



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I834112 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：111103361

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 26 日

(51)Int. Cl. : A61B8/00 (2006.01)

A61B8/08 (2006.01)

G01N29/22 (2006.01)

G01N29/24 (2006.01)

G01N29/26 (2006.01)

(71)申請人：佳世達科技股份有限公司 (中華民國) QISDA CORPORATION (TW)

桃園市龜山區山鶯路 157 號

(72)發明人：蔣富昇 JIANG, FU SHENG (TW)；謝祥瑋 HSIEH, HSIANG WEI (TW)；詹壹翔 CHAN, YI HSIANG (TW)

(74)代理人：李彥慶；林宗武

(56)參考文獻：

TW I620601B

CN 110279938A

CN 111616742A

CN 215605681U

審查人員：蕭浥玲

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 22 頁

(54)名稱

多功能探頭

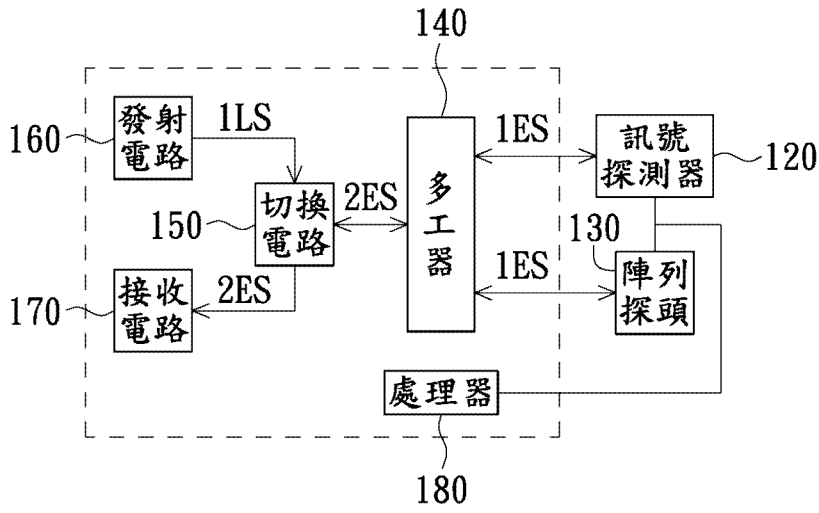
(57)摘要

本發明提供一種多功能探頭，其中多功能探頭包括手握殼體、訊號探測器及陣列探頭。訊號探測器柔性配置於手握殼體上或其第一端。陣列探頭配置於手握殼體的一端或其第二端，電性耦接訊號探測器。訊號探測器接觸生物體的第一接觸時間可以至少一部分重疊於陣列探頭接觸生物體的第二接觸時間，以及訊號探測器與陣列探頭產生第一電子訊號。本發明提出的多功能探頭包括訊號探測器及陣列探頭並以柔性連接，可同時接觸及/或探測生物體，有效增加探測效率與精準度。

The invention provides a multifunctional probe, which includes a hand-held body, a signal detector and an array probe. The signal detector is flexibly arranged on the hand-held body or a first end of the hand-held body. The array probe is arranged on one end or a second end of the hand-held body, electrically coupled to the signal detector. A first contact time of the signal detector contacting the living organisms may at least partially overlap with a second contact time of the array probe contacting the living organisms, and the signal detector and the array probe generate a first electronic signal. The multifunctional probe proposed by the present invention includes the signal detector and the array probe and is connected flexibly, and can simultaneously contact and/or detect the living organisms, thereby effectively enhancing the detection efficiency and precision.

指定代表圖：

100



符號簡單說明：

100:多功能探頭

120:訊號探測器

130:陣列探頭

140:多工器

150:切換電路

160:發射電路

170:接收電路

180:處理器

1ES:第一電子訊號

2ES:第二電子訊號

1LS:發射訊號

圖 1



I834112

【發明摘要】

【中文發明名稱】 多功能探頭

【英文發明名稱】 MULTIFUNCTIONAL PROBE

【中文】

本發明提供一種多功能探頭，其中多功能探頭包括手握殼體、訊號探測器及陣列探頭。訊號探測器柔性配置於手握殼體上或其第一端。陣列探頭配置於手握殼體的一端或其第二端，電性耦接訊號探測器。訊號探測器接觸生物體的第一接觸時間可以至少一部分重疊於陣列探頭接觸生物體的第二接觸時間，以及訊號探測器與陣列探頭產生第一電子訊號。本發明提出的多功能探頭包括訊號探測器及陣列探頭並以柔性連接，可同時接觸及/或探測生物體，有效增加探測效率與精準度。

【英文】

The invention provides a multifunctional probe, which includes a hand-held body, a signal detector and an array probe. The signal detector is flexibly arranged on the hand-held body or a first end of the hand-held body. The array probe is arranged on one end or a second end of the hand-held body, electrically coupled to the signal detector. A first contact time of the signal detector contacting the living organisms may at least partially overlap with a second contact time of the array probe contacting the living organisms, and the signal detector and the array probe generate a first electronic signal. The multifunctional probe proposed by the present invention includes the signal detector and the array probe and is connected flexibly, and can simultaneously contact

第 1 頁，共 3 頁(發明摘要)

and/or detect the living organisms, thereby effectively enhancing the detection efficiency and precision.

