295737

申請日期	84.6.6
案號	84105783
類別	H01S 3/02

（以上各欄由本局填註）

A4
C4
295737

發明 新型 專利說明書

一、發明新型名稱	中文	激勵雷射裝置
	英文	
二、發明創作人	姓名	1.若林理 2.溝口計
	國籍	日本
	住、居所	1.日本神奈川縣平塚市萬田1200 2.日本神奈川縣平塚市萬田1200
三、申請人	姓名（名稱）	小松製作所股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所（事務所）	日本東京都港區赤坂2-3-6
	代表人姓名	片田哲也

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

裝 訂 線

295737

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

日本　國（地區）　申請專利，申請日期：1994.10.20.　案號：6-255478　，☐有　☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 1 ）

＜發明之詳細說明＞

＜產業上之利用範疇＞

本發明係有關一種使用於縮小投應曝光用光源、材料之微細加工、材料之表面改質等上之激勵雷射者，特別是使輸出雷射光之光束形狀趨於安定之改良者。

＜習知之技數及發明欲解決之課題＞

以往，使用鹵素氣體運轉激勵雷射裝置之場合，隨著其運轉，因電極材料之蒸發、與雷射室構成材料之化學反應，該種鹵素氣體將被消耗。因此，習知者為補救因鹵素之消耗所引起之雷射輸出之劣化，係使行以下之控制。

亦即，雷射之輸出，係使蓄積於電容器之電能投入放電空間，而在雷射介質氣體中放電，以激勵出雷射者。但此電容器之充電電壓增大時，雷射輸出（ＰＯＷＥＲ）將增加。因此，習知者係檢知知雷射輸出，而依此輸出控制充電電壓，而使雷射達到安定化者。此種控制稱為ＰＯＷＥＲ　ＬＯＣＫ　ＣＯＮＴＲＯＬ。

惟，依該控制法，當持續長時間運轉時，因鹵素氣體之消耗，其激率效率將降低，如不漸次提高充電電壓，則無法維持既定之輸出。

為此，習知者，在充電電壓上昇超過既定電壓時，即補充定量之鹵素氣體，以對應前述鹵素氣體之消耗。

有關上述習知技術之補強鹵素氣體之方法，以下參照第二十三圖及第二十四圖加以說明。

（請先閱讀背面之注意事　再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（２）

亦即，第二十三圖所示者為一般之放電激勵雷射裝置之氣體補充之相關構成部份者，此場合，作為氣體注入用之筒狀氣體容器，係包括：充填鹵素氣體（Ｆ２、ＨＣＬ）用之筒狀氣體容器１、Ｋｒ等之稀有氣體充填用筒狀氣體容器２及Ｎｅ或Ｈｅ等之緩衝氣體充填用筒狀氣體容器３。

自雷射室４所輸出之雷射光，經由光束分離器５，其一部份被射入輸出檢知器６，以該輸出檢知器６檢知其輸出值Ｅ。其所檢知之輸出值Ｅ係被輸入控制器７中。

又，藉由壓力感應器８，可檢知雷射室４內之雷射氣壓（全壓）ＰＴ，該檢知值ＰＴ亦被輸入控制器７中。

控制器７係根據該等檢知值Ｅ、ＰＴ，控制放電電源９之充電電壓值Ｖ，同時亦控制氣體供給排氣裝置１０以實行雷射氣體之供給排氣控制。

更詳述之，例如，將氣體以鹵素氣體：稀有氣體：緩衝氣體為４：４０：２４５６（ｔｏｒｒ）之比例充填後，設定目標雷射輸出Ｅｃ、最佳控制充電電壓範圍Ｖｍ（Ｖｍｉｎ～Ｖｍａｘ）等。

運轉開始後，控制器７將取入輸出檢知器６所檢知之雷射輸出Ｅ，並將該雷射輸出Ｅ與目標雷射輸出Ｅｃ作比較，若為Ｅ＜Ｅｃ則將充電電壓上昇微小電壓△Ｖ，若為Ｅ＝Ｅｃ，則直接使用充電電壓Ｖ，若Ｅ＞Ｅｃ，則將充電電壓Ｖ下降微小電壓△Ｖ，而實行控制。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 9 ）

又，控制器７將比較充電電壓Ｖ及充電電壓最大值Ｖｍａｘ，於Ｖ＞Ｖｍａｘ時，從鹵素氣體筒狀氣體容器１中，補給既定量之鹵素氣體給雷射室４，而實行控制。

第二十四圖所示者為上述控制有關之時間表，其中（ａ）為雷射輸出Ｅ，（ｂ）為充電電壓Ｖ，（ｃ）為鹵素氣體分壓，（ｄ）為稀有氣體分壓，（ｅ）為光束寬度。亦即，充電電壓Ｖ在Ｖｍａｘ以下時，為使雷射輸出Ｅ為一定，係使充電電壓Ｖ變化，（此場合為將之增大），在ｔ１、ｔ２・・・ｔ６之各時點，因充電電壓Ｖ到達最大容許值Ｖｍａｘ，故於該各時點注入鹵素氣體。

依上述之控制，於注入鹵素氣體時，因未實行排氣，稀有氣體Ｋｒ之分壓雖為一定，但隨著鹵素氣體之補給次數增多，其將漸次成為過補給，而最後破壞氣體之平衡。亦即，依上述之習知手法，於每次補給鹵素氣體時，雷射室內之混合氣體之最佳組成平衡將被破壞，故無論如何控制對電容器之充電電壓，雷射輸出亦無法維持一定。

惟，將上述雷射輸出控制成一定之上述習知手法，其雖可將雷射輸出控制成一定，因未對光束形狀實行任何控制，將發生光束形狀產生大變化之情形。作為光束形狀之具體例，有垂直於輸出雷射之放電方向之光束之寬度等，第二十四圖（ｅ）所示者即為該光束寬度Ｗ之經時變化。從該圖中可看出，上述光束寬度Ｗ係與鹵素氣體分壓相同，將產生大變化。

（請先閱讀背面之注意事 再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 4 ）

此光束形狀之變化，將使曝光或加工面上之雷射光之能量密度產生變化，而成為曝光品質及加工品質劣化之要因。又，光束形狀變化之要因尚包括有：電極形狀、運轉放電電壓、氣體組成及氣體壓力等。

本發明係有鑑於上述情事所完成者，其目的在於提供一種激勵雷射裝置，其可確實且正確地防止起因於激勵強度（充電電壓）及氣體組成等之變動，所造成之光束形狀之變動者。

在此，為防止光束形狀之變動，而使氣體組成產生變化時，將招來輸出雷射光之功率之變動。

為此，本發明之另一目的為提供一種激勵雷射裝置，其可防止輸出雷射光之功率變動者。

＜解決課題之手段及其作用＞

本發明為一種激勵雷射裝置，其雷射室內封入有雷射氣體，藉由在前述雷射室內實行放電，激勵前述雷射氣體，而輸出雷射激光者；其特徵在於具備有：光束形狀檢知手段，其可檢知輸出之雷射光之光束形狀；充電電壓（激勵強度）控制手段，其可根據前述光束形狀檢知手段之檢知結果，控制充電電壓（激勵強度），而使光束形狀成為一定或所欲之形狀者。

亦即，因充電電壓與光束形狀乃具有既定之關係，依此關係控制充電電壓，即可將光束形狀控制成一定或所欲之形狀。

（請先閱讀背面之注意事項填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 5 ）

又，本發明可為一種激勵雷射裝置，其雷射室內封入有雷射氣體，藉由在前述雷射室內實行放電，激勵前述雷射氣體，而輸出雷射激光者；其特徵在於具備有：光束形狀檢知手段，其可檢知輸出之雷射光之光束形狀；氣體控制手段，其可根據前述光束形狀檢知手段之檢知結果，控制前述既定種類之雷射氣體之組成或全壓，而使光束形狀成為一定或所欲之形狀者。

亦即，光束形狀與雷射氣體之組成或全壓係具有既定之關係，依此關係調整氣體之補給量等，即可將光束形狀控制成一定或所欲之形狀。

又，本發明可為一種激勵雷射裝置，其雷射室內封入有雷射氣體，藉由在前述雷射室內實行放電，激勵前述雷射氣體，而輸出雷射激光者；其特徵在於具備有：光束形狀檢知手段，其可檢知輸出之雷射光之光束形狀；控制手段，其可根據前述光束形狀檢知手段之檢知結果，控制充電電壓（激勵強度），同時亦控制前述既定種類之雷射氣體之組成或全壓，而使光束形狀成為一定或所欲之形狀者。

亦即，光束形狀與充電電壓，且光束形狀與雷射氣體之組成或全壓係具有既定之關係，依此關係控制充電電壓或調整氣體之補給量等，即可將光束形狀控制成一定或所欲之形狀。

又，本發明可為一種激勵雷射裝置，其雷射室內被供

（請先閱讀背面之注意事 再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 6 ）

給有含有鹵素氣體之雷射氣體，藉由在前述雷射室內實行放電，激勵前述雷射氣體，而輸出雷射激光者；其特徵在於具備有：光束形狀檢知手段，其可檢知輸出之雷射光之光束形狀；鹵素氣體供給手段，其可根據前述光束形狀檢知手段之檢知結果，控制前述鹵素氣體之供給量，而使光束形狀成為一定或所欲之形狀者。

亦即，光束形狀與鹵素氣體之分壓係具有既定之關係，依此關係控制鹵素氣體之供給量等，即可將光束形狀控制成一定或所欲之形狀。

又，本發明可為一種激勵雷射裝置，其雷射室內被供給有含有稀有氣體之雷射氣體，藉由在前述雷射室內實行放電，激勵前述雷射氣體，而輸出雷射激光者；其特徵在於具備有：光束形狀檢知手段，其可檢知輸出之雷射光之光束形狀；稀有氣體供給手段，其可根據前述光束形狀檢知手段之檢知結果，控制前述稀有氣體之供給量，而使光束形狀成為一定或所欲之形狀者。

亦即，光束形狀與稀有氣體之分壓係具有既定之關係，依此關係控制稀有氣體之供給量等，即可將光束形狀控制成一定或所欲之形狀。

又，本發明可為一種激勵雷射裝置，其雷射室內封入有既定種類之雷射氣體，藉由在前述雷射室內實行放電，激勵前述雷射氣體，而輸出雷射激光者；其特徵在於具備有：功率檢知手段，可檢知輸出雷射光之功率；光束形狀

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（７）

檢知手段，其可檢知輸出之雷射光之光束形狀；充電電壓控制手段，可根據前述功率檢知手段之檢知結果，控制充電電壓，而將輸出雷射之功率設為所須之值者；氣體控制手段，其可根據前述光束形狀檢知手段之檢知結果，控制前述既定種類之雷射氣體之組成或全壓，而使光束形狀成為一定或所欲之形狀者。

亦即，為防止雷射光束之變動，而變化雷射氣體之組成或全壓時，則輸出雷射光之功率將變動。惟，此輸出雷射光之功率變動，可藉由控制充電電壓加以抑制。

＜實施例＞

以下，依圖面所示之實施例，詳細說明本發明。

第一圖為本發明之實施例，其與先前之第二十三圖所示之習知裝置為相同之構成要素之部份標註以同一符號。此第一實施例，係於先前之第二十三圖中追加光束分離器１５及光束形狀檢知器２０所成者。

第一圖中，在雷射室４內，充填有作為雷射氣體之鹵素氣體（Ｆ２、ＨＣＬ等）、稀有氣體（Ｋｒ、Ｘｅ等）及緩衝氣體（Ｎｅ、Ｈｅ等）。藉由放電電源９於圖未示之充電電容器內蓄積電力，該蓄積之電力經由放電電極１１被投入放電空間，藉此放電激勵該雷射氣體。藉此放電所發出之光，藉由前鏡１４及後鏡１３所組成之共振器之共振，而被實行雷射振蕩。雷射光係經由窗１２及前鏡１４被輸出。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 8 ）

被輸出之雷射光之一部份係被光束分離器５及光束分離器１５所採樣，該採樣光分別被輸入輸出（功率）檢知器６及光束形狀檢知器２０。

輸出檢知器６將檢知雷射輸出（功率）Ｅ，而該檢知輸出Ｅ被輸入控制器７。

光束形狀檢知器２０係為檢知光束形狀，例如垂直於放電方向之光束寬度Ｗ者，其檢知輸出被輸入控制器７中。有關光束形狀檢知器２０之詳細情形請容後述。

鹵素氣體筒形容器１中充填有Ｆ２、ＨＣＬ等之鹵素氣體，稀有氣體筒形容器２中充填有Ｋｒ、Ｘｅ等稀有氣體，緩衝氣體筒形容器３中充填有Ｎｅ、Ｈｅ等緩衝氣體。氣體供給排氣裝置１０係根據來自控制器７之指令，將充填於前述各筒形容器中之氣體供給至雷射室４，同時亦實行雷射室４內之排氣控制。又，鹵素氣體筒形容器１常被以緩衝氣體加以稀釋。

壓力感應器８可檢知雷射室４內之氣壓ＰＴ，並將該檢知輸出輸入控制器７。

控制器７，係根據輸出檢知器６所檢知之雷射輸出Ｅ、光束形狀檢知器２０所檢知之光束寬度Ｗ及壓力感應器８所檢知之氣壓ＰＴ，控制放電電源９之充電電壓Ｖ，同時，實行雷射室４之氣體供給排氣控制。

第二圖所示者為光束形狀檢知器２０與雷射室４之配置關係，（ａ）為上視圖，（ｂ）為側視圖。

（請先閱讀背面之注意事　再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（９）

此場合，光束形狀檢知器２０係包含線性感應器２１，該線性感應器２１係被配置成可檢知垂直於放電方向（在上視圖（ａ）中與紙面垂直之方向）之光束寬度Ｗ（被配置於包含紙面之方向），其受光輸出被輸入控制器７中。又，作為對應光束寬度Ｗ之值，例如可為半值全寬度或１／ｅ２寬度。

第三圖（ａ）（ｂ）所示者為光束形狀檢知器之具體例，第三圖（ａ）中，藉由集光鏡３２集中雷射光並使之入射於線性感應器２１。又，配置凹透鏡或凸面鏡以取代集光鏡２２將光束擴大方檢知其雷射光者亦可。

在第三圖（ｂ）中，藉由轉寫鏡２３，雷射光被轉寫至線性感應器２１上。

在此，依發明者等之實驗，藉由光束形狀檢知器２０所檢知之光束寬度Ｗ，係大大地依存於鹵素氣體分壓、充電電壓（激勵強度）及緩衝氣體分壓，且並不依存於雷射氣體全壓。

第四圖所示者為鹵素氣體分壓與光束寬度Ｗ之關係，第五圖所示者為鹵素氣體分壓與雷射輸出Ｅ之關係，第六圖所示者為充電電壓Ｖ與光束寬度Ｗ之關係，第七圖所示者為充電電壓Ｖ與雷射輸出Ｅ之關係，第八圖所示者為氣體全壓ＰＴ與光束寬度Ｗ之關係，第九圖所示者為氣體全壓ＰＴ與雷射輸出Ｅ之關係，第十圖所示者為稀有氣體分壓與光束寬度Ｗ之關係，第十一圖所示者為稀有氣體分壓

（請先閱讀背面之注意事　再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（10）

與雷射輸出E之關係。

依該等圖示所示，特別是鹵素氣體分壓與光束寬度W，在較廣之範圍內，其傾向於較大之珞比例關係（參照第四圖），依此關係，藉由調整鹵素氣體之補給量或補給速度即可控制光束寬度。

又，依第六圖及第十圖，充電電壓與稀有氣體分壓亦與光束寬度成比例關係（此傾向雖不如鹵素氣體分壓與光束寬度之關係之大），故控制充電電壓V及稀有氣體分壓亦可控制光束寬度W。

