

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6218751号  
(P6218751)

(45) 発行日 平成29年10月25日(2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日(2017.10.6)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>B60K 6/12 (2006.01)</b>	B60K 6/12	ZHV
<b>B60K 6/442 (2007.10)</b>	B60K 6/442	
<b>B60K 6/54 (2007.10)</b>	B60K 6/54	
<b>B60W 10/00 (2006.01)</b>	B60W 10/00	900
<b>B60W 10/06 (2006.01)</b>	B60W 10/06	900

請求項の数 19 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-551490 (P2014-551490)	(73) 特許権者	511138146
(86) (22) 出願日	平成25年1月11日(2013.1.11)		ディベロップメント イフェンコ インコ
(65) 公表番号	特表2015-509877 (P2015-509877A)		ーポレイテッド
(43) 公表日	平成27年4月2日(2015.4.2)		DEVELOPPEMENT EFFEN
(86) 国際出願番号	PCT/CA2013/000025		CO INC.
(87) 国際公開番号	W02013/104063		カナダ, ケベック州 エイチ4イー 1エ
(87) 国際公開日	平成25年7月18日(2013.7.18)		ー2, モントリオール, スイート 316
審査請求日	平成27年12月11日(2015.12.11)		, リュ セント-パトリック 3700
(31) 優先権主張番号	61/585,422	(74) 代理人	100147485
(32) 優先日	平成24年1月11日(2012.1.11)		弁理士 杉村 憲司
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100161148
			弁理士 福尾 誠
		(74) 代理人	100169823
			弁理士 吉澤 雄郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン停止状態の車輛の再始動を容易にする燃料節約システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

油圧駆動自動変速機を備えた内燃エンジンで駆動される車両の従来型の伝導機構に取り付けるための燃料節約システムであって、前記燃料節約システムは、

前記伝導機構に含まれる前記自動変速機に、圧縮された変速機流体を供給し得る変速機流体ポンプ、

エネルギー蓄積装置、及び

前記伝導機構に並列し、前記エネルギー蓄積装置により駆動される、少なくとも1つのモータを備え、

前記少なくとも1つのモータは、前記変速機流体ポンプに機械的に接続されたモータ、及びPTO、クランクシャフト及びフライホイールのうちの1つを介して前記エンジンに接続され、前記エンジンに始動トルクを選択的に供給するよう動作するモータを含み、

さらにコントローラを備え、前記コントローラは、1以上の動作状態に应答して、車両が停止するときエンジンを切り、前記変速機流体ポンプに機械的に接続された前記モータを使用して前記変速機流体ポンプを駆動し、前記変速機に十分な動力を供給して前記変速機の係合をドライブギアに維持するように動作し、

前記コントローラはさらに、1以上の動作状態に应答して、前記エンジンに接続された前記モータを駆動し、前記変速機がドライブギアに係合した状態で前記エンジンを再始動するように動作する、燃料節約システム。

## 【請求項 2】

前記車輛の前記油圧駆動自動変速機は前記内燃エンジンにより駆動されるポンプを含み、前記ポンプは前記内燃エンジンが停止されると前記自動変速機への圧力の供給を中止する、請求項 1 記載の燃料節約システム。

## 【請求項 3】

前記変速機流体ポンプに機械的に接続された前記モータは前記車輛の補助油圧システム用のポンプに機械的に接続され、

前記コントローラは、1 以上の動作状態に応答して、前記車両が停止するとき前記エンジンを切り、前記変速機流体ポンプ及び前記補助油圧システム用のポンプに機械的に接続された前記モータを使用して前記補助油圧システム用のポンプをさらに駆動し、前記補助油圧システムに圧縮された油圧流体を供給するように動作する、  
請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の燃料節約システム。

10

## 【請求項 4】

前記少なくとも 1 つのモータは、前記エンジンに切り離し可能に結合され且つ前記変速機流体ポンプにも機械的に接続された単一のモータを含む、請求項 1 - 3 のいずれかに記載の燃料節約システム。

## 【請求項 5】

前記少なくとも 1 つのモータは、前記エンジンに結合された第 1 のモータ及び前記変速機流体ポンプに機械的に接続された第 2 のモータを含む、請求項 1 - 4 のいずれかに燃料節約システム。

20

## 【請求項 6】

前記エネルギー蓄積装置は電気エネルギー蓄積装置を含み、前記少なくとも 1 つのモータは前記電気エネルギー蓄積装置で駆動される電気モータ / 発電機である、請求項 1 - 5 のいずれかに記載の燃料節約システム。

## 【請求項 7】

前記エネルギー蓄積装置は油圧アキュムレータを含み、前記少なくとも 1 つのモータは前記油圧アキュムレータで駆動される油圧モータである、請求項 1 - 5 のいずれかに記載の燃料節約システム。

## 【請求項 8】

前記電気エネルギー蓄積装置は充電可能な電池又はキャパシタを含む、請求項 6 記載の燃料節約システム。

30

## 【請求項 9】

前記油圧アキュムレータは制動エネルギー回収システムにより蓄積される、請求項 7 記載の燃料節約システム。

## 【請求項 10】

前記油圧アキュムレータに蓄積されるエネルギーは、圧縮された流体の形態である、請求項 7 記載の燃料節約システム。

## 【請求項 11】

前記補助油圧システム用のポンプは、前記エンジンに切り離し可能に結合され、前記エンジンが作動しているとき、前記エンジンにより駆動されて前記補助油圧システムに圧縮された油圧流体を供給する、請求項 3 記載の燃料節約システム。

40

## 【請求項 12】

前記エンジンに結合され、エンジンが作動しているとき、前記エンジンにより駆動されて前記補助油圧システムに圧縮された油圧流体を供給する前記補助油圧システム用の独立のポンプをさらに備える、請求項 3 記載の燃料節約システム。

## 【請求項 13】

前記変速機流体ポンプは前記自動変速機の外部にある、請求項 1 - 12 のいずれかに記載の燃料節約システム。

## 【請求項 14】

前記車両は 1 以上のアクセサリシステムを含み、前記エンジンが停止し、前記少なくとも

50

も1つのモータが動作するとき、前記エネルギー蓄積装置が前記1以上のアクセサリシステムに動力を供給する、請求項1-13のいずれかに記載の燃料節約システム。

【請求項15】

前記エンジンを前記変速機がドライブギアに係合した状態で再始動するために前記エンジンに結合された前記モータを駆動することによって車輛も作動させる、請求項1-14のいずれかに記載の燃料節約システム。

