

(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.Cl.

F 1

F 1 6 H 63/16 (2006.01)

F 1 6 H 63/16

F 1 6 H 37/06 (2006.01)

F 1 6 H 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 堺製造所内

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

10

20

、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コンバインの変速装置。

【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ベ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、

前記一対のベアリングの間に、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変速装置。

【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請求項 1 または 2 に記載のコンバインの変速装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、変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変速可能なコンバインの変速装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、このようなコンバインの変速装置として、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お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、択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変速レバー（文献では、「副変速操作部材」）と、を備えたものがあった。

【0003】

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ができた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【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（比較的稳定度が高い）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（比較的稳定度が低い）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ため、支軸方向にスペースが必要なものとなっていた。

【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パ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】

本発明に係るコンパ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

10

20

30

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收容され、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收容される点にある。

10

【 0 0 0 8 】

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。

【 0 0 0 9 】

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收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

【 0 0 1 1 】

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收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向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ベ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、前記一対のベアリングの間に、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 】

【 0 0 1 2 】

【 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視の模式図である。

【 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】副変速レバーがポジション M のときの副変速装置の横断正面図である。

【図 6】副変速レバーがポジション H のときの副変速装置の横断正面図である。

【図 7】副変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変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、稲、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 2 L、右側の走行装置 2 を 2 R 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 6 a を有する運転部 6 を備えてある。

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 6 a が備えられ、運転座席 6 a の前方位置には操縦レバー 6 b が備えられ、運転座席 6 a の左側位置には主変速レバー 6 c、及び、本発明に係る「変速レバー」としての副変速レバー 6 d 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 6 f と、停止ペダル 6 e 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 に收容された伝動装置 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 によって変速されて走行装置 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、主変速装置である静油圧式無段変速装置（以下、「H S T 7 A」と称する）と、副変速装置 7 B と、サイドクラッチブレーキ 7 C と、駐車ブレーキ 7 D と、中間ギア機構 7 E 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 2 1 を備えている。走行駆動軸 2 1 の外端にはクローラ駆動輪体 2 2 を備えており、クローラ駆動輪体 2 2 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 6 b 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揺動操作自在に支持されている。また、操縦レバー 6 b 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】

主変速レバー 6 c は、H S T 7 A を変速操作することにより、車両速度の無段階の変速を行うものである。

【0021】

副変速レバー 6 d は、副変速装置 7 B を変速操作することにより、H S T 7 A 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。

【 0 0 2 2 】

駐車ブレーキペダル 6 f 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 7 D 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。

【 0 0 2 3 】

クラッチペダル 6 e 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 6 e 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。

10

【 0 0 2 4 】

〔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 H S T 7 A の入力軸 3 3 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、H S T 7 A 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。

【 0 0 2 5 】

〔 H S T について 〕

20

H S T 7 A は、図 2 に示すごとく、ミッションケース M C に隣接して配設された変速ケース T C に収容されている。H S T 7 A は、容量が可変であるアキシャルプランジャ形の油圧ポンプ 3 1 と、油圧ポンプ 3 1 からの圧油によって駆動されるアキシャルプランジャ形の油圧モータ 3 2 と、を備えている。入力軸 3 3 は、油圧ポンプ 3 1 に連結されており、変速ケース T C に回転自在に支持されている。H S T 7 A に伝達されたエンジン E の駆動力は、油圧ポンプ 3 1 と油圧モータ 3 2 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 3 2 に連結された出力軸 3 4 から出力される。なお、H S T 7 A 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。

【 0 0 2 6 】

〔副変速装置について〕

30

副変速装置 7 B は、図 2 に示すごとく、出力軸 3 4 からの駆動力が伝達される「支軸」としての第一副変速軸 4 1 と、第二副変速軸 5 1 と、第一副変速軸 4 1 と第二副変速軸 5 1 との間に設けられた複数のギア 4 2 , 4 3 , 4 4 と、第一副変速軸 4 1 に備えた第一シフター 4 6 及び第二シフター 4 7 と、を備えている。副変速装置 7 B では、第一シフター 4 6 及び第二シフター 4 7 を副変速レバー 6 d で操作することによって、第一副変速軸 4 1 から第二副変速軸 5 1 に駆動力を伝達するギア 4 2 , 4 3 , 4 4 を切換えて、低速、中速、高速への三段階の変速を実現する。

