(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6255366号
(P6255366)
(45)発行日　平成29年12月27日(2017.12.27)　(24)登録日　平成29年12月8日(2017.12.8)

(51)Int.Cl.			F I		
A61C	1/06	(2006.01)	A61C	1/06	
H02K	5/173	(2006.01)	H02K	5/173	A

請求項の数 7　(全 18 頁)

(21)出願番号	特願2015-94446(P2015-94446)
(22)出願日	平成27年5月1日(2015.5.1)
(62)分割の表示	特願2011-99669(P2011-99669)の分割
原出願日	平成23年4月27日(2011.4.27)
(65)公開番号	特開2015-144908(P2015-144908A)
(43)公開日	平成27年8月13日(2015.8.13)
審査請求日	平成27年5月29日(2015.5.29)
(31)優先権主張番号	10 2010 028 245.6
(32)優先日	平成22年4月27日(2010.4.27)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)

(73)特許権者　305039194
カルテンバッハ　ウント　ホイクト　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング
Ｋａｌｔｅｎｂａｃｈ　＆　Ｖｏｉｇｔ　ＧｍｂＨ
ドイツ　ヴィベラッハ　８８４００，ビスマルクリンク　３９
(74)代理人　100094053
弁理士　佐藤　隆久
(72)発明者　ヨーゼフ　ドゥシング
ドイツ連邦共和国，　８８２９９　ロイトキルヒ，　ホックグラトシュトラーセ　２７

最終頁に続く

(54)【発明の名称】医療用、特に歯科用ハンドピース用電気モータ装置、及び歯科器具部品

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
医療用ハンドピース用の電気モータ装置であって、
モータハウジングと、
前記モータハウジングの長手方向の両端部に設けられた、第１の軸受フランジ、および、第２の軸受フランジと、
前記モータハウジングの内部に、前記第１の軸受フランジおよび第２の軸受フランジに内包された第１の軸受および第２の軸受を介して軸周りに回転可能に設けられた回転子と、
前記軸に対して前記回転子周りに設けられた固定子と、
前記医療用ハンドピースとの結合のため、当該電気モータ装置の端部において、前記軸周りに設けられた継手ピンと、
前記軸の長手方向において、前記継手ピンと対向する位置において、媒体をガイドするための第１の媒体ガイド部と、
前記継手ピンの内部に伸び、前記第１の媒体ガイド部からの前記媒体をさらに前記継手ピン方向の前方にガイドするための第２の媒体ガイド部と、
前記第１の媒体ガイド部と前記第２の媒体ガイド部との間で前記媒体をガイドする結合のために、前記継手ピンに近い位置の前記第１の軸受フランジ内に形成された媒体バイパス管と、
を備え、

前記第１の媒体ガイド部が前記軸に対して前記回転子の径方向外側に伸び、
前記第２の媒体ガイド部が、前記第１の媒体ガイド部に比べて、径方向に前記軸にさらに近接して設けられ、
前記継手ピン側の前記第１の軸受フランジが、
前記媒体バイパス管の一部が形成される際に用いられる径方向の第１の孔、および
前記固定子の側から吸気口となる第２の孔
を備え、
前記径方向の第１の孔に、弾性を有する材料から成り、外力の影響がないときに前記固定子の側からの媒体に対して前記第２の孔を閉塞し、吸気側の圧力が発生したとき内壁から持ち上がり媒体が前記ハンドピースの方向に流れるよう前記径方向の第１の孔の内壁に当接するよう、ホース部材が設けられている、
ことを特徴とする電気モータ装置。
【請求項２】
当該電気モータ装置はさらに、前記第１の媒体ガイド部と前記媒体バイパス管との間、又は、前記媒体バイパス管と前記第２の媒体ガイド部との間のシールを行うためのシール座を備え、
前記シール座が前記継手ピン側の前記第１の軸受フランジ及び／又は前記固定子及び／又は前記継手ピン内に形成されている、
請求項１記載の電気モータ装置。
【請求項３】
前記シール座にＯリングが設けられている、
請求項２に記載の電気モータ装置。
【請求項４】
前記第１の媒体ガイド部が前記固定子の内部に一体に形成されている、
請求項１～３のいずれかに記載の電気モータ装置。
【請求項５】
前記第１の媒体ガイド部と前記媒体バイパス管との間、又は、前記媒体バイパス管と前記第２の媒体ガイド部との間のシールのために、前記第１の軸受フランジに隣接して平面シールが設けられている、
請求項１に記載の電気モータ装置。
【請求項６】
当該電気モータ装置は、前記ホース部材の内部に突出し、前記ホース部材を径方向外側に前記媒体に対してシールするよう設けられたピン部材をさらに備える、
請求項１に記載の電気モータ装置。
【請求項７】
前記第１の軸受フランジが前記モータハウジングと一体の構成要素である、
請求項１～６のいずれか一項に記載の電気モータ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、医療用、特に歯科用ハンドピース用の電気モータ装置に関する。電気モータ装置は、電気モータ、特に歯科用小型モータ、すなわちコンパクトに形成された電気モータであって、特に歯科医療用携帯型機器に使用するために設けられた電気モータを含む。かかる電気モータ装置は、以下において「歯科用モータ」又は「歯科用小型モータ」と略記される。
【背景技術】
【０００２】
本発明は特に、医療用、特に歯科用ハンドピース及びアングルピース（以下において「ハンドピース」とも略記される）に継手を介して接続されるために設けられた医療用、特に歯科用電気モータ装置に関し、ハンドピースは回転可能に支承された工具を収容するた

めに形成され、電気モータ装置が所定の方法でハンドピースに結合されている場合に、電気モータ装置により発生するトルクが工具に伝達されることが可能である。これに対応する装置はたとえば特許文献１から知られている。さらに、電気モータ装置に対してハンドピースに対向して、電気モータ装置又はハンドピースに供給を行う目的で使用され、噴霧の形成のための空気及び/又は水のような媒体が中を通って搬送されることを可能とした媒体導管を備えた供給ホースが、他の継手を介して接続される点が特に企図されることが可能である。さらに流体導管及び/又は光導管も供給ホース内に設けられることが可能である。

【０００３】

かかる電気モータ装置においては、電気モータの回転子が運転条件においてできるだけ少ない回数の振動を行うことが望まれる。電気モータの長い耐用年数も望まれる。それゆえ通常、特に高速で動作する歯科用モータの場合には、ずれが生じないよう回転子のできるだけ正確な位置への取付けが求められる。

【０００４】

先行技術から、ハンドピース継手を向いた面に回転子軸受位置が成型により形成されているモータハウジングを備え、またこのモータハウジングにおいて、対向する面すなわち「裏」面には、他の、すなわち「裏面の」取付フランジが心合わせされている上記に対応する電気モータ装置が知られている。特許文献２から、固定子本体内に直接軸受位置が一体形成されている上記に対応する電気モータ装置が知られている。この電気モータ装置の部品は一部困難を伴って製造される。また、理想的なモータ軸に対するずれの危険性が存在し、軸受座がモータコイル又は滅菌による熱の作用により変形を蒙ることで、上記以外にも軸受の玉軸受外輪が変形を蒙り軸受の配置がばねにより適正でないものとなる可能性がある。両者ともに動作音、振動さらに早期に発生する摩耗又は故障の増加につながる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】独国特許出願公開第３３３２６２７Ａ１号

