



(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 201107635 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 01 日

---

(21)申請案號：099124699 (22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 27 日  
(51)Int. Cl. : **F16H48/20 (2006.01)** **B62M23/00 (2006.01)**  
(30)優先權：2009/07/27 美國 12/509,600  
(71)申請人：伊藤公司(美國) EATON CORPORATION (US)  
美國  
(72)發明人：拉柴維克 史蒂芬 P RADZEVICH, STEPHEN P. (UA)  
(74)代理人：閻啟泰  
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：8 共 30 頁

---

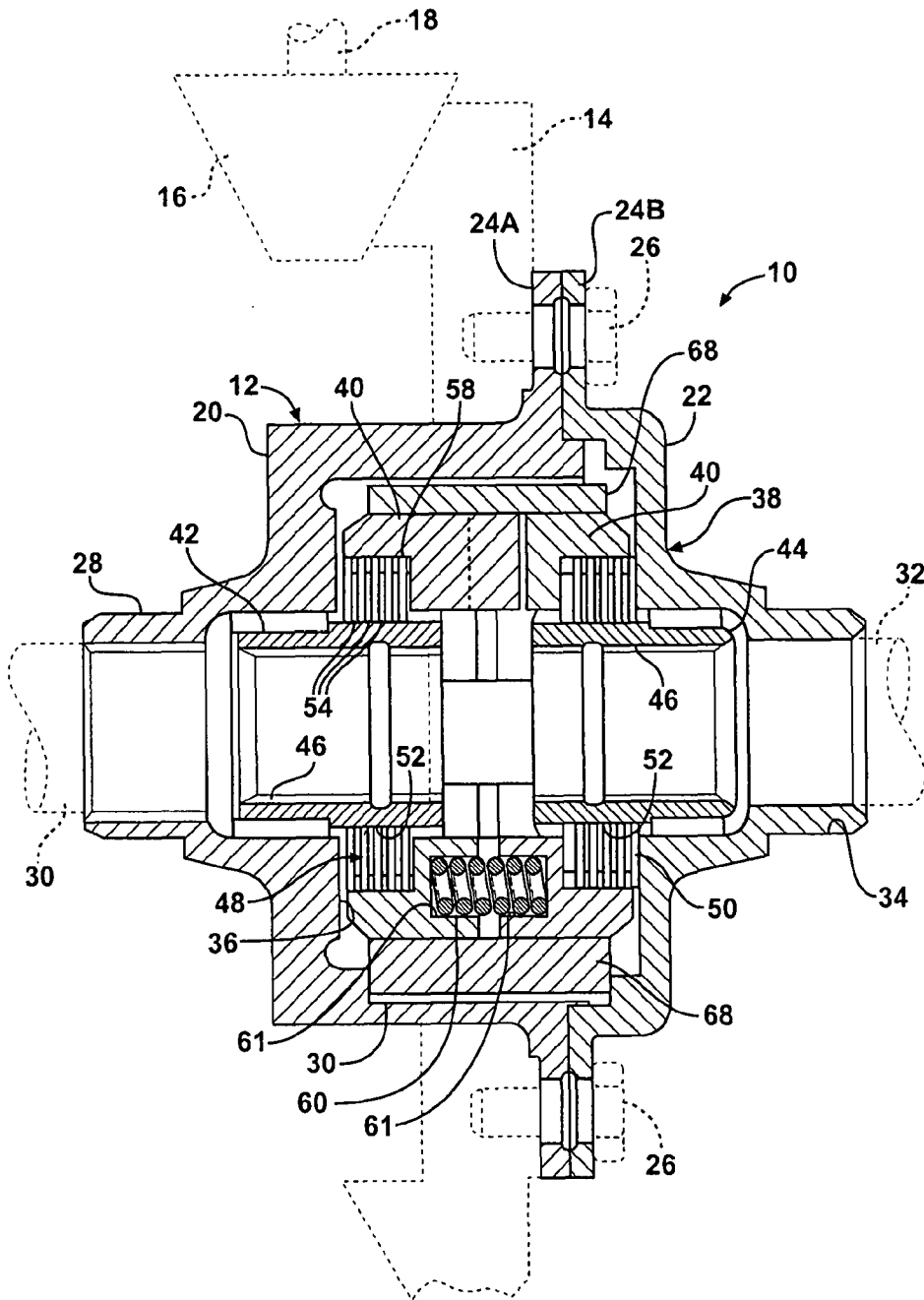
(54)名稱

增進轉矩能力之鎖定差速器

LOCKING DIFFERENTIAL HAVING IMPROVED TORQUE CAPACITY

(57)摘要

一種用於機動車輛之鎖定差速器(10)包括一外殼(12)及一被支撐在該外殼(12)中之差速器機件(38)。該差速器機件(38)包括一對離合器構件(40)，該等離合器構件以相對於彼此軸向隔開之關係設置，其中每一離合器構件包括一設置在相反的朝內導向面(62)中之溝槽(64)，其係適於承納十字頭銷(66)。該等溝槽(64)之每一個包括相對彼此橫側地延伸的一工作表面(74、174、274)。該等工作表面之每一個界定一螺絲漸開線表面，使得如果有半軸軸桿相對該外殼之差速旋轉，該十字頭銷(66)沿著一在該十字頭銷的方向中延伸之直線接觸該工作表面。



- 10：差速器
- 12：外殼
- 14：環形齒輪
- 16：小齒輪
- 18：驅動軸桿
- 20：主要本體
- 22：蓋子
- 24A：環狀凸緣部份
- 24B：環狀凸緣部份
- 26：螺栓
- 28：殼盤
- 30：半軸軸桿
- 32：半軸軸桿
- 34：殼盤
- 36：孔腔
- 38：差速器機件
- 40：離合器構件
- 42：側齒輪
- 44：側齒輪
- 46：花鍵
- 48：離合器構件
- 50：離合器構件
- 52：花鍵
- 54：摩擦盤片
- 56：花鍵
- 58：板件
- 60：偏向構件
- 61：孔腔
- 68：安裝套筒



(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 201107635 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：099124699

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 07 月 27 日

(51)Int. Cl. : *F16H48/20 (2006.01)*

*B62M23/00 (2006.01)*

(30)優先權：2009/07/27 美國

12/509,600

(71)申請人：伊藤公司(美國) EATON CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：拉柴維克 史蒂芬 P RADZEVICH, STEPHEN P. (UA)

(74)代理人：閻啟泰

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：8 共 30 頁

(54)名稱

增進轉矩能力之鎖定差速器

LOCKING DIFFERENTIAL HAVING IMPROVED TORQUE CAPACITY

(57)摘要

一種用於機動車輛之鎖定差速器(10)包括一外殼(12)及一被支撐在該外殼(12)中之差速器機件(38)。該差速器機件(38)包括一對離合器構件(40)，該等離合器構件以相對於彼此軸向隔開之關係設置，其中每一離合器構件包括一設置在相反的朝內導向面(62)中之溝槽(64)，其係適於承納十字頭銷(66)。該等溝槽(64)之每一個包括相對彼此橫側地延伸的一工作表面(74、174、274)。該等工作表面之每一個界定一螺絲漸開線表面，使得如果有半軸軸桿相對該外殼之差速旋轉，該十字頭銷(66)沿著一在該十字頭銷的方向中延伸之直線接觸該工作表面。

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明大致上有關用於機動車輛之鎖定差速器，且更特別有關一鎖定差速器之特色，該鎖定差速器導致對給定尺寸的差速器增加其轉矩能力及密度。

### 【先前技術】

本發明所意圖之鎖定差速器型式被用作傳動系統的一部份，且大致上包括一對被支撐供在一外殼中旋轉之離合器構件。一對側齒輪被用花鍵聯接供旋轉至對應的半軸軸桿。一離合器機件被介入於該等離合器構件及該等側齒輪之間。十字頭銷係可操作地安裝供與該外殼一起旋轉，且被承納於一對形成在該等離合器構件的面朝內表面上之相向溝槽中。於該等半軸軸桿間之過度差速旋轉的案例中，諸如當一輪胎被支撐在光滑之表面上時，該十字頭銷作用在該相關離合器構件上，以嚙合該離合器機件，藉此將該對半軸軸桿耦接在一起。

雖然此型式之鎖定差速器大致上已為其意欲之目的工作，某些缺點保持原狀。更特別地是，該差速器的零組件之尺寸通常被可藉此傳送的轉矩數量所控制。較高的轉矩需求典型需要較大、更堅固之零組件，諸如該十字頭銷、離合器構件等。對於在任何應用中所需要之給定數量的轉矩能力及密度，此設計限制最後增加差速器之成本。

如此，在鎖定差速器用之技藝中繼續存在一需要，一鎖定差速器被設計以便增加其轉矩能力及密度，而不需要

增加該等相關零組件之尺寸，可藉此減少該差速器之成本。

### 【發明內容】

本發明在用於機動車輛之鎖定差速器中克服該相關技藝中之缺點，該鎖定差速器包括一外殼及一被支撐在該外殼中之差速器機件。該差速器機件包括一對離合器構件，該等離合器構件以相對於彼此軸向隔開之關係設置，且被可操作地支撐供與該外殼一起旋轉。一對側齒輪係可操作地適於供與對應的半軸軸桿對一起旋轉。一對離合器機件係可操作地設置於該對應的離合器構件對及該等側齒輪之間。該等離合器構件係可在該外殼內軸向地運動，以啮合一個別之離合器機件，以如果在該等半軸軸桿間之預定數量的差速器運動將該等半軸軸桿耦接在一起。該對離合器構件之每一個呈現一朝內導向面。每一面包括一設置成相對於另一個呈面朝關係之溝槽。十字頭銷被承納在該等溝槽中及可操作地連接供與該外殼一起旋轉。該等溝槽之每一個包括相對彼此橫側地延伸的一對工作表面。於本發明之一具體實施例中，如果半軸軸桿之差速旋轉，該等工作表面界定一螺絲漸開線表面，使得該十字頭銷沿著一在該十字頭銷的方向中延伸之直線接觸該等工作表面。於本發明之另一具體實施例中，該等工作表面於一平面中界定一稍微凸起之表面，使得如果一個半軸軸桿之差速旋轉，該十字頭銷在該工作表面上面所界定之一點接觸該工作表面。於本發明之又另一具體實施例中，該等工作表面於二平面中界定一稍微凸起之表面，使得如果一個半軸軸桿之

