

(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2004-504567

(P2004-504567A)

(43) 公表日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F16D 48/02

B60K 41/00

B60K 41/28

F02D 29/00

F1

F16D 25/14

B60K 41/00

B60K 41/00

B60K 41/00

B60K 41/28

64OK

301A

301C

301D

テーマコード (参考)

3D041

3G093

3J057

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-513724 (P2002-513724)  
 (86) (22) 出願日 平成13年7月24日 (2001.7.24)  
 (85) 翻訳文提出日 平成15年1月24日 (2003.1.24)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2001/001321  
 (87) 国際公開番号 W02002/008012  
 (87) 国際公開日 平成14年1月31日 (2002.1.31)  
 (31) 優先権主張番号 0018187.5  
 (32) 優先日 平成12年7月26日 (2000.7.26)  
 (33) 優先権主張国 イギリス (GB)

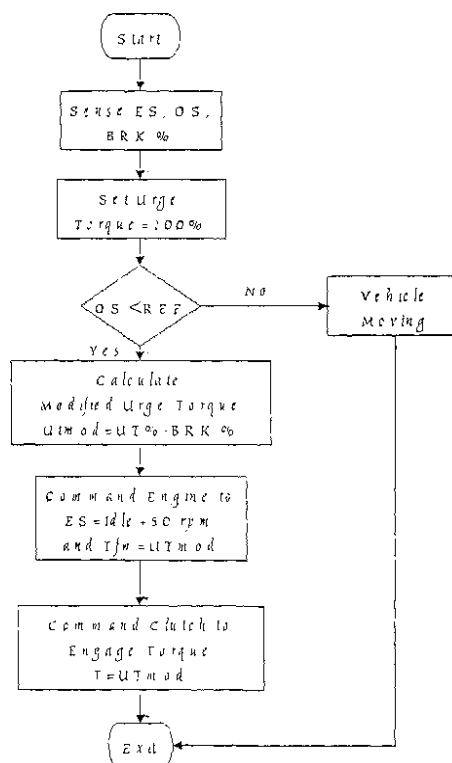
(71) 出願人 392005539  
 イートン コーポレーション  
 EATON CORPORATION  
 アメリカ合衆国 44114 オハイオ州  
 クリーヴランド スペリオール アヴェニ  
 ュー 1111  
 (74) 代理人 100068618  
 弁理士 粁 経夫  
 (74) 代理人 100104145  
 弁理士 宮崎 嘉夫  
 (74) 代理人 100109690  
 弁理士 小野塚 薫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低速度の操縦制御に対する改良

## (57) 【要約】

車両が発進動作または操縦モードにあるとき、車両は、ブレーキだけの操作によって制御することができる。摩擦クラッチの連結は、オペレータによって要求されたブレーキ力の量に逆比例する関係にある。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

原動機と多段変速チェンジギア変速機との間に設置可能な車両クラッチシステムであって、  
前記クラッチシステムは、非連結位置から連結位置に切換可能であり、かつクラッチオペレータからの指令信号に応答して前記原動機から前記変速機へトルクを伝達し、処理信号手段が、

i) 要求されるブレーキ力の量を示す車両ブレーキ装置からの入力信号と、

ii) 車両が発進中であるか、または操縦モードであるかを示す信号と、

を受信し、さらに、前記処理信号手段は、車両が操縦モードにあるとき、要求されるブレーキ力の量に反比例して前記クラッチシステムの連結を指令するために、前記前記クラッチオペレータに出力指令信号を供給することを特徴とするクラッチシステム。 10

## 【請求項 2】

前記操縦モードは、最も低い 3 つの前進ギア比と後退ギア比のいずれか 1 つのみを利用できることを特徴とする請求項 1 記載のクラッチシステム。

## 【請求項 3】

前記操縦モードは、専用のセレクト手段によって選択されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のクラッチシステム。

## 【請求項 4】

前記操縦モードにおける最大車両速度は、16 k p h ( k m / h ) であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のクラッチシステム。 20

## 【請求項 5】

原動機と変速機との間で車両内に設置され、前記原動機から前記変速機へトルクを伝達するために連結可能である車両クラッチシステムの作動方法であって、

前記クラッチシステムは、要求されているブレーキ力の量を示す信号を受信する手段と、前記車両が操縦モードまたは発進モードの信号を受信する手段と、前記ブレーキ力信号、及び前記操縦モード信号または発進モード信号を複数の入力として受信し、これらの入力を処理してクラッチオペレータに出力信号を供給し、車両速度が予め決められた最大値以下である場合に、要求されるブレーキ力の量に反比例して前記クラッチシステムの連結を指令するために、前記クラッチオペレータに出力指令信号を供給することを特徴とした方法。 30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、車両クラッチ作動、特に、低速度での操縦局面における改良に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

低速度で車両を操縦するとき、よく知られているように、運転者は、通常車両が置かれている位置に注意が集中しているために、車両速度の制御は、できるだけ単純化される必要がある。これは、特に、市販の車両においては、視野が制限されることから正しいといえる。通常のクラッチを有する車両に対して、運転者は、クラッチとスロットルペダルを一緒に制御しなければならない。 40

