

申請日期	91 年 7 月 23 日
案 號	91116392
類 別	F16J 9/20

A4  
C4

531615

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	鋼活塞環
	英 文	Steel piston ring
二、發明 創作人	姓 名	(1) 吉田秀樹 (2) 佐藤彰 (3) 洛夫·海爾 Helle, Rolf
	國 籍	(1) 日本                      (2) 日本                      (3) 德國
	住、居所	(1) 日本國東京都千代田區九段北一丁目一三番五號 理研股份有限公司內  (2) 日本國新潟縣柏崎市北斗町一番三七號 理研股份有限公司 柏崎事業所內  (3) 德國杜塞爾多夫奇斯路五十八號  c/o Euro-Riken GmbH Schiess-strasse 58, D-40549 Dusseldorf, Germany
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 理研股份有限公司 株式会社リケン
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區九段北一丁目一三番五號
	代 表 人 姓 名	(1) 小口邦彦

裝 訂 線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

日本 2001年8月2日 2001-234894

日本 2002年5月14日 2002-139028

有主張優先權有主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀  
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 )

### 技術領域

本發明有關活塞環，及更特別是有關一由鋼材製成之改良活塞環。

### 背景技藝

基於其功能，用於往復式內燃機之活塞環係區分為一壓縮環及一油環。於汽車引擎或類似裝置中，該壓縮環一般而言係由定位最接近於一燃燒室側之第一壓縮環及定位在該第一壓縮環下方之側面（曲柄側）之第二壓縮環所構成。

該第一壓縮環係定位接近至該燃燒室，且因此該第一壓縮環係遭受高溫及未充分潤滑。據此，該第一壓縮環係需要具有高強度及良好之滑動特性。傳統上，已流行使用一種由鑄鐵製成之活塞環，該活塞環在其一滑動表面上形成有一硬鍍鉻層。然而近來，隨著關於內燃機之較高速度、較高輸出及較低油耗之需求增加，對活塞環之要求係逐年變得更嚴格。在此情況下，關於該第一壓縮環，由強度及耐磨之觀點而言，具有該鍍鉻層之習知鑄鐵活塞環係不足。據此，代替該鑄鐵活塞環，已廣泛使用一以氮化法由馬氏體（martensitic）不銹鋼製成之鋼活塞環。

在另一方面，該第二壓縮環之滑動環境比起該第一壓縮環並未如此嚴苛，且因此至今仍使用一由諸如薄片狀石墨鑄鐵製成之鑄鐵活塞環，及不須以鋼材替換之。然而，由防止全球溫室效應增加之觀點而言，需要一種汽車引擎以滿足油耗之進一步減少，以致想要使該活塞環之重量減

（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 )

少。

以此等情況之觀點而言，吾人已觀察到一種趨勢，即該第二壓縮環之基本材料係以與該第一壓縮環相同之方式由鑄鐵改變至鋼鐵，如此產生一比鑄鐵活塞環較薄及較輕之鋼活塞環。

在此，當該第一壓縮環及該第二壓縮環係需要具有密封燃燒氣體之功能時，這些壓縮環亦需要具有藉著油環朝向一曲軸箱側面刮除塗至汽缸之內周邊表面之潤滑劑之功能，而為其一項重要之功能。據此，這些壓縮環係需要滿足一條件，即該壓縮環可於一活塞之向上沖程期間（當該活塞向上地移向一汽缸頭時）在所塗之潤滑劑上輕易地行進，及於該活塞之往下沖程期間（當該活塞往下移動時）輕易地刮除該潤滑劑。

為了滿足如此一要素，吾人想要的是該活塞環之一外周邊滑動表面係形成一筒面狀表面或其直徑朝向一燃燒室側面縮減及傾斜，如此形成一所謂錐面狀表面，及一由下側表面所界定之下表面側角落部份，且一外周邊滑動表面形成一具有銳角之所謂尖銳邊緣。既然該習知鑄鐵材料呈現良好之機械加工性，其可輕易地於此一形狀中機械加工該活塞環。

然而，該鋼材之機械加工性係劣於該鑄鐵材料之機械加工性。據此，吾人已發現於生產前述具有一尖銳邊緣之活塞環中，當該第一壓縮環及該第二壓縮環之基本材料係由該鑄鐵改變至該鋼鐵時，時常於該活塞環之研磨及車床

(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 )

盤旋中產生更多粗毛邊，且因此顯著地減少其生產力。

一般言之，一構成鋼活塞環之原料且具有長方形剖面之鋼絲材料係藉著抽拉及／或滾軋一鋼材所製成，如在標題為‘活塞環材料之製造方法’及授予‘日本專利特許公開申請案第 0 3 5 1 7 3 / 1 9 8 9 號’之公告中所述。該線材係盤捲及切割成環形。其後施行研磨、以車床轉動等，以便製造具有一給定尺寸之活塞環。

據此，如圖 1 及圖 3 所示，在只施行盤捲之階段，該活塞環 1 之每一角落部份 2 維持一具有半徑 R 之圓形角落，及該線材原先具有之半徑。據此，為了製造具有一尖銳邊緣之活塞環，其必需藉著研磨或以車床轉動機械加工該活塞環件之整個側表面或整個外周邊表面達 R 量。

然而，如先前所論及，既然該鋼材係堅硬的，其難由該活塞環移去削屑或轉角，如此增加所謂‘毛邊’之產生。據此，比較於該鑄鐵材料之使用，為了抑制該毛邊之產生，其必要提供諸如降低研磨速度、使切割深度變小等方法，如此顯著減少該機械加工之生產力。

在另一方面，為了增強一活塞環之刮油功能，如日本專利特許公開申請案第 1 2 4 2 0 4 / 2 0 0 1 號所述，已知一種活塞環，其溝槽係形成在界定於一外周邊滑動表面及一下側表面間之角落部份，但在鄰接之端點部份中斷。該溝槽正軸向地延伸直至一筒面狀頂冠部份。然而，於徑向之方向中，該溝槽之深度等於或超過 0.5 毫米，且因此這構成具有一中斷底割形狀之常見活塞環之一。

