

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-285461

(P2009-285461A)

(43) 公開日 平成21年12月10日 (2009. 12. 10)

(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 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 52 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-128765 (P2009-128765)
(22) 出願日 平成21年5月28日 (2009. 5. 28)
(31) 優先権主張番号 10-2008-0049379
(32) 優先日 平成20年5月28日 (2008. 5. 28)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909
株式会社 メディソン
MEDISON CO., LTD.
大韓民国 250-870 江原道 洪川
郡 南面陽▲徳▼院里 114
114 Yangdukwon-ri, N
am-myun, Hongchun-gu
n, Kangwon-do 250-87
0, Republic of Korea
(74) 代理人 100071526
弁理士 平田 忠雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 血管外遊出を検出する超音波システム及び方法

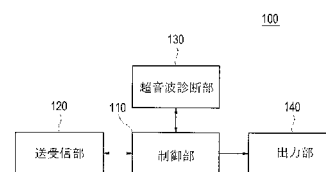
(57) 【要約】

【課題】血管外遊出を検出する超音波システム及び方法を提供する。

【解決手段】本発明による超音波システムは、超音波映像を用いて薬物注入による対象体の血管外遊出を検出するように動作する超音波診断部を備える。

【選択図】図 1

図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波システムであって、
超音波映像を用いて薬物注入による対象体の血管外遊出を検出するように動作する超音波診断部
を備えることを特徴とする超音波システム。

【請求項 2】

超音波信号を対象体に送信して前記対象体から反射される超音波信号を受信して受信信号を形成するように動作するプローブと、
前記プローブを前記対象体に固定させるように動作する固定部と
をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波システム。

10

【請求項 3】

前記プローブは、前記薬物が注入される前に超音波信号を前記対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波信号を受信して第 1 の受信信号を形成し、前記薬物が注入された後に超音波信号を前記対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波信号を受信して第 2 の受信信号を形成するように動作することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波システム。

【請求項 4】

前記超音波診断部は、
前記第 1 の受信信号を用いて第 1 の超音波映像を形成し、前記第 2 の受信信号を用いて第 2 の超音波映像を形成するように動作する超音波映像形成部と、
前記第 1 の超音波映像で各ピクセルの明るさ値を検出し、前記第 2 の超音波映像で各ピクセルの明るさ値を検出するように動作するピクセル明るさ値検出部と、
前記第 1 の超音波映像と前記第 2 の超音波映像で同一の位置にあるピクセル間の明るさ値の差を算出するように動作する明るさ値差算出部と、
前記算出された明るさ値の差を用いて前記血管外遊出を検出するように動作する血管外遊出検出部と
を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波システム。

20

【請求項 5】

前記血管外遊出検出部は、負の値を有して絶対値が前記血管外遊出を検出するための第 1 のしきい値以上である明るさ値の差を有するピクセルを検出して前記血管外遊出を検出するように動作することを特徴とする請求項 4 に記載の超音波システム。

30

【請求項 6】

前記血管外遊出検出部は、正の値を有して絶対値が前記血管外遊出を検出するための第 2 のしきい値以上である明るさ値の差を有するピクセルを検出して前記血管外遊出を検出するように動作することを特徴とする請求項 4 に記載の超音波システム。

【請求項 7】

前記血管外遊出検出部は、前記血管外遊出を検出したことを知らせる血管外遊出検出情報を形成するようにさらに動作することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の超音波システム。

40

【請求項 8】

前記血管外遊出検出情報は、アイコン、テキスト、音声、イメージ、カラー及び警告音の中の少なくとも一つを備えることを特徴とする請求項 7 に記載の超音波システム。

【請求項 9】

前記血管外遊出検出情報を出力するように動作する出力部
をさらに備えることを特徴とする請求項 8 に記載の超音波システム。

【請求項 10】

前記超音波診断部は、
前記第 1 の受信信号を用いて第 1 の超音波映像を形成し、前記第 2 の受信信号を用いて第 2 の超音波映像を形成するように動作する超音波映像形成部と、

50

前記第 1 の超音波映像及び前記第 2 の超音波映像それぞれで血管の境界を検出するように動作する境界検出部と、

前記第 1 の超音波映像で検出された血管の境界を用いて第 1 の血管大きさを算出し、前記第 2 の超音波映像で検出された血管の境界を用いて第 2 の血管大きさを算出するように動作する血管大きさ算出部と、

前記第 1 の血管大きさと前記第 2 の血管大きさの差を算出するように動作する血管大きさ差算出部と、

前記算出された血管大きさの差を用いて血管外遊出を検出するように動作する血管外遊出検出部と

を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波システム。

10

【請求項 1 1】

前記血管外遊出検出部は、前記血管外遊出を検出するための第 3 のしきい値より大きい血管大きさの差を検出して前記血管外遊出を検出するように動作することを特徴とする請求項 1 0 に記載の超音波システム。

【請求項 1 2】

前記血管外遊出検出部は、前記血管外遊出を検出したことを知らせる血管外遊出検出情報を形成するようにさらに動作することを特徴とする請求項 1 1 に記載の超音波システム。

