



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201224417 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 16 日

---

(21)申請案號：099142127

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 03 日

(51)Int. Cl. : **G01L3/00 (2006.01)** **G01L5/00 (2006.01)**

(71)申請人：財團法人車輛研究測驗中心(中華民國) (TW)

彰化縣鹿港鎮鹿工南七路 6 號

(72)發明人：胡聰賢(TW)；游超智(TW)；葉智榮(TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：9 共 24 頁

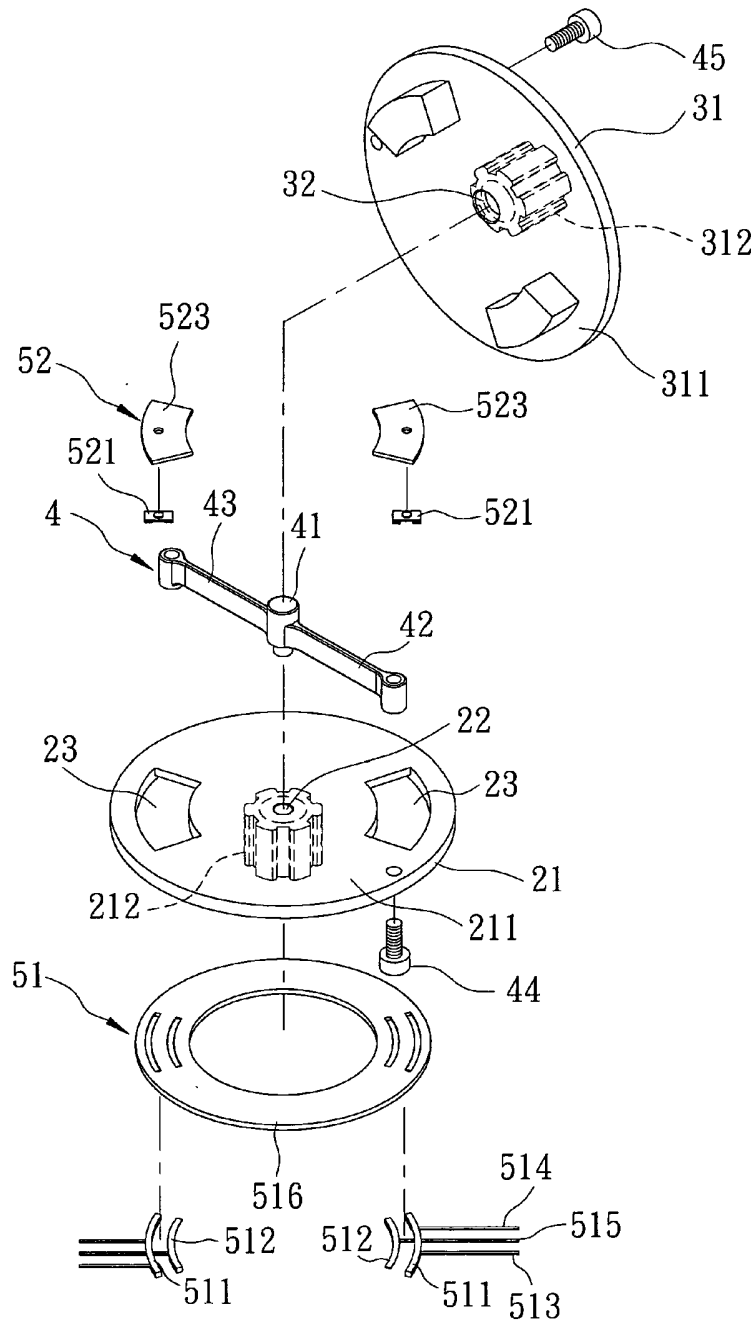
---

(54)名稱

樑型扭力感測器

(57)摘要

一種樑型扭力感測器，包含一包括一第一本體的輸出單元、一包括一相對該第一本體轉動的第二本體的輸入單元、一扭力樑單元及一量測單元，該扭力樑單元包括一軸樞件、至少一自該軸樞件朝外延伸並連接於該第一本體的第一延伸樑，及至少一自該軸樞件朝外延伸並連接於該第二本體的第二延伸樑，該量測單元設置於該輸出單元及該輸入單元之間，使用時，透過該扭力樑單元的變形而使該第一本體及該第二本體產生相對的轉動位移量，而供該量測單元轉換出相對應的電氣訊號，不僅結構簡單還可減少製作成本。



- 4：扭力樑單元
- 21：第一本體
- 22：第一定位槽
- 23：穿槽
- 31：第二本體
- 32：第二定位槽
- 41：軸樞件
- 42：第一延伸樑
- 43：第二延伸樑
- 44：第一螺桿
- 45：第二螺桿
- 51：第一量測件
- 52：第二量測件
- 211：第一圓盤部
- 212：輸出部
- 311：第二圓盤部
- 312：輸入部
- 511：電阻件
- 512：導電件
- 513：第一接腳
- 514：第二接腳
- 515：輸出接腳
- 516：第二固定件
- 521：導體
- 523：第二固定件

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種扭力感測器，特別是指一種樑型扭力感測器。

### 【先前技術】

參閱圖 1，現有的一種扭力感測器如美國專利號碼 US6370966 所示，包括沿一軸線 10 延伸設置的一輸入軸 11 及一輸出軸 12、一螺接於該輸入軸 11 並可隨該輸入軸 11 的轉動而沿該軸線 10 相對該輸出軸 12 移動的套筒 13，及一連接於該套筒 13 以量測該套筒 13 的位移量的電位計模組 14。

當該輸入軸 11 受到扭力而相對該輸出軸 12 轉動時，該輸入軸 11 所產生的角位移會經過螺紋的放大而使該套筒 13 沿該軸線 10 移動，進而由該電位計模組 14 量測出相對應扭力的電壓訊號。

然而，由於該輸入軸 11 需要配合螺紋以將角位移放大成該套筒 13 的直線位移，因此使得整體機構變的較為複雜，且配合的零件數量也相對較多，而增加製作時的成本。

### 【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種結構簡單且成本低廉的樑型扭力感測器。

於是，本發明樑型扭力感測器，包含一輸出單元、一輸入單元、一扭力樑單元及一量測單元。

該輸出單元包括一第一本體，及一位於該第一本體的

第一定位槽，該輸入單元包括一相對該第一本體轉動且具有一輸入部的第二本體，及一位於該第二本體並相對應該第一定位槽設置的第二定位槽，該扭力樑單元包括一沿一軸線穿設於該第一定位槽及該第二定位槽的軸樞件、至少一自該軸樞件朝外延伸並連接於該第一本體的第一延伸樑，及至少一自該軸樞件朝外延伸並連接於該第二本體的第二延伸樑，該量測單元設置於該輸出單元及該輸入單元之間，並將該第一本體及該第二本體的相對轉動位移量轉換成一電氣訊號。

