



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I407018B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：097150413

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 12 月 24 日

(51)Int. Cl. : F04D5/00 (2006.01)

(71)申請人：財團法人金屬工業研究發展中心 (中華民國) METAL INDUSTRIES RESEARCH & DEVELOPMENT CENTRE (TW)

高雄市楠梓區高楠公路 1001 號

(72)發明人：黃聰文 HUANG, TSUNG WEN (TW)；吳信毅 WU, WIN YI (TW)；顏國智 YAN, GUO JHIH (TW)；吳文傑 WU, WEN CHIEH (TW)；陳國豐 CHEN, KUO FENG (TW)；江易儒 JIANG, YIH RU (TW)

(74)代理人：陳瑞田；康清敬

(56)參考文獻：

TW M290191

TW M305266

TW 200534079A

US 2003/0072656A1

US 2005/0232795A1

審查人員：施文彬

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：11 共 0 頁

(54)名稱

扁平式微型泵浦

(57)摘要

本發明揭露一種輸送流體的扁平式微型泵浦，包含一本體、一轉子及一第一定子，本體包含一蓋部及一座部之本體，座部設置一心軸，並以軸套固定於蓋部，蓋部與座部間之一結合面設一防漏裝置，且本體內部係形成一腔部，並具有一進口端與一出口端，用以連通腔部與本體外部。轉子係設置於腔部，係包含一磁鐵組、一葉輪及一軸承，磁鐵組係嵌設於葉輪表面，且磁鐵組與葉輪係藉由套設於心軸之軸承而定位，並對心軸同軸旋轉。第一定子係包含第一線圈組與一組設於該蓋部表面之一第一導磁板，第一線圈組係設置於蓋部並軸向對應於磁鐵組。

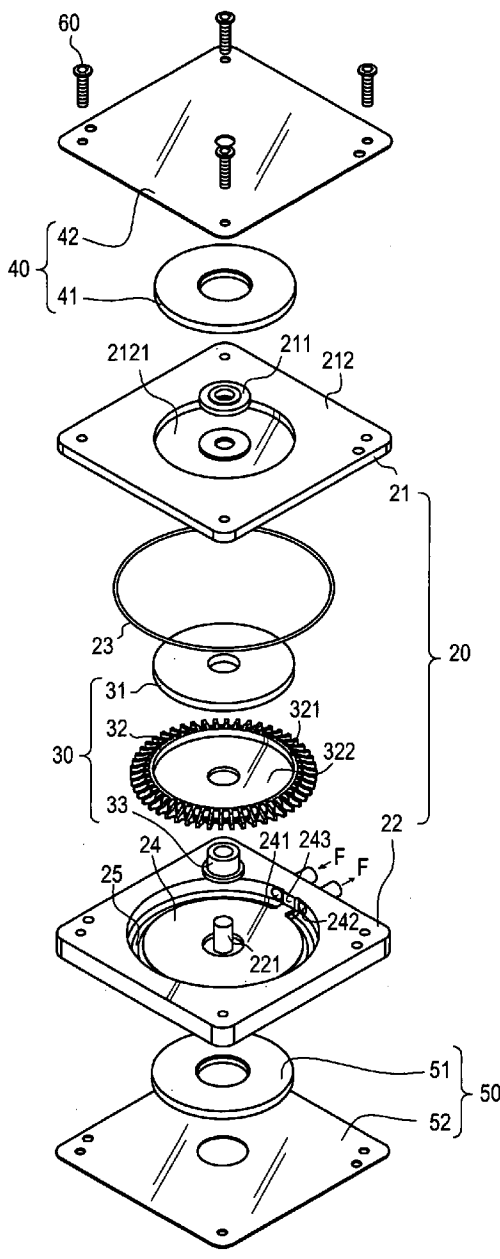


圖 7

- 20 . . . 本體
- 21 . . . 蓋部
- 211 . . . 軸套
- 212 . . . 蓋部頂面
- 2121 . . . 凹部
- 22 . . . 座部
- 221 . . . 心軸
- 23 . . . O 型防漏墊圈
- 24 . . . 腔部
- 241 . . . 進口端
- 242 . . . 出口端
- 243 . . . 隔板
- 25 . . . 流道
- 30 . . . 轉子
- 31 . . . 磁鐵組
- 32 . . . 葉輪
- 321 . . . 表面
- 322 . . . 環形凹陷區
- 33 . . . 軸承
- 40 . . . 第一定子
- 41 . . . 第一線圈組
- 42 . . . 第一導磁板
- 50 . . . 第二定子
- 51 . . . 第二線圈組
- 52 . . . 第二導磁板
- 60 . . . 螺絲
- F . . . 流體