【指定代表圖】 圖1**【代表圖之符號簡單說明】**

100：多功能探頭

120：訊號探測器

130：陣列探頭

140：多工器

150：切換電路

160：發射電路

170：接收電路

180：處理器

1ES：第一電子訊號

2ES：第二電子訊號

1LS：發射訊號

【發明說明書】

【中文發明名稱】 多功能探頭

【英文發明名稱】 MULTIFUNCTIONAL PROBE

【技術領域】

【0001】本發明是關於一種超聲波探測技術，且特別是關於一種多功能探頭及其探測方法。

【先前技術】

【0002】一般來說，陣列探頭通過距離量測原理是由訊號發射元件發出的訊號至目標物（例如生物體的組織）後，接著利用訊號接收元件接收由目標物反射之回波訊號，再根據回波訊號計算陣列探頭與目標物之間的相對距離。然而，由於現有的陣列探頭（例如超音波探頭）的應用性過於單一，在探測生物體的組織的另一個生物體參數時，就需要更換另一探測探頭，造成使用上的不便。

【發明內容】

【0003】為解決上述技術的缺點，本發明提供一種多功能探頭及其探測方法，以增加探測生物體組織的多樣性。

【0004】第一方面，本發明提供一種多功能探頭，包括：

一手握殼體；

一訊號探測器，柔性配置於該手握殼體上；及

一陣列探頭，配置於該手握殼體的一端，電性耦接該訊號探測器，其中，該訊號探測器接觸一生物體的一第一接觸時間可以至少一部分重疊於

該陣列探頭接觸該生物體的一第二接觸時間，以及該訊號探射器與該陣列探頭產生一第一電子訊號。

【0005】 另一方面，本發明提供一種探測方法，應用於一多功能探頭的一訊號探測器和一陣列探頭，其中該訊號探測器接觸一生物體的一第一接觸時間可以至少一部分重疊於該陣列探頭接觸該生物體的一第二接觸時間，該探測方法包括：

由該訊號探測器於該生物體內向該組織發射一超聲波訊號；及
利用該陣列探頭接收該組織反射之一超聲回波訊號。

【0006】 基於上述，本發明提供一種多功能探頭，包括手握殼體、訊號探測器及陣列探頭。訊號探測器柔性配置於手握殼體上或其第一端。陣列探頭配置於手握殼體的一端或其第二端，電性耦接訊號探測器。訊號探測器接觸生物體的第一接觸時間可以至少一部分重疊於陣列探頭接觸該生物體的第二接觸時間，該訊號探測器與該陣列探頭並可產生第一電子訊號。本發明提出的多功能探頭包括訊號探測器及陣列探頭並同時接觸及/或探測生物體，可有效增加探測效率與精準度。其中，訊號探測器可例如是血流計、電子聽診器或心電圖電極貼片(ECG, Electrocardiography)。另外，本發明還提供一種多功能探頭，包括手握殼體、訊號探測器、陣列探頭及生物音監測器，同時通過訊號探測器、陣列探頭與該生物音監測器同時接觸及/或探測生物體並產生第一電子訊號，有效增加應用性。其中，訊號探測器可例如是血流計，生物音監測器可例如是電子聽診器或心電圖電極貼片。

【0007】 為讓本發明之上述和其他特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】**【0008】**

圖1是本發明一實施例的多功能探頭的功能方塊示意圖。

圖2A是本發明一實施例的多功能探頭的外觀示意圖。

圖2B是本發明一實施例的多功能探頭（配置陣列探頭和電子聽診器/心電圖電極貼片）的外觀示意圖。

圖2C是本發明又一實施例的多功能探頭。

圖3是本發明一實施例的訊號探測器的外觀示意圖。

圖4是本發明又一實施例的多功能探頭的方塊示意圖。

圖5是本發明再一實施例的探測方法的流程示意圖。

【實施方式】

【0009】請同時參閱圖1、圖2A、圖2B、圖2C、圖3，圖1是本發明一實施例的多功能探頭的功能方塊示意圖，圖2A是本發明一實施例的多功能探頭的外觀示意圖，圖2B是本發明一實施例的多功能探頭（配置陣列探頭和電子聽診器/心電圖電極貼片）的外觀示意圖，圖2C是本發明又一實施例的多功能探頭，圖3是本發明一實施例的訊號探測器的外觀示意圖。多功能探頭100包括手握殼體110、訊號探測器120、陣列探頭130、多工器140、切換電路150、發射電路160、接收電路170和處理器180。訊號探測器120柔性配置於手握殼體110上或其第一端，陣列探頭130配置於手握殼體110的一端或其第二端，例如進一步來說，陣列探頭130與訊號探測器120分別配置於手握殼體110兩側。

