
【54】名稱：具有滯留活塞動作之分次循環引擎

SPLIT-CYCLE ENGINE WITH DWELL PISTON MOTION

【21】申請案號：093121971

【22】申請日：中華民國93(2004)年7月22日

【11】公開編號：200506185

【43】公開日：中華民國94(2005)年2月16日

【30】優先權：2003/07/23 美國 60/489,893

【72】發明人：大衛 布萊恩揚 BRANYON, DAVID P.; 薩爾瓦朵 史古德利 SCUDERI, SALVATORE

【71】申請人：史古德利集團有限責任公司 SCUDERI GROUP LLC
美國

【74】代理人：林志剛

1

2

[57]申請專利範圍：

1.一種引擎，包含：

一曲柄軸，具有一曲柄臂，該曲柄軸相對於一曲柄軸心旋轉；

一壓縮活塞，可滑動地容置於一壓縮汽缸內，且操作性地連接於該曲柄軸，使得在該曲柄軸的一單一迴轉期間，該壓縮活塞往復經過一個四行程循環的一進氣行程和一壓縮行程；

一膨脹活塞，可滑動地容置於一膨

脹汽缸內；

一連桿，樞接於該膨脹活塞；

一機械連桿組，將該曲柄臂和該連桿可旋轉地連接於一連桿/曲柄臂軸心，使得在該曲柄軸的該相同迴轉期間，該膨脹活塞往復經過該四行程循環的一膨脹行程和一排氣行程；及

一路徑，由該機械連桿組所建立，

10. 其中，該連桿/曲柄臂軸心繞該曲柄

軸心運行，且在該路徑中之任一點，該連桿/曲柄臂軸心和該曲柄軸心間的距離，定義一有效曲柄臂半徑，該路徑包含從一第一有效曲柄臂半徑到一第二有效曲柄臂半徑的一第一過渡區，在該膨脹汽缸的一燃燒動作的至少一部份期間內，該連桿/曲柄臂軸心通過該第一過渡區。

2.如申請專利範圍第1項所述的引擎，其中當該連桿/曲柄臂軸心行經該第一過渡區的至少一部份時，該膨脹活塞減速。

3.如申請專利範圍第2項所述的引擎，其中當該連桿/曲柄臂軸心剛進入該第一過渡區時，該膨脹活塞減速，且當該連桿/曲柄臂軸心離開該第一過渡區時，該膨脹活塞加速。

4.如申請專利範圍第1項所述的引擎，其中該第一有效曲柄臂半徑，比該第二有效曲柄臂半徑小。

5.如申請專利範圍第1項所述的引擎，其中該第一過渡區在上死點後一預定數目的曲柄角度(CA)時開始。

6.如申請專利範圍第1項所述的引擎，其中該路徑包含從該第二有效曲柄臂半徑到該第一有效曲柄臂半徑的一第二過渡區。

7.如申請專利範圍第1項所述的引擎，其中該機械連桿組包含：
一曲柄銷，附接於該連桿，該曲柄銷以該連桿/曲柄臂軸心為其一中心線；及
一槽，設於該曲柄臂內，該曲柄臂可滑動地容置該曲柄銷，該槽的尺寸可允許該曲柄銷相對於該曲柄軸心徑向運動。

8.如申請專利範圍第7項所述的引擎，其中該機械連桿組包含：
一型板，附接於該引擎的一靜止部

分，該型板包括一曲柄銷導軌，該曲柄銷延伸入該導軌內，該曲柄銷導軌可移動地容置該曲柄銷，以引導該連桿/曲柄臂軸心經過該路徑。

5. 9.如申請專利範圍第8項所述的引擎，其中該機械連桿組包含：

一對曲柄臂，從該曲柄軸的一組相對的曲柄軸頸延伸而出，每一曲柄臂具有設於其內的一槽；

10. 該曲柄銷可滑動地容置於該槽，使得該曲柄銷的方位平行於該曲柄軸，而非與該曲柄軸偏移。

10.如申請專利範圍第9項所述的引擎，其中該機械連桿組包含：

15. 一組相對的型板，每一型板具有一曲柄銷導軌，以可移動地容置該曲柄銷，並引導該連桿/曲柄臂軸心經過該路徑。

11.一種引擎，包含：

20. 一曲柄軸，具有一曲柄臂，該曲柄軸相對於一曲柄軸心旋轉；

一壓縮活塞，可滑動地容置於一壓縮汽缸內，且操作性地連接於該曲柄軸，使得在該曲柄軸的一單一迴轉期間，該壓縮活塞往復經過一個四行程循環的一進氣行程和一壓縮行程；

一膨脹活塞，可滑動地容置於一膨脹汽缸內；

30. 一連桿，樞接於該膨脹活塞；

一機械連桿組，將該曲柄臂和該連桿可旋轉地連接於一連桿/曲柄臂軸心，使得在該曲柄軸的該相同迴轉期間，該膨脹活塞往復經過該四行程循環的一膨脹行程和一排氣行程；及

35. 一路徑，由該機械連桿組所建立，其中，該連桿/曲柄臂軸心繞該曲柄軸心運行，且在該路徑中之任一點，該連桿/曲柄臂軸心和該曲柄軸

心間的距離，定義一有效曲柄臂半徑，該路徑包含在上死點後一預定數目的曲柄角度(CA)時開始的一第一過渡區，該第一過渡區從一第一有效曲柄臂半徑過渡到一第二有效曲柄臂半徑，在該膨脹汽缸的一燃燒動作的至少一部份期間內，該連桿/曲柄臂軸心通過該第一過渡區。

