

394669

394669

(88年2月修正本)

| | |
|------|-----------|
| 申請日期 | 86.07.18. |
| 案 號 | 86110230 |
| 類 別 | A23L1/00 |

公告本 A4 C4

修正 88.2.25
本 年 月 日
補充

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

| | | |
|------------|---------------|--|
| 一、發明 名稱 | 中 文 | 短式烹煮擠壓器，烹煮可食用材料之擠壓方法，擠壓式烹煮過之可食用餵食產品，濃縮、硬質之高度烹煮之餵食產品，及水性飼料 |
| | 英 文 | "SHORT LENGTH COOKING EXTRUDER; METHOD OF EXTRUSION COOKING AN EDIBLE MATERIAL; EXTRUSION COOKED EDIBLE FEED PRODUCT; DENSE, HARD, HIGHLY COOKED FEED PRODUCT; AND AQUATIC FEED" |
| 二、發明 人 | 姓 名 | 雷文 G. 溫格 |
| | 國 籍 | 美國 |
| | 住、居所 | 美國坎薩斯州沙伯沙市森特尼爾路1524號 |
| 三、申請人 | 姓 名 (名稱) | 美商維格製造公司 |
| | 國 籍 | 美國 |
| | 住、居所 (事務所) | 美國堪薩斯州莎貝莎市大街714號 |
| | 代 表 人 姓 名 | 拉翁·維格 |

394669

394669

(88年2月修正本)

| | |
|------|-----------|
| 申請日期 | 86.07.18. |
| 案 號 | 86110230 |
| 類 別 | A23L1/00 |

公告本 A4 C4

修正 88.2.25
本 年 月 日
補充

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

| | | |
|------------|---------------|--|
| 一、發明 名稱 | 中 文 | 短式烹煮擠壓器，烹煮可食用材料之擠壓方法，擠壓式烹煮過之可食用餵食產品，濃縮、硬質之高度烹煮之餵食產品，及水性飼料 |
| | 英 文 | "SHORT LENGTH COOKING EXTRUDER; METHOD OF EXTRUSION COOKING AN EDIBLE MATERIAL; EXTRUSION COOKED EDIBLE FEED PRODUCT; DENSE, HARD, HIGHLY COOKED FEED PRODUCT; AND AQUATIC FEED" |
| 二、發明 人 | 姓 名 | 雷文 G. 溫格 |
| | 國 籍 | 美國 |
| | 住、居所 | 美國坎薩斯州沙伯沙市森特尼爾路1524號 |
| 三、申請人 | 姓 名 (名稱) | 美商維格製造公司 |
| | 國 籍 | 美國 |
| | 住、居所 (事務所) | 美國堪薩斯州莎貝莎市大街714號 |
| | 代 表 人 姓 名 | 拉翁·維格 |

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(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

| | | |
|---|------------|------------|
| 美 | 1996.07.18 | 08/685,893 |
| | 1996.11.04 | 08/743,561 |
| | 1997.05.01 | 08/848,817 |
| | 1997.07.01 | 08/886,709 |

有關微生物已寄存於: , 寄存日期: , 寄存號碼:

(請先翻背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (7)

視圖。

元件代表符號說明

| | | | |
|-----|----------------|-----|------------|
| 10 | 短式擠壓器總成 | 46 | 貫穿孔 |
| 12 | 預拌器 | 48 | 貫穿孔 |
| 14 | 擠壓器 | 50 | 射出細孔 |
| 16 | 長管形桶體 | 52 | 可移動式柱塞 |
| 18 | 入口 | 54 | 套筒 |
| 20 | 最末端而呈通孔式之擠壓螺絲板 | 56 | 內表面 |
| 22 | 長形階梯式可旋轉螺絲總成 | 58 | 軸向延伸心孔 |
| 24 | 入口頭件 | 59 | 橫向通孔 |
| 26 | 第二部位 | 59a | 橫向通孔 |
| 28 | 第三部位 | 60 | 固定片 |
| 30 | 通孔式端壁 | 62 | 外側凸緣 |
| 32 | 密封件 | 64 | 部位 |
| 34 | 封塊 | 66 | 最內側支撐環 |
| 36 | 驅動軸桿 | 68 | 螺釘 |
| 38 | 外金屬部位 | 70 | 周邊相隔之圓形貫穿孔 |
| 39 | 支撐框體 | 70a | 周邊分隔之切槽 |
| 39a | 電氣馬達 | 72 | 外圓管部位 |
| 40 | 外護套 | 74 | 外側護套 |
| 42 | 入口 | 76 | 入口 |
| 44 | 出口 | 78 | 出口 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

相關之應用

1. 發明範圍

本發明廣泛地關於一種改良式擠壓物烹煮裝置及方法，其中之擠壓器具極小之長度，俾減少裝備及維護成本。尤其是本發明關於如此一種裝置，其中擠壓器桶體之內部心孔是尖細目概略呈截錐形，而擠壓器螺旋體亦對應地呈尖細形。在膨脹式飼料產品之生產中，擠壓器最好包含之裝置，可在入口及擠壓物螺絲板中間處，展現材料之限流。由於期望濃縮，完全烹煮之低水份殺菌飼料，擠壓器可不用桶體中間處之限流而操作，俾在緊靠擠壓器螺絲板之桶體內產生高壓。根據本發明之擠壓裝置，可在高速下操作，其基本上可抗衡甚大機器之生產力及產品品質。

2. 以往技術說明

擠壓物烹煮裝置已長期用於製造各種諸如人類及動物食物之可食用及其他產品。一般而言，這些型式之擠壓器，包含一長形桶體及一個或多個置於其內之內部螺旋階梯式可軸向旋轉之擠壓物螺旋體。擠壓器桶體之出口，配置一通孔式擠壓物螺絲板。當使用時，待加工之材料通過擠壓器桶體，同時承受漸增程度之溫度、壓力及剪力。當材料自擠壓器螺絲板逸出時，其已完全烹煮且成形。同時基本上使用一旋轉刀總成而加以細分。此一型式之傳統式擠壓器。顯示於美國第 4,763,569、4,118,164 及 3,117,006 號專利中。

大多數傳統式最新型擠壓物烹煮器，均由一系列互連之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7a)

| | | | |
|-----|------------|-----|--------|
| 80 | 貫穿孔 | 98 | 入口螺旋部位 |
| 82 | 貫穿孔 | 100 | 第一螺旋部位 |
| 84 | 細孔 | 102 | 支撐轉子 |
| 86 | 可移動式柱塞 | 104 | 第三螺旋部位 |
| 88 | 固定式可移動金屬套筒 | 106 | 長形中心軸桿 |
| 89 | 貫穿孔 | 108 | 階梯 |
| 89a | 貫穿孔 | 110 | 環形軸承 |
| 90 | 內表面 | 112 | 長形中心軸桿 |
| 92 | 軸向延伸之中心孔 | 114 | 螺旋階梯 |
| 94 | 短環形墊片 | 116 | 上游面 |
| 96 | 螺板孔 | 118 | 下游面 |

較佳實例之詳細說明

圖 1-3 之實例

參閱圖式，用以生產消耗性食物產品之短式擠壓器總成 10，圖示於圖 1 中。廣言之，總成 10 包含一預拌器 12 及一擠壓器 14。後者包含一具有一入口 18 及一位於最末端而呈通孔式之擠壓螺絲板 20 之長管形桶體 16。一長形階梯式可旋轉螺絲總成 22 沿桶形物 16 之長度方向配列。

詳細言之，預拌器 12 係在乾原料以麵糰或類似品方式通過擠壓器 14 之入口 18 前，初始地將其潤濕且部分地預熱。為達此一目的，預拌器 12 基本上呈長形艙的型式，其配置可旋轉之攪拌器以及水液及 / 或流體之注射口。各種預拌

五、發明說明(2)

管桶形頭件或部位組成，其內部階梯式螺旋體亦經區分而固定於動力式旋轉軸桿上。為了達成期望程度之烹煮，不得不提供較長之桶體及相關之螺旋體。因此，許多大量生產之寵物食物機器，可能具有5個至8個之桶體部位，而其長度大約10至20倍於螺旋體直徑。可觀之此種長形擠壓器甚貴，同時進一步地顯現在桶體內與適當支撐擠壓螺旋體有關之問題。可是，以往嘗試使用短式擠壓器並不成功，同時遭遇不能完全烹煮及/或極低值之問題。

近年來嘗試使用擠壓裝備以製作球粒食物。在此一範疇內期望使用擠型法，因為擠壓條件可有效地消毒產品。可是，由傳統擠壓法生產之球粒經常太硬，同時無法隨時溶於水中。此種硬質球粒可能在通過單胃動物之胃部時仍保球粒之大量原封未動且未消化。另一與擠壓式生產食物有關之問題，為諸如氨基酸及維他命之營養，可能在加工過程中降低及因熱而改變性質。在另一方面，使用傳統式造粒機生產之產品，雖然具有許多期望之物理及營養特性。但未有足夠之加熱處理及烹煮，因此有害之細菌可能仍留於粒狀產品內。為了回應這些問題，已建議採用呈擠壓器型式之雙元件裝置(有時稱之為“膨脹器”)，其可與造粒機相連。因此，初始材料可在擠壓器部位內烹煮，同時在連附之造粒機內最終成形。可是，此種雙元件裝置較貴，尤其以生產動物食物為然。

因此技術上需要改良之低低本短式擠壓器裝置，其在產品生產力及品質上，基本上相同於傳統之長桶形擠壓器。

五、發明說明 (7b)

器均可用於本發明中。可是，最好採用美國第 4,752,139 號專利中所述之 Wenger DDC 型預拌器，其納入本文供作參考。

在圖示之實配例中，桶體 16 由 3 個軸向對正且互連之管形頭件部位組成，亦即入口頭件 24 及第二與第三部位 26、28。入口頭件 24 之形態，係用以展現向上開啟之擠壓器入口 18，其如圖示地置於預拌器 12 出口下方。此外，入口頭件 24 具有配置密封件 32 之通孔式端壁 30，俾用以結合封塊 34。螺軸總成 22 安裝於六角形之驅動軸桿 36 上，其藉由圖示之傳統支撐框體 39 及電氣馬達 39a 旋轉。

第二頭件 26 包含一配具外護套 40 之外金屬部位 38。後者具有一入口 42 及一出口 44，俾容許熱或冷介質(即冷水

(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)

此外，需要一種擠壓器裝置，其可生產內含類似使用造粒機生產之傳統式食品之高度烹煮且具期望消化特性之實質未降格營養之食品。

發明總論

本發明克服上述之問題，同時提供一種短式烹煮擠壓器及方法，其使用長度概略較那些傳統設計者為短之擠壓器，而以商業化競爭之生產力生產優越之產品。廣言之，本發明之擠壓器，包含具有一入口及一出口之通用型管桶，其展現一內表面而界定一長形心孔。擠壓器亦包含一長形螺旋階梯式螺軸總成於心孔內、移動裝置用以軸向旋轉螺軸總成、以及橫置於桶體出口之通孔式擠壓物螺絲板。本發明之烹煮擠壓器，可為單螺旋式樣，或可選擇地具有雙螺旋。

可是，數種重要之結構特性配置於擠壓器內，俾成就本發明。因此，桶體之內心孔最好概略呈截錐形態，其在入口及擠壓螺絲板間，佔有桶體至少 50% 之長度，同時沿著心孔長度展現概略漸減之剖面積；桶體心孔最好呈尖細之截錐形態而涵蓋入口與出口間之桶體整個長度。尤有進者，一種較佳之擠壓器實例，包含界定一桶體中央處之材料限流結構，其最好呈通孔式限流裝置型式；此在擠壓器之操作過程中，產生一桶體中央處之螺板而造成材料之堵塞區域。螺軸總成及限流在此一實例中搭配設計，使得鄰靠限流上游邊緣處螺軸總成之每次旋轉之材料位移量，小於鄰靠限流下游邊緣處之每次旋轉之材料位移量。

(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)

在另一特別設計用以生產濃縮式高度烹煮球粒食物之實例中，擠壓器不含桶體中央處之限制裝置，但經成形而可在緊靠擠壓器螺絲板的桶體內，產生高壓條件。在此一方式下，產品可極快速地烹煮及成形，但不會實質降低其營養。此外，使用此一實例生產之濃縮產品，具有亟欲之吸水性及消化特性。

本發明之擠壓器桶體，正常地具有界定心孔之內表面，其經成形而沿其長度方向展開隔開之螺旋肋件部位；這些肋件在當材料沿著擠壓器桶體之短長度移動過程中，協助混合及烹煮材料。此一結果因對應螺軸總成之較高轉速而增加；實際上，螺軸總成以每分鐘至少大約 500 轉之速率旋轉，更佳者每分鐘至少大約 550 轉，而尤佳者為每分鐘至少大約 600 轉。每分鐘轉速最佳係自約 600 轉至 1500 轉之範圍。

本發明之短式擠壓器，具有高至大約為 6 之長度與最大直徑比例(L/D 比例)，而更佳者為大約 3-6。因此，根據本發明之裝置在與傳統之烹煮擠壓器相較，以甚低之成本生產。尤有進者，維護及零件更換成本亦可減少。

根據本發明之擠壓器及方法，尤其適合於製供食物產品，尤其是動物食物產品。此一產品可為各式各樣諸如標準寵物食品之膨脹式產品，或更濃縮之球粒型產品。製作膨脹式或濃縮式食品之初始材料，通常包含高比例之至少大約 40% 重量之穀物(即如玉米、大麥，大豆、高粱、燕麥)，同時可包含脂肪及其他附帶原料。根據本發明之膨

五、發明說明 (5)

脹式產品，基本上具有大約 15-25 磅/立方呎之最終密度 (即乾燥之後)，而較濃縮之球粒型產品，一般具有大約 30-50 磅/立方呎之最終密度。因此廣言之，本發明產品具有大約 15-50 磅/立方呎範圍內之最終密度。

已發現根據本發明生產之產品，基本上沒有氨基酸及/或維他命含量之損失；亦即與初始食譜之個別總氨基酸及/或維他命量之損失；亦即與始食譜之個別總氨基酸及/或維他命相較，不超過大約 10% 之損失，更佳者為低於 5% 之損失。換言之，本發明之擠壓物內，必然具有至少 90% 之初始總氨基酸及/或維他命含量存在而呈概略具營養之活性且未退化之型式，而更佳者至少含有大約 95%。總氨基酸導源於存於初始原料之氨基酸內，以及含於氨基酸添加物中。此種添加物包含離氨基酸 (lysine)、2-氨基異戊酸 (Valine)、2-氨基-[5]-胍基 (arginine)、2-氨基[4]-甲 (methionine)、蘇胺酸 (threonine)、色氨酸 (tryptophan)、組織氨酸 (histadine)、異酪氨酸 (isoleucine) 以及苯氨基乙酸 (phenylalamine)，其均為游離之氨基酸或是諸如雙-、3-及其他聚縮氨酸之更複雜添加物之殘留物。維他命型式可依營養需求而定，其基本上包含天生之維他命及/或包含內含維他命 A 之各種維他命之複方維他命。保存氨基酸及/或維他命含量之能力，較傳統加工法具明顯之優點，其中氨基酸及維他命在擠壓烹煮過程中之降低相當可觀。

圖示簡述

圖 1 為垂直立面圖，描述符合本發明之較佳短擠壓器；

五、發明說明(6)

圖2為圖1中沿2-2連線所取之立面圖，說明擠壓物之中間桶形螺絲板設計；

圖3為類以圖2之立面圖，但說明一變通型中間桶形螺絲板設計；

圖4為類似圖1之立面圖，說明一符合本發明之短擠壓器，其特別適用於生產低溼度、完全烹煮之高密度動物餵食產品，

圖5為側視圖，說明符合本發明之較佳短擠壓器之外部形態；

圖6為棒形圖，其應用一系列水吸收/圓球擴散試驗數據而配置一最佳配合之對數曲線，其中擠壓之以往技術之豬食，測試其初始時之攪碎阻抗，以及在浸泡食物於58°F水中之1分鐘間隔之破裂阻抗；

圖7為類似圖6之棒形圖，說明根據本發明生產之豬食之相同型式之水吸收/圓球擴散破裂阻抗試驗數據；

圖8為類似圖6-7之棒形圖，但說明以造粒機製作之以往技術豬食之相同型式之水吸收/圓球擴散破裂試驗數據；

圖9為電子掃描顯微圖(SEM)，說明採用標準型造粒機而備供之傳統式豬食球粒結構；

圖10為類似圖9之電子掃描顯微圖，說明根據本發明之豬食球粒結構；

圖11為根據本發明之短式雙螺旋體擠壓器之片斷上視圖；以及

圖12為根據本發明之另一短式雙螺旋體擠壓器之片斷上

(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)