【請求項 1 3】

前記血管外遊出検出情報は、アイコン、テキスト、音声、イメージ、カラー及び警告音の中少なくとも一つを備えることを特徴とする請求項 1 2 に記載の超音波システム。

20

【請求項 1 4】

前記血管外遊出検出情報を出力するように動作する出力部

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 3 に記載の超音波システム。

【請求項 1 5】

前記プローブは、前記薬物が注入される前から予め設定された時間の間に超音波信号を前記対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波信号を受信して複数の受信信号を形成するように動作することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波システム。

【請求項 1 6】

前記超音波診断部は、

前記複数の受信信号を用いて各受信信号に該当する超音波映像を形成するように動作する超音波映像形成部と、

複数の超音波映像それぞれで各ピクセルの明るさ値を検出するように動作するピクセル明るさ値検出部と、

前記複数の超音波映像で同一の位置にあるピクセル間の明るさ値の差を算出するように動作する明るさ値差算出部と、

前記算出された明るさ値の差を用いて前記血管外遊出を検出するように動作する血管外遊出検出部と

を備えることを特徴とする請求項 1 5 に記載の超音波システム。

30

【請求項 1 7】

前記血管外遊出検出部は、負の値を有し、絶対値が前記血管外遊出を検出するための第 1 のしきい値以上である明るさ値の差を有するピクセルを検出して前記血管外遊出を検出するように動作することを特徴とする請求項 1 6 に記載の超音波システム。

40

【請求項 1 8】

前記血管外遊出検出部は、正の値を有し、絶対値が前記血管外遊出を検出するための第 2 のしきい値以上である明るさ値の差を有するピクセルを検出して前記血管外遊出を検出するように動作することを特徴とする請求項 1 6 に記載の超音波システム。

【請求項 1 9】

前記血管外遊出検出部は、前記血管外遊出を検出したことを知らせる血管外遊出検出情報を形成するようにさらに動作することを特徴とする請求項 1 7 または 1 8 に記載の超音

50

波システム。

【請求項 20】

前記血管外遊出検出情報は、アイコン、テキスト、音声、イメージ、カラー及び警告音の中の少なくとも一つを備えることを特徴とする請求項 19 に記載の超音波システム。

【請求項 21】

前記血管外遊出検出情報を出力するように動作する出力部をさらに備えることを特徴とする請求項 20 に記載の超音波システム。

【請求項 22】

前記超音波診断部は、
前記複数の受信信号を用いて各受信信号の超音波映像を形成するように動作する超音波映像形成部と、

複数の超音波映像それぞれで血管の境界を検出するように動作する境界検出部と、

前記検出された血管の境界を用いて前記各超音波映像の血管大きさを算出するように動作する血管大きさ算出部と、

前記各超音波映像の血管大きさをを用いて前記複数の超音波映像間の血管大きさの差を算出するように動作する血管大きさ差算出部と、

前記算出された血管大きさの差を用いて血管外遊出を検出するように動作する血管外遊出検出部と

を備えることを特徴とする請求項 15 に記載の超音波システム。

【請求項 23】

前記血管外遊出検出部は、前記血管外遊出を検出するための第3のしきい値より大きい血管大きさの差を検出して前記血管外遊出を検出するように動作することを特徴とする請求項 22 に記載の超音波システム。

【請求項 24】

前記血管外遊出検出部は、前記血管外遊出を検出したことを知らせる血管外遊出検出情報を形成するようにさらに動作することを特徴とする請求項 23 に記載の超音波システム。

【請求項 25】

前記血管外遊出検出情報は、アイコン、テキスト、音声、イメージ、カラー及び警告音の中の少なくとも一つを備えることを特徴とする請求項 24 に記載の超音波システム。

【請求項 26】

前記血管外遊出検出情報を出力するように動作する出力部をさらに備えることを特徴とする請求項 25 に記載の超音波システム。

【請求項 27】

超音波システムの血管外遊出検出方法であって、

超音波映像を用いて薬物注入による対象体の血管外遊出を検出する段階を備えることを特徴とする血管外遊出検出方法。

【請求項 28】

前記血管外遊出検出段階の前に、

固定部を用いてプローブを前記対象体に固定させる段階と、

前記プローブを通じて超音波信号を対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波信号を受信して受信信号を形成する段階と

をさらに備えることを特徴とする請求項 27 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 29】

前記受信信号形成段階は、

前記薬物が注入される前に超音波信号を前記対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波信号を受信して第1の受信信号を形成する段階と、

前記薬物が注入された後に超音波信号を前記対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波信号を受信して第2受信信号を形成する段階と

を備えることを特徴とする請求項 28 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 30】

前記血管外遊出検出段階は、

- a) 前記第 1 の受信信号を用いて第 1 の超音波映像を形成する段階と、
 - b) 前記第 1 の超音波映像で各ピクセルの明るさ値を検出する段階と、
 - c) 前記第 2 の受信信号を用いて第 2 の超音波映像を形成する段階と、
 - d) 前記第 2 の超音波映像で各ピクセルの明るさ値を検出する段階と、
 - e) 前記第 1 の超音波映像と前記第 2 の超音波映像で同一の位置にあるピクセル間の明るさ値の差を算出する段階と、
 - f) 前記算出された明るさ値の差を用いて前記血管外遊出を検出する段階と
- を備えることを特徴とする請求項 29 に記載の血管外遊出検出方法。

