

(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2019-518509**  
**(P2019-518509A)**

(43) 公表日 **令和1年7月4日(2019.7.4)**

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**A 6 1 B 8/14 (2006.01)** A 6 1 B 8/14 4 C 6 0 1

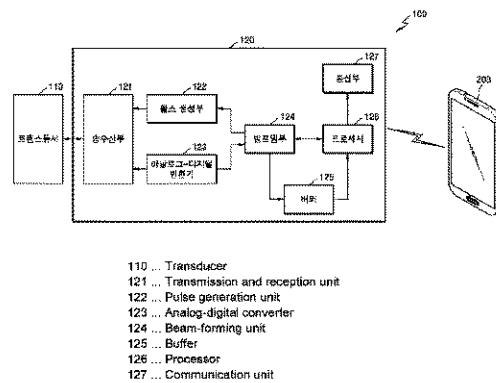
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-558721 (P2018-558721)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成29年5月8日 (2017.5.8)</p> <p>(85) 翻訳文提出日 平成30年12月21日 (2018.12.21)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/KR2017/004743</p> <p>(87) 国際公開番号 W02017/196029</p> <p>(87) 国際公開日 平成29年11月16日 (2017.11.16)</p> <p>(31) 優先権主張番号 10-2016-0057023</p> <p>(32) 優先日 平成28年5月10日 (2016.5.10)</p> <p>(33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p>	<p>(71) 出願人 514268660 ヒールセリオン カンパニー リミテッド 大韓民国 08376 ソウル グローク デジタルーロ 31 ギル 38-21 38-21, DIGITAL-RO 3 1 GIL, GURO-GU, SEO UL 08376, REPUBLIC OF KOREA</p> <p>(74) 代理人 110000855 特許業務法人浅村特許事務所</p> <p>(72) 発明者 リュウ、チョン ウォン 大韓民国、ソウル、ソチョーグ、ヤン ジェーデロ 2ーギル、34、エルエ イチ サード アパートメント、302ー 101</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 ポータブル超音波診断デバイス及びそれを動作させるための方法

(57) 【要約】

本発明による、ポータブル超音波診断デバイスは、印加された電気パルスから超音波パルスを生成し、診断されるべき対象者に超音波パルスを照射し、エコー信号を受信するためのトランスデューサと、トランスデューサに印加されるべきである電気パルスを生成し、エコー信号から走査線データを生成し、走査線データ、又は所定の数の走査線データ項目を備えるフレーム・データをポータブル端末に送信するための主要回路ユニットとを備え、主要回路ユニットは、エコー信号が受信される時間以外の時間中に走査線データ又はフレーム・データを送信し、走査線データ又はフレーム・データが送信される時間以外の時間中に電気パルスを生成する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ポータブル超音波診断デバイスであって、

印加された電気信号から超音波パルスを生成し、検査されるべき対象に向かって放出し、前記対象からエコー信号を受信する、トランスデューサと、

前記トランスデューサに印加されるべき電気パルスを生成し、前記エコー信号から走査線データを生成し、前記走査線データ、又は一定数の走査線データを含むフレーム・データをポータブル端末に送信する、主要回路部分と

を備え、  
前記主要回路部分が、前記エコー信号の受信時間を除く時間中に前記走査線データ又は前記フレーム・データを送信し、前記走査線データ又は前記フレーム・データの送信時間を除く時間中に前記電気パルスを生成する、  
ポータブル超音波診断デバイス。

10

**【請求項 2】**

前記主要回路部分は、前記エコー信号の前記受信時間が完了したとき、前記走査線データを送信し、前記走査線データが完全に送信されたとき、次の走査線のための電気パルスを生成する、請求項 1 に記載のポータブル超音波診断デバイス。

**【請求項 3】**

前記主要回路部分が、

前記電気パルスを生成するパルス生成器と、

前記エコー信号をビーム・フォーミングすることによって前記走査線データを生成するビーム・フォーマーと、

前記走査線データを送信するプロセッサと

を備え、

前記プロセッサは、前記エコー信号の前記受信時間が完了したとき、前記走査線データを送信し、

前記パルス生成器は、前記走査線データが完全に送信されたとき、前記次の走査線のための前記電気パルスを生成する、

請求項 2 に記載のポータブル超音波診断デバイス。

20

**【請求項 4】**

前記主要回路部分が、前記走査線データを記憶するバッファをさらに備え、

前記プロセッサは、前記エコー信号の前記受信時間が完了したとき、前記バッファに記憶された前記走査線データを送信する、

請求項 3 に記載のポータブル超音波診断デバイス。

30

**【請求項 5】**

前記エコー信号の前記受信時間が、前記ポータブル超音波診断デバイスの設定された診断深度に従って決定される、請求項 2 に記載のポータブル超音波診断デバイス。

**【請求項 6】**

前記主要回路部分は、フレームを形成する、最後の走査線のためのエコー信号の受信時間が完了したとき、前記フレーム・データを送信し、前記フレーム・データが完全に送信されたとき、次のフレームの第 1 の走査線のための電気パルスを生成する、請求項 1 に記載のポータブル超音波診断デバイス。

