

# 公告本

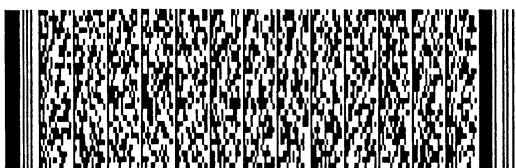
申請日期： <del>90-7-27</del>	案號：90118419
類別： <u>7/6 C 29/e 2</u>	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

494190

一、 發明名稱	中文	可排氣之馬達主軸動壓氣體軸承
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 約翰·舒施特
	姓名 (英文)	1. Johann Schuster
	國籍	1. 德國
	住、居所	1. 德國紐倫堡荷賀街19號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 保羅米勒公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. Paul Müller GmbH & Co KG Unternehmensbeteiligungen
	國籍	1. 德國
	住、居所 (事務所)	1. 德國紐倫堡郵政信箱第13 01 65號
	代表人 姓名 (中文)	1. 卡爾-喬治·洛舒
	代表人 姓名 (英文)	1. Dr. Karl-Georg Lösch



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

德國 DE

2000/07/27 100 37 077.2

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



## 五、發明說明 (1)

本發明係有關一種馬達主軸動壓氣體軸承，具申請專利範圍第1項前言部份所述特徵。

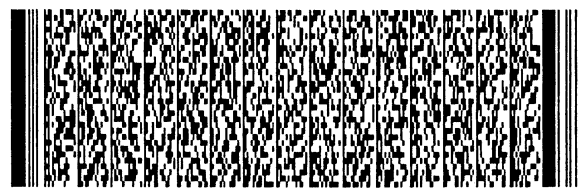
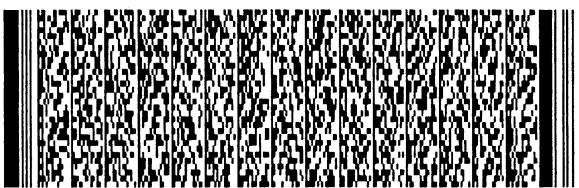
馬達主軸動壓氣體軸承為習知，其在使用久後徑向與軸向氣體軸承的空氣隙會由於磨蝕及髒污而至少部份縮小，如此而使得起動阻力升高同步穩定性降低。

本發明目的在於提供一種馬達主軸動壓氣體軸承，其運轉性能不會出現不利變化。

本目的由於申請專利範圍第1項特徵部份配合前言部份而達成。本發明之有利實施例參見申請專利範圍第2-15項。

本發明氣體軸承包括至少兩具不同表面輪廓的軸向氣體軸承，使軸承氣體可在軸的軸向上流動而排氣。如此而在氣體軸承外殼及徑向與軸向軸承空氣隙內產生一軸承氣體氣流，故可清除不利的異物顆粒（例如污物或磨蝕顆粒），使軸承可排氣及被清潔。如此可避免氣體軸承空氣隙產生不利變化，氣體軸承由於持續的氣體沖刷而不需維修，使得氣體軸承壽命長且具高運轉精確性。表面輪廓係指部份凸起/凹陷的表面形態，前者亦可利用適當的塗層而產生。為可將軸承氣體，尤其是空氣，吸入及排出，氣體軸承外殼至少設有兩開口以使軸承氣體流入及流出。有利的是至少在一開口設置過濾元件，以避免吸入髒污的周遭空氣。

本發明動壓氣體軸承尤其是用於一快轉馬達主軸，亦即轉速約在10,000 轉/分鐘至200,000 轉/分鐘間的馬達主



## 五、發明說明 (2)

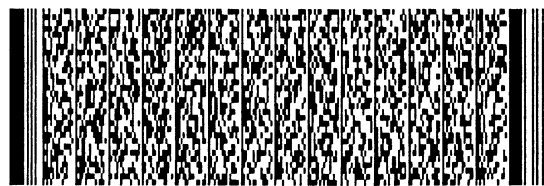
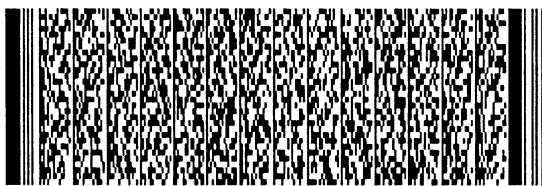
軸。不同於靜壓氣體軸承，動壓氣體軸承係一自行裝載氣體軸承，不需要由外部輸入軸承氣體。

