



(21)申請案號：100223834

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H02P4/00 (2006.01)**

(71)申請人：姚倍欽(中華民國) (TW)

彰化縣彰化市聖安路 209 號

(72)創作人：姚倍欽(TW)；紀捷聰(TW)

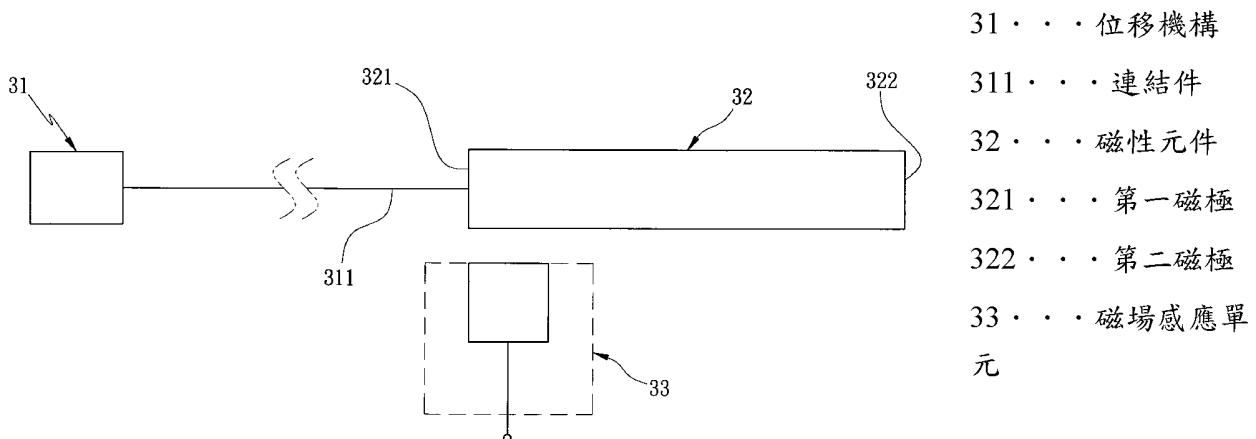
申請專利範圍項數：9 項 圖式數：9 共 21 頁

(54)名稱

電動工具之無段變速控制裝置

(57)摘要

一種電動工具之無段變速控制裝置，其係包含位移機構、感應模組及驅動模組；該感應模組係設有磁性元件及磁場感應單元，且以位移機構連動該磁性元件及磁場感應單元作相對位移，使該磁場感應單元感應磁性元件之磁場變化，以產生對應該位移位置之類比電壓訊號，另該驅動模組係設有處理單元及驅動單元，該處理單元係供接收感應模組之感應單元所傳送之類比電壓訊號，並將該類比電壓訊號轉換成驅動控制訊號，且將該驅動控制訊號傳送至驅動單元，該驅動單元係連接於電源與馬達間，且根據所接收之驅動控制訊號調變輸出功率，以控制馬達轉速；藉此，利用感應模組之磁性元件及磁場感應單元之相對位置變化，即可以無段變速的方式控制馬達轉速，進而達到提昇使用效益之實用目的。



第 4 圖

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作尤指其提供一種利用感應模組之磁性元件及磁場感應單元之相對位置變化，即可以無段變速的方式控制馬達轉速，並可提昇使用效益之電動工具之無段變速控制裝置。

【先前技術】

按，一般割草機、噴霧機、鏈鋸、籬笆剪、鬆土機等園藝工具大多以引擎作為動力來源，然而，此類引擎式園藝工具於使用時，其所產生之震動、噪音及空氣污染等問題，極易對操作人員的身體造成許多不良的影響，而有業者研發製作利用電動馬達作為動力來源，以解決引擎式園藝工具所產生之缺弊。

以電動割草機為例；請參閱第 1、2 圖所示，其係台灣公告第 I310299 號「具馬達保護裝置之電動割草機」發明專利案，該電動割草機 10 包括有一操作桿 11，其一端設有電池盒 111，以供裝設電池 12，另端則設有馬達座 112，以供裝設驅動刀具之馬達 13，另操作桿 11 上設有把手 113，且於該把手 113 上設有電性連接於電池 12 及馬達 13 間之電源開關 14，而利用該電源開關 14 控制啟動馬達 13 驅動刀具，以進行割草作業；惟，該電動割草機 10 於使用時，雖可避免震動、噪音及空氣污染等問題，然而，該電動割草機 10 之電源開關 14 係僅能控制啟閉馬達 13，並無法根據草皮種類、長度、粗細等調整控制馬達 13 之轉速，而僅能以單一馬達轉速修剪之草皮，因此，若所欲修剪之草皮毋須高轉速時，即造成電池 12 電力之浪費，其不僅縮短電池 12 之使用續航時間，且大幅降低工作效率。

為解決上述之缺弊，而有業者利用分段方式控制馬達轉速；請參閱第 3 圖所示，其係於馬達 20 與電源間連接設有變速控制裝置 21，以供控制馬達 20 轉速，該變速控制裝置 21 係包含有具第一接點 212 之第一驅動電路 211、具第二接點 214

之第二驅動電路213及切換開關215；其中，該第一驅動電路211係可提供第一電壓，第二驅動電路213則可提供第二電壓，並以切換開關215選擇切換與第一驅動電路211之第一接點212或第二驅動電路213之第二接點214導通；當切換開關215選擇切換與第一驅動電路211之第一接點212導通時，即可由第一驅動電路211提供第一電壓，以驅動馬達20旋轉，另當切換開關215選擇切換與第二驅動電路213之導通時，則由第二驅動電路213提供第二電壓，以驅動馬達20旋轉，進而改變馬達20轉速；惟，該變速控制方式於使用上仍有如下之缺弊：

- 1．該變速控制裝置21係僅能控制馬達20作二段轉速變化，然而，草皮的種類、長度、粗細繁多，因此，該變速控制方式仍無法根據草皮種類、長度、粗細的不同作適當地變速，而於使用效益上仍顯不足。
- 2．該變速控制裝置21係以直接接觸方式選擇切換與第一驅動電路211之第一接點212或第二驅動電路213之第二接點214導通，於長期使用後，即易產生接觸不良的情況，進而影響其使用壽命。
- 3．該變速控制裝置21若要控制作其他轉速的變化，則必須對應各種馬達20轉速，增設可提供不同電壓之驅動電路及接點，其雖可控制馬達20作多段轉速變化，卻使得製作成本大幅提高。

有鑑於此，本創作人遂以其多年從事相關行業的研發與製作經驗，針對目前所面臨之問題深入研究，經過長期努力之研究與試作，終究研創出一種電動工具之無段變速控制裝置，並藉以改善習式之缺弊，此即為本創作之設計宗旨。

