

# 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：95132493

※申請日期：2006年9月1日

※IPC分類：B60T 13/02

## 一、發明名稱：(中文/英文)

氣動式緊急剎車確認模組

PNEUMATIC EMERGENCY BRAKE ASSURANCE MODULE

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·韋伯科技控股公司

Wabtec Holding Corporation

代表人：(中文/英文)

賽茲大衛M

SEITZ, DAVID M.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國賓夕凡尼亞州維瑪丁市艾爾布雷克大街1001號

1001 Air Brake Avenue, Wilmerding, PA 15148, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國/USA

## 三、發明人：(共3人)

姓名：(中文/英文)

1. 伍德詹姆士 A/WOOD, JAMES A.

2. 夏普夫羅伯特 N/SCHARPF, ROBERT N.

3. 西威克特大衛 E/SCHWEIKERT, DAVID E.

國籍：(中文/英文)

1. 美國/USA

2.美國/USA

3.美國/USA

#### 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：

美國；2005 年 9 月 16 日；60/717,973

☐ 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。

2.美國/USA

3.美國/USA

#### 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：

美國；2005 年 9 月 16 日；60/717,973

☐ 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】

在煞車控制領域中，已熟知現代列車煞車控制系統通常利用一中央控制單元以控制包含列車在內等鐵路車輛之煞車。位於列車頭的列車作業員可操縱列車之煞車手柄或相似裝置，以隨所需作用並釋放每一鐵路車輛上之車廂或台車之煞車。通常由一駕駛室控制單元處理來自煞車手柄之輸入，並將之傳送至中央控制單元。為了回應這些及其他輸入，中央控制單元可以一氣動式信號或一電子信號甚或二者之形式，沿著一列車線發出一煞車指令信號至每一鐵路車輛。每一鐵路車輛上之煞車設備可根據接收之特定煞車指令信號的指示以作用或釋放煞車。中央控制單元可將煞車指令信號沿著一氣動式列車線或一電子列車線傳送至每一鐵路車輛。

### 【先前技術】

視列車種類不同，每一鐵路車輛上之煞車設備可包括專用氣動式設備或電動式及氣動式設備的組合（即，電動氣動）。在以電動氣動式煞車設備為特徵的列車中，每一鐵路車輛通常包括一區域控制系統，其建構及作業方式為煞車控制領域中所熟知。每一鐵路車輛上之區域控制系統可接收煞車指令信號及各種其他信號，其可根據煞車控制領域中所熟知之原理，回應這些信號以直接控制電動氣動式設備。明確地說，區域控制系統可產生電子信號，以開啟

或關閉各種閥，該些閥可供應壓力至煞車缸或來排放來自煞車缸之壓力。可相對應地作用並釋放每一鐵路車輛上之煞車。

上文所述之習知煞車控制系統通常可提供行車煞車、緊急煞車、及車輪打滑控制功能。區域控制系統包括一以微處理器為基礎之裝置，其可執行行車煞車控制、有限緊急煞車控制、及車輪打滑控制。一煞車缸控制單元(BCCU)和每一平台車上之煞車相關聯，其可根據來自區域控制單元之氣動式和/或電動式輸入來操縱煞車缸壓力。煞車缸控制單元提供行車與緊急煞車缸壓力控制以及車輪打滑煞車缸壓力調變。BCCU具有整合之磁閥及轉換器，該等磁閥與轉換器受到區域控制單元之監視及控制。BCCU之主要功能元件為一可變負載繼動閥(VLRV)，其提供一受控制的氣動壓力至煞車缸。VLRV之輸出與在其引導壓力控制埠的壓力及車輛負載之輸入指示有關。在行車煞車中，引導壓力可指揮煞車缸壓力。前述壓力與諸如速度及車輛重量相關。在一緊急情形中，可控制VLRV之引導壓力埠以供緊急停止，包括調變煞車缸壓力以達到小的車輪打滑情形。一般而言，用於行車煞車及緊急煞車之引導壓力命令之來源可以不同，且可由區域控制系統所控制的一緊急磁閥(EMV)作選擇。