【 0 0 2 7 】

具体的には、副変速装置 7 B は、図 2 及び図 3 に示すごとく、両端をミッションケース M C に枢支された第一副変速軸 4 1 と、第一副変速軸 4 1 のうち H S T 7 A 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 4 5 を備えている。出力軸 3 4 からの駆動力は、入力ギア 4 5 を介して第一副変速軸 4 1 に入力される。第一副変速軸 4 1 には、入力ギア 4 5 の側から順に、「中速用ギア」としての第一中速ギア 4 2 と、第一中速ギア 4 2 よりも大径である「高速用ギア」としての第一高速ギア 4 3 と、第一中速ギア 4 2 よりも小径である「低速用ギア」としての第一低速ギア 4 4 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 4 2 は、第一副変速軸 4 1 のうち H S T 7 A の側の端部付近に設けられ、第一高速ギア 4 3 は、第一副変速軸 4 1 のうち中央付近に設けられ、第一低速ギア 4 4 は、第一副変速軸 4 1 のうち H S T 7 A とは反対側の端部付近に設けられている。

40

【 0 0 2 8 】

50

さらに、副変速装置 7 B は、第一副変速軸 4 1 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変速軸 5 1 を備えている。第二副変速軸 5 1 には、H S T 7 A の側から順に、第二中速ギア 5 2 と、第二中速ギア 5 2 よりも小径である第二高速ギア 5 3 と、第二中速ギア 5 2 よりも大径である第二低速ギア 5 4 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、第二副変速軸 5 1 と第二中速ギア 5 2 と第二高速ギア 5 3 と第二低速ギア 5 4 とは一体回転するものである。

【 0 0 2 9 】

第二中速ギア 5 2 は第一中速ギア 4 2 と略同径であり、かつ、第一中速ギア 4 2 と第二中速ギア 5 2 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 4 2 から第二中速ギア 5 2 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

【 0 0 3 0 】

第二高速ギア 5 3 は第一高速ギア 4 3 よりも小径であり、かつ、第一高速ギア 4 3 と第二高速ギア 5 3 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 4 3 から第二高速ギア 5 3 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。

【 0 0 3 1 】

第二低速ギア 5 4 は第一低速ギア 4 4 よりも大径であり、かつ、第一低速ギア 4 4 と第二低速ギア 5 4 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 4 4 から第二低速ギア 5 4 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

【 0 0 3 2 】

第二高速ギア 5 3 は、サイドクラッチブレーキ 7 C のうち後述するセンタギア 6 2 に常時咬合されており、副変速装置 7 B によって変速された駆動力は、全て第二高速ギア 5 3 を介してセンタギア 6 2 に伝達されることになる。

【 0 0 3 3 】

第一副変速軸 4 1 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、第一副変速軸 4 1 の中途部分に拡径部 4 1 b を設け、第一低速ギア 4 4 を、拡径部 4 1 b 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 4 1 b 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 4 4 の内周部を、拡径部 4 1 b の側に円筒状に延長して、スリーブ部 4 4 a を一体形成し、スリーブ部 4 4 a の外周に、拡径部 4 1 b 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 4 3 を、拡径部 4 1 b 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 4 3 の両側面のうち、第一低速ギア 4 4 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 4 3 b を設けてある。凹部 4 3 b の内面うち第一副変速軸 4 1 の側の内面に、拡径部 4 1 b 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 4 3 c を設けてある。

30

【 0 0 3 4 】

なお、スリーブ部 4 4 a のうちスプライン加工した箇所と、拡径部 4 1 b 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 4 4 a と拡径部 4 1 b と凹部 4 3 b との各部の寸法を設定してある。

40

【 0 0 3 5 】

第一高速ギア 4 3 の両側面のうち、第一中速ギア 4 2 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 4 3 a を設けてある。ただし、凹部 4 3 a の内面には、凹部 4 3 a 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 4 3 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 4 1 a を第一高速ギア 4 3 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。拡径スリーブ 4 1 a 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、拡径スリーブ 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、拡径スリーブ 4 1 a の側に円筒状に延長して、スリーブ部 4 2 a を一体形成し、スリーブ部 4 2 a の外周に、拡径スリーブ 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、拡径スリーブ 4 1 a のうちスプライン加工した箇所と、スリーブ部 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、拡径スリーブ 4 1 a とスリーブ部 4 2 a との寸法を設定してある。

【 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 とを択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。

【 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、拡径スリーブ 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、拡径スリーブ 4 1 a のうちスプライン加工した箇所上と、スリーブ部 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。

