



(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 I718229 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：106100828

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 11 日

(51)Int. Cl. : G01L3/24 (2006.01)

A63B22/06 (2006.01)

(30)優先權：2016/01/11 英國

1600466.5

(71)申請人：英商瓦特自行車智財有限公司 (英國) WATTBIKE IP LIMITED (GB)
英國

(72)發明人：巴卡諾維 米蘭 BACANOVIC, MILAN (RS)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW I369224

TW M295528

CN 101842138A

US 2008/0103030A1

審查人員：江柏漢

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：10 共 50 頁

(54)名稱

固定式測功健身裝置、操作固定式測功健身裝置之方法及其電腦程式產品

(57)摘要

一種固定式測功健身裝置(10)，包括腳部可操作的驅動器，包含經由踏板曲柄(20)安裝於驅動輪(22)之相對側而以腳部驅動踏板(18)形式之可交替操作的驅動元件。飛輪(24)是經由傳動機構(26)耦合至該驅動輪(22)，該飛輪包含磁性輪緣(38)。該健身裝置(10)包含剎車裝置(40)，以一個或一個以上之永久磁鐵(44a、44b)安裝用於藉由馬達(42)朝向及遠離該飛輪(24)之該磁性輪緣(38)之移動，以便藉由該或每一個永久磁鐵(44a、44b)而選擇性地調整施加至該飛輪(24)之剎車力量。

測量單元(58)在使用中是提供用於測量經由該驅動器所施加之至少一個驅動力量及相關於該驅動力量之轉矩，結合在使用中用於測量踏頻之測量裝置(66)。

指令模組(72)是連接至該測量單元(58)、該測量裝置(66)及該剎車裝置(40)之該馬達(42)，並且通訊模組(74)是連接至該指令模組(72)及經由配置以接收指令訊號及發送該指令訊號至該指令模組(72)並且經由配置以發送由該指令模組(72)回報使用者效能所接收之回授訊號。

該指令模組(72)是經由配置以從該測量單元(58)及該測量裝置(66)接收測量值並且使用該測量值以計算一個或一個以上之效能參數，並且將該或每一個效能參數與預定的效能曲線相比較。該指令模組(72)亦經由配置以控制該馬達(42)以便相對於該飛輪(24)之該磁性輪緣(38)移動該或每一個永久磁鐵(44a、44b)，以調整由該或每一個永久磁鐵(44a、44b)所施加之該剎車力量並且藉以調整由該測量單元(58)及該測量裝置(66)所接收之該測量值，以便調整由該指令模組(72)所計算之該或每一個效能參數以符合該預定的效能曲線。

A stationary ergometric exercise device (10) comprises a foot-operable drive including alternately operable drive elements in the form of foot-driven pedals (18) mounted via pedal cranks (20) to opposite sides of a drive wheel (22). A flywheel (24) is coupled to the drive wheel (22) via a gear mechanism (26), the flywheel including a magnetic rim (38). The exercise device (10) includes a brake device (40) in the form of one or more permanent magnets (44a,44b) mounted for movement by means of a motor (42) towards

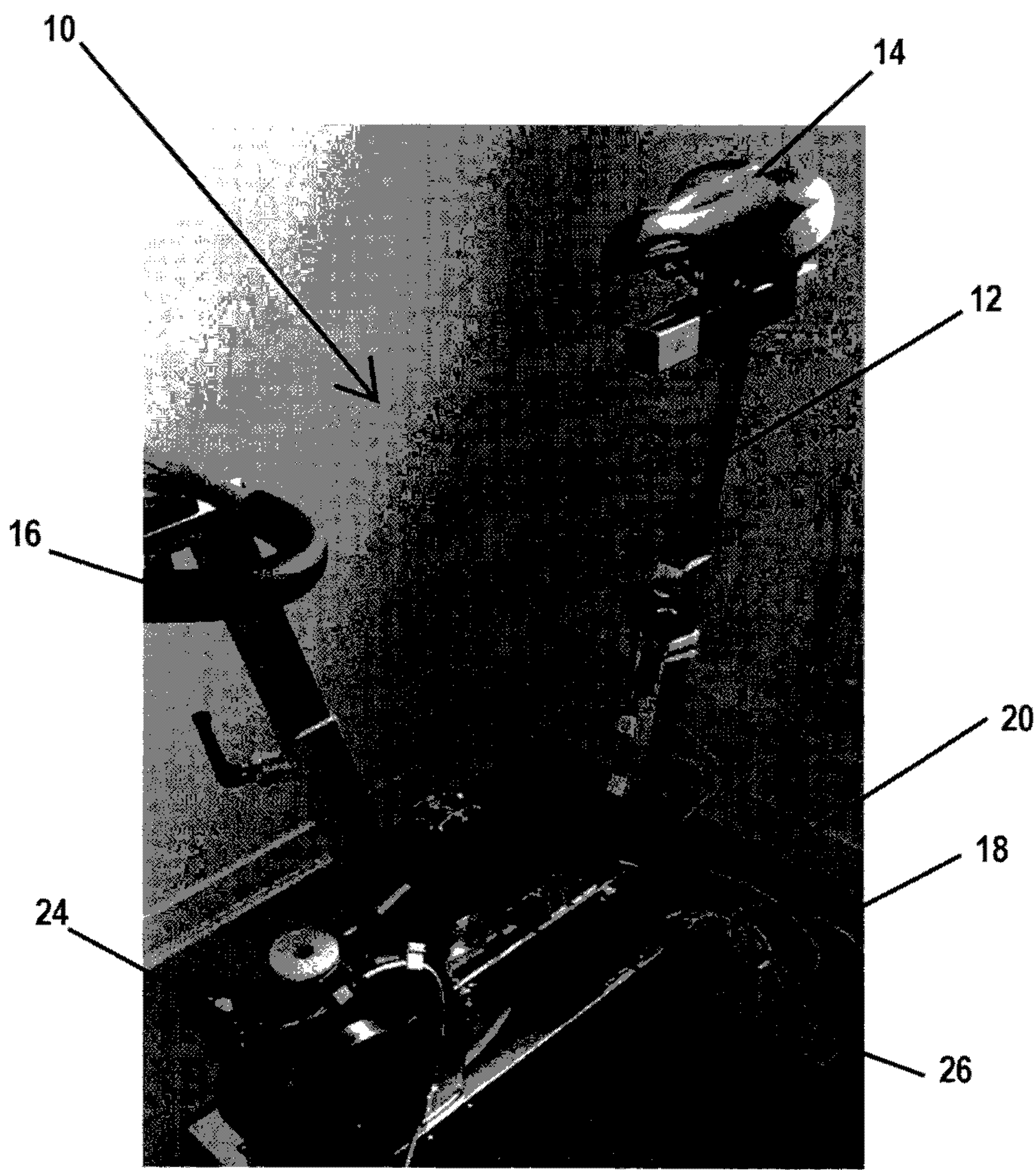
and away from the magnetic rim (38) of the flywheel (24) so as to selectively adjust a braking force applied to the flywheel (24) by means of the or each permanent magnet (44a,44b).

A measuring unit (58) is provided for measuring, in use, at least one of drive force applied via the drive and the torque related to it, together with a measuring device (66) for measuring, in use, cadence.

A command module (72) is connected to the measuring unit (58), the measuring device (66) and the motor (42) of the brake device (40), and a communications module (74) is connected to the command module (72) and configured to receive command signals and transmit those command signals to the command module (72) and configured to transmit feedback signals received from the command module (72) reporting user performance.

The command module (72) is configured to receive measurements from the measuring unit (58) and the measuring device (66) and to use those measurements to calculate one or more performance parameters and to compare the or each performance parameter against a predetermined performance profile. The command module (72) is also configured to control the motor (42) so as to move the or each permanent magnet (44a, 44b) relative to the magnetic rim (38) of the flywheel (24) in order to adjust the braking force applied by the or each permanent magnet (44a,44b) and thereby tune the measurements received from the measuring unit (58) and the measuring device (66) so as to adjust the or each performance parameter calculated by the command module (72) to conform with the predetermined performance profile.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 10 . . . 固定式測功健身裝置
 - 12 . . . 自行車框架
 - 14 . . . 座位
 - 16 . . . 手把
 - 18 . . . 踏板
 - 20 . . . 踏板曲柄
 - 22 . . . 驅動輪
 - 24 . . . 飛輪組件
 - 26 . . . 飛輪元件

第1圖

I718229

發明摘要

※申請案號：106100828

※申請日：106年1月11日

※IPC分類：G01L 3/24 (2006.01)
A63B 22/06 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

固定式測功健身裝置、操作固定式測功健身裝置之方法及其電腦程式產品

STATIONARY ERGOMETRIC EXERCISE DEVICE,
METHOD OF OPERATING STATIONARY ERGOMETRIC
EXERCISE DEVICE, AND COMPUTER PROGRAM
PRODUCT

【中文】

一種固定式測功健身裝置(10)，包括腳部可操作的驅動器，包含經由踏板曲柄(20)安裝於驅動輪(22)之相對側而以腳部驅動踏板(18)形式之可交替操作的驅動元件。飛輪(24)是經由傳動機構(26)耦合至該驅動輪(22)，該飛輪包含磁性輪緣(38)。該健身裝置(10)包含剎車裝置(40)，以一個或一個以上之永久磁鐵(44a、44b)安裝用於藉由馬達(42)朝向及遠離該飛輪(24)之該磁性輪緣(38)之移動，以便藉由該或每一個永久磁鐵(44a、44b)而選擇性地調整施加至該飛輪(24)之剎車力量。

測量單元(58)在使用中是提供用於測量經由該驅動器所施加之至少一個驅動力量及相關於該驅動力量之轉矩，結合在使用中用於測量踏頻之測量裝置(66)。

指令模組(72)是連接至該測量單元(58)、該測量裝置(66)及該剎車裝置(40)之該馬達(42)，並且通訊模組(74)是連接至該指令模組(72)及經由配置以接收指令訊號及發送該指令訊號至該指令模組(72)並且經由配

置以發送由該指令模組（72）回報使用者效能所接收之回授訊號。

該指令模組（72）是經由配置以從該測量單元（58）及該測量裝置（66）接收測量值並且使用該測量值以計算一個或一個以上之效能參數，並且將該或每一個效能參數與預定的效能曲線相比較。該指令模組（72）亦經由配置以控制該馬達（42）以便相對於該飛輪（24）之該磁性輪緣（38）移動該或每一個永久磁鐵（44a、44b），以調整由該或每一個永久磁鐵（44a、44b）所施加之該剎車力量並且藉以調整由該測量單元（58）及該測量裝置（66）所接收之該測量值，以便調整由該指令模組（72）所計算之該或每一個效能參數以符合該預定的效能曲線。

【英文】

A stationary ergometric exercise device (10) comprises a foot-operable drive including alternately operable drive elements in the form of foot-driven pedals (18) mounted via pedal cranks (20) to opposite sides of a drive wheel (22). A flywheel (24) is coupled to the drive wheel (22) via a gear mechanism (26), the flywheel including a magnetic rim (38). The exercise device (10) includes a brake device (40) in the form of one or more permanent magnets (44a,44b) mounted for movement by means of a motor (42) towards and away from the magnetic rim (38) of the flywheel (24) so as to selectively adjust a braking force applied to the flywheel (24) by means of the or each permanent magnet (44a,44b).

A measuring unit (58) is provided for measuring, in use, at least one of drive force applied via the drive and the torque related to it, together with a measuring device (66) for measuring, in use, cadence.

A command module (72) is connected to the measuring unit (58), the measuring device (66) and the motor (42) of the brake device (40), and a communications module (74) is connected to the command module (72) and configured to receive command signals and transmit those command signals to the command module (72) and configured to transmit feedback signals received from the command module (72) reporting user performance.

