

(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2017-519951
(P2017-519951A)

(43) 公表日 平成29年7月20日(2017.7.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 47/04 (2006.01)	F 1 6 H 47/04	C
	F 1 6 H 47/04	D

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2016-569792 (P2016-569792)
 (86) (22) 出願日 平成27年6月12日 (2015. 6. 12)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年1月20日 (2017. 1. 20)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/035539
 (87) 国際公開番号 WO2015/191992
 (87) 国際公開日 平成27年12月17日 (2015. 12. 17)
 (31) 優先権主張番号 14172319.7
 (32) 優先日 平成26年6月13日 (2014. 6. 13)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

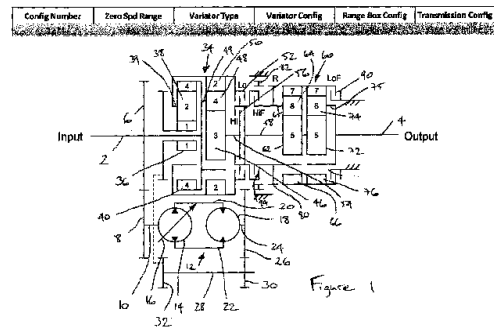
(71) 出願人 391020193
 キャタピラー インコーポレイテッド
 CATERPILLAR INCORPORATED
 アメリカ合衆国 イリノイ州 61629
 -6490 ピオーリア ノースイースト
 アダムス ストリート 100
 (74) 代理人 100177426
 弁理士 粟野 晴夫
 (72) 発明者 マイケル ジー クローニン
 アメリカ合衆国 イリノイ州 61615
 ピオーリア ウェスト マーティンデー
 ル レーン 5739

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バリエータ支援変速機

(57) 【要約】

エンジンによって駆動可能な入力軸(2)と、及び負荷に連結可能な出力軸(4)とを備える無段変速機(CVT)を提供する。バリエータ(12)は、入力軸(2)に連結した入力側、及び出力側を有する。バリエータ(12)は、入力側と出力側との間における速度伝達比を変化させるよう調整可能とする。デファレンシャル変速装置(34)は、入力軸(2)に連結した第1デファレンシャル入力素子、バリエータ(12)の出力側に連結した第2デファレンシャル入力素子、並びに第1デファレンシャル出力素子及び第2デファレンシャル出力素子を有する。レンジ切換変速装置(60)は、第1レンジ入力素子(58)、及び出力軸(4)に連結した少なくとも1個のレンジ出力素子(75)を有する。第1連結コンポーネント(52)は、選択的に第1デファレンシャル出力素子を第1レンジ入力素子(58)に連結する。第2連結コンポーネント(56)は、選択的に第2デファレンシャル出力素子を第1レンジ入力素子(58)に連結する。第1及び第2の連結コンポーネント(52,56)は、デファレンシャル変速装置(34)とレンジ切換変速装置(60)との間に画定した連結空間内に配置する。このCVTを組



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無段変速機であって、
エンジンによって駆動可能な入力軸と、
負荷に連結可能な出力軸と、
前記入力軸に連結した入力側、及び出力側を有し、前記入力側と前記出力側との間における速度伝達比を変化させるよう調整可能であるバリエータと、
前記入力軸に連結した第 1 デファレンシャル入力素子、前記バリエータの前記出力側に連結した第 2 デファレンシャル入力素子、並びに第 1 デファレンシャル出力素子及び第 2 デファレンシャル出力素子を有するデファレンシャル変速装置と、
第 1 レンジ入力素子、及び前記出力軸に連結した少なくとも 1 個のレンジ出力素子を有するレンジ切換変速装置と、
第 1 デファレンシャル出力素子を選択的に第 1 レンジ入力素子に連結する第 1 連結コンポーネントと、
第 2 デファレンシャル出力素子を選択的に第 1 レンジ入力素子に連結する第 2 連結コンポーネントと、
を備え、また
前記第 1 連結コンポーネント及び前記第 2 連結コンポーネントは、前記デファレンシャル変速装置と前記レンジ切換変速装置との間に画定した連結空間内に配置する、無段変速機。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 記載の無段変速機において、前記デファレンシャル変速装置は、
第 1 サンギア、第 1 遊星ギアキャリアに回転可能に支持した第 1 遊星ギア、及び第 1 リングギアを含む第 2 遊星ギアセットと、並びに
第 2 サンギア、第 2 遊星ギアキャリアに回転可能に支持した第 2 遊星ギア、及び第 2 リングギアを含む第 2 遊星ギアセットと、
を有し、
前記第 1 デファレンシャル入力素子を前記第 2 遊星ギアキャリア及び前記第 1 リングギアに連結し、前記第 2 デファレンシャル入力素子を前記第 1 サンギアに連結し、前記第 1 デファレンシャル出力素子を前記第 1 遊星ギアキャリア及び前記第 2 リングギアに連結し、また前記第 2 デファレンシャル出力素子を前記第 2 サンギアに連結する、無段変速機。

30

【請求項 3】

請求項 2 記載の無段変速機において、前記レンジ切換変速装置はさらに第 2 レンジ入力素子を有し、また前記無段変速機は、さらに、前記第 1 又は第 2 の連結コンポーネントを選択的に前記第 2 レンジ入力素子に連結する第 3 連結コンポーネントを備え、前記第 3 連結コンポーネントは前記連結空間内に配置する、無段変速機。

【請求項 4】

請求項 3 記載の無段変速機において、前記レンジ切換変速装置は、さらに、
第 3 サンギア、第 3 遊星ギアキャリアに回転可能に支持した第 3 遊星ギア、及び第 3 リングギアを含む第 3 遊星ギアセットと、
第 4 サンギア、第 4 遊星ギアキャリアに回転可能に支持した第 4 遊星ギア、及び第 4 リングギアを含む第 4 遊星ギアセットと、並びに
少なくとも第 4 リングギアを選択的に回転不能に保持する制動素子と
を有し、
前記第 3 及び第 4 のサンギアを前記第 1 レンジ入力素子に連結し、また前記第 4 遊星ギアキャリアを前記少なくとも 1 個のレンジ出力素子に連結する、無段変速機。

40

【請求項 5】

請求項 4 記載の無段変速機において、前記第 3 及び第 4 のリングギアは、互いに連結し、また前記制動素子によって選択的に回転不能に保持するようにした、無段変速機。

【請求項 6】

50

請求項 4 記載の無段変速機において、前記第 3 リングギア及び前記第 4 遊星ギアキャリアを互いに連結する、無段変速機。

【請求項 7】

請求項 4 記載の無段変速機において、前記第 3 遊星ギアキャリア及び第 4 リングギアは、互いに連結し、また前記制動素子によって選択的に回転不能に保持するようにした、無段変速機。

【請求項 8】

請求項 1 又は 2 記載の無段変速機において、前記変速機は、さらに、前記第 1 レンジ入力素子を選択的に前記出力軸に連結する第 3 連結コンポーネントを備える、無段変速機。

【請求項 9】

請求項 8 記載の無段変速機において、前記第 3 連結コンポーネントは、前記レンジ切換変速装置の前記連結空間側とは反対側に配置する、無段変速機。

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 記載の無段変速機において、前記レンジ切換変速装置は、さらに、第 3 サンギア、第 3 遊星ギアキャリアに回転可能に支持した第 3 遊星ギア、及び第 3 リングギアを含む第 3 遊星ギアセットと、

第 4 サンギア、第 4 遊星ギアキャリアに回転可能に支持した第 4 遊星ギア、及び第 4 リングギアを含む第 4 遊星ギアセットと、並びに

少なくとも第 4 リングギアを選択的に回転不能に保持する制動素子とを有し、

前記第 3 及び第 4 のサンギアを前記第 1 レンジ入力素子に連結し、また前記第 4 遊星ギアキャリアを前記少なくとも 1 個のレンジ出力素子に連結する、無段変速機。

【請求項 11】

請求項 10 記載の無段変速機において、前記第 3 及び第 4 のリングギアは、互いに連結し、また前記制動素子によって選択的に回転不能に保持するようにした、無段変速機。

【請求項 12】

請求項 10 記載の無段変速機において、前記第 3 リングギア及び前記第 4 遊星ギアキャリアを互いに連結する、無段変速機。

【請求項 13】

請求項 10 記載の無段変速機において、前記第 3 遊星ギアキャリア及び第 4 リングギアは、互いに連結し、また前記制動素子によって選択的に回転不能に保持するようにした、無段変速機。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のうちいずれか一項記載の無段変速機において、さらに、前記第 1 及び第 2 の連結コンポーネントが前記第 1 レンジ入力素子から離脱するとき、前記バリエータの前記出力側を選択的に前記第 1 レンジ入力素子に直結するバリエータ連結コンポーネントを備える、無段変速機。

【請求項 15】

請求項 14 記載の無段変速機において、前記バリエータ連結コンポーネントは前記第 1 及び第 2 連結コンポーネントを有する前記連結空間内に配置する、無段変速機。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 のうちいずれか一項記載の無段変速機において、前記連結コンポーネントそれぞれは、クラッチとする、無段変速機。

【請求項 17】

請求項 1 ~ 16 のうちいずれか一項記載の無段変速機において、前記バリエータは、前記デファレンシャル変速装置と平行に配列する、無段変速機。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 16 のうちいずれか一項記載の無段変速機において、前記バリエータは、前記デファレンシャル変速装置とインラインに整列させて配列する、無段変速機。

【請求項 19】

10

20

30

40

50

請求項 1 ~ 18 のうちいずれか一項記載の無段変速機において、前記デファレンシャル変速装置及び前記レンジ切換変速装置は互いに平行に配列する、無段変速機。

【請求項 20】

請求項 1 ~ 18 のうちいずれか一項記載の無段変速機において、前記デファレンシャル変速装置及び前記レンジ切換変速装置は互いに同軸状に配列する、無段変速機。

【請求項 21】

請求項 1 ~ 20 のうちいずれか一項記載の無段変速機を備える、車両。

【請求項 22】

請求項 1 ~ 20 のうちいずれか一項記載の無段変速機を動作させる方法であって、前記第 1 連結コンポーネント及び前記第 2 連結コンポーネントのうち一方を動作させて、前記第 1 デファレンシャル出力素子又は前記第 2 デファレンシャル出力素子を前記第 1 レンジ入力素子に連結するステップと、

前記バリエータの前記入力側と前記出力側との間における速度伝達比を変化させるよう前記バリエータを調整するステップと、
を有する、方法。

【請求項 23】

請求項 22 記載の方法において、さらに、前記第 3 連結コンポーネントを動作させて、前記第 1 又は第 2 の連結コンポーネントを前記第 2 レンジ入力素子に連結するステップを有する、方法。

【請求項 24】

請求項 22 記載の方法において、さらに、前記制動素子を動作させて少なくとも前記第 4 リングギアを回転不能に保持するステップを有する、方法。

【請求項 25】

請求項 22 ~ 24 のうちいずれか一項記載の方法において、さらに、前記第 1 及び第 2 の連結コンポーネントを離脱させるステップと、前記バリエータの前記出力側を前記第 1 レンジ入力素子に直結するよう前記バリエータ連結コンポーネントを動作させるステップと、及び

前記バリエータの前記入力側と前記出力側との間の速度伝達比を変化させるよう前記バリエータを調整するステップと、
を有する、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は車両用の変速機（トランスミッション）に関する。より具体的には、本発明は、大型車両での使用に適したバリエータ支援による無段変速機（CVT：continuously variable transmission）である。

【背景技術】

【0002】

バリエータ支援 CVT は既知であり、また広範囲にわたるギア比が望まれる用途で従来の CVT に代わるものとして主に考案された。従来の CVT で間に合わせるためには大型で重量のある CVT を設けることを意味し、このことは車両において望ましいものではない。バリエータ支援 CVT は、変速機入力軸で力を受容し、またその力を 2 つの経路に振り分ける、すなわち、サミング（summing）変速機のみを経由して変速機出力に向かう経路、及びバリエータ及びサミング変速機に向かう経路に振り分けることによって機能する。バリエータ支援 CVT は、主に、車両は規則的に前進及び後進することが必要とするいわゆる「周期運動（サイクリング）用途」で使用される、オフ・ハイウェー車両の使用に用途が見出されてきた。このような車両の例は、トラック型トラクタ及びホイールローダーである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0003】

このような変速機の限界は、比較的大型で重量が重いことである。したがって、オン・ハイウェー走行トラック及びバスのような非サイクリング用途において有用であるが、これら以外の車両での使用目的のためにパッケージ化するのが困難である。さらに、それらは、オン・ハイウェー用途で既に使用されている変速機よりも、一般的に高価でありかつ複雑である。

