

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第1部門第2区分

【発行日】平成18年1月5日(2006.1.5)

【公表番号】特表2004-537367(P2004-537367A)

【公表日】平成16年12月16日(2004.12.16)

【年通号数】公開・登録公報2004-049

【出願番号】特願2003-518390(P2003-518390)

【国際特許分類】

A 61 B 17/16 (2006.01)

A 61 B 17/14 (2006.01)

A 61 B 17/32 (2006.01)

【F I】

A 61 B 17/16

A 61 B 17/14

A 61 B 17/32

【手続補正書】

【提出日】平成17年8月8日(2005.8.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

外科用器具内の駆動軸の回転とともに回転するようにこの駆動軸に取り付けるように構成した駆動カップリングを設け、前記駆動カップリングに取り付けるとともに前記駆動カップリングから前方に延伸する回転軸を設け、前記駆動カップリングとは反対の前記回転軸の遠方端にはこの遠方端に一体化した生体組織作業用部材を設け、前記駆動カップリングの近傍には前記回転軸を覆うハブを設け、前記ハブには前記外科用手術器具の結合部材を受け入れる幾何学的な形状要素を設け、前記ハブに装着した識別チップおよびこの識別チップに連通するコイルを設け、前記識別チップは、科用手術器具の動作を調整するデータを含んでおり、前記識別チップおよび前記コイルを、前記ハブに収容し、周囲環境から封止されるように構成したことを特徴とする内部メモリを備えた外科用切断アクセサリ。

【請求項2】

前記識別チップおよび前記コイルは、前記ハブに装着した環状のスリーブ内に配置されることを特徴とする請求項1に記載の内部メモリを備えた外科用切断アクセサリ。

【請求項3】

前記スリーブは、前記ハブの外面に装着して設けたことを特徴とする請求項2に記載の内部メモリを備えた外科用切断アクセサリ。

【請求項4】

前記ハブの内壁は、前記駆動カップリングがその中に配置されるボアを構成しており、このボアは開口端を有しており、前記識別チップおよび前記コイルは、ハブ内壁と前記結合部材との間のハブの前記ボア内に配置して設け、前記ボアの開口端近傍の前記ハブの前記内壁周囲に柔軟材で形成されたシールを設け、このシールは、前記識別チップおよび前記コイルコイル周囲を延長することを特徴とする請求項1に記載の内部メモリを備えた外科用切断アクセサリ。

【請求項5】

さらに前記シールは、前記識別チップおよび前記コイルを覆って延長するように形成さ

れることを特徴とする請求項 4 に記載の内部メモリを備えた外科用切断アクセサリ。

【請求項 6】

前記ハブは外側面と、この外側面から外側に延長して外科用手術器具の結合部材を受け入れるための幾何学的な形状要素として機能する一つ以上のタブを有するように形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内部メモリを備えた外科用切断アクセサリ。

【請求項 7】

前記ハブは、外科用手術器具の結合部材を受け入れるための幾何学的な形状要素として機能する一つ以上の凹部を備えた外側面を有するように形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内部メモリを備えた外科用切断アクセサリ。

【請求項 8】

前記識別チップに含まれるデータは、前記結合部材が駆動される速度を示すデータが含まれることを特徴とする請求項 1 に記載の内部メモリを備えた外科用切断アクセサリ。

【請求項 9】

前記識別チップに含まれるデータは、前記結合部材が駆動する二つの速度を示すデータが含まれ、一方の速度は前記結合部材が駆動される最高速度であることを特徴とする請求項 1 に記載の内部メモリを備えた外科用切断アクセサリ。

【請求項 10】

前記識別チップに含まれるデータは、切断アクセサリを識別するデータが含まれることを特徴とする請求項 1 に記載の内部メモリを備えた外科用切断アクセサリ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】内部メモリを備えた外科用切断アクセサリ

【技術分野】

【0001】

この発明は内部メモリを備えた外科用切断アクセサリに係り、特に外科用器具システムの電動ハンドピースに装着されるアクセサリのデータ読み込みを容易とするとともに、読み込んだデータに基づき、制御卓により装着したアクセサリに応じた適切な方法で電動ハンドピースを駆動する内部メモリを備えた外科用切断アクセサリに関するものである。

【背景技術】

【0002】

本出願においては、出願人の2001年8月8日に出願した米国特許出願第60/310,957号(SURGICAL TOOL SYSTEM WITH A CUTTING ACCESSORY THAT CONTAINS A MEMORY WITH DATA THAT DESCRIBES THE OPERATING CHARACTERISTICS OF THE CUTTING ACCESSORY)により優先権を主張する。

【0003】

2000年1月25日に付与された出願譲受人の米国特許第6,017,354号(電動外科用器具システム; INTEGRATED SYSTEM FOR POWERED SURGICAL TOOLS)の引用をもって本明細書の記載に代えるものとするが、当該特許においてはハンドピースを制御卓から取り外し可能に取り付けて設けた外科用器具システムが記載されている。メモリ(NOVDRAM; 不揮発性メモリ)は、ハンドピース内に設けられている。NOVDRAMには、ハンドピースの動作特性についてのデータが書き込まれている。例えば、ハンドピースにモータを設けた場合には、NOVDRAMにはモータが駆動すべき所定の最高速度やモータが許容すべき最大トルクについてのデータが書き込まれている。新たなハンドピースを制御卓に装着する度に、制御卓の補足プロセ

センサがハンドピース内のN O V R A Mのデータを読みとる。このハンドピースのN O V R A Mデータに基づき、制御卓が適切な通電(付勢)信号をハンドピースのモータに供給する。

#### 【 0 0 0 4 】

このシステムの利点は、ひとつの制御卓によって、例えばモータのように異なった電力消費ユニットを備えたハンドピースへの通電信号を供給することができるところにある。このように制御卓は、3,000 r p m以下の速度で回転するとともに350ワット以上の電力が必要なモータを備えた第1ハンドピースと、70,000 r p m以上の速度で回転するとともに約150ワットの電力が必要なモータを備えた第2ハンドピースと、10,000~40,000 r p mの速度で回転するが40ワットの電力で足りる第3ハンドピースとを作動させるのに用いられる。

#### 【 0 0 0 5 】

ほとんどの外科手術システムにおいては、ハンドピース自体は外科手術作業をなすために手術部位に用いられる直接の構成要素(部品、コンポーネント)ではない。そのような構成要素は、切断具(切断アクセサリ)と呼ばれる。通常、一つのハンドピースをいくつかの異なったタイプの切断具を作動させるのに用いる。例えば、耳、鼻、喉の手術用に設計されたハンドピースは、バーおよびカッターの両方として作動するように設計されている。バーは、骨のような硬組織を成形したり切除するための切断具である。カッターは空腔膜組織のような軟組織を成形したり切除するための切断具である。

#### 【 0 0 0 6 】

単一のハンドピースを異なったタイプの切断具を作動させるのに用いる場合、切断具それ自体が異なった動作特性を有するのが通常である。例えば、バーには、その好ましい動作速度は6,000 r p mであり10,000 r p mまで動作することができるように設計されたものがある。またカッターには、その好ましい動作速度は2,000 r p mであり、最高速度5,000 r p mで動作するように設計されたものがある。さらに、切断具にはその他の切断具とは異なった方法で作動するものもある。例えば、バーが一つの方向にだけ駆動し回転するものがある。カッターは振動するのが通常である。すなわち、カッターを作動させると第1方向へX度の弧を描き回転するとともに、それから同じ弧を描き反対方向に回転するのが通常である。ひとたびこの第一回転が完了すると、カッターを駆動するモータがこの回転パターンを繰り返す。

#### 【 0 0 0 7 】

一つの外科手術の過程において、外科医が二つ以上の異なった種類の切断具を手術部位に用いたいと思うことがよく起こる。外科医が単一のハンドピースを用いて異なった切断具を作動させるのが通常である。外科医が異なった切断具をハンドピースに取り付ける度に、外科医やその他の手術室の助手等が、切断具の特性に応じて外科手術システムを変更する必要がある。これを外科手術補助者が手術過程において行う場合、手術時間が長くなってしまう。これは、麻酔状態にある患者の麻酔時間を最小限にするため外科手術をできるだけ速やかに行うのが好ましいとする現代の外科手術の目標の一つに反するものである。

#### 【 0 0 0 8 】

さらに、手術室にいる者が切断具の動作特性に応じて外科手術システムを設定しなければならないので、人的誤りにより、この作動特性の入力を誤る可能性が生じる。

#### 【 0 0 0 9 】

【特許文献1】米国特許第6,017,354号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【 0 0 1 0 】

これまで、磁石のような型(タイプ)識別装置を切断具に設けるという試みがなされてきた。切断具が取り付けられるハンドピースには、センサが設けられる。このセンサが磁石の存在・不存在を検知し、検知状態の信号を発し制御卓へ供給する。このハンドピース

のセンサからの信号に基づき、制御卓のプロセッサがシステムを設定する。

#### 【0011】

上記のシステムも幾分有用であるが、ハンドピースに取り付ける切断具についてのデータは、限られた量しか提供することができない。これは、空間を考慮に入れる必要があるため、切断具に搭載できる識別装置の数が限られており、また切断具を駆動するハンドピースの先端に搭載できるセンサの数が限られているためである。例えば、ある知られた市販品においては、二つのセンサがハンドピースに設けられている。各センサは、個別の切断具用磁石の存在・存在を検知するようになっている。そこで、これらのシステムにおいては、単に2ビットのデータを提供するのみとなっている。切断具に設ける磁石の数およびハンドピースのセンサの数を2倍にしたとしても、4ビットのアクセサリデータを提供できるようになるだけである。

#### 【0012】

このように、現在のシステムにおいては、基本的な動作特性やそのタイプについてのデータを提供するために切断具に搭載する識別装置を用いているにすぎない。例えば、切断具の基本的な速度範囲やトルク範囲について、あるいは切断具がバーであることを示すために識別装置を用いているにすぎない。とはいえ、制御卓のプロセッサは、かかる特性データを参照テーブルまたは制御卓内回路の補足参照制御データとして用いている。実際のハンドピースの調整制御は、前に記憶した特性データを参照することによってなされる。

#### 【0013】

このように、上述の切断具認識システムにおいては、実際には前に制御卓に入力された動作パラメータによってハンドピースを制御する。もし前に制御卓に入力された動作特性とは異なる新たなハンドピースを用いる場合、制御卓は、これらのパラメータに応じてハンドピースを作動するための設定を自動的になしえない。この制御をなすために、制御卓には新たな作動特性データを入力しなければならない。さらに、現在のシステムにおいては、識別装置から読みとることができるとするデータの量が限られているため、制御卓が切断具の特性に基づき動作を調整するための情報としては不十分である。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0014】

そこで、この発明は、上述不都合を除去するために、外科用器具内の駆動軸の回転とともに回転するようにこの駆動軸に取り付けるように構成した駆動カップリングを設け、前記駆動カップリングに取り付けるとともに前記駆動カップリングから前方に延伸する回転軸を設け、前記駆動カップリングとは反対の前記回転軸の遠方端にはこの遠方端に一体化した生体組織作業用部材を設け、前記駆動カップリングの近傍には前記回転軸を覆うハブを設け、前記ハブには前記外科用手術器具の結合部材を受け入れる幾何学的な形状要素を設け、前記ハブに装着した識別チップおよびこの識別チップに連通するコイルを設け、前記識別チップは、科用手術器具の動作を調整するデータを含んでおり、前記識別チップおよび前記コイルを、前記ハブに収容し、周囲環境から封止されるように構成したことを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0015】

以上詳細に説明した如くこの本発明によれば、本発明の内部メモリを備えた外科用切削アクセサリは、アクセサリを装着してそのアクセサリを駆動する発電ユニットを備え、制御卓から電動ハンドピースを駆動する電力が供給され、アクセサリ内部には、アクセサリの作動特性および/または物理的特性を示す識別チップが設けられ、電動ハンドピース内およびアクセサリ内の相補的なコイルによる誘導的結合によって、アクセサリのデータ読み込みを容易とすることができます。また、前記外科用器具システムの制御卓は、電動ハンドピースを通じてアクセサリのデータを誘導的に読み込み、この読み込んだデータに基づき、制御卓は、装着したアクセサリに応じた適切な方法で電動ハンドピースを駆動することができ、アクセサリデータやアクセサリにセットするインプラントから誘導的に読み込まれたデータは、外科手術ナビゲーションユニットに供給され、外科手術ナビゲーション

