

(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2014-516686
(P2014-516686A)

(43) 公表日 平成26年7月17日(2014.7.17)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

テーマコード(参考)

4 C 6 O 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-510915 (P2014-510915)
 (86) (22) 出願日 平成24年5月11日 (2012.5.11)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年11月7日 (2013.11.7)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2012/052364
 (87) 國際公開番号 WO2012/156886
 (87) 國際公開日 平成24年11月22日 (2012.11.22)
 (31) 優先権主張番号 61/486,796
 (32) 優先日 平成23年5月17日 (2011.5.17)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 590000248
 コーニングレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (74) 代理人 100163809
 弁理士 五十嵐 貴裕
 (72) 発明者 ダヴィッドセン リチャード エドワード
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 ドーフェン ハイ テック キャンパス
 ビルディング 44

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】受動的な熱放散を用いるマトリクス超音波プローブ

(57) 【要約】

マトリクスアレイ超音波プローブが、プローブの遠位端部から離れて、マトリクスアレイトランスデューサ及びビーム形成器ASICにより生み出される熱を受動的に発散させる。トランスデューサスタックにおいて生み出される熱は、プローブのハンドル内部で金属フレームに結合される。金属ヒートスプレッダは、フレームから離れて熱を搬送するため、プローブフレームに熱的に結合される。ヒートスプレッダは、プローブハンドルの内部を囲み、プローブ筐体の内側表面に熱的に結合される外側表面を持つ。これにより、検査技師の手にとって不快でありえた筐体におけるホットスポットを生み出さなく、ヒートスプレッダから筐体へと熱が均一に結合される。

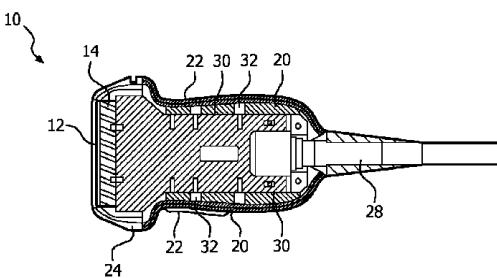


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波トランスデューサアレイプローブであって、
トランスデューサアレイに関する A S I C に結合されるトランスデューサ要素のアレイ
を持つトランスデューサスタックと、
前記トランスデューサスタックに熱的に結合される熱伝導フレームと、
プローブハンドルを形成し、少なくともフレームの部分を囲む筐体と、
前記フレームに対して熱的に結合される熱伝導性のヒートスプレッダであって、前記筐体
におけるホットスポットの生成を防止するため、前記筐体の内側表面領域と揃い、これ
に熱的に結合される外側表面領域を示す、熱伝導性のヒートスプレッダとを有する、超音
波トランスデューサアレイプローブ。
10

【請求項 2】

前記トランスデューサ要素のアレイが更に、トランスデューサ要素の 2 次元マトリクス
アレイを有する、請求項 1 に記載の超音波トランスデューサアレイプローブ。

【請求項 3】

前記 A S I C が更に、前記マトリクスアレイからの送信ビーム及び前記マトリクスアレ
イの要素により受信されるエコー信号を少なくとも部分的にビーム形成するビーム形成器
A S I C を有する、請求項 2 に記載の超音波トランスデューサアレイプローブ。
20

【請求項 4】

前記トランスデューサスタックが更に、前記 A S I C 及び前記フレームの間に配置され
る熱伝導支持ブロックを有する、請求項 1 に記載の超音波トランスデューサアレイプロー
ブ。
20

【請求項 5】

前記フレーム及び前記ヒートスプレッダの間の熱結合を提供する熱ガスケット又は熱パ
テを更に有する、請求項 1 に記載の超音波トランスデューサアレイプローブ。

【請求項 6】

前記フレームが、側面フランジを持ち、前記ヒートスプレッダは、前記フレームの側面
フランジと熱伝導接触するよう固定される、請求項 5 に記載の超音波トランスデューサア
レイプローブ。
30

【請求項 7】

前記ヒートスプレッダが、前記フレームの側面フランジに対してねじ止め又はボルト締
めにされる、請求項 6 に記載の超音波トランスデューサアレイプローブ。
30

【請求項 8】

前記ヒートスプレッダ及び前記筐体の間の熱結合を提供する熱ガスケット又は熱パテを
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レイプローブ。

