

【11】證書號數：I895162

【45】公告日：中華民國 114 (2025) 年 08 月 21 日

【51】Int. Cl. : A61B34/10 (2016.01) A61B34/20 (2016.01)
發明 全 13 頁

【54】名稱：協作式手術規劃系統及其操作方法

【21】申請案號：113141733

【22】申請日：中華民國 113 (2024) 年 10 月 30 日

【30】優先權：2024/08/20

美國

63/684,875

【72】發明人：顏炳郎 (TW) YEN, PING-LANG；鍾承晏 (TW) CHUNG, CHENG-YEN；左皓丞 (TW) ZUO, HAO-CHENG

【71】申請人：國立臺灣大學

NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY

臺北市大安區羅斯福路四段 1 號

【74】代理人：秦建譜

【56】參考文獻：

CN 110353774A

CN 114708404A

CN 117297771A

CN 117653286A

CN 118021447A

審查人員：王仁佑

【57】申請專利範圍

1. 一種協作式手術規劃系統，包括：

一主機；

一分辨式人工智慧模組，電性連接該主機，配置以根據複數個電腦斷層影像形成複數個器官分割影像；

一使用者導航介面，電性連接該主機，配置以顯示該些器官分割影像、一初步下針路徑、複數個建議下針路徑與一最終下針路徑；以及

一生成式人工智慧模組，電性連接該主機，使得該主機將該使用者導航介面與該生成式人工智慧模組連接，其中該生成式人工智慧模組配置以根據該些器官分割影像與該初步下針路徑產生該些建議下針路徑並於該使用者導航介面顯示。

2. 如請求項 1 所述之協作式手術規劃系統，其中該生成式人工智慧模組配置以根據該些建議下針路徑於該使用者導航介面供選擇與調整，以產生該最終下針路徑。

3. 如請求項 1 所述之協作式手術規劃系統，其中該生成式人工智慧模組包括一使用者輸入單元，配置以在該些器官分割影像輸入一下針點、一目標點、複數個危險區域與一腫瘤。

4. 如請求項 3 所述之協作式手術規劃系統，其中該生成式人工智慧模組更包括一任務單元，配置以調整該初步下針路徑而產生該些建議下針路徑。

5. 如請求項 4 所述之協作式手術規劃系統，其中該生成式人工智慧模組更包括一判斷單元，配置以將該些建議下針路徑避開該些危險區域並將該目標點調整至該腫瘤的中心。

6. 如請求項 5 所述之協作式手術規劃系統，其中該生成式人工智慧模組更包括一輸出單元，配置以產生該些建議下針路徑的座標與圖像。

7. 如請求項 1 所述之協作式手術規劃系統，更包括：

一視覺化模組，電性連接該生成式人工智慧模組，配置以接收該些電腦斷層影像、該些建議下針路徑的座標與該最終下針路徑的座標。

8. 如請求項 1 所述之協作式手術規劃系統，更包括：

一電腦斷層重切面模組，電性連接該生成式人工智慧模組，配置以接收該些電腦斷層影像並將該些器官分割影像傳送至該生成式人工智慧模組。

9. 如請求項 1 所述之協作式手術規劃系統，更包括：
一訊息模組，電性連接該生成式人工智慧模組，配置以將語音訊息與打字訊息傳送至該生成式人工智慧模組。
10. 如請求項 1 所述之協作式手術規劃系統，更包括：
一機器人模組，電性連接該生成式人工智慧模組，配置以接收該生成式人工智慧模組的命令，以操作具有穿刺針的機器人。
11. 一種協作式手術規劃系統的操作方法，包括：
使用一分辨式人工智慧模組獲得複數個電腦斷層影像；
根據該些電腦斷層影像在一使用者導航介面設定一初步下針路徑；
該分辨式人工智慧模組根據該些電腦斷層影像形成複數個器官分割影像；
使用一生成式人工智慧模組根據該初步下針路徑與該些器官分割影像產生複數個建議下針路徑，其中該分辨式人工智慧模組、該生成式人工智慧模組與該使用者導航介面電性連接一主機；
於該使用者導航介面顯示該些建議下針路徑；以及
從該使用者導航介面選擇與調整該些建議下針路徑，以讓該生成式人工智慧模組產生一最終下針路徑。
12. 如請求項 11 所述之協作式手術規劃系統的操作方法，更包括：
從該使用者導航介面選擇與調整該些建議下針路徑，以形成一修正路徑；以及
使用該生成式人工智慧模組根據該修正路徑與該些器官分割影像產生其他複數個建議下針路徑。
13. 如請求項 11 所述之協作式手術規劃系統的操作方法，更包括：
情境式訓練該生成式人工智慧模組。
14. 如請求項 13 所述之協作式手術規劃系統的操作方法，其中情境式訓練該生成式人工智慧模組包括：
在該些器官分割影像輸入一下針點、一目標點、複數個危險區域與一腫瘤，其中該些危險區域包括動脈、靜脈與血管。
15. 如請求項 14 所述之協作式手術規劃系統的操作方法，其中情境式訓練該生成式人工智慧模組更包括：
調整該初步下針路徑而產生該些建議下針路徑；以及
產生該些建議下針路徑的座標與圖像。
16. 如請求項 15 所述之協作式手術規劃系統的操作方法，其中調整該初步下針路徑而產生該些建議下針路徑包括：
將該些建議下針路徑避開該些危險區域；以及
將該目標點調整至該腫瘤的中心。
17. 如請求項 11 所述之協作式手術規劃系統的操作方法，更包括：
使用電性連接該生成式人工智慧模組的一視覺化模組接收該些電腦斷層影像、該些建議下針路徑的座標與該最終下針路徑的座標。
18. 如請求項 11 所述之協作式手術規劃系統的操作方法，更包括：
使用電性連接該生成式人工智慧模組的一電腦斷層重切面模組接收該些電腦斷層影像並將該些器官分割影像傳送至該生成式人工智慧模組。
19. 如請求項 11 所述之協作式手術規劃系統的操作方法，更包括：