【特許文献２】独国特許出願公開第１０２００７０４８３４０Ａ１号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明の基礎には、動作時にさらに少ない回数で振動しここでさらに長い耐用年数を有する上記に対応する電気モータ装置を提供するという課題がある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明に従い、上記の課題は、独立請求項１に記載の発明の主題により解決される。本発明の好適な実施形態は、請求項１に従属する請求項に記載される。

【０００８】

本発明に従い、モータハウジングと、さらに第１の軸受及び第２の軸受を介して軸周りに回転可能にモータハウジング内に設けられた回転子とを備えた医療用、特に歯科用ハンドピース用の電気モータ装置が設けられる。さらにこの電気モータ装置は、軸に対して回転子周りに設けられた固定子を備える。さらにこの電気モータ装置は、第１の軸受が収容される第１の軸受フランジと、第２の軸受が収容される第２の軸受フランジとを備える。第１の軸受フランジは金属から成り、直接モータハウジングに隣接する位置に設けられた第１の外側の表面を備える。第２の軸受フランジは金属から成り、同様に直接モータハウジングに隣接する位置に設けられた第２の外側の表面を備える。

【０００９】

これにより、動作音及び振動が軽減される。さらに早期に発生する摩耗又は故障が防止される。

【００１０】

固定子が第１の軸受フランジと第２の軸受フランジとの間にクランプ固定されてこの位置に設けられ、好ましくは第１の軸受フランジ及び第２の軸受フランジにより、軸に対してモータハウジングの径方向に心合わせされていると効果が得られる。巻き線の発熱を原因とする固定子の反り又は径の変化又は滅菌に伴う変形による軸受位置に対する悪影響は、防止又は大幅に軽減される。結果として、固定子の軸に沿った部分の長さ及び回転子の軸上の玉軸受の当接肩部間の距離により略決定される軸受負荷に関して、特に短い公差連鎖が得られる。

【００１１】

電気モータ装置がさらに、電気モータ装置を医療用ハンドピースに接続する目的で、特に継手ピンの形状の継手部材を備え、この継手部材がモータハウジングと一体に形成されている場合に効果が得られる。

【００１２】

媒体導管を通してたとえば水又は空気である媒体をハンドピースまで供給することは知られている。これにより、治療箇所冷却のための噴霧が形成されることが可能になる。特に、たとえば回転ツールのように、電気モータにより駆動されることが可能でありハンドピースに取付けられる付属品器具用に媒体が設けられる。媒体の供給は、先行技術に従い、まず供給ホースを貫通して、次いで電気モータ装置を貫通して、最後にハンドピース内で行われる。上記の目的で電気モータ装置内に媒体導管の第１の媒体ガイド部が設けられ、この第１の媒体ガイド部は回転軸、又は簡単に言えばモータの軸に平行に伸びている。通常はこの目的で、モータハウジングのカバー内部の磁気ヨークの外部の溝に位置をずらして設けられた管端部が設けられている。ハンドピースとの結合の目的で継手ピンを備えた電気モータ装置において、第２の媒体ガイド部が継手ピンを通過して伸びていることも知られている。それゆえ、第２の媒体ガイド部は通常、回転軸に対して第１の媒体ガイド部よりもさらに内側に伸びている。それゆえ、媒体をガイドしながら第２の媒体ガイド部と第１の媒体ガイド部とを結合しここで径方向の位置の違いを克服する媒体バイパス管が設けられる必要がある。先行技術から、湾曲管又はモータハウジング及び継手の前面の凹部に形成された媒体バイパス管を上記の目的で設けることは知られている。ここでは、複雑な形状のシール位置が発生することが問題となる。

【００１３】

本発明の基礎にはさらに、第２の側面に従い、媒体バイパス管の部分のシールとの関連で改善がなされた上記に対応する電気モータ装置を提供する課題がある。

【００１４】

本発明に従い、上記の課題は、請求項４に記載の発明の主題により解決される。特殊な実施形態は、請求項４に従属する請求項に記載される。

【００１５】

本発明の第２の側面に従い、モータハウジングと、さらに軸受を介して軸周りを回転可能にモータハウジング内に設けられた回転子とを備え、軸受が軸受フランジに内包されて設けられた医療用、特に歯科用ハンドピース用電気モータ装置が設けられる。電気モータ装置はさらに、軸に対して回転子周りに設けられた固定子を備えている。電気モータ装置はさらに、軸周りに設けられた継手ピンと媒体のガイドのための第１の媒体ガイド部とを備え、第１の媒体ガイド部が軸に対して回転子の径方向外側に伸びている。電気モータ装置はさらに、継手ピン内部を伸びている媒体をさらに前方にガイドするための第２の媒体ガイド部を備え、第２の媒体ガイド部が第１の媒体ガイド部より径方向に軸に近接した位置に設けられ、さらに電気モータ装置は、媒体をガイドしながら行われる第１の媒体ガイド部と第２の媒体ガイド部との結合のための媒体バイパス管を備える。ここで、媒体バイパス管は軸受フランジ内部に形成されている。

【００１６】

これにより、媒体バイパス管部分のシールが簡略化される。

【００１７】

好ましくは、電気モータ装置はさらに、第１の媒体ガイド部と媒体バイパス管との、さ

らに媒体バイパス管と第２の媒体ガイド部とのシールを行う目的でシール座を備え、シール座は軸受フランジ及び／又は固定子及び／又は継手ピン内に形成され、好ましくはシール座にＯリングが設けられる。

【００１８】

好ましくは、第１の媒体ガイド部は固定子内に一体的に形成される。

【００１９】

効果が得られるとして、電気モータ装置が、第１の媒体ガイド部と媒体バイパス管との、又は媒体バイパス管と第２の媒体ガイド部とのシールを行う目的で、軸受フランジに隣接する平面シールを備えることが企図されることも可能である。

【００２０】

好ましくは、軸受フランジは、媒体バイパス管の一部が形成される際に用いられる径方向の孔を備える。

【００２１】

先行技術から、媒体、すなわちたとえば水が、ハンドピースから電気モータ装置又は供給ホースへと反対方向に吸引されるか又は逆流する事態を防止する際に用いられる逆流防止手段を媒体バイパス管に設けることが知られている。ここで、逆流防止手段を、モータハウジングの内部に保護された状態で軸方向に設けられたダックビル弁として形成することが知られている。ここで、上記の措置により電気モータ装置の長さが、回転軸の方向にさらに延長されて形成される必要があるという問題が発生する。択一的に、供給圧が加えられた場合に限り開放されるＯリングが継手ピンの排気口に設けられることにより逆流防止手段を形成するということも知られている。しかし、ここでは上記のＯリングがハンドピースへの接続のための洗浄及び／又は嵌合工程により損傷を受けるか又はその所定の位置から離れた位置に移動してしまう危険性がある。