差速旋轉，該十字頭銷在該工作表面上面所界定之一點接觸該工作表面。

以此方式，本發明之鎖定差速器採用具有工作表面之離合器構件，該等工作表面具有螺絲漸開線工作表面，其允許該十字頭銷及該工作表面間之線接觸；一工作表面，其於一平面中可為稍微凸起的；或一工作表面，其可為在拓撲上修改，以於二平面中稍微凸起，並允許該十字頭銷及該工作表面間之點接觸。此結構顯著地減少藉由該十字頭銷及該工作表面之相互作用所產生的邊緣應力，且藉此增加透過用給定尺寸之該十字頭銷及該離合器構件之該差速器所產生的轉矩密度。據此，對於該差速器之一給定的轉矩能力，本發明減少該相關零組件之增加尺寸的需要及減少該差速器之相關成本。

### 【實施方式】

本發明所意圖之鎖定差速器型式的一具體實施例大致上被指示在圖 1-2 中之 10。該鎖定差速器 10 係設計成將被採用作為用於任何數目之車輛的傳動系統之一部份，該等車輛具有一被使用於提供原動力至該車輛之動力設備。如此，該差速器 10 包括一外殼、大致上指示在 12。該外殼 12 可支撐一環形齒輪 14，該環形齒輪 14 被設計成與固定至驅動軸桿 18 之小齒輪 16 呈咬合關係地驅動。該環形齒輪 14、小齒輪 16 及驅動軸桿 18 係以虛線顯示於圖 1 中。該外殼 12 可為由一主要本體 20 及一蓋子 22 所構成，該蓋子 22 係在一對咬合之環狀凸緣部份 24A 及 24B 經由螺栓

26 或任何另一合適之緊固機件固定式地安裝至該主要本體 20。該環形齒輪 14 亦可在該等咬合凸緣 24A、24B 經由該緊固件 26 被安裝至該外殼 12。那些普通熟諳該技藝者將由該隨後之敘述了解該該外殼可被該相關技藝中所習知之任何傳統結構所界定，且本發明不被限制於一藉由主要本體及蓋子部份所界定之外殼。相同地，該外殼 12 可藉由該相關技藝中所習知之任何傳統驅動機件被驅動，且本發明不被限制於一經由環形齒輪、小齒輪、及驅動軸桿所驅動之外殼。

該主要本體 20 界定一支撐該對半軸軸桿 30、32 之半軸軸桿 30 的殼盤 28。相同地，該蓋子 22 界定一相反之殼盤 34，該殼盤 34 支撐一對半軸軸桿之另一半軸軸桿 32。該外殼 12 之主要本體 20 及蓋子 22 一起配合，以界定一孔腔 36。大致上指示在 38 之差速器機件被支撐於藉由該外殼所界定之孔腔 36 中。該差速器機件 38 亦被說明在圖 3 之分解視圖中，且包括相對於彼此呈軸向隔開之關係設置的一對離合器構件 40。該離合器構件 40 被可操作地支撐供與該外殼 12 一起旋轉。一對側齒輪 42、44 係可操作地適於供與該對半軸軸桿 30、32 的對應半軸軸桿一起旋轉。為此目的，該等側齒輪 42、44 在其內部圓周上界定花鍵 46，該等花鍵咬合地承納在該等半軸軸桿 30、32 上所界定之對應花鍵中。一對大致上指示在 48 與 50 之離合器機件係可操作地設置於每一對應的離合器構件對 40 及側齒輪 40、42 之間。為此目的，該等側齒輪 42、44 包括在其外部圓周上之花鍵 52。該離合器機件 48、50 包括複數摩擦盤片 54，

該等摩擦盤片 54 係用花鍵配合地聯接至該等側齒輪 42、44 之外部圓周，且係可隨其旋轉。相同地，該對離合器構件 40 之每一個包括形成在其內部圓周上之複數花鍵 56。一系列板件 58 係可操作地被支撐在該等離合器構件 40 之用花鍵聯接的內部圓周 56 上，且係交插於被支撐在該等側齒輪 42、44 上的複數摩擦盤片 54 之間。如果有該等半軸軸桿間之差速器運動的一預定數量，該對離合器構件 40 係可在該外殼 12 內軸向地運動，以嚙合一個別之離合器機件 48、50，以將其相關之半軸軸桿 30、32 耦接在一起，如將在下面較大詳細地敘述者。本發明所意圖之鎖定差速器型式的一具體實施例亦可採用複數偏向構件 60，該等偏向構件被設置於該等離合器構件 40 之間，且承納於孔腔 61 中，以促使該等離合器構件 40 彼此遠離。

如在圖 3-5 中所最佳顯示者，該對離合器構件 40 之每一個呈現一彼此呈軸向隔開之關係設置的朝內導向面 62。該對離合器構件 40 之朝內導向面 62 的每一個包括一大致上指示在 64 之溝槽，該溝槽相對於彼此呈面朝關係地設置。十字頭銷 66 被承納在該等溝槽 64 中，且係可操作地連接供與該外殼 12 一起旋轉。為此目的，該差速器 10 亦可包括一管狀安裝套筒 68(圖 1-2)，其用花鍵聯接至該外殼 12 的主要本體 20 之內部圓周。用於此目的，該十字頭銷 66 可在該套筒 68 中所形成之對應孔口 70 被固定至該管狀套筒。然而，那些普通熟諳該技藝者將由在此中所提出之敘述了解，該十字頭銷 66 能以任何合適之方式被操作地安裝供與該外殼 12 一起旋轉。

現在特別參考圖 4-5，該等溝槽 64 之每一個係藉由一溝槽底部 72 及一對相對彼此橫側地延伸之工作表面 74 所界定。該溝槽底部 72 係設置於該對工作表面 74 之間及可操作地互連該對工作表面 74。此外，於一具體實施例中，該等工作表面相對彼此在一鈍角延伸。然而，那些普通熟諳該技藝者將由該隨後之敘述了解該等溝槽 64 不必然需要界定一溝槽底部 72，以使用藉由本發明所意欲之方式起作用。該等工作表面亦分別界定內部及外部徑向邊緣 75、77。於其可操作模式中，該十字頭銷 66 嚙合該等工作表面 74，以軸向向外驅動該等離合器構件 40，以藉此嚙合該等離合器機件 48、50 與將該等半軸軸桿 30、32 耦接在一起，如將在下面較大詳細地敘述者。

更特別地是，上面所敘述之鎖定差速器 10 的型式允許該等半軸軸桿 30、32 間之某一數量的有限滑移，該鎖定差速器係安裝至該等半軸軸桿。然而，就機動車輛之情況而言，譬如，當該等輪胎之一被堅實地支撐及另一輪胎係滑移時(諸如當一輪胎係在該人行道上及該另一輪胎被支撐在一光滑表面、諸如冰上時)，該差速器作用至由該滑移輪胎轉移轉矩至該堅實地支撐之輪胎。這當該十字頭銷 66 嚙合該溝槽 64 之工作表面 74 時發生，該等工作表面 74 設置在該溝槽 64 之中線  $C_L$  的相反兩側上，以將該相關之離合器構件 40 運動進入與一相關的離合器機件 48、50 嚙合，藉此將該自旋輪胎之半軸軸桿 30、32 耦接至另一被堅實地支撐之軸桿。這樣一來，轉矩係由該滑移輪胎轉移至該堅實地支撐之輪胎，藉此允許該車輛被驅動，即使該等輪胎之一

正滑移。於此操作具體實施例中，藉由該十字頭銷 66 所嚙合之相反工作表面 74 被遮住，如在圖 5 中之 76 所標示，且被設置在一平分該溝槽的中線  $C_L$  之相反兩側上(圖 4)。

當有藉由該先前技藝中所習知之鎖定差速器型式所支撐的半軸軸桿之差速器運動時，該十字頭銷及該溝槽之工作表面操作，以在該工作表面之徑向邊緣建立增加應力之區域。這些增加應力之區域被說明在該拱形有斑點裝飾的部份中，並指示在圖 5 中所說明之 78。這些增加應力 78 之區域限制能被產生用於一給定之差速器尺寸的轉矩之數量。如此，在對於任何給定的應用需要增加轉矩之處，該等離合器構件及十字頭銷必需在尺寸與厚度中增加，且亦可能需要額外之熱處理及其他製程，以便處置被施加至該差速器之增加的轉矩。

在另一方面，本發明之鎖定差速器 10 採用一具有特別設計之工作表面 74 的溝槽 64，計算該等工作表面，以消除或減少在該等工作表面之徑向邊緣的邊緣應力。如此，一採用本發明之特別設計工作表面的鎖定差速器 10 係能夠轉移更多用於一給定之差速器尺寸的轉矩，藉此減少該差速器之製造成本。

更特別地是，且現在參考圖 6A-6C，本發明之鎖定差速器的一具體實施例採用工作表面 74，該等工作表面 74 界定一代表性地標示在圖 6B 中之 80 的螺絲漸開線表面。在此案例中，如果有半軸軸桿相對該外殼 12 之差速旋轉，該十字頭銷 66 將沿著一直線 82 接觸該螺絲漸開線工作表面 80，該直線 82 延伸在該十字頭銷 66 之方向中。更特別地

是，及持續參考圖 6A-6C，該螺絲漸開線表面 80 界定一毗連該溝槽底部 72 而位於靠近該離合器構件 40 之外部徑向邊緣 77 的想像點 A、及一遠離該溝槽底部 72 而位於靠近該離合器構件 40 之內部徑向邊緣 75 的想像點 B。該螺絲漸開線表面 80 係於該等想像點 A 及 B 之間稍微凸起，使得一想像平面 P 可正交於該工作表面 74 被界定，且在該工作表面 74 之外部徑向邊緣 77 與一想像點 C 相交。該想像平面 P 界定一徑向地延伸越過該工作表面之直線 82。於此可操作模式中，與如上述參考圖 4 所提及，該十字頭銷 66 嚙合被設置在該圖面中所說明之中心線的相反兩側上之該工作表面 74。螺絲漸開線工作表面 80 之使用產生該十字頭銷 66 及該工作表面 74 間之線接觸，藉此大體上減少藉由該十字頭銷 66 及該等工作表面 74 的相互作用所產生之邊緣應力的問題。然而，亦為真實的是雖然理想，旋緊漸開線工作表面係難以製造。如此，那些普通熟諳該技藝者將了解在理論上完美的螺絲漸開線工作表面之使用不能於本發明之商業具體實施例中被完全地實用。

認知此困難性，圖 7A-7B 揭示本發明之另一具體實施例，在此類似號碼被使用於標示類似結構，且相同者被增加達 100。此具體實施例亦減少該十字頭銷 66 及該等工作表面 174 之間所產生的邊緣應力，但係更可施行，以製造一商業具體實施例。更特別地是，如果有半軸軸桿相對於該外殼之差速旋轉，圖 7A 及 7B 中所界定之工作表面 174 係於一平面中稍微凸起，使得該十字頭銷 66 在一界定於其上面之想像點 F 接觸該工作表面。譬如，及如這些圖面中

