

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2023-512632

(P2023-512632A)

(43)公表日 令和5年3月28日(2023.3.28)

(51)国際特許分類		F I	テーマコード (参考)	
F 1 6 C	33/58 (2006.01)	F 1 6 C	33/58	3 J 1 1 7
F 1 6 C	33/64 (2006.01)	F 1 6 C	33/64	3 J 2 1 7
F 1 6 C	19/06 (2006.01)	F 1 6 C	19/06	3 J 7 0 1
F 1 6 C	41/00 (2006.01)	F 1 6 C	41/00	
F 1 6 C	35/07 (2006.01)	F 1 6 C	35/07	
		審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全34頁) 最終頁に続く		
(21)出願番号	特願2022-543772(P2022-543772)	(71)出願人	502154016	
(86)(22)出願日	令和3年1月19日(2021.1.19)		アエスキュラップ アーゲー	
(85)翻訳文提出日	令和4年9月16日(2022.9.16)		ドイツ 7 8 5 3 2 トゥットリンゲン	
(86)国際出願番号	PCT/EP2021/051061		アム アエスキュラップ - プラッツ	
(87)国際公開番号	WO2021/148400		Am Aesculap - Platz ,	
(87)国際公開日	令和3年7月29日(2021.7.29)		7 8 5 3 2 Tuttlingen Ge	
(31)優先権主張番号	102020101171.7		rmany	
(32)優先日	令和2年1月20日(2020.1.20)	(74)代理人	110000110	
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		弁理士法人 快友国際特許事務所	
(81)指定国・地域	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,	(72)発明者	ローランド - アロイス ヒューゲル	
	最終頁に続く		ドイツ連邦共和国 7 8 5 3 2 ツットリ	
			ンゲン、カンマーハルデ 2 2	
		(72)発明者	フレデリク レンツェンヒューバー	
			ドイツ連邦共和国 7 8 5 3 2 ツットリ	
			ンゲン、ジークムント - フロイト - ス	
			最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 外科用器具における信号の転送または伝送

(57)【要約】

本発明はころ軸受(2)、特に、特に外科用器具に使用される玉軸受に関し、このころ軸受は電気信号を転送又は伝送するように設計され、この目的のために、ころ軸受に一体化された少なくとも1つの信号線又は信号経路を有する。本発明はまた、特に外科用器具に使用するためのスリーブ(18'、18'')にも関し、このスリーブは電気信号を転送または伝送するように設計され、この目的のために、スリーブに一体化された少なくとも1つの信号線または信号経路を有する。本発明はまた、少なくとも1つの玉軸受と少なくとも1つのスリーブとを有する外科用器具、特に手持ち式フライスカッタにも関する。さらに、本発明は、ころ軸受の製造方法およびスリーブの製造方法に関する。

【選択図】図9B

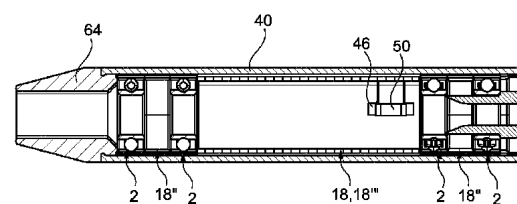


Fig. 9B

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外科用器具（４）内で使用するためのころ軸受（２、２'）であって、

電気信号を転送または伝送するように構成されており、この目的のために、ころ軸受（２、２'）内に一体化された少なくとも１つの信号線（１４）または信号経路を有する、ころ軸受（２、２'）、特に玉軸受（２）。

【請求項 2】

前記ころ軸受（２、２'）に設けられるとともに、前記ころ軸受（２、２'）の軸方向の全長にわたって延在するボア（１２）に挿入された少なくとも１つの前記信号線（１４）であって、好ましくは軸方向に固定されている少なくとも１つの前記信号線（１４）、特に信号リッツ線が設けられていることを特徴とする、

請求項 1 に記載のころ軸受（２、２'）。

【請求項 3】

前記信号線（１４）は、前記ころ軸受（２、２'）の前記軸方向に突出するとともに別の構成要素、特にスリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８'''''）と接触またはラグ接続するように構成されていることを特徴とする、

請求項 2 に記載のころ軸受（２、２'）。

【請求項 4】

外科用器具（４）内で使用するためのスリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８'''''、１８''''''）であって、

電気信号を転送または伝送するように構成されており、この目的のために、スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８'''''、１８''''''）内に一体化された少なくとも１つの信号線（３４、３６）または信号経路を有する、スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８'''''、１８''''''）。

【請求項 5】

前記スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８'''''、１８''''''）の第 1 軸（２８）と第 2 軸方向端部（３０）との間で軸方向に電気信号を転送または伝送するように構成され、および／または、

前記スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８'''''、１８''''''）の内側シ（２６）と外側シェル表面（２４）との間で半径方向に、電気信号を転送または伝送するように構成されていることを特徴とする、

請求項 4 に記載のスリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８'''''、１８''''''）。

【請求項 6】

前記スリーブの外側シェル表面（２４）は、前記スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８'''''、１８''''''）の軸方向の全長にわたって延在する少なくとも１つの溝（２）を有し、

前記信号線（３４）または前記信号経路は、前記溝（３２）内に設けられることを特徴とする、

請求項 4 または 5 に記載のスリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８'''''、１８''''''）。

【請求項 7】

前記信号線（３４）または前記信号経路は、前記スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８'''''、１８''''''）の前記外側シェル表面（２４）に対して内側にシフトし、

前記信号線（３４）または前記信号経路は、前記溝（３２）の下側領域にのみ設けられ、

絶縁体（４２）は、前記信号線（３４）または前記信号経路の上部に好ましくは配置される、

請求項 6 に記載のスリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８'''''、１８''''''）

【請求項 8】

前記スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''）の内側シェル表面（２６）がなくとも１つの信号線（３６）または信号経路を有することを特徴とする、

請求項４から７のいずれか一項に記載のスリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''）。

【請求項９】

前記スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''）の内側シェル表面（２６）に設けられた信号線（３６）または信号経路が、前記スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''）の外側シェル表面（２４）に設けられた信号線（３６）または信号経路と導電的に接続されていることを特徴とする、

請求項４から８のいずれか一項に記載のスリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''）。

【請求項１０】

電気接点（４６、４７）および／または読出しアンテナ（４８）が、前記信号線（３４、３６）または前記信号経路と導電的に接続されていることを特徴とする、

請求項４から９のいずれか一項に記載のスリーブ（１８'、１８''、１８'''、１８''''）。

【請求項１１】

一方が他方の内側に配置された複数のスリーブ（５２、５４、５６）からなることを特徴とする、

請求項４から１０のいずれか一項に記載のスリーブ（１８'、１８''、１８'''、１８''''）。

【請求項１２】

請求項１から３のいずれか一項に記載の少なくとも１つのころ軸受（２、２'）と、

請求項４から１１のいずれか一項に記載の少なくとも１つのスリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８''''')と、

を備える外科用器具（４）、特にフライスハンドピース。

【請求項１３】

前記ころ軸受（２、２'）および前記スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８''''')は、前記外科用器具（４）内で互いに隣接するように配置され

前記ころ軸受（２、２'）の少なくとも１つの前記信号線（１４）または前記信号経路は、プラグ接続を介して前記スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８''''')の少なくとも１つの前記信号線（３４、３６）または前記信号経路に接続され、

前記外科用器具（４）は、前記ころ軸受（２、２'）および前記スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８''''')間で信号転送または信号伝送するように用いられることを特徴とする、請求項１２に記載の外科用器具（４）。

【請求項１４】

ころ軸受（２、２'）、特に請求項１か３のいずれか一項に記載のころ軸受（２、２'）の製造方法であって、

前記ころ軸受（２、２'）の軸方向、特に前記ころ軸受の外輪（８）に延びる少なくとも１つの連続ボア（１２）を、特にマイクロレーザドリル加工によって設けることと、

信号線（１４）、特に信号リッツ線を前記ボア（１２）に挿入することと、

前記ボア（１２）内の前記信号線（１４）の軸方向の固定を提供することと、

を備える、製造方法。

【請求項１５】

スリーブ、特に請求項４から１１のいずれか一項に記載のスリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８''''')の製造方法であって、

前記スリーブ（１８、１８'、１８''、１８'''、１８''''、１８''''')を非導電から製造することと、

導電性の信号線（３４、３６）または信号経路を、金属化し、選択的に導電性材料でコーティングすることによって、前記スリーブの外側シェル表面（２４）および／又は内側シェル表面（２６）上に提供することと、

を備える、製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外科用器具、例えば、フライス（milling）ハンドピースにおける信号転送または伝送に関する。特に、本発明は、ころ軸受、スリーブ、ころ軸受及びスリーブを備える外科用器具、ころ軸受の製造方法、及びスリーブの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

外科用モータシステム、すなわち、フライスハンドピースのようなモータを有する外科用器具は、電気信号の伝達、転送、または伝送を必要とする新しい機能をますます有するようになっている。そのような新しい機能は、例えば、温度センサを介してフライスハンドピースの先端の温度を決定すること、ひずみゲージを介してフライス加工中の力を決定すること、または、例えば、RFIDまたはNFC読出しアンテナのようなセンサまたはアンテナを介してフライスハンドピースに挿入された工具の種類を識別することを含んでもよい。これらの新しい機能は、データの伝達、転送または伝送のために制御装置への電氣的リンクを必要とするという共通点を有する。

【0003】

これまで、このような電氣的リンクは例えば、フライスハンドピースに信号線を取り付けたり挿入したりすることによって実現されてきた。電気信号は、個々の絶縁された信号リッツ線を介して伝送され、このリッツ線はフライスハンドピースのシャフトを通して別の通路に延び、フライスハンドピースの先端／遠位端部まで延びる。しかしながら、外科用フライスハンドピースのコンパクトな構造および限られた空間のために、フライスハンドピースへの従来の信号線の挿通または組み込みは、絶縁された信号リッツ線のための追加の通路が不可欠になるので、フライスハンドピースのシャフトの外径を拡大しなければならないことを意味する。

【0004】

しかしながら、フライスハンドピースの既存の構造において信号リッツ線が一体化していないと、ユーザの観点から望ましくなく、ユーザ／外科医の視覚的アクセスを悪化させ、ハンドピースが幅の狭いアクセスへの適合性を失うので、否定的であると判断されることとなる。更に、既存の構造は、バスシステムとして使用される場合、困難な組立て、困難な接続オプション、及び幾つかの信号発生器の複雑な接続が特徴である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この背景に対して、本発明の目的は、既存の解決策の欠点を回避または少なくとも低減することである。特に、信号線または信号経路は、外科用器具または器具に設けられた構成部品の寸法を変えることなく、すなわち、例えば、外科用器具の外径を増大させることなく、フライスハンドピースなどの外科用（モータ）器具の既存の構造に、より効果的に一体化されるべきである。

【0006】

本発明によれば、ころ軸受及びスリーブの新たな構造が提供され、これらの構成部品の間だけでなく、ころ軸受及びスリーブを介して電気信号の転送／伝送／伝達が可能となり、構成部品（ころ軸受及びスリーブ）の寸法は変わらないので、外科用器具の外径は増大しない。したがって、外科用器具はそのコンパクトな構造を保持し、既存の設置スペースが適切に利用される。

