

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-538469

(P2017-538469A)

(43) 公表日 平成29年12月28日(2017.12.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 C 17/34 (2006.01)	A 6 1 C 17/34 C	3 B 2 0 2
	A 6 1 C 17/34 B	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2017-525387 (P2017-525387) (86) (22) 出願日 平成27年11月17日 (2015.11.17) (85) 翻訳文提出日 平成29年5月10日 (2017.5.10) (86) 国際出願番号 PCT/IB2015/058858 (87) 国際公開番号 W02016/079660 (87) 国際公開日 平成28年5月26日 (2016.5.26) (31) 優先権主張番号 62/082,881 (32) 優先日 平成26年11月21日 (2014.11.21) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 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 100122769 弁理士 笛田 秀仙 (74) 代理人 100163809 弁理士 五十嵐 貴裕 最終頁に続く
--	--

(54) 【発明の名称】 口腔内での使用時の口腔ケア機器のパワー（振幅）を自動的に変更するための共振システムの使用

(57) 【要約】

非線形共振系を利用する、電動歯ブラシのような口腔ケア機器100がここで記載される。一実施例においては、該口腔ケア機器は、長細のシャフト102と、ブラシヘッド130と、ハンドル部190と、を含む。該ハンドル部は、該ブラシヘッドに質量がかけられていないとき、該ブラシヘッドがユーザの口の外にあることに基づいて、該ブラシヘッドのための第1の振幅404を生成する、モータ140を含む。該ブラシヘッドを歯に押し付けることによってのように、質量がかけられ、該ブラシヘッドがユーザの口の中にあることに応答して、該モータは、該第1の振幅よりも大きい第2の振幅が、該ブラシヘッドのために生成されるようにする。

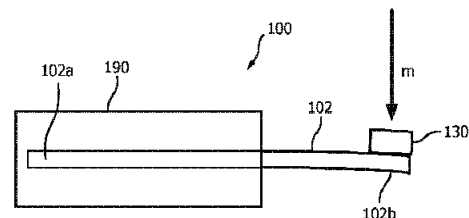


FIG. 5

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長細のシャフトと、

前記長軸のシャフトの第 1 の端部に配置されたヘッドと、

前記長軸のシャフトの前記第 1 の端部とは反対側の第 2 の端部に配置されたハンドル部であって、前記ハンドル部内に収容され略一定の周波数及び略一定の電圧で動作するモータを有する、ハンドル部と、

を有する口腔ケア機器において、

前記ヘッドに質量がかけられていないときには、前記ヘッドは第 1 の慣性モーメントを持ち、前記モータは前記ヘッドのための第 1 の振幅を生成し、

前記ヘッドに質量がかけられているときには、前記ヘッドは第 2 の慣性モーメントを持ち、前記モータは前記ヘッドのための第 2 の振幅を生成し、前記第 2 の振幅は前記第 1 の振幅よりも大きい、口腔ケア機器。

【請求項 2】

前記ヘッドがユーザの口の中の歯、歯肉、頬、口腔粘膜、口の軟組織又は唾液のうちの 1 つ以上に押し付けられたときに、前記ヘッドに質量がかけられて、前記ヘッドが前記第 2 の慣性モーメントを持ち、前記モータが前記ヘッドのための前記第 2 の振幅を生成するようになる、請求項 1 に記載の口腔ケア機器。

【請求項 3】

前記ヘッドがユーザの口の外に取り出され、前記ヘッドに質量がかけられていなくなると、前記口腔ケア機器が、前記第 1 の慣性モーメントに切り換え、前記モータが前記ヘッドのための前記第 1 の振幅を生成する、請求項 2 に記載の口腔ケア機器。

【請求項 4】

前記第 2 の振幅と前記第 1 の振幅との比は少なくとも 2 : 1 である、請求項 1 に記載の口腔ケア機器。

【請求項 5】

前記第 1 の振幅は 4 度であり、

前記第 2 の振幅は 9 度と 12 度との間である、

請求項 1 に記載の口腔ケア機器。

【請求項 6】

前記略一定の周波数は 100 Hz と 350 Hz との間である、請求項 1 に記載の口腔ケア機器。

【請求項 7】

前記第 1 の振幅は 2 度と 8 度との間であり、

前記第 2 の振幅は 9 度と 18 度との間である、

請求項 1 に記載の口腔ケア機器。

【請求項 8】

前記モータは、前記ハンドル部内の固定された位置に配置された永久磁石の少なくとも 1 つのセットを更に有し、前記永久磁石の少なくとも 1 つのセットは、第 1 の極性と第 2 の極性との間で円周方向に交番し、

円周方向の各前記磁石の間に磁気スペーサが配置され、

前記永久磁石の少なくとも 1 つのセットのそれぞれからの、反対の極性を持つ磁石が、互いに整合した、

請求項 1 に記載の口腔ケア機器。

【請求項 9】

前記モータは、対応する前記永久磁石の少なくとも 1 つのセットとそれぞれが整合した、少なくとも 1 つの回転磁極のセットを更に有し、

前記ヘッドに質量がかけられていないときには、前記少なくとも 1 つの回転磁極のセットからの各前記磁極は、第 1 の角度だけ回転し、前記ヘッドが前記第 1 の振幅を持つようにし、

10

20

30

40

50

前記ヘッドに質量がかけられているときには、前記少なくとも 1 つの回転磁極のセットからの各前記磁極は、第 2 の角度だけ回転し、前記ヘッドが前記第 2 の振幅を持つようにする、

請求項 8 に記載の口腔ケア機器。

【請求項 10】

口腔ケア機器の第 2 の端部におけるハンドル部内に収容されたモータを持つ該口腔ケア機器の第 1 の端部に配置されたヘッドの振幅を増大させるための方法であって、

前記モータが、前記ヘッドに質量がかけられていないことに応答して、第 1 の慣性モーメント及び前記ヘッドのための第 1 の振幅を生成し、

前記モータが、前記ヘッドに質量がかけられていることに応答して、第 2 の慣性モーメント及び前記ヘッドのための第 2 の振幅を生成し、前記第 2 の振幅は前記第 1 の振幅よりも大きい、方法。

10

【請求項 11】

前記ヘッドがユーザの口の中に位置させられたときに、前記ヘッドにかけられる質量は、水、唾液、歯磨き粉、ユーザの歯肉、歯、頬、口腔粘膜及び口の軟組織のうちの少なくとも 1 つを有する、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 の振幅は 4 度であり、

前記第 2 の振幅は 9 度と 12 度との間である、

請求項 10 に記載の方法。

20

【請求項 13】

前記ヘッドがユーザの口の中に位置させられ、前記ヘッドに質量がかけられているときには、前記口腔ケア機器は、ユーザの歯を洗浄するのに十分な増大された振幅で動作し、前記ヘッドから前記質量が取り除かれたときには、前記口腔ケア機器は、水、唾液又は歯磨き粉の少なくとも 1 つの飛び散りを低減させるよう減少させられた振幅で動作する、請求項 10 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的には共振電動口腔ケア機器に関し、特に、機器がユーザの口の中にあるかユーザの口の外にあるかに基づいて、歯ブラシのような電動口腔ケア機器の振幅を変更することが可能な非線形共振システムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

