

申請日期	90. 11. 6
案號	90127495
類別	

TP15489

(以上各欄由本局填註)

發明
新型專利說明書

一、發明 名稱	中 文	黑色糊、電漿顯示面板及其製造方法
	英 文	BLACK PLASTER, PLASMA DISPLAY PANEL AND PROCESS FOR MANUFACTURING THEREOF
二、發明 創作人	姓 名	1. 松本正廣 2. 松村宣夫 3. 真多淳二 4. 井口雄一朗
	國 籍	1. ~ 4. 日本
	住、居所	1. 日本國京都府京都市伏見區醍醐和泉町 81 番 2. 日本國滋賀縣草津市西渋川 1 丁目 2 番 11-508 號 3. 日本國滋賀縣大津市園山 2 丁目 5 番 A12-14 4. 日本國滋賀縣大津市一里山 1 丁目 24 番 8 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	東麗股份有限公司 (東レ株式会社)
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	東京都中央區日本橋室町 2 丁目 2 番 1 號
	代 表 人 姓 名	平井克彥

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

本案已向：

日本 國（地區） 申請專利，申請日期： 案號 ，☐有 ☒無主張優先權

2000.06.02 特願 2000-165529

2000.08.29 特願 2000-258706

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

五、發明說明（1）

技術領域

本發明係關於為黑色糊、及電漿顯示面板、以及其製造方法；特別是關於一種在電漿顯示器等顯示元件之前面板上使用，並可藉外光來控制由前面板之電極引起之反射，而得到高對比之黑色層之黑色糊、以及對顯示對比之電漿顯示面板及其製造方法。

背景技術

電漿顯示面板(PDP)典型上係包括一對之前面板和背面板，該前面板和背面板係相互對向配置，藉由以一定間隔支撐之配置在前述板與該板間之隔室障壁，而就地訂定出形成顯示元件之複數個隔室；於前述板內表面上挾住介電體層位置之2個電極，係藉由其間之交流電壓而廣泛地在隔室內放電，以使得在隔室障壁表面上形成螢光體螢幕發光，藉由透過透明板之透過光來顯示畫像。

PDP中畫像之解析度及亮度，係端視電極之寬度、相互接續用導體之間隔、及介電體層透明度等而定。電極及相互接續用導體之板，係可以網版用之圖樣印刷來形成。

更且，可用來當做製得精細圖樣之方法，係有感光性糊法。此處，感光糊即是指將具有感光性之導體糊全面塗布在基板上，以預定之光罩曝光後、顯像，再將得到的圖樣燒成高精細之導體圖樣所得到之物。可當做所使用的感光性糊者，係為含有導體粉末與感光性樹脂黏著劑之物等。

又，為了使顯示器之顯示對比增加而於前面板上配置之

五、發明說明（2）

電極，則必須減少由電極而起之外光反射。在使該外光反射減少方面，在高反射率的金屬性電極之前面板側上，使形成光線透過率和反射率均低之黑色層，因此可自顯示器前面板見到黑化電極係為最佳之方法。

第 1 圖所示者係為電漿顯示器前面板之顯示電極之構成例。在進行電漿放電之透明顯示電極(ITO 等)1 之上，形成防止外光反射以提高顯示對比之黑色層 10，其上則形成經減低電極電阻值之排電極 7(銀等金屬電極)。可用來當做為使形成該黑色層而兼備高黑色度與導電性之材料者，例如是在特開平 10-255670 號公報中所使用之氧化釕。

然而，雖然氧化釕是兼備高黑色度與導電性之材料，但是其價格非常昂貴而且具有金屬光澤等所謂的困難處。本發明即是提供一種黑色糊，其係一藉由組合具有原來那樣黑色度與導電性之複數種材料，而形成不使用高價氧化釕但可以顯示出優良顯示對比之黑色層之黑色糊；以及提供一種電漿顯示面板。

發明揭示

本發明係為一種黑色糊，其係含有無機粉末及有機成分之糊，其特徵在於：前述之無機粉末係包括玻璃粉末及鈦氧化物。

更且，本發明係為一種電漿顯示面板，其特徵在於：在具有黑色層與第 1 金屬電極形成之前面板、及第電極所形成之背面板之電漿顯示面板中，其黑色層係含有鈦氧化物

五、發明說明（3）

及玻璃成分。

此外，本發明係為一種電漿顯示面板之製造方法，其特徵在於：在具有黑色層與第 1 金屬電極形成之前面板、及第電極所形成之背面板之電漿顯示面板之製造方法中，係使用含有鈦氧化物為佔無機機粉末總量之 10~70 重量%之感光性糊來形成黑色層。

圖示之簡單說明

第 1 圖係為本發明電漿顯示面板之前面板的製造例。第 2 圖係為本發明電漿顯示面板之前面板與背面板的構成例。符號 1 為透明電極，符號 2 為編址電極，符號 3 為保護層，符號 4 為隔牆，符號 5 為前面玻璃基板，符號 6 背面玻璃基板，符號 7 為排電極，符號 8 為透明介電體層，符號 9 為白色介電體層，符號 10 為黑色層，符號 11 為螢光體層 R，符號 12 為螢光體層 B，符號 13 為螢光體層 G。

