



(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 201502000 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：103112481

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 03 日

(51)Int. Cl. : **B62M6/60 (2010.01)**

(30)優先權：2013/04/05 德國

10 2013 206 083.1

(71)申請人：羅伯特博斯奇股份有限公司(德國) ROBERT BOSCH GMBH (DE)

德國

(72)發明人：史耐德 湯瑪士 SCHNEIDER, THOMAS (DE)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：8 共 16 頁

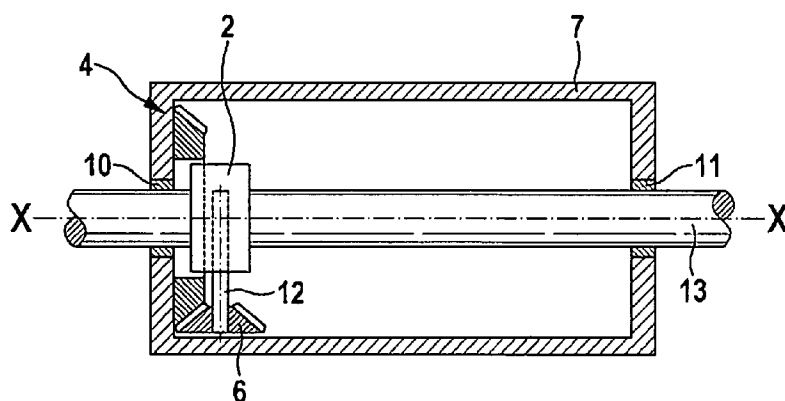
(54)名稱

車輛用輪轂馬達

WHEEL-HUB MOTOR FOR VEHICLE

(57)摘要

一種車輛，特別是可用肌力驅動的車輛，尤其是電動腳踏車，包含：- 至少一電驅動器(2)，- 至少一個要驅動的輪子(3)，及- 一聯動器(4)，設在該電驅動器(2)和該要驅動的輪子(3)之間，其中該聯動器(4)為一錐齒輪聯動器，其具有一盤形齒輪(5)和一小齒輪(6)，而該電驅動器(2)驅動該小齒輪(6)。



(2) . . . 電驅動器

(4) . . . 聯動器

(6) . . . 小齒輪

(7) . . . 輪轂

(10) . . . 第一軸承

(11) . . . 第二軸承

(12) . . . 出力軸

(13) . . . 軸

圖3

## 發明摘要

※ 申請案號：103112481

※ 申請日：103.4.3

※IPC 分類：B62M 6/60(2010.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

車輛用輪轂馬達

Radnabenmotor fuer Fahrzeug

(英文：wheel-hub motor for vehicle)

## 【中文】

一種車輛，特別是可用肌力驅動的車輛，尤其是電動腳踏車，包含：

- 至少一電驅動器(2)，
- 至少一個要驅動的輪子(3)，及
- 一聯動器(4)，設在該電驅動器(2)和該要驅動的輪子(3)之間，其中該

聯動器(4)為一錐齒輪聯動器，其具有一盤形齒輪(5)和一小齒輪(6)，而該電驅動器(2)驅動該小齒輪(6)。

## 【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（3）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- (2) 電驅動器
- (4) 聯動器
- (6) 小齒輪
- (7) 輪轂
- (10) 第一軸承
- (11) 第二軸承
- (12) 出力軸
- (13) 軸

【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)

車輛用輪轂馬達

Radnabenmotor fuer Fahrzeug

(英文：wheel-hub motor for vehicle)

## 【技術領域】

【0001】 本發明關於一種特別是可利用肌力驅動的車輛(尤其是電動二輪車，例如一種電動腳踏車)，其具有改良式輪轂馬達。

## 【先前技術】

【0002】 具輪轂馬達的電腳踏車在先前技術有各種不同的設計。在此特別是有一些輪轂馬達的轉速和腳踏車的輪子的轉速相當。由於這種驅動方式的軸向馬達長度受限，故需要較大極對數目的電馬達，俾充分利用徑向體積產生驅動力矩，因此該習知輪轂馬達較粗大且直徑大。此外也有習知技術在輪轂馬達使用行星齒輪聯動器，以將電驅動器和輪子間的變速比增大。但在此，電驅動器的出力軸平行於一輪軸，如此電驅動器的軸向尺寸同樣大大受限，因此人們希望有改良的電驅動器。

