



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I537472 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 11 日

(21) 申請案號：103117410

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 16 日

(51) Int. Cl. : F04C29/04 (2006.01)

F04C27/02 (2006.01)

(71) 申請人：漢鐘精機股份有限公司 (中華民國) HANBELL PRECISE MACHINERY CO., LTD  
(TW)

桃園市觀音區工業三路 5 號

(72) 發明人：蘇焜誠 (TW)；陳欣匯 (TW)；陳景富 (TW)

(56) 參考文獻：

JP 2008-303781A

審查人員：周修平

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：7 共 19 頁

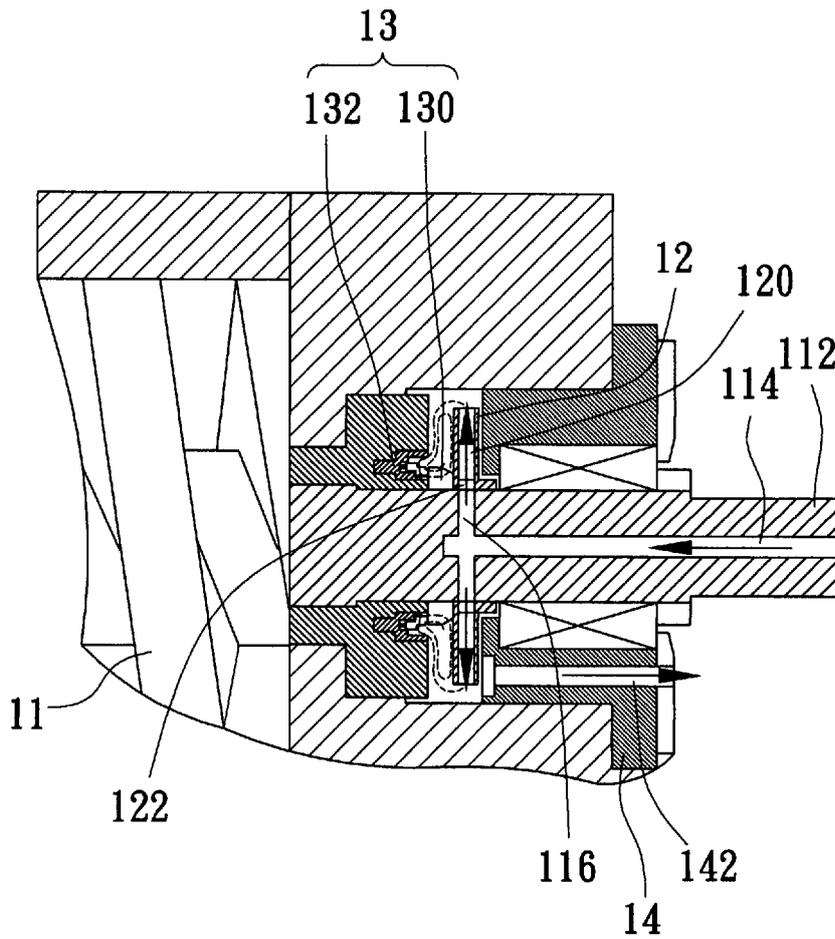
(54) 名稱

乾式真空泵軸封離心冷卻機構

(57) 摘要

本發明係一種乾式真空泵軸封離心冷卻機構，其主要由殼體、高壓端板、轉子、離心冷卻環及軸封組件組成，轉子設置在殼體內的轉子室，其中轉子一端的高壓側軸部於軸向方向形成一冷卻油氣進氣通道，以及複數軸徑向方向形成與該冷卻油氣進氣通道相通且貫穿該高壓側軸部之冷卻油氣出氣通道，其高壓側軸部設於具有冷卻油氣回壓通道之樞接部；離心冷卻環套設於高壓側軸部，其中離心冷卻環於軸徑向方向形成複數一氣體流道以及一與氣體流道相通之環狀溝槽；軸封組件係套設於該高壓側軸部，藉此透過相通的冷卻油氣進氣通道、冷卻油氣出氣通道、環狀溝槽及氣體流道可將外部冷卻油氣導入至該軸封組件周邊之空間，以降低該軸封組件運轉摩擦時所升高的溫度。

指定代表圖：



符號簡單說明：

11 . . . 轉子

112 . . . 高壓側軸部

114 . . . 冷卻油氣進氣通道

116 . . . 冷卻油氣出氣通道

12 . . . 離心冷卻環

120 . . . 氣體流道

122 . . . 環狀溝槽

13 . . . 軸封組件

130 . . . 動環

132 . . . 靜環

14 . . . 軸承座

142 . . . 冷卻油氣回壓通道

圖5

## 發明摘要

※ 申請案號：103117410

※ 申請日：103.5.16

※IPC 分類：F04C29/04 (2006.01)

F04C27/02 (2006.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

乾式真空泵軸封離心冷卻機構

## 【中文】

本發明係一種乾式真空泵軸封離心冷卻機構，其主要由殼體、高壓端板、轉子、離心冷卻環及軸封組件組成，轉子設置在殼體內的轉子室，其中轉子一端的高壓側軸部於軸向方向形成一冷卻油氣進氣通道，以及複數軸徑向方向形成與該冷卻油氣進氣通道相通且貫穿該高壓側軸部之冷卻油氣出氣通道，其高壓側軸部設於具有冷卻油氣回壓通道之樞接部；離心冷卻環套設於高壓側軸部，其中離心冷卻環於軸徑向方向形成複數一氣體流道以及一與氣體流道相通之環狀溝槽；軸封組件係套設於該高壓側軸部，藉此透過相通的冷卻油氣進氣通道、冷卻油氣出氣通道、環狀溝槽及氣體流道可將外部冷卻油氣導入至該軸封組件周邊之空間，以降低該軸封組件運轉摩擦時所升高的溫度。

