

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6566676号
(P6566676)

(45) 発行日 令和1年8月28日(2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日(2019.8.9)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/072 (2006.01)

A 6 1 B 17/072

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-64119 (P2015-64119)	(73) 特許権者	512269650
(22) 出願日	平成27年3月26日 (2015.3.26)		コヴィディエン リミテッド パートナー
(65) 公開番号	特開2015-211827 (P2015-211827A)		シップ
(43) 公開日	平成27年11月26日 (2015.11.26)		アメリカ合衆国 マサチューセッツ 02
審査請求日	平成30年3月14日 (2018.3.14)		048, マンスフィールド, ハンプシ
(31) 優先権主張番号	14/269,843		ヤー ストリート 15
(32) 優先日	平成26年5月5日 (2014.5.5)	(74) 代理人	100107489
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 大塩 竹志
		(72) 発明者	リチャード レフ
			アメリカ合衆国 コネチカット 0651
			4, ハンデン, ファーマン ロード
			45
		審査官	中村 一雄
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動力式外科手術器具のためのウェイクアップシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気機械式外科手術システムであって、前記電気機械式外科手術システムは、
少なくとも1つの機能を実行するように構成されているエンドエフェクターと、
前記エンドエフェクターとハンドヘルド外科手術器具とを選択的に相互接続するために
配置されているアダプターアセンブリと、

前記エンドエフェクターと前記アダプターアセンブリと前記ハンドヘルド器具とを通過
して延びている1-wire双方向性直列通信インターフェイスと
を含み、

前記ハンドヘルド外科手術器具は、
前記アダプターアセンブリと選択的に接続するための接続部分を規定する器具ハウジ
ングと、

前記1-wire双方向性直列通信インターフェイスに結合されているマスター回路
であって、前記アダプターアセンブリまたは前記エンドエフェクターを識別または制御す
るように構成されているマスター回路と、

前記1-wire双方向性直列通信インターフェイスに結合されている電源であって
、電力を前記アダプターアセンブリまたは前記エンドエフェクターに提供するように構成
されている電源と、

前記マスター回路を前記1-wire双方向性直列通信インターフェイスに接続する
ように構成されている第1のスイッチと、

10

20

前記電源を前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続するように構成されている第 2 のスイッチと、

前記ハンドヘルド外科手術器具の動作を制御するように構成されているプロセッサと

を含み、

前記プロセッサは、ウェイクアップピンを有し、前記ウェイクアップピンは、前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続されており、前記ウェイクアップピンは、前記エンドエフェクターまたは前記アダプターからプレゼンスパルスを受け取るように構成されており、

前記第 1 のスイッチは、前記プロセッサの第 1 のピンに接続されており、前記第 2 のスイッチは、前記プロセッサの第 2 のピンに接続されており、

前記プロセッサがスリープ状態にある場合、前記プロセッサは、前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスから前記マスター回路の接続を断つために、前記第 1 のピン上の第 1 の信号を伝送し、前記電源を前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続するために、前記第 2 のピン上の第 2 の信号を伝送し、

前記アダプターアセンブリは、前記アダプターアセンブリが前記ハンドヘルド器具に接続されている場合、前記プレゼンスパルスを生成し、

前記プロセッサは、前記ウェイクアップピンが前記プレゼンスパルスを受け取る場合、前記スリープ状態からアクティブ状態に移行する、電気機械式外科手術システム。

【請求項 2】

前記アダプターアセンブリは、集積回路を含み、前記集積回路は、識別コードを記憶している、請求項 1 に記載の電気機械式外科手術システム。

【請求項 3】

前記アダプターアセンブリは、前記プロセッサが前記アクティブ状態に置かれた後、前記識別コードを前記マスター回路に伝送する、請求項 2 に記載の電気機械式外科手術システム。

【請求項 4】

電気機械式外科手術システムであって、前記電気機械式外科手術システムは、

少なくとも 1 つの機能を実行するように構成されているエンドエフェクターと、

前記エンドエフェクターとハンドヘルド外科手術器具とを選択的に相互接続するために配置されているアダプターアセンブリと、

前記エンドエフェクターと前記アダプターアセンブリと前記ハンドヘルド器具とを通過して延びている 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスと

を含み、

前記ハンドヘルド外科手術器具は、

前記アダプターアセンブリと選択的に接続するための接続部分を規定する器具ハウジングと、

前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに結合されているマスター回路であって、前記アダプターアセンブリまたは前記エンドエフェクターを識別または制御するように構成されているマスター回路と、

前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに結合されている電源であって、電力を前記アダプターアセンブリまたは前記エンドエフェクターに提供するように構成されている電源と、