ユニットは、これらのデータに基づき、患者に埋め込まれるインプラントの位置を追跡・表示することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0016】

上述の如く発明したことにより、内部メモリを備えた外科用切斷アクセサリであり、その電動ハンドピースは、アクセサリを装着してそのアクセサリを駆動する発電ユニットを備え、制御卓から電動ハンドピースを駆動する電力が供給され、アクセサリ内部には、アクセサリの作動特性および／または物理的特性を示す識別チップが設けられ、電動ハンドピース内およびアクセサリ内の相補的なコイルによる誘導的結合によって、アクセサリのデータ読み込みが容易となり、制御卓は、電動ハンドピースを通じてアクセサリのデータを誘導的に読み込み、この読み込んだデータに基づき、制御卓は、装着したアクセサリに応じた適切な方法で電動ハンドピースを駆動し、アクセサリデータやアクセサリにセットするインプラントから誘導的に読み込まれたデータは、外科手術ナビゲーションユニットに供給され、外科手術ナビゲーションユニットは、これらのデータに基づき、患者に埋め込まれるインプラントの位置を追跡・表示する。

##### 【実施例1】

##### 【0017】

図1は、本発明による外科手術システム20を示すものである。この外科手術システム20は、切斷具(切斷アクセサリ)24を作動させる外科手術用ハンドピース22を備えている。切斷具24はハンドピース22に着脱可能に取り付ける。ハンドピース22の内部には、切斷具24を駆動するモータ26(図2)が設けられている。ハンドピース22は、可撓性ケーブル30により制御卓28に着脱可能に取り付ける。制御卓28には、ハンドピースモータ26に通電信号を送るための電気回路が含まれる。この通電信号は、マイクロプロセッサである制御装置70(図3)により調節制御される。ハンドピース22またはケーブル30の内部には、NOVRAM(不揮発性ランダムアクセスメモリ)32が設けられる(NOVRAM32がケーブル30内に設けられる場合は、ケーブルとハンドピース22とは一体的に取り付けられる)。NOVRAM32には、ハンドピース22の作動特性を示すデータが含まれている。このデータには、ハンドピースの型を識別する情報、ハンドピースモータの作動特性を示す情報、ハンドピース内のセンサによる出力信号の識別情報、およびハンドピース内のセンサからの信号を個々のキャリブレーション特性に応じて補正するための情報が含まれる。ハンドピースのNOVRAM32に含まれる型に関するデータ情報や、外科手術システム20においてこの情報がどのようにしてハンドピースの作動制御に用いられるかについては、米国特許第6,017,354号明細書に記載されており、この引用をもって本明細書の記載に代えるものとする。

##### 【0018】

さらに、図1には、使い捨て式の管セット31も示される。この管セット31は、管33とカートリッジ35とを備えている。管33の一部は、カートリッジ35を通過するとともにそこに固定される。カートリッジ35は、識別チップ37を備えている。

##### 【0019】

管33の第1端は、点滴袋39から例えば食塩水のような洗浄(灌注)液を受け入れる。カートリッジ35は制御卓28に載置する。制御卓の容積式ポンプ(図示せず)により溶液が管33の第2遠方端部へ圧送され、手術部位を洗浄する。管33は洗浄/切斷ハンドピース41近傍に設けられる。可撓性ケーブル30aにより、ハンドピース41と制御卓28とを連結する。管33は、ケーブル30a全長にわたってその近傍に位置する。切斷のこぎり43は、ハンドピース41の遠方端に位置する。切斷のこぎり43の位置には、他の切斷要素を用いてもよい。

##### 【0020】

カートリッジ35は、制御卓28へ固定できるならばどのような構造でもよい。ある実施例においては、管セット31は、管33と識別チップ37だけからなる。この例においては、管33は、ポンプによって洗浄液が管33の遠方端へ圧送されるように制御卓28

に固定される。

【0021】

動作の際には、洗浄／切断ハンドピース41の使用者が切断のこぎり43を作動させる。電力は、ケーブル30aを通じて切断のこぎり43に供給される。切断のこぎり43が駆動すると、管33により洗浄液が手術部位に供給される。

【0022】

カートリッジ35が制御卓28に設置される場合に、カートリッジ近傍の制御卓28に設置されるコイル(図示せず)が識別チップ37からのデータを読みとる。このデータには、管33の直径・サイズ・その他の関連情報が含まれる。それから制御卓28は、容積式ポンプを制御して、切断時に手術部位に施される洗浄液が適切な流量となるように調整する。このように、使用者においては手動でポンプの制御値を設定する必要はない。

【0023】

管セット31は使い捨てなので、通常、識別チップ37からデータが読み込まれるだけである。しかし、ある実施例においては、当該管セットは長年使用されたので廃棄処分すべきとのデータが識別チップ37に送られるようになっている。

【0024】

またある実施例においては、カートリッジ35は設けられていない。管33は重なってポンプに連通するが、制御卓28に載置するのが好ましい。この場合、識別チップ37は直接管セット31の管33自体に載置される。しかし、識別チップ37は制御卓28に連通する検出コイルの近傍に配置しなければならない。

【0025】

ところで、図2は、本発明のハンドピース22の近傍端および切断具24の近傍端を示すものである(本出願において「遠方」とは外科医から離れる位置／手術部位側の位置を指し、「近傍」とは外科医側の位置／手術部位から離れる位置を指すものである)。

【0026】

ハンドピース22は、ハウジング34を備えている。モータ26は、ハウジング34内に配置される。このモータ26は、回転スリープ形状の軸36を備えており、その軸に多数の磁石38が取り付けられる。またモータ26は、磁石38を包囲する一連の巻線40をハウジング34の内壁に固定して設けている。ハウジング34の遠方端は開口しており、切断具24の近傍端部を受け入れる寸法となっている。

【0027】

切断具24は、プラスチックで成形された外側ハブ44を備えている。この外側ハブ44は、タブ46とともに形成される。このタブ46は、ハンドピースハウジング34に形成される相補型の切吹き48に収容され、ハウジング内の特定の位置にハブを保持する。ハンドピースと一体になったロック機構(図示せず)は、外側ハブ44と係合する部材を備え、切断具をハンドピースに着脱自在に固定する。例えば、ハンドピースには、一連のボルベアリングを外側ハブの対向外面に対して着脱自在に押しつけて設けたものがある。2001年11月6日に付与された譲受人の米国特許第6,312,441号明細書(POWERED SURGICAL HANDPIECE FOR PERFORMING ENDOSCOPIC PROCEDURES)の引用をもって本明細書の記載に代えるものとするが、当該明細書においては、そのようなロック組立品の作用が開示されている。あるいは、スプリングアームが外側ハブを着脱自在に保持する。1993年3月9日に付与された譲受人の米国特許第5,192,292号明細書(SURGICAL APPARATUS FOR ARTHROSCOPIC SURGERY)の引用をもって本明細書の記載に代えるものとするが、当該明細書においては、ある種のロック組立品が開示されている。このように、切断具24をハンドピース22へ保持するハンドピースロック組立品の型および相補型の外側ハブの形状は、変更できる。

【0028】

外側管50は、ハンドピース22から離れ外側ハブ44から遠方側に延伸する。また、切断具24は、外側管50内に内側管52を備えている。内側管52の遠方端(図示せず

)には、生体組織を成形および／または除去するある種の切断部材を設けている。内側管52は、外側管50および外側ハブ44を通り延伸する。内側管52の遠方端においては、ドライブカップリングと呼ばれる内側ハブ56が、外側ハブ44の近傍面に対向して設けられている。

#### 【 0 0 2 9 】

切断具24をハンドピース22に挿入する場合、内側ハブ56は、ハンドピースハウジング34の遠方端側の空洞部内に着座する。内側管52および内側ハブ56の近傍端は、ハンドピース軸36の開口遠方端上に取り付けられる。軸36および内側ハブ56の相補的な歯部(図示せず)により、内側ハブ56と軸36とが脱着自在に保持され、内側ハブと軸がとともに回転する。

#### 【 0 0 3 0 】

識別スリーブ60は、外側ハブ44を覆い嵌着される。この識別スリーブ60はプラスチックで成形されるものであり、外側ハブ44の構造的強度を幾分高めうるものである。識別スリーブ60の内側には、識別チップ62として機能する小さな半導体が設けられている。また、コイル64がスリーブ60内に設けられている。本発明のこの形態においては、コイル64はスリーブ60の周りを環状に延伸している。以下説明する通り、コイル64の端は、識別チップ62内部の構成要素に連結している。

#### 【 0 0 3 1 】

ハンドピースハウジング34の遠方端すなわち先端には、別個の環状コイル66が設けられている。コイル66の両端は、導線63(一つが図示されている)とケーブル30により、制御卓28内の回路に連通している。コイル64・66が接近して制御卓内の回路から識別チップ62内の回路へあるいは識別チップ62内の回路から制御卓内の回路へ誘導的に信号を伝送するように、ハンドピース22と切断具24とが成形される。典型的には、ハンドピースハウジング34は金属で成形される。したがって、本発明の例示形態においては、コイル66は、リング67に設けられるが、そのリングは、医療殺菌をすることができるプラスチックからなる。ハンドピース22は、30psi(207kPa)の飽和水蒸気により270°F(摂氏約132度)でオートクレーブ処理が施される。リング67を形成するに適切なプラスチックの一つは、ポリエーテルイミドであり、ジェネラルエレクトリック社が商標ULTEMとして販売するガラス充填プラスチックがある。リング67は、ハンドピースハウジング34の内側壁に形成される切欠部(図示せず)に嵌入される。このリング67の内面は、切断具24の近傍端部が着座する空洞の一部を構成する。ハンドピースのコイル66をリング67内に嵌入すると、ハンドピースのコイルと切断具一体のコイル64との間の誘導的信号伝送が容易になる。

#### 【 0 0 3 2 】

ところで、図3は、本発明による外科手術システム20の制御卓28内部の電気部品を示すブロック図である。制御卓28は、外科手術システム20全体を制御する制御装置(CNTRLR)70を備えている。また制御卓28は、複数のメモリ(单一のメモリ69として示される)も備えている。このメモリ69には、切断具24およびハンドピース2の駆動を調整するための操作指令が含まれており、それを制御装置70が実行してシステムを制御する。またこのメモリ69には、NOVRAM32から読み込まれたデータが一時的に記憶される。制御装置70は、システム20の制御の一部として駆動部72に通電制御信号を発信する。この通電制御信号に基づき、駆動部72はハンドピースのモータ26へ通電信号を発信する。制御装置70はハンドピースのNOVRAM32に連通しており、NOVRAM32からモータの特性に関するデータを受信する。また制御卓28は、タッチスクリーン表示部71を備えている。制御装置70は、システム20の状態に関する情報を表示部71に表示させる。また制御装置70は、ボタン画像を表示部71に表示させる。手術室の手術補助者がこのボタンを押して、システム20の作動を調整する。

#### 【 0 0 3 3 】

制御卓28は、変調部(MOD)74にも連通する。この変調部74は、制御装置70が出力するデジタル信号を切断具の識別チップ62に誘導的に伝送できるように、その出

力信号を調整する。本発明の好ましい一形態においては、変調部 74 は、制御卓 28 内の発振部 76 からの固定周波数信号を入力する。本発明の一形態においては、発振部 76 からの信号の周波数は、125 KHz である。本発明の別の好ましい形態においては、発振部 76 の発振するキャリア信号の周波数は、13.56 MHz である。

#### 【 0 0 3 4 】

変調部 74 は、制御装置 70 が発するビットストリームに基づいて、選択的にキャリア信号の振幅シフトキーイング (ASK) を行う。振幅シフトキーイングの一形態として、変調装置 74 は、ビットストリームを構成する 1 と 0 のパターンに基いて、キャリア信号を選択的に伝送 / 伝送停止して一連の可変長矩形パルスを発振する。変調部 74 が発信する振幅シフトキーイング信号は、制御卓 28 内の増幅部 78 で増幅される。増幅部 78 からの出力信号は、ハンドピースのコイル 66 の一端に送信される。