## 【英文】

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**圖（5）。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

轉子	.....	11
高壓側軸部	.....	112
冷卻油氣進氣通道	.....	114
冷卻油氣出氣通道	.....	116
離心冷卻環	.....	12
氣體流道	.....	120
環狀溝槽	.....	122
軸封組件	.....	13
動環	.....	130
靜環	.....	132
軸承座	.....	14
冷卻油氣回壓通道	.....	142

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

乾式真空泵軸封離心冷卻機構

## 【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種冷卻機構，尤指一種可將油箱端冷卻油氣導入至軸封組件周邊之空間，以降低軸封組件旋轉摩擦時所升高的溫度之乾式真空泵軸封離心冷卻機構。

## 【先前技術】

【0002】 按，機械軸封主要是應用於流體機械上，以防止在泵送液體或氣體的過程中，該液體或氣體不致洩漏到外部的機械式密封裝置。而機械軸封雖然有各種不同的外觀與型式，但基本原理均為相同，其密封面為垂直於軸且包括兩個經過精細加工的密合面，其中一個面固定於泵軸上隨軸旋轉，另一個面則固定於機殼上，兩密合面間利用一層潤滑薄膜以防止乾摩擦，但由於軸進行高速旋轉時，機械軸封則會因摩擦而產生高溫，因此目前則有一些針對軸封進行冷卻的機構，以提升周邊零件及機械軸封的使用壽命。

【0003】 請參閱圖7所示，係為習知軸封冷卻機構之剖面結構示意圖。本習知為一種背對背雙軸封裝置，該機械軸封2包括兩組靜止環20、轉動環22、壓縮環24及附加裝置，並分別對稱設置在軸環26的兩側，藉由兩側靜止環20形成一封閉空間，如此可自機殼30上設置的出入口32來進行潤滑或冷卻工作，且可確保泵送液體不會滲漏到泵3外。唯此法所需的組成元件較多，不僅結構複雜，且同時需要設置一套冷卻循環系統。

【0004】 有鑑於上述習知結構設計不良，而產生各種之問題，本發明人乃積極努力研究，經潛心研發，終於發展出確具實用功效之本發明。

### 【發明內容】

【0005】 本發明之主要目的在於：透過相通的冷卻油氣進氣通道、冷卻油氣出氣通道、環狀溝槽及氣體流道可將外部冷卻油氣導入至該軸封組件周邊之空間，以降低軸封組件運轉摩擦時產生的高溫造成周邊零件硬度下降，同時可避免軸封組件因高溫而變形劣化。

【0006】 為達上述目的，本發明係一種乾式真空泵軸封離心冷卻機構，係包括：一殼體，該殼體係設置一高壓端板以形成一轉子室及該轉子室與該高壓端板分別界定至少一樞接部，另於該高壓端板之該樞接部設置一具軸承之軸承座，且該軸承座形成一冷卻油氣回壓通道；至少一轉子，該轉子兩端分別設置一樞設於該樞接部之低壓側軸部及一樞設於該樞接部並設置該軸承座的高壓側軸部，且該高壓側軸部於軸向方向形成一冷卻油氣進氣通道，以及複數於該高壓側軸部軸徑向方向形成一與該冷卻油氣進氣通道相通且貫穿該高壓側軸部之冷卻油氣出氣通道；一離心冷卻環，該離心冷卻環套設於該高壓側軸部，其中該離心冷卻環於軸徑向方向形成至少一氣體流道以及一與該氣體流道相通之環狀溝槽；及一軸封組件，該軸封組件係套設於該高壓側軸部，藉此透過彼此相通的該冷卻油氣進氣通道、該冷卻油氣出氣通道、該環狀溝槽及該氣體流道可將外部冷卻油氣導入至該軸封組件周邊之空間，以降低該軸封組件運轉摩擦時所升高的溫度。

【0007】 根據本發明之一實施例，其中該軸封組件係包含：一動環，該動環係套設於該高壓側軸部；及一靜環，該靜環設置於該高壓端板並對

應該動環。

【0008】 根據本發明之一實施例，其中該冷卻油氣出氣通道的徑向最大距離係大於該冷卻油氣進氣通道的徑向最大距離。

【0009】 根據本發明之一實施例，其中該氣體流道的徑向最大距離係大於該冷卻油氣進氣通道的徑向最大距離。

【0010】 本發明之次要目的在於：增加組裝及加工上的簡易性，離心冷卻環為簡單的對稱盤狀，加工上只要使用一般車削及鑽孔即可完成，由於零件形狀對稱組裝上也無需特別注意定位問題，相當容易組合。

【0011】 本發明之又一目的在於：可簡化軸封外界的配管及冷卻孔數量，透過本發明可將油箱內之油氣有效導入位置離油箱較遠的軸封組件周邊，並藉由離心冷卻環與軸封組件的直接接觸傳熱將部分熱量由離心冷卻環散去，以達到有效降溫之目的。

【0012】 本發明之再一目的在於：冷卻油氣回壓通道設於軸承座上，以供冷卻油氣壓力平衡之用。

### 【圖式簡單說明】

【0013】 圖1 係為本發明乾式真空泵軸封離心冷卻機構之示意圖。

【0014】 圖2 係為本發明乾式真空泵軸封離心冷卻機構之局部放大示意圖。

【0015】 圖3 係為本發明輸入油氣進行冷卻之路徑示意圖。

【0016】 圖4 係為本發明油氣於內部循環並降低軸封組件溫度之路徑示意圖。

【0017】 圖5 係為本發明排出油氣之路徑示意圖。

【0018】 圖6 係為本發明另一乾式真空泵軸封離心冷卻機構之示意圖。

【0019】 圖7 係為習知軸封冷卻機構之剖面結構示意圖。

### 【實施方式】

【0020】 以下係藉由特定的具體實例說明本發明的實施方式，熟悉此技藝的人士可由本說明書所揭示的內容輕易地瞭解本發明的優點及功效。本發明亦可以其它不同的方式予以實施，即，在不悖離本發明所揭示的範疇下，能予不同的修飾與改變。

