

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，  
其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2003.06.27；10/608,770

2. 美國；2003.06.27；10/608,779

3. 美國；2003.06.27；10/608,851

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域及先前技術】

在離子植入期間氣體散發的危險性與反應性本質會受到安全與製程上的挑戰。每一個工具會由一種連續或間歇性模式而排放不同類型與濃度的揮發性及危險性的氣體。舉例而言，氫氣可以是植入製程之副產物。雖然氫氣本身並不危險，但是有點火的潛在風險。數項因素可能會導致點火發生。此等因素包括有：出現氧化劑、特定之壓力與溫度的組合、某種比率之氫氣與氧氣、或者是一點火源。

低溫真空泵（低溫泵）為一種吸附型泵體（capture pump），其通常被利用來將氣體從處理腔室處抽離，此因為其容許較高的氫氣抽汲速度所致。由於氫氣之揮發性之故，所以必須特別注意以確保在植入器應用中之正常使用期間以及低溫泵之維護期間能夠維持安全狀況。舉例而言，只要抽汲陣列被維持在低溫下，被低溫泵所抽汲的氣體被維持在該泵體內。當該低溫泵被暖化時，這些氣體會被排放。在該泵體中之氣體混合物會在此程序期間點燃的情況是可能。當氫氣從泵體處排氣時，其也會導致在被耦接到該低溫泵的排氣管線／歧管系統中與氧氣混合之潛在爆炸性。

用於管理在低溫泵中之安全運作的常見方案涉及一個分配系統。在一種典型的構型中，一個低溫泵被連結到一網路終端機並從該網路終端機處進行管理，此網路終端機提供了一種標準化的通訊連結到主控制系統。該低溫泵之

局端電子裝置的控制完全與該主控制系統相整合。以此方式，該主控制系統會控制該低溫泵之安全運作，並且可以響應一危險狀況而使該低溫泵進行再生及淨化。此一特點使該泵體進入一安全模式，用以降低燃燒的風險。當氫氣從該泵體處釋放並排放到一排氣系統中時，對該泵體進行淨化可能會稀釋出現在該泵體中的氫氣。

### 【發明內容】

上述方案會運作良好直到出現通訊或設備故障為止。此等故障會防止該主控制系統去有效地管理併入到該低溫泵中的安全性特點。舉例而言，在一電力中斷期間，在該低溫泵與該主控制器之間的通訊連結可能會有問題。在一電力中斷期間無法開啟該淨化閥體可能會使得出現在該泵體中的任何氫氣有點燃的可能。一般而言，對於在該泵體中可能產生之潛在危險狀況而言，這些系統並未提供一種全面的安全解決方案。

此外，某些低溫泵具有一個常開型淨化閥體，其於電力損失之後可以被自動地開啟。通常，該淨化閥體可以藉由改變低溫泵之操作模式的一個使用者命令而從一終端機處被加以關閉。該淨化閥體亦可以藉由使用重置或優先切換器（reset or override switches）而被關閉。因此，此等淨化閥體可以在潛在危險性或不安全狀況下，例如是在氫氣出現在低溫泵內，並可能由於其揮發性而發生點燃時，而由一個使用者或者是由該主控制器來加以關閉。

本發明之諸態樣提供了全面性的自動防止故障危害之特點，用以防止該低溫泵之不安全狀況下所產生的危害安全性之狀況。一種不安全狀況可能是：低溫泵中之電力故障、低溫泵中有瑕疵的溫度感應二極體、或者是低溫泵之溫度超過一臨界溫度位準。本發明可以在不安全狀況期間控制一個或多個淨化閥體，並且可以使用與低溫泵相整合之局端電子裝置而使來自於例如是該主控制器之其他系統用以控制低溫泵之操作的企圖為無效。

本發明可以包括一種用於控制一低溫泵的系統及方法。在該低溫泵中之一不安全狀況可以被決定，並且該淨化氣體可以被引導進入該低溫泵之中。另外，該閘門閥體可以被保持關閉。該低溫泵可以藉由引導一或多個淨化閥體（低溫淨化閥體或是排氣淨化閥體）進行開啟而被淨化。舉例而言，低溫泵可以藉由使該淨化閥體開啟而被淨化。該排氣系統可以藉由致使該排氣淨化閥體開啟而被淨化。該淨化閥體與該排氣淨化閥體可以為常開型的閥體，並且其可以隨著釋放而被維持為開啟者。該淨化閥體與該排氣淨化閥體可以被週期性地開啟及關閉。藉由對該低溫泵進行淨化，出現在該泵體與該排氣管線中的任何氫氣可以被稀釋，並且燃燒的機會可以被降低。

一個被耦接到該低溫泵的電子控制器可以被使用以響應一不安全狀況，此係藉由起始一個使一或多個淨化閥體被引導而開啟的安全淨化。該控制器在其施行一安全淨化時可以使任何其他系統為無效。該淨化閥體可以藉由該控

制器而被自動地控制，並藉由啟動用以防止任何使用者或主控制器去關閉該淨化閥體之一連鎖而被維持為開啟者。

藉由在一安全淨化期間釋放該淨化閥體，淨化氣體可以被遞送進入該低溫泵中並且進入該排氣管線之中。淨化氣體可以從該淨化閥體處被引導到該低溫泵之第二級陣列。本發明能夠藉由使來自其他系統之任何指令為無效，並且藉由防止安全淨化被中止的方式確保該閥體維持開啟一段充分的時間。局端電子裝置可以被耦接到該泵體，用以確保該淨化閥體可以被控制，即便在低溫泵離線時亦然。一個安全淨化可以被完成而無需起始一完整的再生程序。在該安全淨化完成後，使用者或是主系統可以決定一完整的再生程序是否需要。然而，在低溫泵之一閘門閥體開啟時，可以防止發生再生程序。

可以包括一個時間延遲特點。此一特點會使該開啟淨化閥體延遲一段預定時間。特別的是，該排氣淨化閥體被開啟，而同時該低溫淨化閥體維持關閉。如果不安全狀況在時間延遲週期過去之前並未消除，則該低溫淨化閥體會被自動地開啟，並且該低溫泵由淨化氣體所淨化。

一個被一體地耦接到該低溫泵的電子控制器可以被使用，以藉由起始一安全淨化來響應一電力故障之不安全狀況。使用被耦接到該低溫泵的局端電子裝置，一個淨化閥體可以維持關閉一段預定時間。在預定時間過後，該淨化閥體可以被開啟，以將該淨化氣體散發進入該低溫泵之中。一個不斷電（UPS）特點可以併入該控制器中，使得

該控制器能夠自動將該淨化閥體保持關閉，但會在安全時間過後開啟該淨化閥體。藉由使用被耦接到該泵體的局端電子裝置，一個或多個淨化閥體可以被控制，即便是端低溫泵離線時亦然。舉例而言，該控制器可以容許該排氣淨化閥體開啟，並可保持該淨化閥體關閉。

該整合控制器可以起始一個與該主系統無關的安全淨化。該控制器可以使得來自系統的任何輸入為無效，直到安全淨化完成為止。該淨化閥體可由該控制器自動地控制，並且藉由防止任何使用者或主控制器去關閉該淨化閥體之起動連鎖而維持開啟。

本發明可以監視一個低溫泵，用以決定其溫度是否為在一操作設定點之下。舉例而言，如果該低溫泵冷卻到一個低於操作設定點之溫度，則例如是可以設定一旗標之標識。該操作設定點可以為 18K。

當該標識已被設定，且決定將溫度升高到一個超過一預熱設定點的溫度，則一安全淨化可以藉由引導一淨化閥體以及／或者排氣淨化閥體進行開啟而被起始。該預熱設定點可以為 34K。

該安全淨化可以容許該泵體在最短可能的時間內從危險性狀況處恢復，而在同時使用最少量的資源。該淨化氣體可以被直接地遞送進入該低溫泵的第二級陣列中。該淨化閥體與該排氣淨化閥體可以被週期性地開啟及關閉，用以發散一陣淨化氣體。該安全淨化可以被施行而無需進入一個完整的再生程序之中。

本發明亦包括有一個控制器，其響應一個電力故障。至少一個電容單元可以被提供。從該至少一個電容單元處所給予電力的一個延遲電路可以藉由引導一淨化閥體維持關閉的方式來響應一電力故障。該電容單元可以儲存在一釋放時間內所釋放的能量。該釋放時間為一段該淨化閥體必須開啟的安全時間。該延遲電路可以控制一個被耦接到該低溫泵的淨化閥體，並且在該釋放時間過後排放該淨化閥體。被儲存在單元中的能量可以被用做一個自動防止故障危害的時序機制。該電容單元可以僅具有足夠用以保持該淨化閥體關閉兩分鐘的能量。當被儲存在該單元中的能量被釋放時，該淨化閥體可以自動地開啟。該電容單元可以為一電化學電容器。

一種用於供給一機構電力的系統及方法可以被包括。在至少一個電容單元中，在一釋放時間內被釋放的能量可以被儲存。該釋放時間為一段該機構必須被除去電力之安全時間。經由被儲存的能量，該系統可以藉由供給該機構所儲存的能量來響應一個電力故障。該機構可以包括有一個第一以及第二狀態。該第一狀態可以為一個針對潛在危險狀況之去除電力狀態。該第二狀態可以為針對正常操作之給予電力狀態。舉例而言，機構可以為一個常開型閥體，其中該第一狀態可以為正常開啟（無電力），並且該第二狀態可以為關閉（有電力）。

本發明之另一態樣包括有一個用於監視例如是被耦接到一低溫泵之溫度感應二極體之溫度感應器的系統及方

法。如果一個或多個溫度感應二極體並未適當作用，一個淨化閥體可以被開啟，以將淨化氣體供應到該低溫泵中。

本發明可以包括有一個電力故障恢復系統及方法。當在一低溫泵中的電力發生故障時，該系統可以藉由引導該等淨化閥體進行開啟的方式來響應。特別的是，在每次電力故障之後，該系統可以藉由決定該低溫泵是否已被暖化到一恢復溫度設定點之上來響應已恢復的電力。該恢復溫度設定點可以為 34K。如果該低溫泵已被暖化到該恢復溫度設定點之上，一個安全淨化可以被起始。本發明可以確保安全淨化不會被中止。在本發明的某些實施例中，該電力故障恢復程序無法被關閉。

該低溫泵在電力損失時的狀態可以被決定。如果該操作狀態指出在電力故障時該低溫泵處在一再生程序之中，則再生可以被起始。

### 【實施方式】

本發明之較佳實施例的描述如下。

#### 低溫真空系統

第一圖為根據本發明一實施例之一低溫真空系統 100。該低溫真空系統 100 被耦接到一個離子植入處理腔室 102，用於將氣體從該離子植入處理腔室 102 處抽出。該低溫真空系統 100 包括有至少一個低溫泵 104 以及通常至少一個用以供應壓縮氣體到該低溫泵 104 的壓縮機（並顯示）。該低溫真空系統 100 亦可以包括有