(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 )

雖然該公告未特別敘述該活塞環之材料，由機械加工操作以製造該中斷底割形狀活塞環之觀點而言，該活塞環可由鑄鐵製成。這能由一項事實所支撐，即在此於該公告中關於一鋼活塞環並無特定之建議。當該習知技術係應用至一鋼活塞環時，如先前所論及，關於毛邊之產生之抑制及該機械加工之生產力等問題仍然存在。

再者，論及活塞環之性能，其必要的是對該活塞環提供額外之形狀，且因此發生以下之問題。

( 1 ) 既然該底割為大，其必要的是在鄰接之端點部份中斷該底割，以處理該油耗及一來自該鄰接端點部份之竄出氣體。

( 2 ) 既然當該底割為大時，該活塞環在使用狀態中係扭轉，其必要的是於一內部周邊側面形成一內部切割以建立一平衡。

由於此等缺點造成本發明，及本發明之一目的是提供一呈現優越之刮油性能及良好生產力之鋼活塞環。

### 發明概要

為了解決前述之問題，本發明提供一鋼活塞環，其特徵為一溝槽係形成在界定於一活塞環主體之外周邊表面及下側表面間之角落部份，該溝槽具有大約四邊形剖面，每一邊之長度約 0 . 0 5 至 0 . 4 毫米，或大約四分之一圓之剖面，其半徑約 0 . 0 5 至 0 . 4 毫米，且該溝槽係連續地延伸至鄰接之端面。

(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 )

其較佳的是該外周邊滑動表面具有一桶形或錐形。

再者，於一具有多數壓縮環之活塞環之組合件中，本發明最好採取活塞環之組合件，其中至少二活塞環滿足前述之構成特色。

本發明提供鋼製活塞環之一組合件，其特徵為第一（頂）環在界定於一活塞環主體之筒面狀或錐面狀外周邊表面及下側表面間之角落部份包含一溝槽，該溝槽具有大約四邊形剖面，每一邊之長度約 0.05 至 0.4 毫米；及在界定於一活塞環主體之錐面狀外周邊表面及下側表面間之角落部份包含一溝槽之第二環，該溝槽具有大約四邊形剖面，每一邊之長度約 0.05 至 0.4 毫米，其中該溝槽係連續地延伸至鄰接之端面。

再者，本發明提供一鋼製活塞環之組合件，其特徵為第一（頂）環在界定於一活塞環主體之筒面狀或錐面狀外周邊表面及下側表面間之角落部份包含一溝槽，該溝槽具有大約四分之一圓之剖面，其半徑約 0.05 至 0.4 毫米；及在界定於一活塞環主體之錐面狀外周邊表面及下側表面間之角落部份包含一溝槽之第二環，該溝槽具有大約四分之一圓之剖面，其半徑約 0.05 至 0.4 毫米，其中該溝槽係連續地延伸至鄰接之端面。

由技術之論點，當然其可能提供活塞環之多用途組合件，其包含具有一平直面之壓縮環，且在複數壓縮環之間於至少二或全部壓縮環中滿足本發明之天生特色。

（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 )

### 圖面簡述

圖 1 係一局部橫截面視圖，其顯示一筒面狀活塞環之基本形狀。

圖 2 係圖 1 所示範例之一局部橫截面視圖，其中一溝槽係形成在一角落部份。

圖 3 係一局部橫截面視圖，其顯示一錐面狀活塞環之基本形狀。

圖 4 係圖 3 所示範例之一局部橫截面視圖，其中一溝槽係形成在一角落部份。

圖 5 係一局部放大橫截面視圖，其顯示圖 2 所示溝槽之一詳細結構。

圖 6 係一局部放大橫截面視圖，其顯示圖 2 所示溝槽之詳細結構之另一範例。

圖 7 係一局部放大橫截面視圖，其顯示圖 4 所示溝槽之一詳細結構。

圖 8 係一局部放大橫截面視圖，其顯示圖 4 所示溝槽之詳細結構之另一範例。

圖 9 顯示於一汽油引擎中在每分鐘 6 0 0 0 轉之滿載條件及一給定之模式條件（型式：1 0 0 公里／小時之車輛平均速度）下之油耗量（測試 1 至 4）。

圖 1 0 顯示一使用具有錐形之第一及第二壓縮環在與圖 9 所示相同之條件下之油耗（測試 5 及 6）。

圖 1 1 顯示一在每分鐘 3 6 0 0 轉之滿載及每分鐘 2 0 0 0 轉之一半負載下之油耗量（測試 7 至 1 0）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 7 )

### 主要元件對照表

1	活塞環
2	角落部份
3	下側表面
4	外周緣表面
4'	線性部份
5	溝槽
6	溝槽
9	尖銳邊緣

### 較佳實施例之詳細說明

本發明採用以下之技術以抑制一具有筒面狀或錐面狀外周邊滑動表面之活塞環 1 下側表面 3 及外周邊表面 4 之機械加工量，亦即抑制一機械加工量，用以獲得一具有小量尖銳邊緣之角落部份 2。亦即在本發明中，藉著於該活塞環 1 之一外周邊滑動表面 4 及該下側表面 3 所界定之角落部份 2 中形成一溝槽 5（看圖 2、圖 4、圖 5、及圖 7）或溝槽 6（看圖 6、圖 8），溝槽 5 具有一大約四邊形之剖面，每一邊之長度為 0.05 至 0.4 毫米，溝槽 6 具有一大約四分之一圓之剖面，其半徑約 0.05 至 0.4 毫米，這是藉著至少使用車床轉動或研磨製程，以只移除一與圓形部份對應而留在該角落部份 2 之部份。在此，該溝槽 5 係連續地延伸至鄰接之端面，而未中斷。

(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 )

