

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5898818号
(P5898818)

(45) 発行日 平成28年4月6日(2016.4.6)

(24) 登録日 平成28年3月11日(2016.3.11)

| | | | |
|----------------|--------------|------------------|----------------------|
| (51) Int.Cl. | | F I | |
| A 6 1 B | 8/08 | (2006.01) | A 6 1 B 8/08 |
| A 6 1 B | 5/11 | (2006.01) | A 6 1 B 5/10 3 1 0 B |
| A 6 1 B | 5/107 | (2006.01) | A 6 1 B 5/10 3 0 0 C |
| A 6 1 B | 8/14 | (2006.01) | A 6 1 B 8/14 |

請求項の数 16 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-523393 (P2015-523393)
 (86) (22) 出願日 平成25年7月15日(2013.7.15)
 (65) 公表番号 特表2015-526162 (P2015-526162A)
 (43) 公表日 平成27年9月10日(2015.9.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2013/079385
 (87) 国際公開番号 W02014/015747
 (87) 国際公開日 平成26年1月30日(2014.1.30)
 審査請求日 平成27年3月17日(2015.3.17)
 (31) 優先権主張番号 61/674,400
 (32) 優先日 平成24年7月23日(2012.7.23)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 201310113679.0
 (32) 優先日 平成25年4月2日(2013.4.2)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(73) 特許権者 515019168
 テレフィールド メディカル イメージン
 グ リミテッド
 中華人民共和国 ニュー・テリトリーズ・
 ホンコン サーティン ホンコン・サイエ
 ンス・パーク サイエンス・パーク・ウェ
 スト・アヴェニュー・ナンバー2 バイオ
 -インフォマティクス・センター 6エフ
 ユニッツ609-610
 (74) 代理人 100121728
 弁理士 井関 勝守
 (74) 代理人 100165803
 弁理士 金子 修平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3次元超音波画像形成システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

縦型支持部(1)と、コンピューター(3)と、前記コンピューター(3)にそれぞれ接続されている超音波スキャナーと、スペースセンサーと、第1のディスプレイ(8)とを含み、前記超音波スキャナーが超音波プローブ(17)を備える3次元超音波画像形成システムであって、

前記3次元超音波画像形成システムは、前記縦型支持部(1)の底部に取り付けられ、前記コンピューター(3)と接続されている重力バランスプレート(2)と、前記コンピューター(3)と接続されている第2のディスプレイ(4)と、患者を支持するための支持構造とをさらに含み、

前記支持構造は、前記縦型支持部(1)の上部に取り付けられており、

前記重力バランスプレート(2)は、患者の両足圧力分布データ情報を測定し、前記両足圧力分布データ情報を前記コンピューター(3)に送信するために用いられ、

前記コンピューター(3)は、前記両足圧力分布データ情報を処理した後、患者の両足位置データ情報及び重心点位置データ情報を得、前記両足圧力分布データ情報、前記両足位置データ情報、及び前記重心点位置データ情報を前記第2のディスプレイ(4)に送信して表示する、

ことを特徴とする3次元超音波画像形成システム。

【請求項2】

前記重力バランスプレート(2)は、前記縦型支持部(1)に取り付けられる支持板(

20)と、前記支持板(20)の上方に設けられている測定板(21)と、前記支持板(20)に取り付けられ、前記測定板(21)と接触している1つ又は複数の圧力センサー(22)と、前記圧力センサー(22)と接続されているデータ処理ユニット(200)とを含み、

前記圧力センサー(22)は、前記測定板(21)で受信される圧力信号を取集するために用いられており、

前記圧力信号は、前記データ処理ユニット(200)により処理された後、患者の前記両足圧力分布データ情報を得、

前記両足圧力分布データ情報は、前記データ処理ユニット(200)を通して前記コンピューター(3)に伝送される、

ことを特徴とする請求項1に記載の3次元超音波画像形成システム。

【請求項3】

前記測定板(21)は、第1の踏み部(211)と、第2の踏み部(212)とを含み、

1つ又は複数の前記圧力センサー(22)は、前記第1の踏み部(211)及び前記第2の踏み部(212)の周辺に均一に分布している、

ことを特徴とする請求項2に記載の3次元超音波画像形成システム。

【請求項4】

前記3次元超音波画像形成システムは、前記コンピューター(3)と接続されている入力装置(14)をさらに含み、

前記入力装置(14)は、患者の水平視線の高さ情報を入力するために用いられており、

前記コンピューター(3)は、前記水平視線の高さ情報を受信して処理し、前記第2のディスプレイ(4)により表示する、

ことを特徴とする請求項3に記載の3次元超音波画像形成システム。

【請求項5】

前記3次元超音波画像形成システムは、取り付け高さを調節可能な第1の支持部(9)をさらに含み、

前記第1の支持部(9)は、前記縦型支持部(1)に取り付けられており、

前記第2のディスプレイ(4)は、前記第1の支持部(9)に取り付けられている、

ことを特徴とする請求項4に記載の3次元超音波画像形成システム。

【請求項6】

前記縦型支持部(1)は、U字形構造であり、

前記縦型支持部(1)は、U字形構造の両側の垂直方向に摺動溝(101)がそれぞれ設けられている、

ことを特徴とする請求項1に記載の3次元超音波画像形成システム。

【請求項7】

前記支持構造は、前記摺動溝(101)に沿って移動可能な1つ又は複数の支持具(7)を含み、

各前記支持具(7)は、長さ調節可能な構造を持っている、

ことを特徴とする請求項6に記載の3次元超音波画像形成システム。

【請求項8】

前記支持構造は、第1の支持板(5)と、第2の支持板(6)とをさらに含み、

前記第1の支持板(5)及び前記第2の支持板(6)は、前記摺動溝(101)にそれぞれ移動可能に取り付けられており、

前記第1の支持板(5)及び前記第2の支持板(6)は、2つの前記支持具(7)がそれぞれ設けられている、

ことを特徴とする請求項7に記載の3次元超音波画像形成システム。

【請求項9】

前記支持構造は、1つ又は複数のガイドレール(16)をさらに含み、

10

20

30

40

50

各前記摺動溝（１０１）は、それに沿って移動可能な２つの前記ガイドレール（１６）がそれぞれ取り付けられており、

各前記ガイドレール（１６）には、それに沿って移動可能な１つの前記支持具（７）がそれぞれ取り付けられている、
ことを特徴とする請求項７に記載の３次元超音波画像形成システム。

【請求項１０】

各前記支持具（７）の内部には、レーザービーム位置決め装置が設けられている、
ことを特徴とする請求項７～９のいずれか１項に記載の３次元超音波画像形成システム。

【請求項１１】

前記第１の支持板（５）は、第１の板体（５１）と、前記第１の板体（５１）の両端にそれぞれ設けられている第１の摺動部（５２）及び前記第１の支持板（５）を前記縦型支持部（１）に固定して取り付けするための第１の接続孔（５３）とを含み、