實施發明之最佳態樣

以下，使用圖示來說明本發明之較佳的實施態樣。第 2 圖所示者，係為本發明之交流型電漿顯示面板之構成例。於前面板中，係將透明電極 1、黑色層 10、排電極 7(金屬電極)形成在前面玻璃基板 5 上，使介電體層 8 及保護層 3 被覆該表面。但，透明電極 1，在實施本發明上，其並示為必要之物。

又，背面板係將編址電極 2 形成在背面玻璃基板上。該表面上則形成反射螢光體發光之白色介電體層 9。進而，

五、發明說明（4）

配置隔牆 4 與螢光體層 (R)11、螢光體層 (B) 12、螢光體層 (G)13。從而，將前面板與背面板貼合在一起，使變成在前面板與背面板間所形成放電空間內封入放電氣體之構成。

該電漿顯示面板係依照以下所示之方法來製做。首先是前面板，於前面玻璃基板 5 上，以離子濺塗或離子鍍敷全面形成後使用光阻劑以光刻法來進行等之製造，而形成厚 0.12 微米左右之 ITO 或 SnO_2 之透明電極 1。

在其上形成黑色層 10。該黑色層係含有表現黑色之無機顏料與玻璃成分。因此，所謂的黑色係指對背景有視覺上差異而得到之顯示黑色對比之物，並沒有特別地限定為濃淡全無之黑色而已。依光透過率、反射率之觀點來看，較宜是為濃黑色。

該黑色層之形成，雖然係可以使用網版圖樣印刷來進行，但依照可製得精細圖樣之觀點來看，較宜是使用具有感光性之黑色糊。該黑色糊中係以含有無機顏料與玻璃粉末來做無機粉末，將之塗布在玻璃基板上使燒成並使有機成分真正燃燒而蒸發。為此，黑色層係以含有該種黑色糊之無機粉末而形成。為了以該無機粉末來形成黑色層，則有必要含有表現黑色之無機顏料，同時含有以低軟化點之玻璃粉末來做為在燒成中軟化燒結之結附劑。

本發明所使用之無機顏料係採用金屬之氧化物。可做為該金屬氧化物者，係有鐵、銅、錳、鈷等之氧化物或其之

五、發明說明 (5)

複合氧化物；特別是依照與玻璃混合燒成時褪色少之觀點來看，鈷氧化物係極為優異，因而有必要以含有鈷氧化物者來做為本發明中之無機顏料。

可用來當做鈷氧化物類者，係有 CoO ：氧化鈷(Ⅱ)、 $\text{Co}_2\text{O}_3(\text{H}_2\text{O})$ ：氧化鈷(Ⅲ)及 Co_3O_4 ：氧化鈷(Ⅲ)鈷(Ⅱ)等，但並沒有特別地限定為某種物質。其中雖然有黑色物質，但是已知在空氣中以 $390\sim 900^\circ\text{C}$ 加熱氧化鈷(Ⅱ)，或在真空中以 150°C 加熱氧化鈷(Ⅲ)將會轉化成氧化鈷(Ⅲ)鈷(Ⅱ)；為不使因本發明之熱處理而褪色之目的，以氧化鈷(Ⅲ)鈷(Ⅱ)最為適宜。

或者，此種鈷氧化物之平均粒徑之範圍，較宜是在 $10\sim 100$ 奈米者。當粒子是未滿 10 奈米時，則在糊中係難以良好地分散，而在使用上具有實質困難的傾向。又，當超過 100 奈米時，則由於產生光線之散亂現象以致具有黑色度變差之傾向。

在糊中鈷氧化物之含有量，較宜是佔無機粉末總量之 $10\sim 70$ 重量%；在所形成之黑色層中之含有量，較宜是在 $10\sim 70$ 重量%。當黑色層之厚度為 $1\sim 2$ 微米之情況下，當不滿 10 重量%時則不能得到完全的黑色度，當超過 70 重量%時則燒結性會變差，因而較宜是在 $15\sim 65$ 重量%。

塗布在玻璃基板上之黑色糊，由於玻璃基板之變形少，則較宜之燒成溫度係不滿 600°C 。由於通常之無機顏料係在不滿 600°C 時燒結，為達此種燒結則玻璃粉末之軟化點

五、發明說明（6）

較宜是在 $400\sim 520^{\circ}\text{C}$ 。當玻璃之軟化點是不滿 400°C 時，因在黑色層形成之際黏合樹脂會分解，則較宜是沒有在揮發前開始軟化而妨害脫黏之情形者。又，因為軟化點超過 520°C 時燒結性會變差，則較宜是沒有無機顏料等之添加量不足之情形。

若是不滿足該軟化點之玻璃粉末時，雖然並沒有特別地限定採用，但因為不與電極產生反應，則較宜是採用含鉛或鉍之硼矽氧系玻璃粉末。近年來，考量特別是在含鉛材料之規定上日益精進，因而較宜是以氧化鉍為主成分。玻璃粉末之平均粒徑宜是在 $0.5\sim 5$ 微米。在未滿 0.5 微米之場合下，則難以良好地分散；當超過 5 微米時，因電極之平坦性或形狀會惡化而不宜。較佳者是 $1\sim 4$ 微米。

