

【11】證書號數：I939141

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 09 月 11 日

【51】Int. Cl. : B23K26/066 (2014.01) B23K26/70 (2014.01)
B23K26/36 (2014.01)

發明

全 8 頁

【54】名稱：雷射裝置以及雷射加工裝置

【21】申請案號：114129303

【22】申請日：中華民國 114 (2025) 年 08 月 01 日

【11】公開編號：202606838

【43】公開日期：中華民國 115 (2026) 年 02 月 16 日

【30】優先權：2024/08/09

世界智慧財產權組織 PCT/JP2024/028719

【72】發明人：藤井俊輔 (JP) FUJII, SHUNSUKE ; 平山望 (JP) HIRAYAMA, NOZOMI ; 深堀秀則 (JP) FUKAHORI, HIDENORI

【71】申請人：日商三菱電機股份有限公司 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

日本

【74】代理人：洪澄文；洪茂

【56】參考文獻：

CN 113960714A

JP 2005-161329A

US 2006/0029113A1

審查人員：呂振榮

【57】申請專利範圍

1. 一種雷射裝置，包括：

種子光源，輸出脈衝雷射光，可控制前述脈衝雷射光的重複頻率；

放大器，放大並出射前述脈衝雷射光；

遮罩，整形從前述放大器出射的前述脈衝雷射光的光束直徑以及光束形狀之中的至少一者；

光開關元件，被配置於前述放大器與前述遮罩之間的光路上，調變透射率，使從前述放大器出射的前述脈衝雷射光的輸出以及能量之中的至少一者，伴隨前述脈衝雷射光的重複頻率之變更產生的隨著時間的變動，在預先決定的範圍以內；以及

光束傳導調整部，被配置於前述放大器與前述遮罩之間的光路上，調整從前述放大器出射的前述脈衝雷射光的光束傳導。

2. 如請求項 1 之雷射裝置，更包括驅動裝置，使構成前述光束傳導調整部的光學元件，在從前述光開關元件出射的前述脈衝雷射光的光軸方向中移動。

3. 如請求項 2 之雷射裝置，其中，前述驅動裝置，在前述脈衝雷射光的重複頻率變更後，移動前述光學元件，調整照射前述遮罩的從前述放大器出射的前述脈衝雷射光的光束直徑。

4. 如請求項 2 之雷射裝置，其中，前述驅動裝置，在前述脈衝雷射光的重複頻率變更後，移動前述光學元件，使照射前述遮罩的從前述放大器出射的前述脈衝雷射光的波前的發散之狀態，或前述波前的收斂之狀態，在前述脈衝雷射光的重複頻率變更前後不變化。

5. 如請求項 1 之雷射裝置，更包括：

感測器，測量透射前述遮罩的從前述放大器出射的前述脈衝雷射光的脈衝能量；其中，前述光開關元件基於前述感測器的測量結果調變透射率。

6. 如請求項 1 至 5 中任一項之雷射裝置，其中，

(2)

前述遮罩包括前述脈衝雷射光可透射的形狀或尺寸不同的複數透射區域，可變更使從前述放大器出射的前述脈衝雷射光透射的前述透射區域。

7. 一種雷射加工裝置，包括：

如請求項 1 至 6 中任一項之雷射裝置；以及

加工光學系統，使從前述雷射裝置出射的前述脈衝雷射光照射加工對象物。

圖式簡單說明

第 1 圖為示意顯示根據實施例 1 的包括雷射裝置之雷射加工裝置的構成之一例的方塊圖。

第 2 圖為示意顯示根據實施例 1 的包括雷射裝置之雷射振盪器的構成之一例的方塊圖。

第 3 圖為顯示根據實施例 1 的雷射振盪器中，切換脈衝光的重複頻率時，測量從雷射振盪器出射的脈衝增幅光的輸出特性之實驗結果的特性圖。

第 4 圖為顯示根據實施例 1 的雷射振盪器中，切換脈衝光的重複頻率時，測量從雷射振盪器出射的脈衝增幅光的脈衝能量以及光束直徑之實驗結果的特性圖。

第 5 圖為示意顯示在根據實施例 1 的包括雷射裝置之雷射加工裝置上設置光感測器的構成之一例的方塊圖。

第 6 圖為示意顯示在根據實施例 1 的包括雷射裝置之雷射加工裝置上設置光束直徑監測器的構成之一例的方塊圖。

第 7 圖為顯示在第 3 圖顯示實驗結果的實驗中，將脈衝光的重複頻率變更後產生的平均輸出隨著時間的變化，透過光開關元件的透射率之調變補償時，計算設定的透射率調變模式的結果的特性圖。