【0007】

したがって、上記目的は、請求項1に記載のころ軸受、請求項4に記載のスリーブ、請求項12に記載の外科用器具、請求項14に記載のころ軸受の製造方法、および請求項15に記載のスリーブの製造方法によって解決される。有利な実施形態およびさらなる展開は、従属請求項において請求され、および／または以下に説明される。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、第1点として、ころ軸受、特に玉軸受に関し、この軸受は好ましくは多方向に、電気信号を転送または伝送するように構成され、この目的のために、玉軸受内に一体化された少なくとも1つの信号線または信号経路を有する。

【0009】

本発明は原則として、ころ軸受に関し、したがって、玉軸受に限定されず、すなわち、円筒ころ軸受、ニードルころ軸受、テーパころ軸受、球面ころ軸受、トロイダルころ軸受などの任意の他のころ軸受もまた、本発明によって包含されることとなる。しかしながら、玉軸受は、本発明に係るころ軸受の好適な実施形態である。さらに好ましくは、その玉軸受はマイクロ玉軸受である。

10

【0010】

ころ軸受／玉軸受は、好ましくは外科用（モータ）器具、特に外科用ハンドピース、特にフライスハンドピース／手持ちフライスカッタに使用するために構成されるか、または好適であるか、または設けられる。

【0011】

したがって、本発明が代替的にまたは追加的に、外科用器具におけるころ軸受／玉軸受の使用にも関することは、自明である。

【0012】

ころ軸受／玉軸受の外輪に信号線又は信号経路を一体化することは、有益である。

20

【0013】

好ましくは、ころ軸受／玉軸受（特にころ軸受／玉軸受の外輪）は、非導電性材料から作られる。好ましくは、ころ軸受／玉軸受（外輪）の材料は、硬質材料である。セラミックスが特に適していることが証明されている。

【0014】

信号線又は信号経路は、好ましくは（高度に）導電性の材料、特に銅、銀又金で作られる。

【0015】

有利な構成例は、ころ軸受／玉軸受、特にころ軸受／玉軸受の外輪に設けられたボアに挿入された、少なくとも一つの信号線、特に信号リッツ線が設けられ、前記ボアがころ軸受／玉軸受の軸方向の全長にわたって延在するという事実が特徴である。好ましくは、信号線又は信号リッツ線がボア内で軸方向に固定される。

30

【0016】

したがって、ころ軸受／玉軸受、または、ころ軸受／玉軸受の外輪は、好ましくは少なくとも一つの微細ボアを有する。例えば、ボアの直径は、0.2 mmより小さくてもよい。

好ましくは、直径は概して0.1 mmの範囲である。特にマイクロレーザドリル加工は、このような微細なボアの製造／生産プロセスとして適していることが証明されている。

【0017】

従って、信号線又は信号リッツ線の直径は、0.2 mmより小さいことが好ましく、0.1 mmの範囲内にあることがより好ましい。

40

【0018】

ボア内に信号線又は信号リッツ線を軸方向に固定することは、例えば、信号線又は信号リッツ線の軸方向端部の塑性変形によって達成することができる。特に、ここでは、コーキングが適していることが証明されている。あるいは、ボアをまず金属化し（信号線または信号リッツ線が挿入される前に）、接着接続、またはろう付け接続を介して軸方向固定を達成することができる。

【0019】

信号線が特にころ軸受／玉軸受の両側／軸方向端部において、ころ軸受／玉軸受の軸方向に（外輪を越えて）突出し、その結果、信号線が、外科用器具の別の構成部品、特にス

50

リーブと接触またはプラグ接続するように構成される場合も、特に有利である。好ましくは、信号線が外輪を越えて約 $0.1 \sim 0.5 \text{ mm}$ 、特に好ましくは約 $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$ 突出する。

【0020】

好ましくは、複数の信号線又は信号経路、例えば、2、3、4、5、6又はそれ以上が設けられる。原則として、ころ軸受／玉軸受／外輪の周囲に信号線や信号経路を任意に分散して配置してもよい。また、（外輪の）ころ軸受／玉軸受の全周を使用することも考えられる。したがって、信号線は、また、アニユラス（環帯）にわたって均等に分散して配置されてもよい。

【0021】

信号線又は信号経路の数の上限は、好ましくはころ軸受／玉軸受のサイズから生じる。特に、玉軸受の外径 D （mm単位）とボアまたは信号線の数 N との比は（特に、好ましいボア直径または信号線の直径に対して） $D/N > 0.1$ であるべきということが分かっている。周縁に分散して配置された多数の信号線又は信号経路を提供することは、有利には接触抵抗を減少させることができる（キーワード：並列多導体技術）。

【0022】

本発明はさらに、電気信号を、好ましくは多方向の転送または伝送するように構成され、この目的のために、スリーブ内に一体化された少なくとも1つの信号線または信号経路を有するスリーブに関する。

【0023】

スリーブは、好ましくはスペーサスリーブである。さらに好ましくは、スリーブまたはスペーサスリーブが外科用（モータ）器具、特に外科用ハンドピース、特にフライスハンドピースで使用するために、それぞれ構成されるか、または適切であるか、または設けられる。

【0024】

ここで、本発明はまた、代替的にまたは追加的に、外科用器具におけるスリーブの使用に関することも理解される。好ましくは、スリーブは非導電性材料で作られる。さらに好ましくは、スリーブの材料は硬質材料である。セラミックが特に適していることが証明されている。

【0025】

信号線又は信号経路は、好ましくは（高度に）導電性の材料、特に銅、銀又は金から作られる。

【0026】

スリーブは好ましくはスリーブの第1軸方向端部と第2軸方向端部との間で軸方向に、および／またはスリーブの内側シェル表面と外側シェル表面との間で半径方向に、電気信号を転送または伝送するように構成される。

【0027】

有利には、スリーブの外側シェル表面は、スリーブの軸方向の全長にわたって延在する少なくとも1つの溝／通路を有する。好ましくは、信号経路または信号線は、溝／通路内に設けられるか、または配置される。換言すれば、導電性材料は、溝／通路内に位置する。これは電気信号が外側シェル表面／スリーブの外側領域で受け取られることができ、またはそれぞれの転送、または伝送されることができ、またはそれを有利に保証する。

【0028】

少なくとも1つの通路または少なくとも1つの溝は好ましくは微細またはフィリグリーであり、研削または彫刻、特にレーザ彫刻によって製造される。通路又は溝は、好ましくは金属化され、高導電性材料で被覆されて、信号線又は信号経路を形成する。

【0029】

信号経路又は信号線がスリーブの外側シェル表面に対して内側にシフトしている場合には有利であり、その結果、信号経路又は信号線は、溝の下側領域にのみ設けられる。換言すれば、信号経路又は信号線はスリーブの（外部の）外側シェル表面が、スリーブの半径

10

20

30

40

50

方向において信号経路又は信号線から離間するように、溝／通路内に完全に凹んでいることが好ましい。したがって、信号経路／信号線は、好ましくは外側シェル表面と面一ではなく、さらに内側に位置する。特に、２つ以上の信号経路または信号線が設けられる場合、これは、個々の信号経路または信号線が互いに電氣的に分離されることを保証する。これは、特に、スリーブが挿入され、スリーブが直接当接することが好ましいフライスハンドピースの外側パイプは金属で作られていることが多いので、必要である。

【 0 0 3 0 】

信号経路や信号線の上部に絶縁体を配置すれば実用的である。換言すれば、絶縁体が追加的に設けられていれば、前述した、信号経路又は信号線の互いからの電氣的分離をより改善することができる。絶縁体は、例えば、特にシリコン製のインサートであってもよい。あるいは、絶縁体は、例えば、接着層を介して実現されてもよい。追加の絶縁は、外科用器具、特にスリーブが挿入されることとなるフライスハンドピースを、浸透する導電性液体（例えば、生理食塩水）に対してあまり敏感でないようにする。

10

【 0 0 3 1 】

有利な構成例は、スリーブの内側シェル表面が少なくとも１つの信号経路または信号線を有することを特徴とする。信号線又は信号経路がスリーブの内面に追加的又は代替的に設けられる場合、電気信号は、内側領域で受け取られることができ、また、転送又は伝送することもできる。例えば、金属化経路（少なくとも１つの金属化経路）を内側シェル表面上に設けてもよい。

【 0 0 3 2 】

スリーブの内側シェル表面上に設けられた信号経路又は信号線がスリーブの外側シェル表面上に設けられた信号経路又は信号線に導電的に接続される場合には、特に利点がある。例えば、スリーブはスリーブの半径方向に延び、それを介して内側シェル表面上の信号線又は信号経路が外側シェル表面上の信号線又は信号経路（例えば、ポア内の導電性材料を介して）に導電的に接続可能／接続される微細ポア（マイクロポア）を有していてもよい。換言すれば、ポア（マイクロポア）は、好ましくは外側シェル表面上の溝／通路と、内側シェル表面上の信号線又は信号経路との間を走行する。換言すれば、スルーめっき（through-platings）は、好ましくは同時にランドとしても機能することができるプリント回路技術におけるように形成される。この手段は、SMD構成部品が好ましくは利用できない場合には、配線された構成部品をシステム内に一体化できるということである。

20

30

【 0 0 3 3 】

信号経路または信号線は、基本的にそれぞれ異なる深さでスリーブに組み込むことができる。このようにして、少なくとも部分的に、非常に薄い壁を有するスリーブを実現することができる。更に、スリーブ内でそれぞれ異なる深さに組み込まれた多数の信号経路又は信号線を設けてもよい。これは、外側シェル表面および内側シェル表面に、それぞれ取り付けられた信号経路または信号線の両方に適用される。

【 0 0 3 4 】

電気接点及び／又は読出しアンテナが、導電的に信号線又は信号経路に接続されている場合に有利である。これは、内側シェル表面上の信号線又は信号経路、及び外側シェル表面上の信号線又は信号経路の両方に適用される。複数の信号線又は信号経路が設けられる場合には、信号経路又は信号線が一方の側（例えば内側）で中断され、他方の側（例えば外側）で継続される場合に有利となり得る。これは、半径方向のポア内の導電性リンクによって達成することができる。

40

【 0 0 3 5 】

例えば、スリーブの内側シェル表面は、センサ又は別の（電子）部品のための電気接触／電気接触表面を有してもよく、この電気接触表面は、好ましくは内側シェル表面に印加される信号線又は信号経路に導電的に接続される。

【 0 0 3 6 】

さらに、読出しアンテナが内側シェル表面上に設けられることが考えられ、これは、好

50

ましくは、内側シェル表面に印加される信号線又は信号経路に導電的に接続される。これはまた、信号線又は信号経路自体が読出しアンテナを形成するように、信号線又は信号経路が内側シェル表面上に配置又は形成されるようにして実現することができる。このような読出しアンテナは例えば、RFIDチップに対する読出しまたは書込みのために使用することができる。

【0037】

さらに、センサ用又は別の部品用の電気接点／電気接点表面は、好ましくは外側シェル表面に印加される信号線又は信号経路に導電的に接続されるスリーブの外側シェル表面に対しても、適用されてもよい。外部から印加された電気接点または接触面は、外部センサ、（電子）部品、（読出し）アンテナなどを接続するために使用することができる。

10

【0038】

さらに、スリーブが、一方が他方の内側に配置された複数（少なくとも2つ、好ましくは3つ以上）のスリーブからなる場合に有利である。換言すれば、いくつかのスリーブは、好ましくはいくつかの層で配置される。これにより、より多くの機能をスリーブに一体化させることができ、設置スペースを最大限に活用することができるので有利である。

【0039】

本発明は、さらに、少なくとも1つの上記のころ軸受と、少なくとも1つの上記のスリーブと、を備える外科用（モータ）器具またはハンドピース、特にフライスハンドピースに関する。

