

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

**特許第6975170号
(P6975170)**

(45) 発行日 令和3年12月1日(2021.12.1)

(24) 登録日 令和3年11月9日(2021.11.9)

(51) Int.CI.

A 6 1 M 27/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 M 27/00

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2018-554770 (P2018-554770)
(86) (22) 出願日	平成29年5月3日(2017.5.3)
(65) 公表番号	特表2019-514479 (P2019-514479A)
(43) 公表日	令和1年6月6日(2019.6.6)
(86) 國際出願番号	PCT/EP2017/060452
(87) 國際公開番号	W02017/191149
(87) 國際公開日	平成29年11月9日(2017.11.9)
審査請求日	令和2年5月1日(2020.5.1)
(31) 優先権主張番号	62/331,098
(32) 優先日	平成28年5月3日(2016.5.3)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)
(31) 優先権主張番号	62/479,588
(32) 優先日	平成29年3月31日(2017.3.31)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)

(73) 特許権者	391018787
	スミス アンド ネフュー ピーエルシー
	S M I T H & N E P H E W P U B L
	I C L I M I T E D C O M P A N Y
	イギリス、ハートフォードジャー ダブリ
	ュディー18 8ワイイー、ワトフォード
	、ハッターズ レーン、クロックスリー
	パーク、ビルディング 5
	B u i l d i n g 5, C r o x l e y
	P a r k, H a t t e r s L a n e, W
	a t f o r d, H e r t f o r d s h i r
	e W D 1 8 8 Y E, U n i t e d K
	i n g d o m
(74) 代理人	100108453
	弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】陰圧療法システムにおける陰圧源への電力伝送の最適化

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

創傷に陰圧を加える装置であって、前記装置が、
流体流路を介して創傷被覆材(13)に陰圧を与えるように構成された陰圧源(12C)
)と;
前記陰圧源に駆動信号を供給して、前記陰圧源が陰圧を与えるようにすべく構成された
駆動回路であって、前記駆動信号が駆動信号の大きさと駆動信号の周波数とを有する、前
記駆動回路と;

前記陰圧源が前記創傷被覆材の下の陰圧のある圧力範囲内に保持している間に、繰り返
し、ある動作周波数で、

第1回で検出される駆動信号の大きさと、前記第1回に続く第2回で検出される駆動
信号の大きさとを測定し、

前記第1回で検出される駆動信号の大きさと前記第2回で検出される駆動信号の大き
さとを比較し、

前記第1回で検出される駆動信号の大きさが前記第2回で検出される駆動信号の大き
さ未満である場合には、前記駆動信号の周波数を増加させるように前記駆動回路を動作させ
、

前記第1回で検出される駆動信号の大きさが前記第2回で検出される駆動信号の大き
さを超える場合には、前記駆動信号の周波数を減少させるように前記駆動回路を動作させ
るべく構成されたコントローラと、を含み、

前記コントローラが、

前記駆動信号の周波数を第1の量増加させるように前記駆動回路を動作させ、

前記駆動信号の周波数を第2の量減少させるように前記駆動回路を動作させるべく構成されており、

前記第1の量または前記第2の量が経時的に変動する、装置。

【請求項2】

前記コントローラが、前記駆動回路が前記陰圧源を作動して陰圧の供給を開始する際に、前記駆動信号の周波数が初期周波数にマッチングするように前記駆動回路を動作させるべく構成されており、前記コントローラが、前記駆動回路が前記陰圧源を作動させた後の第1の期間内に、前記駆動信号の周波数を増加または減少させるように前記駆動回路を動作させるべく構成されている、請求項1に記載の装置。 10

【請求項3】

前記陰圧源が機械的共振周波数を有し、前記機械的共振周波数が前記初期周波数よりも大きい、請求項2に記載の装置。

【請求項4】

前記陰圧源が機械的共振周波数を有し、前記機械的共振周波数が前記初期周波数よりも小さい、請求項2に記載の装置。

【請求項5】

前記機械的共振周波数が5kHz～100kHzの間である、請求項4に記載の装置。

【請求項6】

前記第1の期間が1ミリ秒～1分の間である、請求項2に記載の装置。 20

【請求項7】

第1の反復の第2回で検出される駆動信号の大きさが、前記第1の反復に続く第2の反復の第1回で検出される駆動信号の大きさとして使用される、請求項1に記載の装置。

【請求項8】

前記第1の反復と前記第2の反復とが別の反復によって隔てられていない、請求項7に記載の装置。

【請求項9】

前記第1の量が前記第2の量と同一である、請求項1に記載の装置。

【請求項10】

前記第1の量または前記第2の量が1Hz～1000Hzの間である、請求項1に記載の装置。 30

【請求項11】

前記陰圧源が圧電ポンプを備える、請求項1に記載の装置。

【請求項12】

前記陰圧源がマイクロポンプを備える、請求項1に記載の装置。

【請求項13】

前記創傷被覆材をさらに含み、前記陰圧源が前記創傷被覆材の上か、または前記創傷被覆材内に配置されている、請求項1に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2016年5月3日に出願された米国仮出願第62/331,098号と2017年3月31日に出願された米国仮出願第62/479,588号の利益を主張するものであり、これらの開示はその全体が参照によって本明細書に援用される。

【背景技術】

【0002】

本開示の実施形態は、陰圧療法もしくは減圧療法または局所陰圧(TNP)療法を用いて、創傷を被覆かつ治療するための方法及び装置に関する。詳細には、限定するものでは 50

ないが、本明細書に開示された実施形態は、陰圧療法デバイス、TNPシステムの動作を制御するための方法、及びTNPシステムの使用方法に関する。

【0003】

一部の実施形態では、陰圧を創傷に加える装置であって、該装置が、陰圧源と、駆動回路と、コントローラとを備え得る。陰圧源は、流体流路を介して創傷被覆材に陰圧を与えることができる。駆動回路は、陰圧源に駆動信号を供給して、陰圧源が陰圧を与えるようにすることができる。駆動信号には、駆動信号の大きさと駆動信号の周波数とが含まれ得る。コントローラは、陰圧源が創傷被覆材の下の陰圧をある圧力範囲内に保持している間に、繰り返し、ある動作周波数で、第1回で検出される駆動信号の大きさと第1回に続く第2回で検出される駆動信号の大きさとを測定し、第1回で検出される駆動信号の大きさと第2回で検出される駆動信号の大きさとを比較し、第1回で検出される駆動信号の大きさが第2回で検出される駆動信号の大きさ未満である場合には、駆動信号の周波数を増加させるように駆動回路を動作させ、第1回で検出される駆動信号の大きさが第2回で検出される駆動信号の大きさを超える場合には、駆動信号の周波数を減少させるように駆動回路を動作させることができる。10

【0004】

上記の段落に記載の装置は、以下の特徴のうちの1つ以上を含み得る：コントローラは、駆動回路が陰圧源を作動して陰圧の供給を開始する際に、駆動信号の周波数が初期周波数にマッチングするように駆動回路を動作させることができ、またコントローラは、駆動回路が陰圧源を作動させた後の第1の期間内に、駆動信号の周波数を増加または減少させるように駆動回路を動作させることができる。陰圧源は機械的共振周波数を有することがあり、機械的共振周波数は初期周波数より大きくてよい。陰圧源は機械的共振周波数を有することがあり、機械的共振周波数は初期周波数より小さくてよい。機械的共振周波数は5kHz～100kHzの間であり得る。第1の期間は1ミリ秒～1分の間であり得る。第1の反復の第2回で検出される駆動信号の大きさは、第1の反復に続く第2の反復の第1回で検出される駆動信号の大きさとして使用されてもよい。第1の反復と第2の反復とが、別の反復によって隔てられていなくてもよい。コントローラは、駆動信号の周波数を第1の量増加させるように駆動回路を動作させ、また駆動信号の周波数を第2の量減少させるように駆動回路を動作させることができる。第1の量は第2の量と同一であり得る。第1の量は第2の量とは異なり得る。第1の量または第2の量は経時的に変動し得る。第1の量または第2の量は、陰圧源が創傷被覆材の下の陰圧を特定の圧力範囲内に保持している間、第2の期間にわたり一定であり得る。第2の期間は10秒～10分の間であり得る。第1の量または第2の量は1Hz～1000Hzの間であり得る。動作周波数は経時的に変動し得る。動作周波数は、陰圧源が創傷被覆材の下の陰圧を特定の圧力範囲内に保持している間、第3の期間にわたり一定であり得る。第3の期間は10秒～10分の間であり得る。動作周波数は0.1Hz～100Hzの間であり得る。陰圧源は圧電ポンプを備え得る。陰圧源はマイクロポンプを備え得る。陰圧源は、創傷被覆材の下の陰圧が特定の圧力範囲内に保持されている場合に、陰圧創傷療法を行うことができる。装置は創傷被覆材をさらに含んでもよく、陰圧源は創傷被覆材の上か、または該被覆材内に配置され得る。駆動回路はHブリッジ回路を備え得る。コントローラは駆動回路に制御信号をさらに提供することができ、またコントローラは、制御信号のパルス幅変調を調整することによって駆動信号を制御することができる。駆動回路は、結合回路を介して陰圧源の入力端子間に電圧を供給することによって駆動信号を提供することができ、その電圧は-50V超から+50V未満までの範囲であり得る。駆動信号は電流を含み得る。30

