







# 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)

載具傳動系統

VEHICLE GEARING SYSTEM

## 【技術領域】

【0001】 本發明係關於載具傳動系統，尤其是與電動腳踏車 (electric bicycle) 有關而使用之載具傳動系統。

## 【先前技術】

【0002】 電動腳踏車為一種形式之雙動力載具：其使用人工踏板與曲柄驅動器 (manual pedal and crank drive) 及電動馬達兩者。此兩個驅動器可彼此獨立地起作用或可一起起作用以增大彼此之原動力。使用者可決定選擇性地嚙合電動驅動器，或電動驅動器可取決於諸如經量測之踏板速度、腳踏車速度等等的條件而自動地啟動。

【0003】 電動驅動器可位於若干位置中；其可驅動後輪之輪轂且位於後輪之輪轂內；其可供電於踏板曲柄；或其可位於此兩個末端之間的某點處，從而驅動腳踏車之鏈條。一替代例係驅動前輪，但此情形自身帶有缺點。

【0004】 通常為可再充電電池之電源必須位於腳踏車上，且通常，龐大電池將置放於後輪上方或周圍。

【0005】 世界各地之法律限制電動驅動器可推動此腳踏車之速率，此主要是出於使用者之安全起見。該速率可限於大約 15 mph。然而，使用者可隨意人工地推動腳踏車超出此速度。

【0006】 當前電動腳踏車之缺點包括：大多數驅動器/電池機構使腳踏車對於騎車者而言笨重。另外缺點為：若馬達驅動曲柄，則曲柄驅動踩踏板（crank-driven pedalling）或突然中止可能會損壞馬達。舉例而言，電動腳踏車可在組合式電動驅動器及使用者踩踏板下行進。若使用者必須採取緊急停止，則其反應係立即停止踩踏板，從而使曲柄保持於固定角度。雖然腳踏車可具備安裝有煞車槓桿之電動驅動器斷路器，但由使用者對踩踏板之中止可在此電動驅動器斷路器啟動之前發生，且將存在電動馬達正驅動曲柄而使用者正試圖同時地使曲柄保持靜態的短時段。此情形可導致馬達受到損壞及/或使用之腳被強迫處於非想要、使人不安且或許不平衡之踩踏板運動。

#### 【發明內容】

【0007】 根據本發明之一第一態樣，提供一種載具傳動系統，其包含一第一旋轉輸入端、一第二旋轉輸入端及一旋轉輸出端，其中該第一旋轉輸入端及該第二旋轉輸入端可將一旋轉傳輸至該旋轉輸出端，其中該第一旋轉輸入端及該第二旋轉輸入端中之一者係經由一單向離合器而連接至該旋轉輸出端，且其中該第一旋轉輸入端及該第二旋轉輸入端中之另一者係經由一超速離合器而連接至該旋轉輸出端，其中該單向離合器與該超速離合器旋轉地耦接。

