

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-503616
(P2025-503616A)

(43)公表日 令和7年2月4日(2025.2.4)

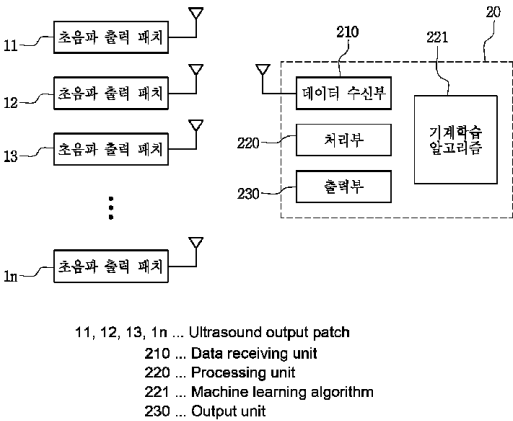
(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/14 (2006.01)	A 6 1 B 8/14	4 C 6 0 1
A 6 1 B 8/06 (2006.01)	A 6 1 B 8/06	
A 6 1 B 8/04 (2006.01)	A 6 1 B 8/04	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全15頁)			
(21)出願番号	特願2024-540902(P2024-540902)	(71)出願人	304039548
(86)(22)出願日	令和5年1月6日(2023.1.6)		코리아・인스티튜트・オブ・사이 에스・앤드・테크놀로지
(85)翻訳文提出日	令和6年7月12日(2024.7.12)		大韓民国, ソウル 1 3 6 - 7 9 1, ソ ンブックーク, ファランノ 1 4 - ギル 5
(86)国際出願番号	PCT/KR2023/000286	(74)代理人	110001508
(87)国際公開番号	WO2023/132683		弁理士法人 津国
(87)国際公開日	令和5年7月13日(2023.7.13)	(72)発明者	イ, ビョンチョル
(31)優先権主張番号	10-2022-0002067		大韓民国, ソウル 0 2 7 9 2、ソンブ ックーク, ファランノ 1 4 - ギル 5
(32)優先日	令和4年1月6日(2022.1.6)	(72)発明者	チョ, キョンヒ
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		大韓民国 ソウル 0 5 5 0 2、ソンパー グ, オリンピックー口 1 3 5、2 5 5 ドン、1 8 0 2 ホ
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,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 最終頁に続く	F ターム (参考)	4C601 DD03 DD06 DD11 DD14 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 貼付可能なパッチ型超音波トランスデューサを活用した診断システム

(57)【要約】

本出願の一実施例に係る超音波診断システムは、互いに異なる身体部位に貼付可能な複数の超音波出力パッチ；前記複数の超音波出力パッチから送信されたそれぞれのデータを受信するデータ受信部；前記データを処理して前記身体部位に対するイメージング結果を取得する処理部；および前記身体部位に対するイメージング結果を出力する出力部を含み、前記超音波出力パッチは、前記身体部位に向けてイメージング超音波を出力し、反射された前記イメージング超音波を受信するように構成された多チャンネル超音波トランスデューサアレイ；前記多チャンネル超音波トランスデューサアレイで送受信された信号を処理するための信号処理モジュール；および前記信号処理モジュールで取得した信号処理結果を前記データ受信部に送信するための通信モジュールを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システムであって、
互いに異なる身体部位に貼付可能な複数の超音波出力パッチ；
前記複数の超音波出力パッチから送信された各データを受信するデータ受信部；
前記データを処理して前記身体部位に対するイメージング結果を取得する処理部；および
前記身体部位に対するイメージング結果を出力する出力部を含み、
前記超音波出力パッチは、
前記身体部位に向けてイメージング超音波を出力し、反射された前記イメージング超音波を受信するように構成された多チャンネル超音波トランスデューサアレイ；
前記多チャンネル超音波トランスデューサアレイで送受信された信号を処理するための信号処理モジュール；および
前記信号処理モジュールで取得した信号処理結果を前記データ受信部に送信するための通信モジュールを含むことを特徴とする、貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システム。

【請求項 2】

前記多チャンネル超音波トランスデューサアレイは、前記身体部位の屈曲に合わせて曲がり得るフレキシブル素材からなる基板上に集積されることを特徴とする、請求項 1 に記載の貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システム。

【請求項 3】

前記処理部は、機械学習アルゴリズムを用いて前記身体部位の血管内イメージング結果を取得することを特徴とする、請求項 1 に記載の貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システム。

【請求項 4】

前記処理部は、前記身体部位の血管内イメージング結果に基づいて疾患の有無を判定することを特徴とする、請求項 3 に記載の貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システム。