#### 【 0 0 3 5 】

一端がハンドピースコイル 66 に供給する増幅部 78 の他端は、制御卓内の復調部 (DEMOD) 80 に連結している。この復調部 80 は、ハンドピースコイル 66 に結合する信号を受信してその信号を復調し、制御装置 70 へビットストリームを送る。復調部は、通常、発振部から発振されたキャリア信号を受け取るプロダクト検波器を備えている。検波器からの出力、すなわち発振部 76 およびコイル 66 からの増倍信号は、復調部 80 の一部を構成する低域フィルタに送られる。低域フィルタの出力信号は、制御装置 70 へのビットストリームである。

#### 【 0 0 3 6 】

図 3において、発振部 76 は制御装置 70 へ連通しているものが示されている。これは、発振部で発生する信号は、変調部 74 へのビットストリーム書き出しや、復調部 80 で発生するビットストリーム読み込みを調整するためにも用いられるからである。

#### 【 0 0 3 7 】

識別チップ 62 は、小さな制御装置およびプログラム可能なメモリ ( $\mu$ C & MEM) 84 を備えている。この制御装置 / メモリ 84 は、約 1 キロビットのデータを記憶することができる。制御装置 / メモリ 84 と一体となった制御装置は、データの相補的なメモリ部への記入制御、およびメモリ内容の書出制御をすることができる。変調 / 復調部 (MOD / DEM) 86 は、識別チップ 62 に体化されている。この変調 / 復調部 86 は、コイル 64 に連通する ASK 信号を復調して、その結果たるビットストリームを制御装置 / メモリ 84 に送るに必要な構成要素を備えている。また変調 / 復調部 86 は、制御装置 / メモリ 84 からのビットストリーム出力を受け入れ、このビットストリームに基づき ASK 変調信号を発信する。識別チップ 62 に一体化したクロック 88 は、変調 / 復調部 86 が ASK 変調信号となるキャリア信号発信の基準として使用するための刻時信号を発信する。

#### 【 0 0 3 8 】

キャパシタ 83 は、識別チップ 62 に一体化される。具体的には、コイル 64 がキャパシタ 83 の両端間わたって連結するように識別チップ 62 は構成される。コイル 64 を通じて識別チップ 62 へ信号が伝送される場合、信号の高部位エネルギーがキャパシタ 83 に蓄電される。このエネルギーが電力調整部 89 に直接供給され、通電信号として機能する。この電力調整部 89 は、この通電信号を識別チップ 62 内部の別の副回路に供給する（電力調整部 89 と識別チップ 62 の他の構成要素との接続は図示せず）。

#### 【 0 0 3 9 】

図 3において、コイル 64 は識別チップ 62 と一体化されているものが示されている。これは、本発明の一つの選択肢である。しかし、本発明の変形例として、識別チップ 62 とコイル 64 とを別個の構成要素とすることもできる。

#### 【 0 0 4 0 】

ところで、図 4 は、タグ制御装置 / メモリ 84 に記憶される種々のデータを示すものである。これらのデータには、タグ 62 が一体化される切断具 24 固有のシリアル番号がある（フィールド 90）。この番号には、後に説明する通り、特別な認証コードも含まれる。また、フィールド 92 には、切断具の型（タイプ）を示すデータが記載される。例えば

、フィールド92のデータにおいては、その切断具は頭部が所定の直径を有するバーであることを示すデータとなる。制御装置／メモリ84内のフィールド94には、好ましい切断具の駆動速度を示すデータが含まれる。切断具の最高駆動速度データは、フィールド96に含まれる。切断具の最高駆動トルクデータは、フィールド98に含まれる。

#### 【0041】

フィールド102には、切断具の好ましい作動モードに関するデータが含まれる。例えば、もし切断具24がカッターの場合、その最も一般的な作動モードは振動モードとなる。あるいは、もし切断具24がバーの場合、好ましい作動モードは一方向モードとなる。停止トルクデータは、フィールド104に含まれる。この停止トルクデータは、ハンドピースモータ26の減速を調整するときに用いられる。

#### 【0042】

また、制御装置／メモリ84は、制御卓の制御装置70により書き込まれるデータフィールドを備えている。これらのデータフィールドの一つには、使用日・使用時間に関するフィールド106がある。このフィールド106には、以前に切断具24が使用されたかどうか、いつ使用されたかに関するデータが記憶される。すなわち、基本情報を制御装置／メモリ84に書き込む場合、切断具が以前使用されていないことを示すフラグデータがフィールド106に書き込まれる。上記のように、ひとたび切断具24が使用されると、制御装置70によって、いつ使用されたかを示すデータがフィールド106に書き込まれることになる。

#### 【0043】

切断具をどのくらいの期間使用することができるかを示す一連のデータは、制御装置／メモリ84の「最大使用時間」データフィールド108に書き込まれる。このデータは、切断具24が生体組織を効果的には切断できなくなる程度にまで切断面が摩耗するまでどのくらいの期間使用可能かに関するデータを示す。フィールド108の最大使用時間は、切断面が限度を超えて摩耗するまでどのくらい切断具を使用することができるかに関する研究に基づいて、決定することができる。この「最大使用時間」フィールド108には、今回の時間が書き込まれるが、永久的な切断具データは制御装置／メモリ84に書き込まれる。また制御装置／メモリ84は、「使用時間」フィールド110を備えている。制御卓の制御装置70は、これまでの切断具使用時間を示すデータを「使用時間」フィールド110に記憶する。「摩耗特性」フィールド112には、切断具が使用時に摩耗する程度を示すデータが含まれる。

#### 【0044】

本発明のシステム20においては、ハンドピース22を制御卓28に接続すると初期設定が行われる。制御装置70はハンドピースNOVRAM32のデータを読み込み、メモリ69にこのデータを記憶するとともに、NOVRAMのデータに基づきシステム20が作動するように、初期設定を行う。また、ハンドピースNOVRAM32には、ハンドピース22に取り付けた切断具が識別チップ62を有するか否かに関するデータフィールド（図示せず）を備えている。もしこのデータがそのような識別チップを有していないと示す場合、システム20は、NOVRAM22に含まれる設定データに基づきハンドピース22を駆動制御する。

#### 【0045】

また、もしNOVRAM32が切断具は識別チップ62を有していると示す場合には、制御装置70は読み込み要求を行い、データ制御装置／メモリ84のデータを読み出す（図5のステップ120）。このステップ120において、制御装置70は識別チップ62へ読み込み要求を発する。変調部74がこの要求をASK信号に変調し、コイル64・66を通じて識別チップに伝える。もし切断具24に識別チップ62が取り付けられている場合、識別チップは、読み込み要求に応じて制御装置／メモリ84の記憶データを書き出して、コイル64・66、変調部80を通じて制御装置70へ伝える。制御装置70は、このデータを制御卓メモリ69の適切なフィールドに記憶する。

#### 【0046】

もし切断具 24 が識別チップ 62 を備えていない場合には、制御装置 70 には読み込み要求に応答するデータは送られない。その場合、制御装置 70 は、NOVRAM32 が有するデータに基づいてハンドピースの作動を制御する。

#### 【 0 0 4 7 】

もし切断具の識別チップ 62 が制御卓の制御装置 70 へデータを書き出す場合、まず制御装置が行うことは、識別チップ 62 に記憶されているシリアル番号と最後にハンドピースに取り付けた切断具から記憶したシリアル番号とを比較することである（ステップ 122）。もし初めて切断具をハンドピース 22 に取り付けた場合、制御装置 70 が記憶したシリアル番号は、識別チップを有する切断具が以前に存在していないことを示す一連のフラグデータとなる。

#### 【 0 0 4 8 】

新しい切断具がハンドピース 22 取り付けられたと判断した場合、ステップ 122 は、識別番号に基づき適切な認証コードが存在するかを判断するサブステップを行う。もし許可コードが存在しない場合、制御装置 70 は切断具 24 の動作を禁止する（とともに／あるいは）表示部 71 に許可できない切断具が取り付けられたことを示すメッセージを表示する（この認証コード判定サブステップおよび認証コードが存在しない場合のステップは、図示されていない）。

#### 【 0 0 4 9 】

もしステップ 122 のシリアル番号の比較において、当該切断具がハンドピースに初めて取り付けられたと判定された場合、あるいは以下説明する通り、ハンドピースに取り付けられる切断具が変更された場合、制御装置 70 はフィールド 106 の日付／使用時間を読み出して検討する。すなわち、ステップ 123 においては、このデータにより、切断具が前に使用されたかどうか、もしそうならばこの使用日時は現在の日時よりもかなり前であるかが検討される。識別チップ 62 のデータは、これまで切断具を使用していないと示すこともある。あるいは切断具を比較的最近に使用した（例えば 24 時間以内に使用した）というデータになる場合、制御装置 70 は、この使用は今回の手術に関するものであるとデータを解釈する。制御装置 70 は、これら二つの状態のいずれかを、切断具を通常通り使用継続してよいと解釈する。

#### 【 0 0 5 0 】

ただし、ステップ 123 において、フィールド 108 のデータに基づき、制御装置 70 は切断具 24 が今回の手術が初めてではなく以前に使用されたと判断することもある。この判断がなされると、制御装置 70 は、制御卓のタッチスクリーン表示部 71 に警告メッセージを表示する（ステップ 124）。外科医は切断具が以前に使用されたことを知ることになる。ステップ 124 において、制御装置は表示部 71 にボタンを表示し、外科医がハンドピース 22 を駆動する前に、外科医がボタンを押して切断具の使用状態を了承しなければならない。

#### 【 0 0 5 1 】

切断具 24 は以前には使用されていないと判定された場合、あるいは外科医が以前の使用状態を承認した場合、制御装置 70 はシステムの作動を再設定する（ステップ 126）。ステップ 126 において、切断具 24 に一体化される制御装置・メモリ 84 からの読み込みデータに基づき、制御装置 70 は切断具の作動システムを設定する。すなわち、少なくとも初めはハンドピースモータがフィールド 94 の好ましい速度データによる速度で作動するように、システム 20 が設定される。モータの前進／後退／振動モードは、作動モードフィールド 102 に記される作動モードに設定される。このように、ステップ 126 においては、切断具の識別チップ 62 からのデータを用いるので、ハンドピース NOVRAM32 のシステム設定用のデータは無効となる。制御装置 70 に一体化されるメモリは図示されていないが、制御装置 70 においては、識別チップ 62 からのデータを記憶し、システム 20 の作動制御のための参照データとして用いられる。

#### 【 0 0 5 2 】

ステップ 126 においては、切断具の型を示すフィールド 92 のデータに基づき、制御

装置 70 が表示部 71 に切斷具の型を表示する。さらに制御装置 70 は、外科医においてハンドピースモータが最大速度フィールド 96 の最大速度より早く駆動するコマンドを指令しないように、システムを設定する（あるいは、制御装置 70 は、外科医が切斷具 24 を取り付けたハンドピースを最大速度以上で作動する前に、外科医に警告承認を要求するだけとなる）。さらに制御装置 70 は、最大トルクフィールド 98 による許容範囲を超えるトルクが切斷具 24 に生じるおそれがある場合、通電信号がハンドピースモータに送られないように、システム 20 を設定する。また、ハンドピースモータの減速時にモータが停止トルクフィールド 106 に記される過剰な制動トルクを受けないように、システムを設定する。

#### 【 0 0 5 3 】

また制御装置 70 は、切斷具 24 の制御装置 / メモリ 84 のデータを更新する（ステップ 128）。具体的には、ステップ 126 においては、切斷具 24 をハンドピースに取り付けた日時が、使用日時データフィールド 106 に書き込まれる。

#### 【 0 0 5 4 】

ステップ 126 および 128 を実施すると、システムは作動準備ができたことになる。制御卓は、外科医が入力したコマンドに基づいて、装着した切斷具 24 に応じてハンドピースモータ 26 が適切なモードおよび適切な速度で作動するように、ハンドピースモータ 26 へ通電信号を送る。このシステム作動は、図 5 のステップ 130 の連続操作に示される。

#### 【 0 0 5 5 】

システム 20 の作動する間全体にわたり、制御装置 70 は定期的に、ステップ 120 のデータ読み込み要求およびデータ読み込み、そしてステップ 122 のシリアル番号比較を行う。システムの別の変形例においては、ステップ 120 および 122 は、ハンドピースが駆動していないときに 0.2 ~ 1.0 秒ごとに再実行される。もしステップ 122 のシリアル番号比較において、切斷具 24 のシリアル番号に変更がないとされた場合、制御装置 70 は、この状態を同じ切斷具がハンドピース 22 に取り付けられたままであると認識する。もしこの状態を検知した場合、制御装置は、システムが現在の設定で作動するよう許可を継続する。すなわちステップ 130 が継続的に実施される。

