

(21)申請案號：107217736

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 27 日

(51)Int. Cl. : A61B90/00 (2016.01) G01N21/21 (2006.01)

G01N21/84 (2006.01) G06T7/40 (2017.01)

(71)申請人：林韋丞(中華民國) LIN, WEI-CHENG (TW)

新竹市東區綠水里 21 鄰綠水路 63 號 5 樓 5 之 2

(72)新型創作人：林韋丞 LIN, WEI-CHENG (TW)

(74)代理人：孫大龍

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：4 共 16 頁

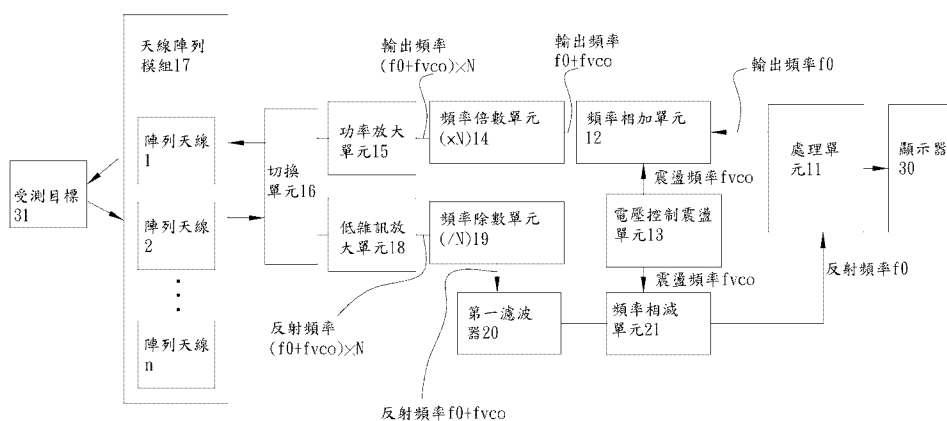
(54)名稱

皮膚的檢測系統

(57)摘要

一種皮膚的檢測系統，係包括：一天線陣列模組，係連接一切換單元；一處理單元連接一頻率相加單元，該頻率相加單元連接一電壓控制震盪頻率單元及一頻率倍數單元，該頻率倍數單元連接一功率放大單元，該功率放大單元連接該切換單元，一低雜訊放大單元連接該切換單元及一頻率除數單元，該頻率除數單元連接一第一濾波器，一頻率相減單元連接該第一濾波器及該電壓控制震盪單元及該處理單元，藉此提升一輸出訊號的頻率及降低一反射訊號的頻率。

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

11 . . . 處理單元

12 . . . 頻率相加單元

13 . . . 電壓控制震盪單元

14 . . . 頻率倍數單元

15 . . . 功率放大單元

16 . . . 切換單元

17 . . . 天線陣列模組

1~n . . . 陣列天線

18 . . . 低雜訊放大單元

19 . . . 頻率除數單
元

20 . . . 第一濾波器

21 . . . 頻率相減單
元

30 . . . 顯示器

31 . . . 受測目標

【新型說明書】

【中文新型名稱】皮膚的檢測系統

【技術領域】

本創作係有關於皮膚檢測系統，尤其有關於一種提升輸出訊號頻率及降低反射訊號頻率的皮膚的檢測系統。

【先前技術】

按，傳統光學同調性斷層掃描術（Optical Coherence Tomography，以下簡稱OCT）是近十年開始發展的影像技術，光學同調斷層掃描(Optical Coherence Tomography, OCT)，係利用邁克生干涉儀(Michelson Interferometer)的架構，其需求為超過1 kHz掃描速率的高效率相位延遲器，光學同調斷層掃描為一種非侵入式(Noninvasive)、高靈敏度的生物組織斷面影像技術，其發展歷史約10幾年左右，是一種相當新穎的醫學診斷技術，OCT偵測邁克生干涉儀取樣臂(Sample Arm)與參考臂(Reference Arm or Optical Delay Line)之間干涉條紋的波包(Envelop)，由於其解析度優於超音波影像，目前在偵測組織病變的應用方面相當被看好。而近期最常應用在人類皮膚組織，其中人類皮膚組織大致上約3層分別為表皮層、真皮層及脂肪層，若要了解皮膚內有無病變，這時只要透過OCT便能快速知道檢測分析結果，讓病人不需要常時間等待，且還能夠提供給皮膚科醫師能即使掌握病人的病況，給予即時的防範與治療。