由於此一構造，可獲得下列之有利效果。

( 1 ) 在該外周邊滑動表面之下端部份，一構成該已機械加工部份及該外周邊表面之新角落部份形成一尖銳邊緣 9 ( 看圖 5 至圖 8 )，以致獲得可靠之潤滑劑刮除性能。

( 2 ) 既然可減少該活塞環之側表面及外周邊表面 4 之機械加工量，故能抑制毛邊之產生。

除了上面以外，甚至當形成此一溝槽時，其亦可能獲得不扭曲該活塞環之有利效果。又更進一步，關於此一尺寸之溝槽，其可能獲得一有利之效果，即其不必要提供任何方法或措施以處理該油耗及一於鄰接端面附近之竄出氣體。

爲什麼具有大約四邊形剖面之欲機械加工溝槽 5 之單邊長度係設定成等於或超過 0 . 0 5 毫米及等於或少於 0 . 4 毫米，係因爲當活塞環用之線材之一圓形角落削角尺寸落在 0 . 0 5 毫米至 0 . 4 毫米範圍中時，只能抽拉及 / 或滾軋活塞環用之線材。當單邊長度少於 0 . 0 5 毫米時，未能充分地機械加工該線材之圓形角落，且因此不能形成該尖銳邊緣 9，由此其難以獲得充分之潤滑劑刮除性能。

再者，在機械加工兩側表面及該外周邊表面之後所留下角落部份 2 之半徑尺寸 R，甚至在最大值時，仍不會超過該原始線材之一角落半徑 R，且因此單邊長度可設定成等於或少於 0 . 4 毫米。當單邊長度變成大於 0 . 4 毫米

(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 )

時，造成該毛邊之產生，且因此該生產力係呈相反地降低。

在此，雖然增加數量為小，該溝槽部份、亦即根據本發明之已機械加工出部份大體而言於該氣缸孔及該活塞之間增加第二槽岸或第三槽岸間隙之容量。據此，該第二槽岸或第三槽岸間隙之油壓係減少，以致能抑制該潤滑劑至頂部槽岸或該第二槽岸之高度。亦即該溝槽部份扮演減少油耗之角色。

於該上下文中，根據本發明之活塞環對由單一鑄鐵製成之尖銳邊緣產品呈現優越之刮油效果。

再者，其較佳的是一筒面狀表面或一錐面狀表面係形成在該活塞環之外周邊表面上。於此案例中，該溝槽係無中斷連續地形成，直至在該鄰接之端面打開該溝槽。

在此，於該外周邊表面之磨平製程中提供一形成在該外周邊表面上之線性部份 4'。這是在小心觀察中所認知者。

其後基於各具體實施例說明本發明。

## 〔具體實施例〕

當作汽油引擎之第一壓縮環，製造一具有額定之 $\phi 75$ 外徑 x 1.2 毫米寬度 x 2.3 毫米厚度之鋼筒面狀環（看圖 5 及圖 6）及一錐面狀環（看圖 7 及圖 8）。

當作汽油引擎之第二壓縮環，製造一具有額定之 $\phi 75$ 外徑 x 1.5 毫米寬度 x 2.6 毫米厚度之鋼錐面狀環（

（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)

看圖 7 及圖 8 ) 。

當作一柴油機之第一壓縮環，製造一具有額定之  $\phi 99.2$  外徑 x 2.5 毫米寬度 x 3.9 毫米厚度之鋼筒面狀環 ( 看圖 5 及圖 6 ) 。

當作該柴油機之第二壓縮環，製造一具有額定之  $\phi 99.2$  外徑 x 2.0 毫米寬度 x 4.1 毫米厚度之鋼錐面狀環 ( 看圖 7 及圖 8 ) 。

這些鋼活塞環係用於引擎測試，以確認本發明之有利效果 ( 看圖 9 至圖 11 ) 。

用於製造活塞環之線材係一包含 0.59 至 0.66 重量百分比之碳、0.15 至 0.35 重量百分比之矽、0.3 至 0.6 重量百分比之錳、及等於或少於 0.03 重量百分比之磷及 0.03 重量百分比之硫之鋼鐵。對於該汽油引擎之第一壓縮環，使用一具有大約 1.25 毫米寬度 x 2.4 毫米厚度之長方形線材。對於該汽油引擎之第二壓縮環，使用一具有大約 1.55 毫米寬度 x 2.7 毫米厚度之長方形線材。對於該柴油引擎之第一壓縮環，使用一具有大約 2.55 毫米寬度 x 4.0 毫米厚度之長方形線材。對於該柴油引擎之第二壓縮環，使用一具有大約 2.05 毫米寬度 x 4.2 毫米厚度之長方形線材。所有線材具有大約 0.30 毫米之角落 R 。

傳統產品及本發明產品係經由以下之步驟製成。

( 傳統產品 )

(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)

筒面狀環：盤繞 → 熱處理 → 側表面研磨 → 筒面研磨 → 鄰接端面間隙機械加工 → 外周邊表面磨平。

錐面狀環：盤繞 → 熱處理 → 側表面研磨 → 錐面研磨 → 鄰接端面間隙機械加工 → 外周邊表面磨平。

( 本發明產品 )

筒面狀環：盤繞 → 熱處理 → 側表面研磨 → 筒面研磨 → 下表面角落部份之機械加工 → 鄰接端面間隙機械加工 → 外周邊表面磨平。

錐面狀環：盤繞 → 熱處理 → 側表面研磨 → 錐面研磨 → 下表面角落部份之機械加工 → 鄰接端面間隙機械加工 → 外周邊表面磨平。

在完成側表面研磨之後，該角落部份具有大約 0 . 2 6 至 0 . 2 8 毫米之半徑 R 。

關於該傳統產品，雖然在該筒面研磨或錐面研磨之後施行該外周邊表面磨平，該下側表面之角落部份係幾乎不能機械加工，且因此該角落部份具有大約 0 . 2 6 至 0 . 2 8 毫米之半徑 R 。