12.如申請專利範圍第 11 項所述的引擎，其中當該連桿/曲柄臂軸心行經該第一過渡區的至少一部份時，該膨脹活塞減速。

13.如申請專利範圍第 11 項所述的引擎，其中當該連桿/曲柄臂軸心剛進入該第一過渡區時，該膨脹活塞減速，且當該連桿/曲柄臂軸心離開該第一過渡區時，該膨脹活塞加速。

14.如申請專利範圍第 11 項所述的引擎，其中該路徑包含從該第二有效曲柄臂半徑到該第一有效曲柄臂半徑的一第二過渡區。

15.如申請專利範圍第 11 項所述的引擎，其中該機械連桿組包含：

一曲柄銷，附接於該連桿，該曲柄銷以該連桿/曲柄臂軸心為其一中心線；

一槽，設於該曲柄臂內，該曲柄臂可滑動地容置該曲柄銷，該槽的尺寸可允許該曲柄銷相對於該曲柄軸心徑向運動；及

一型板，附接於該引擎的一靜止部分，該型板包括一曲柄銷導軌，該曲柄銷延伸入該導軌內，該曲柄銷導軌可移動地容置該曲柄銷，以引導該連桿/曲柄臂軸心經過該路徑。

16.如申請專利範圍第 15 項所述的引擎，其中該機械連桿組包含：

一對曲柄臂，從該曲柄軸的一組相對的曲柄軸頸延伸而出，每一曲柄臂具有設於其內的一槽；

該曲柄銷可滑動地容置於該槽，使得該曲柄銷的方位平行於該曲柄軸，而非與該曲柄軸偏移；及

一組相對的型板，每一型板具有一曲柄銷導軌，以可移動地容置該曲柄銷，並引導該連桿/曲柄臂軸心經過該路徑。

5.

17.一種引擎，包含：

10. 一曲柄軸，具有一曲柄臂，該曲柄軸具有設於其內的一槽，該曲柄軸相對於一曲柄軸心旋轉；

15. 一壓縮活塞，可滑動地容置於一壓縮汽缸內，且操作性地連接於該曲柄軸，使得在該曲柄軸的一單一迴轉期間，該壓縮活塞往復經過一個四行程循環的一進氣行程和一壓縮行程；

一膨脹活塞，可滑動地容置於一膨脹汽缸內；

20. 一連桿，樞接於該膨脹活塞；

一曲柄銷，將該曲柄臂和該連桿可旋轉地連接於一連桿/曲柄臂軸心，以允許在該曲柄軸的該相同迴轉期間，該膨脹活塞往復經過該四行程循環的一膨脹行程和一排氣行程，該曲柄銷可滑動地容置於該曲柄臂內的該槽，以允許該曲柄銷相對於該曲柄軸徑向運動；及

30. 一型板，附接於該引擎的一靜止部分，該型板包括一曲柄銷導軌，該曲柄銷延伸入該導軌內，該曲柄銷導軌可移動地容置該曲柄銷，以引導該連桿/曲柄臂軸心繞該曲柄軸心經過該路徑。

35. 18.如申請專利範圍第 17 項所述的引擎，其中在該路徑中之任一點，該連桿/曲柄臂軸心和該曲柄軸心間的距離，定義一有效曲柄臂半徑，且該路徑包含從一第一有效曲柄臂半徑到一第二有效曲柄臂半徑的一第

40.

