



(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 I751238 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：106142188

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 01 日

(51)Int. Cl. : **F16H29/14 (2006.01)****F16H9/06 (2006.01)****B62M7/12 (2006.01)**

(30)優先權：2016/12/01 義大利

102016000122192

(71)申請人：義大利商比雅久股份有限公司 (義大利) PIAGGIO &amp; C. S.P.A. (IT)

義大利

(72)發明人：努蒂 盧卡 NUTI, LUCA (IT) ; 馬里奧蒂 沃爾特 MARIOTTI, WALTER (IT)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 201784785U

EP 2527236A1

FR 3008755A1

GB 2526902A

JP 2007-177908A

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 25 頁

(54)名稱

同步傳動裝置

(57)摘要

一種同步傳動裝置(1)，其被用於機車中，其中，由引擎所致動的曲柄軸以及被連接到後輪的驅動軸為大致平行的且運動地連接於其中，同步傳動裝置包括第一軸向致動同步器(16)以及第二軸向致動同步器(17)，第一軸向致動同步器被放置在曲柄軸(2)的前方，第二軸向致動同步器佈置在被運動地連接到後輪的驅動軸的前方，每一個同步器(16)、(17)包括各自的旋轉凸輪致動器(26)、(29)，其具有凸輪(29)，凸輪適於藉由決定其平移而由各自的凸輪心軸(30)旋轉，其平移與各自的同步器(16)、(17)的致動端干涉。

A synchronized transmission (1) used in a motorcycle, wherein a crankshaft actuated by the engine and a driven shaft, connected to a rear wheel, are substantially parallel and kinematically connected therebetween, comprising a first axial actuation synchronizer (16) placed at the front of the crankshaft (2) and a second axial actuation synchronizer (17) arranged at the front of a driven shaft kinematically connected to a rear wheel, each synchronizer (16, 17) comprising a respective rotating cam actuator (26, 29) having a cam (29) apt to be rotated by a respective cam spindle (30) by determining a translation thereof which interferes with an actuation end of the respective synchronizer (16, 17).

指定代表圖：

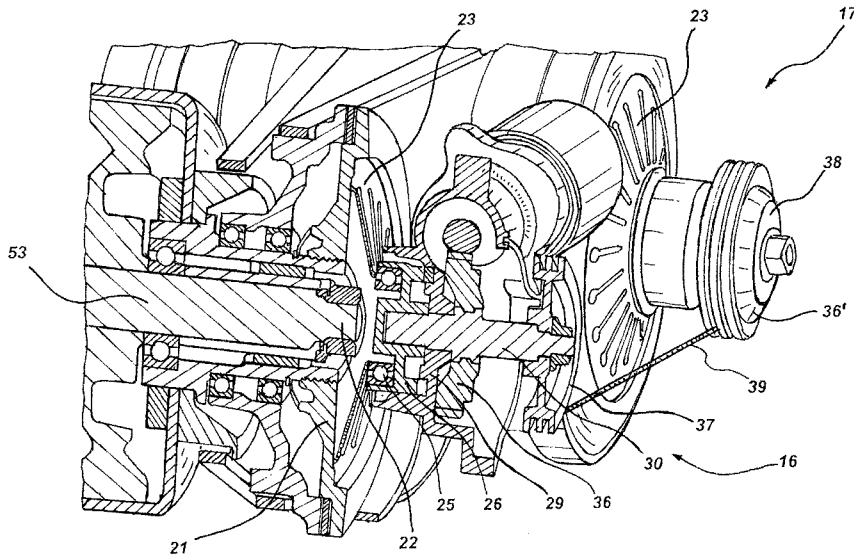


圖 2

符號簡單說明：

- 16 . . . (第一)同步器
- 17 . . . (第二)同步器
- 21 . . . 支撐板
- 22 . . . 致動端
- 23 . . . (鐘形)彈簧
- 25 . . . 軸承
- 26 . . . 凸輪從動件(控制輪)
- 29 . . . 凸輪
- 30 . . . 活塞桿(致動心軸)
- 36 . . . 控制輪(第一控制輪)
- 37 . . . (第一)致動皮帶輪
- 38 . . . (第二)致動皮帶輪
- 39 . . . 致動皮帶
- 53 . . . 軸



I751238

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

同步傳動裝置

## 【英文發明名稱】

Synchronized transmission

## 【中文】

一種同步傳動裝置(1)，其被用於機車中，其中，由引擎所致動的曲柄軸以及被連接到後輪的驅動軸為大致平行的且運動地連接於其中，同步傳動裝置包括第一軸向致動同步器(16)以及第二軸向致動同步器(17)，第一軸向致動同步器被放置在曲柄軸(2)的前方，第二軸向致動同步器佈置在被運動地連接到後輪的驅動軸的前方，每一個同步器(16)、(17)包括各自的旋轉凸輪致動器(26)、(29)，其具有凸輪(29)，凸輪適於藉由決定其平移而由各自的凸輪心軸(30)旋轉，其平移與各自的同步器(16)、(17)的致動端干涉。

## 【英文】

A synchronized transmission (1) used in a motorcycle, wherein a crankshaft actuated by the engine and a driven shaft, connected to a rear wheel, are substantially parallel and kinematically connected therebetween, comprising a first axial actuation synchronizer (16) placed at the front of the crankshaft (2) and a second axial actuation synchronizer (17) arranged at the front of a driven shaft kinematically connected to a rear wheel, each synchronizer (16, 17) comprising a respective rotating cam actuator (26, 29) having a cam (29) apt to be rotated by a respective cam spindle (30) by determining a translation thereof which interferes with an actuation end of the respective synchronizer (16, 17).

