

(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
2017 年 1 月 5 日(05.01.2017)



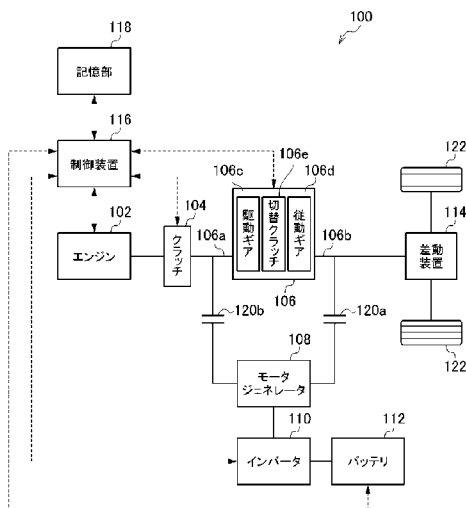
(10) 国際公開番号
WO 2017/002501 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065881
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 30 日(30.05.2016)
- (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 2015-131915 2015 年 6 月 30 日(30.06.2015) JP
- (71) 出願人: アイシン精機株式会社(AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 原田 新也(HARADA, Shinya); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 鈴木 良英(SUZUKI, Yoshihide); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 村上 芳弘(MURAKAMI, Yoshihiro); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 大野 聖二, 外(OHNO, Seiji et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 5 号丸の内北口ビル 2 1 階 大野総合法律事務所 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, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: TRANSMISSION CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称 : 変速制御装置



(57) Abstract: Provided is a transmission control device that can reliably control the shifting of gears, and can protect the gears. The transmission control device provided comprises: a transmission mechanism having an input shaft to which power from a power source is transmitted, an output shaft from which power is transmitted to the wheels, a plurality of gear pairs that are provided between the input shaft and the output shaft and that have a different gear ratio, and a switching clutch that switches between a torque transmission state in which torque is transmitted from one of the input shaft or the output shaft by meshing with at least one of the plurality of gear pairs, and a torque non-transmission state in which the transmission of torque to the output shaft is cut off by becoming unmeshed; a rotation speed acquisition unit that acquires the rotation speeds of the input shaft and the output shaft; and a control unit that begins transmission control when shifting gears by the switching clutch at a timing at which the difference in rotation speed of an effective rotation speed determined from the gear ratio of the gear pair that meshes with the input shaft after shifting gears and the rotation speed of the output shaft becomes a first target value for beginning the gear shift.

(57) 要約:

[続葉有]

- 102 Engine
104 Clutch
106c Drive gear
106d Driven gear
106e Switching clutch
108 Motor generator
110 Inverter
112 Battery
114 Differential
116 Control device
118 Storage unit

WO 2017/002501 A1



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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,

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

確実に変速を制御でき、かつ、ギヤを保護可能な変速制御装置を提供する。動力源からの動力が伝達される入力シャフトと、車輪へと動力が伝達される出力シャフトと、前記入力シャフトと前記出力シャフトとの間に設けられ、ギヤ比が異なる複数のギヤ対と、前記複数のギヤ対のうち少なくとも1つが噛み合うことにより、前記入力シャフトまたは前記出力シャフトのいずれかよりトルクが伝達されるトルク伝達状態と、噛み合いが外れることにより前記出力シャフトへのトルクの伝達が遮断されるトルク非伝達状態とを切り替える切替クラッチと、を有する変速機構と、前記入力シャフトおよび前記出力シャフトの回転数を取得する回転数取得部と、変速時には、変速後に前記入力シャフトに噛み合うギヤ対のギヤ比から求められる実効回転数と、前記出力シャフトの回転数との回転数差が、変速を開始する第1目標値となるタイミングで、前記切替クラッチによる変速制御を開始する制御部と、を備えた変速制御装置が提供される。

明 細 書

発明の名称：変速制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、変速機構を有する変速制御装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、ドグクラッチにおける一对の噛み合い歯（モータジェネレータ側の歯とアクスルシャフト側の歯）の先端部に、一方向に傾斜した傾斜を設けることが提案されている。この構成によれば、互いの噛み合い歯が係合状態に切り換わる際に、先端部の傾斜によって互いの噛み合い歯が滑りながら相対回転できるため、抵抗が低減し噛み合い歯を容易に噛み合わせることができるとされている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-293675号公報

特許文献2：特開2013-113404号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載のドグクラッチは、噛み合い歯の先端部を傾斜させるという特殊な形状によって、噛み合い歯どうしが容易に噛み合うようにしている。言い換えると、このような特殊な形状にしないと、一方の噛み合い歯と他方の噛み合い歯との回転偏差が大きすぎる場合や小さすぎる場合に、互いを噛み合わせることができないおそれがある。

[0005] しかも、特許文献1に記載のドグクラッチは、モータジェネレータ側の歯の回転数がアクスルシャフト側の歯の回転数より高いことが前提となっている。回転数の大小関係が逆の場合、モータジェネレータ側の歯の回転数の方が高くなるよう調整しなければ、噛み合い歯どうしを噛み合わせることができない。さらに、噛み合い歯の先端部が一方向に傾斜しているため、特定の

方向に回転する際にしか適用できない。

[0006] ドグクラッチを用いた変速機構を有する車両の場合、噛み合い歯どうしが噛み合わない、変速を行うことができないし、噛み合い歯どうしがうまく噛み合わない場合、ギヤに悪影響を与えてしまうおそれもある。

[0007] 本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の課題は、確実に変速を制御でき、かつ、ギヤを保護可能な変速制御装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様によれば、動力源からの動力が伝達される入力シャフトと、車輪へと動力が伝達される出力シャフトと、前記入力シャフトと前記出力シャフトとの間に設けられ、ギヤ比が異なる複数のギヤ対と、前記複数のギヤ対のうち少なくとも1つが噛み合うことにより、前記入力シャフトまたは前記出力シャフトのいずれかよりトルクが伝達されるトルク伝達状態と、噛み合いが外れることにより前記出力シャフトへのトルクの伝達が遮断されるトルク非伝達状態とを切り替える切替クラッチと、を有する変速機構と、前記入力シャフトおよび前記出力シャフトの回転数を取得する回転数取得部と、変速時には、変速後に前記入力シャフトに噛み合うギヤ対のギヤ比から求められる実効回転数と、前記出力シャフトの回転数との回転数差が、変速を開始する第1目標値となるタイミングで、前記切替クラッチによる変速制御を開始する制御部と、を備えた変速制御装置が提供される。

[0009] 入力シャフトおよび出力シャフトの回転数を取得し、第1目標値となるタイミングで切替クラッチによる変速制御を開始するため、確実に変速を制御でき、かつ、ギヤを保護できる。

[0010] 当該変速制御装置は、車両の加減速度を取得する加減速度取得部を備え、前記制御部は、前記加減速度に基づいて変速制御を開始する前記タイミングを決定するのが望ましい。

[0011] 当該変速制御装置は、前記切替クラッチを切り替える動力伝達機構を備え、前記制御部は、前記回転数差が、変速開始後に第2目標値となるタイミン

グで前記動力伝達機構により前記切替クラッチを完全に噛み合わせて動力伝達状態とするのが望ましい。

[0012] 前記切替クラッチは、前記入力シャフトまたは前記出力シャフトに対してスリーブが移動し、前記ギヤ対の一方のギヤに設けられたドグと前記スリーブとが噛み合うことでトルク伝達が成されるドグクラッチであってもよい。

[0013] 車両の加速度に応じた前記第1目標値を取得する目標値取得部を備え、前記制御部は、前記実効回転数と前記出力シャフトの回転数との回転数差と、前記第1目標値との比較に応じたタイミングで前記変速制御を開始してもよい。

[0014] 前記実効回転数を N_{ieff} とし、前記出力シャフトの回転数を N_o とし、前記第1目標値を ΔN_d とするとき、前記制御部は、下記(1)～(4)式のいずれかを満たす場合に前記変速制御を開始してもよい

$N_{ieff} - N_o \leq \Delta N_d$ (前記車両が加速状態であり、かつ、 $N_o < N_{ieff}$) の場合) … (1)

$N_{ieff} - N_o > \Delta N_d$ (前記車両が減速状態であり、かつ、 $N_o < N_{ieff}$) の場合) … (2)

$N_o - N_{ieff} > \Delta N_d$ (前記車両が加速状態であり、かつ、 $N_o > N_{ieff}$) の場合) … (3)

$N_o - N_{ieff} \leq \Delta N_d$ (前記車両が減速状態であり、かつ、 $N_o > N_{ieff}$) の場合) … (4)。

発明の効果

[0015] 車両の加速度に応じたタイミングで変速制御を行うため、確実に変速を制御できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の実施形態に係る制御装置116を含む車両の概略構成を示すブロック図。

[図2]本発明の実施形態における切替クラッチの構成を示す分解斜視図。

[図3]本発明の実施の形態における軸動機構を説明する図。

[図4]本発明の実施形態における切替クラッチの噛合動作を説明する図。

[図5]制御装置 1 1 6 の内部構成を示すブロック図。

[図6]変速制御時の制御装置 1 1 6 の処理動作の一例を示すフローチャート。

[図7]図 6 のフローチャートに従って変速制御を行う場合のシフト入りの様子の例を示す図。

[図8]図 6 のフローチャートに従って変速制御を行う場合のシフト入りの様子の別の例を示す図。

[図9]図 6 のフローチャートに従って変速制御を行う場合のシフト入りの様子のまた別の例を示す図。

[図10]図 6 のフローチャートに従って変速制御を行う場合のシフト入りの様子のさらに別の例を示す図。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態の変速制御装置について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施形態は、本発明を実施する場合の一例を示すものであって、本発明を以下に説明する具体的構成に限定するものではない。本発明の実施にあたっては、実施形態に応じた具体的構成が適宜採用されてよい。

[0018] 図 1 は、本発明の実施形態に係る変速制御装置を含む車両 1 0 0 の概略構成を示すブロック図である。車両 1 0 0 は、エンジン 1 0 2 と、クラッチ 1 0 4 と、入力シャフト 1 0 6 a および出力シャフト 1 0 6 b を有する変速機構 1 0 6 と、モータジェネレータ 1 0 8 と、インバータ 1 1 0 と、バッテリー 1 1 2 と、差動装置 1 1 4 と、制御装置 1 1 6 と、記憶部 1 1 8 と、切替機構 1 2 0 a, 1 2 0 b と、車輪 1 2 2 とを備えている。変速機構 1 0 6 および制御装置 1 1 6 により変速制御装置が構成される。

[0019] 内燃機関の一種であるエンジン 1 0 2 は、例えばガソリンエンジン等であり、制御装置 1 1 6 の制御によりエンジン回転数やエンジントルクが制御される。

