



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: 094134438

※申請日期: 94.10.3

※IPC 分類: F04C 25/02

一、發明名稱:(中文/英文)

F04C 18/16

具有螺旋轉子及螺紋轉子之複合乾真空泵

Composite Dry Vacuum Pump Having Roots Rotor And Screw Rotor

二、申請人:(共1人)

姓名或名稱:(中文/英文)(簽章) ID :

拉特維康有限公司/LOT VACUUM Co., Ltd.

☐ 指定 為應受送達人

代表人:(中文/英文)(簽章) 吳興植/O, Heung Sik

住居所或營業所地址:(中文/英文)

韓國忠清南道成歡邑栗金理 761-4 號/761-4

Yulgeum-ri, Seonghwan-eup, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, Korea

國籍:(中文/英文) 韓國/KOREA

三、發明人:(共1人)

姓名:(中文/英文)

林文基/Lim, Moon Gi

國籍:(中文/英文)

韓國/KOREA

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】

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 韓國、申請日 2004 年 10 月 01 日、申請案號 10-2004-0078422
2. 韓國、申請日 2004 年 10 月 01 日、申請案號 10-2004-0078423
3. 韓國、申請日 2004 年 10 月 01 日、申請案號 10-2004-0078431

☐ 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。

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

五、中文發明摘要：

本發明揭露一種具有螺旋轉子及螺紋轉子之複合乾真空泵，該乾真空泵用以將半導體或顯示器製造裝置中之處理室抽成真空，或用以將在該處理室中產生之氣態物質及/或副產品排出。該乾真空泵不需要位於一螺旋轉子及一螺紋轉子間之隔板。在該乾真空泵中，一空間穿透該螺旋轉子與該螺紋轉子之下側，而形成於連接至該螺旋轉子之部分上，以使該目標物質存放於其上。

六、英文發明摘要：

Disclosed is a dry vacuum pump for evacuating a processing chamber in semiconductor or display manufacturing device, or for evacuating the gaseous substance and/or the byproducts generated in process chamber. The dry vacuum pump does not need a partition wall between a roots rotor and a screw rotor. In the dry vacuum pump, a space is formed on the connecting portion to roots rotor among through the under sides of the roots rotor and the screw rotor to stay the object substance thereon.

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

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：

- 1 乾真空泵
- 10 圓柱狀外殼
- 12 入口
- 14 螺旋轉子
- 16 粉末槽
- 18 螺紋轉子
- 20 出口
- 22 承軸
- 22a 軸
- 22b 軸
- 22c 軸
- 24 軸
- 26 驅動馬達
- 28 前側壁
- 30 後側壁

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種具有螺旋轉子及螺紋轉子之複合乾真空泵，其用以令一半導體製造裝置及一顯示器製造裝置等之處理室成為真空，或用以排出處理室中所產生之氣態物質及/或副產品。

【先前技術】

複合乾真空泵通常用以令半導體製造裝置及顯示器製造裝置等的處理器成為真空，或用以排出處理室中所產生之氣態物質及/或副產品。螺旋轉子、螺紋轉子或其組合物則用在上述的乾真空泵中。

目前，複合乾真空泵包括至少一螺旋轉子，其具有至少一凸輪及至少一螺紋轉子，以便令一處理室維持理想的真空狀態，並降低能源成本需求。一螺旋轉子用以吸入及壓縮包括在處理室中所產生之氣態物質的副產品，而一螺紋轉子用以將由螺旋轉子所吸入的氣態物質及副產品排出該乾真空泵。該螺旋轉子可在密封狀態下操作，以維持該處理室的真空。

隔板通常會設置在一螺旋轉子端及一螺紋轉子端之間，是故該等副產品不會妨礙螺旋轉子的旋轉，且會由一螺旋轉子端順利地移動到一螺紋轉子端。這型組態的代表範例揭露在美國專利案第 5,549,463 號(其完全讓渡予 Kashiya Industry Co. Ltd.，參見下文圖 7)中。

根據該專利案，如圖 7 中所示，一乾真空泵包括一對螺旋轉子 102，103 及一對螺紋轉子 105，106。一對螺旋轉子 102，103 及一對螺紋轉子 105，106 會藉由一驅動馬達 104 而產生旋轉。更詳細來看，由一驅動馬達 104 所產生的驅動力會使用三齒輪，即，一驅動齒輪 124，一空轉齒輪 125 及一從動齒輪 127，而完全傳送到一對螺旋轉子 102，103 及一對螺紋轉子 105，106。在一對螺旋

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

轉子 102, 103 與一對螺紋轉子 105, 106 之間會設置一隔板 108, 因此來自處理室(未示)的副產品不會直接傳送到一對螺紋轉子 105, 106。在這個習用的乾真空泵中, 個別側向連接到一對螺紋轉子 105, 106 中間的二軸 114a, 114b, 會穿透該隔板 108, 且穿透部分的軸, 會被使各軸 114a, 114b 順利旋轉的複數個承軸 110a, 110b 環繞。各軸 114a, 114b 相反的部分亦會被具有相同目的之複數個承軸 112a, 112b 所環繞。該專利案係以引用的方式併入本文中。

然而, 在美國專利案第 5, 549, 463 號中所揭露的乾真空泵 100 中, 在一對螺旋轉子 102, 103 與一對螺紋轉子 105, 106 之間會形成一隔板 108, 包括上述元件的外殼會分為數個部分, 而這會增加製造一乾真空泵 100 的付出及成本。

儘管如此, 在使用螺紋轉子的真空泵中, 採用了具有可變螺距的螺紋, 而除去隔板, 以降低電源耗損及增加了副產品容量, 這可壓縮及抽成真空, 且與使用在隔板中的相比, 需要更大的轉子及泵外殼, 而這經評估為會降低效能。

此外, 在上述之美國專利案中所揭露的乾真空泵中, 因為支持一對螺旋轉子 102, 103 及一對螺紋轉子 105, 106 的承軸 110a, 110b 設置於入口側, 是故操作中得重覆地承受真空與周遭環境間之壓力, 然而, 用以潤滑該等承軸 110a, 110b 的潤滑油, 則會因壓力差而由承軸 110a, 110b 漏洩, 這導致了泵之問題的產生。及亦, 在美國專利案第 5, 549, 463 中揭露的乾真空泵中, 因為承軸 110a, 110b 會設置在入口側, 該處溫度會因壓力差, 摩擦力等而升高, 導致了承軸 110a, 110b 使用壽命的縮短。

