

# 發明專利說明書

(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：97110921

※ 申請日期：97.3.27

※IPC 分類：

B81B 5/00 (2006.01)

H02K 5/04 (2006.01)

H02K 5/15 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

微型馬達

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

建準電機工業股份有限公司

Sunonwealth Electric Machine Industry Co., Ltd.

代表人：(中文/英文) 洪銀樹/Alex Horng

住居所或營業所地址：(中文/英文)

802 高雄市苓雅區中正一路 120 號 12 樓

12th LF., No.120, Chung Cheng 1st Rd., Lin-ya District., Kaohsiung City

802, Taiwan (R.O.C.)

國 籍：(中文/英文) 中華民國/R.O.C.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 洪銀樹/Alex Horng

2. 黃義佑/I-Yu Huang

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/R.O.C.

2. 中華民國/R.O.C.

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：

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。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種微型馬達，尤指一種可避免構件磨損與失效，以延長其壽命之結構者。

### 【先前技術】

如第一圖所示，微型馬達包含有：

一輪殼（10）、一肋骨結構（20）、一內環（30）、一外環（40）以及至少二個以上的微致動器（50）；

再配合參看第二圖所示，其係使用 LPCVD（低壓化學氣相沉積）於一基質（60）上沈積低應力（250 MPa）氮化矽薄膜（ $\text{Si}_3\text{N}_4$ ）作為絕緣層（61）；

其中，輪殼（10）為一固定於該絕緣層（61）上之不可動構件，其係呈中空的口形盤狀體，且其頂緣朝向外突伸有上蓋（11）；

肋骨結構（20）與內環（30）均為中空環狀，內環（30）係位於上蓋（11）外周，而內環（30）的內孔徑必須略大於上蓋（11）之最大外徑，肋骨結構（20）係固定於內環（30）底部，並位於上蓋（11）之下方位置，且其底面具有複數個凸點（21），用以支撐內環（30）於絕緣層（61）上旋轉，且肋骨結構（20）的內孔徑必須大於輪殼（10）外徑，但小於內環（30）的內孔徑與上蓋（11）之最大外徑，使上蓋（11）可擋止於肋骨結構（20）上方，以防止其旋轉脫出；

外環(40)也是呈中空環狀，且外環(40)的內孔徑必須遠大於內環(30)之最大外徑，內環(30)與外環(40)之間具有複數微致動器(50)，該些微致動器(50)係以其支撐懸臂樑(51)連結於內環(30)與外環(40)之間，且各支撐懸臂樑(51)上又各自設有軸襯(52)與致動平板(53)；

絕緣層(61)上另設有上、下電極(62, 63)，當給定驅動電壓的情況下，致動平板(53)因受靜電力吸引而彎曲，而移除給定電壓後，儲存於致動平板(53)之張應力能量即推使微致動器(50)移動而完成一次步進運動(微致動器之作動原理乃習知技術，故本文中僅簡單敘述)。

當微致動器(50)帶動肋骨結構(20)、內環(30)與外環(40)旋轉時，習用的微型馬達會因為輪轂(10)與肋骨結構(20)之間所存在的間隙，而在旋轉過程中產生不定向的晃動與偏移，導致肋骨結構(20)的內孔與頂面會不斷的碰撞輪轂(10)外周壁與上蓋(11)底面，造成肋骨結構(20)與輪轂(10)、上蓋(11)之間發生嚴重的面接觸磨擦，特別是微致動器馬達的尺寸往往小於 $2 \times 2$  (mm)時，肋骨結構(20)與輪轂(10)、上蓋(11)之間的面接觸磨擦更容易造成構件的磨損與失效。

#### 【發明內容】

有鑑於此，本發明爰提供一種微型馬達，其肋骨結構的內孔壁與輪轂外周緣之間設有呈突出狀的限位部，且肋骨結構與

上蓋之間又設有複數凸點，使肋骨結構與輪轂、上蓋之間均呈點接觸，以避免構件磨損與失效。

其包含：

一輪轂，係固定於絕緣層上之不可動構件，並成柱體，其中心可為中空的口形盤狀體，其頂緣朝向外突伸有上蓋；

一內環，呈中空環狀並位於上蓋外周，其內孔徑必須略大於上蓋之最大外徑；

一肋骨結構，呈中空環狀並固定於內環底部，使其位於上蓋下方，且與上蓋之間具有複數凸點，該肋骨結構的內孔徑必須大於輪轂外徑，但小於內環的內孔徑與上蓋之最大外徑，使上蓋可擋止於肋骨結構上方，且肋骨結構的內孔壁與輪轂外周緣之間設有至少三個呈突出狀的限位部；

一外環，呈中空環狀，且其內孔徑遠大於內環之最大外徑；至少二微致動器，連結於內環與外環之間。

因此當微致動器帶動肋骨結構、內環與外環旋轉時，藉由肋骨結構內孔之限位部設計，以及肋骨結構與上蓋之間的凸點設計，使各構件之間係呈點接觸，可降低旋轉過程中的晃動與偏移量，減少構件之間的相互磨損，以延長其壽命。

#### 【實施方式】

本發明係關於一種微型馬達，如第三圖、第四圖、第五圖所示，為本發明之第一種實施型態，該微型馬達包含有：

一輪轂（10）、一肋骨結構（20）、一內環（30）、一外環

(40) 以及至少二個以上的微致動器 (50)；

其中，輪轂 (10) 為柱體，是不可動構件，其中心係呈中空的口形盤狀體，且其頂緣朝向外突伸有上蓋 (12)；

肋骨結構 (20) 與內環 (30) 均為中空環狀，內環 (30) 係位於上蓋 (12) 外周，而內環 (30) 的內孔徑必須略大於上蓋 (12) 之最大外徑，肋骨結構 (20) 係固定於內環 (30) 底部，位於上蓋 (12) 之下方位置，用以支撐內環 (30) 旋轉，且肋骨結構 (20) 的內孔徑必須大於輪轂 (10) 外徑，但小於內環 (30) 的內孔徑與上蓋 (12) 之最大外徑，使上蓋 (12) 可擋止於肋骨結構 (20) 上方，以防止其旋轉脫出，另外，肋骨結構 (20) 與上蓋 (12) 之間設有複數個凸點 (21)，該凸點 (21) 可設置於肋骨結構 (20)，也可設置於上蓋 (12)，且肋骨結構 (20) 的內孔壁與輪轂 (10) 外周緣之間設有至少三個以上呈突出狀的限位部 (22) (圖中所示限位部為凸柱型態)，該限位部 (22) 可設置於肋骨結構 (20) 的內孔壁，也可設置於輪轂 (10) 的外周緣上；