【0010】請參閱圖2A、圖2B、圖2C，訊號探測器120是以柔性配置的方式固定於手握殼體110上或其第一端，換言之，柔性配置除了電線以外，亦包含可撓性，可撓性是指物體受力變形後，在作用力失去之後能夠保持受力變形前的形狀的能力。例如，電線外包覆材料為橡膠材質，其彈性很好，在受到應力後會變形，但是應力消失後形狀會恢復原狀，有效增加訊號探測器120的靈活性。訊號探測器120可適用於一維陣列換能器、1.5D換能器、二維陣列換能器、二維以上陣列換能器、直線型換能器、弧形換能器、圓形換能器、雙曲率換能器、二種曲率以上之換能器、球型換能器、非球面換能器或複合型換能器，其中，複合型換能器可以為弧形與直線型搭配之陣列換能器，使用者可以根據需求任意更換換能器的種類，有效增加靈活性。

【0011】在一實施例中，如圖1所示，陣列探頭130電性耦接訊號探測器120，多工器140電性耦接陣列探頭120和訊號探測器130，切換電路150電性耦接多工器140，發射電路160電性耦接切換電路150，接收電路170電性耦接切換電路150，處理器180電性耦接陣列探頭130和訊號探測器120。進一步來說，在電路領域中，耦接包含直接耦接與間接耦接，即包含範圍無論兩電子元件耦接之間是否有其他元件，換言之，電子元件A通過電子元件B與電子元件C間接耦接，也就是說，電子元件A與電子元件B和電子元件B與電子元件C為直接耦接。

【0012】在一實施例中，如圖1所示，訊號探測器120接觸生物體的第一時間，可以至少一部分重疊於陣列探頭130接觸生物體的第二時間，並且訊號探測器120與陣列探頭130產生第一電子訊號1ES。更進一步，訊號探測器120及陣列探頭130可同時對生物體的組織發送與/或接收訊號，例如，上述訊號可以是超聲波訊號或超聲回波訊號。多工器140用以至少包含接收及傳送第一電子訊號1ES的

功能，訊號探測器120及陣列探頭130可以將第一電子訊號1ES轉換為一超聲波訊號，亦可根據生物體的組織反射的超聲回波訊號將其轉換為第一電子訊號1ES，並收發於多工器140，其中，處理器180根據第一電子訊號1ES提供探測結果，處理器180根據內建的韌體或軟體計算第一電子訊號1ES的探測結果，探測結果包括生物體組織的至少一部份的位置、距離或深度訊息。切換電路150可切換多功能探頭100為發射模式或接收模式，以及切換電路150至少傳送及接收第二電子訊號2ES，換言之，切換電路150也可以具備兩種模式，發射模式與接收模式，以使得多功能探頭100為發射模式和接收模式。

【0013】 在一實施例中，當訊號探測器120例如為血流計時，訊號探測器120以侵入型方式刺入人體組織表淺層，當切換電路150為發射模式時，切換電路150接收發射電路160產生的發射訊號1LS，並使訊號探測器120產生超聲波訊號發送至生物體的組織，而當切換電路150為接收模式時，陣列探頭130可接收生物體之組織反射的超聲回波訊號，通過耦接的多個功能電路（例如多工器140、切換電路150、發射電路160、接收電路170和處理器180）以獲取生物體組織的至少一部份的位置、距離或深度訊息，有效增加探測準確性。另外，本發明的訊號探測器120和陣列探頭130通過共用多個功能電路（例如多工器140、切換電路150、發射電路160、接收電路170和處理器180）以達成同時探測生物體組織的至少一部份的位置、距離或深度訊息的功能，有效降低電路成本與體積。

【0014】 在一實施例中，如圖1所示，處理器180根據第一電子訊號1ES提供的探測結果包含訊號探測器120與組織之間的距離，其中，當訊號探測器120與組織之間的距離低於預設距離值時，產生第一聲音訊號，第一聲音訊號的頻率與訊號探測器120和組織之間的距離成負相關。例如，第一聲音訊號的特徵表現

