



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I429823 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：100126540

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 27 日

(51)Int. Cl. : F04B49/06 (2006.01)

F04B49/10 (2006.01)

F04C29/02 (2006.01)

(30)優先權：2010/08/05 日本

2010-176489

(71)申請人：納博特斯克股份有限公司 (日本) NABTESCO CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：黑光將 KUROMITSU, MASARU (JP)；水船徹 MIZUFUNE, TORU (JP)；池田智司 IKEDA, SATOSHI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

CN 101076666A

GB 2029513A

JP 55-153887A

JP 11-201039A

US 5118259

US 6017192

US 6394758B1

審查人員：賴耿賢

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：4 共 41 頁

(54)名稱

鐵道車輛用空氣壓縮裝置

(57)摘要

本發明係提供一種可抑制裝置之大型化及複雜化而抑制成本之增加，同時可避免發生油乳化之鐵道車輛用空氣壓縮裝置。

本發明之控制裝置 30 係根據利用檢測油回收器 21 內之油溫之溫度感測器 26 及檢測蓄積壓縮空氣之空氣儲存器 19 之空氣壓力之壓力感測器 27 的檢測結果，以正常運轉模式或暖機運轉模式控制運轉狀態。於正常運轉模式下，當壓力感測器 27 之檢測壓力值未滿第 1 壓力值時使壓縮機 12 運作而當檢測壓力值成為高壓之第 2 壓力值以上時使壓縮機 12 之運作停止。於暖機運轉模式下，當溫度感測器 26 之檢測溫度未滿既定之溫度且檢測壓力值成為第 2 壓力值以上時，使壓縮機 12 運作並使可將通過油回收器 21 之壓縮空氣排放至外部之排氣閥 29 運作而使壓縮空氣排放至外部。

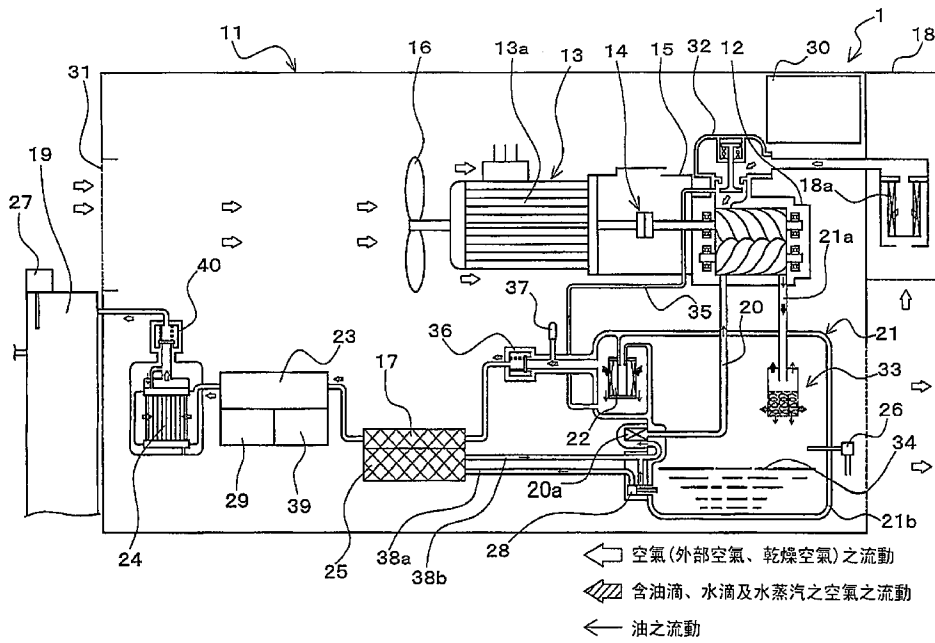


圖1

- 1 . . . 鐵道車輛用空氣壓縮裝置
- 11 . . . 收容箱
- 12 . . . 壓縮機
- 13 . . . 壓縮機驅動部
- 13a . . . 電動馬達
- 14 . . . 聯結器
- 15 . . . 聯結器箱
- 16 . . . 冷卻風扇
- 17 . . . 後冷卻器
- 18 . . . 空氣吸入部
- 18a . . . 吸入過濾器
- 19 . . . 原空氣儲存器(空氣儲存器)
- 20 . . . 油供給路徑
- 20a . . . 油過濾器
- 21 . . . 油回收器
- 21a . . . 含油壓縮空氣噴出路徑
- 21b . . . 油箱
- 22 . . . 油分離元件
- 23 . . . 水油用分離器
- 24 . . . 除濕器
- 25 . . . 油冷卻器
- 26 . . . 溫度開關(溫度感測器)
- 27 . . . 壓力感測器
- 28 . . . 油溫調整閥
- 29 . . . 排氣閥
- 30 . . . 控制裝置
- 31 . . . 過濾器部
- 32 . . . 吸入閥
- 33 . . . 分離機
- 34 . . . 油
- 35 . . . 壓縮機連通道

36 . . . 保壓逆止閥

37 . . . 安全閥

38a . . . 油路徑

38b . . . 油路徑

39 . . . 排放閥

40 . . . 逆止閥

## 發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100126540

※申請日：100/07/27

※IPC 分類：F04B 49/06 (2006.01)

F04B 49/10 (2006.01)

F04C 29/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

鐵道車輛用空氣壓縮裝置

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種可抑制裝置之大型化及複雜化而抑制成本之增加，同時可避免發生油乳化之鐵道車輛用空氣壓縮裝置。

本發明之控制裝置 30 係根據利用檢測油回收器 21 內之油溫之溫度感測器 26 及檢測蓄積壓縮空氣之空氣儲存器 19 之空氣壓力之壓力感測器 27 的檢測結果，以正常運轉模式或暖機運轉模式控制運轉狀態。於正常運轉模式下，當壓力感測器 27 之檢測壓力值未滿第 1 壓力值時使壓縮機 12 運作而當檢測壓力值成為高壓之第 2 壓力值以上時使壓縮機 12 之運作停止。於暖機運轉模式下，當溫度感測器 26 之檢測溫度未滿既定之溫度且檢測壓力值成為第 2 壓力值以上時，使壓縮機 12 運作並使可將通過油回收器 21 之壓縮空氣排放至外部之排氣閥 29 運作而使壓縮空氣排放至外部。

三、英文發明摘要：

## 四、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	鐵道車輛用空氣壓縮裝置		
11	收容箱	12	壓縮機
13	壓縮機驅動部	13a	電動馬達
14	聯結器	15	聯結器箱
16	冷卻風扇	17	後冷卻器
18	空氣吸入部	18a	吸入過濾器
19	原空氣儲存器(空氣儲存器)		
20	油供給路徑	20a	油過濾器
21	油回收器	21a	含油壓縮空氣噴出路徑
21b	油箱	22	油分離元件
23	水油用分離器	24	除濕器
25	油冷卻器	26	溫度開關(溫度感測器)
27	壓力感測器	28	油溫調整閥
29	排氣閥	30	控制裝置
31	過濾器部	32	吸入閥
33	分離機	34	油
35	壓縮機連通道	36	保壓逆止閥
37	安全閥	38a	油路徑
38b	油路徑	39	排放閥
40	逆止閥		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種設置於鐵道車輛上且生成此鐵道車輛所使用之壓縮空氣之鐵道車輛用空氣壓縮裝置。

### 【先前技術】

作為設置於鐵道車輛上且生成該鐵道車輛所使用之壓縮空氣之鐵道車輛用空氣壓縮裝置，已知有於專利文獻 1 中所揭示者。於專利文獻 1 所揭示之鐵道車輛用空氣壓縮裝置係構成於壓縮帶油之空氣後自壓縮空氣中將油進行分離而生成壓縮空氣之裝置。藉此，此鐵道車輛用空氣壓縮裝置係構成於可進行利用油膜之密封及潤滑。

又，於專利文獻 1 所揭示之鐵道車輛用空氣壓縮裝置中，為避免當油之溫度為低溫時會發生之油之乳化(emulsion)，而設置有用以對油提供預熱之電預熱裝置。

### [先前技術文獻]

#### [專利文獻]

[專利文獻 1]日本專利特表 2009-529112 號公報

### 【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

於使用如專利文獻 1 所揭示之油生成壓縮空氣之鐵道車輛用空氣壓縮裝置中，必須抑制對壓縮機之運作產生影響之於油低溫時之乳化，而設置有上述預熱裝置。然而，因設置

有預熱裝置，故會招致裝置之大型化或複雜化，而招致成本之增加。又，若預熱裝置發生故障，將無法避免油於低溫時之乳化，而對壓縮機之運作產生影響。

鑒於上述實際情況，本發明之目的在於提供一種可抑制裝置之大型化及複雜化而抑制成本之增加，同時可避免發生油之乳化之鐵道車輛用空氣壓縮裝置。

(解決問題之手段)

用以達成上述目的之第 1 發明之鐵道車輛用空氣壓縮裝置，係設置於鐵道車輛上且生成該鐵道車輛所使用之壓縮空氣者，其包括有：壓縮機，其係壓縮自外部所吸入之空氣；油供給路徑，其係對上述壓縮機供給油；油回收器，其係具有油箱，且誘導於上述壓縮機中隨著油被壓縮之壓縮空氣，自所誘導之壓縮空氣中將油分離並回收至上述油箱，同時連通於上述油供給路徑；溫度感測器，其係檢測上述油回收器內之油之溫度；壓力感測器，其係檢測蓄積通過上述油回收器之壓縮空氣之空氣儲存器中之空氣壓力；排氣閥，其係可將通過上述油回收器之壓縮空氣排放至外部；及控制裝置，其係根據上述溫度感測器與上述壓力感測器之檢測結果，以正常運轉模式及暖機運轉模式中之任一運轉模式控制運轉狀態。然後，第 1 發明之鐵道車輛用空氣壓縮裝置之特徵在於：上述正常運轉模式係構成爲：於由上述壓力感測器所檢測之壓力值，即檢測壓力值未滿既定之第 1 壓力值時使上述