【請求項 5】

前記処理部は、前記身体部位の血管内イメージング結果を用いて測定された血流量、血圧、血管老化度および心拍変動度の少なくとも 1 つに基づいて疾患の有無を判定することを特徴とする、請求項 4 に記載の貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システム。

【請求項 6】

前記出力部は、前記処理部で疾患があると判定した場合、該疾患に関する警告メッセージを併せて出力することを特徴とする、請求項 5 に記載の貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システム。

【請求項 7】

前記処理部は、前記身体部位の血管内イメージング結果と、前記身体部位とは異なる身体部位の血管内イメージング結果とを総合的に考慮して疾患の有無を判定することを特徴とする、請求項 4 に記載の貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システム。

【請求項 8】

前記互いに異なる身体部位は、それぞれ経頭蓋部位、頸動脈部位、心臓部位、または末梢動脈部位であることを特徴とする、請求項 1 に記載の貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、貼付可能なパッチ型超音波トランスデューサを活用した診断システムに関し、より詳しくは、互いに異なる身体部位に貼付されたパッチ型超音波トランスデューサを利用して各身体部位に対するイメージング結果を取得し、イメージング結果に基づいて疾

患の有無を診断するシステムに関する。

【0002】

〔国家支援の研究開発に関する説明〕

本研究は、産業通商資源部（プロジェクト名：MR互換可能性マルチモーダル画像および治療のための静電容量型微細加工超音波トランスデューサの開発、プロジェクト番号：1711138070）の支援の下で行われた。

【背景技術】

【0003】

脳梗塞（Cerebral infarction）は、脳血管に閉塞（血管などをなす管が詰まる場合）が発生して脳に供給される血液量が減少し、脳組織が正常に機能できなくなる又は壊死する状態のことを指す。

【0004】

脳梗塞は、脳血管の血流量の減少と直接的な関連があるが、研究の結果、脳梗塞患者は脳血管だけでなく、他の臓器の血管疾患も併せて持っている場合が多かった。例えば、脳卒中患者の心臓超音波診断の結果、左室壁運動異常（LVWMA：Left Ventricular Wall Motion Abnormality）が現れた場合、脳卒中再発率が1.7倍高いという研究結果が発表されており、脳卒中患者に原因不明の脳梗塞が発生しても、LVWMAを事前に発見することで、該患者に動脈硬化性疾患が発病する可能性が高いことを予測することができた。

【0005】

このように、脳梗塞、心筋梗塞、動脈硬化性疾患の発病率は互いに高い関連性があるため、患者の脳血管のCT/MRI撮影だけでなく、他の臓器の血管映像を併せて考慮すれば、脳梗塞の診断および予防の可能性を高めることが可能である。しかし、複数の身体部位を一度にスキャンするCT/MRI撮影技法は、高い費用と放射線被曝による副作用などの理由から常時活用することは容易ではない。したがって、血管疾患の発病可能性の高い患者の場合、副作用が少なく且つリアルタイムで血管画像を取得できる超音波診断システムによって血管の状態を常時モニタリングすることがより好ましいといえる。

【0006】

従来の超音波ベースの診断システムは、診断したい部位に超音波プローブ（超音波の送受信の時間差によって画像を取得する装置）を接触して病変を観察する方式のものであって、医師が直接プローブを手にとって動かさなければならないため、長時間病変を観察することは困難であった。また、複数の身体部位を総合的に検査しようとする場合、他の機械で複数の部位をそれぞれ検査しなければならないため、不便であり且つ検査結果も不正確な場合がある。

【0007】

したがって、副作用がほとんどなく且つリアルタイムモニタリングが可能な超音波診断システムを複数の身体部位に同時適用することで、総合的な血管疾患の診断が可能な技術が求められている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで、本出願は、身体部位に貼付可能な超音波出力パッチを活用して各身体部位（経頭蓋、頸動脈、心臓、末梢動脈など）の画像を取得し、身体部位のイメージング結果に基づいて疾患の有無を判定できる診断システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

一実施例に係る貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システムは、互いに異なる身体部位に貼付可能な複数の超音波出力パッチ；前記複数の超音波出力パッチから送信された各データを受信するデータ受信部；前記データを処理して前記身体部位に対するイメージング結果を取得する処理部；および前記身体部位に対するイメージング結果を出力す