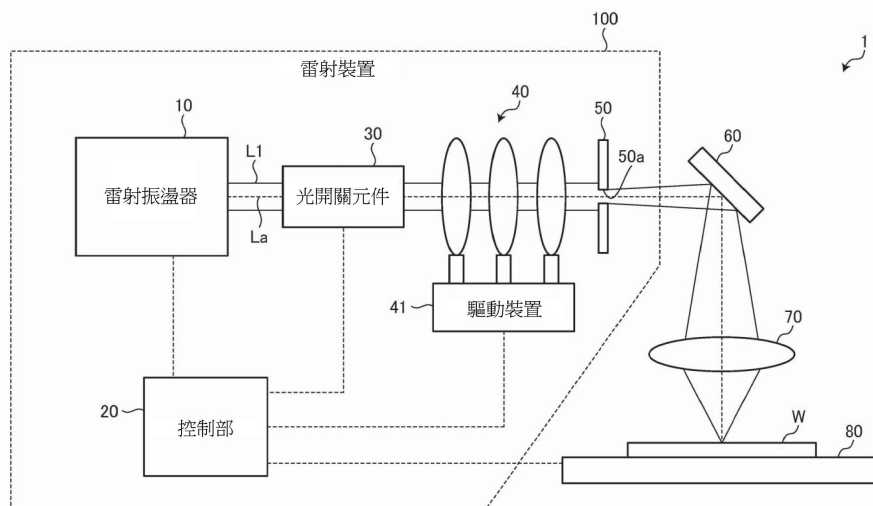
第 8 圖為示意顯示根據實施例 2 的包括雷射裝置之雷射加工裝置的構成之一例的方塊圖。

第 9 圖為顯示根據實施例 2 的包括雷射加工裝置之遮罩之一例的平面圖。

第 10 圖為顯示根據實施例 2 的雷射加工裝置中，進行不同孔徑的開孔加工時的順序的流程圖。

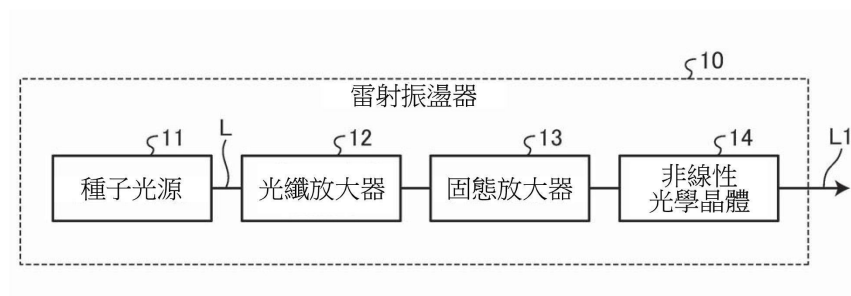
第 11 圖為顯示以硬體實現根據實施例 1 以及 2 的控制部之各個功能的構成的圖。

