

公告本

申請日期	91.8.9
案 號	91118021
類 別	B27/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

565481

發 明 專 利 說 明 書

~~新 型~~

一、發明名稱	中 文	粉末組合物
	英 文	POWDER COMPOSITION
二、發明創作人	姓 名	1.馬利亞 藍斯德 MARIA RAMSTEDT 2.普爾 肯特森 PER KNUTSSON
	國 籍	1.-2.瑞典 SWEDEN
	住、居所	1.瑞典豪辛堡市史丹波佳頓路87號 SÖDRA STENBOCKSGATAN 87, SE-252 47 HELSINGBORG, SWEDEN 2.瑞典安吉荷蘭市史托夫路 STOREVÅNG, SE-262 43 ÄNGELHOLM, SWEDEN
三、申請人	姓 名 (名稱)	瑞典商好根那公司 HOGANAS AB
	國 籍	瑞典 SWEDEN
	住、居所 (事務所)	瑞典好根那市布魯根塔路 BRUKSGATAN, SE-263 83 HÖGANÄS, SWEDEN
	代 表 人 姓 名	克雷斯 林維斯特 CLAES LINDQVIST

(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

瑞典 2002年06月14日 0201826-5 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於：

寄存日期：

，寄存號碼：

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

發明領域

本發明係關於一種粉末金屬工業用之金屬粉末組合物。尤其本發明係關於一種包括硬酯酸甘油酯當作潤劑之以鐵為主之金屬粉末組合物。

發明背景

工業中藉由壓緊且燒結以鐵為主之粉末組合物製造之金屬產物之應用變得愈廣泛。不同形狀及厚度之許多不同產物已經被製造出。油基底粉末製造產物之一種製程技術係將粉末倒入模嘴空隙中，且在高壓下壓實粉末。接著將所得壓實物由空隙移出且燒結。

產品之品質需求持續升高，且本文中一重要因子為製造具有高及一致密度之產品。持續努力研究已發展該產品，且該研究中之領域係與潤滑有關，其係用於避免壓實過程中在模嘴空隙中過度磨耗。潤滑係藉由潤滑劑之液態分散液或溶液噴佈於模嘴空隙表面上(外部潤滑)達成，或藉由使固態潤滑劑粉末與以鐵為主之粉末摻合(內部潤滑)達成。部分情況下使用二種潤滑技術。

使用外部模嘴壁潤滑即可降低或消除內部潤滑劑之需求，但外潤滑技術會產生問題。首先，模嘴空隙中之厚度會改變，且潤滑劑分散液已知在加工過程中會自模嘴空隙滴下。而且，水性分散液為模嘴空隙中形成粉塵之來源。另一問題為各種外潤滑劑組合物對於適當的降低排斥力並不足夠，尤其是在較高之壓實壓力下。最後，技術上模嘴壁潤滑與內部潤滑相比無法獲得高產率。

五、發明說明 (2)

藉由將固態潤滑劑摻合於以鐵為主之粉末組合物中之潤滑也有缺點。其一問題為潤滑劑之密度一般為約 $1-1.2 \text{ g/cm}^3$ ，與約 $7-8 \text{ g/cm}^3$ 之以鐵為主之粉末相比較低。組合物中包含較不密實之潤滑劑或降低壓實零件之原型密度。第二，內潤滑劑在製造零件高度超過 2.5-5 公分之零件時，對於降低排斥壓力一般不夠有效。另一問題為當燒結過程中燒掉內潤滑劑之顆粒時，或在壓實之零件中留下孔隙空間，造成零件弱點源。許多現行使用之潤滑劑亦具有需要高能量以模嘴釋出原型壓實體之缺點。

目前使用之潤滑劑之另一缺點為其通常包含硬脂酸鋅。此係由於硬脂酸鋅可賦予包含該硬脂酸鹽之金屬粉末組合物良好之流動性。在低氣壓下，硬脂酸酯起始分解後留下之氧化鋅還原成鋅，且因為其沸點低而立即蒸發。不幸的是，當與熔爐之冷卻零件或外面氣體接觸時，鋅會冷凝或再氧化。反應之結果為當爐定期清潔時需要停止生產。

