202414517

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本　(11)公開編號：TW 202414517 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：112134761　(22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 09 月 13 日

(51)Int. Cl.：　*H01L21/02 (2006.01)*　*H01L21/302 (2006.01)*

F25B1/00 (2006.01)　*F28D15/02 (2006.01)*

(30)優先權：2022/09/15　世界智慧財產權組織　PCT/JP2022/034637

(71)申請人：日商亞都特克斯有限公司 (日本) ADTEX INC.　(JP)

日本

(72)發明人：向山洋 MUKAIYAMA, HIROSHI (JP) ；佐藤弘男 SATO, HIROO (JP)

(74)代理人：卓俊傑；鮑亞嵐；卓孟儀

申請實體審查：無　申請專利範圍項數：7 項　圖式數：6　共 39 頁

(54)名稱

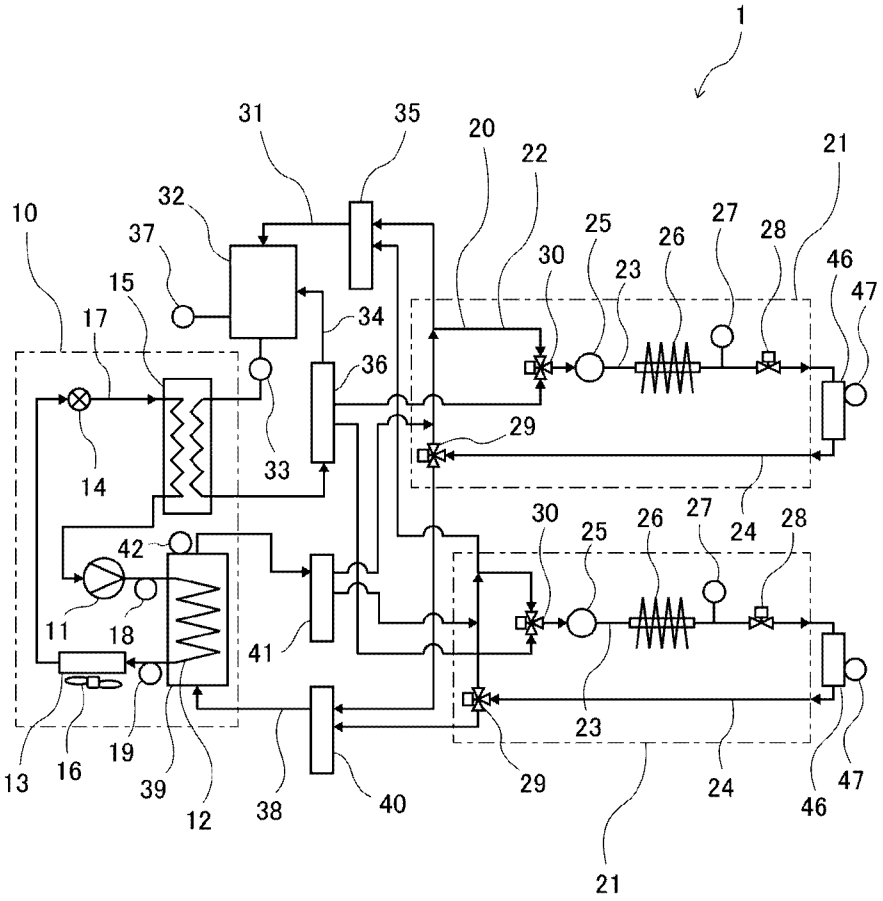
冷卻加熱裝置

(57)摘要

本發明提供一種在設定溫度的變更時等能夠縮短溫度調整所需的時間而提高半導體製造等中的生產性的冷卻加熱裝置。而且，本發明提供一種能夠減少能量消耗量而實現節能化的冷卻加熱裝置。本發明的冷卻加熱裝置包括：冷凍循環迴路（10），將壓縮機構（11）、氣體冷卻器（12）、節流機構（14）及蒸發器（15）依次連接，供冷媒循環；及循環液迴路（20），設置循環泵（25）及加熱器（26），供調整控制對象（46）的溫度的循環液循環，循環液迴路（20）包括：自由開關的低溫路徑（31），使循環液以能夠與冷媒進行熱交換的方式在蒸發器（15）中流通；及自由開關的高溫路徑（38），使循環液以能夠與冷媒進行熱交換的方式在氣體冷卻器（12）中流通，在高溫路徑（38）設置有貯存在氣體冷卻器（12）中被冷媒加熱的循環液的高溫貯槽（39）。

指定代表圖：

TW 202414517 A



【圖1】

符號簡單說明：

1:冷卻加熱裝置

10:冷凍循環迴路

11:壓縮機

12:氣體冷卻器

13:散熱器

14:膨脹閥

15:蒸發器

16:送風機

17:冷媒配管

18:冷媒溫度感測器

19:壓力感測器

20:循環液迴路

21:迴路模組

22:基本循環路徑

23:輸送路徑

24:返迴路徑

25:循環泵

26:加熱器

27、47:溫度感測器

28:電磁閥

29:三通閥

30:混合閥

31:低溫路徑

32:低溫貯槽

33:低溫泵

34:低溫循環路徑

35、40:系統合流管

36、41:系統分支管

37:低溫感測器

38:高溫路徑

39:高溫貯槽

42:高溫感測器

46:控制對象

202414517

【發明摘要】

【中文發明名稱】冷卻加熱裝置

【中文】

本發明提供一種在設定溫度的變更時等能夠縮短溫度調整所需的時間而提高半導體製造等中的生產性的冷卻加熱裝置。而且，本發明提供一種能夠減少能量消耗量而實現節能化的冷卻加熱裝置。本發明的冷卻加熱裝置包括：冷凍循環迴路（10），將壓縮機構（11）、氣體冷卻器（12）、節流機構（14）及蒸發器（15）依次連接，供冷媒循環；及循環液迴路（20），設置循環泵（25）及加熱器（26），供調整控制對象（46）的溫度的循環液循環，循環液迴路（20）包括：自由開關的低溫路徑（31），使循環液以能夠與冷媒進行熱交換的方式在蒸發器（15）中流通；及自由開關的高溫路徑（38），使循環液以能夠與冷媒進行熱交換的方式在氣體冷卻器（12）中流通，在高溫路徑（38）設置有貯存在氣體冷卻器（12）中被冷媒加熱的循環液的高溫貯槽（39）。

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

1:冷卻加熱裝置

10:冷凍循環迴路

11:壓縮機

12:氣體冷卻器

13:散熱器

14:膨脹閥

15:蒸發器

16:送風機

17:冷媒配管

18:冷媒溫度感測器

19:壓力感測器

20:循環液迴路

21:迴路模組

22:基本循環路徑

23:輸送路徑

24:返迴路徑

25:循環泵

26:加熱器

27、47:溫度感測器

28:電磁閥

29:三通閥

30:混合閥

31:低溫路徑

32:低溫貯槽

33:低溫泵

34:低溫循環路徑

35、40:系統合流管

36、41:系統分支管

37:低溫感測器

38:高溫路徑

39:高溫貯槽

42:高溫感測器

46:控制對象

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】冷卻加熱裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種冷卻加熱裝置，尤其是關於一種用以將半導體製造裝置等各種製造裝置及各種計測裝置等調整為規定的溫度的冷卻加熱裝置。

【先前技術】

【0002】 通常在半導體製造等中，為了使利用製造裝置的工件的加工部位、計測部位等的溫度成為與各製造製程相應的規定的溫度，需要對製造裝置等的溫度進行控制。先前作為進行此種溫度控制的裝置，已知有一種冷卻加熱裝置，該冷卻加熱裝置具有供熱介質循環的循環路徑，藉由在該循環路徑中循環的熱介質將需要進行溫度調整的控制對象進行冷卻或加熱。此種冷卻加熱裝置包括將循環的熱介質冷卻的蒸汽壓縮式冷凍循環的冷凍器等、及加熱經冷卻的熱介質的加熱器等。

【0003】 例如專利文獻 1 揭示了一種用以控制半導體製造裝置等各種裝置、製程等的溫度的按區域別的參數控制方式混合冷凍器。同一文獻所揭示的按區域別的參數控制方式混合冷凍器包括將藉由冷凍循環冷卻至規定溫度的循環液供給至控制對象的循環液循環迴路、及將藉由經冷卻塔冷卻的冷卻水冷卻至規定的溫度的循環液供給至控制對象的第二循環液循環迴路。在將循環液輸送至

控制對象的循環液供給路設置有加熱循環液的加熱器（heater）。

【0004】 藉由此種構造，將使用冷凍循環將循環液冷卻的方法與使用冷卻塔的冷卻水將循環液冷卻的方法區分使用，進行供給至控制對象的循環液的冷卻。藉由冷凍循環或冷卻塔冷卻的循環液被加熱器等加熱器加熱為規定的溫度並被供給至控制對象。

【0005】 而且，例如專利文獻 2 揭示了一種冷卻裝置，該冷卻裝置包括：第一循環系統，使冷凝器中的第一冷媒以經由泵、加熱器、節流閥及氣化器並返回冷凝器的方式循環；及第二循環系統，包括配置於冷凝器中的熱交換器，使將第一冷媒冷卻的第二冷媒循環。