第 12 圖為顯示以軟體實現根據實施例 1 以及 2 的控制部之各個功能的構成的圖。

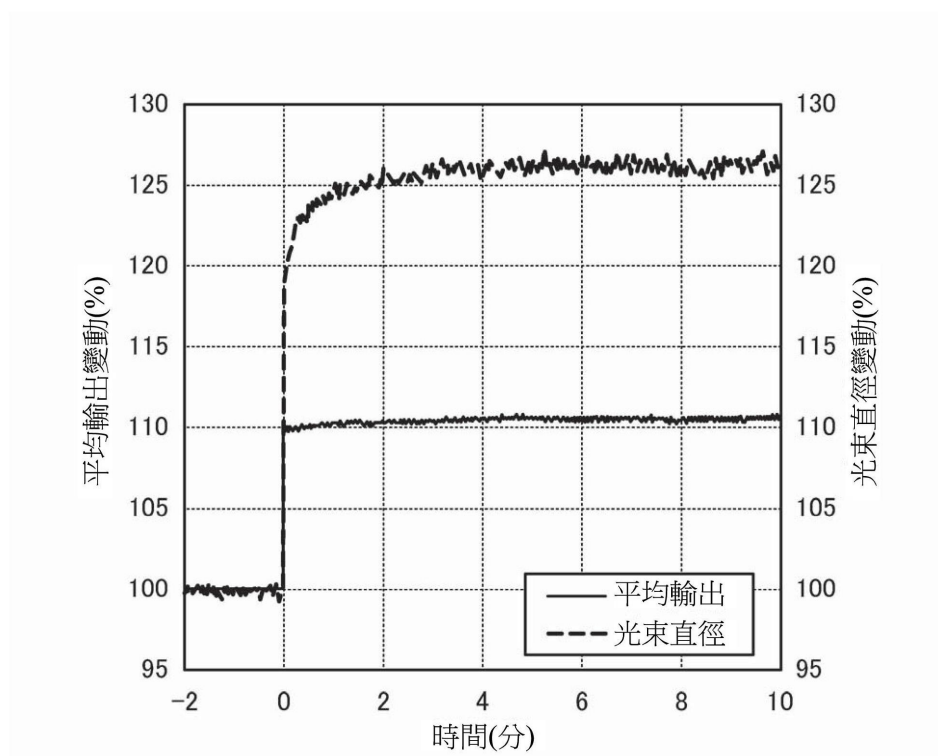


第1圖

(3)

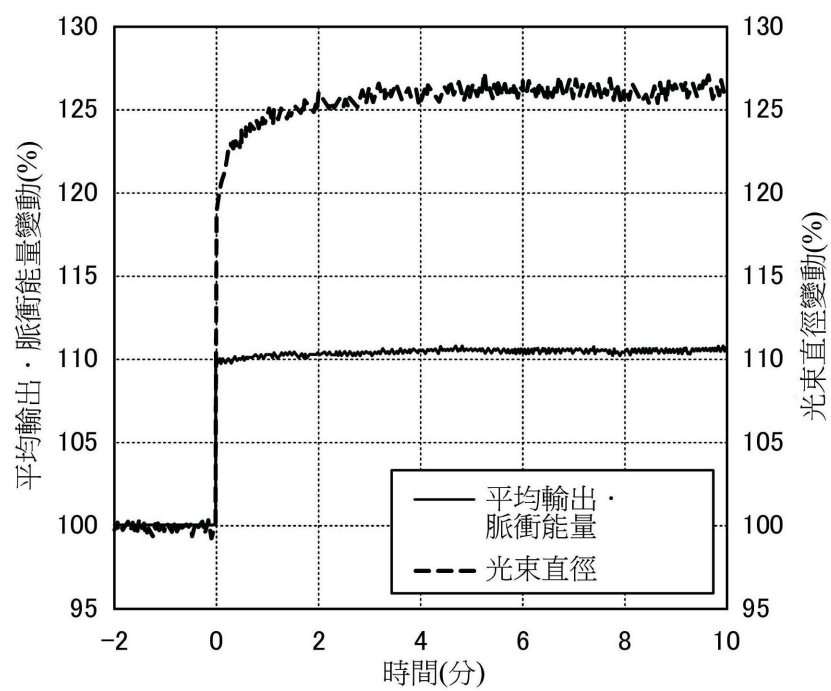


第2圖

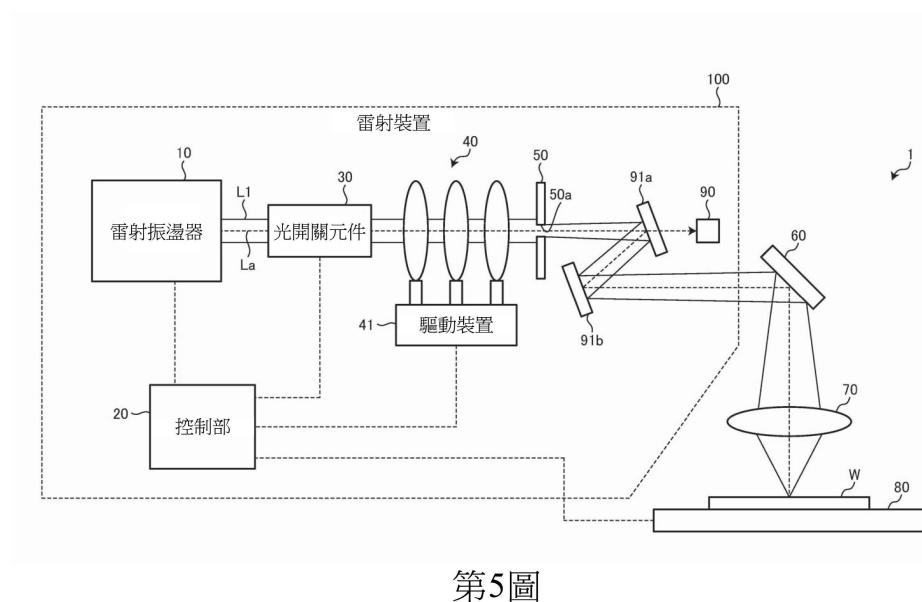


第3圖

(4)