【新型內容】

本創作之目的，係提供一種電動工具之無段變速控制裝置，其係包含位移機構、感應模組及驅動模組；該感應模組係設

有磁性元件及磁場感應單元，且以位移機構連動該磁性元件及磁場感應單元作相對位移，使該磁場感應單元感應磁性元件之磁場變化，以產生對應該位移位置之類比電壓訊號，另該驅動模組係設有處理單元及驅動單元，該處理單元係供接收感應模組之感應單元所傳送之類比電壓訊號，並將該類比電壓訊號轉換成驅動控制訊號，且將該驅動控制訊號傳送至驅動單元，該驅動單元係連接於電源與馬達間，且根據所接收之驅動控制訊號調變輸出功率，以控制馬達轉速；藉此，利用感應模組之磁性元件及磁場感應單元之相對位置變化，即可以無段變速的方式控制馬達轉速，進而達到提昇使用效益之實用目的。

本創作之目的二，係提供一種電動工具之無段變速控制裝置，其中，該感應模組之磁場感應單元係以非接觸之感應方式感應磁性元件之磁場變化，而達到提昇使用壽命之實用目的。

本創作之目的三，係提供一種電動工具之無段變速控制裝置，其係利用感應模組之磁性元件與磁場感應單元之相對位置變化，以控制馬達轉速，而可簡化組裝之零組件，進而達到降低製作成本之實用目的。

【實施方式】

為使 貴審查委員對本創作有進一步之深入了解，茲列舉一較佳實施例，並配合圖式說明如后：

請參閱第 4、5 圖所示，本創作之無段變速控制裝置係裝設於電動工具之電源 40 與馬達 50 間，該無段變速控制裝置係包含有位移機構 31、感應模組及驅動模組；該位移機構 31 係可為裝設於電動工具上之油門機構，以供使用者進行操控馬達 50 轉速，且設有連結件 311，以供連結感應模組；該感應模組係設有磁性元件 32 及磁場感應單元 33，其中，該磁性元件 32 所產生之磁場係可通過磁場感應單元 33，使該磁場感應單元 33 產生類比電壓訊號；於本實施例中，該磁性元件 32 係為一呈

長條形狀之永久磁鐵，且其一端為第一磁極 3 2 1 (N 極)，另端則為第二磁極 3 2 2 (S 極)，該磁場感應單元 3 3 係為霍爾元件與相關電路組成之霍爾 IC，且裝設於磁性元件 3 2 之側方位置，以供感應磁性元件 3 2 所產生之磁場；另該位移機構 3 1 之連結件 3 1 1 係可連動磁性元件 3 2 及磁場感應單元 3 3 作相對位移，並使該磁場感應單元 3 3 感應磁性元件 3 2 位移時之磁場變化，而隨著磁性元件 3 2 與磁場感應單元 3 3 之相對位移動作，使該磁場感應單元 3 3 產生對應該位移位置之類比電壓訊號，並將該類比電壓訊號傳送至驅動模組；於本實施例中，該位移機構 3 1 之連結件 3 1 1 係連結於感應模組之磁性元件 3 2，以供連動作直線路徑之往復位移，當磁性元件 3 2 之第一磁極 3 2 1 (N 極) 位置對應於磁場感應單元 3 3 時，該磁場感應單元 3 3 即對應該位移位置產生最小值之類比電壓訊號 (V_{min})，當連動磁性元件 3 2 位移時，該磁場感應單元 3 3 產生之類比電壓訊號即隨著磁場的變化而增加，另當磁性元件 3 2 之第二磁極 3 2 2 (S 極) 位置對應於磁場感應單元 3 3 時，該磁場感應單元 3 3 則對應該位移位置產生最大值之類比電壓訊號 (V_{max})；另該驅動模組係設有處理單元 3 4 及驅動單元 3 5，該處理單元 3 4 係供接收感應模組之磁場感應單元 3 3 所傳送之類比電壓訊號，並將該類比電壓訊號轉換成對應之驅動控制訊號，且將該驅動控制訊號傳送至驅動單元 3 5，該驅動單元 3 5 係為一功率晶體，其輸入端連接可為電池之電源 4 0，輸出端則連接至馬達 5 0，另該驅動單元 3 5 係供接收處理單元 3 4 所傳送之驅動控制訊號，並根據所接收之驅動控制訊號調變輸出功率，以供控制馬達 5 0 轉速；於本實施例中，當磁場感應單元 3 3 產生最小值之類比電壓訊號 (V_{min}) 時，該驅動單元 3 5 即調變輸出最小功率值 (W_{min})，當磁場感應單元 3 3 產生之類比電壓訊號隨著磁場變化增加時，該驅動單元 3 5 即調變提高輸出功率值，另當磁場感應單元 3 3 產生最大值之類比電壓訊號 (V_{max}) 時，該驅動單元 3 5 即

調變輸出最大功率值(W_{max})。

請再參閱第 4、5 圖所示，本創作係可應用於割草機、噴霧機、鏈鋸、籬笆剪、鬆土機等電動工具上；以割草機為例，本創作於待機時，該磁性元件 3 2 之第一磁極 3 2 1 (N 極) 位置係對應於磁場感應單元 3 3，該磁場感應單元 3 3 即對應該位置產生最小值之類比電壓訊號(V_{min})，該驅動模組之處理單元 3 4 即將接收之類比電壓訊號(V_{min})轉換成對應之驅動控制訊號，並將該驅動控制訊號傳送至驅動單元 3 5，該驅動單元 3 5 即根據該驅動控制訊號調變輸出最小功率值(W_{min})；於本實施例中，該驅動單元 3 5 調變輸出之最小功率值(W_{min})係使馬達 5 0 處於停止狀態；請再參閱第 5、6 圖所示，本創作係可根據草皮之種類、長度、粗細等控制馬達 5 0 以適當的轉速輸出，以進行修剪草皮；使用者即可操控位移機構 3 1 之連結件 3 1 1 連動感應模組之磁性元件 3 2 位移至適當位置處，該磁場感應單元 3 3 即感應磁場的變化，而產生對應該位置之類比電壓訊號，該驅動模組之處理單元 3 4 即將該類比電壓訊號轉換成對應之驅動控制訊號，並將該驅動控制訊號傳送至驅動單元 3 5，該驅動單元 3 5 即根據該驅動控制訊號調變輸出適當功率值，以控制馬達 5 0 以適當的轉速輸出；請再參閱第 5、7 圖所示，另當位移機構 3 1 之連結件 3 1 1 連動感應模組之磁性元件 3 2 位移，使磁性元件 3 2 之第二磁極 3 2 2 (S 極) 位置對應於磁場感應單元 3 3 時，該磁場感應單元 3 3 則對應該位移位置產生最大值之類比電壓訊號(V_{max})，該驅動模組之處理單元 3 4 即將該類比電壓訊號(V_{max})轉換成對應之驅動控制訊號，且將該驅動控制訊號傳送至驅動單元 3 5，該驅動單元 3 5 即根據該驅動控制訊號調變輸出最大功率值(W_{max})，而控制馬達 5 0 以最高轉速輸出；藉此，利用感應模組之磁性元件 3 2 及磁場感應單元 3 3 之相對位置變化，即可任意變換馬達 5 0 轉速，而以無段變速的方式控制馬達 5 0 輸出，進而達到提昇使用效益之實用目的。