【0005】

前述の2つの段落に記載した装置の動作方法、使用方法、または製造方法も開示される。40

【0006】

一部の実施形態では、陰圧創傷療法装置の動作方法が開示される。方法には、第1回及び第2回で駆動信号を陰圧源に供給することであって、該駆動信号は駆動信号の大きさと50

駆動信号の周波数とを有し、第2回は第1回の後に続いている、該供給することと；駆動信号に応答する陰圧源を用いて、陰圧を流体流路を介して創傷被覆材に与えることと；第1回の駆動信号の大きさと第2回の駆動信号の大きさとを測定することと；第1回の駆動信号の大きさと第2回の駆動信号の大きさとを比較することと；第1回の駆動信号の大きさが第2回の駆動信号の大きさ未満である場合には、陰圧源に供給される駆動信号の周波数を増加させることと；第1回の駆動信号の大きさが第2回の駆動信号の大きさを超える場合には、陰圧源に供給される駆動信号の周波数を減少させることと、が含まれ得る。

【0007】

上記の段落に記載の方法は、以下の特徴のうちの1つ以上を含み得る：駆動信号の周波数を増加させることは、駆動信号の周波数を第1の量増加させることを含み、駆動信号の周波数を減少させることは、駆動信号の周波数を第2の量減少させることを含み得る。第1の量は第2の量と同一であり得る。第1の量は第2の量とは異なり得る。第1の量または第2の量は1Hz～1000Hzの間であり得る。陰圧源は圧電ポンプを備え得る。陰圧源はマイクロポンプを備え得る。駆動信号は電流を含んでいてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

本開示の特徴及び利点は、以下に述べる添付図面を参照した下記の詳細な説明から明らかになるであろう。

【図1】一部の実施形態による陰圧療法システムを示す。

【図2A】図2Aは図1の陰圧療法システムなどの、一部の実施形態による陰圧療法システムの側面図をそれぞれ示す。

20

【図2B】図2Bは図1の陰圧療法システムなどの、一部の実施形態による陰圧療法システムの上面図をそれぞれ示す。

【図3】一部の実施形態による、電源と制御回路と陰圧源との間、ならびに制御回路の構成要素間の電気通信経路のブロック図を示す。

【図4A】一部の実施形態による駆動回路の簡略化した回路構成要素を示す。

【図4B】一部の実施形態による駆動回路の簡略化した回路構成要素を示す。

【図4C】一部の実施形態による駆動回路の回路構成要素を示す。

【図5】一部の実施形態による結合回路の回路構成要素を示す。

【図6】一部の実施形態による陰圧療法システムで実行可能な療法制御プロセスを示す。

30

【発明を実施するための形態】

【0009】

本開示は、減圧療法または局所陰圧(TNP)療法を用いて、創傷を被覆かつ治療するための方法及び装置に関する。詳細には、限定するものではないが、本開示の実施形態は、陰圧療法装置、TNPシステムの動作を制御するための方法、及びTNPシステムの使用方法に関する。方法及び装置は、以下に説明する特徴の任意の組み合わせを組み込むか、または実装することができる。

【0010】

様々な種類の創傷被覆材が、ヒトまたは動物の治癒過程を補助するものとして知られている。様々な種類の創傷被覆材には、様々な種類の材料及び層、例えば、ガーゼ、パッド、フォームパッド、または多層創傷被覆材が含まれる。TNP療法は、真空補助閉鎖療法、陰圧創傷療法、または減圧創傷療法とも称されることがあり、創傷の治癒率を改善するための有益な機序になり得る。こうした療法は、切開創傷、開放創、及び腹部創などの広範な創傷に適用することができる。

40

【0011】

TNP療法は、組織浮腫を軽減し、血流を促し、肉芽組織の形成を促進させ、過剰な滲出物を除去し、細菌負荷つまり創傷への感染を低減することによって、創傷の閉鎖及び治癒を促すことができる。その上、TNP療法は、創傷の外部障害を減らし、より迅速な治癒を促すことができる。

【0012】

50

本明細書で使用される場合、 $-X \text{ mmHg}$ といった減圧または陰圧レベルは、概して 760 mmHg (または、1気圧、29.93 inHg、101.325 kPa、14.696 psiなど) に相当する大気圧よりも低い圧力レベルを表す。したがって、 $-X \text{ mmHg}$ の陰圧値は、(760 - X) mmHg の圧力といった、大気圧よりも $X \text{ mmHg}$ 低い圧力を表している。さらに、 $-X \text{ mmHg}$ よりも「低い」または「小さい」陰圧は、大気圧により近い圧力に相当する (例えば、-40 mmHg は -60 mmHg よりも低くなる)。-X mmHg よりも「高い」または「大きい」陰圧は、大気圧からより遠い圧力に相当する (例えば、-80 mmHg は -60 mmHg よりも高くなる)。

【発明の概要】

【0013】

10

TNP装置の制御回路は、駆動信号 (例えば、電流) を陰圧源に供給し、駆動信号の周波数 (例えば、電流のAC波形周波数) を変動させることができる。周波数を経時的に変動させる (例えば、陰圧源の圧電ポンプの機械的共振周波数をマッチングさせるように変動させる) ことによって、制御回路は、陰圧源に伝送される電力量を最大化するように、陰圧源への電力の伝送を調整することができる。その結果として、TNP装置は、例えば、動作温度または製造差異に起因した構成要素のばらつきに対して自動的に対応することができ、最適な電力レベルまたは最適に近い電力レベルで陰圧源を動作させることができる。一部の実施態様では、陰圧源の共振周波数は、例えば、温度及び湿度などの変化に応じて変動し得る。

【0014】

20

減圧療法システム及び方法

図1はTNP装置11及び創傷14を含む陰圧療法システム100を示す。TNP装置11は創傷14を治療するために使用され得る。TNP装置11には、相互に電気的通信するように構成された、制御回路12Aと、メモリ12Bと、陰圧源12Cと、ユーザーインターフェース12Dと、電源12Eと、第1の圧力センサ12Fと、第2の圧力センサ12Gとが含まれ得る。さらに、TNP装置11には創傷被覆材13が含まれ得る。電源12Eは、TNP装置11の1つ以上の構成要素に電力を供給することができる。

【0015】

30

制御回路12A、メモリデバイス12B、陰圧源12C、ユーザーインターフェース12D、電源12E、第1の圧力センサ12F、及び第2の圧力センサ12Gのうちの1つ以上が、創傷被覆材13と一体化され得るか、該被覆材13の一部として組み込まれ得るか、該被覆材13に付着され得るか、または該被覆材内に配置され得る。したがって、TNP装置11は、その制御エレクトロニクスを有し、創傷被覆材13から分離しているのではなく、創傷被覆材13を搭載してポンピングするとみなされ得る。