【0006】 第一循環系統藉由氣化器中沸騰的第一冷媒的氣化潛熱將冷卻對象物冷卻。第二循環系統包括壓縮機、第二冷凝器、膨脹閥及熱交換器，在設置於第一循環系統的冷凝器的內部的熱交換器中，利用第二冷媒的氣化潛熱將第一冷媒冷卻而使其冷凝。

【0007】 而且，同一文獻中揭示作為第一循環系統的加熱器而設置藉由第二冷媒的冷凝加熱第一冷媒的第二熱交換器。第二循環系統的第二冷媒被壓縮機加壓而被送至第二熱交換器，對第一循環系統的第一冷媒進行加熱。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0008】 [專利文獻 1]日本專利特開 2015-59726 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2022-20088 號公報

【發明內容】

【0009】 [發明所欲解決之課題]

然而，在所述先前技術的冷卻加熱裝置中，為了縮短溫度調整所需的時間而謀求半導體製造裝置等中的生產製程的效率化，並且減少用於溫度調整的能量消耗量而謀求節能化，尚有應改善的方面。

【0010】 具體而言，在半導體製造等中，存在應對加工製程、計測製程等而變更製造裝置等控制對象的溫度的情況。例如，亦存在必須在將控制對象的設定溫度設為-40℃而進行溫度控制的步驟後將設定溫度變更為 130℃的情況。在此種情況下，在先前技術的冷卻加熱裝置中，為了將控制對象的溫度變更為規定的設定溫度，需要較長時間。由此，用以變更控制對象的溫度的時間成為製造步驟中的時間損耗。

【0011】 即，在先前技術的冷卻加熱裝置中，為了變更控制對象的設定溫度而使溫度上升，需要利用電熱加熱器等加熱器長時間加熱循環液。利用加熱器等加熱循環液而使控制對象的溫度上升的步驟進行至控制對象的溫度成為穩定的設定溫度為止。利用加熱器等加熱循環液而使控制對象的溫度上升的時間成為半導體製造裝置等中無法進行加工製程、計測製程等的等待時間。

【0012】 而且，先前技術的冷卻加熱裝置為在利用冷凍循環迴路的蒸發器將循環液冷卻後藉由加熱器等加熱器將經冷卻的循環液

加熱至規定的溫度的構造。因此，存在為了加熱循環液所消耗的能量、即被加熱器等消耗的電量等增大的問題點。

【0013】 針對於此，專利文獻 2 揭示了利用蒸發潛熱將第一循環系統的第一冷媒冷卻的第二循環系統的第二冷媒在第二熱交換器中利用冷凝潛熱加熱第一冷媒。如上所述，藉由利用作為冷凍循環的冷媒的第二冷媒的冷凝潛熱加熱相當於供給至控制對象的循環液的第一冷媒，能夠減少循環液的加熱所需的加熱器等的能量消耗量。

【0014】 然而，在如專利文獻 2 所揭示的冷卻裝置般利用藉由冷凍循環迴路的冷凝器冷凝的冷媒的冷凝潛熱加熱循環液的方法中，難以將循環液加熱為高溫。因此，即便利用冷媒的冷凝潛熱加熱循環液，在控制對象的設定溫度高而需要將循環液加熱為高溫的情況下，亦需要利用電熱加熱器等加熱器進行大量加熱，無法大幅減少加熱器的加熱量。

【0015】 而且，在循環液的加熱利用冷凍循環迴路的冷凝器的構造中，在變更控制對象的設定溫度而使循環液的溫度大幅上升的情況下，溫度變更需要時間，亦會產生開始加工步驟、計測步驟等之前的時間損耗。

【0016】 本發明是為了解決如上所述的課題而完成。本發明的目的在於提供一種在設定溫度的變更時等能夠縮短溫度調整所需的時間而提高半導體製造等中的生產性的冷卻加熱裝置。

而且，本發明的其他目的在於提供一種能夠減少半導體製造

等中的能量消耗量而實現節能化的冷卻加熱裝置。

[解決課題之手段]

【0017】 本發明的冷卻加熱裝置的特徵在於包括：冷凍循環迴路，將壓縮機構、氣體冷卻器、節流機構及蒸發器依次連接，供冷媒循環；及循環液迴路，設置循環泵及加熱器，供調整控制對象的溫度的循環液循環，所述循環液迴路包括：自由開關的低溫路徑，使所述循環液以能夠與所述冷媒進行熱交換的方式在所述蒸發器中流通；及自由開關的高溫路徑，使所述循環液以能夠與所述冷媒進行熱交換的方式在所述氣體冷卻器中流通，在所述高溫路徑設置有貯存在所述氣體冷卻器中被所述冷媒加熱的所述循環液的高溫貯槽。

[發明的效果]

【0018】 根據本發明的冷卻加熱裝置，包括：冷凍循環迴路，將壓縮機構、氣體冷卻器、節流機構及蒸發器依次連接，供冷媒循環；及循環液迴路，設置循環泵及加熱器，供調整控制對象的溫度的循環液循環，所述循環液迴路包括：自由開關的低溫路徑，使所述循環液以能夠與所述冷媒進行熱交換的方式在所述蒸發器中流通；及自由開關的高溫路徑，使所述循環液以能夠與所述冷媒進行熱交換的方式在所述氣體冷卻器中流通。藉由此種構造，冷卻加熱裝置對於半導體製造裝置等控制對象，能夠供給被冷凍循環迴路的冷媒冷卻或加熱的循環液，從而進行高效率的溫度調整。

【0019】 具體而言，在需要冷卻控制對象的情況下，打開循環液迴路的低溫路徑，以使循環液在低溫路徑中流通。由此，循環液在低溫路徑中流通，利用藉由冷凍循環迴路的蒸發器而蒸發的冷媒的潛熱而被冷卻。並且，被冷凍循環迴路冷卻的循環液被循環液迴路的加熱器加熱為規定的溫度，在合適的溫度下被供給至控制對象，以使控制對象成為設定溫度。

【0020】 而且，在自控制對象返回的循環液的溫度低而需要使循環液的溫度大幅上升的情況下，打開循環液迴路的高溫路徑以使循環液在高溫路徑中流通。藉此，冷卻加熱裝置可利用在冷凍循環迴路的氣體冷卻器中流通的冷媒的放熱加熱循環液。並且，被冷凍循環迴路的氣體冷卻器加熱的循環液被循環液迴路的加熱器加熱為規定的溫度，而以合適的溫度被供給至控制對象，以使控制對象成為準確的設定溫度。如上所述，能夠利用藉由冷凍循環迴路的氣體冷卻器進行的放熱加熱循環液，因此能夠將循環液迴路的加熱器所消耗的能量抑制為較少，從而進行高效率的溫度調整。

如上所述，本發明的冷卻加熱裝置能夠利用在冷凍循環迴路中產生的冷熱及溫熱的兩者進行排熱損耗少的高效率的溫度調整。

【0021】 而且，在所述高溫路徑設置有貯存在所述氣體冷卻器中被所述冷媒加熱的所述循環液的高溫貯槽。藉此，例如，在藉由加工步驟等的變更而變更控制對象的設定溫度，使循環液的溫度

大幅上升的情況下，能夠將貯存於高溫貯槽中的高溫的循環液供給至循環液迴路，並在短時間內使在循環液迴路中循環的循環液的溫度急速地上升至規定的溫度。因此，能夠大幅縮短設定溫度的變更所需的時間，從而減少開始加工步驟、計測步驟等之前的溫度變更所伴隨的時間損耗。

【0022】 而且，根據本發明的冷卻加熱裝置，可為所述冷媒為二氧化碳，在所述氣體冷卻器中，在超臨界壓力下加熱所述循環液。藉此，能夠將循環液高效率地加熱為高溫度。

【0023】 具體而言，能夠利用冷凍循環迴路的氣體冷卻器將循環液加熱至藉由利用氫氟碳化物（hydrofluorocarbon，HFC）系冷媒、氫氟烯烴（hydrofluoroolefin，HFO）系冷媒或該等的混合冷媒的先前技術的冷凍器等冷凝器無法實現的高溫範圍。因此，在如為了加工步驟等的變更而將設定溫度變更為例如 130℃的高溫的情況下等，亦能夠在短時間內使循環液的溫度上升為高溫度。因此，能夠減少因溫度調整所產生的時間損耗，從而提高半導體裝置等的生產性。而且，能夠減少循環液迴路的加熱器的加熱量，因此能夠減少加熱器的能量消耗，而實現節能化。

【0024】 而且，根據本發明的冷卻加熱裝置，可為所述冷凍循環迴路在所述氣體冷卻器的下游包括將所述冷媒的熱釋放至外部的第二氣體冷卻器。藉由此種構造，即便在高溫貯槽內的循環液成為高溫而無需利用氣體冷卻器的冷媒加熱高溫路徑的循環液的情況下，冷凍循環迴路亦可利用第二氣體冷卻器進行冷媒的放熱，