該低真空泵 1 2 2，水泵、渦輪泵、冷卻機、閥體 1 1 2、1 1 4、1 1 6 以及錶規。這些部件全部作用以提供該低溫冷卻到一較廣泛系統，例如是一個用於半導體處理的工具。

該工具可以包括有一個工具主控制系統 1 0 6，其提供對於在該工具內例如是該低溫真空系統 1 0 0 之系統的一確切控制程度。該工具可以使用處理腔室 1 0 2 來施行不同的半導體製造程序，例如是離子植入、晶圓蝕刻、化學或電漿蒸汽沉積、氧化、燒結、以及退火。這些程序通常被施行在分離的腔室之中，每一個腔室可以包括有一個低溫真空系統 1 0 0 的一個低溫泵 1 0 4。

第二圖為根據第一圖之一低溫泵的視圖。該低溫泵 1 0 4 包括有一個低溫泵腔室 1 0 8，其可以沿著一個凸緣 1 1 0 而被裝設到該處理腔室 1 0 2 的壁部。該低溫泵腔室 1 0 8 可以相似於在美國專利第 4,555,907 號中所描述者。該低溫泵 1 0 4 可以藉由產生一高真空並冷凍在該低溫泵 1 0 4 內之低溫的低溫面板上的氣體分子，而將氣體從該處理腔室 1 0 2 處移去。

該低溫泵 1 0 4 可以包括有一個或多級。舉例而言，一個二級泵包括有一個第一級陣列與第二級陣列，其藉由一個低溫真空冷凍器而被冷卻。如第三圖所示，一個第一級 1 2 2 a 可以具有從一個輻射屏障 1 3 8 處所延伸的低溫面板，用以對其上之例如是水蒸氣的高沸騰點氣體進行冷凝。一個第二級 1 2 2 b 可以具有用以對其上之低沸騰

點氣體進行冷凝的低溫面板。該第二級陣列之低溫面板可以包括有一個吸附劑，例如是炭，用以吸附例如是氫氣之非常低沸騰點的氣體。該溫度感應二極體 1 4 6 a 與 1 4 6 b 被使用以決定該低溫泵 1 0 4 之第一及第二級 1 2 2 a 及 1 2 2 b 的溫度。在該低溫泵 1 0 4 中的一個二級平移件藉由一個被容納在該低溫泵 1 0 4 之外殼內的馬達 1 2 4 所驅動。

在使用數日或數周之後，已被冷凝在低溫面板上的氣體，尤其是被吸附的氣體，開始使低溫泵飽和。所造成的氣體混合物不一定具有危險，只要其維持凝結在該等低溫面板上。然而，由於電力損失、使該低溫泵 1 0 4 的通氣或真空意外所造成陣列之暖化，可能會呈現出一種於低溫泵 1 0 4 之中的潛在之不安全狀況，或者是在一個被耦接到該低溫泵 1 0 4 的排氣管線 1 1 8 之中。在暖化期間，該低溫泵 1 0 4 中的任何氫氣會被快速釋放並排放到該排氣管線 1 1 8 中，並且如果氣體之某種混合以及一點火源出現的話，氫氣快速燃燒的可能性會存在。如第二圖所示，為了稀釋在該低溫泵 1 0 4 與該排氣管線 1 1 8 中的氣體，該低溫泵 1 0 4 由淨化氣體所淨化。

在再生期間，該低溫泵 1 0 4 會由淨化氣體所淨化。該淨化氣體會加速該等低溫面板的暖化，並且亦作為來自該低溫泵之滌洗水及其他蒸氣。其可以被用來稀釋任何在該低溫泵 1 0 4 中被排放的氫氣。氮為通常之淨化氣體，因為其為相當惰性，並且為可取得而不含有水蒸氣。藉由

將氮氣引導進入到該低溫泵 1 0 4 之中並接近該第二級陣列 1 2 2 b 的方式，流入該低溫泵 1 0 4 中的氮氣使得水蒸氣從該第一陣列 1 2 2 a 處回到該第二級陣列 1 2 2 b 的移動減到最小。在該低溫泵被淨化後，其可以藉由一個低真空泵 1 2 2 所抽汲，以產生一個在該等低溫抽汲表面與冷凝管 ( cold finger ) 附近之真空狀態。此一程序會降低由氣體所熱傳導，並使該低溫泵能夠冷卻到正常操作溫度。淨化氣體經由一個被耦接到該低溫泵 1 0 4 之淨化閥體 1 1 2 而被供應到該低溫泵腔室 1 0 8 之中。淨化氣體亦經由一個排氣淨化閥體 1 1 4 而被供應到該排氣管線 1 1 8 之中。

一個淨化氣體源 1 2 6 經由一個導管 1 2 8 、連接器 1 3 0 、導管 1 3 2 、淨化閥體 1 1 2 、以及導管 1 3 6 而被耦接到該低溫泵腔室 1 0 8 。當該淨化閥體 1 1 2 被開啟時，該低溫泵經由來自該淨化氣體源 1 2 6 之淨化氣體而被進行淨化。該淨化閥體 1 1 2 可以為一個電磁閥，其被電氣地操作並具有兩個狀態，亦即完全開啟以及完全關閉狀態。該閥體 1 1 2 可以使用一金屬線圈，其由電流所供給電力時會使該閥體開啟或關閉。如果電流中止，該閥體 1 1 2 可以自動地回復到其去除電力的狀態。該閥體 1 1 2 可以為一個常開型或是常關型的電磁閥。在本發明的確切示例中，如在下文中所更詳細地討論，其較佳為一常開型的閥體。當被供給電力時，該閥體 1 1 2 將會被關閉，但是在一個警示狀況被偵測到後，通往閥體 1 1 2 之

電流將會藉由一個被耦接到該低溫泵 104 的控制器 120 而被關閉，並且該常開型的閥體將會開啟，以供應淨化氣體到該低溫泵 104。舉例而言，該閥體 112 可以響應一電力故障而維持關閉一段時間，並可以在該段時間過後開啟。

該淨化閥體 112 亦可以包括有硬體以及／或者軟體連鎖。硬體連鎖典型為電子式或機械式裝置，其為自動防止故障危害的操作。軟體連鎖通常被用在啟動硬體連鎖之前來中斷一程序。

該淨化氣體源 126 亦被耦接到該排氣管線 118，而該排氣管線 118 被耦接到該低溫泵 104。該排氣管線 118 經由一個導管 134 以及一個排氣淨化閥體 114 而被耦接到該淨化氣體源 126。該排氣管線 118 可以包括有一個於一外殼內之排氣閥體 140，其經由一個導管 142 以及導管 144 而被耦接到該低溫泵 104。如美國專利第 5,906,102 號所述，該排氣閥體 140 經由該導管 128、連接器 130、導管 134、排氣淨化閥體 114、以及遞送導管 148 而被耦接到該淨化氣體源 126。一般而言，該排氣閥體 140 使得從該低溫泵腔室 108 處所釋放的氣體通氣到或排放到該排氣管線 118 中。來自該排氣管線 118 之氣體被驅使進入一個排氣設備主要歧管中，在此處其可以由一減輕系統所處理，該減輕系統 (abatement system) 可以包括有濕式或乾式洗滌器、乾式泵、以及過濾器，其可以被用來處理並除去排放

氣體。

該排氣淨化閥體 1 1 4 可以為一個電磁閥，其開啟以將淨化氣體從該淨化氣體源 1 2 6 處遞送到該排氣管線 1 1 8。在一個不安全狀況期間，該排氣淨化閥體 1 1 4 可以將淨化氣體遞送進入該排氣管線 1 1 8 之中。如果該排氣淨化閥體 1 1 4 為一個電磁閥，其為類似上文中參照該低溫淨化閥體 1 1 2 所描述者。該排氣淨化閥體 1 1 4 亦可以包括有一連鎖。然而，與該低溫淨化閥體 1 1 2 所不同的是，較佳的情況是不會有影響該排氣淨化閥體 1 1 4 所響應一不安全狀況之開啟的啟動延遲。

#### 低溫泵控制系統

一個低溫泵控制系統 1 2 0 被顯示在第四 A 圖到第四 B 圖之中。該控制系統 1 2 0 被網路連結到該主控制器 1 0 6。一個網路控制器 1 5 2 可以提供一個通訊介面到該主控制系統 1 0 6。以此方式，該主控制系統 1 0 6 於正常操作期間對該低溫泵 1 0 4 進行控制。然而，在不安全狀況期間，該控制系統 1 2 0 會藉由使來自任何其他系統之指令為無效之方式來限制這些系統的控制。另外，該控制系統 1 2 0 可以禁止任何使用者去手動地控制該等淨化閥體 1 1 2 和 1 1 4、以及該閘門閥體 1 1 6。

該控制系統 1 2 0 包括有一個處理器 1 5 4，其驅動該低溫泵 1 0 4 的操作。該處理器 1 5 4 儲存例如是溫度、壓力、再生時間、閥體位置之系統參數，以及該低溫

泵 1 0 4 的操作狀態。該處理器 1 5 4 決定在該低溫泵 1 0 4 中是否有任何不安全狀況或是安全狀況。較佳情況是，該控制系統 1 2 0 為與該低溫泵相整合，如美國專利第 4,918,930 號中所述，其全部內容在此合併做為本案之參考。

該控制器 1 2 0 之架構可以基於一個部件框架，其包括有一或多個模組。在第四 A 圖到第四 B 圖中所顯示的特定實施狀況之中，兩個模組被圖示說明，一個低溫泵控制模組 1 8 0 以及一個自動淨化控制模組 1 5 0。雖然該控制器 1 2 0 可以被實施成為單一模組，但是將該控制系統分離為可與數種不同應用相整合的諸部件 1 8 0、1 5 0 可能為吾人所希求者。藉由使用一個部件模型來設計該控制系統 1 2 0，每一個模組 1 8 0、1 5 0 從而不會被限定到一特定產品，而可運用到多種產品。此容許此等部件能夠被獨立地與任何隨後的模型或是與其他類型系統之任何控制器相整合。

當一個不安全狀況被偵測到時，該控制系統 1 2 0 負責監視以及控制該等淨化閥體 1 1 2 和 1 1 4 以及該閘門閥體 1 1 6。舉例而言，當該控制系統 1 2 0 決定在該低溫泵中有一個不安全狀況時，該控制系統 1 2 0 可以確保該等淨化閥體 1 1 2 和 1 1 4 以及該閘門閥體 1 1 6 為開啟或關閉。該控制系統 1 2 0 使用該自動淨化控制模組 1 5 0 來施行此項任務。該閘門閥體控制類似於在美國專利第 6,327,863 號中所描述者，其全部內容在此合併做為本

