



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201923345 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：107140595

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 15 日

(51)Int. Cl.：

G01N29/00 (2006.01)**A61B8/00 (2006.01)****A61B5/00 (2006.01)**

(30)優先權：2017/11/15

美國

62/586,469

(71)申請人：美商蝴蝶網路公司 (美國) BUTTERFLY NETWORK, INC. (US)

美國

(72)發明人：高恩耶奧 布蘭達 GONYEAU, BRENDA (US)；蒂勒 卡爾 THIELE, KARL

(US)；西爾伯曼 納森 SILBERMAN, NATHAN (US)；梅耶爾 克里斯托夫

MEYER, CHRISTOPHE (FR)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：44 項 圖式數：5 共 39 頁

(54)名稱

用於以成像參數值配置超音波裝置的方法和設備

METHODS AND APPARATUS FOR CONFIGURING AN ULTRASOUND DEVICE WITH IMAGING
PARAMETER VALUES

(57)摘要

本文中所描述之技術的態樣係關於以超音波成像預置配置一超音波裝置。一些具體實例包括在以下兩者之間在不接收與一超音波裝置之配置有關之使用者輸入情況下以不同成像參數值集合來配置該超音波裝置：該超音波裝置之以一個成像參數值集合的配置，及該超音波裝置之以另一成像參數值集合的配置。一些具體實例包括基於自動地判定藉由一超音波裝置成像之一解剖位置而用一成像參數值集合自動地配置該超音波裝置。一些具體實例包括在一 FAST 或 eFAST 檢查期間在一心肌區正被成像時以一心肌預置自動地配置一超音波裝置，及在一腹部區正被成像時以一腹部預置自動地配置該超音波裝置。

Aspects of the technology described herein relate to configuring an ultrasound device with ultrasound imaging presets. Some embodiments include configuring an ultrasound device with different sets of imaging parameter values without receiving user input regarding configuration of the ultrasound device between configuration of the ultrasound device with one set of imaging parameter values and configuration of the ultrasound device with another set of imaging parameter values. Some embodiments include automatically configuring an ultrasound device with a set of imaging parameter values based on automatically determining an anatomical location being imaged by the ultrasound device. Some embodiments include automatically configuring an ultrasound device with a cardiac preset when a cardiac region is being imaged and automatically configuring the ultrasound device with an abdominal preset when an abdominal region is being imaged during a FAST or eFAST exam.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100 . . . 實例程序

102 . . . 動作

104 . . . 動作

106 . . . 動作

108 . . . 動作

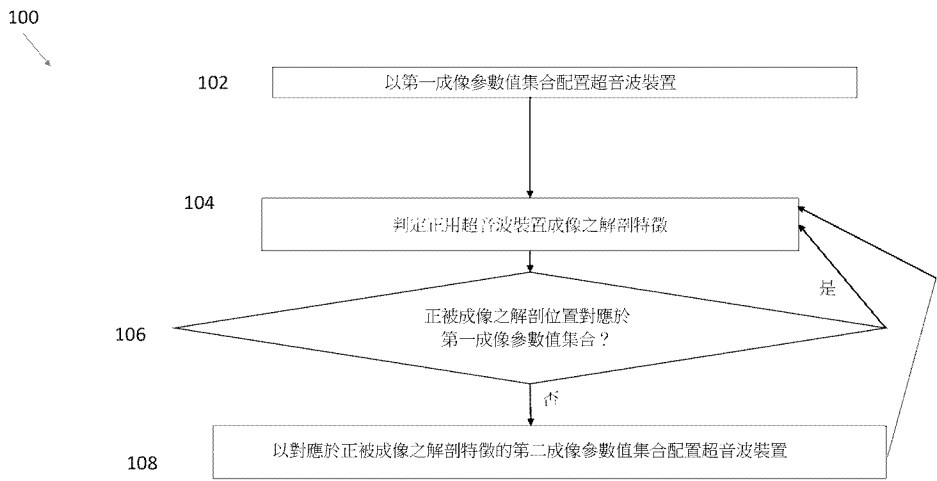


圖 1

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於以成像參數值配置超音波裝置的方法和設備

【英文發明名稱】 METHODS AND APPARATUS FOR CONFIGURING AN
ULTRASOUND DEVICE WITH IMAGING PARAMETER
VALUES

【技術領域】

【0001】 一般而言，本文中所描述的技術之態樣係關於超音波資料收集。一些態樣係關於以成像參數值配置一超音波裝置。

【0002】 相關申請案之交叉參考

【0003】 本申請案主張2017年11月15日以檔案號B1348.70066US00申請且題為「METHODS AND APPARATUS FOR CONFIGURING AN ULTRASOUND DEVICE BASED ON ULTRASOUND IMAGING PRESETS」的美國臨時專利申請案第62/586,469號之權利，該案以全文引用方式併入本文中。

【先前技術】

【0004】 超音波裝置可用於使用相對於彼等人類可聽之頻率具有較高頻率之聲波執行診斷性成像及/或治療。超音波成像可用於訪問內部軟組織主體結構，例如以找尋疾病之來源或排除任何病變。在將超音波脈衝傳輸至組織中（例如藉由使用探針）時，聲波自組織反射，其中不同組織反射變化程度聲波。此等所反射聲波隨後可經記錄且以超音波影像顯示至操作者。聲波信號之強度（振幅）及波用以行進穿過身體所花費的時間提供用於產生超音波影像之資訊。可使用超音波裝置形成許多不同類型的影像，包括即時影像。舉例而言，

可產生展示組織的二維橫截面、血流、組織隨時間之運動、血液之位置、特定分子之現況資訊、組織硬度或三維區之解剖結構的影像。

【發明內容】

【0005】 根據一個態樣，一種方法包括藉由與一超音波裝置以操作方式通信之一處理裝置在無介入成像參數配置使用者輸入情況下用不同成像參數值集合配置該超音波裝置。

【0006】 在一些具體實例中，以該等不同成像參數值集合配置該超音波裝置係至少部分基於判定該超音波裝置已自使一第一解剖位置成像改變至使一第二解剖位置成像。在一些具體實例中，判定該超音波裝置已自使該第一解剖位置成像改變至使該第二解剖位置成像藉由分析由該超音波裝置收集之超音波資料或藉由分析基於由該超音波裝置收集之該超音波資料產生之至少一個超音波影像來執行。在一些具體實例中，判定該超音波裝置已自使該第一第一解剖位置成像改變至使該第二解剖位置成像藉由分析用該處理裝置上之一攝影機獲得之一光學影像或一光學視訊來執行。在一些具體實例中，判定該超音波裝置已自使該第一第一解剖位置成像改變至使該第二解剖位置成像藉由分析來自該超音波裝置之加速度計資料來執行。在一些具體實例中，判定該超音波裝置已自使該第一解剖位置成像改變至使該第二解剖位置成像包括使用至少一個統計模型。在一些具體實例中，以該等不同成像參數值集合配置該超音波裝置在接收到一FAST或eFAST檢查預置之一使用者選擇之後或基於接收到該使用者選擇來執行。

【0007】 根據另一態樣，一種方法包括藉由與一超音波裝置以操作方式通信之一處理裝置以一成像參數值集合基於自動地判定藉由該超音波裝置成像之一解剖位置而自動地配置該超音波裝置。在一些具體實例中，判定藉由該超

音波裝置成像之該解剖位置包括分析藉由該超音波裝置收集之超音波資料或分析基於藉由該超音波裝置收集之該超音波資料產生的至少一個超音波影像。在一些具體實例中，判定藉由該超音波裝置成像之該解剖位置包括分析由該處理裝置上之一攝影機獲得的一光學影像或一光學視訊。在一些具體實例中，判定藉由該超音波裝置成像之該解剖位置包括分析來自該超音波裝置之加速計資料。在一些具體實例中，判定藉由該超音波裝置成像之該解剖位置包括使用至少一個統計模型。在一些具體實例中，以該成像參數值集合基於自動地判定藉由該超音波裝置成像之該解剖位置而自動地配置該超音波裝置在接收到一FAST或eFAST檢查預置之一使用者選擇之後或基於接收到該使用者選擇而執行。在一些具體實例中，以該成像參數值集合基於自動地判定藉由該超音波裝置成像之該解剖位置而自動地配置該超音波裝置在不接收到關於該超音波裝置之配置的使用者輸入情況下執行。在一些具體實例中，該成像參數值集合對應於藉由該超音波裝置成像之該解剖位置。

