

双面影印

891222

申請日期	89.12.22
案號	89121744
類別	ForD 4/30.4%, ForM 5/60.

A4
C4

513520

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	引擎空轉速度控制技術
	英文	ENGINE IDLE SPEED CONTROL
二、發明 人	姓名	史圖亞特 G. 普萊斯
	國籍	澳洲
	住、居所	澳洲西澳大利亞·肯辛頓·肯納德街28號
三、申請人	姓名 (名稱)	澳洲商·軌道動力機(澳洲)專賣有限公司
	國籍	澳洲
	住、居所 (事務所)	澳洲西澳大利亞·巴卡達·惠普爾街1號
	代表人 姓名	艾柏特·斐拉洛

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝
訂
線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

澳洲 國(地區) 申請專利，申請日期：1999,12,24 案號：PQ 4898，有 無主張優先權

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明之背景

本發明一般係針對彼等內燃引擎有關之控制策略，以及詳言之，其係針對上述引擎空轉速度之控制。雖然本發明大體上在說明上，係有關彼等引擎具有直接注入式燃料注入系統。理應瞭解的是，本發明係亦可應用至彼等使用他型燃料添加系統之引擎。

本申請人業已開發出雙流體直接注入式燃料注入系統，其可使用在二和四衝程兩者之內燃引擎。此一雙流體燃料注入系統之一範例，係說明在本申請人之美國專利編號第4,693,224號中，其之內容係藉參照而合併進本說明書中。此等燃料系統可被使用在娛樂性、船舶、汽車、和航空等廣泛種類之引擎應用中。

此一直接性注入式引擎，通常係藉依引擎負載和速度之一函數，改變其至上述引擎之燃料添加速率，來加以控制。當上述之引擎，係在空轉下運轉時，一包括一比例整體差動{PID)系統之空轉控制器，通常係用以使上述引擎之運轉。返回或維持在一預定之基本空轉速度下。上述之空轉控制器，通常可藉改變其至引擎之燃料添加速率，以使上述引擎之速度，維持在及返回至其基本之空轉速度，來提供一閉迴路之引擎空轉速度控制。當最初離開一非空轉模態之運轉及進入空轉時，上述之空轉控制器，可藉設定彼等可使其引擎速度逐漸地下滑至其最後之基本空轉速度的引擎速度設定點，來完成它。

上述空轉控制器之運轉，係當上述引擎速度隨著其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

之趨至空轉，而降至低於一預定之位準時，被正常起動。此一預定之位準，係名為其之"空轉進入設定點"。一旦上述之引擎速度，下降低於此空轉進入設定點速度，上述之空轉控制器，接著可作用藉著改變其至引擎之燃料添加速率，使其引擎速度逐漸地降至其最後之基本空轉速度，來降低上述之引擎速度。上述之空轉控制器，接著可於上述引擎係在其空轉或無負載中之際，維持上述之引擎速度，在其穩態之基本空轉速率下。因此，上述之空轉控制器，通常係在上述高於基本空轉速度之某一抵補值下被起動，以及此在動作上主要為確保自非空轉引擎速度至空轉間，能有一平滑之遷移。

我們發現就某些引擎應用而言，使用一其中僅界定有一單一空轉進入設定點之空轉速度控制策略，其可能並非總是可行。此可能特別係有關彼等具有一低慣性引擎和／或一連續可變傳動(CVT)之車輛的情況，諸如，舉例而言，摩托車和全-地形-車輛(ATV)。在此等車輛中，上述之CVT可能無法在其離合器嚙合之相同速度下，使該引擎放開離合器。所以，某些可能會因而引起之狀況是，該引擎或會在上述之CVT嚙合或解除嚙合下，進入上述之空轉控制程序。因此，在一可能之劇本中，正當上述之引擎可能處於一無負載或"零要求"之狀態中的當兒，上述之引擎，仍可繼續受到上述CVT之驅動。此一結果是，上述引擎速度減速之速率，係較低於若該引擎業已放開離合器時或有之正常情況。結果，上述之引擎速度，就一長期之時間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(3)