## 【發明內容】

【0003】 相較於此，具本申請專利範圍第 1 項特點的本發明之可用肌力驅動的車輛(特別是電腳踏車)有一優點，在車輛的一電驅動器和一輪子間可設一聯動器，它的構造很小且強固。此外，本發明的聯動器輕且有良好效率。另外，本發明的聯動器可使一電驅動器用高轉速操作如此電驅動器的尺寸可大大減少。這點依本發明達成之道係為：在電驅動器和輪子

之間設有一錐形齒輪聯動器，其具有一盤形齒輪和一小齒輪。在此，小齒輪與電驅動器的一出力軸連接，因此電驅動器驅動該小齒輪，如此該本發明的電驅動器可特別整合到一輪轂中。

【0004】 申請專利範圍附屬項係本發明之較佳的設計細節。

【0005】 最好，該錐形齒輪聯動器的盤形齒輪與車輛的輪轂連接，且該電驅動器完全設在輪轂中。如此，電驅動器和聯動器可良好地封裝。

【0006】 電驅動器的一出力軸宜設成對一輪轂軸垂直。如此特別可使電驅動器設在錐形齒輪聯動器的盤形齒輪內。

【0007】 依本發明另一變更設計，電驅動器的出力軸設成平行於一輪轂軸，如此特別可使電馬達的長度相當於一輪轂。

【0008】 依本發明另一較佳實施例，該車輛更包含一第二電驅動器。舉例而言，此第二電驅動器可為一附加的中型馬達，它設在車輛的一踩踏軸承上，或在另一方式可為一第二輪轂驅動器，它設在和第一輪轂驅動器不同的輪子上。

【0009】 此外，第二電驅動器宜完全設在與第一電驅動器相同的輪轂中。

【0010】 在此特佳的方式，第一及第二電驅動器驅動錐齒輪聯動器的一個共同的盤形齒輪，換言之，該車輛包含二個電驅動器和一個錐形齒輪聯動器（它被二個電驅動器驅動）。另一方式中，該車輛包含二個電驅動器和二個錐形齒輪聯動器（它們兩個設在一共同輪轂中），該二電驅動器宜同樣地完全設在共同的輪轂中。

【0011】 在此，特佳的方式，該第一錐形齒輪聯動器的一第一盤形齒

輪設在該輪轂的一第一端上，而第二錐形齒輪聯動器的一第二盤形齒輪設在該輪轂的一第二端上。

【0012】 另一較佳方式，該錐形齒輪聯動器包含一種直齒牙及一斜彎齒牙，另一變更方式，該錐形齒輪驅動器設計成準雙曲面聯動器（Hypoidgetriebe），其中盤形齒輪和小齒輪的軸互相偏離而不相交。

【0013】 此外，錐形齒輪聯動器的變速比宜在 1:20 到 1:30 的範圍。

【0014】 相較於習知之行星齒輪聯動器，使用錐形齒輪聯動器有一優點：可有較大的變速度，可達 1:30。如此電驅動器的轉速可明顯提高，這點使電驅動器的構形變小而重量減少。

【0015】 電驅動器宜設在錐形齒輪聯動器的盤形齒輪內。換言之，錐形齒輪聯動器的盤形齒輪的內直徑大於電驅動器的軸向長度，如此構造可特別緊密。

【0016】 另一較佳方式，該錐形齒輪聯動器設在車輛一輪轂外側，而電驅動器設在該車輛的一桁條或類似物上，在此，該電驅動器和錐形齒輪聯動器宜設在一個共同的殼體中。在維修的齒合，錐形齒輪聯動器設在外面特別有利。特別有利的是桁條（電驅動器設在其上）為一車輛的一擺桿（Schwinge），本發明的車輛也宜有二個電驅動器及二個錐形齒輪聯動器，其中二個錐形齒輪聯動器各設在車輛的輪轂外的一側。在此，舉例而言，二個電驅動器可設在車輛一後輪的一叉形桁條上。