【 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、スリーブ部 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。

【 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ンケース M C 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。

【 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

10

20

30

40

50

ームと第一シフター４６及び第二シフター４７とは、相対回転自在な状態で係止させてある。

【００４２】

〔副変速装置による変速について〕

副変速レバー６ｄ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、にこの順で姿勢変更可能である。なお、副変速レバー６ｄは、機体前方から、ポジションＬ，Ｍ，Ｈの順に姿勢変更可能であっても、機体後方から、ポジションＬ，Ｍ，Ｈの順に姿勢変更可能であっても構わない。

【００４３】

図４に示すごとく、副変速レバー６ｄがポジションＬにされると、第一シフター４６は、その一部が凹部４３ａと係合しない状態で凹部４３ａに収容されつつ、拡径スリーブ４１ａと凹部４３ａとに亘って位置し、第二シフター４７は、拡径部４１ｂとスリーブ部４４ａとに亘って位置する。即ち、第一シフター４６が、第一副変速軸４１と第一中速ギア４２及び第一高速ギア４３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４７が、第一副変速軸４１と第一低速ギア４４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４５を介して第一副変速軸４１に入力された駆動力は、第一低速ギア４４に伝達され、さらに第一低速ギア４４から第二低速ギア５４に伝達されて、「低速」に変速される。

【００４４】

図５に示すごとく、副変速レバー６ｄがポジションＭにされると、第一シフター４６は、拡径スリーブ４１ａと第一中速ギア４２とに亘って位置し、第二シフター４７は拡径部４１ｂの範囲内に位置する。即ち、第一シフター４６が、第一副変速軸４１と第一中速ギア４２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４７が、第一副変速軸４１と第一低速ギア４４及び第一高速ギア４３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４５を介して第一副変速軸４１に入力された駆動力は、第一中速ギア４２に伝達され、さらに第一中速ギア４２から第二中速ギア５２に伝達されて、「中速」に変速される。

【００４５】

図６に示すごとく、副変速レバー６ｄがポジションＨにされると、第一シフター４６は、スリーブ部４２ａの範囲内に位置し、第二シフター４７は、その内周部が係合部４３ｃと係合した状態で凹部４３ｂに収容されつつ、拡径部４１ｂと凹部４３ｂとに亘って位置する。即ち、第一シフター４６が、第一副変速軸４１と第一中速ギア４２及び第一高速ギア４３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４７が、第一副変速軸４１と第一高速ギア４３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４５を介して第一副変速軸４１に入力された駆動力は、第一高速ギア４３に伝達され、さらに第一高速ギア４３から第二高速ギア５３に伝達されて、「高速」に変速される。

【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、副変速レバー６ｄがポジションＮとされると、第一シフター４６は拡径スリーブ４１ａの範囲内のみに位置し、第二シフター４７は拡径部４１ｂの範囲内のみに位置する。即ち、第一シフター４６が、第一副変速軸４１と第一中速ギア４２及び第一高速ギア４３の何れもとを連結しない「中立状態」となり、かつ、第一副変速軸４１と第一低速ギア４４及び第一高速ギア４３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４５を介して第一副変速軸４１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、第一副変速軸４１のうち変速ケースＴＣとは反対側の端部は

10

20

30

40

50

、ミッションケースMC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、第一副変速軸41に入力された駆動力は、副変速装置7Bによって変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、第二副変速軸51と平行な姿勢でミッションケースMC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を介して副変速装置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。

【0049】

図3に示すごとく、クラッチスリーブ63の内端側(ミッションケースMC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)」となつて、クラッチギアがセンタギア62と一体的に回転し、副変速装置7Bによって「低速」、「中速」、「高速」の何れかに変速された駆動力が、中間ギア機構7Eを介して走行装置2に伝達される。

【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。

【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」となつて、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。

【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。

【 0 0 5 4 】

〔 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。

【 0 0 5 5 】

〔 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。

【 0 0 5 6 】

以上の構成によって、副変速レバー 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）に変速され、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変速装置 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っても構造強度上の支障はない。

【 0 0 5 7 】

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、第二副変速軸 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、第二副変速軸 5 1 とセンタギア 6 2 との間に、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。

【 0 0 5 8 】

〔 別実施形態 〕

（ 1 ）上述の実施形態においては、副変速装置 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、第一副変速軸 4 1 とを択一的に連結するように構成したが、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、副変速装置 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、第二副変速軸 5 1 とを択一的に連結するように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変速軸 5 1 に伝達されることとなる。

