

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 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
歐洲專利機構 2001年03月14日 01200960.1 ☐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)

本發明是關於使用於電動馬達或發電機的粉末塗料之轉軸。該轉

軸也可以稱作發電子，是馬達的一部份，作用是在電動馬達或發電機中，作為線圈纏繞的支撐物。

當電動馬達或發電機在運作時，除了馬達的運轉外，也會產生熱能。此熱能會導致馬達的每一部份都會擴張，尤其是纏繞於轉軸的線圈。當關掉馬達時，馬達會再冷卻下來，並且受熱的部份會收縮。在馬達的壽命，這種熱循環常常重複發生。

為了防止轉軸和線圈的電接觸，轉軸和線圈塗抹一種絕緣材料，這種絕緣材料通常是塗布。

在熱循環中，靠近轉軸的線圈會相對於轉軸表面移動一點，並且就張力的觀點而言，是在線圈上的張力使得線圈能連接在轉軸上，此移動的線圈會導致塗布轉軸的磨損。當轉軸上的塗布已經磨損掉大部分時，將會發生短路，並且該轉軸便無法再使用。

過去發現除了有良好的接著於轉軸表面外，塗布也需要具有高的抗切穿性以便能提供電動馬達或發電機長壽命的轉軸。除此之外，發現塗布也可以用來塗抹電動馬達或發電機或纏繞物或纏繞型態的磁圈的定子或場線圈。

當塗抹的金屬物質具有不規則形狀時，譬如說像電動馬達或發電機的轉軸，使用粉末塗料是相當有利的。粉末塗料除了沒有污染、省能源、省資源和省勞工這些熟知的優點外，對於不規則形狀的金屬物體，使用粉末塗料亦能使得塗抹層

五、發明說明(2)

具有均勻的厚度和良好的邊緣覆蓋。

對於轉軸塗布之粉末塗料的使用已是技藝上熟知的，就它們良好的抗切穿性而言，現今使用含酐之粉末塗料組合物，例如是 Resicoat RT ex Akzo Nobel。然而，就使用這些含酐材料所引起之健康和安全的風險，含酐材料的使用並不是較佳的方式。更進一步發現，這些組合物之長期儲存的穩定性可以加以改良。這些所使用與熟化組合物之長期穩定性的測試是以熱阻性測試、熔點、DSC 掃描和粗造輪廓為根據的，因為當儲存的組合物不再穩定時，這些所使用與熟化組合物將會變質。

在美國第5,449,737號專利中揭示了一種尿脂修飾的環氧樹脂塗布組合物，在該專利中並沒有對儲存穩定性作說明，也沒有提及塗布脂抗切穿性。該組合物沒有使用於電動馬達或發電機之轉軸的塗布。

在美國第4,923,910號專利中揭示了一種不含酐的環氧塗布組合物，該組合物是用於固定馬達和發電機的轉軸線圈於轉軸磁圈上。在該專利中，粉末塗料是用做於磁圈的一種接著劑，在該專利中並沒有對儲存穩定性作說明，也沒有提及塗布脂抗切穿性。塗布組合物沒有用來塗抹轉軸的表面，在該專利中所揭示塗抹有粉末塗料組合物之物質與根據本發明之物質顯示有較差的抗切穿性。

不含酐之粉末塗料組合物被發現具有良好的儲存穩定性，並且就其高抗切穿性而言，也非常適合於電動馬達或發電機之轉軸中當作塗布。該組合物是一種溫控粉末塗料組合物，

五、發明說明(3)

其包含有一種終端環氧聚噁唑啉酮樹脂和一種用於樹脂之熟化試劑。

在歐洲專利第0 113 575 號中揭示了一種聚噁唑啉酮粉末塗料組合物，它指出該組合物可以用於塗布金屬基板，在該專利中並沒有對儲存穩定性作說明，也沒有提及塗布脂抗切穿性。沒有文獻指出該組合物用於電動馬達或發電機的轉軸的塗抹。

