

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5670821号
(P5670821)

(45) 発行日 平成27年2月18日(2015.2.18)

(24) 登録日 平成26年12月26日(2014.12.26)

(51) Int.CI.

F 1

F 16H 63/16 (2006.01)
F 16H 37/06 (2006.01)F 16H 63/16
F 16H 37/06

C

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-100025 (P2011-100025)
 (22) 出願日 平成23年4月27日 (2011.4.27)
 (65) 公開番号 特開2012-229787 (P2012-229787A)
 (43) 公開日 平成24年11月22日 (2012.11.22)
 審査請求日 平成25年9月26日 (2013.9.26)

(73) 特許権者 000001052
 株式会社クボタ
 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47
 号
 (74) 代理人 100107308
 弁理士 北村 修一郎
 (74) 代理人 100114959
 弁理士 山▲崎▼徹也
 (74) 代理人 100144750
 弁理士 ▲濱▼野 孝
 (72) 発明者 法田 誠二
 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会
 社クボタ 堀製造所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】コンバインの変速装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

静油圧式無段変速装置を収容する変速ケースと、
 前記変速ケースと機体左右方向に隣接して配置されたミッションケースと、
 前記ミッションケースに収容され、前記静油圧式無段変速装置から入力した駆動力を変
 速して出力可能な副変速装置と、を備え、
 前記副変速装置に、
 機体左右方向向きに延出され、前記ミッションケースの両側壁に支持されると共に、前
 記ミッションケースに対して回転自在とされた支軸と、
 前記支軸に相対回転自在に外挿された中速用ギアと、
 前記中速用ギアよりも小径で、前記支軸に相対回転自在に外挿された低速用ギアと、
 前記中速用ギアよりも大径で、前記中速用ギアと前記低速用ギアとの間ににおいて前記支
 軸に相対回転自在に外挿された高速用ギアと、
 前記中速用ギアと前記高速用ギアとの間ににおいて、前記支軸の軸芯に沿ってスライド移
 動自在、かつ、前記支軸と係合して一体回転可能に、前記支軸に外挿された第一シフター
 と、
 前記高速用ギアと前記低速用ギアとの間ににおいて、前記軸芯に沿って前記第一シフター
 と一体的にスライド移動自在、かつ、前記支軸と係合して一体回転可能に、前記支軸に外
 挿された第二シフターと、を備え、

前記第一シフター及び前記第二シフターに対してリンク機構を介して連係されると共に

10

20

、第一姿勢、第二姿勢、第三姿勢の順に姿勢変更自在な变速レバーを備え、前記变速レバーが前記第一姿勢に姿勢変更されると、前記第二シフターが前記低速用ギアと前記支軸とを連結する状態となって、車両速度が低速となり、

前記变速レバーが前記第二姿勢に姿勢変更されると、前記第一シフターが前記中速用ギアと前記支軸とを連結する状態となって、前記車両速度が中速となり、

前記变速レバーが前記第三姿勢に姿勢変更されると、前記第二シフターが前記高速用ギアと前記支軸とを連結する状態となって、前記車両速度が高速となり、

前記高速用ギアを、ギア部分の歯底における外径が前記第一シフターの外径及び前記第二シフターの外径よりも大きくなるように構成し、

前記高速用ギアの両側面のうち前記中速用ギアの側の側面の一部に、前記軸芯方向向きに凹入する第一の凹入部を形成し、

前記变速レバーが前記第一姿勢のときは、前記第一シフターが前記第一の凹入部と係合しない状態で、前記第一シフターにおける前記高速用ギア側の最外周部の少なくとも一部が前記第一の凹入部に収容され、

前記高速用ギアの両側面のうち前記低速用ギアの側の側面の一部に、前記軸芯方向向きに凹入する第二の凹入部を形成すると共に、前記第二の凹入部に係合部を備え、

前記变速レバーが前記第三姿勢のときは、前記第二シフターが前記係合部と係合する状態で、前記第二シフターにおける前記高速用ギア側の最外周部の少なくとも一部が前記第二の凹入部に収容されるコンバインの变速装置。

【請求項 2】

前記支軸が、前記ミッションケースの両側壁にそれぞれ支持される一対のペアリングによって支持され、

前記支軸にスライド移動不能かつ相対回転不能に外挿され、前記静油圧式無段变速装置から前記支軸に駆動力を入力する入力ギアを備え、

前記一対のペアリングの間に、前記入力ギア、前記中速用ギア、前記高速用ギア、前記低速用ギアを、この順に並べて配置してある請求項 1 に記載のコンバインの变速装置。

【請求項 3】

穀稈の刈り取りを行う刈取部を備え、

前記支軸が、前記ミッションケースの両側壁のうち前記变速ケースとは反対側に位置する側壁から機体左右方向外側へ突出する端部を有し、

前記端部に、前記刈取部の入力部を連係してある請求項 1 または 2 に記載のコンバインの变速装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、变速レバーの操作によって、車両速度を低速と中速と高速とに变速可能なコンバインの变速装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、このようなコンバインの变速装置として、特許文献 1 に記載のように、ミッションケースに対して回転自在に両端を枢支された支軸（文献では「従動軸」）と、支軸に相対回転自在に外挿された低速用ギア（文献では、「低速ギア列」の「歯車」）と、支軸に相対回転自在に外挿される高速用ギア（文献では、「高速ギア列」の「歯車」）と、低速用ギアと高速用ギアとの間に於いて支軸に相対回転自在に外挿された中速用ギア（文献では、「中速ギア列」の「歯車」）と、支軸に相対回転不能かつ支軸の軸芯に沿ってスライド移動自在に外挿され、低速用ギアと中速用ギアと高速用ギアの何れかを、逐一的に支軸と連結する二つのシフターと、二つのシフターに対してリンク機構を介して連係されると共に、第一姿勢、第二姿勢、第三姿勢の順に姿勢変更自在な变速レバー（文献では、「副变速操作部材」）と、を備えたものがあった。

