

發明專利說明書

200417129

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92124232

※申請日期：92年09月02日

※IPC分類：H02P 7/04

壹、發明名稱：

(中) 無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置

(外) 無勵磁作動型ブレーキの励磁制御装置

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 產機股份有限公司

(英) 株式会社産機

代表人：(中) 1. 田中徹

(英)

地 址：(中) 日本國愛知縣名古屋市南區木場町八番地一二二

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 前田和秀

(英) 前田和秀

地 址：(中) 日本國愛知縣名古屋市港區木場町八番地一二二 株式会社産機内

(英)

2. 姓 名：(中) 平野彰秀

(英) 平野彰秀

地 址：(中) 日本國愛知縣名古屋市港區木場町八番地一二二 株式会社産機内

(英)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/09/04 ; 2002-258832 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/01/22 ; 2003-013290 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

200417129

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92124232

※申請日期：92年09月02日

※IPC分類：H02P 7/04

壹、發明名稱：

(中) 無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置

(外) 無勵磁作動型ブレーキの励磁制御装置

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 產機股份有限公司

(英) 株式会社産機

代表人：(中) 1. 田中徹

(英)

地址：(中) 日本國愛知縣名古屋市南區木場町八番地一二二

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 前田和秀

(英) 前田和秀

地址：(中) 日本國愛知縣名古屋市港區木場町八番地一二二 株式会社産機内

(英)

2. 姓名：(中) 平野彰秀

(英) 平野彰秀

地址：(中) 日本國愛知縣名古屋市港區木場町八番地一二二 株式会社産機内

(英)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/09/04 ; 2002-258832 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/01/22 ; 2003-013290 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置。

【先前技術】

一般說來，周知為制動電動機的具有電磁制動器的電動機藉由切斷電源，亦即藉由無勵磁化，作動制動器，進行急速停止。

第10圖是組合無勵磁作動型直流制動器乃於交流電動機的配置，其藉插入對交流電動機M供電的饋電路的電磁接觸器MC，對電動機M進行供電的通斷，並且在對電動機供電時，將為連接於電動機M與電磁接觸器MC之間的二極體 D_1 、 D_2 所整流的輸出供至制動器B，成制動器不作動狀態，於對電動機的供電停止時，作動制動器，使其成為無勵磁。

第11圖是連接二極體 D_1 及 D_2 所構成整流電路於電磁接觸器MC的電源側，將電磁接觸器MC的輔助接點插入上述二極體與制動器之間的配置。

第11圖於第9圖的二極體整流電路設置輔助繼電器RX，同時，將其接點插入二極體 D_1 、 D_2 與制動器B之間。

【發明內容】

（發明欲解決之問題）

上述第9圖至第11圖的各電路分別具有如次缺點。

(2)

第9圖的電路的電磁接觸器MC一旦於電動機停止時導通，到目前為止蓄積於制動器B的線圈的電磁能量即如圖中箭頭所示以循環電流的形式流動，繼續暫時勵磁狀態。這會出現因此而發生的制動器的作動滯後。又，在制動器未作動期間內，電動機起殘留磁氣的發電作用，由於此電流經由二極體 D_1 、 D_2 流入制動器，故進一步繼續保持勵磁狀態。

由於在第10圖中，二極體 D_1 、 D_2 與制動器B之間藉電磁接觸器MC的接點切斷，故以此作為制動器的作動時間滯後的對策。不過，電路構造複雜，又在電磁接觸器MC與電動機M間的距離遠時，需要額外的配線用電線的費用以及施工費用等。

由於在第11圖中，使用交流繼電器RX，接點的恢復時間較短，因此，雖然性能較第10圖的裝置高，卻因接點恢復時間上有誤差而出現制動作動時間不確定。並且由於是有接點電路，故有壽命短或容易受到周圍氣體影響等問題。

第12A、12B圖顯示對此種不便採取對策的習知無接點式制動電動機的制動控制裝置的兩個例子，第12A圖是電壓檢測型電路，第12B是電流檢測型電路。

並且，第10A圖所示電路是對電動機M供給的電壓一停止，即作動制動器B的電路，其為使用單穩等諧振盪器MM，延長對制動器通電的時間，穩定經由場效電晶體Q對制動器B的供電的構造。並且，端子1-4例如連接於第11圖中制動器勵磁電路的端子1-4，使制動器B通電。

(3)

又，第10B圖所示電路是對電動機M供給的電流一停止，即作動制動器的電路，其為藉變流器CT檢測電流，穩定經由光電耦合器PC及場效電晶體Q對制動器B的供電的構造。並且，例如連接於第9圖中的制動器勵磁電路的端子1-6，使制動器B通電。

藉由採用這些制動器通電電路，制動電動機的制動器勵磁電路的動作變得較接點式電路更穩定。

另一方面，檢討在電路構造方面更簡化的可能性，進一步求得簡單的電路構造。

另一方面，第13圖是將二極體 D_1 及 D_2 所構成的整流電路連接於電磁接觸器MC的電源測，把電磁接觸器MC的輔助接點插入上述二極體與制動器之間的裝置。

由於此第13圖所示電路藉電磁接觸器MC的接點切斷二極體 D_1 、 D_2 與制動器B之間，故其成為對制動器作動時間滯後的問題的對策。

不過，在電路構造複雜，又，電磁接觸器MC與電動機M間的距離遠時，需要額外的配線用電線的費用以及施工費用等。

又，電動機M的驅動控制電路是如第14圖所示，使用變流器的電路。其為將變流器INV插入電磁接觸器MC1與電動機M之間，進行電動機M起動時及停止時的軟起動及軟停止。

由於此電路於起動時及停止時減少變流器INV的輸出，故無法藉由變流器INV的輸出作動制動器B。因此，制

(4)

