

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4379665号
(P4379665)

(45) 発行日 平成21年12月9日(2009.12.9)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.CI.

F 16D 25/10 (2006.01)

F 1

F 16D 25/10

B

請求項の数 15 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-562682 (P2000-562682)
 (86) (22) 出願日 平成11年7月26日 (1999.7.26)
 (65) 公表番号 特表2002-521638 (P2002-521638A)
 (43) 公表日 平成14年7月16日 (2002.7.16)
 (86) 國際出願番号 PCT/NZ1999/000114
 (87) 國際公開番号 WO2000/006927
 (87) 國際公開日 平成12年2月10日 (2000.2.10)
 審査請求日 平成18年7月18日 (2006.7.18)
 (31) 優先権主張番号 331192
 (32) 優先日 平成10年7月28日 (1998.7.28)
 (33) 優先権主張国 ニュージーランド (NZ)

(73) 特許権者 501023188
 ゴートレイ エルネスト ポール
 ニュージーランド国, バルクルータ, クラ
 イデ ストリート 166
 (74) 代理人 100093997
 弁理士 田中 秀佳
 (74) 代理人 100107423
 弁理士 城村 邦彦
 (74) 代理人 100120949
 弁理士 熊野 剛
 (74) 代理人 100094101
 弁理士 舘 泰光
 (72) 発明者 ゴートレイ エルネスト ポール
 ニュージーランド国, バルクルータ, クラ
 イデ ストリート 166

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】歯車箱アダプター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中央部において歯車軸と回転可能に係合し、該中央部の両端外周部から軸方向に延びて内側に環状凹部を形成するリムを有したハブと、

前記環状凹部内に配置される少なくとも1つの環状のピストンと、

前記ピストンを第1の方向に移動させるために流体を前記ハブの外部から前記ピストンに向けて供給するための供給手段と、

該ピストンに隣接する少なくとも1つのクラッチ手段と、

前記ピストン、クラッチ手段及びハブを収容し得るケーシングとを備え、

前記クラッチ手段の一側が前記ハブのリムに係合され、クラッチ手段の他側が、前記ハブに隣接して前記歯車軸上に配置される歯車と係合可能であり、これらクラッチ手段の一側及び他側は前記ハブの環状凹部内に同軸的に配置可能であり、 10

前記ピストンの前記第1の方向への移動によって、歯車と歯車軸との駆動係合のために前記クラッチ手段の一側と他側とが駆動接触するように構成され、

前記ケーシングは前記歯車軸上に配置される歯車の間に全体が収められる寸法とされ前記ハブを回転可能に支持する

ことを特徴とする歯車箱アダプター。

【請求項 2】

前記クラッチ手段が、相互に駆動接触し得るように対をなすクラッチ板を備え、一方のクラッチ板が外周部を前記ハブのリムに係合され、他方のクラッチ板の内周部が、前記ハ

ブに隣接して前記歯車軸上に配置される歯車と係合可能であることを特徴とする請求項1に記載の歯車箱アダプター。

【請求項3】

前記ハブと、ピストンと、クラッチ手段を同軸的に配置させ、ハブを歯車軸に同軸的に係合可能にさせたことを特徴とする請求項1に記載のアダプター。

【請求項4】

前記ピストンとクラッチ手段とを環状にさせたことを特徴とする請求項3に記載のアダプター。

【請求項5】

クラッチ手段を、ハブにそれぞれ回転可能に係合させかつハブの長手方向軸線と平行に往復運動可能にした一連の第1離間板と、歯車軸上に取付けられた歯車と係合しかつハブの長手方向軸線と平行に往復運動可能にした一連の第2離間板とからなるクラッチパックから構成し、そして一連の第1離間板と一連の第2離間板とを交互に嵌挿させたことを特徴とする請求項3または4に記載のアダプター。 10

