

發明專利說明書

PD1060118

(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：Q5104136

※申請日期：95.2.8

※IPC 分類：H02M 1/2  
H02H 9/00

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用於機械工具之主動式電磁相容性濾波器

ACTIVE EMC FILTER FOR MACHINE TOOLS

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

謝夫納(EMV)有限公司

SCHAFFNER EMV AG

代表人：(中文/英文)

彼得庫爾/Peter Kull

住居所或營業所地址：(中文/英文)

瑞士魯特巴赫 CH-4542 北極街 11 號

Nordstrasse 11, CH-4542 Luterbach, Switzerland

國籍：(中文/英文)

瑞士/Switzerland

## 三、發明人：(共2人)

姓名：(中文/英文)

1.彼得庫爾/KULL, PETER

2.羅蘭庫普弗/KUEPFER, ROLAND

國 籍：(中文/英文)

1.~2.瑞士/Switzerland

#### 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.國際專利 2005.02.09 PCT/EP2005/050575

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。

## 五、中文發明摘要：

一種主動式電磁相容性濾波器，可減少一般由相對地電容所感應之洩漏電流。此種濾波器可包括主動式分接模組、或阻抗轉換器、或校正信號產生器，其並可適用於三相或單相應用。

## 六、英文發明摘要：

An active EMC filter for machine tools allows reducing the leakage current normally induced by large phase-to-ground capacitances. The filter may comprise an active shunt module or an impedance converter or a correction signal generator and is suitable both for three-phase and single-phase applications.

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：

- |    |         |
|----|---------|
| 11 | 相間電容器   |
| 12 | 相對地電容器  |
| 15 | 電流補償線圈  |
| 31 | 機械工具    |
| 32 | 主動式分接模組 |

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

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種主動式電氣濾波器，用以抑制機械工具及工業動力工具裝備中所不希望之雜訊成分。特別是，但非限定，本申請案係關於一種用於電動機械工具之主線路或電源供應線路的電磁相容性濾波器。

### 【先前技術】

現今，電磁相容性(EMC)已為電氣及電子工業上逐漸增加的危害因素。已存在之大量電氣電路及電氣設備將產生不希望之無線電頻率電磁干擾(RF EMI)，或受到來自其他電路或設備所產生之干擾。

為了處理電氣設備中所傳導之雜訊及干擾，乃在雜訊產生裝置或雜訊敏感性裝置之主電源線電路上插設低通LC濾波器。該等濾波器可將所不希望之頻率成分衰減至無危害準位。諸種濾波器型式，包含典型的"L"、"T"及"pi"濾波器等型式均可加以使用。

歐洲專利申請案第 EP 1069673 號揭示了包括被動元件之三相雜訊抑制濾波器的實施例。

被動式 EMC 濾波器業經證明在多數之應用中均為有效。但此種技術之缺點為，為了達成所須衰減水準，此使用高值電容器及電感。使得濾波器之尺寸及成本因該等大型組件而增加，此情在須要對共模雜訊作高度衰減時尤然。

又，洩漏電流係直接地和濾波器電容器之電容量成正

比。

電動機械工具常發生有洩漏電流之問題。特別者，當機械工具連接於例如設在電源輸出之 RCD(殘留電流裝置之一種安全裝置)使用時，倘 RCD 所感知之洩漏電流逾越所規範之門檻，其即自動切斷電源。

此狀況中，由 EMC 所感應之無危害洩漏電流將增加機械工具對地之可能的故障電流，並將減低了 RCD 的門檻值，則 RCD 可能在不當時機即產生了動作。

另外，與機械工具有關的是火災保護調整加入了低位準的可允許漏電流。

由於 EMC 濾波器而產生的至接地的漏電流，可由減少 "Y" 濾波電容器的值而減少。然而，此嚴重地影響濾波器的效果。

增加濾波阻流圈之電感值可補償 "Y" 電容器之低值，但僅在某種程度。較大的電感具有較大的雜散電容，其將限制衰減，且較諸於傳統者其更增加成本並增大體積。又，較大電感與較小電容之組合將降低了濾波器之穩定性，並將成爲所不希望共振振盪的來源。

