



(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 I588381 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 21 日

(21) 申請案號：105124945

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 05 日

(51) Int. Cl. : F16F9/53 (2006.01)

(71) 申請人：巨大機械工業股份有限公司 (中華民國) GIANT MANUFACTURING CO., LTD.
(TW)

臺中市大甲區龍泉里順帆路 19 號

(72) 發明人：許孝文 HSU, HSAIO-WEN (TW)

(74) 代理人：黃志揚

(56) 參考文獻：

CN 102979847A

CN 201260123Y

審查人員：徐倉盛

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 16 頁

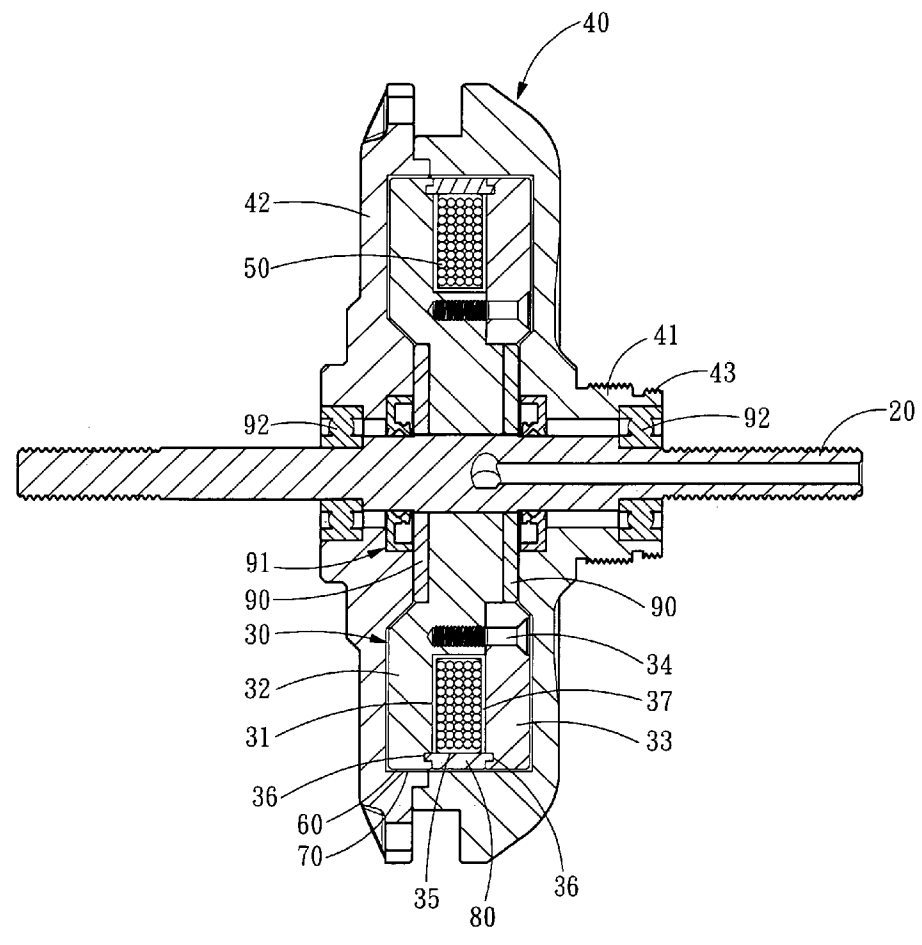
(54) 名稱

磁流變液旋轉式阻力裝置

(57) 摘要

本發明為用於提供一慣性輪與一軸心之間相對轉動的阻力裝置，其包括有一內定子、一外轉子、一導電線與一磁流變液，其主要是讓與該軸心結合固定的內定子，於遠離該軸心之處，設置環繞該軸心的一容置空間；而與該慣性輪結合固定的外轉子，則包覆該內定子並相對轉動；該外轉子與該內定子之間於遠離該軸心之處形成一容置空隙，而該導電線捲繞於該容置空間內，並在通以一電流後產生一通過該容置空隙的磁力線，該磁流變液則充填於該容置空隙，其讓外轉子設置於外側以提高制動扭力，同時讓該磁流變液遠離該軸心，可增加煞車的力矩，而滿足使用上的需求。

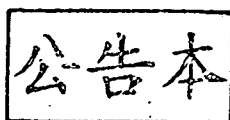
指定代表圖：



符號簡單說明：

- 20 . . . 軸心
- 30 . . . 內定子
- 31 . . . 容置空間
- 32 . . . 固定部
- 33 . . . 鎖接部
- 34 . . . 鎖接元件
- 35 . . . 開口
- 36 . . . 凹槽
- 37 . . . 絕緣材
- 40 . . . 外轉子
- 41 . . . 第一盤體
- 42 . . . 第二盤體
- 43 . . . 螺鎖結構
- 50 . . . 導電線
- 60 . . . 磁流變液
- 70 . . . 容置空隙
- 80 . . . 磁力阻隔板
- 90 . . . 間隔環
- 91 . . . 密封件
- 92 . . . 軸承