外環 (40) 也是呈中空環狀，且外環 (40) 的內孔徑必須遠大於內環 (30) 之最大外徑，內環 (30) 與外環 (40) 之間具有複數微致動器 (50)，該些微致動器 (50) 係以其支撐懸臂樑 (51) 連結於內環 (30) 與外環 (40) 之間，且各支撐懸臂樑 (51) 上又各自設有軸襯 (52) 與致動平板 (53)。

所以當微致動器（50）帶動肋骨結構（20）、內環（30）與外環（40）旋轉時，因為肋骨結構（20）的內孔設有限位部（22），使該內孔與輪轂（10）之間係呈點接觸，可減少構件之間的相互磨損，而且限位部（22）亦可降低旋轉過程中之晃動與偏移情形，再者，肋骨結構（20）與上蓋（12）之間設有複數凸點（21），可防止肋骨結構（20）直接碰撞上蓋（12），避免構件的磨損與失效，以延長其壽命。

如第六圖、第七圖、第八圖所示，為本發明之第二種實施型態，該微型馬達包含有：

一輪轂（10）、一肋骨結構（20）、一內環（30）、一外環（40）以及至少二個以上的微致動器（50）；

其中，輪轂（10）頂緣朝突伸有上蓋（11），上蓋（11）係呈至少二個以上之矩齒狀突出型態，且該上蓋（11）底面具有複數個凸點（13）；

肋骨結構（20）與內環（30）均為中空環狀，內環（30）係位於上蓋（11）外周，而內環（30）的內孔徑必須略大於上蓋（11）之最大外徑，肋骨結構（20）係固定於內環（30）底部，並位於上蓋（11）之下方位置，且其底面具有複數個凸點（21），用以支撐內環（30）於絕緣層（61）上旋轉，且肋骨結構（20）的內孔徑必須大於輪轂（10）外徑，但小於內環（11）的內孔徑與上蓋（11）之最大外徑，使上蓋（11）可擋止於肋

骨結構 (20) 上方，以防止其旋轉脫出，而且肋骨結構 (20) 的內孔壁設有至少三個以上呈突出狀的限位部 (22) (圖中所示限位部為凸柱型態)；

外環 (40) 也是呈中空環狀，且外環 (40) 的內孔徑必須遠大於內環 (30) 之最大外徑，內環 (30) 與外環 (40) 之間具有複數微致動器 (50)，該些微致動器 (50) 係以其支撐懸臂樑 (51) 連結於內環 (30) 與外環 (40) 之間，且各支撐懸臂樑 (51) 上又各自設有軸襯 (52) 與致動平板 (53)。

所以當微致動器 (50) 帶動肋骨結構 (20)、內環 (30) 與外環 (40) 旋轉時，同樣可藉由肋骨結構 (20) 內孔之限位部 (22) 設計，以及肋骨結構 (20) 與上蓋 (11) 之間的凸點 (21) 設計，減少構件之間的相互磨損，並延長其壽命。

又，如第九圖及第十圖所示，分別為本發明之第三種以及第四種實施型態，其係可於微型馬達之輪轂 (10) 的外周緣設有至少三個呈軸向突出的柱狀限位部 (14) (如第九圖所示)，或者，亦可於微型馬達之肋骨結構 (20) 的內孔壁設有至少三個呈軸向突出的柱狀限位部 (23) (如第十圖所示)，以減少輪轂 (10) 外周緣與肋骨結構 (20) 內孔壁之間的摩擦面積與摩擦損耗，以延長構件壽命。

綜上所述，本發明之諸多特點於同類產品當中實屬首創，符合發明專利要件，爰依法俱文提出申請。

惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施型態，舉凡應用本發明說明書、申請專利範圍或圖式所為之等效結構變化，理應包含在本發明之專利範圍內。

【圖式簡單說明】

- 第一圖：係習用結構之外觀示意圖。  
第二圖：係習用結構之剖面示意圖。  
第三圖：係本發明第一種實施型態之平面示意圖。  
第四圖：係本發明第一種實施型態之剖面示意圖。  
第五圖：係本發明第一種實施型態之局部剖面示意圖。  
第六圖：係本發明第二種實施型態之平面示意圖。  
第七圖：係本發明第二種實施型態之剖面示意圖。  
第八圖：係本發明第二種實施型態之局部剖面示意圖。  
第九圖：係本發明第三種實施型態之平面示意圖。  
第十圖：係本發明第四種實施型態之平面示意圖。

【主要元件符號說明】

- |           |            |
|-----------|------------|
| (10) 輪轂   | (40) 外環    |
| (11) 上蓋   | (50) 微致動器  |
| (12) 上蓋   | (51) 支撐懸臂樑 |
| (13) 凸點   | (52) 軸襯    |
| (14) 限位部  | (53) 致動平板  |
| (20) 肋骨結構 | (60) 基質    |
| (21) 凸點   | (61) 絕緣層   |
| (22) 限位部  | (62) 上電極   |
| (23) 限位部  | (63) 下電極   |
| (30) 內環   |            |

### 五、中文發明摘要：

本發明係關於一種微型馬達，其包含一輪轂、一肋骨結構、一內環、一外環以及至少二個微致動器，其中輪轂頂緣朝向外突伸有上蓋，肋骨結構與上蓋之間具有複數凸點，且肋骨結構的內孔壁與輪轂外周緣之間設有呈突出狀的限位部，使肋骨結構與輪轂、上蓋之間呈點接觸；因此當微致動器帶動肋骨結構、內環與外環旋轉時，可減少各構件之間的相互磨損，以延長其壽命。

