

公告本

年 月

修正

申請日期: 88.9.22

案號: 88115212

年 月 日

補充

類別: C01B 35/12

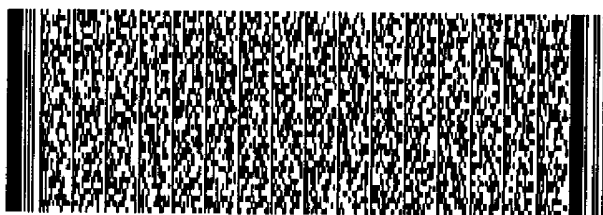
(以上各欄由本局填註)

90.3.-9

發明專利說明書

46J410

一、發明名稱	中文	化學式 LnBO_3 之稀土硼酸鹽和其前驅組合物，製備方法及在可見化方法和系統上之使用
	英文	RARE EARTH BORATE OF THE FORMULA LnBO_3 , AND ITS PRECURSOR COMPOSITION, PREPARATION PROCESS AND USE IN VISUALIZATION PROCESS AND SYSTEM
二、發明人	姓名 (中文)	1. 維拉里 亞蟬鮑特 2. 丹尼斯 徐舉尼
	姓名 (英文)	1. VALERIE ARCHAMBAULT 2. DENIS HUGUENIN
	國籍	1. 法國 2. 法國
	住、居所	1. 法國巴黎市維瑟爾路186號 2. 法國亞瑟里-瑟-昇市龐攝德路12號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 法商隆迪亞化學公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. RHODIA CHIMIE
	國籍	1. 法國
	住、居所 (事務所)	1. 法國考比沃市保羅杜默路25號
	代表人姓名 (中文)	1. 菲利普 杜布魯克
	代表人姓名 (英文)	1. PHILIPPE DUBRUC



五、發明說明 (1)

本發明關於包含二摻雜劑之鏷、鎢、釷或釷之硼酸鹽，其前驅物及其在電漿或X-射線系統之用途。

電漿系統(屏障和燈)是一些發展可見化和照明的新技術。一個具體實例是以較輕且尺寸較小的平面螢幕取代目前的電視螢幕，即一種利用電漿面板解析粒子的取代物。

在電漿系統中，被導入槽室中的氣體在放電作用中離子化。在此程序期間放出高能量的電磁輻射。光子直接朝向發光材料。

再者，在使用X-射線的系統中，光子可激發發光材料。

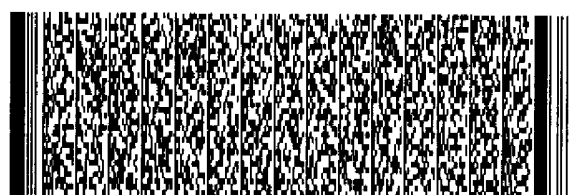
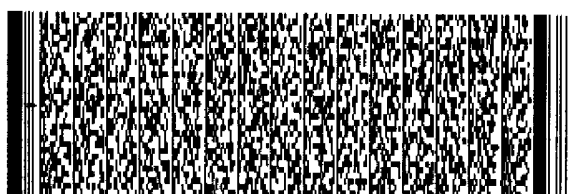
為其有效，此材料必須是一種發光物，其在電漿或X-射線放射範圍內有吸收並且以極佳的產率在可見化範圍放光。

已知稀土金屬的硼酸鹽是適合的此類材料。但是，明顯的仍必須尋找放光產率更好的產品。

所以本發明的目的是獲得具較佳放光產率之材料。

為了達到此目的，本發明之稀土金屬硼酸鹽相當於式 LnBO_3 ，其特徵在於Ln代表一種或多種選自鏷、鎢、釷和釷之稀土金屬，而其中也包含至少一種第一類元素和至少一種第二類元素，其中第一類元素係選自有能力收集電子之三價元素而第二類元素係選自有能力收集電洞之三價元素和鎢II。

本發明也關於一種此類稀土金屬硼酸鹽之製法，其特徵在於稀土金屬的碳酸鹽或碳酸氫鹽和該元素與硼酸反應，該反應環境是水溶液形式，反應產物是經煨燒過的。



五、發明說明 (2)

藉閱讀下列描述以及許多欲說明之之具體但非限定實例可將其他本發明特徵、細節和優點作完整呈現。

本發明硼酸鹽係以一種或多種稀土金屬Ln為基質，其可形成含硼產物的基材。Ln代表至少一種選自鐳、鐳、釷和釷之稀土金屬，或至少兩種這些稀土金屬的組合物。在組合物的例子中，各種稀土金屬的代表性成份可如所需。根據一個本發明特定具體實例，組合物中包含釷和釷。