圖 2



申請日：2016. 8. - 51

IPC分類：F16F 9/53 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 磁流變液旋轉式阻力裝置

【中文】

本發明為用於提供一慣性輪與一軸心之間相對轉動的阻力裝置，其包括有一內定子、一外轉子、一導電線與一磁流變液，其主要是讓與該軸心結合固定的內定子，於遠離該軸心之處，設置環繞該軸心的一容置空間；而與該慣性輪結合固定的外轉子，則包覆該內定子並相對轉動；該外轉子與該內定子之間於遠離該軸心之處形成一容置空隙，而該導電線捲繞於該容置空間內，並在通以一電流後產生一通過該容置空隙的磁力線，該磁流變液則充填於該容置空隙，其讓外轉子設置於外側以提高制動扭力，同時讓該磁流變液遠離該軸心，可增加煞車的力矩，而滿足使用上的需求。

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

- 20：軸心
- 30：內定子
- 31：容置空間
- 32：固定部
- 33：鎖接部
- 34：鎖接元件
- 35：開口
- 36：凹槽
- 37：絕緣材
- 40：外轉子
- 41：第一盤體

42：第二盤體

43：螺鎖結構

50：導電線

60：磁流變液

70：容置空隙

80：磁力阻隔板

90：間隔環

91：密封件

92：軸承

【發明說明書】

【中文發明名稱】 磁流變液旋轉式阻力裝置

【技術領域】

【0001】本發明為有關一種旋轉式阻力裝置，尤指一種磁流變液旋轉式阻力裝置。

【先前技術】

【0002】飛輪車，為一種健身腳踏車，與一般健身腳踏車的差異在於，飛輪車為模擬公路腳踏車進行設計，可以帶來較佳的健身效果並有效提升心肺功能，為忙碌現代人無法進行實際公路騎乘的絕佳替代方案，亦可讓使用者進行模擬訓練，於實際於公路上騎乘時，可以取得較佳的成績。飛輪車的慣性輪與軸心之間會裝設可程式控制的持續性煞車系統，以模擬實際騎乘於公路上的感覺，傳統的煞車阻力系統為接觸式阻力煞車，長久使用之後會隨著煞車接觸面的磨損而逐漸喪失阻力，且阻力不穩定，其需要定期檢修與更換，維修成本相當高昂。另外，也有以電磁鐵作為阻力源的裝置，雖具有阻力調整便利的優點，但是相當的耗能，同時運用傳統磁鐵的阻力裝置，雖無耗電量，卻失去了調整的彈性。

【0003】因此，目前已有一種利用磁流變液作為輔助煞車的煞車器阻力裝置的阻力源，具有阻力穩定、無摩耗耗材、阻力調整便利、低能耗等優點，磁流變液為一種複合液體，其包含高磁導率、低磁滯性的微小磁性顆粒和非導磁性液體，磁流變液為充填於轉子與定子的接合縫隙內，當磁力線通過磁流變液時，會讓磁性顆粒具有特定方向的排列鏈結，而大幅提高磁流變液的黏滯性，藉而可以制動轉子與定子的相對轉動，其相當高效且幾乎沒有磨損與更換的問題。如美國公告第US 8,397,885 B2號專利MAGNETO-RHEOLOGICAL FLUID BRAKE，其揭露一種「磁流變液煞車器阻力裝

第 1 頁，共 6 頁(發明說明書)

置」，然而此專利的設計為內轉子，力矩使用效率低，且具多極磁圈，不但結構複雜，並多極磁圈之間存有間隙，磁力線的分布不佳，導磁效率不好，無法滿足使用上的需要。

【發明內容】

【0004】本發明的主要目的，在於揭露一種具高制動轉矩的磁流變液旋轉式煞車器阻力裝置。

【0005】為達上述目的，本發明為提供一種磁流變液旋轉式煞車器阻力裝置，用於提供介於一慣性輪與一軸心之間相對轉動的阻力，包括有一內定子、一外轉子、一導電線與一磁流變液，其中該內定子與該軸心結合固定，該內定子於遠離該軸心之處，設置環繞該軸心的一容置空間；而該外轉子與該慣性輪結合固定，並該外轉子包覆該內定子，且相對該內定子轉動，並該外轉子與該內定子之間於遠離該軸心之處形成一容置空隙；該導電線捲繞於該容置空間內，該導電線通以一電流後產生一通過該容置空隙的磁力線，該磁流變液充填於該容置空隙。