【0004】

本発明の目的は、既存のバリエータ支援CVTにおけるこれら欠点のうち1つ以上を回避又は軽減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第1態様によれば、エンジンによって駆動可能な入力軸と、及び負荷に連結可能な出力軸とを備える無段変速機を提供する。この無段変速機は、さらに、入力軸に連結した入力側、及び出力側を有するバリエータを備える。バリエータは、入力側と出力側との間における速度伝達比を変化させるよう調整可能とする。デファレンシャル変速装置は、入力軸に連結した第1デファレンシャル入力素子、バリエータの出力側に連結した第2デファレンシャル入力素子、並びに第1デファレンシャル出力素子及び第2デファレンシャル出力素子を有する。レンジ切換変速装置は、第1レンジ入力素子、及び出力軸に連結した少なくとも1個のレンジ出力素子を有する。

【0006】

第1連結コンポーネントは、第1デファレンシャル出力素子を選択的に第1レンジ入力素子に連結し、また第2連結コンポーネントは、第2デファレンシャル出力素子を選択的に第1レンジ入力素子に連結する。第1及び第2の連結コンポーネントは、デファレンシャル変速装置とレンジ切換変速装置との間に画定した連結空間内に配置する。

【0007】

本発明の第2態様によれば、本発明の第1態様による無段変速機を備える車両を提供する。

【0008】

本発明の第3態様によれば、本発明の第1態様による無段変速機を動作させる方法を提供する。この方法は、第1連結コンポーネント及び第2連結コンポーネントのうち一方を動作させて、第1デファレンシャル出力素子又は第2デファレンシャル出力素子を第1レンジ入力素子に連結するステップと、バリエータの入力側と出力側との間における速度伝達比を変化させるようバリエータを調整するステップと、を有する。

【0009】

本発明の好適な実施形態を、以下に単に例として添付図面につき説明する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】バリエータ支援変速機の第1実施形態の概略図である。

【図2】バリエータ支援変速機の第2実施形態の概略図である。

【図3】バリエータ支援変速機の第3実施形態の概略図である。

【図4】バリエータ支援変速機の第4実施形態の概略図である。

【図5】バリエータ支援変速機の第5実施形態の概略図である。

【図6】バリエータ支援変速機の第6実施形態の概略図である。

【図7】バリエータ支援変速機の第7実施形態の概略図である。

【図8】バリエータ支援変速機の第8実施形態の概略図である。

【図9】バリエータ支援変速機の第9実施形態の概略図である。

【図10】バリエータ支援変速機の第10実施形態の概略図である。

【図11】図1～10における任意な図に示すバリエータ支援変速機を組み込む車両におけるバリエータ速度対地上走行速度を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

図面の詳細な説明

添付図面は、パリエータ支援変速機（VAT：variator-assisted transmission）の多数の実施形態を示す。これら実施形態の多くは先行する実施形態の1つ又は複数に対する変更例として説明する。このような場合、言及された特定実施形態間で共有されるコンポーネントは、提示される変更例に関連しない限り再度説明しない。したがって、他に明言しない限り、変更した実施形態が基礎にする1つ又は複数の実施形態と同様に構成及び動作するものと推察されたい。

【 0 0 1 2 】

図1は、VATの第1実施形態を概略的に示す。無段変速機（以下、ときに「変速機」と略称する）は、動作にあたり車両（図示せず）のエンジンに連結する変速機の入力軸2と、車両のホイールのような負荷（図示せず）に連結する変速機の出力軸4とを備える。入力軸2は、第1衛星ギア8と噛合する入力ギア6を担持し、この第1衛星ギア8は、入力軸2に平行なパリエータ入力軸10に担持する。このパリエータ入力軸10は、全体的に参照符号12で示したパリエータを駆動し、図示の実施例ではパリエータは油圧式パリエータとする。パリエータ12は、パリエータ入力軸10によって駆動される可変容量形ポンプ14を有する。ポンプ14は、既知タイプの制御素子又は斜板16を有し、また1対の油圧ライン20、22によって油圧モータ18に接続する。この油圧モータ18はパリエータ出力軸24に連結し、このパリエータ出力軸24はパリエータ出力ギア26を担持する。副軸28は、パリエータ軸10、24に平行に配置し、また、パリエータ出力ギア26に噛合する第1副軸ギア30と、及びサミング変速装置（summing transmission）34の第1サンギア36に噛合する第2副軸ギア32とを有する。

10

20

【 0 0 1 3 】

サミング又はデファレンシャル変速装置（summing, or differential, transmission）34は、第1遊星ギア38及び第2遊星ギア48を有し、これら第1及び第2の遊星ギアはそれぞれ第1遊星ギアキャリア39及び第2遊星ギアキャリア49に回転可能に支持する。第1遊星ギア38は、第1サンギア36及び第1リングギア40に噛合する。第2遊星ギア48は、第2サンギア46及び第2リングギア50に噛合する。第1リングギア40及び第2遊星ギアキャリア49を入力軸2に連結し、入力軸2の回転がこれら2つの素子を同様に回転させるようにする。第1遊星ギアキャリア39及び第2リングギア50は、第1低速クラッチ52の形態とした第1連結コンポーネントの入力側に連結する。第2サンギア46は、第1中間軸54に対して回転不能に連結し、この第1中間軸54は入力軸2及び出力軸4に同軸状にする。第1中間軸54は第1高速クラッチ56の形態とした第2連結コンポーネントの入力側に連結する。

30

【 0 0 1 4 】

第1低速クラッチ52及び第1高速クラッチ56は、それぞれサミング変速装置34を出力又はレンジ切替変速装置（output, or range, transmission）60に選択的に連結し、これら変速装置34、60は互いに同軸状となるようにする。これらクラッチ52、56の双方は、サミング変速装置34と出力変速装置60との間に画定した連結空間に配置する。上述したように、低速及び高速のクラッチ52、56それぞれにおける入力側をサミング変速装置34の少なくとも1個の素子に連結する。低速及び高速のクラッチ52、56それぞれにおける出力側を第2中間軸58に連結し、この第2中間軸58は、変速機の入力軸2及び出力軸4、並びに第1中間軸54と同軸状になるようにする。出力変速装置60は、第3サンギア62及び第4サンギア72を有し、これら第3及び第4のサンギア双方を第2中間軸58に連結する。第3サンギア62は、第3遊星ギアキャリア65に回転可能に支持した第3遊星ギア64に噛合し、またこの第3遊星ギア64は第3リングギア66に噛合する。第4サンギア72は、第4遊星ギアキャリア75に回転可能に支持した第4遊星ギア74に噛合し、またこの第4遊星ギア74は第4リングギア76に噛合する。第3遊星ギアキャリア65はリバース部材80に連結し、このリバース部材80は、出力軸4における逆回転を生ずるため、摺動カラー82によって選択的に回転しないよ

40

50

う保持することができる。

【0015】

第2中間軸58に選択的に連結するとともに、第1低速クラッチ52及び第1高速クラッチ56は、第2高速クラッチ84の形態とした第3連結コンポーネントの入力側にも選択的に連結する。第2高速クラッチ84は、第1低速クラッチ52及び第1高速クラッチ56とともに連結空間内に配置し、また第3遊星ギアキャリア65に連結した出力側を有する。したがって、第2高速クラッチ84が係合するとき、第3サンギア62及び第3遊星ギア64が互いにロックされ、一体となって回転する。

【0016】

第3及び第4のリングギア66, 67は、互いに連結し、また第2低速クラッチ又は制動素子90に連結する。第2低速クラッチ90が係合するとき、第3及び第4のリングギア66, 67は回転を阻止される。第4遊星ギアキャリア75を出力軸4に連結する。

【0017】

図2は、図1に示す実施形態の変更例であるVATの第2実施形態を概略的に示す。第1実施形態においては、バリエータは、サミング変速装置及び出力変速装置の下方で車両内にパッケージ化することを意図した。この第2実施形態においては、バリエータの位置は、サミング変速装置及び出力変速装置と一列に並ぶよう移動する。この変更は、入力ギア6及び衛星ギア8を入力軸2に沿って移動することに関連し、したがって、入力ギア6及び衛星ギア8がエンジン(図示せず)に一層接近する。このことは空間を自由にし、また変速機の残りの部分に一列となって並ぶ何もない空間内にバリエータ12を移動させることを可能にする。この結果、副軸は排除し、バリエータ出力軸24を、第1サンギア36にバリエータの出力ギア26を介して直結することができる。

【0018】

図3は、図1に示す実施形態の他の変更例であるVATの第3実施形態を概略的に示す。図から分かるように、この変更例は、サミング変速装置34と出力変速装置60との間に連結コンポーネント100を追加的に導入している。このバリエータの連結コンポーネント100は好適にはクラッチであり、このクラッチは、言及を簡単にするためバリエータクラッチと称する。バリエータクラッチ100は、第1中間ギア102によってバリエータ出力ギア26に連結した入力側を有し、この第1中間ギア102は、出力ギア26と同軸状であり、同一のバリエータ出力軸24に連結する。第2中間ギア104は第1中間ギア102に噛合する。この第2中間ギア104は、バリエータクラッチ100の入力側に連結する。バリエータクラッチ100の出力側は第2中間軸58に連結する。したがって、この実施形態において、バリエータモータ18は、バリエータクラッチ100を介して出力変速装置60及び出力軸4に直結することができ、また第1低速クラッチ52及び第1高速クラッチ56がともに離脱するときサミング変速装置34をバイパスすることができる。

【0019】

図4は、図3に示す第3実施形態の他の変更例であるVATの第4実施形態を概略的に示し、また図2に示したのと同様に、バリエータ12の再配置に関する。第2実施形態と同様に、この第4実施形態において、バリエータの位置は、サミング変速装置34及び出力変速装置60に一列に並ぶよう移動する。この変更例は、入力ギア6及び衛星ギア8を入力軸2に沿って移動することに関連し、したがって、入力ギア6及び衛星ギア8がエンジン(図示せず)に一層接近する。このことは空間を自由にし、また変速機の残りの部分に一列となって並ぶ何もない空間内にバリエータ12を移動させることを可能にする。この結果、副軸は排除し、バリエータ出力軸24を、第1サンギア36にバリエータの出力ギア26を介して直結することができる。バリエータ出力軸24は、第3実施形態と同一構成を使用してバリエータクラッチ100の入力側に連結したままとする。

【0020】

図5は、図1に示すVATの他の変更例であるVATの第5実施形態を概略的に示す。この実施形態において、第2高速クラッチ84及び第2低速クラッチ90並びにリバー

10

20

30

40

50

部材 80 は出力変速装置 60 の周りに再配置し、これは、軸線方向及び半径方向の双方に関してより一層コンパクトな変速機にすることを狙ったものである。

【0021】

第 1 実施形態と同様に、第 2 中間軸 58 は、第 3 サンギア 62 及び第 4 サンギア 72 に、また第 2 高速クラッチ 84 の入力側に連結する。しかし、第 2 高速クラッチ 84 は、このとき、サミング変速装置 34 と出力変速装置 60 との間ではなく、出力変速装置 60 の出力側に配置する。第 2 高速クラッチ 84 の出力側は、このとき、先の実施形態と同様に、それ自体出力軸 4 に連結した第 4 遊星ギアキャリア 75 に連結する。第 1 実施形態と同様に、第 3 及び第 4 のリングギア 66, 76 は互いに連結し、また第 2 低速クラッチ 90 にも連結する。しかし、第 2 低速クラッチは、このとき、サミング変速装置 34 と出力変速装置 60 との間に配置する。先の実施形態のように、リバース部材 80 は第 3 遊星ギアキャリア 65 に連結する。しかし、リバース部材 80 及びその摺動カラー 82 は、このとき、第 2 低速クラッチ 90 の半径方向内側に配置し、第 3 遊星ギアキャリア 65 及びリバース部材を互いに連結し、この連結は第 2 中間軸 58 と同軸状の管状軸 110 によって行う。

10

【0022】

図 6 は、図 5 に示す実施形態の変更例である V A T の第 6 実施形態を概略的に示す。図で分かるように、この変更例は、図 3 に示す第 3 実施形態と同様に、サミング変速装置 34 と出力変速装置 60 との間にバリエータクラッチ 100 を導入している。第 3 実施形態と同様に、バリエータクラッチ 100 はバリエータ出力ギア 26 に連結した入力側を有する。バリエータクラッチ 100 は、出力ギア 26 と同軸状であり、同一のバリエータ出力軸 24 に連結する第 1 中間ギア 102、及び第 1 中間ギア 102 に噛合する第 2 中間ギア 104 によってバリエータ出力ギア 26 に連結する。この第 2 中間ギア 104 は、バリエータクラッチ 100 の入力側に連結する。バリエータクラッチ 100 の出力側は第 2 中間軸 58 に連結する。したがって、この実施形態において、第 3 実施形態と同様に、バリエータモータ 18 は、バリエータクラッチ 100 を介して出力変速装置 60 及び出力軸 4 に直結することができ、また第 1 低速クラッチ 52 及び第 1 高速クラッチ 56 がともに離脱するときサミング変速装置 34 をバイパスすることができる。

