

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95 115046

※申請日期：95. 4. 27 ※IPC 分類：F16H 61/6

一、發明名稱：(中文/英文)

離合器控制裝置及離合器控制方法

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. TCM 股份有限公司/TCM CORPORATION

2. 日立建機股份有限公司/HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

1. 石木厚重

2. 木川理二郎

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本國大阪府大阪市西區京町堀 1 丁目 15 番 10 號

2. 日本國東京都文京區後樂二丁目 5 番 1 號

國 籍：(中文/英文) 1.~2. 日本/JAPAN

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 田中哲二/TANAKA, TETSUJI

2. 檜垣正美/HIGAKI, MASAMI

3. 仲山秀雄/NAKAYAMA, HIDEO

4. 酒井榮一/SAKAI, EIICHI

5. 東田英信/TSUKADA, HIDENOBU

國 籍：(中文/英文)

1.~5. 日本/JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本、2005/04/27、2005-129225

2. 日本、2005/11/16、2005-332082

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種離合器控制裝置及離合器控制方法。

【先前技術】

用於針對組入作業車輛用變速機中之複數油壓離合器實施油壓控制之離合器控制裝置係眾所周知（參照專利文獻 1）。

在上述專利文獻 1 開示之離合器控制裝置中，藉由汽車加速踏板操作量、制動器作動狀態及變速時之速度段的 3 個變速條件，使在必須自釋放狀態往卡合狀態轉換之油壓離合器（第 2 離合器）油壓控制中必要之控制參數（油壓漸增率）為可變控制。又，另一控制參數則必須設定用於對第 2 離合器施加急速油壓之油壓值，針對前述油壓值，係自變速時之扭力轉換器輸出扭力等計算而得。依據前述油壓漸增率及油壓值在變速時控制第 2 離合器，藉此，在先前離合器控制裝置中，必須盡量使其不產生變速震動。

【專利文獻 1】日本專利第 2732096 號公報

【發明內容】

【發明所欲解決的課題】

但是，在先前離合器控制裝置中，為了以計算求出

控制參數，控制算法會很複雜，要驗證由這種控制算法所致之控制動作的可靠性或穩定性是很困難的。

【用於解決課題的手段】

本發明第 1 態樣之離合器控制裝置，係包括：複數油壓離合器，被組入變速機中；離合器切換模式記憶裝置，在每個變速機變速模式，將規定複數油壓離合器卡合/釋放切換時序之複數種類離合器切換模式加以記憶；離合器切換模式選擇裝置，隨著變速時之變速機變速模式，選擇記憶在離合器切換模式記憶裝置中之離合器切換模式；以及油壓控制裝置，對應以離合器切換模式選擇裝置選擇之離合器切換模式，來實施複數油壓離合器之油壓控制。

變速機係透過扭力轉換器來傳遞引擎輸出，第 1 態樣之離合器控制裝置，係更包括：引擎轉速檢出裝置，檢出前述引擎之引擎轉速；以及速度比檢出裝置，檢出前述扭力轉換器之速度比。前述離合器切換模式選擇裝置，最好在變速時係隨著前述變速機變速模式，對應藉由前述引擎轉速檢出裝置檢出之前述引擎轉速及藉由前述速度比檢出裝置檢出之前述速度比，而選擇前述離合器切換模式。

前述變速機變速模式，最好係至少包含 1 速往 2 速、2 速往 3 速、3 速往 2 速及 2 速往 1 速之變速模式，在前述離合器切換模式記憶裝置中，記憶有針對前述各變速模式的複數種類離合器切換模式。

離合器切換模式，最好係作為針對在變速時必須自卡合狀態往釋放狀態轉換之油壓離合器之釋放用油壓控制參數、及與上述同時，針對必須自釋放狀態往卡合狀態轉換之油壓離合器之卡合用油壓控制參數的組合控制資訊，每個前述變速模式皆設定有複數種類。前述油壓控制參數，係規定各個隨著時間推移而改變油壓之靠模。

複數種類之組合控制資訊，最好係在每個變速模式，於將前述引擎轉速及前述速度比分別區分複數層級後，對應前述引擎轉速層級及前述速度比層級之組合而被分類。離合器切換模式選擇裝置，最好係使用以前述引擎轉速檢出裝置於開始變速時檢出之引擎轉速，來選擇前述離合器切換模式。

更包括：暫時記憶裝置，在引擎驅動中，暫時記憶隨時檢出之前述引擎轉速；以及預測轉速計算裝置，自開始變速時檢出之引擎轉速、及被記憶在前述暫時記憶裝置之開始變速前引擎轉速，算出變速中的引擎預測轉速；離合器切換模式選擇裝置，也可以取代以前述引擎轉速檢出裝置檢出之前述引擎轉速，而使用以前述預測轉速計算裝置算出之前述引擎預測轉速，來選擇前述離合器切換模式。

釋放用油壓控制參數係減壓用油壓控制參數，卡合用油壓控制參數也可為增壓用油壓控制參數。

在前述離合器切換模式選擇裝置中，也可以記憶有分別針對行走模式及作業模式之複數種類離合器切換模

式。更包括檢出是否設定有前述行走模式或前述作業模式之模式檢出裝置，離合器切換模式選擇裝置，也可以自對應以前述模式檢出裝置檢出之模式的前述複數離合器切換模式做選擇。離合器切換模式記憶裝置，也可以係記憶前述行走模式及前述作業模式共通之離合器切換模式。

對組入本發明第 2 態樣變速機之複數油壓離合器實施油壓控制之離合器控制方法，其將前述變速機每個變速模式規定前述複數油壓離合器卡合/釋放之切換時序的複數種類離合器切換模式加以記憶，隨著變速時前述變速機之變速模式，自前述複數種類之離合器切換模式加以選擇，對應選擇之離合器切換模式，對前述複數油壓離合器實施油壓控制。

本發明第 3 態樣之作業車輛，其包括上述第 1 態樣之離合器控制裝置。

而且，離合器切換模式記憶裝置也可以置換成離合器切換模式記憶機構，離合器切換模式選擇裝置也可以置換成離合器切換模式選擇機構，油壓控制裝置也可以置換成油壓控制機構，引擎轉速檢出裝置也可以置換成引擎轉速檢出機構，速度比檢出裝置也可以置換成速度比檢出機構，暫時記憶裝置也可以置換成暫時記憶機構，預測轉速計算裝置也可以置換成預測轉速計算機構。

【發明效果】

當使用本發明時，對應隨著變速模式而選擇的離合

器切換模式，複數油壓離合器被控制，能實施防止變速時之變速震動等的適切油壓控制。

【實施方式】

-第1實施形態-

以下，參照圖面來具體說明本發明之最佳實施形態。第1~5圖係表示本發明離合器控制裝置之第1實施形態。如第9圖所示，第1實施形態之離合器控制裝置100，係裝設於例如作業車輛之例如車輪轉子用變速機110上。車輪轉子之引擎E輸出，係藉由變速機110減速而傳遞到車輪120。

如第1圖所示，離合器控制裝置100，係針對組入變速機110之油壓離合器C1~C4實施油壓控制之物件。變速機110，係具被作為基本構成要素之扭力轉換器10、離合器軸S1~S3、輸出軸S4、複數齒輪G1~G13、前進用油壓離合器F、後退用油壓離合器R及1~4速用油壓離合器C1~C4。

離合器控制裝置100，係包括檢出引擎轉速之引擎轉速檢出偵知器20、檢出扭力轉換器10渦輪轉速之渦輪轉速檢出偵知器21、電子控制部30及油壓回路40。又，電子控制部30，係在換檔時被輸入由被駕駛者操作之排檔桿50產生之操作訊號。

