

10月2日修正本

公告本

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：97105018

※ 申請日期：97, 2, 13

※ IPC 分類：H02M 5/453 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

控制馬達動力之裝置與方法/Apparatus and method for
controlling the motor power

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

康恩股份有限公司/KONE CORPORATION

代表人：(中文/英文)

皮卡 朗塔門、海奇 李帕門/PEKKA RANTANEN、HEIKKI LEPPANEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

芬蘭赫爾辛基市，FIN-00330，卡塔諾堤街 1 號

國 籍：(中文/英文) 芬蘭/FINLAND

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

派卡 雅克納/JAHKONEN, PAKKA

國 籍：(中文/英文)

芬蘭/FINLAND

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：

1. 芬蘭、2007/02/15、20070136

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】

本發明係有關於一種動力控制裝置與方法。

【先前技術】

現代控制馬達動力裝置雙向供應電力於一供應網路與一電動動力機，如電動馬達。此控制裝置包括：用於將供應網路電壓轉為直流電之主變流器、及將直流電轉為不同幅度與頻率之變換電壓給電動馬達之負載變流器。負載變流器供應電力於動力控制裝置之直流中間電路與電動馬達，且主變流器供應電力於供應網路與直流中間電路間。

流經主變流器開關之瞬間電流幅度由供應網路中之供應網路電壓與從供應網路所取之電力大小所決定。從供應網路所取之電力取決於負載變流器之電壓與電流。流經負載變流器之電流由馬達扭力決定，而馬達之相電壓幅度依賴馬達之電動力，隨著旋轉速度增加而增加。當扭力維持固定而馬達旋轉速度增加時，由供應網路取得之電力增加，因此主變流器電流亦增加。當馬達驅動時高扭力需要低轉速時，流經負載變流器電流數倍大於主變流器電流。馬達之立即電力需求能量非常高，如當加速或減速立即需要高扭力時。當馬達旋轉於標準速度時，流經主變流器與負載變流器之電流近乎相同，在不同輸送裝置之驅動上，如電梯，大量某一大小的電流驅動馬達以將馬達加速於固定速度上。

如果負載變流器需要控制具有低頻率電壓與電流波之

大量電流，電流將會暫時變化緩慢，持續長時間流經相同之雙向開關。在此情況下，至少一雙向開關持續轉換並帶有大量電量。因此，電力損耗並未均勻地分布於負載變流器之雙向開關且具有最大電流之雙向開關將會最熱。在此情形下，通過負載變流器之最大電流決定於持續長時間導通之雙向開關。這樣的情況如在電梯驅動的情況下，且電梯車受馬達扭力控制而不動。在此情形下，電流頻率很低且大電流長時間流經一雙向開關。

用於電子電力轉換器之開關多為半導體元件，如 IGBT 電晶體。此種形式電子零件之耗損分為傳導損失 (conduction loss) 和切換損失 (switching loss)。傳導損失發生於電流流經傳導半導體元件，而切換損失連接於半導體元件之轉換，發生於半導體元件切換至傳導狀態與切換關閉時。切換損失增加與頻率函數有關，於此，在許多 IGBT 電晶體中，在轉換頻率約 10kHz 有相同幅度之傳導損失和切換損失。商用半導體元件一般製作成傳導模組包括六個半導體元件，設置成為三個雙向開關。

一短持續電流造成半導體模組之加熱現象，但接於半導體模組之散熱片可使加熱緩慢，且加熱參數與散熱片大小有關。假若電流持續時間很短以致於僅有半導體模組與部份散熱片被加熱，那麼增加散熱片之大小將不會增加半導體模組之電流量，但是半導體模組會具有較低的能量散失且有需要用於大電流之設計。這將增加成本。

如果電流不中斷地長時間流經半導體元件，半導體元

件構成點似地能量消散，且半導體模組於消散源的附近劇烈加熱，因而散熱片再次無法消散熱量於環境中，且局部之熱度限制了半導體元件之電流量，如此會造成所設計之電流量之模組必須增加且具有較低能量消散，因而會增加成本。