以上之問題，在非對稱三相系統之狀況尤爲敏感，例如日本配電柵極所使用之系統，其中三相中的一相係處於接地電位。此種型態中，將由連接在 "星" 中性點與接地間之濾波電容器引起大量的洩漏電流。

#### 【發明內容】

本發明之目的，係提供一種用於機械工具之 EMC 濾波

器，其之洩漏電流極低。

本發明之另一目的，係提供一種用於機械工具之 EMC 濾波器，其生產成本低於習用裝置。

本發明之再一目的，係提供一種用於機械工具之 EMC 濾波器，其較諸於習用裝置更為小型精巧。

本發明申請專利範圍獨立項將可達成以上之目的，而附屬請求項將可達成其他實用性特點。

### 【實施方式】

第 1 圖為先前型式之 EMC 被動式濾波器，包括電流補償線圈 15、相間電容器 11、及兩個 "Y" 相對地電容器 12。該等 "Y" 電容器 12 可有效的抑制主線路上所傳輸之共模干擾，但卻是洩漏電流之主要來源。

依本發明之一實施例，EMC 濾波器包括多個主動式元件，用以抑制由主線路所傳導不希望之 RF EMI 成分，並與傳統之被動式 EMC 濾波器相同的，不致增加洩漏電流。如第 2 圖所示，依本發明之 EMC 濾波器包括電流補償線圈 15 及一主動式分接模組 32，其為用於 RF EMI 成分之低阻抗，並分接至接地，且為防止 EMC 達於機械工具 31。由於電子之有限反應時間，主動式分接模組之功效在頻譜上可受到限制。此狀況中，加了兩個 "Y" 電容器用以引導無關緊要的洩漏而改善高頻衰減。

第 1 圖與第 2 圖所示之 EMC 濾波器及機械工具為單相裝置。但可理解的是，本發明之範疇亦可包括三相或多相裝置及多個濾波器。

第 3 圖為主動式分接模組 32 之一實施例，此例示為三相電路。依本發明之範疇，其亦可加以修正成為單相電路。主動式分接模組 32 用作電容性旁路，用以衰減在電源線路 33a、33b、33c 上所呈現之高頻電壓成分、顯著性雜訊。其包括兩個互補性電晶體隨耦器 34，用以經由阻抗器 37 分接 RF EMI。

第 7 圖為主動式分接模組 32 之另一實施例。主動式分接模組 32 之配置，係在產生所不希望雜訊之複數個頻率上，將輸入點 72 之電位保持在接近對地的電位。電容器 76a、76b、76c 及 77a、77b、77c 形成用於主動式分接模組之複數供應軌道的分壓器。此方式中，供應於主動式分接模組之電壓係低於主電壓，例如，為主電壓之一半。此可令故障電流降至無危害水準，即或是發生了某些組件失效之狀況亦然，並可避免使用具有大量雜散電感之熔栓。又，在主動式分接模組之裝置電壓係以電容分壓器保持在易控制的水準。

以上之實施例為三相主電源之狀況。但本發明並非僅限制為此種三相系統，亦可簡易地修正成單相系統之動作，特別提出說明。

第 4 圖為依本發明 EMC 濾波器另一變形例概圖。濾波器包括 NIC(負阻抗轉換器)42，藉此，則變壓器 41 與 44 之繞組乃成為對電源線路 45、40 上所呈現雜訊之大型串聯阻抗。第 4 圖所示之電路，使用可分配微小洩漏電流之小型 "Y" 電容器而可有效地濾除往機械工具 31 之 EMI。



此狀況中最好是，該等 "Y" 電容器可作整體分配。NIC 電路係用作去除線路 40、45 上雜訊之電壓源。

第 5 圖為依本發明濾波器之另一變形例，包括電流感知器 47 及 47' 以及把雜訊修正電流注入電源線 45 與 45' 之主動式電路 48，可除掉導入機械工具 31 之 EMI。電路 48 與電源線 45、45' 間之隔離可設以隔離電容器 49、49' 為之。電流感知器 47 例如包括拾波線圈，用以讀出沿著電源線 45 循環的 RF EMI。

又，即使未顯示，但此間可了解的是，可免除其中的一個電流感知器，且在變形例中，僅對一條電源線作感知。而在另一變形例中，為了感知例如共模雜訊成分，乃使用磁性線圈和兩條電源線 45、45' 相耦合。