發明專利說明書

(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：P7150413

※申請日：97.12.24

※IPC 分類：F04D 5/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

扁平式微型泵浦

二、中文發明摘要：

本發明揭露一種輸送流體的扁平式微型泵浦，包含一本體、一轉子及一第一定子，本體包含一蓋部及一座部之本體，座部設置一心軸，並以軸套固定於蓋部，蓋部與座部間之一結合面設一防漏裝置，且本體內部係形成一腔部，並具有一進口端與一出口端，用以連通腔部與本體外部。轉子係設置於腔部，係包含一磁鐵組、一葉輪及一軸承，磁鐵組係嵌設於葉輪表面，且磁鐵組與葉輪係藉由套設於心軸之軸承而定位，並對心軸同軸旋轉。第一定子係包含第一線圈組與一組設於該蓋部表面之一第一導磁板，第一線圈組係設置於蓋部並軸向對應於磁鐵組。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 7。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20	本體
21	蓋部
211	軸套
212	蓋部頂面
2121	凹部
22	座部
221	心軸
23	O 型防漏墊圈
24	腔部
241	進口端
242	出口端
243	隔板
25	流道
30	轉子
31	磁鐵組
32	葉輪
321	表面
322	環形凹陷區
33	軸承
40	第一定子
41	第一線圈組

42	第一導磁板
50	第二定子
51	第二線圈組
52	第二導磁板
60	螺絲
F	流體

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種微型泵浦，特別是有關於一種將磁鐵整合於葉輪、線圈合於殼體之軸向磁通式的扁平式微型泵浦。

【先前技術】

習知離心式泵浦之架構係藉由定子上之線圈輸入電流而產生磁場，與轉子上之磁鐵產生磁力作用帶動葉輪旋轉進而使流體流動，依據泵浦之馬達設置方式可以概分為外掛式馬達泵浦與內插式馬達泵浦，其優缺點如下所述：

請參照圖 1A 所繪示之先前技術之外掛式馬達泵浦。外掛式的馬達泵浦 10 係採用馬達 12 與泵浦本體分離式設計並藉由傳動軸傳遞動力，其流體 13 係由中心進入並經由轉動的葉輪 11 離心推出，其優點為組裝容易與不易洩漏，惟所需組合空間相對變大、傳動軸變長，故馬達 12 轉軸與葉輪 11 之軸對齊較為困難，如馬達 12 的轉軸與葉輪 11 之軸線未對齊，則將造成震動噪音並縮減其壽命。

再請參照圖 1B 所繪示之先前技術之內插式馬達泵浦。內插式的馬達泵浦 10 係將馬達 12 嵌設於葉輪 11 之軸心位置處，馬達 12 直徑受限於葉片形狀，導致扭力輸出有所限制，若欲增加馬達 12 直徑則會壓縮葉片形狀，導致流體 13 之流量或壓力輸出受限。此外，由於馬達 12 侷限於葉輪 11 的軸心處，運轉時產生之熱量不易發散，容易造成

馬達過熱而影響使用壽命。

【發明內容】

本發明欲解決的問題係提供一種扁平式微型泵浦，並相對具有高輸出扭力、高流體出口壓力，並同時達成體積扁平微型化。

本發明解決上述問題之技術手段係提供一種扁平式微型泵浦。包含：一本體係包括一蓋部及一座部，座部設置一心軸，並以軸套固定心軸於蓋部，蓋部與座部間之結合面係具有一防漏裝置，本體內部係形成腔部，並具有一進口端與一出口端與腔部連通，以導通至本體外部。一轉子係設置於腔部內，轉子包含一磁鐵組、一葉輪及一軸承，磁鐵組嵌設於葉輪之一表面上，且磁鐵組與葉輪係藉由套設於心軸之軸承而定位，並對心軸作同軸旋轉。一第一定子包含設置於蓋部上之軸向之第一線圈組與一組設於該蓋部表面之一第一導磁板，第一線圈組係對應於磁鐵組並與磁鐵組產生一軸向磁場驅動葉輪旋轉，以將腔體內之流體從進口端輸送至出口端。

本發明之特點係在於本發明之扁平式微型泵浦係採用軸向磁場設計，將磁鐵組整合於葉輪上，並使磁鐵組與線圈組呈軸向排列，因此本發明之扁平式微型泵浦的結構緊密，且外型輕薄短小。此外，由於磁鐵組配合渦流泵浦之葉形設計，具有較多空間可以加大馬達直徑，進而提高扭力與流體出口壓力，而且具有較大的散熱空間，可以降低