10

20

30

40

50

る出力部を含み、前記超音波出力パッチは、前記身体部位に向けてイメージング超音波を出力し、反射された前記イメージング超音波を受信するように構成された多チャンネル超音波トランスデューサアレイ；前記多チャンネル超音波トランスデューサアレイで送受信された信号を処理するための信号処理モジュール；および前記信号処理モジュールで取得した信号処理結果を前記データ受信部に送信するための通信モジュールを含む。

【0010】

一実施例によれば、前記多チャンネル超音波トランスデューサアレイは、前記身体部位の屈曲に合わせて曲がり得るフレキシブル素材からなる基板上に集積されてよい。

【0011】

一実施例によれば、前記処理部は、機械学習アルゴリズムを用いて前記身体部位の血管内イメージング結果を取得してよい。

10

【0012】

一実施例によれば、前記処理部は、前記身体部位の血管内イメージング結果に基づいて疾患の有無を判定してよい。

【0013】

一実施例によれば、前記処理部は、前記身体部位の血管内イメージング結果を用いて測定された血流量、血圧、血管老化度および心拍変動度の少なくとも1つに基づいて疾患の有無を判定してよい。

【0014】

一実施例によれば、前記出力部は、前記処理部で疾患があると判定した場合、該疾患に関する警告メッセージを併せて出力してよい。

20

【0015】

一実施例によれば、前記処理部は、前記身体部位の血管内イメージング結果と、前記身体部位とは異なる身体部位の血管内イメージング結果とを総合的に考慮して疾患の有無を判定してよい。

【0016】

一実施例によれば、前記互いに異なる身体部位は、それぞれ経頭蓋部位、頸動脈部位、心臓部位、または末梢動脈部位であってよい。

【発明の効果】

【0017】

本出願の一実施例によれば、貼付可能な超音波出力パッチを介して複数の身体部位（経頭蓋、頸動脈、心臓、末梢動脈など）の画像を同時に取得して端末に出力することができ、各身体部位のイメージング結果を個別にまたは総合的に考慮して脳梗塞、心筋梗塞、動脈硬化などの血管関連疾患の有無を判定したり、発症可能性を予測したりすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0018】

本出願または従来技術の実施例の技術的解決策をより明確に説明するために、実施例に係る説明に必要な図面が以下に簡略に紹介される。以下の図面は、本明細書の実施例を説明するためのものであって限定の目的ではないことが理解されるべきである。また、説明の明瞭化のために、図面の一部の構成要素に係る表現が誇張または省略されることがある。

40

【図1】一実施例に係る超音波出力パッチを患者の複数の身体部位に貼付した様子を示す図である。

【図2】一実施例に係る貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システムの構成を示す図である。

【図3】一実施例に係る貼付可能な超音波出力パッチの構成を示す図である。

【図4】一実施例に係る機械学習ベースの処理システムによって超音波ドップラー画像から血管セグメンテーション画像を抽出する過程を示す図である。

【図5】一実施例に係る信号処理システムを用いてスペクトルドップラー信号を処理して

50

血流速度情報を取得する過程を示す図である。

【図 6】一実施例に係る貼付可能な超音波出力パッチを構成する多チャンネル超音波トランスデューサアレイの断面を示す図である。

【図 7】図 6 の多チャンネル超音波トランスデューサアレイが身体部位に接触して目標位置に向けてイメージング超音波を出力する様子を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

後述する本出願に関する詳細な説明は、本出願が実施され得る特定の実施例を例示する添付図面を参照する。これらの実施例は当業者が本出願を実施するうえで十分に詳細に説明される。本出願の種々の実施例は、互いに異なるものの、相互排他的である必要はないことが理解されるべきである。例えば、ここに記載されている特定の形状、構造、および特性は、一実施例に関連して本出願の精神および範囲を逸脱することなく、他の実施例として具現され得る。また、各々の開示された実施例内における個々の構成要素の位置または配置は、本出願の精神および範囲を逸脱することなく変更され得ることが理解されるべきである。したがって、後述する詳細な説明は限定的な意味として捉えるものではなく、本出願の範囲は、適切に説明されれば、該請求項で主張するのと均等なすべての範囲とともに添付された請求項のみによって限定される。図面において、類似の参照符号は、複数の側面にわたって同一または類似の機能を指す。

【0020】

本明細書で用いられる用語は、機能を考慮しながら、可能な限り現在広く用いられている一般的な用語を選択したが、これは、当分野に従事する技術者の意図や慣習、または新しい技術の出現等によって変わり得る。また、特定の場合には、出願人が任意に選定した用語もあり、この場合、該当する明細書の説明部分でその意味を記載する。したがって、本明細書で用いられる用語は、単なる用語の名称ではなく、その用語が持つ実質的な意味と本明細書の全般に亘る内容に基づいて解釈されるべきであることを明らかにしておきたい。