【００２２】

本発明に従い、好ましくは軸受フランジ内の径方向に伸びる孔内に、弾性を有する材料から成るホース部材が設けられる。これにより、保護された状態でさらにここで省スペースで設けられた逆流防止手段が形成されることが可能となる。上記の弾性を有する材料は、たとえばゴム、シリコン又はバイトンとすることが可能である。ホース部材は、好ましくは孔の内壁に当接し、外力の作用を受けずに、固定子側からの媒体用の吸気口をシールするよう設けられる。残留応力により、ホース部材は、内壁に当接することが可能となり、吸気側から圧力が加えられた場合には、ホース部材が内壁から持ち上がり媒体がハンドピース方向に流れることを可能ならしめることが可能となる。これに応じて、無圧状態ではホース部材が内壁に当接し吸気口をシールすることで、媒体が固定子又は供給ホースへと逆流することができなくなる。

【００２３】

電気モータ装置は、好ましくはさらに、ホース部材内に突出しこのホース部材を径方向外側に媒体に対してシールするよう設けられたピン部材を備える。これにより、特にホース部材がもっぱら限定的に内壁から持ち上がり得る点が達成される。さらにピン部材は、軸受フランジの周に対して径方向に孔をシールすることが可能である。

【００２４】

上述の解決法に対して択一的に、媒体バイパス管内にもダックビル弁が設けられることが可能となる。さらに、軸受フランジをハウジング内に一体に形成する可能性もある。

【００２５】

本発明はさらに、チタンから成る外側の表面を備える歯科器具部品に関する。歯科器具部品はたとえば、電気モータ装置、特に以上で説明された電気モータ装置とすることが可能である。

【００２６】

先行技術から、歯科器具（ハンドピース及びアングルピース、タービン）のハウジング及びスリーブ、さらに歯科用モータにも、たとえばステンレス鋼、真鍮、アルミ又はチタンとした金属材料を用いることが知られている。高級感ある外観のイメージ及び一定の摩

耗からの保護を達成するために、鋼鉄又は真鍮製の部品の表面が、ケミカルコーティング又はガルバニックコーティング（ＮｉＣｒ）又はＰＶＤコーティング（ＰＶＤ：物理蒸着）により精製されることで、消毒又は熱消毒及び滅菌といった処理方法に対する保護が与えられる。ここで、ＰＶＤコーティングが比較的高額の装置のコストを必要とし高価になるという問題が存在する。また、ここで達成可能な膜厚は数マイクロメートルにすぎない。さらに、膜は、基材を十分に前処理（たとえば洗浄）していないか又は機械的応力（たとえば変形）を受けている場合に、剥離する危険性がある。上記の鋼／真鍮製のハウジング部品のもう一つの不都合は、その比較的重くなる重量にある。

【００２７】

アルミ製のハウジング及びスリーブは、低コストで製造され、比較的小さい質量を有する。この場合、硬質陽極酸化皮膜により、表面が摩耗に対しても保護されることが可能である。しかしながら、表面は器具の処理時に使用される媒体に対して、長期にわたって耐久性を有さない。

【００２８】

チタン製のハウジング及びスリーブは、比較的小さい質量を有する。チタンは追加でコーティングを施さないと、器具の処理との関連で使用される媒体及び方法による腐食に対して耐久性を有さない。さらにチタンは優れた生体適合性を有することで、特に、患者においても利用者においてもアレルギー反応を危惧する必要がない。しかしながら、摩耗に対する保護は限定的である。さらに、擦傷などの使用の痕跡により外観のイメージが損傷を受けることがある。

【００２９】

歯科用継手（たとえばＭｕｌｔｉｆｌｅｘ、Ｉｎｔｒａｍａｔｉｃ）の継手ピン表面に対しては、耐摩耗性又は耐擦傷性に関して非常に高い要件が呈示されている。ここで、動作時にも硬質の物質、すなわちたとえばハンドピース及びアングルピース又はタービンを取付けることにより変質することにつながらない又は変質することが発生し得ない密接な嵌合が求められる。対応する交換器具の取付けは、歯科医の治療行為においてかなり頻繁に行われる。上記のような高負荷を受ける部品の摩耗及び「圧迫」を回避する目的で、上記の部品は鋼鉄から製造され強化される。ここで、増大した重量による上記の原因で発生する人間工学上の不都合が考慮される。チタン及びその合金は一般的に低いトライボロジー特性を有する。この点は、比較的高い摩擦係数、凝着摩耗、さらに「圧迫」の強い傾向に表れている。それゆえ、継手ピンにはチタン及びその合金は使用されない。

【００３０】

歯科器具（ハンドピース及びアングルピース、タービン）及びモータ（エアモータ又は電気モータ）において、重量、さらに器具の処理時に使用される媒体（高温の蒸気；アルカリ性又は酸性の洗浄剤；炭化水素化合物その他）及び方法（温度、圧力、真空）に対して好適な耐性を有する堅固かつ耐擦傷性の表面、さらに優れた触感のような人間工学的側面は決定的である。

【００３１】

それゆえ、他の側面に従い、本発明の基礎には、器具の処理により損傷を受けず、この点で人間工学的に改善された医療器具部品、特に歯科器具部品を提供するという課題がある。

【００３２】

上記の課題は、請求項１３に記載の発明の主題により解決される。本発明の好適な実施形態は、請求項１３に従属する請求項に記載される。

【００３３】

本発明の上記の側面に従い、チタンから成る外側の表面を備える医療器具部品、特に歯科器具部品が設けられる。かかる歯科器具部品はたとえば、以上で説明された電気モータ装置とすることが可能である。ここで、表面は硬化処理により強化される。

【００３４】

これにより、医療器具部品が特に軽量に形成されることで、この部品が特に大きい効果

をもたらすよう形成されることが可能となる点が達成される。さらに、この部品は特に高い耐擦傷性及び耐摩耗性を有し、特に低いコールドラップ傾向を有する。さらに、この医療器具部品は、たとえばオートクレーブでの熱消毒又は高温蒸気滅菌のような、通常使用される処理方法又は手法に対して特に耐性を有する。

【００３５】

ここで、表面が熱化学拡散処理に基づき強化され、好ましくは熱化学拡散処理がいわゆる「酸素硬化処理」である場合に効果が得られる。

【００３６】

特に好ましくは、歯科器具部品が、他の歯科器具部品、たとえばハンドピース及びアングルピースとの結合の目的で設けられた継手ピンを備え、外側の表面は継手ピンの外側の表面である。

【００３７】

歯科器具、特にエアモータ又は電気モータは、たとえばハロゲンランプ又はＬＥＤのように、定期的にメンテナンスを受ける必要があるか又は交換に際して、たとえば修理の場合には容易に接触可能である必要がある部品を含んでいる。

【００３８】

迷光を回避し電気接点を保護する目的で、ハロゲンランプ及びその接続プラグはスリーブ又は保護キャップその他を用いて保護された状態で器具内に設けられている。

【００３９】

ここでたとえば、ねじ装置によりスリーブをモータハウジングに固定することが知られている。ここで、ねじ摩擦を克服するために加える必要のあるような比較的小さい力で、薄手で長さの短いねじリングが変形され、それゆえさらに強力にねじに固着するという問題が発生する。ねじ結合の解除は、周全体に略均等に配分された圧力を用いてはじめて可能となる。通常は結合解除の目的で２本の指が用いられるが、２本の指で上記に対応した均一な圧力を生成するのは比較的困難である。さらに、実際には間違った洗浄及びメンテナンスにより汚れが堆積することがあり、これにより結合解除には上記に比べて明らかに大きい力が必要となることになる。従って、「変形したスリーブ及び結合解除の問題」の影響はさらに増幅される。