前記マスター回路を前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続するように構成されている第 1 のスイッチと、

前記電源を前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続するように構成されている第 2 のスイッチと、

前記ハンドヘルド外科手術器具の動作を制御するように構成されているプロセッサと

を含み、

前記プロセッサは、ウェイクアップピンを有し、前記ウェイクアップピンは、前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続されており、前記ウェイクアップピンは、前記エンドエフェクターまたは前記アダプターからプレゼンスパルスを受け取るように構成されており、

前記第 1 のスイッチは、前記プロセッサの第 1 のピンに接続されており、前記第 2 のスイッチは、前記プロセッサの第 2 のピンに接続されており、

前記プロセッサがスリープ状態にある場合、前記プロセッサは、前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスから前記マスター回路の接続を断つために、前記第 1 のピン上の第 1 の信号を伝送し、前記電源を前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続するために、前記第 2 のピン上の第 2 の信号を伝送し、

前記エンドエフェクターは、前記エンドエフェクターが前記ハンドヘルド器具に接続されている場合、前記プレゼンスパルスを生成し、

前記プロセッサは、前記ウェイクアップピンが前記プレゼンスパルスを受け取る場合、前記スリープ状態からアクティブ状態に移行する、電気機械式外科手術システム。

【請求項 5】

前記エンドエフェクターは、集積回路を含み、前記集積回路は、識別コードを記憶している、請求項 4 に記載の電気機械式外科手術システム。

【請求項 6】

前記エンドエフェクターは、前記プロセッサが前記アクティブ状態に置かれた後、前記識別コードを前記マスター回路に伝送する、請求項 5 に記載の電気機械式外科手術システム。

【請求項 7】

電気機械式外科手術システムのウェイクアップのための方法であって、前記電気機械式外科手術システムは、スレーブデバイスに結合可能であるハウジングを有し、前記方法は、

前記電気機械式外科手術システムがスリープ状態に置かれている場合、1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスから 1 - w i r e マスター回路の接続を断ち、電源を前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続することと、

前記スレーブデバイスが前記電気機械式外科手術システムに接続されている場合、前記スレーブデバイスから生成されたプレゼンスパルスを受け取ることと

を含み、

前記プレゼンスパルスが受け取られた場合、前記電気機械式外科手術システムは、アクティブ状態に置かれる、方法。

【請求項 8】

前記スレーブデバイスは、アダプター、単回使用ローディングユニット、または、複数回使用ローディングユニットである、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記電気機械式外科手術システムが前記アクティブ状態に置かれている場合、前記スレーブデバイスについて前記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに問合せることをさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

背景

技術分野

本開示は、最小限に侵襲性の外科手術手順を実施するための外科手術の器具、デバイスおよび/またはシステム、ならびにその使用方法に関する。より詳しくは、本開示は、動力式外科手術器具をスリープ状態からアクティブ状態に移行させるためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

関連技術の説明

多くの外科手術器具製造業者が、電気機械式外科手術器具を動作させるため、および／または操作するための自社の駆動システムを備えている製品種目を開発している。いくつかの電気機械式外科手術器具は、再使用可能なハンドルアセンブリ、ならびに交換可能なローディングユニットおよび／または単回使用ローディングユニットなどを含み、交換可能なローディングユニットおよび／または単回使用ローディングユニットなどは、使用前にハンドルアセンブリに選択的に接続され、次に、処分されるために、またはいくつかの例において、再使用のために滅菌されるために、使用後にハンドルアセンブリから分離される。

10

【 0 0 0 3 】

電池寿命を保つために、電気機械式外科手術器具の構成要素の全てまたはいくつかは、器具が使用されていない場合、スリープモードに置かれている。器具をアクティブ状態に置くために、電気機械式外科手術器具は、電気機械式外科手術器具の構成要素がハンドルアセンブリに取り付けられたかどうかを決定するために、別個のピンまたはラインをポーリングする必要がある。別個のピンまたはラインをポーリングするために、外科手術器具におけるプロセッサは、周期的にウェイクアップする必要があり、従って、電池寿命を短くする。さらに、プロセッサは、器具をアクティブ状態に移行させるために、バスに問合せ、構成要素が外科手術器具に取り付けられたかどうかを決定することが必要とされる。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 4 】