當能量消散度與電流成比例，可藉由將電流流經複數個平行設置之半導體元件來減少能量損失，在此情況下，單獨半導體元件之能量損失可以減少，但整個半導體模組之能量損耗並未改變，因為損耗變成於複數個半導體元件中失去。

美國專利 US 5184291A 揭露當轉換器之相位可應用作為分離式模組。

日本專利 JP 2005117783A 揭露當複數個開關元件設置於相同轉換器內且於相同之散熱片上。

歐洲專利 EP1191207A2 揭露一截斷器，設計連接於轉換器之直流中間電路，背部為能量源。

【發明內容】

有鑑於此，本發明之目的在於提供一種動力供應裝置，其中轉換模組相較於習知發明更能平均地被加熱。當轉換模組溫度決定模組之電流量，本發明亦揭露電源供應裝置相較於習知發明於相對應轉換模組下，具有較高之電流量。本發明並進一步揭露用於控制動力供應裝置之方法以平均轉換模組之熱量。

本發明之動力控制裝置用於供應動力於一電動機與一能量來源。電動機可為一電動馬達或一能量產生器。一電動馬達亦可運作於發電機模式，如當輸送設備於馬達煞車的情形下，當運作於產生器的模式時，能量由電動機返回，且動力控制裝置適用於將能量送回能量源，或進入不同之能量儲存裝置，如蓄電池或超級電容、飛輪或用於可移動重量之位能。上述之能量源可為一電力網、一發電機、或一直流電壓來源，如蓄電池或超級電容。

本發明之動力控制裝置，包括：至少兩轉換器，該至少兩轉換器並具有複數個開關，且至少一部份開關屬於具有複數個開關之一組開關模組，該組開關模組由複數個開關模組所形成。具有開關之至少一轉換器屬於至少兩開關模組，且至少一模組之開關屬於兩個轉換器。當一轉換器之開關屬於至少兩個不同開關模組時，轉換器之開關能量損耗更能平均地分布於不同開關模組間。

在本發明之另一動力控制裝置中，上述之每一開關包括一至多個轉換器於上述之每一開關模組內。

於本發明之一動力控制裝置中，其中至少一轉換器包括至少兩雙向開關平行連接。因而電流流經雙向開關可分佈於兩個平行連接雙向開關，可改善雙向開關之電流量。

本發明之動力控制裝置包括：一三相主變流器及一三相負載變流器，並具有共同之直流中間電路及具有三開關模組，且每一開關模組由三雙向開關組成。且於本發明之實施例中，三相主變流器具有三雙向開關，對應於每一相變化，且每一雙向開關置於不同之開關模組。在本發明之

另一實施例中，三相負載變流器具有六雙向開關，每一相變化有兩平行連接雙向開關於每一開關模組中。

於本發明之一動力控制裝置中，其中，每一開關模組由三雙向開關所組成，並邊設置，且當負載變流器包括開關模組之兩外部雙向開關之一平行連接，主變流器之相位包括開關模組之中間雙向開關。

於本發明之一動力控制裝置中，其中，裝置具有一至多個動力控制單元，每一動力控制單元包括一開關模組、固定於開關模組中間線路之一能量來源，用以儲存中間線路之能量、用於控制開關模組之雙向開關之工具、及用於電性內連接兩至多個開關模組於不同動力控制單元間之工具。此動力控制單元也包括一電路板，其中開關模組電性傳導連接於上。固定於開關模組中間線路之能量來源或許代表一至多個中間電路電容且或許電性連接於前述之電路板上。工具用於電性內連接之兩至多個開關模組之中間電路不同之動力控制單元，可包括一連接器傳導接於電路板上。

於一較佳實施例中，動力控制裝置，包括：一三向變流器及一三向負載變流器，並具有三個動力控制單元，每一動力控制單元具有一開關模組，模組並具有三向開關並邊放置且每一動力控制單元包括：藉由負載變流器用於控制開關模組之兩外邊平行雙向開關之工具及藉由主變流器用於控制中間雙向開關。