硬脂酸鋅伴隨之問題可藉由使用全部有基材料如蠟避免。廣用於粉末冶金之蠟為乙烯-雙硬脂醯胺、EBS、(以 Acrawax™ C 或 Licowax™ 名稱銷售)。該材料熔點高 (140°C)，但其會在相對低溫下燒除且不會留下金屬殘留物。最嚴重之缺點為其在金屬粉末中之流動不良。

本發明特別針對具有內潤滑劑之以鐵為主之組合物，其中之潤滑劑係以包含硬脂酸甘油酯之新穎潤滑劑組合物提供。尤其以鐵為主之組合物中之鐵粉為霧化粉末或海綿狀鐵粉。

五、發明說明 (3)

揭示潤滑劑組合物之美國專利第5 518 639號中提及之PM-工業中與以鐵為主之金屬粉末併用之硬脂酸甘油酯包含固像潤滑劑，如石墨、二硫化鉬、及與固相潤滑劑結合劑之液相潤滑劑併用之聚四氟乙烯。結合劑可選自各類化合物，包含聚乙二醇、聚乙二醇酯、C₃₋₆多氫醇之部分酯類、聚乙烯基酯、及聚乙烯基比咯啉酮。結合劑係溶於有機溶劑中。該潤滑劑組合物係在金屬粉末組合物壓實之前加於模嘴空隙之表面。硬脂酸甘油酯因此以之用作結合劑與外潤滑劑併用，且與本發明之潤滑劑相反，在壓實前不與以鐵為主之粉末及選用之添加劑混合。

提及與金屬粉末併用之硬脂酸甘油酯之另一專利為美國專利第6 187 259號。該專利中提及之硬脂酸甘油酯係與各種其他物質結合，在製造係顆粒之稀土金屬粉末中提供疏水性。

另外，美國專利第5641920號中提及使用單硬脂酸甘油酯當作射出模製之粉末中之可塑劑/相容化劑。文獻中，German在先進粉末冶金及顆粒材料中之“燒結中結合劑及潤滑劑之熱萃取”(1996)中議題及單硬脂酸甘油酯。

發明目的

本發明之目的係提供一種包括潤滑劑之以鐵為主之粉末金屬組合物，以獲得密度高且一致之壓實物。

本發明之第二目的係提供一種包括潤滑劑之以鐵為主之粉末金屬組合物，以獲得射出能量低之壓實物。

本發明第三目的係提供一種具有良好流動性且包括不含

五、發明說明 (4)

鋅之潤滑劑之以鐵為主之粉末金屬組合物。

發明概要

本發明及下列敘述可清楚看出之其他目的已經在本發明中藉由提供金屬粉末組合物獲得，其中之金屬粉末係選自包含霧化之以鐵為主之粉末或海綿狀鐵粉，且潤滑劑包括硬脂酸甘油酯。

發明詳細敘述

至於敘述及附屬申請專利範圍中所用之“以鐵為主之粉末”包含藉由霧化製備之粉末，較好為水霧化。另外，粉末可以以海綿狀鐵為主。粉末基本上可由純鐵；已經與其他物質預合金改善最終產物之強度，硬化性質，電磁性質或其他期望之性質之鐵粉；及與該合金元素之顆粒混合之顆粒(擴散退火之混合物或純機械混合物)製成。合金元素之實例為銅、鉬、鉻、鎳、錳、磷、石墨形式之碳及鎢，其係分別使用或併用例如化合物之形式(Fe_3P 及 $FeMo$)。當本發明之潤滑劑與具有高壓縮性之以鐵為主之粉末併用時會獲得出乎意料之外之結果。通常，該粉末之碳含量低，較好低於0.04 wt%。該粉末包含例如Distaloy AE、Astaloy Mo及ASC 100.29，所有均購自瑞典之Höganäs AB。以鐵為主之粉末顆粒之重量平均粒徑在約10微米之間。較佳者為最大重量平均粒徑在約350微米之鐵或預合金鐵；更好顆粒之重量平均粒徑在約25-150微米間，且最好為40-100微米。

本發明主要特點為硬脂酸甘油酯潤滑劑。硬脂酸甘油酯含三種形式，亦即單-、二-或三甘油酯。本發明較加具體

五、發明說明 (5)