視圖。

元件代表符號說明

| | | | |
|-----|----------------|-----|------------|
| 10 | 短式擠壓器總成 | 46 | 貫穿孔 |
| 12 | 預拌器 | 48 | 貫穿孔 |
| 14 | 擠壓器 | 50 | 射出細孔 |
| 16 | 長管形桶體 | 52 | 可移動式柱塞 |
| 18 | 入口 | 54 | 套筒 |
| 20 | 最末端而呈通孔式之擠壓螺絲板 | 56 | 內表面 |
| 22 | 長形階梯式可旋轉螺絲總成 | 58 | 軸向延伸心孔 |
| 24 | 入口頭件 | 59 | 橫向通孔 |
| 26 | 第二部位 | 59a | 橫向通孔 |
| 28 | 第三部位 | 60 | 固定片 |
| 30 | 通孔式端壁 | 62 | 外側凸緣 |
| 32 | 密封件 | 64 | 部位 |
| 34 | 封塊 | 66 | 最內側支撐環 |
| 36 | 驅動軸桿 | 68 | 螺釘 |
| 38 | 外金屬部位 | 70 | 周邊相隔之圓形貫穿孔 |
| 39 | 支撐框體 | 70a | 周邊分隔之切槽 |
| 39a | 電氣馬達 | 72 | 外圓管部位 |
| 40 | 外護套 | 74 | 外側護套 |
| 42 | 入口 | 76 | 入口 |
| 44 | 出口 | 78 | 出口 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7a)

| | | | |
|-----|------------|-----|--------|
| 80 | 貫穿孔 | 98 | 入口螺旋部位 |
| 82 | 貫穿孔 | 100 | 第一螺旋部位 |
| 84 | 細孔 | 102 | 支撐轉子 |
| 86 | 可移動式柱塞 | 104 | 第三螺旋部位 |
| 88 | 固定式可移動金屬套筒 | 106 | 長形中心軸桿 |
| 89 | 貫穿孔 | 108 | 階梯 |
| 89a | 貫穿孔 | 110 | 環形軸承 |
| 90 | 內表面 | 112 | 長形中心軸桿 |
| 92 | 軸向延伸之中心孔 | 114 | 螺旋階梯 |
| 94 | 短環形墊片 | 116 | 上游面 |
| 96 | 螺板孔 | 118 | 下游面 |

較佳實例之詳細說明

圖 1-3 之實例

參閱圖式，用以生產消耗性食物產品之短式擠壓器總成 10，圖示於圖 1 中。廣言之，總成 10 包含一預拌器 12 及一擠壓器 14。後者包含一具有一入口 18 及一位於最末端而呈通孔式之擠壓螺絲板 20 之長管形桶體 16。一長形階梯式可旋轉螺絲總成 22 沿桶形物 16 之長度方向配列。

詳細言之，預拌器 12 係在乾原料以麵糰或類似品方式通過擠壓器 14 之入口 18 前，初始地將其潤濕且部分地預熱。為達此一目的，預拌器 12 基本上呈長形艙的型式，其配置可旋轉之攪拌器以及水液及 / 或流體之注射口。各種預拌

五、發明說明 (7b)

器均可用於本發明中。可是，最好採用美國第 4,752,139 號專利中所述之 Wenger DDC 型預拌器，其納入本文供作參考。

在圖示之實配例中，桶體 16 由 3 個軸向對正且互連之管形頭件部位組成，亦即入口頭件 24 及第二與第三部位 26、28。入口頭件 24 之形態，係用以展現向上開啟之擠壓器入口 18，其如圖示地置於預拌器 12 出口下方。此外，入口頭件 24 具有配置密封件 32 之通孔式端壁 30，俾用以結合封塊 34。螺軸總成 22 安裝於六角形之驅動軸桿 36 上，其藉由圖示之傳統支撐框體 39 及電氣馬達 39a 旋轉。

第二頭件 26 包含一配具外護套 40 之外金屬部位 38。後者具有一入口 42 及一出口 44，俾容許熱或冷介質(即冷水

(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)

或流液)注入護套內，因而造成頭件26之間接溫度控制。此外，部位38中配置一付貫穿孔46、48。如圖所示，一射出細孔50置於通孔46內，而通孔48內具有一可移動式柱塞52。

整個頭件26另外包含一固定在部位38內面上之可移動式固定金屬套筒54。套筒54具有呈現螺旋肘件部件57之內表面56，其可界定一軸向延伸心孔58。如圖所示，套筒54厚度沿其長度方向增加，使得心孔58孔徑在入口頭件24及第三頭件28之間減小。套筒54亦具貫穿之橫向通孔59及59a，其對正前述之桶體部位通孔46、48。遠離入口頭件24之頭件26末端，配置一通孔式固定片(見圖2)。固定片60包含一如圖所示般夾於頭件26、28間之外側凸緣62，以及一內向延伸之環形部位。部位64接著具有一藉由螺釘68緊固其上之最內側支撐環66。此外，片斷64配置一系列之6只周邊相隔之圓形貫穿孔70。圖3說明另一種較動片/固定片總成，其與圖2所示者相同，但其配置一系列之6只周邊分隔之切槽70a以取代通孔70。

第三頭件28在許多方面類似頭件26，其包含一外圓管部位72及一外側護套74，而後者配具一入口76及出口78，用以注入間接之冷卻或加熱介質。此外，部位72具有橫向貫穿孔80、82，其分別承接細孔84及可移動式柱塞86。

一種固定式可移動金屬套筒88置於部位72內，其具有貫穿孔89、89a以對正通孔80、82。套筒88之內表面90具有螺旋形肘件89，同時界定一軸向延伸之中心孔92。心孔

(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)

92在鄰靠部位26之桶體部位28之末端與靠近螺板20之部位28末端間，實質地減小直徑。

桶體16藉由提供一短環形墊片94而搭配最末端之螺板20完成，其鄰靠遠離桶體部位26之第三桶體部位28末端置放。實例中所示之後者，為一具有一系列貫穿螺板孔96之簡式金屬板。

螺軸總成22包含4個固定於軸桿36上之旋轉元件，其以末端對末端之關係互連。尤其是總成22具有一入口螺旋部位98、一第一螺旋部位100、支撐轉子102及第三螺旋部位104。

第二螺旋部位100包含一長形中心軸桿106，其呈現一概略截錐形之外表面及向外延伸之螺旋階梯108。宜注意階梯108之間距呈一間距角度，其較套筒54表面56所界定之螺旋階梯57之間距角度為小。此外，可見螺旋部位100之整體形態密合心孔58之漸小外徑，亦即階梯108的外周緣，自螺旋部位100之入口端，漸減至其鄰靠轉子102之出端。

轉子102固定於軸桿36上，其包含略呈L形剖面之最外側環形軸承110，其緊靠固定片60之環形支撐部位66。因此，轉子102及固定片60在其高速旋轉過程中，輔助穩定螺軸總成22。

第三螺旋部位104極似螺旋部位100，亦即部位104包含一長形中心軸桿112，其展現截錐形之最外層表面及螺旋階梯114；後者之方向呈一間距角度，其較肘件89之間距

五、發明說明 (10)

角度為小。

再次參考圖 1，可觀之整個由套筒 54 及 88 界定之擠壓器心孔，概略呈截錐形態，其始自入口 18 而終於螺絲板 20；亦即桶體心孔沿其長度方向展現減小之剖面面積。尤其進者，可觀之自入口 18 之較遠端至筒體 16 之末端（如圖 1 中之尺寸 "L" 所示）之擠壓器有效長度，較筒體心孔之最大直徑（圖 1 中之尺寸 "D"）為小，其比值最好高至大約 6 倍；更佳之 L/D 比例自大約 3 至 6 之間。此處所謂之 "L/D 比例"，係根據圖 1 所示之範例式長度與直徑所測得之比例。

亦宜了解固定片 60 及轉子 102 在筒體部位 26 及 28 間交接區域之筒體中間長度處，共同呈現一限流裝置。整個限流裝置呈現一上游面 116 及對應之下游面 118。螺軸總成 22 及限流裝置 60、102 經配合設計而使得鄰靠上游面 116 處之總成 22 每次旋轉之材料位移量，較鄰靠下游面 118 處之總成 22 之每次旋轉之材料位移量為小。尤有進者，總成 22 及裝置 60、102 經設計而可概略連續地使得構成部分限流裝置之切槽 70，在操作擠壓器之過程中充滿材料。更詳細言之，鄰靠下游面 118 之總成每次旋轉之材料位移量，較鄰靠上游面 116 之總成每次旋轉之材料位移量，高出 40%，更特定言之，鄰靠下游面 118 之位移量，以大約 15-40% 之因子起出鄰靠上游面 116 之位移量。同樣地，套筒 88 內相鄰肋件 89 間之凹下量，較套筒 54 內對應肋件間之凹下量為大。其結果為鄰靠限流裝置 60、102 及其下游處之筒體心孔內之自由空間，較鄰靠限流裝置及其上游處之筒體心孔

（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)

內之自由空間為大。就數量而言，在下游面118區域處之頭件28內之自由空間，較上游面116區域處之頭件26內之自由空間，高出大約30%；更佳者為高出15-30%。

在根據本發明之使用擠壓器之制式操作中，一種待處理之可食材料首先加以調製，接著加以預拌，隨後導入通過短式擠壓器內。正常而言，待處理材料之初始成份，包含個別量之蛋白質及澱粉，另搭配氨基酸及/或維他命營養劑。整個氨基酸含量，包含固有之氨基酸以及諸如氨基酸本身或諸如內含氨基酸殘留物之聚縮氨酸之游離氨基酸，其含量範圍可高至大約5%之重量，更佳者高至2%之重量。總維他命含量，同樣地導源自原本存在於初始成分中者而如同維他命添加物，總維他命含量範圍可高至大約2%之重量。蛋白質含量正常時大約為12-50%重量，更佳者為18-32%重量。澱粉含量範圍大約8-50%，更佳者為10-30%重量。如同那些精通本技術之人們所知者，蛋白質及澱粉含量，一般藉由內含期望之導源動物或植物之蛋白質及澱粉生成原料而提供。一般之澱粉生成材料為諸如玉米、小麥、高粱、稻米、甜菜及其混合物之穀類。蛋白質原料包含大豆、肉類及魚類食物。

在較佳之預拌器內，材料被浸溼且至少部分地烹煮。預拌過程一般經過執行後，可使得離開預拌器產品之整個浸溼含量大約為15-40%之重量，更佳者為大約22-28%之重量。在預拌器內之停留時間一般大約為15-150秒，更佳者為大約90-150秒，而在預拌器內之最高溫度範圍大約在55-

(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)

212°F，而更佳者為大約180-200°F。

材料在通過擠壓器之過程中，承受日增之溫度及剪力，同時在其自擠壓器之螺絲板處逸出時，一般已完全煮熟。材料在擠壓器筒體內之一般停留時間範圍為大約2-40秒，更佳者為大約2-15秒，尤佳者為大約2-9秒，而最佳者為大約2-6秒。擠壓器筒體內之最大壓力程度，一般為大約150-1000 psi，更佳者為大約300-500 psi。擠壓器筒體內之最高溫度為大約220-300°C，而更佳者為大約230-250°F。

在擠壓過程中，限流裝置60、102之通孔被完全充填而在限流裝置區域之筒體內產生一堵塞，同時在橫越裝置60、102間產生壓力差(亦即在上游面116處之壓力，大於下游面118處之壓力)。尤有進者，由於靠近下游面118處螺軸總成22之每次旋轉之位移量，較上游面116頂端之位移量為大，因此限流裝置之自由空間下游，未完全遭受材料之堵塞。在緊靠螺絲板20之某一區域上，形成另一材料堵塞，俾確保產品經由螺絲板通孔平穩地擠壓。

圖4-5之實例

圖4為在許多方面均類同圖1擠壓器14之一短式擠壓器120之剖面圖，但其特有之形態可用以製作密集且高度烹煮之餵食產品。擠壓器120之設計，可用來搭配前述之相同型式之預拌器12。

擠壓器120包含一具有一入口124及一出口126之長管形筒體122，出口經設計而可承置一傳統設計之通孔式螺絲板(未圖示)。一長形階梯式可軸向轉動之螺軸總成128，

五、發明說明 (13)

在筒體 122 內沿其長度方向配列。

筒體 122 由 3 個軸向對正且互連之管形頭件部位組成，亦即入口頭件 130 及第二與第三部位 132、134。入口頭件 130 之形態，係用以展現向上開啟之擠壓器入口 124，同時置於諸如預拌器 12 (見圖 1) 之預拌器出口下方。此外，入口頭件 130 具有配置密封件 138 之通孔式端壁 136，俾用以結合封塊 140。螺軸總成 128 安裝於六角形之驅動軸桿上，其以擠壓器 14 之方式，藉由傳統支撐框體及電氣馬達旋轉。

第二頭件 132 包含一配具外護套 144 之外金屬部位 142。後者具有一入口 146 及一出口 148，俾容許熱或冷介質 (即冷水或流液) 注入護套內，因而造成頭件 132 之間接溫度控制。此外，部位 142 中配置一付貫穿孔 150、152。如圖所示，一射出細孔 154 置於通孔 150 內，而第二細孔 156 配置於通孔 152 內。

整個頭件 132 另外包含一個固定在部位 142 內面上之可移動式固定金屬套筒 158。套筒 158 具有呈現螺旋肘件部件 162 之內表面 160，其可界定一軸向延伸心孔 164。如圖所示，套筒 158 厚度沿其長度方向增加，使得心孔 164 孔徑在入口頭件 130 及第三頭件 134 之間減小。套筒 158 亦具貫穿之橫向通孔 166 及 168，其對正前述之桶體部位通孔 150、152。

第三頭件 134 在許多方面類似頭件 132，其包含一外圓管部位 170 及一外側護套 172，而後者配具一入口 174 及出口 176，用以注入間接之冷卻或加熱介質。此外，部位 170 具

(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)

有橫向貫穿孔 178、180、182，其分別承接細孔 184 及壓力錶 186、188。

一種固定式可移動金屬套筒 190 置於部位 170 內，其具有貫穿孔 192、194、196 而分別對正通孔 178-182。套筒 190 之內表面 198 具有螺旋形肘件 200，同時界定一軸向延伸之中心孔 202。心孔 202 在鄰靠部位 132 之桶體部位 134 之末端與靠近最末端擠壓螺絲板之部位 134 末端間(未圖示)，實質地減小直徑。

桶體 122 藉由在其開口面上提供一螺絲板而完成。在許多之範例中，短式環形隔片(未圖示)可搭配最末端之螺絲板而鄰靠遠離第二桶體部位 132 之第三桶體部位 134 之末端。

螺軸總成 128 包含 4 個固定於六面形驅動軸桿之旋轉元件，其以末端對末端之關係互連。尤其是總成 128 具有第一入口螺旋部位 204、第二螺旋部位 206、階梯式傳送部位 208 及第三螺旋部位 210。

第二螺旋部位 206 包含一長形中心軸桿 212，其呈現一概略截錐形之外表面及向外延伸之螺旋階梯 214。宜注意階梯 214 之間距呈一間距角度，其較由套筒 158 表面 160 所界定之螺旋階梯 162 之間距角度為小。此外，可見螺旋部位 212 之整體形態密合心孔 164 之漸小外徑，亦即階梯 214 的外周緣。自螺旋部位 206 入口端，漸減至其鄰靠傳送部位 208 之出口端。

傳送部位 208 為具有螺旋階梯 216 之短柱體型式，其如圖

五、發明說明 (15)

示地對正螺旋階梯 214。

第三螺旋部位 210 極似螺旋部位 206，亦即部位 210 包含一長形中心軸桿 218，其展現截錐形之最外層表面及螺旋階梯 220；後者方向呈一間距角度，其較肘件 200 之間距角度為小。此外，階梯 220 對正傳送部位 208 之階梯 216。

可觀之整個由套筒 158 及 190 界定之擠壓器心孔，概略呈截錐形態，其始自入口 124 而終於最末端之螺絲板；亦即桶體心孔沿其長度方向展現減小之剖面面積。擠壓器 120 亦如前述擠壓器 14 般具有實質之相同 L/D 比例。

圖 5 說明擠壓器 120 之變通外部形態。亦即圖 5 之擠壓器 120a，具有如同擠壓器 120 之相同外部形態。可是，擠壓器桶體 122a 之第二及第三頭件 132a 及 134a，並未配置外護套。此外，頭件之冷卻，受到一系列分別配置於頭件 132a、134a 上之軸向向外延伸且呈圓周分隔式鰭件 222 及 224 之影響。圖 5 實例中亦說明一圍繞頭件 134a 出口端配列之圓形蒸汽歧管 226，其以總數 4 個之互隔分離式閥蒸汽射出管總成 228 而與歧管 226 連接。每一總成 228 伸越桶體部位 134a 之壁面，俾容許蒸汽直接射入擠壓器 120a 之分界處。歧管 226 如圖所示地以穿孔護件 230 覆蓋。

採用圖 4-5 裝置生產高度烹煮之濃縮餵食產品，其進程一般參考生產膨脹式餵食產品所述；亦即開始時預拌，接著進給且穿越擠壓器 120 或 120a。可是，為了生產期望之食物，必需要有某些變通之程序，最宜注意者為初始材料及最終產品之含水量。

五、發明說明 (16)

譬如，初始之比值正常為具有較高之穀類含量，至少為大約60%之重量，而更佳者為至少80%之重量。穀類部份可導源自任何前面提過之穀物來源。初始比值之總蛋白質量範圍，一般大約為12-50%之重量，更佳者為大約18-32%之重量，而澱粉含量範圍大約為8-50%重量，更佳者為大約10-30%重量。蛋白質及/或澱粉可藉由適當之蛋白質及澱粉生成材料或經由直接添加期望之蛋白質及澱粉而提供。

在預拌過程中，材料浸潮至最高大約30%之重量，更通常地高至22%重量。預拌器內之溫度條件範圍，大約135-200°F，更佳者大約為150-190°F。預拌器內之停留時間，一般相同於上述加工膨脹式餵食產品之停留時間。

在通過擠壓器之過程中，預拌材料至少藉由加熱及剪切作用而部分地烹煮。預拌材料在擠壓器桶體內之停留時間，相同於上述者；亦即大約2-40秒，更佳者為大約2-15秒，尤佳者為大約2-9秒，而最佳者為大約2-6秒。擠壓器桶體內之最大壓力條件，產生於最終擠壓螺絲板之上游處，其範圍通常大約為25-400 psi，更佳者為大約75-250 psi。