【0008】 該第一旋轉輸入端之旋轉軸線可垂直於該第二旋轉輸入端之旋轉軸線。

【0009】 該旋轉輸出端之旋轉軸線可平行於該第一旋轉輸入端之該旋轉軸線或該第二旋轉輸入端之該旋轉軸線。

【0010】 該單向離合器可藉由一托架而旋轉地耦接至該超速離合器。

【0011】 該托架可包含一圓柱形外殼及一圓柱安裝架。

【0012】 該單向離合器及該超速離合器中之一者可安裝於該圓柱形外殼內，且該單向離合器及該超速離合器中之另一者可安裝於該圓柱安裝架周圍。

【0013】 該單向離合器可安裝於該圓柱形外殼內，其中該單向離合器之一外部座圈旋轉地耦接至該圓柱形外殼之一內部表面，且該超速離合器可安裝於該圓柱安裝架周圍。

【0014】 該單向離合器可為一斜撐離合器。

【0015】 該超速離合器可為一自由輪總成。

【0016】 該第一旋轉輸入端或該第二旋轉輸入端可為一電動馬達。

【0017】 該第一旋轉輸入端或該第二旋轉輸入端可受到人工地驅動。

【0018】 根據本發明之一第二態樣，提供一種腳踏車，其包括一根據該第一態樣之載具傳動系統。

【0019】 根據本發明之一第三態樣，提供一種載具，其包括一根據該第一態樣之載具傳動系統。

#### 【圖式簡單說明】

【0020】 現在將僅藉由實例而參看以下圖式來描述本發明之一具體實例，在該等圖式中：

圖 1 為根據本發明之載具傳動系統的分解透視圖；

圖 2 為圖 1 之載具傳動系統的截面透視圖；

圖 3 為圖 1 之載具傳動系統的分解端視圖；

圖 4 為來自圖 1 之載具傳動系統之不同角度的分解透視圖；

圖 5 為圖 1 之載具傳動系統之內部底托架的透視圖；及

圖 6 為包括圖 1 之載具傳動系統之腳踏車的側視圖。

### 【實施方式】

【0021】 參看圖式且最初參看圖 1，展示載具傳動系統 10。載具傳動系統 10 包含為腳踏車踏板曲柄 14 之第一旋轉輸入端 12、包含電動馬達 72 之第二旋轉輸入端 16，電動馬達 72 經由齒輪箱 18 而驅動傘形齒輪 20。傘形齒輪 20 又驅動環形齒輪 22。

【0022】 腳踏車踏板曲柄 14 屬於一已知配置，其包含附接至曲柄臂 26 之踏板 24。曲柄臂 26 連接至輪軸 28。輪軸 28 為狹長的實質上圓柱形組件，其中栓槽 28a 設置於每一端部處以在輪軸 28 與曲柄臂 26 之間提供更安全附接。鍵座 31 設置於輪軸 28 上。

【0023】 腳踏車框架 100 之框架底托架 30 容納載具傳動系統 10。框架底托架 30 為實質上中空圓柱形形狀，其中兩個孔隙 30a、30b 位於圓柱形側壁 30c 中。兩個圓形端部 30d、30e 敞開，以使框架底托架 30 能夠收納系統 10 之各種組件。

【0024】 當進行組裝時，輪軸 28 延伸通過框架底托架 30。

【0025】 各種已知曲柄組組件設置於輪軸 28 之右邊（根據諸圖之觀點）側上。存在前鏈輪 32、十字軸架 34、底托架蓋 36、曲柄軸承 38 及栓槽式鏈輪圓盤 40。底托架蓋 36 充當密封件以減輕碎屑或污染物之進入。

【0026】 另外已知曲柄組組件設置於輪軸 28 之右邊側（根據諸圖之觀點）側上。存在底托架內部軸承 42 及底托架板罩 44。底托架外部軸承 44

經由螺釘（圖中未示）而附接至框架底托架 30，從而覆蓋圓形端部 30e 且提供針對輪軸 28 之軸承支撐。

【0027】 在框架底托架 30 內且亦安置於輪軸 28 周圍的是使能夠將動力自該兩個來源傳輸至腳踏車 100 之後從動輪的各種組件。

【0028】 自諸圖之右邊側，亦即，自曲柄組側，此等組件首先為隔片 46。隔片 46 屬於已知形式且屬於大體上環狀形式。此隔片鄰接於栓槽式鏈輪圓盤 40 之左邊面。

○ 【0029】 環形齒輪 22 為具有大體上截頭圓錐體橫截面之圓環。在內部內的是第一凸緣 22a，其向內突出至其中心孔隙 22b 中。第二凸緣 22c 自環形齒輪 22 之與第一凸緣 22a 相對的面突出，齒輪齒 22d 係自該相對面定位（根據諸圖之觀點為右邊側）。

【0030】 齒輪自由輪總成 48 經由第一凸緣 22a 及第二凸緣 22c 而附接至環形齒輪 22；因此，其位於環形齒輪 22 之中心孔隙 22b 內。螺釘 50 將齒輪自由輪總成 48 緊固至環形齒輪 22。

○ 【0031】 齒輪自由輪總成 48 及環形齒輪 22 兩者附接於內部底托架 52 周圍。內部底托架 52 包含兩個圓柱形區段：在使用時經定位朝向曲柄組的具有較小直徑之第一圓柱形區段 52a，及具有較大直徑之第二圓柱形區段 52b。第一圓柱形區段 52a 具有在其側壁中沿著其長度而延行之若干狹槽 52c。此等狹槽有助於藉由縮減材料而縮減重量、藉由栓槽型配置而增加摩擦夾持力，且可藉由歪斜而實現一擴展度。