(3)

使用電性連接該生成式人工智慧模組的一訊息模組將語音訊息與打字訊息傳送至該生成式人工智慧模組。

圖式簡單說明

當與隨附圖式一起閱讀時，可由後文實施方式最佳地理解本揭露內容的態樣。注意到根據此行業中之標準實務，各種特徵並未按比例繪製。實際上，為論述的清楚性，可任意增加或減少各種特徵的尺寸。

第 1 圖繪示根據本揭露一實施方式之協作式手術規劃系統的示意圖。

第 2 圖繪示根據本揭露一實施方式之協作式手術規劃系統的操作方法的大略流程圖。

第 3 圖繪示第 1 圖之使用者導航介面在醫師進行初步路徑規劃時的影像。

第 4 圖繪示第 1 圖之使用者導航介面在最終路徑產生時的影像。

第 5 圖繪示根據本揭露一實施方式之協作式手術規劃系統的操作方法的流程圖。

第 6 圖繪示第 1 圖之生成式人工智慧模組的方塊圖。

第 7 圖繪示第 6 圖之生成式人工智慧模組情境式訓練時的影像。

第 8 圖繪示根據本揭露一實施方式之生成式人工智慧模組根據初步下針路徑與器官分割影像產生建議下針路徑時的影像。

第 9 圖繪示根據本揭露一實施方式之醫師與生成式人工智慧模組互動時的示意圖。

第 10 圖繪示根據本揭露一實施方式之設定初步下針路徑時的影像。

第 11 圖繪示根據本揭露一實施方式之形成器官分割影像時的影像。

第 12 圖繪示根據本揭露一實施方式之沿初步下針路徑進行 k 度影像重新切面時的影像。

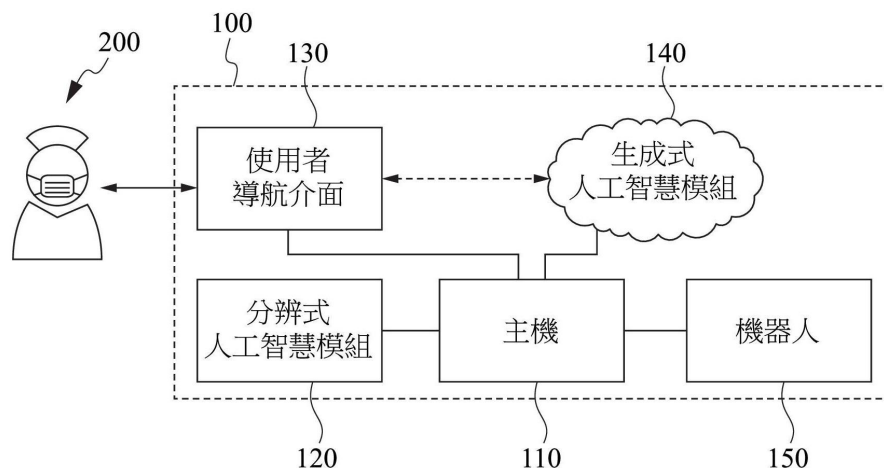
第 13 圖繪示根據本揭露一實施方式之產生建議下針路徑時的影像。

第 14 圖繪示根據本揭露一實施方式之產生最終下針路徑時的影像。

第 15 圖繪示根據本揭露另一實施方式之協作式手術規劃系統的操作方法的流程圖。

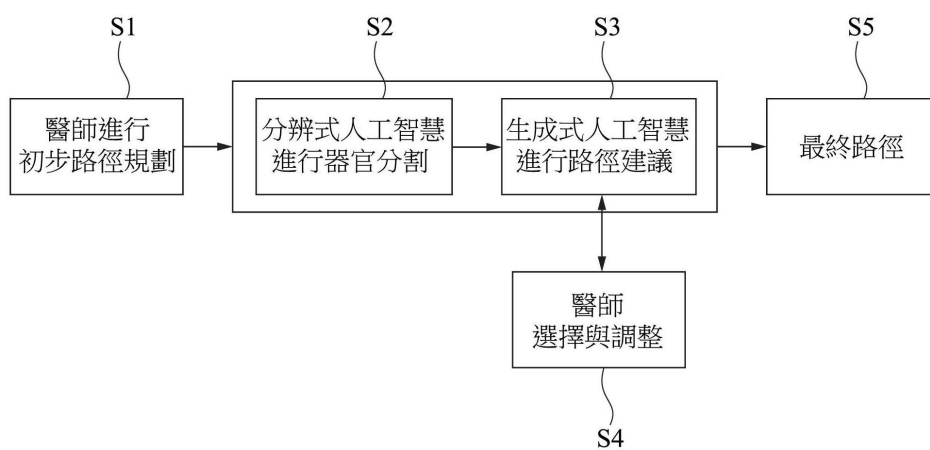
第 16 圖繪示根據本揭露一實施方式之協作式手術規劃系統的方塊圖。

第 17 圖繪示根據本揭露又一實施方式之協作式手術規劃系統的操作方法的流程圖。

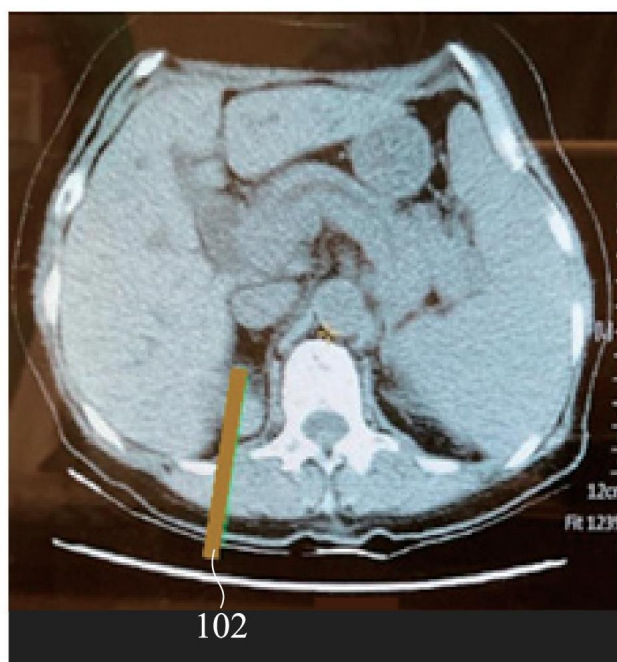


第 1 圖

(4)