概要

電気機械式外科手術システムが、本開示の局面において提供される。システムは、少なくとも1つの機能を実施するように構成されているエンドエフェクターと、エンドエフェクターとハンドヘルド外科手術器具とを選択的に相互接続するために配置されているアダプターアセンブリとを含む。1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスは、エンドエフェクター、アダプターアセンブリ、およびハンドヘルド器具を通して延びている。ハンドヘルド外科手術器具は、器具ハウジングを有し、この器具ハウジングは、アダプターアセンブリと選択的に接続するための接続部分を規定する。ハンドヘルド外科手術器具は、マスター回路を含み、このマスター回路は、1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに結合され、アダプターアセンブリまたはエンドエフェクターを識別または制御するように構成されている。電源は、1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに結合され、電力をアダプターアセンブリまたはエンドエフェクターに提供するように構成されている。第1のスイッチは、マスター回路を1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続し、第2のスイッチは、電源を1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続する。プロセッサは、ハンドヘルド外科手術器具の動作を制御する。プロセッサは、1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続されているウェイクアップピンを有する。ウェイクアップピンは、エンドエフェクターまたはアダプターからプレゼンスパルスを受け取るように構成されている。

30

40

【 0 0 0 5 】

いくつかの実施形態において、第1のスイッチは、プロセッサの第1のピンに接続され、第2のスイッチは、プロセッサにおける第2のピンに接続されている。プロセッサがスリープ状態にある場合、プロセッサは、第1のピンにおいて第1の信号を送信し、1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスからマスター回路の接続を断つ。プロセッサは、第2のピンにおいて第2の信号も送信し、電源を1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続する。

【 0 0 0 6 】

いくつかの実施形態において、アダプターアセンブリは、アダプターアセンブリがハン

50

ドヘルド器具に接続されている場合、プレゼンスパルスが発生させる。プロセッサは、ウェイクアップピンが、プレゼンスパルスを受け取る場合、スリープ状態からアクティブ状態に移行する。アダプターアセンブリは、集積回路を含み、この集積回路は、識別コードを記憶しており、この識別コードは、プロセッサがアクティブ状態に置かれた後、マスター回路に伝送され、マスター回路は、識別コードをアダプターアセンブリに要求する。

【 0 0 0 7 】

他の実施形態において、エンドエフェクターは、エンドエフェクターがハンドヘルド器具に接続されている場合、プレゼンスパルスが発生させる。プロセッサは、ウェイクアップピンがプレゼンスパルスを受け取る場合、スリープ状態からアクティブ状態に移行する。エンドエフェクターは、集積回路を含み、この集積回路は、識別コードを記憶しており、この識別コードは、プロセッサがアクティブ状態に置かれた後、マスター回路に伝送され、マスター回路は、識別コードをエンドエフェクターに要求する。

10

【 0 0 0 8 】

本開示の別の局面において、電気機械式外科手術システムのウェイクアップのための方法が提供され、この電気機械式外科手術システムは、スレーブデバイスに結合可能であるハウジングを有する。上記方法において、1 - w i r e マスター回路は、1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスからの接続を断たれ、他方、電源は、1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続される。システムは、スレーブデバイスからプレゼンスパルスを検出し、プレゼンスパルスが検出された場合、電気機械式外科手術システムは、アクティブ状態に置かれる。

20

【 0 0 0 9 】

いくつかの実施形態において、スレーブデバイスは、アダプター、単回使用ローディングユニット、または複数回使用ローディングユニットである。

【 0 0 1 0 】

いくつかの実施形態において、上記方法は、電気機械式外科手術システムがアクティブ状態に置かれている場合、スレーブデバイスについて1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに問合せることを含む。

【 0 0 1 1 】

本発明は、例えば以下の項目を提供する。

30

(項 目 1)

電気機械式外科手術システムであって、該電気機械式外科手術システムは、少なくとも1つの機能を実施するように構成されているエンドエフェクターと、

該エンドエフェクターとハンドヘルド外科手術器具とを選択的に相互接続するために配置されているアダプターアセンブリと、

該エンドエフェクター、該アダプターアセンブリ、および該ハンドヘルド器具を通して延びている1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスと

を含み、該ハンドヘルド外科手術器具は、

器具ハウジングであって、該器具ハウジングは、該アダプターアセンブリと選択的に接続するための接続部分を規定する、器具ハウジングと、

40

マスター回路であって、該マスター回路は、該1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに結合され、該アダプターアセンブリまたは該エンドエフェクターを識別または制御するように構成されている、マスター回路と、

電源であって、該電源は、該1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに結合され、電力を該アダプターアセンブリまたは該エンドエフェクターに提供するように構成されている、電源と、

該マスター回路を該1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続するように構成されている第1のスイッチと、

該電源を該1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続するように構成されている第2のスイッチと、

50

該ハンドヘルド外科手術器具の動作を制御するように構成されているプロセッサを含み、該プロセッサは、ウェイクアップピンを有し、該ウェイクアップピンは、該 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続され、該ウェイクアップピンは、該エンドエフェクターまたは該アダプターからプレゼンスパルスを受け取るように構成されている、電気機械式外科手術システム。