【請求項 9】

前記トランスデューサスタックが更に、前記 A S I C 及び前記フレームの間に配置され
る熱伝導支持ブロックを有し、
前記ヒートスプレッダは、前記支持ブロックに対して直接熱的に結合される、請求項 1
に記載の超音波トランスデューサアレイプローブ。
40

【請求項 10】

前記フレームに固定されるプリント回路基板を更に有する、請求項 1 に記載の超音波ト
ランスデューサアレイプローブ。

【請求項 11】

金属組紐を持つプローブケーブルを更に有し、
前記フレームが更に、前記ケーブルの金属組紐に熱的に結合される、請求項 1 に記載の
超音波トランスデューサアレイプローブ。
【請求項 12】
前記ヒートスプレッダが、アルミニウム又はマグネシウムでできている、請求項 1 に記
載の超音波トランスデューサアレイプローブ。
50

【請求項 1 3】

前記フレームが、アルミニウム又はマグネシウムでできている、請求項 1 2 に記載の超音波トランスデューサアレイプローブ。

【請求項 1 4】

前記筐体の少なくとも部分が、一体成形ユニットを形成するため、前記ヒートスプレッダの少なくとも部分の周りに成形される、請求項 1 に記載の超音波トランスデューサアレイプローブ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

10

本発明は、医療診断システムに関し、より詳細には受動的な熱放散を持つマトリクスアレイ・トランスデューサプローブに関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

20

2 次元 (2 D) 撮像に関する従来の 1 次元 (1 D) アレイトランスデューサ・プローブは、システムメインフレームに配置される送信駆動回路により作動される。プローブケーブルが、システムメインフレームにつながれ、プローブ表面にあるアレイのトランスデューサ要素は、メインフレームシステムにおける駆動回路により送信のために駆動される。トランスデューサ要素の圧電性の作動により生成される熱が、プローブにより発散させられなければならない一方、システムメインフレームにおける高電圧駆動回路により生成される熱は、システムにより比較的容易に発散させることができる。しかしながら、ソリッドステート 3 D 撮像プローブは、数において数千に及ぶトランスデューサ要素の 2 次元マトリクスを持ち、何千もの同軸駆動信号導体を持つケーブルは非実用的である。結果的に、ビーム形成器 A S I C (マイクロビーム形成器) が、プローブにおいて使用され、トランスデューサ要素に関する駆動回路及び受信回路がプローブ自身に一体化される。ビーム形成器 A S I C は、送信及び受信ビーム形成の少なくとも部分を制御及び実行する。その結果、比較的少ない信号経路導体だけがケーブルにおいて必要とされ、これは、 3 D 撮像プローブに関する実用的で薄いケーブルの使用を可能にする。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

30

【0 0 0 3】

プローブにおける送信ビーム形成 A S I C 及び駆動回路を用いると、この回路により生成される熱は、システムメインフレームではなくプローブから発散させられなければならない。ビーム形成 A S I C がトランスデューサアレイの後に直接取り付けられるので、トランスデューサスタック及び A S I C の熱は、プローブの前面にあり、これはちょうど患者と接触するレンズの後にある。超音波プローブの前面から熱を発散させるための様々な手法が過去においてとられた。米国特許第 5,213,103 号 (Martin その他) に示される 1 つの手法は、プローブの前面のトランスデューサから背部のケーブル組紐まで延在する放熱板を用いることある。熱は、放熱板によりトランスデューサから離れてケーブル組紐へと伝導される。この組紐から、熱はケーブル及びプローブ筐体を通り発散する。 Martin その他は、駆動回路なしに圧電トランスデューサからの熱を運ぶのみである。なぜなら、 Martin その他のプローブに関する駆動回路は、おそらくシステムメインフレームにあるからである。冷却に関するより積極的な手法は、米国特許第 5,560,362 号 (Sawai, Jr. その他) に記載されるようアクティブクーリングを用いるか、又は、米国特許出願公開第 2008/0188755 号 (Hart) に記載される熱電冷却器を用いることである。冷却剤を用いるアクティブクーリングは、冷却剤を循環させるのに必要な空間及び装置を必要とし、冷却液漏れの危険性もある。両方の手法は、プローブ内部における要素複雑さ及び空間利用の問題を複雑にする。必要とされるのは、 Martin その他による手法より効果的でアクティブクーリング手法に伴う問題の起きない受動的なクーリング技術である。斯かる受動的なクーリング技術が、プローブケースの特定のポイント、及び従ってプロ