【0003】

10

20

30

40

50

特許文献1に記載の装置では、変速レバーが第一姿勢に姿勢変更されると、一方のシフターが低速用ギアと支軸とを連結する状態となって、車両速度が低速となり、変速レバーが第二姿勢に姿勢変更されると、他方のシフターが中速用ギアと支軸とを連結する状態となって、車両速度が中速となり、変速レバーが第三姿勢に姿勢変更されると、一方のシフターが高速用ギアと支軸とを連結する状態となって、車両速度が高速となる。つまり、特許文献1に記載の装置であれば、変速レバーがとり得る姿勢である第一姿勢から第三姿勢の並び順に、車両速度が低速、中速、高速の昇順に変速され、使用者にとって操作感の良いものとすることことができた。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【特許文献1】特開2009-144870号（段落番号[0034]乃至[0037]，図3及び7参照）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献1に記載の装置においては、ギアの配列が低速用ギア、中速用ギア、高速用ギアの順となっており、比較的使用頻度の低い高速用ギアが、支軸のうち両端（支持端）に近い側（比較的安定度が高い）に配設される共に、比較的使用頻度の高い中速用ギアが、支軸のうち支持端から離れた側（比較的安定度が低い）に配設されているので、構造強度上はあまり好ましくない。また、特許文献1に記載の装置においては、シフターによって各ギアと支軸とが連結されるが、その連結は、各ギアの側面から軸芯方向向きに突出させた凸部と、シフターの側面を軸芯方向向きに凹入した凹部との係合によるものであるので、支軸方向にスペースが必要なものとなっていた。

20

【0006】

本発明は上記実情に鑑み、変速レバーがとり得る姿勢の並び順に、車両速度が低速、中速、高速の昇順に変速されると共に、支軸の方向にコンパクトなコンバインの変速装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

30

本発明に係るコンバインの変速装置の第一特徴構成は、静油圧式無段変速装置を収容する変速ケースと、前記変速ケースと機体左右方向に隣接して配置されたミッションケースと、前記ミッションケースに収容され、前記静油圧式無段変速装置から入力した駆動力を変速して出力可能な副変速装置と、を備え、前記副変速装置に、機体左右方向向きに延出され、前記ミッションケースの両側壁に支持されると共に、前記ミッションケースに対して回転自在とされた支軸と、前記支軸に相対回転自在に外挿された中速用ギアと、前記中速用ギアよりも小径で、前記支軸に相対回転自在に外挿された低速用ギアと、前記中速用ギアよりも大径で、前記中速用ギアと前記低速用ギアとの間において前記支軸に相対回転自在に外挿された高速用ギアと、前記中速用ギアと前記高速用ギアとの間において、前記支軸の軸芯に沿ってスライド移動自在、かつ、前記支軸と係合して一体回転可能に、前記支軸に外挿された第一シフターと、前記高速用ギアと前記低速用ギアとの間において、前記軸芯に沿って前記第一シフターと一体的にスライド移動自在、かつ、前記支軸と係合して一体回転可能に、前記支軸に外挿された第二シフターと、を備え、前記第一シフター及び前記第二シフターに対してリンク機構を介して連係されると共に、第一姿勢、第二姿勢、第三姿勢の順に姿勢変更自在な変速レバーを備え、前記変速レバーが前記第一姿勢に姿勢変更されると、前記第二シフターが前記低速用ギアと前記支軸とを連結する状態となって、車両速度が低速となり、前記変速レバーが前記第二姿勢に姿勢変更されると、前記第一シフターが前記中速用ギアと前記支軸とを連結する状態となって、前記車両速度が中速となり、前記変速レバーが前記第三姿勢に姿勢変更されると、前記第二シフターが前記高速用ギアと前記支軸とを連結する状態となって、前記車両速度が高速となり、前記高速用

40

50

ギアを、ギア部分の歯底における外径が前記第一シフターの外径及び前記第二シフターの外径よりも大きくなるように構成し、前記高速用ギアの両側面のうち前記中速用ギアの側の側面の一部に、前記軸芯方向向きに凹入する第一の凹入部を形成し、前記変速レバーが前記第一姿勢のときは、前記第一シフターが前記第一の凹入部と係合しない状態で、前記第一シフターにおける前記高速用ギア側の最外周部の少なくとも一部が前記第一の凹入部に収容され、前記高速用ギアの両側面のうち前記低速用ギアの側の側面の一部に、前記軸芯方向向きに凹入する第二の凹入部を形成すると共に、前記第二の凹入部に係合部を備え、前記変速レバーが前記第三姿勢のときは、前記第二シフターが前記係合部と係合する状態で、前記第二シフターにおける前記高速用ギア側の最外周部の少なくとも一部が前記第二の凹入部に収容される点にある。

10

【0008】

本特徴構成によると、支軸のうち両端（支持端）に近い側（比較的安定度が高い）に、比較的使用頻度の高い低速用ギア及び中速用ギアを配設し、支軸のうち両端（支持端）から離れた側（比較的安定度が低い）に、比較的使用頻度の低い高速用ギアを配設してある。即ち、本発明であると、中速用ギア、高速用ギア、低速用ギアをこの順に並べて変速装置の構造強度を確保しながら、一体的に動作する第一シフターと第二シフターの作用により、変速レバーがとり得る姿勢の並び順（第一姿勢、第二姿勢、第三姿勢）に、車両速度が低速、中速、高速の昇順に変速され、使用者にとっての操作感は維持される。

【0009】

さらに、本特徴構成によると、変速レバーが第一姿勢にされたときに高速用ギアの側面に形成した凹入部に第一シフターの一部が収容されることによって、第一シフターのシフトストロークと高速用ギアとが一部重複する。つまり、本特徴構成によれば、他の二つのギアと比べて使用頻度が低く、必要とされる強度が比較的低い高速用ギアに凹入部を備えて、第一姿勢のときに第一シフターと高速用ギアとが重複するように構成し、構造強度に配慮しつつ、コンパクトな装置とすることができる。

20

【0011】

さらに、本特徴構成によると、変速レバーが第三姿勢にされたときに、高速用ギアの他方の側面に形成した第二の凹入部に第二シフターの一部が収容されることによって、第二シフターのシフトストロークと高速用ギアとが一部重複する。つまり、高速用のギアの一方の側面に凹入部を備えると共に他方の側面に第二の凹入部を備え、かつ、凹入部には第一シフターと係合する箇所がなく、第二の凹入部には第二シフターと係合する係合部がある。したがって、本特徴構成であれば、ギア変速の構造が維持されつつも、第一姿勢の状態における第一シフターと高速用ギアとの重複に加えて、第三姿勢の状態においても、第二シフターと高速用ギアとの重複が可能となり、より支軸の方向の幅を抑えたコンパクトな装置を実現できる。