一過渡區。

19.如申請專利範圍第 18 項所述的引擎，其中該第一有效曲柄臂半徑，比該第二有效曲柄臂半徑小。

20.如申請專利範圍第 19 項所述的引擎，其中該第一過渡區在上死點後一預定數目的曲柄角度(CA)時開始。

圖式簡單說明：

第一圖是先前技藝之習知四行程內燃機於進氣行程的示意圖；

第二圖是第一圖之先前技藝引擎於壓縮行程的示意圖；

第三圖是第一圖之先前技藝引擎於膨脹行程的示意圖；

第四圖是第一圖之先前技藝引擎於排氣行程的示意圖；

第五圖先前技藝分次循環四行程內燃機的示意圖；

第六 A 圖是本發明基線模型分次循環四行程內燃機之例示實施例於進氣行程的示意圖；

第六 B 圖是本發明滯留模型分次循環四行程內燃機之例示實施例於進氣行程的示意圖；

第七 A 圖是第六 B 圖之滯留模型引擎中，連桿/曲柄臂連桿組將膨脹活塞連接於曲柄軸的放大前視圖；

第七 B 圖是第六 B 圖之滯留模型引擎中，連桿/曲柄臂連桿組將膨脹活塞連接於曲柄軸的放大側視圖；

第八圖是第六 B 圖之滯留模型分次循環引擎於壓縮行程之部分壓縮狀態的示意圖；

第九圖是第六 B 圖之滯留模型分次循環引擎於壓縮行程之全壓縮狀態的示意圖；

第十圖是第六 B 圖之滯留模型分次循環引擎於燃燒動作開始時的示意圖；

10. 第十一圖是第六 B 圖之滯留模型分次循環引擎於膨脹行程的示意圖；

第十二圖是第六 B 圖之滯留模型分次循環引擎於排氣行程的示意圖；

15. 第十三圖是第六 B 圖之滯留模型引擎的曲柄銷運動示意圖；

第十四圖是第六 A 圖之基線模型引擎和第六 B 圖之滯留模型引擎之曲柄銷運動的圖形；

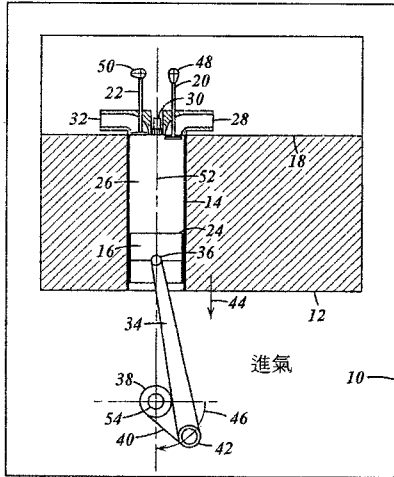
20. 第十五圖是第六 A 圖之基線模型引擎和第六 B 圖之滯留模型引擎之膨脹活塞運動的圖形；

第十六圖是第六 A 圖之基線模型引擎和第六 B 圖之滯留模型引擎之膨脹活塞速度的圖形；

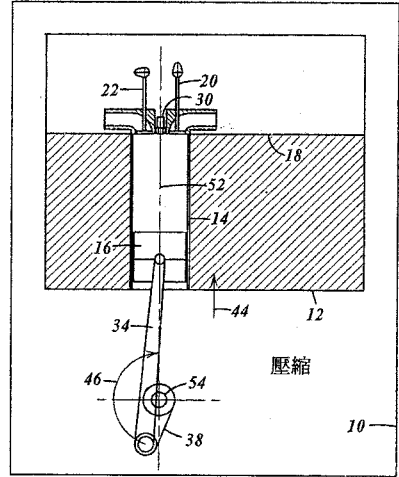
25. 第十七 A 圖是第六 A 圖之基線模型引擎的壓力對容積圖；

第十七 B 圖是第六 B 圖之滯留模型引擎的壓力對容積圖；及

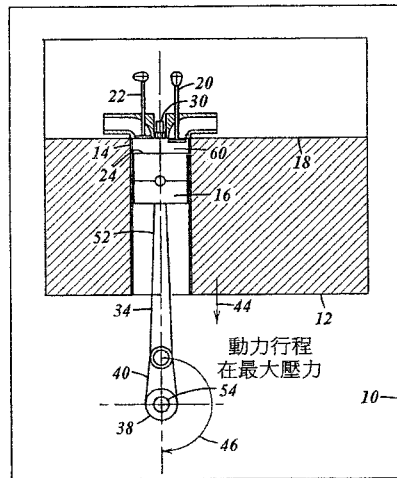
30. 第十八圖是第六 A 圖之基線模型引擎和第六 B 圖之滯留模型引擎的膨脹汽缸壓力對曲柄角度圖形。