同時, 習用乾真空泵包括四至五個螺旋轉子, 來降低操作時之能源耗損, 即, 可更強而有力地壓縮氣體狀態的副產品。圖 8 中繪示螺旋轉子中之副產品的流動。即使在圖 8 中未繪示螺旋轉

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

子間的一隔板，吾人仍應了解，在該等之間實際上有一隔板。然而，因為使用上述四到五螺旋轉子的習用乾真空泵，不可或缺地包括馬達外殼、成對的馬達、隔板等，而這增加了元件的數量及組裝時的成本。此外，因為吸入及排出氣態副產品的內部管道既長又複雜，這導致了氣體漏洩之因素的增加，且會在其上累積副產品。

【發明內容】

因此，本發明之第一目的係提供一種改良的乾真空泵，這可降低能量需求及增加處理室中產生之可壓縮及排出的副產品容量，而無須使用位於一螺旋轉子端與一螺紋轉子端間之隔板。

此外，本發明之第二目的係提供一種改良的乾真空泵，這可降低能量耗損及增加可壓縮及排出之副產品的容量，且可使用較少的螺旋轉子。

此外，本發明之第三目的係提供一種改良的乾真空泵，這可藉由改變承軸的配置，而避免乾真空的障礙及延長承軸的使用壽命。

為了達成第一目的，根據本發明第一觀點的乾真空泵包括：

- (a) 一圓柱狀外殼，形成為入口位於吸入之目標物質的側上，且出口位於另一側以將該目標物質排出而成為真空；
- (b) 一螺旋轉子，嵌入與該入口連通之外殼內，並位於該入口下方；
- (c) 一螺紋轉子，嵌入該外殼內，且設置為靠近該螺旋轉子；
- (d) 一軸，穿過該螺旋轉子與該螺紋轉子間之中央而固定，及可旋轉地固定於與外界呈密封狀態的外殼；及
- (e) 一驅動馬達，架設於該外殼之外側，以令該螺旋轉子及該螺紋轉子驅動而隨著該軸而旋轉，

其中，一空間在穿透該螺旋轉子與該螺紋轉子的下側與該入口相對，形成在連接至該螺旋轉子之部分上，以供該目標物質暫放。

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

為了達成本發明的第二目的，一種根據本發明第二觀點的乾真空泵包括：

- (a)一圓柱狀外殼，形成為入口位於吸入之目標物質的側上，且出口位於另一側以將該目標物質排出而成為真空；
- (b)多個螺旋轉子，嵌入該外殼內，及至少一嵌入之螺旋轉子與該入口連通，並設於該入口下方；
- (c)一螺紋轉子，嵌入該外殼內，且設置為靠近該等螺旋轉子中至少一者；
- (d)一軸，穿過該螺旋轉子與該螺紋轉子間之中央而固定，及可旋轉地固定於與外界呈密封狀態的外殼；及
- (e)一驅動馬達，架設於該外殼之外側，以令該等螺旋轉子及該螺紋轉子驅動而隨著該軸而旋轉，

其中，在該等螺旋轉子中至少一螺旋轉子的下側形成一空間，以供該目標物質暫放，及該空間形成於穿透連接至該等螺旋轉子之其他螺旋轉子與該螺紋轉子下側之間之該等螺旋轉子的部分上，及形成在該等螺旋轉子下方的該空間，會經由一預設液體通道而與該等螺旋轉子上側連通。

為了達成本發明的第三目的，一種根據本發明第三觀點的乾真空泵包括：

- (a)一圓柱狀外殼，形成為入口位於吸入之目標物質的側上，且出口位於另一側以將該目標物質排出而成為真空；
- (b)一螺旋轉子，嵌入與該入口連通之外殼內，並位於該入口下方；
- (c)一螺紋轉子，嵌入該外殼內，且設置為靠近該螺旋轉子；
- (d)一軸，穿過該螺旋轉子與該螺紋轉子間之中央而固定，及可旋轉地固定於與外界呈密封狀態的外殼；
- (e)一驅動馬達，架設於該外殼之外側，以令該等螺旋轉子及該螺紋轉子驅動而隨著該軸而旋轉，其中一空間形成在經由該螺旋轉子與該螺紋轉子之下側與該入口相對而連接至該螺旋

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

轉子之部分上，以存放該目標物質；

(f)一旋轉構件，可旋轉地固定該軸之一端，其連接該等螺旋轉子至該外殼之一端；及

(g)一承軸機構，安裝在該軸上，及設置於該出口與該外殼另一端上，以令該軸之旋轉順利。

其間，在本文及申請專利範圍中所用的專用詞「目標物質」，應認知為包括了半導體製造裝置，顯示器製造裝置等之處理室中所產生的氣態物質及/或副產品。

此外，表達「第一螺旋轉子」，「第二螺旋轉子」，「第一粉末槽」及「第二粉末槽」中的專用詞「第一」及「第二」，應認知為僅代表該目標物質出現的順序。除非另他說明，否則專用詞「前端側」應認知為在本發明之乾真空泵中，其代表用以吸入目標物質的入口側，而非用以排出經壓縮之目標物質的出口側。專用詞「後端側」亦應認知為，其代表出口側，而非入口側。

【實施方式】

上述實施例的提出僅係因繪示用途，且不意指為限制本發明之範圍。

下文中，根據本發明的較佳實施例會參照後附圖式加以描述。此處，當一元件連接到另一元件時，一元件可能不僅是直接連接至另一元件，且亦可以是不直接地經由另一元件而連接至另一元件。再者，無關係的元件會為了簡潔而略去不提。亦，相同的參考號碼在全文中即代表相同的元件。

圖 1 之示意剖面圖顯示根據本發明第一觀點之乾真空泵的主要部分。

參照圖 1，根據本發明第一觀點之乾真空泵 1 包括一螺旋馬達 14 位於前端側，一驅動馬達 26 位於後端側，較佳為水冷式驅動馬達，及一螺紋馬達 18 位於該螺旋馬達 14 與該驅動馬達 26 之間。該螺紋馬達 18 依著一軸 24 的幫助而同軸地連接至該螺旋轉子 14。在替代實施例中，該螺紋馬達 18 可在不需要一軸 24 的幫助