20

【0023】

図 7 は、図 1 に示す第 1 実施形態の他の変更例である V A T の第 7 実施形態を概略的に示す。この変更した実施形態において、変速機は、変速機を軸線方向により一層コンパクトにするよう、サミング変速装置 34 及び出力変速装置 60 の上方にパッケージ化したオフセット入力軸 202 を採用する。この入力軸 202 は、エンジン（図示せず）に連結し、またエンジンに近接する基端側に第 1 入力ギア 206 を有する。第 2 入力ギア 207 を入力軸 202 のエンジンから遠い側の末端部に配置する。衛星ギア 208 は、第 2 入力ギア 207 に噛合させ、また入力軸 202 に平行に配置したバリエータ入力軸 210 に担持する。バリエータ入力軸 210 は、図 1 に示したのと同構成を有する油圧式のバリエータ 12 を駆動する。バリエータ 12 のモータ 18 は、バリエータ出力ギア 226 を担持するバリエータ出力軸 224 に連結する。バリエータ出力ギア 226 はサミング変速装置 34 の第 1 サンギア 36 に噛合する。

30

40

【0024】

第 1 入力ギア 206 は、駆動軸 228 に対して回転不能に支持した駆動ギア 227 に噛合する。駆動軸 228 は、出力軸 4 に対して同軸状にし、また入力軸 202 に対して平行にする。駆動軸 228 は、第 1 実施形態における入力軸 2 と同様にして、サミング変速装置 34 の第 1 リングギア 40 及び第 2 遊星ギアキャリア 49 に連結する。サミング変速装置 34 及び出力変速装置 60 の残りの部分、種々のクラッチ及びリバース部材は、図 1 につき説明したのと同ーにする。

【0025】

図 8 は、図 5 に示す第 5 実施形態の変速機の変更例である V A T の第 8 実施形態を概略的に示す。この第 8 実施形態において、V A T は、軸線方向ができるだけコンパクトにな

50

るよう変更してある。このことは、この実施形態において、バリエータ、サミング変速装置、出力変速装置及び出力軸が互いに平行となるようパッケージ化することによって達成する。入力軸 2、サミング変速装置 3 4 及びバリエータ 1 2 の構成は、図 5（並びに図 1 及び 3）に示したのとほぼ同一であり、ここではそれ以上説明しない。この変更した実施形態において、第 2 中間軸 5 8 は、先の実施形態よりも相当短く、また遠い側の端部、すなわち、サミング変速装置 3 4 及び第 1 低速クラッチ 5 2 及び第 1 高速クラッチ 5 6 から離れる端部に取り付けた第 1 中間ギア 3 0 2 を有する。第 2 中間ギア 3 0 4 は、第 1 中間ギア 3 0 2 に噛み合わせ、また第 3 中間軸 3 0 6 に連結する。この第 3 中間軸 3 0 6 は、入力軸 2、並びに第 1 中間軸 5 4 及び第 2 中間軸 5 8 に対して平行に延び、エンジン（図示せず）に向かって逆行する。出力変速装置 6 0 は第 3 中間軸 3 0 6 上に配置し、この第 3 中間軸 3 0 6 は、図 5 における第 2 中間軸と同様にして、第 3 サングリア 6 2 及び第 4 サングリア 7 2、並びに第 2 高速クラッチ 8 4 の入力側に連結する。

10

【0026】

第 4 遊星ギアキャリア 7 5 及び第 2 高速クラッチ 8 4 の出力側を第 4 中間軸 3 0 8 に連結する。第 4 中間軸 3 0 8 の端部には第 3 中間ギア 3 1 0 を固着する。第 3 中間ギア 3 1 0 は、入力軸 2 及び種々の中間軸 5 4、5 8、3 0 6 に平行な出力軸 4 に連結した出力ギア 3 1 2 に噛み合わせる。図示の実施形態において、駆動力は、車両（図示せず）のフロント及びリアに、1 対の自在継手 3 1 8、3 2 0 により出力軸 4 に連結したフロント駆動軸 3 1 4 及びリア駆動軸 3 1 6 を介して向かわせる。

20

【0027】

図 9 は、VAT の第 9 実施形態を概略的に示し、この場合、VAT は、例えば、キャタピラー 7 2 5 C のような、関節連結式のオフ・ハイウェイトラック内にパッケージ化する。第 9 実施形態は、図 5 に示す第 5 実施形態の変更例である。この実施形態を関節連結式トラックに採用するとき、第 2 中間軸 5 8 は、3 つの同軸状の軸部分 5 8 A ~ 5 8 C に分割する。第 1 軸部分 5 8 A は、第 1 低速クラッチ 5 2 及び第 1 高速クラッチ 5 6 の出力側を、第 1 自在継手 5 7 を介して第 2 軸部分 5 8 B に連結する。この第 2 軸部分 5 8 B の第 2 端部は、第 2 自在継手 5 9 を介して第 3 軸部分 5 8 C に連結する。出力変速装置 6 0 の第 3 サングリア 6 2 及び第 4 サングリア 7 2 は、第 2 高速クラッチ 8 4 の入力側として、第 3 軸部分 5 8 C に配置する。

30

【0028】

第 2 高速クラッチ 8 4 の出力側は、第 5 実施形態におけるのと同様に、第 4 遊星ギアキャリア 7 5 に連結する。しかし、第 9 実施形態は、第 2 高速クラッチ 8 4 の出力側における出力軸を出力ギア 4 0 4 に置換することによってさらに変更する。関節連結式トラックにおいて、この出力ギア 4 0 4 は、トラックのフロント及びリアのホイールに駆動力を供給するロック可能な差動装置（図示せず）に連結する。

40

【0029】

VAT の第 10 実施形態を図 10 に概略的に示す。この第 10 実施形態は、図 2 に示す第 2 実施形態の変更例である。第 10 実施形態におけるバリエータ 1 2、サミング変速装置 3 4、種々のクラッチ 5 2、5 6、8 4、9 0 及びリバース部材 8 0 の構成は、第 2 実施形態のものと同じである。しかし、この第 10 実施形態においては、出力変速装置 6 0 内のギア構成は変更している。この実施形態において、第 3 リングギア 6 6 は、第 4 リングギア 7 6 に連結する代わりに、第 4 遊星ギアキャリア 7 5 及び出力軸 4 に連結する。第 4 リングギア 7 6 のみを第 2 低速クラッチ 9 0 に連結する。

40

【産業上の利用可能性】

【0030】

図 1 ~ 10 に示すバリエータ支援変速機の各実施形態によれば、4 つの前進モード及び 2 つの後進モードを有する無段変速機を提供する。第 3、第 4 及び第 6 実施形態は、さらに、バリエータクラッチ構成に付加して、以下に詳細に説明する速度ゼロ及び寸動モードを有する。

50

【0031】

種々の前進及び後進の変速モードに関連して、図示の各実施形態は、バリエータクラッチを採用する実施形態を含めて、ほぼ同じように動作する。したがって、図1に示す第1実施形態の動作のみを詳細に説明する。しかし、この動作方法は本明細書に記載の任意な他の実施形態にも適用することができる。変速機の動作方法はすべての実施形態にわたり同一であるが、第2高速クラッチが係合するときに動力を出力側に供給する様態は、当該実施形態が、第2高速クラッチをサミング変速装置と出力変速装置との間に配置している（図1～4及び図7に示す実施形態のように）変速機か否か、第2高速クラッチを出力変速装置60の出力側に配置する（図5, 6, 8及び9に示す実施形態のように）か否か、すなわち、実際出力変速装置のギアをどのように互いに連結する（図10参照）か否かに左右される。

10

【0032】

図11は、バリエータモータ18の速度が符号1F～4Fで示す4つの前進モードにわたりどのように変動するか、及びそれら変動が変速機を使用する車両の地上走行速度に関連するかを示す。当然のことながら、車両の実際の地上走行速度は多数の要因に依存し、とくに、サミング変速装置及び出力変速装置に使用される遊星ギアの特定ギア比、及び変速機入力軸におけるエンジンからの入力速度によって左右されることを認識されたい。このグラフ及びこの説明における特定値は、したがって、単なる例として捉えるべきであり、また本発明の範囲を何ら限定するものではない。

【0033】

図1及び11につき説明すると、第1前進変速機モード1Fをとるとき、バリエータポンプ14の斜板16が最大負変位量に調整され、これによりバリエータモータ18が最大負速度を生ずる。この実施例におけるエンジンからの変速機入力速度は約1600rpmであり、この状態において、バリエータモータ18に連結した第1サンギア36は約-1600rpmで回転する。第1低速クラッチ52及び第2低速クラッチ90は双方とも係合する。したがって、動力は、入力軸2から出力変速装置60まで、サミング変速装置34における第1リングギア40、第1遊星ギアキャリア39及び第2リングギア50、並びに第1低速クラッチ52を経由して供給される。第1低速クラッチ52からは、動力は、出力変速装置60における第2中間軸58、第4サンギア72及び第4遊星ギアキャリア75を経由して出力軸4に供給される。

20

【0034】

エンジン入力速度がほぼ一定な状態で、第1変速機モード1Fによる車両の加速は、バリエータ12の制御によって達成される。図11から分かるように、バリエータの負変位量及び関連速度はゼロに向かい、またゼロを超えて正の変位量及び関連速度になるとき、車両の地上走行速度が増加する。この速度変化は、バリエータ12によって影響される第1サンギア36の回転方向及び回転速度に基づく。第1リングギア40が入力軸2に直結されるとき、第1リングギア40の最大速度は、バリエータがその最大正変位量及び速度になるときの第1サンギア36の回転速度と同一の約1600rpmとなる。

30

【0035】

車両速度がさらに上昇するためには、変速機は第1前進モード1Fから第2前進モード2Fにシフトしなければならない。このことには、第1低速クラッチ52を離脱させ、また第1高速クラッチ56を係合させるとともに、第2低速クラッチ90が係合したままで出力変速装置60におけるリングギア66, 76を制動していることを伴う。これらの変化が実施されると、動力は、入力軸2から第1遊星ギアキャリア49、第2サンギア46、及び第1中間軸54を介して、第1高速クラッチ56に供給される。この第1高速クラッチ56から、動力は、さらに、第2中間軸58、第4サンギア72及び第4遊星ギアキャリア75を介して出力軸4に供給される。

40

【0036】

第2前進モード2Fにおける車両の加速は、やはりバリエータ12の制御によって達成される。再度図11につき説明すると、バリエータの正変位量及び関連速度はゼロに向かい、またゼロを越えて負変位量及び関連速度になるとき、車両の地上走行速度は、第2サ

50

ンギア 4 6 よりも第 1 サンギア 3 6 の回転速度及び回転方向における変化に起因して一層上昇する。

【 0 0 3 7 】

さらに、車両速度における上昇は、第 3 前進モード 3 F 及び第 4 前進モード 4 F に進行することによって達成される。第 2 前進モード 2 F から第 3 前進モード 3 F に進行するため、第 1 高速クラッチ 5 6 及び第 2 低速クラッチ 9 0 が離脱し、また第 1 低速クラッチ及び第 2 高速クラッチ 8 4 が係合する。この結果、動力は、入力軸 2 から第 1 リングギア 4 0、第 1 遊星ギアキャリア 3 9 及び第 2 リングギア 5 0 を介して第 1 低速クラッチ 5 2 に供給される。図 1 ~ 4 及び図 7 に示す実施形態において、第 2 高速クラッチ 8 4 が係合した状態で、第 2 中間軸 5 8、それに関連するサンギア 6 2, 7 2 及び第 3 遊星ギアキャリア 6 5 が一体となって回転する。この結果、第 2 前進モード 2 F よりも第 3 前進モード 3 F における第 2 中間軸 5 8 の回転速度に段変化減少を生ずる。このとき第 2 低速クラッチ 9 0 が離脱した状態で、第 3 リングギア 6 6 及び第 4 リングギア 7 6 が出力変速装置 6 0 の残りのコンポーネントに対して回転することができ、この結果、動力は、第 4 遊星ギアキャリア 7 5 を介して出力軸 4 に供給される。

10

【 0 0 3 8 】

図 5, 6, 8 及び 9 に示す実施形態において、第 2 高速クラッチ 8 4 が係合するとき、動力を出力軸 4 に供給するため、中間軸 5 8、サンギア 6 2, 7 2 及び第 4 遊星ギアキャリア 7 5 が一体として回転する。図 1 0 の実施形態において、第 2 高速クラッチ 8 4 が係合するとき、第 3 サンギア 6 2 及び第 3 遊星ギアキャリア 6 5 が一体として回転し、また動力は第 3 リングギア 6 6 及び第 4 遊星ギアキャリア 7 5 を介して出力軸 4 に供給される。

20

【 0 0 3 9 】

再度図 1 1 につき説明すると、バリエータ変位量が - 1 6 0 0 r p m の最大負変位量及び回転速度からゼロを通過して増加するとき、地上走行速度は第 3 前進モード 3 F において上昇し、最終的に第 1 サンギアが再び 1 6 0 0 r p m の最大速度で回転するようになる。

