

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5776892号

(P5776892)

(45) 発行日 平成27年9月9日(2015.9.9)

(24) 登録日 平成27年7月17日(2015.7.17)

(51) Int.Cl.

F I

B60K	6/40	(2007.10)	B60K	6/40	ZHV
B60K	6/445	(2007.10)	B60K	6/445	
B60K	6/383	(2007.10)	B60K	6/383	
B60K	6/365	(2007.10)	B60K	6/365	
B60L	11/14	(2006.01)	B60L	11/14	

請求項の数 2 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-154937 (P2011-154937)
(22) 出願日 平成23年7月13日(2011.7.13)
(65) 公開番号 特開2013-18435 (P2013-18435A)
(43) 公開日 平成25年1月31日(2013.1.31)
審査請求日 平成26年2月18日(2014.2.18)

(73) 特許権者 000002082
スズキ株式会社
静岡県浜松市南区高塚町300番地
(74) 代理人 100080056
弁理士 西郷 義美
(72) 発明者 官田 毅
静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
キ株式会社内
審査官 山村 秀政

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと、
このエンジンに連結される入力軸と、
第1電動発電機と第2電動発電機からなる2個の電動発電機と、
動力分割装置と、
駆動輪に動力を伝達する出力軸と、を備え、
前記動力分割装置は、第1サンギヤと第1キャリアと第1リングギヤとを含む第1遊星
歯車機構と、第2サンギヤと第2キャリアと第2リングギヤとを含む第2遊星歯車機構と
、を有し、
前記第1サンギヤを第1の回転要素とし、前記第1キャリアと前記第2サンギヤを一体
に連結して第2の回転要素とし、前記第1リングギヤと前記第2キャリアを一体に連結し
て第3の回転要素とし、前記第2リングギヤを第4の回転要素とした差動回転する4つの
回転要素を有し、
前記第2の回転要素を前記入力軸に連結し、
前記第3の回転要素を前記出力軸に連結し、
前記第1の回転要素と前記第4の回転要素に夫々第1電動発電機と第2電動発電機を連
結し、

前記入力軸と該入力軸を支持するケースとの間には前記入力軸が前記エンジンの回転方
向と逆方向へ回転することを防止する第1ワンウェイクラッチを配置し、

10

20

前記入力軸に第 1 オイルポンプを連結したハイブリッド駆動装置において、
前記第 1 遊星歯車機構を前記第 2 遊星歯車機構に対して前記エンジンと反対側に配置し、前記第 1 サンギヤに前記エンジンと反対側へ延びる伝達軸を連結し、前記第 2 電動発電機を前記入力軸の外周に配置する一方、

前記第 1 電動発電機を前記伝達軸の外周に連結し、前記第 1 電動発電機の内側に挿入される前記伝達軸の外周部に第 2 ワンウェイクラッチを介して第 2 オイルポンプを連結し、前記第 1 電動発電機により前記伝達軸が前記入力軸と逆方向に回転する場合のみ前記第 2 ワンウェイクラッチが前記第 2 オイルポンプへ回転を伝達するようにしたことを特徴とするハイブリッド駆動装置。

【請求項 2】

10

前記エンジンと前記第 2 オイルポンプに連結される前記第 1 電動発電機とから供給される動力で車両を前進走行させる場合に、前記第 2 オイルポンプと連結される前記第 1 電動発電機の回転方向を前記エンジンの回転方向と同 方向に維持するか回転を停止した状態とすることを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ハイブリッド駆動装置に係り、特に必要部位に潤滑油を供給するハイブリッド駆動装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、ハイブリッド車両やアイドルリングストップエンジンを備えた車両では、エンジンを一時停止させて燃費の向上及び二酸化炭素の排出抑制を図る車両が開発されている。

このような車両において、動力伝達装置の必要部位に潤滑油を供給する圧送手段が、エンジンの動力により作動するものである場合に、エンジンの運転状況によって、潤滑油の供給量が低減してしまうことがある。

例えば、動力伝達装置を搭載した車両が、エンジンの回転を停止してエンジンとは異なる駆動源の動力により走行することが可能な車両である場合に、走行中にエンジンが停止されると、圧送手段も停止するため、必要部位への潤滑油の供給が停止してしまうことになる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 10 - 169485 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 37329 号公報