40

**【請求項 7】**

前記主要回路部分が、

前記電気パルスを生成するパルス生成器と、

前記エコー信号をビーム・フォーミングすることによって前記走査線データを生成するビーム・フォーマーと、

前記生成された走査線データを記憶するバッファと、

前記バッファに記憶された一定数の前記走査線データを含むフレーム・データを送信するプロセッサと

50

を備え、

前記プロセッサは、前記最後の走査線のための前記エコー信号の前記受信時間が完了したとき、前記フレーム・データを送信し、

前記パルス生成器は、前記フレーム・データが完全に送信されたとき、前記次のフレームの前記第1の走査線のための前記電気パルスを生成する、

請求項6に記載のポータブル超音波診断デバイス。

【請求項8】

前記エコー信号の前記受信時間が、前記ポータブル超音波診断デバイスの設定された診断深度に従って決定される、請求項7に記載のポータブル超音波診断デバイス。

【請求項9】

ポータブル超音波診断デバイスを動作させる方法であって、

検査されるべき対象に向かって超音波パルスを放出すること、及び前記対象からエコー信号を受信することと、

前記エコー信号の受信時間が完了したとき、前記エコー信号から走査線データを生成すること、及び前記走査線データをポータブル端末に送信することと、

前記走査線データが完全に送信されたとき、次の走査線のための超音波パルスを放出することと

を含む、方法。

【請求項10】

ポータブル超音波診断デバイスを動作させる方法であって、(a)検査されるべき対象に向かって超音波パルスを放出すること、及びエコー信号を受信することと、(b)前記エコー信号の受信時間が完了したとき、前記エコー信号から走査線データを生成することと、

動作(a)と動作(b)とを繰り返し実行することによって、一定数の走査線データを含むフレーム・データを生成すること、及び前記生成されたフレーム・データを送信することと、

前記フレーム・データが完全に送信されたとき、次のフレームの第1の走査線のための超音波パルスを放出することと

を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ポータブル超音波診断デバイス及びそれを動作させる方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断デバイスは、概して、その非侵襲性性質及び非破壊性質により、検査されるべき対象の内部に関する情報を取得するために医療分野において使用される。超音波診断システムは、対象を直接切開し観測する外科手術なしに、検査されるべき対象の内部臓器の高解像度画像を開業医に提供することができるので、超音波診断システムは極めて著しく使用される。

【0003】

超音波診断デバイスは、検査されるべき対象の身体表面から身体中のターゲット部分に向かって超音波信号を放出し、反射された超音波信号から情報を抽出することによって、侵襲なしに軟組織又は血流の断層撮影に関係する画像を取得するシステムである。

【0004】

そのような超音波診断デバイスは、概して、X線検査デバイス、コンピュータ断層撮影(CT: computerized tomography)スキャナ、磁気共鳴画像(MRI: magnetic resonance image)スキャナ、核医学検査デバイスなどと比較して、小さいサイズ、低価格、リアルタイムで表示する能力、及びX線などの放射曝露のないその高い安全性により、心臓、腹部器官、泌尿器官、及び生殖器

10

20

30

40

50

官を診断するために使用される。

【 0 0 0 5 】

最近、超音波診断を実行するために、ポータブル超音波診断デバイスを具現し、スマートフォン及びタブレット・パーソナル・コンピュータ (PC: personal computer) などのポータブル端末を、ワイヤレス通信を通して超音波診断デバイスに接続するための試みが行われている。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

ポータブル超音波診断デバイスの場合、超音波画像データを取得するプロセス中に、ポータブル超音波診断デバイスからポータブル・デバイスに送信される内部信号と高周波信号とが、信号品質が悪くなるような互いに対する影響を有する。

10

【 0 0 0 7 】

また、ポータブル端末にデータを送信する間、電力消費が大きいので、データがポータブル端末に送信されるときと送信されないときとの間の負荷変動により、内部信号においてノイズが生じ得る。

【 0 0 0 8 】

本発明は、ポータブル端末に送信される内部信号と高周波信号とが、超音波画像データを取得するプロセス中に互いに対する影響を有することを防ぐことによって、信号品質を改善することが可能な、且つデータがポータブル端末に送信されるときと送信されないときとの間の負荷変動によって引き起こされる内部信号におけるノイズ発生を防ぐことが可能な、ポータブル超音波診断デバイス及びそれを動作させる方法を提供することを対象とする。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様は、印加された電気信号から超音波パルスを生成し、検査されるべき対象に向かって放出し、対象からエコー信号を受信する、トランスデューサと、トランスデューサに印加されるべき電気パルスを生成し、エコー信号から走査線データを生成し、走査線データ、又は一定数の走査線データを含むフレーム・データをポータブル端末に送信する、主要回路部分とを含むポータブル超音波診断デバイスを提供する。ここで、主要回路部分は、エコー信号の受信時間を除く時間中に走査線データ又はフレーム・データを送信し、走査線データ又はフレーム・データの送信時間を除く時間中に電気パルスを生成する。

30

【 0 0 1 0 】

主要回路部分は、エコー信号の受信時間が完了したとき、走査線データを送信し得、走査線データが完全に送信されたとき、次の走査線のための電気パルスを生成し得る。

【 0 0 1 1 】

主要回路部分は、電気パルスを生成するパルス生成器と、エコー信号をビーム・フォーミングすることによって走査線データを生成するビーム・フォーマーと、走査線データを送信するプロセッサとを含み得る。ここで、プロセッサは、エコー信号の受信時間が完了したとき、走査線データを送信し得、パルス生成器は、走査線データが完全に送信されたとき、次の走査線のための電気パルスを生成し得る。

40

【 0 0 1 2 】

主要回路部分は、走査線データを記憶するバッファをさらに含み得、プロセッサは、エコー信号の受信時間が完了したとき、バッファに記憶された走査線データを送信し得る。

【 0 0 1 3 】

エコー信号の受信時間は、ポータブル超音波診断デバイスの設定された診断深度に従って決定され得る。

【 0 0 1 4 】

主要回路部分は、フレームを形成する、最後の走査線のためのエコー信号の受信時間が

50

完了したとき、フレーム・データを送信し得、フレーム・データが完全に送信されたとき、次のフレームの第1の走査線のための電気パルスを生成し得る。

【0015】

主要回路部分は、電気パルスを生成するパルス生成器と、エコー信号をビーム・フォーミングすることによって走査線データを生成するビーム・フォーマーと、生成された走査線データを記憶するバッファと、バッファに記憶された一定数の走査線データを含むフレーム・データを送信するプロセッサとを含み得る。ここで、プロセッサは、最後の走査線のためのエコー信号の受信時間が完了したとき、フレーム・データを送信し得、パルス生成器は、フレーム・データが完全に送信されたとき、次のフレームの第1の走査線のための電気パルスを生成し得る。