馬達因過熱導致使用壽命縮短之問題。

【實施方式】

茲配合圖式將本發明較佳實施例詳細說明如下。

首先請參照圖 2 所繪示本發明扁平式微型泵浦一組定子部實施例之立體分解圖、圖 3 所繪示圖 2 之底部視角之立體分解圖、圖 4 所繪示圖 2 之組合俯視圖，以及圖 5 所繪示圖 4 之 5-5 移轉剖視圖。本實施例中之扁平式微型泵浦係用以輸送一流體 F，此流體 F 可為水冷式散熱系統中之冷卻液、燃料電池中使用之燃料或人工心臟所輸送之血液等。其扁平式微型泵浦包含：一本體 20、一轉子 30，以及一第一定子 40。本體 20 係包含一蓋部 21 及一座部 22，座部 22 設置一心軸 221，心軸 221 並以軸套 211 固定於蓋部 21，蓋部 21 與座部 22 間之一結合面係具有一防漏裝置，如本實施例中之 O 型防漏墊圈 23 並半嵌於蓋部 21 底面之定位槽，且本體 20 內部係形成一腔部 24 並具有一進口端 241 與一出口端 242，用以連通腔部 24 與本體外部，且本體 20 係可利用複數個螺絲 60 拴緊固定蓋部 21 與座部 22 並壓縮 O 型防漏墊圈 23 以形成密封防漏狀態。

轉子 30，係設置於腔部 24 中，轉子 30 係包含一磁鐵組 31、一葉輪 32 及一軸承 33，磁鐵組 31 設置於葉輪 32 之一表面 321 上，其磁鐵組 31 係可為一環狀磁鐵，且固定於葉輪 32 之介於其外圓周之複數葉片與軸心之間的表面 321 上、或是在該表面 321 上設一環形凹陷區 322 並將該

磁鐵組 31 固定於該環形凹陷區 322 內，且該磁鐵組 31 係可包含複數磁鐵而分別對應於第一定子 40 之第一線圈組 41，磁鐵組 31 與葉輪 32 係藉由套設於心軸 221 之軸承 33 而定位，使該轉子 30 得以心軸 221 為軸心而自由旋轉。

值得提出的是，上述之葉輪 32 外圓周之每一葉片可設有弧形導角，用以形成渦流而提高流體壓力。

第一定子 40 係包含設置於蓋部 21 上之第一線圈組 41 與組設於蓋部 21 頂面之一第一導磁板 42，第一線圈組 41 包含複數線圈(未圖式)，係軸向對應於磁鐵組 31 配置而成。

上述實施例中，第一線圈組 41 係與磁鐵組 31 產生一軸向磁場驅動葉輪 32 旋轉，以將流體 F 從該進口端 241 輸送至出口端 242。又，上述實施例中，腔部 24 之一外側壁與葉輪 32 外圓周葉片之間設置有一隔板 243，且隔板 243 係介於進口端 241 與出口端 242 之間，在葉輪 32 轉動之後，隔板 243 與進口端 241 一側因轉動的葉輪 32 葉片將流體 F 抽離而形成一低壓區；而隔板 243 與出口端 242 一側則因轉動的葉輪 32 葉片將流體 F 加壓送入而形成一高壓區。當然，本實施例更可在腔部 24 外圍區域更環設一分別設於座部 22 與蓋部 21 之流道 25，流道 25 具有較大的空間，供加壓之流體 F 匯集並快速地流動。

上述實施例中，第一定子 40 之第一線圈組 41 係設置於蓋部 21 背對座部 22 之一蓋部頂面 212 上，其可利用印刷電路板技術製作，固定在蓋部頂面 212 上所設置之一凹

部 2121 內，如圖 5 所示。

續請參照圖 6 所繪示之本發明扁平式微型泵浦一組定子部另一實施例之正剖面示意圖。本實施例中，第一定子 40 之第一線圈組 41 係可設置於蓋部 21 面對座部 22 之一蓋部底面 213 上，並利用一封膠層對第一線圈組 41 作密封，以避免與流體 F 接觸而短路。同樣地，第一定子 40 之第一線圈組 41 係可利用印刷電路板技術製作，在蓋部底面 213 設置凹部 2131，而將第一線圈組 41 固定於凹部 2131。

請參照圖 7 所繪示之本發明扁平式微型泵浦二組定子部實施例之立體分解圖、圖 8 所繪示之圖 7 的組合俯視圖，以及圖 9 所繪示圖 8 之 9-9 移轉剖視圖。此實施例中，為提高對轉子的扭力，可在葉輪 32 相對於第一定子的另一側面，即於該座部 22 上再增設一第二定子 50，該第二定子 50 包含設置於座部 22 之凹部 2221 內的第二線圈組 51，與組設於座部 22 之背對於蓋部 21 之一座部底面 222 之一第二導磁板 52，第二線圈組 51 包含複數線圈，係軸向對應於磁鐵組 31 佈置。

請參照圖 10 所繪示之本發明扁平式微型泵浦二組定子部另一實施例之正剖面示意圖。此實施例中，第二定子 50 之第二線圈組 51 亦可設置於座部 22 之腔部 24 的底面，同樣可採直接成形並以一封膠層密封的方式或在腔部 24 之底面形成一凹部 244，且該第二定子 50 之該第二線圈組 51 係固定於該凹部 244 內，並利用一封膠層對第二線圈組