例中使用包含約20%二硬脂酸甘油酯之技術及單硬脂酸甘油酯。

較好硬脂酸甘油酯與至少一種選自包含非金屬脂肪酸化合物(如乙烯雙硬脂醯胺、硬脂酸、油酸)及/或脂肪酸之金屬鹽(如硬脂酸鋅、硬脂酸鈣及硬脂酸鋰)之額外潤滑劑併用。依據本發明較佳具體例，潤滑劑係油5-95 wt%之硬脂酸甘油酯及95-5 wt%之額外潤滑劑組成。目前最佳之潤滑劑具體例為包括5-95 wt%硬脂酸甘油酯及95-5 wt%乙烯雙硬脂醯胺之潤滑劑組合物。本發明之一目的係關於該潤滑劑組合物。

金屬粉末組合物中之潤滑劑總量可為0.1至2.0 wt%，較好為0.1至0.8 wt%。

潤滑劑組合物可以以物理混合物使用，但最好係熔融及依序固化且微米化之固態顆粒使用。潤滑劑顆粒之平均粒徑可改變，但較好在3-150微米之間。若粒徑太大，則對於潤滑劑因在壓實過程中留下熔融粉末組合物之孔隙結構而變得不易。且潤滑劑在燒結後會產生大的孔隙，使得壓實物顯示不良之強度性質。

本發明之硬脂酸甘油酯潤滑劑或潤滑劑組合物亦可以塗層存在於粉末顆粒上，且以潤滑劑/結合劑作用，如美國專利第5480469號或WO公告01/17716中所述，二文獻均在此提出供參考。

除鐵為主之粉末及本發明潤滑劑外，金屬粉末組合物可含一種或多種選自包含結合劑、加工助劑、及硬質項之

五、發明說明 (6)

之添加劑。結合劑可依據美國專利第4,834,800號(在此提出供參考)之方法添加於粉末組合物中。

金屬粉末組合物中所用之結合劑包含例如纖維素酯樹脂、烷基中具有1-4個碳原子之羥基烷基纖維素樹脂或熱塑性酚系樹脂。

金屬粉末組合物中所用之加工助劑可包含滑石、鎂橄欖石、亞硫酸錳、硫、二亞硫化鉬、氮化硼、碲、硒、二氟化鉬及二氟化鈣，其可分開使用或併用。

金屬粉末組合物中所用之硬質相包含鎢、鈮、鈦、鈮、鉻、鉬、鈮及鈳之碳化物、鋁、鈦、鈮、鉬及鉻之氮化物， Al_2O_3 、 B_4C 及各種陶瓷材料。

藉由一般技術之協助，將以鐵為主之粉末及潤滑劑顆粒混合成實質均勻之粉末組合物。

實例

下列實例(非限制用)說明特定具體例及本發明之優點。除非另有說明，否則任何百分比均以重量為準。

製備下表 1 中所列之混合物：

表 1

樣品	GMS*	EBS**
1	0	100
2	25	75
3	50	50

*單硬脂酸甘油酯

**乙烯雙硬脂醯胺

四、中文發明摘要(發明之名稱： 粉末組合物)

本發明係關於一種供粉末金屬工業用之金屬粉末組合物，其中之金屬粉末係選自包含以霧化之鐵為主之粉末或海綿狀鐵粉末，以及包括硬脂酸甘油酯之潤滑劑組合物。

英文發明摘要(發明之名稱： POWDER COMPOSITION)

The present invention concerns a metal powder composition for the powder metal industry, wherein the metal powder is selected from the group consisting of an atomised iron-based powder or a sponge iron powder, and a lubricant composition comprising glyceryl stearate.