10

【0016】

エコー信号の受信時間は、ポータブル超音波診断デバイスの設定された診断深度に従って決定され得る。

【0017】

本発明の別の態様は、ポータブル超音波診断デバイスを動作させる方法であって、検査されるべき対象に向かって超音波パルスを放出すること、及び対象からエコー信号を受信することと、エコー信号の受信時間が完了したとき、エコー信号から走査線データを生成すること、及び走査線データをポータブル端末に送信することと、走査線データが完全に送信されたとき、次の走査線のための超音波パルスを放出することを含む方法を提供する。

20

【0018】

本発明のさらに別の態様は、ポータブル超音波診断デバイスを動作させる方法であって、(a)検査されるべき対象に向かって超音波パルスを放出すること、及びエコー信号を受信することと、(b)エコー信号の受信時間が完了したとき、エコー信号から走査線データを生成することと、動作(a)と動作(b)とを繰り返し実行することによって、一定数の走査線データを含むフレーム・データを生成すること、及び生成されたフレーム・データを送信することと、フレーム・データが完全に送信されたとき、次のフレームの第1の走査線のための超音波パルスを放出することを含む方法を提供する。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、ポータブル超音波診断デバイスは、ポータブル端末に送信される内部信号と高周波信号とが、超音波画像データを取得するプロセス中に互いに対する影響を有することを防ぐことによって、信号品質を改善し得、データがポータブル端末に送信されるときと送信されないときとの間の負荷変動による内部信号におけるノイズ発生を防ぎ得る。

30

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施例による、ポータブル超音波診断デバイスの構成要素を示す図である。

【図2】超音波パルスを生成し、走査線データを生成するためにエコー信号を受信するプロセスを示すタイミング・チャートである。

40

【図3】複数の走査線データを使用してフレーム・データを取得するプロセスを示すタイミング・チャートである。

【図4】走査線データを送信する方法による、走査線データの取得及び送信を示すタイミング・チャートである。

【図5】フレーム・データを送信する方法による、フレーム・データの取得及び送信を示すタイミング・チャートである。

【図6】走査線データを送信する場合の走査線データの取得及び送信を示すタイミング・チャートである。

【図7】フレーム・データを送信する場合のフレーム・データの取得及び送信を示すタイ

50

ミング・チャートである。

【図8】本発明の一実施例による、ポータブル超音波診断デバイスを動作させる方法を示すフローチャートである。

【図9】本発明の別の実施例による、ポータブル超音波診断デバイスを動作させる方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下で、本発明の例示的な実施例が、添付の図面を参照しながら詳細に説明される。以下の説明及び添付の図面では、反復的な説明が省略されるように、実質的に同様の要素は同様の参照番号として参照される。本発明の説明では、本発明の本質を不明瞭にすると考えられるとき、関連技術のよく知られている機能又は構成要素に関する詳細な説明が省略される。

10

【0022】

図1は、本発明の一実施例による、ポータブル超音波診断デバイスの構成要素を示す。

【0023】

本発明の一実施例によるポータブル超音波診断デバイス100は、トランスデューサ110と、主要回路部分120とを含む。

【0024】

トランスデューサ110は、主要回路部分120によって印加された電気パルスから超音波パルスを生成し、検査されるべき対象の内部に向かって超音波パルスを放出し、対象によって反射され、戻った超音波パルスであるエコー信号を電気信号に変換し、電気信号を主要回路部分120に送信する。トランスデューサ110は、圧電要素アレイ・モジュールから形成され得る。圧電要素アレイ・モジュールは、アライメント形状で配列された、多数の、たとえば、64個、128個、192個などの圧電要素を含み得る。圧電要素として、優れた電気音響変換効率を有するチタン酸ジルコン酸鉛 (PZT: lead zirconate titanate) が使用され得る。圧電要素を駆動するための電気パルスの電圧として、+100Vから-100Vまでの電圧が使用され得る。

20

【0025】

主要回路部分120は、トランスデューサ110に印加されるべき電気パルスを生成し、トランスデューサ110を通して受信されたエコー信号を分析することによって走査線データ、又は一定数の走査線データを含むフレーム・データを生成し、走査線データ又はフレーム・データをポータブル端末200に送信する。

30

【0026】

ポータブル端末200は、ポータブル超音波診断デバイス100から受信されたデータを、ディスプレイ・スクリーンの解像度のために十分な超音波画像に変換し、超音波画像をディスプレイ・スクリーンを通して表示する。ポータブル端末200は、ポータブル超音波診断デバイス100と相互作用することが可能な任意のデバイスであり得る。たとえば、ポータブル端末200は、ラップトップ・パーソナル・コンピュータ(PC)、セルラー・フォン、ポータブル・メディア・プレーヤ、携帯情報端末(PDA: personal digital assistant)、タブレットPC、スマート・フォンなどのうちの1つであり得る。

40

【0027】

ポータブル超音波診断デバイス100とポータブル端末200との間のデータ送信及び受信は、ワイヤレス通信方法を使用して実行され得る。ワイヤレス通信方法として、Bluetooth(登録商標)、ワイヤレス・ユニバーサル・シリアル・バス(USB: universal serial bus)、ワイヤレス・ローカル・エリア・ネットワーク(LAN: local area network)、ワイヤレス・フィデリティ(WiFi: wireless fidelity)、Zigbee、赤外線データ協会(IrDA: infrared data association)などが使用され得る。

50

## 【0028】

詳細には、主要回路部分120は、送信機受信機121と、パルス生成器122と、アナログデジタル(AD: analog-digital)変換器123と、ビーム・フォーマー124と、バッファ125と、プロセッサ126と、コミュニケータ127とを含む。