10

【請求項 31】

前記段階 f) は、

負の値を有し、絶対値が前記血管外遊出を検出するための第 1 のしきい値以上である明るさ値の差を有するピクセルを検出して前記血管外遊出を検出する段階を備えることを特徴とする請求項 30 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 32】

前記段階 f) は、

正の値を有し、絶対値が前記血管外遊出を検出するための第 2 のしきい値以上である明るさ値の差を有するピクセルを検出して前記血管外遊出を検出する段階を備えることを特徴とする請求項 30 に記載の血管外遊出検出方法。

20

【請求項 33】

前記段階 f) は、

前記血管外遊出を検出したことを知らせる血管外遊出検出情報を形成する段階をさらに備えることを特徴とする請求項 31 または 32 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 34】

前記血管外遊出検出情報は、アイコン、テキスト、音声、イメージ、カラー及び警告音の中の少なくとも一つを備えることを特徴とする請求項 33 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 35】

前記段階 f) の後に

出力部を通じて前記血管外遊出検出情報を出力する段階をさらに備えることを特徴とする請求項 34 に記載の血管外遊出検出方法。

30

【請求項 36】

前記血管外遊出検出段階は、

- a) 前記第 1 の受信信号を用いて第 1 の超音波映像を形成する段階と、
 - b) 前記第 1 の超音波映像で血管の境界を検出する段階と、
 - c) 前記第 1 の超音波映像で検出された血管の境界を用いて第 1 の血管大きさを算出する段階と、
 - d) 前記第 2 の受信信号を用いて第 2 の超音波映像を形成する段階と、
 - e) 前記第 2 の超音波映像で血管の境界を検出する段階と、
 - f) 前記第 2 の超音波映像で検出された血管の境界を用いて第 2 の血管大きさを算出する段階と、
 - g) 前記第 1 の血管大きさと前記第 2 の血管大きさの差を算出する段階と、
 - h) 前記算出された血管大きさの差を用いて血管外遊出を検出する段階と
- を備えることを特徴とする請求項 29 に記載の血管外遊出検出方法。

40

【請求項 37】

前記段階 f) は、

前記血管外遊出を検出するための第 3 のしきい値より大きい血管大きさの差を検出して前記血管外遊出を検出する段階を備えることを特徴とする請求項 36 に記載の血管外遊出検出方法。

50

【請求項 38】

前記段階 f) は、

前記血管外遊出を検出したことを知らせる血管外遊出検出情報を形成する段階をさらに備えることを特徴とする請求項 37 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 39】

前記血管外遊出検出情報は、アイコン、テキスト、音声、イメージ、カラー及び警告音の中の少なくとも一つを備えることを特徴とする請求項 38 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 40】

前記段階 f) の後に

出力部を通じて前記血管外遊出検出情報を出力する段階をさらに備えることを特徴とする請求項 39 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 41】

前記受信信号形成段階は、

前記薬物が注入される前から予め設定された時間の間に超音波信号を前記対象体に送信し、前記対象体から反射される超音波信号を受信して複数の受信信号を形成する段階を備えることを特徴とする請求項 28 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 42】

前記血管外遊出検出段階は、

- a) 前記複数の受信信号を用いて各受信信号に該当する超音波映像を形成する段階と、
 - b) 複数の超音波映像それぞれで各ピクセルの明るさ値を検出する段階と、
 - c) 前記複数の超音波映像で同一の位置にあるピクセル間の明るさ値の差を算出する段階と、
 - d) 前記算出された明るさ値の差を用いて前記血管外遊出を検出する段階と
- を備えることを特徴とする請求項 41 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 43】

前記段階 d) は、

負の値を有し、絶対値が前記血管外遊出を検出するための第 1 のしきい値以上である明るさ値の差を有するピクセルを検出して前記血管外遊出を検出する段階を備えることを特徴とする請求項 42 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 44】

前記段階 d) は、

正の値を有し、絶対値が前記血管外遊出を検出するための第 2 のしきい値以上である明るさ値の差を有するピクセルを検出して前記血管外遊出を検出する段階を備えることを特徴とする請求項 42 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 45】

前記 d) の後に

前記血管外遊出を検出したことを知らせる血管外遊出検出情報を形成する段階をさらに備えることを特徴とする請求項 43 または 44 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 46】

前記血管外遊出検出情報は、アイコン、テキスト、音声、イメージ、カラー及び警告音の中少なくとも一つを備えることを特徴とする請求項 45 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 47】

前記段階 d) の後に

出力部を通じて前記血管外遊出検出情報を出力する段階をさらに備えることを特徴とする請求項 46 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 48】

前記血管外遊出検出段階は、

- a) 前記複数の受信信号を用いて各受信信号の超音波映像を形成する段階と、
- b) 複数の超音波映像それぞれで血管の境界を検出する段階と、

c) 前記検出された血管の境界を用いて前記各超音波映像の血管大きさを算出する段階と、

d) 前記各超音波映像の血管大きさをを用いて前記複数の超音波映像間の血管大きさ差を算出する段階と、

e) 前記算出された血管大きさ差を用いて血管外遊出を検出する段階とを備えることを特徴とする請求項 4 1 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 4 9】

