

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-501157

(P2007-501157A)

(43) 公表日 平成19年1月25日(2007.1.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 6 2 M 11/16 (2006.01)</b>	B 6 2 M 11/16	H
	B 6 2 M 11/16	A
	B 6 2 M 11/16	G

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

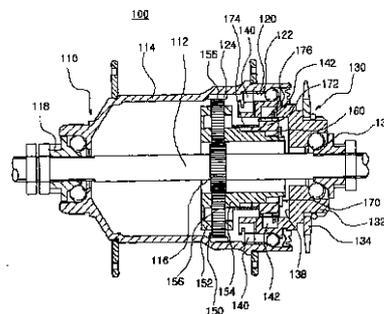
(21) 出願番号	特願2006-522511 (P2006-522511)	(71) 出願人	506039771
(86) (22) 出願日	平成16年8月6日(2004.8.6)		オー、ジョンースー
(85) 翻訳文提出日	平成18年4月3日(2006.4.3)		大韓民国 チュンチョンブクド 360
(86) 国際出願番号	PCT/KR2004/001979		-070、チョンジューシ、サンダング
(87) 国際公開番号	W02005/014383		、クムチュンードン 327
(87) 国際公開日	平成17年2月17日(2005.2.17)	(71) 出願人	506039782
(31) 優先権主張番号	10-2003-0054415		マ、ジュール
(32) 優先日	平成15年8月6日(2003.8.6)		大韓民国 チュンチョンブクド 360
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		-020、チョンジューシ、サンダング
(31) 優先権主張番号	10-2003-0060167		、ヨンードン 37-11
(32) 優先日	平成15年8月29日(2003.8.29)	(71) 出願人	506039793
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		オー、ビュンスン
(31) 優先権主張番号	10-2004-0060949		大韓民国 チュンチョンブクド 361
(32) 優先日	平成16年8月2日(2004.8.2)		-240、チョンジューシ、ヒュンドウク
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		グ、ゲシンードン、70-12

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速装置

(57) 【要約】

ユーザによる恣意的操作によらずに、予め定められた回転量に従って速度が自動的に変えられる自動変速装置が開示されている。本発明の自動変速装置は、太陽歯車が形成されているハブ軸と、太陽歯車を囲むハブシェルであって、ハブシェルの内周面に形成されている第1のラチェットリングと内側歯車とを有するハブシェルを含むハブユニットと、ハブシェルの他方の側を閉じ、ハブシェルを回転させるドライバと、ドライブプロケットからの力を受取ることによってドライバを回転させるドリブスプロケットを含む第1の走行ユニットと、ハブシェルの中に配置されている第1のキャリアであって、太陽歯車及び内側歯車と噛合してハブシェルを高速で回転させる複数の遊星歯車が一方の側に取付けられている第1のキャリアと、第1のキャリアの他方の側からドライバまで延びる第2のキャリアとを含む第2の走行ユニットと、ドライバと第2のキャリアとの間に配置されている第2のラチェットリングであって、回転しているドライバからの回転力を、第2のキャリアと第1のキャリアの遊星歯車とに伝える第2のラチェットリングと、



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

自動変速装置であって、

両端部がフレームによって支持されており、且つ、中心に太陽歯車が形成されているハブ軸と、前記太陽歯車を囲むハブシェルであって、前記ハブ軸に回転自在に固定されている前記ハブシェルの一方の側の内周面に形成されている第 1 のラチェットリングと内側歯車とを有する、前記ハブシェルを含むハブユニットと、

前記ハブシェルの他方の側を閉じており、前記ハブ軸に回転自在に固定され、前記ハブシェルを回転させるドライバと、ドライブスプロケットからの力を受取ることによって前記ドライバを回転させるドリブンスプロケットとを含む第 1 の走行ユニットと、

10

前記ハブシェルの中に配置されている第 1 のキャリアであって、前記太陽歯車及び前記内側歯車と噛み合っ前記ハブシェルを高速で回転させる複数の遊星歯車が一方の側に取付けられている、前記第 1 のキャリアと、前記第 1 のキャリアの他方の側から前記ドライバまで延びる第 2 のキャリアとを含む第 2 の走行ユニットと、

前記ドライバと前記第 2 のキャリアとの間に配置されている第 2 のラチェットリングであって、前記回転しているドライバからの回転力を、前記第 2 のキャリアと、前記第 1 のキャリアの前記遊星歯車とに伝える、前記第 2 のラチェットリングと、前記第 1 のキャリアと前記第 2 のキャリアとの間に配置されている変換ばねであって、自転車のペダルが操作されないとき及び前記自転車が停止するときに前記第 2 のラチェットリングを戻す、前記変換ばねを含む変換ユニットを具えた、

20

自動変速装置。

## 【請求項 2】

自動変速装置であって、

両端部がフレームによって支持され、且つ、中心に太陽歯車が形成されているハブ軸と、前記太陽歯車を囲むハブシェルであり、前記ハブ軸に回転自在に固定されている前記ハブシェルの一方の側の内周面に形成されている第 1 のラチェットリング及び内側歯車を有する、前記ハブシェルと、

前記ハブシェルの他方の側を閉じており、前記ハブ軸に回転自在に固定され、前記ハブシェルを回転させるドライバと、ドライブスプロケットからの力を受取ることによって前記ドライバを回転させるドリブンスプロケットとを含む第 1 の走行ユニットと、

30

前記ハブシェルの中に配置されている第 1 のキャリアであって、前記太陽歯車及び前記内側歯車と噛み合っ前記ハブシェルを高速で回転させる複数の遊星歯車が一方の側に取付けられている、前記第 1 のキャリアと、前記第 1 のキャリアの他方の側から前記ドライバまで延びる第 2 のキャリアとを含む第 2 の走行ユニットと、

前記ドライバと前記第 2 のキャリアとの間に配置されている第 2 のラチェットリングを含む変換ユニットであって、前記第 2 のラチェットリングが、前記回転しているドライバからの回転力を、前記第 2 のキャリアと、前記第 1 のキャリアの前記遊星歯車とに伝える、前記変換ユニットとを具えた、

自動変速装置。

## 【請求項 3】

40

第 1 のばね結合くぼみが前記第 1 のキャリアの他方の側に形成され、第 2 のばね結合くぼみが前記第 2 のラチェットリングの一方の側に形成され、前記変換ばねの一方の端部が前記第 1 のばね結合くぼみに取付けられており、他方の端部が前記第 2 のばね結合くぼみに取付けられており、前記変換ばねが前記第 2 のキャリアを囲んで延びている、請求項 1 の自動変速装置。

## 【請求項 4】

前記ハブシェルの両端が開端であり、前記ハブシェルの一方の側が第 1 の円錐ナットによって前記ハブ軸に回転自在に固定され、前記ハブシェルの前記内周面に沿って形成されている複数の第 1 のラチェットくぼみを有する前記第 1 のラチェットリングが前記ハブシェルの他方の側の内周面に一体に形成され、前記内側歯車が前記ハブシェルの前記内周面

50

に沿って形成されている、請求項 1 又は 2 の自動変速装置。

【請求項 5】

前記ドライバが第 2 の円錐ナットによって前記ハブ軸に回転自在に固定され、前記ドリブンスプロケットが、前記ハブシエルの外側に露出している前記ドライバの他方の側に取り付けられており、環状の受け入れくぼみが、前記ハブシエルの中に延びる前記ドライバの一方の側の内側に形成され、前記第 1 のラチェットリングの前記第 1 のラチェットくぼみに選択的に密着状態となって前記ハブシエルを回転させる複数の第 1 の歯止めが、前記受け入れくぼみの外周面に取り付けられており、前記第 2 のラチェットリングを選択的に回転させる複数の第 2 の歯止めが前記受け入れくぼみの内周面に取り付けられている、請求項 4 の自動変速装置。

10

【請求項 6】

前記第 1 のキャリアの内周面が前記太陽歯車を囲み、前記第 1 のキャリアの外周面が前記内側歯車の近くに位置し、前記複数の遊星歯車が前記第 1 のキャリアの前記外周面に回転自在に放射状に配置され、前記第 2 のキャリアが前記ハブ軸を囲みながら前記ドライバの前記受け入れくぼみの中に延びており、前記第 2 のキャリアよりも直径の小さい環状ガイドが前記第 2 のキャリアの末端部に形成され、第 1 のキー突起が前記ガイドの一部から半径方向に突出している、請求項 5 の自動変速装置。

【請求項 7】

前記第 2 のラチェットリングが前記受け入れくぼみの中に配置され、前記第 2 の歯止めを選択的に密着状態となる複数の第 2 のラチェットくぼみが前記第 2 のラチェットリングの外周面に形成され、前記ガイドに沿って周回しながら前記第 1 のキー突起を選択的に密着状態となって前記第 2 のキャリアを回転させる第 2 のキー突起が前記第 2 のラチェットリングの内周面に形成されている、請求項 6 の自動変速装置。