【0016】

40

制御回路12Aには、1つ以上のコントローラ (例えば、マイクロコントローラまたはマイクロプロセッサ) と、起動回路と、ブーストコンバータと、電流制限器と、フィードバック調整回路と、Hブリッジインバータとが含まれ得る。制御回路12Aは、メモリデバイス12Bに格納された命令に少なくとも従って、TNP装置11の1つ以上の他の構成要素の動作を制御することができる。例えば、制御回路12Aは、陰圧の動作と陰圧の供給とを陰圧源12Cにより制御することができる。

【0017】

陰圧源12Cには、限定されないが、ロータリーダイヤフラムポンプもしくは他のダイヤフラムポンプ、圧電ポンプ、蠕動ポンプ、ピストンポンプ、ロータリーベーンポンプ、液封式ポンプ、スクロールポンプ、圧電変換器によって動作するポンプ、または他の任意の好適なポンプもしくはマイクロポンプ、あるいは上記のものの任意の組み合わせなどのポンプが含まれ得る。ポンプには、電気エネルギー及び機械エネルギーなどのエネルギー源で駆動するアクチュエータが含まれ得る。例えば、アクチュエータは、電気モーター、圧電変換器、ボイスコイルアクチュエータ、電気活性高分子、形状記憶合金、樹形ドライブ、油圧モーター、空気圧アクチュエータ、ねじジャッキ、サーボ機構、ソレノイドアク

50

チュエータ、ステッピングモーター、プランジャー、燃焼機関などであり得る。一部の実施形態では、陰圧源 12C は、電気エネルギーを磁気エネルギーに変換することなく、電気エネルギーを機械エネルギーに変換することによって、陰圧を供給することができる。こうした実施形態では、ポンプは、制御回路 12A のうちの 1つ以上の他の構成要素に電気的に結合されている場合に、陰圧源 12C が電気エネルギーを磁気エネルギーに変換した後に機械エネルギーに変換することによって陰圧を供給した場合とは異なる影響を有し得る。

【 0 0 1 8 】

ユーザーインターフェース 12D は、ユーザー入力を受信するか、またはユーザー出力を患者または介護者に提供する 1つ以上の要素を含み得る。ユーザー入力を受信する 1つ以上の要素は、ボタン、スイッチ、ダイヤル、またはタッチスクリーンなどを含んでもよく、ユーザー出力を提供する 1つ以上の要素は、発光ダイオード (LED) のアクティブ化もしくはディスプレイの 1つ以上のピクセルのアクティブ化、またはスピーカーのアクティブ化などを含んでもよい。一例では、ユーザーインターフェース 12D は、ユーザー入力（例えば、陰圧の作動または作動解除の入力）を受信するためのスイッチと、TNP 装置 11 の動作状態（例えば、正常に機能している状態、故障状態、またはユーザー入力を待っている状態）を示すための 2つの LED とを含んでもよい。

【 0 0 1 9 】

第 1 の圧力センサ 12F は、陰圧源 12C と創傷 14 とに接続している流体流路の圧力、創傷 14 での圧力、または陰圧源 12C における圧力などの、創傷被覆材 13 の下側の圧力をモニタリングするために使用され得る。第 2 の圧力センサ 12G は、創傷被覆材 13 の外側の圧力をモニタリングするために使用され得る。創傷被覆材の外側の圧力は大気圧であり得るが、大気圧は、例えば使用される高度、または TNP 装置 11 が使用され得る圧力調整された環境に応じて変動し得る。

【 0 0 2 0 】

制御回路 12A は、陰圧源 12C による陰圧の供給を、第 1 の圧力センサ 12F によりモニタリングされる圧力と第 2 の圧力センサ 12G によりモニタリングされる圧力を少なくとも比較することによって、制御することができる。

【 0 0 2 1 】

創傷被覆材 13 は、創傷接触層と、スペーサ層と、吸収層とを具備し得る。創傷接触層は、創傷 14 に接触していてもよい。創傷接触層は、被覆材を創傷 14 の周囲の皮膚に固定するために、患者に対向する側に接着剤を具備し得るか、または、創傷接触層を創傷被覆材 13 のカバー層もしくは他の層に固定するために、上側に接着剤を具備し得る。動作時に、創傷接触層は、滲出物が創傷 14 に戻るのを阻止または実質的に防止しつつ、創傷から滲出物を取り除きやすくするように一方向流をもたらすことができる。スペーサ層は、創傷部位の上に陰圧を分配するよう促し、また創傷滲出物及び流体を創傷被覆材 13 内に輸送しやすくするよう促すことができる。さらに、吸収層は創傷 14 から吸引された滲出物を吸収し、保持することができる。

【 0 0 2 2 】

制御回路 12A は、陰圧源 12C の働きをモニタリングすることができ、これには、陰圧源 12C のデューティサイクル（例えば、陰圧源のアクチュエータのデューティサイクル）をモニタリングすることが挙げられ得る。本明細書で使用される場合、「デューティサイクル」とは、陰圧源 12C が作動中であるか、またはある期間にわたって稼働している時間量を表し得るものである。言い換えると、デューティサイクルは、陰圧源 12C が作動状態である時間を、対象となる総時間の割合として表し得るものである。デューティサイクルの測定値は、陰圧源 12C の働きのレベルを表し得る。例えば、デューティサイクルは、陰圧源 12C が正常に動作している、よく稼働している、極めてよく稼働しているなどを示すことができる。さらに、周期的なデューティサイクル測定値といったデューティサイクルの測定値は、漏出の存在もしくは漏出の程度、または創傷から吸引される流体（例えば、空気、液体、または固体の滲出物など）の流量などの様々な動作状態を表す

10

20

30

40

50

ことができる。測定したデューティサイクルと一連の閾値（例えば、較正時に算出される）とを比較することなどによって、デューティサイクルの測定値に基づいて、コントローラは、システムの動作を制御するアルゴリズムまたはロジックを実行することができるか、または実行するようにプログラムされ得る。例えば、デューティサイクルの測定値は、大きな漏出があることを示すことができ、制御回路 12A は、この状態をユーザー（例えば、患者、介護者、または医師など）に示すようにプログラムされ得るか、または節電のために陰圧源の動作を一時的に中断もしくは一時停止するようにプログラムされ得る。

【0023】

TNP 装置 11 が創傷 14 を治療するのに用いられる場合には、創傷被覆材 13 は、創傷 13 の周囲及び創傷被覆材 13 の下に実質的に密閉された空間または閉鎖された空間を作ることができ、第 1 の圧力センサ 12F がこの空間の圧力レベルを周期的または連続的に測定またはモニタリングすることができる。制御回路 12A は、この空間の圧力レベルを、第 1 の陰圧設定値限界と少なくとも第 2 の陰圧設定値限界との間で制御することができる。一部の例では、第 1 の設定値限界は約 -70 mmHg であるか、または約 -60 mmHg 以下～約 -80 mmHg 以上であり得る。一部の例では、第 2 の設定値限界は約 -90 mmHg であるか、または約 -80 mmHg 以下～約 -100 mmHg 以上であり得る。

【0024】

図 2A は陰圧療法システム 200 の側面図を示し、図 2B は陰圧療法システム 200 の上面図を示している。陰圧療法システム 200 は、陰圧療法システム 100 の実施態様の一例となり得る。

【0025】

陰圧療法システム 200 では、TNP 装置 11 の創傷被覆材 13 は創傷 14 に付着しているように示されている。創傷被覆材 13 を通る空気の流れと、創傷 14 からの創傷滲出物の流れとを矢印で示している。TNP 装置 11 には、空気排出部 26 と、制御回路 12A、メモリデバイス 12B、陰圧源 12C、ユーザーインターフェース 12D、電源 12E、第 1 の圧力センサ 12F、及び第 2 の圧力センサ 12G のうちの 1 つ以上の TNP 装置 11 の構成要素ハウジングまたは構成要素の収納領域などの構成要素領域 25 とが含まれ得る。