關於本發明產品，使用一塗附之碳化物切削工具機械加工該下表面角落部份 2，使得一溝槽形成在該活塞環中（看圖 5 及圖 7），該溝槽具有。大約四邊形之剖面，每一邊之長度係大約 0 . 3 毫米。再者，除此一活塞環外，藉著改變切削工具製造一具有溝槽之活塞環，其中一已機械加工部份之剖面係呈具有大約 0 . 3 毫米半徑之四分之一

(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 )

一圓之剖面 ( 看圖 6 及圖 8 ) 。

前述活塞環係用作 2 公升汽油引擎及 3 . 3 公升柴油引擎之第一 ( 頂 ) 環及第二環。正常使用之油環係用於這些測試。在此狀況下，本發明關於油耗之有利效果係已確認 ( 比起測試 1 , 5 , 7 之效果，針對傳統環組零件 ) 。在此，該習知活塞環係由相同之材料製成及具有與本發明環相同之尺寸。( 然而，該傳統環未設有溝槽 5 , 6 ) 。

一組零件係在每分鐘 6 0 0 0 轉之滿載條件下或一給定之模式條件 ( 樣式 ) 下遭受一油耗測試，其中該筒面狀環及錐面狀環係分別於該汽油引擎中用作該第一壓縮環及該第二壓縮環。一測試結果係顯示在圖 9 中。該傳統環之一組零件係顯示為測試 1 。

已確認使用本發明筒面狀產品當作該第一壓縮環及傳統錐面狀產品當作第二壓縮環之組零件，在每分鐘 6 0 0 0 轉之滿載條件下可獲得百分之 3 0 之油耗減少比率 ( 對於測試 1 ) ，而在給定模式條件 ( 測試 2 ) 下可獲得百分之 2 1 之油耗減少比率 ( 對於測試 1 ) 。

後來，已確認使用傳統筒面狀產品當作該第一壓縮環及本發明錐面狀產品當作第二壓縮環之組零件，在每分鐘 6 0 0 0 轉之滿載條件下可獲得百分之 3 6 之油耗減少比率 ( 對於測試 1 ) ，而在給定模式條件 ( 測試 3 ) 下可獲得百分之 3 0 之油耗減少比率 ( 對於測試 1 ) 。

再者，已確認使用本發明筒面狀產品當作該第一壓縮環及本發明錐面狀產品當作第二壓縮環之組零件，在每分

( 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 )

鐘 6 0 0 0 轉之滿載條件下可獲得百分之 4 5 之油耗減少比率 ( 對於測試 1 ) , 而在給定模式條件 ( 測試 4 ) 下可獲得百分之 4 4 之油耗減少比率 ( 對於測試 1 ) 。

一組合件係在每分鐘 6 0 0 0 轉之滿載條件下或一給定之模式條件 ( 樣式 ) 下遭受一油耗測試 , 其中該錐面狀環係分別用作同一汽油引擎之第一壓縮環及第二壓縮環。一測試結果係顯示在圖 1 0 中。該傳統環之一組合件係顯示為測試 5 。

已確認使用本發明錐面狀產品當作該第一壓縮環及第二壓縮環之組合件 , 在每分鐘 6 0 0 0 轉之滿載條件下可獲得百分之 4 3 之油耗減少比率 ( 對於測試 5 ) , 而在給定模式條件 ( 測試 6 ) 下可獲得百分之 4 4 之油耗減少比率 ( 對於測試 5 ) 。

一組合件係在每分鐘 3 6 0 0 轉之滿載條件或每分鐘 2 0 0 0 轉之一半負載條件下遭受一油耗測試 , 其中該筒面狀環係用作柴油引擎之第一壓縮環且該錐面狀環係用作柴油引擎之第二壓縮環。一測試結果係顯示在圖 1 1 中。該傳統環之一組合件係顯示為測試 7 。

已確認使用本發明筒面狀產品當作該第一壓縮環及傳統錐面狀產品當作第二壓縮環之組合件 , 在每分鐘 3 6 0 0 轉之滿載條件下可獲得百分之 2 2 之油耗減少比率 ( 對於測試 7 ) , 而在每分鐘 2 0 0 0 轉之一半負載條件 ( 測試 8 ) 下可獲得百分之 3 9 之油耗減少比率 ( 對於測試 7 ) 。

(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)

後來，已確認使用傳統筒面狀產品當作該第一壓縮環及本發明錐面狀產品當作第二壓縮環之組合作，在每分鐘3600轉之滿載條件下可獲得百分之26之油耗減少比率（對於測試7），而在每分鐘2000轉之一半負載條件（測試9）下可獲得大約百分之49之油耗減少比率（對於測試7）。

再者，已確認使用本發明筒面狀產品當作該第一壓縮環及傳統錐面狀產品當作第二壓縮環之組合作，在每分鐘3600轉之滿載條件下可獲得百分之36之油耗減少比率（對於測試7），而在每分鐘2000轉之一半負載條件（測試8）下可獲得百分之58之油耗減少比率（對於測試7）。

如可由前面之測試清楚地了解，該第一壓縮環及該第二壓縮環之組合作，譬如，於該筒面中形成具有四邊形剖面之溝槽之活塞環及於該錐面狀中形成具有四邊形剖面之溝槽之活塞環之組合作可有效地減少該油耗。再者，由以相同方式施行之測試結果亦已確認圖9至圖11中所示之其他活塞環組合作可獲得高油耗減少比率。

（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: 鋼活塞環)

在界定於一鋼活塞環(1)之外周邊表面(4)及下側表面(3)間之角落部份(2)中形成一溝槽(5, 6), 該溝槽具有大約四邊形剖面, 每一邊之長度約0.05至0.4毫米, 或具有大約四分之一圓之形狀, 其半徑約0.05至0.4毫米。由該溝槽(5, 6)所形成之一尖銳邊緣(9)施行一刮油功能, 且該溝槽(5, 6)具有減少該氣缸孔及該活塞間之第二槽岸或第三槽岸間隙之油壓之作用。