The command module (72) is configured to receive measurements from the measuring unit (58) and the measuring device (66) and to use those measurements to calculate one or more performance parameters and to compare the or each performance parameter against a predetermined performance profile. The command module (72) is also configured to control the motor (42) so as to move the or each permanent magnet (44a,44b) relative to the magnetic rim (38) of the flywheel (24) in order to adjust the braking force applied by the or each permanent magnet (44a,44b) and thereby tune the measurements received from the measuring unit (58) and the measuring device (66) so as to adjust the or each performance parameter calculated by the command module (72) to conform with the predetermined performance profile.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|----|-----------|
| 10 | 固定式測功健身裝置 |
| 12 | 自行車框架 |
| 14 | 座位 |
| 16 | 手把 |
| 18 | 踏板 |
| 20 | 踏板曲柄 |
| 22 | 驅動輪 |
| 24 | 飛輪組件 |
| 26 | 飛輪元件 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

固定式測功健身裝置、操作固定式測功健身裝置之方法及其電腦程式產品

STATIONARY ERGOMETRIC EXERCISE DEVICE,
METHOD OF OPERATING STATIONARY ERGOMETRIC
EXERCISE DEVICE, AND COMPUTER PROGRAM
PRODUCT

【技術領域】

【0001】本發明係關於固定式測功健身裝置。

【0002】本發明亦係關於操作固定式測功健身裝置之方法及係關於電腦程式或電腦程式產品。

【先前技術】

【0003】傳統的健身裝置存在許多問題，亟待解決。

【發明內容】

【0004】依據本發明之第一目的在於提供固定式測功健身裝置，包括：

【0005】腳部可操作的驅動器，包含經由踏板曲柄安裝於驅動輪之相對側而以腳部驅動踏板形式之可交替操作的驅動元件；

飛輪，經由傳動機構耦合至該驅動輪，該飛輪包含磁性輪緣；

剎車裝置，以一個或一個以上之永久磁鐵安裝用於藉由馬達朝向及遠離該飛輪之該磁性輪緣之移動，以便藉由該或每一個永久磁鐵而選擇性地調整施加至該飛輪之剎車力量；

測量單元，在使用中用於測量經由該驅動器所施加之

至少一個該驅動力量及相關於該驅動力量之轉矩；

測量裝置，在使用中用於測量踏頻（Cadence）；

指令模組，連接至該測量單元、該測量裝置及該剎車裝置之該馬達；以及

通訊模組，連接至該指令模組及經由配置以接收指令訊號及發送該指令訊號至該指令模組，並且經由配置以發送由該指令模組回報使用者效能所接收之回授訊號。

【0006】其中，該指令模組是經由配置以接收由該測量單元及該測量裝置之測量值，並且使用該測量值以計算一個或一個以上之效能參數並且將該或每一個效能參數與預定的效能曲線相比較，並且控制該馬達以便相對於該飛輪之該磁性輪緣移動該或每一個永久磁鐵，以調整由該或每一個永久磁鐵所施加之該剎車力量並且藉以調整由該測量單元及該測量裝置所接收之該測量值，以便調整由該指令模組所計算之該或每一個效能參數以符合該預定的效能曲線。

【0007】在本發明之上下文中，該名詞”踏頻”是意在表示使用者的踩踏之速率，該速率通常依據該踏板曲柄每分鐘之旋轉圈數而計算。

【0008】將會瞭解的是剎車裝置之提供，包含相對於飛輪之磁性輪緣而可移動之一個或一個以上之永久磁鐵，提供一種機構藉以能夠施加目的在於抵抗該飛輪之旋轉的力量。雖然由該或每一個永久磁鐵所提供之該磁性力量之大小保持恆定，但對於移動該或每一個永久磁鐵朝向及遠

離該飛輪之能力使得施加至該飛輪之該剎車力量之大小及因此抵抗該飛輪之旋轉的該力量可以變化及調整。

【0009】使用馬達以驅動該或每一個永久磁鐵相對於該飛輪之該磁性輪緣之移動促進該剎車裝置之遠端操作及消除對於使用者手動調整該或每一個永久磁鐵相對於該飛輪之該磁性輪緣之該位置的需求。接著該方式允許施加至該飛輪之該剎車力量之大小可以立即地做變化及調整以回應於由該測量單元及該測量裝置之測量值，並且允許該固定式測功健身裝置之使用期間該剎車裝置相對於該飛輪之該磁性輪緣之該位置的規律性調整。

【0010】一個或一個以上之永久磁鐵之使用尤其有利之處在於申請者已經發現來自永久磁鐵每單位質量可獲得之該磁性力量之大小是明顯地大於透過電磁鐵之使用可以達到的力量。

【0011】因此，藉由包含在尺寸上相對地小的之額外的永久磁鐵，可以容易地增加由該剎車裝置可獲得的該磁性力量之大小。接著這種方式大量地增加該最終剎車配置之彈性在於該配置允許在該剎車裝置及該飛輪之該磁性輪緣之間由該相互作用可獲得的剎車力量之較大範圍的產生。接著該方去意指一個或一個以上之永久磁鐵之使用允許相較透過電磁鐵之使用所能達到之更為強力及更為輕量的配置之產生。

【0012】當相較於包含電磁鐵之使用之剎車配置時，一個或一個以上之永久磁鐵之使用亦減少由該裝置所需要

的功率消耗。由該馬達、該指令模組及該通訊模組所需要之整體功率是使得該固定式測功健身裝置可以藉由電池所供給，而非較大的電源，諸如電源插座，該電源插座幾乎肯定是要的以供給使用能夠產生相同範圍的剎車力量之電磁鐵的裝置。

【0013】經配置以上文所描述方式之指令模組之提供亦允許使用者設定預定的效能曲線用於特定的訓練或健身計畫。該指令模組接著收集即時資料並將該即時資料與該預定的效能曲線相比較，且控制該馬達以調整施加至該飛輪之該剎車力量以便影響針對該飛輪之旋轉的抵抗，並且因此抵抗由使用者在即時所體驗到的踩踏。如同上文所描述，藉由該剎車裝置相對於該飛輪之該磁性輪緣之位置之適當的調整，該指令模組能夠調整由該測量單元及該測量裝置所接收之該測量值以便調整由該指令模組所計算之該或每一個效能參數以符合該預定的效能曲線。

【0014】在本身的最簡單形式中，該預定的效能曲線可以經由設定以確保使用者在恆定的功率輸出下操作該裝置。該方法可以藉由使用該踏頻與力量及／或轉矩測量而達成以計算該使用者之實際功率輸出，將該計算的功率與該設定功率輸出值相比較及控制該馬達，以便增加或減少該剎車力量，以便需要該使用者施加更大或較小的力量至該踏板以達到在相同的踏頻下之該所需的功率輸出。

【0015】在此類模式的操作中，該指令模組可以依該使用者的踏頻改變時調整該剎車力量以增加或減少施加至

該磁性飛輪之該剎車力量，並且藉以需要該使用者以增加或減少施加至該踏板之該驅動力量以維持相同的功率輸出。

【0016】在該指令模組部分上之能力以監控該使用者藉由參考由該測量裝置及該測量單元所獲得之該測量之該效能意指該指令模組能夠在該健身裝置之持續操作期間重新調整該剎車裝置相對於該飛輪之該磁性輪緣之位置，以期產生允許該使用者在舒適的踏頻下達到該所需的功率輸出之剎車力量。

【0017】控制使用者之該功率輸出的能力在評估上可以特別地有利於醫療及實驗室目的，其中該首要的重要性是對於該使用者以產生恆定的功率輸出並且施加至該踏板之該踏頻及／或力量對於完成該項評估之目的較不具重要性。

【0018】將會瞭解的是該預定的效能曲線可以訂製以產生各種的效果。例如，在另一個操作的模式中，該效能曲線可以經由設定以便對於特定的檔位定義出在功率輸出及踏頻之間之關係。這種方式將造成在該功率輸出及踏頻之間之曲線關係。

【0019】在此類的操作模式中，該指令模組可以再次使用該踏頻與力量及／或轉矩測量以計算該使用者之該實際的功率輸出並且接著將該數值與在該功率輸出及踏頻之間之特定曲線關係相比較。該指令模組接著可以操作該馬達以便移動該剎車裝置朝向或遠離該飛輪之該磁性輪緣，

以便增加或減少該剎車力量並且藉以因此減少或增加由該使用者所需之該力量以維持該踏頻並且藉以達到對應於在該預定的效能曲線上之該踏頻之該功率輸出。

【0020】連接至該指令模組並且經由配置以接收指令訊號及發送回報使用者效能的回授訊號之通訊模組的提供允許該固定式測功健身裝置為了提供使用者介面之目的而連接至外部裝置。

【0021】例如，可以想像得到，該通訊模組可以連接至執行經由配置以與該通訊模組做通訊的應用軟體之智慧手機、平板、智能手錶或其它計算裝置並且藉以允許使用者輸入用於產生預定的效能曲線之目的的資料。該通訊模組亦可以連接至此類裝置以允許該回授訊號在該裝置之螢幕上之視覺化的建立。該介面例如可以顯示該踏頻及／或力量測量值。亦可以或交替地顯示由該指令模組從來自該測量裝置及該測量單元所獲得的該測量值之該指令模組所計算之一個或一個以上之效能參數。

【0022】為了確保精確及即時的測量值，該測量單元在使用時可以經由配置以連續地測量至少一個經由該驅動器所施加之驅動力量及與該驅動力量相關之轉矩。藉由連續性，可以想像得到的該測量單元可以每秒 100 次測量經由該驅動器所施加之該力量及／或與該驅動力量相關之該轉矩。

【0023】在此類的實施例中，該驅動力量及／或與該驅動力量相關之轉矩之此類的連續監控允許該指令模組連

續地重新計算該一個或一個以上之效能參數用於與該預定的效能參數曲線做比較。因此，該指令模組可以控制該馬達，以便允許由該剎車裝置所施加之該剎車力量之連續的調整。

【0024】在該指令模組是經由配置以計算使用者之該功率輸出的實施例中，該指令單元可以經由配置以該踏板曲柄之每圈一次而計算使用者之該功率輸出。在此類的實施例中，該指令模組可以依據下式計算功率：

$$\text{功率} = \text{力量} \times \text{速度}$$

【0025】該公式允許指令模組控制該馬達以調整該或每一個永久磁鐵以動態及反應的方式之移動。

【0026】在計算功率上，該指令模組可以參考該測量的踏頻及該踏板曲柄每圈所行進之距離而計算速度。該踏板曲柄每圈所行進之距離可以依據一系列預設檔位在該指令模組內預先設定。在此類的實施例中，該指令模組可以經由配置在使用者的較高速檔之選擇下以增加施加至該飛輪之該剎車力量，並且反之亦然，以模擬將由自行車者在變更於真實自行車上之檔位時所體驗之額外的阻力。同樣地，該指令模組可以經由配置以隨著每一個檔位遞增從最低速檔達到最高速檔而增加該踏板曲柄之每圈所行進之距離，並且反之亦然。

【0027】為了要允許使用者透過檔位而上下變更，該健身裝置可以包含包括在手把上之按鈕，以便允許該使用

者透過該檔位容易向上及向下移動如同使用者正在騎乘真實的自行車。此類按鈕可以直接連接至該指令模組以提供該所需的訊號。另外，該按鈕可以經由配置以發送指令訊號至該通訊模組用於向前傳輸至該指令模組。

【0028】在本發明之基本的實施例中可以想像得到的，在開始訓練計畫之前，該指令模組可以程式化以包含使用者可以選擇之一系列預定的效能曲線。然而，在特定較佳的實施例中，可以想像得到的，在收到來自該通訊模組以指令訊號形式之效能特性資料，該指令模組可以經由配置以計算該預定的效能曲線。

【0029】例如，在此類的實施例中，使用者可以輸入接著經由該通訊模組與該指令模組通訊之一系列自行車騎乘參數並且允許該指令模組依據該選擇的自行車騎乘參數計算量身訂做預定的效能曲線。

【0030】可以想像得到的該效能特性資料可以包含關於選自由自行車騎乘表面之傾斜角、在自行車輪胎及自行車騎乘表面之間之滾動阻力、騎乘者之質量、自行車之質量及騎乘者功率輸出所組成之群組中之一個或一個以上靜態自行車騎乘參數之資訊。

【0031】亦可以想像得到的是該效能特性資料可以包含關於選自由藉由在風速上改變所產生之空氣阻力、藉由在高度上改變所產生之空氣阻力及透過風扇之使用所產生之空氣阻力所組成之群組中之一個或一個以上動態自行車騎乘參數之資訊。

【0032】在此類的實施例中，該指令模組可以經由配置計算任何選擇自行車騎乘參數於該騎乘者在該條件下將體驗騎乘自行車之該牽引力量上的效果，並且計算將該額外的牽引力量列入考量之預定的效能曲線。該指令模組例如可以依據功率輸出與將體驗作為該選擇的自行車騎乘參數的結果之該牽引力量列入考量所計算之踏頻而產生預定的效能曲線。這方法將允許該指令模組控制該馬達並且藉以控制該剎車裝置相對於該飛輪之該磁性輪緣之移動以便產生該所需的牽引力量及藉以模擬各種的自行車騎乘條件。

【0033】將會瞭解的是藉由自行車騎乘參數之適當的選擇，使用者可以建立指示該指令模組以模擬無限數量的自行車騎乘條件之組合之指令訊號。例如，該指令模組可以模擬騎乘者騎著自行車於室內賽的表面上；相同的騎乘者及自行車於泥土道路上；相同的騎乘者及自行車於 5° 傾斜表面上；相同的騎乘者及自行車於 -5° 傾斜表面上具有每小時 10 英哩的逆風。該指令模組亦可以例如模擬固定式測功健身裝置具有風扇的通風口於該風扇之外殼上而可以經由調整以便採取不同的位置並且藉以透過該風扇在該踏板之操作上而影響及控制該氣流行進以驅動該風扇之旋轉。

【0034】參考依據上文之該動態自行車騎乘參數，將會瞭解的是由騎乘者在此類條件下所體驗之該牽引力量依據由於流體動力之速度將做變化。

【0035】因此，在特定較佳的實施例中，該指令模組可以經由配置以依據由該測量裝置所測量之該踏頻及該踏板曲柄之每圈所行進之該距離而計算自行車之該實際的速度，如同上文所描述。

【0036】在其它此類的實施例中，該指令模組可以經由配置以使用由該測量裝置所接收之測量值以計算該飛輪之旋轉之速度。將會瞭解的是該飛輪之旋轉之該速度將提供顯示自行車之該實際速度之數值。

【0037】在任一例子中，該指令模組可以經由配置以使用該計算速度以調整該預定的效能曲線以便反應該使用者的速度在該預定的效能曲線之該計算中所使用之一個或一個以上的動態自行車騎乘參數上之效果。

【0038】可以想像得到的是為了輸入該選擇的自行車騎乘參數，使用者理想上將連接外部裝置，諸如智慧手機、平板、智能手錶或其它計算裝置至該固定式測功健身裝置之該通訊模組。

【0039】在本發明之實施例中，此類連接可以藉由有線連接而達成。在此類的實施例中，資料纜線（諸如萬用序列匯流排（USB，Universal Serial Bus））可以連接在該外部裝置上之基座及該通訊模組之間。

【0040】在本發明之其它實施例中，此類的連接可以透過該包含於經由配置以透過無線通訊協定接收指令訊號及發送回授訊號的無線電機（radio）之通訊模組中而達成。該無線電機可以例如經由配置以藉由 BLUETOOTH ®