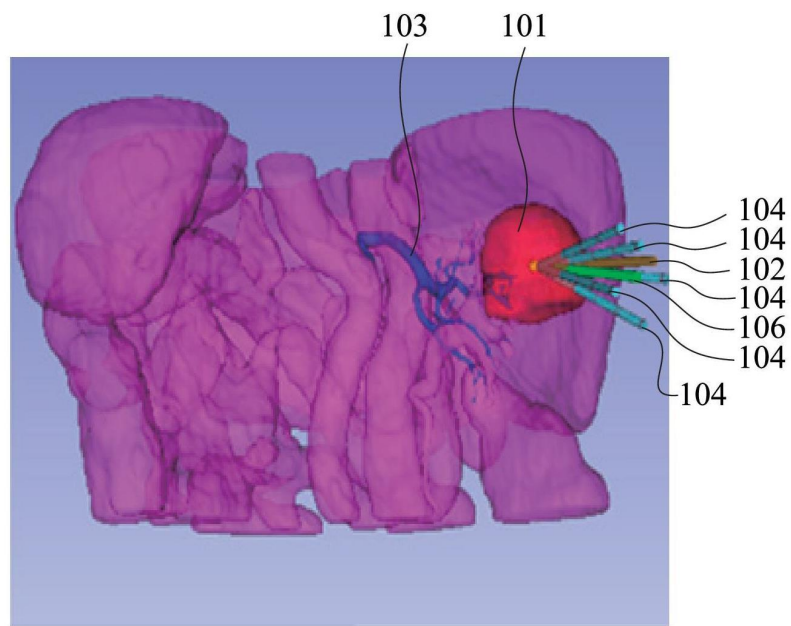


第 2 圖



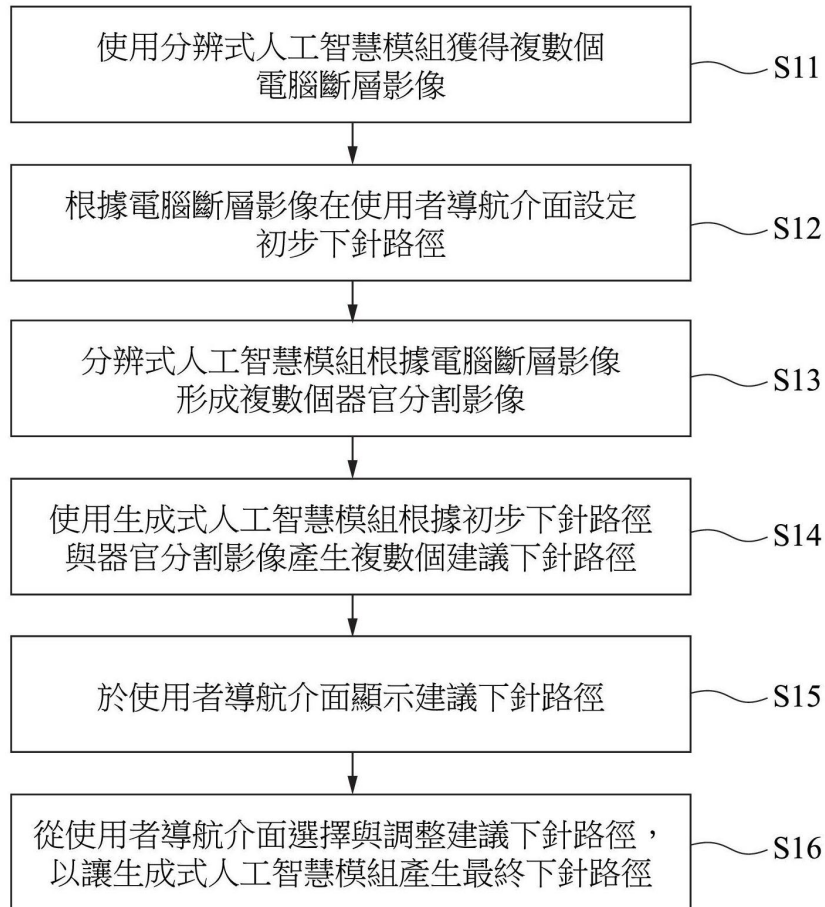
第 3 圖

(5)



第 4 圖

(6)