本發明是關於使用於電動馬達或發電機之轉軸，該轉軸塗抹有一粉末塗料，其中該粉末塗料是藉由溫控粉末塗料之熟化而得的，該組合物包含有一種終端環氧聚噁唑啉酮樹脂和一種用於樹脂之熟化試劑。

本發明更進一步是關於溫控粉末塗料之組合物，其包含有一種終端環氧聚噁唑啉酮樹脂和一種用於樹脂之熟化試劑，該樹脂是用於電動馬達或發電機之轉軸塗布。

根據本發明可使用之終端環氧聚噁唑啉酮樹脂是藉由化學計量之過量雙環氧化物和雙異氰酸鹽反應而得的，選擇較佳的反應條件的選擇以便得到一低分子量環氧終端的聚噁唑啉酮樹脂。

使用於製備環氧終端的聚噁唑啉酮樹脂的環氧樹脂包括有芳香族的、脂肪族、環脂肪族或雜環化合物之雙縮水甘油醚，譬如聯酚 A 的雙縮水甘油醚、氫化、聯酚 F 的雙縮水甘油醚、酚醛清漆的雙縮水甘油醚或聚二醇的雙縮水甘油醚，在市場上買得到適當的環氧樹脂的例子有EPON 828、EPON 825、DER 330、DER 331、DER 332、DER 337

五、發明說明 (4)

和DEN 431。

使用於製備環氧終端的聚噁唑啉酮樹脂的異氰酸鹽包括有以化學式 $R-(NCO)_k$ 表示的異氰酸鹽，其中k是2，R 代表是具有2至18個碳原子的二價脂肪族碳氫化合物、具有5至15個碳原子的二價環脂肪族碳氫化合物、具有7至15個碳原子的二價芳香脂肪族碳氫化合物或具有6至15個碳原子的二價芳香族碳氫化合物。特別適用的有機雙異氰酸鹽的例子包括有乙烯雙異氰酸鹽、1,3-丙烯雙異氰酸鹽、1,4-四亞甲基雙異氰酸鹽、1,6-六亞甲基雙異氰酸鹽 (HMDI)、2,2,4-三甲基-1,6-六亞甲基雙異氰酸鹽、2-甲基-1,5-雙異氰酸基戊烷、2-乙基-1,4-雙異氰酸基丁烷、1,12-十二亞甲基雙異氰酸鹽、環己烷-1,3-和-1,4-雙異氰酸鹽、1-異氰酸基-2-異氰酸基甲基環戊烷、異佛爾酮雙異氰酸鹽 (IPDI)、雙-(4-異氰酸基環己烷基)甲烷、2,4'-雙環己烷基甲烷雙異氰酸鹽、1,3-和1,4-雙(異氰酸基甲基)環己烷、雙-(4-異氰酸基-3-甲基-環己烷基)甲烷、1-甲基-2,4-雙異氰酸基環己烷、1-異氰酸基-1-甲基-4(3)-異氰酸基甲基環己烷、二甲苯雙異氰酸鹽、1-甲基-2,4-雙異氰酸基苯、 $\alpha, \alpha, \alpha', \alpha'$ -四甲基-1,3-和-1,4-苯二甲基雙異氰酸鹽、2,4-和2,6-六氫二苯乙烯雙異氰酸鹽(TDI)、1,3-及1,4-伸苯基二異氰酸鹽、2,4-和2,6-二苯乙烯雙異氰酸鹽、2,4-和4,4'-雙苯基甲烷雙異氰酸鹽(MDI)、1,5-雙異氰酸基萘、正莰烷雙異氰酸鹽和其相關混合物。

使用於製備環氧終端的聚噁唑啉酮樹脂的較佳異氰酸鹽是

五、發明說明 (5)