雖傳統OCT可帶來即時得知檢測分析結果，但卻延伸另一問題，就是由於OCT主機台設備體積大，而檢測頭是必須透過很多訊號電源線連接至OCT主機台設備上才能使用，讓檢測者(如醫生)對病人進行檢測時會受到繁雜的訊號線電源線阻礙，而不易對病人做檢測，且因OCT主機台體積大而無法達到可攜帶的效

果，以及在擺設空間上也需要很大的空間來擺設等諸多問題。此外，傳統OCT檢測皮膚的穿透深度只到1~2公厘(mm)範圍內，但從表皮層往下至脂肪層的深度是4.5公厘(mm)，故透過傳統OCT檢測皮膚從2公厘(mm)以上是無法檢測到的，因此是目前業者所需積極努力克服的問題之一。並且傳統OCT在掃描皮膚的使用光源是包含超輻射發光二極體與超短脈衝雷射，簡單來說，就是傳統OCT在掃描皮膚是使用雷射光源技術來檢測，且在OCT掃描檢測穿透入射到病人的皮膚的發射功率是在10瓦特以上，使得一些病人是敏感性肌膚的人會感受到灼熱不舒服的感覺，且OCT主機台設備也相當昂貴。

【新型內容】

本創作另一目的在於提供一種應用於皮膚檢測且能夠真實影像顯示檢測狀態之皮膚的檢測系統。

本創作之一目的在於提供一種有效率的提升輸出訊號及反射訊號的頻率的皮膚的檢測系統。

本創作另一目的在於提供一種對輸出訊號陸續進行相加混頻及倍頻及功率放大後從天線陣列模組輸出，並且從天線陣列模組接收一反射訊號後陸續對該反射訊號進行功率放大及除頻及相減混頻處理的檢測系統。

本創作另一目的在於提供一種應用電波訊號顯示受測目標影像之皮膚的檢測系統。

本創作另一目的在於提供一種相對傳統OCT造價便宜且功率低之皮膚的檢測系統。

為達上述目的，本創作提供一種皮膚的檢測系統，係包括：一天線陣列模組，係連接一切換單元，且發射一輸出訊號到一測試目標，及接收從該測試目

標反射的一反射訊號；一處理單元，連接一頻率相加單元，該頻率相加單元連接一電壓控制震盪頻率單元及一頻率倍數單元，該頻率倍數單元連接一功率放大單元，該功率放大單元連接該切換單元，該輸出訊號從該處理單元輸出並經過該頻率相加單元及該頻率倍數單元及該功率放大單元以提升該輸出訊號的一輸出頻率；一低雜訊放大單元，連接該切換單元及一頻率除數單元，該頻率除數單元連接一第一濾波器，一頻率相減單元連接該第一濾波器及該電壓控制震盪單元及該處理單元，該電壓控制震盪單元產生一震盪頻率給該頻率相加單元及該頻率相減單元，該反射訊號通過切換單元並且經過該低雜訊放大單元及該頻率除數單元及該第一濾波器及該頻率相減單元以降低該反射訊號的一反射頻率；一顯示器，連接該處理單元，根據該反射訊號顯示該受測目標的影像。

如上所述，其中該頻率相加單元係對該輸出信號相加混頻處理以在該輸出頻率混合加上該震盪頻率，該頻率倍數單元係提高該輸出訊號的輸出頻率，該功率放大單元係放大該輸出訊號的訊號強度，且該輸出訊號通過該切換單元從該電線陣列模組發射到該受測目標。

如上所述，其中該低雜訊放大單元係放大該反射訊號強度，該頻率除數單元係降低該反射訊號的反射頻率，該頻率相減單元係對該反射信號相減混頻處理以減去該反射頻率中的震盪頻率，該處理單元接收到該反射訊號後產生該受測目標的影像在該顯示器。