自擠壓螺絲板逸出之濃縮產品，具有高至大約20%重量之最低濕度，較佳者為大約18%之重量，而最佳者為大約14-18%之重量。接著，熱擠壓器產品可在大氣中冷卻/乾燥而達致最終大約10-15%重量、而更佳者為大約12%重量之平衡水氣量。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

圖 11-12 之實例

圖 11 中說明一種短式雙螺旋擠壓器 232，其包含一付互連之管形頭件部位 234、236，其配合界定一展現內部尖細之"圖 8"形狀開口之長桶體 237；另包含一付內部尖細之長形可軸向旋轉(同向旋轉或反向旋轉)之階梯式螺旋 238、240，以及一向前通孔式螺絲板 242。

頭件 234 為整體式鑄造結構或為分段式，其上方部位形態可呈現一通至桶體內部之入口 244。出口頭件 236 包含一內部通道 246，用以引入加熱或冷卻介質。如圖所示，固定片 248 包夾於頭件 234、236 之間，其展現一向內延伸之外接肘件 250。

每一螺旋 238、240 均為分段設計，其在倒數第 2 個及最後一個螺旋部位之間，配置 3 個通孔式限制元件 252、254、256。中間元件 254 具有較小之外徑，俾提供一間隙予肋件 250，而外面元件 252、256 跨騎於肋件 250 上。

圖 12 中之擠壓器 232a，在各方面全同於擠壓器 232，不同者為省略限制元件 252-256 及固定片 248。因此，相同參考號碼應用至擠壓器 232a 之附件上，其附加一"a"字尾。

擠壓器 232、232a 之 L/D (長度/直徑) 比例，相同於前述之單螺旋短式擠壓器，同時相同於諸如螺旋轉數、螺尖速度、壓力、溫度、停留時間、產品整體密度、凝膠程度、含水量及 PDI (球粒耐久指數) 值之廣泛及較佳範圍之操作參數。

下面範例討論符合本發明之較佳擠壓器裝置。宜了解並

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

不受限於此，而範例絕非本發明整個範圍之一種限制。

此處所用之"球粒耐久指數"及"PDI"，表示一種已知技術之耐久試驗，其說明於美國食物協會之1994年食物製造技術第5輯第121-122頁(及參考資料)，其納入本文供作參考。在此一耐久試驗中，球粒之耐久力，在當球粒於大氣溫度於 $\pm 10^{\circ}\text{F}$ 之溫差內冷卻後立即取得。耐久力之決定，藉由在一無塵之12吋 \times 12吋 \times 5吋容器內，以每分鐘50轉之轉速滾轉500克預篩好之球粒樣品(移去微粒)5分鐘，該容器內配置一2吋 \times 9吋之內板，其沿著9吋之側邊對稱固定於容器內一12吋 \times 12吋空間的對角線上。容器圍繞一垂直且位於其12吋側邊中央之軸線旋轉。微粒於滾轉後因過篩而移除，接著球粒樣品重新稱重。球粒耐久力定義為：

$$\text{耐久力} = \frac{\text{滾轉後之球粒重量}}{\text{滾轉前之球粒重量}} \times 100$$

範例 1

在此一範例中，採用一種搭配預拌器之短式擠壓器，用以在商業生產速率下，製造高品質之膨脹式寵物食物。

擠壓器為圖1所示型，其包含3個頭件。尤其是用於第1次、第2次、及第4次試驗之擠壓器形態，係由下列附件構成(其中所有零件均與Wenger製造公司之零件號相同)：擠壓器桶體—65695-001(入口頭件)；65676-001(2號頭件)；以及65689-001(3號頭件)。2號頭件在第2及第3頭

五、發明說明 (19)

件間配置內襯墊 65691-001 及一固定片 76598-001。螺軸總成—76597-001(軸桿)；65670-001(入口螺旋)；65671-001(第2螺旋部位)；65906-003(介於第2及第3螺旋部位間之固定剪斷鎖，其包含65907-001(轉子)及65909-001(固定片))；以及65675-001(第3螺旋部位)。終端螺絲板—65534-009(1吋墊片)；65421-001(螺絲板)；以及31350-779(具有3/8吋螺絲板通口之螺絲板插入件)。一旋轉刀總成鄰靠螺絲板之出口置放，用以將擠壓物切成方便之尺寸。刀總成包含下列零件；19462-023(刀把)及10片刀片(19512-003)。用於第3次及第5次試驗之擠壓器，與上述者相同，不同者為使用之軸桿為 Wenger 零件號 76597-001，而終端螺旋部位(Wenger 零件號 65675-005)呈切割式階梯形態。

用於此兩套設備之預拌器，為具有標準式 60-60 形態之 Wenger DDC 預拌器。

在所有之5次試驗中，初始寵物食品之食譜，由24%重量之豬肉、54%重量之玉米、8%重量之大麥、8%重量之玉米麩、以及6%重量之大豆。在每一案例中，初始材料被送入且穿過預拌器，用以浸濕及部分烹煮，接著通過3個頭件擠壓器。水或有時為蒸汽在第2及第3頭件注射部位處，射入至擠壓器桶體內。擠壓後，產品經傳統地乾燥至大約9-11%重量之含水量。

下面圖表表示5次試驗中，預拌器及擠壓器裝置之操作條件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

表 1

| | | 試驗#1 | 試驗#2 | 試驗#3 | 試驗#4 | 試驗#5 |
|------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 原始材料資料 | | | | | | |
| 乾式食譜密度 | 公斤/立方米 | 577 | 577 | 577 | 577 | 577 |
| 乾式食譜速率 | 公斤/小時 | 2000 | 3000 | 1000 | 3500 | 3000 |
| 進給螺旋速率 | 每分鐘轉數 | 53 | 76 | 72 | 87 | 48 |
| 預拌資料 | | | | | | |
| 預拌器速率 | 每分鐘轉數 | 125/250 | 125/250 | 125/250 | 125/250 | 125/250 |
| 水汽流至預拌器 | 公斤/小時 | 200 | 285 | 270 | 280 | 271 |
| 水流至預拌器 | 公斤/小時 | 300 | 540 | 540 | 655 | 482 |
| 預拌器水溫 | °C | | | | 61 | 61 |
| 擠壓資料 | | | | | | |
| 擠壓器軸桿速率 | 每分鐘轉數 | 592 | 592 | 592 | 592 | 592 |
| 馬達負荷 | % | 63 | 60 | 83 | 88 | 63 |
| 水汽流至擠壓器 | 公斤/小時 | - | - | - | - | 60 |
| 水流至擠壓器 | 公斤/小時 | 30 | 60 | 76 | 85 | 60 |
| 控制/溫度—第1頭件 | °C | | | | 83 | 87 |
| 控制/溫度—第2頭件 | °C | 86 | 109 | 101 | 102 | 101 |
| 控制/溫度—第3頭件 | °C | 93 | 110 | 76 | 98 | 98 |
| 頭件/壓力 | kPa | 3/無 | 3/無 | 3/2068 | 2200 | 2250 |
| 最終產品資料 | | | | | | |
| 擠壓器排放率 | 公斤/小時 | 320 | 400 | 320 | | |
| 擠壓器排放密度 | 公斤/立方米 | | | | 368 | 352 |
| 擠壓器性能 | | 穩定 | 穩定 | 穩定 | 穩定 | 穩定 |
| 試驗過程 | 分鐘 | 15 | 15 | 8 | 15 | 30 |
| 最終產品說明 | 吋 | 3/8大塊 | 3/8大塊 | 3/8大塊 | 3/8球粒 | 3/8球粒 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

所有試驗提供商品化之完全煮熟成形產品。來自第1號試驗之產品容積密度，大約為19磅/立方呎。

範例2

在此一範例中，圖4所示型之短式預拌器/擠壓器，用以製作高品質濃縮硬度豬用最終食品。最終產品縱然不優於那些使用膨脹器及造粒機而商業化生產者，卻亦與其具同等品質。

尤其是用於6號及7號試驗之三頭件式擠壓器形態，由下列元件組成(其中所有零件均相同於Wenger製造公司之零件號)：擠壓器桶體—65695-001(入口頭件)；65676-001(2號頭件)；及65689-001(3號頭件)。2號頭件配置內套筒65691-001，而3號頭件亦具內套筒76598-001。螺軸總成—76597-002(軸桿)；65670-001(入口螺旋)；65671-001(第1螺旋部位)；65906-001(第2螺旋部位)及65676-001(第3螺旋部位)。最終螺絲板—66532-103 BH，65534-009 AD，74010-953 NA，74010-954 NA，配置13個插入件。旋轉刀總成鄰靠螺絲板之出口置放，俾將擠壓物切成方便之尺寸。刀總成包含：19462-001(刀片把手)及6片刀片(19430-007)。

而在8號及9號之試驗中，擠壓器之形態係由下列元件組成：擠壓器桶體—65695-001(入口頭件)；65676-001(2號頭件)；及65689-001(3號頭件)。2號頭件配置內套筒65691-001，而3號頭件亦具內套筒76598-001。螺軸總成—76597-001(軸桿)；65670-001(入口螺旋)；65671-001(第1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

螺旋部位)；65658-015(第2螺旋部位)及65675-001(第3螺旋部位)。最終螺絲板—6534-009AD，65421-001BH。一旋轉刀總成鄰靠於螺絲板之出口置放，以將擠壓物切成方便之尺寸。該刀總成包含：19607-017(刀片把手)及5片刀片。

同時用於此兩裝置之預拌器，為具有377號形態之Wenger 16 DDC型之預拌器。左及右軸桿均配置總數為60個之攪拌器。

在包含6-9號之試驗中，初始食譜由76.96%重量之高梁、15.95%重量之大豆、4.69%重量之牛油、0.94%重量之鹽、0.94%重量之碳酸鈣、0.41%重量之複合維他命、以及0.11%重量之離胺基酸組成。在每一案例中，初始材料供入且通過預拌器，用以潤濕及部分地將其烹道，接著通過3個頭件。在7-9號試驗中，水液注入擠壓器桶體內。6及7號試驗中不太穩定，但8及9號試驗則穩定且產生良好之高密度豬食。擠壓後，產品以多次通過之冷卻器冷卻，俾獲致35磅/立方呎(6號試驗)、36磅/立方呎(7號試驗)、45.4磅/立方呎(8號試驗)及45.0磅/立方呎(9號試驗)之最終密度。

下面圖表表示預拌器及擠壓器裝置在第4次試驗中之操作條件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

表 2

| | | 試驗#6 | 試驗#7 | 試驗#9 | 試驗#9 |
|------------|--------|-------|-------|------|-------|
| 原始材料資料 | | | | | |
| 乾式食譜密度 | 公斤/立方米 | 688 | 688 | 688 | 688 |
| 乾式食譜速率 | 公斤/小時 | 1500 | 1800 | 3000 | 4000 |
| 進給螺旋速率 | 每分鐘轉數 | 31 | 37 | 64 | 78 |
| 預拌資料 | | | | | |
| 水汽流至預拌器 | 公斤/小時 | 62 | 54 | 210 | 283 |
| 水流至預拌器 | 公斤/小時 | 182 | 72 | 60 | 80 |
| 預拌器添加物速率 | 公斤/小時 | 75 | 36 | 0 | 0 |
| 預拌器排放溫度 | °C | 67 | 73 | 85 | 85 |
| 擠壓資料 | | | | | |
| 擠壓器軸桿速率 | 每分鐘轉數 | 592 | 592 | 592 | 591 |
| 馬達負荷 | % | 70 | 95 | 47 | 38 |
| 水流至擠壓器 | 公斤/小時 | - | 36 | 30 | 40 |
| 控制/溫度—第2頭件 | °C | 66 | 58 | 56 | 49 |
| 控制/溫度—第3頭件 | °C | 90 | 98 | 106 | 117 |
| 頭件/壓力 | kPa | 340 | 304 | 502 | 3/690 |
| 力驅動速率 | 每分鐘轉數 | 350 | 350 | 610 | 770 |
| 最終產品資料 | | | | | |
| 擠壓器排放密度 | 公斤/立方米 | 548.7 | 560.9 | 675 | 673 |
| 最終產品說明 | | 豬食 | 豬食 | 豬食 | 豬食 |
| 試驗評價 | | 尚可 | 尚可 | 良好 | 良好 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

在 8 號及 9 號試驗中所獲致之較 6 號及 7 號試驗為高之密度，主要係由於不同之螺絲板總成所致。

雖然在此特別敘述之擠壓器裝置為單螺旋型，但宜了解諸如圖 11 及 12 所示之短式雙螺旋擠壓器，亦可根據本發明製作及使用。

範例 3

在此一範例中，豬食可根據本發明生產，其內含有離胺基酸及包含維他命 A 之複合維他命，用以確定在處理過程中之離胺基酸含量及維他命 A 之降低量。

在這些試驗中所用之 3 頭件式擠壓器，為圖 4 中所示之型式，其由下列元件組成(其中所有零件均與 Wenger 製造公司之零件號相同)：擠壓器桶體—65695-001(入口頭件)；65676-001(2 號頭件)；以及 65689-001(3 號頭件)。2 號頭件配置內套筒 65691-001，而 3 號頭件亦具有內套筒 76598-001。螺軸總成—76597-001(軸桿)：65670-001(入口螺旋)：65671-001(第一螺旋部位)：65658-015(第二螺旋部位)：以及 65675-001(第三螺旋部位)。終端螺絲板—65534-009 AD，65421-001 BH，74010-955 NA，以及 10 個插入件。一旋轉刀總成鄰靠螺絲板之出口置放，其包含：19607-017(刀片握把)及 5 片刀片。這些試驗中所用之預拌器，為具有第 377 號形態之 Wenger 16 DDC 型式。左及右軸桿均配置總數為 60 個之攪拌器。

在 10-11 號之試驗中，初始食譜由 76.96% 重量之高梁、15.95% 重量之大豆、4.69% 重量之牛油、0.94% 重量之食

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

鹽、0.94%重量之碳酸鈣、0.41重量之複合維他命，以0.11%重量之離胺基酸組成。下面圖表表示用於此兩次試驗中之預拌器及擠壓器裝置之操作條件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

表 3

| | | 試驗#10 | 試驗#11 |
|--------------|--------|-------|-------|
| 原抗材料資料 | | | |
| 乾式食譜水份 | %水份 | 11.52 | 11.52 |
| 乾式食譜密度 | 公斤/立方米 | 688 | 688 |
| 乾式食譜效率 | kg/小時 | 3000 | 4000 |
| 進給螺旋速率 | 每分鐘轉數 | 64 | 78 |
| 預拌資料 | | | |
| 預拌器速率 | 每分鐘轉數 | 250 | 250 |
| 水汽流至預拌器 | 公斤/小時 | 210 | 283 |
| 水流至預拌器 | 公斤/小時 | 60 | 80 |
| 水份進入擠壓器 | %水份 | 16.05 | 16.75 |
| 預拌器排放溫度 | °C | 85 | 86 |
| 擠壓資料 | | | |
| 擠壓器軸桿速率 | 每分鐘轉數 | 592 | 591 |
| 馬達負荷 | % | 47 | 38 |
| 水流至擠壓器 | 公斤/小時 | 30 | 40 |
| 控制/溫度-第 2 頭件 | °C | 56 | 49 |
| 控制/溫度-第 3 頭件 | °C | 106 | 117 |
| 頭件/壓力 | kpa | 3/520 | 3/690 |
| 力驅動速率 | 每分鐘轉數 | 610 | 770 |
| 最終產品資料 | | | |
| 擠壓器排放水份 | %水份 | 15.07 | 16.70 |
| 擠壓器排放密度 | 公斤/立方米 | 657 | 673 |
| 冷卻器排放密度 | 磅/立方呎 | 45.4 | 45 |
| 冷卻器排放水份 | %水份 | 13.5 | 11.98 |
| 最終產品說明 | | 豬食 | 豬食 |
| 試驗評價 | | 良好 | 良好 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

各個擠壓物之冷卻，在一兩次通過式/乾燥器/冷卻器內進行。在第10號試驗中，第1區之溫度42℃，而第2區之溫度為39℃。停留時間在第一次通過時為2.7分鐘，而在第二次通過之停留時間為5分鐘。1-4段之風扇轉速分別為每分鐘1597、1638、1078及1038轉。而在第11號試驗中，第1區及第2區之溫度分別為41℃及39℃，而停留時間係各為2.7分鐘及5分鐘。1-4段之風扇轉速分別為每分鐘1579、1635、1078及1038轉。

豬食擠壓器在第10號試驗中經分析而具有：單件密度1.2245克/毫升，PDI(球粒耐久指數)為99.4%，8%重量之脂肪吸收力，以及冷卻後之單件密度為1.2482克/毫升。對第11號試驗而言；單件密度為1.203克/毫升，PDI為99.0%，而脂肪吸收力為11%之重量。

此外，來自第10號及11號試驗中之豬食擠壓物，經過可用離胺基酸、維他命A及霉菌量之試驗。這些試驗結果表示如下：

表 4

| 樣 品 | 可用之離胺基酸 (1 % 重 量) | 維 他 命 A (國際單位/公斤) | 霉 菌 量 (C F U / 克) |
|----------|------------------------|----------------------|------------------------|
| 生材食譜 | 0.70 | 1,777 | 300,000 |
| 10 號 試 驗 | 0.71 | 2,545 | <10 |
| 11 號 試 驗 | 0.72 | 2,695 | <10 |