### 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

### 1. 一種微型馬達，其包含：

一輪轂，為不可動構件並呈柱體，其頂緣朝向外突伸有上蓋；

一內環，呈中空環狀並位於上蓋外周，其內孔徑必須略大於上蓋之最大外徑；

一肋骨結構，呈中空環狀並固定於內環底部，使其位於上蓋下方，該肋骨結構的內孔徑必須大於輪轂外徑，但小於內環的內孔徑與上蓋之最大外徑，使上蓋可擋止於肋骨結構上方，且肋骨結構的內孔壁與輪轂外周緣之間設有突出狀的限位部；

一外環，呈中空環狀，且其內孔徑遠大於內環之最大外徑；至少二微致動器，連結於內環與外環之間。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型馬達，其中限位部為凸柱型態。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型馬達，其中限位部為軸向突出的柱狀型態。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型馬達，其中限位部可設置於肋骨結構的內孔壁。

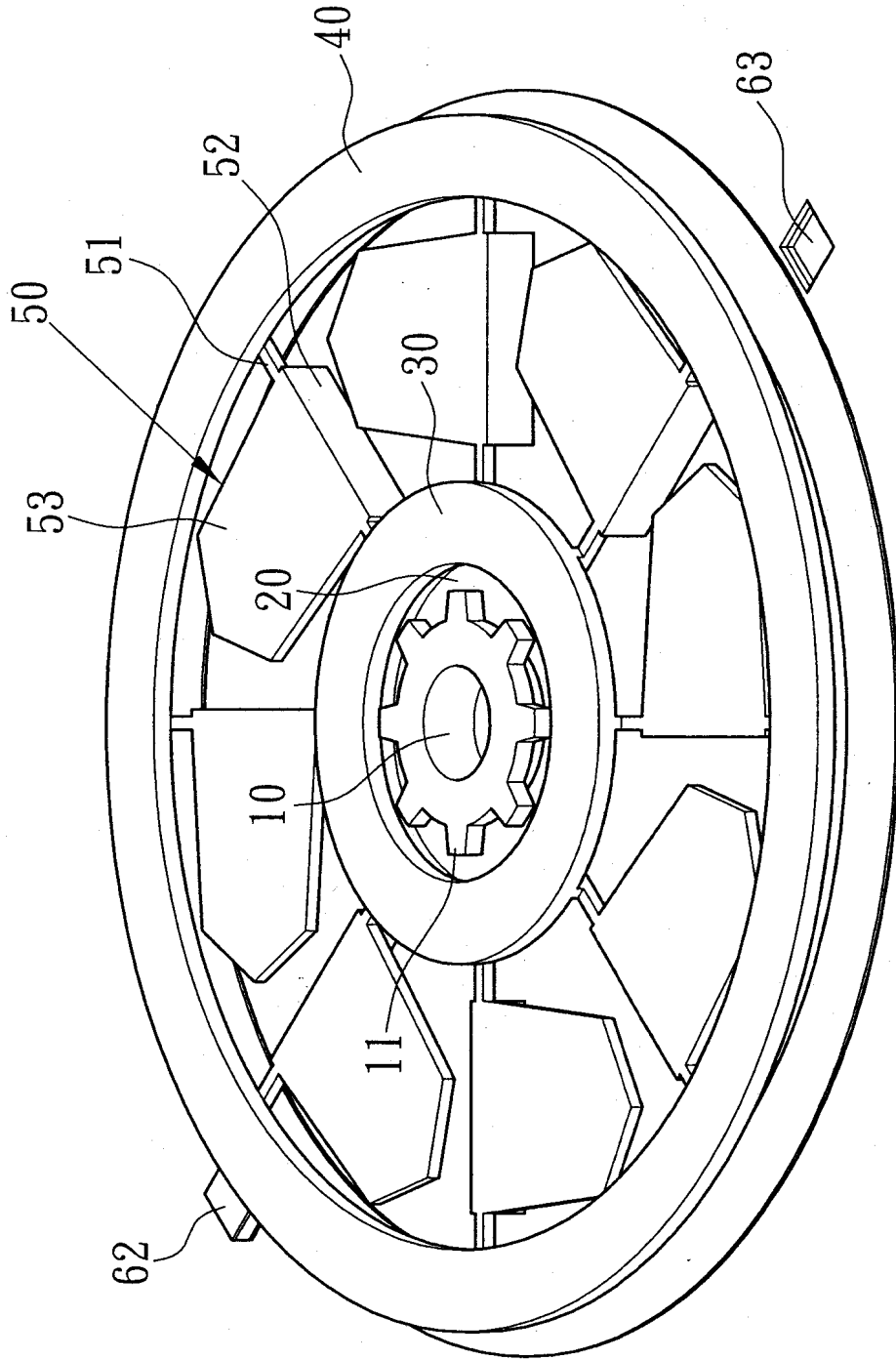
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型馬達，其中限位部可設置於輪轂外周緣。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型馬達，其中限位部至少有三個。