【0008】 根據另一態樣，一種操作用於一FAST或eFAST檢查之一超音波裝置的方法包括在該FAST或eFAST檢查期間，藉由與該超音波裝置以操作方式通信之一處理裝置在一心肌區正被成像時以一心肌預置自動地配置該超音波裝置，及在一腹部區正被成像時以一腹部預置自動地配置該超音波裝置。

【0009】 在一些具體實例中，該方法進一步包括自動地判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像。在一些具體實例中，判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像包括分析藉由該超音波裝置收集之超音波資料或分析基於藉由該超音波裝置收集之該超音波資料產生的至少一個超音波影像。在一些具體實例中，判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像包括分析藉由該處理裝置上之一攝影機獲得的一光學影像或一光學視訊。在一些具體實例中，判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像包括分析來自該超

音波裝置之加速計資料。在一些具體實例中，判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像包括使用至少一個統計模型。在一些具體實例中，在該FAST或eFAST檢查期間在一心肌區正被成像時以一心肌預置自動地配置該超音波裝置及在一腹部區正被成像時以一腹部預置自動地配置該超音波裝置在不接收到關於該超音波裝置之配置的使用者輸入情況下執行。

【0010】 一些態樣包括儲存處理器可執行指令之至少一個非暫時性電腦可讀取儲存媒體，該等處理器可執行指令在由至少一個處理器執行時使得該至少一個處理器執行以上態樣及具體實例。一些態樣包括具有一處理裝置之一設備，該處理裝置經配置以執行以上態樣及具體實例。

【圖式簡單說明】

【0011】 將參考以下例示性及非限制性諸圖描述各種態樣及具體實例。應瞭解，諸圖未必按比例繪製。由呈現於所有諸圖中之相同或類似元件符號來指示呈現於多個諸圖中之項目。

【0012】 圖1展示根據本文中所述之某些具體實例的用於用成像參數值配置超音波裝置的實例程序；

【0013】 圖2展示說明實例超音波系統之態樣的示意性方塊圖，在該實例超音波系統上可實踐本文中所描述之技術的各種態樣；

【0014】 圖3為說明另一實例超音波系統之態樣的示意性方塊圖，在該實例超音波系統上可實踐本文中所描述之技術的各種態樣；

【0015】 圖4展示經配置以分析影像之實例卷積神經網路；且

【0016】 圖5展示用於連續地改良本文中所描述之某些程序及系統之效能的「良性循環」之實例。

【實施方式】

【0017】 用超音波掃描對創傷的快速評估（fast assessment with sonography in trauma；FAST）檢查為使用超音波成像來執行以在創傷之後快速地拍攝受治療者之心臟及腹部器官周圍之血液的檢查。FAST檢查可例如藉由急診內科醫師或護理人員執行。在FAST檢查中，超音波成像用以找尋腹部及心臟中如下四個解剖位置中的自由流體：肝周空間、脾周空間、心包及骨盆。

【0018】 超音波成像系統可包括用於配置超音波裝置以使各種解剖位置成像的預先程式化之影像參數值。舉例而言，給定解剖位置可定位於距受治療者之皮膚（surface）的某深度處，且深度可判定諸如頻率及圖框率的成像參數。一或多個成像參數值可經預先程式化至與超音波裝置通信之處理裝置中，且可被稱作預置。不同解剖位置可具有不同預置。因此，例如，希望掃描受治療者之心臟的使用者可選擇超音波成像系統上之心肌預置，且此選擇可使得超音波成像系統來用針對心肌超音波成像的預先程式化之成像參數值來配置超音波裝置。在一些具體實例中，用以產生預置之成像參數值的資訊可經預先程式化至處理裝置中。

【0019】 儘管FAST檢查使心臟及腹部兩者的數個部分成像，但FAST檢查通常將僅使用單一通用FAST預置以便減小使用者必須執行以起始此快速檢查的設定時間。另一方面，單一通用FAST預置自成像觀點可被視為「經折衷」在於，預置可能並未針對使在FAST檢查期間成像之任何解剖位置成像最佳化。舉例而言，心肌預置可使用用於在13 cm之深度處成像的成像參數值，腹部預置可使用用於在16 cm之深度處成像的成像參數值，且通用FAST預置可使用用於在18 cm的深度處成像的成像參數值。因此，心臟及腹部之由通用FAST檢查產生的超音波影像相較於使用具體而言分別針對心臟及腹部最佳化之預置收集的心臟及腹部之超音波影像而言品質及臨床值可較低。

【0020】 擴展型FAST (Extended FAST ; eFAST) 檢查使與FAST檢查相同之解剖位置成像，亦用雙側前胸成像使肺成像。在如上類似血管中，因為典型地使用單一eFAST預置，因此心臟、腹部及肺的由eFAST檢查產生之超音波影像相較於心臟、腹部及肺的使用具體而言分別針對心臟、腹部及肺最佳化之參數值收集的超音波影像而言在品質及臨床值上較低。

【0021】 本發明人已認識到，可有可能的是，藉由自動地判定在FAST或eFAST檢查期間成像之解剖位置且選擇對應於正成像之解剖位置的預置而改良在FAST及eFAST檢查期間收集的超音波影像之品質及臨床值。因此，例如，使用者可選擇超音波成像系統上之單一eFAST超音波成像預置，且藉由使腹部成像來開始eFAST檢查。超音波成像系統可自動地判定腹部正被成像且選擇腹部預置以供在成像期間使用。使用者可繼續使用腹部預置使腹部成像，且接著移動以使心臟成像。超音波成像系統在成像期間可自動地判定，現今心臟正被成像且自使用腹部預置改變至使用心肌預置。使用者可繼續使用心肌預置使心臟成像，且接著移動以使肺成像。超音波成像系統可在成像期間自動地判定現今肺正被成像且自使用心肌預置改變至使用肺預置。使用者可繼續使用肺預置來使肺成像。作為另一實例，使用者可選擇超音波成像系統上之單一eFAST超音波成像預置，且藉由使肺成像來開始eFAST檢查。超音波成像系統可在成像期間自動地判定肺正被成像且選擇肺預置以供使用。使用者可繼續使用肺預置使肺成像，且接著移動以使心臟成像。超音波成像系統可在成像期間自動地判定心臟正被成像且選擇心肌預置以供使用。使用者可繼續使用心肌預置使心臟成像，且接著移動以使腹部成像。超音波成像系統在成像期間可自動地判定現今腹部正被成像且自使用心肌預置改變至使用腹部預置以供使用。使用者可繼續使用腹部預置來使腹部成像。因此，腹部之超音波影像可使用腹部預置來收集，且心臟之超音波影像可使用心肌預置來收集。

【0022】 為了在成像對話期間判定哪一解剖位置正被成像，超音波成像系統可分析當前正收集之超音波資料/超音波影像、描繪超音波裝置及受治療者之光學影像或視訊，及/或來自超音波裝置之加速計資料。超音波成像系統可將深度學習技術用於執行分析。

【0023】 本文中所論述之具體實例不限於FAST/eFAST檢查以及FAST/eFAST預置，而是可用於任何類型之成像檢查及任何預置中。舉例而言，使用者可選擇膽囊預置且進行以使膽囊成像，但接著移動以使頸動脈成像。超音波成像系統可自動地判定現今肺正被成像且自使用膽囊預置改變至使用血管預置。在一些具體實例中，使用者不需要選擇任何預置，此係因為預設預置可經初始地實施。