前記第２の支持板（６）は、第２の板体（６１）と、前記第２の板体（６１）の両端にそれぞれ設けられている第２の摺動部（６２）及び前記第２の支持板（６）を前記縦型支持部（１）に固定して取り付けするための第２の接続孔（６３）とを含み、

ここで、前記第１の摺動部（５２）及び前記第２の摺動部（６２）は、前記摺動溝（１０１）にそれぞれ取り付けられ、前記摺動溝（１０１）に沿って摺動可能である、
ことを特徴とする請求項８に記載の３次元超音波画像形成システム。

【請求項１２】

前記３次元超音波画像形成システムは、前記第１の支持板（５）及び前記第２の支持板（６）を上下移動させるようにそれぞれ駆動する第１のモータ及び第２のモータと、前記第１のモータと接続されている第１の主ねじと、前記第２のモータと接続されている第２の主ねじとをさらに含み、

前記第１の支持板（５）は、前記第１の主ねじにより取り付けられ、前記第２の支持板（６）は、前記第２の主ねじにより取り付けられている、
ことを特徴とする請求項１１に記載の３次元超音波画像形成システム。

【請求項１３】

前記第１の支持板（５）における左右位置には、１つ又は複数の第１の貫通孔（５４）がアレイ状で対称的に配置され、前記第２の支持板（６）における左右位置には、１つ又は複数の第２の貫通孔（６４）がアレイ状で対称的に配置されており、

前記支持具（７）は、支持ヘッド（７１）と、前記支持ヘッド（７１）とねじ接続されている支持体（７２）と、締め具（７３）とを含み、

前記支持具（７）は、前記締め具（７３）により前記第１の貫通孔（５４）及び前記第２の貫通孔（６４）にそれぞれ取り外し可能に取り付けられている、
ことを特徴とする請求項１１又は１２に記載の３次元超音波画像形成システム。

【請求項１４】

前記第１の貫通孔（５４）の各行及び各列には第１のＬＥＤ表示装置（５５）が設けられ、前記第２の貫通孔（６４）の各行及び各列には第２のＬＥＤ表示装置（６５）が設けられており、

前記支持具（７）が前記第１の貫通孔（５４）及び前記第２の貫通孔（６４）にそれぞれ取り付けられる場合、前記第１のＬＥＤ表示装置（５５）及び前記第２のＬＥＤ表示装置（６５）は起動される、

ことを特徴とする請求項１３に記載の３次元超音波画像形成システム。

【請求項１５】

前記３次元超音波画像形成システムは、患者を固定するための固定帯（１５）をさらに含み、

前記固定帯（１５）は、前記縦型支持部（１）に取り付けられている、
ことを特徴とする請求項１に記載の３次元超音波画像形成システム。

【請求項１６】

前記３次元超音波画像形成システムは、縦型支持部（１）に取り付けられているマニピ

10

20

30

40

50

ュレータ(18)をさらに含み、

前記超音波プローブ(17)は、前記マニピュレータ(18)の可動端に取り付けられている、

ことを特徴とする請求項1に記載の3次元超音波画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療機器分野に関し、より具体的には、3次元超音波画像形成システムに関する。

【背景技術】

【0002】

現在、超音波画像形成装置による人体の脊柱の3次元画像形成は、脊柱側弯の度合いを迅速に評価することができる。従来技術において、脊柱3次元超音波画像形成装置は脊柱に対して3次元画像形成を行う場合、一般的に患者を比較的的自然且つリラックスした姿勢で検出プラットフォームに直立させながら、超音波プローブで患者の脊柱をスキャンすることで、脊柱側弯に対する評価を実現することが必要である。しかしながら、患者が再検査されるとき、前の直立姿勢を維持するのは困難であるので、脊柱側弯の治療状況の評価に影響を与える。また、脊柱側弯が比較的ひどい患者は、自然且つリラックスした姿勢で検出プラットフォームに直立し難いとともに、超音波スキャンの時間が長く、直立姿勢を維持することも困難である。

【0003】

人体の重心は、人体の形態構造及び質量分布の特徴を反映でき、医療回復などの分野に参照データを提供することができる。患者の脊柱に対して側弯診断を行う場合、患者の重心を検出することにより、脊柱側弯の病状の進展を判断して診断治療の効果を評価することができる。しかしながら、従来の超音波画像形成装置は、患者の重心を検出する機能を持たなかった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、従来技術における上記超音波画像形成装置が患者に対して脊柱側弯の診断を行う場合、患者が直立姿勢を維持し難く、患者の重心を検出する機能を持たない問題点について、患者が自然且つリラックスした姿勢を維持できるようにするとともに、患者の重心をリアルタイムで検出することが可能である3次元超音波画像形成システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の課題を解決するための技術方案は、縦型支持部と、コンピューターと、上記コンピューターにそれぞれ接続されている超音波スキャナーと、スペースセンサーと、第1のディスプレイとを含み、上記超音波スキャナーが超音波プローブを備える3次元超音波画像形成システムであって、上記3次元超音波画像形成システムは、上記縦型支持部の底部に取り付けられ、上記コンピューターと接続されている重力バランスプレートと、上記コンピューターと接続されている第2のディスプレイと、患者を支持するための支持構造とをさらに含み、ここで、上記支持構造は上記縦型支持部の上部に取り付けられており、

上記重力バランスプレートは、患者の両足圧力分布データ情報を測定し、上記両足圧力分布データ情報を上記コンピューターに送信するために用いられ、

上記コンピューターは、上記両足圧力分布データ情報を処理した後、患者の両足位置データ情報及び重心点位置データ情報を得て、上記両足圧力分布データ情報、上記両足位置データ情報、及び上記重心点位置データ情報を上記第2のディスプレイに送信して表示する。

【0006】

10

20

30

40

50

本発明に係る3次元超音波画像形成システムにおいて、上記重力バランスプレートは、上記縦型支持部に取り付けられる支持板と、上記支持板の上方に設けられている測定板と、上記支持板に取り付けられ、上記測定板と接触している1つ又は複数の圧力センサーと、上記圧力センサーと接続されているデータ処理ユニットとを含む。

【0007】

上記圧力センサーは、上記測定板で受信される圧力信号を取集するために用いられており、上記圧力信号は、上記データ処理ユニットにより処理された後、患者の両足圧力分布データ情報を得て、上記患者の両足圧力分布データ情報は、上記データ処理ユニットを通して上記コンピューターに伝送される。

【0008】

本発明に係る3次元超音波画像形成システムにおいて、上記測定板は、第1の踏み部と、第2の踏み部とを含み、1つ又は複数の上記圧力センサーは、上記第1の踏み部及び上記第2の踏み部の周辺に均一に分布している。