【００４０】

さらに、スリーブ又は保護キャップが固定され弾性を有するピン／ボールを介して保持されることは、先行技術から知られている。この場合スリーブはある程度の汚れがある場合でも取り外される。しかしながら、シリンダばねを備えたピン／ボールの構成は、径方向に拡張されたスペースが必要となり、全体にコンパクトな構成と矛盾する。この解決法においても、ボール可動域内の不十分なメンテナンスを原因とする汚れ、堆積物その他の浸入時には、保護スリーブの取外しは困難となる。

【００４１】

さらに、スリーブ又は保護キャップをアンダーカットで固定することが知られているが、結合解除の際にスリーブが圧迫又は変形を受ける。本体上の楕円状又は扁平状の座面への環状のスリーブの固定は、薄手で長さの短いスリーブ及び保護キャップにとっては優れた解決法である。結合解除の際にスリーブの可動域に汚れ又は堆積物が蓄積することが原因で、スリーブの上記のような結合解除は、変形し本体の楕円形の形状に合わせることで困難なものとなるか又は阻害される。また、ここでスリーブの後部が本体の溝から持ち上がる。

【００４２】

それゆえ、本発明の基礎にはさらに、スリーブ又は保護キャップその他の改善された保持機構を備えた医療器具部品、特に歯科器具部品を提供するという課題がある。

【００４３】

上記の課題は、請求項１６に記載の発明の主題により解決される。特殊な実施形態は、請求項１７に記載される。

【００４４】

本発明の上記の側面に従い、ハウジングとこのハウジングに取外し可能に設けられた器具部品とを備えた歯科器具が設けられる。ここで器具部品は、ハウジングの外周面を包括するように設けられた環状領域を備える。外周面には、好ましくは球状とし弾性を有する少なくとも１つの保持部が収容されている凹部が設けられ、環状領域には弾性を有する保持部が嵌合する窪み部が設けられている。

【００４５】

こうして、２本の指でさらに力強く押さえた場合、さらに不十分なメンテナンスを原因とする器具部品とハウジングとの間のギャップの堆積物及び汚れの影響を受けている場合にも、容易かつ信頼性をもって開閉を行うことができる保持機構が創出される。かかる保持機構はたとえば、電気モータ装置にたとえば設けられる薄壁のスリーブ又は保護キャップの形状の器具部品に特に適している。

【００４６】

好ましくは上記の凹部は、弾性を有する保持部がこの凹部により画定される容積の一部のみを埋めるよう形成される。こうして、器具部品の取外し又は取付けの際に弾性を有する保持部の変形のために提供される「変形スペース」が凹部内に形成される。

【００４７】

本発明は、以下において実施形態に基づき、図面を参照してさらに詳細に説明される。図面は次のものを示す。

【図面の簡単な説明】

【００４８】

【図１】金属製の軸受フランジを備えた本発明に記載の電気モータ装置の一実施の形態の長手方向での断面図である。

【図２】媒体バイパス管を備えた本発明に記載の電気モータ装置の一実施の形態の長手方向での断面図である。

【図３】図２に示された軸受フランジが分離された状態を示した図である。

【図４】一体に形成された軸受フランジを備えた図２に示された電気モータ装置の変更形態を示した図である。

【図５】逆流防止手段を備えた図２に示された電気モータ装置の変更形態を示した図である。

【図６】図５の一部を示した図である。

【図７】逆流防止手段を備えた図２に示された電気モータ装置の他の変更形態を示した図である。

【図８】図７の一部を示した図である。

【図９】歯科器具部品の斜視図である。

【図１０】上記に関連する長手方向での断面図である。

【図１１】他の歯科器具部品の斜視図である。

【図１２】上記に関連する長手方向での断面図である。

【図１３】Ｍｕｌｔｉｆｌｅｘ継手を備えたタービンの斜視図である。

【図１４】上記に関連する電気モータ装置を備えたハンドピース及びアングルピースの斜視図である。

【図１５】器具部品用の保持機構を備えた歯科器具の原理の概略図である。

【図１６】スリーブ用の本発明に記載の保持機構を備えた電気モータ装置の長手方向での断面図である。

【図１７】図１６の詳細図である。

【図１８】本発明に記載の保持機構の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００４９】

図１には、本発明に記載の電気モータ装置の第１の実施形態の長手方向での断面図が示されている。この電気モータ装置は、モータハウジング２と、このモータハウジング２の内部に第１の軸受６及び第２の軸受８を介して軸Ｌ周りに回転可能に設けられた回転子４

とを備える。さらに電気モータ装置は、軸Ｌに対して回転子４周りに設けられた固定子１４を備える。固定子１４は、プラスチックを有することが可能である。さらに電気モータ装置は、第１の軸受６が収容される第１の軸受フランジ１０と、第２の軸受８が収容される第２の軸受フランジ１２とを備える。

【００５０】

第１の軸受フランジ１０は、金属から成るか又は金属から形成され、モータハウジング２に直接隣接して設けられた第１の外周面１０１を備える。第１の外周面１０１は、軸Ｌに対して外側を向き、モータハウジング２の内側を向いた面に隣接している。第２の軸受フランジ１２もまた、金属から成るか又は金属から形成され、モータハウジング２に直接隣接して設けられた第２の外周面１２１を備える。第２の外周面１２１は、軸Ｌに対して外側を向き、モータハウジング２の他の面又は内側を向いた面に隣接している。

【００５１】

第１の軸受６及び第２の軸受８は、それぞれ玉軸受とすることが可能である。２つの軸受６，８は、それぞれ直接それぞれの軸受フランジ１０，１２に隣接する、すなわち軸受フランジ１０，１２に内包されているとすることが可能である。

【００５２】

好ましくは、モータハウジング２は一体に形成されている。

【００５３】

固定子１４が、第１の軸受フランジ１０と第２の軸受フランジ１２との間にクランプ固定されて設けられると効果が得られる。ここで、固定子１４が一方で直接第１の軸受フランジ１０に、他方で同じく直接第２の軸受フランジ１２に隣接していると効果が得られる。さらに、固定子１４は、モータハウジング２内で、好ましくは第１の軸受フランジ１０及び第２の軸受フランジ１２により軸Ｌに対して径方向に心合わせされている。たとえば熱膨張により発生する可能性のある固定子１４の形状又は大きさの変化は、上記の配置により２つの軸受６，８には直接影響しない。滅菌の場合の電気モータ装置の脆弱性も、上記により大幅に軽減される。全体として、上記から、電気モータの動作時にさらに少ない振動が発生することになる。

【００５４】

図示した実施形態に当てはまるとおり、電気モータ装置はさらに、具体的には電気モータ装置の医療用又は歯科用ハンドピースとの結合を目的とした、特に継手ピン２０の形状の継手部材を備えることが可能である。ここで好ましくは、継手部材又は継手ピン２０は、モータハウジング２と一体に形成されている。これにより振動又は動作音が大幅に軽減される。

【００５５】

たとえば図１から読み取れるとおり、第１の軸受フランジ１０と第２の軸受フランジ１２とがそれぞれ別体に形成されることが企図されることが可能である。さらに第１の軸受フランジ１０が、第１の軸受６の当接肩部１０２を備え、第２の軸受フランジ１２が、具体的には第２の軸受８との当接のために、他の当接肩部１２２を備えるとすることが可能である。