案的參考。

該控制模組 1 8 0 包括有一個 AC 電源供應輸入件 1 8 2，其被耦接到一個電壓調節器 1 5 6。該電壓調節器 1 5 6 輸出 2 4 伏特的交流電以將電力供給包括有整合式自動淨化控制模組 1 5 0、閥體 1 1 2、1 1 4、1 1 6 與毛細系統部件的低溫閥 1 0 4。該電壓調節器 1 5 6 被耦接到一個電源供應致能該控制器 1 8 4，該電源供應致能控制器 1 8 4 將電源供應到該整合式自動淨化控制模組 1 5 0。

該自動淨化控制模組 1 5 0 包括有一個隔絕的電壓調節器 1 8 6，該電壓調節器 1 8 6 被耦接到 2 4 伏特的電源供應器 1 8 4。該電壓調節器 1 8 6 將來自於該電源供應器 1 8 4 之 2 4 伏特電壓轉換為 1 2 伏特的直流電壓，而此 1 2 伏特的直流電壓可以經由控制輸出節點 1 9 0、1 9 4、1 9 6 而被供應，以給予該等閥體 1 1 2、1 1 4、1 1 6 電力。

該等淨化閥體 1 1 2、1 1 4 為常開型的閥體，並且在該低溫泵的正常操作期間，延遲電路 1 5 8、1 6 8 被給予電力以確保該等淨化閥體 1 1 2、1 1 4 維持關閉。一個淨化閥體驅動器（功率放大器）1 9 8 正常被致能以於該低溫泵 1 0 4 的正常操作期間將該淨化閥體 1 1 2 維持關閉。

該閘門閥體 1 1 6 為一個常關型的閥體。該自動淨化控制模組 1 5 0 確保該閘門閥體 1 1 6 被關閉以使該低溫

泵 1 0 4 與該處理腔室 1 0 2 相隔絕。該繼電器 1 6 4 被供給能量用以控制該閘門閥體 1 1 6 的狀態。位置感應器可以被坐落在該閘門閥體 1 1 6 內，其可以偵測該閘門閥體 1 1 6 之位置為在一開啟或關閉位置之中。該閘門閥體 1 1 6 之位置藉由一個致動器 2 0 6（例如是一個氣動式致動器或是電磁閥）而被調節。閘門閥體位置反饋器 2 0 2、2 0 4 於一輸入節點 2 0 8 處被輸入到該處理器 1 5 4。

一個暖化警示指示器 1 6 6 被包括在該自動淨化控制模組 1 5 0 之中。該暖化警示指示器可以為一個狀態發光二極體（status light-emitting diode），其指出該低溫泵是否已被暖化到一臨界溫度之上。該暖化警示繼電器 1 6 2 經由該控制輸出 1 9 2 來控制該警示指示器 1 6 6。

來自該電壓調節器 1 8 6 的電流會流過一個電力可用狀態指示器 1 8 8，其為一個狀態發光二極體，其指出電力是否從該電壓調節器 1 8 6 處被供應。在一電力故障期間，該狀態指示器 1 8 8 通常會指出電力並未從該電壓調節器 1 8 6 處被供應。根據本發明之一態樣，在一電力故障期間，一個使用電化學電容器 1 7 0 的備用電源供應器會將電力供應到該自動淨化控制模組 1 5 0。一個充電電路 1 7 2 被使用以於電力為可取得之時對該等電化學電容器 1 7 0 進行充電。該充電電路 1 7 2 藉由將一連串的电流脈衝供應到該等電容器 1 7 0 的方式來對電容器 1 7 0 進行充電。

### 低溫淨化延遲

在電力故障期間，該常開型的排氣淨化閥體 1 1 4 會開啟以對泵體進行淨化，同時該低溫淨化閥體 1 1 2 被保持為關閉一段安全時間週期。延遲該低溫淨化閥體 1 1 2 之開啟為吾人所希求者，此因為起始該低溫泵 1 0 4 之一安全淨化而不予以延遲可能會導致不必要地浪費寶貴時間及資源。對該低溫泵 1 0 4 進行淨化會毀壞在低溫泵中的真空，並且致使接著可能會需要再生之氣體的排放，而此若可能的話會被防止。使該淨化閥體之開啟延遲一段時間藉由該控制器 1 2 0 而容許電力之可能維持以及可能恢復，而不會使該低溫泵之操作因淨化而中斷。

該等電容器 1 7 0 被使用以藉由對該繼電器 1 5 8 與該淨化閥體驅動器 1 9 8 給予電力一段安全時間週期而對關閉的淨化閥體 1 1 2 給予電力。一個時間延遲控制電路 1 6 8 被使用以決定在電力故障後安全時間週期何時會過去。在此一示例之中，該時間延遲電路 1 6 8 於 5 伏特下作用，並因此，其被耦接到一個 5 伏特的直流電壓調節器 2 0 0，此直流電壓調節器 2 0 0 接收來自於獨立的 1 2 伏特直流電壓調節器 1 8 6 的電力。該電壓調節器 2 0 0 可以為一個齊那二極體 (zener diode)。

該自動淨化控制模組 1 5 0 延遲該低溫泵 1 0 4 之淨化一段安全時間週期，並且如果電力在此時間週期已過後並未恢復，則該淨化閥體 1 1 2 被允許以進行開啟。然而，

如果不安全狀況在一個小於安全時間週期的時間內改變到一安全狀況，則該控制模組 1 2 0 會起始一個電力故障恢復程序，並且回復到正常操作，如同未有任何事情發生。舉例而言，一個安全狀況被決定為在電力被回復到該系統之時，或者如果其被決定為例如是該主控制器 1 0 6 之另一系統會適當響應不安全狀況。當不安全狀況被更正時，藉由使用一個淨化閥體 1 1 2 延遲，並且藉由中止對不安全狀況的響應，該自動淨化控制模組 1 5 0 可以防止淨化及恢復時間以及資源的不必要浪費。如果安全時間週期過後並且不安全狀況仍然存在，一個安全淨化會被起始，該淨化閥體 1 1 2 被容許以進行開啟，並且該淨化氣體會立即從該泵體 1 0 4 處進行通氣。根據本發明之一方面，即便是電力在安全淨化期間被恢復，淨化將會繼續一段淨化時間，例如是五分鐘，而使來自一使用者或主控制處理器的任何相反輸入為無效。

習知系統藉由起始一再生程序來響應電力故障。然而，當電力被恢復時，淨化可能已被停止。因此，危險性氣體可能已被排放，而可能將該泵體置放在一個可燃燒的狀態中。如上文所討論，本系統繼續一個安全淨化，即便是電力已被恢復，並因此降低燃燒的機會。

#### 自動防止故障危害的閥體釋放以及時間控制機制

根據本發明之一方面，自動防止故障危害的閥體釋放與時間控制機制被併入。該控制系統 1 2 0 合併有一個備

用時間控制機制來做為安全守衛，其確保該淨化閥體 1 1 2 在預定時間過後開啟。舉例而言，如果時序電路 1 6 8 並未容許該淨化閥體 1 1 2 在預定時間過後進行開啟，則例如是電化學電容器 1 7 0 之備用電源被使用以提供一自動防止故障危害的淨化閥體釋放機制。

被儲存在電化學電容器 1 7 0 中的能量會在電力故障時以一可預測之速率（RC 時間常數）而耗盡。一有限能量被儲存在電容器 1 7 0 中，用以將該淨化閥體 1 1 2 保持一段安全時間的關閉。舉例而言，如果該閥體 1 1 2 為一個常開型閥體，被儲存在該等電容器 1 7 0 中的能量可以使得淨化閥體電子驅動器 1 9 8 致能，並且供給該繼電器 1 5 8 能量以將該淨化閥體在電力故障時保持關閉。當被儲存在該電容器 1 7 0 中的能量被耗盡之時，該驅動器 1 9 8 會失能，而該閥體 1 1 2 會自動地開啟。從而，經由此一技術，該低溫泵可以被淨化，並且不安全狀況的結果可以被緩和下來，即便是在該時序電路 1 6 8 中有一故障時亦然。藉由示例說明，時間延遲電路 1 6 8 可以容許在兩分鐘後使淨化閥體開啟，並且來自於該電化學電容的電力在三分鐘後會不足以將該淨化閥體保持開啟。

額外的自動防止故障危害的技術可以被實現而與此一技術相一致。舉例而言，計時器 1 6 8 亦可以包括有一個快速地使電力從該電容器 1 7 0 處排去的電路。此一電路有助於確保電容器 1 7 0 無法對淨化閥體 1 1 2 供給能量超過一個安全時間週期，例如是三分鐘。

一個狀態光指示器 1 7 4 亦被包括在該自動淨化控制模組 1 5 0 之中。該狀態光指示器 1 7 4 可以為一個狀態發光二極體，其指出該電化學電容器 1 7 0 的電力及再充電狀態。

### 電容之受控充電

該充電電路 1 7 2 被使用於當電力可取得時來對電化學電容器 1 7 0 進行充電。在某些狀況下，刻意阻礙該充電電路 1 7 2 而使其無法快速對該電容器 1 7 0 進行充電可能會有益處，即便該等電容器 1 7 0 能夠在數秒鐘內被完全地充電。舉例而言，如果該等電容器 1 7 0 被容許正常充電，並且存在有電力故障與恢復之快速及間歇循環，則該淨化閥體可能從未被容許開啟，即使該低溫泵被暖化到一不安全狀況。特別的是，每一次電力被恢復時，該等電容器 1 7 0 將被容許被完全地充電。為了防止此一狀況，該充電電路 1 7 2 可以藉由將一連串의受控電流脈衝供應到該等電容器 1 7 0 而非常緩慢地對該等電容器 1 7 0 進行充電。

### 電力故障恢復

先前的電力恢復方案可以由一使用者或主系統所關閉，然而其通常需要該泵體之大量資源及停機時間。當電力於真空系統中被恢復時，使用者可以選擇以中止電力故障恢復程序。然而，如果點火源存在的話，關閉電力故障

恢復可能會導致在該閥體容器及排氣系統中之潛在危險。

該恢復系統典型包括有三種響應已恢復電力之可行系統。此一先前電力故障恢復系統被描述在美國專利第 6,510,697 號之中。此一習知系統包括有一個電力故障恢復程序，其為選擇性者，並且從而可以在任何時間被關閉。三種可能響應的第一種為不響應。因為電力故障恢復程序為選擇性者，使用者可以將電力故障恢復系統完全關閉，而該系統將單純地不對已恢復電力響應。如果電力故障恢復模式開啟，且該泵體之溫度低於某一臨界值，一個第二響應包括有起始泵體之冷卻。典型上，這發生在該泵體低於一程式化臨界值，例如是 35K。在冷卻時，冷凍器被開啟，而該泵體被自動冷卻。如果該泵體並未在三十分鐘內冷卻到低於 20K，一個警示或旗標會被設定。第三可能響應典型上關於進入一個完整的再生循環狀態，如果泵體過度暖化的話，舉例而言，如果溫度上升到高於 35K 的話。

