

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96133254

※申請日期：96年09月06日

※IPC分類：H05B 33/10 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 色彩變換基板及其製造方法
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 出光興產股份有限公司
(英) IDEMITSU KOSAN CO., LTD.

代表人：(中) 1. 天坊昭彦
(英) 1. TEMBO, AKIHIKO

地 址：(中) 日本國東京都千代田區丸之內三丁目一番一號

(英) 1-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8321 Japan
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 蜂屋聰
(英) HACHIYA, SATOSHI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 榮田暢
(英) EIDA, MITSURU

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/09/07 ; 2006-242354 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96133254

※申請日期：96年09月06日

※IPC分類：H05B 33/10 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 色彩變換基板及其製造方法
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 出光興產股份有限公司
(英) IDEMITSU KOSAN CO., LTD.

代表人：(中) 1. 天坊昭彥
(英) 1. TEMBO, AKIHIKO

地 址：(中) 日本國東京都千代田區丸之內三丁目一番一號

(英) 1-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8321 Japan
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 蜂屋聰
(英) HACHIYA, SATOSHI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 榮田暢
(英) EIDA, MITSURU

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2006/09/07 ; 2006-242354 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種色彩變換基板及其製造方法。特別是關於即使是薄膜也具有充分的色彩變換功能之色彩變換基板。

【先前技術】

已知將有機 EL（電致發光）元件等的發光元件的光，以色彩變換膜，變換為其他波長的光，可得藍、綠、紅三原色的光，而得到全彩顯示器的技術。

於色彩變換膜中使用調配光致發光性無機奈米晶體之色彩變換材料之全彩顯示器，已眾所周知。

將含有色彩變換材料的膜形成於基體上，使用作為色彩變換膜的情況下，只有光致發光性無機奈米晶體，無法形成具有實用上的強度的膜。因此，已有報導將添加黏結劑材料、聚合性物質的組成物塗佈於基體上，製造色彩變換膜的技術。

但是，分散於基質中的光致發光性無機奈米晶體，為了充分地吸收光源的光，色彩變換膜的膜厚必須為 $10\mu\text{m}$ 以上的厚膜。

而且，於製造使用色彩變換膜的全彩顯示器的情況，由於必須使色彩變換膜與像素的形狀一致地圖形化，以及必須形成厚膜的色彩變換膜，於色彩變換膜的製造，使用微影法或網版印刷法較理想。但是，微影法具有所謂對材

料的利用率低的問題，然而網版印刷法具有圖形精度的問題。

另一方面，已知噴墨法係為材料的利用率、圖形精度兩者都高的印刷法，但形成 $10\mu\text{m}$ 以上的厚膜時，必須重複多次塗佈，生產效率低。

於專利文獻 1，揭露由半導體奈米粒子、溶劑及可聚合的單體所構成之光聚合性樹脂組成物。

但是，組成物中半導體奈米粒子的含有比例，低如 0.1 重量% ~ 20 重量%，為了使其充分地吸收光源的光，必須使膜厚更厚。

於專利文獻 2，揭露含有聚合性成分、半導體超微粒子及溶劑所成的塗佈組成物。

雖然可由該組成物形成含有光致發光性無機奈米晶體的層，將塗佈組成物塗佈於基體上後，直至使聚合性成分聚合之間，因組成物容易流動，於大面積的基體上，難以形成精度佳的含有光致發光性無機奈米晶體的層。而且，於如顯示器的像素般的微小面積上形成塗膜的情況，因聚合性成分聚合時的塗膜收縮，容易降低與基體間的密合強度。

於專利文獻 3，揭露調配使用水性媒介的半導體奈米粒子之噴墨用墨水。

但是，因為使用水性媒介，如色彩變換膜，具有微米 (μm) 等級的膜厚之用途，會殘留水分，難以安裝於電子顯示器。

專利文獻 1：特開平 10-186426 號公報

專利文獻 2：特開 2002-114928 號公報

專利文獻 3：特開 2000-119575 號公報

【發明內容】

本發明的目的，在於提供即使是薄膜也具有充分的色彩變換功能之色彩變換基板。

本發明的其他目的，在於提供生產性高的色彩變換基板之製造方法。

根據本發明，提供以下的色彩變換基板。

1. 一種色彩變換基板，其包含基體；以及，該基體上依序層合含有光致發光性無機奈米晶體之色彩變換膜及透明保護層之色彩變換部。

2. 如第 1 項記載之色彩變換基板，其中該色彩變換膜，更包含光致發光性無機奈米晶體的表面處理劑及/或透明樹脂，該表面處理劑及該透明樹脂中至少其一的玻璃轉化溫度、軟化溫度或熔點為 120℃ 以上。