至600 MPa下之粗胚及燒結密度

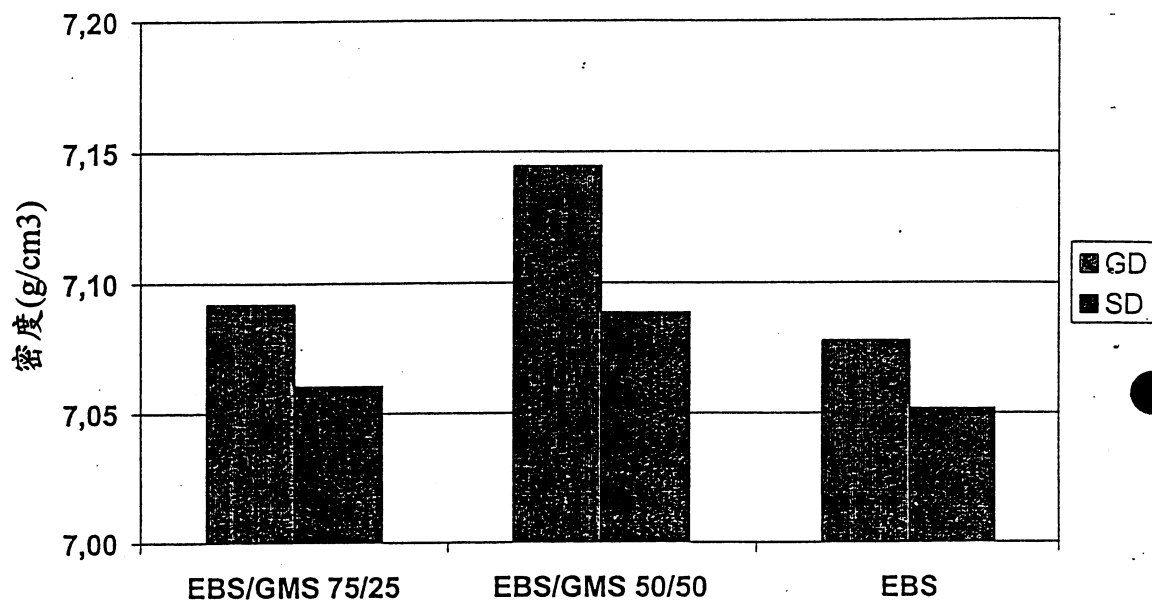


圖 1

射出能對粗胚密度

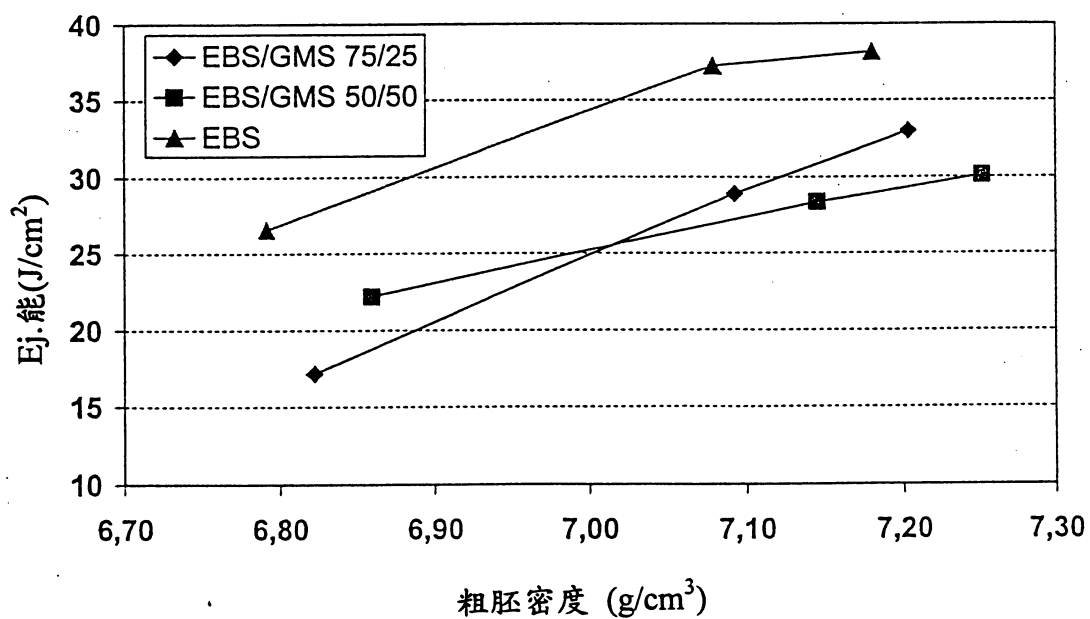


圖 2

