

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： 95/124254

※ 申請日期： 98.7.4

※IPC 分類：

F16C 33/10, B22F 3/00

一、發明名稱：(中文/英文)

自潤性軸承及其製法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

陳韻如

代表人：(中文/英文)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣中和市中山路 3 段 114 巷 37 號 3 樓

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

陳韻如

國 籍：(中文/英文) 中華民國

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】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本案係一種軸承，尤指一種自潤性軸承。尤有進者，本案進一步提供一種自潤性軸承的製法。

【先前技術】

按為使傳動裝置，例如風扇之轉軸得到支撐與定位，大都係以軸承供該轉軸之穿套，以利該轉軸順暢的旋轉。唯目前所慣用之軸承，大致可分為滾珠軸承及含油軸承為主，茲分述如下：

(1)滾珠軸承與轉軸係採多點式接觸，並利用複數個鋼珠滾動以形成滾動摩擦，其優點為摩擦係數小。而缺失則在於，當其中一鋼珠損害時，即會造成轉軸之無法轉動或轉動不順暢，以致發出異音或毀損。再者，滾珠軸承之結構複雜，常因環境變化，例如溫度過高或外力的影響，而大幅降低使用壽命。尤有進者，滾珠軸承因元件較多且細微，以致於製造成本較為昂貴，往往影響著整個傳動裝置的生產成本。

(2)含油軸承係將金屬粉末先進行加壓成型步驟，亦即將整備好的金屬粉末送入一精密模具之模穴內，並藉上、下衝壓器之壓縮，而得特定形狀與尺寸的壓粉體或胚體。然後將成型後之胚體進行燒結步驟，例如將胚體加熱於有保護性氣體流動之燒結爐中，使溫度維持於主成份，例如銅熔點之三分之二，經適當時間後，粉體產生燒結現象，而成為一種具複數個緻密孔隙的燒結體或半成品。而為使其具含油特性，是以，該燒結體尚須進行一真空儲油步驟，亦即將燒結體置於一含液態潤滑油的容器內，並抽真空，使潤滑油進入燒結體之複數個緻密孔隙內，從而獲得含油軸承的成品。

該含油軸承因價格低廉，因此，採用者眾多。而缺點則在於，該含油軸承與轉軸係採面接觸，而呈現出一滑動摩擦，以致摩擦

係數較高。再者，因緻密孔隙之空間有所侷限，以致儲油量亦受到限制，從而產生導熱性較差之缺陷。尤有進者，因摩擦所產生而高溫，常使得潤滑油劣化，而造成碳化及積碳，並伴隨因微塵及磨耗所產生的雜屑之累積，使得軸承與轉軸之間因潤滑不足與受熱膨脹之雙重影響，最終將導致卡死現象。

是以，如何能提供一種降低摩擦係數、耐磨耗性佳、增大儲油空間，從而延長軸承之使命壽命，乃相關業者亟待克服之難題。

【發明內容】

有鑑於此，本案申請人本於多年來從事散熱元件之研發及產銷的經驗，期能克服前述傳統軸承之儲油空間不足及導熱性差等諸多缺失，經再三實驗與測試，進而發展出本案之「自潤性軸承及其製法」。

為達成上述之目的，本案主要目的在於提供一種自潤性軸承，其係為一中空圓柱體，中央具有一軸孔，整體呈現出由複數個金屬合金圓顆粒體彼此燒結而成之結構，而具有複數個間隙，以便吸附及容置潤滑油而成者。

本案次要目的在於提供一種自潤性軸承，其中該軸承周緣則形成至少二道導油槽。再者，該導油槽係為V形。

本案再一目的在於提供一種自潤性軸承，其中該金屬合金係為青銅合金。

本案另一目的在於提供一種自潤性軸承之製法，其包括下列之步驟：一成型步驟，其係將整備好的複數個金屬合金圓顆粒體，均勻散佈於一熱膨脹係數低之成型模具的複數個圓形模穴內，各模穴中央具有一熱膨脹係數低之芯桿，以形成一中空圓柱形胚體；一燒結步驟，係將包含複數個中空圓柱形胚體之成型模具置於一具有保護性氣體流通的燒結爐中，並於金屬合金主成份熔點三分之二的溫度下，持續燃燒10至20分鐘，使金屬合金圓顆粒體

