

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 9 月 7 日(07.09.2012)



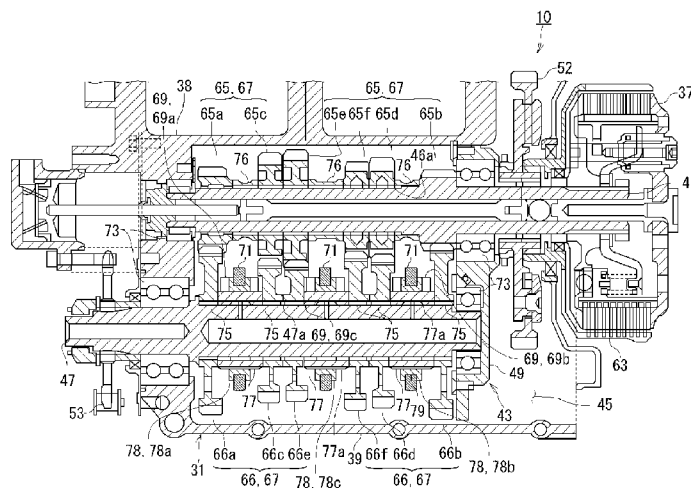
(10) 国際公開番号
WO 2012/118120 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 63/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055075
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 29 日(29.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-044120 2011 年 3 月 1 日(01.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): スズキ株式会社(SUZUKI MOTOR CORPORATION)
[JP/JP]; 〒4328611 静岡県浜松市南区高塚町 3 0 0 番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 益田 大治郎(MASHITA, Daijiro).
- (74) 代理人: 特許業務法人 東京国際特許事務所(TOKYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 1 7 番 1 6 号 宮田ビル 2 階東京国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第 21 条(3))

(54) Title: TRANSMISSION FOR AUTOMATIC TWO-WHEELED VEHICLE

(54) 発明の名称: 自動二輪車の変速機

[図5]



(57) Abstract: A transmission for a two-wheeled vehicle, comprising: an input shaft that transmits motive force from a crank shaft; an output shaft; a plurality of gear pairs having a gear that rotates in conjunction with the input shaft and a gear that meshes with said gear and is freely rotatable relative to the output shaft, and each having different gear ratios; a plurality of dog clutches that make each of the plurality of gear pairs intermittently rotate freely relative to or in conjunction with the output shaft; a plurality of shift forks (7) that intermittently transmit motive force to each of the plurality of dog clutches; and a shift cam that is capable of moving the plurality of shift forks and selectively transmitting motive force to one of the plurality of gear pairs.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/118120 A1



自動二輪車の変速機であって、その変速機は、クランクシャフトから動力が伝達する入力軸と、出力軸と、入力軸に回転一体なギヤおよびギヤに噛み合い出力軸に回転自在なギヤを有しそれぞれにギヤ比の異なる複数のギヤ対と、複数のギヤ対毎にギヤを出力軸に断続して回転自在化または回転一体化する複数のドグクラッチと、複数のドグクラッチ毎に動力伝達の断続を行う複数のシフトフォークと、複数のシフトフォークを移動して複数のギヤ対のいずれかを択一的に動力伝達可能にするシフトカムと、を備える。

明 細 書

発明の名称：自動二輪車の変速機

技術分野

[0001] 本発明は、自動二輪車の変速機に関する。

背景技術

[0002] 車両における変速機（所謂、トランスミッション）は、エンジンなどの原動機と車軸などの出力軸との間で動力を伝達するものであり、伝達する動力の回転数やトルクなどを変換する。自動二輪車のマニュアルトランスミッションとして適用実績の多い変速機として、例えば、ドグクラッチ式（「常時噛合い式」とも言う。）マニュアルトランスミッションが知られている。

[0003] このようなタイプの従来の変速機は、例えばエンジンのクランクシャフトから動力を受け取る入力軸と、例えばドライブチェーンを介して車軸に動力を伝達する出力軸と、入力軸側のギヤと出力軸側のギヤとを有しそれぞれにギヤ比の異なる複数のギヤ対と、を備える。

[0004] ギヤ対は、入力軸に回転一体に結合する可動ギヤおよびこの可動ギヤに常時噛み合い出力軸に回転自在な遊動嵌合ギヤを備えるギヤ対と、この反対、すなわち、入力軸に回転自在な遊動嵌合ギヤおよびこの遊動嵌合ギヤに常時噛み合い出力軸に回転一体に結合する可動ギヤを備えるギヤ対とがある。可動ギヤは、入力軸または出力軸の回転軸線方向へ延びる溝（スプライン）によって軸と一体に回転すると同時に回転軸線方向へ滑動できる。

[0005] また、変速機は、ギヤ対毎に遊動嵌合ギヤを軸に断続して回転自在化または回転一体化する複数のドグクラッチと、ドグクラッチ毎に断続を行う複数のシフトフォークと、複数のシフトフォークを移動して複数のギヤ対のいずれかを択一的に動力伝達可能にするシフトカムと、を備える。

[0006] 可動ギヤは、所謂シフトギヤであり、ドグセレクトとともに一体形成される。

[0007] 入力軸の斜め後ろ上方には、入力軸または出力軸に延びるシフトフォーク

が過大な長さにならないように、シフトカムが双方に近接して設けられる。

[0008] 変速機は、シフトフォークおよびドグクラッチによっていずれか一つの遊動嵌合ギヤと軸とを回転一体化し、複数のギヤ対を択一的に動力伝達可能にしてギヤ比を変える（例えば、特許文献 1 参照。）。

[0009] さらに、従来の変速機は、入力軸の斜め後ろ上方、すなわちクランクケースの上部にシフトカムを配置する都合からシフトレバーとシフトカムとを連接するために、クランクケースの側方を車両の上下方向へ延びる比較的長尺なリンク（所謂、シフトリンクロッド）を備える（例えば、特許文献 2 参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献 1：特開平 10-77861 号公報

特許文献 2：特開平 9-123972 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] 上述の従来の変速機は、遊動嵌合ギヤおよびドグクラッチが入力軸および出力軸それぞれに分散しているため、入力軸側のドグクラッチへ延びるシフトフォークおよび出力軸側のドグクラッチへ延びるシフトフォークを備える必要がある。このことは、シフトカムを入力軸および出力軸の双方に近接して配置する必要を生じ、シフトカムの配置の自由度を著しく損なうことになる。

[0012] より具体的には、特許文献 1 に記載の変速機の場合、エンジンの側面視においてクランクケースの前寄りにあるクランクシャフト、クランクシャフトの斜め後ろ上方にある入力軸、および入力軸の斜め後ろ下方にある出力軸が三角形を描くように配置されるため、シフトカムは、入力軸および出力軸の双方に近接し、かつクランクシャフトと入力軸との動力伝達に邪魔にならないように、入力軸および出力軸の回転軸線を通る平面よりも後方側（より詳

しくは、入力軸の斜め後ろ上方）に位置することが好ましく、配置の自由度は極めて低い。

[0013] 一方、エンジンは、出力軸から例えばドライブチェーンやドライブベルトなどの伝達機構を介して駆動輪へ動力を伝達するため、これら伝達機構に干渉しないようにエンジンを車体に懸架するブラケットを配置する必要を生じる。例えば、特許文献 1 に記載の変速機の場合、ブラケットの一つは、出力軸の後方側を避け、伝達機構との干渉を防ぐ配置となっている。

[0014] ところで、伝達機構が動力を駆動輪へ伝達する際、エンジンは出力軸に後方へ向かう引張荷重を受ける。この出力軸に作用する引張荷重は、出力軸とブラケットとの距離が長い（すなわち、モーメントアームが長い）ほど、クランクケースに大きな曲げ応力を生じて変速機の円滑な動作を阻害する場合がある。しかるに、特許文献 1 に記載の変速機の場合、出力軸近傍のブラケットの一つは、伝達機構との干渉を回避するに止まらず、さらにシフトカムおよびシフトフォークを避けることで出力軸から大きく遠ざかってしまい、出力軸に作用する引張荷重に起因してクランクケース生じる曲げ応力を助長し、変速機の円滑な動作を阻害する。

[0015] また、入力軸および出力軸の双方にシフトカムを近接しなければならないことは、シフトカムと車両のフットレストとを車両の上下方向へ著しく遠ざけることになる。例えば、特許文献 2 に記載の変速機の場合、自動二輪車は、シフトレバーとシフトカムとを接続するために、クランクケースの側方を車両の上下方向へ延びる比較的長尺なリンク（所謂、シフトリンクロッド）を必要とする。ライダーがフットレストに足を置く都合上ライダーの脚とリンクとの干渉を避けるために、このリンクの延びる方向やシフトレバーの回転中心位置は制約を生じる。このことは、ライダーの体格（特に脚の長さ）に合わせて適宜にフットレストの位置を調整してもシフトレバーの回転中心を移動することを妨げ、シフトレバーの操作性や操作感に違和感を生じることになる。