MDI、TDI或HMDI。

較佳的聚噁唑啉酮，其具有環氧當量比例從250至4000之間，並可藉由二環氧化物和雙異氰酸鹽以環氧當量比異氰當量比例從 5:1 至 1.1:1 (價教的比列範圍是 3:1 至 1.2:1)而加以反應製備，縮合的催化劑可以使用於聚噁唑啉酮的製備，該催化劑包括有那些傳統上使用於環氧化物和異氰酸鹽這類反應的催化劑，譬如氯化四級銨、三級胺、氯化鋰、氯化鋰-氧化磷之錯合物、正丁烷氧鋰、二甲基鋅、有機鋅嵌合化合物、三甲基鋁和二丁基錫二月桂酸鹽。

該反應可以在溶劑中，譬如較低烷醇或二甲基甲醯胺，溫度範圍為75至200°C下進行。

根據本發明所使用的粉末塗料組合物更進一步包含有作為環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂的熟化試劑，該熟化試劑已是本技藝上熟知的，並且包含有聚胺類、聚醯胺、聚胺基醯胺、聚酚類、聚硫醇、聚羧酸、聚醇類、咪唑、三級胺和氯化四級胺。後三者的熟化試劑在熟化反應中可以當作加速物。可以使用當作熟化試劑和熟化加速物的咪唑的例子包括有2-苯乙烯基咪唑、1-苄基-2-甲基咪唑、2-甲基咪唑和2-丁基咪唑。

粉末塗料組合物可以進一步包含有充填物和/或接著劑以改良塗布的性質，譬如穩定劑、抗氧劑、勻染劑、抗沉降劑、無光澤劑、流變修飾劑、可彎曲劑、表面活化劑、紫外線光吸收劑、光穩定劑、胺類增強劑、石蠟或接著促進劑。進一步的塗布組合物可以包含有一種或多種的色素。

五、發明說明 (6)

除了上述所提之樹脂成份外，該塗布組合物也可以包含有額外的樹脂，譬如0-30重量%(較佳的是5-20重量%)的環氧樹脂或環氧樹脂的混合物如DER 663、DER 664、DR 667 或 0-30 重量%(較佳的是 5-20 重量%)的環氧酚醛清漆或環氧酚醛清漆的混合物如 DER 642、DER 672、Araldit ECN1299 或 Araldit ECN9699。

根據本發明，粉末塗料組合物之較佳的具體實施例是

-30-90 重量%(較佳的是 40-50 重量%)聚噁唑啉酮樹脂或其混合物的粉末塗料組合物；

-0.1-40 重量%(較佳的是 5-15 重量%)熟化試劑或其混合物的粉末塗料組合物；

-0.1-50 重量% 添加劑、或添加劑和/或充填劑混合物、或充填劑混合物的粉末塗料組合物；

粉末塗料組合物可以用組成中所有成份都均勻混合的任何過程製備，例如，組合物可以經由在滲出器中一開始混合成份，於溫度高於膜形成聚合物之軟化點，但是溫度要低於發生相當程度之先前反應的溫度，該滲出物經常旋轉成一平坦薄片，待其冷卻，並且弄成微小粒子，譬如用研磨方式。一般正常的粉末塗料組合物的粒子大小應該低於 300 微米，較佳的平均粒子大小範圍是 100 至 200 微米。

粉末塗料可藉由任何已知的粉末塗料過程應用於轉軸，較佳的方式是流體床的熔結，靜電粉末塗抹或靜電流體床過程。對於使用包含有環氧終端聚噁唑啉酮樹脂之粉末塗料組合物作為塗抹於轉軸時，流體床過程使較佳的方式。在該過

五、發明說明 (7)

程中，轉軸正常是加熱至溫度180 -260 °C 的範圍。正常使用的塗布之膜厚度在 250 至 500 微米的範圍。

塗抹有溫控粉末塗料組合物的轉軸可以使用於任何種類的電動馬達或發電機，該組合物包含有環氧終端聚噁唑啉酮樹脂和一種用於該樹脂的熟化試劑，譬如，轉軸可以使用在居家和自動器具的小型電動馬達，但是塗布轉軸則也可以使用在大型的電動馬達或發電機或鑽挖機器上。包含有環氧終端聚噁唑啉酮樹脂和一種用於該樹脂的溫控粉末塗料組合物可以塗抹於場線圈、定子、纏繞物或纏繞類的磁圈。