- [0020] クラッチ 104 は、エンジン 102 の出力シャフトと変速機構 106 の入力シャフト 106a との間に配置され、エンジン 102 と変速機構 106 とを接続する動力伝達状態と、両者を切り離す動力非伝達状態とを切り替える。クラッチ 104 の状態は走行状態に応じて制御装置 116 によって制御される。
- [0021] クラッチ 104 が動力伝達状態になると、エンジン 102 からの動力が変速機構 106 に伝達され、エンジン 102 の出力シャフトの回転数と変速機構 106 の入力シャフト 106a の回転数とが等しくなる。すなわち、動力伝達状態においては、変速機構 106 の入力シャフト 106a の回転数を制御可能である。一方、クラッチ 104 が動力非伝達状態になると、エンジン 102 からの動力は変速機構 106 に伝達されない。なお、クラッチ 104 が動力伝達状態と動力非伝達状態との間を遷移するには所定の時間 T_0 （例えば数百 msec 程度）を要する。
- [0022] モータジェネレータ 108 は切替機構 120a、120b を介して変速機構 106 と接続される。すなわち、切替機構 120a は、モータジェネレータ 108 と変速機構 106 の出力シャフト 106b との間に配置される。切替機構 120a によってモータジェネレータ 108 を変速機構 106 の出力シャフト 106b 側に直結させることができる。また、切替機構 120b は、モータジェネレータ 108 と変速機構 106 の入力シャフト 106a との間に配置される。切替機構 120b によってモータジェネレータ 108 を変速機構 106 の入力シャフト 106a 側に直結させることができる。
- [0023] 切替機構 120a および切替機構 120b のいずれか一方を接続する状態と、切替機構 120a、120b のいずれも切断して、モータジェネレータ 108 を変速機構 106 から分離させる状態、つまりドライブレインからモータジェネレータ 108 を分離させる状態とを選択できる。
- [0024] 切替機構 120a が動力伝達状態となり、モータジェネレータ 108 が変速機構 106 の出力シャフト 106b 側と直結される場合、インバータ 110 を介してバッテリー 112 からの電力供給を受けてモータとして機能するモ

ータジェネレータ１０８の出力トルクを差動装置１１４側に提供可能である。したがって、エンジン１０２からの駆動力の供給を受けない場合、モータジェネレータ１０８のみを駆動源とするＥＶ走行が可能となる。また、エンジン１０２からの駆動力の供給を受ける場合は、エンジン１０２の駆動力をアシストするアシスト走行が可能になる。また、車両１００の制動時にはモータジェネレータ１０８を発電機として機能させて、インバータ１１０を介してバッテリー１１２を充電させることが可能である。

[0025] 切替機構１２０ｂが動力伝達状態となり、モータジェネレータ１０８が変速機構１０６の入力シャフト１０６ａ側と直結される場合、インバータ１１０を介してバッテリー１１２からの電力供給を受けてモータとして機能するモータジェネレータ１０８の出力トルクを変速機構１０６に提供可能である。したがって、エンジン１０２の駆動力をアシストするアシスト走行が可能になる。また、後述するが、変速機構１０６内部の動力伝達状態によりエンジン１０２からの駆動力を受け取る状態と受け取らない状態の切り換えが可能である。

[0026] 切替機構１２０ｂを接続した状態で、変速機構１０６がエンジン１０２からの駆動力を受け取る状態に制御されると、エンジン１０２の駆動力により車両１００を走行させ、それとともに、モータジェネレータ１０８を発電機として機能させて、バッテリー１１２を走行中に充電することができる。また、切替機構１２０ｂを接続した状態で、変速機構１０６がエンジン１０２からの駆動力を受け取らない状態にすると、エンジン１０２からの駆動力によりモータジェネレータ１０８を発電機として機能させることができる。その結果、車両１００の停止中にバッテリー１１２を充電することができる。なお、切替機構１２０によりモータジェネレータ１０８を変速機構１０６側から分離すればエンジン１０２のみのエンジン走行が可能になる。切替機構１２０ａ、１２０ｂは、図１においては変速機構１０６とは別構成で示すが、変速機構１０６の中にドグクラッチ等で設けてもよい。

[0027] 変速機構１０６は、エンジン１０２やモータジェネレータ１０８といった

動力源からの動力を、選択されたギヤ比で車輪 1 2 2 に伝達する。具体的には、変速機構 1 0 6 は、入力シャフト 1 0 6 a と、出力シャフト 1 0 6 b と、複数の駆動ギヤ 1 0 6 c と、複数の従動ギヤ 1 0 6 d と、切替クラッチ 1 0 6 e とを有する。駆動ギヤ 1 0 6 c および従動ギヤ 1 0 6 d は、入力シャフト 1 0 6 a と出力シャフト 1 0 6 b との間に設けられればよく、その数に特に制限はない。また、切替機構 1 2 0 a, 1 2 0 b は変速機構 1 0 6 内にあってもよい。

[0028] 入力シャフト 1 0 6 a はエンジン 1 0 2 および切替機構 1 2 0 b 側に設けられる。入力シャフト 1 0 6 a は、クラッチ 1 0 4 が動力伝達状態になると、エンジン 1 0 2 からの動力が伝達される。また、入力シャフト 1 0 6 a は、切替機構 1 2 0 b が動力伝達状態になると、モータジェネレータ 1 0 8 からの動力が伝達される。入力シャフト 1 0 6 a には、その回転数 N_i を計測する回転数センサ（不図示）が設けられる。

[0029] 複数の駆動ギヤ 1 0 6 c のそれぞれは、入力シャフト 1 0 6 a に設けられる。すなわち、駆動ギヤ 1 0 6 c の一部または全部は、入力シャフト 1 0 6 a に常に設けられていてもよいし、後述する切替クラッチ 1 0 6 e によって入力シャフト 1 0 6 a に設けられる状態と、切り離される状態とを切り換え可能であってもよい。いずれにしても駆動ギヤ 1 0 6 c が入力シャフト 1 0 6 a に設けられると、その駆動ギヤ 1 0 6 c は入力シャフト 1 0 6 a とともに回転する。

[0030] 複数の従動ギヤ 1 0 6 d のそれぞれは、出力シャフト 1 0 6 b に設けられる。すなわち、従動ギヤ 1 0 6 d の一部または全部は、出力シャフト 1 0 6 b に常に設けられていてもよいし、後述する切替クラッチ 1 0 6 e によって出力シャフト 1 0 6 b に設けられる状態と、切り離される状態とを切り換え可能であってもよい。従動ギヤ 1 0 6 d が出力シャフト 1 0 6 b に設けられると、その従動ギヤ 1 0 6 d は出力シャフト 1 0 6 b とともに回転する。

[0031] 1 つの駆動ギヤ 1 0 6 c は 1 つの従動ギヤ 1 0 6 d と対になっている。そして、対になっているギヤどうしは常に噛み合っておりともに回転している。以

下、対になっている1つの駆動ギヤ106cと1つの従動ギヤ106dとを合わせてギヤ対とも呼ぶ。例えば、ある駆動ギヤ106cおよびある従動ギヤ106dは第1速用ギヤ対を構成し、別の駆動ギヤ106cおよび別の従動ギヤ106dは第2速用ギヤ対を構成する。各ギヤ対は、互いにギヤ比が異なっている。あるギヤ対のギヤ比が r である場合、駆動ギヤ106cが1回転すると従動ギヤ106dが r 回転する。

[0032] 切替クラッチ106eは、ギヤ対に設けられ、入力シャフト106aと出力シャフト106bとの間でトルクを伝達するか否かを切り換える。この切り換えは制御装置116によって制御される。

[0033] より具体的には、切替クラッチ106eは噛み合うことで、1つのギヤ対における駆動ギヤ106cおよび従動ギヤ106dを入力シャフト106aおよび出力シャフト106bにそれぞれ設けることができる。これにより、当該ギヤ対を介して、入力シャフト106aのトルクと出力シャフト106bとの間でトルクが伝達される。この状態をトルク伝達状態という。

[0034] すなわち、トルク伝達状態では、切替クラッチ106eによって複数のギヤ対のうち少なくとも1つが噛み合っており、それによって、入力シャフト106aまたは出力シャフト106bのいずれかからトルクが伝達される。入力シャフト106aおよび出力シャフト106bに設けるギヤ対を切り換えることによって変速（ギヤチェンジ）を行うことができる。

[0035] また、切替クラッチ106eは噛み合わないことで、すべてのギヤ対について、駆動ギヤ106cおよび従動ギヤ106dの少なくとも一方を入力シャフト106aおよび出力シャフト106bにそれぞれ設けないようにできる。これにより、入力シャフト106aと出力シャフト106bとの間でトルクが伝達されなくなる。この状態をトルク非伝達状態という。トルク非伝達状態はニュートラルとも呼ばれる。

[0036] すなわち、トルク非伝達状態では、ギヤ対の噛み合いが外れ、それによって、出力シャフト106bへのトルク伝達が遮断される。

[0037] 切替クラッチ106eとして、後述するいわゆるドグクラッチを含むドグ

トランスミッションとすることができる。

一例として、切替クラッチ 106 e は、出力シャフト 106 b に沿って移動可能なスリーブと、このスリーブを移動させるアクチュエータと、出力シャフト 106 b に固定されたクラッチハブと、従動ギヤ 106 d に固定されたドグとから構成されるドグクラッチとすることができる。この場合、制御装置 116 がアクチュエータを制御してスリーブをドグ側に移動させ、スリーブとドグとが噛み合うことで、出力シャフト 106 b と従動ギヤ 106 d とが固定される。

[0038] もちろん、切替クラッチ 106 e は、入力シャフト 106 a に沿って移動可能なスリーブと、このスリーブを移動させるアクチュエータと、入力シャフト 106 a に固定されたクラッチハブと、ギヤ対における駆動ギヤ 106 c に固定されたドグとから構成されてもよい。切替クラッチ 106 e の構成はギヤ対によって異なってもよい。あるいは、切替クラッチ 106 e はシンクロメッシュを備えるトランスミッションでもよい。

[0039] 出力シャフト 106 b は車輪 122 側に設けられ、トルク伝達状態になると、入力シャフト 106 a のトルクによって回転し車輪 122 に動力を伝達する。入力シャフト 106 a の回転数と出力シャフト 106 b の回転数との比は、両シャフトに固定されたギヤ対のギヤ比 r と等しくなる。すなわち、トルク伝達状態になると、固定されたギヤ対のギヤ比 r と入力シャフト 106 a の回転数 N_i との積 $N_i * r$ （以下、この $N_i * r$ を、ギヤ比を考慮した入力シャフトの回転数という意味で、実効回転数 N_{ieff} ともいう）が、出力シャフト 106 b の回転数 N_o と等しくなる。出力シャフト 106 b には、その回転数 N_o を計測する回転数センサ（不図示）が設けられる。

[0040] 車輪 122 は、差動装置 114 などを介して出力シャフト 106 b に接続され、出力シャフト 106 b のトルクによって回転する。差動装置 114 は、車両 100 が旋回する際に、内側と外側の車輪 122 に生じる速度差（回転数の差）を吸収しつつエンジン 102 やモータジェネレータ 108 からのトルクを各車輪 122 に振り分けて伝える。

[0041] 制御装置 116 は、運転者の走行操作に基づく走行要求または車両 100 の走行状態にしたがって、エンジン 102、クラッチ 104、変速機構 106、インバータ 110、バッテリー 112、切替機構 120 等を連携制御して、最適な走行を実現するようにすることができる。なお、図 1 の構成の場合、制御装置 116 は各機器を統合制御する統合制御部として示しているが、制御対象ごとに個別の制御部を備え、各制御部が連携制御されるようにしてもよい。また、いくつかの機能をまとめて制御するようにしてもよい。