【0024】 上文所述之解決方案為非習知的，此係因為超音波成像預置（例如，FAST或eFAST檢查預置）在超音波成像對話之前的選擇典型地導致使用單一成像參數值集合配置超音波裝置歷時超音波成像對話的持續時間，或直至選擇了另一超音波成像預置。對比而言，在上文所述之解決方案中，預置之選擇可觸發超音波成像系統以在單一超音波對話（例如，FAST或eFAST檢查）之過程中使用來自多個預置的多個成像參數值集合。在FAST及eFAST檢查之特定狀況下，上文所述之解決方案亦為非習知的，此係因為在FAST或eFAST檢查期間使用單一預置典型地被視為有益的在於，此舉可有助於減小使用者必須執行以起始FAST或eFAST檢查的設置時間，該FAST或eFAST檢查意欲為快速檢查。對比而言，上文所述之解決方案可使用多個預置以便改良所收集之超音波影像的品質而不必增大設定時間，此係因為預置之選擇為自動的。

【0025】 應瞭解，本文中所描述的具體實例可以大量方式中之任一者實施。僅出於說明性目的在下文提供特定實施之實例。應瞭解，此等具體實例及所提供之特徵/能力可個別地、全在一起或以兩個或大於兩個之任何組合方式使

用，此係因為本文中所描述之技術的態樣就此而言不受限制。

【0026】 圖1展示根據本文所述之某些具體實例的用於以成像參數值配置超音波裝置的實例程序100。該程序100藉由係超音波裝置之一部分或與超音波裝置以操作方式通信之處理裝置執行。處理裝置可為例如與超音波裝置以操作方式通信的行動電話、平板電腦或膝上型電腦。超音波裝置及處理裝置可經由有線通信鏈路（例如，經由乙太網路、通用串列匯流排（USB）纜線或閃電纜線）或經由無線通信鏈路（例如，經由藍芽、WiFi或紫蜂無線通信鏈路）通信。超音波裝置及處理裝置參看圖2至圖3更詳細地論述。

【0027】 在動作102中，處理裝置以第一成像參數值集合配置超音波裝置。舉例而言，處理裝置可將指令傳輸至超音波裝置以觸發超音波裝置以第一成像參數值之配置。在一些具體實例中，第一成像參數值集合可為通用FAST或eFAST檢查預置。在一些具體實例中，第一成像參數值集合可為針對特定解剖位置之預置，諸如腹部預置或心肌預置。在一些具體實例中，第一成像參數值集合可為在程序100開始時自動地選擇之預設預置。在一些具體實例中，在動作102之前，使用者可能已自預置選項之選單選擇了解剖位置或成像協定，且第一成像參數值集合可對應於所選擇之解剖位置或成像協定。舉例而言，若選擇FAST預置，則第一成像參數值集合可為通用FAST檢查預置。若選擇了心肌預置，則第一成像參數值集合可為心肌預置。若選擇了腹部預置，則第一成像參數值集合可對應於腹部預置。程序100自動作102行進至動作104。

【0028】 在動作104中，處理裝置判定用超音波裝置正成像之解剖位置。在一些具體實例中，為了判定正被成像之解剖位置，處理裝置可分析接收自超音波裝置之超音波資料（例如，原始聲學資料、掃描線或一或多個超音波影像），或自接收自超音波裝置之超音波資料產生的資料（例如，掃描線或一或多個超音波影像）。在一些具體實例中，分析超音波資料可涉及使用一或多個

統計模型及/或深度學習技術。統計模型可包括卷積神經網路、充分連接之神經網路、遞迴神經網路（例如，長的短期記憶體（long short-term memory；LSTM）遞迴神經網路）、隨機森林、支援向量機、線性分類器及/或任何其他統計模型。統計模型可經訓練以在收集超音波資料時基於超音波資料判定正被成像之解剖位置。統計模型關於多個超音波資料集合進行訓練，每一超音波資料集合各自自各別解剖位置收集並藉由各別解剖位置標記。統計模型及深度學習技術參看圖4更詳細地論述。

【0029】 在一些具體實例中，為了判定正被成像之解剖位置，處理裝置可分析資料，諸如接收自處理裝置之攝影機（例如，智慧型電話上之攝影機）的一或多個光學影像或光學視訊。舉例而言，使用者可用一隻手將超音波裝置固持於受治療者上，且將處理裝置固持於另一手中，使得超音波裝置及受治療者係在處理裝置之攝影機的視野內。在一些具體實例中，分析光學影像或視訊可涉及使用一或多個統計模型及/或深度學習技術。統計模型可經訓練以基於受治療者上之超音波裝置的一或多個光學影像或光學視訊來判定超音波裝置位於受治療者的哪一解剖位置或區（例如，腹部、腕部、頸動脈或腿部）上。統計模型可關於多個光學影像或視訊集合進行訓練，該光學影像或視訊各自描繪各別解剖位置上的超音波裝置並用各別解剖位置標記出。

【0030】 在一些具體實例中，為了判定正被成像之解剖位置，處理裝置可分析自超音波裝置上之加速計收集的資料。假定受治療者相對於重力之特定定向，超音波裝置相對於重力之定向取決於正成像之解剖位置而不同，且來自加速計之資料可因此不同。舉例而言，若受治療者仰臥，則在超音波裝置正使肝、腎或心臟之心尖四腔觀成像情況下，超音波裝置可垂直於重力定向。在超音波裝置正使主動脈、下腔靜脈、膀胱、肺或心臟之胸骨旁長軸觀成像情況下，超音波裝置可平行於重力定向。因此，處理裝置可使用來自超音波裝置之

加速計資料來判定正被成像之解剖位置，或至少依據正被成像之解剖位置的選項變窄。

【0031】 在一些具體實例中，處理裝置可使用用於判定正藉由超音波裝置成像之解剖位置的一種以上方法。舉例而言，處理裝置可使用光學影像或視訊來判定正被成像之通用解剖區，且接著使用加速計資料來依據解剖區內正被成像之解剖位置的選項進一步變窄。

【0032】 在一些具體實例中，處理裝置可自身判定正被成像之解剖位置。在一些具體實例中，處理裝置可上載超音波資料、光學影像或視訊及/或加速計資料至判定正被成像之解剖位置的遠端伺服器，且處理裝置可自遠端伺服器下載判定結果。

【0033】 在動作106中，處理裝置判定正被成像之解剖位置是否對應於第一成像參數值集合（亦即，超音波裝置當前配置之成像參數值集合）。舉例而言，若在動作106中處理裝置判定腹部正被成像，則處理裝置可判定第一成像參數值集合是否為腹部預置。作為另一實例，若在動作106中處理裝置判定心臟當前正被成像，則處理裝置可判定第一成像參數值集合是否為心肌預置。在一些具體實例中，在動作106中，處理裝置可判定為正被成像之解剖位置的選項可僅對應於超音波裝置上可用預置中之一者或不對應於可用預置中的任一者。若統計模型用以判定正被成像之解剖位置，則統計模型之輸出可僅對應於可用預置中之一者或不對應於可用預置中的任一者。舉例而言，若可用預置為腹部預置及心肌預置，則處理裝置可在動作106中僅判定腹部正被成像，心臟正被成像，或腹部及心臟皆不正被成像。在一些具體實例中，處理裝置可存取處理裝置可判定為正被成像之解剖位置之選項與可用預置之間的關聯之資料結構。與解剖位置相關聯之預置可為對應於正被成像之解剖位置、包含正被成像之解剖位置或與該解剖位置最大程度相關的可用預置。舉例而言，若處理裝置

在動作106中判定肝正被成像，則處理裝置可判定腹部預置係與肝相關聯。

【0034】 若在動作106處處理裝置判定正被成像之解剖位置對應於第一成像參數值集合，則程序100可自動作106返回至動作104，在該動作104中，處理裝置可繼續以隨著超音波成像繼續而判定正被成像之解剖位置。若處理裝置判定正被成像之解剖位置並不對應於第一成像參數值集合，則程序100可自動作106行進至動作108。在一些具體實例中，僅在正成像之解剖位置並不對應於第一成像參數值集合情況下且僅在正被成像之解剖位置對應於可用預置情況下，程序100可自動作106行進至動作108。若正被成像之解剖位置並不對應於第一成像參數值集合且正被成像之解剖位置並不對應於可用預置或不可被判定，則程序100可自動作106返回至動作104。