51 作密封。

本發明之特點係提供一種採用軸向磁場設計之扁平式微型泵浦，將磁鐵組整合於葉輪上，並使磁鐵組與線圈組呈軸向排列，因此本發明之扁平式微型泵浦的結構緊密，且外型輕薄短小。此外，由於磁鐵組配合渦流泵浦之葉形設計，具有較多空間可以加大馬達直徑，進而提高轉動扭力與流體出口壓力，而且具有較大的散熱空間，可以降低馬達因過熱導致使用壽命縮短之問題。

綜上所述，乃僅記載本發明為呈現解決問題所採用的技術手段之實施方式或實施例而已，並非用來限定本發明專利實施之範圍。即凡與本發明專利申請範圍文義相符，或依本發明專利範圍所做的均等變化與修飾，皆為本發明專利範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

圖 1A 繪示先前技術之外掛式馬達泵浦；

圖 1B 繪示先前技術之內插式馬達泵浦；

圖 2 繪示本發明扁平式微型泵浦一組定子部實施例之立體分解圖；

圖 3 繪示圖 2 之底部視角之立體分解圖。

圖 4 繪示圖 2 之組合俯視圖；

圖 5 繪示圖 4 之 5-5 移轉剖視圖；

圖 6 繪示本發明扁平式微型泵浦一組定子部另一實施例

之正剖面示意圖；

圖 7 繪示本發明扁平式微型泵浦二組定子部實施例之立體分解圖；

圖 8 繪示圖 7 之組合俯視圖；

圖 9 繪示圖 8 之 9-9 移轉剖視圖；以及

圖 10 繪示本發明扁平式微型泵浦二組定子部另一實施例之正剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

10	馬達泵浦
11	葉輪
12	馬達
13	流體
20	本體
21	蓋部
211	軸套
212	蓋部頂面
2121	凹部
213	蓋部底面
2131	凹部
214	定位槽
22	座部
221	心軸
222	座部底面
2221	凹部

23	O 型防漏墊圈
24	腔部
241	進口端
242	出口端
243	隔板
244	凹部
25	流道
30	轉子
31	磁鐵組
32	葉輪
321	表面
322	環形凹陷區
33	軸承
40	第一定子
41	第一線圈組
42	第一導磁板
50	第二定子
51	第二線圈組
52	第二導磁板
60	螺絲
F	流體

七、申請專利範圍：

1. 一種扁平式微型泵浦，以輸送一流體，該扁平式微型泵浦包含：

一本體，其係包含一蓋部及一座部，該座部設置一心軸，該心軸並以軸套固定於該蓋部，且該本體內部係形成一腔部並具有一進口端與一出口端，用以連通該腔部與本體外部；

一轉子，係設置於該腔部，該轉子係包含一磁鐵組、一葉輪及一軸承，該磁鐵組係嵌設於該葉輪之一表面上，且該磁鐵組與該葉輪係藉由套設於該心軸之該軸承而定位，並以該心軸為軸心旋轉；

一第一定子，係包含設置於該蓋部上之軸向對應於該磁鐵組之第一線圈組與一組設於該蓋部表面之一第一導磁板；以及

一第二定子，該第二定子包含設置於該座部之軸向對應於該磁鐵組之第二線圈組，與組設於該座部之背對該蓋部之一座部底面之一第二導磁板，該第二線圈組係包含一印刷電路板及形成或設置於該印刷電路板上之複數線圈，該第二線圈組係固定於該座部底面形成之一凹部內或該第二線圈組係固定於該腔部之該底面形成的一凹部內，並利用一封膠層對該第二線圈組作密封；