20

【請求項 8】

自動変速装置であって、

両端部がフレームによって支持され、且つ、中心に太陽歯車が形成されているハブ軸と、前記太陽歯車を囲むハブシエルであって、前記ハブ軸に回転自在に固定されている前記ハブシエルの一方の側の内周面に形成されている第 1 のラチェットリングを有する、前記ハブシエルと、前記第 1 のラチェットリングの一方の側に脱着自在に取り付けられている環状のハブ駆動体であって、前記第 1 のラチェットリングの近くに内側歯車と第 2 のラチェットリングとが内周面に一体に形成されている前記環状のハブ駆動体とを含むハブユニットと、

30

前記ハブシエルの他方の側を閉じており、前記ハブ軸に回転自在に固定され、前記ハブシエルを回転させるドライバと、ドライブスプロケットからの力を受取ることによって前記ドライバを回転させるドリブンスプロケットとを含む第 1 の走行ユニットと、

前記ハブシエルの中に配置されている第 1 のキャリアであって、前記第 1 のラチェットリングと噛合う第 3 の歯止めと、前記太陽歯車及び前記内側歯車と噛み合っ前記ハブシエルを高速で回転させる複数の遊星歯車とが、一方の側の外周面に取り付けられている、前記第 1 のキャリアと、前記第 1 のキャリアの他方の側から前記ドライバまで延びる第 2 のキャリアとを含む第 2 の走行ユニットと、

40

前記ドライバと前記第 2 のキャリアとの間に配置されている第 3 のラチェットリングであって、前記回転しているドライバからの回転力を、前記第 2 のキャリアと、前記第 1 のキャリアの前記第 3 の歯止め及び前記遊星歯車とに伝える、前記第 3 のラチェットリングと、前記第 1 のキャリアと前記第 3 のラチェットリングとの間に配置されている変換ばねであって、自転車のペダルが操作されないとき及び前記自転車が停止するときに前記第 3 のラチェットリングを戻す前記変換ばねとを含む変換ユニットを具えた、

自動変速装置。

【請求項 9】

自動変速装置であって、

両端部がフレームによって支持され、且つ、中心に太陽歯車が形成されているハブ軸と

50

、前記太陽歯車を囲むハブシェルであって、前記ハブ軸に回転自在に固定されている前記ハブシエルの一方の側の内周面に形成されている第1のラチェットリングを有する、前記ハブシェルと、前記第1のラチェットリングの一方の側に脱着自在に取付けられている環状のハブ駆動体であり、前記第1のラチェットリングの近くに内側歯車と第2のラチェットリングとが内周面に一体に形成されている、前記環状のハブ駆動体と、を含むハブユニットと、

前記ハブシエルの他方の側を閉じており、前記ハブ軸に回転自在に固定され、前記ハブシエルの回転させるドライバと、ドライブスプロケットからの力を受取ることによって前記ドライバを回転させるドリブンスプロケットとを含む第1の走行ユニットと、

前記ハブシェルの中に配置されている第1のキャリアであって、前記第1のラチェットリングと噛合う第3の歯止めと、前記太陽歯車及び前記内側歯車と噛み合っ

10

て前記ハブシエルの高速で回転させる複数の遊星歯車とが、一方の側の外周面に取付けられている、前記第1のキャリアと、前記第1のキャリアの他方の側から前記ドライバまで延びる第2のキャリアとを含む第2の走行ユニットと、

前記ドライバと前記第2のキャリアとの間に配置されている第3のラチェットリングを含む変換ユニットであって、前記第3のラチェットリングが、前記回転しているドライバからの回転力を、前記第2のキャリアと、前記第1のキャリアの前記第3の歯止め及び前記遊星歯車とに伝える前記変換ユニットを具えた、

自動変速装置。

【請求項10】

20

第1のばね結合くぼみが前記第1のキャリアの他方の側に形成され、第2のばね結合くぼみが前記第2のラチェットリングの一方の側に形成され、前記変換ばねの一方の端部が前記第1のばね結合くぼみに取付けられており、他方の端部が前記第2のばね結合くぼみに取付けられており、前記変換ばねが前記第2のキャリアを囲んで延びる、請求項8の自動変速装置。

【請求項11】

前記ハブシエルの両端が開端であり、前記ハブシエルの一方の側が第1の円錐ナットによって前記ハブ軸に回転自在に固定され、前記ハブシエルの前記内周面に沿って形成されている複数の第1のラチェットくぼみを有する前記第1のラチェットリングが、前記ハブシエルの他方の側の内周面に一体に形成され、前記ハブ駆動体の前記内側歯車及び前記第2のラチェットリングが段状であるように形成され、複数の第2のラチェットくぼみが前記第2のラチェットリングに形成され、前記第2のラチェットリングが固定リングによって前記ハブシェルに固定されている、請求項8又は9の自動変速装置。

30

【請求項12】

前記ドライバが第2の円錐ナットによって前記ハブ軸に回転自在に固定され、前記ドリブンスプロケットが、前記ハブシエルの外側に露出している前記ドライバの他方の側に取付けられており、環状の受け入れくぼみが、前記ハブシェルの中に延びる前記ドライバの一方の側の内側に形成され、前記第2のラチェットリングの前記第2のラチェットくぼみに選択的に密着状態となって前記ハブシエルの回転させる複数の第1の歯止めが、前記受け入れくぼみの外周面に取付けられており、前記第3のラチェットリングを選択的に回転させる複数の第2の歯止めが、前記受け入れくぼみの内周面に取付けられている、請求項11の自動変速装置。

40

【請求項13】

前記第1のキャリアの内周面が前記太陽歯車を囲み、前記第1のキャリアの外周面が前記内側歯車の近くに位置し、前記複数の遊星歯車が前記第1のキャリアの前記外周面に回転自在に放射状に配置され、前記第1のラチェットリングに形成されている複数の第1のラチェットくぼみに前記回転力を選択的に伝える前記第3の歯止めが、前記複数の遊星歯車の一方の側に形成され、前記第2のキャリアが前記ハブ軸を囲みながら前記ドライバの前記受け入れくぼみの中に延びており、前記第2のキャリアよりも直径の小さい環状ガイドが前記第2のキャリアの末端部に形成され、第1のキー突起が前記ガイドの一部から半

50

径方向に突出している、請求項 1 2 の自動変速装置。

【請求項 1 4】

前記第 3 のラチェットリングが前記受け入れくぼみの中に配置され、前記第 2 の歯止めを選択的に密着状態となる複数の第 3 のラチェットくぼみが、前記第 2 のラチェットリングの外周面に形成され、前記ガイドに沿って周回しながら前記第 1 のキー突起を選択的に密着状態となって前記第 2 のキャリアを回転させる第 2 のキー突起が、前記第 2 のラチェットリングの内周面に形成されている、請求項 1 2 の自動変速装置。

【請求項 1 5】

2 つ以上の第 1 のキー突起が前記第 2 のキャリアの外周面に等間隔に形成され、2 つ以上の第 2 のキー突起が前記第 2 のラチェットリングの内周面に等間隔に形成され、環状ブッシュが、前記第 2 のキャリアの前記外周面と前記第 2 のラチェットリングの前記内周面との間にさらに設けられており、前記環状ブッシュが、前記第 1 のキー突起に対応する内側キー突起と、前記第 2 のキー突起に対応する外側キー突起とを有し、前記内側キー突起と前記外側キー突起とが、それぞれ、前記ブッシュの内周面及び外周面に等間隔に形成されている、請求項 1 又は 2 の自動変速装置。

10

【請求項 1 6】

2 つ以上の第 1 のキー突起が前記第 2 のキャリアの外周面に等間隔に形成され、2 つ以上の第 2 のキー突起が前記第 3 のラチェットリングの内周面に等間隔に形成され、環状ブッシュが、前記第 2 のキャリアの前記外周面と前記第 3 のラチェットリングの前記内周面との間にさらに設けられており、前記環状ブッシュが、前記第 1 のキー突起に対応する内側キー突起と、前記第 2 のキー突起に対応する外側キー突起とを有し、前記内側キー突起と前記外側キー突起とが、それぞれ、前記ブッシュの内周面及び外周面に等間隔に形成されている、請求項 8 又は 9 の自動変速装置。

20

【請求項 1 7】

自動変速装置であって、

両端部がフレームによって支持され、且つ、中間部分に外側歯車を有するハブ軸と、前記外側歯車を囲むハブシェルであって、前記ハブ軸に回転自在に固定されている前記ハブシェルの一方の側の内周面に形成されている第 3 のラチェットリングと第 2 のキー突起とを有する、前記ハブシェルを含むハブユニットと、前記ハブ軸によって回転自在に支持され、前記ハブシェルの他方の側を閉じており、一方の側の外周面に第 2 の歯止めが形成されているドライバと、ドライブプロケットからの力を受取ることによって前記ドライバを回転させるドリブンスプロケットを含む第 1 の走行ユニットと、

30

前記ハブシェルの中に設けられている第 2 の走行ユニットであって、前記第 3 のラチェットリングと噛み合いながら前記ハブシェルを選択的に回転させる、一方の側における第 3 の歯止めと、前記外側歯車と噛み合って回転する複数の遊星歯車が取付けられているキャリアを含む前記第 2 の走行ユニットと、