請參閱第 8、9 圖所示，本創作之另一實施例，該無段變速控制裝置係裝設於電動工具之電源 40 與馬達 50 間，該無段變速控制裝置係包含有位移機構 61、感應模組及驅動模組；該位移機構 61 係可為裝設於電動工具上之油門機構，以供使用者進行操控馬達 50 轉速，且設有連結件 611，以供連結感應模組；該感應模組係設有磁性元件 62 及磁場感應單元 63，其中，該磁性元件 62 所產生之磁場係可通過磁場感應單元 63，使該磁場感應單元 63 產生類比電壓訊號；於本實施例中，該磁性元件 62 係為一呈半圓弧形狀之永久磁鐵，且其一端為第一磁極 621 (N 極)，另端則為第二磁極 622 (S 極)，該磁場感應單元 63 係為霍爾元件與相關電路組成之霍爾 IC，且裝設於磁性元件 62 之側方位置，以供感應磁性元件 62 所產生之磁場；另該位移機構 61 之連結件 611 係可連動磁性元件 62 及磁場感應單元 63 作相對位移，並使該磁場感應單元 63 感應磁性元件 62 位移時之磁場變化，而隨著磁性元件 62 與磁場感應單元 63 之相對位移動作，使該磁場感應單元 63 產生對應該位移位置之類比電壓訊號，並將該類比電壓訊號傳送至驅動模組；於本實施例中，該位移機構 61 之連結件 611 係連結於感應模組之磁性元件 62，以供連動作弧線路徑之往復位移，當磁性元件 62 之第一磁極 621 (N 極) 位置對應於磁場感應單元 63 時，該磁場感應單元 63 即對應該位移位置產生最小值之類比電壓訊號 (V_{min})，當連動磁性元件 62 位移時，該磁場感應單元 63 產生之類比電壓訊號即隨著磁場的變化而增加，另當磁性元件 62 之第二磁極 622 (S 極) 位置對應於磁場感應單元 63 時，該磁場感應單元 63 則對應該位移位置產生最大值之類比電壓訊號 (V_{max})；另該驅動模組係設有處理單元 64 及驅動單元 65，該處理單元 64 係供接收感應模組之磁場感應單元 63 所傳送之類比電壓訊號，並將該類比電壓訊號轉換成對應之驅動控制訊號，且將該驅動控制訊號傳送至驅動單元 65，該驅動單元 65 係為一功

率晶體，其輸入端連接可為電池之電源40，輸出端則連接至馬達50，另該驅動單元65係供接收處理單元64所傳送之驅動控制訊號，並根據所接收之驅動控制訊號調變輸出功率，以供控制馬達50轉速；於本實施例中，當磁場感應單元63產生最小值之類比電壓訊號(V_{min})時，該驅動單元65即調變輸出最小功率值(W_{min})，當磁場感應單元63產生之類比電壓訊號隨著磁場變化增加時，該驅動單元65即調變提高輸出功率值，另當磁場感應單元63產生最大值之類比電壓訊號(V_{max})時，該驅動單元65即調變輸出最大功率值(W_{max})；藉此，相同利用感應模組之磁性元件62及磁場感應單元63之相對位置變化，即可任意變換馬達50轉速，而以無段變速的方式控制馬達50輸出，進而達到提昇使用效益之實用目的。

綜上所述，本創作實為一深具實用性及進步性之設計，然未見有相同之產品及刊物公開，從而允符新型專利申請要件，爰依法提出申請。

【圖式簡單說明】

第1圖：係台灣公告第I310299號專利案之外觀示意圖。

第2圖：係台灣公告第I310299號專利案之控制架構示意圖。

第3圖：習用分段方式之控制架構示意圖。

第4圖：本創作之結構示意圖。

第5圖：本創作之控制架構示意圖。

第6圖：本創作使用時之控制架構示意圖(一)。

第7圖：本創作使用時之控制架構示意圖(二)。

第8圖：本創作另一實施例之結構示意圖。

第9圖：本創作另一實施例之控制架構示意圖。

【主要元件符號說明】

習知部份：

10：電動割草機

11：操作桿

111：電池盒

1 1 2 : 馬達座

1 2 : 電池

1 4 : 電源開關

2 0 : 馬達

2 1 : 變速控制裝置

2 1 2 : 第一接點

2 1 4 : 第二接點

本創作部份：

3 1 : 位移機構

3 2 : 磁性元件

3 2 1 : 第一磁極

3 3 : 磁場感應單元

3 4 : 處理單元

4 0 : 電源

5 0 : 馬達

6 1 : 位移機構

6 2 : 磁性元件

6 2 1 : 第一磁極

6 3 : 磁場感應單元

6 4 : 處理單元

1 1 3 : 把手

1 3 : 馬達

2 1 1 : 第一驅動電路

2 1 3 : 第二驅動電路

2 1 5 : 切換開關

3 1 1 : 連結件

3 2 2 : 第二磁極

3 5 : 驅動單元

6 1 1 : 連結件

6 2 2 : 第二磁極

6 5 : 驅動單元

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：100223834

※ 申請日：100.12.16 ※IPC 分類：H02P 4/00 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文) 電動工具之無段變速控制裝置

二、中文新型摘要：

一種電動工具之無段變速控制裝置，其係包含位移機構、感應模組及驅動模組；該感應模組係設有磁性元件及磁場感應單元，且以位移機構連動該磁性元件及磁場感應單元作相對位移，使該磁場感應單元感應磁性元件之磁場變化，以產生對應該位移位置之類比電壓訊號，另該驅動模組係設有處理單元及驅動單元，該處理單元係供接收感應模組之感應單元所傳送之類比電壓訊號，並將該類比電壓訊號轉換成驅動控制訊號，且將該驅動控制訊號傳送至驅動單元，該驅動單元係連接於電源與馬達間，且根據所接收之驅動控制訊號調變輸出功率，以控制馬達轉速；藉此，利用感應模組之磁性元件及磁場感應單元之相對位置變化，即可以無段變速的方式控制馬達轉速，進而達到提昇使用效益之實用目的。

