M438409

(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本　(11)證書號數：TW M438409U1

(45)公告日： 中華民國 101 (2012) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：101202001　(22)申請日： 中華民國 101 (2012) 年 02 月 03 日

(51)Int. Cl.：　*B60L11/02　(2006.01)*

(71)申請人：三陽工業股份有限公司(中華民國) SANYANG INDUSTRY CO., LTD.　(TW)

新竹縣新豐鄉上坑村 2 鄰坑子口 184 號

(72)創作人：林繼謙 (TW)；劉柏村 (TW)；甯攸威 (TW)

(74)代理人：吳冠賜；楊慶隆；林志鴻

申請專利範圍項數：10 項　圖式數：2　共 16 頁

(54)名稱

用於油電混合動力系統之整合式交直流功率裝置

(57)摘要

本創作係有關於一種用於油電混合動力系統之整合式交直流功率裝置，以透過一引擎及一電池單元間的功率轉換，來提供一馬達所需之驅動電力。進而達到增進燃油引擎之燃燒效率、減少動力機構之體積以及裝置控制之複雜度，並能降低燃油機車行駛於都會區所產生之汙染與提高能源使用效率。

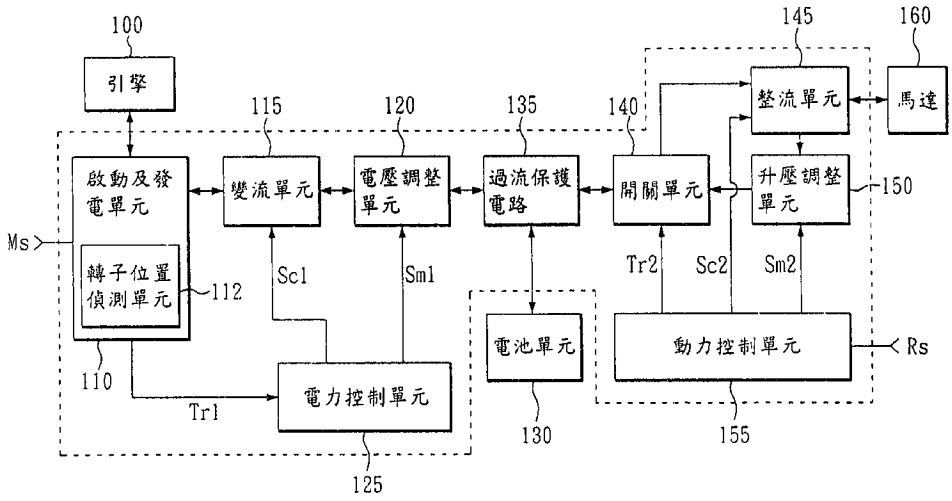

圖1

100・・・引擎

110・・・啟動及發電單元

112・・・轉子位置偵測單元

115・・・變流單元

120・・・電壓調整單元

125・・・電力控制單元

130・・・電池單元

135・・・過流保護電路

140・・・開關單元

145・・・整流單元

150・・・升壓調整單元

155・・・動力控制單元

160・・・馬達

Ms・・・主控訊號

Rs・・・回充訊號

Sc1・・・電力控制訊號

Sc2・・・動力控制訊號

Sm1・・・電力調整訊號

Sm2・・・動力調整訊號

Tr1・・・電力切換訊號

Tr2・・・動力切換訊號

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係關於一種交直流功率裝置，尤指一種適用於油電混合動力系統之整合式交直流功率裝置

【先前技術】

油電複合電動車發展至今已有幾十年的歷史，其動力系統主要可分為串聯式、並聯式及串並聯式。而近年來，一體化啟動馬達發電機(Integrated Starter Generator, ISG)，因為裝置成本低與結構簡單，已逐漸導入車輛用來改善都會區之汙染，其主要是將傳統燃油引擎啟動馬達與發電機兩個單體合併，通常安置在引擎與變速箱之間，並經由適當之驅動裝置調控以停止燃油引擎來取代市區之怠速運轉。