## 【0029】

送信機受信機121は、パルス生成器122によって生成された電気パルスをトランスデューサ110に送信し、トランスデューサ110を通して受信されたエコー信号をAD変換器123に送信する。たとえば、送信機受信機121は、超音波送信中に圧電要素アレイ・モジュールにTX回路を接続し、エコー受信中に圧電要素アレイ・モジュールにRX回路を接続する、スイッチとして構成され得る。

10

## 【0030】

パルス生成器122は、超音波パルスを生成するために、トランスデューサ110に印加されるべき電気パルスを生成する。

## 【0031】

AD変換器123は、送信機受信機121から送信されたエコー信号をデジタル信号に変換する。

## 【0032】

ビーム・フォーマー124は、TXビーム・フォーミング及びRXビーム・フォーミングを実行する。TXビーム・フォーミングは、トランスデューサ110に対応するパラメータを使用することによって、パルス生成器122が十分な電気パルスを生成することを可能にすることを指す。たとえば、ある距離における焦点上に超音波エネルギーを集束させるために、超音波が送信又は受信されたとき、圧電要素の位置に従って電気パルスの時間が遅延される。RXビーム・フォーミングは、トランスデューサ110に従ってAD変換器123からのデジタル信号に対するデータ変換を実行し、データ変換されたデジタル信号をバッファ125に記憶することを指す。たとえば、エコー信号が受信されたとき、圧電要素の位置及び受信時間に従って各圧電要素から出力された電気信号が時間遅延され、時間遅延された信号を追加することによって走査線データが生成される。

20

## 【0033】

プロセッサ126は、トランスデューサ110のために十分なビーム・フォーミングを実行するようにビーム・フォーマー124を制御するか、バッファ125に記憶された走査線データをコミュニケータ127を通してポータブル端末200に送信するか、又はバッファ125に記憶された一定数の走査線データを含むフレーム・データをコミュニケータ127を通してポータブル端末200に送信する。

30

## 【0034】

また、プロセッサ126は、ポータブル超音波診断デバイス100の各要素を制御する。プロセッサ126は、必要に応じて、通信のために使用される帯域幅を低減するために、走査線データ又はフレーム・データを圧縮し得る。

## 【0035】

コミュニケータ127は、外部ディスプレイ・デバイスとデータを送信又は受信するための通信モジュールであり、ワイヤード又はワイヤレス通信方法を使用し得る。ワイヤード通信方法として、USBケーブルなどのケーブルが使用され得る。ワイヤレス通信方法として、Bluetooth(登録商標)、ワイヤレスUSB、ワイヤレスLAN、WiFi、Zigbee、及びIrDAのうちの1つが使用され得る。

40

## 【0036】

本発明の理解のために、(常に従来の技術とは限らないが)既存のポータブル超音波診断デバイスの動作が図2~図5を参照しながら説明される。

## 【0037】

図2は、超音波パルスを生成し、走査線データを生成するためにエコー信号を受信するプロセスを示すタイミング・チャートである。

50

## 【 0 0 3 8 】

ポータブル超音波診断デバイスは、第  $n$  の超音波パルスを放出する。エコー受信時間中にエコー信号が受信され、第  $n$  の走査線データが生成されるとき、ポータブル超音波診断デバイスは、第  $n + 1$  の超音波パルスを放出する。エコー受信時間（又は線走査時間）は、ポータブル超音波診断デバイスの設定された診断深度に従って決定され得る。たとえば、超音波送信速度が  $1.54 \text{ mm} / \mu\text{s}$  であり、診断深度が  $10 \text{ cm}$  であるように設定されたとき、深さ  $10 \text{ cm}$  部分に超音波を送信するために約  $65 \mu\text{s}$  かかるので、エコー受信時間は、 $10 \text{ cm}$  の往復運動時間に対応する  $130 \mu\text{s}$  になる。すなわち、ポータブル超音波診断デバイスでは、診断深度が  $10 \text{ cm}$  であるように設定されたとき、エコー信号は、超音波パルスが放出されたときから  $130 \mu\text{s}$  の間に受信され、これは、1つの走査線データを取得するためにかかる線走査時間である。

10

## 【 0 0 3 9 】

図 3 は、複数の走査線データを使用してフレーム・データを取得するプロセスを示すタイミング・チャートである。

## 【 0 0 4 0 】

たとえば、1つのフレームは、 $128$  個の走査線から形成され得る。この場合、1つのフレーム・データを取得するために、 $128$  個の超音波パルスを放電することと、超音波パルスに関するエコー信号を受信することとによって、 $128$  個の走査線データが生成され得る。1つのフレーム・データを取得するためにかかる時間であるフレーム走査時間は、線走査時間に各フレームのための走査線の数を乗算することによって取得される。実例によれば、 $130 \mu\text{s} \times 128 = 16.64 \text{ ms}$  である。

20

## 【 0 0 4 1 】

ポータブル超音波診断デバイスからポータブル端末に超音波画像データを送信する方法として、生成された走査線データを毎回送信する方法と、フレーム・データ、すなわち、1つのフレームを形成する複数の走査線データを送信する方法とがある。

## 【 0 0 4 2 】

図 4 は、走査線データを送信する方法による、走査線データの取得及び送信を示すタイミング・チャートである。

## 【 0 0 4 3 】

図 4 に示されているように、第  $n + 1$  の走査線のために、第  $n + 1$  の超音波パルスが放出され、そのエコー信号が受信される間に、第  $n$  の超音波パルスを放出することと、エコー信号を受信することとによって取得された第  $n$  の走査線データが、ポータブル端末に送信される。したがって、第  $n + 1$  の走査線データを取得するプロセス中に、ポータブル端末に送信される第  $n$  の走査線データを搬送する内部信号と高周波信号とが、信号品質が悪くなるような互いに対する影響を有する。