彈回對粗胚密度

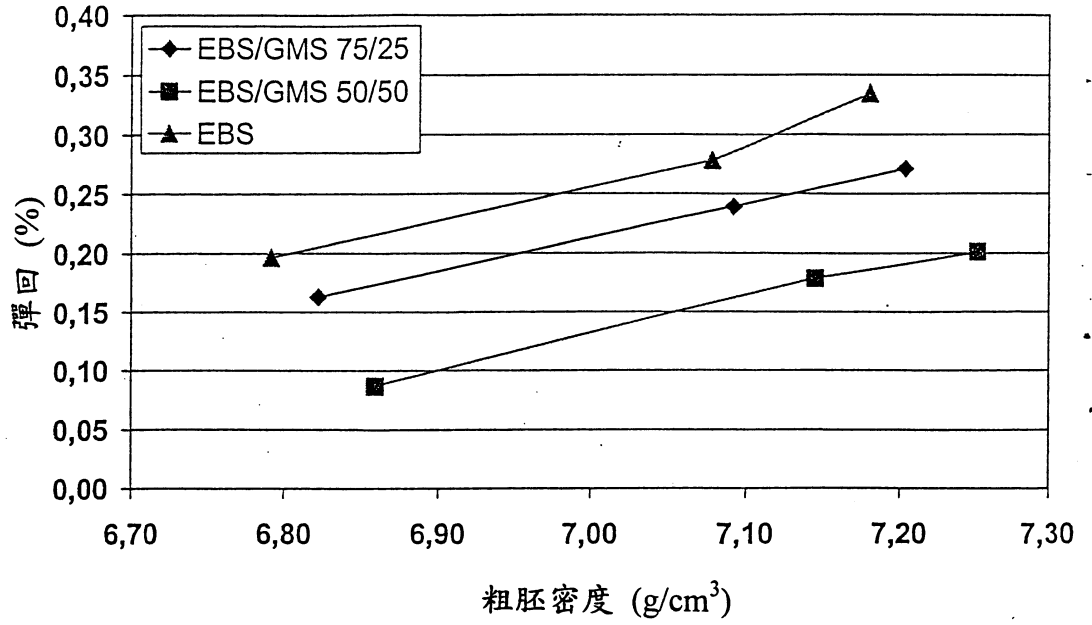


圖 3

流動及AD

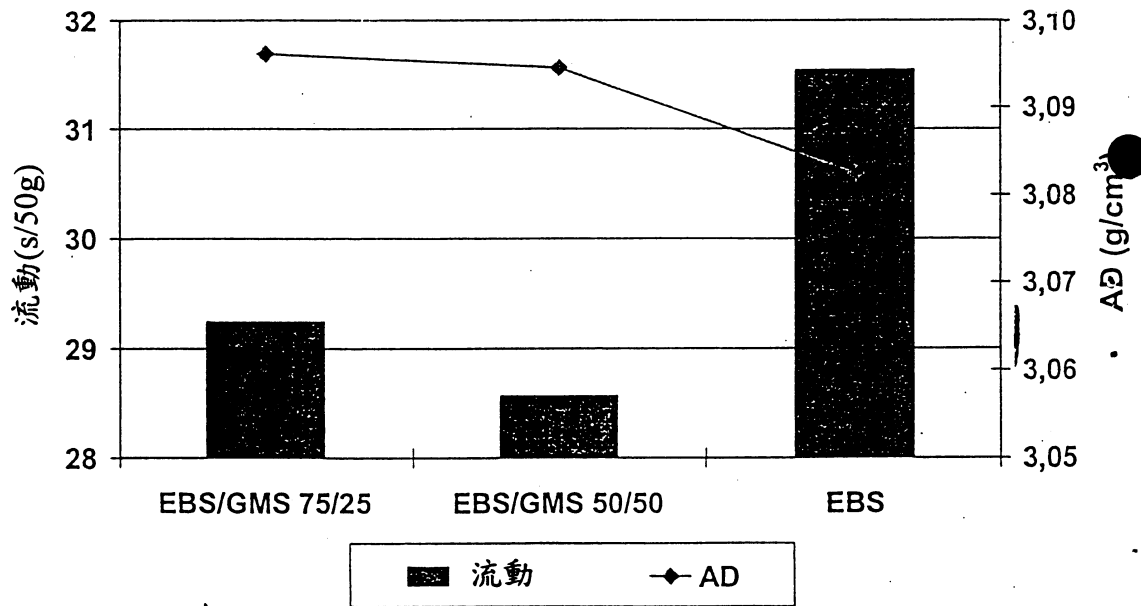


圖 4

五、發明說明 (7)