然而，油電混合系統因由高壓交流發電機透過整流器轉成高壓直流電。又因安全問題，電池需為低壓儲能裝置，故有功率流轉化問題。而其中又包含著發電機控制、降壓直流轉換器控制與功率因數調整等技術問題。此外，當一體化啟動馬達發電機作為發電機時，其操作轉速通常為6000rpm，而作為啟動馬達時，因車子引擎之啟動扭矩通常為8Nm，造成兩操作點差異極大，故需要一升壓直流轉換器將電池低電壓抬升至高電壓，再透過驅動器來啟動馬達。

創作人爰因於此，本於積極創作之精神，亟思一種用於油電混合動力系統之整合式交直流功率裝置，以增進燃油引擎之燃燒效率、減少動力機構之體積以及裝置控制之複雜度，幾經研究實驗終至完成本創作。

【新型內容】

有鑑於燃油引擎、電池與馬達之間的功率流轉換之控制與匹配問題。本創作整合油電混合動力系統所需要用到的發電機、整流器、降壓直流轉換器、啟動馬達、升壓直流轉換器、啟動馬達驅動器與作為動力輸出之動力馬達驅動器等控制裝置，以增進燃油引擎之燃燒效率、減少動力機構之體積以及裝置控制之複雜度，並能降低燃油機車行駛於都會區所產生之汙染與提高能源使用效率。

為達成上述目的，本創作提供了一種用於油電混合動力系統之整合式交直流功率裝置，利用一引擎及一電池單元間的功率轉換，以提供一馬達所需之驅動電力。整合式交直流功率裝置包括一啟動及發電單元、一電力控制單元、一變流單元、一電壓調整單元及一驅動單元。其中，啟動及發電單元耦接引擎，並具有一啟動模式及一發電模式，以據此產生一電力切換訊號。電力控制單元耦接啟動及發電單元，以根據電力切換訊號產生代表一電力控制訊號及一電力調整訊號，以控制啟動模式或發電模式之功率轉換。變流單元耦接啟動及發電單元，並接收電力控制訊號，以據此控制流經變流單元之電流。電壓調整單元則耦

Sc2	動力控制訊號	Sm1	電力調整訊號
Sm2	動力調整訊號	Tr1	電力切換訊號
Tr2	動力切換訊號		

新型專利說明書

（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：101202001

※ 申請日：101. 2. -3　　※IPC 分類：B60L 11/02 (2006.01)

一、新型名稱：（中文/英文）

用於油電混合動力系統之整合式交直流功率裝置

二、中文新型摘要：

本創作係有關於一種用於油電混合動力系統之整合式交直流功率裝置，以透過一引擎及一電池單元間的功率轉換，來提供一馬達所需之驅動電力。進而達到增進燃油引擎之燃燒效率、減少動力機構之體積以及裝置控制之複雜度，並能降低燃油機車行駛於都會區所產生之汙染與提高能源使用效率。

三、英文新型摘要：

無

六、申請專利範圍：

1. 一種用於油電混合動力系統之整合式交直流功率裝置，利用一引擎及一電池單元間的功率轉換，以提供一馬達所需之驅動電力，包括：

一啟動及發電單元，耦接該引擎，並具有一啟動模式及一發電模式，以據此產生一電力切換訊號；

一電力控制單元，耦接該啟動及發電單元，以根據該電力切換訊號產生一電力控制訊號及一電力調整訊號；

一變流單元，耦接該啟動及發電單元，並接收該電力控制訊號，以據此控制流經該變流單元之電流；

一電壓調整單元，耦接該變流單元及該電池單元之間，並接收該電力調整訊號，以據此調整由該啟動及發電單元至該電池單元之電壓或由該電池單元至該啟動及發電單元之電壓；以及

一驅動單元，一端耦接該電壓調整單元及該電池單元，另一端耦接該馬達，以根據該電池單元之電力驅動該馬達。

2. 如申請專利範圍第1項所述之整合式交直流功率裝置，其中，當該啟動及發電單元處於該啟動模式時，該電池單元之電壓藉由該電壓調整單元進行升壓，並傳送至該變流單元，以驅動該啟動及發電單元來帶動該引擎。