(項目 2)

上記第 1 のスイッチは、上記プロセッサの第 1 のピンに接続され、上記第 2 のスイッチは、該プロセッサにおける第 2 のピンに接続されている、上記項目に記載の電気機械式外科手術システム。

(項目 3)

上記プロセッサがスリープ状態にある場合、該プロセッサは、上記第 1 のピンにおいて第 1 の信号を送信し、上記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスから上記マスター回路の接続を断ち、上記第 2 のピンにおいて第 2 の信号を送信し、上記電源を該 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続する、上記項目のうちのいずれか一項に記載の電気機械式外科手術システム。

(項目 4)

上記アダプターアセンブリは、該アダプターアセンブリが上記ハンドヘルド器具に接続されている場合、上記プレゼンスパルスを発生させる、上記項目のうちのいずれか一項に記載の電気機械式外科手術システム。

(項目 5)

上記プロセッサは、上記ウェイクアップピンが、上記プレゼンスパルスを受け取る場合、上記スリープ状態からアクティブ状態に移行する、上記項目のうちのいずれか一項に記載の電気機械式外科手術システム。

(項目 6)

上記アダプターアセンブリは、集積回路を含み、該集積回路は、識別コードを記憶している、上記項目のうちのいずれか一項に記載の電気機械式外科手術システム。

(項目 7)

上記アダプターアセンブリは、上記プロセッサが上記アクティブ状態に置かれた後、上記識別コードを上記マスター回路に伝送する、上記項目のうちのいずれか一項に記載の電気機械式外科手術システム。

(項目 8)

上記エンドエフェクターは、該エンドエフェクターが上記ハンドヘルド器具に接続されている場合、上記プレゼンスパルスを発生させる、上記項目のうちのいずれか一項に記載の電気機械式外科手術システム。

(項目 9)

上記プロセッサは、上記ウェイクアップピンが上記プレゼンスパルスを受け取る場合、上記スリープ状態からアクティブ状態に移行する、上記項目のうちのいずれか一項に記載の電気機械式外科手術システム。

(項目 10)

上記エンドエフェクターは、集積回路を含み、該集積回路は、識別コードを記憶している、上記項目のうちのいずれか一項に記載の電気機械式外科手術システム。

(項目 11)

上記エンドエフェクターは、上記プロセッサが上記アクティブ状態に置かれた後、上記識別コードを上記マスター回路に伝送する、上記項目のうちのいずれか一項に記載の電気機械式外科手術システム。

(項目 12)

電気機械式外科手術システムのウェイクアップのための方法であって、該電気機械式外科手術システムは、スレーブデバイスに結合可能であるハウジングを有し、該方法は、

1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスから 1 - w i r e マスター回路の接続を断つことと、

10

20

30

40

50

電源を該 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続することと、
該スレーブデバイスからプレゼンスパルスを検出することと
を含み、該プレゼンスパルスが検出された場合、該電気機械式外科手術システムは、アクティブ状態に置かれる、方法。

(項目 13)

上記スレーブデバイスは、アダプター、単回使用ローディングユニット、または複数回使用ローディングユニットである、上記項目のうちのいずれか一項に記載の方法。

(項目 14)

上記電気機械式外科手術システムが上記アクティブ状態に置かれている場合、上記スレーブデバイスについて上記 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに問合せることをさらに含む、上記項目のうちのいずれか一項に記載の方法。

(項目 1A)

電気機械式外科手術システムであって、該電気機械式外科手術システムは、
少なくとも 1 つの機能を実施するように構成されているエンドエフェクターと、
該エンドエフェクターとハンドヘルド外科手術器具とを選択的に相互接続するために配置されているアダプターアセンブリと、

該エンドエフェクター、該アダプターアセンブリ、および該ハンドヘルド器具を通して延びている 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスと

を含み、該ハンドヘルド外科手術器具は、

器具ハウジングであって、該器具ハウジングは、該アダプターアセンブリと選択的に接続するための接続部分を規定する、器具ハウジングと、

マスター回路であって、該マスター回路は、該 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに結合され、該アダプターアセンブリまたは該エンドエフェクターを識別または制御するように構成されている、マスター回路と、

電源であって、該電源は、該 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに結合され、電力を該アダプターアセンブリまたは該エンドエフェクターに提供するように構成されている、電源と、

該マスター回路を該 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続するように構成されている第 1 のスイッチと、

該電源を該 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続するように構成されている第 2 のスイッチと、

該ハンドヘルド外科手術器具の動作を制御するように構成されているプロセッサと
を含み、コントローラーは、ウェイクアップピンを有し、該ウェイクアップピンは、
該 1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスに接続され、該ウェイクアップピンは、
該エンドエフェクターまたは該アダプターからプレゼンスパルスを受け取るように構成されている、電気機械式外科手術システム。