【0006】據此，本發明藉由該外轉子與該內定子的搭配，讓該阻力產生位置的外轉子設置於最外側，因而可以具有較大的制動扭力轉矩；又本發明讓該容置空隙位於遠離該軸心之處，亦即該磁流變液為遠離該軸心，因此當該磁流變液受到該磁力線的影響而發揮黏滯效應而煞停制動該慣性輪與該軸心的相對轉動時，可以具有較大的制動轉矩力矩，而具較好的煞車效果。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖1，為本發明一較佳實施例的外觀立體圖。

圖2，為本發明一較佳實施例的剖視結構圖。

第2頁，共6頁(發明說明書)

圖3，為本發明一較佳實施例的立體局部剖視結構圖。

圖4，為本發明一較佳實施例的轉動示意圖。

圖5，為本發明一較佳實施例的磁力線作用示意圖。

【實施方式】

【0008】有關本發明的詳細說明及技術內容，現就配合圖式說明如下：

【0009】請參閱「圖1」、「圖2」及「圖3」所示，為本發明一較佳實施例的外觀立體圖、剖視結構圖及立體局部剖視結構圖，如圖所示：本發明為一種磁流變液旋轉式阻力裝置，用於制動一慣性輪(圖未示)與一軸心20的相對轉動，包括有一內定子30、一外轉子40、一導電線50與一磁流變液60，其中該內定子30與該軸心20結合固定，該內定子30於遠離該軸心20之處，設置環繞該軸心20的一容置空間31。

【0010】於實際實施時，該內定子30可以具有一固定部32與一鎖接部33，該固定部32為結合固定於該軸心20，該鎖接部33則利用至少一鎖接元件34固定於該固定部32，且該容置空間31形成於該固定部32與該鎖接部33之間，如此該內定子30即為組接而形成的，可以減少製造上的難度。

【0011】該外轉子40包覆該內定子30，且相對該內定子30轉動，係直接連接使用者踩踏的曲柄(未圖示)，而隨使用者於踩踏的旋轉力量進行帶動該外轉子40旋轉；或者透過鍊條或連動帶間接的連接方式，而帶動該外轉子40旋轉，同樣的，為了可以製造上的可能，該外轉子40可以具有一第一盤體41與一第二盤體42，該第一盤體41與該第二盤體42分別由兩側包覆該內定子30並結合固定在一起，且該第一盤體41具有一螺鎖結構43，因而可透過該螺鎖結構43直接連接使用者踩踏的曲柄(未圖示)，而隨使用者於踩踏的旋轉力量進行帶動該外轉子40旋轉；或者透過鍊條或連動帶間接的連接方式，而帶動該外轉子40旋轉。

【0012】並該外轉子40與該內定子30之間於遠離該軸心20之處形成一容置空隙70，以讓該磁流變液60充填於該容置空隙70內。又該導電線50捲繞於該容置空間31內，該導電線50通以一電流後產生一環繞於該容置空隙70的磁力線51(如「圖5」所示)，在實際實施時，該導電線50可以選用漆包線，且漆包線的繞法為繞著軸心20旋轉纏繞於該容置空間31內，又為了絕緣考量，該導電線50可以被一絕緣材37包覆，以增加使用的安全性。

【0013】又該容置空間31於遠離該軸心20的方向具有一連通該容置空隙70的開口35，該開口35設置一封閉該開口35的磁力阻隔板80。且為了增加該磁力線51的作用範圍，該磁力阻隔板80的寬度可以大於該導電線50的寬度，以強迫該磁力線51繞過該磁力阻隔板80，而增加該磁力線51環繞於該容置空隙70的區域，避免該磁力線51選擇最短路徑而不通過容置空隙70的位置，進而使得該磁流變液60無法有效利用磁力而產生阻力的問題。且當該內定子30為由該固定部32與該鎖接部33組接而成時，該固定部32與該鎖接部33可以分別具有卡固該磁力阻隔板80的一凹槽36，藉由該凹槽36可以卡置該磁力阻隔板80固定不動，同時增加該固定部32、該鎖接部33與該磁力阻隔板80的接觸面積，而確實封閉該容置空間31的該開口35，避免該磁流變液60由該容置空隙70滲入該容置空間31。

【0014】另，為了避免該磁流變液60滲出，且為了讓該外轉子40具有良好的轉動自由度，該內定子30的兩側與該外轉子40之間可以分別設置一間隔環90及一封閉該容置空隙70的密封件91，該間隔環90可以保持該內定子30與該外轉子40之間間隙，且更進一步的避免該內定子30與該外轉子40之間於軸心方向的相對位移問題。而該密封件91則用於避免該磁流變液60滲出。此外，該外轉子40的兩側與該軸心20之間可以分別設置一軸承92，該軸承92可以讓該外轉子40自由的相對該軸心20轉動。