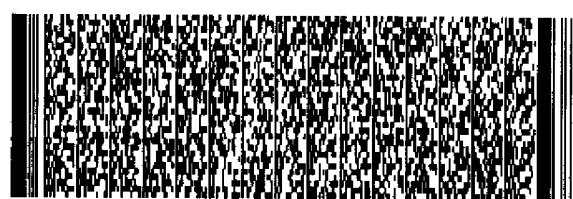
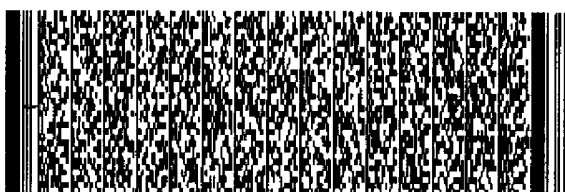
本發明硼酸鹽也包含第一類和第二類附加元素其可使這些元素扮演摻雜劑的角色。

如上所述，第一類元素係選自有能力收集電子的三價元素。其為一種可有效收集電子的部份大於有效收集電洞之部份的元素。

銻、釷、釷和鐳可能被特別提及以作為第一類元素，這些元素可能以其本身或以組合物的方式存在。

銻和/或釷的含量最好是介於2%和25%之間，較佳係介於4%和15%之間。此含量是以銻和/或釷的莫耳數相對於所有稀土金屬和附加元素或該硼酸鹽之摻雜劑的莫耳數來表示，即所謂的比例 $[D_1]/[\Sigma(Ln+D_1+D_2)]$ ， D_1 指第一類元素或第一類元素的總和(在目前的例子為銻和/或釷)以及 D_2 指第二類元素或其他第二類元素的總和。在此用作摻雜劑的銻是銻III。

釷的含量最好是介於0.1%和5%之間而且鐳的含量最好是介於1%和2.5%之間。釷和鐳的含量以與上列銻和釷相同的方式表示之。



五、發明說明 (3)

與第一類元素或摻混劑合併之本發明硼酸鹽包含至少一種第二類元素，其係選自銻II和有能力收集電洞的三價元素。這是一種可有效收集電洞的部份大於有效收集電子之部份的元素。

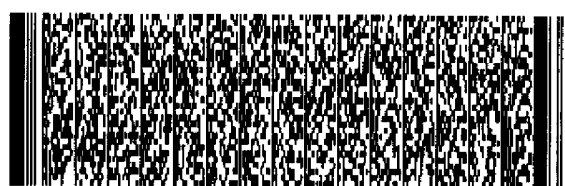
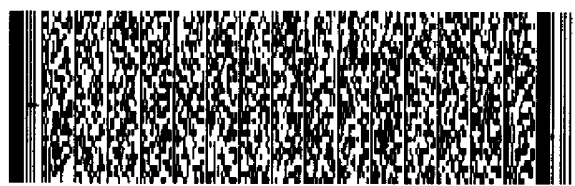
特別地，此第二類元素可選自銻、銻、鏷、鉍、鉛、銻、鉻和鐵，這些元素可能以其本身或以組合物的方式存在。

根據一個本發明特定具體實例，該第一類元素可為銻和第二類元素可為銻。特別提及鉍和鉍之硼酸鹽組合，其也包含銻和銻。根據另一個特定具體實例，可能提及鏷之硼酸鹽，其包含第一類元素鉍和第二類元素銻。根據第三個本發明特定具體實例，第一類元素可為鉍和第二類元素可為銻，特別是該硼酸鹽在此例中可能為鉍的硼酸鹽。

第二類元素的總含量最好是第二類元素的莫耳數介於5 ppm和1,000 ppm之間，此含量也可以相對於所有稀土金屬和硼酸鹽中該元素之莫耳數的莫耳數表示之。換言之為比例 $[D_2]/[\Sigma(Ln+D_1+D_2)]$ 。較特別地，此含量可介於10 ppm和500 ppm之間，較佳係介30 ppm和100 ppm之間。

在第三個該具體實例的例子中，換言之含有鉍和銻的硼酸鹽，銻的含量最好是在0.1%和15%之間變化，特別是在0.5%和10%之間，更特別是在5和10%之間變化。特別地，鉍的含量可能介於5 ppm和5,000 ppm之間，較特別的是介於50和5,000 ppm。