於是，本發明樑型扭力感測器，包含一輸出單元、一輸入單元、一扭力樑單元及一量測單元。

該輸出單元包括一第一本體，該輸入單元包括一相對該第一本體轉動且具有一輸入部的第二本體，該扭力樑單元包括至少一連接於該第一本體的第一延伸樑，及至少一自該第一延伸樑延伸並連接於該第二本體的第二延伸樑，該量測單元設置於該輸出單元及該輸入單元之間，並將該第一本體及該第二本體的相對轉動位移量轉換成一電氣訊號。

本發明之功效在於：透過該扭力樑單元的變形而使該第一本體及該第二本體產生相對的轉動位移量，而供該量測單元轉換出相對應的電氣訊號，不僅結構簡單還可減少製作成本。

### 【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在

以下配合參考圖式之三個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

在本發明被詳細描述之前，要注意的是，在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

參閱圖 2 與圖 3，本發明樑型扭力感測器之該第一較佳實施例包含一輸出單元 2、一輸入單元 3、一扭力樑單元 4，及一量測單元 5。

該輸出單元 2 包括一第一本體 21、一位於該第一本體 21 中央的第一定位槽 22，及設置於該第一本體 21 且分別位於該第一定位槽 22 的兩相對側的穿槽 23，該第一本體 21 具有一呈圓盤狀的第一圓盤部 211，及一自該第一圓盤部 211 朝下方延伸的輸出部 212。於本實施例中，該輸出部 212 為一種橫切面為非呈圓形的栓槽軸。

該輸入單元 3 包括一位於該第一本體 21 上方並相對該第一本體 21 轉動的第二本體 31，及一位於該第二本體 31 並相對應該第一定位槽 22 設置的第二定位槽 32，該第二本體 31 具有一平行該第一本體 21 的第二圓盤部 311，及一自該第二圓盤部 311 朝相反該輸出單元 2 方向延伸的輸入部 312。於本實施例中，該輸入部 312 為一種橫切面非呈圓形的栓槽軸。

該扭力樑單元 4 包括一沿一軸線 L 穿設於該第一定位槽 22 及該第二定位槽 32 的軸樞件 41、一自該軸樞件 41 朝外延伸並連接於該第一本體 21 的第一延伸樑 42、一自該軸樞件 41 朝外且朝相反該第一延伸樑 42 的方向延伸並連接

於該第二本體 31 的第二延伸樑 43、一穿過該第一本體 21 並螺鎖於該第一延伸樑 42 的第一螺桿 44，及一穿過該第二本體 31 並螺鎖於該第二延伸樑 43 的第二螺桿 45。

參閱圖 2、3、4，該量測單元 5 設置於該輸出單元 2 及該輸入單元 3 之間，並將該第一本體 21 及該第二本體 31 的相對轉動位移量轉換成一電氣訊號。於本實施例中，該電氣訊號為電壓訊號。

該量測單元 5 包括一安裝於該第一本體 21 且相對應該等穿槽 23 設置的第一量測件 51，及一安裝於該第二本體 31 且相對應該第一量測件 51 設置的第二量測件 52，該第一量測件 51 與該第二量測件 52 的組合，將該第一本體 21 及該第二本體 31 的相對轉動位移量轉換成該電氣訊號。

該第二量測件 52 具有二穿過該等穿槽 23 並各自以二支臂 522 抵於該第一量測件 51 的導體 521，及二連接於該第二本體 31 及該等導體 521 之間的第二固定件 523，該第一量測件 51 具有二供該等導體 521 的其中一支臂 522 電連接的電阻件 511、二分別間隔該等電阻件 511 設置並供該等導體 521 的另一支臂 522 電連接的導電件 512，及一供該等電阻件 511 及該等導電件 512 設置並連接於該第一本體 21 的第一固定件 516。於本實施例中，該第一固定件 516 是以黏著方式或鎖固方式連接於該第一本體 21。

每一電阻件 511 具有一第一接腳 513，及一串聯該第一接腳 513 的第二接腳 514，該導電件 512 具有一輸出該電氣訊號的輸出接腳 515。於本實施例中，該第一接腳 513 及該

第二接腳 514 分別連接一正電壓源及一接地線。

當扭力施於該輸入部 312 時，該第二本體 31 及該第一本體 21 因扭力樑單元 4 允許彈性變形而產生相對運動，使得該第二本體 31 相對該第一本體 21 產生轉動的角位移，此時該等導體 521 同步於該等電阻件 511 及該等導電件 512 上滑動，進而改變電阻值，並使該等輸出接腳 515 產生相對應該角位移的電氣訊號，而使該扭力感測器達到量測扭力的功效。

由於轉動的角位移是與扭力的大小成正比，連帶使電阻值的變化及電氣訊號的大小同樣與扭力的大小成正比，因此在使用時的線性區域相當大，此外，由於該扭力樑單元 4 經設計後能夠允許彈性變形，因此不需如現有的扭力感測器必須利用螺紋結構以放大位移量，而可直接就具有放大位移量的功效，因此可大幅簡化結構的複雜度，而以簡單的零件及結構即可達到功效。

參閱圖 5、6，本發明的一第二較佳實施例是類似於該第一較佳實施例，其差異之處在於：

該輸出單元 2 及該輸入單元 3 分別取消該第一定位槽（圖未示）及第二定位槽（圖未示）。

該扭力樑單元 4 包括二分別朝相反方向延伸並連接於該第一本體 21 的第一延伸樑 42、二分別自該等第一延伸樑 42 的連接處朝外且朝相反方向延伸並連接於該第二本體 31 的第二延伸樑 43、二穿過該第一本體 21 並螺鎖於該等第一延伸樑 42 的第一螺桿 44，及二穿過該第二本體 31 並螺鎖

於該等第二延伸樑 43 的第二螺桿 45。

如此，該第二較佳實施例也可達到與上述第一較佳實施例相同的目的與功效。

參閱圖 7、8、9，本發明的一第三較佳實施例是類似於該第一較佳實施例，其差異之處在於：

該扭力樑單元 4 包括一沿一軸線 L 穿設於該第一定位槽 22 及該第二定位槽 32 的軸樞件 41、二分別自該軸樞件 41 朝相反方向延伸並連接於該第一本體 21 的第一延伸樑 42、二分別自該軸樞件 41 朝相反方向延伸並連接於該第二本體 31 的第二延伸樑 43、二穿過該第一本體 21 並螺鎖於該等第一延伸樑 42 的第一螺桿 44，及二穿過該第二本體 31 並螺鎖於該等第二延伸樑 43 的第二螺桿 45。