【0004】

特許文献 1 に係るハイブリッド車両は、エンジンの回転から動力を得るオイルポンプを備え、伝達軸をオイルポンプの入力軸にワンウェイクラッチを介して連結し、エンジンの停止時であっても後進走行時には、発電機をモータとして駆動させてオイルポンプを駆動して潤滑油を供給させるものである。

40

特許文献 2 に係る車両のパワートレインは、2 個の電動発電機として、第 1 の電動発電機と第 2 の電動発電機とを備え、第 1 の電動発電機にはワンウェイクラッチを介して第 1 オイルポンプを連結し、第 2 の電動発電機及びリングギヤに第 1 オイルポンプを連結し、エンジンの停止時でも潤滑油を供給させるものである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、従来、ハイブリッド車両等の車両においては、潤滑不足が原因で動力伝達装置内のギヤ部品等の耐久性が低下する。また、エンジンの入力軸とは異なる駆動源で潤滑

50

油の供給が可能な電動オイルポンプ装置を装着することも考えられるが、動力伝達装置の大型化による重量の増加、部品点数の増加によるコストの増加等が問題点として挙げられる。

また、車両走行時には常に回転する車輪軸上に機械式オイルポンプを設置することも考えられるが、エンジンの入力軸上のオイルポンプが作動すると、2個のオイルポンプが同時作動状態となってしまいうため、フリクション増加による燃費悪化につながってしまう問題があった。

【0006】

そこで、この発明の目的は、エンジンで駆動される第1オイルポンプと電動発電機で駆動される第2オイルポンプとが同時に駆動されることを防止し、オイルポンプの駆動ロスを低減することができるハイブリッド駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は、エンジンと、このエンジンに連結される入力軸と、第1電動発電機と第2電動発電機からなる2個の電動発電機と、動力分割装置と、駆動輪に動力を伝達する出力軸と、を備え、前記動力分割装置は、第1サンギヤと第1キャリアと第1リングギヤとを含む第1遊星歯車機構と、第2サンギヤと第2キャリアと第2リングギヤとを含む第2遊星歯車機構と、を有し、前記第1サンギヤを第1の回転要素とし、前記第1キャリアと前記第2サンギヤを一体に連結して第2の回転要素とし、前記第1リングギヤと前記第2キャリアを一体に連結して第3の回転要素とし、前記第2リングギヤを第4の回転要素とした差動回転する4つの回転要素を有し、前記第2の回転要素を前記入力軸に連結し、前記第3の回転要素を前記出力軸に連結し、前記第1の回転要素と前記第4の回転要素に夫々第1電動発電機と第2電動発電機を連結し、前記入力軸と該入力軸を支持するケースとの間には前記入力軸が前記エンジンの回転方向と逆方向へ回転することを防止する第1ワンウェイクラッチを配置し、前記入力軸に第1オイルポンプを連結したハイブリッド駆動装置において、前記第1遊星歯車機構を前記第2遊星歯車機構に対して前記エンジンと反対側に配置し、前記第1サンギヤに前記エンジンと反対側へ延びる伝達軸を連結し、前記第2電動発電機を前記入力軸の外周に配置する一方、前記第1電動発電機を前記伝達軸の外周に連結し、前記第1電動発電機の内側に挿入される前記伝達軸の外周部に第2ワンウェイクラッチを介して第2オイルポンプを連結し、前記第1電動発電機により前記伝達軸が前記入力軸と逆方向に回転する場合のみ前記第2ワンウェイクラッチが前記第2オイルポンプへ回転を伝達するようにしたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

この発明のハイブリッド駆動装置は、エンジンで駆動される第1オイルポンプと電動発電機で駆動される第2オイルポンプとが同時に駆動されることを防止し、オイルポンプの駆動ロスを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1はハイブリッド駆動装置のシステム構成図である。(実施例)

【図2】図2はハイブリッド駆動装置の断面図である。(実施例)

【図3】図3はエンジンを停止し、第2電動発電機の駆動力で車両を走行させるEV走行時におけるハイブリッド駆動装置の構成図である。(実施例)

【図4】図4は図3のEV走行時における共線図ある。(実施例)