或 ANT+ ®通訊連結而形成與外部裝置配對的通訊連結。

【0041】將會瞭解的是，視由該外部裝置可獲得的功能性及包含於該通訊模組中之該無線電機之功能性而定，其它無線通訊協定可以使用以在該通訊模組及諸如智慧手機、平板、智能手錶或其它計算裝置的外部裝置之間建立無線通訊連結。

【0042】可以想像得到的是在特定較佳的實施例中，該外部裝置可以包含關於可以經由使用以產生指令訊號之自行車騎乘路線之資料以模擬特定的自行車騎乘路線。該資料可以例如關於環法自行車賽或奧運公路賽道路路線之特定的平台。

【0043】在此類的實施例中，該指令模組可以經由配置以依據關於該選定的路線之特性之該指令訊號產生預定的效能曲線。此類特性可以包含傾斜之角度、在自行車輪胎及自行車騎乘表面之間之滾動阻力及高度。該特性亦可以包含在該使用者選擇之事件中之風速、風向及其它氣候特性以模擬結合該選擇的路線之先前記錄的騎乘之該確切的條件。

【0044】在該模擬期間，該指令模組計算該使用者之該功率輸出，依據上文所描述之方法，並且與該預定的效能曲線相比較，以決定在該使用者之該測量的踏頻下將需要的該功率輸出。這種方法使得該指令模組調整施加至該飛輪之該剎車力量以調整由該測量單元及該測量裝置所接收之該測量值以便達到該所需的功率輸出及藉以模擬由該

使用者在該踏頻下、在該選定的檔位中及在結合由該使用者所達到之路線的位置下將會體驗到之踩踏的該阻力。

【0045】將會瞭解的是關於該選定路線之該資料可以經由該通訊模組從該外部裝置的單一傳輸之形式而提供。然而將會瞭解的是該資料可以由該外部裝置至該指令模組，經由該通訊模組，在該選定的路線之模擬期間而連續地串流以允許更多資料之提供並且因此促進該預定的效能曲線之持續性調整以提供更多詳細的及精確的模擬。

【0046】在任何事件中，該指令模組可以經由該通訊模組發送回授訊號回到該外部裝置以允許該外部裝置追蹤該使用者沿著該選定的路線之進度。該方法可以轉換成為於該外部裝置中之訊號以允許該外部裝置產生可以允許使用者視覺化沿著該選定的路線之本身的旅程的視頻影像。

【0047】為了控制該或每一個永久磁鐵相對於該飛輪之該磁性輪緣之移動，該或每一個永久磁鐵可以安裝在連接至該馬達之共軛元件上以驅動該共軛之移動朝向及遠離該飛輪之該磁性輪緣並且藉以驅動該或每一個永久磁鐵之移動朝向及遠離該飛輪之該磁性輪緣。

【0048】可以想像得到的是在本發明之實施例中該飛輪可以由具有銅插件提供於圍繞外部邊緣之不鏽鋼所形成以產生磁性輪緣區段。

【0049】尤其在較佳的實施例中，該飛輪可以包含安裝在共同主軸上用於旋轉之一對輪元件。在此類的實施例中，每一個該輪元件包含磁性輪緣並且該剎車裝置包含兩

組永久磁鐵，每一個該組的永久磁鐵是安裝用於與具有另一組的永久磁鐵一起移動而朝向及遠離相對其中一個該輪元件之該磁性輪緣。

【0050】如同上文所描述，固定式測功健身裝置依據本發明需要包含測量單元以測量經由該驅動器所施加之驅動力量及／或相關於該驅動力量之轉矩。在特定較佳的實施例中，該固定式測功健身裝置包含測量單元以測量經由該驅動器所施加之該驅動力量。在此類的實施例中，該測量單元包含施加至該傳動機構的鏈條之力臂，該力臂輕微地加壓於該鏈條之側邊上，並且該測量單元復包含測量感測器，以測量由該牽引機構至該力臂所施加之該回復力量。

【0051】為了計算顯示使用者的效能之回授訊號，該指令模組依據由該測量單元傳遞至該指令模組之該測量值可以經由配置以計算該驅動力量及／或相關的轉矩之該時間上的進展，及以回授訊號之形式連續地輸出該驅動力量及／或相關的轉矩之該時間上的進展至該通訊模組，以及依據由該測量單元所接收之該測量值從該時間上的進展可推導的變化量。

【0052】為了測量踏頻，該測量裝置可以包含連結至該驅動輪之固定位置的一對感測片及位在相對於該驅動輪之至少一個感測器。

【0053】在其它此類的實施例中，該測量裝置可以包含位在相對於該驅動輪之固定位置的一對感測器及連結至該驅動輪之至少一個感測片。

【0054】在任何一個例子中，該或每一個感測片在該驅動器之操作上與相對於該或每一個感測器之該驅動輪是可移動的，藉由該操作該或每一個感測器偵測到通過的感測片並且藉以能夠計算該驅動輪之旋轉及因此該使用者之該踏頻或踩踏速率的該速度。

【0055】藉由該或每一個感測片及該或每一個感測器之適當的定位，當該傳動輪是位在其中一個兩特定角度位置時，該位置是位在 180° 分離及對應於在該可交替操作的驅動元件之間之負載交替的運動中之位置，該或每一個感測器偵測通過的感測片。

【0056】較佳該或每一個感測片是磁鐵，並且該或每一個感測器是磁場感測器。

【0057】在負載交替之運動中確認位置之能力允許該測量裝置確認在該可交替操作的驅動元件之間負載交替之次數。在此類的實施例中，該指令模組更可以經由配置以便接收由該測量裝置之訊號而確認在該可交替操作的驅動元件之間之負載交替之次數，並且使用由該測量裝置所確認之負載交替之次數，以將依據來自該測量單元所接收之測量值所計算之該變化量交替地分配至使用者之右肢或左肢。

【0058】該資訊可以經由該通訊模組發送至外部裝置以便顯示說明尤其關於該使用者的右肢及左肢之該使用者的踩踏效能及技術之 POLAR VIEW™ 並且藉以使該使用者能夠決定其中他的或她的踩踏效能及／或技術可能需要改善的地方。

【0059】在本發明之第二目的中具有提供操作固定式測功健身裝置之方法，包含腳部可操作的驅動器，具有經由踏板曲柄安裝於傳動輪之相對側而以腳部驅動踏板形式之可交替操作的驅動元件；飛輪，經由傳動機構耦合至該傳動輪，該飛輪包含磁性輪緣；剎車裝置，以一個或一個以上之永久磁鐵安裝用於藉由馬達朝向及遠離該飛輪之該磁性輪緣之移動的形式，以便藉由該或每一個永久磁鐵而選擇性地調整施加至該飛輪之剎車力量；測量單元，在使用中用於測量經由該驅動器所施加之至少一個驅動力量及相關於該驅動力量之轉矩；以及測量裝置，在使用中用於測量踏頻，

【0060】 該方法包括該步驟：

使用由該測量單元及該測量裝置所接收之測量值以計算一個或一個以上之效能參數；

控制該馬達以便移動相對於該飛輪之該磁性輪緣之該或每一個永久磁鐵，以調整由該或每一個永久磁鐵所施加之該剎車力量並且藉以調整由該測量單元及該測量裝置所接收之該測量值，以便調整由該指令模組所計算之該或每一個效能參數以符合該預定的效能曲線。

【0061】在本發明之實施例中該方法復包含輸入效能特性資料及依據該效能特性資料而計算該預定的效能曲線之步驟。

【0062】該效能特性資料可以包含關於選自由自行車騎乘表面之傾斜角、在自行車輪胎及自行車騎乘表面之間

之滾動阻力、騎乘者之質量、自行車之質量、檔位選擇及騎乘者功率輸出所組成之群組中之一個或一個以上靜態自行車騎乘參數之資訊。

【0063】該效能特性資料可以包含關於選自由藉由在風速上改變所產生之空氣阻力、藉由在高度上改變所產生之空氣阻力及藉由風扇所產生之空氣阻力所組成之群組中之一個或一個以上動態自行車騎乘參數之資訊。

【0064】較佳該方法復包含計算該飛輪之旋轉的速度而使用由該測量裝置所接收之測量值之步驟、以及調整該預定的效能曲線以回應於該計算速度以便反應在該一個或一個以上之動態自行車騎乘參數上之速度的效果之步驟。

【0065】依據本發明之第三個目的具有提供電腦程式或含有電腦程式碼之電腦程式產品，當執行於電腦或處理器及記憶體上時，該程式執行操作上文所描述之固定式測功健身裝置之該方法。

【圖式簡單說明】

【0066】

本發明之較佳的實施例今將藉由非限定的例子，參考該附加的圖式而做描述，其中：

第 1 圖顯示依據本發明之實施例之固定式測功健身裝置；

第 2 圖顯示在第 1 圖中所顯示之該固定式測功健身裝置之測量裝置；

第 3 圖顯示在第 1 圖中所顯示之該固定式測功健身裝

置之測量單元；

第 4 圖顯示在第 1 圖中所顯示之該固定式測功健身裝置之連接驅動輪至飛輪之傳動機構；

第 5 圖顯示該固定式測功健身裝置之剎車裝置及飛輪組件；

第 6 及 7 圖顯示經配置以控制相對於該飛輪組件之飛輪元件之磁性輪緣的剎車裝置之移動之指令模組及馬達；

第 8 圖說明例示性的 POLAR VIEWTM；以及

第 9 及 10 圖為在第 3 圖中所顯示之該測量單元之示意圖。

【實施方式】

【0067】依據本發明之實施例之固定式測功健身裝置 10 顯示於第 1 圖中。

【0068】該健身裝置 10 可以使用例如作為居家健身機器、作為在健身工作室中之訓練裝置或用於在精英運動中之使用。該健身裝置 10 亦可以使用於用於評估目的之醫療領域。

【0069】該健身裝置 10 具有配備座位 14 及手把 16 之類似自行車框架 12。該座位 14 及手把 16 之位置是可調整的，但是是意在於訓練自行車騎乘期間作固定。在該腳部區域中，低於該座位 14，該健身裝置 10 包含腳部可操作的驅動器，包含以腳部驅動的踏板 18 之形式可交替地操作驅動元件。該踏板 18 是經由踏板曲柄 20 藉由踏板主軸 23（第 9 圖）延伸穿越該驅動輪 22 而安裝至驅動輪 22 之相

對側。

【0070】飛輪組件 24 是經由傳動機構 98 而耦合至該驅動輪 22。在第 1 圖中所顯示之該實施例中，該飛輪組件 24 包含一對飛輪元件 26，如同在第 5 圖中所顯示，安裝於共同主軸 28 上用於旋轉。

【0071】該傳動機構 98 包含對於該驅動輪 22 及小齒輪 32（第 2 圖）而延伸之鏈條 30。該踏板 18 之操作驅動該踏板主軸之旋轉，該踏板主軸接著驅動該驅動輪 22 之旋轉。該驅動輪 22 藉由該鏈條 30 驅動該小齒輪 32 之旋轉，該小齒輪 32 接著驅動延伸穿過該小齒輪 32 及穿過盤輪 34 之軸芯以便驅動該盤輪 34 之旋轉。

【0072】該盤輪 34 藉由經拉伸以便延伸於該盤輪 34 及該共同主軸 28 的皮帶 36（第 4 圖）而驅動該飛輪組件 24 之該共同主軸 28 之旋轉。

【0073】每一個該飛輪元件 26 均是安裝在該共同主軸 28 上用於與該共同主軸 28 旋轉並且由不鏽鋼所形成但是包含銅插件以便形成磁性輪緣區段 38（第 6 圖）。包含複數個永久磁鐵之剎車裝置 40 是安裝用於藉由伺服馬達 42 之移動朝向及遠離該飛輪元件 26 之磁性輪緣 38。該永久磁鐵朝向及遠離該飛輪元件 26 之該磁性輪緣 38 之移動改變由在該永久磁鐵及該飛輪元件 26 之該磁性輪緣 38 之間之該磁性吸力所產生之剎車。因此，藉由移動該永久磁鐵相對於該磁性輪緣 38，可以調整施加至該飛輪元件 26 之該磁性輪緣 38 之剎車力量，並且藉以調整在該飛輪元件

26 之該磁性輪緣 38 及該永久磁鐵之間由該磁性吸力所產生之對於該飛輪元件 26 之旋轉的該阻力。

【0074】如同在第 5 至 7 圖中所顯示，該永久磁鐵是經由安裝以便形成以共軛 46 形式所支持之兩組永久磁鐵 44a、44b，每一組永久磁鐵 44a、44b 經安裝於該共軛 46 之相對側上用於朝向及遠離個別的其中一個該飛輪元件 26 之該磁性輪緣 38 之移動。

【0075】為了驅動該共軛 46 之移動，該共軛 46 是安裝於延伸穿過於安裝在該類似自行車框架 12 上之支撐 50 內所形成之螺紋孔的螺紋主軸 48 之第一端上。該螺紋主軸 48 是固定在驅動輪 52 內之第二端處，該驅動輪 52 接著藉由驅動皮帶 56 耦合至該伺服馬達 42 之驅動主軸 54。

【0076】該伺服馬達 42 之操作驅動該驅動主軸 54 之旋轉，該驅動主軸 54 接著藉由該驅動皮帶 56 驅動該驅動輪 52 之旋轉。位在形成於該支撐 50 中之該螺紋孔內之該螺紋主軸 48 的嚙合造成該螺紋主軸之縱向移動進出該螺紋孔，朝向及遠離該飛輪元件 26。該螺紋主軸 48 之行進之該方向，及因此該共軛 46，視該伺馬達 42 之該驅動主軸 54 之旋轉的該方向及因此該螺紋主軸 48 之旋轉之該方向而定。