【0035】 在動作108中，處理裝置以對應於用超音波裝置成像之解剖位置的第二成像參數值集合配置超音波裝置。舉例而言，若正被成像之解剖位置為心臟，且第一成像參數值集合為腹部預置，則處理裝置可用心肌預置配置超音波裝置，藉此取消用腹部預置配置超音波裝置。處理裝置可貫穿超音波成像之持續時間連續地或週期性地判定正被成像之解剖位置，且處理裝置亦可連續或週期性地更新配置超音波裝置所用之成像參數值集合。舉例而言，eFAST檢查可涉及使腹部之數個部分成像，接著使心臟之數個部分成像，且接著使肺之數個部分成像。因此，處理裝置可初始地判定腹部正被成像且用腹部預置配置超音波裝置。處理裝置可隨後判定心臟正被成像，且以心肌預置配置超音波裝置。處理裝置可隨後判定肺正被成像，且用肺預置配置超音波裝置。在一些狀況下，例如對應於肝周、脾周、心包、骨盆及/或肺之預置的三個以上預置可用以在單一eFAST檢查期間配置超音波裝置。作為另一實例，FAST檢查可涉及使腹部之數個部分成像且接著使心臟之數個部分成像。因此，處理裝置可初始地判定腹部正被成像且用腹部預置配置超音波裝置，且處理裝置可隨後判定心臟

正被成像且用心肌預置來配置超音波裝置。在一些狀況下，超過兩個預置可用以在單一FAST檢查期間配置超音波裝置。舉例而言，對應於肝周、脾周、心包及/或骨盆之預置可在單一FAST檢查期間實施。若超音波成像在動作108之後終止（例如，使用者關斷超音波裝置或手動地選擇另一預置），則程序100可終止。否則，方法100可自動作108返回至動作104。

【0036】 應瞭解，處理可將超音波裝置之配置自第一成像參數值集合改變至第二成像參數值集合而不介入成像參數配置使用者輸入。換言之，處理裝置在超音波裝置以第一成像參數值集合配置之時間與超音波裝置以第二成像參數值集合配置之時間之間不接收關於超音波裝置之配置的任何使用者輸入。舉例而言，使用者可能不需要選擇不同預置來使得處理裝置改變超音波裝置之配置。

【0037】 在一些具體實例中，判定正被成像之解剖位置（在動作104處）且以對應於正被成像之解剖位置的預置配置超音波裝置（在動作108處）需要的時間長度可對應於超音波成像之1至2個圖框。

【0038】 在一些具體實例中，動作104、106及108可自動地執行。舉例而言，動作104、106及108可在對應於FAST或eFAST檢查之選項的選擇（例如，自預置選項之選單選擇FAST或eFAST檢查預置）之後或基於該選擇自動地發生。換言之，選擇FAST或eFAST檢查預置可使得處理裝置基於正被成像之解剖特徵的判定以第二成像參數值集合自動地配置超音波裝置。在此等具體實例中，不同預置之選擇可能並不觸發動作104、106及108發生。換言之，不同預置之選擇可使得處理器裝置以所選擇之預置的成像參數值配置超音波裝置歷時成像對話之持續時間（或直至選擇了不同預置）而不管正被成像之解剖位置。在一些具體實例中，動作104、106及108可經觸發而無關於在動作104之前選擇的選項。舉例而言，使用者可選擇膽囊預置且進行以使膽囊成像，但接著移動

以使肺成像。超音波成像系統可在動作104處自動地判定現今肺正被成像且在動作108處自使用膽囊預置自動地改變至使用肺預置。

【0039】 雖然以上描述內容已描述了程序100為藉由與超音波裝置以操作方式通信之處理裝置執行，但在一些具體實例中，超音波裝置自身可執行程序100。

【0040】 各種本發明概念可具體化為一或多個程序，已提供該等程序之實例。作為每一程序之部分所執行之動作可以任何合適方式排序。因此，可建構如下具體實例：其中動作以不同於所說明之次序的次序執行，此可包括同時執行一些動作，即使此等動作在說明性具體實例中展示為連續動作。另外，程序中之一或多者可經組合及/或忽略，且程序中之一或多者可包括額外步驟。

【0041】 圖2展示說明實例超音波系統200之態樣的示意性方塊圖，在該實例超音波系統上可實踐本文中所描述之技術的各種態樣。舉例而言，超音波系統200之一或多個組件可執行本文中所描述之程序中的任一者。如圖所示，超音波系統200包括處理電路系統201、輸入/輸出裝置203、超音波電路系統205及記憶體電路系統207。

【0042】 超音波電路系統205可經配置以產生可用以產生超音波影像之超音波資料。超音波電路205可包括以單片方式整合於單一半導體晶粒上的一或多個超音波轉換器。超音波轉換器可包括例如一或多個電容性微機械超音波轉換器（capacitive micromachined ultrasonic transducer；CMUT）、一或多個CMOS超音波轉換器（CMOS ultrasonic transducer；CUT）、一或多個壓電微機械超音波轉換器（piezoelectric micromachined ultrasonic transduce；PMUT）及/或一或多個其他合適超音波轉換器單元。在一些具體實例中，超音波轉換器可形成於與超音波電路系統205中之其他電子組件（例如，傳輸電路系統、接收電路系統、控制電路系統、電力管理電路系統及處理電路系統）相同的晶片上

以形成單塊超音波裝置。

【0043】 處理電路系統201可經配置以執行本文中所描述的功能性中之任一者。處理電路系統201可包括一或多個處理器（例如，電腦硬體處理器）。為了執行一或多個功能，處理電路系統201可執行儲存於記憶體電路系統207中的一或多個處理器可執行指令。記憶體電路系統207可用於在超音波系統200之操作期間儲存程式及資料。記憶體電路系統207可包括諸如非暫時性電腦可讀取儲存媒體的一或多個儲存裝置。處理電路系統201可以任何合適之方式控制寫入資料至記憶體電路系統207及讀取來自記憶體電路207之資料。

【0044】 在一些具體實例中，處理電路系統201可包括專用程式化及/或專用硬體，諸如特殊應用積體電路（application-specific integrated circuit；ASIC）。舉例而言，處理電路系統201可包括一或多個圖形處理單元（graphics processing unit；GPU）、一或多個張量處理單元（tensor processing unit；TPU）。TPU可為經專用設計用於機器學習（例如，深度學習）的ASIC。TPU可用以例如加速神經網路之推斷階段。

【0045】 輸入/輸出（input/output；I/O）裝置203可經配置以促進與其他系統及/或操作者的通信。可促進與操作者之通信的實例I/O裝置203包括：鍵盤、滑鼠、軌跡球、麥克風、觸控式螢幕、列印裝置、顯示螢幕、揚聲器及振動裝置。可促進與其他裝置之通信的實例I/O裝置203包括有線及/或無線通信電路系統，諸如藍芽、紫蜂、WiFi及/或USB通信電路系統。

【0046】 應瞭解，超音波系統200可使用任何數目個裝置來實施。舉例而言，超音波系統200之組件可整合至單一裝置中。在另一實例中，超音波電路系統205可整合至與處理裝置通信耦接之超音波裝置，該處理裝置包括處理電路系統201、輸入/輸出裝置203及記憶體電路系統207。

【0047】 圖3為說明另一實例超音波系統300之態樣的示意性方塊圖，在

該實例超音波系統上可實踐本文中所描述之技術的各種態樣。舉例而言，超音波系統300之一或多個組件可執行本文中所描述之程序中的任一者。如圖所示，超音波系統300包括與處理裝置302有線及/或無線通信之超音波裝置314。超音波裝置314包括超音波電路系統324及運動/定向感測器326。處理裝置302包括音訊輸出裝置304、成像裝置306、顯示螢幕308、處理器310、記憶體312及振動裝置309。處理裝置302可經由網路316與一或多個外部裝置通信。舉例而言，處理裝置302可與一或多個工作站320、伺服器318及/或資料庫322通信。