以下，依第十二圖之流程圖說明控制器7控制充電電壓及氣體供給排氣之情形。

最初，操作者將定格雷射輸出Ｅｃ及光束寬度目標值Ｗｃ設定成所欲之值（步驟１００）。

其次，使雷射振蕩後，以輸出檢知器6檢知雷射輸出E，同時以光束形狀檢知器２０檢知光束寬度W（步驟１１０）。

其後，將檢知出之雷射輸出E與定格雷射輸出Ｅｃ做比較，同時將檢知之光束寬度W與目標值Ｗｃ作比較（步驟１２０）。

其次，對應上述比較結果，計算充電電壓V、鹵素氣體補給量△H、緩衝氣體補給量△B、稀有氣體補給量△R、排氣量△G或全壓ＰＴ，將該計算值V送至放電電源，以控制充電電壓V，同時將該計算值△H、△B、△R

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 11 ）

、△Ｇ或ＰＴ送至供給排氣裝置１０，實行氣體之供給排氣控制（步驟１３０～１５０）。

重複實行上述之控制。

第一例

其次，有關上述步驟１２０及１３０所實行之計算子程序（ＳＵＢＲＯＵＴＩＮＥ）之詳細，以第十三圖揭示其第一例。

在第十三圖中，步驟２００～２３０之處理，係與步驟３００～３３０之處理並行實行。

在步驟２００，將雷射輸出Ｅ與定格雷射輸出Ｅｃ作比較，其比較結果為Ｅ＜Ｅｃ時，將充電電壓Ｖ增加△Ｖ（步驟２１０），若為Ｅ＞Ｅｃ時，則將充電電壓Ｖ減少△Ｖ（步驟２３０），若為Ｅ＝Ｅｃ時，則維持現狀之充電電壓Ｖ（步驟２２０）。又，△Ｖ可為一既定量，但亦可為對應Ｅ與Ｅｃ之差之量。

一方面，在步驟３００，比較光束寬度Ｗ與目標值Ｗｃ，其比較結果若為Ｗ＞Ｗｃ時，則將鹵素氣體補給量△Ｈ減少△ｈ（步驟３１０），若為Ｗ＜Ｗｃ之時，則將鹵素氣體補給量△Ｈ增加△ｈ（步驟３３０），若為Ｗ＝Ｗｃ時，則維持現狀之鹵素氣體補給量△Ｈ（步驟３２０）。△ｈ可為一定量，但亦可為對應Ｗ與Ｗｃ之差之量。又，在此雖係控制鹵素氣體之補給量，但在連續供給鹵素氣體之場合，控制其補給流量亦可。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（12）

第十四圖所示者為上述控制之各種狀態之時間表。

在此圖中，藉由雷射輸出之一定控制，充電電壓V徐徐上昇。然後，在充電電壓V成為最大容許值Vmax之時刻t1之後，因無法再將充電電壓V提高，故雷射輸出E將徐徐下降。又，藉由步驟３００～３３０之處理，為使光束寬度W成為目標值Wc，係控制鹵素氣體之補給量，故光束寬度可經常保持一定。又，如第四圖所示，鹵素氣體分壓與光束寬度係保有比例關係，故對應於被控制成一定之光束寬度，鹵素氣體分壓亦常保持為一定。

．第二例

其次，第十五圖係揭示上述子程序之第二例。

在第二例中，對先前之第十三圖之流程圖追加步驟４００～４３０之手續。

亦即，在步驟２００～２３０之手續終了後，檢查充電電壓V是否在最小容許值Vmin及最大容許值Vmax之範圍內（步驟４００），V＜Vmin之場合，則從雷射氣體之全壓中減去△PT（步驟４１０），V＞Vmax之場合，則於雷射氣體之全壓中增加△PT（步驟４３０），Vmin≦V≦Vmx之場合，則控制使其不補給氣體（步驟４２０）。作為使全壓上昇之手法，有供給鹵素氣體或供給緩衝氣體或供給稀有氣體，及同時供給緩衝氣體及稀有氣體兩者等之手法，又，作為減少全壓之手法，可控制雷射氣體之排氣者。

（請先閱讀背面之注意事再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（13）

第十五圖所示之控制之各種狀態量之時間表係如第十六圖所示。

依第十六圖，藉由實行雷射輸出之一定控制，充電電壓將徐徐上昇，在充電電壓到達最大容許值Ｖｍａｘ之各時點ｔ１、ｔ２、ｔ３中，氣體全壓ＰＴ被上昇△ＰＴ。因此全壓ＰＴ之上昇，在上述時點ｔ１、ｔ２、ｔ３，雷射輸出Ｅ將上昇，而對應於此充電電壓將下降。

在時刻ｔ４以後，全壓ＰＴ到達最大值Ｐｍａｘ，且充電電壓Ｖ亦已臻極限，故雷射輸出Ｅ將徐徐降低。

又，在此場合中，因藉由步驟３００～３３０之處理，為使光束寬度Ｗ到達目標值Ｗｃ，係控制鹵素氣體之補給量，故光束寬度可常保一定。又，鹵素氣體分壓亦對應於光束寬度而成為一定。

・第三例

其次，第十七圖係揭示前述計算子程序之第三例。

此第三例為將先前第十五圖所示之步驟４１０及步驟４３０置換成步驟４４０及步驟４５０所成者。

亦即，Ｖ＜Ｖｍｉｎ之場合，實行下降氣體全壓ＰＴ之△Ｇ量（一定值或者對應Ｖ和Ｖｍｉｎ之差之量）之排氣工程（步驟４４０），於Ｖ＞Ｖｍａｘ之場合，為提高氣體之全壓ＰＴ，可補給緩衝氣體或稀有氣體或兩者之混合氣體（步驟４５０）。Ｖｍｉｎ≦Ｖ≦Ｖｍａｘ之場合，則和前述者相同不補給氣體（步驟４２０）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（11）

·第四例

其次，第十八圖係揭示前述計算子程序之第四例。

此第四例為將先前之第十五圖所示之第二例之步驟４００～４３０置換成步驟５００～５２０。

亦即，在此第四例中，在步驟２００～２３０之手序終了後，將充電電壓Ｖ與最大容許值Ｖｍａｘ做比較，若為Ｖ≦Ｖｍａｘ之場合，則不補充氣體，若為Ｖ＞Ｖｍａｘ時，則使全壓ＰＴ上昇△ＰＴ。此第四例與先前之第二例之差異，係在Ｖ＜Ｖｍａｘ時，係控制成不補充氣體（第四例），或控制使全壓ＰＴ向降△ＰＴ（第二例）兩者上，除此以外兩者完全相同。因此，前述第三例中之各種狀態信號之時間表係與先前之第二例幾乎相同。

·第五例

其次，第十九圖係揭示前述計算子程序之第五例。

此第五例為將先前之第十八圖所示之第四例之步驟５２０置換成步驟５３０所成者。

亦即，在此第五例中，在步驟２００～２３０之手續終了後，將充電電壓Ｖ與最大容許值Ｖｍａｘ加以比較，在Ｖ≦Ｖｍａｘ之場合，不補給氣體（步驟５１０），若為Ｖ＞Ｖｍａｘ，為上昇全壓ＰＴ，則補給緩衝氣體、稀有氣體或該兩者之混合氣體（步驟５３０）。

·第六例

其次，第二十圖係揭示前述記算子程序之第六例。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（15）

此第六例係將先前第十五圖所示之第二例之步驟４１０置換成步驟４４０，將步驟４３０置換成步驟４６０、並將步驟３００～３３０置換成步驟６００～６２０所成者。

亦即，在此第六例中，在步驟２００～２３０之手序終了後，檢查充電電壓Ｖ是否在最小容許值Ｖｍｉｎ及最大容許值Ｖｍａｘ之範圍內（步驟４００），於Ｖ＜Ｖｍｉｎ之場合，實行降下雷射氣體之全壓之排氣工程（步驟４４０），於Ｖ＞Ｖｍａｘ之場合，補給鹵素氣體△Ｈ使雷射氣體之全壓上昇，（步驟４６０），同時，Ｖｍｉｎ≦Ｖ≦Ｖｍａｘ之場合，控制成埔不補給氣體者（步驟４２０）。

一方面，在步驟６００，將光束寬度Ｗ與目標值Ｗｃ比較，其比較結果若為Ｗ≧Ｗｃ之場合，則控制成不補給稀有氣體（步驟６１０），而Ｗ＜Ｗｃ之場合則補給△Ｒ之稀有氣體（步驟６２０）。△Ｒ可為一定量，亦可為對應Ｗ及Ｗｃ之差之量。

在此第六例中，係著眼於光束寬度Ｗ與稀有氣體分壓具有如第十圖所示略比例關係，藉由稀有氣體之供給控制，控制使光束寬度Ｗ為一定。

．第七例

其次，第二十一圖係揭示前述計算子程序之第七例。

在步驟７００，將雷射輸出Ｅ與定額雷射輸出Ｅｃ作

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（16）

比較，其比較結果為Ｅ＜Ｅｃ時，將雷射氣體之全壓ＰＴ增加△ＰＴ（步驟７１０），若為Ｅ＞Ｅｃ則將雷射氣體之全壓ＰＴ減少△ＰＴ（步驟７３０），若為Ｅ＝Ｅｃ，則維持現狀之氣體壓力ＰＴ（步驟７２０）。又，△ＰＴ可為一定量，亦可為對應Ｅ及Ｅｃ之差之量。

上述手續終了後，將雷射氣體壓力ＰＴ與最大容許值Ｐｍａｘ作比較，若ＰＴ≦Ｐｍａｘ則控制使不補給氣體（步驟８１０），若為ＰＴ＞Ｐｍａｘ之場合，則補給△Ｈ之鹵素氣體（步驟８２０）。△Ｈ可為一定量，但亦可為對應ＰＴ與Ｐｍａｘ之差之量。

一方面，在步驟９００，將光束寬度Ｗ與目標值Ｗｃ做比較，其比較結果若Ｗ＜Ｗｃ時，則將充電電壓Ｖ增大△Ｖ（步驟９１０），若Ｗ＞Ｗｃ時，則將充電電壓Ｖ減少△Ｖ（步驟９３０），若為Ｗ＝Ｗｃ時，則控制成維持現狀之充電電壓Ｖ（步驟９２０）。

在第七例中，藉由控制充電電壓Ｖ以實行光束寬度Ｗ之控制。如第六圖所示，因充電電壓Ｖ與光束寬度Ｗ為略比例關係，故此種控制係為可能。

又，雷射輸出Ｅ之控制，非藉由充電電壓，而係以氣體壓力ＰＴ實行者。

以上說明之雷射輸出控制及光束寬度控制，如第四圖至第十一圖所示，將各參數及雷射輸出Ｅ或光束寬度Ｗ之關係記憶於記憶體中，即可容易實現。其動作之順序係如

（請先閱讀背面之注意事項填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（17）

第二十二圖所示。

亦即，首先，從上述記憶體中，讀出所要之資料（步驟９５０），之後，比較雷射輸出Ｅ、光束寬度Ｗ及Ｅｃ、Ｗｃ，而對應其比較結果，從前述讀出之資料中選出最適當之參數。

又，在實施例中，係使用與放電方向呈垂直之光束寬度Ｗ作為光束形狀，但亦可使用放電方向之光束寬度或光束之對稱性等。其要點，在於採用可將光束形狀操作成一定或所欲之形狀之參數者。

又，在上述實施例中，係將本發明應用於自然震盪之激勵雷射上，但本發明亦可應用於將光譜作狹帶域化之狹帶域激勵雷射上。

其次，說明有關氣體注入回路等與上述實施例略具差異之實施例。

・第八例

第二十五圖為揭示第八例之實施例裝置之構成之方塊圖，第二十六圖為第二十五圖之實施例裝置所實行之補給處理之處理順序之流程圖。

首先，說明有關第二十五圖所示之雷射裝置之氣體注入回路，此氣體注入回路之構成係包括：筒形氣體容器３８，其內充填有以Ｎｅ、Ｈｅ等之緩衝氣體加以稀釋之Ｆ２、ＨＣＬ等之鹵素氣體；筒形氣體容器３９，其內充填有Ｋｒ、Ｘｅ、Ａｒ等之稀有氣體；筒形氣體容器４０，其

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（18）

內充填有Ｎｅ、Ｈｅ等之緩衝氣體；注入開閉閥４１、４２、４３，其被配置於各筒形氣體容器３８～４０至雷射室３４間之各氣體之氣體供給路上。

又，此第二十五圖之雷射裝置，係為所謂之氟素系激勵雷射裝置，在筒形氣體容器３８中，充填有Ｆ２氣體與Ｎｅ氣體為Ｆ２：Ｎｅ＝５：９５（％）之濃度比例者，又，筒形氣體容器３９內充填有Ｋｒ氣體，又，筒形氣體容器４０內充填有Ｎｅ氣體。又，可將筒形氣體容器３９、４０製成單一筒形氣體容器，並將稀有氣體及緩衝氣體預先以既定之比例混合並充填者。

又，雖係設想使用Ｎｅ氣體作為緩衝氣體，當然亦可使用Ｈｅ氣體，亦或將Ｎｅ氣體與Ｈｅ氣體以任意之混合比混合，以作為緩衝氣體使用。

又，實施例裝置中之氣體補給回路，係由上述筒形氣體容器３８，及配設於該筒形氣體容器３８至雷射室３４間之氣體供給路４４上之各種氣體補給用開閉閥所構成。此實施例裝置之場合，為簡化說明，其氣體補給用開閉閥係由子容箱４５、及直列配設於該子容箱４５前後之下流側開閉閥４６及上流側開閉閥４７所構成，其實際上係為配設有圖未示之各種微量流量控制閥之物品。

又，實施例裝置之氣體排出回路，係由真空幫浦５０及雷射室３４至該真空幫浦５０之間之氣體排出路４８上所配設之雷射室氣體排氣閥４９所構成者。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（19）

又，於注入各種氣體時，於補給鹵素氣體時，有關該鹵素氣體之補給量等之資料，係由圖未示之輸入手段所輸入，並施加於控制器３１上。

震盪器３２係實行脈衝震盪用之震盪器，自此震盪器３２所發出之震盪信號被輸出給放電電源３３。放電電源３３，係為對應震盪器３２所輸出之震盪信號，在雷射室３４內之兩電極間實行放電之物品，以對應控制器３１之輸出之指令充電電壓Ｖａ之電壓，於充電回路上實行充電時，藉由例如閘流管等之電子元件之動作，即可實行放電。此放店電源３３中之充電電壓Ｖ將被既定之檢知器檢知，而施加於控制器３１上。

在雷射室３４內實行放電，當雷射氣體被激勵時即實行雷射震盪，震盪出之雷射光在光共振器內共振，而從前鏡中輸出有效之震盪雷射光。又，放電係以既定之脈衝幅度，在既定之間隔被實行，雷射光則被斷續地輸出。

依此方式所震盪出之雷射光被入射至輸出監器３６，在此輸出監器３６上，輸出雷射光之能量Ｅ（以下稱為「雷射輸出Ｅ」）被檢知。此被檢之雷射輸出Ｅ被施加於控制器３１。

光束形狀檢知器３７與上述光束形狀檢知器２０相同，係將雷射光射入線性感應器之物品，而檢知震盪雷射光之光束寬度Ｗ，並將之施加於控制器３１。

壓力監視器35為檢知雷射室３４內之氣體之壓力（全

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 20 ）

壓）ＰＴ用之感應器，其所檢知之壓力ＰＴ係被施加於控制器３１。又，震盪器３２每次輸出震盪信號時，表示震蕩一脈衝之信號Ｐ被施加於控制器３１。

控制器３１係根據該等各監器３２、３３、３６、３７之輸出，如後述，演算指令充電電壓Ｖａ，並將之輸出至放電電源３３，而控制放電電壓，同時，根據壓力監器３５之輸出，如後述，於鹵素氣體補給時之自雷射室３４內排出氣體之際，控制閥４４、４６、４９之開閉，使雷射室３４內之壓力成為一定壓力。又，控制器３１在雷射運轉前之氣體交換之際，亦即將各種雷射氣體自筒形氣體容器３８、３９、４０注入雷射室３４內之際，依須要控制閥４１、４２、４３之開閉，使雷射室３４內之氣體組成成為既定之比例。