【0021】 請參閱圖1及圖2所示，係為本發明乾式真空泵軸封離心冷卻機構之示意圖及乾式真空泵軸封離心冷卻機構之局部放大示意圖。本發明係一種乾式真空泵軸封離心冷卻機構，軸封離心冷卻機構1主要由殼體10、高壓端板101、轉子11、離心冷卻環12、軸封組件13及軸承座14組成，其中殼體10係設置一高壓端板101以形成一轉子室100及該轉子室100與該高壓端板101分別界定至少一樞接部102，另於該高壓端板101之該樞接部102設置一具軸承140之軸承座14，且該軸承座14形成一冷卻油氣回壓通道142。

【0022】 轉子11，其兩端分別設置一樞設於該樞接部102之低壓側軸部110及一樞設於該樞接部102並設置該軸承座14的高壓側軸部112，且該高壓側軸部112於軸向方向形成一冷卻油氣進氣通道114，以及複數於軸徑向方向形成一與該冷卻油氣進氣通道114相通且貫穿該高壓側軸部112之冷卻油氣出氣通道116。

【0023】 離心冷卻環12，其套設於該高壓側軸部112，其中該離心冷卻環12於軸徑向方向形成至少一氣體流道120以及一與該氣體流道120相通

之環狀溝槽122。

【0024】 軸封組件13(可為機械軸封或唇式油封)，其套設於該高壓側軸部112，藉此透過彼此相通的該冷卻油氣進氣通道114、該冷卻油氣出氣通道116、該環狀溝槽122及該氣體流道120可將外部冷卻油氣導入至該軸封組件13周邊之空間，以降低該軸封組件13運轉摩擦時所升高的溫度。

【0025】 前述中的軸封組件13係包含：一動環130，該動環130係套設於該高壓側軸部112；及一靜環132，該靜環132設置於該高壓端板101並對應該動環132。另外，冷卻油氣出氣通道116的徑向最大距離係大於該冷卻油氣進氣通道114的徑向最大距離。而氣體流道120的徑向最大距離係大於該冷卻油氣進氣通道114的徑向最大距離。

【0026】 一併參考圖3、圖4及圖5所示，係為本發明輸入油氣進行冷卻之路徑示意圖、油氣於內部循環並降低軸封組件溫度之路徑示意圖及排出油氣之路徑示意圖。當轉子11運轉時軸封組件13中的動環130與靜環132會因密封接觸而摩擦產生高溫，為了能有效降低軸封組件13的溫度，主要由轉子11的高壓側軸部112導入油氣，此油氣會由冷卻油氣進氣通道114進入，而後通過冷卻油氣出氣通道116輸送至離心冷卻環12的環狀溝槽122再到氣體流道120，並由氣體流道120導入至該軸封組件13周邊之空間及離心冷卻環12與動環130相連接的直接熱源傳導，並透過接觸面直接直傳導的方式，以降低該軸封組件13運轉摩擦時所升高的溫度，然，透過流動之油氣可將軸封組件13及周邊元件降低至200°C以下，以避免高壓側軸部112上的軸封組件13因高溫而變形劣化；另外則為組裝及加工上之簡易性，其中離心冷卻環12為簡單的對稱圓盤狀，加工上只要使用一般車削及鑽孔即可完

成，由於離心冷卻環12另外設計有環狀溝槽122因此組裝時高壓側軸部112上的冷卻油氣出氣通道116毋須特別注意定位問題，因油氣經由冷卻油氣出氣通道116輸出後則立即充滿環狀溝槽122，與環狀溝槽122的各氣體流道120則可直接導出油氣，由此可知此結構不需要特別定位而可互相聯通，進而增加組合的便利性及容易性。另外，設於軸承座14上的冷卻油氣回壓通道142可將油氣排出，以供冷卻油氣壓力平衡之用。

【0027】 值得一提的是，冷卻油氣出氣通道116的徑向最大距離係大於該冷卻油氣進氣通道114的徑向最大距離，其中冷卻油氣出氣通道116的徑向意指冷卻油氣出氣通道116內部空間的寬度；冷卻油氣進氣通道114的徑向意指冷卻油氣進氣通道114內部空間的寬度，其主要目的是可避免油氣受到通道限制而使流量降低。此外，氣體流道120的徑向最大距離係大於該冷卻油氣進氣通道114的徑向最大距離，其中氣體流道120的徑向意指氣體流道120內部空間的寬度，其主要目的是可避免油氣受到通道限制而使流量降低。另外，離心冷卻環12的外徑愈大，軸轉速則愈高其離心冷卻效果則愈佳，最後，冷卻軸封組件13完畢的油氣則可再透過冷卻油氣回壓通道142排出油氣以平衡軸封組件13與軸端面油箱(圖面未示)間的壓力。

【0028】 運用本發明，透過相通的冷卻油氣進氣通道114、冷卻油氣出氣通道116、環狀溝槽122及氣體流道120可將外部冷卻油氣導入至該軸封組件13周邊之空間，以降低軸封組件13運轉摩擦時產生的高溫造成周邊零件高溫硬度下降以延長使用壽命，同時可避免軸封組件13因高溫而變形劣化。

【0029】 請參考圖6所示，係為本發明另一乾式真空泵軸封離心冷卻

機構之示意圖。此結構與前述大致相同，前述軸封組件13為機械軸封，此實施例為唇型軸封，其軸封組件13冷卻方式與前述相同，轉子11的高壓側軸部112導入油氣，此油氣會由冷卻油氣進氣通道114進入，而後通過冷卻油氣出氣通道116輸送至離心冷卻環12的環狀溝槽122再到氣體流道120，並由氣體流道120導入至該軸封組件13周邊之空間，以降低該軸封組件13運轉摩擦時所升高的溫度。