【請求項16】

前記1以上の動作状態は車輛速度の指示を含み、前記コントローラは前記指示に応答してエンジンを停止する、請求項1-15のいずれかに記載の燃料節約システム。

【請求項17】

前記動作状態は前記エネルギー蓄積装置に蓄積されたエネルギーの量を含み、前記コントローラは前記蓄積エネルギーの量に基づいてエンジンを停止するかどうかを判断する、請求項1-16のいずれかに記載の燃料節約システム。

【請求項18】

前記動作状態は車輛運転者信号を含み、前記コントローラは運転者信号に応答してエンジンを再始動する請求項1-17のいずれかに記載の燃料節約システム。

【請求項19】

前記変速機流体ポンプに機械的に接続された前記モータは電気エネルギー蓄積装置により駆動され、

前記エンジンに結合された前記モータは油圧アクチュエータにより駆動される、請求項1-18のいずれかに記載の燃料節約システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃エンジンで駆動される車輛に関し、より詳しくはこのような車輛の燃料節約を向上させるシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

内燃エンジンで駆動される殆どの車輛は、車両が停止し、アイドリングしている期間中に相当量の燃料を浪費する。ゴミ収集車などの車輛においては、アイドリング中のエンジンは多くの場合、車両が停止しているときに補助油圧システム、即ち道路脇ゴミ箱をピックアップする油圧アーム及び収集車内のごみを圧縮する油圧圧縮機を駆動するために使用される。しかしながら、この作業を実行するために必要な動力は比較的低く、エンジンがアイドリングしている間に消費される燃料のかなりの部分は主としてエンジンの内部摩擦に打ち勝つために使用され、その結果ゴミ収集車の通常のデューティサイクル中の燃費は極めて低い。

【0003】

補助油圧システムは停車ごとに必要とされないかもしれないが、また補助油圧システムはエンジンと独立に駆動することができるが、ゴミ収集車が収集地点で停止するごとに通常のOEMゴミ収集車のエンジンを切るオプションは受け入れられない。一つの理由には、このような車両の始動モータは、ゴミ収集車の通常のデューティサイクルとして1日に1000回以上のエンジンの再始動に使用されると、間違いなく早期の摩耗を受けることになる。

【0004】

さらに、多くのごみ収集車は油圧シフト機構を有する自動変速機が装備されている。変速機内の油圧は、変速機内に組み込まれているが内燃エンジンで駆動されるポンプによって供給される。内燃エンジンを止めると、変速機ポンプが変速機への圧力の供給を停止し、その結果として変速機は自動的にドライブからニュートラルにシフトする。内燃エンジ

10

20

30

40

50

ンを再始動するとき、変速機内の油圧を回復するために一定の期間が必要とされ、変速機をドライブにシフトする能力に遅れをもたらす。このような遅れは車両の操作者をイライラさせ、またこの遅れは潜在的に危険でもあり、車両が上り坂上に停止している場合には車両が後退する危険がある。

【0005】

また、一般的な車両のパワーステアリングシステムは、パワーステアリング油圧ポンプが内燃エンジンで駆動されるので、エンジンが停止しているときは働かない。

【発明の概要】

【0006】

以下の概要は読者を以下のより詳細な説明へと案内すること及び請求の範囲に記載の発明を特定又は限定しないことを意図している。

【0007】

請求の範囲に記載の発明は、ごみ収集車などの既存の車両に容易にレトロフィットさせることもでき、また新しい車両にオリジナル装置として容易に搭載することもできる比較的簡単な構造を提供する利点をもたらす。

【0008】

本発明の一つの態様によれば、油圧駆動自動変速機を備えた内燃エンジンで駆動される車両のための燃料節約システムが提供される。本システムは、圧縮された変速機流体を自動変速機に供給し得る油圧ポンプ、エネルギー蓄積装置、及び前記エネルギー蓄積装置により駆動される少なくとも一つのモータを含む。前記少なくとも一つのモータは、前記油圧ポンプに機械的に接続されたモータ及び前記エンジンに結合されたモータを含む。本システムはコントローラも含み、このコントローラは、1以上の動作状態にตอบสนองして、車両が停止するときエンジンを切り、前記油圧ポンプに機械的に接続された前記モータを使用して前記ポンプを駆動し、十分な動力を変速機に供給して変速機の係合をドライブギアに維持するように動作する。前記コントローラはまた、1以上の動作状態にตอบสนองして、前記エンジンに結合されたモータを駆動し、変速機がドライブギアに係合した状態でエンジンを再始動するように動作する。

【0009】

いくつかの例では、本システムは、圧縮された変速機流体を自動変速機に供給し得る前記油圧ポンプに機械的に結合され且つエンジンにも切り離し可能に結合された単一のモータを有する。

【0010】

他の例では、本システムは、エンジンに結合された第1のモータ、及び圧縮された変速機流体を自動変速機に供給し得る前記油圧ポンプ及び補助油圧システムのためのポンプに機械的に接続された第2のモータを有する。

【0011】

いくつかの例では、前記エネルギー蓄積装置は電池やキャパシタなどの電気エネルギー蓄積装置であり、前記少なくとも一つのモータは電気エネルギー蓄積装置により駆動される電気モータ/発電機とすることができる。他の例では、エネルギー蓄積装置は油圧アキュムレータであり、前記少なくとも一つのモータは油圧アキュムレータにより駆動される油圧モータであり、油圧アキュムレータは制動エネルギー回収システムにより蓄積することができる。

【0012】

特定の実施形態では、本システムが補助油圧システムを含む車両で使用される場合には、エンジンが停止され、前記少なくとも一つのモータが駆動されるとき、前記少なくとも一つのモータにより駆動されるポンプが圧縮された油圧流体を補助油圧システムに供給する。

【0013】

いくつかの実施形態では、前記車両が1以上のアクセサリシステムを含む場合には、前記エネルギー蓄積装置がエンジン停止時にアクセサリに電力を供給する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

請求の範囲に記載の発明は添付図面を参照するとより完全に理解することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態による燃料節約システムの概略図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施形態による燃料節約システムの通常運転動作モードを示す概略図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 の実施形態による燃料節約システムの回生制動動作モードを示す概略図である。