30

本発明に係るコンバインの変速装置の第二特徴構成は、前記支軸が、前記ミッションケースの両側壁にそれぞれ支持される一対のペアリングによって支持され、前記支軸にスライド移動不能かつ相対回転不能に外挿され、前記静油圧式無段変速装置から前記支軸に駆動力を入力する入力ギアを備え、前記一対のペアリングの間に、前記入力ギア、前記中速用ギア、前記高速用ギア、前記低速用ギアを、この順に並べて配置してある点にある。

40

本発明に係るコンバインの変速装置の第三特徴構成は、穀稈の刈り取りを行う刈取部を備え、前記支軸が、前記ミッションケースの両側壁のうち前記変速ケースとは反対側に位置する側壁から機体左右方向外側へ突出する端部を有し、前記端部に、前記刈取部の入力部を連係してある点にある。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係るコンバインの前部右側面図である。

【図2】各部への駆動力の伝動系のギアトレインを示す正面図の模式図である。

【図3】伝動装置の縦断正面図である。

【図4】副変速レバーがポジションLのときの副変速装置の横断正面図である。

50

【図5】副变速レバーがポジションMのときの副变速装置の横断正面図である。

【図6】副变速レバーがポジションHのときの副变速装置の横断正面図である。

【図7】副变速レバーのポジションと各シフターの状態との関係を示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明を自脱型のコンバインの副变速装置に適用した例を図面に基づいて説明する。

【0014】

〔コンバインの全体構成について〕

本発明に係るコンバインは、稻、麦などを収穫する自脱型のコンバインであって、図1に示すごとく、機体の骨格である機体フレーム1と、機体を支持する左右一対のクローラ式の走行装置2（特に区別する場合には、左側の走行装置2を2L、右側の走行装置2を2Rと表記する（図2参照））と、機体フレーム1の前部に連結された刈取部3と、機体フレーム1の後側に設けた脱穀装置4及びグレンタンク5と、を備えている。脱穀装置4は、不図示のフィードチェーンを機体の左横側に備えている。また、機体フレーム1の前側には、機体右側に運転座席6aを有する運転部6を備えている。

10

【0015】

このコンバインでは、収穫作業時に刈取部3と脱穀装置4とを駆動した状態で前進することにより、刈取部3によって穀稈の株元を切断して穀稈の刈り取りを行い、刈り取った穀稈を脱穀装置4に搬送して脱穀処理を行い、脱穀処理により得られた処理物から穀粒を選別してグレンタンク5に貯留する作動が行われる。

20

【0016】

図1に示すごとく、運転部6には運転者が着座する運転座席6aが備えられ、運転座席6aの前方位置には操縦レバー6bが備えられ、運転座席6aの左側位置には主变速レバー6c、及び、本発明に係る「变速レバー」としての副变速レバー6dとが備えられている。運転部6のステップには、駐車ブレーキペダル6fと、停止ペダル6eとが備えられている。

【0017】

エンジンEは運転部6の下方に備えられている。また、機体フレーム1の前端部には、ミッションケースMCに収容された伝動装置7が備えられている。エンジンEから出力された駆動力は、脱穀装置4に伝達され、また、伝動装置7によって变速されて走行装置2や刈取部3に伝達される。これにより、コンバインは走行しながらの刈取り作業が可能である。なお、伝動装置7は、図1乃至図3に示すごとく、主变速装置である静油圧式無段变速装置（以下、「HST7A」と称する）と、副变速装置7Bと、サイドクラッチブレーキ7Cと、駐車ブレーキ7Dと、中間ギア機構7Eとを備えている。

30

【0018】

さらに、伝動装置7は、ミッションケースMCの最下端に、図2に示すごとく、左右の走行装置2に動力を伝える左右一対の走行駆動軸21を備えている。走行駆動軸21の外端にはクローラ駆動輪体22を備えており、クローラ駆動輪体22に対して走行装置2のクローラベルトを巻き回してある（図1参照）。

40

【0019】

操縦レバー6bは、非操作状態で中立姿勢を維持するものであり、この中立姿勢を基準にして左右方向と前後方向とに搖動操作自在に支持されている。また、操縦レバー6bは、左右へ操作されることにより走行機体の操向・旋回を行い、前後方向へ操作されることにより刈取部3の昇降を行う。

【0020】

主变速レバー6cは、HST7Aを变速操作することにより、車両速度の無段階の变速を行うものである。

【0021】

副变速レバー6dは、副变速装置7Bを变速操作することにより、HST7Aによって

50

現出された車両速度を、さらに低速、中速、高速の三段に段階的に変速するものである。

【0022】

駐車ブレーキペダル6fは、非操作位置から制動位置を超える領域まで踏み込み操作自在に構成され、制動位置まで操作されることにより、駐車ブレーキ7Dを制動状態にして、左右の走行装置2に制動力を作用させる。

【0023】

クラッチペダル6eは、非操作位置から切り位置を超える領域まで踏み込み操作自在に構成され、切り位置まで踏み込み操作されることにより、左右の走行装置2への駆動力の伝動系を左右同時に切り状態にする。つまり、クラッチペダル6eの踏み込み操作により、刈取部3や脱穀装置4の駆動状態を維持したまま、走行機体の一時的な停車が実現される。

【0024】

〔エンジンの駆動力の伝動系について〕

図2、図3に示すごとく、エンジンEの出力軸と脱穀装置4の入力軸とは伝動ベルトで連係されており、エンジンEの駆動力は、不図示のフィードチェーンや、扱胴、選別装置等に伝達される。また、エンジンEの出力軸とHST7Aの入力軸33とも伝動ベルトで連係されており、エンジンEの駆動力は、HST7Aに伝達され、その後、走行装置2と、刈取部3とに分岐して伝達される。

【0025】

〔HSTについて〕

HST7Aは、図2に示すごとく、ミッションケースMCに隣接して配設された変速ケースTCに収容されている。HST7Aは、容量が可変であるアキシャルプランジャー形の油圧ポンプ31と、油圧ポンプ31からの圧油によって駆動されるアキシャルプランジャー形の油圧モータ32と、を備えている。入力軸33は、油圧ポンプ31に連結されており、変速ケースTCに回転自在に支持されている。HST7Aに伝達されたエンジンEの駆動力は、油圧ポンプ31と油圧モータ32とによって前進駆動力または後進駆動力に変換され、油圧モータ32に連結された出力軸34から出力される。なお、HST7Aは、前進側においても後進側においても、駆動力を無段階に変速することが可能である。