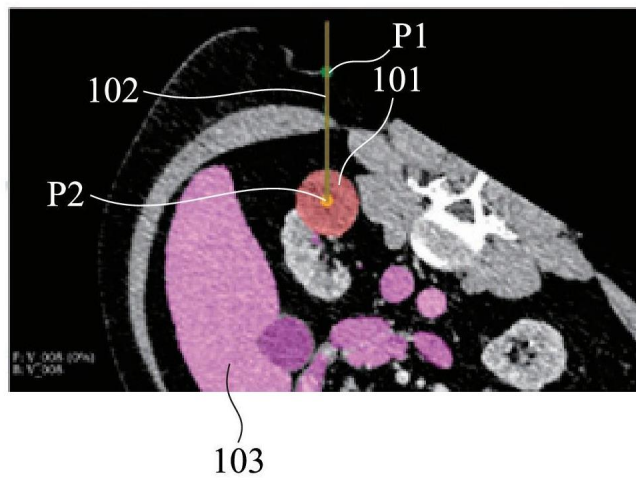


第 5 圖

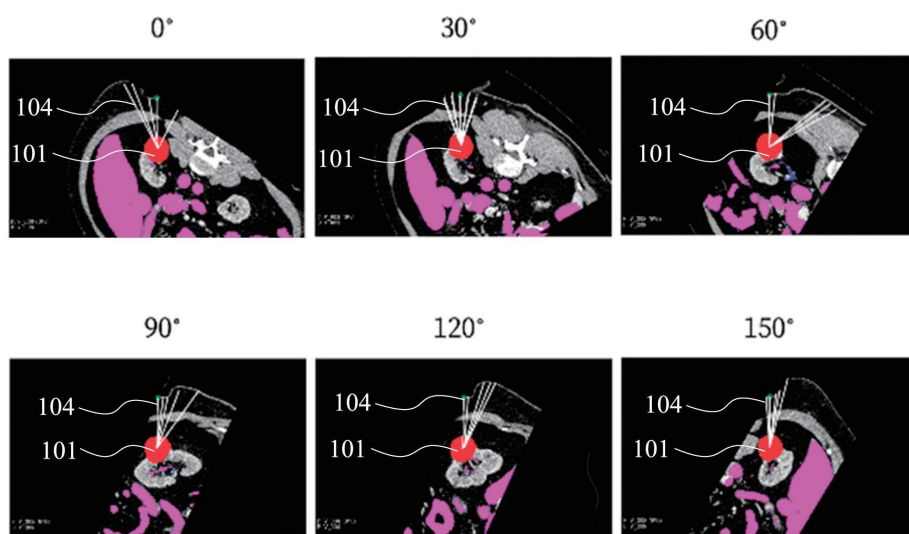


第 6 圖

(7)



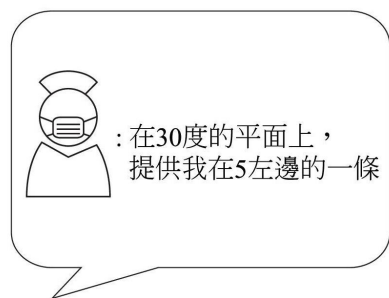
第 7 圖



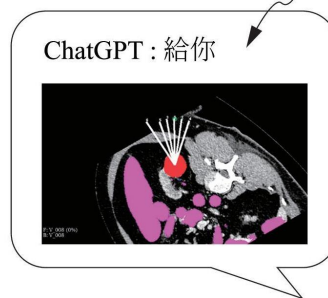
第 8 圖

(8)