【 0 0 4 0 】

第 4 前進モード 4 F は第 3 前進モード 3 F から進行し、この進行は、第 2 高速クラッチ 8 4 を係合させたまま、第 1 低速クラッチ 5 2 を離脱させ、また第 1 高速クラッチ 5 6 を係合させることによって行われる。これにより、動力は、入力軸 2 から第 2 遊星ギアキャリア 4 9、第 2 サンギア 4 6 及び第 1 中間軸 5 4 を介して第 1 高速クラッチ 5 6 に供給される。第 2 高速クラッチ 8 4 が係合するとき、動力は、第 3 前進モード 3 F、及び図 1 ~ 4 及び図 7、図 5, 6, 8 及び図 9 並びに図 1 0 に示した実施例グループに関して説明したのと同様にして出力軸 4 に供給される。

30

【 0 0 4 1 】

第 4 前進モード 4 F における車両の加速は、やはりバリエータ 1 2 の制御によって達成される。再度図 1 1 につき説明すると、バリエータの正変位量及び関連速度はゼロに向かい、またゼロを越えて負変位量及び関連速度になるとき、車両の地上走行速度は、第 2 サンギア 4 6 よりも第 1 サンギア 3 6 の回転速度及び回転方向における変化に起因して一層上昇する。

40

【 0 0 4 2 】

上述の実施形態の変速機は 2 つの後進変速機モード 1 R 及び 2 R を有する。初期後進変速機モード 1 R で動作するためには、変速機における第 1 低速クラッチ 5 2 を除くすべてのクラッチを離脱させる。これと同時に、摺動カラー 8 2 をリバース部材 8 0 に接触させ、この結果、リバース部材及び第 3 遊星ギアキャリア 6 5 をカラー 8 2 によって回転しないよう保持する。これにより、動力は、入力軸 2 から第 1 リングギア 4 0、第 1 遊星ギアキャリア 3 9 及び第 2 リングギア 5 0 を介して第 1 低速クラッチ 5 2 に供給される。

【 0 0 4 3 】

第 2 中間軸 5 8 及びこれに関連するサンギア 6 2, 7 2 が、第 1 低速クラッチ 5 2 の係

50

合に起因して第 1 方向に回転する。第 3 遊星ギアキャリア 6 5 が回転しないよう保持されていることに起因して、第 3 及び第 4 のリングギア 6 6 , 7 6 がサンギア 6 2 , 7 2 の回転とは逆方向に回転する。このことは、第 4 遊星ギアキャリア 7 5 及び出力軸 4 も逆方向に回転し、したがって、車両が後進することを意味する。

【 0 0 4 4 】

より速く後進する地上走行速度が必要な場合、変速機は第 1 後進モード 1 R から第 2 後進モード 2 R に移行することができる。そのようにするため、第 1 低速クラッチ 5 2 を離脱させ、また第 1 高速クラッチ 5 6 を係合させ、このとき摺動カラー 8 2 は係合させて、リパース部材 8 0 及び第 3 遊星ギアキャリア 6 5 を回転しないよう保持した状態を継続する。このモードにおいて、動力は、第 2 遊星ギアキャリア 4 9、第 2 サンギア 4 6 及び第 1 中間軸 5 4 を介して第 1 高速クラッチ 5 6 に供給される。動力は、第 1 後進モード 1 R につき説明したのと同様に、出力変速装置を介して出力軸 4 に供給される。

【 0 0 4 5 】

後進モード 1 R、2 R のいずれにおいても、車両の地上走行速度は、やはり前進モード 1 F ~ 4 F につき説明したのと同様に、パリエータ 1 2 によって第 1 サンギア 3 6 の回転速度及び回転方向を調整することで調整することができる。

【 0 0 4 6 】

本明細書に記載した V A T の多数の実施形態は、ゼロ速度出力及び徐行 / 寸動機能を生ずることもできる。これらは、油圧式パリエータクラッチ 1 0 0 を採用する図 3 , 4 及び 6 に示す第 3、第 4 及び第 6 実施形態である。すでに上述したように、これら実施形態によれば、パリエータ 1 2 は、サミング変速装置 3 4 をバイパスし、中間軸 5 8、サンギア 6 2 , 7 2 及び第 4 遊星ギアキャリア 7 5 を介して出力軸 4 に直結することができる。この機能を容易にするため、第 1 低速クラッチ 5 2 及び第 1 高速クラッチ 5 6 を第 2 高速クラッチ 8 4 とともに離脱させる。第 2 低速クラッチ 9 0 及びパリエータクラッチ 1 0 0 を係合させる。このとき、動力は、パリエータモータ 1 8 から、第 1 及び第 2 の中間ギア 1 0 2 , 1 0 4、パリエータクラッチ 1 0 0、中間軸 5 8、第 4 サンギア 7 2 及び第 4 遊星ギアキャリア 7 5 を介して直接出力軸 4 に供給される。可変容量形ポンプ 1 4 の斜板 1 6 を調整することにより、パリエータモータ 1 8 は中間軸 5 8 の回転速度、及びひいては出力軸 4 の回転速度を制御することができる。したがって、このような V A T を採用する車両は、いかなるクリープもなく休止することができる、又はパリエータ 1 2 の制御の下に極めて低速で寸動又は徐行することができる。副軸がパリエータ出力ギア 2 6 と第 1 サンギア 3 6 との間に存在する図 3 及び 6 に示す実施形態において、変速機をゼロ速度又は徐行モードから第 1 前進モード 1 F に切り換えるのは、単にパリエータクラッチ 1 0 0 を離脱させ、また第 1 低速クラッチ 5 2 を係合させることだけで済む。しかし、副軸が存在しない図 4 に示す実施形態においては、徐行モードから第 1 前進モード 1 F に切り換えるには、パリエータクラッチ 1 0 0 を離脱させ、即座にパリエータモータ 1 8 及びパリエータ出力ギア 2 6 の回転方向をパリエータポンプ 1 4 の斜板 1 6 を介して逆転させ、次いで第 1 低速クラッチ 5 2 を係合させることを行う。

【 0 0 4 7 】

本発明による変速機を組み込む車両を始動させるには、第 1 低速クラッチ 5 2 (又は存在する他の任意なクラッチ) を係合させ、またクラッチ入力及び出力素子が互いに所定範囲内の速度で回転するようになるまで、制御した滑りを生ずるようにする。次にクラッチを変速機のために完全に係合させ、第 1 前進モード 1 F 又は第 1 後進モード 1 R のいずれかに進行させる。

【 0 0 4 8 】

連結コンポーネントの大部分、及び少なくとも第 1 及び第 2 の連結コンポーネントのデファレンシャル変速装置とレンジ切替変速装置との間における連結空間内への配置によれば、本発明パリエータ支援変速機を、このタイプの既知変速機よりも一層コンパクトにすることができる。一層コンパクトになることは、変速機を既知変速機よりも一層軽量かつ安価にすることができることを意味し、この結果、トラック型トラクタ等のような大規模

用途以外の、オンハイウェイトラック及びバスのような比較的小規模な用途にも利用できることになる。

【0049】

随意的バリエータ連結コンポーネントを含む実施形態において、本発明は、レンジ切換変速装置を介してバリエータと出力軸との間の直結を行う。それら実施形態は、したがって、バリエータによって制御するゼロ速度及び寸動/徐行モードを有し、またこのようなモードが望ましい車両において実装することができる。

【0050】

各好適実施形態に使用したバリエータは油圧式バリエータであるが、本発明はこのようなバリエータの使用に限定するものではない。例えば、本発明のVATは、代案として、電氣的又は機械的なバリエータを使用することができる。

10

【0051】

変速機の好適な実施形態は、第4リングギアを第3リングギアに連結する、又は第3リングギアを第4遊星ギアキャリアに連結する出力変速装置を備える。しかし、出力変速装置は、それに代わって第4リングギアを第3遊星ギアキャリアに連結するよう構成することができる。

【0052】

好適な実施形態に利用される連結コンポーネントはすべてクラッチであるが、それに代わって1つ又は複数の連結コンポーネントを摺動カラーとすることができる。さらに、クラッチを使用する場合、クラッチにはシンクロナイザ(同期装置)を設けることができる。

20

【0053】

これら及び他の変更及び改変を、本発明の範囲を逸脱することなく、組み込むことができる。

【符号の説明】

【0054】

2	入力軸	
4	出力軸	
6	入力ギア	
8	第1衛星ギア	
10	(バリエータ)入力軸	
12	バリエータ	
14	可変容量形ポンプ	
16	斜板	
18	油圧モータ(バリエータモータ)	
20	油圧ライン	
22	油圧ライン	
24	(バリエータ)出力軸	
26	(バリエータ)出力ギア	
28	副軸	
30	第1副軸ギア	
32	第2副軸ギア	
34	サミング変速装置	
36	第1サンギア	
38	第1遊星ギア	
39	第1遊星ギアキャリア	
40	第1リングギア	
46	第2サンギア	
48	第2遊星ギア	
49	第2遊星ギアキャリア	

30

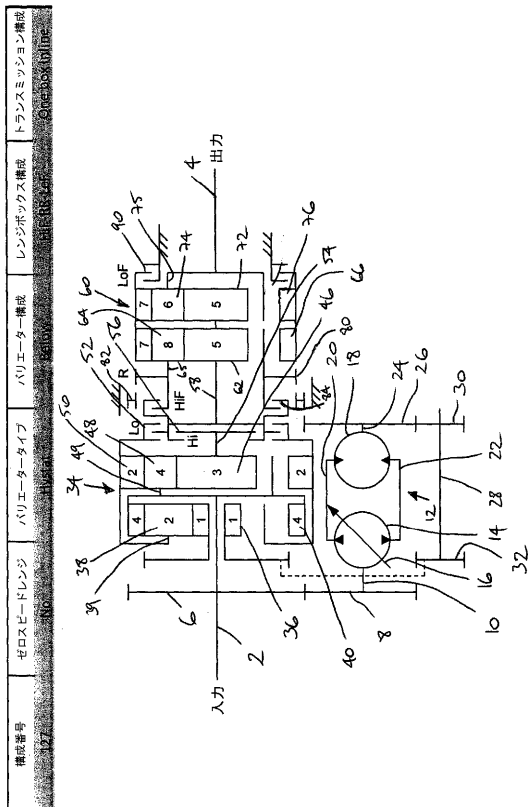
40

50

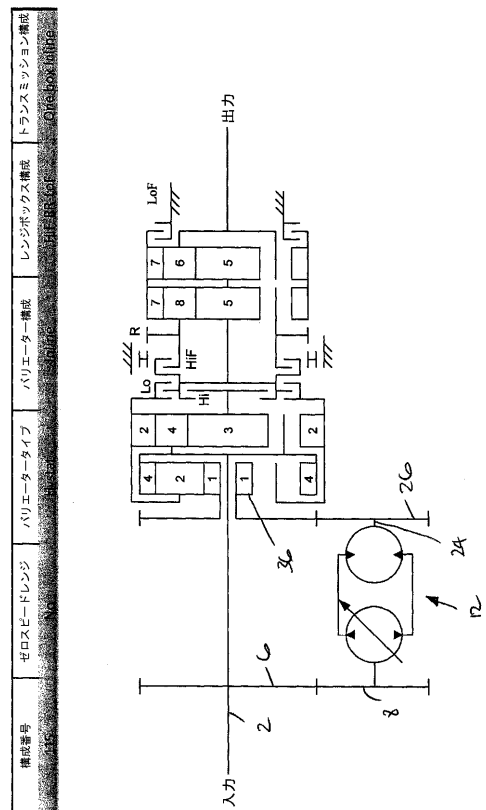
5 0	第 2 リングギア	
5 2	第 1 低速クラッチ	
5 4	第 1 中間軸	
5 6	第 1 高速クラッチ	
5 7	第 1 自在継手	
5 8	第 2 中間軸	
5 8 A	(中間軸の) 軸部分	
5 8 B	(中間軸の) 軸部分	
5 8 C	(中間軸の) 軸部分	
5 9	第 2 自在継手	10
6 0	出力又はレンジ切換変速装置	
6 0	出力又はレンジ切換変速装置	
6 2	第 3 サンギア	
6 4	第 3 遊星ギア	
6 5	第 3 遊星ギアキャリア	
6 6	第 3 リングギア	
6 6	第 3 リングギア	
6 7	第 4 リングギア	
7 2	第 4 サンギア	
7 4	第 4 遊星ギア	20
7 5	第 4 遊星ギアキャリア	
7 5	第 4 遊星ギアキャリア	
7 6	第 4 リングギア	
7 6	第 4 リングギア	
8 0	リバース部材	
8 2	摺動カラー	
8 4	第 2 高速クラッチ	
9 0	第 2 低速クラッチ又は制動素子	
1 0 0	連結コンポーネント	
1 0 2	第 1 中間ギア	30
1 0 4	第 2 中間ギア	
1 1 0	管状軸	
2 0 2	入力軸	
2 0 6	第 1 入力ギア	
2 0 7	第 2 入力ギア	
2 0 8	衛星ギア	
2 1 0	バリエータ入力軸	
2 2 4	バリエータ出力軸	
2 2 6	バリエータ出力ギア	
2 2 7	駆動ギア	40
2 2 8	駆動軸	
3 0 2	第 1 中間ギア	
3 0 4	第 2 中間ギア	
3 0 6	第 3 中間軸	
3 0 8	第 4 中間軸	
3 1 0	第 3 中間ギア	
3 1 2	出力ギア	
3 1 4	フロント駆動軸	
3 1 6	リア駆動軸	
3 1 8	自在継手	50