扭力轉換器10輸入軸11，係連結到引擎E輸出軸，扭力轉換器10之輸出軸（渦輪軸）12，係連結到離合器

軸 S1。扭力轉換器 10 輸入軸 11 之轉速，係作為引擎轉速而被引擎轉速檢出偵知器 20 檢出。扭力轉換器 10 輸出軸 12 之轉速，係作為渦輪轉速而被渦輪轉速檢出偵知器 21 檢出。前述渦輪轉速除以引擎轉速時，可得扭力轉換器 10 之速度比。

在輸出軸 S4 兩端部處，係透過分別配置於車輛前後之差動裝置等而連結到前汽車加速踏板 FAX 及後汽車加速踏板 RAX（參照第 9 圖）。

油壓離合器 F,R,C1~C4 之控制用油壓之構成，係透過油壓回路來增壓或減壓。油壓離合器 F,R,C1~C4，係在自離合器釋放轉換到離合器卡合時被增壓，在自離合器卡合轉換到離合器釋放時被減壓。

如作為一例之第 1 圖所示，在前進用油壓離合器 F 及 C1 速用油壓離合器[分別為卡合狀態下，其他油壓離合器 R,C2~C4 在釋放狀態下時，齒輪 G1 與離合器軸 S1 成一體而旋轉，同時，齒輪 G6 與離合器軸 S2 也成一體而旋轉。此時，引擎輸出扭力，係依序經過扭力轉換器 10 之輸入軸 11、輸出軸 12、離合器軸 S1、前進用油壓離合器 F、齒輪 G1,G3,G5,G6、1 速用油壓離合器 C1、離合器軸 S2、齒輪 G8,G12 而傳遞到輸出軸 S4（參照第 1 圖之箭頭）。藉此，能實現以 1 速行駛之狀態。

而且，全部之齒輪 G1~G13，係成長時間咬合之狀態，在第 1 圖中為了方便表示而加以省略，但是，齒輪 G6,G9 或 G7,G10 也為長時間咬合之狀態。當油壓離合器

為釋放狀態時，對應前述油壓離合器之齒輪係空轉狀態，所以，引擎 F 輸出扭力不會傳遞到此空轉之齒輪。

在以上述 1 速行駛之狀態中，例如當自 1 速變速到 2 速時，藉由 1 速用油壓離合器 C1 之控制用油壓被減壓，會自卡合狀態轉換釋放狀態，此時，2 速用油壓離合器 C2 之控制用油壓被增壓。藉此，2 速用油壓離合器 C2 會取代 1 速用油壓離合器 C1 成為卡合狀態。當 2 速用油壓離合器 C2 成卡合狀態時，引擎輸出扭力，係依序經過扭力轉換器 10 之輸入軸 11、輸出軸 12、離合器軸 S1、前進用油壓離合器 F、齒輪 G1,G3,G7、2 速用油壓離合器 C2、離合器軸 S2、齒輪 G8,G12 而傳遞到輸出軸 S4，結果，會切換到以 1 速行駛之狀態。

1 速與 2 速間之變速模式，係有增檔模式及降檔模式共 2 個。增檔模式，有 1 速到 2 速、2 速到 3 速、及 3 速到 4 速共 3 個模式；降檔模式，有 4 速到 3 速、3 速到 2 速、及 2 速到 1 速共 3 個模式。亦即，在本實施形態中，變速模式係準備有 6 個。

電子控制部 30，係由實施既定控制程式之微電腦所構成。電子控制部 30，如第 2 圖所示，係包括 CPU31、ROM32、RAM33、EEPROM34 及介面 35。在介面 35 中，連接有引擎轉速偵知器 20 及渦輪轉速偵知器 21，同時，也連接有油壓回路 40。又，排檔桿 50 之操作訊號係透過介面 35 輸入到電子控制部 30。

油壓回路 40，係具有分別對應油壓離合器

F,R,C1~C4 之比例電磁閥式油壓閥（圖示省略）。這些油壓閥，係對應電子控制部 30 發出之驅動訊號而實施開閉動作，當開動作時，往離合器之油壓會增壓，另外，當閉動作時，往離合器之油壓會減壓。在油壓回路中，作動油雖然自作為引擎 E 驅動源之未圖示油壓幫浦來供給，但是，前述油壓幫浦也供給作動油到扭力轉換器 10 或稼動作業配件 130（參照第 9 圖）用之油壓致動器（圖示省略）。因此，引擎 E 不僅負擔行駛負荷還要負擔稼動作業所產生之負荷。

在變速時，依據收納於 ROM32 之控制程式，CPU31 會實施既定之處理。在以下說明中，所謂「變速時」，係意指自變速開始時到變速結束為止之變速中時間帶。所謂「變速」，係意指藉由釋放某速度段離合器壓力，使某速度段離合器壓力上昇，來滑順地改變車輛速度的過程。所謂「變速開始時」，係意指前述過程之最初時點，具體說來，係發出變速控制指令之瞬間。又，所謂「變速中」，係意指前述過程之「變速開始時」之後的過程，所謂「變速時」，係意指前述過程之全部。

控制程式中，如第 3 圖所示，組入有變速時油壓離合器 C1~C4 油壓控制必要之油壓變化靠模 D,U。各油壓變化靠模 D,U，係藉由與時間相關之油壓控制參數 Td1~Td4、Tu0~Tu5 及與油壓相關之油壓控制參數 Pd1~Pd3、Pu1~Pu5 來規定。亦即，在變速時，必須自卡合狀態轉換到釋放狀態之油壓離合器（以下稱作「主離

合器」)，係追蹤以減壓用油壓控制參數 $Td1\sim Td4$ 及 $Pd1\sim Pd3$ 規定之油壓變化靠模 D 來實施控制。另外，與主離合器同時必須自釋放狀態轉換到卡合狀態之油壓離合器（以下稱作「第 2 離合器」），係追蹤以增壓用油壓控制參數 $Tu0\sim Tu5$ 及 $Pu1\sim Pu5$ 規定之油壓變化靠模 U 來實施控制。

如第 3 圖所示，油壓變化靠模 U ，係變速開始時不久之壓力 $Pu1$ 係被設定成比時間 $Tu1$ 時之壓力 $Pu2$ 還要大。其原因在於：藉由事先填充作動油到自釋放狀態轉換到卡合狀態之油壓離合器的壓缸中，能防止驅動力轉弱。如此一來，油壓變化靠模 D, U ，係對應依據車輛狀態或行駛環境之種種條件而被設定成最適值，以使驅動力轉弱或變速震動等現象不會發生。

此種減壓用油壓控制參數 $Td1\sim Td4$ 及 $Pd1\sim Pd3$ 、及增壓用油壓控制參數 $Tu0\sim Tu5$ 及 $Pu1\sim Pu5$ ，係藉由預先之實機測試來決定。亦即，如第 4 圖所示之一例，對應依據車輛狀態或行駛環境之種種條件而求出之各參數最適值，係作為組合控制資訊 S 而被記憶到 EEPROM34 中。而且，與油壓有關之油壓控制參數 $Pd1\sim Pd3$ 、 $Pu1\sim Pu5$ ，因為作為控制對象之油壓閥係被電氣性控制的物件，所以，以電流值取代壓力值來規定。