## 【0003】

トルクコンバータ式の変速機を備える車両を運転するとき、変速機の作動は、トルクコンバータ部分から利用できるスリップとトルクの組合せによって特徴付けられる。変速機のフィーリングは、車両が静止状態にあるとき、動くように駆り立てられることによって認識可能である。この動かそうとする力は、エンジンアイドル速度でのトルクコンバータの失速トルク ( s t a l l t o r q u e ) によって生じる。ある状態の下で、車両は、運転者がブレーキペダルから足を離れたとき、クレープ作動を生じて、ゆっくりと前進する。また、他の状態の下では、車両が上り坂に達して、前進ギアが選択される等の場合、車 50

両が後方に移動しないようにし、そして、車両が停止しているときに、運転者の足をブレーキからアクセルペダルに移動する。この動きは、一定ではなく、道路の勾配及び車両重量により変化する。例えば、車両が勾配のある斜面上にいるとき、そのスリップが車両を動かすのに十分でなければ、車両が後方に転がることを防ぐことができる。このクリープ作動は、低速度での操縦に利用することができ、運転者は、スロットルペダルを押すことなく、車両をゆっくりと前後に移動させることができ、その動きをブレーキの制御だけで達成することができる。

#### 【 0 0 0 4 】

機械式自動変速機（ＡＭＴ）は、ギアの選択を制御し、かつクラッチの作動を制御する。通常、ＡＭＴは、摩擦クラッチに連結されている。多くの場合、運転者は、運転室内の２つのペダルを有しており、これらは、スロットル制御すなわちアクセルペダルと、ブレーキペダルである。通常のクラッチの制御は、ＡＴＭの中央処理ユニット（ＣＰＵ）によって行われる。

10

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このＡＴＭでは、運転者に車両を動かせようとする切迫した感じを与えることはない。静止時に、運転者の足をブレーキペダルからアクセルペダルに移動するとき、ＡＭＴを備える車両が前進又は後退するのを防止するものは何もない。また、トルクコンバータを備える完全に自動化された公知の変速機に共通して見られるようなクリープの感じもない。公知の油圧トルクコンバータ形式の自動変速機のように、ＡＴＭに対してよりクリープ感覚を与えるために、速度ゼロの状態下でクラッチがわずかにスリップできるようにすることが可能である。これは、運転者に対して通常よりも多く、トルクコンバータの影響力を反復させることであり、これによりトルクコンバータ式変速機で感じられる作用に、より近づけることができる。

20

#### 【 0 0 0 6 】

現在実施されている自動クラッチシステムは、主としてアクセルペダルで測定された運転者の要求に従ってクラッチの連結を制御する。さらにアクセレータがより早く押圧されると、クラッチは連結されかつより早く車両を加速する。このシステムは、通常の始動動作よりも迅速であるが、低速度の操縦操作においては満足できるものではない。それは、アクセレータが十分に押圧されるとき、スロットルの作動が敏感になりすぎるからである。これは、運転者が操縦中でかつ通常の始動操作を要求していないということをシステムに知らせるようにした方法を意味している。現在の実施において、これは、操縦モードスイッチの形式または低ギアに制限することの形式を用いている。

30

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明によれば、原動機と多段チェンジギア変速機との間に設置可能な車両クラッチシステムであって、

前記クラッチシステムは、非連結位置から連結位置に切換可能であり、かつクラッチオペレータからの指令信号に応答して前記原動機から前記変速機へトルクを伝達し、処理信号手段が、

40

i) 要求されるブレーキ力の量を示す車両ブレーキ装置からの入力信号と、  
i i) 車両が発進中であるかまたは操縦モードであるかを示す信号と、  
を受信し、さらに、前記処理信号手段は、車両が発信中または操縦モードにあるとき、要求されるブレーキ力の量に反比例して前記クラッチシステムの連結を指令するために、前記前記クラッチオペレータに出力指令信号を供給することを特徴としている。

#### 【 0 0 0 8 】

車両をゆっくり移動できるようにクラッチのスリップ量を生じさせ、さらに、制限された空間において、ゆっくりした速度で正確な操縦を行うときに、車両を容易に制御できるということは、特に有益となる。

#### 【 0 0 0 9 】

50

本発明は、添付する図面を参照して、以下で詳細に説明されるであろう。

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は、車両に取り付けられ、本発明に従って作動可能な変速システムの一般的な構成を示し、図 2 は、本発明の制御システムのフローチャート図を示している。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、変速システム 10 を示し、この変速システムは、クラッチ C に連結される出力軸 12 を有するエンジン E を含み、このクラッチ C は、チェンジギア変速機 11 の入力軸 16 に連結可能となっている。変速機 11 は、車両のドライブホイール（図示略）に連結される出力軸 20 を有している。

10

【 0 0 1 2 】

この変速システムは、CPU 30 によって制御され、CPU は、好ましくは単一の処理ユニットであるが、分割された複数の処理ユニットとすることもできる。このような状況において、処理ユニットは、この変速システム、運転室内、エンジン、シャーシ等の上に、またはこれらの組立体に配置することができる。変速システムは、通常作動可能な複数の作動モードを有しており、手動及び自動の形式を含む。シフトポイントを調整して、有効な状態に適するように付加的な機能を有することもできる。