前記第 1 の走行ユニットと前記第 2 の走行ユニットとの間に配置されている変換ユニットであって、前記遊星歯車と噛合う一方の側における内側歯車と、他方の側における第 1 のキー突起とを有するリング歯車と、前記第 1 のキー突起と前記第 2 のキー突起との間に設けられており、前記ドライバからの回転力を前記キャリア又は前記ハブシェルに選択的に伝えるブッシュを含む前記変換ユニットを具えた、

40

自動変速装置。

【請求項 1 8】

2 つ以上の第 1 のキー突起が前記リング歯車の外周面に等間隔に形成され、2 つ以上の第 2 のキー突起が前記ハブシェルの内周面に等間隔に形成され、前記リング歯車の前記外周面と前記ハブシェルの前記内周面との間に配置されている前記ブッシュが、前記第 1 のキー突起に対応する内側キー突起と、前記第 2 のキー突起に対応する外側キー突起とを有し、前記内側キー突起と前記外側キー突起とが、それぞれ、前記ブッシュの内周面及び外周面に等間隔に形成されている、請求項 1 7 の自動変速装置。

【請求項 1 9】

50

前記ドリブンスプロケットの内周面に沿って形成されている複数の第1のラチェットくぼみを有する第1のラチェットリングが、前記ドリブンスプロケットの内周面に形成され、前記第1のラチェットリングの前記第1のラチェットくぼみに選択的に密着状態となって前記ドライバを回転させる複数の第1の歯止めが、前記ハブシエルの外側まで延びる前記ドライバの外周面に取付けられている、請求項17の自動変速装置。

【請求項20】

前記ハブシエルの両端が開端であり、前記ハブシエルの一方の側が第1の円錐ナットによって前記ハブ軸に回転自在に固定され、前記ハブシエルの前記内周面に沿って形成されている複数の第3のラチェットくぼみを有する前記第3のラチェットリングが、前記ハブシエルの中間部分の内周面に一体に形成され、内側に突出している前記第2のキー突起が前記ハブシエルの他方の側の内周面に形成されている、請求項17の自動変速装置。

10

【請求項21】

前記ドライバが第2の円錐ナットによって前記ハブ軸に回転自在に固定され、前記ドリブンスプロケットが、前記ハブシエルの外側に露出している前記ドライバの他方の側に取付けられており、前記リング歯車を回転させる複数の第2の歯止めが、前記ハブシエルの中に延びる前記ドライバの外周面に取付けられている、請求項20の自動変速装置。

【請求項22】

前記キャリアの内周面が前記外側歯車を囲み、前記キャリアの外周面が前記内側歯車の近くに位置し、前記複数の遊星歯車が、前記キャリアの前記外周面に放射状に配置され前記外側歯車及び前記内側歯車と噛み合って回転し、前記第3のラチェットリングの前記第3のラチェットくぼみに選択的に密着状態となって前記ハブシエルを回転させる前記複数の第3の歯止めが前記キャリアの一方の側の外周面に取付けられている、請求項21の自動変速装置。

20

【請求項23】

前記第2の歯止めを選択的に密着状態となる複数の第2のラチェットくぼみを有する第2のラチェットリングが、前記リング歯車の一方の側の内周面に一体に形成され、予め定められた回転量回転した後に周回して前記回転力を前記ブッシュを介して前記第2のキー突起に伝える前記第1のキー突起が、前記リング歯車の外周面に形成されている、請求項21の自動変速装置。

【請求項24】

前記ドリブンスプロケットが予め定められた回転量を超えて回転することによる高速走行状態の場合に、前記ドリブンスプロケットが停止すると、前記ハブシエルが回転を続ける一方で前記第1のキー突起が周回し、それによって、低速走行状態への自動的な変換が行われる、請求項7の自動変速装置。

30

【請求項25】

前記ドリブンスプロケットが予め定められた回転量を超えて回転することによる高速走行状態の場合に、前記ドリブンスプロケットがたとえ停止した場合にも、前記ハブシエルが回転を続けて高速走行状態を維持し、前記ハブシエルが停止したときに低速走行状態への自動的な変換が行われる、請求項14の自動変速装置。

【請求項26】

前記ドリブンスプロケットが予め定められた回転量を超えて回転することによる高速走行状態の場合に、前記ドリブンスプロケットが停止すると、前記ハブシエルが回転を続ける一方で前記第2のキー突起が周回し、それによって、低速走行状態への自動的な変換が行われる、請求項23の自動変速装置。

40

【発明の詳細な説明】

【発明の分野】

【0001】

本発明は、自動変速装置に関し、より詳細には、ユーザによる恣意的な操作によらずに、予め定められた回転量に従って速度が自動的に変化する自動変速装置に関する。

【発明の背景】

50

## 【0002】

一般的に、自転車には変速装置が取付けられており、場合によっては、車椅子、ペダルを使用する玩具の自動車、釣り系のリール、その他にも取付けられている。例えば、自転車用の最近の変速装置に関しては、自転車の前輪の軸と後輪の軸とに設けられている直径の異なる歯車の間で力を伝えるチェーンの位置を変化させることによって変速が達成される一般的な変速装置、或いは、自転車の後輪のハブの中に取付けられており、ハブシェルの中に配置されている小さな歯車の歯の比によって変速が達成される変速装置が開発されている。

## 【0003】

しかしながら、上述した装置は、変速するための予め定められた変速操作をユーザが行ったときにのみ変速を完了することができるため、このことはユーザにとって不便であって、さらに、操作に慣れていないユーザが走行中にスムーズに変速することができず事故につながりうるという問題がある。

## 【発明の概要】

## 【0004】

本発明は、先行技術における上述した問題を解決することを目的として着想された。本発明の目的は、ユーザによる恣意的操作によらないで、予め定められた回転量に従って速度が自動的に変化する自動変速装置を提供することである。

## 【0005】

この目的を達成する本発明の1つの側面によると、自動変速装置であって、両端部がフレームによって支持され、且つ、中心に太陽歯車が形成されているハブ軸と、太陽歯車を囲むハブシェルであって、ハブ軸に回転自在に固定されているハブシェルの一方の側の内周面に形成されている第1のラチェットリングと内側歯車とを有するハブシェルを含むハブユニットと、ハブシェルの他方の側を閉じており、ハブ軸に回転自在に固定され、ハブシェルを回転させるドライバと、ドライブスプロケットからの力を受取ることによってドライバを回転させるドリブンスプロケットとを含む第1の走行ユニットと、ハブシェルの中に配置されている第1のキャリアであって、太陽歯車及び内側歯車と噛合してハブシェルを高速で回転させる複数の遊星歯車が一方の側に取付けられている第1のキャリアと、第1のキャリアの他方の側からドライバまで延びる第2のキャリアとを含む第2の走行ユニットと、ドライバと第2のキャリアとの間に配置されている第2のラチェットリングであって、回転しているドライバからの回転力を、第2のキャリアと第1のキャリアの遊星歯車とに伝える第2のラチェットリングと、第1のキャリアと第2のキャリアとの間に配置されている変換ばねであって、自転車のペダルが操作されないとき及び自転車が停止するときに第2のラチェットリングを戻す変換ばねとを含む変換ユニットを具えた自動変速装置が提供される。

## 【0006】

本発明の別の側面によると、自動変速装置であって、両端部がフレームによって支持され、且つ、中心に太陽歯車が形成されているハブ軸と、太陽歯車を囲んでいるハブシェルであって、ハブ軸に回転自在に固定されているハブシェルの一方の側の内周面に形成されている第1のラチェットリングを有するハブシェルと、第1のラチェットリングの一方の側に脱着自在に取付けられている環状のハブ駆動体であって、第1のラチェットリングの近くに内側歯車と第2のラチェットリングとが内周面に一体に形成されている環状のハブ駆動体とを含むハブユニットと、ハブシェルの他方の側を閉じ、ハブ軸に回転自在に固定され、ハブシェルを回転させるドライバと、ドライブスプロケットからの力を受取ることによってドライバを回転させるドリブンスプロケットとを含む第1の走行ユニットと、ハブシェルの中に配置されている第1のキャリアであって、第1のラチェットリングと噛合う第3の歯止めと、太陽歯車及び内側歯車と噛合してハブシェルを高速で回転させる複数の遊星歯車とが、一方の側の外周面に取付けられている第1のキャリアと、第1のキャリアの他方の側からドライバまで延びる第2のキャリアとを含む第2の走行ユニットと、ドライバと第2のキャリアとの間に配置されている第3のラチェットリングであって、回転

10

20

30

40

50

しているドライバからの回転力を、第2のキャリアと第1のキャリアの第3の歯止め及び遊星歯車とに伝える第3のラチェットリングと、第1のキャリアと第3のラチェットリングとの間に配置されている変換ばねであって、自転車のペダルが操作されないとき及び自転車が停止するときに第3のラチェットリングを戻す変換ばねとを含む変換ユニットを具えた自動変速装置が提供される。