在一有利實施例中軸向氣體軸承設作螺旋溝軸向軸承，其表面輪廓為螺旋溝形。藉不同的螺旋溝形輪廓使得馬達主軸起動及旋轉時兩軸向氣體軸承間產生一壓差，而如所期產生在軸的軸向上流動的軸承氣體氣流。軸承空氣經外殼上的流入口被吸入，穿過外殼，尤其是徑向與軸向軸承的空氣隙，然後攜帶異物顆粒而流出外殼。如此可使外殼內部空間，尤其是氣體軸承空氣隙，藉軸承氣體氣流而保持無污染。

在一特別有利實施例中兩軸向氣體軸承由軸一凸緣構成，凸緣一側構成第一氣體軸承，凸緣另一側構成第二氣體軸承。此凸緣一側的第一表面具第一表面輪廓，另一側（背側）的第二表面具第二表面輪廓。本發明中設有不同的表面輪廓，亦即不同設計的表面輪廓，使得馬達主軸工作時，兩表面亦即兩軸向氣體軸承間產生一壓差，而出現想要的軸承氣體氣流。

依據本發明另一有利實施例，凸緣第一或第二表面具圓環形第一或第二表面輪廓。圓環部可環繞或中斷，且可與軸中心點具不同的距離。由一內徑 $r_i$ 與一外徑 $r_a$ 所構成的圓環部可具不同的內徑 $r_i$ 與外徑 $r_a$ 。如此使得表面輪廓具備不同的形態。由於不同的表面輪廓出現想要的壓差，而產生軸承氣體氣流。

表面輪廓可例如為階梯形、內側吸入形、外側吸入形或



## 五、發明說明 (3)

魚骨形。進一步細節將配合圖式說明。

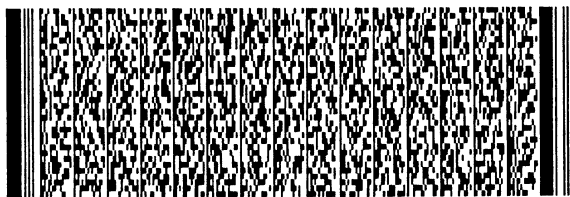
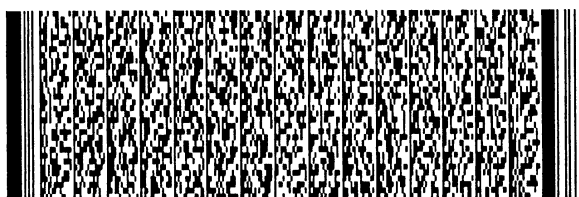
以下將依據圖式所示實施例進一步說明本發明。

發明之詳細說明

圖1顯示一馬達主軸外殼3之縱截面圖，包括容置馬達1之馬達室27，該馬達例如為電子整流馬達，以驅動一軸2，其遠離馬達1的一端設有一光學元件，例如一反射鏡元件7或一多邊鏡。本發明尤指一種用於數位影像投影，例如使膠捲感光材料曝光或使影像投影於一屏幕，之快轉掃描器馬達主軸（掃描器馬達）動壓氣體軸承。

軸2樞設在外殼3內部一徑向氣體軸承4、一第一軸向氣體軸承5及一第二軸向氣體軸承6中。軸向軸承由軸2之凸緣11構成，該凸緣11一側之第一表面15具有一第一表面輪廓12，凸緣11另一側（背側）之第二表面16具有另一表面輪廓12。藉在凸緣11之第一及第二表面15、16上選擇及/或設置不同的表面輪廓12可在軸2工作時使凸緣11的前後側，亦即第一軸向氣體軸承5與第二軸向氣體軸承6之間，產生一壓差，而如所期產生以軸2之軸向14流動的軸承氣體氣流。

軸承氣體，尤其是空氣，的流動沖刷軸2與徑向氣體軸承4間的空隙13以及凸緣11前後側的空隙19。於是空氣經開口8中的過濾元件10及密封件28被吸入，而由外殼2之前蓋20與軸2之間隙21所構成的開口9被排出。此處存在徑向氣體軸承4與軸2間的干擾及/或異物顆粒可被帶走而在沖刷凸緣11後由間隙21離開外殼3，尤其較重的干擾及/



## 五、發明說明 (4)

或異物顆粒可能會沈積在中空空間29中。

在本實施例中開口8係作為周遭空氣的流入口，間隙21係作為所產生氣流的流出口。視馬達主軸的工作狀態而定，在加速或減速時可產生一反向氣流。如此亦可使空氣由間隙21流向開口8，故亦可在間隙21設置過濾元件（未示出）。