在本發明之先前技藝中，由一硬體電子安全性計時器阻止(防止)或監控在車輪打滑過程中緊急煞車壓力之減低，參見美國專利案號5,735,579，標題為「煞車確認模

組」。隨著氣動式煞車組件及車輪打滑控制組件之組態的不同，在欠缺足夠煞車作用時間的情形下，僅利用一電子式硬體安全性計時器通常不足以保護煞車減低之延長。阻止車輪打滑控制通常導致車輪打滑及車輪鎖死並需要更長的停止距離。隨著在所有煞車模式中對於輪胎保護之需求提高，連同對系統安全性之強調日增，根據本發明之氣動式煞車確認模組更形必要，且其需易於安裝及分析。更有甚者，根據本發明之氣動式煞車確認模組可：

1. 確保緊急煞車有作用；
2. 提供該緊急煞車模式的一已知可靠性分析；
3. 提供在固定之有限時間中允許緊急煞車之車輪打滑保護的手段；
4. 提供一非電子方法以強制緊急煞車達到所需程度；以及
5. 允許軟體控制之混用與緊急煞車模式之車輪打滑控制。

#### 【發明內容】

簡言之，根據本發明，係對一氣動式煞車缸控制電路提出改良以控制給予煞車缸之加壓氣體供應。該電路具有一主要加壓氣體來源及至一煞車管的連接，在一緊急情況中，其中之壓力可下降。主要加壓氣體來源及煞車管可以是相同的。一可變負載繼動閥可供應煞車缸適當煞車壓力。藉由一緊急磁閥及一負載之輸入指示選擇來自一行車

煞車控制來源或一緊急煞車控制來源的引導壓力來控制該可變負載繼動閥。

根據本發明之改良至少包含一氣動式緊急煞車確認模組，其包括一高容量輸送閥，該高容量輸送閥在一第一位置中連接至可變負載繼動閥之輸出，且在一第二位置中連接至一緊急煞車氣壓來源。該高容量輸送閥在第二位置中受到偏壓，以提供緊急煞車氣壓來源（緊急貯器）及煞車缸間之通信。可利用超過引導壓力埠之預設引導壓力的壓力迫使高容量輸送閥回到第一位置。

藉由一輸送閥引導壓力電路控制位於高容量輸送閥之引導壓力埠的壓力，該輸送閥引導壓力電路至少包含一計時貯器、一雙重止回閥、及止回閥/扼流電路。計時貯器和高容量輸送閥之導壓口建立通信。雙重止回閥具有一輸出埠，該輸出埠與計時貯器及導壓口建立通信。雙重止回閥具有一連接至緊急煞車控制來源（煞車管）的輸入，以及經由一止回閥/扼流電路連接至可變負載繼動閥之輸出的其他輸入。因此，雙重止回閥之輸出將和該具有較高壓力之輸入埠進行通信。止回閥/扼流電路可在雙重止回閥及可變負載繼動閥之輸出之間提供平行連接，而使得來自可變負載繼動閥之流動可經過一充填扼流圈（charging choke），且至可變負載繼動閥之反向流動可經過一耗散扼流圈（dissipation choke）。因此，若至雙重止回閥之任一輸入的壓力超過克服高容量輸送閥之偏壓所需的引導壓力時，將維持可變負載繼動閥及煞車缸間之通信，但若至雙

重止回閥之二輸入的壓力皆低於克服該偏壓所需之引導壓力時，在經過計時貯器經由止回閥/扼流電路排放至該壓力程度所需之時間後，高容量輸送閥可使得緊急煞車氣壓來源（如，緊急貯器）和煞車缸進行通信。

根據一較佳具體實施例，止回閥/扼流電路具有一止回閥，該止回閥和充填扼流圈串聯，且充填扼流圈具有比耗散扼流圈更大之容量。

根據一較佳具體實施例，可選擇高容量輸送閥之預設引導壓力及相對應偏壓以及計時貯器之容量，以便在高容量輸送閥連接緊急煞車氣壓來源之前提供至少一秒之遲延。

#### 【實施方式】

參照第 1 圖，運輸車輛在每一端具有一耦合器 10，其可機械地耦合相鄰車輛並提供煞車管及電子列車線之耦合。煞車管可以用以執行煞車的一氣動式壓力來源。其可用於提供氣動傳輸信號至沿著該列車的煞車系統。煞車管連同電子式列車線實施結合電力及氣動式（電動氣動）的煞車控制。