此一再生循環包括有數種階段，例如是淨化、加熱、以及低真空抽汲。通常，數項測試亦被執行，例如淨化、壓力以及清空測試。這些測試有助於決定系統是否必須重複再生循環的前一階段。依據被冷凝或被吸收在該等低溫面板上的氣體，在泵體被認為是安全或已再生之前，該系統典型上可以重複某一階段或甚至是整個循環一到六次。由於半導體製程典型上被施行於個別的腔室（每一個腔室可以包括有一個低溫真空系統之一低溫泵）中，供此等泵體中的一或多個必須遭受一或多個再生循環的停機時間可

能會導致一個長的、複雜的、以及昂貴的程序。在今日的全球動態環境中，半導體工業之正確性以及速度的關鍵本質可能意指對一新產品或甚至是一家公司之成功及失敗間的差別。對許多半導體製造者來說，典型上，產品之大部分成本於製造階段前即被決定，此一停機時間會造成產品發展時間的損失，而使公司付出巨大的成本。

本系統之電力故障恢復程序可藉由使用最少的資源而在最短可能時間內降低對安全的危害。任何不安全狀況可以藉由起始一安全淨化而被解決，從而防止在電力故障、再生或低溫泵故障後可能產生之腐蝕性或危險性氣體或液體的積聚。根據本發明之一態樣，本發明電力故障恢復程序的安全淨化使用最少的資源來防止氣體之可燃性混合物在該泵體 104 和該排氣系統 118 中發展，並在最短可能時間內使該泵體 104 無法正常操作。為了實現此一特點，該等淨化閥體 112 和 114 可以被產生脈衝一段時間，例如是五分鐘，用以確保該泵體 104 與該排氣系統 118 安全。在另一個實施例之中，該淨化氣體被直接地供應到該第二級的低溫面板，而一陣陣到該第二級陣列及該排氣管線的淨化氣體可以被循環。在完成安全淨化被之後，電力故障恢復程序不需要接著進行一個完整再生程序。此一選擇留給主系統或使用者來決定。該安全淨化使泵體 104 進入一安全操作狀態，並且容許該泵體能夠回復到正常操作來縮短停機時間。如下文中所更詳細討論，為了安全的理由，本發明電力故障恢復程序的安全淨化無

法被中止且無法被關閉。該安全淨化可以由該系統 1 2 0 而被實施成一個固有的、自動防止故障危害的響應。

第五圖為一個流程圖，其描述了根據本發明之一態樣的一個電力故障恢復程序 5 0 0。當恢復電力時，該低溫泵控制系統 1 2 0 會在步驟 5 1 0 處藉由偵測來自該低溫泵 1 0 4 之溫度感應二極體的溫度來決定該低溫泵 1 0 4 的溫度。在步驟 5 2 0 處，如果一個或多個溫度二極體並未適當作用，則該系統 1 2 0 會於步驟 6 0 0 處起始一安全淨化。

如果該等二極體於作用中，則在步驟 5 3 0 處，該系統 1 2 0 會決定該低溫泵 1 0 4 的溫度是否為低於一預定臨界值，例如是 35K。如果該泵體的溫度並未小於此一界限，則在步驟 6 0 0 處，該安全淨化被起始。在完成該安全淨化後，在步驟 5 8 0 處，該主系統或使用者被容許具有對該低溫泵 1 0 4 的控制。

如果該低溫泵 1 0 4 的溫度為小於 35K，則該系統 1 2 0 會在電力損失之時決定該低溫泵 1 0 4 的操作狀態。舉例而言，在步驟 5 4 0 處，該系統 1 2 0 會決定該低溫泵 1 0 4 在電力故障之時是否開啟。如果該泵體 1 0 4 在電力故障時並未開啟，則在步驟 5 8 0 處，該主控制系統 1 0 6 或使用者被容許來控制該低溫泵 1 0 4。

如果該低溫泵 1 0 4 開啟，則在步驟 5 5 0 處，程序會決定該泵體在電力故障時是否處於再生的過程中。如果電力故障中斷一個在該低溫泵 1 0 4 中的再生程序，則在

步驟 590 處，該系統 120 會決定該低溫泵 104 在被關閉時是否可以完成再生程序。在步驟 580 處，該主系統或使用者被容許具有對該低溫泵 104 的控制。如果該低溫泵 104 並未處於再生狀態，則在步驟 560 處，該系統 120 會施行檢查以決定該低溫泵 104 的溫度是否低於 25K。如果溫度大於 25K，一個安全淨化於步驟 600 處被起始。在完成安全淨化被後，在步驟 580 處，該主系統或使用者被容許具有對該低溫泵 104 的控制。

如果該低溫泵 104 的溫度小於 25K，並且該泵體 104 可以在步驟 570 處冷卻到低於 18K 的溫度，則該泵體 104 為足夠冷卻以進行開啟者。在步驟 580 處，主系統或使用者被容許具有對該低溫泵 104 的控制。

如果該泵體 104 無法冷卻到一個低於 18K 的溫度，則其並未冷卻足以進行開啟。在步驟 580 處，該主系統或使用者被容許具有在步驟 440 處對該低溫泵 104 的控制。該系統 120 可以設置一個旗標，其指出該泵體必須被施行檢查，並且此一訊息可以被通報至該主控制器 106。

### 不安全狀況

根據本發明之一態樣，一個不安全狀況可能出現任何對該低溫泵 104 造成潛在危險的狀況。舉例而言，當該低溫真空系統 100 電力故障、低溫泵之溫度超過某一臨界溫度位準、或在該低溫泵中有一故障的溫度二極體時，

一個不安全狀況即被確認。一般而言，在一不安全狀況由該系統 1 2 0 決定時，該閘門閥體 1 1 6 被關閉，而該低溫泵 1 0 4 與排氣管線 1 1 8 會被施行淨化一段時間，例如是五分鐘。在此一段時間期間，該等淨化閥體 1 1 2 和 1 1 4 可以被週期性地開啟及關閉。在完成安全淨化並矯正不安全狀況之後，該主控制器 1 0 6 可以控制該低溫泵 1 0 4。

### 超過一臨界溫度

第六圖為一個流程圖，其描述了一個用於決定該低溫泵之溫度超過某一臨界溫度的程序。根據本發明之此一態樣，該系統 1 2 0 會在步驟 6 3 0 處決定該低溫泵之溫度是否低於某一操作設定點，例如是 18K。在步驟 6 4 0 處，該系統 1 2 0 會設定一個旗標，其指出該低溫泵之溫度已降低到該操作設定點之下。在步驟 6 4 0 處，該系統 1 2 0 會決定該低溫泵之溫度是否已升高到一個預熱設定點，例如是 35K。如果該低溫泵預熱到一個大於此一參數的數值，則在步驟 6 8 0 處，該等淨化閥體 1 1 2 和 1 1 4 會被容許開啟，並如步驟 6 6 0 所述，該閘門閥體 1 1 4 被關閉。在此段時間，在步驟 6 7 0 處，該主控制器 1 0 6 無法控制該等閥體 1 1 2、1 1 6、以及 1 1 6。此一安全淨化會繼續某段時間，例如是五分鐘，在步驟 6 8 0 處。五分鐘過後，在步驟 6 9 0 處，該主控制器 1 0 6 會取回對該等閥體 1 1 2、1 1 6、以及 1 1 6 的控制。

### 故障的溫度二極體

如第三圖所示，該低溫泵 1 0 4 包括有一個或多個溫度感應二極體 1 4 6 a、1 4 6 b。如果其中一個溫度感應二極體 1 4 6 a、1 4 6 b 故障，則該低溫泵 1 0 4 可能會在一個無法被偵測到的不安全溫度下作用，並從而可能會發生意外。本系統使用局端電子裝置 1 2 0 來決定該二極體是否適當作用。

先前的解決方案的焦點放在該主系統是否已接收到相關於低溫泵之溫度訊息。當該主控制器未能決定泵體之溫度時，該主控制器在典型的狀況下會起始一個完整的再生循環。然而，基於此一方法來起始低溫泵的一個完成再生程序可能會導致寶貴時間及資源的不必要浪費，此因為無法接收溫度讀數可能是許多其他故障所造成，例如是一通訊錯誤或是與一故障二極體所不相關之設備的故障。一般而言，該主系統並未具有一種用於偵測溫度感應二極體之操作狀態的技術。該主系統反而是簡單地起始低溫泵之一完整再生程序以響應某一故障，用以接收與該低溫泵有關的通訊。

根據本發明之一實施例，當溫度感應二極體 1 4 6 a、1 4 6 b 的其中一個並未適當作用時，存在一種不安全狀況。本發明使用局端電子裝置 1 2 0 來偵測二極體的操作狀態，並且該局端電子裝置 1 2 0 可據此進行響應。以此方式，可以實現一個離線解決方案，其特別可以決定一個

故障的溫度感應二極體。決定一溫度感應二極體在何時並未適當作用的能力會提高可靠性，並避免不必要的再生、時間的浪費、與資源的開支。

熟習此項技藝之人士所理解的是，涉及整合式自動低溫泵安全淨化與排氣管線安全淨化的方法可以一個包括有一電腦可用媒體的電腦程式產品來實施。舉例而言，此一電腦可讀媒體可以包括有任何具有被儲存於其上之電腦可讀取程式碼部分的裝置。電腦可讀取媒體亦可以包括有一個通訊或傳送媒介，例如其上載有程式碼部分來做為數位或類比訊號之一匯排流或是光學、有線、無線的通訊連結。

將更進一步為普通熟習此項技藝之人士所理解的是，如本申請案中所使用的，「低溫泵 (cryopump)」可被廣泛解釋為意圖經由任何已知或後續發展出來的方式而被直接或間接連接到或可連接到一離子植入系統的任何低溫攫取泵體 (cryogenic capture pump) 或其部件。

雖然本發明已參照某些實施例而被特別顯示及描述，但是將為普通熟習此項技藝之人士所了解的是，可以在形式與細節上做出數種改變而不會背離本發明由隨附申請專利範圍所包括的範疇。