【 0 0 5 9 】

（ 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 を中心として副変速装置 7 B の構成を左右反転した構造であっても良い。

【 0 0 6 0 】

（ 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。

【 0 0 6 1 】

(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変速装置は、HST を備えたコンバインの副変速装置だけでなく、HST 以外の主変速装置を備えたコンバインの副変速装置や、HST 等の主変速装置を備えていないコンバインの変速装置にも適用可能である。

【符号の説明】

10

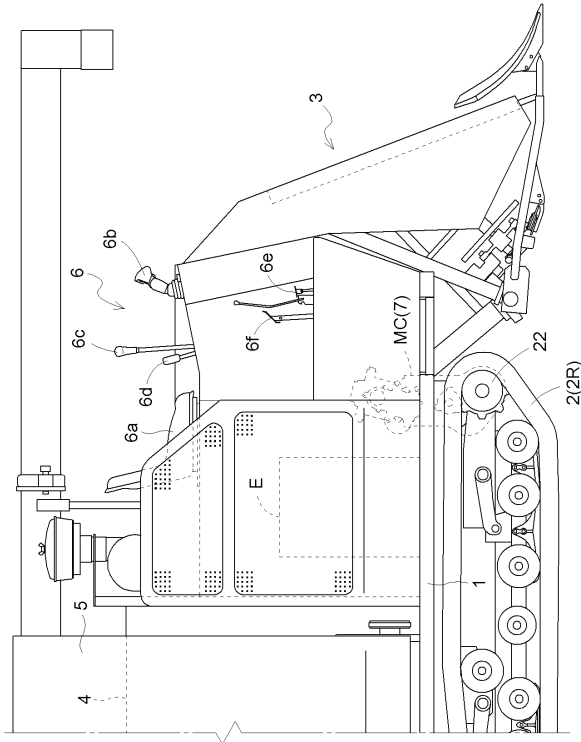
【0063】

3	刈取部
6d	副変速レバー（変速レバー）
7A	HST（静油圧式無段変速装置）
7B	副変速装置
41	第一副変速軸（支軸）
42	第一中速ギア（中速用ギア）
43	第一高速ギア（高速用ギア）
43a	凹部（ <u>第一の</u> 凹入部）
43b	凹部（ <u>第二の</u> 凹入部）
43c	係合部
44	第一低速ギア（低速用ギア）
45	入力ギア
46	第一シフター
47	第二シフター
48	リンク機構
TC	変速ケース
MC	ミッションケース
X	軸芯
L	ポジション（第一姿勢）
M	ポジション（第二姿勢）
H	ポジション（第三姿勢）

