

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6126708号
(P6126708)

(45) 発行日 平成29年5月10日 (2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日 (2017.4.14)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 C 17/22 (2006.01) A 6 1 C 17/22 B

請求項の数 12 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2015-560811 (P2015-560811)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成26年2月13日 (2014.2.13)		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2016-508811 (P2016-508811A)		KONINKLIJKE PHILIPS N. V.
(43) 公表日	平成28年3月24日 (2016.3.24)		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
(86) 国際出願番号	PCT/IB2014/058956		High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhove n
(87) 国際公開番号	W02014/140959	(74) 代理人	100107766
(87) 国際公開日	平成26年9月18日 (2014.9.18)		弁理士 伊東 忠重
審査請求日	平成27年9月8日 (2015.9.8)	(74) 代理人	100070150
(31) 優先権主張番号	61/776,361		弁理士 伊東 忠彦
(32) 優先日	平成25年3月11日 (2013.3.11)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
早期審査対象出願			
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホールセンサを使用する共振駆動歯ブラシのための継続的なフィードバックを提供する力センサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動駆動アセンブリを収容するハンドル部；
 ブラシヘッドアーム及びその遠位端部のブラシ要素を含む、ブラシヘッドアセンブリ；
 前記電動駆動アセンブリにตอบสนองして前記電動駆動アセンブリの動作を前記ブラシヘッドアセンブリの往復動作に変換するためのVスプリングアセンブリであって、前記Vスプリングアセンブリ及び前記ブラシヘッドアセンブリは駆動ポイント周りに一緒に動き、前記Vスプリングアセンブリの両端に、予荷重を提供するスプリングアセンブリが設けられる、Vスプリングアセンブリ；
 前記Vスプリングアセンブリ及び前記ブラシヘッドアセンブリが前記駆動ポイント周りに動くとき前記ブラシ要素を駆動する前記ブラシヘッドアセンブリに取り外し可能に接続される前記Vスプリングアセンブリの前方端部から延びる取付ブレード；
 前記Vスプリングアセンブリの後端部に配置される取付部材；
 前記取付部材に取付けられる磁石；
 前記Vスプリングアセンブリの前記後端部が動くときに前記磁石によって作り出される変化する磁界内に取付けられるホール効果センサであって、前記ホール効果センサの出力は、前記ブラシ要素への圧力に起因する前記Vスプリングアセンブリの前記後端部の変位に対応して無負荷状態から変化する、ホール効果センサ；及び
 前記ホール効果センサの出力及び記憶された情報に応じて歯磨き動作中に前記ブラシ要素に加えらるる前記圧力を示す信号を生成するプロセッサ；を有する、

10

20

電動歯ブラシ。

【請求項 2】

前記電動駆動アセンブリは、前記Vスプリングアセンブリを駆動するステータ部分を有するモータを含む、

請求項 1 に記載の電動歯ブラシ。

【請求項 3】

前記取付部材は、鉄を含む金属を含む、

請求項 1 に記載の電動歯ブラシ。

【請求項 4】

前記Vスプリングアセンブリは、その長さに沿ったほぼ中間にノードポイントを有し、前記Vスプリングアセンブリの後部が、前記電動駆動アセンブリの動作によって一方の方向にねじれるとき、前記Vスプリングアセンブリの前部が反対方向にねじれ、前記ブラシヘッドアセンブリ及び前記ブラシ要素の往復掃除動作を作り出す、

請求項 1 に記載の電動歯ブラシ。

【請求項 5】

前記磁石が前記ブラシ要素への前記圧力によって変位するとき、前記磁石によって生成される変化する磁界に対する前記ホール効果センサの感度を減少させるように、前記磁石と前記ホール効果センサとの間に配置される金属シールドを含む、

請求項 1 に記載の電動歯ブラシ。

【請求項 6】

前記プロセッサは、数回の周期に渡る前記ホール効果センサの信号出力を平均化し且つ前記ホール効果センサの信号出力からノイズを取り除く能力を含む、

請求項 1 に記載の電動歯ブラシ。

【請求項 7】

前記プロセッサは、前記ホール効果センサの前記出力を少なくとも1つの予め確立された閾値と相関させるために及び第1の閾値を超える前記ブラシ要素への前記圧力に関してユーザにフィードバック情報を提供するために、前記記憶された情報を使用する、