【 図 4 】 本発明の第 1 の実施形態による燃料節約システムのエンジン運転停止動作モードを示す概略図である。

10

【 図 5 】 本発明の第 1 の実施形態による燃料節約システムの再始動動作モードを示す概略図である。

【 図 6 】 本発明の第 2 の実施形態による燃料節約システムの概略図である。

【 図 7 】 本発明の第 2 の実施形態による燃料節約システムの通常運転動作モードを示す概略図である。

【 図 8 】 本発明の第 2 の実施形態による燃料節約システムの回生制動動作モードを示す概略図である。

【 図 9 】 本発明の第 2 の実施形態による燃料節約システムのエンジン運転停止動作モードを示す概略図である。

20

【 図 1 0 】 本発明の第 2 の実施形態による燃料節約システムの再始動動作モードを示す概略図である。

【 図 1 1 】 本発明の第 3 の実施形態による燃料節約システムの概略図である。

【 図 1 2 】 本発明の第 3 の実施形態による燃料節約システムの通常運転動作モードを示す概略図である。

【 図 1 3 】 本発明の第 3 の実施形態による燃料節約システムの回生制動動作モードを示す概略図である。

【 図 1 4 】 本発明の第 3 の実施形態による燃料節約システムのエンジン運転停止動作モードを示す概略図である。

【 図 1 5 】 本発明の第 3 の実施形態による燃料節約システムの再始動動作モードを示す概略図である。

30

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 6 】

以下の記載において、請求の範囲に記載された発明の実施形態を提供するために具体的な詳細が明記される。しかしながら、以下に記載する実施形態は請求の範囲に記載された発明を特定又は限定することを意図するものではない。特定の実施形態の多くの変更が請求の範囲に記載された発明の範囲内で可能であることは当業者に明らかであろう。

## 【 0 0 1 7 】

図 1 は、車輛の伝導機構 1 2 に取り付けられた燃料節約システム 1 0 0 の第 1 の実施形態を概略的に示す。伝導機構 1 2 の構成要素は、一緒にエンジン / 変速機アセンブリ 1 8 を構成する内燃エンジン 1 4 及び変速機 1 6、及び車軸 2 2 を変速機 1 6 に連結する駆動軸 2 0 である。伝導機構 1 2 には制動エネルギー回収システム 5 0 が装備される。補助油圧システム 2 4 が油圧接続ライン 2 5 を経て補助油圧ポンプ 2 6 に接続され、ポンプ 2 6 は内燃エンジン 1 4 又は可変容量油圧モータ 3 8 のいずれかで駆動し得る。補助システム 2 4 はごみ収集車又はセメント車などの車輛にしばしば設けられており、これらの車輛に本燃料節約システムを取り付けることができる。このような補助システム 2 4 は、ごみ圧縮器、ごみ入れをピックアップする油圧アーム、回転セメントミキサ又は他の油圧駆動装置などの任意の油圧駆動装要素とすることができる。

40

## 【 0 0 1 8 】

燃料節約システム 1 0 0 は、可変容量油圧モータ 3 8、補助油圧ポンプ 2 6 及び固定容

50

量油圧ポンプ 43 を内燃エンジン 14 に選択的に結合又は離合するように構成されたクラッチ 49 を使用する。コントローラ 30 はクラッチ 49 の結合を制御する。コントローラ 30 は電氣的、電子的、油圧的又は圧縮空氣的回路とし得る。

【0019】

可変容量油圧モータ 38 はエネルギー蓄積装置に油圧的に接続され、第 1 の実施形態によればこのエネルギー蓄積装置は油圧アクムレータ 36 である。両者の間の油圧フローは弁 39 により調整される。アクムレータ 36 は油圧流体を加圧下で蓄積するために使用される。圧力はピストン又はメンブレンの油圧流体とは反対側の圧縮されたガスによってアクムレータ 36 の内部に生成される。可変容量油圧モータ 38 は、アクムレータ 36 から圧縮された油圧流体を通じて受けるエネルギーを利用し、そのエネルギーを回転運動に変換するように動作する。従って、可変容量油圧モータ 38 は、圧縮された油圧流体の形で油圧アクムレータ 36 に蓄積されたエネルギーを利用して、この回転運動により機械的装置を駆動するように機械的に接続される。

10

【0020】

アクムレータに蓄積されるエネルギーは制動エネルギー回収システム 50 により供給される。制動エネルギー回収システム 50 内には、車軸 22 により駆動される可変容量ポンプが存在し、コントローラが可変容量ポンプの容量を増加すると抵抗が生じる。これは車軸 22 の回転運動に抵抗し、制動を補助する。可変容量ポンプにより送り出される油圧流体の流量が大きくなればなるほど、車軸 22 の制動への補助が大きくなる。

【0021】

20

コントローラ 30 は、車輛の基礎制動システムからの制動力を制動エネルギー回収システム 50 のエネルギー蓄積により提供される制動補助と注意深く組み合わせることによって制動要求に適合させる。可変容量ポンプのサイズは車軸に加えなければならない最大制動トルクに応じて決めるのが有利である。この場合、コントローラ 30 は、制動要求を超えることも、油圧アクムレータ 36 の容量を超えることもなく、可変容量ポンプの容量を制動システムへの制動補助のレベルが最大になるように調節することができる。コントローラ 30 は油圧アクムレータ 36 の容量を考慮に入れ、油圧アクムレータ 36 の蓄積能力に従って制動補助のレベルを下げるることができる。制動要求の検出は、制動システム上の任意の便利な位置で、電氣的に、電子的に、油圧的に又は圧縮空氣的に、多くの異なる方法で達成することができる。

30

【0022】

固定容量油圧ポンプ 43 は、貯蔵器 45 からの油圧流体をくみ上げ、変速機 16 に油圧を供給する。このポンプ 43 は可変容量油圧モータ 38 に機械的に結合される。固定容量油圧ポンプ 43 と変速機 16 との間の油圧接続は、変速機 16 内に適切な圧力を維持するために弁 54 により調整される。コントローラ 30 は、変速機 16 の圧力要求を満足するように、弁 39 を介して可変容量油圧モータ 38 を調整する。

【0023】

補助油圧モータ 26 は可変容量モータ 38 に機械的に接続される。補助油圧ポンプ 26 は貯蔵器 37 から油圧流体をくみ上げ、補助システム 24 に油圧を供給する。両者は油圧接続ライン 25 で接続される。