#### 【圖式簡單說明】

本發明先前與其他目的、特點、與優點將從附圖中所說明本發明的較佳實施例之更特定的描述而顯明，在圖示

中，相同的元件符號在所有不同圖示中表示相同之部件。圖示並不需要依據比例繪製，而是隨著說明本發明之原理來加以強調。

第一圖為根據本發明一實施例之低溫真空系統之一視圖；

第二圖為根據第一圖之低溫泵之一視圖；

第三圖為一低溫泵之截面圖；

第四 A 圖到第四 B 圖為一低溫泵控制系統的方塊圖；

第五圖為一流程圖，其描述一電力故障恢復程序；以及

第六圖為一流程圖，其描述一個用於決定一低溫泵之一溫度是否超過一起始溫度的程序。

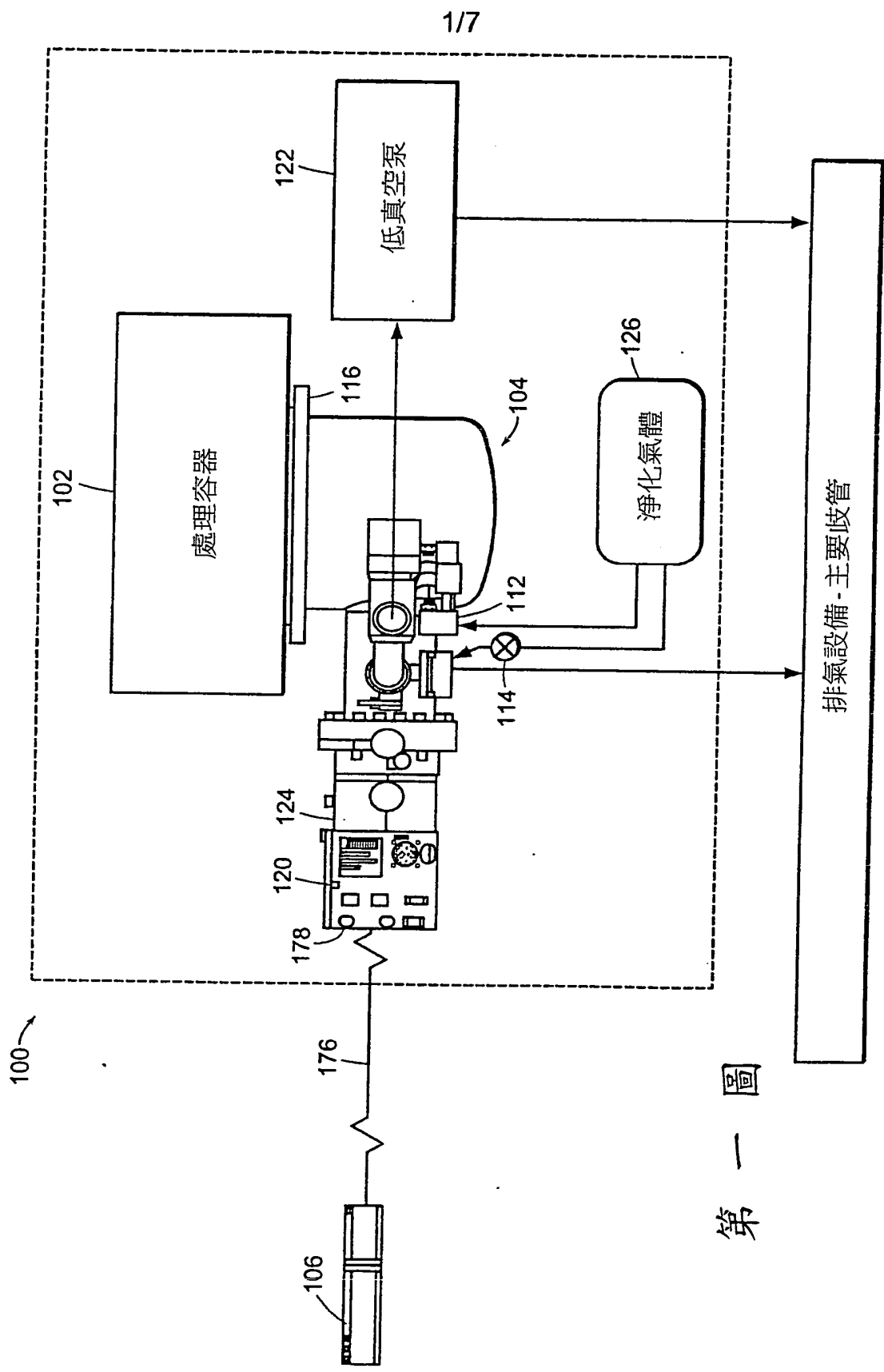
#### 【主要元件符號說明】

1 0 0	低溫真空系統
1 0 2	離子植入處理腔室
1 0 4	低溫泵
1 0 6	主控制器 / 主控制系統
1 0 8	低溫泵腔室
1 1 0	凸緣
1 1 2	閥體
1 1 4	閥體
1 1 6	閥體
1 1 8	排氣管線

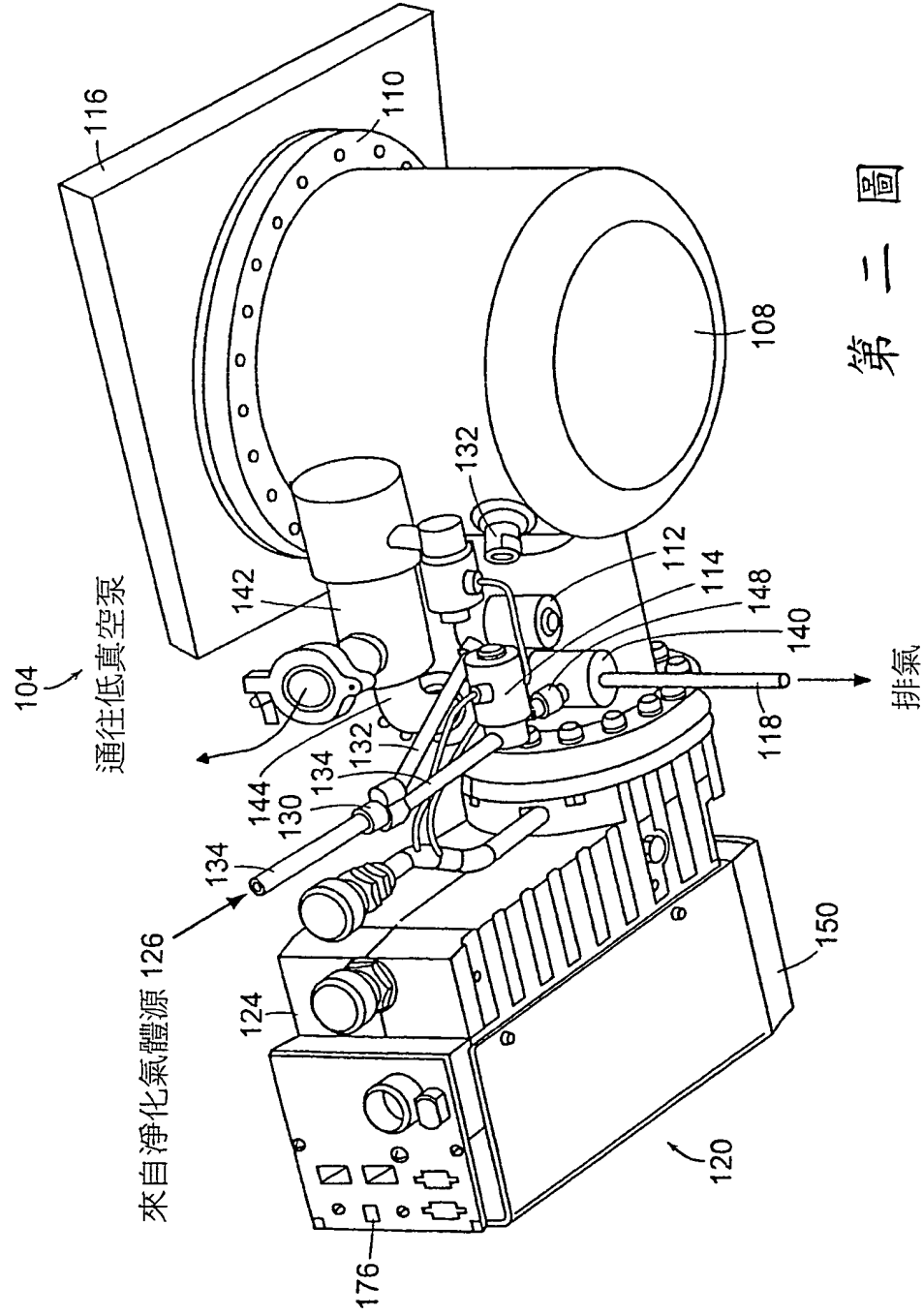
1 2 0	控制器 / 低溫泵控制系統
1 2 2	低真空泵 (roughing pump)
1 2 2 a	第一級
1 2 2 b	第二級
1 2 4	馬達
1 2 6	淨化氣體源
1 2 8	導管
1 3 0	連接器
1 3 2	導管
1 3 4	導管
1 3 6	導管
1 3 8	輻射屏障
1 4 0	排氣閥體
1 4 2	導管
1 4 4	導管
1 4 6 a	溫度感應二極體
1 4 6 b	溫度感應二極體
1 4 8	遞送導管
1 5 0	自動淨化控制模組
1 5 2	網路控制器
1 5 4	處理器
1 5 6	電壓調節器
1 6 2	暖化警示繼電器
1 6 4	繼電器

closing of purge, exhaust purge and gate valves coupled to the cryopump. The electronic controller can preempt any attempts from other systems to control these valves during unsafe conditions. An unsafe condition can be a power failure in the cryopump, a dangerous temperature in the cryopump or a temperature sensing diode that is not operating properly. When an unsafe condition is determined, the exhaust purge valve is opened and the gate valve closed, while the opening of a purge valve may be delayed for a safe period of time. If the unsafe condition still exists when the safe period of time elapses, the purge valve is allowed to open.