動器 B 的電源自變流器 INV 的電源側分歧出來，爲了對制動器進行饋電控制，設置隨著變流器 INV 的動作作動的繼電器 RY 以及電磁接觸器 MC2。

結果，附屬於變流器 INV 的電路構造變得相當複雜。

發明概要

本發明是考慮上述要點而提出的技術，其目的在於提供動作穩定，並且，電路構造簡單的無勵磁作動型制動器的勵磁控制裝置。

爲了達成上述目的，本發明提供一種無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置，此裝置是隨著利用電磁接觸器所作交流電動機的電源通斷，於電源切斷時，作動安裝於前述電動機的無勵磁作動型電磁制動器。又在電源導通時，解除該制動器的無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置，設置檢測前述電動機的通電狀態，形成整流的訊號的訊號形成電路，具有發光元件和發電性受光元件，本身爲顯示有緩慢輸出下降特性的光電耦合器，供給前述訊號形成電路的輸出，光電式進行訊號的發送接收的訊號耦合器，以及插入前述電源與前述制動器之間，一供給前述訊號耦合器的輸出訊號即導通，自前述電源饋電給前述電磁制動器的開關電路；以及

一種無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置，此裝置是隨著利用電磁接觸器所作交流電動機的電源通斷，於電源切斷時，作動安裝於前述電動機的無勵磁作動型電磁制動

(5)

器，又在電源導通時，解除該制動器的無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置，特徵在於設置檢測前述電動機的通電電流的電流檢測手段，響應此電流檢測手段的輸出形成發光訊號的發光手段，接收來自此發光手段的發光訊號的受光手段以及具有開關元件，於前述受光手段接收發光訊號時，導通前述開關元件，將制動器解除電流供至前述制動器的制動器通電電路。

【實施方式】

發明之實施形態

第1圖是顯示本發明一實施例的電路構造的電路圖。此電路是就習知電路而言以第10B圖所示電路作為基礎的構造，檢測電動機的電流，若電流歸零，即作動制動器的電路。

此電路如就第10B圖所說明，分別將端子1至6連接於第9圖中的各端子1至6來使用。對端子1、2供給電動機M的相間電壓，端子3、4連接於制動器B的端子，端子5、6連接於電動機M的電流檢測用變流器CT。

藉端子1、2供給的電動機M的電壓藉整流器11進行半波整流，經由端子3、4供至圖略的制動器B。作為開關元件的場效電晶體15插入端子2與端子4之間，此場效電晶體15藉電動機M的電流檢測訊號通斷。

為了檢測此電動機M的電流，變流器CT的檢測電流藉含波整流電路12整流，供至作為訊號耦合器的光電耦合器

(6)

13的發光二極體。全波整流電路12具有橋式整流電路及定電壓二極體，將恒定化的電壓供至發光二極體。

其中，光電耦合器13是光伏特（品名）式，此光伏特式光電耦合器的受光元件由於具有發電性，故無需電源，又具有受光開始時的輸出上升快速，受光停止時的輸出下降緩慢的特性。

附帶說明發電性，藉由使用光伏特式受光元件，比對第1圖的電路，無需第10B圖的電路中作為對光電耦合器PC的受光元件供電的元件的二極體1個、電阻2個、電解電容器1個、齊納二極體1個、電路得到簡化

結果，即使在自光電耦合器13的發光元件供給斷續的光情形下，要是斷續的間隔小到某一程度，受光元件的輸出仍連續化。因此，無需在使用一般受光二極體或光電電晶體作為受光元件情形下所需要的時間常數電路。

亦即，受光元件為了形成所需電壓固然須串聯連接適當數，不過，無需作為延時電路的CR電路，受光元件的輸出經由電阻14a、14b供至場效電晶體15的閘極。其中亦可省略串聯連接於場效電晶體Q的閘極的電阻14b。

因此，電路的簡化由零件數的減少亦可明白。

第2圖及第3圖是顯示第1圖電路中的光電耦合器PC、響應此光電耦合器PC的輸出作動的場效電晶體Q和有關端子4的部份的電路以及此電路各部的訊號波形的圖面。

第2圖所示電路經由開關SW對光電耦合器PC的發光元件供給電壓V1，流出電流I。隨此，受光元件產生電壓，其

(7)

經由電阻旁通電路供至場效電晶體 Q 的閘極，導通場效電晶體 Q。又由於若打開開關 SW，使光電耦合器 PC 的受光元件停止發光，受光元件即停止發電，故場效電晶體 Q 切斷。

第 3 圖顯時此際電路各部的訊號波形，發光元件的陽極側電壓 V_1 於開關 SW 導通時歸零，於切斷時成為高位準。與此對應，流至發光元件的電流 I 於開關 SW 導通時成為高位準，於切斷時歸零。

並且，發光元件所產生的電壓，亦即供至場效電晶體 Q 的閘極的電壓 V_2 於開關 SW 導通時急遽上昇，於切斷時徐徐下降。這是作為受光元件使用的光伏特的電壓變化特性，於下降緩慢這一點呈現特徵。因此，無需於光電耦合器 PC 的輸出側設置延時電路。

並且，在電壓 V_2 達到臨界值之前場效電晶體 Q 導通，一超過臨界值即切斷。其顯示為場效電晶體 Q 的源極電壓 V_3 。

第 4 圖是顯示第 2 圖及第 3 圖所說明的光電耦合器 PC 的動作原理下第 1 圖電路各部的電壓、電流波形的圖面。

首先，第 1 圖的整流器 11 的輸出端電壓即制動器電壓 a 是交流半波整流電壓波形，於電動機通電期間內為定電壓，藉由通電停止產生極性相反的電壓。另一方面，流至變流器 CT 的 1 次側的電動機電流 m 固然於電動機起動時成為大電流，不過，此後減少而成為定電流，藉由電動機停止歸零。