【0040】

好ましくは外科用器具において、外科用器具がころ軸受およびスリーブ間で信号転送または信号伝送するように構成されるように、ころ軸受およびスリーブは、外科用器具内で互いに隣接するように配置され、そしてころ軸受の少なくとも1つの信号線または信号経路が、プラグ接続を介してスリーブの少なくとも1つの信号線または信号経路に接続されることを特徴とする。

20

【0041】

有利には、電気信号は、玉軸受およびスリーブを介して、またはすなわち複数の玉軸受および複数のスリーブを介して、外科用器具の遠位領域から近位領域へ、およびその逆に、すなわち外科用器具の軸方向に、外科用器具／フライスハンドピース内で転送され、伝達され得る。

30

【0042】

本発明によれば、一体化された信号線を有するころ軸受及び一体化された信号線を有するスリーブが設けられ、ころ軸受の信号線はプラグ接続を介してスリーブの信号線に接続することができるので、電気信号は、これらの構成部品を介しても、およびこれらの構成部品間でも両方で伝送することができる。

【0043】

本発明によるころ軸受は、好ましくは遠位から近位へ、およびその逆の、すなわち、外科用器具またはころ軸受の軸方向への信号伝達を可能にし、内側から外側へ、およびその逆の、すなわち、外科用器具またはスリーブの半径方向への信号伝達を可能にする。

40

【0044】

本発明によるスリーブは、好ましくは遠位から近位へ、およびその逆の、すなわち、外科用器具またはスリーブの軸方向への信号伝達を可能にし、内側から外側へ、およびその逆の、すなわち、外科用器具またはスリーブの半径方向への信号伝達を可能にする。

【0045】

全体として、多方向信号転送／伝送は、外科用器具／ハンドピース（フライスハンドピース）内にこのように設けられ、本発明による一体化された信号線／経路を有するころ軸受およびスリーブによって可能にされる。

【0046】

新しい／拡張された機能／機能性は、外科用ハンドピースのシャフトの外径または外側

50

寸法を増大させることなく、外科用器具において実現される。本発明による解決策は、小型化された信号転送、簡単な組立構造、信号発生器、アンテナ又はセンサのための拡張 / 新規配置オプション、最小の設置スペースにおける複雑な回路の実現、及び既存の構成部品への適切な統合によって区別される。

【 0 0 4 7 】

本発明は更に、ころ軸受の軸方向、特にころ軸受の外輪に延びる少なくとも 1 つの連続ボアを、特にマイクロレーザドリル加工によって設けることと、信号線、特に信号リッツ線をボアに挿入することと、ボア内の信号線の軸方向の固定を提供することと、を備える、ころ軸受 / 玉軸受、特に上述したようなころ軸受の製造方法に関する。

【 0 0 4 8 】

有利な方法では、信号線をボア内に軸方向に固定するステップは、信号線の軸方向端部の塑性変形、特にコーキング、または信号線をボア内に挿入する前にボアを金属化し、信号線をボア内に挿入した後に接着接続またはろう付け接続を提供することによって達成される。

【 0 0 4 9 】

さらに、本発明はスリーブ、特に上記のスリーブを製造する方法に関し、方法は、スリーブを非導電性材料から製造することと、導電性の信号線または信号経路を、金属化し、選択的に導電性材料でコーティングすることによって、スリーブの外側シェル表面および / 又は内側シェル表面上に提供することと、を備える。

【 0 0 5 0 】

有利には、この方法は、スリーブの外側シェル表面に少なくとも 1 つの通路 / 溝を研削または彫刻するステップ、特にレーザ彫刻するステップをさらに含む。

【 0 0 5 1 】

有利には、本方法は通路 / 溝とスリーブの内側シェル表面との間にスリーブの半径方向に延在するボアを設けるステップをさらに含む。

【 0 0 5 2 】

以下、図面を参照して本発明をさらに説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図 1 A】本発明による第 1 実施例の玉軸受の等角図である。

【図 1 B】本発明による第 1 実施例の玉軸受の断面図である。

【図 2】本発明による第 2 実施例の玉軸受の等角図である。

【図 3 A】本発明による第 1 実施例のスリーブの第 1 の等角図である。

【図 3 B】本発明による第 1 実施例のスリーブの第 2 の等角図である。

【図 3 C】本発明による第 1 実施例のスリーブの断面図である。

【図 3 D】本発明による第 1 実施例のスリーブの詳細図である。

【図 4 A】本発明による第 2 実施例のスリーブの断面図である。

【図 4 B】本発明による第 2 実施例のスリーブの詳細図である。

【図 5 A】本発明による第 3 実施例のスリーブの等角図である。

【図 5 B】本発明による第 3 実施例のスリーブの断面図である。

【図 6 A】本発明による第 4 実施例のスリーブの第 1 の等角図である。

【図 6 B】本発明による第 4 実施例のスリーブの第 2 の等角図である。

【図 6 C】本発明による第 4 実施例のスリーブの断面図である。

【図 7 A】本発明による第 5 実施例のスリーブの第 1 の等角図である。

【図 7 B】本発明による第 5 実施例のスリーブの第 2 の等角図である。

【図 8 A】第 6 実施例による、多層構造における組み立てられた状態の本発明によるスリーブの等角図である。

【図 8 B】図 8 A のスリーブの半透明の等角図である。

【図 8 C】図 8 A の多層スリーブの外側スリーブの第 1 の等角図である。

【図 8 D】図 8 A の多層スリーブの外側スリーブの第 2 の等角図である。

10

20

30

40

50

【図 8 E】図 8 A の多層スリーブの中間スリーブの第 1 の等角図である。

【図 8 F】図 8 A の多層スリーブの中間スリーブの第 2 の等角図である。

【図 8 G】図 8 A の多層スリーブの内側スリーブの第 1 の等角図である。

【図 8 H】図 8 A の多層スリーブの内側スリーブの第 2 の等角図である。

【図 9 A】本発明の外科用器具の断面図である。

【図 9 B】図 9 A の外科用器具の前方遠位領域の断面図である。

【図 9 C】図 9 A の外科用器具の中央遠位領域の断面図である。

【図 9 D】本発明の外科用器具における玉軸受およびスリーブの配置の等角図である。

【発明を実施するための形態】

【0054】

10

以下、本発明の実施例を添付する図面に基づいて説明する。

【0055】

図面は、本質的に単に概略的なものであり、単に本発明を理解するためのものである。同一の要素には同一の参照符号が付されている。個々の構成例 / 実施例の特徴は交換可能である。

【0056】

図 1 A および図 1 B は、本発明による第 1 実施例の玉軸受 2 を示す図である。玉軸受 2 はマイクロ玉軸受であり、外科用器具 4（図 1 A および図 1 B には図示せず）で用いられるように設けられている。玉軸受 2 は、内輪 6 及び外輪 8 を有する。内輪 6 と外輪 8 との間には、転動体（ころ）特に玉 10 が設けられ、これがケージ 11 によって保持されている。ここでもまた、本発明は、原則として玉軸受 2 に限定されるものではなく、円筒ころ軸受、ニードルころ軸受、円錐ころ軸受、球面ころ軸受、トロイダルころ軸受、ボールケージの有る / 無い他のころ軸受なども本発明によって包含されることに留意されたい。

20

【0057】

この場合、玉軸受の外輪 8 は、非導電性の硬質材料、例えばセラミックスによって作られる。玉軸受 2 の軸方向に延びる 3 つのボア 12 は、玉軸受 2 の外輪 8 に設けられている。図 1 B から特に分かるように、ボア 12 は、玉軸受 2 の軸方向の全長にわたって延びている。したがって、ボア 12 は、貫通ボアである。ボアの直径は、好ましくは 0.2 mm より小さく、さらに好ましくは約 0.1 mm の範囲である。このボアは例えば、マイクロレーザドリル加工によって生成される。信号線（信号リッツ線）14 が、ボア 12 内に挿入され、ボア 12 の軸方向の全長にわたって延在する。信号線 14 は、この場合、導電性の高い材料、特に銅、銀、または金で作られる。信号線 14 の直径はボアの直径とほぼ一致し、したがって、0.2 mm より小さく、好ましくは 0.1 mm の範囲である。

30

【0058】

信号線 14 は、ボア 12 内で軸方向に固定されている。この軸方向の固定は、この場合、信号線 14 の軸方向端部 16 を塑性変形、特にコーキングによって実現される。そのため、信号線 14 は、図 1 B に示すように、その軸方向端部 16 においてわずかに拡大された直径を有する。あるいは、ボア 12 が（信号線 14 が挿入される前に）最初に金属化されてもよく、軸方向の固定は接着結合またはんだ付け接合によって達成されてもよい。

【0059】

40

信号線 14（2 つの）軸方向の端部 16 は玉軸受 2 の軸方向に外輪 8 を越えて好ましくは 0.1 ~ 0.3 mm 程度突出する。これは、信号線 14 が外科用器具 4 の別の構成部品、例えばスリーブ 18 とのプラグ接続を形成することを可能にするのに役立つ。

【0060】

したがって、図 1 A および図 1 B に示す実施例によれば、玉軸受 2 は、玉軸受 2 に一体化された信号線 14 を備えている。玉軸受は信号線 14 を介して、玉軸受 2 の第 1 軸方向端部 20 から第 2 軸方向端部 22 に（近位から遠位に、およびその逆に、または玉軸受 2 の軸方向に）電気信号を伝送することができる。

【0061】

本発明による第 1 実施例の玉軸受 2 では 3 つのボア 12、したがって 3 つの信号線 14

50

が設けられているが、本発明はこれに限定されず、１つ、２つ、４つ、５つ、６つ、またはそれ以上の信号線１４を設けることもでき、これらの信号線１４は、玉軸受２の外輪８の周縁周りに所望のように分散させて配置することができる。

【００６２】

本発明による玉軸受２'の第２実施例によれば、玉軸受２'の外輪８全体が利用され、ボア１２及び信号線１４が設けられる（図２参照）。ボア１２又は信号線１４は、玉軸受２'の外輪８上に均等に分散して配置されている。図２に示す玉軸受２'は例えば、 $N=36$ 個のボア１２または信号線１４を有し、 4.763 mm の外径を有し、その結果、上述の $D/N=0.1$ の比が（依然として）満たされている。図２に示される実施例における信号線１４の直径は、好ましくはおよそ／概数で 0.1 mm である。

10

【００６３】

図３Ａ、図３Ｂ、図３Ｃ及び図３Ｄは、本発明による第１実施例のスリーブ１８を示す。スリーブ１８は、好ましくはスペーサスリーブであり、外科用器具４（図３Ａ～図３Ｄには示されていない）において使用されるように設けられる。スリーブ１８は、非導電性の硬質材料、例えばセラミックから作られる。スリーブ１８は、概して、外側シェル表面２４、内側シェル表面２６、第１軸方向端部２８、及び第２軸方向端部３０を有する。

【００６４】

スリーブ１８の外側シェル表面２４には、スリーブ１８の軸方向の全長にわたって延びる３つの直線／直線溝（通路）３２が設けられている。溝３２は比較的細かい又はフィリグリーであり、研削又は彫刻、特にレーザ彫刻によって製造される。信号線３４は溝３２に設けられており、これもスリーブ１８の軸方向の全長にわたって延びている。信号線（信号経路）３４はまず、溝３２を金属化し、次いで、導電性の高い材料、特に銅、銀、または金で被覆することによって形成される。

20

【００６５】

特に図３Ｄに示されるように、スリーブ１８の外側シェル表面２４上の信号線３４は、溝３２のより低い領域にのみ設けられており、従って、スリーブ１８の外側シェル表面２４はスリーブ１８の半径方向において各信号線（信号経路）３４から離間しており、特に距離 a を有している。