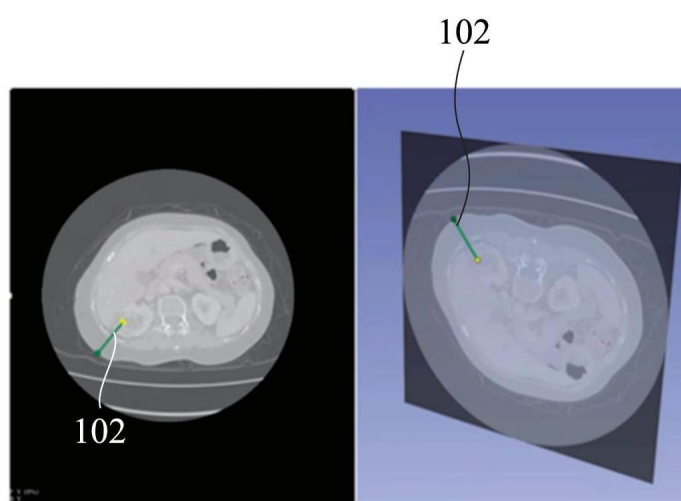
130



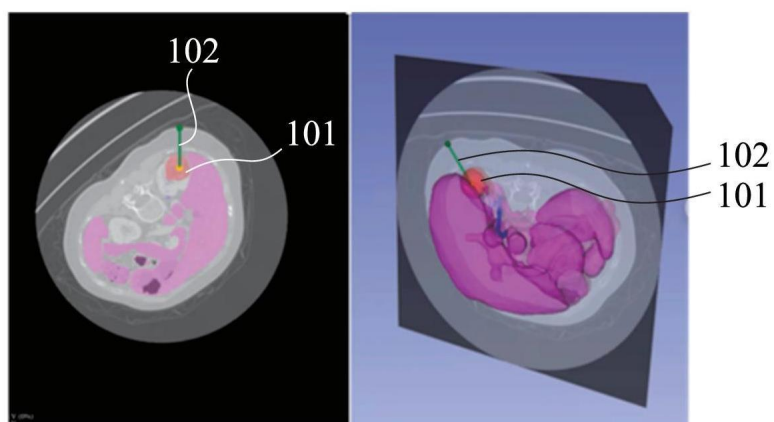
140



第 9 圖

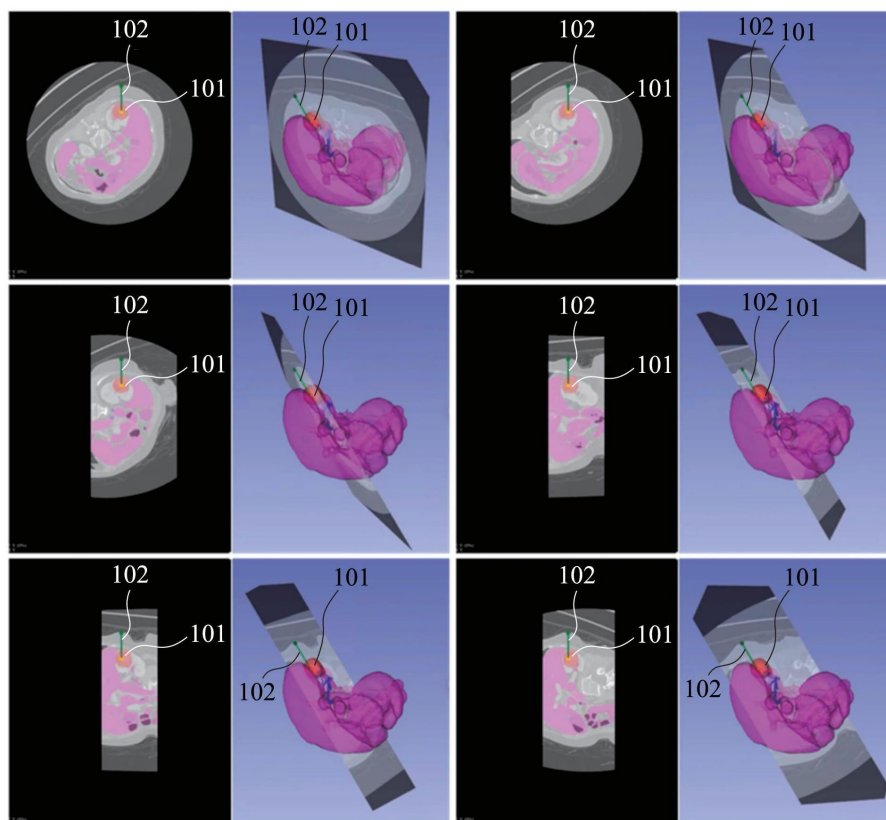


第 10 圖



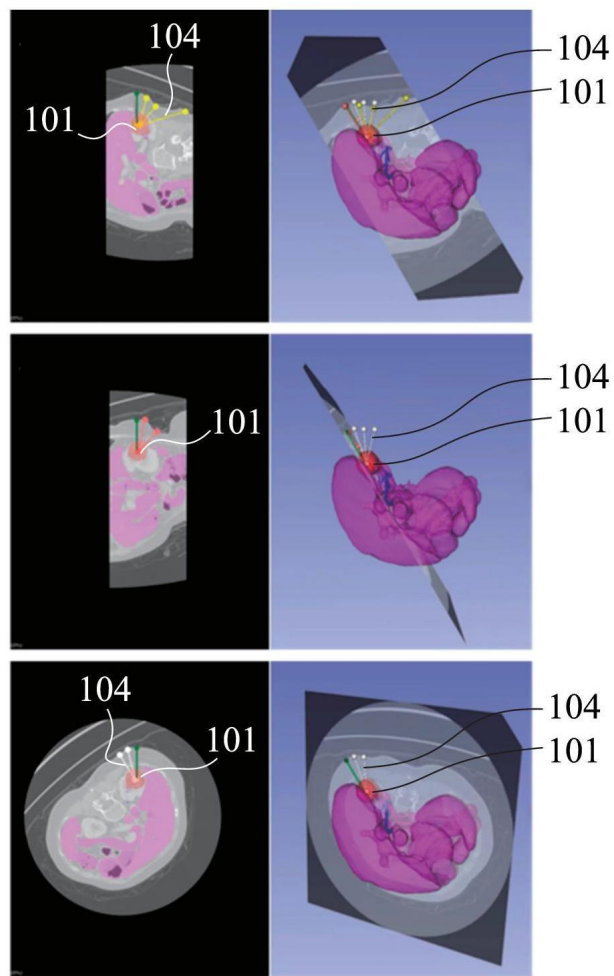
第 11 圖

(9)