【0015】請再一併參閱「圖4」及「圖5」所示，本發明作用之前，該慣性輪(圖未示)與該軸心20為相對轉動的，亦即該外轉子40處於轉動狀態(如「圖4」所示)，而當要進行煞車時，該導電線50會通以電流，而產生該磁力線51(如「圖5」所示)，該磁力線51會通過該容置空隙70，因而該磁流變液60會受到該磁力線51的影響而有序排列產生黏滯性，因而該外轉子40即會遭受到阻力，使用者為了克服阻力，必須由該踏板(圖未示)施加更大的踩踏力道，其即模擬上坡的騎乘路感，且阻力的大小可以隨著該磁力線51的磁通量而改變，亦即控制該導電線50的電流值，即可控制阻力，可模擬不同的地面狀態。除此之外，亦可作為一般輪體運動的煞車控制機制，而避免傳統煞車必須利用物理性接觸的方式而摩擦耗損，需要定時更換耗材的問題。

【0016】綜上所述，本發明相較於習知技術而言，其優點至少包含：

【0017】1.藉由該外轉子與該內定子的搭配，讓該外轉子設置於最外側，因而可以具有較大的制動轉矩。

【0018】2.讓該容置空隙位於遠離該軸心之處，當該磁流變液受到該磁力線的影響而發揮黏滯效應時，可以具有較大的力矩，而具較好的煞車效果。

【0019】3.透過該磁力阻隔板的設置，讓該磁力線具有較佳的分布，而增加該磁流變液的作用區域，以增加煞車效果。

【0020】4.利用該磁力阻隔板封閉該開口，避免滲入該容置空間。

【0021】因此本發明極具進步性及符合申請發明專利的要件，爰依法提出申請，祈 鈞局早日賜准專利，實感德便。

【0022】以上已將本發明做一詳細說明，惟以上所述者，僅為本發明的一較佳實施例而已，當不能限定本發明實施的範圍。即凡依本發明申請範圍所作的均等變化與修飾等，皆應仍屬本發明的專利涵蓋範圍內。

【符號說明】

【0023】

- 20：軸心
- 30：內定子
- 31：容置空間
- 32：固定部
- 33：鎖接部
- 34：鎖接元件
- 35：開口
- 36：凹槽
- 37：絕緣材
- 40：外轉子
- 41：第一盤體
- 42：第二盤體
- 43：螺鎖結構
- 50：導電線
- 51：磁力線
- 60：磁流變液
- 70：容置空隙
- 80：磁力阻隔板
- 90：間隔環
- 91：密封件
- 92：軸承

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種磁流變液旋轉式阻力裝置，用於制動一慣性輪與一軸心的相對轉動，包括有：
- 一與該軸心結合固定的內定子，該內定子於遠離該軸心之處，設置環繞該軸心的一容置空間；
 - 一與該慣性輪結合固定的外轉子，該外轉子包覆該內定子，且相對該內定子轉動，並該外轉子與該內定子之間於遠離該軸心之處形成一容置空隙；
 - 一卷繞於該容置空間內的導電線，該導電線通以一電流後產生一通過該容置空隙的磁力線；以及
 - 一充填於該容置空隙的磁流變液。
- 【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之磁流變液旋轉式阻力裝置，其中該容置空間於遠離該軸心的方向具有一連通該容置空隙的開口，該開口設置一封閉該開口的磁力阻隔板。
- 【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之磁流變液旋轉式阻力裝置，其中該內定子具有一固定部與一鎖接部，該固定部結合固定於該軸心，該鎖接部利用至少一鎖接元件固定於該固定部，且該容置空間形成於該固定部與該鎖接部之間。
- 【第4項】 如申請專利範圍第3項所述之磁流變液旋轉式阻力裝置，其中該容置空間遠離該軸心的方向具有一連通該容置空隙的開口，該開口設置一封閉該開口的磁力阻隔板。
- 【第5項】 如申請專利範圍第4項所述之磁流變液旋轉式阻力裝置，其中該固定部與該鎖接部分別具有卡固該磁力阻隔板的一凹槽。

- 【第6項】 如申請專利範圍第1項所述之磁流變液旋轉式阻力裝置，其中該內定子的兩側與該外轉子之間分別設置一間隔環及一封閉該容置空隙的密封件。
- 【第7項】 如申請專利範圍第1項所述之磁流變液旋轉式阻力裝置，其中該外轉子的兩側與該軸心之間分別設置一軸承。
- 【第8項】 如申請專利範圍第1項所述之磁流變液旋轉式阻力裝置，其中該外轉子具有一第一盤體與一第二盤體，該第一盤體與該第二盤體分別由兩側包覆該內定子並結合固定在一起，且該第一盤體具有鎖接該慣性輪的一螺鎖結構。