出當訊號探測器120太過接近目標物時，像是倒車雷達那樣提出警示聲響，訊號探測器120與組織之間的距離與聲響頻率成反比(例如，距離越近則聲響頻率越高)。

【0015】在一實施例中，訊號探測器120可以為生物音監測器，其中第一電子訊號1ES為第二聲音訊號或電子音訊號。請參閱圖2B，生物音監測器包括電子聽診器或心電圖電極貼片(ECG，Electrocardiography)，心電圖電極貼片是一種經體壁以時間為單位記錄心臟的電生理活動，並通過接觸皮膚的電極捕捉且記錄下來的診療技術，本發明提出的多功能探頭100在其手握殼體110上或兩端同時包括訊號探測器120和陣列探頭130，有效增加應用性。

【0016】在一實施例中，請參閱圖2A、圖2B、圖2C及圖3，訊號探測器120以及陣列探頭130係為可拆換配置，例如，訊號探測器120可以為血流計121、電子聽診器或心電圖電極貼片。陣列探頭130可以為一維陣列換能器、1.5D換能器、二維陣列換能器、二維以上陣列換能器、直線型換能器、弧形換能器、圓形換能器、雙曲率換能器、二種曲率以上之換能器、球型換能器、非球面換能器或複合型換能器，其中，複合型換能器可以為弧形與直線型搭配之陣列換能器。例如，血流計121可以為型號Transonic HT 300針對各種手術的需求所設計的測量儀器，其功能為測量且監控各種血管的血液流量，包括動脈、靜脈、還有手術過程中用到的導管。因此可以精確的評估手術中接合的血管、或器官的血液流量。只要將測量探頭勾在要量測的血管，就可以在儀器上看到此血管的量化數據(ml/min)。若使用體外式的管路測量感測器，把感測器夾在管路上，同樣也可以清楚的觀看到管路內流動液體的流量。如圖2C所示，本申請的另一實施例，

訊號探測器120的位置不限制一定要在手握殼體110的特定位置，訊號探測器120在手握殼體110上任一處皆可。

【0017】在一實施例中，請參閱圖3，血流計121的外部包覆有外套管針頭123，外套管針頭123可以固定血流計121的位置。血流計121為取得 A mode 訊號(波形)與血流訊號(波形)，根據A mode 訊號與血流訊號轉為第一聲音訊號或顯示數值。以提醒使用者血流計121的針頭距目標物接近程度或距離。超音波探針為偵測特定人體組織如神經、脂肪組織等，因具不同頻率特徵，血流計121利用都卜勒原理，取得血液流動特徵。血流計121產生超聲波訊號，陣列探頭130接收超聲回波訊號，多功能探頭100的處理器180可以根據血流計121產生的超聲波訊號及陣列探頭130接收的超聲回波訊號通過心電圖判斷心臟有沒有在動，尤其是摸不到脈搏的情境，以陣列探頭130通過影像判斷結構上有沒有心包膜積液，重點在外圈高回音的心包膜、主動脈根部的直徑可以用來看是否有明顯的擴大(例如，血液逆流或阻力大)。

【0018】在一實施例中，第一電子訊號1ES包含A mode 訊號、B mode影像訊號和血流訊號的其中至少一，A mode 訊號是簡單的超音波波類型，單個傳感器掃描一條穿過身體的線，回波作為深度的函數繪製在屏幕上，針對特定腫瘤或結石的治療性超音波也是A mode 訊號模式，可以精確定位破壞性波能量。在B mode影像型超音波中，訊號探測器120通過換能器的線性陣列同時掃描穿過身體的平面，可以在屏幕上看到二維圖像，有效增加多功能探頭100的應用性。例如陣列探頭130取得B-mode影像，得知患部初步相關位置，通過外套管針頭123刺入人體組織表淺層，接著由外套管針頭123內的血流計121(例如為黃色)可得波形訊號如血管、神經組織相關的醫學影像資訊，訊號探測器120利用都卜勒效應

測量和顯示血流，可用於評估結構（例如血液）是朝向還是遠離探頭移動，以及血液跟血管的相對速度。又例如，陣列探頭130取得B-mode影像，得知患部初步相關位置，通過外套管針頭123刺入人體組織表淺層，接著由外套管針頭123內的血流計121發送一超聲波訊號，陣列探頭130接收超聲波訊號經反射的超聲回波訊號，進而精確地得知該B-mode影像中，外套管針頭123內與血流計121的相對位置。