電動歯ブラシ及びその他の電動口腔ケア機器は、種類及び効果が飛躍的に増大しながらも製品コストが低下したため、消費者にとってますます人気の高いものとなっている。殆どの電気口腔ケア機器は、数個の一般的な構成要素を含む。ブラシヘッドのような或る構成要素は、該ブラシヘッドを用いて、或る場合には口腔衛生製品（例えば歯磨き粉）を塗布することにより、歯、舌及び／又は歯肉をユーザが洗浄することを可能とする。ブラシヘッドは一般に、口腔ケア機器と、ユーザの歯、舌、歯肉及び口との間に、直接の相互作用を提供する。しかしながら当業者は、ブラシヘッドが以上に説明されたが、限定するものではないが、舌洗浄器、Airfloss（登録商標）のような電動フロス（flossing）機構、若しくはその他のタイプの口腔衛生要素、又はこれらの組み合わせを含む、種々のその他の口腔衛生要素が利用され得ることを認識するであろう。しかしながら、簡潔さのため、本発明の特徴を更に説明するために、ブラシヘッドが用いられる。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ブラシヘッドは一般に、種々の電子回路、システム及びコントローラを収容するハンドル部に接続された長細のシャフトに装着される。該ハンドル部はまた、共振歯ブラシス

50

テムの場合には、シャフトを通してブラシヘッドに振動又はパルスが伝えられるようにする、1つ以上の駆動部又はアクチュエータを含み得る。これらパルス又は振動は、回転軸のまわりに又は横方向に効果的な振幅でブラシヘッドを動かす。他方、非電動歯ブラシは、ユーザが斯かる振幅を直接にもたらすことなしには、ブラシヘッドにおいていずれの振幅をも生成することができず、全体的なブラッシング体験をあまり効果がなく楽しくないものとする。更に、電動口腔ケア機器は、ブラシに対して効果的な振幅範囲を持つ高周波振動を生成し得る。非電動口腔ケア機器も所望の振幅範囲に到達し得るが、そうするための時間がしばしばかなり掛かる。

【0004】

同一出願人による米国特許出願2012/0246846に記載されたような幾つかの電動歯ブラシは（参照により本明細に組み込まれたものとする）、ブラシヘッドがユーザの口の中にあることの決定に応じてのみ、歯ブラシをスイッチオンさせることを可能とする。しかしながら、他の口腔ケア機器は、依然として種々の更なる欠点を持つ。例えば、効果的な歯の洗浄のために必要とされるブラシヘッドの大きな振幅のため、ユーザは、ユーザの口にブラシヘッドを入れる前に、又はパワーが依然としてオンである状態でユーザの口からブラシヘッドを出すことに応じて、望ましくない不快な歯磨き粉、水及び／又は唾液の飛び散りを体験し得る。このことは、ユーザの全体的な体験を大きく損ねてしまい得る。更に、現在の生活ペースが速い消費者に向けた市場においては、ユーザは最小限の時間及び忍耐強さしか持たず、特定の口腔ケア機器に関連する負の側面（例えば飛沫や、ユーザの口における過度の泡の生成によるブラシの再起動）が、当該特定の電動ケア機器に対するユーザの興味を失わせ得る。

【課題を解決するための手段】

【0005】

従って、本発明の目的は、望ましくない歯磨き粉、水及び唾液のような望ましくない特徴を最小化しつつ、より効率が良く効果的なユーザ体験を可能とする、電動歯ブラシのような口腔ケア機器を提供することにある。本目的は、ブラシヘッドがユーザの口の中に位置しているか、ユーザの口の外に位置しているか、に依存して、口腔ケア機器のブラシヘッドの振幅を変更するよう、非線形特性を利用する、共振系を提供することにより、本発明により達成される。

【0006】

第1の実施例においては、非線形共振系を利用する口腔ケア機器が提供される。該口腔ケア機器は、長手シャフト、該長手シャフトの第1の端部に配置されたブラシヘッド、及び該長手シャフトの第2の端部に配置されたハンドル部を含む。該ハンドル部は、略一定の周波数及び略一定の電圧で動作するモータを含む。該モータは、該ブラシヘッドがユーザの口の外にある状態にตอบสนองして、該ブラシヘッドのための第1の振幅を生成するよう動作可能である。該モータは更に、該ブラシヘッドが、ユーザの口の外にある状態からユーザの口の中にある状態へと変わったことにตอบสนองして、該ブラシヘッドのために第2の振幅が生成されるよう動作可能であり、該第2の振幅は該第1の振幅よりも大きい。

【0007】

第2の実施例においては、口腔ケア機器のブラシヘッドの振幅を増大させる方法が提供される。該方法は、該モータは、該ブラシヘッドがユーザの口の外にある状態にตอบสนองして、該ブラシヘッドのための第1の振幅を生成することを含む。該方法はまた、ユーザの口の外にある状態からユーザの口の中にある状態へと動くブラシヘッドを含む。該方法は次いで、該ブラシヘッドが、ユーザの口の外にある状態からユーザの口の中にある状態へと動いたことにตอบสนองして、該ブラシヘッドのために第2の振幅が生成されるようにすることを含み、該第2の振幅は該第1の振幅よりも大きい。

【0008】

本発明の上述した及びその他の特徴、性質、並びに種々の利点は、添付図面を参照しながら、以下の詳細な説明の考察においてより明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】種々の実施例による電動口腔ケア機器の模式的な図である。

【図2】種々の実施例による図1の電動口腔ケア機器及びその構成要素の他の模式的な図である。

【図3】種々の実施例による電動口腔ケア機器の径方向断面の模式的な図である。

【図4】種々の実施例による電動口腔ケア機器の長手方向断面の模式的な図である。

【図5】種々の実施例による、ブラシヘッドに質量をかけられた電動口腔ケア機器の長手方向断面の模式的な図である。

【図6】種々の実施例による、振動回転運動により動く電動口腔ケア機器のためのブラシヘッドの振幅の全体図である。

【図7】種々の実施例による、口の外にある状態及び口の中にある状態の両方についての、電動口腔ケア機器のブラシヘッドのための種々の振幅を生成するための工程のフロー図である。

【図8】種々の実施例によるダンパ付き駆動調和振動子の模式的な図である。

【図9】種々の実施例による線形システムにおける種々の質量についての振幅対周波数のグラフである。

【図10】種々の実施例による回転角に対する非線形ばね定数のグラフである。

【図11】種々の実施例による非線形システムについての振幅対周波数のグラフである。

【図12】種々の実施例による非線形システムについての振幅対周波数のグラフである。

【図13】種々の実施例による負荷状態及び非負荷状態についての振幅対周波数の他のグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明は、種々の構成要素及び構成要素の配置、並びに種々の手法、方法又は手順及びステップの配置の形をとり得る。参照される図面は、単に実施例を説明するためのものであり、本発明を限定するものとして解釈されるべきではない。種々の本発明の特徴が以下に説明されるが、これらのそれぞれは、互いに独立して、又は他の特徴と組み合わせて、利用されることができる。更に、ここで用いられる「1つの」及び「その」（a、an及びthe）なる単数形は、他に明確な言及がない限り、複数の参照を含む。

【0011】

ここで記載される概念は、ここで説明されるように、ブラシヘッドが負荷を掛けられていない状態（例えばユーザの口の外にある状態）にあるときには第1の振幅で、ブラシヘッドが負荷を掛けられた状態（例えばブラシングの間にユーザの口において組織及び流体がブラシヘッドに質量を掛けている状態）にあるときには第1の振幅とは異なり第1の振幅よりも大きな第2の振幅で、ブラシヘッドが動くようにする、口腔ケア機器のブラシヘッドを動かすためのアクチュエータシステムを持つ、電動口腔ケア機器を提供する。当該構成は、該記載される概念によれば、ブラシヘッドが負荷を掛けられていない状態にあり第1の振幅で動いているときには歯磨き粉や唾液等の望ましくない飛沫が生じないほど第1の振幅が十分に小さく、ブラシが負荷を掛けられた状態にあり第2の振幅で動いているときには、十分なブラシング効果をもたらすのに十分に第2の振幅が大きくなるよう、該アクチュエータシステムが構成される点で有利である。