【發明圖式】

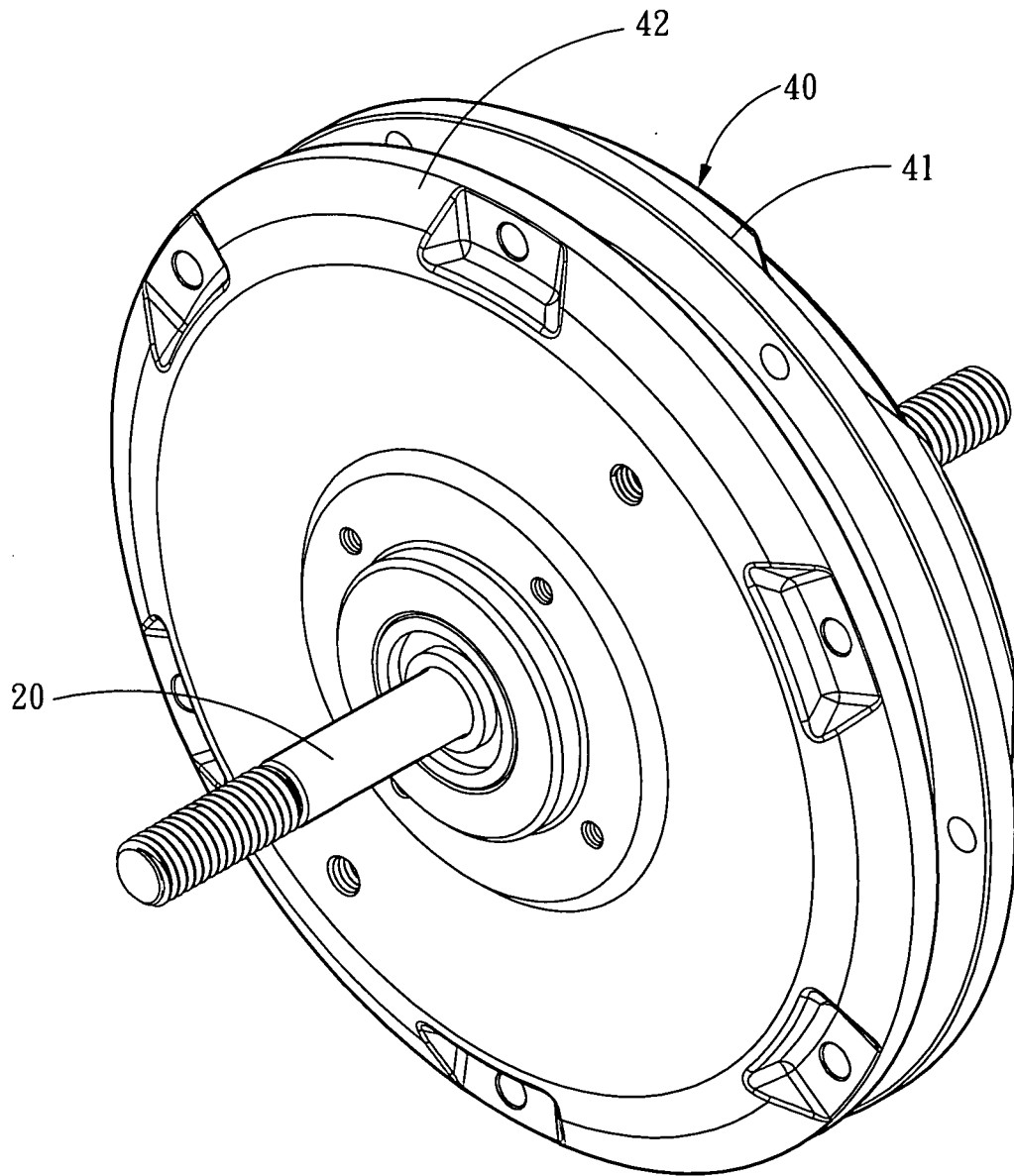


圖 1