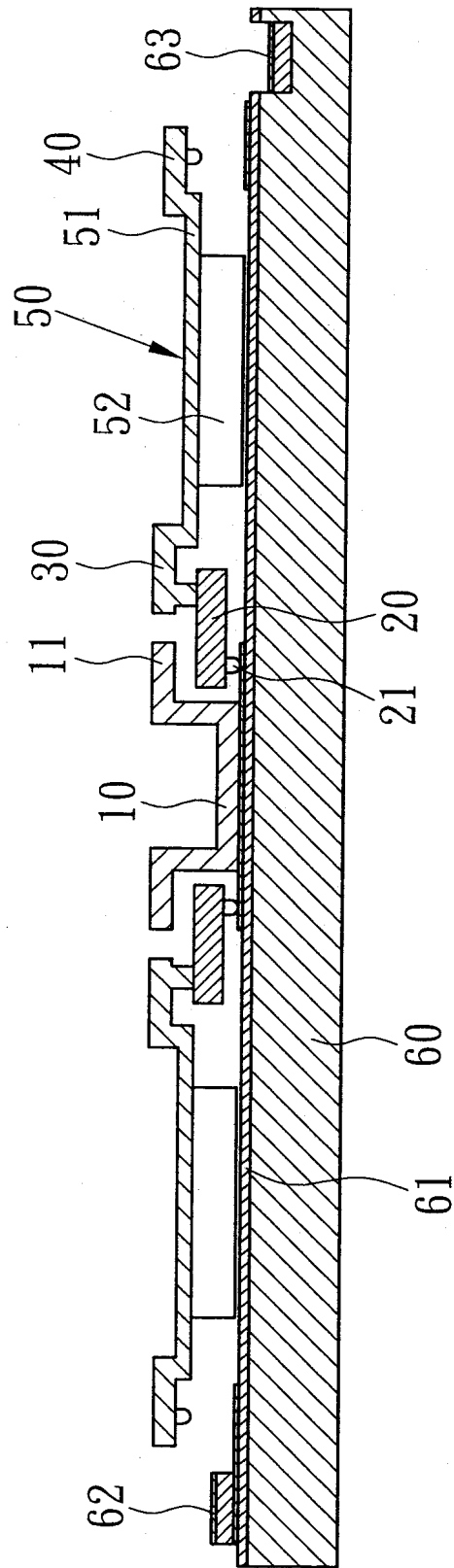
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型馬達，其中肋骨結構與上蓋之間設有複數個凸點。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之微型馬達，其中凸點可設置於肋骨結構頂面。
9. 如申請專利範圍第 7 項所述之微型馬達，其中凸點可設置於上蓋底面。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型馬達，其中微致動器係以一支撐懸臂樑連結於內環與外環之間，且各支撐懸臂樑上又各自設有軸襯與致動平板。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述之微型馬達，其中肋骨結構底面具有複數個凸點。
12. 一種微型馬達，其包含：
  - 一輪轂，為不可動構件並呈柱體，其頂緣朝向外突伸有上蓋；
  - 一內環，呈中空環狀並位於上蓋外周，其內孔徑必須略大於上蓋之最大外徑；
  - 一肋骨結構，呈中空環狀並固定於內環底部，使其位於上蓋下方，且與上蓋之間設有複數凸點，該肋骨結構的內孔徑必須大於輪轂外徑，但小於內環的內孔徑與上蓋之最大外徑，使上蓋可擋止於肋骨結構上方，且肋骨結構的內孔壁與輪轂外周緣之間設有突出狀的限位部；
  - 一外環，呈中空環狀，且其內孔徑遠大於內環之最大外徑；

- 至少二微致動器，連結於內環與外環之間。
- 13.如申請專利範圍第 12 項所述之微型馬達，其中限位部為凸柱型態。
  - 14.如申請專利範圍第 12 項所述之微型馬達，其中限位部可設置於肋骨結構的內孔壁。
  - 15.如申請專利範圍第 12 項所述之微型馬達，其中限位部可設置於輪轂外周緣。
  - 16.如申請專利範圍第 12 項所述之微型馬達，其中限位部至少有三個。
  - 17.如申請專利範圍第 12 項所述之微型馬達，其中凸點可設置於肋骨結構頂面。
  - 18.如申請專利範圍第 12 項所述之微型馬達，其中凸點可設置於上蓋底面。
  - 19.如申請專利範圍第 12 項所述之微型馬達，其中微致動器係以一支撐懸臂樑連結於內環與外環之間，且各支撐懸臂樑上又各自設有軸襯與致動平板。
  - 20.如申請專利範圍第 12 項所述之微型馬達，其中肋骨結構底面具有複數個凸點。