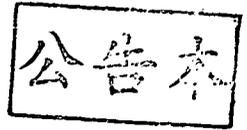
【0030】 上述實施例僅為例示性說明本發明的原理及其功效，而非用於限制本發明。任何熟悉此項技藝的人士均可在不違背本發明的精神及範疇下，對上述實施例進行修改。因此本發明的權利保護範圍，應如後述申請專利範圍所列。

### 【符號說明】

#### 【0031】

習知元件		轉子室	.....	100
機械軸封	.....	2	高壓端板	..... 101
靜止環	.....	20	樞接部	..... 102
轉動環	.....	22	轉子	..... 11
壓縮環	.....	24	低壓側軸部	..... 110
軸環	.....	26	高壓側軸部	..... 112
機殼	.....	30	冷卻油氣進氣通道	..... 114
出入口	.....	32	冷卻油氣出氣通道	..... 116
入水通道	.....	40	離心冷卻環	..... 12

葉輪	.....	5	氣體流道	.....	120
吸入口	.....	51	環狀溝槽	.....	122
機械軸封單元	.....	6	軸封組件	.....	13
靜環	.....	60	動環	.....	130
動環	.....	62	靜環	.....	132
			軸承座	.....	14
本發明元件			軸承	.....	140
軸封離心冷卻機構	.....	1	冷卻油氣回壓通道	.....	142
殼體	.....	10			



## 申請專利範圍

1、一種乾式真空泵軸封離心冷卻機構，係包括：

一殼體，該殼體係設置一高壓端板以形成一轉子室及該轉子室與該高壓端板分別界定至少一樞接部，另於該高壓端板之該樞接部設置一具軸承之軸承座，且該軸承座形成一冷卻油氣回壓通道；

至少一轉子，該轉子兩端分別設置一樞設於該樞接部之低壓側軸部及一樞設於該樞接部並設置該軸承座的高壓側軸部，且該高壓側軸部於軸向方向形成一冷卻油氣進氣通道，以及複數於該高壓側軸部軸徑向方向形成一與該冷卻油氣進氣通道相通且貫穿該高壓側軸部之冷卻油氣出氣通道；

一離心冷卻環，該離心冷卻環套設於該高壓側軸部，其中該離心冷卻環於軸徑向方向形成至少一氣體流道以及一與該氣體流道相通之環狀溝槽；及

一軸封組件，該軸封組件係套設於該高壓側軸部，透過彼此相通的該冷卻油氣進氣通道、該冷卻油氣出氣通道、該環狀溝槽及該氣體流道可將外部冷卻油氣導入至該軸封組件周邊之空間，以降低該軸封組件運轉摩擦時所升高的溫度。

2、如申請專利範圍第1項所述之乾式真空泵軸封離心冷卻機構，其中該軸封組件係包含：一動環，該動環係套設於該高壓側軸部；及一靜環，該靜環設置於該高壓端板並對應該動環。