【0017】 本發明的車輛宜為一電動腳踏車，該電驅動器和聯動器宜設在該電動腳踏車的一後輪轂中。

【0018】 以下電合圖式詳細說明本發明之較佳實施例。

## 【圖式簡單說明】

【0019】

圖 1 係依本發明一第一實施例的一車輛的示意圖；

圖 2 係圖 1 的車輛的一示意橫截面圖；

圖 3 係圖 1 的車輛的一示意縱剖面圖；

圖 4 係依本發明一第二實施例的一輪轂的一示意縱剖面圖；

圖 5 係依本發明一第三實施例的一輪轂的一示意縱剖面圖；

圖 6 係依本發明一第四實施例的一輪轂的一示意縱剖面圖；

圖 7 係依本發明一第五實施例的一輪轂的一示意縱剖面圖；

圖 8 係依本發明一第六實施例的一輪轂的一示意縱剖面圖。

## 【實施方式】

【0020】 如圖 1 所示，該電動腳踏車包含一後輪(3)，它在此實施例中係腳踏車之要驅動的輪子。後輪(3)上設有一輪轂(7)。此實施例的電動腳踏車還包含一中馬達驅動器(9)，它設在腳踏車的踩踏軸承區域。圖號(8)表示一電池，它用於供電流給中馬達驅動器(9)和其他耗電器，它們在下文將詳述。

【0021】 如圖 2 及圖 3 所示，第一實施例的電動腳踏車包含另一電驅動器(2)，它完全設在輪轂(7)中。在電驅動器(2)和要驅動的後輪(3)間設有一聯動器(9)。

【0022】 如圖 2 所示，此實施例的聯動器(4)為一錐形齒輪聯動器，其具一盤形齒輪(5)及一小齒輪(6)。在此，盤形齒輪(5)與輪轂(7)連接，而小齒輪(6)利用電驅動器(2)的一出力軸(12)驅動。

【0023】 電驅動器(2)的殼體與一固定的軸(13)連接，軸(13)上設有腳踏車的叉（圖未示）。在此，輪轂(7)經一第一軸承(10)及一第二軸承(11)支承在固定的軸(3)上。

【0024】 在此，聯動器(4)（它設計成錐形齒輪聯動器）有高變速比，至少 1：20。如此，電驅動器可用高轉速操作且構造可較小，如此也節省重量。此外，電驅動器(2)完全設在輪轂(7)內部，可將電驅動器(2)和聯動器(4)完全封裝。錐形齒輪聯動器的優點為其效率較高，電驅動器(2)同樣與電池(8)連接以供電。

【0025】 聯動器的齒牙可設計成直齒或斜齒。

【0026】 在第一實施例中，電驅動器(2)設成使出力軸(12)垂直於輪轂(7)的輪轂軸線 X-X。因此在這種設置方式可使用一種電驅動器(2)，其直徑相當於輪轂寬度，其長度相當於輪轂直徑，如此，電驅動器(2)完全設在盤形齒輪(5)內。

【0027】 圖 4 顯示本發明第二實施例的一輪轂(7)，它具有整合的電驅動器(2)。如圖 4 所示，電驅動器(2)的一出力軸(12)設成平行於輪轂(7)的一輪轂軸線 X-X。在此，電驅動器(2)的一殼體平行於固定的軸(13)，且可簡單地固定在軸(13)上。盤形齒輪(5)設在轂(7)內部。因此聯動器(4)和電驅動器(2)又完全設在輪轂(7)內。

【0028】 圖 5 顯示本發明一第三實施例，其中設有二個電驅動器。更準確地說，係設有一第一電驅動器(2)和一第二電驅動器(20)。在此，二電驅動器(2)(20)設成使電驅動器的二出力軸(12)(22)互相平行。在此實施例，二電驅動器(2)(20)的二出力軸(12)(22)也平行於該固定的軸(13)。在此，第一電驅