【００６６】

本発明による第１実施例のスリーブ１８では３つの信号線３４が外側シェル表面２４に設けられているが、本発明はこれに限定されるものではなく、１つ、２つ、４つ、５つ、６つ、またはそれ以上の信号線３４を設けてもよく、これらの信号線は、スリーブ１８の外側シェル表面２４上に所望に応じて分散させて配置してもよい。スリーブ１８の外側シェル表面２４全体を利用することも可能であり、従って、信号線３４を外側シェル表面２４全体に（均一に）分散させて配置することも可能である。

30

【００６７】

スリーブ１８の内側シェル表面２６には、３つの直線／直線信号線（信号経路）３６が設けられている。内側シェル表面２６上の信号線３６は、スリーブ１８の軸方向の全長にわたって延在し、金属化された（信号）経路として形成される。

【００６８】

スリーブ１８の内側シェル表面２６上の各信号線３６は、スリーブ１８の外側シェル表面２４上の信号線３４としてスリーブ１８の周方向の同じ位置に設けられている。従って、信号線３４及び信号線３６はスリーブ１８の軸方向に平行且つ直線状に延び、スリーブ１８の周方向の同じ位置に設けられている。

40

【００６９】

好ましくは、スリーブ１８の内側シェル表面２６上の少なくとも１つの信号線３６がスリーブ１８の外側シェル表面２４上の信号線３４に導電的に接続される。原理的には、各信号線３６はまた、対応する信号線３４に導電的に接続されてもよい。ここで微細（マイクロ）ボア３８は、スリーブ１８内において、外側シェル表面２４における溝３２／信号線３４と内側シェル表面２６における信号線３６との間に設けられる。ボア３８の各々は

50

、スリーブ 18 の半径方向に延在する。ボア 38 は（高度に）導電性の材料を含み、その結果、信号線 34 は、ボア 38 内の導電性材料を介して、導電的に信号線 36 に接続される。

【0070】

本発明による第 1 実施例のスリーブ 18 では内側シェル表面 26 に 3 つの信号線 36 が設けられているが、本発明はこれに限定されず、スリーブ 18 の内側シェル表面 26 にわたって所望のように分散して配置してもよい、1 つ、2 つ、4 つ、5 つ、6 つ、またはそれ以上の信号線 36 が設けられてもよい。スリーブ 18 の内側シェル表面 26 全体を利用することも可能であり、従って、信号線 36 を内側シェル表面 26 全体に（均一に）分散して配置することも可能である。

10

【0071】

全体として、第 1 実施例のスリーブ 18 は、一体化された信号線 34、36 を有するスリーブ 18 である。スリーブ 18 の外側シェル表面 24 での信号線 34 により、スリーブ 18 の外側領域で電気信号を受け取り、転送し、伝送することができる。スリーブ 18 の内側シェル表面 26 上の信号線 36 により、スリーブ 18 の内側領域で電気信号を受け取り、転送し、伝送することができる。本発明によるスリーブ 18 は基本的に、スリーブ 18 の第 1 軸方向端部 28 とスリーブ 18 の第 2 軸方向端部 30 との間の軸方向と、内側シェル表面 26 と外側シェル表面 24 との間のスリーブ 18 の半径方向との両方における電気信号の転送又は伝送を可能にする。従って、スリーブ 18 は、電気信号の多方向転送又は伝送のために構成される。

20

【0072】

図 4 A および図 4 B は、本発明による第 2 実施例のスリーブ 18' を示す。第 2 実施例のスリーブ 18' は、外側シェル表面 24 に信号線 / 信号経路 34 を有する。原則として、スリーブ 18' は、非常に薄く成形されている。スリーブ 18' の第 1 軸方向端部 28、およびスリーブ 18' の第 2 軸方向端部 30 においてのみ、スリーブ 18' がわずかに厚く成形されている。外側シェル表面 24 に設けられた溝 32 は、様々な深さを有する。特に、スリーブ 18' の第 1 軸方向端部 28 及び第 2 軸方向端部 30 における溝 32 の深さは、スリーブ 18' の他の（中央）領域の残りの部分よりも深く / 大きい。特に図 4 B から分かるように、信号線 / 信号経路 34 は、従って、異なる深さ（軸方向端部 28、30 においてはより深い）でスリーブ 18' 内に組み込まれるので、スリーブ 18' の中央領域に 30 おいて特に極めて薄肉のスリーブ 18' が実現される。

【0073】

この時点で、原則として、本発明による第 1 実施例のスリーブ 18 の信号線 34、36（図 3 A ~ 図 3 D 参照）は、スリーブ 18 に異なる深さ（第 2 実施例に対応する）で組み込まれてもよいことに留意されたい。これは、外側シェル表面 24 及び内側シェル表面 26 に取り付けられた信号線 34、36 の両方に適用される。溝 32 は全体として異なる深さを有してもよい、すなわち、第 1 の溝 32 は、第 2 の溝 32 よりも深くてもよく、第 1 の信号線 34 も、それに対応して、第 2 の信号線 34 よりも深くスリーブ 18 内に組み込まれてもよく、/ スリーブ 18 の軸方向により深く延びてもよい。

【0074】

40

図 5 A 及び図 5 B は、本発明による第 3 実施例のスリーブ 18'' を示す。第 3 実施例のスリーブ 18'' は、外側シェル表面 24 上に 3 つの信号線 / 信号経路 34 を有する。第 3 実施例によるスリーブ 18'' をさらに説明する前に、第 1 実施例のスリーブ 18 に関する説明（図 3 A ~ 図 3 D 参照）をさらに補足する：スリーブ 18 の外側シェル表面 24 上の信号線 34 が溝 32 のより低い領域にのみ設けられている理由は、特に信号線 34 の互いからの電氣的分離を確実にするためである。当該電氣的分離は、好ましくはスリーブ 18 が挿入され、スリーブ 18 が直接当接する外科用器具 4 の外側パイプ 40 が、しばしば金属製であるために必要となる。

【0075】

第 3 実施例のスリーブ 18'' は信号線 34 の前述した電氣的絶縁をさらに改善する。こ 50

のために、各信号線 3 4 上のスリーブ 1 8 ' ' 内に絶縁体 4 2 が配置される。絶縁体 4 2 は、ここでは特にシリコン製のインサートである。あるいは、絶縁体 4 2 が接着層を介して実装されてもよい。絶縁体 4 2 は溝 3 2 内に配置され / 溝 3 2 内に挿入され、信号線 3 4 上、換言すれば、信号線 3 4 に対して半径方向にさらに外側に配置される。絶縁体 4 2 は溝 3 2 又は信号線 3 4 の軸方向の全長にわたって延在し、従って、信号線 3 4 を完全に覆う。

【 0 0 7 6 】

特に図 5 B に示されるように、凹部 4 4 はスリーブ 1 8 ' ' の第 1 軸方向端部 2 8 およびスリーブ 1 8 ' ' の第 2 軸方向端部 3 0 に、絶縁体 4 2 が信号線 3 4 に適用される領域に設けられる。凹部 4 4 は特に、玉軸受 2、2 ' の突出する軸方向端部 1 6 (玉軸受 2、2 ' の 10 信号接点) とのプラグ接続を可能にするために設けられる。

【 0 0 7 7 】

絶縁体 4 2 によって提供される追加の絶縁は、スリーブ 1 8 ' ' が挿入される外科用器具 (フライスハンドピース) 4 を、浸透する導電性液体 (例えば、生理食塩水) に対してあまり敏感でないようにする。

【 0 0 7 8 】

図 6 A、図 6 B 及び図 6 C は本発明による第 4 実施例のスリーブ 1 8 ' ' ' を示しており、特に図 6 A から分かるように、電気接点 / 接触面 4 6 は、スリーブ 1 8 ' ' ' の内側シェル表面 2 6 上に設けられている。電気接点 / 接触面 4 6 は基本的に、センサ又は他の (電子) 20 部品の接点 / 接触面として機能する。電気接点 / 接触面 4 6 の各々は、それぞれの信号線 3 6 に導電的に接続される。すなわち、2 つの電気接点 4 6 のうち第 1 電気接点 4 6 は、3 つの信号線 3 6 の第 1 の信号線 3 6 に導電的に接続され、2 つの電気接点 4 6 のうち第 2 電気接点 4 6 は、3 つの信号線 3 6 の第 2 の信号線 3 6 に導電的に接続される。図 6 A に示すように、電気接点 4 6 に接続される信号線 3 6 は、スリーブ 1 8 ' ' ' の内側シェル表面 2 6 で中断され、ここで中断されるこれらの信号線 3 6 は、(マイクロ) ボア 3 8 (スリーブ 1 8 の第 1 の実施例) 内の導電性材料を介して外側シェル表面 2 4 上の信号線 3 4 に接続され、それに応じてスリーブ 1 8 ' ' ' の外側に継続される。

【 0 0 7 9 】

さらに、内側シェル表面 2 6 に設けられた信号線 3 6 (第 3 の信号線 3 6) は、導電的に読出しアンテナ 4 8 に接続される。特に図 6 B 及び図 6 C から分かるように、ここでは 30 、内側シェル表面 2 6 上の第 3 の信号線 3 6 は、それ自体が読出しアンテナ 4 8 を形成するように形成される。これは、第 3 の信号線 3 6 の一部がスリーブ 1 8 ' ' ' の軸方向には延びず、螺旋 / コイル形状ですなわち巻きを有しており、したがって、スリーブ 1 8 ' ' ' の概して円周方向に延びるという事実によって達成される (図 6 C 参照)。読出しアンテナ 4 8 は、RFID チップ (図示せず) に対する読出しまたは書込みのために使用されることが好ましい。RFID チップは、例えば、外科用器具 (フライスハンドピース)、例えばフライス工具に挿入される (図示せず) 工具に設けられてもよい。さらに、第 4 実施例のスリーブ 1 8 ' ' ' に関して、先の実施例のスリーブ 1 8、1 8 '、1 8 ' ' の記載、特に第 1 実施例のスリーブ 1 8 の記載が適用可能である。

【 0 0 8 0 】

図 7 A および図 7 B は、本発明による第 5 実施例の本スリーブ 1 8 ' ' ' ' を示す。スリーブ 1 8 ' ' ' ' では、2 つの電気接点 / 接触面 4 7 が外側シェル表面 2 4 上に設けられ、その各々は導電的に信号線 3 4 に接続される。かくして、内側シェル表面 2 6 (内側) に設けられた電気接点 / 接触面 4 6 (第 4 実施例参照) に加えて、又はその代わりに、外側シェル表面 2 4 (外側) に設けられた電気接点 / 接触面 4 7 も本発明によれば考えられる。

【 0 0 8 1 】

外部に設けられた電気接点 / 接触面 4 7 は、センサ又はアンテナのような外部 (電子) 部品を接続するために使用することができる。この場合、外科用器具 (フライスハンドピース) 4 の外側パイプ 4 0 に凹部 (図示せず) を設けることが必要であり、この凹部は外部 (電子) 構成要素 (例えば、センサまたはアンテナ) のための設置スペースを形成する 50

。電気信号は外側シェル表面 24 上の電気接点 / 接触面 47 を介して外部（例えば、外科用器具 4 の外側パイプ 40 へ）に伝送されることも考えられる。これは、例えば、外科用器具 4 の設置スペースが増加する外科用器具 4 の近位領域において有用であり得る。

【0082】

また、本実施例では、一方側（例えば図 7 A では外側の信号線 34）に中断された信号線 34、36 を、反対側（例えば内側の信号線 36）のそれぞれの連続信号線 34、36 によって継続させることができる。また、図 7 B から分かるように、本第 5 実施例によれば、電気接点 46 / 電気接点 46 は、好ましくはセンサ 50 が取り付けられる内側シェル表面 26 の内側 / 上にも設けられる。