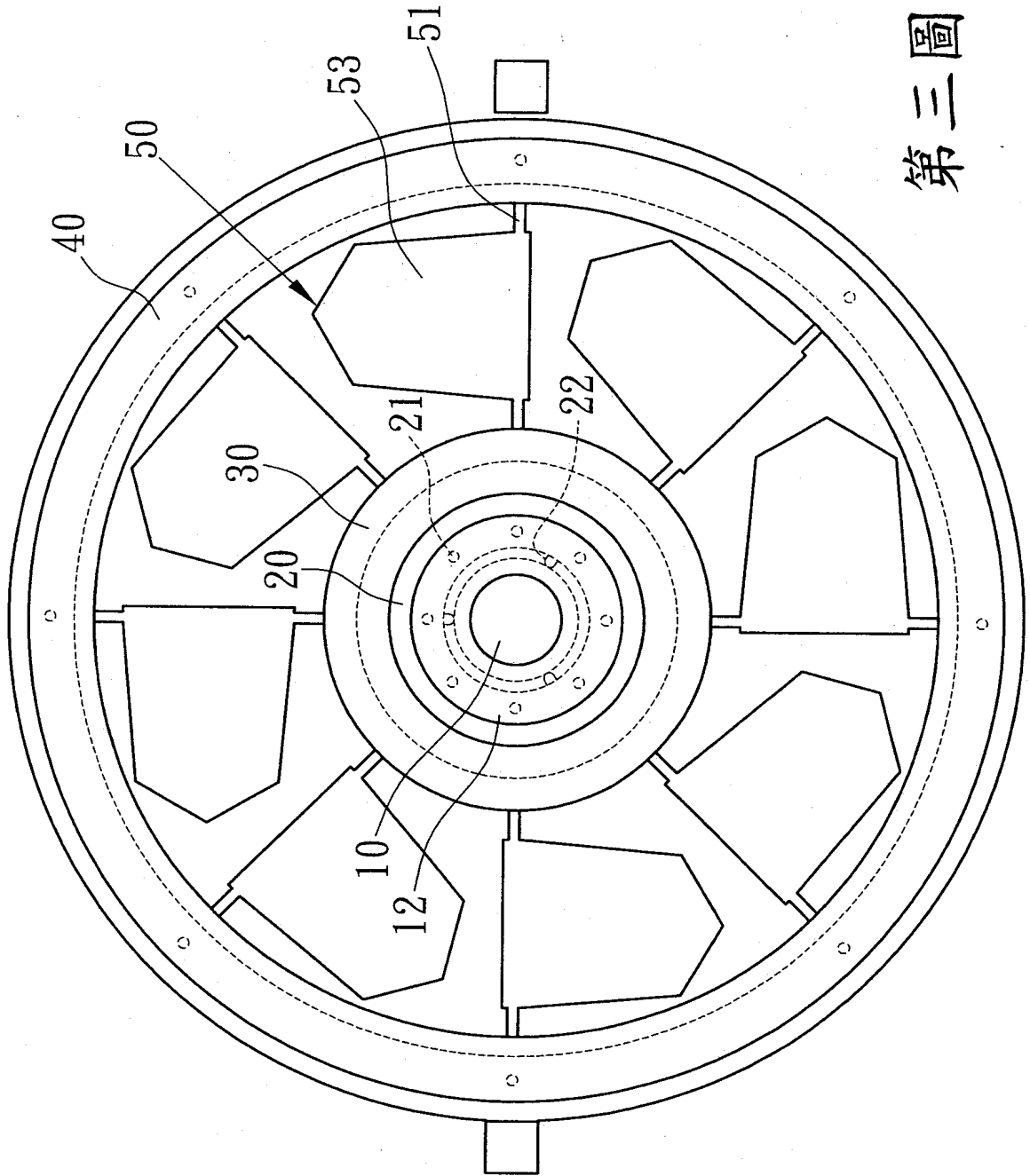
十一、圖式：



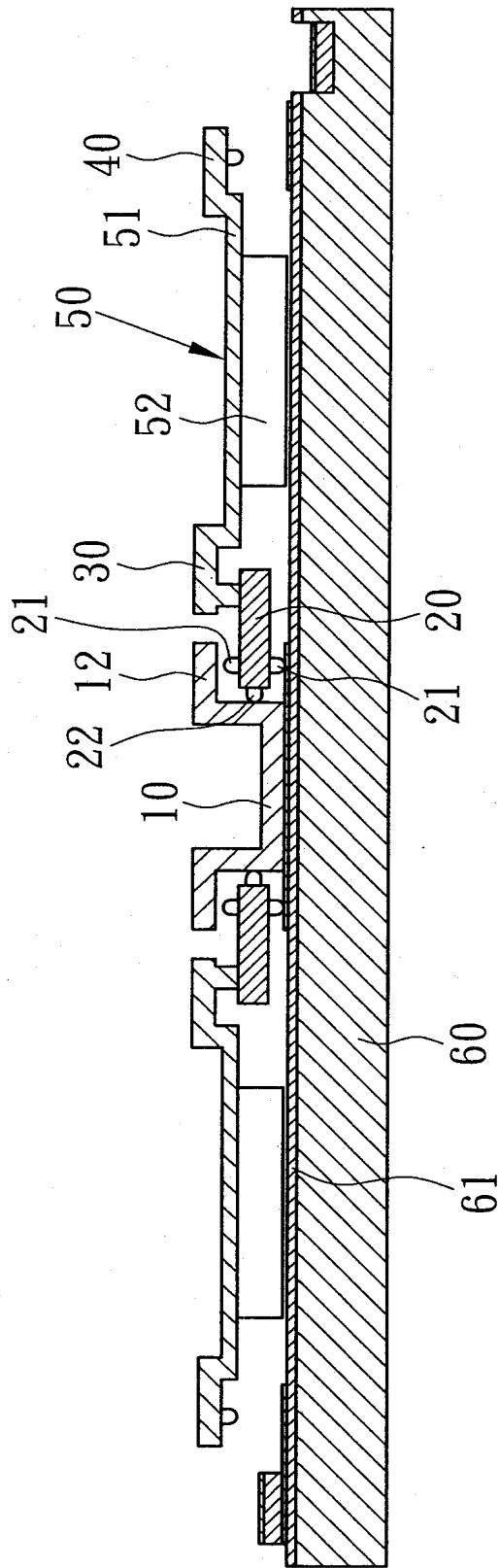
第一圖



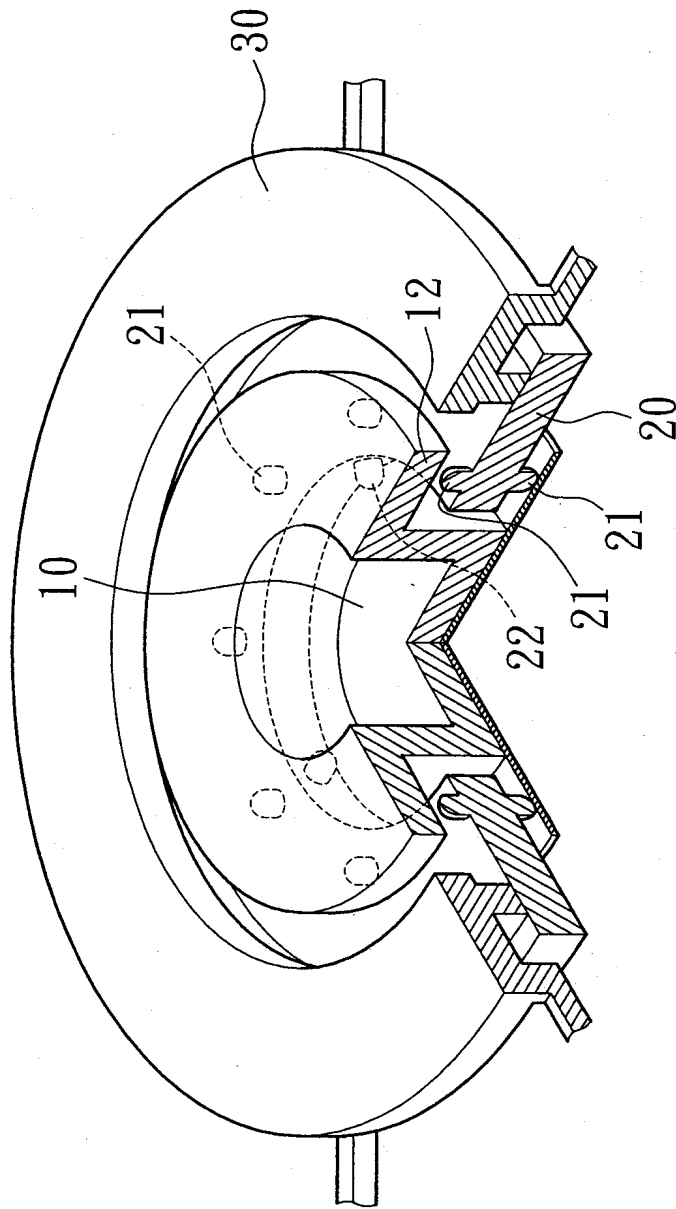
第二圖



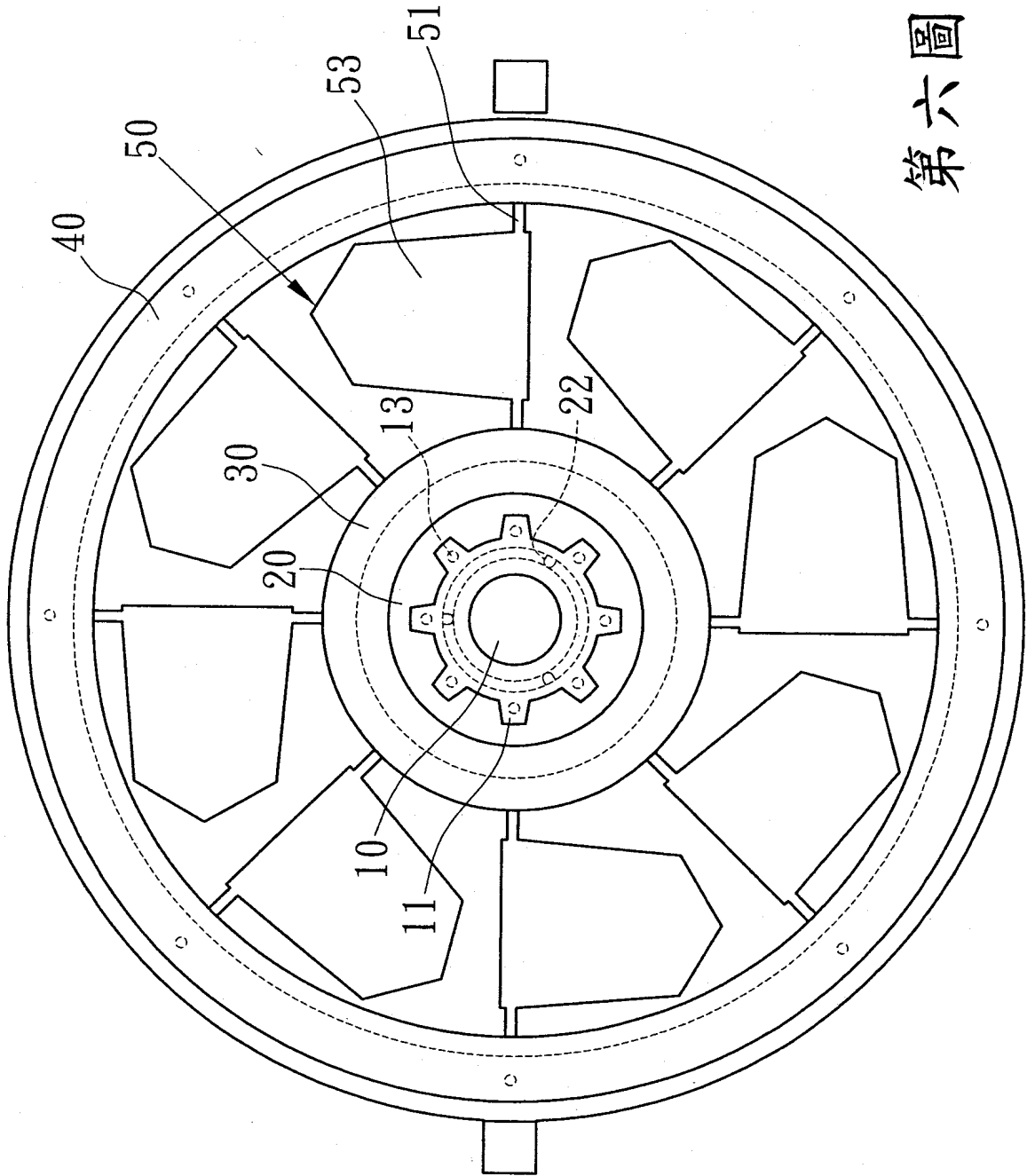