請求項 1 に記載の電動歯ブラシ。

【請求項 8】

前記プロセッサによって生成される信号は、前記ブラシ要素への前記圧力の継続的な指標を継続的に提供する、

請求項 1 に記載の電動歯ブラシ。

【請求項 9】

前記プロセッサは、最小閾値を超える前記ブラシ要素への前記圧力に関して前記ユーザに指標を提供する、

請求項 7 に記載の電動歯ブラシ。

【請求項 10】

前記フィードバック情報は、ユーザによって認識可能な形態である、

請求項 7 に記載の電動歯ブラシ。

【請求項 11】

前記ホール効果センサの出力の温度補償のためのシステムを含む、

請求項 1 に記載の電動歯ブラシ。

【請求項 12】

温度決定要素及び、与えられた圧力に対する前記ホール効果センサの前記出力が、温度の選択された範囲にわたって、ほぼ一定に保たれるように、感知された温度を前記ホール効果センサの出力の調整と関連付ける記憶されるコード又はテーブルを含む、

請求項 11 に記載の電動歯ブラシ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は概して、共振駆動磁気作動式電動歯ブラシに関し、より具体的には、圧力感知システムを有するそのような歯ブラシに関する。

【背景技術】

【0002】

歯ブラシの毛領域部分に加えられた圧力を決定するための電動及び手動歯ブラシの両方における感知機構の使用が、多くの異なる特定の実装で、良く知られている。典型的には、何らかのセンサが毛に加えられる力を測定する。多くの場合、センサは、スプリング、モーメントアーム及びその中で毛領域に加えられた力がスプリングに対する作用を作り出すスイッチを含み、この作用はモーメントアームを駆動する。力が閾値又はトリガ値に達するとき、スイッチが作動され、このスイッチは、加えられた力が閾値レベルを超えたという信号をユーザに送る。ユーザはその結果、許容レベルに圧力を減少させる機会を持つ。

10

【0003】

このようなシステムはまた、少なくとも圧力の最小量がユーザによって毛領域に加えられていることを確実にするために使用されることができる。しかし、圧力感知システムは、典型的な電動又は手動歯ブラシに実装することがしばしば困難である。このようなシステムはまた、歯ブラシの全体のコストをかなり増加させ得るとともにしばしば不正確さに悩まされ得る。

【0004】

典型的には、このような圧力感知システムでは、圧力情報の継続的なフィードバックが無く、加えられた圧力が過度の圧力を示す閾値に達した時の表示のみがある。

20

【0005】

したがって、歯ブラシ用共振駆動システムのためのコンパクトで、単純且つ安価なセンサシステム、特に、圧力の継続的なフィードバックを提供するものが望ましい。

【発明の概要】

【0006】

したがって、電動歯ブラシは：電動駆動アセンブリを収容するハンドル部；ブラシヘッドアーム及びその遠位端部のブラシ要素を含む、ブラシヘッドアセンブリ；電動駆動アセンブリにตอบสนองして電動駆動アセンブリの動作をブラシヘッドアセンブリの往復動作に変換するためのVスプリングアセンブリであって、Vスプリングアセンブリ及びブラシヘッドアセンブリは枢動ポイント周りに一緒に動く、Vスプリングアセンブリ；Vスプリングアセンブリの後端部に配置される取付部材；取付部材に取付けられる磁石；Vスプリングアセンブリの後端部が動くときに磁石によって作り出される変化する磁界内に取付けられるホール効果センサであって、ホール効果センサの出力は、ブラシ要素への圧力に起因するVスプリングの後端部の変位に対応して無負荷状態から変化する、ホール効果センサ；及びホールセンサ出力及び記憶された情報に応じて歯磨き動作中にブラシ部材に加えられる圧力を示す信号を生成するプロセッサ；を有する。

30

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本明細書に記載された圧力感知システムを含む、電動歯ブラシの主要構成要素を示す断面図である。