並利用蒸發器將低溫路徑的循環液冷卻。因此，可藉由利用冷凍循環的循環液的冷卻進行效率良好的溫度控制。

【0025】 而且，根據本發明的冷卻加熱裝置，可為所述氣體冷卻器以所述冷媒自上向下流動的方式設置於所述高溫貯槽的內部，在所述氣體冷卻器中流通的所述冷媒加熱所述高溫貯槽內的所述循環液。藉由此種構造，在未用作將高溫路徑的循環液供給至控制對象的循環液而未流通高溫路徑的循環液的狀態下，亦能夠利用在氣體冷卻器中流通的冷媒加熱高溫貯槽內的循環液。即，無需為了利用氣體冷卻器的加熱而設置使高溫路徑的循環液流動的循環泵等，可利用氣體冷卻器將貯存於高溫貯槽中的循環液加熱為高溫。因此，在進行冷凍循環迴路將低溫路徑的循環液冷卻的運轉時，無需使高溫路徑的循環液循環，可有效地利用來自氣體冷卻器的排熱。

【0026】 而且，根據本發明的冷卻加熱裝置，可在所述低溫路徑設置：低溫貯槽，貯存所述循環液；低溫泵，輸送所述循環液；及低溫循環路徑，不將所述循環液送至所述控制對象而是使其返回所述低溫路徑的入口側。藉由設置低溫貯槽，在藉由加工步驟等的變更而變更控制對象的設定溫度，使循環液的溫度大幅降低的情況下，可將貯存於冷溫貯槽中的低溫的循環液供給至循環液迴路，從而在短時間內使在循環液迴路中循環的循環液的溫度急速地降低至規定的溫度。因此，能夠大幅縮短設定溫度的變更所需的時間，從而減少開始加工步驟、計測步驟等之前的溫度變更

所伴隨的時間損耗。

【0027】 而且，在低溫路徑設置有輸送循環液的低溫泵、及使循環液自低溫路徑的出口側返回入口側的低溫循環路徑。因此，即便在未用作將低溫路徑的循環液供給至控制對象的循環液的情況下，亦能夠使低溫路徑的循環液循環，並利用在蒸發器中流通的冷媒將其冷卻。並且，可將經冷卻的冷媒貯存於低溫貯槽。而且，即便在未將低溫路徑的循環液供給至控制對象的情況下，亦能夠運轉冷凍循環迴路，利用氣體冷卻器的冷媒加熱高溫路徑的循環液。

【0028】 而且，根據本發明的冷卻加熱裝置，可在所述循環液迴路設置：三通閥，切換是否將自所述控制對象返回的所述循環液送至所述高溫路徑；及混合閥，設置於所述三通閥的下游，在供給至所述控制對象的所述循環液中混合通過所述低溫路徑的所述循環液。根據此種構造，藉由切換三通閥及混合閥，可切換執行將被冷凍循環迴路的氣體冷卻器加熱的循環液供給至控制對象的運轉與將被蒸發器冷卻的循環液供給至控制對象的運轉。而且，藉由混合閥的調整，亦可進行在自控制對象返回的循環液中混合被蒸發器冷卻的循環液而使其成為合適的溫度的運轉。而且進而，亦可進行如下溫度調整運轉，即不將被氣體冷卻器加熱的循環液及被蒸發器冷卻的循環液供給至控制對象，而利用加熱器僅加熱自控制對象返回的循環液並送至控制對象，使其循環。如上所述，可根據控制對象的狀況使循環液在合適的路徑中循環，從而以較

少的能量消耗量高效率地調整控制對象的溫度。

【0029】 而且，根據本發明的冷卻加熱裝置，可為存在多個所述控制對象，在所述循環液迴路設置經由系統分支管連接於所述低溫路徑及所述高溫路徑的多個迴路模組，所述迴路模組分別包括所述循環泵及所述加熱器，分別將所述循環液送至不同的所述控制對象。藉此，可利用一個冷凍循環迴路將多個加工部位、計測部位等控制對象高效率地冷卻、加熱，並分別調整為合適的溫度。

【圖式簡單說明】

【0030】

圖 1 是表示本發明的實施方式的冷卻加熱裝置的圖。

圖 2 是表示本發明的實施方式的冷卻加熱裝置的控制系統的圖。

圖 3 是表示本發明的實施方式的冷卻加熱裝置的循環液的流動路徑的圖。

圖 4 是表示本發明的實施方式的冷卻加熱裝置的循環液的流動路徑的圖。

圖 5 是表示本發明的實施方式的冷卻加熱裝置的循環液的流動路徑的圖。

圖 6 是表示本發明的實施方式的冷卻加熱裝置的循環液的流動路徑的圖。

【實施方式】

【0031】 以下，適當參照圖式對本發明的實施方式的冷卻加熱裝

置 1 進行詳細說明。再者，所圖示的態樣並不對本發明進行限定，終歸表示本發明的實施方式的一例。

【0032】 圖 1 是表示本發明的實施方式的冷卻加熱裝置 1 的概略構造的圖。參照圖 1，冷卻加熱裝置 1 是用以將半導體製造裝置等各種製造裝置、或半導體製造製程等中所使用的各種計測裝置等控制對象 46 調整為與製程相應的規定的溫度的裝置。

【0033】 冷卻加熱裝置 1 包括：冷凍循環迴路 10，構成蒸汽壓縮式冷凍循環，利用冷媒將循環液冷卻或加熱；及循環液迴路 20，使經冷凍循環迴路 10 冷卻或加熱的循環液以送至控制對象 46 的方式循環，對控制對象 46 的溫度進行調整。

【0034】 在循環液迴路 20 中循環的循環液例如包括水。循環液被冷凍循環迴路 10 的冷媒冷卻或加熱，被循環液迴路 20 的加熱器 26 加熱為合適的溫度，並被供給至半導體製造裝置等控制對象 46。藉此，控制對象 46 被調整為合適的溫度的循環液所冷卻或加熱，而被控制成為適合於各製造製程、計測製程等的合適的溫度。

【0035】 首先，對冷凍循環迴路 10 的構造進行詳細說明。冷凍循環迴路 10 是將作為壓縮機構的壓縮機 11、氣體冷卻器 12、作為第二氣體冷卻器的散熱器（radiator）13、作為節流機構的膨脹閥 14、及蒸發器 15 經由冷媒配管 17 依次連接而形成。冷凍循環迴路 10 構成供冷媒循環而進行蒸汽壓縮式冷凍循環的運轉的閉路。

【0036】 壓縮機 11 是將冷媒壓縮並送至氣體冷卻器 12 的壓縮機

構。作為壓縮機 11，可採用旋轉式、渦旋式、往復式、螺桿式及其他各種形式的壓縮裝置。

【0037】 尤其是旋轉式的壓縮機 11 在構成冷卻能力小的緊湊的冷卻加熱裝置 1 時較佳。而且，壓縮機 11 可為二級壓縮式。作為壓縮機 11 而採用二級壓縮式適合於成為高壓的二氧化碳冷媒的壓縮。

【0038】 氣體冷卻器 12 為進行被壓縮機 11 壓縮而成為高壓高溫的冷媒與循環液迴路 20 的循環液的熱交換的熱交換器。氣體冷卻器 12 例如設置於貯存循環液的高溫貯槽 39 的內部，雖然省略圖示，但包括供冷媒流動的多根管。管例如為鋼管等。

【0039】 具體而言，氣體冷卻器 12 的管以冷媒自上向下流動的方式，入口處於上方，出口處於下方，例如捲繞為大致螺旋狀的形態，設置於高溫貯槽 39 的內部。藉由此種構造，在氣體冷卻器 12 中流通的冷媒能夠高效率地加熱高溫貯槽 39 內的循環液。

【0040】 例如，即便在未將高溫貯槽 39 內的循環液供給至控制對象 46 的情況、即循環液未在設置有高溫貯槽 39 的循環液迴路 20 的高溫路徑 38 中流通的情況下，亦能夠利用在氣體冷卻器 12 中流通的冷媒加熱高溫貯槽 39 內的循環液。

【0041】 即，根據此種構造，由於利用氣體冷卻器 12 加熱循環液，故而無需在循環液迴路 20 的高溫路徑 38 設置使循環液流動的循環泵等，能夠利用氣體冷卻器 12 將貯存於高溫貯槽 39 中的循環液加熱為高溫。

【0042】 因此，在冷凍循環迴路 10 進行利用蒸發器 15 的蒸發潛熱將循環液冷卻的運轉時，不會使循環液在高溫路徑 38 中循環，能夠有效地利用來自氣體冷卻器 12 的排熱將高溫貯槽 39 內的循環液加熱為高溫。

【0043】 再者，氣體冷卻器 12 只要為冷媒能夠與循環液進行熱交換的構造，則亦可設置於高溫貯槽 39 的外部。例如，作為氣體冷卻器 12，可採用平板式、殼管式、雙管式及其他各種形式的熱交換器。

【0044】 散熱器 13 是將冷媒的熱釋放至外部的第二氣體冷卻器，設置於氣體冷卻器 12 的下游。散熱器 13 例如為藉由送風機 16 輸送與冷媒進行熱交換的空氣的空冷式的熱交換器。例如散熱器 13 雖然省略圖示，但亦可為翅片管式的熱交換器。即，散熱器 13 包括供冷媒流通的多根銅管等管、及各自平行地設置的多個鋁製的翅片，管插入形成於翅片的孔中。