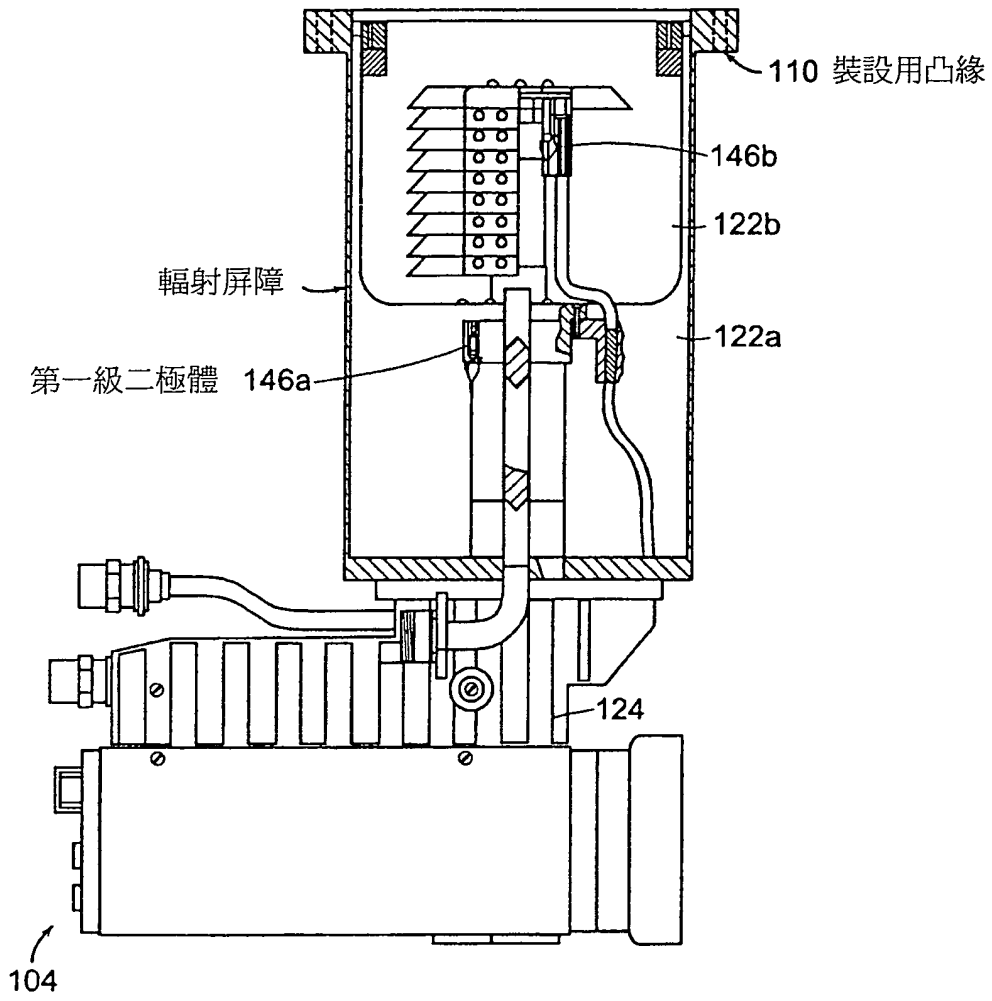
A fail-safe purge valve release and time delay mechanism can be used to ensure that the purge valve opens after the period of time elapses. Electrochemical capacitors may be used to store an amount of energy to hold a normally open purge valve closed for a safe period of time. When this energy is discharged and the unsafe condition still exists, the purge valve can automatically open.