動器(2)的出力軸(12)經由小齒輪(6)驅動一錐形齒輪聯動器的一盤形齒輪(5)，第二電驅動器(20)的一第二出力軸(22)經由錐形齒輪聯動器的一小齒輪(26)驅動相同之盤形齒輪(5)。

【0029】 在此，二電驅動器(2)(20)相對於中央軸 X-X 設成對立隔 180°。由於設有二個電驅動器(2)(20)，輸出功率可加倍，而不會因而增加構造空間，第二電驅動器(20)利用輪轂(7)內仍留有的自由構造空間。在此二電驅動器(2)(20)可呈相同構造，如此電驅動器可特別更廉價。此外只需一個共同的盤形齒輪(5)和二個小齒輪(6)(26)以將驅動器力矩傳到輪轂(7)。

【0030】 圖 6 顯示本發明一第四實施例，其中同樣設有一第一電驅動器(2)和一第二電驅動器(20)，此外在第一電驅動器(2)和輪轂(7)間設有一第一聯動器(4)。在第二電驅動器(20)和輪轂(7)間設有一第二聯動器(40)，第一聯動器(4)具有盤形齒輪(5)和小齒輪(6)，第二聯動器(40)具有盤形齒輪(25)和小齒輪(26)。此二聯動器呈相同構造且各設計成錐形齒輪聯動器形式。在此，二電驅動器的二出力軸(12)(22)也互相平行。此外，電驅動器(2)(20)的二出力軸(12)(22)平行於輪轂(7)的一輪轂軸線 X-X，第此第四實施例，在電驅動器和輪轂(7)之間累贅地設置電驅動器(2)(20)和聯動器(4)(40)。在此，第一聯動器(4)設在輪轂(7)的一第一端(71)而第二聯動器(40)設在輪轂(7)的一第二端(72)。

【0031】 由圖 1～圖 6 所述實施例可知依本發明，一電驅動器和一設計成錐形齒輪聯動器方式的聯動器可完全設在一輪轂(7)的內部。特別是當使用二個電驅動器(2)(20)時，因此也可將很高的驅動力矩傳到輪轂(7)並經輪轂(7)傳到一車輛之要驅動的輪子。如果想要的話，還可另外再使用於一

電驅動器。

【0032】 圖 7、8 顯示本發明另外之較佳實施例，其中在此二實施例，錐形齒輪聯動器設在輪轂(7)外，在圖 7 的第五實施例，電驅動器設在一腳踏車的一擺桿 (Schwinge) (30)上，它可繞一旋轉點(31)擺動。在此電驅動器(2)也設在錐形齒輪聯動器的盤形齒輪(5)內。在此，電驅動器(2)的縱軸垂直於一輪轂軸。電驅動器(2)的軸大致平行於擺桿(30)，錐形齒輪聯動器(4)和電驅動器(2)設在一圖未示的殼體中，以保護構件免受污染及損壞。

【0033】 圖 8 顯示依本發明一第六實施例的車輛，它大致相當於圖 7 所示之實施例。但不同於圖 7 所示之實施例，此圖 8 之實施例有一第二電驅動器(20)及一第二錐形齒輪聯動器。如圖 8 所示，在此在輪轂(7)各一側上各有一個具有錐形齒輪聯動器的電驅動器，在此，二個電驅動器和二錐形齒輪聯動器設在輪轂(7)外。換言之，除了第五實施例的錐形齒輪聯動器外，在一平面上有鏡像對稱設置的電驅動器，因此係有二個。

【符號說明】

【0034】

- (2) 電驅動器
- (3) 後輪
- (4) 聯動器
- (5) 盤形齒輪
- (6) 小齒輪
- (7) 輪轂
- (8) 電池

- (9) 中馬達驅動器
- (10) 第一軸承
- (11) 第二軸承
- (12) 出力軸
- (13) 軸
- (20) 第二電驅動器
- (22) 〔第二電驅動器(20)的〕出力軸
- (25) 盤形齒輪
- (26) 小齒輪
- (30) 擺桿
- (31) 旋轉點
- (40) 第二聯動器