【0077】該健身裝置 10 包含測量單元 58，用於測量在使用中經由該驅動器所施加之至少一個該驅動力量及相關於該驅動力量之轉矩（第 2 圖）。尤其，該測量單元 58 包含連接至該類似自行車框架 12 之力臂 60。滑塊 62 較佳由

塑膠材料所製成，並且連接至該力臂 60，以便加壓靠向對著該驅動輪 22 及該小齒輪 32 延伸之該鏈條 30 之外部邊緣。

【0078】在於第 2 圖中所顯示之該實施例中，該滑塊 62 施壓輕微地向內靠向該鏈條 30。在其它實施例中，該滑塊 62 可以向內定位於該鏈條以便輕地向外施壓該鏈條 30。

【0079】在該鏈條 30 是在張力下之該事件中，由於驅動力量是由使用者施加至該腳部驅動踏板 18，因此，接著該力量之切向分量作用在該滑塊 62 上作為正比例於該鏈條 30 之該張力之回復力量並且因此該驅動力。該力臂 60 之該彈性彎曲是藉由拉伸測量條 64 所測量。

【0080】將會瞭解的是由於該回復力是正比於該鏈條 30 之該張力，並且因此該驅動力，該回復力量之測量值可以使用以計算在該健身裝置 10 之操作期間施加至該踏板 18 之該驅動力量之大小。

【0081】同樣地，因為每一個該踏板曲柄 20 之該長度為已知，因此該回復力量之測量可以使用以計算藉由該踏板 18 施加至該驅動輪 22 之該轉矩。

【0082】為了要校正該力量測量，已知尺寸之質量是連接至其中一個該踏板 18 並且該飛輪元件 26 或該盤輪 34 是鎖定以便避免該該飛輪元件 26 或該盤輪 34 之旋轉。藉由該測量單元 58 所測量之該力量在這種條件下允許該測量單元 58 藉由比較該回復力量與由該已知的質量連接至該踏板 18 所施加之該已知的力量而做校正。

【0083】在這個實施例中，該測量單元 58 是經由配置以連續地測量經由在該健身裝置 10 之操作期間之該驅動器所施加之該驅動力量。藉由連續性，可以想像得到的該測量單元 58 測量經由該驅動器所施加之力量達到每秒 100 次。

【0084】該健身裝置 10 亦包含用於測量在該健身裝置 10 之操作期間的踏頻之測量裝置 66（第 3 圖）。

【0085】將會瞭解的是在自行車騎乘之上下文中，踏頻意指踏板之該速率或該踏板曲柄 20 每分鐘之旋轉圈數（RPM，Revolutions Per Minute）。

【0086】在第 1 圖中所顯示之該健身裝置 10 之該測量裝置 66 為示意性說明於第 9 及 10 圖中並且包含安裝於該驅動輪 22 上之一對感測片 68 及定位於該類似自行車框架 12 上之固定位置之感測器 70。

【0087】該感測片 68 及感測器 70 為相對於彼此而定位，使得在該驅動輪 22 之旋轉上，每一個該感測片 68 均通過固定於該類似自行車框架 12 之個別的其中一個該感測器 70 使得每一個感測片 68 是該驅動輪 22 之旋轉之每圈僅偵測到一次並且是由相同的感測器 70 在該驅動輪 22 之旋轉之每一圈上所偵測到。這方法可以藉由變化在該驅動輪 22 踏板主軸上之該感測片之該徑向距離而達成。尤其，其中一個該感測器片 68 是位在從在該驅動輪 22 上之該踏板主軸比另一個該感測片 68 之較大的徑向距離。同樣地，藉由定位在該類似自行車框架 12 上之該感測器 70 以便該

感測器 70 是位在相對於該踏板主軸之對應間隔的位置，每一個感測器 70 僅偵測到在該驅動輪 22 之旋轉期間之其中一個該感測片 68。

【0088】該感測片 68 及該感測器 70 之該相對位置亦經由選擇使得感測片 68 是移動成為與個別的感測器 70 在 180° 間隔而對準並且使得該驅動輪 22 在運動中之該位置是在每一個該感測片 68 經移動成為與該個別的感測器 70 對準之位置符合在該踏板 18 之間之負載交替之運動中之位置。

【0089】因此，在該驅動輪 22 之每一個完整的迴圈期間，該感測片 68 及感測器 70 產生在 180° 間隔之兩個訊號。在這些訊號之間之時間可以使用以計算該驅動輪 22 之旋轉之該速率並且因此踩踏之速率-或者稱之為踏頻。

【0090】同樣地，因為該訊號在 180° 的間隔而產生並且符合具有依據使用者由其中一個踏板至另一個踏板切換力量之負載交替，由該感測片 68 通過該感測器 70 所產生之該訊號可以解讀為顯示負載交替之時間。

【0091】在第 9 及 10 圖中所說明之該實施例中，該感測片 68 為磁鐵並且該感測器 70 為磁場感測器。在其它實施例中可以想像得到的其它感測片及感測器可以使用。

【0092】亦可以想像得到的在其它實施例中，感測片 68 之數量或感測器 70 之數量可以做變更。在其中一個此類的實施例中，其中一個感測片 68 可以固定至該驅動輪 22 並且該感測器 70 可以安裝在該類似自行車框架 12 於固

定位置處使得該感測片 68 以 180° 之間隔通過每一個該感測器 70。在此類的實施例中，該感測片 68 及感測器 70 為位在再次相對彼此之位置使得該感測片 68 是移動至成為與每一個該感測器 70 對準，在該驅動輪 22 之旋轉期間，在該驅動輪 22 之運動中之位置對應於在該腳部可操作的踏板 18 之間之負載交替。

【0093】在另一個此類的實施例中，一對感測片 68 可以固定至該驅動輪 22，並且其中一個感測器 70 可以安裝在該類似自行車框架 12 上在固定的位置，使得每一個該感測片 68 通過該感測器 70 在 180° 的間隔。在此類實施例中，該感測片 68 及感測器 70 為再次佔在相對彼此之位置使得該感測器 70 偵測到個別的其中一個該感測片 68，在該驅動輪 22 之旋轉期間，在該驅動輪 22 之運動中之位置對應於在該腳部可操作的踏板 18 之間之負載交替。

【0094】以便對照藉由該測量單元 58 及該測量裝置 66 所收集之該資料，該健身裝置 10 包含指令模組 72（第 5 圖）。

【0095】該指令模組 72 最好是連接至該測量單元 58 及該測量裝置 66 之可程式化裝置，以便接收顯示在該健身裝置至該鏈條 30 之操作期間所施加之該驅動力量、以及該踏板的旋轉之該速率與在該兩個踏板 18 之間之負載交替的該次數一起的訊號。

【0096】該指令模組 72 是經由配置以使用由該測量單元 58 及該測量裝置 66 所接收之該測量值以計算一個或

一個以上之效能參數。該效能參數可以包含踏頻、功率、該飛輪之旋轉之速度、施加至該踏板之驅動力量、以及來自該效能參數所推導之其它變數。

【0097】該效能參數可以由該指令模組 72 發出至通訊模組 74，用於往前發送至連接至該通訊模組 74 之使用者介面（未顯示）。然而該指令模組 72 亦經由配置以便比較至少一個或一個以上之該計算的效能參數相對於預定的效能曲線。

【0098】視該比較之結果而定，該比較於下文將做更加詳細的討論，該指令模組 74 是連接至該伺服馬達 42 及經由配置以控制該伺服馬達 42 以便移動相對於該飛輪元件 26 之該磁性輪緣 38 之該兩組的永久磁鐵 44a、44b。藉由調整相對於該飛輪元件 26 之該磁性輪緣 38 之該兩組的永久磁鐵 44a、44b 之相對位置，該指令模組 72 調整由該兩組的永久磁鐵 44a、44b 所施加之該剎車力量。該調整接著影響對於該飛輪元件 26 之旋轉之阻力並且因此影響經由該測量單元 58 及該測量裝置 66 所獲得之測量值。因此藉由該伺服馬達 42 之適當的控制，該指令模組 72 為可操作以調整由該測量單元 58 及該測量裝置 66 所接收之該測量值以便調整由該指令模組所計算之該或每一個效能參數以符合該預定的效能曲線。

【0099】如同上文所描述，該指令模組 72 是連接至通訊模組 74 用於發送表示由該指令模組 72 所計算之該效能參數之訊號至外部裝置之目的而用於顯示在使用者介面

上。

【0100】而且以回報使用者效能之回授訊號之形式發送訊號至外部裝置，該通訊模組 74 是經由配置以接收指令訊號及發送該訊號至該指令模組 72。

【0101】在第 1 圖中所顯示之實施例中，該通訊模組 74 包含經由配置以透過已知為 BLUETOOTH®之該無線通訊協定而接收指令訊號及發送回授訊號之無線電機。該方法允許該通訊模組 74 無線連接至諸如智慧手機、平板、智能手錶或另一個計算裝置之外部裝置。

【0102】在其它實施例中，可以想像得到的另一個無線通訊協定，諸如 ANT+®可以經由使用以產生在該通訊模組 74 及外部裝置之間之無線資料連接。亦可以想像得到的有線的連接可以使用以連接該通訊模組 74 至外部裝置。該通訊模組 74 例如可以藉由諸如萬用序列匯流排纜線之資料傳輸纜線而連接至外部裝置。

【0103】提供通訊模組 74，以促使連接至外部裝置，諸如智慧手機、平板、智能手錶或其它計算裝置，允許使用者介面之產生。可以想像得到的該通訊模組 74 可以連接至執行經由配置以與該通訊模組 74 做通訊的應用軟體之智慧手機、平板、智能手錶或其它計算裝置並且藉以允許使用者輸入用於產生預定的效能曲線之目的的資料。

【0104】該通訊模組 74 亦可以連接至此類裝置，以允許該回授訊號在該裝置之螢幕上之視覺化的建立。該介面例如可以顯示該踏頻及／或力量測量值。亦可以或交替地

顯示由該指令模組從來自該測量單元 58 及該測量裝置 66 所獲得的該測量值之該指令模組所計算之一個或一個以上之效能參數。

【0105】該介面亦可以顯示 POLAR VIEW™ 依據由該測量裝置 66 所決定之負載交替之該次數及力量測量值以及由該指令模組 72 所計算之該測量裝置 66 之其它變數以回應於由該測量單元 58 所接收之測量值。顯示力量對時間之 POLAR VIEW™ 之建立，說明尤其關於該使用者的右肢及左肢之該使用者的踩踏效能及技術。因此該圖建立使用者的自行車騎乘效能之視覺化印象並且視覺上允許使用者決定其中他的或她的踩踏效能及／或技術可能需要改善的地方。

【0106】POLAR VIEW™ 之例子顯示於第 8 圖中。

【0107】該健身裝置 10 之操作現在將做描述。

【0108】在該健身裝置 10 之操作期間，使用者透過該踏板 18 之操作驅動該飛輪元件 26 之旋轉。施加至延伸圍繞該驅動輪 22 之該鏈條的該最終驅動力量是藉由該測量單元 58 在連續性基礎上作測量，如同上文所描述，並且該最終的測量值是發送至該指令模組 72。

【0109】同樣地，踩踏之該踏頻或速率是藉由該測量裝置 66 所測量並且表示在該踏板 18 之間之負載交替之該次數之與訊號一起之該最終測量值是發送至該指令模組 72。

【0110】該指令模組 72 使用由該測量裝置 58 及該測

量單元 66 所接收之該測量值及訊號及計算該使用者之該功率輸出。

【0111】該指令單元 72 最好依據 $\text{功率} = \text{力量} \times \text{速度}$ 以該踏板曲柄 20 每圈一次計算該使用者之該功率輸出，並且該速度可以參考該測量的踏頻及該踏板曲柄 20 每圈所行進之距離而計算。如同上文所描述，該踏板曲柄 20 每圈所行進之距離可以依據一系列的預設檔位而預設在該指令模組內。該指令模組 72 可以經由配置藉由使用者的較高檔位之選擇上以增加施加至該飛輪組件 24 之剎車力量，並且反之亦然，以模擬將由自行車者在變更於真實自行車上之檔位時所體驗之額外的阻力。同樣地，該指令模組 72 可以經由配置以隨著每一個檔位遞增從最低速檔達到最高速檔而增加該踏板曲柄 20 之每圈所行進之距離，並且反之亦然。

【0112】為了要允許使用者透過檔位而上下變更，按鈕（未顯示）可以包含在手把 16 上，以便允許該使用者透過該檔位容易向上及向下移動如同使用者正在騎乘真實的自行車。此類按鈕可以直接連接至該指令模組 72 以提供該所需的訊號並且最好包含用於透過該檔位變更向上之其中一個按鈕及用於透過該檔位變更向下之第二個按鈕。

【0113】在其它實施例中，該按鈕可以經由配置以發送指令訊號至該通訊模組 74 用於向前傳輸至該指令模組 72。

【0114】該指令單元 72 亦可以計算由該驅動力量所

推導之其它效能參數或變數用於經由該通訊模組 74 傳輸至連接至該通訊模組 74 之外部裝置以提供使用者介面。

【0115】在本身的最簡單形式中，該使用者可以建立預定的效能曲線於該指令模組 72 中，目的在於確保使用者在該健身裝置 10 之操作期間達到恆定的功率輸出。該方法可以藉由使用該踏頻及力量測量而達成以計算該使用者之實際功率輸出，比較該計算的功率相對於由該預定的效能曲線所需要之該功率輸出值及控制該馬達以便增加或減少該剎車力量以便需要該使用者施加更大或較小的力量至該踏板以達到在相同的踏頻下之該所需的功率輸出。