制御装置 116 の具体的な構成については、図 5 を用いて後述する。

[0042] 記憶部 118 は制御装置 116 が取得する各種情報を記憶する。また、記憶した情報を制御装置 116 に提供して各機器を制御したり、各機器のフィードバック制御に反映させる。なお、制御装置 116 は、取得した各種情報に基づき、情報を加工して新たな情報を作成したり、既存の情報を更新したりして記憶部 118 に記憶させてもよい。

[0043] 図 2 は、本発明の実施形態における切替クラッチ 106e の構成を示す分解斜視図である。切替クラッチ 106e は、ドグクラッチ 34 と、ドグ 30 とを含む。ドグクラッチ 34 は、クラッチハブ 341 とスリーブ 342 とからなる。また、ドグ 30 は、従動ギヤ 106d と一体的に形成されており、従動ギヤ 106d のドグクラッチ 34 側に形成されている。クラッチハブ 341 は、ドグ 30 に隣接してスプライン嵌合等で入力シャフト 106a に固定されており、入力シャフト 106a と一体的に回転する。

[0044] スリーブ 342 の内周には、半径方向高さが異なる高歯 342a1 および低歯 342b1 を含むスプライン 342a が形成されている。クラッチハブ 341 の外周面には、スリーブ 342 の内周面に形成されているスプライン 342a に入力シャフト 106a の軸線方向に摺動可能に係合するスプライン 341a が形成されている。スプライン 341a において、複数（例えば 2 つ）の溝 341a1 が残りの溝より深く形成されている。複数の溝 341a1 は、スリーブ 342 の複数の高歯 342a1 に対応するものである。

[0045] 図 2 に示すように、ドグ 30 は、リング状のクラッチリング 30a1 と、

クラッチリング 30a1 の外周において 180 度隔てて配置された 2 枚の前歯 30b1 と、クラッチリング 30a1 の外周において 2 枚の前歯 30b1 の間に 5 枚ずつ等角度間隔で配置された後歯 30c1 とを備えている。前歯 30b1 および後歯 30c1 は、クラッチリング 30a1 の外周に一定幅のクラッチ歯溝 30d1 を空けて形成されている。

[0046] クラッチリング 30a1 は、外径がスリーブ 342 に形成されているスプライン 342a の高歯 342a1 の内径より小さくなるように形成されている。前歯 30b1 は、外径がスプライン 342a の高歯 342a1 の内径より大きく、スプライン 342a の低歯 342b1 の内径より小さくなるように形成されている。後歯 30c1 は、スプライン 342a のスプライン歯溝 342c1 と噛合可能に形成されている。すなわち、前歯 30b1 は、低歯 342b1 とは噛み合わず、高歯 342a1 と噛み合い可能に形成されている。後歯 30c1 は、高歯 342a1 および低歯 342b1 と噛み合い可能に形成されている。

[0047] 前歯 30b1 は、高歯 342a1 と同数枚（本例では、2 枚）形成されている。スリーブ 342 の回転速度とドグ 30（および従動ギヤ 106d）の回転速度に大きな差が生じていても、2 枚の高歯 342a1 が 2 枚の前歯 30b1 間に容易に入り込めるように、前歯 30b1 は少歯とされている。そして、前歯 30b1 は、高歯 342a1 と対応する位置でクラッチリング 30a1 の前端面 30a2 からドグ 30 の後端位置（従動ギヤ 106d の側面）まで延在して形成されている。後歯 30c1 は、クラッチリング 30a1 の前端面 30a2 から第 1 所定量 d1 後退した位置からドグ 30 の後端位置（従動ギヤ 106d の側面）まで延在して形成されている。

[0048] 前歯 30b1 の高歯 342a1 と対向する前端部には、中央部からドグ 30 の後端位置側に向かって傾斜する傾斜面 30b2 が円周方向両側に形成されている。後歯 30c1 には、高歯 342a1 および低歯 342b1 と当接可能な接触面 30c2 が形成されている。前歯 30b1 の傾斜面 30b2 が前歯 30b1 の側面 30b3 と交差する位置は、後歯 30c1 の接触面 30

c 2 よりクラッチリング 30 a 1 の前端面 30 a 2 側となるように、前歯 30 b 1 の傾斜面 30 b 2 は形成されている。なお、前歯 30 b 1 の前端部の先端、すなわち両傾斜面 30 b 2 の交差部は、一般的な丸み面取り（R 形状）に形成されている。

[0049] 図 3 は、本発明の実施形態におけるスリーブ 34 2 を軸線方向に沿って往復動させる軸動機構 34 3 を説明する図である。軸動機構 34 3 は、フォーク 34 3 a、フォークシャフト 34 3 b および駆動装置（アクチュエータ）34 3 c を含んで構成されている。フォーク 34 3 a の先端部は、スリーブ 34 2 の外周溝 34 2 b の外周形状にあわせて形成されている。フォーク 34 3 a の基端部は、フォークシャフト 34 3 b に固定されている。フォークシャフト 34 3 b は、変速機構 106 のケーシングに軸線方向に沿って摺動自在に支承されている。フォークシャフト 34 3 b の一端部は、駆動装置 34 3 c を貫通して配設されている。

[0050] 駆動装置 34 3 c は、リニアモータを駆動源とするリニア駆動装置であり、リニアモータとしては、特開 2008-259413 号公報に記載されているものを採用すればよい。すなわち、リニア駆動装置 34 3 c は、複数のコイルが軸線方向に沿って並設されて円筒状のコアが形成され、その貫通穴を貫通しているフォークシャフト 34 3 b に複数の N 極磁石と S 極磁石を交互に並設することで構成されている。各コイルへの通電を制御することで、フォークシャフト 34 3 b を往復動させることも、任意の位置に位置決め固定させることも可能である。

[0051] 軸動機構 34 3 は、スリーブ 34 2 をドグ 30 に押圧させている際に、ドグ 30 から反力が加わった場合に、スリーブ 34 2 がその反力によって移動することを許容するように構成されている。なお、本実施形態では、駆動装置 34 3 c としてリニア駆動装置を採用したが、スリーブ 34 2 をドグ 30 に押圧させている際に、ドグ 30 から反力が加わった場合に、スリーブ 34 2 がその反力によって移動することを許容するように構成されているのであれば、他の駆動装置であるソレノイド式駆動装置や油圧式駆動装置でもよ

い。

[0052] 次に、ドグ30とドグクラッチ34との噛合動作について、図4を参照して説明する。図4(a)に示すように、噛合前においては、スリーブ342は、ドグ30から離間している。そして、スリーブ342が、軸動機構343により軸線方向に沿ってドグ30側に移動されると、図4(b)に示すように、高歯342a1の前端面342a2が、前歯30b1の前端部の頂部（両傾斜面30b2の交差部）と当接する。このとき、低歯342b1は、何にも当接していない。さらに、スリーブ342が、軸動機構343により軸線方向に沿って移動されると、図4(c)に示すように、高歯342a1の前端面342a2および低歯342b1の前端面342b2が、後歯30c1の接触面30c2と当接する（半噛合状態）。

[0053] さらに、スリーブ342が、軸動機構343により軸線方向に沿って移動されると、作動状態は2通りに分かれる。第1の作動状態では、高歯342a1の前端面342a2（面取り部）および低歯342b1の前端面342b2（面取り部）が、後歯30c1の側方傾斜面23c4と当接する。前歯30b1および後歯30c1は、クラッチリング30a1の外周に一定幅のクラッチ歯溝30d1を空けて形成されているので、高歯342a1および低歯342b1は、短時間で最寄りのクラッチ歯溝30d1に飛び込むことができる。さらに、スリーブ342が、軸動機構343により軸線方向に沿って移動されると、図4(d)に示すように、高歯342a1および低歯342b1は、後歯30c1と完全に噛み合い、スリーブ342とドグ30とは同期回転し、噛合動作が完了する。

[0054] 第2の作動状態は、高歯342a1および低歯342b1が、最寄りのクラッチ歯溝30d1に飛び込むことができないときであり、この場合は、まず、高歯342a1の側面26a3が、前歯30b1の側面30b3と当接する。このとき、低歯342b1は、何にも当接していない。さらに、スリーブ342が、軸動機構343により軸線方向に沿って移動されると、図4(d)に示すように、高歯342a1および低歯342b1は、後歯30c

１と完全に噛み合い、スリーブ３４２とドグ３０とは同期回転し、噛合動作が完了する。

[0055] 制御装置１１６は、以上説明した切替クラッチ１０６eを制御して、変速制御などを行う。変速制御は切替クラッチ１０６eの状態を切り換えることを要するため、任意のタイミングで変速を行えるわけではない。例えば、入力シャフト１０６aの実効回転数 N_{ieff} と出力シャフト１０６bの回転数 N_o との差 ΔN （以下、単に回転数差 ΔN ともいう）が大きすぎると、切替クラッチ１０６eをトルク伝達状態とする際にギヤ対や切替クラッチ１０６e内の部品に悪影響を与えてしまうおそれがある。一方、回転数差 ΔN が小さすぎると、トルク伝達状態にするのに時間がかかったり、場合によってはギヤ対が噛み合わないまま同期した状態となってしまうたりすることもある。

[0056] また、回転数差 ΔN が適切な値になった時点で変速制御を開始しても、車両１００が加減速した（例えば急ブレーキ時）には、切替クラッチ１０６eの状態を実際に切り換える時点ではすでに回転数差 ΔN が変化していることもあり得る。

[0057] そこで、本実施形態の制御装置１１６は、以下のように車両１００の加速度も考慮することで適切なタイミングで変速制御を行う。

[0058] 図５は、制御装置１１６の内部構成を示すブロック図である。制御装置１１６は、動力源制御部２aと、動力伝達制御部２bと、トルク伝達制御部２cと、回転数取得部２dと、加減速度取得部２eと、偏差取得部２fと、記憶部２gとを有する。これらの一部または全部は、ハードウェアで構成されてもよいし、コンピュータのプロセッサが所定のプログラムを実行することによって実現されてもよい。

[0059] 動力源制御部２aは、必要に応じて入力シャフト１０６aの回転数 N_i や出力シャフト１０６bの回転数 N_o を考慮し、エンジン１０２およびモータジェネレータ１０８の回転数やトルクを制御する。動力伝達制御部２bは、クラッチ１０４を動力伝達状態とするか、動力非伝達状態とするかを切り換

える。トルク伝達制御部 2 c は、切替クラッチ 1 0 6 e をトルク伝達状態とするか、トルク非伝達状態とするかを切り換える。

[0060] 回転数取得部 2 d は、入力シャフト 1 0 6 a に設けられた回転数センサから入力シャフト 1 0 6 a の回転数 N_i を取得するとともに、回転数センサから出力シャフト 1 0 6 b の回転数 N_o を取得する。回転数取得部 2 d は所定間隔で定期的に回転数情報を取得する。

[0061] 加減速度取得部 2 e は、車両の 1 0 0 加速度を示す加速度情報として、出力シャフト 1 0 6 b の回転数の変化 ΔN_o を取得する。加減速度取得部 2 e は所定間隔で定期的に加速度情報を取得する。加減速度取得部 2 e は、車両 1 0 0 の加速度として、加速度センサ等からの加速度や車速センサからの速度の変化を取得してもよい。