所有樣品中之以鐵為主之粉末為ASC100.29，其為購自瑞典 Höganäs AB之水霧化高純度鐵粉。潤滑劑之總量為0.8%，其係在粉末組合物中與0.5%石墨(C-uf4)預混合在一起。將不同試驗混合物中之乾燥成分(亦即鐵粉、潤滑劑及石墨)摻合成均勻混合物，且壓實之前添加於模嘴空隙中。壓實操作係在400、600及800 MPa下，於常溫下以不同粉末混合物進行。

針對原型密度(GD)、燒結密度(SD)、射出能量及流動試驗不同之試驗混合物，結果列於圖1-5中。

圖式簡單說明

圖1揭示與包含一般使用之潤滑劑EBS之相同粉末比較，以包含硬脂酸甘油酯之本發明粉末組合物獲得之原型及燒結密度。

圖2揭示與包含一般使用之潤滑劑EBS之相同粉末比較，以本發明粉末組合物獲得之原型密度函數之射出能量。

圖3揭示與包含一般使用之潤滑劑EBS之相同粉末比較，以本發明粉末組合物獲得之原型密度函數之回彈力。

圖4揭示與包含一般使用之潤滑劑EBS之相同粉末比較之本發明粉末組合物之流動及外觀密度。

六、申請專利範圍

1. 一種金屬粉末組合物，其中之金屬粉末係選自包含霧化之以鐵為主之粉末或海綿狀鐵粉，及包括硬脂酸甘油酯之潤滑劑。
2. 如申請專利範圍第1項之金屬粉末組合物，其中之硬脂酸甘油酯為單-、二-或三硬脂酸酯或其混合物。
3. 如申請專利範圍第1或2項之金屬粉末組合物，其中之金屬粉末組合物包含0.1至2.0wt%之潤滑劑。
4. 如申請專利範圍第1項之金屬粉末組合物，其中之潤滑劑包含5-95wt%之硬脂酸甘油酯及95-5wt%之至少一種選自包含非金屬脂肪酸化合物及脂肪酸之金屬鹽之潤滑劑。
5. 如申請專利範圍第4項之金屬粉末組合物，其中之脂肪酸化合物為乙烯雙硬脂醯胺。
6. 如申請專利範圍第5項之金屬粉末組合物，其中之潤滑劑係以使硬脂酸甘油酯及乙烯雙硬脂醯胺融化，接著微米化之粉末存在。
7. 如申請專利範圍第1項之金屬粉末組合物，其中之以鐵為主之粉末為基本上純的鐵粉、純合金或擴散之合金粉末。
8. 如申請專利範圍第7項之金屬粉末組合物，其中預合金或擴散之合金粉末之合金元素係選自包含銅、鉬、鉻、錳、鎳、磷及石墨形式之碳。
9. 如申請專利範圍第7項之金屬粉末組合物，其中基本上純之鐵粉係與選自包含銅、鉬、鉻、錳、鎳、磷及石

六、申請專利範圍

墨形式之碳之合金元素預混合。

10. 如申請專利範圍第1項之金屬粉末組合物，其中之金屬粉末液包含一種或多種選自包含結合劑、加工助劑及硬質相之添加劑。
11. 一種金屬粉末組合物，其中之粉末顆粒係環繞包含硬脂酸甘油酯之塗層。
12. 一種潤滑劑組合物，包括5-95 wt%之硬脂酸甘油酯及95-5 wt%之至少一種酚金屬脂肪酸化合物及/或脂肪酸之金屬鹽。
13. 如申請專利範圍第10項之潤滑劑組合物，其中之非金屬脂肪酸化合物係選自包含乙烯雙硬脂醯胺、硬脂酸及油酸之群組。
14. 如申請專利範圍第10項之潤滑劑組合物，其中脂肪酸之金屬鹽係選自包含硬脂酸鋅、硬脂酸鈣及硬脂酸鋰。
15. 如申請專利範圍第12項之潤滑劑組合物，其係熔融接著微米化粉末之形式。