【0045】 再者，散熱器 13 亦可為水冷式的熱交換器。而且，作為散熱器 13，可採用平板式、殼管式、雙管式及其他各種形式的熱交換器。尤其是平板式的熱交換器的熱交換效率高，能夠使散熱器 13 變得緊湊，因此較佳。

【0046】 散熱器 13 設置於氣體冷卻器 12 的下游，因此能夠將氣體冷卻器 12 中加熱循環液而溫度降低的冷媒冷卻為更低溫。而且，在高溫貯槽 39 內的循環液成為高溫而無需利用在氣體冷卻器 12 中流通的冷媒加熱循環液的情況下，亦能夠藉由散熱器 13 中的放

熱使通過氣體冷卻器 12 的高溫的冷媒成為低溫。藉此，在高溫貯槽 39 內充滿高溫的循環液的狀態下，亦可發揮冷凍循環迴路 10 的冷卻能力、即利用蒸發器 15 中的冷媒的蒸發潛熱將循環液冷卻的能力。

【0047】 膨脹閥 14 是將通過氣體冷卻器 12 及散熱器 13 而成為低溫的高壓的冷媒減壓的節流機構。而且，膨脹閥 14 具有調整冷媒的流動的功能。作為膨脹閥 14，可採用電子膨脹閥、溫度自動膨脹閥、毛細管及其他各種形式的節流機構。藉由採用電子膨脹閥作為膨脹閥 14，可將利用冷凍循環迴路 10 的循環液的冷卻及加熱控制為高性能。

【0048】 蒸發器 15 是使低壓的液冷媒蒸發並藉由其蒸發潛熱將循環液冷卻的熱交換器。作為蒸發器 15，可採用平板式、雙管式、管接觸式、殼管式及其他各種形式的熱交換器。

【0049】 尤其是平板式的熱交換器的熱交換效率高，能夠使蒸發器 15 變得緊湊，因此較佳。而且，雙管式及管接觸式就製造加工容易、可容易地獲得合適的耐壓強度的方面而言優異。

【0050】 蒸發器 15 的下游的冷媒配管 17 經由未圖示的積蓄器連接於壓縮機 11。藉由以上構造，形成將壓縮機 11、氣體冷卻器 12、散熱器 13、膨脹閥 14 及蒸發器 15 依次連接的冷凍循環迴路 10 的閉路。

【0051】 冷凍循環迴路 10 中所使用的冷媒為二氧化碳。並且，二氧化碳的冷媒在氣體冷卻器 12 中在超臨界壓力下加熱循環液。

藉此，能夠將循環液高效率地加熱為高溫度。

【0052】 具體而言，能夠利用冷凍循環迴路 10 的氣體冷卻器 12 將循環液加熱至藉由利用 HFC 系冷媒、HFO 系冷媒或該等的混合冷媒的先前技術的冷凍器等冷凝器無法實現的高溫範圍。

【0053】 例如，冷卻加熱裝置 1 在為了加工步驟等的變更而將設定溫度變更為 130℃的高溫的情況下等，亦能夠在短時間內使循環液的溫度上升為高溫度。因此，冷卻加熱裝置 1 能夠減少因溫度調整所產生的時間損耗，從而提高半導體裝置等的生產性。而且，能夠減少循環液迴路 20 的加熱器 26 所產生的加熱量，因此能夠減少加熱器 26 的能量消耗量，實現半導體製造等的節能化。

【0054】 而且，在冷凍循環迴路 10 設置有計測冷媒的溫度的冷媒溫度感測器 18、計測冷媒的壓力的壓力感測器 19 等。控制裝置 43（參照圖 2）除了基於控制對象 46 的設定溫度、計測溫度資訊以外，亦基於由冷媒溫度感測器 18 所計測的冷媒的溫度、由壓力感測器 19 所計測的冷媒的壓力等控制壓縮機 11 的轉數及膨脹閥 14 的開度。

【0055】 繼而，對循環液迴路 20 進行詳細說明。循環液迴路 20 構成供將控制對象 46 冷卻、加熱的循環液循環的閉路。具體而言，循環液迴路 20 包括連接於控制對象 46 而使循環液循環的多個迴路模組 21、連接迴路模組 21 而使循環液以能夠與冷媒進行熱交換的方式在蒸發器 15 中流通的低溫路徑 31、及連接迴路模組 21 而使循環液以能夠與冷媒進行熱交換的方式在氣體冷卻器 12 中流通

的高溫路徑 38。

【0056】 迴路模組 21 是將循環液供給至控制對象 46 而調整控制對象 46 的溫度的裝置。在各迴路模組 21 形成有成為使循環液循環的基本的閉路的基本循環路徑 22。詳細而言，在迴路模組 21 形成有作為連接將循環液供給至半導體製造裝置等控制對象 46 的輸送路徑 23 與使將控制對象 46 冷卻、加熱的循環液返回的返迴路徑 24 的閉路的基本循環路徑 22。

【0057】 在各迴路模組 21 的輸送路徑 23 設置有將循環液送至控制對象 46 的循環泵 25、加熱供給至控制對象 46 的循環液而調整溫度的加熱器 26、及計測經加熱器 26 加熱的循環液的溫度的溫度感測器 27。

【0058】 加熱器 26 是電阻加熱式的電熱加熱器等，例如為以金屬管覆蓋作為發熱體的鎳鉻合金線的封裝加熱器。而且，加熱器 26 亦可為感應加熱式的加熱機構，例如可為連接於未圖示的感應加熱電源的感應線圈等。

【0059】 溫度感測器 27 設置於加熱器 26 的下游的輸送路徑 23，計測經加熱器 26 加熱的循環液的溫度。循環泵 25、加熱器 26 及溫度感測器 27 連接於控制裝置 43。控制裝置 43 以由溫度感測器 27 所計測的循環液的溫度成為規定的溫度的方式控制循環泵 25 及加熱器 26。藉此以控制對象 46 的溫度成為設定溫度的方式進行控制。

【0060】 而且，在各迴路模組 21 的基本循環路徑 22 設置有開關

輸送路徑 23 的電磁閥 28。藉此，在無需對連接於該迴路模組 21 的控制對象 46 進行溫度控制的情況下，可關閉電磁閥 28 而停止循環液的流動。

【0061】 低溫路徑 31 是用以藉由冷凍循環迴路 10 將循環液冷卻的路徑。低溫路徑 31 以在基本循環路徑 22 形成循環液的旁通路徑的方式，入口側連接於迴路模組 21 的返迴路徑 24 側，出口側連接於迴路模組 21 的輸送路徑 23 側。

【0062】 即，在迴路模組 21 的基本循環路徑 22 中循環的循環液能夠在成為低溫路徑 31 的入口的分支點流入低溫路徑 31，並且亦可不流入低溫路徑 31，而是流向輸送路徑 23 側。

【0063】 在低溫路徑 31 的出口與基本循環路徑 22 的合流點設置有混合閥 30。混合閥 30 是對於經由迴路模組 21 的輸送路徑 23 而供給至控制對象 46 的循環液而混合通過低溫路徑 31 的循環液的閥。即，低溫路徑 31 藉由混合閥 30 而自由開關，且自由調整流量。

【0064】 藉由混合閥 30 的調整，可進行在自控制對象 46 返回的循環液中混合在冷凍循環迴路 10 的蒸發器 15 中藉由冷媒的蒸發而冷卻的循環液而使其成為合適的溫度的運轉。

【0065】 而且，藉由混合閥 30 的調整，亦可進行不將被蒸發器 15 冷卻的循環液供給至控制對象 46 的運轉。即，亦可進行如下溫度調整運轉，即僅將自控制對象 46 返回的循環液、或僅將被氣體冷卻器 12 加熱的循環液送至輸送路徑 23，利用加熱器 26 進行加

熱並供給至控制對象 46，使其循環。

【0066】 而且，在低溫路徑 31 設置有貯存循環液的低溫貯槽 32、輸送循環液的低溫泵 33、及不將循環液送至控制對象 46 而是使其返回低溫路徑 31 的入口側的低溫循環路徑 34。

【0067】 具體而言，例如在低溫路徑 31 的入口側設置有低溫貯槽 32，在低溫貯槽 32 的下游設置有低溫泵 33，在低溫泵 33 的下游設置有蒸發器 15。並且，低溫循環路徑 34 亦可以將設置於低溫路徑 31 的蒸發器 15 的下游的系統分支管 36 與設置於低溫路徑 31 的入口側的低溫貯槽 32 連接的方式設置。

【0068】 在低溫貯槽 32 設置有計測低溫貯槽 32 內的循環液的溫度的低溫感測器 37。低溫泵 33 及低溫感測器 37 連接於控制裝置 43。控制裝置 43 亦可將由低溫感測器 37 所計測的循環液的溫度資訊用於運算，而控制循環泵 25 及低溫泵 33 的運轉以及混合閥 30 的開度調整等。

【0069】 如上所述，在低溫路徑 31 設置有低溫貯槽 32、輸送循環液的低溫泵 33、及使循環液自低溫路徑 31 的出口側返回入口側的低溫循環路徑 34。因此，即便在未將低溫路徑 31 的循環液用作供給至控制對象 46 的循環液的情況下，亦可使低溫路徑 31 的循環液循環，並利用在蒸發器 15 中流通的冷媒進行冷卻。