【0012】

図1A乃至Cは、限定するものではない実施例による、電動口腔ケア機器100の模式的な図である。限定するものではない一実施例においては、口腔ケア機器100は、略環状であり、ハンドル部190の第1の端部においてブラシヘッド130に接続された、ハンドル部190を含む。ハンドル部190内には、ハンドル部190の第1の端部の近くに配置されたモータ又はアクチュエータ140があり、更にバッテリー150、及び該第1の端部の反対側であるハンドル部190の第2の端部に配置された充電コイル160がある。モータ140、バッテリー160及び充電コイル170は、環状のフレーム150内に収容される。フレーム150は、ハンドル部190内の支持を提供し、それにより、モー

10

20

30

40

50

タ 1 4 0、バッテリー 1 6 0 及び充電コイル 1 7 0 といった内部に配置された構成要素が、適所に略固定され、口腔ケア機器 1 0 0 が動作しているときに動かないようにする。ハンドル部 1 9 0 はまた、口腔ケア機器 1 0 0 の種々の電氣的な構成要素及び回路を含む電子基板 1 8 0 を含む。例えば、一実施例においては、ハンドル部 1 9 0 は、オン／オフボタン 1 9 2 を含む。ユーザがボタン 1 9 2 を押下すると、電子基板 1 8 0 上のボタン部材が電氣的な経路を形成し、バッテリー 1 6 0 からの電荷がモータ 1 4 0 に流れて、電子基板 1 8 0 を通って口腔ケア機器 1 0 0 に電力供給するようにする。一実施例においては、充電コイル 1 7 0 が、バッテリー 1 6 0 を充電するために用いられるが、充電コイル 1 7 0 は、モータ 1 4 0 及び／又は電子基板 1 8 0 に電力供給するためにも用いられ得ることは、当業者は認識するであろう。一実施例においては、ボタン 1 9 2 はハンドル部 1 9 0 には含まれず、口腔ケア機器 1 0 0 がユーザの口の中に位置しているかユーザの口の外に位置しているかに基づいて、口腔ケア機器 1 0 0 がスイッチオン／オフされても良い。

10

【0013】

図 2 は、モータ 1 4 0 の種々の構成要素を示した該モータの分解図であり、図 3 及び 4 は、モータ 1 4 0 に収容された特定の構成要素を示すモータ 1 4 0 の 2 つの異なる模式的な断面図である。口腔ケア機器 1 0 0、及び特にモータ 1 4 0 は、第 1 の端部にブラシヘッド 1 3 0 が配置され、第 2 の端部にハンドル部 1 4 0 が配置された、長細のシャフト 1 0 2 を含む。シャフト 1 0 2 は、口腔ケア機器 1 0 0 の中心軸に沿って延在している。幾つかの実施例においては、シャフト 1 0 2 はスピンドルを含むか、又はそれ自体がスピンドルである。

20

【0014】

一実施例においては、ブラシヘッド 1 3 0 は、該ブラシヘッドの第 1 の側に配置された複数の毛を持つ。当業者は、ブラシヘッド 1 3 0 は複数の毛を含むよう記載されているが、この代わりにいずれの適切なアタッチメントが利用されても良いことを、認識するであろう。例えば、舌洗浄器又はフロスヘッドが、シャフト 1 0 2 の第 1 の端部に配置されたアタッチメント領域に装着されても良い。モータ 1 4 0 は、ここで詳細に説明されるモータ又はアクチュエータのような、口腔ケア機器 1 0 0 の種々の構成要素を収容する。実施例においては、ハンドル部 1 4 0 は、高い透磁率を持つ長細の円筒形のケース 1 0 4 を含む。ケース 1 0 4 は、それぞれの端部キャップ 1 0 4 a、1 0 4 b により、各端部において境界付けられる。

30

【0015】

ケース 1 0 4 内には、2 つの永久磁石アセンブリ 1 1 0 及び 1 1 2 があり、コイル 1 1 4 が該 2 つの磁石アセンブリ 1 1 0、1 1 2 間に配置される。磁石アセンブリ 1 1 0 及び 1 1 2 は、円周方向に配置された（例えば N／S）幾つかの交番する極の磁石（1 1 1 a 及び 1 1 1 b、図 3 参照）を持ち、各磁石 1 1 1 a、1 1 1 b 間には磁気スペーサが配置される。一実施例においては、磁石アセンブリ 1 1 0 は磁石アセンブリ 1 1 2 と整合させられ、逆の極性の磁石 1 1 1 a、1 1 1 b が互いに整合するようにされる。磁石アセンブリ 1 1 0 及び 1 1 2 のそれぞれについて、いずれの数の磁石 1 1 1 a、1 1 1 b が用いられても良い。例えば、一実施例においては、アセンブリ 1 1 0 及び 1 1 2 のそれぞれについて、8 個の磁石 1 1 1 a、1 1 1 b が利用されても良く、互いと交番する 4 個の N 極磁石 1 1 1 a 及び 4 個の S 極磁石 1 1 1 b が利用されても良い。一実施例においては、磁石アセンブリ 1 1 0 及び 1 1 2 のそれぞれについて利用される磁石 1 1 1 a、1 1 1 b の数は、偶数個の磁石である。

40

【0016】

モータ 1 4 0 はまた、磁石アセンブリ 1 1 0 及び 1 1 2 により囲まれた空間内に略配置された、2 つの磁極アセンブリ 1 0 6 及び 1 0 8 を収容する。磁極アセンブリ 1 0 6 及び 1 0 8 はそれぞれ、シャフト 1 0 2 に隣接する環状部分のまわりに等間隔に離隔された複数の極部材 1 0 6 a 乃至 1 0 6 d を含む。例えば 4 個、8 個、1 6 個等のような、いずれの数の極部材 1 0 6 a 乃至 1 0 6 d が用いられても良い（図 1 乃至 4 の次においては 4 個が示されている）。磁極アセンブリ 1 0 6 及び 1 0 8 並びにシャフト 1 0 2 は典型的には

50

、磁性材料（例えば鉄）からつくられるが、特定の実施例においては、磁性被覆を備えた強磁性材料又は絶縁材料のような、その他の材料が用いられても良い。

【0017】

図示された実施例においては、シャフト102の端部において端部材116が含まれる。一実施例においては、端部材116はベアリングを収容し、該ベアリングはそれ自体とシャフト102との間にかなり小さな間隙を持ち、これにより、モータ140に入り得る塵を最小化する。しかしながら、他の実施例においては、モータ140を囲み封止する付加的な筐体により、塵がモータ140に入ることが防止される。端部材116はまた、外部の物質（例えば埃、水）がモータ140に入らないようにケース104を「閉じ」ても良い。幾つかの実施例においては、端部材116は、モータ140の端部にねじ式に取り付け可能である。