【0083】

10

さらに、第 5 実施例のスリーブ 18'、'、'、' に関して、先の実施形態のスリーブ 18、18'、18'、'、'、' の記載、特に第 1 および第 4 実施例のスリーブ 18、18'、'、'、' の記載適用可能である。

【0084】

図 8 A および図 8 B は、本発明の第 6 実施例によるスリーブ 18'、'、'、'、' を示す。スリーブ 18'、'、'、'、' は、基本的に多層スリーブであり、一方が他方の内側に配置された、すなわちいくつかの層に配置された複数のスリーブまたはパイプからなる。特に、3 つのスリーブ / パイプの一つが、他方の内側に配置される。即ち、3 つのスリーブ / パイプの一つは、図 8 C 及び図 8 D に示されている外側スリーブ 52、図 8 E および 8 F に示されている中間スリーブ 54、ならびに図 8 G および 8 H に示される内側スリーブ 56 である。

20

【0085】

外側スリーブ 52 は、その外側（外側シェル表面）に信号線 / 信号経路 34 及び電気接点 / 接触面 47 を有する。特に、6 つの信号線 34 及び 4 つの電気接点 47 が設けられている。導電性材料を含んでもよいマイクロボア 38 を介して、信号線 34 及び電気接点 47 の両方が、（スリーブ 52 の内側シェル表面に）内側に接続 / 接続可能である。信号線 34 を内部に接続することができるマイクロボア 38 は、規定された（特定の）接続領域 58 内にのみ設けられる。

【0086】

中間スリーブ 54 はまた、信号線 / 信号経路 34 及び電気接点 / 接触面 47 をその外側（その外側シェル表面上）に有する。さらに、外部にも読出しアンテナ 48 が設けられている。提供された 6 つの信号線 34 の 2 つの信号線 34 は、読出しアンテナ 48 に接続されている。残りの 4 つの信号線は、それぞれ電気接点 47 に接続されている。導電性材料を含んでもよいマイクロボア 38 を介して、信号線 34 及び電気接点 47 も、中間スリーブ 54 内の内部（スリーブ 54 の内側シェル表面に）に接続 / 接続可能である。信号線 34 を内部に接続するマイクロボアは、定義された（特定の）接続領域 58 内にのみ設けられ、外部信号線 34 を内部信号線 36 と接続する。外部信号線 34 及び内部信号線 36 の両方は、スリーブ 54 の軸方向の全長にわたって延在しない。

30

【0087】

中間スリーブ 54 は特に、内側から外側へ、または外側から内側へ（スリーブ 18'、'、'、'、' の半径方向に）（信号線または電気接点の）連結 / 接続 / 配線のために使用される。更に、中間スリーブ 54 を介して、追加の信号線 / 信号経路が、適用可能となる（例えば、アンテナ形式で、読出しアンテナ 48 を形成する）。

40

【0088】

内側スリーブ 56 は、その外側（外側シェル表面）に信号線 / 信号経路 34 を有する。内部（その内側シェル表面上）には、信号線 / 信号経路 36 を有する。外部信号線 34 は内側スリーブ 56 の軸方向の全長にわたって延在し、従って連続している。内側スリーブ 56 は内側に 2 つの電気接点 46 を有し、各電気接点は信号線 36 に接続されている。電気接点 46 と信号線 36 との間のリンクを実現するために、本ケースでは、一つの信号線 36 が中断される。原則として、内側スリーブ 56 を内側スリーブ 56 の信号線 34（外側）に接続することが可能である。しかしながら、中間スリーブ 54 に直接接続すること

50

も可能である。最後に、中間スリーブ 5 4 は特に内側スリーブ 5 6 の別の信号線 3 4、3 6 に、外側スリーブ 5 2 及び内側スリーブ 5 6 両方、内側スリーブ 5 6 には戻って接続することができる。

【0089】

1つの電気接点 4 6 のみ、又は電気接点 4 6 が設けられていない場合には、全ての信号線 3 6 が連続していてもよく、即ち、内側スリーブ 5 2 の軸方向の全長に沿って延びていてもよい。

【0090】

図 8 B の半透明の図から特に分かるように、スリーブ 5 2、5 4、5 6 の信号線 3 4、3 6 は多層スリーブ 1 8 ' ' ' ' ' が取り付けられているとき、重なり合う様式で、すなわち互いにそれぞれ直上または直下に配置される。外側スリーブ 5 2 および中間スリーブ 5 4 に設けられた接続領域 5 8 も、重なり合うように、すなわち、互いに直上または直下に配置されている。外側スリーブ 5 2 及び中間スリーブ 5 4 の両方に配置された接触面 4 7 についても同様である。

【0091】

3つのスリーブ 5 2、5 4、5 6 の間の電氣的リンクは、マイクロボア 3 8 を介して実現される。特に、接続は、はんだまたは別の金属リンクを介して、特定の規定された点で行われ得る。前述の実施例と比較して、第 6 実施例によれば、さらに多くの機能をスリーブ 1 8 ' ' ' ' ' に組み込むことができ、利用可能な設置スペースが最大限に利用される。

【0092】

図 9 A は、本発明による外科用器具 4 の断面図を示す。外科用器具 4 は好ましくは外科用ハンドピースであり、さらに好ましくはフライスハンドピースである。外科用器具 4 は基本的に、遠位領域 6 0 および近位領域 6 2 を有する。近位領域 6 2 は、その中で設置スペースが増加するという事実が特徴である。遠位領域 6 0 には、外科用器具（フライスハンドピース）4 の外側パイプ 4 0（円筒状の細長い管）が基本的に設けられている。外側パイプ 4 0 の遠位端には、工具、例えばフライス工具を受け入れるのに役立つ連結要素 6 4 が配置されている。

【0093】

本発明によれば、設置スペースを増大させることなく、すなわち、例えば、外側パイプ 4 0 の外径を増大させることなく、電気信号を外科用器具 4 の遠位端から近位領域 6 2 に 30 伝送することができる。本発明によれば、これは、本発明による玉軸受 2、2' 及び本発明によるスリーブ 1 8、1 8'、1 8''、1 8'''、1 8''''、1 8'''''、1 8'''''' が外側パイプに配置される場合に達成される。

【0094】

特に図 9 B および図 9 C から分かるように、本発明による玉軸受 2 は、まず、遠位先端で連結要素 6 4 に隣接する。この後に、本発明によるスリーブが続く、このスリーブは例えば、スリーブ 1 8' '（絶縁体 4 2 も省略してもよい）のように形成することができる。次に、玉軸受 2 が設けられ、次に、本発明によるスリーブが続く。このスリーブは、スリーブ 1 8（追加の電気接点 4 6 を有する）に類似するか、またはスリーブ 1 8' ' '（読出しアンテナ 4 8 を有さない）に類似する。この後に、玉軸受 2、スリーブ 1 8' '（絶縁体 40 4 2 の有るものか無いもの）、玉軸受 2、スリーブ 1 8'、玉軸受 2 およびスリーブ 1 8 が続く。

【0095】

玉軸受 2、2' とスリーブ 1 8、1 8'、1 8''、1 8'''、1 8''''、1 8'''''、1 8''''''、電氣的リンク/接続のために、玉軸受 2、2' に設けられた信号線 1 4 の突出する軸方向端部 1 6 は、スリーブ 1 8、1 8'、1 8''、1 8'''、1 8''''、1 8'''''、1 8'''''' とのプラ に入る。例えば、軸方向端部 1 6 を凹部 4 4 又は溝 3 2 に差し込んでもよい。

【0096】

玉軸受 2、2' およびスリーブ 1 8、1 8'、1 8''、1 8'''、1 8''''、1 8'''''、1 8''''''、' ' '（外側パイプ 4 0 なし）の配置を示す図 9 D から特に分かるように、任意の数の玉軸 50

受 2、2' およびスリーブ 18、18'、18''、18'''、18''''、18''''' は
を一緒に差し込むことによって組み合わせることができる。

【符号の説明】

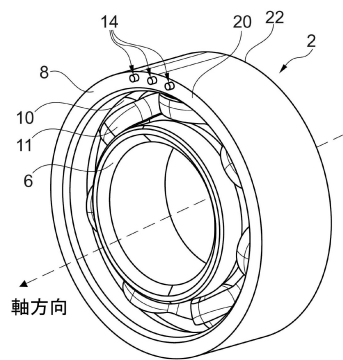
【0097】

2, 2'	玉軸受	
4	外科用器具	
6	内輪	
8	外輪	
10	玉	
11	ケージ	10
12	ボア	
14	信号線	
16	軸端（信号線）	
18 ~ 18''''''	スリーブ	
20	第1軸方向端部（玉軸受）	
22	第2軸方向端部（玉軸受）	
24	外側シェル表面	
26	内側シェル表面	
28	第1軸方向端部（スリーブ）	
30	第2軸方向端部（スリーブ）	20
32	溝	
34	信号線（外側シェル表面）	
36	信号線（内側シェル表面）	
38	（マイクロ）ボア	
40	外側パイプ（外科用器具）	
42	絶縁体	
44	凹部	
46	電気接点（内側）	
47	電気接点（外側）	
48	読出しアンテナ	30
50	センサ	
52	外側スリーブ	
54	中間スリーブ	
56	内側スリーブ	
58	接続領域	
60	遠位領域	
62	近位領域	
64	連結要素	