【0026】

〔副变速装置について〕

副变速装置7Bは、図2に示すごとく、出力軸34からの駆動力が伝達される「支軸」としての第一副变速軸41と、第二副变速軸51と、第一副变速軸41と第二副变速軸51との間に設けられた複数のギア42、43、44と、第一副变速軸41に備えた第一シフター46及び第二シフター47と、を備えている。副变速装置7Bでは、第一シフター46及び第二シフター47を副变速レバー6dで操作することによって、第一副变速軸41から第二副变速軸51に駆動力を伝達するギア42、43、44を切換えて、低速、中速、高速への三段階の变速を実現する。

【0027】

具体的には、副变速装置7Bは、図2及び図3に示すごとく、両端をミッションケースMCに枢支された第一副变速軸41と、第一副变速軸41のうちHST7Aの側の端部付近にスライド移動不能かつ相対回転不能に外挿された入力ギア45を備えている。出力軸34からの駆動力は、入力ギア45を介して第一副变速軸41に入力される。第一副变速軸41には、入力ギア45の側から順に、「中速用ギア」としての第一中速ギア42と、第一中速ギア42よりも大径である「高速用ギア」としての第一高速ギア43と、第一中速ギア42よりも小径である「低速用ギア」としての第一低速ギア44と、がスライド移動不能かつ相対回転自在に外挿されている。第一中速ギア42は、第一副变速軸41のうちHST7Aの側の端部付近に設けられ、第一高速ギア43は、第一副变速軸41のうち中央付近に設けられ、第一低速ギア44は、第一副变速軸41のうちHST7Aとは反対側の端部付近に設けられている。

【0028】

10

20

30

40

50

さらに、副变速装置7Bは、第一副变速軸41と平行な姿勢で、両端をミッションケースM Cに枢支された第二副变速軸51を備えている。第二副变速軸51には、H S T 7 Aの側から順に、第二中速ギア52と、第二中速ギア52よりも小径である第二高速ギア53と、第二中速ギア52よりも大径である第二低速ギア54と、がスライド移動不能かつ相対回転不能に外挿されている。即ち、第二副变速軸51と第二中速ギア52と第二高速ギア53と第二低速ギア54とは一体回転するものである。

【0029】

第二中速ギア52は第一中速ギア42と略同径であり、かつ、第一中速ギア42と第二中速ギア52とは軸芯X方向において同位置に配設されて互いに常時咬合している。これにより、第一中速ギア42から第二中速ギア52への駆動力の伝達が可能であって、殆ど減速のない「中速」の減速系が形成されている。10

【0030】

第二高速ギア53は第一高速ギア43よりも小径であり、かつ、第一高速ギア43と第二高速ギア53とは軸芯X方向において同位置に配設されて互いに常時咬合している。これにより、第一高速ギア43から第二高速ギア53への駆動力の伝達が可能であって、「中速」の減速系よりも減速比の小さい「高速」の減速系が形成されている。

【0031】

第二低速ギア54は第一低速ギア44よりも大径であり、かつ、第一低速ギア44と第二低速ギア54とは軸芯X方向において同位置に配設されて互いに常時咬合している。これにより、第一低速ギア44から第二低速ギア54への駆動力の伝達が可能であって、「中速」の減速系よりも減速比の大きい「低速」の減速系が形成されている。20

【0032】

第二高速ギア53は、サイドクラッチブレーキ7Cのうち後述するセンタギア62に常時咬合されており、副变速装置7Bによって变速された駆動力は、全て第二高速ギア53を介してセンタギア62に伝達されることになる。

【0033】

第一副变速軸41に組み付けられた各部品についてさらに詳しく説明する。図3に示すごとく、第一副变速軸41の中途部分に拡径部41bを設け、第一低速ギア44を、拡径部41bの機体左右方向左側（紙面右側）の側面に隣り合わせて配設してある。なお、拡径部41bの外周には、軸芯X方向に沿った凹凸を周回りに複数設けてある（いわゆる「スプライン加工」を施してある）。また、第一低速ギア44の内周部を、拡径部41bの側に円筒状に延長して、スリーブ部44aを一体形成し、スリーブ部44aの外周に、拡径部41bのスプライン加工と同じ形状のスプライン加工を施してある。そして、第一高速ギア43を、拡径部41bの機体左右方向右側（紙面左側）の側面に隣り合わせて配設してある。第一高速ギア43の両側面のうち、第一低速ギア44の側の側面の内周付近を軸芯X方向に環状に凹入して、「第二の凹入部」としての凹部43bを設けてある。凹部43bの内面うち第一副变速軸41の側の内面に、拡径部41bのスプライン加工と同じ形状のスプライン加工を施して、係合部43cを設けてある。30

【0034】

なお、スリーブ部44aのうちスプライン加工した箇所と、拡径部41bのうちスプライン加工した箇所と、係止部との周方向での位置が合えば、これらのスプライン加工による凹凸が、軸芯X方向に沿って一体的に連続するように、スリーブ部44aと拡径部41bと凹部43bとの各部の寸法を設定してある。40

【0035】

第一高速ギア43の両側面のうち、第一中速ギア42の側の側面の内周付近を軸芯X方向に環状に凹入して、「第一の凹入部」としての凹部43aを設けてある。ただし、凹部43aの内面には、凹部43aに施したようなスプライン加工は施していない。さらに、第一高速ギア43の機体左右方向右側（紙面左側）において、円筒状の拡径スリーブ41aを第一高速ギア43に隣り合わせつつ、第一副变速軸41に相対回転不能に外挿してある。拡径スリーブ41aの外周にはスプライン加工を施してある。そして、第一中速ギア50

4 2 を、拡径スリープ 4 1 a の機体左右方向右側（紙面左側）の側面に隣り合わせて配設してある。なお、第一中速ギア 4 2 の内周部を、拡径スリープ 4 1 a の側に円筒状に延長して、スリープ部 4 2 a を一体形成し、スリープ部 4 2 a の外周に、拡径スリープ 4 1 a のスプライン加工と同じ形状のスプライン加工を施してある。最後に、入力ギア 4 5 を、第一中速ギア 4 2 の機体左右方向右側（紙面左側）の側面に隣り合わせつつ、第一副変速軸 4 1 に相対回転不能に外挿してある。