40

【0024】

次に、この燃料節約システムの 4 つの異なる動作モードを詳細に説明する。図 2 は燃料節約システム 100 の通常モードを概略的に示す。エンジン 14 がアイドリングしているとともに伝導機構 12 を介して車軸 22 を駆動しているとき、クラッチ 49 は結合され、可変容量油圧モータ 38 を伝導機構の駆動部分に結合することができる。このモードでは、可変容量油圧モータ 38 は何のトルクも提供しない。従って、補助油圧ポンプ 26 が補助油圧システム 24 を駆動するために内燃エンジン 14 により駆動される。固定容量ポンプ 43 は回転するが、生成される油圧流体の流れは弁 54 により変速機流体貯蔵器 45 に放出される。

【0025】

50

図3は燃料節約システム100の回生制動モードを概略的に示す。車輛が走行中に運転者がブレーキペダルを踏んだとき、制動エネルギー回収システム50が駆動され、車両が停止するまで車軸22に所要の制動トルクを発生する。このとき、回収されたエネルギーが油圧アクムレータ36内に圧縮された流体の形で蓄積される。コントローラ30は弁39を開いて油圧アクムレータ36を制動エネルギー回収システム50と接続し、アクムレータ36に蓄積し得るエネルギーの量を調整する。アクムレータ36がその最大容量に到達する場合、コントローラ30はエネルギー回収システム50を不作動にする。回生制動モードでは、クラッチ49は結合され、可変容量油圧モータ38を伝導機構12の駆動部分に結合する。このモードでは、可変容量油圧モータ38は何のトルクも提供しない。それゆえ、補助油圧ポンプ26は、補助油圧システム24を駆動するために内燃エンジン14によって駆動される。固定容量ポンプ43は回転するが、生成される油圧流体の流れは弁54により変速機流体貯蔵器45に放出される。

#### 【0026】

図4は燃料節約システム100のエンジン停止モードを概略的に示す。車両が停止すると、内燃エンジン14が停止される。コントローラ30はエンジン停止モードに関連する動作状態を検出する。例えば、この動作状態は車両が減速し停止することを示す車輛速度とし得る。他の動作状態、例えば油圧アクムレータ36に残存するエネルギーの量、を検出することもできる。コントローラ30は、エンジン14の電子制御装置と通信しエンジン14を停止させる命令を送信することによって、検出された動作状態に応答する。内燃エンジン14は、補助システムからの動力要求を可変容量油圧モータ38により完全に満たすことができる。即ちコントローラ30が油圧アクムレータ36に蓄積されたエネルギーが十分であると評価するときのみ完全に停止させることができる。クラッチ49は、内燃エンジン14が停止されるとき、伝導機構12の駆動部分から離合される。このとき、補助油圧ポンプ26を駆動する可変容量油圧モータ38は油圧アクムレータ36に蓄積されたエネルギーにより駆動される。その後、内燃エンジン14が停止している時間中、可変容量油圧モータ38は補助油圧システム24への所要の油圧を維持するように調整される。

#### 【0027】

内燃エンジン14を停止させ、その後再始動することにより生じる1つの問題は、エンジン14から変速機16に何の動力も与えられないことである。従って、変速機が自動式の場合には、油圧が欠如し、変速機はドライブギア(例えば第1速ギア)に維持することができない。代わりに、変速機は「ニュートラルギア」に入る。内燃エンジンの始動後、変速機がニュートラルからドライブギアへ切り替わる十分なエネルギーになるまでに、変速機内に油圧が確立されなければならない。油圧を確立しドライブギアへのシフトを可能にするのに要する時間は一般に数秒である。従って、車輛の運転者は車輛の再始動と、その変速機がドライブギアを選択した後に車輛が実際に加速し始めるときとの間に遅れを感じる。運転者が完全に停止していた車輛を電子点火システムで始動するような一般的な運転状態では、この遅れは許容し得る。しかしながら、運転者が、車両が停止している間内燃エンジン14をアイドルさせておき、続く運転者の命令(例えばアクセルペダルの踏み込み)後に車輛を直ちに加速させたい運転状態では、この遅れはフラストレーションを引き起こし、また危険でもある。例えば、車両が上り坂にある状態において、運転者が加速を命令した時間と車両が実際に加速した時間との間に遅れがあれば、車輛は数秒の間上り坂を後方に下がり、その後停止し前進することになる。

#### 【0028】

本システム100によれば、変速機16がドライブギアからニュートラルギアに入るのを阻止するために、エンジン14が停止されるとき、固定容量油圧ポンプ43によって油圧を変速機16に油圧回路を通して供給する。固定容量油圧ポンプ43は可変容量油圧モータ38により駆動され、圧力を変速機16に供給して変速機16をドライブギアに維持する。可変容量油圧モータ38を用いて内燃エンジン14を始動させた後、変速機16はドライブギアのままであるので、運転者は車輛の加速命令をしたとき何の遅れも感じない

10

20

30

40

50

。変速機のギアを維持するのに必要とされる動力のレベルは内燃エンジン 14 を短時間でもアイドルさせるのに必要な電力より大幅に低いことは理解されよう。従って、内燃エンジン 14 を停止させること及び油圧アキュムレータ 36 に蓄積された油圧エネルギーを用いて固定容量油圧ポンプ 43 を変速機に結合して変速機のドライブギアに維持することは、燃料消費のかなりの節約をもたらす。

【0029】

図 5 は燃料節約システム 100 の再始動モードを概略的に示す。内燃エンジン 14 を停止させる結果として、運転者は燃料節約システムを搭載された車輛の運転を再開する必要があるとき、内燃エンジン 14 を再始動させなければならない。一般に、内燃エンジンを有する車輛においては、エンジンは電子点火システムを用いて始動される。車両が頻繁に始動及び停止される場合には、内燃エンジンの頻繁な再始動が必要とされる。このような頻繁な再始動は、電池から電気点火システムを給電する電気エネルギーを急速に引き出すことが理解されよう。この問題は、内燃エンジンが電池を充電するために最早アイドルしない場合に特に一般的である。

10

【0030】

本システム 100 の解決手段は、エンジン 14 の伝導機構に機械的に接続され、エンジンを再始動のために駆動する可変容量油圧モータ 38 を有することにある。コントローラ 30 は再始動モードと関連する動作状態を検出する。動作状態は運転者からの信号、例えばアクセルペダルの位置とすることができ、運転者により踏み込まれるアクセルペダルはエンジン 14 を再始動すべきかを示す。他の動作状態、例えば油圧アキュムレータ 36 内の低い残存エネルギー量を検出することもできる。コントローラ 30 はこの動作状態の検出に応答してクラッチ 49 により可変容量油圧モータ 38 を内燃エンジン 14 と結合せしめる。可変容量油圧モータ 38 によりエンジン 14 に与えられるトルクがエンジンを再始動せしめる。内燃エンジン 14 がアイドル速度に到達したときエンジンは「再始動」したとみなせる。

