

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-517866
(P2015-517866A)

(43) 公表日 平成27年6月25日(2015.6.25)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
A 6 1 B 8/08 (2006.01) A 6 1 B 8/08 4 C 6 0 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-514632 (P2015-514632)
(86) (22) 出願日 平成25年5月21日 (2013. 5. 21)
(85) 翻訳文提出日 平成26年11月26日 (2014. 11. 26)
(86) 国際出願番号 PCT/IB2013/054158
(87) 国際公開番号 W02013/179179
(87) 国際公開日 平成25年12月5日 (2013. 12. 5)
(31) 優先権主張番号 61/653, 744
(32) 優先日 平成24年5月31日 (2012. 5. 31)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000248
コーニンクレッカ フィリップス エヌ
ヴェ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ
ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(74) 代理人 100107766
弁理士 伊東 忠重
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(74) 代理人 100091214
弁理士 大貫 進介
(72) 発明者 サヴォード, バーナード ジョセフ
オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アイ
ドーフエン, ハイ・テク・キャンパス・ビ
ルディング 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波トランスデューサアセンブリ、及び超音波トランスデューサヘッドの駆動方法

(57) 【要約】

本発明は、超音波トランスデューサアセンブリ(10)に関する。超音波トランスデューサアセンブリは、超音波トランスデューサヘッド(14)と、超音波トランスデューサヘッドを基地局(12)の電源(20)へ接続し、電源から超音波トランスデューサヘッドへ電力を伝送する導電体(16)と、導電体を電源へ接続し、電源から入力電圧(V20)を受け取るコネクタ素子(22)と、100µF以上のキャパシタンスを有し、電荷を蓄えるよう導電体へ電氣的に接続されるか又は電氣的に接続可能なキャパシタ(34)とを有する。

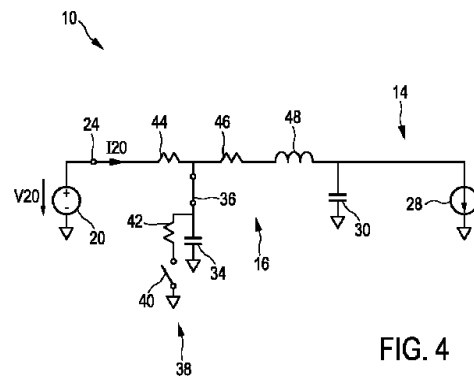


FIG. 4

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波トランスデューサヘッドと、
前記超音波トランスデューサヘッドを基地局の電源へ接続し、該電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ電力を送る導電体と、
前記導電体を前記電源へ接続し、該電源から入力電圧を受け取るコネクタ素子と、
100 μ F よりも大きいか又はそれに等しいキャパシタンスを有し、電荷を蓄えるよう前記導電体へ電氣的に接続されるか又は電氣的に接続可能であるキャパシタと
を有する超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 2】

前記キャパシタを前記導電体へ電氣的に接続する制御可能なスイッチ
を更に有する請求項 1 に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 3】

前記キャパシタを放電するよう該キャパシタへ並列接続される放電素子
を更に有する請求項 2 に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 4】

前記放電素子は、前記キャパシタを放電するよう第 2 の制御可能なスイッチ及び抵抗を
有する、
請求項 3 に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 5】

前記放電素子は、前記キャパシタが前記導電体から切り離される場合に前記キャパシタ
を放電するよう構成される、
請求項 3 又は 4 に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 6】

充電電流を制限するよう前記キャパシタを前記コネクタ素子へ電氣的に接続する抵抗
を更に有する請求項 1 乃至 4 のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセ
ンブリ。

【請求項 7】

前記導電体は、前記キャパシタを前記超音波トランスデューサヘッドへ接続する複数の
別個の並列な接続ケーブルを有する、
請求項 1 乃至 6 のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 8】

前記キャパシタは、前記超音波トランスデューサヘッドの筐体内に実装される、
請求項 1 乃至 7 のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 9】

前記キャパシタは、前記超音波トランスデューサヘッドのハンドル内に実装される、
請求項 1 乃至 8 のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 10】

前記キャパシタの前記キャパシタンスは、少なくとも 500 μ F である、
請求項 1 乃至 9 のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 11】

超音波トランスデューサヘッドと、
前記超音波トランスデューサヘッドを基地局の電源へ接続し、該電源から前記超音波ト
ランスデューサヘッドへ電力を送る導電体と、
前記導電体を前記電源へ接続し、該電源から入力電圧を受け取るコネクタ素子と
を有し、
前記導電体は、該導電体の電気抵抗及びインダクタンスを小さくするよう複数の別個の
並列な接続ケーブルを有する、
超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 12】