3. 如申請專利範圍第2項所述之整合式交直流功率裝置，其中，當該啟動及發電單元處於該發電模式時，該變

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖（ 1 ）。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	引擎	110	啟動及發電單元
112	轉子位置偵測單元	115	變流單元
120	電壓調整單元	125	電力控制單元
130	電池單元	135	過流保護電路
140	開關單元	145	整流單元
150	升壓調整單元	155	動力控制單元
160	馬達	Ms	主控訊號
Rs	回充訊號	Sc1	電力控制訊號
Sc2	動力控制訊號	Sm1	電力調整訊號
Sm2	動力調整訊號	Tr1	電力切換訊號
Tr2	動力切換訊號		

接變流單元及電池單元之間，並接收電力調整訊號，以據此調整由啟動及發電單元至電池單元之電壓或由電池單元至啟動及發電單元之電壓。而驅動單元一端耦接電壓調整單元及電池單元，另一端耦接馬達，以根據電池單元之電力驅動馬達。

此外，當啟動及發電單元處於啟動模式時，本裝置之電池單元之電壓可藉由電壓調整單元進行升壓，並傳送至變流單元，以驅動啟動及發電單元來帶動引擎。

再者，當啟動及發電單元處於發電模式時，本裝置之變流單元可將引擎所產生之電力整成直流，並透過電壓調整單元進行降壓，以補充電池單元之電力。

再者，本裝置之啟動及發電單元可包含一轉子位置偵測單元，以將啟動模式切換為發電模式，即當轉子位置偵測單元偵測到引擎順利點火啟動後，啟動及發電單元由啟動模式切換為發電模式。

再者，本裝置之轉子位置偵測單元可為一偵測曲軸角度、活塞位置及點火正時之轉子位置偵測單元，以對引擎點火運轉。

再者，本裝置之驅動單元可包含一動力控制單元、一整流單元、一升壓調整單元及一開關單元。其中，動力控制單元接收一回充訊號，以據此產生一動力切換訊號、一動力控制訊號及一動力調整訊號。整流單元耦接馬達，並接收動力控制訊號，以據此控制流經整流單元之電流。升壓調整單元則耦接整流單元，並接收動力調整訊號，以據

M438409
101. 5. 02
年月

此將馬達之電壓透過整流單元拉升，而對電池單元充電。而開關單元一端耦接電壓調整單元及電池單元，另一端則根據動力切換訊號耦接整流單元或升壓調整單元。若開關單元耦接整流單元，代表電池單元提供電力給馬達。而若開關單元耦接升壓調整單元，代表馬達回充電力給電池單元。

再者，本裝置可更包含一過流保護電路，耦接於電壓調整單元及電池單元之間，以防止流至電池單元之電流過大，進而損壞電池單元。

再者，當動力控制單元接收到代表油電混合動力系統處於煞車或下坡路段之回充訊號時，本裝置之馬達可透過整流單元及升壓調整單元回充電力至電池單元。

再者，本裝置之啟動及發電單元可接收一主控訊號，當電池單元小於一預定電壓時，啟動及發電單元根據主控訊號進入啟動模式，並於啟動引擎後，進入發電模式。其中，啟動模式為用以啟動引擎，而發電模式則用以將引擎運轉之機械能轉換為電能。