【0007】

本発明のさらなる側面によると、自動変速装置であって、両端部がフレームによって支持され、且つ、中間部分に外側歯車を有するハブ軸と、外側歯車を囲んでいるハブシェルであって、ハブ軸に回転自在に固定されているハブシェルの一方の側の内周面に形成されている第3のラチェットリングと第2のキー突起とを有するハブシェルとを含むハブユニットと、ハブ軸によって回転自在に支持され、ハブシェルの他方の側を閉じ、一方の側の外周面に第2の歯止めが形成されているドライバと、ドライブsprocketからの力を受取ることによってドライバを回転させるドライブsprocketとを含む第1の走行ユニットと、ハブシェルの中に設けられている第2の走行ユニットであって、第3のラチェットリングと噛み合いながらハブシェルを選択的に回転させる、一方の側における第3の歯止めと、外側歯車と噛み合って回転する複数の遊星歯車が取付けられているキャリアとを含む第2の走行ユニットと、第1の走行ユニットと第2の走行ユニットとの間に配置されている変換ユニットであって、遊星歯車と噛み合う一方の側における内側歯車と、他方の側における第1のキー突起とを有するリング歯車と、第1のキー突起と第2のキー突起との間に設けられており、ドライバからの回転力をキャリア又はハブシェルを選択的に伝えるブッシュを含む変換ユニットを具えた自動変速装置が提供される。

10

20

【0008】

上述したように、本発明の第1の実施形態と第3の実施形態においては、ユーザによる恣意的操作なしに予め定められた回転量に従って速度を自動的に変化させることができる。

【詳細な説明】

【0009】

以下では、本発明の自動変速装置の好ましい実施形態について、添付の図面を参照しながら説明する。

【0010】

図1は、本発明の第1の実施形態による自動変速装置の内部を概略的に示している断面図である。図2は、図1に示した第2の走行ユニットと変換ユニットとを示す分解斜視図である。

30

【0011】

図1及び図2を参照して、本発明の第1の実施形態による自動変速装置100は、ハブユニット110と、第1の走行ユニット130と、第2の走行ユニット150と、変換ユニット170とを具えている。

【0012】

最初に、ハブユニット110はハブ軸112とハブシェル114とを具えている。ハブ軸112は、両端がフレーム(図示せず。)によって支持され、その中央に太陽歯車116が形成されている。このように形成されているハブ軸112及び太陽歯車116は、ハブシェル114によって囲まれている。ハブシェル114は両端が開端である。ハブシェル114の一方の側は、第1の円錐ナット118によってハブ軸112に回転自在に固定されている。ハブシェル114の他方の側の内周面には、第1のラチェットリング122が一体に形成され、第1のラチェットリング122は、ハブシェル114の内周面に沿って半径方向に形成されている複数の第1のラチェットくぼみ120を有する。第1のラチェットリング122の内側には、ハブシェル114の内周面に沿って半径方向に内側歯車124が形成されている。このような構造のハブユニット110の中には、第1及び第2の走行ユニット130, 150と変換ユニット170とが配置されている。

40

【0013】

50

第1の走行ユニット130は、ドライバ132とドリブンスプロケット134とを具えている。ドライバ132は第2の円錐ナット136によってハブ軸112に回転自在に固定され、ハブシェル114の他方の側を閉じている。このとき、ドライブスプロケット(図示せず。)からの力を受取るドリブンスプロケット134は、ハブシェル114の外側に露出しているドライバ132の他方の側の外周面に取付けられている。ハブシェル114の内部の方に延びるドライバ132の一方の側の内側には、環状の受け入れくぼみ138が形成されている。同時に、受け入れくぼみ138の外周面には、第1のラチェットリング122の第1のラチェットくぼみ120に選択的に密着状態となってハブシェル114を回転させる複数の第1の歯止め140が取付けられており、受け入れくぼみ138の内周面には、複数の第2の歯止め142が取付けられている。第1及び第2の歯止め140, 142は、その中心に形成されているくぼみに嵌込まれているスナップリングによって弾性的に突出していることが好ましい。一方向の回転力が第1及び第2の歯止め140, 142に伝えられると、第1及び第2の歯止め140, 142は、それぞれの突出した状態を維持しながらその回転力を伝えることができる。これに対して、逆の回転力が第1及び第2の歯止め140, 142に伝えられると、第1及び第2の歯止め140, 142は、それぞれ、第1及び第2のラチェットくぼみ120, 176において滑り、ドライバ132の外周面と内周面とに形成されているくぼみに弾性によって入り、従って、第1及び第2の歯止め140, 142は回転力を伝えることができない。

#### 【0014】

第2の走行ユニット150は、第1のキャリア152と、第1のキャリア152に一体に形成されている第2のキャリア154とを具えている。第1のキャリア152はハブシェル114の中に配置され、第1のキャリアの内周面は太陽歯車116を囲んでいる。第1のキャリア152の外周面は内側歯車124の近くに位置している。すなわち、第1のキャリア152は環形状である。第1のキャリア152の外周面には、複数の遊星歯車156が回転自在に放射状に配置されている。複数の遊星歯車156の他方の側、第1のキャリア152の他方の側の面には、第1のばね結合くぼみ158が形成されている。このとき、遊星歯車156の外周面のうち半径方向内側の部分が太陽歯車116と噛合い、遊星歯車156の外周面のうち半径方向外側の部分が内側歯車124と噛合う。第2のキャリア154は、第1のキャリア152の他方の側の面から、ドライバ132の受け入れくぼみ138の内側の方に延びており、ハブ軸112を囲んでいる。第2のキャリア154の末端部には、第2のキャリア154よりも直径の小さい環状ガイド160が形成されている。ガイド160の一部から、第1のキー突起162が半径方向に突出している。

#### 【0015】

その一方で、変換ユニット170は、第2のラチェットリング172と変換ばね174とを具えている。第2のラチェットリング172の外周面には、第2の歯止め142に選択的に密着状態となる複数の第2のラチェットくぼみ176が形成され、第2のラチェットリングの内周面は、第2のキャリア154の外周面の周りに嵌まっている。このとき、第2のラチェットリング172の内周面には、ガイド160に沿って周回しながら第1のキー突起162に選択的に密着状態となる第2のキー突起178が形成されている。第2のラチェットリング172の一方の側の面には、第1のばね結合くぼみ158に対応する第2のばね結合くぼみ180が形成されている。その一方で、変換ばね174の一方の端部が第1のばね結合くぼみ158に取付けられており、他方の端部が第2のばね結合くぼみ180に取付けられており、従って、変換ばね174は第2のキャリア154を囲むことができる。すなわち、回転しているドライバ132の第2の歯止め142によって第2のラチェットリング172が回転し、回転している第2のラチェットリング172の第2のキー突起178がガイド160の周囲を周回して第1のキー突起162に密着状態となり、これによって、第2及び第1のキャリア154, 152が回転する。この結果、内側歯車124が形成されているハブシェル114が、遊星歯車156によって、太陽歯車116を中心として高速で回転する。

#### 【0016】

以下では、上述した構造の本発明の第1の実施形態による変速装置100の動作について、簡潔に説明する。

【0017】

図3aは、図1に示した変速装置の低速走行状態を概略的に示している図であって、図3bは、図1に示した変速装置の高速走行状態を概略的に示している図であって、図3cは、図1に示した変速装置の遊星歯車と内側歯車とを概略的に示している図である。

【0018】

図3a～図3cを参照して、自転車のペダル（図示せず。）を操作してドライブsprocket（図示せず。）を駆動すると、チェーン（図示せず。）を通じて連結されているドリブンスprocket134及びドライバ132が、ドライブsprocketによって回転する。このような方式でドライバ132が回転すると、ドライバ132の第1の歯止め140が、第1のラチェットリング122の第1のラチェットくぼみ120に密着状態となり、これによって、ハブシェル114が回転する。結果的に、自転車は低速で走行する。

10

【0019】

その一方で、第1の歯止め140が第1のラチェットリング122に密着状態となっている一方で、第2の歯止め142が第2のラチェットリング172の第2のラチェットくぼみ176に密着状態となり、これによって、第2のラチェットリング172が回転する。このような方式で第2のラチェットリング172が回転すると、第2のラチェットリング172の内周面に形成されている第2のキー突起178が、ガイド160に沿って周回し、変換ばね174が一方向に圧縮される。このとき、ガイド160に沿って周回する第2のキー突起178は、左回りに周回して第1のキー突起162に密着状態となり、第2のキャリア154と第1のキャリア152とを回転させる。このような方式で第1のキャリア152が回転すると、第1のキャリア152に取付けられている遊星歯車156によって、ハブシェル114の内側歯車124が高速で回転し、ハブシェル114が太陽歯車116を中心として回転する。この場合、遊星歯車156によってハブシェル114が回転しているときには、第1の歯止め140は第1のラチェットくぼみ120において滑る。

20

【0020】

これに対して、ペダルが操作されない、又は自転車が停止すると、ドリブンスprocket134及びドライバ132の回転が止まる。それに応じて、第2のラチェットリング172の回転も止まる。このとき、圧縮されている変換ばね174が解放され、第2のラチェットリング172が右回りに回転する。第2のラチェットリング172によって、高速で回転している第2及び第1のキャリア154、152が停止する。