如上所述，其中該輸出訊號及該反射訊號係為電波訊號。

如上所述，該頻率相減單元及該處理單元之間設有一第二濾波器。

如上所述，該頻率相減單元及該處理單元之間設有一二值化單元強化該反射訊號。

如上所述，該頻率相減單元及該處理單元之間設有一第二濾波器連接一二植化單元，該第二濾波器連接該頻率相減單元該二植化單元連接該處理單元。

【圖式簡單說明】

下列圖式之目的在於使本創作能更容易被理解，於本文中會詳加描述該些圖式，並使其構成具體實施例的一部份。透過本文中之具體實施例並參考相對應的圖式，俾以詳細解說本創作之具體實施例，並用以闡述創作之作用原理。

第1圖為本創作第一實施之系統方塊示意圖；

第2圖為本創作第二實施之系統方塊示意圖；

第3圖為本創作第三實施之系統方塊示意圖；

第4圖為本創作第四實施之系統方塊示意圖。

【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明本創作較佳實施，其中相同的元件將以相同的元件符號加以說明。

需要注意的是，下面說明中使用的術語是為了描述實施方式，而非意圖限制本申請的示範性實施方式。如在這裡所使用的，除非上下文另外明確指出，否則單數形式也意圖包括複數形式，此外，還應當理解的是，當在本說明書中使用術語「包括」及/或「包含」時，係指明存在特徵、步驟、操作、器件、組件及/或它們的組合。

請參閱第1圖為本創作第一實施之系統方塊示意圖。本創作主要應用於皮膚檢測，並將檢測結果以影像顯示的檢測系統。本創作包括一天線陣列模組17係由數個陣列天線1~n組成，該天線陣列模組17用以發射一輸出訊號到一受測目標31例如皮膚，及接收從該受測目標31反射回來的一反射訊號，在該輸出訊

號碰撞到該受測目標31後反射變成該反射訊號。本創作利用在一單位時間內對該受測目標31發射複數輸出訊號及接收複數反射訊號，例如：在1秒內發射及接收500次輸出訊號與反射訊號。本創作所述的輸出訊號及該反射訊號係為電波訊號不同以往的OCT雷射光學訊號。

一處理單元11係連接一顯示器30，該處理單元11係產生該輸出訊號及接收該反射訊號，並根據該反射訊號將該受測目標影像顯示在該顯示器30。該處理單元11係連接一頻率相加單元12例如混頻器，該頻率相加單元12連接一頻率倍數單元14例如頻率倍數電路或倍頻器，該頻率倍數單元14連接一功率放大單元15例如功率放大器。該輸出信號通過該頻率相加單元12的相加混頻處理，然後經由該頻率倍數單元14提高輸出頻率，並經由該功率放大單元15放大訊號強度。

一低雜訊放大單元18例如低雜訊放大器連接一頻率除數單元19例如一頻率除數電路或除頻器，該頻率除數單元19連接一第一濾波器20，該第一濾波器20連接一頻率相減單元21例如混頻器，該頻率相減單元21連接該處理單元11。該反射訊號通過該低雜訊放大單元18放大該反射訊號強度，然後經過該頻率除數單元19降低反射頻率後經過第一濾波器20過濾雜訊，並經過該頻率相減單元21的相減混頻處理減去該反射頻率中的震盪頻率。

一電壓控制震盪單元13係分別連接該頻率相加單元12及該頻率相減單元21，用以產生一震盪頻率 f_{vco} 給該頻率相加單元12及該頻率相減單元21進行混頻處理。

再者，該功率放大單元15及該低雜訊放大單元18則透過一切換單元16連接該天線陣列模組17。該切換單元16用以切換該輸出訊號從該功率放大單元15輸

出到該天線陣列模組17及該反射訊號從該天線陣列模組17輸入到該低雜訊放大單元18。

詳細而言，該處理單元11產生的輸出訊號具有一輸出頻率例如中心頻率 f_0 ，輸出訊號陸續經過該頻率相加單元12及該頻率倍數單元14及該功率放大器15後通過該切換單元16從該天線陣列模組17發射到該受測目標31。該頻率相加單元12係對該輸出信號相加混頻處理在該輸出訊號的輸出頻率 f_0 混合加上該震盪頻率 f_{vco} ，因此通過該頻率相加單元12的輸出訊號頻率為 f_0+f_{vco} ，然後輸出訊號被該頻率倍數單元14提高輸出頻率為 $(f_0+f_{vco}) \times N$ ，接著被該功率放大器15放大訊號強度後，通過該切換單元16從該天線陣列模組17發射到該受測目標31。