組合控制資訊 S ，係資訊管理 6 種變速模式。而且，各變速模式中之組合控制資訊 S ，係藉由引擎轉速之低中高及速度比之低中高的組合來重要地決定。當使引擎轉

速及扭力轉換器 10 速度比之各低中高等 3 個層級以 $EgLv=0\sim 2$ 、 $EcLv=0\sim 2$ 來表示時，組合控制資訊 S，係對應這些引擎轉速層級 $EgLv=0\sim 2$ 及速度比層級 $EcLv=0\sim 2$ 之組合而被分類成 9 種。因此，6 種變速模式皆決定有 9 個組合控制資訊 S。理論上雖然係 $6\times 9=54$ 個，但是，當包含同一組合控制資訊 S 時，組合控制資訊 S 也會被定義成少於 54 個。

在第 4 圖中，自 3 速往 2 速降檔模式之 9 種中，表示有 5 種組合控制資訊 S。而且，第 3 圖之油壓變化靠模 D,U，係對應引擎轉速為低旋轉層級 ($EgLv=0$) 且速度比為高負荷 ($EcLv=2$) 之組合控制資訊 S。

例如當自 3 速變速成 2 速時，CPU31，當檢出之轉速在 $EgLv=0$ 且速度比為 $EcLv=2$ 之層級時，會選擇對應這些 $EgLv=0, EcLv=2$ 之組合控制資訊 S。而且，CPU31，係依據前述組合控制資訊 S 而針對主離合器（此時為 3 速用油壓離合器 C3）及第 2 離合器（此時為 2 速用油壓離合器 C2）實施油壓控制。其他層級也與此相同。如此一來，使用對應引擎轉速及速度比而不同之組合控制資訊 S 的原因，係變速時之引擎轉速或速度比會因為施加在引擎 E 上之負荷而不同。而且，在第 4 圖中，雖然表示僅作為油壓控制參數之 $Pu3$ 值不同之組合控制資訊 S，當然，其他油壓控制參數也可為不同值。

接著，參照第 5 圖來針對離合器控制裝置 100 變速時之處理順序（控制方法）作說明。第 5 圖，係表示藉

由第 1 實施形態離合器控制裝置 100 電子控制部 30 來實施離合器控制處理處理順序之流程圖。前述控制程式，係記憶在例如電子控制部 30 之記憶體中。

如第 5 圖所示，變速時實施離合器控制處理之 CPU31，係認知最初係依據哪個變速模式而要實施變速控制（步驟 S1）。變速模式，係能由例如對應駕駛者之排檔操作而自排檔桿 50 輸入 CPU 之訊號（變速控制指令）來認知。

在認知變速模式後不久，CPU31，係透過引擎轉速檢出偵知器 20 而檢出在現時點（變速開始時）之引擎轉速（步驟 S2），同時，透過渦輪轉速檢出偵知器 21 而檢出在現時點之渦輪轉速（步驟 S3）。

而且，CPU31，係針對檢出之引擎轉速及渦輪轉速實施既定計算，藉此，能檢出扭力轉換器 10 之速度比（渦輪轉速/引擎轉速）（步驟 S4）。

而且，CPU31，係對應在現時點之變速模式、引擎轉速及速度比來選擇成為最適值之組合控制資訊 S，自 EEPROM34 讀出前述組合控制資訊 S（步驟 S5）。

最後，CPU31，係由自 EEPROM34 讀出之前述組合控制資訊 S 來決定油壓變化靠模 D,U，依據這些油壓變化靠模 D,U 來控制分別對應主離合器及第 2 離合器之油壓閥（步驟 S6）。藉此，主離合器會滑順地自卡合狀態轉換到釋放狀態，同時，第 2 離合器會滑順地自釋放狀態轉換到卡合狀態，變速控制會快速地結束。

如上所述，第 1 實施形態離合器控制裝置 100，係自將變速機 110 之 6 種變速模式的複數油壓離合器 F,R,C1~C4 卡合/釋放切換時序加以規定之複數種類離合器切換模式，隨著變速模式而加以選擇。而且，對應選擇的離合器切換模式來實施對應變速模式之油壓離合器油壓控制。在此，離合器切換模式，係規定主離合器及第 2 離合器如何切換之物件，上述組合控制資訊 S 可說是離合器切換模式。又，上述減壓用油壓控制參數 Td1~Td4,Pd1~Pd3 係相當於釋放用油壓控制參數，上述增壓用油壓控制參數 Tu0~Tu5,Pu1~Pu5 係相當於卡合用油壓控制參數。

此種控制算法，具有對應引擎轉速及速度比而選擇哪種組合控制資訊 S 之特徵。控制程式，係成為很容易了解對應輸入（引擎轉速或速度比）會有何種輸出（控制動作）之物件。其原因在於：當決定引擎轉速或速度比後，油壓控制參數值會很重要地被決定，藉由以油壓控制參數規定之油壓變化靠模 D,U 來決定控制動作。藉此，對於引擎 E 負荷不同之各種行駛狀況都能以簡單的控制程式來對應，也能很容易驗證對應引擎轉速或速度比會有何種控制動作。

因此，當使用第 1 實施形態離合器控制裝置 100 時，控制程式會變得較單純，針對該輸出之控制動作的可靠性或穩定性之驗證也能比較容易。

又，在變速時，雖然對應施加在引擎 E 之負荷而可

採用引擎轉速或速度比不同之值，但是，因為具有對應各種引擎轉速或速度比組合之複數種類組合控制資訊 S，所以，能選擇成為最適合之組合控制資訊 S 來適切地控制主離合器及第 2 離合器。藉此，施加在引擎 E 上之負荷無論為何種層級，皆能確實防止變速震動。

- 第 2 實施形態 -

以下，參照第 6 及 7 圖來具體說明本發明第 2 實施形態之離合器控制裝置 100。

第 2 實施形態之離合器控制裝置 100，係用於決定上述組合控制資訊 S 之引擎轉速，並非使用變速開始時點，而係使用自變速開始時點至極少時間後之預測轉速。其他構成係與上述第 1 實施形態相同。以下，主要說明與第 1 實施形態不同之點。

第 6 圖係表示變速開始前後之引擎轉速經時變化，縱軸當作轉速，橫軸當作時間軸。而且，第 6 圖係表示變速時之引擎轉速變動比平常值還要大之情況。這種引擎轉速之大變動，係例如在汽車加速踏板關閉的同時，切換前進/後退時才會產生。

如第 6 圖所示，預測轉速，係檢出在變速開始（例如在排檔桿 50 發出變速控制指令時）前 0.25 秒及變速開始時之 2 時點上的引擎轉速，依據下述轉速預測計算式，藉由預測自變速開始至 0.25 秒後之轉速，而能加以獲得。0.25 秒後之引擎預測轉速，係將變速開始時引擎轉速當作 R1，將變速開始時之前 0.25 秒的引擎轉速當作

R0，自以下公式（1）算出。

$$\text{引擎預測轉速} = R1 + (R1 - R0) \quad \text{--- (1)}$$

為了獲得變速開始時以前之引擎轉速，以引擎轉速檢出偵知器 20 檢出之引擎轉速，係經常暫時（在此，至少 0.25 秒）記憶到當作暫時記憶機構之 RAM33，亦即被緩衝。CPU31，係包含對應變速控制指令，自 RAM33 讀入變速開始時之前 0.25 秒的引擎轉速 R0 及變速開始時之引擎轉速 R1，依據上述轉速預測計算式（1）加以計算就能算出預測轉速之引擎預測轉速檢出機構。

參照第 7 圖來說明變速時之具體處理順序（離合器控制方法）。第 7 圖係表示藉由離合器控制裝置 100 電子控制部 30 來實施離合器控制處理處理順序之流程圖。前述控制程式，係例如記憶在例如電子控制部 30 之記憶體中。而且，第 7 圖中，針對實施與第 5 圖所示第 1 實施形態相同處理之步驟，係賦予同一步驟編號。