【0021】

また、本明細書に記述された実施例は、全的にハードウェアであるか、部分的にハードウェアで部分的にソフトウェアであるか、または全的にソフトウェアである側面を有してよい。本明細書において、「部 (unit)」、「モジュール (module)」、「装置 (device)」、「サーバ (server)」または「システム (system)」などは、ハードウェア、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせ、またはソフトウェアなどのコンピュータ関連エンティティ (entity) を指す。例えば、部、モジュール、装置、サーバまたはシステムは、プラットフォーム (platform) の一部または全部を構成するハードウェアおよび／または前記ハードウェアを駆動するためのアプリケーション (application) などのソフトウェアを指すことがある。

【0022】

以下、図面を参照して、貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システムの好ましい実施例を詳細に説明する。

【0023】

図 1 は、一実施例に係る超音波出力パッチを複数の身体部位に貼付した様子を示す。図 1 を参照すると、互いに異なる身体部位（経頭蓋部位、頸動脈部位、心臓部位、末梢動脈部位など）の超音波画像を取得するために、各部位に超音波出力パッチ 11、12、13、14 が貼付され、超音波出力パッチから取得した信号データは、無線通信を介して端末 20 に送信される。端末 20 は、信号データに基づいて各身体部位の超音波イメージング結果を取得し出力する。

【0024】

図 2 は、一実施例に係る貼付可能な超音波出力パッチを活用した診断システムの構成を示す。図 1 を参照すると、実施例に係る診断システムは、複数の超音波出力パッチ 11、12、13、...、1n および前記超音波出力パッチ 11、12、13、...、1n と無線

10

20

30

40

50

通信が可能な端末 20 から構成され、前記端末 20 は、複数の超音波出力パッチ 11、12、13、...、1n から送信されたそれぞれのデータを受信するデータ受信部 210、前記データを処理して前記身体部位に対するイメージング結果を取得するための処理部 220、および前記身体部位に対するイメージング結果を出力する出力部 230 を含む。

【0025】

複数の超音波出力パッチ 11、12、13、...、...、1n は、それぞれ互いに異なる身体部位に貼付され得る薄いパッチ形態で構成されてよいが、特定の形態に限定されるものではなく、他にも身体部位に着用できる帯、リングなどのウェアラブルデバイスの形態で構成されてもよい。

【0026】

図 3 は、一実施例に係る貼付可能な超音波出力パッチの構成を示す。単一の超音波出力パッチ 11 の構成を見てみると、身体部位に向けてイメージング超音波を出力し、反射されたイメージング超音波を受信できる多チャンネル超音波トランスデューサアレイ 111、多チャンネル超音波トランスデューサアレイ 111 で送受信された信号を処理するための信号処理モジュール 112、信号処理モジュール 112 で取得した信号処理結果を端末 20 のデータ受信部 210 に送信するための通信モジュール 113、超音波出力パッチ 11 の構成要素に電力を供給するための電源部 114、超音波出力パッチ 11 の動作に必要なデータを格納したり読み込むためのメモリ部 115 を備える。

【0027】

多チャンネル超音波トランスデューサアレイ 111 は、複数の超音波出力素子が 1 次元または 2 次元アレイ形態で配列された構造を有し、超音波出力素子は、それぞれ個別のチャンネルを介して出力強度および位相が制御されてよい。それぞれの超音波出力素子は、CMUT (capacitive micromachined ultrasonic transducer)、PMUT (piezoelectric micromachined ultrasonic transducer) などの超小型超音波トランスデューサであってよいが、これに限定されるものではなく、電磁力または光音響効果を用いる超音波トランスデューサなどの種々の超音波出力素子が活用されてよい。

【0028】

それぞれの超音波出力素子は、身体部位に向けて（具体的には、体内の病変、血管、組織などのモニタリングしたい部位に向けて）イメージング用の高周波数の超音波を出力し、身体部位で反射され戻ってきた超音波を受信して信号処理モジュール 112 に受け渡す。

【0029】

信号処理モジュール 112 は、送受信された超音波信号を処理して電子的なデータを取得する。他にも、多チャンネル超音波トランスデューサアレイ 111 の動作を制御したり、通信モジュール 113 の動作を制御したりする機能を行うことができる。超音波信号の処理データは、メモリ部 115 に格納されてよい。