3 2 0 自在継手
4 0 4 出力ギア

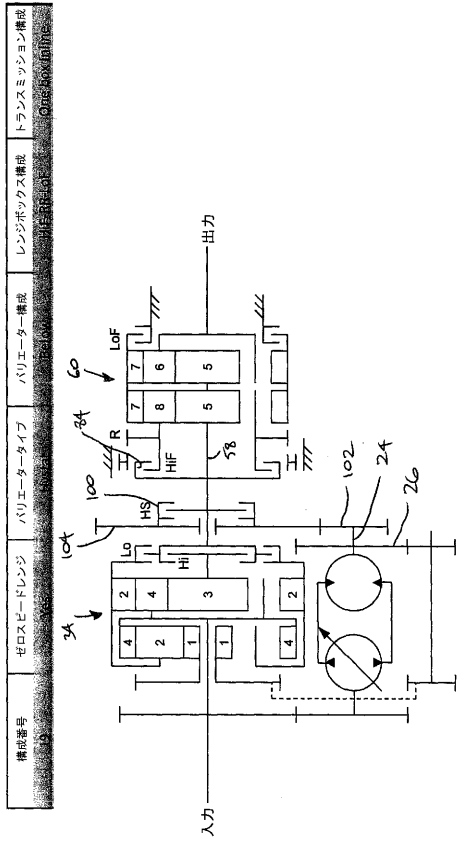
【図 1】



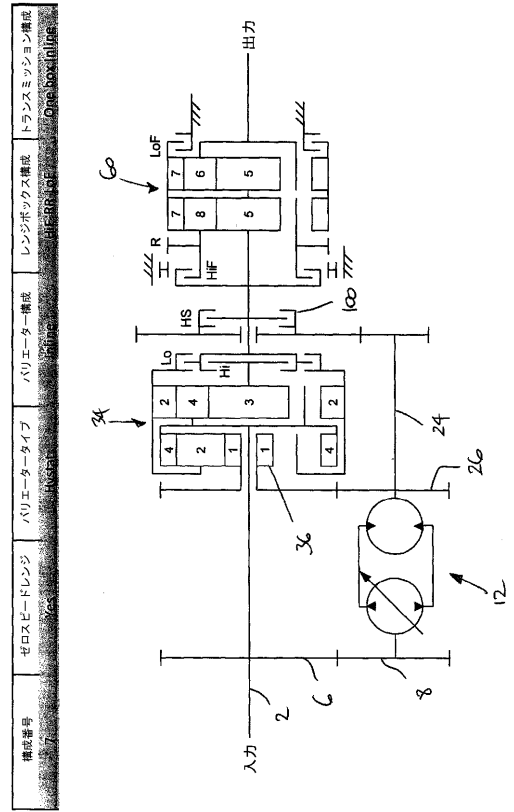
【図 2】



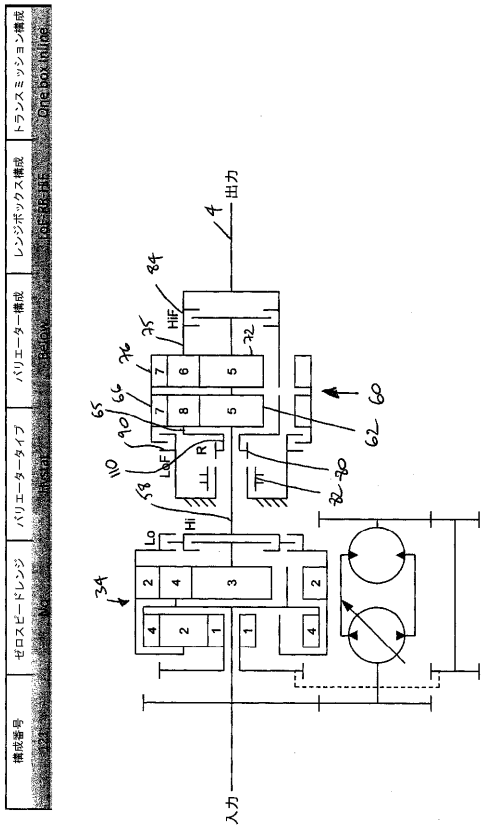
【図3】



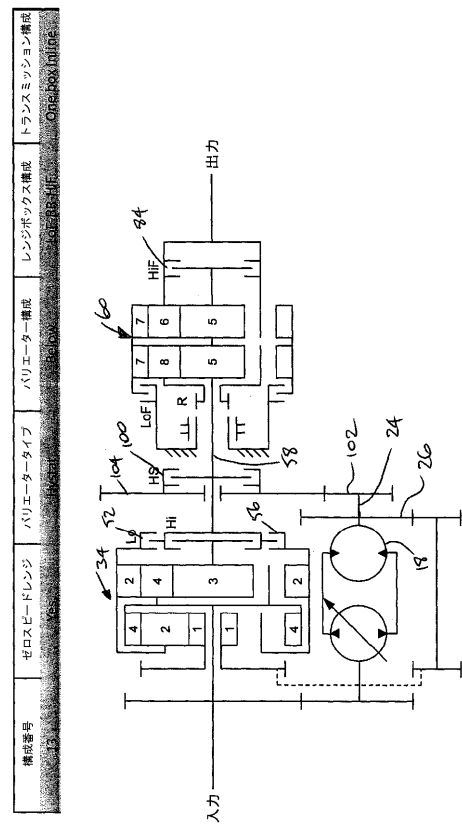
【図4】



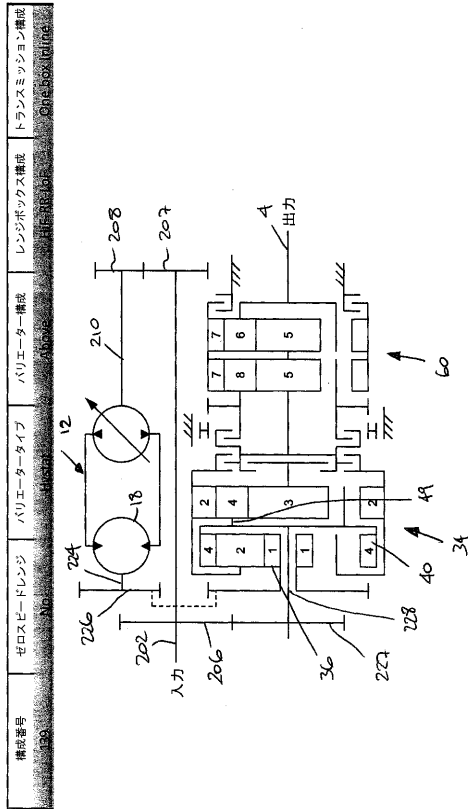
【図5】



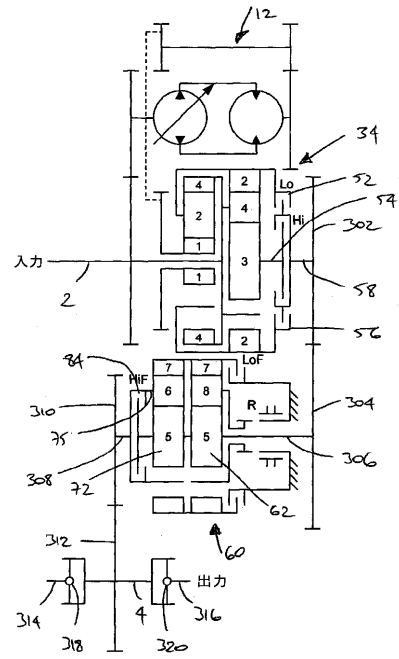
【図6】



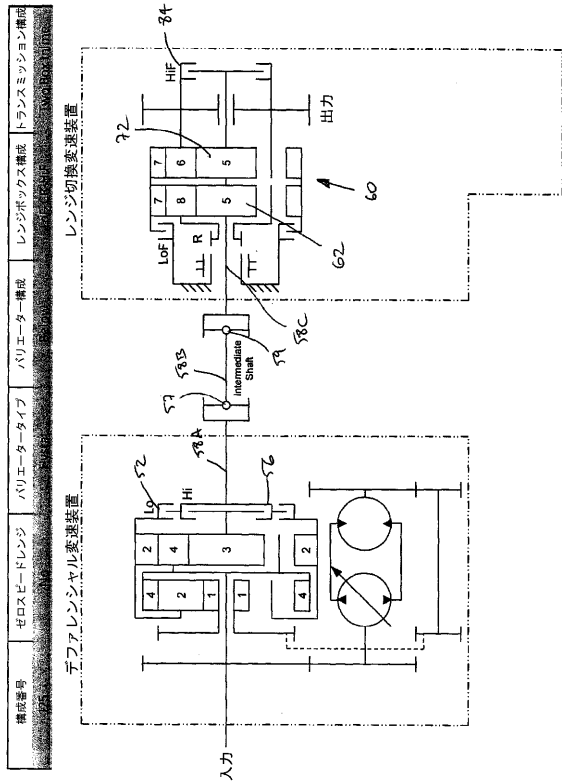
【図 7】



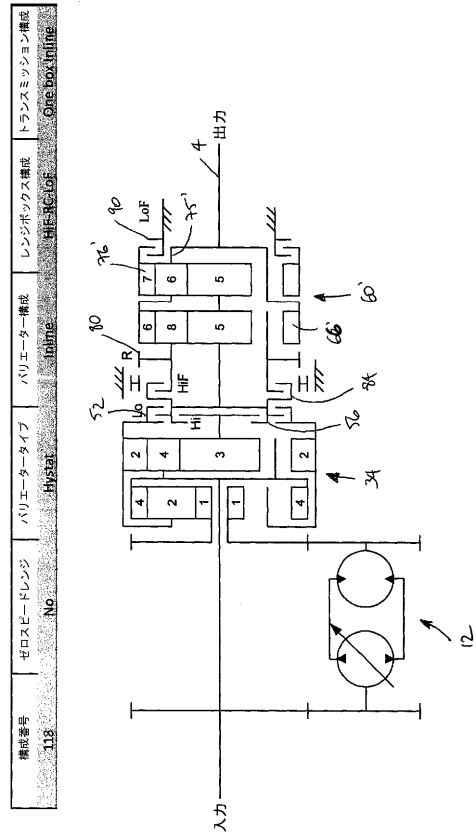
【図 8】



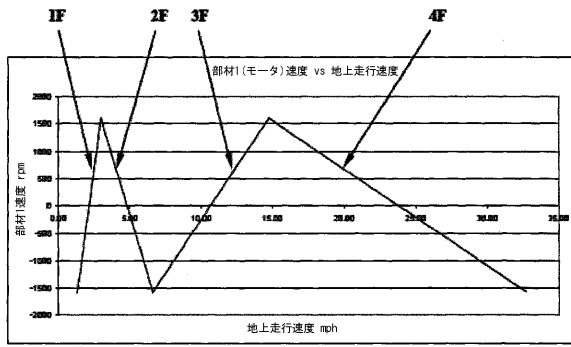
【図 9】



【図 10】



【 図 1 1 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成29年1月26日 (2017.1.26)