3、如申請專利範圍第1項所述之乾式真空泵軸封離心冷卻機構，其中該冷

卻油氣出氣通道的徑向最大距離係大於該冷卻油氣進氣通道的徑向最大距離。

- 4、如申請專利範圍第1項所述之乾式真空泵軸封離心冷卻機構，其中該軸封組件係為機械軸封或唇式油封其中之一者。

圖式

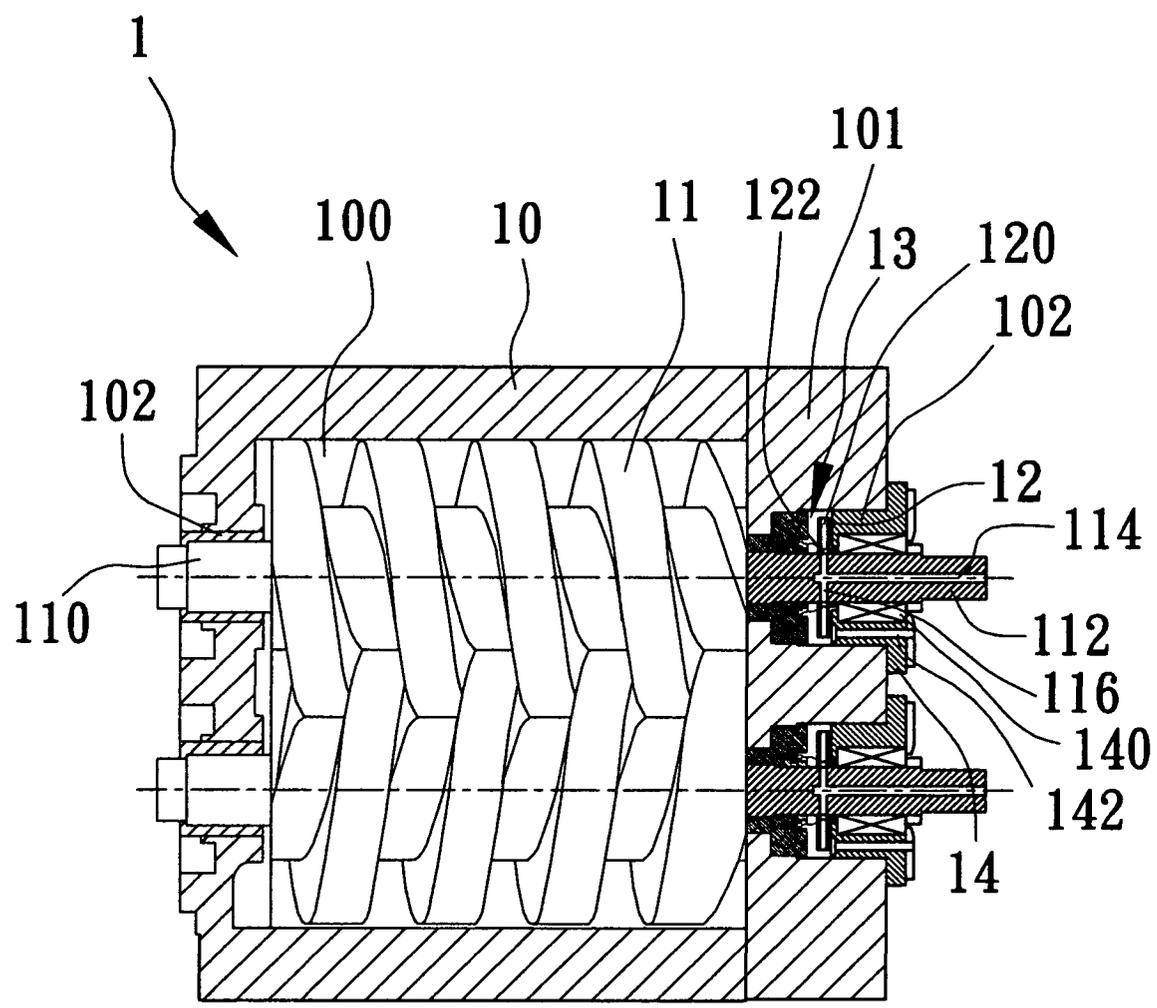


圖1

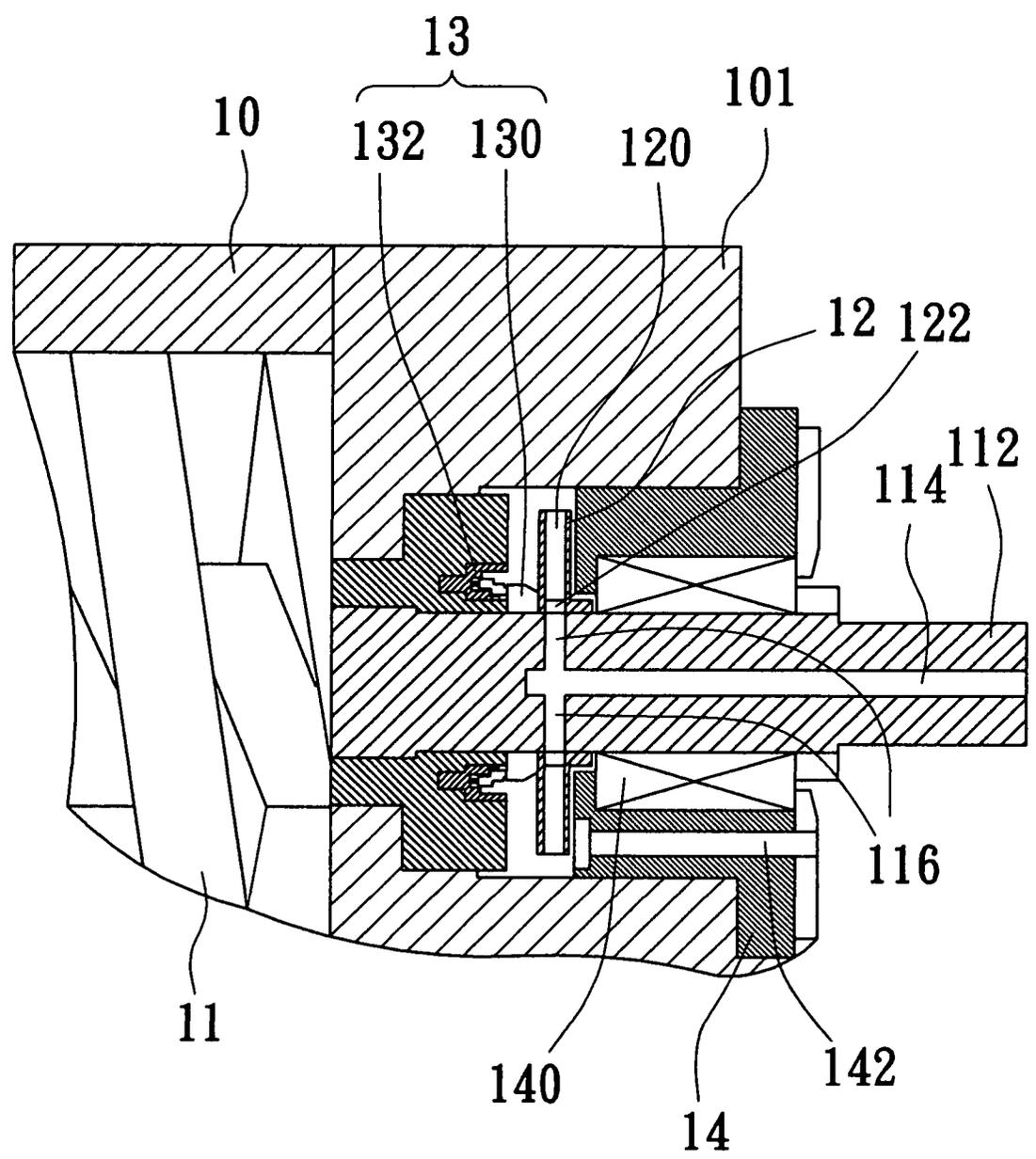


圖2