【0019】需要說明的是，上述實施例中，多工器140、切換電路150、發射電路160、接收電路170、處理器180的描述並非限定了本發明的技術範圍，在實際中，只要能實現訊號探測器120接觸生物體的第一時間至少一部分重疊於該陣列探頭130接觸生物體的第二時間，並且該訊號探測器120與該陣列探頭130產生第一電子訊號即可。也即本發明的可以概括為：一種多功能探頭100，包括手握殼體110、訊號探測器120和陣列探頭130，其中訊號探測器120柔性配置於該手握殼體110上或其第一端，陣列探頭130配置於該手握殼體110的一端或其第二端，該陣列探頭130電性耦接該訊號探測器120，該訊號探測器120接觸生物體的第一時間至少一部分重疊該陣列探頭130接觸生物體的第二時間，並且該訊號探測器120與該陣列探頭130產生第一電子訊號並同時對生物體的組織發送與/或接收訊號。可有效增加探測效率與精確度。

【0020】請同時參閱圖1及圖4，多功能探頭500包括手握殼體、訊號探測器120、陣列探頭130、多工器140、切換電路150、發射電路160、接收電路170、處理器180及生物音監測器590。訊號探測器120柔性配置於手握殼體上或其第一端，陣列探頭130配置於手握殼體的一端或其第二端，且陣列探頭130電性耦接訊號探測器120。生物音監測器590配置於手握殼體，生物音監測器590電性耦接

訊號探測器120及陣列探頭130，生物音監測器590接觸生物體的一第三接觸時間可以至少一部分重疊於訊號探測器120接觸生物體的第一接觸時間與陣列探頭130接觸生物體的第二接觸時間，訊號探測器120、陣列探頭130及生物音監測器590產生第一電子訊號1ES。更進一步地，訊號探測器120、陣列探頭130及生物音監測器590可以同時對生物體的組織發送與/或接收一訊號。例如，生物音監測器590包括電子聽診器或心電圖電極貼片(ECG，Electrocardiography)，心電圖電極貼片是一種經體壁以時間為單位記錄心臟的電生理活動，並通過接觸皮膚的電極捕捉且記錄下來的診療技術，由多功能探頭500記錄心臟的電生理活動均可轉為心電圖。其他相關技術特徵如圖1的實施例說明，在此不再贅述。

【0021】請同時參閱圖1至圖5。本發明提出一種探測方法，應用於一多功能探頭100或500所述一訊號探測器120和一陣列探頭130，該訊號探測器120接觸一生物體的一第一接觸時間可以至少一部分重疊於該陣列探頭130接觸該生物體的一第二接觸時間，該探測方法包括：

S601、由該訊號探測器120於該生物體內向該組織發射一超聲波訊號；及

S603、利用該陣列探頭130接收該組織反射之一超聲回波訊號。本發明提出探測方法僅限於說明探測階段，並非評估症狀及決定病因或病灶狀態之後續步驟。需要說明的是，針對圖5所述的多功能探頭500，上述方法的S601步驟中，也可由該訊號探測器120和生物音監測器的至少其中之一於該生物體內向該組織發射超聲波訊號，例如可以是訊號探測器120發射超聲波訊號，也可以是生物音監測器發射超聲波訊號，也可以是該訊號探測器120和生物音監測器共同發射，細節不再贅述。

【0022】雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0023】

100、500：多功能探頭

110：手握殼體

120：訊號探測器

121：血流計

123：外套管針頭

130：陣列探頭

140：多工器

150：切換電路

160：發射電路

170：接收電路

180：處理器

590：生物音監測器

1ES：第一電子訊號

2ES：第二電子訊號

1LS：發射訊號

S601、S603：步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種多功能探頭，包括：

一手握殼體；

一訊號探測器，柔性配置於該手握殼體上；及

一陣列探頭，配置於該手握殼體的一端，電性耦接該訊號探測器，其中，該訊號探測器接觸一生物體的一第一接觸時間至少一部分重疊於該陣列探頭接觸該生物體的一第二接觸時間，以及該訊號探測器與該陣列探頭產生一第一電子訊號；

一多工器，電性耦接該陣列探頭和該訊號探測器，該多工器用以至少包含接收及傳送該第一電子訊號；

一切換電路，電性耦接該多工器，可切換該多功能探頭為一發射模式或一接收模式，以及至少傳送及接收一第二電子訊號；

一發射電路，電性耦接該切換電路，當該切換電路為該發射模式時，該切換電路接收該發射電路產生的一發射訊號，並使該訊號探測器及該陣列探頭產生一超聲波訊號；及

一接收電路，電性耦接該切換電路，當該切換電路為該接收模式時，該接收電路通過該切換電路接收該第二電子訊號；

其中，該訊號探測器及該陣列探頭同時對該生物體的一組織發送與/或接收一訊號。

【請求項2】 如請求項 1 所述之多功能探頭，該多功能探頭更包括：

一處理器，電性耦接該陣列探頭和該訊號探測器，該處理器根據該第一電子訊號提供一探測結果。

【請求項3】 如請求項 2 所述之多功能探頭，該探測結果包含該訊號探測器與一組織的一距離，其中，當該距離低於一預設距離值時，產生一第一聲音訊號，該第一聲音訊號的頻率與該組織的該距離成負相關。