10

【0018】

以上に説明されたように、第1の実施例においては、モータ140は、ケース104の内側面105に沿って円周方向に交番する、4個の磁石111aと4個の磁石111bとを含む。幾つかの実施例においては、磁石111a及び111bのそれぞれの間には磁気スペーサ113があり、8個の磁気スペーサ113が、ケース104に亘る8個の均等に離隔された位置にあり、磁石111a及び111bの一方が、交番する極構成においてスペーサ113の一方の側に位置する。一実施例においては、磁気スペーサ113は、磁石111a及び111bのそれぞれの間にある空の空間（例えば空気）である。しかしながら、当業者は、磁石111a及び111bのそれぞれの間に、かなり低い磁場が存在するようにする、いずれの材料が磁気スペーサ113のために用いられても良いことを、認識するであろう。例えば、磁気スペーサ113は、空の空間であっても良いし、又は絶縁材料、非伝導材料、若しくは低い透磁率を持つ材料であっても良い。

20

【0019】

実施例においては、磁極アセンブリ106は、4個の磁気回転極アセンブリ106a乃至dを含む。各極部材106a乃至dは、シャフト102に隣接する環107のまわりに等間隔に離隔されている。当業者は、異なる極アセンブリについては極の数は異なっても良く、4つの極の使用は単に例であることを、認識するであろう。極部材a106乃至dは、8個の異なる好適なコギング位置の1つであっても良い、第1の「コギング（cogging）」位置に配置される。環107から径方向外側へと延在する各極部材106a乃至dの端部においては、閉じた磁束ループ120がある。磁束ループ120は、極部材106a乃至dの端部、磁石111a、111b及びケース104を通過する。コギング効果は、15度といった特定の角度の回転内ではね機能をもたらし、角度の増大とともに、好適なコギング位置へのばね機能の回復力は低下する。しかしながら、回転の角度は設計に依存し、上述のものは単に例である。極アセンブリ108は、上述の極アセンブリ106と同様の構造を持ち、従ってそれ自体の極部材を含む。

30

【0020】

電流がコイル114を流れると、ケース104の中に磁場が生成される。電流がコイル114を流れると、磁極アセンブリ106内に磁極が形成され、磁極アセンブリ108内には反対の磁極が形成される。各磁極アセンブリの極性（例えばN、S）は、コイル114を流れる電流の方向に依存する。本実施例においては、コイル114により形成される磁場は、上側の黒点線のループにおいて時計回りに進み、下側の黒点線のループにおいて反時計回りに進むか、又はその逆である。磁気アセンブリ110及び112の構成は、引力及び斥力がいずれも同じ方向にシャフト102を押し、図4における黒線のループにより示されるように、対応する磁気アセンブリ110、112、極アセンブリ106、108、ケース104及びシャフト102を流れて閉じた磁気ループが形成されるようなものである。実施例においては、ケース104並びに極アセンブリ106及び108のために用いられる材料は、非常に高い透磁率を持つ。透磁率が高いほど、モータ定数が大きくなるが、アクチュエータの剛性は低下する。アクチュエータの剛性は、極アセンブリ106、108の極の数、及び／又は永久磁石アセンブリ110、112の数を増やす

40

50

ことにより、増大する。

【0021】

交流電流がコイル114を流れると、極アセンブリ106、108、シャフト102、磁気アセンブリ110、112及びケース104を通る交流磁場が生成される。磁石110及び112と並ぶ磁気アセンブリ110、112は、磁石111a、111bに対する極部材106a乃至dの極の位置、及び極部材106a乃至dの極性に依存して、極アセンブリ106及び108の極部材106a乃至dを反発させるか引き寄せるように作用する。当該交番する磁場及び極部材106a乃至dの求引／反発は、所望の振幅で周期的にシャフト102を振動させる。

【0022】

図5は、種々の実施例による、質量mがブラシヘッド130に掛けられた、電動口腔ケア機器100の長手方向断面の模式的な図である。質量mは、ユーザの口のなかにあるときにユーザの歯に対して押し付けられたときに、ブラシヘッド130に掛けられる質量に対応する。例えば、質量mは、ブラシヘッド130に掛けられた歯磨き粉、水及び／又は唾液の1つ以上に応答して、ブラシヘッド130により感じられる付加的な質量に対応しても良い。質量がブラシヘッド130に掛けられると、ブラシヘッド130の振幅は増大する。ブラシヘッド130の振幅及び極アセンブリ106及び108の回転角は略同じであり、従ってブラシヘッド130の振幅が増大すると、回転慣性の増大のため、極アセンブリ106及び108の回転角も増大する。質量が取り除かれると、ブラシヘッド130の振幅は減少し、有効磁気ばね定数が増大することによる回転慣性の減少のため、極アセンブリ106及び108の角度も減少する。

【0023】

図6は、図示された実施例による固定された回転軸のまわりに回転するときの、回転方向に動く電動口腔ケア機器100のブラシヘッド130の振幅を模式的に示す。例えば、上述した電動口腔ケア機器100のアクチュエータに矩形波通電信号が入力されると、磁気アセンブリ110及び112が、該矩形通電信号の第1の部分の間は第1の方向（例えば時計回り）に、該矩形通電信号の第2の部分の間は第2の方向（例えば反時計回り）に、シャフト102の長軸のまわりにシャフト102を回転させる。

【0024】

ブラシヘッド130が第1の方向から第2の方向へと動くとき、ブラシヘッド130の並進運動は、該ブラシヘッドが第1の位置へと回転し、次いで第2の位置へと回転するときの、ブラシヘッド130の経路を表す、線300により示され得る。第1の位置へと回転するとき、ブラシヘッド130は、「ゼロ」位置即ち中心位置から、角度 α だけの回転を介して、第1の位置へと動く。幾つかの実施例においては、該ゼロ位置は、好適なコギング位置の1つに対応する。ブラシヘッド130は、第1の位置からゼロへと動く矩形通電波に応じて、 α の角度だけ第2の方向に回転し、ゼロ位置に戻る。矩形通電波が第2の位置へと動くとき、ブラシヘッド130は、更に角度 α だけ第2の方向に回転する。矩形通電波の第2の位置の後、該波はゼロに戻り、ブラシヘッド130を、第1の方向に角度 α だけ再び回転させ、ゼロ位置へと戻させる。この工程は、口腔ケア機器100の動作の間じゅう繰り返す、ブラシヘッド130の動きの経路をもたらしても良い。

【0025】

ブラシヘッド130が回転する角度 α は、幾つかの実施例においては、ブラシヘッド130の振幅の半分として示される。例えば、振幅が10度である場合、 α が5度であることに対応し、ブラシヘッド130は、「ゼロ」位置から時計回りに5度振動し、また「ロ」位置から反時計回りに5度振動することとなる。一実施例においては、ブラシヘッド130は、5度と10度との間の振幅を持ち、即ち α は2.5度と5度との間である。別の実施例においては、ブラシヘッド130は、10度と20度との間の振幅を持ち、即ち α は5度と10度との間である。しかしながら、いずれの振幅もが利用されても良く、振幅はいずれの因子の数字に基づくものであっても良いこと（例えばコギング位置の数）を、当業者は認識するであろう。

【0026】

他所で言及されるように、幾つかの実施例においては、ブラシヘッド130の振幅は、口腔ケア機器100及び／又はブラシヘッド130自体についての種々の条件に依存する。例えば、ここで説明される概念の一態様によれば、口腔ケア機器100は、ブラシヘッド130は、ユーザの口の中に位置させられたときに、ユーザの口の外に位置させられたときよりも、大きな振幅を持つよう構成される。ブラシヘッド130が、ユーザの口の外に位置しているときに、歯磨き粉、水及び／又は唾液による飛び散りの量が低減されるため、このことはユーザにとって有益である。