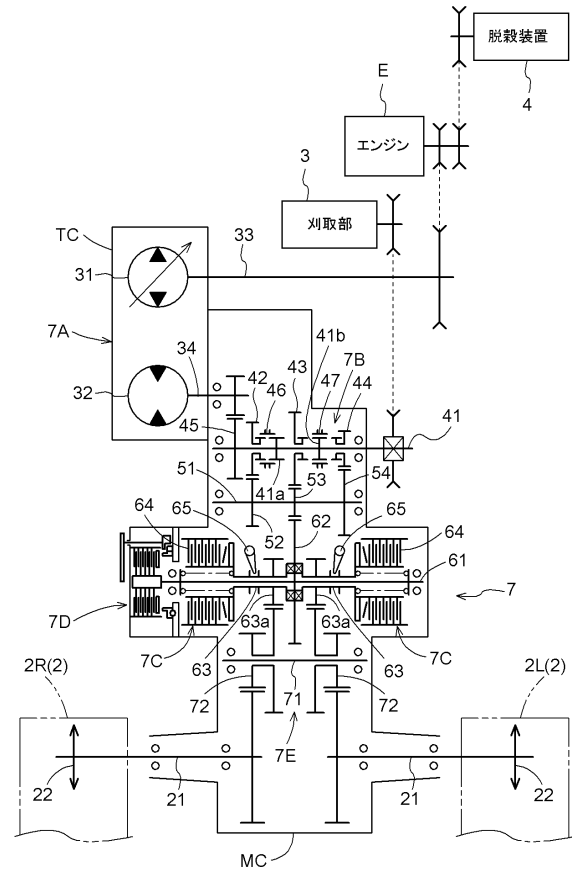
20

30

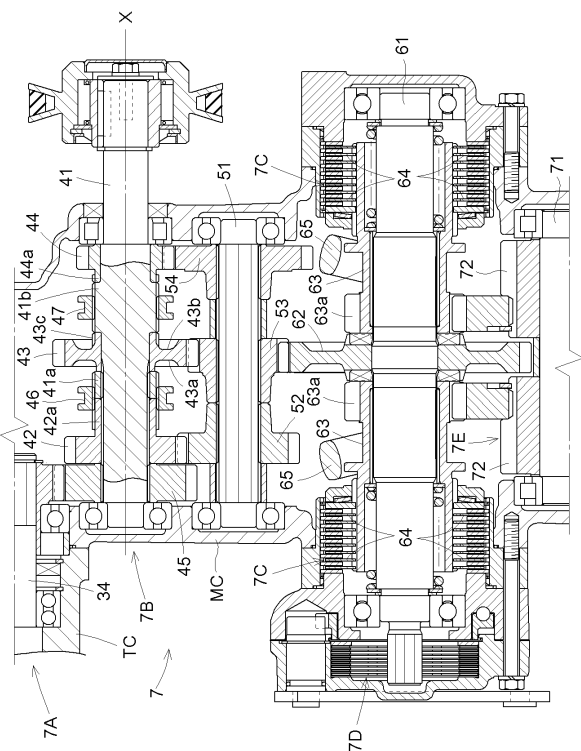
【 図 1 】



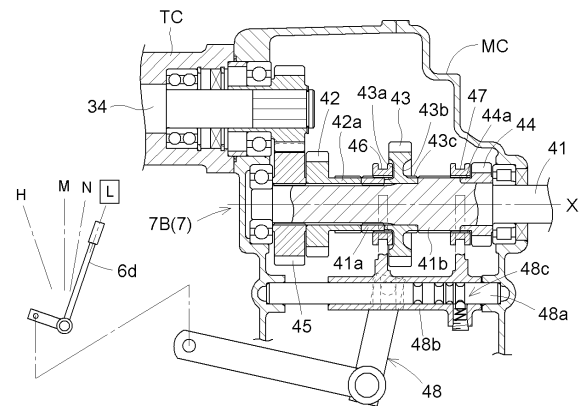
【 図 2 】



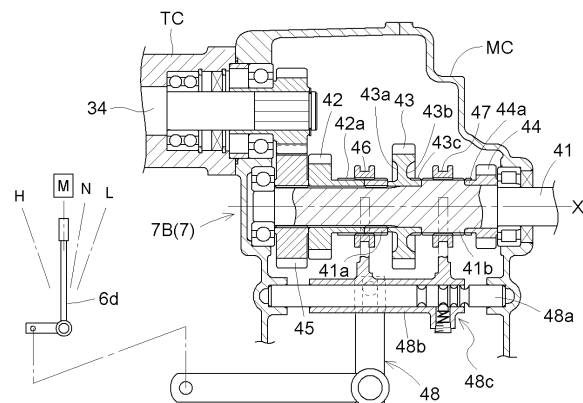
【圖 3】



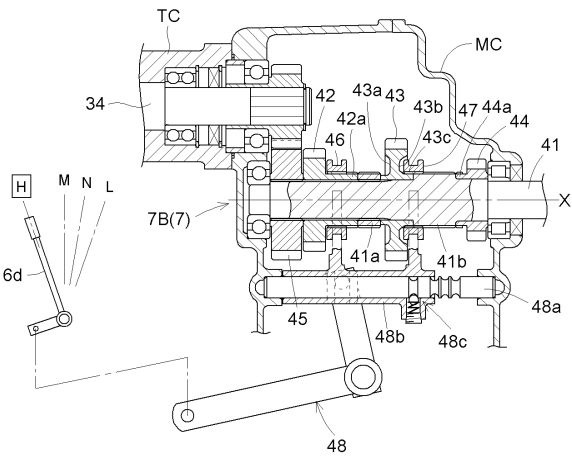
【 図 4 】



【 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 6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造所内

審査官 中村 大輔

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 1 6 2 2 6 6 (J P , A)

特開昭 6 1 - 2 8 2 6 4 9 (J P , A)

特開平 0 8 - 0 2 1 4 9 0 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 1 5 6 3 2 7 (J P , A)

特開平 0 9 - 1 5 2 0 1 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 H 6 3 / 1 6

F 1 6 H 3 7 / 0 6