本發明之動力控制單元，其中動力控制單元具有一散

熱片，接於開關模組上，或許有一風扇於散熱片上做冷卻且可被幾個不同之動力控制單元所分享。

本發明之動力控制裝置具有一直流-直流截斷器，包括複數個開關，且至少部份開關屬於具有複數個開關之至少兩開關模組。

本發明之動力控制裝置，其中動力控制裝置具有一共同直流中間電路與一直流-直流截斷器用於供應電力於中間電路與能量源，並提供截斷器運作所需之元件，如電感，電性連接於截斷器與能量源。且能量源連結至截斷器可為儲存電池與電容，如果使用之能量源為一組電池截斷器或許至少包括工具用於充放電電池及監測電池狀態之工具，及放電失敗之失敗訊號的資料傳送，若能量源是電容則截斷器可至少包括量測及/或調整電流電壓電容及工具用於充放電電容及工具用於偵測電容充電狀態，再者，截斷器可包括工具用於產生失敗訊號於比較在電容充電狀態與截斷器的控制。

本發明之動力控制裝置具有一共同直流中間電路且包括至少兩負載變流器，電性連接至直流共同電路，且負載變流器用於供應電力於共同直流電路與一或多個電力動力機器。

本發明之動力控制裝置，其中至少一開關是一 IGBT 電晶體。

本發明之動力控制裝置，其中開關模組固定於一共同散熱片。風扇可接於散熱片以進行進一步之冷卻。

本發明之動力控制裝置用於供應動力於一電動機與一能量來源，用於其中裝置用於供應電力於一電力網、電梯馬達與一能量來源或獨立能量源與電梯馬達。電動馬達可為具有或沒有配重之電梯的一部份，並可應用於有機械式或無機械式之電梯系統。

本發明並提供一種方法，藉由一動力控制裝置，用以供應電力於一電動機與一能量來源，且裝置包括具有至少兩轉換器，具有複數個開關，且至少一部份開關屬於具有複數個開關之一組開關模組，且一第一組開關屬於至少兩不同模組，且設置形成藉由一第一轉換控制器控制之一第一轉換器，且一第二組開關設置形成藉由一第二轉換控制器控制之一第二轉換器。

本發明並提供一種方法，其中至少一模組之開關，設置用於形成至少兩不同轉換器之部分，藉由至少兩不同轉換控制器控制。

本發明並提供一種方法，其中每一模組之至少兩開關，藉由至少兩不同轉換器之轉換控制器控制。

本發明並提供一種方法，其中由三個雙向開關之每一開關模組臨近彼此設置，於一較佳實施例中，主變流器相位每一開關模組由三雙向開關所組成，並邊設置，且當負載變流器包括開關模組之兩外部雙向開關之一平行連接，主變流器之相位包括開關模組之中間雙向開關。於本方法中，第一開關模組之中間雙向開關，藉由主變流器之第一相位控制、第二開關模組之中間雙向開關，藉由主變流器

之第二相位控制、且第三開關模組之中間雙向開關，藉由主變流器之第三相位控制。此外，於本方法中，第一開關模組之兩外邊雙向開關，藉由負載變流器之第一相位控制、第二開關模組之兩外邊雙向開關，藉由負載變流器之第二相位控制、且第三開關模組之兩外邊雙向開關，藉由負載變流器之第三相位控制。

本發明並提供一種方法，第一開關模組之中間雙向開關，藉由主變流器之第一相位控制、第二開關模組之中間雙向開關，藉由主變流器之第二相位控制、且第三開關模組之中間雙向開關，藉由主變流器之第三相位控制；第一開關模組之兩外邊雙向開關，輪流藉由負載變流器之第一相位控制、第二開關模組之兩外邊雙向開關，輪流藉由負載變流器之第二相位控制、且第三開關模組之兩外邊雙向開關，輪流藉由負載變流器之第三相位控制，且受控制之正極與負極雙向開關切換接點輪流地轉換於傳導狀態且正負極雙向開關切換接點於非傳導狀態時並不受控制。

