

發明專利說明書

PD1083481

(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：97103669

※申請日期：97.1.21

※IPC 分類：B61H 11/00 (2006.01)

B61H 13/00 (2006.01)

B60L 3/4 (2006.01)

B60T 8/17 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

有關磨耗之煞車管理方法

WEAR-ORIENTED BRAKE MANAGEMENT METHOD

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

西門斯股份有限公司

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

代表人：(中文/英文)

1. 凱薩琳娜克林格/Katharina Klinger

2. 希爾克舒密康茲/Silke SchmidtKonz

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國慕尼黑 D-80333 威田巴契廣場 2 號

Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Munich, Germany

國籍：(中文/英文)

德國/Germany

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 丹尼拉賈斯契/GUTSCHI, DANIELA

2. 丹尼爾海德恩/HEIDORN, DANIEL

3. 華納史脫克爾/STOCKER, WERNER

國籍：(中文/英文)

1.~3. 奧地利/Austria

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：

德國 2007/2/2 10 2007 006 131.7

☐ 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】

本發明係有關一種用於軌道車輛之煞車方法，該車輛具有多數從動軸，其等在一從動軸摩擦煞車下方各設有一電動煞車，並具有多數運轉軸，其等設有一運轉軸摩擦煞車，且其中於煞車過程中，首先起動電動煞車，又若煞車減速不足，即接著起動從動軸摩擦煞車，最後起動運轉軸摩擦煞車。

【先前技術】

例如由德國專利 DE 100 49 678 B4 已知此一方法。該文獻說明一種使用在軌道車輛之煞車管理方法。軌道車輛具有多數藉一電動馬達驅動之從動軸以及多數非從動軸。從動軸及運轉軸二者設有多數摩擦煞車。此外，在電動馬達作為發電機作用期間內，可進行從動軸之電動煞車。在電動煞車被反饋入一供應系統或藉一煞車電阻轉換成熟時，獲得能量。由於相較於摩擦煞車，電動煞車實質上無磨耗，因此，該煞車之起動較佳。因此，於煞車過程期間內，電動煞車首先藉稱為煞車控制單元者起動。唯有此時，摩擦煞車與回路穩固連接，直至其達到一必要設定點的煞車力量。為了分布煞車碟的負荷，從而將煞車碟上的磨耗均勻地分布於運轉軸之摩擦煞車及從動軸之摩擦煞車，藉分布煞車力量於摩擦煞車的煞車控制器，以當進行煞車時，於煞車碟發生大約相同之溫度的方式，獲得個別煞車碟的溫度。雖然前述習知方法導致磨耗最佳化的煞車管理

及煞車碟之負荷之均勻分布，惟該方法於軌道車輛之使用及應用既複雜又昂貴。

【發明內容】

因此，本發明之目的在於獲得於本文開頭所述類型的方法，其在成本上有利，同時避免煞車碟上或摩擦煞車之煞車來令上的過早磨耗。

本發明藉由若達到從動軸摩擦煞車之預定最大煞車功率，即起動運轉軸摩擦煞車，達到該目的。

根據習知技術，到目前為止，當進行有關磨耗之煞車時，首先起動電動煞車，接著起動運轉軸之摩擦煞車。關於此點，藉運轉軸摩擦煞車獲得的煞車力量一般均足以達到如煞車設定點力量的所要求煞車力量。因此，從動軸摩擦煞車的起動並不常發生，以致於摩擦煞車的負荷不均一，並持續集中於運轉軸摩擦煞車。為以簡易及成本上有效的方式對治此不理想情況，本發明建議首先觸發從動軸摩擦煞車。根據開頭提及的習知技術，此種觸發若有，亦是因對摩擦煞車之煞車碟之被感測到溫度的評估而隨意發生。惟，在本發明之範圍內省去此種所費不貲的溫度計測。根據本發明，替代地，恆首先起動從動軸摩擦煞車。僅在從動軸摩擦煞車的煞車力量超過一預定最大煞車力量情況下，方使用運轉軸摩擦煞車。最大煞車力量可根據任何考量來界定。權宜地，取得從動軸摩擦煞車之煞車碟的動力輸入。此係藉由取得目前所施加煞車力量以及藉由例如以軸速信號發送器取得車輛之速度來進行。若所取得動力輸