【指定代表圖】第(2)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

16：(第一)同步器

17：(第二)同步器

21：支撐板

22：致動端

23：(鐘形)彈簧

25：軸承

26：凸輪從動件(控制輪)

29：凸輪

30：活塞桿(致動心軸)

36：控制輪(第一控制輪)

37：(第一)致動皮帶輪

38：(第二)致動皮帶輪

39：致動皮帶

53：軸

【特徵化學式】無

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

同步傳動裝置

## 【英文發明名稱】

Synchronized transmission

## 【技術領域】

本發明關於一種同步傳動裝置，其可被使用在車輛中，且特別是機車，其中，由引擎所致動之曲柄軸以及被連接到後輪的驅動軸在兩者之間為實質平行的，且均平行於後輪的輪轂軸線，後輪以同步的方式被運動地連接到曲柄軸，例如，藉由組裝在各個軸上的皮帶輪以及皮帶輪之間的至少一皮帶。

這意味著下文中所討論的內容可被應用到即使是其他類型的同步傳動裝置，例如，使用小齒輪 - 鏈 - 齒輪 (pinion - chain - toothed wheel) 的傳動裝置。

## 【先前技術】

一般而言，為了驅動不同的速度，可提供兩個同步器：第一同步器被放置在曲柄軸的前方，且第二同步器被放置在運動地連接到後輪的驅動軸的前方。

根據此方案，必須基於預定的順序及相對應之不同的傳動速度來致動同步器。

然而，必須以可重複和持續的方式對於每個速度變化所要求的順序和致動時間的絕對關係來驅動同步器。

### 【發明內容】

本發明底下的技術問題在於提供一種同步傳動裝置，允許避免參照先前技術中所提及的缺點。

此問題藉由如同所附的請求項第1項中所具體指出的同步傳動裝置而被解決。

上面所界定的傳動裝置的主要優點包含根據先前方案保證每個同步器的實施。

### 【圖式簡單說明】

將在下文中根據較佳實施例參照所附圖式描述本發明，這些實施例以例示的方式被提供，而非為了限制性目的，其中：

圖1顯示根據本發明之同步傳動裝置的軸測法(axonometry)視圖；

圖2顯示對應於曲柄軸之圖1的同步傳動裝置的截面圖；

圖3顯示圖1的同步傳動裝置之細節的截面圖；

圖4顯示圖3的同步傳動裝置之細節的縱向截面圖；

圖5顯示結合根據本發明的傳動裝置之速克達的側視立體圖；以及

圖6顯示在其集裝箱中被關閉之圖1的傳動裝置以及相

關的引擎體的立體圖。

### 【實施方式】

參照圖5及6，機車(且特別是速克達)的整體被標註為100。本發明關於騎乘型車輛或跨越地驅動的車輛的領域，其一般而言具有兩、三或四個輪子，特別涉及一種速克達，其具有在底盤102內被佈置在車座101下方的位置之推進單元，底盤102在此被側向地表示，並從由車把104驅動的前輪103延伸到後驅動輪105。

推進單元106(圖6)或簡稱為引擎為一種類型的引擎，其具有一個或多個汽缸，其大約在車輛的中間平面上被佈置在傾斜位置，在直線向前動作期間，車輛的中間平面對應到兩個輪子的旋轉平面。

引擎106具有一體式的引擎體(engine block)107，其在本實施例中接收汽缸108及相關的(不可見的)活塞。

在汽缸108中作動的活塞被連接到曲柄軸2，曲柄軸2被定位為橫向且垂直於中間平面。在速克達100之所表示的一側上(圖5及6)設置傳動裝置1，或者更簡短地，從曲柄軸到後輪105的輪轂之動作的傳動。

傳動裝置1具有集裝箱109，集裝箱109將傳動元件接收在其內部，這部分將在下文中更詳細地描述。藉由建立包括曲柄軸2以及連接到曲柄軸的所有傳動元件的隧道狀外殼，集裝箱109被連接到引擎體107。

此外，集裝箱109在機車100的暴露側上藉由傳動裝置

1的蓋體110而被關閉，此蓋體110大致從引擎106延伸到驅動輪105的輪轂軸。蓋體110藉由適合的螺栓111而被緊固到集裝箱109。開口、槽、進氣口可被設置用於通過蓋體110之傳動元件的存取及/或冷卻。

蓋體110抵靠在集裝箱109的固定邊緣112上，設有用於螺栓111的固定座113，且具有額外的前連接座114以及後連接座115，前連接座114具有軸線A的鉸鏈連接，以允許引擎體107及傳動裝置1搖擺，後連接座115被連接到後懸吊裝置116，以將外殼109及整個傳動裝置1連接到車輛100的機架。

這種傳動裝置為多速型且同步型的傳動裝置1，且其佈置用於將曲柄軸2連接到輪轂軸，此係藉由將這兩個軸視為是在其間平行並以預定距離被放置，曲柄軸2接收來自移動一個或多個活塞的動作。輪轂軸在其遠端部設有用於連接後輪105的小齒輪5。

其均垂直於車輛的中間平面，中間平面由前輪及後輪的旋轉平面所界定。這進一步意味著此類型的傳動裝置的使用不限於在此所表示的兩輪速克達，而是可被延伸到具有一對前輪的速克達或是四輪的速克達。

而藉由參照圖1及2，不具有外殼109及蓋體110的複合變速箱(尤其是具有四速變速箱的傳動裝置)作為整體被標註為1。其為適於作為傳動元件被組裝到機車上的類型，此傳動元件致動機車100(尤其是速克達)的驅動輪，亦即，其後輪105。

在這方面，其包括作成為藉由引擎來旋轉的曲柄軸 2，其活塞桿 30 被表示，以及作為主軸的第一驅動軸，以及副軸，副軸可直接地被連接到輪、或者如同在本實施例中一般將旋轉傳動到連接於車輛的驅動輪之輪轂軸 5。

應注意的是，軸的佈置為使得曲柄軸 2 採取與驅動輪的旋轉軸線大致平行的位置，亦即，平行於輪轂軸 5。因此，此傳動元件具有將來自引擎的動作傳動到輪的目的，引擎具有橫越機車的曲柄軸，輪亦具有橫越車輛的軸線。