40

【図2】図1のシステムの一部のより詳細な断面図である。

【図3】本システムのホール効果センサ部分の出力の図である。

【図4】シールドを持つ図2の圧力感知システムの構造を示す単純化された磁界である。

【図5】図1、2及び4に示されたホール効果センサからの出力信号の処理の図である。

【図6】特定のホール効果センサに関する補償されていない出力を示すグラフである。

【図7】図6のホール効果センサに関する補償されている出力を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図1は、本発明の圧力感知システムを含む電動歯ブラシの重要な部分を示す。図2は、

50

図1のシステムの一部のより詳細な図を示す。全般的に10で示される電動歯ブラシは、ステータ12を有するモータ(11)を含み、このモータはVスプリング駆動アセンブリ14を駆動する。図2に示されるVスプリングは、Vスプリングアセンブリの後部17がモータの動作によって一方向にねじれる又は回転するとき、Vスプリングアセンブリの前方部分19が反対方向にねじれる又は回転するように、中央ノード16を有する。Vスプリングアセンブリ14は、概して20で示されるベアリングブロックによって支持され、このベアリングブロックは、図示されていないハウジング又は装置の内部キャリッジに取付けられる。ベアリングブロック20とVスプリングアセンブリの下方端部との間に延びるのは、2つの支持ベアリング22及び24である。Vスプリングアセンブリ14は、様々な異なる実施形態を包含できる。Vスプリングアセンブリの前方端部26は、そこから取付ブレード30を延ばす支持部材28と結合する。取付ブレード30に取り外し可能には配置されるのはブラシヘッドアセンブリ32であり、このブラシヘッドアセンブリは、歯ブラシのハンドルと結合する近位部分34を含む。ブラシヘッドアセンブリは、細長いアーム36を含み、その遠位端部には、毛領域を含むブラシ部材38がある。典型的な動作では、ブラシ部材は、歯の洗浄を達成するために、特定の角度、例えば、9 - 11°を通して前後に動く。

【0009】

依然として図1及び2を参照すると、Vスプリングアセンブリ14の上面に隣接するのは、実質的にVスプリングアセンブリの長さ延びるノード部材23である。ノード部材の上面に隣接して配置されるのはリーフスプリング40であり、このリーフスプリングはまた、ほぼVスプリングアセンブリの上部の長さを延び且つVスプリングアセンブリの上部を覆う。ノード部材及びリーフスプリングは、Vスプリングアセンブリの反対側の端部にベアリング要素42及び44によって接続される。ベアリング42及び44並びにノードポイント16に接続されるのは、スプリング部材46、48及び50である。スプリング46及び50は、リーフスプリング40に予荷重を提供する。

【0010】

ブラシヘッドアセンブリ及びVスプリングアセンブリは、だいたいベアリング22のVスプリングアセンブリの前端の近くのポイント52周りに互いに枢動する一方、ノード16及びリアベアリング44におけるスプリング48及び50は変位に抵抗する傾向がある。

【0011】

歯磨き動作中に力が毛領域に対して加えられるとき(矢印54)、ブラシヘッドは移動する傾向があり、枢動ポイント52周りに回転する。Vスプリングアセンブリは、反対方向に動く。毛領域に対して加えられる力は、しばしば圧力と称される。毛領域へのこの力、又は荷重は、主にユーザの動作によって生み出されるが、追加の荷重が通常の歯磨きの間にユーザのほお及び唇によって生み出される。以下に記載される感知システムが決定するのは、この全荷重、又は力である。

【0012】

依然として図1及び2を参照すると、鉄を含む取付要素(ferrous mounting element)55がVスプリングアセンブリの後端部25に固定される。取付要素の後面56に配置されるのは、磁石56である。図示された実施形態の磁石は、次の寸法を有する: 13.4 x 9.0 x 4.0 (mm)。適切な磁石の1つの例はネオジウムである。磁石56から離れて配置されるが、磁石によって生成される磁界の中には、ホール効果センサ58である。図示された実施形態では、ホール効果センサは、従来型であり、商業的に購入することができる。ホール効果センサの1つの例は、Austria Microsystems AS5510である。図示された実施形態では、ホール効果センサは、歯ブラシの駆動トラム(drive tram)フレームに取付けられ、磁石から約2.3mmに、ほぼその同じ平面に位置する。磁石が前後に動き、毛領域への力に起因して横方向に変位するときの変化する磁界に対する十分な感度を他のホール効果センサが有する限り、他のホール効果センサが使用されることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