【0009】

本発明に係る3次元超音波画像形成システムにおいて、上記3次元超音波画像形成システムは、上記コンピューターと接続されている入力装置をさらに含み、上記入力装置は、患者の水平視線の高さ情報を入力するために用いられており、上記コンピューターは、上記水平視線の高さ情報を受信して処理し、上記第2のディスプレイにより表示する。

【0010】

本発明に係る3次元超音波画像形成システムにおいて、上記3次元超音波画像形成システムは、取り付け高さを調節可能な第1の支持部をさらに含み、上記第1の支持部は、上記縦型支持部に取り付けられており、上記第2のディスプレイは、上記第1の支持部に取り付けられている。

【0011】

本発明に係る3次元超音波画像形成システムにおいて、上記縦型支持部はU字形構造であり、上記縦型支持部は、U字形構造の両側の垂直方向に摺動溝がそれぞれ設けられている。

【0012】

本発明に係る3次元超音波画像形成システムにおいて、上記支持構造は、上記摺動溝に沿って移動可能な1つ又は複数の支持具を含み、各上記支持具は、長さ調節可能な構造を持っている。

【0013】

本発明に係る3次元超音波画像形成システムにおいて、上記支持構造は、第1の支持板と、第2の支持板とをさらに含み、上記第1の支持板及び上記第2の支持板は、上記摺動溝にそれぞれ移動可能に取り付けられており、上記第1の支持板及び上記第2の支持板は、2つの上記支持具がそれぞれ設けられている。

【0014】

本発明に係る3次元超音波画像形成システムにおいて、上記支持構造は、1つ又は複数のガイドレールをさらに含み、各上記摺動溝は、それに沿って移動可能な2つの上記ガイドレールがそれぞれ取り付けられており、各上記ガイドレールには、それに沿って移動可能な1つの上記支持具がそれぞれ取り付けられている。

【0015】

本発明に係る3次元超音波画像形成システムにおいて、各上記支持具の内部には、レーザービーム位置決め装置が設けられている。

【0016】

本発明に係る3次元超音波画像形成システムにおいて、上記第1の支持板は、第1の板体と、上記第1の板体の両端にそれぞれ設けられている第1の摺動部及び上記第1の支持板を上記縦型支持部に固定して取り付けるための第1の接続孔とを含み、上記第2の支持板は、第2の板体と、上記第2の板体の両端にそれぞれ設けられている第2の摺動部及び上記第2の支持板を上記縦型支持部に固定して取り付けるための第2の接続孔とを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

ここで、上記第 1 の摺動部及び上記第 2 の摺動部は、上記摺動溝にそれぞれ取り付けられ、上記摺動溝に沿って摺動可能である。

【 0 0 1 8 】

本発明に係る 3 次元超音波画像形成システムにおいて、上記 3 次元超音波画像形成システムは、上記第 1 の支持板及び上記第 2 の支持板を上下移動させるようにそれぞれ駆動する第 1 のモータ及び第 2 のモータと、上記第 1 のモータと接続されている第 1 の主ねじと、上記第 2 のモータと接続されている第 2 の主ねじとをさらに含み、上記第 1 の支持板は、上記第 1 の主ねじに取り付けられ、上記第 2 の支持板は、上記第 2 の主ねじに取り付けられている。

10

【 0 0 1 9 】

本発明に係る 3 次元超音波画像形成システムにおいて、上記第 1 の支持板における左右位置には、1 つ又は複数の第 1 の貫通孔がアレイ状で対称的に配置され、上記第 2 の支持板における左右位置には、1 つ又は複数の第 2 の貫通孔がアレイ状で対称的に配置されており、上記支持具は、支持ヘッドと、上記支持ヘッドとねじ接続されている支持体と、締め具とを含み、上記支持具は、上記締め具により上記第 1 の貫通孔及び上記第 2 の貫通孔にそれぞれ取り外し可能に取り付けられている。

【 0 0 2 0 】

本発明に係る 3 次元超音波画像形成システムにおいて、上記第 1 の貫通孔の各行及び各列には第 1 の LED 表示装置が設けられ、上記第 2 の貫通孔の各行及び各列には第 2 の LED 表示装置が設けられており、上記支持具が上記第 1 の貫通孔及び上記第 2 の貫通孔にそれぞれ取り付けられる場合、上記第 1 の LED 表示装置及び上記第 2 の LED 表示装置は起動される。

20

【 0 0 2 1 】

本発明に係る 3 次元超音波画像形成システムにおいて、上記 3 次元超音波画像形成システムは、患者を固定するための固定帯をさらに含み、上記固定帯は、上記縦型支持部に取り付けられている。

【 0 0 2 2 】

本発明に係る 3 次元超音波画像形成システムにおいて、上記 3 次元超音波画像形成システムは、縦型支持部に取り付けられているマニピュレータをさらに含み、上記超音波プローブは、上記マニピュレータの可動端に取り付けられる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

本発明の 3 次元超音波画像形成システムを実施する場合、次のような有益な効果が得られる。すなわち、患者に対して脊柱側弯の診断を行う場合、3 次元超音波画像形成システムに用いられる支持構造により、患者を支持する機能を果たして、患者を自然且つリラックスした姿勢で縦型支持部に直立させることで、診断精度を向上することができる。さらに、第 1 の支持板及び第 2 の支持板により支持具の取り付け位置を記録でき、患者の次の診断のときに支持具の取り付けに便利であり、優れた検出再現性を達成することができる。また、3 次元超音波画像形成システムに用いられる重力バランスプレートの構造により、患者の重心をリアルタイム測定できるので、患者の重心に基づいて脊柱側弯の病状の進展を判断して診断治療の効果を評価することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

以下、図面及び実施例に基づいて本発明をさらに説明する。

【 図 1 】 図 1 は、本発明に係る第 1 の好適な実施例で提供される 3 次元超音波画像形成システムの立体構造の概略図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 に示される 3 次元超音波画像形成システムにおける重力バランスプレートの立体構造の概略図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 1 に示される 3 次元超音波画像形成システムにおける患者の重心マー

50

カー及び視線高さマーカ―を表示する原理ブロック図である。

【図4】図4は、図1に示される3次元超音波画像形成システムにおいて第2のディスプレイで表示される内容の概略図である。

【図5】図5は、図1に示される3次元超音波画像形成システムにおいて第1の支持板と支持具との接続概略図である。

【図6】図6は、図5の平面図である。

【図7】図7は、図1に示される3次元超音波画像形成システムにおいて第2の支持板と支持具との接続概略図である。

【図8】図8は、図7の平面図である。

【図9】図9は、本発明に係る第2の好適な実施例で提供される3次元超音波画像形成システムの立体構造の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明の技術的特徴、目的及び効果をより明確に理解するために、図面を参照しながら本発明の具体的な実施形態を詳細に説明する。