3. 如第 2 項記載之色彩變換基板，其中該色彩變換膜，包含 20～90 重量 % 的光致發光性無機奈米晶體、50 重量 % 以下的表面處理劑以及 30 重量 % 以下的透明樹脂。

4. 如第 2 或 3 項記載之色彩變換基板，其中該表面處理劑係具有選自膦基、氧化膦基、胺基、硫醇基、磷酸酯基、~~磷酸~~酯基、羧基、烯烴基所成群的基之化合物。

5. 如第 1 項至第 4 項中任一項記載之色彩變換基板，其中該透明保護層係由光硬化性及/或熱硬化性的樹脂組成物所構成。

6. 如第 1 項至第 4 項中任一項記載之色彩變換基板，其中該透明保護層係由金屬氧化物及/或金屬氮氧化物所構成。

7. 一種製造如第 1 項至第 6 項中任一項記載之色彩變換基板的製造方法，其係將含有光致發光性無機奈米晶體及溶劑的組成物塗佈於基體上；乾燥該溶劑而形成色彩變換膜；於該色彩變換膜上形成透明保護層之後而形成色彩變換部。

8. 如第 7 項記載之色彩變換基板的製造方法，其中該溶劑的沸點為 200℃ 以下。

9. 如第 7 項或第 8 項記載之色彩變換基板的製造方法，其中該組成物係以噴墨法或噴嘴印刷法塗佈於基體上。

10. 如第 7 項至第 9 項中任一項記載之色彩變換基板的製造方法，其係於該基體上配置間隔壁而形成區分的區域，將該組成物塗佈於該區域內而形成該色彩變換膜。

根據本發明，可提供即使是薄膜也具有充分的色彩變換功能之色彩變換基板。

根據本發明，可提供生產性高的色彩變換基板之製造方法。

【實施方式】

本發明的色彩變換基板，包含基體；以及，該基體上依序層合含有光致發光性無機奈米晶體之色彩變換膜及透明保護層之色彩變換部。

作為光致發光性無機奈米晶體，可例如以下的物質。

(i) 光致發光性無機奈米晶體

ZnSe、ZnTe、CdSe 等 II-VI 化合物半導體奈米晶體、InP 等 III-V 族化合物半導體奈米晶體、CuInS₂、CuInSe₂ 等黃銅礦 (chalcopyrite) 型半導體奈米晶體。

半導體奈米晶體，係將半導體結晶超微粒子化至奈米等級者，較理想為粒徑 20nm 以下，更理想為 10nm 以下。

(ii) 金屬硫屬化物 (chalcogenide) 中摻雜過渡金屬離子之光致發光性奈米晶體

ZnS、ZnSe、CdS、CdSe 等金屬硫屬化物中摻雜 Eu²⁺、Eu³⁺、Ce³⁺、Tb³⁺、Cu²⁺ 等過渡金屬離子者。

(iii) 金屬氧化物中摻雜過渡金屬離子之光致發光性奈米晶體

Y₂O₃、Gd₂O₃、ZnO、Y₃Al₅O₁₂、Zn₂SiO₄ 等金屬氧化物中摻雜 Eu²⁺、Eu³⁺、Ce³⁺、Tb³⁺ 等吸收可見光的過渡金屬離子者。

上述 (i)、(ii) 奈米晶體中，使奈米晶體表面氧化，為了防止 S、Se 等被拔出，也可以二氧化矽等金屬氧化物、長鏈烷基、磷酸等有機物等進行表面修飾。

再者，上述奈米粒子表面以稱做殼層的其他半導體包覆之奈米粒子，因安定性及螢光性的點更理想。殼層的表面，可再包覆二氧化矽、氧化鈦等金屬氧化物。

上述光致發光性無機奈米晶體，可使用單獨 1 種或使用 2 種以上的組合。

本發明的色彩變換膜，較理想為除光致發光性無機奈米晶體外，尚包含光致發光性無機奈米晶體的表面處理劑及/或透明樹脂，該表面處理劑及該透明樹脂中至少其一的玻璃轉化溫度、軟化溫度或熔點為 120℃ 以上。藉由包含玻璃轉化溫度、軟化溫度或熔點為 120℃ 以上之表面處理劑及/或透明樹脂，色彩變換膜用於顯示器等的情況下，可防止因製造時的加熱、使用中的溫度上升之色彩變換膜的流動。表面處理劑及/或透明樹脂的玻璃轉化溫度、軟化溫度或熔點為 160℃ 以上較理想。