五、發明說明 (28)

這些數據說明第10及11號試驗中之產品，未遭受離胺基酸或維他命A之損失，但完全毀滅了霉菌，其表示在擠壓之後，不再形成額外之浮游毒素或其他毒素。食物之沙門氏菌(Salmonella)試驗亦呈陰性反應。這些結果與傳統擠壓過程中遭遇之一般可用離胺基酸及維他命A之損耗迥異。譬如，使用傳統裝備生產之豬食，一般蒙受14-15%重量之離胺基酸損耗，以及相同於40%重量之維他命A損耗。

宜確信以本發明而達致之極段式擠壓器內停留時間，基本上可導致離胺基酸及維他命在未完成擠壓物內之含量呈完全的保留。第10號及11號試驗之大約擠壓器桶體停留時間，以顏色追蹤劑之射出而測得，其大約為3-4秒。可是在此同一時間內，擠壓物可經足量之烹煮且成為極好吃之產品。

範例4

在此一系列之試驗中，較硬之豬食產品，使用圖5中所示之擠壓器生產。其使用兩種不同之食譜：在12及13號試驗中為80%重量之高梁、18%重量之大豆、1%重量之碳酸鈣及1%重量之食鹽，其乾燥成分中具有10.9%重量之含水濕量；在第14至24號試驗中為80%重量之玉米、18%重量之大豆、1%重量之碳酸鈣以及1%重量之食鹽，其乾燥成份中具有自9.39%(第22號試驗)至11.63%(第20號試驗)重量範圍之含水濕量。在所有之試驗中，乾燥成份經研磨而可穿越1/16吋之篩網，同時在預拌過程中，添加2%重量之牛油。

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

在所有試驗中所用之預拌器，係使用第377號形態之 Wenger 16 DDC 型式，其左軸桿配置60個攪拌器(12個以75度向前、24個呈90度角居中，而24個以-75度反向)，而右桿軸則設有60個攪拌器(12個以75度向前，而48個以75度反向)。

在第12-17以及20-23號試驗中，擠壓器形態包含：擠壓器桶體—65695-001(1號入口頭件)、65676-001(2號頭件內)及65689-001(3號頭件內)；擠壓器套筒—65691-001(2號頭件內)及76598-001(在3號頭件內)；擠壓器軸桿—76597-001；固定於軸桿上之旋轉元件—65670-001、65671-001、65658-013及65675-001。對18-19號試驗而言，擠壓器形態包含：擠壓器桶體—65695-001(1號入口頭件)、65676-001(2號頭件)、65689-001(3號頭件)；擠壓器套筒—65691-001(在2號頭件內)及65693-001(在3號頭件內)擠壓器軸桿—76597-001；固定於軸桿上之旋轉元件—65670-001、65671-001、65658-013及65675-001。最佳之擠壓器形態用於第24號試驗中，其與第12-17及20-23號試驗所用者相同，不同處為錐形出口轉旋具有15度之推拔，其在錐形出口螺旋處配具一外加之1/4吋墊片，俾將其移近擠壓器之排出端。此一形態特定地如圖4所示。

用於第12-21號試驗中之螺絲板及刀總成，包含：螺絲板及配接器—53661-005 NA、65421-001 BH及74010-955 NA，其配置10個插入件、每個插入件配置6個6釐米直徑之小孔、15釐米之實際長度、承置5片19430-003型號刀片

五、發明說明 (30)

之刀把 - 19462-023。用於第 22-24 號試驗中之總成，包含：螺絲板及配接器 - 53661-005 NA、65421-001 BH 及 74010-752 NA，每一插入件上之 3 個 1/4 吋小孔，1/2 吋之實際長度、承載 10 片 19430-003 刀片之刀把 - 19462-023。

下面圖表表示此一系類實驗之試驗條件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

表 5

| 原始材料資料 | 試驗#12 | 試驗#13 | 試驗#14 | 試驗#15 | 試驗#16 | 試驗#17 | 試驗#18 | 試驗#19 | 試驗#20 | 試驗#21 | 試驗#22 | 試驗#23 | 試驗#24 |
|------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 乾式食譜密度 | 公斤/立方米 | 620 | 620 | 620 | 620 | - | 620 | 620 | 620 | 620 | 620 | 620 | 620 |
| 乾式食譜水份 | 公斤/小時 | 3000 | 4000 | 4000 | 5000 | 6000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 |
| 進給螺旋速率 | 每分鐘轉數 | 63 | 93 | 92 | 123 | 136 | 91 | 89 | 93 | 88 | 83 | 83 | 85 |
| 預拌資料 | | | | | | | | | | | | | |
| 預拌器速率 | 每分鐘轉數 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| 蒸汽流至預拌器 | 公斤/小時 | 210 | 280 | 280 | 278 | 279 | 277 | 280 | 280 | 280 | 120 | 120 | 200 |
| 水流至預拌器 | 公斤/小時 | 60 | 80 | 120 | 150 | 240 | 280 | 120 | 120 | 40 | 40 | 160 | 200 |
| 水份進入擠壓器 | %水份 | - | 17.17 | 19.33 | 18.99 | 18.68 | 20.76 | 18.18 | 19.38 | 17.02 | - | 17.85 | 14.64 |
| 預拌器排放溫度 | °C | 87 | 83 | 83 | 75 | 72 | 80 | 84 | 87 | 60 | - | 67 | 72 |
| 擠壓資料 | | | | | | | | | | | | | |
| 擠壓器軸桿速率 | 每分鐘轉數 | 592 | 592 | 592 | 592 | 592 | 522 | 650 | 960 | 960 | 960 | 592 | 592 |
| 馬達負荷 | % | 60 | 73 | 46 | 55 | 59 | 53 | 65 | 88 | 86 | 73 | 47 | 69 |
| 水流至擠壓器 | 公斤/小時 | 30 | 30 | 80 | 100 | 120 | 228 | 80 | 80 | 240 | 240 | 160 | 40 |
| 控制/溫度—第2頭件 | °C | 61 | 66 | 69 | 69 | 67 | 67 | 74 | 75 | 60 | 60 | 69 | 67 |
| 控制/溫度—第3頭件 | °C | 122 | 122 | 113 | 108 | 107 | 111 | 131 | 142 | 113 | 113 | 103 | 125 |
| 頭件/壓力 | KPa | - | - | - | - | - | - | 5350 | 5670 | 5590 | - | - | 1100 |
| 刀驅動速率 | 每分鐘轉數 | 545 | 545 | 740 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1100 |
| 最終產品資料： | | | | | | | | | | | | | |
| 擠壓器排放水份 | 公斤/小時 | - | 1503 | 1728 | 1879 | 1830 | 2413 | 1649 | 1663 | 1559 | - | 1830 | 1479 |
| 擠壓器排放密度 | 公斤/立方米 | 609 | 617 | 640 | 625 | 617 | 600 | 620 | 520 | 592 | 608 | 640 | 640 |
| 試驗評價 | | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 | 尚可 | 良好 | - | 良好 | 良好 |

A7
 B7

五、發明說明 (31)

五、發明說明 (32)

第12-17號試驗均在擠壓器軸桿速率小於每分鐘600轉之狀況下進行。在第18-20號試驗案例中，擠壓器軸桿速率大量地增加。此造成正在螺絲板上游處之極大壓力增加以及擠壓器馬達負荷之對應大量增加。在第23號試驗案例中，其在2號及3號頭件間配置一階梯式轉換剪力鎖，其可用以防止產品在3號頭件之中央處回溯，同時導致較易之操作控制。最後之第24號試驗，使用一15度推拔角之錐形螺旋，使用第23號試驗中之階梯式轉換剪力鎖，同時配置一外加之1/4吋墊片，俾將螺旋末端移近螺絲板排放口。此可獲致任一次試驗中之最佳產品及品質。

所有產品均為濃縮之較硬豬食產品，其具較高之烹煮度，但可快速地吸收水份而使其成為理想之豬食產品。

根據本發明生產之較佳濃縮動物食物，具有低濕度之擠壓物型式(較佳地直接自擠壓器獲得高至大約20%重量之水氣基量，更佳者為高至大約18%之重量，而最佳者為大約14-18%之重量)，其中呈現至少大約60%膠質化(更佳者為大約65-85%膠質化之澱粉生成元件，其PDI至少為大約90，而更佳者至少大約為95。接著產品經高度之烹煮，而基本上不留殘餘細菌。擠壓物亦較硬且具有至少大約每立方呎28磅，更佳者每立方呎30磅之整體密度。其不願擠壓物之硬度而亦可隨時吸收水份。尤其是當此產品浸泡於58°F的水中4分鐘時，將展現對破裂之最大阻抗，其較泡水前具有小於大約70%(更佳者為小於大約60%)之產品最大破裂阻抗。此外，一旦浸泡於58°F之水中8分鐘後，本發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

明產品之最大破裂阻抗，將較浸泡水中之前，具有高至大約40%(更佳者為高至大約30%)之產品最大破裂阻抗。此種破裂阻抗試驗，最好使用美國紐約州 Scarsdale 市之組織技術公司販售之 TA.XT2 型組織分析儀進行。

在此一連接中，宜將注意力指向圖 6-8。圖 6 為一棒形圖，其配具一應用型最佳配合對數曲線而以傳統之擠壓豬食說明破裂阻抗試驗。宜注意於浸泡 58°F 之水中 4 分鐘後，傳統式擠壓產品之破裂阻抗，與初始未浸泡前相較大約為 83.5%；而浸泡 8 分鐘後，在同一基準下之破裂阻抗將大約為 78.6%。圖 7 為一類似圖形及對數曲線，其顯示根據本發明生產之豬食之破裂阻抗。在此一圖形中試驗之特定產品，為來自範例 4 中之第 13 號試驗。如圖所示，當浸泡 4 分鐘後，本發明產品與未浸泡之初始產品相較，呈現大約 52% 之破裂阻抗，然而浸泡 8 分鐘後，破裂阻抗僅有大約 24.7%。圖 8 類似圖 6 及 7，但說明以制式球粒加工而製供之傳統豬食之破裂阻抗特性。其破裂阻抗數據極類似本發明之破裂阻抗數據(4 分鐘浸泡後與初始產品相較之 52.7% 破裂阻抗，以及 8 分鐘浸泡後之 16.6% 破裂阻抗)，因而說明本發明之擠壓產品，就吸水性及球粒擴散而論，類似於傳統之球粒式產品。

此一系列之試驗亦說明經過擠型之材料，其正在最終擠壓螺絲模之上游處，遭遇極快速之壓力增加。事實上，藉由雙壓力錶 186 及 188(見圖 4)之使用，顯示遠處錶件 186 上之壓力，基本上為大氣壓力，而在近處錶件 188 上之壓力

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

範圍為 780-1100 kPa (111-157 psi)。廣言之，在該擠壓器桶件內軸向沿著該螺軸總成與擠壓螺絲板之內面後分隔一段 1.5 倍於擠壓器桶件最大直徑 D 之距離處之該點上之壓力，基本上應為大氣壓力。該擠壓器桶體內緊靠該擠壓螺絲板內面之壓力，至少大約為 100 psi，而更佳者為至少大約 300 psi。

另亦發現擠壓器螺軸總成之"尖端速率"，可為一重要之參數。尖端速率為最靠近擠壓螺絲板之擠壓螺旋最末端處之速度。尖端速率宜為大約 400-1600 呎/分鐘，更佳者為大約 600-1200 呎/分鐘，而最佳者為大約 700-900 呎/分鐘。

為了進一步說明根據本發明與傳統產品球粒間之顯著差異，在造粒機上及根據本發明生產之相較性豬食球粒，藉由產品之電子掃描顯微照片檢視。在每一案例中，具代表性之球粒以刮鬍刀片縱向切片，接著以標準之電子掃描顯微照相 (SEM) 程序以獲取顯微照片。傳統造粒產品之 SEM，顯示於圖 9 中，而本發明之改良式產品之 SEM，說明於圖 10 中。

首先參考圖 9，圖形中之圓形顆粒，概略呈原有之(即未實質地膠質化)澱粉顆粒，僅有一概略之流動型體穿過造粒模而與球粒流體對正。相反地，圖 10 中之 SEM 說明根據本發明之產品，具有極少(如有的話)之原有澱粉顆粒以及極顯著之流動型體對正。圖 10 中之 SEM 亦說明一重要之薄層結構，直信其可賦予球粒重要之強度。

在本發明之較佳實例中，當原料通過預拌器之時，蛋白質及澱粉部分自高黏度之光滑狀況，轉移成或接近成一具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

彈性之麵糰。可是，當此一條件下之初始原料進入本發明之短式烹煮擠壓器後，其內部溫度升至接近甚或略高於融化轉換溫度點，而蛋白質及澱粉部分之黏度下降。可是當材料經由最終螺絲板逸出時，獲致期望之薄層結構，同時當溫度遽減時，蛋白質及澱粉部分又回復至平滑之狀態。在此點時之薄層結構，將永久地保持於最終產品上。可是在此同時，由於希望濃縮產品之故，條件經控制而限制產品於離開螺絲板時之任何膨脹。一般而言，可觀知某種程度之"螺絲板腫漲"，但產品在擠壓後之整體膨脹甚小。該種膨脹之百分比，即以產品直徑(或最大剖面尺寸)除以螺絲板開口直徑(或最大剖面尺寸)，再乘100而得。本發明產品基本上具不大於大約30%之膨脹，更佳者為高至20%之膨脹。

範例5

在這些試驗中，三文魚飼料以內含82.0%重量之魚肉及18.0%重量之大麥麵粉製作。在所有試驗中，使用相同之預拌器及擠壓器形態，但配置不同之螺絲板及刀總成。預拌器為Wenger公司之7 DDC型單元，其配置60個左軸桿攪拌器(18個在75度之向前方向，24個在90度之中間位置，以及18個在-75度之反向)以及60個右軸桿攪拌器(5個在75度之向前方向及55個之-75度反向方向)。擠壓器具有3個頭件(68781-001、68782-001以及68784-001)，而螺旋體由支撐4個旋轉元件(68792-001、68793-001、68805-019及68796-001)之主軸桿(68722-001)組成。

下面圖表表示試驗條件。

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

36
請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁

裝

訂

線

表 6

| 原始材料資料 | 試驗#25 | 試驗#26 | 試驗#27 | 試驗#28 | 試驗#29 | 試驗#30 | 試驗#31 | 試驗#32 | 試驗#33 | 試驗#34 | 試驗#35 | 試驗#36 | 試驗#37 | 試驗#38 |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| 乾式食譜密度 | 640 | 640 | 640 | 544 | 544 | 544 | 544 | 544 | 544 | 544 | 544 | 544 | 544 | 544 |
| 乾式食譜水份 | 9.7 | 9.7 | 9.7 | 8.54 | 8.54 | 8.54 | 8.54 | 8.54 | 8.54 | 8.54 | 8.54 | 8.54 | 8.54 | 8.54 |
| 進給螺旋速率 | 62 | 62 | 63 | 55 | 65 | 55 | 65 | 56 | 55 | 57 | 65 | - | - | 552 |
| 預拌資料 | | | | | | | | | | | | | | |
| 預拌器速率 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 |
| 蒸汽流至預拌器 | 134 | 135 | 134 | 105 | 113 | 99 | 99 | 83 | 94 | 100 | 99 | 122 | 102 | 94 |
| 水流至預拌器 | 12 | 12 | 12 | - | - | - | - | 12 | - | - | - | - | - | 30 |
| 預拌器排放溫度 | 78 | 93 | 79 | 85 | 86 | 84 | 81 | 79 | 83 | 83 | 81 | 82 | 82 | 85 |
| 擠壓資料 | | | | | | | | | | | | | | |
| 擠壓器軸桿速率 | 1180 | 1180 | 1180 | 1180 | 1180 | 1180 | 1180 | 1180 | 1180 | 1180 | 1180 | 1180 | 1180 | 1180 |
| 馬達負荷 | 45 | 47 | 51 | 54 | 57 | 72 | 80 | 62 | 83 | 63 | 68 | 60 | 58 | 66 |
| 水流至擠壓器 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12 | - | - |
| 控制溫度—第2頭件 | 45 | 49 | 56 | 74 | 74 | 74 | 75 | 73 | 74 | 74 | 76 | 74 | 74 | 74 |
| 控制溫度—第3頭件 | 61/81 | 64/83 | 62/85 | 84/100 | 85/101 | 86/99 | 87/101 | 86/98 | 86/107 | 85/103 | 86/104 | 84/100 | 83/98 | 84/101 |
| 刀驅動速率 | 812 | 812 | 1340 | 1356 | 1486 | 1014 | 1264 | 1356 | 889 | 1000 | 1206 | 11240 | 630 | 904 |
| 最終產品資料 | | | | | | | | | | | | | | |
| 擠壓器排放水份 | 16.09 | 15.32 | 14.63 | 11.97 | 12.10 | 10.96 | 11.61 | 11.75 | - | 11.52 | 11.51 | 14.92 | 14.54 | 13.01 |
| 擠壓器排放密度 | 592 | 592 | 544 | 528 | 576 | 486 | 508 | 585 | 595 | 513 | 480 | 592 | 552 | 545 |
| 試驗評價 | 最佳 | 最佳 | - | 最佳 | 最佳 | 良好 | 良好 | 最佳 | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 | - | 良好 |

A7
B7

五、發明說明 (36)

五、發明說明 (37)