CPU31，係依據離合器控制處理之指令，來認知變速模式（步驟 S1）。在認知變速模式後不久，CPU31 會自 RAM33 讀入變速開始時之前 0.25 秒的轉速 R0（步驟 S21）。接著，檢出在變速開始時之引擎轉速（步驟 S22），藉由依據上述轉速預測計算式（1）之計算處理，來檢出變速開始時之 0.25 秒後的引擎轉速（步驟 S23）。而且，透過渦輪轉速檢出偵知器 21 而檢出在現時點之渦輪轉速（步驟 S3）。

接著，CPU31，係藉由針對自變速開始時至 0.25 秒

後之引擎預測轉速及變速開始時之渦輪轉速實施既定計算，來檢出扭力轉換器 10 之速度比（渦輪轉速/引擎預測轉速）（步驟 S4）。而且，針對渦輪轉速，也能藉由與上述引擎轉速之轉速預測計算式（1）相同之預測計算式來實施預測。

而且，CPU31，係對應依據變速指令之變速模式、自變速開始時至 0.25 秒後之引擎預測轉速引擎轉速及速度比來選擇成為最適值之組合控制資訊 S，自 EEPROM34 讀出前述組合控制資訊 S（步驟 S5）。

最後，CPU31，係由自 EEPROM34 讀出之前述組合控制資訊 S 來決定油壓變化靠模 D,U，依據這些油壓變化靠模 D,U 來控制分別對應主離合器及第 2 離合器之油壓閥（步驟 S6）。

以上說明之第 2 實施形態控制算法，係當變速時之引擎轉速變動很大時，具有能選擇最適變速波形之效果。

當參照第 6 圖所示曲線時，在變速開始時，雖然引擎轉速在中（Mid）層級（EgLv=1），在實際實施變速時，引擎轉速會降到低（Low）層級（EgLv=0）。如此一來，當變速時之引擎轉速變動很大時，因為選擇對應變速開始時之引擎轉速（引擎轉速層級）的變速波形，所以，有時會無法選擇最適變速波形。在此，如第 2 實施形態所示，預測自變速開始時至期望時間後之引擎轉速，藉由選擇對應前述預測轉速變速波形，而能選擇最適變速波形。

而且，在上述第 2 實施形態中，雖然檢出自變速開始時至 0.25 秒前之引擎轉速，而預測自變速開始時至 0.25 秒後之引擎轉速，但是，其並不侷限於 0.25 秒，可在自變速開始時至既定微小時間之範圍內適當設定。變速所需要的時間，一般為 1~2 秒，可在該範圍內設定預測開始前及預測開始後之時間。

- 第 3 實施形態 -

接著，說明本發明第 3 實施形態之離合器控制裝置。

第 3 實施形態之離合器控制裝置，係使自動選擇配合車速及引擎轉速等條件之速度段的自動模式，搭載在可設定之作業車輛（例如車輪轉子）。

第 8 圖係表示本發明第 3 實施形態離合器控制裝置電氣構成之方塊圖。自動模式，係包含適合作業車輛行走之行走模式及適合鏟斗作業等之作業模式，藉由操作模式切換開關 60 能選擇切換。在離合器控制裝置之電子控制部 30a 處，透過介面 35 輸入有而由駕駛者操作模式切換開關 60 所產生之操作訊號。

在電子控制部 30 之 EEPROM34a 處，記憶有行走模式及作業模式之組合控制資訊 St, So。CPU31，在選擇行走模式時，係自行走模式用組合控制資訊 St，選擇對應在現時點的變速模式、引擎轉速及速度比之最適值。另外，當選擇作業模式時，係自作業模式用組合控制資訊 So，選擇對應在現時點的變速模式、引擎轉速及速度比之最適值。

而且，CPU31，係由自 EEPROM34a 讀出之組合控制資訊 St 或 So 來決定油壓變化靠模 D,U，依據這些油壓變化靠模 D,U 來控制分別對應主離合器及第 2 離合器之油壓閥。

行走模式用組合控制資訊 St 及作業用組合控制資訊 So，係被設定成分別適合作業車輛之行走及作業之不同值，被記憶在 EEPROM34a。但是，當藉由引擎轉速或速度比等條件而在行走模式及作業模式設定相同組合控制資訊時，係當作共通之組合控制資訊而被記憶。藉此，能節省 EEPROM34a 之記憶體容量。

在上述自第 1 至第 3 實施形態中，雖然說明過使離合器控制裝置裝備在作業車輛用變速機之情形，但是，也可適用在作業車輛以外車輛之變速機上。又，不僅在使用扭力轉換器 10 之行走回路上搭載，在 HST 行走回路上也能搭載上述第 1~3 實施形態之離合器控制裝置。油壓離合器 F,R,C1~C4 雖然以所謂正型油壓離合器來構成，但是，也可以負型油壓離合器來構成。在此情形下，要調整組合控制資訊 S，以使其對應負型油壓離合器。

在上述自第 1 至第 3 實施形態中，將引擎轉速及速度比分別分類為 3 階段而設定組合控制資訊 S。但是，本發明並不侷限於此，也可使引擎轉速及速度比分別分類成 4 階段以上，或者，使引擎轉速及速度比分別分類成 2 階段，而設定組合控制資訊 S。又，變速機 110 雖然包括 1~4 速用油壓離合器 C1~C4，但是，本發明並不侷限於

此，其構成也可包括對應 5 速以上之油壓離合器，或者，僅包括對應 3 速以下之油壓離合器。

在上述自第 1 以及第 2 實施形態中，雖然使離合器控制裝置適用於對應駕駛者操作排檔桿 50 而切換速度段之手動變速機，但是，當然也能適用於自動切換速度段之自動變速機。

在上述說明中，雖然說明過種種實施形態及變形例，但是，本發明並不侷限於這些內容。在本發明技術性思想範圍內可想到之其他態樣也包含在本發明之範圍內。

本申請，係以日本國專利申請 2005-129225 號（2005 年 4 月 27 日申請）、及日本國專利申請 2005-332082 號（2005 年 11 月 16 日申請）為基礎，其內容係當作引用文章被組入本發明之專利說明書中。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明第 1 實施形態離合器控制裝置之整體構成圖。