## 申請專利範圍

1. 一種車輛，特別是可用肌力驅動的車輛，尤其是電動腳踏車，包含：
  - 至少一電驅動器(2)，
  - 至少一個要驅動的輪子(3)，及
  - 一聯動器(4)，設在該電驅動器(2)和該要驅動的輪子(3)之間，其中該聯動器(4)為一錐齒輪聯動器，其具有一盤形齒輪(5)和一小齒輪(6)，而該電驅動器(2)驅動該小齒輪(6)。
2. 如申請專利範圍第 1 項之車輛，其中：  
該盤形齒輪(5)與該所要驅動的輪子(3)的一輪轂連接。
3. 如申請專利範圍中任一項之車輛，其特徵在於：  
該電驅動器(2)完全設在該輪轂(7)中。
4. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之車輛，其中：  
該電驅動器(2)的一出力軸(12)設成對該輪轂(7)的一輪轂軸 (X-X) 成垂直。
5. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之車輛，其中：  
該電驅動器(2)的出力軸(12)設成和該輪轂(7)的一輪轂軸(7)平行。
6. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之車輛，其中：  
更包含一第二電驅動器(20)。
7. 如申請專利範圍第 6 項之車輛，其中：  
該第二電驅動器(20)完全設在該輪轂(7)中。
8. 如申請專利範圍第 6 項之車輛，其中：  
該第一電驅動器(2)和該第二電驅動器(20)驅動該聯動器(4)的一個共同

之盤形齒輪(5)。

9. 如申請專利範圍第 6 項之車輛，其中：

更包含一第二聯動器(40)，其設在該第二電驅動器(20)和該輪轂(7)間。

10. 如申請專利範圍第 9 項之車輛，其中：

該第一聯動器(4)的一第一盤形齒輪(5)設在該輪轂(7)的一第一端(71)上而該第二聯動器(40)的一第二盤形齒輪(25)設在該輪轂(7)的一第二端(72)上，其中該第一驅動器(2)利用一小齒輪(6)驅動該第一盤形齒輪(5)，該第二電驅動器(20)利用一小齒輪(26)驅動該第二盤形齒輪(25)。