【 手続補正 1 】

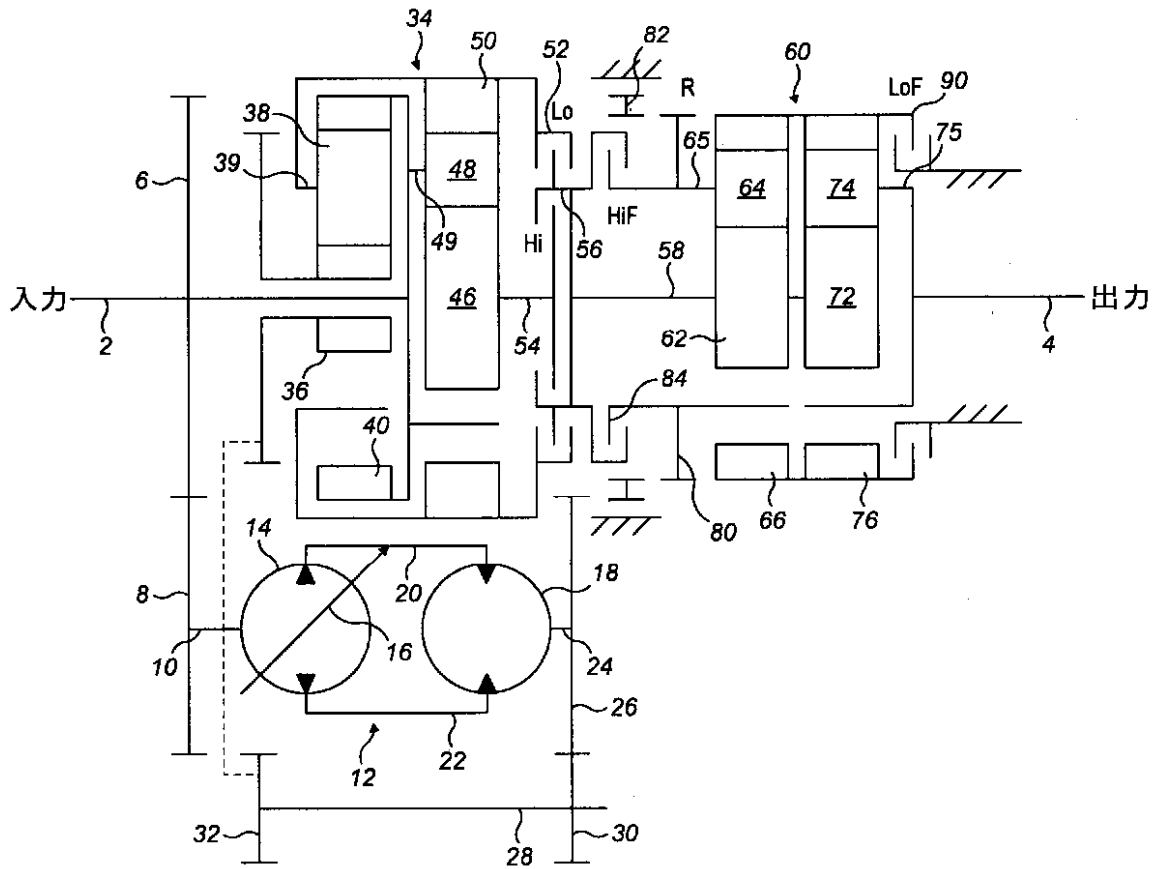
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 1

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 図 1 】



【 手続補正 2 】

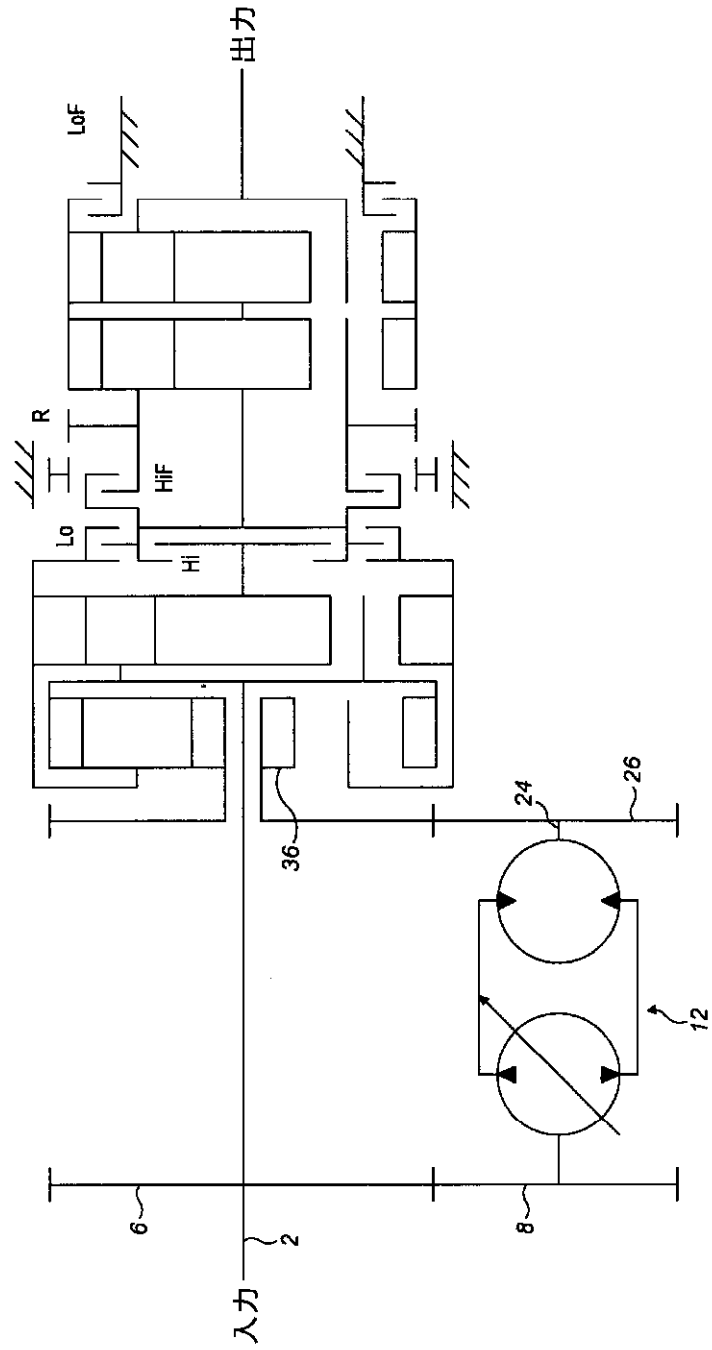
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 2