從副軸到輪轂軸 5 的通道形成穿過一對齒輪 6、7，其具有反轉被傳動到驅動輪的旋轉方向(其在此情形下與曲柄軸 2 的旋轉方向一致)的功能，且它們在輪轂上引入固定的減速比(reduction ratio)。

這意味著輪轂軸 5 可藉由相同的副軸所構成，只要放棄在輪轂上的上述減速比並提供來反轉曲柄軸 2 的旋轉方向即可。

有鑑於以上情形，在每種情形下，從機械觀點而言，副軸被直接地或間接地連接到變速箱所參照的驅動輪。

曲柄軸 2 與主軸 3 為大致平行的，且它們藉由傳動元件而被連接，傳動元件允許根據不同的速率比之動作傳動。這種傳動元件包括被組裝在曲柄軸 2 上之第一群組的齒輪式皮帶輪、被組裝在主軸 3 之第二群組的齒輪式皮帶輪、以及從第一群組的皮帶輪延伸到第二群組的皮帶輪之一對傳動皮帶。

在傳動皮帶的情況下，任何的撓性環狀元件意味著適

於在相互偏離的兩個皮帶輪(尤其是兩者之間具有平行的軸)之間傳動動作。傳動皮帶接著包括任何類型的皮帶或鏈，皮帶輪在此情形下可被齒合以實施同步連接。

在本實施例中，以及在接下來的實施例中，傳動皮帶有利地為同步傳動皮帶；在同步皮帶的情況下，皮帶(通常是齒輪式皮帶或滾子鏈(roller chain))意味著以傳動比(transmission ratio)將動作從輪或齒輪式皮帶輪傳動到另一個輪或齒輪式皮帶輪，傳動比藉由輪的直徑之間的比例來決定，在沒有它的情況下會經受離合器或滑動損失。

然而，一般情況下，本文中所描述的傳動裝置為同步或幾乎同步類型的傳動裝置，且其使用由皮帶運動地連接的一對皮帶輪，較佳地為在齒輪式皮帶輪上的齒輪式皮帶或高效能皮帶，例如，Stretch Fit®類型等的皮帶。

這意味著下文中所描述的內容可完全或部分地被應用到甚至是其他類型的等效同步傳動裝置，例如，小齒輪-鏈-齒輪傳動裝置。

一般用於代替CVT(連續性變速傳動)(Continuously variable transmission, CVT)類型的變速箱(甚至被稱為連續變速箱或連續變速器)的滑動部分及/或由離合器所拖曳的部分的缺乏造成本文所述的同步類型的變速箱。

因此，在本實施例及接下來的實施例中，上述的皮帶輪為齒輪式皮帶輪，藉由齒輪式皮帶所連接，較佳地為由橡膠所製成的類型。

主要離合器8被組裝到在曲柄軸2上，主要離合器在本

範例中為本領域中所周知的離心類型。在此範例中，此類型的離合器允許從曲柄軸2到串接傳動元件的動作傳動，且其以被包含在預定範圍內的旋轉狀態自動地嚙合，例如，介於每分鐘1000到2000轉數之間。在較低的旋轉狀態，離合器8未被嚙合且引擎為閒置的，而驅動輪未受力。

然而，這意味著，在具體應用中，此類型的離合器可藉由完全等同之手動連接離合器所取代，或由伺服機構(servo-mechanism)致動的離合器所取代。

在曲柄軸2上，第一皮帶輪9及第二皮帶輪10以串接(cascade)的方式被鎖到離合器8。它們分別藉由第一同步皮帶11被連接到第三皮帶輪12以及藉由第二同步皮帶13被連接到第四皮帶輪14。

在曲柄軸2的前方，存在用於同步第二皮帶13的第一同步器16，第二皮帶13為第二皮帶輪10及第四皮帶輪14之間的連接，而在主軸3的前方，存在第二同步器17，其使得鎖到此主軸3上的齒輪同步。

事實上，第一齒輪及第二齒輪被鎖到主軸3上，其分別與均鎖在副軸上的第三齒輪及第四齒輪嚙合。在本實施例中，第三齒輪20被組裝在第二自由輪上。

當離合器8被啟動使得其經由曲柄軸2傳動動作時，兩同步器16、17未啟動，且經由第一皮帶輪9、第三皮帶輪12與第一皮帶11傳動第一速度。

在能夠由駕駛決定或由系統自動地設定的具體時刻，

根據相當精確的實施邏輯，要求系統從第一速度前進到第二速度，且即使在此情況下，傳動裝置使用第一同步皮帶 11。

然而，在此情況下，被佈置在主軸上的第二致動同步器 17 被啟動，且因此藉由使分配給第二速度和第四速度的傳動裝置的一對齒輪同步而進行干涉。

在能夠由駕駛決定或由系統自動地設定的具體時刻，根據相當精確的實施邏輯，要求系統從第二速度前進到第三速度，在此情況下，傳動裝置必須使用第二同步皮帶 13。

藉由實施第三速度及第四速度之第二皮帶輪 10 的同步來啟動被放置在曲柄軸 2 上的第一同步器 16。在後者的情形下，現在正在動作的第二同步皮帶 13 將動作傳動到變速箱的主軸。當兩個皮帶 11、13 同步移動時，第一軸 3 將會具有由傳動裝置所設定之兩個不同的速度，然而這藉由自由輪的存在來避免，自由輪允許與第一速度和第二速度相關的第三皮帶輪 13 的脫離。

然而，在同一時刻於驅動軸上，在主軸 3 上的第二同步器 20 必須被止動，以消除第二速度及第四速度的齒輪比的同步。因此，動作經由關於第三速度及第四速度的一對皮帶輪到達主軸，且主軸以由第三速度所設定的速度旋轉。

應注意的是，同步器必須被從由各自的主軸所達到的旋轉速度獨立地止動，且這使得其必須為致動類型，亦

即，在由系統決策而非僅由到達旋轉狀態所決定的致動之後被致動或止動的類型。

作為最後的情形，第四速度的插入仍為：如同對於曲柄軸上的第一同步器 16，相對於第三速度的情形不會發生變化。事實上，第二皮帶輪 10 及第四皮帶輪 14 之間的第二皮帶 13 繼續被啟動。