[補充修正日期: 中華民國102年6月3日]

之下，即可同軸地連接至該螺旋轉子 14。在另一替代實施例中，該螺旋馬達 14 及該螺紋馬達 18 會一體成形或在該二者分別製成後，藉由焊接而配裝在一起。除了上述方法之外，其他替代的連接方法可由熟習該項技藝者所設計。

該螺旋轉子 14 及該螺紋轉子 18 會架設在該圓柱狀外殼 10 內。在圖式中，在該外殼 10 中，將目標物質吸入真空泵 1 的該入口 12，會形成在該螺旋轉子 14 的上側。因為該入口 12 作用為將半導體或顯示器製造裝置之處理室(未示)內的目標物質吸入至該真空泵 1，故該入口 12 可直接連接至密封狀態的處理室。包括該入口 12 的圓柱狀外殼 10 會完全地連接至密封狀態的半導體或顯示器裝置之處理室，且該外殼 10 亦會防護於密封狀態中，是故外界物質無法進入該外殼。並，該軸 24 所貫穿的部分會與外側阻隔而防護在密封狀態中。由該入口 12 吸入的目標物質會藉由該螺旋轉子 14 之旋轉，而在多個凸輪 14a，14b 之間被攔截，而朝向該入口 12 的相反側移動，該等凸輪 14a，14b 架設在該螺旋轉子 14 中(參見圖 1 及 3)。

在該目標物質因該螺旋轉子 14 的旋轉而吸入該真空泵 1 而暫時停留在空間 16(下文中稱為粉末槽)中之後，因螺旋轉子 14 施加的壓力，該目標物質會朝向螺紋轉子 18 移動，該空間 16 形成於越過螺旋轉子 14 下側及螺紋轉子 18 下側的一部分之處。如圖式中所繪般，該粉末槽 16 佔據了螺旋轉子 14 下側大部分空間及螺紋馬達 18 下側的部分空間。形成了螺旋轉子 14 下側與該螺紋轉子 18 下側的粉末槽 16 彼此連通，且因此而形成一空間。該粉末槽 16 可排除隔板的必要性，而可降低能量消耗且增加該目標物質的容量，特別是在習用乾真空泵中，氣態而待壓縮及排出的目標物質。此外，該粉末槽 16 可令外來的固態物質停留在位置上，因而可防止該螺紋轉子 18 的毀壞。

經由該粉末槽 16 而強制進入螺紋轉子 18 的目標物質，會藉由該螺紋轉子 18 的同方向旋轉，而經由出口 20 及由上一步驟留

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

下的壓力而壓縮及排出，該出口 20 形成在該真空泵 1 的後端側。

架設為越過該圓柱狀外殼 10 的該軸 24，會分別依承軸 22a，22b，22c(如圖 1 所繪示般配置)的幫助，而支持在該真空泵的前側壁 28 及後側壁 30 上。圖式繪示在右側的軸 24 會連接至驅動馬達 26，特別是水冷式馬達 26，及藉由馬達操作的轉動。

圖 2 中繪示了位於該乾真空泵 1 內如圖 1 所示的外殼 10。如同由該圖所認知的，在根據本發明第一觀念的乾真空泵 1 中，該粉末槽 16(其藉由該螺旋轉子之傳送而傳送到該螺旋轉子 14 下側)通常形成在該螺旋轉子下側與連接至該螺旋轉子之螺紋轉子 18 下側中一部分，且作用為令該目標物質暫時停留在其上而待傳送至該螺紋轉子 18，因此，在習用乾真空泵中所需的隔板是不必要的。雖然具有相同螺距的螺紋轉子 18 繪示如圖，然為了增加氣態物質及/或副產品的壓縮速率，會配置具有不同螺距的螺紋轉子 18，即，螺距寬會由該入口 12 至該出口 20 而越來越短。

圖 3 之圖顯示用在本發明中的螺旋轉子之操作原理。

參照圖 3，吸入到根據本發明第一觀點之乾真空泵 1 的目標物質，會在多個凸輪 14a，14b，14c 之間藉由該螺旋轉子 14 的旋轉而被攔截，如圖式中所繪示般，且傳送至一預設的開放空間或一接著的程序空間。在本發明中，該目標物質會傳送到通常形成在螺旋轉子 14 下側與螺紋轉子 18 下側中一部分上的粉末槽 16。螺旋轉子自身的操作原理為熟習該項技藝者所習知。

圖 4 之圖顯示根據本發明第一觀點之乾真空泵的替代範例。

在根據替代實施例的乾真空泵中，雖然與根據本發明較佳實施例之上述乾真空泵相同的，因為該氣態的目標物質及/或副產品會在該螺旋轉子之多個凸輪間之空間被攔截，並傳送至形成於相同處之下側的粉末槽 16'，但不同之處在於，該螺紋轉子會架設在該螺旋轉子 14 的雙側，及該粉末槽 16'會與該螺紋轉子中一部分連通，而藉以該氣態之目標物質及/或該副產品會朝向相反方向傳送。在替代實施例中，因為該氣態的目標物質及/或該副產品會朝

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

向架設在該螺旋轉子 14 雙側的該螺紋轉子傳送，即，在相反方向，該出口(未示)會形成於雙側。此外，架設在該螺旋轉子 14 雙側之螺紋轉子的旋轉會藉由一軸 24 而執行，及該副產品的傳送方向取決於該出口之位置。即，繪示在圖中右側的螺紋轉子會架設，以指引該副產品向右移動，且繪示在圖中左側的螺紋轉子會架設，以指引該副產品向左移動。因上述組態改變所導致之其他零件或元件的改變，可為熟習該項技藝者所設想。

因為根據本發明第一觀點的乾真空泵 1 不包括位於該螺旋轉子 14 與該螺紋轉子 18 間之隔板，因外殼之分隔所造成的元件數量不會增加，且亦不會對該螺紋轉子產生傷害。

在圖 5 中繪示根據本發明第二觀點之乾真空泵的主要零件。根據本發明第二觀點的乾真空泵 21 與根據本發明第一觀點之乾真空泵 1 大部分是相同的，但不同之處在於，會形成至少二粉末槽 15, 16，且一液體通道 8 會形成在該第一螺旋轉子 13 與該第二螺旋轉子 14 之間，如圖 5 中繪示般。下文中主要描述根據第二觀點之乾真空泵 21 之組態，與根據第一觀點之乾真空泵 1 者不同之處。