在第25號試驗中，大約為4%重量之食油，以48公斤小時之速率添加至預拌器內之原料中。

三文魚食料產品具高度之利益，其展現極細小之微粒結構，使用較傳統製供之球粒更可握持較多之脂肪。因此，本發明之水性球粒，可吸收至少大約28%重量之食油，更佳者可吸收大約32-40%重量之食油，其甚符合需要，因為脂肪含量在魚類獲重上，產生直接之關連。微細結構之另一重要利益，為球粒趨向於掌握脂肪，同時阻止脂肪之滲流。球粒亦極具耐久性，其PDI超過90。由於球粒化之水性飼料係在空氣中越個廣大之區域傳送以餵食魚類，此點亦極為重要。此項操作傾向於搗碎傳統之球粒，同時消除了微粒。最後，產品沈入比重大於1之水中，同時具有極低之擠型式含水量，其範圍大約為10-18%重量之水份，更佳者為大約11-16%重量之水份。本型產品之傳統含水量，大約為18-24%之重量。本產品之較低水含量可再減少，同時在某些案例下，甚可消除對擠壓後乾燥裝備之需求，因而減少加工及資本支出。

下面圖表根據本發明而總結某些重要之裝備、加工及產品參數，其中廣泛且較佳之範圍均為估算值。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (38)

表 7

| 參 數 | 廣 範 圍 | 較 佳 範 圍 |
|--------------------|----------|-------------------------|
| L/D比值 | 高至6 | 3-6 |
| 擠壓器螺旋旋轉速率(每分鐘轉數) | 至少500 | 500-1500 |
| 擠壓器螺旋體尖端速(呎/分鐘) | 400-1600 | 600-1200 |
| 產品含穀物量(%重量) | 至少15 | 18-60 |
| 產品蛋白質含量(%重量) | 12-50 | 18-32 |
| 產品澱粉含量(%重量) | 8-50 | 10-30 |
| 產品擠壓時含水量(%重量水份) | 高至20 | 14-18 |
| 產品密度(磅/立方呎) | 15-50 | 15-25(膨脹式) 至少28(濃縮式) |
| 產品膠質化作用(%) | 60 | 65-85 |
| 產品球粒耐久指數(PDI) | 至少90 | 至少95 |
| 產品氨基酸/維他命損失(%重量) | 少於10 | 少於5 |
| 產品吸水性(4分鐘)/破裂阻抗(%) | 少於70 | 少於60 |
| 產品吸水性(8分鐘)/破裂阻抗(%) | 少於40 | 少於30 |
| 預拌器停留時間(秒) | 15-150 | 90-150 |
| 離開預拌器時之含水量(%重量) | 15-40 | 22-28 |
| 預拌器內之最大產品溫度(°F) | 55-212 | 180-200 |
| 擠壓器內停留時間(秒) | 2-40 | 2-15 |
| 最大擠壓器壓力(psi) | 150-1000 | 300-500 |
| 最大擠壓器溫度(°F) | 220-300 | 220-250 |

(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：短式烹煮擠壓器，烹煮可食用材料之擠壓方法，擠壓式烹煮過之可食用餵食產品，濃縮、硬質之高度烹煮之餵食產品，及水性飼料)

提供改良型短式擠壓物之烹煮裝置(10)，其可獲致傳統式長桶體擠壓器之產品生產力及品質特性。本發明之短式擠壓器(10)，包含較短之桶體(14)，其具有一入口(18)及一最末端之擠壓物螺絲板(20)。一長形螺旋形軸向階梯式可旋轉螺軸總成(22)，置於桶體(14)內，其與移動裝置(39、39a)相連，俾以至少每分鐘500轉之速率旋轉總成(22)。裝置(10)可包含一內部通孔式限流裝置(60, 102)，其界定待加工材料1個桶體中間處之堵塞點。另有一種未具桶體中間處之限制之擠壓器(120)，其設計可在鄰靠擠壓物螺絲板之最終頭件(134)內之重要壓力上升，而在大半之桶體(122)長度上，主要地以大氣內壓操作。桶體(14, 122)最好具有概

英文發明摘要(發明之名稱：

"SHORT LENGTH COOKING EXTRUDER; METHOD OF EXTRUSION COOKING AN EDIBLE MATERIAL; EXTRUSION COOKED EDIBLE FEED PRODUCT; DENSE, HARD, HIGHLY COOKED FEED PRODUCT; AND AQUATIC FEED"

Improved short length extrusion cooking devices (10) are provided which can achieve product throughput and quality characteristics of conventional long-barrel extruders. The short length extruders (10) of the invention include a relatively short barrel (14) having an inlet (18) and an endmost extrusion die (20). An elongated, helically flighted axially, rotatable screw assembly (22) is positioned within the barrel (14) and is coupled to motive means (39, 39a) for rotation of the assembly (22) at a speed of at least about 500 rpm. The device (10) may include an internal, apertured flow-restricting device (60, 102) which defines a mid-barrel choke point for the material being processed. An alternate extruder (120) is configured without a mid-barrel restriction and is designed to operate at essentially atmospheric internal pressure throughout the majority of the length of barrel (122) with a significant pressure rise in the final head (134) adjacent the extrusion die. Preferably, the barrel (14, 122) has an internal bore of generally frustoconical configuration with an effective length to maximum diameter ratio (L/D) of at least about 6. Novel extrusion processes and products are also provided, using extremely short extrusion barrel retention times to

四、中文發明摘要 (發明之名稱:)

略呈截錐形態之內部心孔，其有效長度與最大直徑比值 (L/D) 至少大約為 6。另亦提供具創意之擠壓過程及產品，其使用極短之擠壓桶體停留時間而製作烹煮擠壓物，而其基本上沒有氨基酸或維他命營養劑之損失，及 / 或濃縮、高度烹煮之低水份食物。另亦提供配具或未具桶體中間處限制元件 (252-256) 之雙螺旋擠壓器 (232, 232a)，其包含配具對應尖細階梯式可軸向旋轉螺旋 (238, 240) 之內部尖細桶體 (237)。

英文發明摘要 (發明之名稱:)

give cooked extrudates having essentially no amino acid or vitamin nutrient losses, and/or dense, highly cooked, low moisture feeds. Twin screw extruders (232, 232a) with and without mid-barrel restriction elements (252-256) can also be provided, and include an internally tapered barrel (237) with correspondingly tapered, flighted, axially rotatable screws (238, 240).

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種短式烹煮擠壓器，包含：

一長管形桶體，具有一材料入口及一分隔之材料出口，同時展現一內表面以界定一長形心孔；

一長形螺旋階梯式螺軸總成，其置於該心孔內；

旋轉裝置，用以以至少每分鐘500轉之旋轉速度軸向旋轉該螺軸總成；以及

一通孔式擠壓螺絲板，其橫置於該材料出口；

該心孔之自該入口至該螺絲板間之至少50%心孔長度，一般呈截錐形態，同時在接近該螺絲板時，呈現漸減之剖面積；

裝置，界定該桶體內及該入口及出口中間處之材料限流，該限流界定之裝置，呈現一上游邊緣及對應之下游邊緣，該上游邊緣較下游邊緣更靠近入口；

鄰近該上游邊緣之該螺軸總成每次旋轉之材料位移量，小於鄰近該下游邊緣之該螺軸總成每次旋轉之材料位移量；

該擠壓器具長度/直徑比值(L/D Ratio)，可高至6。

2. 根據申請專利範圍第1項之擠壓器，該界定桶體表面之內側心孔，沿其長度方向展現一系列分隔之螺旋肋件部位。

3. 根據申請專利範圍第1項之擠壓器，該界定裝置之限流，包含一通孔式限流裝置，其展現一上游面及一對

(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

1. 一種短式烹煮擠壓器，包含：

一長管形桶體，具有一材料入口及一分隔之材料出口，同時展現一內表面以界定一長形心孔；

一長形螺旋階梯式螺軸總成，其置於該心孔內；

旋轉裝置，用以以至少每分鐘500轉之旋轉速度軸向旋轉該螺軸總成；以及

一通孔式擠壓螺絲板，其橫置於該材料出口；

該心孔之自該入口至該螺絲板間之至少50%心孔長度，一般呈截錐形態，同時在接近該螺絲板時，呈現漸減之剖面積；

裝置，界定該桶體內及該入口及出口中間處之材料限流，該限流界定之裝置，呈現一上游邊緣及對應之下游邊緣，該上游邊緣較下游邊緣更靠近入口；

鄰近該上游邊緣之該螺軸總成每次旋轉之材料位移量，小於鄰近該下游邊緣之該螺軸總成每次旋轉之材料位移量；

該擠壓器具長度/直徑比值(L/D Ratio)，可高至6。

2. 根據申請專利範圍第1項之擠壓器，該界定桶體表面之內側心孔，沿其長度方向展現一系列分隔之螺旋肋件部位。

3. 根據申請專利範圍第1項之擠壓器，該界定裝置之限流，包含一通孔式限流裝置，其展現一上游面及一對

(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

應之下游面，該螺軸總成及限流裝置可搭配成形，俾概略連續地當操作該擠壓器時，保持該限流裝置之通孔內充滿材料。

4. 根據申請專利範圍第3項之擠壓器，該限流裝置包含一固定該桶體上之通孔式固定片，以及一構成部分該螺軸總成之互補轉子。
5. 根據申請專利範圍第1項之擠壓器，其在鄰近該上游邊緣之桶體內之自由空間，較靠近下游邊緣處之自由空間為大。
6. 根據申請專利範圍第1項之擠壓器，包含裝置以射出一液流經由該桶體而進入該心孔範圍內。
7. 根據申請專利範圍第1項之擠壓器，其在該心孔內具有一個螺軸總成。
8. 一種短式烹煮擠壓器，包含：
 - 一長管形桶體，具有一材料入口及一分隔之材料出口，其展現一內表面以界定一長形心孔；
 - 一長形螺旋階梯式螺軸總成，其置於該心孔內；
 - 旋轉裝置，用以以至少每分鐘500轉之旋轉速度軸向旋轉該螺軸總成；以及
 - 一通孔式擠壓螺絲板，其橫置於該材料出口；
 - 該心孔之自該入口至該螺絲板間之至少50%心孔長度，一般呈截錐形態，同時在接近該螺絲板時，呈現漸減之剖面積；

(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

應之下游面，該螺軸總成及限流裝置可搭配成形，俾概略連續地當操作該擠壓器時，保持該限流裝置之通孔內充滿材料。

4. 根據申請專利範圍第3項之擠壓器，該限流裝置包含一固定該桶體上之通孔式固定片，以及一構成部分該螺軸總成之互補轉子。
5. 根據申請專利範圍第1項之擠壓器，其在鄰近該上游邊緣之桶體內之自由空間，較靠近下游邊緣處之自由空間為大。
6. 根據申請專利範圍第1項之擠壓器，包含裝置以射出一液流經由該桶體而進入該心孔範圍內。
7. 根據申請專利範圍第1項之擠壓器，其在該心孔內具有一個螺軸總成。
8. 一種短式烹煮擠壓器，包含：
 - 一長管形桶體，具有一材料入口及一分隔之材料出口，其展現一內表面以界定一長形心孔；
 - 一長形螺旋階梯式螺軸總成，其置於該心孔內；
 - 旋轉裝置，用以以至少每分鐘500轉之旋轉速度軸向旋轉該螺軸總成；以及
 - 一通孔式擠壓螺絲板，其橫置於該材料出口；
 - 該心孔之自該入口至該螺絲板間之至少50%心孔長度，一般呈截錐形態，同時在接近該螺絲板時，呈現漸減之剖面積；

(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

該桶體內表面之形狀，可沿其長度方向展現一系列向內延伸之螺旋肋件部位；

該擠壓器具長度/直徑比值(L/D Ratio)，可高至6。

9. 根據申請專利範圍第8項之擠壓器，包含裝置以射出一液流經由該桶體而進入該心孔範圍內。
10. 根據申請專利範圍第8項之擠壓器，其在該心孔內具有一個螺軸總成。
11. 一種短式烹煮擠壓器，包含：

一長管形桶體，其具有一材料入口及一分隔之材料出口，同時展現一內表面，其沿著長度方向配置一系列分隔之螺旋肋件部位，其界定一長形心孔；

一長形螺旋階梯式螺軸總成，其置於該心孔內；

旋轉裝置，用以軸向旋轉該螺軸總成；以及

一通孔式擠壓螺絲板，其橫置於該材料出口；

該心孔之自該入口至該螺絲板間一般呈截錐形態，俾當接近該螺絲板時，沿著心孔長度方向展現概略漸減之剖面面積，

一通孔式材料限流裝置，其位於該桶體內及該入口及出口中間處，該限流裝置展現一上游面及一對應之下游面，該上游面較該下游面更接近該入口，

鄰近該限流裝置上游面之該螺軸總成每次旋轉之材料位移量，小於鄰近該限流裝置下游面之該螺軸總成每

(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

該桶體內表面之形狀，可沿其長度方向展現一系列向內延伸之螺旋肋件部位；

該擠壓器具長度/直徑比值(L/D Ratio)，可高至6。

9. 根據申請專利範圍第8項之擠壓器，包含裝置以射出一液流經由該桶體而進入該心孔範圍內。
10. 根據申請專利範圍第8項之擠壓器，其在該心孔內具有一個螺軸總成。
11. 一種短式烹煮擠壓器，包含：

一長管形桶體，其具有一材料入口及一分隔之材料出口，同時展現一內表面，其沿著長度方向配置一系列分隔之螺旋肋件部位，其界定一長形心孔；

一長形螺旋階梯式螺軸總成，其置於該心孔內；

旋轉裝置，用以軸向旋轉該螺軸總成；以及

一通孔式擠壓螺絲板，其橫置於該材料出口；

該心孔之自該入口至該螺絲板間一般呈截錐形態，俾當接近該螺絲板時，沿著心孔長度方向展現概略漸減之剖面面積，

一通孔式材料限流裝置，其位於該桶體內及該入口及出口中間處，該限流裝置展現一上游面及一對應之下游面，該上游面較該下游面更接近該入口，

鄰近該限流裝置上游面之該螺軸總成每次旋轉之材料位移量，小於鄰近該限流裝置下游面之該螺軸總成每

(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

次旋轉之材料位移量，

該螺軸總成及限流裝置，可經搭配成形而概略持續地在操作該擠壓器之過程中，保持該限流裝置之通孔內充滿材料，

該旋轉裝置可經操作而於該桶體內以每分鐘至少500轉之旋轉速率旋轉該螺軸總成，

該擠壓器具L/D比值，可高至為6。

12. 根據申請專利範圍第11項之擠壓器，其在該心孔內具有單一之螺軸總成。

13. 一種烹煮可食用材料之擠壓方法，包含如下之步驟：

通過該可食用材料進入長形擠壓器之入口，其具有一桶體而配置一最末端之擠壓螺絲板，以及一位於桶體內之內側可軸向旋轉之階梯式螺軸總成，以及

以每分鐘至少500轉之速率旋轉該螺軸總成，俾沿著該桶體之長度方向，自入口推進該材料，而自擠壓板逸出，俾加熱且至少部分地烹煮可食用材料，同時在該材料之進程中，促使該材料在該入口及擠壓板之中間區域處，完全地充填及堵塞該桶體，

鄰靠該區域且位於該入口尖端之該螺軸總成每分鐘材料位移量，小於鄰靠該區域且位於該螺絲板尖端之該螺軸總成每分鐘之材料位移量。

14. 根據申請專利範圍第13項之方法，包含之步驟為在該區域處，將該材料穿過通孔式限流裝置，該螺軸總成

(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

次旋轉之材料位移量，

該螺軸總成及限流裝置，可經搭配成形而概略持續地在操作該擠壓器之過程中，保持該限流裝置之通孔內充滿材料，

該旋轉裝置可經操作而於該桶體內以每分鐘至少500轉之旋轉速率旋轉該螺軸總成，

該擠壓器具L/D比值，可高至為6。

12. 根據申請專利範圍第11項之擠壓器，其在該心孔內具有單一之螺軸總成。

13. 一種烹煮可食用材料之擠壓方法，包含如下之步驟：

通過該可食用材料進入長形擠壓器之入口，其具有一桶體而配置一最末端之擠壓螺絲板，以及一位於桶體內之內側可軸向旋轉之階梯式螺軸總成，以及

以每分鐘至少500轉之速率旋轉該螺軸總成，俾沿著該桶體之長度方向，自入口推進該材料，而自擠壓板逸出，俾加熱且至少部分地烹煮可食用材料，同時在該材料之進程中，促使該材料在該入口及擠壓板之中間區域處，完全地充填及堵塞該桶體，

鄰靠該區域且位於該入口尖端之該螺軸總成每分鐘材料位移量，小於鄰靠該區域且位於該螺絲板尖端之該螺軸總成每分鐘之材料位移量。

14. 根據申請專利範圍第13項之方法，包含之步驟為在該區域處，將該材料穿過通孔式限流裝置，該螺軸總成

(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

及限流裝置，概略持續地在該擠壓器之操作過程中，保持限流裝置之通孔內充滿該材料。

15. 根據申請專利範圍第13項之方法，包含之步驟為將該材料通過一預拌器，俾於該材料通入該入口前潤濕且部分地烹煮。
16. 根據申請專利範圍第13項之方法，包含之步驟為將水液於該螺軸總成之旋轉過程中，射入該桶體內。
17. 根據申請專利範圍第13項之方法，該擠壓器為單一式螺旋擠壓器。
18. 一種短式烹煮擠壓器，包含：