【0027】

一実施例においては、口腔ケア機器100は、負荷のない状態（例えば口の外にある状態）の場合に、第1の振幅を持つ。例えば、負荷のない状態においては、口腔ケア機器100は、かなり小さな振幅を持つ。かなり小さな振幅を持つことにより、口腔ケア機器100は、「オン」にされてはいるがブラシングのために積極的に利用されてはいない口腔ケア機器100により生じ得る、無用な飛び散りを低減させることができる。特定の実施例においては、負荷のない状態における第1の振幅は、10度よりも小さな振幅又は5度よりも小さな角度 α に対応するが、このことは単なる例であることは、当業者は理解するであろう。第1の振幅は、最小限の飛び散りしか生じないために十分に小さい、いずれかの振幅に対応する。例えば、負荷のない状態における第1の振幅は、4度（即ち α が2度）であり得、該振幅は、最小限の飛び散りしか起こさないために十分に小さいものでありながら、該口腔ケア機器がオンであることをユーザが認識するのには十分に大きいものであり得る。

【0028】

幾つかの実施例においては、口腔ケア機器100は、負荷のある状態（例えば口の中にある状態）にある場合に、第2の振幅を持つ。例えば、負荷のある状態においては、口腔ケア機器100は、負荷のない状態における振幅よりも大きな振幅を持つ。該振幅は、ユーザの歯、歯肉等を効果的に洗浄するのに十分に大きいものとなるため、効果的なブラシング体験をユーザが持つことを可能とし得る。例えば、該第2の振幅は、9度と12度との間であり、 α が4.5度と6度との間であっても良い。他の例としては、該第2の振幅は、10度と20度との間であり、 α が5度と10度との間であっても良い。しかしながら、いずれの振幅の値、即ちいずれの α の値が用いられても良く、以上のものは単なる例であることは、当業者は認識するであろう。負荷のない状態に対する負荷のある状態の振幅の比は、限定するものではないが、口の外にあるときの振幅と口の中にあるときの振幅との有効な差がユーザによって体感される限り、約2:1、3:1、3:2、4:1である。

【0029】

2つの状態についての2つの値のみが記載されたが、いずれの数の状態に対するいずれの数の振幅が用いられても良いことは、当業者は認識するであろう。例えば、負荷のない状態は、口腔ケア機器100が歯磨き粉又は水がない状態でオンにされているのか、又は口腔ケア機器100が歯磨き粉又は水がある状態でオンにされているのか、に依存して、2つの異なるレベルを持っても良い。

【0030】

一実施例においては、口腔ケア機器100は、口腔ケア機器100がユーザの口の外にあるかユーザの口の中にあるかに基づく該口腔ケア機器の慣性モーメントの変化の結果として、第1の振幅から第2の振幅へと自動的に切り換える。例えば、口腔ケア機器100がユーザの口の外にある場合、口腔ケア機器100は、第1の慣性モーメントを持つ。口腔ケア機器100がユーザの口の中にある場合には、水、唾液、ユーザの歯肉、歯磨き粉、ユーザの頬、口腔粘膜、及び口の軟組織が、口腔ケア機器100が第2の慣性モーメントを持つようにし得、このことが口腔ケア機器100を自動的に第1の振幅から第2の振幅を持つようにと自動的に切り換えさせる。

【0031】

図7は、種々の実施例による、口の外にある状態及び口の中にある状態の両方についての、電動口腔ケア機器100の例のブラシヘッド130のための種々の振幅を生成するための処理のフロー図である。処理400は、幾つかの実施例においては、ステップ402において開始する。ステップ402において、電動口腔ケア機器100のために第1の慣性モーメントが決定される。例えば、口の外の環境状態にある図1の口腔ケア機器100は、一般にユーザの口に関連する水、歯、歯肉又はその他のオブジェクトのブラシヘッド130上又はブラシヘッド130の近くにおける不在により特徴付けられ、このことが口腔ケア機器100が第1の慣性モーメントを持つようにさせる。

【0032】

ステップ404において、第1の慣性モーメント402の結果として及び該第1の慣性モーメントに基づいて、口腔ケア機器100のブラシヘッド130のために第1の振幅が生成される。例えば、第1の慣性モーメント402は、上述したように、ユーザの口の外にある口腔ケア機器100に対応しても良い。この状況においては、口腔ケア機器100のブラシヘッド130は、第1の慣性モーメント402に対応する第1の振幅404を持つ。ステップ406において、口腔ケア機器100により環境状態の変化が感知され、このことが次いで、口腔ケア機器100が第2の慣性モーメントを持つようにさせる。例えば、ユーザの口の外にある状態からユーザの口の中にある状態へのブラシヘッド130の変化が、口腔ケア機器100の環境状態の変化に対応しても良い。

【0033】

ステップ408において、口腔ケア機器100のための第2の慣性モーメントが決定される。幾つかの実施例においては、該第2の慣性モーメントは、ユーザの口の中にあり、従ってユーザの歯、歯肉、水、歯磨き粉、ユーザの頬、口腔粘膜、口の軟組織及び／又は唾液と相互作用する、口腔ケア機器100に対応する。幾つかの実施例においては、第2の慣性モーメント408は、ステップ406において示された環境状態変化に基づいて、及び該変化の結果として決定される。例えば、口腔ケア機器100がユーザの口の中に位置させられた場合、ユーザの歯、歯肉、水、歯磨き粉、ユーザの頬、口腔粘膜、口の軟組織及び／又は唾液が、ブラシヘッド130に質量が追加されたかのように作用する。ブラシヘッド130における該追加的な質量は、第1の慣性モーメント402から第2の慣性モーメント408へと、口腔ケア機器100の慣性モーメントを変化させる。

【0034】

ステップ410において、第2の慣性モーメント408の結果として及び該第2の慣性モーメントに基づいて、ブラシヘッド130のために口腔ケア機器100により第2の振幅が自動的に生成される。例えば、ブラシヘッド130における付加的な質量（例えば唾液、水等）に応答して、それ故口腔ケア機器100の慣性モーメントの変化が生じたことに応答して、ブラシヘッド130の振幅が変化する。幾つかの実施例においては、第1の慣性モーメントから第2の慣性モーメントへの変化に応答して、振幅が増大する。例えば、第1の振幅が4度、即ち α が2度である場合、第2の振幅は9度と12度との間（ α が4.5度と6度との間）であっても良い。

【0035】

幾つかの実施例においては、処理400は代わりにステップ408において開始し、口腔ケア機器100は最初に、第2の慣性モーメント408を持ち（例えばブラシヘッド130がユーザの口の中にあることに対応する）、それ故第2の振幅410を持つ。環境状態406の変化（例えばブラシヘッド130をユーザの口から取り出すこと）に応答して、口腔ケア機器100のための慣性モーメントは、第2の慣性モーメント408から第1の慣性モーメント402へと変化する。これに応じて、ブラシヘッド130の振幅も、第2の振幅410から第1の振幅404へと変化する。例えば、ユーザの口の中にある間は、口腔ケア機器100は、9度と12度との間の振幅、即ち4.5度と6度との間の α で動作するが、ブラシヘッド130がユーザの口から取り出された後は、該振幅が4度に、即ち α が2度に低下する。口腔ケア機器100がユーザの口の中にある状態からユーザの口の外にある状態への変化に基づいて、ブラシヘッド130の振幅が減少するため、無用