動作において、毛領域への力が無いと、Vスプリングの後端部及び磁石は、横方向の変位無しに、選択された角度を通じて前後に揺動するので、ホール効果センサの電圧出力は、図3に示されるように、正弦波状に変化する。基本的に、ホール効果センサの電圧出力は、変化する磁界に応じて変わる。変化する磁界は、毛領域に加えられている力の量を決定するための基準を提供する。力が毛領域に加えられるとき、Vスプリングアセンブリは、枢動し、スプリング50の作用に抗して、Vスプリングの後端及び磁石を動かし、ホール効果センサの方向の磁石の横方向の変位を作り出す。ホール効果センサは、磁石がセンサに近づくときの磁界の変化を検出するのに十分敏感である。歯ブラシは、そのマイクロプロセッサの中に、ホール効果センサの電圧出力を磁石の変位に、したがってブラシ要素に加えられる力に関連付ける応答曲線の形態の情報のテーブルを含む。磁石の変位は、ホール効果センサの無負荷状態下の電圧出力に対する電圧出力の変化をもたらす。したがって、センサ出力における変化は、毛領域に加えられている力の信頼できる表示である。

10

【 0 0 1 4 】

上述の電動歯ブラシでは、力/圧力を決定するためのホール効果センサの使用は温度に対して敏感である。歯ブラシの製造と実際の使用から使用の間の温度の変化は、その結果、センサ機能と出力の変化をもたらす、これは最終的に圧力出力精度を減少させる。例えば、Austria Microsystems AS5510ホール効果センサの温度の典型的な変動が図6に示される。これは、幾つかの系列の特定のセンサに関する温度に対する出力のかなり著しい変動を示す。温度敏感性は、他のホール効果センサにも当てはまる。

20

【 0 0 1 5 】

特定のホール効果センサに関する、図6に示されるような、温度曲線は、歯ブラシのハンドルのプロセッサ/メモリに格納される。歯ブラシは、ハンドルに温度検知部材69を含む。温度検知部材は、プロセッサにオンボードである又はハンドル内の離れた場所にあることができる。温度の各値に対して、その温度に対するホール効果出力を調整する温度定数がプロセッサ/メモリに格納され、温度/出力テーブルをもたらす。プロセッサは、格納された温度/出力テーブルにしたがって、ホール効果出力を調整する。低い温度では、出力はある程度増加される一方、温度範囲のより高い端では、センサ出力は減少させられ、特定の加えられた圧力/力に対する選択された温度範囲にわたって整合性のあるホール効果出力をもたらす。温度補償されたホール効果出力が図7に示される。図6及び7は、摂氏0度から40度の間の温度範囲をカバーする。この温度補償システムは、より正確なホールセンサ出力をもたらす、この出力は、プロセッサによって決定されるより正確な圧力情報及びユーザへのフィードバックをもたらす。

30

【 0 0 1 6 】

ホール効果センサの感度は、ある場合には、磁界に対して高過ぎ得る。このような問題は、図4に示される、磁石56とホール効果センサ66との間の駆動ハウジング62に取り付けられた磁気シールド部材60の使用によって、克服される。様々なシールド装置が使用されることができ、1つの例は、ミューメタル箔の使用である。軟鋼もまた使用されることができ、図示された実施形態では、ミューメタルの厚さは約0.3mmである。このような装置は、磁石が毛領域の力のために変位されるとき、磁界の変化に応じた正確な応答を提供するように、センサの感度を減少させる。

40

【 0 0 1 7 】

図5は、全体のプロセス及びプロセッサ65による、力決定を達成するための構造的な要素を示す。ユーザの動作はブロック66において示され、毛領域に対して加えられる力の量又は力を示している。全ユーザ荷重は、67で示される。ユーザ荷重は、ユーザによって実際に加えられる荷重67A、並びに歯磨き中のユーザの唇67Bに及びユーザのほお67Cに起因する荷重を含む。これは、毛領域への全体の荷重又は力をもたらす、これは、Vスプリングの後端部及び磁石の枢動部周りの変位を作りだし、ブロック68によって示される。変位は、ブロック70によって示されるように、ホールセンサからの信号を