[0016] そこで、本発明は、上述の従来技術を鑑み、入力軸および出力軸に対して

シフトカムの配置の自由度が極めて高い自動二輪車の変速機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

[0017] 前記の課題を解決するため本発明に係る自動二輪車用の変速機は、クランクシャフトから動力が伝達する入力軸および出力軸のいずれか一方である第1動力伝達軸と、前記入力軸および前記出力軸のいずれか他方である第2動力伝達軸と、前記第1動力伝達軸に回転一体な一方のギヤおよび前記一方のギヤに噛み合い前記第2動力伝達軸に回転自在な他方のギヤを有しそれぞれにギヤ比の異なる複数のギヤ対と、前記複数のギヤ対毎に前記他方のギヤを前記第2動力伝達軸に断続して回転自在化または回転一体化する複数のドグクラッチと、前記複数のドグクラッチ毎に動力伝達の断続を行う複数のシフトフォークと、前記複数のシフトフォークを移動して前記複数のギヤ対のいずれかを択一的に動力伝達可能にするシフトカムと、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0018] 上記特徴を有する本発明の自動二輪車の変速機によれば、入力軸および出力軸に対してシフトカムの配置の自由度が極めて高い設定することができる。

[0019] 本発明の更に詳しい構成、特徴は、添付図面を参照して記載する下記の実施例の記載からさらに明確にされる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施形態に係る変速機を適用する自動二輪車の左側面図。

[図2]本発明の実施形態に係る変速機を適用する自動二輪車のエンジンの左側面図。

[図3]本発明の実施形態に係る変速機を適用する自動二輪車のエンジンの右側面図。

[図4]本発明の実施形態に係る変速機を示す右側面図。

[図5]本発明の実施形態に係る自動二輪車の変速機を示す断面図。

[図6]本発明の実施形態に係る変速機のドグクラッチおよびギヤを示す拡大分解斜視図。

[図7]本発明の実施形態に係る変速機を適用するエンジンを示す斜視図。

[図8]本発明の実施形態に係る変速機を示す斜視図。

[図9]本発明の実施形態に係る変速機を適用する自動二輪車のシフトレバーを示す左側面図。

[図10]本発明の実施形態に係る変速機を適用する自動二輪車のシフトレバーを示す断面図。

発明を実施するための形態

[0021] 本発明に係る自動二輪車の変速機の実施形態について添付図面を参照して説明する。

[0022] なお、本実施形態において、前後、上下、左右の表現は、自動二輪車 1 に乗車するライダーを基準にする。

[0023] 図 1 は、本発明の実施形態に係る変速機を適用する自動二輪車を示す左側面図である。

[0024] 図 1 において、自動二輪車 1 は、車体フレーム 2 と、車体フレーム 2 の前方に位置する前輪 5 と、車体フレーム 2 に前輪 5 を回転自在に軸支するステアリング機構 6 と、車体フレーム 2 の後方に位置する後輪 7 と、車体フレーム 2 の後方に伸びて後輪 7 を回転自在に軸支するスイングアーム 8 と、車両中央下部に位置する内燃機関としてのエンジン 10 と、を備える。

[0025] 車体フレーム 2 は、例えばツインチューブ型のものであり、前上端部に位置するヘッドパイプ 11 の直後で左右方向へ一対に拡開して互いに平行に後斜下方に延びる左右一対のメインフレーム 12 と、メインフレーム 12 の後端部に接続して略上下方に延びる左右一対のセンタフレーム 13 と、センタフレーム 13 の後上端部から後方に延びる左右一対のシートレール 15 と、を備える。

[0026] メインフレーム 12 は、タンクレールを兼ねており、その上方に位置する燃料タンク 16 を支持するとともに、燃料タンク 16 の下方にエンジン 10

を懸架する。シートレール 15 は、その上方前半部に位置するライダシート 17 および上方後半部に位置するピリオンシート 18 を支持する。また、メインフレーム 12 は、左右のセンタフレーム 13 の略中央下部に架かりスイングアーム 8 を上下方向へ揺動自在に軸支するピボット軸 19 と、左右のセンタフレーム 13 の略中央後部に位置してライダーが足を載せることが可能な一对のフットレスト 21 と、車両左側のフットレスト 21 から延びるシフトレバー 22 と、を備える。

[0027] ステアリング機構 6 は、サスペンション機構（図示省略）を内装して前輪 5 を回動自在に支持する左右一对のフロントフォーク 23 と、フロントフォーク 23 の上端部に位置するハンドルバー 25 と、を備える。ライダーは、ハンドルバー 25 によって前輪 5 を左右に操舵する。

[0028] エンジン 10 は、車両の後方に延びてエンジン 10 の排気ガスを排出するエキゾーストパイプ 26 に接続する。エキゾーストパイプ 26 の後端は、排気マフラ 27 に接続する。

[0029] 後輪 7 は、ドリブンスプロケット 28 を備える。

[0030] また、自動二輪車 1 は、ドリブンスプロケット 28 に巻掛かりエンジン 10 から後輪 7 へ動力を伝達するドライブチェーン 29 と、車両の前部を覆う流線形のカウリング 30 を備える。カウリング 30 は、走行中の空気抵抗を低減し、走行風圧からライダーを保護する。

[0031] 次に、本実施形態に係るエンジン 10 について詳細に説明する。

[0032] 図 2、図 3 は、本発明の実施形態に係る変速機を適用するエンジンを示す左側面図及び右側面図である。

[0033] 図 2 および図 3 に示すように、本実施形態に係るエンジン 10 は、4 サイクル多気筒エンジン、例えば 4 サイクル直列 4 気筒エンジンであり、クランクケース 31 と、シリンダブロック 32 と、シリンダヘッド 33 と、ヘッドカバー 35 と、オイルパン 36 と、クラッチ機構 37 と、を備える。

[0034] クランクケース 31 は、分割面 31a で上下に 2 分割可能であり、第一ケ

ース半体としてのアッパクランクケース 38 と、第二ケース半体としてのロアクランクケース 39 と、を備える。また、クランクケース 31 は、エンジン 10 を車体フレーム 2 に懸架する複数のブラケット 40 を備える。

[0035] シリンダブロック 32 は、図示のように、アッパクランクケース 38 の上部に位置し、直立よりやや前傾している。シリンダブロック 32 は、ピストン（図示省略）を略上下方向に摺動自在に収納するシリンダボア（図示省略）を有する。

[0036] シリンダヘッド 33 は、シリンダボアの上方を塞ぎ、ピストンとの間に燃烧室（図示省略）を仕切る。ピストンは、燃烧室内で周期的に起きる混合気の燃烧によって往復運動する。

[0037] オイルパン 36 は、ロアクランクケース 39 の下部に装着される。

[0038] クラッチ機構 37 は、乾式クラッチである。クラッチカバー 41 は、クランクケース 31 の側壁に組み付いてクラッチ機構 37 を部分的に覆う。

[0039] 図 4 は、本発明の実施形態に係る変速機を示す右側面図である。なお、図 4 は、エンジン 10 からクラッチカバー 41 およびクラッチ機構 37 を取り除いて示す図である。

[0040] 図 2 から図 4 に示すように、エンジン 10 は、クランクケース 31 内にクランクシャフト 42 および変速機 43 を備える。

[0041] 先ず、クランクシャフト 42 は、エンジン 10 の側面視において略中央にあり、シリンダブロック 32 の下方、より詳しくはクランクケース 31 の分割面 31a とシリンダ中心線の延長線とが交わる位置の近傍にある。クランクシャフト 42 の回転軸線は、エンジン 10 の幅方向を向く。

[0042] 次いで、変速機 43 は、アッパクランクケース 38 およびロアクランクケース 39 が協働してクランクケース 31 内に仕切るミッション室 45 の内外へ一体的に着脱自在なユニット型変速機である。変速機 43 は、入力軸 46 と、出力軸 47 と、シフト機構 48 と、入力軸 46 および出力軸 47 をそれぞれ回転自在に軸支するミッションカバー 49 と、を備える。

[0043] クランクシャフト 42、入力軸 46 および出力軸 47 は、互いに平行な回

転軸線を有する。クランクシャフト42は、入力軸46に動力を伝達するプライマリードライブギヤ51を回転一体に保持する。

[0044] 入力軸46は、分割面31a上においてクランクシャフト42の斜め後ろ上方に位置し、クラッチ機構37に接続する。入力軸46は、プライマリードライブギヤ51に噛み合うプライマリードリブンギヤ52を回転自在に軸支する。

[0045] 出力軸47は、入力軸46の下方（若干、斜め後ろ下方）に位置する。出力軸47は、クランクケース31の左側方外側に突出してドライブsprocket53に結合する。ドライブsprocket53は、ドライブチェーン29に巻掛かり後輪7へ動力を伝える。

[0046] シフト機構48は、出力軸47の下方に位置する。シフト機構48は、シフトカム55と、フォークシャフト56と、を備える。シフトカム55は、出力軸47の下方にある。フォークシャフト56は、シフトカム55の後方にあり、クラッチ機構37の外周の最後端よりも前側にある。