該第一量測件 51 具有二磁通量感測器 517，該第二量測件 52 具有二分別相對應該等磁通量感測器 517 設置且位於該等穿槽 23 中的磁鐵 524，及二連接於該第二本體 31 及該等磁鐵 524 之間的第二固定件 523。

當該扭力樑單元 4 產生彈性變形時，會帶動該等磁鐵 524 一併產生偏移，此時藉由該等磁通量感測器 517 感測磁力線的變化，即可使該等磁通量感測器 517 產生相對應該角位移的電氣訊號，而使該扭力感測器同樣達到量測扭力的功效。

如此，該第三較佳實施例也可達到與上述第一較佳實施例相同的目的與功效，還可進一步達到非接觸式量測的功效。



綜上所述，透過該扭力樑單元 4 的變形而使該第一本體 21 及該第二本體 31 產生相對的轉動位移量，而供該量測單元 5 轉換出相對應於施加扭力的電氣訊號，不僅結構簡單還可減少製作成本，故確實能達成本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 是一現有的扭力感測器的剖視示意圖；

圖 2 是本發明樑型扭力感測器的一第一較佳實施例的立體組合圖；

圖 3 是該第一較佳實施例的立體分解圖；

圖 4 是該第一較佳實施例的局部立體示意圖；

圖 5 是本發明樑型扭力感測器的一第二較佳實施例的立體組合圖；

圖 6 是該第二較佳實施例的立體分解圖；

圖 7 是本發明樑型扭力感測器的一第三較佳實施例的立體組合圖；

圖 8 是該第三較佳實施例的立體分解圖；及

圖 9 是該第三較佳實施例的剖視示意圖。

## 【主要元件符號說明】

|           |       |           |        |
|-----------|-------|-----------|--------|
| 2 .....   | 輸出單元  | 45 .....  | 第二螺桿   |
| 21 .....  | 第一本體  | 5 .....   | 量測單元   |
| 211 ..... | 第一圓盤部 | 51 .....  | 第一量測件  |
| 212 ..... | 輸出部   | 511 ..... | 電阻件    |
| 22 .....  | 第一定位槽 | 512 ..... | 導電件    |
| 23 .....  | 穿槽    | 513 ..... | 第一接腳   |
| 3 .....   | 輸入單元  | 514 ..... | 第二接腳   |
| 31 .....  | 第二本體  | 515 ..... | 輸出接腳   |
| 311 ..... | 第二圓盤部 | 516 ..... | 第一固定件  |
| 312 ..... | 輸入部   | 517 ..... | 磁通量感測器 |
| 32 .....  | 第二定位槽 | 52 .....  | 第二量測件  |
| 4 .....   | 扭力樑單元 | 521 ..... | 導體     |
| 41 .....  | 軸樞件   | 522 ..... | 支臂     |
| 42 .....  | 第一延伸樑 | 523 ..... | 第二固定件  |
| 43 .....  | 第二延伸樑 | 524 ..... | 磁鐵     |
| 44 .....  | 第一螺桿  | L .....   | 軸線     |

# 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： 99142121

※申請日： 99.12.03

※IPC 分類： G01L 3/00

(2006.01)

G01L 5/00

(2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

樑型扭力感測器

## 二、中文發明摘要：

一種樑型扭力感測器，包含一包括一第一本體的輸出單元、一包括一相對該第一本體轉動的第二本體的輸入單元、一扭力樑單元及一量測單元，該扭力樑單元包括一軸樞件、至少一自該軸樞件朝外延伸並連接於該第一本體的第一延伸樑，及至少一自該軸樞件朝外延伸並連接於該第二本體的第二延伸樑，該量測單元設置於該輸出單元及該輸入單元之間，使用時，透過該扭力樑單元的變形而使該第一本體及該第二本體產生相對的轉動位移量，而供該量測單元轉換出相對應的電氣訊號，不僅結構簡單還可減少製作成本。

## 三、英文發明摘要：

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種樑型扭力感測器，包含：

一輸出單元，包括一第一本體，及一位於該第一本體的第一定位槽；

一輸入單元，包括一相對該第一本體轉動且具有一輸入部的第二本體，及一位於該第二本體並相對應該第一定位槽設置的第二定位槽；

一扭力樑單元，包括一沿一軸線穿設於該第一定位槽及該第二定位槽的軸樞件、至少一自該軸樞件朝外延伸並連接於該第一本體的第一延伸樑，及至少一自該軸樞件朝外延伸並連接於該第二本體的第二延伸樑；及

一量測單元，設置於該輸出單元及該輸入單元之間，並將該第一本體及該第二本體的相對轉動位移量轉換成一電氣訊號。

### 2. 根據申請專利範圍第 1 項所述之樑型扭力感測器，其中，該量測單元包括一安裝於該第一本體及該第二本體的其中一者的第一量測件，及一安裝於該第一本體及該第二本體的其中另一者的第二量測件，該第二量測件將該第一量測件及該第二量測件的相對轉動位移量轉換成該電氣訊號。

### 3. 根據申請專利範圍第 2 項所述之樑型扭力感測器，其中，該第二量測件具有至少一導體，該第一量測件具有至少一供該導體電連接的電阻件，及至少一間隔該電阻件設置並供該導體電連接的導電件。

4. 根據申請專利範圍第 3 項所述之樑型扭力感測器，其中，該第一量測件還具有一供該電阻件設置並連接該第一本體的第一固定件，該第二量測件還具有至少一連接於該第二本體及該導體之間的第二固定件，該電阻件具有一第一接腳，及一串聯該第一接腳的第二接腳，該導電件具有一輸出該電氣訊號的輸出接腳。
5. 根據申請專利範圍第 1 項所述之樑型扭力感測器，其中，該扭力樑單元還包括至少一穿過該第一本體並螺鎖於該第一延伸樑的第一螺桿，及至少一穿過該第二本體並螺鎖於該第二延伸樑的第二螺桿。
6. 一種樑型扭力感測器，包含：
  - 一輸出單元，包括一第一本體；
  - 一輸入單元，包括一相對該第一本體轉動且具有一輸入部的第二本體；
  - 一扭力樑單元，包括至少一連接於該第一本體的第一延伸樑，及至少一自該第一延伸樑延伸並連接於該第二本體的第二延伸樑；及
  - 一量測單元，設置於該輸出單元及該輸入單元之間，並將該第一本體及該第二本體的相對轉動位移量轉換成一電氣訊號。
7. 根據申請專利範圍第 6 項所述之樑型扭力感測器，其中，該量測單元包括一安裝於該第一本體及該第二本體的其中一者的第一量測件，及一安裝於該第一本體及該第二本體的其中另一者的第二量測件，該第二量測件將該