#### 【 0 0 5 6 】

しかし、シリアル番号比較ステップ 122 において、このステップ 122 が以前実施されており切斷具のシリアル番号に変更があったとされることもある、制御装置 70 は、この状態を別の切斷具 24 をハンドピース 22 に取り付けたものと認識する。その場合、制御装置 70 は、ステップ 123、126、128 を再実行する。必要があれば、ステップ 126 を再実行する前に、ステップ 124 も実行する。作動ステップ 128 を再実行すると、新たな切斷具 24 の特性に応じてハンドピースが作動するように、システム 20 を再設定する。

#### 【 0 0 5 7 】

また制御装置 70 は、切斷具 24 の作動時間を監視する。すなわち、制御装置 70 は、ハンドピース 22 に取り付けた切斷具がどれくらいの時間作動したかを示す時間カウントが行われる内部タイマを有している。ある変形例においては、モータが停止するたびに、制御装置 70 がこの監視を行う（図 6 のステップ 138）。すなわち、制御装置 70 は、モータが停止した後に、切斷具の制御装置 / メモリ 84 の「使用時間」フィールド 110 に、切斷具の総使用時間データを書き込む（ステップ 140）。このデータは、切斷具が最初にハンドピースに装着したときに「使用時間」フィールド 110 から読み込まれたデータや、制御装置 70 に記憶された切斷具の使用経過時間に基づき決定される。このステップ 140 は、モータ停止後のステップ 120 の第 1 再実行と統合してもよい。あるいは、ステップ 140 は、モータ停止後に個別のデータ書き込みステップとして実行してもよい。ステップ 140 の一部として、内部タイマの経過時間カウントをゼロにする。

#### 【 0 0 5 8 】

それから制御装置 70 は、切斷具総使用時間が切斷具 24 の「最大使用時間」フィール

ド108による時間より短いかどうかを判断する(ステップ142)。本発明の一形態においては、切断具の使用可能寿命時間は例えば30~120分になると思われる。もし総使用時間が推奨される最大使用時間よりも短い場合、制御装置70は、システムが前の通りに作動するよう許可する(ステップ144)。しかし、もし総使用時間が推奨の最大使用時間を越える場合、制御装置70は、警告通知を発し、承認ボタンをタッチスクリーン表示部に表示する(ステップ146)。外科医は、制御装置がシステムに切断具24の作動を継続させる前に、切断具24が最大使用時間より長く使用されたことを了承することになる。

#### 【0059】

本発明による切断具24の識別チップ64は、切断具の作動特性や状態を示すかなりの量のデータを有している。本システムの制御卓28は、このデータを自動的に読み込むとともに、定期的にデータ更新する。制御卓28は、識別チップ64から読み込まれたデータに基づき、取り付けた当該切断具の特性に応じた適切な方法で作動するように、システムを設定する。すなわち、制御卓の制御装置70は、少なくとも初めにハンドピースモータが切断具に応じた好ましい速度およびモードで作動するようにシステムを設定する。また、切断具が最高作動速度以上で駆動しないように、また許容制限トルクを越えてトルクを発生しないように、さらに過剰な制動トルクを受けないようにシステムを設定する。このシステム設定は、人的関与なしでなされる。したがって、人的過誤により切断具24のシステム20が誤って設定される可能性は、ほぼ除去される。

#### 【0060】

本発明のシステムは、外科医にシステムに取り付けた切断具が以前使用されたかどうかを示すものである。これにより、切断具は摩耗しているかもしれないのに十分に手術を行うことができないかもしれないと外科医が知ることになる。

#### 【0061】

また、本発明のシステム20によると、手術の際、切断具が寿命時間まで使用されたことを外科医が知ることになる。この情報により、切断具を新たに装着した時もしかしたら摩耗しており効率が悪いかもしれないということが外科医に知らされることになる。したがって、外科医がこの情報を受け取るとすぐに、この切断具を使い続けるか、あるいは新しい切断具に交換するかを判断することができるようになる。

#### 【0062】

さらに、本発明のハンドピース22において、コイル66が収容される内側壁として機能するリング67はプラスチックで構成され、コイルの外側壁としてのハウジング34は金属で構成される。この構成により、コイル66による誘導磁界は、切断具24を挿入するハウジング34の遠方端の空間に局在化することになる。コイル66が発生する誘導磁界は、ハウジング34の面を越えて拡大しない。その結果、本発明のハンドピースを識別チップ64を設けた切断具の隣の面に配置した場合でも、ハンドピースコイル66が誘導結合回路を発生せず、制御卓28にハンドピースが切断具と連通しているという誤った情報を送る可能性をほぼ排除できる。

#### 【0063】

以上の説明は一つの形態に限定されるものではない。以上の構成を変化させ、本発明の別形態となしうる。例えば、本発明の一形態として、切断具に一体化されたコイルとハンドピースとは、これらの構成要素の縦軸の円周を越えて延伸しないとした。その代わり、これらのコイルを切断具の縦軸およびハンドピースの縦軸に対して長手方向に並べて配置することもできる。

#### 【0064】

また、本発明の別の変形として、ハンドピースにおけるコイル66を収容する材料を、金属で構成することもできる。このように、これらの本発明の変形例では、コイル66を設けるとしても、ハンドピースは、直接殺菌にさらされる非金属構成要素を備えていることを必要としない。

#### 【0065】

さらに、ハンドピースの識別チップ62に含まれるデータは、以上の記載と異なるデータとすることもできる。例えば、本発明のある変形例においては、ハンドピースはN O V R A Mを備えていない。この変形例において、識別チップ62は、ハンドピース特性データの全て、あるいはほとんど全てを含んでいる（このデータ特性は、識別チップに記憶されなければハンドピースN O V R A Mに記憶される）。ただしこのデータは、識別チップ62が一体化される切断具24の作動特性に特有のデータである。切断具24をハンドピース22に装着すると、制御装置70は、識別チップ62から読み込まれたデータに基づきシステム設定を行う。

#### 【0066】

また、ある変形例においては、切断具が新たなデータをどのデータフィールドにも上書きできないようにすることもできる。この変形例において、識別チップ62を切断具24に取り付けて設けた場合に、識別チップのデータフィールドは空白であるとすることもできる。それから、システム20の作動において、制御装置70が、識別チップ62の空白の制御装置/メモリデータフィールドに新たなデータを書き込む。制御装置/メモリ84の内容を読み出す際、データの全部が読み込まれる（ステップ120）。制御装置は、一連のデータフィールド（例えば一連の使用時間フィールド）の最後のデータを最新データとして認識するように設定される。

#### 【実施例2】

##### 【0067】

ところで、図7は、本発明による別のハンドピース150と切断具（切断アクセサリ）152を示すものである。すなわち、ハンドピース150は、金属の本体154を備えており、そこにプラスチックのロッキングコレット156が取り付けられる。この本体の内部に、モータ（図示せず）を搭載しており、そこから駆動軸158が延伸している。切断具152は停止ハブ160を備えており、その停止ハブ160は、ロッキングコレット156のロック装置によってハンドピース150に着脱自在に保持される。このロック装置（完全には図示せず）は、ハブ160の凹面に着脱自在に配置したトング157を備えている。管状ハウジングすなわち外側管162は、ハブ160から延伸する。駆動力プラ164は、ハブ160の近傍、かつハンドピース150内に設けられる。この駆動力プラ164の近傍端は、駆動軸とカプラとがともに回転するよう、駆動軸158に一体化した接続部材と係合するように設計されている。別の駆動軸すなわち内側管166は、駆動力プラ164に固定されており、そこから離れて延伸する。この駆動軸166はハブ160を通ってハウジング162内を延伸する。

##### 【0068】

図12のR F I Dチップ170は、ハブ160に固定して設ける。コイル172はR F I Dチップ170に連通している。またコイル174は、コイル172を通じてR F I Dチップ170とともにハンドピース本体154に設ける。

##### 【0069】

ハンドピース本体154は、細長い形状となっており、細長いボア177を備えている。このボア177は、ハンドピースモータや切断具152の近傍端が着座する空間である。本体154の遠方端は、リング形状の頭部178となっており、ボア177側に開口してカウンタボア180を形成する。このカウンタボア180は、モータを収容する本体に形成される本体ボア側に開口している。吸気ボア182は、ボア177から分岐する。吸気は、切断具152から吸気ボア182を通じて吸い込まれる。吸気ボアに関連するバルブボア184は、図7には一部だけ示されている。このバルブボア184には、切断具152およびハンドピース150からの吸気流を制限するバルブ（図示せず）を設ける。

##### 【0070】

さらに、ハンドピース本体154は、頭部178の内側壁に内側段部186を設けるように形成される。コイル174は、この内側段部186により形成される空間に設ける。本発明の一変形例においては、コイル174は、螺旋巻きのワイヤとなっている。ポリアミド材の薄膜にワイヤを巻き付け、それでワイヤを保持する。本発明の別の変形例においては、コイル174は、ワイヤを保持するためのスリーブを介して内側段部186に設ける。

ては、コイル 174 は、フレックス回路に形成する。このフレックス回路は、内側段部 186 近傍の空間に配置する。

#### 【 0 0 7 1 】

コイル 174 とハンドピース 150 の下り側の構成要素とを接続する導線 188 は、本体 154 に形成される別のボア 189 に設ける。すなわち、ハンドピース内部には、インピーダンスが 50 オームの同軸ケーブルを通じて制御卓 28 とコイル 174 との間の信号交換を促進するために、ハンドピース内部回路のインピーダンスを 50 オームにするインピーダンス整合回路を設ける。

#### 【 0 0 7 2 】

ロッキングコレット 156 は、管状のベース 190 を備えている（図 8 に最も良く示されている）。コレット 156 の頭部 192 は、ベース 190 から遠方に延伸し、ベース 190 よりも大なる外径を有している。ハブ 160 と係合するロック装置の可動構成要素は、ベース 190 に設ける。

#### 【 0 0 7 3 】

ハンドピース 150 を組み立てる場合、コレットのベース 190 は、ベース外壁が段部 186 近傍の本体内壁に当接するようにしてカウンタボア 180 へ嵌入される。O リング 194 は、コレットベース 190 の近傍端がハンドピース本体 154 と当接する接合点の周囲に設ける。すなわち、コレットベース 190 は、コレットベース 190 の近傍端の外周囲に延伸する溝 196 を有するように形成される。コレットの構造強度を高めるためには、コレットの近傍端は、コレットベースの遠方端よりも内側に設けるといことが分かっている。ハンドピース本体は、環状の段差面 198 を設けるように構成される。この段差面から本体の頭部 178 が延伸している。段差面 198 は、コレットベース 190 の近傍端と対向する面である。さらに、ハウジング本体 154 は、段差面 198 内に小さな溝面 202 を設けるように構成される。すなわち、溝面 202 は、その外周近傍の段差面 198 の周囲を環状に延伸するものである。このように O リング 194 は、ハンドピース本体 154 の溝面 202 およびコレット 156 の溝 196 に着座する。

#### 【 0 0 7 4 】

さらに、ロッキングコレット 156 は、頭部 192 から近傍側に延伸する略円筒状の外側リング 204 を備えている。この外側リング 204 は、コレットベース 190 遠方端周囲を環状に延伸しているとともに、コレットベース 190 遠方端から離間している。

#### 【 0 0 7 5 】

ハンドピース 150 を組み立てる場合、コイル 174 は、コレットベース 190 の外壁と外側リング 204 の内壁との間に形成される環状の空間に着座する。すなわち、この環状空間は、コイル 174 を包囲して保持する空間となる。コレット 156 は、コレットの外側リング 204 の外面が本体頭部 178 の内壁と対向して配置するようにして本体 154 に嵌入される。

#### 【 0 0 7 6 】

ハンドピース 150 の組み立ての一部として、本体頭部 178 とコレット外側リング 204 との間の面に、接着剤（例えばシリコーン接着剤）を施す。この接着剤の一部は、ハンドピース本体頭部 178 に形成される 2 つの環状溝 210 に集まる。環状溝で接着剤が硬化すると、本体 154 とコレット 156 との間に 2 つの O リング 211 が形成される。これら O リングにより、ハンドピース 150 外部からコイル 174 への流体流れを防止する。