【0048】 超音波裝置314可經配置以產生可用以產生超音波影像之超音波資料。可以多種不同方式中之任一者構建超音波裝置314。在一些具體實例中，超音波裝置314包括將信號傳輸至傳輸波束成形器之傳輸器，該傳輸波束成形器又驅動換能器陣列內之換能器元件以將脈衝式超音波信號發射至諸如病患之結構中。脈衝式超音波信號可自身體內諸如血細胞或肌肉組織之結構散射回以產生傳回至換能器元件之回波。此等回波可接著藉由換能器元件轉換成電信號，且電信號藉由接收器接收到。表示接收到之回波的電信號經發送至輸出超音波資料之接收波束成形器。超音波電路系統324可經配置以產生超音波資料。超音波電路系統324可包括以單片方式整合於單一半導體晶粒上的一或多個超音波轉換器。超音波轉換器可包括例如一或多個電容性微機械超音波轉換器（CMUT）、一或多個互補金氧半導體（complementary metal-oxide-semiconductor；CMOS）超音波換能器（ultrasonic transducer；CUT）、一或多個壓電微機械超音波轉換器（PMUT）及/或一或多個其他合適超音波轉換器單元。在一些具體實例中，超音波換能器可形成於與超音波電路系統324中之其他電子組件（例如，傳輸電路系統、接收電路系統、控制電路系統、電力管理電路系統及處理電路系統）相同的晶片上以形成單塊超音波裝置。超音波裝置314可經由有線通信鏈路（例如，經由閃電連接器或迷你USB連接器）及/或無

線通信鏈路（例如，使用藍芽、紫蜂、及/或WiFi無線協定）將超音波資料及/或超音波影像傳輸至處理裝置302。

【0049】 運動及/或定向感測器326可經配置以產生關於超音波裝置314之運動及/或定向資料。舉例而言，運動及/或定向感測器326可經配置以產生以產生關於超音波裝置314之加速度的資料、關於超音波裝置314之角速度的資料及/或關於作用於超音波裝置314上之磁力的資料（該磁力歸因於大地之磁場可指示相對於大地之定向）。運動及/或定向感測器326可包括加速計、陀螺儀及/或磁力計。依據以運動及/或定向感測器326中呈現之感測器，藉由運動及/或定向感測器326產生之運動及/或定向資料可描述超音波裝置314的三個自由度、六個自由度或九個自由度。舉例而言，運動及/或定向感測器可包括加速計、陀螺儀及/或磁力計。感測器之此等類型中之每一者可描述三個自由度。若運動及/或定向感測器包括此等感測器中之一者，則運動及/或定向感測器可描述三個自由度。若運動及/或定向感測器包括此等感測器中之兩者，則運動及/或定向感測器可描述兩個自由度。若運動及/或定向感測器包括此等感測器中之三者，則運動及/或定向感測器可描述九個自由度。超音波裝置314可經由有線通信鏈路（例如，經由閃電連接器或迷你USB連接器）及/或無線通信鏈路（例如，使用藍芽、紫蜂、及/或WiFi無線協定）將運動及/或定向資料傳輸至處理裝置302。

【0050】 現參看處理裝置302，處理裝置302可經配置以處理來自超音波裝置314之超音波資料以產生超音波影像以供顯示於顯示螢幕308上。處理可藉由例如處理器310執行。處理器310亦可經調適以控制用超音波裝置314獲取超音波資料。超音波資料可隨著接收到回波信號在掃描對話期間經即時地處理。在一些具體實例中，所顯示之超音波影像可以至少5 Hz、至少10 Hz、至少20 Hz之速率、以介於5 Hz與60 Hz之間的速率、以大於20 Hz之速率更新。舉例而言，超音波資料可隨著影像正基於先前獲取之資料產生且同時實況超音波影像

正被顯示仍經獲取。隨著獲取到額外超音波資料，自最近獲取之超音波資料產生之額外圖框或影像經依序顯示。另外或替代地，超音波資料可在掃描對話期間可臨時儲存於緩衝器中，且不即時地處理。

【0051】 另外（或替代地），處理裝置302可經配置以執行本文中所描述之程序中的任一者（例如，使用處理器310）。舉例而言，處理裝置302可經配置以自動地判定正被成像之解剖位置且基於正被成像之解剖位置自動地選擇對應於解剖位置的超音波成像預置。如圖所示，處理裝置302可包括在此等程序之執行期間可使用的一或多個元件。舉例而言，處理裝置302可包括一或多個處理器310（例如電腦硬體處理器）及包括諸如記憶體312之非暫時性電腦可讀取儲存媒體的一或多個製品。處理器310可以任何合適方式控制將資料寫入至記憶體312且自該記憶體讀取資料。為了執行本文中所描述之功能性中的任一者，處理器310可執行儲存於一或多個非暫時性電腦可讀取儲存媒體（例如，記憶體312）中的一或多個處理器可執行指令，該一或多個非暫時性電腦可讀取儲存媒體可充當儲存處理器可執行指令以供處理器310執行的非暫時性電腦可讀取儲存媒體。

【0052】 在一些具體實例中，處理裝置302可包括一或多個輸入及/或輸出裝置，諸如音訊輸出裝置304、成像裝置306、顯示螢幕308及振動裝置309。音訊輸出裝置304可為諸如揚聲器之經配置以發出音訊聲音的裝置。諸如攝影機之成像裝置306可經配置以偵測光（例如，可見光）以形成影像。諸如液晶顯示器（liquid crystal display；LCD）、電漿顯示器及/或有機發光二極體（organic light emitting diode；OLED）顯示器之顯示螢幕308可經配置以顯示影像及/或視訊。振動裝置309可經配置以使處理裝置302之一或多個組件振動以提供觸覺回饋。此等輸入及/或輸出裝置可通信耦接至處理器310及/或係在處理器310之控制下。處理器310可根據藉由程序310執行之程序（諸如，展示於圖1中

之程序)控制此等裝置。類似地，處理器310可控制音訊輸出裝置304以發佈音訊指令及/或控制振動裝置309以改變觸覺回饋(例如，振動)之強度以發佈觸覺指令。另外(或替代地)，處理器310可控制成像裝置306以擷取正在受治療者上使用之超音波裝置314的非聲學影像，以為超音波裝置314之操作者提供擴增實境介面。

【0053】 應瞭解，處理裝置302可以多種方式中之任一者實施。舉例而言，處理裝置302可實施為諸如行動智慧型電話或平板電腦的手持型裝置。藉此，超音波裝置314之操作者可能能夠用一隻手操作超音波裝置314且用另一隻手固持處理裝置302。在其他實例中，處理裝置302可實施為並非手持型裝置的攜帶型裝置，諸如膝上型電腦。在另外其他實例中，處理裝置302可實施為諸如桌上型電腦之靜止裝置。

【0054】 在一些具體實例中，處理裝置302可經由網路316與一或多個外部裝置通信。處理裝置302可經由有線連接(例如，經由乙太網路纜線)及/或無線連接(例如，經由WiFi網路)連接至網路316。如圖3中所示，此等外部裝置可包括伺服器318、工作站320及/或資料庫322。處理裝置302可與此等裝置通信以例如卸載計算上密集之任務。舉例而言，處理裝置302可經由網路316發送超音波影像至伺服器318以供分析(例如，以在超音波中識別解剖位置)且自伺服器318接收分析之結果。另外(或替代地)，處理裝置302可與此等裝置通信以存取不可本地地使用之資訊及/或更新中心資訊儲存庫。舉例而言，處理裝置302可自儲存於資料庫322中之檔案存取正在由超音波裝置314成像的受治療者之醫療記錄。在此實例中，處理裝置302亦可提供受治療者之一或多個所擷取超音波影像至資料庫322以添加至受治療者之醫療記錄。對於超音波裝置及系統之進一步論述，參見題為「UNIVERSAL ULTRASOUND DEVICE AND RELATED APPARATUS AND METHODS」、2017年1月25日申請且作為美國專