[0047] 入力軸46、出力軸47およびシフトカム55は上から順にかつ略一直線に並び、それぞれの回転軸線は略同一平面内にある。

[0048] 図5は、図3のV-V線で切断された本発明の実施形態に係る自動二輪車の変速機を示す断面図である。

[0049] 図5に示すように、本実施形態に係るエンジン10のクラッチ機構37は、プライマリードリブンギヤ52を回転一体に保持するクラッチ本体63を備える。クラッチ機構37は、プライマリードリブンギヤ52を入力軸46に断続して回転自在化または回転一体化し、クランクシャフト42と入力軸46との間の動力の遮断または伝達を行う。

[0050] 変速機43は、所謂ドグクラッチ式マニュアルトランスミッションである。変速機43は、クランクシャフト42から動力が伝達する第1動力伝達軸としての入力軸46と、第2動力伝達軸としての出力軸47と、入力軸46に回転一体に結合するギヤ65（一方のギヤ）およびギヤ65に噛み合い出力軸47に回転自在に遊動嵌合するギヤ66（他方のギヤ）を有しそれぞれ

にギヤ比の異なる複数のギヤ対 6 7 と、複数のギヤ対 6 7 毎にギヤ 6 6 を出力軸 4 7 に断続して回転自在化または回転一体化する複数のドグクラッチ 6 9 と、複数のドグクラッチ 6 9 毎に断続を行う複数のシフトフォーク 7 1 と、クランクケース 3 1 と協働して入力軸 4 6 および出力軸 4 7 を軸支するミッションカバー 4 9 と、を備える。

[0051] 入力軸 4 6 の一端部（ここでは右端部）は、プライマリードリブンギヤ 5 2 およびクラッチ機構 3 7 を保持する。入力軸 4 6 は、スプライン 4 6 a を外周部に有する。

[0052] 出力軸 4 7 は、入力軸 4 6 からエンジン 1 0 の動力を受け取り変速機 4 3 外へ出力する。出力軸 4 7 は、スプライン 4 7 a を外周部に有する。なお、スプライン 4 7 a はギヤ 6 6 を遊動嵌合する部分には存しない。

[0053] ギヤ 6 5 は、入力軸 4 6 に回転一体に接合する固定ギヤである。複数のギヤ 6 5 は、それぞれカウンタシャフトローギヤ 6 5 a、カウンタシャフトセカンドギヤ 6 5 b、カウンタシャフトサードギヤ 6 5 c、カウンタシャフトフォースギヤ 6 5 d、カウンタシャフトトップギヤ 6 5 e およびカウンタシャフトオーバートップギヤ 6 5 f（以下、単に「ギヤ 6 5 a」、「ギヤ 6 5 b」、「ギヤ 6 5 c」、「ギヤ 6 5 d」、「ギヤ 6 5 e」および「ギヤ 6 5 f」と称する。）に適用される。

[0054] ギヤ 6 6 は、出力軸 4 7 に回転自在に遊動嵌合する遊動嵌合(遊嵌)ギヤである。ギヤ 6 6 は、ドライブシャフトローギヤ 6 6 a、ドライブシャフトセカンドギヤ 6 6 b、ドライブシャフトサードギヤ 6 6 c、ドライブシャフトフォースギヤ 6 6 d、ドライブシャフトトップギヤ 6 6 e およびドライブシャフトオーバートップギヤ 6 6 f（以下、単に「ギヤ 6 6 a」、「ギヤ 6 6 b」、「ギヤ 6 6 c」、「ギヤ 6 6 d」、「ギヤ 6 6 e」および「ギヤ 6 6 f」と称する。）に適用される。

[0055] ギヤ 6 5、6 6 は、入力軸 4 6 および出力軸 4 7 をそれぞれ軸支する左右一対の軸受 7 3 間に位置する。

[0056] 変速機 4 3 は、常時噛み合うギヤ 6 5 a とギヤ 6 6 a、ギヤ 6 5 b とギヤ

ギヤ 6 6 b、ギヤ 6 5 c とギヤ 6 6 c、ギヤ 6 5 d とギヤ 6 6 d、ギヤ 6 5 e とギヤ 6 6 e およびギヤ 6 5 f とギヤ 6 6 f の対によって 1 速から 6 速までの変速が可能な 6 段変速式のものである。

[0057] 以下、ギヤ 6 5、6 6 について、詳述する。

[0058] ギヤ 6 5 b は、最も右側にあり入力軸 4 6 に一体なギヤである。ギヤ 6 5 a は最も左側に、ギヤ 6 5 c は左側から 2 番目に、ギヤ 6 5 d は右側から 2 番目に、ギヤ 6 5 e は左側から 3 番目に、ギヤ 6 5 f は右側から 3 番目にある。ギヤ 6 5 b、6 5 c、6 5 d、6 5 e、6 5 f は、入力軸 4 6 のスプライン 4 6 a によって入力軸 4 6 に回転一体に結合する。

[0059] 他方、ギヤ 6 6 a は最も左側に、ギヤ 6 6 b は最も右側に、ギヤ 6 6 c は左側から 2 番目に、ギヤ 6 6 d は右側から 2 番目に、ギヤ 6 6 e は左側から 3 番目に、ギヤ 6 6 f は右側から 3 番目にある。すべり軸受 7 5 は、出力軸 4 7 にギヤ 6 6 を回転自在に軸支する。

[0060] また、変速機 4 3 は、隣り合うギヤ対 6 7 の間に挟まり前記複数のギヤ対の回転軸線方向における移動を規制するスリーブ状の複数のスペーサ 7 6、7 7 を備える。

[0061] スペーサ 7 6 は、ギヤ 6 5 それぞれの間に挟まり、隣り合うギヤ 6 5 間の離間距離を拘束する。スペーサ 7 6 は、入力軸 4 6 を差し込む貫通孔を有し、スプライン 4 6 a に嵌まり込んで入力軸 4 6 と回転一体化する。

[0062] スペーサ 7 7 は、ギヤ 6 6 それぞれの間に挟まり、隣り合うギヤ 6 6 間の離間距離を拘束する。スペーサ 7 7 は、出力軸 4 7 を差し込む貫通孔を有し、スプライン 4 7 a に嵌まり込んで出力軸 4 7 と回転一体化する。また、スペーサ 7 7 は、スプライン 7 7 a を内外周部に有する。

[0063] ドグクラッチ 6 9 は、ギヤ 6 6 a またはギヤ 6 6 c を出力軸 4 7 に断続して回転自在化または回転一体化するドグクラッチ 6 9 a、ギヤ 6 6 b またはギヤ 6 6 d を出力軸 4 7 に断続して回転自在化または回転一体化するドグクラッチ 6 9 b、ギヤ 6 6 e またはギヤ 6 6 f を出力軸 4 7 に断続して回転自在化または回転一体化するドグクラッチ 6 9 c に適用される。また、ドグク

ラッチ 69 は、相互に隣接するギヤ 66 の間に位置するドグセクタ 78 を備える。ドグセクタ 78 は、スプライン 77 a に嵌合して出力軸 47 の回転軸線方向に滑動可能な状態でスペーサ 77 に結合する。また、ドグセクタ 78 は、シフトフォーク 71 を差し込むシフトフォーク嵌合溝 79 を有する。

[0064] ドグセクタ 78 は、ギヤ 66 a とギヤ 66 c との間に位置するドグセクタ 78 a、ギヤ 66 b とギヤ 66 d との間に位置するドグセクタ 78 b、ギヤ 66 e とギヤ 66 d との間に位置するドグセクタ 78 c に適用される。

[0065] 図 6 は、本発明の実施形態に係る変速機のドグクラッチおよびギヤを拡大して示す分解斜視図である。

[0066] 図 6 に示すように、ドグクラッチ 69 は、ドグセクタ 78 およびギヤ 66 に、互いに結合、離脱の可能な複数の凸部 81 と凹部 82 とを備える。凸部 81 および凹部 82 は、ドグセクタ 78 およびギヤ 66 のそれぞれの周方向に略等間隔に位置する。

[0067] なお、図 6 に於いてはギヤ 66 の歯を省略して示している。

[0068] 図 7 は、本発明の実施形態に係る変速機を適用するエンジンを示す斜視図であり、変速機 43 をミッション室 45 外へ取り出して示す図である。

[0069] 図 8 は、本発明の実施形態に係る変速機を示す斜視図であり、ミッションカバー 49 を除いて示す変速機 43 の図である。尚、図 7 および図 8 は、ギヤの歯を省略して示す。

[0070] 図 7 および図 8 に示すように、本実施形態に係る変速機 43 のシフト機構 48 は、複数のシフトフォーク 71 と、シフトフォーク 71 を出力軸 47 の回転軸線に略並行な方向へ滑動自在に軸支するフォークシャフト 56 と、複数のシフトフォーク 71 を移動して複数のギヤ対 67 のいずれかを択一的に動力伝達可能にするシフトカム 55 と、を備える。

[0071] シフトフォーク 71 は、ギヤ対 67 の最後端を上下に通る包絡線よりもやや前側に入り込み、フォークシャフト 56 からドグセクタ 78 に延びる。