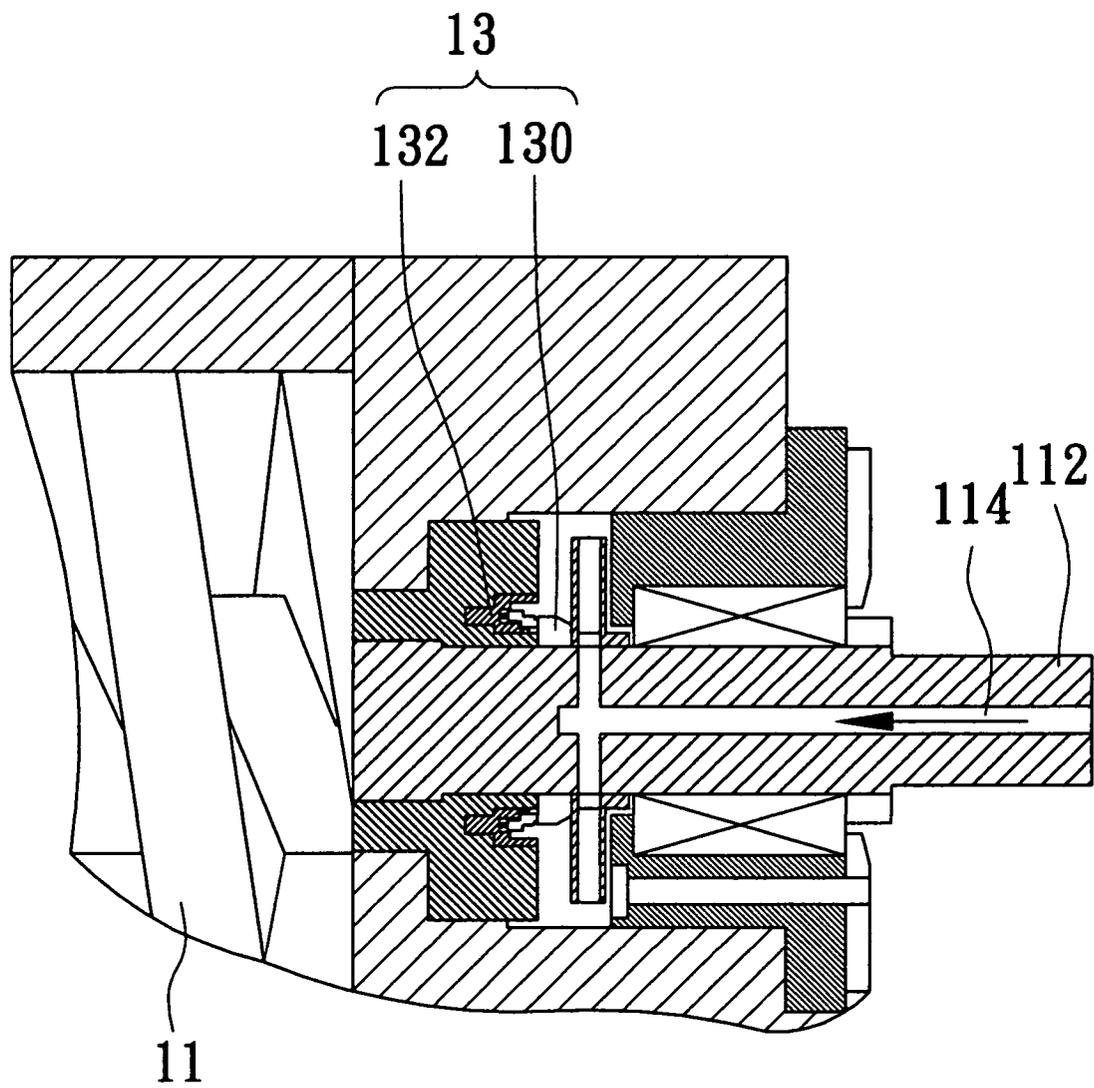


圖3

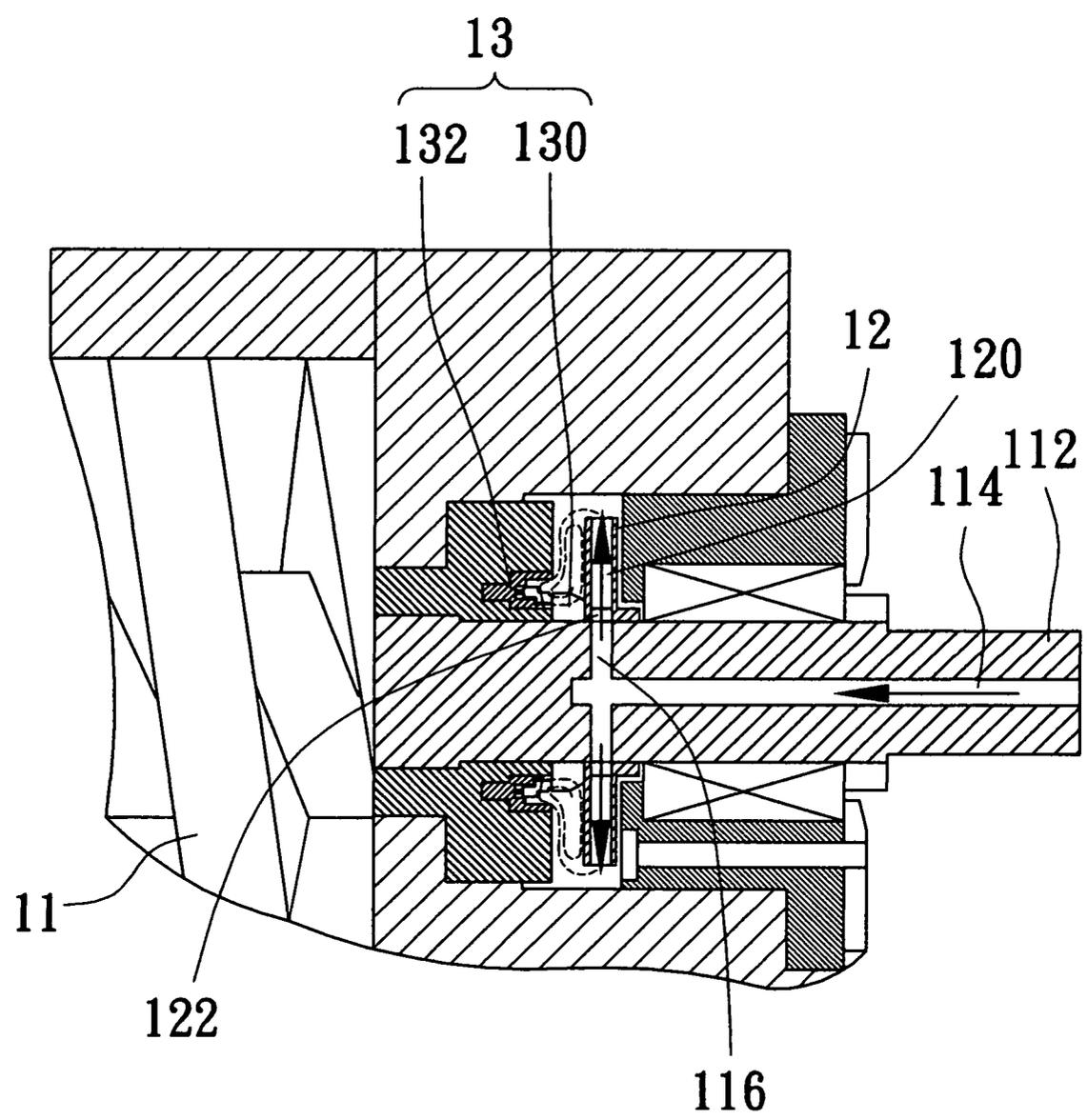


圖4

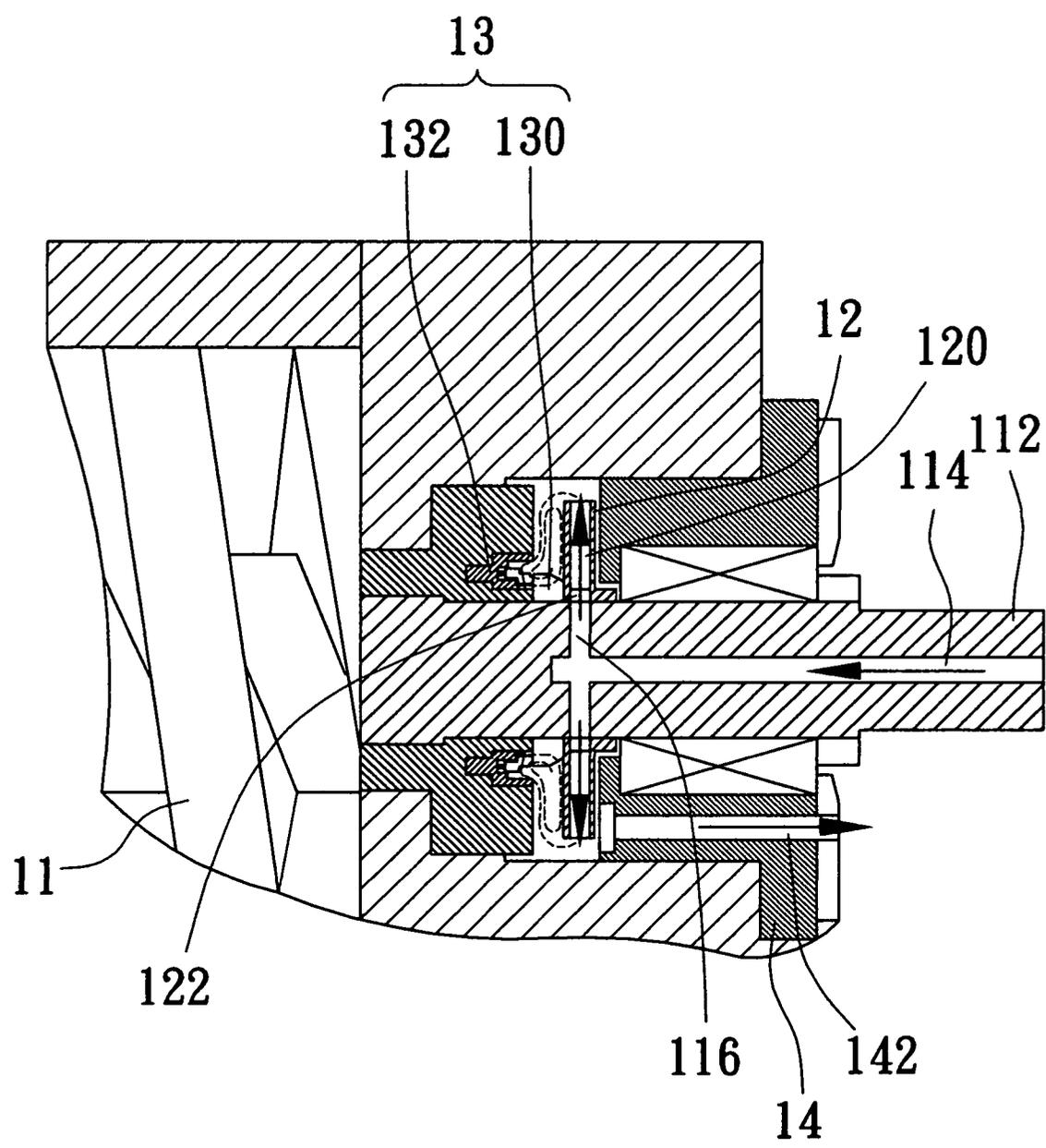


