

發明專利說明書

(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：96100208

※申請日期：96年01月03日

※IPC分類：

B66C 13/22 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 起重機及起重機之控制方法
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 三菱重工業股份有限公司
(英) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.
代表人：(中) 1. 佃和夫
(英) 1. TSUKUDA, KAZUO
地址：(中) 日本國東京都港區港南二丁目一六番五號
(英) 16-5, Konan 2-Chome, Minato-ku, Tokyo 108-8215, Japan
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 阪本俊彥
(英) SAKAMOTO, TOSHIHIKO
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、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 ; 2006/08/03 ; 2006-211910 有主張優先權

發明專利說明書

(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：96100208

※申請日期：96年01月03日

※IPC分類：

B66C 13/22 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 起重機及起重機之控制方法
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 三菱重工業股份有限公司
(英) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.
代表人：(中) 1. 佃和夫
(英) 1. TSUKUDA, KAZUO
地址：(中) 日本國東京都港區港南二丁目一六番五號
(英) 16-5, Konan 2-Chome, Minato-ku, Tokyo 108-8215, Japan
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 阪本俊彥
(英) SAKAMOTO, TOSHIHIKO
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、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 ; 2006/08/03 ; 2006-211910 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於起重機，尤其是關於使用在澆桶搬運用的澆桶起重機及其控制方法。

【先前技術】

以往在製鐵設施或製鋼設施中，將鋼鐵放入澆桶（熔鍋）中，以澆桶起重機搬運整個澆桶。例如，熔鋼是從電爐等放入澆桶內，藉著澆桶起重機搬運到轉爐等之後，澆注至轉爐等。

澆桶起重機是在以主捲繞裝置將澆桶吊起的狀態下搬運，以輔助捲繞裝置提起澆桶下部使澆桶傾斜，將熔鋼從澆桶注入轉爐等（例如，參閱日本專利文獻 1）。

〔日本專利文獻 1〕特開平 11-268881 號公報

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

以往的澆桶起重機中，主捲繞裝置為 2 組的馬達及馬達控制部所構成，藉著 2 組的馬達及馬達控制部進行澆桶的吊起及吊下。

但是，僅 1 組的馬達及馬達控制部，即使可進行澆桶的吊下但是不能吊起，因此例如 1 個馬達控制部故障時，即有不能持續運轉澆桶起重機運轉的問題。

並且，輔助捲繞裝置為 1 組的馬達及馬達控制部所構

(2)

成，藉著 1 組的馬達及馬達控制部進行澆桶的傾斜等。

因此，例如輔助捲繞裝置的馬達控制部一旦故障時，即有澆桶起重機不能持續運轉的問題。

將輔助捲繞裝置搭載在輔助台車上，藉著設置在輔助台車上的橫移用的 1 組的馬達及馬達控制部橫移。

因此，例如，橫移用馬達控制部一旦故障時即不能進行輔助捲繞裝置的橫移，而會有澆桶起重機的運轉不能持續的問題。

本發明是為了解決上述課題所研創而成，提供即使一部份的馬達控制部故障，仍可以持續進行起重機運轉的起重機及起重機之控制方法為目的。

〔解決課題的手段〕

為了達成上述目的，本發明提供以下的手段。

本發明的起重機，其特徵為，具備：複數個第 1 馬達；分別控制供應該複數個馬達的電力，藉此分別控制上述第 1 馬達輸出的複數個第 1 馬達控制部；第 2 馬達；及控制供應該第 2 馬達的電力，藉此控制上述第 2 馬達輸出的第 2 馬達控制部，對於上述第 2 馬達可控制來自一個第 1 馬達控制部的供電及停電。

根據本發明，例如，即使第 2 馬達控制部故障，仍可以從一個第 1 馬達控制部供應電力到第 2 馬達，因此可以持續進行起重機的運轉。亦即，第 2 馬達由於是從一個第 1 馬達控制部供電，即使停止來自第 2 馬達控制部的供電

仍然可以運轉，可以持續進行起重機的運轉。

並且，藉著一個第 1 馬達控制部供電到第 2 馬達，即使來自一個第 1 馬達控制部供電的第 1 馬達停止或者能力降低時，由於具備複數個第 1 馬達，仍可藉著其他的第 1 馬達持續進行起重機的運轉。

第 2 馬達控制部在未故障時，停止從一個第 1 馬達控制部對第 2 馬達的供電，而對第 1 馬達進行供電。因此，僅對於第 2 馬達供電的場合，和使用預備的馬達控制部的場合比較，由於經常使用一個第 1 馬達控制部，因此在第 2 馬達控制部故障時可確實地對第 2 馬達供電。上述發明中，上述一個第 1 馬達控制部以較上述第 2 馬達控制部更能控制的大電容量為佳。

根據本發明，一個第 1 馬達控制部由於電容量較第 2 馬達控制部大，因此在第 2 馬達控制部故障時，持續進行起重機運轉時可確實地供應第 2 馬達所需的電力。

上述發明中，具備：吊下吊貨用的主吊鉤，及控制上述吊貨姿勢的輔助吊鉤，上述主吊鉤是以上述複數個第 1 馬達捲揚或捲下，上述輔助吊鉤是以上述第 2 馬達捲揚或捲下為佳。

根據本發明，例如，即使第 2 馬達控制部故障時仍然可以持續進行第 2 馬達的運轉，可以持續進行輔助吊鉤的捲揚及捲下。亦即，可以持續進行起重機的運轉。

又，第 2 馬達控制部在未故障時，由於從一個第 1 馬達控制部供電到第 2 馬達，因此，僅對於第 2 馬達供電的

(4)

場合，和使用預備的馬達控制部的場合比較，在第 2 馬達控制部故障時可確實持續進行輔助吊鉤的運轉。

上述發明中，從上述一個第 1 馬達控制部供電到上述第 2 馬達時，以藉著其他第 1 馬達控制部供電到其他的第 1 馬達，使上述吊貨及上述主吊鉤捲揚或捲下為佳。

根據本發明，例如，即使第 2 馬達控制部故障，仍可藉其他第 1 馬達進行吊貨及主吊鉤的捲揚或捲下，可持續進行起重機的運轉。

具體而言，在第 2 馬達控制部故障時，從一個第 1 馬達控制部供電到第 2 馬達，會使得從一個第 1 馬達控制部供電的第 1 馬達的輸出降低或者使該第 1 馬達停止。以上的場合，可藉著其他第 1 馬達進行吊貨及主吊鉤的捲揚及捲下的同時，可藉著第 2 馬達進行輔助吊鉤的捲揚及捲下，因此可持續進行起重機的運轉。

上述發明中，具備上述第 1 馬達的同時，配置有可朝著預定方向移動的主台車，及具備上述第 2 馬達的同時，配置有可朝著上述預定方向移動的輔助台車，上述主台車以藉著上述複數個第 1 馬達移動，上述輔助台車以藉著上述第 2 馬達移動為佳。

根據本發明，例如第 2 馬達控制部即使故障仍可持續進行第 2 馬達的運轉，因此可持續進行輔助台車的移動。亦即，可以持續進行起重機的運轉。

並且，第 2 馬達控制部未故障的場合，從一個第 1 馬達控制部對第 1 馬達進行供電，因此僅對於第 2 馬達進行

(5)

供電的場合和使用預備的馬達控制部的場合比較，第 2 馬達控制部故障時可確實地持續進行輔助台車的運轉。

上述發明中，從上述一個第 1 馬達控制部供電到上述第 2 馬達時，以藉著其他第 1 馬達控制部供電到其他的第 1 馬達，移動上述主台車為佳。

根據本發明，例如，第 2 馬達控制部即使故障，可藉著其他的第 1 馬達進行主台車的移動，可持續進行起重機的運轉。

具體而言，第 2 馬達控制部故障時，從一個第 1 馬達控制部供電到第 2 馬達，會使得從一個第 1 馬達控制部供電的第 1 馬達的輸出降低或者使該第 1 馬達停止。以上的場合，可藉著其他第 1 馬達進行主吊鉤的移動的同時，可藉著第 2 馬達進行輔助台車的移動，因此可持續進行起重機的運轉。

上述發明中，上述第 1 馬達控制部及上述第 2 馬達控制部為變頻裝置，以藉著該變頻裝置驅動上述第 1 馬達及第 2 馬達的變頻馬達為佳。

根據本發明，以第 1 及第 2 馬達控制部作為變頻裝置，以第 1 及第 2 馬達作為變頻馬達，可以容易控制第 1 及第 2 馬達的輸出。

本發明起重機的控制方法，其特徵為：分別控制來自複數個第 1 馬達控制部的供電，藉此控制複數個第 1 馬達的輸出，控制來自第 2 馬達控制部的供電，藉此控制第 2 馬達的輸出，上述第 2 馬達控制部故障時，從一個第 1 馬