三、英文新型摘要：

六、申請專利範圍：

1. 一種電動工具之無段變速控制裝置，係裝設於電動工具之電源與馬達間，以供控制馬達轉速，其包含有：

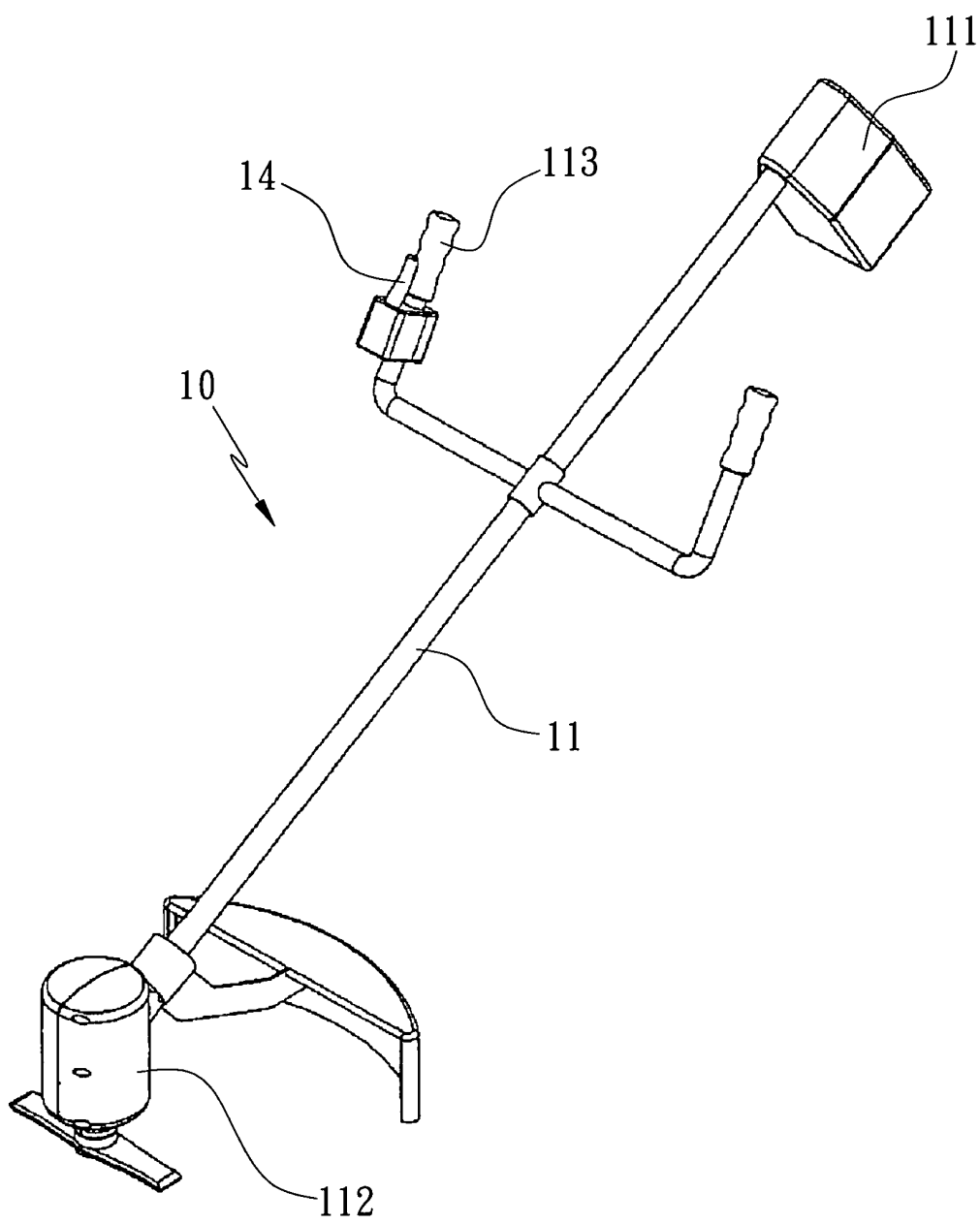
位移機構；

感應模組：係設有磁性元件及磁場感應單元，且以位移機構連動該磁性元件及磁場感應單元作相對位移，使該磁場感應單元感應磁性元件之磁場變化，而產生對應該位移位置之類比電壓訊號；

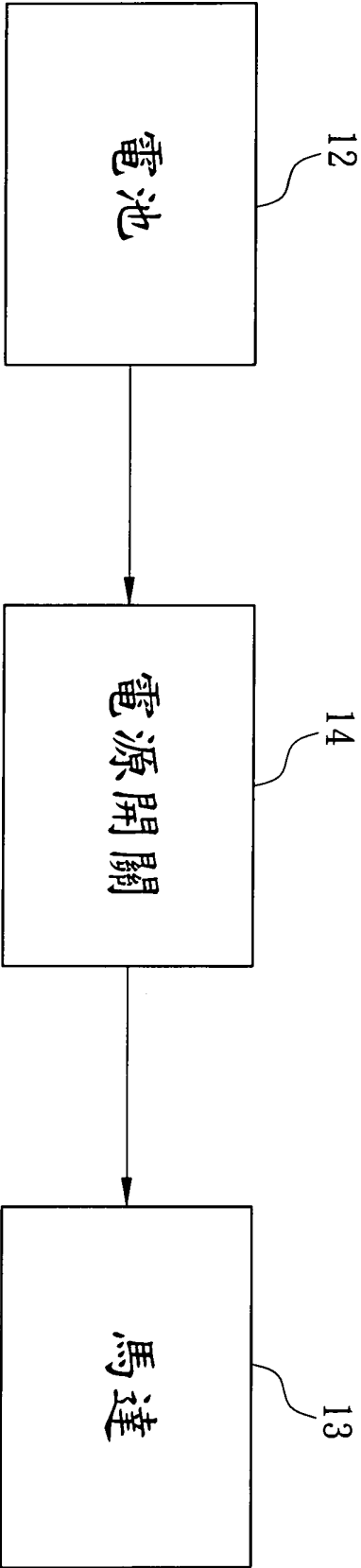
驅動模組：係設有處理單元及驅動單元，該處理單元係供接收感應模組之磁場感應單元所傳送之類比電壓訊號，並將該類比電壓訊號轉換成驅動控制訊號，且將該驅動控制訊號傳送至驅動單元，該驅動單元係連接於電源與馬達間，且根據所接收之驅動控制訊號調變輸出功率，以控制馬達轉速。
2. 依申請專利範圍第 1 項所述之電動工具之無段變速控制裝置，其中，該位移機構係設有連結件，以供連動磁性元件及磁場感應單元作相對位移。
3. 依申請專利範圍第 1 項所述之電動工具之無段變速控制裝置，其中，該位移機構之連結件係連結於磁性元件，以供連動磁性元件位移。
4. 依申請專利範圍第 1 項所述之電動工具之無段變速控制裝置，其中，該感應模組之磁性元件一端係為第一磁極，另端則為第二磁極。
5. 依申請專利範圍第 4 項所述之電動工具之無段變速控制裝置，其中，該感應模組磁性元件之第一磁極係為 N 極，第二磁極則為 S 極。
6. 依申請專利範圍第 1 項所述之電動工具之無段變速控制裝置，其中，該感應模組之磁性元件係為呈長條形狀之永久磁鐵，並以位移機構連動作直線路徑之往復位移。