然而，對於第四速度，藉由再次同步屬於第二速度及第四速度的一對齒輪，即使第二同步器 17 亦必須介入，其主軸 3 上被致動。

藉由參照第一同步器 16 (圖 2)，在此所描述的同步器的結構及其操作被描述。

同步器包括支撐板 21，其具有大致加寬的形狀，以界定出被包含在其中的空間；接著，其具有面向相對於要被致動的傳動元件之相反方向的凹度 (concavity)。

因此，其在兩平面之間軸向地延伸，在板 21 上之更外側的一者包括寬的中央開口，且更內側的一者具有中央孔，在此處其受限於傳動元件，尤其是受限於變速箱的機制。

其包括致動軸線，由軸 53 所構成，具有被向內地插入到板 21 的中央孔中的近端致動端 22。在傳動元件的剩餘部分中，旋轉軸 53 延伸自支撐板 1，現在將對此進行描述；其軸向平移決定傳動元件的同步。

同步器包括鐘形彈簧 23，其大致被塑形為錐狀，由金屬束所實施，其中，貫穿槽被作成為允許根據軸向方向使

彈簧變形。

其接著具有錐狀碟片的形狀，且其周圍停靠在支撐板 1 的外邊緣上，以覆蓋其整個中央開口；鐘形彈簧 23 的錐狀端部具有中央開口，其帶有球軸承 25 緊固於其上的圓形邊緣，其作用為用於組裝凸輪從動件 26 的平台，被緊固在彈簧 23 外側，其功能為軸向地對抗彈簧 23 所提供的彈性阻力而平移，以與軸 53 的致動端 22 干涉。

凸輪從動件 26 大致被塑形為碟片狀，且其凸輪的輪廓被形成在向外導向的碟面上，被界定在凸輪 26 的外圍圓弧上且由豎起的肋部所形成。

凸輪從動件 26 的碟片形成垂直於同步軸線的平面，且其凸輪的輪廓沿著軸向方向從此平面垂直地突出。

對應的凸輪 29 被關連到上述的凸輪從動件 26，其具有致動心軸 30 被插入於其中的孔，且插頭連接允許凸輪 29 之藉由旋轉心軸 30 的旋轉，其軸線與致動軸 53 的軸線重合。

相反地，凸輪從動件 26 具有面向致動心軸 30 的凹部，其構成用於其遠端部的座部。

凸輪 29 包括適於與凸輪從動件 26 連接的環，第二凸輪輪廓被形成在其暴露面上，其軸向地突出且其旨在與凸輪從動件 26 的凸輪輪廓連接。在這方面，其將包括豎起的凸輪表面、降低的凸輪表面及相關的傾斜連接。

有鑑於以上情形，上述的同步器 16、17 具有軸類型的致動，亦即，其藉由在同步發生於其上的旋轉軸的旋轉軸線的方向上之元件的平移而被致動。

每一個同步器 16、17 包括各自的旋轉凸輪致動器，其具有凸輪 29，凸輪 29 適於藉由凸輪 29 的致動心軸 30 而被旋轉，這決定凸輪從動件 26 的平移，其接著與各自的同步器的致動端 22 干涉。

在相反的遠端部處，致動心軸 30 包括控制輪 36，其對於使凸輪 29 相對於凸輪從動件 26 旋轉而言為有用的，因此決定凸輪 26 的平移，並因而決定致動端 22 的平移以及軸 53 的平移。

在本傳動裝置中，第一同步器 16 具有第一控制輪 36，此第一控制輪 36 為齒輪，如同下文中較佳地顯示，齒輪藉由電動馬達而被拖動來旋轉。

回到同步器的操作，凸輪 29 的半旋轉 (half-rotation) 決定在一個方向上或在另一個方向上之凸輪從動件 26、軸承 25、以及鐘形彈簧 23 的平移，與隨後的致動端 22 的平移。

第一及第二致動皮帶輪 37、38 分別被設置在每一個同步器 16、17 的致動心軸 30 上，具體地鎖合於心軸之突出到同步器外側的遠端部上。

兩個致動皮帶輪 37、38 藉由致動皮帶 39 而被做成為同步的，致動皮帶 39 具體為絲狀 (filiform) 類型且被插入到致動皮帶輪 37、38 的周圍導引件中。

以此方式，由控制輪 36 對第一同步器 16 的致動心軸 30 所設定的旋轉甚至將被傳動到第二同步器的致動心軸。

有鑑於上面所描述之傳動裝置的操作，此同步接著將用於從兩個均止動的同步器 (第一速度) 開始按順序決定第

二同步器的啟動(第二速度)，接著是其止動及第一同步器的同時啟動(第三速度)，且接著是兩個同步器的同時啟動(第四速度)。

因此，連接到由控制輪26所旋轉的凸輪29的致動心軸30的第一致動皮帶輪37、以及連接到第二同步器17的另一個致動心軸30的第二致動皮帶輪38藉由皮帶而被連接，使得藉由控制輪36的旋轉而導致其同步旋轉，每一個速度對應到第一致動皮帶輪37及第二致動皮帶輪38的角度位置。

此順序將受到控制輪36的旋轉的控制，且具體地，此順序的步驟將對應到每一個90度的旋轉角度。

在本範例中，控制輪36為齒輪，其藉由電動馬達40而被致動旋轉，電動馬達40配備有與此齒輪36嚙合的齒輪軸41。具體而言，此電動馬達將為具有旋轉軸的類型的馬達，其合宜地將為螺桿型的馬達。

螺桿軸41被包含在外殼42中，這確保了其位置，且其藉由插入連接裝置而被連接到電動馬達40的轉子，其整體被連接到傳動機制(transmission carter)且透過控制板(control board)被供電。