【0070】 並且，可將被冷媒冷卻的循環液貯存於低溫貯槽 32，視需要將所貯存的低溫的循環液供給至循環液迴路 20。例如，在藉由加工步驟等的變更而變更控制對象 46 的設定溫度，使循環液的

溫度大幅降低的情況下，能夠將貯存於冷溫貯槽中的低溫的循環液供給至循環液迴路 20。

【0071】 藉此，能夠在短時間內使在循環液迴路 20 中循環的循環液的溫度急速地降低至規定的溫度。因此，能夠大幅縮短設定溫度的變更所需的時間，從而減少開始加工步驟、計測步驟等之前的溫度變更所伴隨的時間損耗。

【0072】 而且，如上文所述，在低溫路徑 31 設置有低溫貯槽 32、低溫泵 33 及低溫循環路徑 34。因此，即便在不將低溫路徑 31 的循環液供給至控制對象 46 的情況下，亦能夠使冷凍循環迴路 10 運轉，利用氣體冷卻器 12 的冷媒加熱高溫路徑 38 的循環液。

【0073】 高溫路徑 38 是用以藉由冷凍循環迴路 10 加熱循環液的路徑。高溫路徑 38 以在基本循環路徑 22 形成循環液的旁通路徑的方式，入口側連接於迴路模組 21 的返迴路徑 24 側，出口側連接於迴路模組 21 的輸送路徑 23 側。

【0074】 具體而言，在循環液迴路 20 的基本循環路徑 22 中，在朝向低溫路徑 31 的分支點的上游設置有三通閥 29。三通閥 29 是切換是否將自控制對象 46 返回的循環液送至高溫路徑 38 的閥。即，高溫路徑 38 藉由三通閥 29 而自由開關。

【0075】 詳細而言，高溫路徑 38 的入口連接於三通閥 29。高溫路徑 38 的出口連接於基本循環路徑 22 的三通閥 29 的下游且朝向低溫路徑 31 的分支點的上游。

【0076】 根據此種構造，藉由切換三通閥 29，能夠切換執行將被

冷凍循環迴路 10 的氣體冷卻器 12 加熱的循環液供給至控制對象 46 的運轉與不供給的運轉。

【0077】 在高溫路徑 38 設置有貯存被加熱為高溫的循環液的高溫貯槽 39、及計測高溫貯槽 39 內的循環液的溫度的高溫感測器 42。並且，在高溫貯槽 39 的內部以能夠藉由冷媒加熱循環液的方式設置有冷凍循環迴路 10 的氣體冷卻器 12。

【0078】 高溫貯槽 39 的循環液的入口形成於下部，循環液的出口形成於上部。藉此，能夠將貯存於高溫貯槽 39 內的高溫的循環液高效率地供給至控制對象 46。

【0079】 即，自控制對象 46 返回的低溫的循環液經由三通閥 29 流入高溫路徑 38，自形成於高溫貯槽 39 的下部的入口流入高溫貯槽 39 的內部。並且，貯存於高溫貯槽 39 的高溫的循環液自形成於高溫貯槽 39 的上部的出口被送至基本循環路徑 22，而被供給至控制對象 46。

【0080】 如上所述，冷卻加熱裝置 1 包括高溫貯槽 39，能夠將貯存於高溫貯槽 39 中的高溫的循環液送至基本循環路徑 22。因此，例如在藉由加工步驟等的變更而變更控制對象 46 的設定溫度，使循環液的溫度大幅上升的情況下，能夠實現高效率的溫度變更。

【0081】 即，能夠將貯存於高溫貯槽 39 中的高溫的循環液供給至循環液迴路 20，而在短時間內使在循環液迴路 20 中循環的循環液的溫度急速地上升至規定的溫度。因此，冷卻加熱裝置 1 能夠大幅縮短設定溫度的變更所需的時間，從而減少開始加工步驟、

計測步驟等之前的溫度變更所伴隨的時間損耗。

【0082】 再者，控制裝置 43 可在進行三通閥 29 的開關控制的運算中利用由高溫感測器 42 所計測的高溫貯槽 39 內的循環液的溫度資訊。藉此，可根據貯存於高溫貯槽 39 中的高溫的循環液的量控制高溫路徑 38 的流動。因此，在貯存於高溫貯槽 39 中的高溫的循環液不足的情況下，能夠將溫度低的循環液送至基本循環路徑 22，從而抑制溫度變更產生時間損耗。

【0083】 而且，在低溫路徑 31 及高溫路徑 38 設置有將多個迴路模組 21 連接的系統合流管 35、系統合流管 40 及系統分支管 36、系統分支管 41。具體而言，在低溫路徑 31 中，在入口側設置有系統合流管 35，在出口側設置有系統分支管 36。在高溫路徑 38 中，在入口側設置有系統合流管 40，在出口側設置有系統分支管 41。

【0084】 藉此，可經由系統合流管 35、系統合流管 40 及系統分支管 36、系統分支管 41 將多個迴路模組 21、例如 2 個至 8 個或其以上的迴路模組 21 連接於低溫路徑 31 及高溫路徑 38。

【0085】 多個迴路模組 21 分別包括循環泵 25 及加熱器 26，可分別使循環液在不同的控制對象 46 中循環。藉此，可利用一個冷凍循環迴路 10 將多個加工部位、計測部位等控制對象 46 高效率地冷卻、加熱，將各控制對象 46 調整為合適的溫度。

【0086】 圖 2 是表示冷卻加熱裝置 1 的控制系統的方塊圖。如圖 2 所示，冷卻加熱裝置 1 包括控制各構成機器的控制裝置 43。控制裝置 43 是包括微處理器的控制機構，執行規定的運算而對控制

對象 46（參照圖 1）的溫度進行控制。

【0087】 在控制裝置 43 的輸入連接有檢測冷媒的溫度的冷媒溫度感測器 18、檢測冷媒的壓力的壓力感測器 19、檢測供給至控制對象 46 的循環液的溫度的溫度感測器 27、檢測低溫路徑 31 的循環液的溫度的低溫感測器 37、檢測高溫路徑 38 的循環液的溫度的高溫感測器 42、檢測控制對象 46 的溫度的溫度感測器 47 等感測器類。

【0088】 在控制裝置 43 的輸出連接有冷凍循環迴路 10 的壓縮機 11、膨脹閥 14 及送風機 16、以及循環液迴路 20 的循環泵 25、加熱器 26、電磁閥 28、三通閥 29、混合閥 30 及低溫泵 33 等。

【0089】 而且，在控制裝置 43 設置有輸入控制對象 46 的設定溫度及其他運轉資訊的輸入裝置 44、顯示各部的溫度資訊及其他控制資訊的顯示裝置 45。

再者，亦可在控制裝置 43 連接其他未圖示的感測器類、資訊輸入機器、顯示裝置、控制對象機器、記錄裝置等。

【0090】 控制裝置 43 基於冷媒溫度感測器 18、壓力感測器 19、溫度感測器 27、低溫感測器 37、高溫感測器 42、溫度感測器 47 及輸入裝置 44 等的輸入執行規定的運算，對壓縮機 11、膨脹閥 14、送風機 16、循環泵 25、加熱器 26、電磁閥 28、三通閥 29、混合閥 30 及低溫泵 33 等進行控制。

【0091】 繼而，參照圖 3 至圖 6，對利用冷卻加熱裝置 1 的溫度調整方法進行詳細說明。

圖 3 是表示循環液的流動路徑的圖，示出未利用被冷凍循環迴路 10 冷卻或加熱的循環液的示例。再者，在圖 3 中，以粗線表示循環液流動的路徑，以箭頭表示流動方向。

【0092】 如圖 3 所示，利用三通閥 29 關閉高溫路徑 38，利用混合閥 30 關閉低溫路徑 31，藉此亦可避免將被蒸發器 15 冷卻的循環液及被氣體冷卻器 12 加熱的循環液供給至控制對象 46。即，循環液不經由低溫路徑 31 及高溫路徑 38，而是在基本循環路徑 22 中循環。如上所述，亦可進行如下溫度調整運轉，即不將在低溫路徑 31 或高溫路徑 38 中流通的循環液送至輸送路徑 23，而是僅將自控制對象 46 返回的循環液直接送至輸送路徑 23，利用加熱器 26 進行加熱並送至控制對象 46，使其循環。

【0093】 圖 4 是表示利用被冷凍循環迴路 10 冷卻的循環液進行溫度調整運轉的情況下的循環液的流動路徑的圖。在圖 4 中，以粗線表示循環液流動的路徑，以箭頭表示流動方向。如圖 4 所示，在需要冷卻控制對象 46 的情況下，藉由控制裝置 43（參照圖 2）控制混合閥 30 打開循環液迴路 20 的低溫路徑 31，以使循環液在低溫路徑 31 中流通。