20

【0031】

さらに、コントローラ 30 が油圧アキュムレータ 36 に蓄積されたエネルギーのレベルが十分であることを決定すると、コントローラ 30 は内燃エンジン 14 を可変容量油圧モータ 38 で駆動することによって内燃エンジン 14 を補助するようにプログラムすることができる。内燃エンジン 14 が定常速度で加速しているのか、可変容量油圧モータ 38 からのこの補助時にアイドル回転しているかに応じて、燃料消費量の削減がもたらされる。

30

【0032】

さらに、エンジンの停止時に、パワーステアリング、オルタネータ又はエアコンディショナなどのアクセサリシステム（補助油圧システム 24 又は伝導機構 12 以外の車両内システム）が働かないようにすることを避けるために、これらのアクセサリシステムをエネルギー蓄積装置に蓄積されたエネルギーを用いて駆動することができる。これらのアクセサリシステムも補助油圧ポンプ 26 及び固定容量油圧ポンプ 43 と同様に可変容量油圧モータ 38 に機械的に接続することができる。この場合、エンジン 14 が停止中で、再始動しようとしているところであれば、アキュムレータ 36 により駆動される可変容量油圧モータ 38 がこれらのアクセサリシステムを駆動する。

40

【0033】

上述した全ての動作モードに対して、固定容量油圧ポンプ 43 及び補助ポンプ 26 は常に駆動される。コントローラ 30 は、クラッチ 49 を結合すべきか否かを監視する。エンジン 14 が動作中であれば、クラッチ 49 がコントローラ 30 により結合され、固定容量油圧ポンプ 43 及び補助ポンプ 26 がエンジン 14 により駆動される。エンジン 14 が動作中でなければ、クラッチ 49 がコントローラ 30 により切られ、固定容量油圧ポンプ 43 及び補助ポンプ 26 が可変容量油圧モータ 38 により駆動される。コントローラ 30 が車両を再発進する信号を受信する場合、クラッチ 49 が結合され、エンジン 14 が可変容量油圧モータ 38 により再始動される。

【0034】

50



次に図6を参照すると、第2の実施形態の燃料節約システム101は、可変容量油圧モータ38が電気モータ/発電機52と置き換えられ、エネルギー蓄積装置が油圧アキュムレータの代わりに電気蓄積装置51である点を除いて、上述した第1の実施形態と同様である。電気蓄積装置51は電気接続を通して外部電源により及び/又は電気制動エネルギー回収システム55により充電することができる。電気蓄積装置51は電池パック並びにスーパーキャパシタとすることができる。

【0035】

電気蓄積装置51は蓄積エネルギーを電気接続を通して電気モータ/発電機52に供給することができる。電気ドライブ53は電気蓄積装置51と電気モータ/発電機52との間のエネルギーの流れを管理する。第1の実施形態と同一の動作モードが第2の実施形態にも適用される。

10

【0036】

図7は、第1の実施形態に対して図2に関して記載したものと同様の通常動作モードを概略的に示すが、可変容量油圧モータ38が電気モータ/発電機52と置き換えられ、油圧アキュムレータ36が電気蓄積装置51と置き換えられている。

【0037】

図8は、第1の実施形態に対して図3に関して記載したものと同様の回生制動モードを概略的に示すが、可変容量油圧モータ38が電気モータ/発電機52と置き換えられ、油圧アキュムレータ36が電気蓄積装置51と置き換えられている。

【0038】

20

図9は、第1の実施形態に対して図4に関して記載したものと同様のエンジン停止モードを概略的に示すが、可変容量油圧モータ38が電気モータ/発電機52と置き換えられ、油圧アキュムレータ36が電気蓄積装置51と置き換えられている。

【0039】

図10は、第1の実施形態に対して図5に関して記載したものと同様のエンジン再始動モードを概略的に示すが、可変容量油圧モータ38が電気モータ/発電機52と置き換えられ、油圧アキュムレータ36が電気蓄積装置51と置き換えられている。

【0040】

さらに、エンジンの停止時に、パワーステアリング、オルタネータ又はエアコンディショナなどのアクセサリシステム(補助油圧システム24又は伝導機構12以外の車両内システム)が働かないようにすることを避けるために、これらのアクセサリシステムをエネルギー蓄積装置に蓄積されたエネルギーを用いて駆動することができる。これらのアクセサリシステムも電気モータ/発電機52に機械的に接続することができる。この場合、エンジン14が停止中で、再始動しようとしているところであれば、電気蓄積装置51により駆動される電気モータ/発電機52がこれらのアクセサリシステムを駆動する。

30

【0041】

図11は、車両の伝導機構12に取り付けられた別の燃料節約システム102を概略的に示す。図11に示す伝導機構12の構成要素は、一緒にエンジン/変速機アセンブリ18を構成する内燃エンジン14及び変速機16、及び車軸22を変速機16に連結する駆動軸20である。車軸22には制動エネルギー回収システム50が装備される。補助システム24が油圧接続ライン25を経て補助油圧ポンプ26に接続され、ポンプ26は内燃エンジン14又は可変容量油圧モータ38のいずれかで駆動し得る。補助油圧ポンプ26は常に内燃エンジン14に機械的に接続されているため、補助油圧ポンプ26と補助システム24との間の油圧接続ラインにアンロード弁46が配置されている。このアンロード弁46は、固定容量ポンプ47がアクティブであるとき、油圧流体を貯蔵器37へ迂回させるために使用される。

40

【0042】

燃料節約システム102は、補助油圧ポンプ26及び内燃エンジン14に機械的に接続された可変容量油圧モータ38を用いる。可変容量油圧モータ38は油圧アキュムレータ36にも油圧的に接続されている。油圧アキュムレータ36は加圧下で油圧流体を蓄積す