30

【0021】

図4は、本発明の第2の実施形態による自動変速装置の内部を概略的に示している断面図である。図5は、図4に示した第2の走行ユニットと変換ユニットとを示している分解斜視図である。

【0022】

図4及び図5を参照して、本発明の第2の実施形態による自動変速装置200は、ハブユニット210と、第1の走行ユニット230と、第2の走行ユニット250と、変換ユニット270とを具えている。

40

【0023】

最初に、ハブユニット210は、ハブ軸212と、ハブシェル214と、ハブ駆動体216とを具えている。ハブ軸212は、両端がフレーム（図示せず。）によって支持され、その中央に太陽歯車218が形成されている。このように形成されているハブ軸212及び太陽歯車218は、ハブシェル214によって囲まれている。ハブシェル214は、両端が開端である。ハブシェル214の一方の側は、第1の円錐ナット220によってハブ軸212に回転自在に固定されている。ハブシェルの他方の側の内周面には、第1のラチェットリング224が一体に形成され、第1のラチェットリング224は、ハブシェルの内周面に沿って半径方向に形成されている複数の第1のラチェットくぼみ222を有す

50

る。その一方で、ハブ駆動体 216 は、環状リングの形状を有し、ハブシェル 214 の内周面に形成されている第 1 のラチェットリング 224 の一方の側に脱着自在に取付けられている。ハブ駆動体 216 の内周面には、第 1 のラチェットリング 224 の近くに内側歯車 226 が形成されている。内側歯車 226 の一方の側には、第 2 のラチェットリング 228 と複数の第 2 のラチェットくぼみ 227 とが一体に形成されている。このとき、ハブ駆動体 216 は、固定リング 229 によってハブシェル 214 の内周面に固定されている。内側歯車 226 と第 2 のラチェットリング 228 は、段状であるように形成されている。このような構造のハブユニット 210 の中には、第 1 及び第 2 の走行ユニット 230, 250 と変換ユニット 270 が配置されている。

#### 【0024】

第 1 の走行ユニット 230 は、ドライバ 232 と、ドリブンスプロケット 234 とを具えている。ドライバ 232 は、第 2 の円錐ナット 236 によってハブ軸 212 に回転自在に固定され、ハブシェル 214 の他方の側を閉じている。このとき、ドライブスプロケット (図示せず。) からの力を受取るドリブンスプロケット 234 は、ハブシェル 214 の外側に露出しているドライバ 232 の他方の側の外周面に取付けられている。ハブシェル 214 の内部の方に延びるドライバ 232 の一方の側の内側には、環状の受け入れくぼみ 238 が形成されている。同時に、受け入れくぼみ 238 の外周面には、ハブ駆動体 216 の第 2 のラチェットリング 228 の第 2 のラチェットくぼみ 227 に選択的に密着状態となってハブシェル 214 を回転させる複数の第 1 の歯止め 240 が取付けられており、受け入れくぼみ 238 の内周面には、複数の第 2 の歯止め 242 が取付けられている。第 1 及び第 2 の歯止め 240, 242 は、その中心に形成されているくぼみに嵌込まれているスナッピングによって弾性的に突出していることが好ましい。一方向の回転力が第 1 及び第 2 の歯止め 240, 242 に伝えられると、第 1 及び第 2 の歯止め 240, 242 は、それぞれの突出した状態を維持しながら、その回転力を伝えることができる。これに対して、逆の回転力が第 1 及び第 2 の歯止め 240, 242 に伝えられると、第 1 及び第 2 の歯止め 240, 242 は、それぞれ、第 2 のラチェットくぼみ 227 及び第 3 のラチェットくぼみ 276 においてすべり、ドライバ 232 の外周面及び内周面に形成されているくぼみに弾性によって入り、従って、第 1 及び第 2 の歯止め 240, 242 は回転力を伝えることができない。

#### 【0025】

第 2 の走行ユニット 250 は、第 1 のキャリア 252 と、第 1 のキャリア 252 に一体に形成されている第 2 のキャリア 254 とを具えている。第 1 のキャリア 252 は、ハブシェル 214 の中に配置され、第 1 のキャリアの内周面は、太陽歯車 218 を囲んでいる。第 1 のキャリア 252 の外周面は、内側歯車 226 の近くに位置している。すなわち、第 1 のキャリア 252 は、環形状であって、ハブ駆動体 216 の内周面に配置されている。第 1 のキャリア 252 の外周面には、複数の遊星歯車 256 が回転自在に放射状に配置されている。第 1 のキャリア 252 の外周面のうち、複数の遊星歯車 256 の一方の側には、第 1 のラチェットリング 224 の第 1 のラチェットくぼみ 222 に選択的に密着状態となる第 3 の歯止め 258 が形成されている。複数の遊星歯車 258 の他方の側、第 1 のキャリア 252 の他方の側の面には、第 1 のばね結合くぼみ 260 が形成されている。このとき、遊星歯車 256 の外周面のうち半径方向内側の部分が太陽歯車 218 と噛合い、遊星歯車 256 の外周面のうち半径方向外側の部分が、ハブ駆動体 216 の内側歯車 226 と噛合う。第 2 のキャリア 254 は、第 1 のキャリア 252 の他方の側の面から、ドライバ 232 の受け入れくぼみ 238 の内側の方に延びており、ハブ軸 212 を囲んでいる。第 2 のキャリア 254 の末端部には、第 2 のキャリア 254 よりも直径の小さい環状ガイド 262 が形成されている。ガイド 262 の一部から、第 1 のキー突起 264 が径方向に突出している。

#### 【0026】

その一方で、変換ユニット 270 は、第 3 のラチェットリング 272 と変換ばね 274 とを具えている。第 3 のラチェットリング 272 の外周面には、第 3 の歯止め 242 に選

10

20

30

40

50

択的に密着状態となる複数の第3のラチェットくぼみ276が形成され、第3のラチェットリングの内周面は、第2のキャリア254の外周面の周りに嵌まっている。このとき、第3のラチェットリング27の内周面には、ガイド262に沿って周回しながら第1のキー突起264に選択的に密着状態となる第2のキー突起278が形成されている。第3のラチェットリング272の一方の側の面には、第1のばね結合くぼみ260に対応する第2のばね結合くぼみ280が形成されている。その一方で、変換ばね274の一方の端部が第1のばね結合くぼみ260に取付けられており、他方の端部が第2のばね結合くぼみ280に取付けられており、従って、変換ばね274は、第2のキャリア254を囲むことができる。すなわち、回転しているドライバ232の第2の歯止め242によって第3のラチェットリング272が回転し、回転している第3のラチェットリング272の第2のキー突起278がガイド262の周囲を周回して第1のキー突起264に密着状態となり、これによって、第2及び第1のキャリア254、252が回転する。この結果、遊星歯車256が太陽歯車218を中心として内側歯車226と噛合い、第3の歯止め258が第1のラチェットリング224と噛合い、これによって、ハブシェル214が高速で回転する。

10

#### 【0027】

以下では、上述した構造の本発明の第2の実施形態による変速装置200の動作について、簡潔に説明する。

#### 【0028】

自転車のペダル（図示せず。）を操作してドライブsprocket（図示せず。）を駆動すると、チェーン（図示せず。）を通じて連結されているドリブンスprocket234とドライバ232が、ドライブsprocketによって回転する。このような方式でドライバ232が回転すると、ドライバ232の第1の歯止め240が、第2のラチェットリング228の第2のラチェットくぼみ227に密着状態となり、これによって、ハブシェル214の内周面のハブ駆動体216が回転する。従って、ハブ駆動体216に一体に形成されている内側歯車226が、第1のキャリア252の遊星歯車256の外周面と噛合いながら回転し、これによって、第1のキャリア252が回転する。従って、第1のキャリア252に設けられている第3の歯止め258によって、ハブシェル214が回転する。結果的に、自転車は低速で走行する。

20

#### 【0029】

その一方で、第1の歯止め240が第2のラチェットリング228に密着状態となっている一方で、第2の歯止め242が、第3のラチェットリング272の第3のラチェットくぼみ276に密着状態となり、これによって、第3のラチェットリング272が回転する。このような方式で第3のラチェットリング272が回転すると、第3のラチェットリング272の内周面に形成されている第2のキー突起278が、ガイド262に沿って周回し、変換ばね274が一方向に圧縮される。このとき、ガイド262に沿って周回する第2のキー突起278は、左回りに回転して第1のキー突起264に密着状態となり、第2のキャリア254と第1のキャリア252とを回転させる。このような方式で第1のキャリア252が回転すると、第1のキャリア252に設けられている第3の歯止め258によって、ハブシェル214がさらに高速で回転する。この場合、第1の歯止め240は、第2のラチェットくぼみ227において滑る。