又於本發明中，玻璃轉化溫度及熔點係藉由 DSC 測定，軟化溫度係藉由環球式軟化點測試法測定。

光致發光性無機奈米晶體的表面處理劑，可更安定化光致發光性無機奈米晶體在組成物中的分散。

光致發光性無機奈米晶體的表面處理劑，可使用習知的表面處理劑作為表面處理劑，較理想為選擇組成物的保存中，不使光致發光性無機奈米晶體凝集之表面處理劑。

上述表面處理劑，較理想為具有選自膦基、氧化膦基、胺基、硫醇基、磷酸酯基、~~磷~~酸酯基、羧基、烯烴基所成群的基之化合物。

具體的含有胺基的化合物之例，例如末端為胺基的 PEG、辛基胺、癸基胺、甘胺酸第 3 丁酯。

具體的含有硫醇基的化合物之例，例如辛硫醇、巰基乙酸辛酯（octyl thioglycolate）、3-巰基丙酸 2-乙基己酯、末端為硫醇基的 PEG、3-巰基丙基三甲氧基矽烷、3-巰基丙基（二甲氧基）甲基矽烷。

具體的含有磷酸酯基的化合物之例，例如磷酸二丁酯、磷酸二正癸酯、磷酸二（聚乙二醇 4-壬基苯基）酯、磷酸三丁酯。

具體的含有羧基的化合物之例，例如癸酸、2-乙基己酸、4-己基安息香酸、4-乙烯基安息香酸。

具體的含有膦基的化合物之例，例如三丁膦、三辛膦。

具體的含有氧化膦基的化合物之例，例如氧化三丁膦、氧化三辛膦。

具體的含有烯烴基的化合物之例，例如十二烯、十一烯酸甲酯、十一烯酸乙烯酯、1,2-環氧基-9-癸烯。

為了使奈米晶體表面充分附著表面處理劑，這些化合物的分子量為例如 10,000 以下較理想，5,000 以下更理想。

透明樹脂，只要可分散於與光致發光性無機奈米晶體共通的溶劑中即可，無特別限制，可溶於酮系溶劑較理想。

具體地，例如聚甲基丙烯酸八氫-4,7-亞甲基茛基酯、

甲基丙烯酸甲酯與 N-異丙基馬來醯亞胺的共聚合物、聚環烯烴、聚碳酸酯等。

本發明的色彩變換膜中，光致發光性無機奈米晶體的調配量為 20～90 重量％較理想，20～60 重量％更理想。光致發光性無機奈米晶體的表面處理劑的調配量，較理想為 50 重量％以下，更理想為 2～45 重量％。透明樹脂的調配量較理想為 30 重量％以下，更理想為 20 重量％以下。

於光致發光性無機奈米晶體的調配量未達 20 重量％的情況，因色彩變換膜無法充分吸收光源的光，恐怕膜厚必須變厚。另一方面，於光致發光性無機奈米晶體的調配量超過 90 重量％的情況，膜的強度變得太低，在設置透明保護層前，色彩變換膜有破損之虞。