一長管形桶體，具有一材料入口及一分隔之材料出口，同時展現一界定一長形心孔之內表面，其在部分之長度方向上呈概略截錐之形態；

一長形螺旋階梯式螺軸總成，其置於該心孔內；

旋轉裝置，用以以至少每分鐘500轉之旋轉速度軸向旋轉該螺軸總成；以及

一通孔式擠壓螺絲板，其橫置於該材料出口；

限流界定裝置，界定該桶體內及該入口及出口中間處之材料限流，該限流界定之裝置，呈現一上游邊緣及對應之下游邊緣，該上游邊緣較下游邊緣更靠近入口；

該擠壓器具有之L/D比值，高至大約為6。

19. 根據申請專利範圍第18項之擠壓器，該心孔在其概略

(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

及限流裝置，概略持續地在該擠壓器之操作過程中，保持限流裝置之通孔內充滿該材料。

15. 根據申請專利範圍第13項之方法，包含之步驟為將該材料通過一預拌器，俾於該材料通入該入口前潤濕且部分地烹煮。
16. 根據申請專利範圍第13項之方法，包含之步驟為將水液於該螺軸總成之旋轉過程中，射入該桶體內。
17. 根據申請專利範圍第13項之方法，該擠壓器為單一式螺旋擠壓器。
18. 一種短式烹煮擠壓器，包含：

一長管形桶體，具有一材料入口及一分隔之材料出口，同時展現一界定一長形心孔之內表面，其在部分之長度方向上呈概略截錐之形態；

一長形螺旋階梯式螺軸總成，其置於該心孔內；

旋轉裝置，用以以至少每分鐘500轉之旋轉速度軸向旋轉該螺軸總成；以及

一通孔式擠壓螺絲板，其橫置於該材料出口；

限流界定裝置，界定該桶體內及該入口及出口中間處之材料限流，該限流界定之裝置，呈現一上游邊緣及對應之下游邊緣，該上游邊緣較下游邊緣更靠近入口；

該擠壓器具有之L/D比值，高至大約為6。

19. 根據申請專利範圍第18項之擠壓器，該心孔在其概略

(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

之整個長度方向上，呈尖細且一般為截錐之形態。

20. 根據申請專利範圍第18項之擠壓器，該限流界定之裝置，包含一位於該桶體內及該入口及出口中間處之通孔式材料限流裝置。

21. 一種短式烹煮擠壓器，包含：

一長管形桶體，具有一材料入口及一分隔之材料出口，同時展現一內表面以界定一長形心孔，其在至少部分之長度中，概略呈截錐之形態；

一長形螺旋階梯式螺軸總成，其置於該心孔內；

旋轉裝置，用以在每分鐘至少500轉之轉速下，軸向旋轉該螺軸總成；以及

一通孔式擠壓螺絲板，其橫置於該材料出口；

該擠壓器之L/D(長度/直徑)比值，可高至為6。

22. 一種烹煮可食用材料之擠壓方法，包含如下之步驟：

通過該可食用材料進入長形擠壓器之入口，其具有一桶體而配置一最末端之擠壓螺絲板，以及一位於桶體內之內側可軸向旋轉之階梯式螺軸總成，

該擠壓器具有之L/D比值，可高至為6；以及

以每分鐘至少500轉之速率旋轉該螺軸總成，俾沿著該桶體之長度方向，自入口推送該材料，而自擠壓螺絲板逸出，俾至少部分地烹煮可食用材料。

23. 一種烹煮可食用材料之擠壓方法，包含如下之步驟：

通過該可食用材料進入長形擠壓器之入口，其具有一

(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

之整個長度方向上，呈尖細且一般為截錐之形態。

20. 根據申請專利範圍第18項之擠壓器，該限流界定之裝置，包含一位於該桶體內及該入口及出口中間處之通孔式材料限流裝置。

21. 一種短式烹煮擠壓器，包含：

一長管形桶體，具有一材料入口及一分隔之材料出口，同時展現一內表面以界定一長形心孔，其在至少部分之長度中，概略呈截錐之形態；

一長形螺旋階梯式螺軸總成，其置於該心孔內；

旋轉裝置，用以在每分鐘至少500轉之轉速下，軸向旋轉該螺軸總成；以及

一通孔式擠壓螺絲板，其橫置於該材料出口；

該擠壓器之L/D(長度/直徑)比值，可高至為6。

22. 一種烹煮可食用材料之擠壓方法，包含如下之步驟：

通過該可食用材料進入長形擠壓器之入口，其具有一桶體而配置一最末端之擠壓螺絲板，以及一位於桶體內之內側可軸向旋轉之階梯式螺軸總成，

該擠壓器具有之L/D比值，可高至為6；以及

以每分鐘至少500轉之速率旋轉該螺軸總成，俾沿著該桶體之長度方向，自入口推送該材料，而自擠壓螺絲板逸出，俾至少部分地烹煮可食用材料。

23. 一種烹煮可食用材料之擠壓方法，包含如下之步驟：

通過該可食用材料進入長形擠壓器之入口，其具有一

(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

桶體而配置一最末端之擠壓螺絲板，以及一位於桶體內之內側可軸向旋轉之階梯式螺軸總成，

該擠壓器具有之L/D比值，可高至大約為6：以及以每分鐘至少500轉之速率旋轉該螺軸總成，俾沿著該桶體之長度方向，自入口推送該材料，而自擠壓螺板逸出，俾至少部分地烹煮可食用材料，該材料在該擠壓器桶體內之停留時間，大約為2-9秒。

24. 一種烹煮可食用材料之擠壓方法，包含如下之步驟：

構成一可食用材料混合物，包含個別量之蛋白質及澱粉，以及選自內含氨基酸、維他命及其混合物之組體內之營養劑；

將該可食用材料通入一長形擠壓器之入口，其具有配置一最末端擠壓螺絲板之桶體，以及一位於桶體內之內側軸向旋轉之階梯式螺軸總成，以及

旋轉該螺軸總成，俾沿著該桶體之長度方向，自入口推送該材料，且自擠壓螺板逸出，俾產生一至少部分地烹煮之可食用擠壓物，

該擠壓物內具有之澱粉含量至少大約60%膠質化，而其內至少大約90%之該營養劑呈概略具營養之活性未退化型式。

25. 根據申請專利範圍第24項之方法，該擠壓物內具有至少大約95%之該營養劑而呈概略具營養之活性未退化型式。

(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

桶體而配置一最末端之擠壓螺絲板，以及一位於桶體內之內側可軸向旋轉之階梯式螺軸總成，

該擠壓器具有之L/D比值，可高至大約為6：以及以每分鐘至少500轉之速率旋轉該螺軸總成，俾沿著該桶體之長度方向，自入口推送該材料，而自擠壓螺板逸出，俾至少部分地烹煮可食用材料，該材料在該擠壓器桶體內之停留時間，大約為2-9秒。

24. 一種烹煮可食用材料之擠壓方法，包含如下之步驟：

構成一可食用材料混合物，包含個別量之蛋白質及澱粉，以及選自內含氨基酸、維他命及其混合物之組體內之營養劑；

將該可食用材料通入一長形擠壓器之入口，其具有配置一最末端擠壓螺絲板之桶體，以及一位於桶體內之內側軸向旋轉之階梯式螺軸總成，以及

旋轉該螺軸總成，俾沿著該桶體之長度方向，自入口推送該材料，且自擠壓螺板逸出，俾產生一至少部分地烹煮之可食用擠壓物，

該擠壓物內具有之澱粉含量至少大約60%膠質化，而其內至少大約90%之該營養劑呈概略具營養之活性未退化型式。

25. 根據申請專利範圍第24項之方法，該擠壓物內具有至少大約95%之該營養劑而呈概略具營養之活性未退化型式。

(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

26. 根據申請專利範圍第24項之方法，該營養劑包含離氨基酸、2-氨基異戊酸、2-氨基-[4]-甲、2-氨基-[5]-胍基、蘇胺酸、色氨酸、組織氨基酸、異酪氨酸以及苯氨基乙酸。
27. 根據申請專利範圍第26項之方法，該營養劑包含游離之氨基酸。
28. 根據申請專利範圍第24項之方法，該營養劑包含聚縮氨酸。
29. 根據申請專利範圍第24項之方法，該營養劑包含維他命A。
30. 一種烹煮可食用材料之擠壓方法，包含如下之步驟：

將該可食用材料通入一長形擠壓器之入口，其具有一桶體、一位於桶體內之內部可軸向旋轉之階梯式螺軸總成、以及一最末端處之擠壓螺絲板，其鄰靠該螺軸總成具有一內面以界定桶體之出口；以及

以至少每分鐘500轉之速率旋轉該螺軸總成，俾沿著該桶體之長度方向，自該入口前送該材料，且自擠壓螺絲板逸出，俾至少部分地烹煮可食用材料，

在該擠壓器桶體內軸向沿著該螺軸總成自該擠壓螺絲板之內面向後隔開一段1.5倍於擠壓器桶體最大直徑D之距離點處之壓力，基本上為大氣壓力，而該擠壓器桶體內緊靠該擠壓螺絲板內面之壓力，至少大約為100 psi。

(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

26. 根據申請專利範圍第24項之方法，該營養劑包含離氨基酸、2-氨基異戊酸、2-氨基-[4]-甲、2-氨基-[5]-胍基、蘇胺酸、色氨酸、組織氨基酸、異酪氨酸以及苯氨基乙酸。
27. 根據申請專利範圍第26項之方法，該營養劑包含游離之氨基酸。
28. 根據申請專利範圍第24項之方法，該營養劑包含聚縮氨酸。
29. 根據申請專利範圍第24項之方法，該營養劑包含維他命A。
30. 一種烹煮可食用材料之擠壓方法，包含如下之步驟：

將該可食用材料通入一長形擠壓器之入口，其具有一桶體、一位於桶體內之內部可軸向旋轉之階梯式螺軸總成、以及一最末端處之擠壓螺絲板，其鄰靠該螺軸總成具有一內面以界定桶體之出口；以及

以至少每分鐘500轉之速率旋轉該螺軸總成，俾沿著該桶體之長度方向，自該入口前送該材料，且自擠壓螺絲板逸出，俾至少部分地烹煮可食用材料，

在該擠壓器桶體內軸向沿著該螺軸總成自該擠壓螺絲板之內面向後隔開一段1.5倍於擠壓器桶體最大直徑D之距離點處之壓力，基本上為大氣壓力，而該擠壓器桶體內緊靠該擠壓螺絲板內面之壓力，至少大約為100 psi。

(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

31. 根據申請專利範圍第30項之方法，該擠壓器桶體內緊該擠壓螺絲板內面之壓力，至少大約為300 psi。
32. 根據申請專利範圍第30項之方法，該螺軸總成之尖端速率，每分鐘大約為400-1600呎。
33. 根據申請專利範圍第32項之方法，其尖端速率每分鐘大約700-900呎。
34. 一種濃縮、硬質之高度烹煮之餵食產品，包含擠型之可食用本體，其包含個別量之蛋白質及澱粉，該本體具有至少大約28磅/立方呎之整體密度，本體之澱粉部分至少大約60%之膠質化，該產品具有至少大約為90之球粒耐久指數，產品於浸泡58°F之水中4分鐘後，具有最大之破裂阻抗，其較浸水之前，具有小於大約70%之破裂產品之最大阻抗。
35. 根據申請專利範圍第34項之產品，該澱粉部分大約65-85%膠質化。
36. 根據申請專利範圍第34項之產品，該球粒耐久指數，至少大約為95。
37. 根據申請專利範圍第34項之產品，其當浸泡於58°F水中8分鐘後，具有較浸水之前高至大約40%之產品上之最大破裂阻抗。
38. 根據申請專利範圍第34項之產品，其產品為豬飼料。
39. 根據申請專利範圍第34項之產品，其在擠壓後具有高至大約20%重量之含水量。

(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

31. 根據申請專利範圍第30項之方法，該擠壓器桶體內緊該擠壓螺絲板內面之壓力，至少大約為300 psi。
32. 根據申請專利範圍第30項之方法，該螺軸總成之尖端速率，每分鐘大約為400-1600呎。
33. 根據申請專利範圍第32項之方法，其尖端速率每分鐘大約700-900呎。
34. 一種濃縮、硬質之高度烹煮之餵食產品，包含擠型之可食用本體，其包含個別量之蛋白質及澱粉，該本體具有至少大約28磅/立方呎之整體密度，本體之澱粉部分至少大約60%之膠質化，該產品具有至少大約為90之球粒耐久指數，產品於浸泡58°F之水中4分鐘後，具有最大之破裂阻抗，其較浸水之前，具有小於大約70%之破裂產品之最大阻抗。
35. 根據申請專利範圍第34項之產品，該澱粉部分大約65-85%膠質化。
36. 根據申請專利範圍第34項之產品，該球粒耐久指數，至少大約為95。
37. 根據申請專利範圍第34項之產品，其當浸泡於58°F水中8分鐘後，具有較浸水之前高至大約40%之產品上之最大破裂阻抗。
38. 根據申請專利範圍第34項之產品，其產品為豬飼料。
39. 根據申請專利範圍第34項之產品，其在擠壓後具有高至大約20%重量之含水量。

(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

40. 根據申請專利範圍第39項之產品，該含水量高至大約18%之重量。
41. 根據申請專利範圍第34項之產品，其展現不超出於大約30%之膨脹。
42. 一種濃縮、硬質之高度烹煮之餵食產品，包含擠型之可食用本體，其包含個別量之蛋白質及澱粉，該本體具有至少大約28磅/立方呎之整體密度，本體之澱粉部分至少大約60%之膠質化，該產品具有至少大約為90之球粒耐久指數。
43. 一種濃縮、硬質之高度烹煮之餵食產品，包含擠型之可食用本體，其包含個別量之蛋白質及澱粉，該本體具有至少大約28磅/立方呎之整體密度，本體之澱粉部分至少大約60%之膠質化，產品當浸泡58°F之水中4分鐘後，具有最大之破裂阻抗，其較浸水之前，具有小於大約70%之破裂產品之最大阻抗。
44. 一種水性飼料，包含一擠型之可食用本體，其包含個別量之魚肉及穀物，該本體具有大約10-18%重量之擠壓時含水量，至少大約28磅/立方呎之密度，至少大約為90之球粒耐久指數、以及大於1之比重。
45. 根據申請專利範圍第44項之水性飼料，該擠壓時之水份含量，大約為11-16%之重量。
46. 一種烹煮可食用材料之擠壓方法，包含如下之步驟：
將該可食用材料通入一長形擠壓器之入口，其具有一

(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

40. 根據申請專利範圍第39項之產品，該含水量高至大約18%之重量。
41. 根據申請專利範圍第34項之產品，其展現不超出於大約30%之膨脹。
42. 一種濃縮、硬質之高度烹煮之餵食產品，包含擠型之可食用本體，其包含個別量之蛋白質及澱粉，該本體具有至少大約28磅/立方呎之整體密度，本體之澱粉部分至少大約60%之膠質化，該產品具有至少大約為90之球粒耐久指數。
43. 一種濃縮、硬質之高度烹煮之餵食產品，包含擠型之可食用本體，其包含個別量之蛋白質及澱粉，該本體具有至少大約28磅/立方呎之整體密度，本體之澱粉部分至少大約60%之膠質化，產品當浸泡58°F之水中4分鐘後，具有最大之破裂阻抗，其較浸水之前，具有小於大約70%之破裂產品之最大阻抗。
44. 一種水性飼料，包含一擠型之可食用本體，其包含個別量之魚肉及穀物，該本體具有大約10-18%重量之擠壓時含水量，至少大約28磅/立方呎之密度，至少大約為90之球粒耐久指數、以及大於1之比重。
45. 根據申請專利範圍第44項之水性飼料，該擠壓時之水份含量，大約為11-16%之重量。
46. 一種烹煮可食用材料之擠壓方法，包含如下之步驟：
將該可食用材料通入一長形擠壓器之入口，其具有一

(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

桶體，於桶體內，配備有位於最末端處之擠壓螺絲板及內部可軸向旋轉之階梯式螺轉組成；及

以至少每分鐘600轉之速率旋轉該螺轉組成，俾沿著該桶體之長度方向，自該入口前送該材料，且自擠壓螺絲板逸出，俾至少部分地烹煮可食用材料；

該材料在該擠壓器桶體內之停留時間。約為2-15秒。

47. 根據申請專利範圍第46項之方法，其停留時間大約為2-6秒。
48. 根據申請專利範圍第46項之方法，該旋轉速度約為每分鐘600-1200轉。
49. 根據申請專利範圍第48項之方法，該可食用材料具有一種選自內含氨基酸、維他命、及其混合物之營養劑，該材料內之至少大約90%之該營養劑，在通過擠壓螺絲板後係保持呈概略具營養之活性未退化型式。
50. 根據申請專利範圍第49項之方法，該擠壓物內具有至少大約95%之該營養劑而呈概略具營養之活性未退化型式。
51. 根據申請專利範圍第49項之方法，該營養劑包含離氨基酸、2-氨基異戊酸、2-氨基-[4]-甲、2-氨基-[5]-胍基、蘇胺酸、色氨酸、組織氨基酸、異酪氨酸以及苯氨基乙酸。
52. 根據申請專利範圍第51項之方法，該營養劑包含游離之氨基酸。