【 0 0 1 3 】

運転者によって要求されるエンジン出力は、THL 22 によって示されている。この THL の出力信号は、リンク 23 を介してエンジン E に送られ、また CPU 30 にも送られる。変速機が自動モードである場合、運転者には、CPU によって作られた変速ギア比の選択又はオーバーライドの選択ができるようにギア比の選択レバー 34 が設けられている。クラッチ C の作動は、CPU によって制御され、この制御信号は、クラッチオペレータ 27 に送られる。

20

【 0 0 1 4 】

変速機の作動は、本発明の一部を構成しない公知の手段によって行われる。ギア比の選択レバー 34 は、ユニット 36 内の一組の接点を作動し、CPU 30 に出力信号を供給する。選択レバー 34 は、運転者に用いられてギア比を選択し、または変速機の CPU によって選択されたギア比をオーバーライドする。CPU への付加的な入力としては、複数のセンサーからの ES, IS, OS 信号があり、これらの信号は、それぞれエンジン速度、変速機入力軸速度、変速機出力軸速度を測定する。出力軸速度は、公知の方法で車両速度を決定するために用いることができる。

30

【 0 0 1 5 】

CPU は、適当なセンサから ES, IS, OS の各入力信号を受信する。変速機コントローラ 29 は、また、現在係合中のギア比 (GR) についての情報を CPU に供給する。

【 0 0 1 6 】

CPU は、ES, OS の入力信号を受け入れ、そして、ブレーキ力が要求された BE であるかを測定する。BE の値は、利用可能な全体のブレーキ力の百分率として供給され、また、このようなシステムが車両に適合している場合、BE の値は、CAN バスデータシステムから読み出されるか、あるいは、ブレーキ位置センサから決定することもできる。

40

【 0 0 1 7 】

操縦モードの作動は、複数の方法で実行することができる。1つの方法は、車両の計器盤上又はギア選択機構に設けたスイッチを運転者に対して設けることができる。このスイッチは、操縦モードが所望され、かつ種々の制御ユニットが適切に反応できることを示すために切換られる。

【 0 0 1 8 】

別の実施方法は、後退ギアまたは第 1、第 2 速のいずれかギアに係合している時にのみ操縦モードを自動的に作動できるようにすることである。

本明細書における切迫トルクは、車両が停止からまさに動き出しような感じを与えるのに必要なトルク量である。この切迫トルクは、車両の重量及び形式によって、経験的に決定

50

される。このトルクは、運転者に感覚として与えられるために必要とされるトルク量として質的に説明することができ、少なくともドライバラインにおける遊びが部分的に解消され、そして、クラッチ連結プロセスが開始され、その結果、車両は、まさに動き出そうとする。

#### 【 0 0 1 9 】

切迫トルクの値は、エンジンアイドルトルクよりも高くなっており、エンジンアイドル速度においては、その正味値はゼロになる。それゆえ、切迫トルクを与えるためにエンジン出力を増加させる必要がある。

#### 【 0 0 2 0 】

低速度でエンジン速度を制御することは、通常エンジンアイドル速度コントローラから、またはエンジンの ECU に包含された機能により、エンジンを制御する必要がある。エンジン速度を、例えば、アイドル速度より 50 rpm 上昇させることによって、変速機の CPU は、クラッチとスロットルの両方の作動を制御する。その結果、所定の要求に合致するエンジントルクに調整することができる。

#### 【 0 0 2 1 】

図 2 は、車両が操縦モードにあるとする仮定に基づいて開始するフローチャート図を示している。CPU は、このとき、エンジン速度 ES、出力軸速度 OS、及び要求されたブレーキ力 BE のレベルを検出する。エンジン速度がアイドル状態にあると、CPU は、エンジンに切迫トルク UT を供給するように指示する。変速機出力軸速度 OS は、車両速度の指示を与えるために用いられ、そして、変速機主力軸速度が所定の値以下である場合、ルーチンが続行される。車両が動いているとこのテストが決定した場合、このルーチンは終了する。

#### 【 0 0 2 2 】

ルーチンを続行する場合、次のステップは、車両速度が所定量よりも小さいかどうか決定することである。車両速度が所定の基準値、約 16 kph (Km/h) すなわち、10 mph (マイル / 1 時間) より大きいことが判明した場合、その時、車両は操縦モードにあると見なされない。好ましくは、車両が動いている場合、上方速度限界 (OS < REF) は 5 ~ 10 kph (Km/h) の速度であるべきである。これらの速度以上では、システムは、クラッチを完全に連結して異なるモードで動くようにしなければならない。

#### 【 0 0 2 3 】

車両速度が所定の基準速度以下である場合、その時、切迫トルクの値が、計算され、要求されたブレーキ力 BE の量に応じて修正される。この必要とされる切迫トルクの量は、
$$UT_{MOD} = UT\% - BE\%$$
である。

#### 【 0 0 2 4 】

エンジンは、このとき上述したように、切迫トルクの修正したレベルを与えるように指令される。クラッチオペレータは、要求されたブレーキ力の量に反比例する関係でトルクを伝達して連結するように指令される。