【0026】

図1に示すように、本発明に係る第1の好適な実施例で提供される3次元超音波画像形成システムは、縦型支持部1と、重力バランスプレート2と、コンピューター3(図示せず)と、第2のディスプレイ4と、第1のディスプレイ8と、支持構造と、超音波スキャナーと、スペースセンサーとを含む。

【0027】

超音波スキャナーは、コンピューター3と接続している超音波プローブ17(図9を参照)を備える。スペースセンサーは、電磁ランチャ(electromagnetic launcher)13と、電磁レシーバ(electromagnetic receiver)(図示せず)とを含む。電磁ランチャ13は、縦型支持部1に設けられ、スペースにおいて磁場を発生させるために用いられる。電磁ランチャ13は、他の場所、例えば支持構造の内部又は支持構造の周辺に配置されてもよい。電磁レシーバは、一般的に超音波プローブ17に接続され、当該磁場の強さ及び当該磁場の振幅値の変化を検出するために用いられる。スペースセンサーは、コンピューター3と接続され、超音波プローブ17のスペース情報をコンピューター3に送信して、専用の計算法により超音波プローブ17の位置を算出することができる。具体的な計算法は慣用技術であるため、ここで説明を省略する。第1のディスプレイ8は、コンピューター3と接続されている。超音波プローブ17を使用して患者の脊柱をスキャンし、コンピューター3により計算、処理した後、最終的に第1のディスプレイ8での表示により患者の脊柱画像を得る。

【0028】

上記3次元超音波画像形成システムは、第2の支持部10をさらに含む。第1のディスプレイ8は、第2の支持部10により縦型支持部1に取り付けられている。第2の支持部10は、取り付け高さを調節可能な構造を持っている。第2の支持部10を調節することにより、第1のディスプレイ8の取り付け高さを変更することができ、第1のディスプレイ8を異なる使用者に適用できるようにする。

【0029】

患者に対して超音波スキャンを行う前に、スキャンしようとする部位を被覆するように、超音波ゲルを患者の体に塗布する必要がある。超音波ゲルの収納を便利にするために、第1のディスプレイ8の下方に載物台12が取り付けられる。載物台12には、超音波ゲル収納部が設けられている。載物台12を第1のディスプレイ8の下方に設けることで、医者などによる超音波ゲルの出し入れを便利にする。載物台12は、超音波プローブ17を収納するための超音波プローブ17収納部をさらに設けてもよく、医者が患者に対して超音波画像形成操作を行うときの超音波プローブ17の出し入れを便利にする。

【0030】

重力バランスプレート2は、縦型支持部1の底部に取り付けられ、コンピューター3と

10

20

30

40

50

接続されている。第2のディスプレイ4は、コンピューター3と接続されている。患者が重力バランスプレート2に直立する場合、重力バランスプレート2は、患者の両足圧力分布データ情報を測定し、その両足圧力分布データ情報をコンピューター3に送信することができる。コンピューター3は、当該両足圧力分布データ情報を処理した後、患者の両足位置データ情報及び重心点位置データ情報を得て、両足圧力分布データ情報、両足位置データ情報、及び重心点位置データ情報を第2のディスプレイ4に送信する。第2のディスプレイ4は、コンピューター3から送信された圧力分布データ情報、両足位置データ情報、及び重心点位置データ情報を受信して表示する。

【0031】

本実施例において、図2、図3に示すように、重力バランスプレート2は、支持板20、測定板21、圧力センサー22、及びデータ処理ユニット200を含む。支持板20は縦型支持部1に取り付けられている。測定板21は支持板20の上方に設けられている。支持板20に1つ又は複数の圧力センサー22が取り付けられており、本実施例において8つの圧力センサー22が設けられている。8つの圧力センサー22は、支持板20に均一に配置されている。圧力センサー22は、測定板21と接触しており、測定板21が受信した圧力信号を取集することができる。圧力信号をデータ処理ユニット200により処理した後、患者の両足圧力分布データ情報を得る。当該両足圧力分布データ情報は、データ処理ユニット200によりコンピューター3に伝送される。

【0032】

その実施例において、データ処理ユニット200は、演算増幅器23、A/D変換器24、信号処理及びアルゴリズムモジュール25、及びデータ伝送モジュール26を含む。演算増幅器23は、圧力センサー22と接続されており、圧力センサー22で取集された圧力信号を受信し、その圧力信号に対してフィルタリング及び増幅を行う。A/D変換器24は、演算増幅器23と接続されており、演算増幅器23により増幅された圧力信号をA/D変換して数字信号に変換する。信号処理及びアルゴリズムモジュール25は、A/D変換器24と接続されており、上記A/D変換器24から出力された数字信号をアルゴリズム処理して患者の両足圧力分布データ情報を得る。データ伝送モジュール26は、信号処理及びアルゴリズムモジュール25と接続されており、患者の両足圧力分布データ情報をコンピューター3に伝送することができる。コンピューター3は、患者の両足圧力分布データ情報を受信して処理した後、患者の両足位置データ情報、及び重心点位置データ情報を得て、両足圧力分布データ情報、両足位置データ情報、及び重心点位置データ情報を第2のディスプレイ4に送信して、最終的に第2のディスプレイ4により表示する。第2のディスプレイ4における表示内容は図4に示され、第2のディスプレイ4に表示される内容を対照しながら観察することを便利にするために、コンピューター3により直交座標系41を予め描画する。患者の両足の圧力分布状態画像、両足の位置画像、及び重心マーカー42は、直交座標系41に位置し、図4に示される位置によって、人体の重心と直交座標系41の中心との偏移度が分かる。両足の圧力分布状態画像は、両足の圧力分布状況を反映するように異なる色でマーカーされ得る。患者が重力バランスプレート2に直立して揺れる場合、重心マーカー42は患者の揺動に伴って直交座標系41で相応に移動する。

【0033】

本実施例において、患者を重力バランスプレート2における適切な位置に直立するように案内するために、測定板21は第1の踏み部211及び第2の踏み部212を含む。第1の踏み部211は、第2の踏み部212と相対に独立して、第1の踏み部211及び第2の踏み部212のそれぞれの下方に4つの圧力センサー22が設けられており、圧力センサー22は、第1の踏み部211及び第2の踏み部212の周辺にそれぞれ均一に分布して、各圧力センサー22が受ける圧力信号をそれぞれ測定することができる。なお、第1の踏み部211及び第2の踏み部212は、患者が重力バランスプレート2における適切な位置に直立するように、左足を第1の踏み部211に置き、右足を第2の踏み部212に置くための案内標識にもなる。