此外，當啟動及發電單元接收到代表重載爬坡之一主控訊號時，本裝置之引擎可於發電模式產生之電力及電池單元之電力傳送至驅動單元，以驅動馬達。

以上的概述與接下來的詳細說明皆為示範性質，是為了進一步說明本創作的申請專利範圍。而有關本創作的其他目的與優點，將在後續的說明與圖示加以闡述。

101. 5. 02
年 月 日

【實施方式】

首先，請參考圖1，係本創作之整合式交直流功率裝置示意圖，且為一種用於油電混合動力系統之整合式交直流功率裝置。其利用一引擎100及一電池單元130間的功率轉換，以提供一馬達160所需之驅動電力。本實施例之整合式交直流功率裝置包含一啟動及發電單元110、一電力控制單元125、一變流單元115、一電壓調整單元120、一過流保護電路135及一驅動單元。其中，驅動單元包含一動力控制單元155、一整流單元145、一升壓調整單元150及一開關單元140。在本實施例中，電池單元130為鋰電池。

請同時參考圖2，係本創作之整合式交直流功率裝置架構圖。啟動及發電單元110係耦接引擎100，並具有一啟動模式及一發電模式，以據此產生一電力切換訊號Tr1。此外，啟動及發電單元110包含一轉子位置偵測單元112，以將啟動模式切換為發電模式。在本實施例中，轉子位置偵測單元112係為一偵測曲軸角度、活塞位置及點火正時之轉子位置偵測單元，以對引擎100點火運轉。

電力控制單元125則耦接啟動及發電單元110，以根據電力切換訊號Tr1產生一電力控制訊號Sc1及一電力調整訊號Sm1。變流單元115耦接啟動及發電單元110，並接收電力控制訊號Sc1，以據此控制流經變流單元115之電流。在本實施例中，變流單元115為六個電晶體開關所組成，並根據電力控制訊號Sc1來控制六個電晶體開關之導通與截止。

電壓調整單元120則耦接變流單元115及電池單元130之間，並接收電力調整訊號Sm1，以據此調整由啟動及發電單元110至電池單元130之電壓或由電池單元130至啟動及發電單元110之電壓。在本實施例中，電壓調整單元120為升降壓直流轉換器，以根據電力調整訊號Sm1來調整足以符合電池單元130或啟動引擎100之電壓。過流保護電路135係耦接於電壓調整單元120及電池單元130之間，以防止流至電池單元130之電流過大，而損壞電池單元130。在本實施例中，過流保護電路135具有一矽控整流器(Silicon Controlled Rectifier, SCR)。

驅動單元之一端耦接電壓調整單元120及電池單元130，其另一端耦接馬達160，以根據電池單元130之電力驅動馬達160。驅動單元包含動力控制單元155、整流單元145、升壓調整單元150及開關單元140。其中，動力控制單元155接收一回充訊號Rs，以據此產生一動力切換訊號Tr2、一動力控制訊號Sc2及一動力調整訊號Sm2。整流單元145耦接馬達160，並接收動力控制訊號Sc2，以據此控制流經整流單元145之電流。升壓調整單元150則耦接整流單元145，並接收動力調整訊號Sm2，以據此將馬達160之電壓透過整流單元145拉升，進而對電池單元充電。而開關單元140之一端則透過過流保護電路135耦接電壓調整單元120及電池單元130，其另一端則根據動力切換訊號Tr2耦接整流單元145或升壓調整單元150。在本實施例中，開關單

101. 5. 0
年 月

元140為一電晶體開關，而整流單元145為六個電晶體開關所組成。

若開關單元140耦接整流單元145，代表電池單元130提供電力給馬達160；而若開關單元140耦接升壓調整單元150，代表馬達160回充電力給電池單元130，意即當動力控制單元155接收到代表油電混合動力系統處於煞車或下坡路段之回充訊號Rs時，馬達160透過整流單元145及升壓調整單元150回充電力至電池單元130。

在本實施例中，當啟動及發電單元110處於啟動模式時，電池單元130之電壓藉由電壓調整單元120進行升壓，並傳送至變流單元115，以驅動啟動及發電單元110來帶動引擎100，而達到引擎100點火運轉之目的。而當啟動及發電單元110處於發電模式時，變流單元115將引擎100所產生之三相電源整成直流，並透過電壓調整單元120進行降壓，以補充電池單元130之電力，進而驅動馬達160。