於本發明之方法中，兩至多個開關模組之能量損耗僅包括一部份相同相位平行連接之雙向開關所決定。依據本發明，進一步可控制相同相位之平行連接之雙向開關置於不同模組，輪流地以此方式，於平行連接雙向開關之負載相對於彼此變化藉由控制雙向開關彼此之傳導次數。具有較高之能量損耗開關模組之平行連接之雙向開關相較於具有較低之能量損耗開關模組之平行連接之雙向開關轉為具有較短之傳導狀態之時間。

於本發明之實施例中，動力控制裝置具有至少一第一及一第二轉換器。動力控制裝置因而包括：至少一開關模組同時具有第一及第二轉換器之雙向開關。於本實施例中，放置於前述開關模組之第一轉換器的雙向開關設置於前述開關模組之第二轉換器的雙向開關之中間。

本發明之優點如下：當馬達旋轉於低速，但具有高瞬間扭矩需求時，如電梯位於加速驅動時，電流經過負載變流器實質上大於主變流器，於此情形下，高動力損耗發生於負載變流器之雙向開關，開關模組於開關附近劇烈加熱。當負載變流器之相電流分布於幾個平行連接之雙向開關時，且這些雙向開關彼此具有一距離，開關模組之動力損耗可相同且局部受熱情形可避免。當開關模組更可均勻加熱時，可用於控制大電流以及相對應小的開關模組可用於控制相同電流，進而減少成本。本方法提供當負載變流器之瞬間電流之需求相當高於長時間平均值電流需求。此種驅動如電梯驅動，其中高瞬間電流需要用於加速。

馬達驅動需要高扭矩具有低馬達電流頻率，如電梯驅動於定位電梯車在停止位置時，負載變流器之同相位之雙向開關於長時間內傳導大電流，因此，開關模組於雙向開關附近被集中加熱。如果電流分布於透過平行連接之三相模組之外邊雙向開關時，開關模組將被更均勻加熱。因此，可將半導體元件設計用於較小電流量。能量損耗可被進一步平均藉由將平行連接之雙向開關分布於幾個開關模組。

如果半導體模組如點式之加熱，則散熱片則於點熱源

附近也接收更多熱量。在此情況下，散熱片無法由開關模組將熱傳送至環境。當開關模組被均勻加熱時，散熱片更被均勻加熱且將熱更有效地傳送至環境，當均勻加熱時，可使用更小散熱片與風扇，因而減少動力控制裝置之尺寸，此提供一個優點，特別是當空間是相當關鍵因素時，如電梯系統，轉換於無配重之電梯時，動力控制裝置通常位於電梯井時，較小的動力控制裝置則相當需要。

於本發明之動力控制裝置中，可使用商用三相半導體模組，具有三個雙向開關。於模組相接，可連接中間電路能量來源及散熱片，因此，分開之動力控制單元可形成。藉由模組結合動力控制單元，可架構不同之動力控制裝置。例如，直流-直流截斷器形成藉由使用相似之動力控制單元。當轉換器之數目增加時，不同轉換器之開關可進一步分布於不同開關模組於幾個不同結合，能量消散於模組間，可被進一步平均，且電流量可以改善。藉由模組結合相同之動力控制單元，可達到減低生產成本之優點。

當至少一開關模組於動力控制裝置中，包括至少兩個不同轉換器之雙向開關，轉換器屬於動力控制裝置且屬於一第一轉換器之雙向開關於前述開關模組，接於一第二轉換器之雙向開關於前述開關模組上，開關模組比起習知技術如開關模組僅包括一轉換器之雙向開關，更能均勻加熱。例如，當幾個雙向開關平行連接於一轉換器之相位，如三相負載變流器，如此一來，相電流分布於平行連接雙向開關，且如果負載變流器之雙向開關設於不同之開關模