本發明將以下列實例的方式加以闡述說明，這些實例是用來說明本發明，而並非是以任何形式限定本發明之範疇。

實例

實例 1

製備具有密度1.65-1.75克/立方公分和少於0.5重量%的粒子(粒子大小大於200微米)之粉末塗料組合物，其製備是混合下列的化合物：

35-45 pbw 的聚噁唑啉酮樹脂 (聯酚 A 之雙縮水甘油醚和 MDI 的反應產物)，

5-15 pbw 的酚類硬化劑，

<1 pbw 的咪唑，和

45-55 pbw 的添加劑和充填劑。

該粉末塗料組合物是在流體床過程並於溫度200-240°C的範圍加以熟化。

所得之塗布轉軸以膜厚度在250-500微米的光滑厚度加以

五、發明說明 (8)

塗抹，該膜具有光澤度80-100單位(根據 DIN 67530 量測的)、撞擊阻力10焦耳(根據DIN 30671 量測的)、硬度 > 100 (根據DIN 53153量測的)和邊緣覆蓋 > 40%、損壞電壓 > 30 仟伏特/毫米和高於溫度300°C 的高抗切穿性。

實例 2

在實例 1 所製備之含有環氧終端聚噁唑啉酮樹脂和一種用於該樹脂的熟化試劑，其儲存穩定度與市場上買得到的含酐之溫控粉末塗料組合物加以比較，將剛製備好的兩種塗布使用於轉軸並熟化成一光滑的塗布膜。這些樣品的一部份儲存於23°C，經過六個月後再使用於轉軸，測量樣品之熟化過塗布膜之50% 的切穿溫度、熔點(T_m)、玻璃態化溫度(DSC T_{gl}) 和粗糙度。結果如下表所示：

	實例 1		含酐粉末塗料	
	新鮮粉末	六個月後 23 °C	新鮮粉末	六個月後 23 °C
50% 的切穿溫度	300 °C	300 °C	310 °C	260 °C
T _m	99 °C	99 °C	84 °C	98 °C
DSC T _{gl}	69 °C	69 °C	63 °C	73 °C
粗糙度	5 微米	5 微米	2 微米	> 30 微米

以上的結果清楚顯示當儲存一段時間後含酐組合物的性質會變質，即使在儲存長時間之後，含有環氧終端聚噁唑啉酮樹脂之組合物顯示非常良好的性質。

四、中文發明摘要(發明之名稱： 經粉末塗布之轉軸定子或場線圈及
粉末塗料組合物)

用於電動馬達或發電機、纏繞物或纏繞帶磁圈之經粉末塗料塗布之轉軸、定子或場線圈，係藉由熟化一種熱固粉末塗料組合物所得，該組合物包含一種有環氧終端的聚噁唑啉酮樹脂和用於該樹脂之熟化劑。該聚噁唑啉酮樹脂可為雙異氰化物與雙環氧化物的反應產物，該雙異氰酸鹽係選自包括1,6-環己烷雙異氰化物，2,6-六氫-二苯乙烯二異氰酸鹽和4,4'-二苯基甲烷二異氰酸鹽，而雙環氧化物係選自包括聯酚A的雙縮水甘油醚和酚醛清漆的雙縮水甘油醚。

英文發明摘要(發明之名稱： POWDER COATED ROTOR, STATOR)
OR FIELD COIL AND POWDER
COATING COMPOSITION

Rotor, stator, or field coil in an electrical motor or generator, a toroid or a toroidal tape core coated with a powder coating, obtained by curing a thermosetting powder coating composition comprising an epoxy-terminated polyoxazolidone resin, and a curing agent for the resin. The polyoxazolidone resin can be the reaction product of a diisocyanate selected from the group consisting of 1,6-hexamethylene diisocyanate, 2,6-hexahydrotoluylene diisocyanate, and 4,4'-diphenylmethane diisocyanate, with a diepoxide selected from the group consisting of a diglycidyl ether of bisphenol A and a diglycidyl ether of novolac.

