

(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 I  
A 6 1 B 8/00テーマコード (参考)  
4 C 6 0 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)	(71) 出願人	590000248
(86) (22) 出願日	平成24年5月11日 (2012.5.11)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ
(85) 翻訳文提出日	平成25年11月7日 (2013.11.7)		ヴェ
(86) 国際出願番号	PCT/IB2012/052364		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
(87) 国際公開番号	W02012/156886		ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(87) 国際公開日	平成24年11月22日 (2012.11.22)	(74) 代理人	100087789
(31) 優先権主張番号	61/486,796		弁理士 津軽 進
(32) 優先日	平成23年5月17日 (2011.5.17)	(74) 代理人	100122769
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 笛田 秀仙
		(74) 代理人	100163809
			弁理士 五十嵐 貴裕
		(72) 発明者	ダウッドセン リチャード エドワード
			オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
			ドーフエン ハイ テック キャンパス
			ビルディング 4 4

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 A S I C 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ドは、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。ヒートスプレッドは、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すことなく、ヒートスプレッドから筐体へと熱が均一に結合される。

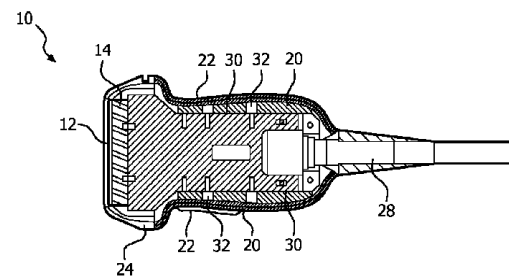


FIG. 2

**【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ドであって、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ドとを有する、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。

**【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ド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ドは、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。

**【請求項 7】**

前記ヒートスプレッドが、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ド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ドは、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ドが、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 13】

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 12 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 14】

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ド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】

## 【0001】

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】

## 【0002】

2次元(2D)撮像に関する従来の1次元(1D)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られることができる。しかしながら、ソリッドステート3D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ASIC(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ASIC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、3D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】

## 【0003】

プローブにおける送信ビーム形成ASIC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ASIC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ASIC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(Siwa, 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

10

20

30

40

50

ー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ドに伝導される。ヒートスプレッドによる熱の分散は、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ォ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ドの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】ヒートスプレッド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

40

【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ド20である

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。

#### 【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で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。

#### 【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ウ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。

#### 【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されることができる。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。

#### 【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

10

20

30

40

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asket又は熱パテは、フレーム 16 のフランジ 38 の表面を覆い、ヒートスプレッドの 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ドの外側表面（又は、筐体ハーフの内側表面）が、熱パテで覆われ、筐体は、ヒートスプレッド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ている。

10

【図 1】

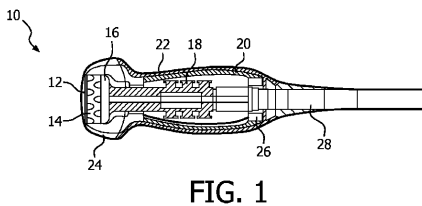


FIG. 1

【図 2】

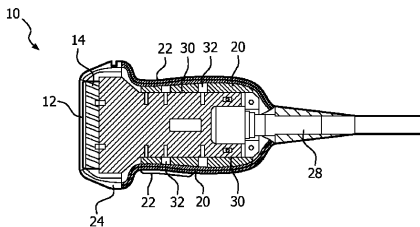


FIG. 2

【図 3】

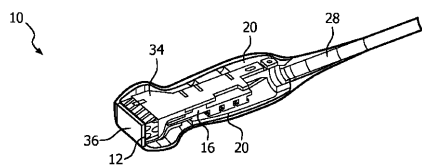


FIG. 3

【図 4】

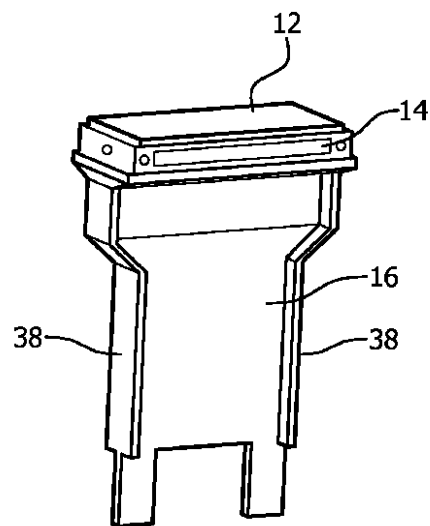


FIG. 4

【図 5】

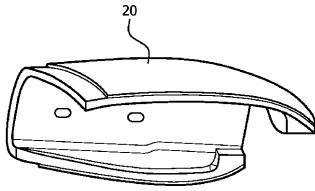


FIG. 5

【図 7】

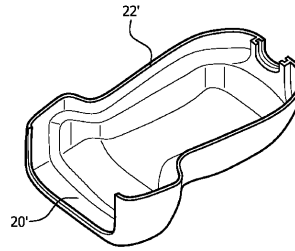


FIG. 7

【図 6】

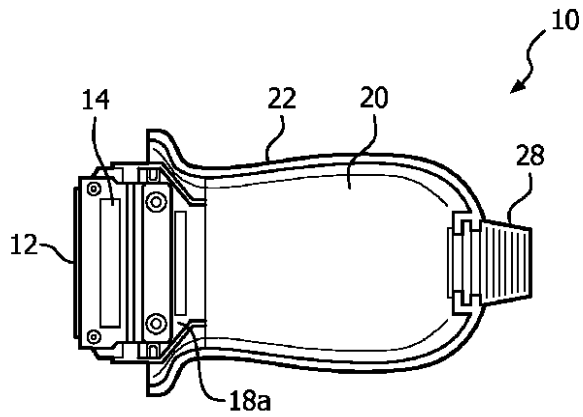


FIG. 6

【図 8】

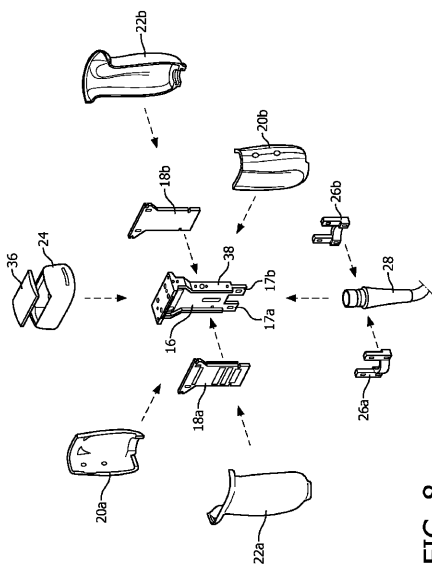


FIG. 8

## 【 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)	1-3,7, 10,13,14
Y	fig. 10, (48), (50), (47), (45), (52) paragraph 87 & 93 & 94 & 90 -----	7
Y	EP 1 671 588 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 21 June 2006 (2006-06-21) 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

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 July 2012

Date of mailing of the international search report

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