惟，此氣體之注入，係以以下之順序實行。

亦即，在雷射之運轉起動前，首先將雷射室３４內之舊氣體從上述氣體排出回路中排出。

之後，從筒形氣體容器３９中將４０ｔｏｒｒ之Ｋｒ氣體導入雷射室３４內，接著自筒形氣體容器３８對雷射室３４內導入８０ｔｏｒｒ之Ｆ２氣體（如上述，係被Ｎｅ氣體所稀釋），最後自筒形氣體容器４０對雷射室３４導入Ｎｅ氣體，使雷射室３４內之全壓成為２５００ｔｏｒｒ。此實施例之場合，雷射室３４內之氣體組成為Ｆ２：Ｋｒ：Ｎｅ＝４：４０：２４５６（ｔｏｒｒ），

（請先閱讀背面之注意事再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 21 ）

亦即Ｆ２　：Ｋｒ：Ｎｅ＝０．１６：１．６０：９８．２４（％）之濃度比例。又，自各筒形氣體容器３８、３９、４０對雷射室３４內導入各氣體之際，控制器３１根據壓力監視器35之輸出，控制各開閉閥４１、４２、４３之開閉，使雷射室３４內之壓力成為上述既定壓２５００ｔｏｒｒ。

又，如前述，繼續運轉激勵雷射裝置時，在運轉之過程中，鹵素氣體將被消耗，而使雷射輸出降低。此雷射輸出為激勵雷射須將充電於電容器中之電力投入放電空間，而使雷射媒介氣體活性化，故藉由控制對電容器施加之充電電壓Ｖａ，即可使該雷射輸出變化。亦即，即使消號鹵素氣體，藉由提高相當於因消耗而使輸出降低之份量之對電容器之充電電壓Ｖａ，即可將該雷射輸出維持為一定。

為此，在本實施例中，有關充電電壓Ｖａ，預先設定最佳控制充電電壓範圍Ｖｃ（Ｖｍｉｎ～Ｖｍａｘ），在充電電壓Ｖａ超過此範圍時，亦即Ｖａ＞Ｖｍａｘ時，則輸出必須交換氣體之警告信號。

又，此氣體補給時期及補給量如上述係根據輸入手段所輸入之資料而決定，氣體補給係以上述氣體補給回路實行，又，氣體補給時之度量，為將雷射室３４內之全壓維持於既定壓力，係藉由上述氣體排出回路將雷射室內之部份氣體排出。

第二十六圖所揭示者為上述補給處理之補給手續，首

（請先閱讀背面之注意事項　填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ㄅㄛ）

先，根據輸入資料，預先設定目標雷射輸出Ｅｃ、最佳控制充電電壓範圍Ｖｃ（Ｖｍｉｎ～Ｖｍａｘ）、指令充電電壓增減量△ｖ（絕對值）、一次份之補給氣體量△Ｇ（初期值）、目標光束寬度Ｗｃ、脈衝數基值Ｐｃ、最佳控制氣體補給量範圍△Ｇｃ（△Ｇｍｉｎ～△Ｇｍａｘ）、補給氣體增減量△ｇ（絕對值）（步驟１０１０）。又，該等設定值Ｅｃ、Ｖｃ、△ｖ、△Ｇ、Ｗｃ、△Ｐｃ、△Ｇｃ等，若為手動控制，至少在須要前設定即可，而不必如上述須先行設定。又，使用電腦做全程控制時，該等設定值則如上述須先行設定並記憶。

其次，自上述之輸出監視器３５、放電電源３３、震盪器３２及光束形狀檢知器３７中，輸入檢知值Ｅ、Ｖ、Ｐ、Ｗ（步驟１０２０）。

接著，比較檢知之雷射輸出Ｅ與目標雷射輸出Ｅｃ（步驟１０３０），此比較結果，若Ｅ＜Ｅｃ，則對檢知之充電電壓Ｖ施加增減量△ｖ，使檢知之雷射輸出Ｅ上昇至目標雷射輸出Ｅｃ，前述被增加之電壓，被當作指令充電電壓Ｖａ輸出至放電電源３３（步驟１０４０）。又，比較結果若為Ｅ＝Ｅｃ，則將所檢知之充電電壓Ｖ直接當作指令充電電壓Ｖａ輸出至放電電源３３（步驟１０５０）。又，比較結果為Ｅ＞Ｅｃ時，則從檢知之充電電壓Ｖ中減去增減量△ｖ，並將此減量之電壓當作指令充電電壓Ｖａ輸出至放電電源３３（步驟１０６０）。

（請先閱讀背面之注意事　再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 23 ）

在此，將比較指令充電電壓Ｖａ及最佳控制充電電壓範圍Ｖｃ之最大值Ｖｍａｘ。其結果，若為Ｖａ≦Ｖｍａｘ而在適當範圍內時，手續再次移回步驟１０２０，而實行同樣之處理，若為Ｖａ＞Ｖｍａｘ則警告說指令電壓已超過容許範圍，輸出催促交換氣體之警告信號，對使用者施加警告。

一方面，在步驟１０７０，藉由計算脈衝震盪Ｐ，檢知自注入新氣體於雷射室３４內至現在之累算脈衝數Ｐｎ（步驟１０７０），將此累算值Ｐｎ與基值Ｐｃ比較（１０８０）。其比較結果，累算脈衝數Ｐｎ在基值Ｐｃ以下時，判斷為保持該狀況而不補給氣體亦不會有問題，而在次將手續移行至步驟１０２０。惟，累算脈衝值Ｐｎ到達基值Ｐｃ時，則實行對應基值Ｐｃ之補給量△Ｇ之補給。

此氣體之補給係以下述之方式被實行。

亦即，閉合閥４６並開啟閥４７，對具有一定容積之副槽４５內充填稀釋之鹵素氣體。又，充填完後，則打開閥４６同時關閉閥４７從　副槽４５中排出鹵素氣體而對雷射室３４內供給氣體。藉由重複該處理既定之次數，以實行既定量△Ｇ之氣體補給（步驟１０９０）。又，於此補給時，隨著補給，雷射室３４內之全壓將上昇，該全壓ＰＴ將被壓力監視器３５所檢知，根據此檢知值ＰＴ控制閥門４９之開閉，即可使雷射室３４內之壓力成為既定壓（步驟１１００）。

（請先閱讀背面之注意事項　填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 24 ）

又，在此，上述氣體之補給量△G不須限定為在步驟１０１０所設定之初期值，其可對應光束寬度W而改變。

亦即，比較檢知光束寬度W與目標光束寬度Wc（步驟１１１０），其結果，若W＜Wc時，為使檢知光束寬度W增寬至目標光束寬度Wc，對補給量△G增加既定增減量△g（絕對值），此增加△g之補給量△G被供給至雷射室３４內（步驟１１２０）。又，比較結果為W＞Wc時，為使檢知光束寬度W變窄至目標光束寬度Wc，對補給量△G減少既定增減量△g（絕對值），此減少△g之補給量△G被供給至雷射室３４內（步驟１１４０）。又，比較結果為W＝Wc時，則不增減現在之補給量△G，而補給至雷射室３４內（步驟１１３０）。

如此，增減氣體補給量△G後，對應於此，變化使用副槽４５之充填、排出處理之次數，並僅實行該變化次數之充填、排出處理，將補給量△G增減後之氣體補給至雷射室３４內。

在此，有關補給量△G，其所可控制之範圍，係被設定成最佳控制氣體補給量範圍△Gmin～△Gmax，而實行現在之補給量△G是否在此範圍內之判斷。其結果，補給量△G若在上述之範圍內，則視為使用雷射光之既定處理（曝光處理等）無有精度上之問題，手續再次被移行至步驟１０２０，而補給量△G若在上述範圍外，將導致曝光裝置之照明系統之光之均一性之劣化，故警告信號

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 15 ）

被輸出至外部之控制裝置（曝光裝置），其結果，則可採取停止使用雷射光之處理等既定之措施。

第九例

其次，使用與第二十五圖及第二十六圖相同之第二十七圖及第二十八圖說明有關其他之實施例。又，第二十七圖中，與第二十五圖具有同一機能之物品係標註以同一符號。此實施例裝置，氣體補給路４４上設有開閉閥５１及質量流量控制裝置５２。又，此質量流量控制裝置５２可控制通過氣體補給路４４之氣體量，使質量流量成為所須之既定值。

第二十八圖所示者為第二十七圖中所實行之補給處理之處理手續，與上述第八例相同，其係根據輸入資料，預先設定目標雷射輸出Ｅｃ、最佳控制充電電壓範圍Ｖｃ（Ｖｍｉｎ～Ｖｍａｘ）、指令充電電壓增減量△ｖ、一次份之補給氣體量△Ｇ（初期值）、目標光束寬度Ｗｃ、補給氣體增減量△ｇ（絕對值）、最佳控制氣體補給量範圍△Ｇｃ（△Ｇｍｉｎ～△Ｇｍａｘ）（步驟２０１０）。

其次，自上述之輸出監視器３５、放電電源３３、震盪器３２及光束形狀檢知器３７，輸入檢知值Ｅ、Ｖ、Ｐ、Ｗ（步驟２０２０）。

接著，比較所檢知之雷射輸出Ｅ與目標雷射輸出Ｅｃ（步驟２０３０），其比較結果，若為Ｅ＜Ｅｃ，則對檢知之充電電壓Ｖ增加增減量△ｖ，使所檢知之雷射輸出Ｅ

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 26 ）

上昇至目標雷射輸出Ｅｃ，並將此增加之電壓作為指定充電電壓Ｖａ輸出至放電電源３３（步驟２０４０）。又，若比較結果為Ｅ＝Ｅｃ，則將所檢知之充電電壓Ｖ直接作為指令充電電壓Ｖａ輸出至放電電源３３（步驟２０５０）。又，比較結果若為Ｅ＞Ｅｃ，則對檢知之充電電壓Ｖ減少增減量△ｖ，使所檢知之雷射輸出Ｅ降低至目標雷射輸出Ｅｃ，並將此降低之電壓作為指定充電電壓Ｖａ輸出至放電電源３３（步驟２０６０）。

在此，比較該指令充電電壓Ｖａ與最佳控制充電電壓範圍Ｖｃ之最大值Ｖｍａｘ，其結果，若為Ｖａ≦Ｖｍｘ，即在適當範圍內時，手續再度移行至步驟２０２００而實行同樣之處理。又，若為Ｖａ＞Ｖｍａｘ，則指令電壓超出容許範圍外，催促交換氣體之警告信號被輸出，對使用者施以警告。

又，此第九例，係以單位時間內之震盪脈衝數，亦即以與震盪脈衝速度ｆ（Ｐ）成比例之速度，實行補給之前述質量流量控制裝置５２，實行稀釋鹵素氣體之補給。

亦即，根據脈衝震盪Ｐ演算現在震盪時之脈衝震盪素度ｆ（Ｐ）（步驟２０７０），並以與該速度ｆ（Ｐ）成比例之補給量△Ｇ，補充鹵素氣體至雷射室３４內。

此氣體之補給係以下述之方式實行。

亦即，打開閥５１，同時以質量流量控制裝置５２控制流量，使氣體補給路上之流量成為對應上述速度ｆ（Ｐ

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（21）

）之一定值。因此，閥５１被打開一定時間，而以上述流量補給氣體，將既定量△Ｇ之氣體補給至雷射室３４內。

又，亦可將被質量流量控制裝置５２所控制之流量固定為一定值，而將閥５１打開對應上述速度ｆ（Ｐ）之時間。此場合，對應閥５１之打開時間及質量流量控制裝置５２所控制之流量的既定量△Ｇ之氣體被補給至雷射室３４內（步驟２０８０）。又，於此補給時，隨著補給，雷射室３４內之全壓將上昇，該全壓ＰＴ將被壓力監視器３５所檢知，根據此檢知值ＰＴ控制閥門４９之開閉，即可使雷射室３４內之壓力成為既定壓（步驟２０９０）。

又，在此，上述氣體之補給量△Ｇ不須限定為在步驟２０１０所設定之初期值，其可對應上述光束形狀檢知器３７所測得之光束寬度Ｗ而改變。

亦即，比較檢知光束寬度Ｗ與目標光束寬度Ｗｃ（步驟２１１０），其結果，若Ｗ＜Ｗｃ時，為使檢知光束寬度Ｗ增寬至目標光束寬度Ｗｃ，對補給量△Ｇ增加既定增減量△ｇ（絕對值），此增加△ｇ之補給量△Ｇ被供給至雷射室３４內（步驟２１１０）。又，比較結果為Ｗ＞Ｗｃ時，為使檢知光束寬度Ｗ變窄至目標光束寬度Ｗｃ，對補給量△Ｇ減少既定增減量△ｇ（絕對值），此減少△ｇ之補給量△Ｇ被供給至雷射室３４內（步驟２１３０）。又，比較結果為Ｗ＝Ｗｃ時，則不增減現在之補給量△Ｇ，而補給至雷射室３４內（步驟２１２０）。

（請先閱讀背面之注意事項，填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 3 ）

在此，有關補給量△Ｇ，其所可控制之範圍，係被設定成最佳控制氣體補給量範圍△Ｇｍｉｎ～△Ｇｍａｘ，而實行現在之補給量△Ｇ是否在此範圍內之判斷。其結果，補給量△Ｇ若在上述之範圍內，則視為使用雷射光之既定處理（曝光處理等）無有精度上之問題，手續再次被移行至步驟２０２０，而補給量△Ｇ若在上述範圍外，將導致曝光裝置之照明系統之光之均一性之劣化，故警告信號被輸出至外部之控制裝置（曝光裝置）。其結果，則可採取停止使用雷射光之處理等既定之措施。

＜發明之效果＞

依上述所說明之本發明，因可使雷射光之光束形狀為一定或所欲之形狀，故雷射光之能量密度較安定，可提高其均一性，並提高曝光品質及加工品質。

＜圖面之簡單說明＞

第一圖為本發明之實施例之系統構成之方塊圖。

第二圖為光束形狀檢知器與雷射室之配置關係圖。

第三圖為光束形狀檢知器之構成例。

第四圖為鹵素氣體分壓與光束寬度之關係圖。

第五圖為鹵素氣體分壓與雷射輸出之關係圖。

第六圖為充電電壓與光束寬度之關係圖。

第七圖為充電電壓與雷射輸出之關係圖。

第八圖為氣體全壓與光束寬度之關係圖。

第九圖為氣體全壓與雷射輸出之關係圖。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（21）

第十圖為稀有氣體分壓與光束寬度之關係圖；

第十一圖為稀有氣體分壓與雷射輸出之關係圖；

第十二圖為以控制器控制充電電壓及氣體供給排氣之概略流程圖；

第十三圖為充電電壓控制及氣體供給排氣控制之具體之第一例之流程圖；

第十四圖為第一例之控制所產生之各種信號之時段變化之時間表；

第十五圖為充電電壓控制及氣體供給排氣控制之具體之第二例之流程圖；

第十六圖為第二例之控制所產生之各種信號之時段變化之時間表；

第十七圖為充電電壓控制及氣體供給排氣控制之具體之第三例之流程圖；

第十八圖為充電電壓控制及氣體供給排氣控制之具體之第四例之流程圖；

第十九圖為充電電壓控制及氣體供給排氣控制之具體之第五例之流程圖；

第二十圖為充電電壓控制及氣體供給排氣控制之具體之第六例之流程圖；

第二十一圖為充電電壓控制及氣體供給排氣控制之具體之第七例之流程圖；

第二十二圖為使用記憶體之計算手法之流程圖；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 30 ）

第二十三圖為習知技術之系統構成圖。

第二十四圖為習知技術之各種信號之時段變化之時間表。

第二十五圖為揭示第八例之構成之方塊圖。

第二十六圖為第二十五圖之實施例裝置所實行之氣體補給處理之處理順序之流程圖。

第二十七圖為與第二十五圖不同之第九例之實施例裝置之構成方塊圖。

第二十八圖為第二十七圖之實施例裝置所實行之氣體補給處理之處理順序之流程圖。

＜符號之說明＞

1・・・鹵素氣體筒形氣體容器

2・・・稀有氣體筒形氣體容器

3・・・緩衝氣體筒形氣體容器

4・・・雷射室

5・・・光束分離器

6・・・輸出檢知器

7・・・控制器

8・・・壓力感應器

9・・・放電電源

10・・氣體供給排氣裝置

11・・放電電極

12・・窗

13・・後鏡

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 31 ）

14 · · 前鏡

15 · · 光束分離器

20 · · 光束形狀檢知器

31 · · 控制器

34 · · 雷射室

37 · · 光譜寬度監視器

38 · · 鹵素氣體用筒形氣體容器

44 · · 氣體補給路

45 · · 副槽

46 · · 開閉閥

47 · · 開閉閥

51 · · 開閉閥

52 · · 質量流量控制裝置

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

激勵雷射裝置

本發明之目的在於確實且正確地防止光束形狀之變動。

一種激勵雷射裝置，其係將既定種類之雷射氣體封入雷射室內，藉由在該雷射室內實行放電，以激勵雷射氣體，而輸出激勵雷射光者；其尚具備有：光束形狀檢知手段，其可檢知被輸出之雷射光之光束形狀；控制手段，其係根據光束形狀檢知手段之檢知結果，控制充電電壓（激勵強度）使光束形狀成為一定或所欲之形狀，同時並可控制既定種類之雷射氣體之組成或者全壓者。亦即，光束形狀與充電電壓，以及光束形狀與雷射氣體之組成或者全壓，