前記キャパシタを前記導電体へ電氣的に接続する制御可能なスイッチ及び抵抗を
有する請求項 11 に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

10

20

30

40

50

前記超音波トランスデューサヘッドは、剪断波エラストグラフィ撮像のための超音波トランスデューサを有する、

請求項 1 乃至 11 のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 13】

前記導電体は、電力を前記超音波トランスデューサへ供給するために少なくとも 2 つの異なる電力レベルで電力を伝送するよう設けられる、

請求項 12 に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 14】

前記超音波トランスデューサヘッドを前記基地局の対応する複数の電源へ接続し、該複数の電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ異なる電力レベルで電力を伝送する複数の導電体

を有する請求項 1 乃至 13 のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 15】

超音波トランスデューサヘッドの駆動方法であって、

前記超音波トランスデューサヘッドを導電体によって電源へ接続するステップと、

100 μ F より大きいか又はそれに等しいキャパシタンスを有する充電キャパシタを前記導電体へ接続するステップと、

前記電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ第 1 の電力レベルで電力を供給するステップと、

前記電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ、前記第 1 の電力レベルよりも高い第 2 の電力レベルで電力を供給するステップと

を有する超音波トランスデューサヘッドの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波トランスデューサアセンブリと、超音波トランスデューサヘッドの駆動方法とに関する。

【背景技術】

【0002】

剪断波 (shear waves) の超音波撮像の分野において、米国特許第 7 2 5 2 0 0 4 号明細書 (特許文献 1) で記載されるように、2 つの異なるエネルギーレベルの超音波励起を使用することが知られている。“プッシュパルス”と呼ばれる第 1 の高エネルギー励起は、組織内で運動を励起するために使用される。一連のその後の低エネルギー励起は、結果として起こる組織運動の画像を形成するために使用される。画像誘導超音波治療はまた、一方が治療用、他方が撮像用である 2 つの異なるエネルギーレベルの励起を必要とする。米国特許第 6 0 1 3 0 3 2 号明細書 (特許文献 2) で記載されるように、3 次元撮像のためのトランスデューサを用いて剪断波撮像又は治療を実行することが望ましい。3D 撮像のためのそのようなトランスデューサは、トランスデューサアセンブリ内に埋め込まれた送電励起回路を備える。超音波撮像システムは、基地局と、基地局へ可撓ケーブルを介して接続された別個のトランスデューサヘッドとを備えることが知られる。電気エネルギーは、超音波トランスデューサを駆動するよう、基地局から接続ケーブルを介してトランスデューサヘッド内の送電励起回路へ供給される。

【0003】

種々の超音波トランスデューサ励起は、種々の用途のために、例えば、異なる電力消費量を有する撮像、診断、治療及び剪断波プッシュパルスのために、知られている。電源及び接続ケーブルの技術的制限に起因して、トランスデューサヘッドへ供給されるパワースペクトルは低く、従って、トランスデューサヘッド内の異なる超音波トランスデューサ励起の可能な組み合わせは、夫々の電力消費量に制限される。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許第7252004号明細書

【特許文献2】米国特許第6013032号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、異なる電力消費量により異なる超音波トランスデューサ励起を駆動するようパワースペクトルが大きい、超音波トランスデューサヘッドを有する改善された超音波トランスデューサアセンブリと、対応する超音波トランスデューサヘッド駆動方法とを提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に従って、
超音波トランスデューサヘッドと、
前記超音波トランスデューサヘッドを基地局の電源へ接続し、該電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ電力を伝送する導電体と、
前記導電体を前記電源へ接続し、該電源から入力電圧を受け取るコネクタ素子と、
100 μ F よりも大きいか又はそれに等しいキャパシタンスを有し、電荷を蓄えるよう前記導電体へ電氣的に接続されるか又は電氣的に接続可能であるキャパシタと
を有する超音波トランスデューサアセンブリが提供される。

20

【0007】

本発明の他の態様に従って、
超音波トランスデューサヘッドと、
前記超音波トランスデューサヘッドを基地局の電源へ接続し、該電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ電力を伝送する導電体と、
前記導電体を前記電源へ接続し、該電源から入力電圧を受け取るコネクタ素子と
を有し、
前記導電体は、該導電体の電気抵抗及びインダクタンスを小さくするよう複数の別個の並列な接続ケーブルを有する、
超音波トランスデューサアセンブリが提供される。

30

【0008】

本発明の他の態様に従って、超音波トランスデューサヘッドの駆動方法であって、
前記超音波トランスデューサヘッドを導電体によって電源へ接続するステップと、
100 μ F より大きいか又はそれに等しいキャパシタンスを有する充電キャパシタを前記導電体へ接続するステップと、
前記電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ第1の電力レベルで電力を供給するステップと、
前記電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ、前記第1の電力レベルよりも高い第2の電力レベルで電力を供給するステップと
を有する超音波トランスデューサヘッドの駆動方法が提供される。