【0116】該使用者亦可以在開始訓練計畫之前選擇來自一系列預定的效能曲線。該使用者，例如，可以選擇定義對於特定檔位在功率及踏頻之間的曲線關係之預定的效能曲線。之後，在該健身裝置 10 之操作上，該指令模組 72 使用該踏頻及力量測量值以計算該使用者之該實際的功率輸出及比較結合該踏頻測量之該計算的功率數值相對於由該預定的效能曲線所定義之在功率及踏頻之間之該曲線關係。

【0117】在執行這種比較上，該指令模組 72 能夠決定是否該使用者之該實際的功率輸出是高於或低於由該預定的效能曲線對於該測量的踏頻所需要的功率輸出並且操作該伺服馬達 42 以便調整該組的永久磁鐵 44a、44b 相對於該飛輪元件 26 之該相對的位置以便調整由該組的永久磁鐵 44a、44b 在該飛輪元件 26 上所施加之該剎車力量。該

方法接著增加或減少由該使用者所需要之該驅動力量以驅動該踏板位於相同的踏頻下並且可以經由使用以調整由該測量單元 58 及該測量裝置 66 所獲得之該測量值，以便該使用者之該計算的功率輸出符合由該預定的效能曲線對於該測量的踏頻所需要的該功率。

【0118】在該圖示所顯示之實施例中，該指令模組 72 亦經由配置以在收到由該通訊模組 74 以指令訊號形式之效能特性資料時計算該預定的效能曲線。

【0119】該方法允許使用者輸入一系列自行車騎乘參數進入連接至該通訊模組 74 之外部裝置，接著經由該通訊模組 74 與指令模組 72 通訊，並且允許該指令模組 72 依據該選擇的自行車騎乘參數計算量身訂做預定的效能曲線。

【0120】該效能特性資料可以包含關於選自由該自行車騎乘表面之傾斜角度、在自行車輪胎及自行車騎乘表面之間之滾動阻力、騎乘者之質量、自行車之質量及騎乘者功率輸出所組成之群組中之一個或一個以上靜態自行車騎乘參數之資訊。

【0121】該效能特性資料亦可以包含關於選自由在風速上改變所產生之空氣阻力、藉由在高度上改變所產生之空氣阻力及透過風扇之使用所產生之空氣阻力所組成之群組中之一個或一個以上動態自行車騎乘參數之資訊。

【0122】在由該外部裝置所接收到該資訊時，以經由該通訊模組 74 所接收到之指令訊號之形式，該指令模組

72 是經由配置以計算自行車騎乘者在該條件下將會體驗騎乘自行車之牽引力量上任何選擇的自行車騎乘參數之該效果。該方法接著允許該指令模組 72 以計算將該額外的牽引力量列入考量之預定的效能曲線。

【0123】該指令模組 72 例如可以依據功率輸出與將體驗作為該選擇的自行車騎乘參數的結果之該牽引力量列入考量所計算之踏頻而產生預定的效能曲線。這方法將允許該指令模組 72 控制該伺服馬達 42 並且藉以控制該組的永久磁鐵 44a、44b 相對於該飛輪元件 26 之該磁性輪緣 38 之移動以便產生該所需的牽引力量及藉以模擬各種的自行車騎乘條件。

【0124】藉由自行車騎乘參數之適當的選擇，使用者可以建立指示該指令模組 72 以模擬無限數量的自行車騎乘條件之組合之指令訊號。例如，該指令模組 72 可以模擬輕量騎乘者騎著輕量自行車於室內賽的表面上；相同的騎乘者及自行車於泥土道路上；相同的騎乘者及自行車於 5° 傾斜表面上；相同的騎乘者及自行車於 -5° 傾斜表面上具有每小時 10 英哩的逆風。

【0125】該指令模組 72 亦可以例如模擬固定式測功健身裝置具有風扇的通風口於該風扇之外殼上而可以經由調整以便採取不同的位置並且藉以透過該風扇在該踏板之操作上而影響及控制該氣流行進以驅動該風扇之旋轉。

【0126】參考依據上文之該動態自行車騎乘參數，由騎乘者在此類條件下所體驗之該牽引力量依據由於流體動

力之速度將做變化。因此，該指令模組 72 可以經由配置以使用由該測量裝置 58 所接收之測量值以計算該飛輪元件 26 之旋轉之速度或者實際自行車操作在相同的踏頻下及相同的驅動力量下之該等效速度。

【0127】實際自行車之該速度可以經由計算，如同上文所描述，參考該測量的踏頻及該踏板曲柄 20 之每圈所行進之距離。

【0128】該飛輪元件 26 之旋轉之速度亦顯示也可以或交替地由該指令模組 72 所使用之自行車之該真實的速度以調整該預定的效能曲線以便反應該使用者的速度在使用於該預定的效能曲線之該計算中之該一個或一個以上之動態自行車騎乘參數上之效果。

【0129】在其它實施例中，該外部裝置可以包含關於可以經由使用以產生指令訊號之自行車騎乘路線之資料以模擬特定的自行車騎乘路線。該資料可以例如關於環法自行車賽或奧運公路賽道路路線之特定的平台。

【0130】在此類的實施例中，該指令模組 72 可以經由配置以依據關於該選定的路線之特性之該指令訊號產生預定的效能曲線。此類特性可以包含傾斜之角度、在自行車輪胎及自行車騎乘表面之間之滾動阻力及高度。該特性亦可以包含在該使用者選擇之事件中之風速、風向及其它氣候特性以模擬結合該選擇的路線之先前記錄的騎乘之該確切的條件。

【0131】在該模擬期間，該指令模組 72 計算該使用者

之該功率輸出，依據上文所描述之方法，並且與該預定的效能曲線相比較，以決定在該使用者之該測量的踏頻下將需要的該功率輸出。這種方法使得該指令模組 72 控制該伺服馬達 42 並且藉以控制該組的永久磁鐵 44a、44b 相對於該飛輪元件 26 之該磁性輪緣 38 之移動以調整由該測量單元 58 及該測量裝置 26 所接收之該測量值以便達到該所需的功率輸出及藉以模擬由該使用者在該踏頻下、在該選定的檔位中及在結合由該使用者所達到之路線的位置下將會體驗到之踩踏的該阻力。

【0132】將會瞭解的是關於該選定路線之該資料可以以經由該通訊模組 74 從該外部裝置的單一傳輸之形式而提供。然而將會瞭解的是該資料可以由該外部裝置至該指令模組 72，經由該通訊模組 74，在該選定的路線之模擬期間而連續地串流，以允許更多資料之提供並且因此促進該預定的效能曲線之持續性調整以提供更多詳細的及精確的模擬。

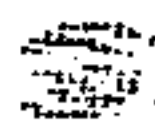
【0133】在任何事件中，該指令模組 72 可以經由該通訊模組 74 發送回授訊號回到該外部裝置以允許該外部裝置追蹤該使用者沿著該選定的路線之進度。該方法可以轉換成為於該外部裝置中之訊號以允許該外部裝置產生可以允許使用者視覺化沿著該選定的路線之本身的旅程的視頻影像。

【符號說明】

【0134】

10	固定式測功健身裝置
12	自行車框架
14	座位
16	手把
18	踏板
20	踏板曲柄
22	驅動輪
23	踏板主軸
24	飛輪組件
26	飛輪元件
28	共同主軸
30	鏈條
32	小齒輪
34	盤輪
36	皮帶
38	磁性輪緣
40	剎車裝置
42	伺服馬達
44a	永久磁鐵
44b	永久磁鐵
46	共軛
48	螺紋主軸
50	支撐
52	驅動輪

54	驅動主軸
56	驅動皮帶
58	測量單元
60	力臂
62	滑塊
64	拉伸測量條
66	測量裝置
68	感測片
70	感測器
72	指令模組
74	通訊模組
98	傳動機構



申請專利範圍

1. 一種固定式測功健身裝置（10），包括：

腳部可操作的驅動器，包含可交替操作的驅動元件，經由踏板曲柄（20）安裝於驅動輪（22）之相對側而以腳部驅動踏板（18）形式；

飛輪（24），經由傳動機構（26）耦合至該驅動輪（22），該飛輪（24）包含磁性輪緣（38）；

剎車裝置（40），以一個或一個以上之永久磁鐵的形式安裝，用於藉由馬達（42）朝向及遠離該飛輪（24）之該磁性輪緣（38）移動，以便藉由該或每一個永久磁鐵而選擇性地調整施加至該飛輪（24）之剎車力量；

測量單元（58），在使用中用於測量經由該驅動器所施加的驅動力量及相關於該驅動力量之轉矩之至少一個；

測量裝置（66），在使用中用於測量踏頻；

指令模組（72），連接至該測量單元（58）、該測量裝置（66）及該剎車裝置（40）之該馬達（42）；以及

通訊模組（74），連接至該指令模組（72）及經由配置以接收指令訊號及發送該指令訊號至該指令模組（72）並且經由配置以發送由該指令模組（72）回報使用者效能所接收之回授訊號，

其中，該指令模組（72）是經由配置以從該測量單元（58）及該測量裝置（66）接收測量值，並且使用該測量值以計算一個或一個以上之效能參數及將該或每

一個效能參數與預定的效能曲線相比較並且控制該馬達（42）以便相對於該飛輪（24）之該磁性輪緣（38）移動該或每一個永久磁鐵，以調整由該或每一個永久磁鐵所施加之該剎車力量並且藉以調整從該測量單元（58）及該測量裝置（66）所接收之該測量值，以便調整由該指令模組（72）所計算之該或每一個效能參數以符合該預定的效能曲線，

其中，該指令模組（72）是經由配置於收到來自該通訊模組（74）以指令訊號形式之效能特性資料時，計算該預定的效能曲線，

其中，該指令模組（72）於收到屬於特定自行車騎乘路線之指令訊號時，係經由配置以計算該預定的效能曲線，以及

其中，該指令模組（72）於使用中計算該使用者之該功率輸出及與該預定的效能曲線相比較，以決定在該使用者之該測量的踏頻下將需要的該功率輸出，並且控制該馬達（42）以便相對於該飛輪（24）之該磁性輪緣（38）移動該或每一個永久磁鐵，以調整由該或每一個永久磁鐵所施加之該剎車力量及藉以調整由該測量單元（58）及該測量裝置（66）所接收之該測量值以便達到該所需的功率輸出。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之固定式測功健身裝置（10），其中，該測量單元（58）是經由配置以在使用中連續地測量經由該驅動器所施加之該驅動力量及相

- 關於該驅動力量之該轉矩之至少一個。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之固定式測功健身裝置 (10)，其中，該測量單元 (58) 是經由配置以在使用中以每秒至少 100 次之速率測量經由該驅動器所施加之該驅動力量及相關於該驅動力量的該轉矩之至少一個。
 4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之固定式測功健身裝置 (10)，其中，該指令模組 (72) 是經由配置依據 $\text{功率} = \text{力量} \times \text{速度}$ 之關係及依據由該測量裝置 (66) 所測量之該踏頻及該踏板曲柄 (20) 每圈所行進之預設距離所計算之速度以計算使用者之該踏板曲柄 (20) 之每圈一次之輸出功率。
 5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之固定式測功健身裝置 (10)，其中，該指令模組 (72) 是經由配置以模擬一系列預設檔位以便增加在使用中於較高速檔位之選擇下施加至該飛輪 (24) 之該剎車力量，並且反之亦然，以及隨著每一個檔位從最低速檔達遞增到最高速檔而增加該踏板曲柄 (20) 每圈所行進之預設距離，並且反之亦然。
 6. 如申請專利範圍第 5 項所述之固定式測功健身裝置 (10)，復包含按鈕，提供在手把 (16) 上，並且經由配置以發送指令訊號至該通訊模組 (74) 以透過該檔位向上及向下移動。
 7. 如申請專利範圍第 1 項所述之固定式測功健身裝置

- (10)，其中，該效能特性資料包含關於選自由自行車騎乘表面之傾斜角、在自行車輪胎及自行車騎乘表面之間之滾動阻力、騎乘者之質量、自行車之質量、檔位選擇及騎乘者功率輸出所組成之群組中之一個或一個以上靜態自行車騎乘參數之資訊。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之固定式測功健身裝置 (10)，其中，該效能特性資料包含關於選自由藉由在風速上改變所產生之空氣阻力、藉由在高度上改變所產生之空氣阻力及藉由風扇之使用所產生之空氣阻力所組成之群組中之一個或一個以上動態自行車騎乘參數之資訊。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之固定式測功健身裝置 (10)，其中，該指令模組 (72) 是經由配置以使用由該測量裝置 (66) 所接收之測量值以計算該飛輪 (24) 之旋轉之速度，並且亦經由配置以調整該預定的效能曲線以回應於該計算速度以便在該一個或一個以上之動態自行車騎乘參數上反應速度的效果。
10. 一種操作固定式測功健身裝置之方法 (10)，包含腳部可操作的驅動器，具有可交替操作的驅動元件，其經由曲柄 (20) 安裝於傳動輪 (22) 之相對側而以腳部驅動踏板 (18) 形式；飛輪 (24)，經由傳動機構 (26) 耦合至該傳動輪 (22)，該飛輪 (24) 包含磁性輪緣 (38)；剎車裝置 (40)，以一個或一個以上之永久磁鐵安裝用於藉由馬達 (42) 朝向及遠離該飛輪 (24) 之該磁性輪

緣 (38) 之移動，以便藉由該或每一個永久磁鐵而選擇性地調整施加至該飛輪 (24) 之剎車力量；測量單元 (58)，在使用中用於測量經由該驅動器所施加之至少一個驅動力量及相關於該驅動力量之轉矩；測量裝置 (66)，在使用中用於測量踏頻；指令模組 (72)，連接至該測量單元 (58)、該測量裝置 (66) 及該剎車裝置 (40) 的該馬達 (42)；以及通訊模組 (74)，連接至該指令模組 (72) 及配置以接收指令訊號及發送該指令訊號至該指令模組 (72) 並且配置以發送由該指令模組 (72) 回報使用者效能所接收之回授訊號，