其中，該第一線圈組係與該磁鐵組產生一軸向磁場驅動該葉輪旋轉，以將該流體從該進口端輸送至該出口端，該腔部之一外側壁與該葉輪之間設置有一隔板，且

該隔板係介於該進口端與該出口端之間以分隔出一高壓區及一低壓區，該腔部外圍區域更環設有一較大空間之流道，供加壓之流體快速流動。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之扁平式微型泵浦，其中該蓋部與該座部間之一結合面係具有一防漏裝置。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之扁平式微型泵浦，其中該葉輪外圓周之每一葉片具有弧形導角。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之扁平式微型泵浦，其中該磁鐵組係為一環狀磁鐵，且該環狀磁鐵係固定於該葉輪之該表面上介於該葉輪外圓周之複數葉片與該軸心之間。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之扁平式微型泵浦，其中該葉輪之該表面上介於該葉輪外圓周之該等葉片與該軸心間具有一環形凹陷區，該環形凹陷區係對應於該環狀磁鐵，且該環狀磁鐵係固定於該環形凹陷區。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之扁平式微型泵浦，其中該磁鐵組係包含複數磁鐵，其係分別對應該第一定子之該第一線圈組。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之扁平式微型泵浦，其中該第一定子之該第一線圈組係設置於該蓋部背對該座部之一蓋部頂面。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之扁平式微型泵浦，其中該第一定子之該第一線圈組係利用印刷電路板技術直接形成於該蓋部頂面上。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之扁平式微型泵浦，其中該第一定子之該第一線圈組係包含一印刷電路板及形成於該印刷電路板上之複數線圈，該蓋部背對該座部之一蓋部頂面形成一凹部，且該第一定子之該第一線圈組係固定於該凹部內。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之扁平式微型泵浦，其中該第一定子之該第一線圈組係設置於該蓋部面對該座部之一蓋部底面，並利用一封膠層對該第一線圈組作密封。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之扁平式微型泵浦，其中該第一定子之該第一線圈組係包含一印刷電路板及形成於該印刷電路板上之複數線圈，該蓋部底面形成一凹部，該凹部係與該腔部連通，且該第一定子之該第一線圈組係固定於該凹部內。

八、圖式：

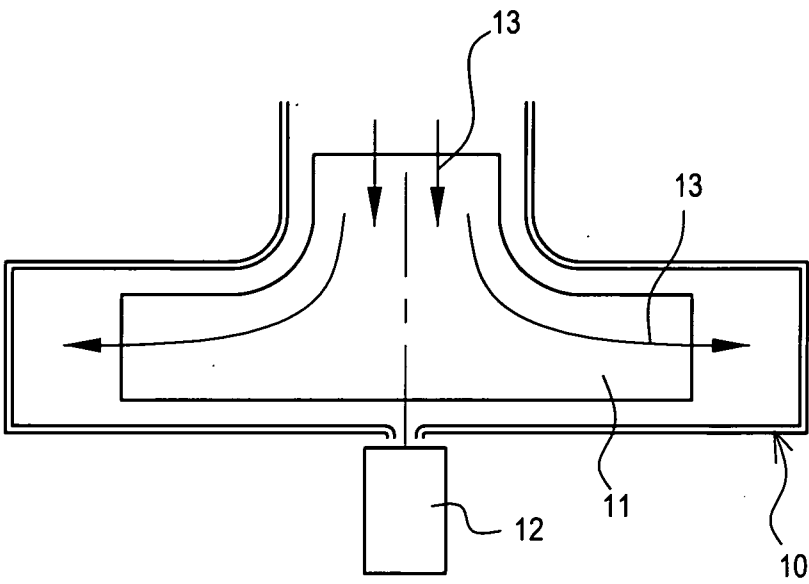


圖 1A
(先前技術)

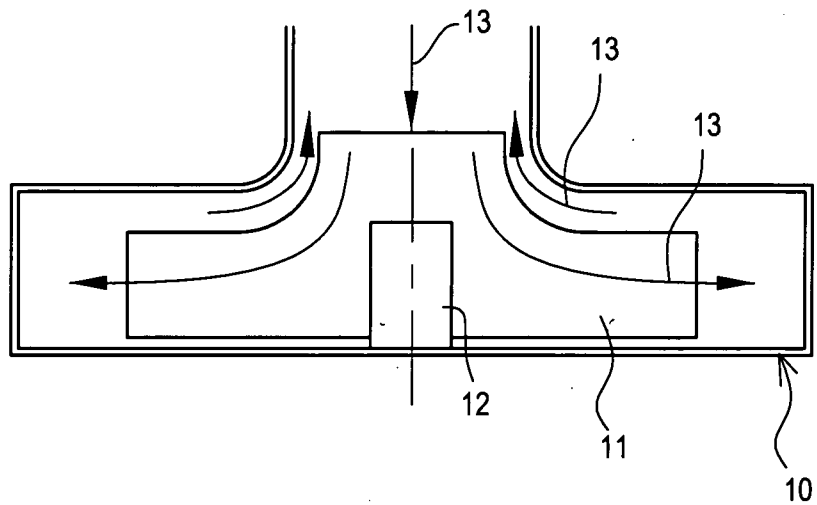


圖 1B
(先前技術)