該輸出訊號從該受測目標反射後成為反射訊號被該天線陣列模組17接收，此時反射訊號的反射頻率為 $(f_0+f_{vco}) \times N$ ，然後反射訊號通過該切換單元16經由該低雜訊放大單元18放大反射訊號強度，並經由該頻率除數單元19降低該反射訊號的反射頻率為 (f_0+f_{vco}) ，然後該反射訊號通過該第一濾波器20過濾雜訊後經由該頻率相減單元21相減混頻處理減去該震盪頻率使該反射頻率為 f_0 ，減掉震盪頻率的反射訊號進入該處理單元11後，該處理單元11根據該反射訊號將該受測目標31顯示在該顯示器30中。

在另一替代實施如第2圖所示，該頻率相減單元21及該處理單元11之間設有一第二濾波器22，經過該頻率相減單元21相減混頻處理以減掉震盪頻率的反射訊號被第二濾波器22再一次過濾雜訊，進而減少反射訊號中的雜訊，以降低顯示器30顯示的影像的像素的雜訊。

在另一替代實施如第3圖所示，該頻率相減單元21及該處理單元11之間設有一二值化單元23例如數值強弱二值化電路，透過該二值化單元23對該反射訊號

進行二植化（或稱灰度分割 (Threshold)）處理，以強化在顯示器30中顯示的影像的輪廓。

在另一替代實施如第4圖所示，該頻率相減單元21及該處理單元11之間設有該第二濾波器22及該二植化單元23，且該第二濾波器22分別連接該頻率相減單元21及該二植化單元23，該二植化單元23連接該處理單元11，經過該頻率相減單元21的反射訊號藉由該第二濾波器22再一次過濾雜訊，進而減少反射訊號中的雜訊，以降低顯示器30顯示的影像的像素的雜訊，並透過該二植化單元23進行二植化（或稱灰度分割 (Threshold)）處理，以強化在顯示器30中顯示的影像的輪廓。

綜上所述，本創作應用電波訊號顯示受測目標的影像，且能夠有效率的提升輸出訊號的輸出頻率及反射訊號的反射頻率，並且相對傳統OCT造價便宜且功率低，又能夠降低顯示器30顯示的影像的像素的雜訊及/或強化在顯示器30中顯示的影像的輪廓。

雖然本創作以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本創作，任何熟悉此技藝者，在不脫離本創作的精神和範圍內，當可作各種的更動與潤飾，因此本創作之保護範圍當視後附的申請專利範圍所定者為準。

【符號說明】

處理單元11

頻率相加單元12

電壓控制震盪單元13

頻率倍數單元14

功率放大單元15

切換單元16

天線陣列模組17

陣列天線1~n

低雜訊放大單元18

頻率除數單元19

第一濾波器20

頻率相減單元21

第二濾波器22

二值化單元23

顯示器30

受測目標31



M577306

【新型摘要】

【中文新型名稱】皮膚的檢測系統

【中文】一種皮膚的檢測系統，係包括：一天線陣列模組，係連接一切換單元；一處理單元連接一頻率相加單元，該頻率相加單元連接一電壓控制震盪頻率單元及一頻率倍數單元，該頻率倍數單元連接一功率放大單元，該功率放大單元連接該切換單元，一低雜訊放大單元連接該切換單元及一頻率除數單元，該頻率除數單元連接一第一濾波器，一頻率相減單元連接該第一濾波器及該電壓控制震盪單元及該處理單元，藉此提升一輸出訊號的頻率及降低一反射訊號的頻率。

【指定代表圖】第 1 圖

【代表圖之符號簡單說明】

處理單元11

頻率相加單元12

電壓控制震盪單元13

頻率倍數單元14

功率放大單元15

切換單元16

天線陣列模組17

陣列天線1~n

低雜訊放大單元18

頻率除數單元19

第一濾波器20

頻率相減單元21

顯示器30

受測目標31

【新型申請專利範圍】

【第1項】 一種皮膚的檢測系統，係包括：

一天線陣列模組，係連接一切換單元，且發射一輸出訊號到一受測目標，及接收從該受測目標反射的一反射訊號；

一處理單元，連接一頻率相加單元，該頻率相加單元連接一電壓控制震盪頻率單元及一頻率倍數單元，該頻率倍數單元連接一功率放大單元，該功率放大單元連接該切換單元，該輸出訊號從該處理單元輸出並經過該頻率相加單元及該頻率倍數單元及該功率放大單元，並藉由該頻率倍數單元提升該輸出訊號的輸出頻率；