壓縮機運作，同時於上述檢測壓力值成為高於上述第 1 壓力值之既定之第 2 壓力值以上時使上述壓縮機之運作停止之運轉模式；且上述暖機運轉模式係構成為：於由上述溫度感測器所檢測之溫度，即檢測溫度未滿既定之溫度且上述檢測壓力值成為上述第 2 壓力值以上時，使上述壓縮機運作，同時使上述排氣閥運作而使壓縮空氣排放至外部之運轉模式。

根據此發明，使構成為於壓縮帶油之空氣後自壓縮空氣中將油進行分離且生成壓縮空氣之裝置的鐵道車輛用空氣壓縮裝置之運轉狀態，由控制裝置以正常運轉模式及暖機運轉模式中之任一模式進行控制。然後，於空氣儲存器內之空氣壓力即檢測壓力值未滿既定之第 1 壓力值時使壓縮機運作而使壓縮空氣蓄積於空氣儲存器中，並於檢測壓力值成為更高壓之第 2 壓力值以上時以停止壓縮機之運作之方式，進行於正常運轉模式下之運轉。另一方面，於油回收器內之油溫即檢測溫度未滿既定之溫度且檢測壓力值成為第 2 壓力值以上時，經由排氣閥一面使壓縮空氣排放至外部一面以使壓縮機運作之方式，進行於暖機運轉模式下之運轉。因此，當空氣儲存器內之空氣壓力降低時，於正常運轉模式下將優先將壓縮空氣蓄積於空氣儲存器中。另一方面，當確保空氣儲存器內之空氣壓力且油溫較低時，於暖機運轉模式下將藉由因空氣之壓縮而產生之熱使油溫上升，而避免油之乳化之發生。藉此，根據本發明之鐵道車輛用空氣壓縮裝置，可藉由



暖機運轉模式避免發生油之乳化，而不需要如專利文獻 1 所揭示之預熱裝置。然後，藉由不需要預熱裝置，可抑制裝置之大型化及複雜化而抑制成本之增加。

因此，根據本發明，可提供一種可抑制裝置之大型化及複雜化而抑制成本之增加，同時可避免發生油之乳化之鐵道車輛用空氣壓縮裝置。

第 2 發明之鐵道車輛用空氣壓縮裝置，其特徵在於：於第 1 發明之鐵道車輛用空氣壓縮裝置中，上述控制裝置係於以上述暖機運轉模式控制運轉狀態中，當上述檢測壓力值未滿上述第 1 壓力值時，不管上述檢測溫度為何均切換為上述正常運轉模式而控制運轉狀態。

根據此發明，即便於暖機運轉模式之運轉中，當空氣儲存器內之空氣壓力未滿第 1 壓力值，就會轉變為正常運轉模式，以確實地確保空氣儲存器內之空氣壓力。因此，即便於暖機運轉模式之運轉中，可確保空氣儲存器內之空氣壓力為既定壓以上，而確實地防止對鐵道車輛之制動機器等空壓機器之壓縮空氣供給之不足。

第 3 發明之鐵道車輛用空氣壓縮裝置，其特徵在於：於第 1 發明或第 2 發明之鐵道車輛用空氣壓縮裝置中，上述控制裝置係於以上述暖機運轉模式控制運轉狀態中，當上述檢測壓力值成為高於上述第 2 壓力值之既定之第 3 壓力值以上時，不管上述檢測溫度為何均切換為上述正常運轉模式而控

制運轉狀態。

根據本發明，即便於排氣閥發生故障而成為閉閥之狀態，且於暖機運轉模式之運轉中當壓縮空氣未排放至外部而使空氣儲存器內之空氣壓力成為高壓時，將於成為第3壓力值以上時轉變為正常運轉模式。因此，即便於發生排氣閥之故障時，亦可確實地防止空氣儲存器內之空氣壓力過度地成為高壓。

#### ● (發明效果)

根據本發明，可提供一種可抑制裝置之大型化及複雜化而抑制成本之增加，同時可避免發生油之乳化之鐵道車輛用空氣壓縮裝置。

#### 【實施方式】

● 以下，一面參照圖示一面針對用以實施本發明之形態進行說明。再者，本實施形態係設置於鐵道車輛上且為生成於此鐵道車輛中所使用之壓縮空氣之鐵道車輛用空氣壓縮裝置，可廣泛地應用於在壓縮帶油之空氣後自壓縮空氣中將油進行分離而生成壓縮空氣之鐵道車輛用空氣壓縮裝置。

圖 1 係模式性地表示本發明之一實施形態之鐵道車輛用空氣壓縮裝置 1(以下亦僅稱為「空氣壓縮裝置 1」)之系統構成之系統圖。圖 1 所示之空氣壓縮裝置 1，係設置於未圖示之鐵道車輛上。然後，於此空氣壓縮裝置 1 中所生成之壓縮空氣，係於鐵道車輛中使用於用以使制動機器等空壓機器

運作。再者，此空氣壓縮裝置 1，例如，係設置於鐵道車輛之編成之各車輛上。

圖 1 所示之空氣壓縮裝置 1，係具備收容箱 11、壓縮機 12、壓縮機驅動部 13、聯結器 14、聯結器箱 15、冷卻風扇 16、後冷卻器 17、空氣吸入部 18、原空氣儲存器(本實施形態中之空氣儲存器)19、油供給路徑 20、油回收器 21、油分離元件 22、水油用分離器 23、除濕器 24、油冷卻器 25、溫度開關(本實施形態中之溫度感測器)26、壓力感測器 27、油溫調整閥 28、排氣閥 29 及控制裝置 30 等而構成。

然後，空氣壓縮裝置 1 係構成為將自空氣吸入部 18 所吸入之空氣於利用壓縮機 12 進行壓縮並利用後冷卻器 17 進行冷卻後，作為壓縮空氣而蓄積於原空氣儲存器 19 之裝置。又，空氣壓縮裝置 1 係構成為具備油供給路徑 20、油回收器 21、油分離元件 22、水油用分離器 23 及油冷卻器 25 等，並於壓縮帶油之空氣後自壓縮空氣中將油進行分離從而生生成壓縮空氣之裝置。藉此，構成為可進行壓縮熱之去除、與利用油膜之密封及潤滑。以下，針對空氣壓縮裝置 1 之各構成要素進行詳細之說明。

收容箱 11 係作為收容壓縮機 12、壓縮機驅動部 13、聯結器箱 15、冷卻風扇 16、後冷卻器 17、油供給路徑 20、油回收器 21、油分離元件 22、水油用分離器 23、除濕器 24、油冷卻器 25 及控制裝置 30 等之箱狀之框體而設置。然後，於

此收容箱 11，在其壁部設置有空氣吸入部 18。

設置於收容箱 11 之空氣吸入部 18，係作為用以吸入利用壓縮機 12 所壓縮之空氣(外部空氣)之機構而設置，並以與壓縮機 12 連通之方式所形成。然後，於此空氣吸入部 18，係設置有當所吸入之空氣通過時抑制沙塵等粉塵通過之吸入過濾器 18a。

又，於收容箱 11，在位於利用冷卻風扇 16 所產生之冷卻空氣之流動之上游側之壁部設置有過濾器部 31。此過濾器部 31，例如，係作為安裝於收容箱 11 之金屬絲網而設置。然後，藉由冷卻風扇 16 之旋轉，使冷卻空氣之外部空氣經由過濾器部 31 被吸入。再者，於圖 1 中，對於所吸入之外部空氣的流動或經乾燥之狀態之空氣的流動，係中空之僅有外形之狀態的粗箭頭所表示。又，對於含油滴、水滴、水蒸氣之空氣之流動，係以帶有斜線之影線之狀態的粗箭頭所表示。又，對於油之流動，係以細箭頭所表示。

又，於收容箱 11 之外部，係設置有原空氣儲存器 19。原空氣儲存器 19 係構成為具有空氣槽，該空氣槽係蓄積利用壓縮機 12 所壓縮後且通過油回收器 21 使油分離並進一步利用後冷卻器 17 所冷卻之壓縮空氣。於此原空氣儲存器 19 係設置有壓力感測器 27。壓力感測器 27 係以作為檢測原空氣儲存器 19 之空氣壓力(即蓄積於原空氣儲存器 19 之壓縮空氣之壓力)之感測器而設置。然後，壓力感測器 27 係構成

為可對控制裝置 30 輸出信號地連接，並將由壓力感測器 27 所檢測之壓力值之信號輸入至控制裝置 30。

壓縮機 12 係構成為與空氣吸入部 18 相連通，並壓縮經由空氣吸入部 18 自外部所吸入之空氣。再者，壓縮機 12 係構成為經由一體地形成於壓縮機本體之吸入閥 32 並與空氣吸入部 18 相連通。吸入閥 32 係構成為具備有閥體、可使此閥體緊壓及離開之閥座、及使閥體朝緊壓閥座之方向施以賦能之彈簧。然後，藉由壓縮機 12 運作使壓縮機 12 側成為負壓，利用外部空氣之壓力使閥體抵抗彈簧之彈力而自閥座離開，使空氣被吸入壓縮機 12 內。