第 6 圖為本發明濾波器之其他變形例，其中由主動式模組 48 所產生之修正信號係藉由變壓器 50 注入於電源線 45、45'，該變壓器係以磁性方式把電源線 45、45' 耦合於修正信號。此間了解的是，為達成此一目的，可使用數種型式的磁芯及繞組單元。在一可行之變形例中，變壓器 50 係對應於電源線 45、45' 而構成為一種電流補償式阻抗。

第 5 圖、第 6 圖之變形例中所未示者，乃電流感知器 47、47' 可用變壓器或用拾波電容器予以取代而用作電壓感知器。本發明之此等實施例亦適用於三相系統。

以上數實施例之優點為，電路 48 並不直接連接至接地，且如須要，可整個為浮接。此方式中，可進一步的減少可能發生，但為所不希望之雜散洩漏電流。

本發明之 EMC 濾波器最好是被包含在亦包括連接於主電源線之機械工具的系統中，該 EMC 濾波器可衰減沿著該電源線路所傳輸之 EMI。

**【圖式簡單說明】**

第 1 圖為習用型式之 EMC 主動式濾波器。

第 2 圖為依本發明一實施例，連接於機械工具之 EMC 濾波器。

第 3 圖為第 2 圖濾波器之主動元件。

第 4 圖為濾波器之簡化圖，包括依本發明一實施例之負阻抗轉換器。

第 5 圖為濾波器之簡化圖，包括依本發明一實施例之電流拾波檢知器。

第 6 圖為第 5 圖之濾波器變形例。

第 7 圖為用於第 2 圖濾波器之分接模組另一變形例。

**【主要元件符號說明】**

11	相間電容器
12	相對地電容器
15	電流補償線圈
31	工具裝置
32	主動式分接模組
33 a、33 b、33 c	電源線
34	隨耦器電晶體
40、45、45'	電源線路
41、44	變壓器繞組

42	負阻抗轉換器
47、47'	電流感知器
48	主動式電路
49、49'	隔離電容器
50	變壓器
76a、76b、76c	電容器
77a、77b、77c	電容器