【 補正方法 】 変更

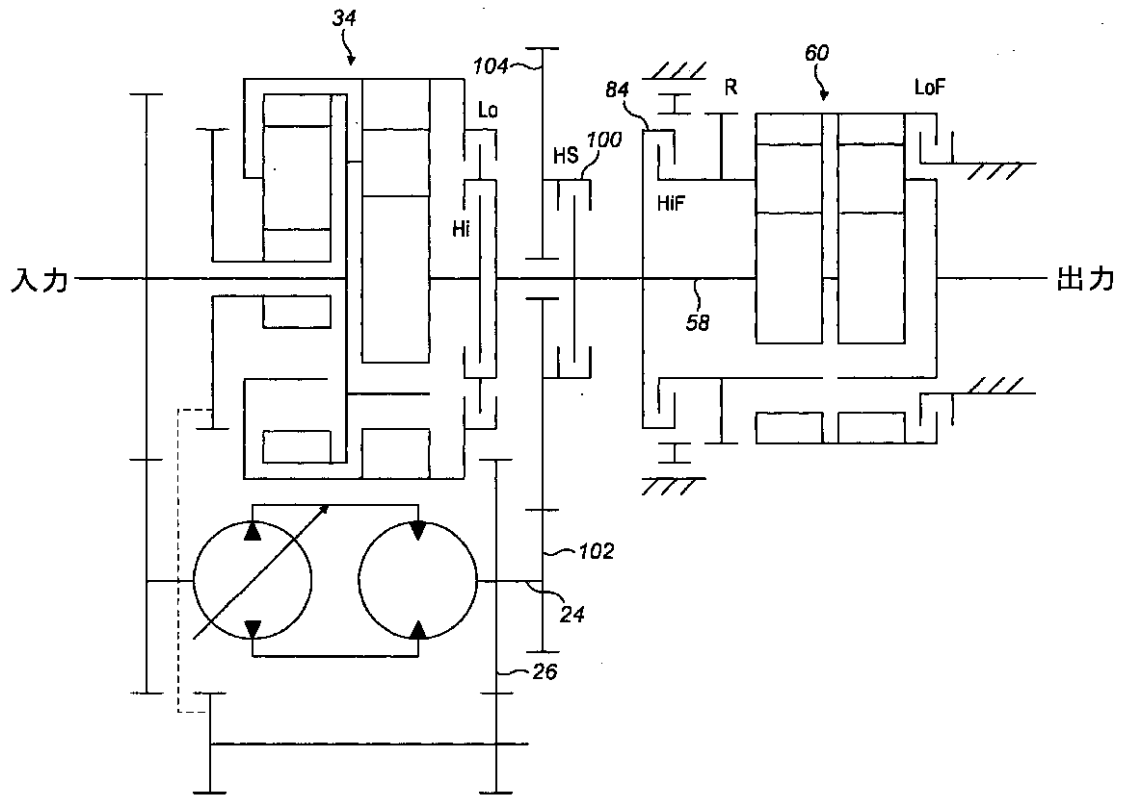
【 補正の内容 】

【 図 2 】



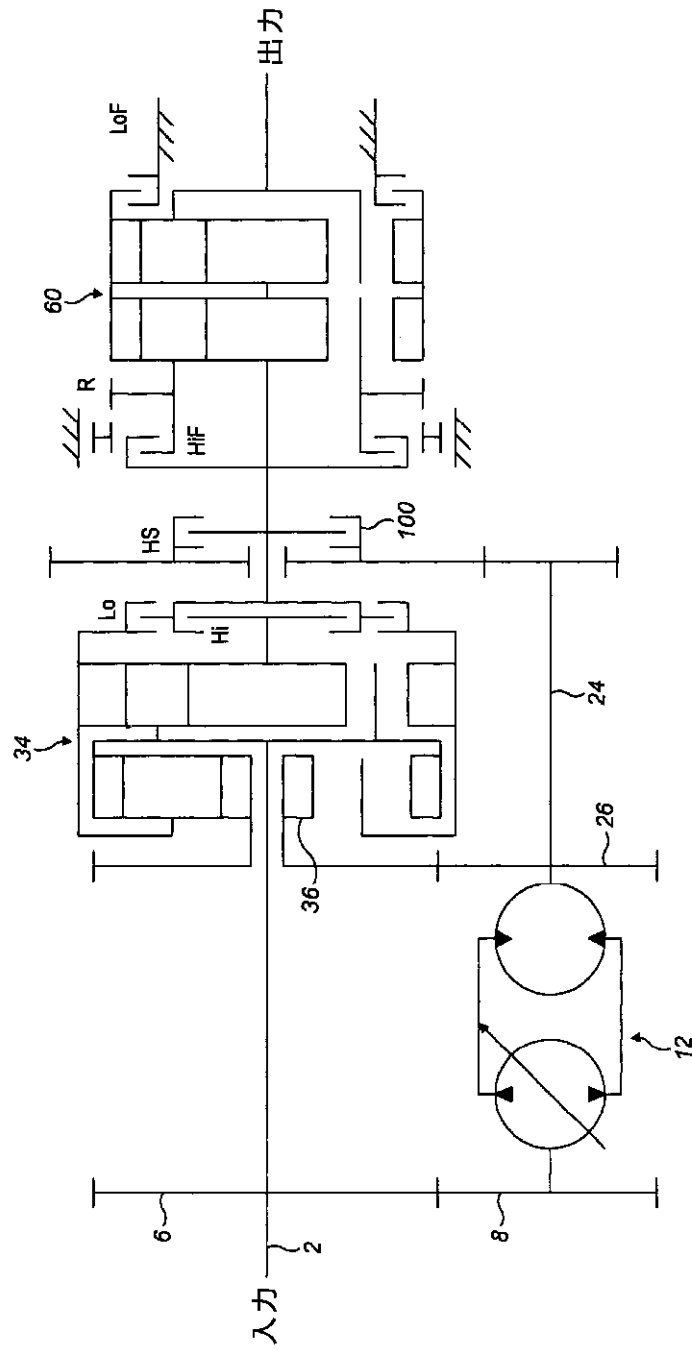
【 手続補正 3 】

【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図3
【補正方法】変更
【補正の内容】
【図3】



【手続補正4】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図4
【補正方法】変更
【補正の内容】

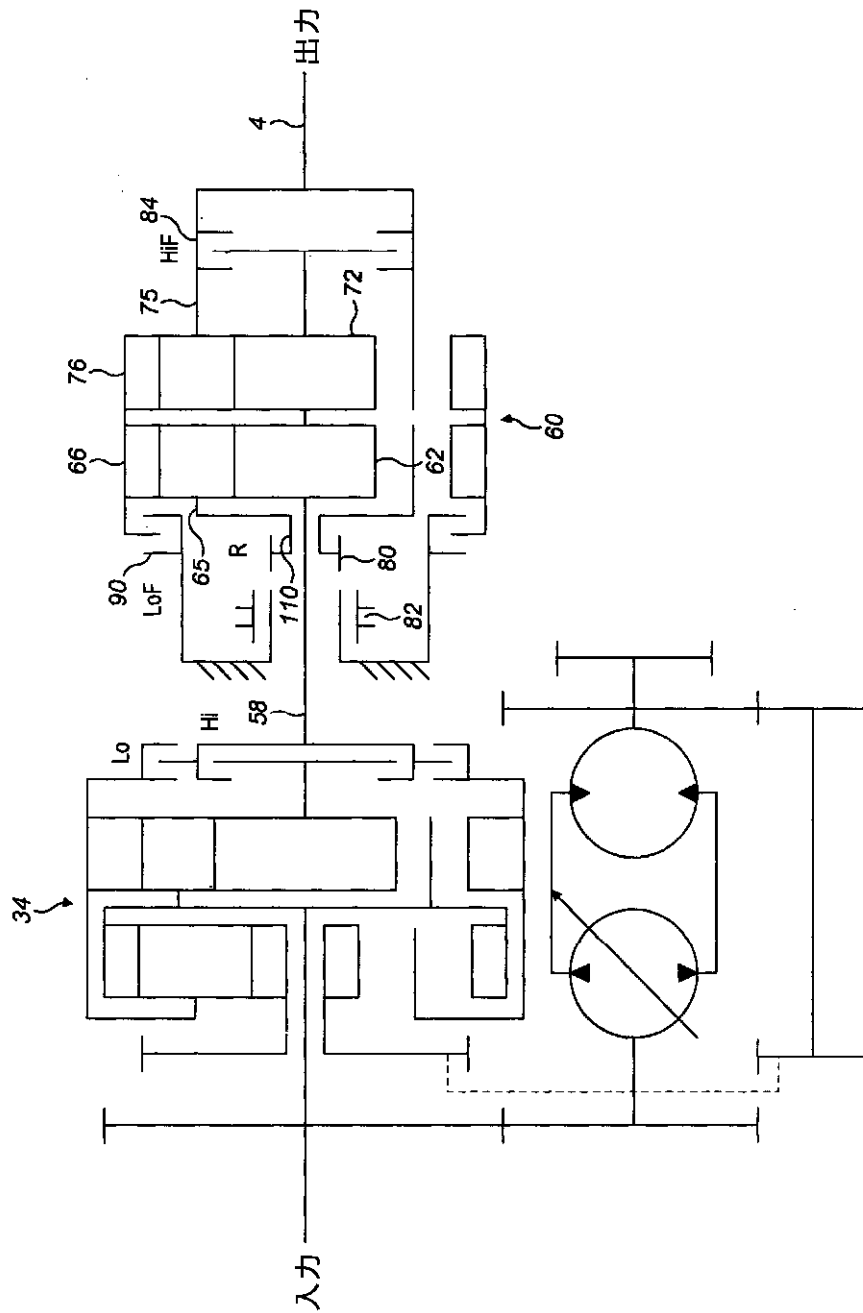
【 図 4 】



【 手続補正 5 】

- 【補正対象書類名】図面
- 【補正対象項目名】図5
- 【補正方法】変更
- 【補正の内容】

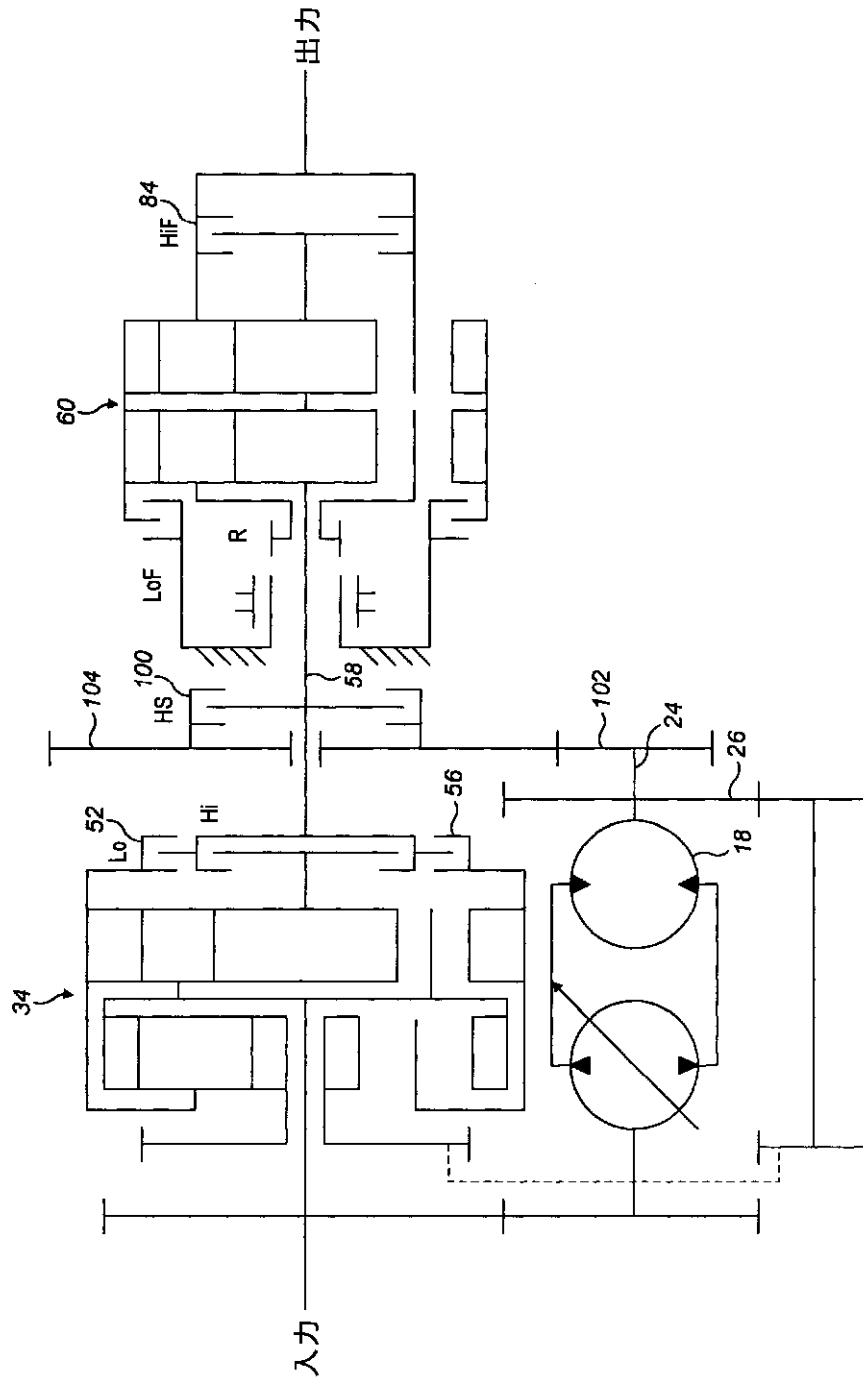
【 図 5 】



【 手続補正 6 】

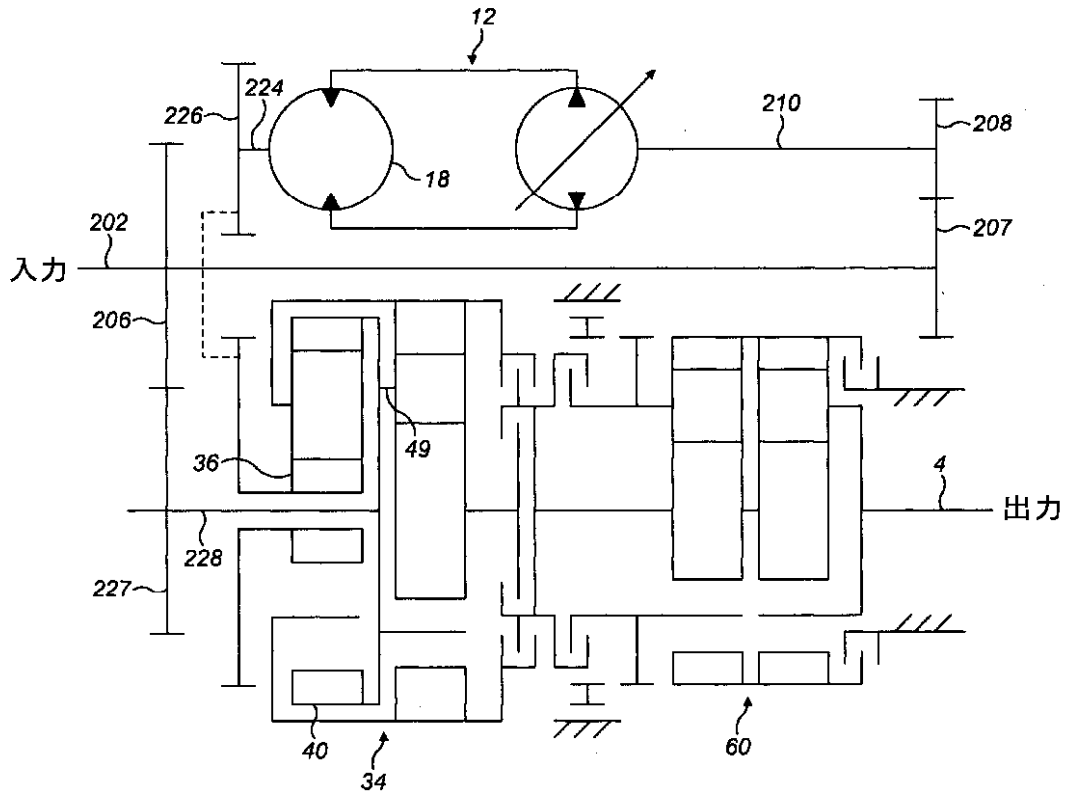
- 【補正対象書類名】図面
- 【補正対象項目名】図 6
- 【補正方法】変更
- 【補正の内容】