又，壓縮機 12 係作為例如具有互相朝反方向旋轉而壓縮空氣之一對螺旋軸之螺旋式空氣壓縮機而設置。於配置有螺旋軸之壓縮機本體之內部，自連通於吸入閥 32 之部分至連通於油回收器 21 之部分為止空氣之壓力將會上升。再者，雖然於本實施形態中係已以壓縮機 12 作為螺旋式空氣壓縮機而設置之情形為例進行說明，但亦可並非如此。亦可以壓縮機 12 作為滾動式空氣壓縮機、或使來自壓縮機驅動部 13 之旋轉驅動力經由曲柄軸轉換成往復驅動力而被傳達且驅動之往復式空氣壓縮機等而設置。

壓縮機驅動部 13 係具有電動馬達 13a，並作為旋轉驅動壓縮機 12 之驅動機構而設置。並且，電動馬達 13a 係構成為根據來自控制裝置 30 之指令信號，由未圖示之驅動裝置

控制電力供給而運作。再者，於本實施形態中，雖然例示有以壓縮機驅動部 13 作為僅設置有電動馬達 13a 而未設置減速機部分之驅動機構而設置之情形，但亦可並非如此。即、壓縮機驅動部 13 亦可作為具備連接於電動馬達 13a 之減速機部分之附減速機之馬達而設置。

聯結器 14 係構成為將壓縮機驅動部 13 與壓縮機 12 相連接並將壓縮機驅動部 13 之驅動力傳達至壓縮機 12，例如作為軸聯結器而設置。聯結器箱 15 係作為收容聯結器 14 之箱狀體而設置。然後，聯結器箱 15 係配置於壓縮機 12 及壓縮機驅動部 13 之間，同時相對於此等壓縮機 12 及壓縮機驅動部 13 進行結合。

冷卻風扇 16 係相對於壓縮機驅動部 13 而安裝於連結有聯結器 15 之側之相反側之端部。此冷卻風扇 16 係作為軸流風扇而設置，且具備螺旋槳部及設置於此螺旋槳部周圍之筒狀之外殼部(未圖示)而構成。然後，冷卻風扇 16 係設置為使電動馬達 13a 之旋轉軸之驅動力在聯結器側之相反側傳達至螺旋槳部。如此，冷卻風扇 16 係藉由來自電動馬達 13a 之驅動力而被旋轉驅動，藉此，構成為利用自過濾器部 31 所吸入之空氣產生冷卻空氣之流動。再者，於本實施形態中，雖然例示有若冷卻風扇 16 為軸流風扇之情形，但亦可並非如此，亦可使用多葉送風機等其他形態之冷卻風扇。

後冷卻器 17 係作為冷卻由壓縮機 12 所壓縮且殘留有壓縮

熱之壓縮空氣之熱交換器而設置。此後冷卻器 17 係相對於冷卻風扇 16，配置於藉由此冷卻風扇 16 所產生之冷卻空氣之流動之上游側(再者，圖 1 係模式性地表示之系統圖，並非特定於收容箱 11 內之後冷卻器 17 之配置者)。藉此，後冷卻器 17 係利用由冷卻風扇 16 所產生之冷卻空氣自外部進行冷卻，而且將冷卻通過後冷卻器 17 之內部之壓縮空氣。再者，後冷卻器 17 係形成為與後述之油冷卻器 25 結合為一體。又，後冷卻器 17 亦可相對於冷卻風扇 16 而配置於由此冷卻風扇 16 所產生之冷卻空氣之流動之下游側。

油回收器 21 係構成為具備有含油壓縮空氣噴出路徑 21a、及油箱 21b。含油壓縮空氣噴出路徑 21a 係作為連通於壓縮機 12 及油箱 21b 之路徑而設置。壓縮機 12 之隨著油一起被壓縮之壓縮空氣，係經由含油壓縮空氣噴出路徑 21a 被誘導至油箱 21b，與壓縮空氣一併自含油壓縮空氣噴出路徑 21a 所噴出之油會被回收至油箱 21b。

又，於含油壓縮空氣噴出路徑 21a 之油箱 21b 內之噴出部分係設置有分離機 33。若帶油之壓縮空氣通過含油壓縮空氣噴出路徑 21a 而被誘導並自其噴出部分噴出，就會利用分離機 33 將油自壓縮空氣分離，而於油箱 21b 內一面飛散一面因重力下降而回收至油箱 21b 內。然後，油箱 21b 內係成為儲存有經回收之油 34 之狀態。

溫度開關 26 係作為檢測油箱 21b 內之油 34 之溫度即油溫

之溫度感測器而設置。根據由作為此溫度感測器之溫度開關 26 之檢測結果，判斷油箱 21b 內之油溫是否未滿於控制裝置 30 中成為控制運轉狀態時之判斷基準之既定溫度之狀態。然後，此溫度開關 26 係構成為例如於以由溫度開關 26 所檢測之溫度即檢測溫度作為油箱 21b 內之油溫未滿既定溫度之情形及成為既定溫度以上之情形時，對控制裝置 30 輸出開關信號之開關。再者，於溫度開關 26 中，為抑制於既定溫度之附近之振盪之發生，亦可適當地設定開啟信號輸出溫度與關閉信號輸出溫度之間之差分。又，亦可使用以作為溫度開關以外之形態所構成之溫度感測器。例如，亦可為使用以對控制裝置 30 輸出檢測溫度之信號之方式所構成之溫度感測器，並於控制裝置 30 中，根據此檢測溫度之信號判斷是否為未滿既定溫度之狀態。

油供給路徑 20 係設置為連通於油回收器 21 之油箱 21b 及壓縮機 12，並設置為作為將油自油箱 21b 對壓縮機 12 供給之路徑。油供給路徑 20 係構成為相對於壓縮機 12 之壓縮機本體，而連通於與吸入閥 32 相連通之吸入側即壓力較低之低壓側。又，油供給路徑 20 係構成為相對於油箱 21b，連通於較油箱 21b 內之油 34 之油面更低之位置。由於如此使油供給路徑 20 連通於壓縮機 12 及油箱 21b，因此藉由自含油壓縮空氣噴出路徑 21a 所噴出之壓縮空氣壓低油 34 之油面，而經由油供給路徑 20 對壓縮機 12 供給油。再者，於



油供給路徑 20 之中途，係配置有作為過濾器要素之油過濾器 20a，可防止將油箱 21b 內之雜質(例如劣化之油所凝集之浮渣狀物質等)供給至壓縮機 12 內。

油分離元件 22 係配置於連通油回收器 21 之油箱 21b 與後冷卻器 17 之路徑上，其構成為具備有自壓縮機 12 之隨著油一起被壓縮並通過油回收器 21 之壓縮空氣進一步將油分離之過濾器要素。於此油分離元件 22 中，將油回收器 21 之未回收之細微的油滴自壓縮空氣分離。

又，自油分離元件 22 係設置為使壓縮機連通道 35 朝向壓縮機 12 或吸入閥 32 延伸。此壓縮機連通道 35 係設置為連通油分離元件 22 之外殼部分之內部中的下部與壓縮機 12，並構成為藉由壓縮空氣使利用油分離元件 22 所分離之油被壓升而供給至壓縮機 12。再者，於壓縮機連通道 35 上，係設置有用以抑制壓縮空氣之通過量之節流器。

又，於連通油分離元件 22 與後冷卻器 17 之路徑上，係設置有容許既定壓力以上之壓縮空氣朝向後冷卻器 17 側通過之保壓逆止閥 36、及於壓縮空氣之壓力成為既定之過大壓力以上時用以將壓縮空氣釋放至外部之安全閥 37。

油冷卻器 25 係設置為與油供給路徑 20 之油箱 21b 側及壓縮機 12 側相連通，且作為可將油箱 21b 內之油冷卻並供給至油供給路徑 20 之熱交換器而設置。如上所述，此油冷卻器 25 係形成為與後冷卻器 17 結合為一體。又，油冷卻器

25 係相對於冷卻風扇 16 而配置於冷卻空氣之流動之上游側 (再者，圖 1 係模式性地表示之系統圖，並非特定在收容箱 11 內之油冷卻器 25 之配置者)。然後，藉由利用冷卻風扇 16 所產生之冷卻空氣自外部冷卻油冷卻器 25，而將通過油冷卻器 25 之內部之油進行冷卻。再者，油冷卻器 25 亦可相對於冷卻風扇 16 而配置於冷卻空氣之流動之下游側。

如上所述，油冷卻器 25 係設置為相對於油供給路徑 20，在連通於油箱 21b 之側及連通於壓縮機 12 之側之 2 個位置進行連通。藉此，油冷卻器 25 係構成為將自油箱 21b 流入油供給路徑 20 之油之一部分經由自油供給路徑 20 所分支之油路徑 38a 導入並進行冷卻，並使該已冷卻之油經由油路徑 38b 返回至油供給路徑 20。再者，經過利用油冷卻器 25 所進行之冷卻而返回油供給路徑 20 之油之流動，係藉由使自含油壓縮空氣噴出路徑 21a 所噴出之壓縮空氣壓低油 34 之油面所進行。

又，於油供給路徑 20 與油路徑 38a 相連通之位置，係設置有可將朝向油路徑 38a 之油之流入口切換為連通狀態之連通位置及遮斷狀態之遮斷位置之油溫調整閥 28。此油溫調整閥 28 例如係作為藉由根據溫度而改變體積之蠟或雙金屬機構而運作之自制式(self-contained)之閥門機構所構成，且構成為不必根據控制裝置 30 之控制而對應油箱 21b 內之油溫獨立地運作。即，油溫調整閥 28 係構成為對應油箱 21b