[0062] 偏差取得部（目標値取得部） 2 f は、車両 1 0 0 の加速度、すなわち、出力シャフト 1 0 6 b の回転数の変化（加速度） ΔN_o に応じたシフト入り回転偏差 ΔN_d （第 1 目標値）を取得する。シフト入りとは、切替クラッチ 1 0 6 e の噛み合いを開始するタイミングを指す。

[0063] 変速制御の開始タイミング、言い換えると、変速する為のクラッチ 1 0 4 や切替クラッチ 1 0 6 e の状態を切り替えるタイミングは、シフト入り回転偏差 ΔN_d によって定まる。シフト入り回転偏差 ΔN_d は、回転数差 ΔN とシフト入り回転偏差 ΔN_d とが所定の関係を満たす時に変速制御を開始すると、車両 1 0 0 が加減速していてその加速度によって回転数差 ΔN が時々刻々と変化している場合であっても、回転数差 ΔN が特定の目標値 ΔN_t （例えば数百 rpm、第 2 目標値）であるときに、シフト入りが行われるよう、設定される。具体的なシフト入り回転偏差 ΔN_d の設定法は後述する。目標値 ΔN_t にはある程度の幅があってもよく、その上限値はギヤ対などに悪影響が出ないように定められ、下限値は確実にシフト入りができるよう定められる。

[0064] 変速制御を行う際には、クラッチ 1 0 4 および切替クラッチ 1 0 6 e を適切なタイミングで制御する必要がある。本実施形態では、動力伝達制御部 2

bおよびトルク伝達制御部2cが、入力シャフト106aの回転数 N_i 、出力シャフト106bの回転数 N_o および車両100の加減速度 ΔN_o に応じたタイミングで変速制御を行うタイミング制御部として機能する。

[0065] 具体的には、動力伝達制御部2bおよびトルク伝達制御部2cは、入力シャフト106aの実効回転数 N_{ieff} ($=N_i * r$ 、ここでのギヤ比 r は変速後に入力シャフト106aおよび出力シャフト106bに設けられるギヤ対のギヤ比)と出力シャフト106bの回転数 N_o との差 ΔN と、取得されたシフト入り回転偏差 ΔN_d との比較結果に応じたタイミングで変速制御を開始して、クラッチ104および切替クラッチ106eの状態を切り換える。

[0066] さらに具体的には、変速制御を行う際、動力伝達制御部2bは、回転数差 ΔN がシフト入り回転偏差 ΔN_d と同等となったタイミングでクラッチ104を動力伝達状態から動力非伝達状態とする。そして、クラッチ104が動力非伝達状態となった後に、トルク伝達制御部2cは切替クラッチ106eをトルク非伝達状態からトルク伝達状態とする。

[0067] 図6は、変速制御時の制御装置116の処理動作の一例を示すフローチャートである。また、図7～図10は、図6のフローチャートに従って変速制御を行う場合のシフト入りの様子を示す図であり、各図(a)はタイムチャート、各図(b)は切替クラッチ106eがドグクラッチである場合のスリーブ342およびドグ30を模式的に描いたものである。図7および図9は車両100が加速しており、図8および図10は車両100が減速している場合である。また、図7および図8は、入力シャフト106aの実効回転数 N_{ieff} が出力シャフト106bの回転数 N_o より高い場合であり、図9および図10は入力シャフト106aの実効回転数 N_{ieff} が出力シャフト106bの回転数 N_o より低い場合である。

[0068] なお、図6のフローチャート記載の処理とは別に、回転数取得部2dは入力シャフト106aの回転数 N_i および出力シャフト106bの回転数 N_o を定期的に取り得しており、加減速度取得部2eは車両100の加減速度 ΔN

oを定期的に取り得している。そして、特定の周期で図6のフローチャート記載の制御が繰り返される。

[0069] 制御タイミングになると、回転数 N_i 、 N_o 、車両100の加減速度 ΔN_o 、車両100の走行状態や運転者の操作状態などに基づいて、変速要求の有無が判断される（ステップS1）。

[0070] 変速要求がある場合（ステップS1のYES）、変速制御に先立って以下の処理が行われる。まず、変速機構106へのトルクを遮断するために、動力源制御部2aがエンジン102のトルクを低下させるとともに、動力伝達制御部2bがクラッチ104を動力非伝達状態とする（ステップS2）。

[0071] そして、入力シャフト106aの回転数を調整するために、トルク伝達制御部2cが切替クラッチ106eをトルク非伝達状態にするとともに、動力伝達制御部2bはクラッチ104を動力伝達状態とする（ステップS3）。

[0072] 続いて、偏差取得部2fは、車両100の加減速度 ΔN_o に基づいて、シフト入り回転偏差 ΔN_d を取得する（ステップS4）。そして、動力源制御部2aは、回転数差 ΔN がシフト入り回転偏差 ΔN_d と同等になるまで、エンジン102の回転数を制御する（ステップS5、S6）。ここでの同等とは、例えば下記（1）～（4）式のいずれかを満たしたか否かで判定できる。

$$N_{ieff} - N_o \leq \Delta N_d \quad (\text{図7 (加速かつ } N_o < N_{ieff} \text{) の場合})$$

… (1)

$$N_{ieff} - N_o > \Delta N_d \quad (\text{図8 (減速かつ } N_o < N_{ieff} \text{) の場合})$$

… (2)

$$N_o - N_{ieff} > \Delta N_d \quad (\text{図9 (加速かつ } N_o > N_{ieff} \text{) の場合})$$

… (3)

$$N_o - N_{ieff} \leq \Delta N_d \quad (\text{図10 (減速かつ } N_o > N_{ieff} \text{) の場合})$$

… (4)

[0073] 両者が同等となると（ステップS6のYES、図7～図10の時刻 t_1 ）、回転数差 ΔN が特定の目標値 ΔN_t であるときに切替クラッチ106eが

噛み合うよう、動力伝達制御部 2 b およびトルク伝達制御部 2 c は変速制御を開始する。

[0074] 変速制御として、まず動力伝達制御部 2 b はクラッチ 1 0 4 を動力非伝達状態とする（ステップ S 7）。クラッチ 1 0 4 が動力伝達状態であるままシフト入りを行くと、エンジン 1 0 2 やモータジェネレータ 1 0 8 からの動力によって切替クラッチ 1 0 6 e に悪影響を与えるおそれがあるためである。クラッチ 1 0 4 が動力伝達状態から動力非伝達状態となるまでに所定の時間 T_0 （図 7～図 1 0 の時刻 $t_1 \sim t_2$ ）を要し、その間に出力シャフト 1 0 6 b の回転数 N_o は変化（図 7 および図 9 の場合は増加、図 8 および図 1 0 の場合は減少）し得る。また、入力シャフト 1 0 6 a の回転数 N_i は、エンジン 1 0 2 から動力が供給されなくなるため、緩やかに減少する。よって、クラッチ 1 0 4 の状態が切り換わる間に、回転数差 ΔN が変化する。

[0075] クラッチ 1 0 4 が動力非伝達状態となると、トルク伝達制御部 2 c は切替クラッチ 1 0 6 e をトルク非伝達状態からトルク伝達状態にする（ステップ S 8、図 7～図 1 0 の時刻 t_2 ）。シフト入り回転偏差 ΔN_d を適切に設定していれば、回転数差 ΔN が目標値（例えば数百 rpm） ΔN_t であるときに、切替クラッチ 1 0 6 e が噛み合う。すなわち、切替クラッチ 1 0 6 e におけるスリーブの前歯がドグの前歯と係合する。

[0076] 切替クラッチ 1 0 6 e が噛み合ってトルク伝達状態となると、動力伝達制御部 2 b はクラッチ 1 0 4 を動力伝達状態とする（ステップ S 9）。これにより、変速制御が完了する。

[0077] 図 7～図 1 0 に示したように、回転数差 ΔN が目標値 ΔN_t であるときに、切替クラッチ 1 0 6 e が噛み合うよう（シフト入りが行われるよう）、シフト入り回転偏差 ΔN_d を設定する。そのためには、クラッチ 1 0 4 が動力伝達状態から動力非伝達状態に切り換わるまでに要する状態切り換え時間 T_0 （図 7～図 1 0 の時刻 $t_1 \sim t_2$ ）を考慮して、シフト入り回転偏差 ΔN_d を設定すればよい。すなわち、クラッチ 1 0 4 の状態切り換え時間および車両 1 0 0 の加減速度 ΔN_o を考慮し、同状態切り換え時間における出力シ

シャフト 106b の回転数 N_o の変化量を、目標値 ΔN_t に加算（あるいは減算）して、シフト入り回転偏差 ΔN_d とすればよい。具体的には以下の通りである。

[0078] 図7に示すように、車両100が加速しており、かつ、入力シャフト106aの実効回転数 N_{ieff} の方が高い場合、切り替え時間中に回転数差 ΔN が小さくなるので、シフト入り回転偏差 ΔN_d は目標値 ΔN_t より大きく設定される。

[0079] 図8に示すように、車両100が減速しており、かつ、入力シャフト106aの実効回転数 N_{ieff} の方が高い場合、切り替え時間中に回転数差 ΔN が大きくなるので、シフト入り回転偏差 ΔN_d は目標値 ΔN_t より小さく設定される。

[0080] 図9に示すように、車両100が加速しており、かつ、出力シャフト106bの回転数 N_o の方が高い場合、切り替え時間中に回転数差 ΔN が大きくなるので、シフト入り回転偏差 ΔN_d は目標値 ΔN_t より小さく設定される。

[0081] 図10に示すように、車両100が減速しており、かつ、出力シャフト106bの回転数 N_o の方が高い場合、切り替え時間中に回転数差 ΔN が小さくなるので、シフト入り回転偏差 ΔN_d は目標値 ΔN_t より大きく設定される。

[0082] このようなシフト入り回転偏差 ΔN_d を、加減速度 ΔN_o 、加速度の符号（加速であるか減速であるか）、入力シャフト106aの実効回転数 N_{ieff} と出力シャフト106bの回転数 N_o の大小関係ごとに予め実験などによって設定し、図1の記憶部118に記憶しておけばよい。そして、偏差取得部2fは、加減速度 ΔN_o 、加速度の符号（加速であるか減速であるか）、および、入力シャフト106aの実効回転数 N_{ieff} と出力シャフト106bの回転数 N_o の大小関係に応じて、記憶部2gからシフト入り回転偏差 ΔN_d を取得すればよい。あるいは、加減速度 ΔN_o などに基づいてシフト入り回転偏差 ΔN_d を算出できるのであれば、偏差取得部2fは都度シフ

ト入り回転偏差 ΔN_d を算出してもよい。

[0083] このように、本実施形態によれば、車両100の加速度を考慮するため、変速制御中に車両100が加減速した場合でも、回転数差 ΔN が目標値 ΔN_t となる適切なタイミングで切替クラッチ106eが噛み合い、容易かつ確実に変速制御を行うことができる。よって、切替クラッチ106eが先行歯を有するドグ30から構成される場合でも、ギヤ対が破損する可能性を低減できる。また、ギヤ対における歯を特殊な形状にする必要はなく、本実施形態は一般的な歯形状のシンクロレストランスミッションのみならずシンクロ付トランスミッションにも適用できる。