【請求項4】 如請求項 1 所述之多功能探頭，該訊號探測器係一生物音監測器，其中該第一電子訊號係為一第二聲音訊號或一電子音訊號。

【請求項5】 如請求項 1 所述之多功能探頭，該訊號探測器以及該陣列探頭係為可拆換配置。

【請求項6】 如請求項 1 所述之多功能探頭，該訊號探測器為一血流計。

【請求項7】 如請求項 6 所述之多功能探頭，該血流計的外部包覆有一外套管針頭。

【請求項8】 如請求項 6 所述之多功能探頭，該血流計產生一超聲波訊號，該陣列探頭接收一超聲回波訊號。

【請求項9】 如請求項 1 所述之多功能探頭，該第一電子訊號包含一 A mode 訊號、一 B mode 影像訊號及一血流訊號的其中至少一。

【請求項10】 如請求項 1 所述之多功能探頭，更包括一生物音監測器，配置於該手握殼體，電性耦接該訊號探測器及該陣列探頭，其中，該生物音監測器接觸該生物體的一第三接觸時間至少一部分重疊於該第一接觸時間與該第二接觸時間，以及該訊號探測器、該陣列探頭與該生物音監測器產生該第一電子訊號。

【請求項11】 如請求項 10 所述之多功能探頭，其中，該訊號探測器、該陣列探頭與該生物音監測器同時對該生物體的一組織發送與/或接收

一訊號。

【請求項12】 如請求項 10 所述之多功能探頭，其中，該訊號探測器為一血流計，該生物音監測器為一電子聽診器或心電圖電級貼片。

【請求項13】 如請求項 1 所述之多功能探頭，其中，該訊號探測器柔性配置於該手握殼體的一第一端，該陣列探頭配置於該手握殼體的一第二端，該第一端與該第二端相對。

【請求項14】 如請求項 13 所述之多功能探頭，其中，該訊號探測器與該陣列探頭同時對該生物體的一組織發送與/或接收一訊號。

【請求項15】 如請求項 13 所述之多功能探頭，其中該訊號探設器係為一血流計或一生物音監測器。