【0030】

通信モジュール 113 は、前記信号処理モジュール 112 で取得したデータまたはメモリ部 115 に格納されたデータを外部端末 20 に組み込まれたデータ受信部 210 に無線通信を介して送信する。それだけでなく、端末 20 から超音波出力パッチ 11 の制御信号のような外部データを無線で受信することもできる。無線通信方式としては、Bluetooth、Wi-Fi、ZigBee などの近距離無線通信、電磁波を用いた遠距離無線通信、光通信などの任意の技術が活用されてよい。

【0031】

一実施例によれば、通信モジュール 113 は超音波出力パッチ 11 内に組み込まれておらず、有線接続された複数の超音波出力パッチ 11、12、13、...、1n からデータを有線で受け渡され、外部端末 20 と無線で通信するように構成されてよい。

【0032】

再び図 2 を参照すると、端末 20 は、外部装置と無線通信が可能であり且つプロセッサ

10

20

30

40

50

を備えてデータの演算および処理が可能であり、ユーザーとの相互作用インターフェースを提供する入出力装置を備えた機器である。スマートフォン、PC、タブレット、ウェアラブルスマート機器などがこれに該当され得るが、特定の機器に限定されるものではなく、以下で説明するそれぞれの構成要素は、単一の機器内に含まれてもよいし、互いに接続された他の機器に含まれてもよい。

【0033】

データ受信部210は、複数の超音波出力パッチ11、12、13、...、1nから無線通信を介して送信されたデータを受信する。無線通信方式としては、Bluetooth、Wi-Fi、ZigBeeなどの近距離無線通信、電磁波を用いた遠距離無線通信、光通信などの任意の技術が活用され得る。

10

【0034】

処理部220は、超音波送受信データを処理して各身体部位（具体的には、体内の病変、血管、組織などの監視したい部位）に対するイメージング結果を取得する。一実施例によれば、前記処理部220は、機械学習アルゴリズム221を用いて各身体部位の血管内イメージング結果を取得することができる。

【0035】

図4は、一実施例に係る機械学習ベースの処理システムによって超音波ドップラー画像から血管セグメンテーション画像を抽出する過程を示す。同図に示されたように、超音波ドップラー画像（左側）から特徴点を抽出して背景と前景とを分離する方式にて血管セグメンテーション画像（右側）を取得してよい。血管セグメンテーション画像に示された血管の大きさを参考すると、各部位の血管の老化度、閉塞度合いなどの疾患診断の基礎となる症状を見い出すことができる。

20

【0036】

図5は、一実施例に係る信号処理システムを用いて、スペクトルドップラー信号を処理して血流速度情報を取得する過程を示す。同図に示されたように、スペクトルドップラー信号（左側）に基づいて経時的な血流速度情報（右側）を取得することができ、これに基づいて血流量、血圧、心拍変動度（HRV）などの二次的な情報を取得することができる。

【0037】

一実施例によれば、処理部220は、前記身体部位の血管内イメージング結果、またはイメージング結果を用いて測定された血流量、血圧、血管老化度、心拍変動度などの情報に基づいて、脳梗塞、心筋梗塞、動脈硬化性疾患などの血管関連疾患の有無を判定することができる。例えば、超音波イメージング結果に基づく血管セグメンテーション画像で血管の厚さが閾値未満と測定されたり、血流量、血圧、心拍変動度の測定結果が最低閾値以下または最高閾値以上を示す場合、疾患が存在し、または疾患の発病可能性が高いと判断することができる。このような判定基準は、患者の個人情報（年齢、性別、過去の病歴など）に応じて異なって設定されてよい。

30

【0038】

一実施例によれば、処理部220は、互いに異なる複数の身体部位の血管内イメージング結果を総合的に考慮して疾患の有無を判定してよい。特定の部位の血管疾患を持っている患者は、当該部位と離れた他の部位の血管にも異常症状を持っている可能性が高い。例えば、脳梗塞患者は、脳血管だけでなく、他の臓器の血管疾患も併せて持っている場合が多く、心臓超音波診断の結果、異常がある場合（心臓血管の面積が狭かったり、血流量の減少、血圧の増加など）に脳卒中の再発率が高いという統計がある。したがって、正確な診断のために、当該身体部位だけでなく、他の身体部位のイメージング結果を総合的に考慮してよい。例えば、脳梗塞の有無を診断する際、脳血管イメージング結果だけでなく、心血管イメージング結果も併せて考慮してよい。このとき、判定しようとする疾患の種類に応じて、各身体部位のイメージング結果に対して互いに異なる重みが付与されてよい。該重みは、各身体部位間の距離、患者の年齢、性別、過去の病歴、特定の疾患に影響を及ぼす程度に応じて異なって設定されてよい。