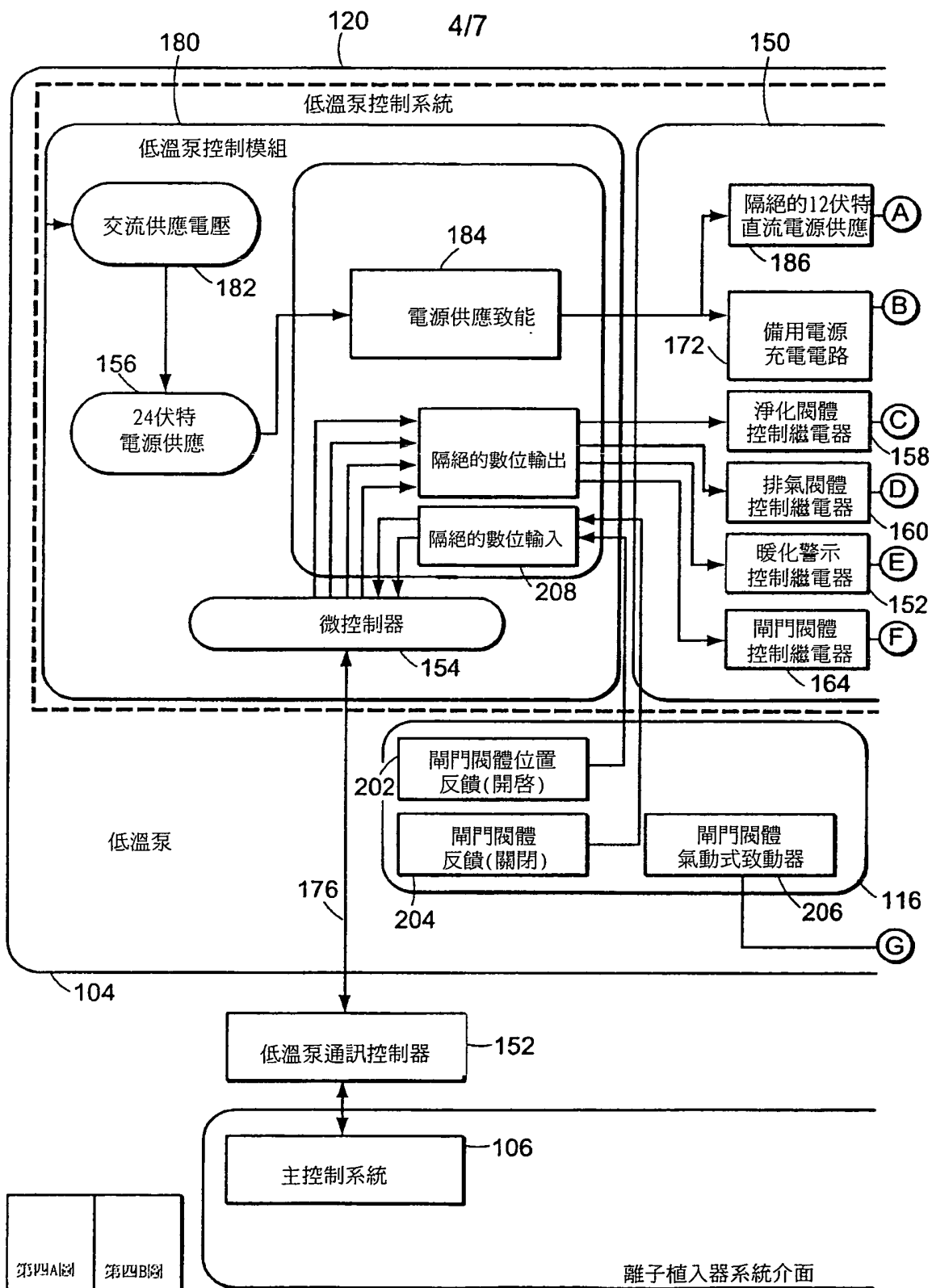
第一圖



第二圖



第三圖

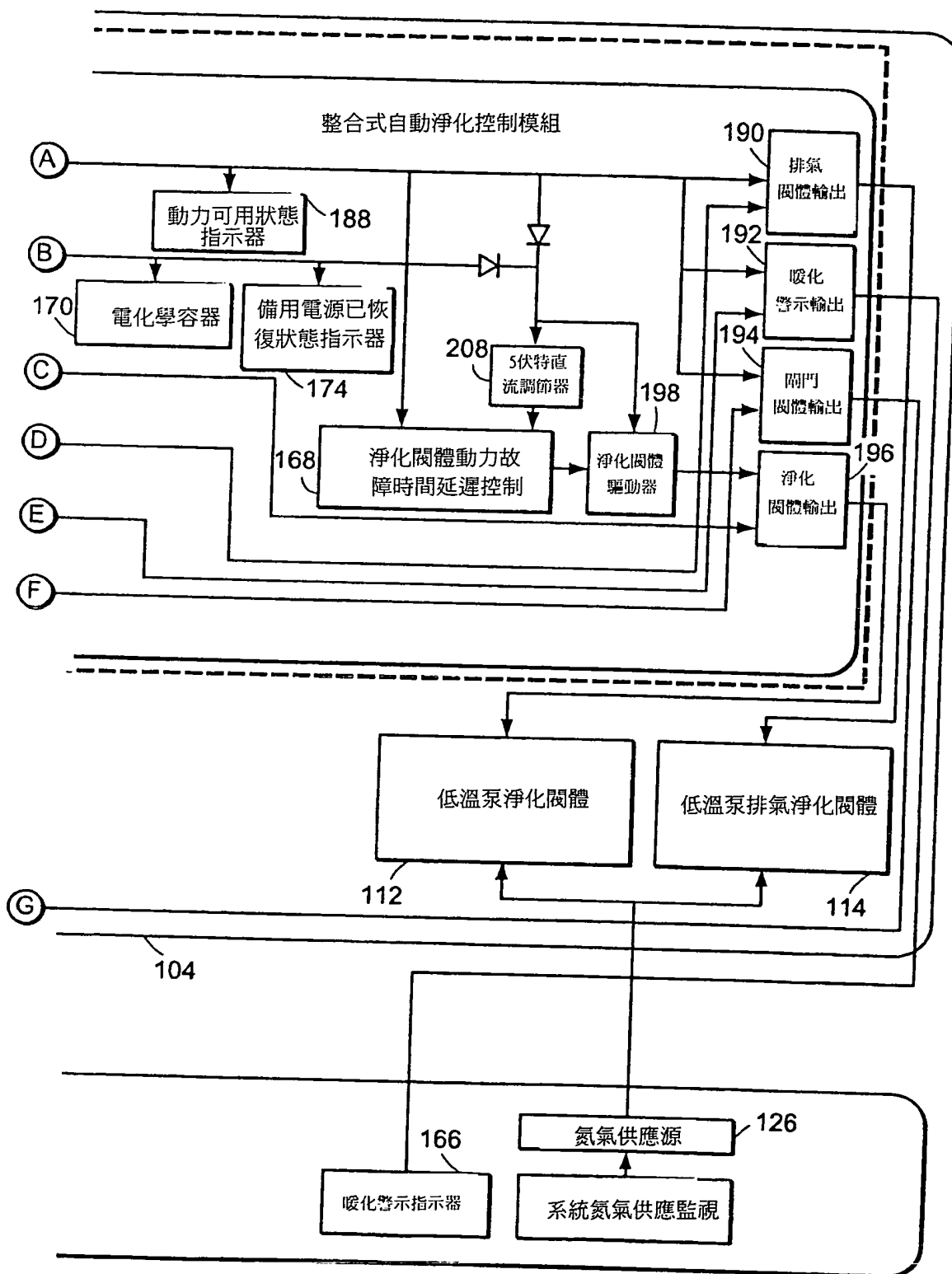


第四A圖    第四B圖

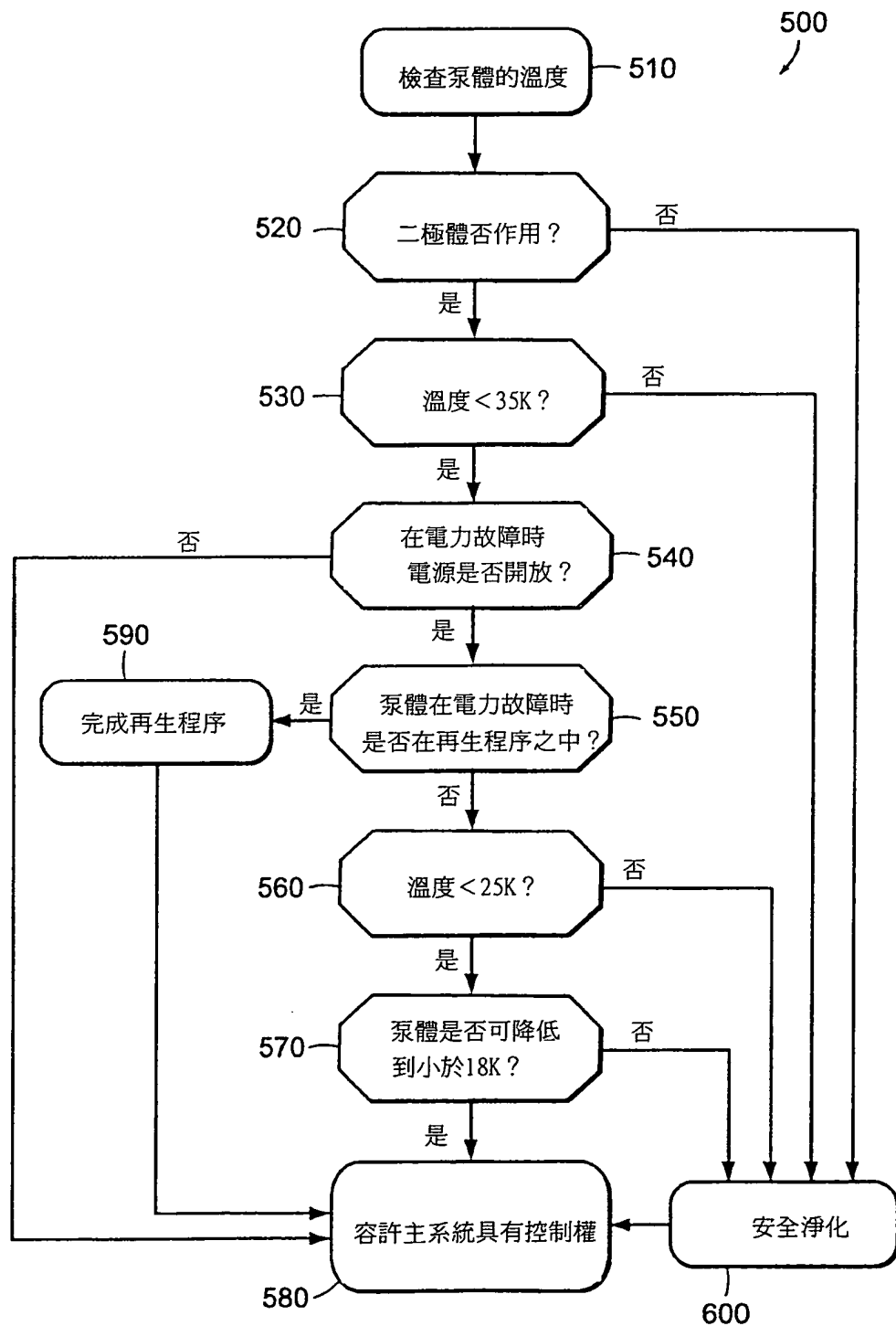
第四圖

第四A圖

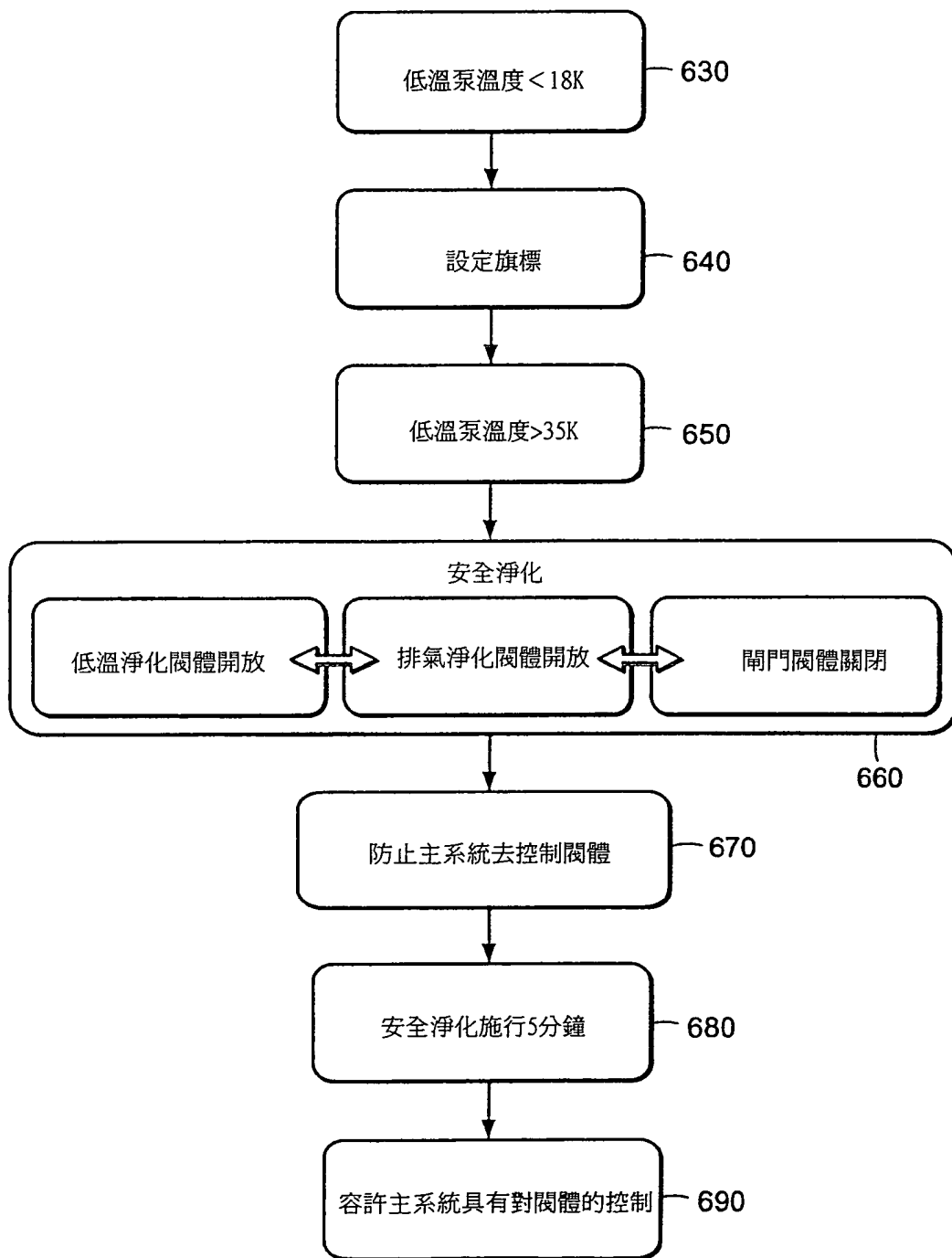
離子植入器系統介面



第四B圖



第五圖



第六圖

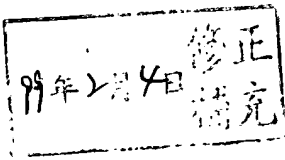
**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第( 1 )圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 0 0	低溫真空系統
1 0 2	離子植入處理腔室
1 0 4	低溫泵
1 0 6	主控制器 / 主控制系統
1 1 2	閥體
1 1 4	閥體
1 1 6	閥體
1 2 0	控制器 / 低溫泵控制系統
1 2 2	低真空泵(roughing pump)
1 2 4	馬達
1 2 6	淨化氣體源

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**



# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：93117014

※ 申請日期：93.6.14

※IPC 分類：B01D 8/00 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

自動低溫泵安全淨化之整合

INTEGRATION OF AUTOMATED CRYOPUMP SAFETY PURGE

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

布魯克機械公司 / BROOKS AUTOMATION, INC.

代表人：(中文/英文)

理查 皮克萊恩 / PICKREIGN, RICHARD

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國麻州 01824 雀福市伊莉沙白路 15 號 11 棟

15 ELIZABETH DRIVE, BUILDING 11, CHELMSFORD, MA 01824,

U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 / U.S.A.

## 三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 保羅 E 阿姆德森 / AMUNDSEN, PAUL E.

2. 毛利恩 包帕 / BUONPANE, MAUREEN

3. 道格 安德魯斯 / ANDREWS, DOUG

4. 喬登 賈寇斯 / JACOBS, JORDAN

國 籍：(中文/英文)

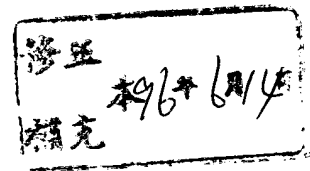
1.2.3.4. 美國 / U.S.A.

96年6月14日

頁

1 6 6	暖化警示指示器
1 6 8	時間延遲控制電路／計時器
1 7 0	電化學電容器
1 7 2	充電電路
1 7 4	狀態光指示器
1 8 0	低溫泵控制模組
1 8 2	AC 電源供應輸入件
1 8 4	電源供應致能控制器／電源供應器
1 8 6	電壓調節器
1 8 8	電力可用狀態指示器
1 9 0	控制輸出節點
1 9 4	控制輸出節點
1 9 6	控制輸出節點
1 9 8	淨化閥體驅動器（功率放大器）
2 0 0	直流電壓調節器
2 0 2	位置反饋器
2 0 4	位置反饋器
2 0 6	致動器
2 0 8	輸入節點
5 0 0	電力故障恢復程序

9→117014



## 五、中文發明摘要：

一個電子控制器與一低溫泵整合，並且提供一種在不安全狀況期間，對一低溫泵及一排氣管線進行淨化的離線（off-line）解決方案。該電子控制器負責控制被耦接到該低溫泵之淨化閥體、排氣淨化閥體、以及閘門閥體的開啟及關閉。該電子控制器可以在不安全狀況下較其他系統企圖先控制這些閥體。一種不安全狀況可以是在低溫泵中的電力故障、在低溫泵中之危險溫度、或是未適當作用的溫度感應二極體。在決定某一不安全狀況時，該排氣淨化閥體被開啟，而該閘門閥體被關閉，同時可以延遲一淨化閥體之開啟一段安全期間。如果不安全狀況在安全期間過後仍然存在，則該淨化閥體被允許開啟。

可以使用一種故障安全防護式（fail-safe）淨化閥體釋放與時間延遲機構，以確保該淨化閥體在一段期間後能夠開啟。電化學電容器可被用來儲存一定能量，以將一常開型淨化閥體保持被關閉一段安全期間。當此一能量被釋放，並且不安全狀況仍然存在時，該淨化閥體可以自動開啟。

## 六、英文發明摘要：

An electronic controller is integral with a cryopump and provides an offline solution for purging a cryopump and an exhaust line during unsafe conditions. The electronic