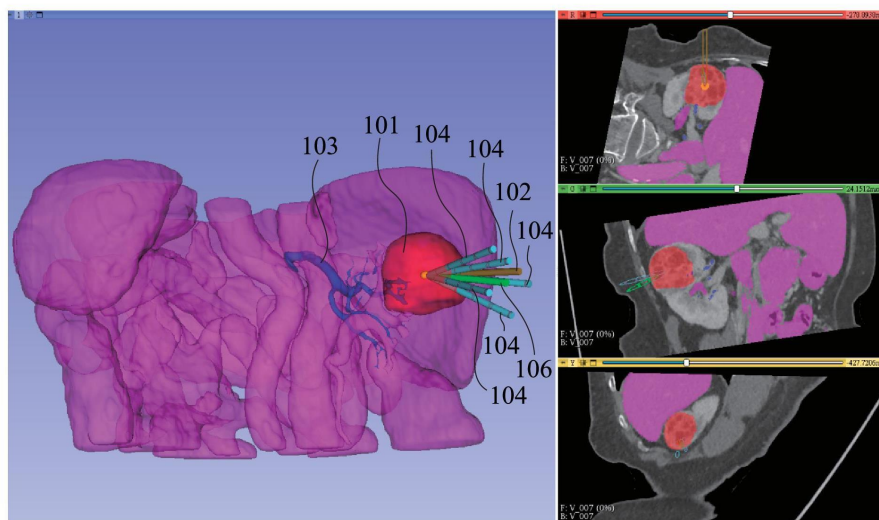


第 12 圖

(10)