第 1 圖

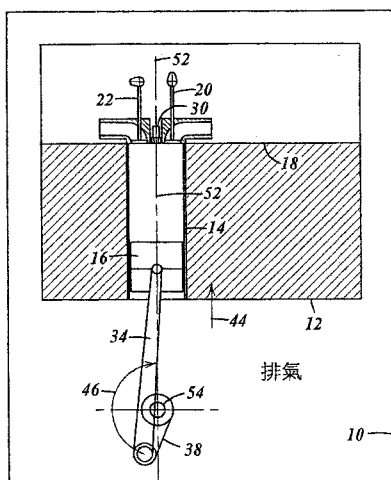


第 2 圖

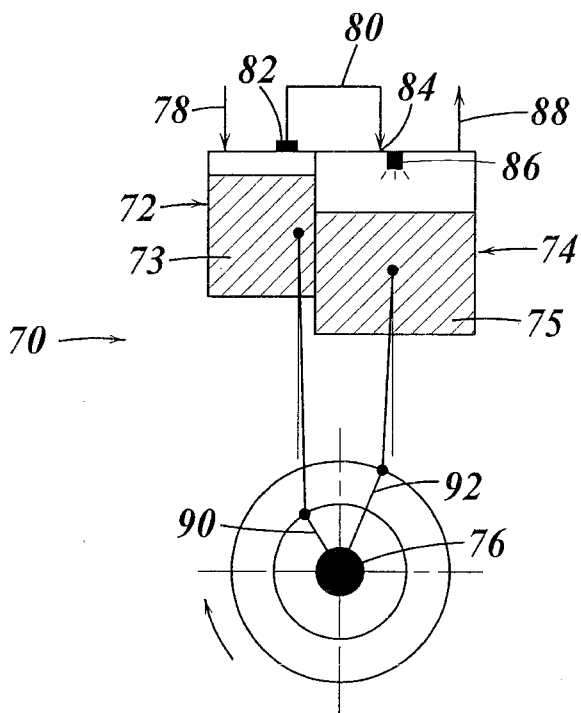


第 3 圖

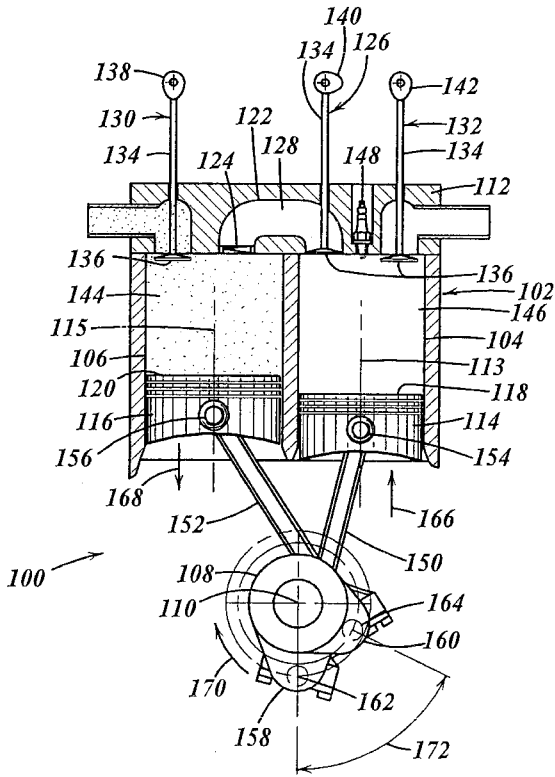
(6)