【0026】

陰圧療法システム 200 のユーザーインターフェース 12D には、スイッチ 21（ドームスイッチなど）と、第 1 の表示器 23（第 1 の LED など）と、第 2 の表示器 24（第 2 の LED など）とが含まれ得る。スイッチ 21 は、陰圧の作動または作動解除のユーザー入力を受信すること（例えば、0.5 秒～5 秒の間などのある期間の間スイッチ 21 を押し下げる）ことに呼応して、作動または作動解除のユーザー入力を受信することなど）ができる。第 1 の表示器 23 と第 2 の表示器 24 は、正常に機能している状態、故障状態、またはユーザー入力を待っている状態などの動作状態を示すことができる。一部の実施態様では、スイッチ 21 は、陰圧源 12C もしくは制御回路 12A の電源接続部、または陰圧源 12C もしくは制御回路 12A のイネーブル信号部と連結して、陰圧の供給を作動もしくは作動解除するか、または陰圧を供給できないようにすることができる。

【0027】

陰圧療法システム 200 の創傷被覆材 13 の構成要素部が、エアロック層 27 と、吸収層 28 と、接触層 29 とを含むように示されている。エアロック層 27 は、空気が流れるようにすることができる。吸収層 28 は、創傷滲出物を吸収することができる。接触層 29 は柔軟性があり、シリコンを含んでいてもよく、TNP 装置 11 を患者につなげるために使用することができる。

【0028】

図 3 は、電源 12D と、制御回路 12A と、陰圧源 12C との間の電気通信経路の例、ならびにコントローラ 31 と、電流制限器 32 と、駆動回路 33 と、フィードバック調整器 34 と、結合回路 35 とを備えた制御回路 12A の構成要素の例を表すブロック図 30

10

20

30

40

50

0を示す。図3には、特に、コントローラ31を使用して陰圧源12Cによって陰圧の供給を制御可能にする方法を示している。

【0029】

電源12Dは、電池（例えば、複数の3V電池）などの1つ以上の電源、または主電源への接続部を含み、TNP装置11の1つ以上の構成要素に対して電力を供給することができる。電源12Dは、例えば、電流制限器32に電流及び電圧を供給することができる。一部の実施態様では、電源12Dによって出力される電圧は約30V（29V±1Vなど）であり得る。電源12Dは、ブーストコンバータなどの回路をさらに含み、電流制限器32に供給される電流及び電圧を制御することができる。

【0030】

電流制限器32は、最大電流レベル、例えば100mA、250mA、466mA、500mA、または1Aなどで電流を制限または維持する働きをして、駆動回路33及び陰圧源12Cに故障電流が流れる可能性を制限することができる。正常な動作下では（例えば、多くのまたは一部の例では）、電流制限器32は電流または電圧を制限するように動作しない場合がある。

【0031】

電流制限器32は、駆動回路33に電流及び電圧を供給することができる。駆動回路33は、複数のスイッチから構成されるHブリッジ回路を含み得る。Hブリッジは、Hブリッジインバータとして動作するように構成され得る。駆動回路33は、フィードバック調整器34を介してコントローラ31にフィードバックを提供し得る。フィードバック調整器34を使用して、例えば、駆動回路33からの現行のフィードバック情報を、その現行のフィードバック情報がコントローラ31に提供される前に調整することができる。一例では、フィードバック調整器34は低減フィルタ（例えば、能動回路構成要素を備え得る低減フィルタ）を含むことができ、駆動回路33の1つ以上のスイッチのスイッチングによって生じるスイッチングノイズをフィルタリングすることができる。次に、一部の例では、コントローラ31がそのフィードバックに基づいて駆動回路33の動作を制御することができる。

【0032】

コントローラ31は、コントローラ31の1つ以上の出力部を介して、1つ以上の制御信号を駆動回路33の1つ以上の入力部に出力することによって、駆動回路33の動作を制御し、ひいては陰圧源12Cの動作を制御することができる。例えば、コントローラ31は、コントローラ31の第1の出力部O1を介して、第1の制御信号を駆動回路33の第1の入力部I1に出力することができ、コントローラ31の第2の出力部O2を介して、第2の制御信号を駆動回路33の第2の入力部I2に出力することができる。コントローラ31は、第1の制御信号及び第2の制御信号のパルス幅変調（PWM）を変動させて、駆動回路33によって結合回路35に、次いで陰圧源12Cに供給される電流と電圧とを調整することができる。一実施態様では、駆動回路33はHブリッジを含んでもよく、Hブリッジが、ある周波数（たとえば18kHz～24kHz、または約21kHzなど）と、あるデューティサイクルまたはディーティ比（例えば約50%など）とを有する、矩形波の電流及び電圧（例えば約±30Vなど）を、駆動回路33の第1の出力部O1と駆動回路33の第2の出力部O2とを介して出力するように、コントローラ31は第1の制御信号と第2の制御信号とを発生させることができる。

【0033】

駆動回路33は、陰圧源12C（例えば、陰圧源12Cのアクチュエータ）に電流と電圧とを結合回路35を介して供給することによって、陰圧源12Cによる供給陰圧を制御することができる。例えば、駆動回路33は、駆動回路33の第1の出力部O1と第2の出力部O2とを介して、電流を、結合回路35の第1の入力部I1と結合回路35の第2の入力部I2とに出力することができる。続いて、結合回路35は、電流を、結合回路35の第1の出力部O1と結合回路35の第2の出力部O2とを介して、陰圧源12Cの第1の入力部I1と陰圧源12Cの第2の入力部I2とに出力することができる。特に、駆

10

20

30

40

50

動回路 3 3 及び結合回路 3 5 により出力される電流によって、駆動回路 3 3 から流れていいく（つまり、駆動回路 3 3 によって電流のソースとなる）か、または駆動回路 3 3 に流れ込む（つまり、駆動回路 3 3 によって電流のシンクとなる）正の電荷が生じると考えられ得る。

【 0 0 3 4 】

結合回路 3 5 は、駆動回路 3 3 によって陰圧源 1 2 C に供給される電流の経時的な変化量を制限するか、または陰圧源 1 2 C の第 1 の入力部 I 1 と第 2 の入力部 I 2 間の電圧の経時的な変化量を制限する働きをすることができる。結合回路 3 5 は、1 kHz の動作周波数で 1 m 、 5 m 、 10 m 、 50 m 、 100 m 、 500 m 、 750 m を超える誘導性リアクタンスを有し得る。一部の実施形態では、結合回路 3 5 は、受動回路要素を含んで能動回路要素を含まない場合があるが、他の実施形態では、結合回路 3 5 は受動回路要素と能動回路要素のうちの一方または両方を含み得る。10

【 0 0 3 5 】

図 4 A 及び図 4 B は、駆動回路 3 3 の簡略化した回路構成要素の例を示している。図 4 A 及び図 4 B に見られるように、駆動回路 3 3 は、第 1 のスイッチ S 1 、第 2 のスイッチ S 2 、第 3 のスイッチ S 3 、及び第 4 のスイッチ S 4 を含む少なくとも 4 つのスイッチから構成され得るが、合わせて H ブリッジを形成することができる。図 4 A に示すように、第 1 のスイッチ S 1 と第 4 のスイッチ S 4 とを同時に閉じ、第 2 のスイッチ S 2 と第 3 のスイッチ S 3 とを同時に開くことで、結合回路 3 5 と陰圧源 1 2 C とを介して第 1 の方向に第 1 の電流 i 1 を供給することができる。図 4 B に示すように、第 2 のスイッチ S 2 と第 3 のスイッチ S 3 とを同時に閉じ、第 1 のスイッチ S 1 と第 4 のスイッチ S 4 とを同時に開くことで、結合回路 3 5 と陰圧源 1 2 C とを介して第 2 の方向に第 2 の電流 i 2 を供給することができる。第 1 の方向は、第 2 の方向と対向し得る。20