內之油溫而獨立地切換至上述連通位置及遮斷位置中之任一位置。藉此，油溫調整閥 28 係構成為對應油箱 21b 內之油溫而切換至於油冷卻器 25 中讓油循環之狀態及不讓油循環之狀態中之任一者而調整油箱 21b 內之油溫。再者，藉由此油溫調整閥 28 之運作，將油箱 21b 內之油溫控制為不超過既定溫度之範圍內，可防止因油溫過高所導致之油之氧化。

水油用分離器 23 係配置於連通後冷卻器 17 與除濕器 24 之路徑上，且構成為具備有自利用後冷卻器 17 所冷卻之壓縮空氣中將水分及油分分離之複數個過濾器要素。於此水油用分離器 23 中，自壓縮空氣中分離水分，同時亦將油分離元件 22 中未被分離之微量之油分自壓縮空氣中分離。再者，於水油用分離器 23 中被分離之水分及油分，係自排放閥 39 排出。

排氣閥 29 係作為可將通過油回收器 21 及後冷卻器 17 之壓縮空氣排放至外部之閥而構成，例如作為電磁閥而設置。此排氣閥 29 係構成為根據來自控制裝置 30 之指令信號而運作。然後，排氣閥 29 係構成為藉由成為激磁狀態而運作，開閥將壓縮空氣排放至外部，並藉由成為消磁狀態而停止其運作，透過閉閥停止將壓縮空氣對外部之排放。再者，於排氣閥 29 停止運作而閉閥之狀態下，通過油回收器 21 及後冷卻器 17 之壓縮空氣，係經由水油用分離器 23 及除濕器 24

被送出至原空氣儲存器 19 而加以蓄積。

除濕器 24 係配置於水油用分離器 23 與原空氣儲存器 19 之間，其構成為具備有包含對利用水油用分離器 23 將水分及油分分離之壓縮空氣進一步進行除濕之乾燥劑的過濾器要素、或進行中空纖維膜方式之除濕之過濾器要素。於此除濕器 24 中，對要送出至原空氣儲存器 19 之壓縮空氣進行最後之除濕。再者，於自除濕器 24 連通至原空氣儲存器 19 之路徑上，係設置有容許既定壓力以上之壓縮空氣朝原空氣儲存器 19 側通過之逆止閥 40。

控制裝置 30 係作為控制空氣壓縮裝置 1 之運轉狀態之控制裝置而設置。然後，此控制裝置 30，例如構成為具備有未圖示之 CPU(Central Processing Unit；中央處理器)、記憶體、界面電路等，且構成為可與上位之控制器(未圖示)之間收發信號。

又，控制裝置 30 係構成為可接收來自溫度開關 26 之信號、及來自檢測原空氣儲存器 19 之空氣壓力之壓力感測器 27 之信號。又，控制裝置 30 係構成為藉由控制電動馬達 13a 之運轉而控制壓縮機 12 之運作。又，控制裝置 30 係構成為控制排氣閥 29 之運作。

控制裝置 30 係構成為根據溫度開關 26 及壓力感測器 27 之檢測結果一面將運轉模式切換為後述正常運轉模式及暖機運轉模式中之任一運轉模式一面控制空氣壓縮裝置 1 之

運轉狀態。再者，正常運轉模式及暖機運轉模式之切換，係根據以溫度開關 26 所檢測之溫度即以檢測溫度及由壓力感測器 27 所檢測之空氣壓力之壓力值即檢測壓力值，於控制裝置 30 中所進行。

正常運轉模式係構成為當壓力感測器 27 之檢測壓力值(即，原空氣儲存器 19 之空氣壓力)未滿既定之第 1 壓力值時使壓縮機 12 運作，同時當上述檢測壓力值成為高於第 1 壓力值之既定之第 2 壓力值以上時使壓縮機 12 之運作停止之運轉模式。即於正常運轉模式下，當檢測壓力值未滿預先所設定之第 1 壓力值時，根據來自控制裝置 30 之指令信號，開始電動馬達 13a 之運轉且使壓縮機 12 運作而進行壓縮空氣之生成。此時，排氣閥 29 係消磁而於停止運作之狀態下維持閉閥狀態，而所生成之壓縮空氣係蓄積於原空氣儲存器 19 中。然後，當檢測壓力值上升，成為預先所設定之第 2 壓力值(例如 880 kPa)以上時，根據來自控制裝置 30 之指令信號，停止電動馬達 13a 之運轉而使壓縮機 12 停止，並使壓縮空氣朝向原空氣儲存器 19 之壓縮空氣之蓄積停止。

於藉由鐵道車輛之制動機器等之空壓機器之運作而消耗蓄積於原空氣儲存器 19 之壓縮空氣而使原空氣儲存器 19 內之空氣壓力下降時，如上述之藉由進行在正常運轉模式下之運轉使壓縮機 12 運作，就會進行壓縮空氣向原空氣儲存器 19 之蓄積。然後，於正常運轉模式下，壓縮機 12 將根據

在原空氣儲存器 19 之空氣壓力下降之狀況而間歇性地重複運作，而可隨時謀求原空氣儲存器 19 之空氣壓力之恢復。

另一方面，暖機運轉模式係構成為當溫度開關 26 之檢測溫度(即油箱 21b 內之油溫)未滿既定之溫度且壓力感測器 27 之檢測壓力值為上述之第 2 壓力值以上時，使壓縮機 12 運作同時使排氣閥 29 運作，使壓縮空氣排放至外部。即，當檢測溫度未滿既定之溫度且檢測壓力值為第 2 壓力值以上時，以暖機運轉模式控制運轉狀態，使藉由壓縮機 12 之運作所生成之壓縮空氣經過油回收器 21 及後冷卻器 17 後，不蓄積於原空氣儲存器 19 中而自排氣閥 29 排放至外部。

如上述，於油箱 21b 內之油溫較低之狀態下，藉由以暖機運轉模式進行運轉，利用壓縮機 12 之空氣之壓縮所產生之熱使油溫上升，藉此可避免油 34 之乳化(emulsion)之發生。即，鐵道車輛用空氣壓縮裝置 1 由於通常運轉率較低，故相較於無暖機運轉模式時，有暖機運轉模式時可縮短油溫為較低之狀態之時間。其結果，可避免或在早期就解決油 34 發生乳化(emulsion)之情形。再者，控制裝置 30 可根據來自溫度開關 26 之開關信號(即根據溫度開關 26 之檢測結果)，判斷檢測溫度是否為未滿上述既定之溫度之狀態。

又，控制裝置 30 係構成為在暖機運轉模式下當控制運轉狀態中壓力感測器 27 之檢測壓力值未滿上述第 1 壓力值時，無關於溫度開關 26 之檢測溫度均切換至正常運轉模式

以控制運轉狀態。即，即便在暖機運轉模式下之運轉中，當產生原空氣儲存器 19 內之空氣壓力下降之情形時，亦以向原空氣儲存器 19 進行壓縮空氣之供給之方式進行向正常運轉模式之切換。然後，於此情形，控制裝置 30 係以於停止排氣閥 29 之運作而閉閥之狀態下使壓縮機 12 運轉而使壓縮空氣蓄積於原空氣儲存器 19 之方式控制運轉狀態。

又，控制裝置 30 係構成為在暖機運轉模式下控制運轉狀態當壓力感測器 27 之檢測壓力值成為高於上述第 2 壓力值之既定之第 3 壓力值以上時，無關於溫度開關 26 之檢測溫度均切換至正常運轉模式以控制運轉狀態。即，即便在暖機運轉模式下之運轉，當原空氣儲存器 19 內之空氣壓力過度上升時，為避免排氣閥 29 發生故障而以無法開閥之狀態(維持閉閥狀態之狀態)繼續在暖機運轉模式下之運轉，將進行向正常運轉模式之切換。

接著，針對上述空氣壓縮裝置 1 之運作進行說明。首先，針對於空氣壓縮裝置 1 中進行在正常運轉模式下生成壓縮空氣之運轉之狀態進行說明。於此狀態下，首先藉由利用壓縮機 12 之運作所產生之負壓自空氣吸入部 18 吸入為外部空氣之空氣。然後，藉由所吸入之空氣之壓力使此被吸入之空氣通過開啟狀態之吸入閥 32，而流入壓縮機 12 內。此時，如上所述，自油供給路徑 20 將油供給至壓縮機 12，於壓縮機 12 內使被吸入之空氣隨著油一起被壓縮。

隨著油一起被壓縮之壓縮空氣，係通過含油壓縮空氣噴出路徑 21a，進一步經由分離機 33 噴出至油箱 21b 內。又，由分離機 33 自壓縮空氣所分離之油，係回收至油箱 21b 內。此被回收之油，係經由油供給路徑 20 對壓縮機 12 進行供給。即，油係於油回收器 21 及壓縮機 12 之間進行循環。又，若油箱 21b 內之油 34 之油溫上升且達到既定之高溫之狀態，則油溫調整閥 28 就會自遮斷位置切換至連通位置，並利用油冷卻器 25 進行油之冷卻。

被噴出至油箱 21b 內之壓縮空氣，係通過油分離元件 22，進一步將油進行分離。然後，通過油分離元件 22 之壓縮空氣，係誘導至後冷卻器 17，並利用後冷卻器 17 進行冷卻。而且，由後冷卻器 17 所冷卻之壓縮空氣，係利用水油用分離器 23 分離水分及油分，並利用除濕器 24 進一步進行除濕，並蓄積於原空氣儲存器 19 中。