【0032】 自圖 2 可看出，齒輪自由輪總成 48 及環形齒輪 22 附接於第一圓柱形區段 52a 周圍。存在合作螺紋 48a（在齒輪自由輪總成 48 上）及



52d (在第一圓柱形區段 52a 上), 其允許將該等組件連接在一起。熟習此項技術者應瞭解, 可使用其他合適接合方法。在本發明中, 第一圓柱形區段 52a 上之切螺紋係在非狹槽式區段上, 但在一替代具體實例中可獨佔式地或結合非狹槽式部分上之切螺紋而設置於狹槽式部分上。

【0033】 另外狹長隔片 54 定位於第一圓柱形區段 52a 之內部內, 其環繞輪軸 28。兩個自由輪側軸承 56、58 設置於隔片 54 周圍, 其在隔片 54 與輪軸 28 之間。

【0034】 底托架凸緣 52e 設置於第一圓柱形區段 52a 與第二圓柱形區段 52b 之間。因此, 外殼 52f 形成於第二圓柱形區段 52b 之內部內。單向斜撐離合器軸承 60 位於此外殼 52f 內。

【0035】 內部底托架 52 旋轉地耦接單向斜撐離合器軸承 60 與自由輪總成 48。

【0036】 單向斜撐離合器軸承 60 為環狀形式, 且位於其內部孔隙內的是環繞輪軸 28 之軸承墊片 62。

【0037】 底托架軸承 64 包夾於軸承墊片 62 與狹長隔片 54 之間, 其經定位成與底托架凸緣 52e 實質上共平面。

【0038】 外部斜撐離合器鍵 66 藉由如下方式而使單向斜撐離合器軸承 60 位於外殼 52f 內: 經由設置於單向斜撐離合器軸承 60 之外部座圈之外圓周上的外部軸承狹槽 60a 以及外殼狹槽 52g 而形成干涉配合 (interference fit)。

【0039】 內部斜撐離合器鍵 68 藉由如下方式而使軸承墊片 62 位於單向斜撐離合器軸承 60 內: 相似地經由設置於單向斜撐離合器軸承 60 之內部

座圈之內圓周上的內部軸承狹槽 60b 以及墊片狹槽 62a 而形成干涉配合。內部斜撐離合器鍵 68 亦擱置於輪軸之鍵座 31 內，從而造成干涉配合且旋轉地將斜撐離合器軸承 60 耦接至內部底托架 52。

【0040】 底托架隔片 70 環繞輪軸 28，從而鄰接於一個側（根據諸圖之觀點為右邊側）上之軸承墊片 62 之凸緣 62a 及相對側（根據諸圖之觀點為左邊側）上之底托架內部軸承 42 兩者。

○ 【0041】 傘形齒輪 20 與環形齒輪 22 嚙合。應注意，該兩個組件垂直地嚙合，亦即，傘形齒輪之旋轉軸線垂直於環形齒輪之旋轉軸線。傘形齒輪 20 突出通過框架底托架 30 之最上部孔隙 30b。傘形齒輪 20 受到電動馬達 72 及齒輪箱 18 驅動，電動馬達 72 及齒輪箱 18 具有電池（圖中未示）作為其電源。

○ 【0042】 電動馬達 72、齒輪箱 18 及電池位於腳踏車之底端管 102 內。底端管 102 將通常藉由某種形式之熔接（諸如，TIG 熔接）而附接至框架底托架 30 之最上部孔隙 30b。最下部孔隙 30a 可具有一簡單蓋罩，從而使能夠接取位於框架底托架 30 內之組件。

【0043】 電動馬達 72、齒輪箱 18 及電池可屬於任何合適類型，且對於腳踏車應用可具有大約 8000 RPM 之工作速率。對於包括諸如車輛之較大載具的其他應用，該工作速率可高達 32000 RPM。