【 0 0 3 6 】

図 4 C は、抵抗器 4 2 を含む駆動回路 3 3 の回路構成要素の例（図示した例では H ブリッジ）を示している。図 4 C で示されている回路構成要素の例では、抵抗器 4 2 を通って流れる電流は、結合回路 3 5 と陰圧源 1 2 C （例えば、陰圧源 1 2 C のアクチュエータ）とを通って流れる電流と同じであるか、または実質的に同じであり得る。その結果として、フィードバック調整器 3 4 に提供されるフィードバックは、例えば、抵抗器 4 2 を通って流れる電流、ならびに結合回路 3 5 及び陰圧源 1 2 C を通って流れる電流に比例し得る、抵抗器 4 2 の両端の電圧レベルまたは電圧降下となり得る。したがって、抵抗器 4 2 を用いて、結合回路 3 5 を介して（例えば、図 5 に関して説明したインダクタ 5 2 といった結合回路 3 5 のインダクタなどを介して）陰圧源 1 2 C に供給される電流の 1 つ以上の特性値（大きさなど）を測定することができる。抵抗器 4 2 は、本明細書に記載の低減フィルタに連結されていてもよい。30

【 0 0 3 7 】

図 5 は、結合回路 3 5 の回路構成要素の例を示している。図 5 からわかるように、結合回路 3 5 には、駆動回路 3 3 の第 1 の出力部 O 1 と陰圧源 1 2 C の第 1 の入力部 I 1 との間で直列に電気的に接続されたインダクタ 5 2 と、駆動回路 3 3 の第 2 の出力部 O 2 と陰圧源 1 2 C の第 2 の入力部 I 2 との間で直列に電気的に接続されたワイヤまたは電気的短絡部 5 4 とが含まれ得る。インダクタ 5 2 は、0.1 μH ~ 1000 μH 、 1 μH ~ 100 μH 、または 3 μH ~ 10 μH の範囲のインダクタンス、または約 7.5 μH のインダクタンスを有し得る。インダクタ 5 2 は、0.25 A 、 0.5 A 、 0.75 A 、 1 A 、または 1.25 A を超える最大電流定格を有し得る。インダクタ 5 2 を用いて、陰圧源 1 2 C を駆動させるように供給される電圧または電流の急激な変化を阻止することができる。40

【 0 0 3 8 】

別の実施形態では、結合回路 3 5 には、駆動回路 3 3 の第 1 の出力部 O 1 と陰圧源 1 2 C の第 1 の入力部 I 1 との間で直列に電気的に接続された第 1 のワイヤまたは第 1 の電気的短絡部と、駆動回路 3 3 の第 2 の出力部 O 2 と陰圧源 1 2 C の第 2 の入力部 I 2 との間で直列に電気的に接続された第 2 のワイヤまたは第 2 の電気的短絡部とが含まれ得る。50

【 0 0 3 9 】

さらに別の実施形態では、結合回路35には、駆動回路33の第1の出力部O1と陰圧源12Cの第1の入力部I1との間で直列に電気的に接続された第1のワイヤまたは第1の電気的短絡部と、駆動回路33の第2の出力部O2と陰圧源12Cの第2の入力部I2との間で直列に電気的に接続されたインダクタ（インダクタ52など）とが含まれ得る。

【 0 0 4 0 】

なおもさらに別の実施形態では、結合回路35には、駆動回路33の第1の出力部O1と陰圧源12Cの第1の入力部I1との間で直列に電気的に接続された第1のインダクタ（インダクタ52など）と、駆動回路33の第2の出力部O2と陰圧源12Cの第2の入力部I2との間で直列に電気的に接続された第2のインダクタ（インダクタ52など）とが含まれ得る。10

【 0 0 4 1 】

特定の実施態様では、1つ以上のインダクタの代わりにまたは1つ以上のインダクタに加えて、1つ以上の作動要素を用いることができる。

【 0 0 4 2 】

図6は、TNP装置11などの装置によって実行可能な療法制御プロセス600を示している。便宜上、療法制御プロセス600がTNP装置11との関連において説明されるが、代わりに、本明細書に記載の他のシステムで、または示されていない他のコンピューティングシステムによって実行される場合もある。療法制御プロセス600というのは、TNP装置が電力の陰圧源への伝送を調整することで（例えば、駆動信号のパラメータを調整することによって）、陰圧源に伝送される電力量を最大化し、それによって有効性（例えば、より効率的な電力消費によって評価され得るもの）を高めることができる、反復プロセスのことであり得る。20

【 0 0 4 3 】

療法制御プロセス600は、TNP装置の起動後のある期間内、例えば、陰圧源を用いた圧力供給開始の0.001分、0.01分、0.1分、0.5分、1分、2分、または5分以内などに開始することができる。療法制御プロセス600は、既に陰圧源に提供されている初期大きさ及び初期周波数を有する特定の駆動信号エネルギー（例えば、初期電流の大きさ及び初期電流の周波数を有する電流など）で開始することができる。初期周波数は、陰圧源の機械的共振周波数（例えば、1kHz、5kHz、10kHz、25kHz、50kHz、100kHz、200kHz、500kHz、及び1000kHzであり得る）未満であるか、または該機械的共振周波数を超える場合がある。30

【 0 0 4 4 】

ブロック61では、療法制御プロセス600は前の回と次の回の電流の大きさを測定することができる。例えば、コントローラ31が、前の回と次の回とに駆動回路33によって結合回路35と陰圧源12Cとに供給される電流の大きさを測定することができる。前の回とは、次の回に先立つ回であり得る。前の回は、例えば、次の回の直前に反復している間の一回、または次の回の前に2回以上の反復している間の一回であり得る。コントローラ31は、フィードバック調整器34によって提供されるフィードバックから電流の大きさ（またはそれを示す値）を測定することができる。40

【 0 0 4 5 】

ブロック62では、療法制御プロセス600は前の回と次の回の電流の大きさを比較することができる。例えば、コントローラ31は、前の回に駆動回路33によって供給される電流の大きさと、次の回に駆動回路33によって供給される電流の大きさとを比較することができる。

【 0 0 4 6 】

ブロック63では、療法制御プロセス600は、前の回の電流の大きさが次の回の電流の大きさよりも小さいかどうかを判定することができる。例えば、コントローラ31は、前の回に駆動回路33によって供給される電流の大きさが次の回に駆動回路33によって供給される電流の大きさよりも小さいかどうかを判定することができる。50

【0047】

ブロック63の結果が「はい」の場合には、療法制御プロセス600はブロック64で電流の周波数を増加させることができる。例えば、コントローラ31は、駆動回路33によって供給される電流の周波数がある増加量（例えば、1kHz、3kHz、5kHz、10kHz、30kHz、50kHz、70kHz、100kHz、200kHz、300kHz、500kHz、700kHz、850kHz、1000kHz、2000kHz、または5000Hz）増加させることができる。ブロック63の結果が「いいえ」の場合には、療法制御プロセス600はブロック65で電流の周波数を減少させることができる。例えば、コントローラ31は、ブロック65で、駆動回路33によって供給される電流の周波数がある減少量（例えば、1Hz、3Hz、5Hz、10Hz、30Hz、50Hz、70Hz、100Hz、200Hz、300Hz、500Hz、700Hz、850Hz、1000Hz、2000Hz、または5000Hz）減少させることができる。
10
。増加量及び減少量は、一部の例または一部の実施態様において、同一であっても相互に異なっていてもよい。さらに、増加量または減少量は経時的に変動しても、ある期間（例えば、1秒、3秒、10秒、30秒、もしくは60秒、または1分、3分、5分、10分、もしくは30分）の間一定であってもよい。

【0048】

ブロック66では、療法制御プロセス600は、ブロック61に戻るか、または終了するかどうかを決定することができる。例えば、コントローラ31は、療法制御プロセス600を、ある反復頻度（例えば、0.01Hz、0.03Hz、0.1Hz、0.3Hz、0.5Hz、1Hz、3Hz、5Hz、10Hz、30Hz、50Hz、100Hz、300Hz、500Hz、1000Hz、3000Hz、5000Hz、または50000Hz）であってもよく、ある一定の期間、例えば1秒、3秒、10秒、30秒、もしくは60秒、または1分、3分、5分、10分、もしくは30分にわたって変動するかまたは一定であってもよい頻度）で、またはある誘起事象（例えば、温度センサで測定される検出されたTNP装置の温度変化など）に応じて反復することなどで、療法制御プロセス600の反復を行うかどうかを決定することができる。
20