圖5

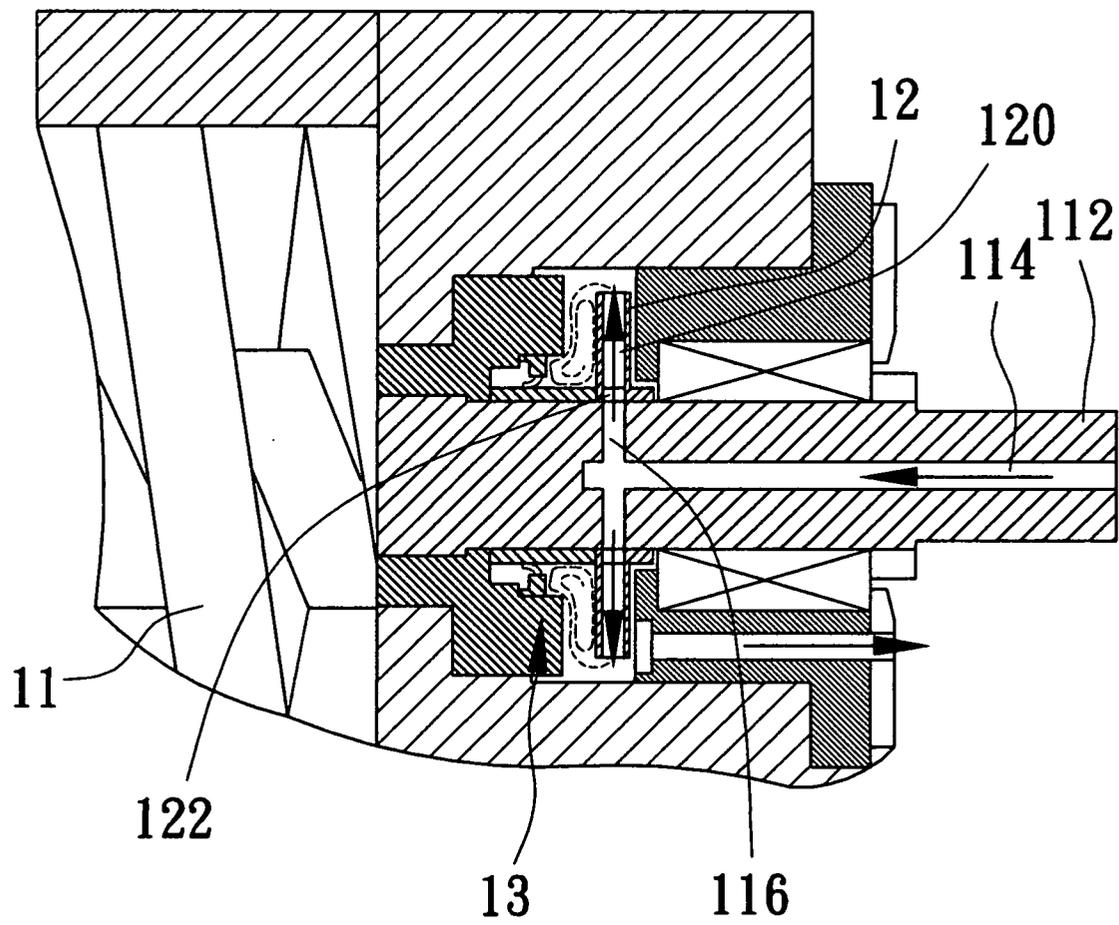


圖6

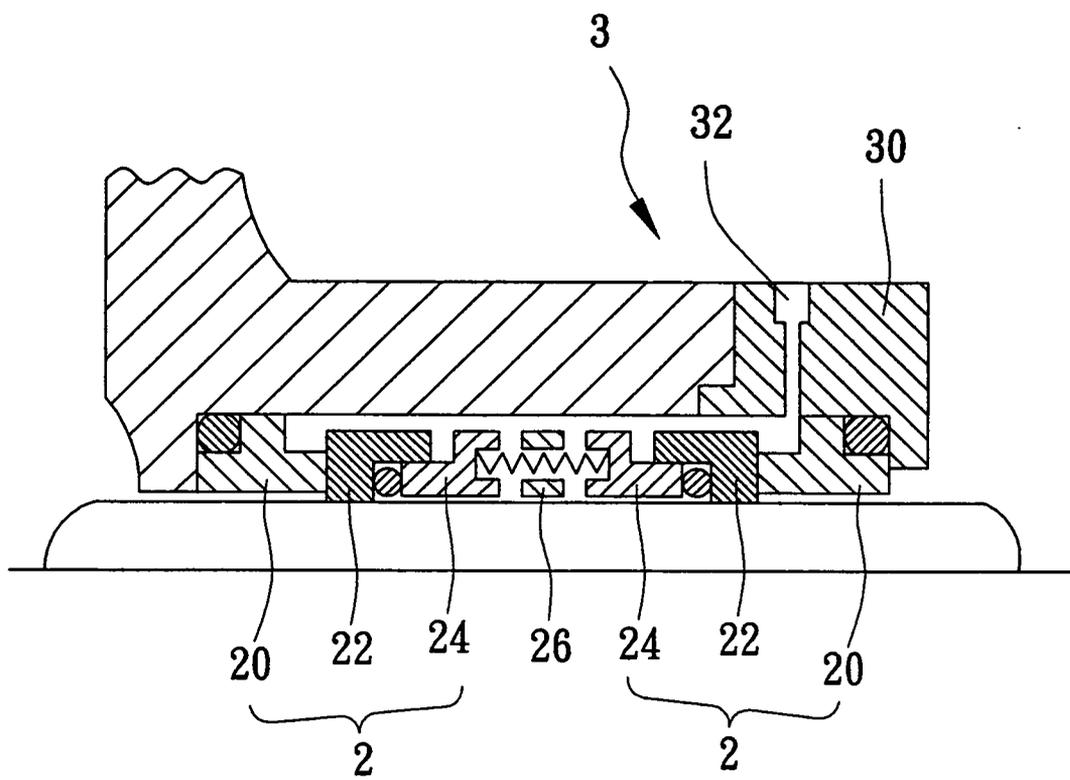


圖7