【００５６】

第１の軸受６と第１の軸受フランジ１０との間には、シールの目的で第1のＯリング１６が設けられることが可能であり、同様に第２の軸受８と第２の軸受フランジ１２との間には、第２のＯリング１８が設けられることが可能である。

【００５７】

図２には、媒体バイパス管を備えた電気モータ装置の一実施形態が示されている。符号は同様の形で使用される。以下において別途説明がない限り、電気モータ装置は、上記の図１との関連で説明したとおりに実施することが可能である。

【００５８】

電気モータ装置は、モータハウジング２と、このモータハウジング２の内部に軸受６を介して軸Ｌ周りに回転可能に設けられた回転子４とを備え、軸受６は軸受フランジ１０に

内包されて設けられている。さらに電気モータ装置は、軸Ｌに対して回転子４周りに設けられた固定子１４と、軸Ｌ周りに設けられた継手ピン２０とを備えている。さらに電気モータ装置は、媒体をガイドするための第1の媒体ガイド部３０も備え、この媒体ガイド部３０が軸に対して回転子の径方向外側に伸び、さらに継手ピン２０内部に伸びている媒体をさらに前方にガイドするための第２の媒体ガイド部３２も備えている。ここで、第２の媒体ガイド部３２は、第1の媒体ガイド部３０に比べて、径方向に軸Ｌにさらに近接して設けられている。さらに電気モータ装置は、第1の媒体ガイド部３０と第２の媒体ガイド部３２との間で媒体をガイドする結合のために媒体バイパス管３４を備え、この媒体バイパス管３４が軸受フランジ１０内に形成されている。軸受フランジ１０内に形成したことで、一方では第1の媒体ガイド部３０－媒体バイパス管３４間、さらに他方では媒体バイパス管３４－第２の媒体ガイド部３２間の移行部分のシールがさらに容易又はさらに好適に形成される。

【００５９】

たとえば、軸受フランジ１０が分離された状態で図示されている図３から読み取れるとおり、電気モータ装置は、媒体バイパス管３４と第２の媒体ガイド部３２との間のシールを行うためのシール座３６及び／又は第1の媒体ガイド部３０と媒体バイパス管３４との間のシールを行うための図２に例示的に示された他のシール座３６’を備えるとすることが可能である。シール座３６は、図２及び図３に示されたとおり、軸受フランジ１０内に形成されている。他のシール座３６’は、固定子１４の内部に形成されることが可能である。択一的に、同様のシール座が継手ピン２０内に形成されることも可能である。好ましくは、シール座３６又は他のシール座３６’には、Ｏリング３８又は３８’が設けられる。

【００６０】

軸受フランジ１０は、上記の図１との関連で「第1の軸受フランジ」と表記された軸受フランジ１０に対応するものとすることが可能である。軸受フランジ１０は、好ましくは互いに対して平行に形成された第1の平面１０３と第２の平面１０４とを備える。特に、第1の平面１０３及び第２の平面１０４は、それぞれ軸Ｌに対して垂直に形成されることが可能である。媒体バイパス管３４は第１の平面１０３と第２の平面１０４との間に形成されることが可能である。第1の平面１０３及び第２の平面１０４は、上記において「第1の」外周面１０１と表記された外周面１０１まで、径方向外側に伸びることが可能である。

【００６１】

さらに軸受フランジ１０は、好ましくは直接第２の平面１０４から、継手ピン２０に対向する面まで伸びるハブ１０５を備え、ハブ１０５は外周面１０１より短い長さを伸び、径方向に軸受６を取り囲み、それゆえ言い換えると軸受６がハブ１０５の部分において軸受フランジ１０に内包されている。

【００６２】

さらに図２に例示的に示したとおり、第1の媒体ガイド部３０が固定子１４の内部に一体に形成されることが可能である。これにより電気モータ装置の省スペースかつコンパクトな形状が実現される。

【００６３】

第1の媒体ガイド部３０と媒体バイパス管３４との間、又は媒体バイパス管３４と第２の媒体ガイド部３２との間のシールのために、択一的に（図示せず）軸受フランジ１０に隣接する平面シールが設けられることも可能である。

【００６４】

軸受フランジ１０が、媒体バイパス管３４の一部が形成される際に用いられる径方向の孔４０を備えると効果が得られる。孔４０は、特に第1の平面１０３と第２の平面１０４との間に設けられることが可能である。さらに、軸受フランジ１０に、特に軸Ｌに平行に形成することが可能であり固定子１４と径方向の孔４０との結合に用いられ、それゆえ固定子の側からのいわゆる吸気口となる第２の孔４１が設けられることが可能である。これ

に対応して、径方向の孔４０と継手ピン２０との結合に用いられる第３の孔４２が設けられることが可能である。図３から読み取れるとおり、第３の孔４２から直接シール座３６が形成されることが可能である。

【００６５】

図２の実施形態の第１の変更形態が図４に示され、同一の部材には同一の符号が与えられている。この場合軸受フランジは別体の部品から形成されず、ハウジング２と一体の構成要素である。ここでもハウジング２の前部には、２つの孔４０’及び４１’が形成され、これらの孔を介して最終的には第1の媒体ガイド部３０と第２の媒体ガイド部３２との結合が達成される。軸受フランジを形成する別体の部品を省略すると、シールによる結合位置を少なくすることにつながり、最終的には操作時の安全性の向上、製造の簡略化さらに製造コストの低減につながる。

【００６６】

図５には、媒体バイパス管３４に逆流防止手段が設けられた変更形態が示されている。図６は、図５の詳細図である。ここで、径方向の孔４０に、弾性を有する材料から成るホース部材４３が設けられている。ホース部材４３は、ゴム、シリコン又はバイトンから成り、外力の影響がない時に、固定子１４の側からの媒体に対して第２の孔４１を閉塞するが、吸気側からの圧力が発生した場合に内壁から持ち上がって媒体がハンドピースの方向に流れるよう径方向の孔４０の内壁に当接するよう形成されている。それゆえ媒体が継手ピン２０から固定子１４又は供給ホースの方向に逆流することができなくなり、もって逆流防止手段が形成される。

【００６７】

ここでさらに、ホース部材４３の内部に突出し、このホース部材を径方向外側に媒体に対してシールするよう形成されたピン部材４４が設けられると効果が得られる。好ましくは、ホース部材４３がピン部材４４により支持され、もっぱら限定的に径方向の孔４０の内壁から持ち上がることが可能となるようピン部材４４が形成される。ピン部材４４はさらに、孔４０を軸受フランジ１０の外周に対して径方向に閉塞することが可能である。

【００６８】

ピン部材４４の使用の代わりとして、図７及び８に示されたとおり、ダックビル弁により逆流防止手段が形成されることが可能である。この場合、ダックビル弁４４’の収容を可能にするために、孔４１’が上記の実施形態より若干長い長さかつ大径に形成される。ここでも同様に、軸受フランジは、図７及び８に示したハウジング２と一体の構成要素とすることも、図３に記載の実施形態と同様に、別体の部材から形成されることも可能である。さらに、ダックビル弁４４’を径方向の孔４０’の内部に設けることも考え得る。