【図5】図5はエンジンと第2電動発電機との駆動力で車両を低速走行させる場合のハイブリッド駆動装置の構成図である。(実施例)

【図6】図6は図5の低速走行時における共線図である。(実施例)

【図7】図7はエンジンと第1電動発電機との駆動力で車両を高速走行させる場合のハイブリッド駆動装置の構成図である。(実施例)

【図 8】図 8 は図 7 の高速走行時における共線図である。（実施例）

【発明を実施するための形態】

【0010】

この発明は、エンジンで駆動される第 1 オイルポンプと電動発電機で駆動される第 2 オイルポンプとが同時に駆動されることを防止し、オイルポンプの駆動ロスを低減する目的を、電動発電機のうち共線図上で入力軸の隣に配置される電動発電機に第 2 オイルポンプを連結し、この第 2 オイルポンプと該第 2 オイルポンプに連結される電動発電機との間には電動発電機が入力軸と逆方向に回転する場合のみ、第 2 オイルポンプへ回転を伝達する第 2 ワンウェイクラッチを配置して実現するものである。

【実施例】

【0011】

図 1 ~ 図 8 は、この発明の実施例を示すものである。

図 1、図 2 において、1 はハイブリッド車両等の電動車両に搭載されるハイブリッド駆動装置である。

ハイブリッド駆動装置 1 は、トルクを出力する駆動源であるエンジン 2 と、このエンジン 2 に連結される入力軸 3 と、2 個の電動発電機としての第 1 電動発電機（発電用モータ）（図面上では「MG1」と記する）4 及び第 2 電動発電機（駆動用モータ）（図面上では「MG2」と記する）5 と、動力分割装置 6 と、左右の駆動輪 7・7 に駆動軸 8・8 を介して動力を伝達する出力軸 9 とを備えている。

【0012】

動力分割装置 6 は、差動回転する 4 つの回転要素を有するとともに、これら 4 つの回転要素を共線図上に配置した場合に、各回転要素が直線的に並ぶ遊星歯車機構としての第 1 遊星歯車機構 10 及び第 2 遊星歯車機構 11 によって構成される。

第 1 遊星歯車機構 10 は、第 1 サンギヤ 12 と、この第 1 サンギヤ 12 に噛み合う第 1 ピニオンギヤ 13 と、この第 1 ピニオンギヤ 13 に連結する第 1 キャリヤ 14 と、第 1 ピニオンギヤ 13 に噛み合う第 1 リングギヤ 15 とを備えている。

第 2 遊星歯車機構 11 は、第 2 サンギヤ 16 と、この第 2 サンギヤ 16 に噛み合う第 2 ピニオンギヤ 17 と、この第 2 ピニオンギヤ 17 に連結する第 2 キャリヤ 18 と、第 2 ピニオンギヤ 17 に噛み合う第 2 リングギヤ 19 とを備えている。

第 1 サンギヤ 12 が第 1 の回転要素を構成し、第 1 キャリヤ 14 と第 2 サンギヤ 16 とが一体に連結されて第 2 の回転要素を構成し、第 1 リングギヤ 15 と第 2 キャリヤ 18 とが一体に連結されて第 3 の回転要素を構成し、第 2 リングギヤ 19 が第 4 の回転要素を構成する。

【0013】

動力分割装置 6 においては、第 1 の回転要素と第 2 の回転要素と第 3 の回転要素と第 4 の回転要素とを共線図上に配置した場合、共線図が直線を成すとともに各回転要素が上記した順に共線図上に並ぶ。そして、共線図上の中央部に配置される 2 つの回転要素の一方に入力軸 3 を連結し、前記 2 つの回転要素の他方には出力軸 9 を連結している。

具体的には、第 2 の回転要素としての第 1 キャリヤ 14 と第 2 サンギヤ 16 とが入力軸 3 に連結されるとともに、第 3 の回転要素としての第 1 リングギヤ 15 と第 2 キャリヤ 18 とが出力ギヤ 20 を介して出力軸 9 に連結される。

また、動力分割装置 6 において、共線図上で両端に配置される 2 つの回転要素には、電動発電機を夫々連結する。

具体的には、第 1 の回転要素としての第 1 サンギヤ 12 には、伝達軸 21 を介して第 1 電動発電機 4 が連結される。第 4 の回転要素としての第 2 リングギヤ 19 には、第 2 電動発電機 5 が連結される。