#### 【 0 0 2 5 】

ブレーキ力を測定することにより、クラッチは、ホイールに伝達されるトルク及びスリップの量を変えるように制御される。車両のギア操作、選択されたギア比、車両重量、エンジンアイドル速度等のファクタに基づいて、車両を低速度、すなわち、5 ~ 10 kph (Km/h) で前進移動させるために、ブレーキを用いて完全に離脱されるクラッチのスリップの量が計算される。要求されたブレーキ力が増加するにつれて、伝達されたトルク量は、車両が静止していて車両を転がさないように十分なブレーキ力が加えられるまで、減少する。この段階において、クラッチは、完全に離脱しており、その結果、クラッチをスリップさせることはしない。この制御されたスリップは、操縦を容易にさせかつ車両をより良く制御することができる。

#### 【 0 0 2 6 】

クラッチによって伝達された切迫トルクのレベルは、要求されたブレーキ力の量に反比例

10

20

30

40

50

する関係にある。こうして、ブレーキペダルを押せば押すほど、クラッチによってドライブホイールに伝達されるトルク量を少なくする。

【0027】

車両が停止した位置から、低ギア比が選択されかつ運転者がブレーキペダル上にしっかりと押圧される場合、100%のブレーキ力を要求し、車両の動きが生じないようにする。ブレーキペダルが開放されると、クラッチは、スリップ状態で係合するように作動する。

【0028】

要求されるブレーキ力とクラッチ連結との間における反比例関係により、クラッチのスリップ作用が生じ、そして、ドライブホイールにトルクが伝達される。伝達された切迫トルクの量が増加すると、ドライブラインにおける摩擦力がある点に到達し、この摩擦力は、ブレーキにより加えられる圧力により上昇する摩擦を含んでおり、修正した切迫トルク以下になり、そのため車両が動くことになる。

10

【0029】

一旦、ブレーキペダルを開放すると、伝達されたクラッチトルクは、最大の切迫トルクとなるが、同期した状態で係合するには十分なものではない。同期状態（非スリップ状態）の係合は、通常、下り坂上での始動の場合にだけ起こる。

【0030】

要求されたブレーキ力のレベルに応じて、クラッチによって伝達されるトルクの量を修正することにより、クラッチの磨耗を減少させて、その結果、クラッチの寿命を長くすることができる。

20

【0031】

摩擦クラッチに関して、摩擦クラッチという用語は、単一または複数枚のクラッチプレートを有する湿式及び乾式の両方のクラッチを意味している（湿式クラッチにおいて、オイルは、摩擦クラッチプレートの領域の回りを循環する）。

【0032】

一般的に、低速の目標速度レベル、すなわち、約5～10 kph (Km/h) に速度を限定することは適切であるが、これらの速度は、約16 kph (概略10 mph) よりも高くすることができる。また、異なる最大速度で前進及び後退移動させることが望ましい。

【図面の簡単な説明】

30

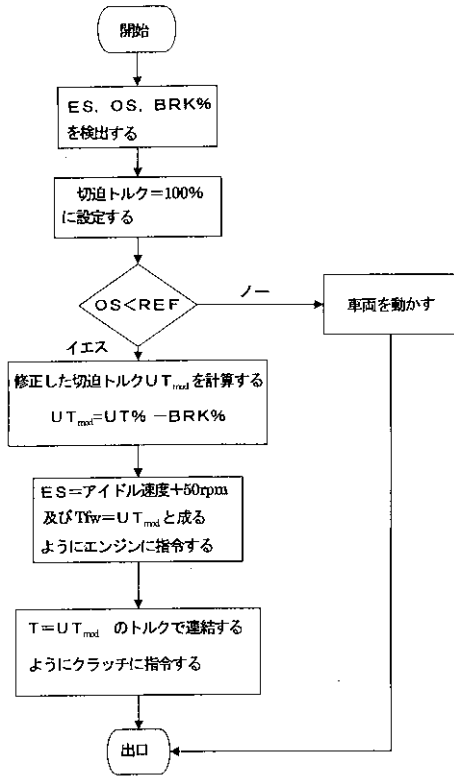
【図1】

図1は、本発明に従って作動可能な変速システムの一般的な構成を示す図である。

【図2】

図2は、本発明の制御システムのフローチャート図である。

【 図 2 】



## 【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau(43) International Publication Date  
31 January 2002 (31.01.2002)

PCT

(10) International Publication Number  
**WO 02/08012 A1**(51) International Patent Classification: **B60K 41/24**

(21) International Application Number: PCT/GB01/01321

(22) International Filing Date: 24 July 2001 (24.07.2001)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:  
0018187.5 26 July 2000 (26.07.2000) GB(71) Applicant (for all designated States except US): **EATON CORPORATION** [US/CN], Eaton Center, 1111 Superior Avenue, Cleveland, OH 44114-2584 (US).