## 英文發明摘要(發明之名稱: Steel piston ring)

In a corner portion (2) defined between an outer peripheral surface (4) and a lower-side surface (3) of a steel piston ring (1), a groove (5, 6) having either an approximately quadrangular shape with a length of one side of 0.05 to 0.4 mm or an approximately quarter circular shape having a radius of 0.05 to 0.4 mm is formed. A sharp edge (9) formed by the groove (5, 6) performs an oil scraping function and the groove (5, 6) works to reduce an oil pressure of a second land or a third land clearance between the cylinder bore and the piston.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍 1

1 . 一種內燃機用之鋼活塞環，其特徵為一溝槽係形成在界定於該活塞環主體之外周邊表面及下側表面間之角落部份，該溝槽具有大約四邊形剖面，每一邊之長度約 0 . 0 5 至 0 . 4 毫米，或具有大約四分之一圓之剖面，其半徑約 0 . 0 5 至 0 . 4 毫米，且該溝槽係連續地延伸至鄰接之端面。

2 . 如申請專利範圍第 1 項之鋼活塞環，其中該外周邊滑動表面係形成一筒形或一錐形。

3 . 如申請專利範圍第 1 或 2 項之鋼活塞環，其中該活塞環係一壓縮環。

4 . 一種鋼活塞環組合作件，該活塞環具有多數個內燃機用的壓力環，其特徵為至少其二活塞環是如申請專利範圍第 1 或 2 項之構成特色。

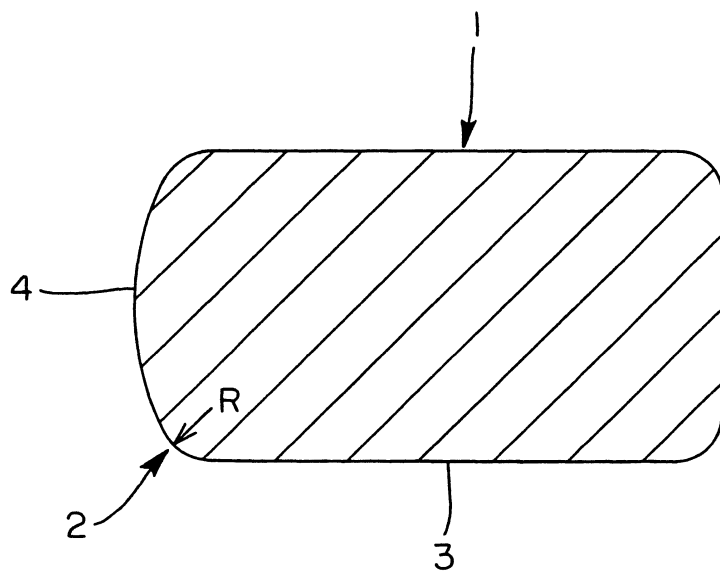
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