40

50

【0039】

出力部230は、処理部220で取得した各身体部位に対するイメージング結果を出力することができ、さらに、前記処理部220で疾患があると判定した場合、該疾患に対する警告メッセージを併せて出力するように構成されてよい。出力結果は、端末20に備えられたディスプレイなどの表示装置を介して出力されてよい。

【0040】

以下、図6および図7を参照して、身体部位に密着可能なパッチ型超音波トランスデューサの構造について説明する。

【0041】

図6は、一実施例に係る貼付可能な超音波出力パッチを構成する多チャンネル超音波トランスデューサアレイの断面を示す。実施例に係る多チャンネル超音波トランスデューサアレイ111は、身体部位の屈曲に合わせて曲がり得るフレキシブル素材からなる基板1110上に集積されてよい。

10

【0042】

一実施例に係る超音波トランスデューサアレイ111の製作過程を簡略に説明すると、以下の通りである。

【0043】

まず、フレキシブル素材からなる基板1110上にフレキシブル物質層1111を形成する。前記フレキシブル基板1110と物質層1111は、例えば、PDMS (polydimethylsiloxane)、ポリウレタン (polyurethane)、ポリエステル (polyester)、またはこれらの混合物からなる弾性重合体で構成されてよい。一実施例によれば、前記基板1110は、物質層1111に比べて熱膨張係数の大きい物質から構成され、製作過程で加熱時の撓みにより曲率を有する超音波出力パッチを製作することができる。

20

【0044】

次いで、フレキシブル物質層1111上に超音波出力素子1212を配置する。超音波出力素子1212は、前述したように、CMUT、PMUTなどの超小型超音波トランスデューサであってよいが、これに限定されるものではない。

【0045】

次いで、超音波出力素子1112を保護するために、フォトリジストなどの物質でマスクング処理後、フレキシブル物質層1111をエッチングして複数のトレンチ (trench) 構造を形成する。マスクの除去後、フレキシブル物質層1111と超音波出力素子1112を他の弾性重合体から構成された物質1113で覆い、加熱すると、柔軟な構造の超音波トランスデューサアレイ111が製作される。超音波トランスデューサアレイ111の厚さTは数mm水準で非常に薄いパッチ形態を持つようになる。

30

【0046】

図7は、図6の多チャンネル超音波トランスデューサアレイが身体部位に接触して目標位置に向けてイメージング超音波を出力する様子を示す。同図に示されたように、超音波トランスデューサアレイ111は柔軟な物質から構成されて皮膚に密着でき、超音波出力素子1112は、体内の病変、血管、組織などの目標位置Oに向けてイメージング超音波を出力する。このように柔軟なパッチ形態の超音波トランスデューサを活用すると、患者が異物感を持たずに長期間超音波モニタリングが可能であるため、体内の状態や疾患の有無をリアルタイムで把握することが可能である。

40

【0047】

前述した超音波診断システムによれば、貼付可能な超音波出力パッチを介して複数の身体部位 (経頭蓋、頸動脈、心臓、末梢動脈など) の画像を同時に取得して端末に出力することができ、各身体部位のイメージング結果を個別にまたは総合的に考慮して脳梗塞、心筋梗塞、動脈硬化などの血管関連疾患の有無を判定したり、発病可能性を予測したりすることができる。

【0048】

50

以上では実施例を参照して説明したが、当該技術分野の熟練した当業者であれば、下記の特許請求の範囲に記載された本出願の思想および領域から逸脱しない範囲内で本出願を種々修正および変更することができることが理解できるであろう。

【産業上の利用可能性】

【0049】

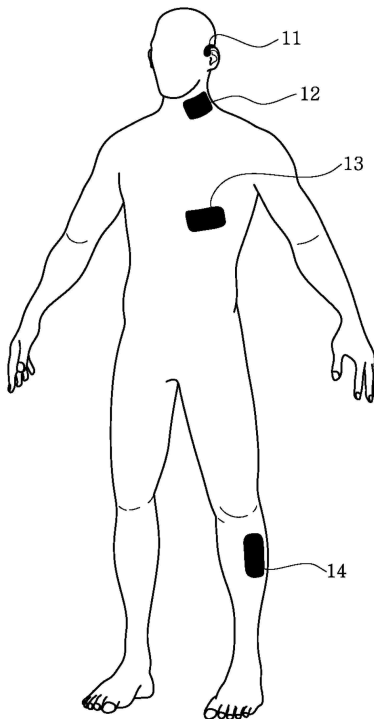
本出願は、身体部位に貼付可能な超音波出力パッチを活用して各身体部位（経頭蓋、頸動脈、心臓、末梢動脈など）の画像を取得し、身体部位のイメージング結果に基づいて疾患の有無を判定できる診断システムを提供する。