參照圖 5，第一及第二螺旋轉子 13, 14 及螺旋轉子 18 會嵌入一外殼 10。在該外殼 10 中，用以將該目標物質吸入該乾真空泵 1 的入口 12，會形成在圖式中之螺旋轉子 13 的上側。因為位於半導體或顯示器製造裝置的處理室(未示)內之目標物質會經由該入口 12 而吸入該真空泵 1 內側，故該入口 12 會直接連接至處於密封狀態的該處理室(未示)。包括該入口 12 的圓柱狀外殼 10 會徹底連接至密封狀態之該半導體或顯示器製造裝置的處理室，且防護於密封狀態之下，是故外界物質無法侵入。及亦，藉由該軸 24 所貫穿的部分會隔離外側而防護在密封狀態。經由該入口 12 吸入的目標物質會藉由該第一螺旋轉子 13 的旋轉，而在形成於螺旋轉子 13 上之凸輪(圖 2 之螺旋轉子 14 的替代凸輪 14a, 14b)之間攔截，而朝向該入口的相反側移動(參照圖 5 與圖 2)。

經由第一螺旋轉子 13 的援助而吸入該真空泵的該目標物質，

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

會藉由螺旋轉子 13 的旋轉而到達形成在該二螺旋轉子 13, 14 中一螺旋轉子 13 之下側相對於該入口 12 處的該預設空間 15(下文中稱為第一粉末槽), 且暫時停留於此, 之後, 會通過藉由隔板 4(下側開啟)及隔板 6(上側開啟)所界定的液體通道而傳送至該第二螺旋轉子 14 上側。如範例 4 至 5, 該液體通道 8 會取代而位於複數個螺旋轉子及隔板之間, 該複數個螺旋轉子及隔板用在習用乾真空泵。

因為傳送至第二螺旋轉子 14 上側的目標物質, 會在形成於該第二螺旋轉子 14 上的凸輪 14a, 14b 之間藉由該第二螺旋轉子 14 的旋轉而被攔截, 該目標物質傳送至該入口 12 對面側(參照圖 5 與圖 2)時, 該目標物質會傳送至該預設空間 16(下文中稱為第二粉末槽), 其通常形成於該第二螺旋轉子 14 與該螺紋轉子 18 之下側, 及接著因由該第二螺旋轉子 14 所施加的壓力, 而朝向該螺紋轉子 18 傳送。該第二粉末槽 16 佔據了該第二螺旋轉子 14 下側的大部分空間及該螺紋轉子 18 下側的部分空間。形成在該螺旋轉子 14 下側的粉末槽 16 與形成在該螺紋轉子 18 下側的螺旋轉子 14 會彼此連通, 且因此而成為一個空間。

藉力而通過該第二粉末槽 16 進入螺紋轉子 18 的目標物質會壓縮, 且經由形成在該真空泵 1 後端側上的出口 20, 藉由該螺紋轉子 18 以一方向旋轉及由先前步驟留下之壓力而排出。

穿過該圓柱狀外殼 10 而架設的該軸 24 會在承軸機構 22a, 22b, 22c 的幫助之下, 分別支持於該真空泵的前側壁 28 上及後側壁 30 上。繪示於圖中右側的該軸 24 會連接至該驅動馬達 26, 特別是水冷式馬達 26, 且藉由馬達的操作而產生旋轉。

無論該目標物質是經由該入口 12 而吸入根據本發明第二觀點之乾真空泵 21, 或該目標物質是因上述般因該第一螺旋轉子 13 的幫助而傳送至該第二螺旋轉子 14, 該目標物質皆在該等凸輪 14a, 14b, 14c 之間藉由第一或第二螺旋轉子 13 或 14 的旋轉而被攔截, 且傳送至該預設空間或下一步驟之空間。

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

在圖 6 中繪示根據本發明第三觀點之乾真空泵的剖面零件。除了其承軸機構之位置的不同之外，根據本發明第三觀點之乾真空泵幾乎與根據本發明第一及第二觀點的乾真空泵相同。下文中主要敘述與根據第一及二觀點之乾真空泵不同的根據第三觀點之乾真空泵的組態。

參照圖 6，除了包括在根據本發明第一觀點之乾真空泵中的個別或共同元件之外，根據本發明第三觀點之乾真空泵 31 尚包括一旋轉構件 27，其用以可旋轉地固定連接至該螺旋轉子 14 的該軸 24 之一端至該外殼 10 的一端，及該等承軸機構 22d，22e，安裝在軸 24 上及設置在該外殼 10 之出口側 20 與相反端側以支持該軸 24 及令該軸 24 的旋轉平順。

該軸 24 如上述般地通過該外殼 10 而架設，及當分別連接至該軸 10 的該螺旋轉子 14 及該螺紋轉子 18 旋轉時，可結合該旋轉構件 27 與支持該軸 24 的該承軸機構 22d，22e，該旋轉構件 27 固定該軸 24 之一端以支持旋轉之該軸 24。

該旋轉構件 27 作用為可旋轉地固定該軸 24 之一端至該外殼 10 之一端，且藉由一接腳或多個螺栓而連接，該軸 24 連接至設置於該外殼之入口側的螺旋轉子 14。

一完成壁 29 亦形成在該外殼 10 的一端，即該旋轉構件 27 所固定之處。該完成壁 29 作用為更安全地防護該接腳構件 27 的分離及支持該軸 24，以使該軸藉由一接腳構件可旋轉地固定於該外殼。

偶數個承軸 22d，22e 會設置在該軸 24 上，以支持該軸及令該軸 24 之旋轉平順。

該第一承軸機構 22d 會環繞該軸設置於該螺紋轉子 18 一端的部份而往該外殼 10 之出口 20 運轉，及幫助該軸 24 的旋轉。該第二承軸機構 22e 會設置在連接於該驅動馬達 26 的該軸 24 之一端上，且幫助該軸 24 旋轉。