如第 1 圖中所示，運輸車輛具有二組煞車缸 12、14，每一平台車一組，用以致動與每一輪軸相連之煞車，例如碟式煞車。由一煞車缸控制單元（BCCU）16、18 控制每一組煞車缸。BCCU 可回應一區域控制系統 20 產生之行車煞車命令及緊急煞車命令，該系統在某些實施範例中為相關領域內所習知的摩擦煞車控制單元及一煞車管控制單元



有關。舉例而言，區域控制系統 20 可回應來自列車頭中一中央控制單元並沿著列車線傳送之電動式及氣動式信號。如第 1 圖中所示，由一煞車管 32 充填多個區域貯器。

在一替代性組態中，一主貯器管可平行於煞車管運行。各種貯器，行車貯器 22、緊急貯器 26、及控制貯器 30，皆由主貯器管充填。在此種情形中，煞車管仍和緊急停止信號通信。第 1 圖之相關討論所提供的是可供所揭露之本發明作用於其中的背景，且其本意不在於限制本發明之範圍。

參照第 2 圖，其顯示一具有一氣動式緊急煞車確認模組 40 的 BCCU 實施例。在 BCCU 之中央為一可變負載繼動閥 (VLRV) 42，其主要功能為針對個別平台車提供電動氣動式摩擦行車煞車控制、緊急煞車控制、及車輪打滑控制。VLRV 42 之可變壓力輸出係由位於引導壓力埠 43 之引導壓力所控制。在正常作業情形中，由引導控制閥 44 回應來自區域控制系統之電子行車控制信號，以提供引導壓力。引導控制閥亦可用於實施車輪打滑控制。當一電子信號移動一緊急磁閥 (EMV) 46 時，由區域控制系統產生之氣動式控制信號會控制該緊急及備用氣動式控制之行車煞車。

雖然並不預期在任何控制模式中，包括緊急煞車或車輪打滑控制之煞車，位在 VLRV 42 用於緊急停止之引導壓力不會作用煞車壓力給煞車缸，根據本發明所作之緊急煞車確認模組係作為一故障保安系統。本發明之主要目標為

提供一獨立方法來確保可取得緊急壓力。此模組經氣動式設計，具有已知可靠性之之組件以及用以分析需求的簡單作業模式。運用一氣動式確認模組提供了必須符合適應性車輪打滑控制規格之電子軟體控制的壓力裝置以外之獨立性。在緊急煞車情形中，本發明可確保緊急煞車缸壓力之作用，同時允許動態煞車混用及車輪打滑控制。當緊急煞車發生後，允許進行可用煞車缸壓力之調變的時期受到控制。此外，當在緊急煞車的情況下，可於一延長時期中釋放煞車控制壓力（不論蓄意或非蓄意）時，此模組可確保緊急煞車壓力之施用。

一高容量輸送閥（HCTV）50 可決定緊急煞車輸出是否來自緊急貯器（在某些系統中直接來自一緊急單元）或來自 VLRV 42。HCTV 50 在該位置中偏壓以提供來自緊急貯器之緊急煞車輸出。閥可執行該指令以實施緊急煞車確認控制。

煞車管連接至一雙重止回閥 52 之一輸入。一出口埠 58 連接至一計時貯器 54 及 HCTV 50 之一導壓口 56。因此，可正常地將計時貯器充填至煞車管之壓力，且煞車管壓力高於克服 HCTV 50 上之偏壓所需壓力，VLRV 42 將處於煞車缸壓力的掌控中。當煞車管壓力下降的緊急情況中，貯器中以及 HCTV 50 之導壓口上的壓力可等於經由連接至雙重止回閥之其他輸入埠的一止回閥/扼流電路 60 之 VLRV 42 的輸出。即便 VLRV 42 之輸出為大氣壓力，HCTV 50 之導壓口上的壓力仍夠高而能夠將該閥保持於連接至

VLRV 42 之正常作業位置，直到貯器排放至低於克服該偏壓所需之壓力為止。此提供了一種取決於耗散扼流圈 62 之尺寸、計時貯器 54 之容量、在 VLRV 42 之輸出的平均壓力、及克服 HCTV 50 上之偏壓的最小引導壓力的計時或遲延功能。