50

るために使用される。この圧力はピストン又はメンブレンの油圧流体とは反対側の圧縮ガスによってアキュムレータ 36 の内部に生成される。可変容量油圧モータ 38 は、アキュムレータ 36 から圧縮された油圧流体を通じて受けるエネルギーを利用し、そのエネルギーを回転運動に変換するように動作する。従って、可変容量油圧モータ 38 は、圧縮された油圧流体の形で油圧アキュムレータ 36 に蓄積されたエネルギーを利用するこの回転運動によって、機械的に接続された機械的装置を駆動するように構成されている。可変容量油圧モータ 38 は内燃エンジンに P T O を介して接続するか、内燃エンジン 14 のクランクシャフト又はフライホイールに直接接続することができる。さらに、補助油圧ポンプ 26 も、P T O を介して又は直接的に内燃エンジン 14 のクランクシャフト又は車輪に、又は任意の他の便利な位置に接続することができる。補助油圧ポンプ 26 は固定又は可変容量の油圧ポンプとすることができ、可変容量油圧モータ 38 で直接駆動することができる。

10

#### 【 0 0 4 3 】

アキュムレータ 36 に蓄積されるエネルギーは制動エネルギー回収システム 50 により供給される。制動エネルギー回収システム 50 内には、車軸 22 により駆動される可変容量ポンプが存在し、コントローラ 30 が可変容量ポンプの容量を増加すると抵抗が生じる。これは車軸 22 の回転運動に抵抗し、制動を補助する。可変容量ポンプにより送り出される油圧流体の流量が大きくなればなるほど、車軸 22 の制動への補助が大きくなる。

#### 【 0 0 4 4 】

コントローラ 30 は、車輛の基礎制動システムからの制動力を制動エネルギー回収システム 50 のエネルギー蓄積により提供される制動補助と注意深く組み合わせることによって制動要求に適合させる。可変容量ポンプのサイズは車軸に加えなければならない最大制動トルクに応じて決めるのが有利である。この場合、コントローラ 30 は、可変容量ポンプの容量を、制動要求を超えることも、油圧アキュムレータ 36 の容量を超えることもなく、制動システムへの制動補助のレベルが最大になるように調節することができる。コントローラ 30 は油圧アキュムレータ 36 の容量を考慮に入れ、油圧アキュムレータ 36 の蓄積能力に従って制動補助のレベルを下げることができる。制動要求の検出は、制動システム上の任意の便利な位置で、電気的に、電子的に、油圧的に又は圧縮空気に、多くの異なる方法で達成することができる。

20

#### 【 0 0 4 5 】

第 2 の可変容量油圧モータ 41 がアキュムレータ 36 に油圧的に接続される。モータ 41 は、アキュムレータ 36 から圧縮された油圧流体を受け取り、そのエネルギーを回転運動に変換する。このモータ 41 は決して内燃エンジン 14 に直接的に接続されない。

30

#### 【 0 0 4 6 】

固定容量油圧ポンプ 43 が第 2 の可変容量油圧モータ 41 に機械的に接続されている。固定容量油圧ポンプ 43 は油圧流体を貯蔵器 45 からくみ上げ、油圧接続を通して変速機 16 に油圧を供給する。第 2 のモータ 41 は第 1 の固定容量油圧ポンプ 43 を駆動し、この油圧ポンプ 43 が変速機 16 に油圧を供給する。第 2 の補助油圧ポンプ 47 も第 2 の可変容量油圧モータ 41 に機械的に接続されている。第 2 の補助ポンプ 47 はさらに油圧回路を経て補助システム 24 に流体的に接続されている。第 2 のモータ 41 はこの第 2 の補助ポンプ 47 を駆動し、この第 2 の補助ポンプ 47 が補助システム 24 にその駆動のために油圧を供給する。

40

#### 【 0 0 4 7 】

第 2 のモータ 41 のサイズは、変速機 16 及び補助システム 24 をそれぞれ駆動する固定容量油圧ポンプ 43 及び第 2 の補助ポンプ 47 に必要とされる最大トルクに応じて決定される。

#### 【 0 0 4 8 】

第 1 及び第 2 の補助油圧ポンプ 26 及び 47 は両方とも補助貯蔵器 37 から油圧流体をくみ上げ、補助システム 24 に油圧を供給する。

#### 【 0 0 4 9 】

50

固定容量油圧ポンプ 4 3 は変速機流体貯蔵器 4 5 から油圧流体をくみ上げる。

【 0 0 5 0 】

第 2 の補助油圧ポンプ 4 7 及び補助油圧ポンプ 2 6 は両方とも補助システム 2 4 に接続されるため、いずれも油圧動力を補助システム 2 4 に供給する。

【 0 0 5 1 】

図 1 2 は燃料節約システム 1 0 2 の通常動作モードを概略的に示す。補助油圧システム 2 4 を駆動するために補助油圧ポンプ 2 6 が内燃エンジン 1 4 により駆動される。この時点では、可変容量油圧モータ 4 1 は回転せず、よって 2 つの固定容量ポンプ 4 3 及び 4 7 はいずれも回転しない。

【 0 0 5 2 】

図 1 3 は燃料節約システム 1 0 2 の回生制動モードを概略的に示す。このモードでは、コントローラ 3 0 が車輛の走行中に運転者がブレーキペダルを踏んだことを検出すると、制動エネルギー回収システム 5 0 が駆動され、車両が停止するまで車軸 2 2 に所要の制動トルクを発生する。このとき、回収されたエネルギーが油圧アキュムレータ 3 6 に圧縮された流体の形で蓄積される。補助油圧システム 2 4 を駆動するために補助油圧ポンプ 2 6 が内燃エンジン 1 4 により駆動される。この時点では、可変容量油圧モータ 4 1 は回転せず、よって 2 つの固定容量ポンプ 4 3 及び 4 7 はいずれも回転しない。

【 0 0 5 3 】

図 1 4 は燃料節約システム 1 0 2 のエンジン停止モードを概略的に示す。このモードでは、車両が停止するとき、コントローラ 3 0 が油圧アキュムレータ 3 6 に十分なエネルギーが蓄積されていることを検出する場合に、内燃エンジン 1 4 が停止される。内燃エンジン 1 4 が停止されると、その回転はアイドリング速度から零になる。補助油圧ポンプ 2 6 は内燃エンジン 1 4 に機械的に接続されているため、内燃エンジン 2 4 が停止されると、補助油圧システム 2 4 は最早補助油圧ポンプ 2 6 により駆動されない。このとき同時に、可変容量油圧モータ 4 1 の回転速度が逆に増加し、2 つの固定容量油圧ポンプ 4 3 及び 4 7 を駆動する。内燃エンジン 1 4 が停止されている間、油圧アキュムレータ 3 6 により駆動される可変容量油圧モータ 4 1 が補助油圧システム 2 4 への所要の油圧動力を維持するように調整される。また、変速機がドライブギアからニュートラルギアに入るのを阻止するために、エンジン 1 4 が停止されるとき、常に固定容量油圧ポンプ 4 3 によって適切な油圧が油圧回路を経て変速機 1 6 に供給される。固定容量油圧ポンプ 4 3 は、可変容量モータ 4 1 により駆動され、変速機 1 6 をドライブギアに維持するのに十分な圧力のみを変速機 1 6 に供給する。