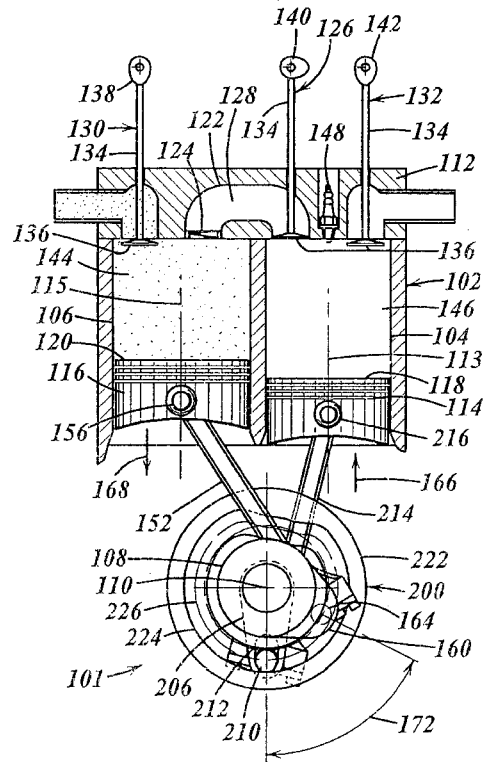
第 4 圖



第 5 圖

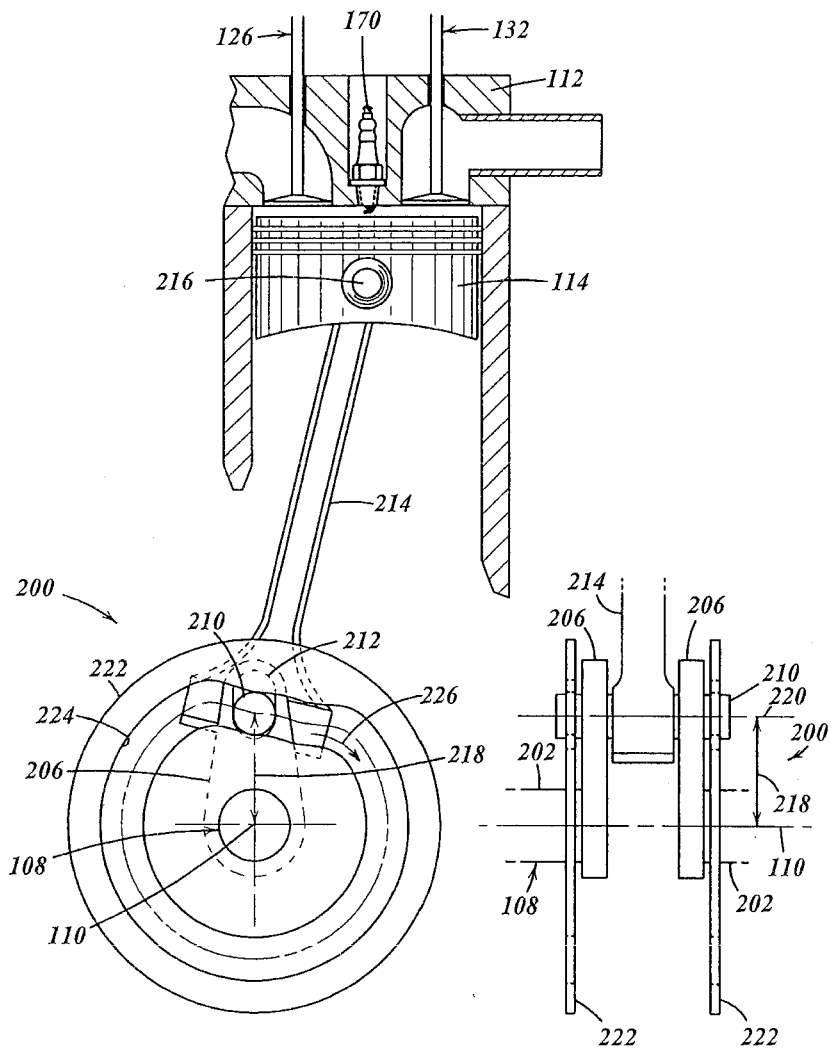


第 6A 圖

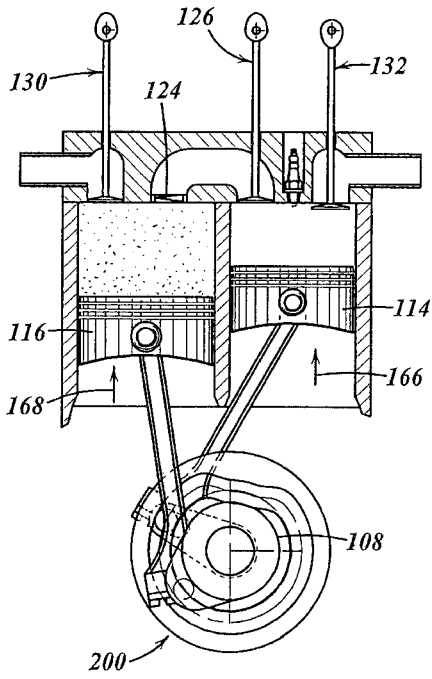


第 6B 圖

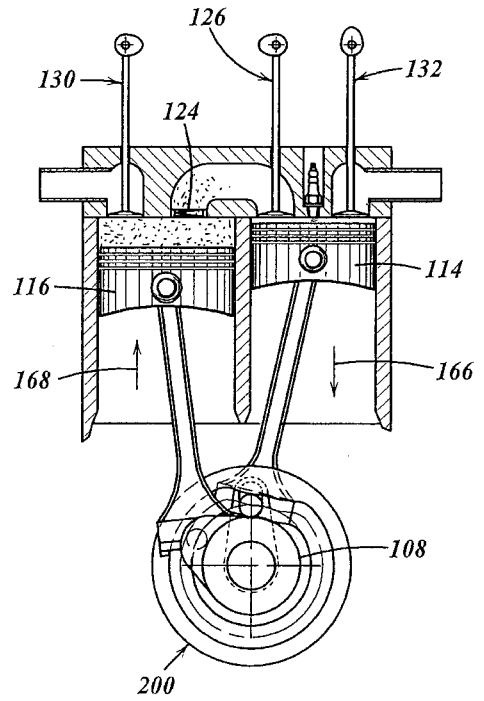