英文發明摘要（發明之名稱：　　）

（請先閱讀背面之注意事項，再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

係分別具有路成比例之關係，故根據該等關係，藉由控制充電電壓或調整氣體之供給量，可將光束形狀控制成一定或所欲之形狀。

英文發明摘要（發明之名稱：　　）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

申請第８４１０５７８３號申請專利範圍修正本

１．一種激勵雷射裝置，其雷射室內封入有雷射氣體，藉由在前述雷射室內實行放電，激勵前述雷射氣體，而輸出雷射激光者；其特徵在於具備有：光束形狀檢知手段，其可檢知輸出之雷射光之光束形狀；充電電壓（激勵強度）控制手段，其可根據前述光束形狀檢知手段之檢知結果，控制充電電壓（激勵強度），而使光束形狀成為一定或所欲之形狀者。

２．一種激勵雷射裝置，其雷射室內封入有雷射氣體，藉由在前述雷射室內實行放電，激勵前述雷射氣體，而輸出雷射激光者；其特徵在於具備有：光束形狀檢知手段，其可檢知輸出之雷射光之光束形狀；氣體控制手段，其可根據前述光束形狀檢知手段之檢知結果，控制前述既定種類之雷射氣體之組成或全壓，而使光束形狀成為一定或所欲之形狀者。

３．一種激勵雷射裝置，其雷射室內封入有雷射氣體，藉由在前述雷射室內實行放電，激勵前述雷射氣體，而輸出雷射激光者；其特徵在於具備有：光束形狀檢知手段，其可檢知輸出之雷射光之光束形狀；控制手段，其可根據前述光束形狀檢知手段之檢知結果，控制充電電壓（激勵強度），同時亦控制前述既定種類之雷射氣體之組成或全壓，而使光束形狀成為一定或所欲之形狀者。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

4．一種激勵雷射裝置，其雷射室內被供給有含有鹵素氣體之雷射氣體，藉由在前述雷射室內實行放電，激勵前述雷射氣體，而輸出雷射激光者；其特徵在於具備有：光束形狀檢知手段，其可檢知輸出之雷射光之光束形狀；鹵素氣體供給手段，其可根據前述光束形狀檢知手段之檢知結果，控制前述鹵素氣體之供給量，而使光束形狀成為一定或所欲之形狀者。

5．一種激勵雷射裝置，其雷射室內被供給有含有稀有氣體之雷射氣體，藉由在前述雷射室內實行放電，激勵前述雷射氣體，而輸出雷射激光者；其特徵在於具備有：光束形狀檢知手段，其可檢知輸出之雷射光之光束形狀；稀有氣體供給手段，其可根據前述光束形狀檢知手段之檢知結果，控制前述稀有氣體之供給量，而使光束形狀成為一定或所欲之形狀者。

6．依申請專利範圍第1項或第2項或第3項或第4項或第5項所述之激勵雷射裝置，其中前述光束形狀檢知手段係為可檢知與放電方向成略垂直之方向之光束寬度者。

7．一種激勵雷射裝置，其雷射室內封入有既定種類之雷射氣體，藉由在前述雷射室內實行放電，激勵前述雷射氣體，而輸出雷射激光者；其特徵在於具備有：功率檢知手段，可檢知輸出雷射光之功率；光束形狀檢知手段，其可檢知輸出之雷射光之光束形狀；充電電壓（激勵強度）控制手段，可根據前述功率檢知手段之檢知結果，控制充電

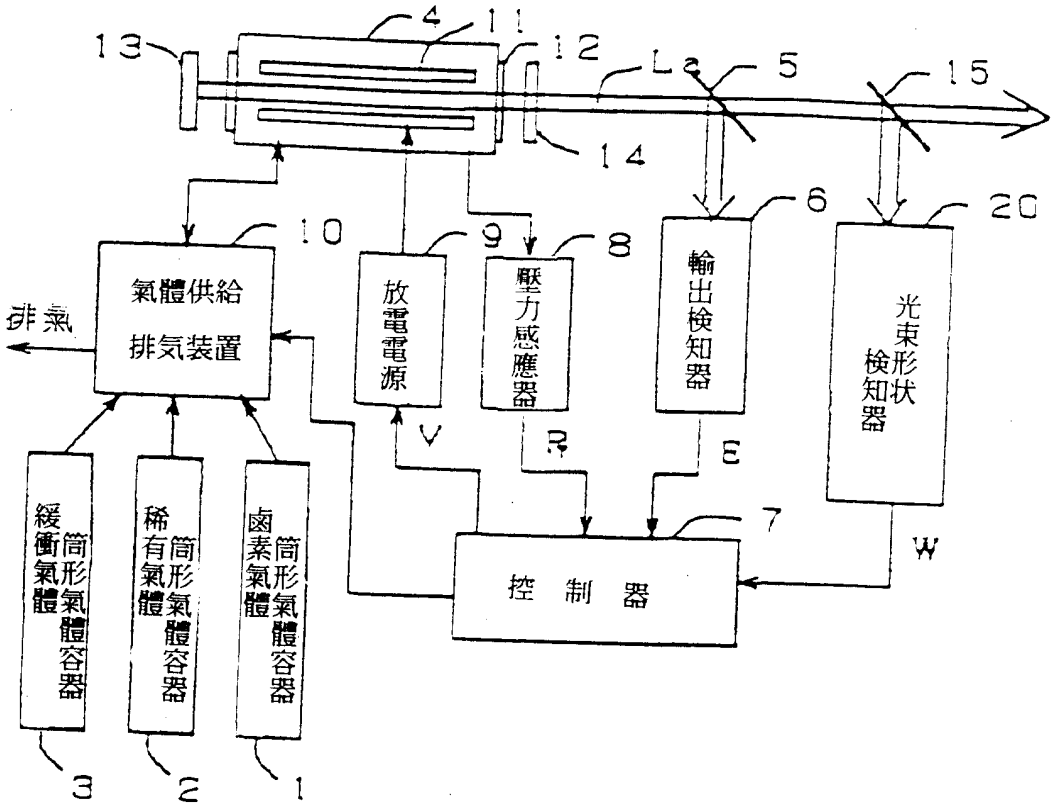
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

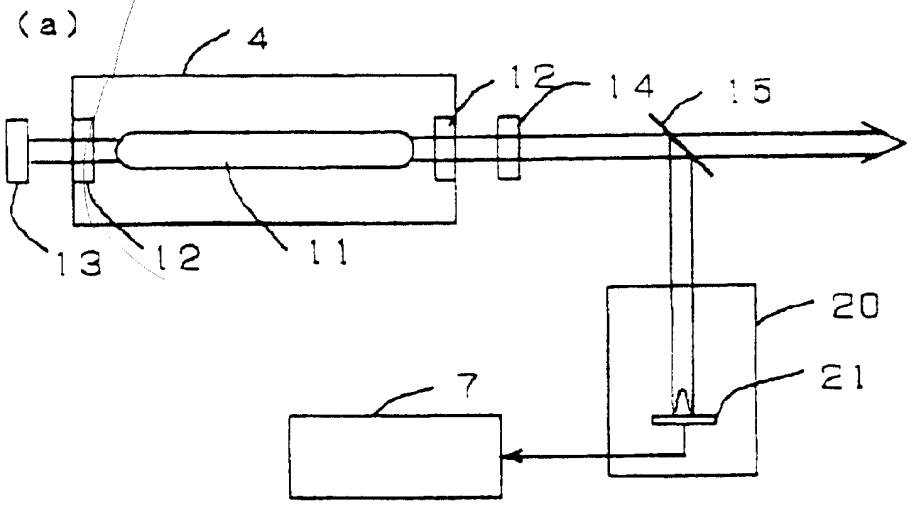
電壓（激勵強度），而將輸出雷射之功率設為所須之值者；氣體控制手段，其可根據前述光束形狀檢知手段之檢知結果，控制前述既定種類之雷射氣體之組成或全壓，而使光束形狀成為一定或所欲之形狀者。

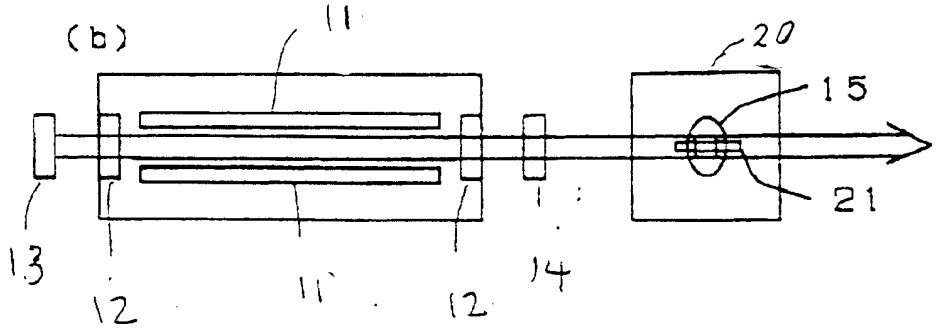
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

第一圖


4
11
13
12
La
5
15
14
6
20
10
9
8
氣體供給
排気裝置
排氣
放電電源
壓力感應器
輸出檢知器
光束形狀
檢知器
V
R
E
W
7
控制器
筒形氣體容器
緩衝氣體
筒形氣體容器
稀有氣體
筒形氣體容器
鹵素氣體
3
2
1

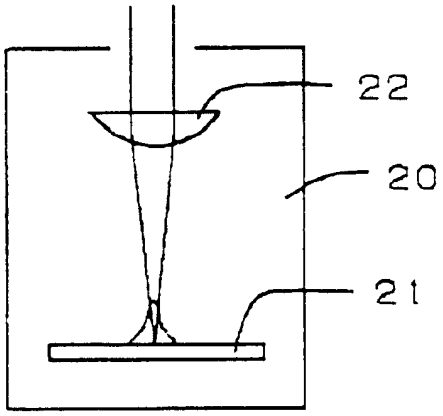
第二圖



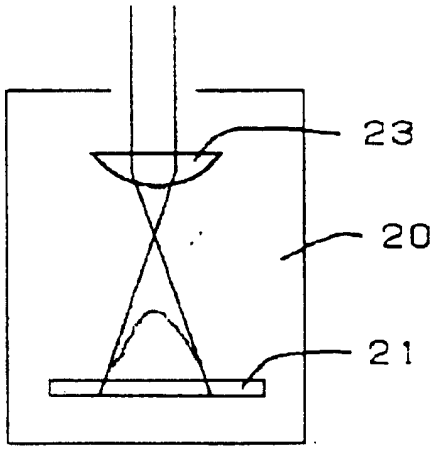


第 三 圖

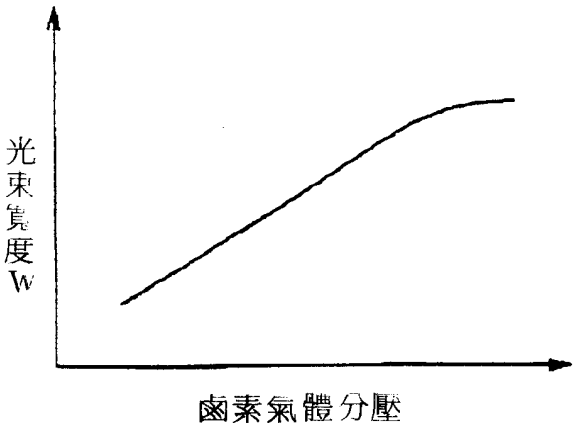
(a)



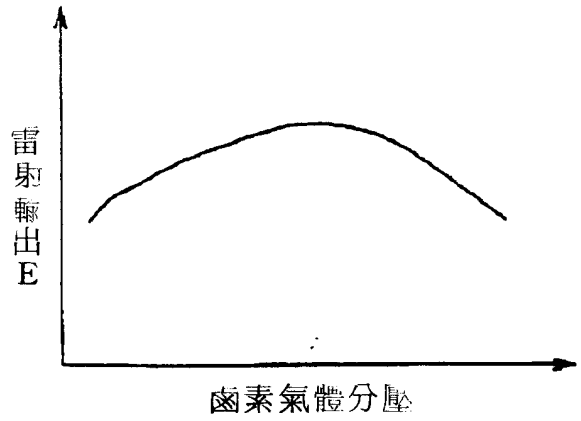
(b)