此外，為使透明電極 1 和排電極 7 間之通導良好，則在黑色層上較宜是含有導電性粉末。可用來當做導電性粉末者，舉例來說，係有金屬粉末或氧化金屬粉末。

可用來當做金屬粉末者，並沒有特別地限定為某種物質，通常係可使用做為電極材料之金、銀、銅、鎳等，但依照所謂良好之安定價數之導電性特點而言，特佳是採用鎳。

可用來當做氧化金屬粉末者，有氧化錫、或具有銮與錫之合金氧化物之 ITO(銮錫氧化物)等，但並沒有特別地限定為某種物質。為使增加導電性，宜是在該等金屬氧化物中進行微量元素之摻雜。例如，含有相對於氧化錫數%之

五、發明說明（7）

磷或銻將會提高其導電性。

導電性粉末之平均粒徑宜是在 0.1~5 微米。在導電性粉末未滿 0.1 微米時，則難以良好地分散在黑色層中；當粉末超過 5 微米時，因電極之平坦性或電極圖樣之形狀會惡化而不宜。較佳者是 0.5~4 微米。

在黑色糊中導電性粉末之含有量，較宜是佔無機粉末總量之 1~60 重量%；在所形成之黑色層中導電性粉末之含有量，較宜是在 1~60 重量%。當不滿 1 重量%時則不能得到完全的導電性；當超過 60 重量%時，則為得到所期望之黑色度而添加 10 重量%以上之鈷氧化物之情況下，其燒結性會變差，因而較宜是在 1~50 重量%。

在黑色糊中鈷氧化物與導電性粉末之含有量，其總量較宜是佔無機粉末總量之 70 重量%以下；在所形成之黑色層中鈷氧化物與導電性粉末之含有量，較宜是在 70 重量%以下。當總量係超過 70 重量%時則燒結性會變差，因而較宜是在 15~65 重量%。黑色度係藉由鈷氧化物來達成；而導電性則係藉由導電性粉末而達成。因而較宜是在 60 重量%以下。

可做為本發明黑色糊之樹脂成分者，較宜是採用丙烯酸系樹脂，特別是以採用光硬化型之丙烯酸系感光樹脂較佳。可當做丙烯酸系感光樹脂，係可廣泛地採用鹼可溶性之丙烯酸系共聚物、與多官能丙烯酸單體、和光自由基發生劑與溶劑所成之物。聚合物為具有鹼可溶性之顯像液，可

五、發明說明（8）

採用不具有環境問題之有機溶質之水溶液。另外如有必要，可視情況地含有可塑劑、安定劑、聚合禁止劑等較佳。

可當做丙烯酸系共聚合物者，係為在共聚物中至少含有丙烯酸系單體之共聚物；該丙烯酸系單體的具體實施例，舉例來說，係有甲基丙烯酸酯、乙基丙烯酸酯、n-丙基丙烯酸酯、異丁基丙烯酸酯、n-丁基丙烯酸酯、第2-丁基丙烯酸酯、異丁基丙烯酸酯、第3-丁基丙烯酸酯、n-戊基丙烯酸酯、芳基丙烯酸酯、苄基丙烯酸酯、丁氧乙基丙烯酸酯、丁氧三乙二醇基丙烯酸酯、環己基丙烯酸酯、二環戊基丙烯酸酯、二環戊烯基丙烯酸酯、2-乙基己基丙烯酸酯、甘油鹽基丙烯酸酯、縮水甘油基丙烯酸酯、十七碳氟代癸基丙烯酸酯、2-羥乙基丙烯酸酯、異苈基丙烯酸酯、2-羥丙基丙烯酸酯、異十氧基丙烯酸酯、異辛基丙烯酸酯、月桂基丙烯酸酯、2-甲氧乙二醇丙烯酸酯、甲氧二乙二醇丙烯酸酯、辛基氟戊基丙烯酸酯、酚氧基乙基丙烯酸酯、硬脂酸基丙烯酸酯、三氟乙基丙烯酸酯、丙烯醯胺、胺乙基丙烯酸酯、苯基丙烯酸酯、酚氧乙基丙烯酸酯、苄基硫醇丙烯酸酯等丙烯酸酯單體，及其以甲丙烯酸酯代替丙烯酸酯之物等。可當做丙烯酸系單體以外之共聚物者，雖可使用具有碳-碳雙鍵之所有可能化合物，但舉例來說，較宜是苯乙烯、p-甲苯乙烯、o-甲苯乙烯、m-甲苯乙烯、 α -甲苯乙烯、氯化甲苯乙烯、羥基甲苯乙烯等苯乙烯類； γ

五、發明說明（9）

- 甲基丙烯酸氧丙挫三甲氧矽烷、1-苯基-2-吡咯烷酮等。較佳為丙烯酸烷酯、或甲丙烯酸烷酯；更宜是至少含有甲丙烯酸甲酯，而可製得熱分解性良好之聚合物者。為了對丙烯酸系共聚物賦予鹼可溶性，可添加不飽和碳酸之不飽和酸來做為單體。可做為不飽和酸之具體實施例，舉例來說，係有丙烯酸、甲丙烯酸、衣康酸、馬來酸、富馬酸、乙酸乙烯酯、或該酸之無水物等。該等所加入的聚合物之酸價，依照顯像性之觀點來看，較宜是在 50~140 之範圍。