40

【0009】

本発明の更なる他の態様に従って、
1又はそれ以上の電源ユニットを有する基地局と、
本発明に従って提供される超音波トランスデューサアセンブリと
を有する超音波装置が提供される。

【0010】

本発明の好適な実施形態は、従属請求項において定義される。請求される方法は、請求される装置と及び従属請求項で定義されるものと類似する及び/又は同じ好適な実施形態を有する。

50

【0011】

本発明は、電源から超音波トランスデューサヘッドへ供給される電力が1の電力レベルから他の電力レベルへ切り替えられるべきであるように、異なる電力消費量を有する異なる超音波トランスデューサ励起を有する超音波トランスデューサヘッドへ適切な電力を供給するという考えに基づく。より低い電力レベルからより高い電力レベルへ切り替える場合に、供給電圧は低下し、導電体における電流は、ケーブルコネクタピンの電流定格を上回って大きくなる。100 μ Fよりも大きいキャパシタンスを有する充電キャパシタによって、異なる電力レベルの間の切り替えは、電力レベルが増大する前にキャパシタが供給電圧によって緩やかに充電されるので、電流の顕著な増大を伴わずに且つ顕著な電圧低下を伴わずに達成され得る。よって、高められた電力分配がトランスデューサヘッドへ供給され得、従って、異なる超音波トランスデューサが、異なる電力消費量を有するトランスデューサヘッドに組み込まれ得る。

10

【0012】

本発明の第2の態様に従って、より低い電力レベルをより高い電力レベルへ切り替える最中の電圧低下及び電流の増大は、複数の別個の並列な接続ケーブルによって、望ましくは4倍だけ、低減された抵抗及び低減されたインダクタンスを有する接続ケーブルを設けることによって、低減される。よって、電力分配は増大され得、異なる電力消費量を有する異なる超音波トランスデューサがトランスデューサヘッドに組み込まれ得る。

【0013】

概して、本発明は、より低い電力のために設計される標準の撮像超音波システムとの互換性を保ちながら最小限の電源垂下を有して、例えば、プッシュパルス又は治療励起のいずれかを励起するよう十分に高い電力により超音波トランスデューサヘッドへ適切な電力を供給することができる。

20

【0014】

好適な実施形態において、当該超音波トランスデューサアセンブリは、前記キャパシタを前記導電体へ電氣的に接続する制御可能なスイッチを更に有する。これは、増大された電力分配が必要とされる場合にのみ前記キャパシタを使用する可能性を提供する。

【0015】

更なる実施形態において、当該超音波トランスデューサアセンブリは、前記キャパシタを放電するよう該キャパシタへ並列接続される放電素子を更に有する。この放電素子によって、前記キャパシタに蓄えられる電荷は、該キャパシタが使用されないか、又は前記トランスデューサヘッドが感電を避けるために基地局からプラグを抜かれる場合に、取り除かれ得る。

30

【0016】

更なる実施形態において、前記放電素子は、前記キャパシタを放電するよう第2の制御可能なスイッチ及び抵抗を有する。これは、前記キャパシタを放電し且つ夫々の放電電流を制限する簡単な解決法を提供する。

【0017】

好適な実施形態において、前記放電素子は、前記キャパシタが前記導電体から切り離される場合に前記キャパシタを放電するよう設けられる。これは、前記キャパシタが使用中でない場合に該キャパシタが放電されることを確かにする簡単な解決法である。

40

【0018】

更に好適な実施形態において、当該超音波トランスデューサアセンブリは、充電電流を制限するよう前記キャパシタを前記コネクタ素子へ電氣的に接続する抵抗を更に有する。これは、電流定格を上回る充電電流の増大を回避するよう、前記キャパシタが充電される場合に充電電流を制限する簡単な解決法である。

【0019】

更なる実施形態において、前記導電体は、前記キャパシタを前記超音波トランスデューサヘッドへ接続する複数の並列な接続ケーブルを有する。これは、前記導電体の抵抗を低減し且つ前記導電体のインダクタンスを低減して、電力レベルが増大される場合の電圧低

50

下を更に小さくする簡単な解決法である。

【0020】

好適な実施形態において、前記キャパシタは、前記超音波トランスデューサヘッドの筐体内に実装される。これは、前記導電体のサイズを小さくする簡単な解決法であり、当該超音波トランスデューサアセンブリのコンパクト構造を提供する。