【0094】 由此，自控制對象 46 返回的循環液的一部分在低溫路徑 31 中流通，利用藉由冷凍循環迴路 10 的蒸發器 15 而蒸發的冷媒的潛熱而被冷卻。然後，被冷凍循環迴路 10 冷卻的循環液與未流經低溫路徑 31 的基本循環路徑 22 的循環液合流，被加熱器 26 加熱為規定的溫度，在合適的溫度下被供給至控制對象 46，以使

控制對象 46 成為設定溫度。

【0095】 圖 5 是表示利用被冷凍循環迴路 10 冷卻的循環液的其他例的圖。在圖 5 中，以粗線表示循環液流動的路徑，以箭頭表示流動方向。如圖 5 所示，混合閥 30 可以將低溫路徑 31 打開 100% 的方式進行控制。即，自控制對象 46 返回的循環液未直接通過混合閥 30，而是全部經由低溫路徑 31。然後，僅在冷凍循環迴路 10 中被冷媒冷卻的循環液通過混合閥 30，被送至輸送路徑 23。

【0096】 藉由此種流動路徑，將在冷凍循環迴路 10 中被冷卻為低溫並貯存於低溫貯槽 32 中的大量循環液送至循環液迴路 20，而可使供給至控制對象 46 的循環液的溫度急速地降低。因此，可減少變更設定溫度的步驟等中的時間損耗，而能夠提高半導體裝置等的生產性。

【0097】 圖 6 是表示利用被冷凍循環迴路 10 加熱的循環液進行溫度調整運轉的情況下的循環液的流動路徑的圖。在圖 6 中，以粗線表示循環液流動的路徑，以箭頭表示流動方向。

【0098】 參照圖 6，在自控制對象 46 返回的循環液的溫度低而需要使循環液的溫度大幅上升的情況下，藉由控制裝置 43（參照圖 2）控制三通閥 29，打開循環液迴路 20 的高溫路徑 38。藉此，自控制對象 46 返回的循環液在高溫路徑 38 中流通。然後，利用在冷凍循環迴路 10 的氣體冷卻器 12 中流通的冷媒的放熱而成為高溫的高溫貯槽 39 內的循環液被送至基本循環路徑 22。

【0099】 然後，被冷凍循環迴路 10 加熱的循環液經由混合閥 30

被送至輸送路徑 23，被加熱器 26 加熱為規定的溫度，在合適的溫度下被供給至控制對象 46，以使控制對象 46 成為準確的設定溫度。

【0100】 如上所述，利用冷凍循環迴路 10 的氣體冷卻器 12 的放熱加熱循環液，並貯存於高溫貯槽 39 中，將貯存於高溫貯槽 39 中的高溫的循環液供給至基本循環路徑 22，而能夠在短時間內將在基本循環路徑 22 中流通的循環液變更為高溫。因此，可將被循環液迴路 20 的加熱器 26 消耗的能量抑制為較少，而能夠進行高效率的溫度調整。

【0101】 控制裝置 43 打開三通閥 29 後，貯存於高溫貯槽 39 中的高溫的循環液被送至基本循環路徑 22。然後，在基本循環路徑 22 中循環的循環液的溫度在短時間內上升至規定的溫度後，如圖 3、圖 4 及圖 5 所示，可藉由控制裝置 43 關閉三通閥 29，進行循環液不流經高溫路徑 38 的通常的溫度調整運轉。

【0102】 即，如圖 3 所示，可進行如下運轉，即不利用冷凍循環迴路 10，僅利用加熱器 26 加熱在基本循環路徑 22 中循環的循環液而調整溫度。而且，如圖 4 所示，亦可進行如下運轉，即於在基本循環路徑 22 中循環的循環液中混合在低溫路徑 31 中流通的低溫的冷媒，而對溫度進行調整。而且，如圖 5 所示，亦可進行如下溫度調整運轉，即利用混合閥 30 將低溫路徑 31 打開 100%，在基本循環路徑 22 中循環的全部循環液經由低溫路徑 31 被送至輸送路徑 23。

【0103】　即，如圖 6 所示，在藉由加工製程等的變更進行高溫度差的溫度變更後，如圖 3、圖 4 及圖 5 所示，可利用與控制對象 46 中的放熱量、吸熱量相對應的程度的小的冷卻能力、加熱能力進行溫度調整。

【0104】　如上所述，冷卻加熱裝置 1 可根據控制對象 46 的狀況使循環液在合適的路徑中循環，而在短時間內高效率地變更設定溫度，從而能夠高效率地以少的能量消耗量調整控制對象 46 的溫度。

【0105】　如以上所說明般，本實施方式的冷卻加熱裝置 1 對於半導體製造裝置等控制對象 46，可利用由冷凍循環迴路 10 產生的冷熱及溫熱的兩者，進行排熱損耗少的高效率的溫度調整。

【0106】　再者，本發明並不限定於所述實施方式。本發明可在不脫離其要旨的範圍內進行各種變更實施。

【符號說明】

【0107】

1:冷卻加熱裝置

10:冷凍循環迴路

11:壓縮機

12:氣體冷卻器

13:散熱器

14:膨脹閥

15:蒸發器

16:送風機

17:冷媒配管

18:冷媒溫度感測器

19:壓力感測器

20:循環液迴路

21:迴路模組

22:基本循環路徑

23:輸送路徑

24:返迴路徑

25:循環泵

26:加熱器

27、47:溫度感測器

28:電磁閥

29:三通閥

30:混合閥

31:低溫路徑

32:低溫貯槽

33:低溫泵

34:低溫循環路徑

35、40:系統合流管

36、41:系統分支管

37:低溫感測器

38:高溫路徑

39:高溫貯槽

42:高溫感測器

43:控制裝置

44:輸入裝置

45:顯示裝置

46:控制對象

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種冷卻加熱裝置，其特徵在於包括：

冷凍循環迴路，依次連接有壓縮機構、氣體冷卻器、節流機構及蒸發器，供冷媒循環；及

循環液迴路，設置有循環泵及加熱器，供調整控制對象的溫度的循環液循環，

所述循環液迴路包括：自由開關的低溫路徑，供所述循環液以能夠與所述冷媒進行熱交換的方式在所述蒸發器中流通；及自由開關的高溫路徑，供所述循環液以能夠與所述冷媒進行熱交換的方式在所述氣體冷卻器中流通，

在所述高溫路徑設置有貯存在所述氣體冷卻器中被所述冷媒加熱過的所述循環液的高溫貯槽。

【請求項2】 如請求項 1 所述的冷卻加熱裝置，其中所述冷媒為二氧化碳，在所述氣體冷卻器中，在超臨界壓力下加熱所述循環液。

【請求項3】 如請求項 1 所述的冷卻加熱裝置，其中所述冷凍循環迴路在所述氣體冷卻器的下游包括將所述冷媒的熱釋放至外部的第二氣體冷卻器。

【請求項4】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的冷卻加熱裝置，其中所述氣體冷卻器以所述冷媒自上向下流動的方式設置於所述高溫貯槽的內部，

在所述氣體冷卻器中流通的所述冷媒加熱所述高溫貯槽內的

所述循環液。

【請求項5】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的冷卻加熱裝置，其中在所述低溫路徑設置有：低溫貯槽，貯存所述循環液；低溫泵，輸送所述循環液；及低溫循環路徑，不將所述循環液送至所述控制對象而是使其返回所述低溫路徑的入口側。