該硼酸鹽可能為粒子形式，其尺寸比例可在寬範圍內變



五、發明說明 (4)

化。但是，粒子的體積中間直徑一般最多為10微米，較特別的是最多5微米，更特別的是其可介於0.5和5微米之間。

所有整個描述，中間直徑的值和一種後面將提及的指數即分散指數是利用Coulter LS 230型顆粒測定器使用雷射繞射技術所獲得的值。

根據一個本發明特定具體實例，本發明的硼酸鹽具有特定的形態，換言之，其可為立方體、平行六面體(盤狀)或圓球粒子等形式。粒子的形狀視形成硼酸鹽的稀土金屬而定。在鐳和鎳的例子中，硼酸鹽寧可為平行六面體形式或盤狀形式，其在釷的例子中為圓球狀，對於稀土釷和釷的組合物則為立方體形式。再者，硼酸鹽的分散指數不超過0.8。較特別的是此指數不超過0.7和更特別的是不超過0.6。在本發明文章中，獲得分散指數為0.4或0.5的產物是可能的。

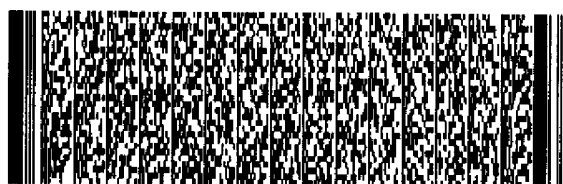
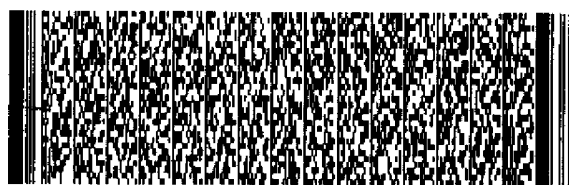
可以比例意義來了解分散指數：

$$\sigma/m = (d_{90} - d_{10}) / 2d_{50}$$

其中：

- d_{90} 是當通過的材料等於90%時的當量直徑；
- d_{10} 是當通過的材料等於10%時的當量直徑；
- d_{50} 是粒子的中間直徑。

可以任何已知方法獲得本發明硼酸鹽。可能提及利用一種藉硼酸鹽組合物中所含元素之前驅物，例如氧化物或碳酸鹽的混合與熔化進行固體/固體反應的方法。



五、發明說明 (5)

較特別的方法較描述於下。較特別地，此方法被應用在具上述形態學(平行六面體或盤狀、球狀、立方體)且分散指數不超過0.8之硼酸鹽的製備上。

該方法使用包含於碳酸鹽組合物中之一種或多種稀土金屬或者一種或多種摻雜元素的碳酸鹽或羥基碳酸鹽以作為這些稀土金屬或摻雜劑的前驅物。

可從一種稀土金屬和各種摻雜劑的碳酸鹽或羥基碳酸鹽混合物或稀土金屬和摻雜劑之混合碳酸鹽或羥基碳酸鹽的混合開始。

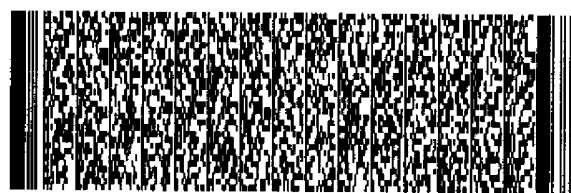
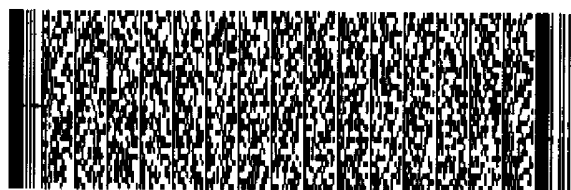
稀土金屬的碳酸鹽或羥基碳酸鹽是先前技術及已知的產物而且其可，例如藉一種或多種稀土金屬與碳酸銨或碳酸氫鹽之沈澱作用而獲得。這些碳酸鹽或羥基碳酸鹽在沈澱後或在適當的清洗和/或乾燥後可直接使用。