【0021】

更に好適な実施形態において、前記キャパシタは、前記超音波トランスデューサヘッドのハンドル内に実装される。これは、更にコンパクトな設計と、前記超音波トランスデューサヘッドの快適な操作とを提供する。

【0022】

更に好適な実施形態において、前記キャパシタの前記キャパシタンスは少なくとも500 μ Fである。これは、電力レベルが変化する場合に、電圧低下を更に小さくし且つ電流増大を更に小さくする解決法である。

【0023】

更なる実施形態に従って、前記超音波トランスデューサヘッドは、切断波エラストグラフィ撮像のための超音波トランスデューサを有する。これは、2つの診断システムを結合し、試験可能性を改善する。

【0024】

更なる実施形態に従って、前記導電体は、電力を前記超音波トランスデューサへ供給するために少なくとも2つの異なる電力レベルで電力を伝送するよう設けられる。これは、電力を異なるレベルで撮像トランスデューサへ供給し、試験可能性を更に改善する解決法を提供する。

【0025】

更なる実施形態に従って、当該超音波トランスデューサアセンブリは、前記超音波トランスデューサヘッドを前記基地局の対応する複数の電源へ接続し、該複数の電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ異なる電力レベルで電力を伝送する複数の導電体を有する。これは、前記超音波トランスデューサヘッドにおける電力分配を増大させ、異なるトランスデューサを並行して使用する更なる解決法を提供する。

【0026】

好適な実施形態に従って、前記複数の導電体の夫々は、100 μ Fよりも大きいキャパシタンスを有するキャパシタへ接続されるか、又は接続可能である。これは、前記複数の導電体の夫々における電力分配を別個に増大させる解決法を提供する。

【0027】

上述されたように、本発明は、超音波トランスデューサヘッドを備える超音波トランスデューサアセンブリの電力分配を増大させる簡単な方法を提供し、それにより、異なるトランスデューサが、異なる電力消費量を有する超音波トランスデューサヘッドに組み込み可能であり、あるいは、異なる励起レベルが、複合トランスデューサによって達成可能である。

【0028】

本発明のこれら及び他の態様は、以降で記載される実施形態から明らかであり、それらを参照して説明される。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】基地局及びトランスデューサヘッドを有する超音波システムの概略図を示す。

【図2】既知の電源及び超音波トランスデューサの回路図を示す。

【図3a】図2に示される電源の電圧曲線を示す。

【図3b】図2に示される電源の電流曲線を示す。

【図4】本発明に従う電源、コネクタ、及び超音波トランスデューサの略ブロック図である。

【図5a】図4の電源の電圧曲線を示す。

10

20

30

40

50

【図5b】図4の電源の電流を示す。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図1は、全体として10で表される超音波システムの概略図を示す。超音波システム10は、トランスデューサケーブル16によって互いに電氣的に接続されている基地局12及び超音波トランスデューサヘッド14を有する。基地局12は、ディスプレイ18を有する。基地局12は、電力を超音波トランスデューサヘッド14へ供給する電源20と、トランスデューサケーブル16を電源20へ接続するコネクタ22とを有する。

【0031】

トランスデューサヘッド14は、1又はそれ以上の超音波トランスデューサ、例えば、超音波撮像トランスデューサ、エラストグラフィ超音波トランスデューサ、切断波エラストグラフィ撮像のための複合トランスデューサ、及び/又は他の治療用トランスデューサ素子を有する。電源20は、電力をトランスデューサケーブル16を介して超音波トランスデューサヘッド14にある超音波トランスデューサへ供給する。トランスデューサケーブル16は可撓ケーブルである。基地局12は、例えば、トランスデューサヘッド14の超音波撮像トランスデューサによって供給される画像を表示するようディスプレイ18を有する。

10

【0032】

超音波撮像トランスデューサ並びにエラストグラフィ超音波トランスデューサのような他の治療及び/又は診断用トランスデューサ素子は、電源20によって供給される異なる電力レベルで駆動される。超音波撮像トランスデューサは、通常は、10Wに満たない電力しか必要とせず、例えば、エラストグラフィ超音波トランスデューサは、通常は、“プッシュ”励起の間に駆動されるよう200Wを必要とする。超音波トランスデューサヘッド14は、好適に、超音波撮像トランスデューサ及びエラストグラフィ超音波トランスデューサを駆動するのを切り替え、それにより、電源20からトランスデューサケーブル16を通じて供給されるか、又はトランスデューサヘッド14から引き込まれる電力は、撮像中の低電力レベルから、プッシュパルスがエラストグラフィ超音波トランスデューサによって供給される場合の高電力レベルへ、そして高電力レベルから低電力レベルへ切り替わる。切断波エラストグラフィ撮像のための複合トランスデューサの場合に、トランスデューサは、撮像の間の及びプッシュパルスが供給される場合の異なる励起のための2つの異なる電力レベルで駆動される。