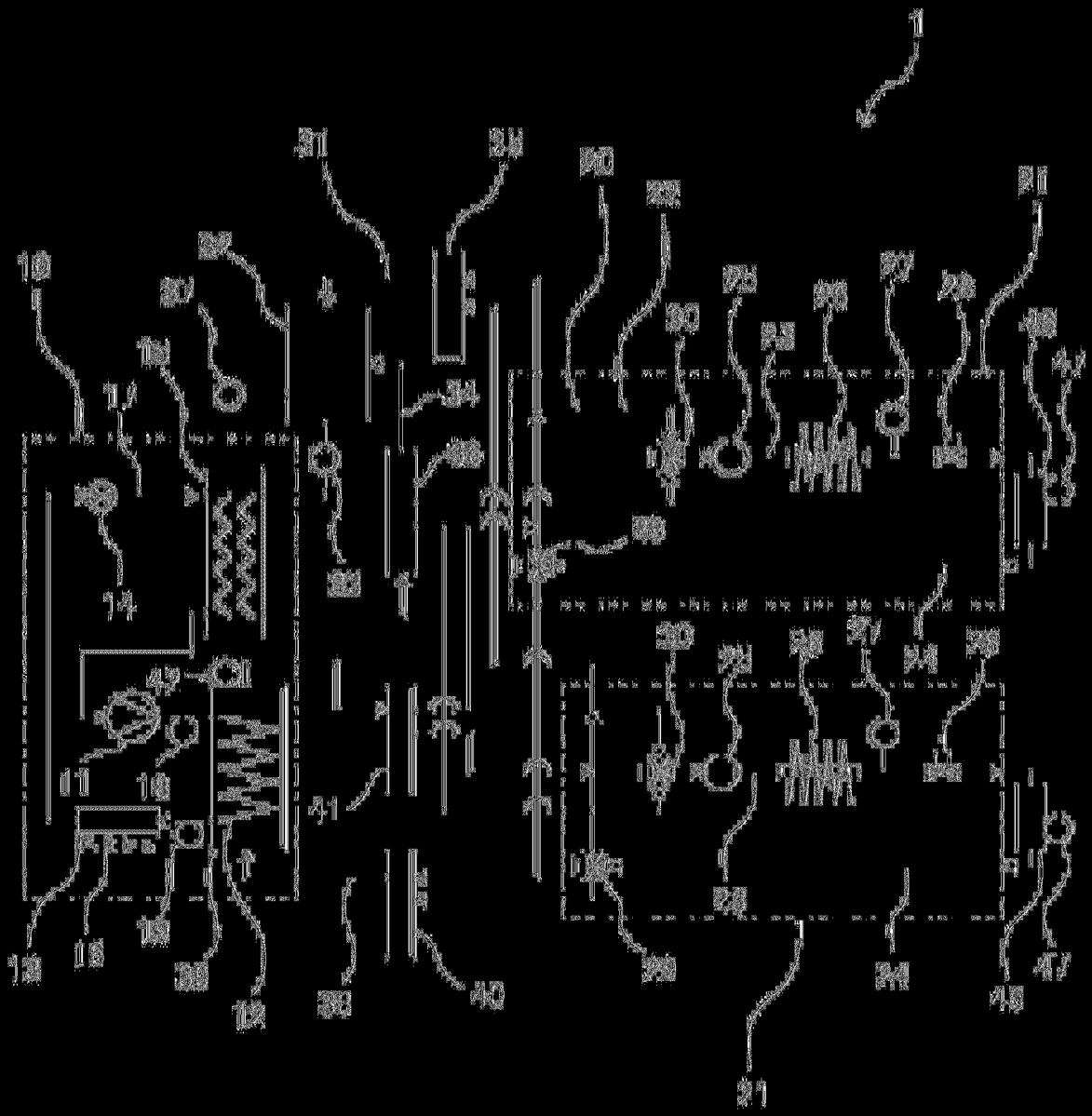
【請求項6】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的冷卻加熱裝置，其中在所述循環液迴路設置有：三通閥，切換是否將自所述控制對象返回的所述循環液送至所述高溫路徑；及混合閥，設置於所述三通閥的下游，在供給至所述控制對象的所述循環液中混合通過了所述低溫路徑的所述循環液。

【請求項7】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的冷卻加熱裝置，其中存在多個所述控制對象，

在所述循環液迴路設置有經由系統分支管連接於所述低溫路徑及所述高溫路徑的多個迴路模組，

所述迴路模組分別包括所述循環泵及所述加熱器，分別將所述循環液送至不同的所述控制對象。

[(發明圖式)]



[(圖1)]


1
13
壓縮機
膨脹閥
送風機
循環泵
加熱器
電磁閥
三通閥
混合閥
低溫泵
顯示裝置
11
14
16
17
18
19
20
21
22
15
控制裝置
冷媒溫度感測器
壓力感測器
溫度感測器
低溫感測器
高溫感測器
溫度感測器
輸入裝置

[圖2]

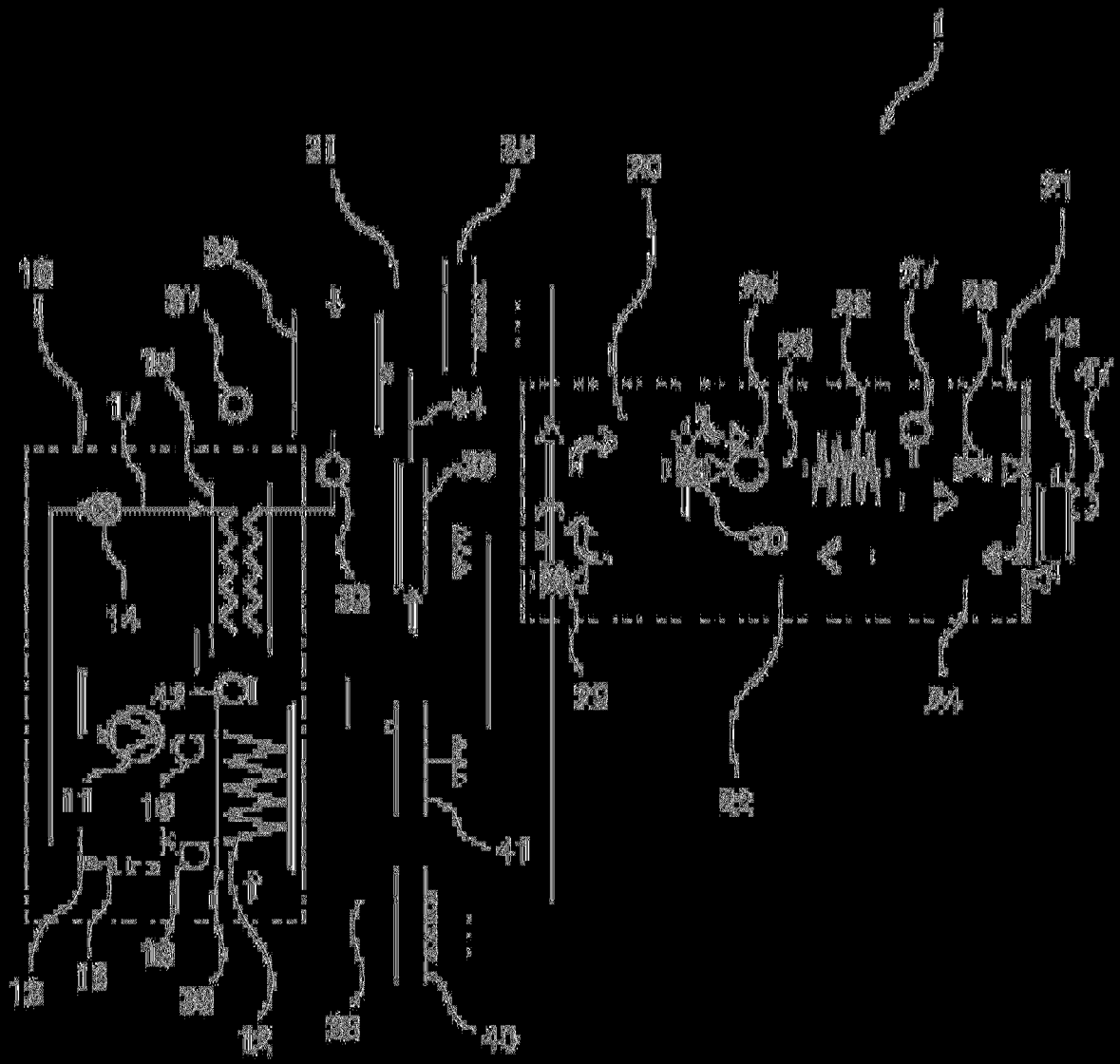
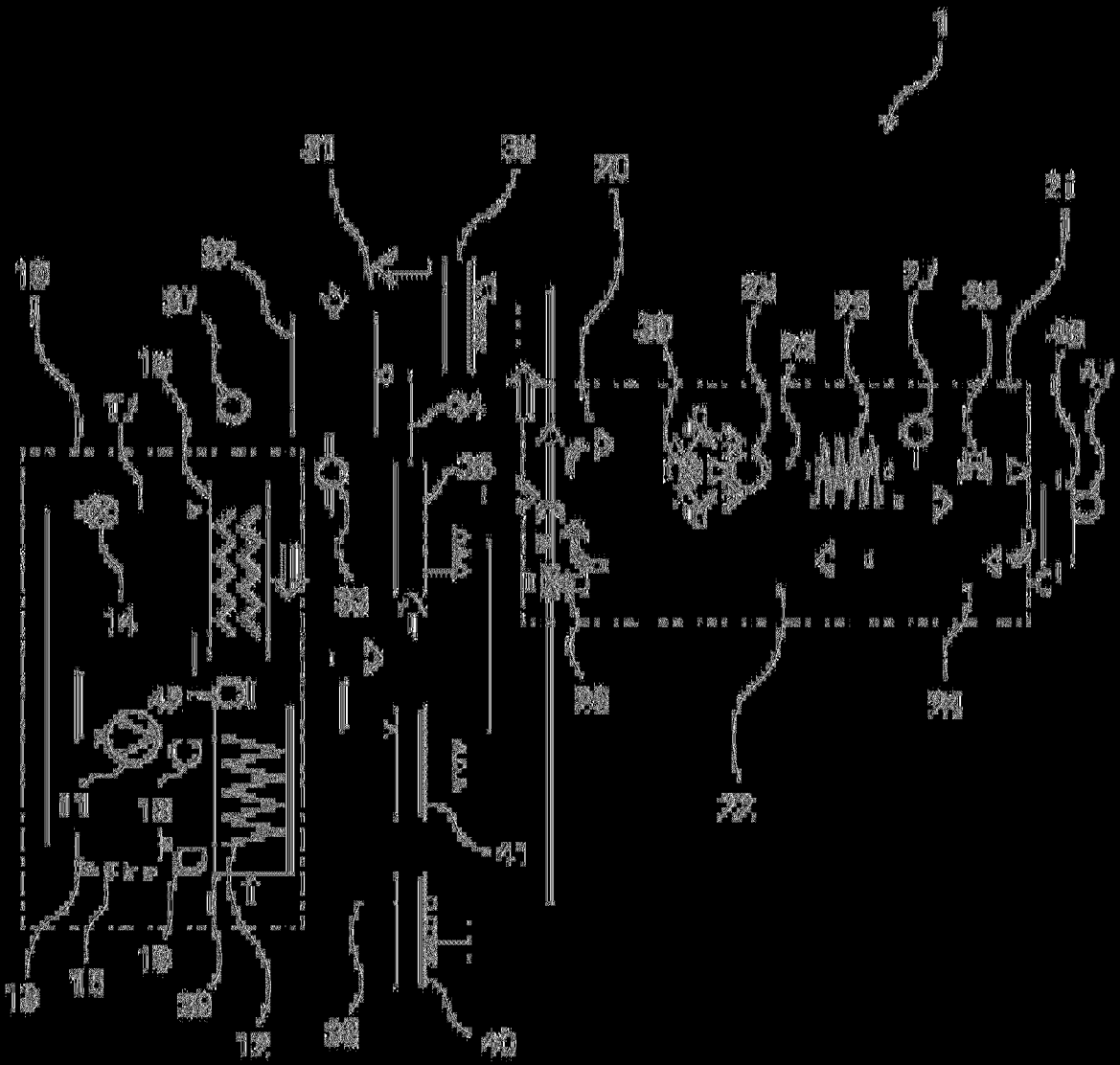