利公開案第2017/0360397 A1號公開（且頒予給本申請案之受讓人）的美國專利申請案第15/415,434號，該案以全文引用的方式併入本文中。

【0055】 本文所描述之技術的態樣係關於用以分析影像諸如超音波影像之自動化影像處理技術的應用。在一些具體實例中，自動化影像處理技術可包括諸如深度學習技術之機器學習技術。機器學習技術可包括搜尋以識別資料點集合中之圖案並使用所識別之圖案來對新資料點進行預測的技術。此等機器學習技術可涉及使用訓練資料集合訓練（及/或建置）一模型以進行此等預測。經訓練之模型可被用作例如分類器，該分類器經配置以接收資料點作為輸入且提供資料點很可能屬於之類別的指示作為輸出。

【0056】 深度學習技術可包括使用神經網路來進行預測的彼等機器學習技術。神經網路典型地包括神經單元集合（被稱作神經元），該等神經單元各自可經配置以接收一或多個輸入並提供係輸入之函數的輸出。舉例而言，神經元可對輸入求和並應用傳遞函數（有時被稱作「激發函數」）至求和輸入以產生輸出。神經元可應用一權重至每一輸入例如以相較於一些輸入對其他輸入更多地加權。可使用之實例傳遞函數包括階躍函數、分段線性函數及S形曲線函數。此等神經元可經組織成各自包括一或多個神經元之複數個依序層。複數個依序層可包括接收針對神經網路之輸入資料的輸入層、提供針對神經網路之輸出資料的輸出層以及連接於輸入層與輸出層之間的一或多個隱藏層。隱藏層中之每一神經元可自先前層（諸如，輸入層）中之一或多個神經元接收輸入，且提供至後續層（諸如，輸出層）中之一或多個神經元的輸出。

【0057】 神經網路可使用例如經標記之訓練資料來訓練。經標記之訓練資料可包括實例輸入集合及與每一輸入相關聯的應答。舉例而言，訓練資料可包括各自用含有於各別超音波影像中之解剖位置標記的複數個超音波影像。在此實例中，超音波影像可被提供至神經網路以獲得可與係與超音波影像中之每

一者相關聯之標記進行比較的輸出。神經網路（諸如，不同層中之神經元（被稱作邊緣）之間的互連及/或與邊緣相關聯之權重）之一或多個特性可經調整，直至神經網路對輸入影像之大部分（或全部）正確地分類。

【0058】 一旦已產生了訓練資料，訓練資料便可載入至資料庫（例如，影像資料庫）且用以使用深度學習技術來訓練神經網路。一旦已訓練了神經網路，經訓練之神經網路便可經部署至一或多個處理裝置。應瞭解，神經網路可用任何數目個樣本病患影像來訓練。舉例而言，神經網路可用少至7個或大約7個之樣本病患影像來訓練，儘管應瞭解，使用的樣本影像愈多，經訓練模型資料可愈強健。

【0059】 在一些應用中，神經網路可使用一或多個中層來實施以形成卷積神經網路。圖4中展示經配置以分析影像402之實例卷積神經網路。如圖所示，卷積神經網路包括用以接收影像402之輸入層404、用以提供輸出之輸出層408及連接於輸入層404與輸出層408之間的複數個隱藏層406。複數個隱藏層406包括卷積及合併層410及密集層412。

【0060】 輸入層404可接收至卷積神經網路之輸入。如圖4中所示，至卷積神經網路之輸入可為影像402。影像402可為例如超音波影像。

【0061】 輸入層404可繼之以一或多個卷積及合併層410。卷積層可包括一濾波器集合，該等濾波器相較於至卷積層（例如，影像402）之輸入空間上較小（例如，具有較小寬度及/或高度）。濾波器中之每一者可用至卷積層之輸入經卷積以產生指示該濾波器在每一空間位置處之回應的啟動圖（例如，2維啟動圖）。卷積層可繼之以合併層，該合併層對卷積層之輸出進行降頻取樣以減小其尺寸。合併層可使用多種合併技術中之任一者，諸如最大合併及/或全域平均值合併。在一些具體實例中，降頻取樣可使用分散藉由卷積層自身（例如，在無合併層情況下）執行。

【0062】 卷積及合併層410可繼之以密集層412。密集層412可包括各自具有一或多個神經元之一或多個層，每一層自先前層（例如，卷積或合併層）接收輸入且提供輸出至後續層（例如，輸出層408）。密集層412可描述為「密集的」，此係因為給定層中神經元中之每一者可自先前層中之每一神經元接收輸入且提供輸出至後續層中之每一神經元。密集層412可繼之以提供卷積神經網路之輸出的輸出層408。輸出可例如為影像402（或影像402之任何部分）屬於的來自分類集合之類別的指示。

【0063】 應瞭解，展示於圖4中之卷積神經網路僅為一個實例實施且可使用其他實施。舉例而言，一或多個層可經添加至展示於圖4中之卷積神經網路或自該卷積神經網路移除。可經添加至卷積神經網路之額外實例層包括：經整流之線性單元（**rectified linear units**；ReLU）層、填補層、串接層及超標度層。超標度層可經配置以對至層之輸入進行增頻取樣。ReLU層可經配置以應用整流器（有時被稱作斜坡函數）作為傳遞函數至輸入。填補層可經配置以藉由填補輸入之一或多個尺寸而改變至層之輸入的大小。串接層可經配置以組合多個輸入（例如，組合來自多個層之輸入）成單一輸出。

【0064】 卷積神經網路可用以執行本文中所描述之多種功能中的任一者。舉例而言，卷積神經網路可用以識別超音波影像中之解剖位置。對於深度學習技術之進一步論述，參見題為「**AUTOMATIC IMAGE ACQUISITION FOR ASSISTING A USER TO OPERATE AN ULTRASOUND DEVICE**」、在2017年6月19日申請且作為美國專利公開案第2017/0360401 A1號（且頒予給本申請案之受讓人）公開的美國專利申請案第15/626,423號，該申請案以全文引用的方式併入本文中。

【0065】 圖5展示用於連續地改良本文中所描述之某些程序及系統之效能的「良性循環」500之實例。階段502展示及時現場護理裝置（例如，先前論述

之超音波裝置中的任一者）。及時現場護理裝置中之每一者可與不同個人、個人群組、機構或機構群組相關聯，且可係在使用複數個及時現場護理裝置之護理經執行之不同位置處，諸如病患之家、內科診所、醫生辦公室、救護車、醫院等處。階段504展示，展示於階段502中之及時現場護理裝置中的每一者可用以執行人工智慧（AI）輔助成像。舉例而言，及時現場護理裝置中之每一者可用以執行FAST或eFAST檢查，在該等檢查中，正被成像之解剖位置使用AI（例如，使用統計模型及/或深度學習技術）自動地識別，且經識別之解剖位置可用以自動地選擇對應於解剖位置之超音波成像預置，如先前所論述。AI輔助成像可產生影像，諸如超音波影像。階段506展示，在階段504中產生之影像可上載至一或多個伺服器（例如，「雲端」配置），且來自雲端之影像可藉由個別或演算法存取且經處理以提取可用作針對統計模型之回饋的來源之資訊（如階段508中所展示）。舉例而言，影像可藉由註釋者（例如，超聲波檢查醫生或醫生）分析以識別影像中之解剖位置（顯式回饋）。作為另一個實例，在FAST或eFAST檢查使特定序列中之特定解剖位置集合成像的狀況下，影像之序列可藉由演算法自動地處理以識別影像中之解剖位置（隱含式回饋）。階段508展示，來自階段506之顯式及隱含式回饋可用以訓練雲端上主控之統計模型以更準確地識別影像中之解剖位置，如上文關於圖4所論述。經訓練模型可自雲端下載至展示於階段502中之及時現場護理裝置（例如，橫越有線或無線通信鏈路），且用以更準確地執行AI輔助成像，如階段504中所展示。因此，由於部署更多及時現場護理裝置、執行更多AI輔助成像，因此更多影像經產生且分析以提取資料，且模型用提取自影像之更多資料訓練及時現場護理裝置，且及時現場護理裝置執行之AI輔助成像可繼續以隨著及時現場護理裝置藉由最近AI訓練進行更新而改良。