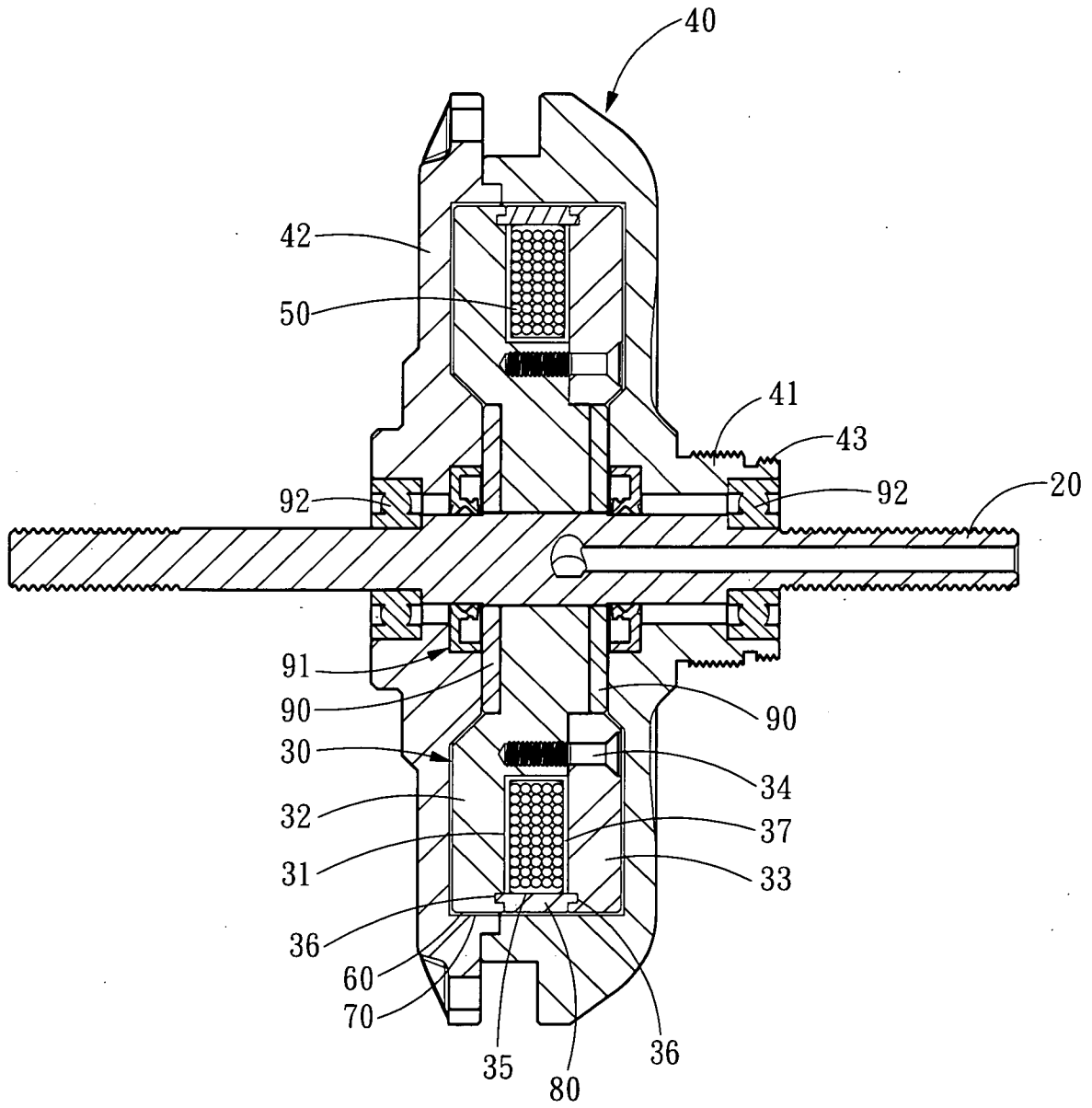


圖 2