該起始碳酸鹽或羥基碳酸鹽與硼酸反應。此反應最好熱的作用下進行，例如在介於40℃和90℃之間的溫度下進行。

根據此方法的另一個特徵，反應環境是水溶液形式。此意指反應環境中存在的水量使水/硼酸+碳酸鹽的重量比至少為300%，較特別的是至少600%。更特別地，此比例至少為1,000%。

可能以過量的硼酸進行程序。此過量可，例如介於1莫耳%和250莫耳%(換言之， $[B]/[\Sigma(Ln+D_1+D_2)]=1.01$ 至5)。

較佳係藉去除反應過程中所形成的CO₂之方式進行反應。此去除可，例如藉中性氣體如氮氣沖洗反應環境而達



五、發明說明 (6)

成。此變更方法可獲得粒徑較細的產物。

反應結束時可獲得一種沈澱物。

根據一種本發明的變更方法，較佳係藉將反應環境保持在與反應發生溫度相同的溫度下可使該沈澱物在該反應環境中形成。在此形成過程中，也可以將形成環境的pH保持固定。此pH可固定在預定值，其可為，例如反應混合物在反應結束時，即硼酸的導入結束時所具有的pH。該pH可藉一種鹼的添加，例如藉添加氨溶液的方式保持。該形成過程可持續1和3小時之間。

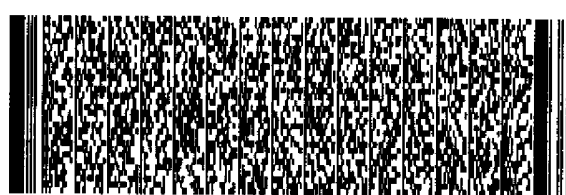
然後以任一已知的方法，例如藉過濾將該沈澱自反應環境中分離出來。適當地清洗所分離出來的沈澱物，然後乾燥之。所描述方法的優點之一是其可獲得容易過濾及清洗的沈澱物。乾燥後，也可以稀酸，例如硝酸進行額外的清洗以去除可能存在之微量未完全反應的碳酸鹽。

然後煅燒該沈澱物。

此煅燒作用可獲得該硼酸鹽。其一般是在500和1,400℃之間，較特別的是在500和1,100℃的溫度下進行。其可能完全在空氣下進行此煅燒作用。當然此煅燒作用也可使用還原環境(例如氫)或中性環境(氬氣)或其混合物。

此煅燒作用也可發展產物的發光性質。若需要較高的發光性質，可在較高的溫度下進行此煅燒作用。

可能提及一種煅燒步驟的變更方法。此變更方法包括將已乾燥的沈澱物與硼酸混合，其中該酸的使用量範圍可為例如5%至15%。然後可在介於，例如900℃和1,100℃之間



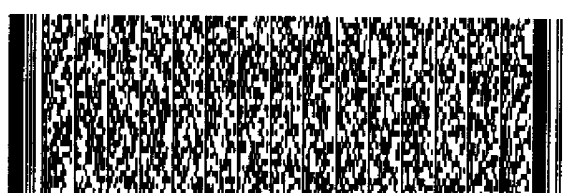
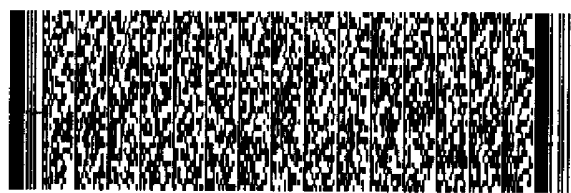
五、發明說明 (7)

的溫度下進行煅燒作用。此變更方法提供一種在上升幅度相當小的煅燒溫度下具良好發光性能的硼酸鹽。

本發明也關於一種將描述於下之硼酸鹽的前驅物組合物。此組合物的特徵在於其以硼，一種或多種選自鏷、鎳、釔和釷之稀土金屬，至少一種選自有能力收集電子之三價元素的第一類元素以及至少一種選自鎔II和有能力收集電洞之三價元素的第二類元素為基質，其中在煅燒作用後，可能獲得一種式為 LnBO_3 之稀土金屬硼酸鹽，Ln代表該稀土金屬或多種稀土金屬，該硼酸鹽也包含至少一種該第一類元素和至少一種該第二類元素。第一類元素可選自鎔、釷、鈾和鐳以及第二類元素可選自鈾、釷、鐳、鈾、鉛、銻、銻和鐵。