該方法包括下列步驟：

使用由該測量單元 (58) 及該測量裝置 (66) 所接收之測量值以計算一個或一個以上之效能參數；

將該或每一個效能參數與預定的效能曲線相比較；以及

控制該馬達 (42)，以便相對於該飛輪 (24) 之該磁性輪緣 (38) 移動該或每一個永久磁鐵，以調整由該或每一個永久磁鐵所施加之該剎車力量並且藉以調整由該測量單元 (58) 及該測量裝置 (66) 所接收之該測量值，以便調整由該指令模組 (72) 所計算之該或每一個效能參數以符合該預定的效能曲線，

其中，該方法復包含輸入效能特性資料及依據該效能特性資料而計算該預定的效能曲線之步驟。

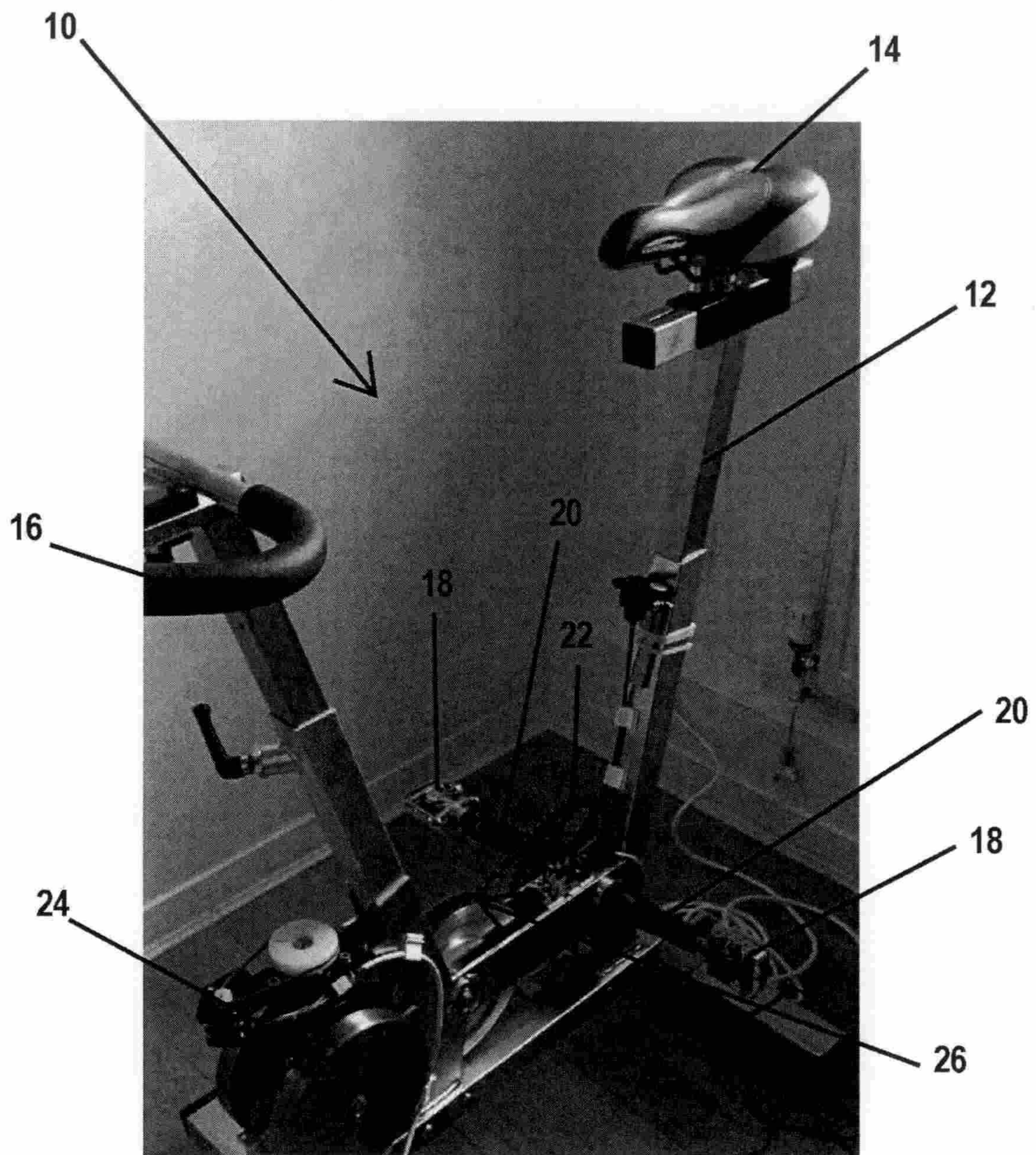
11. 如申請專利範圍第 10 項之操作固定式測功健身裝置

- (10) 之方法，其中，該效能特性資料包含關於選自由自行車騎乘表面之傾斜角、在自行車輪胎及自行車騎乘表面之間之滾動阻力、騎乘者之質量、自行車之質量、檔位選擇及騎乘者功率輸出所組成之群組中之一個或一個以上靜態自行車騎乘參數之資訊。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之操作固定式測功健身裝置 (10) 之方法，其中，該效能特性資料包含關於選自由藉由在風速上改變所產生之空氣阻力、藉由在高度上改變所產生之空氣阻力及藉由風扇所產生之空氣阻力所組成之群組中之一個或一個以上動態自行車騎乘參數之資訊。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之操作固定式測功健身裝置 (10) 之方法，復包含使用由該測量裝置 (66) 所接收之測量值來計算該飛輪 (24) 之旋轉的速度之步驟、以及調整該預定的效能曲線以回應於該計算速度以便反應在該一個或一個以上之動態自行車騎乘參數上之速度的效果之步驟。
14. 如申請專利範圍第 10 項所述之操作固定式測功健身裝置 (10) 之方法，其中，該效能特性資料包含關於特定自行車騎乘路線之特性之資訊。
15. 如申請專利範圍第 14 項所述之操作固定式測功健身裝置 (10) 之方法，復包含計算該使用者之該功率輸出及與該預定的效能曲線相比較以決定在該使用者之該測量的踏頻下將需要的該功率輸出之步驟，以及控制該馬

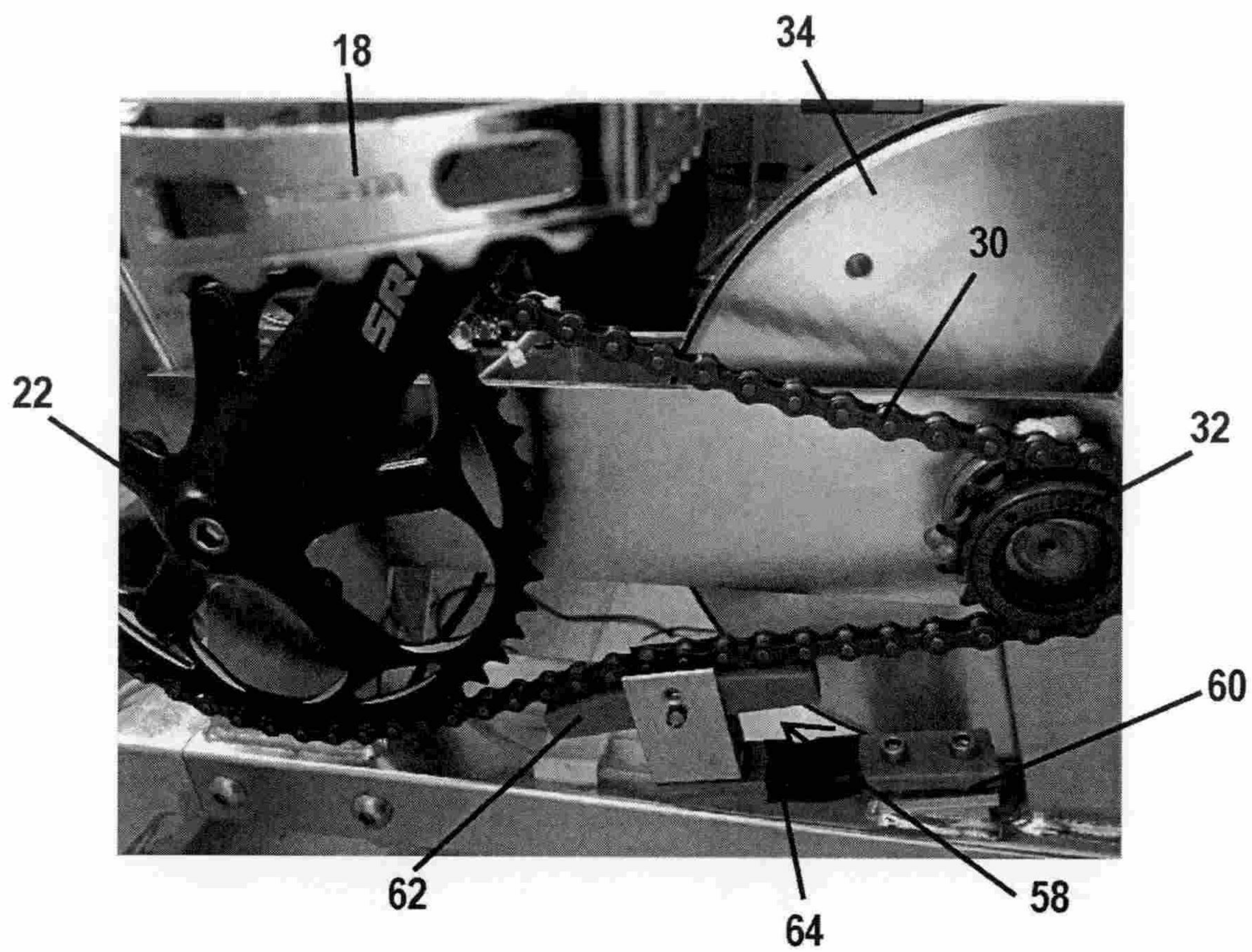
達（42）以便相對於該飛輪（24）之該磁性輪緣（38）移動該或每一個永久磁鐵以調整由該或每一個永久磁鐵所施加之該剎車力量及藉以調整由該測量單元（58）及該測量裝置（66）所接收之該測量值以便達到該所需的功率輸出之步驟。

16. 一種包含有電腦程式碼之電腦程式產品，當執行於電腦或處理器及記憶體上時，該電腦程式碼執行如申請專利範圍第 10 項所述之操作固定式測功健身裝置（10）之方法。