達控制部供電到上述第 2 馬達。

根據本發明，第 2 馬達控制部即使故障，可從一個第 1 馬達控制部供電到第 2 馬達，因此可以持續進行起重機的運轉。亦即，由於第 2 馬達是從一個第 1 馬達控制部供電，因此即使第 2 馬達控制部停止供電仍可運轉，可持續進行起重機的運轉。

又，藉著一個第 1 馬達控制部對於第 2 馬達供電，即使從一個第 1 馬達控制部所供電的第 1 馬達的能力降低時，由於具備複數個第 1 馬達，因此可藉著殘餘的第 1 馬達持續進行起重機的運轉。

〔發明效果〕

根據本發明的起重機及起重機之控制方法，即使可從一個第 1 馬達控制部供電至第 2 馬達用的一部份馬達控制部故障時，獲得可持續進行起重機運轉的效果。

【實施方式】

參閱本發明的一實施形態涉及的澆桶起重機，參閱第 1 圖至第 8 圖說明如下。

第 1 圖是說明本實施形態所涉及澆桶起重機的構成的上面視圖。

澆桶起重機（起重機）1，如第 1 圖表示，具備：端模 3、主防護部 5、輔助防護部 7、主台車 9 及輔助台車 11。

(7)

第 2 圖是說明第 1 圖的主防護部及主台車的構成的側面視圖。

端模 3 是如第 2 圖表示，沿著設置在傳動桁架 15 的傳動軌道 17 延伸的一對構件，設有在傳動軌道 17 上傳動的傳動裝置 19。又，端模 3 如第 1 圖表示，設有主防護部 5 和輔助防護部 7。

第 3 圖是說明第 1 圖的澆桶起重機的構成的概略圖。

傳動裝置 19 是如第 2 圖表示，配置在傳動軌道 17 和端模 3 之間，使澆桶起重機 1 沿著傳動軌道 17 傳動之用。本實施形態是說明運用在端模 3 的兩端部具備 4 個傳動裝置 19 的實施形態。

各傳動裝置 19 是如第 3 圖表示，分別具備：澆桶起重機 1 沿著傳動軌道 17 傳動的傳動馬達 21A、21B；傳動馬達 21C、21D；傳動馬達 21E、21F；及傳動馬達 21G、21H。

此外，可以使用變頻控制的習用馬達作為傳動馬達 21A、21B、21C、21D、21E、21F、21G、21H，尤其不加以限定。

第 4 圖為說明第 3 圖傳動馬達的電路構成的方塊圖。

對於傳動馬達 21A、21B，如第 4 圖表示從傳動用變頻裝置 23A 進行供電。同樣地，對於傳動馬達 21C、21D，從傳動用變頻裝置 23C 進行供電，對於傳動馬達 21E、21F，從傳動用變頻裝置 23E 進行供電，對於傳動馬達 21G、21H，從傳動用變頻裝置 23G 進行供電。該等傳動

(8)

用變頻裝置 23A、23C、23E、23G 是從外部供應交流電。

再者，傳動用變頻裝置 23A、23C、23E、23G 也可以藉著變壓可變頻率控制進行供電來控制傳動馬達 21A、21B、21C、21D、21E、21F、21G、21H，也可以進行穩電壓固定頻率控制、變壓固定頻率控制或者穩電壓可變頻率控制，尤其不加以限定。

主保護部 5 是如第 1 圖表示，連結一對端模 3 所配置的一對樑狀的構件，可將主台車 9 可移動地載置於上方。主保護部 5 是相對於端模 3 呈大致正交配置的同時，配置在後述的輔助保護部 7 的外側。

主保護部 5 的上面（相對於第 1 圖的紙面跟前側的面）配置有沿著主保護部 5 延伸的主橫移軌道 27，主保護部 5 的側面（第 1 圖的下側的面）設有收納後述主捲繞變頻裝置 59A 等的電機室 29。

在主橫移軌道 27 上載置主台車 9，沿著相對於傳動軌道 17 呈大致正交的方向（以後，標記為橫移方向）引導。

第 5 圖是說明第 1 圖的主台車、輔助台車及電機室的構成的剖面圖。

電機室 29 是如第 5 圖表示，配置在和主保護部 5 側面（第 5 圖左側的面）相對的位置的箱型構件。電機室 29 的上面（第 5 圖左側的面）設有固定在從主保護部 5 延伸出支撐部 31 的固定部 33，同時如第 2 圖表示，設有和起重機的吊鉤（未圖示）卡合的卡合部 35。電機室 29 的下

面（第 5 圖下側的面）具備有覆蓋下面的隔熱部 37。並且，同樣在主保護部 5 的下面也具備隔熱部 37。電機室 29 藉著支撐部 31 和固定部 33 的結合與脫離，可安裝或卸下於支撐部 31。

電機室 29 的內部配置有主捲繞變頻裝置 59A、59B、59C、59D；輔助捲繞變頻裝置 87（參閱第 7 圖）；主橫移變頻裝置 67A、67B；輔助橫移變頻裝置（參閱第 7 圖）；及傳動用變頻裝置 23A、23C、23E、23G（參閱第 4 圖）。主捲繞變頻裝置 59A、59B、59C、59D 等，在電機室 29 安裝於支撐部 31 的期間，和後述的捲繞馬達 47A 等導電連接。

輔助保護部 7 是如第 1 圖表示，和主保護部 5 同樣配置在連接一對端模 3 的一對樑狀構件，可移動地將輔助台車 11 載置在其上。輔助保護部 7 是相對於端模 3 大致呈正交配置的同時，配置在主保護部 5 的內側。

輔助保護部 7 設有輔助橫移軌道 39。輔助橫移軌道 39 將輔助台車 11 載置其上，沿著橫移方向引導。

主台車 9 是如第 3 圖表示，設有捲揚捲下澆桶（吊貨）41（參閱第 5 圖）的主捲繞裝置 43，及使主台車 9 橫移的主橫移馬達（第 1 馬達）45A、45B。

主捲繞裝置 43，設有：主捲繞馬達（第 1 馬達）47A、47B、47C、47D；主捲繞減速部 49A、49B、49C；主捲繞筒 51A、51B；如第 5 圖表示，懸吊主滑輪 53；起重橫樑 55；及主吊鉤 57。

主捲繞馬達 47A、47B 及主捲繞馬達 47C、47D 是如第 3 圖表示，被分開配置在主台車 9 一方的端部及另一方的端部。主捲繞馬達 47A、47B、47C、47D 的轉動驅動力是經由主捲繞減速部 49A、49B、49C 傳達至主捲繞筒 51A、51B。

主捲繞馬達 47A、47B、47C、47D 是選定藉著 3 個主捲繞馬達其中之一可捲揚或捲下置有熔鋼的澆桶 41 及主吊鉤 57 而輸出的馬達。

再者，主捲繞馬達 47A、47B、47C、47D 可以使用變頻控制的習用馬達，尤其不加以限定。

第 6 圖為說明第 1 圖的主捲繞裝置及輔助捲繞裝置的電路構成的方塊圖。

又，對於主捲繞馬達 47A、47B、47C、47D，如第 6 圖表示分別從捲繞變頻裝置（第 1 馬達控制部）59A、59B、59C 及主捲繞變頻裝置（一個第 1 馬達控制部）59D 供應交流電。從外部對於該等主捲繞變頻裝置 59A、59B、59C、59D 供應交流電。

主捲繞變頻裝置 59D 和主捲繞馬達 47D 之間，連接有從主捲繞變頻裝置 59D 供應及切斷交流電至輔助捲繞馬達 75 的輔助捲繞用開關 61。

主捲繞變頻裝置 59A、59B、59C、59D 的容量設定大於後述的輔助捲繞變頻裝置 87。主捲繞變頻裝置 59A、59B、59C、59D 及輔助捲繞變頻裝置 87 的容量分別可例示如 500kW 和 200kW 的場合，但是不僅限於此例。

此外，主捲繞變頻裝置 59A、59B、59C、59D 相對於供電進行變壓可變頻率控制以進行主捲繞馬達 47A、47B、47C、47D 的控制，也可以進行穩電壓固定頻率控制、變壓固定頻率控制或者穩電壓可變頻率控制等，尤其不加以限定。

主捲繞減速部 49A 被配置在主捲繞馬達 47A、47B 之間，如第 1 圖表示將主捲繞馬達 47A 的轉動驅動匯集成一個轉動驅動力配置可傳達至主捲繞減速部 49C。主捲繞減速部 49B 被配置在主捲繞馬達 47A、47D 之間，將主捲繞馬達 47C、47D 的轉動驅動匯集成一個轉動驅動力配置可傳達至主捲繞減速部 49C。