【0049】

療法制御プロセス600を通して、初期周波数を調整して機械的共振周波数にさらに近づけようとしてすることによって、療法が提供されている間に、陰圧源の機械的共振周波数を「サーチ」（例えば、連続的または周期的に）することができます。したがって、機械的共振周波数は、TNP装置の動作に先んじてわかっていないなくてもよく、または高精度もしくは高精密に既知でなくともよいが、陰圧源に提供されるエネルギーの周波数は、機械的共振周波数に実質的にマッチングするように構成され得る。さらに、陰圧源に提供されるエネルギーの周波数が機械的共振周波数に準じるように構成され得るのは、変動する動作状況によって機械的共振周波数が変化する場合があるからであり、陰圧源が創傷被覆材上かまたは該被覆材内に搭載されている場合、該変動する動作状況には、動作温度、動作期間、または湿度などが含まれ得る。
30

【0050】

一部の実施形態では、創傷に陰圧を加える装置には、陰圧源と、駆動回路と、センサと、コントローラとが含まれている。陰圧源は、流体流路を介して、創傷の上に置かれた創傷被覆材に陰圧を与えることができる。駆動回路は、陰圧源に電流を供給して、陰圧源が陰圧を与えるようにすることができる。電流は、電流の大きさと電流の周波数とを有し得る。センサは電流の大きさを検出することができる。コントローラは、陰圧源が創傷被覆材に陰圧を供給している間、繰り返し、第1の動作周波数で、前の回で検出される電流の大きさと前の回に続く次の回で検出される電流の大きさとを測定し、前の回で検出される電流の大きさと次の回で検出される電流の大きさとを比較し、前の回で検出される電流の大きさが次の回で検出される電流の大きさ未満である場合には、電流の周波数を増加（または減少）させるように駆動回路を動作させ、前の回で検出される電流の大きさが次の回で検出される電流の大きさを超える場合には、電流の周波数を減少（または増加）させる
40
50

ように駆動回路を動作させることができる。

【0051】

上記の段落に記載の装置は、以下の特徴のうちの1つ以上を含み得る：コントローラは、駆動回路が陰圧源を作動して陰圧の供給を開始する際に、電流の周波数が初期周波数にマッチングするように駆動回路を動作させることができ、またコントローラは、駆動回路が陰圧源を作動させてから第1の期間内に、電流の周波数を増加または減少させるように駆動回路を動作させることができる。陰圧源は機械的共振周波数を有することがあり、機械的共振周波数は初期周波数より大きくてよい。陰圧源は機械的共振周波数を有することがあり、機械的共振周波数は初期周波数より小さくてもよい。陰圧源が1つ以上の低調波周波数または高調波周波数を含む機械的共振周波数を有する場合があり、コントローラは、電流の周波数が1つ以上の低調波周波数または高調波周波数のうちの1つにはならず、1つ以上の低調波周波数または高調波周波数を含む1つ以上の周波数範囲の外側にとどまるように、駆動回路を動作させて、電流の周波数を増加または減少させることができる。10 機械的共振周波数は、5 kHz～100 kHzの間、例えば、約20 kHz、22 kHz、もしくは24 kHz、または5 kHz超もしくは未満かつ100 kHz超もしくは未満であり得る。第1の期間は、1ミリ秒～1分の間、例えば、約1ミリ秒、10ミリ秒、100ミリ秒、もしくは1秒、または1ミリ秒超もしくは未満かつ1分超もしくは未満であり得る。20 第1の反復における次の回で検出される電流の大きさは、第1の反復に続く第2の反復における前の回で検出される電流の大きさである。第1の反復と第2の反復とが、別の反復によって隔てられていなくてもよい。コントローラは、電流の周波数を第1の量増加させるように駆動回路を動作させ、また電流の周波数を第2の量減少させるように駆動回路を動作させることができる。第1の量は第2の量と同一であり得る。第1の量は第2の量とは異なり得る。第1の量または第2の量は経時的に変動し得る。第1の量または第2の量は、陰圧源が創傷被覆材に陰圧を供給している間、第2の期間にわたり一定であり得る。第2の期間は、10秒～10分の間、例えば、約10秒、1分、もしくは10分、または10秒超もしくは未満かつ10分超もしくは未満であり得る。30 第1の量または第2の量は1 Hz～1000 Hzの間、例えば約1 Hz、10 Hz、100 Hz、もしくは1000 Hz、または1 Hz超もしくは未満かつ1000 Hz超もしくは未満であり得る。第1の動作周波数は経時的に変動し得る。第1の周波数は、陰圧源が創傷被覆材に陰圧を供給している間、第3の期間にわたり一定であり得る。第3の期間は、10秒～10分の間、例えば、約10秒、1分、もしくは10分、または10秒超もしくは未満かつ10分超もしくは未満であり得る。第1の動作周波数は0.1 Hz～100 Hzの間、例えば約0.1 Hz、1 Hz、10 Hz、もしくは100 Hz、または0.1 Hz超もしくは未満かつ100 Hz超もしくは未満であり得る。陰圧源は圧電ポンプを備え得る。陰圧源はマイクロポンプであり得る。陰圧源は、創傷被覆材上か、または該被覆材内に配置され得る。駆動回路はHブリッジを含み得る。コントローラは、駆動回路に制御信号を提供することができ、またコントローラは、駆動回路により供給される電流を、制御信号のパルス幅変調を調整することによって制御することができる。駆動回路は、結合回路を介して陰圧源の入力端子間に電圧を供給することができ、その電圧は-50 V超から+50 V未満までの範囲であり得る。40

【0052】

他の変形

本明細書で提供される閾値、限界値、期間などの値は、絶対的なものであることを意図するものではなく、したがっておおよそのものであり得る。加えて、本明細書で提供される任意の閾値、限界値、期間などは、自動的にまたはユーザーによって、固定されるかまたは変えられ得る。さらに、本明細書で使用される場合、参照値に関連した、超える、超、未満などの相対的な程度を表す用語は、参照値と等しい場合も包含することが意図される。例えば、正の方向に参照値を超えることは、参照値以上であることを包含することができる。その上、本明細書で使用される場合、参照値に関連した、超える、超、未満などの相対的な程度を表す用語は、参照値に関連した、未満である、未満、超などの開示され50

た関係とは逆のものも包含することが意図される。また、種々のプロセスのブロックは、ある値が特定の閾値に達するかまたは達しないかを判定することに関して説明され得るが、ブロックは、例えば、ある値が(i)閾値未満であるかもしくは閾値を超えているか、または(ii)閾値を満たすかもしくは満たしていないかに関しても同様に解釈され得る。

【0053】

特定の態様、実施形態、または実施例に関連して説明される特性、物質、特徴、または群は、本明細書に記載される他の任意の態様、実施形態、または実施例に、これらと両立できないことがない限り、適用可能であることを理解されたい。本明細書（添付の任意の特許請求の範囲、要約書、及び図面を含む）に開示される全ての特徴、または同様に開示される任意の方法もしくはプロセスの全てのステップは、こうした特徴またはステップのうち少なくともいくつかが相互に排他的となる組み合わせを除いて、任意の組み合わせで組み合わされてよい。本発明の保護するものは、前述の任意の実施形態の詳細に限定されない。保護するものは、本明細書（添付の任意の特許請求の範囲、要約書、及び図面を含む）において開示される特徴のうちの任意の新規なもの、もしくは任意の新規な組み合わせに及び、または同様に開示される任意の方法またはプロセスのステップのうちの任意の新規なもの、もしくは任意の新規な組み合わせに及ぶ。