該第二承軸機構 22e 會設置在延長至該外殼 10 一端的該軸 24

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

上，以防止設置於該軸 24 之該第二承軸 22e 對該外殼 10 之入口 12 的旋轉產生困難。

同時，在該螺紋轉子 18 與該螺旋轉子 14 之間亦形成一隔板(未示)。假使使用了該隔板(未示)，該隔板(未示)形成為支持該螺紋轉子 18 之剩餘部分及除了該軸 24 以外的螺旋轉子 14。

此外，在根據本發明第三觀點是乾真空泵中，為了留放該目標物質，會在經由該螺旋轉子 14 與該螺紋轉子 18 之下側與該入口 12 相對而連接至螺旋轉子 14 的部分上形成該空間 16(粉末槽)。該粉末槽 16 的功用與根據本發明第一及第二觀點之乾真空泵相同。

根據上述的組態，因為在根據本發明第三觀點之乾真空泵中，外殼之入口上的承軸可略去，故整個組構可以更簡單且易於製造，且藉以增加了製造效率及延長承軸的使用壽命。

雖然已參照了根據本發明各觀點的較佳實施例而描述該乾真空泵，熟習該項技藝者應了解，在本發明中可做種種改良及變換。因此，本發明意欲在後附專利申請範圍及其等效物所界定之範圍內的前提下，涵蓋本發明之該等改良及變換。

【圖式簡單說明】

後附圖式包括在本文中，作為幫助了解本發明且併入本申請書而成為其一部分，繪示了本發明實施例，且伴隨其敘述一起可解釋本發明之原理。在圖式中：

圖 1 之示意剖面圖顯示根據本發明第一觀點之乾真空泵的主要部分；

圖 2 之部分圖顯示圖 1 之乾真空泵的內部；

圖 3 之圖顯示用在本發明中的螺旋轉子之操作原理；

圖 4 之圖顯示根據本發明第一觀點之乾真空泵的替代範例，其中架設在入口邊之螺旋轉子的雙側上，一螺紋轉子同軸地連接到一螺旋轉子；

圖 5 之剖面圖顯示根據本發明第二觀點之乾真空泵的主要部

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

分；
圖 6 之剖面圖顯示根據本發明第三觀點之乾真空泵；
圖 7 之剖面圖顯示習用乾真空泵；及
圖 8 之圖顯示用在習用乾真空泵中之螺旋轉子的操作，其中數
個螺旋轉子包括在一乾真空泵中。

【主要元件符號說明】

- 100 乾真空泵
- 102、103 螺旋轉子
- 104 驅動馬達
- 105、106 螺紋轉子
- 108 隔板
- 110a、110b 承軸
- 112a、112b 承軸
- 114a、114b 軸
- 124 驅動齒輪
- 125 空轉齒輪
- 127 從動齒輪
- 1 乾真空泵
- 8 液體通道
- 10 外殼
- 12 入口
- 13 第一螺旋轉子
- 14 螺旋馬達（螺旋轉子）、第二螺旋轉子

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

- 14a, 14b, 14c 凸輪
- 15 粉末槽、預設空間(第一粉末槽)
- 16 空間(粉末槽)、預設空間(第二粉末槽)
- 16' 粉末槽
- 18 螺紋馬達(螺紋轉子)
- 20 出口
- 21 乾真空泵
- 22a, 22b, 22c 承軸
- 22d, 22e 承軸機構
- 24 軸
- 26 驅動馬達
- 27 旋轉構件
- 28 前側壁
- 29 完成壁
- 30 後側壁
- 31 乾真空泵

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

十、申請專利範圍：

1. 一種具有螺旋轉子及螺紋轉子之複合乾真空泵，包括：

一圓柱狀外殼，形成為在其一側上具有入口及在其相反側上具有出口，該入口用以吸入該目標物質，而該出口用以排出該目標物質；

一螺旋轉子，嵌在與該入口連通之外殼內，並位於該入口下方；

一螺紋轉子，嵌在外殼內，且設置為靠近該螺旋轉子；

一軸，穿透該螺旋轉子與該螺紋轉子間之中央而固定，及可旋轉地固定至與外界隔離之密封狀態之外殼上；及

一驅動馬達，架設在該外殼外側，以驅動該螺旋轉子及該螺紋轉子，以與該軸連接旋轉，其中一空間形成在經由該螺旋轉子與該螺紋轉子之下側與該入口相對而連接至該螺旋轉子之部分上，以存放該目標物質。

2. 如申請專利範圍第1項之具有螺旋轉子及螺紋轉子之複合乾真空泵，其中該驅動馬達係水冷式驅動馬達。

3. 如申請專利範圍第1項之具有螺旋轉子及螺紋轉子之複合乾真空泵，其中該螺紋轉子之螺距，由該入口至該出口會越來越窄。

4. 一種具有螺旋轉子及螺紋轉子之複合乾真空泵，包括：

一圓柱狀外殼，形成為在其一側上具有入口及在其相反側上具有出口，該入口用以吸入該目標物質，而該出口用以排出該目標物質；

二螺旋轉子，嵌在與該外殼內，及該等螺旋轉子中之至少一者與該入口連通並設於該入口下方；

一螺紋轉子，嵌在外殼內，且設置為靠近該等螺旋轉子中至少一者；

一軸，穿透該等螺旋轉子與該螺紋轉子間之中央而固定，及可旋轉地固定至與外界隔離之密封狀態之外殼上；及

一驅動馬達，架設在該外殼外側，以驅動該等螺旋轉子及

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

該螺紋轉子，以與該軸連接旋轉，其中，一空間形成在該等螺旋轉子中設於該入口下方之該螺旋轉子之下側並與該入口相對，以存放該目標物質，及一空間形成在經由該等螺旋轉子中另一螺旋轉子與該螺紋轉子之下側而連接至該螺旋轉子之部分上，以存放該目標物質，及一形成在該等螺旋轉子之間並連接該螺旋轉子下側之空間與該螺旋轉子上側的液體通道。

5. 如申請專利範圍第4項之具有螺旋轉子及螺紋轉子之複合乾真空泵，其中該驅動馬達係水冷式驅動馬達。
6. 如申請專利範圍第4項之具有螺旋轉子及螺紋轉子之複合乾真空泵，其中該螺紋轉子之螺距，由該入口至該出口會越來越窄。
7. 一種具有螺旋轉子及螺紋轉子之複合乾真空泵，包括：