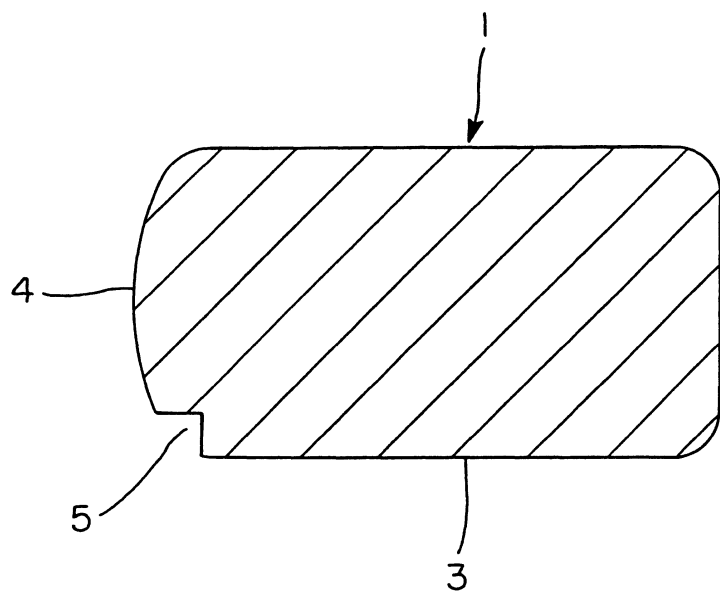
訂

線

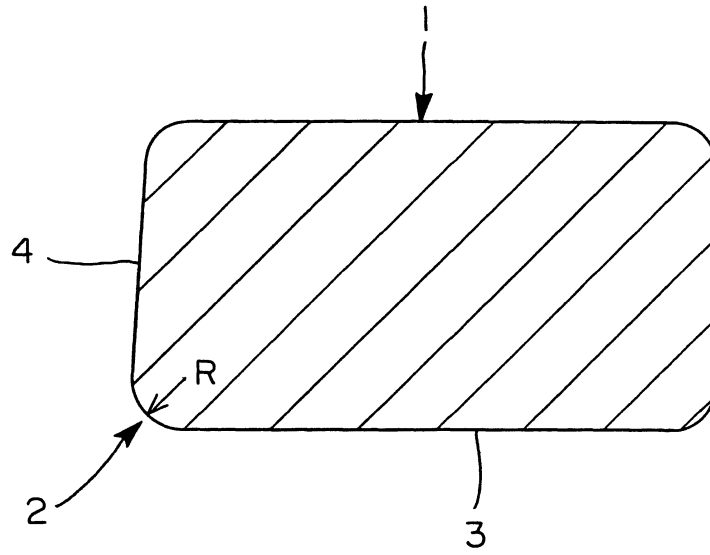
第 1 圖



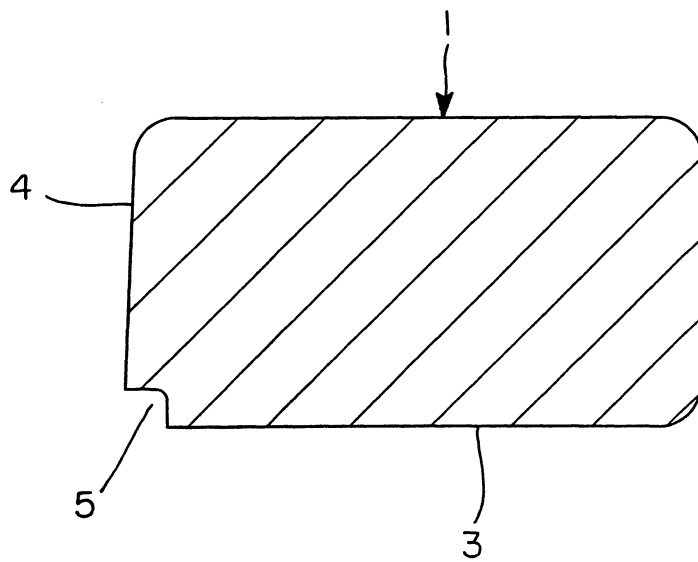
第 2 圖



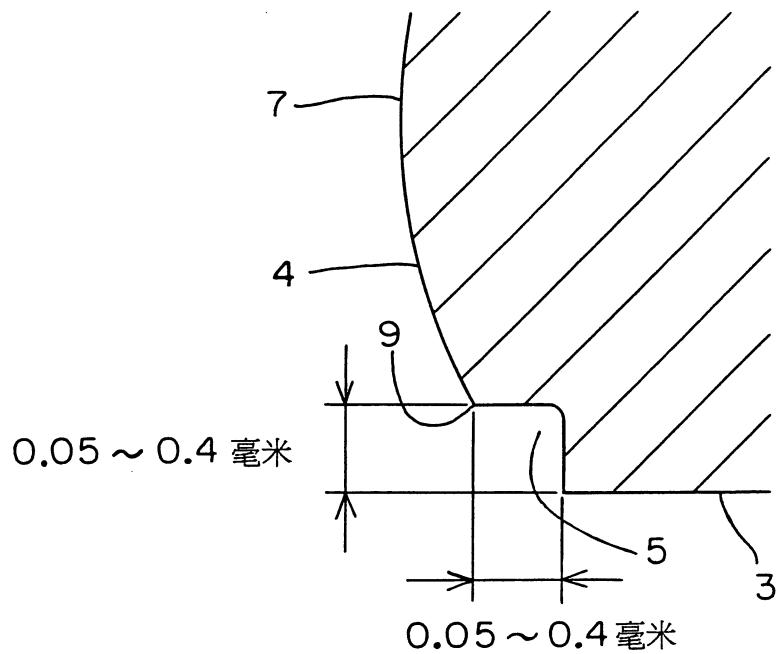
第 3 圖