【0044】 在使用時，電動馬達 72 將驅動環形齒輪 22，環形齒輪 22 接著將經由上文所描述之機構而驅動前鏈輪 32。如同先前技術腳踏車一樣，鏈條 104 直接地或經由諸如變速器齒輪或輪轂齒輪之後輪傳動系統而將前鏈輪 32 連接至該腳踏車之後輪。因此，電動馬達 72 將扭矩供應至後輪

106。

【0045】 使用者可藉由以經由其腳及踏板 24/曲柄臂 26 進行之踩踏板運動而使前鏈輪 32 旋轉來增大此扭矩。

【0046】 電動馬達 72 將由腳踏車被使用的當地法律限於預定速率。在本具體實例中，彼預定速率將為約 24.8 km/h (15.5 mph)。電動馬達 72 可具有一控制系統，該控制系統允許使用者判定是否增大使用者之扭矩輸入。

【0047】 在使用者及馬達 72 正將扭矩提供至系統 10 的情形中，使用者及馬達兩者將扭矩提供至前鏈輪 32 且使用者因此較不費力。

【0048】 倘若使用者超過馬達 72 之預定速率極限，則輪軸 28 相比於環形齒輪 22 將達到較高旋轉速率。若環形齒輪 22 及輪軸 28 軸向地固定，則此情形將呈現一問題：使用者可強迫馬達 72 超出其極限，或該馬達可阻止該使用者快於其極限而踩踏板。使用者可能最好僅是費力而最壞則是損壞馬達 72。單向斜撐離合器軸承 60 之存在會允許輪軸 28 及環形齒輪 22 達到不同旋轉速率，從而允許使用者在超出馬達 72 之極限的情況下踩踏板。

【0049】 在先前技術電動腳踏車中，緊急煞車可為一危險事件。一緊急斷路器將由使用者應用安裝有把手之煞車槓桿而啟動，從而切斷供給馬達之電力且停止扭矩至從動輪之施加。

【0050】 在此情形中腳踏車使用者之自然反應係：首先，停止踩踏板，亦即，使其腳保持穩定且使曲柄臂保持於固定角度；且接著，應用煞車。此兩個動作可歸因於電動馬達 72 之旋轉內部組件的慣性而被分離達僅極小量的時間，但仍然存在延遲。在此時間範圍內，馬達將繼續施加扭矩，

且可強迫曲柄臂對抗使用者之努力而迂迴。雖然此情形可僅發生歷時一轉眼的工夫，但其可足以使使用者失常或甚至使使用者失去平衡；此為使用者正試圖快速而安全地停止的不當情形。

【0051】 單向斜撐離合器軸承 60 意謂來自馬達 72 之扭矩不驅動曲柄臂 26，僅驅動前鏈輪 32。因此，在如上文所描述之緊急停止情形中，使用者中斷踩踏板與馬達 72 被斷路之間的小時期較不可能伴隨有使用者之不平衡或失常。

○ 【0052】 在不脫離本發明之範疇的情況下，可對上文所描述之具體實例進行各種修改及改良。舉例而言，內部底托架 52 可被變更或可由具有經合適設計之外部及/或內部座圈的單向離合器軸承完全地替換。

【0053】 可提供變速器齒輪總成及多個前鏈輪以在載具之傳動方面提供更多靈活性。輪軸 28 無需具有圓柱形形狀，且可為任何合適形狀，諸如，具有三角形橫截面、正方形橫截面、五邊形橫截面或任何多邊形橫截面之稜柱。

○ 【0054】 自由輪總成 48 之環形齒輪 22 無需為截頭圓錐體配置，而可為具有對傘形齒輪 20 之對應改變的任何合適類型，諸如，螺旋狀類型或雙螺旋狀類型。

【0055】 可用任何合適超速離合器來替換自由輪總成 48，且可用其他合適單向離合器來替換斜撐離合器軸承 60。

【0056】 儘管環形齒輪 22 被描述為藉由螺釘 50 而附接，但環形齒輪 22 可藉由任何其他合適構件而附接至齒輪自由輪總成，諸如，在每一組件上存在對應且合作之螺紋。另外，其可被整體地形成。

I646013

# 發明摘要

公告本

※ 申請案號：102106152

※ 申請日：102.2.22

※IPC 分類：

B62M6/45 (2010.01)

B62M6/55 (2010.01)