在本範例中，電動馬達40、其螺桿軸41、以及齒輪式控制輪36被佈置在第一同步器(亦即，被佈置在傳動裝置1的曲柄軸2的一者)處，而第二同步器17經由致動皮帶輪而以串接的方式被致動，但這意味著此架構可能在不離開本發明的保護範疇的情況下被推翻，相對於本文中所描述的範例，操作大致上保持為反射且未改變的。

這進一步地意味著電動馬達可被選擇為對於此應用而言最方便的類型。其可藉由電盤(board)而驅動，電盤回應於全自動變速箱(wholly automatic gearbox)的預設操作邏輯、或由車輛的駕駛所賦予的控制。

藉由例示的方式，電動馬達可為軸向類型的電動馬達，以控制軸向平移，控制心軸在本案例中可為機架(rack)。

對於上述的同步傳動裝置，熟知本領域技術人士在為了滿足額外及可能發生的需求的目的之下，能夠導入數個額外的修改及變化，然而，其均被包含在如同由隨附的申請專利範圍所界定之本發明的保護範疇當中。

#### 【符號說明】

- 1：傳動裝置
- 2：曲柄軸
- 3：主軸
- 5：小齒輪(輪轂軸)
- 6：齒輪
- 7：齒輪
- 8：離合器
- 9：第一皮帶輪
- 10：第二皮帶輪
- 11：第一(同步)皮帶
- 12：第三皮帶輪

- 13：第二(同步)皮帶
- 14：第四皮帶輪
- 16：(第一)同步器
- 17：(第二)同步器
- 21：支撐板
- 22：致動端
- 23：(鐘形)彈簧
- 25：軸承
- 26：凸輪從動件(控制輪)
- 29：凸輪
- 30：活塞桿(致動心軸)
- 36：控制輪(第一控制輪)
- 37：(第一)致動皮帶輪
- 38：(第二)致動皮帶輪
- 39：致動皮帶
- 40：電動馬達
- 41：齒輪軸(螺桿軸)
- 42：外殼
- 53：軸
- 100：機車(速克達)
- 101：車座
- 102：底盤
- 103：前輪
- 104：車把

105：後驅動輪(後輪)(驅動輪)

106：推進單元(引擎)

107：引擎體

108：汽缸

109：集裝箱

110：蓋體

111：螺栓

114：前連接座

115：後連接座

116：後懸吊裝置

A：軸線

## 【發明申請專利範圍】

### 【第1項】

一種同步傳動裝置(1)，其被使用在機車中，其中，由引擎致動的曲柄軸以及連接到後輪的驅動軸為實質上平行且運動地連接於其間，該同步傳動裝置包括第一軸向致動同步器(16)以及第二軸向致動同步器(17)，該第一軸向致動同步器(16)被放置在該曲柄軸(2)的前方，該第二軸向致動同步器(17)被佈置在運動地連接到後輪的驅動軸的前方，該第一軸向致動同步器(16)及該第二軸向致動同步器(17)中的每一者包括各自的旋轉凸輪致動器(26，29)，其具有凸輪(29)，該凸輪(29)適於藉由決定其與各自的同步器(16，17)的致動端干涉的平移而由各自的凸輪心軸(30)旋轉。

### 【第2項】

如申請專利範圍第1項之同步傳動裝置(1)，還包括：  
齒輪式控制輪(36)，其鎖在該等凸輪心軸(30)中的一個凸輪心軸上，且藉由配備有與該齒輪式控制輪(36)嚙合的齒輪軸(41)之電動馬達(40)而被致動旋轉；以及  
第一致動皮帶輪(37)，其被連接到對應於該控制輪(36)的凸輪心軸(30)，以及第二致動皮帶輪(38)，其被連接到另一個凸輪心軸(30)，該第一致動皮帶輪(37)及該第二致動皮帶輪(38)藉由皮帶(39)而被連接，其藉由致動該控制輪(36)導致其同時旋轉，每一個速度對應於該第一致動皮帶輪(37)及該第二致動皮帶輪(38)的角度位置。

**【第3項】**

如申請專利範圍第 1 或 2 項之同步傳動裝置(1)，其中，每一個旋轉凸輪致動器具有凸輪(29)，其適於藉由該凸輪(29)的致動心軸(30)而被旋轉，該凸輪(29)的該致動心軸(30)決定凸輪從動件(26)的平移，該凸輪從動件(26)的平移接著相對於彈簧(3)與該各自的同步器(16，17)的該致動端(22)干涉。

**【第4項】**

如申請專利範圍第 1 或 2 項之同步傳動裝置(1)，其中，在凸輪從動件(26)與致動端(22)之間設有軸承(25)。

**【第5項】**

如申請專利範圍第 2 項之同步傳動裝置(1)，其中，該第一致動皮帶輪(37)及該第二致動皮帶輪(38)被鎖合到突出於該同步器的外側之該凸輪心軸(30)的遠端部上。

**【第6項】**

如申請專利範圍第 2 項之同步傳動裝置(1)，其中，該致動皮帶(39)為絲狀類型的致動皮帶。

**【第7項】**

如申請專利範圍第 2 項之同步傳動裝置(1)，其中，該控制輪(36)的旋轉被佈置來從兩個均止動的同步器(第一速度)開始按順序決定該第二同步器的啟動(第二速度)、接著是其止動以及該第一同步器的同時啟動(第三速度)、接著是兩個同步器的同時啟動(第四速度)。

**【第8項】**

如申請專利範圍第7項之同步傳動裝置(1)，其中，該順序受到該控制輪(36)的旋轉的控制，該順序的步驟對應到其每一個90度的旋轉角度。

**【第9項】**

如申請專利範圍第2項之同步傳動裝置(1)，其中，該電動馬達(40)具有旋轉軸，該旋轉軸控制螺桿齒輪軸(41)。

**【第10項】**

一種機車(100)，包括推進單元(106)，其在從前輪(103)延伸到後驅動輪(105)的底盤(102)內被佈置在車座(101)下方的位置，該機車在該推進單元(106)及該後輪(105)之間包括如申請專利範圍第1至9項中的任一項的傳動裝置(1)，該傳動裝置被接收在集裝箱(109)內，該集裝箱在該機車(100)的暴露側上藉由蓋體(110)而被關閉。