【 0 0 5 4 】

図 1 5 は燃料節約システム 1 0 0 の再始動モードを概略的に示す。このモードでは、コントローラ 3 0 が、車両の運転者がブレーキペダルを開放し、アクセルペダルを踏み込んだこと、又はアキュムレータ 3 6 のエネルギーレベルが低すぎることを検出するとき、内燃エンジン 1 4 が再始動される。内燃エンジン 1 4 に始動トルクを供給するために、可変容量油圧モータ 3 8 が油圧アキュムレータ 3 6 により駆動される。内燃エンジン 1 4 が再始動されるにつれて、補助油圧ポンプ 2 6 が補助油圧システム 2 4 に油圧動力を供給し始める。同時に、可変容量油圧モータ 4 1 の回転速度が逆に零に低下する。内燃エンジン 1 4 はそのアイドリング速度に到達したとき再始動したとみなせる。内燃エンジン 1 4 が一旦再始動すると、油圧アキュムレータ 3 6 にいくらかのエネルギーが残存する限り、可変容量油圧モータ 3 8 が内燃エンジン 1 4 にトルクを連続的に供給して内燃エンジン 1 4 の負荷を軽減する。

【 0 0 5 5 】

コントローラ 3 0 は、補助油圧システム 2 4 を駆動するために必要とされる圧縮油圧流体のレベルを決定するために、モータ 3 8 及び 4 1 の回転速度を監視する。例えば、補助システム 2 4 からの動力増加要求は、モータ 3 8 及び 4 1 の何れかが補助システム 2 4 を駆動しているとき、モータ 3 8 又は 4 1 の回転速度の低下を生じる。コントローラ 3 0 は、何れかのモータへの圧縮油圧流体の流れを増加させることによってこの速度低下に回答

10

20

30

40

50

する。コントローラ30は、何れかのモータ38又は48の回転速度の増大を検出することによって補助システム24が動力要求を中止したことを決定することもできる。

【0056】

以上においていくつかの代替実施形態を少し詳しく記載したが、さらに多くの変更が請求の範囲に記載の発明の範囲から逸脱することなく実施することができることは当業者に理解されよう。