【0066】 本發明之各種態樣可單獨、以組合方式或以未在前述內容中描

述的具體實例中特定論述的多種配置方式使用，且因此在其應用中不限於在前述描述中闡述或圖式中所說明的組件之細節及配置。舉例而言，一個具體實例中所描述之態樣可以任何方式與其他具體實例中所描述之態樣組合。

【0067】 除非明確相反指示，否則如在本文說明書及申請專利範圍中使用之量詞「一（a/an）」應理解為意謂「至少一個」。

【0068】 如本文在說明書及申請專利範圍中使用之片語「及/或」應理解為意謂如此結合之要素中的「任一者或兩者」，亦即，在一些狀況下結合地存在且在其他狀況下未結合地存在的要素。用「及/或」列出的多個要素應以相同方式解釋，亦即，如此結合之「一或多個」要素。可視情況存在除了藉由「及/或」短語所確切地鑑別之要素以外之其他要素，無論與具體識別之彼等要素相關抑或不相關。由此，作為非限制性實例，參考「A及/或B」在結合諸如「包含」之開放式措辭使用時，在一個具體實例中，可僅指A（視情況包括除了B以外的要素）；在另一具體實例中，可僅指B（視情況包括除了A以外的要素）；在又一具體實例中，可指A及B兩者（視情況包括其他要素）；等等。

【0069】 如本說明書及申請專利範圍中所用，參考一或多個要素之一清單的片語「至少一個」應被理解為意謂由該要素清單中之要素之任何一或多個中選出的至少一個要素，但未必包括該要素清單內具體列出的每個要素中之至少一者，且未必排除該要素清單中之要素的任何組合。此定義亦允許可視情況存在除片語「至少一個」所指的要素之清單內具體識別的要素以外的要素，而無論與具體識別的彼等要素相關抑或不相關。由此，作為非限制性實例，「A及B中之至少一個」（或等效地「A或B中至少一個」或等效地「A及/或B中之至少一個」）可在一個具體實例中指至少一個（視情況包括超過一個）A而不存在B（且視情況包括除B以外的要素）；在另一具體實例中，指至少一個（視情況包括超過一個）B而不存在A（且視情況包括除A以外的要素）；在又一具

體實例中，指至少一個（視情況包括超過一個）A及至少一個（視情況包括超過一個）B（且視情況包括其他要素）等。

【0070】 在申請專利範圍中使用諸如「第一」、「第二」、「第三」等序數術語修飾請求項要素本身不意謂一個請求項要素相對於另一請求項要素的任何優先權、優先性或次序或執行方法動作之時間次序，而是僅用作標籤以區分具有某一名稱之一個請求項要素與具有相同名稱（但使用序數術語）之另一要素以區分該等請求項要素。

【0071】 術語「大約」及「大致」可用於意謂在一些具體實例中在目標值之 $\pm 20\%$ 內、在一些具體實例中在目標值之 $\pm 10\%$ 內、在一些具體實例中在目標值之 $\pm 5\%$ 內，及又在一些具體實例中在目標值之 $\pm 2\%$ 內。術語「大約」及「大致」可包括目標值。

【0072】 此外，本文所使用之措詞及術語出於描述之目的且不應視為限制性。本文中對「包括」、「包含」或「具有」、「含有」、「涉及」及其變體的使用意謂涵蓋在其之後所列舉的項目及其等效物以及額外項目。

【0073】 在上文已描述至少一個具體實例之若干態樣的情況下，應瞭解，所屬領域中具通常知識者將易於想到各種更改、修改及改良。此等更改、修改及改良意欲為本發明之目標。因此，前文描述及圖式僅藉助於實例。

【符號說明】

【0074】

100：實例程序

102：動作

104：動作

106：動作

108：動作

200：實例超音波系統

201：處理電路系統

203：輸入/輸出裝置

205：超音波電路系統

207：記憶體電路系統

300：實例超音波系統

302：處理裝置

304：音訊輸出裝置

306：成像裝置

308：顯示螢幕

309：振動裝置

310：處理器

312：記憶體

314：超音波裝置

316：網路

318：伺服器

320：工作站

322：資料庫

324：超音波電路系統

326：運動/定向感測器

402：影像

404：輸入層

406：隱藏層

408：輸出層

410：卷積及合併層

412：密集層

500：良性循環

502：階段

504：階段

506：階段

508：階段



201923345

【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於以成像參數值配置超音波裝置的方法和設備

【英文發明名稱】 METHODS AND APPARATUS FOR CONFIGURING AN
ULTRASOUND DEVICE WITH IMAGING PARAMETER
VALUES

【中文】

本文中所描述之技術的態樣係關於以超音波成像預置配置一超音波裝置。一些具體實例包括在以下兩者之間在不接收與一超音波裝置之配置有關之使用者輸入情況下以不同成像參數值集合來配置該超音波裝置：該超音波裝置之以一個成像參數值集合的配置，及該超音波裝置之以另一成像參數值集合的配置。一些具體實例包括基於自動地判定藉由一超音波裝置成像之一解剖位置而用一成像參數值集合自動地配置該超音波裝置。一些具體實例包括在一FAST或eFAST檢查期間在一心肌區正被成像時以一心肌預置自動地配置一超音波裝置，及在一腹部區正被成像時以一腹部預置自動地配置該超音波裝置。

【英文】

Aspects of the technology described herein relate to configuring an ultrasound device with ultrasound imaging presets. Some embodiments include configuring an ultrasound device with different sets of imaging parameter values without receiving user input regarding configuration of the ultrasound device between configuration of the ultrasound device with one set of imaging parameter values and configuration of the ultrasound device with another set of imaging parameter values. Some embodiments include automatically configuring an ultrasound device with a set of

imaging parameter values based on automatically determining an anatomical location being imaged by the ultrasound device. Some embodiments include automatically configuring an ultrasound device with a cardiac preset when a cardiac region is being imaged and automatically configuring the ultrasound device with an abdominal preset when an abdominal region is being imaged during a FAST or eFAST exam.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

100：實例程序

102：動作

104：動作

106：動作

108：動作

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種方法，其包含：

藉由與一超音波裝置以操作方式通信之一處理裝置在不介入成像參數配置使用者輸入情況下，以不同成像參數值集合配置該超音波裝置。

【第2項】如請求項1所述之方法，其中以該等不同成像參數值集合配置該超音波裝置係至少部分基於判定該超音波裝置已自使一第一解剖位置成像改變至使一第二解剖位置成像。

【第3項】如請求項2所述之方法，其中判定該超音波裝置已自使該第一解剖位置成像改變至使該第二解剖位置成像藉由分析由該超音波裝置收集之超音波資料或藉由分析基於由該超音波裝置收集之該超音波資料產生之至少一個超音波影像來執行。

【第4項】如請求項2所述之方法，其中判定該超音波裝置已自使該第一解剖位置成像改變至使該第二解剖位置成像藉由分析用該處理裝置上之一攝影機獲得之一光學影像或一光學視訊來執行。

【第5項】如請求項2所述之方法，其中判定該超音波裝置已自使該第一解剖位置成像改變至使該第二解剖位置成像藉由分析來自該超音波裝置之加速度計資料來執行。

【第6項】如請求項2所述之方法，其中判定該超音波裝置已自使該第一解剖位置成像改變至使該第二解剖位置成像包含使用至少一個統計模型。

【第7項】如請求項1所述之方法，其中以該等不同成像參數值集合配置該超音波裝置在接收到一FAST或eFAST檢查預置之一使用者選擇之後或基於接收到該使用者選擇來執行。