止回閥/扼流電路 60 具有二平行路徑。耗散扼流圈 62 位於一路徑上。在另一路徑上為一止回閥 64，其允許由 VLRV 流至充填容積以及一充填扼流圈 66 的流動。因此，在車輪打滑控制中，可在介於煞車缸壓力減低時期之間的煞車缸壓力提高時期中，重新充填計時貯器。因而，正常車輪打滑控制不會導致在 HCTV 上出現欲克服之偏壓。充填扼流圈 66 可調整充填流量，其可根據空氣流動回到計時貯器 54 中之速率來決定如何重置氣動式計時器。計時貯器容積、充填扼流圈 66 尺寸、耗散扼流圈 62 尺寸、及 HCTV 50 之煞車壓力偏壓可加以選擇(設計)，以根據緊急煞車分析來滿足所要求。這些所選定之數值可決定允許煞車釋放之時間、允許之煞車壓力減低量(程度)、及當煞車壓力作用時重置該計時器的速率。

一旦因為失去煞車管壓力而發生緊急情形以及若控制壓力不足時，氣動式計時器將開始計時。每當煞車控制壓力可用(未釋放)時或每當煞車管壓力可用(未處於緊急煞車情形時)，即可重置計時器。一旦發生緊急情形，不論煞車壓力之控制方法為何，當在一延長時間釋放煞車壓力時，該計時器將暫停。

如第 2 圖中所示，已調變的煞車控制壓力（VLRV 之輸出）及緊急程度煞車壓力可產生自相同來源或來自獨立貯器，其中該緊急煞車壓力完全獨立於該已調變之壓力。當來源相同時，控制壓力會被劃分開來，使得一分支由煞車/車輪打滑模組所控制，且另一分支直接連接至 HCTV 50。

僅為例示，下表中列出氣動式煞車確認模組之較佳具體實施例的某些參數範圍。

表一

| 參數                      | 最大                                    | 最小                                    |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 煞車缸壓力                   | 67 psig<br>$462 \times 10^4$ pascal   | 55 psig<br>$379 \times 10^4$ pascal   |
| 緊急煞車管壓力                 | 0 psig                                | 0 psig                                |
| 貯器容積                    | 90 立方英吋<br>$1.47 \times 10^{-3}$ 立方公尺 | 90 立方英吋<br>$1.47 \times 10^{-3}$ 立方公尺 |
| 充填扼流圈尺寸                 | 0.160 英吋<br>$4.064 \times 10^{-3}$ 公尺 | 0.160 英吋<br>$4.064 \times 10^{-3}$ 公尺 |
| 耗散扼流圈尺寸                 | 0.060 英吋<br>$1.52 \times 10^{-3}$ 公尺  | 0.060 英吋<br>$1.52 \times 10^{-3}$ 公尺  |
| 克服 HCTV 上之偏壓的引導壓力       | 25 psig<br>$172 \times 10^4$ pascal   | 25 psig<br>$172 \times 10^4$ pascal   |
| 當至雙重止回閥之兩輸入皆為大氣壓力時提供之遲延 | 3.46 秒                                | 2.7 秒                                 |
| 完整重新充滿貯器容積之時間           | 0.40 秒                                | 0.36 秒                                |

如上詳細且特別根據專利法規說明本發明，本發明受專利法規保護之範圍如下文申請專利範圍所述。

### 【圖式簡單說明】

可由上文實施方式參照所附圖式了解本發明之進一步特徵及其他目的，其中圖式如下：

第 1 圖為一相當簡化之概要圖式，繪示一運輸車輛之示範性煞車系統，可於其中實施本發明提出之改良；以及

第 2 圖為一概要圖式，繪示一煞車缸控制電路，在該電路中已實施根據本發明一具體實施例的氣動式緊急煞車確認模組。

### 【主要元件符號說明】

|       |             |       |          |
|-------|-------------|-------|----------|
| 10    | 耦合器         | 12、14 | 煞車缸      |
| 16、18 | 煞車缸控制單元     | 20    | 區域控制系統   |
| 22    | 行車貯器        | 26    | 緊急貯器     |
| 30    | 控制貯器        |       |          |
| 40    | 氣動式緊急煞車確認模組 |       |          |
| 42    | 可變負載繼動閥     | 43    | 引導壓力埠    |
| 44    | 引導控制閥       | 46    | 緊急磁閥     |
| 50    | 高容量輸送閥      | 52    | 雙重止回閥    |
| 54    | 計時貯器        | 56    | 導壓口      |
| 58    | 出口埠         | 60    | 止回閥/扼流電路 |
| 62    | 耗散扼流圈       | 64    | 止回閥      |
| 66    | 充填扼流圈       |       |          |