【0014】

また、ハイブリッド駆動装置 1 において、入力軸 3 と該入力軸 3 を支持するケースとしての変速機ケース 22 との間には、入力軸 3 がエンジン 2 の回転方向と逆方向へ回転することを防止する第 1 ワンウェイクラッチ 23 が配置される。

10

20

30

40

50

入力軸 3 には、第 1 ワンウェイクラッチ 2 3 よりもエンジン 2 側で、第 1 オイルポンプ 2 4 が連結される。

【 0 0 1 5 】

第 1 電動発電機 4 と第 2 電動発電機 5 とのうち共線図上で入力軸 3 の隣に配置される第 1 電動発電機 4 には、伝達軸 2 1 上で第 2 オイルポンプ 2 5 を連結する。

この場合、第 2 オイルポンプ 2 5 と該第 2 オイルポンプ 2 5 に連結される第 1 電動発電機 4 との間の伝達軸 2 1 には、第 1 電動発電機 4 が入力軸 3 と逆方向に回転する場合のみ、第 2 オイルポンプ 2 5 へ回転を伝達する第 2 ワンウェイクラッチ 2 6 が配置される。

即ち、この実施例では、ハイブリッド駆動装置 1 はエンジン 2 の入力軸 3 とは異なる駆動源（第 1 電動発電機 4）で作動可能な機械式の第 2 オイルポンプ 2 5 を備え、また、この第 2 オイルポンプ 2 5 には、一方向の回転は許容し、逆方向の回転は阻止する働きを持つ第 2 ワンウェイクラッチ 2 6 を備え、エンジン 2 の入力軸 3 とは異なる駆動源の回転方向によって、潤滑油の供給可否を切替えることが可能とし、これにより、エンジン 2 が停止時にのみ、エンジン 2 の入力軸 3 とは異なる駆動源で第 2 オイルポンプ 2 5 を駆動可能とした。

【 0 0 1 6 】

このような構造により、図 3、図 4 に示すように、エンジン 2 を停止し、共線図上で出力軸 3 の隣に配置される第 2 電動発電機 5 を正方向に回転させて車両を前進走行させる（EV 走行）場合、第 1 ワンウェイクラッチ 2 3 により、入力軸 3 がエンジン 2 の回転方向と逆方向に回転することが防止され、第 1 オイルポンプ 2 4 が逆回転することが防止できる。つまり、EV 走行時（エンジン 2 の停止時）では、駆動力として第 2 電動発電機 5 の駆動力を用いて、第 2 遊星歯車機構 1 1 を介して出力軸 9 へと駆動力が伝達されるときに、第 2 遊星歯車機構 1 1 の第 2 サンギヤ 1 6 が第 2 キャリヤ 1 8 と逆方向へ回転し、入力軸 3 をエンジン 2 の回転方向と逆方向へ回転させようとする。しかし、第 1 ワンウェイクラッチ 2 3 の回転方向が負回転方向のため、第 1 ワンウェイクラッチ 2 3 が機械的にロックされ、入力軸 3 の逆回転を防止する。

また、この際、第 2 オイルポンプ 2 5 に連結された第 1 電動発電機 4 がエンジン 2 の回転方向と逆方向（負方向）へ回転するため、第 2 ワンウェイクラッチ 2 6 がロック動作して第 2 オイルポンプ 2 5 が駆動される。

これにより、第 1 オイルポンプ 2 4 を停止させつつ第 2 オイルポンプ 2 5 を駆動させて、潤滑必要部位へ潤滑油を供給できるため、2 つのオイルポンプ 2 4、2 5 が同時に駆動されることによって生じる駆動ロス を低減できる。