此外，在軸2末端設置一反射鏡元件7時，亦可使外殼3設置一端蓋以蓋住反射鏡元件7。此端蓋亦可設一開口（設置過濾元件），以流入/排出軸承氣體氣流（未示出）。或者是使外殼3之前蓋20上設一開口（同樣未示出）。

圖2-7顯示軸2之凸緣11不同的表面輪廓12。

圖2顯示一軸向氣體軸承，其具有一階梯形表面輪廓12，梯級22、22'、22"各在不同的平面上（例如上升/下降或波浪狀）。

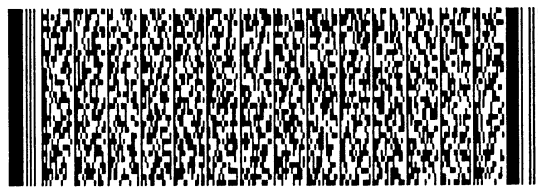
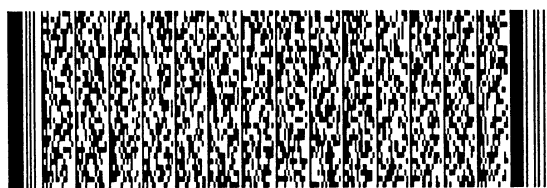
圖3顯示軸2之凸緣11之表面15、16上一圓環部17之原則圖，其具一內徑 $r_i$ 與一外徑 $r_a$ 。

圖4中內徑 $r_i$ 與外徑 $r_a$ 間之圓環部17之表面輪廓12具有螺旋溝23。

圖5中圓環部17之表面輪廓12具有環繞或中斷的內側吸入結構24。

圖6中相較於圖5而內移之圓環部17之表面輪廓12有具外側吸入結構25。

在本發明之氣體軸承之一特別有利實施例中，表面15之表面輪廓12設在一外圓環部17上（如圖5），表面16之表



## 五、發明說明 (5)

面輪廓設在一內圓環部17上(如圖6)。此處，外圓環部17之內徑 $r_i$ 等於或大於內圓環部17之外徑 $r_a$ 。

圖7中表面輪廓12具有魚骨形結構26，其係設置在扇形區中或環繞表面。

藉馬達主軸軸2之凸緣11之表面15、16上之前面所述或其他表面輪廓12的組合可在表面15、16間產生一所期待之壓差及軸2之軸向14上之氣流。

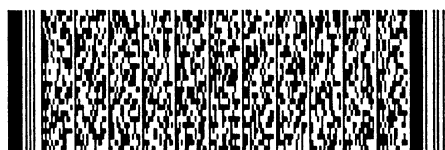
元件編號說明

- |    |          |
|----|----------|
| 1  | 馬達       |
| 2  | 軸        |
| 3  | 外殼       |
| 4  | 徑向氣體軸承   |
| 5  | 第一軸向氣體軸承 |
| 6  | 第二軸向氣體軸承 |
| 7  | 反射鏡元件    |
| 8  | 開口       |
| 9  | 開口       |
| 10 | 過濾元件     |
| 11 | 凸緣       |
| 12 | 表面輪廓     |
| 13 | 空氣隙      |
| 14 | 軸向       |
| 15 | 第一表面     |
| 16 | 第二表面     |



## 五、發明說明 (6)

- 17 圓環部
- 18 中心點
- 19 空氣隙
- 20 前蓋
- 21 間隙
- 22、22'、22" 梯級
- 23 螺旋溝
- 24 內側吸入結構
- 25 外側吸入結構
- 26 魚骨形結構
- 27 馬達室
- 28 密封件
- 29 中空空間



## 圖式簡單說明

圖1係設本發明氣體軸承之馬達主軸截面圖。

圖2係階梯形軸向氣體軸承表面輪廓圖。

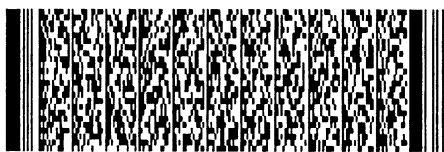
圖3係軸凸緣表面設圓環部之原則圖。

圖4係螺旋溝形軸向氣體軸承表面輪廓圖。

圖5係內側吸入形軸向氣體軸承表面輪廓圖。

圖6係外側吸入形軸向氣體軸承表面輪廓圖。

圖7係魚骨形軸向氣體軸承表面輪廓圖。



## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：可排氣之馬達主軸動壓氣體軸承)