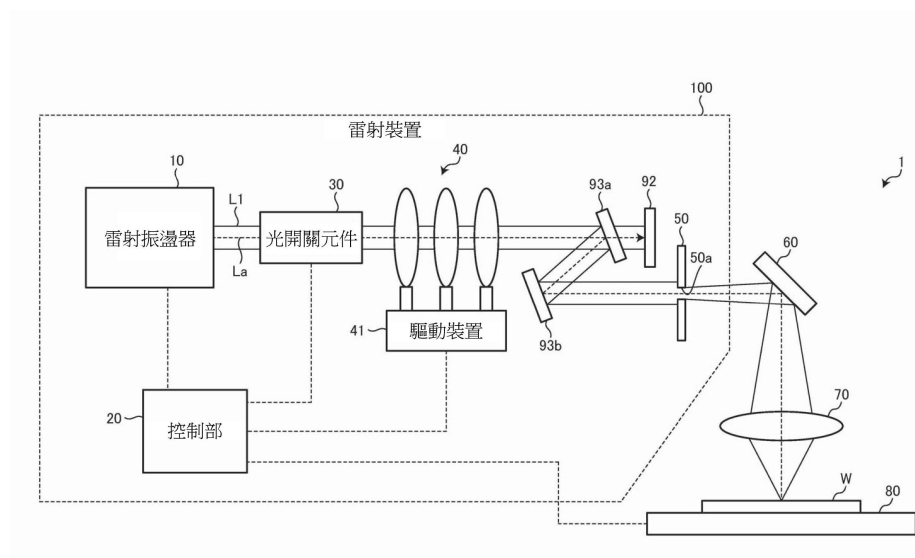


第4圖

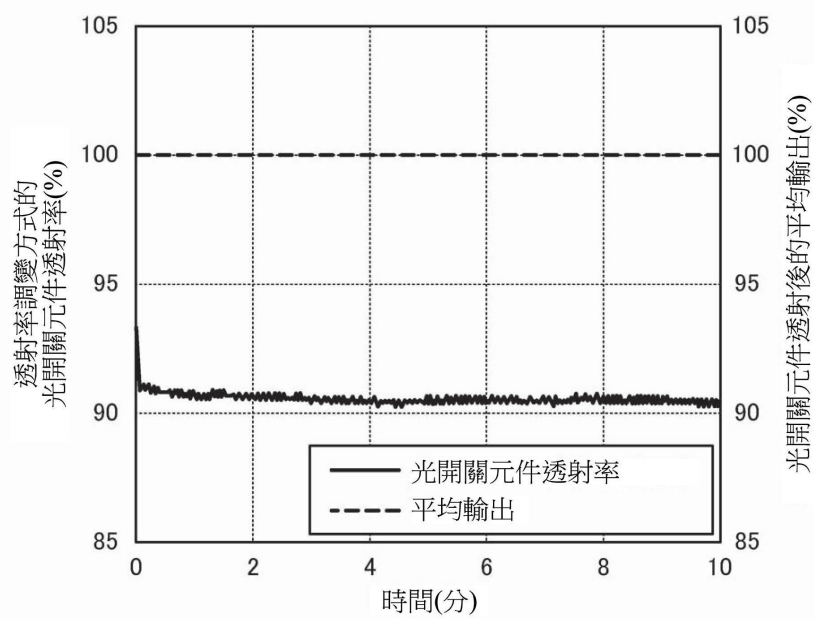


第5圖

(5)