圖3



圖(圖4)

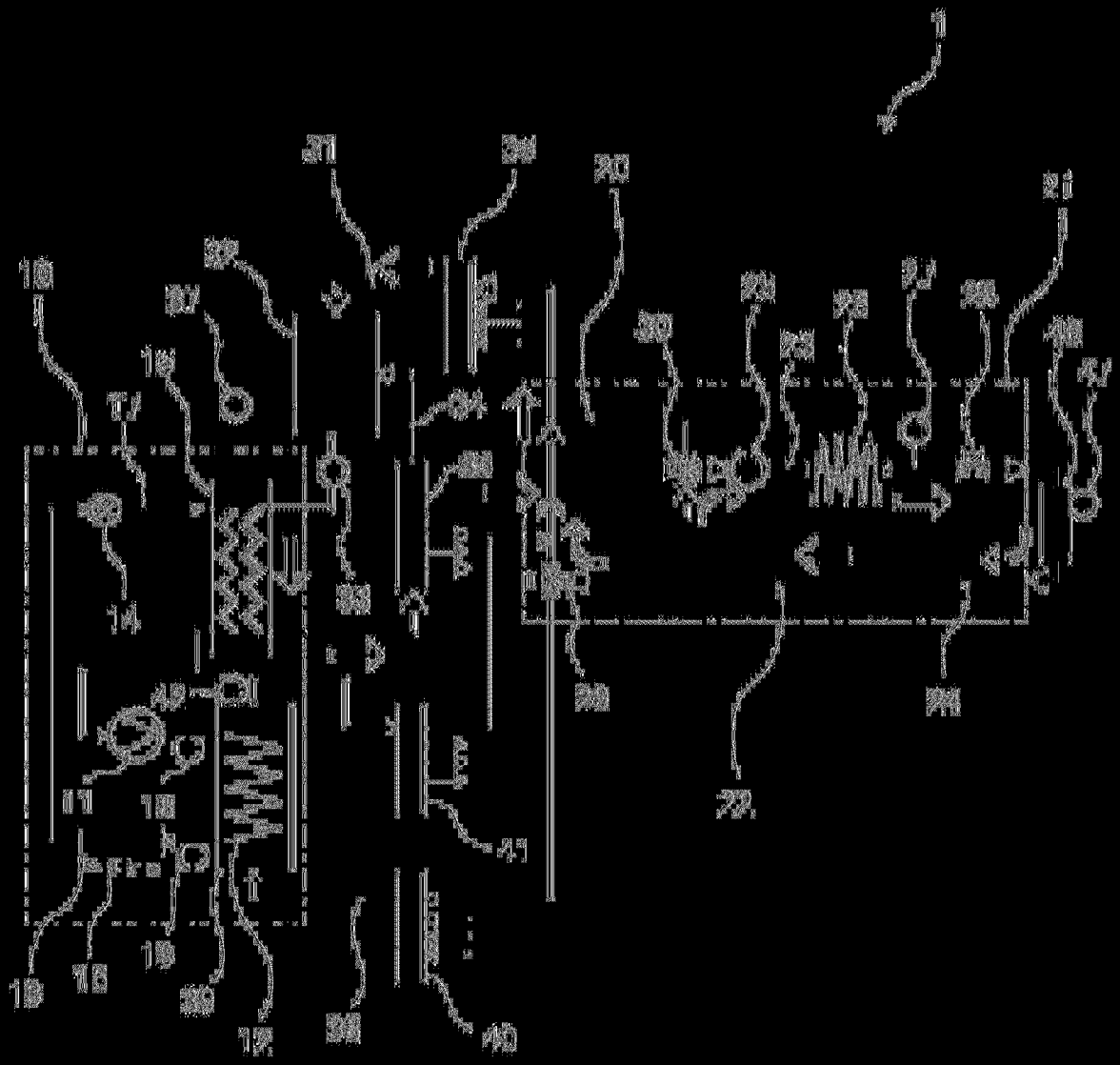
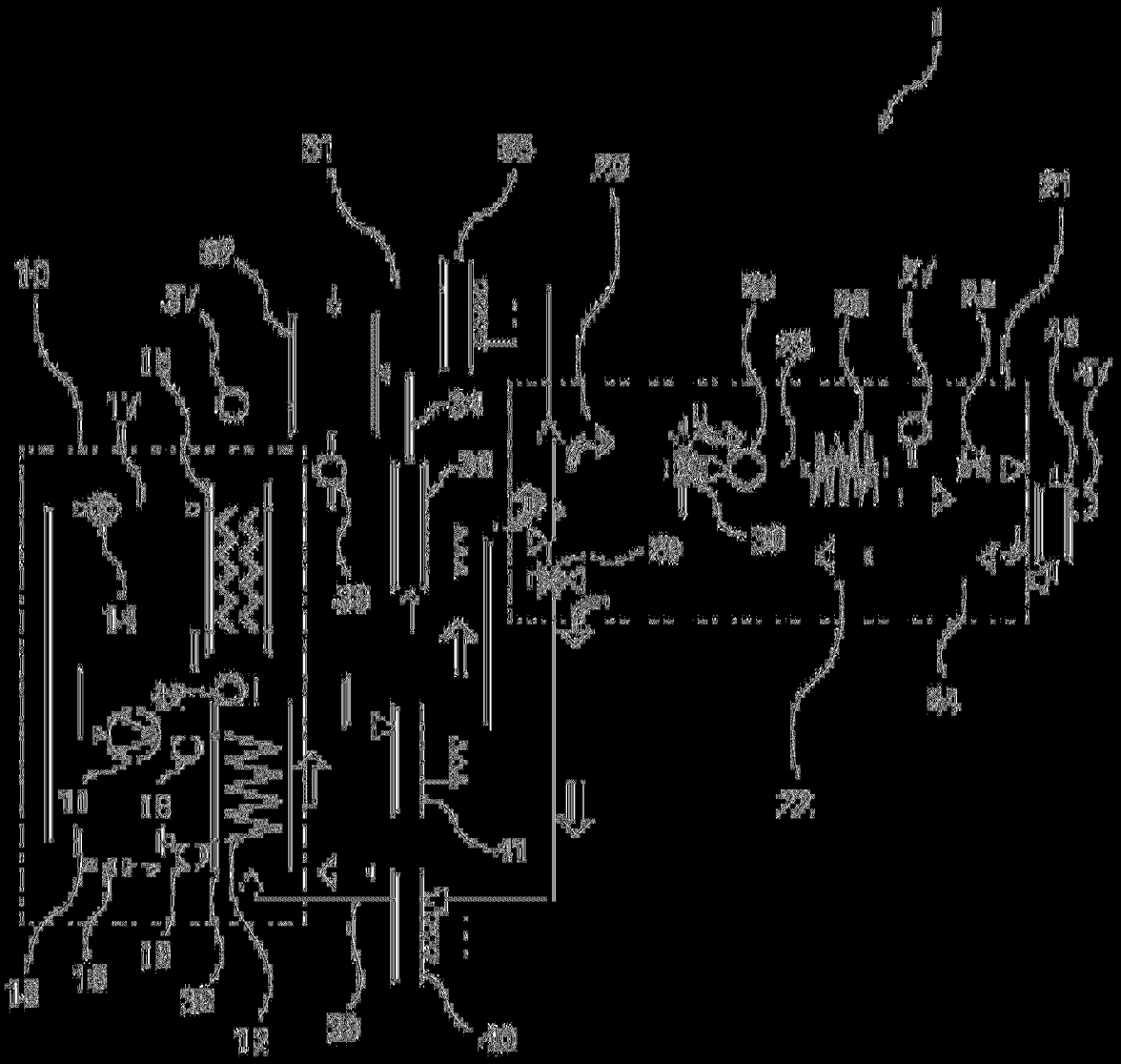


圖5



圖(圖6)