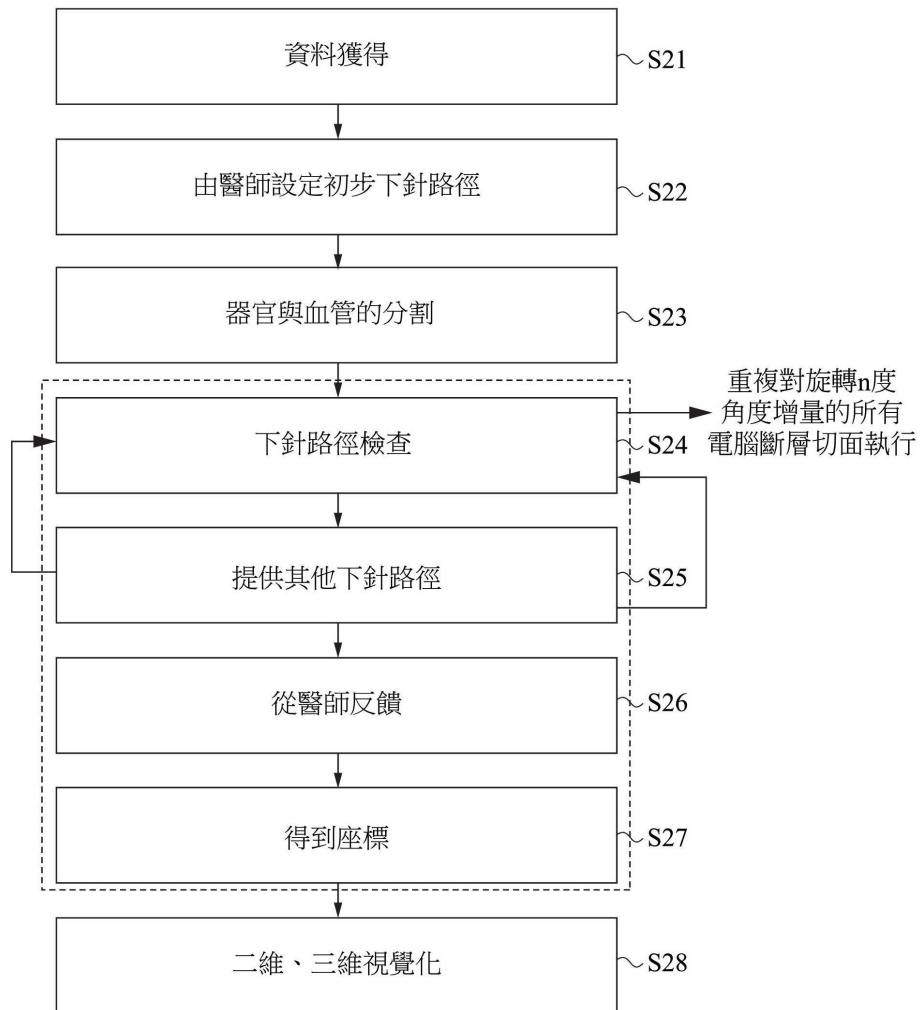


第 13 圖

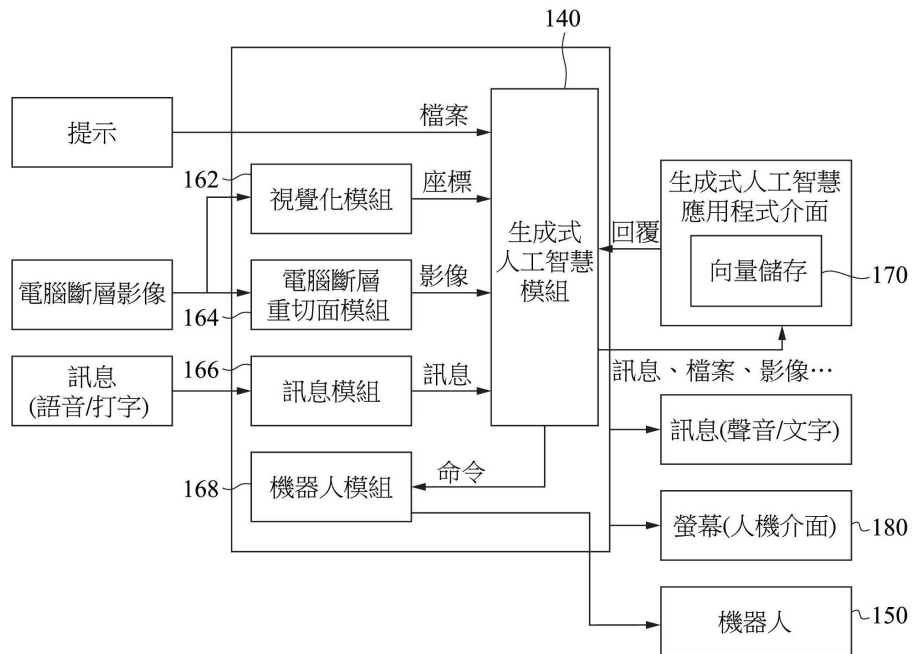