此變流器 CT 的 2 次測輸出 b 是對應電動機電流 m 的輸出，其藉整流器整流，成為整流器輸出 c ，供至光電耦合器 PC

(8)

的發光元件。隨此，於光電耦合器PC的受光元件（光伏特）產生光伏特輸出d。如藉第3圖於前面所說明，此光伏特輸出d具有上升快速，下降緩慢的特性。

藉此，如第1圖所示，於光電耦合器PC的輸出側與場效電晶體Q之間不設置延時電路或延時元件，只不過設置電阻14a、14b（電阻14a可省略）。並且由於光伏特具有發電性，故不必與電源連接，連接於場效電晶體Q的閘極即足夠。

第5圖是顯示制動電動機停止時第4圖所示第1圖電路各部的電壓、電流及訊號的波形的圖面，符合a至c分別與第4圖對應。

並且，第6圖是同樣地顯示制動電動機起動時第4圖所示第1圖電路各部的電壓、電流及訊號的波形的圖面。

第7圖是顯示本發明一實施例的電路構造的圖面。其中於相同符號附以（ ），標示第1圖與第2圖共用的元件。於第7圖中，一點鏈線圍繞的部份構成包含具有制動器的電動機的組件，其連接於通斷電動機的電磁接觸器MC的2次側來使用。亦即，於此組件設置電動機電源端子U、V、W以及電路電源端子U、W，若進行此連接，組件即可動作。

於組件中，無勵磁作動型制動器乃機械式連接於電動機，於電動機M的驅動動作中，對制動器B勵磁，使其處於不作動狀態。並且，於停止對電動M的供電時，停止制動器B的通電，藉制動器B的作動力停止電動機M。

(9)

制動器 B 的通電及其停止藉由通斷作為開關元件的場效電晶體 FET (15) 來進行。場效電晶體 FET (15) 的通斷藉由以變流器 CT 檢測有無流至電動機 M 的通電電流，一根據檢出的輸出作動光電耦合器 PH (13)，即隨著此光電耦合器 PH (13) 的作動通斷場效電晶體 FET (15) 來進行。

光電耦合器 PH (13) 由於在發光側反相並聯連接 2 個發光二極體 LED，故若自變流器 CT 提供交流電、二發光二極體 LED 即交替發光，將此產生的光供至受光電晶體 PT。藉此，將對應於流經變流器 CT 的交流電的全波整流訊號的光供至受光電晶體 PT。並且，受光電晶體 PT 使場效電晶體 FET (15) 成導通狀態，並使制動器 B 通電。

形成二個二極體 D_1 、 D_2 、電阻 R_1 、電解電容器 C 及齊納二極體 ZD 所構成的定電壓電源電路，作為制動器 B 利用場效電晶體 FET (15) 的開關的作動電源，此電壓電源電路的輸出經由光電耦合器 PH (13) 的受光電晶體 PT 供至場效電晶體 (13)。

光電耦合器 PH (13) 的受光電晶體 PT 一隨著連接於變流器的二次電路的光電耦合器 PH (13) 的發光二極體 LED 所發出光訊號作動，電壓訊號即供至場效電晶體 FET (15) 的閘極而導通。場效電晶體 FET (15) 具有為連接於此閘極的電阻 R_2 以及本身所具有閘電容 C_g 決定的時間常數，根據此時間常數進行通斷動作，若此電容 C_g 充份，即可附加適當電容的電容器。

(10)

且，於第7圖的電路中， VZ_1 、 VZ_2 是用來保護用於電路的各元件免於高電壓的過壓保護器。

第8A至第8D圖顯示第7圖電路中各部的電壓及電波波形。並且，第8A至8B圖是電動機M的電壓及電流。電磁接觸器MC-導通，電動機電壓即上升而保持恆定值，電磁接觸器MC-切斷，電動機電壓即緩慢下降。另一方面，電磁接觸器MC-導通，電動機電流即在急遽增加後平穩保持於一定值，電磁接觸器MC-切斷，電動機電流即馬上下降。

對此，第8C至第8D圖顯示制動器B的電流及電壓。制動器B的電流藉由電磁接觸器MC的導通緩慢上升，並藉由電磁接觸器MC的切斷立刻下降。並且，制動器B的電壓藉由電磁接觸器MC的導通略微緩慢或快速上升，藉由電磁接觸器MC的切斷，隨著脈衝狀電壓下降。

(變形例)

上述實施例固然根據電動機電流的通斷控制制動器的通斷，不過亦可為根據電動機電壓的構造。

上述實施例的光電耦合器PH、場效電晶體FET等半導體元件可換成實現相同功能的其他元件。

發明效果

由於本發明如上述，使用具有上升快速，下降緩慢的特性者於取出電動機通電狀態的光電耦合器，藉由此光電耦合器的輸出，於制動電動機中的電動機驅動時切斷制動

(11)

器，一切斷電動機即導通制動器，故無需設置將光電耦合器的輸出延時的元件，可形成簡單的電路構造。

又由於本發明如上述，檢測具有制動器的電動機的電動機電流，供至光電耦合器，作動開關元件，故如習知，不使用電磁接觸器的輔助接點，又即使使用變流器於電動機的電源，仍無需自電動機分歧的制動器用電源，構造既簡單，且可實現動作穩定的制動器動作。

【圖式簡單說明】

第1圖是顯示本發明一實施例的電路圖。

第2圖是顯示與第1圖電路中的光電耦合器有關的電路部份的電路圖。

第3圖是顯示第2圖電路各部中的電壓、電流的波形的圖面。

第4圖是顯示第1圖電路各部中的電壓、電流及信號的圖面。

第5圖是放大顯示第4圖所示波形的時間軸的波形圖，是制動器停止時的波形圖。

第6圖是放大顯示第4圖所示波形的時間軸的波形圖，是制動器起動時的波形圖。

第7圖是顯示本發明一實施例的構造的說明圖。

第8圖是顯示第7圖電路中電動機M的電壓、電流以及制動器B的電流、電壓的變化情形的時序圖。

第9圖是顯示具有習知電流作動型制動器的制動電動

(12)