96年6月14日修(更)正替換頁

## 十、申請專利範圍：

1、一種控制一低溫泵之方法，其包括有：

藉由以下回應一在該低溫泵中之潛在不安全的狀況：

將一常開型淨化閥體保持關閉一段時間；及

在經過一段時間後，使該淨化閥體開啟以將一淨化氣體排入該低溫泵中。

2、根據申請專利範圍第1項所述之方法，其中，該淨化閥體是一低溫淨化閥體或一排氣淨化閥體。

3、根據申請專利範圍第1項所述之方法，其更包括有：在該淨化閥體已被允許開啟之後，防止任何其他系統關閉該淨化閥體，直到該潛在不安全狀況改變成一安全狀況為止。

4、根據申請專利範圍第1項所述之方法，其更包括有：在該淨化閥體已被允許開啟之後，優先於一主控制器，防止其關閉該淨化閥體。

5、根據申請專利範圍第1項所述之方法，其更包括有：在該淨化閥體已被允許開啟之後，防止淨化氣體之輸送被中止。

6、根據申請專利範圍第1項所述之方法，其中，一個潛在不安全狀況包括以下任一狀況：

該低溫泵之電力故障；

該低溫泵之溫度高於或等於一預定溫度臨界值；或

無法決定該低溫泵之溫度。

7、根據申請專利範圍第1項所述之方法，其中，允

96年6月11日修(更)正替換頁

許該淨化閥體開啟使淨化氣體排入該低溫泵，將該潛在不安全狀況改變成一安全狀況。

8、一種低溫泵，其包括有：

一個低溫泵腔室，其具有抽汲表面；

一個常開型淨化閥體，其被耦接到該低溫泵；以及

一個電子控制器，其被耦接到該低溫泵，其特徵在於：

該電子控制器藉由將該淨化閥體保持關閉一段時間回應該低溫泵中之一潛在不安全狀況，且若在經過一段時間後，該潛在不安全狀況保持，則該控制器進一步藉由引導該淨化閥體開啟以輸送淨化氣體來回應。

9、根據申請專利範圍第8項所述之低溫泵，其中，該潛在不安全狀況存在於以下任一狀況：

該低溫泵之電力故障；

該低溫泵之溫度高於或等於一溫度臨界值；或

無法接收讀自該低溫泵之溫度。

10、一種用於控制一低溫泵之系統，該系統包括有：

用於將一常開型淨化閥體保持關閉一段時間的機構；

及

用於在經過一段時間後允許該淨化閥體開啟以將淨化氣體排入該低溫泵的機構。

11、一種控制一低溫泵之方法，該方法包括有：

決定一溫度感應器是否適當地作用；以及

藉由引導一淨化閥體開啟來回應一個未適當作用的溫度感應器。

96年6月4日修(更)正替換頁

1 2、根據申請專利範圍第 1 1 項所述之方法，其中，該淨化閥體是一個被耦接到一低溫泵之低溫淨化閥體，或是一個被耦接到一低溫泵之一排氣管線的排氣淨化閥體。

1 3、根據申請專利範圍第 1 1 項所述之方法，其中，引導一淨化閥體開啟進一步包括維持該淨化閥體開啟以輸送淨化氣體一段時間。

1 4、根據申請專利範圍第 1 3 項所述之方法，其中，維持該淨化閥體開啟更包括有：防止任何其他系統關閉該淨化閥體。

1 5、根據申請專利範圍第 1 3 項所述之方法，其中，維持該淨化閥體開啟更包括有：優先於一主控制器，防止其關閉該淨化閥體。

1 6、根據申請專利範圍第 1 3 項所述之方法，其中，維持該淨化閥體開啟更包括有：防止淨化氣體之輸送被中止。

1 7、根據申請專利範圍第 1 3 項所述之方法，其中，引導一淨化閥體開啟更包括有：釋放一個常開型淨化閥體。

1 8、根據申請專利範圍第 1 7 項所述之方法，其中，引導一淨化閥體開啟更包括有：

將該常開型淨化閥體保持關閉一段時間；及  
在經過該預定時間後，允許該淨化閥體開啟。

1 9、一種低溫泵，其包括有：

一個淨化閥體，其被耦接到該低溫泵；

96年6月14日修(更)正替換頁

一個或多個溫度感應器，其等被耦接到該低溫泵；以及

一個電子控制器，其被耦接到該低溫泵，該控制器被裝設成決定是否有其中一個溫度感應器故障，該控制器在其中一個溫度感應器已故障時，會引起該淨化閥體開啟。

20、根據申請專利範圍第19項所述之低溫泵，其中，該控制器保持該淨化閥體開啟更包括有：該控制器防止其他系統關閉該淨化閥體。

21、一種用於控制一低溫泵之系統，該系統包括有：用於決定一溫度感應器是否適當地作用之機構；以及藉由引導一淨化閥體開啟來回應一個未適當作用的溫度感應器之機構。

22、一種控制一低溫泵的方法，該方法包括有：使用來自至少一個電容單元之電力以保持一淨化閥體關閉來回應一電力故障；以及

在至少一個電容單元之中，儲存在一釋放時間內所釋放的能量，該釋放時間為一段供該淨化閥體必須開啟之釋放時間。

23、根據申請專利範圍第22項所述之方法，其更包括有：在被儲存於該單元中之所有能量被釋放時，使該淨化閥體開啟。

24、根據申請專利範圍第22項所述之方法，其中，被儲存在該單元中的能量被使用做為一個時序機制。

25、根據申請專利範圍第22項所述之方法，其中，

96年 6月 (日修(更)正) 替換頁

該至少一個電容單元為一個電化學單元。

26、根據申請專利範圍第22項所述之方法，其中，回應電力故障更包括有：

使一個被耦接到該低溫泵之一排氣管線的排氣閥體或是一個被耦接到該低溫泵之低溫淨化閥體開啟；以及

使一個被耦接到該低溫泵的閘門閥體關閉。

27、根據申請專利範圍第22項所述之方法，其中，該釋放時間小於五分鐘。

28、根據申請專利範圍第22項所述之方法，其更包括有：一個使該淨化閥體在一個小於該釋放時間的時間內開啟的延遲電路。

29、根據申請專利範圍第28項所述之方法，其中，小於該釋放時間之時間為二分鐘。

30、一種低溫泵，其包括有：

至少一個電容單元；

一個延遲電路，其從該至少一個電容單元被給予電力，該延遲電路藉由引導一個被耦接到該低溫泵之淨化閥體維持關閉來回應一電力故障；以及

該電容單元儲存在一釋放時間內被釋放的能量，該釋放時間為一段供該淨化閥體必須開啟的時間。

31、根據申請專利範圍第30項所述的低溫泵，其中，當被儲存在該單元中的所有能量被釋放時，該延遲電路致使該淨化閥體開啟。

32、一種用於控制一低溫泵之系統，該系統包括有：

用於使用來自至少一個電容單元之電力以保持一淨化閥體關閉來回應一電力故障的機構；以及

儲存在該至少一個電容單元之中於一釋放時間內所釋放之能量的機構，該釋放時間為一段供該淨化閥體必須開啟之釋放時間。

33、一種控制一低溫泵的方法，其包括有：

決定在一低溫泵中之一不安全狀況；以及

藉由允許一個常開型淨化閥體開啟以將淨化氣體引導進入到該低溫泵之中，來回應該不安全狀況，並且防止任何主控制器去控制該淨化閥體，直到該不安全狀況改變成一安全狀況為止。

34、根據申請專利範圍第33項所述的方法，其中，該淨化閥體是一個被耦接到一低溫泵之低溫淨化閥體，或是一個被耦接到一低溫泵之一排氣管線的排氣淨化閥體。

35、根據申請專利範圍第33項所述的方法，其中，允許一常開型淨化閥體開啟更包括有：維持該淨化閥體開啟以輸送淨化氣體一段時間。

36、根據申請專利範圍第35項所述的方法，其中，維持該淨化閥體開啟更包括有：防止任何其他系統關閉該淨化閥體。

37、根據申請專利範圍第35項所述的方法，其中，維持該淨化閥體開啟更包括有：優先於一主控制器，防止其關閉該淨化閥體。

38、根據申請專利範圍第35項所述的方法，其更

96年 6月18日修(更)正替換頁

包括有以下步驟：

藉由決定該低溫泵之再生是否必需來回應一個改變成一安全狀況的不安全狀況。

39、根據申請專利範圍第35項所述的方法，其更包括有以下步驟：

在該低溫泵之一開門閥體開啟時，防止該低溫泵之再生。

40、根據申請專利範圍第35項所述的方法，其中，維持該淨化閥體開啟更包括有：防止淨化氣體之輸送被中止。

41、根據申請專利範圍第33項所述之方法，其中，允許一個常開型淨化閥體開啟更包括有：釋放一個常開型淨化閥體。

42、根據申請專利範圍第41項所述之方法，其中，允許一個常開型淨化閥體開啟更包括有：

將該常開型淨化閥體保持關閉一段時間；及

在經過該預定時間後，使該淨化閥體開啟。

43、根據申請專利範圍第33項所述的方法，其中，回應該不安全狀況更包括有：

延遲將淨化氣體引導進入該低溫泵之中，並且延遲防止任何主控制器去控制該淨化閥體，直到預定時間過去為止；以及

如果該不安全狀況於該預定時間過後仍然存在時，則啟動開啟該淨化閥體及防止任何主控制器去控制該淨化閥

96年6月(4日修(史)正)替換頁

體。

4 4、根據申請專利範圍第 3 3 項所述之方法，其中，該不安全狀況為以下任一狀況：

該低溫泵之電力故障；

該低溫泵之溫度高於或等於一溫度臨界值；或

無法接收讀自該低溫泵之溫度。

4 5、一種低溫泵，其包括有：

一個低溫泵腔室，其具有抽汲表面；

一個淨化閥體，其被耦接到該低溫泵；以及

一個電子控制器，其控制該低溫泵，該控制器能決定該低溫泵係操作在一安全或不安全之狀況中，該淨化閥體由該控制器自動地控制，以回應一不安全狀況，該控制器係藉由允許一常開型淨化閥體開啟來回應該不安全狀況，該控制器超越任何其他系統。

4 6、根據申請專利範圍第 4 5 項所述之低溫泵，其中，該不安全狀況係為以下任一狀況：

該低溫泵之電力故障；

該低溫泵之溫度高於或等於一溫度臨界值；或

無法接收讀自該低溫泵之溫度。

4 7、一種用於控制一低溫泵之系統，該系統包括有：

用於決定在一低溫泵中之一不安全狀況的機構；及

用於回應該不安全狀況的機構，其係藉由引導一個常開型淨化閥體開啟來將淨化氣體引導進入到該低溫泵之中，且防止任何主控制器控制該淨化閥體，直到該不安全

96年 6月(4日修(史)正替換頁

狀況改變到一安全狀況為止。

十一、圖式：

如次頁