10

20

30

40

50

【0034】

本実施例において、測定される重心点の位置データ情報をより正確にするために、図3に示すように、上記3次元超音波画像形成システムは入力装置14をさらに含み、入力装置14はコンピューター3と接続されている。入力装置14はキーボードなどの入力装置を用いてもよい。患者が重力バランスプレート2に直立している場合、まず、計量器具を用いて患者の水平視線の高さを測定し、続いて当該水平視線の高さを入力装置14により入力してコンピューター3により処理した後、最終的に第2のディスプレイ4により表示する。第2のディスプレイ4で表示される内容は図4に示され、ディスプレイ4で表示される内容の直観的観察を便利にするために、コンピューター3により直交座標系41の縦軸と重合する中心線43を予め描画する。患者の水平視線の高さから得られる視線マーカ

10

【0035】

本実施例において、上記3次元超音波画像形成システムを体型の異なる患者に適用するために、上記3次元超音波画像形成システムは第1の支持部9をさらに含む。第1の支持部9は縦型支持部1に取り付けられており、第1の支持部9の取り付け高さを調節することができる。第2のディスプレイ4は第1の支持部9に取り付けられている。第1の支持部9の取り付け高さを調節することにより、第2のディスプレイ4の高さを患者に対応する位置に調節することができる。本発明に係る1つの実施例において、上記3次元超音波

20

【0036】

本実施例において、支持構造は患者を支持するために用いられ、第1の支持板5、第2の支持板6、及び支持具7を含む。第1の支持板5及び第2の支持板6は、縦型支持部1

30

【0037】

同様に、第2の支持板6には、患者の上前腸骨棘を支持するための2つの支持具7が取り

40

【0038】

支持具7は長さ調節可能な構造を持って、支持具7の長さを調節することにより、患者が縦型支持部1に快適に直立することができる。上記第1の支持板5、第2の支持板6、及び支持具7から構成される支持構造を持っているので、患者のある部位を診断する場合、患者が自然且つリラックスした姿勢で縦型支持部1に直立できるため、当該脊柱の診断

50

精度を向上することができる。同時に、支持具 7 が第 1 の支持板 5 及び第 2 の支持板 6 における取り付け位置と、第 1 の支持板 5 及び第 2 の支持板 6 が縦型支持部 1 における取り付け高さは調節され得るため、異なる体型の患者の脊柱超音波画像形成に対するニーズを満たすことができる。

【 0 0 3 9 】

本実施例において、縦型支持部 1 は U 字形構造であり、すなわち、図 1 に示すように、縦型支持部 1 の頂部中心に U 字形溝孔 1 0 2 が設けられている。U 字形溝孔 1 0 2 のサイズは、患者が重力バランスプレート 2 に直立して縦型支持部 1 に面するとき縦型支持部 1 が患者の水平視線を邪魔しないようにして、異なる患者にも適している。

【 0 0 4 0 】

図 1 に示すように、縦型支持部 1 は、U 字形構造の両側の垂直方向に摺動溝 1 0 1 がそれぞれ設けられている。図 5、図 6 に示すように、第 1 の支持板 5 は、第 1 の板体 5 1、第 1 の摺動部 5 2 を含む。第 1 の摺動部 5 2 は第 1 の板体 5 1 の両側に設けられ、第 1 の支持板 5 の縦型支持部 1 における昇降移動を実現するように、摺動溝 1 0 1 に取り付けられて摺動溝 1 0 1 に沿って摺動可能である。同様に、図 7、図 8 に示すように、第 2 の支持板 6 は、第 2 の板体 6 1 及び第 2 の摺動部 6 2 を含む。第 2 の摺動部 6 2 は第 2 の板体 6 1 の両側に設けられ、第 2 の支持板 6 の縦型支持部 1 における昇降移動を実現するように、同様に摺動溝 1 0 1 に取り付けられて摺動溝 1 0 1 に沿って摺動可能である。第 1 の支持板 5 及び第 2 の支持板 6 を縦型支持部 1 に固定して取り付けるために、第 1 の支持板 5 は第 1 の接続孔 5 3 が設けられており、同様に、第 2 の支持板 6 は第 2 の接続孔 6 3 が設けられている。上記 3 次元超音波画像形成システムは 1 つ又は複数の接続部をさらに含み、接続部はねじ山部又はスライド錠部であってもよい。接続部により第 1 の接続孔 5 3 を貫通して第 1 の支持板 5 を縦型支持部 1 に固定することができ、同様に、接続部により第 2 の接続孔 6 3 を貫通して第 2 の支持板 6 を縦型支持部 1 に固定することができる。第 1 の支持板 5 又は第 2 の支持板 6 を移動する必要がある場合、接続部と縦型支持部 1 との固定接続を緩めば良い。本実施例において、第 1 の支持板 5 及び第 2 の支持板 6 は、いずれも 2 つの接続部がそれぞれ接続されている。接続部の数は他の選択をしてもよい。

【 0 0 4 1 】

上記 3 次元超音波画像形成システムのもう 1 つの実施例において、3 次元超音波画像形成システムは、第 1 のモータ、第 2 のモータ、第 1 の主ねじ、及び第 2 の主ねじをさらに含む。第 1 のモータは縦型支持部 1 に取り付けられ、その出力軸が第 1 の主ねじと接続されており、第 1 の支持板 5 は第 1 の主ねじにより縦型支持部 1 に取り付けられている。第 1 のモータは第 1 の主ねじにより第 1 の支持板 5 を駆動することで、第 1 の支持板 5 の昇降移動を実現できる。同様に、第 2 のモータは縦型支持部 1 に取り付けられ、その出力軸が第 2 の主ねじと接続されており、第 2 の支持板 6 は第 2 の主ねじにより縦型支持部 1 に取り付けられている。第 2 のモータは第 2 の主ねじにより第 2 の支持板 6 を駆動することで、第 2 の支持板 6 の昇降移動を実現できる。第 1 のモータ及び第 2 のモータの運転を制御することにより、第 1 の支持板 5 及び第 2 の支持板 6 の移動に対する自動制御を実現できる。第 1 の支持板 5 及び第 2 の支持板 6 の上下移動の位置決めをより正確にするために、第 1 のモータ及び第 2 のモータにはステッピングモータが用いられる。第 1 のモータ、第 2 のモータ、第 1 の主ねじ、及び第 2 の主ねじなどの構造により、第 1 の支持板 5 及び第 2 の支持板 6 が縦型支持部 1 にしっかりと設けられることを可能にする。