40

50

ーブユーザの手に熱が集中するプローブにおけるホットスポットの生成を回避することが、更に望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の原理によれば、マトリクスアレイトランスデューサ及びASICにより生成される熱を発散させるため、受動的な熱放散を用いるマトリクスアレイ超音波プローブが説明される。これらの要素により生成される熱は、プローブ筐体の下の表面領域を通り熱を分散させるヒートスプレッダに伝導される。ヒートスプレッダによる熱の分散は、プローブ筐体のハンドル部分の特定のポイントでのホットスポットの構築を防止する。分散された熱は、プローブ筐体及びプローブケーブルを通り発散される。

10

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】本発明の原理に基づき構築されるマトリクスアレイ超音波プローブの第1の断面図を示す図である。

【図2】本発明の原理に基づき構築されるマトリクスアレイプローブの図1に対して直交する第2の断面図を示す。

【図3】図1及び図2のマトリクスアレイプローブのクオーターセクション断面図である。

【図4】熱伝導プローブフレームに取り付けられるマトリクスアレイトランスデューサ・スタック、ASIC及び支持ブロックを示す図である。

20

【図5】マトリクスアレイプローブに関するヒートスプレッダの1/2の透視図である。

【図6】以前の図面のマトリクスアレイプローブをプローブ筐体の半分が除去された状態で示す図である。

【図7】ヒートスプレッダの半分の周囲で成形されるプローブ筐体を示す図である。

【図8】図1～図6のマトリクスアレイプローブの主要な要素部分の分解アセンブリ図面である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

最初に図1を参照すると、本発明の原理に基づき構築されるマトリクスアレイ超音波プローブ10が、断面において示される。プローブ10は、プローブを用いるとき検査技師により保持されるプローブのハンドル部分を形成する外側ケース22を持つ。プローブの遠位端部は、筒先筐体24により囲まれる。遠位端部を覆うレンズ36の後に、ASICが背面配置されるマトリクスアレイトランスデューサが存在する。この両方は、符号12で示される。ASICの集積回路は、トランスデューサ要素による送信を制御し、アレイにより送信及び受信される信号の送信及び受信ビーム形成を実行する。トランスデューサアレイの要素をASICの回路に結合させるため、必要に応じて介入部が使用されることができる。そのような介入部は、例えば国際公開第WO2009/083896号(Weekampその他)に記載される。マトリクスアレイトランスデューサ及びASICの後ろに、マトリクスアレイの背部からの音響反響を減衰させ、及びプローブの遠位端部から離れてマトリクスアレイ及びASICにおいて生成された熱を伝導する黒鉛(graphic)支持ブロック14がある。黒鉛支持ブロックの更なる詳細は、2011年3月17日に出願された同時係属中の米国特許出願第61/453,690号において見つけ出されることができる。アルミニウム又はマグネシウムのプローブフレーム16は、プローブの遠位端部から更に離れて熱を伝導するため、黒鉛支持ブロックの背部に熱伝導接触する。フレーム16は、プローブの電気要素も装備する。この電気要素自身は、2つのプリント回路基板に取り付けられ、符号18により示されるプローブ内部の空間を占有する。プローブの後ろには、プローブケーブル28がプローブの近位端部から延在する。ケーブル28は、クランプ26によりフレームの後部に固定される。

30

【0007】

プローブのハンドル部分においてフレーム16を囲むのはヒートスプレッダ20である

40

50

。ヒートスプレッダは、図2に示されるようにフレーム16の2つの側面と熱伝導接触する。この熱接触は、例えば熱伝導テープ又は熱複合物(パテ)で形成されるような熱ガスケットにより促進される。ここで、ヒートスプレッダ20は、符号30でフレーム16の側面と接触する。ヒートスプレッダ20は、符号32でネジによりフレーム16及びその熱結合に対して適所に保持される。図3は、フレーム16の上部にあるプリント回路基板34と、プローブのハンドル部分においてフレーム16及びプリント回路基板を囲むヒートスプレッダ20とを示す図1及び図2のプローブの1/4断面図である。

【0008】

図4は、フレームの上部に取り付けられ、フレームと熱伝導接触する黒鉛支持ブロック14、マトリクスアレイトランスデューサ及びASIC12を持つフレーム16のある実施形態の透視図である。本実施形態において、フランジ38が、フレーム16の側面にある。この側面に、フレームからヒートスプレッダへの効率的な熱伝導のため、ヒートスプレッダが取り付けられる。