【發明名稱】(中文/英文)

載具傳動系統

VEHICLE GEARING SYSTEM

## 【中文】

本發明係關於載具傳動系統，尤其是用於電動腳踏車中而且亦可用於諸如混合式車輛之其他雙推進載具中的載具傳動系統。該載具傳動系統包含一第一旋轉輸入端、一第二旋轉輸入端及一旋轉輸出端。該第一旋轉輸入端及該第二旋轉輸入端可將一旋轉傳輸至該旋轉輸出端，其中該第一旋轉輸入端及該第二旋轉輸入端中之一者係經由一單向離合器而連接至該旋轉輸出端，且其中該第一旋轉輸入端及該第二旋轉輸入端中之另一者係經由一超速離合器而連接至該旋轉輸出端，其中該單向離合器與該超速離合器旋轉地耦接。

## 【英文】

The present disclosure relates to vehicle gearing systems, especially those used in electric bicycles, but may also be used in other dual propulsion vehicles such as hybrid cars. The vehicle gearing system comprises a first rotational input, a second rotational input and a rotational output. The first rotational input and second rotational input may transmit a rotation to the rotational output, wherein one of the

first rotational input and second rotational input is connected to the rotational output through a one way clutch, and wherein the other of the first rotational input and second rotational input is connected to the rotational output through an overrunning clutch, wherein said one way clutch and said overrunning clutch are rotationally coupled.

【0057】 自由輪側軸承 56、58 可由黃銅襯套替換。事實上，所描述之簡單軸承中任一者皆可由黃銅襯套替換。

【0058】 儘管腳踏車 100 被描述為具有鏈條 104，但應瞭解，可用皮帶驅動器來替換此鏈條。

【0059】 儘管結合電動腳踏車進行描述，但應瞭解，本發明可適用於其他形式之雙推進載具，諸如，電動車輛、箱車、公共汽車、卡車，等等。在此應用中，載具傳動系統可附接至動能恢復系統（Kinetic Energy Recovery System, KERS）。

#### 【符號說明】

##### 【0060】

- 10：載具傳動系統
- 12：第一旋轉輸入端
- 14：腳踏車踏板曲柄
- 16：第二旋轉輸入端
- 18：齒輪箱
- 20：傘形齒輪
- 22：環形齒輪
- 22a：第一凸緣
- 22b：中心孔隙
- 22c：第二凸緣
- 22d：齒輪齒
- 24：踏板
- 26：曲柄臂

- 28：輪軸
- 28a：栓槽
- 30：框架底托架
- 30a：最下部孔隙
- 30b：最上部孔隙
- 30c：圓柱形側壁
- 30d：圓形端部
- 30e：圓形端部
- 31：鍵座
- 32：前鏈輪
- 34：十字軸架
- 36：底托架蓋
- 38：曲柄軸承
- 40：栓槽式鏈輪圓盤
- 42：底托架內部軸承
- 44：底托架板罩/底托架外部軸承
- 46：隔片
- 48：齒輪自由輪總成
- 48a：螺紋
- 50：螺釘
- 52：內部底托架
- 52a：第一圓柱形區段
- 52b：第二圓柱形區段
- 52c：狹槽
- 52d：螺紋



- 52e : 底托架凸緣
- 52f : 外殼
- 52g : 外殼狹槽
- 54 : 狹長隔片
- 56 : 自由輪側軸承
- 58 : 自由輪側軸承
- 60 : 單向斜撐離合器軸承
- 60a : 外部軸承狹槽
- 60b : 內部軸承狹槽
- 62 : 軸承墊片
- 62a : 墊片狹槽/凸緣
- 66 : 外部斜撐離合器鍵
- 68 : 內部斜撐離合器鍵
- 70 : 底托架隔片
- 72 : 電動馬達
- 100 : 腳踏車框架/腳踏車
- 102 : 底端管
- 104 : 鏈條
- 106 : 後輪