申請日期	90.05.31
案 號	090113190
類 別	CO8G ⁵⁹ /26, CO9D ⁵ /00

A4
C4

中文說明書替換本(92年7月)92. 7. - 1

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		593404
一、發明名稱	中 文	經粉末塗布之轉軸、定子或場線圈及粉末塗料組合物
	英 文	POWDER COATED ROTOR, STATOR OR FIELD COIL AND POWDER COATING COMPOSITION
二、發明人	姓 名	1.法克 卡爾 歐馬 布雪 VOLKER KARL OTTMAR BORSCHEL 2.荷柏特 荷曼 HUBERT HERRMANN 3.吉特 克拉莫 GERT KRAMER
	國 籍	均德國
	住、居所	1.德國杜比根市史本曼街7號 2.德國瑞林根市喬翰-伊森羅荷街120號 3.德國史杜卡特市路威格街74號
三、申請人	姓 名 (名 稱)	荷蘭商艾克索諾貝爾公司 AKZO NOBEL N.V.
	國 籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭亞罕市韋伯路76號
	代 表 人 姓 名	1.彼得.柯尼里斯.夏克威克 PIETER CORNELIS SCHALKWIJK 2.高特.菲德 GUNTER FETT

六、申請專利範圍

1. 一種經粉末塗料塗布之轉軸，其特徵在於該粉末塗料係藉由熟化熱固粉末塗料組合物而得，該組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂和用於該樹脂之熟化劑，且該粉末塗料組合物包含30-90重量%之環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂和0.1-40 重量% 用於該樹脂之熟化劑。
2. 一種經粉末塗料塗布之定子，其特徵在於該粉末塗料係藉由熟化熱固粉末塗料組合物而得，該組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂和用於該樹脂之熟化劑，且該粉末塗料組合物包含30-90重量%之環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂和0.1-40 重量% 用於該樹脂之熟化劑。
3. 一種用於電動馬達或發電機之經粉末塗料塗布之定子場線圈，其特徵在於該粉末塗料係藉由熟化熱固粉末塗料組合物而得，該組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂和用於該樹脂之熟化劑，且該粉末塗料組合物包含30-90重量%之環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂和0.1-40 重量% 用於該樹脂之熟化劑。
4. 一種經粉末塗料塗布之纏繞物，其特徵在於該粉末塗料係藉由熟化熱固粉末塗料組合物而得，該組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂和用於該樹脂之熟化劑，且該粉末塗料組合物包含30-90重量%之環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂和0.1-40 重量% 用於該樹脂之熟化劑。
5. 一種經粉末塗料塗布之纏繞帶磁圈，其特徵在於該粉末塗料係藉由熟化熱固粉末塗料組合物而得，該組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂和用於該樹脂之熟化劑，且該粉

六、申請專利範圍

末塗料組合物包含30-90重量%之環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂和0.1-40 重量% 用於該樹脂之熟化劑。

6. 根據申請專利範圍第1項之轉軸，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由雙環氧化物與1,6-六亞甲基雙異氰酸鹽、2,6-六氫二苯乙烯雙異氰酸鹽或4,4'-二苯基甲烷雙異氰酸鹽反應而製得。
7. 根據申請專利範圍第2項之定子，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由雙環氧化物與1,6-六亞甲基雙異氰酸鹽、2,6-六氫二苯乙烯雙異氰酸鹽或4,4'-二苯基甲烷雙異氰酸鹽反應而製得。
8. 根據申請專利範圍第3項之場線圈，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由雙環氧化物與1,6-六亞甲基雙異氰酸鹽、2,6-六氫二苯乙烯雙異氰酸鹽或4,4'-二苯基甲烷雙異氰酸鹽反應而製得。
9. 根據申請專利範圍第4項之纏繞物，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由雙環氧化物與1,6-六亞甲基雙異氰酸鹽、2,6-六氫二苯乙烯雙異氰酸鹽或4,4'-二苯基甲烷雙異氰酸鹽反應而製得。
10. 根據申請專利範圍第5項之纏繞帶磁圈，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由雙環氧化物與1,6-六亞甲基雙異氰酸鹽、2,6-六氫二苯乙烯雙異氰酸鹽或4,4'-二苯基甲烷雙異氰酸鹽反應而