藉混合硼化合物、稀土金屬化合物和其他該元素化合物可製備此組合物，這些化合物係選自這些煅燒作用後可獲得所需硼酸鹽之化合物。這些稀土金屬化合物和其他元素化合物可為，例如氧化物或碳酸鹽。

也可藉一種上述硼酸鹽類型之較特殊的方法製備該組合物。此方法的特徵在於至少一種該稀土金屬、至少一種該第一類元素和至少一種該第二類元素之碳酸鹽或羥基碳酸鹽與硼酸反應，反應環境是水溶液形式而且適當地清洗和/或乾燥反應產物。在此也應用所有陳述於上有關此方法直到獲得沈澱物、分離和適當地清洗和/或乾燥。所獲得的沈澱物是以可藉式 $\text{LnB}(\text{OH})_4\text{CO}_3$ 表示之該稀土金屬之一或該稀土金屬的羥基碳硼酸鹽、至少一種該第一類元素的羥



五、發明說明 (8)

基碳硼酸鹽和至少一種該第二類元素的羥基碳硼酸鹽為基質。

此以羥基碳硼酸鹽為基料的組合物可具有與上述硼酸鹽相同的形態特徵(立方體、平行六面體(盤狀)或圓球粒子)和粒徑特徵(粒徑和特別是分散指數不超過0.8)。

前驅物組合物的煅燒作用是在一足以將此組合物轉化成硼酸鹽之溫度下進行，例如，如上所描述的，至少500°C。

再者，本發明關於上述硼酸鹽在任何利用電漿激發之可見化和照明程序中作為發光物的用途。此可以程序使用電漿系統的條件之意來了解，換言之，利用一種離子化後可放出波長至少相當於位於約100毫微米和約200毫微米之間，較特別地介於140毫微米和200毫微米之間之輻射的氣體。

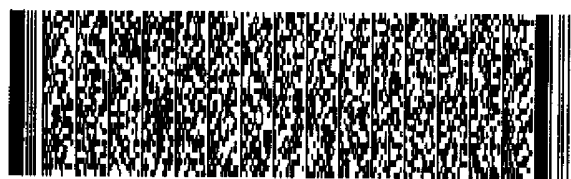
本發明也關於此類可見化和照明系統，其包含一種根據本發明作為發光物的硼酸鹽。

可能提及之此類可見化和照明系統是電漿屏障和燈。

本發明的硼酸鹽也可用於任何使用X-射線系統。X-射線可視為這些由能量介於約10和約100仟伏特之光子所構成的射線之意。

本發明也關於X-射線可見化系統和可能提及影像系統，特別是醫學影像。

根據為人所熟知的技術，例如藉絹印、電泳或沈降將該硼酸鹽用於電漿的製造或X-射線。



五、發明說明 (9)

現在將提供實例。

實例1至4

製備最終組成如下之產物，摻雜元素的含量是以上列方式表示之：

實例1(對照)： $Y_{0.726}Gd_{0.218}Eu_{0.056}BO_3$

實例2：組成與實例1相同但具70 ppm 鉍的產物。

實例3(對照)： $Y_{0.79}Gd_{0.15}Eu_{0.06}BO_3$

實例4：組成與實例3相同但具50 ppm 鐳的產物。

製法：

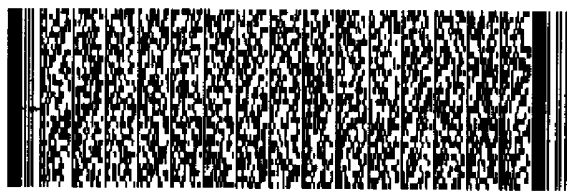
以1小時的時間在熱的作用下(80℃)將1.31公升之1.3 M/l 碳酸氫銨溶液加入1.50公升比例濃度為0.7 M/l之稀土硝酸鹽混合物溶液中使 CO_3/Ln 的莫耳比等於1.6，適當地攪拌以製備所有產物組合物中所含的稀土金屬(Ln)之碳酸鹽懸浮液。

然後以30分鐘的時間在熱的作用(80℃)下持續攪拌並將0.8 M/l 硼酸溶液加入於相同的媒介中，使B/Ln的莫耳比等於1.5。然後將溫度保持在60℃並且加入6N 氨水溶液使pH在最低值4.6讓所獲得的懸浮液變成熟。