【發明圖式】

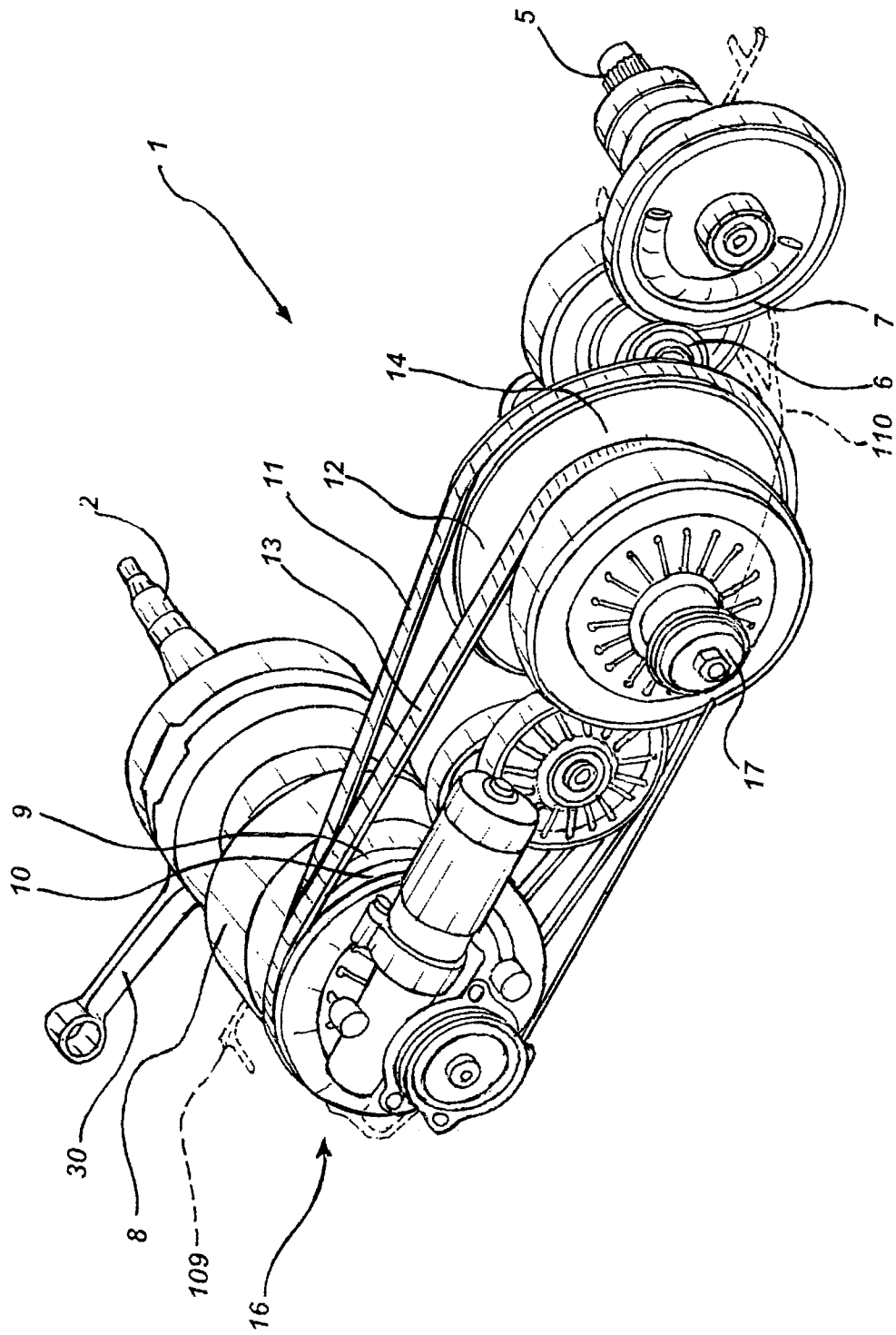


圖 1

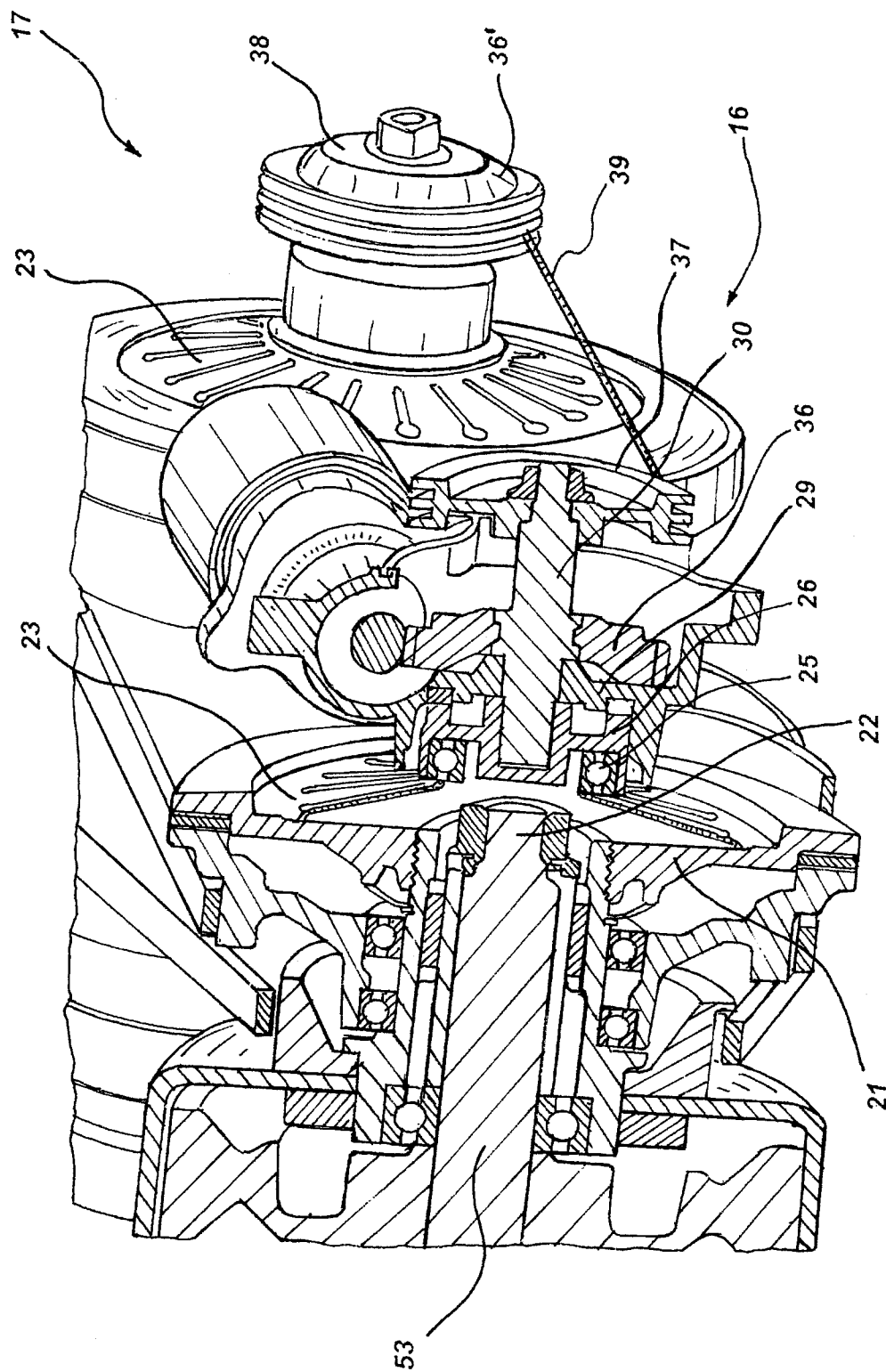