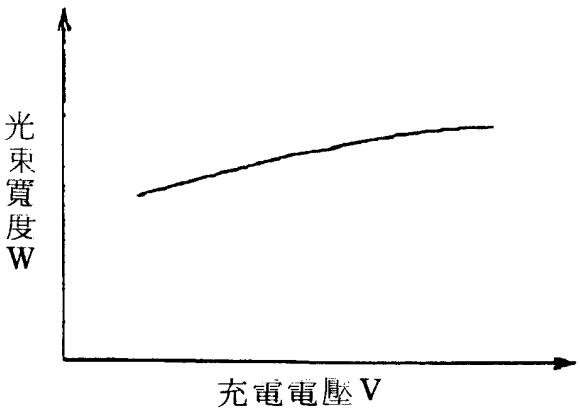


第四圖



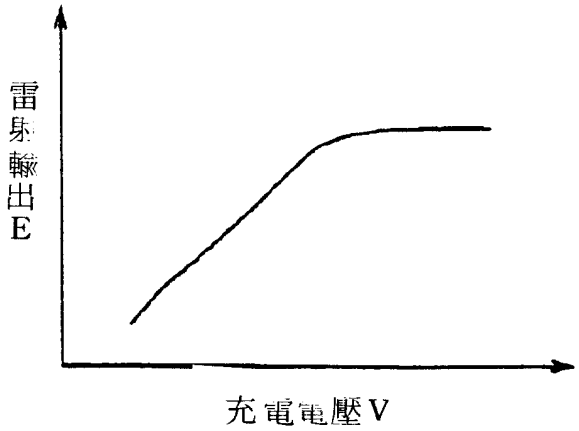
第五圖



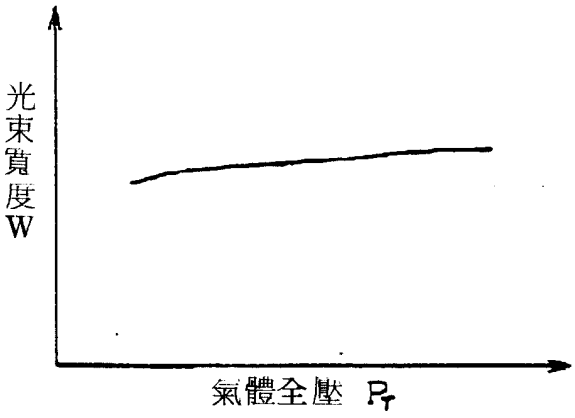


第六圖

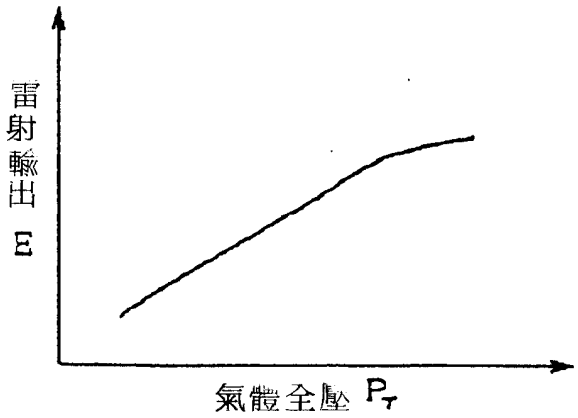
第七圖



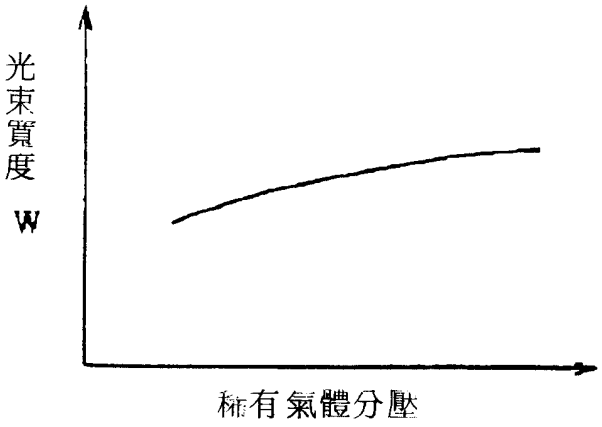
第八圖



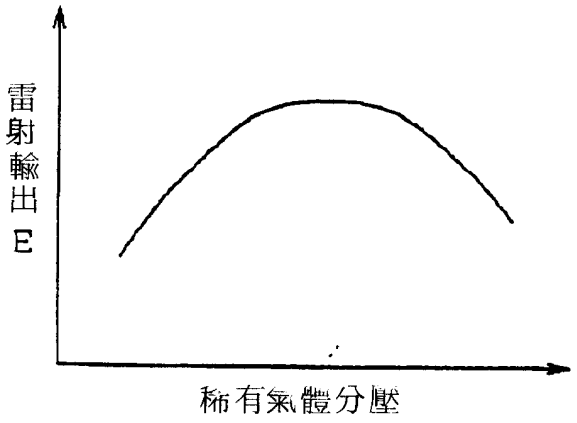
第九圖



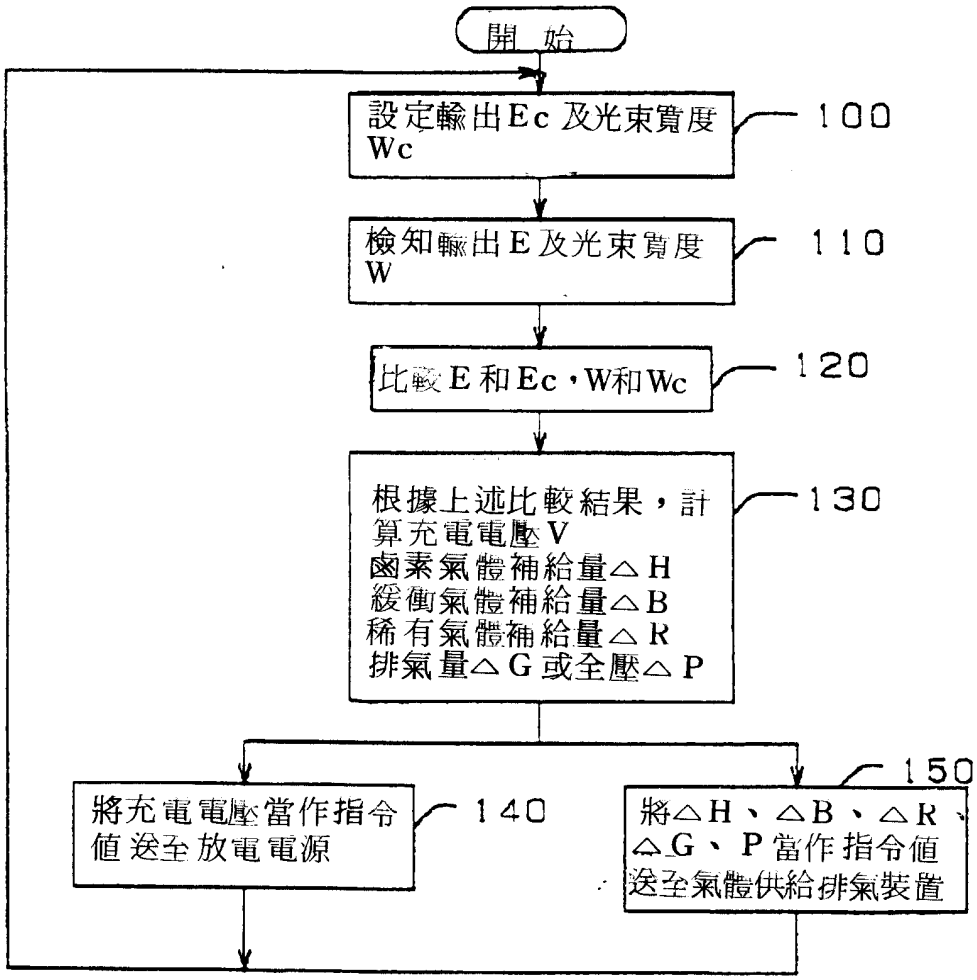
第十圖



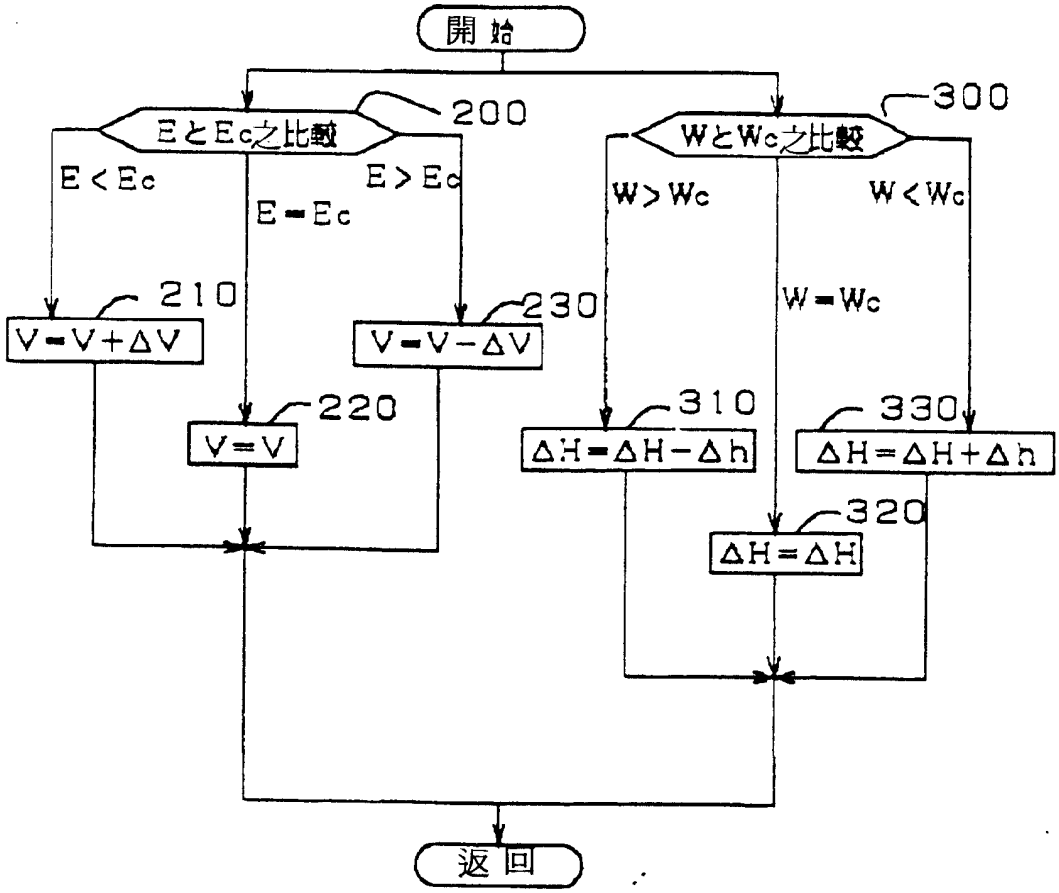
第十一圖



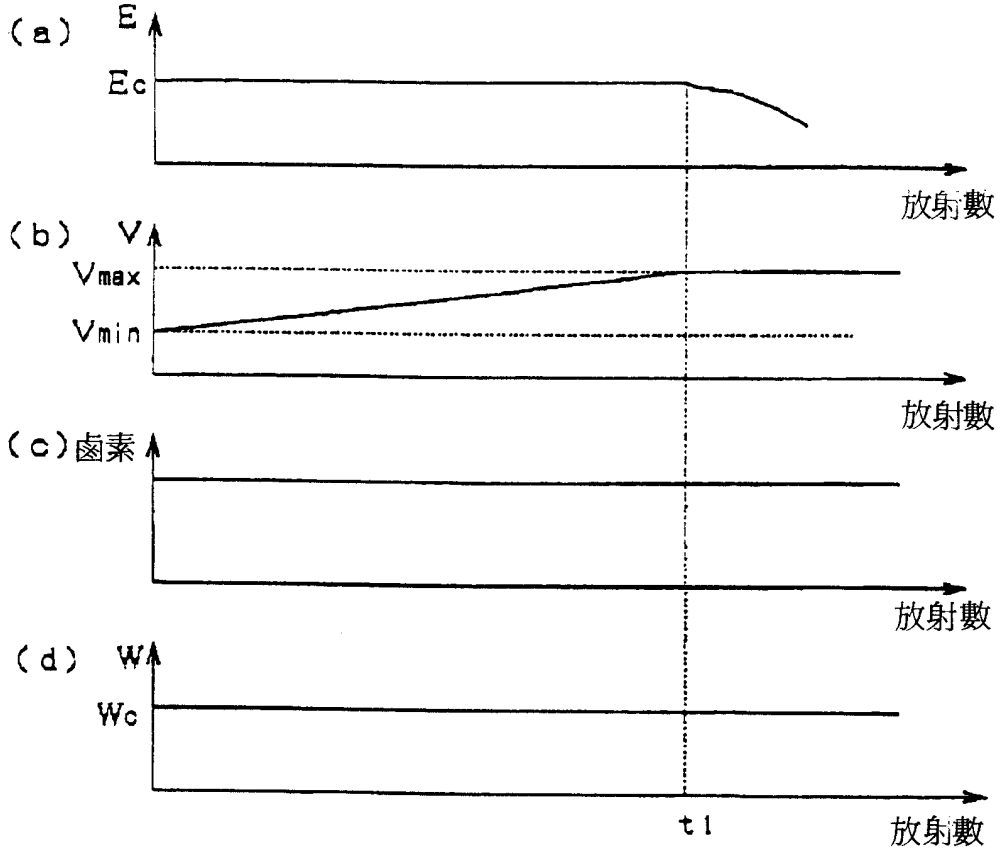
第十二圖


開始
設定輸出Ec及光束寬度Wc
100
檢知輸出E及光束寬度W
110
比較E和Ec，W和Wc
120
根據上述比較結果，計算充電電壓V
鹵素氣體補給量△H
緩衝氣體補給量△B
稀有氣體補給量△R
排氣量△G或全壓△P
130
將充電電壓當作指令值送至放電電源
140
將△H、△B、△R、△G、P當作指令值送至氣體供給排氣裝置
150

第十三圖

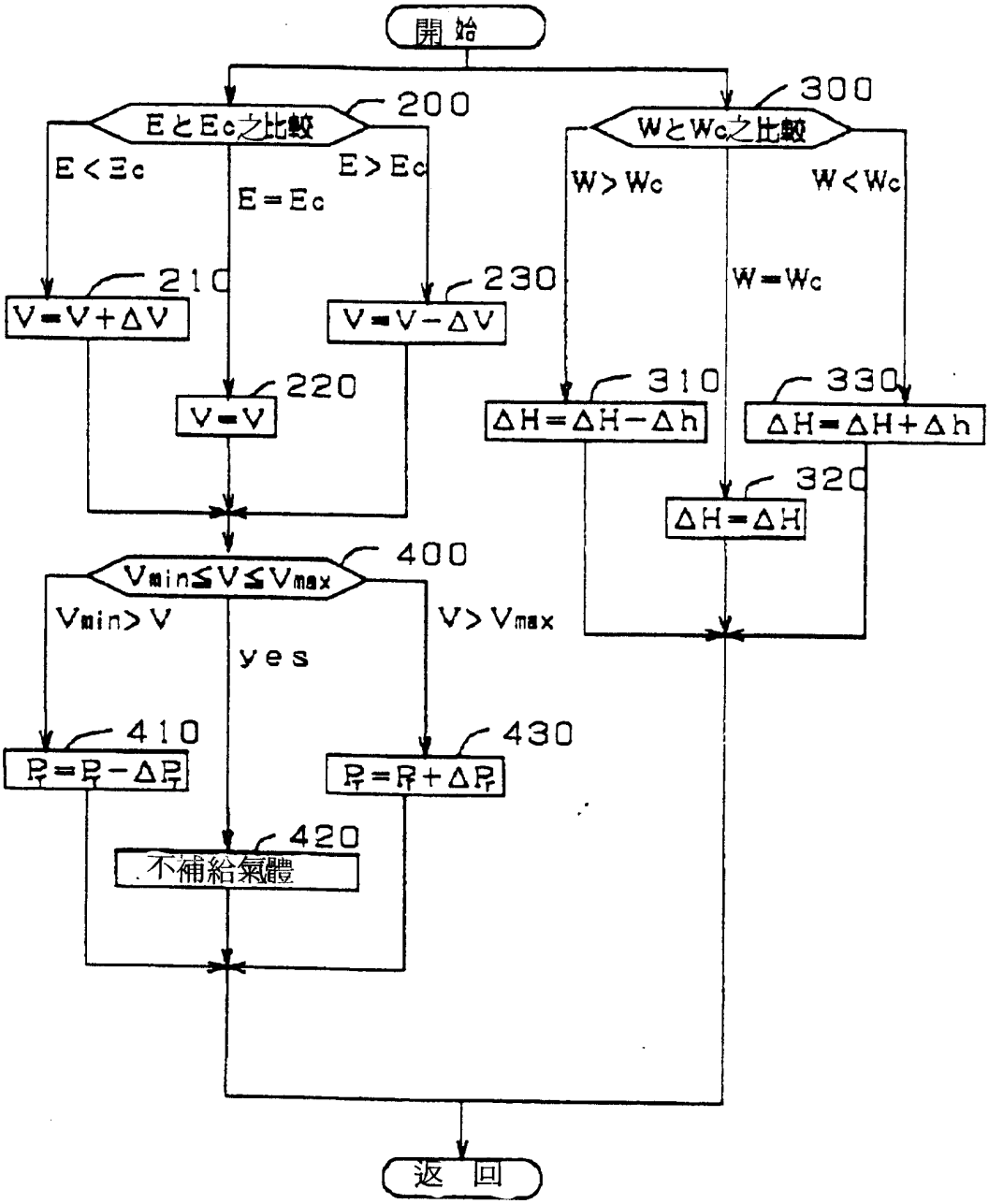

開始
EとEc之比較
200
E<Ec
E=Ec
E>Ec
210
V=V+ΔV
220
V=V
230
V=V-ΔV
WとWc之比較
300
W>Wc
W=Wc
W<Wc
310
ΔH=ΔH-Δh
320
ΔH=ΔH
330
ΔH=ΔH+Δh
返回