此外，在騎乘具有本裝置之機車時，馬達160係由電池單元130抽取電力來運轉。而啟動及發電單元110係接收一主控訊號Ms。當電池單元130小於一預定電壓時，啟動及發電單元110根據主控訊號Ms來進入啟動模式，並於啟動引擎100後，進入發電模式，以將引擎100運轉之機械能轉換為電能。在本實施例中，預定電壓設定為41V。而當啟動及發電單元110接收到代表重載爬坡之主控訊號Ms時，引擎100於發電模式產生之電力及電池單元130之電力

M438409
101. 5. 02
年月日修正頁

傳送至驅動單元，意即引擎100和電池單元130同時提供電力，以驅動馬達160。

故由上述可知，本創作於都會區行駛時，可完全關掉引擎100，不用操作於怠速狀態，因此可有效增進機車燃油效率，減少廢氣排放，並且能夠快速且安靜地啟動引擎100。而當引擎100正常運轉後立即轉換為發電模式，以對車輛電裝部件與電池供電，且同時能安置於現有之車輛上。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本創作所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

圖1係本創作之整合式交直流功率裝置示意圖。

圖2係本創作之整合式交直流功率裝置架構圖。

【主要元件符號說明】

100	引擎	110	啟動及發電單元
112	轉子位置偵測單元	115	變流單元
120	電壓調整單元	125	電力控制單元
130	電池單元	135	過流保護電路
140	開關單元	145	整流單元
150	升壓調整單元	155	動力控制單元
160	馬達	Ms	主控訊號
Rs	回充訊號	Sc1	電力控制訊號

101. 5. 02
年 月 日 局

流單元將該引擎所產生之電力整成直流，並透過該電壓調整單元進行降壓，以補充該電池單元之電力。

4. 如申請專利範圍第3項所述之整合式交直流功率裝置，其中，該啟動及發電單元包含一轉子位置偵測單元，以將該啟動模式切換為該發電模式。

5. 如申請專利範圍第4項所述之整合式交直流功率裝置，其中，該轉子位置偵測單元係為一偵測曲軸角度、活塞位置及點火正時之轉子位置偵測單元，以對該引擎點火運轉。

6. 如申請專利範圍第1項所述之整合式交直流功率裝置，其中，該驅動單元，包含：

一動力控制單元，接收一回充訊號，以據此產生一動力切換訊號、一動力控制訊號及一動力調整訊號；

一整流單元，耦接該馬達，並接收該動力控制訊號，以據此控制流經該整流單元之電流；

一升壓調整單元，耦接該整流單元，並接收該動力調整訊號，以據此將該馬達之電壓透過該整流單元拉升；以及

一開關單元，一端耦接該電壓調整單元及該電池單元，另一端則根據該動力切換訊號耦接該整流單元或該升壓調整單元。

7. 如申請專利範圍第1項所述之整合式交直流功率裝置，其中，更包含一過流保護電路，耦接於該電壓調整單元及該電池單元之間。

8. 如申請專利範圍第6項所述之整合式交直流功率裝置，其中，當動力控制單元接收到代表該油電混合動力系統處於煞車或下坡路段之回充訊號時，該馬達透過該整流單元及該升壓調整單元回充電力至該電池單元。

9. 如申請專利範圍第1項所述之整合式交直流功率裝置，其中，該啟動及發電單元接收一主控訊號，當該電池單元小於一預定電壓時，該啟動及發電單元根據該主控訊號進入該啟動模式，並於啟動該引擎後，進入該發電模式。

10. 如申請專利範圍第1項所述之整合式交直流功率裝置，其中，當該啟動及發電單元接收到代表重載爬坡之一主控訊號時，該引擎於該發電模式產生之電力及該電池單元之電力傳送至該驅動單元，以驅動該馬達。