組，以致於一模組包括負載變流器之至少兩不同相位之雙向開關，接著，在特定情況之控制下，此開關模組不同相位之鄰近設置之雙向開關仍帶有大量瞬間電流，如果負載變流器具有對稱負載，如星狀連接之馬達線圈，於特定控制情況，當相電流在負載變流器之一相位接近於零時，其他兩相位瞬間帶有大電流。當至少兩不同相位之雙向開關，互相設置鄰接於開關模組上，大電流經過鄰近設置雙向開關，因此，開關模組局部加熱於這些雙向開關之區域。因此，散熱片將無法有效由開關模組散熱到環境中，限制了開關模組之電流量。如果相反地，負載變流器之雙向開關，如本發明建議之設置，中間接於另一轉換器之雙向開關，如主變流器，包括於相同之動力控制裝置，然後開關模組將會被相同加熱，散熱片將會更有效率地由開關模組傳送熱量到環境中，且開關之電流量會增加。

於本發明中，動力控制裝置包括：一負載變流器與一主變流器，兩平行連接之雙向開關設置於負載變流器之每一相位且對應之開關可設置於主變流器之每一相位，於此情形下，動力控制裝置可由三開關模組所形成，每一包含三雙向開關，以致於每一開關模組之中間開關設置於主變流器之一相位，且外邊雙向開關設置平行連接於負載變流器之相位上。因為在許多驅動上，如在低速之電梯驅動時，負載變流器之雙向開關受熱大於主變流器之雙向開關，此種形式之開關可用於改善動力控制裝置之電流量。

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，

下文特舉較佳實施例並配合所附圖式做詳細說明。

【實施方式】

第 1 圖係表示本發明之動力控制裝置，此動力控制裝置包括：一主變流器 4 及連接於主變流器 4 上之電感單元 20。主變流器 4 及負載變流器 5 連接於一共同直流中間電路 13，此直流中間電路 13 具有一電容 15 作為儲電器。連接於直流中間電路是一直流-直流截斷器 6，用以供應能量於直流中間電路 13 與能量源 19。負載變流器 5 供應馬達 1 不同幅度與頻率之電壓，於馬達加速時，動力控制裝置受主變流器控制器控制 16A，由主網路 2 透過主變流器 4 輸送電力至直流中間電路 13，再者，藉由負載變流器控制器 16B 控制，透過負載變流器 5 到馬達 1；於減速過程中，馬達作為發電機且動力透過負載變流器傳送至直流中間電路，且進一步透過主變流器到主網路。

於減速過程中所產生之能量，不需送回到主網路 2，但可儲存於能量源 19 中。於此情況下，主變流器控制器 16A 防止動力供至網路且動力透過控制器 16C 經過直流-直流截斷器傳送至能量源 19。

第 2 圖所示為用於本發明之三個開關模組，開關模組皆接於一共同散熱片 18，每一開關模組包含三雙向開關 11, 12。每一開關模組之雙向開關 11A, 11B, 11C 連接於主變流器 4 之相位；開關模組之外邊雙向開關平行連接，且雙向開關之平行連接 12A, 12B, 12C 連接至負載變流器 5 之相

位。在電梯驅動時，本發明具有優點於電梯馬達加速過程中，可將電流透過負載變流器 5 兩倍於流經主變流器 4 之兩倍。

第 3 圖顯示主變流器橋式連接之示意圖。連接至每一相位為一雙向開關 11A, 11B, 11C。雙向開關的控制藉由輪流地連接正向切換接點 7A 至中間電路之正電壓能量、以及負向切換接點 7B 至中間電路之負電壓能量。