【 0 0 4 2 】

上記実施例において、第 1 の支持板 5 には、第 1 の貫通孔 5 4 がアレイ状で配置され、同様に、第 2 の支持板 6 には、第 2 の貫通孔 6 4 がアレイ状で配置されている。支持具 7 には締め具 7 3 が設けられ、締め具 7 3 を第 1 の貫通孔 5 4 及び第 2 の貫通孔 6 4 にそれぞれ取り付けることにより、支持具 7 を第 1 の支持板 5 及び第 2 の支持板 6 に取り付けることができる。締め具による接続手段は、取り外しが容易というメリットを有しており、支持具 7 が第 1 の支持板 5 及び第 2 の支持板 6 における取り付け位置を調節するときの操作を便利にする。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

支持具 7 が第 1 の支持板 5 及び第 2 の支持板 6 における取り付け位置をそれぞれマーカ- 1 0
ーするために、第 1 の貫通孔 5 4 の各行及び各列には第 1 の L E D 表示装置 5 5 がそれぞ
れ設けられ、同様に、第 2 の貫通孔 6 4 の各行及び各列には第 2 の L E D 表示装置 6 5 が
それぞれ設けられている。支持具 7 が第 1 の貫通孔 5 4 及び第 2 の貫通孔 6 4 にそれぞれ
取り付けられる場合、第 1 の L E D 表示装置 5 5 及び第 2 の L E D 表示装置 6 5 は起動さ
れ、支持具 7 が位置する行及び列の位置に対応して表示する。本実施例において、支持具
7 の取り付け位置の記録を便利にするために、第 1 の貫通孔 5 4 及び第 2 の貫通孔 6 4 の
各行及び各列における L E D の表示部分はそれぞれ、異なるアルファベットで表示され
る。例えば、第 1 の貫通孔 5 4 及び第 2 の貫通孔 6 4 の各行はアルファベット A、B、C、
... .. でそれぞれ表示され、第 1 の貫通孔 5 4 及び第 2 の貫通孔 6 4 における左側の各列は
L 1、L 2、L 3 でそれぞれ表示され、右側の各列は R 1、R 2、R 3 でそれぞ
れ表示される。第 1 の L E D 表示装置 5 5 及び第 2 の L E D 表示装置 6 5 により、支持具
7 の取り付け位置を記録することができ、患者が再検査されるとき、その前記録された取
り付け位置に従って支持具 7 を第 1 の支持板 5 及び第 2 の支持板 6 に取り付ければ済むの
で、診断の時間を節約することができる。また、前回の診断記録に応じて支持具 7 を取り
付ける場合、患者が正確な姿勢で直立できなければ、そこから患者病状の治療状況を判断
することもできる。

【 0 0 4 4 】

上記実施例において、支持具 7 は支持ヘッド 7 1 及び支持体 7 2 を含む。支持ヘッド 7
2 0
1 の一端はスクリュ構造を持って、支持体 7 2 にはねじ穴が設けられており、支持ヘッド
7 1 と支持体 7 2 とがねじ接続されることにより、両者の間の接続長さを変更できるので
、支持具 7 に調節可能な機能を与える。異なる体型の患者に応じて、患者を縦型支持部 1
に直立させるように支持具 7 の長さを調節することができる。支持具 7 の長さを自動制御
して調整することを実現するために、他の実施例において、支持具 7 は支持本体、支持本
体と接続されるモータ、及び支持ヘッド 7 1 を含む。支持ヘッド 7 1 はモータにより駆動
され、モータの運転を制御することで、支持具 7 の伸縮長さを自動的に調整することが
できる。

【 0 0 4 5 】

支持具 7 を患者の鎖骨上窩及び上前腸骨棘をより正確に接触させるために、支持具 7 に
3 0
はレーザービーム位置決め装置がさらに設けられており、そのレーザービーム位置決め装
置から発射するレーザーにより、支持具 7 による患者の体における支持部位、例えば鎖骨
上窩や上前腸骨棘を正確に位置決めすることができる。

【 0 0 4 6 】

支持具 7 が患者の体と接触する場合、患者に快適感を与えるために、支持ヘッド 7 1 の
他端にはクッションが設けられている。そのクッションにより、支持具 7 の人体に対する
4 0
圧迫を軽減して、診断過程において患者に快適感を与えることができる。また、クッショ
ンの構造により、患者と支持具 7 との間の摩擦力を増強させ、スキャン過程において患者
の移動を抑えることができる。

【 0 0 4 7 】

本実施例において、上記 3 次元超音波画像形成システムは、患者を固定するための固定
4 0
帯 1 5 をさらに含む。その固定帯 1 5 は縦型支持部 1 に取り付けられ、異なる患者に応じ
て固定帯 1 5 の取り付け高さ及び固定帯 1 5 の伸縮長さを調整することができる。固定帯
1 5 の構造により、病状が比較的ひどい患者が直立姿勢を維持するように補助することが
できるとともに、患者の転落を防止することができる。

【 0 0 4 8 】

本発明に係る上記実施例において、システムの一体化を向上するために、3 次元超音波
5 0
画像形成システムは筐体 1 1 をさらに含む。筐体 1 1 は縦型支持部 1 における重力バラン
スプレート 2 の反対側に取り付けられており、コンピューター 3 は筐体 1 1 に収納されて
いる。

【 0 0 4 9 】

図9に示すように、本発明の第2の好適な実施例で提供される3次元超音波画像形成システムと、第1の実施例で提供される3次元超音波画像形成システムとの相違点は支持構造にある。本実施例において、支持構造は1つ又は複数のガイドレール16と、1つ又は複数の支持具7とを含む。各摺動溝101は、それに沿って移動可能な2つのガイドレール16がそれぞれ取り付けられている。各ガイドレール16には、それに沿って移動可能な1つの支持具7がそれぞれ取り付けられている。当該支持構造により、4つの支持具7の相対位置を調節して患者の適切な位置を支持することで、患者が自然且つリラックスした姿勢で縦型支持部1に直立することができる。その実施例において、モータによりガイドレール16が摺動溝101に沿う移動を制御するとともに、支持具7がガイドレール16に沿う移動を制御することができる。このようにして、支持具7におけるレーザービーム位置決め装置から発射するレーザーにより、支持具7による患者の体における支持部位を正確に位置決めした後、モータにより4つの支持具7の相対位置を自動調節することができる。

10

【 0 0 5 0 】

本発明の上記実施例において、図9に示すように、上記3次元超音波画像形成システムはマニピュレータ18をさらに含む。マニピュレータ18は従来技術のマニピュレータであってもよく、縦型支持部1に取り付けられている。当該マニピュレータ18は6自由度を持って、超音波プローブ17はマニピュレータ18の可動端に取り付けられており、マニピュレータ18の動作を制御することにより、超音波プローブ17の6自由度の移動を実現できる。マニピュレータ18の構造により、超音波プローブ17による患者脊柱のスキャンを自動的に制御でき、医者などの操作者の作業強度を低下させ、医者など操作者の操作疲労を軽減することができる。また、マニピュレータ18の移動軌跡を予め設定することにより、超音波プローブ17による患者脊柱のスキャン経路を制御することができる。さらに、マニピュレータ18を制御することにより、超音波プローブ17により患者脊柱をスキャンするときの速度を安定化させ、検出結果をより正確にすることができる。