#### 【 0 0 7 7 】

図 9・10・11 は、硬質プラスチックのハブ 160 を示すものである。ハブ 160 は、スリープ形状のベース 220 を備えるように形成される。ベース 220 は、正反対に対向する 2 つの略四角形の開口部 221 を有している。かなり強固な頭部 222 は、ベース 220 と一体化してそこから前方に延伸している。頭部 222 はかなり強固ではあるが、ハブ 160 は、ボア 224 がその頭部を軸方向に貫いて延伸するように形成されている。このボア 224 には、従来の方法で頭部 222 から前方に延伸するハウジング 162 を設

ける。

#### 【0078】

略管状のコイルシール226は、ハブベース220内に配置される。このコイルシール226は弾力的で殺菌可能な材料で形成される。本発明の一形態として、コイルシール226は、ショアーAジュロメータ硬度55のシリコンゴムで形成される。このコイルシール226は、第一遠方端部228が一定の外径・内径となるように成形される。コイルシール226の本体部230は、遠方端部228から近傍側に延伸する。この本体部230の内径は、遠方端部228の内径と同じであり、その外径はそれより小さくなっている。さらにコイルシールの本体部230の外面には、略長形の凹部232が設けられている。コイルシール226は、本体部230の近傍に、ロック部234を備えている。このロック部234の外径および内径は、それぞれ遠方端部228の外径および内径と等しくなっている。

#### 【0079】

さらに、コイルシールのロック部234は、2つの対向するロックタブ236を備えるように形成される。ロックタブ236はそれぞれ、ロック部234の外面から径方向外側に延伸する。またロック部は、2つの対向する停止タブ238を備えており、それらはロック部の内壁から内側に延伸する。本発明で明示される形態においては、それぞれの停止タブ238は、ロックタブ236の一つと径方向で並んで配置している。

#### 【0080】

さらにコイルシール226は、ロック部から後方に延伸してコイルシールの近傍端となる尾部240を有するように形成される。この尾部240は、コイルシール226の周囲を延伸する2つの環状リブ242・244をそれぞれ離間して設けるように形成される。このリブ242・244は、ロック部234の外径を越えて延伸する。本発明で明示される形態においては、2つのリブの中でより近傍側のリブ(リブ244)による弧の直径は、他方のリブ(リブ242)による弧の直径よりも短くなっている。さらに、尾部240の内壁は、外側に広がるように形成される。

#### 【0081】

本発明の切断具152を組み立てる場合、RFIDチップ170は、コイルシールの凹部232に着座して設ける。コイル172は、その外径が小さくなったシール本体部230の外面に巻き付ける。本発明の一変形例として、図12に示すように、RFIDチップ170は小さなフレックス回路171上に設けられる。コイル172はフレックス回路171に形成される導電性トレースである。フレックス回路171を製造した後、RFIDチップ170を設けたフレックス回路は、シール本体230を覆って設ける。

#### 【0082】

RFIDチップ+コイル+シールの組立品はハブベース220に嵌入される。RFIDチップ170およびコイル172は、ハブベースの内側壁とコイルシール226の外側面との間に配置される。ハブ160とコイルシール226との相關的な寸法のため、シール遠方端228の外面とロック部234の外面とは、それぞれハブベース220の内面を押圧する。この接触により、RFIDチップ170およびコイル172の周囲を封印する。このように、本発明の好ましい形態においては、接着剤やその他の化学物質を用いなくても、RFIDチップ170およびコイル172の防湿バリアを実現することができる。

#### 【0083】

コイルシール226をハブ160に挿入する場合には、ロックタブ236をハブベースの開口部221に着座させる。このロックタブ236を開口部221に取り付けると、コイルシール226がハブ160へ保持される。

#### 【0084】

コイルシール226をそのようにハブ160に取り付けて設けると、尾部のリブ242・244は、ハブの遠方端近傍に位置することになる。組み立てた切断具152をハンドピース150に挿入すると、リブ242・244はハンドピースのコレットベース190の内側に広がった面に当接することになる。したがって、リブは、吸気溝からコイル空洞

部あるいは外環境への洩れを封印するものとして機能する。

#### 【0085】

さらに、駆動カプラ164の遠方端には、比較的大なる外径を有する頭部245が形成されることが分かる。切断具152を組み立てた場合、駆動カプラと回転軸とからなる一部組立品は、ハブボア224のコイルシール226を越えて駆動する。この構成要素の寸法のため、駆動カプラの頭部245は、コイルシールの停止タブ238に当接する。コイルシールを形成する物質の圧縮性のため、少しの力で停止タブ238を圧縮することができ、駆動カプラと回転軸とを完全に挿入することができる。組み立て後に切断具152を水平に保持すると、駆動カプラの頭部245は停止タブ238に接触する。したがって、停止タブは、余分な力なしで、重力により駆動カプラと回転軸とがハブ160から外れないようにすることができる。

#### 【実施例3】

#### 【0086】

ところで、図13・14・15は、本発明による別のハンドピース250と切断具ハブ252を示すものである。このハンドピース250は、図15にその断面が示されるが、軸方向に延伸するボア256が形成された長形の本体部254を備えている。本体部ボア256の中央部および近傍端部は、モータおよびケーブルコネクタを収容してハンドピース250に一体化する空間となる（モータおよびケーブルコネクタは図示せず）。本体部ボア256の遠方端部は、切断具のハブおよび駆動カプラを収容するハンドピース内の空間となる（駆動カプラは図示せず）。

#### 【0087】

このハンドピースには、カニューレロータを備えたモータを設ける。ハンドピースに設けた吸気ポンプにより、吸気は、取り付けた切断具回転軸の遠方端から、駆動カプラとモータロータを通じて、ハンドピースに吸い込まれる。ハブ252の開口部からは洗浄流体が供給される。また洗浄流体は、回転軸からも供給される。ボア256の遠方端に設けたバルブにより、選択的に回転軸と、吸気ポンプあるいは洗浄流体供給源の一方とを連通する。このバルブは、本体部254の外側に形成される段差面258より上に設けた制御タブ（図示せず）により制御される。この制御タブは、本体部254に形成されるボア259に着座するリンクロッド（図示せず）を動かす。2002年7月13日に出願した譲受人の米国特許出願第60/395,881号（SYSTEM AND METHOD FOR PERFORMING IRRIGATED NOSE AND THROAT SURGERY）の引用をもって本明細書の記載に代えるものとするが、当該明細書は、上記のハンドピースに関してより詳細に開示している。

#### 【0088】

コイル260は、本体部ボア256の遠方端、かつボア260の開口端のすぐ内側に配置する。コイル260は、図14では巻きワイヤとして示されるが、コイルハウジング262に収容される（図16・17）。コイルハウジング262は、例えばPEEKプラスチックのように殺菌耐性があるプラスチックケーブルからなり、ほぼリング形状となっている。さらにコイルハウジング262は、ハウジングの外側円周を延伸する長形の溝264を有するように形成される。この溝264は、コイル260が着座する空間部となる。コイルハウジング262の近傍端には、ハウジングの略円周を延伸する環状リップ266が形成される。このリップ266の外径は、コイルハウジング262の遠方端の外径とほぼ等しい。リップ266の内径は、コイルハウジング262の遠方端以外の部分の内径よりも大きくなっている。

#### 【0089】

さらにコイルハウジング262は、それぞれ離間して対向するリップ266の端部により形成されるスロット268を備えている。ワイヤとなるコイル260は、スロット268を通じてハンドピース本体部へ延伸する。

#### 【0090】

ハンドピース250を組み立てた場合、コイル260はハウジングの溝264に着座す

る。コイル+ハウジングの組立品は、本体部ボア256の遠方端に配置する。本発明の一形態において、コイルハウジング262は、本体部ボア256に配置するロックナット270へ接着剤で固定される。あるいは、コイルハウジング262には、ロックナットにプレス嵌め、スナップ嵌め、あるいはキー・イン・キー・ホール・スロット嵌めをする脚部が設けられている。本発明の一形態として、コイルハウジング262を本体部ボア256へプレス嵌めすることもできる。

#### 【0091】

コイル260に連通する導線は、ハンドピース本体部254に形成されるボア(信号管路)259に配置する。この信号管路259は、図15に示すように、本体部ボア256と略平行して延伸している。信号管路259の遠方端は、コイルハウジングのリップ266が着座する本体部ボア256の一部へと斜めに延伸する。

#### 【0092】

本発明の一形態として、コイル260へと連通する導線は、コイルを実際に形成する導線と同じく、フレックス回路272に形成してもよい(図18)。このフレックス回路272は、ポリアミドや、その他導線や電気的構成要素の基材となることができる物質で構成される。通常、フレックス回路272はL字形状となっている。導電性トレース274・276・278は、フレックス回路272上に形成される。2つのトレース、すなわちトレース274・276は、平行しており、フレックス回路の垂直部273に位置している(図18)。集積回路280は、トレース276に接続して設けているものが図示されている。この集積回路280は、インピーダンス整合回路であり、トレース回路のインピーダンスを50オームにする。図示しないが、トレース274も集積回路280に接続している。トレース274も、集積回路280より少し上で終結している。

#### 【0093】

トレース278は集積回路280から延伸しており、これはフレックス回路272の略水平部284に形成される導電性トレースである。さらにフレックス回路272は、垂直部273と対向して水平部284から斜め下方に延伸する小さな分岐部286を有するように形成される。トレース278の自由端は、この分岐部286を越えて形成される。

#### 【0094】

フレックス回路272を組み込んだ本発明の一形態を組み立てる場合、フレックス回路の水平部284は、少なくとも一度は円形に巻かれ、コイルハウジング溝264に配置される。具体的には、フレックス回路272は、フレックス回路分岐部286が垂直部273を越えて延伸するようにコイルハウジング262周りに巻き付かれる。それから、トレース278の自由端を半田付けするか、トレース274の自由端に導電可能に連結するこのように、トレース278がハンドピースコイルを構成することになる。

#### 【0095】

図19・20は、切断具のハブ252を図示するものであるが、2つのプラスチック片、すなわち脚部290と頭部292とで構成される。脚部290の近傍端296には、複合部を有する軸方向ボア298が形成される。このボア298の寸法は、ハブ252と一体化される切断具の回転軸の近傍端および駆動力プラを嵌入できるようになっている。また脚部290の遠方部302は、その近傍部296の前方と一体となってそこに位置している。脚部の遠方部302は、カウンタボア304を備えており、そのカウンタボア304の直径は、ボア298の直径よりも大きくなっている。

#### 【0096】

ハブの頭部292は、軸方向の貫通ボア308を備えている。この貫通ボア308は回転軸を装着できる寸法となっている。ハブの頭部は、その近傍に略筒形状のステム部310を備えるように形成される。ステム部310の外径が遠方端部302の内径よりもかなり小さくなるようにして、ハブ252を構成する要素が集合的に成形される。

#### 【0097】

ハブ252を組み立てる場合、ヘッドのステム部310はカウンタボア304に着座する。これらの構成要素を組み立てた場合、脚部290と頭部292との相関的な寸法によ

り、ステム部 310 と遠方端部 302との間に環状のコイル空間 312 が形成される。R F I D チップ 314 とコイル 316 は、この空間 312 に配置される(図 21)。すなわち R F I D チップ 314 とコイル 316 は、フレキシブル基板 318 に一つのユニットとして組み立てられる。この組立品は、タグと呼ばれることが多い。フィリップスセミコンダクタ社(オランダ)の i コードファミリのチップを、R F I D チップ 314 として用いてもよい。コイル 316 を構成する導電性トレースがフレキシブル基板 318 に設けられる。組立工程の一部として、頭部 292 を脚部 290 を越えて挿入する前に、フレキシブル基板 318 を円柱形状に巻いてカウンタボア 304 に嵌入する。それから、ステム部 310 をカウンタボア 304 に配置する。脚部 290 と頭部 292 は、ステム部の近傍端が、脚部 290 の底面を構成する段部に当接するような寸法となっていることが分かる。

#### 【 0098 】

接着剤により、脚部 290 と頭部 292 とが共に保持される。また接着剤により、コイルスペース 312 周囲が封印される。本発明の一形態として、脚部 290 および頭部 292 には、構成要素の機械的な連結をさらに容易にするトング + スロット部材を設けることもできる。