【發明圖式】

100

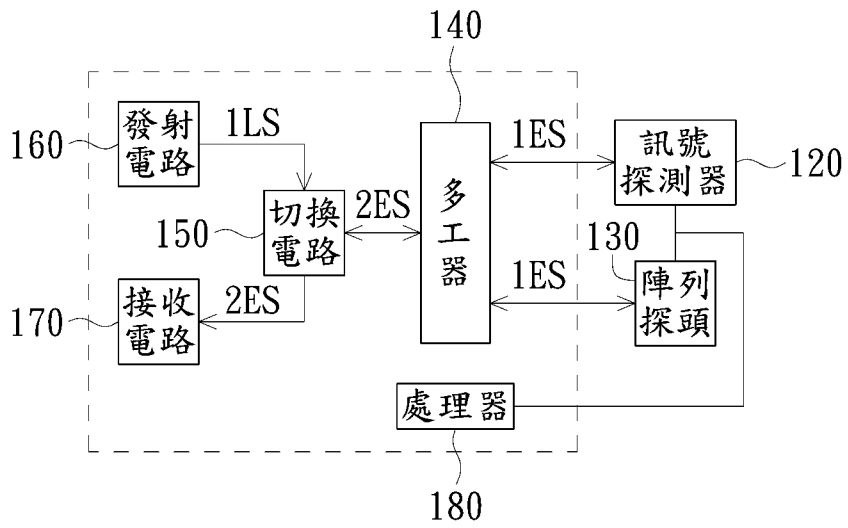


圖 1

100

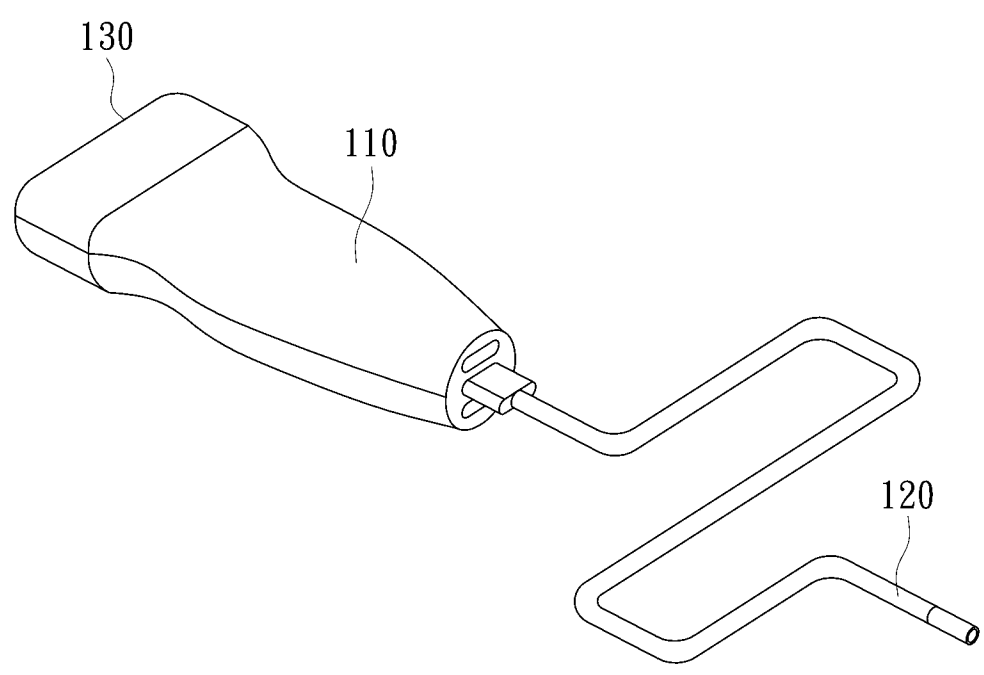


圖 2A

100

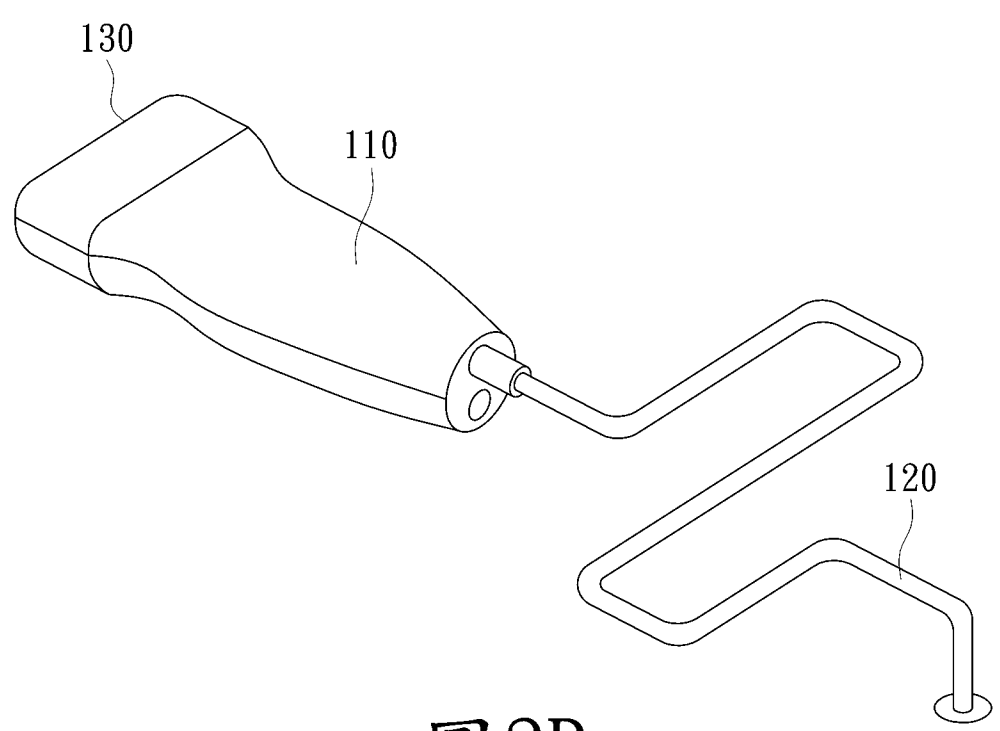


圖 2B

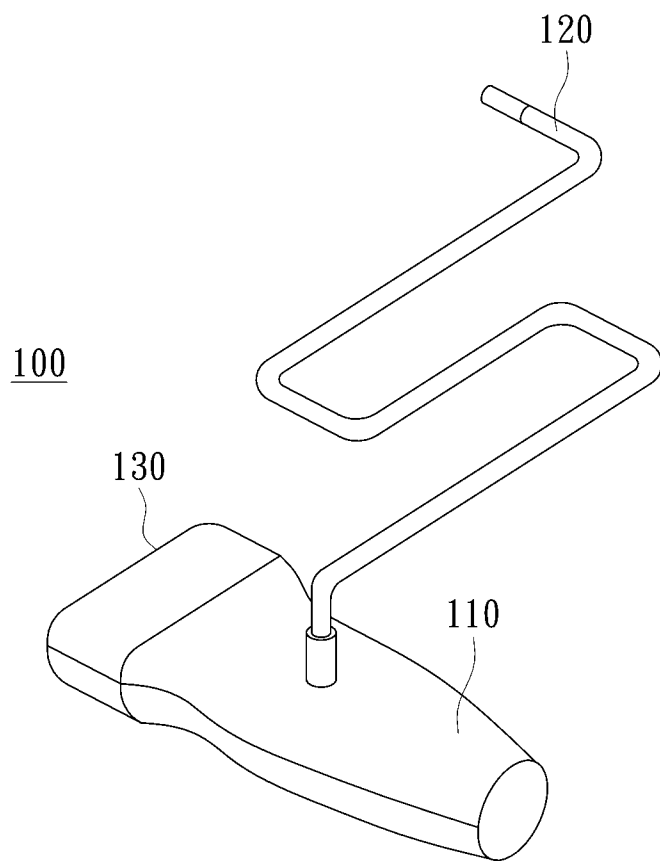


圖 2C

120

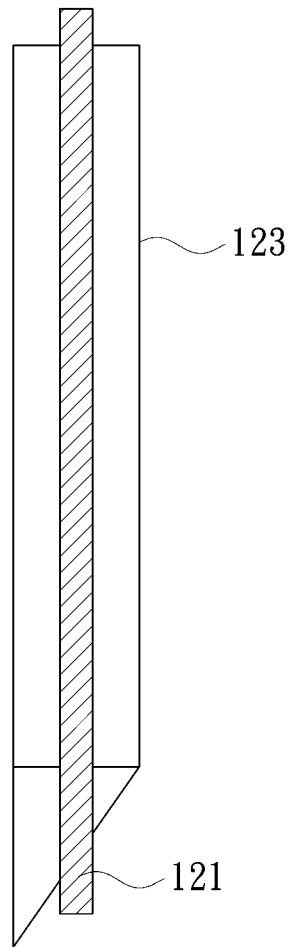


圖3

500

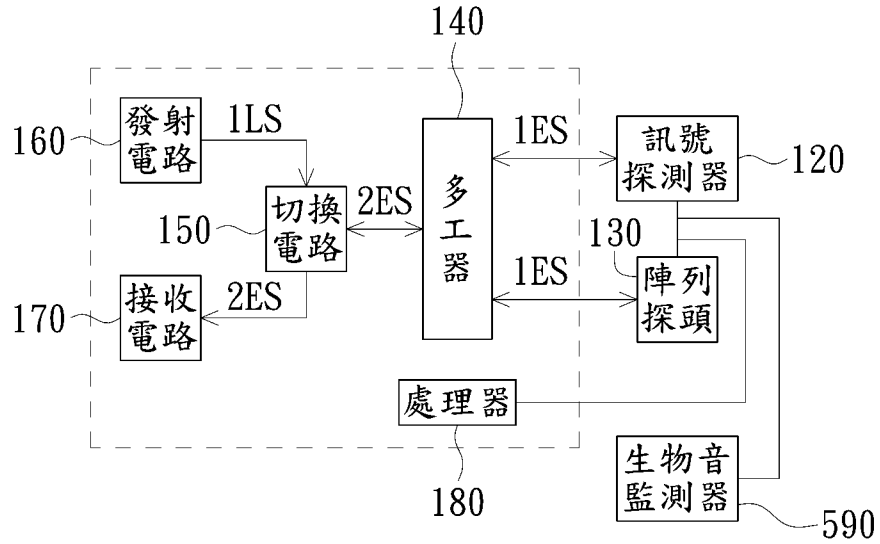


圖4

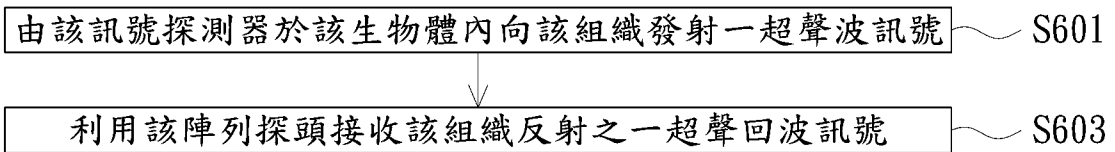


圖5