第十四圖

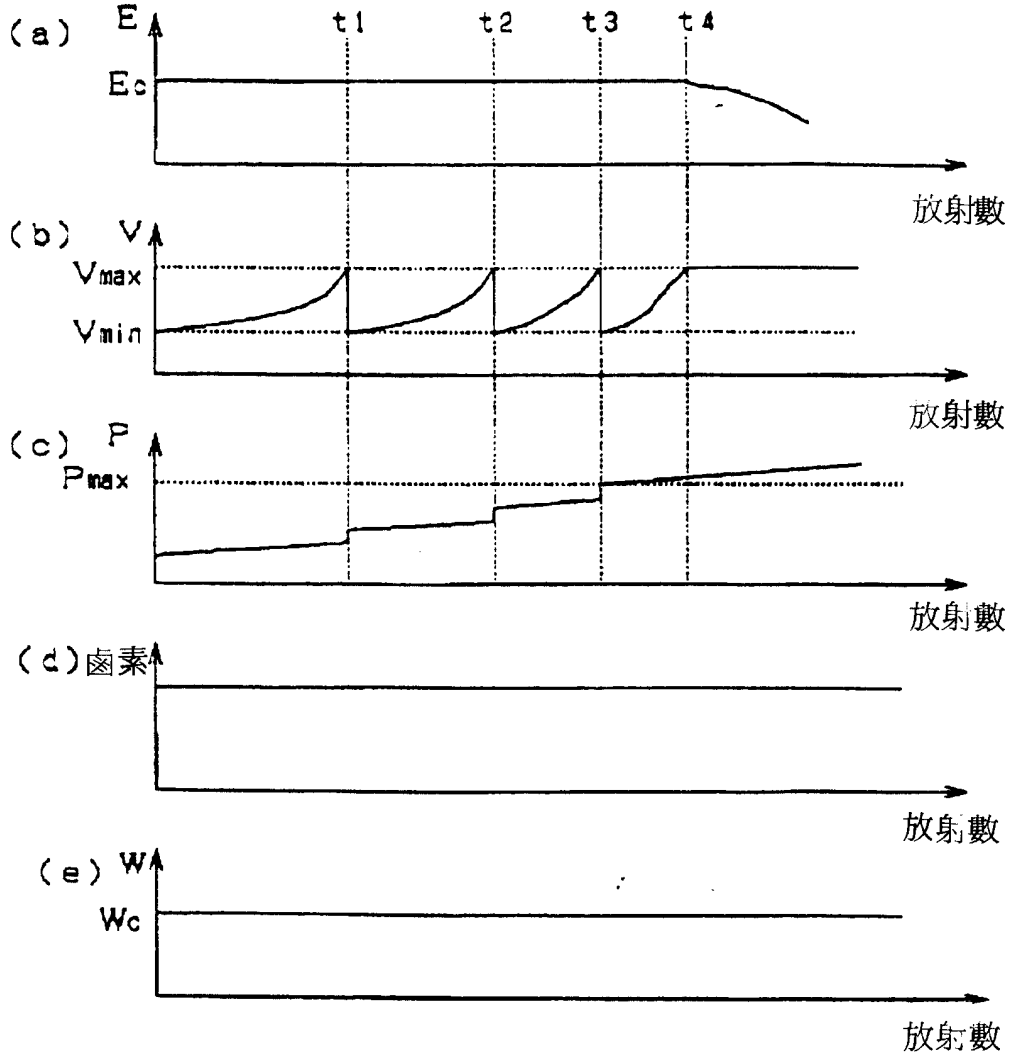


235737

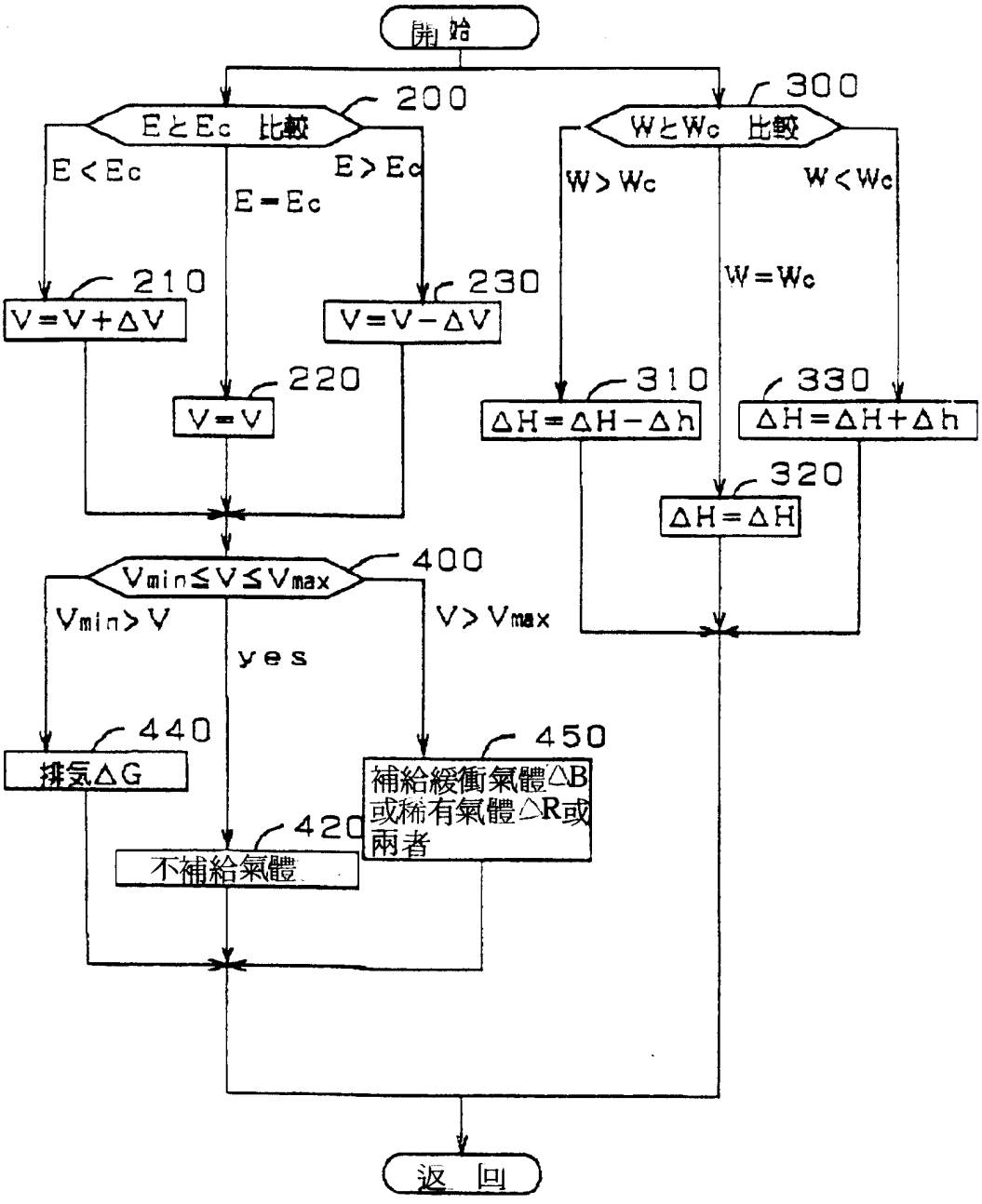
第十五圖


開始
EとEc之比較
200
E<Ec
E=Ec
E>Ec
210
V=V+ΔV
220
V=V
230
V=V-ΔV
WとWc之比較
300
W>Wc
W=Wc
W<Wc
310
ΔH=ΔH-Δh
320
ΔH=ΔH
330
ΔH=ΔH+Δh
Vmin≦V≦Vmax
400
Vmin>V
yes
V>Vmax
410
Pr=Pr-ΔPr
420
不補給氣體
430
Pr=Pr+ΔPr
返回

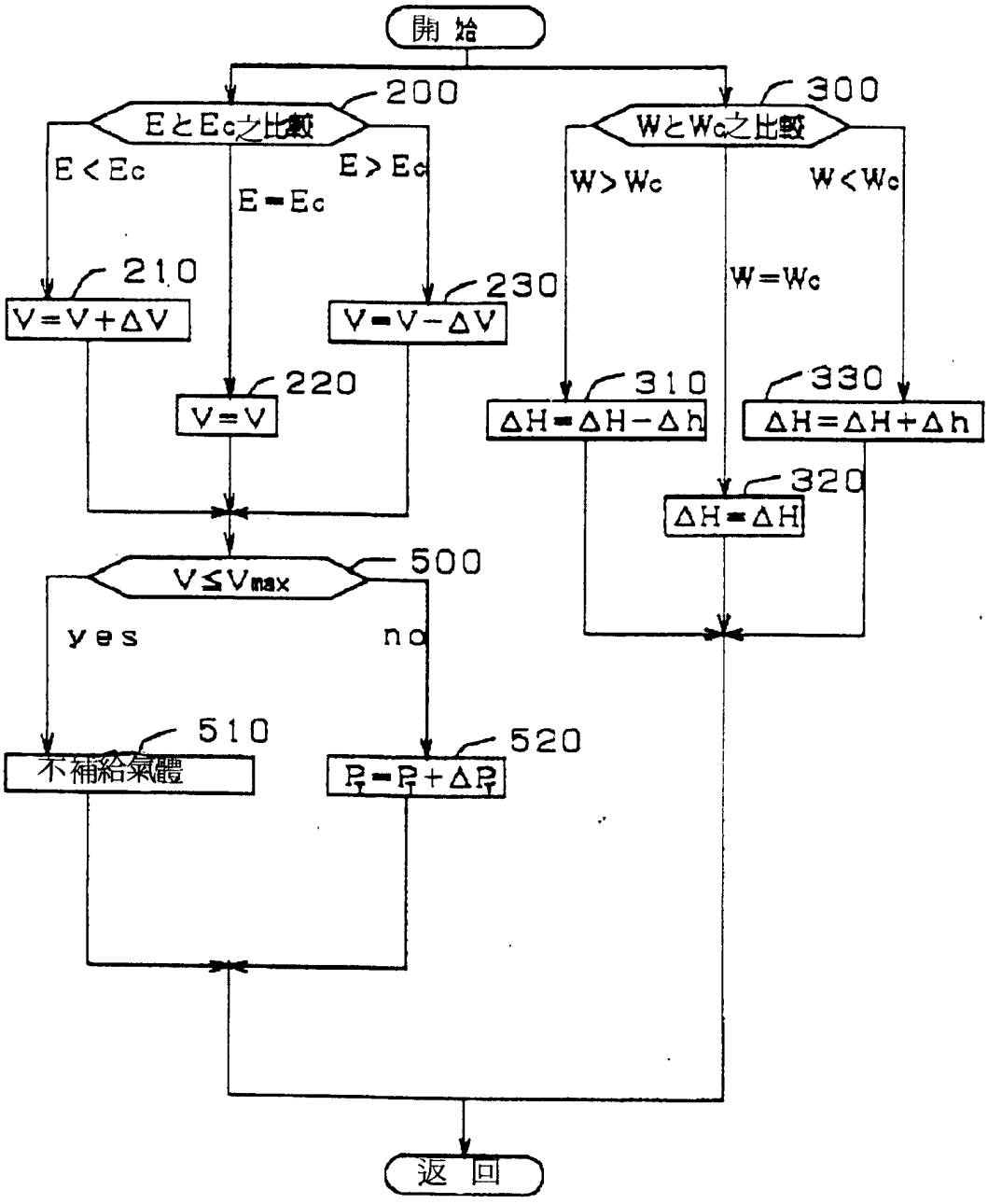
第十六圖


(a)
E
t1
t2
t3
t4
Ec
放射數
(b)
V
Vmax
Vmin
放射數
(c)
P
Pmax
放射數
(d)鹵素
放射數
(e)
W
Wc
放射數

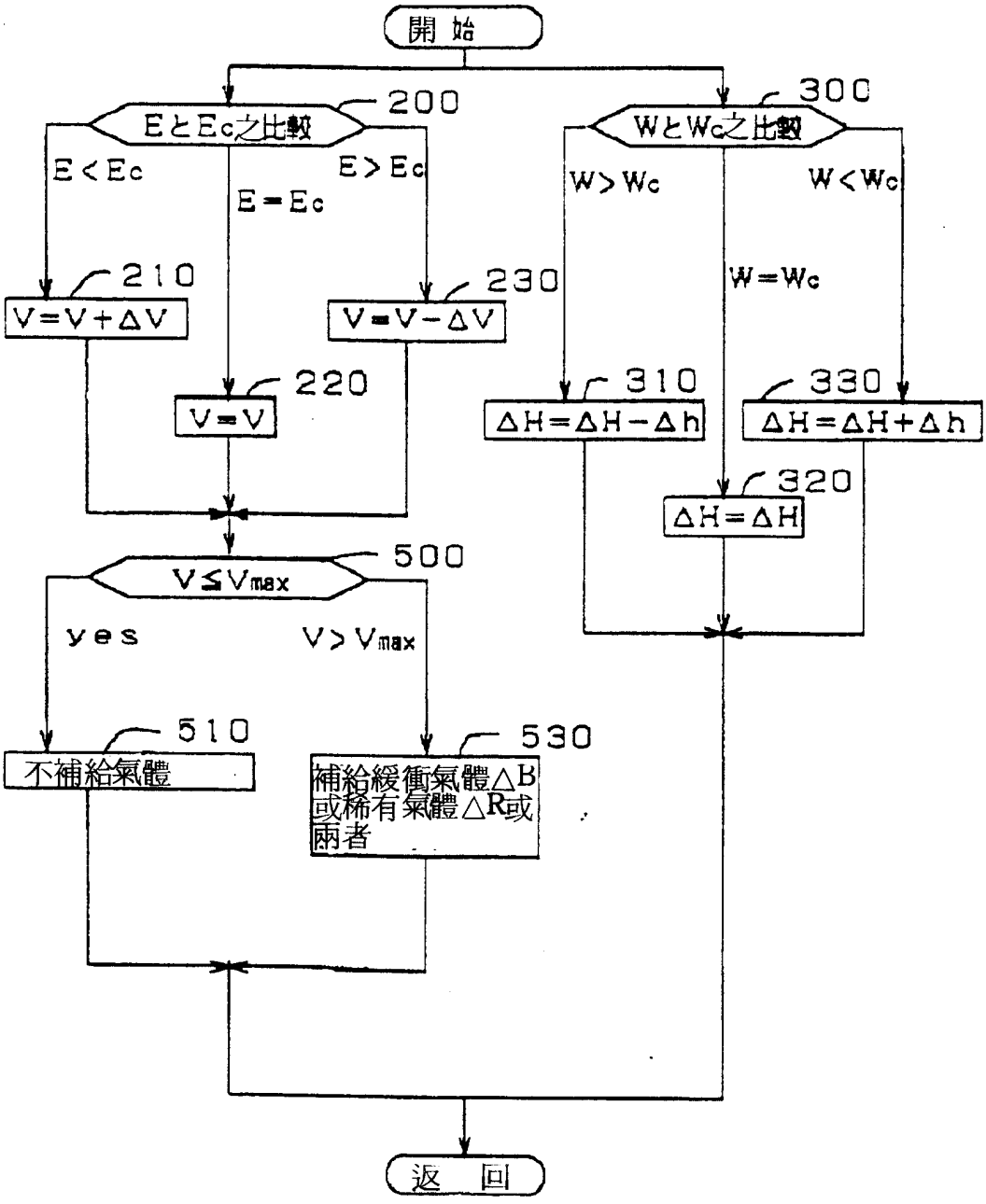
第十七圖


開始
200
EとEc 比較
E<Ec
E=Ec
E>Ec
210
V=V+ΔV
220
V=V
230
V=V-ΔV
300
WとWc 比較
W>Wc
W=Wc
W<Wc
310
ΔH=ΔH-Δh
320
ΔH=ΔH
330
ΔH=ΔH+Δh
400
Vmin≦V≦Vmax
Vmin>V
yes
V>Vmax
440
排気ΔG
420
不補給氣體
450
補給緩衝氣體ΔB
或稀有氣體ΔR或
兩者
返回