一圓柱狀外殼，形成為在其一側上具有入口及在其相反側上具有出口，該入口用以吸入該目標物質，而該出口用以排出該目標物質；

一螺旋轉子，嵌在與該入口連通之外殼內，並位於該入口下方；

一螺紋轉子，嵌在外殼內，且設置為靠近該螺旋轉子；

一軸，穿透該螺旋轉子與該螺紋轉子間之中央而固定，及可旋轉地固定至與外界隔離之密封狀態之外殼上；

一驅動馬達，架設在該外殼外側，以驅動該螺旋轉子及該螺紋轉子，以與該軸連接旋轉，其中一空間形成在經由該螺旋轉子與該螺紋轉子之下側與該入口相對而連接至該螺旋轉子之部份上，以存放該目標物質；

一旋轉構件，用以可旋轉地固定該軸之一端至該外殼之一端，該軸連接至該螺旋轉子；及

承軸機構，安裝在該軸上且設置於該出口及該外殼之相反端上，以令該軸之旋轉平順。

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

十一、圖式：

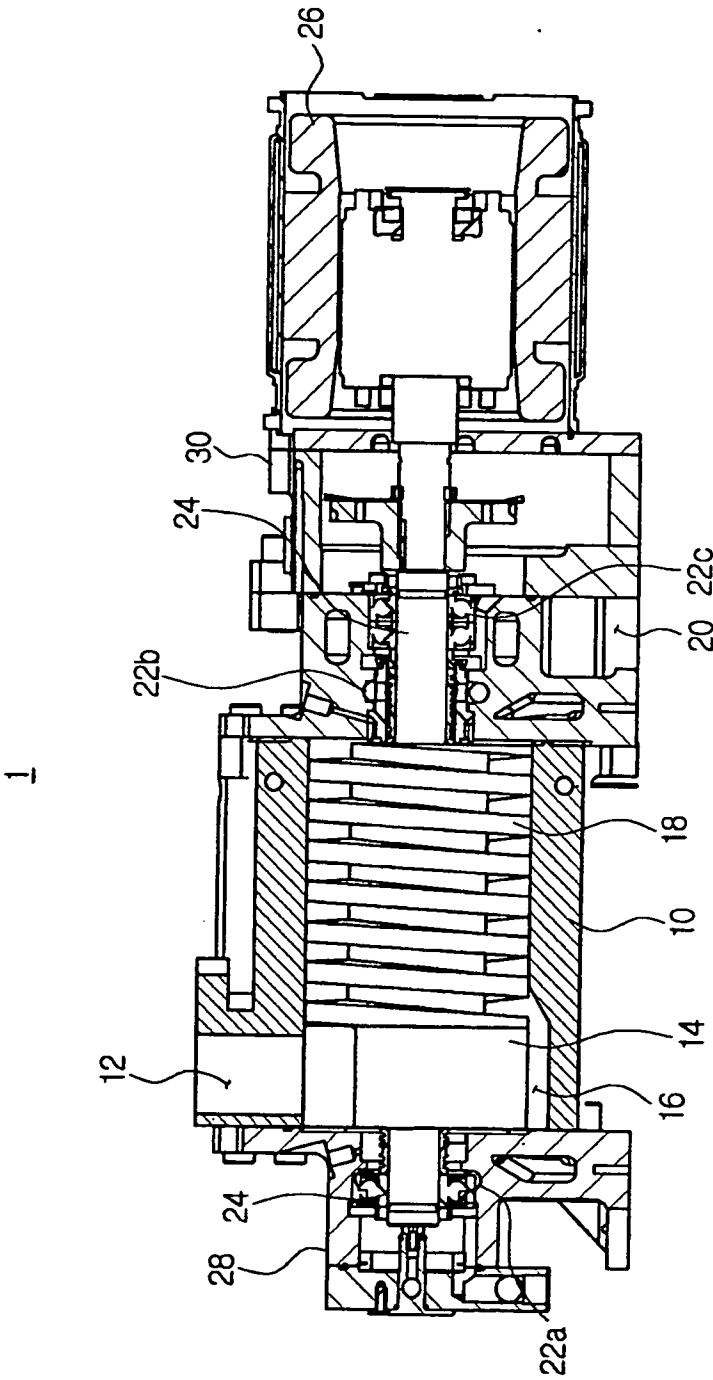


圖 1

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

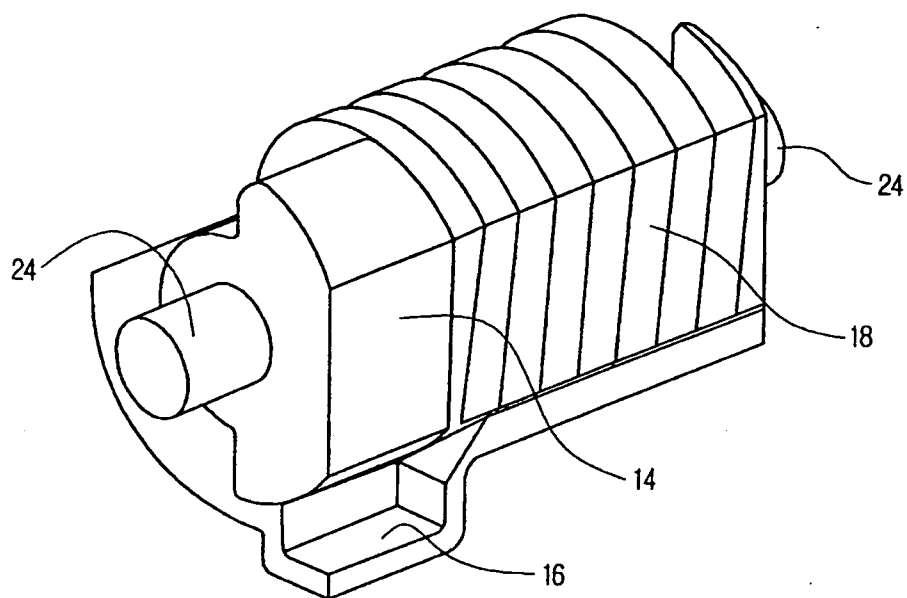


圖 2

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

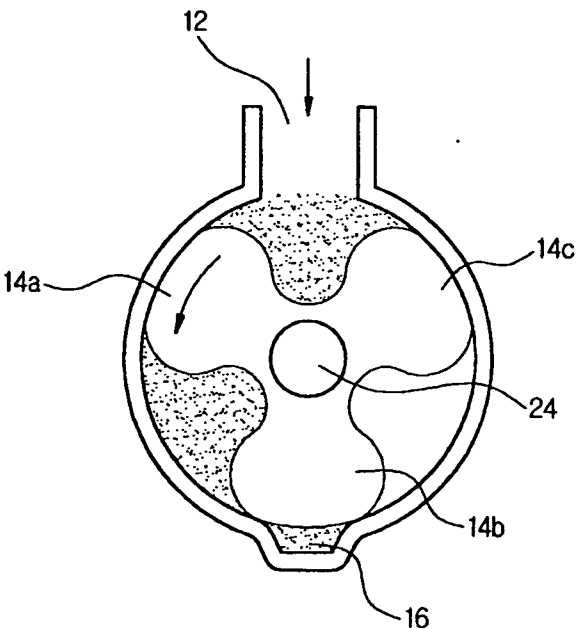


圖 3

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

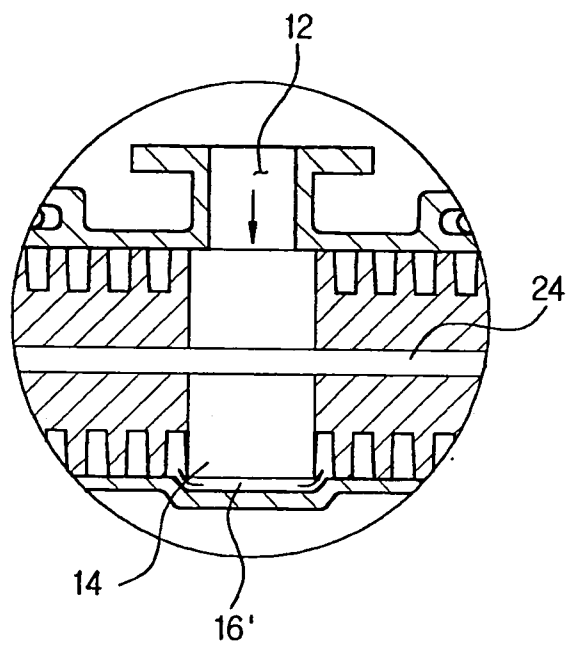


圖 4