【 図 6 】



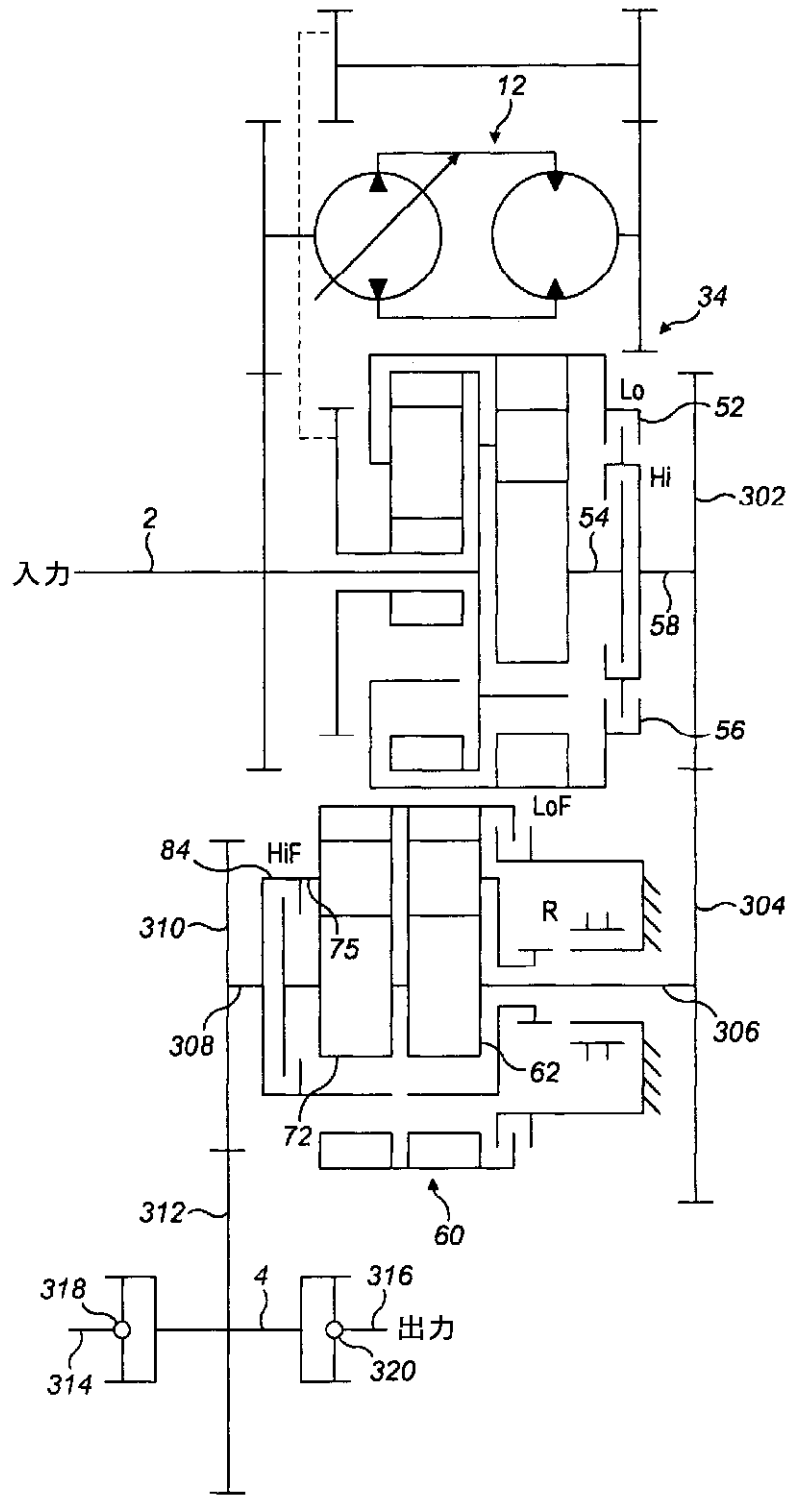
【 手続補正 7 】

【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図7
【補正方法】変更
【補正の内容】
【図7】



【手続補正8】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図8
【補正方法】変更
【補正の内容】

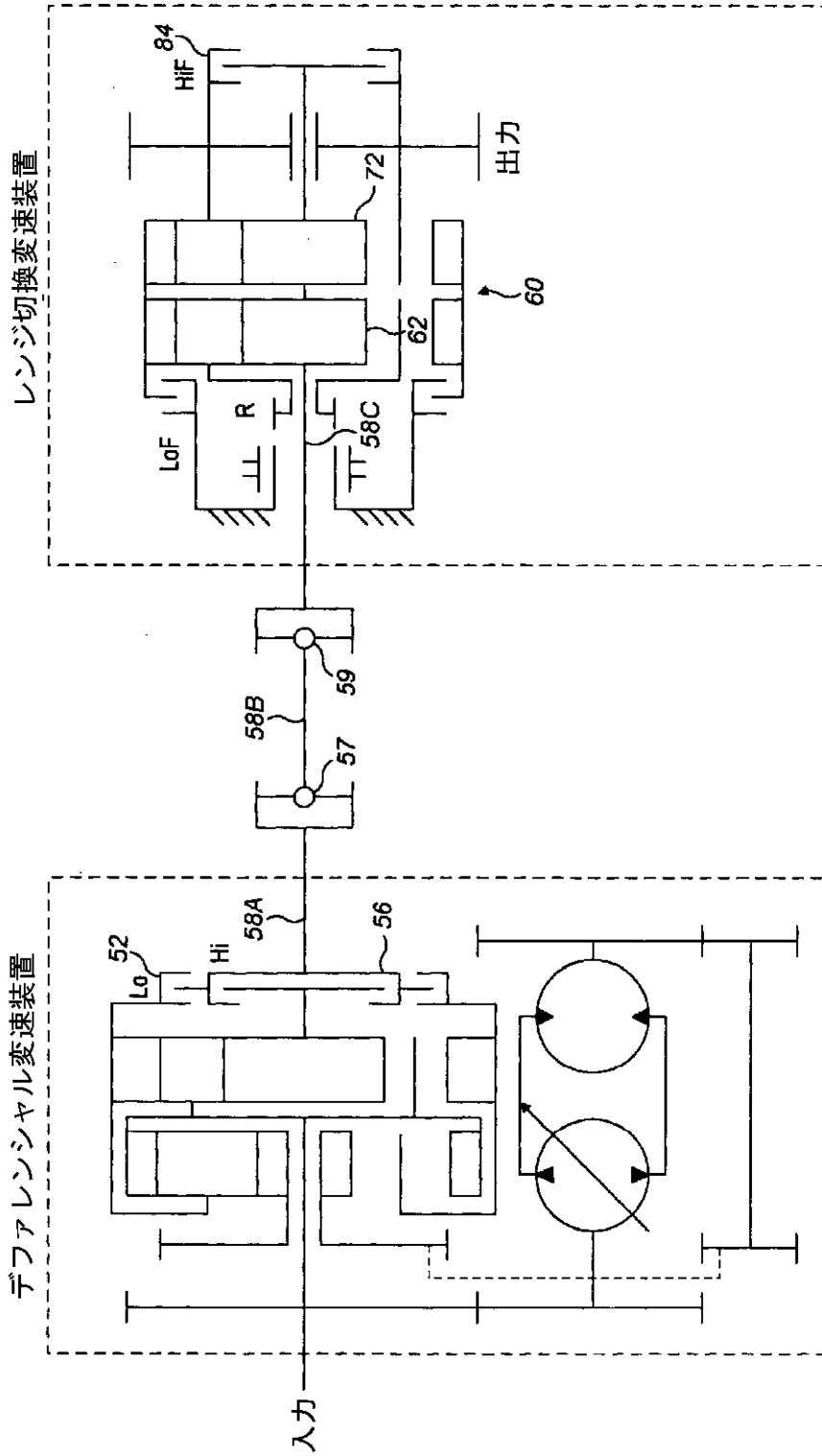
【 図 8 】



【 手続補正 9 】

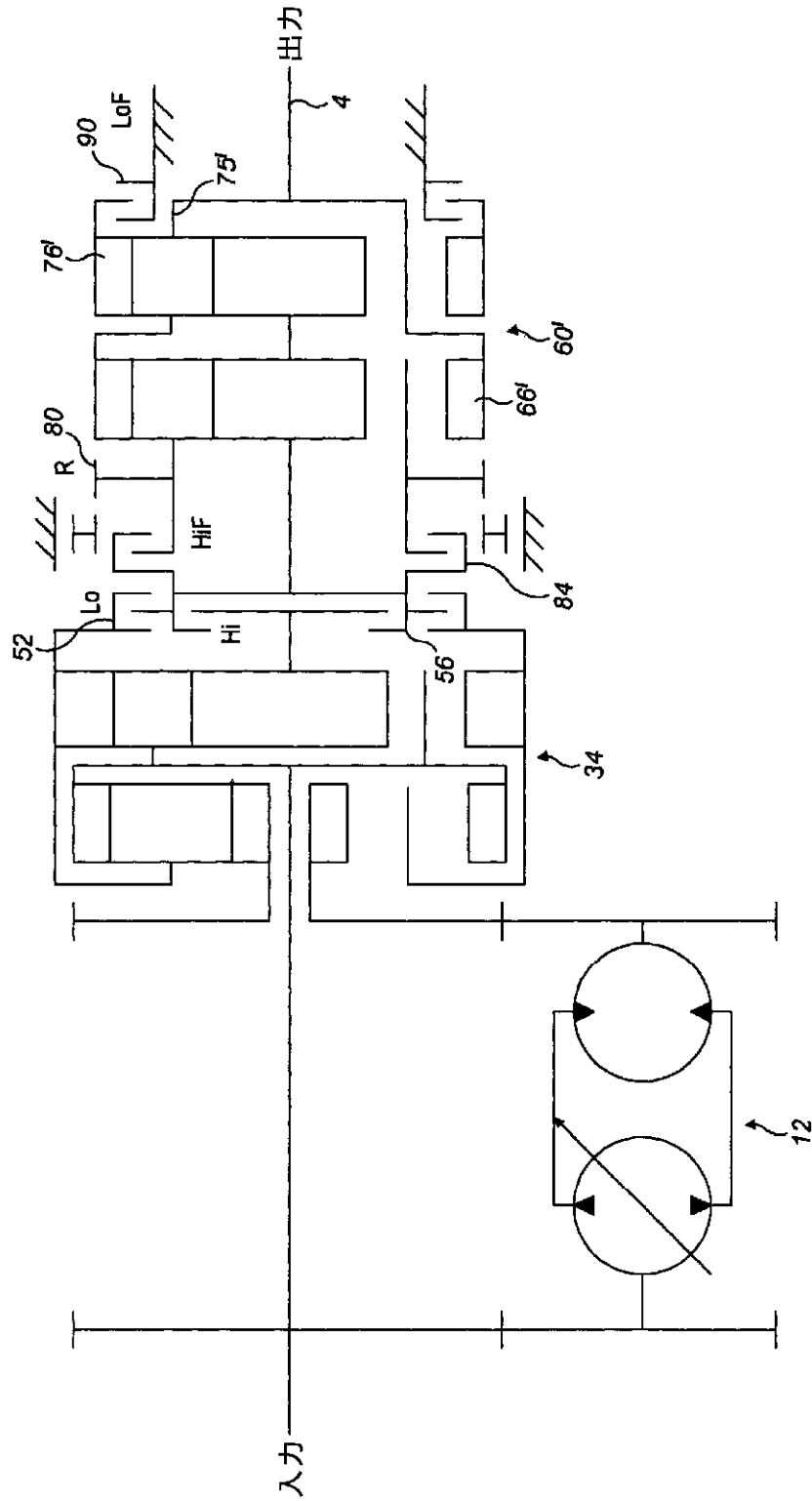
- 【補正対象書類名】図面
- 【補正対象項目名】図 9
- 【補正方法】変更
- 【補正の内容】

【図 9】



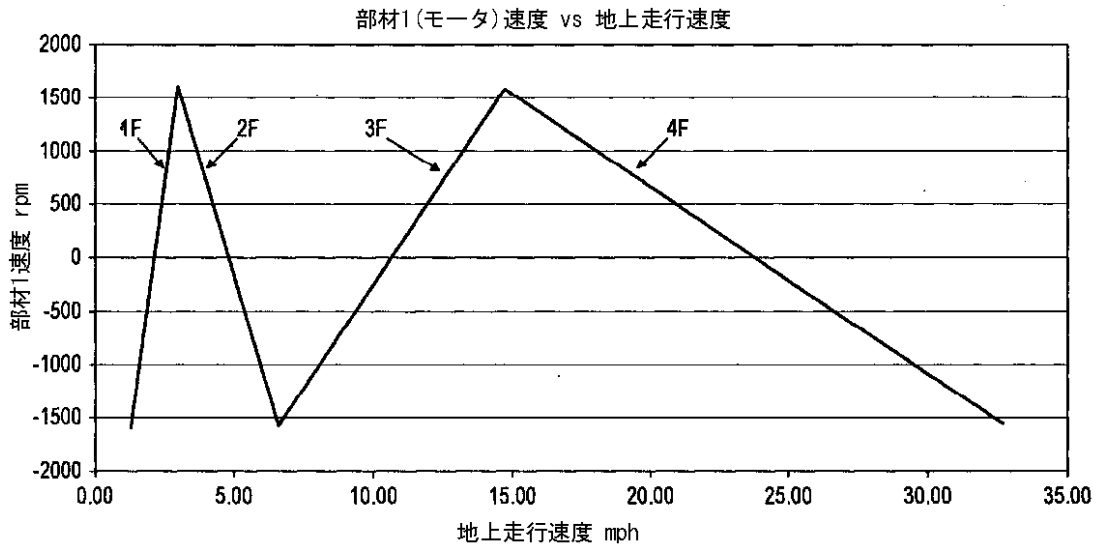
- 【補正対象書類名】図面
- 【補正対象項目名】図 1 0
- 【補正方法】変更
- 【補正の内容】

【図10】



【手続補正11】

- 【補正対象書類名】図面
- 【補正対象項目名】図 1 1
- 【補正方法】変更
- 【補正の内容】
- 【図 1 1】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/035539

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16H47/04 ADD.		
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) F16H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 41 06 746 A1 (MEYERLE MICHAEL [DE]) 3 September 1992 (1992-09-03) figures 9,9a,14	1-4, 6, 8-10, 12, 16-24
X	WO 87/06316 A1 (MEYERLE MICHAEL) 22 October 1987 (1987-10-22) figures 5,8,9	1,8,9, 16-23
X	WO 2012/171813 A1 (VALTRA OY AB [FI]; RINTOO MIKKO [FI]) 20 December 2012 (2012-12-20) figure 1	1,8,9, 14-17, 19,21, 22,25
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" 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 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 15 October 2015		Date of mailing of the international search report 26/10/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Goeman, Frits

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2015/035539

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 024 775 A (ANDERSON ARLYNN W ET AL) 24 May 1977 (1977-05-24) figure 3 -----	1,8,9, 14-17, 19,21, 22,25
A	US 6 424 902 B1 (KURAS BRIAN D [US]) 23 July 2002 (2002-07-23) figure 1 -----	1,6,13

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/US2015/035539**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2015/035539

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-25

-

1.1. claims: 1-6, 8-12, 16-24

third ring and fourth ring are connected to one another

1.2. claims: 7, 13

the third planet carrier and the fourth ring gear are connected to one another and selectively held against rotation by the braking element

1.3. claims: 14, 15, 25

variator selectively directly connected to first range input element

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/035539

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4106746	A1	03-09-1992	NONE
-----	-----	-----	-----
WO 8706316	A1	22-10-1987	DE 3709191 A1 11-05-1988
			EP 0263856 A1 20-04-1988
			US 4976666 A 11-12-1990
			WO 8706316 A1 22-10-1987
-----	-----	-----	-----
WO 2012171813	A1	20-12-2012	EP 2721321 A1 23-04-2014
			US 2014357447 A1 04-12-2014
			WO 2012171813 A1 20-12-2012
-----	-----	-----	-----
US 4024775	A	24-05-1977	NONE
-----	-----	-----	-----
US 6424902	B1	23-07-2002	JP 2002303368 A 18-10-2002
			US 6424902 B1 23-07-2002
-----	-----	-----	-----

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

【要約の続き】

み込んだ車両及びこのCVTを動作させる方法を提供する。

【選択図】図1