入，亦即從動軸摩擦煞車之煞車功率，超過一預定臨界值，即起動運轉軸摩擦煞車。因此，避免運轉軸摩擦煞車的單獨負荷。根據本發明之實施態樣選擇臨界值，使得避免對摩擦煞車，亦即特別是對從動軸摩擦煞車之煞車碟及煞車來令，造成無法修復的損害。相對於此，最大煞車力量被界定為電動煞車之煞車力量之一函數，且為一預設點煞車力量之函數。後文將提供更多細節。

一計測用感測器有利地隨著取得一實際煞車值而感測從動軸摩擦煞車之一致動器元件所產生的煞車力量，並將實際煞車值發送至一控制單元。

根據與此有關之本發明之一實施態樣，一控制單元使用實施於其中之邏輯，根據實際煞車值，取得煞車功率，且若煞車功率超過一最大煞車功率，即觸發運轉軸摩擦煞車的起動。

根據本發明之一較佳實施態樣，一壓力感測器隨著取得一實際煞車壓力而感測煞車缸之壓力，作為實際煞車值，其中將實際煞車值轉換成一煞車力量。於煞車缸中產生的壓力可容易轉換成煞車力量。這有利地根據壓力等於每單位面積之力量的關係。若供煞車缸之壓力作用於其上之煞車缸之活動表面為已知，即可容易計算煞車力量。煞車功率 p 根據 $p = v * F$ ，由所取得車輛速度 v 與煞車力量 F 之積產生。因此，為取得煞車功率 p ，亦須取得速度 v 。這可由亦連接於控制單元之軸速信號發送器取得。惟，熟於此技藝人士對此軸速信號發送器及車輛速度的判定業已相

當熟悉，因此，無須對此提供細節。

根據本發明之又一有利改進態樣，從動軸摩擦煞車之最大煞車功率被界定為一預設點煞車力量之函數。預設點煞車力量例如根據實驗值界定。

根據本發明之又一權宜態樣，最大煞車力量等於預設點煞車力量與動力煞車之煞車力量間的差值。預設點煞車力量 μ 係例如各軸所期望的煞車力量。如此，各軸之煞車力量相同。

本發明之進一步改進及優點係以下參考圖式之各圖所作本發明例示實施例之說明的主題，相同參考符號標示相同作用的組件。

【實施方式】

第 1 圖顯示一軌道車輛 1，於圖示之例示實施例中，該軌道車輛 1 包括一軌道機動車 2，以及複數輛被軌道車 2 拉動的客車 3。各客車 3 具有二承載部，各承載部具有二輪組，各輪組具有二軌道輪。此等輪子藉一輪軸相互耦接，該輪軸以旋轉固定方式安裝於此等輪子上。客車 3 之輪軸不被驅動，並因此於後文中稱為運轉軸 4。軌道機動車 2 之輪軸各被一電動馬達驅動，並因此稱為從動軸 5。於圖示之例示實施例中，軌道機動車 2 包括四根從動軸 5。各客車 3 具有四根運轉軸 4。

於此須知，第 1 圖所示運轉軸 4 與從動輪 5 之分配純粹舉例。於一不同例示實施例中，各客車及各軌道機動車例如具有一個或二個從動軸以及三個或二個運轉軸。

如業已說明，軌道機車 2 之各從動軸 5 設有一電動煞車。為此，從動軸之電動馬達作為發電機來操作，將於煞車期間內發電機所產生的電能反饋入一供應系統（於第 1 圖中未圖示），或藉一煞車電阻轉換成熱能。甚而，各從動軸 5 具有一從動軸摩擦煞車，於該例示性案例中，該從動軸摩擦煞車係一種氣動摩擦煞車。氣動從動軸摩擦煞車具有一壓縮空氣源、多數氣動煞車閥以及一煞車缸，其中一煞車控制單元藉煞車閥設定預定煞車壓力。煞車缸具有一活動導引之煞車活塞，於其中產生煞車力量作為煞車壓力的函數。藉一方便之槓桿機構，施加煞車壓力於一面對一煞車碟之煞車來令，於煞車過程中，煞車來令藉煞車壓力被壓抵在該煞車碟，伴隨發生摩擦鎖緊。