配置主捲繞減速部 49C 將主捲繞減速部 49A 及主捲繞減速部 49B 所輸入的轉動驅動力傳達至主捲繞筒 51A、51B。

並且，主捲繞減速部 49A、49B、49C 可以使用傳達習知轉動驅動力的減速機，尤其不加以限定。例如，本實施形態表示，也可以組合 3 個減速部，也可以 1 個減速部將主捲繞馬達 47A、47B、47C、47D 的轉動驅動力傳達至主捲繞筒 51A、51B，尤其不加以限定。

主捲繞筒 51A、51B 為圓筒或圓柱型的構件，可轉動地配置在中心軸線周圍的同時，可相對於橫移方向呈大致平行地排列。

主捲繞筒 51A、51B 如第 5 圖表示，捲繞有捲揚及捲下主吊鉤 57 用的主鋼纜 63。主捲繞筒 51A、51B 是藉著

一個轉動方向的轉動驅動放出主鋼纜 63，朝著其他轉動方向的轉動驅動捲繞主鋼纜 63。並且，對於主捲繞筒 51A、51B 的主鋼纜 63 的捲繞及放出可同時進行。

主鋼纜 63 是從主捲繞筒 51A、51B 朝著吊鉤側主滑輪 54 延伸，捲繞在吊鉤側主滑輪 54 和懸吊主滑輪 53 上，主鋼纜 63 的端部被固定在起重橫樑 55 上。

懸吊主滑輪 53 為配置在主台車 9 下面的圓筒或圓柱形的構件，可轉動地配置在中心軸線周圍的同時，相對於橫移方向大致呈平行排列配置該中心軸線。

吊鉤側主滑輪 54 為配置在起重橫樑 55 的圓筒或圓柱形的構件，可轉動地配置在中心軸線周圍的同時，相對於橫移方向大致呈平行排列配置該中心軸線。

主吊鉤 57 是如第 5 圖表示，卡合在澆桶 41 的軸 41a 的吊鉤，起重橫樑 55 的兩端分別各具備一個。主吊鉤 57 是如第 2 圖表示，利用銷 65 安裝在起重橫樑 55 上，可以銷 65 的中心軸作為旋轉中心迴轉。

主橫移馬達 45A 是如第 3 圖表示，配置在主台車 9 一方的端部，主橫移馬達 45B 被配置在另一側的端部。主橫移馬達 45A、45B 所產生的轉動驅動力是如第 2 圖表示，傳達至主台車 9 的主橫移部 9A。

此外，主橫移馬達 45A、45B 可以使用變頻控制的習知的馬達，尤其不加以限定。

第 7 圖是說明第 1 圖的主橫移馬達及輔助橫移馬達的電路構成的方塊圖。

又，主橫移馬達 45A、45B 是如第 7 圖表示，分別從主橫移變頻裝置（第 1 馬達控制部）67A、主橫移變頻裝置（一個第 1 馬達控制部）67B 供電。對於該等主橫移變頻裝置 67A、67B 從外部供應交流電。

主橫移變頻裝置 67B 和主橫移馬達 45B 之間，连接有從主橫移變頻裝置 67B 對於輔助橫移馬達 73 進行交流電的供應及切斷用的輔助橫移用開關 69。

設定主橫移變頻裝置 67A、67B 的容量大於後述的輔助橫移變頻裝置 95。主橫移變頻裝置 67A、67B 及輔助橫移變頻裝置 95 的容量可分別例示如 45kW 和 15kW 的場合，不僅限定於該例。

再者，主橫移變頻裝置 67A、67B 也可以進行變壓可變頻率控制作為供電的控制來控制主橫移馬達 45A、45B，也可以進行穩電壓固定頻率控制、變壓固定頻率控制或者穩電壓可變頻率控制等，尤其不加以限定。

第 8 圖為說明第 1 圖的輔助台車構成的部分側視圖。

輔助台車 11 如第 3 圖表示，設有：控制澆桶 41（參閱第 5 圖）傾斜的輔助捲繞裝置 71，及使輔助台車 11 橫移的輔助橫移馬達（第 2 馬達）73。

輔助捲繞裝置 71，設有：輔助捲繞馬達（第 2 馬達）75；輔助捲繞筒 9；如第 8 圖表示，台車側輔助滑輪 81；吊鉤側輔助滑輪 83；及輔助吊鉤 85。

輔助捲繞馬達 75 是如第 3 圖表示，設置在輔助台車 11 一方的端部。輔助捲繞馬達 75 的轉動驅動力是經由輔

助捲繞減速部 77 傳達到捲繞筒 79。並且，可以使用變頻控制的習用馬達作為捲繞馬達 75，尤其不加以限定。

又，輔助捲繞馬達 75 如第 6 圖表示，從輔助捲繞變頻裝置（第 2 馬達控制部）87 進行供電，對於輔助捲繞變頻裝置 87 從外部供應交流電。

此外，輔助捲繞變頻裝置 87 也可以相對於供電進行變壓可變頻率控制來控制輔助捲繞馬達 75，也可以進行穩電壓固定頻率控制、變壓固定頻率控制或者穩電壓可變頻率控制等，尤其不加以限定。

輔助減速部 77 是配置將輔助捲繞馬達 75 的轉動驅動力傳達至輔助捲繞筒 79。

此外，輔助捲繞減速部 77 可以使用傳達習知的轉動驅動力的減速機，尤其不加以限定。

輔助捲繞筒 79 為圓筒或圓柱形的構件，配置可在中心軸線周圍轉動的同時，相對於橫移方向配置成大致垂直。

輔助捲繞筒 79 捲繞有輔助吊鉤 85 捲揚或捲下用的輔助鋼纜 89。藉著輔助捲繞筒 79 之一轉動方向的轉動驅動放出輔助鋼纜 89，並藉著其他轉動方向的轉動驅動捲繞輔助鋼纜 89。

輔助鋼纜 89 從輔助捲繞筒 79 朝著吊鉤側輔助滑輪 83 延伸，捲繞在吊鉤側輔助滑輪 83 和台車側輔助滑輪 81 上，輔助鋼纜 89 的端部被固定在輔助台車 11 上。

台車側輔助滑輪 81 為配置在輔助台車 11 的輔助捲繞

馬達 75 和輔助捲繞筒 79 之間的圓筒或圓柱形的構件，可轉動地配置在中心軸線周圍的同時，該中心軸線被配置在相對於橫移方向大致呈垂直。

吊鉤側輔助滑輪 83 為配置在輔助吊鉤 85 的輔助吊鉤區塊 91 的圓筒或圓柱形的構件，可轉動地配置在中心軸線周圍的同時，該中心軸線被配置在相對於橫移方向大致呈垂直。

輔助吊鉤 85 是如第 5 圖表示，設置在輔助吊鉤區塊 91 的吊鉤，懸吊在設置於澆桶 41 側壁的傾轉金屬件 41b。

輔助橫移馬達 73 是如第 3 圖表示，配置在輔助台車 11 的另一側端部。輔助橫移馬達 73 所產生的轉動驅動力是如第 8 圖表示，傳達至輔助台車 11 的輔助橫移部 93。並且，輔助橫移馬達 73 可以使用變頻控制的習知用馬達，尤其不加以限定。

又，對於輔助橫移馬達 73，如第 7 圖表示從輔助橫移變頻裝置（第 2 馬達控制部）95 供電。相對於輔助橫移變頻裝置 95 從外部供應交流電。

此外，輔助橫移變頻裝置 95 也可以進行變壓可變頻率控制作為供電的控制以控制輔助橫移馬達 73，也可以進行穩電壓固定頻率控制、變壓固定頻率控制或者穩電壓可變頻率控制等，尤其不加以限定。

接著，上述構成的澆桶起重機 1 中針對搬運澆桶 41 的方法說明如下。

首先在搬運澆桶 41 時，如第 2 圖表示，澆桶起重機 1 沿著傳動軌道 17 移動的同時，主台車 9 橫移使主吊鉤 57 在澆桶 41 的上方移動。

主台車 9 一旦移動到澆桶 41 的上方為止，如第 5 圖表示，主吊鉤 57 被捲下而將主吊鉤 57 懸吊在澆桶 41 的軸 41a 上，藉著主捲繞裝置 43 將澆桶 41 向上方捲揚。