階段而言，可能會被維持在一顯著較高於上述設定點或最後基本空轉速度之位準，下。

若上述之引擎，未使其車輛之驅動齒輪列放開離合器，上述之空轉控制器，將無法令人滿意地控制其引擎速度，使向下至其設定點之基本空轉速度。上述之空轉控制器，在試圖控制其引擎速度使向下至其基本空轉速度之中，通常將會藉著顯著降低其之引擎燃料添加速率，來對彼等實際空轉速度與基本空轉速度間之大誤差做反應。然而，一旦上述之引擎，最後使其車輛之驅動齒輪列放開離合器，而因上述空轉控制器之先前效應所致，將會有很少甚至無燃料，存在於其燃料系統中，則其將很難防止上述之引擎速度，下降甚低於其之基本空轉速度。此將可造成扭力背托值之顯著降低，以及通常將會使上述之引擎停頓。

此一般係一相當高空轉進入設定點，在上述空轉速度控制策略中被界定之情況。雖然此一問題可藉改為採用一相當低之空轉進入設定點(亦即，以致彼等實際引擎速度與設定點或基本空轉速度間之誤差，當該引擎並不存在需求以及其正受到CVT之驅動時，係相當地小)，而部份地被對付，此接著將會導入其他之問題。詳言之，在上述之引擎係使其車輛之驅動齒輪列放開離合器，以及引擎速率減速之速率係十分高之情況下，一低空轉進入設定點之採用，通常將無法給與上述空轉控制器足夠之機會，以確保上述設定點之引擎速度的下衝和／或停頓不會發生。

因此，有某些應用將會存在，其中，若能具有兩個

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

或以上之空轉引擎設定點，以致藉上述之空轉控制器，響應數個不同之劇本，以實現一令人滿意之空轉速度控制，將可能是有益的。

本發明之概要

所以，本發明之一目地，旨在提供一可控制引擎之空轉速度的改良型方法，其可至少改善以上提出之某些問題。

將此謹記在心，依據本發明之一特徵，其中提供有一種可控制一內燃引擎之空轉速度的方法，其係包括，響應其引擎速度之低於一預定位準：

決定上述引擎之速度的變化速率；

依上述速率之一函數，選擇一空轉進入設定點；以及

基於上述之空轉進入設定點，起動上述引擎之空轉速度控制，藉以控制上述引擎之速度，使至一基本空轉速度。

最好，上述引擎速度之變化速率，係在上述引擎速度之減速業已被建立後，方會被決定。最好，上述引擎速度之變化速率，係在上述引擎速度中之降低，已至一低於上述預定位準之點後，方會被決定。傳統上，上述引擎速度之變化速率，係在上述引擎之運轉中，一旦一正發生之非空轉至空轉的遷移已被建立時，方會被決定。在此一方式下，其將可確保上述引擎速度之變化速率，唯有當上述之引擎明顯將會立刻尋求進入一空轉模態之運轉時，方會

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (5)

被決定。

最好，上述引擎速度之空轉速度控制，係在一閉迴路之方式中被執行。在這點上，任一適當之空轉速度控制器，均可被改造，以供本發明之方法使用。

傳統上，在上述引擎之閉迴路空轉速度控制期間，彼等引擎速度設定點曲線，可被設定，以及上述之引擎速度，可受到控制，以遵從該等設定點曲線，藉以逐漸地降低上述之引擎速度，使向下至上述之基本空轉速度。上述之空轉速度控制器，通常係具現在一可管理引擎之運轉的電子控制單元(ECU)內。此等ECU係為引擎管理之業界中所熟知，以及因而將不在本說明書中做進一步之細述。傳統上，上述之空轉速度控制器，將會包括一"PID"系統，其可用以決定彼等實際引擎速度與設定點速度間之誤差，而幫助上述引擎所需之閉迴路空轉速度控制。然而，上述之空轉速度控制器，可合併或使用任一其他適當之系統，其係包括：舉例而言，一"PI"或"P"系統。

傳統上，上述引擎速度之變化速率，可被決定為一空轉進入梯度，此梯度可隨著上述引擎速度之變化速率的增加而增加。因此，舉例而言，在由於一在停滯下之車輛節流閥的短急劇突開所致，上述引擎速度中萬一發生迅速減速之情況中，上述之梯度通常或會十分急劇(亦即，大)。相形之下，在上述引擎速度中萬一發生較低減速速率之情況中，舉例而言，在上述引擎係仍然緊扣至其車輛之驅動齒輪列，但其上並無驅動器感應之需求或負載的情況中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（6）

，上述之梯度或將會是顯明地較為平坦（亦即，小）。

最好，至少一高空轉進入設定點和一低空轉進入設定點之速度，可被預定使與上述之空轉控制器一起使用，彼等低和高空轉進入設定點值兩者，通常將會較大於上述之基本空轉速度。

傳統上，上述之高空轉引擎設定點，係被選擇在某一位準處，其或可避免上述之引擎速度，緊接上述引擎速度之迅速減速，而下衝低於上述之基本空轉速度。亦即，上述之高空轉進入設定點，最好在選擇上可使一自非空轉至空轉之平滑遷移，能在上述引擎速度中之一大迅速降低隨後便發生。