接著，針對藉由控制裝置 30 控制運轉狀態之空氣壓縮裝置 1 之運轉模式之切換流程，一面參照圖 2 及圖 3 所示之流程圖一面進一步進行說明。若根據來自上位之控制器之指令信號使空氣壓縮裝置 1 開始運轉，則於控制裝置 30 中，將根據溫度開關 26 之檢測結果，判斷油箱 21b 內之油溫是否未滿既定之溫度(步驟 S101)。

若利用控制裝置 30 判斷出油箱 21b 內之油溫並非未滿既定之溫度(即油溫為既定之溫度以上)(步驟 S101、否)，則如



圖 2 所示，將轉變至正常運轉模式下之運轉(步驟 S102～S108、S110～S112)。另一方面，若利用控制裝置 30 判斷出油箱 21b 內之油溫未滿既定之溫度(步驟 S101、是)，則如圖 3 所示，將轉變至暖機運轉模式下之運轉(步驟 S201～S208)。再者，於圖 2 中，關於正常運轉模式之流程係以虛線包圍而表示。又，於圖 3 中，關於暖機運轉模式之流程係以虛線包圍而表示。

如圖 2 所示，就正常運轉模式而言，首先，利用控制裝置 30 判斷原空氣儲存器 19 內之空氣壓力(即壓力感測器 27 之檢測壓力值)是否為第 3 壓力值以上(步驟 S102)。然後，當原空氣儲存器 19 內之空氣壓力未滿第 3 壓力值時(步驟 S102、否)進一步利用控制裝置 30 判斷原空氣儲存器 19 內之空氣壓力是否未滿第 1 壓力值(步驟 S103)。再者，針對當空氣儲存器 19 內之空氣壓力為第 3 壓力值以上時(步驟 S102、是)，如後述利用與暖機運轉模式之流程之關係進行說明。

當原空氣儲存器 19 內之空氣壓力並非未滿第 1 壓力值(即空氣壓力為第 1 壓力值以上)時(步驟 S103、否)，原空氣儲存器 19 內之空氣壓力係充分地確保之狀態，且重複步驟 S101 之後之處理。另一方面，當原空氣儲存器 19 之空氣壓力未滿第 1 壓力值時(步驟 S103、是)，控制裝置 30 係停止排氣閥 29 之運作而設為閉閥狀態(步驟 S104)，且使壓縮機

12 進行運作(步驟 S105)。然後，於原空氣儲存器 19 內之空氣壓力未滿第 2 壓力值之期間，使壓縮機 12 繼續運作(步驟 S106、否)。藉此，當原空氣儲存器 19 內之空氣壓力未滿第 1 壓力值時，至空氣壓力達到第 2 壓力值為止，使藉由壓縮機 12 所生成之壓縮空氣進行向原空氣儲存器 19 之蓄積。

若原空氣儲存器 19 內之空氣壓力成為第 2 壓力值以上(步驟 S106、是)，則根據來自控制裝置 30 之指令信號停止壓縮機 12 之運作(步驟 S107)。此在正常運轉模式下之運轉，於使來自上位之控制器之運轉停止指令之信號發送至控制裝置 30 之期間，當油箱 21b 內之油溫超過既定之溫度時繼續進行(步驟 S101~S108)。又，若在控制裝置 30 接收到來自上位之控制器之運轉停止指令之信號(步驟 S108、是)，則空氣壓縮裝置 1 之各機器之運作將會停止，並停止空氣壓縮裝置 1 之運轉(步驟 S109)。

又，若於上述之步驟 S101 中判斷出油箱 21b 內之油溫未滿既定之溫度(步驟 S101、是)，則轉變至圖 3 所示之在暖機運轉模式下之運轉(步驟 S201~S208)。此時，首先，利用控制裝置 30 判斷原空氣儲存器 19 內之空氣壓力是否未滿第 1 壓力值(步驟 S201)。然後，當原空氣儲存器 19 內之空氣壓力未滿第 1 壓力值時(步驟 S201、是)，原空氣儲存器 19 內之空氣壓力為不足之狀態，將切換至圖 2 所示之正常運轉模式，並進行步驟 S102 之後之處理。

當判斷出原空氣儲存器 19 內之空氣壓力並非未滿第 1 壓力值(即空氣壓力為第 1 壓力值以上)時(步驟 S201、否)，進一步利用控制裝置 30 判斷原空氣儲存器 19 內之空氣壓力是否為第 2 壓力值以上(步驟 S202)。當判斷出原空氣儲存器 19 內之空氣壓力並非為第 2 壓力值以上(即空氣壓力未滿第 2 壓力值)時(步驟 S202、否)，不進行壓縮機 12 之運轉而重複步驟 S101 之後之處理。

另一方面，當判斷出原空氣儲存器 19 內之空氣壓力為第 2 壓力值以上時(步驟 S202、是)，控制裝置 30 係將排氣閥 29 設為激磁狀態並使其運作並設為開閥狀態(步驟 S203)，而使壓縮機 12 運作(步驟 S204)。然後，判斷原空氣儲存器 19 內之空氣壓力是否為第 3 壓力值以上(步驟 S205)，當空氣壓力為第 3 壓力值以上時(步驟 S205、是)，切換至正常運轉模式，並進行步驟 S102 之後之處理。當原空氣儲存器 19 內之空氣壓力並非為第 3 壓力值以上(即空氣壓力未滿第 3 壓力值)時(步驟 S205、否)，進一步判斷原空氣儲存器 19 內之空氣壓力是否未滿第 1 壓力值(步驟 S206)。當原空氣儲存器 19 內之空氣壓力未滿第 1 壓力值之情形時(步驟 S206、是)，亦切換至正常運轉模式，並進行步驟 S102 之後之處理。

於步驟 S206 中，當判斷出原空氣儲存器 19 內之空氣壓力並非未滿第 1 壓力值(即空氣壓力為第 1 壓力值以上)時(步驟 S206、否)，若無來自上位之控制器之運轉停止指令之信號

發送至控制裝置 30(步驟 S207、否)，則重複步驟 S204 之後之處理。即，於原空氣儲存器 19 內之空氣壓力未滿第 3 壓力值且為第 1 壓力值以上之期間，只要運轉停止指令之信號未發送至控制裝置 30，則排氣閥 29 就會在開閥狀態下一面將壓縮空氣排放至外部一面使作為暖機運轉之壓縮機 12 之運作繼續進行(步驟 S204~S207)。藉此，藉由利用空氣之壓縮所產生之熱使油溫上升，可避免油 34 之乳化之發生。

● 再者，於步驟 S205 中當判斷出原空氣儲存器 19 內之空氣壓力為第 3 壓力值以上時(步驟 S205、是)，如上述進行步驟 S102 之後在正常運轉模式下之處理。然後，於步驟 S102 中當判斷出原空氣儲存器 19 內之空氣壓力為第 3 壓力值以上(步驟 S102、是)，則無關於排氣閥 29 是否發生故障而處於閉閥狀態，將自控制裝置 30 對排氣閥 29 輸出用以使排氣閥 29 閉閥之運作停止指令(步驟 S110)。

● 若進行上述步驟 S110 之處理，接著就會根據控制裝置 30 之指令信號使壓縮機 12 之運作停止(步驟 S111)。然後，於原空氣儲存器 19 內之空氣壓力並非未滿第 1 壓力值之狀態之期間(即空氣壓力為第 1 壓力值以上之期間)，使壓縮機 12 之運作停止狀態繼續進行(步驟 S112、否)。另一方面，若原空氣儲存器 19 內之空氣壓力未滿第 1 壓力值(步驟 S112、是)，就會進行步驟 S108 之後之處理。藉此，若運轉停止指令信號未發送至控制裝置 30(步驟 S108、否)，則經由步驟

(S101~S104)或步驟(S101、S201、S102~S104)之處理，進行步驟 S105 之後之處理，直至原空氣儲存器 19 內之空氣壓力達到第 2 壓力值為止，將可謀求壓縮空氣向原空氣儲存器 19 之蓄積(步驟 S105、S106)。

又，於步驟 S206 中當判斷出原空氣儲存器 19 內之空氣壓力未滿第 1 壓力值時(步驟 S206、是)，如上述，亦進行步驟 S102 之後在正常運轉模式下之處理。然後，經過步驟 S102 之處理，於步驟 S103 中當判斷出原空氣儲存器 19 內之空氣壓力未滿第 1 壓力值(步驟 S103、是)，就會進行步驟 S104 之後之處理。藉此，直至原空氣儲存器 19 內之空氣壓力達到第 2 壓力值為止，可謀求壓縮空氣向原空氣儲存器 19 之蓄積(步驟 S105、S106)。

又，於暖機運轉模式下，在原空氣儲存器 19 內之空氣壓力未滿第 3 壓力值同時為第 1 壓力值以上且暖機運轉繼續進行之期間(步驟 S204~S207)，若控制裝置 30 接收到來自上位之控制器之運轉停止指令之信號(步驟 S207、是)，將停止排氣閥 29 之運作使排氣閥 29 成為閉閥狀態(步驟 S208)。然後，於空氣壓縮裝置 1 中之各機器之運作停止，使空氣壓縮裝置 1 之運轉停止(步驟 S109)。

於此，針對空氣壓縮裝置 1 之運轉模式切換之形態，一面參照為例示空氣壓縮裝置 1 之運作之時序圖之模式圖的圖 4 一面進一步進行說明。圖 4 係針對原空氣儲存器 19 內之空

氣壓力之變化(圖中以「空氣壓力」之標示所表示之圖表)、壓縮機 12 之狀態之變化(圖中以「壓縮機」之標示所表示之圖表)、排氣閥 29 之指令信號之狀態之變化(圖中以「排氣閥指令」之標示所表示之圖表)、及油箱 21b 內之油溫之檢測狀態之變化(圖中以「油溫下降檢測」之標示所表示之圖表)伴隨時間之經過所例示之模式圖。