捲揚主吊鉤 57 時，如第 6 圖表示，從主捲繞變頻裝置 59A、59B、59C、59D 供應交流電到主捲繞裝置的主捲繞馬達 47A、47B、47C、47D，從主捲繞馬達 47A、47B、47C、47D 產生轉動驅動力。轉動驅動力是如第 3 圖表示，經由主捲繞減速部 49A、49B 及主捲繞減速部 49C 傳達至主捲繞筒 51A、51B。藉著主捲繞筒 51A、51B 所傳達的轉動驅動力轉動驅動。

藉著主捲繞筒 51A、51B 的轉動，將主鋼纜 63 捲繞在主捲繞筒 51A、51B 上，懸吊澆桶 41 的主吊鉤 57 被朝著上方捲揚。

此時，切斷輔助捲繞用開關 61，將主捲繞變頻裝置 59D 所供應的交流電力全部供應到主捲繞馬達 47D。

並且，主捲繞馬達 47A、47B、47C、47D 是以同樣的輸出動作，主捲繞變頻裝置 59A、59B、59C、59D 及主捲繞馬達 47A、47B、47C、47D 是以殘留的餘力的狀態運轉。

一旦吊下澆桶 41 時，澆桶起重機 1 沿著傳動軌道 17 傳動的同時，藉著主台車 9 的橫移，例如可搬運到轉爐

等的附近。

澆桶起重機 1 傳動時。如第 4 圖表示，從傳動用變頻裝置 23A、23C、23E 供應交流電到傳動馬達 21A、21B、21C、21D、21E、21F、21G、21H，從傳動馬達 21A、21B、21C、21D、21E、21F、21G、21H 產生轉動驅動力。轉動驅動力傳達到傳動裝置 19，使澆桶起重機 1 沿著傳動軌道 17 傳動至澆桶 41 接近轉爐等為止。

此時，傳動用變頻裝置 23A、23C、23E 控制供應的交流電，藉此從傳動馬達 21A、21B、21C、21D、21E、21F、21G、21H 產生相同的轉動驅動力。

此外，傳動馬達 21A、21B、21C、21D、21E、21F、21G、21H 的其中之一故障時，也可以藉著對應故障的傳動馬達的傳動用開關切斷對於故障後馬達的交流電的供應，此時，澆桶起重機藉著其餘的傳動馬達沿著傳動軌道 17 傳動。

又，對於主台車 9 的主橫移馬達 45A、45B，如第 7 圖表示從主橫移變頻裝置 67A、67B 供應交流電，從主橫移馬達 45A、45B 產生轉動驅動力。轉動驅動力傳達至主橫移部 9A，主台車 9 使澆桶 1 沿著主保護部 5 橫移至接近轉爐等為止。

此時，切斷輔助橫移用開關 69，將從主橫移變頻裝置 67 所供應的交流電全部供應到主橫移馬達 45B。

隨後，藉著輔助捲繞裝置 71 使澆桶 41 傾斜，將澆桶 41 內的熔鋼澆注到轉爐等。

以輔助捲繞裝置 71 使澆桶 41 傾斜時，首先，捲下輔助吊鉤 85 的同時，輔助吊鉤 85 在懸吊澆桶 41 的傾轉金屬件的位置使輔助台車 11 橫移。輔助台車 11 橫移時，如第 7 圖表示，從輔助橫移變頻裝置 95 供應交流電至輔助台車 11 的輔助橫移馬達 3，從輔助橫移馬達 73 產生轉動驅動力。將轉動驅動力傳達至輔助橫移部 93，使輔助台車 11 沿著主保護部 5 橫移至輔助吊鉤 85 懸吊於澆桶 41 的傾轉金屬件的位置為止。

此時，切斷輔助橫移用開關 69，將從主橫移變頻裝置 95 所供應的交流電全部供應到主橫移馬達 73。

輔助吊鉤 85 一旦懸吊在澆桶 41 的傾轉金屬件時，藉著輔助捲繞裝置 71 捲揚輔助吊鉤使澆桶傾斜。

輔助吊鉤捲揚時，如第 6 圖表示從輔助捲繞變頻裝置 87 供應交流電至輔助捲繞裝置 71 的輔助捲繞馬達 75，從輔助捲繞馬達 75 產生轉動驅動力。將轉動驅動力經由輔助捲繞減速部 77 傳達至輔助捲繞筒 79。藉著所傳達的轉動驅動力轉動驅動輔助捲繞筒 79。

轉動輔助捲繞筒 79，藉此將輔助鋼纜 89 捲繞在輔助捲繞筒 79 上，懸吊傾轉金屬件的輔助吊鉤 85 被朝著上方捲揚。澆桶 41 是以懸吊在主吊鉤 57 的軸 41a 為中心，從傾斜的澆桶 41 將熔鋼等澆注在轉爐等。

在此，說明本實施形態特徵的輔助捲繞變頻裝置 87 或輔助橫移變頻裝置 95 故障時的澆桶起重機 1 的運轉方法。

首先，針對輔助捲繞裝置 87 故障時說明。輔助捲繞變頻裝置 87 故障時，如第 6 圖表示，連接著輔助捲繞開關 61，從主捲繞變頻裝置 59D 供應交流電到輔助捲繞馬達 75。使供應交流電的輔助捲繞馬達 75 產生轉動驅動力，可進行輔助吊鉤 85 的捲揚及捲下，持續進行澆桶起重機 1 的運轉。

另一方面，不對主捲繞馬達 47D 供應交流電，主捲繞馬達 47D 的輸出即形成為零。控制主捲繞變頻裝置 59A、59B、59C 供應的交流電，使主捲繞馬達 47A、47B、47C 的輸出形成最大。主捲繞裝置 43 藉著 3 台主捲繞馬達 47A、47B、47C，可持續進行主吊鉤 57 及澆桶 41 的捲揚及捲下的作業。

又，4 台主捲繞馬達 47A、47B、47C、47D 中，2 台馬達不能作動的狀態下，例如主捲繞馬達 47C、47D 不能作動時，藉著剩餘的 2 台主捲繞馬達 47A、47B，進行主吊鉤 57 及澆桶 41 的捲下作業，中斷澆桶起重機 1 的作業。

捲下主吊鉤 57 及澆桶 41 時，2 台主捲繞馬達 47A、47B 的輸出為最大，可安全地降下主吊鉤 57 及澆桶 41。再者，2 台主捲繞馬達 47A、47B 中，由於輸出的不足而不能持續進行主吊鉤 57 及澆桶 41 的捲揚作業。

接著，針對輔助橫移變頻裝置 95 故障時說明如下。輔助橫移變頻裝置 95 故障時，如第 7 圖表示，連接著橫移用開關 69，從主橫移變頻裝置 67B 供應交流電到輔助

橫移馬達 73。使供應交流電的輔助橫移馬達 73 產生轉動驅動力，可以使輔助台車 11 橫移，持續進行澆桶起重機 1 的運轉。

另一方面，不對主橫移馬達 45B 供應交流電，主橫移馬達 45B 的輸出即形成為零。主台車 9 由於是藉著 1 台主橫移馬達 45A 的輸出而橫移，因此雖會降低橫移速度，但仍可持續進行主台車 9 的橫移。

此外，輔助捲繞變頻裝置 87 或輔助橫移變頻裝置 95 的故障可以設置在輔助捲繞裝置 71 的自我診斷裝置發現，或者作業員定期的檢查發現，尤其不加以限定。又，輔助捲繞用開關 61 或橫移用開關 69 的操作以作業員來進行為佳。作業員可辨識輔助捲繞變頻裝置 87 或輔助橫移變頻裝置 95 的故障，可確實地採取故障後的輔助捲繞變頻裝置 87 或輔助橫移變頻裝置 95 的修理或更換等的措施。

根據上述構成，輔助變頻裝置 87 即使故障時仍然可以持續進行輔助捲繞馬達的運轉，因此可持續進行輔助吊鉤 85 的捲揚及捲下。亦即可持續進行澆桶起重機 1 的運轉。

輔助捲繞變頻裝置 87 未故障的場合，停止從主捲繞變頻裝置 59D 對於輔助捲繞馬達 75 的交流電的供應，對主捲繞馬達 47D 供應交流電。因此，與僅對於輔助捲繞馬達 75 供電的場合使用馬達控制部的場合比較，由於經常使用主捲繞變頻裝置 59D，因此在輔助捲繞變頻裝置 87 故障時可確實對於輔助捲繞馬達 75 進行供電。

根據本實施形態的澆桶起重機 1，輔助捲繞變頻裝置 87 即使故障，仍可藉著其他主捲繞馬達 47A、47B、47C 進行澆桶 41 及主吊鉤 57 的捲揚及捲下，可持續進行澆桶起重機 1 的運轉。