50

生成する。

【 0 0 1 8 】

ホール出力信号は、次にブロック 7 4 で処理され、全荷重に起因する電圧及び出力の変化を決定し；処理は 7 6 において示される、数回の周期にわたる出力の平均化、並びに 7 8 で示される、モータからの電氣的なノイズ及び機械的なノイズを含む、信号からノイズをフィルタリングすることを含む。結果は、処理回路の残りへの入力信号である出力信号 8 0 である。上述のように、マイクロプロセッサは、ホールセンサ出力を力の値に関連付ける応答曲線又は情報のテーブル 8 1 を含む。応答曲線は、典型的には、力の 0 - 3 0 0 グラムの範囲に対する直線である。計算はまた、8 4 において示されるように、相関ステップを含み、これは、力の範囲にわたる力及びホールセンサ値の相関を含む。計算 8 2 の出力は、(1) 最小圧力に達したかどうか；(2) 圧力が予め選択された範囲内かどうか；及び(3) 最大圧力を越えたかどうか；の指標である。情報は継続的に提供される。例として、最小圧力は 3 0 グラムであることができる一方、最大圧力は 3 0 0 グラムであることができる。

10

【 0 0 1 9 】

この情報は、フィードバック(ブロック 8 6)としてある形態、例えば、聴覚、視覚又は知覚で提供される。このフィードバックは、8 8 で示されるように、ユーザによって知覚可能であり、これは、概してブロック 9 0 によって示されるように、ユーザが適切な動作を、特に、圧力を増加若しくは減少させる又は圧力が所望の範囲内にある場合に現在の圧力を維持させることを可能にする。最大圧力を越したという 1 つの指標は、短い期間、例えば 2 秒、通常 1 0 H z 位、又はそれより高く、周波数を僅かに変更し、次に、その後は確立された周波数に戻ることに由る。この知覚可能なフィードバック及びそれが歯磨き習慣を変化させるというユーザの信頼は、長期の良好なデンタルケアを作り出すのに望ましい。

20

【 0 0 2 0 】

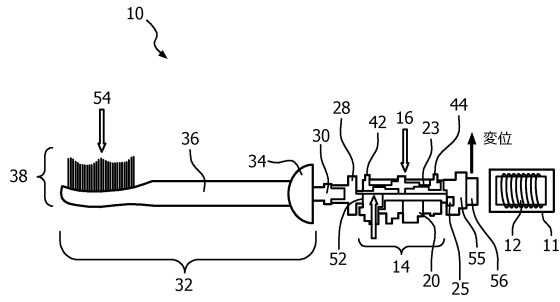
ブラシヘッドへの圧力情報を提供するためのシンプルで、信頼できるシステムがここに開示されており、このシステムはブラシ領域に対する圧力の継続的な情報を提供することが認識されるべきである。

【 0 0 2 1 】

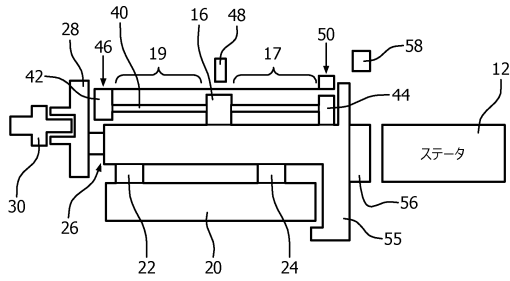
本発明の好適な実施形態が説明目的のために開示されているが、様々な変更、修正及び置き換えが、本発明の範囲から逸脱することになしに実施形態に組み込まれ得ることが理解されるべきであり、この本発明の範囲は以下の請求項によって定められる。

30

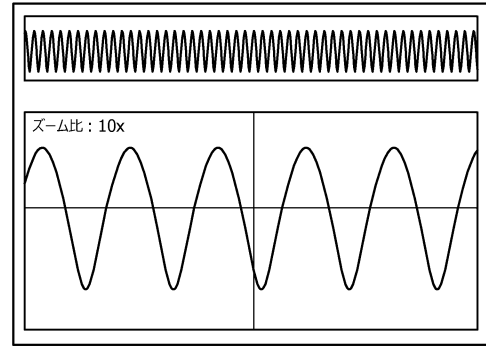
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