- [0072] シフトカム55は、各シフトフォーク71に対となるシフト溝（図示省略）を外周に有する。シフトカム55は、シフトレバー22の操作によって回転し、シフト溝に沿ってシフトフォーク71の滑動を行い、ドグクラッチ69とギヤ66とを択一的に連結して入力軸46と出力軸47との動力伝達を可能にする。
- [0073] 一方、クランクケース31は、変速機43の左後方に位置するブラケット40aと、変速機43の右後方に位置するブラケット40bと、変速機43の下方に位置するブラケット40cと、を備える。
- [0074] ブラケット40a、40bおよびブラケット40cは、クランクケース31の他のブラケット40と協働してエンジン10を車体フレーム2に懸架する。特に、ブラケット40aは、ドライブsprocket53に最も近い位置にあり、ドライブチェーン29から出力軸47に作用する引張荷重の反力を最も強く支える。
- [0075] ブラケット40aは、図7および図3に示すように、ドライブチェーン29および出力軸47に極めて近い位置にある。変速機43は、シフト機構48を出力軸47の下方に位置し、出力軸47の後方に何らの軸等を配置しないことでクランクケース31の壁面を極力、出力軸47に近接することを可能にし、ブラケット40aをドライブチェーン29および出力軸47に近づける。
- [0076] 図9は、本発明の実施形態に係る変速機を適用する自動二輪車のシフトレバーを示す左側面図であり、図10は、図9のX-X線にて切断された変速機を適用する自動二輪車のシフトレバーを示す断面図である。
- [0077] 図9および図10に示すように、本実施形態に係る自動二輪車1のシフトレバー22は、フットレスト21と同軸の回転軸線を有し、ライダーのつま先Tで揺動可能なアーム長さを有する。
- [0078] 一方、変速機43のシフトカム55は、シフトリンクアーム85を備える。シフトリンクアーム85は、シフトカム55が変速機43の最下部に位置することから、エンジン10全体でみても極めて低い位置にある。

[0079] そして、シフトレバー 22 およびシフトリンクアーム 85 は、フットレスト 21 の下方に位置して延びるシフトリンクロッド 86 によって接続する。シフトリンクロッド 86 は、シフトリンクアーム 85 およびシフトレバー 22 の回転基部から垂下するアーム部 87 とともにリンク機構を構成し、シフトレバー 22 の揺動をシフトカム 55 に伝えてシフトカム 55 を回転し、変速機 43 の変速を促す。

[0080] ライダーの体格に応じてフットレスト 21 の位置を変更あるいは調整する場合、シフトレバー 22 はフットレスト 21 とともに移動し、シフトレバー 22 とシフトリンクアーム 85 との距離の変更はシフトリンクロッド 86 の長さを調整して対応する。このような対応は、シフトレバー 22 の回転軸線が移動しても、シフトリンクロッド 86 は必ずライダーの足よりも下方に位置することから可能になることであり、シフトリンクロッド 86 とライダーの脚との干渉を考慮する必要がなくなるためである。

[0081] なお、変速機 43 は、入力軸 46 および出力軸 47 と、ギヤ 65 およびギヤ 66 との組合せを適宜に入れ替えることができる。具体的には、変速機 43 は、出力軸 47 に回転一体なギヤ 65（一方のギヤ）およびギヤ 65 に噛み合い入力軸 46 に回転自在なギヤ 66（他方のギヤ）を有しそれぞれにギヤ比の異なる複数のギヤ対 67 を備えても良い。この場合、出力軸 47 が第 1 動力伝達軸であり、入力軸 46 が第 2 動力伝達軸である。

[0082] 上述した本実施形態に係る自動二輪車 1 の変速機 43 によれば、下記のような効果、及び利点を達成する。

[0083] 即ち、遊動嵌合ギヤであるギヤ 66 およびドグクラッチ 69 の全てを出力軸 47（または入力軸 46）に集中して配置することによって、シフトフォーク 71 の全てを出力軸 47（または入力軸 46）の周りに寄せて配置できる。このことは、シフトフォーク 71 のみならずシフトカム 55 を含むシフト機構 48 全体を出力軸 47（または入力軸 46）の周りに配置することを可能にし、シフト機構 48 の配置の自由度を飛躍的に向上する。具体的には、変速機 43 は、クランクシャフト 42 および入力軸 46（または出力軸 4

7) との干渉を回避可能な範囲でシフト機構 4 8 を出力軸 4 7 (または入力軸 4 6) の周囲の任意の位相に配置することができる。

[0084] また、本実施形態に係る自動二輪車 1 の変速機 4 3 は、シフト機構 4 8 の配置の自由度を向上することによって、出力軸 4 7 の下方にシフト機構 4 8 を配置するなどしてクランクケース 3 1 の後方側の壁面およびブラケット 4 0 a を出力軸 4 7 に極力近接して配置することを可能にする。これによって、変速機 4 3 は、ドライブチェーン 2 9 やドライブベルトなどの伝達機構から出力軸 4 7 に作用する引張荷重に対するモーメントアームを極力短くしてクランクケース 3 1 に生じる曲げ応力を抑制し、変速機 4 3 の円滑な動作を確保できる。

[0085] さらに、本実施形態に係る自動二輪車 1 の変速機 4 3 は、シフト機構 4 8 の配置の自由度を向上することによって、出力軸 4 7 の下方にシフト機構 4 8 を配置するなどしてシフトリンクロッド 8 6 をフットレスト 2 1 よりも下方側に配置し、ライダーの脚とシフトリンクロッド 8 6 との干渉の可能性を排除できる。このことは、ライダーの脚とシフトリンクロッド 8 6 との干渉回避という制約条件に縛られることなく、フットレスト 2 1 およびシフトレバー 2 2 を配置することを可能にする。具体的には、変速機 4 3 は、ライダーの体格に応じてフットレスト 2 1 の位置を変更あるいは調整する場合、フットレスト 2 1 とともにシフトレバー 2 2 を移動することを可能にし、シフトレバーの操作性や操作感を向上する。

[0086] さらにまた、本実施形態に係る自動二輪車 1 の変速機 4 3 は、入力軸 4 6 、出力軸 4 7 およびシフト機構 4 8 を上から順に配置することによって、エンジン 1 0 の前後長を短縮し、自動二輪車 1 全体の小型化に寄与できる。

[0087] さらにまた、本実施形態に係る自動二輪車 1 の変速機 4 3 は、入力軸 4 6 、出力軸 4 7 およびシフト機構 4 8 を上から順に配置することによって、入力軸 4 6 、出力軸 4 7 およびシフト機構 4 8 にミッション室 4 5 内を滴下する潤滑油を確実に給油して潤滑できる。

[0088] ところで、従来の変速機は、可動ギヤとドグセレクトとを一体形成した所

謂シフトギヤを備えるため、動力を伝達するギヤ対を変更する（すなわち、変速する）とき、シフトギヤを回転軸線方向へ滑動し、当該シフトギヤに隣り合う遊動嵌合ギヤと回転する軸とを回転一体化する。このシフトギヤの滑動に要する力は、遊動嵌合ギヤに可動ギヤが常時噛み合っているため、シフトカム55の回転負荷、すなわちシフトレバー22の操作力の負荷となる。

[0089] 従来の変速機は、シフトギヤの回転軸線方向における定位をシフトフォークによって行うため、入力軸または出力軸に大きな動力が加わるなどしてシフトギヤに負荷が働くと、シフトフォークとシフトギヤとの摺動面に摩耗を生じることがある。

[0090] しかしながら、本実施形態に係る自動二輪車1の変速機43は、遊動嵌合ギヤであるギヤ66およびドグクラッチ69の全てを出力軸47（または入力軸46）に集中して配置するため、ドグセクタ78とギヤ65、66とが個々に別部品となり、ギヤ対67の噛み合いがドグセクタ78の滑動、シフトカム55の回転負荷およびシフトレバー22の操作力の負荷に影響しない。

[0091] また、本実施形態に係る自動二輪車1の変速機43は、遊動嵌合ギヤであるギヤ66およびドグクラッチ69の全てを出力軸47（または入力軸46）に集中して配置し、ドグセクタ78とギヤ65、66とを個々に別部品とすることによって、ギヤ65、66を滑動することなく変速を行うことが可能になる。すなわち、シフトフォーク71は、ギヤ65、66側から負荷を受けることなくドグセクタ78の定位を行うことが可能になり、シフトフォーク71とドグセクタ78との摺動面に加わる力を従来の変速機に比べて減少し、シフトフォーク71とドグセクタ78との摩耗を抑制する。

[0092] したがって、本実施形態に係る自動二輪車1の変速機43によれば、入力軸46および出力軸47に対してシフトカム55の配置の自由度を高めることができる。

[0093] 尚、本発明は上述の実施例に限られることなく、本発明の請求項に記載の範囲内に於いて他の変更また修正例も本発明の範囲内に入るものである。

符号の説明

- [0094] 1 自動二輪車
- 2 車体フレーム
- 5 前輪
- 6 ステアリング機構
- 7 後輪
- 8 スイングアーム
- 10 エンジン
- 11 ヘッドパイプ
- 12 メインフレーム
- 13 センタフレーム
- 15 シートレール
- 16 燃料タンク
- 17 ライダシート
- 18 ピリオンシート
- 19 ピボット軸
- 21 フットレスト
- 22 シフトレバー
- 23 フロントフォーク
- 25 ハンドルバー
- 26 エキゾーストパイプ
- 27 排気マフラ
- 28 ドリブンスプロケット
- 29 ドライブチェーン
- 30 カウリング
- 31 クランクケース
- 32 シリンダブロック
- 33 シリンダヘッド