【請求項6】

クラッチ手段とピストンとをハブに形成した凹部に取付けたことを特徴とする請求項3乃至5のいずれか1項に記載のアダプター。

【請求項7】

ハブの外周の少なくとも一部分を包囲しているケーシングを備え、該ケーシングをハブと一緒に回転しないように該ハブに取付け、ケーシングの内側とハブの外側との間に少なくとも1つの第1流体流路を形成し、第1流体流路をピストンに圧力流体を供給する供給手段に連通させ、該ピストンにはハブを通して形成された少なくとも1つの第2流体流路を備えたことを特徴とする請求項6に記載のアダプター。 20

【請求項8】

2つのピストンと2つのクラッチ手段とを備え、第1ピストンと該第1ピストンに対応する第1クラッチ手段とをハブの一端に形成した第1凹部に取付け、第2ピストンと該第2ピストンに対応する第2クラッチ手段とをハブの他端に形成した第2凹部に取付け、第1クラッチ手段の一部分を第1歯車に係合可能にし、第2クラッチ手段の一部分を第2歯車に係合可能にしたことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のアダプター。 30

【請求項9】

ハブの外側の少なくとも一部分を取囲むケーシングを備え、該ケーシングをハブと一緒に回転しないように該ハブ上に取付け、該ケーシングの内側とハブの外側との間に2つの別個の第1流体流路を形成させ、各第1流体流路をピストンに流体を供給する供給手段に連通させ、該ピストンにはハブを通し形成させた第2流体流路を備えたことを特徴とする請求項8に記載のアダプター。

【請求項10】

前記流体を液圧流体にしたことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載のアダプター。

【請求項11】

前記流体を空気圧流体にしたことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載のアダプター。

【請求項12】

歯車軸上で自由に回転し得る複数の歯車とこれらを切り換えるための同期ハブとコーンとを備える形式の標準歯車箱を用い、前記同期ハブとコーンとを取り外した状態の標準歯車箱に請求項1乃至7のいずれか1項に記載した歯車箱アダプターを組み合わせた順序歯車箱であって、前記ハブを前記歯車軸上に取付け、前記クラッチ手段における前記他側を前記歯車に係合させ、前記ピストンを前記ハブの環状凹部内に配置し、クラッチ手段の前記一側を前記他側と駆動接触可能に配置して前記リムに係合させた状態とすることにより、前記ハブの環状凹部内に前記ピストンと前記クラッチ手段とを配置したことを特徴とする 40

順序歯車箱。

【請求項 1 3】

歯車軸上で自由に回転し得る複数の歯車とこれらを切り換えるための同期ハブとコーンとを備える形式の標準歯車箱を用い、前記同期ハブとコーンとを取り外した状態の標準歯車箱に請求項 8 もしくは請求項 9 に記載した歯車箱アダプターを一対の隣接歯車間に組み合わせた順序歯車箱であって、前記ハブを 2 つの隣接する歯車間の前記歯車軸上に取付け、前記ピストンを前記ハブの環状凹部内に配置し、前記クラッチ手段の各々に関し、前記他側を前記歯車に係合させ、前記一側を前記他側と駆動接触可能に配置して前記リムに係合させた状態とすることにより、前記ハブの 2 つの環状凹部内に前記ピストンと前記クラッチ手段とを各々配置したことを特徴とする順序歯車箱。

10

【請求項 1 4】

一組のソレノイド弁に作動機構を介して接続させた 2 つのマイクロスイッチから成る電子制御装置を備え、ソレノイド弁が開放されているときに流体がピストンに供給され、そしてソレノイド弁が閉鎖されているときに流体がピストンから抜取られるように 1 つのソレノイド弁をピストンに対して作動流体を供給するための供給手段に接続し、第 1 マイクロスイッチが閉じられるたびに作動機構が開放されているソレノイド弁を閉鎖し、そして予め定められた第 1 順序で次のソレノイド弁を開放させ、第 2 マイクロスイッチが閉じられるたびに、作動機構が開放されているソレノイド弁を閉鎖させそして予め定められた第 2 順序で次のソレノイド弁を開放させるように制御装置を構成したことを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 に記載の順序歯車箱。

