体の中により力強く押されるため、有用である。ボビン 90 は、このため、筐体から外れにくくなる。

20

【0053】

また、図 1 及び図 4 B から分かるように、ブリッジばね 98 の圧縮距離「C」は、フレーム 40、筐体 20、及び、シャフトシール 32 の各形状によって幾らかの影響を受ける。ブリッジばね 98 は、このため、これらのコンポーネント間及び内部の僅かなエラー許容範囲を緩和するように機能する。また、筐体 20 内でフレーム 40 のための「フロート」として機能することによって、ブリッジばね 98 は、シャフト遠位端 63 にブラシヘッドを挿入することによってモータシャフト 60 に生じる押圧を緩和する。ブリッジばね 98 は、図 1 に示されるように、最大限「C」に圧縮されるまで、これらの機能を果たすことができる。

30

【0054】

図 5 に戻ると、電動歯ブラシの組み立て方法が記載されており、結合されたコンポーネントの利点に特に着目している。組み立ては、フレーム 40 にサブコンポーネントを挿入及び取り付けのステップにより開始する。バッテリー 80 が、ステップ 210 において挿入される。コイルボビン 90 が、ステップ 220 において、フレーム 40 の近位端に取り付けられ、各部品は、ブリッジばね 98 により接触するように弾性的に維持される。制御回路 100 が、フレーム 40 上のプリント回路基板アセンブリ上に搭載され、その後、コイルボビン 90 の巻線が、制御回路 100 に電氣的に接続される。また、バッテリー 80 も制御回路 100 に接続される。ステップ 240 において、フレーム 40 の遠位端の中にモータ 50 をマウントし、制御回路 100 にモータを電氣的に接続することによって、フレーム 40 の組み立てが完了する。ステップ 250 において、シャフトシール 32 が、フレーム 40 の遠位端の上の、モータシャフト 60 の周りに搭載される。フレーム組み立てステップの各々において、モータマウント 70 及び緩衝器 44 が、他の振動分離材料とともに、サブコンポーネントよりも前に、又は、サブコンポーネントとともに、搭載され得る。

40

【0055】

両端が開口している筐体 20 が、ステップ 260 において、供給され、フレーム 40 の内部アセンブリ及びサブコンポーネントが、筐体 20 の近位端の中に挿入される。フレーム 40 は、挿入の際、筐体 20 の内側のレール上をスライド可能である。充電コイルボ

50

ンの接続つめ又はスロットが、筐体の対応するスロット又はつめに嵌めこまれ、係合した場合に、挿入が完了する。ステップ 260 の完了の際、ポビンのブリッジばね 98 は、筐体 20 の遠位端に対してシャフトシール 32 を付勢するために、筐体 20 とフレーム 40 の近位端との間に弾性接触を供給する。組み立ての際、弾性接触が、エラー許容範囲を緩和することが分かる。

【 0 0 5 6 】

端部キャップ 120 が、筐体 20 の近位端に嵌めこまれた場合、組み立てが完了する。

【 0 0 5 7 】

この組み立て方法によって与えられる利点は、コストの低減を含む。当該方法は、組み立てラインとは別に各部品がバルクの状態で作られることができ、必要な場合にのみそれらが搭載されるため、コストを低減する。例えば、コイルボビン 90 は、装置の組み立てとは別に、それよりも前に、巻線コイルを巻かれ、必要な場合にのみ組み立て場所に運ばれてもよい。

【 0 0 5 8 】

ここで説明された本発明の範囲は、様々な修正例についても含んでいる。モータマウント 70 及びコイルボビン 90 の形状に対する些細な変更が、当該形状が上述の機能及び利点を果たす限り、特に、本発明の範囲内である。

【 図 1 】

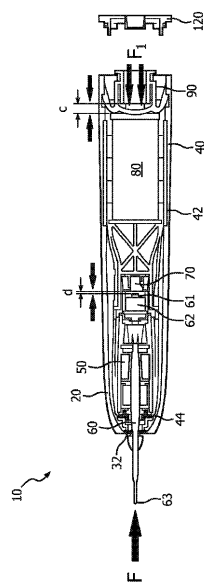
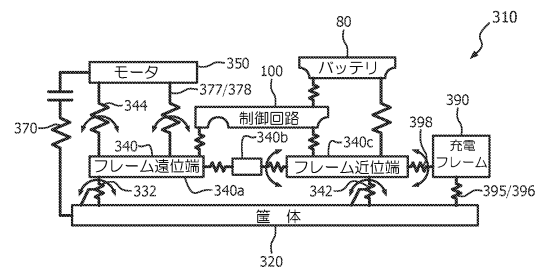