所顯示，該等工作表面 174 界定一毗連該溝槽底部 72 而位於靠近該離合器構件 40 之外部徑向邊緣 77 的想像點 D、及一遠離該溝槽 72 而位於靠近該離合器構件 40 之內部徑向邊緣 75 的想像點 E。該工作表面係於該等想像點 D 及 E 之間稍微凸起，使得一正交於該工作表面 174 所界定之想像平面 P 與該工作表面上之想像點 F 相交。該十字頭銷 66 建立該十字頭銷 66 的環狀表面及該離合器構件 40 的工作表面 174 間之點接觸。關於此點，及如圖 7B 中所最佳代表性地說明，該工作表面 174 之彎曲度的半徑應為盡可能大的。該凸起工作表面 174 之大曲率半徑大體上減少這些表面上之邊緣應力。

本發明之鎖定差速器的工作表面之另一具體實施例亦被說明在圖 8A 及 8B 中，在此類似數字被使用於標示類似結構，且在此相同之參考數字已相對圖 6A-6C 中所說明之具體實施例被增加達 200。於此具體實施例中，該等工作表面 274 已在拓撲上修改，以致它們在二平面中稍微凸起。於此具體實施例中，在該離合器構件相對該外殼之差速旋轉期間，該十字頭銷 66 將於一被界定在其上面之想像點 F 接觸該工作表面。

這樣一來，本發明之鎖定差速器採用具有工作表面之離合器構件，該等工作表面具有螺絲漸開線工作表面，其允許該十字頭銷及該工作表面間之線接觸；一工作表面，其於一平面中可為稍微凸起的；或一工作表面，其可為在拓撲上修改，以於二平面中稍微凸起，並允許該十字頭銷及該工作表面間之點接觸。此結構顯著地減少藉由該十字

頭銷及該工作表面之相互作用所產生的邊緣應力，且藉此增加可經過該差速器用於該十字頭銷及該離合器構件之給定尺寸所產生的轉矩密度。據此，用於該差速器之一給定的轉矩能力，本發明減少增加該相關零組件之尺寸的需要及減少該差速器之相關成本。

本發明已於該前面之說明書中被更詳細地敘述，且吾人相信本發明之各種變更及修改對於那些普通嫻熟於該技藝者將由該說明書之閱讀及理解變得明顯。其係意欲使所有此等變更及修改於它們落在所附申請專利之範圍內的程度被涵括在本發明中。

#### 【圖式簡單說明】

本發明之其他目的、特色及優點將被輕易地了解，且在會同所附圖面閱讀該隨後的敘述之後同樣變得較佳了解，其中：

圖 1 係一鎖定差速器之橫截面側視圖，以虛線說明該傳動系統之驅動軸桿、小齒輪及環形齒輪；

圖 2 係一鎖定差速器之橫截面側視圖，說明該十字頭銷相對該等離合器構件之配置；

圖 3 係本發明之差速器機件的分解視圖；

圖 4 係本發明之離合器構件之一透視立面圖；

圖 5 係一離合器構件之透視立面圖，說明該十字頭銷及該工作表面間之接觸區域以及該相關技藝中所習知的鎖定差速器中所產生之邊緣應力的區域；

圖 6A 係本發明之離合器構件之一具體實施例之透視立

面圖，說明一螺絲漸開線工作表面；

圖 6B 說明一螺絲漸開線表面之產生；

圖 6C 係一橫截面之端部視圖，說明十字頭銷及螺絲漸開線工作表面間之線接觸；

圖 7A 係本發明之離合器構件之一透視立面圖，說明在一平面中稍微凸起之工作表面；

圖 7B 係一取自圖 7A 沿著剖線 7B-7B 之放大代表性橫截面視圖，說明於一平面中之稍微凸起的工作表面；

圖 8A 係一橫截面之端部視圖，說明十字頭銷及在二平面中稍微凸起的工作表面間之接觸；及

圖 8B 係橫截面側視圖，說明十字頭銷及在二平面中稍微凸起的工作表面間之接觸。

**【主要元件符號說明】**

無

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：99124699

※申請日：99-7-27 ※IPC 分類：F16H 48/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文) Bb2M 23/00 (2006.01)

增進轉矩能力之鎖定差速器

LOCKING DIFFERENTIAL HAVING IMPROVED  
TORQUE CAPACITY

## 二、中文發明摘要：

一種用於機動車輛之鎖定差速器(10)包括一外殼(12)及一被支撐在該外殼(12)中之差速器機件(38)。該差速器機件(38)包括一對離合器構件(40)，該等離合器構件以相對於彼此軸向隔開之關係設置，其中每一離合器構件包括一設置在相反的朝內導向面(62)中之溝槽(64)，其係適於承納十字頭銷(66)。該等溝槽(64)之每一個包括相對彼此橫側地延伸的一工作表面(74、174、274)。該等工作表面之每一個界定一螺絲漸開線表面，使得如果有半軸軸桿相對該外殼之差速旋轉，該十字頭銷(66)沿著一在該十字頭銷的方向中延伸之直線接觸該工作表面。

## 三、英文發明摘要：

A locking differential (10) for an automotive vehicle including a housing (12) and a differential mechanism. (38) supported in the housing (12). The differential mechanism

(38) includes a pair of clutch members (40) disposed in spaced axial relationship with respect to each other wherein each clutch member includes a groove (64) disposed in an opposed inwardly directing face (62) that is adapted to receive a cross pin (66), Each of the grooves (64) includes a working surface (74, 174, 274) extending laterally relative to each other. Each of the includes a working surface (74, 174, 274) extending laterally relative to each other. Each of the working surfaces defines a screw involute surface such that the cross pin (66) contacts the working surface along a line extending in the direction of the cross pin in the event of differential rotation of an axle half shaft relative to the housing.

## 七、申請專利範圍：

1. 一種用於機動車輛之鎖定差速器(10)，包括：

一外殼(12)及一被支撐在該外殼(12)中之差速器機件(38)，該差速器機件(38)包括一對離合器構件(40)，該等離合器構件以相對於彼此軸向隔開之關係設置，且被可操作地支撐供與該外殼(12)一起旋轉；

一對側齒輪(42、44)，其可操作地適於供與對應的半軸軸桿對(30、32)一起旋轉，與一對離合器機件(48、50)，其可操作地設置於每一個對應的離合器構件對(40)及該等側齒輪(42、44)之間；

該對離合器構件(40)係可在該外殼(12)內軸向地運動，以嚙合一個別之離合器機件(48、50)，以如果有在該等半軸軸桿間之預定數量的差速運動，將該等半軸軸桿(30、32)耦接在一起；

該對離合器構件(40)之每一個呈現一朝內導向面(62)，每一面包括一設置成相對於另一個呈面朝關係之溝槽(64)，且十字頭銷(66)被承納在該等溝槽(64)中及可操作地連接供與該外殼(12)一起旋轉；

該等溝槽(64)之每一個包括相對彼此橫側地延伸的一對工作表面(74)，如果有半軸軸桿(30、32)相對該外殼(12)之差速旋轉，該等工作表面(74)之每一個界定一螺絲漸開線表面(80)，使得該十字頭銷(66)沿著一在該十字頭銷(66)的方向中延伸之直線(82)接觸該等工作表面(74)。

2. 如申請專利範圍第 1 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)包括一設置在該對工作表面(74)之間

的溝槽底部(72)，且該溝槽底部(72)互連該對工作表面(74)。

3.如申請專利範圍第 2 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該螺絲漸開線表面(80)界定一毗連該溝槽底部(72)而位於靠近該離合器構件(40)之外部徑向邊緣(77)的想像點 A、及一遠離該溝槽(64)而位於靠近該離合器構件(40)之內部徑向邊緣(75)的想像點 B，該螺絲漸開線表面(80)係於該等想像點 A 及 B 之間稍微凸起，使得一正交於該工作表面(74)所界定之想像平面 C 界定一徑向地延伸越過該工作表面(74)之直線(82)。

4.如申請專利範圍第 1 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該等工作表面(74)在一鈍角相對彼此延伸。

5.如申請專利範圍第 1 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該每一對離合器機件(48、50)包括一摩擦離合器構件，該摩擦離合器構件具有被支撐供與該側齒輪(42、44)一起旋轉之複數摩擦盤片(54)、及被支撐供與該等離合器構件(40)之對應的離合器構件一起旋轉之複數板件(58)，且該等板件(58)係交插於該複數摩擦盤片(54)之間，該等離合器構件(48、50)可操作至將被壓縮，以嚙合該等摩擦盤片(54)與該等鄰接的板件(58)，以將該離合器構件(48、50)耦接至該等側齒輪(42、44)的一相關側齒輪。

6.如申請專利範圍第 1 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)界定一中線( $C_L$ )，且該十字頭銷(66)嚙合設置在該中線的相反兩側上之工作表面(74)。

7.一種用於機動車輛之鎖定差速器(10)，包括：

一外殼(12)及一被支撐在該外殼(12)中之差速器機件

(38)，該差速器機件(38)包括一對離合器構件(40)，該等離合器構件以相對於彼此軸向隔開之關係設置，且被可操作地支撐供與該外殼(12)一起旋轉；

一對側齒輪(42、44)，其可操作地適於供與對應的半軸軸桿對(30、32)一起旋轉，與一對離合器機件(48、50)，其可操作地設置於每一個對應的離合器構件對(40)及該等側齒輪(42、44)之間；

該對離合器構件(40)係可在該外殼(12)內軸向地運動，以嚙合一個別之離合器機件(48、50)，以如果有在該等半軸軸桿(30、32)間之預定數量的差速運動，將該等半軸軸桿(30、32)耦接在一起；

該對離合器構件(40)之每一個呈現一朝內導向面(62)，每一面包括一設置成相對於另一個呈面朝關係之溝槽(64)，且十字頭銷(66)被承納在該等溝槽(64)中及可操作地連接供與該外殼(12)一起旋轉；

該等溝槽(64)之每一個包括相對彼此橫側地延伸的一對工作表面(174)，如果有半軸軸桿(30、32)相對該外殼之差速旋轉，該等工作表面(174)之每一個在一平面中界定一稍微凸起之表面，使得該十字頭銷(66)在其上面所界定之一點接觸該等工作表面(174)。

8.如申請專利範圍第7項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)包括一溝槽底部(72)，且該溝槽底部(72)互連該對工作表面(74)。

9.如申請專利範圍第8項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該等工作表面(174)之每一個界定一毗連該溝槽底

部(72)而位於靠近該離合器構件(40)之外部徑向邊緣(77)的想像點 D、及一遠離該溝槽(64)而位於靠近該離合器構件(40)之內部徑向邊緣(75)的想像點 E，該等工作表面(174)係於該等想像點 D 及 E 之間稍微凸起，使得一正交於該工作表面所界定之想像平面與該工作表面(174)上之想像點 F 相交。