20

【請求項 1 5】

予め定められた第 2 順序が予め決められた第 1 順序の逆であることを特徴とする請求項 1 4 に記載の順序歯車箱。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は標準歯車箱を順序歯車箱に変更するために標準歯車箱に挿入するための歯車箱アダプターに関するものである。ここで使用している用語“標準歯車箱”は、一方のギヤーから他方のギヤーに切換えるため、どのギヤーの噛合せを外し、そしてどのギヤーを新たに噛合わせるかに依存する方向にギヤーレバーを移動させねばならない歯車箱を意味する。用語“順序歯車”はアップするギヤーに変更するために常に 1 方向にギヤーレバーを移動させ、ダウンするギヤーに変更するために常にそれと反対の方向にギヤーレバーを移動させる歯車箱を意味する。

30

【0 0 0 2】

順序歯車箱は、ギヤーレバーを目で見ることなく迅速なギヤー変更が必要とされるレーシングカー（競技用の車）やラリーカー（ラリー用の車）に特に必要である。

【0 0 0 3】

【背景技術】

特定の目的に応ずるようつくられた順序歯車箱は周知であるが、標準歯車箱よりかなり高価である。更に、周知の順序歯車箱は比較的遅いギヤー変更を備え、エンジンはギヤー変更にあたって無負荷状態にしなければならず、そのため自動車はギヤー変更のための時間（典型的には約 0.1 秒）だけ減速され、その結果約 3.5 kph の失速をもたらすことになる。

40

【0 0 0 4】

従って本発明の目的は標準歯車箱を順序歯車箱に変更するために標準歯車箱に挿入することができる歯車箱アダプターを提供するもので、特にギヤー変更を迅速（典型的には 0.02 秒）にかつ全スロットルで行うことができ、それによりギヤー変更中に自動車を失速させることのない順序歯車箱に組合せることができる歯車箱アダプターを提供することにある。

【0 0 0 5】

50

【発明の概要】

本発明による歯車箱アダプターは回転できるように歯車軸に係合可能にさせたハブと、ハブ内に取付けられた少なくとも1つのピストンと、ピストンを第1方向に移動させるよう流体をハブの外部からピストンに供給するための供給手段と、ピストンに隣接する少なくとも1つのクラッチ手段とを備え、クラッチ手段の一側部をハブに係合させ、クラッチ手段の異なる他側部をハブに隣接する歯車軸上に配置させた歯車に係合可能にし、ピストンの第1方向への移動が歯車と歯車軸を駆動係合させるためにクラッチを相互に係合するように構成したものである。

【0006】

ピストンとクラッチ手段の双方は環状であり、そして互いに同軸であると共にハブと同軸であることが好ましい。ハブも前記歯車軸と同軸的に係合できることが好ましい。10

【0007】

アダプターは好ましくはハブの外周の少なくとも一部分を包囲するケーシングを備え、該ケーシングはハブ上に取付けられていて、ハブと共に回転しないようにし、ケーシングの内側とハブの外側との間に少なくとも1つの第1流体流路を形成し、該第1流体流路はハブを通って形成された少なくとも1つの第2流体流路を構成するピストンに流体を供給する第1流体流路と連通されている。

【0008】

液圧作動形式のピストン、クラッチおよびハブを歯車箱に配設することは周知であるが、周知の装置は圧力流体を歯車軸に供給するものである。この構成は現存する標準歯車箱において、歯車軸には油圧流路を備えることはできないので、この構成を現存する歯車箱に適応できない。20

【0009】

本発明は、同期ハブとコーンを取り外した標準歯車箱を備え、本発明による歯車箱アダプターを各歯車に取付けた上述した順序歯車箱を提供する。本発明のアダプターを使用するために各歯車を個々に適応させることができると、各アダプターが標準歯車箱における一対の隣接歯車間に取付けられるように本発明の複式アダプターを使用することが好ましい。

【0010】

標準歯車箱の全ての歯車を本発明のアダプターに適応させることができると、標準歯車箱の特定の歯車に限って適応させ、残りの歯車を周知の方法で運転させておくことができる。30