第 2 圖係表示離合器控制裝置電氣構成之方塊圖。

第 3 圖係用於說明控制變數及油壓波形之圖面。

第 4 圖係說明組合控制資訊之圖面。

第 5 圖係表示第 1 圖離合器控制裝置所使用離合器控制方法的流程圖。

第 6 圖係表示本發明第 2 實施形態離合器控制裝置

中，引擎轉速隨時間變化之曲線圖。

第 7 圖係表示第 2 實施形態離合器控制裝置所使用離合器控制方法的流程圖。

第 8 圖係表示本發明第 3 實施形態離合器控制裝置電氣構成之方塊圖。

第 9 圖係搭載有第 1 圖所示離合器控制裝置之車輪轉子側視圖。

【主要元件符號說明】

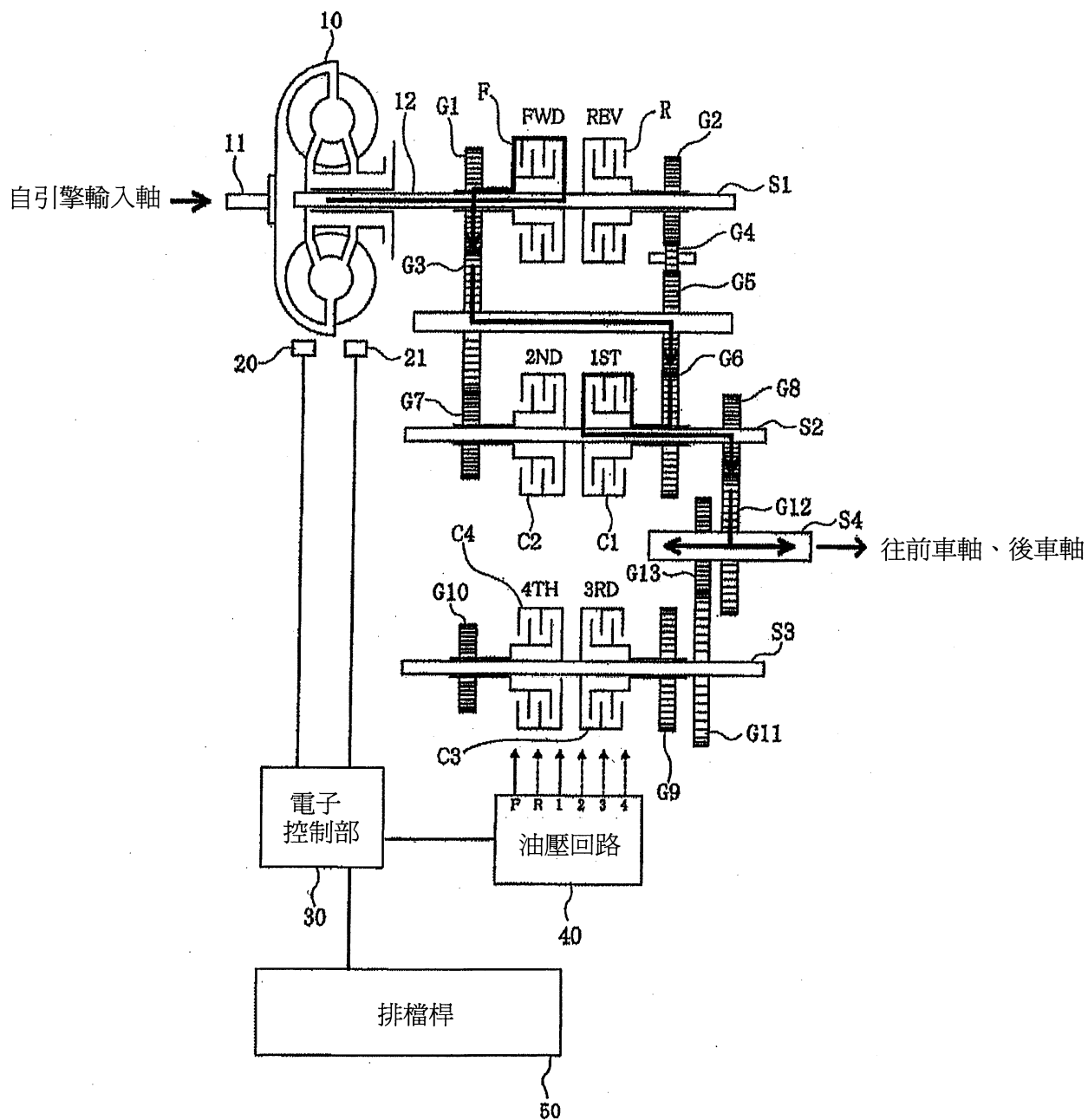
10	扭力轉換器
12	輸出軸(渦輪軸)
20	引擎轉速檢出偵知器
21	渦輪轉速檢出偵知器
30	電子控制部
31	CPU
32	ROM
33	RAM
34	EEPROM
35	介面
40	油壓回路
50	排擋桿
100	離合器控制裝置
110	變速機

120 車輪
130 稼動作業配件
C1~C4 油壓離合器
D,U 油壓變化靠模
E 引擎
F 油壓離合器
G1~G13 齒輪
R1~R4 油壓離合器
RAX 後車軸
S1~S3 離合器軸

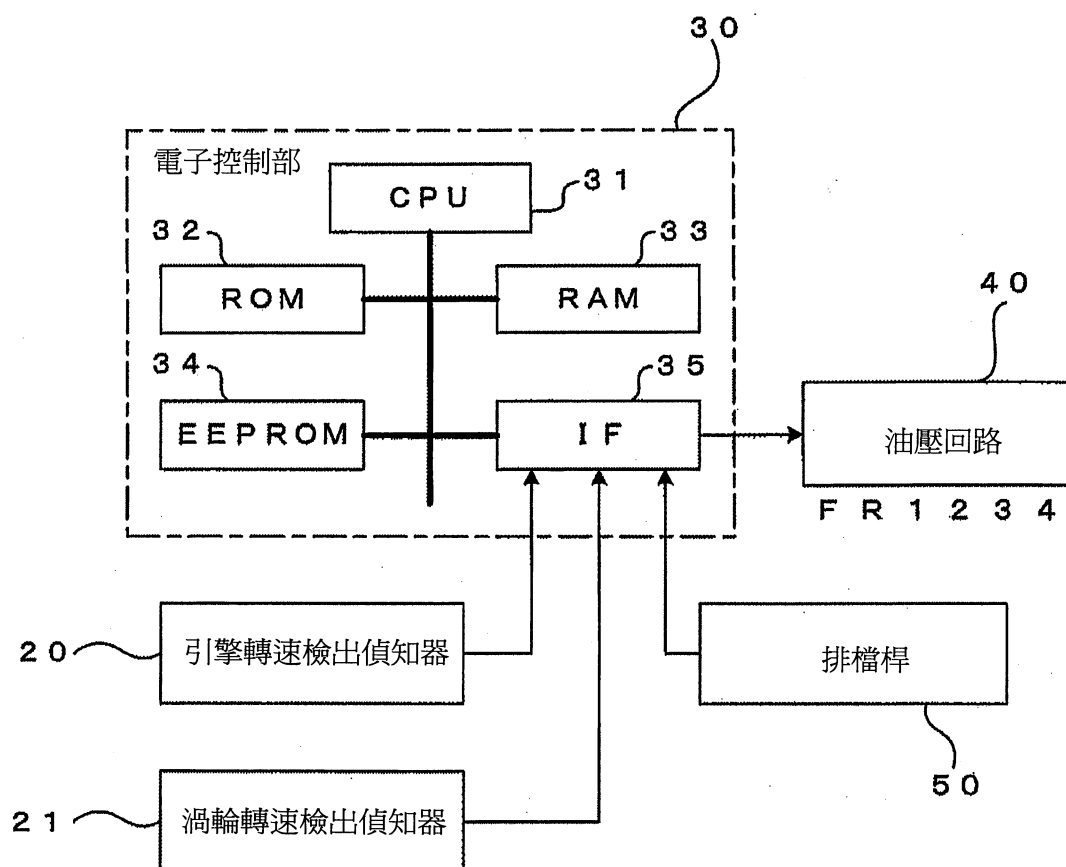
五、中文發明摘要：

離合器裝置係包括：複數油壓離合器，被組入變速機中；離合器切換模式記憶裝置，在每個變速機變速模式，將規定複數油壓離合器卡合/釋放切換時序之複數種類離合器切換模式加以記憶；離合器切換模式選擇裝置，隨著變速時之變速機變速模式，選擇記憶在離合器切換模式記憶裝置中之離合器切換模式；以及油壓控制裝置，對應以離合器切換模式選擇裝置選擇之離合器切換模式，來實施複數油壓離合器之油壓控制。