## 五、中文發明摘要：

一氣動式緊急煞車確認模組，其至少包含一高容量輸送閥其在一第一位置中連接至可變負載繼動閥之輸出，且在一第二位置中連接至一緊急煞車氣壓來源。一計時貯器和高容量輸送閥之導壓口建立通信。一止回閥/扼流電路在一雙止回閥及可變負載繼動閥的輸出之間提供平行連接，使得來自可變負載繼動閥之流動經過一充填扼流圈以及反向流動經一耗散扼流圈至可變負載繼動閥。

## 六、英文發明摘要：

A pneumatic emergency brake assurance module comprises a high capacity transfer valve connected in a first position to the output of the variable load relay valve and in a second position connected to a source of emergency braking air pressure. A timing reservoir is in communication with the pilot port of the high capacity transfer valve. A check valve/choke circuit provides parallel connections between a double check valve and the output of the variable load relay valve such that flow from the variable load relay valve passes through a charging choke and opposite flow to the variable load relay valves passes through a dissipation choke.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用以控制至煞車缸之加壓氣體供應的氣動式煞車缸控制電路，該電路具有一加壓氣體來源（煞車管）其在一緊急情形中可下降且具有一可變負載繼動閥，該加壓氣體來源的輸出可供應至該煞車缸，由車輛負載之一輸入指示以及藉由一緊急磁閥選擇來自一行車煞車控制來源或一緊急煞車控制來源的引導壓力來控制該可變負載繼動閥，改良至少包含：

一氣動式緊急煞車確認模組，其至少包含：

一高容量輸送閥，其在一第一位置中連接至可變負載繼動閥之輸出且在一第二位置中連接至一緊急煞車氣壓來源，在第二位置中偏壓該高容量輸送閥以提供該緊急煞車氣壓及該煞車缸間之通信，藉由位於該導壓口的一預設引導壓力迫使該高容量輸送閥回到第一位置；以及

一輸送閥引導壓力電路，其至少包含：

一計時貯器，其和該高容量輸送閥之導壓口進行通信；以及

一雙重止回閥，其具有一輸出埠和該貯器及該高容量輸送閥之導壓口進行通信，該雙重止回閥具有一輸入連接至該加壓氣體來源（煞車管），該雙重止回閥具有另一輸入經由一止回閥/扼流電路連接至該可變負載繼動閥之輸出，使得該雙重止回閥之輸出將可與其具有較