六、申請專利範圍

製得。

11. 根據申請專利範圍第1項之轉軸，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚呋唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由雙異氰酸鹽與聯酚A之雙縮水甘油醚或酚醛清漆之雙縮水甘油醚反應而製得。
12. 根據申請專利範圍第2項之定子，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚呋唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由雙異氰酸鹽與聯酚A之雙縮水甘油醚或酚醛清漆之雙縮水甘油醚反應而製得。
13. 根據申請專利範圍第3項之場線圈，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚呋唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由雙異氰酸鹽與聯酚A之雙縮水甘油醚或酚醛清漆之雙縮水甘油醚反應而製得。
14. 根據申請專利範圍第4項之纏繞物，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚呋唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由雙異氰酸鹽與聯酚A之雙縮水甘油醚或酚醛清漆之雙縮水甘油醚反應而製得。
15. 根據申請專利範圍第5項之纏繞帶磁圈，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚呋唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由雙異氰酸鹽與聯酚A之雙縮水甘油醚或酚醛清漆之雙縮水甘油醚反應而製得。
16. 根據申請專利範圍第1項之轉軸，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚呋唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由選自包含1,6-六亞甲基雙異氰酸鹽、2,6-六氫二苯乙烯雙異

六、申請專利範圍

氰酸鹽和4,4'-二苯基甲烷雙異氰酸鹽的雙異氰酸鹽與聯酚A之雙縮水甘油醚和酚醛清漆之雙縮水甘油醚反應而製得。

17. 根據申請專利範圍第2項之定子，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由選自包含1,6-六亞甲基雙異氰酸鹽、2,6-六氫二苯乙烯雙異氰酸鹽和4,4'-二苯基甲烷雙異氰酸鹽的雙異氰酸鹽與聯酚A之雙縮水甘油醚和酚醛清漆之雙縮水甘油醚反應而製得。
18. 根據申請專利範圍第3項之場線圈，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由選自包含1,6-六亞甲基雙異氰酸鹽、2,6-六氫二苯乙烯雙異氰酸鹽和4,4'-二苯基甲烷雙異氰酸鹽的雙異氰酸鹽與聯酚A之雙縮水甘油醚和酚醛清漆之雙縮水甘油醚反應而製得。
19. 根據申請專利範圍第4項之纏繞物，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由選自包含1,6-六亞甲基雙異氰酸鹽、2,6-六氫二苯乙烯雙異氰酸鹽和4,4'-二苯基甲烷雙異氰酸鹽的雙異氰酸鹽與聯酚A之雙縮水甘油醚和酚醛清漆之雙縮水甘油醚反應而製得。
20. 根據申請專利範圍第5項之纏繞帶磁圈，其特徵在於該粉末塗料組合物包含環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂，該樹脂係藉由選自包含1,6-六亞甲基雙異氰酸鹽、2,6-六氫二苯乙

六、申請專利範圍

烯雙異氰酸鹽和4,4'-二苯基甲烷雙異氰酸鹽的雙異氰酸鹽與聯酚A之雙縮水甘油醚和酚醛清漆之雙縮水甘油醚反應而製得。

21. 一種粉末塗料組合物，其包含具有環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂和用於該樹脂之熟化劑，該組合物係用於轉軸、定子、或用於電動馬達或發電機之場線圈、纏繞物或纏繞帶磁圈之塗布，其特徵在於該粉末塗料組合物包含30-90重量%之環氧終端之聚噁唑啉酮樹脂和0.1-40重量%用於該樹脂之熟化劑。