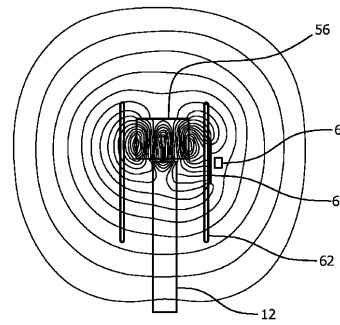
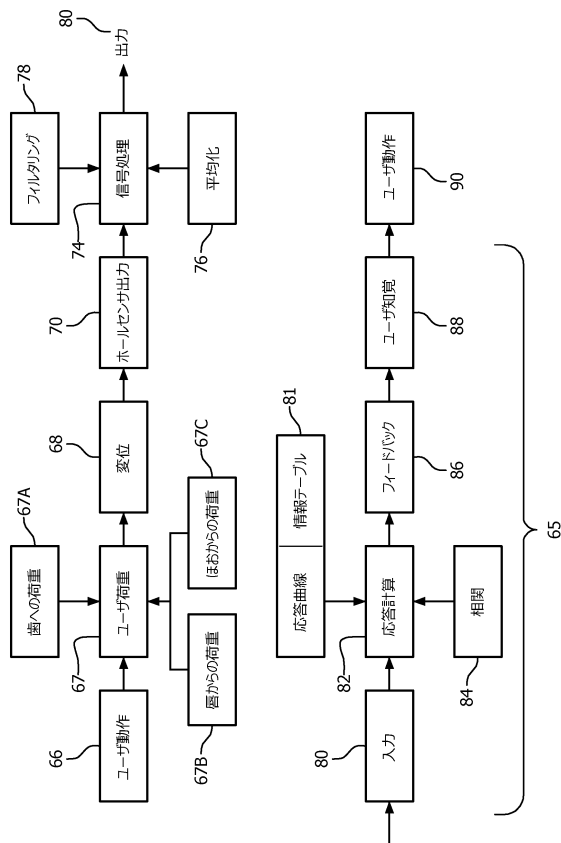


FIG. 4

【図5】



【図6】

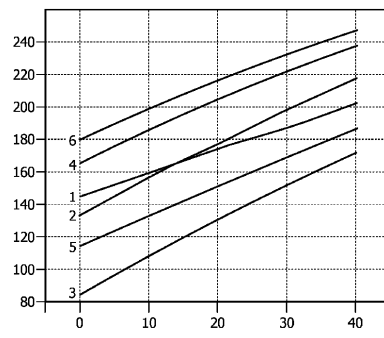


FIG. 6

【図7】

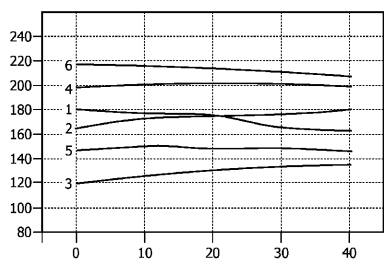


FIG. 7

フロントページの続き

- (74)代理人 100091214
弁理士 大貫 進介
- (72)発明者 スカーンランド, ジェフリー トーマス
オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス 5
- (72)発明者 ローワン, ハロルド 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・テク・キャンパス 5
- (72)発明者 ミラー, ケヴィン アーノルド
オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス 5

審査官 金丸 治之

- (56)参考文献 特表2010-531175(JP,A)
特表2009-542291(JP,A)
特開2009-219757(JP,A)
特開平07-031511(JP,A)
特表2005-525067(JP,A)
特開2011-185914(JP,A)
特開2011-145273(JP,A)
特開2008-206375(JP,A)
特開2012-052986(JP,A)
国際公開第2011/077287(WO,A1)
国際公開第2011/058466(WO,A1)
特開2013-009958(JP,A)
特開2013-042906(JP,A)
特表平07-505069(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61C 17/22