傳統上，上述之低空轉進入設定點，係被選擇在某一位準處，其將可使上述之引擎速率，能在緊接上述引擎速度之逐漸減速之一合理階段內，受控向下至上述之基本空轉速率。詳言之，上述之低空轉進入設定點，係被選擇在或接近上述引擎正常或將被預期要使其車輛之驅動齒輪列放開離合器之點處。舉例而言，若一摩托車之CVT，已知係緊接一減速，在譬如2000 rpm下，使上述之引擎放開離合器，上述之空轉引擎設定點，在傳統上可能會被選擇為在任一低於2000 rpm之點處。

最好，當上述之空轉進入梯度，係高於一預定之梯度值（亦即，較陡峭或較急劇）時，上述之空轉速度控制，係基於上述之高空轉進入設定點速度而被起動。在此一方式下，上述之空轉控制器，將能夠防止上述因引擎速度所

五、發明說明(7)

致基本空轉速度之下衝，以及可確保一進入空轉之平滑遷移。彼等基本空轉速度與高空轉進入設定點間之相對較大差異，可容許上述之空轉控制器，有足夠之機會取得上述可能會十分迅速地下降之引擎速度的控制。

最好，當上述之空轉進入梯度，係低於上述預定之梯度值(亦即，較平坦)時，上述之空轉速度控制，係基於上述之低空轉進入設定點速度而被起動。在此一方式下，其將可避免若上述之引擎並未使其車輛之驅動齒輪列放開離合器時，彼等實際引擎速度與基本空轉速度間，或將會發生之大誤差。因此，當上述之引擎，最後確實放開離合器時，上述之空轉控制器，係能夠取得上述引擎速度之控制，以及可避免上述引擎之停頓或不點火。

傳統上。彼等引擎速度設定點曲線之梯度，係依上述選定空轉引擎設定點值之一函數而變化。在此一方式下，上述選定空轉進入點處之實際引擎速度，可更為密切地與上述空轉控制器所設定之速度設定點曲線的梯度相對應，以便能有一進入空轉之平滑遷移。

傳統上，更多數目之不同空轉進入設定點，可被預先設定，以提供更多可響應上述引擎速度之不同減速速率的精確空轉速度控制。

或者，上述之空轉進入設定點，可在一設定點值之範圍內為可變。亦即，上述之空轉進入點，可基於上述決定之空轉進入梯度，藉一適當之演算法或函數，來加以計算。因此，在此一方式下，其就一可能速度範圍而言之最

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

佳空轉進入點，或將能夠嚮應該時刻之特定空轉進入梯度而被選定。

傳統上，上述引擎速度之變化速率，或上述之空轉進入梯度，係僅於上述之引擎速度，係在一預定之帶寬間，或在一高於上述基本空轉速度之引擎速度範圍內，方會被計算。最好，上述速度範圍之較低端，係被預定使對應於一高於上述高空轉進入設定點之點。最好，上述之速度範圍，係設定在一高於上述高空轉進入設定點之適當點。傳統上，上述速度範圍之較高端，係對應於上述之預定值，以便低於其方計算上述引擎速度之變化速率。在此一方式下，與其等待上述之引擎速度，使降低至空轉或接近空轉，上述之空轉進入梯度，則係能夠於上述之引擎速度，被預期返回至空轉時，方會被決定。

最好，上述引擎之空轉速度控制，係不被起動，直至上述之引擎，有零需求為止。亦即，縱使上述之空轉進入梯度，可在預期上述之引擎速度下降至空轉下被計算，上述之梯度，並不被用來決定何者空轉進入設定點，係被用來啟動上述之空轉速度控制，除非其引擎上面並無負載需求。零需求可能與其中之車輛駕駛員，業已關閉或釋放上述之節流閥的任何情況有關，諸如在開動前之空轉，或沿一山坡向下滑行，而不添加燃料給上述引擎(亦即，超限關閉條件)。

最好，上述之引擎為一其中之燃料係直接遞送至其引擎之燃燒室者。以上所討論之空轉速度控制方法，係特

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(9)

別可應用至此種直接注入式引擎，此係由於其典型之較快暫態響應性質故也。亦即，由於燃料係直接遞送進入上述引擎之氣缸內，上述引擎速度中因上述引擎燃料添加速率之增加或降低所致之改變，將可在相當短之時間內實現。