10.如申請專利範圍第 8 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該等工作表面(174)在一鈍角相對彼此延伸。

11.如申請專利範圍第 8 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該對離合器機件(48、50)之每一個包括一摩擦離合器構件，該摩擦離合器構件具有被支撐供與該側齒輪(42、44)一起旋轉之複數摩擦盤片(54)、及被支撐供與該等離合器構件(40)之對應的離合器構件一起旋轉之複數板件(58)，且該等板件(58)係交插於該複數摩擦盤片(54)之間，該等離合器構件(48、50)可操作至將被壓縮，以嚙合該等摩擦盤片(54)與該等鄰接的板件(58)，以將該離合器構件(40)耦接至該等側齒輪(42、44)的一相關側齒輪。

12.如申請專利範圍第 8 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)界定一中線( $C_L$ )，且該十字頭銷(66)嚙合設置在該中線的相反兩側上之工作表面(174)。

13.一種用於機動車輛之鎖定差速器(10)，包括：

一外殼(12)及一被支撐在該外殼(12)中之差速器機件(38)，該差速器機件包括一對離合器構件(40)，該等離合器構件以相對於彼此軸向隔開之關係設置，且被可操作地支撐供與該外殼(12)一起旋轉；

一對側齒輪(42、44)，其可操作地適於供與對應的半軸

軸桿對(30、32)一起旋轉，與一對離合器機件(48、50)，其可操作地設置於每一個對應的離合器構件對(40)及該等側齒輪(42、44)之間；

該對離合器構件(40)係可在該外殼(12)內軸向地運動，以嚙合一個別之離合器機件(48、50)，以如果有在該等半軸軸桿(30、32)間之預定數量的差速運動，將該等半軸軸桿(30、32)耦接在一起；

該對離合器構件(40)之每一個呈現一朝內導向面(62)，每一面包括一設置成相對於另一個呈面朝關係之溝槽(64)，且十字頭銷(66)被承納在該等溝槽(64)中及可操作地連接供與該外殼(12)一起旋轉；

該等溝槽(64)之每一個包括相對彼此橫側地延伸的一對工作表面(274)，如果有半軸軸桿(30、32)相對該外殼(12)之差速旋轉，該等工作表面(274)之每一個在二平面中界定一稍微凸起之表面，使得該十字頭銷(66)在其上面所界定之一點接觸該工作表面。

14.如申請專利範圍第 13 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)包括一溝槽底部(72)，且該溝槽底部(72)互連該對工作表面(274)。

15.如申請專利範圍第 14 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該等工作表面(274)在一鈍角相對彼此延伸。

16.如申請專利範圍第 14 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該對離合器機件(48、50)之每一個包括一摩擦離合器構件，該摩擦離合器構件具有被支撐供與該側齒輪(42、44)一起旋轉之複數摩擦盤片(54)、及被支撐供與該等

離合器構件(40)之對應的離合器構件一起旋轉之複數板件(58)，且該等板件(58)係交插於該複數摩擦盤片(54)之間，該等離合器構件(40)可操作至將被壓縮，以嚙合該等摩擦盤片(54)與該等鄰接的板件(58)，以將該離合器構件(40)耦接至該等側齒輪(42、44)的一相關側齒輪。

17.如申請專利範圍第 14 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)界定一中線( $C_L$ )，且該十字頭銷(66)嚙合設置在該中線的相反兩側上之工作表面(274)。

八、圖式：

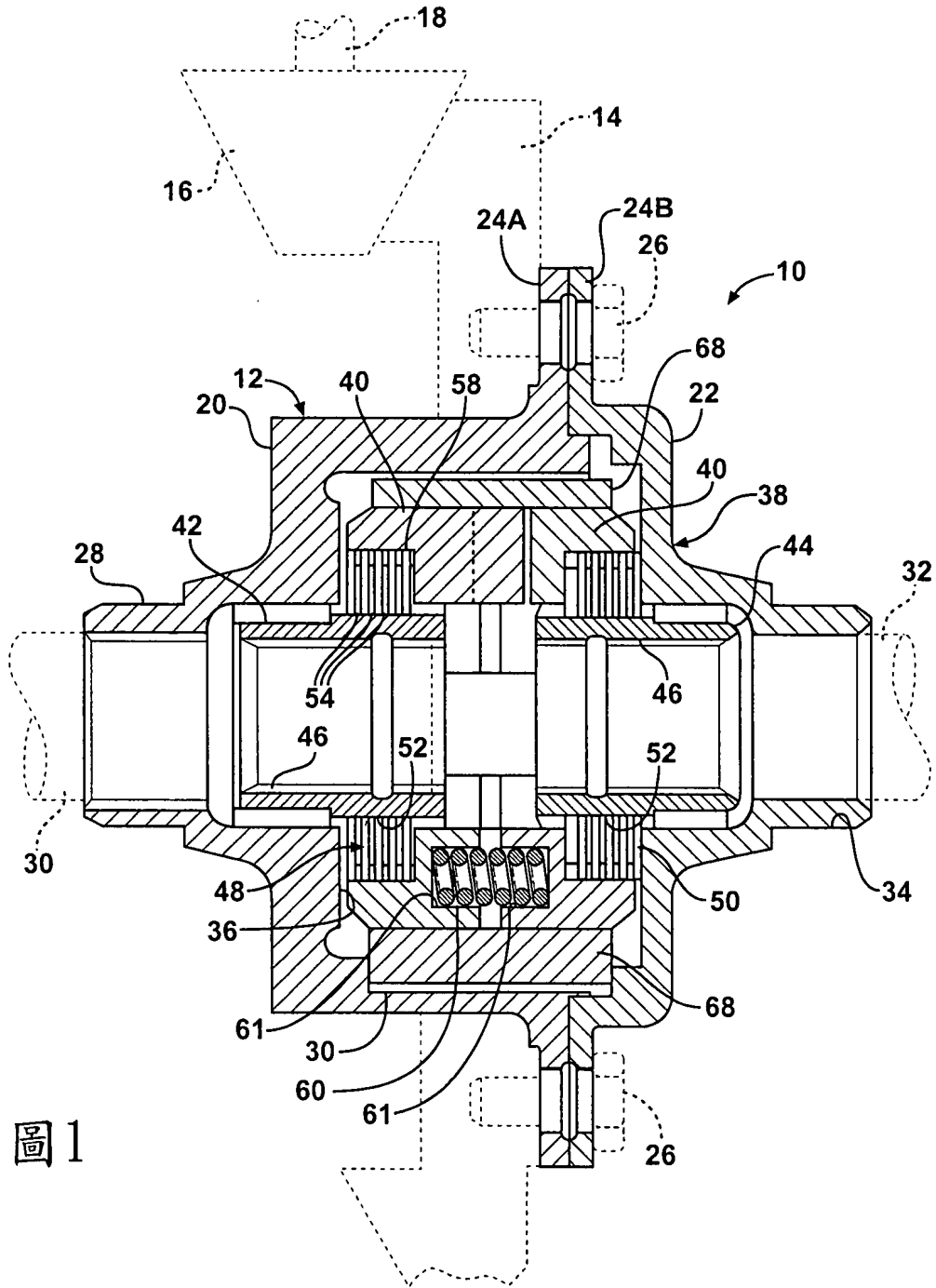
(如次頁)

離合器構件(40)之對應的離合器構件一起旋轉之複數板件(58)，且該等板件(58)係交插於該複數摩擦盤片(54)之間，該等離合器構件(40)可操作至將被壓縮，以啮合該等摩擦盤片(54)與該等鄰接的板件(58)，以將該離合器構件(40)耦接至該等側齒輪(42、44)的一相關側齒輪。

17.如申請專利範圍第 14 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)界定一中線( $C_L$ )，且該十字頭銷(66)啮合設置在該中線的相反兩側上之工作表面(274)。

八、圖式：

(如次頁)