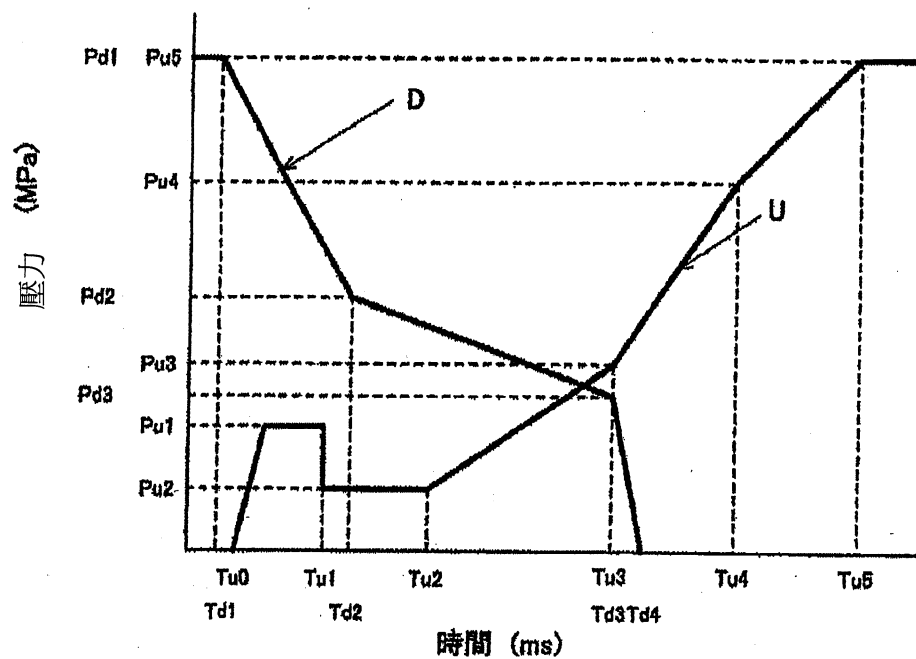
六、英文發明摘要：



第1圖



第2圖

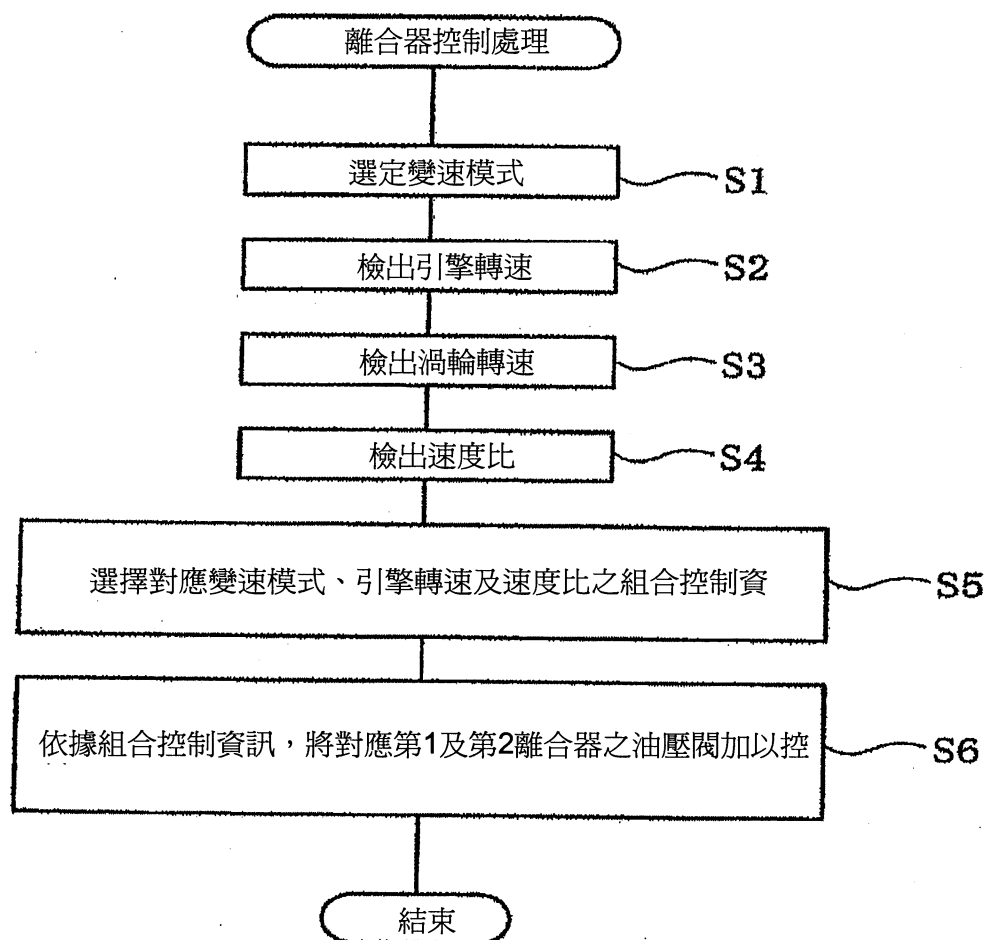


第3圖

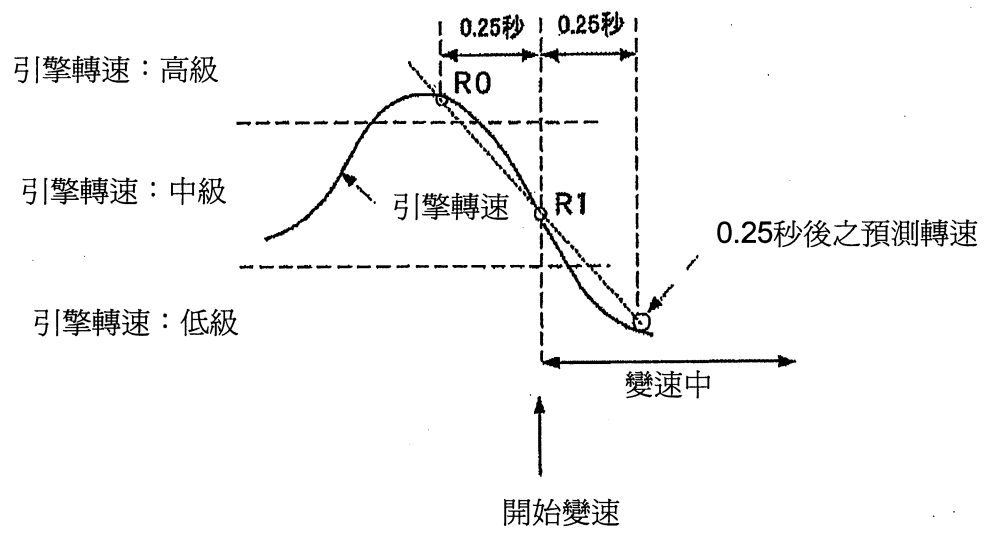


Pd1~Pd3, Pu1~Pu5 的單位: mA

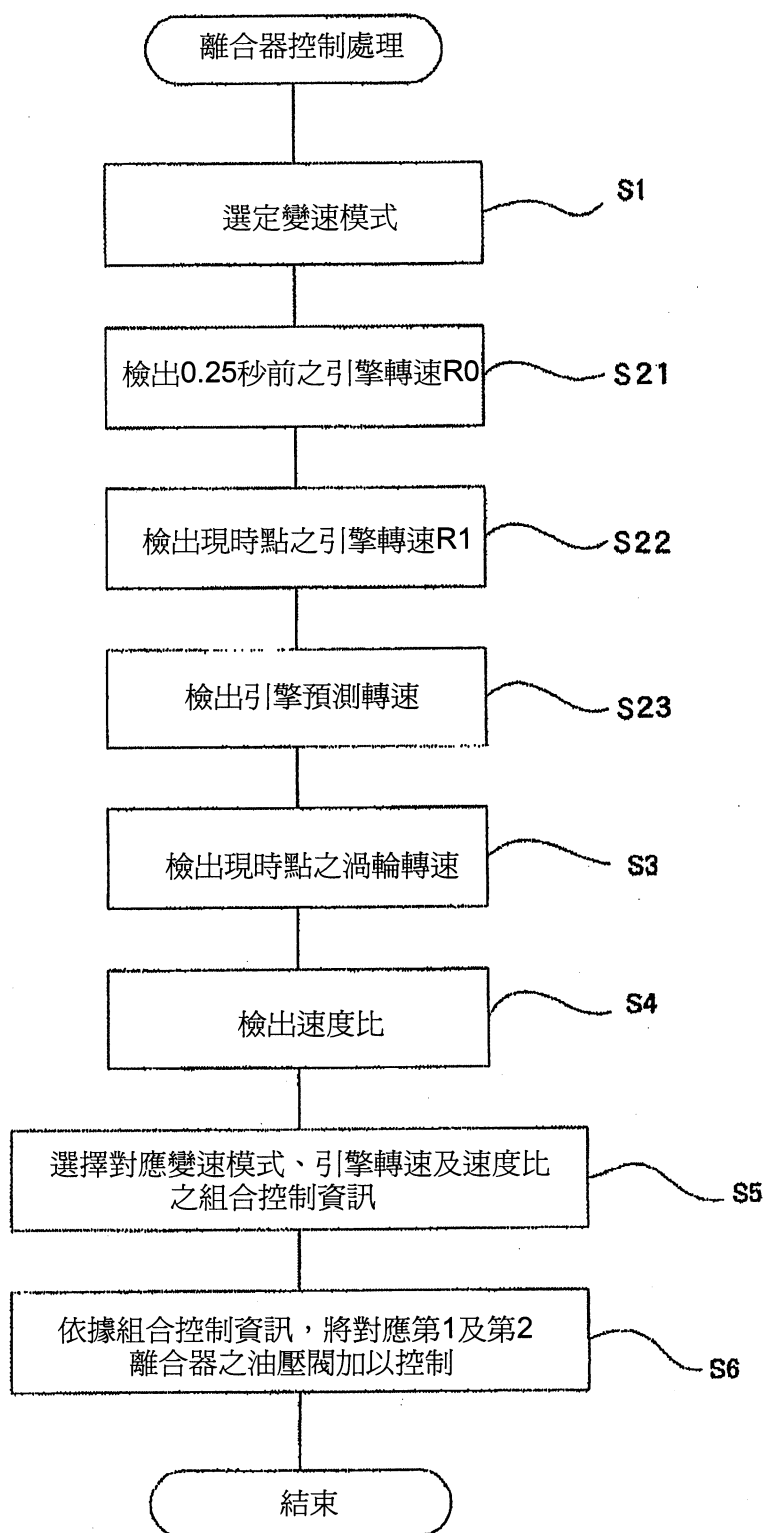
第4圖



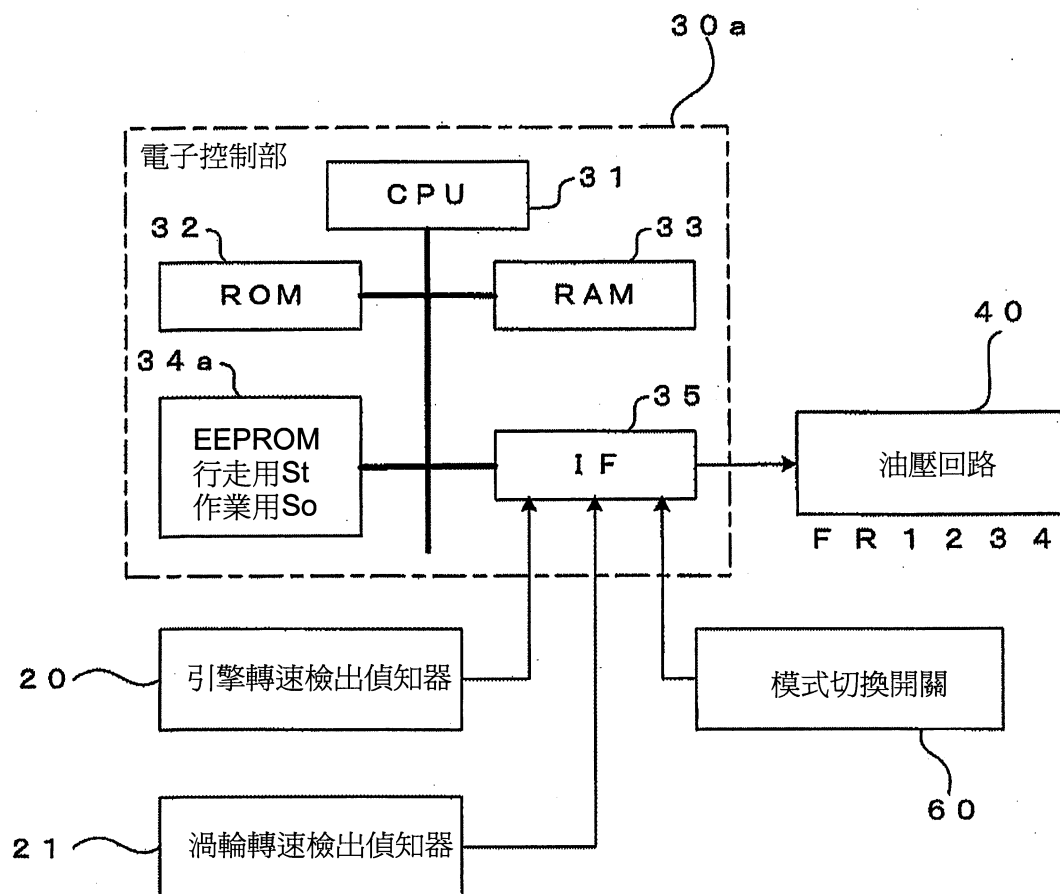
第5圖



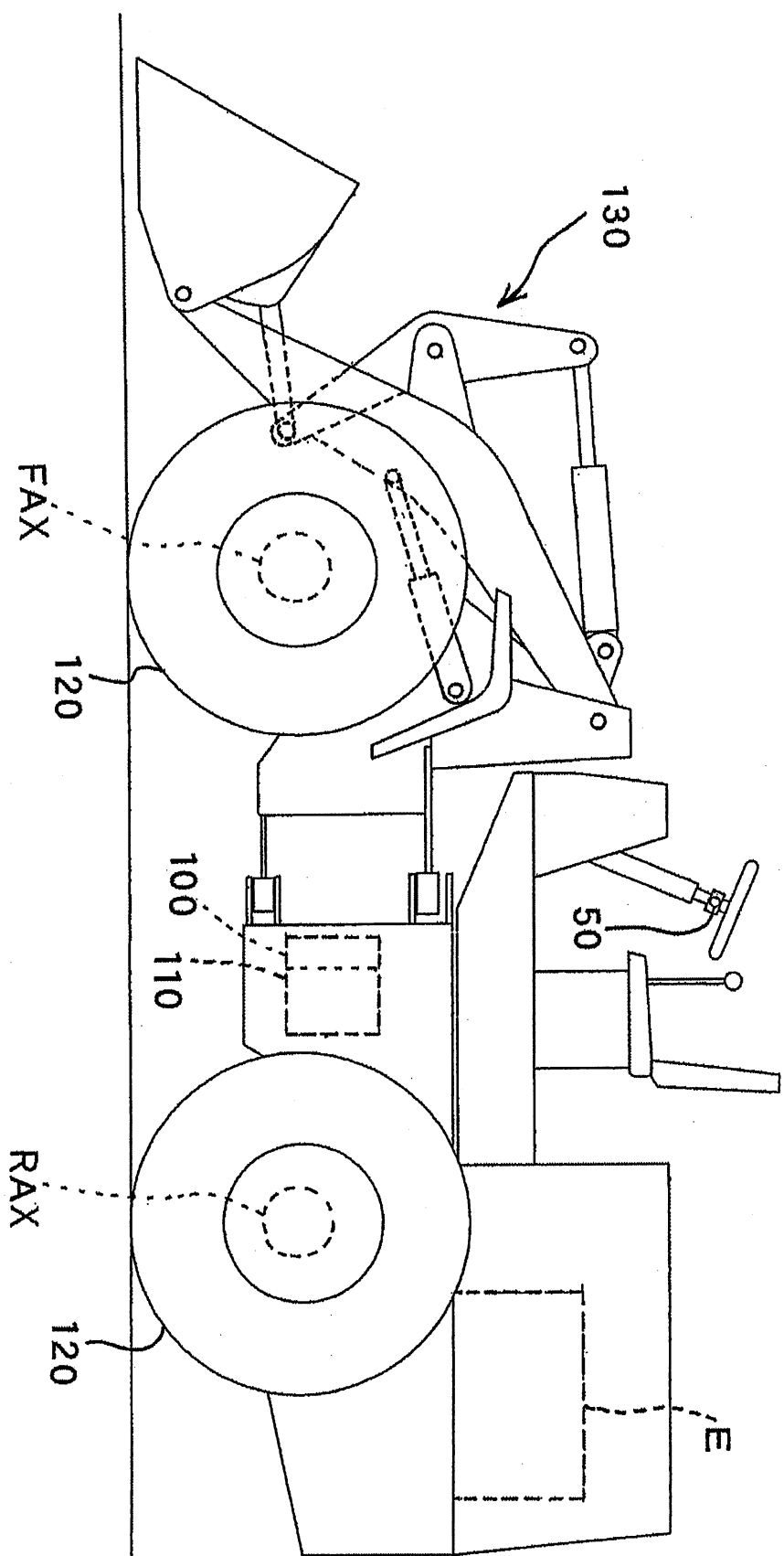
第6圖



第7圖



第8圖



第9圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10~扭力轉換器

11~輸入軸

12~輸出軸(渦輪軸)

20~引擎轉速檢出偵知器

21~渦輪轉速檢出偵知器

30~電子控制部

40~油壓回路

50~排擋桿

C1~C4~油壓離合器

F~油壓離合器

G1~G13~齒輪

S1~S3~離合器軸

R~油壓離合器。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍：

97年 9月 18日修(更)正替換頁

1. 一種離合器控制裝置，包括：

複數油壓離合器，被組入變速機中；

離合器切換模式記憶裝置，在每個變速機變速模式，將規定複數油壓離合器卡合/釋放切換時序之複數種類離合器切換模式加以記憶；

離合器切換模式選擇裝置，隨著變速時之變速機變速模式，選擇記憶在離合器切換模式記憶裝置中之離合器切換模式；以及