七、圖式 (請見下頁)：

101. 5. 02
年 月 日

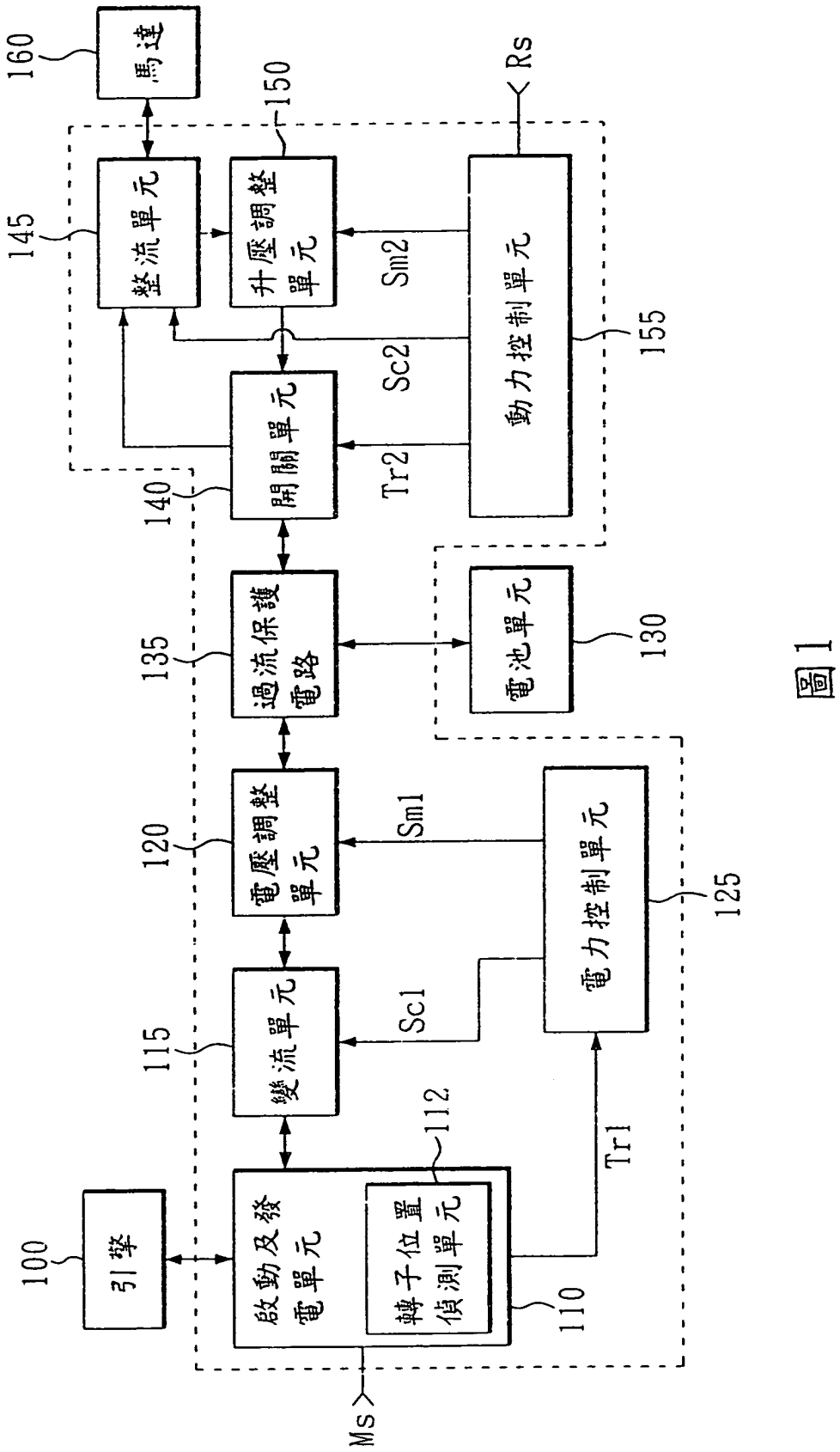

圖 1

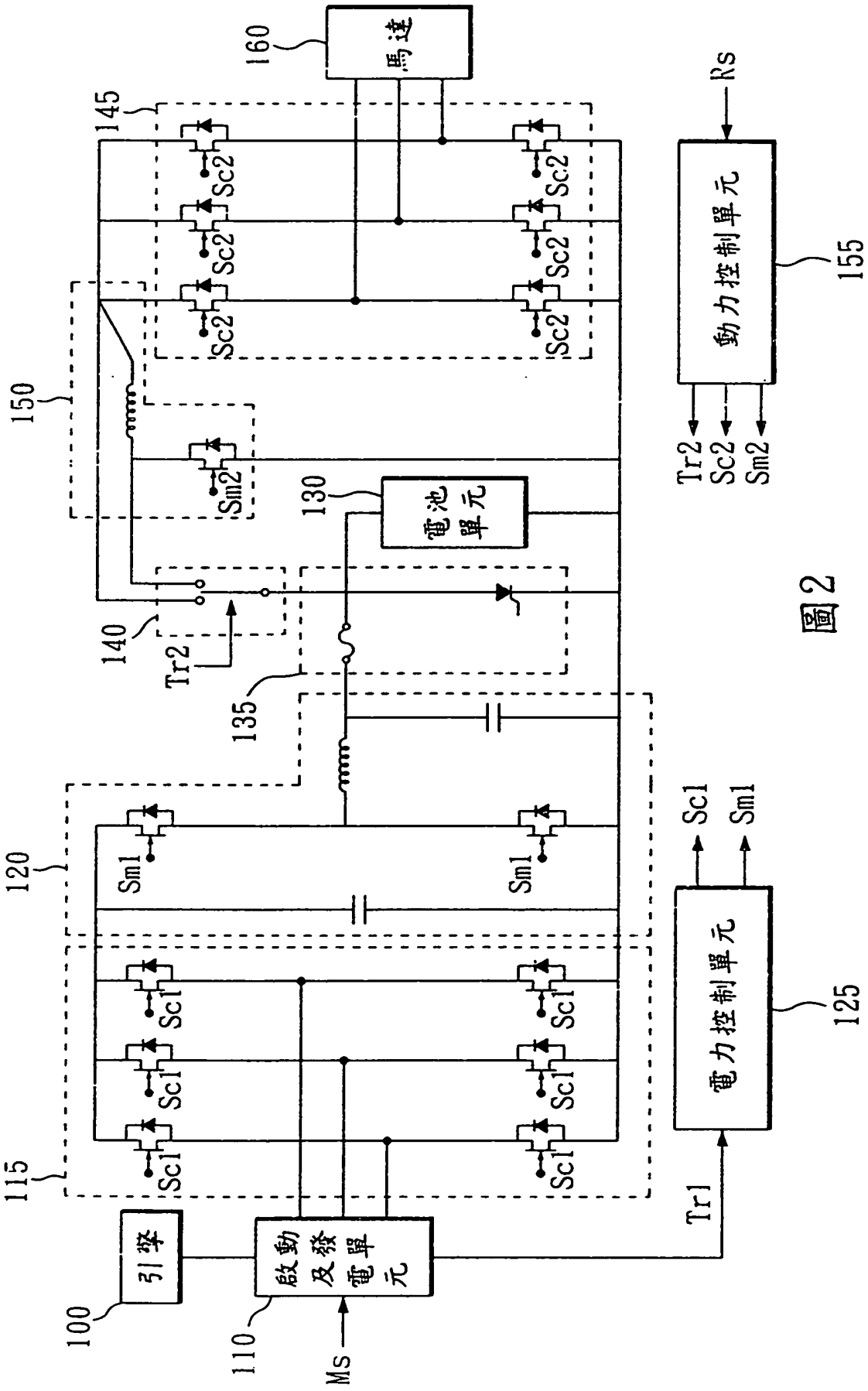
引擎
100
啟動及發電單元
110
Ms
115
Sc1
120
Sm1
電力控制單元
125
Tr1
Sc1
Sm1
135
Tr2
140
150
Sm2
電池單元
130
145
Sc2
馬達
160
動力控制單元
155
Rs
Tr2
Sc2
Sm2

圖2