【0050】

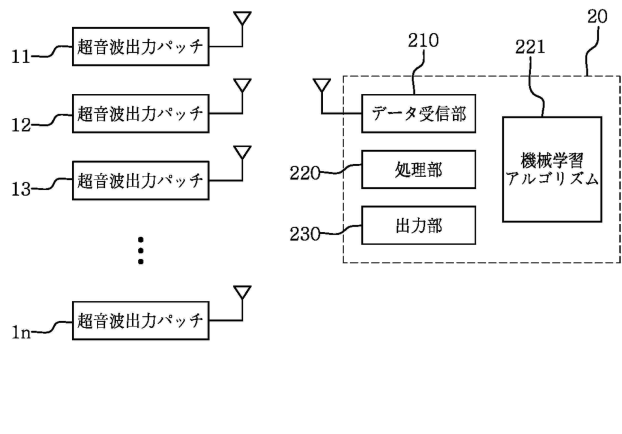
本出願の一実施例によれば、貼付可能な超音波出力パッチを介して複数の身体部位（経頭蓋、頸動脈、心臓、末梢動脈など）の画像を同時に取得して端末に出力することができ、各身体部位のイメージング結果を個別にまたは総合的に考慮して脳梗塞、心筋梗塞、動脈硬化などの血管関連疾患の有無を判定したり、発病可能性を予測したりすることができる。