30

## 【 0 0 4 4 】

図 5 は、フレーム・データを送信する方法による、フレーム・データの取得及び送信を示すタイミング・チャートである。

## 【 0 0 4 5 】

図 5 に示されているように、フレーム当たりの走査線の数と同数の、超音波パルスを放出することとエコー信号を受信することとによって取得された第  $N$  のフレーム・データが、ポータブル端末に送信される。繰り返し、第  $N + 1$  のフレームのために、超音波パルスが放出され、エコー信号が受信される間に、第  $N$  のフレーム・データが、ポータブル端末に送信される。したがって、第  $N + 1$  のフレーム・データを取得するプロセス中に、ポータブル端末に送信される第  $n$  のフレーム・データを搬送する内部信号と高周波信号とが、信号品質が悪くなるような互いに対する影響を有する。

40

## 【 0 0 4 6 】

出願人は、超音波画像のフレーム・レートと走査線データ又はフレーム・データを取得するためにかかる時間とを考慮して、エコー信号の受信時間とポータブル端末へのデータ送信時間とが互いと重複しないことを可能にする可能性に注意を払った。

50

## 【 0 0 4 7 】

超音波画像の一般的なフレーム・レートは、30フレーム/秒である。したがって、フレーム当たりの時間は、約33msである。超音波診断深度が10cmであるとき、線走査時間は130μs、すなわち、0.13msである。フレーム当たりの走査線の数128であるとき、フレーム走査時間は16.64msである。フレーム・データがポータブル端末に送信される時、1つのフレームが最大で33msごとに送信されるので、 $33 - 16.64 = 16.36$ msの予備時間が残る。フレーム・レートが、たとえば、15フレーム/秒として低減されたとき、予備時間はさらに増加する。

## 【 0 0 4 8 】

フレーム・データを送信する方法では、予備時間は、フレーム・データを送信するために十分である。すなわち、1つのフレームは、16.64msの間走査され、次いで、最大16.36msの予備時間が、次のフレームの走査を開始する前に利用可能である。ここで、予備時間中にフレーム・データを送信することのみが必要とされる。

10

## 【 0 0 4 9 】

走査線データを送信する方法では、走査線データを送信する最大許容期間は、フレーム・レートが30フレーム/秒であり、フレーム当たりの走査線の数128であるとき、約260μsである。したがって、超音波診断深度が10cmであるとき、1つの走査線が130μsの間走査され、次いで、最大130μsの予備時間が、次の走査線の走査を開始する前に利用可能である。ここで、予備時間中に走査線データを送信することのみが必要とされる。予備時間はまた、走査線データを送信するために十分である。

20

## 【 0 0 5 0 】

上記の点に基づいて、主要回路部分120は、エコー信号の受信時間を除く時間中に、走査線データ又はフレーム・データをポータブル端末200に送信し得、走査線データ又はフレーム・データ送信時間を除く時間中に、超音波パルスのための電気パルスを生成し、トランスデューサ110に印加し得、トランスデューサ110からエコー信号を受信し得る。

## 【 0 0 5 1 】

一実施例として、ポータブル超音波診断デバイス100からポータブル端末200に走査線データを送信する方法の場合、エコー信号の受信時間が完了したとき、主要回路部分120は、対応する走査線データを送信し得、走査線データが完全に送信されたとき、主要回路部分120は、次の走査線のための電気パルスを生成し、トランスデューサ110に印加し得る。

30

## 【 0 0 5 2 】

詳細には、プロセッサ126は、エコー信号の受信時間が完了したとき、バッファ125に記憶された走査線データを送信し得、パルス生成器122は、走査線データが完全に送信されたとき、次の走査線のための電気パルスを生成し、送信機受信機121を通してトランスデューサ110に印加し得る。

## 【 0 0 5 3 】

これについて、超音波パルスが放出され、エコー信号の受信時間がそこから完了したとき、ビーム・フォーマー124は、完了を示す信号をプロセッサ126に送信し得、プロセッサ126は、その信号に回答して、バッファ125に記憶された走査線データをコミュニケータ127を通してポータブル端末200に送信し得る。

40

## 【 0 0 5 4 】

また、走査線データが完全に送信されたとき、プロセッサ126は、完了を示す信号をビーム・フォーマー124及び/又はパルス生成器122に送信し得、ビーム・フォーマー124及びパルス生成器122は、次の走査線のための電気パルスを生成し、送信機受信機121を通してトランスデューサ110に印加し得る。

## 【 0 0 5 5 】

プロセッサ126とビーム・フォーマー124及び/又はパルス生成器122との間で送信される信号は、実際の電気信号であり得るか、或いは中央処理ユニット(CPU:c

50

entral processing unit)又はフィールドプログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA: field-programmable gate array)の特定のレジスタ値であり得る。

【0056】

図6は、ポータブル超音波診断デバイス100からポータブル端末200に走査線データを送信する方法の場合の、本発明の一実施例による、走査線データの取得及び送信を示すタイミング・チャートである。

【0057】

図6に示されているように、第nの走査線のための超音波パルスが放出され、エコー信号の受信時間がそこから完了した( $t_1$ )とき、プロセッサ126は、ビーム・フォーマー124からの信号に应答して、第nの走査線データを送信する。また、第nの走査線データが完全に送信された( $t_2$ )とき、ビーム・フォーマー124及びパルス生成器122は、プロセッサ126からの信号に应答して、第n+1の走査線のための電気パルスを生成し、トランスデューサ110に印加する。

10

【0058】

別の実施例として、ポータブル超音波診断デバイス100からポータブル端末200にフレーム・データを送信する方法の場合、フレームを形成する、最後の走査線のためのエコー信号の受信時間が完了したとき、主要回路部分120は、対応するフレーム・データを送信し得、フレーム・データが完全に送信されたとき、主要回路部分120は、次のフレームの第1の走査線のための電気パルスを生成し、トランスデューサ110に印加し得る。