傳統上，燃料係經由一雙流體燃料注入系統，遞送至上述之引擎，其中一表計量之燃料，係經由一壓縮氣體源，而被推進其燃燒室內。

此一系統舉例而言，係揭示在本申請人之美國專利編號第RE 36768號中，其內容係經由參照而合併進本說明書內。

再進一步地，上述之空轉速度控制方法，最好係在一至少在其部份之運轉範圍內，依據一燃料導引控制系統而被控制之引擎中被實現，亦即，與其上述駕駛員之需求，係指揮其至上述引擎之空氣流的位準，而自其隨後方法決定燃料添加之速率，然而在一燃料導引控制系統中，上述駕駛員之需求，係直接指揮上述引擎有關之燃料添加的位準。因此，任何對彼等引擎運轉速度和引擎空轉速度之變化，係經由改變其引擎燃料添加速率來加以實現，而非改變其至引擎之空氣流。此一燃料導引控制系統舉例而言，係討論在本申請人之美國專利編號第5540205號中，其內容係經由參照而合併進本說明書中。

依據本發明之另一特徵，其中係提供一種ECU，其適能控制一內燃引擎之空轉速度，其係包括，響應其引擎速度之低於一預定位準：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

決定上述引擎之速度的變化速率；

依上述速率之一函數，選擇一空轉進入設定點；以及

基於上述之空轉進入設定點，起動上述引擎之空轉速度控制，藉以控制上述引擎之速度，使至一基本空轉速度。

進一步參照所附可例示本發明之方法之一較佳實施例的諸圖，來說明本發明，將會是便利的。本發明之其他較佳實施例，亦可被想像出，以致該等所附諸圖之特質，不應被理解為廢除本發明先前說明之通則。

圖示之簡要說明

第1圖係一可顯示一依據本發明之引擎空轉速度控制方法之函數的曲線圖；以及

第2圖係一可顯示上述依據本發明之引擎空轉速度控制方法之函數的流程圖。

較佳實施例之詳細說明

首先參照第1圖，此曲線圖係顯示一特定引擎應用有關相對時間所繪成之引擎速度(引擎RPM)。此曲線圖中係顯示兩種替代引擎速度控制狀況，上述實際之引擎速度(實際RPM)，在繪製上係相對於一空轉控制器(RPM設定點)就每一情況所決定之引擎速度設定點曲線。該曲線圖亦係分割成兩等於當上述之引擎係在一運轉或超限關閉模態(RUNNING或ORC)中運轉時，以及當上述之引擎係在空轉(IDLE)下運轉時的區段。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(11)

該曲線圖中係指明兩預定之空轉進入設定點速度，以及此等係標記為高空轉進入設定點和低空轉進入設定點。每一此等空轉進入設定點，在選擇上係較高於上述引擎有關之基本空轉速度。上述之空轉引擎設定點，基本上係等於上述之空轉控制器可被起動以控制上述之引擎空轉速度的速度。

誠如下文有關第2圖將做之說明，當上述引擎速度之減速發生，以及上述之引擎速度降至進入一預定範圍，而此範圍之較高點，係對應於前文所述之預定位準時，上述引擎速度之變化速率，方被決定。此一預定範圍，係以第1圖中之點A-B來指明。誠如自此曲線圖可見，上述預定之速度值B，係設定高於上述之高空轉引擎設定點，然而，理應瞭解的是，上述之值B，係可與上述之高空轉進入設定點相重疊。

上述預定之速度值A，係上述低於其可為準備供隨後引擎空轉運轉用而決定出上述引擎速度之變化速率的引擎速度。此決定動作係在上述空轉控制器有關引擎速度下降低於上述最高起動速率或空轉進入設定點前完成。此引擎速度之變化速率，係決定為一如第1圖中所顯示之空轉進入梯度，其高空轉進入梯度，係指明上述引擎速度相當迅速之減速，以及其低空轉進入梯度，係指明上述車輛速度相當緩慢之減速。誠如前文所提到，上述之高空轉進入梯度舉例而言，係等於正當其車輛係靜止以及其引擎係無負載之際，一緊接上述節流閥之一短急劇突開的返回至空轉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

。上述之低空轉進入梯度舉例而言，係等於一如同當上述之驅動-齒輪列，縱使在其中並無驅動器需求正施加至上述之引擎下，依然緊扣至上述之引擎時，所可能發生引擎速度之較低減速速率。