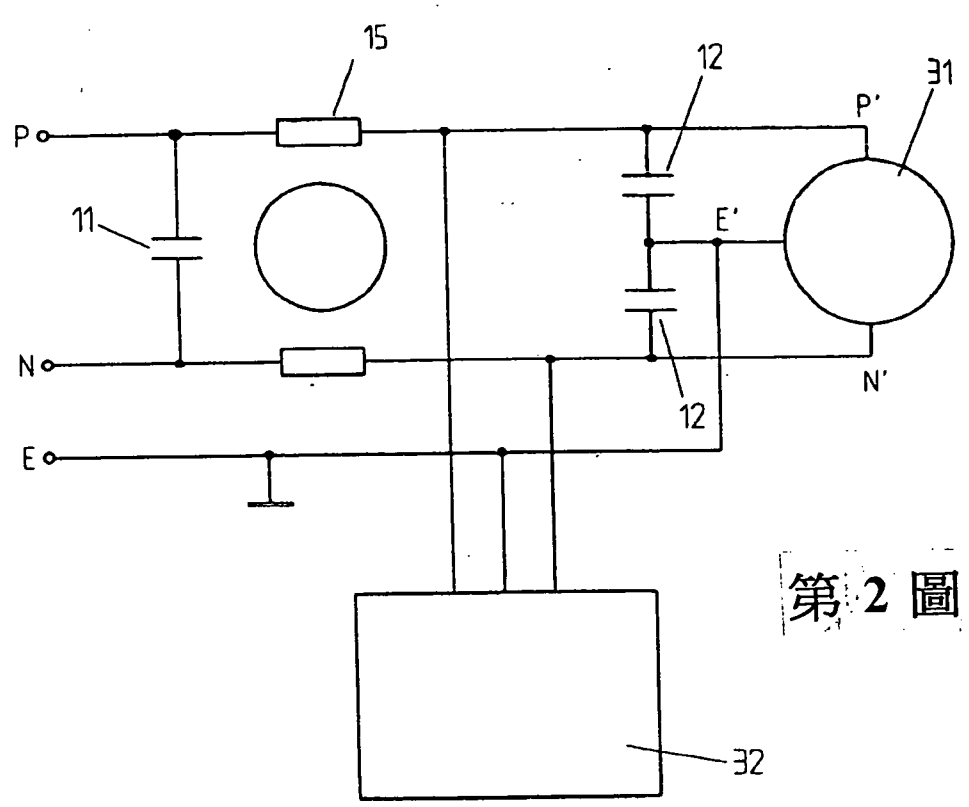
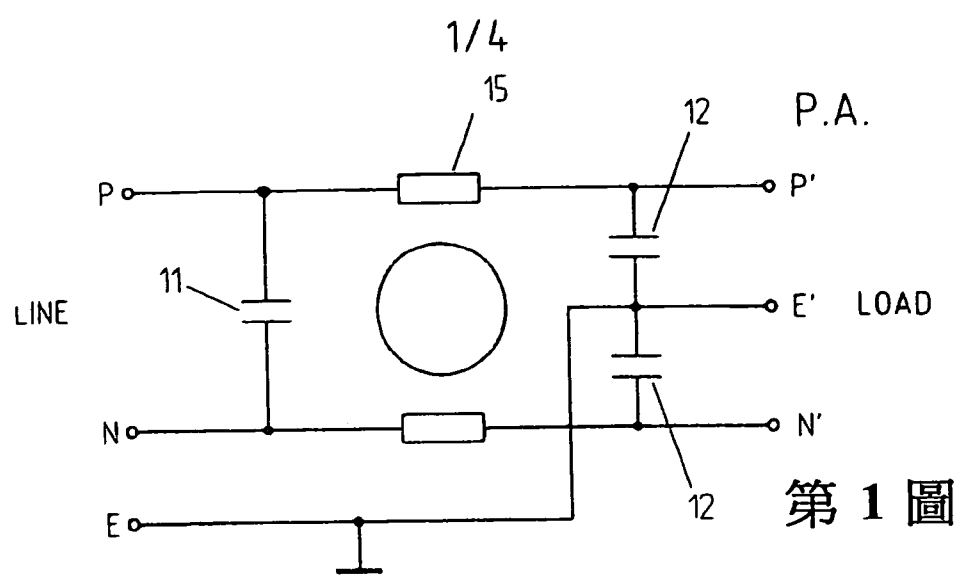
第 95104136 號「用於機械工具之主動式電磁相容性濾波器」專利案