**【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：載具傳動系統
- 12：第一旋轉輸入端
- 14：腳踏車踏板曲柄
- 16：第二旋轉輸入端
- 18：齒輪箱
- 20：傘形齒輪
- 22：環形齒輪
- 22b：中心孔隙
- 22d：齒輪齒
- 24：踏板
- 26：曲柄臂
- 28：輪軸
- 28a：栓槽
- 30：框架底托架
- 30a：最下部孔隙
- 30b：最上部孔隙
- 30c：圓柱形側壁
- 30e：圓形端部
- 31：鏈座
- 32：前鏈輪
- 34：十字軸架
- 36：底托架蓋

- 38：曲柄軸承
- 40：栓槽式鏈輪圓盤
- 42：底托架內部軸承
- 44：底托架板罩/底托架外部軸承
- 48：齒輪自由輪總成
- 50：螺釘
- 52：內部底托架
- 52a：第一圓柱形區段
- 52b：第二圓柱形區段
- 52e：底托架凸緣
- 52f：外殼
- 52g：外殼狹槽
- 54：狹長隔片
- 56：自由輪側軸承
- 58：自由輪側軸承
- 60：單向斜撐離合器軸承
- 60a：外部軸承狹槽
- 60b：內部軸承狹槽
- 62：軸承墊片
- 62a：墊片狹槽/凸緣
- 66：外部斜撐離合器鍵
- 68：內部斜撐離合器鍵
- 72：電動馬達

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

## 申請專利範圍

1. 一種載具傳動系統 (10)，其包含一第一旋轉輸入 (12)、一第二旋轉輸入 (16) 及一旋轉輸出，其中該第一旋轉輸入 (12) 及該第二旋轉輸入 (16) 可將一旋轉傳輸至該旋轉輸出，其中該第一旋轉輸入 (12) 及該第二旋轉輸入 (16) 中之一者係經由一單向離合器 (60) 而連接至該旋轉輸出，且其中該第一旋轉輸入 (12) 及該第二旋轉輸入 (16) 中之另一者係經由一超速離合器 (48) 而連接至該旋轉輸出，其中該單向離合器 (60) 與該超速離合器 (48) 旋轉地耦接，其特徵在於該托架 (52) 包括一個圓柱形外殼 (52b) 以及一個圓柱形安裝架 (52a)，其中該單向離合器 (60) 與超速離合器 (48) 的其中一者係安裝在該圓柱形外殼 (52b) 之內，並且該單向離合器 (60) 與超速離合器 (48) 的其中另一者係安裝在該圓柱形安裝架 (52a) 周圍，並且其中該圓柱形外殼 (52b) 的內徑係大於該圓柱形安裝架 (52a) 的外徑，並且其中被容納於該圓柱形外殼 (52b) 之內的離合器 (60, 48) 具有一個內座圈，該內座圈的直徑係等於或大於安裝在該圓柱形安裝架 (52b) 的離合器 (60, 48) 的直徑。
2. 如申請專利範圍第 1 項之載具傳動系統 (10)，其中該單向離合器 (60) 係被安裝在該圓柱形外殼 (52b) 之內，且該單向離合器 (60) 的一個外座圈係旋轉地耦接到該圓柱形外殼 (52b) 的一個內部表面，並且該超速離合器 (48) 係被安裝於該圓柱形安裝架 (52a) 的周圍。
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之載具傳動系統 (10)，其中該第一旋轉輸入 (12) 之旋轉軸線垂直於該第二旋轉輸入 (16) 之旋轉軸線。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之載具傳動系統，其中該旋轉輸出之旋轉軸

線平行於該第一旋轉輸入 (12) 之該旋轉軸線或該第二旋轉輸入 (16) 之該旋轉軸線。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之載具傳動系統 (10)，其中該單向離合器 (60) 為一斜撐離合器 (60)。
6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之載具傳動系統 (10)，其中該超速離合器 (48) 為一自由輪總成 (48)。
7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之載具傳動系統 (10)，其中該第一旋轉輸入或該第二旋轉輸入 (16) 為一電動馬達 (72)。
8. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之載具傳動系統 (10)，其中該第一旋轉輸入或該第二旋轉輸入 (16) 受到人工地驅動。
9. 一種腳踏車 (100)，其包括一如前述申請專利範圍第 1 到 8 項中任一項之載具傳動系統 (10)。
10. 一種載具 (100)，其包括一如前述申請專利範圍第 1 到 8 項中任一項之載具傳動系統 (10)。