圖 2

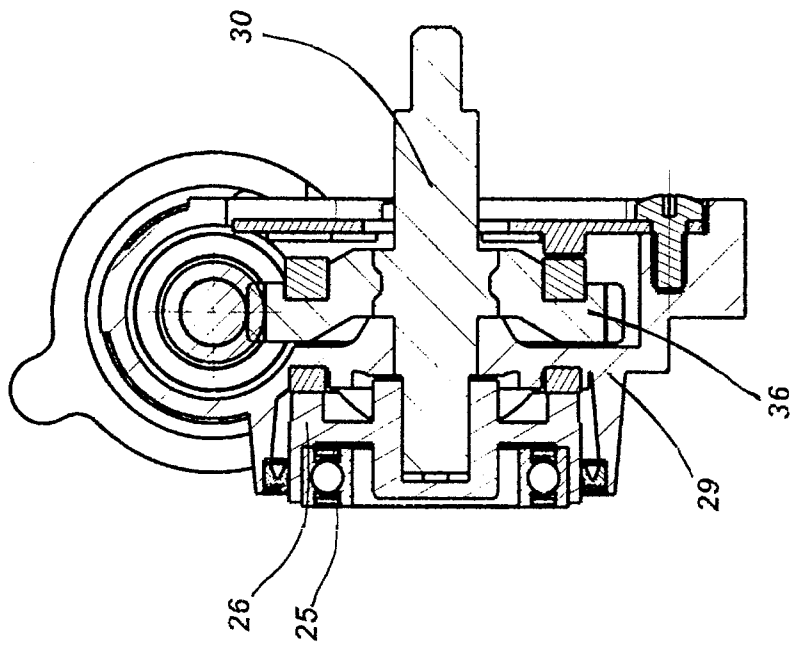


圖 3

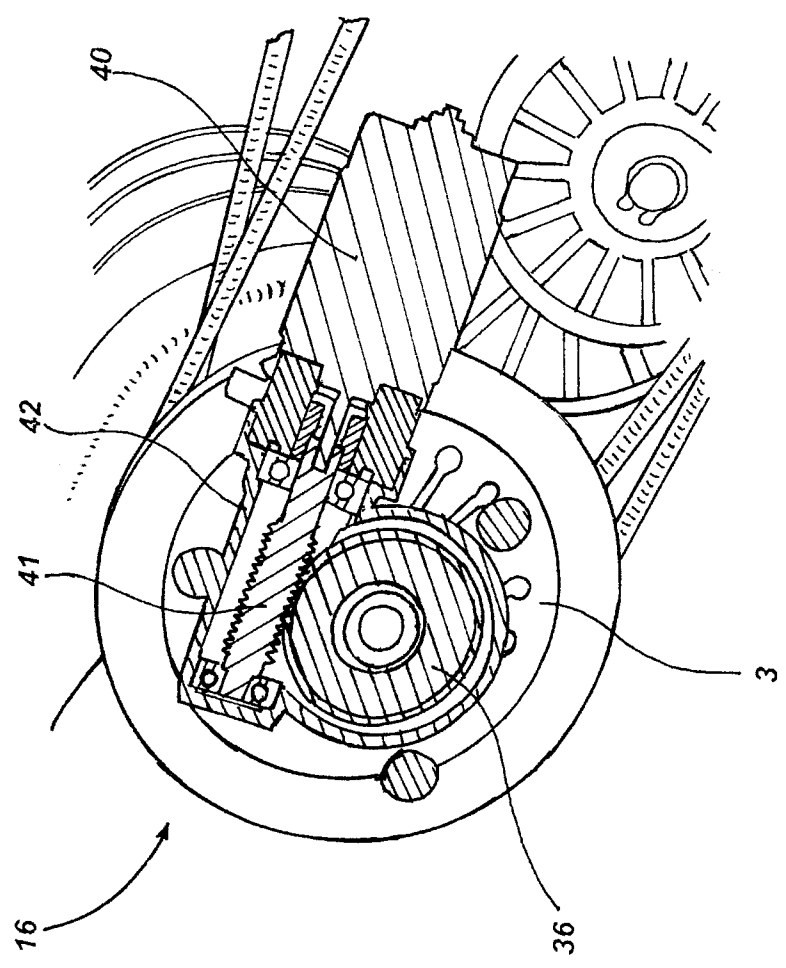