## 十、申請專利範圍：

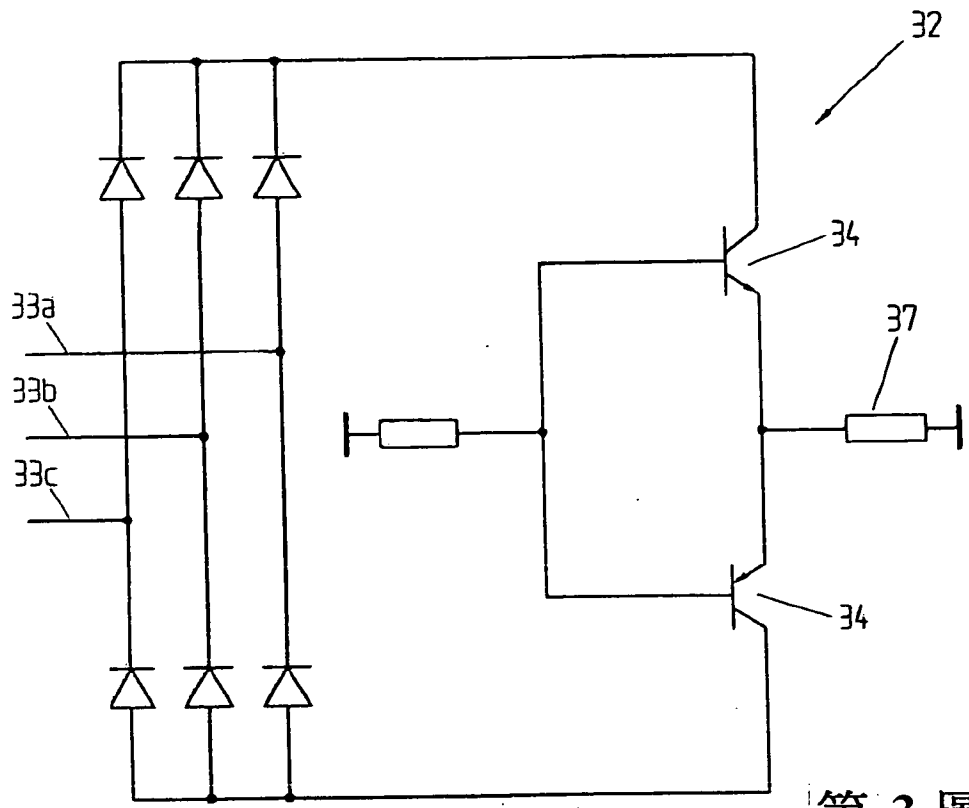
1. 一種包括電氣機械工具(31)及電磁相容性濾波器之系統，該電磁相容性濾波器係插入於該電氣機械工具之電源線路上，其中該電磁相容性濾波器包括主動式電路，用以抑制來自該電源線路所不希望之干擾；  
該電磁相容性濾波器包括至少一個電感及主動式分接模組(32)，用以提供用於該干擾之低阻抗路徑；及  
該電磁相容性濾波器更包括電壓降低裝置(76a、76b、76c)，用以供應低於該電源線路電壓之電壓至該主動式電路。
2. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該電磁相容性濾波器係配置成可用以抑制在該電源線路上所傳輸之共模干擾。
3. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該電源線路為單相或三相主線路。
4. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該電磁相容性濾波器尚包括相對地電容器(12)。
5. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該電磁相容性濾波器包括負阻抗轉換器(NIC)(42)。
6. 如前述申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之系統，其中該電磁相容性濾波器包括變壓器，該變壓器之一個繞組係串聯連接於該主電源線上，而另一個繞組則連接一負

阻抗轉換器。

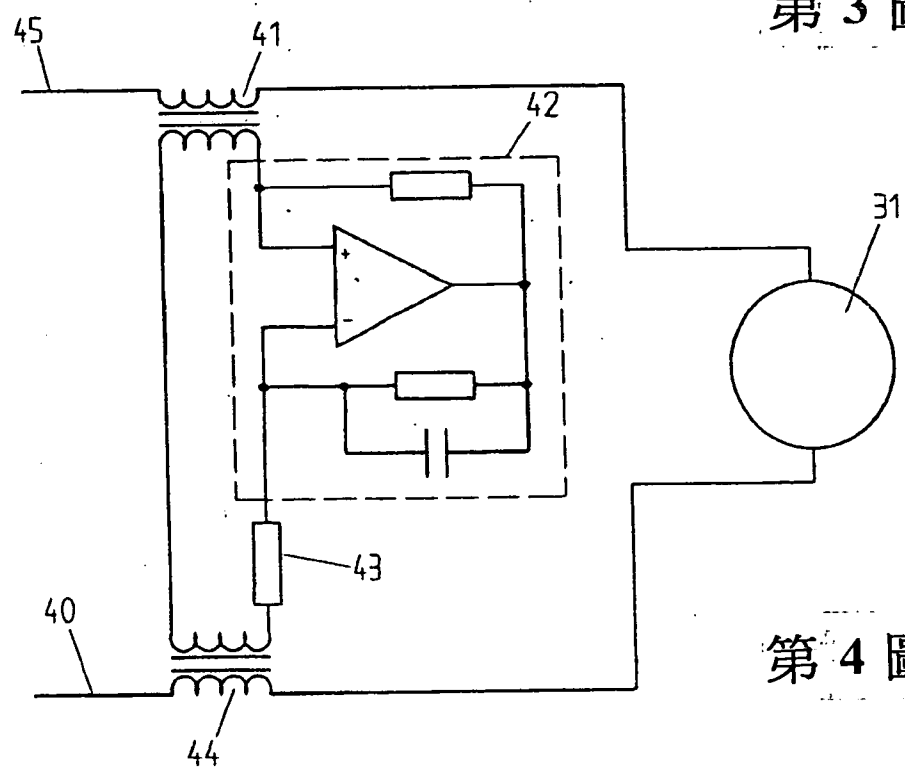
7. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該電磁相容性濾波器包括電壓或電流拾取裝置(47)，用以檢知該電源線路上之干擾信號；主動式電路(48)，用以依據該干擾信號而產生校正信號；及校正信號注入裝置(49、50)，用以把該校正信號注入於該主線路。