【 0 0 3 6 】

なお、拡径スリープ 4 1 a のうちスプライン加工した箇所と、スリープ部 4 2 a のうちスプライン加工した箇所との周方向での位置が合えば、これらのスプライン加工による凹凸が軸芯 X 方向に沿って一体的に連続するように、拡径スリープ 4 1 a とスリープ部 4 2 a との寸法を設定してある。 10

【 0 0 3 7 】

さらに、副変速装置 7 B は、図 3 , 図 4 乃至図 6 に示すごとく、副変速レバー 6 d の操作によって、第一中速ギア 4 2 、第一高速ギア 4 3 、及び、第一低速ギア 4 4 の何れか一つと、第一副変速軸 4 1 とを逐一的に連結する第一シフター 4 6 及び第二シフター 4 7 を備えている。 20

【 0 0 3 8 】

第一シフター 4 6 は、第一中速ギア 4 2 と第一高速ギア 4 3 との間において、第一副変速軸 4 1 に外挿されている。第一シフター 4 6 の内周部には、拡径スリープ 4 1 a のスプライン加工と対応するスプライン加工を施してある。この結果、第一シフター 4 6 は、軸芯 X に沿って、拡径スリープ 4 1 a のうちスプライン加工した箇所上と、スリープ部 4 2 a のうちスプライン加工した箇所上と、を夫々と係合した状態でスライド移動自在である。また、凹部 4 3 a の内面のうち第一副変速軸 4 1 の側の内面の外径は、第一シフター 4 6 の内径よりも小さく設定してあり、第一シフター 4 6 が第一高速ギア 4 3 に最も近付いたとき（図 4 参照）、第一シフター 4 6 の一部は凹部 4 3 a に収容される。 20

【 0 0 3 9 】

第二シフター 4 7 は、第一高速ギア 4 3 と第一低速ギア 4 4 との間において、第一副変速軸 4 1 に外挿されている。第二シフター 4 7 の内周部には、拡径部 4 1 b のスプライン加工と対応するスプライン加工を施してある。この結果、第二シフター 4 7 は、軸芯 X に沿って、スリープ部 4 4 a のうちスプライン加工した箇所上と、拡径部 4 1 b のうちスプライン加工した箇所上と、係合部 4 3 c 上と、を夫々と係合した状態でスライド移動自在である。また、第二シフター 4 7 第一高速ギア 4 3 に最も近付いたとき（図 6 参照）、第二シフター 4 7 の内周部と係合部 4 3 c とが係合した状態で、第二シフター 4 7 の一部は凹部 4 3 b に収容される。 30

【 0 0 4 0 】

第一シフター 4 6 及び第二シフター 4 7 は、図 4 乃至図 6 に示すごとく、リンク機構 4 8 を介して副変速レバー 6 d と連係されている。リンク機構 4 8 は、第一副変速軸 4 1 と平行な姿勢でミッショナーケース MC に支持された軸部材 4 8 a と、軸部材 4 8 a に外挿されて軸部材 4 8 a に沿ってスライド移動自在なシフトフォーク 4 8 b と、デテント機構 4 8 c とを備えている。デテント機構 4 8 c は、軸部材 4 8 a の外周に設けた複数の溝と、その溝に対して径外方向から付勢されたボールとを、備えており、ボールが、シフトフォーク 4 8 b のスライド移動に追従してこれらの溝と溝との間の山を乗り越えて、別の溝に位置することにより、軸部材 4 8 a に対するシフトフォーク 4 8 b の位置決めをするものである。 40

【 0 0 4 1 】

シフトフォーク 4 8 b のうち軸芯 X 方向における異なる位置から、径方向外側に向けて二つのアームが延びている。この二つのアームは、夫々第一シフター 4 6 の外周部と第二シフター 4 7 の外周部とに全周に亘って、または、部分的に係止している。これにより、シフトフォーク 4 8 b の軸芯 X 方向に沿ったスライド移動により、第一シフター 4 6 と第二シフター 4 7 とは、軸芯 X 方向に一体的にスライド移動自在である。なお、これらのア 50

ームと第一シフター 4 6 及び第二シフター 4 7 とは、相対回転自在な状態で係止させてある。

【0042】

〔副变速装置による变速について〕

副变速レバー 6 d は、少なくとも、図 4 に示すごとく、「第一姿勢」としてのポジション L と、「第二姿勢」としてのポジション M と、「第三姿勢」としてのポジション H と、にこの順で姿勢变更可能である。なお、副变速レバー 6 d は、機体前方から、ポジション L, M, H の順に姿勢变更可能であっても、機体後方から、ポジション L, M, H の順に姿勢变更可能であっても構わない。

【0043】

図 4 に示すごとく、副变速レバー 6 d がポジション L にされると、第一シフター 4 6 は、その一部が凹部 4 3 a と係合しない状態で凹部 4 3 a に収容されつつ、拡径スリーブ 4 1 a と凹部 4 3 a とに亘って位置し、第二シフター 4 7 は、拡径部 4 1 b とスリーブ部 4 4 a とに亘って位置する。即ち、第一シフター 4 6 が、第一副变速軸 4 1 と第一中速ギア 4 2 及び第一高速ギア 4 3 の何れもとを連結しない「中立状態」となり、かつ、第二シフター 4 7 が、第一副变速軸 4 1 と第一低速ギア 4 4 とを連結する「低速ギア連結状態」となる(図 7 参照)。この結果、HST7A から入力ギア 4 5 を介して第一副变速軸 4 1 に入力された駆動力は、第一低速ギア 4 4 に伝達され、さらに第一低速ギア 4 4 から第二低速ギア 5 4 に伝達されて、「低速」に变速される。

【0044】

図 5 に示すごとく、副变速レバー 6 d がポジション M にされると、第一シフター 4 6 は、拡径スリーブ 4 1 a と第一中速ギア 4 2 とに亘って位置し、第二シフター 4 7 は拡径部 4 1 b の範囲内に位置する。即ち、第一シフター 4 6 が、第一副变速軸 4 1 と第一中速ギア 4 2 とを連結する「中速ギア連結状態」となり、かつ、第二シフター 4 7 が、第一副变速軸 4 1 と第一低速ギア 4 4 及び第一高速ギア 4 3 の何れもとを連結しない「中立状態」となる(図 7 参照)。この結果、HST7A から入力ギア 4 5 を介して第一副变速軸 4 1 に入力された駆動力は、第一中速ギア 4 2 に伝達され、さらに第一中速ギア 4 2 から第二中速ギア 5 2 に伝達されて、「中速」に变速される。