10

【0054】

特定の実施形態が説明されてきたが、これらの実施形態は、単に例として提示されており、保護範囲を限定することを意図するものではない。実際、本明細書に記載の新規な方法及びシステムは、様々な他の形態で具現化されてもよい。さらに、本明細書に記載の方法及びシステムの形態において、様々な省略、置換、及び変形がなされ得る。一部の実施形態では、図示または開示されたプロセスにおいて実施される実際のステップは、図に示されたステップとは異なり得ることを、当業者は認識するであろう。実施形態によっては、上述したステップのうちの特定のステップが除去される場合があり、別のが加えられる場合もある。例えば、開示されるプロセスで実施される実際のステップまたはステップの順序は、図で示したものとは異なっていてもよい。実施形態によっては、上述したステップのうちの特定のステップが除去される場合があり、別のが加えられる場合もある。例えば、図に示した様々な構成要素が、プロセッサ、コントローラ、ASIC、FPGA、または専用ハードウェア上のソフトウェアまたはファームウェアとして実装されてもよい。プロセッサ、ASIC、FPGAなどのハードウェア構成要素には論理回路が含まれ得る。さらに、上記に開示された特定の実施形態の特徴及び特性は、様々な方法で組み合わせることができ、さらなる実施形態を形成することができるが、その全てが本開示の範囲内に収まることになる。

20

【0055】

本明細書で図示され、説明されるユーザーインターフェーススクリーンには、追加の構成要素または代替の構成要素が含まれ得る。これらの構成要素には、メニュー、リスト、ボタン、テキストボックス、ラベル、ラジオボタン、スクロールバー、スライダー、チェックボックス、コンボボックス、ステータスバー、ダイアログボックス、ウィンドウなどが含まれ得る。ユーザーインターフェーススクリーンには、追加の情報、または代替の情報が含まれ得る。構成要素は、任意の好適な順番に配置され、グループ化され、標示され得る。

30

【0056】

本開示には、特定の実施形態、実施例、及び適用例が含まれるが、本開示は、具体的に開示された実施形態の範囲を超えて、他の代替の実施形態または使用ならびにその明らかな変更形及びその等価物にまで及び、これには本明細書に記載された特徴及び利点の全てを提供しているとは限らない実施形態が含まれることは、当業者に理解されるはずである。したがって、本開示の範囲は、本明細書における好ましい実施形態の特定の開示によって限定されることを意図するものではなく、本明細書に提示されるまたはこの後に提示される特許請求の範囲によって画定され得る。

40

50

【0057】

「し得る（can）」、「できる（could）」、「可能性がある（might）」、または「場合がある（may）」などの条件付き言い回しは、別途具体的に記載されない限り、または使用される文脈の範囲内で別途解釈されない限り、特定の実施形態が、特定の特徴、要素、またはステップを含む一方で、他の実施形態は含まれないということの伝達を意図するのが通例である。したがって、こうした条件付き言い回しは、特徴、要素、またはステップが1つ以上の実施形態に多少なりとも必要とされるという示唆、またはこれらの特徴、要素、もしくはステップが特定の任意の実施形態に含まれているかどうか、もしくは該実施形態で実施されるべきかどうかを、ユーザー入力または命令の有無にかかわらず決定するためのロジックが、1つ以上の実施形態に必然的に含まれているという示唆を必ずしも意図するものではない。「含む（comprising）」、「備える（including）」、及び「有する（having）」などの用語は、同義語であり、包含的に非限定様式で用いられ、追加の要素、特徴、行為、及び動作などを排除するものではない。また、用語「または（or）」は、包括的な意味で（排他的な意味ではなく）用いられることで、例えば要素の列記をつなぐのに使用される場合、列記の要素のうちの1つ、一部、または全てを意味することになる。さらに、用語「各々」は、本明細書で使用される場合、通常の意味を有するのに加えて、用語「各々」が適用されている一連の要素の任意のサブセットも意味し得る。10

【0058】

語句「X、Y、及びZのうちの少なくとも1つ」などの連言的言い回しは、別途具体的に記載されない限り、ある項目や用語などが、Xか、Yか、Zのいずれかであり得ることを示唆するのに一般的に用いられる文脈によって、別途解釈されるものである。したがって、こうした連言的言い回しは、特定の実施形態が、少なくとも1つのXと、少なくとも1つYと、少なくとも1つのZとを含むことを必要とするという示唆を必ずしも意図するものではない。20

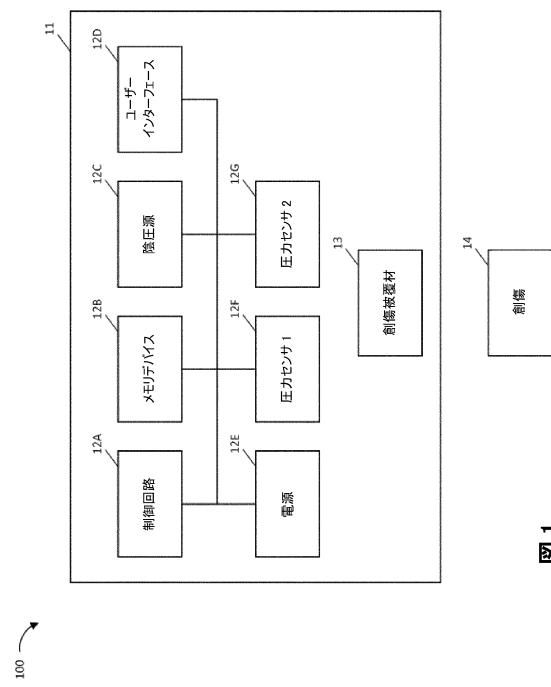
【0059】

本明細書で使用される「およそ」、「約」、「概して」、及び「実質的に」という用語などの、本明細書で使用される程度を表す言い回しは、所望の機能を依然として果たすかまたは所望の結果をもたらす所定の値、量、または特性に近い値、量、または特性を表すものである。例えば、「およそ」、「約」、「概して」、及び「実質的に」という用語は、所定の量の10%未満以内、5%未満以内、1%未満以内、0.1%未満以内、及び0.01%未満以内の量を意味し得る。別の例として、特定の実施形態において、「概して平行」及び「実質的に平行」という用語は、丁度平行である状態から15度以下、10度以下、5度以下、3度以下、1度以下、または0.1度以下ずれていますの値、量、または特性を意味する。30

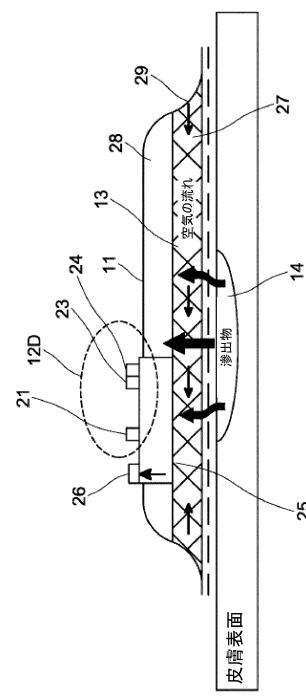
【0060】

本開示の範囲は、本節におけるまたは本明細書の他の箇所における好ましい実施形態の特定の開示によって制限されることを意図するものではなく、本節においてまたは本明細書の他の箇所において提示されているか、またはこの後に提示される特許請求の範囲によって画定され得る。本特許請求の範囲の言い回しは、本特許請求の範囲で用いられている言い回しに基づいて広い意味で解釈されるべきであり、本明細書で説明されている例または本出願の手続きの間に説明される例に限定されるものではなく、それらの例は非排他的なものとして解釈されるべきである。40