(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

桶體，於桶體內，配備有位於最末端處之擠壓螺絲板及內部可軸向旋轉之階梯式螺轉組成；及

以至少每分鐘600轉之速率旋轉該螺轉組成，俾沿著該桶體之長度方向，自該入口前送該材料，且自擠壓螺絲板逸出，俾至少部分地烹煮可食用材料；

該材料在該擠壓器桶體內之停留時間。約為2-15秒。

47. 根據申請專利範圍第46項之方法，其停留時間大約為2-6秒。
48. 根據申請專利範圍第46項之方法，該旋轉速度約為每分鐘600-1200轉。
49. 根據申請專利範圍第48項之方法，該可食用材料具有一種選自內含氨基酸、維他命、及其混合物之營養劑，該材料內之至少大約90%之該營養劑，在通過擠壓螺絲板後係保持呈概略具營養之活性未退化型式。
50. 根據申請專利範圍第49項之方法，該擠壓物內具有至少大約95%之該營養劑而呈概略具營養之活性未退化型式。
51. 根據申請專利範圍第49項之方法，該營養劑包含離氨基酸、2-氨基異戊酸、2-氨基-[4]-甲、2-氨基-[5]-胍基、蘇胺酸、色氨酸、組織氨基酸、異酪氨酸以及苯氨基乙酸。
52. 根據申請專利範圍第51項之方法，該營養劑包含游離之氨基酸。

(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

53. 根據申請專利範圍第49項之方法，該營養劑包含聚縮氨酸。
54. 根據申請專利範圍第49項之方法，該營養劑包含維他命A。

(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

53. 根據申請專利範圍第49項之方法，該營養劑包含聚縮氨酸。
54. 根據申請專利範圍第49項之方法，該營養劑包含維他命A。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

86110230

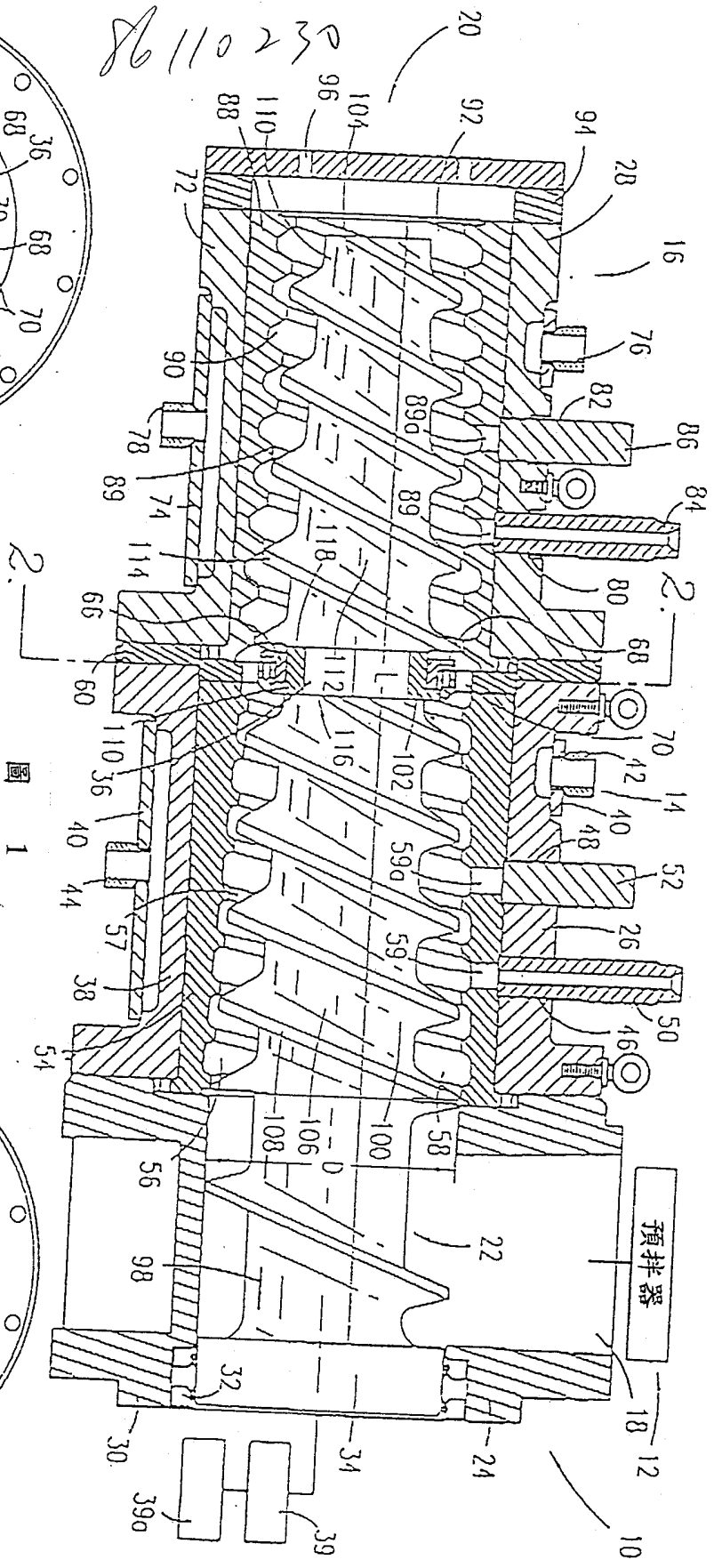


圖 1

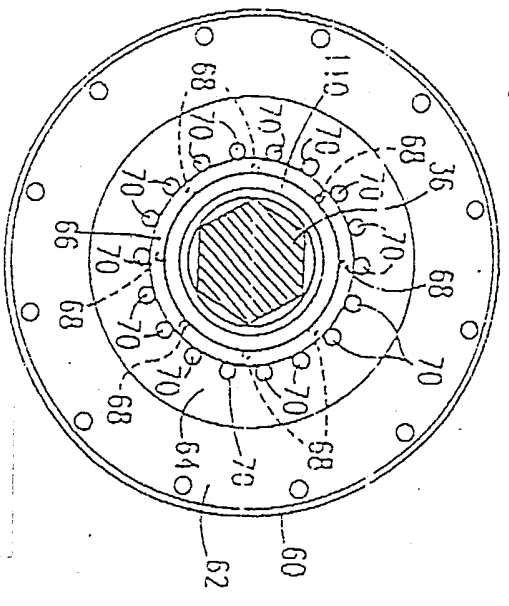


圖 2

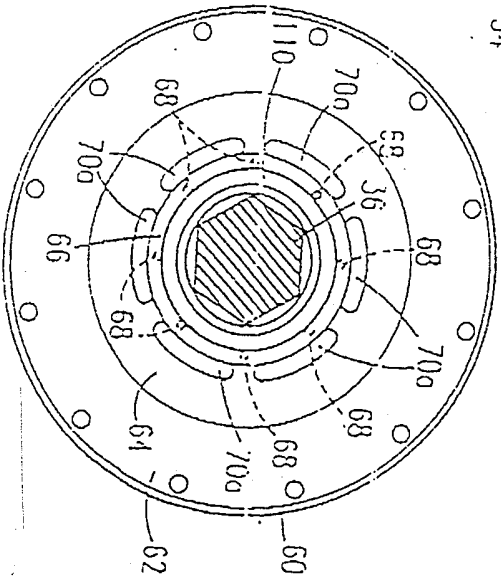


圖 3

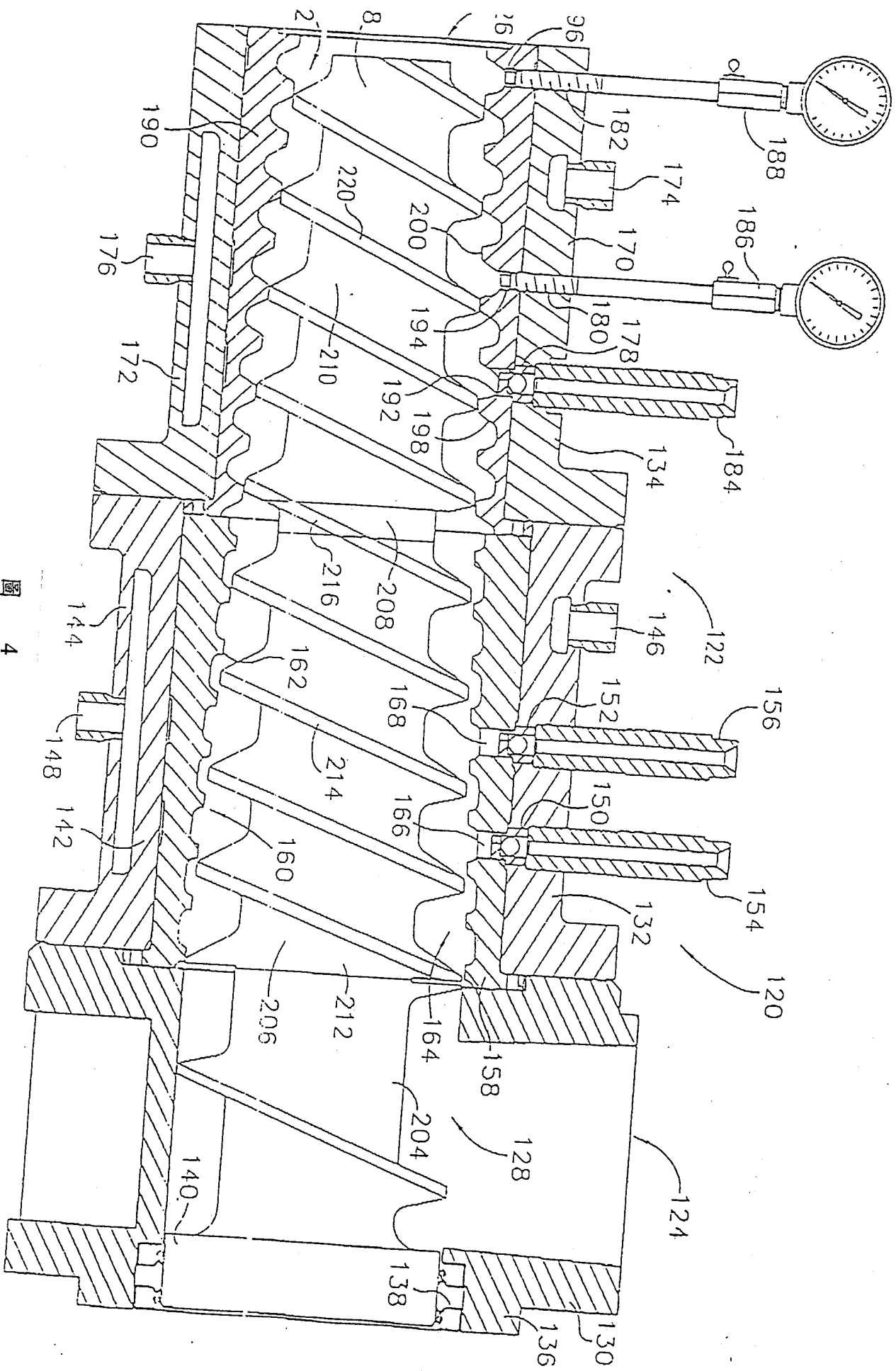


圖 4

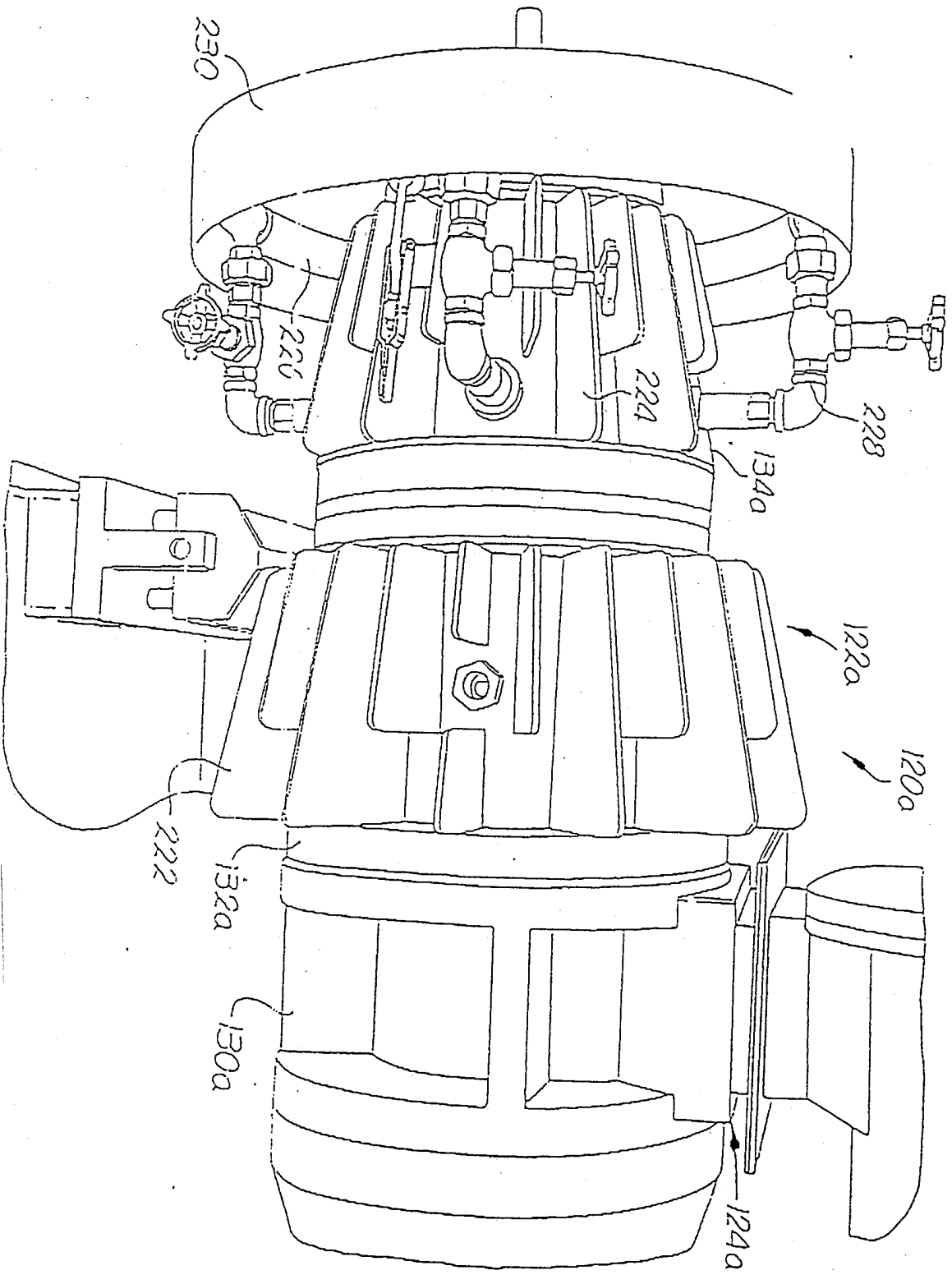
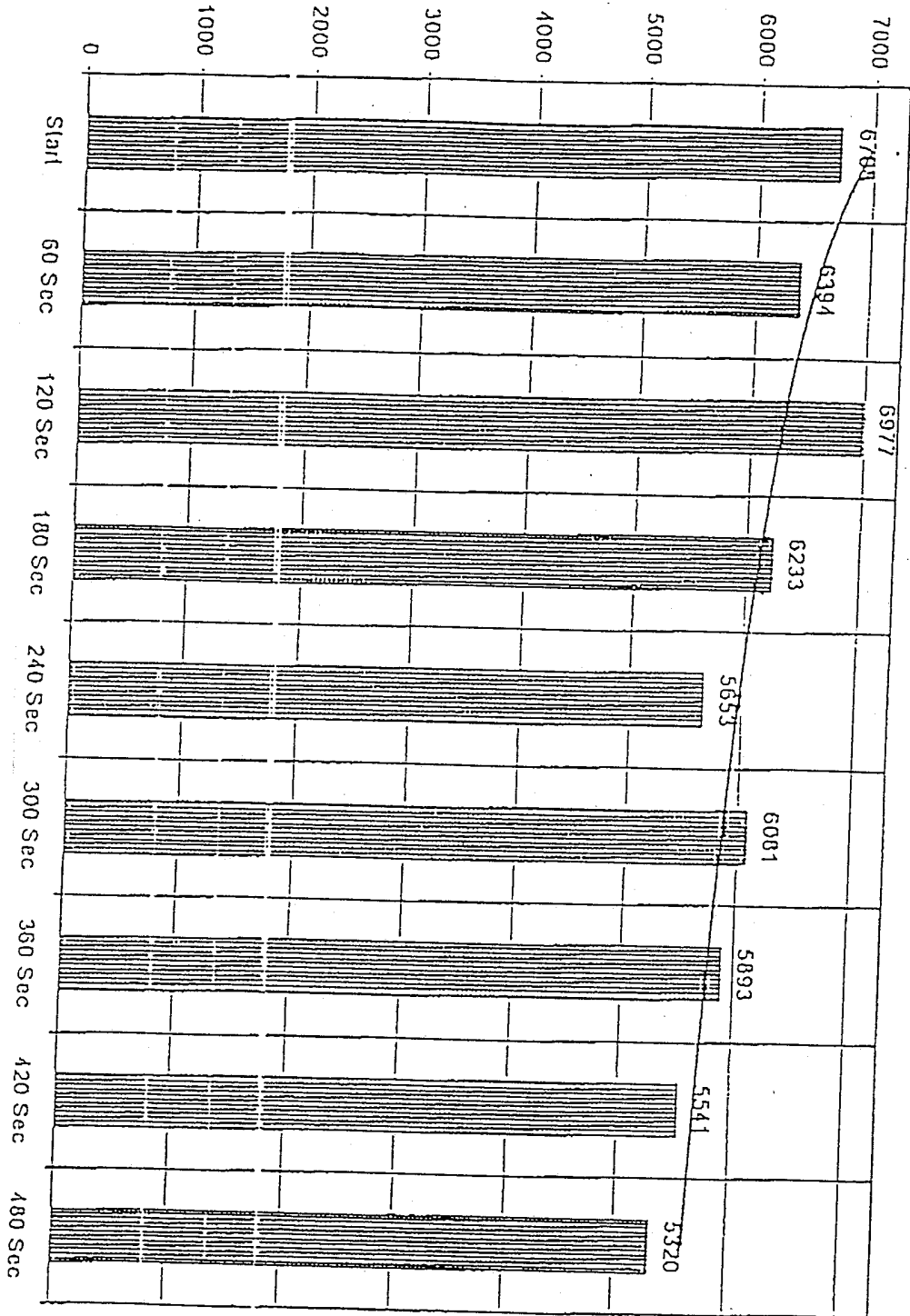