- 35 ヘッドカバー
- 36 オイルパン
- 37 クラッチ機構
- 38 アップクラנקケース
- 39 ロアクラנקケース
- 40、40a、40b、40c ブラケット
- 41 クラッチカバー
- 42 クランクシャフト
- 43 変速機
- 45 ミッション室
- 46 入力軸
- 46a スプライン
- 47 出力軸
- 47a スプライン
- 48 シフト機構
- 49 ミッションカバー
- 51 プライマリードライブギヤ
- 52 プライマリードリブンギヤ
- 53 ドライブスプロケット
- 55 シフトカム
- 56 フォークシャフト
- 63 クラッチ本体
- 65、66 ギヤ
- 67 ギヤ対
- 69、69a、69b、69c ドグクラッチ
- 71 シフトフォーク
- 73 軸受
- 75 すべり軸受

76、77 スペーサ

77a スプライン

78、78a、78b、78c ドグセクタ

79 シフトフォーク嵌合溝

81 凸部

82 凹部

85 シフトリンクアーム

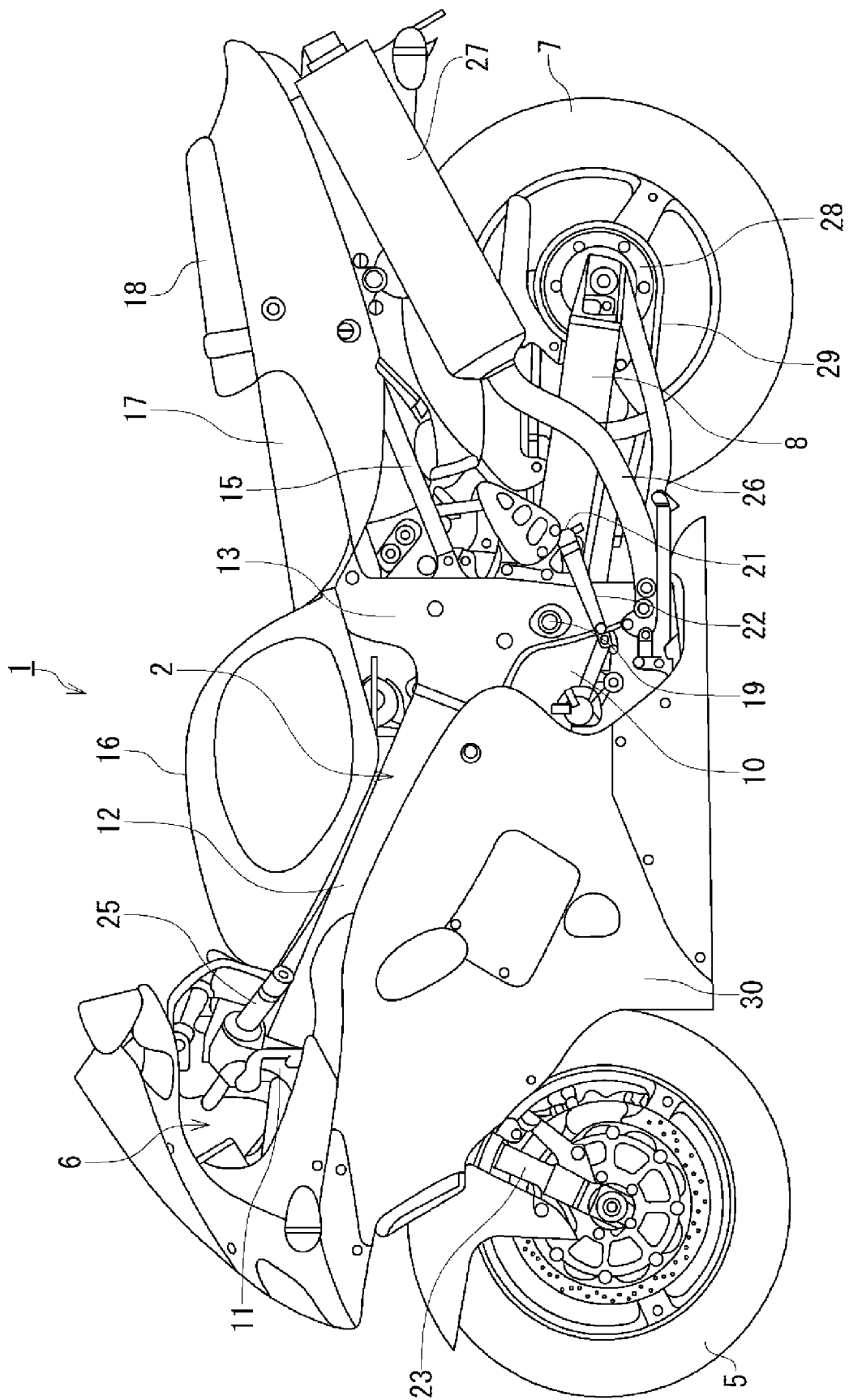
86 シフトリンクロッド

87 アーム部

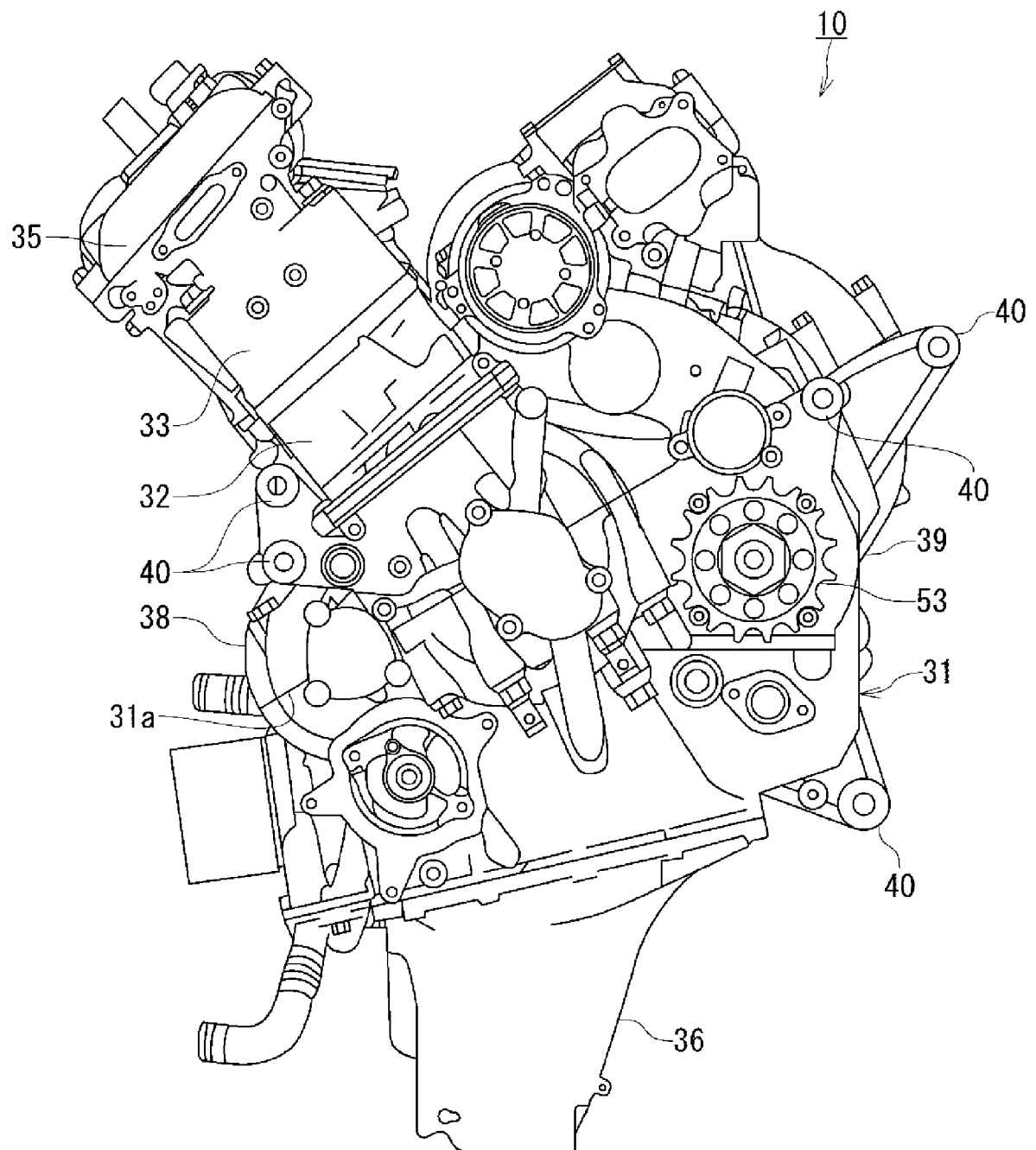
請求の範囲

- [請求項1] クランクシャフトから動力が伝達する入力軸および出力軸のいずれか一方である第1動力伝達軸と、
- 前記入力軸および前記出力軸のいずれか他方である第2動力伝達軸と、