為了使硬化速度增加，該聚合物至少一部分之側鏈或分子末端上，較宜是具有碳-碳雙鍵。具有碳-碳雙鍵之基，舉例來說，係乙烯基、芳基、丙烯醯基、甲丙烯酸醯基等。就在聚合物上附加此種官能基而言，其係在相對於聚合物中之硫醇基、胺基、羥基、羧基上，使附加具有縮水甘油基或異氰酸酯基與碳-碳雙鍵之化合物、或者附加丙烯酸氯化化合物、甲丙烯酸氯化化合物或芳基氯化化合物之反應方法。

具有縮水甘油基與碳-碳雙鍵之化合物，舉例來說，係有縮水甘油基甲丙烯酸酯、縮水甘油基甲丙烯酸酯、芳基縮水甘油醚、縮水甘油基乙基丙烯酸酯、巴豆基縮水甘油醚、縮水甘油基巴豆酸酯、縮水甘油基異巴豆酸酯等。具有異氰酸基與碳-碳雙鍵之化合物，係有丙烯醯基異氰酸酯、甲丙烯酸醯基異氰酸酯、丙烯醯基乙基異氰酸酯、甲丙

五、發明說明 (10)

烯醯基乙基異氰酸酯、甲丙烯醯基乙基異氰酸酯等。

可做為多官能基單體者，係可採用 1 分子中具有 2 個以上碳-碳雙鍵之化合物；其具體的例子有丙烯化環己基二丙烯酸酯、1,4-丁烷基二醇二丙烯酸酯、1,3-丁二醇二丙烯酸酯、乙二醇二丙烯酸酯、二乙二醇二丙烯酸酯、三乙二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、二異戊四醇基六丙烯酸酯、二異戊四醇基單羥戊基丙烯酸酯、雙三羥甲基丙烷四丙烯酸酯、甘油醯基二丙烯酸酯、甲氧化環己基二丙烯酸酯、新戊基二醇二丙烯酸酯、丙二醇二丙烯酸酯、聚丙二醇二丙烯酸酯、三甘油醯基二丙烯酸酯、三甲醇基兩烷丙烯酸酯、三甘油醯基二丙烯酸酯、聯苯酚 A 二丙烯酸酯、聯苯酚 A-環氧乙烷附加物之二丙烯酸酯、聯苯酚 A-環氧丙烷附加物之二丙烯酸酯、或以甲丙烯醯基代替上述化合物之丙烯醯基之 1 部分或全部之化合物等。

光聚合起始劑，係可使用合適的市售之光自由基起始劑。例如，舉例來說，有 2-苄基-2-二甲胺基-1-(4-嗎福啉苯基)-丁酮-1、或雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基碘氧化物、2-甲基-1[4-(甲磺)苯基]-2-嗎福啉丙烷-1-酮、2,4-二乙基硫氧化酮等。本發明所使用的光聚合起始劑系並沒有特別地限定為某種物質。

較佳的適合採用之溶劑，舉例來說，係有二乙二醇單乙醚乙酸酯、二乙二醇單丁醚、二乙二醇單丁醚乙酸酯、2-甲基-2,4-戊烷二醇、3-甲基-1,5-戊烷二醇、2-乙基-

五、發明說明（11）

1,3-己烷二醇、松油醇、3-甲基-3-甲氧丁醇、 γ -丁內酯、德克撒醇、苺基醇、二丙二醇單乙醚、三丙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚乙酸酯等。

可以使用適合的陽離子系、陰離子系、非離子系之界面活性劑來做為分散劑，而且可以使用適合的酞酸二甲酯、酞酸二乙酯、酞酸二丁酯等來做為可塑劑。

又，可以使用1,2,3-苯駢三偶氮酯等來做為安定劑。

在本發明中電漿顯示面板之黑色層，其透過率較宜是在2%以下；又自前面玻璃基板側所測定之玻璃基板與黑色層之界面反射率，其亮度之L值較宜是在20以下。更宜是在10以下。反射亮度之L值係比30大的場合下，自前面玻璃基板側所見到的外光反射會變大，則會因電漿顯示面板所顯示之對比變低而不合宜。又，反射亮度低的情況，且透過率比2%大時，透過黑色層之光線係在黑色層和金屬電極之界面上反射，因為金屬電極之反射率一般係非常的高，所以此情況下之外光反射會變大，則電漿顯示面板所顯示之對比會變低而不合宜。

黑色糊之製作方法雖然並沒有特別地限定，但在攪拌混合器內使溶劑、丙烯酸系共聚物、光起始劑等之有機成分加熱溶解，以行星式混合機使之與玻璃粉末、無機顏料等混合。採用3輥研磨器等混練機來混練之。之後，視需要進行過濾及消泡。在以3輥研磨器等混練之前，混合添加有分散劑之溶劑和無機顏料，利用雙研磨器等分散機而製

五、發明說明（12）

做成漿液，較佳是成為容易凝集的無機顏料之良好分散狀態。

塗布黑色糊之方法雖然並沒有特別地限定，但較宜是網版印刷。網版印刷係為形成數微米至數十微米厚度之塗布膜之適當的方法。具體而言，在塗布之後，通常以 70°C ~ 120°C 加熱數分鐘至 1 小時，以使塗布膜乾燥。以一次無法得到所想要的厚度時，則反復作業。在非感光性之黑色糊情況下來進行圖樣印刷，而於具有感光性之黑色糊情況下，則全面地印刷。