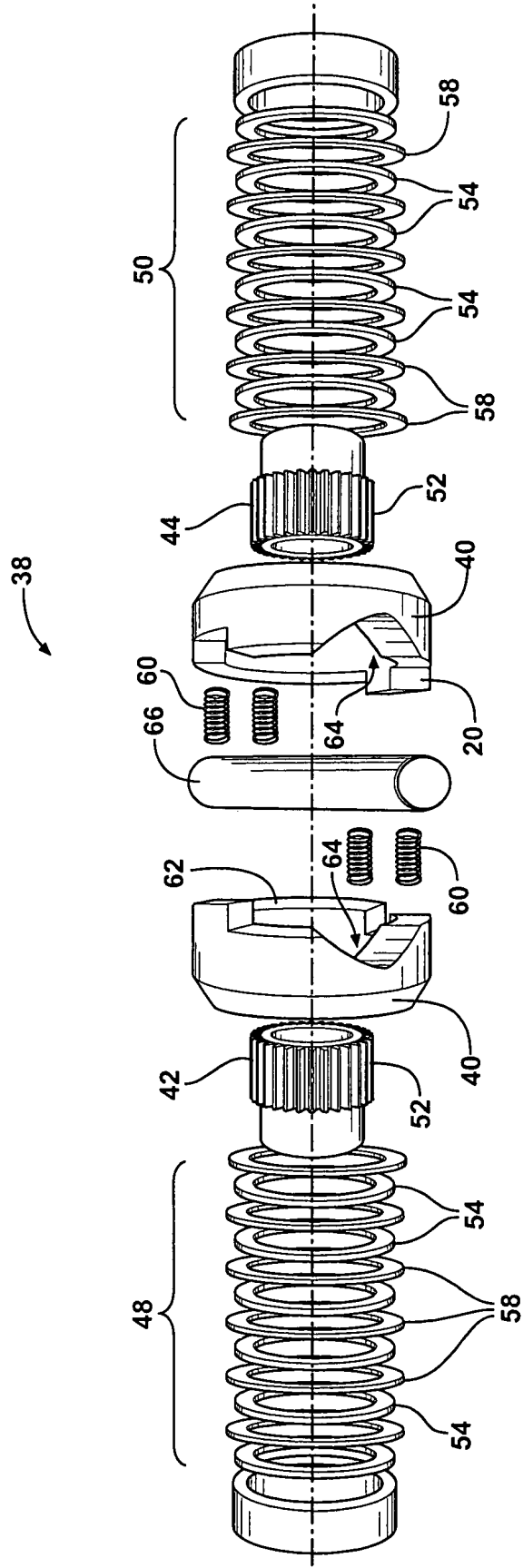


圖3

圖4

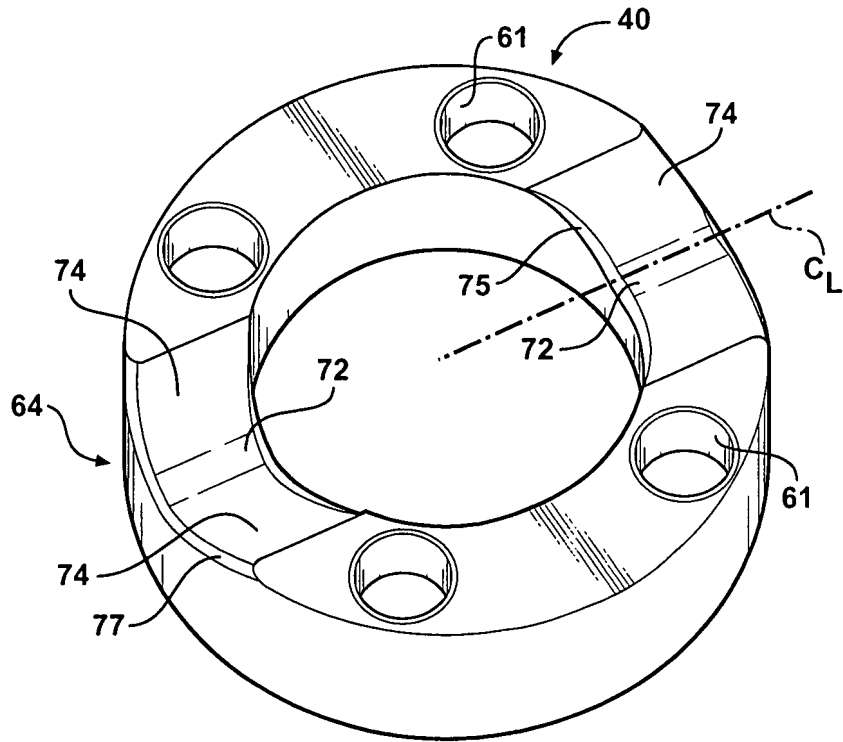


圖5

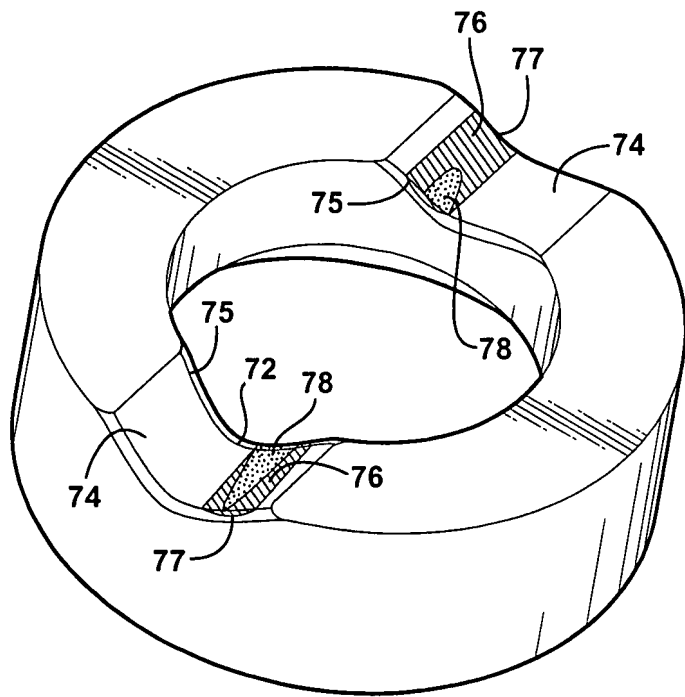


圖 6A

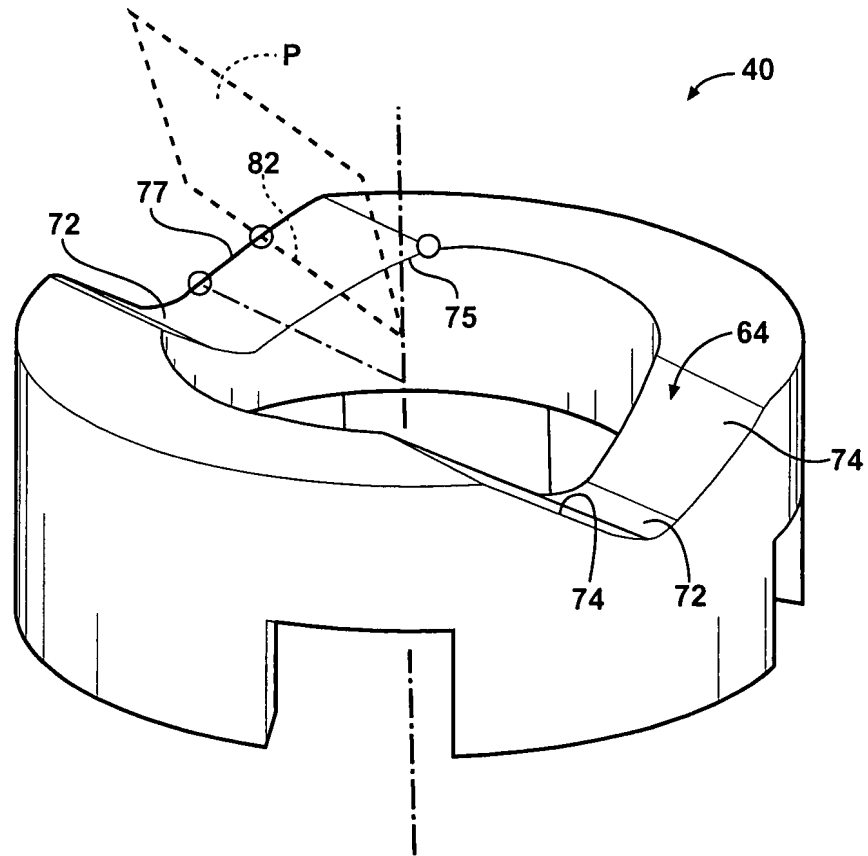


圖 6B

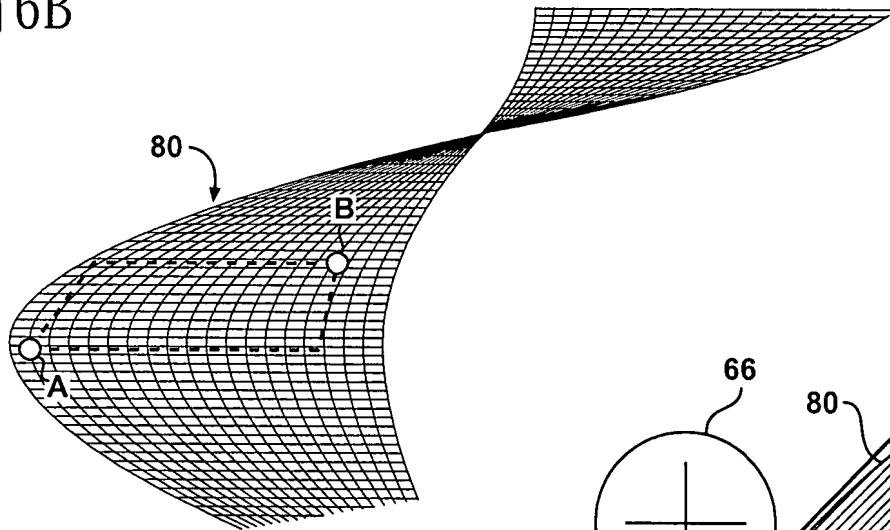


圖 6C

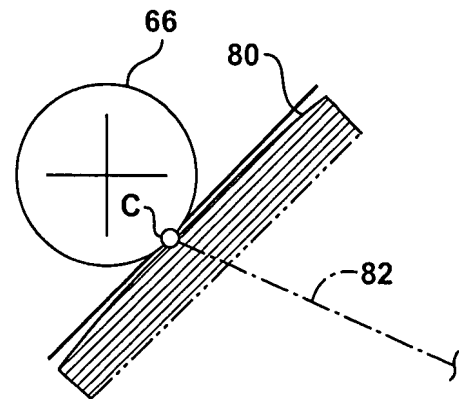


圖 7A

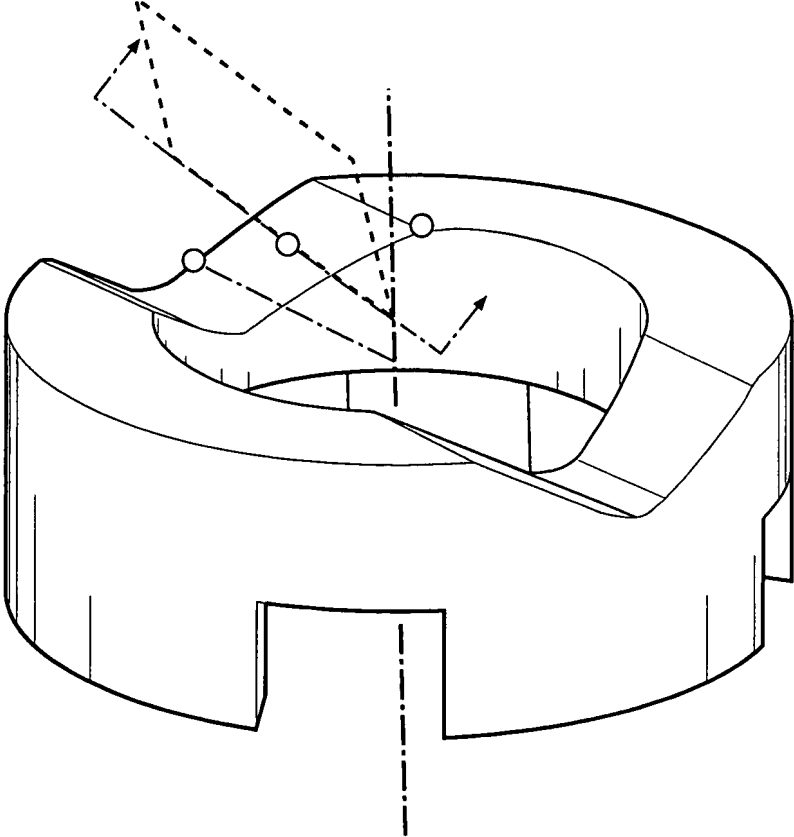


圖 7B

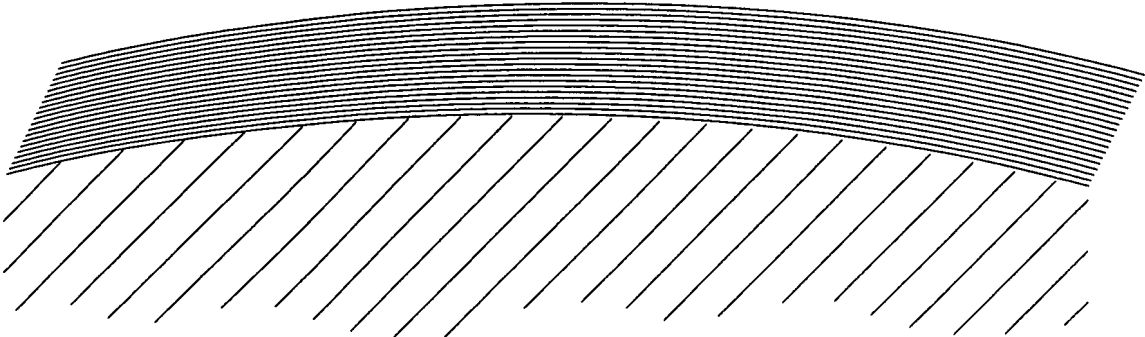


圖 8A

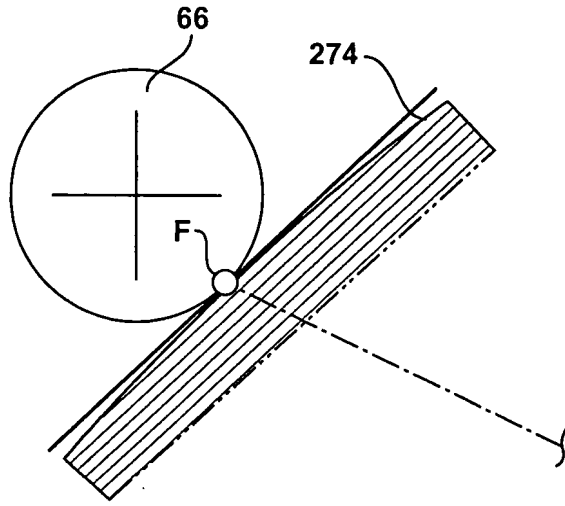
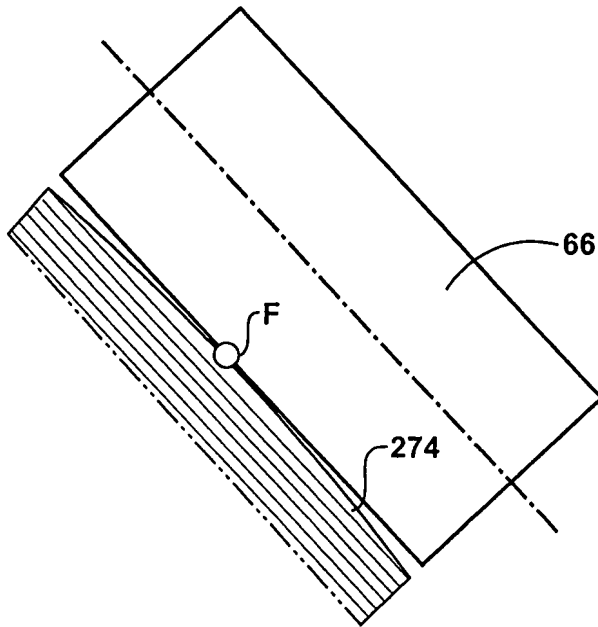


圖 8B



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（無）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 六、發明說明：

## 【發明所屬之技術領域】

本發明大致上有關用於機動車輛之鎖定差速器，且更特別有關一鎖定差速器之特色，該鎖定差速器導致對給定尺寸的差速器增加其轉矩能力及密度。

## 【先前技術】

本發明所意圖之鎖定差速器型式被用作傳動系統的一部份，且大致上包括一對被支撐供在一外殼中旋轉之離合器構件。一對側齒輪被用花鍵聯接供旋轉至對應的半軸軸桿。一離合器機件被介入於該等離合器構件及該等側齒輪之間。十字頭銷係可操作地安裝供與該外殼一起旋轉，且被承納於一對形成在該等離合器構件的面朝內表面上之相向溝槽中。於該等半軸軸桿間之過度差速旋轉的案例中，諸如當一輪胎被支撐在光滑之表面上時，該十字頭銷作用在該相關離合器構件上，以啮合該離合器機件，藉此將該對半軸軸桿耦接在一起。

雖然此型式之鎖定差速器大致上已為其意欲之目的工作，某些缺點保持原狀。更特別地是，該差速器的零組件之尺寸通常被可藉此傳送的轉矩數量所控制。較高的轉矩需求典型需要較大、更堅固之零組件，諸如該十字頭銷、離合器構件等。對於在任何應用中所需要之給定數量的轉矩能力及密度，此設計限制最後增加差速器之成本。

如此，在鎖定差速器用之技藝中繼續存在一需要，一鎖定差速器被設計以便增加其轉矩能力及密度，而不需要

capacity  
torque  
density

增加該等相關零組件之尺寸，可藉此減少該差速器之成本。

### 【發明內容】

本發明在用於機動車輛之鎖定差速器中克服該相關技藝中之缺點，該鎖定差速器包括一外殼及一被支撐在該外殼中之差速器機件。該差速器機件包括一對離合器構件，該等離合器構件以相對於彼此軸向隔開之關係設置，且被可操作地支撐供與該外殼一起旋轉。一對側齒輪係可操作地適於供與對應的半軸軸桿對一起旋轉。一對離合器機件係可操作地設置於該對應的離合器構件對及該等側齒輪之間。該等離合器構件係可在該外殼內軸向地運動，以嚙合一個別之離合器機件，以如果在該等半軸軸桿間之預定數量的差速器運動將該等半軸軸桿耦接在一起。該對離合器構件之每一個呈現一朝內導向面。每一面包括一設置成相對於另一個呈面朝關係之溝槽。十字頭銷被承納在該等溝槽中及可操作地連接供與該外殼一起旋轉。該等溝槽之每一個包括相對彼此橫側地延伸的一對工作表面。於本發明之一具體實施例中，如果半軸軸桿之差速旋轉，該等工作表面界定一螺絲漸開線表面，使得該十字頭銷沿著一在該十字頭銷的方向中延伸之直線接觸該等工作表面。於本發明之另一具體實施例中，該等工作表面於一平面中界定一稍微凸起之表面，使得如果一個半軸軸桿之差速旋轉，該十字頭銷在該工作表面上面所界定之一點接觸該工作表面。於本發明之又另一具體實施例中，該等工作表面於二平面中界定一稍微凸起之表面，使得如果一個半軸軸桿之