前記段階 e) は、

前記血管外遊出を検出するための第 3 のしきい値より大きい血管大きさ差を検出して前記血管外遊出を検出する段階

を備えることを特徴とする請求項 4 8 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 5 0】

前記段階 e) の後に

前記血管外遊出を検出したことを知らせる血管外遊出検出情報を形成する段階をさらに備えることを特徴とする請求項 4 9 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 5 1】

前記血管外遊出検出情報は、アイコン、テキスト、音声、イメージ、カラー及び警告音の中の少なくとも一つを備えることを特徴とする請求項 5 0 に記載の血管外遊出検出方法。

【請求項 5 2】

前記段階 e) の後に

出力部を通じて前記血管外遊出検出情報を出力する段階

をさらに備えることを特徴とする請求項 5 1 に記載の血管外遊出検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、超音波システムに関し、特に血管外遊出を検出する超音波システム及び方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

医療技術が発達するに連れて直接切開せず、人体の最小部位にのみ穴をあけた後、映像を見ながら病変のある部位にアブレータ (Ablator)、生体針 (Biopsy needle)、超音波プローブ (ultrasound probe) などの医療用道具を挿入して治療または診断を実施している。このような方法は施術中に CT (computerized tomography)、MRI (magnetic resonance imager) または超音波診断装置などを通じて得た映像から人体内部を観察しながら検査を望む部位または治療を望む病変に直接医療用道具を到達させて診断や施術を行うため、「映像を用いる施術法」または「カテーテル施術法」という。

【0 0 0 3】

このカテーテル施術法は、一般に切開が必要な外科治療と比較すると、全身麻酔が必要ではなく、患者の身体的負担が少なく、痛みや苦痛も少なく、入院期間も短縮され、日常への復帰が早くなり、医療費用と効果面でも多くの利得がある。

【0 0 0 4】

一方、CT などで血管部位を撮影するために血管造影剤を血液に投与する方法が通常用いられる。この時、針が血管に誤って挿入されたり血管造影剤の投与量を誤って調節するようになれば、血管造影剤が血管外に遊出して組織に浸透し、細胞損傷や組織破壊などを引き起こすようになり、これを血管外遊出 (extravasation) という。このような血管外遊出は血管造影剤だけでなく一般静脈注射などでも発生することがあり、流出して直ぐに発現されたり数日が経過した後に現れる場合もある。血管外遊出は、深刻な組織壊死などを引き起こすことがあるので早期に発見して対応することが重要である。血

10

20

30

40

50

管外遊出を確認するために患者の皮膚の電気的抵抗変化を用いる方法、皮膚温度と流体温度などの変化を用いる方法などが研究されている。

【 0 0 0 5 】

前述した従来の方法は、皮膚の電気的特性または温度などの変化が患者の身体の動きによって発生することがあり、血管外遊出ではなく症状によっても血管外遊出として感知される問題がある。また、患者の皮膚の電気的特性変化を用いる方法は血管外遊出が発生して皮膚が膨らんだり状態が変化して皮膚の変形が起こった瞬間になって初めて血管外遊出が確認できる。それによって血管外遊出が発生した後、これを発見するまで相当な時間が必要とされるだけでなく、体内の変化が視覚的に提供できない問題がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特表 2 0 0 6 - 5 2 6 2 6 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、超音波映像を用いて薬物注入による対象体の血管外遊出を検出する超音波システム及び方法を提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明による超音波システムは、超音波映像を用いて薬物注入による対象体の血管外遊出を検出するように動作する超音波診断部を備える。

【 0 0 0 9 】

また、本発明による超音波システムの血管外遊出検出方法は、超音波映像を用いて薬物注入による対象体の血管外遊出を検出する段階を備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、超音波映像を用いて薬物注入による対象体の血管外遊出を検出することができ、使用者が嚢腫などによって薬物注入付近が膨らむ症状が発生する前に血管外遊出を観測することができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明によれば、超音波プローブを患者の身体に付着することができて使用者が両手を自由に用いることができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明によれば、超音波プローブを患者の身体に付着して超音波映像及び血管外遊出検出情報を被爆の危険があるCT撮影室の外部で提供することができ、使用者の被爆のリスクを減少させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明の実施例による超音波システムの構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 実施例による超音波診断部の構成を示すブロック図である。

【 図 3 a 】 造影剤が投与される前の超音波映像を示す例示図である。

【 図 3 b 】 造影剤が投与された後に発生した嚢腫を含む超音波映像を示す例示図である。

【 図 4 】 本発明の第 2 実施例による超音波診断部の構成を示すブロック図である。

【 図 5 a 】 造影剤が投与される前の血管を含む超音波映像を示す例示図である。

【 図 5 b 】 造影剤が投与された後に膨張した血管を含む超音波映像を示す例示図である。

【 図 6 】 本発明の第 3 実施例による超音波診断部の構成を示すブロック図である。

【 図 7 a 】 造影剤が投与される前の超音波映像を示す例示図である。

【 図 7 b 】 造影剤が投与された後の壊死組織を含む超音波映像を示す例示図である。

【 発明を実施するための形態 】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施例を説明する。本実施例では説明の便宜のために対象体の血管に造影剤 (c o n t r a s t a g e n t) を注入するとして説明したが、それだけに限定されず、当業者であれば対象体の血管に多様な薬物を注入できることを十分に理解することができる。