圖式

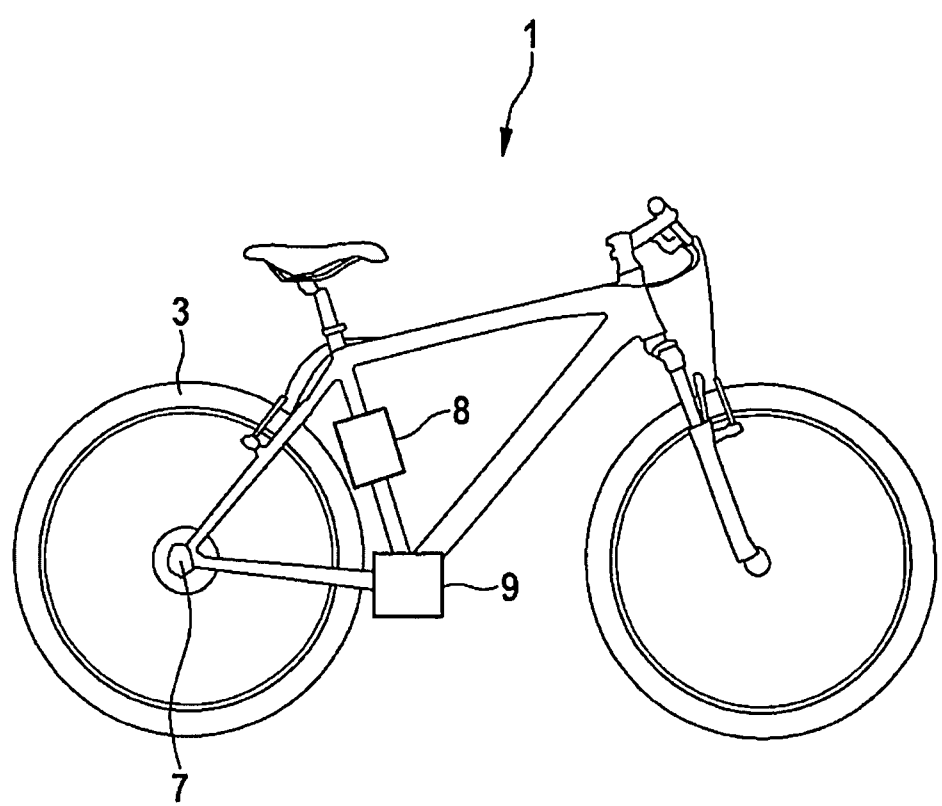


圖1

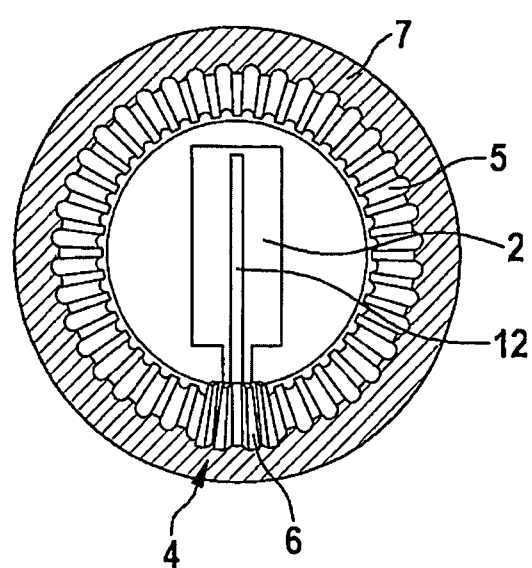


圖2

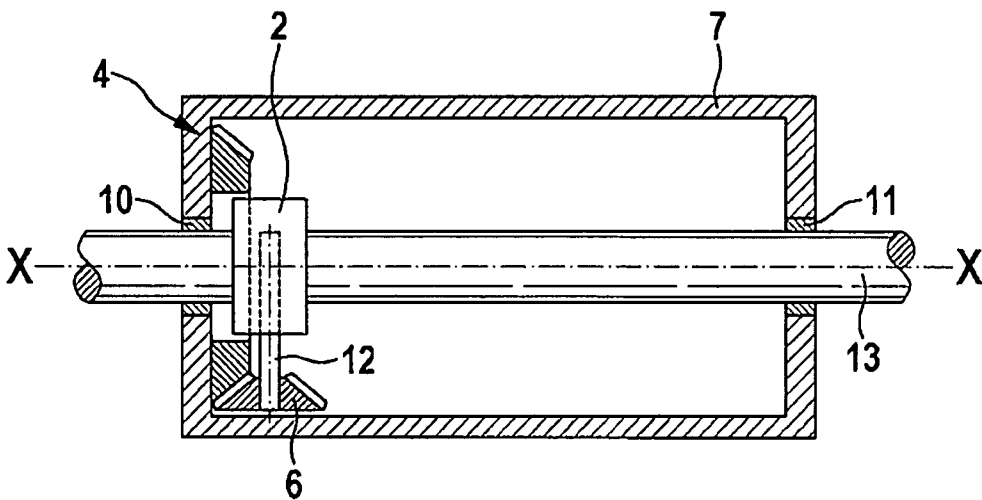