色彩變換膜，除上述物質外，可含有氧化鈦、二氧化矽等透明微粒子、抗氧化劑等的添加劑。

色彩變換膜的膜厚無特別限制，通常為 1～100 μm 。本發明的色彩變換膜，因設置透明保護層，膜厚為 10 μm 以下，具體地可以薄至 1～6 μm 的程度。

透明保護層，只要是透明，無特別限制，為了不使下部的光致發光性無機奈米晶體損壞，與光致發光性無機奈米晶體的相溶性低較理想。

於使用有機材料的情況，可溶於酯系溶劑或醇系溶劑的透明樹脂較理想。為了提高強度，以熱硬化性及/或光硬化性樹脂較理想。作為透明樹脂，例如（甲基）丙烯酸

樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚矽氧樹脂、聚矽樹脂、環氧樹脂。

於使用無機材料的情況，以氧化矽、氧化鈦、氮化矽等金屬氧化物或金屬氮化物較理想。

透明保護層的膜厚無特別限制，較理想為 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ 。

作為基體，可使用例如玻璃板、聚合物板等。

本發明的色彩變換基板，可於基體上塗佈含有光致發光性無機奈米晶體及溶劑的組成物，乾燥該溶劑而形成色彩變換膜，於該色彩變換膜上形成透明保護層之後而製造。

組成物，可包含光致發光性無機奈米晶體的表面處理劑、玻璃轉化溫度、軟化溫度或熔點為 120°C 以上的透明樹脂。

作為溶劑，例如二甲苯、二甘醇二甲醚、環己烷等。形成色彩變換膜時，因不殘留溶劑較理想，以沸點為 200°C 以下的溶劑較理想。

組成物塗佈於基體上，藉由印刷法塗佈於基體上時，可只在需要部分形成色彩變換膜，提高材料的利用率，所以較理想。作為印刷法，使用噴墨法、噴嘴印刷法較理想。

形成色彩變換膜時，於基體上設置間隔壁，使組成物（墨水）流入由間隔壁所區分的區域而形成該色彩變換膜時，容易分別塗佈複數種的墨水，所以較理想。

本發明的色彩變換膜，可提高光致發光性無機奈米晶體的濃度，即使是薄膜，也可發揮充分的色彩變換功能。而且，本發明的色彩變換基板，因可以噴墨法生產，生產性變高。

透明保護膜為有機材料時，可藉由塗佈、浸漬形成，為無機材料時，可藉由濺鍍、化學氣相沈積（CVD）、蒸鍍形成。

再者，組合發光元件及該色彩變換基板，可製造發光裝置。作為發光元件，可使用發出可見光者，例如可使用有機 EL 元件、無機 EL 元件、半導體發光二極體、螢光顯示管。這些之中，以有機 EL 元件、無機 EL 元件較理想，特別是有機 EL 元件，因低電壓，可得高亮度的發光元件，所以較理想。

[實施例]

合成例 1

[InP/ZnS 奈米粒子的合成]

參考美國化學學會期刊 J. Am. Chem. Soc., 2005, 127, 11364，合成表記的奈米粒子。以下敘述其概要。

(1) InP 芯的合成

於 200 毫升 4 口燒瓶中，量取乙酸銻 0.29g、肉豆蔻酸 0.69g、十八烷 40 毫升。將燒瓶設置於加熱包。於燒瓶的主管，設置安裝攪拌軸與鐵弗龍（登記商標）製攪拌翼

之機械攪拌機。於分支管之一安裝 3 向活塞，連接氮氣管線及真空管線。於另一分支管，安裝橡膠製隔離蓋。於剩餘的分支管，設置熱電偶。

將燒瓶內減壓至真空，於 120°C 攪拌 2 小時。以氮氣回到大氣壓，使溫度上升至 280°C 。

在氮氣取代的手套箱內，於樣品瓶中，量取三-三甲基矽烷基磷的 10% 己烷溶液 1.4g、十八烷 1 毫升，以氣密注射器吸取。

從 4 口燒瓶的隔離蓋部分，一口氣注入磷化合物的溶液。5 秒後，添加十八烷 40 毫升，使反應溫度急遽降至 180°C 。於 180°C ，持續攪拌 2 小時。

使溫度降至 50°C ，藉由真空幫浦減壓 1 小時。

藉由氮氣回復至大氣壓，溫度降至室溫，取出反應溶液，藉由離心分離（3000rpm、10 分鐘）除去沈澱物。上層液體保存於手套箱內。

（2）InP/ZnS 芯殼奈米粒子的合成

於 200 毫升 4 口燒瓶中，量取月桂酸鋅 1.48g、硫 0.11g、十八烷 10 毫升。於燒瓶安裝與（1）相同的器具。

將燒瓶內減壓至真空，於 80°C 攪拌 30 分鐘。以氮氣回到大氣壓，添加保存於手套箱內的 InP 奈米粒子的溶液。再於 80°C 下，減壓下持續攪拌 1.5 小時。

以氮氣回到大氣壓，使溫度上升至 140°C 。持續攪拌

1.5 小時。

使溫度降至室溫，取出反應溶液，藉由離心分離（3000rpm、15分鐘）除去粗大的粒子及未反應的原料。

所得的奈米粒子，其螢光波長為 634nm，螢光量子產率為 17%。這些係使用浜松光電公司製量子產率測定裝置（C9920-02 型）測定。

合成例 2

[摻雜 Cu 之 ZnSe 奈米粒子的合成]