高壓力之輸入埠建立通信，

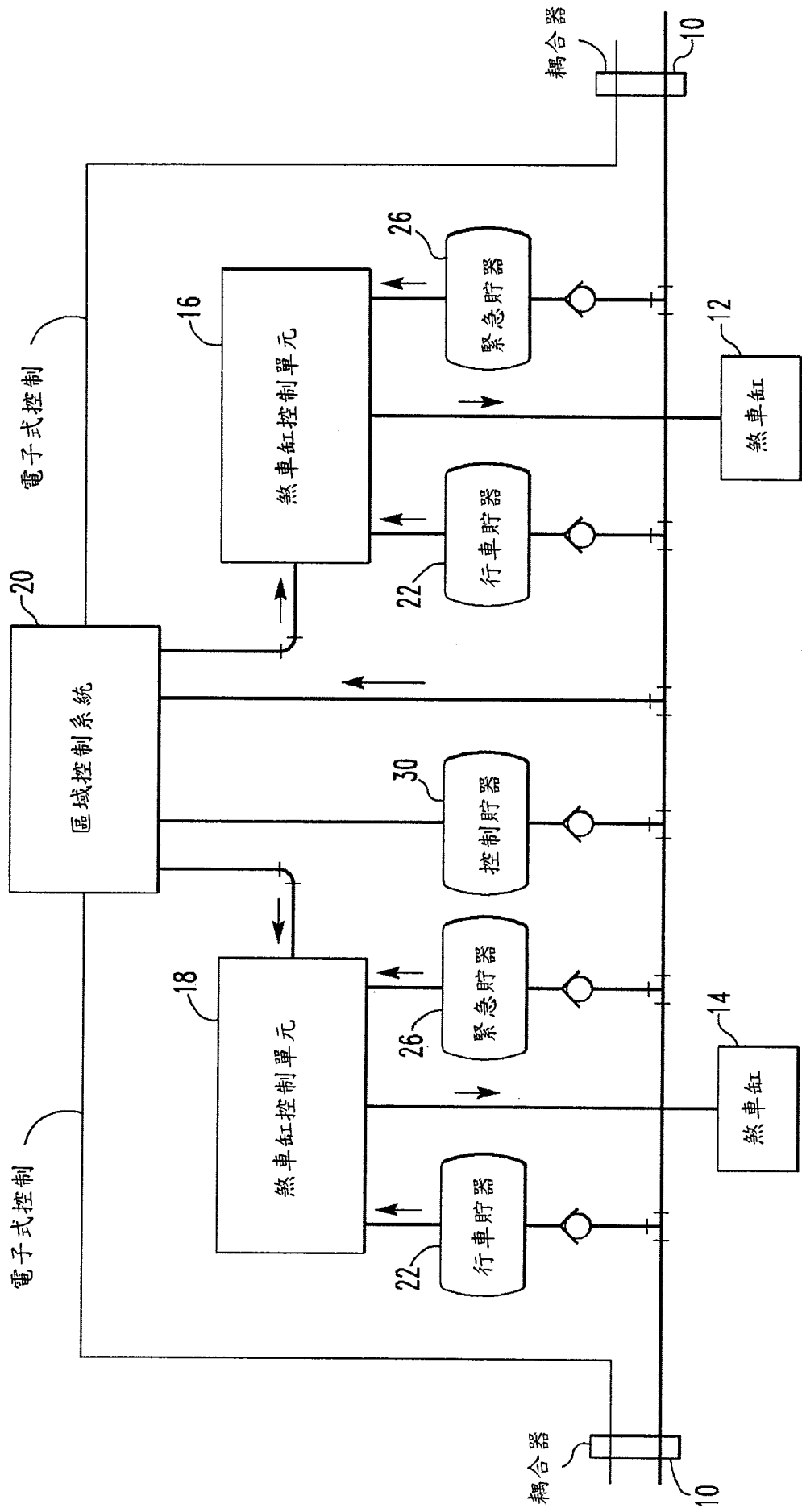
該止回閥/扼流電路在該雙重止回閥及該可變負載繼動閥之輸出之間提供平行連接，使得來自該可變負載繼動閥之流動經過一充填扼流圈，且反向流動經過一耗散扼流圈至該可變負載繼動閥，

因此若至該雙重止回閥之任一輸入的壓力超過克服高容量輸送閥之偏壓所需之引導壓力時，其將保持該可變負載繼動閥該及煞車缸之間的通信，且在經過貯器經由止回閥/扼流電路排放至該壓力程度所需之時間後，若至該雙重止回閥之二輸入的壓力皆低於克服該高容量輸送閥之偏壓所需之引導壓力時，該高容量輸送閥將使該緊急煞車氣壓來源和該煞車缸進行通信。