【0012】

(摘要)

本開示は、電気機械式外科手術システムに関し、この電気機械式外科手術システムは、
エンドエフェクターと、エンドエフェクターとハンドヘルド外科手術器具とを選択的に相互接続するためのアダプターアセンブリとを有する。1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスまたはバスは、エンドエフェクター、アダプターアセンブリ、およびハンドヘルド器具を通して延びている。ハンドヘルド外科手術器具は、マスター回路を含み、このマスター回路は、バスに結合され、アダプターアセンブリまたはエンドエフェクターを識別または制御するように構成されている。電源は、バスに結合可能であり、電力をアダプターアセンブリまたはエンドエフェクターに提供するように構成されている。第 1 のスイッチは、マスター回路をバスに接続し、第 2 のスイッチは、電源をバスに接続する。プロセッサは、ハンドヘルド外科手術器具の動作を制御する。コントローラーは、ウェイクアップピンを有し、このウェイクアップピンは、バスに接続され、アダプターまたはエンドエフェクターからプレゼンスパルスを受け取るように構成されている。

【 0 0 1 3 】

本開示の上記および他の局面、特徴、ならびに利益は、添付の図面とともに用いられる場合、以下の詳細な説明を考慮してより明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】図 1 は、本開示の実施形態に従うチップアセンブリとの使用のための外科手術ステープル留め器具の斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の外科手術ステープル留め器具の斜視図であり、分離された構成でハンドルアセンブリ、アダプターアセンブリ、およびローディングユニットを示している。

10

【図 3】図 3 は、図 1 の外科手術ステープル留め器具のシステムブロック線図である。

【図 4】図 4 は、図 1 の外科手術ステープル留め器具のためのウェイクアップ方法を示しているフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

実施形態の詳細な説明

本開示の電気機械式外科手術のシステム、器具、および/またはデバイスの実施形態が、図面を参照して詳細に記載され、図面において、類似の参照数字は、数枚の図の各々における、同一の要素または対応する要素を表す。

【 0 0 1 6 】

20

本記載は、句「1つの実施形態において」、「実施形態において」、「いくつかの実施形態において」、または「他の実施形態において」を使用し得、それらはそれぞれ、本開示に従う、同じかまたは異なる実施形態のうちの1つ以上を指し得る。本記載の目的のために、形態「AまたはB」での句は、「(A)、(B)、または(AおよびB)」を意味する。本記載の目的のために、形態「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」での句は、「(A)、(B)、(C)、(AおよびB)、(AおよびC)、(BおよびC)、または(A、BおよびC)」を意味する。

【 0 0 1 7 】

用語「臨床医」は、本明細書中に記載される実施形態の使用を含む医学的手順を実施する任意の医学的専門家(すなわち、医師、外科医、看護師など)を指す。図面に示され、以下の説明にわたって記載されるように、外科手術器具における相対的な位置決めを指す場合に慣習的であるように、用語「近位」または「トレーリング」は、臨床医により近い、装置の端を指し、用語「遠位」または「リーディング」は、臨床医から遠くに離れるほうの、装置の端を指す。

30

【 0 0 1 8 】

本明細書中に記載されるシステムは、様々な情報を受け取り、受け取った情報を変換して、出力を発生させるために、1つ以上のコントローラーを利用し得る。コントローラーは、メモリーに記憶されている一連の命令を実行することができる任意のタイプのコンピューティングデバイス、計算回路、または任意のタイプのプロセッサもしくは処理回路を含み得る。コントローラーは、複数のプロセッサおよび/またはマルチコア中央処理装置(CPU)を含み得、任意のタイプのプロセッサ(例えば、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、マイクロコントローラーなど)を含み得る。コントローラーは、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)およびコンプレックスプログラマブルロジックデバイス(CPLD)も含み得る。コントローラーは、データおよび/または一連の命令を実施するためのアルゴリズムを記憶するためのメモリーも含み得る。

40

【 0 0 1 9 】

本明細書中に記載される方法、プログラム、アルゴリズム、またはコードのうちの任意のものは、プログラミング言語もしくはコンピュータープログラムに変換され得るか、またはプログラミング言語もしくはコンピュータープログラムで表現され得る。「プログラミング言語」および「コンピュータープログラム」は、コンピューターへの命令を指定す