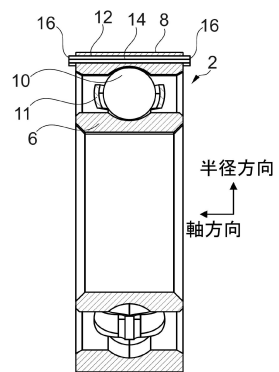
40

50

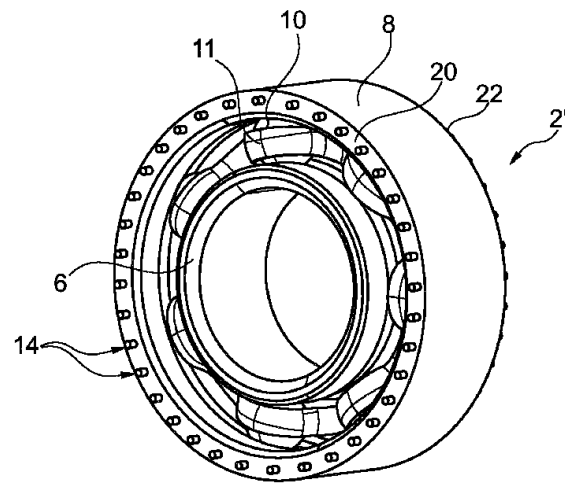
【図面】
【図 1 A】



【図 1 B】



【図 2】



【図 3 A】

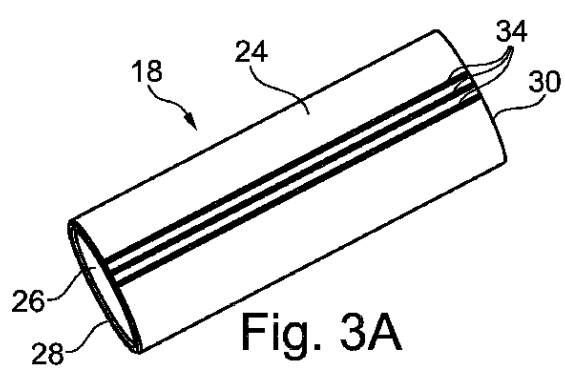


Fig. 2

Fig. 3A

10

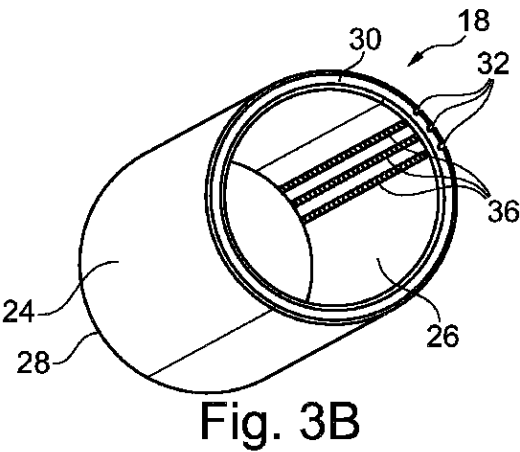
20

30

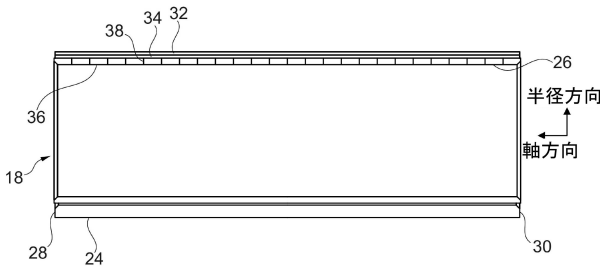
40

50

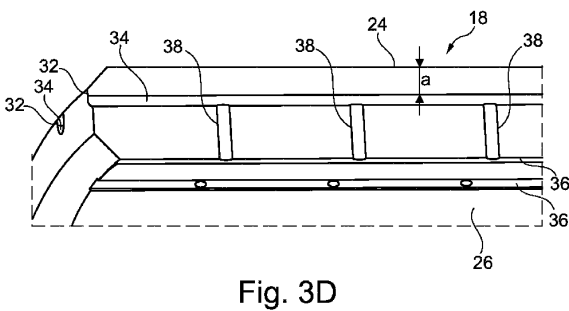
【 図 3 B 】



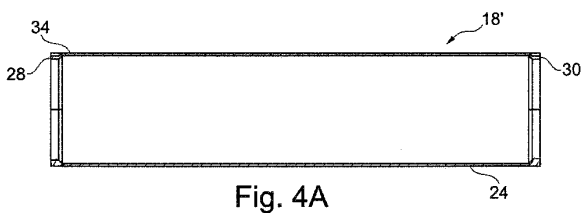
【 図 3 C 】



【 図 3 D 】



【 図 4 A 】



10

20

30

40

50

【 図 4 B 】

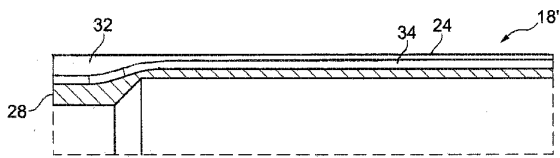


Fig. 4B

【 図 5 A 】

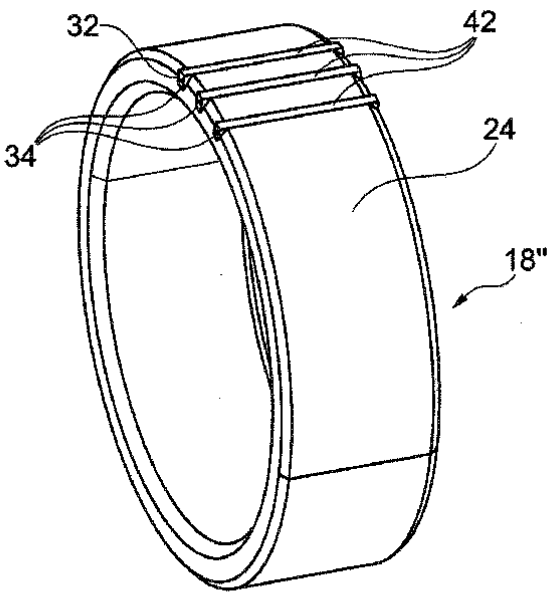


Fig. 5A

10

20

【 図 5 B 】

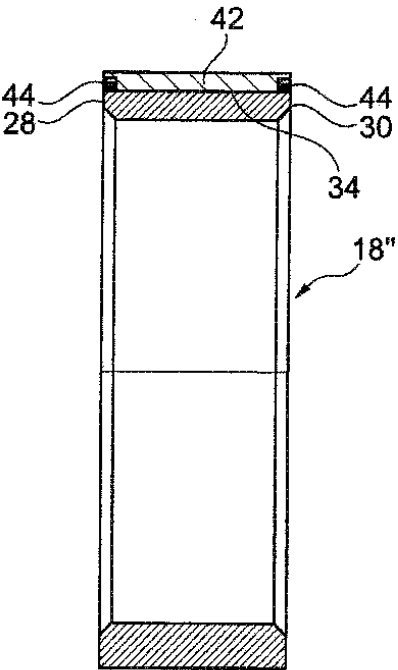


Fig. 5B

【 図 6 A 】

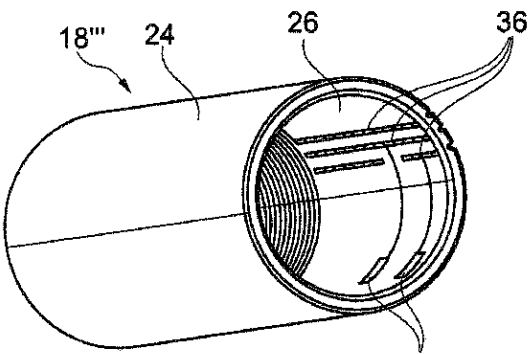


Fig. 6A

30

40

50

【 図 6 B 】

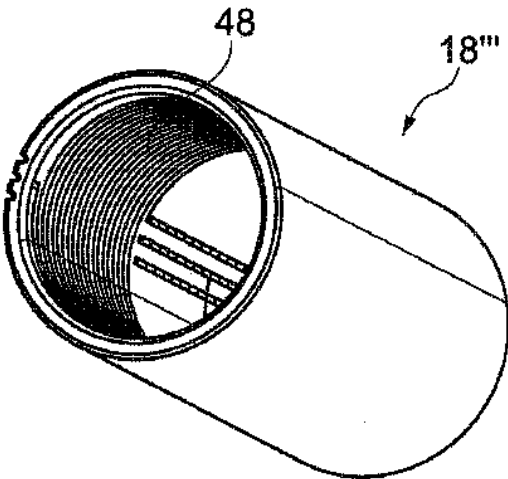


Fig. 6B

【 図 6 C 】

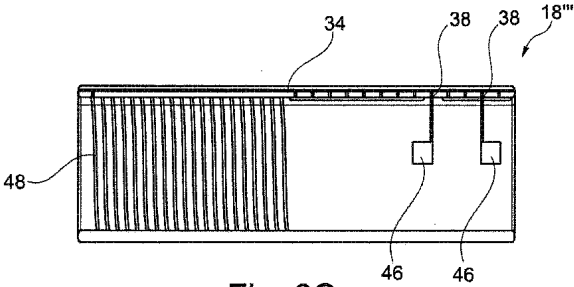


Fig. 6C

10

【 図 7 A 】

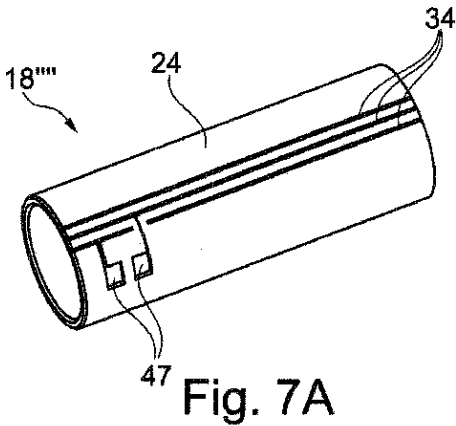


Fig. 7A

【 図 7 B 】

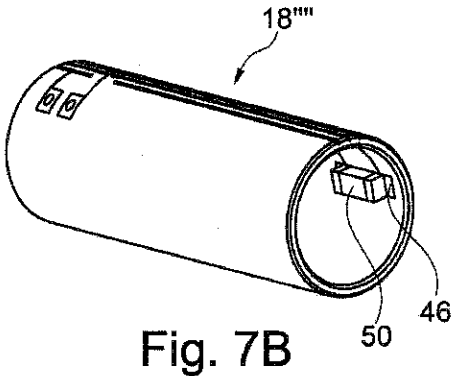


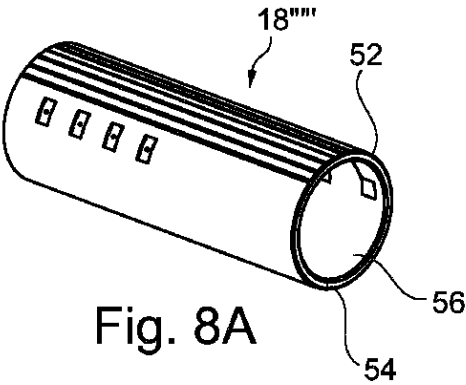
Fig. 7B

30

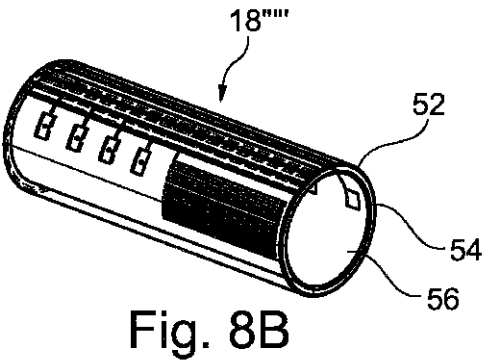
40

50

【 図 8 A 】

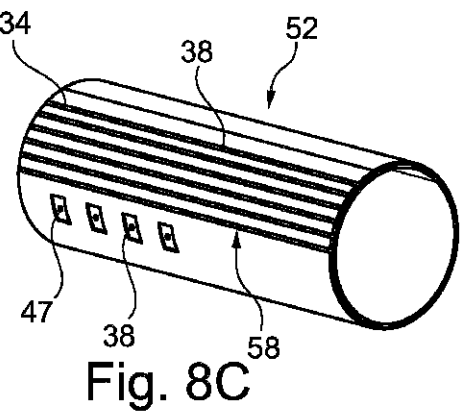


【 図 8 B 】

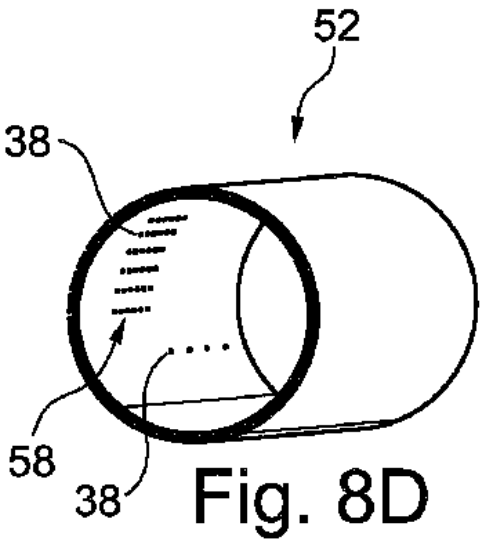


10

【 図 8 C 】



【 図 8 D 】



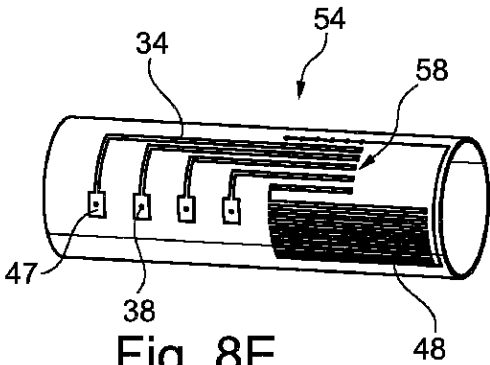
20

30

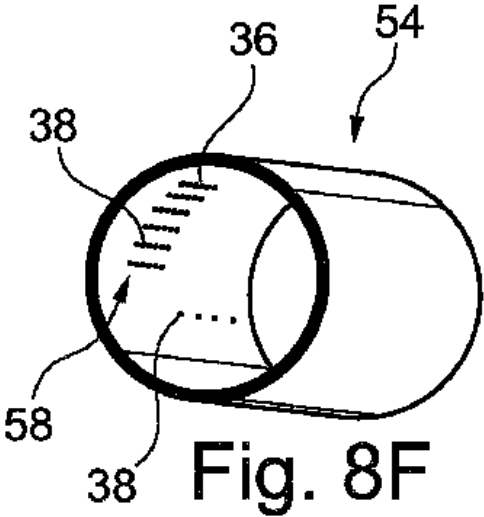
40

50

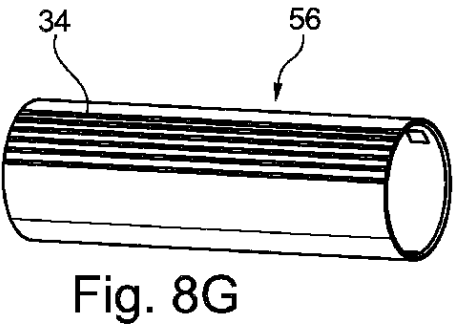
【 図 8 E 】



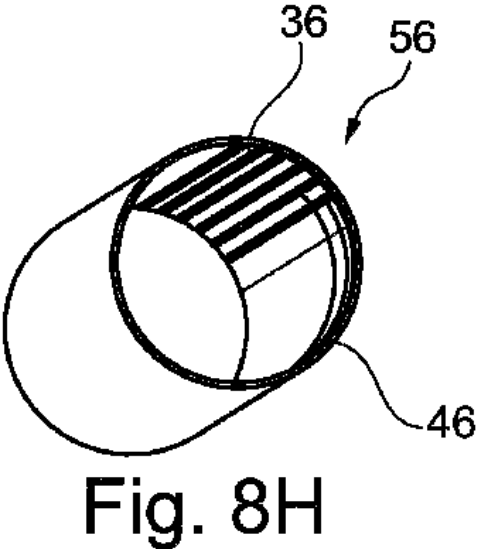
【 図 8 F 】



【 図 8 G 】



【 図 8 H 】



10

20

30

40

50

【 図 9 A 】

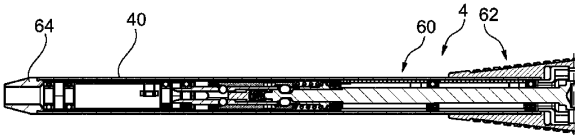


Fig. 9A

【 図 9 B 】

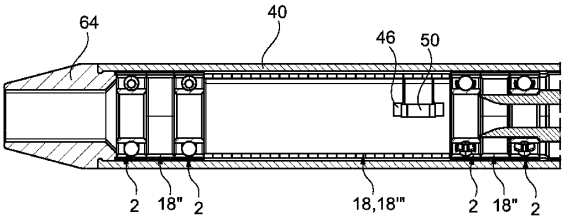


Fig. 9B

【 図 9 C 】

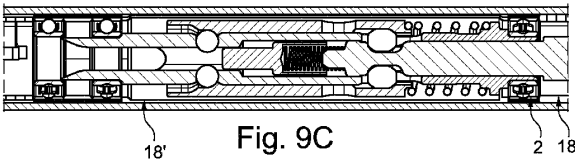


Fig. 9C

【 図 9 D 】

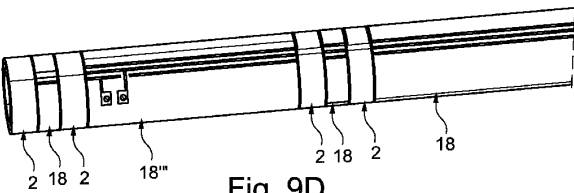


Fig. 9D

10

20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和4年10月3日(2022.10.3)

【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】

少なくとも一つのころ軸受けであって、電気信号を転送または伝送するように構成されており、この目的のために、前記ころ軸受内に一体化された少なくとも一つのころ軸受信号線またはころ軸受信号経路を有する、ころ軸受けを備える、
外科用器具。

【請求項2】

前記ころ軸受に設けられるとともに、前記ころ軸受の軸方向の全長にわたって延在するボア(12)に挿入された少なくとも一つの前記ころ軸受信号線(14)であって、軸方向に固定されている少なくとも一つの前記ころ軸受信号線が設けられていることを特徴とする、

請求項1に記載の外科用器具。

【請求項3】

前記ころ軸受信号線は、前記ころ軸受の前記軸方向に突出するとともにスリーブと接触またはプラグ接続するように構成されていることを特徴とする、

請求項2に記載の外科用器具。

【請求項4】

少なくとも一つのスリーブであって、電気信号を転送または伝送するように構成されており、この目的のために、前記スリーブ内に一体化された少なくとも一つのスリーブ信号線またはスリーブ信号経路を有する、スリーブをさらに備える、

請求項1に記載の外科用器具。

【請求項5】

前記スリーブは、

前記スリーブの第1軸方向端部と第2軸方向端部との間で軸方向に電気信号を転送または伝送するように構成され、および/または、

前記スリーブの内側シェル表面と外側シェル表面との間で半径方向に、電気信号を転送または伝送するように構成されていることを特徴とする、

請求項4に記載の外科用器具。

【請求項6】

前記スリーブの外側シェル表面は、前記スリーブの軸方向の全長にわたって延在する少なくとも一つの溝を有し、

前記スリーブ信号線または前記スリーブ信号経路は、前記溝内に設けられることを特徴とする、

請求項4に記載の外科用器具。

【請求項7】