[0084] 以上の実施形態に基づいて、例えば以下のような発明が想到される。

[0085] (付記1)

動力源と、

車輪と、

前記動力源からの動力を所定のギア比で前記車輪に伝達する変速機構であって、

前記動力源側に設けられた入力シャフトと、

前記車輪側に設けられた出力シャフトと、

前記入出力シャフト間に設けられた、ギア比が互いに異なる複数のギヤ対と、

前記ギヤ対に設けられ、噛み合うことで前記複数のギヤ対のうちの1つのギヤ対を前記入入力シャフトまたは出力シャフトに固定させて前記入出力シャフト間でトルクを伝達するトルク伝達状態と、噛み合わないことで前記入出力シャフト間でトルクを伝達しないトルク非伝達状態と、を切り換える変速クラッチと、を有し、いずれの前記ギヤ対を前記入入力シャフトまたは出力シャフトに固定させるかによって変速可能な変速機構と、を備えた車両を制御する車両制御装置であって、

前記入入力シャフトおよび前記出力シャフトの回転数を示す回転数情報を取得する回転数取得部と、

前記車両の加速度を示す加速度情報を取得する加減速度取得部と、
前記入力シャフトの回転数、前記出力シャフトの回転数、および、前記車両の加速度に応じたタイミングで変速制御を行うタイミング制御部と、を備えた変速制御装置。

[0086] (付記 2)

前記タイミング制御部は、変速後に前記入力シャフトまたは出力シャフトに固定される前記ギア対のギア比に基づく前記入出力シャフト間の回転数差が目標値であるときに、前記変速クラッチが噛み合うよう、前記変速制御を開始する、付記 1 に記載の変速制御装置。

[0087] (付記 3)

前記車両の加速度に応じた偏差を取得する偏差取得部を備え、
前記タイミング制御部は、変速後に前記入力シャフトまたは出力シャフトに固定される前記ギア対のギア比を考慮した前記入出力シャフト間の回転数差と、前記偏差との比較結果に応じたタイミングで、前記変速制御を開始する、付記 1 または 2 に記載の変速制御装置。

[0088] (付記 4)

前記車両は、前記動力源からの動力を前記変速機構に伝達する動力伝達状態と、動力を伝達しない動力非伝達状態とを切り換える動力伝達機構を備え、
前記タイミング制御部は、前記比較結果に応じたタイミングで、前記動力伝達機構を動力伝達状態から動力非伝達状態とする、付記 3 に記載の変速制御装置。

[0089] (付記 5)

前記タイミング制御部は、前記動力伝達機構が動力非伝達状態となった後、前記変速クラッチをトルク非伝達状態からトルク伝達状態とする、付記 4 に記載の変速制御装置。

[0090] (付記 6)

前記車両は、前記動力源からの動力を前記変速機構に伝達する動力伝達状

態と、動力を伝達しない動力非伝達状態とを切り換える動力伝達機構を備え、

前記動力伝達機構が動力伝達状態から動力非伝達状態に切り換わるのに要する時間に基づいて、前記偏差が設定される、付記 3 乃至 5 のいずれか一項に記載の変速制御装置。

[0091] (付記 7)

変速後に前記入出力シャフトに固定される前記ギア対のギア比に基づく前記入出力シャフト間の回転数差が目標値であるときに前記変速クラッチが噛み合うよう、前記偏差が設定される、付記 3 乃至 6 のいずれか一項に記載の変速制御装置。

符号の説明

- [0092] 2 d 回転数取得部
2 e 加減速度取得部
1 0 2 エンジン
1 0 6 変速機構
1 0 6 a 入力シャフト
1 0 6 b 出力シャフト
1 0 6 c 駆動ギヤ
1 0 6 d 従動ギヤ
1 0 6 e 切替クラッチ
1 0 8 モータジェネレータ
1 1 2 車輪
1 1 6 制御装置 (制御部)

請求の範囲

- [請求項1] 動力源からの動力が伝達される入力シャフトと、
車輪へと動力が伝達される出力シャフトと、
前記入力シャフトと前記出力シャフトとの間に設けられ、ギヤ比が異なる複数のギヤ対と、
前記複数のギヤ対のうち少なくとも1つが噛み合うことにより、前記入力シャフトまたは前記出力シャフトのいずれかよりトルクが伝達されるトルク伝達状態と、噛み合いが外れることにより前記出力シャフトへのトルクの伝達が遮断されるトルク非伝達状態とを切り替える切替クラッチと、を有する変速機構と、
前記入力シャフトおよび前記出力シャフトの回転数を取得する回転数取得部と、
変速時には、変速後に前記入力シャフトに噛み合うギヤ対のギヤ比から求められる実効回転数と、前記出力シャフトの回転数との回転数差が、変速を開始する第1目標値となるタイミングで、前記切替クラッチによる変速制御を開始する制御部と、を備えた変速制御装置。
- [請求項2] 車両の加減速度を取得する加減速度取得部を備え、
前記制御部は、前記加減速度に基づいて変速制御を開始する前記タイミングを決定する、請求項1に記載の変速制御装置。
- [請求項3] 前記切替クラッチを切り替える動力伝達機構を備え、
前記制御部は、前記回転数差が、変速開始後に第2目標値となるタイミングで前記動力伝達機構により前記切替クラッチを完全に噛み合わせて動力伝達状態とする、請求項1または請求項2に記載の変速制御装置。
- [請求項4] 前記切替クラッチは、前記入力シャフトまたは前記出力シャフトに対してスリーブが移動し、前記ギヤ対の一方のギヤに設けられたドグと前記スリーブとが噛み合うことでトルク伝達が成されるドグクラッチである、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の変速制御装置。

置。

[請求項5] 車両の加速度に応じた前記第1目標値を取得する目標値取得部を備え、

前記制御部は、前記実効回転数と前記出力シャフトの回転数との回転数差と、前記第1目標値との比較に応じたタイミングで前記変速制御を開始する、請求項1に記載の変速制御装置。

[請求項6] 前記実効回転数を N_{ieff} とし、前記出力シャフトの回転数を N_o とし、前記第1目標値を ΔN_d とすると、

前記制御部は、下記(1)～(4)式のいずれかを満たす場合に前記変速制御を開始する、請求項5に記載の変速制御装置

$N_{ieff} - N_o \leq \Delta N_d$ (前記車両が加速状態であり、かつ、 $N_o < N_{ieff}$) の場合) … (1)

$N_{ieff} - N_o > \Delta N_d$ (前記車両が減速状態であり、かつ、 $N_o < N_{ieff}$) の場合) … (2)

$N_o - N_{ieff} > \Delta N_d$ (前記車両が加速状態であり、かつ、 $N_o > N_{ieff}$) の場合) … (3)

$N_o - N_{ieff} \leq \Delta N_d$ (前記車両が減速状態であり、かつ、 $N_o > N_{ieff}$) の場合) … (4)。

補正された請求の範囲
[2016年10月26日(26.10.2016) 国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 動力源からの動力が伝達される入力シャフトと、
車輪へと動力が伝達される出力シャフトと、
前記入力シャフトと前記出力シャフトとの間に設けられ、ギヤ比が異なる複数のギヤ対と、
前記複数のギヤ対のうち少なくとも1つが噛み合うことにより、前記入力シャフトまたは前記出力シャフトのいずれかよりトルクが伝達されるトルク伝達状態と、噛み合いが外れることにより前記出力シャフトへのトルクの伝達が遮断されるトルク非伝達状態とを切り替える切替クラッチと、を有する変速機構と、
前記入力シャフトおよび前記出力シャフトの回転数を取得する回転数取得部と、
車両の加減速度を取得する加減速度取得部と、
変速時には、変速後に前記入力シャフトに噛み合うギヤ対のギヤ比から求められる実効回転数と、前記出力シャフトの回転数との回転数差が、変速を開始する第1目標値となるタイミングで、前記切替クラッチによる変速制御を開始する制御部と、を備え、
前記制御部は、前記加減速度に基づいて変速制御を開始する前記タイミングを決定する変速制御装置。
- [請求項2] (削除)
- [請求項3] (補正後) 前記切替クラッチを切り替える動力伝達機構を備え、
前記制御部は、前記回転数差が、変速開始後に第2目標値となるタイミングで前記動力伝達機構により前記切替クラッチを完全に噛み合わせて動力伝達状態とする、請求項1に記載の変速制御装置。
- [請求項4] (補正後) 前記切替クラッチは、前記入力シャフトまたは前記出力シャフトに対してスリーブが移動し、前記ギヤ対の一方のギヤに設けられたドグと前記スリーブとが噛み合うことでトルク伝達が成されるドグクラッチである、請求項1または請求項3に記載の変速制御装置

。

[請求項5] 車両の加速度に応じた前記第1目標値を取得する目標値取得部を備え、

前記制御部は、前記実効回転数と前記出力シャフトの回転数との回転数差と、前記第1目標値との比較に応じたタイミングで前記変速制御を開始する、請求項1に記載の変速制御装置。

[請求項6] 前記実効回転数を N_{ieff} とし、前記出力シャフトの回転数を N_o とし、前記第1目標値を ΔN_d とすると、

前記制御部は、下記(1)～(4)式のいずれかを満たす場合に前記変速制御を開始する、請求項5に記載の変速制御装置

$N_{ieff} - N_o \leq \Delta N_d$ (前記車両が加速状態であり、かつ、 $N_o < N_{ieff}$) の場合) … (1)