彼此間產生燒結現象，從而形成一種具有較大間隙之燒結體；一整形步驟，係將冷卻後之中空圓柱形燒結體置入一擠壓鋼模之模穴內，並進行擠壓，藉以修整該燒結體，從而獲得真圓度、光亮度及同心度均合乎標準之軸承半成品；一儲油步驟，係將複數個軸承半成品置入一裝盛有液態潤滑油之容器內，使其浸泡於潤滑油內，俾藉由金屬合金圓顆粒體彼此間所具有之複數個間隙，以便吸附與容置潤滑油，最後將濕潤狀軸承由容器取出，即獲得自潤性軸承者。

本案又一目的在於提供一種自潤性軸承之製法，其另包括一震盪步驟，其係將成型模具置於一震盪器，並於一適當時間內進行搖晃震盪，使各模穴內之複數個金屬合金圓顆粒體彼此間較為緊實者。

本案再一目的在於提供一種自潤性軸承之製法，其中該金屬合金係為青銅合金。此外，該模穴底部中央開具一芯孔，以便嵌插一熱膨脹係數低之芯桿。再者，該芯桿以陶瓷製成。其中，該陶瓷芯桿係為氧化鋯。

本案另一目的在於提供一種自潤性軸承之製法，其中該成型模具底面結合一底板。此外，該成型模具及底板係以石墨材料。而該金屬合金圓顆粒體之粒徑為0.02mm至0.04mm。

本案又一目的在於提供一種自潤性軸承之製法，其中該金屬合金主成份熔點三分之二的溫度為750℃至850℃。

本案再一目的在於提供一種自潤性軸承之製法，其中該整形步驟於擠壓過程的同時，該軸承半成品周緣形成至少二道直立之導油槽。

【圖式簡單說明】

為進一步揭示本案之具體技術內容，首先請參閱圖式，其中，圖1為本案自潤性軸承之製法流程圖，圖2為本案成型模具之剖面

圖，圖3為本案自潤性軸承之立體圖，圖4為本案與軸軸結合之剖面圖。

【實施方式】

如圖1所示，基本上，本案之自潤性軸承之製法主要係由一成型步驟A，一燒結步驟B，一整形步驟C，及一儲油步驟D所組合而成。

其中，成型步驟A係將整備好的複數個金屬合金，例如耐磨耗佳青銅合金圓顆粒體1，均勻散佈於如圖2所示熱膨脹係數低之成型模具2所開立之複數個圓形模穴21內，該模穴21底部中央開具一芯孔22，以便嵌插一熱膨脹係數低之芯桿3，而形成一中空圓柱形胚體。另為避免對芯桿3之誤觸所可能導致偏心之情事，是以，該成型模具2底面結合一底板23，以免除誤觸或碰撞各芯桿3。

當金屬合金圓顆粒體1分別容置於各模穴21後，此時，可將該成型模具2進行一震盪步驟E，其係將成型模具2置於一習知之震盪器，並於一適當時間內進行搖晃震盪，使各模穴21內之複數個金屬合金圓顆粒體1彼此間較為緊實，使燒結後之燒結體的整體結構不致過於鬆散，且間隙過大。

其中，前述之金屬合金圓顆粒體1之粒徑端視傳動裝置之轉軸尺寸而相對變化，若將之用於散熱風扇則以0.02mm至0.04mm為佳。而熱膨脹係數低之成型模具2實施時係以石墨材料為之，另熱膨脹係數低之芯桿3則以陶瓷製成，例如氧化鋁，此舉可令燒結後的燒結體尺寸不致造成較大的公差，以確保尺寸之穩定性。