第 4 圖所示為負載變流器橋式連接之示意圖，如第 4 圖所示，兩雙向開關 12AA 及 12AB，彼此平行連接至變流器之三相位，因而形成平行連接 12A, 12B, 12C，於此電路中，變流器之相電流均勻分布於平行連接之雙向開關。雙向開關 12 具有相同相位可彼此以一距離設置，如三相開關模組 8, 9, 10 外邊雙向開關，或者亦可設置於不同之開關模組。當相同相位之平行連接之雙向開關並非於開關模組中鄰近設置時，動力消散分於大區域而非點似地分布。點似加入的方式風險產生於當相同相位之雙向開關傳導極長之時間。雙向開關可被同時控制以使雙向開關之正負向之接點 12AA, 12AB，同步切換至傳導狀態。雙向開關可被輪流控制以使雙向開關之正向負向切換接點 12AA, 12AB，當其他雙向開關之正向負向切換接點同時切換於非傳導狀態時，雙向開關之正向負向切換接點輪流切換至傳導狀態。雙向開關 12AA, 12AB 相對於彼此之傳導次數可選擇使得具有高能量消散之開關模組之雙向開關，比起具有較低能量消散之開關模組之雙向開關，固定於傳導狀態之時間較

短，這樣即可等化開關模組間之能量消散。

第 5 圖視覺化本發明之動力控制單元。動力控制單元包括用於儲存中間電路能量之能源儲存器 15。此能源儲存器可為中間電路之電容。於一較佳實施例，動力控制單元包括一開關模組 8 與所連接之一散熱片 18。動力控制單元亦包括一主變流器控制器 16A，允許開關模組 8 之至少一雙向開關用於部分之主變流器 4，且一負載變流器控制器 16B，允許開關模組 8 之至少一雙向開關用於部分之負載變流器 5。此動力控制單元可進一步包括一直流-直流截流控制器 16C，在此情形下，至少一部份開關模組之雙向開關用於部分之直流-直流截流器。動力控制單元 14 也包括工具 17 用於連接兩至多個動力控制單元至共同之直流中間電路 13。

第 6 圖所示本發明之動力控制裝置，其中，兩負載變流器 5A, 5B 連接至相同之直流中間電路 13 設於供應兩電動馬達。兩馬達可同時操作於馬達模式，藉由能量由主網路 2 或能量源 19 透過負載變流器 5A, 5B 與中間電路供應至馬達 1A, 1B。馬達也許同時運作於發電機模式，於此，兩馬達接透過變流器供應動力至中間電路，從動力輪流傳至能量儲存器 19 與動力供應器 2。同時亦可能將其中之一馬達運作馬達模式，另一馬達為發電機模式，於此，則至少一部份之動力藉由運作於發電機模式之馬達循環直接馬達模式之馬達以轉至中間電路。

如上所述，電梯驅動與不同傳送工具之驅動可應用本

發明，且較佳之運用為吊車之運作，其中負載藉由馬達製造扭力立即設置。在此情形下，控制馬達之變流器之半導體元件並非於半導體模組中均勻加熱。藉由使用本發明之裝置及方法，於吊車驅動之加熱情形得以等化且同時改善半導體模組之電流量。

本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明的範圍，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準

【圖式簡單說明】

第 1 圖係表示本發明動力控制裝置之示意圖；

第 2 圖係表示本發明開關設置之示意圖；

第 3 圖係表示本發明主變流器之示意圖；

第 4 圖係表示本發明負載變流器之示意圖；

第 5 圖係表示本發明動力供應單元之示意圖；以及

第 6 圖係表示本發明之動力供應裝置，其中兩負載變流器連接於用以提供兩電動馬達之相同直流中間電路。

【主要元件符號說明】

1 馬達

1A 馬達

1B 馬達

2 主網路

- 3 雙向開關
- 4 主變流器
- 5 負載變流器
- 5A 負載變流器
- 5B 負載變流器
- 6 直流-直流截斷器
- 7A 正切換接點
- 7B 負切換接點
- 8 開關模組
- 9 開關模組
- 10 開關模組
- 11A 雙向開關
- 11B 雙向開關
- 11C 雙向開關
- 12A 雙向開關
- 12AA 雙向開關
- 12AB 雙向開關
- 12B 雙向開關
- 12C 雙向開關
- 13 直流中間電路
- 14 動力控制單元
- 15 電容
- 16A 主變流器控制器
- 16B 負載變流器控制器