第 14 圖

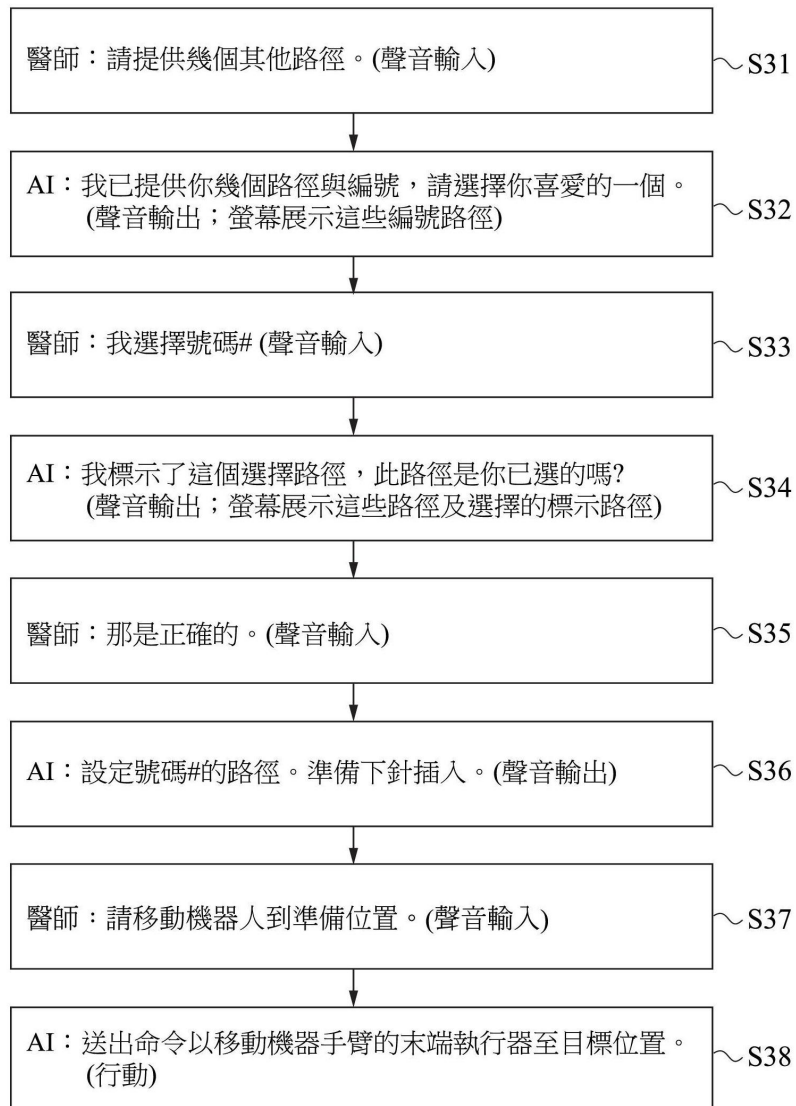
(11)



第 15 圖



第 16 圖



第 17 圖