30

40

#### 【0030】

これに対して、ペダルが操作されない、又は自転車が停止すると、ドリブンスprocket234及びドライバ232の回転が止まる。それに応じて、第3のラチェットリング272の回転も止まる。このとき、圧縮されている変換ばね274が解放され、第3のラチェットリング272が右回りに回転する。第3のラチェットリング272によって、高速で回転している第2及び第1のキャリア254、252が停止する。

#### 【0031】

上述した本発明の第1及び第2の実施形態においては、変換ばね174、274を支持する第1のばね結合くぼみ158、260と第2のばね結合くぼみ180、280を、図

50

6 に示したように使用しないことができる。

【0032】

図6は、本発明の第1の実施形態による自動変速装置の第2の走行ユニットの別の例と変換ユニットとを示している分解斜視図である。

【0033】

第1の実施形態においては、第2のラチェットリング172を初期位置に戻す変換ばね174がない場合、ドリブンスプロケット134とドライバ132とによって回転していた第2のラチェットリング172が停止したとき、第2のキャリア154は慣性力のためすぐには停止せずに回転する。従って、第2のラチェットリング172が駆動され始める初期状態に戻ることににより、低速走行状態への変換と同じ効果を得ることが可能である。

10

【0034】

しかしながら、第2の実施形態においては、第3のラチェットリング272を初期位置に戻す変換ばね274がない場合、ドリブンスプロケット234とドライバ232とによって回転していた第3のラチェットリング272が停止したとき、高速走行状態が引き続き維持される。ハブシェル214の回転が最終的に停止したときのみ、第3のラチェットリング272が駆動され始める初期状態に戻ることによって、低速走行状態への変換と同じ効果を得ることが可能である。

【0035】

図7a及び図7bは、本発明の自動変速装置の低速走行状態及び高速走行状態の別の例を概略的に示している図である。

20

【0036】

図6、図7a、及び図7bに示したように、本発明の第1の実施形態においては、第2のキャリア154の外周面に、2つ以上の第1のキー突起162を等間隔に形成することができ、第2のラチェットリング172の内周面に、2つ以上の第2のキー突起178を等間隔に形成することができる。さらに、第2のキャリア154の外周面と第2のラチェットリング172の内周面との間に、環状ブッシュ190を設けることができる。ブッシュ190は、第1のキー突起162に対応する内側キー突起191と、第2のキー突起178に対応する外側キー突起192とを有し、これら内側及び外側キー突起は、それぞれ、ブッシュの内周面及び外周面に等間隔に形成されている。

【0037】

すなわち、低速走行状態の場合には、ハブシェル114は複数の第1の歯止め140によって回転する。これに対して、高速走行状態の場合には、回転力は、図3bに示したように、第2のラチェットリング172に形成されている1つの第2のキー突起178と、第2のキャリア154に形成されている1つの第1のキー突起162のみによって伝えられる。従って、第1及び第2のキー突起162、178に大きな回転力がかかるため、第1及び第2のキー突起162、178は容易に損傷する。

30

【0038】

そのような現象を防ぐ目的で、2つ以上の第1及び第2のキー突起162、178を第2のキャリア154と第2のラチェットリング172とに単純に形成すると、変速のタイミングは、1つの第1のキー突起162と1つの第2のキー突起178とが形成されている場合に得られる変速のタイミングの約半分以下に短くなる。

40

【0039】

これを克服するため、図8～図10に示したように、第2のキャリア154の外周面と第2のラチェットリング172の内周面との間に、ブッシュ190がさらに設けられており、このブッシュ190は、第1のキー突起162に対応する、内周面の2つの内側キー突起191と、第2のキー突起178に対応する、外周面の2つの外側キー突起192とを有している。従って、回転力が分散し、2つ以上の第1及び第2のキー突起162、178によって伝えられる。従って、第1及び第2のキー突起162、178の損傷を事前に防止することができる。

【0040】

50

さらに、ブッシュ190に形成される内側及び外側キー突起191, 192の間隔及び数を適切に調整することによって、低速走行状態から高速走行状態への変速タイミング(すなわち、第2のキャリアが第2のラチェットリングによって回転し始めるとき。)を容易にコントロールできるという優れた利点を得ることができる。

#### 【0041】

同様に、本発明の第2の実施形態においても、第2のキャリア254の外周面に2つ以上の第1のキー突起264を等間隔に形成することができ、第3のラチェットリング272の内周面に2つ以上の第2のキー突起278を等間隔に形成することができる。さらに、第2のキャリア254の外周面と第3のラチェットリング272の内周面との間に、環状ブッシュ190を設けることができる。ブッシュ190は、第1のキー突起264に対応する内側キー突起191と、第2のキー突起278に対応する外側キー突起192とを有し、これらの内側及び外側キー突起は、それぞれ、ブッシュの内周面及び外周面に等間隔に形成されている。従って、上述した第1の実施形態と同じ効果を得ることが可能である。

10

#### 【0042】

図8は、本発明の第3の実施形態による自動変速装置の内部を概略的に示している断面図である。図9は、図8の線A-Aに沿って切断した断面図であって、図10は、図8の線B-Bに沿って切断した断面図であって、図11は、図8の線C-Cに沿って切断した断面図であって、図12は、図8の線D-Dに沿って切断した断面図である。

#### 【0043】

図8~図12を参照して、本発明の第3の実施形態による自動変速装置300は、ハブユニット310と、第1の走行ユニット330と、第2の走行ユニット350と、変換ユニット370とを具えている。

20

#### 【0044】

最初に、ハブユニット310は、ハブ軸312とハブシェル314とを具えている。ハブ軸312は、両端がフレーム(図示せず。)によって支持され、その中央部分に外側歯車324が形成されている。このように形成されているハブ軸312及び外側歯車324は、ハブシェル314によって囲われている。ハブシェル314は、両端が開端である。ハブシェル314の一方の側は、第1の円錐ナット318によってハブ軸312に回転自在に固定されている。ハブシェル314の中間部分の内周面には、第3のラチェットリング372が一体に形成され、第3のラチェットリング372は、ハブシェル314の内周面に沿って半径方向に形成されている複数の第3のラチェットくぼみ376を有する。ハブシェル314の他方の側の内周面には、ハブシェル314の内周面に沿って2つ以上の第2のキー突起378が半径方向に形成されている。このような構造のハブユニット310の中には、第1及び第2の走行ユニット330, 350と、変換ユニット370とが配置されている。

30

#### 【0045】

第1の走行ユニット330は、ドライバ332と、ドリブンスプロケット334とを具えている。ドライバ332は、第2の円錐ナット336によってハブ軸312に回転自在に固定され、ハブシェル314の他方の側を閉じている。このとき、ドリブンスプロケット(図示せず。)からの力を受取るドリブンスプロケット334は、ハブシェル314の外側に露出しているドライバ332の他方の側の外周面に取付けられている。ハブシェル314の中に延びるドライバ332の外周面には、第2のラチェットリング328の第2のラチェットくぼみ327に選択的に密着状態となってリング歯車354を回転させる複数の第2の歯止め342が取付けられている。このとき、ドリブンスプロケット334の内周面には、内周面に沿って形成されている複数の第1のラチェットくぼみ322を有する第1のラチェットリング324が一体に形成されている。ハブシェル314の外側まで延びるドライバ332の外周面には、第1のラチェットリング324の第1のラチェットくぼみ322に選択的に密着状態となってドライバ332を回転させる複数の第1の歯止め340が取付けられている。第1及び第2の歯止め340, 342は、その中心に形成

40

50

されているくぼみに嵌込まれているスナップリングによって、ドライバ 332 の外周面よりも弾性的に突出していることが好ましい。一方向の回転力が第 1 及び第 2 の歯止め 340, 342 に伝えられると、第 1 の歯止め 340 及び第 2 の歯止め 342 は、それぞれの突出した状態を維持しながら、それぞれ、ドライバ 332 及びリング歯車 354 に、その回転力を伝えることができる。これに対して、逆の回転力が第 1 及び第 2 の歯止め 340, 342 に伝えられると、第 1 の歯止め 340 又は第 2 の歯止め 342 は、それぞれ、第 1 のラチェットくぼみ 322 又は第 2 のラチェットくぼみ 327 においてすべり、ドライバ 332 の外周面に形成されているくぼみに弾性によって入り、従って、第 1 の歯止め 340 又は第 2 の歯止め 342 は、回転力を伝えることができない。

【0046】

第 2 の走行ユニット 350 は、複数の第 3 の歯止め 358 と遊星歯車 356 とが設けられている環状キャリア 352 を具えている。このキャリア 352 は、ハブシェル 314 の中に配置され、キャリア 352 の内周面は外側歯車 324 を囲んでいる。キャリア 352 の外周面は、内側歯車 326 の近くに位置している。キャリア 352 の一方の側の外周面には、第 3 のラチェットリング 372 の第 3 のラチェットくぼみ 376 に選択的に密着状態となってハブシェル 314 を回転させる複数の第 3 の歯止め 358 が形成されている。キャリア 352 の他方の側の外周面には、複数の遊星歯車 356 が回転自在に放射状に配置され、従って、遊星歯車 356 の外周面のうち半径方向内側の部分が外側歯車 324 と噛み合い、遊星歯車 356 の外周面のうち半径方向外側の部分が内側歯車 326 と噛み合う。このとき、第 3 の歯止め 358 も、その中心に形成されているくぼみに嵌込まれているスナップリングによって、キャリア 352 の外周面よりも弾性的に突出している。一方向の回転力が第 3 の歯止め 358 に伝えられると、第 3 の歯止め 358 は、それぞれの突出した状態を維持しながら、その回転力をハブシェル 314 に伝えることができる。これに対して、逆の回転力が第 3 の歯止め 358 に伝えられると、第 3 の歯止め 358 は、第 3 のラチェットくぼみ 376 においてすべり、キャリア 352 の外周面に形成されているくぼみに弾性によって入り、従って、第 3 の歯止め 358 は回転力を伝えることができない。