7. 依申請專利範圍第 1 項所述之電動工具之無段變速控制裝置，其中，該感應模組之磁性元件係為呈半圓弧形狀之永久磁鐵，並以位移機構連動作弧線路徑之往復位移。
8. 依申請專利範圍第 1 項所述之電動工具之無段變速控制裝置，其中，該感應模組之磁場感應單元係為霍爾元件與相關電路組成之霍爾 IC。
9. 依申請專利範圍第 1 項所述之電動工具之無段變速控制裝置，其中，該驅動模組之驅動單元係為功率晶體。

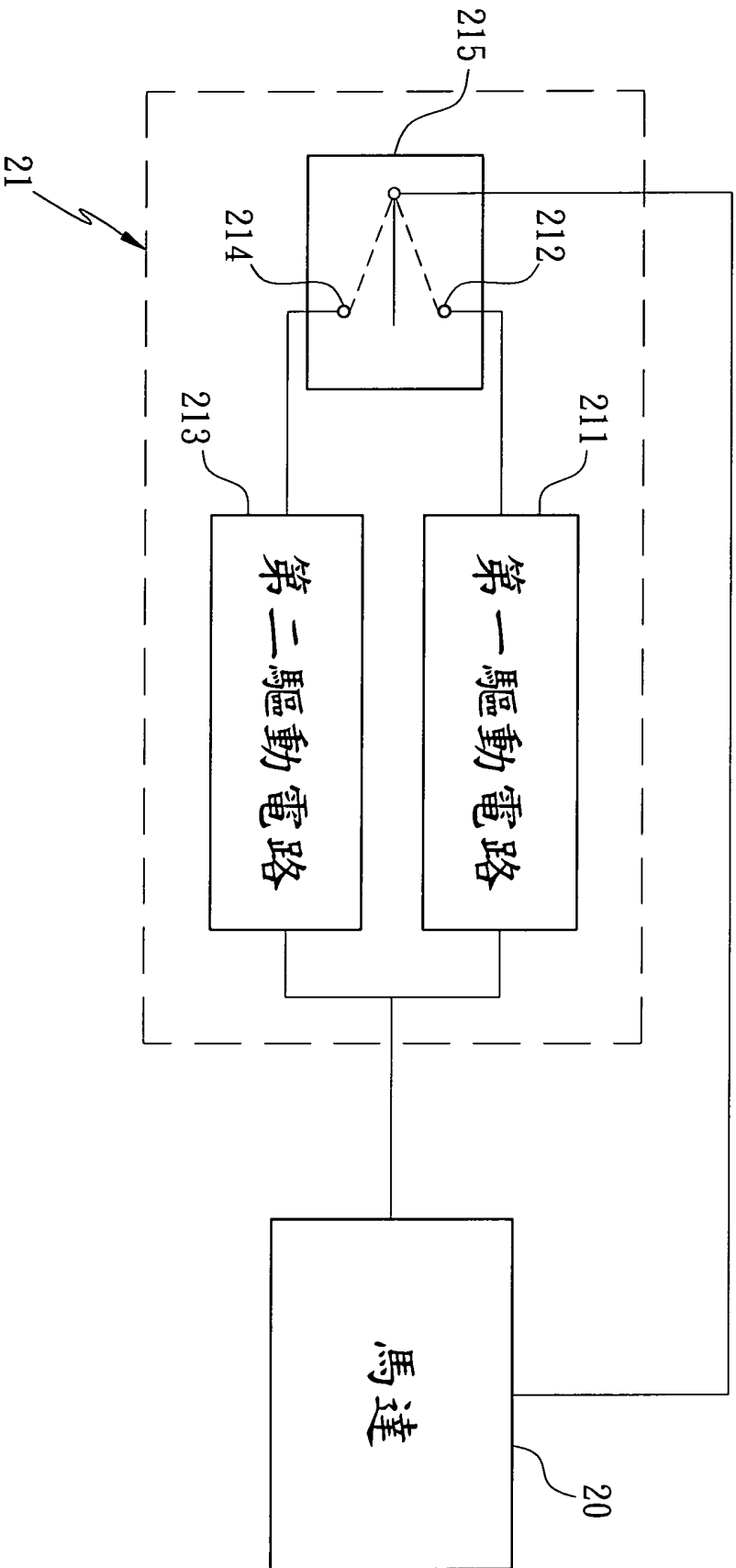
七、圖式：



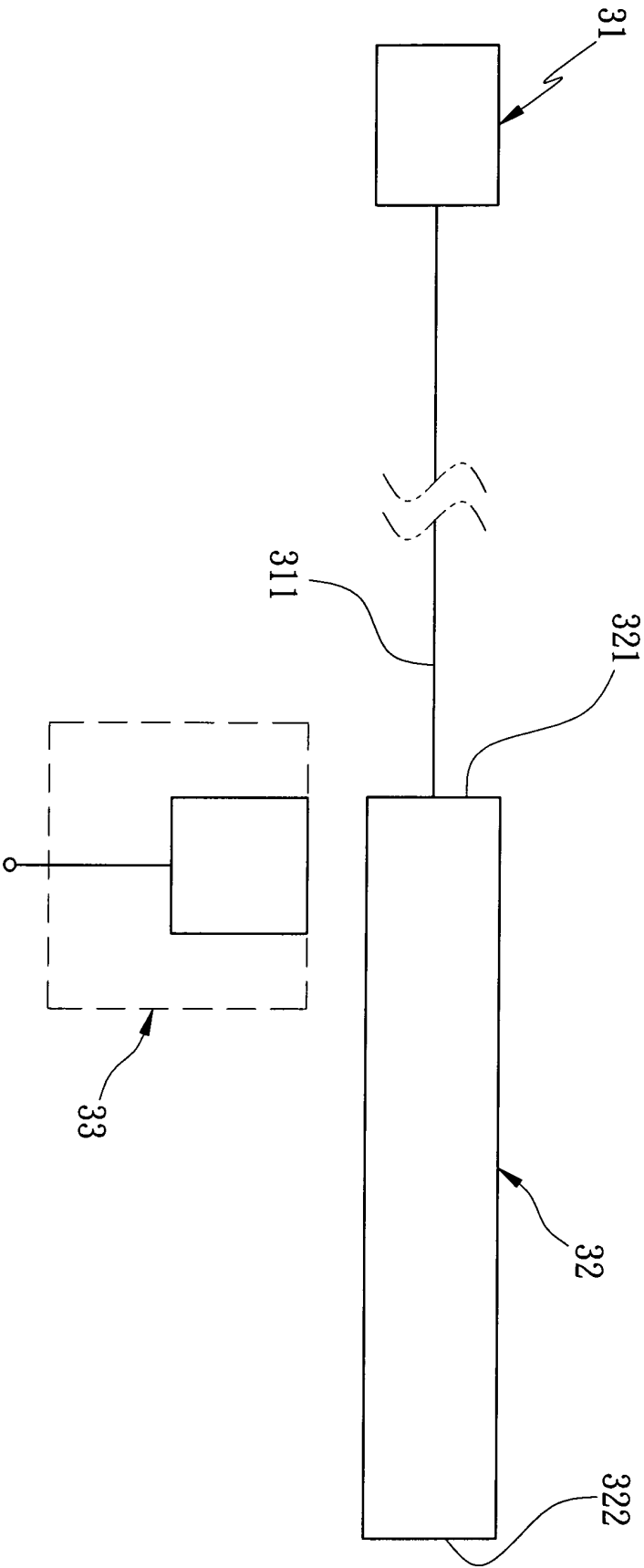
第 1 圖



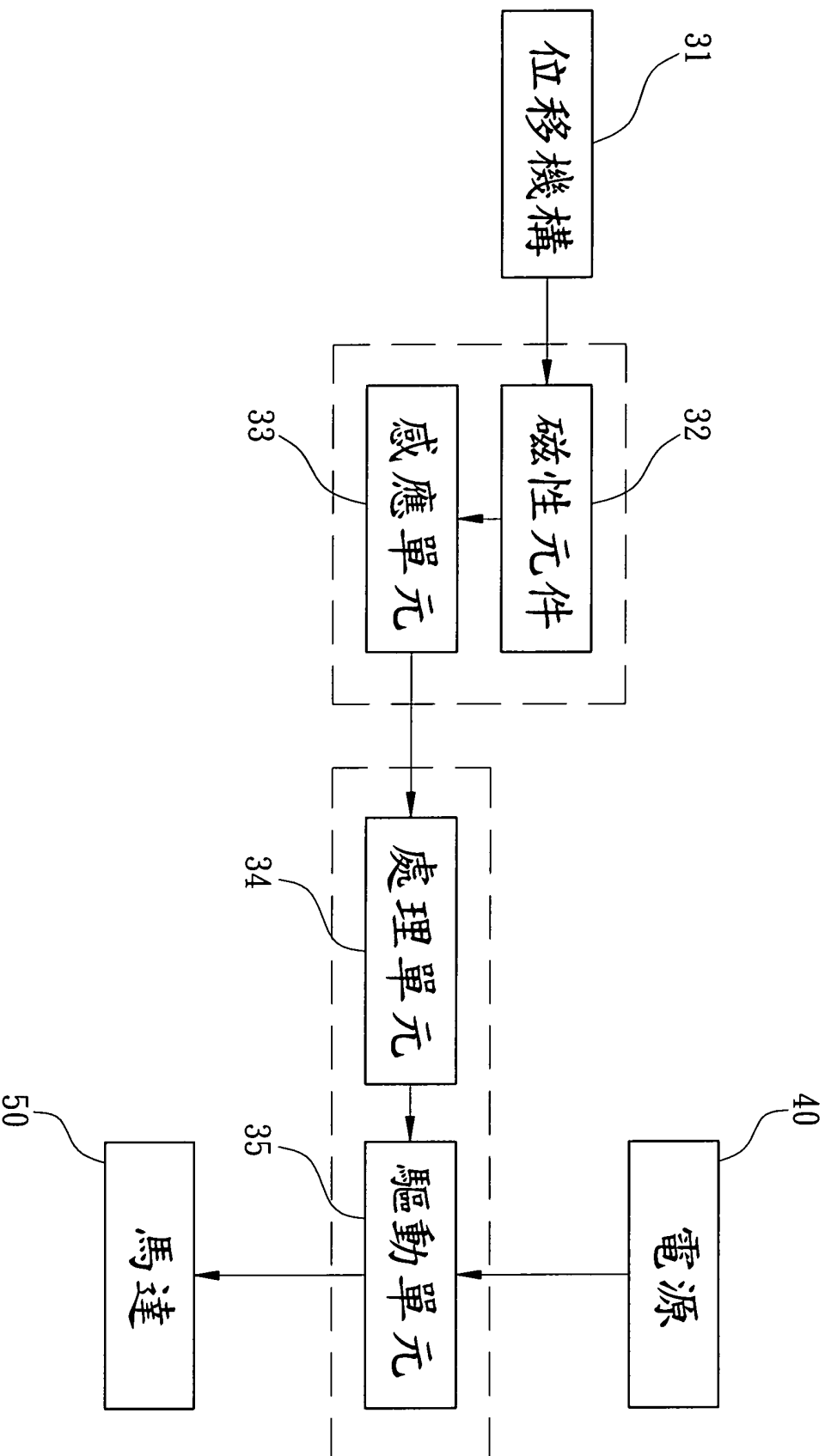