燒結步驟B係將包含複數個中空圓柱形胚體之成型模具2置於一具有保護性氣體例如氮氣流通的燒結爐中，於金屬合金主成份，例如銅熔點三分之二，諸如750°C至850°C之溫度下，持續燃燒10至20分鐘，使金屬合金圓顆粒體1彼此產生燒結現象，從而形成一種具有較大間隙之燒結體。然後將該成型模具2由燒結爐中取

出，並靜待冷卻後，再將之反置，即可獲得複數個中空圓柱形燒結體。

整形步驟C係將前一步驟所燒結而成之中空圓柱形燒結體置入一擠壓鋼模之模穴內，並進行擠壓，藉以修整該燒結體，從而獲得真圓度、光亮度及同心度均合乎標準之軸承半成品。同時，於此整形過程中，其在軸承半成品周緣形成至少二道直立之導油槽，其目的容後再敘。

儲油步驟D係在一容器內裝盛有液態潤滑油，然後將該等複數個軸承半成品浸泡於潤滑油內，俾藉由各半成品之金屬合金圓顆粒體彼此間所具有之複數個間隙，以便吸油與儲油，最後將富含潤滑油之濕潤狀軸承由容器取出，即獲得如圖3所示之自潤性軸承成品。

如圖3所示，本案進一步提供一種自潤性軸承4，其係為一中空圓柱體，由放大鏡觀之，其呈現出由複數個金屬合金圓顆粒體彼此燒結而成之結構，而具有複數個間隙，以便容置潤滑油，其中央具有一軸孔41，以便供傳動裝置，例如風扇之轉軸5之穿套，且周緣則形成至少二道V形導油槽42，以利潤滑油之冷卻循環。

請參閱圖4，其係揭示本案之自潤性軸承4係固設於一軸套6內，而風扇之轉軸5則穿套於軸承4之軸孔41。當轉軸5旋轉時，其與軸孔41內複數個圓顆粒體係呈現點接觸的滑動摩擦，並產生高溫，使潤滑油由複數個間隙流出，而提供潤滑的效果。此時，經由轉軸5旋轉時之離心力作用，將潤滑油帶離出軸孔41，以形成導熱效果，而潤滑油為轉軸5周緣之擋板51所阻擋並聚集落下，即可沿著導油槽42流動至軸承4底部，再進入軸孔31內，藉以形成一冷卻循環系統，即可大幅降低轉軸5運轉時所生成的高溫。

所以，經由本案之實施，因軸承係由複數個金屬合金圓顆粒體所燒結而成，故顆粒體彼此間保有相當量的間隙，使其含油量

相較於粉末冶金之多孔隙軸承高達1~3倍，可充份提供潤滑及降溫效果。再者，本案軸承與轉軸間係為顆粒體點接觸之滑動摩擦，以致摩擦係數小，可減少磨耗的情形發生。此外，本案軸承周緣導油槽的設計，可形成潤滑油的冷卻循環效果，除可避免其劣化外，並可大幅降低運轉時所形成之高溫。尤有進者，本案之軸承相較於傳統之粉末冶金所製成之軸承言，可減少加壓成型及真空儲油等工序，且本案具備含油量大、摩擦係數小及具冷卻循環等優點，可令軸承大幅延長使用壽命，且價格低廉，誠為同類物品前所未見之一大佳構。

本案所揭示者，乃較佳實施例之一種，舉凡局部之變更或修飾而源於本案之技術思想而為熟習該項技藝之人所易於推知者，俱不脫本案之專利權範疇。

綜上所陳，本案無論就目的、手段與功效，在在顯示其迥異於習知之技術特徵，且其首先創作合於實用，亦在在符合發明之專利要件，懇請 貴審查委員明察，並祈早日賜予專利，俾嘉惠社會，實感德便。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本案自潤性軸承之製法流程圖。