【図面】

【図1】



【図2】



10

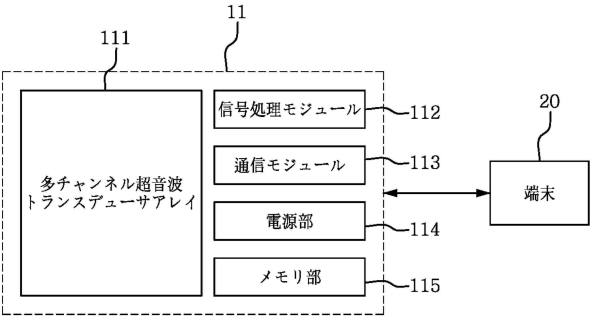
20

30

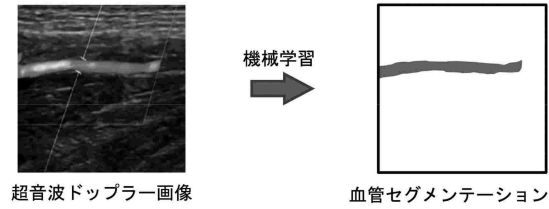
40

50

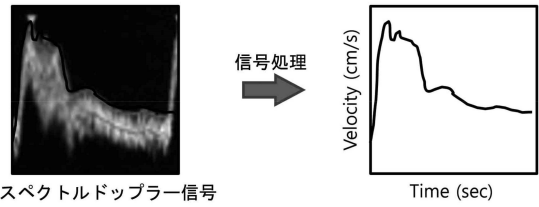
【図 3】



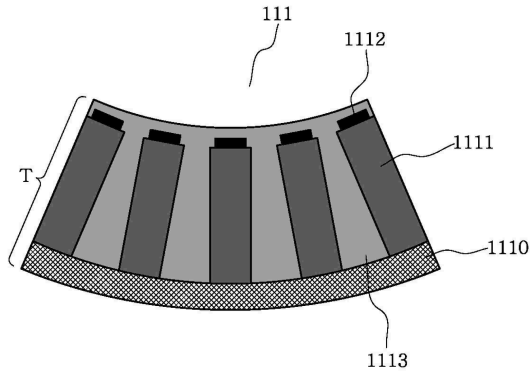
【図 4】



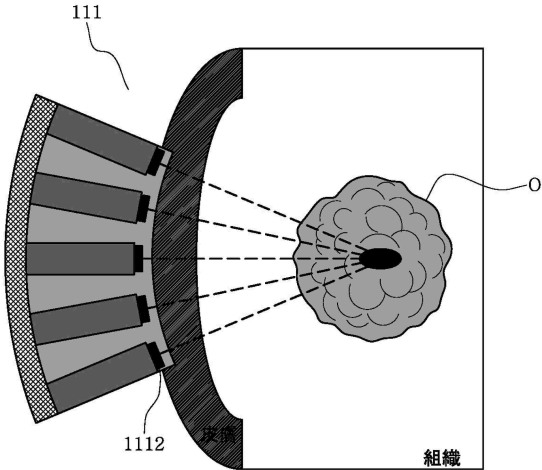
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2023/000286
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 8/00(2006.01)i; A61B 8/08(2006.01)i; A61B 8/06(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B 8/00(2006.01); A61B 5/00(2006.01); A61B 5/02(2006.01); A61B 5/026(2006.01); A61B 5/145(2006.01); A61B 8/06(2006.01) 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: 초음파 (ultrasound), 패치 (patch), 부착 (adhesion), 기계학습 (machine learning)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2215276 B1 (MTREECARE INC. et al.) 15 February 2021 (2021-02-15) See paragraphs [0072]-[0115]; claims 1, 2 and 10; and figures 1-6.	1-8
A	KR 10-1239340 B1 (OH, Hyun Ju et al.) 18 March 2013 (2013-03-18) See entire document.	1-8
A	JP 2020-529891 A (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 15 October 2020 (2020-10-15) See entire document.	1-8
A	KR 10-2017-0136674 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 12 December 2017 (2017-12-12) See entire document.	1-8
A	KR 10-2211824 B1 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, YONSEI UNIVERSITY) 02 February 2021 (2021-02-02) See entire document.	1-8
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "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 17 April 2023		Date of mailing of the international search report 17 April 2023
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2022)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/000286

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2215276	B1	15 February 2021	KR	10-2020-0107665	A	16 September 2020
KR	10-1239340	B1	18 March 2013	KR	10-2012-0065540	A	21 June 2012
JP	2020-529891	A	15 October 2020	CN	110996803	A	10 April 2020
				EP	3456268	A1	20 March 2019
				EP	3664716	A1	17 June 2020
				EP	3664716	B1	27 January 2021
				US	11213275	B2	04 January 2022
				US	2020-0163647	A1	28 May 2020
				WO	2019-030282	A1	14 February 2019
KR	10-2017-0136674	A	12 December 2017	KR	10-2450154	B1	06 October 2022
KR	10-2211824	B1	02 February 2021	KR	10-2020-0082673	A	08 July 2020

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2022)

국제조사보고서

국제출원번호

PCT/KR2023/000286

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) A61B 8/00(2006.01)i; A61B 8/08(2006.01)i; A61B 8/06(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류 기재) A61B 8/00(2006.01); A61B 5/00(2006.01); A61B 5/02(2006.01); A61B 5/026(2006.01); A61B 5/145(2006.01); A61B 8/06(2006.01) 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 (ultrasound), 패치 (patch), 부착 (adhesion), 기계학습 (machine learning)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2215276 B1 (주식회사 엠트리케어 등) 2021.02.15 단락 [72]-[115]; 청구항 1, 2, 10; 도면 1-6	1-8
A	KR 10-1239340 B1 (오현주 등) 2013.03.18 전체 문헌	1-8
A	JP 2020-529891 A (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 2020.10.15 전체 문헌	1-8
A	KR 10-2017-0136674 A (한국전자통신연구원) 2017.12.12 전체 문헌	1-8
A	KR 10-2211824 B1 (연세대학교 산학협력단) 2021.02.02 전체 문헌	1-8
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 2023년04월17일(17.04.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년04월17일(17.04.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2022년 7월)

10

20

30

40

50

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2023/000286

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2215276 B1	2021/02/15	KR 10-2020-0107665 A	2020/09/16
KR 10-1239340 B1	2013/03/18	KR 10-2012-0065540 A	2012/06/21
JP 2020-529891 A	2020/10/15	CN 110996803 A	2020/04/10
		EP 3456268 A1	2019/03/20
		EP 3664716 A1	2020/06/17
		EP 3664716 B1	2021/01/27
		US 11213275 B2	2022/01/04
		US 2020-0163647 A1	2020/05/28
		WO 2019-030282 A1	2019/02/14
KR 10-2017-0136674 A	2017/12/12	KR 10-2450154 B1	2022/10/06
KR 10-2211824 B1	2021/02/02	KR 10-2020-0082673 A	2020/07/08

10

20

30

40

50

フロントページの続き

,MC,ME,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,C
O,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,I
R,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,M
Y,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,ST,SV,SY
,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. B L U E T O O T H

2. Z I G B E E

Fターム (参考)

DD15 DE03 EE09 EE11 GA01 GB04 GB06 GB41