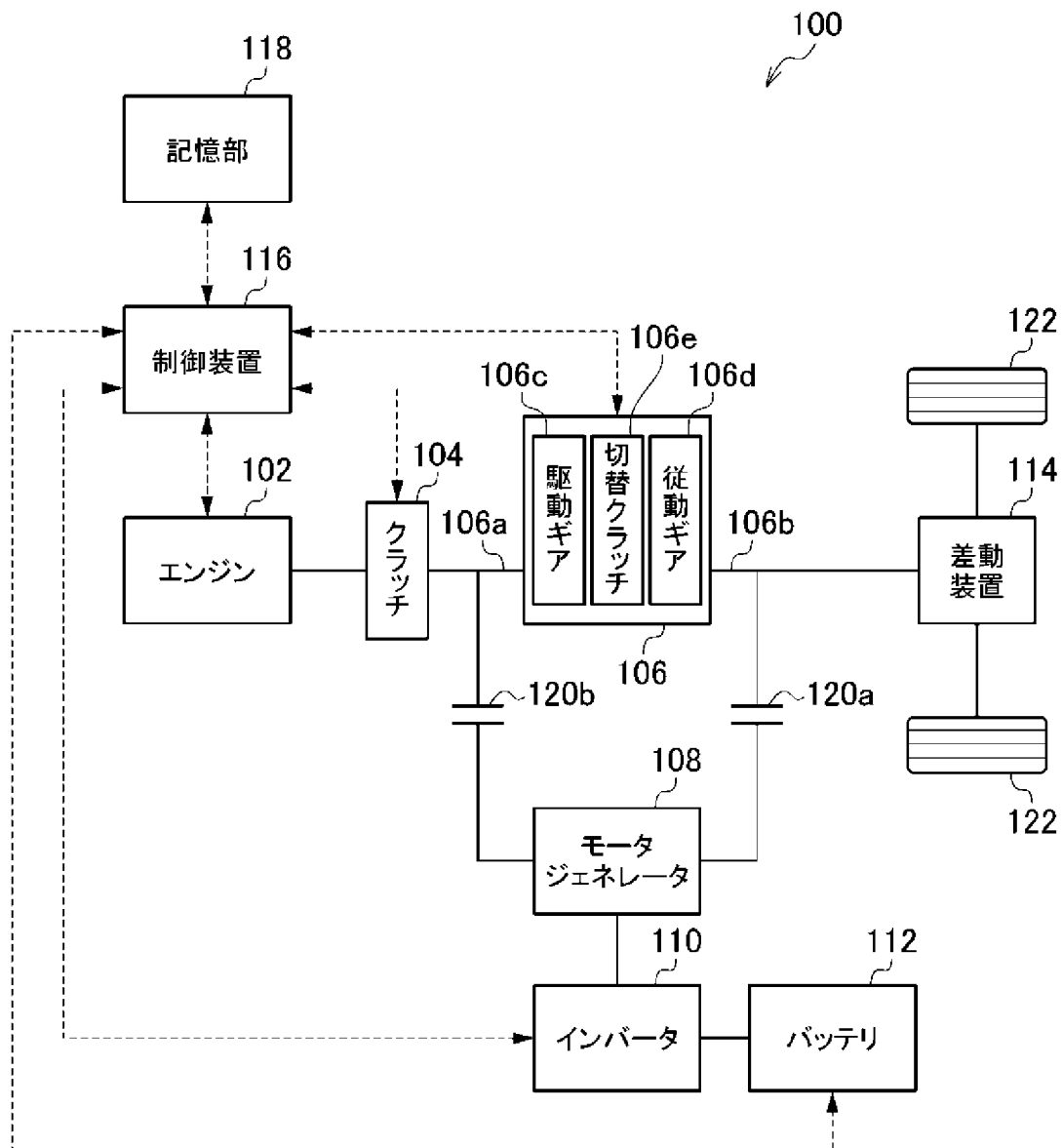
$N_{ieff} - N_o > \Delta N_d$ (前記車両が減速状態であり、かつ、 $N_o < N_{ieff}$) の場合) … (2)

$N_o - N_{ieff} > \Delta N_d$ (前記車両が加速状態であり、かつ、 $N_o > N_{ieff}$) の場合) … (3)

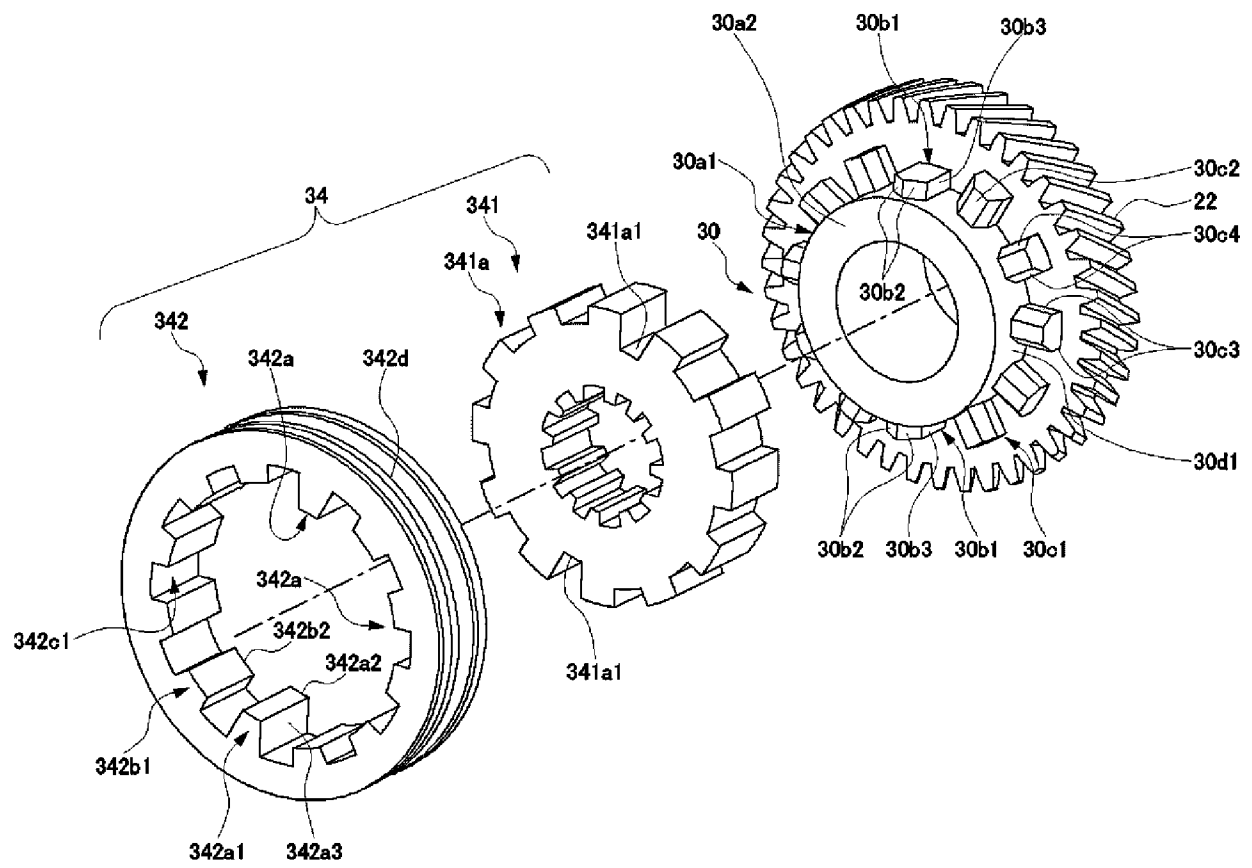
$N_o - N_{ieff} \leq \Delta N_d$ (前記車両が減速状態であり、かつ、 $N_o > N_{ieff}$) の場合) … (4)。

条約第 19 条（1）に基づく説明書

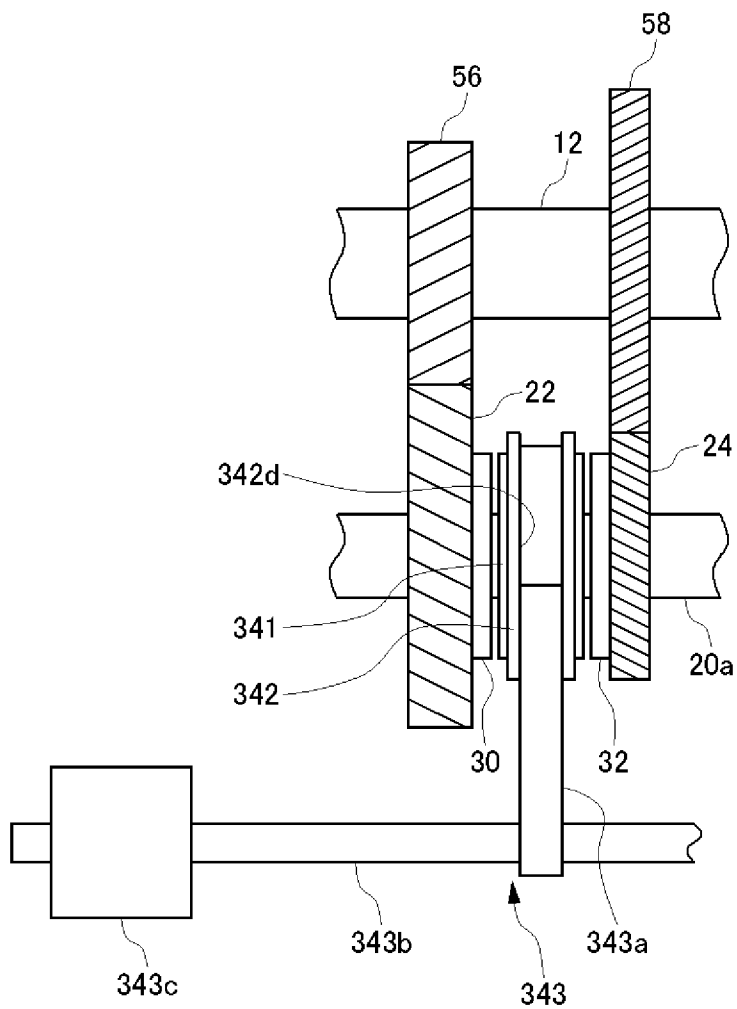
請求の範囲第 2 項の内容を同第 1 項に組み込みました。同 3，4 項では従属関係を整理しました。



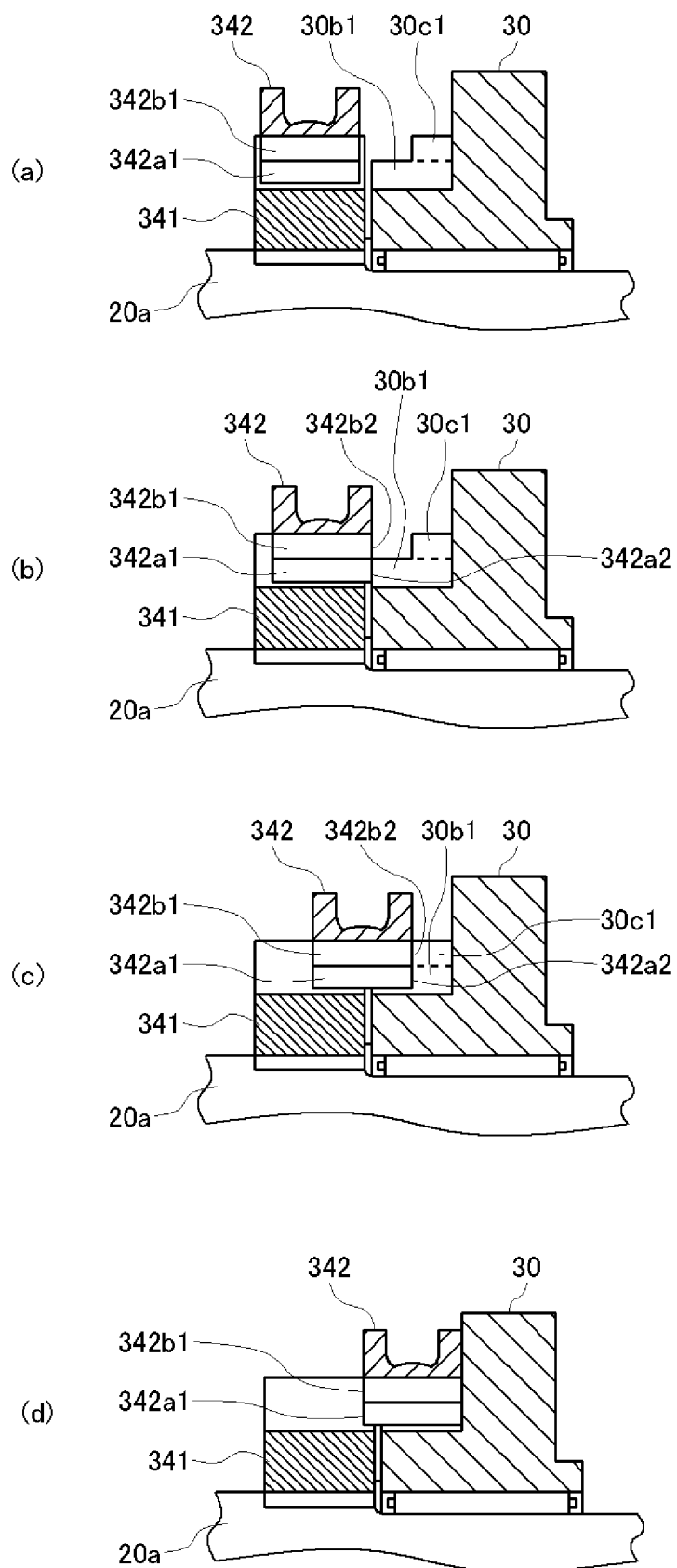
[図2]