此相成熟3小時後，可獲得白色沈澱，藉過濾可將其分離，然後以去離子水清洗之。

然後溼產物在60℃隔夜乾燥，接著在隔焰爐中於1,100℃和15% H_3BO_3 的存在下煅燒(在空氣中)2小時以獲得稀土金屬硼酸鹽。

藉該Coulter技術測定實例2產物的粒徑。也曾提及該測



五、發明說明 (10)

量是在已煅燒過的產物在0.1重量%六偏磷酸鈉水溶液所形成的分散液中進行，該分散液事先通過一個超音波探測計(探測計頂端的直徑為12釐米，450瓦)3分鐘。實例2的產物的中間直徑為2.3微米和分散指數為0.48。

性質：

在X-射線激發所製得粉末形式之硼酸鹽(XR：30仟伏特)的狀況下測量597毫微米處之放射波峰的強度隨第二類元素(鈹或鐳)的含量而變化。該結果表示於下列表1中。

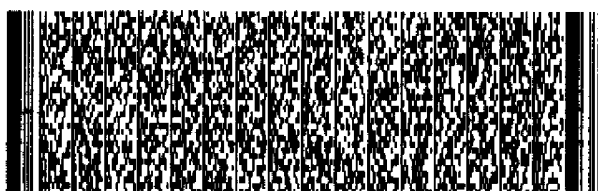
表 1

實例	第二類元素的含量(ppm)	在 597 毫微米之放射強度(任意單位)
1	0	100
2	70	130
3	0	100
4	50	125

以VUV分光光度計測量電漿激發粉末形式之實例1和2的產物在150毫微米處的波峰放射強度。結果列於下表2中。

表 2

實例	第二類元素的含量(ppm)	在 150 毫微米之放射強度(任意單位)
1	0	4,200
2	70	5,100



五、發明說明 (11)

實例5和6

依先前實例所示之方式製備下列兩種組合物之產物:-

實例5(對照): $Gd_{0.98}Ce_{0.02}BO_3$

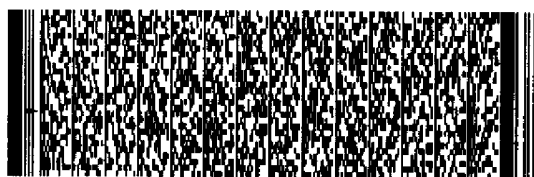
實例6: $Gd_{0.99}Ce_{0.005}Tm_{0.005}BO_3$

在X-射線激發所製得粉末形式之硼酸鹽(XR:30仟伏特)的狀況下測量597毫微米處之放射波峰的強度。該結果表示於下列表3中。

表 3

實例	強度
5	0.186
6	0.196

發現摻雜0.5%銻和0.5%銩之化合物的放射強度大於摻雜2%銻之化合物的。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：化學式 LnBO_3 之稀土硼酸鹽及其前驅組合物之製備方法及在可見化方法和系統上之使用)

年 月 日
90.3.-9 補充

本發明關於包含二摻雜劑之鐳、鐳、釷或釷之硼酸鹽，此硼酸鹽的前驅物及該硼酸鹽在電漿或X-射線系統之用途。

本發明之稀土金屬硼酸鹽相當於式 LnBO_3 ，其中Ln代表一種或多種選自鐳、鐳、釷和釷之稀土金屬，而且其也包含至少一種第一類元素和至少一種第二類元素，其中第一類元素係選自有能力收集電子之三價元素如銻、釷、鈾和鐳以及第二類元素係選自銻II和有能力收集電洞之三價元素如銻、銻、鐳、釷、鉛、銻、銻和鐵。

英文發明摘要 (發明之名稱：RARE EARTH BORATE OF THE FORMULA LnBO_3 AND ITS PRECURSOR COMPOSITION, PREPARATION PROCESS AND USE IN VISUALIZATION PROCESS AND SYSTEM)

The invention relates to a borate of lanthanum, lutetium, yttrium or gadolinium comprising two doping agents, the precursor of this borate and the use of the borate in plasma or X-ray systems.