差速旋轉，該十字頭銷在該工作表面上面所界定之一點接觸該工作表面。

以此方式，本發明之鎖定差速器採用具有工作表面之離合器構件，該等工作表面具有螺絲漸開線工作表面，其允許該十字頭銷及該工作表面間之線接觸；一工作表面，其於一平面中可為稍微凸起的；或一工作表面，其可為在拓撲上修改，以於二平面中稍微凸起，並允許該十字頭銷及該工作表面間之點接觸。此結構顯著地減少藉由該十字頭銷及該工作表面之相互作用所產生的邊緣應力，且藉此增加透過用給定尺寸之該十字頭銷及該離合器構件之該差速器所產生的轉矩密度。據此，對於該差速器之一給定的轉矩能力，本發明減少該相關零組件之增加尺寸的需要及減少該差速器之相關成本。

#### 【實施方式】

本發明所意圖之鎖定差速器型式的一具體實施例大致上被指示在圖 1-2 中之 10。該鎖定差速器 10 係設計成將被採用作為用於任何數目之車輛的傳動系統之一部份，該等車輛具有一被使用於提供原動力至該車輛之動力設備。如此，該差速器 10 包括一外殼、大致上指示在 12。該外殼 12 可支撐一環形齒輪 14，該環形齒輪 14 被設計成與固定至驅動軸桿 18 之小齒輪 16 呈咬合關係地驅動。該環形齒輪 14、小齒輪 16 及驅動軸桿 18 係以虛線顯示於圖 1 中。該外殼 12 可為由一主要本體 20 及一蓋子 22 所構成，該蓋子 22 係在一對咬合之環狀凸緣部份 24A 及 24B 經由螺栓

26 或任何另一合適之緊固機件固定式地安裝至該主要本體 20。該環形齒輪 14 亦可在該等咬合凸緣 24A、24B 經由該緊固件 26 被安裝至該外殼 12。那些普通熟諳該技藝者將由該隨後之敘述了解該該外殼可被該相關技藝中所習知之任何傳統結構所界定，且本發明不被限制於一藉由主要本體及蓋子部份所界定之外殼。相同地，該外殼 12 可藉由該相關技藝中所習知之任何傳統驅動機件被驅動，且本發明不被限制於一經由環形齒輪、小齒輪、及驅動軸桿所驅動之外殼。

該主要本體 20 界定一支撐該對半軸軸桿 30、32 之半軸軸桿 30 的轂盤 28。相同地，該蓋子 22 界定一相反之轂盤 34，該轂盤 34 支撐一對半軸軸桿之另一半軸軸桿 32。該外殼 12 之主要本體 20 及蓋子 22 一起配合，以界定一孔腔 36。大致上指示在 38 之差速器機件被支撐於藉由該外殼所界定之孔腔 36 中。該差速器機件 38 亦被說明在圖 3 之分解視圖中，且包括相對於彼此呈軸向隔開之關係設置的一對離合器構件 40。該離合器構件 40 被可操作地支撐供與該外殼 12 一起旋轉。一對側齒輪 42、44 係可操作地適於供與該對半軸軸桿 30、32 的對應半軸軸桿一起旋轉。為此目的，該等側齒輪 42、44 在其內部圓周上界定花鍵 46，該等花鍵咬合地承納在該等半軸軸桿 30、32 上所界定之對應花鍵中。一對大致上指示在 48 與 50 之離合器機件係可操作地設置於每一對應的離合器構件對 40 及側齒輪 42、44 之間。為此目的，該等側齒輪 42、44 包括在其外部圓周上之花鍵 52。該離合器機件 48、50 包括複數摩擦盤片 54，

該等摩擦盤片 54 係用花鍵配合地連接至該等側齒輪 42、44 之外部圓周，且係可隨其旋轉。相同地，該對離合器構件 40 之每一個包括形成在其內部圓周上之複數花鍵 56。一系列板件 58 係可操作地被支撐在該等離合器構件 40 之用花鍵連接的內部圓周 56 上，且係交插於被支撐在該等側齒輪 42、44 上的複數摩擦盤片 54 之間。如果有該等半軸軸桿間之差速器運動的一預定數量，該對離合器構件 40 係可在該外殼 12 內軸向地運動，以嚙合一個別之離合器機件 48、50，以將其相關之半軸軸桿 30、32 耦接在一起，如將在下面較大詳細地敘述者。本發明所意圖之鎖定差速器型式的一具體實施例亦可採用複數偏向構件 60，該等偏向構件被設置於該等離合器構件 40 之間，且承納於孔隙 61 中，以促使該等離合器構件 40 彼此遠離。