圖3

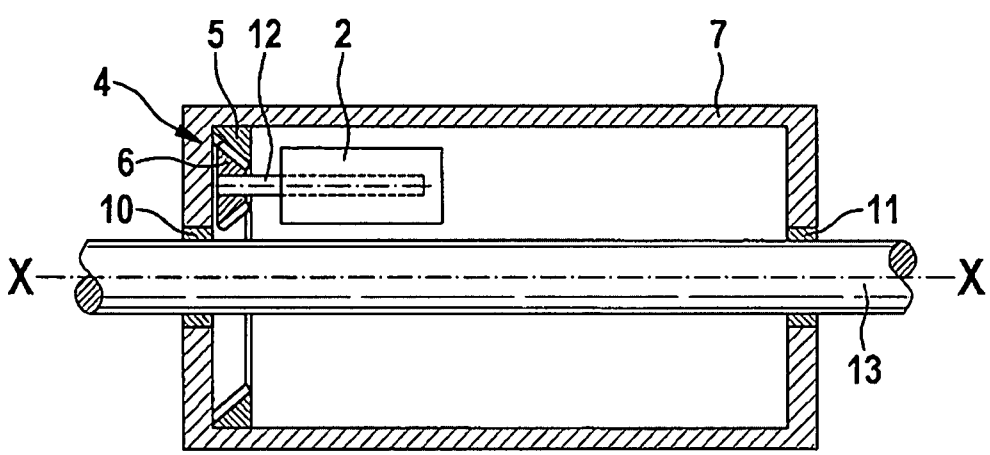


圖4

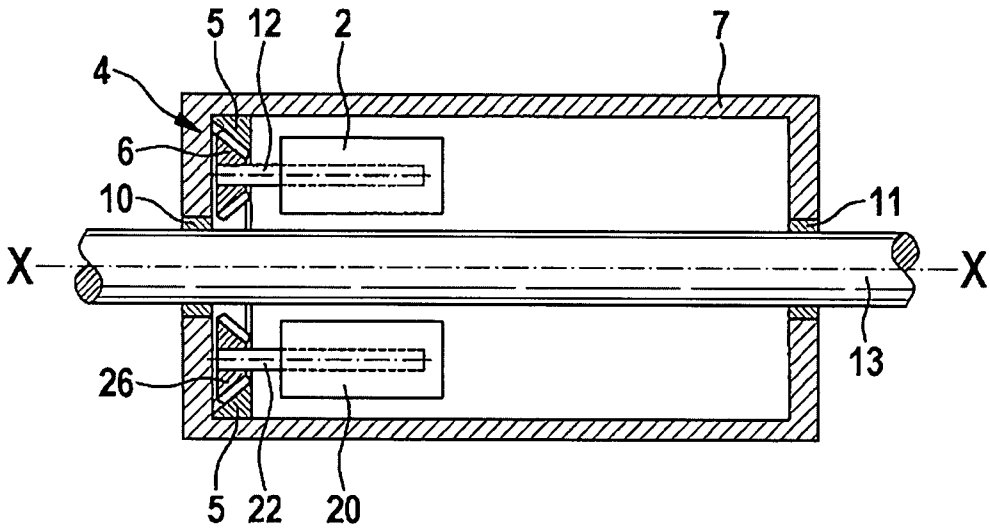


圖5