【0011】

上述した順序歯車箱は順次作動機構を介して一組のソレノイド弁に接続されている2つのマイクロスイッチから成る電子制御装置を備え、ソレノイド弁が開放されると流体がピストンに供給され、そしてソレノイド弁が閉鎖されると流体がピストンから抜取られるように1つのソレノイド弁をピストンに対して流体を供給するための供給手段に接続し、この電子制御手段は第1マイクロスイッチが閉じられるたびに、順次作動機構が開放されているソレノイド弁も閉鎖し、そして予め決められた第1順序の次のソレノイド弁を開閉し、また第2マイクロスイッチが閉じられるたびに、順次作動機構が開放されているソレノイド弁も閉鎖し、そして予め決められた第2順序の次のソレノイド弁を開閉するようになっている。40

【0012】

クラッチ手段はハブに回転可能に係合され、かつハブの長手方向軸線に平行に往復運動可能な一連の第1離間板と、歯車軸上に取付けられた歯車と係合可能で、かつハブの長手方向軸線に平行に往復運動可能な一連の第2離間板とからなり、一連の第1離間板と一連の第2離間板とを互いに交互に嵌挿させたクラッチパックから構成されている。

【0013】

【発明を実施するための最良の形態】

図1および図2に関し、歯車箱アダプター2は中央スライイン軸3から成り、該中央スライイン軸3上にはハブ4と、第1歯車5と、第2歯車6と、2つのピストン7、8と、ク50

ラッチパック 9、10 とが取付けられている。

【0014】

軸 3 は標準歯車箱の主軸であって外側にスプラインが施され、そして公知の方法で駆動される。ハブ 4 は内側にスプラインが施され、ハブ 4 のスプラインは軸 3 のスプラインに係合しているので、ハブ 4 は軸 3 により回転する。

【0015】

第 1 歯車 5 と第 2 歯車 6 は標準歯車箱の一部を形成する周知の形式の歯車であり、軸 3 に対して自由に回転できるが、軸 3 の全長に対して所定の位置に固定されている。

【0016】

ハブ 4 は軸 3 と同軸の中央部分 4a を有し、中央部分 4a はその外周の回りにリム 11 を備えている。リム 11 は中央部分 4a よりも幅が広い。

【0017】

ハブ 4 の中央部分 4a を超えるリムの延長部は 2 つの環状凹部を備え、該環状凹部内にはピストン 7、8 とクラッチパック 9、10 が軸 3 と同軸的に取付けられている。

【0018】

各ピストン 7、8 は環状であってハブ 4 の中央部分 4a の片側に隣接して流路 13、14 によりハブ 4 から一定の間隔を有して取付けられている。流路 13、14 はハブ 4 内に形成した対応流路 15、16 に接続され、該流路 15、16 を通して圧力流体が以下に説明するように流路 13、14 に供給できる。

【0019】

複数組の環状シール材 17、18、19、20 はピストン 7、8 の端縁と歯車 5、6 及びハブ 4 の隣接壁との間の隙間をそれぞれ封止する。

【0020】

前記流路 15 と 16 との間のリム 11 の外壁の回りには別の環状シール材 21（たとえば鋳鉄製シール環）が延伸している。このシール材 21 はリムの外壁とハブ 4 を包囲しあつ環状クリップ 23 によりハブ 4 上に配置されたケーシング 22 との間に延伸している。ハブ 4 とケーシング 22 の対向面間にブッシュ 24 が配置され、ハブ 4 が回転している間に、ケーシング 22 を静止したままにさせることができる。変形例として、シール材 21 と、リムの外壁とケーシング 22 の内壁との間の流路 15b、16b 中の圧力流体との組合せが実際には軸受として有効に作用するので、前記ブッシュ 24 を省略させることができること。

【0021】

流路 15 と 16 に対応する流体流路 15a、16a がケーシング 22 内に形成されており、該流体流路 15a、16a を通して圧力流体を供給する。

【0022】

各クラッチパック 9、10 は一連の環状青銅板 26 と、該環状青銅板 26 と交互に挿入させた一連の環状鋼板 25 とからなっている。各鋼板 25 は 4 つの等距離に離間させた座 27（図 2a 参照）を形成してあるが、座 27 はリム 11 の隣接面に形成した対応溝（図示せず）と係合するような寸法と構成を有しているので、前記鋼板 25 はハブ 4 と共に回転するが、ハブ 4 に対し矢印 A と B で示した方向に移動することができる。