【0047】

その一方で、変換ユニット 370 は、リング歯車 354 とブッシュ 390 とを具えており、第 1 の走行ユニット 330 と第 2 の走行ユニット 350 との間に配置されている。リング歯車 354 の一方の側の内周面には、遊星歯車 356 と噛み合う内側歯車 326 が形成され、リング歯車 354 の他方の側の内周面には、第 2 の歯止め 342 に選択的に密着状態となる複数の第 2 のラチェットくぼみ 327 が形成されている第 2 のラチェットリング 328 が、一体に形成されている。リング歯車 354 の他方の側の外周面には、2 つ以上の第 1 のキー突起 364 が等間隔に形成され、第 1 のキー突起 364 と第 2 のキー突起 378 との間には、ブッシュ 390 が嵌まっている。このとき、ブッシュ 390 は、第 1 のキー突起 364 に対応する内側キー突起 391 と、第 2 のキー突起 378 に対応する外側キー突起 392 とを有し、これらの内側及び外側キー突起は、それぞれ、ブッシュの内周面及びブッシュの外周面に等間隔に形成されている。第 1 のキー突起 364 がリング歯車 354 と一緒に回転すると、第 1 のキー突起 364 によってブッシュ 390 の内側キー突起 391 が回転し、予め定められた量だけ回転する。次いで、ブッシュ 390 の外側キー突起 392 によって、第 2 のキー突起 378 が回転する。結果的に、ハブシェル 314 が高速で回転する。

【0048】

以下では、上述した構造の本発明の第 3 の実施形態による変速装置 300 の動作について、簡潔に説明する。

【0049】

図 8 ~ 図 12 を参照して、自転車のペダル (図示せず。) を操作してドライブsprocket (図示せず。) を駆動すると、チェーン (図示せず。) を通じて連結されているドリブンスprocket 334 がドライブsprocket によって回転する。ドライバ 332 の第 1 の歯止め 340 が、ドリブンスprocket 334 の第 1 のラチェットリング 324 に形

10

20

30

40

50

成されている第1のラチェットくぼみ322に密着状態となり、これによってドライバ332が回転する。このような状態において逆の回転力がドリブンスプロケット334に伝えられると、第1の歯止め340が第1のラチェットくぼみ322において滑り、従って、逆の回転力はドライバに伝わらない。このような方式でドライバ332が回転すると、ドライバ332の第2の歯止め342が第2のラチェットリング328の第2のラチェットくぼみ327に密着状態となり、これによって、リング歯車354が回転する。それに  
10 応じて、リング歯車354の内側歯車326が、外側歯車324と噛合っている遊星歯車356を回転させ、従って、キャリア352がハブ軸312を中心に回転する。キャリア352に設けられている第3の歯止め358が、ハブシェル314の第3のラチェットリング372に形成されている第3のラチェットくぼみ376に密着状態となり、これによ

【0050】

その一方で、リング歯車354が回転すると、遊星歯車356が回転し、それと同時に、リング歯車354に形成されている第1のキー突起364が周回する。第1のキー突起364は、予め定められた角度だけ回転した後、ブッシュ390の内側キー突起391に密着状態となり、これによって、ブッシュ390が回転する。第1のキー突起364がブッシュ390と一緒にさらに予め定められた角度だけ周回を続けた後、ブッシュ390の外側キー突起378がハブシェル314の第2のキー突起378に密着状態となり、これ  
20 によって、ハブシェル314が高速で回転する。このとき、リング歯車354によってハブシェル314が高速で回転する場合、第3の歯止め358は第3のラチェットくぼみ376において滑る。

【0051】

これに対して、ペダルが操作されないと、ドリブンスプロケット334及びドライバ332の回転が止まるが、ハブシェル314は、自転車が停止するまで回転を続ける。従って、第1のキー突起364と第2のキー突起378との間に配置されているブッシュ390が、最初の駆動状態の前の状態である低速走行状態に戻る。

【0052】

このとき、ブッシュ390に形成される内側及び外側キー突起391、392の間隔及び数を適切に調整することによって、第1及び第2のキー突起364、378に大きな回転力が局所的にかかることがなくなり、部品の損傷の発生が防止されるという利点と、低速走行状態から高速走行状態への変速タイミング（すなわち、ハブシェルがリング歯車  
30 によって高速で回転し始めるとき。）を容易にコントロールできるという優れた利点を得ることができる。

【0053】

本発明の第1～第3の実施形態を自転車に関連して説明したが、これらの実施形態は、車椅子、ペダルを使用する玩具の自動車、釣り糸のリールなどの一般的な機械、或いは、産業機械のほか、変速が行われるガスバルブ、錠、その他にも容易に適用することができる。

【0054】

従って、本発明の自動変速装置は、太陽歯車及び遊星歯車と、歯止め及びラチェット等の機械的な要素を使用し、予め定められた回転量に従って、追加的操作なしに確実に変速を行うことができる。ブッシュに形成されるキー突起の数及び位置によって変速タイミングを容易にコントロールできるため、本発明の自動変速装置は、あらゆる種類の動力伝達機構に広く適用して都合よく使用することができる。

【0055】

上述したように、本発明の第1～第3の実施形態による自動変速装置では、レバーの操作を通じた従来の変速ではなく、自転車の走行中に自動的に変速することができる。従って、ユーザの利便性を最大にできる、製造コストを低減できる、構造が単純であるため保守を容易に実施できる、という利点がある。

【0056】

本発明は、その好ましい実施形態に関連して説明したが、添付の請求項によって定められる本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、さまざまな変形及び変更を行うことができることが、当業者には容易に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明の第1の実施形態による自動変速装置の内部を概略的に示す断面図。