【 0 0 1 5 】

図 1 は、本発明の実施例による超音波システム 1 0 0 の構成を示すブロック図である。本実施例による超音波システム 1 0 0 は制御部 1 1 0、送受信部 1 2 0、超音波診断部 1 3 0 及び出力部 1 4 0 を備える。一方、図 1 に示されてはいないが、超音波システム 1 0 0 は送受信部 1 2 0 を対象体 (図示せず) に固定させるための固定部を備えることができる。

10

【 0 0 1 6 】

制御部 1 1 0 は、超音波信号の送受信を制御する。本発明の一実施例によれば、制御部 1 1 0 は、造影剤の注入前に対象体の超音波映像を得るための超音波信号の送受信を制御し、造影剤の注入後に対象体の超音波映像を得るための超音波信号の送受信を制御する。本発明の他の実施例によれば、制御部 1 1 0 は造影剤の注入前から一定時間の間隔で対象体の超音波映像を得るための超音波信号の送受信を制御する。制御部 1 1 0 は、超音波映像の形成及びディスプレイを制御する。これに併せて、制御部 1 1 0 は超音波映像を用いた対象体の血管外遊出の検出を制御する。一方、制御部 1 1 0 は超音波システム 1 0 0 をなす各構成要素の動作を制御する。

20

【 0 0 1 7 】

送受信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 の制御によって超音波信号を対象体に送信して対象体から反射される超音波信号 (超音波エコー信号) を受信して受信信号を形成する。この時、送受信部 1 2 0 は造影剤が注入される隣接部位 (より詳細には、造影剤が注入される部位から造影剤の注入方向へ所定距離離れた部位) で対象体の表面に接触した状態で、そして固定部によって固定された状態で超音波信号を送受信する。本発明の一実施例によれば、送受信部 1 2 0 は制御部 1 1 0 の制御によって造影剤の注入前に超音波信号を対象体に送信して対象体から反射される超音波信号を受信して受信信号 (以下、第 1 受信信号という) を形成する。これに併せて、送受信部 1 2 0 は制御部 1 1 0 の制御によって造影剤の注入後に超音波信号を対象体に送信し、対象体から反射される超音波信号を受信して受信信号 (以下、第 2 の受信信号という) を形成する。本発明の他の実施例によれば、送受信部 1 2 0 は制御部 1 1 0 の制御によって造影剤の注入前から一定時間の間隔で超音波信号を対象体に送信して対象体から反射される超音波信号を受信して複数の受信信号を形成する。送受信部 1 2 0 は、例えば、超音波信号を対象体に送信して対象体から反射される超音波信号を受信して受信信号を形成するよう動作するプローブとすることができる。

30

【 0 0 1 8 】

超音波診断部 1 3 0 は、送受信部 1 2 0 からの受信信号を用いて超音波映像を形成し、超音波映像を用いて造影剤の注入による対象体の血管外遊出を検出する。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、本発明の第 1 実施例による超音波診断部 1 3 0 の構成を示すブロック図である。超音波映像形成部 1 3 1 a は送受信部 1 2 0 からの受信信号を用いて超音波映像を形成する。一例として、超音波映像形成部 1 3 1 a は第 1 の受信信号を用いて図 3 a に示された通り造影剤の注入前の対象体の超音波映像 (以下、第 1 の超音波映像という) 2 1 0 を形成し、第 2 の受信信号を用いて図 3 b に示された通り造影剤の注入後の対象体の超音波映像 (以下、第 2 の超音波映像という) 2 2 0 を形成する。図 3 b において図面符号 2 2 1 は嚢腫を示す。他の例として、超音波映像形成部 1 3 1 a は送受信部 1 2 0 からの複数の受信信号を用いて各受信信号に該当する超音波映像を形成する。

40

【 0 0 2 0 】

ピクセル明るさ値検出部 1 3 2 a は、超音波映像形成部 1 3 1 a からの超音波映像で各ピクセルの明るさ値を検出する。一例として、ピクセル明るさ値検出部 1 3 2 a は、第 1

50

の超音波映像 2 1 0 で各ピクセルの明るさ値を検出し、第 2 の超音波映像 2 2 0 で各ピクセルの明るさ値を検出する。他の例として、ピクセル明るさ値検出部 1 3 2 a は超音波映像形成部 1 3 1 a からの複数の超音波映像それぞれに対して各ピクセルの明るさ値を検出する。

【 0 0 2 1 】

明るさ値差算出部 1 3 3 a は、ピクセル明るさ値検出部 1 3 2 a で検出された明るさ値を用いて同一の位置にあるピクセル間の明るさ値の差を算出する。一例として、明るさ値差算出部 1 3 3 a は第 1 の超音波映像と第 2 の超音波映像で同一の位置にあるピクセル間の明るさ値の差を算出する。他の例として、明るさ値差算出部 1 3 3 a は複数の超音波映像で同一の位置にあるピクセル間の明るさ値差を算出する。