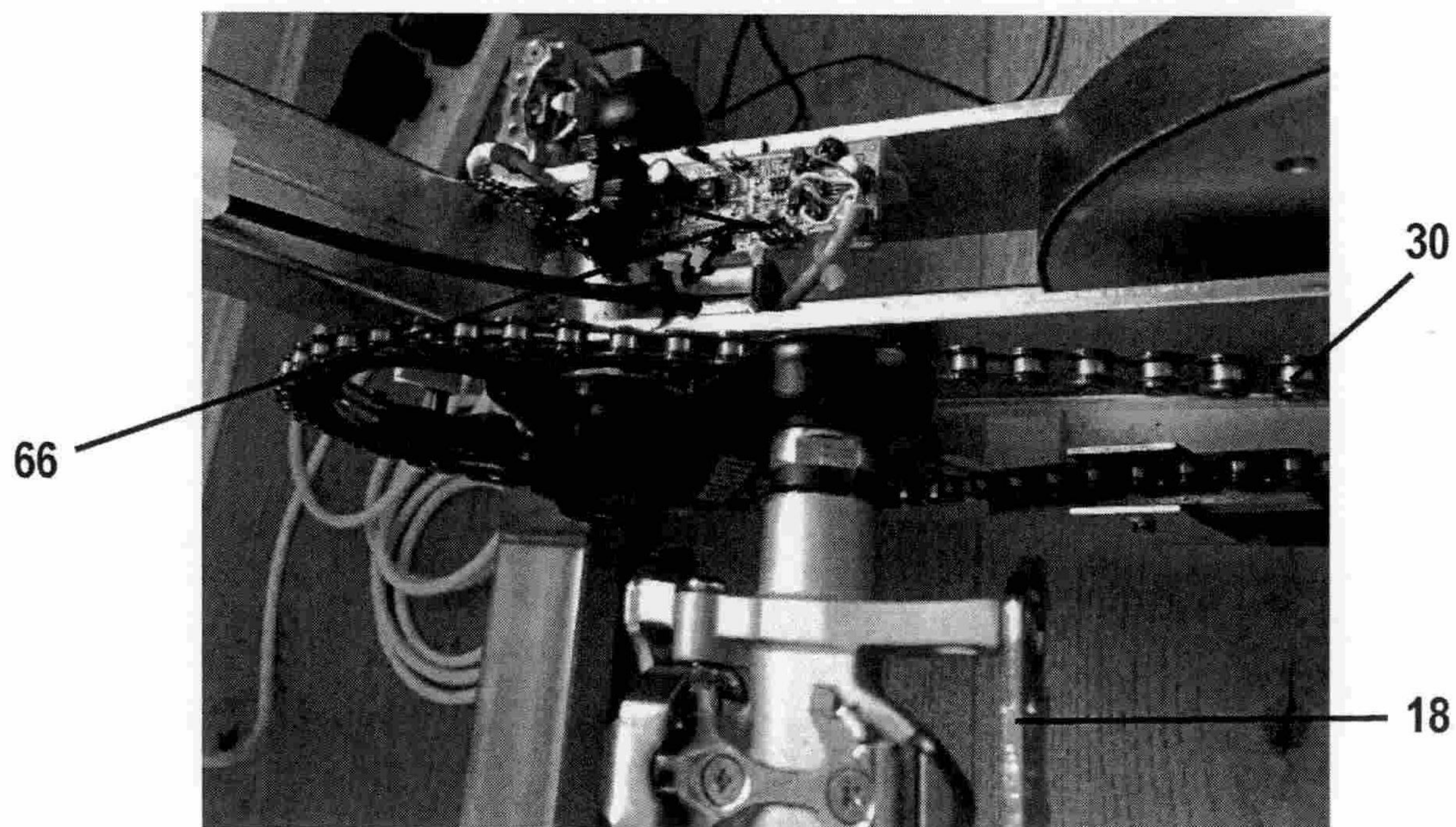
圖式



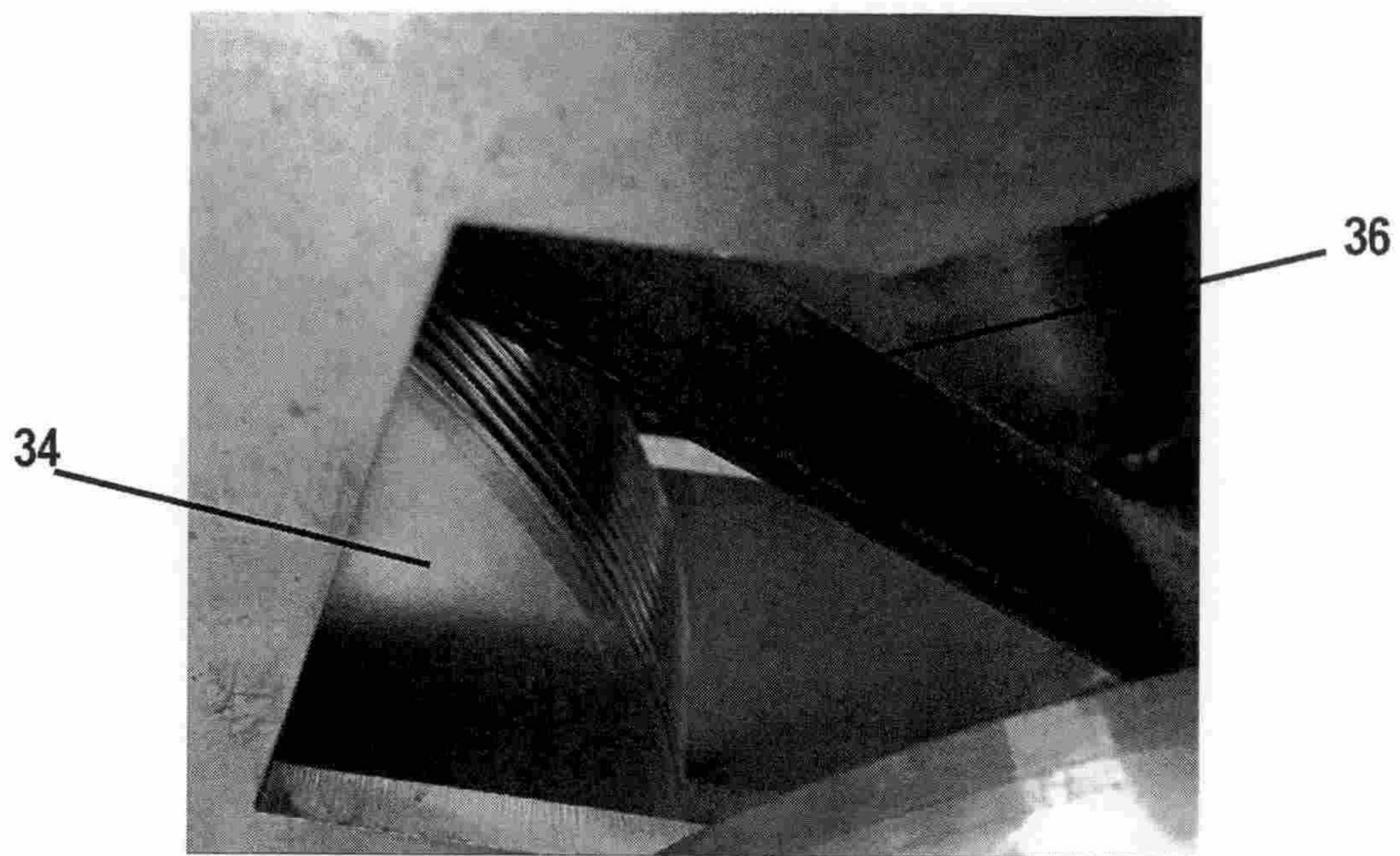
第1圖



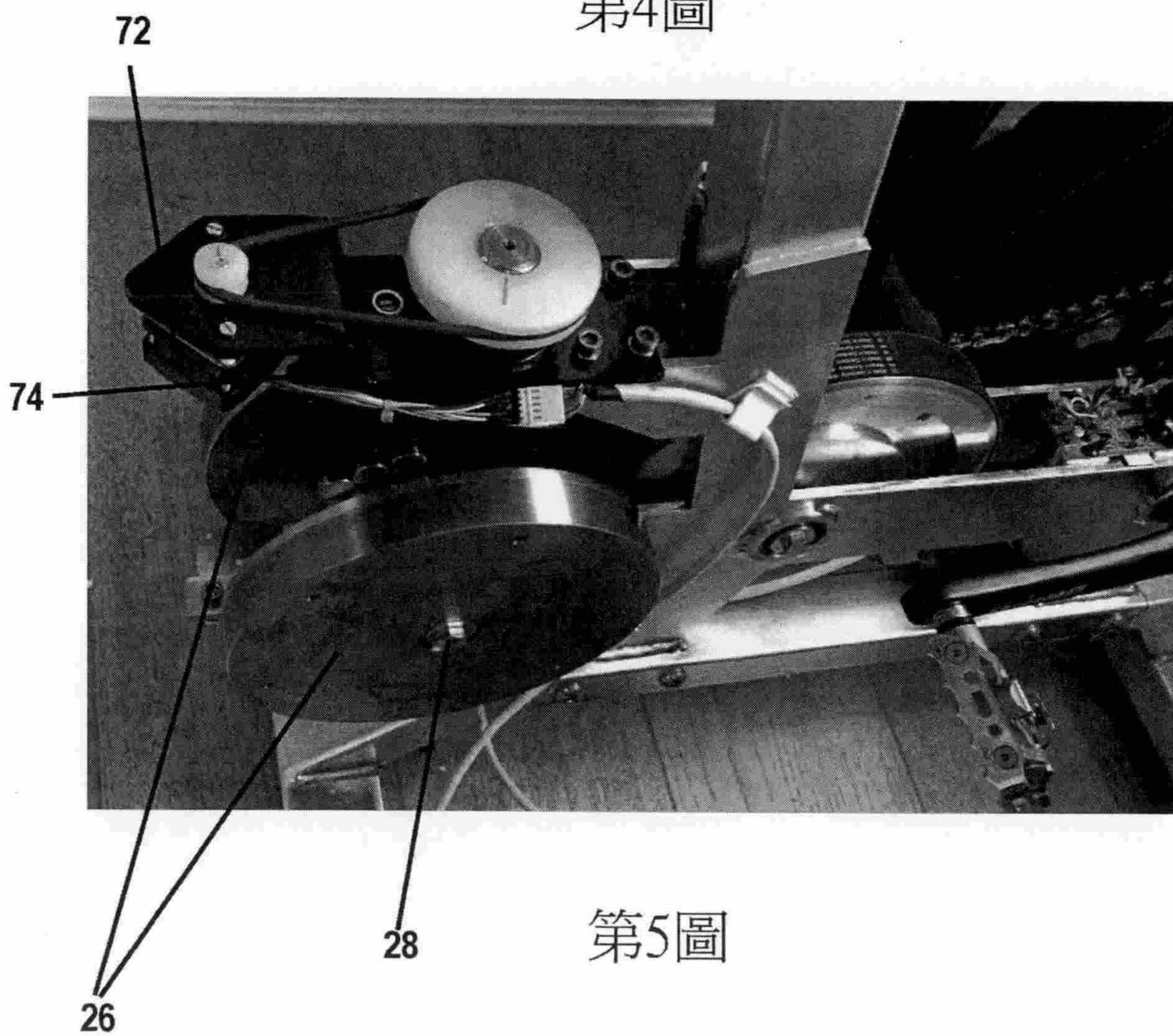
第2圖



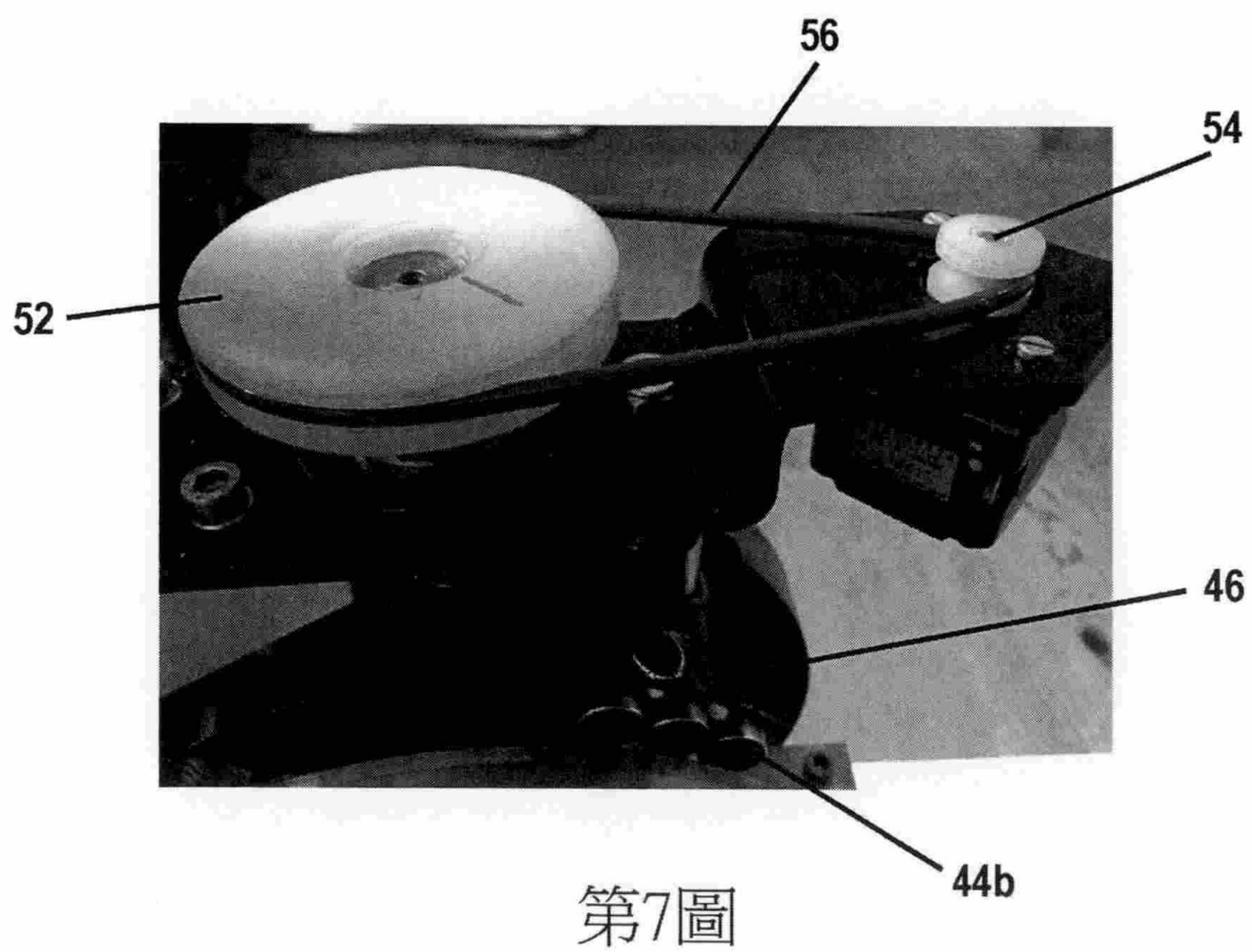
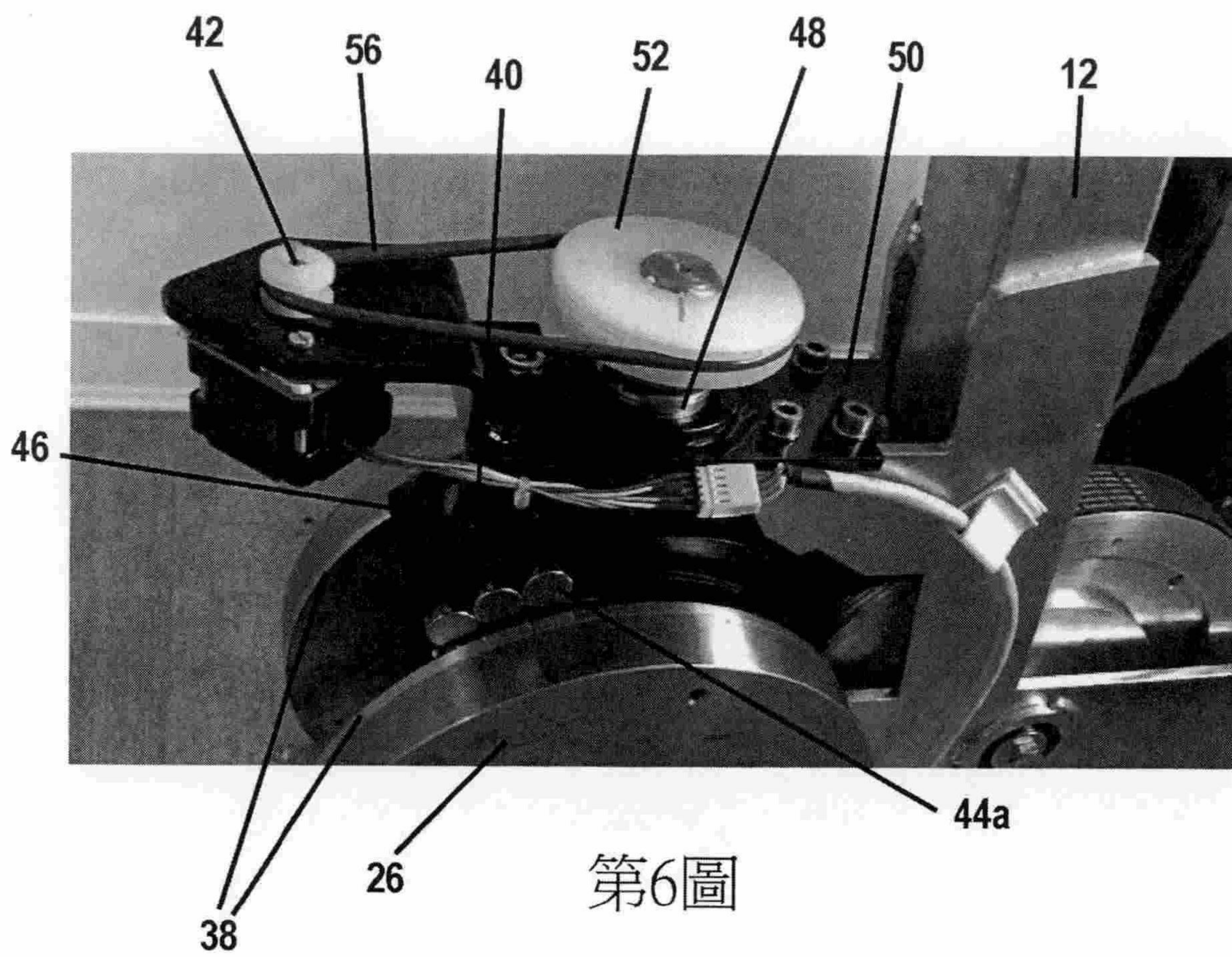
第3圖