第 7A 圖



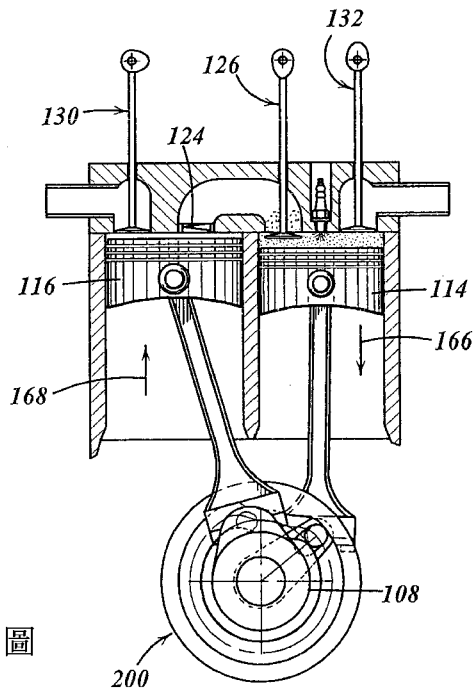
第 7B 圖



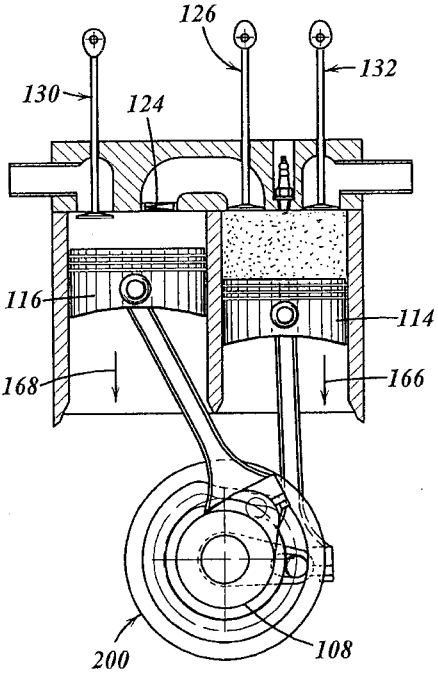
第 8 圖



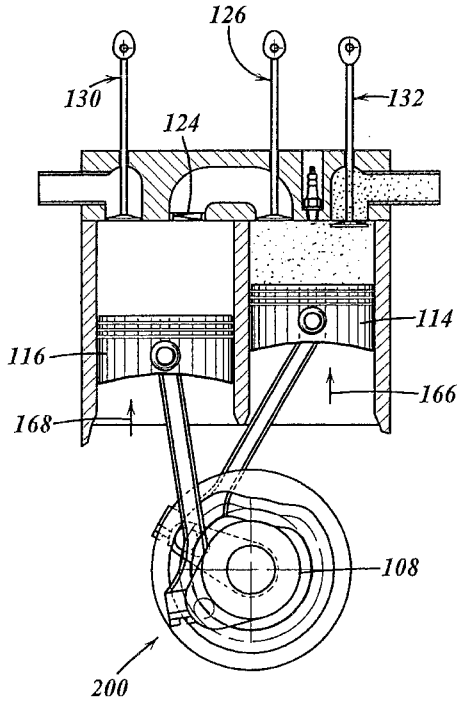
第 9 圖



第 10 圖