20

30

【0033】

図2は、電源20、トランスデューサケーブル16及びトランスデューサヘッド14の略ブロック図を示す。電源20は、駆動電圧V10をコネクタピン24へ供給する。コネクタピン24は、電源20をトランスデューサケーブル16へ接続する。トランスデューサケーブル16は、抵抗26として図2に概略的に示される約2オームの抵抗を有する。トランスデューサケーブル16は、全体としてインダクタンス27として図2において示される約4 μ Hのインダクタンスを有する。トランスデューサヘッド14は、超音波トランスデューサに相当する、全体として28で表される電気負荷を有する。キャパシタ30は、電気負荷28へ並列接続され、通常は4 μ Fのキャパシタンスを有する。

40

【0034】

電気負荷28は、夫々の超音波トランスデューサによって引き込まれる電力に依存して、電源20から電流I10を引き込む。超音波システム10が撮像モードにある、すなわち、超音波撮像トランスデューサが使用中である場合は、電源20から引き込まれる電流I10は、通常は20mAであり、エラストグラフィ超音波トランスデューサが使用中である場合は、電源20から引き込まれる電流I10は、通常は5Aである。超音波システムの使用中に、それは頻りに撮像モードからエラストグラフィモードへ、そしてエラストグラフィモードから撮像モードへ切り替えられる。撮像モードが使用中である夫々の時間フレームは、通常は、エラストグラフィモードよりも5倍長い。

【0035】

50

図3 a及び図3 bは、超音波システム10が撮像モードからエラストグラフィモードへ切り替えられる場合、すなわち、言い換えると、電気負荷28から引き込まれる電力が約1 Wから約200 Wへ急激に増大する場合の、供給電圧V10の電圧曲線及び電流I10を示す。電力レベルの切り替え時点は、矢印32によって図3 a及び図3 bに示されている。図3 aに示されるように、電圧V10は、電気負荷28によって引き込まれる電力が増大する場合に、40 Vから30 Vへ急降下する。図3 bに示されるように、電流I10は、電気負荷28によって引き込まれる電力が増大する場合に、5 Aまで急上昇する。コネクタピン24は、通常は1 Aの電流低下を有するので、更には、ケーブルは2オームの抵抗を有するので、トランスデューサケーブル16によって伝送される電力は制限され、電気負荷から引き込まれる電力は、トランスデューサケーブル16によって伝送され得ない。

10

【0036】

図4は、電源20、トランスデューサケーブル16及びトランスデューサヘッド14を有する超音波システム10の略ブロック図を示す。同じ要素は同じ参照符号によって表されており、ここでは相違点のみが詳細に説明される。電源20は、通常40 Vである駆動電圧V20を供給し、且つ、電気負荷28及び電気負荷28から引き込まれる電流に依存する駆動電流I20を供給する。

【0037】

充電キャパシタ34は、トランスデューサケーブル16へ接続される。充電キャパシタ34は、少なくとも100 μ F、望ましくは500 μ F、より望ましくは1000 μ Fの大きいキャパシタンスを有する。充電キャパシタ34は、制御可能なスイッチ36によってトランスデューサケーブル16へ接続可能である。放電素子38は、キャパシタ34を放電するよう充電キャパシタ34へ並列接続される。放電素子38は、互いに直列接続されている制御可能なスイッチ40及び抵抗42を有する。充電キャパシタ34は、超音波システム10が使用中である場合に、制御可能なスイッチ36によってケーブル16へ接続される。超音波システム10が電源を切られる場合に、充電キャパシタ34は切り離され、制御可能なスイッチ40を閉じることで放電される。抵抗42を通る放電電流は、この場合に、充電キャパシタ34から電荷を取り除き、キャパシタ34を放電する。

20

【0038】

トランスデューサケーブル16は、充電キャパシタ34と電源20との間に接続される抵抗44を有する。抵抗44は、通常は1.5オームの抵抗を有する。抵抗44は、充電キャパシタ34が充電される場合に充電電流を制限する電流制限抵抗である。

30

【0039】

トランスデューサケーブル16は、複数の並列な別個の可撓ケーブルから形成される。好適に、トランスデューサケーブル16は、3、4、5、6又はそれ以上の倍数だけトランスデューサケーブル16の抵抗を小さくするよう、且つ、トランスデューサケーブル16のインダクタンスを小さくするよう、3、4、5、6又はそれ以上の本数のケーブルによって形成される。並列なケーブルの抵抗は、全体として抵抗46によって図4では示されている。抵抗46は、通常は0.5オームの抵抗を有する。並列なケーブルのインダクタンスは、全体として、約1 μ Hであるインダクタンス48によって図4では示されている。