【図1】

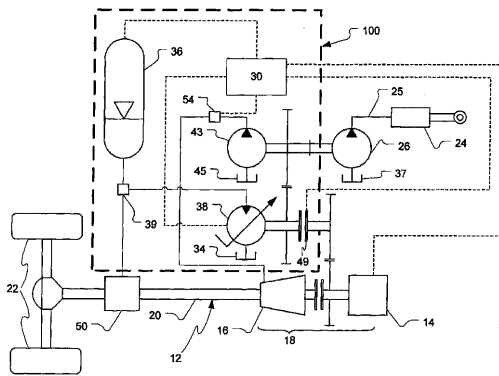


Fig.1

【図2】

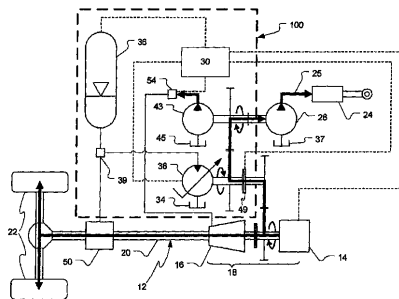


Fig. 2

【図3】

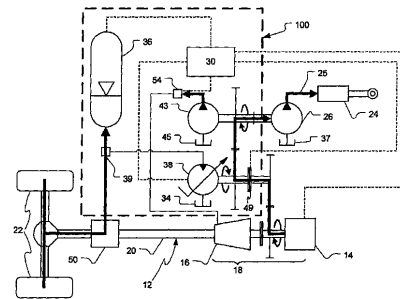


Fig. 3

【図4】

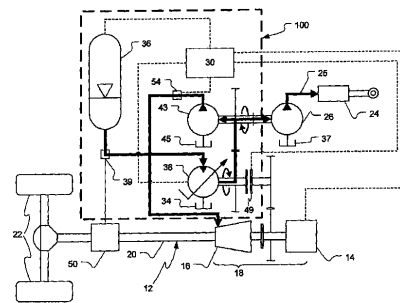


Fig. 4

【 図 5 】

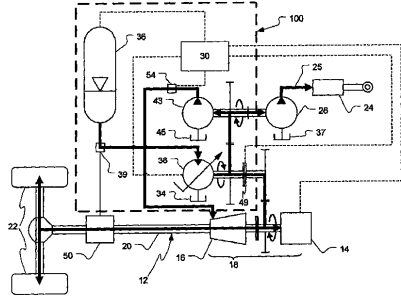


Fig. 5

【 図 7 】

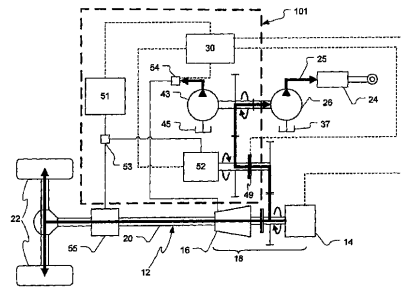


Fig. 7

【 図 6 】

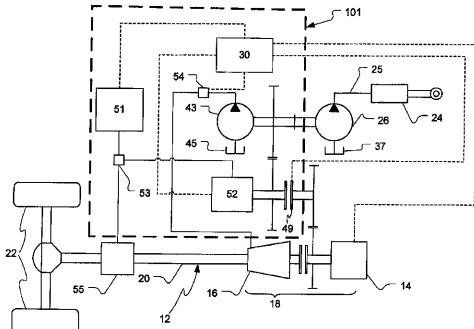


Fig. 6

【 図 8 】

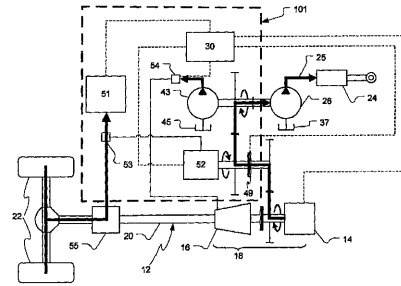


Fig. 8

【 図 9 】

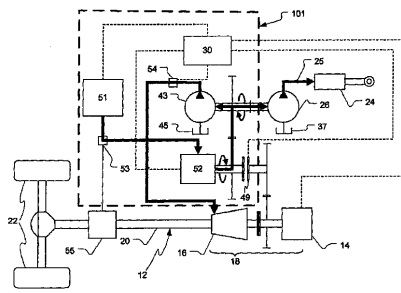


Fig. 9

【 図 1 1 】

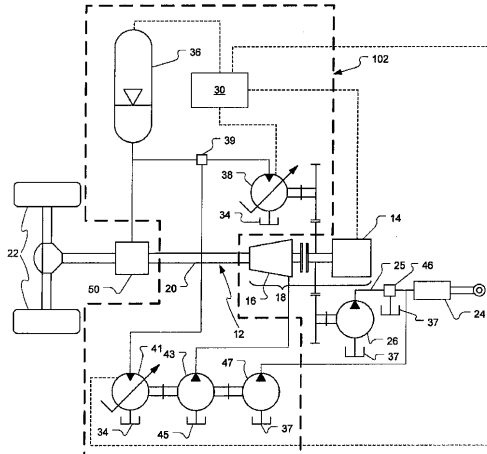


Fig. 11

【 図 1 0 】

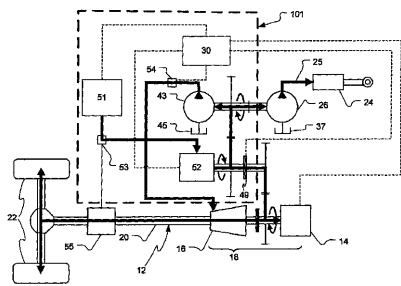


Fig. 10

【 図 1 2 】

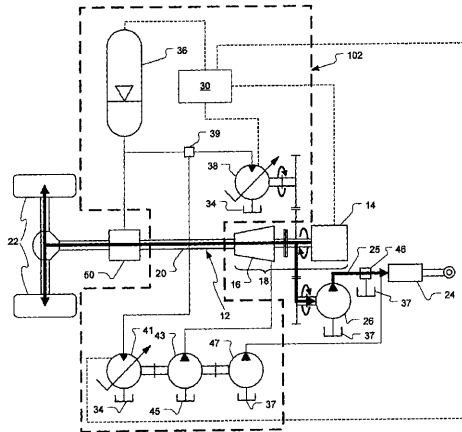


Fig. 12

【 図 1 3 】

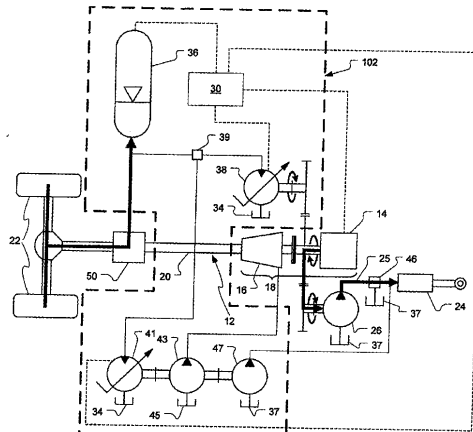


Fig. 13

【 図 1 4 】

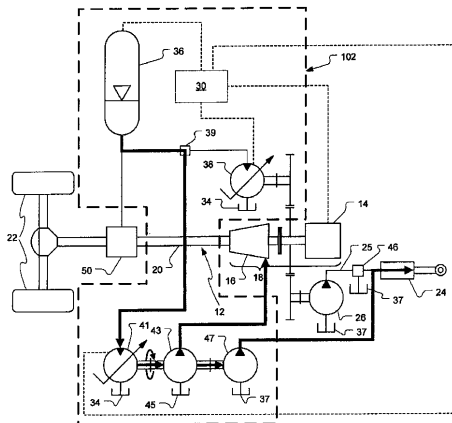


Fig. 14

【 図 1 5 】

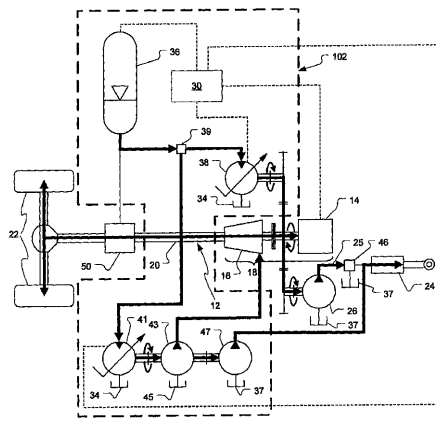


Fig. 15

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
B 6 0 W 10/08 (2006.01)	B 6 0 W 10/08	9 0 0
B 6 0 W 10/30 (2006.01)	B 6 0 W 10/30	9 0 0
B 6 0 W 20/00 (2016.01)	B 6 0 W 20/00	9 0 0
F 0 2 D 29/02 (2006.01)	F 0 2 D 29/02	3 2 1 B
F 0 2 D 29/04 (2006.01)	F 0 2 D 29/02	3 2 1 C
F 0 2 D 29/00 (2006.01)	F 0 2 D 29/04	F
	F 0 2 D 29/00	C
	F 0 2 D 29/02	3 2 1 A

(72)発明者 デービッド アーセノール  
カナダ国 ケベック エイチ3シー 1エル1 モントリオール ノートル-ダム ストリート  
ウェスト 1518シー

(72)発明者 ブノワ ラクロワ  
カナダ国 ケベック エイチ1ヴィ 2エヌ6 モントリオール ルトゥルヌー ストリート 2  
200 アパートメント 6

(72)発明者 ダニー フーケ  
カナダ国 ケベック エイチ4シー 0ビー3 モントリオール フィリップ-ラロンド ストリート  
5191 アパートメント 5

審査官 常盤 務

(56)参考文献 特開2002-155865(JP,A)  
特開2001-082202(JP,A)  
米国特許出願公開第2010/0141024(US,A1)  
米国特許出願公開第2011/0319227(US,A1)  
英国特許出願公開第02372021(GB,A)  
独国特許出願公開第02462059(DE,A1)  
独国特許出願公開第03235825(DE,A1)  
欧州特許出願公開第01935697(EP,A1)  
米国特許第07669414(US,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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