一旦已確認出並無驅動器需求存在於上述之引擎，一空轉進入設定點速度，係依據上述引擎速度之變化速率的一個函數而被選擇。詳言之，當上述之空轉進入梯度，係高於一預定值時，上述之高空轉進入設定點將會被選定。否則，上述之低空轉進入設定點將會被選定。上述引擎之閉迴路空轉速度控制，將會接著基於上述選定之空轉進入設定點速度而被起動，其後，上述之空轉控制器，將能夠實現一進入空轉之平滑遷移，而無引擎停頓時所可能造成之基本空轉速度的任何下衝。

第1圖係顯示上述空轉進入點之實際引擎速度可使更為密切地與上述空轉控制器所設定之速度設定點曲線的梯度相對應，其中，上述引擎速度設定點曲線之梯度，可依上述選定之空轉進入設定點速度的一個函數而變化。上述之空轉控制器，可於上述之閉迴路空轉控制已被起動時，控制上述至引擎之燃料添加速率，以致上述之實際引擎速度，通常將會跟從上述空轉控制器所設定之引擎速度設定點曲線。誠如第1圖中所顯示，上述之實際引擎速度，通常將會跟從上述之速度設定點曲線，以及可隨著上述空轉控制器，使上述之引擎速度，尋求返回至其基本空轉速度，而上衝高於和低於彼等速度設定點曲線。無論其係高或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(13)

低空轉進入設定點被選定，上述之空轉控制器，將會使上述之引擎，在一相當平滑之方式中，尋求返回至上述相同之基本空轉速度。

第2圖係顯示依據本發明一控制方法或將跟從之各種步驟。此控制方法或策略，通常或將會由一適能管理上述引擎之運轉的ECU，來加以記錄以及完成。在上述之引擎如步驟10所指示之正常運轉後，上述之ECU，最初會做出一決定，上述之引擎速度，是否業已落在一高於上述較高起動速度或空轉進入設定點(亦即，範圍A-B)之預定帶寬或範圍內。此係發生在步驟12處，以及通常係源於嚮應其駕駛員釋放或關閉上述引擎之節流閥，所致上述引擎速度中之減速的結果。當上述之引擎速度，仍然高於上述之最高空轉進入設定點值，但係在彼等引擎速度之預定帶寬內時，上述之ECU，接著將會進行至步驟14。

在步驟14處，當上述之引擎速度，仍然高於上述之最高空轉控制器起動速度時，上述引擎速度之變化速率將會被決定。此係被計算為一空轉進入梯度。若在步驟16處，上述之ECU將會決定，上述之引擎上面係存在零需求，上述之空轉進入梯度，可隨繼被用來啟動上述引擎之空轉速度控制。一零需求之狀況，通常會存在其中之節流閥係完全關閉之情況。然而，若在上述之引擎上面，仍然有某些需求，其表示上述之駕駛員並不希望進入空轉，則上述之引擎，將會維持其正常之運轉，而使上述之ECU，隨後再做核對，此空轉下之運轉是否被預期。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

一旦其業已決定出上述之空轉運轉正逼近，上述之空轉引擎梯度，將會在步驟18處，相對於一預定之梯度值做比較。此係藉建立是否上述之空轉進入梯度，係相當高或低，來加以完成。在步驟20處，以及基於是否有一高或低空轉進入梯度存在，上述之ECU，接著會選擇一適當之空轉進入設定點。此空轉進入設定點，在選擇上為使上述之空轉控制器，能夠令人滿意地控制上述之引擎空轉速度，而不容許上述之引擎停頓，以及可促進一進入空轉之平滑遷移。

上述之ECU，接著可在其中之引擎速度，係由上述之空轉控制器來控制的步驟22和24處，實現其閉迴路空轉控制。上述選定之空轉進入設定點值，可決定上述空轉控制器被起動以控制上述引擎速度下之引擎速度。其至上述引擎之燃料添加速率，接著會受到上述空轉控制器之控制，以使上述之引擎速度，返回以及維持在其基本空轉速度處。亦即，上述之空轉控制器，可運作以使上述之引擎速度，自上述之空轉進入設定點值，逐漸地向下降低至其基本空轉速度，通常係藉逐漸降低其至上述引擎之燃料添加速率。此一閉迴路空轉速度控制，將會繼續直至上述之EOU決定出，某一位準之驅動器需求，業已施加至該引擎(亦即，其駕駛員想要離開空轉)為止，此時，上述引擎之正常控制，將會重新開始。誠如前文所提到，上述之空轉控制器，通常將會應用某些引擎速度設定點曲線，以平滑地使上述之引擎速度，自一特定之空轉進入設定點值，降低