機的配線的電路圖。

第10圖是顯示具有習知輔助接點作動型制動器的制動電動機的配線的電路圖。

第11圖是顯示具有習知電壓作動型制動器的制動電動機的配線的電路圖。

第12A圖是顯示習知無接點式電壓作動型制動器的作動電路的圖面，第12B圖是顯示如同習知無接點式的電流制動型制動器的作動電路的圖面。

第13圖是使用習知具有輔助接點的電磁接觸器的制動電動機的配線圖。

第14圖是以習知變流器作為電動機電源的制動電動機的電源系統圖。

主要元件對照表

1、2、3、4、5、6 端子

11 整流器

12 全波整流電路

13、(13)、PC 光電耦合器

14a、14b 電阻

15、Q、FET(15) 場效電晶體

B 制動器

CT 變流器

Cg 閘電容

G 閘極

(13)

LED 發光二極體

M 電動機

MC 電磁接觸器

PT 受光電晶體

SW 開關

V_1 、 V_2 、 V_3 電壓

VZ_1 、 VZ_2 過壓保護器

伍、中文發明摘要

發明之名稱：無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置

一種進行勵磁控制，俾隨著利用電磁接觸器 MC 所作交流電動機 M 的電源通斷，於電源切斷時，作動安裝於電動機的無勵磁作動型電磁制動器 B，又於電源導通時，解除該制動器的裝置。並且，其設置形成對應電動機通電狀態的訊號的訊號形成電路 12，具有發光元件及發電性受光元件，本身為顯示有緩慢的輸出下降特性的光電耦合器，供給訊號形成電路的輸出，光電式進行訊號發送接收的訊號耦合器 13 以及插入電源與制動器之間，一供給訊號耦合器的輸出訊號即導通，自電源供電給電磁制動器的開關電路 15。

或者設置檢測前述電動機的通電電流的電流檢測手段，響應此電流檢測手段的輸出，形成發光訊號的發光手段 13，接收來自此發光手段的發光訊號的受光手段 13 以及具有開關元件 15，於前述受光手段接收發光訊號時，導通前述開關元件，對前述制動器供給制動器解除電流的制動器通電電路。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置，是隨著利用電磁接觸器所作交流電動機的電源通斷，於電源切斷時，作動安裝於前述電動機的無勵磁作動型電磁制動器，又在電源導通時，解除該制動器，其特徵為：具備有；

檢測前述電動機的通電狀態，形成整流的訊號的訊號形成電路；

和具有發光元件及發電性受光元件，本身為顯示有緩慢輸出下降特性的光電耦合器，供給前述訊號形成電路的輸出，進行光電式的訊號收發之訊號耦合器；

插入前述電源與前述制動器之間，一供給前述訊號耦合器的輸出訊號即導通，自前述電源供電給前述電磁接觸器的開關電路。

2.如申請專利範圍第1項所述之無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置，其中前述訊號耦合器為特式耦合器。

3.一種無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置，是隨著利用電磁接觸器所作交流電動機的電流通斷，於電源切斷時，作動安裝於前述電動機的無勵磁作動型電磁制動器，又在電源導通時，解除該制動器，其特徵為：具備有：

檢測前述電動機的通電電流之電流檢測手段；

和形成對應此電流輸出手段的輸出的發光訊號之發光手段；

和具有開關元件，於前述受光手段接收發光訊號時，導通前述開關元件，對前述制動器供給制動器解除電流之

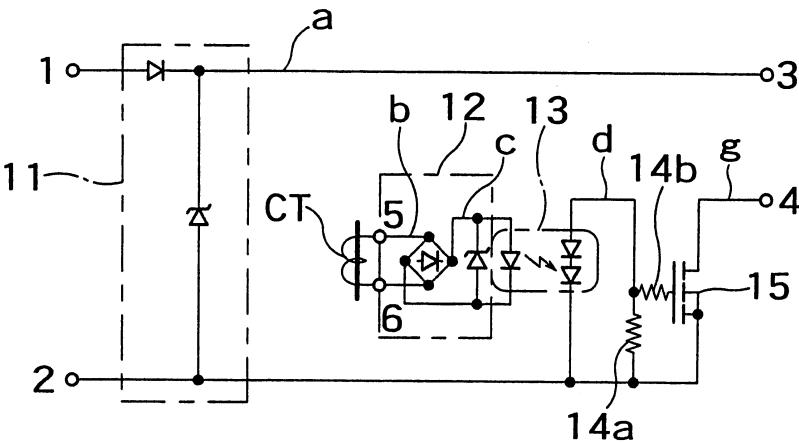
(2)

制動器通電電路。

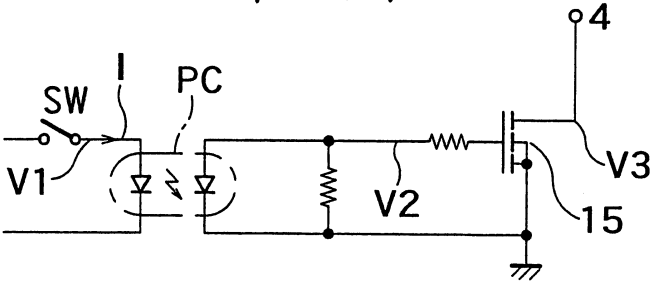
4.如申請專利範圍第3項所述之無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置，其中：前述發光手段係，具有相互反相並聯連接之至少一對的發光元件。