第三圖



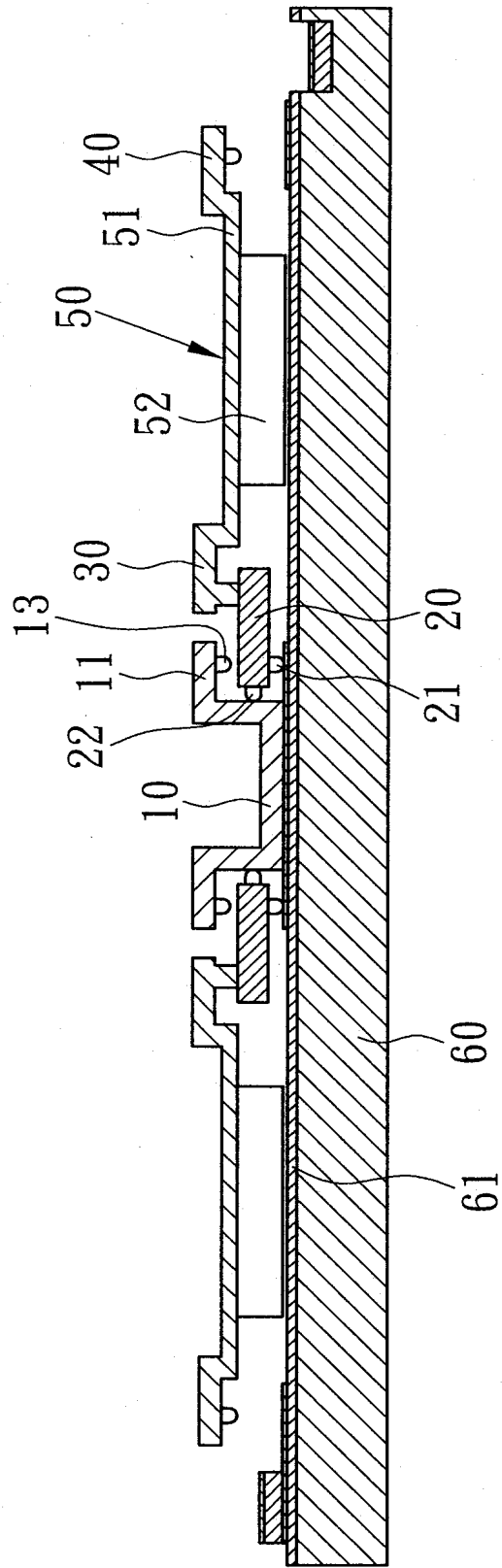
第四圖



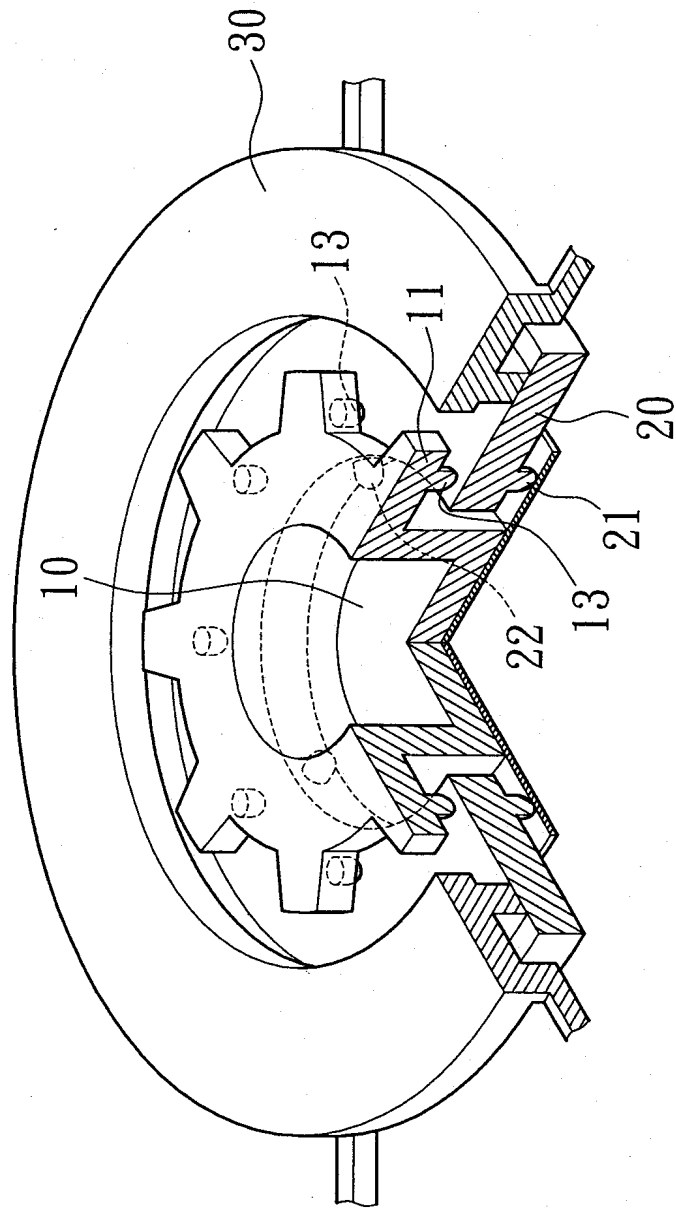
第五圖



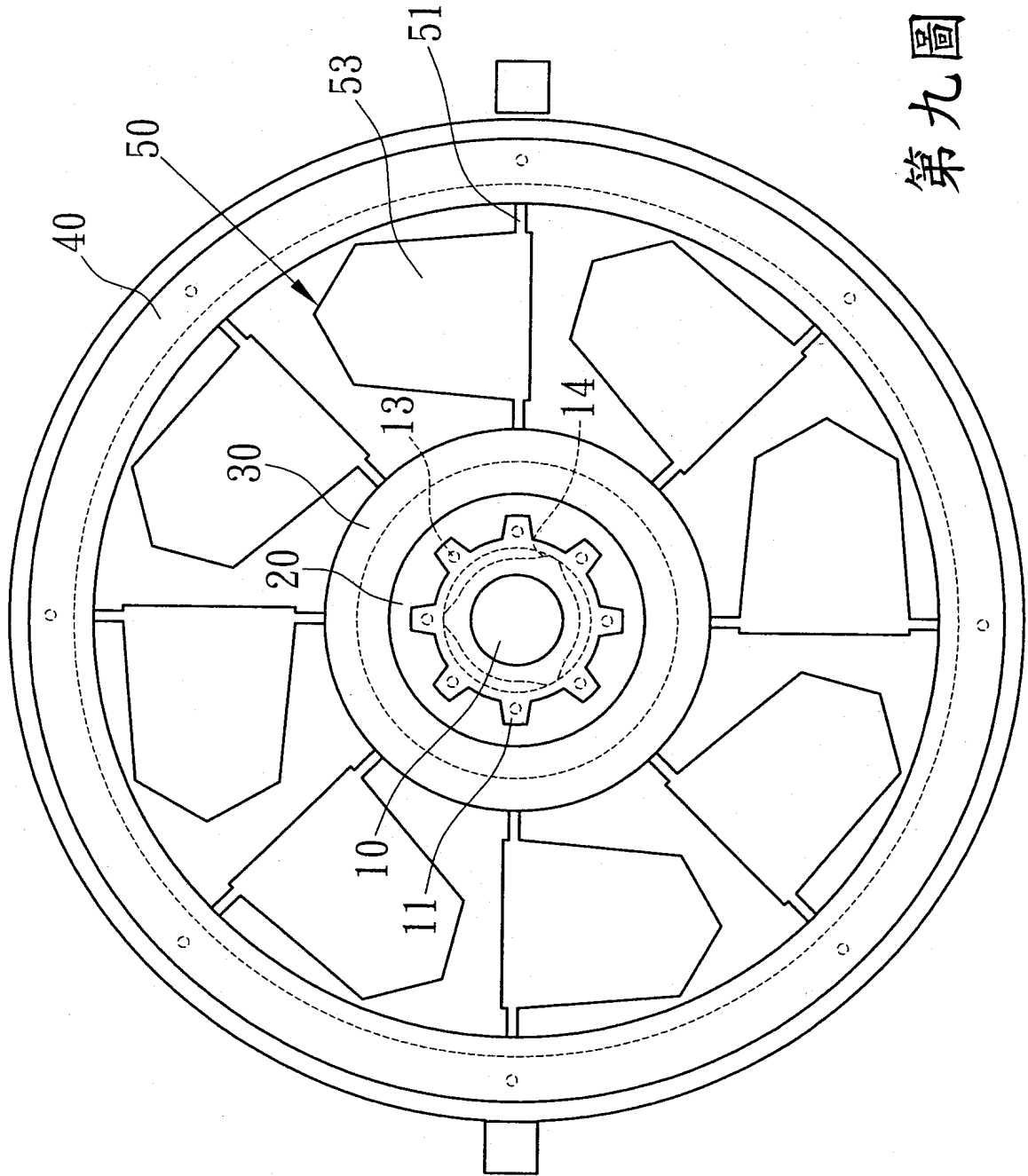
第六圖