【0023】

変形例において、前記鋼板 25 は座 27 の代りに外側にスプラインを形成することができるが、このスプラインは前記リム 11 に形成した対応スプラインと係合する。

【0024】

各青銅板 26 はその内周の回りにスプライン 28 を形成させてある。このスプライン 28 は歯車 5、6 の隣接部分 30 上の対応溝（図示せず）に収容されているので、青銅板 26 は歯車 5、6 と共に回転するが、歯車に対し矢印 A と B の方向に移動することができる。

【0025】

鋼板 26 はスプラインよりはむしろ座を形成することもできる。そのうえ、クラッチパックが形成される材料は種々のものが可能であり、許容できる摩耗特性を有し、良好な摩擦

10

20

30

40

50

把握特性を備える適当な材料であればどのようなものでも使用できる（たとえば炭素繊維、焼結青銅）。

【0026】

本発明を用いて標準歯車箱の全体を変更するためには、同期ハブとコーンのすべてを標準歯車箱から取外し、そして上述した歯車箱アダプターを各組の歯車、すなわち第1／第2歯車と第3／第4歯車との間に取付けることが必要である。逆歯車に対しては、標準クラッチ装置が保持されるか、あるいは以下に説明する単一歯車アダプターが使用できる。標準歯車箱が奇数の前進歯車を有する場合、標準クラッチ装置がこの“奇数”の歯車に使用されるか、あるいは単一歯車アダプターが利用できるかのいずれかとなる。

【0027】

上述したアダプターを単一歯車アダプターに変形するには、図1に示したハブを、図1のX-X線で適当な盲壁を用いて終端させれば、有効に2つに分割されることになる。これで単一歯車アダプターを備えることができる。多重歯車箱の各歯車に単一歯車アダプターを備えることができるが、非常に小型の構造を提供できるので、図1に示したように2歯車アダプターの使用が好ましい。

【0028】

図1に示した構成を拡げることにより3つ又はそれ以上の歯車用の單一ユニットとしてアダプターを構成することも可能である。そのうえ、本発明は現存する歯車箱用のアダプターとして説明しているが、本発明のアダプターを組込んで最初から新しい歯車箱をつくることが可能である。

【0029】

上述した装置は適切な制御装置によって制御でき、好ましくは図3に示した電子液圧装置で制御させることができる。

【0030】

制御装置は第1マイクロスイッチ32と第2のマイクロスイッチ33に接続されている電子操作レバー（図示せず）を備え、電子操作レバーを一方の方向に移動させると、前記第1マイクロスイッチ32が閉じられ、また電子操作レバーを反対方向に移動させると、第2マイクロスイッチ33が閉じられるようになっている。マイクロスイッチ32、33は一連のソレノイド弁50、60、70、80に接続され、各ソレノイド弁50、60、70、80はそれぞれ圧力流体の流れを一連のリレー51、61、71、81と、第1マイクロスイッチ32が閉じられるたびにソレノイド弁50、60、70、80中の次のソレノイド弁が開放され、そして第2マイクロスイッチ33が閉じられるたびにソレノイド弁80、70、60、50中の次のソレノイド弁が開放されるようにしてある順次作動機構（たとえば制御集中回路）とを介してハブ4の1つの部分に流すよう制御する。

【0031】

前記第1ソレノイド弁が開放されると、圧力流体はこの弁を通って流路16aの1つに、そしてその流路16aから流路16と14に供給されてピストン8を矢印Bの方向に押込む。このピストン8はクラッチパック10の板と接触し、クラッチパック10の板を同じ方向に押込んで、クラッチパック10の板を互いに、また第1歯車5の対向面31に強く接触させる。クラッチパックの板25はハブ4に対してスプライン結合されており、また板26が歯車5に対してスプライン結合され、さらにハブ4は軸3に対してスプライン結合されているので、板25、26と共に押圧させかつ互いに駆動接触させることにより、第1歯車5と軸3とを駆動係合させ、そして歯車5が軸3と共に回転するので、自動車は第1歯車で駆動する。第2ソレノイド弁が開放されると、電子制御回路が第1ソレノイド弁を閉鎖させる。第1ソレノイド弁が閉鎖されると、歯車箱の回転は流体を流路14、16、16aから放出させて、ピストン8を図1の位置まで引戻して第1歯車との係合を解く。