為了形成排電極 7，較宜是使用感光性銀糊。同樣地在經乾燥的黑色糊上塗布感光性銀糊，藉由使之乾燥而形成。

在經塗布、乾燥之黑色糊與感光性銀糊之曝光中，係透過具有所想要的形狀之光罩來進行。曝光係藉由高壓水銀燈等，其曝光量例如在 i 線 (365 奈米) 之測定值，通常為 10~500 毫焦耳 / 平方公分。

曝光後，藉鹼性水溶液之顯像液以除去、水洗具有未曝光部分之感光性之黑色糊與感光性銀糊，而得到所想要的圖樣。關於鹼性水溶液，係可以使用碳酸鈉、單乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺等之 0.05~1 重量%水溶液。該顯像和水洗雖然可以浸漬、噴霧、槳葉等來進行，但較宜是得到比較高解像度之噴霧顯像。顯像液之噴霧時間係從 20 至 200 秒，水洗係與噴霧同時進行 10~60 秒。

五、發明說明（13）

圖樣形成後，以電氣爐、帶式爐等來進行燒成，藉由燒成使揮發性有機成分一同與無機成分燒結而形成黑色層 10 及排電極 7。關於燒成之氛圍氣，其係凸在大氣中、或氮氛圍氣下進行。燒成時較宜是保持在 400~600℃ 之溫度。

又，感光性黑色糊與感光性銀糊之曝光及顯像，雖然可有效地同時進行，但個別地進行也可以。

其次，為使形成透明的介電體層 8，則可塗布含有氧化鉛系玻璃粉末或氧化鉍系玻璃粉末之介電體糊。藉由在 550~600℃ 燒成使厚度為 10~30 微米左右。介電體玻璃層 8 宜是 1 層，如特公平 9-50769 號公報所示之 2 層相異軟化點之玻璃構造也可以。

接著，形成由 MgO 所成之保護層 3。藉 CVD(化學蒸鍍)法使厚度達 1.0 微米左右。

關於背面板，首先在背面玻璃基板 6 上，藉由光刻法使用感光性銀糊使圖樣化，藉由燒成而形成編址電極 2。

從而，藉由將塗布在其表面上之含有氧化鈦之介電體糊予以燒成，而形成白色介電體層 9。

接著，藉由光刻法使用感光性隔牆糊使圖樣化，藉由燒成而形成隔牆 4。

接著，將原來就含有紅色(R)、藍色(B)、綠色(G)之螢光體粉末之 3 種螢光體糊塗布在預定位置之隔牆 4 間。藉由使之乾燥而燒成，以形成螢光體 R11、G12、B13。

於是，使用封裝用之玻璃糊使前面板和背面板貼合在一

五、發明說明（14）

起，在將前面板和背面板與隔牆間所形成之放電空間內以高真空（ 8×10^{-7} 托利左右）予以排氣後，藉由預定壓力（500~760 托利左右）將 Ne-Xe 系等之放電氣體予以封入，而製做成電漿顯示面板。

依照本發明之黑色層及製造方法，係可以製得高顯像對比、對精密度之電漿顯示面板。

實施例

藉由以下之實施例來進一步具體地說明本發明，但本發明並不因此而僅限定於此等實施例之事物中。又，以下之作業，全部都是在黃色燈下進行的。

1. 感光性黑色糊之調整

(1) 20 重量分之丙烯酸系共聚物（縮水甘油基丙烯酸酯改性丙烯酸-丙烯酸甲酯共聚物，酸值為 100，重量平均分子量為 30000）、10 重量分之多官能單體（環氧丙烷改性三羥甲基丙烷三丙烯酸酯）、1.5 重量分之光聚合起始劑（2-苄基-2-二甲胺-1-（4-嗎福啉苯基）-丁酮-1）、45 重量分之溶劑（二乙二醇單丁基醚乙酸酯）、1 重量分之分散劑（索爾斯巴斯 20000）、1 重量分之可塑劑（酞酸二-n-丁酯）之有機組成，一邊在 60℃ 加熱，一邊用馬達和攪拌槳葉使之混合、溶解。

(2) 將經溶解之有機成分溶液與以下之無機粉末以行星式混合器預先混練之。

A. 玻璃粉末

五、發明說明 (15)

化鋅 (ZnO) 所成之

玻璃粉末 1 軟化點： $460^{\circ}C$ 、平均粒徑：2 微米

玻璃粉末 2 軟化點： $490^{\circ}C$ 、平均粒徑：1 微米

玻璃粉末 3 軟化點： $500^{\circ}C$ 、平均粒徑：2 微米

玻璃粉末 4 軟化點： $390^{\circ}C$ 、平均粒徑：2 微米

玻璃粉末 5 軟化點： $530^{\circ}C$ 、平均粒徑：2 微米

玻璃粉末 6 軟化點： $460^{\circ}C$ 、平均粒徑：0.3 微米

玻璃粉末 7 軟化點： $460^{\circ}C$ 、平均粒徑：5 微米

B. 無機顏料

鈷氧化物 1 (Co_3O_4) 平均粒徑：70 奈米

鈷氧化物 2 (Co_3O_4) 平均粒徑：100 奈米

鈷氧化物 3 (CoO) 平均粒徑：50 奈米

碳黑 平均粒徑：30 奈米

C. 導電性粉末

鎳粉末 1 平均粒徑：2 微米

鎳粉末 2 平均粒徑：0.05 微米

鎳粉末 3 平均粒徑：5 微米

銀粉末 平均粒徑：2 微米

ITO 粉末 平均粒徑：3 微米

氧化錫粉末 平均粒徑：1 微米 磷摻雜品

氧化錫粉末 平均粒徑：1 微米 銻摻雜品

五、發明說明 (16)