5.如申請專利範圍第3項所述之無勵磁作動型制動器之勵磁控制裝置，其中：前述開關元件係，為場效電晶體。

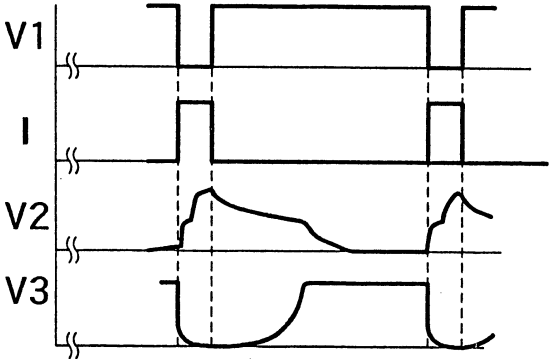
第1圖



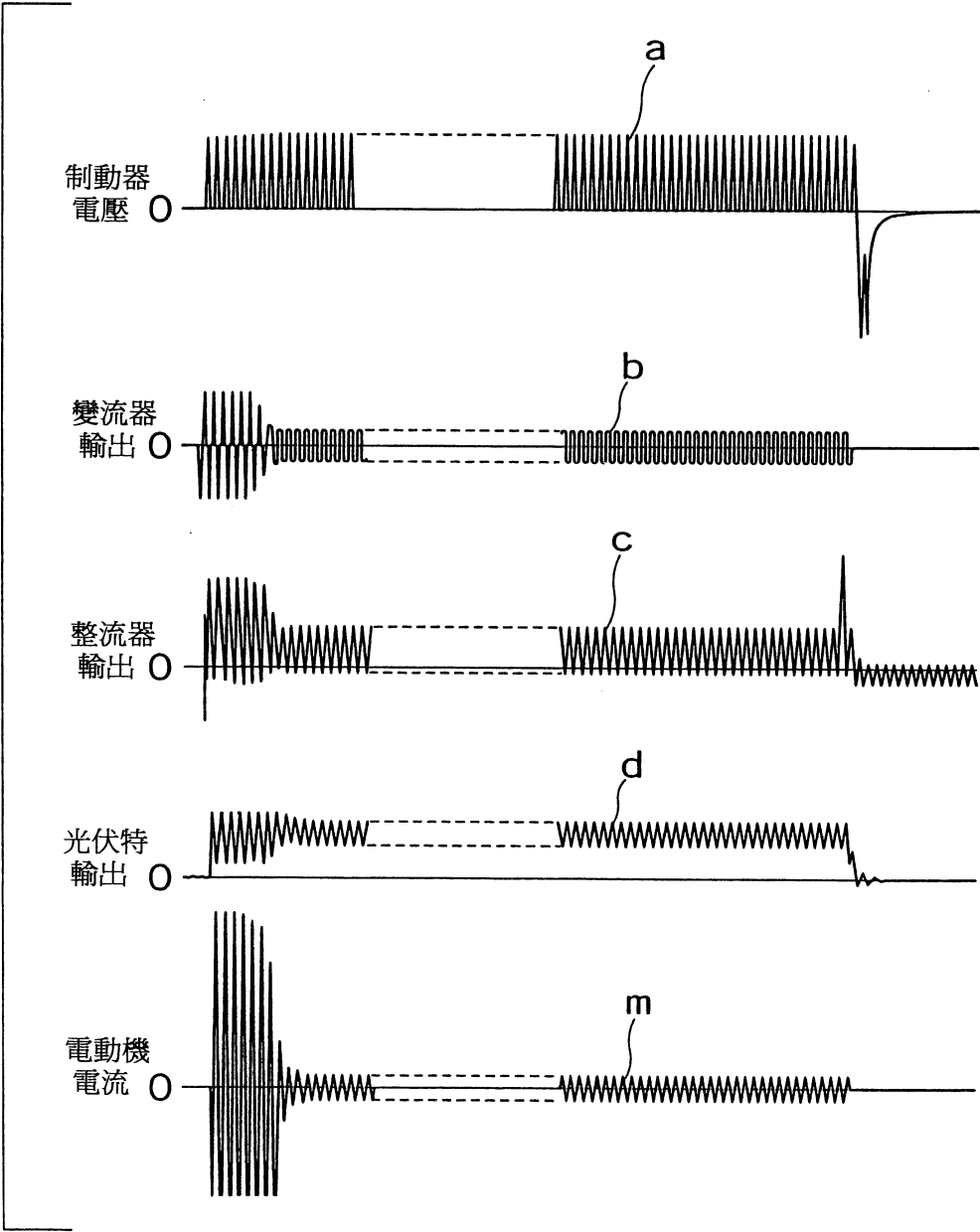
第2圖



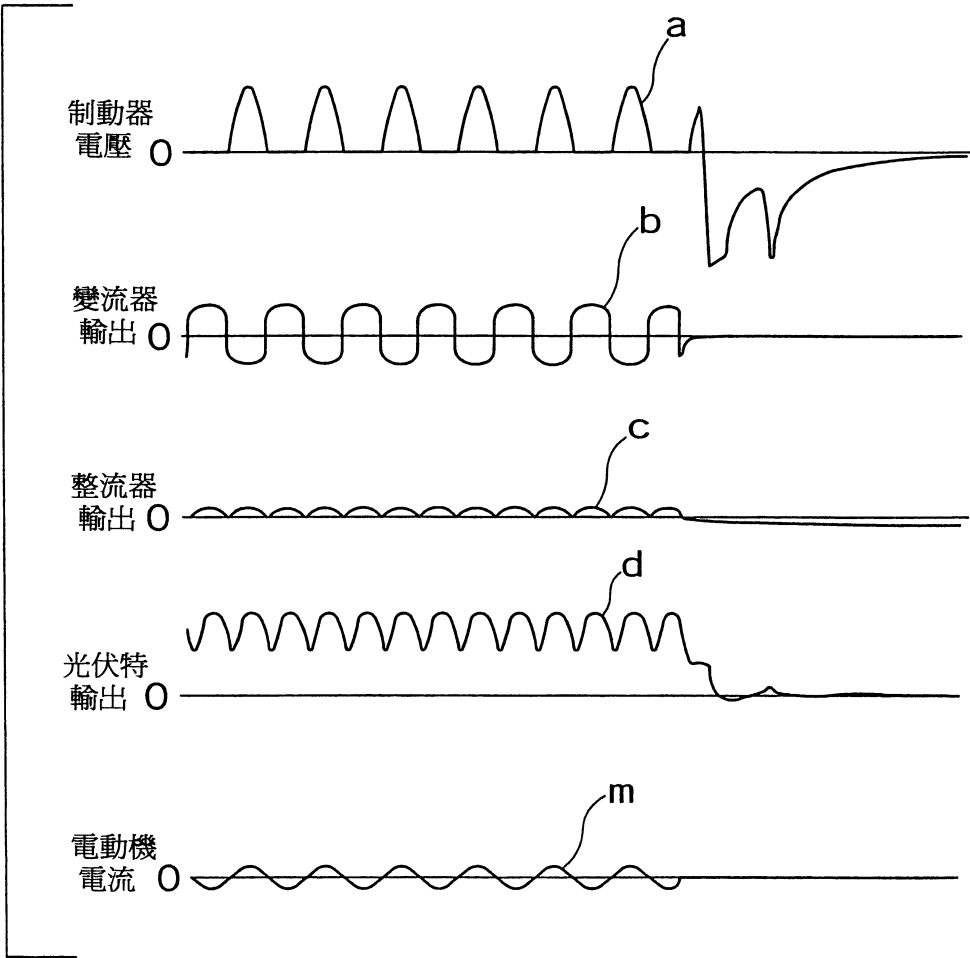
第3圖



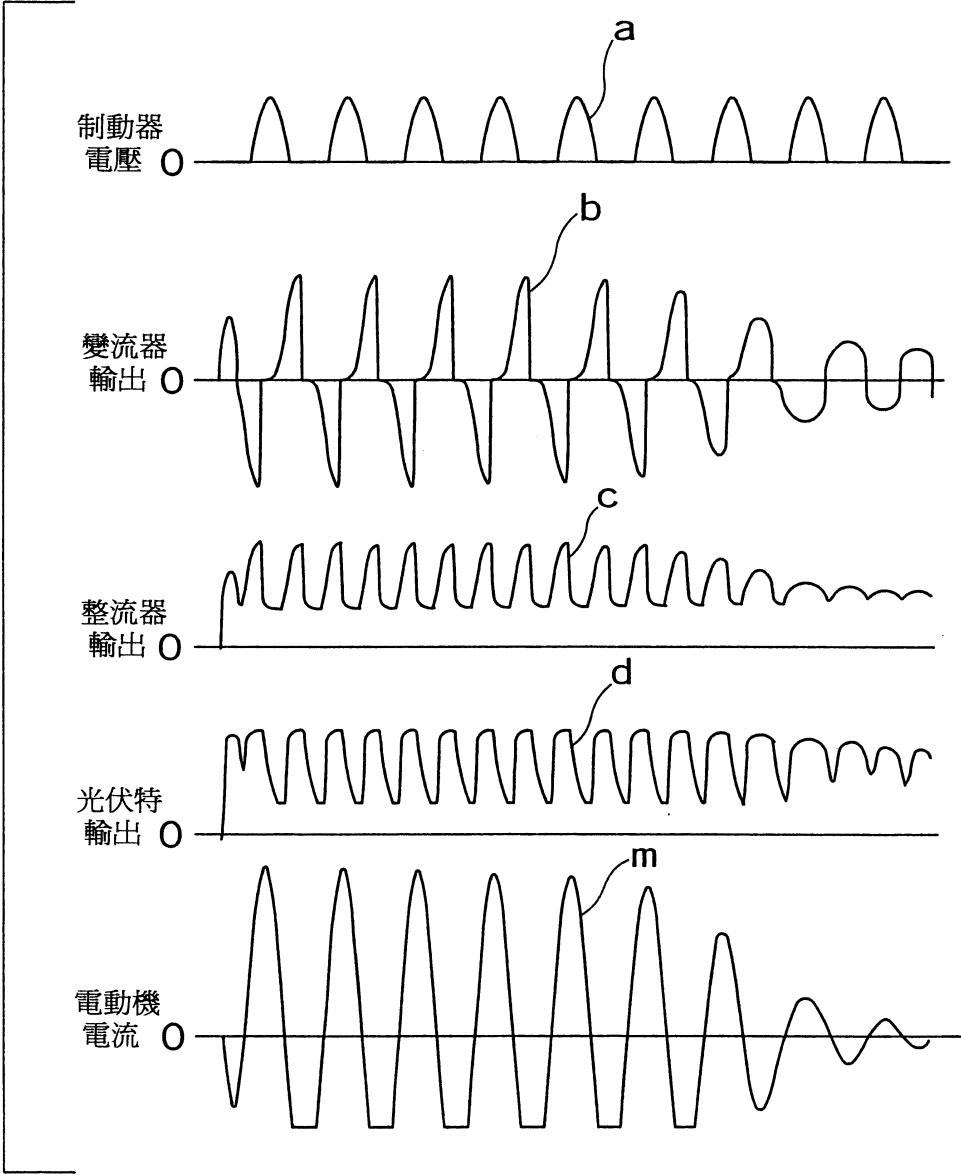
第4圖



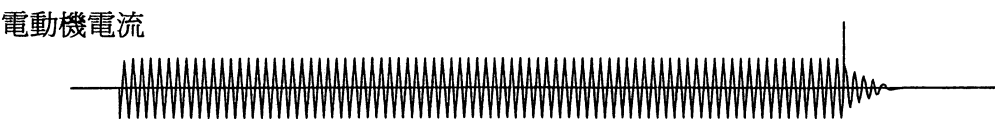