50

るために使用される任意の言語であり、それには、以下の言語およびそれらの派生物が挙げられる（しかし、これらに限定されない）：Assembler、Basic、Batchファイル、BCPL、C、C+、C++、Delphi、Fortran、Java（登録商標）、JavaScript（登録商標）、Machineコード、オペレーティングシステム指令言語、Pascal、Perl、PL1、スクリプト言語、Visual Basic、VHDL、Verilog、メタ言語自体がプログラムを指定するメタ言語、ならびに全ての第1世代、第2世代、第3世代、第4世代、および第5世代のコンピューター言語。データベースおよび他のデータスキーマ、ならびに任意の他のメタ言語も含まれる。この定義の目的のために、インタプリタ言語、コンパイル言語、またはコンパイルおよびインタプリタの両方のアプローチを使用する言語間で区別はされない。この定義の目的のために、プログラムのコンパイルバージョンとソースバージョンとの間で区別はされない。従って、プログラミング言語が1つよりも多くの状態（例えば、ソース、コンパイル、オブジェクト、またはリンク）で存在し得るプログラムへの参照は、任意および全てのそのような状態への参照である。定義はまた、実際の命令およびそれらの命令の含意を包含する。

10

【0020】

本明細書中に記載される方法、プログラム、アルゴリズム、またはコードのうちの任意のものは、1つ以上の機械読み取り可能なメディアまたはメモリーに含まれ得る。用語「メモリー」は、機械（例えば、プロセッサ、コンピューター、またはデジタル処理デバイス）によって読み取り可能な形態で情報を提供する（例えば、記憶する、および/または伝送する）機構を含み得る。例えば、メモリーとしては、読み出し専用メモリー（ROM）、ランダムアクセスメモリー（RAM）、磁気ディスク記憶メディア、光学的記憶メディア、フラッシュメモリーデバイス、または任意の他の揮発性もしくは不揮発性メモリー記憶デバイスが挙げられ得る。そこに含まれるコードまたは命令は、搬送波信号、光学的信号、デジタル信号によって、および他の類似の信号によって表され得る。

20

【0021】

本明細書中で用いられる場合、用語「スレーブデバイス」は、動力式外科手術器具に取り付けられている任意のデバイスを指し得る。例えば、スレーブデバイスは、アダプター、クラムシェル、単回使用ローディングユニット（SULU）、複数回使用ローディングユニット（MULU）などであり得る。本明細書中に記載される実施形態において、各スレーブデバイスは、プレゼンスパルスを開始するチップを含み、それは下に記載される。

30

【0022】

本明細書中に記載される実施形態において、動力式外科手術器具は、交換可能なアダプターおよび異なるローディングユニットに結合可能である。例えば、ローディングユニットは、SULUまたはMULUであり得る。動力式外科手術器具は、ハンドルを有し、このハンドルは、動力式外科手術器具の動作を制御するプロセッサを含む。プロセッサは、電池寿命を保つために、スリープ状態に置かれ得、1つ以上のスレーブデバイスが器具に取り付けられている場合、アクティブ状態に移行させられ得る。1つ以上のスレーブデバイスが器具に接続されている場合、スレーブデバイスは、プレゼンスパルスを発生させ、このプレゼンスパルスは、1-wire双方向性直列通信インターフェイスを介して、プロセッサにおけるウェイクアップピンに伝送される。従って、プロセッサは、それ自体でウェイクアップする必要がなく、それにより、電力を節約する。さらに、プロセッサは、任意の他のタイプのウェイクアップ状態でバスに問合せする必要がなく、そのことは、時間を節約する。さらに、遠位スレーブデバイスに届く余分のピンまたはウェイクアップ信号を発生させるために必要とされる任意の外部ロジックの必要性が排除される。

40

【0023】

図1および図2を最初に参照すると、本開示に従う1-wire双方向性直列通信システムを含む動力式外科手術器具が、全体的にステープラー10として示されている。ステープラー10は、ハンドルアセンブリ12と、ハンドルアセンブリ12から遠位方向に延びているアダプターアセンブリ14と、アダプターアセンブリ14の遠位端に選択的に固

50

定されているローディングユニット16とを含む。ハンドルアセンブリ12、アダプターアセンブリ14、およびローディングユニット16の詳細な説明は、共有に係る米国特許出願公開第2012/0089131号において提供され、その内容は、その全体が本明細書中で参考として援用される。

【0024】

ハンドルアセンブリ12は、下方ハウジング部分17と、下方ハウジング部分17から延び、および/または下方ハウジング部分17において支持されている中間ハウジング部分18と、中間ハウジング部分18から延び、および/または中間ハウジング部分18において支持されている上方ハウジング部分19とを含む。中間ハウジング部分18および上方ハウジング部分19は、下方ハウジング部分17と一体的に形成され、下方ハウジング部分17から延びている遠位半体セクション20aと、近位半体セクション20bとに分離され、この近位半体セクション20bは、取り付けの任意の適切な態様（例えば、限定することなく、超音波溶接および/または複数のファスナー）によって遠位半体セクション20aに接合されている。接合された場合、遠位半体セクション20aおよび近位半体セクション20bは、ハンドルハウジング21を形成し、このハンドルハウジング21は、その中に空洞を規定し、この空洞は、回路基板を収容し、この回路基板は、コントローラ（示されない）と駆動機構（示されない）とを含む。