- 前記第1動力伝達軸に回転一体な一方のギヤおよび前記一方のギヤに噛み合い前記第2動力伝達軸に回転自在な他方のギヤを有しそれぞれにギヤ比の異なる複数のギヤ対と、
- 前記複数のギヤ対毎に前記他方のギヤを前記第2動力伝達軸に断続して回転自在化または回転一体化する複数のドグクラッチと、
- 前記複数のドグクラッチ毎に動力伝達の断続を行う複数のシフトフォークと、
- 前記複数のシフトフォークを移動して前記複数のギヤ対のいずれかを択一的に動力伝達可能にするシフトカムと、を備えることを特徴とする自動二輪車の変速機。
- [請求項2] 隣り合う前記ギヤ対の間に挟まり前記複数のギヤ対の回転軸線方向における移動を規制するスペーサを更に備えたことを特徴とする請求項1に記載の自動二輪車の変速機。
- [請求項3] 前記第1動力伝達軸、前記第2動力伝達軸および前記シフトカムの回転軸線は、略同一平面内にあることを特徴とする請求項1に記載の自動二輪車の変速機。
- [請求項4] 前記シフトカムは、前記第1動力伝達軸よりも下方にあることを特徴とする請求項1に記載の自動二輪車の変速機。
- [請求項5] 前記シフトカムは、前記第2動力伝達軸よりも下方にあることを特徴とする請求項1に記載の自動二輪車の変速機。
- [請求項6] 前記シフトカムは、前記クランクシャフトよりも下方にあることを特徴とする請求項1に記載の自動二輪車の変速機。

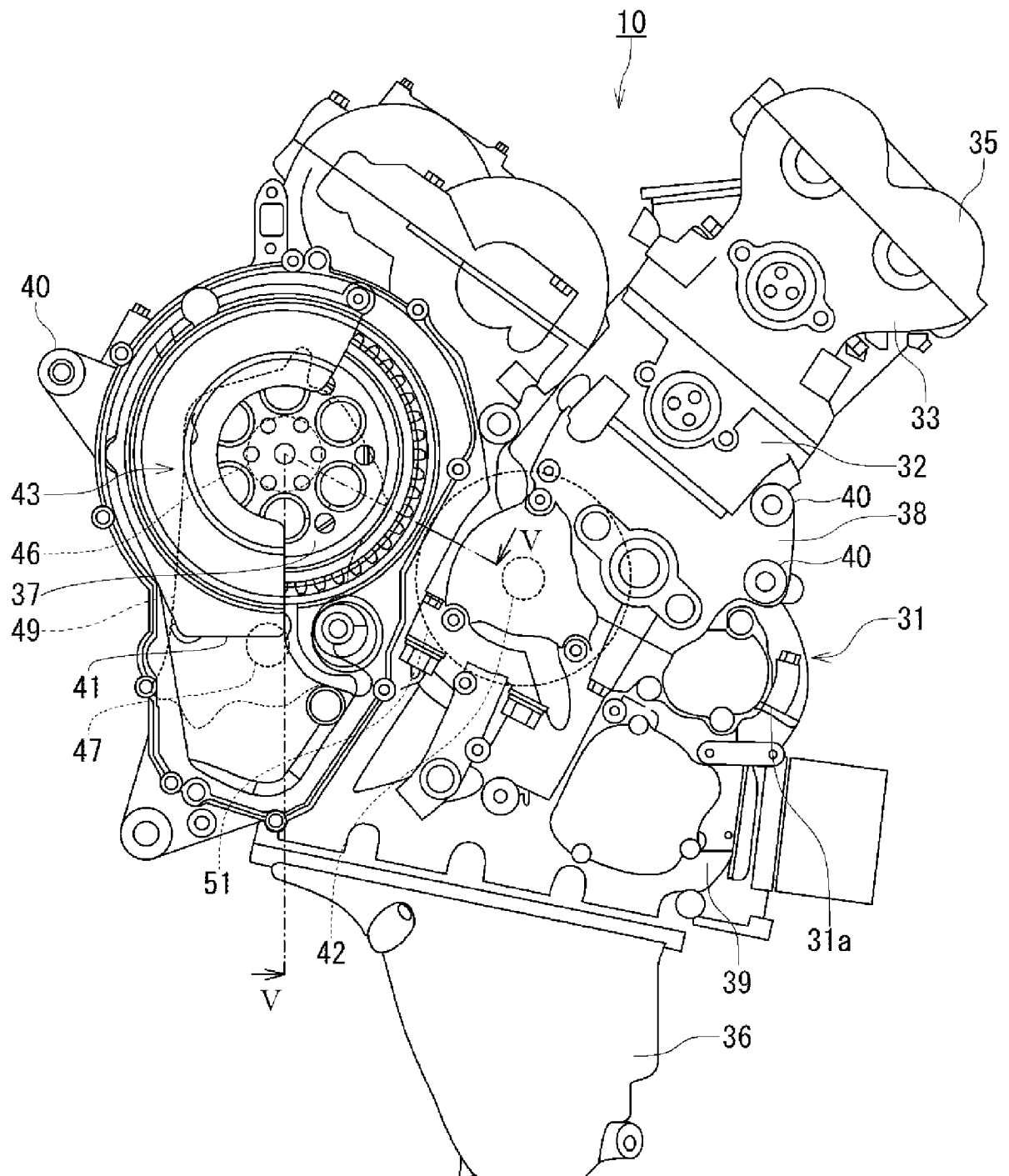
[図1]



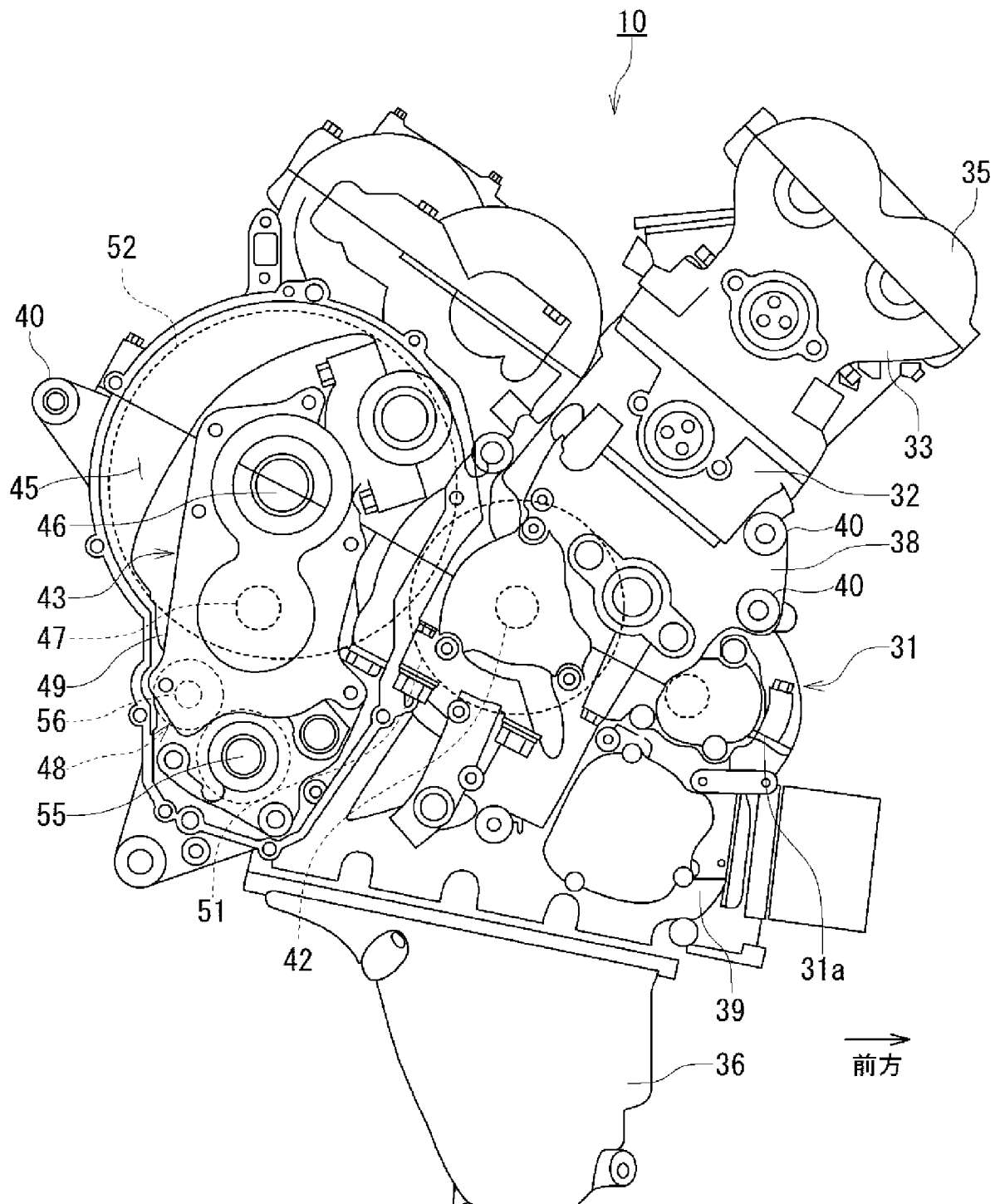
[図2]