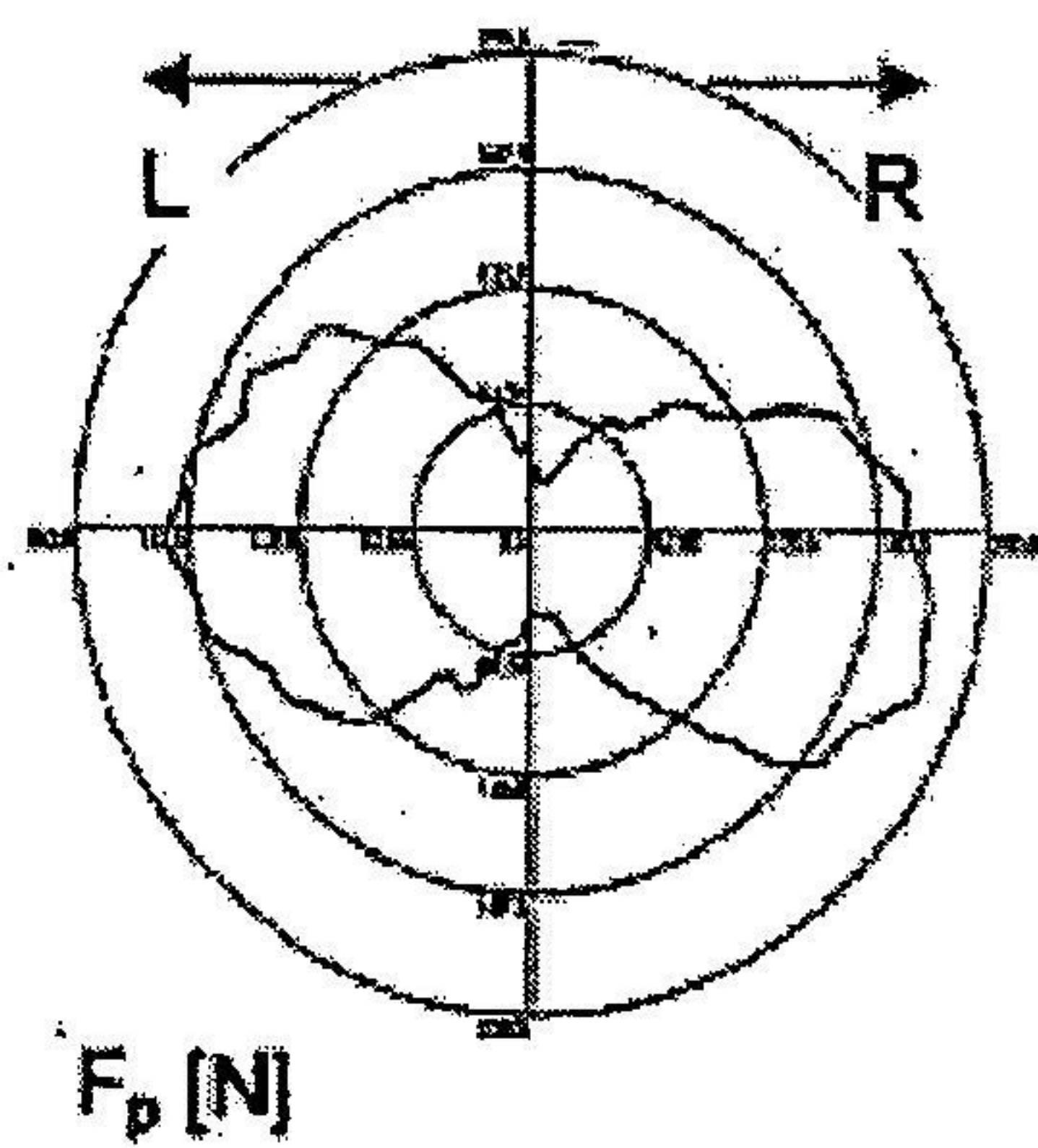


第4圖

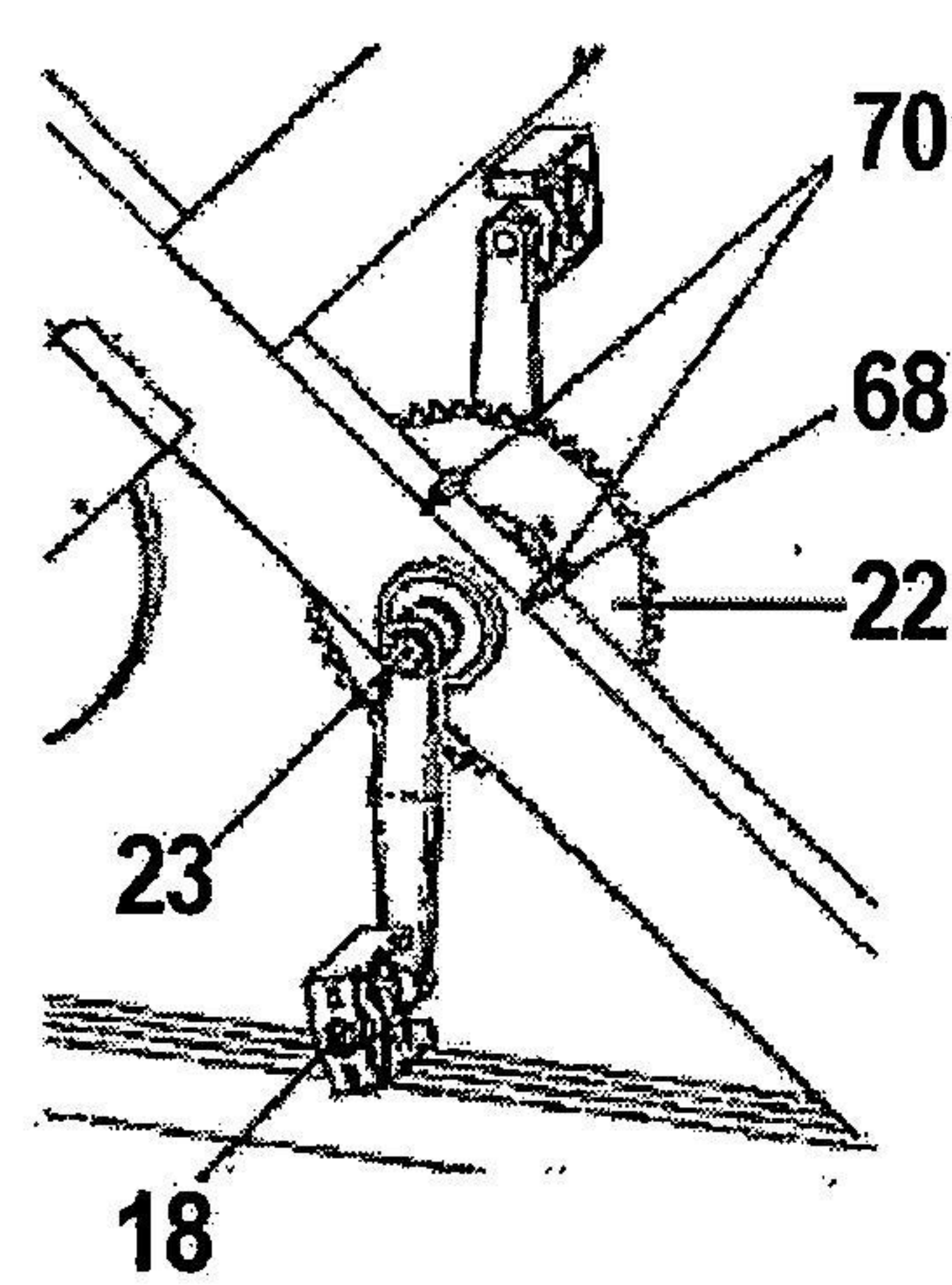


第5圖

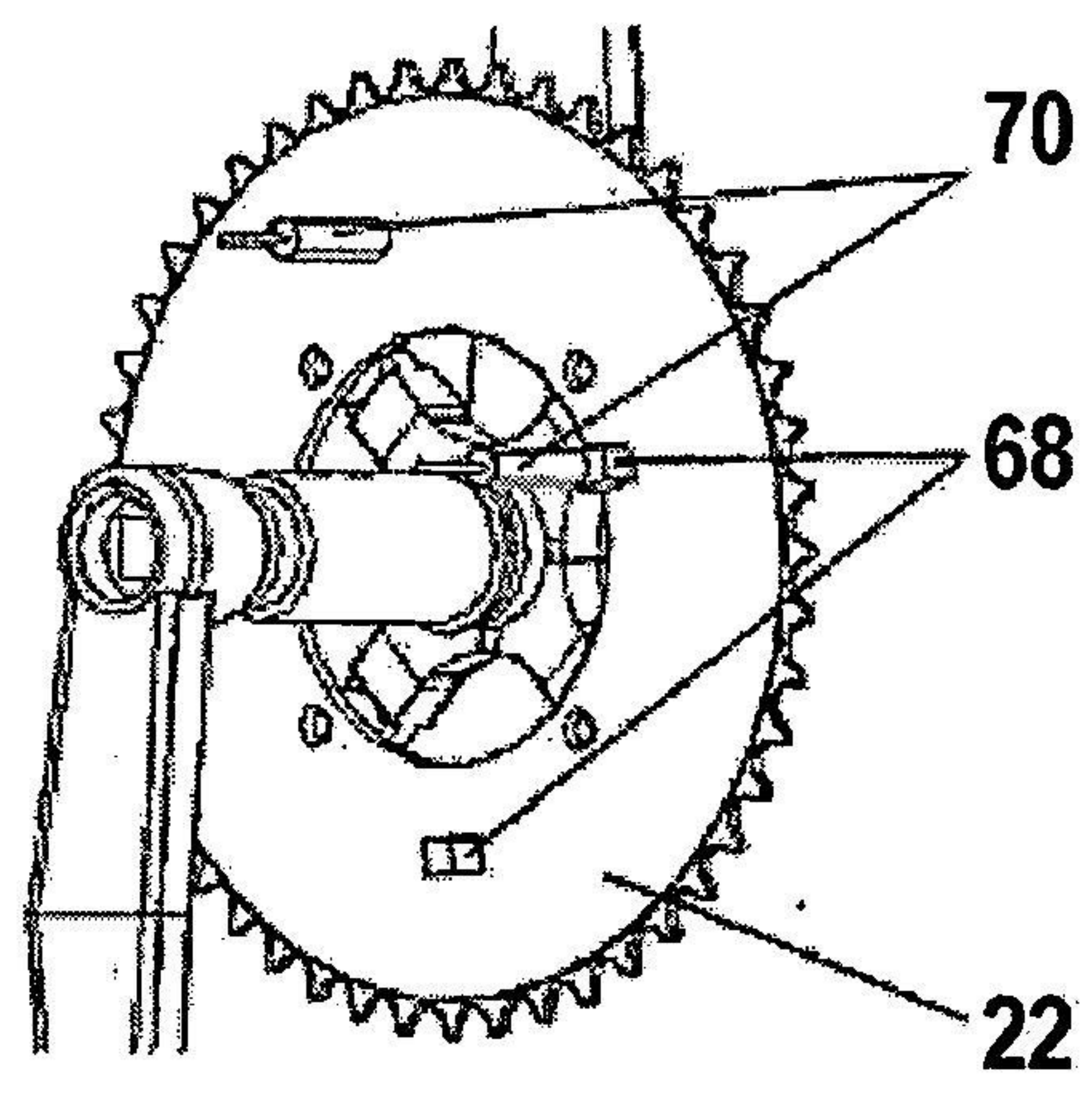




第8圖



第9圖



第10圖