客車 3 之運轉軸 4 僅設有根據其設計基本上對應前述從動軸摩擦煞車之運轉軸摩擦煞車。於圖示之例示實施例中，運轉軸摩擦煞車及從動軸摩擦煞車之煞車缸之氣動壓力藉一共用控制單元，使用上述煞車閥來限定。為此，控制單元電動起動個別煞車閥。於第 2 圖中顯示該起動所根據之本發明之方法之例示實施例。於圖式中，於縱座標上標示煞車力量 μ ，第 1 欄 6 顯示從動軸上煞車之煞車力量，且第 2 欄 7 顯示運轉軸之煞車力量。藉控制單元進行之個別煞車之起動順序以羅馬數字 I、II、III 表示。因此，首先進行獲得用於從動軸之大部分煞車力量之電動煞車。接著，起動從動軸摩擦煞車，直至全面達到一預定臨界值 μ ，亦即用於各軸之設定點煞車力量為止。僅在此時起動運轉

軸摩擦煞車，於此情況下，煞車力量均勻地分布於從動軸 5 及運轉軸 4 間。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係一具有運轉軸及從動軸之軌道車輛之示意圖；以及

第 2 圖係闡明根據本發明之方法的示範實施例之示意圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|-------|
| 1 | 軌道車輛 |
| 2 | 軌道機車 |
| 3 | 客車 |
| 4 | 運轉軸 |
| 5 | 從動軸 |
| 6 | 第 1 欄 |
| 7 | 第 2 欄 |

五、中文發明摘要：

為獲得一種用於軌道車輛之煞車方法，該車輛具有多數從動軸，其等各在一從動軸摩擦煞車下方設有一電動煞車，並具有多數運轉軸，其等設有一運轉軸摩擦煞車，且其中於煞車過程中，首先起動電動煞車，且若煞車減速不足，即接著起動從動軸摩擦煞車，最後起動運轉軸摩擦煞車，該方法具有成本效益，且避免運轉軸摩擦煞車的過高負荷，茲建議若達到從動軸摩擦煞車之一預定最大煞車功率，即起動運轉軸摩擦煞車。

六、英文發明摘要：

In order to make available a method for braking a rail-bound vehicle with driven axles which are each equipped with an electrodynamic brake under a driven axle friction brake, and with running axles which are equipped with a running axle friction brake and in which, in the case of a braking process, the electrodynamic brake is firstly activated and, if the braking deceleration is not sufficient, the driven axle friction brake is subsequently activated and finally the running axle friction brake is activated, which method is cost effective and avoids excessively high loading of the running axle friction brakes, it is proposed that the running axle friction brake is activated if a previously defined maximum braking power of the driven axle friction brake is reached.

十、申請專利範圍：

- 1.一種用於軌道車輛之煞車方法，該車輛具有多數從動軸(5)，其等在一從動軸摩擦煞車下方各設有一電動煞車，並具有多數運轉軸(4)，其等設有一運轉軸摩擦煞車，且其中於煞車過程中，首先起動該電動煞車，且若煞車減速不足，即接著起動該從動軸摩擦煞車，最後起動該運轉軸摩擦煞車，其特徵在於，