2/4



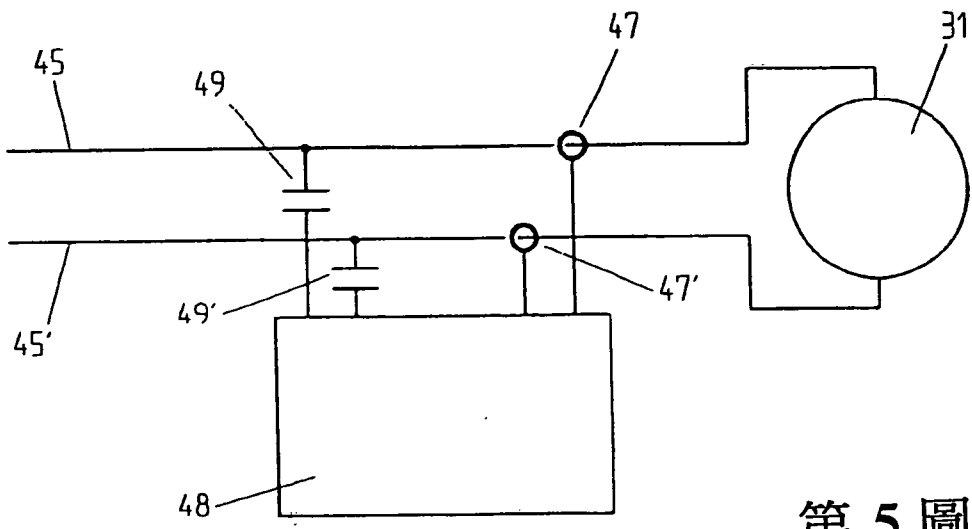
第 3 圖



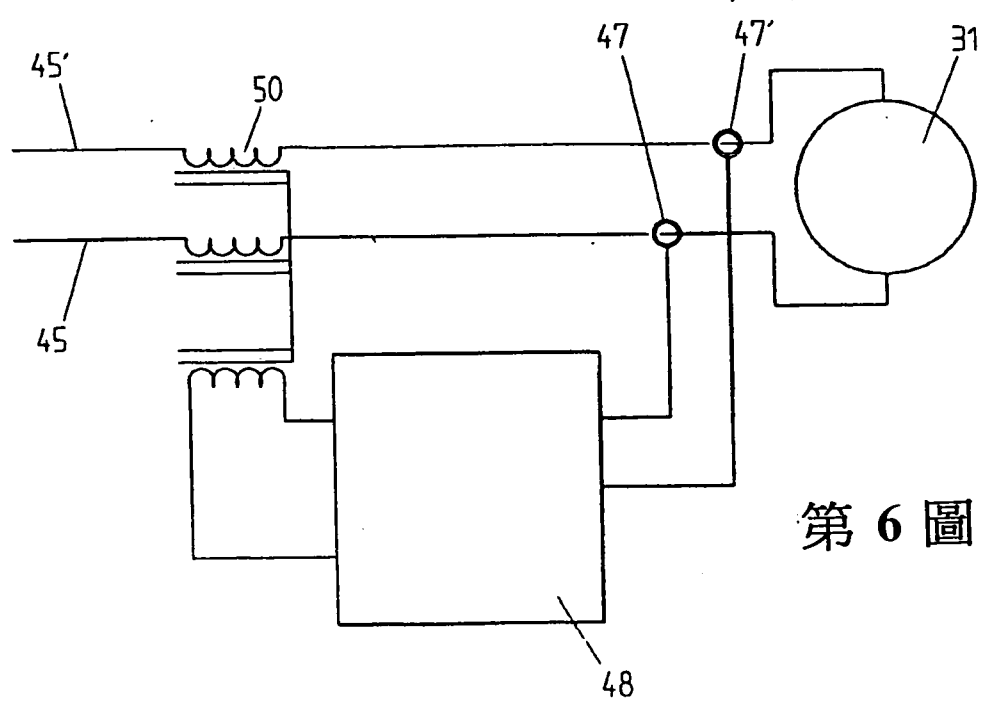