圖 5

394669

埃及豆飼料破裂阻抗值

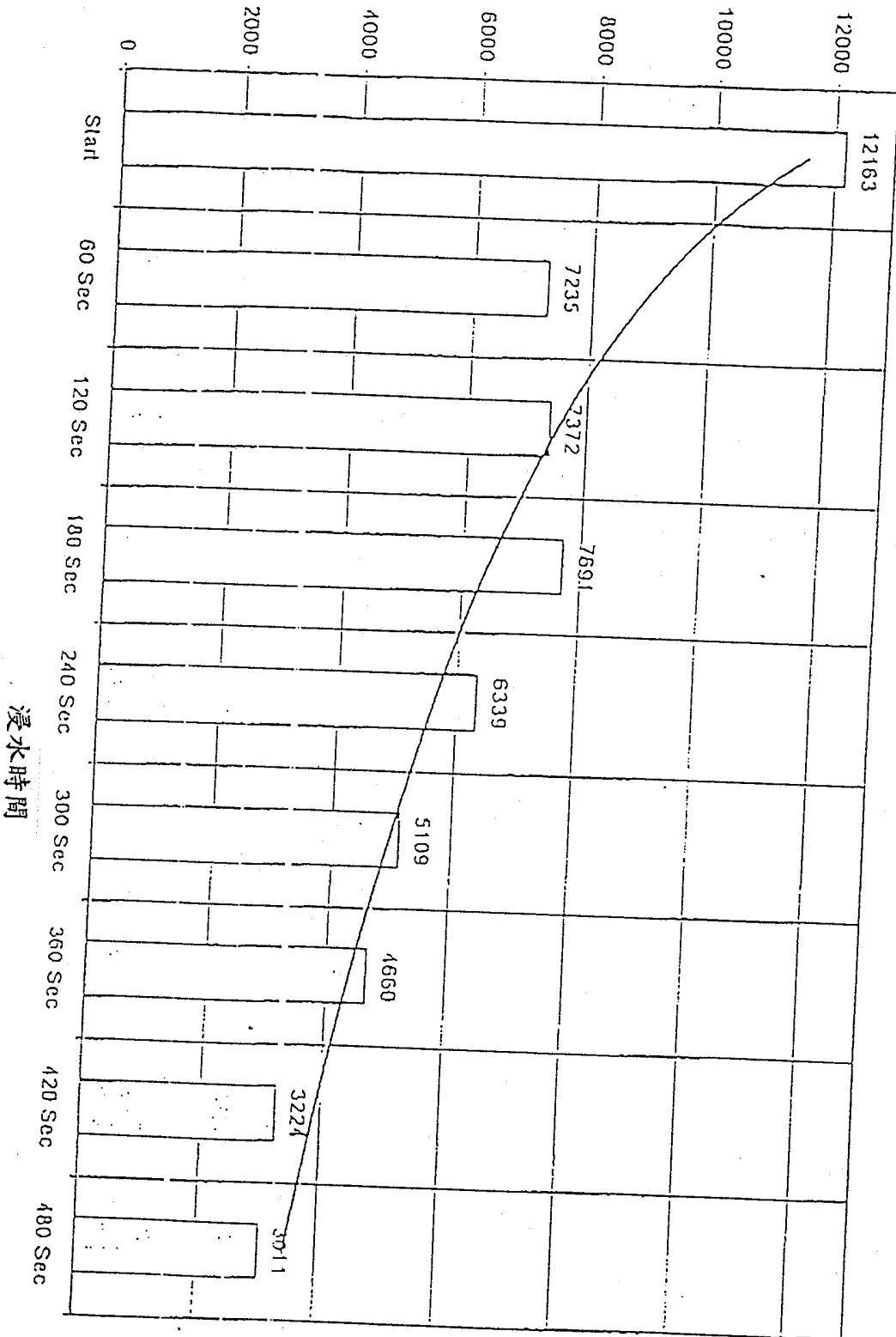


浸水時間

圖 6

394669

埃及豆飼料破裂阻抗值



394669

埃及豆飼料破裂阻抗值

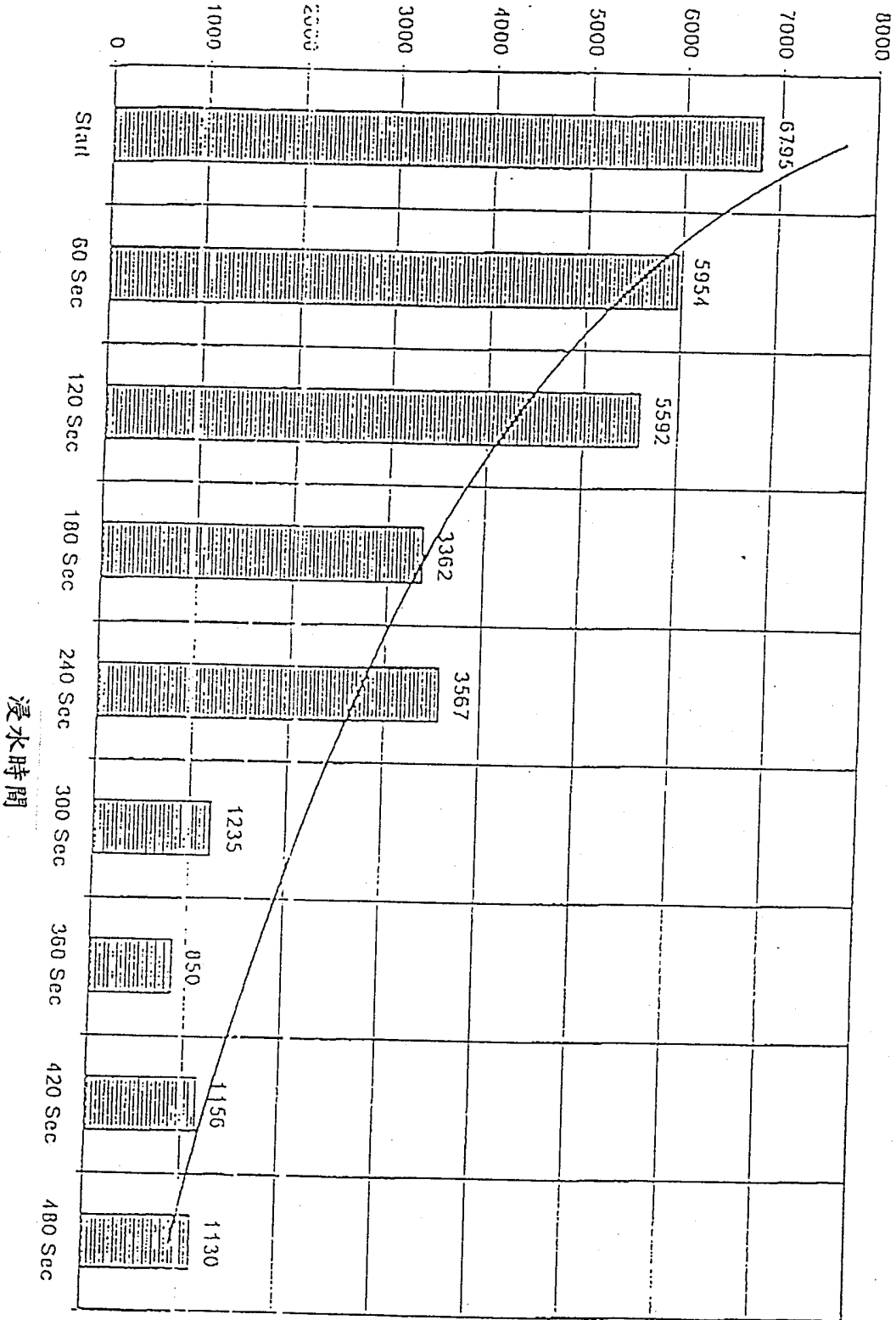
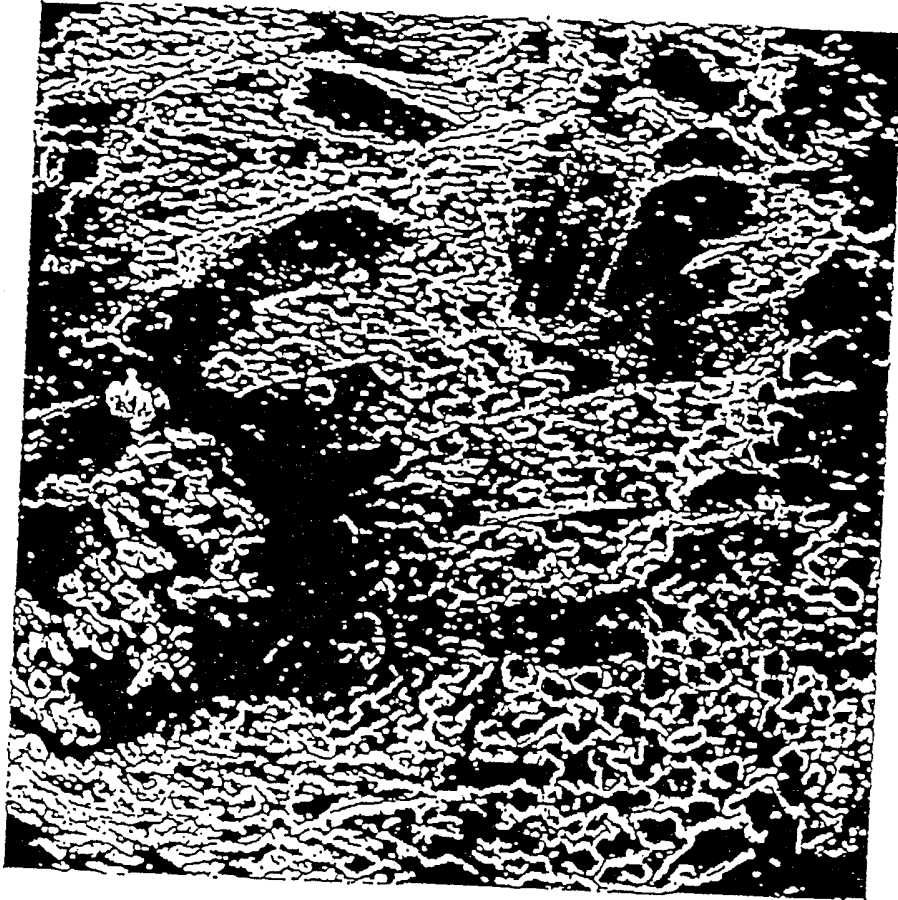


圖 8

394669



圖

9



圖

10

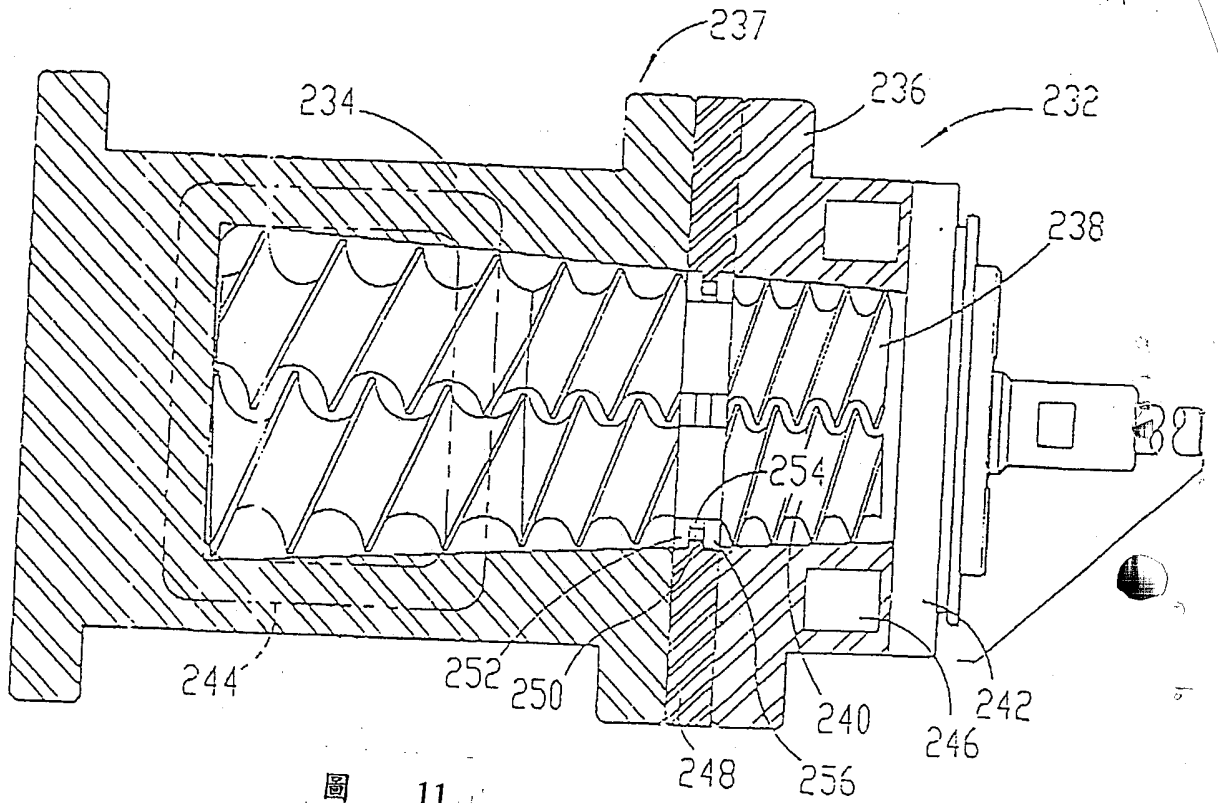


圖 11

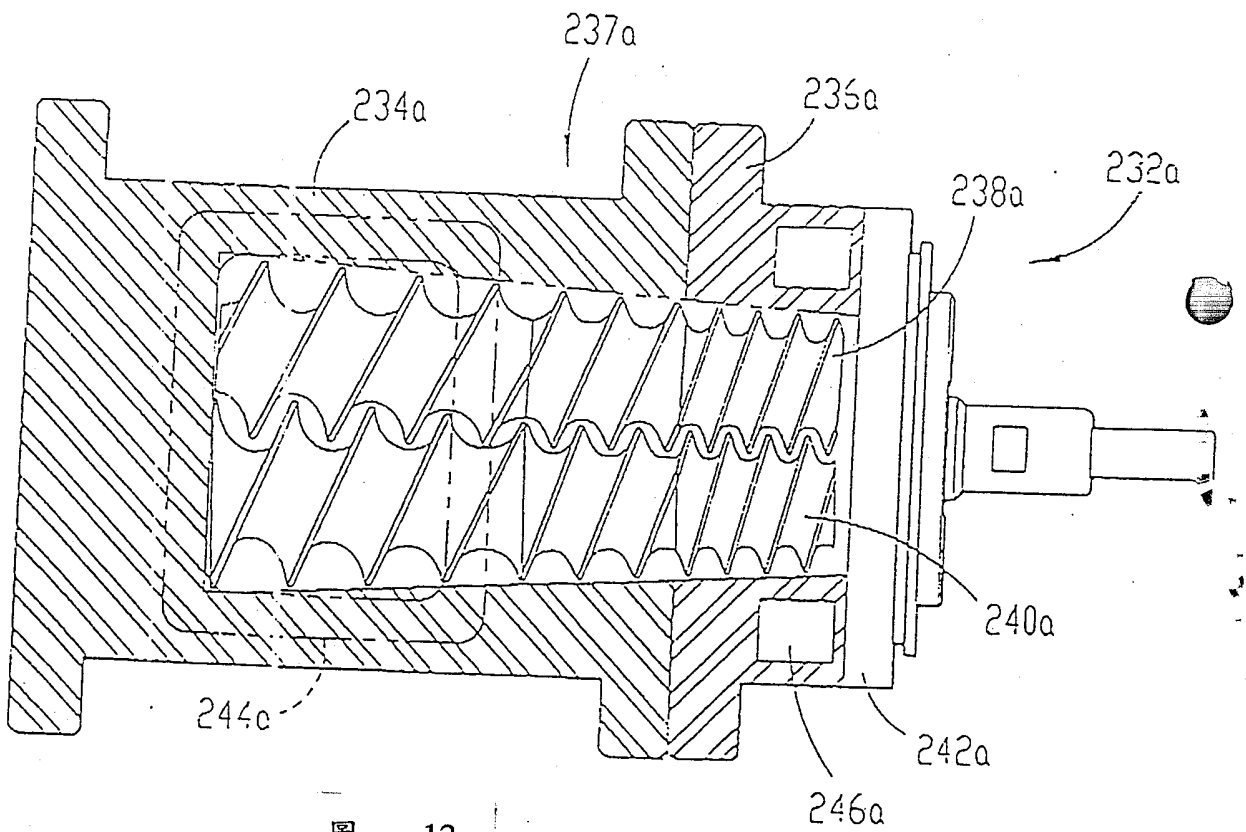


圖 12