20

【 0 0 5 1 】

上記3次元超音波画像形成システムを具体的に実施する場合、まず、患者の鎖骨及び股関節の高さに応じて第1の支持板5及び第2の支持板6を縦型支持部1にそれぞれ固定した後、患者の体型に応じて支持具7を第1の支持板5及び第2の支持板6にそれぞれ取り付けると同時に、支持具7を患者の鎖骨上窩及び上前腸骨棘にそれぞれ押し付けるように、支持具7の長さを調整する。続いて、患者の水平視線の高さに応じて第2のディスプレイ4の取り付け高さを調整し、患者が視線マーカー44に注視する姿勢を維持しながら、医者が患者の脊柱に対して3次元超音波画像形成を行うと同時に、ディスプレイ4において患者の重心マーカー42を表示することができる。このようにして、医者は患者の重心に基づいてその脊柱側弯の病状の進展を判断して診断治療の効果を評価することができる。第2のディスプレイ4は、第1の支持部9に固定して取り付けられてもよく、視線マーカー44の位置を調整することにより、患者の水平視線の高さと視線マーカー44とは一定の位置関係を維持する。

30

【 0 0 5 2 】

患者の脊柱側弯症を診断する場合、第1の支持板5、第2の支持板6、及び支持具7の支持構造により、患者を自然且つリラックスした姿勢で縦型支持部1に直立させることで、脊柱側弯症に対する診断精度を向上することができる。また、支持構造が調節機能を持つので、異なる体型の患者の脊柱3次元超音波画像形成に対するニーズを満たすことができる。重力バランスプレート2は、患者の重心をリアルタイム測定できるので、患者の重心に基づいて脊柱側弯の病状の進展を判断して診断治療の効果を評価することができる。

40

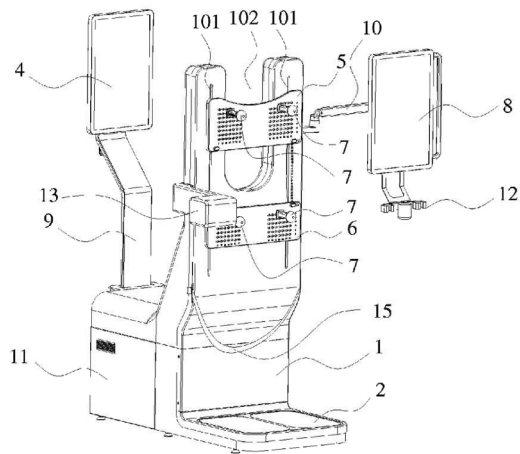
【 0 0 5 3 】

以上、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明するが、本発明は上記具体的な実施形態に限定されるものではない。上記具体的な実施形態は、本発明を制限するものではなく、例示的なものにすぎない。本発明の主旨及び特許請求の範囲による保護範囲を逸脱し