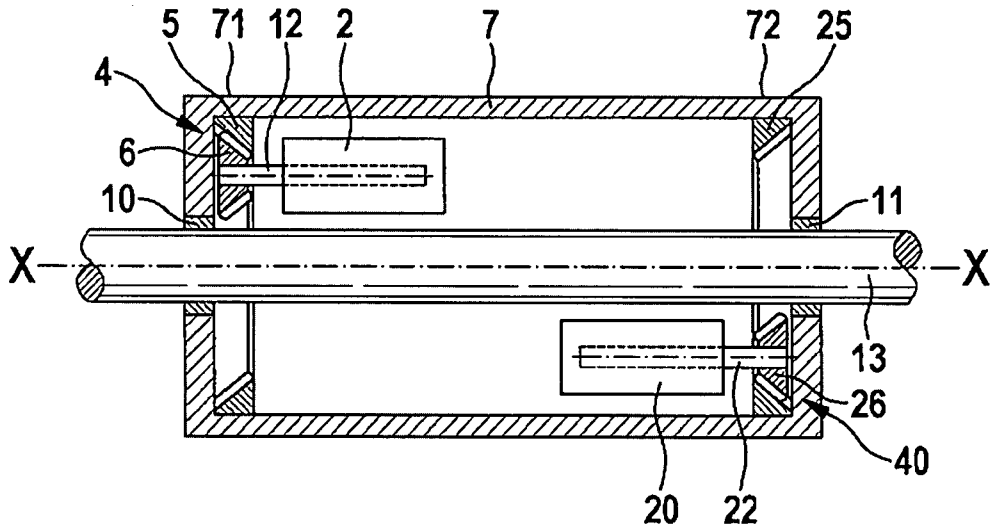


圖6

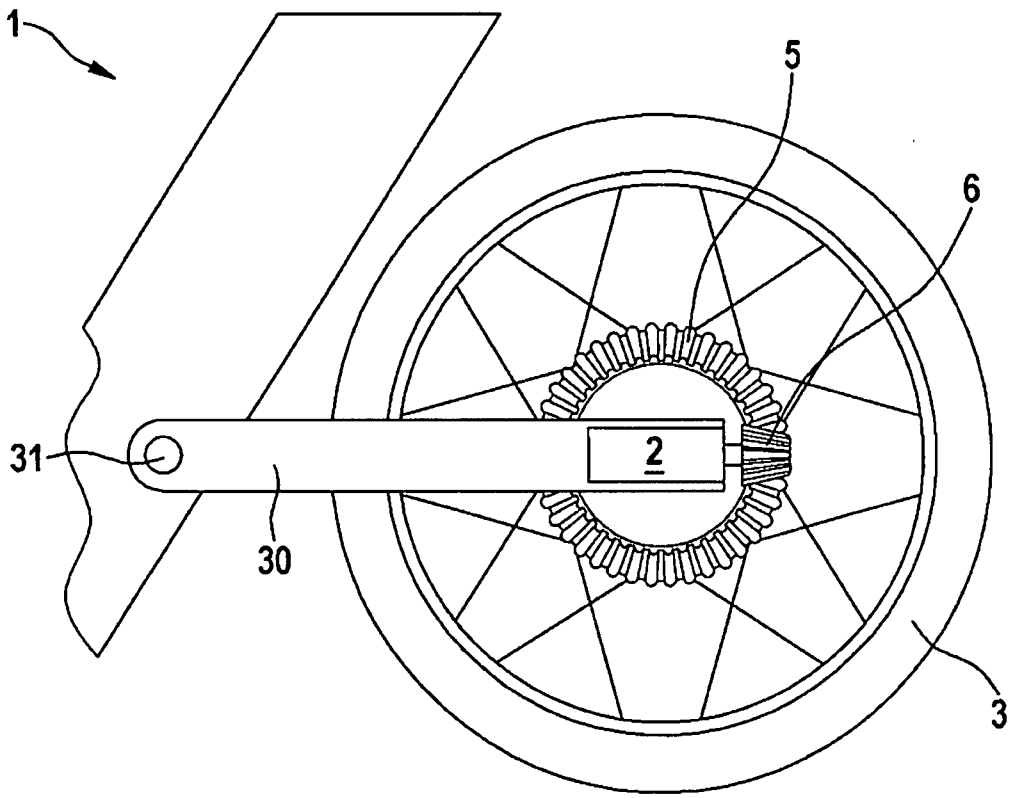


圖7

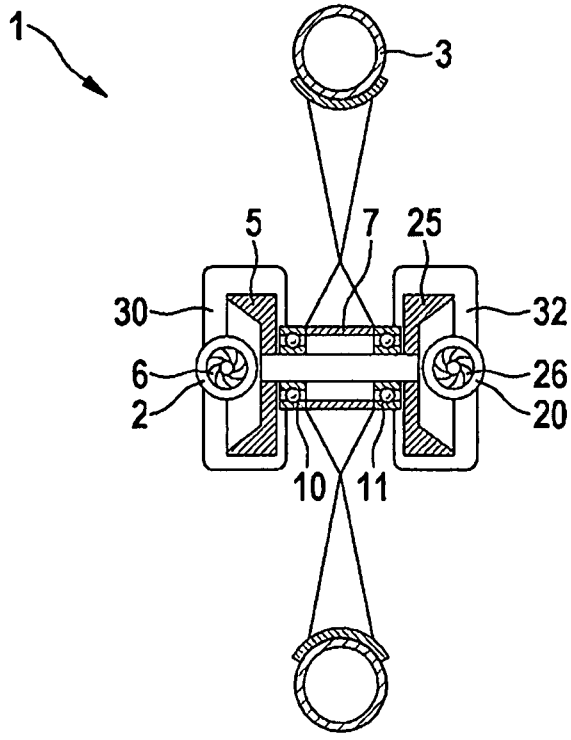


圖8