再者，於圖 4 之「空氣壓力」之圖表中，係表示自低壓側之第 1 壓力值附近涵蓋至高壓側之第 3 壓力值附近為止之壓力區域之空氣壓力。又，於「壓縮機」之圖表中，係表示壓縮機 12 為運作狀態或為停止狀態。又，於「排氣閥指令」之圖表中，係表示對排氣閥 29 為輸出運作(開閥)之指令之狀態、或為輸出停止(閉閥)之指令之狀態。又，於「油溫下降檢測」之圖表中，係表示溫度開關 26 所檢測出之油箱 21b 內之油溫未滿既定溫度之狀態為檢測出之狀態(圖中以「檢測出」表示)或油溫未滿既定溫度之狀態為未檢測出之狀態(圖中以「未檢測」表示)。

圖 4 之時序圖，係例示原空氣儲存器 19 之空氣壓力自未滿第 1 壓力值之狀態發生變化之情形。於此狀態下排氣閥 29 係停止(閉閥)且為壓縮機 12 運作之正常運轉模式。因此，隨時間之經過原空氣儲存器 19 之空氣壓力將會上升。然後，若原空氣儲存器 19 之空氣壓力達到第 2 壓力值，則藉由控制裝置 30 之控制，停止壓縮機 12 之運作。於原空氣

儲存器 19 內之空氣壓力達到第 2 壓力值後，伴隨著鐵道車輛之制動機器等由空壓機器所引起之壓縮空氣之消耗，將使原空氣儲存器 19 內之空氣壓力持續下降。

若藉由因空壓機器消耗壓縮空氣而使原空氣儲存器 19 內之空氣壓力下降並未滿第 1 壓力值，則壓縮機 12 將再次開始運作，直至達到第 2 壓力值為止，將進行壓縮空氣向原空氣儲存器 19 之蓄積。然後，如圖 4 所例示，於達到第 2 壓力值之時點，若檢測出油箱 21b 內之油溫為未滿既定溫度之狀態，則運轉模式將自正常運轉模式切換至暖機運轉模式。此時，將對排氣閥 29 輸出運作(開閥)指令，一面使排氣閥 29 運作而將壓縮空氣排放至外部一面使壓縮機 12 繼續運作而進行暖機運轉。此時，若無因空壓機器所導致之壓縮空氣之消耗，則原空氣儲存器 19 內之空氣壓力將維持於第 2 壓力值。

於上述在暖機運轉模式下之運轉中，若因空壓機器所導致之壓縮空氣之消耗開始，則原空氣儲存器 19 內之空氣壓力就會開始下降。於此狀態下，壓縮機 12 係繼續暖機運轉之運作，且排氣閥 29 在運作(開閥)狀態下繼續進行在暖機運轉模式下之運轉。然後，在暖機運轉模式下之運轉中若原空氣儲存器 19 內之空氣壓力未滿第 1 壓力值，就會切換至正常運轉模式，對排氣閥 29 輸出停止(閉閥)指令，並於排氣閥 29 停止運作之狀態下使壓縮機 12 運作，而進行使壓縮空

氣向原空氣儲存器 19 之蓄積。

於圖 4 中，在上述狀態下，係例示排氣閥 29 發生故障且無關於來自控制裝置 30 之指令信號使排氣閥 29 維持閉閥之狀態之情形。此時，若檢測出油箱 21b 內之油溫為未滿既定溫度之狀態，則於原空氣儲存器 19 之空氣壓力達到第 2 壓力值之階段時，自控制裝置 30 向排氣閥 29 輸出運作(開閥)指令以進行向暖機運轉模式之切換。然而，因排氣閥 29 發生故障而維持閉閥狀態，故伴隨著用以暖機運轉之壓縮機 12 之運作，使原空氣儲存器 19 內之空氣壓力超過第 2 壓力值而過度上升。

於空氣壓縮裝置 1 中，在上述情形時，若原空氣儲存器 19 內之空氣壓力達到第 3 壓力值，則進行向正常運轉模式之切換，並停止壓縮機 12 之運作，而防止原空氣儲存器 19 內之空氣壓力超過第 3 壓力值之過度上升。再者，此時排氣閥 29 雖然發生故障而處於閉閥狀態，但自控制裝置 30 對排氣閥 29 輸出停止(閉閥)指令。然後，如上述在切換至正常運轉模式以後，在因空壓機器所導致之壓縮空氣之消耗的同時若原空氣儲存器 19 內之空氣壓力下降且空氣壓力未滿第 1 壓力值，則進行在正常運轉模式下之壓縮機 12 之運作，而進行壓縮空氣向原空氣儲存器 19 之蓄積。

如以上所說明，根據本實施形態，作為於壓縮帶油之空氣後自壓縮空氣中將油分離而生成壓縮空氣之裝置所構成的



鐵道車輛用空氣壓縮裝置 1 之運轉狀態，係藉由控制裝置 30 以正常運轉模式及暖機運轉模式中之任一模式進行控制。然後，當原空氣儲存器 19 內之空氣壓力即檢測壓力值未滿既定之第 1 壓力值時使壓縮機 12 運作且使壓縮空氣蓄積於原空氣儲存器 19 中，並於檢測壓力值成為更高壓之第 2 壓力值以上時以使壓縮機 12 之運作停止之方式進行在正常運轉模式下之運轉。另一方面，當油回收器 21 內之油溫即檢測溫度未滿既定之溫度且檢測壓力值成為第 2 壓力值以上時，以一面經由排氣閥 29 使壓縮空氣排放至外部一面使壓縮機 12 運作之方式進行在暖機運轉模式下之運轉。因此，當原空氣儲存器 19 內之空氣壓力下降時，在正常運轉模式下，優先進行使壓縮空氣向原空氣儲存器 19 之蓄積。另一方面，當確保原空氣儲存器 19 內之空氣壓力且油溫較低時，在暖機運轉模式下，藉由空氣之壓縮所產生之熱使油溫上升將可避免油之乳化之發生。藉此，根據鐵道車輛用空氣壓縮裝置 1，藉由暖機運轉模式可避免油之乳化之發生，且不需要如專利文獻 1 所揭示之預熱裝置。然後，藉由不需要預熱裝置，可抑制裝置之大型化及複雜化而抑制成本之增加。

因此，根據本實施形態，可提供一種可抑制裝置之大型化及複雜化而抑制成本之增加，同時可避免發生油之乳化之鐵道車輛用空氣壓縮裝置 1。

又，根據空氣壓縮裝置 1，即便於暖機運轉模式下之運轉中若原空氣儲存器 19 內之空氣壓力未滿第 1 壓力值，則轉變為正常運轉模式以確實地確保原空氣儲存器 19 內之空氣壓力。因此，即便於暖機運轉模式下之運轉中，亦可確保原空氣儲存器 19 內之空氣壓力為既定壓力以上，可確實地防止於鐵道車輛中向制動機器等空壓機器之壓縮空氣供給之不足。

又，根據空氣壓縮裝置 1，即便於排氣閥 29 發生故障而成為閉閥之狀態，且於暖機運轉模式下之運轉中當壓縮空氣未排放至外部而使原空氣儲存器 19 內之空氣壓力成為高壓之情形時，亦於成為第 3 壓力值以上時會轉變為正常運轉模式。因此，即便於排氣閥 29 發生故障時，亦可確實地防止原空氣儲存器 19 內之空氣壓力變為過度之高壓。

以上，雖然已針對本發明之實施形態進行說明，但本發明並非受限於上述實施形態者，於申請專利範圍所揭示之範圍內可進行各種變更而加以實施。於本實施形態中，雖然以具備後冷卻器、油分離元件、水油用分離器、除濕器、及油冷卻器等構成為例進行說明，但針對此等構成，但亦可不需具備。又，於本實施形態中，雖然以於收容箱中收容有壓縮機、油回收器等各機器之形態為例進行說明，但亦可不必為此形態。

(產業上之可利用性)

本發明可廣泛地應用於設置於鐵道車輛上且生成此鐵道車輛所使用之壓縮空氣之鐵道車輛用空氣壓縮裝置。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 係模式性地表示本發明之一實施形態之鐵道車輛用空氣壓縮裝置之系統構成之系統圖。

圖 2 係用以說明圖 1 所示之鐵道車輛用空氣壓縮裝置之運作之流程圖。

圖 3 係用以說明圖 1 所示之鐵道車輛用空氣壓縮裝置之運作之流程圖。

圖 4 係為說明圖 1 所示之鐵道車輛用空氣壓縮裝置之運作而例示之時序圖之模式圖。

### 【主要元件符號說明】

- 1 鐵道車輛用空氣壓縮裝置
- 11 收容箱
- 12 壓縮機
- 13 壓縮機驅動部
- 13a 電動馬達
- 14 聯結器
- 15 聯結器箱
- 16 冷卻風扇
- 17 後冷卻器
- 18 空氣吸入部

- 18a 吸入過濾器
- 19 原空氣儲存器(空氣儲存器)
- 20 油供給路徑
- 20a 油過濾器
- 21 油回收器
- 21a 含油壓縮空氣噴出路徑
- 21b 油箱
- 22 油分離元件
- 23 水油用分離器
- 24 除濕器
- 25 油冷卻器
- 26 溫度開關(溫度感測器)
- 27 壓力感測器
- 28 油溫調整閥
- 29 排氣閥
- 30 控制裝置
- 31 過濾器部
- 32 吸入閥
- 33 分離機
- 34 油
- 35 壓縮機連通道
- 36 保壓逆止閥