10

【0009】

図5は、ヒートスプレッダ20の1つの実現を示す。この実現において、ヒートスプレッダは、対角線的に配置されたエッジと一緒にフィットする2つのクラムシェルハーフとして形成される。図5に示されるハーフは、背部及び上部で筐体22のハンドル部分の内部を囲み、その嵌合するハーフは、ハンドル内部の前面及び底部を囲む。この図で見えるのは、2つの穴である。この穴を通して、ネジがフレーム16の1つの側面に対してヒートスプレッダを固定するために挿入される。

20

【0010】

図7は、ヒートスプレッダの別の実現を示す。ここで、筐体22は、金属ヒートスプレッダの周りに成形される。この実現において、ハンドル部分22及び筒先24は、ヒートスプレッダ20'の周りに形成される単一の筐体22'として成形される。その結果、ヒートスプレッダ20'は、ハンドル内部のボリュームだけを囲むのではなく、筐体の遠位端部におけるトランスデューサスタックを囲むよう前方に延在する。ヒートスプレッダ20'は、マトリクスアレイ及びASIC12から離れて熱を搬送する黒鉛支持ブロックと直接的な熱伝導接触をする。プローブの遠位端部における熱は、従って、プローブの後部に搬送され、プローブフレーム16及びヒートスプレッダ20'の両方により発散される。

30

【0011】

図6は、本発明の組立てられたプローブ10の平面図であり、ここで、筒先及び筐体22のハーフが除去されている。この図は、筐体22のハンドル部分内部でフレーム16及びプリント回路基板を完全に囲むヒートスプレッダ20を示す。ヒートスプレッダ20は、その全体の領域にわたり熱を伝導する。これにより、筐体内部の特定のポイントでのホットスポットの構築が回避される。斯かるホットスポットの生成は、プローブを用いる検査技師の手によって感知することができる。ホットスポットは、危険をもたらすものではないが、検査技師は不快なプローブを使用することになる。本発明の利点は、熱が筐体内部でヒートスプレッダにわたり分散され、個別のホットスポットが発生しない点にある。ヒートスプレッダにより伝導される熱は、ヒートスプレッダ20の外側表面から筐体22の内側表面へと伝導される。この内側表面から、熱が筐体を通り空気へと発散する。ヒートスプレッダ20から筐体22への熱の転送を促進するため、熱パテの層が、ヒートスプレッダ及び筐体の間に広げられることができる。これは、その全体の内側表面領域にわたり筐体へと熱を搬送し、筐体におけるホットスポットの構築を更に防止する。

40

【0012】

図8は、上記の要素の多くを含む本発明のプローブ10のアセンブリを示す分解図である。マトリクスアレイトランスデューサ、ビーム形成器ASIC12及び黒鉛支持ブロック14(図示省略)を含むトランスデューサスタックが、以前の図面に示されるようプローブフレーム16の上部に固定される。プリント回路基板18a及び18bが、フレーム16の対向する側面に固定される。ケーブル28からのワイヤが、プリント回路基板上のコネクタに接続され、クランプ26a及び26bは、ケーブル28の圧力解放部及び組紐

50

の周りにクランプされ、クランプは、フレーム 16 の近位端部から延在する 2 つのレール 17 a 及び 17 b にもクランプされる。フレーム 16 の近位端部のケーブル組紐に対するこの結合は、プローブから離れた、フレームからケーブル組紐への熱の転送を促進する。熱ガスケット又は熱パテは、フレーム 16 のフランジ 38 の表面を覆い、ヒートスプレッダの 2 つのハーフ 20 a 及び 20 b は、フレーム 16 のフランジ側面にネジで固定される。筒先 24 及びレンズ 36 は、トランスデューサスタックにわたりアセンブリの遠位端部に配置される。組立てられたヒートスプレッダの外側表面（又は、筐体ハーフの内側表面）が、熱パテで覆われ、筐体は、ヒートスプレッダ及び熱パテの周りの適所に配置され、これらと接触する。ここで、筐体及び筒先の縫い目は、流体進入を防止するために封止される。組立てられたプローブは、最終的な検査及びユーザへの供給のため準備ができる。