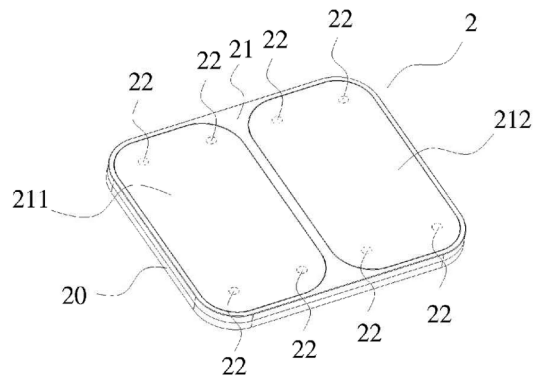
50

ない範囲で、当業者が本発明に基づいて行う複数の変形及び変更は、本発明の保護範囲に属するものである。

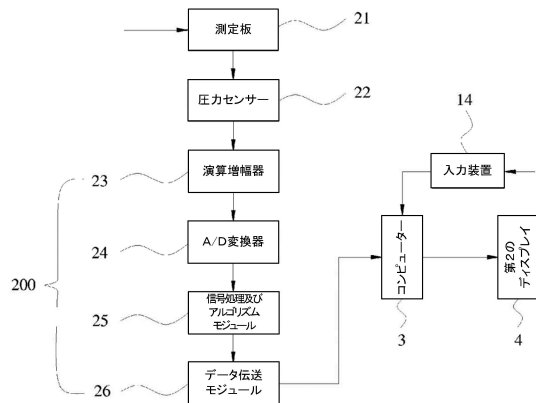
【図1】



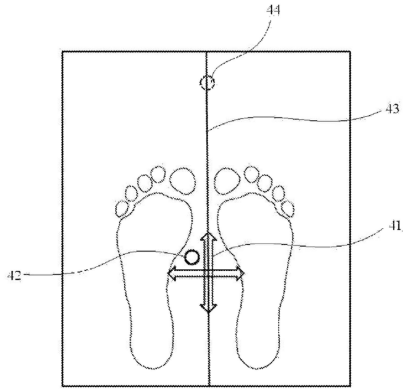
【図2】



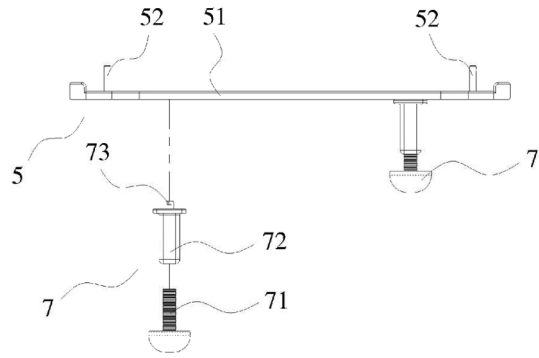
【図3】



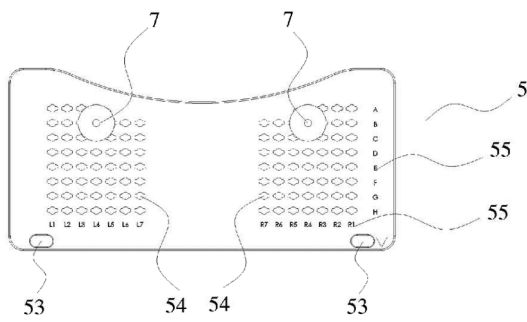
【図4】



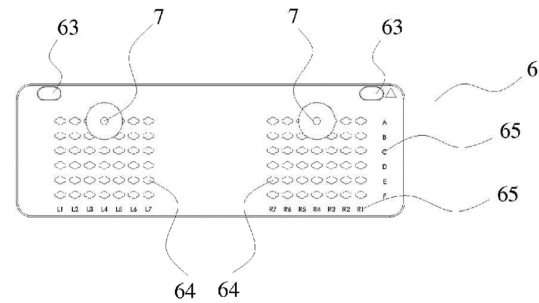
【図6】



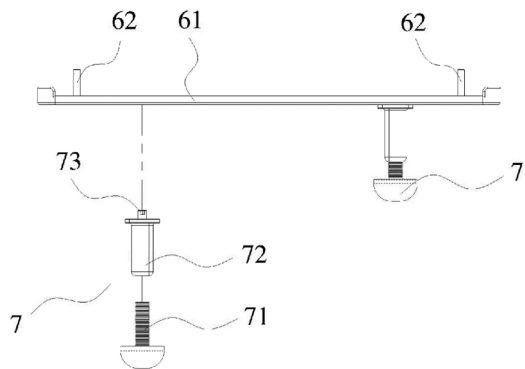
【図5】



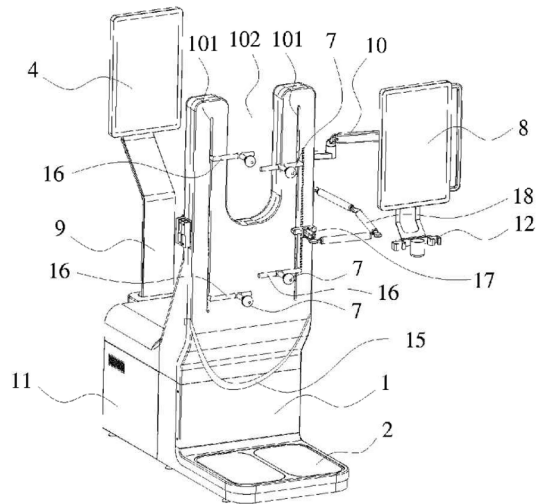
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 チェン ヨンピン
中華人民共和国 ニュー・テリトリーズ・ホンコン サーティン ホンコン・サイエンス・パーク
サイエンス・パーク・ウェスト・アヴェニュー・ナンバー2 バイオ・インフォマティクス・セ
ンター 6エフ ユニッツ609-610
- (72)発明者 チョン チョンワイ ジェイムズ
中華人民共和国 ニュー・テリトリーズ・ホンコン サーティン ホンコン・サイエンス・パーク
サイエンス・パーク・ウェスト・アヴェニュー・ナンバー2 バイオ・インフォマティクス・セ
ンター 6エフ ユニッツ609-610
- (72)発明者 マク タクマン
中華人民共和国 ニュー・テリトリーズ・ホンコン サーティン ホンコン・サイエンス・パーク
サイエンス・パーク・ウェスト・アヴェニュー・ナンバー2 バイオ・インフォマティクス・セ
ンター 6エフ ユニッツ609-610
- (72)発明者 リ チョンリム
中華人民共和国 ニュー・テリトリーズ・ホンコン サーティン ホンコン・サイエンス・パーク
サイエンス・パーク・ウェスト・アヴェニュー・ナンバー2 バイオ・インフォマティクス・セ
ンター 6エフ ユニッツ609-610

審査官 右 高 孝幸

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0021914 (U S , A 1)
国際公開第2009/021447 (W O , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)
A 6 1 B 8 / 0 0
A 6 1 B 5 / 1 0 7

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 三维超声成像系统 | | |
| 公开(公告)号 | JP5898818B2 | 公开(公告)日 | 2016-04-06 |
| 申请号 | JP2015523393 | 申请日 | 2013-07-15 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 中慧医学成像有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 电传字段医学成像有限 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 电传字段医学成像有限 | | |
| [标]发明人 | チェンヨンピン チョンチョンワイジェイムズ マクタクマン リチョンリム | | |
| 发明人 | チェン ヨンピン チョン チョンワイ ジェイムズ マク タクマン リ チョンリム | | |
| IPC分类号 | A61B8/08 A61B5/11 A61B5/107 A61B8/14 | | |
| CPC分类号 | A61B5/4561 A61B5/1036 A61B5/1121 A61B8/0875 A61B8/4209 A61B8/4218 A61B8/4245 A61B8/4416 A61B8/4461 A61B8/464 A61B8/483 | | |
| FI分类号 | A61B8/08 A61B5/10.310.B A61B5/10.300.C A61B8/14 | | |
| 代理人(译) | 金子修平 | | |
| 优先权 | 61/674400 2012-07-23 US 201310113679.0 2013-04-02 CN | | |
| 其他公开文献 | JP2015526162A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

三维超声成像系统包括垂直支架(1), 计算机(3), 以及超声扫描仪, 空间传感器和分别连接到计算机(3)的第一显示器(8)。超声波扫描仪配备有超声波探头(17)。三维超声成像系统还包括安装在垂直支架(1)下方并连接到计算机(3)的重力平衡板(2), 连接到计算机(3)的第二显示器(4), 以及支架用于支撑患者的结构。支撑结构安装在垂直支架(1)的上部。重力平衡板(2)用于测量患者的足部压力分布数据信息, 并将足部压力分布数据信息发送到计算机(3)。在处理脚部压力分布数据信息后, 计算机(3)获取患者的脚部位置数据信息和脚部重心位置数据信息, 并发送脚部压力分布数据信息, 脚部位置数据信息和脚部重心点将数据信息定位到第二显示器(4), 使得第二显示器(4)显示相同的信息。

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2015-523393 (P2015-523393) | (73) 特許権者 | 515019168 |
| (86) (22) 出願日 | 平成25年7月15日 (2013. 7. 15) | | |
| (65) 公表番号 | 特表2015-526162 (P2015-526162A) | | テレフィールド メディカル イメージング リミテッド |
| (43) 公表日 | 平成27年9月10日 (2015. 9. 10) | | 中華人民共和国 ニュー・テリトリーズ・ホンコン サーティン ホンコン・サイエンス・パーク サイエンス・パーク・ウェスト・アヴェニュー・ナンバー2 バイオインフォマティクス・センター 6エフ ユニッツ609-610 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/CN2013/079385 | | |
| (87) 国際公開番号 | W02014/015747 | | |
| (87) 国際公開日 | 平成26年1月30日 (2014. 1. 30) | | |
| 審査請求日 | 平成27年3月17日 (2015. 3. 17) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 61/674, 400 | (74) 代理人 | 100121728 |
| (32) 優先日 | 平成24年7月23日 (2012. 7. 23) | | 弁理士 井関 勝守 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100165803 |
| (31) 優先権主張番号 | 201310113679.0 | | 弁理士 金子 修平 |
| (32) 優先日 | 平成25年4月2日 (2013. 4. 2) | | |
| (33) 優先権主張国 | 中国 (CN) | | |