前記スリーブ信号線または前記スリーブ信号経路は、前記スリーブの前記外側シェル表面に対して内側にシフトしており、

前記スリーブ信号線またはスリーブ前記信号経路は、前記溝の下側領域にのみ設けられ、

絶縁体は、前記スリーブ信号線または前記スリーブ信号経路の上部に配置される、

請求項6に記載の外科用器具。

【請求項8】

前記スリーブの内側シェル表面が、少なくとも一つのスリーブ信号線またはスリーブ信

10

20

30

40

50

号経路を有することを特徴とする、
請求項 4 に記載の外科用器具。

【請求項 9】

前記スリーブの内側シェル表面に設けられたスリーブ信号線またはスリーブ信号経路が、前記スリーブの外側シェル表面に設けられたスリーブ信号線またはスリーブ信号経路と導電的に接続されていることを特徴とする、

請求項 4 に記載の外科用器具。

【請求項 10】

電気接点および / または読出しアンテナが、前記スリーブ信号線または前記スリーブ信号経路と導電的に接続されていることを特徴とする、

10

請求項 4 に記載の外科用器具。

【請求項 11】

前記スリーブは、一方が他方の内側に配置された複数のスリーブからなることを特徴とする、

請求項 4 に記載の外科用器具。

【請求項 12】

前記スリーブは、

前記スリーブを非導電性材料から製造することと、

導電性の信号線または信号経路を、金属化し、および / または導電性材料でコーティングすることによって、前記スリーブの外側シェル表面および / または内側シェル表面上に提供することと、

20

によって製造される、

請求項 4 に記載の外科用器具。

【請求項 13】

前記ころ軸受および前記スリーブは、前記外科用器具 (4) 内で互いに隣接するように配置され

前記ころ軸受の少なくとも 1 つの前記ころ軸受信号線または前記ころ軸受信号経路は、プラグ接続を介して前記スリーブの少なくとも 1 つの前記スリーブ信号線または前記スリーブ信号経路に接続され、

前記外科用器具は、前記ころ軸受および前記スリーブ間で信号転送または信号伝送するように構成されることを特徴とする、請求項 4 に記載の外科用器具。

30

【請求項 14】

ころ軸受の製造方法であって、

前記ころ軸受の軸方向に延びる少なくとも 1 つの連続ボアを設けることと、

信号線を前記ボアに挿入することと、

前記ボア内の前記信号線の軸方向の固定を提供することと、

を備える、製造方法。

【請求項 15】

ころ軸受けの使用であって、

前記ころ軸受けは、電気信号を転送または伝送するように構成されており、この目的のために、前記ころ軸受け内に一体化された少なくとも 1 つのころ軸受信号線またはころ軸受信号経路を有する、使用。

40

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0096】

玉軸受 2、2' およびスリーブ 18、18'、18''、18'''、18''''、18'''''、18''''''、18''''''' (外側パイプ 40 なし) の配置を示す図 9D から特に分かるように、任意の数の玉軸 50

受 2、2' およびスリーブ 18、18'、18''、18'''、18''''、18''''' は
を一緒に差し込むことによって組み合わせることができる。

以下の項目は、出願当初の特許請求の範囲に記載されていた項目である。

(項目 1)

外科用器具 (4) 内で使用するためのころ軸受 (2、2') であって、
電気信号を転送または伝送するように構成されており、この目的のために、ころ軸受 (2、2') 内に一体化された少なくとも 1 つの信号線 (14) または信号経路を有する、
ころ軸受 (2、2')、特に玉軸受 (2)。

(項目 2)

前記ころ軸受 (2、2') に設けられるとともに、前記ころ軸受 (2、2') の軸方向の 10
全長にわたって延在するボア (12) に挿入された少なくとも 1 つの前記信号線 (14)
であって、好ましくは軸方向に固定されている少なくとも 1 つの前記信号線 (14)、特
に信号リッツ線が設けられていることを特徴とする、

項目 1 に記載のころ軸受 (2、2')。

(項目 3)

前記信号線 (14) は、前記ころ軸受 (2、2') の前記軸方向に突出するとともに別
の構成要素、特にスリーブ (18、18'、18''、18'''、18''''、18''''') と接触また
ラグ接続するように構成されていることを特徴とする、

項目 2 に記載のころ軸受 (2、2')。

(項目 4)

外科用器具 (4) 内で使用するためのスリーブ (18、18'、18''、18'''、18''''、18''''')
'、18''''') であって、

電気信号を転送または伝送するように構成されており、この目的のために、スリーブ (18、18'、18''、18'''、18''''、18''''') 内に一体化された少なくとも 1 つの信号線 (34、36) または信号経路を有する、スリーブ (18、18'、18''、18'''、18''''、18''''')。

(項目 5)

前記スリーブ (18、18'、18''、18'''、18''''、18''''') の第 1 軸 (28) と第 2 軸方向端部 (30) との間で軸方向に電気信号を転送または伝送するよう
に構成され、および / または、

前記スリーブ (18、18'、18''、18'''、18''''、18''''') の内側シ (26) と外側シェル表面 (24) との間で半径方向に、電気信号を転送または伝送する
ように構成されていることを特徴とする、

項目 4 に記載のスリーブ (18、18'、18''、18'''、18''''、18''''')。

(項目 6)

前記スリーブの外側シェル表面 (24) は、前記スリーブ (18、18'、18''、18'''、18''''、18''''') の軸方向の全長にわたって延在する少なくとも 1 つの溝 (32) を有し、