40

【0040】

超音波システム10が電源を入れられ、制御可能なスイッチ36が閉じられる場合に、充電キャパシタ34は電流制限抵抗44を介して充電される。撮像モードの間、低電流I20が電気負荷28から引き込まれる。電気負荷28から引き込まれる電力が高レベルへ増大する場合に、駆動電圧V20の電圧降下は、以下で示されるように、充電されたキャパシタ34によって小さくされる。更に、電流I20は、充電されたキャパシタ34により且つ電流制限抵抗44により緩やかに増大し、入力ピン24の電流定格を下回ったままとされる。使用中に、超音波システム10は撮像モードにあり、頻繁に、短い時間フレームの間、音響プッシュを供給するようエラストグラフィモードへ切り替えられる。よって

50

、トランスデューサヘッド 14 から引き込まれる電力レベルは、低電力レベルから高電力レベルへ頻繁に切り替わる。

【0041】

図 5 a は、電気負荷 28 によって引き込まれる電力が増大する場合の図 4 の供給電圧 V 20 の電圧曲線を示す。更に、図 5 b は、電気負荷 28 によって引き込まれる電力が増大する場合の図 4 からの電流 I 20 を示す。図 5 a に示されるように、電圧 V 20 は 40 V から約 37 V へ落ち、電圧降下は 10 % を下回ったままである。図 5 b に示される電流 I 20 は、電流定格が到達されないように、電力パルスの間、線形に最大 1 A まで増大する。よって、充電キャパシタ 34 によって、電圧降下は小さくされ得、電流は電流定格を下回ったままとされ得、この場合に 200 W の必要な電力は、電源 20 からトランスデューサヘッド 14 へトランスデューサケーブル 16 を介して伝導され得る。

10

【0042】

充電キャパシタ 34 及び放電素子 38 は、好適に、システムコネクタ 22 とともにトランスデューサケーブル 16 の端部に実装される。例えば、充電キャパシタ 34 及び放電素子 38 は、コネクタの筐体において実装される。代替の実施形態では、充電キャパシタ 34 及び放電素子 38 は、トランスデューサヘッド 14 において実装される。

【0043】

更に好適な実施形態において、基地局 20 は複数の電源 20 を有し、それらの電源は夫々、別個のトランスデューサケーブル 16 によってトランスデューサヘッド 14 へ接続され、夫々が別個の充電キャパシタ 34 を有する。この実施形態において、異なる電力レベルは、異なるトランスデューサケーブル 16 によってトランスデューサヘッドへ供給され、更には、並行してトランスデューサヘッド内の異なる超音波トランスデューサを駆動することができる。

20

【0044】

更なる実施形態において、充電キャパシタ 34 は、約 2500 μ F、望ましくは 2700 μ F よりも大きいキャパシタンスを有する。

【0045】

本発明は、図面及び上記の説明において詳細に図示及び記載されてきたが、そのような図示及び記載は、制限ではなく実例又は例示と見なされるべきである。本発明は、開示されている実施形態に制限されない。開示されている実施形態に対する他の変形例は、図面、本開示、及び添付の特許請求の範囲の検討から、請求される発明を実施する際に当業者によって理解され成立され得る。

30

【0046】

特許請求の範囲において、語“有する (comprising)”は、他の要素又はステップを除外せず、単称 (不定冠詞の a 又は an) は、複数個を除外しない。単一の素子又は他のユニットが、特許請求の範囲において挙げられている複数の事項の機能を満たしてよい。特定の手段が相互に異なる従属請求項において挙げられているという単なる事実は、それらの手段の組み合わせが有利に使用され得ないことを示すわけではない。

【0047】

コンピュータプログラムは、他のハードウェアとともに又はその部分として供給される適切な媒体、例えば、光記憶媒体又は固体状態媒体において記憶 / 分配されてよいが、他の形態において、例えば、インターネット又は他の有線若しくは無線の電気通信システムを介して、分配されてもよい。