具體而言，輔助捲繞變頻裝置 87 故障時，從主捲繞變頻裝置 59D 供電到輔助捲繞馬達 75，停止從輔助捲繞變頻裝置 85 供電到主捲繞馬達 47D。以上的場合，可藉著其他的主捲繞馬達 47A、47B、47C 進行澆桶 41 及主吊鉤 57 的捲揚及捲下的同時，可以輔助捲繞馬達 75 進行輔助吊鉤 85 的捲揚及捲下，因此可持續進行澆桶起重機 1 的運轉。

主捲繞變頻裝置 59D 由於電容量大於輔助捲繞變頻裝置 87，因此在輔助捲繞變頻裝置 87 故障，持續進行起重機的運轉時可確實對於輔助捲繞馬達供應所需的電力。

根據本實施形態的澆桶起重機 1，輔助橫移變頻裝置 95 即使故障時仍可持續進行輔助橫移馬達 73 的運轉，因此可持續進行輔助台車 11 的橫移。亦即，可以持續進行澆桶起重機 1 的運轉。

又，輔助橫移變頻裝置 95 在未故障時，從主橫移變頻裝置 67B 供應交流電至主橫移馬達 45B，因此僅對於輔助橫移馬達 73 供電的場合和使用預備的馬達控制部的場合比較，輔助橫移變頻裝置 95 故障時可確實持續進行輔助台車 11 的運轉。

根據本實施形態的澆桶起重機 1，輔助橫移變頻裝置

95 即使故障時，仍可藉著其他主橫移馬達 45A 使主台車 9 橫移，可持續進行澆桶起重機 1 的運轉。

具體而言，輔助橫移變頻裝置 95 故障時，從主橫移變頻裝置 67B 供應交流電至輔助橫移馬達 73，停止從主橫移變頻裝置 67B 供應交流電的主橫移馬達 45B。以上的場合，可藉著其他主橫移馬達 45A 進行主台車 9 移動的同時，並可以輔助橫移馬達 73 進行輔助台車 11 的橫移，因此可持續進行澆桶起重機 1 的運轉。

主橫移變頻裝置 67B 由於電容量大於輔助橫移變頻裝置 95，因此在輔助橫移變頻裝置 95 故障，持續進行澆桶起重機 1 的運轉時可確實對於輔助橫移馬達 73 供應所需的電力。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為說明本發明一實施形態涉及的澆桶起重機構成的上面視圖。

第 2 圖為說明第 1 圖的主保護部及主台車構成的側視圖。

第 3 圖為說明第 1 圖的澆桶起重機構成的概略圖。

第 4 圖為說明第 3 圖的傳動馬達的電路構成的方塊圖。

第 5 圖為說明第 1 圖的主台車、輔助台車及電機室的構成的剖視圖。

第 6 圖為說明第 1 圖的主捲繞裝置及輔助捲繞裝置的

電路構成的方塊圖。

第 7 圖為說明第 1 圖的主橫移馬達及輔助橫移馬達的電路構成的方塊圖。

第 8 圖為說明第 1 圖的輔助台車構成的部份側視圖。

【主要元件符號說明】

1：澆桶起重機（起重機）

9：主台車

11：輔助台車

41：澆桶（吊貨）

45A、45B：主橫移馬達（第 1 馬達）

47A、47B、47C、47D：主捲繞馬達（第 1 馬達）

59A、59B、59C：主捲繞變頻裝置（第 1 馬達控制部）

59D：主捲繞變頻裝置（一個第 1 馬達控制部）

67A：主橫移變頻裝置（第 1 馬達控制部）

67B：主橫移變頻裝置（一個第 1 馬達控制部）

73：輔助橫移馬達（第 2 馬達）

75：輔助捲繞馬達（第 2 馬達）

87：輔助捲繞變頻裝置（第 2 馬達控制部）

95：輔助橫移變頻裝置（第 2 馬達控制部）

五、中文發明摘要

發明之名稱：起重機及起重機之控制方法

本發明是以提供一種即使一部馬達控制部故障時，起重機仍然可持續運轉的起重機及起重機之控制方法。

其解決手段，具備：複數個第 1 馬達 47A、47B、47C、47D；分別控制供給複數個第 1 馬達 47A、47B、47C、47D 的電力，藉此分別控制第 1 馬達 47A、47B、47C、47D 輸出的複數個第 1 馬達控制部 59A、59B、59C、59D；第 2 馬達 75；及控制供給第 2 馬達 75 的電力，藉此控制第 2 馬達 75 輸出的第 2 馬達控制部 87，可對於第 2 馬達 75 控制來自一個第 1 馬達控制部 47D 的電力供給及停止等特徵。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

十、申請專利範圍

1.一種起重機，其特徵為，具備：

複數個第 1 馬達；

分別控制供應該複數個第 1 馬達的電力，藉此分別控制上述第 1 馬達輸出的複數個第 1 馬達控制部；

第 2 馬達；及

控制供應該第 2 馬達的電力，藉此控制上述第 2 馬達輸出的第 2 馬達控制部，

對於上述第 2 馬達可控制來自一個第 1 馬達控制部的供電及停電。

2.如申請專利範圍第 1 項記載的起重機，其中，上述一個第 1 馬達控制部較上述第 2 馬達控制部更能控制的大電容量。

3.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項記載的起重機，其中，具備吊下吊貨用的主吊鉤，及控制上述吊貨姿勢的輔助吊鉤，

上述主吊鉤是以上述複數個第 1 馬達捲揚或捲下，

上述輔助吊鉤是以上述第 2 馬達捲揚或捲下。

4.如申請專利範圍第 3 項記載的起重機，其中，從上述一個第 1 馬達控制部供電到上述第 2 馬達時，藉著其他第 1 馬達控制部供電到其他的第 1 馬達，使上述吊貨及上述主吊鉤捲揚或捲下。

5.如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項記載的起重機，其中，具備上述第 1 馬達的同時，配置有可朝著預

(2)

定方向移動的主台車，及

具備上述第 2 馬達的同時，配置有可朝著上述預定方向移動的輔助台車，

上述主台車藉著上述複數個第 1 馬達移動，

上述輔助台車藉著上述第 2 馬達移動。

6.如申請專利範圍第 5 項記載的起重機，其中，從上述一個第 1 馬達控制部供電到上述第 2 馬達時，藉著其他的第 1 馬達控制部供電到其他的第 1 馬達，藉此移動上述主台車。

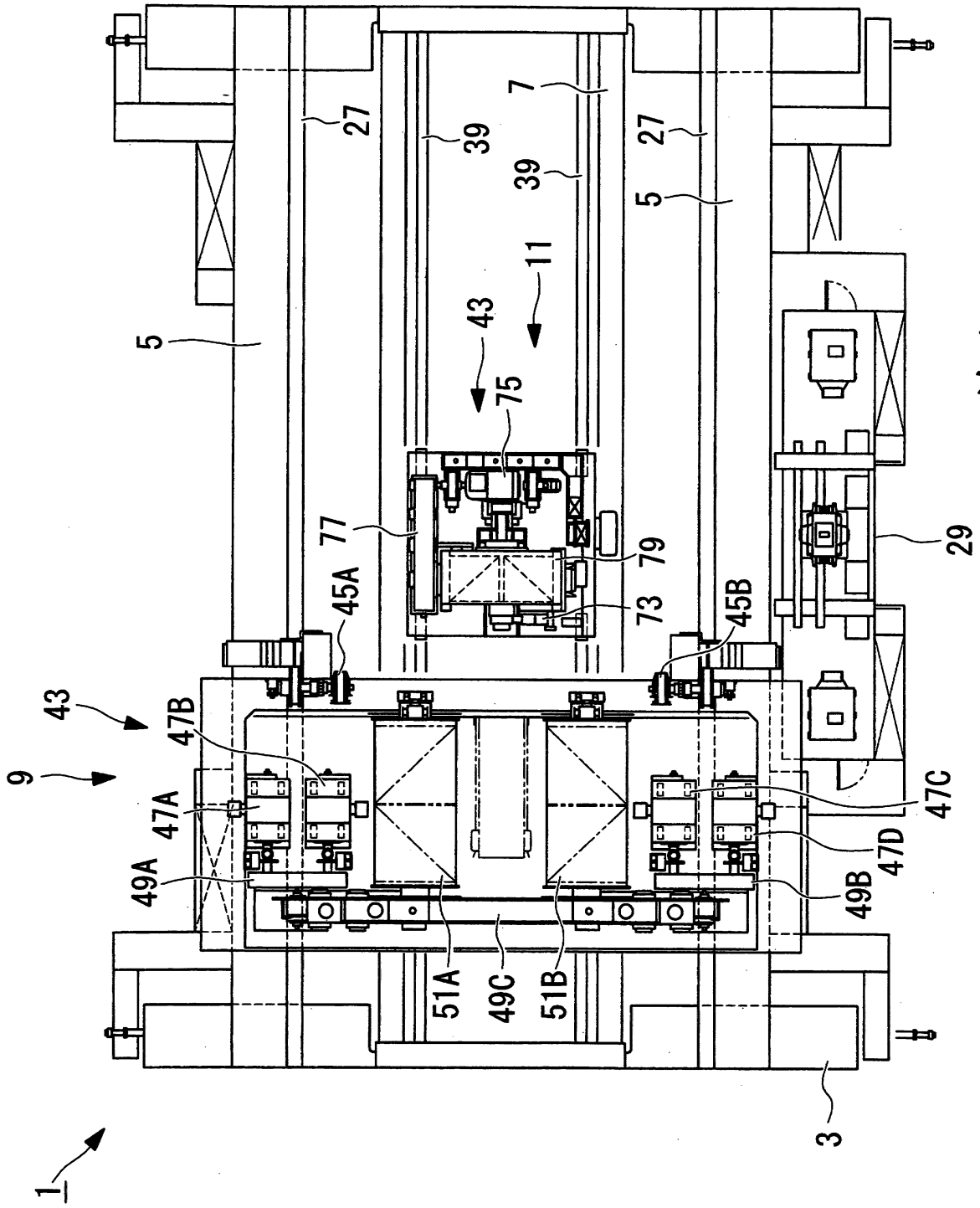
7.如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項記載的起重機，其中，上述第 1 馬達控制部及上述第 2 馬達控制部為變頻裝置，