【0025】

下方ハウジング部分17は、ドア13を含み、このドア13は、その中に電池（示されない）を保持するための、下方ハウジング部分17に形成されている空洞にアクセスするために、下方ハウジング部分17に旋回可能に接続されている。ステープラー10は、例えば、限定することなく、燃料電池、外部電源に接続されている電力コードなどのような任意の数の電源によって、電力供給され得ることが企図される。

【0026】

アダプターアセンブリ14は、その近位端において駆動カブラー22を含み、その遠位端においてローディングユニットカブラー15に結合されている。上方ハウジング部分19の遠位半体セクション20aは、ノーズまたは接続部分11を規定し、このノーズまたは接続部分11は、アダプターアセンブリ14の駆動カブラー22を動作可能に受け取るように構成されている。ローディングユニット16は、アダプターカブラー27を含み、このアダプターカブラー27は、アダプターアセンブリ14のローディングユニットカブラー15を動作可能に受け取るように構成されている。

【0027】

ハンドルハウジング21の上方ハウジング部分19は、駆動機構（示されない）を封入し、この駆動機構は、ステープラー10の様々な動作を実施するために、シャフトおよび/または歯車構成要素（示されない）を駆動するように構成されている。特に、駆動機構は、ローディングユニット16のツールアセンブリ23をローディングユニット16の近位本体部分24に対して選択的に移動させること、ローディングユニット16を長手方向軸「X-X」（図1）の周りにハンドルハウジング21に対して回転させること、アンピルアセンブリ25をローディングユニット16のカートリッジアセンブリ26に対して移動させること、ならびに/またはローディングユニット16のカートリッジアセンブリ26内のステープル留めおよび切断カートリッジを発射することを行うために、シャフトおよび/または歯車構成要素を駆動するように構成されている。

【0028】

図3に目を向けると、ハンドルアセンブリ12は、ステープラー10の動作を制御するコントローラ30を含む。コントローラ30は、プロセッサ32と1-wireマスター回路34とを含む。ステープラー10が使用されていない場合、プロセッサ32は、電池寿命を節約するために、スリープ状態に置かれている。プロセッサ32は、臨床医からの命令時、ハンドルアセンブリ12へのアダプター14の取り付け時、またはハンドルアセンブリ12にすでに結合されているアダプター14へのローディングユニット16の取り付け時、スリープ状態からアクティブ状態に移行し得る。

【 0 0 2 9 】

1 - w i r e マスター回路 3 4 は、1 - w i r e 双方向性直列通信インターフェイスまたはバス 3 6 のメインコントローラーであり、スレーブデバイス（複数可）がそれらのプレゼンスを知らせる場合にバス 3 6 上のスレーブデバイスを見出すことを担う。1 - w i r e マスター回路 3 4 はまた、スレーブデバイスに指令を出す。所与のバス 3 6 上に 1 つのマスター回路 3 4 のみが存在し得る。マスター回路 3 4 は、スイッチ 3 8 を介してバス 3 6 に結合され、このスイッチ 3 8 は、ピン 4 0 を介してプロセッサ 3 2 から開 / 閉の命令を受け取る。スイッチ 4 2 は、ピン 4 6 を介したプロセッサ 3 2 からの開 / 閉の命令に基づいて、バス 3 6 を電源 4 4 に結合させる。プロセッサ 3 2 におけるウェイクアップピン 4 8 は、スレーブデバイスがハウジング 1 2 に結合されている場合、スレーブデバイスからのプレゼンスパルスを検出する。