#### 【 0099 】

ハブ 252 をハンドピース 250 に取り付けた場合、コイル 316 はハンドピースのコイル 260 と並んで配置される。その結果、このコイル間で信号が誘導的に伝送される。本発明の好ましい形態においては、ハンドピースコイル全体の電圧は約 5 ~ 25 ボルトであり、ハンドピースコイルを通る電流は約 25 ~ 125 ミリアンペアである。この信号強さ、およびハンドピース本体部 254 は金属であることからすれば、本発明の好ましい形態においては、ハンドピースコイルにより発生する誘導磁界は、コイルから 2 センチメートルを越えて広がることはない。本発明のより好ましい形態としては、この誘導磁界は、コイルから 1 センチメートルを限界として広がる。このように、誘導磁界は、(ハンドピースに隣接して切削具に一体化したコイルではなく) ハンドピース 250 に挿入されるハブコイル 316 との信号を伝送するに十分に働く。

#### 【 0100 】

本発明のシステムには、モータ以外の電力を使用する装置を設けてもよいことは理解できると思われる。例えば、本発明の別の形態においては、ハンドピースの電力使用装置は、ある種の発熱装置、発光装置、音発生装置、振動発生装置であることもできる。これらの電力使用装置により発生するエネルギーは、上記で説明したものとは異なる取外し可能なアクセサリ(付属品)を通じて、手術部位に施される。本発明のこれらの形態におけるシステムのアクセサリには、メモリを備えたタグを設け、そのメモリには個々のアクセサリ作動特性に関するデータを記憶させる。切削具がモータ以外の装置により作動されるので、明らかに異なったデータが含まれることになる。また、駆動しないアクセサリにチップを挿入してもよい。そのような装置には、外科手術ナビゲーションを容易にするトラッカに装着したポインタがある。

#### 【 実施例 4 】

#### 【 0101 】

ところで、この発明は、ハンドピースに取り付けた切削具に書き込まれたデータの提供に限られず、それ以上のことをなしうることは、理解できると思われる。例えば、外科用器具システムには、中間取付具(アタッチメント) 320 を備えたものもある(概略的に図 22 に示す)。この取付具 320 は、ハンドピース 22a 内の発電ユニットと切削具 24a との間を機械的・光学的・電気的に接続する。本発明のこれらの形態において、R F I D チップ 322 は、取付具内の非金属リング(図示せず)に搭載する。取付具 320 をハンドピースに接続すると、取付具に一体化したコイル 324 がハンドピースコイル 66a に十分接近して配置され、これらの構成要素間において誘導性信号伝送が行われる。制御卓 28 は、取付具からのデータに基づき、ハンドピースの発電ユニットが取付具と切削具に応じた適切な方法で作動するように、通電信号を発電ユニットに送る。例えば、もしハンドピースの発電ユニットがモータの場合、発電ユニットは、ハンドピースに取り付け

た取付具から読み込まれたデータに基づき、モータが最高速度となるようにするとともに／またはモータが発生すべき最大トルク決定する。

#### 【0102】

本発明の上記形態において、図22に示すように、取付具は、切断具24aに一体化したRFIDチップ62と誘導的接続をなすコイル326を備えている。この形態においては、制御卓内のプロセッサは、以下の通り、データ読み込みプロトコルとして従事する。まず、取付具のRFIDチップ322からのデータを要求する質問信号を発信する。この信号には、かかる質問に反応すべきRFIDチップの種類を示すデータが含まれる。このデータに基づき、特定のRFIDチップ322だけが反応する。RFIDチップ322のデータが読み込まれてから、制御卓は2番目の質問信号を発信する。この2番目の信号には、かかる質問に反応すべき切断具のチップ62を示すデータが含まれる。この質問信号に基づき、特定の切断具RFIDチップ62だけがプロセッサにデータを書き出す。このように、ハンドピースの発電ユニットの通電は、取付具のデータおよび／または優先する切断具のデータに基づいてなされる。

#### 【実施例5】

##### 【0103】

ところで、図23に示すように、本発明の一形態として、RFIDチップは、患者の骨332に埋込（インプラント）可能な装置330に配置することもできる。かかるインプラント装置には、スクリューや、インプラント用の穴をあけるリーマや、インプラントそれ自体がある。すなわち、インプラント装置330の頭部には、RFIDチップ336および相補的なコイル338を備えたプラスチックリングを設けるRFIDチップ336のデータには、患者へのインプラントを埋込むに好ましい最高速度等のデータ情報が含まれる。これらのデータには、インプラントの物理的特性も含まれる。例えば、インプラントがスクリューである場合は、データには、スクリューの埋込可能な長さ、スクリューの直径、および露出する頭部のサイズが含まれる。

##### 【0104】

本発明のこの形態においては、図24に示すように、インプラント設置具（アクセサリ）340は、コイル342を備えている。ここで設置具340は、スクリュー駆動軸となっている。この設置具は、金属でできた軸344を備えている。この軸344の遠方端すぐ近くの円周上には、溝346が設けられている。コイル342は、この溝346に設けたプラスチックや非金属のハウジング347に配置される。導線（導線348が一つだけ図示されている）は、軸344を長手方向に延長する導管349を通り延伸している。導線348は、設置具340の遠方端ハブ44bに設けたコイル64bに接続している。遠方端ハブ44bは、コイル64bとともに、設置具340の特性データを含むRFIDチップ62bを備えている。

##### 【0105】

図23に示すシステムを用いると、制御卓28は、インプラント設置具のRFIDチップ62bとインプラント装置のRFIDチップ336との両者に誘導的に連結する。この連結は、外科医がハンドピース22bを作動するシステムの制御部材を押すとすぐに生じる。これは、外科医が通常、切断具340の遠方端頭部をインプラント装置330の近傍頭部に押圧しているからである。そして、インプラント装置のRFIDチップ336からのデータはこのとき読み込まれる。制御卓28がこのチップのデータを読み込む。制御卓は、このデータに基づき、インプラント設置具340が相補的インプラント装置330に応じた適切な速度で駆動するようにハンドピース22bへの通電信号を調整する。

##### 【0106】

この工程の一部として、制御卓28は、まずインプラント設置具340がインプラントを埋込むに適切なアクセサリであるかを確認する。この確認は、まずインプラント装置のRFIDチップ336からのデータにより、インプラントの型データを判定することによってなされる。それから、制御卓28のメモリに含まれるデータに基づき、制御卓はインプラント設置具340がインプラントを埋込むことができるかを判定する。あるいは、イ

ンプラント装置のRFIDチップ336のデータには、インプラントを埋込むに適切なインプラント設置具340のリストを設けることもできるまず、もしインプラント装置やインプラント設置具の型判断に基づき、制御卓28がこの設置具は不適切であると判断した場合、制御卓は、外科医にかかる事態を知らせる警告メッセージを発するか、ハンドピース22bの作動を停止する。

#### 【0107】

もしインプラント設置具340が適切な装置である場合、制御卓28は、インプラント設置具が適切な速度で駆動するように通電信号をハンドピース22bに送るべくシステムを設定する。もし外科医が、インプラント装置330またはインプラント設置具340の最大速度以上でインプラント設置具を駆動しようとした場合、制御卓は、それが行われる前に外科医に警告を発する。

#### 【0108】

また制御卓28は、インプラント装置330やインプラント設置具340の特性に関するデータを外科手術ナビゲーションユニット350へ転送する。この工程より前に、外科手術ナビゲーションユニットには、手術を行う患者の身体的寸法に関するデータが提供されている。トラッカ(図示せず)はハンドピース22bに取り付けている。外科手術ナビゲーションユニット350は、トラッカの位置を監視する。手術を行う場合、外科手術ナビゲーションユニットは、トラッカの位置データ、ハンドピース22aと設置具340の物理的特性に関するデータ、およびインプラント装置330の物理的特性に関するRFIDチップ336からのデータを有している。外科手術ナビゲーションユニット350においては、これらのデータや記憶した患者の画像に基づき、インプラント装置330を患者332に埋込む際に、インプラント装置330の位置を判定することができるようになる。この情報は、モニタ352に表示される。

#### 【0109】

また、外科手術ナビゲーションユニット350は、インプラント装置330や患者332に関する記憶データに基づき、インプラント装置が患者の不適切な位置に配置された可能性があるかどうかを判断する。例えば、もしインプラント装置が所定の深さで骨に埋込むべきスクリューである場合、外科手術ナビゲーションユニットは、インプラント装置が骨に埋込まれる程度を監視する。もし骨へのインプラント装置埋込みを継続したが不適切と思われる場合、外科手術ナビゲーションユニット350は、警告を発する。また、外科手術ナビゲーションユニット350は、警告を了承するまで、制御卓28が通電信号をハンドピース22bに供給するのを抑制する。

#### 【0110】

ところで、チップ制御装置/メモリ84に記憶されるデータについて述べたとおり、この構成要素は、切断具が摩耗する程度を示すデータを備えることもできる。図25に基づいて、切断具の摩耗を判定する一つの方法につき以下説明する。すなわち、制御装置70は、切断具の作動時間を監視することにのみならず、切断具を作動させるハンドピースへの電圧や電流を監視する(ステップ370)。ハンドピースモータを駆動すると、制御装置70は、ハンドピースの消費電力を算定する(ステップ372)。このステップ372においては、制御装置70は、ハンドピースへの電圧や電流およびハンドピース使用時間に基づき、ハンドピースの消費電力(ワット分)を判定する。

#### 【0111】

それから、ハンドピースモータが停止した場合、制御装置70は、ハンドピース消費電力データを制御装置/メモリ84の「摩耗特性」データフィールド112に書き込む(ステップ374)。

#### 【0112】

「摩耗特性」データフィールド112は、「使用時間」フィールド110とほぼ同様の方法で使用される。すなわち、制御装置70がこれらのデータを読み込む。切断具を使用する際に、作動切断具が消費する累積電力(ワット分)のデータは、制御卓28のメモリに記憶される。これらのデータは、「摩耗特性」フィールド112から読み込まれたデー

タや、ハンドピースモータ作動時にステップ370・372の実行により得られたデータに基づくものである。これらの切断具の総摩耗量を示すデータは、基準値と比較される。この基準値は、ハンドピースのRFIDチップ62から読み込まれたデータ（データフィールドは図示せず）や、制御卓のメモリ69の設定値に基づくものでよい。この比較によって切断具駆動に用いた総電力が基準値を超えると判定された場合、制御卓の表示部71に警告メッセージが表示される。これにより、外科医が切断具は非効率なレベルにまでかなり摩耗しているかも知れないと知ることになる。

#### 【0113】

ところで、図26は、複数のハンドピースを同時に取り付けることができる制御卓内の構成要素のブロック図である。すなわち、第1プロセッサたるメイン制御装置380と、第2プロセッサたるアクセサリ呼掛装置382が設けられている。メイン制御装置380は、主に、個々のハンドピース22a、22b、22cへ通電信号を供給する制御卓の駆動部へ指令信号を発するものである（駆動部は図示せず）。メイン制御装置380への入力信号には、個々のハンドピースの特性や、外科医が指定したハンドピースの作動率を示す指令コマンドが含まれる。

#### 【0114】

また、メイン制御装置380への入力信号には、ハンドピース22a、22b、22cに取り付ける切断具（切断アクセサリ）24に一体化した識別チップ62から読み込まれたデータが含まれる。呼掛装置382がこれらのデータを読み出す。呼掛装置382がこれらのデータを読み出し、そのデータをメイン制御装置380に転送する。メイン制御装置380は、ハンドピース22a、22b、22cが取り付けた切断具24に応じてそれぞれ適切に作動するように、順にその駆動部に指令信号を発信する。

#### 【実施例6】

#### 【0115】

図27は、切断具の識別チップからデータを読み出す規約（プロトコル）を示すものである。すなわち、ハンドピース22a、22bまたは22cが制御卓28の接続部の一つに接続されたとメイン制御装置380が判断した場合、メイン制御装置は、呼掛装置382がハンドピースの呼掛シーケンスを開始するよう指示する（ステップは図示せず）。この呼掛シーケンスには、まず、取り付けたアクセサリが特定のデータを返答するように呼掛装置382が要求することが含まれる。この要求はステップ388に示されるが、アクセサリがいまだハンドピース22a、22b、22cに取り付けられているかどうかを呼掛装置382が判断する。このアクセサリ呼掛装置382は、アクセサリがハンドピースに装着されている限り、この要求を行い、引き続きデータを待つ。本発明の一形態においては、呼掛装置382が要求する特定のデータの一つには、切断具のシリアル番号がある。