圖 4

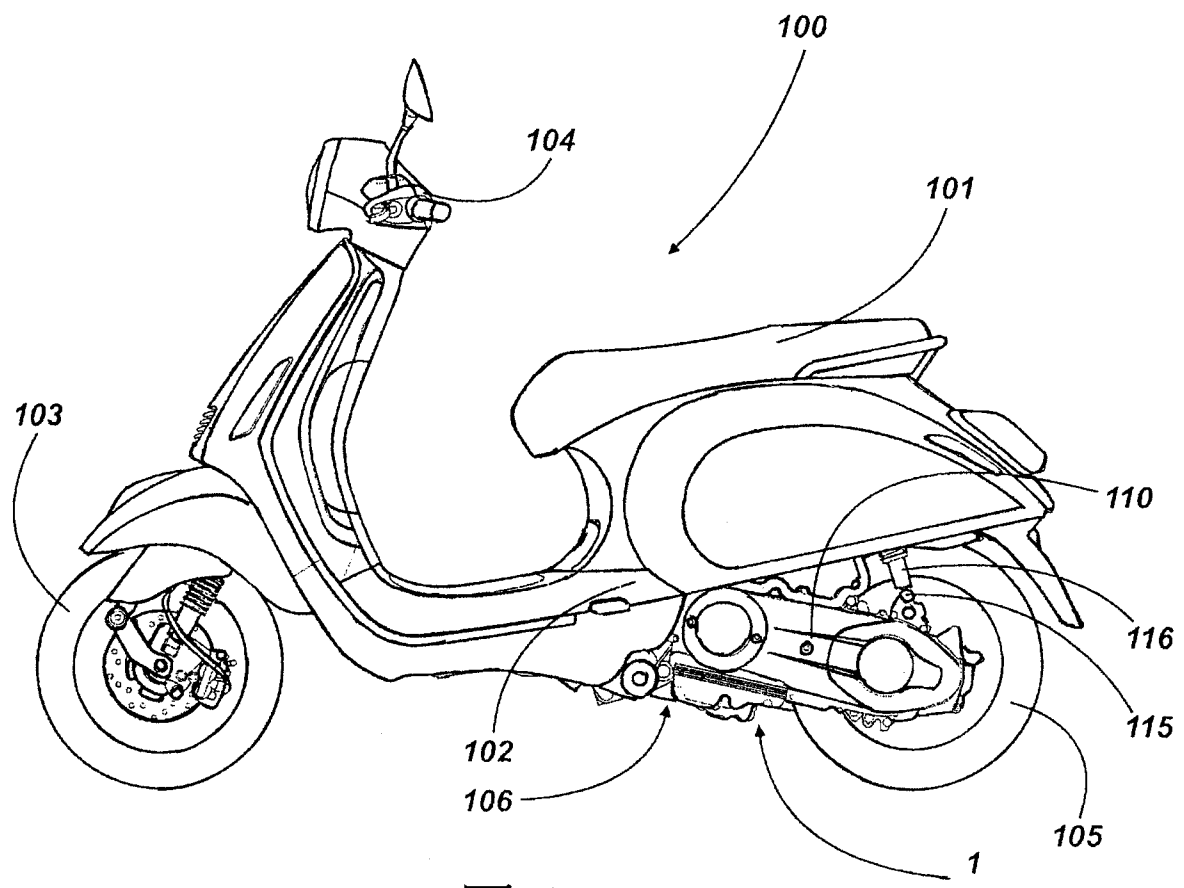


圖 5

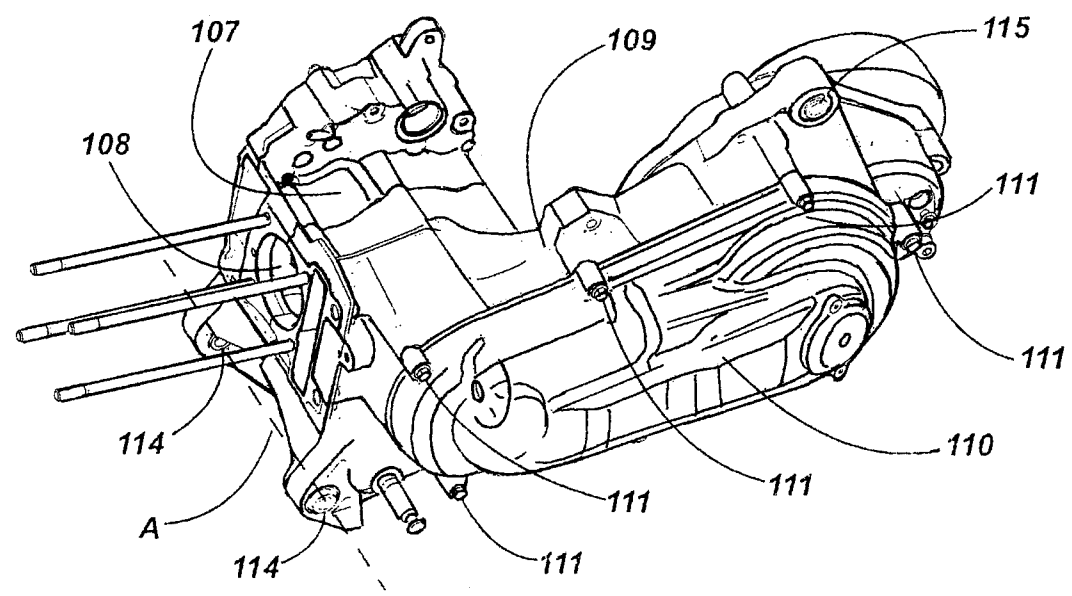


圖 6