如在圖 3-5 中所最佳顯示者，該對離合器構件 40 之每一個呈現一彼此呈軸向隔開之關係設置的朝內導向面 62。該對離合器構件 40 之朝內導向面 62 的每一個包括一大致上指示在 64 之溝槽，該溝槽相對於彼此呈面朝關係地設置。十字頭銷 66 被承納在該等溝槽 64 中，且係可操作地連接供與該外殼 12 一起旋轉。為此目的，該差速器 10 亦可包括一管狀安裝套筒 68(圖 1-2)，其用花鍵連接至該外殼 12 的主要本體 20 之內部圓周。用於此目的，該十字頭銷 66 可在該套筒 68 中所形成之對應孔口 70 被固定至該管狀套筒。然而，那些普通熟諳該技藝者將由在此中所提出之敘述了解，該十字頭銷 66 能以任何合適之方式被操作地安裝供與該外殼 12 一起旋轉。

現在特別參考圖 4-5，該等溝槽 64 之每一個係藉由一溝槽底部 72 及一對相對彼此橫側地延伸之工作表面 74 所界定。該溝槽底部 72 係設置於該對工作表面 74 之間及可操作地互連該對工作表面 74。此外，於一具體實施例中，該等工作表面相對彼此在一鈍角延伸。然而，那些普通熟諳該技藝者將由該隨後之敘述了解該等溝槽 64 不必然需要界定一溝槽底部 72，以使用藉由本發明所意欲之方式起作用。該等工作表面亦分別界定內部及外部徑向邊緣 75、77。於其可操作模式中，該十字頭銷 66 嚙合該等工作表面 74，以軸向向外驅動該等離合器構件 40，以藉此嚙合該等離合器機件 48、50 與將該等半軸軸桿 30、32 耦接在一起，如將在下面較大詳細地敘述者。

更特別地是，上面所敘述之鎖定差速器 10 的型式允許該等半軸軸桿 30、32 間之某一數量的有限滑移，該鎖定差速器係安裝至該等半軸軸桿。然而，就機動車輛之情況而言，譬如，當該等輪胎之一被堅實地支撐及另一輪胎係滑移時(諸如當一輪胎係在該人行道上及該另一輪胎被支撐在一光滑表面、諸如冰上時)，該差速器作用至由該滑移輪胎轉移轉矩至該堅實地支撐之輪胎。這當該十字頭銷 66 嚙合該溝槽 64 之工作表面 74 時發生，該等工作表面 74 設置在該溝槽 64 之中線  $C_L$  的相反兩側上，以將該相關之離合器構件 40 運動進入與一相關的離合器機件 48、50 嚙合，藉此將該自旋輪胎之半軸軸桿 30、32 耦接至另一被堅實地支撐之軸桿。這樣一來，轉矩係由該滑移輪胎轉移至該堅實地支撐之輪胎，藉此允許該車輛被驅動，即使該等輪胎之一

正滑移。於此操作具體實施例中，藉由該十字頭銷 66 所嚙合之相反工作表面 74 被遮住，如在圖 5 中之 76 所標示，且被設置在一平分該溝槽的中線  $C_L$  之相反兩側上(圖 4)。

當有藉由該先前技藝中所習知之鎖定差速器型式所支撐的半軸軸桿之差速器運動時，該十字頭銷及該溝槽之工作表面操作，以在該工作表面之徑向邊緣建立增加應力之區域。這些增加應力之區域被說明在該拱形有斑點裝飾的部份中，並指示在圖 5 中所說明之 78。這些增加應力 78 之區域限制能被產生用於一給定之差速器尺寸的轉矩之數量。如此，在對於任何給定的應用需要增加轉矩之處，該等離合器構件及十字頭銷必需在尺寸與厚度中增加，且亦可能需要額外之熱處理及其他製程，以便處置被施加至該差速器之增加的轉矩。

在另一方面，本發明之鎖定差速器 10 採用一具有特別設計之工作表面 74 的溝槽 64，計算該等工作表面，以消除或減少在該等工作表面之徑向邊緣的邊緣應力。如此，一採用本發明之特別設計工作表面的鎖定差速器 10 係能夠轉移更多用於一給定之差速器尺寸的轉矩，藉此減少該差速器之製造成本。

更特別地是，且現在參考圖 6A-6C，本發明之鎖定差速器的一具體實施例採用工作表面 74，該等工作表面 74 界定一代表性地標示在圖 6B 中之 80 的螺絲漸開線表面。在此案例中，如果有半軸軸桿相對該外殼 12 之差速旋轉，該十字頭銷 66 將沿著一直線 82 接觸該螺絲漸開線工作表面 80，該直線 82 延伸在該十字頭銷 66 之方向中。更特別地

是，及持續參考圖 6A-6C，該螺絲漸開線表面 80 界定一毗連該溝槽底部 72 而位於靠近該離合器構件 40 之外部徑向邊緣 77 的想像點 A、及一遠離該溝槽底部 72 而位於靠近該離合器構件 40 之內部徑向邊緣 75 的想像點 B。該螺絲漸開線表面 80 係於該等想像點 A 及 B 之間稍微凸起，使得一想像平面 P 可正交於該工作表面 74 被界定，且在該工作表面 74 之外部徑向邊緣 77 與一想像點 C 相交。該想像平面 P 界定一徑向地延伸越過該工作表面之直線 82。於此可操作模式中，與如上述參考圖 4 所提及，該十字頭銷 66 嚙合被設置在該圖面中所說明之中心線的相反兩側上之該工作表面 74。螺絲漸開線工作表面 80 之使用產生該十字頭銷 66 及該工作表面 74 間之線接觸，藉此大體上減少藉由該十字頭銷 66 及該等工作表面 74 的相互作用所產生之邊緣應力的問題。然而，亦為真實的是雖然理想，旋緊漸開線工作表面係難以製造。如此，那些普通熟諳該技藝者將了解在理論上完美的螺絲漸開線工作表面之使用不能於本發明之商業具體實施例中被完全地實用。

認知此困難性，圖 7A-7B 揭示本發明之另一具體實施例，在此類似號碼被使用於標示類似結構，且相同者被增加達 100。此具體實施例亦減少該十字頭銷 66 及該等工作表面 174 之間所產生的邊緣應力，但係更可施行，以製造一商業具體實施例。更特別地是，如果有半軸軸桿相對於該外殼之差速旋轉，圖 7A 及 7B 中所界定之工作表面 174 係於一平面中稍微凸起，使得該十字頭銷 66 在一界定於其上面之想像點 F 接觸該工作表面。譬如，及如這些圖面中

所顯示，該等工作表面 174 界定一毗連該溝槽底部 72 而位於靠近該離合器構件 40 之外部徑向邊緣 77 的想像點 D、及一遠離該溝槽 72 而位於靠近該離合器構件 40 之內部徑向邊緣 75 的想像點 E。該工作表面係於該等想像點 D 及 E 之間稍微凸起，使得一正交於該工作表面 174 所界定之想像平面 P 與該工作表面上之想像點 F 相交。該十字頭銷 66 建立該十字頭銷 66 的環狀表面及該離合器構件 40 的工作表面 174 間之點接觸。關於此點，及如圖 7B 中所最佳代表性地說明，該工作表面 174 之彎曲度的半徑應為盡可能大的。該凸起工作表面 174 之大曲率半徑大體上減少這些表面上之邊緣應力。

本發明之鎖定差速器的工作表面之另一具體實施例亦被說明在圖 8A 及 8B 中，在此類似數字被使用於標示類似結構，且在此相同之參考數字已相對圖 6A-6C 中所說明之具體實施例被增加達 200。於此具體實施例中，該等工作表面 274 已在拓撲上修改，以致它們在二平面中稍微凸起。於此具體實施例中，在該離合器構件相對該外殼之差速旋轉期間，該十字頭銷 66 將於一被界定在其上面之想像點 F 接觸該工作表面。

這樣一來，本發明之鎖定差速器採用具有工作表面之離合器構件，該等工作表面具有螺絲漸開線工作表面，其允許該十字頭銷及該工作表面間之線接觸；一工作表面，其於一平面中可為稍微凸起的；或一工作表面，其可為在拓撲上修改，以於二平面中稍微凸起，並允許該十字頭銷及該工作表面間之點接觸。此結構顯著地減少藉由該十字

頭銷及該工作表面之相互作用所產生的邊緣應力，且藉此增加可經過該差速器用於該十字頭銷及該離合器構件之給定尺寸所產生的轉矩密度。據此，用於該差速器之一給定的轉矩能力，本發明減少增加該相關零組件之尺寸的需要及減少該差速器之相關成本。

本發明已於該前面之說明書中被更詳細地敘述，且吾人相信本發明之各種變更及修改對於那些普通嫻熟於該技藝者將由該說明書之閱讀及理解變得明顯。其係意欲使所有此等變更及修改於它們落在所附申請專利之範圍內的程度被涵括在本發明中。

#### 【圖式簡單說明】

本發明之其他目的、特色及優點將被輕易地了解，且在會同所附圖面閱讀該隨後的敘述之後同樣變得較佳了解，其中：

圖 1 係一鎖定差速器之橫截面側視圖，以虛線說明該傳動系統之驅動軸桿、小齒輪及環形齒輪；

圖 2 係一鎖定差速器之橫截面側視圖，說明該十字頭銷相對該等離合器構件之配置；

圖 3 係本發明之差速器機件的分解視圖；

圖 4 係本發明之離合器構件之一透視立面圖；

圖 5 係一離合器構件之透視立面圖，說明該十字頭銷及該工作表面間之接觸區域以及該相關技藝中所習知的鎖定差速器中所產生之邊緣應力的區域；

圖 6A 係本發明之離合器構件的一具體實施例之透視立

面圖，說明一螺絲漸開線工作表面；

圖 6B 說明一螺絲漸開線表面之產生；

圖 6C 係一橫截面之端部視圖，說明十字頭銷及螺絲漸開線工作表面間之線接觸；

圖 7A 係本發明之離合器構件之一透視立面圖，說明在一平面中稍微凸起之工作表面；

圖 7B 係一取自圖 7A 沿著剖線 7B-7B 之放大代表性橫截面視圖，說明於一平面中之稍微凸起的工作表面；

圖 8A 係一橫截面之端部視圖，說明十字頭銷及在二平面中稍微凸起的工作表面間之接觸；及

圖 8B 係橫截面側視圖，說明十字頭銷及在二平面中稍微凸起的工作表面間之接觸。

#### 【主要元件符號說明】

10	差速器
12	外殼
14	環形齒輪
16	小齒輪
18	驅動軸桿
20	主要本體
22	蓋子
24A	環狀凸緣部份
24B	環狀凸緣部份
26	螺栓
28	轂盤