圖 2 為本案成型模具之剖面圖。

圖 3 為本案自潤性軸承之立體圖。

圖 4 為本案與軸軸結合之剖面圖。

【圖式元件標號說明】

成型步驟 A

燒結步驟 B

整形步驟 C

儲油步驟 D

震盪步驟 E

金屬合金圓顆粒體 1

成型模具 2

模穴 21

芯孔 22

底板 23

軸承 4

導油槽 42

擋板 51

芯桿 3

軸孔 41

轉軸 5

軸套 6



五、中文發明摘要：

本案係一種自潤性軸承，其係為一中空圓柱體，中央具有一軸孔，整體呈現出由複數個顆粒狀金屬合金體彼此燒結而成之結構，而具有複數個間隙，以便吸附及容置潤滑油而成者。尤有進者，本案進一步提供一種自潤性軸承的製法。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1.一種自潤性軸承，其係為一中空圓柱體，中央具有一軸孔，整體呈現出由複數個金屬合金圓顆粒體彼此燒結而成之結構，而具有複數個間隙，以便吸附及容置潤滑油而成者。

2.如申請專利範圍第1項所述之自潤性軸承，其中該軸承周緣則形成至少二道導油槽。

3.如申請專利範圍第2項所述之自潤性軸承，其中該導油槽係為V形。

4.如申請專利範圍第1項所述之自潤性軸承，其中該金屬合金係為青銅合金。

5.一種自潤性軸承之製法，其包括下列之步驟：

一成型步驟，其係將整備好的複數個金屬合金圓顆粒體，均勻散佈於一熱膨脹係數低之成型模具的複數個圓形模穴內，各模穴中央具有一熱膨脹係數低之芯桿，以形成一中空圓柱形胚體；

一燒結步驟，係將包含複數個中空圓柱形胚體之成型模具置於一具有保護性氣體流通的燒結爐中，並於金屬合金主成份熔點三分之二的溫度下，持續燃燒10至20分鐘，使金屬合金圓顆粒體彼此間產生燒結現象，從而形成一種具有較大間隙之燒結體；

一整形步驟，係將冷卻後之中空圓柱形燒結體置入一擠壓鋼模之模穴內，並進行擠壓，藉以修整該燒結體，從而獲得真圓度、光亮度及同心度均合乎標準之軸承半成品；

一儲油步驟，係將複數個軸承半成品置入一裝盛有液態潤滑油之容器內，使其浸泡於潤滑油內，俾藉由金屬合金圓顆粒體彼此間所具有之複數個間隙，以便吸附與容置潤滑油，最後將濕潤狀軸承由容器取出，即獲得自潤性軸承者。