藉著該變頻裝置驅動上述第 1 馬達及第 2 馬達的變頻馬達。

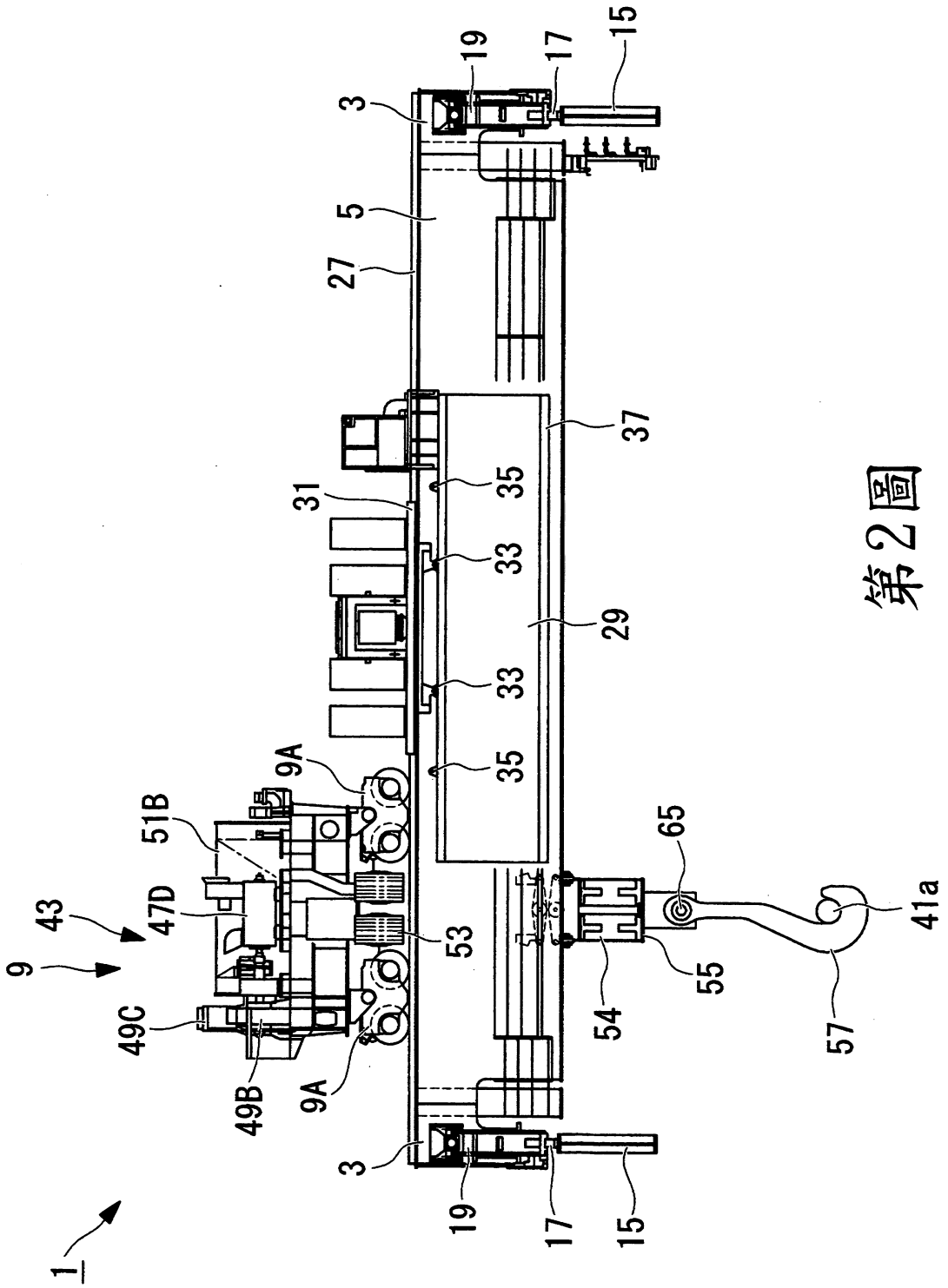
8.一種起重機之控制方法，其特徵為：分別控制來自複數個第 1 馬達控制部的供電，藉此控制複數個第 1 馬達的輸出，