【0032】

第2ソレノイド弁が開放されると、流体は流路15a、15、13に供給され、第2歯車は第1歯車と同一の方法で係合される。

10

20

30

40

50

【0033】

従って、手動操作レバーが一方の方向に移動されるたびに、開放されているソレノイド弁が閉鎖され、50、60、70、80の順に次のソレノイド弁が開放されて、次の高速の歯車と係合する。手動操作レバーが反対方向に移動されるたびに、開放されているソレノイド弁が閉鎖されて、80、70、60、50の順に次のソレノイド弁が開放されて、次の低速の歯車と係合する。

【0034】

ソレノイド弁が積算回転計により自動的に制御出来るので、歯車はエンジンの回転に依存して自動的に加速もしくは減速するように切り換えられる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】 本発明による一対の歯車用の歯車箱アダプターの概略断面図である。

【図2】 2つのクラッチ構成部材の平面図である。

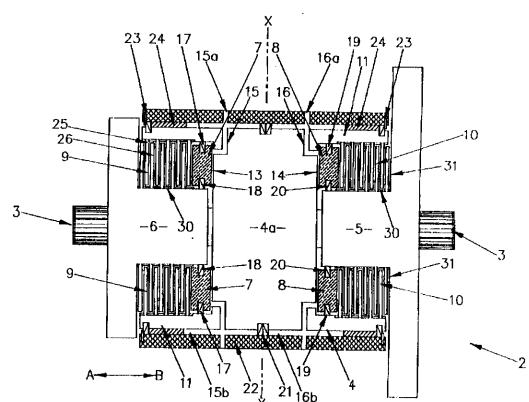
【図3】 電子制御装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

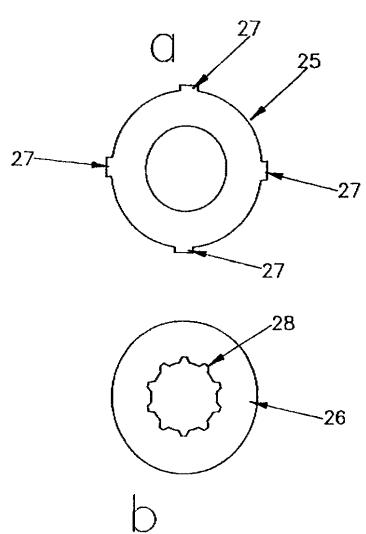
2	歯車箱アダプター	
3	スプライン軸	
4	ハブ	
4 a	中央部分	
5	第1歯車	20
6	第2歯車	
7	ピストン	
8	ピストン	
9	クラッチパック	
10	クラッチパック	
11	リム	
13	流路	
14	流路	
15	流路	
15 a	流路	
15 b	流路	30
16	流路	
16 a	流路	
16 b	流路	
22	ケーシング	
23	環状クリップ	
24	ブッシュ	
25	環状鋼板	
26	環状青銅板	
27	座	
28	スプライン	40
30	隣接部分	
31	対向面	
32	第1マイクロスイッチ	
33	第2マイクロスイッチ	
50	ソレノイド弁	
60	ソレノイド弁	
70	ソレノイド弁	
80	ソレノイド弁	
51	リレー	
61	リレー	50

7 1 リレー
8 1 リレー

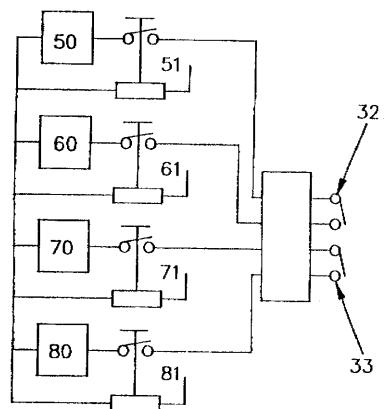
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

審査官 小川 克久

(56)参考文献 実公昭46-021850 (JP, Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 25/00-39/00