【図2】図1の第2の走行ユニットと変換ユニットの分解斜視図。

【図3a】図1の変速装置の低速走行状態を概略的に示している図。

【図3b】図1の変速装置の高速走行状態を概略的に示している図。

【図3c】図1の変速装置の遊星歯車と内側歯車とを概略的に示す図。

10

【図4】本発明の第2の実施形態による自動変速装置の内部を概略的に示す断面図。

【図5】図4の第2の走行ユニットと変換ユニットとを示す分解斜視図。

【図6】本発明の自動変速装置の第2の走行ユニットの別の例と変換ユニットとを示す分解斜視図。

【図7a】本発明の自動変速装置の低速走行状態及び高速走行状態の別の例を概略的に示す図。

【図7b】本発明の自動変速装置の低速走行状態及び高速走行状態の別の例を概略的に示す図。

【図8】本発明の第3の実施形態の自動変速装置の内部を概略的に示す断面図。

【図9】図8の線A - Aに沿って切断した断面図。

20

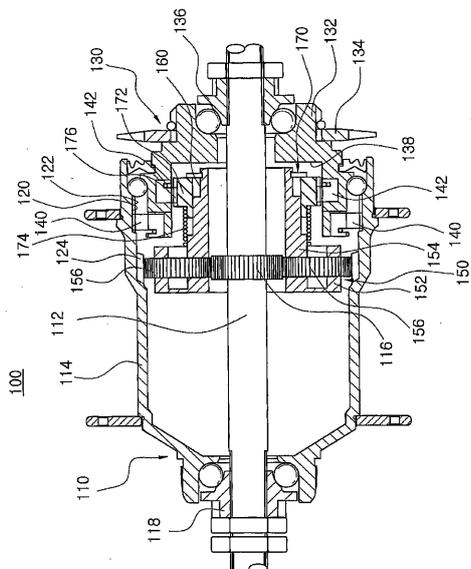
【図10】図8の線B - Bに沿って切断した断面図。

【図11】図8の線C - Cに沿って切断した断面図。

【図12】図8の線D - Dに沿って切断した断面図。

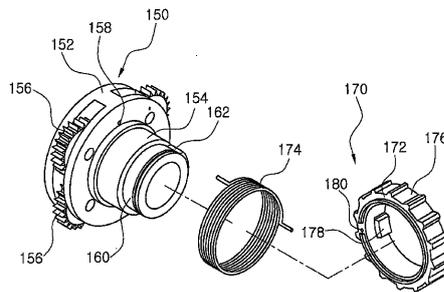
【図1】

FIG. 1



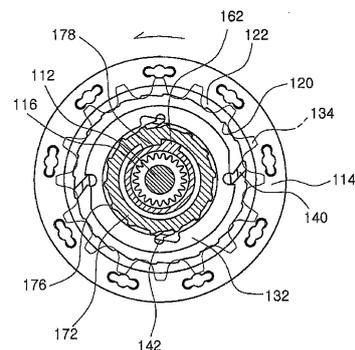
【図2】

FIG. 2



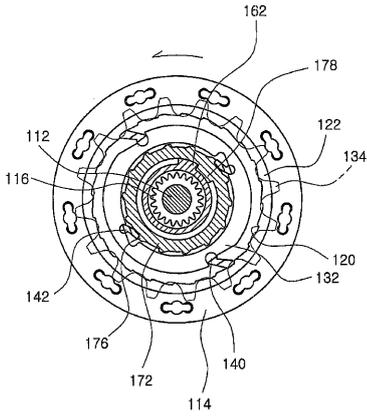
【図3a】

FIG. 3a



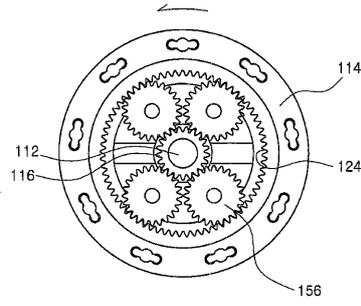
【 図 3 b 】

FIG. 3b



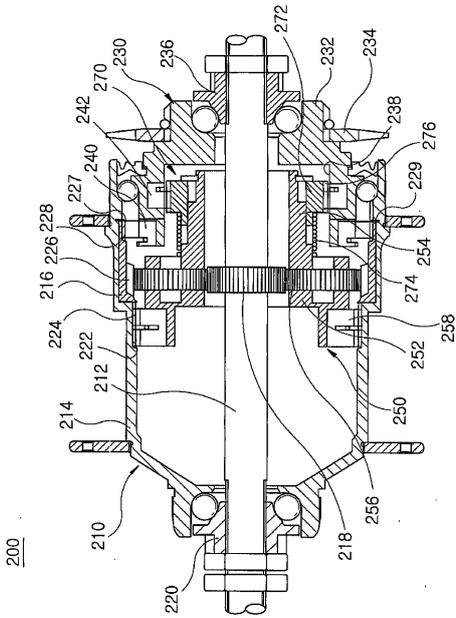
【 図 3 c 】

FIG. 3c



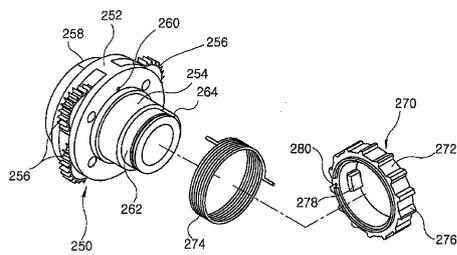
【 図 4 】

FIG. 4



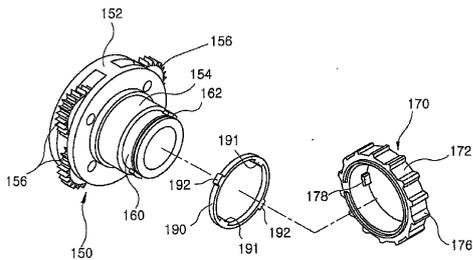
【 図 5 】

FIG. 5



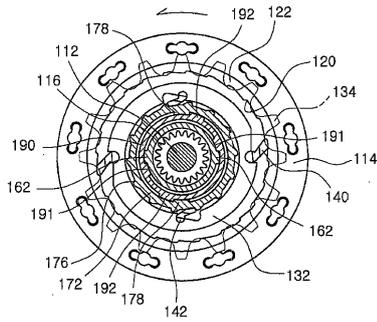
【 図 6 】

FIG. 6



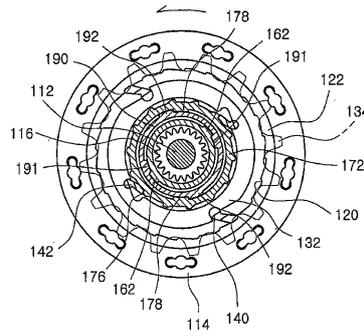
【 図 7 a 】

FIG. 7a



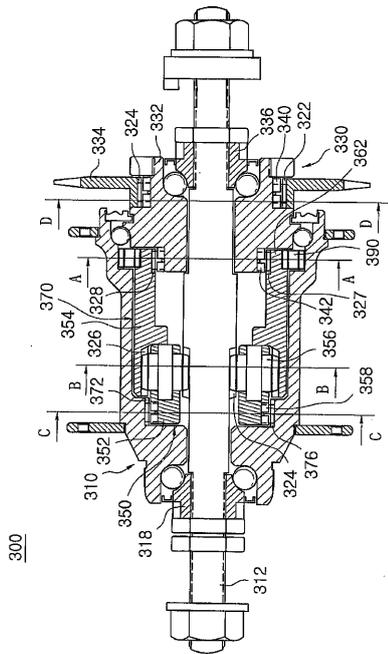
【 図 7 b 】

FIG. 7b



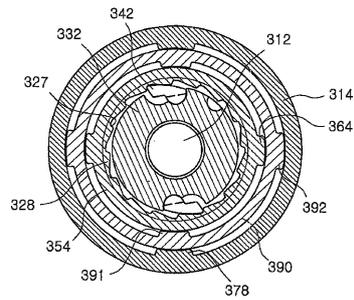
【 図 8 】

FIG. 8



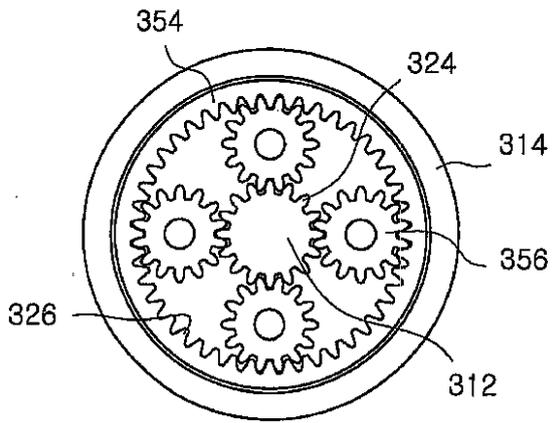
【 図 9 】

FIG. 9



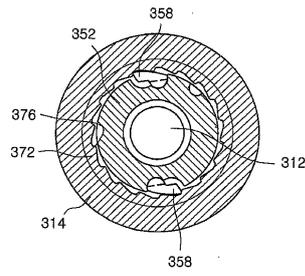
【 図 1 0 】

FIG. 10



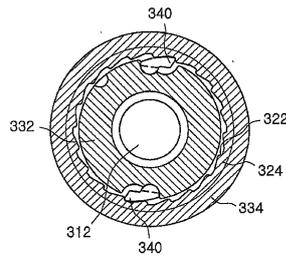
【 図 1 1 】

FIG. 11



【 図 1 2 】

FIG. 12



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2004/001979
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>IPC7 B62M 25/00</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC7 B62M 25/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched KR JP: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) KIPO NPS system: "bicycle", "gear", "speed"		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2001/0019982 A1 (YOO) 06 SEPTEMBER 2001 See whole document	1-26
A	US 2002/0170799 A1 (MILLER) 21 NOVEMBER 2002 (Abstract, Fig.1)	1-26
A	US 4,936,597 A (HARTMANN) 26 JUNE 1990 (Abstract, Fig.1)	1-26
A	US 5,971,884 A (YOO) 26 OCTOBER 1999 See whole document	1-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 04 JANUARY 2005 (04.01.2005)		Date of mailing of the international search report <b>06 JANUARY 2005 (06.01.2005)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer JANG, GI JEONG Telephone No. 82-42-481-8141 

## フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(71) 出願人 506039807

キム、チュン - ベ

大韓民国 チュンチョンブク - ド 361 - 240、チョンジユ - シ、ヒュンドゥク - グ、ゲシン  
- ドン、サミック・アパートメント 205 - 1103

(71) 出願人 506039818

アーン、ヨン - エ

大韓民国 チュンチョンブク - ド 361 - 240、チョンジユ - シ、ヒュンドゥク - グ、ゲシン  
- ドン、サミック・アパートメント 203 - 405

(71) 出願人 506039829

ジュン、ヒュン - ドゥク

大韓民国 チュンチョンブク - ド 361 - 280、チョンジユ - シ、ヒュンドゥク - グ、サチャ  
ン - ドン 262 - 2

(74) 代理人 230101177

弁護士 木下 洋平

(72) 発明者 ヨー、ムーン - スー

大韓民国 チュンチョンブク - ド 360 - 240、チョンジユ - シ、ヒュンドゥク - グ、ゲシン  
- ドン、サミック・アパートメント 203 - 405

## 【要約の続き】

第1のキャリアと第2のキャリアとの間に配置されている変換ばねであって、自転車のペダルが操作されないとき及び自転車が停止するときに第2のラチェットリングを戻す変換ばねを含む変換ユニットを具えている。