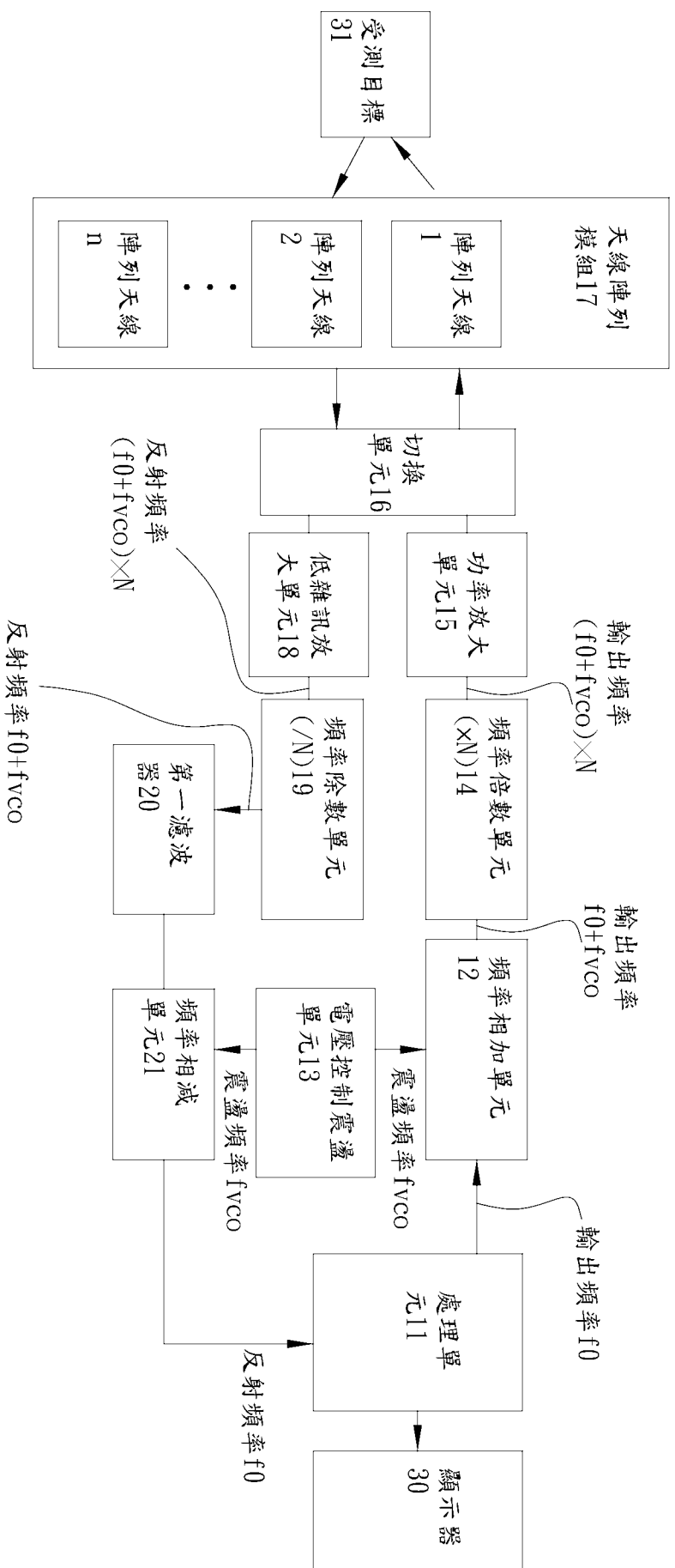
一低雜訊放大單元，連接該切換單元及一頻率除數單元，該頻率除數單元連接一第一濾波器，一頻率相減單元連接該第一濾波器及該電壓控制震盪單元及該處理單元，該電壓控制震盪單元產生一震盪頻率給該頻率相加單元及該頻率相減單元，該反射訊號通過切換單元並且經過該低雜訊放大單元及該頻率除數單元及該第一濾波器及該頻率相減單元，並藉由該頻率除數單元降低該反射訊號的一反射頻率；