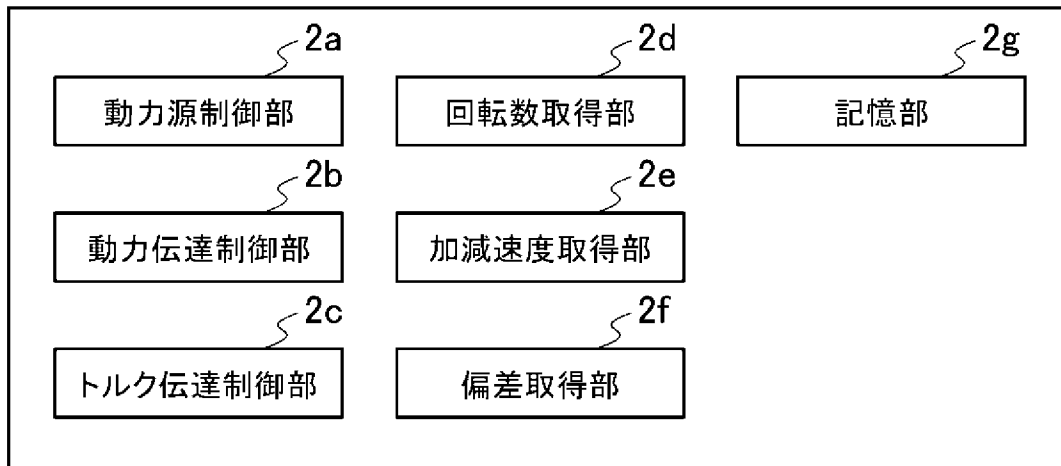
[図3]



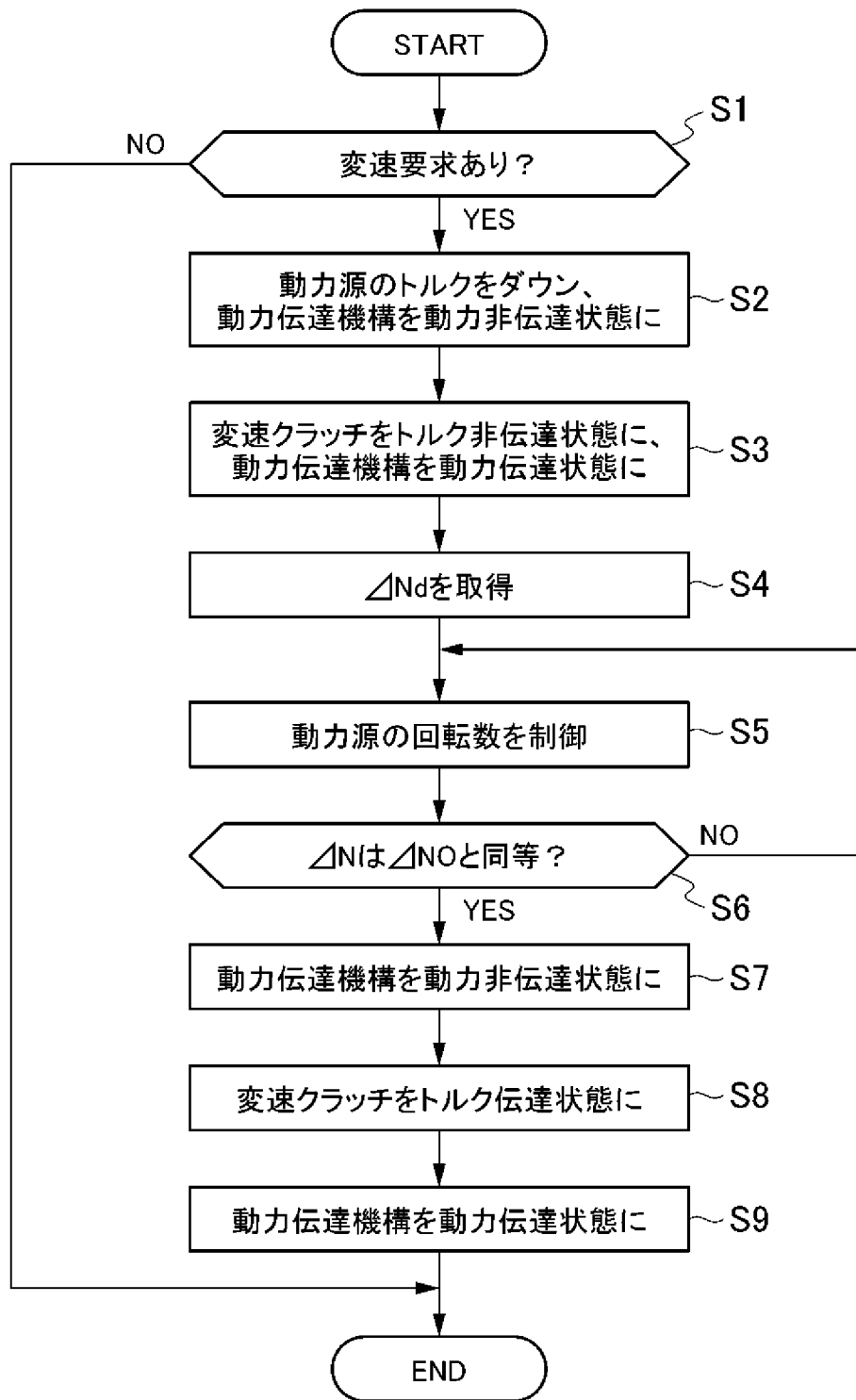
[図4]



[図5]

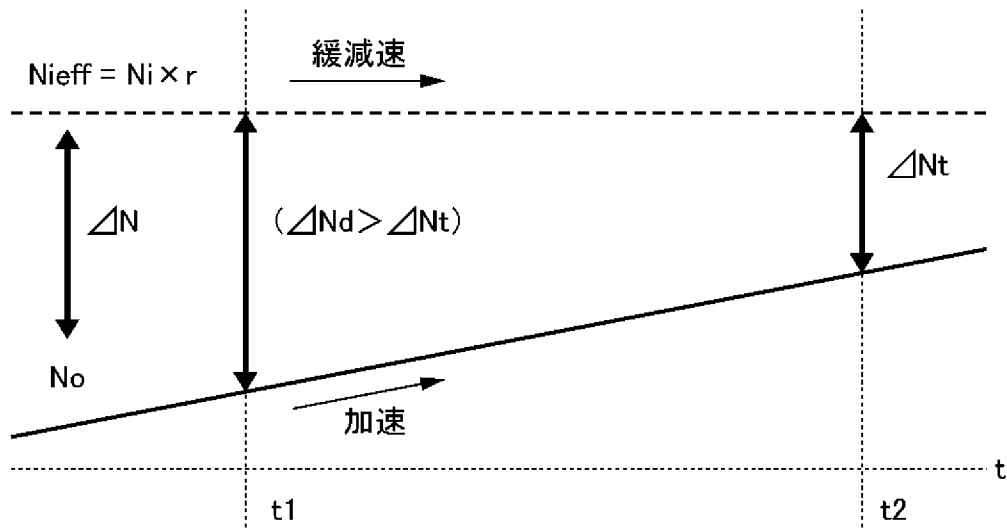


[図6]

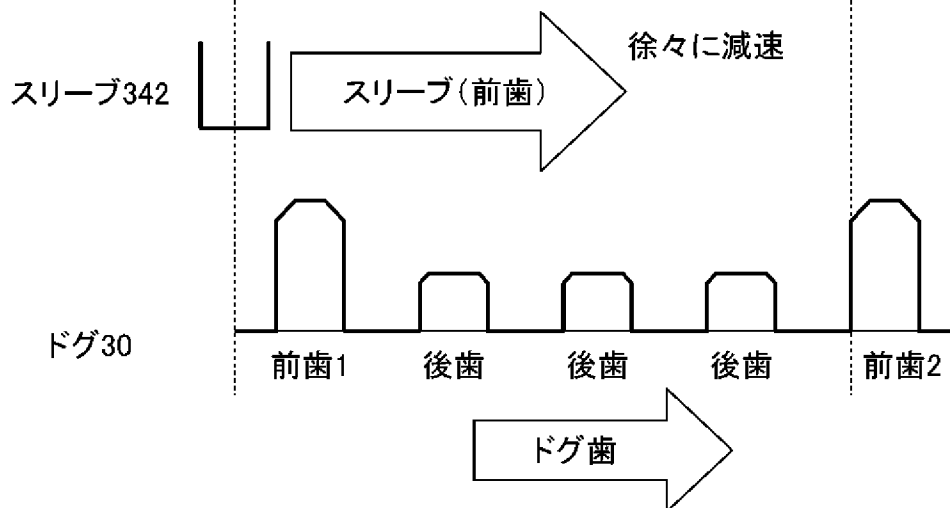


[図7]

(a)

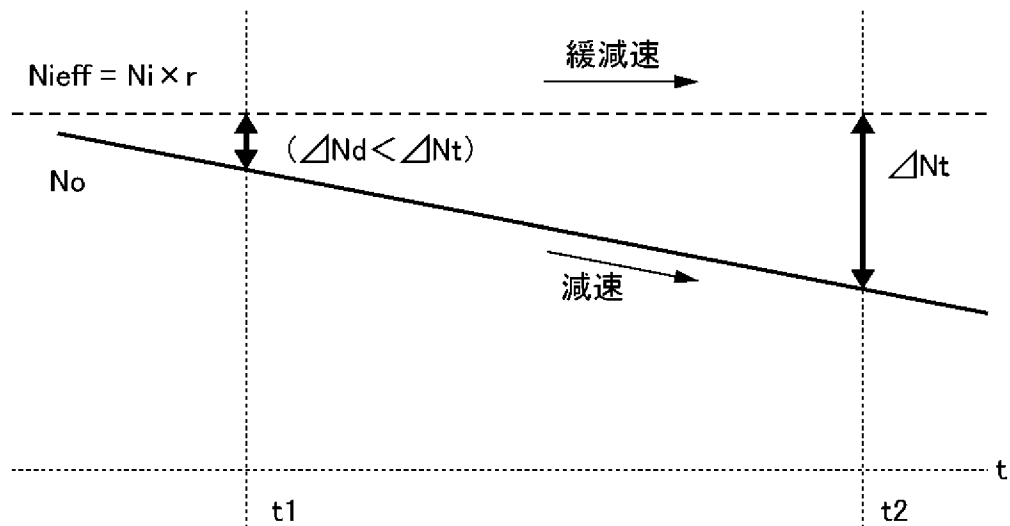


(b)