前記信号線 (34) または前記信号経路は、前記溝 (32) 内に設けられることを特徴とする、

項目 4 または 5 に記載のスリーブ (18、18'、18''、18'''、18''''、18''''')、18''''')。

(項目 7)

前記信号線 (34) または前記信号経路は、前記スリーブ (18、18'、18''、18'''、18''''、18''''') の前記外側シェル表面 (24) に対して内側にシフトして

前記信号線 (34) または前記信号経路は、前記溝 (32) の下側領域にのみ設けられ、
絶縁体 (42) は、前記信号線 (34) または前記信号経路の上部に好ましくは配置さ

れる、

項目 6 に記載のスリーブ (18、18'、18''、18'''、18''''、18''''')、18''''')、18''''') 50

(項目 8)

前記スリーブ(18、18'、18''、18''')の内側シェル表面(26)がなくとも1つの信号線(36)または信号経路を有することを特徴とする、

項目4から7のいずれか一項に記載のスリーブ(18、18'、18''、18''')
(項目 9)

前記スリーブ(18、18'、18''、18''')の内側シェル表面(26)に設けられた信号線(36)または信号経路が、前記スリーブ(18、18'、18''、18''')の外側シェル表面(24)に設けられた信号線(36)または信号経路と導電的に接続されていることを特徴とする、

項目4から8のいずれか一項に記載のスリーブ(18、18'、18''、18''')
(項目 10)

電気接点(46、47)および/または読出しアンテナ(48)が、前記信号線(34、36)または前記信号経路と導電的に接続されていることを特徴とする、

項目4から9のいずれか一項に記載のスリーブ(18'、18''、18''')。
(項目 11)

一方が他方の内側に配置された複数のスリーブ(52、54、56)からなることを特徴とする、

項目4から10のいずれか一項に記載のスリーブ(18'、18''、18''')。

(項目 12)

項目1から3のいずれか一項に記載の少なくとも1つのころ軸受(2、2')と、 20

項目4から11のいずれか一項に記載の少なくとも1つのスリーブ(18、18'、18''、18''')と、

を備える外科用器具(4)、特にフライスハンドピース。

(項目 13)

前記ころ軸受(2、2')および前記スリーブ(18、18'、18''、18''')、18''')は、前記外科用器具(4)内で互いに隣接するように配置され

前記ころ軸受(2、2')の少なくとも1つの前記信号線(14)または前記信号経路は、プラグ接続を介して前記スリーブ(18、18'、18''、18''')、18''')の少なくとも1つの前記信号線(34、36)または前記信号経路に接続され、

前記外科用器具(4)は、前記ころ軸受(2、2')および前記スリーブ(18、18'、18''、18''')間で信号転送または信号伝送するように 30
れることを特徴とする、項目12に記載の外科用器具(4)。

(項目 14)

ころ軸受(2、2')、特に項目1か3のいずれか一項に記載のころ軸受(2、2')の製造方法であって、

前記ころ軸受(2、2')の軸方向、特に前記ころ軸受の外輪(8)に延びる少なくとも1つの連続ボア(12)を、特にマイクロレーザドリル加工によって設けることと、

信号線(14)、特に信号リッツ線を前記ボア(12)に挿入することと、

前記ボア(12)内の前記信号線(14)の軸方向の固定を提供することと、

を備える、製造方法。 40

(項目 15)

スリーブ、特に項目4から11のいずれか一項に記載のスリーブ(18、18'、18''、18''')の製造方法であって、

前記スリーブ(18、18'、18''、18''')、18''')を非導電から製造することと、

導電性の信号線(34、36)または信号経路を、金属化し、選択的に導電性材料でコーティングすることによって、前記スリーブの外側シェル表面(24)および/又は内側シェル表面(26)上に提供することと、

を備える、製造方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/EP2021/051061
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16C 19/06</i> (2006.01)i; <i>F16C 33/58</i> (2006.01)i; <i>F16C 33/62</i> (2006.01)i; <i>F16C 33/64</i> (2006.01)i; <i>F16C 35/067</i> (2006.01)i; <i>F16C 41/00</i> (2006.01)i; <i>F16C 19/54</i> (2006.01)i; <i>A61B 17/16</i> (2006.01)i 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) F16C; A61B		
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 A	DE 102015007593 A1 (AUDI AG [DE]) 22 December 2016 (2016-12-22) paragraph [0037]; figure 1	1 2,3,12,14
X	DE 102008016592 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 01 October 2009 (2009-10-01) paragraphs [0045], [0047]; figures 1,2	1-5,8,12,14
X A	EP 2589347 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP [JP]) 08 May 2013 (2013-05-08) figure 5	4-8,10,12 13
X	DE 69808255 T2 (SONOMETRICS CORP [CA]) 05 June 2003 (2003-06-05) paragraphs [0036], [0043]; figures 1-5	4,6-8,10,12,15
X A	CN 204394449 U (UNIV FUDAN) 17 June 2015 (2015-06-17) figures 1-3	4-7,12 8-11,13-15
X	US 2018064438 A1 (ZERGIEBEL EARL [US] ET AL) 08 March 2018 (2018-03-08) figures 49-55	4,10
☒ 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 April 2021		Date of mailing of the international search report 03 May 2021
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Hutter, Manfred Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/051061

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014116782 A1 (CAMBRIDGE SURGICAL INSTR INC [US]) 31 July 2014 (2014-07-31) paragraph [0138] - paragraph [0140]; figures 6A-6D	4,12
X	US 2014074084 A1 (ENGBERG ERIK [US] ET AL) 13 March 2014 (2014-03-13) figures 28,32	4,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/051061

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102015007593	A1	22 December 2016	NONE			
DE	102008016592	A1	01 October 2009	CA	2729609	A1	08 October 2009
				CN	102036869	A	27 April 2011
				DE	102008016592	A1	01 October 2009
				EP	2276658	A1	26 January 2011
				US	2011100132	A1	05 May 2011
				WO	2009121879	A1	08 October 2009
EP	2589347	A1	08 May 2013	CN	103108600	A	15 May 2013
				EP	2589347	A1	08 May 2013
				JP	5165163	B2	21 March 2013
				JP	WO2012128362	A1	24 July 2014
				US	2013110155	A1	02 May 2013
				WO	2012128362	A1	27 September 2012
DE	69808255	T2	05 June 2003	AT	225043	T	15 October 2002
				AU	6416998	A	22 September 1998
				DE	69808255	T2	05 June 2003
				EP	0965058	A1	22 December 1999
				JP	3494442	B2	09 February 2004
				JP	2000510250	A	08 August 2000
				US	5830144	A	03 November 1998
				WO	9839672	A1	11 September 1998
CN	204394449	U	17 June 2015	NONE			
US	2018064438	A1	08 March 2018	AU	2015202804	A1	21 January 2016
				AU	2019203160	A1	30 May 2019
				CA	2892526	A1	26 December 2015
				CN	105212980	A	06 January 2016
				CN	110507379	A	29 November 2019
				EP	2959839	A1	30 December 2015
				EP	3501403	A1	26 June 2019
				ES	2713235	T3	20 May 2019
				US	2015374366	A1	31 December 2015
				US	2018064438	A1	08 March 2018
				US	2020155147	A1	21 May 2020
WO	2014116782	A1	31 July 2014	NONE			
US	2014074084	A1	13 March 2014	US	2014074084	A1	13 March 2014
				WO	2012151493	A2	08 November 2012

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/051061

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. F16C19/06	F16C33/58	F16C33/62 F16C33/64 F16C35/067
F16C41/00	F16C19/54	A61B17/16
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F16C A61B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2015 007593 A1 (AUDI AG [DE]) 22. Dezember 2016 (2016-12-22)	1
A	Absatz [0037]; Abbildung 1	2,3,12,14
X	DE 10 2008 016592 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 1. Oktober 2009 (2009-10-01)	1-5,8,12,14
X	EP 2 589 347 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP [JP]) 8. Mai 2013 (2013-05-08)	4-8,10,12,13
A	Abbildung 5	
X	DE 698 08 255 T2 (SONOMETRICS CORP [CA]) 5. Juni 2003 (2003-06-05)	4,6-8,10,12,15
	Absätze [0036], [0043]; Abbildungen 1-5	
	-/--	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind die Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
20. April 2021		03/05/2021
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Hutter, Manfred

Formblatt PCT/ISA210 (Blatt 2) (April 2005)

Seite 1 von 2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2021/051061

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 204 394 449 U (UNIV FUDAN) 17. Juni 2015 (2015-06-17)	4-7,12
A	Abbildungen 1-3	8-11, 13-15
X	----- US 2018/064438 A1 (ZERGIEBEL EARL [US] ET AL) 8. März 2018 (2018-03-08) Abbildungen 49-55	4,10
X	----- WO 2014/116782 A1 (CAMBRIDGE SURGICAL INSTR INC [US]) 31. Juli 2014 (2014-07-31) Absatz [0138] - Absatz [0140]; Abbildungen 6A-6D	4,12
X	----- US 2014/074084 A1 (ENGBERG ERIK [US] ET AL) 13. März 2014 (2014-03-13) Abbildungen 28,32	4,12

10

20

30

40

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/051061

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015007593 A1	22-12-2016	KEINE	
DE 102008016592 A1	01-10-2009	CA 2729609 A1	08-10-2009
		CN 102036869 A	27-04-2011
		DE 102008016592 A1	01-10-2009
		EP 2276658 A1	26-01-2011
		US 2011100132 A1	05-05-2011
		WO 2009121879 A1	08-10-2009
EP 2589347 A1	08-05-2013	CN 103108600 A	15-05-2013
		EP 2589347 A1	08-05-2013
		JP 5165163 B2	21-03-2013
		JP WO2012128362 A1	24-07-2014
		US 2013110155 A1	02-05-2013
		WO 2012128362 A1	27-09-2012
DE 69808255 T2	05-06-2003	AT 225043 T	15-10-2002
		AU 6416998 A	22-09-1998
		DE 69808255 T2	05-06-2003
		EP 0965058 A1	22-12-1999
		JP 3494442 B2	09-02-2004
		JP 2000510250 A	08-08-2000
		US 5830144 A	03-11-1998
		WO 9839672 A1	11-09-1998
CN 204394449 U	17-06-2015	KEINE	
US 2018064438 A1	08-03-2018	AU 2015202804 A1	21-01-2016
		AU 2019203160 A1	30-05-2019
		CA 2892526 A1	26-12-2015
		CN 105212980 A	06-01-2016
		CN 110507379 A	29-11-2019
		EP 2959839 A1	30-12-2015
		EP 3501403 A1	26-06-2019
		ES 2713235 T3	20-05-2019
		US 2015374366 A1	31-12-2015
		US 2018064438 A1	08-03-2018
		US 2020155147 A1	21-05-2020
WO 2014116782 A1	31-07-2014	KEINE	
US 2014074084 A1	13-03-2014	US 2014074084 A1	13-03-2014
		WO 2012151493 A2	08-11-2012

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 0 1 R

39/12 (2006.01)

F I

H 0 1 R

39/12

テーマコード (参考)

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,N
E,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,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,K
E,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,N
G,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,
TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

トラッセ 6

(72)発明者

アンドレ バーク

ドイツ連邦共和国 7 8 0 5 6 フィリンゲン—シュヴェニンゲン、 エッケナーストラッセ 2 8

F ターム (参考)

3J117

AA01 CA06 DA01

3J217

JA02 JA22 JA36 JB82

3J701

AA02 AA13 AA14 AA15 AA16 AA32 AA42 AA52 AA54 AA62

BA54 BA56 BA71 DA20 EA13 EA25 EA33 EA41 EA72 EA73 EA78

FA53 FA60 GA60