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (15)

至其之基本空轉速度。亦即，一旦一空轉進入設定點業已被選定，上述之引擎速度，將會依據上述空轉控制器所具現之一預定引擎速度設定點曲線，逐漸地降低向下至其基本空轉速率。通常，上述之速度設定點曲線，將會被選擇使具有一逐漸降低之梯度，以便促進一自非空轉至空轉引擎運轉之平滑遷移。

以上說明之空轉速度控制方法，將使得上述之空轉速度控制器，能夠令人滿意地處理一引擎在返回至或進入空轉時，可能會經驗到顯著不同之引擎速度減速速率。由於上述之實際引擎速度，可更為密切地對應於上述空轉控制器所設定之引擎速度設定點曲線所致，上述引擎停頓之可能性將很小。蓋上述之空轉控制器，並不需要補償彼等實際引擎速度與設定點基本空轉速度間之任何大差異故也。

上述依據本發明之空轉速度控制方法，係十分特別地適合彼等會藉以經驗到相對地較快之引擎速度暫態的燃料導引直接注入式引擎。基於類似之理由，上述之方法亦可特定應用至彼等依據一二衝程運轉之引擎，以及特別是彼等低慣性引擎。其在進入或返回至空轉時可處理多種減速速率之能力，將可使得一可靠、平滑之遷移，能夠被實現。

上述依據本發明之方法，業已大體上參照彼等使用一CVT之引擎，做了說明。然而，理應瞭解的是，本發明係同等地可應用至其他之引擎應用。無論是四或二衝程型

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

，以及無論是採用雙流體或單一流體燃料注入系統。

本技藝中之專業人員，或將可明顯考慮到之修飾體和變更形式，係包含在彼等所附申請專利範圍所界定之本發明的範圍內。舉例而言，在某些引擎應用中，特別是彼等車輛或航行器速度，係直接與彼等引擎速度相關者，上述路面或車輛／航行器速度之變化速率，將可被用做一選擇不同空轉進入設定點值的決定因素。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 引擎空轉速度控制技術)

一種可控制一內燃引擎之空轉速度的方法，其係包括，嚮應其引擎速度之低於一預定位準：
 決定上述引擎之速度的變化速率；
 依上述速率之一函數，選擇一空轉進入設定點；以及
 基於上述之空轉進入設定點，起動上述引擎之空轉速度控制，藉以控制上述引擎之速度，使至一基本空轉速度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

英文發明摘要(發明之名稱： ENGINE IDLE SPEED CONTROL)

A method of controlling the idle speed of an internal combustion engine including, in response to the engine speed being below a predetermined level:
 determining the rate of change of the speed of the engine;
 selecting an idle entry set-point as a function of said rate; and
 initiating idle speed control of the engine on the basis of said idle entry set-point to thereby control the engine speed to a base idle speed.

線

六、申請專利範圍

第89127744號申請案申請專利範圍修正本 91.03.15.

1. 一種可控制內燃引擎之空轉速度的方法，其係包括：
響應其引擎速度之低於一預定位準，而：
決定上述引擎之速度的變化速率；
依上述速率之一函數，選擇一空轉進入設定點；
以及
基於上述之空轉進入設定點，啟動上述引擎之空轉速度控制，藉以控制上述引擎之速度，使至一基本空轉速度。
2. 如申請專利範圍第1項所申請之方法，其中之引擎速度的變化速率，係在上述引擎速度之減速業已建立好後，方會被決定。
3. 如申請專利範圍第1項所申請之方法，其中之引擎速度的變化速率，係緊接上述之引擎速度，降低至一低於上述預定位準之點處，方會被決定。
4. 如申請專利範圍第2項所申請之方法，其中之引擎速度的變化速率，係緊接上述之引擎速度，降低至一低於上述預定位準之點處，方會被決定。
5. 如申請專利範圍第1項所申請之方法，其中之引擎速度的變化速率，係在一旦上述引擎之運轉中正發生之非空轉至空轉的遷移業已建立好，方會被決定。
6. 如申請專利範圍第1項所申請之方法，其中之引擎速度的空轉速率控制，係使用一空轉速度控制器，在一閉迴路之方式中被執行。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第6項所申請之方法，其中之空轉速度控制器，係包含一比例整體差動(PID)系統，其可用以決定彼等實際引擎速度與設定點基本空轉速度間之誤差，以利於上述引擎所需之閉迴路空轉速度控制。
8. 如申請專利範圍第1項所申請之方法，其中之引擎速度的變化速率，係被決定為一空轉進入梯度，此梯度係隨著上述引擎速度之變化速率的增加而增加。
9. 如申請專利範圍第1項所申請之方法，其中至少有一高空轉引擎設定點和至少一低空轉進入設定點之速度，係預先決定以供上述之空轉控制器使用。
10. 如申請專利範圍第9項所申請之方法，其中之高空轉進入設定點，係被選擇在一或可避免上述之引擎速度緊接引擎速度之減速而下衝低於其基本空轉速度的位準處。
11. 如申請專利範圍第9項所申請之方法，其中之低空轉進入設定點，係被選擇位於或接近上述引擎通常或將被預期要使其所耦合之一車輛之驅動齒輪列放開離合器的某一位準處。
12. 如申請專利範圍第8或9項所申請之方法，其中，當上述之空轉進入梯度，係高於一預定之梯度值時，上述之空轉速度控制，係基於上述之高空轉進入設定點速度而被啟動。
13. 如申請專利範圍第8、9、10或11項所申請之方法，當上述之空轉進入梯度，係低於上述預定之梯度值時，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