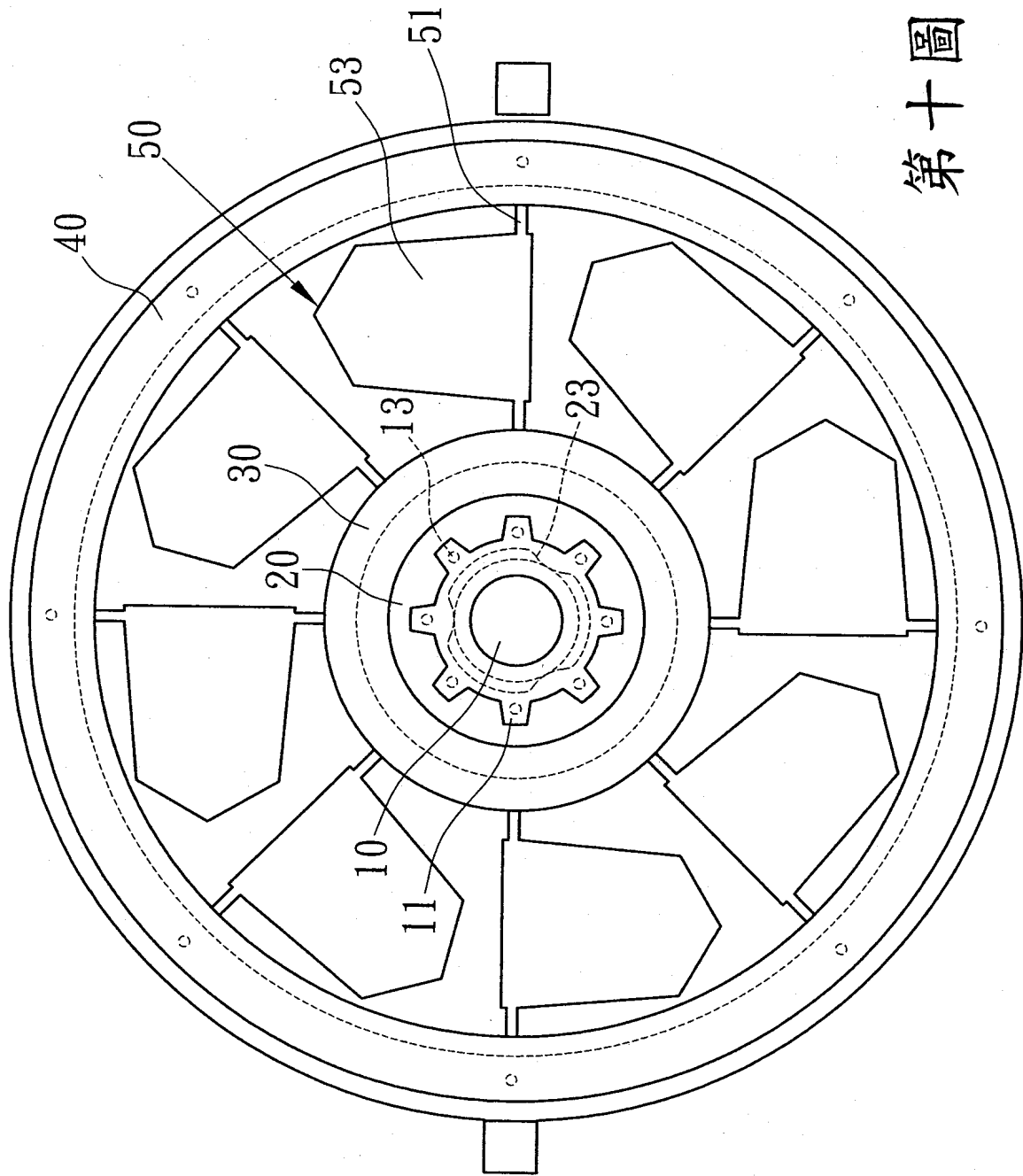
第七圖



第八圖



第九圖



第十圖

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(四)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

(10) 輪轂

(50) 微致動器

(12) 上蓋

(51) 支撐懸臂樑

(20) 肋骨結構

(52) 軸襯

(21) 凸點

(60) 基質

(22) 限位部

(61) 絕緣層

(30) 內環

(40) 外環

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：