【 0 0 1 7 】

また、図 5、図 6 に示すように、エンジン 2 と共線図上で出力軸 9 の隣に配置される第 2 電動発電機 5 から供給される駆動力で車両を低速で前進走行させる場合に、第 2 オイルポンプ 2 5 に連結される第 1 電動発電機 4 は、エンジン 2 と同方向へエンジン 2 の回転数よりも高い回転数で回転する。この際、入力軸 3 に連結された第 1 オイルポンプ 2 4 を駆動させる一方、第 2 ワンウェイクラッチ 2 6 の空転により、第 2 オイルポンプ 2 5 を停止させ、2 つのオイルポンプ 2 4、2 5 が同時に駆動されることによって生じる駆動ロス を低減できる。つまり、HEV の低速走行時（エンジン 2 の作動）では、エンジン 2 の駆動力と第 2 電動発電機 5 の駆動力とは、第 2 遊星歯車機構 1 1 を介して出力軸 9 へと伝達される。このとき、第 1 電動発電機 4 は正回転方向に回転しているため、第 2 ワンウェイクラッチ 2 6 は空転状態となり、第 2 オイルポンプ 2 5 の駆動を防止する。

【 0 0 1 8 】

また、ハイブリッド駆動装置 1 では、エンジン 2 と第 2 オイルポンプ 2 5 に連結される第 1 電動発電機 4 とから供給される駆動力で車両を前進走行させる場合に、第 2 オイルポンプ 2 5 と連結される第 1 電動発電機 4 の回転方向をエンジン 2 の回転方向と同方向に維持するか回転を停止した状態とする。

これにより、図 7、図 8 に示すように、エンジン 2 と、第 2 オイルポンプ 2 5 に連結される第 1 電動発電機 4 とから供給される駆動力で車両を高速で前進走行させる場合に、第

10

20

30

40

50

1 電動発電機 4 は、エンジン 2 と逆方向に回転するおそれがあるが、第 1 電動発電機 4 の回転方向をエンジン 2 の回転方向と同 方向に維持するか回転を停止した状態とすることで、第 1 オイルポンプ 2 4 を駆動しつつ第 2 オイルポンプ 2 5 を停止でき、2 つのオイルポンプ 2 4、2 5 が同時に駆動されることによって生じる駆動ロス を低減することができる。つまり、HEV の高速走行時（エンジン 2 の作動）では、エンジン 2 の駆動力と第 1 電動発電機 4 の駆動力とは、第 1 遊星歯車機構 1 0 を介して出力軸 9 へと伝達される。このとき、第 1 電動発電機 4 が零（0）回転停止又は正回転方向に回転しているため、低速走行時と同様に、第 2 オイルポンプ 2 5 の駆動を防止する。

【産業上の利用可能性】

【0019】

10

この発明に係るハイブリッド駆動装置を、エンジンの停止時に潤滑機構を必要とするハイブリッド用変速機や電気自動車用減速機等にも適用可能である。

【符号の説明】

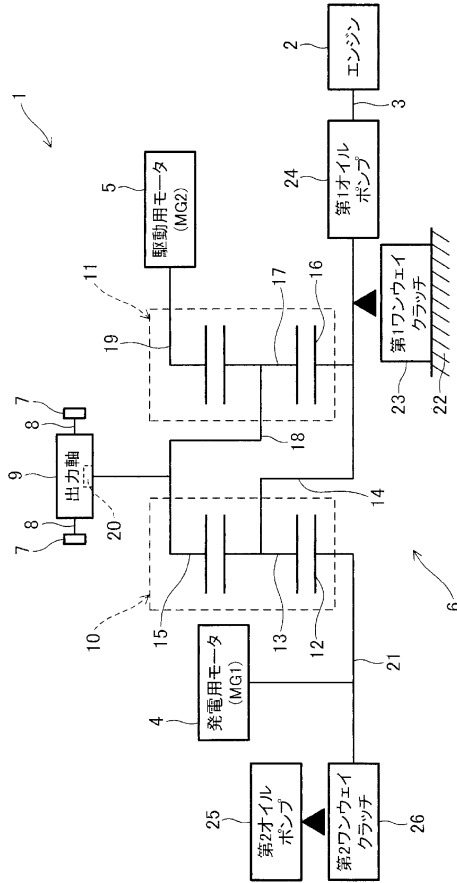
【0020】

- 1 ハイブリッド駆動装置
- 2 エンジン
- 3 入力軸
- 4 第 1 電動発電機（MG1）
- 5 第 2 電動発電機（MG2）
- 6 動力分割装置
- 7・7 駆動輪
- 8・8 駆動軸
- 9 出力軸
- 10 第 1 遊星歯車機構
- 11 第 2 遊星歯車機構
- 21 伝達軸
- 22 変速機ケース
- 23 第 1 ワンウェイクラッチ
- 24 第 1 オイルポンプ
- 25 第 2 オイルポンプ
- 26 第 2 ワンウェイクラッチ