30	半軸軸桿
32	半軸軸桿
34	轂盤
36	孔腔
38	差速器機件
40	離合器構件
42	側齒輪
44	側齒輪
46	花鍵
48	離合器構件
50	離合器構件
52	花鍵
54	摩擦盤片
56	花鍵
58	板件
60	偏向構件
61	孔腔
62	導向面
64	溝槽
66	十字頭銷
68	安裝套筒
70	孔口
72	溝槽底部
74	工作表面
75	徑向邊緣

77	徑向邊緣
78	應力
80	螺絲漸開線工作表面
82	直線
174	工作表面
274	工作表面
C	想像點
$C_L$	中線
D	想像點
E	想像點
F	想像點
P	想像平面

## 七、申請專利範圍：

1.一種用於機動車輛之鎖定差速器(10)，包括：

一外殼(12)及一被支撐在該外殼(12)中之差速器機件(38)，該差速器機件(38)包括一對離合器構件(40)，該等離合器構件以相對於彼此軸向隔開之關係設置，且被可操作地支撐供與該外殼(12)一起旋轉；

一對側齒輪(42、44)，其可操作地適於供與對應的半軸軸桿對(30、32)一起旋轉，與一對離合器機件(48、50)，其可操作地設置於每一個對應的離合器構件對(40)及該等側齒輪(42、44)之間；

該對離合器構件(40)係可在該外殼(12)內軸向地運動，以嚙合一個別之離合器機件(48、50)，以如果有在該等半軸軸桿間之預定數量的差速運動，將該等半軸軸桿(30、32)耦接在一起；

該對離合器構件(40)之每一個呈現一朝內導向面(62)，每一面包括一設置成相對於另一個呈面朝關係之溝槽(64)，且十字頭銷(66)被承納在該等溝槽(64)中及可操作地連接供與該外殼(12)一起旋轉；

該等溝槽(64)之每一個包括相對彼此橫側地延伸的一對工作表面(74)，如果有半軸軸桿(30、32)相對該外殼(12)之差速旋轉，該等工作表面(74)之每一個界定一螺絲漸開線表面(80)，使得該十字頭銷(66)沿著一在該十字頭銷(66)的方向中延伸之直線(82)接觸該等工作表面(74)。

2.如申請專利範圍第 1 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)包括一設置在該對工作表面(74)之間

的溝槽底部(72)，且該溝槽底部(72)互連該對工作表面(74)。

3.如申請專利範圍第 2 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該螺絲漸開線表面(80)界定一毗連該溝槽底部(72)而位於靠近該離合器構件(40)之外部徑向邊緣(77)的想像點 A、及一遠離該溝槽(64)而位於靠近該離合器構件(40)之內部徑向邊緣(75)的想像點 B，該螺絲漸開線表面(80)係於該等想像點 A 及 B 之間稍微凸起，使得一正交於該工作表面(74)所界定之想像平面 C 界定一徑向地延伸越過該工作表面(74)之直線(82)。

4.如申請專利範圍第 1 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該等工作表面(74)在一鈍角相對彼此延伸。

5.如申請專利範圍第 1 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該每一對離合器機件(48、50)包括一摩擦離合器構件，該摩擦離合器構件具有被支撐供與該側齒輪(42、44)一起旋轉之複數摩擦盤片(54)、及被支撐供與該等離合器構件(40)之對應的離合器構件一起旋轉之複數板件(58)，且該等板件(58)係交插於該複數摩擦盤片(54)之間，該等離合器構件(48、50)可操作至將被壓縮，以嚙合該等摩擦盤片(54)與該等鄰接的板件(58)，以將該離合器構件(48、50)耦接至該等側齒輪(42、44)的一相關側齒輪。

6.如申請專利範圍第 1 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)界定一中線( $C_L$ )，且該十字頭銷(66)嚙合設置在該中線的相反兩側上之工作表面(74)。

7.一種用於機動車輛之鎖定差速器(10)，包括：

一外殼(12)及一被支撐在該外殼(12)中之差速器機件

(38)，該差速器機件(38)包括一對離合器構件(40)，該等離合器構件以相對於彼此軸向隔開之關係設置，且被可操作地支撐供與該外殼(12)一起旋轉；

一對側齒輪(42、44)，其可操作地適於供與對應的半軸軸桿對(30、32)一起旋轉，與一對離合器機件(48、50)，其可操作地設置於每一個對應的離合器構件對(40)及該等側齒輪(42、44)之間；

該對離合器構件(40)係可在該外殼(12)內軸向地運動，以嚙合一個別之離合器機件(48、50)，以如果有在該等半軸軸桿(30、32)間之預定數量的差速運動，將該等半軸軸桿(30、32)耦接在一起；

該對離合器構件(40)之每一個呈現一朝內導向面(62)，每一面包括一設置成相對於另一個呈面朝關係之溝槽(64)，且十字頭銷(66)被承納在該等溝槽(64)中及可操作地連接供與該外殼(12)一起旋轉；

該等溝槽(64)之每一個包括相對彼此橫側地延伸的一對工作表面(174)，如果有半軸軸桿(30、32)相對該外殼之差速旋轉，該等工作表面(174)之每一個在一平面中界定一稍微凸起之表面，使得該十字頭銷(66)在其上面所界定之一點接觸該等工作表面(174)。

8.如申請專利範圍第7項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)包括一溝槽底部(72)，且該溝槽底部(72)互連該對工作表面(74)。

9.如申請專利範圍第8項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該等工作表面(174)之每一個界定一毗連該溝槽底

部(72)而位於靠近該離合器構件(40)之外部徑向邊緣(77)的想像點 D、及一遠離該溝槽(64)而位於靠近該離合器構件(40)之內部徑向邊緣(75)的想像點 E，該等工作表面(174)係於該等想像點 D 及 E 之間稍微凸起，使得一正交於該工作表面所界定之想像平面與該工作表面(174)上之想像點 F 相交。

10.如申請專利範圍第 8 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該等工作表面(174)在一鈍角相對彼此延伸。

11.如申請專利範圍第 8 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該對離合器機件(48、50)之每一個包括一摩擦離合器構件，該摩擦離合器構件具有被支撐供與該側齒輪(42、44)一起旋轉之複數摩擦盤片(54)、及被支撐供與該等離合器構件(40)之對應的離合器構件一起旋轉之複數板件(58)，且該等板件(58)係交插於該複數摩擦盤片(54)之間，該等離合器構件(48、50)可操作至將被壓縮，以嚙合該等摩擦盤片(54)與該等鄰接的板件(58)，以將該離合器構件(40)耦接至該等側齒輪(42、44)的一相關側齒輪。

12.如申請專利範圍第 8 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)界定一中線( $C_L$ )，且該十字頭銷(66)嚙合設置在該中線的相反兩側上之工作表面(174)。

13.一種用於機動車輛之鎖定差速器(10)，包括：

一外殼(12)及一被支撐在該外殼(12)中之差速器機件(38)，該差速器機件包括一對離合器構件(40)，該等離合器構件以相對於彼此軸向隔開之關係設置，且被可操作地支撐供與該外殼(12)一起旋轉；

一對側齒輪(42、44)，其可操作地適於供與對應的半軸

軸桿對(30、32)一起旋轉，與一對離合器機件(48、50)，其可操作地設置於每一個對應的離合器構件對(40)及該等側齒輪(42、44)之間；

該對離合器構件(40)係可在該外殼(12)內軸向地運動，以嚙合一個別之離合器機件(48、50)，以如果有在該等半軸軸桿(30、32)間之預定數量的差速運動，將該等半軸軸桿(30、32)耦接在一起；

該對離合器構件(40)之每一個呈現一朝內導向面(62)，每一面包括一設置成相對於另一個呈面朝關係之溝槽(64)，且十字頭銷(66)被承納在該等溝槽(64)中及可操作地連接供與該外殼(12)一起旋轉；

該等溝槽(64)之每一個包括相對彼此橫側地延伸的一對工作表面(274)，如果有半軸軸桿(30、32)相對該外殼(12)之差速旋轉，該等工作表面(274)之每一個在二平面中界定一稍微凸起之表面，使得該十字頭銷(66)在其上面所界定之一點接觸該工作表面。

14.如申請專利範圍第 13 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)包括一溝槽底部(72)，且該溝槽底部(72)互連該對工作表面(274)。

15.如申請專利範圍第 14 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該等工作表面(274)在一鈍角相對彼此延伸。

16.如申請專利範圍第 14 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該對離合器機件(48、50)之每一個包括一摩擦離合器構件，該摩擦離合器構件具有被支撐供與該側齒輪(42、44)一起旋轉之複數摩擦盤片(54)、及被支撐供與該等

離合器構件(40)之對應的離合器構件一起旋轉之複數板件(58)，且該等板件(58)係交插於該複數摩擦盤片(54)之間，該等離合器構件(40)可操作至將被壓縮，以嚙合該等摩擦盤片(54)與該等鄰接的板件(58)，以將該離合器構件(40)耦接至該等側齒輪(42、44)的一相關側齒輪。

17.如申請專利範圍第 14 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)界定一中線( $C_L$ )，且該十字頭銷(66)嚙合設置在該中線的相反兩側上之工作表面(274)。

八、圖式：

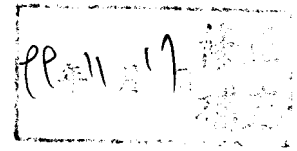
(如次頁)

離合器構件(40)之對應的離合器構件一起旋轉之複數板件(58)，且該等板件(58)係交插於該複數摩擦盤片(54)之間，該等離合器構件(40)可操作至將被壓縮，以嚙合該等摩擦盤片(54)與該等鄰接的板件(58)，以將該離合器構件(40)耦接至該等側齒輪(42、44)的一相關側齒輪。

17.如申請專利範圍第 14 項用於機動車輛之鎖定差速器(10)，其中該溝槽(64)界定一中線( $C_L$ )，且該十字頭銷(66)嚙合設置在該中線的相反兩側上之工作表面(274)。

八、圖式：

(如次頁)



## 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	差速器
12	外殼
14	環形齒輪
16	小齒輪
18	驅動軸桿
20	主要本體
22	蓋子
24A	環狀凸緣部份
24B	環狀凸緣部份
26	螺栓
28	殼盤
30	半軸軸桿
32	半軸軸桿
34	殼盤
36	孔腔
38	差速器機件
40	離合器構件
42	側齒輪
44	側齒輪
46	花鍵
48	離合器構件
50	離合器構件

52	花鍵
54	摩擦盤片
56	花鍵
58	板件
60	偏向構件
61	孔腔
68	安裝套筒

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無