第 2 圖



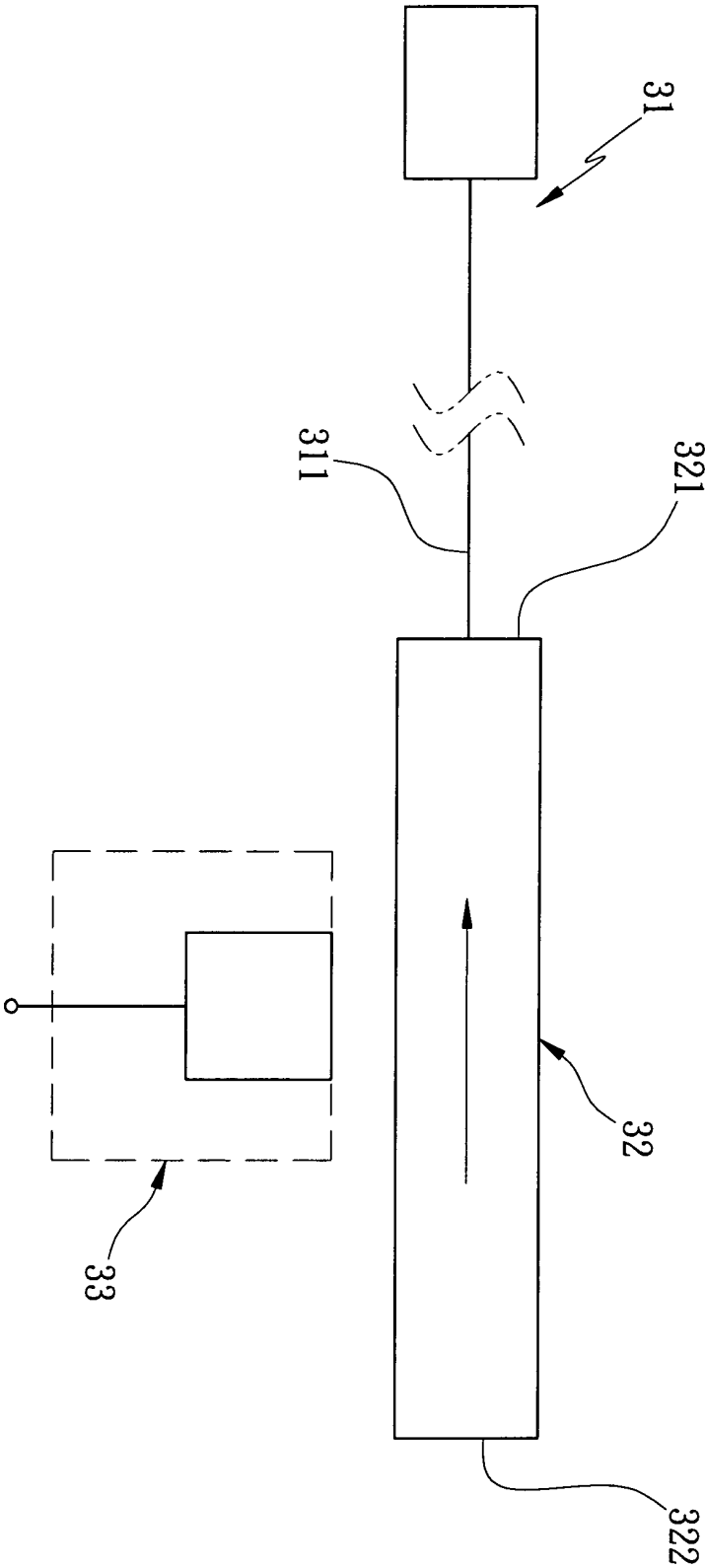
第 3 圖



第 4 圖

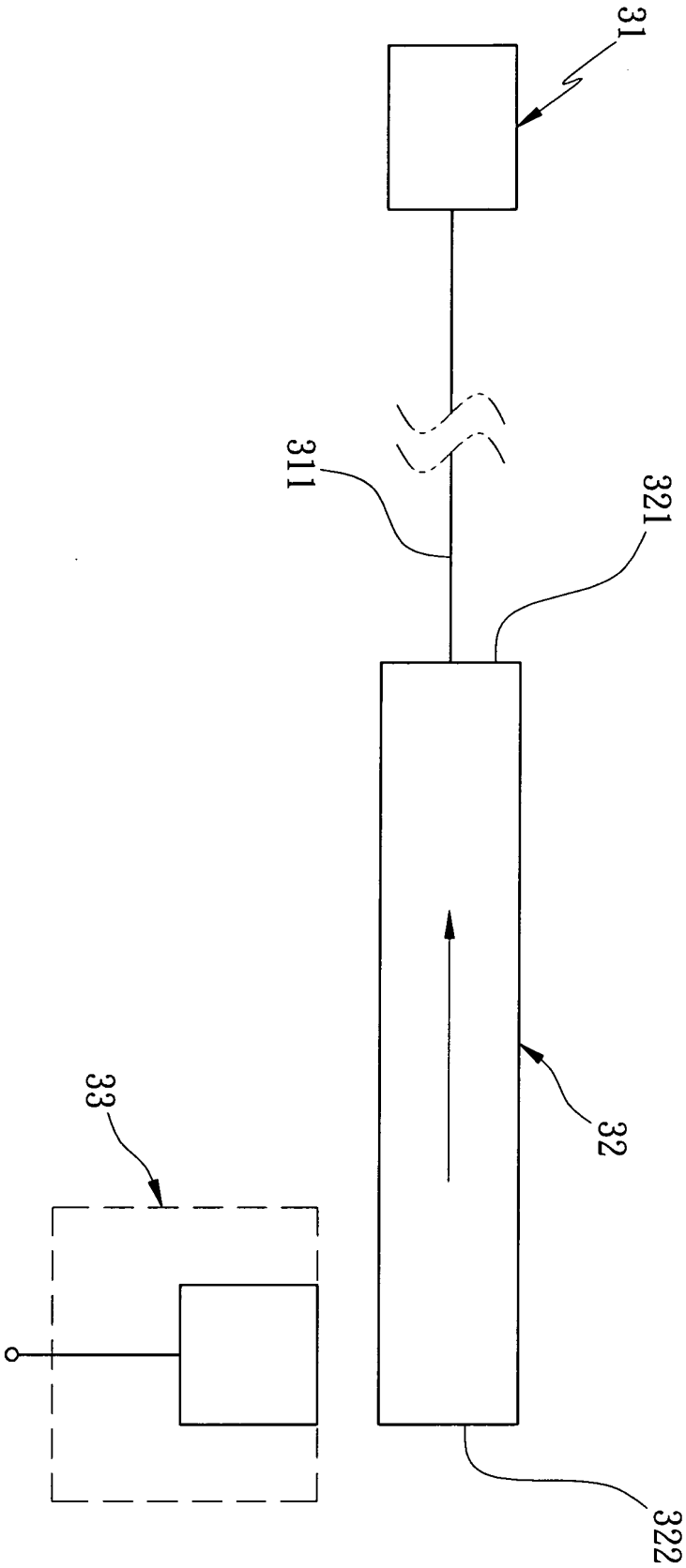


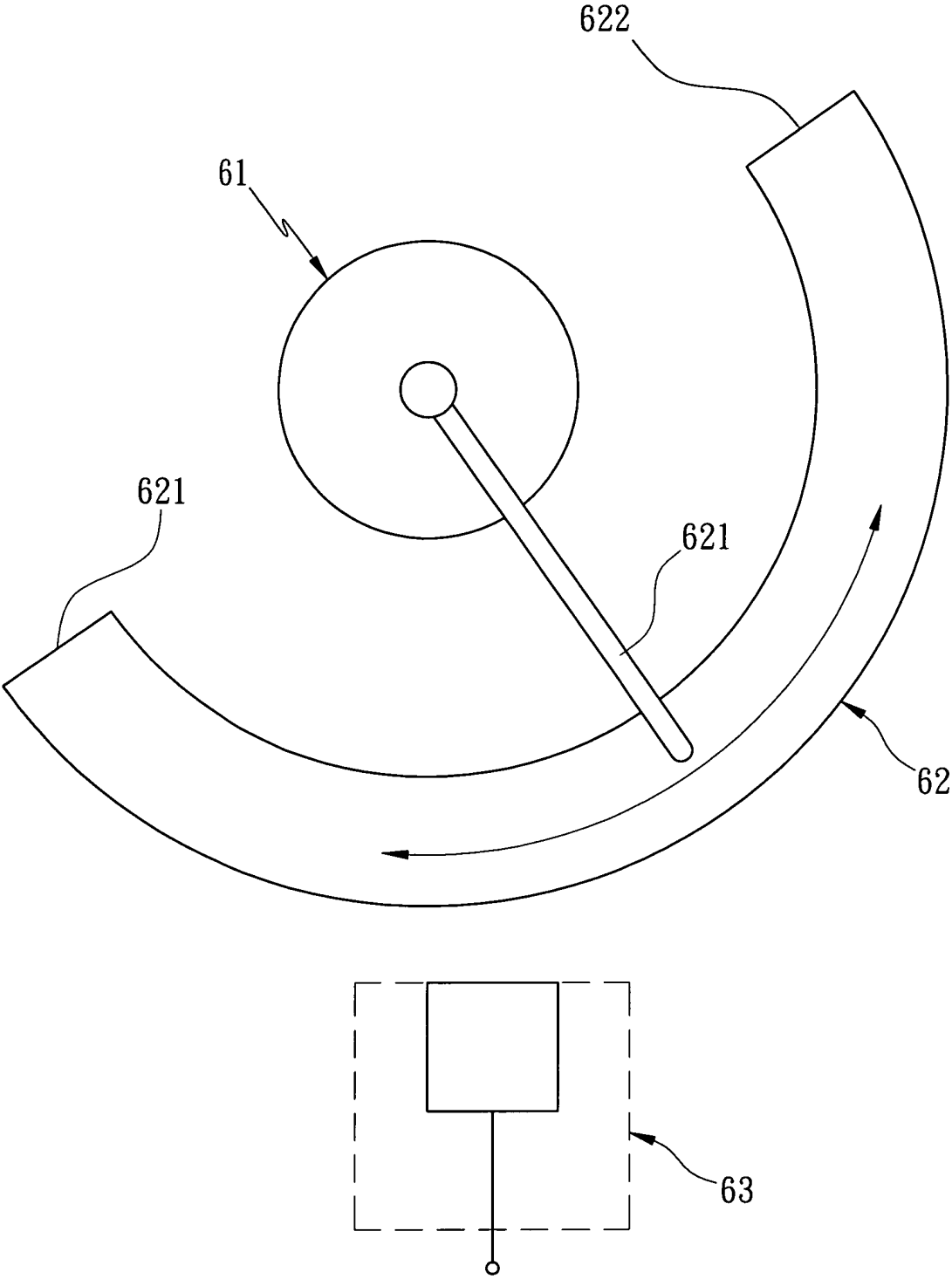
第 5 圖