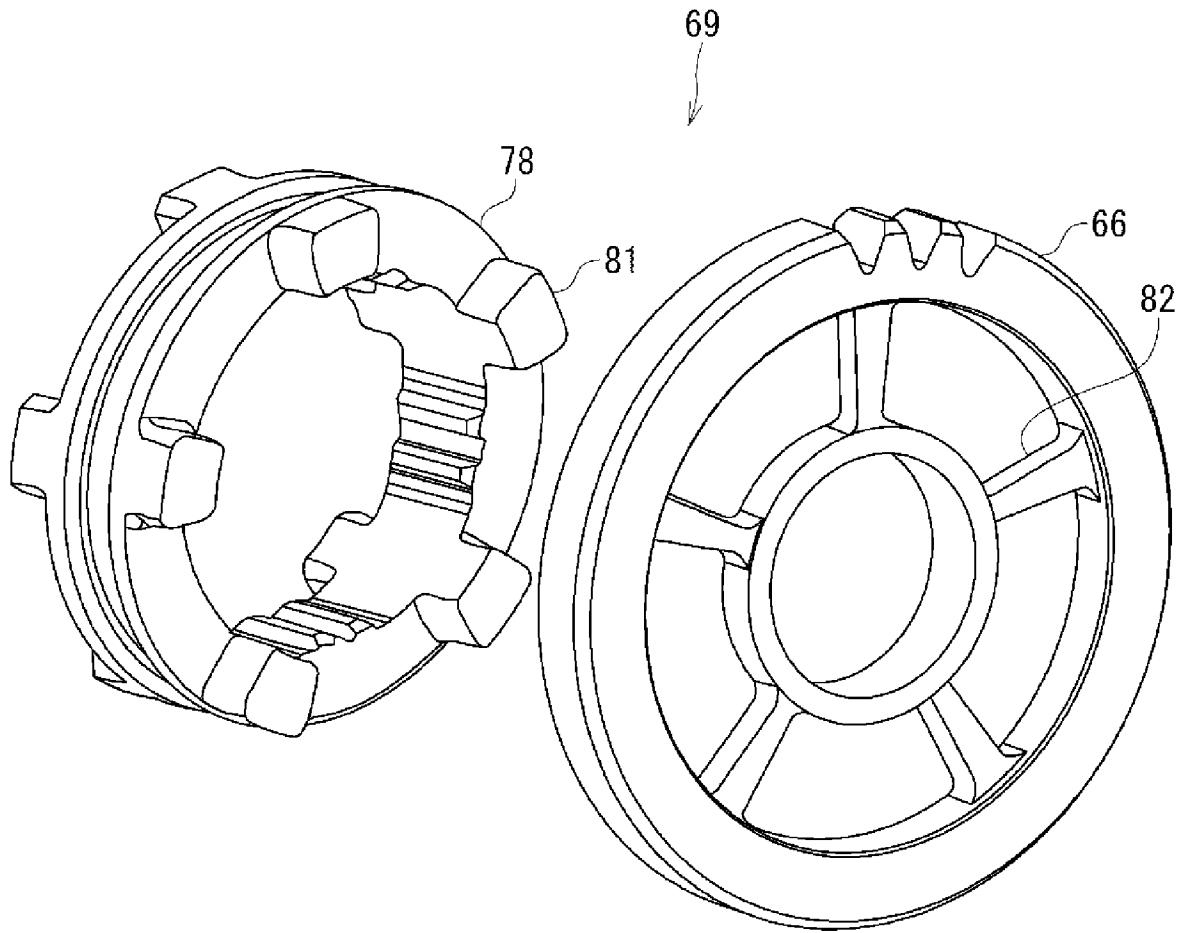
[図3]



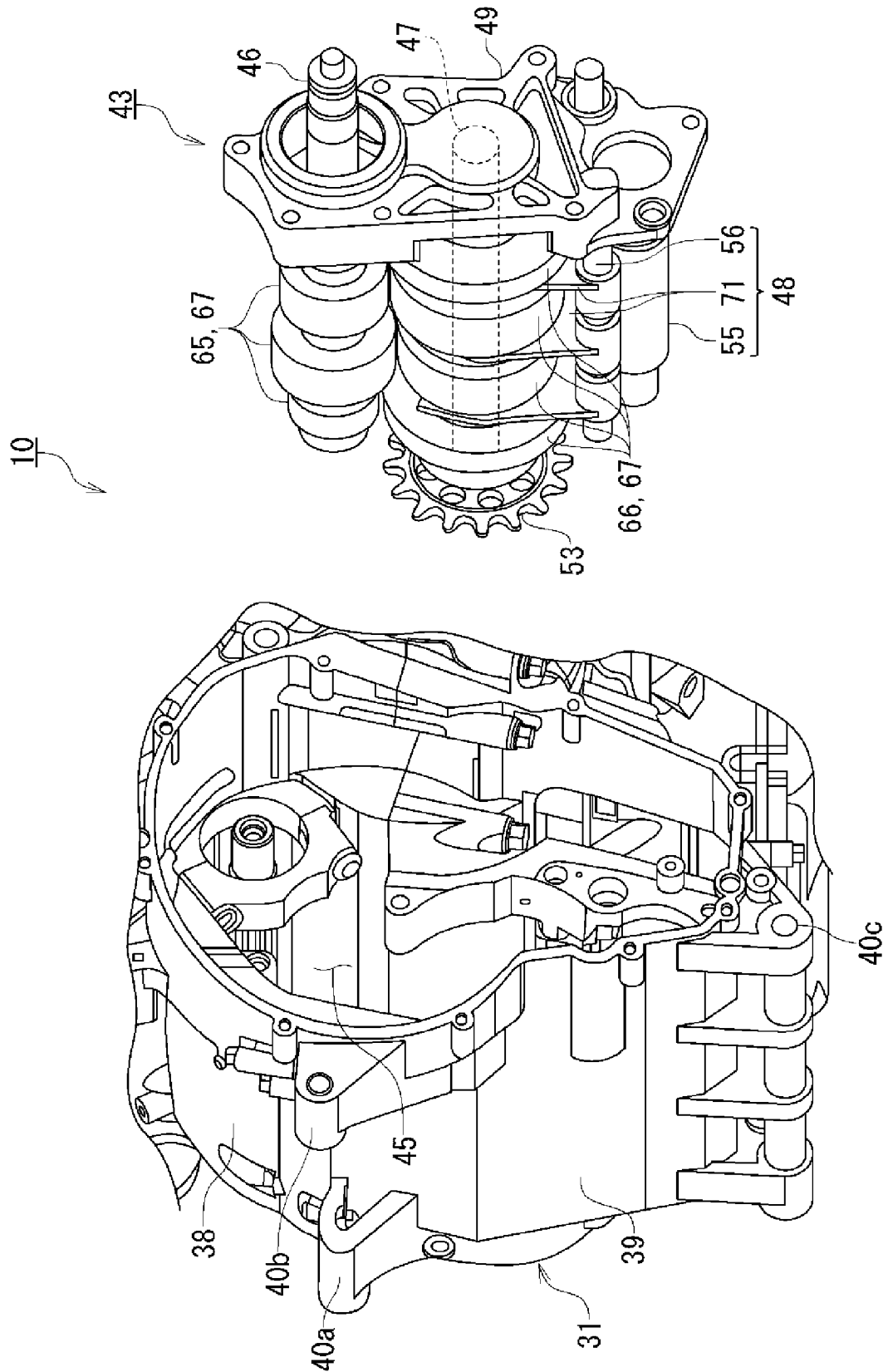
[図4]