The rare earth borate of the invention corresponds to the formula LnBO_3 , where Ln represents one or more rare earths chosen from lanthanum, lutetium, yttrium and gadolinium, and it also comprises at least one first element chosen from the trivalent elements which are



六、申請專利範圍

90.3.-9

1. 一種式 LnBO_3 之稀土金屬硼酸鹽，其特徵在於Ln代表一種或多種選自鏷、鐳、釷和釷之稀土金屬，而且其也包含至少一種第一類元素和至少一種第二類元素，其中第一類元素係選自有能力收集電子之三價元素以及第二類元素係選自鎔II和有能力收集電洞之三價元素。

2. 根據申請專利範圍第1項之硼酸鹽，其中第一類元素係選自鎔、釷、鐳和鐳和第二類元素係選自鈾、鈾、鐳、鈾、鉛、銻、銻和鐵。

3. 根據申請專利範圍第2項之硼酸鹽，其中第一類元素是鐳和第二類元素是鈾。

4. 根據申請專利範圍第1或2項之硼酸鹽，其中相對於所有稀土金屬和該硼酸鹽元素的莫耳數，第一類元素中鎔或釷的含量是介於2莫耳%和25莫耳%之間的鎔或釷莫耳數。

5. 根據申請專利範圍第2項之硼酸鹽，其中相對於所有稀土金屬和該硼酸鹽元素的莫耳數，鐳的含量是介於0.1莫耳%和5莫耳%之間的鐳莫耳數。

6. 根據申請專利範圍第2項之硼酸鹽，其中相對於所有稀土金屬和該硼酸鹽元素的莫耳數，鐳的含量是介於1莫耳%和2.5莫耳%之間的鐳莫耳數。

7. 根據申請專利範圍第1項之硼酸鹽，其中該第二類元素的含量是介於5 ppm和1,000 ppm之間和特別是介於10 ppm和500 ppm間之相對於所有稀土金屬和該元素的莫耳數之第二類元素的莫耳數。

8. 根據申請專利範圍第1或2項之硼酸鹽，其中Ln代表釷



六、申請專利範圍

基碳酸鹽與硼酸反應，反應環境是水溶液形式以及反應產物經過煅燒。

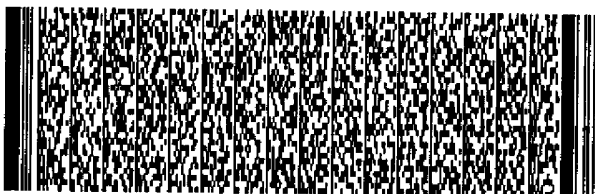
16. 根據申請專利範圍第15項之方法，其中反應環境是利用水以至少300重量%，特別是至少600重量%之水/硼酸+碳酸鹽或羥基碳酸鹽所形成的。

17. 根據申請專利範圍第15項之方法，其中反應是藉去除其過程中所形成的 CO_2 而完成。

18. 一種製造根據申請專利範圍第12或13項之前驅物組合物的方法，其中至少一種該稀土金屬、至少一種該第一類元素和至少一種該第二類元素之碳酸鹽或羥基碳酸鹽與硼酸反應，反應環境是水溶液形式以及視情況清洗反應產物和/或乾燥之。

19. 根據申請專利範圍第1、2或3項之硼酸鹽，其係作為利用電漿激發或X光之可見光方法中之發光物。

20. 根據申請專利範圍第1、2或3項之硼酸鹽，其係作為利用電漿激發或X光之可見光系統中之發光物。



公告本

年 月

修正

申請日期: 88.9.22

案號: 88115212

年 月 日

補充

類別: C01B 35/12

(以上各欄由本局填註)

90.3.-9

發明專利說明書

46J410

一、發明名稱	中文	化學式 LnBO_3 之稀土硼酸鹽和其前驅組合物，製備方法及在可見化方法和系統上之使用
	英文	RARE EARTH BORATE OF THE FORMULA LnBO_3 , AND ITS PRECURSOR COMPOSITION, PREPARATION PROCESS AND USE IN VISUALIZATION PROCESS AND SYSTEM
二、發明人	姓名(中文)	1. 維拉里 亞蟬鮑特 2. 丹尼斯 徐舉尼
	姓名(英文)	1. VALERIE ARCHAMBAULT 2. DENIS HUGUENIN
	國籍	1. 法國 2. 法國
	住、居所	1. 法國巴黎市維瑟爾路186號 2. 法國亞瑟里-瑟-昇市龐攝德路12號
三、申請人	姓名(名稱)(中文)	1. 法商隆迪亞化學公司
	姓名(名稱)(英文)	1. RHODIA CHIMIE
	國籍	1. 法國
	住、居所(事務所)	1. 法國考比沃市保羅杜默路25號
	代表人姓名(中文)	1. 菲利普 杜布魯克
	代表人姓名(英文)	1. PHILIPPE DUBRUC