10

【 0 0 3 0 】

アダプター 1 4 は、チップ 5 0 を含み、ローディングユニット 1 6 は、チップ 5 2 を含み、チップ 5 0 および 5 2 は、バス 3 6 と電氣的に通信している。チップ 5 0 および 5 2 は、認証システムの一部であり、この認証システムは、外科手術ステープラー 1 0 の認証されていない使用を防止する。チップ 5 0 および 5 2 は、アダプター 1 4 またはローディングユニット 1 6 の仕様（例えば、限定されることなく、カートリッジサイズ、ステープル配置、ステープル長、締め付け距離、製造日、耐用年数、適合性特性、特有の識別名（例えば、シリアル番号）、および / または使用の総数）を記憶すること、および仕様をハンドルアセンブリ 1 2 に伝送することが可能である。いくつかの実施形態において、チップ 5 0 および 5 2 は、電気消去可能プログラマブル読み出し専用メモリー（「E P R O M」）チップを含む。この態様において、ハンドルアセンブリ 1 2 は、チップ 5 2 から伝送されるローディングユニット 1 6 の仕様に従って、発射力、発射行程、および / またはその他の動作上の特徴を調整し得る。チップ 5 0 および 5 2 が書き込み能力を含み得ることがさらに想定され、この書き込み能力は、ハンドルアセンブリ 1 2 が、関連付けられているアダプター 1 4 またはローディングユニット 1 6 が使用されたことをチップ 5 0 および 5 2 に通信することを可能にし、そのことは、使用済みリロードアセンブリの再装填または再使用、または任意の他の認証されていない使用を防止し得る。認証システムを有する外科手術ステープラー 1 0 の詳細な説明は、2014 年 2 月 4 日に出版された共有に係る米国特許出願第 1 4 / 1 7 2 , 1 0 9 号に提供され、その内容は、その全体が本明細書中で参考として援用される。

20

30

【 0 0 3 1 】

図 4 に目を向けると、外科手術ステープラー 1 0 のためのウェイクアップ手順の動作が、図 1 ~ 図 3 を参照して議論される。ステップ s 1 0 2 において、プロセッサ 3 2 は、スリープ状態に置かれている。スリープ状態は、臨床医からの命令に基づいて、または外科手術ステープラー 1 0 が所定の期間、アクティブではない場合、開始され得る。ステップ s 1 0 4 において、プロセッサ 3 2 のピン 4 0 からの信号が、スイッチ 3 8 がバス 3 6 から 1 - w i r e マスター回路 3 4 の接続を断つことをもたらす。さらに、ステップ s 1 0 4 において、ピン 4 6 からの信号が、スイッチ 4 2 がバス 3 6 を電源 4 4 に接続することをもたらす。電源 4 4 をバスに接続することによって、ハンドル 1 2 に取り付けられている任意のスレーブデバイスは、プレゼンスパルスを発生させるために、電力を受け取り得る。ステップ s 1 0 6 において、ウェイクアップピン 4 8 は、任意の接続されているスレーブデバイスからのプレゼンスパルスを調べる。プレゼンスパルスは、自動的に発生させられるパルス（接地に対して 4 8 0 マイクロ秒）であり、このパルスは、スレーブデバイスが電力を受け取った後、スレーブデバイスによって伝送される。ステップ s 1 0 8 においてプレゼンスパルスが見出されない場合、ステップ s 1 1 0 においてスリープ状態が維持され、手順は、ステップ s 1 0 6 に戻る。一方、ステップ s 1 0 8 においてプレゼンスパルスが検出された場合、手順は、プロセッサ 3 2 がアクティブ状態に移行するステップ s 1 1 2 に進む。ステップ s 1 1 4 において、1 - w i r e マスター回路 3 4 は、バス 3 6 に接続され、他方、電力供給 4 4 は、バス 3 6 からの接続を断たれる。プロセッ

40

50

【図 4】

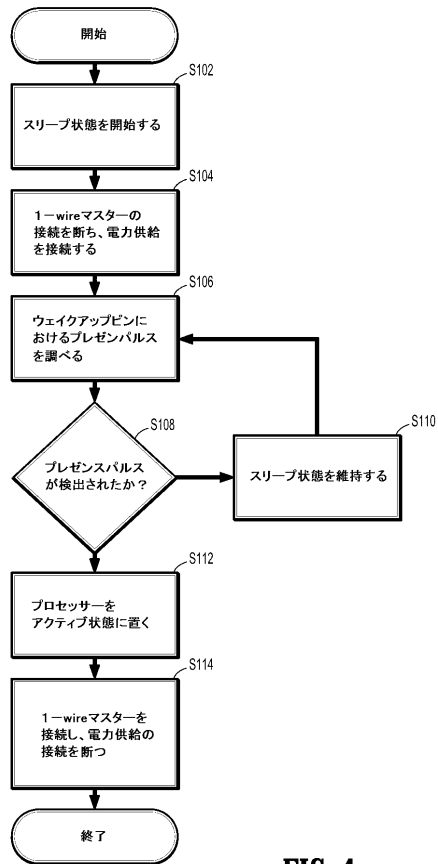


FIG. 4

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 1 2 8 7 6 8 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 0 8 9 1 3 1 (U S , A 1)
特表 2 0 1 3 - 5 0 9 2 6 2 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 0 3 4 8 5 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 7 / 0 7 2