參考美國化學學會期刊 J. Am. Chem. Soc., 2005, 127, 17586，合成表記的奈米粒子。以下敘述其概要。

於 200 毫升 4 口燒瓶中，量取月桂酸鋅 0.20g、十八烷 50 毫升。於燒瓶安裝與合成例 1 相同的器具。

將燒瓶內減壓至真空，於 120℃ 攪拌 2 小時。以氮氣回到大氣壓，使溫度上升至 300℃。

在氮氣取代的手套箱內，於樣品瓶中。量取硒 0.02g、十六胺 0.5g、三丁基膦的 7g，使硒溶解。

從 4 口燒瓶的隔離蓋部分，一口氣注入硒溶液。於 290℃，持續攪拌 1.5 小時。

在氮氣取代的手套箱內，於樣品瓶中，量取乙酸銅 0.031g、三丁基膦的 10 毫升，使乙酸銅溶解。以氣密注射器吸取其中的 0.1 毫升。

10 分鐘後，滴入含有乙酸鋅 0.1g、三丁基膦 5 毫升的溶液於反應溶液中。需要 30 分鐘滴入。

滴入結束後，使溫度上升至 230°C ，持續攪拌 1.5 小時。

使溫度降至室溫，取出反應溶液，藉由離心分離（ 3000rpm 、10 分鐘）除去沈澱物。上層液體保存於手套箱內。

所得的奈米粒子，其螢光波長為 528nm ，螢光量子產率為 13%。

實施例 1

將合成例 1 所得的 InP/ZnS 奈米粒子的十八烷溶液注入乙醇，使奈米粒子再沈澱。溶劑藉由傾析法除去後，進行真空乾燥，得到奈米粒子（光致發光性無機奈米晶體）（ 75mg ）。

添加少量甲苯，使奈米粒子再次分散。添加作為表面處理劑之巰基乙酸 2-乙基己酯（ 10mg ）。使甲苯蒸發後，添加作為溶劑之環己酮（ 175mg ）。再者，使作為透明樹脂的聚甲基丙烯酸八氫-4,7-亞甲基茚基酯（ $M_w=12,000$ 、 $T_g=175^{\circ}\text{C}$ ）（ 15mg ）溶解。

藉由微影法，以 $90\mu\text{m}$ 的間隔製作寬度 $20\mu\text{m}$ 、厚度 $1.5\mu\text{m}$ 的黑色矩陣（V259BK（新日鐵化學公司製））。再準備黑色矩陣上形成寬度 $15\mu\text{m}$ 、高度 $10\mu\text{m}$ 的間隔壁（VPA100/P54-2（新日鐵化學公司製））之玻璃基板。

在被上述玻璃基板的間隔壁區隔的區域，塗佈組成物 1 次，於 120°C 下使溶劑蒸發。在該階段的膜厚為 $2.1\mu\text{m}$

重複塗佈作為透明保護層之 VPA100/P54-2（新日鐵化學公司製），於 120°C 下使溶劑蒸發後，照射 365nm 的紫外線 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，使其硬化（硬化後的膜厚約為 $1\mu\text{m}$ ），製作色彩變換基板。

重疊貼合藍色發光有機 EL 元件，使其發光時，有機 EL 元件的藍色光變換為波峰波長 634nm 的紅色。

實施例 2

將合成例 2 所得的摻雜 Cu 的 ZnSe 奈米粒子的十八烷溶液注入乙醇，使奈米粒子再沈澱。溶劑藉由傾析法除去後，進行真空乾燥，得到摻雜 Cu 的 ZnSe 奈米粒子（光致發光性無機奈米晶體）（ 95mg ）。

添加作為溶劑的二甲苯（ 250mg ），使奈米粒子再次分散。添加作為表面處理劑之末端巰基之聚碳酸酯（ $\text{Mw}=2,500$ 、軟化溫度= 165°C ）（ 75mg ）。將如此所得的組成物，塗佈於與實施例 1 同樣的玻璃基板上，於 120°C 使溶劑蒸發。