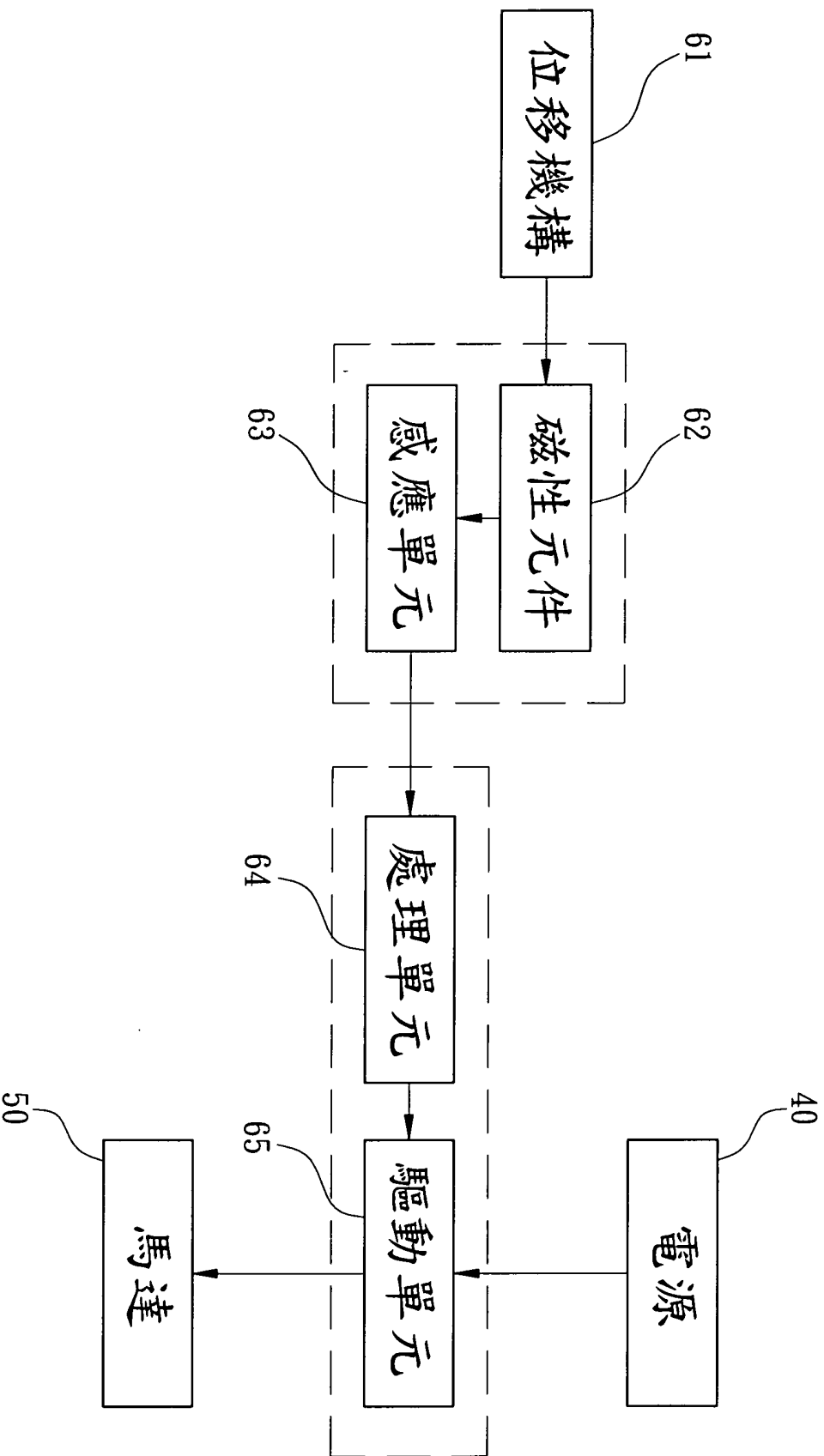
第 6 圖

第 7 圖





第 8 圖



第 9 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

3 1：位移機構

3 1 1：連結件

3 2：磁性元件

3 2 1：第一磁極

3 2 2：第二磁極

3 3：磁場感應單元