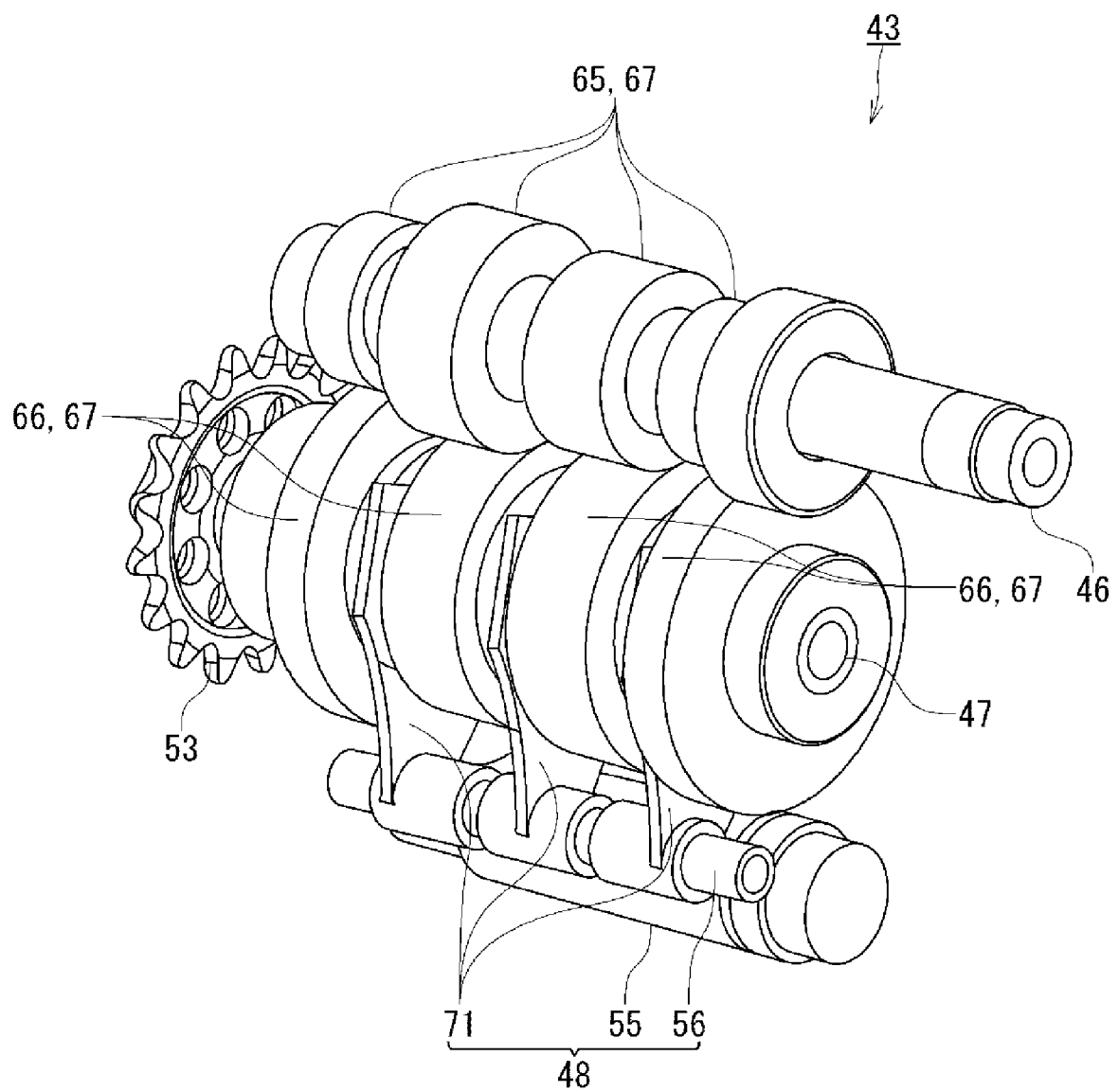
[図6]



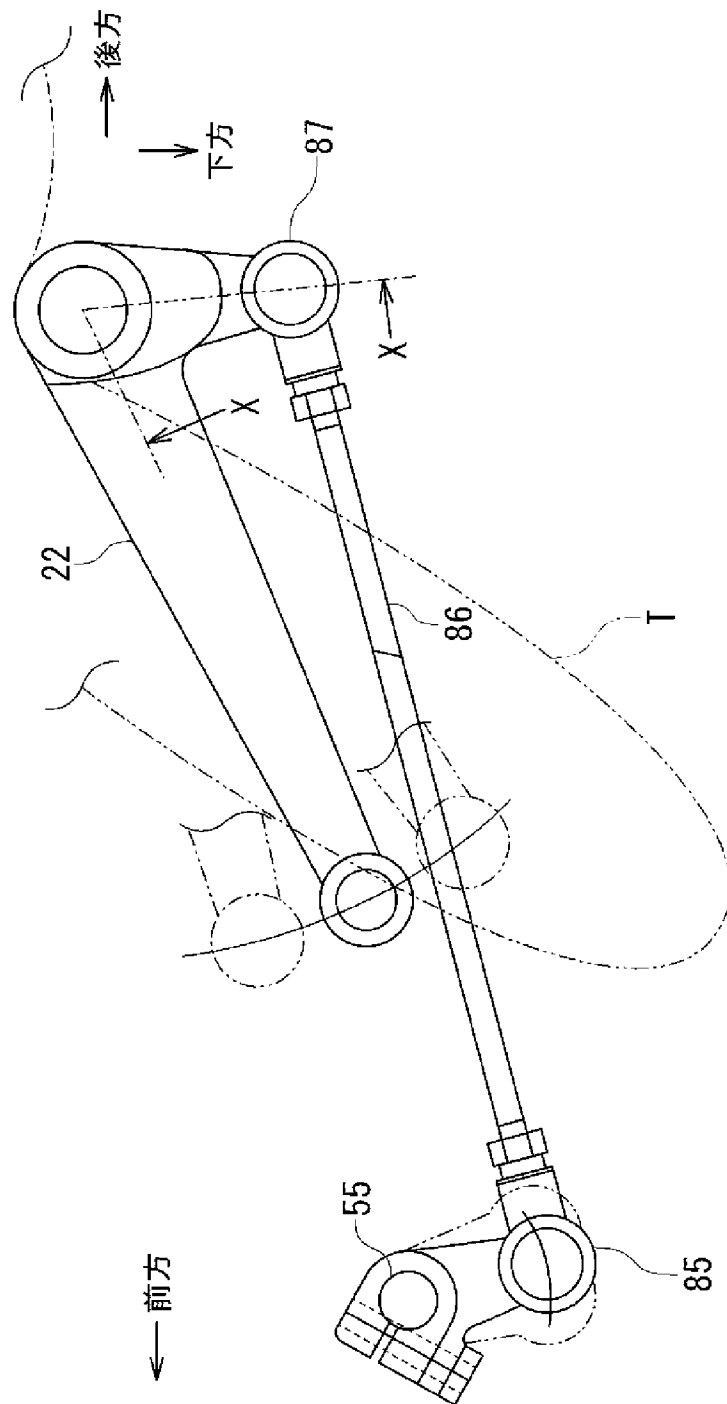
[図7]



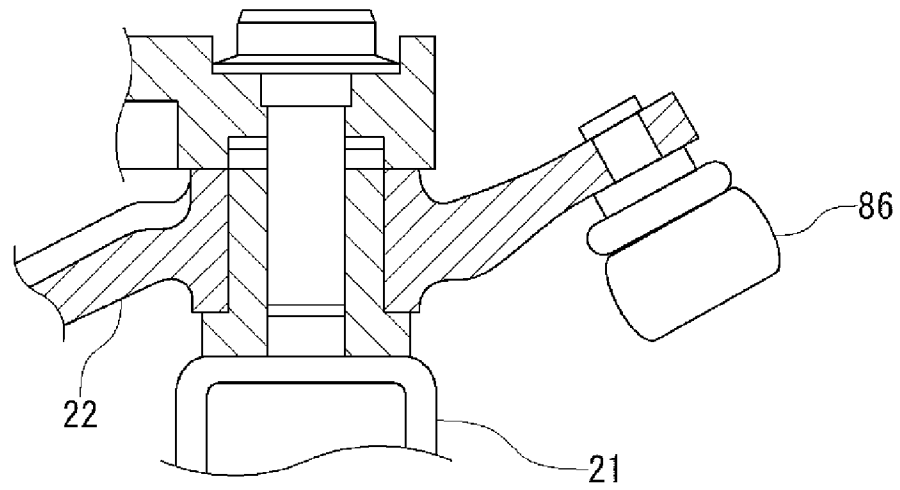
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055075

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H63/18 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H61/26-61/36, F16H63/00-63/38, F16H3/00-3/78

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-263202 A (Honda Motor Co., Ltd.), 11 October 2007 (11.10.2007), paragraphs [0012] to [0019]; fig. 1 to 5 & US 2007/0227284 A1 & DE 102007014376 A1 & CA 2578516 A1 & CN 101046249 A & KR 10-2007-0097311 A	1-6
Y	FR 727783 A (M.Charles BOUCHEZ), 24 June 1932 (24.06.1932), fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
Y	JP 2007-315434 A (Honda Motor Co., Ltd.), 06 December 2007 (06.12.2007), paragraphs [0033] to [0035]; fig. 5 (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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 another 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
06 April, 2012 (06.04.12)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055075

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-303991 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 02 November 1999 (02.11.1999), paragraphs [0017] to [0028]; fig. 3, 4 & US 6725962 B1	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16H63/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16H61/26-61/36, F16H63/00-63/38, F16H3/00-3/78

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-263202 A (本田技研工業株式会社) 2007.10.11, 段落【0012】-【0019】, 【図1】-【図5】 & US 2007/0227284 A1 & DE 102007014376 A1 & CA 2578516 A1 & CN 101046249 A & KR 10-2007-0097311 A	1-6
Y	FR 727783 A (M.Charles BOUCHEZ) 1932.06.24, F I G. 1 - F I G. 4 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.04.2012

国際調査報告の発送日

17.04.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西堀 宏之

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

3823

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-315434 A (本田技研工業株式会社) 2007. 12. 06, 段落【0033】－【0035】, 【図5】 (ファミリーなし)	2
A	JP 11-303991 A (ヤマハ発動機株式会社) 1999. 11. 02, 段落【0017】－【0028】, 【図3】, 【図4】 & US 6725962 B1	1-6