10

20

30

40

50

な飛び散りが低減されることとなる。

【0036】

上述したような口腔ケア機器100のようなオブジェクトについての慣性モーメントは、系の角度モーメントと系の軸に対する角速度との比により定義される。連続系についての慣性モーメントは、式1により定義され得る。

【数1】

$$I = \int \rho(\mathbf{r}) \mathbf{r}^2 dV \quad \text{式1}$$

10

【0037】

式1において、慣性モーメントIは、オブジェクトの体積に亘る該オブジェクトの密度 $\rho(\mathbf{r})$ を積分することにより見出される。式1に見られるように、慣性モーメントは、オブジェクトの密度に関連する。例えば、均一な分布を持つ固体の棒は、第1の慣性モーメントを持つが、付加的な質量が位置する一方の端部を除いて均一な質量分布を持つ同一の固体の棒は、該付加的な質量のため該第1の慣性モーメントよりも大きな第2の慣性モーメントを持つこととなる。

【0038】

図8は、種々の実施例による減衰駆動調和振動子系の模式的な図である。系500は、ばね504及び減衰源506に結合された質量502を含む。ばね504及び減衰源506の一方の端は、質量502に直接に結合され、ばね504及び減衰源506の他方の端は、壁のような固定された面に結合される。系500は、壁に向かって質量を駆動する力Fを持ち、これにより、駆動力が正の方向にかけられたときに、ばね504が圧縮される。力Fはまた、駆動力が負の方向であるときには、壁から離れる方向に質量を駆動し、ばね504を伸ばす。

20

【0039】

幾つかの実施例においては、駆動力Fは、時間tに対して正弦関数であり、 $F(t) = F_0 \cos(\omega t - \phi)$ と表され、ここで F_0 は駆動力の大きさに対応し、 ω は駆動周波数に対応し、 ϕ は駆動の位相に対応する。この状況においては、系500の運動方程式は、

30

【数2】

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} + c \frac{dx}{dt} + kx = F_0 \cos(\omega t - \psi) \quad \text{式2}$$

により記述される。

式2において、mは質量502に対応し、cは減衰506に対応し、kはばね504のばね定数に対応し、

【数3】

$$\frac{d^2 x}{dt^2}$$

40

及び

【数4】

$$\frac{dx}{dt}$$

は時間に対する質量502の位置のそれぞれ2次及び1次の導関数に対応する。幾つかの

50

実施例においては、系 5 0 0 の固有振動数 ω_0 は
【数 5】

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

によって記述され、減衰比 β は
【数 6】

$$\beta = \frac{c}{2\sqrt{mk}}$$

10

に対応しても良い。 ω_0 及び β についてのこれらの式を用いて、式 2 は以下のように書き換えられ得る。

【数 7】

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 2\beta\omega_0 \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = \frac{F_0}{m} \cos(\omega t - \psi) \quad \text{式 3}$$

ここで r は固有振動数に対する駆動周波数の比に対応し、式 3 に対する定常状態解は、
【数 8】

20

$$x = \frac{\frac{F_0}{m}}{\omega_0^2} A(r, \beta) \cos(\omega t - \psi - \theta)$$

であり、ここで
【数 9】

$$A(r, \beta) = \frac{1}{\sqrt{(1-r^2)^2 + (2\beta r)^2}}$$

30

及び

【数 1 0】

$$\theta = \tan^{-1} \left[\frac{2\beta r}{1-r^2} \right]$$

である。従って、質量の振幅は、以下により記述されることとなる。
【数 1 1】

$$\text{振幅} = \frac{\frac{F_0}{m}}{\omega_0^2} A(r, \beta) \quad \text{式 4}$$

40

【0 0 4 0】

図 9 は、種々の実施例による、線形系についての種々の質量についての振幅対周波数のグラフである。グラフ 5 5 0 は、種々の質量についての系の駆動周波数に関する、図 9 の減衰駆動調和振動子 5 0 0 のような線形系についての、定常状態解の振幅を示す。グラフ 5 5 0 は、種々の質量についての振幅と周波数との関係を表し、線 5 0 8 は第 1 の質量を表し、線 5 1 0 は第 2 の質量を表し、線 5 1 2 は第 3 の質量を表し、線 5 1 4 は第 4 の質量を表す。式 4 により記述される関係については、第 1 の質量は第 2 の質量より大きく、

50

第2の質量は第3の質量より大きく、第3の質量は第4の質量より大きい。線516により表される1.5Hzのような特定の動作周波数については、他の全てのパラメータが一定のままで質量が増大すると、系の振幅も増大する。

【0041】

図10は、種々の実施例による回転角に関する非線形ばね率定数のグラフである。グラフ570は、静磁ばね定数を示し、線572により示されるように、回転角が増大するとばね定数は減少する。口腔ケア機器100のブラシヘッド130に質量がかけられていない場合には、ブラシヘッド130は第1の振幅で前後に振動する（例えば非負荷状態）。口腔ケア機器100のブラシヘッド130の第1の振幅は、シャフト102のまわりの極部材106a乃至106dの回転の角度に対応する。極部材106a乃至106dの回転の角度が小さいときには、歯ブラシ100の有効磁気ばね定数は大きい。口腔ケア機器100の動作周波数が、非負荷状態においてピーク振幅が生じる周波数よりも低い場合、口腔ケア機器100のブラシヘッド130に質量がかけられると、ブラシヘッド130の振幅、従って極部材106a乃至106dの角度が増大する。増大させられた慣性及び低い有効ばね定数は、ピーク振幅が生じる周波数を低下させ、動作周波数が、初期の慣性モーメント状態におけるピーク振幅周波数を下回る場合には、ピーク振幅周波数が動作周波数に近づくにつれて、口腔ケア機器100のブラシヘッド130の振幅を増大させる。グラフ570により示されるように、極部材106a乃至106dの回転角度が増大すると、対応して口腔ケア機器100のばね定数が減少し、口腔ケア機器100が負荷状態（例えばユーザの口の中）にあるときには、非負荷状態（例えばユーザの口の外）にあるときの小さな振幅とは反対に、大きな振幅を持つことを可能とする。

【0042】

図11及び12は、種々の実施例による非線形系についての、周波数に対する振幅のグラフである。限定するものではない実施例においては、電動口腔ケア機器100についての有効磁気ばねは非線形である。このことは一部は、回転角に依存する剛性によるが、磁場強度と距離との間の逆相関のような因子も、非線形な有効磁気ばねに寄与する。該線形系についての一般的な運動方程式は、以下により記述される。

【数12】

$$m \frac{d^2 \theta(t)}{dt^2} + c \frac{d\theta(t)}{dt} + k(\theta)\theta(t) = f(t) \quad \text{式5}$$

【0043】

式5において、 $\theta(t)$ は極部材（例えば部材106a乃至d）の回転角、 m は慣性モーメント、 c は減衰、 $k(\theta)$ は回転角 $\theta(t)$ に依存する系の剛性、 $f(t)$ は周期的な加振力である。電動口腔ケア機器100がユーザの口の外にある状態からユーザの口の中にある状態へと変わると、ブラシヘッド130の慣性モーメントは増大し、グラフ600の第1の振幅曲線602を、より低い周波数の方向へとシフトさせる。斯くして、第1の振幅曲線602は、グラフ600の第2の振幅曲線604へとシフトする。第1の振幅曲線602が第2の振幅曲線604へとシフトすると、非線形跳躍点が、動作周波数よりも大きい状態から、動作周波数以下となる状態に動く。例えば、第1の振幅曲線602の非線形跳躍点は、図11の動作周波数の右側にあるが、第2の振幅曲線604の非線形跳躍点は、該動作周波数の左側にある。