6.如申請專利範圍第5項所述之自潤性軸承之製法，其另包括一震盪步驟，其係將成型模具置於一震盪器，並於一適當時間內

進行搖晃震盪，使各模穴內之複數個金屬合金圓顆粒體彼此間較為緊實者。

7.如申請專利範圍第5項所述之自潤性軸承之製法，其中該金屬合金係為青銅合金。

8.如申請專利範圍第5項所述之自潤性軸承之製法，其中該模穴底部中央開具一芯孔，以便嵌插一熱膨脹係數低之芯桿。

9.如申請專利範圍第5或8項所述之自潤性軸承之製法，其中該芯桿以陶瓷製成。

10.如申請專利範圍第9項所述之自潤性軸承之製法，其中該陶瓷芯桿係為氧化鋁。

11.如申請專利範圍第5項所述之自潤性軸承之製法，其中該成型模具底面結合一底板。

12.如申請專利範圍第5或11項所述之自潤性軸承之製法，其中該成型模具及底板係以石墨材料。

13.如申請專利範圍第5項所述之自潤性軸承之製法，其中該金屬合金圓顆粒體之粒徑為0.02mm至0.04mm。

14.如申請專利範圍第5項所述之自潤性軸承之製法，其中該金屬合金主成份熔點三分之二的溫度為750°C至850°C。

15.如申請專利範圍第5項所述之自潤性軸承之製法，其中該整形步驟於擠壓過程的同時，該軸承半成品周緣形成至少二道直立之導油槽。

16.如申請專利範圍第5項所述之自潤性軸承之製法，其中該保護性氣體係為氮氣。

十一、圖式：
如附。



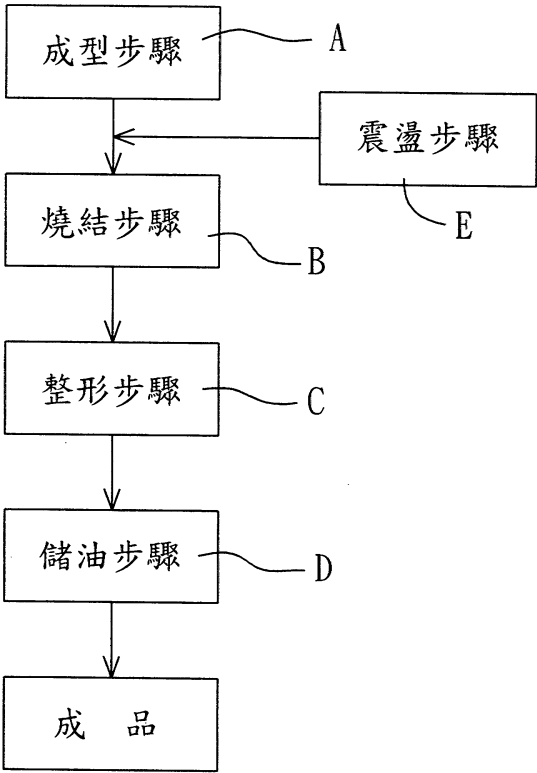


圖 1

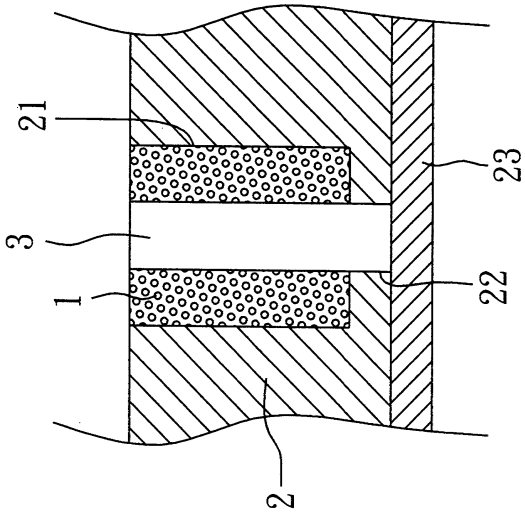


圖 2

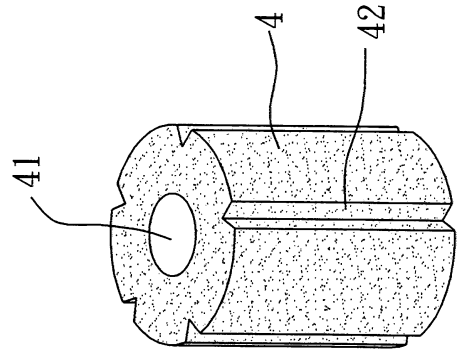


圖 3

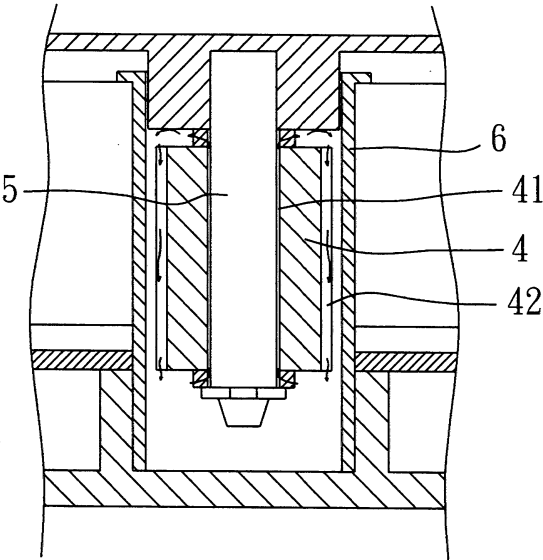


圖 4

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：

成型步驟 A

燒結步驟 B

整形步驟 C

儲油步驟 D

震盪步驟 E

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：