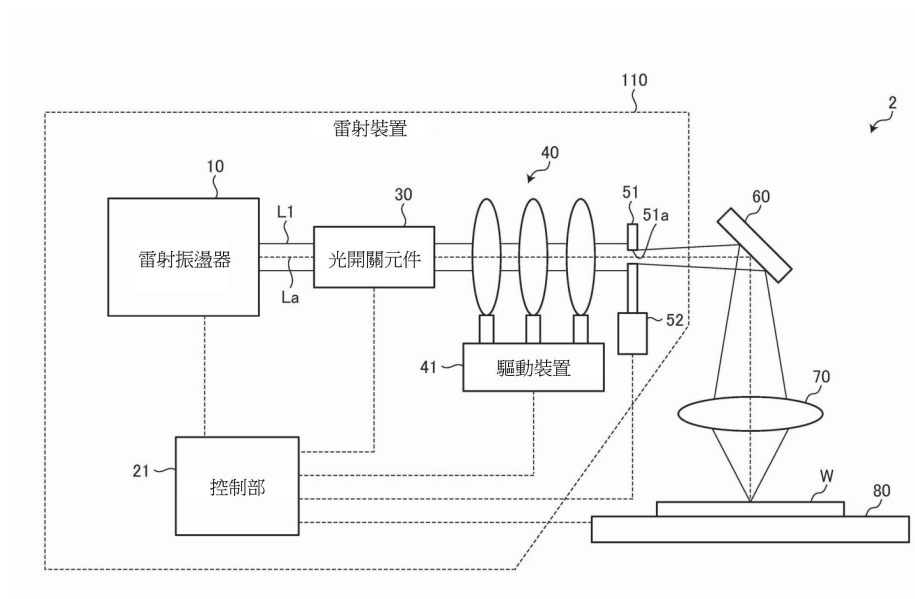


第6圖

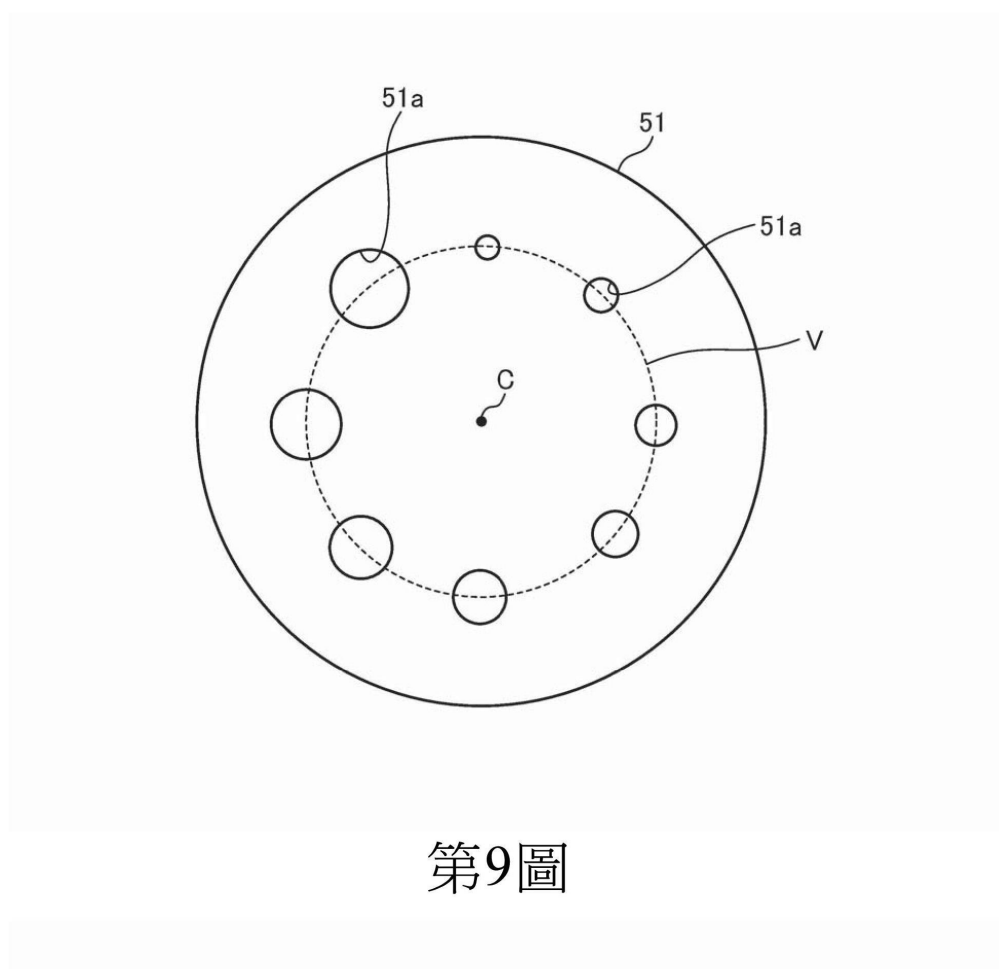


第7圖

(6)