上述之空轉速度控制，係基於上述之低空轉進入設定點速度而被啟動。

14. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10或11項所申請之方法，其中在上述引擎之空轉速度控制期間，上述之引擎速度，可受到控制，以便跟從彼等預定之引擎速度設定點曲線，而向下至其基本空轉速度。
15. 如申請專利範圍第14項所申請之方法，其中，彼等引擎速度設定點曲線，係依上述選定之空轉進入設定點值的一個函數而變化。
16. 如申請專利範圍第9、10或11項所申請之方法，其中有多於兩個不同之空轉進入設定點被預定，以便提供可響應上述引擎速度之不同減速速率之更為精確的空轉速度控制。
17. 如申請專利範圍第16項所申請之方法，其中之空轉進入設定點，係在彼等設定點值之某一範圍內為可變。
18. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10或11項所申請之方法，其中之引擎速度的變化速率，係唯有當上述之引擎速度，在高於上述基本空轉速度之引擎速度的某一預定範圍間時，方會被計算。
19. 如申請專利範圍第18項所申請之方法，其中之速度範圍的較低端，係被預定使對應於一高於上述高空轉進入設定點之點。
20. 如申請專利範圍第18項所申請之方法，其中之速度範

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

圍，係被設定在一高於上述高空轉進入設定點之適當點處。

21. 如申請專利範圍第18項所申請之方法，其中之速度範圍的較高端，係對應於上述低於其方計算上述引擎速度之變化速率的預定位準。
22. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10或11項所申請之方法，其中之引擎的空轉速度控制，係直至上述之引擎上面為零需求時，方會被啟動。
23. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10或11項所申請之方法，其中之引擎，係包括一直接燃料注入系統，以及上述之空轉速度，係藉改變其至上述引擎之燃料添加速率，來加以控制。
24. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10或11項所申請之方法，其中之引擎，係包括一雙流體燃料注入系統。
25. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6、7、8、9、10或11項所申請之方法，其中之引擎，係在至少部份之運轉範圍內，依據一燃料導引控制系統，來加以控制。
26. 一種適於控制內燃引擎之空轉速度的電子控制單元(ECU)，其係包括：響應其引擎速度之低於一預定位準，而：
 - 決定上述引擎之速度的變化速率；
 - 依上述速率之一函數，選擇一空轉進入設定點；
 - 以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

基於上述之空轉進入設定點，啟動上述引擎之空轉速度控制，藉以控制上述引擎之速度，使至一基本空轉速度。

27. 如申請專利範圍第26項所申請之電子控制單元(ECU)，其中之引擎速度的變化速率，係在上述引擎速度之減速業已被建立後，方會被決定。
28. 如申請專利範圍第26或27項所申請之電子控制單元(ECU)，其中之引擎速度的變化速率，係緊接上述之引擎速度，降低至一低於上述預定位準之點處，方會被決定。
29. 如申請專利範圍第26或27項所申請之電子控制單元(ECU)，其中之引擎速度的空轉速率控制，係使用一空轉速度控制器，在一閉迴路之方式中被執行。
30. 如申請專利範圍第26或27項所申請之電子控制單元(ECU)，其中之引擎速度的變化速率，係被決定為一空轉進入梯度，此梯度係隨著上述引擎速度之變化速率的增加而增加。
31. 如申請專利範圍第26或27項所申請之電子控制單元(ECU)，其中至少有一高空轉引擎設定點，和至少一低空轉進入設定點速度，係預先決定以供上述之空轉控制器使用。
32. 如申請專利範圍第26或27項所申請之電子控制單元(ECU)，其中之引擎速度的變化速率，係唯有當上述之引擎速度，在高於上述基本空轉速度之引擎速度的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