10月24日修正替換頁

- 16C 控制器
- 17 工具
- 18 散熱片
- 19 能量源
- 20 電感單元

五、中文發明摘要：

本發明提供一種動力控制裝置，用於供應動力於一電動機(1)與一能量源(2)，動力控制裝置包括：至少兩轉換器(4, 5, 6)，具有複數個開關(3)，且至少一部份開關屬於具有複數個開關之一組開關模組(8, 9, 10)。本發明更提供一種方法，其中，一第一組開關(3)屬於至少兩不同模組，且設置形成藉由一第一轉換控制器(16A)控制之一第一轉換器(4)，且一第二組開關設置(4)形成藉由一第二轉換控制器(16B)控制之一第二轉換器(5)。

六、英文發明摘要：

The invention concerns a power control apparatus and a method for supplying power between an electric machine (1) and an energy source (2, 19). The power control apparatus contains at least two converters (4, 5, 6) comprising a plurality of switches (3), at least some of which switches belong to a set of switch modules (8, 9, 10) comprising a plurality of switches. In the method of the invention, a first set of switches (3) belonging to at least two different modules and arranged to form a first converter (4) is controlled by a first converter control (16A), and a second set of switches arranged to form a second converter (5) is controlled by a second converter control (16B).



十、申請專利範圍：

1. 一種動力控制裝置，用於供應動力於一電動機(1)與一能量源(2)，該動力控制裝置包括：至少兩轉換器(4, 5, 6)，該至少兩轉換器具有複數個開關(3)，且至少一部份開關屬於具有複數個開關之一組開關模組，該組開關模組由複數個開關模組(8, 9, 10)所形成，其特徵在於至少一轉換器具有之開關屬於至少兩開關模組，且至少一開關模組之開關屬於兩個轉換器，其中，該動力控制裝置包括：一三相主變流器(4)及一三相負載變流器(5)，並具有共同之直流中間電路(13)及具有三開關模組(8, 9, 10)，且每一開關模組由三雙向開關(11A, 12A)組成，且該三相主變流器具有三雙向開關(11A, 11B, 11C)，對應於每一相變化，且該每一雙向開關置於不同之該開關模組，且該三相負載變流器具有六雙向開關(12A, 12B, 12C)，每一相變化有兩平行連接雙向開關(12AA, 12AB)於每一開關模組中。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之動力控制裝置，其中，上述之每一轉換器(4, 5, 6)包括一至多個開關(3)於上述之每一開關模組(8, 9, 10)。

3. 如申請專利範圍第 1 至 2 項中任一項所述之動力控制裝置，其中至少一轉換器(4, 5, 6)包括至少兩雙向開關(12AA, 12AB)平行連接。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之動力控制裝置，其中，每一開關模組(8, 9, 10)由三雙向開關所組成(11, 12)，並邊設置，而該負載變流器包括每一該等開關模組之該兩

2016年6月4日修正替換頁

外部雙向開關(12A, 12B, 12C)且該兩外部雙向開關並聯於該負載變流器中，該主變流器(4)包括該開關模組之該中間雙向開關(11A, 11B, 11C)。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之動力控制裝置，其中，該裝置具有一至多個動力控制單元(14)，每一該動力控制單元包括：

一開關模組(8)；

一能量來源(15)，裝配於與該開關模組的連接之一中間電路中，用以儲存中間電路之能量；

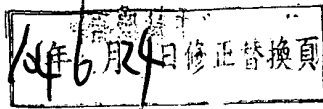
一用於控制該開關模組之雙向開關之控制器(16A, 16B, 16C)；以及

一用於電性連接不同動力控制單元間兩至多個開關模組之連接電路(17)。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之動力控制裝置，其中該動力控制裝置，更包括：

一三相變流器(4)及一三相負載變流器(5)，並具有三個動力控制單元(14)，每一動力控制單元具有一開關模組(8)，該模組並具有三個雙向開關(11A, 12A)並邊放置且每一動力控制單元包括：藉由負載變流器用於控制該開關模組之兩外邊平行雙向開關之控制器(16B)及藉由主變流器用於控制中間雙向開關。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之動力控制裝置，其中該動力控制裝置具有一散熱片(18)，接於該開關模組(8)上。