【図1】

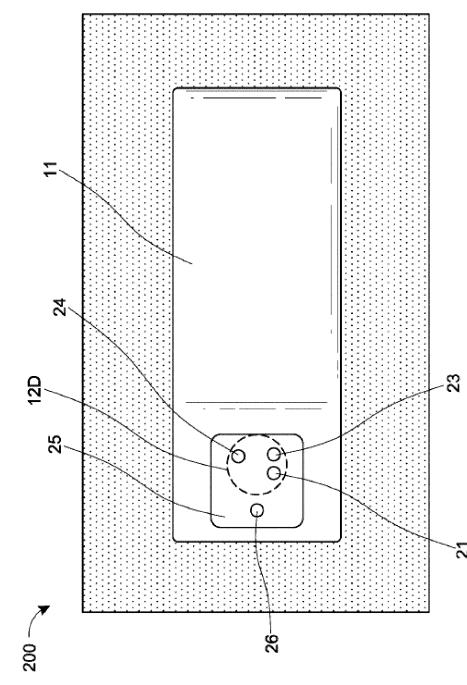


【図2 A】



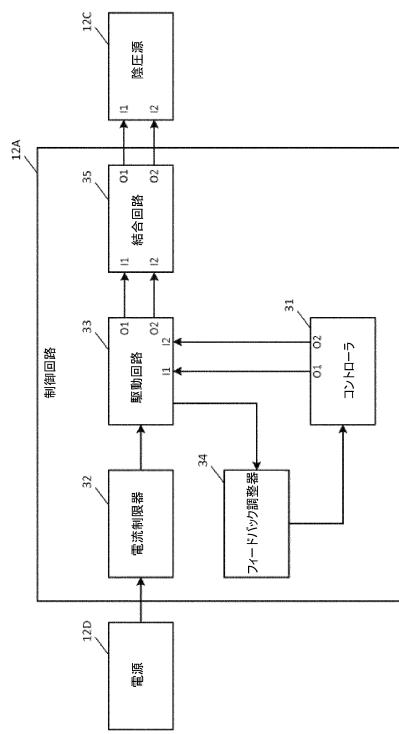
【図2A】

【図2 B】



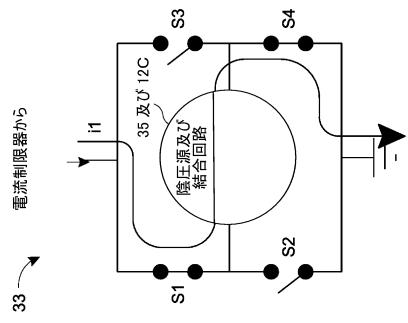
【図2B】

【図3】

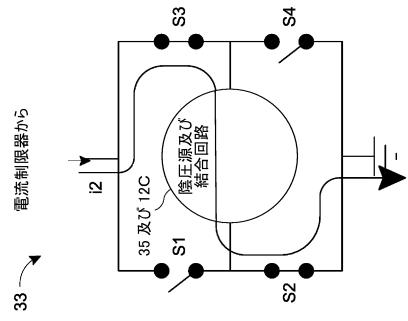


【図3】

【図 4 A】



【図 4 B】



【図 4 C】

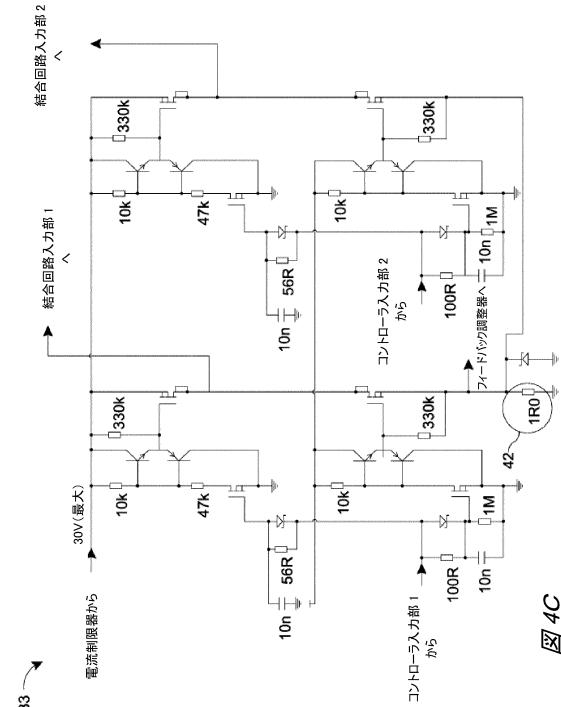


図4A

図4B

図4C

【図 5】

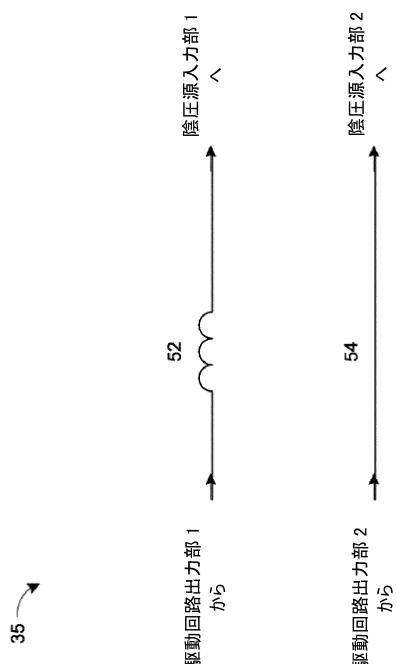


図5

【図 6】

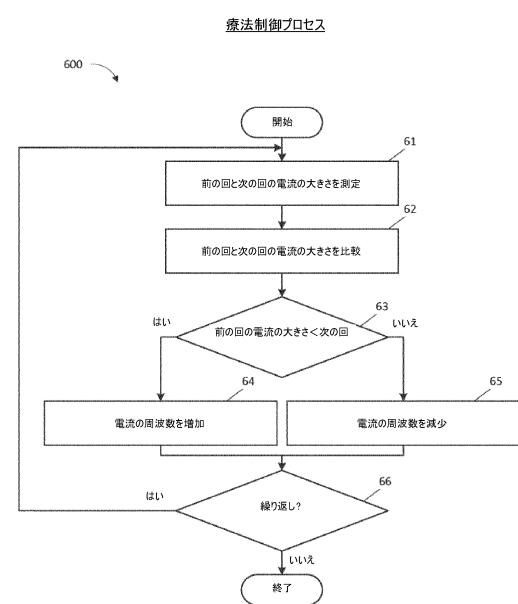


図6

フロントページの続き

(74)代理人 100110364
弁理士 実広 信哉

(74)代理人 100133400
弁理士 阿部 達彦

(72)発明者 ベン・アラン・アスケム
イギリス国 ヨーク ワイオ-10 5ディーエフ ヘスリントン スミス・アンド・ネヒュー・
リサーチ・センター・ヨーク・サイエンス・パーク

(72)発明者 ヴィクトリア・ビードル
イギリス国 ヨーク ワイオ-10 5ディーエフ ヘスリントン スミス・アンド・ネヒュー・
リサーチ・センター・ヨーク・サイエンス・パーク

(72)発明者 ジョン・フィリップ・ゴワヌス
イギリス国 ハル エイチユー-13 9キュー-ディー ヘスル キャノン・タードリュー・コート
7

(72)発明者 マーク・ヘスケス
イギリス国 ハートフォードシャー エスジー-8 6ディーピー メルボルン ピーエイ・コンサ
ルティング・サービスズ・リミテッド・パック・レーン

(72)発明者 アラン・ケネス・フレイザー・グルージョン・ハント
イギリス国 ヨーク ワイオ-10 5ディーエフ ヘスリントン スミス・アンド・ネヒュー・
リサーチ・センター・ヨーク・サイエンス・パーク

(72)発明者 ウィリアム・ケルビー
イギリス国 ヨーク ワイオ-10 5ディーエフ ヘスリントン スミス・アンド・ネヒュー・
リサーチ・センター・ヨーク・サイエンス・パーク

(72)発明者 ダミニ・マスグレイブ
イギリス国 ハートフォードシャー エスジー-8 6ディーピー メルボルン ピーエイ・コンサ
ルティング・サービスズ・リミテッド・パック・レーン

(72)発明者 ジョセフ・ウィリアム・ロビンソン
イギリス国 ハートフォードシャー エスジー-8 6ディーピー メルボルン ピーエイ・コンサ
ルティング・サービスズ・リミテッド・パック・レーン

審査官 磯野 光司

(56)参考文献 特表2013-545519(JP,A)
特開2013-193030(JP,A)
特開2009-089504(JP,A)
特表2005-500141(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61M	27 / 00
A 61M	1 / 00
B 06B	1 / 06
F 04B	43 / 04
H 02N	2 / 00 - 2 / 18