使用濺鍍裝置，形成膜厚約 $0.3\mu\text{m}$ 之 $\text{SiO}_{1.5}\text{N}_{0.3}$ 膜，製作色彩變換基板。

重疊貼合藍色發光有機 EL 元件，使其發光時，有機 EL 元件的藍色光變換為波峰波長 528nm 的綠色。

實施例 3

圖 1 所示的發光裝置 1 係由如下方式製作。

與實施例 1 同樣地在玻璃基板 11 上形成黑色矩陣 12。然後，於被黑色矩陣 12 區隔的區域，依序形成膜厚約 $1.5\mu\text{m}$ 的紅色、綠色、藍色的各彩色濾光片 13、14、15。再於黑色矩陣 12 上，形成與實施例 1 同樣的間隔壁 16。

將實施例 1 所使用的組成物，塗佈於間隔壁所區隔的區域之紅色彩色濾光片 13 上 1 次。於 120°C 使溶劑乾燥而形成膜厚約 $2.1\mu\text{m}$ 的紅色色彩變換膜 17。

然後，將實施例 2 所使用的組成物，塗佈於間隔壁所區隔的區域之綠色彩色濾光片 14 上 1 次。於 120°C 使溶劑乾燥而形成膜厚約 $2.1\mu\text{m}$ 的綠色色彩變換膜 18。

最後，將甲基丙烯酸甲酯・甲基丙烯酸共聚物（ $\text{Mw}=13,000$ ）（27 重量％）、季戊四醇三丙烯酸酯（19 重量％）、IRAGCURE907（0.4 重量％）、2-乙醯氧基-1-甲氧基丙烷（53.6 重量％）所構成的光硬化性墨水，藉由旋轉塗佈法塗佈於基板的全面。於 120°C 使溶劑乾燥後，照射 365nm 的紫外線 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，使其硬化，成為膜厚約為 $1.5\mu\text{m}$ （紅色及綠色色彩變換膜上的膜厚。在藍色色彩變換膜上的膜厚約 $3.5\mu\text{m}$ ）的透明保護層 19。

形成由黑色矩陣 12、紅色、綠色、藍色彩色濾光片 13、14、15、間隔壁 16、紅色色彩變換膜 17、綠色色彩變換膜 18、透明保護層 19 所構成的色彩變換部 30。

由基板 11 及色彩變換部 30 的形成而完成色彩變換基板 10。

於基板 21 上，形成與色彩變換基板 10 的間隔壁 16 的間隔一致之加工成矩陣狀的電極（未圖示）及藍色發光有機 EL 元件 23，製作有機 EL 面板 20。

將螢光變換基板與有機 EL 面板重疊貼合，製作發光裝置 1。使畫像顯示於該發光裝置 1 時，可顯示全彩畫像。

產業上的利用可能性

使用本發明的色彩變換基板的全彩顯示裝置，可用於民生用或產業用顯示器，例如攜帶顯示終端用顯示器、導航器、儀表板等車用顯示器、OA（辦公室自動化）用個人電腦、TV（電視）、或 FA（工廠自動化）用顯示機器等。特別是用於薄型、平面的單色、多色或全彩顯示器等。

該說明書援用記載的全部文獻內容。

【圖式簡單說明】

圖 1 為表示實施例 3 所製成的發光裝置的圖。

【主要元件符號說明】

- 1：發光裝置
- 10：色彩變換基板
- 11：基板（基體）
- 12：黑色矩陣

- 13：紅色彩色濾光片
- 14：綠色彩色濾光片
- 15：藍色彩色濾光片
- 16：間隔壁
- 17：紅色色彩變換膜
- 18：綠色色彩變換膜
- 19：透明保護層
- 20：有機 EL 面板
- 21：基板
- 23：藍色發光有機 EL 元件
- 30：色彩變換部

五、中文發明摘要

發明之名稱：色彩變換基板及其製造方法

本發明係提供一種色彩變換基板（10），其係包含基體（11），以及前述基體（11）上依序層合含有光致發光性無機奈米晶體之色彩變換膜（17,18）及透明保護層（19）之色彩變換部（30）。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

1. 一種色彩變換基板，其特徵為：包含基體；以及

該基體上依序層合含有光致發光性無機奈米晶體之色彩變換膜及透明保護層之色彩變換部。

2. 如申請專利範圍第 1 項之色彩變換基板，其中該色彩變換膜，更包含光致發光性無機奈米晶體的表面處理劑及/或透明樹脂，該表面處理劑及該透明樹脂中至少其一的玻璃轉化溫度、軟化溫度或熔點為 120℃ 以上。