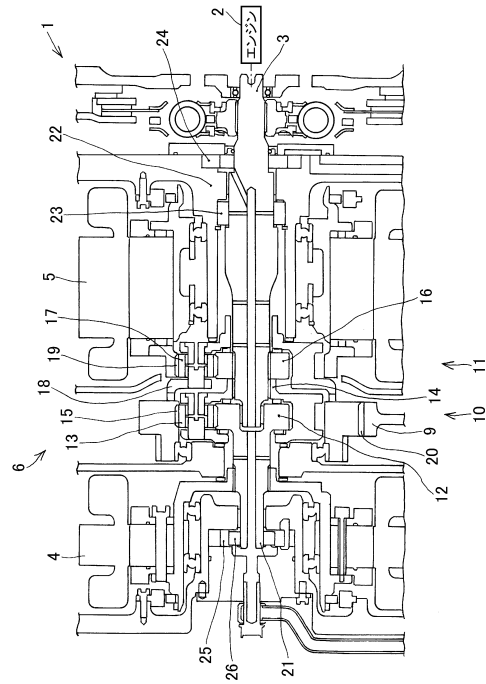
20

30

【図1】

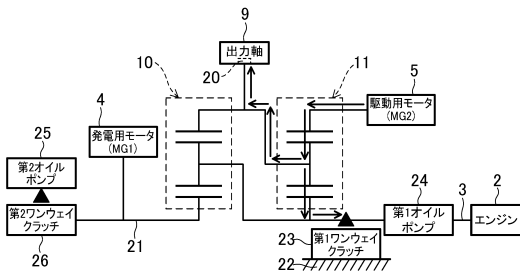


【図2】



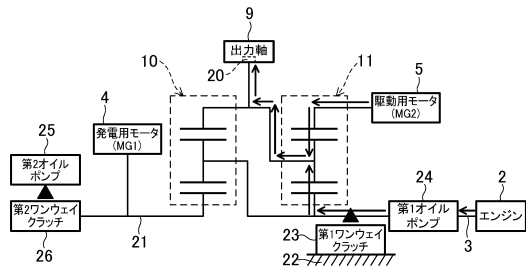
【図3】

エンジンを停止し、MG2の駆動力で車両を走行させるEV走行時



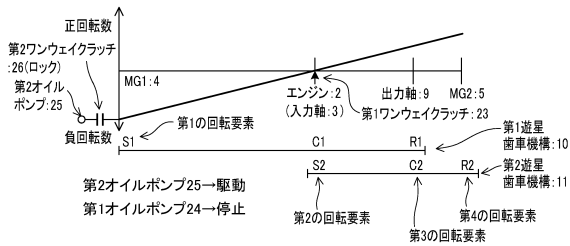
【図5】

エンジンとMG2の駆動力で車両を低速走行させる場合



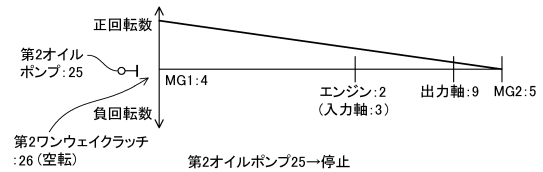
【図4】

EV走行時の共線図



【図6】

エンジンとMG2による低速走行時の共線図



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
F 0 2 D 29/04 (2006.01) F 0 2 D 29/04 F

(56) 参考文献 特開 2 0 1 1 - 1 0 5 2 5 9 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 4 7 5 8 7 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 0 8 5 8 7 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 3 7 3 2 9 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 5 3 1 1 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 2 6 0 4 7 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B 6 0 K 6 / 4 0
B 6 0 K 6 / 3 6 5
B 6 0 K 6 / 3 8 3
B 6 0 K 6 / 4 4 5
B 6 0 L 1 1 / 1 4
F 0 2 D 2 9 / 0 4