10

【図 1】

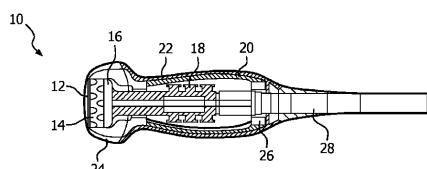


FIG. 1

【図 4】

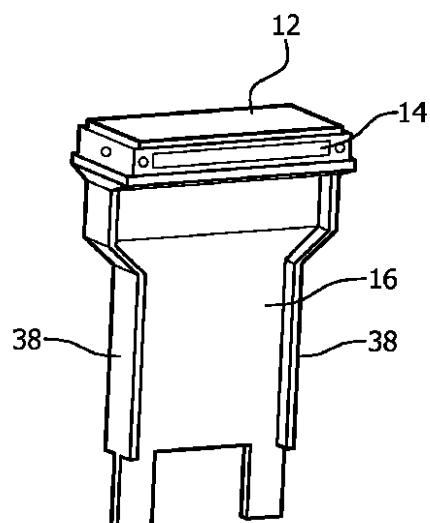


FIG. 4

【図 2】

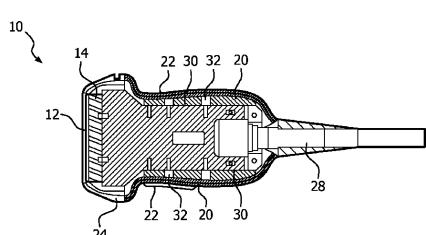


FIG. 2

【図 3】

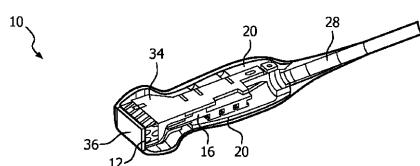


FIG. 3

【図5】

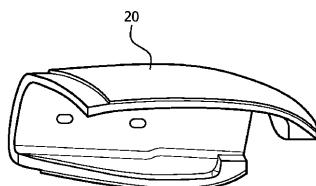


FIG. 5

【図7】

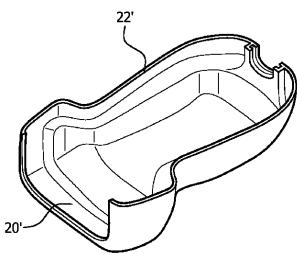


FIG. 7

【図6】

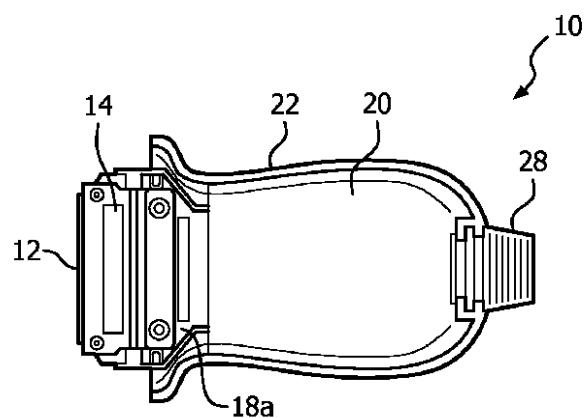


FIG. 6

【図8】

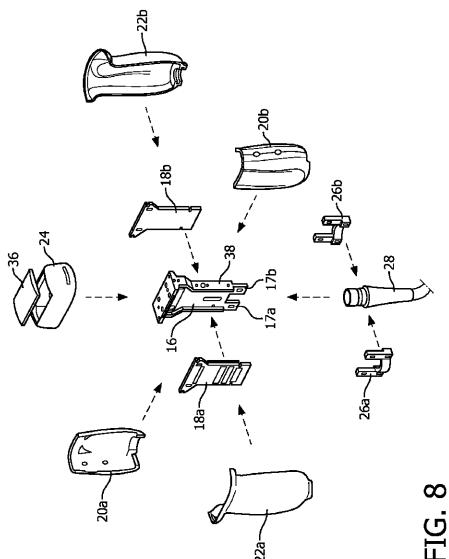


FIG. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2012/052364

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B8/00
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)
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 652 476 A2 (TOSHIBA KK [JP]; TOSHIBA MEDICAL SYS CORP [JP]) 3 May 2006 (2006-05-03) fig. 10, (48), (50), (47), (45), (52) paragraph 87 & 93 & 94 & 90	1-3,7, 10,13,14
Y	EP 1 671 588 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 21 June 2006 (2006-06-21) figure 8	7
Y	US 2009/227910 A1 (PEDERSEN LAUST G [US] ET AL) 10 September 2009 (2009-09-10) (16); paragraphs [0079], [0081]; figure 8	7
X	US 2009/227910 A1 (PEDERSEN LAUST G [US] ET AL) 10 September 2009 (2009-09-10) (16); paragraphs [0079], [0081]; figure 8	1-3,10, 14
		-/-