第5圖



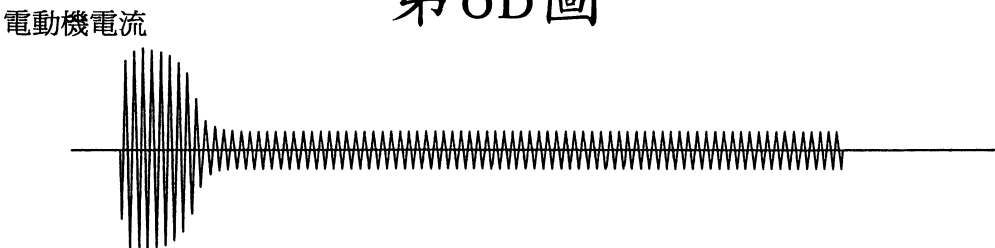
第6圖



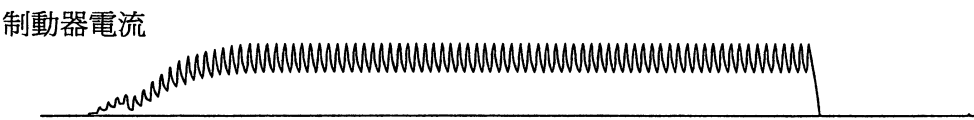
第8A圖



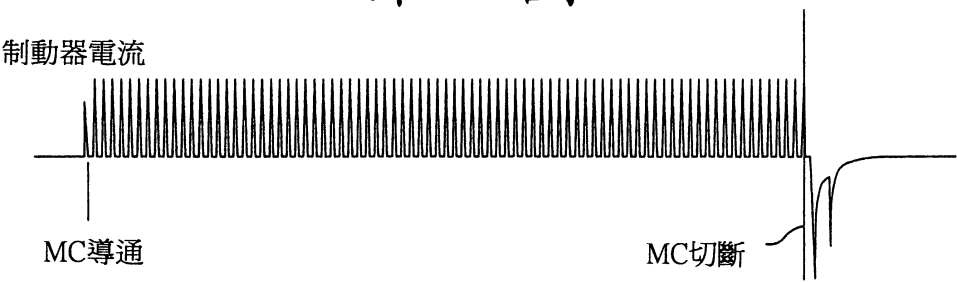
第8B圖



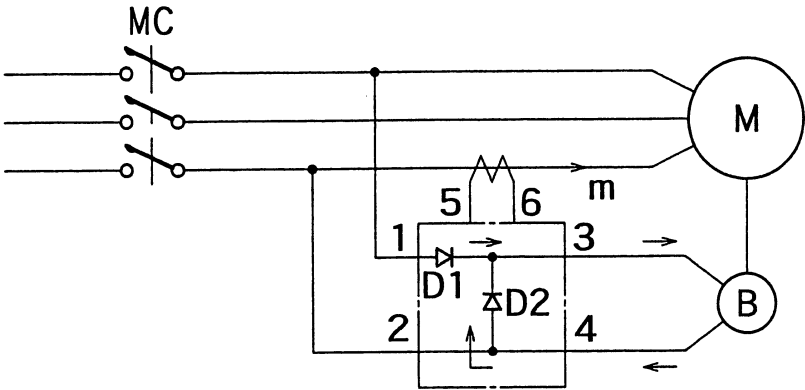
第8C圖



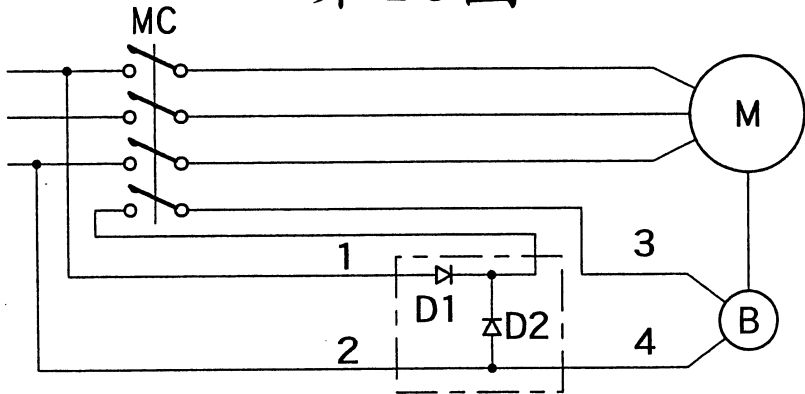
第8D圖