本發明係有關一種馬達主軸動壓氣體軸承，包括一旋轉軸2，其在一外殼3內設有徑向及軸向氣體支撐，軸2之徑向支撐藉至少一徑向氣體軸承4，軸向支撐藉至少兩軸向氣體軸承5、6，其中兩軸向氣體軸承5、6具不同的表面輪廓12，以在軸2之軸向14上產生一軸承氣體氣流，而使軸承排氣。

## 英文發明摘要 (發明之名稱：)



## 六、申請專利範圍

1. 一種馬達主軸動壓氣體軸承，包括一旋轉軸，其在一外殼內設有徑向及軸向氣體支撐，軸徑向支撐藉至少一徑向氣體軸承，軸向支撐藉至少兩軸向氣體軸承，其特徵在於，

兩軸向氣體軸承(5、6)具有不同的表面輪廓(12)，以在軸(2)之軸向(14)上產生一軸承氣體氣流，而使軸承排氣。

2. 如申請專利範圍第1項之動壓氣體軸承，其中外殼(3)至少設有兩開口(8、9)以使軸承氣體流入及流出。

3. 如申請專利範圍第2項之動壓氣體軸承，其中至少一開口(8、9)設置過濾元件(10)，以過濾流入或流出的軸承氣體氣流。

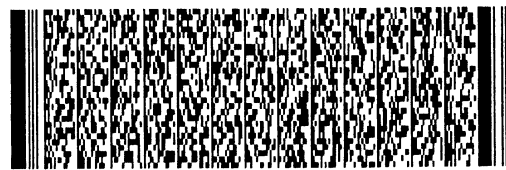
4. 如申請專利範圍第1項之動壓氣體軸承，其中兩軸向氣體軸承(5、6)設作螺旋溝軸向軸承。