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
- *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

Date of mailing of the international search report

18 July 2012

26/07/2012

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

Anscombe, Marcel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2012/052364

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2009/083896 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; WEEKAMP JOHANNES WILHELMUS [NL];) 9 July 2009 (2009-07-09) (18); page 11, lines 8-10; figures 1A, 1B, 1C, -----	1-4,9,10
X	WO 2010/150539 A1 (TOSHIBA KK [JP]; TOSHIBA MEDICAL SYS CORP [JP]; MIYAJIMA YASUO [JP]) 29 December 2010 (2010-12-29) (202), (204); paragraphs [0016] - [0017] -----	1,3,4,9
X	US 5 545 942 A (JASTER HEINZ [US] ET AL) 13 August 1996 (1996-08-13) (22), (4), (6), (26), (18); column 4, lines 2-47; figure 3 -----	1,3-6,8, 9,11,12, 14
X	JP 2006 025892 A (TOSHIBA CORP; TOSHIBA MEDICAL SYS CORP) 2 February 2006 (2006-02-02) (3a) -----	1,3
A	US 5 213 103 A (MARTIN GLENN [US] ET AL) 25 May 1993 (1993-05-25) (54); column 4, lines 18-29 -----	1
A,P	EP 2 366 430 A1 (ENRAF NONIUS B V [NL]) 21 September 2011 (2011-09-21) the whole document -----	1
A	JP 2 203846 A (ALOKA CO LTD) 13 August 1990 (1990-08-13) abstract -----	1
A	US 5 961 465 A (KELLY JR WALTER PATRICK [US] ET AL) 5 October 1999 (1999-10-05) figures 7a,7b -----	1
A	US 2005/075573 A1 (PARK WILLIAM J [US] ET AL) 7 April 2005 (2005-04-07) (15); paragraph [0019] -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2012/052364

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 1652476	A2 03-05-2006	CN	102068278 A	25-05-2011
		EP	1652476 A2	03-05-2006
		EP	1792571 A1	06-06-2007
		EP	1806097 A1	11-07-2007
		US	2006100513 A1	11-05-2006
EP 1671588	A1 21-06-2006	CN	1859871 A	08-11-2006
		EP	1671588 A1	21-06-2006
		JP	4624659 B2	02-02-2011
		JP	2005103078 A	21-04-2005
		US	2007276248 A1	29-11-2007
US 2009227910	A1 10-09-2009	WO	2005030055 A1	07-04-2005
		NONE		
		WO	2009083896 A2	09-07-2009
		CN	101911178 A	08-12-2010
		US	2012143060 A1	07-06-2012
WO 2010150539	A1 29-12-2010	WO	2009083896 A2	09-07-2009
		CN	102223844 A	19-10-2011
		JP	2011004868 A	13-01-2011
		KR	20110069162 A	22-06-2011
		US	2011230767 A1	22-09-2011
US 5545942	A 13-08-1996	WO	2010150539 A1	29-12-2010
		NONE		
		JP	4602013 B2	22-12-2010
		JP	2006025892 A	02-02-2006
		DE	69327413 D1	03-02-2000
US 5213103	A 25-05-1993	DE	69327413 T2	07-09-2000
		EP	0553804 A2	04-08-1993
		JP	6022955 A	01-02-1994
		US	5213103 A	25-05-1993
		EP	2366430 A1	21-09-2011
EP 2366430	A1 21-09-2011	US	2011230794 A1	22-09-2011
		JP	2065214 C	24-06-1996
		JP	2203846 A	13-08-1990
		JP	7106201 B	15-11-1995
		DE	29822346 U1	25-02-1999
US 5961465	A 05-10-1999	JP	3061292 U	17-09-1999
		US	5961465 A	05-10-1999
		DE	102005001673 A1	13-10-2005
US 2005075573	A1 07-04-2005	US	2005075573 A1	07-04-2005

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,R,S,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,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,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA

(72)発明者 フリーマン スティーブン ラッセル

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

(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 アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

F ターム(参考) 4C601 EE19 GA01 GA07 GB06 GB20