【第8項】一種方法，其包含：

藉由與一超音波裝置以操作方式通信之一處理裝置，以一成像參數值集合

基於自動地判定藉由該超音波裝置成像之一解剖位置，而自動地配置該超音波裝置。

【第9項】如請求項8所述之方法，其中判定藉由該超音波裝置成像之該解剖位置包含分析藉由該超音波裝置收集之超音波資料或分析基於藉由該超音波裝置收集之該超音波資料產生的至少一個超音波影像。

【第10項】如請求項8所述之方法，其中判定藉由該超音波裝置成像之該解剖位置包含分析由該處理裝置上之一攝影機獲得的一光學影像或一光學視訊。

【第11項】如請求項8所述之方法，其中判定藉由該超音波裝置成像之該解剖位置包含分析來自該超音波裝置之加速計資料。

【第12項】如請求項8所述之方法，其中判定藉由該超音波裝置成像之該解剖位置包含使用至少一個統計模型。

【第13項】如請求項8所述之方法，其中以該成像參數值集合基於自動地判定藉由該超音波裝置成像之該解剖位置而自動地配置該超音波裝置在接收到一FAST或eFAST檢查預置之一使用者選擇之後或基於接收到該使用者選擇而執行。

【第14項】如請求項8所述之方法，其中以該成像參數值集合基於自動地判定藉由該超音波裝置成像之該解剖位置自動地配置該超音波裝置在不接收到關於該超音波裝置之配置的使用者輸入情況下執行。

【第15項】如請求項8所述之方法，其中該成像參數值集合對應於藉由該超音波裝置成像之該解剖位置。

【第16項】一種操作用於一FAST或eFAST檢查之一超音波裝置的方法，其包含：

在該FAST或eFAST檢查期間，藉由與該超音波裝置以操作方式通信之一處

理裝置，在一心肌區正被成像時以一心肌預置自動地配置該超音波裝置，及在一腹部區正被成像時以一腹部預置自動地配置該超音波裝置。

【第17項】如請求項16所述之方法，其進一步包含：

自動地判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像。

【第18項】如請求項17所述之方法，其中判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像包含分析藉由該超音波裝置收集之超音波資料或分析基於藉由該超音波裝置收集之該超音波資料產生的至少一個超音波影像。

【第19項】如請求項17所述之方法，其中判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像包含分析藉由該處理裝置上之一攝影機獲得的一光學影像或一光學視訊。

【第20項】如請求項17所述之方法，其中判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像包含分析來自該超音波裝置之加速計資料。

【第21項】如請求項17所述之方法，其中判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像包含使用至少一個統計模型。

【第22項】如請求項16所述之方法，其中在該FAST或eFAST檢查期間在一心肌區正被成像時以一心肌預置自動地配置該超音波裝置及在一腹部區正被成像時用一腹部預置自動地配置該超音波裝置在不接收到關於該超音波裝置之配置的使用者輸入情況下執行。

【第23項】一種設備，其包含：

一處理裝置，其與一超音波裝置以操作方式通信且經配置以：

在不介入成像參數配置使用者輸入情況下以不同成像參數值集合配置該超音波裝置。

【第24項】如請求項23所述之設備，其中該處理裝置經配置以至少部分地基於判定該超音波裝置已自使一第一解剖位置改變至使一第二解剖位置成像而

以該等不同成像參數值集合配置該超音波裝置。

【第25項】如請求項24所述之設備，其中該處理裝置經配置以藉由分析由該超音波裝置收集之超音波資料或藉由分析基於由該超音波裝置收集之該超音波資料產生的至少一個超音波影像而判定該超音波裝置已自使該第一解剖位置成像改變至使該第二解剖位置成像。

【第26項】如請求項24所述之設備，其中該處理裝置經配置以藉由分析由該處理裝置上之一攝影機獲得之一光學影像或一光學視訊而判定該超音波裝置已自使該第一解剖位置成像改變至使該第二解剖位置成像。

【第27項】如請求項24所述之設備，其中該處理裝置經配置以藉由分析來自該超音波裝置之加速計資料而判定該超音波裝置已自使該第一解剖位置成像改變至使該第二解剖位置成像。

【第28項】如請求項24所述之設備，其中該處理裝置經配置以使用至少一個統計模型而判定該超音波裝置已自使該第一解剖位置成像改變至使該第二解剖位置成像。

【第29項】如請求項23所述之設備，其中該處理裝置經配置以在接收到一FAST或eFAST檢查預置之一使用者選擇之後且基於接收到該使用者選擇而以該等不同成像參數值集合來配置該超音波裝置。

【第30項】一種設備，其包含：

一處理裝置，其與一超音波裝置以操作方式通信且經配置以：

基於自動地判定藉由該超音波裝置成像之一解剖位置而以一成像參數值集合自動地配置該超音波裝置。

【第31項】如請求項30所述之設備，其中該處理裝置經配置以藉由分析由該超音波裝置收集之超音波資料或分析基於藉由該超音波裝置收集之該超音波資料產生的至少一個超音波影像來判定正藉由該超音波裝置成像之該解剖位

置。

【第32項】如請求項30所述之設備，其中該處理裝置經配置以藉由分析用該處理裝置上之一攝影機獲得之一光學影像或一光學視訊而判定正藉由該超音波裝置成像之該解剖裝置。

【第33項】如請求項30所述之設備，其中該處理裝置經配置以藉由分析來自該超音波裝置之加速計資料而判定正藉由該超音波裝置成像之該解剖位置。

【第34項】如請求項30所述之設備，其中該處理裝置經配置以使用至少一個統計模型來判定正藉由該超音波裝置成像之該解剖位置。

【第35項】如請求項30所述之設備，其中該處理裝置經配置以在接收到一FAST或eFAST檢查預置之一使用者選擇之後且基於接收到該使用者選擇而基於自動地判定正藉由該超音波裝置成像之該解剖位置以該成像參數值集合自動地配置該超音波裝置。

【第36項】如請求項30所述之設備，其中該處理裝置經配置以基於在不接收到關於該超音波裝置之配置之使用者輸入情況下自動地判定正藉由該超音波裝置成像之該解剖位置而用該成像參數值集合自動地配置該超音波裝置。

【第37項】如請求項30所述之設備，其中該成像參數值集合對應於正藉由該超音波裝置成像之該解剖位置。

【第38項】一種經配置以操作於一FAST或eFAST檢查之一超音波裝置的設備，該設備包含：

一處理裝置，其與該超音波裝置以操作方式通信且經配置以：

在該FAST或eFAST檢查期間，在一心肌區正被成像時以一心肌預置自動地配置該超音波裝置，及在一腹部區正被成像時以一腹部預置自動地配置該超音波裝置。

【第39項】如請求項38所述之設備，其中該處理裝置進一步經配置以自動

地判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像。

【第40項】如請求項39所述之設備，其中該處理裝置經配置以藉由分析由該超音波裝置收集之超音波資料或分析基於藉由該超音波裝置收集之該超音波資料產生之至少一個超音波影像來判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像。

【第41項】如請求項39所述之設備，其中該處理裝置經配置以藉由分析用該處理裝置上之一攝影機獲得的一光學影像或一光學視訊而判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像。

【第42項】如請求項39所述之設備，其中該處理裝置經配置以藉由分析來自該超音波裝置之加速計資料而判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像。

【第43項】如請求項39所述之設備，其中該處理裝置經配置以使用至少一個統計模型判定該心肌區抑或該腹部區正由該超音波裝置成像。

【第44項】如請求項38所述之設備，其中該處理裝置經配置以在該FAST或eFAST檢查期間在不接收關於該超音波裝置之配置的使用者資料情況下在一心肌區正被成像時以一心肌預置自動地配置該超音波裝置且在一腹部區正被成像時以一腹部預置自動地配置該超音波裝置。