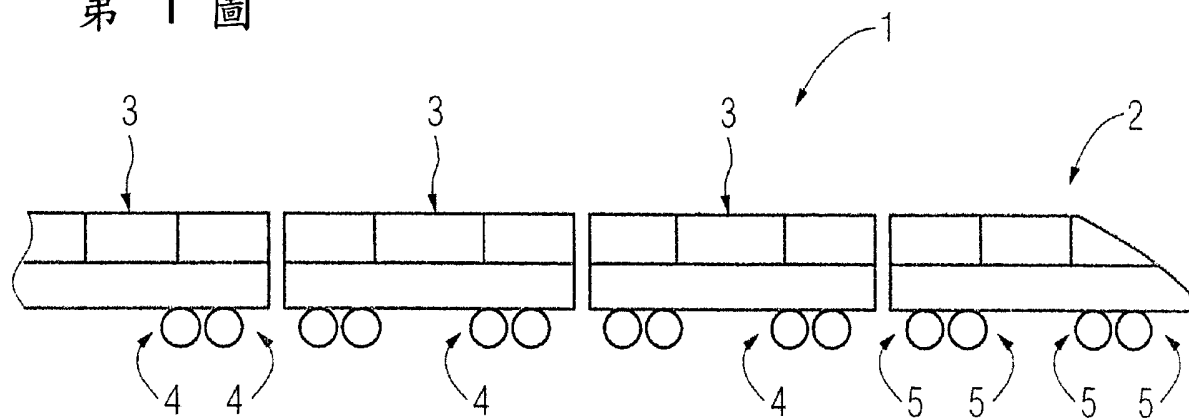
若達到了該從動軸摩擦煞車之一預定最大煞車功率，即起動該運轉軸摩擦煞車。

- 2.如申請專利範圍第 1 項之方法，其中一計測用感測器隨著取得一實際煞車值而感測該從動軸摩擦煞車之一致動器元件所產生的煞車力量，並將該實際煞車值發送至一控制單元。
- 3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，其中一控制單元根據該實際煞車值，藉一內部邏輯而取得目前煞車功率，且若所取得該從動軸煞車之煞車功率超過一最大煞車功率，即觸發該運轉軸摩擦煞車的起動。
- 4.如申請專利範圍第 2 或 3 項之方法，其中一壓力感測器隨著取得一實際煞車壓力而感測一煞車缸之壓力，作為一實際煞車值，其中將該實際煞車值轉換成一煞車力量。
- 5.如申請專利範圍之前述諸項中任一項之方法，其中該從動軸摩擦煞車之最大煞車功率被界定為一預設點煞車力量之函數。
- 6.如申請專利範圍第 5 項之方法，其中該最大煞車力量等

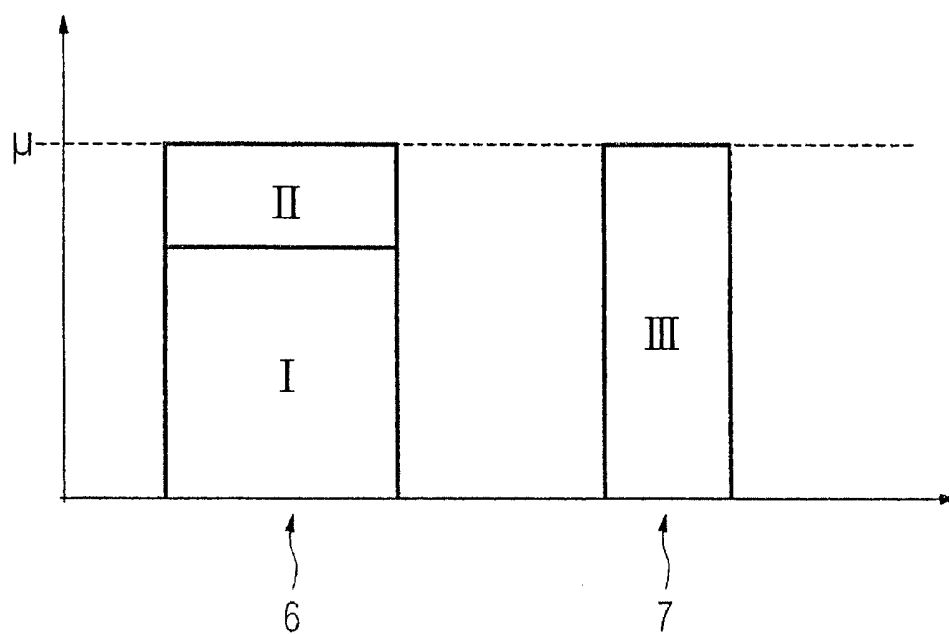
於一預設點煞車力量與該電動煞車之該煞車力量間的差值。

十一、圖式：

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)本代表圖之元件符號簡單說明：

6 第 1 欄

7 第 2 欄

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。