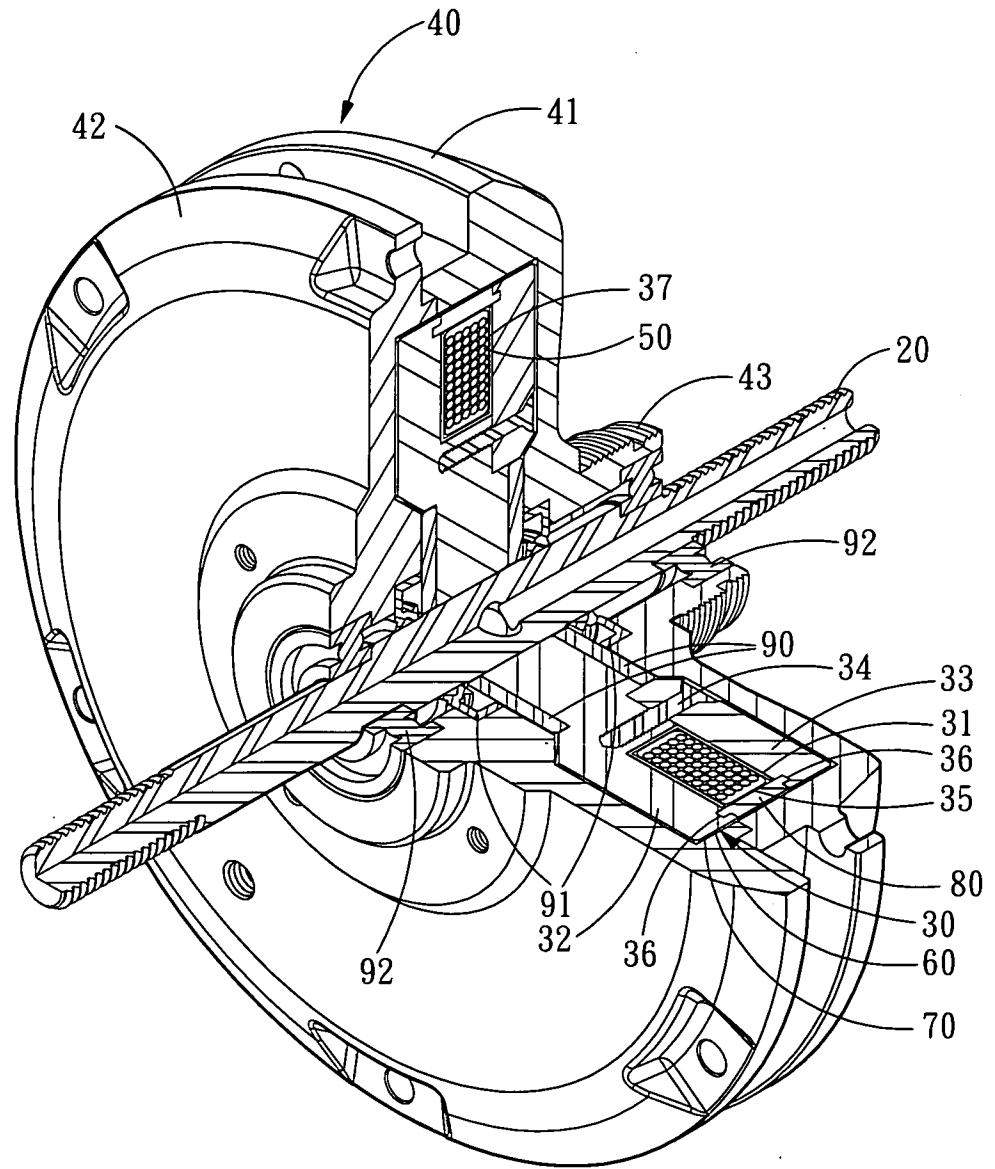


圖 3

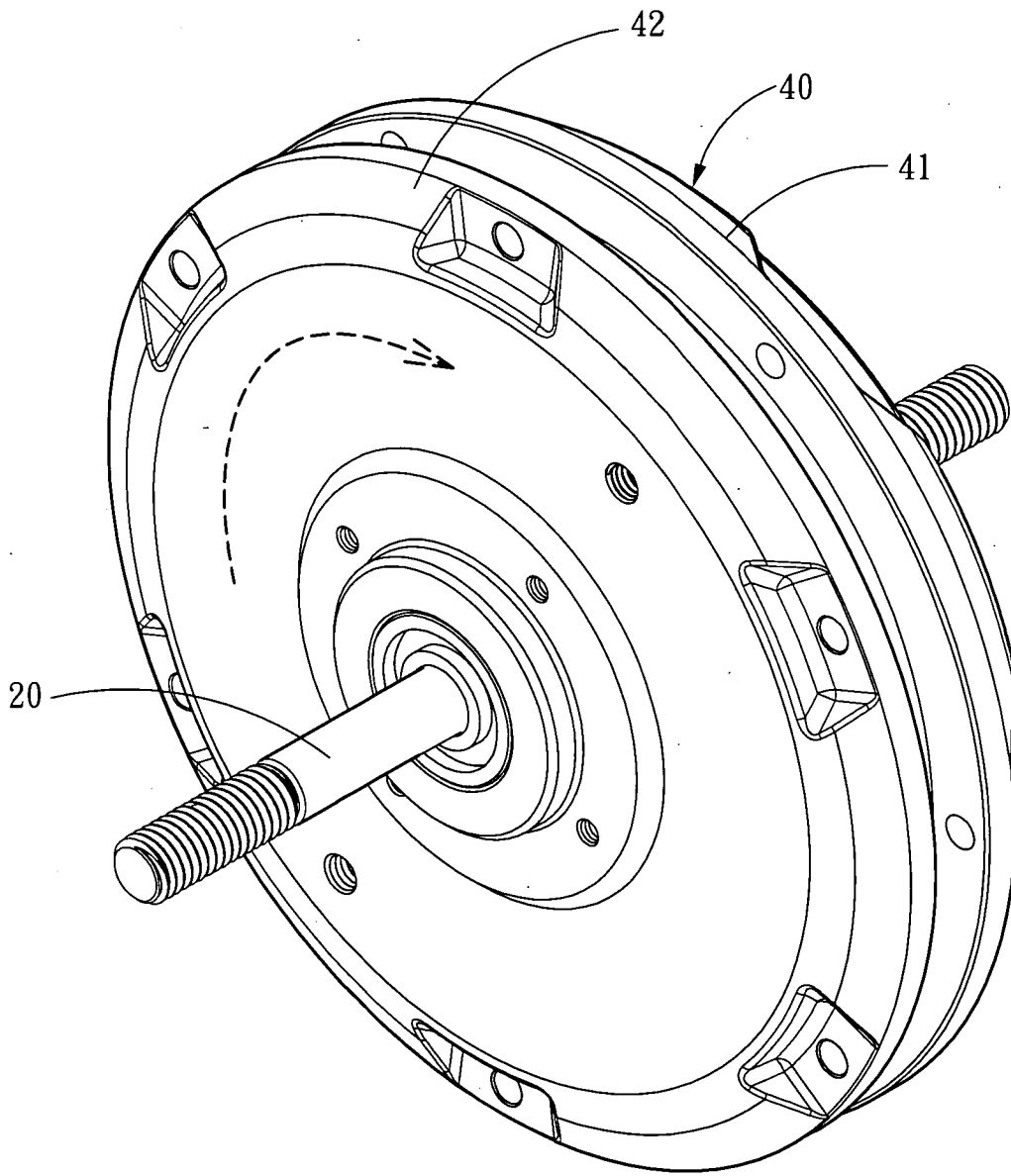