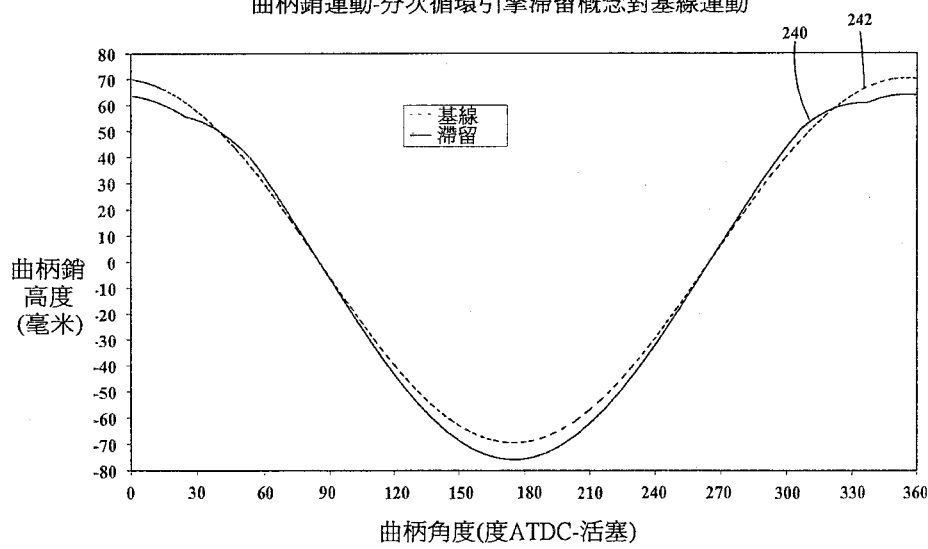


第 11 圖

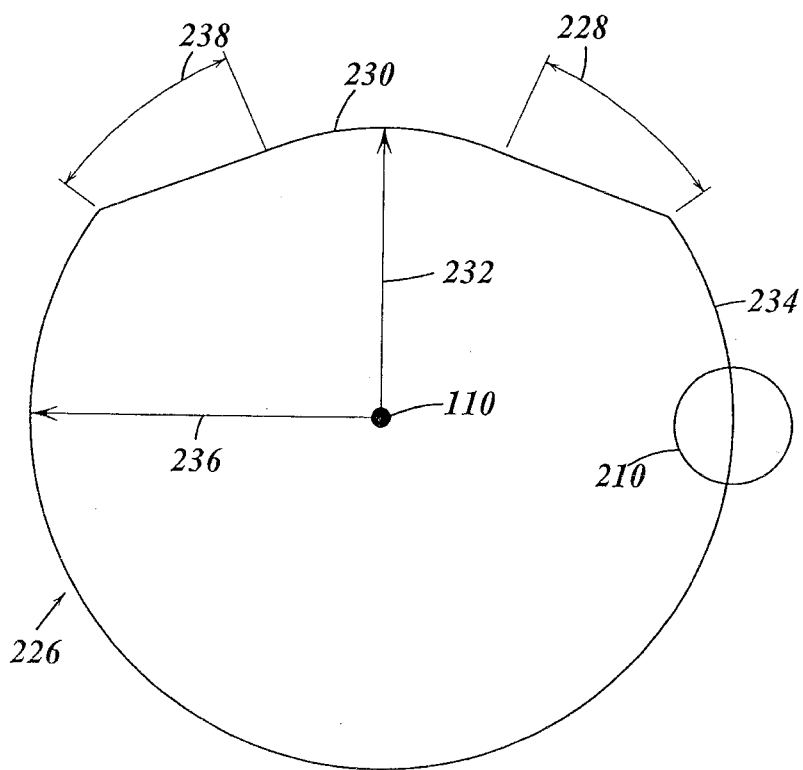


第 12 圖

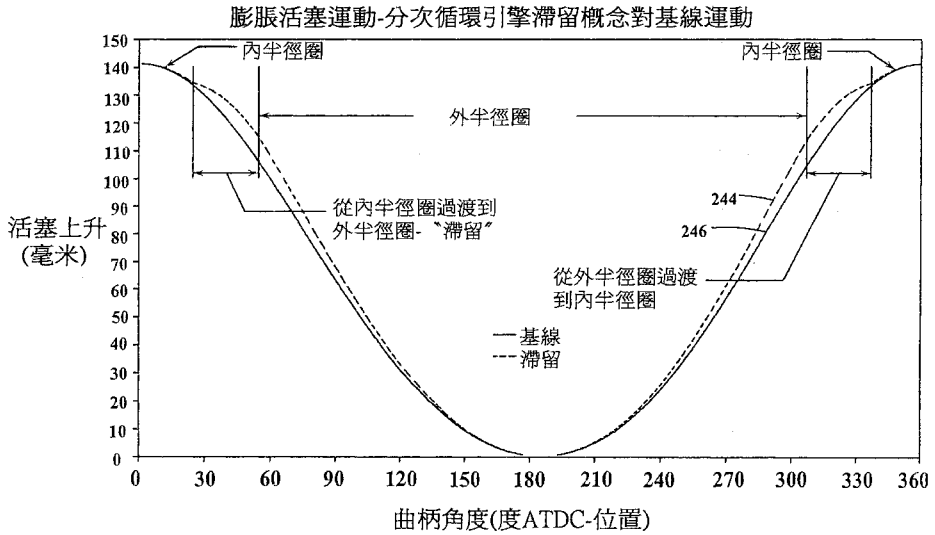
曲柄銷運動-分次循環引擎滯留概念對基線運動



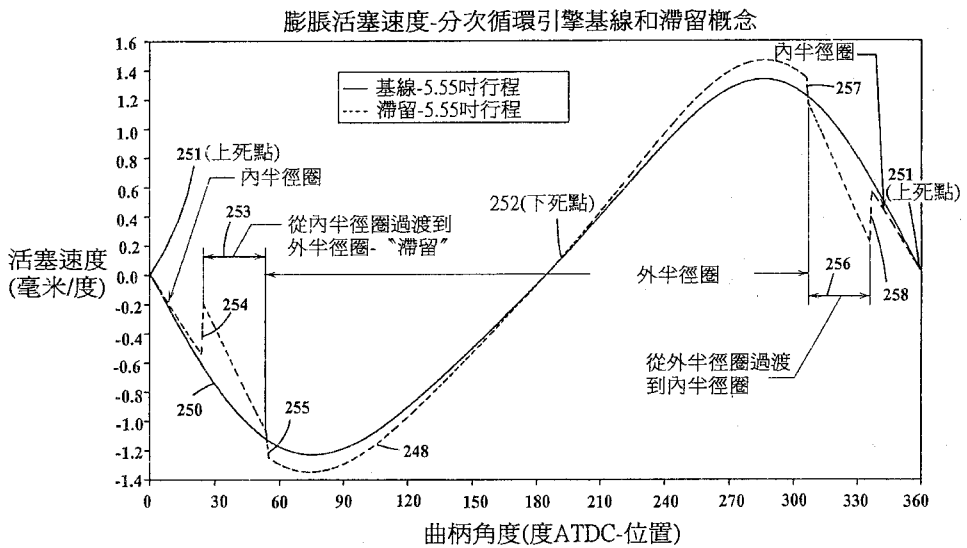