40

【0048】

特許請求の範囲における如何なる参照符号も、適用範囲を制限すると解釈されるべきではない。

【 図 1 】

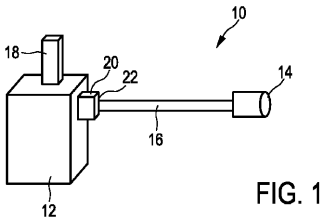


FIG. 1

【 図 2 】

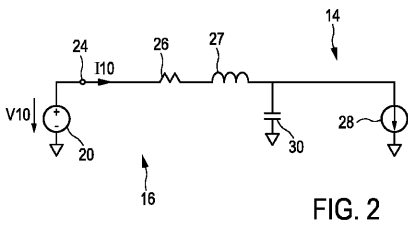


FIG. 2

【 図 3 a 】

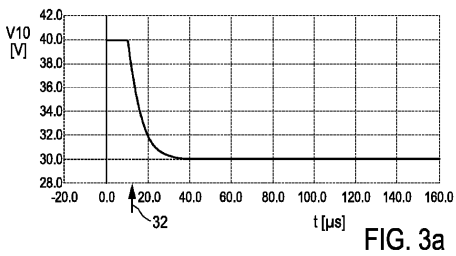


FIG. 3a

【 図 3 b 】

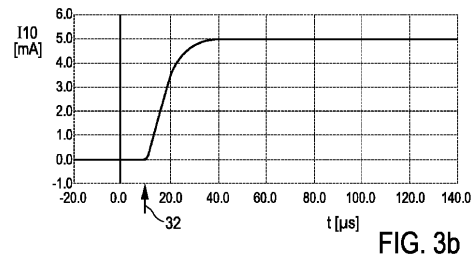


FIG. 3b

【 図 4 】

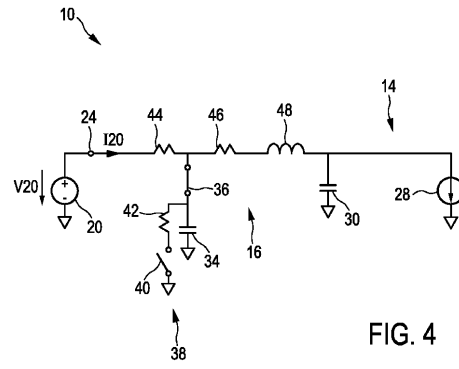


FIG. 4

【 図 5 a 】

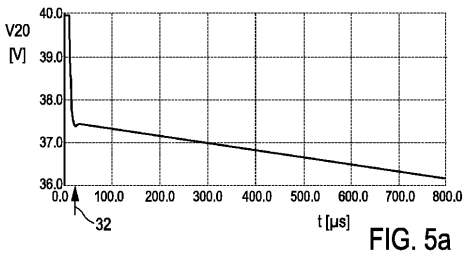


FIG. 5a

【 図 5 b 】

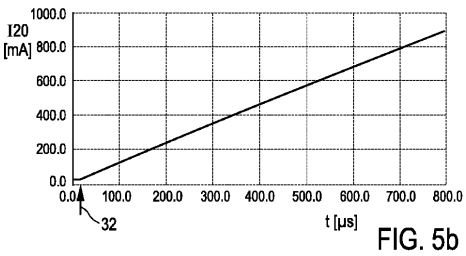


FIG. 5b

【手続補正書】

【提出日】平成26年12月2日(2014.12.2)

【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】

超音波トランスデューサヘッドと、
前記超音波トランスデューサヘッドを基地局の電源へ接続し、該電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ電力を伝送する導電体と、
前記導電体を前記電源へ接続し、該電源から入力電圧を受け取るコネクタ素子と、
100 μ Fよりも大きいか又はそれに等しいキャパシタンスを有し、電荷を蓄えるよう前記導電体へ電氣的に接続されるか又は電氣的に接続可能であるキャパシタと、
前記キャパシタを前記導電体へ電氣的に接続する制御可能なスイッチと
を有する超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項2】

前記キャパシタを放電するよう該キャパシタへ並列接続される放電素子を更に有する請求項1に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項3】

前記放電素子は、前記キャパシタを放電するよう第2の制御可能なスイッチ及び抵抗を有する、

請求項2に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項4】

前記放電素子は、前記キャパシタが前記導電体から切り離される場合に前記キャパシタを放電するよう構成される、

請求項2又は3に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項5】

充電電流を制限するよう前記キャパシタを前記コネクタ素子へ電氣的に接続する抵抗を更に有する請求項1乃至3のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項6】

前記導電体は、前記キャパシタを前記超音波トランスデューサヘッドへ接続する複数の別個の並列な接続ケーブルを有する、

請求項1乃至5のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項7】

前記キャパシタは、前記超音波トランスデューサヘッドの筐体内に実装される、

請求項1乃至6のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項8】

前記キャパシタは、前記超音波トランスデューサヘッドのハンドル内に実装される、

請求項1乃至7のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項9】

前記キャパシタの前記キャパシタンスは、少なくとも500 μ Fである、

請求項1乃至8のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項10】

前記導電体は、該導電体の電気抵抗及びインダクタンスを小さくするよう複数の別個の並列な接続ケーブルを有する、

請求項1に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項11】

前記超音波トランスデューサヘッドは、剪断波エラストグラフィ撮像のための超音波トランスデューサを有する、

請求項 1 乃至 1 0 のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 1 2】

前記導電体は、電力を前記超音波トランスデューサへ供給するために少なくとも 2 つの異なる電力レベルで電力を伝送するよう設けられる、

請求項 1 1 に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 1 3】

前記超音波トランスデューサヘッドを前記基地局の対応する複数の電源へ接続し、該複数の電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ異なる電力レベルで電力を伝送する複数の導電体