第 4 圖



3/4



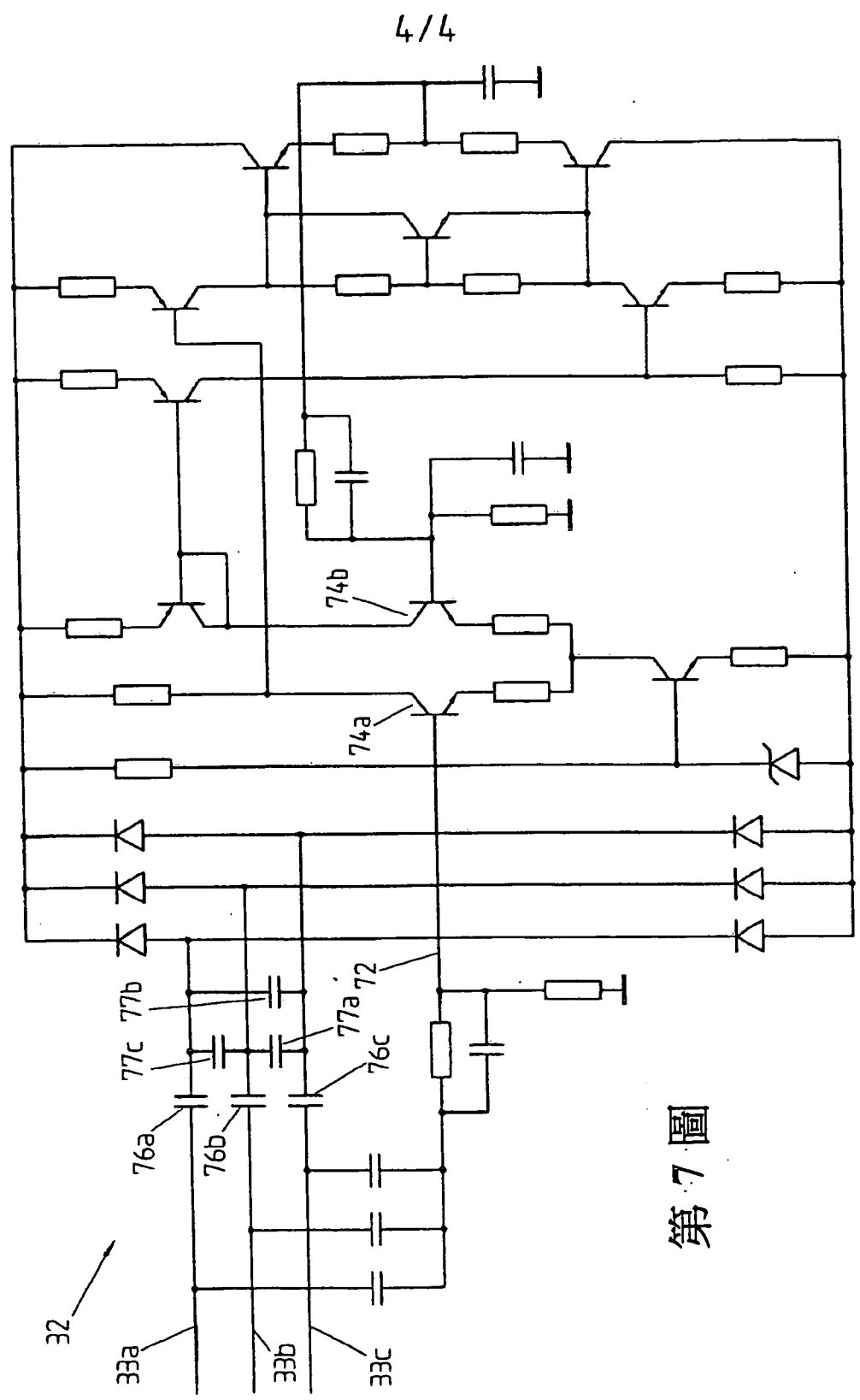
第 5 圖



第 6 圖







第7圖