粉末之平均粒徑係以雷射繞射散亂法粒度分布計 (微多拉克 HRA) 來測定其 D50 (50% 通過時之平均粒徑)

。

(3) 將所得到的預先混練物以 3 輥研磨器混練之，而製得感光性糊。

2. 圖樣加工

(1) 在形成有透明電極 (ITO) 之前面玻璃基板之全面上，以網版印刷 (網版 PET#420) 感光性黑色糊，於 85℃ 乾燥 10 分鐘。經乾燥後之厚度為 2.5 微米。

(2) 在其上，以網版印刷 (網版 PET#350) 感光性銀糊，於 85℃ 乾燥 40 分鐘。經乾燥後與黑色層合計之厚度為 10 微米。

(3) 用高壓水銀燈，透過光罩來進行曝光 (300 毫無耳 / 平方公分)。光罩係採用內加光罩。

(4) 播用鹼性顯像液 (碳酸鈉 0.4 重量 % 之水溶液)，使曝光後之基板噴霧顯像，之後以水浴沖洗之。

(5) 採用電氣爐將所得到的圖樣，於大氣中，以 2 小時由室溫昇溫至 580℃，之後在 580℃ 保持 20 分鐘，於爐中自然冷卻，燒成後之厚度，黑色層和銀電極合計為 5 微米 (內黑色層為 1.5 微米)。

變化在形成黑色層之感光性黑色糊中之黑色顏料、玻璃粉末、導電性粉末之組成，其實施結果係示於第 1 表、第 2 表中。黑色度係以比色計 (除去正反射模式) 來測

五、發明說明 (17)

定，反射度之 L 值在 10 以下表示為◎(優)、在 11~20 表示為○(良)、在 21~30 表示為△(可)、而在 31 以上則表示為 X(不可)。導電性係以測定儀確定導電，其電阻值在 10 毫Ω以下為◎(優)、在 10 以上為○(良)、不導電為 X(不可)。網版印刷性係以印刷容易度來表示：◎(優)>○(良)>△(可)>X(不可)。吸樣加工性乃圖樣之線蝕刻及表面突起在 5 微米以下係表示為◎(優)、在 6~10 微米表示為○(良)、在 11 微米以上表示為△(可)。燒結性乃當為完全燒結之物時以◎(優)，當燒結性比脫黏劑低之物則以△表示。該結果係示於第 1 表、第 2 表中(表中之單位為重量分)。

五、發明說明（18）

第 1 表

		實施 例 1	實施 例 2	實施 例 3	實施 例 4	實施 例 5	實施 例 6	實施 例 7
玻 璃 粉 末	1 (軟化點：460℃、 平均粒徑：2 微米)	60			60	60	60	60
	2 (軟化點：490℃、 平均粒徑：1 微米)		30					
	3 (軟化點：500℃、 平均粒徑：2 微米)			80				
無 機 顏 料	鈷氧化物 1 (平均粒徑：70 奈米)	35	65	15	40			35
	鈷氧化物 2 (平均粒徑：100 奈米)					35		
	鈷氧化物 3 (平均粒徑：50 奈米)						35	
導 電 性 粉 末	鎳粉末 1 (平均粒徑：2 微米)	5	5	5		5	5	
	銀粉末 (平均粒徑：2 微米)							5
評 量 結 果	糊之網版印刷性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	糊之圖樣加工性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	580℃之燒結性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	580℃燒成後之黑色度	◎	◎	◎	◎	○	○	○
	580℃燒成後之色彩	黑色	黑色	黑色	黑色	黑色	褐色	黑色
	導電性	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎

五、發明說明 (19)

第 2 表

		實施 例 8	實施 例 9	實施 例 10	實施 例 11	實施 例 12	實施 例 13	實施 例 14	實施 例 15	比較 例 1
玻 璃 粉 末	1 (軟化點：460℃、 平均粒徑：2 微米)	90	15					60	60	60
	4 (軟化點：390℃、 平均粒徑：2 微米)			60						
	5 (軟化點：5300℃、 平均粒徑：2 微米)				60					
	6 (軟化點：460℃、 平均粒徑：0.3 微米)					60				
	7 (軟化點：460℃、 平均粒徑：5 微米)						60			
無 機 顏 料	鈷氧化物 1 (平均粒徑：70 奈米)	5	80	35	35	35	35	35	35	
	碳黑 (平均粒徑：30 奈米)									35
導 電 性 粉 末	鎳粉末 1 (平均粒徑：2 微米)	5	5	5	5	5	5			5
	鎳粉末 2 (平均粒徑：0.05 微米)							5		
	鎳粉末 3 (平均粒徑：5 微米)								5	
評 量 結 果	糊之網版印刷性	◎	○	◎	◎	△	○	△	○	◎
	糊之圖樣加工性	◎	○	◎	◎	○	△	○	△	◎
	580℃ 之燒結性	◎	△	△	△	◎	◎	◎	◎	◎
	580℃ 燒成後之黑色度	△	○	○	○	◎	◎	◎	◎	×