を有する請求項 1 乃至 1 2 のうちいずれか一項に記載の超音波トランスデューサアセンブリ。

【請求項 1 4】

超音波トランスデューサヘッドの駆動方法であって、

前記超音波トランスデューサヘッドを導電体によって電源へ接続するステップと、

1 0 0 μ F より大きいか又はそれに等しいキャパシタンスを有する充電キャパシタを前記導電体へ接続するステップと、

前記充電キャパシタを前記導電体へ電氣的に接続するよう、制御可能なスイッチを設けて制御するステップと、

前記電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ第 1 の電力レベルで電力を供給するステップと、

前記電源から前記超音波トランスデューサヘッドへ、前記第 1 の電力レベルよりも高い第 2 の電力レベルで電力を供給するステップと

を有する超音波トランスデューサヘッドの駆動方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2013/054158

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B06B1/02 ADD.		
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) B06B 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	WO 2006/030355 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; DUFORT BENOIT [US]; GOVIL ALOK [U] 23 March 2006 (2006-03-23) page 4 - page 5	1,6, 8-10,15
Y	-----	7
A	-----	2-5
X	WO 2008/097487 A2 (PENRITH CORP [US]; RANDALL KEVIN S [US]; URBANO JOSEPH A [US]; ENGLE L) 14 August 2008 (2008-08-14) paragraph [0192]; claim 1; figure 16A	11-14
Y	-----	7
A	US 7 252 004 B2 (FINK MATHIAS A [FR] ET AL) 7 August 2007 (2007-08-07) cited in the application the whole document	1-15

<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>		<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
Date of the actual completion of the international search 21 February 2014		Date of mailing of the international search report 03/03/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Lorne, Benoit

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2013/054158

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006030355 A1	23-03-2006	CN 101019039 A EP 1792204 A1 JP 2008512168 A US 2008243000 A1 WO 2006030355 A1	15-08-2007 06-06-2007 24-04-2008 02-10-2008 23-03-2006
WO 2008097487 A2	14-08-2008	EP 2124752 A2 US 2008194964 A1 WO 2008097487 A2	02-12-2009 14-08-2008 14-08-2008
US 7252004 B2	07-08-2007	AT 415638 T AU 2003282152 A1 EP 1546757 A1 ES 2325919 T3 FR 2844058 A1 IL 167172 A JP 4504190 B2 JP 2006500089 A JP 2010012305 A US 2005252295 A1 WO 2004021038 A1	15-12-2008 19-03-2004 29-06-2005 24-09-2009 05-03-2004 15-04-2010 14-07-2010 05-01-2006 21-01-2010 17-11-2005 11-03-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 ナディ, チレジー ウマ

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング
5

(72)発明者 ロピンソン, アンドリュー リー

オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン, ハイ・テク・キャンパス・ビルディング
5

Fターム(参考) 4C601 DD19 DD23 GA40 GB18 GD06 HH05

专利名称(译)	超声换能器组件及超声换能器头的驱动方法		
公开(公告)号	JP2015517866A	公开(公告)日	2015-06-25
申请号	JP2015514632	申请日	2013-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦NV哥德堡		
[标]发明人	サヴォードバーナードジョセフ ナディチレジーウマ ロビンソンアンドリュウリー		
发明人	サヴォード,バーナード ジョセフ ナディ,チレジー ウマ ロビンソン,アンドリュウ リー		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/485 A61B8/56 B06B1/0215 B06B2201/76 B06B1/02		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/DD19 4C601/DD23 4C601/GA40 4C601/GB18 4C601/GD06 4C601/HH05		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	61/653744 2012-05-31 US		
其他公开文献	JP6251735B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声换能器组件技术领域本发明涉及一种超声换能器组件(10),包括:超声换能器头(14),用于将换能器头(14)连接到基站(12)的电源(20)的电导体(16)。并且用于将电力从电源(20)传输到换能器头(14),用于将电导体(16)连接到电源(20)并用于接收输入电压(V20)的连接器元件(22)来自电源(20),以及电连接或电连接到电导体(16)的电容器(34),用于存储电荷,其中电容器(34)具有大于或等于100μF的电容。