油壓控制裝置，對應以離合器切換模式選擇裝置選擇之離合器切換模式，來實施複數油壓離合器之油壓控制，其中前述變速機係透過扭力轉換器來傳遞引擎輸出；前述離合器控制裝置更包括：

引擎轉速檢出裝置，檢出前述引擎之引擎轉速；以及

速度比檢出裝置，檢出前述扭力轉換器之速度比；

前述離合器切換模式選擇裝置，在變速時係隨著前述變速機變速模式，對應藉由前述引擎轉速檢出裝置檢出之前述引擎轉速及藉由前述速度比檢出裝置檢出之前述速度比，而選擇前述離合器切換模式。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之離合器控制裝置，其中，前述變速機變速模式係至少包含 1 速往 2 速、2 速往 3 速、3 速往 2 速及 2 速往 1 速之變速模式；

在前述離合器切換模式記憶裝置中，記憶有針對前

述各變速模式的複數種類離合器切換模式。

3.如申請專利範圍第1項所述之離合器控制裝置，其中，前述離合器切換模式係作為針對在變速時必須自卡合狀態往釋放狀態轉換之油壓離合器之釋放用油壓控制參數、及與上述同時，針對必須自釋放狀態往卡合狀態轉換之油壓離合器之卡合用油壓控制參數的組合控制資訊，每個前述變速模式皆設定有複數種類。

4.如申請專利範圍第3項所述之離合器控制裝置，其中，前述油壓控制參數係規定各個隨著時間推移而改變油壓之靠模。

5.如申請專利範圍第3或4項所述之離合器控制裝置，其中，前述複數種類之組合控制資訊係在每個變速模式，於將前述引擎轉速及前述速度比分別區分複數層級後，對應前述引擎轉速層級及前述速度比層級之組合而被分類。

6.如申請專利範圍第3或4項所述之離合器控制裝置，其中，前述離合器切換模式選擇裝置係使用以前述引擎轉速檢出裝置於開始變速時檢出之引擎轉速，來選擇前述離合器切換模式。