10

【 0 0 2 2 】

血管外遊出検出部 1 3 4 a は、明るさ値差算出部 1 3 3 a で算出された明るさ値差を用いて、明るさ値の差が負の値を有して明るさ値の差の絶対値が嚢腫を検出するためのしきい値（以下、第 1 のしきい値という）以上であるピクセルを検出する。この時、明るさ値の差が負の値を有するピクセルを検出するのは、超音波映像で嚢腫に該当するピクセルが正常な組織に該当するピクセルより小さな明るさ値を有するためである。血管外遊出検出部 1 3 4 a は明るさ値の差が負の値を有して明るさ値の差の絶対値が第 1 のしきい値以上であるピクセルが検出されれば、血管外遊出が発生したことを知らせる血管外遊出検出情報を形成する。ここで、血管外遊出検出情報はアイコン、テキスト、音声、イメージ、カラー、警告音などを備えることができる。

20

【 0 0 2 3 】

図 4 は、本発明の第 2 実施例による超音波診断部 1 3 0 の構成を示すブロック図である。超音波映像形成部 1 3 1 b は、送受信部 1 2 0 からの受信信号を用いて超音波映像を形成する。一例として、超音波映像形成部 1 3 1 b は第 1 の受信信号を用いて図 5 a に示された通り造影剤の注入前の対象体の第 1 の超音波映像 2 3 0 を形成し、第 2 の受信信号を用いて図 5 b に示された通り造影剤の注入後の対象体の第 2 の超音波映像 2 4 0 を形成する。他の例として、超音波映像形成部 1 3 1 a は、送受信部 1 2 0 からの複数の受信信号を用いて各受信信号に該当する超音波映像を形成する。

【 0 0 2 4 】

境界検出部 1 3 2 b は、超音波映像形成部 1 3 1 b からの超音波映像で血管の境界を検出する。一例として、境界検出部 1 3 2 b は図 5 a に示された通り第 1 の超音波映像 2 3 0 で血管の境界 2 3 1 を検出し、図 5 b に示された通り第 2 の超音波映像 2 4 0 で血管の境界 2 4 1 を検出する。他の例として、境界検出部 1 3 2 b は、超音波映像形成部 1 3 1 b からの各超音波映像で血管の境界を検出する。一方、境界は微分演算子による明るさ値の変化を用いて検出することができ、ソーベル（Sobel）、プレウィット（Prewitt）、ロバート（Robert）またはカニー（Canny）マスクなどのような境界マスクを用いて検出することができる。または構造テンソル（structure tensor）を用いた固有値（eigen value）の差から境界を検出することができる。

30

【 0 0 2 5 】

血管大きさ算出部 1 3 3 b は、境界検出部 1 3 2 b で検出された血管境界を用いて血管の大きさを算出する。一例として、大きさ算出部 1 3 3 b は第 1 の超音波映像 2 3 0 で検出された血管の境界 2 3 1 を用いて血管の大きさ（以下、第 1 の血管大きさという）を算出し、第 2 の超音波映像 2 4 0 で検出された血管の境界 2 4 1 を用いて血管の大きさ（以下、第 2 の血管大きさという）を算出する。他の例として、大きさ算出部 1 3 3 b は各超音波映像で検出された血管の境界を用いて各超音波映像の血管の大きさを算出する。

40

【 0 0 2 6 】

血管大きさ差算出部 1 3 4 b は、血管大きさ算出部 1 3 3 b で算出された血管大きさをを用いて超音波映像間に血管大きさ差を算出する。一例として、血管の大きさ差算出部 1 3 4 b は、第 1 の血管大きさと第 2 の血管大きさの差を算出する。他の例として、血管大き

50

さ差算出部 1 3 4 b は、各超音波映像の血管大きさを用いて複数の超音波映像間の血管の大きさの差を算出する。

【 0 0 2 7 】

血管外遊出検出部 1 3 5 b は、血管大きさ差算出部 1 3 4 b で算出された血管の大きさの差を用いて血管外遊出を検出するためのしきい値（以下、第 2 のしきい値という）より大きい血管大きさ差を検出する。血管外遊出検出部 1 3 5 b は、血管大きさ差が第 2 のしきい値より大きければ、血管外遊出が発生したことを知らせる血管外遊出検出情報を形成する。ここで、血管外遊出検出情報はアイコン、テキスト、音声、イメージ、カラー、警告音などを備えることができる。

【 0 0 2 8 】

図 6 は、本発明の第 3 実施例による超音波診断部 1 3 0 の構成を示すブロック図である。超音波映像形成部 1 3 1 c は、送受信部 1 2 0 からの受信信号を用いて超音波映像を形成する。一例として、超音波映像形成部 1 3 1 c は第 1 の受信信号を用いて図 7 a に示された通り造影剤の注入前の対象体の第 1 の超音波映像 2 5 0 を形成し、第 2 の受信信号を用いて図 7 b に示された通り造影剤の注入後の対象体の第 2 の超音波映像 2 6 0 を形成する。図 7 b において図面符号 2 6 1 は壊死組織を示す。他の例として、超音波映像形成部 1 3 1 c は送受信部 1 2 0 からの複数の受信信号を用いて各受信信号に該当する超音波映像を形成する。

【 0 0 2 9 】

ピクセル明るさ値検出部 1 3 2 c は、超音波映像形成部 1 3 1 c からの超音波映像で各ピクセルの明るさ値を検出する。一例として、ピクセル明るさ値検出部 1 3 2 c は第 1 の超音波映像 2 5 0 で各ピクセルの明るさ値を検出し、第 2 の超音波映像 2 6 0 で各ピクセルの明るさ値を検出する。他の例として、ピクセル明るさ値検出部 1 3 2 c は超音波映像形成部 1 3 1 c からの複数の超音波映像それぞれに対して各ピクセルの明るさ値を検出する。