5. 如申請專利範圍第1項之動壓氣體軸承，其中軸(2)至少設置一凸緣(11)以構成兩軸向氣體軸承(5、6)。

6. 如申請專利範圍第5項之動壓氣體軸承，其中凸緣(11)之第一表面(15)具有第一表面輪廓(12)，第二表面(16)具有第二表面輪廓(12)。

7. 如申請專利範圍第6項之動壓氣體軸承，其中第一或第二表面輪廓(12)係設在第一或第二表面(15、16)的圓環部(17)上。

8. 如申請專利範圍第7項之動壓氣體軸承，其中圓環部(17)與軸(2)之中心點(18)具有不同的距離。



## 六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第7項之動壓氣體軸承，其中圓環部(17)係設在凸緣(11)之一內徑 $r_i$ 與一外徑 $r_a$ 之間。

10. 如申請專利範圍第9項之動壓氣體軸承，其中圓環部(17)具有不同的外徑 $r_a$ 。

11. 如申請專利範圍第9項之動壓氣體軸承，其中圓環部(17)具有不同的內徑 $r_i$ 。

12. 如申請專利範圍第1項之動壓氣體軸承，其中至少一表面輪廓(12)設作階梯形。

13. 如申請專利範圍第1項之動壓氣體軸承，其中至少一表面輪廓(12)設作內側吸入形(24)。

14. 如申請專利範圍第1項之動壓氣體軸承，其中至少一表面輪廓(12)設作外側吸入形(25)。

15. 如申請專利範圍第1項之動壓氣體軸承，其中至少一表面輪廓(12)設作魚骨形(26)。



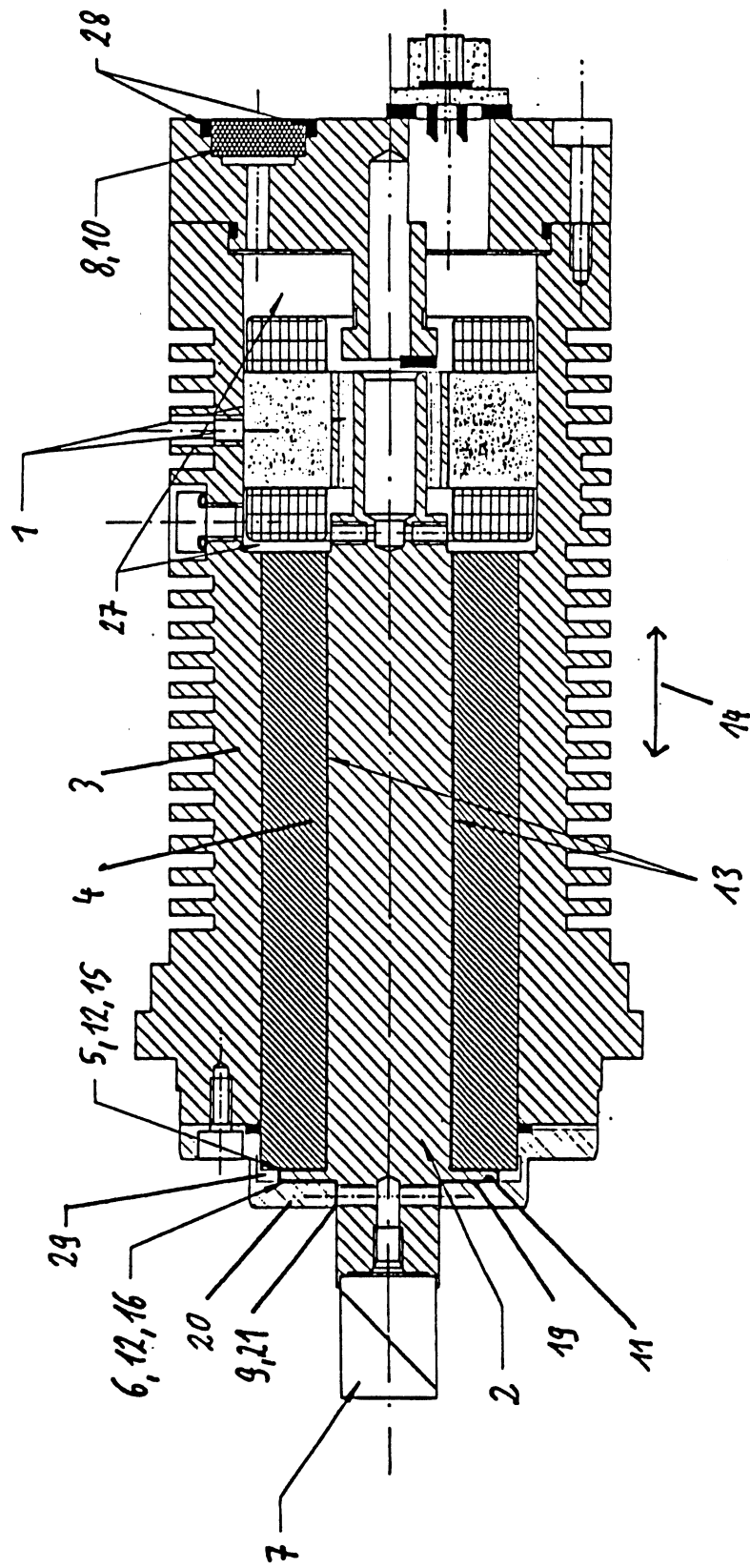


圖 1

圖 2

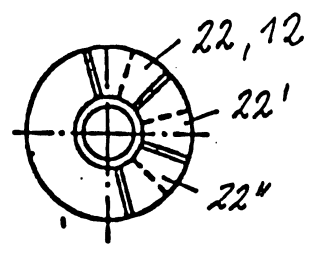


圖 3

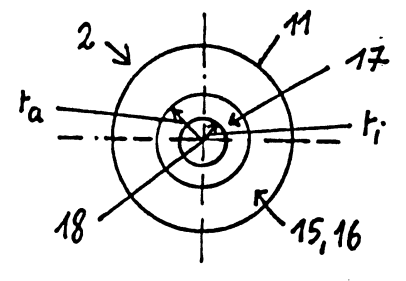


圖 4

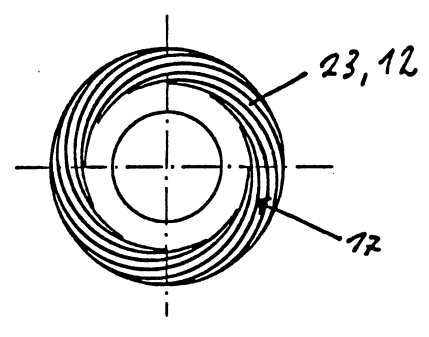


圖 5

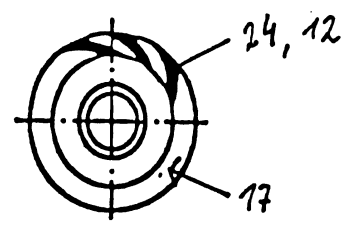


圖 6

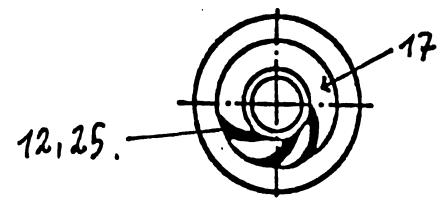


圖 7