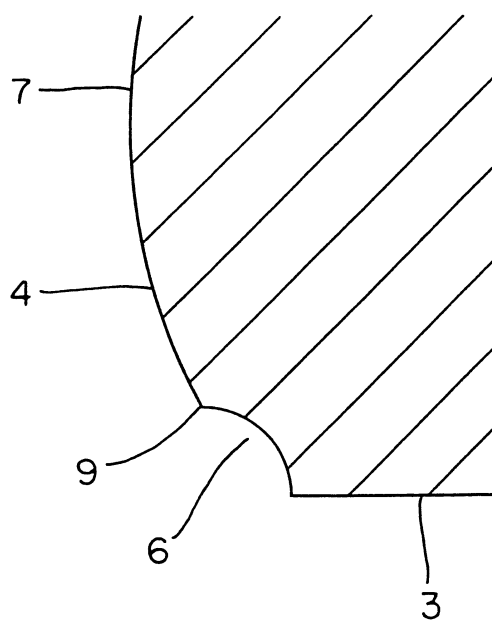
第 4 圖



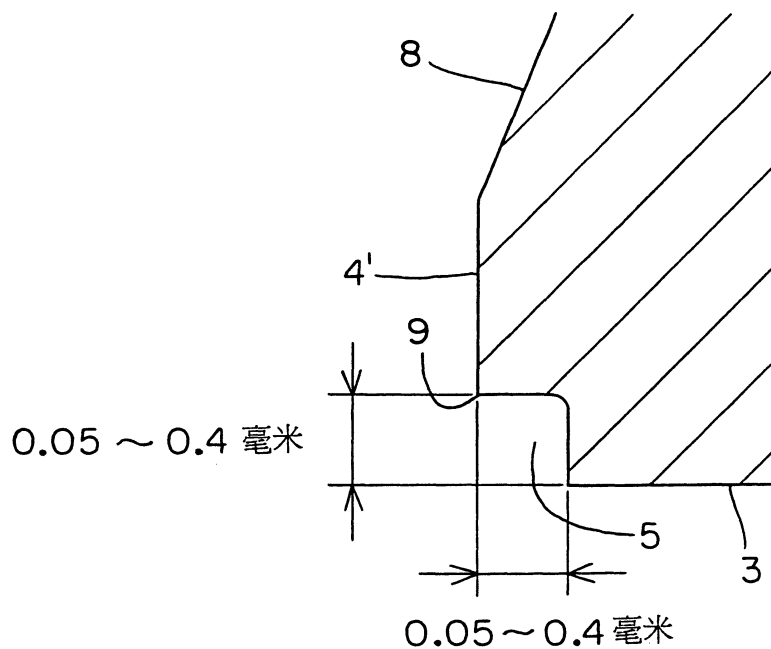
第 5 圖



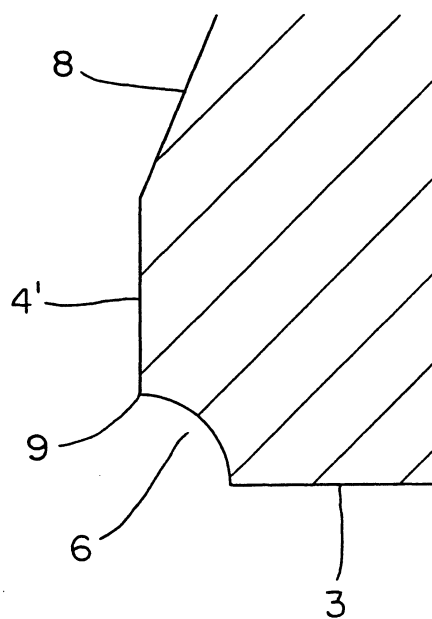
第 6 圖



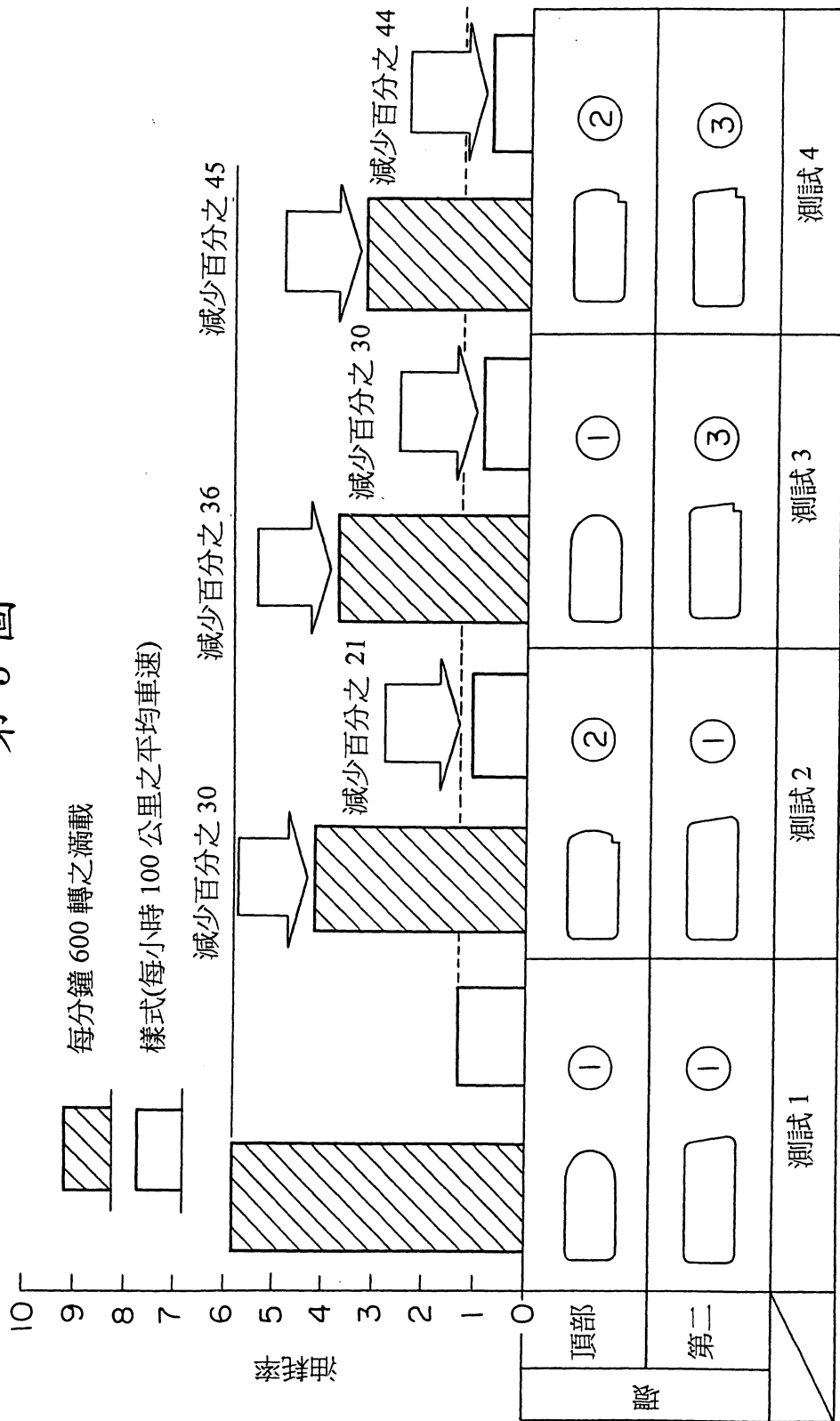
第 7 圖



第 8 圖