一顯示器，連接該處理單元，根據該處理單元接收的該反射訊號進而顯示該受測目標的影像。

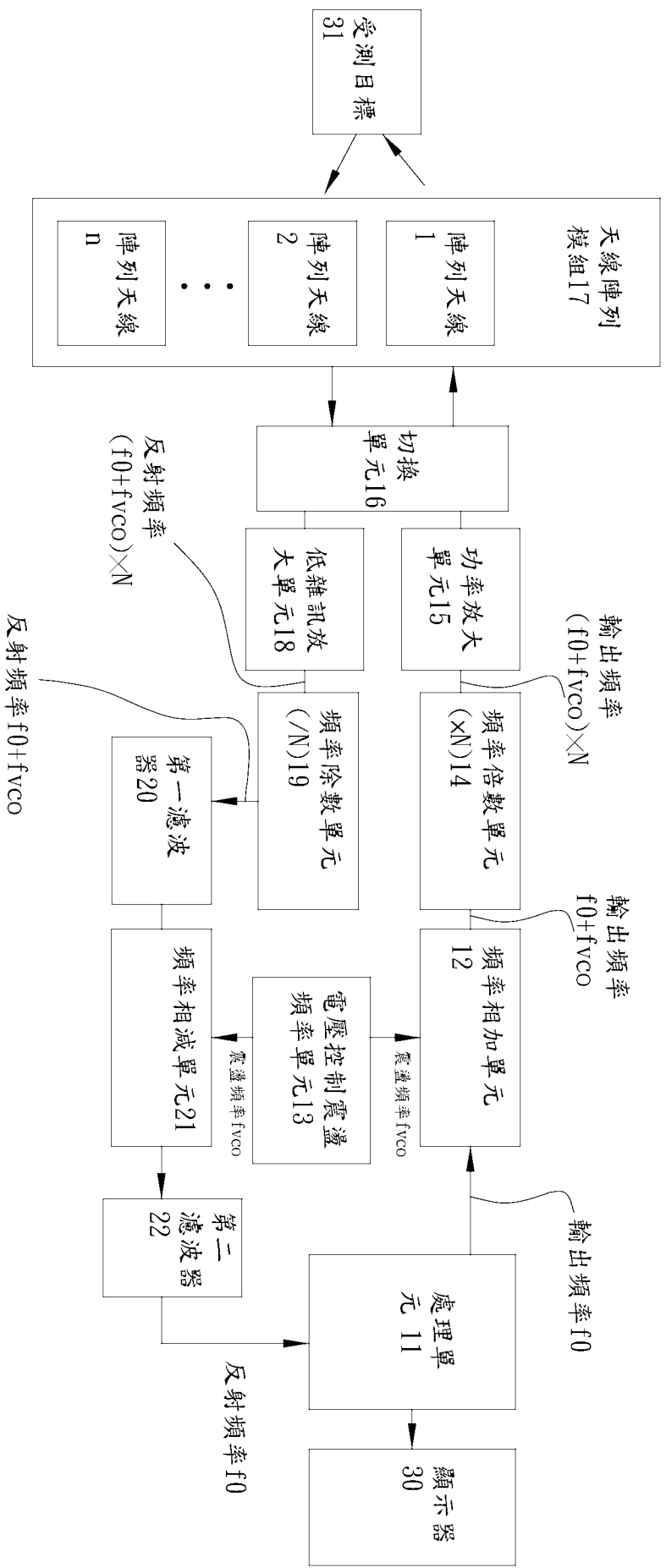
【第2項】 如請求項1所述之皮膚的檢測系統，其中該頻率相加單元係對該輸出信號相加混頻處理以在該輸出頻率混合加上該震盪頻率，該功率放大單元係放大該輸出訊號的訊號強度，且該輸出訊號通過該切換單元從該天線陣列模組發射到該受測目標。