控制來自第 2 馬達控制部的供電，藉此控制第 2 馬達的輸出，

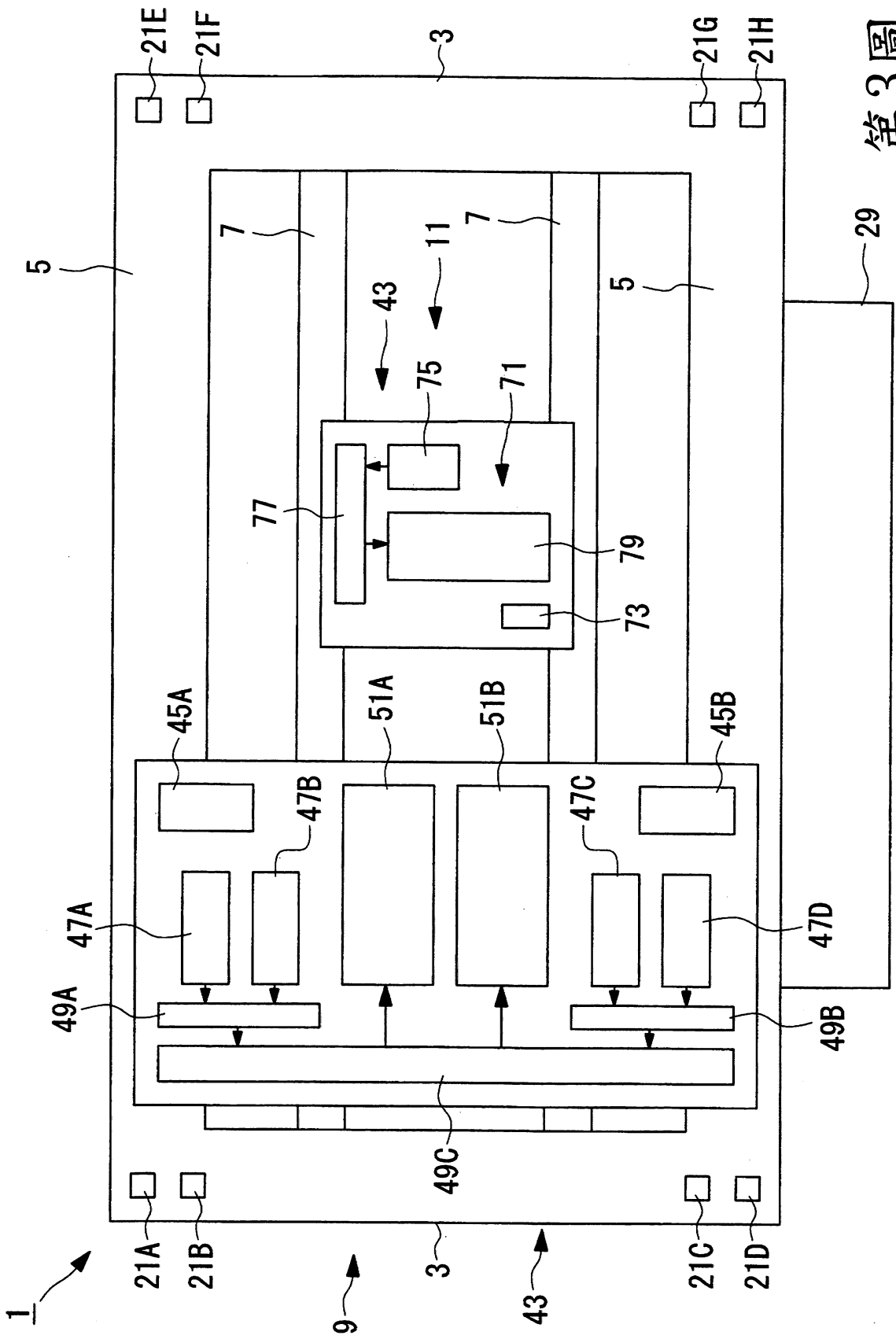
上述第 2 馬達控制部故障時，從一個第 1 馬達控制部供電到上述第 2 馬達。



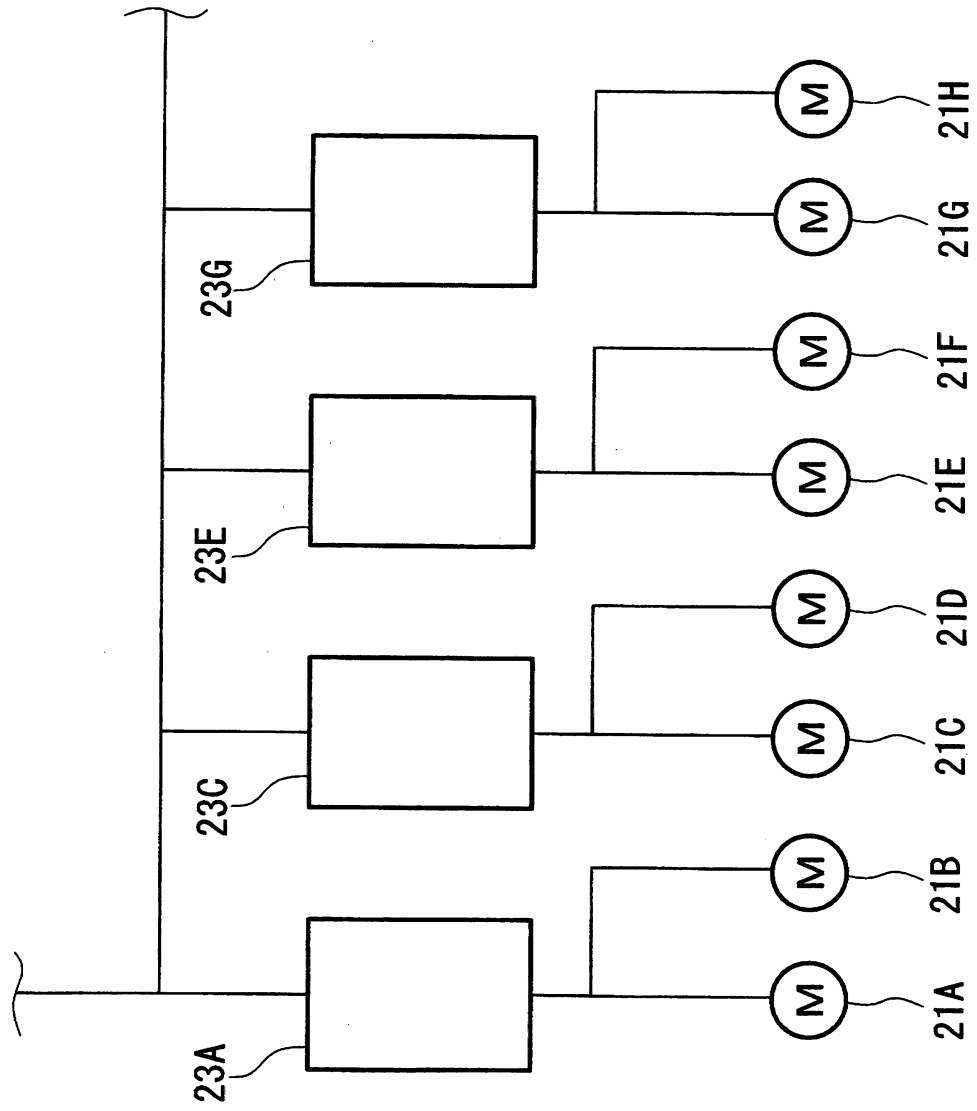
第1圖



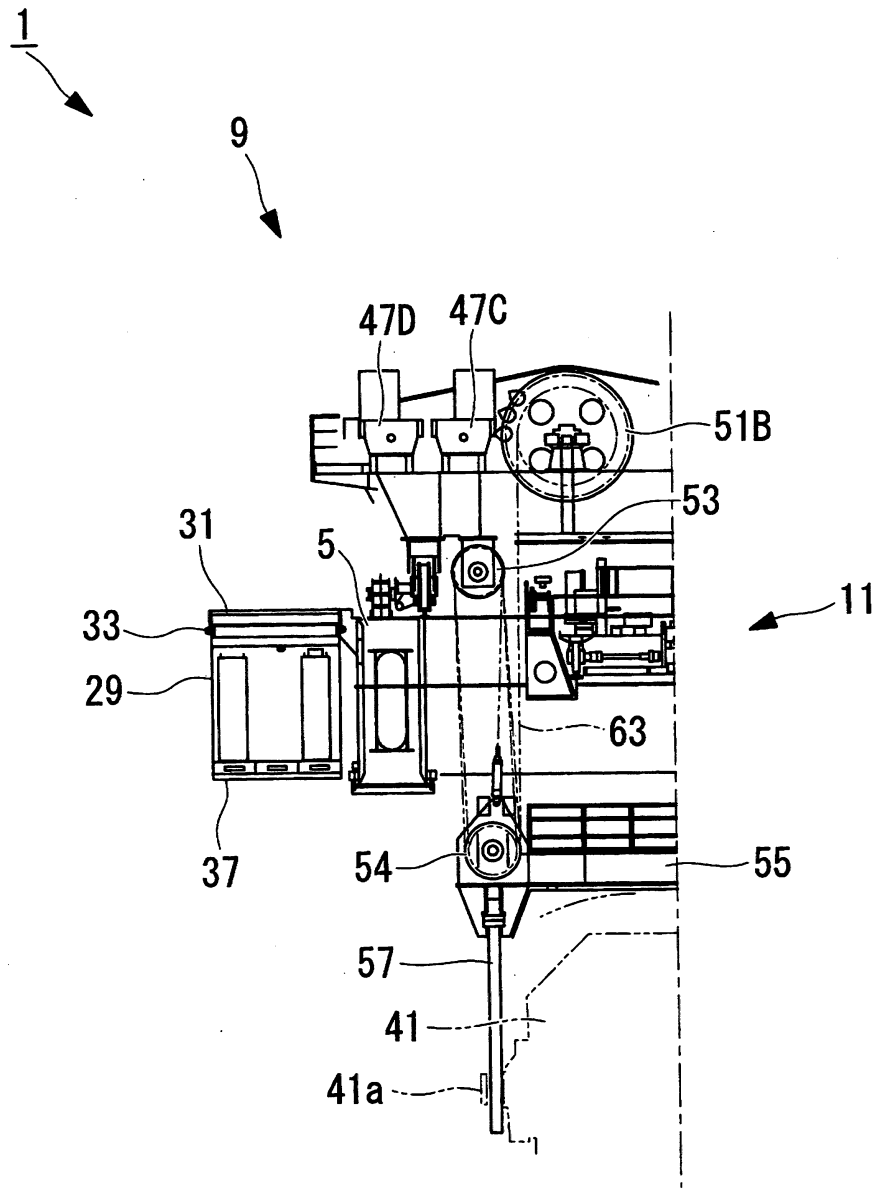
第2圖



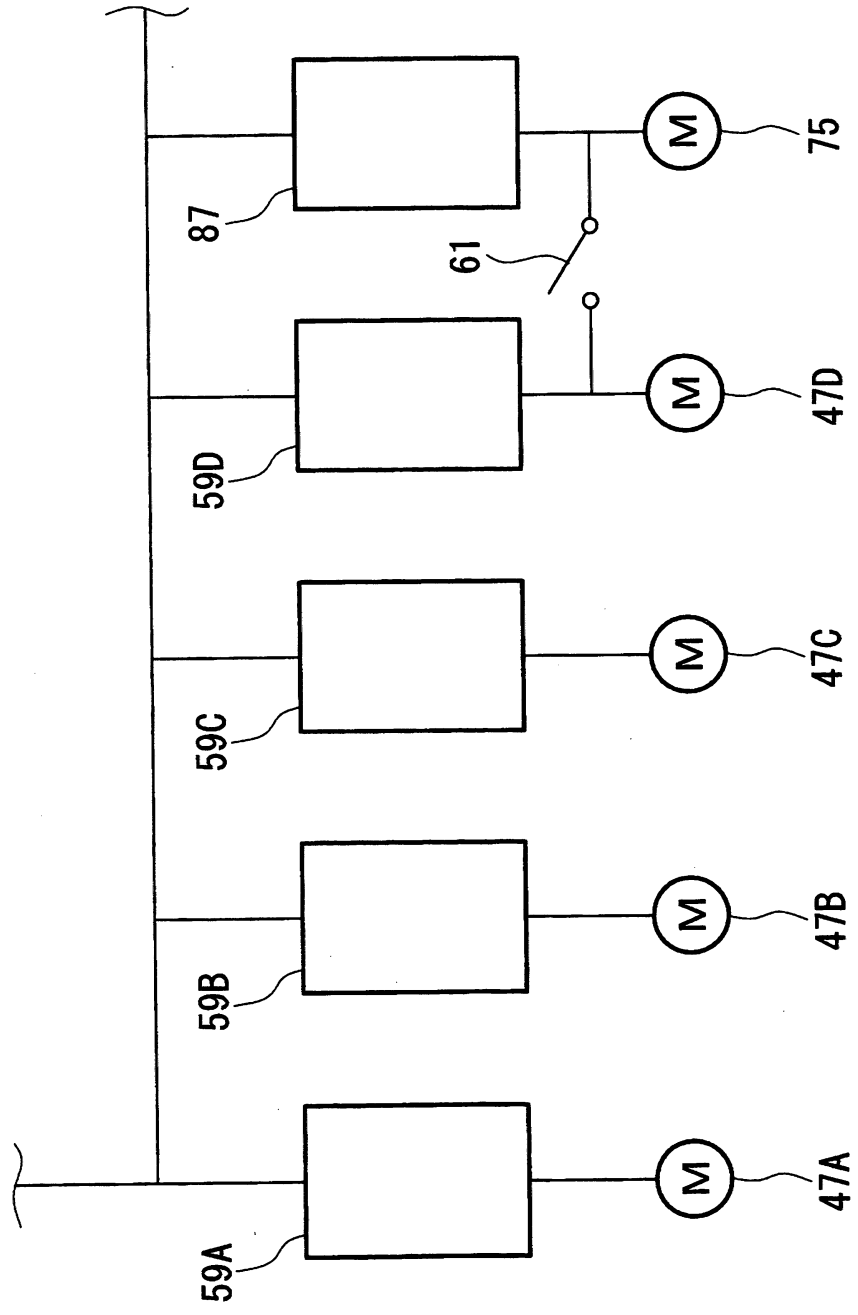
第3圖



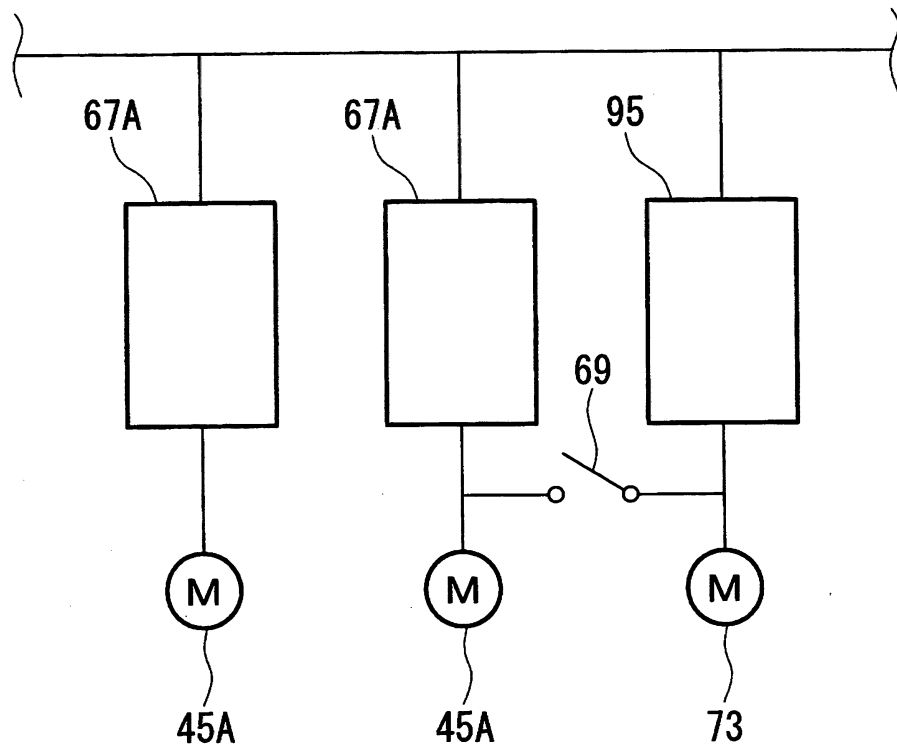
第4圖