【 0 0 3 0 】

明るさ値差算出部 1 3 3 c は、ピクセル明るさ値検出部 1 3 2 c で検出された明るさ値を用いて同一の位置にあるピクセル間の明るさ値の差を算出する。一例として、明るさ値差算出部 1 3 3 c は第 1 の超音波映像と第 2 の超音波映像で同一の位置にあるピクセル間の明るさ値の差を算出する。他の例として、明るさ値差算出部 1 3 3 c は複数の超音波映像で同一の位置にあるピクセル間の明るさ値の差を算出する。

【 0 0 3 1 】

血管外遊出検出部 1 3 4 c は、明るさ値差算出部 1 3 3 c で算出された明るさ値の差を用いて明るさ値の差が正の値を有して明るさ値の差の絶対値が壊死組織を検出するためのしきい値（以下、第 3 のしきい値という）以上であるピクセルを検出する。この時、明るさ値の差が正の値を有して明るさ値の差の絶対値が第 3 のしきい値以上であるピクセルを検出するのは、超音波映像で壊死組織に該当するピクセルが正常な組織に該当するピクセルより大きい明るさ値を有するためである。血管外遊出検出部 1 3 4 c は、明るさ値の差が正の値を有して明るさ値の差の絶対値が第 3 のしきい値以上であるピクセルが検出されれば、血管外遊出が発生したことを知らせる血管外遊出検出情報を形成する。ここで、血管外遊出検出情報はアイコン、テキスト、音声、イメージ、カラー、警告音などを備えることができる。

【 0 0 3 2 】

再び図 1 を参照すれば、出力部 1 4 0 は超音波診断部 1 3 0 で形成された血管外遊出検出情報を出力する。これに併せて、出力部 1 4 0 は超音波診断部 1 3 0 で形成された超音波映像をディスプレイする。一例として、出力部 1 4 0 は超音波診断部 1 3 0 で形成された第 1 の超音波映像及び第 2 の超音波映像をディスプレイする。本実施例で出力部 1 4 0 は、超音波映像及び血管外遊出検出情報（アイコン、イメージ、テキスト及びカラー）をディスプレイするように動作するイメージ出力部（図示せず）及び血管外遊出検出情報（音声及び警告音）を出力するように動作するサウンド出力部（図示せず）を備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

本発明が望ましい実施例によって説明され例示されたが、当業者であれば添付した特許請求の範囲の事項及び範疇を逸脱せず、様々な変形及び変更がなされることが分かる。

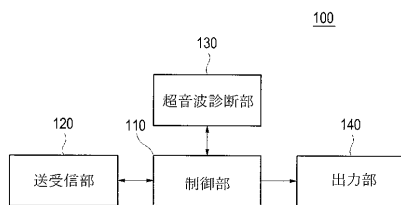
【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

1 1 0	制御部	
1 2 0	送受信部	
1 3 0	超音波診断部	
1 4 0	出力部	
1 3 1 a , 1 3 1 b , 1 3 1 c	超音波映像形成部	10
1 3 2 a	ピクセル明るさ値検出部	
1 3 3 a	明るさ値差算出部	
1 3 4 a	血管外遊出検出部	
1 3 2 b	境界検出部	
1 3 3 b	血管大きさ算出部	
1 3 4 b	血管大きさ差算出部	
1 3 5 b	血管外遊出検出部	
1 3 2 c	ピクセル明るさ値検出部	
1 3 3 c	明るさ値差算出部	
1 3 4 c	血管外遊出検出部	20

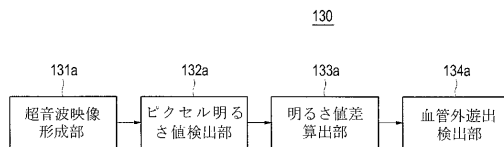
【 図 1 】

図 1



【 図 2 】

図 2



【 図 4 】

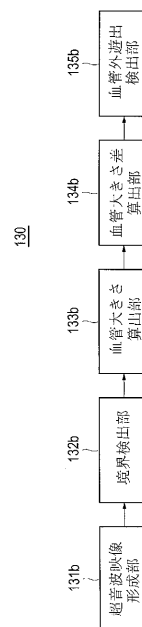
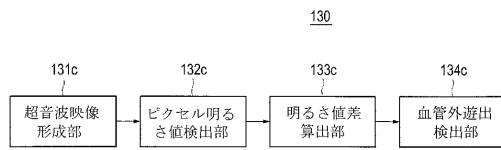