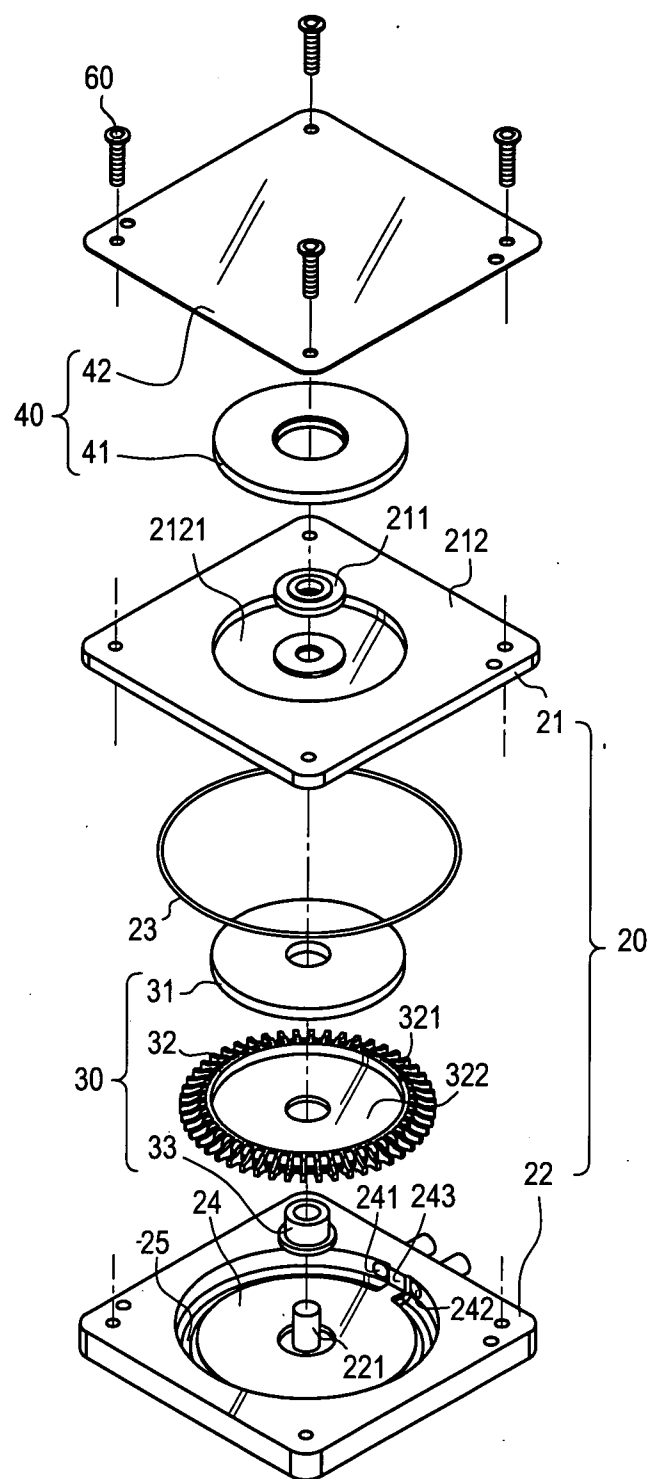


圖 2

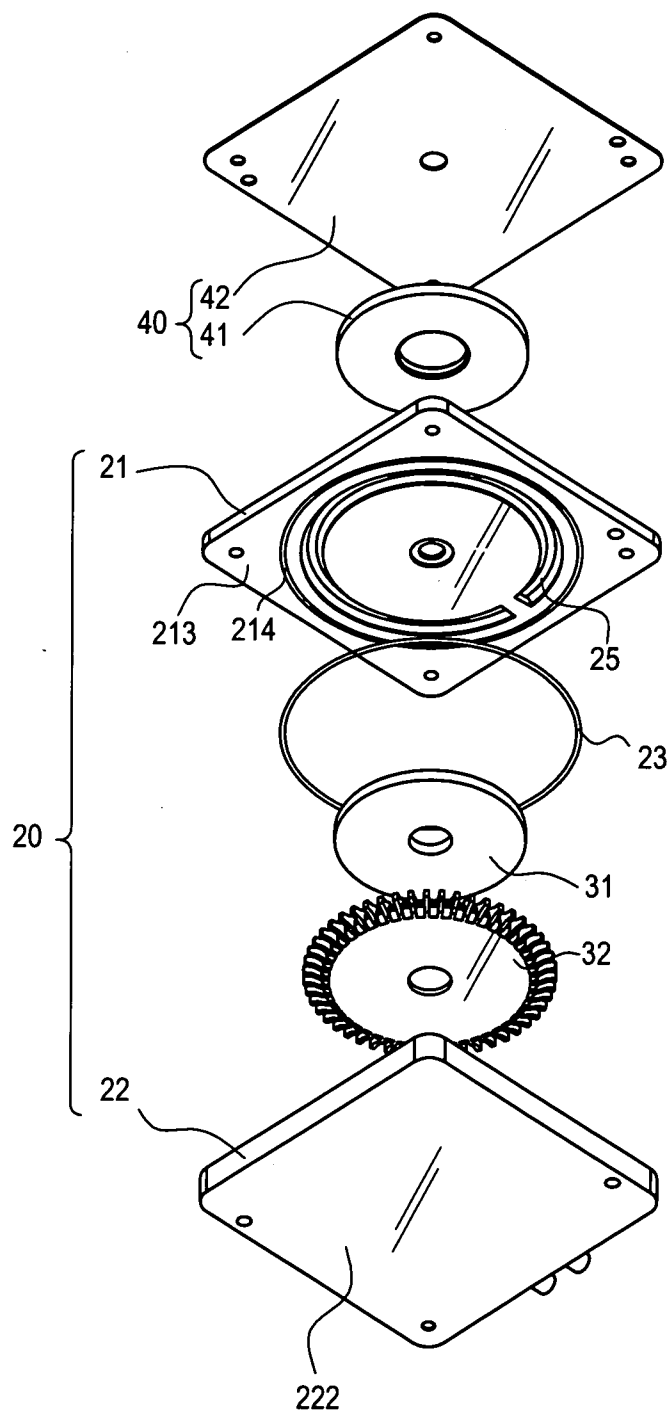


圖 3

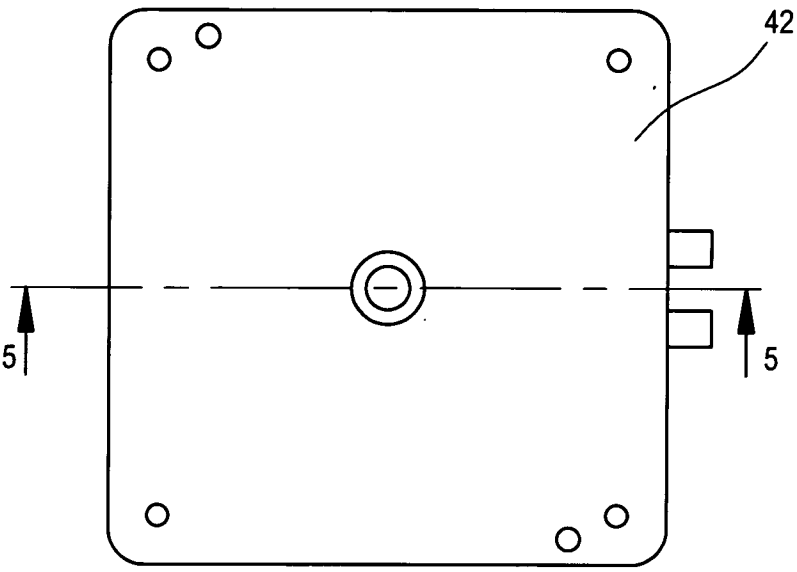


圖 4