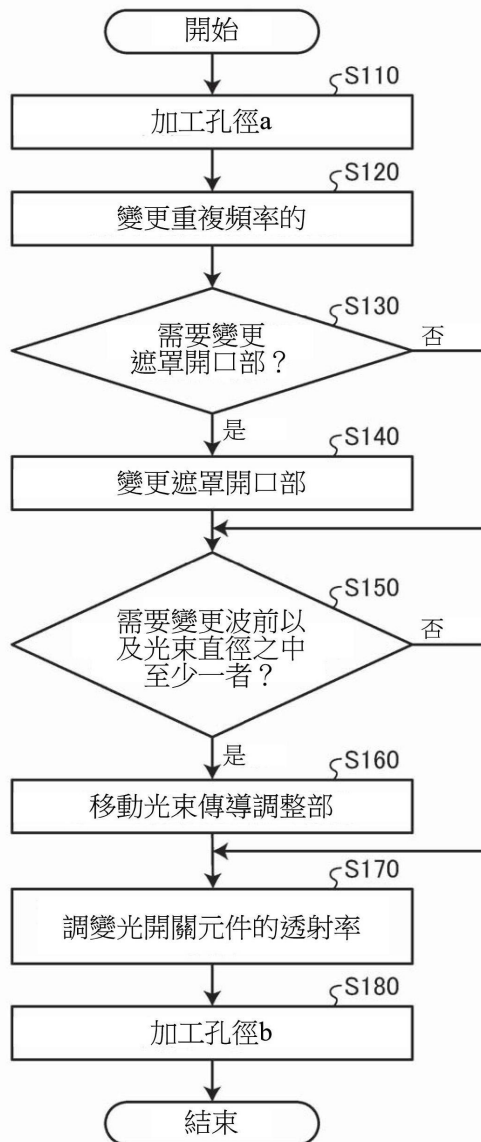


第8圖



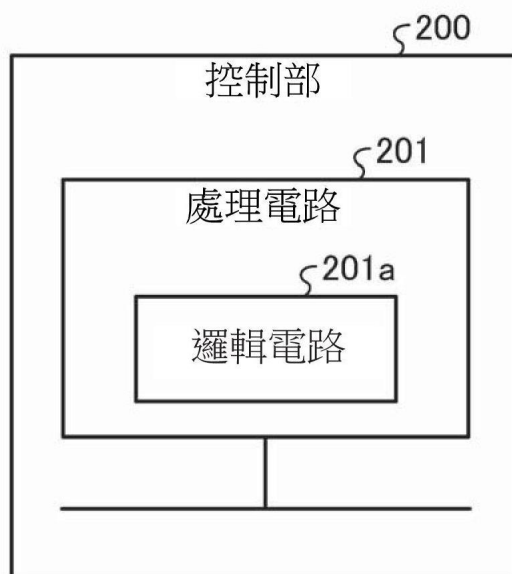
第9圖

(7)

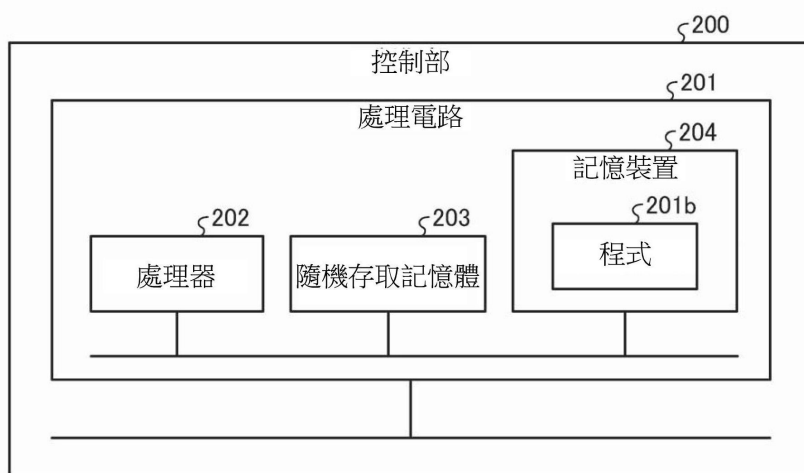


第10圖

(8)



第11圖



第12圖