図 4

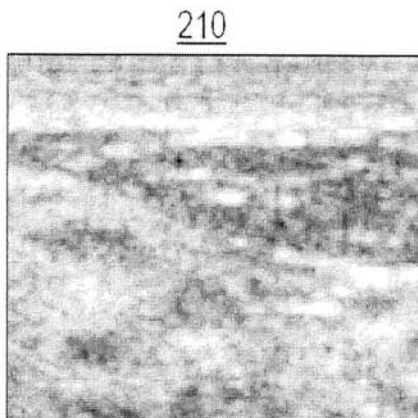
【図 6】

図 6



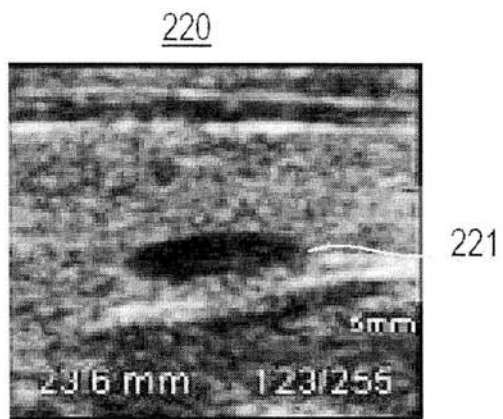
【図 3 a】

図 3 a



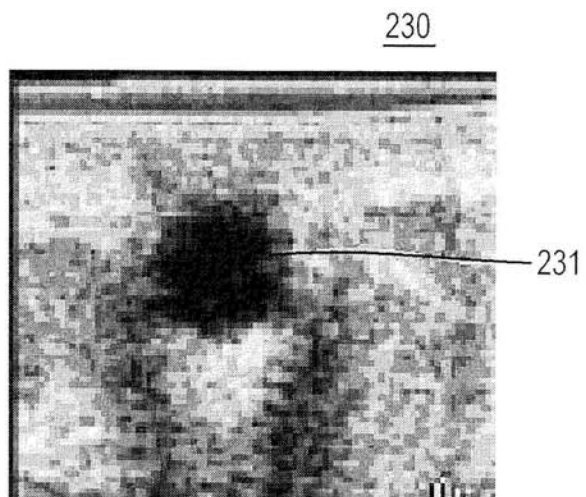
【図 3 b】

図 3 b



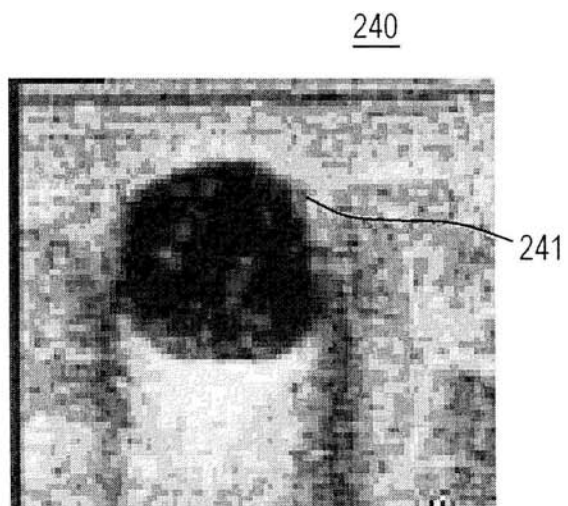
【図 5 a】

図 5 a



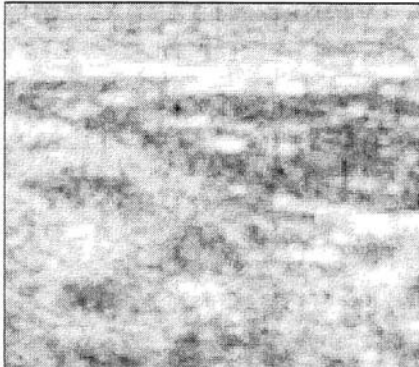
【図 5 b】

図 5 b



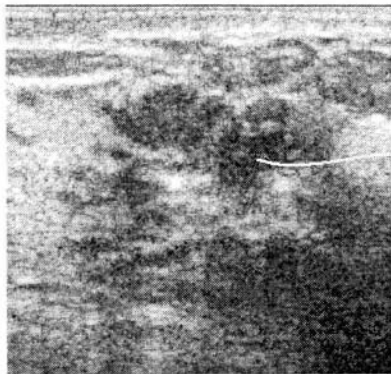
【図 7 a】

図 7 a

250

【図 7 b】

図 7 b

260

261

フロントページの続き

(72)発明者 玄 東 奎

大韓民国 ソウル特別市 江南区大峙洞 1 0 0 3 ディスカサアンドメディソンビル、3階 株式会社メディソン R & Dセンター

(72)発明者 梁 銀 昊

大韓民国 ソウル特別市 江南区大峙洞 1 0 0 3 ディスカサアンドメディソンビル、3階 株式会社メディソン R & Dセンター

Fターム(参考) 4C601 DD30 EE16 EE20 JB45 JC18

专利名称(译)	超声系统和检测外渗的方法		
公开(公告)号	JP2009285461A	公开(公告)日	2009-12-10
申请号	JP2009128765	申请日	2009-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社 メディソン		
[标]发明人	玄東奎 梁銀昊		
发明人	玄 東 奎 梁 銀 昊		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61M5/16836 A61B8/08 A61M2205/3375		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/DD30 4C601/EE16 4C601/EE20 4C601/JB45 4C601/JC18		
代理人(译)	平田忠雄		
优先权	1020080049379 2008-05-28 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于外渗检测的超声系统和方法。
 ŽSOLUTION：超声系统配备了超声诊断部分，用于通过超声图像进行药物注射来检测目标物体的外渗。
 Ž

図 1