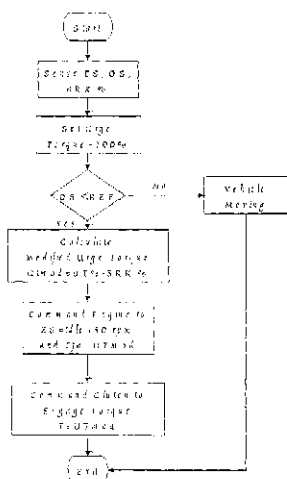
(72) Inventors and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **POWLER, Martin** [GB/GB], Nursery Cottage, 54 Rushgrove Road,Lynn, Cheshire, WA13 9PR (GB); **WRIGHT, Keith** [GB/GB], 89 Wellington Street, Preston, Lancashire PR1 5TQ (GB); **RICHARDSON, Alfred, John** [GB/GB], 3 Lynton Close, Knutsford, Cheshire WA16 8RH (GB); **WHEELER, Robert, Stanley** [GB/GB], 15 The Furies, Walton-le-dale-Preston, Lancashire PR5 5QT (GB).

(81) Designated States (national): AH, AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GR, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (TH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE,

[Continued on next page]

(54) Title: **LOW SPEED MANOEUVRING CONTROL**

(57) Abstract: When a vehicle is operating in launch or manoeuvring modes, the vehicle can be controlled by operation of the brake alone; the engagement of the friction clutch is in inverse proportion to the amount of braking effort demanded by the operator.

WO 02/08012 A1



WO 02/08012 A1



IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CE, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

Published:

— with international search report

WO 02/08012

PCT/IB01/01321

## LOW SPEED MANOEUVRING CONTROL

This invention relates to improvements in vehicle clutch operation, in particular in the low speed  
5 manoeuvring phase.

It is well known that when manoeuvring a vehicle at low speed the driver is normally  
concentrating on positioning the vehicle and the control of vehicle speed needs to be simplified as  
much as possible. This is particularly true in commercial vehicles where visibility may be  
10 restricted. For vehicles with conventional clutches the driver will have to control the clutch and  
throttle pedal together.

When driving a vehicle fitted with a torque converter transmission the operation of the  
transmission is characterised by the slip and torque multiplication available from the torque  
15 converter section. The "feel" of the transmission is recognisable by an "urge to move" when the  
vehicle is stationary. This urge to move is caused by the "stall torque" of the torque converter at  
engine idle speed. Under certain conditions the vehicle will "creep" or move slowly forward when  
the driver takes his foot off the brake pedal. Under other conditions, such as those when the  
vehicle is pointing up a hill and a forward gear is selected, it can prevent the vehicle moving  
20 backward and when the vehicle is stationary and the driver moves his foot from the brake to the  
accelerator pedal. This movement is not consistent and will vary depending on gradient and  
vehicle weight. For example when the vehicle is facing up a gradient the slip may not be sufficient  
to move the vehicle but may just prevent it rolling backward. This creep can be useful for low  
speed manoeuvring, the driver can allow the vehicle to slowly move backward and forward  
25 without pressing the throttle pedal, achieving movement just with control of the brake.

An Automated Mechanical Transmission (AMT) controls the selection of gear and may control  
the operation of the clutch. An AMT is normally connected to a friction clutch. Often, the driver  
has only two pedals in the cab, an accelerator or throttle control and a brake. Normal control of  
30 the clutch is provided by the Central Processing Unit (CPU) of the AMT, which does not present  
the driver with an "urge to move" feeling. When stationary there is nothing to prevent a vehicle  
fitted with an AMT rolling forwards or backwards when the  
driver moves his foot from the brake pedal to the accelerator pedal. There is no "creep" feel as is  
commonly found in known fully automatic transmissions fitted with a torque converter. To

CONFIRMATION COPY

WO 02/08012

PCT/IB01/01321

present a sensation more like a known hydraulic torque converter type of automatic transmission to an AMT it is possible to allow the clutch to slip slightly under zero speed conditions. This replicates the effect of the torque converter and is more normal for a driver because it more closely resembles the effect felt with a torque converter type transmission.

5

Current implementations of automated clutch systems control engagement of the clutch depending on primarily the driver demand measured at the accelerator pedal. The further the accelerator is depressed the faster the clutch is engaged and the faster the vehicle accelerates. This system works well for normal starting but for low speed manoeuvring is not very satisfactory, because the throttle is too sensitive when the accelerator is depressed fully. This means a method is required to notify the system that the driver is manoeuvring and not requiring a normal start. In current implementations this takes the form of a manoeuvring mode switch or a restriction in certain low gears.

15 According to the present invention there is provided a vehicular clutch system installable between a prime mover and a multiple ratio change gear transmission system, the clutch being changeable from a disengaged to engaged positions, and being capable of transmitting torque from the prime mover to the transmission in response to command signals from a clutch operator, signal processing means receiving: i) input signals from a  
20 vehicle braking system indicative of the amount of braking effort being demanded, and ii) signals indicative if whether the vehicle is in launch or manoeuvring modes, said signal processing means providing output command signals to the clutch operator to command the engagement of said clutch in an inverse relationship to the amount of braking effort being demanded when said vehicle is in launch or manoeuvring mode.