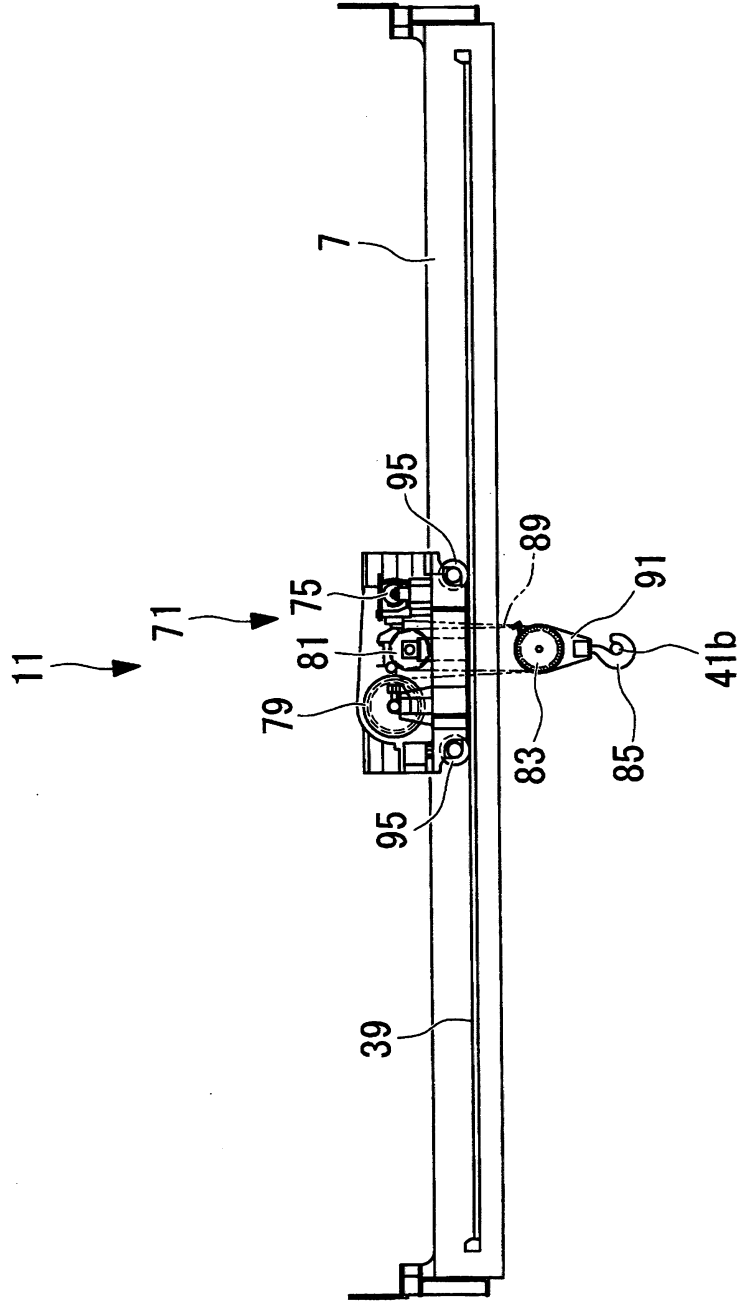
第5圖



第6圖



第7圖



第8圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

47A、47B、47C、47D：主捲繞馬達(第1馬達)

59A、59B、59C：主捲繞變頻裝置(第1馬達控制部)

59D：主捲繞變頻裝置(一個第1馬達控制部)

61：輔助捲繞用開關

75：輔助捲繞馬達(第2馬達)

87：輔助捲繞變頻裝置(第2馬達控制部)

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