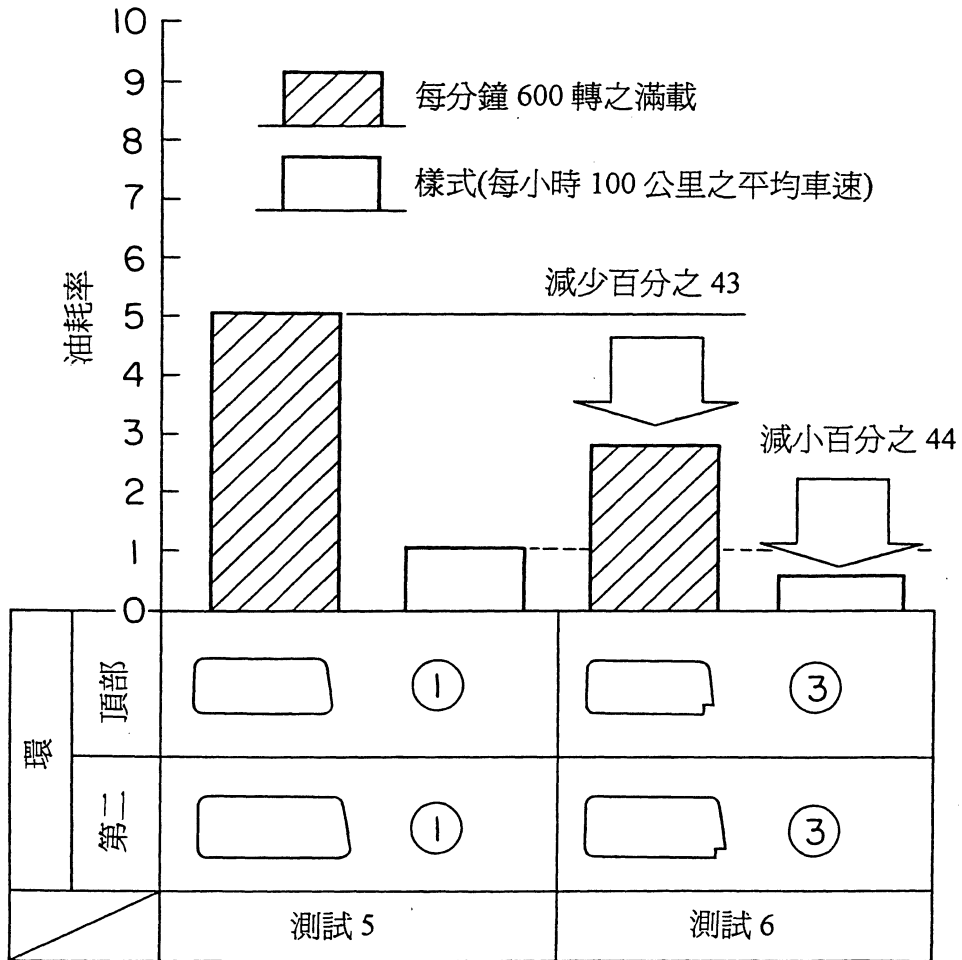


第 9 圖



- ① 傳統環
- ② 本發明環(圖 5 中所示範例)
- ③ 本發明環(圖 7 中所示範例)

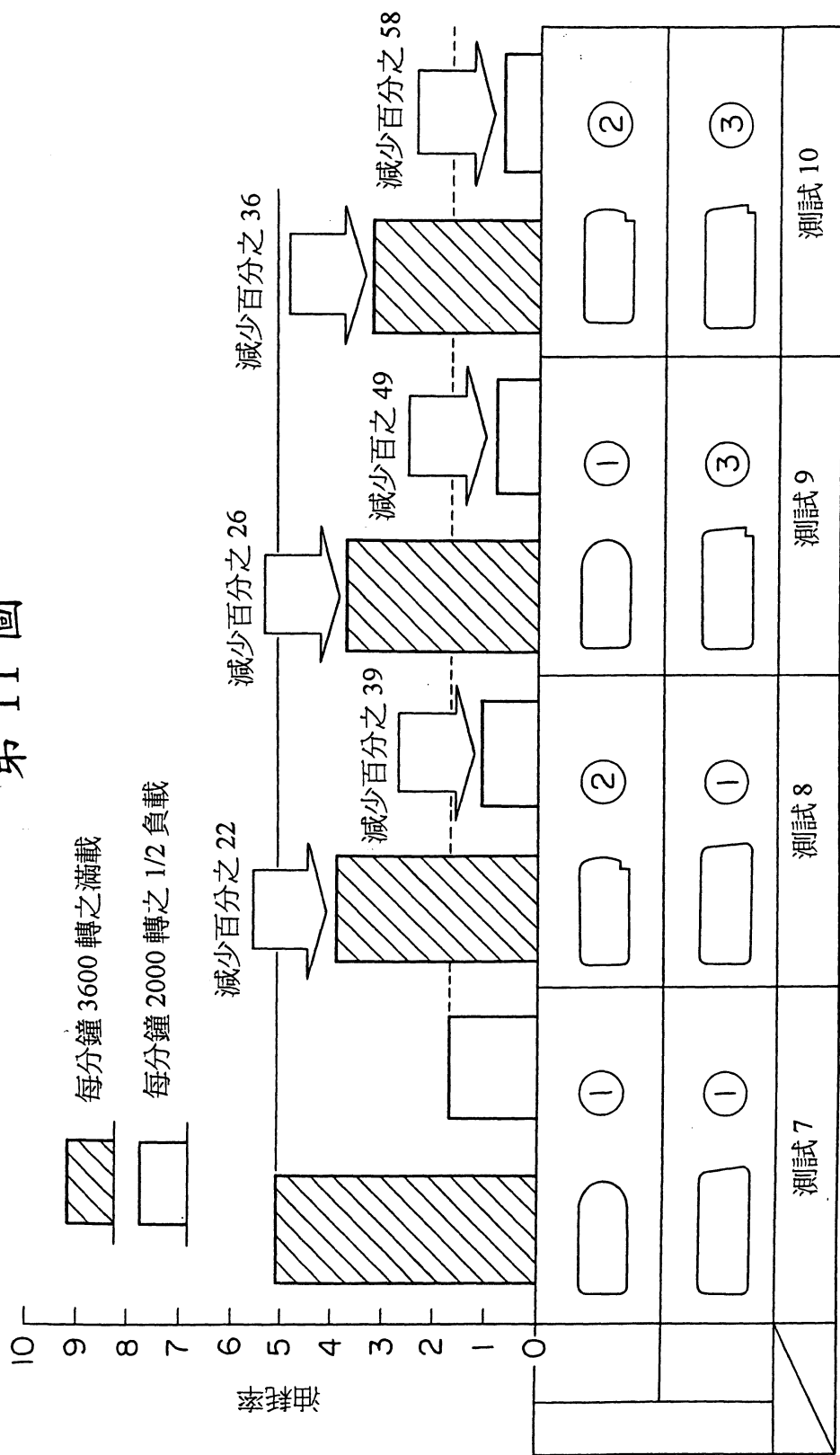
第 10 圖



① 傳統環

③ 本發明環(圖 7 所示範例)

第 11 圖



① 傳統環

② 本發明環(圖 7 中所示範例)

③ 本發明環(圖 7 中所示範例)