3. 如申請專利範圍第 2 項之色彩變換基板，其中該色彩變換膜，包含

20～90 重量 % 的光致發光性無機奈米晶體；

50 重量 % 以下的表面處理劑；以及，

30 重量 % 以下的透明樹脂。

4. 如申請專利範圍第 2 項之色彩變換基板，其中該表面處理劑係具有選自膦（phosphine）基、氧化膦基、胺基、硫醇基、磷酸酯基、膦酸（phosphonic acid）酯基、羧基、烯烴（olefin）基所成群的基之化合物。

5. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之色彩變換基板，其中該透明保護層係由光硬化性及/或熱硬化性的樹脂組成物所構成。

6. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之色彩變換基板，其中該透明保護層係由金屬氧化物及/或金屬氮氧化物所構成。

7. 一種如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項之色彩變換基板的製造方法，其特徵為：

將含有光致發光性無機奈米晶體及溶劑的組成物塗佈於基體上；

乾燥該溶劑而形成色彩變換膜；

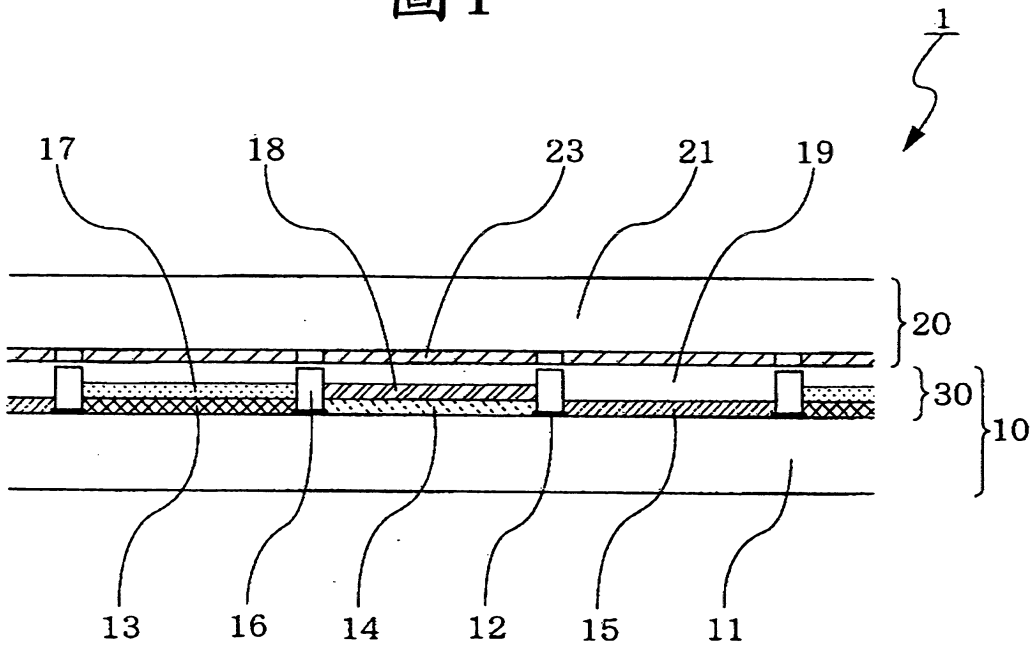
於該色彩變換膜上形成透明保護層之後而形成色彩變換部。

8. 如申請專利範圍第 7 項之色彩變換基板的製造方法，其中該溶劑的沸點為 200℃ 以下。

9. 如申請專利範圍第 7 項或第 8 項之色彩變換基板的製造方法，其中該組成物係以噴墨法或噴嘴印刷（nozzle printing）法塗佈於基體上。

10. 如申請專利範圍第 7 項或第 8 項之色彩變換基板的製造方法，其係於該基體上配置間隔壁而形成區分的區域，將該組成物塗佈於該區域內而形成該色彩變換膜。

圖1



七、指定代表圖

(一)、本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1：發光裝置
- 10：色彩變換基板
- 11：基體
- 12：黑色矩陣
- 13：紅色彩色濾光片
- 14：綠色彩色濾光片
- 15：藍色彩色濾光片
- 16：間隔壁
- 17：紅色色彩變換膜
- 18：綠色色彩變換膜
- 19：透明保護層
- 20：有機 EL 面板
- 21：基板
- 23：藍色發光有機 EL 元件
- 30：色彩變換部