【0045】

図 6 に示すごとく、副变速レバー 6 d がポジション H にされると、第一シフター 4 6 は、スリーブ部 4 2 a の範囲内に位置し、第二シフター 4 7 は、その内周部が係合部 4 3 c と係合した状態で凹部 4 3 b に収容されつつ、拡径部 4 1 b と凹部 4 3 b とに亘って位置する。即ち、第一シフター 4 6 が、第一副变速軸 4 1 と第一中速ギア 4 2 及び第一高速ギア 4 3 の何れもとを連結しない「中立状態」となり、かつ、第二シフター 4 7 が、第一副变速軸 4 1 と第一高速ギア 4 3 とを連結する「高速ギア連結状態」となる(図 7 参照)。この結果、HST7A から入力ギア 4 5 を介して第一副变速軸 4 1 に入力された駆動力は、第一高速ギア 4 3 に伝達され、さらに第一高速ギア 4 3 から第二高速ギア 5 3 に伝達されて、「高速」に变速される。

【0046】

また、本実施形態においては、ポジション L とポジション M との間にポジション N(ニュートラル)を備えている。特に図示はしないが、副变速レバー 6 d がポジション N とされると、第一シフター 4 6 は拡径スリーブ 4 1 a の範囲内のみに位置し、第二シフター 4 7 は拡径部 4 1 b の範囲内のみに位置する。即ち、第一シフター 4 6 が、第一副变速軸 4 1 と第一中速ギア 4 2 及び第一高速ギア 4 3 の何れもとを連結しない「中立状態」となり、かつ、第一副变速軸 4 1 と第一低速ギア 4 4 及び第一高速ギア 4 3 の何れもとを連結しない「中立状態」となる。この結果、HST7A から入力ギア 4 5 を介して第一副变速軸 4 1 に入力された駆動力は、何れのギアにも伝達されず、走行装置 2 への駆動力の伝達系が切断される。

【0047】

なお、図 2 に示すごとく、第一副变速軸 4 1 のうち变速ケース T C とは反対側の端部は

10

20

30

40

50

、ミッショングレードの機体左右方向左外側へ突出されており、この端部と刈取部3とを連係してある。よって、第一副变速軸41に入力された駆動力は、副变速装置7Bによって变速されずにそのまま刈取部3に伝達される。この結果、車両速度に略同期した速度の駆動力が、刈取部3に伝動される。

【0048】

〔サイドクラッチブレーキ〕

サイドクラッチブレーキ7Cは、図2に示すごとく、第二副变速軸51と平行な姿勢でミッショングレードに支持されたサイドクラッチ軸61と、サイドクラッチ軸61の中央付近に相対回転不能かつスライド移動不能に外挿されると共に、第二高速ギア53を介して副变速装置7Bからの駆動力が伝達されるセンタギア62と、センタギア62の左右両側においてサイドクラッチ軸61に相対回転自在かつスライド移動自在に外挿された左右のクラッチスリーブ63と、サイドクラッチ軸61に外装されると共に、クラッチスリーブ63の移動によって押圧されて摩擦力を発生させ、クラッチスリーブ63に制動力（ブレーキ力）を作用させる摩擦ディスク64と、操縦レバー6b及び停止ペダル6eに連係されると共に、クラッチスリーブ63の外周に装着されて、操縦レバー6bの左右への操作または停止ペダル6eの踏み込み操作によって、左右のクラッチスリーブ63を各別または同時に摩擦ディスク64の側に移動させるシフター65と、を備えている。

10

【0049】

図3に示すごとく、クラッチスリーブ63の内端側（ミッショングレードの中央側）に歯部を形成すると共に、センタギア62の両側部にも歯部を形成し、両歯部によって、いわゆるドッグクラッチを構成してある。また、左右のクラッチスリーブ63には、中間ギア機構7Eの後述する中間ギア72と常時咬合された出力ギア63aが備えられている。センタギア62の歯部に、クラッチスリーブ63の歯部が噛み合うことによって、「クラッチ入り状態（伝動状態）」となって、クラッチギアがセンタギア62と一体的に回転し、副变速装置7Bによって「低速」、「中速」、「高速」の何れかに变速された駆動力が、中間ギア機構7Eを介して走行装置2に伝達される。

20

【0050】

これとは逆に、クラッチスリーブ63がセンタギア62から離間する方向にスライド移動し、センタギア62の歯部とクラッチスリーブ63の歯部との咬合が解除されることによって、「クラッチ切り状態（遮断状態）」となり、走行装置2への駆動力の伝動系が切断される。さらに、クラッチスリーブ63がセンタギア62から離間する方向にスライド移動し、クラッチスリーブ63が摩擦ディスク64を押圧すると、クラッチスリーブ63に制動力が付与され、走行装置2にブレーキがかかる。

30

【0051】

以上の構成により、特に図示はしないが、例えば、操縦レバー6bを中立姿勢から左側に操作した場合には、操作の初期には左側のクラッチスリーブ63がスライド移動することによって「クラッチ切り状態」となって、左側の地面を中心とする「緩旋回」が実現する。さらに、操縦レバー6bを大きく左側に操作した場合には、左側のクラッチスリーブ63が更にスライド移動することによって、左側の走行装置2にブレーキがかかり、左側のクローラベルトの接地面を中心とする「信地旋回」が実現する。また、操縦レバー6bを右側に操作した場合には、右側のクラッチスリーブ63が作動するものであり、同様に、右側の地面を中心とする「緩旋回」と、右側のクローラベルトの接地面を中心とする「信地旋回」が実現する。

40

【0052】

なお、図3に示す状態は、左右のクラッチスリーブ63の両方がセンタギア62と咬合しており、左右両方の走行装置2が「クラッチ入り状態」となっており、直進走行が可能な状態である。

【0053】

一方、クラッチペダル6eを踏み込み操作したときは、左右のクラッチスリーブ63が同時にスライド移動して、走行機体の一時的な停車が実現される。

50

【0054】

〔中間ギア機構〕

中間ギア機構 7 E は、サイドクラッチ軸 6 1 と平行な姿勢でミッションケース M C に支持された中間軸 7 1 と、中間軸 7 1 に相対回転自在かつスライド移動不能に外挿された左右の中間ギア 7 2 と、を備えている。左右の中間ギア 7 2 は、左右の出力ギア 6 3 a と各別に常時咬合する一方で、各別に左右の走行駆動軸 2 1 にギア連係されている。サイドクラッチブレーキ 7 C から伝達された駆動力は、左右の中間ギア 7 2 を介して、左右の走行装置 2 に各別に伝達される。