【0044】

ユーザの口の中にあるときの、ブラシヘッド130の慣性モーメントの増大に加えて、水、唾液、歯磨き粉等が、ブラシヘッド130に対する減衰力として作用する。減衰の効果は、図12のグラフ650に示される。図示された実施例においては、グラフ650の第3の振幅曲線606により示されるように、減衰効果により、第2の振幅曲線604が平滑化され、振幅が減少する。第3の振幅曲線606は、第2の振幅曲線604と略同様の非線形跳躍点を持つが、第3の振幅曲線606のピーク振幅は、第2の振幅曲線604

のピーク振幅よりも小さい。更に、減衰効果により、非線形跳躍点における急激な不連続は平滑化され、平滑な振幅曲線に帰着する（例えば第3の振幅曲線606）。

【0045】

図13は、種々の実施例による、負荷状態及び非負荷状態についての、周波数に対する振幅の他のグラフである。グラフ700は、共振系についての負荷状態及び非負荷状態についての振幅対周波数のプロットに対応する。実線702は、負荷状態についての振幅対周波数のプロットに対応し、破線704は、非負荷状態についての振幅対周波数のプロットに対応する。点線712は、質量がブラシヘッドにかけられた後の線704に対応する。

【0046】

ブラシヘッドに質量がかけられていない場合のような非負荷状態においては、非線形系は線704により記述され得る。かけられる質量が増大するにつれて、非線形跳躍点が動作周波数と等しくなる臨界点が到達され、ここで振幅が急激に増大するまで、非負荷状態の振幅は僅かに増大する。質量がブラシヘッドにかけられると、線704は左へとシフトし、このことは線712に示される。線704の動作周波数706が固定されたままである場合、ブラシヘッドに質量がかけられると、該曲線が左に移動し、点708により示されるように、不連続点が、該動作周波数の右側から、該動作周波数の左側へとシフトする。以上に説明されたように、ブラシヘッドにかけられる質量が増大するにつれて、系の振幅は増大し、このことは極アセンブリの角度が増大すること意味し、ばね定数が減少することに対応する。

【0047】

線702は、ブラシヘッドがユーザの口の中に位置させられたときに該ブラシヘッドにより感じられる減衰効果に対応する。ユーザの歯、歯肉、唾液等はブラシヘッドを減衰させ、系の振幅を減少させる。当該減衰は、線704又は712の全体のピークを低下させる。

【0048】

請求項において、括弧に挟まれたいずれの参照記号も、請求の範囲を限定することを意図したものではない。「有する (comprising)」又は「含む (including)」なる語は、請求項に記載されたもの以外の要素又は態様の存在を除外するものではない。幾つかの手段を列記した装置請求項において、これら手段の幾つかは同一のハードウェアのアイテムによって実施化されても良い。要素に先行する「1つの (a又はan)」なる語は、複数の斯かる要素の存在を除外するものではない。幾つかの手段を列記したいずれの装置請求項においても、これら手段の幾つかは同一のハードウェアのアイテムによって実施化されても良い。特定の要素が相互に異なる従属請求項に列挙されているという単なる事実は、これら要素が組み合わせて利用されることができないことを示すものではない。

10

20

30

【図 1 A】

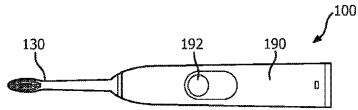


FIG. 1A

【図 1 B - 1 C】

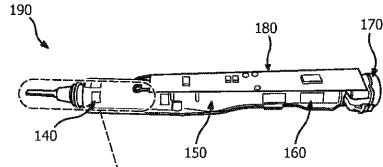


FIG. 1B

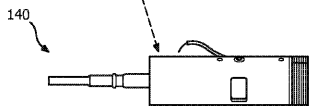


FIG. 1C

【図 2】

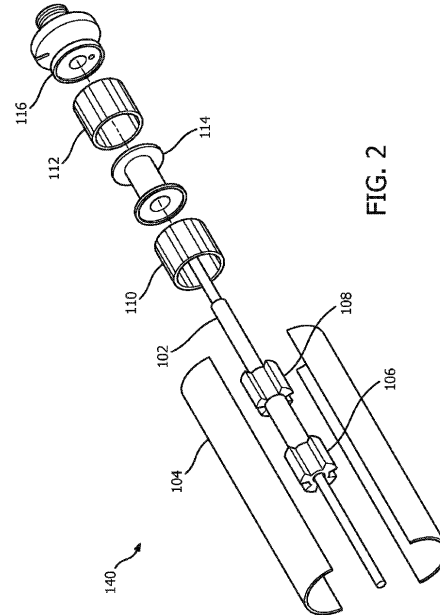


FIG. 2

【図 3】

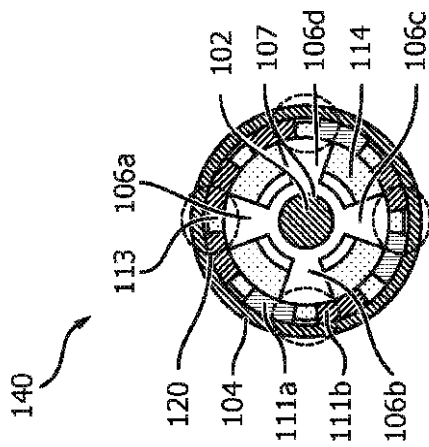


FIG. 3

【図 4】

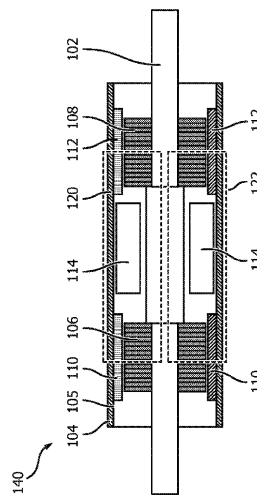


FIG. 4

【図 5】

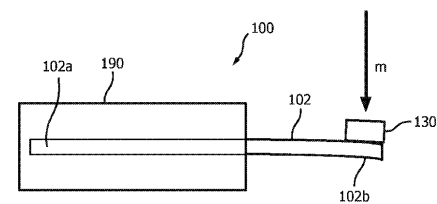


FIG. 5

【図 6】

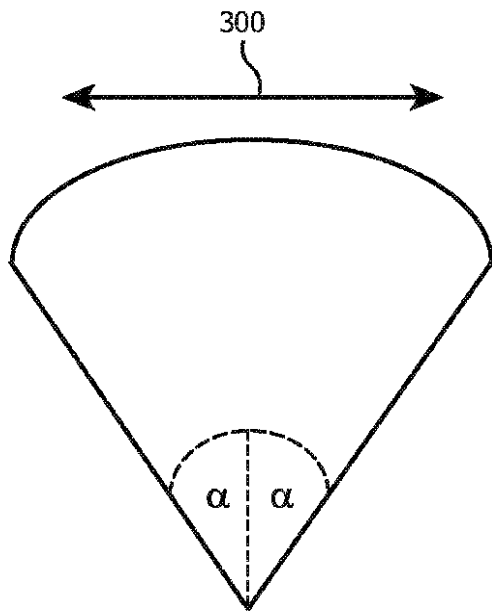
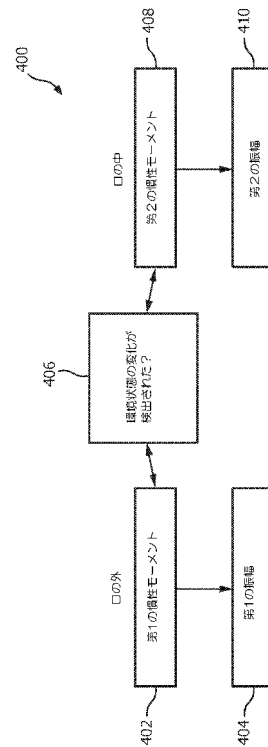