- 【第3項】 如請求項2所述之皮膚的檢測系統，其中該低雜訊放大單元係放大該反射訊號強度，該頻率相減單元係對該反射信號相減混頻處理以減去該震盪頻率，該處理單元接收到該反射訊號後產生該受測目標的影像在該顯示器。
- 【第4項】 如請求項1所述之皮膚的檢測系統，其中該輸出訊號及該反射訊號係為電波訊號。
- 【第5項】 如請求項1至4其中任一項所述之皮膚的檢測系統，其中該頻率相減單元及該處理單元之間設有一第二濾波器。
- 【第6項】 如請求項1至4其中任一項所述之皮膚的檢測系統，其中該頻率相減單元及該處理單元之間設有一二值化單元。
- 【第7項】 如請求項1至4其中任一項所述之皮膚的檢測系統，其中該頻率相減單元及該處理單元之間設有一第二濾波器連接一二值化單元，該第二濾波器連接該頻率相減單元該二值化單元連接該處理單元。

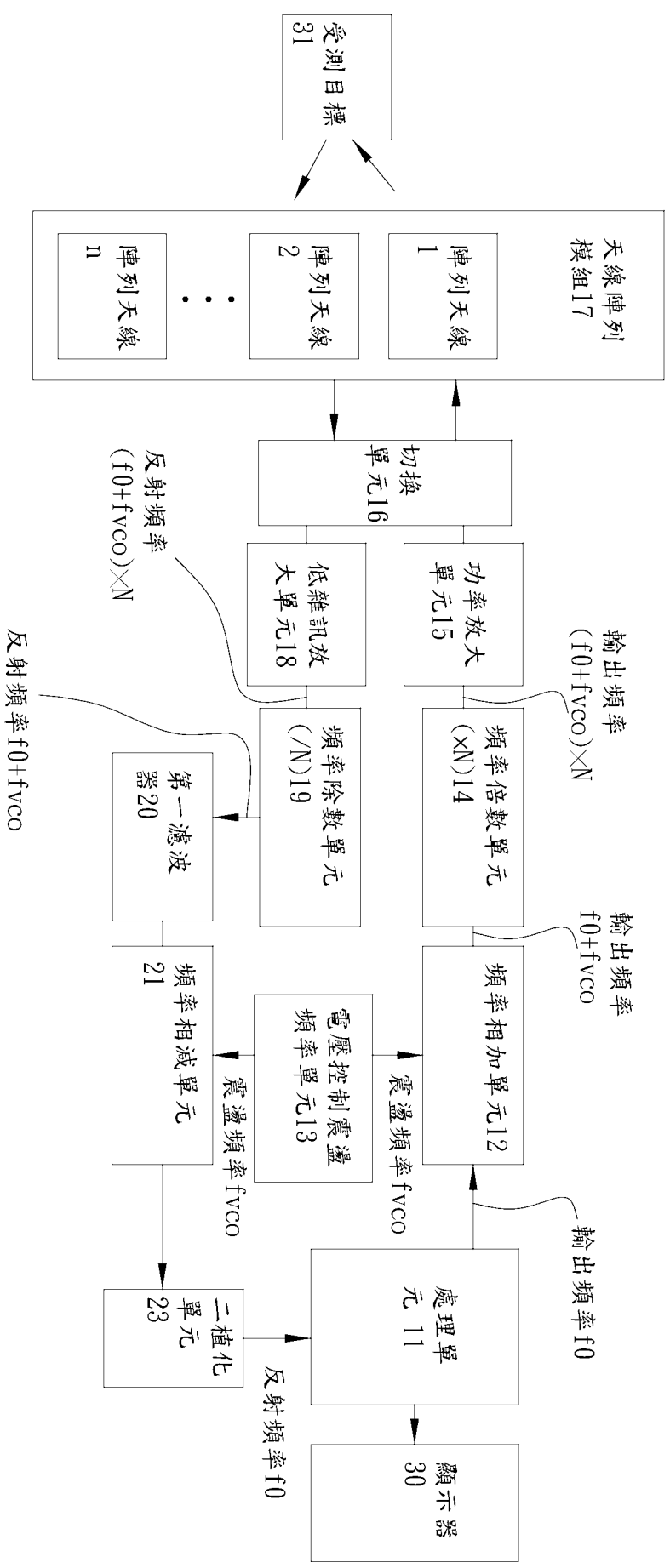
【新型圖式】



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