【0055】

〔駐車ブレーキ〕

駐車ブレーキ 7 D は、図 3 に示すごとく、サイドクラッチ軸 6 1 のうち、機体左右方向右側（紙面右側）の端部に備えられている。駐車ブレーキ 7 D は、摩擦ディスクを押圧させることによる摩擦力をサイドクラッチ軸 6 1 に制動力を作用させるものであり、駐車ブレーキペダル 6 f の踏み込み操作によって作動する。

【0056】

以上の構成によって、副变速レバー 6 d がとり得る姿勢の並び順 L M H (H M L) で、車両速度が低速 中速 高速（高速 中速 低速）の昇順（降順）に变速され、使用者にとっての操作感が良い。また、第一高速ギア 4 3 の両側面に夫々凹部 4 3 a と凹部 4 3 b とを形成し、かつ、凹部 4 3 b のみに係合部 4 3 c を備えることにより、上記操作感の維持を図りつつ、軸芯 X の方向の幅を抑えたコンパクトな副变速装置 7 B となっている。なお、第一低速ギア 4 4 及び第一中速ギア 4 2 に比べて、使用頻度が比較的低く、必要とされる強度が比較的低い高速用ギアの両側面に、凹部 4 3 a , 4 3 b を形成したので、その部分の厚みが薄くなても構造強度上の支障はない。

【0057】

また、本実施形態では、第一高速ギア 4 3 をギア配列の真ん中にしたことにより、第二副变速軸 5 1 に外挿されたギアのうち最も外径が小さい第二高速ギア 5 3 がセンタギア 6 2 に咬合している。これにより、他のギア配列とした場合と比べて、第二副变速軸 5 1 とセンタギア 6 2 との間で、大きな減速が得られ、機体前後方向にもコンパクトかつ非常に効率の良い伝動系となっている。

【0058】

〔別実施形態〕

(1) 上述の実施形態においては、副变速装置 7 B は、第一中速ギア 4 2 、第一高速ギア 4 3 、及び、第一低速ギア 4 4 の何れか一つと、第一副变速軸 4 1 とを択一的に連結するよう構成したが、これに限られるものではない。例えば、特に図示はしないが、副变速装置 7 B は、第二中速ギア 5 2 、第二高速ギア 5 3 、及び、第二低速ギア 5 4 の何れか一つと、第二副变速軸 5 1 とを択一的に連結するよう構成しあっても良い。この場合は、駆動力は、第一中速ギア 4 2 、第一高速ギア 4 3 、及び、第一低速ギア 4 4 の何れかから、第二中速ギア 5 2 、第二高速ギア 5 3 、及び、第二低速ギア 5 4 の何れかを介して第二副变速軸 5 1 に伝達されることとなる。

【0059】

(2) 上述の実施形態においては、機体左右方向において、H S T 7 A に近い側から、第一中速ギア 4 2 、第一高速ギア 4 3 、第一低速ギア 4 4 の順に配列したが、これに限られるものではない。特に図示はしないが、第一高速ギア 4 3 を中心として副变速装置 7 B の構成を左右反転した構造であっても良い。

【0060】

(3) 上述の実施形態においては、ポジション L とポジション M との間にポジション N を設けた例を示したが、ポジション N は備えていなくても良い。また、ポジション M とポジション H との間に、別のポジション N を併設することや、ポジション M とポジション H との間だけにポジション N を設けることも可能である。

【0061】

10

20

30

40

50

(4) 上述に実施形態においては、第一高速ギア43の両側面に凹部43a, 43bを形成した例を示したが、凹部43aのみしか設けていなくても良い。また、構造強度上可能であれば、第一中速ギア42や第一低速ギア44の側面にも併せて、第一シフター46及び第二シフター47の一部を収容可能な凹入部を形成しても良い。

【産業上の利用可能性】

【0062】

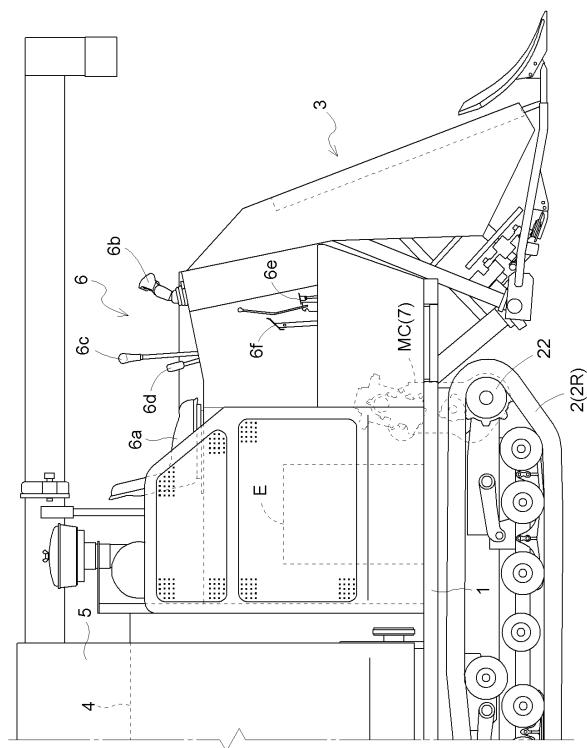
本発明に係るコンバインの变速装置は、HSTを備えたコンバインの副变速装置だけでなく、HST以外の主变速装置を備えたコンバインの副变速装置や、HST等の主变速装置を備えていないコンバインの变速装置にも適用可能である。