20

【0059】

詳細には、プロセッサ126は、フレームを形成する、最後の走査線のためのエコー信号の受信時間が完了したとき、バッファ125に記憶された対応するフレームを送信し得、パルス生成器122は、フレーム・データが完全に送信されたとき、次のフレームの第1の走査線のための電気パルスを生成し、送信機受信機121を通してトランスデューサ110に印加し得る。

【0060】

これについて、フレームを形成する、最後の走査線のための超音波パルスが放出され、エコー信号の受信時間がそこから完了したとき、ビーム・フォーマー124は、完了を示す信号をプロセッサ126に送信し得、プロセッサ126は、その信号に应答して、バッファ125に記憶されたフレーム・データをコミュニケータ127を通してポータブル端末200に送信し得る。

30

【0061】

また、フレーム・データが完全に送信されたとき、プロセッサ126は、完了を示す信号をビーム・フォーマー124及び/又はパルス生成器122に送信し得、ビーム・フォーマー124及びパルス生成器122は、次のフレームの第1の走査線のための電気パルスを生成し、送信機受信機121を通してトランスデューサ110に印加し得る。

【0062】

プロセッサ126とビーム・フォーマー124及び/又はパルス生成器122との間で送信される信号は、実際の電気信号であり得るか、或いはCPU又はFPGAの特定のレジスタ値であり得る。

40

【0063】

図7は、フレーム・データをポータブル超音波診断デバイス100からポータブル端末200に送信する方法の場合の、本発明の一実施例による、フレーム・データの取得及び送信を示すタイミング・チャートである。

【0064】

図7に示されているように、第Nのフレームを形成する、最後の走査線のための超音波パルスが放出され、エコー信号の受信時間がそこから完了した( $T_1$ )とき、プロセッサ126は、ビーム・フォーマー124からの信号に应答して、バッファ125に記憶され

50

た第Nのフレーム・データを送信する。また、第Nのフレーム・データが完全に送信された(T2)とき、ビーム・フォーマー124及びパルス生成器122は、プロセッサ126からの信号にตอบสนองして、第N+1のフレームの第1の走査線のための電気パルスを生成し、トランスデューサ110に印加する。

【0065】

図8は、本発明の一実施例による、ポータブル診断デバイスを動作させる方法を示すフローチャートであり、ポータブル超音波診断デバイスからポータブル・デバイスに走査線データを送信する方法の動作を示す。

【0066】

ポータブル超音波診断デバイス100は、検査されるべき対象に向かって超音波パルスを放出し(810)、反射され、戻ったエコー信号を受信する(820)。

【0067】

超音波パルスが放出され、エコー信号の受信時間がそこから完了した(830)とき、ポータブル超音波診断デバイス100は、走査線データを生成し(840)、走査線データをポータブル端末200に送信する(850)。

【0068】

走査線データが完全に送信された(860)とき、ポータブル超音波診断デバイス100は、次の走査線のための超音波パルスを放出するために、動作810に戻り、それへの次の動作を実行する。

【0069】

図9は、本発明の別の実施例による、ポータブル診断デバイスを動作させる方法を示すフローチャートであり、ポータブル超音波診断デバイスからポータブル・デバイスにフレーム・データを送信する方法の動作を示す。

【0070】

ポータブル超音波診断デバイス100は、検査されるべき対象に向かって超音波パルスを放出し(910)、反射され、戻ったエコー信号を受信する(920)。

【0071】

超音波パルスが放出され、エコー信号の受信時間がそこから完了した(930)とき、ポータブル超音波診断デバイス100は、走査線データを生成する(940)。

【0072】

フレーム・データが完全に構成されなかった(950)とき、ポータブル超音波診断デバイス100は、動作910から動作940までを繰り返し実行する。

【0073】

フレーム・データが完全に構成された(950)とき、すなわち、フレームを形成する、最後の走査線のための超音波パルスが、放出され、エコー信号の受信時間がそこから完了し、したがって、走査線データが生成されたとき、ポータブル超音波診断デバイス100は、対応するフレーム・データを送信する(960)。

【0074】

フレーム・データが完全に送信された(970)とき、ポータブル超音波診断デバイス100は、次のフレームの第1の走査線のための超音波パルスを放出するために、動作910に戻り、それへの次の動作を実行する。

【0075】

本発明の例示的な実施例が上記で説明された。本発明の本質的特徴から逸脱することなく変更が行われ得ることが、当業者によって理解されよう。したがって、開示された実施例は、限定的観点でなく記述的観点で考慮されるべきである。本発明の範囲は、上記の説明によってではなく特許請求の範囲によって定義され、その等価範囲内のすべての相違が本発明中に含まれることを理解されたい。