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

專利文獻 1：特開平 10-186426 號公報

專利文獻 2：特開 2002-114928 號公報

專利文獻 3：特開 2000-119575 號公報

【發明內容】

本發明的目的，在於提供即使是薄膜也具有充分的色彩變換功能之色彩變換基板。

本發明的其他目的，在於提供生產性高的色彩變換基板之製造方法。

根據本發明，提供以下的色彩變換基板。

1. 一種色彩變換基板，其包含基體；以及，該基體上依序層合含有光致發光性無機奈米晶體之色彩變換膜及透明保護層之色彩變換部。

2. 如第 1 項記載之色彩變換基板，其中該色彩變換膜，更包含光致發光性無機奈米晶體的表面處理劑及/或透明樹脂，該表面處理劑及該透明樹脂中至少其一的玻璃轉化溫度、軟化溫度或熔點為 120℃ 以上。

3. 如第 2 項記載之色彩變換基板，其中該色彩變換膜，包含 20～90 重量%的光致發光性無機奈米晶體、50 重量%以下的表面處理劑以及 30 重量%以下的透明樹脂。

4. 如第 2 或 3 項記載之色彩變換基板，其中該表面處理劑係具有選自膦基、氧化膦基、胺基、硫醇基、磷酸酯基、膦酸酯基、羧基、烯烴基所成群的基之化合物。

5. 如第 1 項至第 4 項中任一項記載之色彩變換基板，其中該透明保護層係由光硬化性及 / 或熱硬化性的樹脂組成物所構成。

6. 如第 1 項至第 4 項中任一項記載之色彩變換基板，其中該透明保護層係由金屬氧化物及 / 或金屬氮氧化物所構成。

7. 一種如第 1 項至第 6 項中任一項記載之色彩變換基板的製造方法，其係將含有光致發光性無機奈米晶體及溶劑的組成物塗佈於基體上；乾燥該溶劑而形成色彩變換膜；於該色彩變換膜上形成透明保護層之後而形成色彩變換部。

8. 如第 7 項記載之色彩變換基板的製造方法，其中該溶劑的沸點為 200°C 以下。

9. 如第 7 項或第 8 項記載之色彩變換基板的製造方法，其中該組成物係以噴墨法或噴嘴印刷法塗佈於基體上。

10. 如第 7 項至第 9 項中任一項記載之色彩變換基板的製造方法，其係於該基體上配置間隔壁而形成區分的區域，將該組成物塗佈於該區域內而形成該色彩變換膜。

根據本發明，可提供即使是薄膜也具有充分的色彩變換功能之色彩變換基板。

根據本發明，可提供生產性高的色彩變換基板之製造方法。

再者，上述奈米粒子表面以稱做殼層的其他半導體包覆之奈米粒子，因安定性及螢光性的點更理想。殼層的表面，可再包覆二氧化矽、氧化鈦等金屬氧化物。

上述光致發光性無機奈米晶體，可使用單獨 1 種或使用 2 種以上的組合。

本發明的色彩變換膜，較理想為除光致發光性無機奈米晶體外，尚包含光致發光性無機奈米晶體的表面處理劑及/或透明樹脂，該表面處理劑及該透明樹脂中至少其一的玻璃轉化溫度、軟化溫度或熔點為 120°C 以上。藉由包含玻璃轉化溫度、軟化溫度或熔點為 120°C 以上之表面處理劑及/或透明樹脂，色彩變換膜用於顯示器等的情況下，可防止因製造時的加熱、使用中的溫度上升之色彩變換膜的流動。表面處理劑及/或透明樹脂的玻璃轉化溫度、軟化溫度或熔點為 160°C 以上較理想。

又於本發明中，玻璃轉化溫度及熔點係藉由 DSC 測定，軟化溫度係藉由環球式軟化點測試法測定。

光致發光性無機奈米晶體的表面處理劑，可更安定化光致發光性無機奈米晶體在組成物中的分散。

光致發光性無機奈米晶體的表面處理劑，可使用習知的表面處理劑作為表面處理劑，較理想為選擇組成物的保存中，不使光致發光性無機奈米晶體凝集之表面處理劑。

上述表面處理劑，較理想為具有選自膦基、氧化膦基、胺基、硫醇基、磷酸酯基、膦酸酯基、羧基、烯烴基所成群的基之化合物。