FIG. 1

【圖 2】



【 図 3 A 】

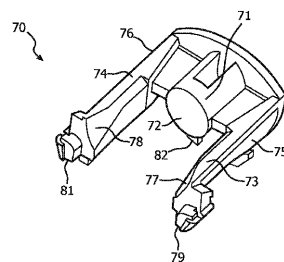


FIG. 3A

【図 3 B】

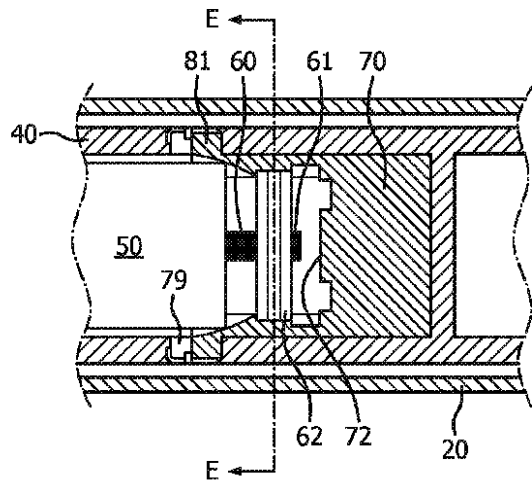


FIG. 3B

【図 3 C】

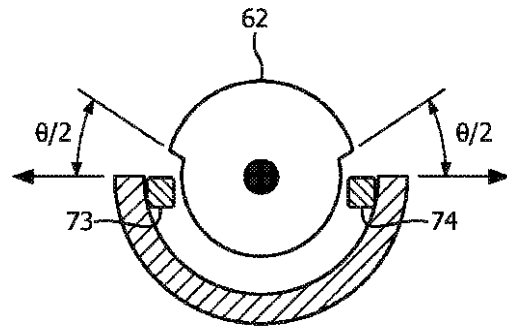


FIG. 3C

【図 4 A】

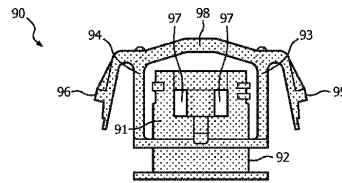


FIG. 4A

【図 4 B】

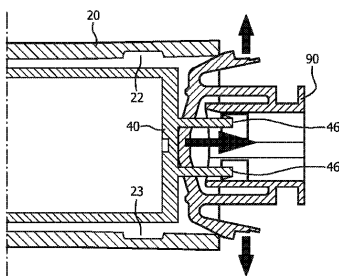


FIG. 4B

【図 4 C】

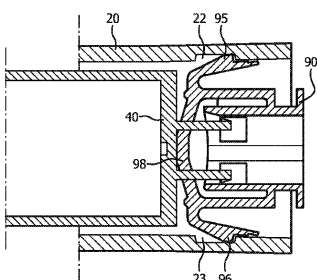
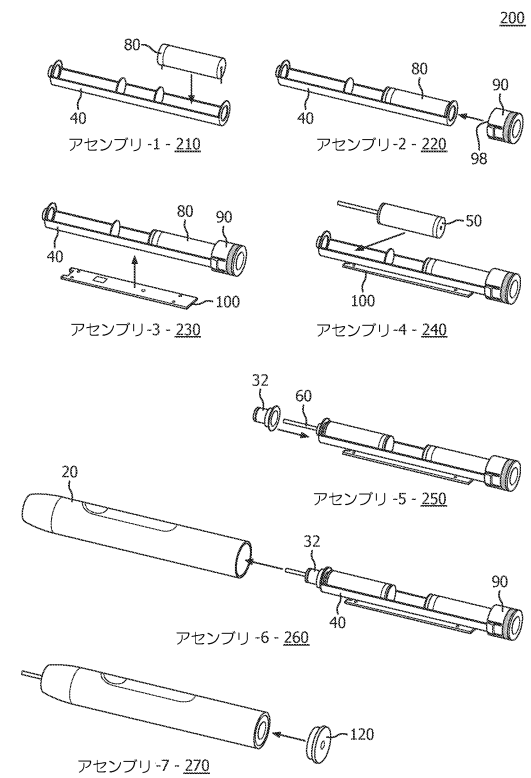


FIG. 4C

【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100171701

弁理士 浅村 敬一

(72)発明者 クレップン ラネ エファン

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 5

審査官 青木 良憲

(56)参考文献 米国特許第 2 2 7 8 3 6 5 (U S , A)

米国特許第 5 9 7 4 6 1 5 (U S , A)

米国特許第 4 4 1 3 1 9 9 (U S , A)

国際公開第 2 0 1 3 / 1 4 1 3 5 9 (W O , A 1)

特開 2 0 0 4 - 3 4 3 9 3 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 C 1 7 / 2 2