【００６９】

図９及び１０には、歯科器具部品の斜視図が示され、図１０には関連の長手方向の断面が示されている。この２つの図において例示的に示されているとおり、歯科器具部品は電気モータ装置とすることが可能である。この歯科器具部品は、チタンから成る表面を有する。表面は硬化処理により強化されている。特に、表面は熱化学拡散処理に基づき強化されている。

【００７０】

チタンの熱化学拡散処理には、ガス窒化、レーザー・ガス窒化、ガス軟窒化、ホウ酸化、酸化が含まれる。熱化学拡散処理は、好ましくはいわゆる「酸素硬化処理」（ＯＤＨ：Ｏｘｙｇｅｎ　Ｄｉｆｆｕｓｉｏｎ　Ｈａｒｄｅｎｉｎｇ）である。上記のコーティングが一次材から形成されているため、この膜は、ＰＶＤ膜とは異なり、剥離する傾向を示さない。材料とは異質なコーティング材料は使用されていない。膜厚は、曝露時間、温度及び圧力といった処理パラメータを介して制御可能である。強化表面は特に好適な生体適合性を有する。

【００７１】

特殊なトライボロジー要件に対応して、熱化学拡散処理を用いて生成された表面膜は、ＤＬＣ樹脂コーティング「ダイヤモンドライクカーボン」（ＰＶＤ法）又は高純度ＣＶＤ

ダイヤモンドコーティングの支持構造として使用される。

【００７２】

好ましくは、歯科器具部品は、たとえばハンドピース又はアングルピースとした他の歯科器具部品との結合の目的で継手ピン２０を備え、外側の表面は継手ピン２０の外側の表面である。ハンドピースの取付け又は取外しにより、継手ピン２０では負荷が非常に大きくなる。継手ピン２０のみが強化されることが企図されることも可能であるが、モータハウジング２もこれに応じて強化されることが企図されることも可能である。

【００７３】

ＯＤＨ法による強化により生成された膜厚は、５乃至２５マイクロメータとすることが可能である。得られる表面硬度は、たとえば５００乃至１０００ＨＶの範囲とすることが可能である。

【００７４】

熱化学拡散処理がホウ酸化である場合には、強化により生成された膜厚は、２乃至２５マイクロメータとすることが可能である。得られる表面硬度は、たとえば２０００乃至４０００ＨＶの範囲とすることが可能である。

【００７５】

熱化学拡散処理が窒化である場合には、強化により生成された膜厚は、２乃至１０マイクロメータとすることが可能である。得られる表面硬度は、たとえば８００ＨＶを上回るとすることが可能である。

【００７６】

図９及び１０に示された例においては、電気モータ装置はスリーブ５０を備えている。軽量化の目的で、継手ピン２０又は継手、スリーブ５０及びモータハウジング２の各部品は、チタンから成ることが可能である。「圧迫」を回避する目的で、継手ピン２０の表面は上述の方法で強化される。耐擦傷性の表面を得る目的で、スリーブ５０及び／又はモータハウジング２もまた、チタンにより強化されることが可能である。

【００７７】

図１１及び１２には、モータハウジング２及び継手ピン２０が上述のとおり強化チタン表面を備える例が示されている。ここで、モータハウジング２及び継手ピン２０が一体に又は単一の部品として形成されることが可能である。

【００７８】

図１３には、タービンハウジング５２及びＭｕｌｔｉｆｌｅｘ継手の継手ピン５４がチタンにより強化されている、Ｍｕｌｔｉｆｌｅｘ継手を備えたタービンの概略が示されている。図１４には、上記に関連する電気モータ装置を備えたハンドピース及びアングルピース５６の概略が示されている。ハンドピース及びアングルピース５６、継手ピン２０及びモータハウジング２が、チタンにより強化されることが可能である。

【００７９】

図１５には、歯科器具用の本発明に記載の保持機構の原理を示す概略図が示されている。歯科器具は、以上で説明した本発明に記載の電気モータ装置のモータハウジング２とすることが可能であるハウジング２’を備える。さらに歯科器具は、ハウジング２’に取外し可能に設けられた器具部品５０’を備える。器具部品５０’はたとえば、以上で説明したスリーブ５０とすることが可能である。器具部品５０’は、ハウジング２’の外周面６０を包括するように設けられた環状領域を備える。環状領域はたとえば、上記軸Ｌ周りに伸びることが可能である。

【００８０】

外周面６０には、好ましくは球状とした少なくとも１つの弾性を有する保持部６４が内部に収容される、たとえば盲孔又は溝とした凹部６２が設けられる。弾性を有する保持部は弾性を有するゴム部とすることが可能であり、それゆえたとえば保持部６４として、たとえばＦＫＭからなるゴムボールが設けられることが可能である。器具部品５０’の環状領域には、少なくとも１つの弾性を有する保持部６４が嵌合する窪み部６６が設けられている。弾性を有する保持部６４が、凹部６２により画定される容積の一部のみを埋めるよ

う凹部６２が形成されると効果が得られる。

【００８１】

効果が得られるとして、複数の、たとえば３つの同様に形成された球状の保持部６４が設けられることが可能であり、この球状の保持部は、周の向こう側に好ましくは均等に設けられ、それゆえたとえば球状の保持部６４が３つの場合には１２０°ずつ位置をずらして設けられている。ここで、球状の保持部６４の各々に対して、それぞれ１つの盲孔が設けられることが可能である。溝の場合には、この溝は周全体の向こう側まで伸びることが可能である。１つの空洞又は複数の空洞がこれに対応して設けられることが可能である。

【００８２】

器具部品５０’には、好ましくは面取りが施された窪み部６６又はアンダーカットに移行する傾斜が好ましくは設けられる。器具部品５０’又はスリーブの取付けの際には、保持部６４が変形され、アンダーカット６６に係合する。特に径方向に作用するらせんばねは必要とならない。

【００８３】

結合解除の際には、保持部６４が取外し時の圧力下で変形され、器具部品５０’が再度取外し可能となる。

【００８４】

好ましくは、図１５から読み取れるとおり、窪み部６６は、その長手方向の断面形状で保持部６４の形状に合わせられる。ここで、器具部品５０’が所定のとおりハウジング２’に結合される場合に、球状の保持部６４が無負荷状態となるような形状であると効果が得られる。この無負荷状態において、保持部６４の各々は最大の体積を有する。この体積は、器具部品５０’の取付け及び取外し時に、保持部６４の変形の目的で利用される。好ましくは、保持部６４は盲孔の形状の凹部６２内に収容されており、この凹部の外周線において浸入してくる液体及び汚れからシールする。図１５との関連で、「下方」、すなわち一般的には上記の外周線又は外周面の径方向内側では、対応する保持部６４が平板状の構造体又は支持面上に戴置されることが可能となるよう、盲孔６２が形成され、器具部品５０’の取外し及び取付け時に、保持部６４の変形のために利用される外周線と構造体又は支持面との間のフリースペース、すなわちいわゆる「変形スペース」６８が形成される。

【００８５】

Ｏリングを用いたスナップ結合と比較して、上記の保持機構は、取外し及び取付け時に必要となる接合力が小さくなるよう形成される。公差要件はさらに低くなる。さらに大型のアンダーカットが形成されることが可能であり、このことが機能の信頼性に貢献する。