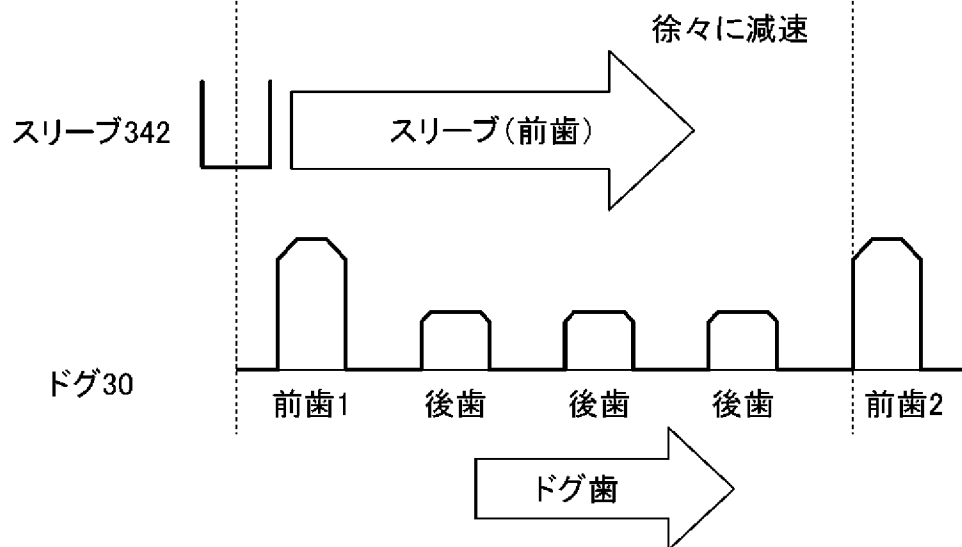


[図8]

(a)

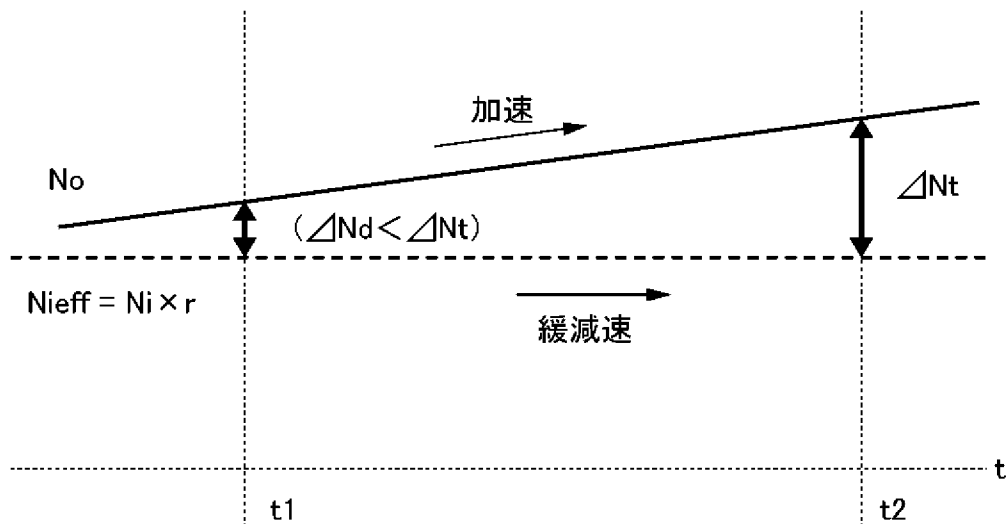


(b)

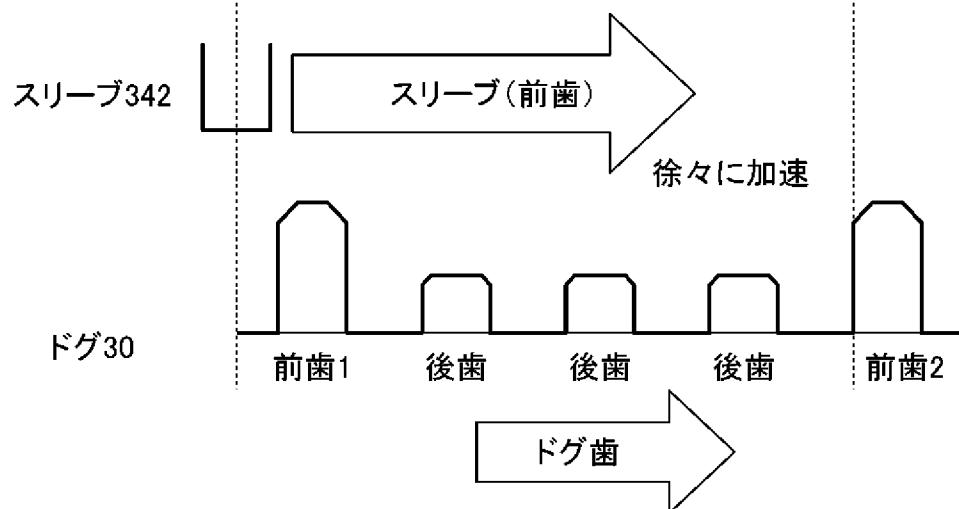


[図9]

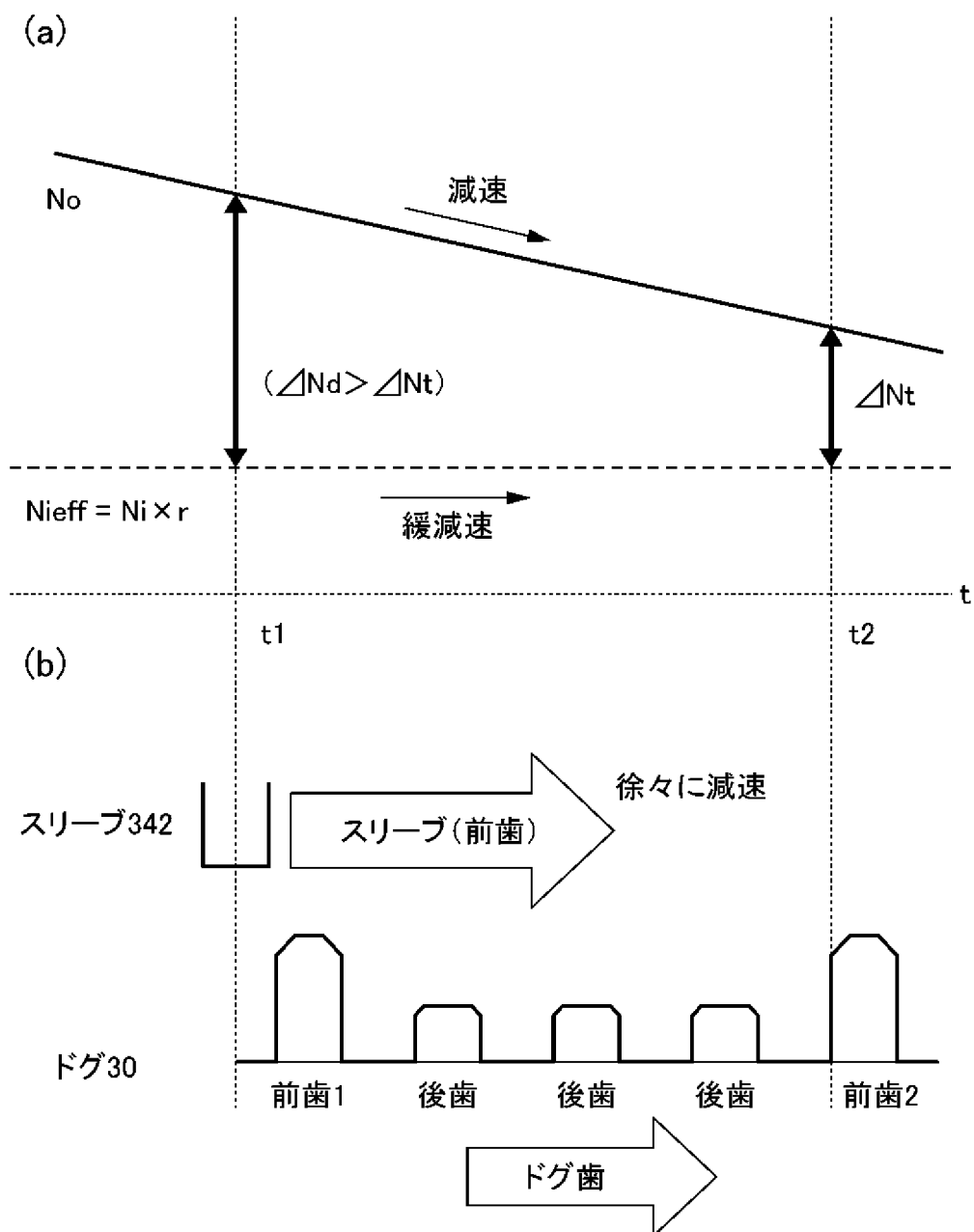
(a)



(b)



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065881

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/08(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)

F16H61/08

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y	JP 2004-50891 A (Isuzu Motors Ltd.), 19 February 2004 (19.02.2004), paragraphs [0024] to [0069]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1, 4 2-3, 5
Y	JP 2014-105845 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 09 June 2014 (09.06.2014), paragraphs [0009] to [0032]; fig. 1 to 7 & US 2014/0144744 A1 paragraphs [0016] to [0039]; fig. 1 to 7 & DE 102013112401 A1 & CN 103851110 A	2-3, 5

☒ 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
16 August 2016 (16.08.16)

Date of mailing of the international search report
30 August 2016 (30.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065881

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 2014-149022 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 21 August 2014 (21.08.2014), fig. 1 to 11d & US 2014/0209426 A1 fig. 1 to 11D & EP 2762757 A2 & CN 103967969 A	1-5
A	JP 7-167280 A (Eaton Corp.), 04 July 1995 (04.07.1995), paragraphs [0001] to [0054]; fig. 1 to 4 & US 5413012 A column 1, line 13 to column 8, line 6; fig. 1 to 5 & EP 0641958 B1 & DE 69417320 T2 & CN 1110382 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H61/08(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（IPC））

Int.Cl. F16H61/08

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X Y	JP 2004-50891 A（いすゞ自動車株式会社）2004.02.19, 段落【0024】-【0069】，図1-8（ファミリーなし）	1, 4 2-3, 5
Y	JP 2014-105845 A（富士重工業株式会社）2014.06.09, 段落【0009】-【0032】，図1-7 & US 2014/0144744 A1, 段落[0016] - [0039]，図1-7 & DE 102013112401 A1 & CN 103851110 A	2-3, 5

☒ 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

16.08.2016

国際調査報告の発送日

30.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

増岡 亘

3 J

9143

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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
A	JP 2014-149022 A (アイシン精機株式会社) 2014.08.21, 図 1-11d & US 2014/0209426 A1, 図 1-11D & EP 2762757 A2 & CN 103967969 A	1-5
A	JP 7-167280 A (イトン コーポレーション) 1995.07.04, 段落【0001】 - 【0054】, 図 1-4 & US 5413012 A, 第 1 欄第 13 行-第 8 欄第 6 行, 図 1-5 & EP 0641958 B1 & DE 69417320 T2 & CN 1110382 A	1-5