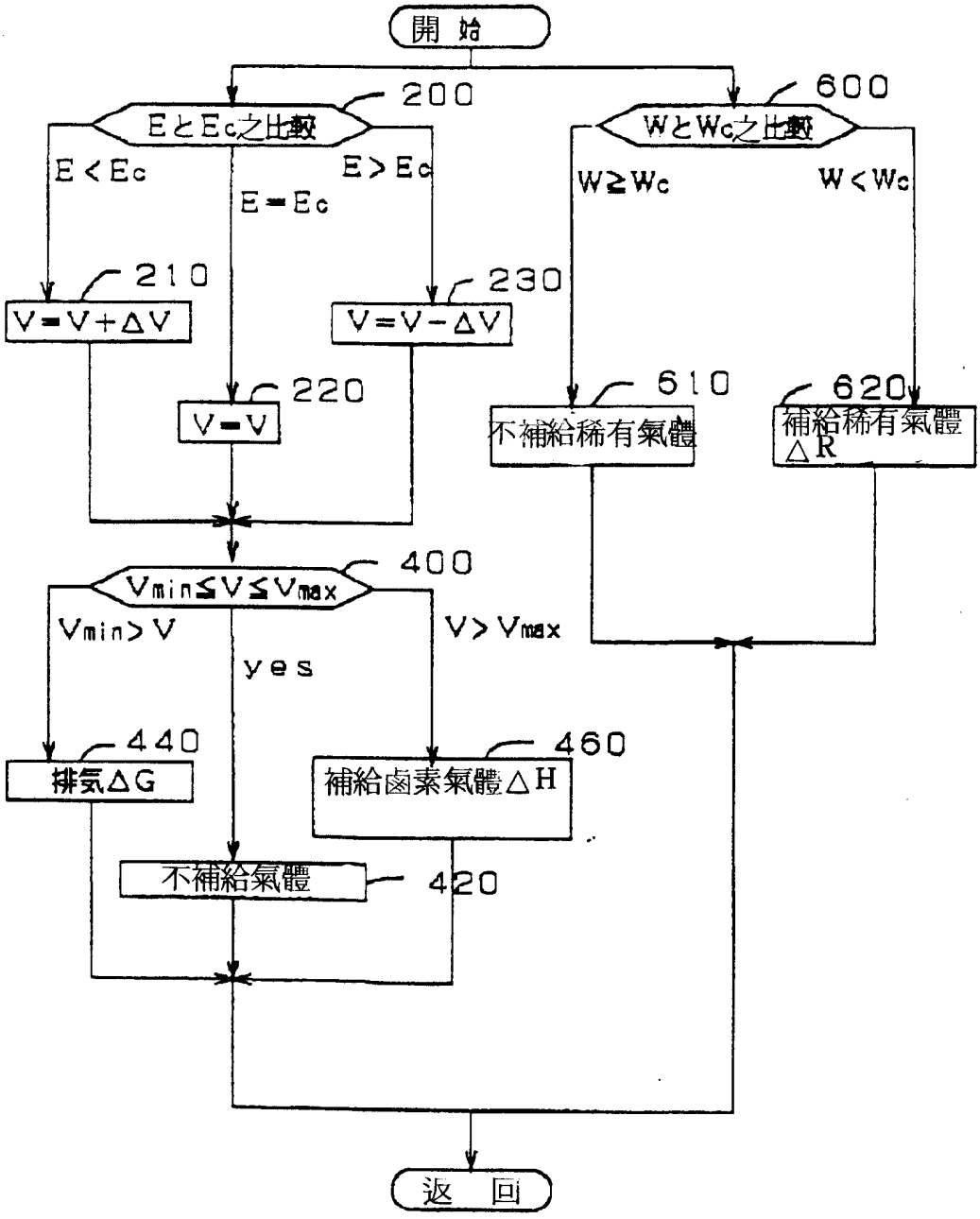
第十八圖


開始
200
EとEc之比較
E<Ec
E=Ec
E>Ec
210
V=V+ΔV
220
V=V
230
V=V-ΔV
300
WとWc之比較
W>Wc
W=Wc
W<Wc
310
ΔH=ΔH-Δh
320
ΔH=ΔH
330
ΔH=ΔH+Δh
500
V≤Vmax
yes
no
510
不補給氣體
520
P₂=P₂+ΔP₂
返回

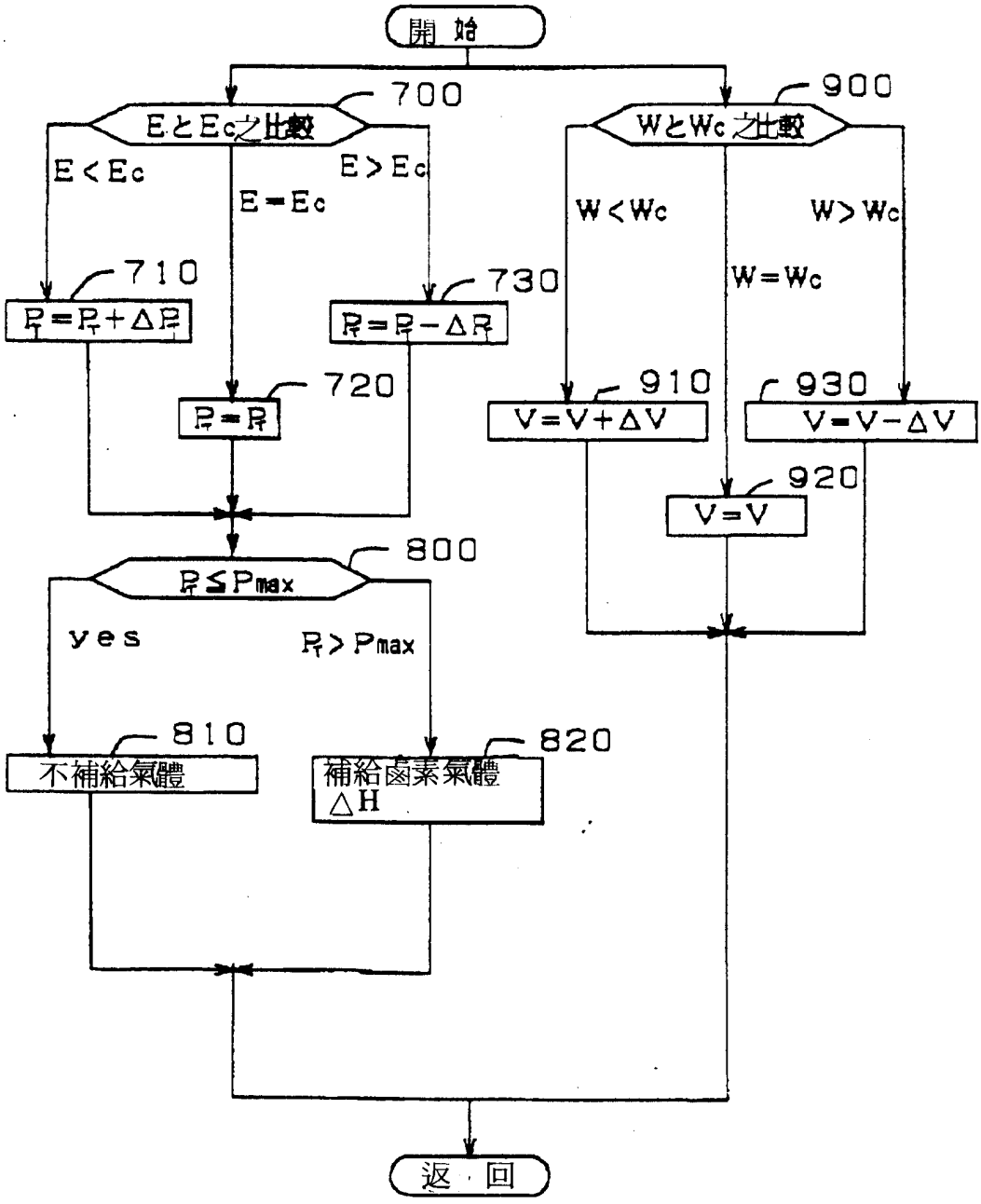
第十九圖


開始
EとEc之比較
200
E<Ec
E=Ec
E>Ec
210
V=V+ΔV
220
V=V
230
V=V-ΔV
WとWc之比較
300
W>Wc
W=Wc
W<Wc
310
ΔH=ΔH-Δh
320
ΔH=ΔH
330
ΔH=ΔH+Δh
V≦Vmax
500
yes
V>Vmax
510
不補給氣體
530
補給緩衝氣體ΔB
或稀有氣體ΔR或
兩者
返回

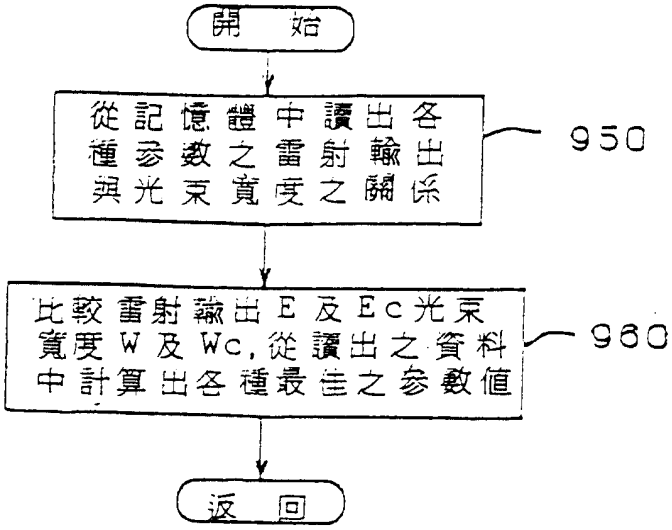
第二十圖


開始
200
EとEc之比較
E<Ec
E=Ec
E>Ec
210
V=V+ΔV
220
V=V
230
V=V-ΔV
600
WとWc之比較
W≧Wc
W<Wc
610
不補給稀有氣體
620
補給稀有氣體
ΔR
400
Vmin≦V≦Vmax
Vmin>V
yes
V>Vmax
440
排気ΔG
460
補給鹵素氣體ΔH
不補給氣體
420
返回

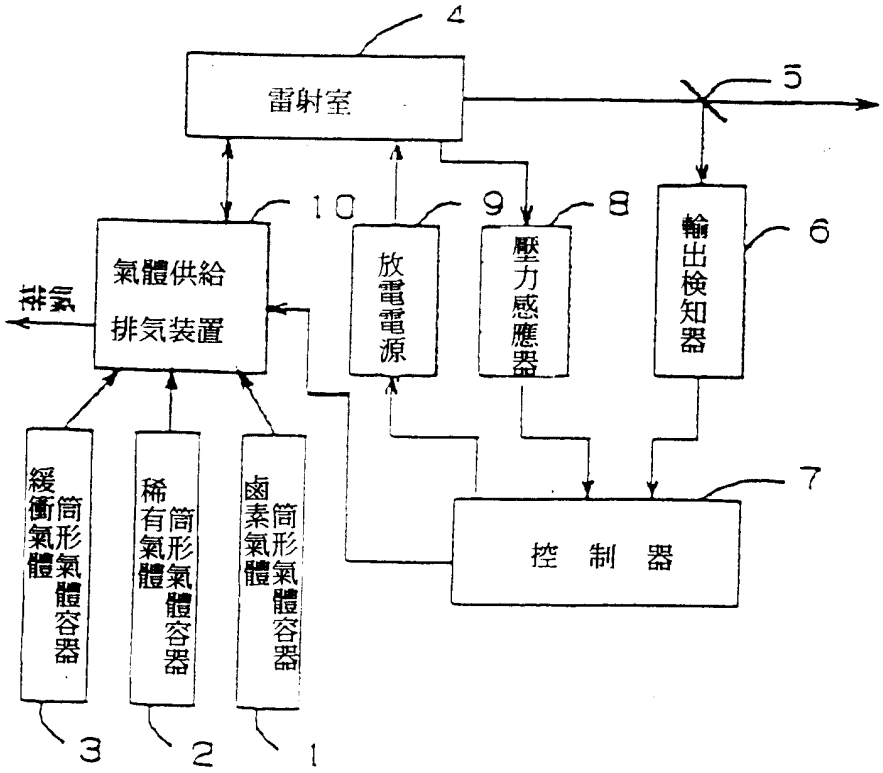
第二十一圖


開始
700
EとEc之比較
E<Ec
E=Ec
E>Ec
710
Pr=Pr+ΔPr
720
Pr=Pr
730
Pr=Pr-ΔPr
900
WとWc之比較
W<Wc
W=Wc
W>Wc
910
V=V+ΔV
920
V=V
930
V=V-ΔV
800
Pr≦Pmax
yes
Pr>Pmax
810
不補給氣體
820
補給鹵素氣體
ΔH
返回