【００８６】

器具部品５０’が取付け又は取外し時に回転された場合には、さらに必要となる力が低減される。その理由は、この際球状の保持部６４が、傾斜の少ない方の線上の斜面に向かって移動し、この斜面に接触することにある。

【００８７】

図１６には、本発明に記載の保持機構又は本発明に記載のスナップ結合を介してハウジング２’に設けられ保持されているスリーブ５０’を備えた上記に対応する電気モータ装置の長手方向での断面図が示されている。図１７には、球体６４がスリーブ５０’の溝に嵌合する状況が拡大して示されている。

【００８８】

図１８には、ゴムボールの形状の３つの保持部６４が、周上に均等に配分されている、すなわち１２０°間隔で設けられている状況を把握する断面図が示されている。符号７０でＬＥＤパネルが、符号７２でＬＥＤユニットの接点が示されている。

【符号の説明】

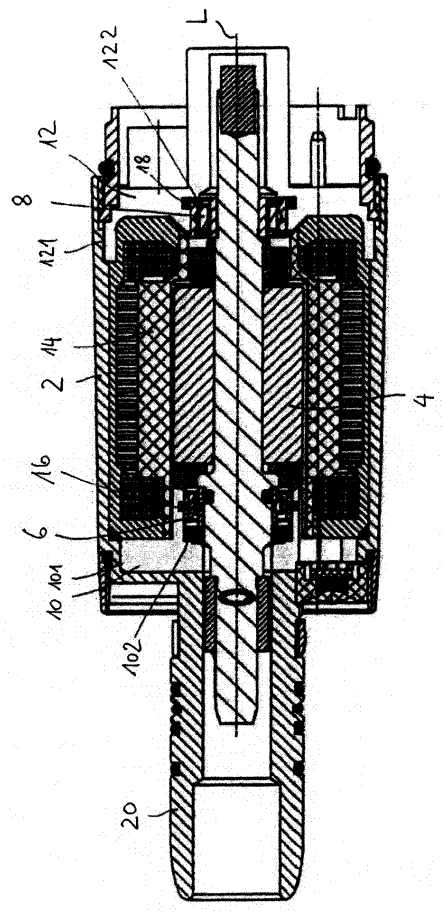
【００８９】

２　　モータハウジング

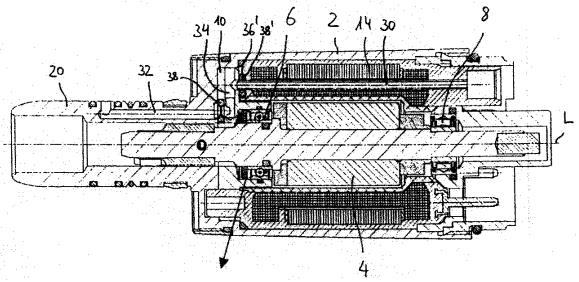
４　　回転子

６　　第１の軸受
８　　第２の軸受
１０　第１の軸受フランジ
１２　第２の軸受フランジ
１４　固定子
１６　ロリング
１８　ロリング
２０　継手ピン
１０１　第１の外周面
１０２　当接肩部
１２１　第２の外周面
１２２　当接肩部