五、發明說明（20）

在實施例 1~3 中，其黑色層所形成之圖樣、黑色度、色彩、導電性等任一項均得到優異之結果。在實施例 4 中，因為沒有添加導電性粉末而使得其導電性比實施例 1~3 者低。在實施例 5 中，由於使用比較大的平均粒徑之鈷氧化物，而使得其黑色度比實施例 1~3 低。在實施例 6 中，其黑色度係比實施例 1~4 要來得低，而色彩也呈褐色。在實施例 7 中，銀之光澤度係比鎳更容易影響黑色度，使得其黑色度係比實施例 1~4 低。

在實施例 8 中，因鈷氧化物之含量低，故黑色度也變得比較低。在實施例 9 中，因鈷氧化物之含量高，故燒結性也變得比較低。在實施例 10 中，因玻璃之軟化點低，為了使包括在有機物全部分解飛散之前玻璃即軟化之有機物殘留，則燒結性變得比較低。在實施例 11 中，由於玻璃之軟化點高，在含有鈷氧化物和金屬粉末狀態之下，燒結性會變低。在實施例 12、14 中，由於玻璃粉末或導電性粉末粒度均小之糊特性，使得網版印刷上變得比較低。在實施例 13、15 中，由於玻璃粉末或導電性粉末粒度均大，使得平坦性或圖樣加工性變得比較低。在比較例 1 中，金屬氧化物系之無機顏料並不是一般的黑色顏料上所使用之碳黑，會因燒成而分解、燒成後全部都不殘留，以致黑色度變得非常低而不可行。

產業上利用之可能性

本發明之黑色糊由於係含有鈷氧化物，燒成後可以安定

五、發明說明（21）

地得到比較高黑色度之膜。又且，本發明之電漿顯示面板因為在黑色層上係含有鈷氧化物，可以安定地得到比較高之黑色度、比較良好的顯示對比。此外，本發明之電漿顯示面板之製造方法，乃藉由使用含有鈷氧化物之感光性黑色糊，於燒成後可以比較容易地、安定地得到由比較高黑色度所成之高精密度的黑色層之圖樣。

符號說明

- | | |
|----|--------|
| 1 | 透明電極 |
| 2 | 編址電極 |
| 3 | 保護層 |
| 4 | 隔牆 |
| 5 | 玻璃基板 |
| 6 | 背面玻璃基板 |
| 7 | 排電極 |
| 8 | 透明介電體層 |
| 9 | 白色介電體層 |
| 10 | 黑色層 |
| 11 | 螢光體層 R |
| 12 | 螢光體層 B |
| 13 | 螢光體層 G |

四、中文發明摘要（發明之名稱： 黑色糊、電漿顯示面板及其製造方法）

在電漿顯示面板中，爲了增加顯示對比，會在前面板上配置高反射率之金屬電極，以達到減少外光反射目的；於該金屬性電極前面板基板側上形成低光線透過率和反射率之黑色層情況下，爲使該黑色層具有高黑色度和導電性，則其必需含有高價的氧化鈦、或鈦氧化物類。

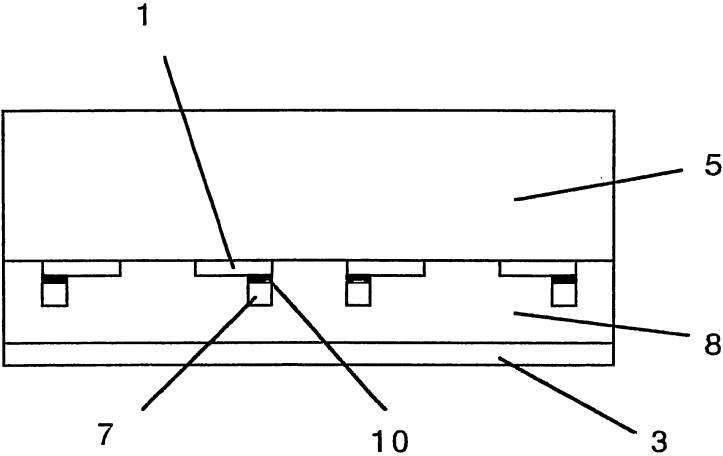
本發明係爲黑色糊、及黑色層上含有鈷氧化物及玻璃成分之電漿顯示面板、以及其製造方法。