第一量測件及該第二量測件的相對轉動位移量轉換成該電氣訊號。

8. 根據申請專利範圍第 7 項所述之樑型扭力感測器，其中，該第二量測件具有至少一導體，該第一量測件具有至少一供該導體電連接的電阻件，及至少一間隔該電阻件設置並供該導體電連接的導電件。
9. 根據申請專利範圍第 8 項所述之樑型扭力感測器，其中，該第一量測件還具有一供該電阻件設置並連接該第一本體的第一固定件，該第二量測件還具有至少一連接於該第二本體及該導體之間的第二固定件，該電阻件具有一第一接腳，及一串聯該第一接腳的第二接腳，該導電件具有一輸出該電氣訊號的輸出接腳。
10. 根據申請專利範圍第 6 項所述之樑型扭力感測器，其中，該扭力樑單元還包括至少一穿過該第一本體並螺鎖於該第一延伸樑的第一螺桿，及至少一穿過該第二本體並螺鎖於該第二延伸樑的第二螺桿。

八、圖式

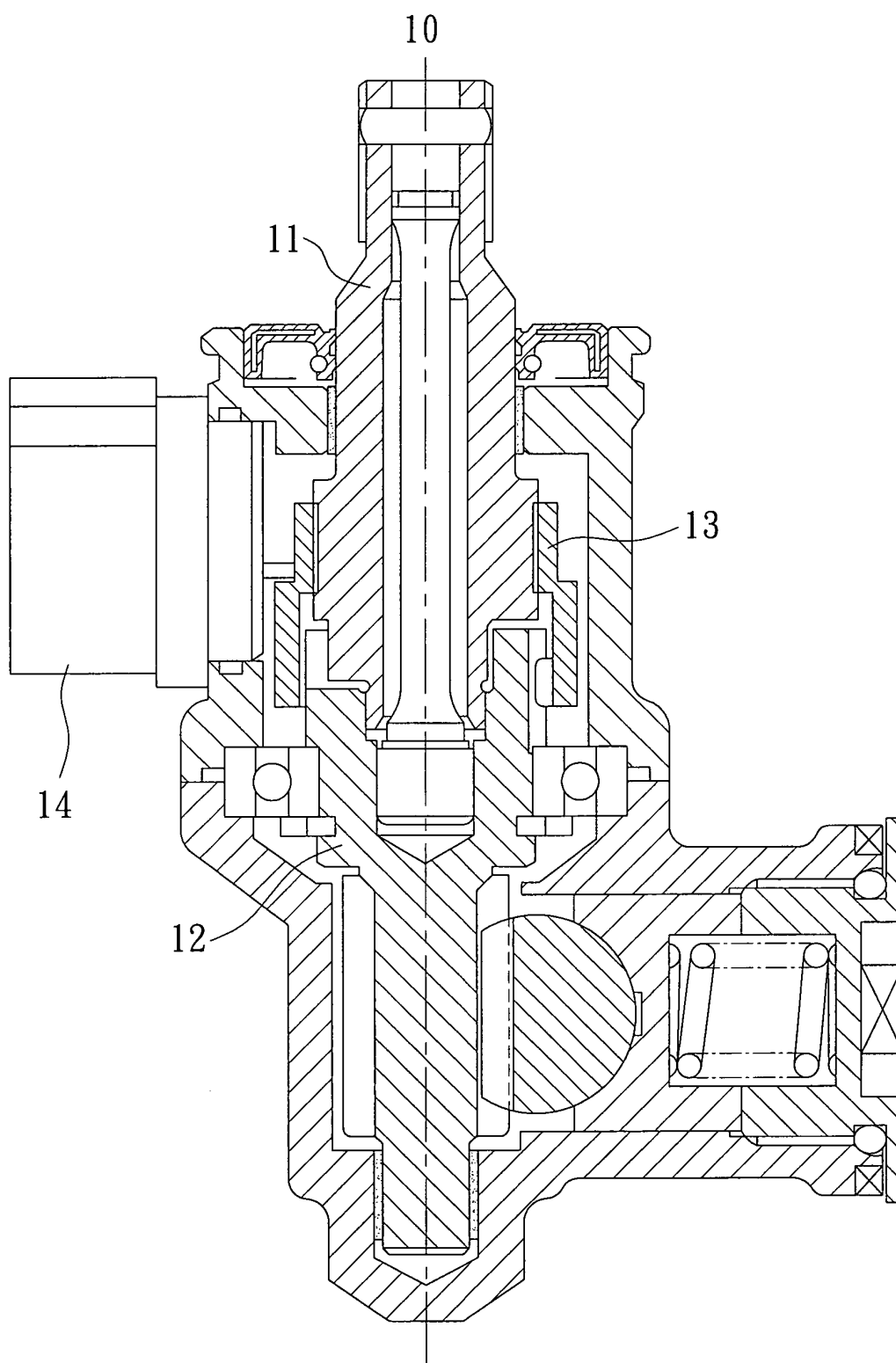


圖1

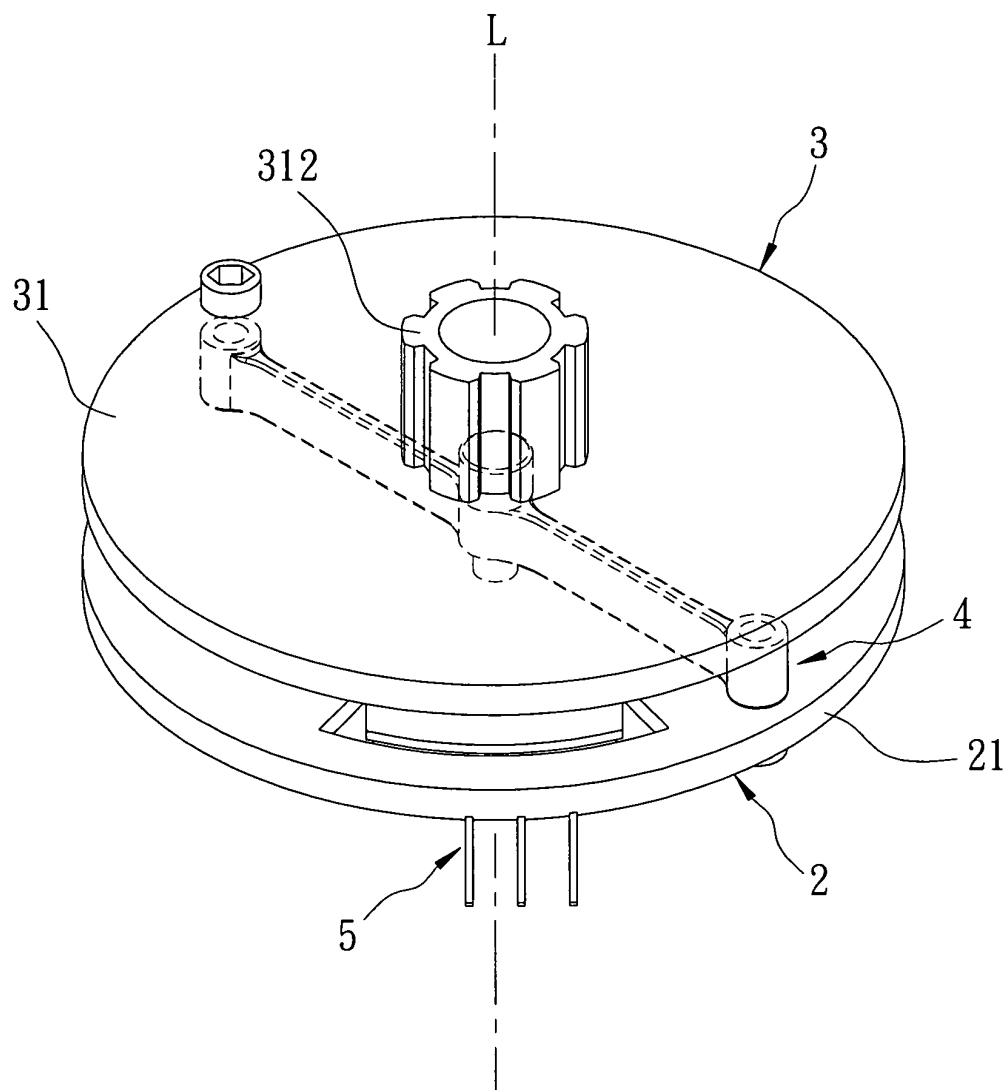


圖2



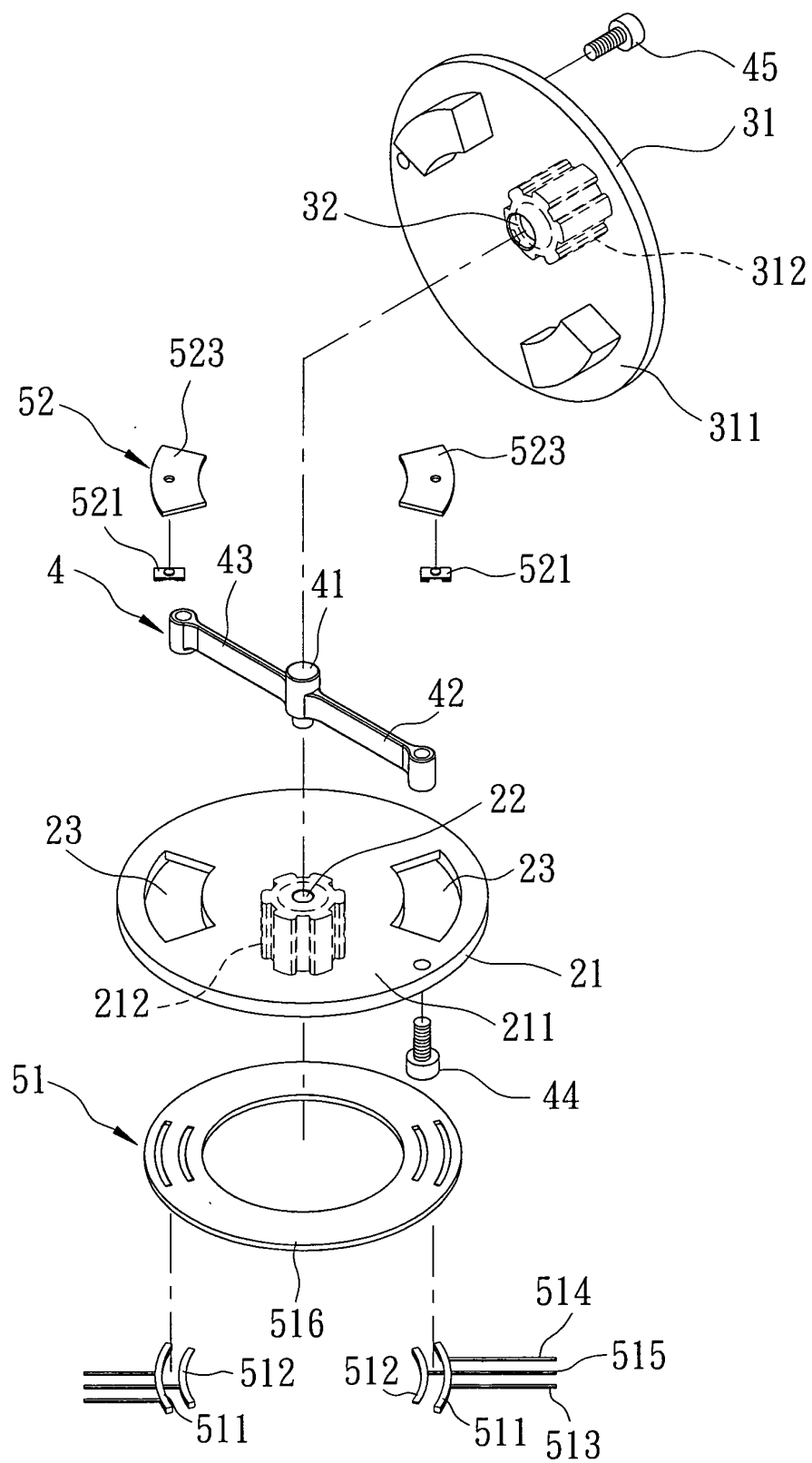


圖3

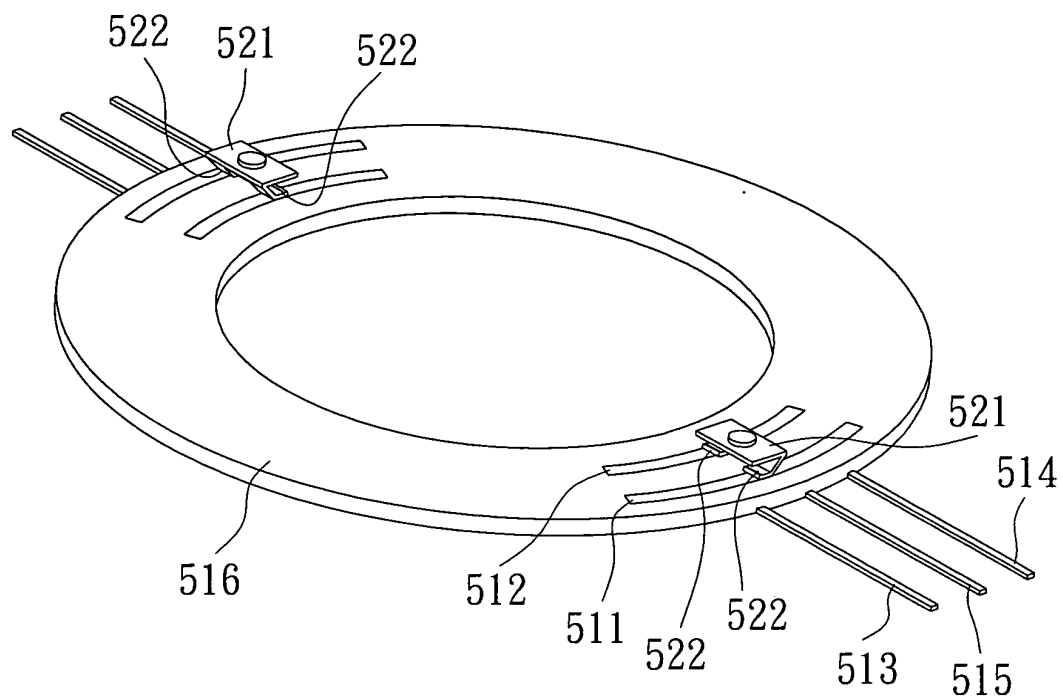


圖4

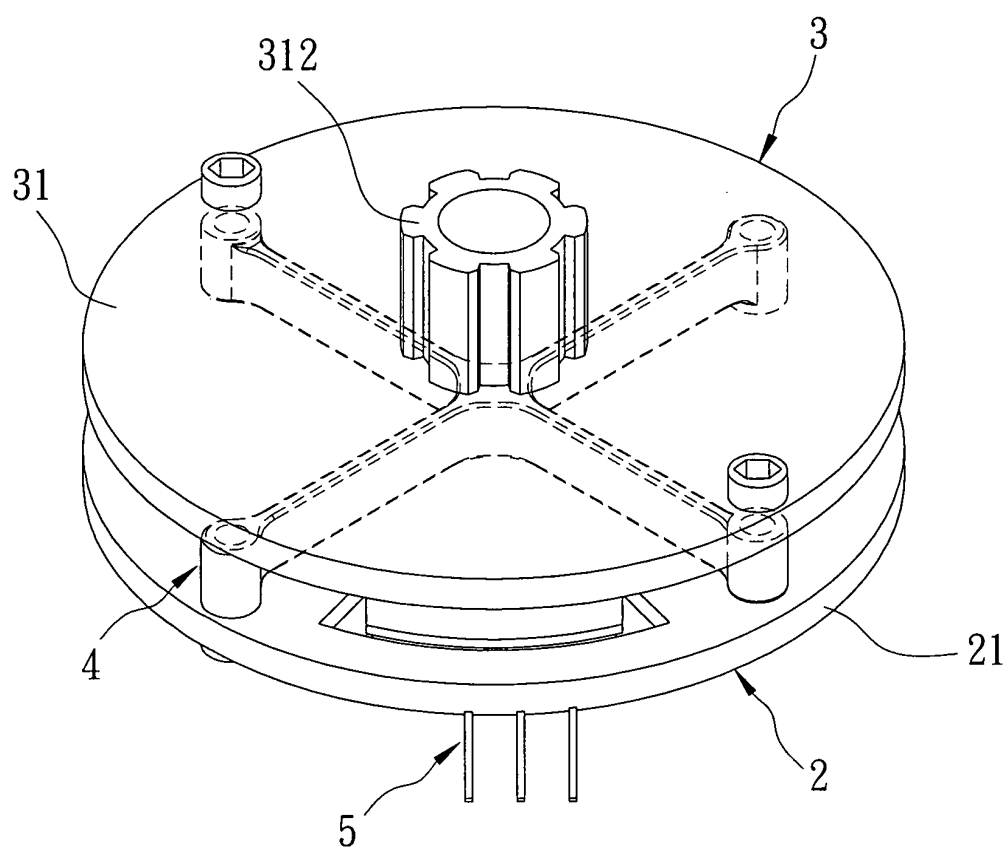


圖5

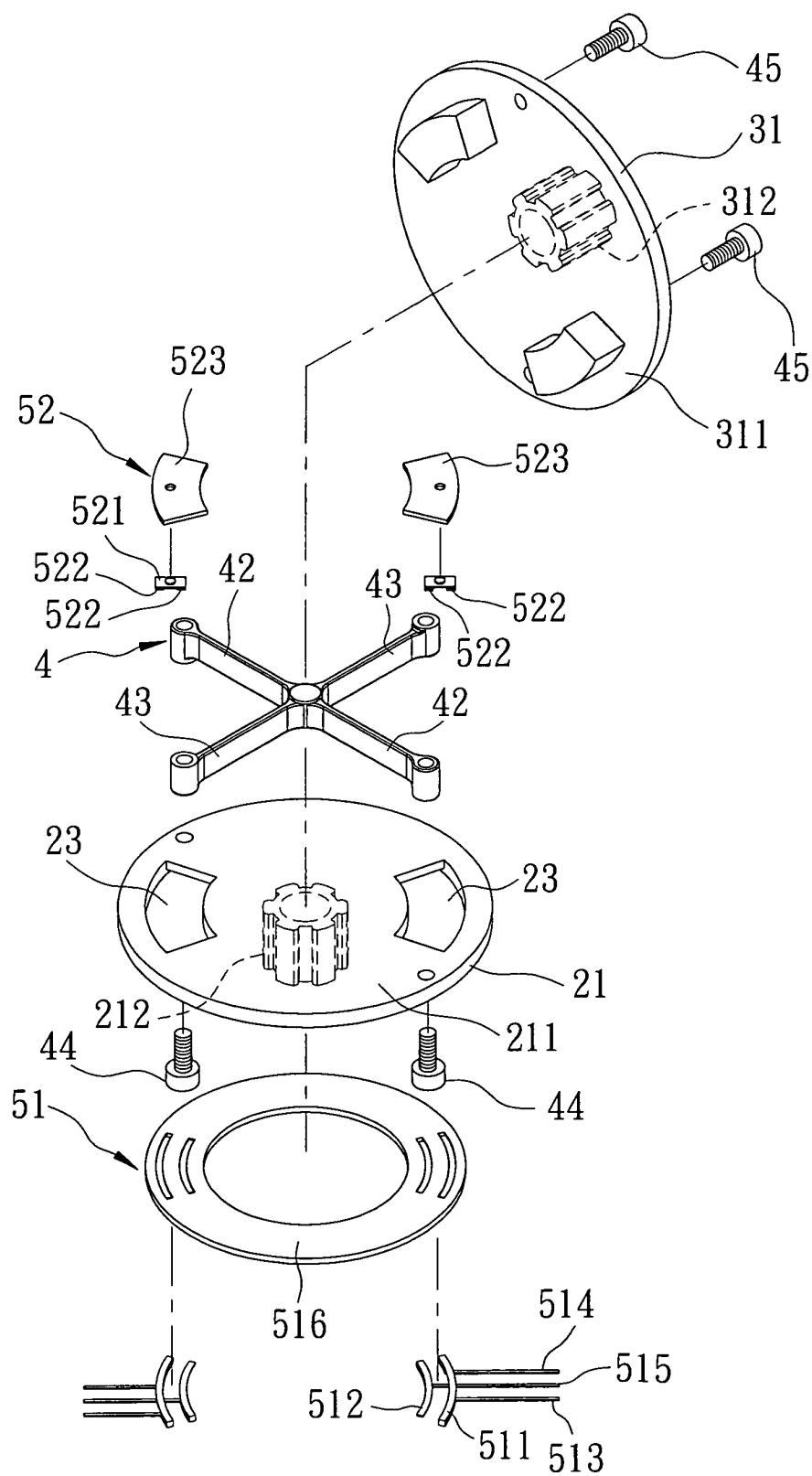