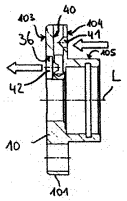
【図１】



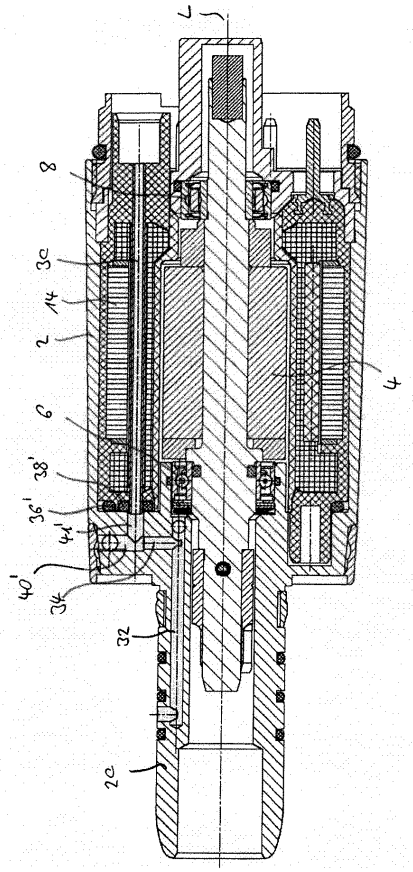
【図２】



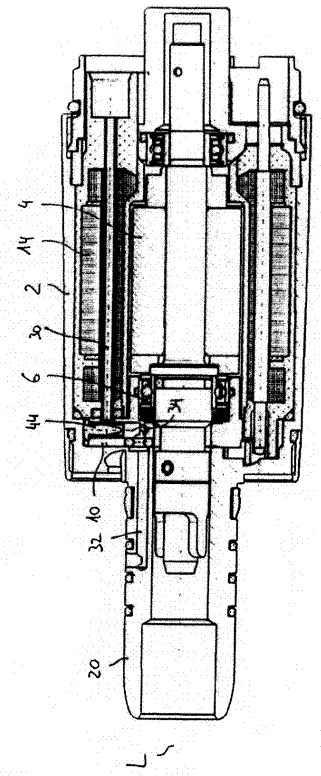
【図３】



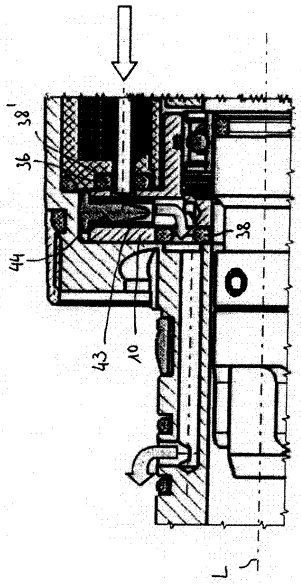
【図４】


L
8
30
14
2
4
6
38'
36'
41'
40'
34
32
20

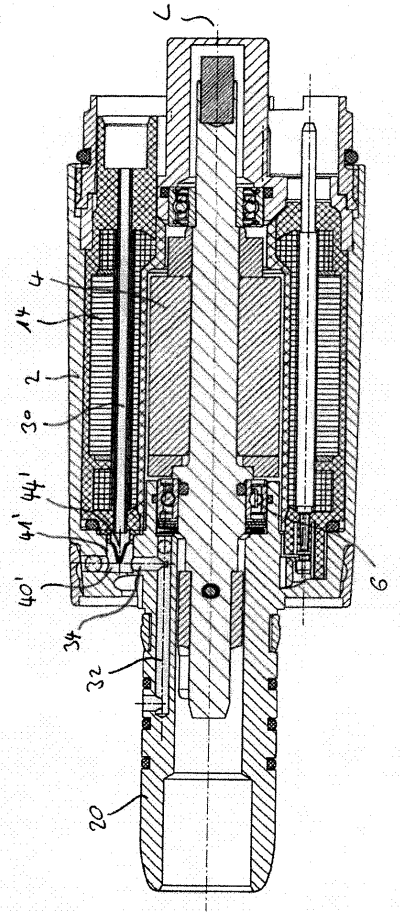
【図５】


4
14
2
30
6
44
40
32
20
L

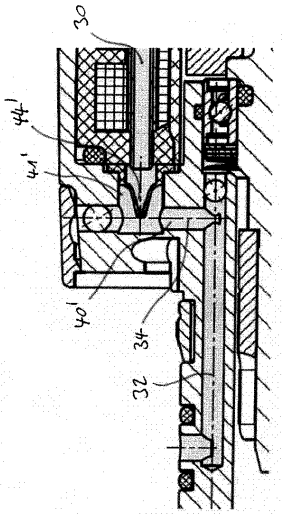
【図６】


38'
36
38
44
43
10
L

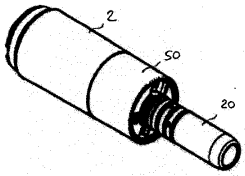
【図７】


L
4
14
2
30
44'
41'
40'
34
32
6
20

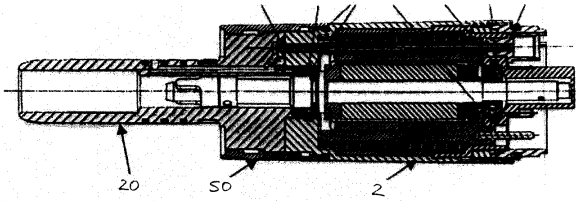
【図８】



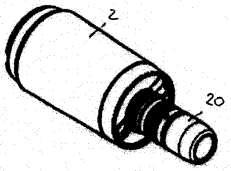
【図９】



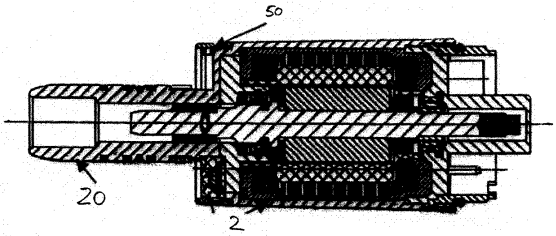
【図１０】



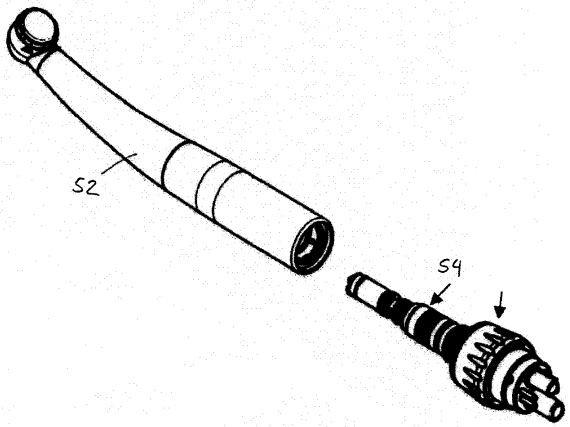
【図１１】



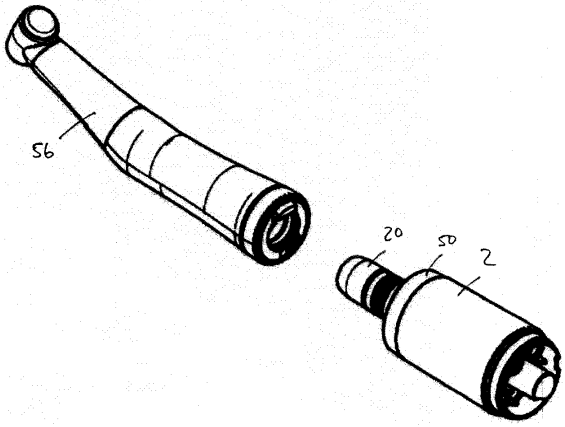
【図１２】



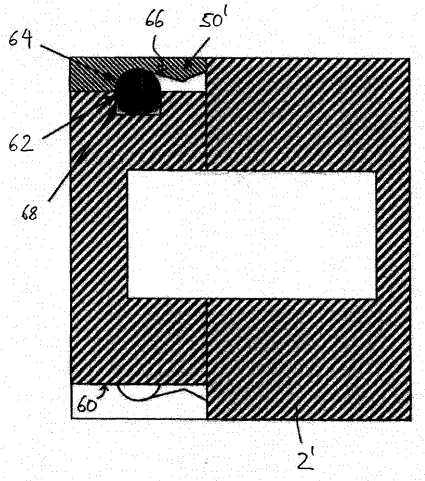
【図１３】



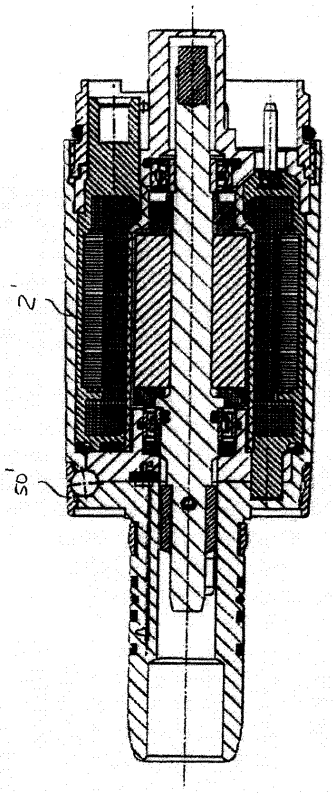
【図１４】



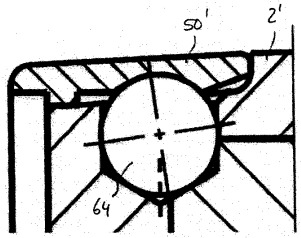
【図１５】



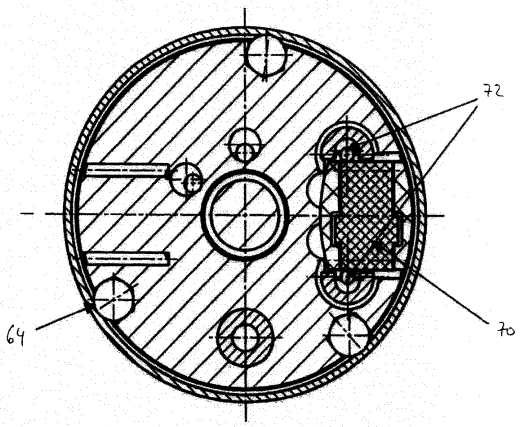
【図１６】



【図１７】



【図１８】



フロントページの続き

(72)発明者　アルフォンス　マダー
ドイツ連邦共和国，　８８３１６　アイソニー，　カステルシュトラーセ　１７
(72)発明者　ヨハン　ステンフェル
ドイツ連邦共和国，　８９２８４　ファッフェンホーフェン，　エルビショフェナー　シュトラーセ　１９

審査官　寺澤　忠司

(56)参考文献　米国特許第０４２３７３９３（ＵＳ，Ａ）
特開昭５３－０８１９０３（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２２５２４７（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－０９０５４９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１１５５５２（ＪＰ，Ａ）
特開昭５２－０９９６９２（ＪＰ，Ａ）
特表２０００－５１５７９６（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０６１３２２１３（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｃ　　１／００　－　３／１６
Ｈ０２Ｋ　　５／１７３