某一預定範圍間時，方會被計算。

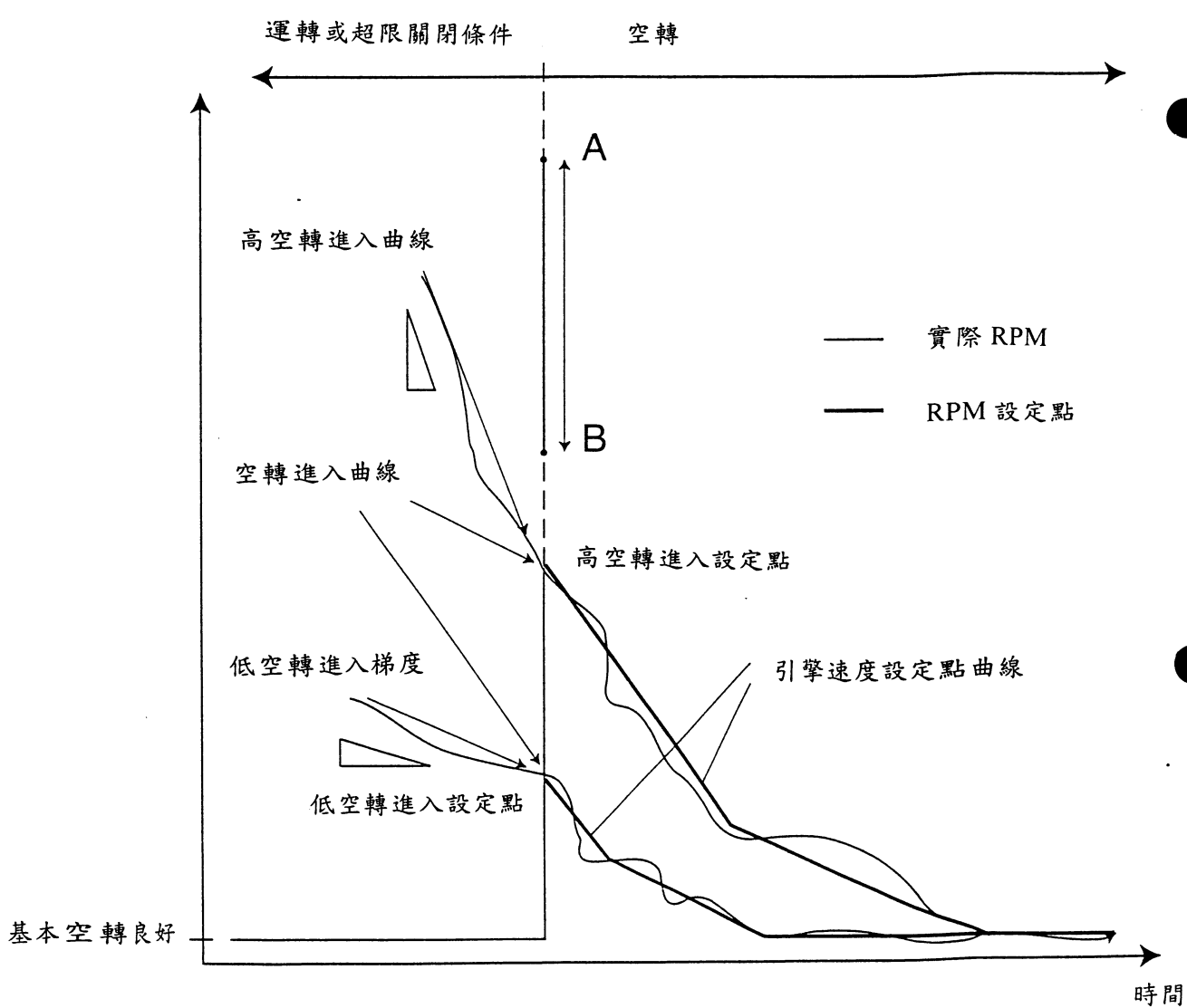
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

第 1. 圖



第 2 圖