25

It is found to be particularly advantageous to allow a certain amount of clutch slip to occur to enable the vehicle to be moved slowly and so make it easier to control the vehicle when undertaking precision manoeuvring at slow speeds in confined spaces.

30 The invention will now be described in greater detail with reference to the accompanying drawings in which:

Figure 1 shows a general arrangement of a transmission system fitted to a vehicle and operable according to the present invention and

WO 02/08012

PCT/IB01/01321

Figure 2 shows a flow chart of the control system of the present invention.

Figure 1 shows a transmission system 10 including an engine E having an output shaft 12  
5 connected to a clutch C, which is in turn connectable to an input shaft 16 of a change gear  
transmission 11. The transmission 11 has an output shaft 20 connected to the drive wheels (not  
shown) of the vehicle.

The system is controlled by a CPU 30, which preferably is a single signal processing unit, but  
10 alternatively could be a plurality of distributed processing units. In such circumstances the  
processing units may be located on the transmission, in the vehicle cab, on the engine, on the  
chassis or any combination of these. The transmission will normally have a number of modes in  
which it can operate, including manual and automatic. There may be additional functions to  
enable the shift points to be adjusted to suit the prevailing conditions.

15 The engine power demanded by a driver is signaled by THL 22, whose output signal is sent to the  
engine E along link 23 and also to the CPU 30. The driver will also be provided with a gear ratio  
selector lever 34, usable to select a transmission ratio or to override the selection made by the CPU  
if the transmission is in automatic mode. Operation of the clutch C is controlled by the CPU,  
20 whose control signals are sent to a clutch operator 27. Operation of the transmission will be by  
known means not forming a part of this invention. The gear ratio selector lever 34 operates a set  
of contacts in unit 36 to provide an output signal to the CPU 30. The selector lever 34 is used by  
the driver to select a gear ratio or to override the ratio selected by the transmission. Additional  
inputs to the CPU are from sensors ES, IS and OS which measure engine speed, transmission  
25 inputs shaft speed and transmission output shaft speed respectively. Output shaft speed can be  
used to determine vehicle speed in known manner.

The CPU will receive inputs of signals of ES, IS and OS from the appropriate sensors. The  
transmission controller 29 will also supply information about the currently engaged gear ratio  
30 (GR).

The CPU 30 will receive inputs from ES, OS and a measure of the brake effort being demanded  
BE. The value of BE may be supplied as a percentage of total brake effort available and read

WO 02/08012

PC/T/IB01/01321

from the CAN bus data system if such a system is fitted to the vehicle, or it could be determined from a brake position sensor.

Operation of the manoeuvre mode can be implemented in a number of ways. In one method the driver can be provided with a switch on the vehicle fascia or on the gear selector mechanism. The switch can be turned to indicate a manoeuvring mode is desired and enable the various control units to react appropriately.

An alternative method of implementation is to automatically enable the manoeuvring mode only when reverse or 1<sup>st</sup> or 2<sup>nd</sup> gears are engaged.

Urge Torque in this specification is the amount of torque required to make the vehicle feel as if it is ready to move off from rest. It is an empirically determined figure that will depend on the weight and type of vehicle. It can be qualitatively described as the amount of torque needed to provide the driver with the sensation that at least any slack in the drive-line has been partially taken up and the clutch engagement process has started and so the vehicle is ready to move off.

The value of Urge Torque will be higher than engine idle torque, whose net value will be zero at engine idle speed. It will therefore be necessary to increase the engine output to provide the Urge Torque.

To control the engine torque at low speeds it is normally necessary to take control of the engine from the engine idle speed controller or function incorporated in the engine ECU. By lifting the engine speed say 50rpm above idle the transmission CPU takes control of the operation of both clutch and throttle and so is able to adjust engine torque to meet the pre-determined requirements.

Figure 2 shows a flow chart which starts with assumption the vehicle is in manoeuvre mode. The CPU then senses Engine Speed ES, Output shaft speed OS, and the level of brake effort demanded BE. If engine speed is at idle the CPU then commands the engine to supply the Urge Torque, UT. The transmission output shaft speed OS, can be used to provide an indication of the vehicle speed and if it is less than a pre-determined value, the routine continues. If the test determines the vehicle is moving, it then exits the routine.

WO 02/08012

PCT/IB01/01321

Assuming the routine continues, the next step is to determine if the vehicle speed is less than a pre-determined amount. If the vehicle speed is found to be above a predetermined reference value, of say about 16 kph (10mph) then the vehicle is not considered to be in manoeuvre mode. Preferably if the vehicle moving the upper speed limit (OS< REF) speed should be 5-10kph. Above those  
 5 speeds the system should seek to engage the clutch fully and move into a different mode

If the vehicle speed is less than the pre-determined reference speed a modified value of Urge Torque is then calculated, modified in response to the amount of Brake Effort BE demanded. The amount of Urge Torque required is:

$$10 \quad UT_{MOD} = UT\% - BE\%$$

The engine is then commanded to provide the modified level of Urge Torque as explained above. The clutch operator is then commanded to engage so as to transmit torque in an inverse relationship to the amount of brake effort demanded.