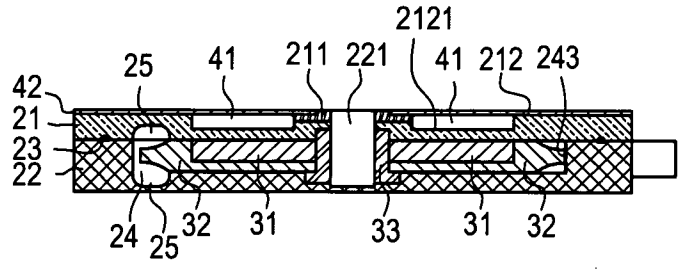


圖 5

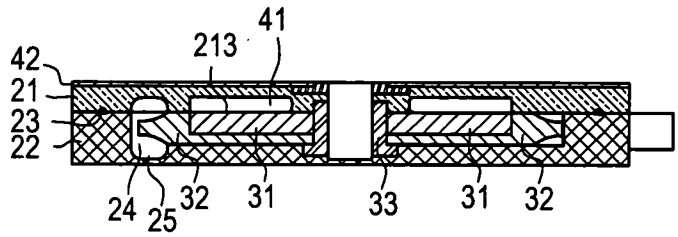


圖 6

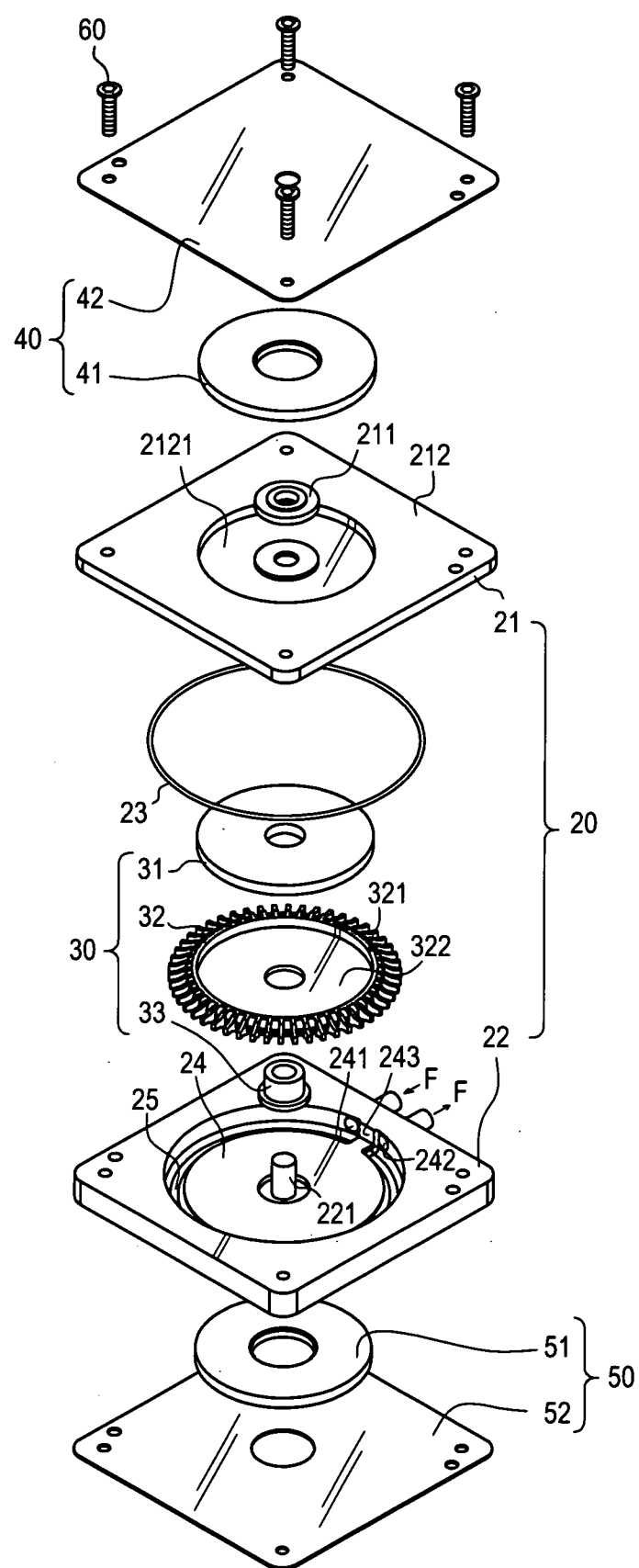


圖 7