#### 【0116】

切断具24をハンドピース22a、22b、22c取り付けるとすぐに、切断具の識別チップは、書き出し要求に応じてシリアル番号を書き出す。呼掛装置は、データ受領すると、切断具の識別チップ64に全データを書き出すように要求する。このデータ要求とそれに続くデータ書き出しは、ステップ390に示される。ステップ392において、切断具24の作動制御に用いられる識別チップのデータは、メイン制御装置380に転送される。ステップ126に示したように、メイン制御装置は、取り付けた切断具24に応じた適切な通電信号をハンドピース22a、22b、22cに提供するようにシステムを設定する。

#### 【0117】

識別チップ62からデータが読み込まれてから、呼掛装置382は、アクセサリのシリアル番号読込要求を連続的に行う。このシリアル番号は、初めに読み込まれたアクセサリのシリアル番号と連続的に比較される。読み込み要求、データ書き込み、および比較ステップは、まとめてステップ394に示される。これらは、同じ切断具24がハンドピース22a、22b、22cに取り付けられたままであることを確認するためになされる。同

じ切断具が特定のハンドピースに取り付けられている限り、システム全体の作動に変化はない。

#### 【0\_1\_1\_8】

しかし、シリアル番号が別のものである場合、あるいはシリアル番号の応答がない場合、呼掛装置382は、切断具が取り外されたか変更されたものであるとこの反応を解釈する。それから、呼掛装置382はステップ396を行う。ステップ396においては、呼掛装置382は、メイン制御装置380に切断具が取り外されたとの情報メッセージを送る。それからメイン制御装置380は、図示しないステップにおいて、切断具が取り外された場合に適切なようにハンドピースの通電を調整する。この調整には、例えば、ハンドピースの作動を禁止することが含まれる。

#### 【0\_1\_1\_9】

それから、呼掛装置382は、ステップ388を再実行する。ステップ388は、切断具24がまたハンドピースに取り付けられたことになるシリアル番号を受け取るまで、繰り返し再実行される。

#### 【0\_1\_2\_0】

上記の装置の利点は、呼掛装置の読み込み要求とそれに続くN O V R A M 32によるデータ書き出しの大部分は、比較的少ないデータ量であるということである。これにより、呼掛装置が比較的短時間で切断具24がハンドピース22a、22b、22cに取り付けてられているかどうかを監視できるようになる。すなわち、もしハンドピース22a、22b、22cのいずれかに取り付けた切断具を取り外すか交換した場合、呼掛装置がこの変化を通常50ミリ秒以下で検知する。それから直ちにメイン制御装置380にこの変更状態を知らせるので、切断具を装着していないのにハンドピースを作動させる可能性、あるいは切断具を装着したハンドピースにとって不適切な方法で作動させる可能性がほとんどなくなる。

### 【実施例7】

#### 【0\_1\_2\_1】

図28は、切断具の識別チップ62からデータを読み出す別のプロトコルを示すものである。ここで、アクセサリ存在読込要求および書出データ受領ステップ402は、ステップ388と等しいものであり、これはハンドピース22a、22b、22cが制御卓28に取り付けられた場合はいつでも従来通りに行われる。しかし、もし呼掛装置382がメイン制御装置380に識別チップ62からのデータを送らなかった場合、メイン制御装置は、制御卓がハンドピース22a、22b、22cのいずれかを初期設定値に基づき作動するよう設定する(ステップ404)。この設定は、ハンドピースのN O V R A M のデータに基づきなされる。呼掛装置382とメイン制御装置380は、識別チップ62からデータが返されるまで、ステップ402およびステップ404を繰り返し再実行する。

#### 【0\_1\_2\_2】

新たに挿入した切断具24の識別チップ62からデータ(特にシリアル番号)が返答されたならば、呼掛装置は、チップの全データを要求する(ステップ406)。呼掛装置382は、これらのデータをメイン制御装置380に転送する(このステップは図示せず)。これらのデータに基づき、メイン制御装置は、ハンドピース22a、22b、22cのいずれかが取り付けた切断具24に応じて適切に作動するように、ハンドピース制御データを再設定する(ステップ408)。従前と同じようにハンドピース22a、22b、22cが作動したとしても、呼掛装置382は、変更が生じたかどうかを判断するため、識別チップ62からのシリアル番号情報を要求し続ける(ステップ410)。

#### 【0\_1\_2\_3】

もしこのステップ410において、ハンドピースに取り付けた切断具24が変更されたと判断した場合、ステップ402が再び実行される。ステップ402での質問の結果に応じて異なるが、ステップ404あるいはステップ406が再び実行される。

#### 【0\_1\_2\_4】

この作動方法の利点は、特定の型の切断具を最もよく用いるハンドピースがあるところ

にある。ハンドピースが最もよく用いる切断具には、識別チップを設けない。ハンドピースのNOVRAM32には、特定の切断具の特性に応じてハンドピースが作動するような設定データを含まれている。そこで、本発明のこの形態においては、最もよく用いる切断具に識別チップを設けるコストを削減できる。

#### 【0125】

図29は、本発明による切断具およびインプラント認識システムを外科手術ナビゲーションユニット350と共にどのように用いるかに関するより詳細な説明である。すなわち、この発明は、患者へのインプラント（インプラント装置）の埋込みをより容易にするものである。まず、外科手術ナビゲーションユニット350は、インプラントを挿入する患者の身体を測定するのに用いる（ステップ420）。それから、処理の一部として、外科手術ナビゲーションユニットは、外科医が患者へのインプラントやその他の特定のインプラント構成要素を選択するようにプロンプトメッセージを表示する（ステップ422）。

#### 【0126】

それから外科医は、インプラント装置330を識別する（ステップ424）。このステップにおいて、外科医は、インプラントのチップ336のデータが誘導的に制御卓28へ書き出されるようにハンドピース22や切断具24をインプラントの近くに配置することで、当該インプラントを識別する。本発明の一形態として、ビルトイソコイルを備えたボインタのような受動的な手術器具を、このデータ読込要求・書出データ受領に用いることもできる。

#### 【0127】

インプラントを識別するデータは、外科手術ナビゲーションユニット350に書き込まれる。それから、外科手術ナビゲーションユニット350は、入力した変数、例えばインプラントの寸法や患者の身体測定値に基づき、当該インプラントは行われている手術に対して適切かどうかを判断する（インプラント検証ステップ426）。このステップ426において、もし外科手術ナビゲーションユニット350が当該インプラントは不適切であると判断した場合、例えば、患者にとってインプラントのサイズは不適切であると判断された場合、外科手術ナビゲーションユニットは、外科医に警告を発する（このステップは図示せず）。

#### 【0128】

その次のステップでは、外科手術ナビゲーションユニット350は、インプラントを挿入するために用いるべきアクセサリの選択を要求する（ステップ428）。外科手術ナビゲーションユニット350は、当該アクセサリはインプラントを埋込むにつき適切なアクセサリであることを検証する（ステップ430）。もし不適切なアクセサリが選ばれた場合、適切な警告が表示される（警告ステップは図示せず）。

#### 【0129】

外科手術ナビゲーションユニット350は、アクセサリおよびインプラントにおいて、インプラントの準備が完了したかどうかを判断する（ステップ432）。このステップは、アクセサリのコイル342へ伝送した信号が、インプラント330がアクセサリへ取り付けられたことを示す信号かどうかで判断される。アクセサリとインプラントが埋込み準備を完了した場合、外科手術ナビゲーションユニットは、モニタ352にインプラントを正確に嵌込むための副次的処置に関する情報を表示する（ステップ434）。この情報には、インプラントを嵌め込む場所の画像も表示することができる。またこの情報は、手術状況についての文字による説明でもよい。

#### 【0130】

本発明の一体システムは、そのガイド・指示により、外科医が容易に手術を行うことができる。これにより、現代外科手術の目的の一つである患者の麻酔状態にある時間を最小限にすることができる。また、インプラントとそのアクセサリの確認ステップにより、外科医が手術の際に不注意により適切でない構成要素を使用する可能性を減らすことになる。

#### 【0131】

ところで、本発明による切断具およびインプラントの認識システムは、手術の際に用いる構成要素（部品、コンポーネント）の在庫確認を容易にする。図30に示すように、手術に使用する構成要素440a～440fは、ケース442に保管される。例えば、一定の機器を殺菌ケースに保管している。あるいは、試験用インプラントを試験用ケースに保管している。

#### 【0132】

工程の一部として、制御卓28は、いつ構成要素が使用されたかを判断する（ステップ444）。この判断は、切断具がハンドピース等の装置に挿入された場合、例えばインプラントあるいは試験用インプラントユニットがハンドピースや切断具に配置された場合になされる。既に説明したように、この機器やインプラントに一体化したチップのデータは、誘導的に読み込まれることになる。

#### 【0133】

その結果、使用された構成要素の在庫品の情報が更新される（ステップ446）。これらの情報が記憶される在庫データベース480は、以下で図32に基づき説明するよう、制御卓に接続している。専用プロセッサ（図示せず）により、このデータベース480からデータ書出し・読出しがなされる。

#### 【0134】

その結果、手術において構成要素の所在を知ることができ、その適切な保管配置が確実になるという利点が生じる。通常、手術の終わり近くでこの利点が生じる。このとき、在庫データベース480のプロセッサは、確認が必要な構成要素の特定を行う。かかる構成要素の特定結果は、制御卓28または外科手術ナビゲーションユニット350に転送される。この情報を受け取った装置は、手術補助者にこの構成要素を要求する（ステップ450）。この要求に応じて、図31のステップ450の一部として、手術補助者が構成要素440a～440fを保管していたケース442に返却し、そして返却した構成要素の識別情報が誘導的に読み出される。

#### 【0135】

構成要素が正しくケース442に返却されたことを示すデータが、在庫データベース480のプロセッサに転送される。このプロセッサは、ケース42の在庫情報を更新する（ステップ452）。それから、在庫データベースのプロセッサは、ステップ448を再実行する。もしまだ所在不明の構成要素があるならば、ステップ450を再実行し、それから所在不明の構成要素を再び確認する。しかし、ステップ448において、構成要素が全て確認されたと判断されることもある。もし在庫データベースのプロセッサがそのように判断した場合、制御卓28または外科手術ナビゲーションユニット350は、在庫がそろったことを示すメッセージを表示する（ステップ454）。

#### 【0136】

上記の本発明の態様により、手術の際ににおける機器の所在確認が容易になる。

#### 【0137】

上記の通り、アクセサリを作動させるハンドピースを駆動する制御卓以外の構成要素は、本発明のアクセサリおよびインプラント認識システムによる情報を利用する（図32）。すなわち、図面に示すように、アクセサリとインプラントの識別データを読みとる制御卓は、LAN（構内情報通信網）に接続しており、そこに手術室等の医療設備室に設けた他の装置も接続している。ネットワークの一形態として、このデータ転送は、IEEE-1394データ転送プロトコルによるシリアルバスを通じてなすことを予定している。

#### 【0138】

LANに接続する3つの装置は、制御卓28、外科手術ナビゲーションユニット350、および在庫データベース480である。

#### 【0139】

支払請求プロセッサ482もLANに接続している。この支払請求プロセッサは、手術の際に制御卓が確認した患者に使用課金可能な設備に関するパケットデータを受け取る。

これにより、患者に対し正確な支払請求をなすことができる。

#### 【0\_1\_4\_0】

また、構成要素の使用記録も、1次在庫管理データベースに転送される（ノード484）。これにより、プロセッサが、さらに追加器具の商品発送が必要かどうかを判断するためアクセサリとインプラントの在庫レベルを監視する（ノード486）。また、業者は、単に器具が実際に使用された場合にだけ請求する場合もある。この在庫制御データベースは、業者請求ノード488を通じてある器具が使用されたという情報を受け取ると、業者のプロセッサにこのことを伝える。これにより、使用された器具についてのみ請求されることを確実にすることができます。