15 By measuring the braking effort, the clutch can be controlled to vary the amount and torque transmitted to the wheels and hence the slip. With the brake completely disengaged the amount of slip can be calculated to allow the vehicle to move forward at a low speed of say 5-10kph depending upon such as factors vehicle gearing, gear ratio selected, vehicle weight, engine idle  
 20 speed, etc. As the brake effort demanded increases the amount of torque transmitted is decreased until the vehicle is stationary and the brake applied sufficiently to prevent the vehicle rolling. At that stage the clutch will be completely disengaged so there will be no slipping of the clutch. This controlled slip makes easier manoeuvring and better vehicle control possible.

25 The level of Urge Torque transmitted by the clutch is an inverse relationship to the amount of brake effort demanded. Thus the harder the brake pedal is pushed, the less the amount of torque is transmitted by the clutch to the drive wheels.

From a stopped position, if a low gear ratio is selected and the driver is pressing firmly on the  
 30 brake pedal, demanding say 100% brake effort, no movement of the vehicle will occur. As the brake pedal is released the clutch will start to enter a slipping engagement. The inverse relationship between brake effort demanded and clutch engagement will result in the clutch slipping and transmitting torque to the drive wheels. As the amount of urge torque transmitted increases, a point will be reached at which the friction forces in the drive-line, which includes

WO 02/08012

PCT/IB01/01321

friction arising from the brakes due to applied pressure will be less than the modified Urge Torque and so the vehicle will move off.

- Once the brake pedal is fully released the clutch torque transmitted will become the maximum  
5 urge torque, but it is not normally sufficient for synchronous engagement. Synchronous (non-slipping) engagement will normally only occur on a downhill start.

- By modifying the amount of torque transmitted by the clutch in response to the level of brake effort demanded it is possible to reduce the clutch wear and so prolong its life.  
10

In referring to a friction clutch it should be understood that the term friction clutch could mean a single or multiple plate wet dry clutch. (In a wet clutch oil is circulated around the region of the friction plates.)

- 15 In general it will be appropriate to limit the speeds to a low target speed level, say about 5-10 kph but they could be as high as 16 kph (approx 10mph). It may also be desirable to have different maximum speeds forward and reverse.

WO 02/08012

PCT/IB01/01321

CLAIMS:

- 5 1. A vehicular clutch system installable between a prime mover and a multiple ratio change gear transmission system, the clutch being changeable from a disengaged to engaged positions, and being capable of transmitting torque from the prime mover to the transmission in response to command signals from a clutch operator, signal processing means receiving:
- 10 i) input signals from a vehicle braking system indicative of the amount of braking effort being demanded, and
- ii) signals indicative if whether the vehicle is in launch or maneuvering modes,
- 15 said signal processing means providing output command signals to the clutch operator to command the engagement of said clutch in an inverse relationship to the amount of braking effort being demanded when said vehicle is in manoeuvring mode.
- 20 2. A clutch system according to Claim 1 in which the maneuvering mode is only available in any one of the lowest three forward gear ratios and reverse gears.
3. A clutch system according to any of claims 1 or 2 in which the maneuvering mode is selected by a dedicated selector means.
- 25 4. A clutch system according to any preceding claim which the maximum vehicle speed in maneuvering modes is 16kph.

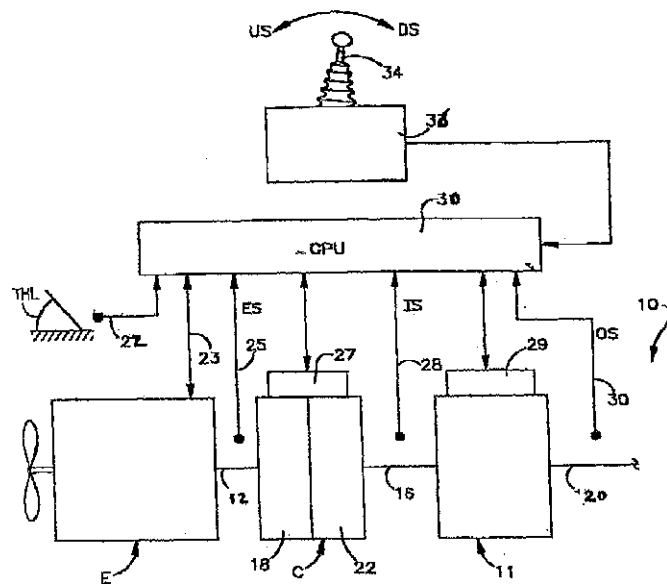


WO 02/08012

PCT/IB01/01321

5. A method of operating a vehicle clutch system installed in a vehicle between a prime mover and a transmission system, the clutch being engageable to transmit torque from the prime mover to the transmission system, means for receiving a signal indicative of the amount of braking effort being demanded, means for receiving signals indicative of whether the vehicle is in maneuvering or launch modes, signal processing means receiving as inputs said braking effort signals and vehicle maneuvering or launch mode signals and processing said inputs to provide an output signal to a clutch operator to command engagement of said clutch in inverse relationship to the amount of braking effort demanded provided the vehicle speed is less than a predetermined maximum.