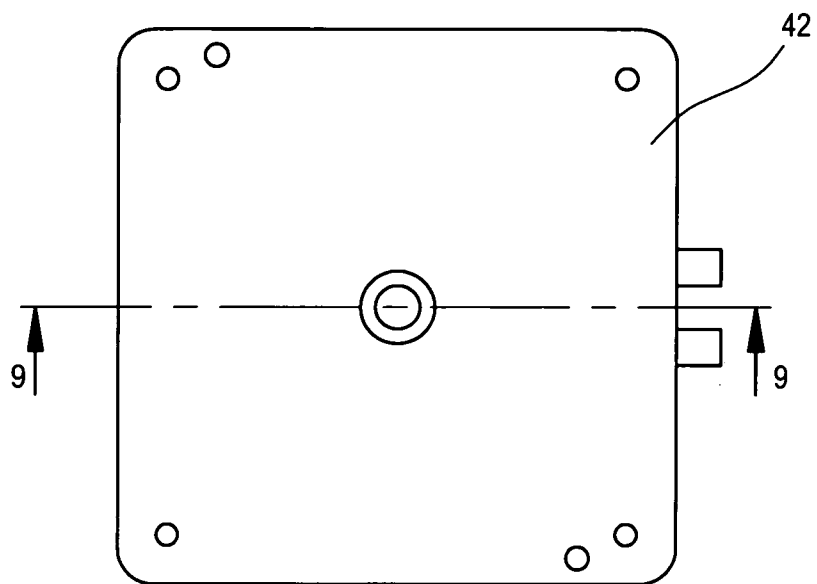


圖 8

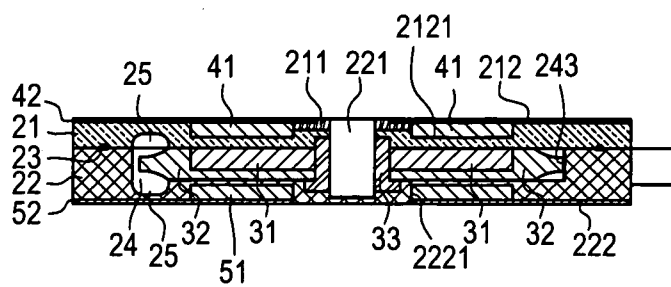


圖 9

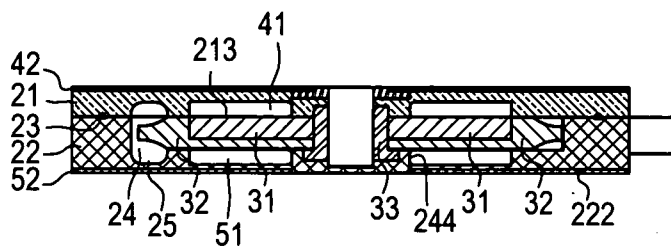


圖 10