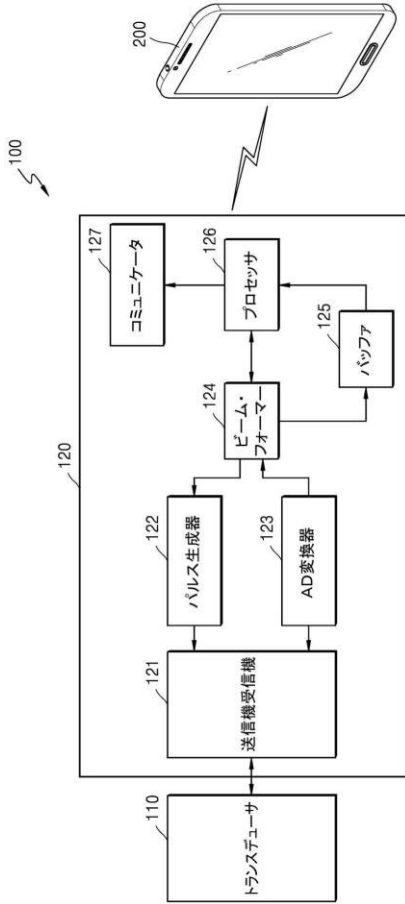
10

20

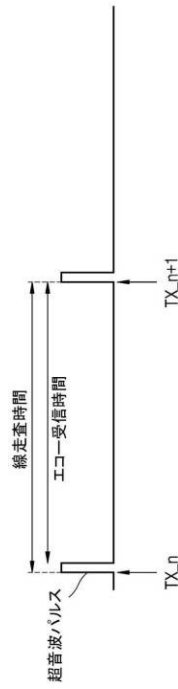
30

40

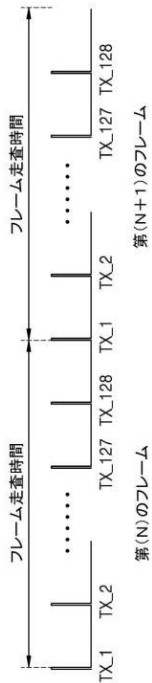
【図1】



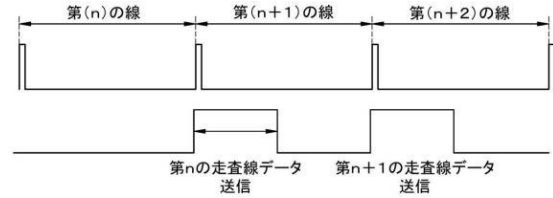
【図2】



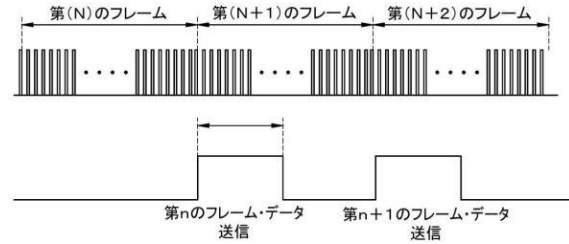
【図3】



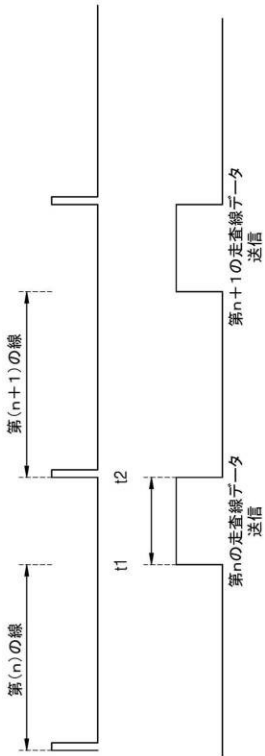
【図4】



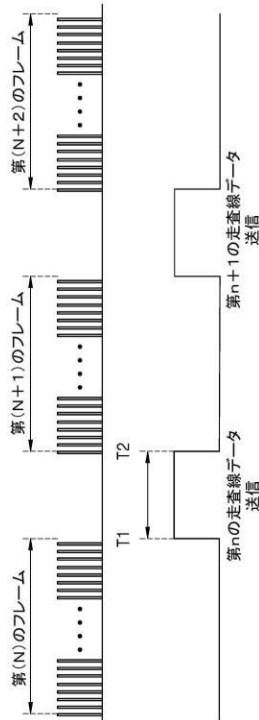
【図5】



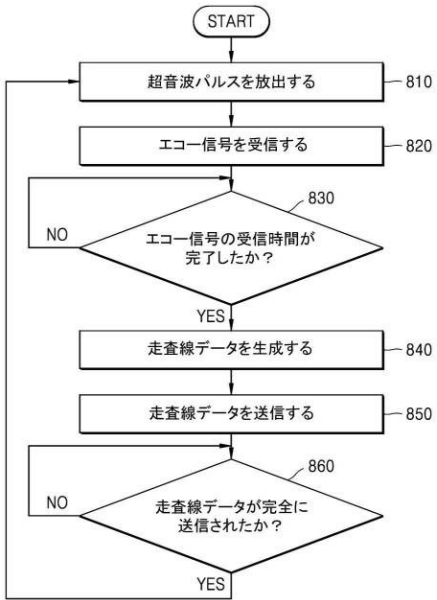
【図 6】



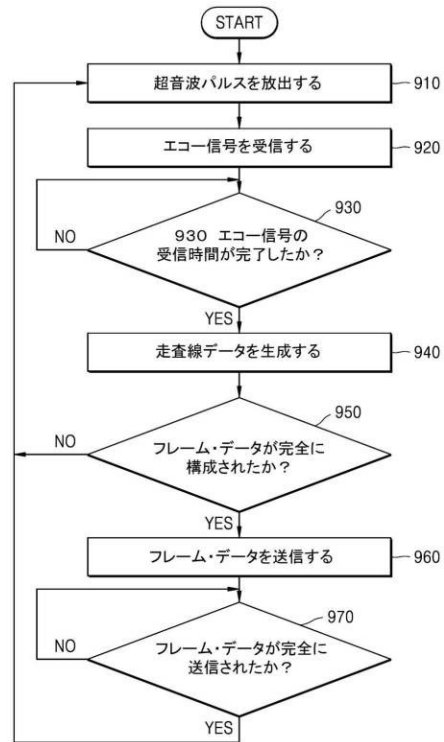
【図 7】



【図 8】



【図 9】




## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2017/004743**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>A61B 8/00(2006.01); A61B 8/08(2006.01)</i> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B 8/00; A61B 8/06; A61B 8/12; G01N 29/26; A61B 8/14; A61B 5/07; A61B 8/08  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: ultrasonic, portable, mobile, transmission, reception, depth		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1515809 B1 (DONGGUK UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION et al.) 04 May 2015 See paragraphs [28]-[46], [62]-[69] and figures 1-3, 10.	1-10
Y	JP 2011-212070 A (FUJIFILM CORP.) 27 October 2011 See paragraphs [14]-[27] and figures 1, 2.	1-10
Y	JP 2002-209897 A (GE MEDICAL SYSTEMS GLOBAL TECHNOLOGY CO., LLC.) 30 July 2002 See paragraphs [86]-[90] and figure 15.	5,8
A	JP 2006-122586 A (OLYMPUS CORP.) 18 May 2006 See claims 1-3 and figures 1-3.	1-10
A	KR 10-2014-0026289 A (SAMSUNG MEDISON CO., LTD. et al.) 05 March 2014 See paragraphs [64]-[69] and figures 1-3, 9.	1-10
<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: "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 <b>07 JULY 2017 (07.07.2017)</b>		Date of mailing of the international search report <b>10 JULY 2017 (10.07.2017)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seomsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2017/004743**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1515809 B1	04/05/2015	US 2016-0374645 A1	29/12/2016
		WO 2015-084092 A1	11/06/2015
JP 2011-212070 A	27/10/2011	JP 5452319 B2	26/03/2014
		US 2011-0245677 A1	06/10/2011
		US 8808184 B2	19/08/2014
JP 2002-209897 A	30/07/2002	NONE	
JP 2006-122586 A	18/05/2006	NONE	
KR 10-2014-0026289 A	05/03/2014	EP 2889003 A1	01/07/2015
		EP 2889003 A4	24/08/2016
		KR 10-1562210 B1	22/10/2015
		US 2015-0297180 A1	22/10/2015
		WO 2014-030933 A1	27/02/2014

국제조사보고서

국제출원번호  
PCT/KR2017/004743

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> A61B 8/00(2006.01)i, A61B 8/08(2006.01)j		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A61B 8/00; A61B 8/06; A61B 8/12; G01N 29/26; A61B 8/14; A61B 5/07; A61B 8/08 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 초음파, 휴대, 모바일, 전송, 수신, 깊이		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1515809 B1 (동국대학교 산학협력단 등) 2015.05.04 문단번호 [28]-[46],[62]-[69] 및 도면 1-3, 10 참조.	1-10