15

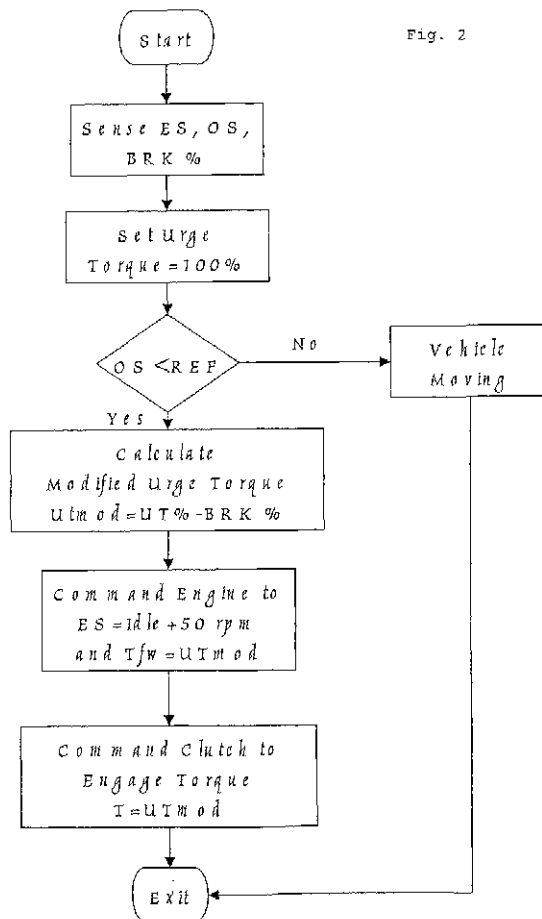


WO 02/08012

2/2

PCT/IB01/01321

Fig. 2



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Internat. Application No. PCT/IB 01/01321
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B60K41/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B60K 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 practical, search terms used) EPO-Internal, PAD		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 700 227 A (KOSIK FRANZ ET AL) 23 December 1997 (1997-12-23) the whole document	1,5
X	EP 0 375 162 A (ISUZU MOTORS LTD) 27 June 1990 (1990-06-27) the whole document	1,5
A	EP 0 731 294 A (EATON CORP) 11 September 1996 (1996-09-11) the whole document	1-5
A	DE 198 41 917 A (MANNESMANN SACHS AG) 16 December 1999 (1999-12-16) the whole document	1,5
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of item C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claims or which is cited to establish the publication date of another document 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 considered with one or more other such documents, such combinations being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
18 October 2001		24/10/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5010 Palatinus 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Van Prooijen, T

Form PCT/ISA/210 (second sheet) July 1999

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No.
PCT/IB 01/01321

C/(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 18 809 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 10 December 1998 (1998-12-10) column 6, line 65 -column 7, line 36 -----	1,5

Form PCT/ISA/219 (continuation of second sheet) (July 1993)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/IB 01/01321

FCI/18 01/01321

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5700227	A	23-12-1997	DE EP	19530612 A1 0759514 A2	27-02-1997 26-02-1997
EP 0375162	A	27-06-1990	JP JP DE DE EP US	2168066 A 2748470 B2 68920850 D1 68920850 T2 0375162 A2 5020645 A	28-06-1990 06-05-1998 09-03-1995 08-06-1995 27-06-1990 04-06-1991
EP 0731294	A	11-09-1996	CN EP JP US	1143580 A 0731294 A2 8291829 A 5681242 A	26-02-1997 11-09-1996 05-11-1996 28-10-1997
DE 19841917	A	16-12-1999	DE	19841917 A1	16-12-1999
DE 19818809	A	10-12-1998	DE BR FR GB IT JP NO US	19818809 A1 9801522 A 2764560 A1 2327731 A MI980927 A1 10325423 A 981839 A 6113515 A	10-12-1998 02-03-1999 18-12-1998 03-02-1999 29-10-1999 08-12-1998 02-11-1998 05-09-2000

Form PCT2202 (patent family member) (July 2005)

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード(参考)

F 0 2 D 29/00

H

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZW

(72)発明者 ファウラー、マーティン

イギリス国 ダヴリュエー 1 3 9 ピーアール チェシャー リム ラッシュグリーン ロード  
5 4 ナースリー コティッジ

(72)発明者 ライト、キース

イギリス国 ピーアール 1 8 ティーキュー ランカシャー プレストン ウェリントン ストリート 8 9

(72)発明者 リチャードソン、アルフレッド ジョン

イギリス国 ダヴリュエイ 1 6 8 ビーエイチ チェシャー ナッツフォード リントン クローズ 3

(72)発明者 ホイーラー、ロバート スタンレイ

イギリス国 ピーアール 5 5 キューティー ランカシャー ウォルトン - レ - デイル - プレストン ザ フェルンズ 1 5

F ターム(参考) 3D041 AA37 AB01 AC01 AC07 AC11 AC14 AC26 AD04 AD06 AD22

AD23 AD31 AD41 AE03 AE04 AE23

3G093 AA04 AA05 BA07 BA15 CA04 CB02 DA01 DB01 DB11 DB15

EA03 EA09 EB03 FB05

3J057 AA03 BB02 GA43 GB02 GB14 GB27 GB30 GC09 HH01 JJ04