四、中文發明摘要 (發明之名稱：化學式 LnBO_3 之稀土硼酸鹽及其前驅組合物之製備方法及在可見化方法和系統上之使用)

年 月 日
90.3.-9 補充

本發明關於包含二摻雜劑之鐳、鐳、釷或釷之硼酸鹽，此硼酸鹽的前驅物及該硼酸鹽在電漿或X-射線系統之用途。

本發明之稀土金屬硼酸鹽相當於式 LnBO_3 ，其中Ln代表一種或多種選自鐳、鐳、釷和釷之稀土金屬，而且其也包含至少一種第一類元素和至少一種第二類元素，其中第一類元素係選自有能力收集電子之三價元素如銻、釷、鈾和鐳以及第二類元素係選自銻II和有能力收集電洞之三價元素如銻、銻、鐳、釷、鉛、銻、銻和鐵。

英文發明摘要 (發明之名稱：RARE EARTH BORATE OF THE FORMULA LnBO_3 AND ITS PRECURSOR COMPOSITION, PREPARATION PROCESS AND USE IN VISUALIZATION PROCESS AND SYSTEM)

The invention relates to a borate of lanthanum, lutetium, yttrium or gadolinium comprising two doping agents, the precursor of this borate and the use of the borate in plasma or X-ray systems.

The rare earth borate of the invention corresponds to the formula LnBO_3 , where Ln represents one or more rare earths chosen from lanthanum, lutetium, yttrium and gadolinium, and it also comprises at least one first element chosen from the trivalent elements which are



六、申請專利範圍

90.3.-9

1. 一種式 LnBO_3 之稀土金屬硼酸鹽，其特徵在於Ln代表一種或多種選自鏷、鐳、釷和釷之稀土金屬，而且其也包含至少一種第一類元素和至少一種第二類元素，其中第一類元素係選自有能力收集電子之三價元素以及第二類元素係選自鎔II和有能力收集電洞之三價元素。

2. 根據申請專利範圍第1項之硼酸鹽，其中第一類元素係選自鎔、釷、鐳和鐳和第二類元素係選自鈾、鈾、鐳、鈾、鉛、銻、銻和鐵。

3. 根據申請專利範圍第2項之硼酸鹽，其中第一類元素是鐳和第二類元素是鈾。

4. 根據申請專利範圍第1或2項之硼酸鹽，其中相對於所有稀土金屬和該硼酸鹽元素的莫耳數，第一類元素中鎔或釷的含量是介於2莫耳%和25莫耳%之間的鎔或釷莫耳數。

5. 根據申請專利範圍第2項之硼酸鹽，其中相對於所有稀土金屬和該硼酸鹽元素的莫耳數，鐳的含量是介於0.1莫耳%和5莫耳%之間的鐳莫耳數。

6. 根據申請專利範圍第2項之硼酸鹽，其中相對於所有稀土金屬和該硼酸鹽元素的莫耳數，鐳的含量是介於1莫耳%和2.5莫耳%之間的鐳莫耳數。

7. 根據申請專利範圍第1項之硼酸鹽，其中該第二類元素的含量是介於5 ppm和1,000 ppm之間和特別是介於10 ppm和500 ppm間之相對於所有稀土金屬和該元素的莫耳數之第二類元素的莫耳數。

8. 根據申請專利範圍第1或2項之硼酸鹽，其中Ln代表釷



六、申請專利範圍

基碳酸鹽與硼酸反應，反應環境是水溶液形式以及反應產物經過煅燒。

16. 根據申請專利範圍第15項之方法，其中反應環境是利用水以至少300重量%，特別是至少600重量%之水/硼酸+碳酸鹽或羥基碳酸鹽所形成的。

17. 根據申請專利範圍第15項之方法，其中反應是藉去除其過程中所形成的 CO_2 而完成。

18. 一種製造根據申請專利範圍第12或13項之前驅物組合物的方法，其中至少一種該稀土金屬、至少一種該第一類元素和至少一種該第二類元素之碳酸鹽或羥基碳酸鹽與硼酸反應，反應環境是水溶液形式以及視情況清洗反應產物和/或乾燥之。

19. 根據申請專利範圍第1、2或3項之硼酸鹽，其係作為利用電漿激發或X光之可見光方法中之發光物。

20. 根據申請專利範圍第1、2或3項之硼酸鹽，其係作為利用電漿激發或X光之可見光系統中之發光物。