Y	JP 2011-212070 A (FUJIFILM CORP.) 2011.10.27 문단번호 [14]-[27] 및 도면 1, 2 참조.	1-10
Y	JP 2002-209897 A (GE MEDICAL SYSTEMS GLOBAL TECHNOLOGY CO., L.L.C.) 2002.07.30 문단번호 [86]-[90] 및 도면 15 참조.	5, 8
A	JP 2006-122586 A (OLYMPUS CORP.) 2006.05.18 청구항 1-3 및 도면 1-3 참조.	1-10
A	KR 10-2014-0026289 A (삼성메디슨 주식회사 등) 2014.03.05 문단번호 [64]-[69] 및 도면 1-3, 9 참조.	1-10
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2017년 07월 07일 (07.07.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 07월 10일 (10.07.2017)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김연경 전화번호 +82-42-481-3325	

국제조사보고서  
대응특허에 관한 정보

국제출원번호  
**PCT/KR2017/004743**

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1515809 B1	2015/05/04	US 2016-0374645 A1 WO 2015-084092 A1	2016/12/29 2015/06/11
JP 2011-212070 A	2011/10/27	JP 5452319 B2 US 2011-0245677 A1 US 8808184 B2	2014/03/26 2011/10/06 2014/08/19
JP 2002-209897 A	2002/07/30	없음	
JP 2006-122586 A	2006/05/18	없음	
KR 10-2014-0026289 A	2014/03/05	EP 2889003 A1 EP 2889003 A4 KR 10-1562210 B1 US 2015-0297180 A1 WO 2014-030933 A1	2015/07/01 2016/08/24 2015/10/22 2015/10/22 2014/02/27

## 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,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,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,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,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,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,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . Z I G B E E

(72)発明者 キム、ソン ヒョン

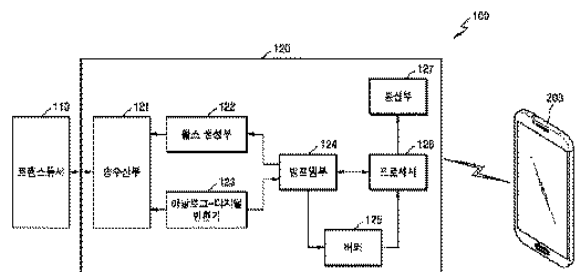
大韓民国、ソウル、トンジャク - グ、ヨウイデバン - ロ 2 2 カ - ギル、3 1、2 0  
2 ホ

Fターム(参考) 4C601 EE02 GD04 GD09 HH14 LL26

专利名称(译)	便携式超声诊断设备及其操作方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2019518509A</a>	公开(公告)日	2019-07-04
申请号	JP2018558721	申请日	2017-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	和赛仑有限公司		
申请(专利权)人(译)	脚跟Selion有限公司		
[标]发明人	김송헌		
发明人	리우, 차원 우온 김, 송헌		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/4427 A61B8/54 A61B8/56 A61B8/5207 A61B8/565 A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE02 4C601/GD04 4C601/GD09 4C601/HH14 4C601/LL26		
优先权	1020160057023 2016-05-10 KR		
其他公开文献	JP6630854B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明的便携式超声诊断设备包括换能器，该换能器用于从施加的电脉冲产生超声脉冲，用超声脉冲照射要诊断的对象，并接收回波信号。主电路用于产生要施加的电脉冲，从回波信号产生扫描线数据，以及将扫描线数据或包括预定数量的扫描线数据项的帧数据发送到便携式终端 并且，主电路单元在除了接收到回波信号的时间之外的时间期间发送扫描线数据或帧数据，并且主电路单元在除了发送扫描线数据或帧数据的时间以外的时间段中发送。产生电脉冲。



- 110 ... Transducer
- 121 ... Transmission and reception unit
- 122 ... Pulse generation unit
- 123 ... Analog-digital converter
- 124 ... Beam-forming unit
- 125 ... Buffer
- 126 ... Processor
- 127 ... Communication unit