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

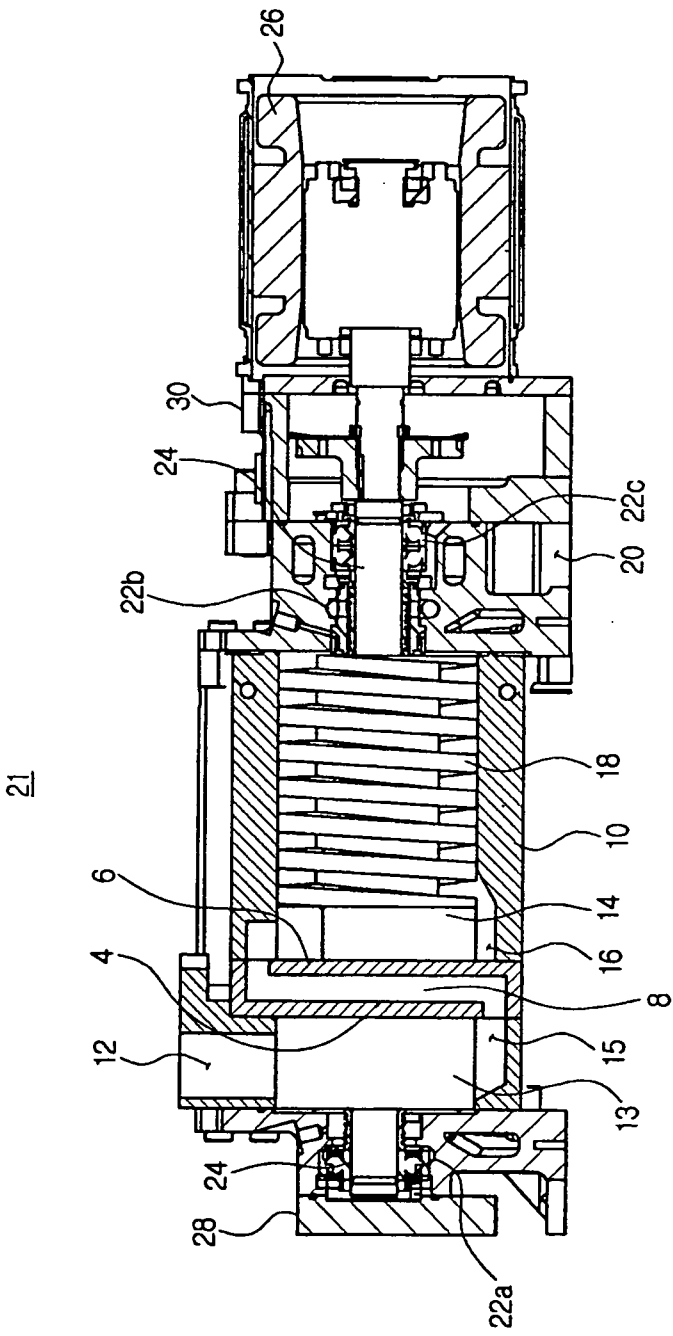


圖 5

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

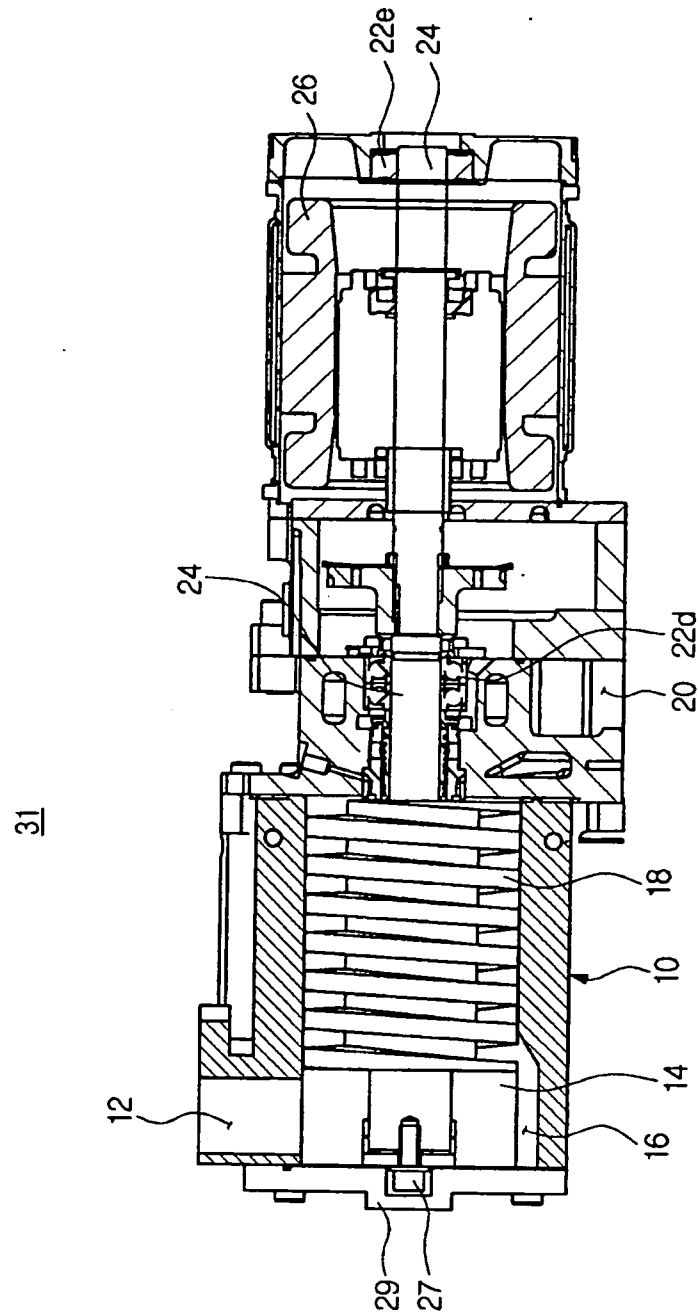


圖 6

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

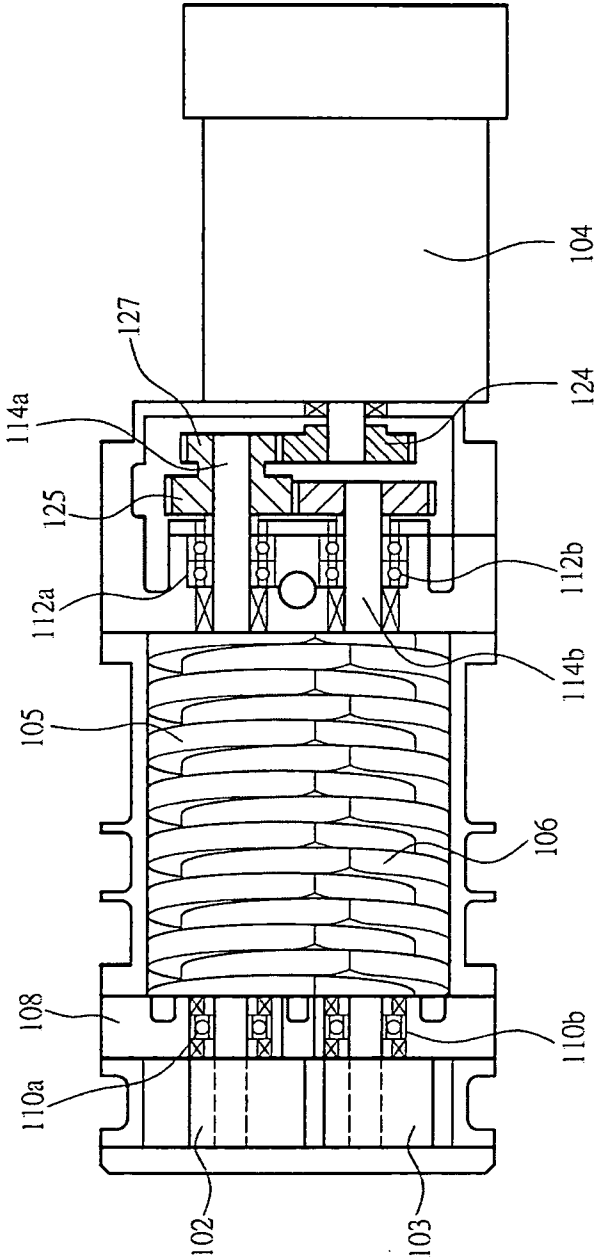


圖 7
(先前技藝)

[補充修正日期: 中華民國 102 年 6 月 3 日]

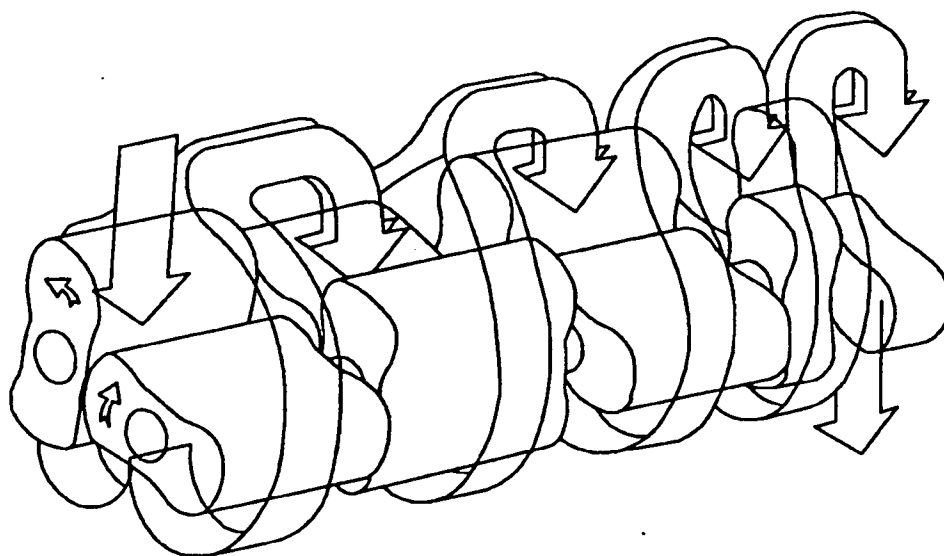


圖 8

(先前技藝)