7.如申請專利範圍第3或4項所述之離合器控制裝置，其中，更包括：

暫時記憶裝置，在引擎驅動中，暫時記憶隨時檢出之前述引擎轉速；以及

預測轉速計算裝置，自開始變速時檢出之引擎轉

速、及被記憶在前述暫時記憶裝置之開始變速前引擎轉速，算出變速中的引擎預測轉速；

前述離合器切換模式選擇裝置係取代以前述引擎轉速檢出裝置檢出之前述引擎轉速，而使用以前述預測轉速計算裝置算出之前述引擎預測轉速，來選擇前述離合器切換模式。

8.如申請專利範圍第3項所述之離合器控制裝置，其中，前述釋放用油壓控制參數係減壓用油壓控制參數，前述卡合用油壓控制參數係增壓用油壓控制參數。

9.如申請專利範圍第1、3、4或8項所述之離合器控制裝置，其中，在前述離合器切換模式選擇裝置中，記憶有分別針對行走模式及作業模式之複數種類離合器切換模式。

10.如申請專利範圍第9項所述之離合器控制裝置，其中，更包括檢出是否設定有前述行走模式或前述作業模式之模式檢出裝置；

前述離合器切換模式選擇裝置係自對應以前述模式檢出裝置檢出之模式的前述複數離合器切換模式做選擇。

11.如申請專利範圍第9項所述之離合器控制裝置，其中，前述離合器切換模式記憶裝置係記憶前述行走模式及前述作業模式共通之離合器切換模式。

12.一種離合器控制方法，對組入變速機之複數油壓離合器實施油壓控制；

將前述變速機每個變速模式規定前述複數油壓離合器卡合/釋放之切換時序的複數種類離合器切換模式加以記憶；

隨著變速時前述變速機之變速模式，自前述複數種類之離合器切換模式加以選擇；

對應選擇之離合器切換模式，對前述複數油壓離合器實施油壓控制。

13.一種作業車輛，包括申請專利範圍第1、3、4或8項所述之離合器控制裝置。