【符号の説明】

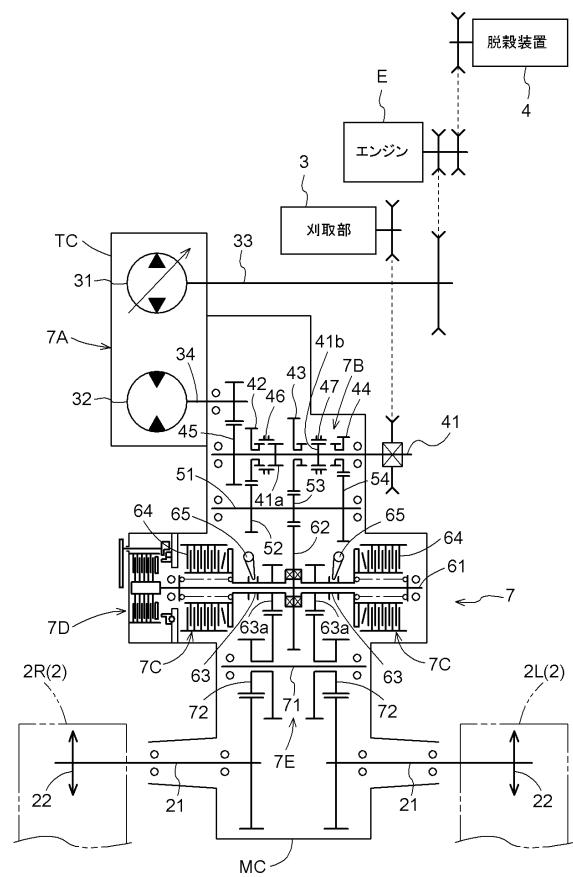
【0063】

3	刈取部	
6 d	副变速レバー(变速レバー)	
7 A	HST(静油压式無段变速装置)	
7 B	副变速装置	
4 1	第一副变速軸(支軸)	
4 2	第一中速ギア(中速用ギア)	
4 3	第一高速ギア(高速用ギア)	
4 3 a	凹部(第一の凹入部)	
4 3 b	凹部(第二の凹入部)	20
4 3 c	係合部	
4 4	第一低速ギア(低速用ギア)	
4 5	入力ギア	
4 6	第一シフター	
4 7	第二シフター	
4 8	リンク機構	
T C	变速ケース	
M C	ミッションケース	
X	軸芯	
L	ポジション(第一姿勢)	30
M	ポジション(第二姿勢)	
H	ポジション(第三姿勢)	

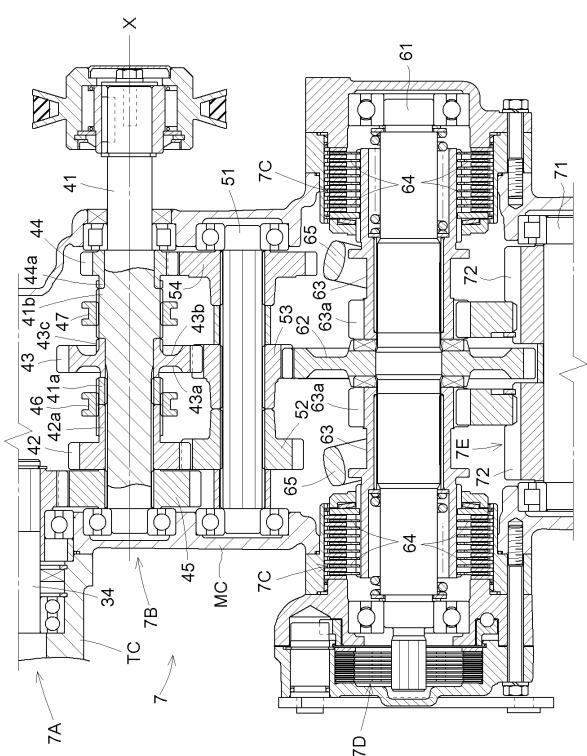
【図1】



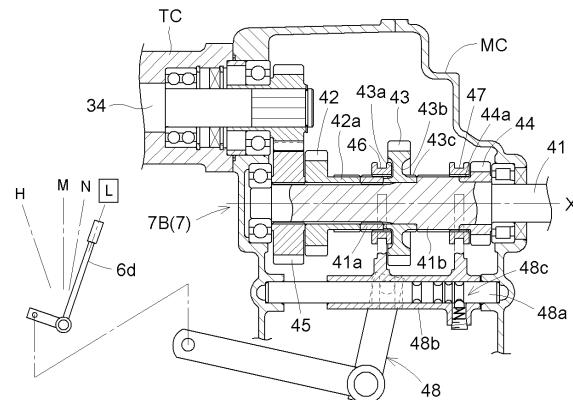
【図2】



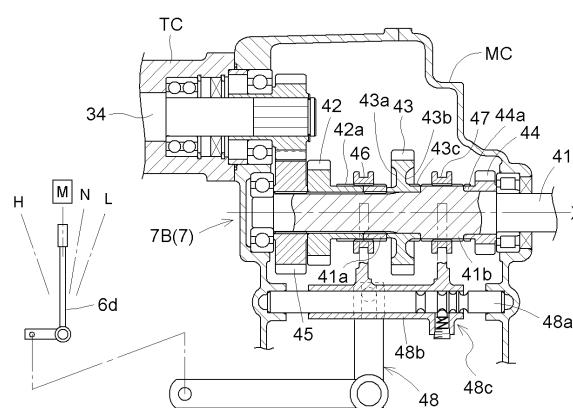
【図3】



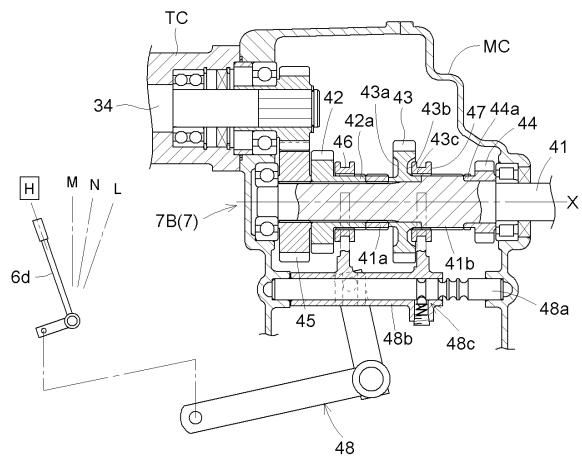
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

副変速レバー	L (第一姿勢)	M (第二姿勢)	H (第三姿勢)
第一シフター	中立状態 (非連結)	中速ギア 連結状態	中立状態 (非連結)
第二シフター	低速ギア 連結状態	中立状態 (非連結)	高速ギア 連結状態
車両速度	低速	中速	高速

フロントページの続き

(72)発明者 森 学
大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堀製造所内

審査官 中村 大輔

(56)参考文献 特開2009-162266(JP, A)
特開昭61-282649(JP, A)
特開平08-021490(JP, A)
特開2009-156327(JP, A)
特開平09-152019(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 63/16
F16H 37/06