- 37 安全閥
- 38a 油路徑
- 38b 油路徑
- 39 排放閥
- 40 逆止閥

## 七、申請專利範圍：

1. 一種鐵道車輛用空氣壓縮裝置，其係設置於鐵道車輛上且生成該鐵道車輛所使用之壓縮空氣，其特徵在於，包括有：

壓縮機，其係壓縮自外部所吸入之空氣；

油供給路徑，其係對上述壓縮機供給油；

油回收器，其係具有油箱，且誘導於上述壓縮機中隨著油被壓縮之壓縮空氣，自所誘導之壓縮空氣中將油進行分離並回收至上述油箱，同時連通於上述油供給路徑；

溫度感測器，其係檢測上述油回收器內之油之溫度；

後冷卻器，其係冷卻由上述壓縮機所壓縮之壓縮空氣；

油分離元件，其係配置於連通上述油回收器之上述油箱與上述後冷卻器之路徑上，並具備有在上述壓縮機中自隨著油一起被壓縮且通過上述油回收器之壓縮空氣而更進一步將油加以分離之濾過器要素；

壓縮機連通道，其係以連通上述油分離元件之外殼部分之內部中的下部與上述壓縮機之方式加以設置，且構成為：藉由壓縮空氣來壓升利用上述油分離元件所分離之油而供給至上述壓縮機；

油冷卻器，其係以連通在上述油供給路徑中之上述油箱側與上述壓縮機側之方式加以設置，且構成為：將自上述油箱流入至上述油供給路徑之油，經由自上述油供給路徑所分支的一個油路徑來加以導入並進行冷卻，並使其已冷卻之油經

由其他之油路徑返回至上述油供給路徑；

油溫調整閥，其係設置於連通上述油供給路徑與上述一個油路徑之位置，可將往上述一個油路徑之油的流入口切換為呈連通狀態之連通位置及為呈遮斷狀態之遮斷位置；

壓力感測器，其係檢測在蓄積通過上述油回收器且進一步利用上述後冷卻器所冷卻之壓縮空氣之空氣儲存器中之空氣壓力；

排氣閥，其係可將通過上述油回收器之壓縮空氣排放至外部；及

控制裝置，其係根據上述溫度感測器與上述壓力感測器之檢測結果，以正常運轉模式及暖機運轉模式中之任一運轉模式控制運轉狀態；且

上述正常運轉模式係構成為：於由上述壓力感測器所檢測之壓力值，即檢測壓力值，未滿既定之第 1 壓力值時，使上述壓縮機運作，同時於上述檢測壓力值成為高於上述第 1 壓力值之既定之第 2 壓力值以上時使上述壓縮機之運作停止之運轉模式，

上述暖機運轉模式係構成為：於由上述溫度感測器所檢測之溫度，即檢測溫度，未滿既定之溫度且上述檢測壓力值成為上述第 2 壓力值以上時，使上述壓縮機運作，同時使上述排氣閥運作而使壓縮空氣排放至外部之運轉模式。

2.如申請專利範圍第 1 項之鐵道車輛用空氣壓縮裝置，其

中，

上述控制裝置係於以上述暖機運轉模式控制運轉狀態中，當上述檢測壓力值未滿上述第 1 壓力值時，不管上述檢測溫度為何，均切換為上述正常運轉模式而控制運轉狀態。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之鐵道車輛用空氣壓縮裝置，其中，

上述控制裝置係於以上述暖機運轉模式控制運轉狀態中，當上述檢測壓力值成為高於上述第 2 壓力值之既定之第 3 壓力值以上時，不管上述檢測溫度為何，均切換為上述正常運轉模式而控制運轉狀態。