英文發明摘要（發明之名稱： **BLACK PLASTER, PLASMA DISPLAY PANEL AND PROCESS FOR MANUFACTURING THEREOF**

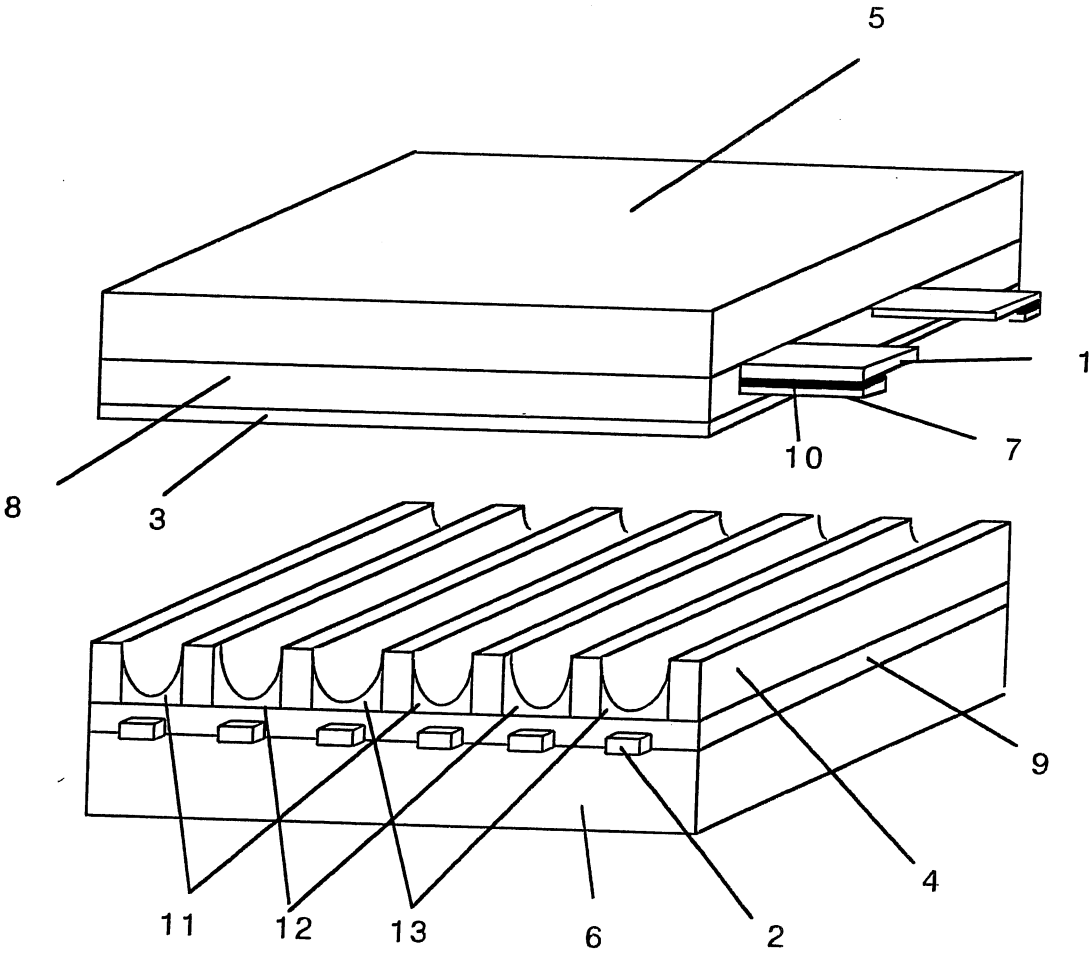
For increasing display contrast of a plasma display panel, a metallic electrode with high reflection ratio will be placed on the front panel in order to achieve the object of reducing reflection from outside light. Under a circumstance of forming a black layer with low transparency and reflection, it needs to contain an oxide of high valence Ruthenium or Ruthenium oxides so as to let said black layer have high black color tint and conductivity.

The invention provides a black plaster, a plasma display panel comprising a black layer having cobalt oxides and glass component thereon, and a process for preparing thereof.

第 1 圖



第2圖



六、申請專利範圍

第 90127495 號「黑色糊、電漿顯示面板及其製造方法」
專利案

(2005 年 9 月 30 日修正)

六 申請專利範圍：

1. 一種黑色糊，其特徵在於：包括無機粉末及有機成分之糊，該無機粉末係含有玻璃粉末及氧化二鈷(Ⅲ)鈷(Ⅱ)(Co_3O_4)之鈷氧化物；而且有機成分係包括丙烯酸系共聚物、丙烯酸系單體、光聚合起始劑。
2. 如申請專利範圍第 1 項之黑色糊，其中丙烯酸系共聚物係為鹼可溶性。
3. 如申請專利範圍第 1 項之黑色糊，其中鈷氧化物之平均粒徑係 10~100 奈米。
4. 如申請專利範圍第 1 項之黑色糊，其中鈷氧化物之含量係佔無機粉末總量之 10~70 重量%。
5. 如申請專利範圍第 1 項之黑色糊，其中玻璃粉末之軟化點係 400~520℃。
6. 如申請專利範圍第 1 項之黑色糊，其中玻璃粉末係以氧化鈹為主成分。
7. 如申請專利範圍第 1 項之黑色糊，其係含有導電性粉末。
8. 如申請專利範圍第 7 項之黑色糊，其所含有之導電性粉末係為鎳。
9. 一種電漿顯示面板，其係具有黑色層和第 1 金屬電極

六、申請專利範圍

所形成之前面板、及第 2 電極所形成之背面板；其中黑色層係由如申請專利範圍第 1 項之黑色糊所構成。

10. 一種電漿顯示面板製造方法，其係製造具有黑色層和第 1 金屬電極所形成之前面板、及第 2 電極所形成之背面板之電漿顯示面板之方法；其中黑色層係使用如申請專利範圍第 1 項之黑色糊而形成。

11. 如申請專利範圍第 10 項之電漿顯示面板製造方法，其中黑色層係使用鈷氧化物含量為佔無機粉末總量之 10~70 重量%之黑色糊而形成。

12. 如申請專利範圍第 10 項之電漿顯示面板之製造方法，其係將黑色糊塗布在玻璃基板上，經塗布感光性銀糊、光罩曝光後，以鹼性溶液顯像。