圖6

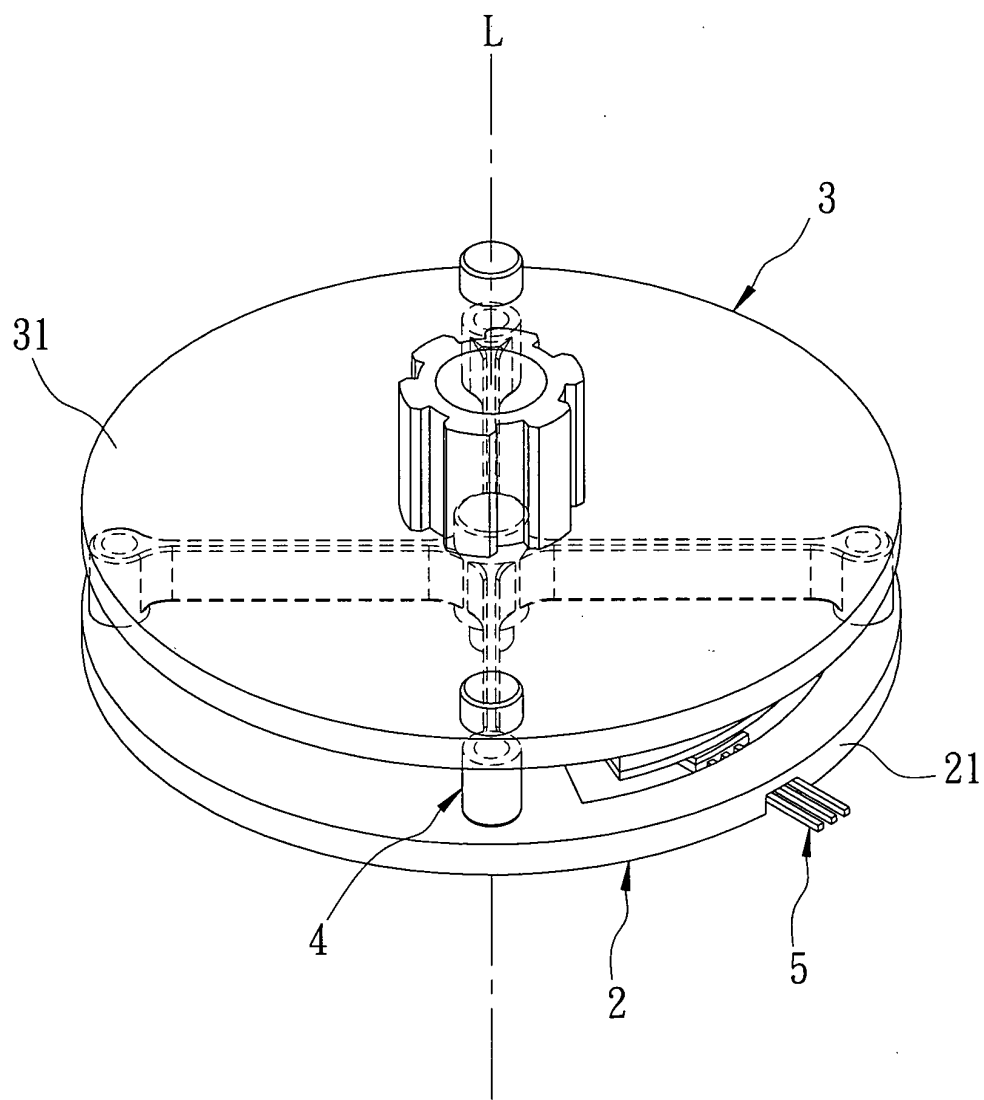


圖7

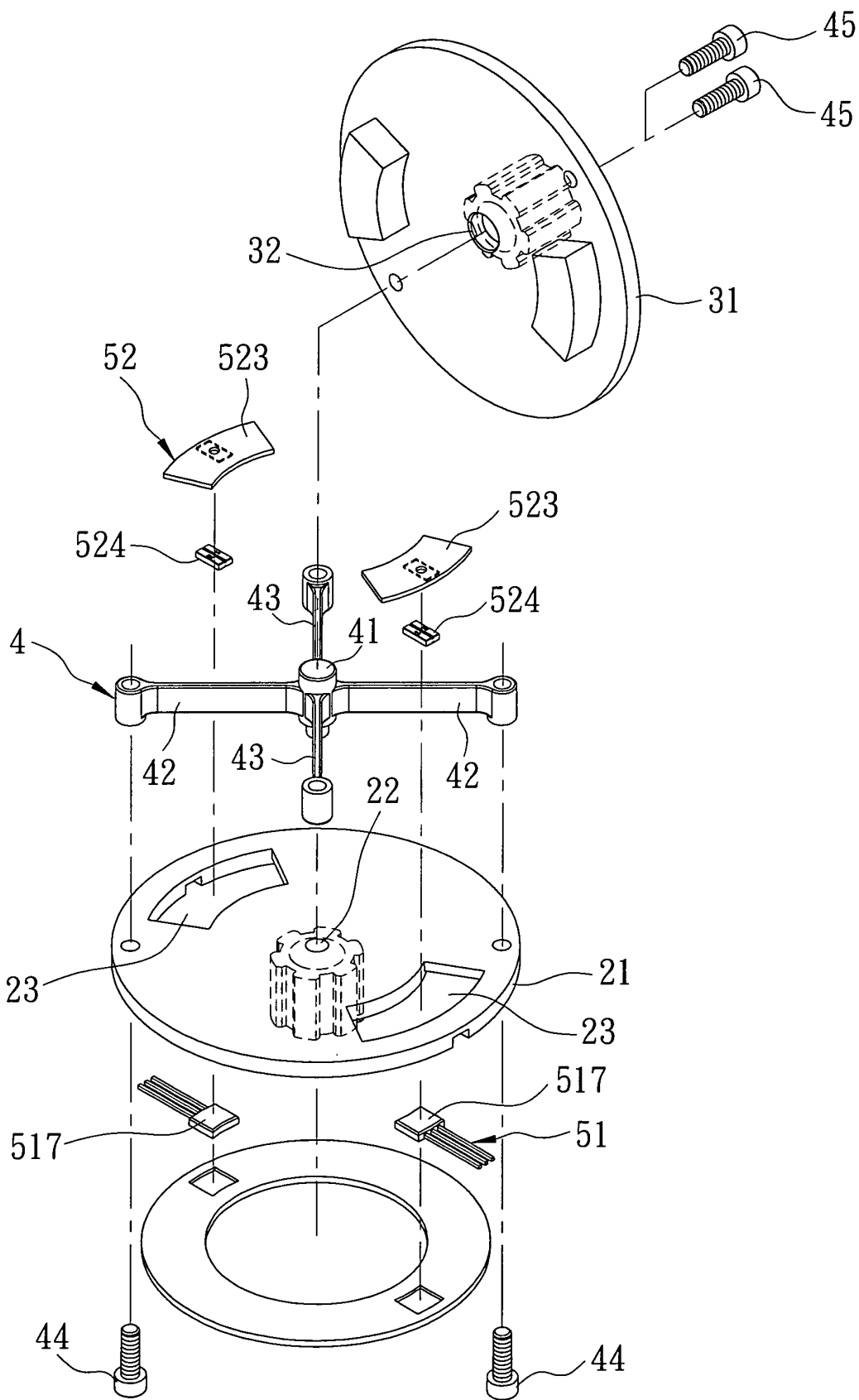


圖8

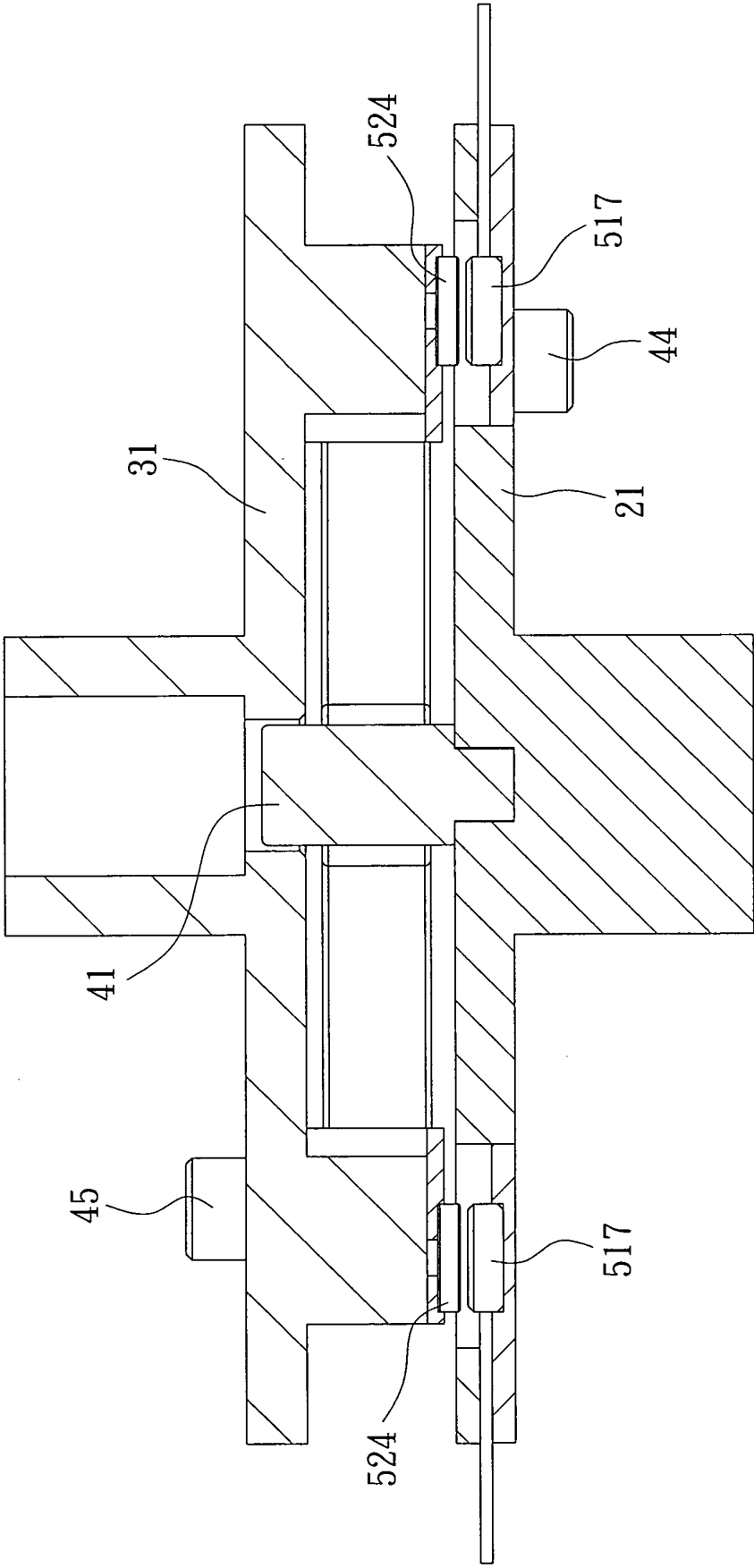


圖9

## 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 ( 3 )。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

|           |       |           |       |
|-----------|-------|-----------|-------|
| 21 .....  | 第一本體  | 44 .....  | 第一螺桿  |
| 211 ..... | 第一圓盤部 | 45 .....  | 第二螺桿  |
| 212 ..... | 輸出部   | 51 .....  | 第一量測件 |
| 22 .....  | 第一定位槽 | 511 ..... | 電阻件   |
| 23 .....  | 穿槽    | 512 ..... | 導電件   |
| 31 .....  | 第二本體  | 513 ..... | 第一接腳  |
| 311 ..... | 第二圓盤部 | 514 ..... | 第二接腳  |
| 312 ..... | 輸入部   | 515 ..... | 輸出接腳  |
| 32 .....  | 第二定位槽 | 516 ..... | 第二固定件 |
| 4 .....   | 扭力樑單元 | 52 .....  | 第二量測件 |
| 41 .....  | 軸樞件   | 521 ..... | 導體    |
| 42 .....  | 第一延伸樑 | 523 ..... | 第二固定件 |
| 43 .....  | 第二延伸樑 |           |       |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：