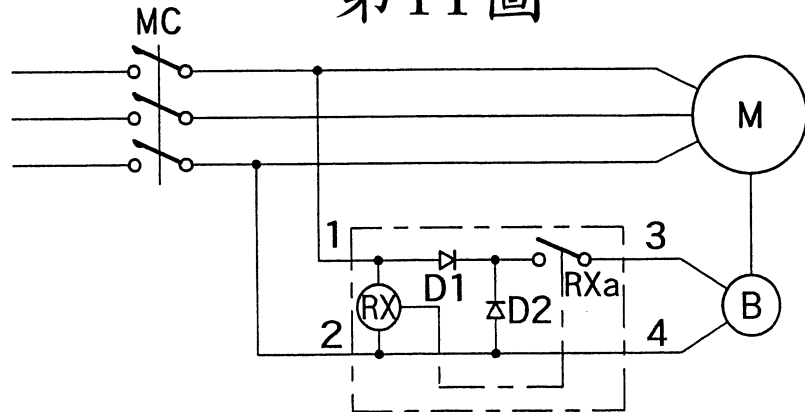
第9圖



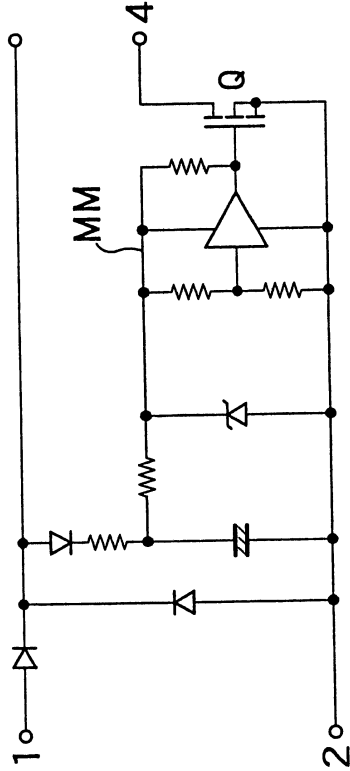
第10圖



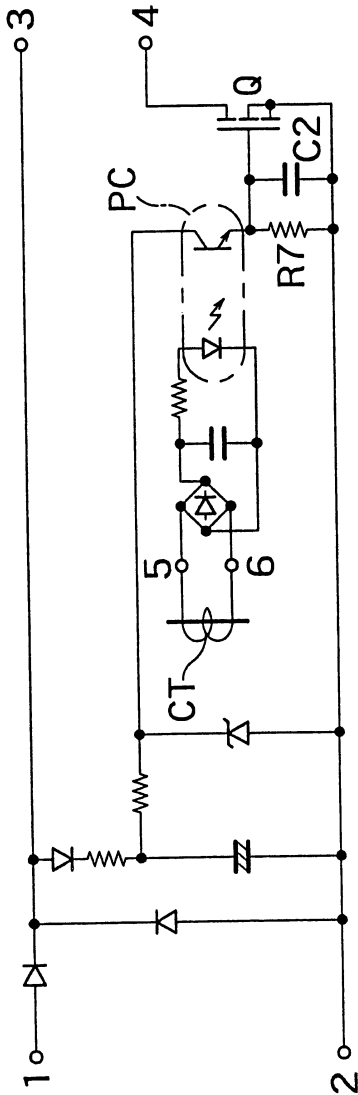
第11圖



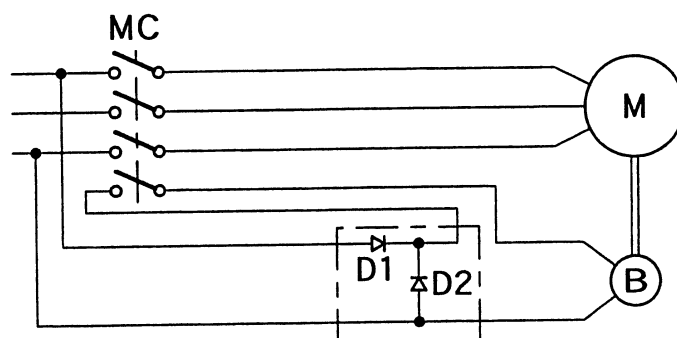
第12A圖



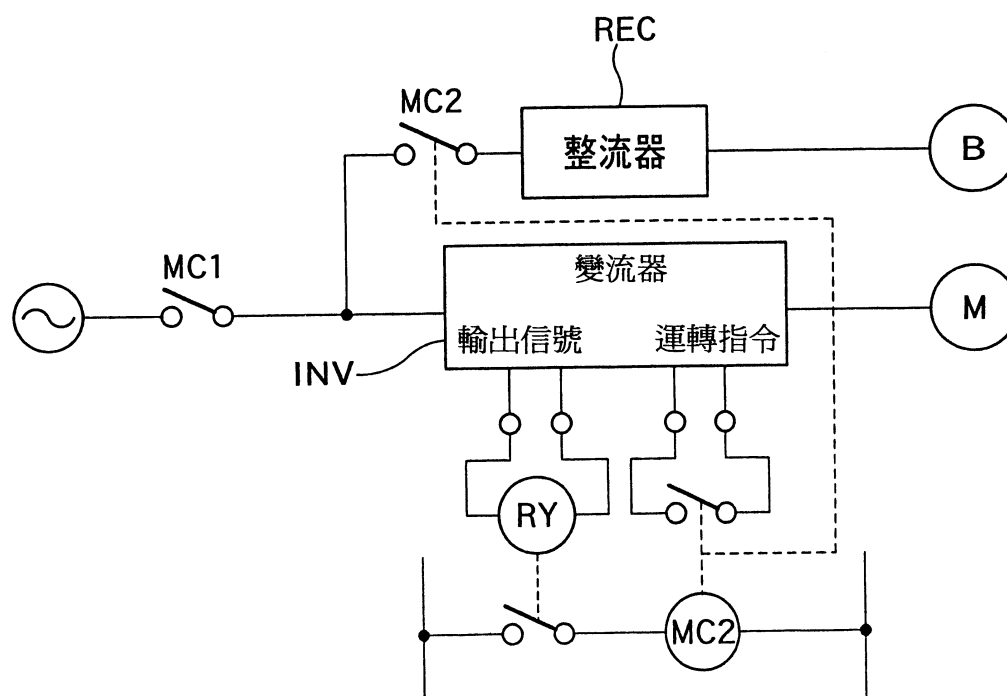
第12B圖



第13圖



第14圖



柒、（一）、本案指定代表圖為：第 1 圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1 端子
- 11 整流器
- 2 端子
- a 制動器電壓
- CT 變流器
- b 2 次測輸出
- 5 端子
- 6 端子
- 12 全波整流電路
- c 整流器輸出
- 13 光電耦合器
- d 光伏特輸出
- 14b 電阻
- 14a 電阻
- 4 端子
- 15 場效電晶體

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：