第二十二圖

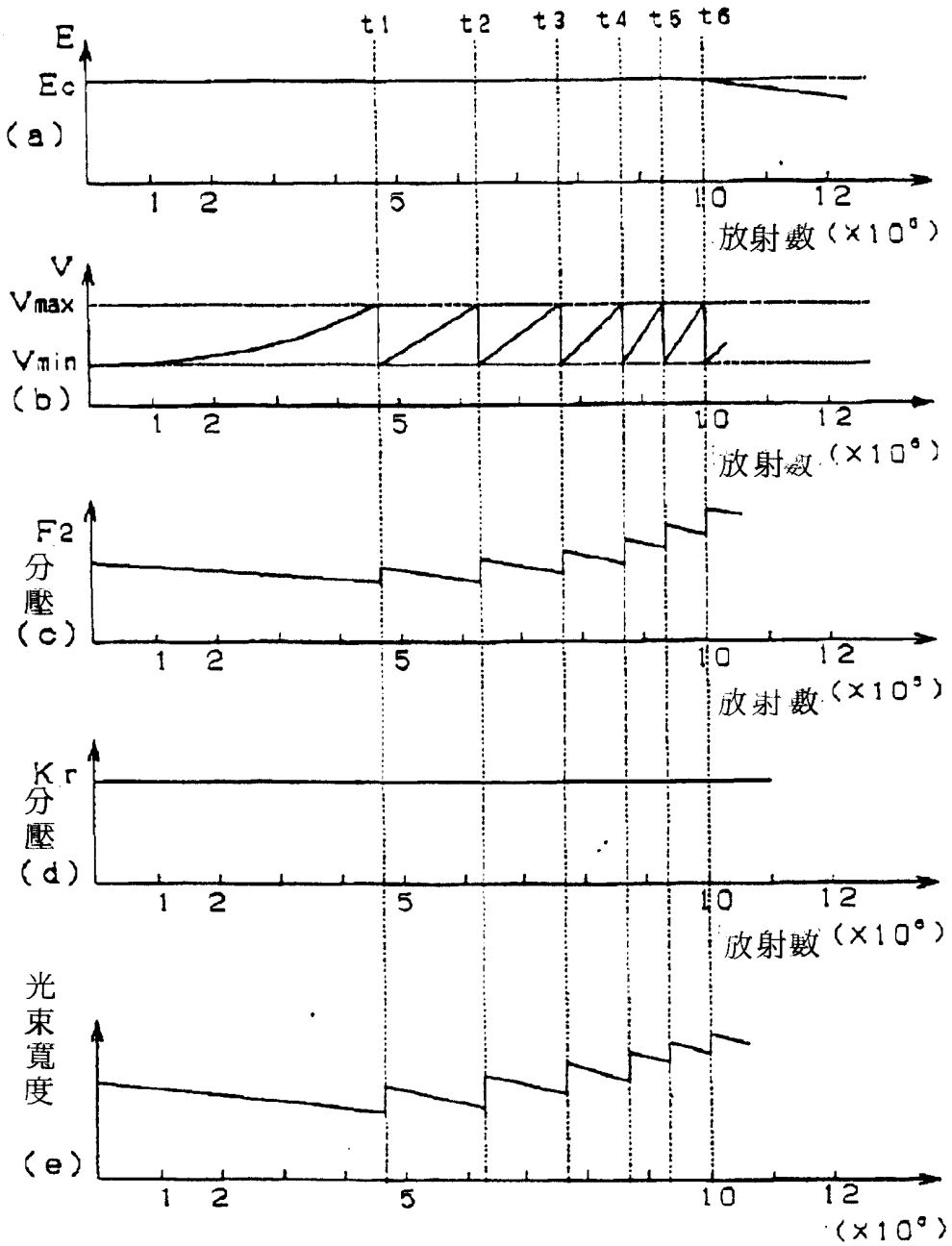

開　始
從記憶體中讀出各種參數之雷射輸出與光束寬度之關係
950
比較雷射輸出E及Ec光束寬度W及Wc，從讀出之資料中計算出各種最佳之參數值
960
返　回

第二十三圖

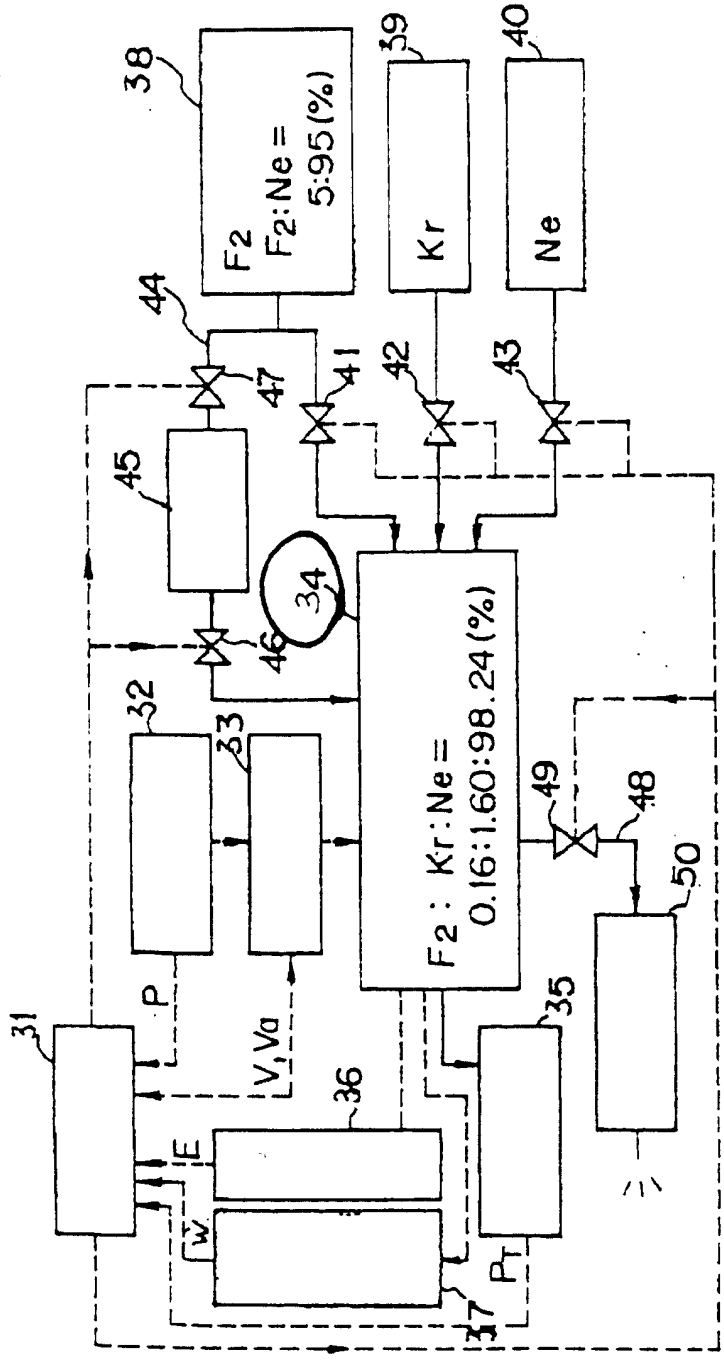

4
雷射室
5
10
9
8
6
氣體供給排気裝置
排気
放電電源
壓力感應器
輸出檢知器
7
控制器
緩衝氣體筒形氣體容器
稀有氣體筒形氣體容器
鹵素氣體筒形氣體容器
3
2
1

205737

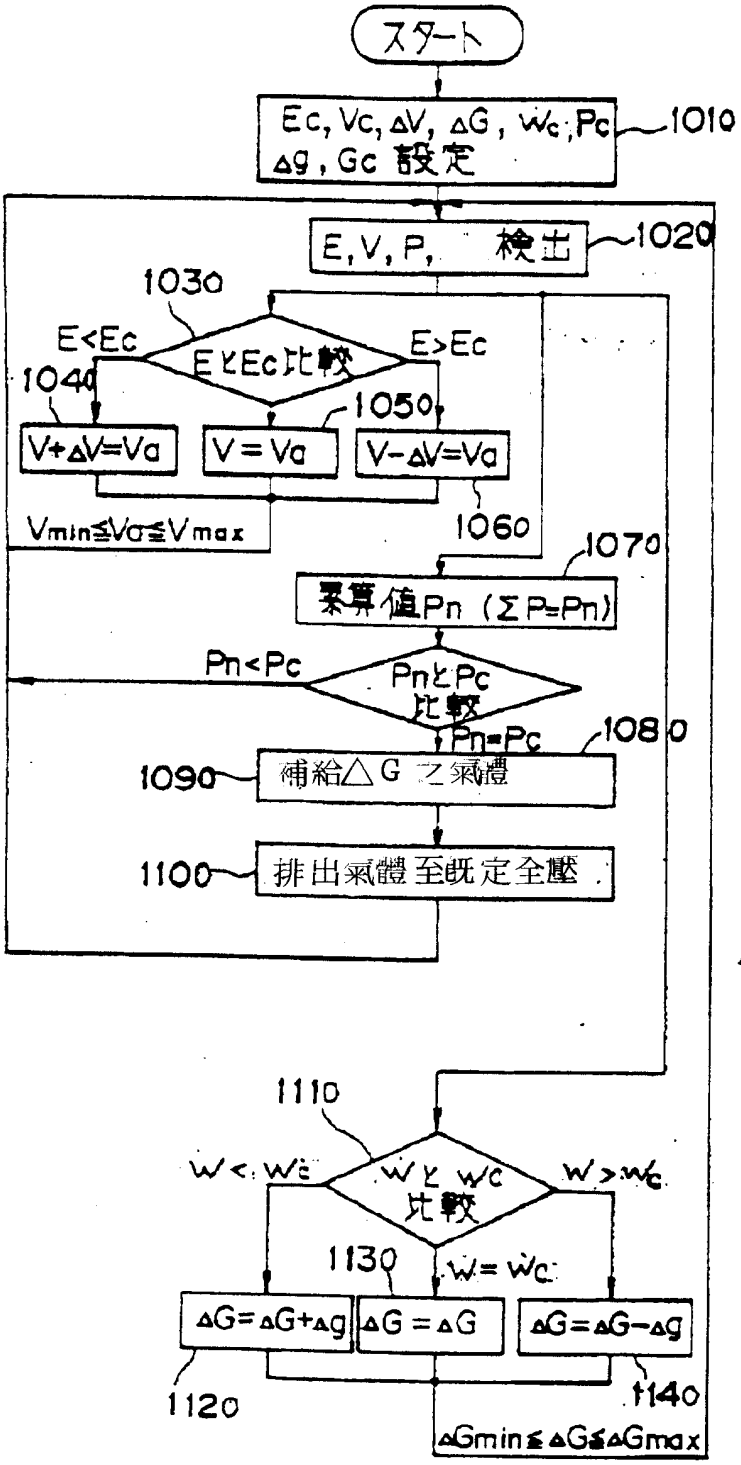
第二十四圖



第二十五圖


38
F2
F2:Ne=
5:95(%)
39
Kr
40
Ne
44
47
41
42
43
45
34
46
32
33
F2 : Kr:Ne=
0.16:1.60:98.24(%)
49
48
50
31
P
V,Va
36
35
E
W
PT
37

第二十六圖



Ec: 目標雷射輸出

Vc: 最佳充電電壓，控制範圍 (Vmin～Vmax)

ΔV: 指令充電電壓增減量

ΔG: 1次份氣體補給量

Wc: 光束寬度目標值

P: 脈衝震盪

W: 光束寬度

V: 充電電壓

E: 雷射輸出

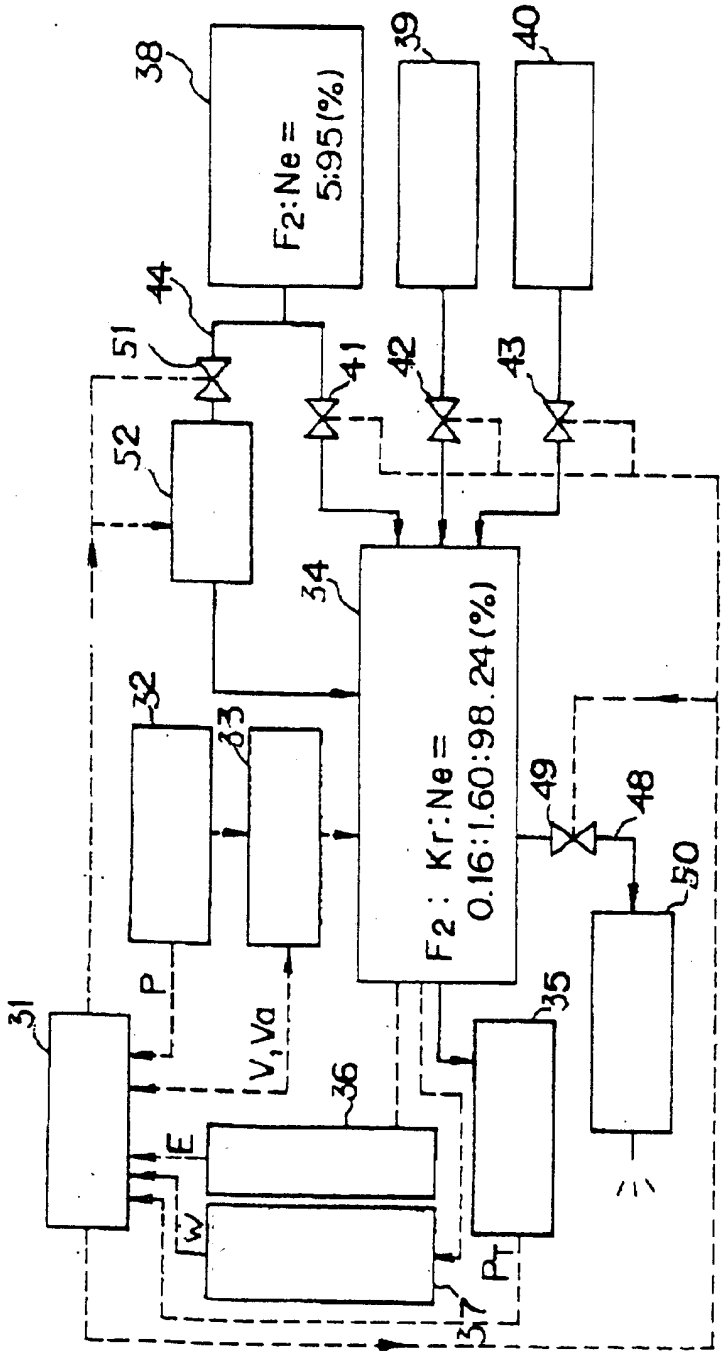
Va: 指令充電電壓

Pc: 脈衝數基值

Δg: 氣體補給增減量

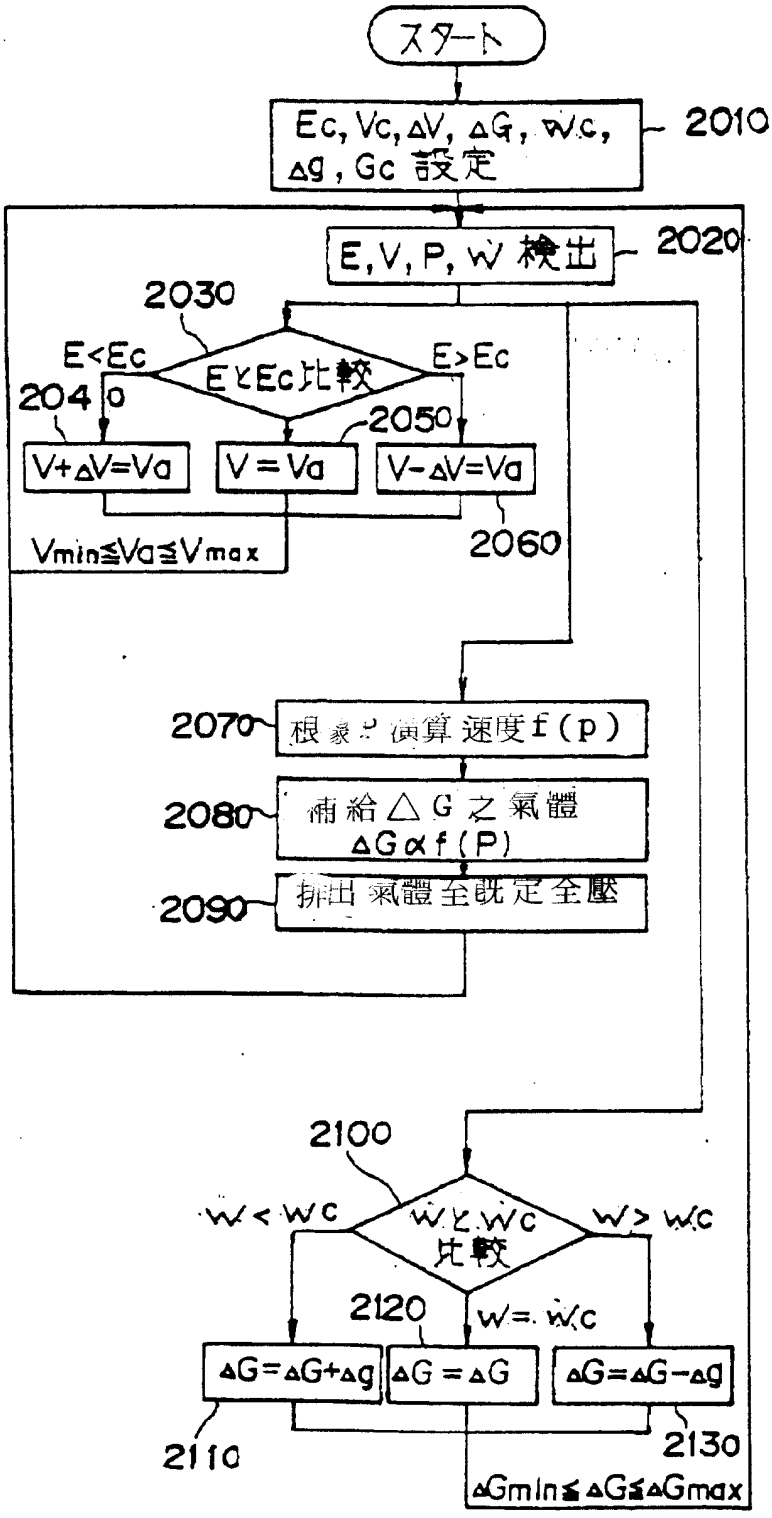
295737

第二十七圖



295737

第二十八圖



Ec: 目標雷射輸出

Vc: 最佳充電電壓，控制範圍

(Vmin ~ Vmax)

ΔV: 指令充電電壓增減量

ΔG: 1 次份氣體補給量

Wc: 光束寬度目標值

P: 脈衝震盪

W: 光束寬度

V: 充電電壓

E: 雷射輸出

Va: 指令充電電壓

Δg: 氣體補給增減量