#### 【0\_1\_4\_1】

患者の記録を保持するこの設備（ノード490）におけるデータベースは、切断具や試験用器具や手術の際に嵌入されるインプラントを示すデータを受け取る。手術補助者は、手術の際にどの器具が使用されたかを記録する必要がなくなる。これらの構成要素は直ちにデータ記録されるので、手術補助者はこれらの構成要素がいつ使用されたかを記録する必要もなくなる。

#### 【0\_1\_4\_2】

また、本発明における全ての形態において、タグは、アクセサリを挿入する相補的なハンドピースに誘導的に接続しているのは理由がない。本発明のある形態においては、ハンドピースの一部である露出した接続部とアクセサリとが物理的に接続している。この接続部は、物理的な接合があると、アクセサリのタグと制御卓まで延伸するハンドピース導線とを連結する。

#### 【0\_1\_4\_3】

さらに、本発明の別の形態において、信号を切断具へ誘導的に連結するコイルは、ハンドピース内に設けなくてもよい。本発明のある形態において、このコイルは制御卓に設けることもできる。新たな切断具をハンドピースに取り付けたとき、ハンドピース内の装置がこの情報を感知し、制御卓にこの情報に関する信号を転送する。それから、制御卓は、制御卓とアクセサリのタグとの信号を誘導伝送を容易にするため、外科医がハンドピース+切断具の一部組立品を特定の位置に配置すべき旨のメッセージを表示する。本発明のこの形態の利点は、ハンドピースへ延伸するケーブルには、導線を追加して設ける必要がないところにある。

#### 【0\_1\_4\_4】

ところで、図31は、本発明の別の実施例を示すものである。この実施例において、ハンドピースすなわち電源コードレス外科用手術器具と制御卓を結ぶケーブルは設けられていない。2002年8月1日に出願した出願譲受人の米国特許出願（CORDLESS, POWERED SURGICAL TOOL）の引用をもって本明細書の記載に代えるものとするが、そこには、コードレス外科用手術器具の物理的構造の詳細が開示されている。同様に、1998年5月5日に付与された出願譲受人の米国特許第5,747,953号（CORDLESS, BATTERY OPERATED SURGICAL TOOL）の引用をもって本明細書の記載に代えるものとするが、そこには、図33に示す回路装置を備えるよう変更した外科用手術器具が開示されている。

#### 【0\_1\_4\_5】

図33に示すように、コードレス外科用手術器具522の切断端または作動端には、環状のコイル566が設けられている。コードレス外科用手術器具522および切断具524においては、コイル564とコイル566が、外科用手術器具522内の回路からの信号を識別チップ562内の回路へ、また識別チップ562内の回路からの信号を外科用手術器具522内の回路へ誘導的に伝送するように、それぞれ近傍に位置するように設ける。通常、外科用手術器具522のハウジングは、出願人の上記明細書に記載された物質で構成される。

#### 【0\_1\_4\_6】

外科用手術器具522は、必要に応じて電力を回路構成要素に供給するバッテリ590

を備えている（接続状態は図示せず）。制御装置 570 は、システム全体の作動を制御する。外科用手術器具 522 のメモリ 569 には、制御装置 570 が実行してシステムを制御し外科用手術器具 522 や切断具 524 の作動を調整する作動命令が記載されている。制御装置 570 は、駆動部 572 への通電信号を発信する。通電信号は、切断具 524 の識別および手動作動装置 549 の選択値に基づき発信される。手動作動装置 549 には、種々の抵抗器からの出力を調整するトリガー型ボタンを用いてもよいし、その他種々の出力信号を供給する装置を用いてもよい。駆動部 572 は、手動作動装置 549 からの出力値や切断具 524 の識別に応じて、外科用手術器具のモータへ通電信号を発信する。

#### 【 0 1 4 7 】

また外科用手術器具 522 は、タッチスクリーン表示部 571 やその他の表示／入力装置を備えている。制御装置 570 は、システム状態に関する情報を表示部 571 に表示させる。また制御装置 570 は、ボタン画像を表示部 571 に表示させる。操作者がこれらのボタンを押して選択することで、システム作動を調整する。他の実施例においては、表示装置は設けられていない。このシステムにおいては、切断具の識別に基づき、切断具 524 を自動的に制御する。例えば、切断具 524 の最高速度は、取り付けた切断具に応じて変化する。

#### 【 0 1 4 8 】

また外科用手術器具 522 は、制御装置 570 が出力したデジタル信号が切断具の識別チップ 562 へ誘導的に伝送されるように変調する変調部（M O D）574 を備えている。本発明の一形態において、変調部 574 は外科用手術器具 522 内の発振部 576 からの固定周波数信号を入力する。

#### 【 0 1 4 9 】

変調部 574 は、増幅部 578 により増幅された振幅変調（A S K）信号を発信する。増幅部 578 からの出力信号は、コイル 566 の一端に適用される。

#### 【 0 1 5 0 】

復調部 580 は、コイル 566 への信号を受入力して信号を復調し、出力ビットストリームを制御装置 570 に送る。

#### 【 0 1 5 1 】

識別チップ 562 は、小さな制御装置とプログラム可能なメモリ（μC & M E M）584 を備えている。制御装置／メモリ 584 に一体化された制御装置は、相補的なメモリ部へのデータ書出制御およびメモリ内容の読み込み制御を行う。変調／復調部（M O D D E M）586、クロック 588、蓄電部 583、電力調整部 589 は、図 3 の実施例とほぼ同様に機能するものである。

#### 【 0 1 5 2 】

コイル 564 は、図 3 では識別チップ 562 に一体化したものとして示されている。これは本発明の一つの選択である。しかし、上記の通り、本発明の種々の形態として、識別チップ 562 とコイル 564 とを、別の構成要素として設けることもできる。

#### 【 0 1 5 3 】

あるタグの制御装置／メモリ 584 に記憶される種々の型データには、タグ 562 が一体化される切断具 524 固有のシリアル番号が含まれる。このシリアル番号には、認証コードを含ませてもよい。また、切断具 524 の型を示すデータも記憶される。例えば、切断具 524 は、ドリル、のこぎり、バー、回転運動を前後運動に転換するリンク装置、あるいはその他の装置であるという情報が記憶される。リンク装置を使用する場合、識別タグは、リンク装置に固定する切断具のみならず、リンク装置自体にも設けられる。リンク装置は、図 2 2 に示す装置と同様に、手術用器具 522 と切断具 524 との間の中間取付具として機能する。

#### 【 0 1 5 4 】

記憶データには、切断具 524 のサイズ、直径、構成物質、および型が含まれる。また記憶データには、好みの作動速度、最高速度、最大トルク、停止トルク、あるいは切断具 524 の作動に関する情報が含まれる。切断具 524 の作動モード、例えば振動モード

や一方向モードも、データに含まれる。

【0\_1\_5\_5】

切断具524が以前使われたか、およびその使用時間を示すデータは、識別チップ562へ読み書きされる。切断・ドリル面が生体組織を効果的には切除できなくなるほど摩耗するまでに切断具524を使用可能と外科医が判断できるデータも、読み書きされる。

【0\_1\_5\_6】

図33に示すコードレス外科用手術器具522は、上記の実施例におけるケーブル30で接続したハンドピースと同様に作動する。

【0\_1\_5\_7】

別の実施例において、切断具524は、外科用手術器具522を用いて患者の生体に直接埋込まれるスクリュー等のインプラントが含まれる。この場合、アクセサリ要素の特性には、インプラントを埋込むに好ましいトルク、作動速度等が含まれ外科用手術器具522へ送られる。

【0\_1\_5\_8】

本発明の趣旨および範囲内の変形・改造の全てをカバーすることは、請求の範囲の目的である。

【0\_1\_5\_9】

本発明のものは、ハンドピースを備えた外科用器具システムである。そして、そのハンドピースは、アクセサリを装着してそのアクセサリを駆動する発電ユニットを備えている。制御卓からハンドピースを駆動する電力が供給される。アクセサリ内部には、アクセサリの作動特性および/または物理的特性を示す識別チップが設けられている。ハンドピース内およびアクセサリ内の相補的なコイルによる誘導的結合によって、アクセサリのデータ読み込みが容易になる。制御卓は、ハンドピースを通じてアクセサリのデータを誘導的に読み込む。この読み込んだデータに基づき、制御卓は、装着したアクセサリに応じた適切な方法でハンドピースを駆動する。アクセサリデータやアクセサリにセットするインプラントから誘導的に読み込まれたデータは、外科手術ナビゲーションユニットに供給される。外科手術ナビゲーションユニットは、これらのデータに基づき、患者に埋め込まれるインプラントの位置を追跡・表示する。

【図面の簡単な説明】

【0\_1\_6\_0】

【図1】本発明の基本システムを示す図である。

【図2】本発明によるハンドピースの遠方端に取り付けた切断具の断面図である。

【図3】制御卓内・ハンドピース内・切断具内の回路を示すブロック図であり、切断具は、切断具の特性データを記憶し・呼び出すのに用いられる。

【図4】切断具内メモリの内容を示す図である。

【図5】どのようにして制御卓が切断具のメモリ内容を読み出し、この読み出したデータに基づきシステム動作を再設定するかに関するブロックダイアグラムである。

【図6】制御卓がどのようにハンドピースに取り付けた特定の切断具がハンドピースの有効寿命期間にわたり使用されたかの判断を行うかに関する図である。

【図7】本発明による別のハンドピースおよび切断具の断面図である。

【図8】図7によるハンドピースのロッキングコレットの断面図である。

【図9】図7による切断具のハブの平面図である。

【図10】図7による切断具のコイルシールの断面図である。

【図11】図7による切断具のコイルシールの斜視図である。

【図12】切断具のタグ装置の斜視図である。

【図13】一部組み立てた本発明による別のハンドピースの斜視図であり、切断具のハブをハンドピースに装着したものが示されている。

【図14】図13によるハンドピースおよび切断具ハブの正面図である。

【図15】図14の15-15線によるハンドピースおよび切断具ハブの断面図である。

【図16】ハンドピースコイルハウジングの斜視図である。

【図17】ハンドピースコイルハウジングの断面図である。

【図18】本発明によるコイル組立体の平面図である。

【図19】図12による外側ハブの平面図である。

【図20】図19の20-20線による外側ハブの断面図である。

【図21】本発明によるチップ+コイルの一部組立品(タグ)の斜視図である。

【図22】本発明の別形態のロック図である。

【図23】本発明を外科手術ナビゲーションシステムに組み入れた場合のロック図である。

【図24】図23に示されるバージョンの切斷具の断面図である。

【図25】どのようにして制御卓が特定の切斷具の消耗の程度を判断するかに関するフローチャートである。

【図26】どのようにして個別の制御装置がハンドピースの作動を制御し、またハンドピースに取り付けた切斷具と一体的に設けたNOVRAMからのデータを読み込みを制御するかに関するロック図である。

【図27】切斷具のNOVRAMのデータが読み込まれる別のプロセスを示すフローチャートである。

【図28】切斷具のNOVRAMのデータが読み込まれ、また制御卓が切斷具を装着するハンドピースを作動するように設定する更なる別のプロセスを示すフローチャートである。

【図29】どのようにして本発明の一体化した切斷具およびインプラント認識システムが画像補助手術を容易にするように用いられるかに関するフローチャートである。

【図30】手術を容易にするために用いられる構成要素を保管するケース、例えば殺菌ケースあるいは試験ケースの略図である。

【図31】本発明により一体化した切斷具およびインプラント認識システムを用いると、どのようにして手術の際ににおける構成要素の在庫確認が容易になるかに関するフローチャートである。

【図32】本発明により一体化した切斷具およびインプラント認識システムからの情報が、どのようにして別の医療設備データ情報ネットワークの構成要素に伝送されるかを示すロック図である。

【図33】電源コードレス手術用器具およびそれとともに用いる切斷具の内部回路を示すロック図である。

#### 【符号の説明】

##### 【0170】

20 外科手術システム

22 外科手術用ハンドピース

24 切断具(切断アクセサリ)

26 駆動するモータ

28 制御卓

30 可携性ケーブル

31 使い捨て式の管セット

32 NOVRAM(不揮発性ランダムアクセスメモリ)

33 管

35 カートリッジ

37 識別チップ

39 点滴袋

41 洗浄/切断ハンドピース

43 切断のこぎり

70 マイクロプロセッサである制御装置