第 14 圖



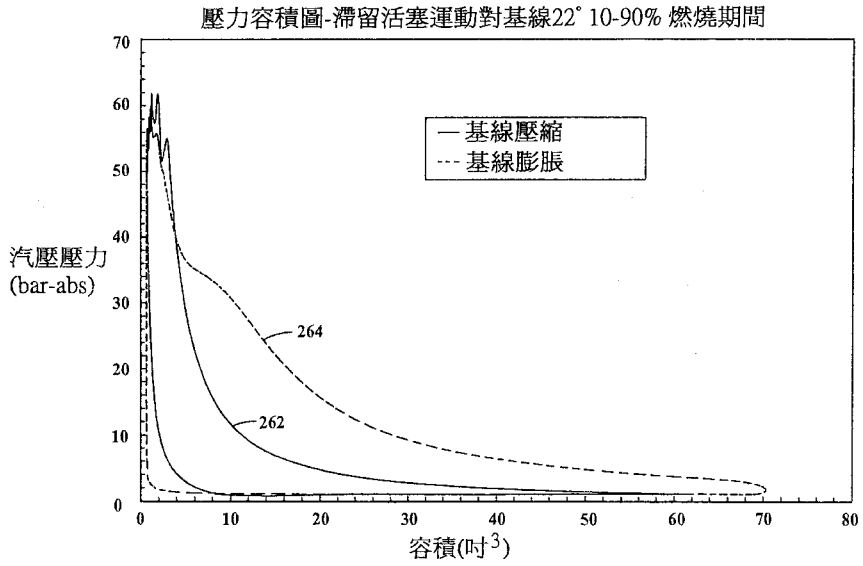
第 13 圖



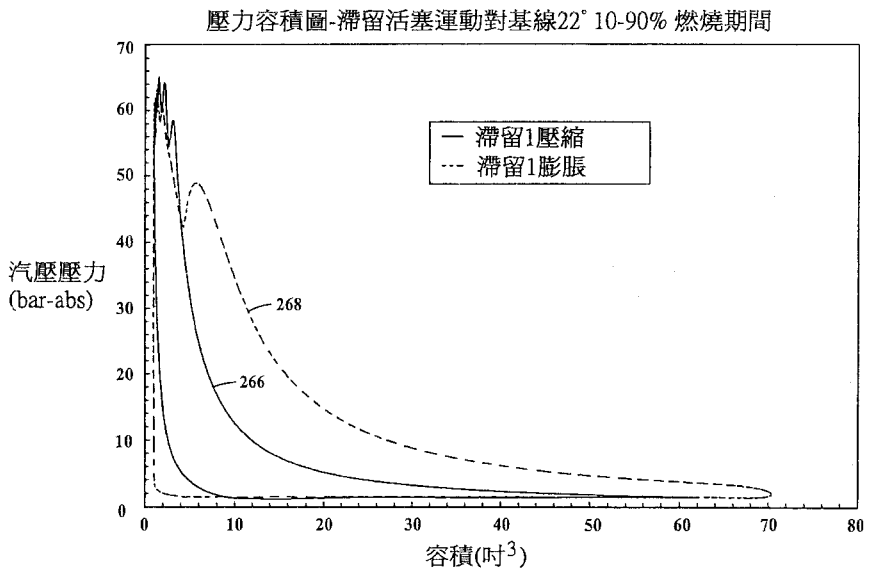
第 15 圖



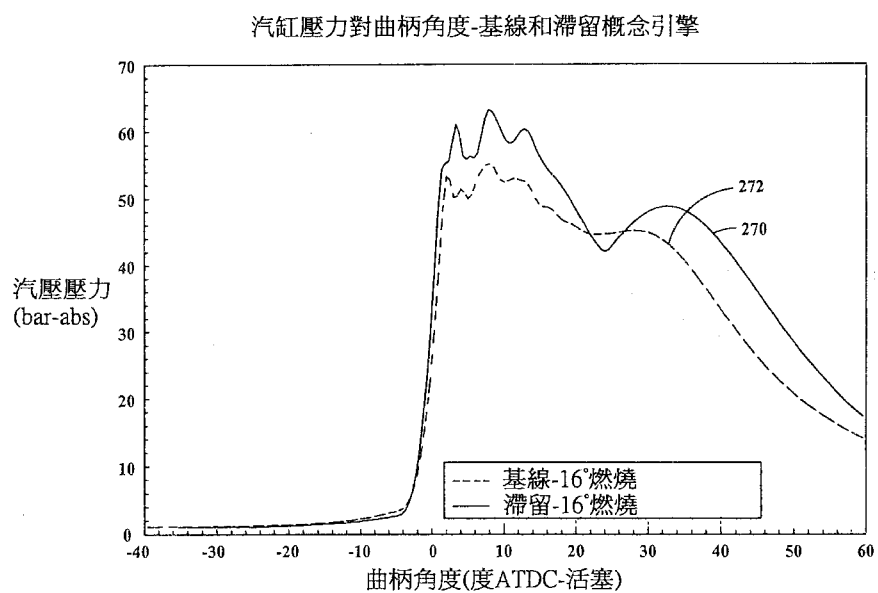
第 16 圖



第 17A 圖



第 17B 圖



第 18 圖