FIG. 6

【図 7】



【図 8】

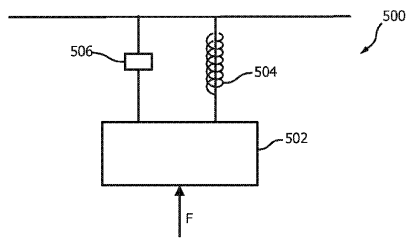
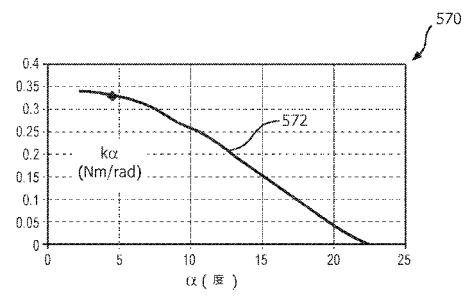
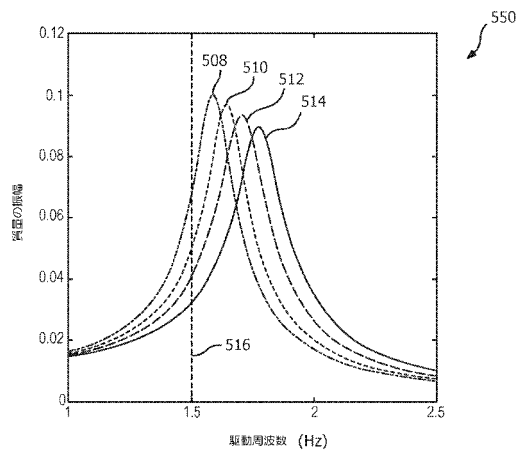


FIG. 8

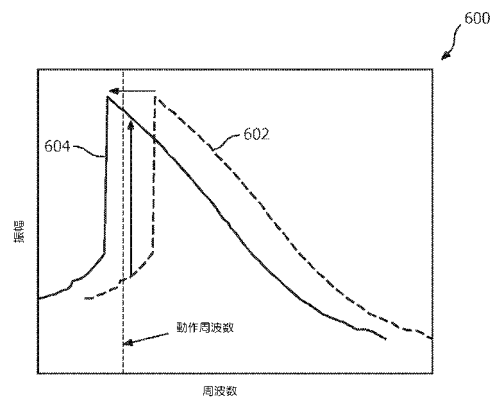
【図 10】



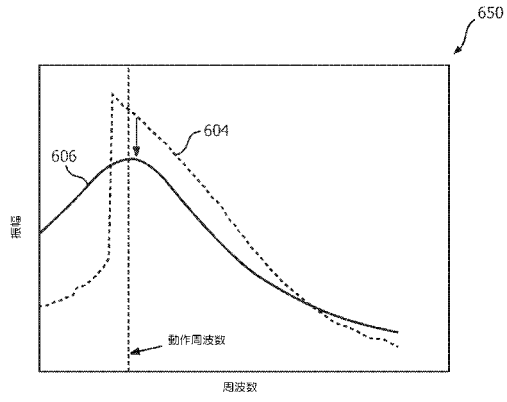
【図 9】



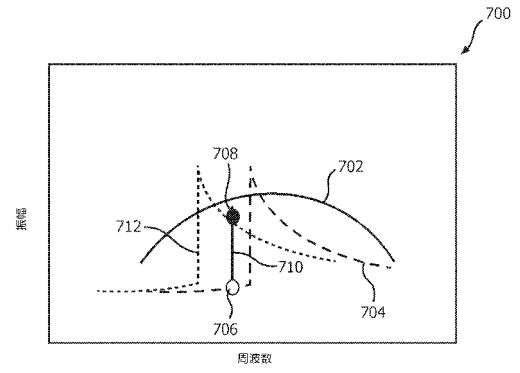
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2015/058858

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61C17/34
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 189 751 A (GIULIANI DAVID [US] ET AL) 2 March 1993 (1993-03-02) column 9 - column 10; figures 1, 2 -----	1-9
X	GB 899 618 A (ANTOINE FRANCOIS REGIS PEYRON) 27 June 1962 (1962-06-27) page 2 - page 4; figures 1-4 -----	1-4,6
A		5,7-9
A	EP 1 193 844 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP]) 3 April 2002 (2002-04-03) page 1 - page 7; figures 1-22 -----	1-9
A	WO 2009/081295 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; HEADSTROM PATRICK [US]) 2 July 2009 (2009-07-02) page 1 - page 7; figures 4, 5 -----	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 2016

Date of mailing of the international search report

25/02/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wirth, Christian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2015/058858

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 10-13
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Claims 10-13 relate to a method for treatment of the human body by therapy.
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2015/058858

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5189751	A	02-03-1993	AT 171362 T 15-10-1998
			AU 661313 B2 20-07-1995
			CA 2104644 A1 22-09-1992
			DE 69227105 D1 29-10-1998
			DE 69227105 T2 25-02-1999
			DK 0576620 T3 14-06-1999
			EP 0576620 A1 05-01-1994
			ES 2122997 T3 01-01-1999
			JP 3243529 B2 07-01-2002
			JP H06510675 A 01-12-1994
			US 5189751 A 02-03-1993
			WO 9216160 A1 01-10-1992
GB 899618	A	27-06-1962	BE 587491 A1 30-05-1960
			DE 1837121 U 07-09-1961
			GB 899618 A 27-06-1962
EP 1193844	A1	03-04-2002	AT 262745 T 15-04-2004
			CA 2351144 A1 29-03-2002
			CN 1346171 A 24-04-2002
			DE 60102433 D1 29-04-2004
			DE 60102433 T2 24-03-2005
			EP 1193844 A1 03-04-2002
			KR 20020025655 A 04-04-2002
			TW I237434 B 01-08-2005
			US 2002195884 A1 26-12-2002
			US 2004130221 A1 08-07-2004
WO 2009081295	A2	02-07-2009	CA 2709954 A1 02-07-2009
			EP 2225480 A2 08-09-2010
			EP 2375098 A2 12-10-2011
			EP 2400180 A2 28-12-2011
			JP 5592800 B2 17-09-2014
			JP 2011508579 A 10-03-2011
			JP 2014223014 A 27-11-2014
			KR 20100102165 A 20-09-2010
			US 2010306934 A1 09-12-2010
			US 2015200582 A1 16-07-2015
			WO 2009081295 A2 02-07-2009

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100145654

弁理士 矢ヶ部 喜行

(72)発明者 ウィルス スコット ロバート

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5

(72)発明者 ペン メン

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5

(72)発明者 リー スンソー

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5

Fターム(参考) 3B202 AA02 AA04 AA07 AB12 AB15 AB26 BC04 BC07 BC08 BD01

BE10