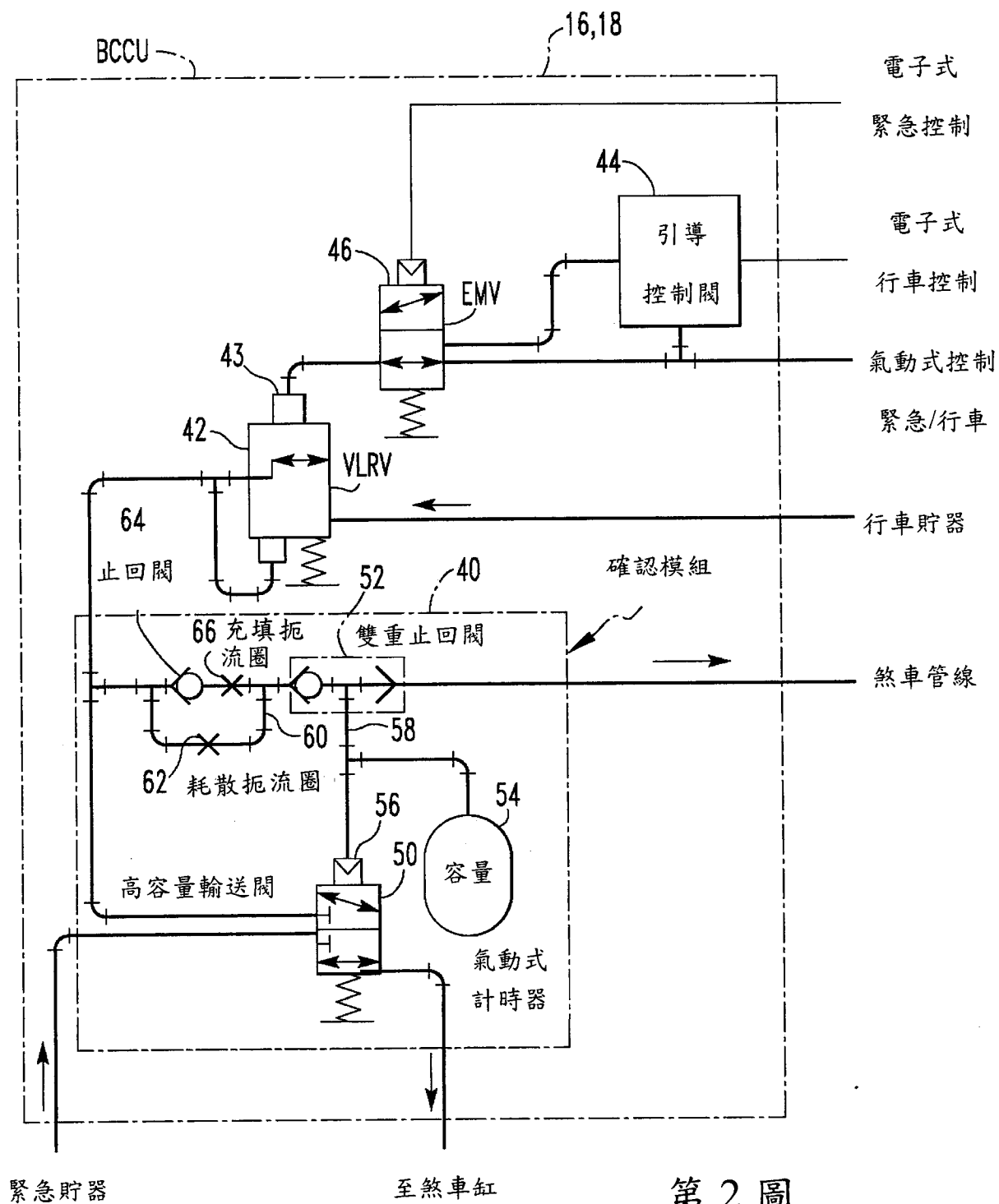
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之氣動式煞車缸控制電路，其中該止回閥/扼流電路具有一止回閥，該止回閥和該充填扼流圈串聯，且該充填扼流圈具有比耗散扼流圈更大之容量。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之氣動式煞車缸控制電路，其中該高容量輸送閥之預設引導壓力及對該高容量輸送閥的對應偏壓與該貯器之容量係經選擇，以在高容量輸送閥連接該緊急煞車氣壓來源之前提供至少一秒之遲延。





第 1 圖



第 2 圖

## 七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

|                |             |
|----------------|-------------|
| 16、18 煞車缸控制單元  | 54 計時貯器     |
| 40 氣動式緊急煞車確認模組 | 56 導壓口      |
| 42 可變負載繼動閥     | 58 出口埠      |
| 43 引導壓力埠       | 60 止回閥/扼流電路 |
| 44 引導控制閥       | 62 耗散扼流圈    |
| 46 緊急磁閥        | 64 止回閥      |
| 50 高容量輸送閥      | 66 充填扼流圈    |
| 52 雙重止回閥       |             |

## 八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無