圖 4

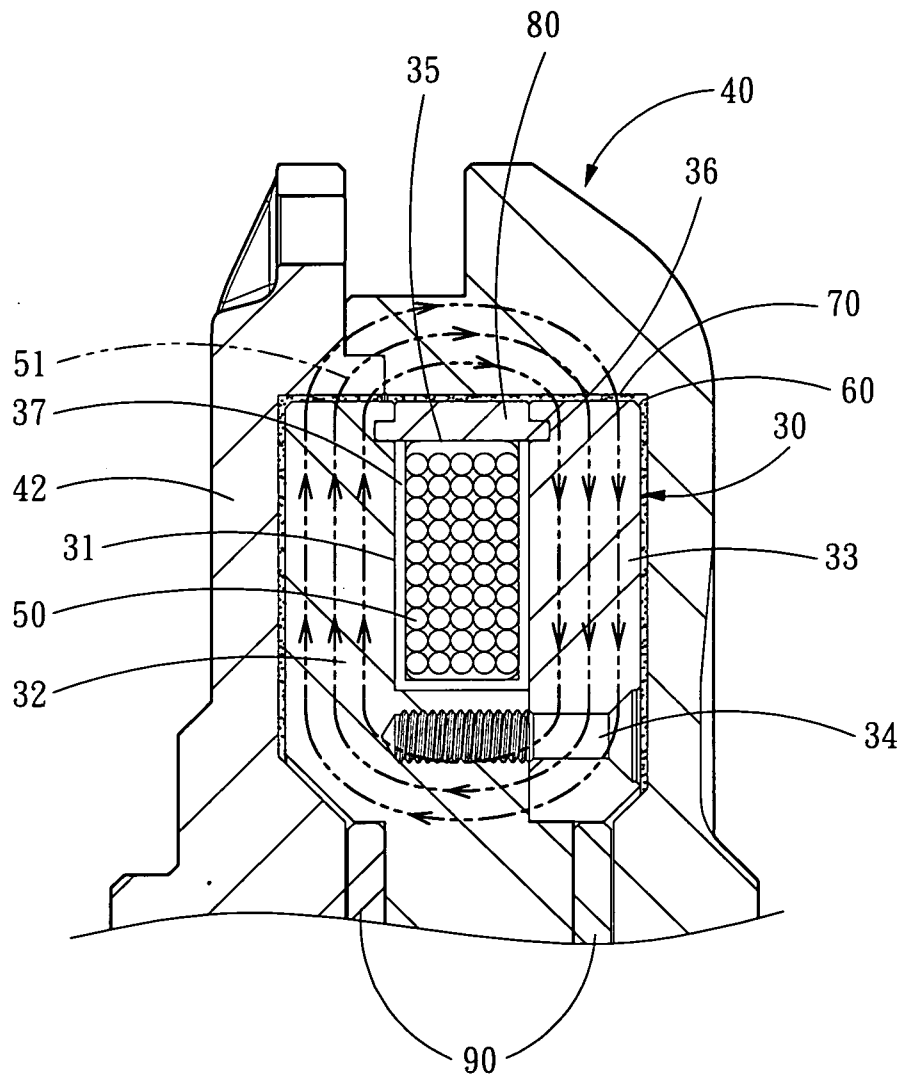


圖 5