八、圖式：

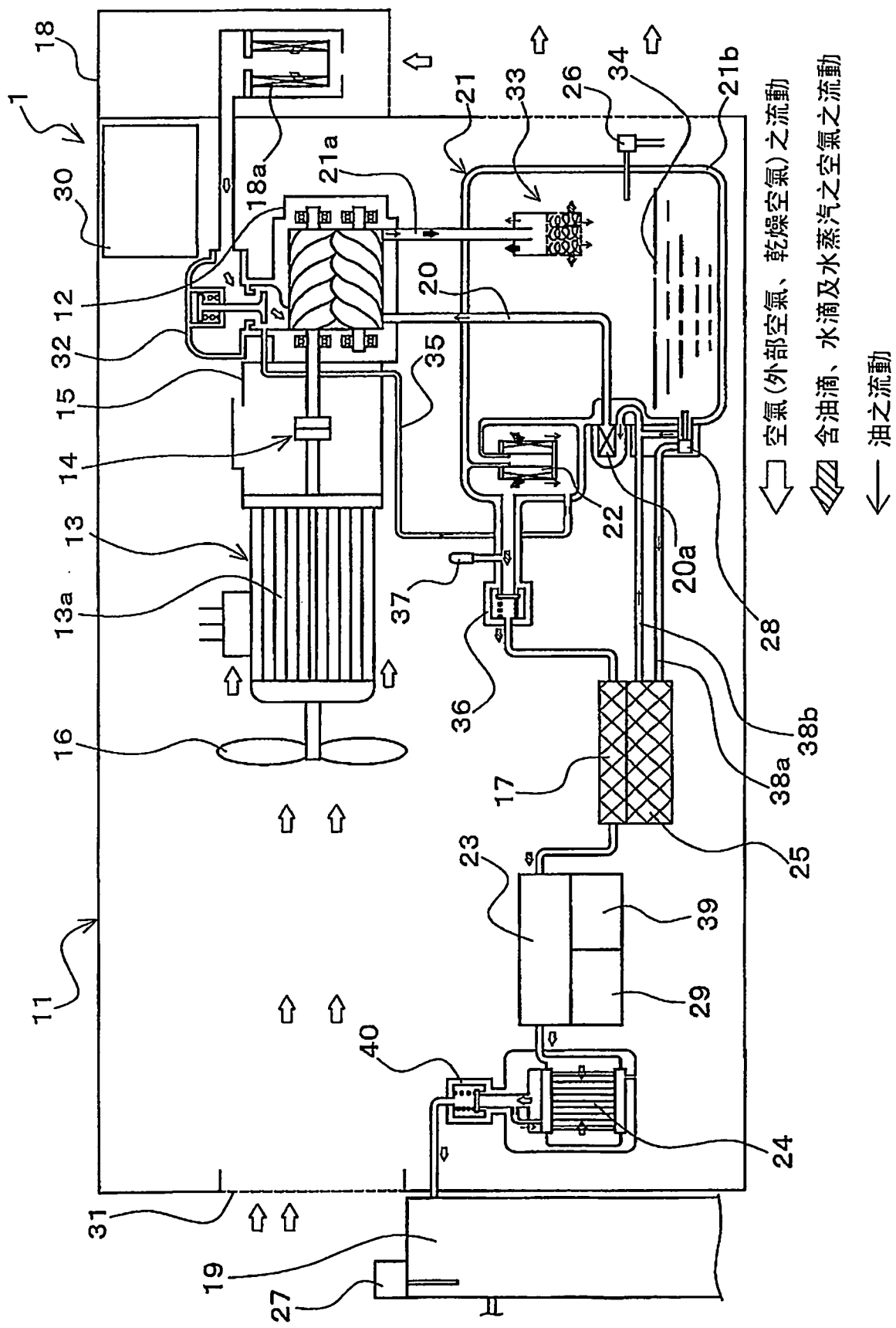


圖1

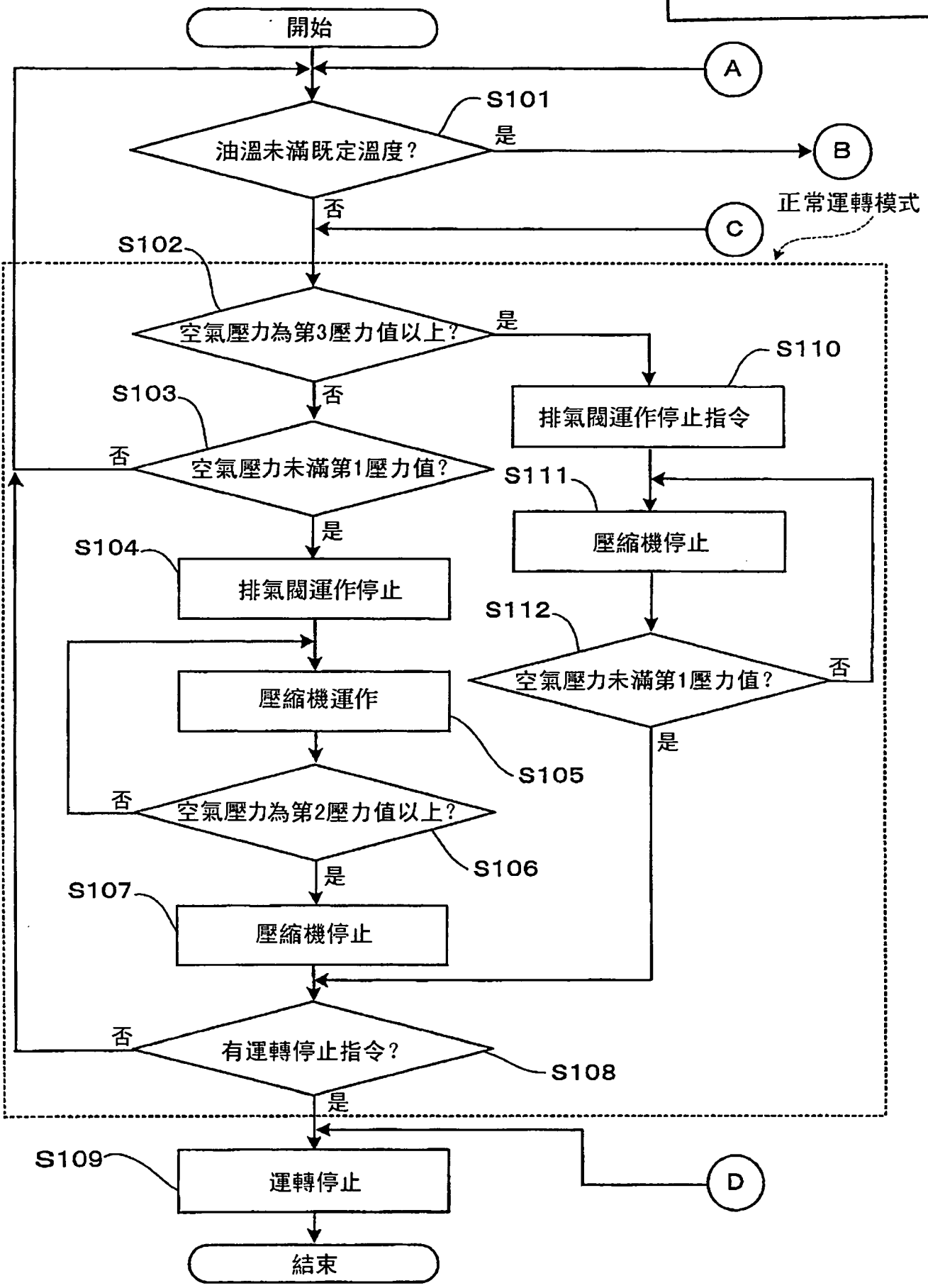


圖2

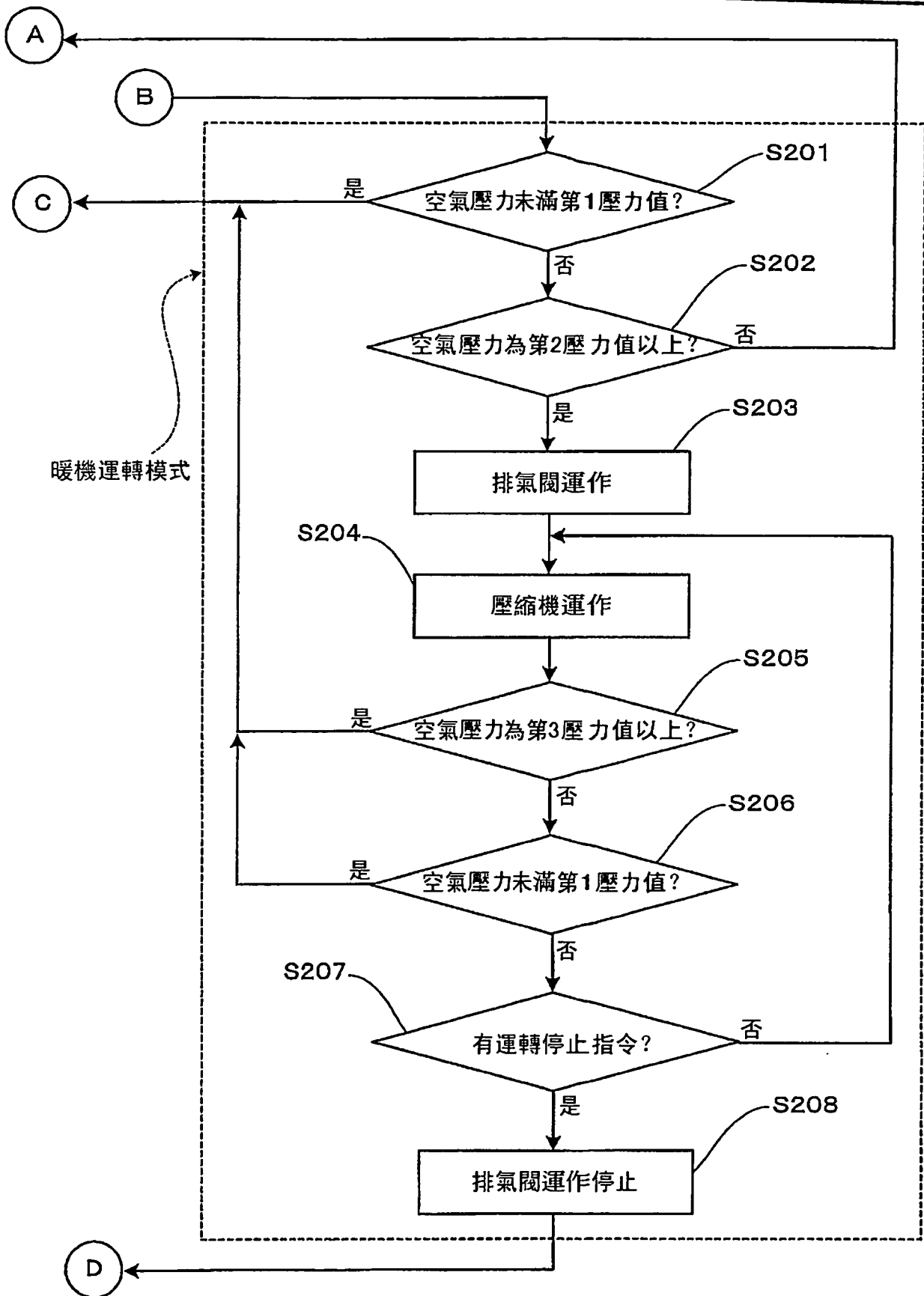


圖3

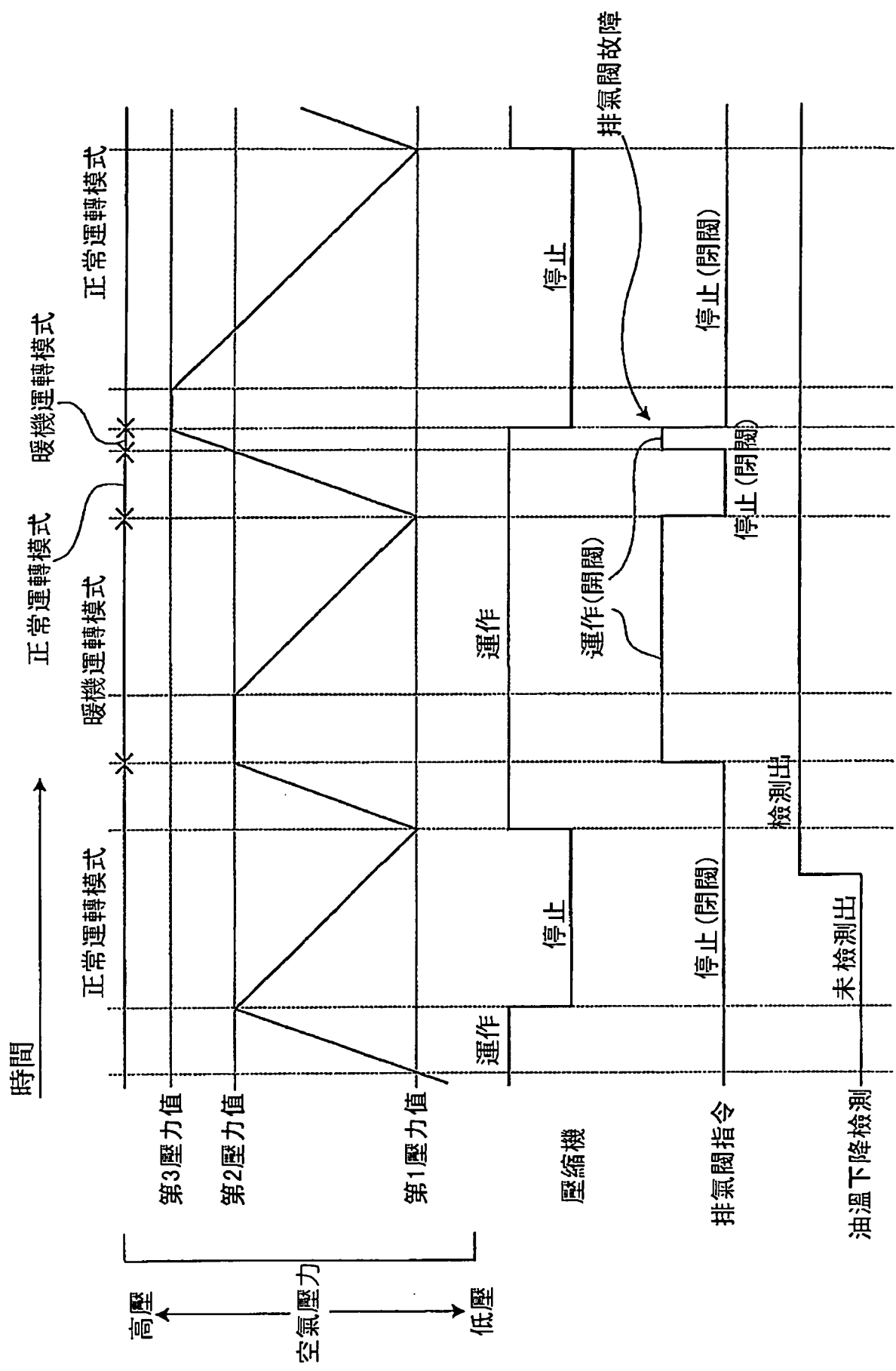


圖4