8. 如申請專利範圍第 1 項所述之動力控制裝置，其中該動力控制裝置具有一直流-直流截斷器(6)，包括複數個開關，且至少部份開關屬於至少兩開關模組(8, 9, 10)。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之動力控制裝置，其中該動力控制裝置具有一直流-直流截斷器以供應電力於該裝置之一中間電路(13)與該能量來源(19)。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之動力控制裝置，其中該動力控制裝置具有一共同直流中間電路(13)，且該裝置包括至少兩負載變流器(5A, 5B)，電性連接至該直流共同電路，且該負載變流器用於供應電力於該共同直流電路與一或多個電力動力機器(1A, 1B)。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之動力控制裝置，其中該等開關中至少一開關(3)是一 IGBT 電晶體。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之動力控制裝置，其中該開關模組(8, 9, 10)固定於一共同散熱元件。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之動力控制裝置，其中該裝置用於供應電力於一電動馬達(1)與一能量來源(2, 19)。

14. 一種方法，藉由一動力控制裝置，用以供應電力於一電動機(1)與一能量來源(2)，且該裝置包括具有至少兩轉換器(4, 5, 6)，具有複數個開關(3)，且至少一部份開關屬於具有複數個開關之一組開關模組(8, 9, 10)，其特徵在於一第一組開關屬於至少兩不同模組，且設置形成藉由一第一轉換控制器(16A)控制之一第一轉換器(4)，且一第

二組開關設置形成藉由一第二轉換控制器(16B)控制之一第二轉換器(5)；

其中至少一模組之該開關，設置用於形成兩不同轉換器(4, 5, 6)之部分，藉由至少兩不同轉換控制器(16A, 16B)控制；

其中每一模組之至少兩開關，藉由至少兩不同轉換器(4, 5, 6)之轉換控制器(16A, 16B, 16C)控制。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之方法，其中該方法用於專利範圍第 4 項該裝置，包括下列步驟：

一第一開關模組(8)之該中間雙向開關(11A)，藉由該主變流器之第一相位控制、一第二開關模組(9)之該中間雙向開關(11B)，藉由該主變流器之第二相位控制、且一第三開關模組(10)之該中間雙向開關(11A)，藉由該主變流器之第三相位控制；

該第一開關模組(8)之兩外邊雙向開關(12A)，藉由該負載變流器之第一相位控制、該第二開關模組(9)之兩外邊雙向開關(12B)，藉由該負載變流器之第二相位控制、且該第三開關模組(9)之兩外邊雙向開關(12B)，藉由該負載變流器之第三相位控制。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之方法，其中該方法用於專利範圍第 4 項該裝置，包括下列步驟：

一第一開關模組(8)之該中間雙向開關(11A)，藉由該主變流器之第一相位控制、一第二開關模組(9)之該中間雙向開關(11B)，藉由該主變流器之第二相位控制、且一第三

開關模組(10)之該中間雙向開關(11A)，藉由該主變流器之第三相位控制；

該第一開關模組(8)之兩外邊雙向開關(12A)，輪流藉由該負載變流器之第一相位控制、該第二開關模組(9)之兩外邊雙向開關(12B)，輪流藉由該負載變流器之第二相位控制、且該第三開關模組(9)之兩外邊雙向開關(12B)，輪流藉由該負載變流器之第三相位控制，且受控制之正極(7A)與負極(7B)雙向開關切換接點輪流地轉換於接觸狀態且該正負極雙向開關切換接點於非接觸狀態時並不受控制。

七、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 馬達
- 2 主網路
- 4 主變流器
- 5 負載變流器
- 13 直流中間電路
- 15 電容
- 16A 主變流器控制器
- 16B 負載變流器控制器
- 16C 控制器
- 19 能量源
- 20 電感單元

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