

公告本

89年4月25日 修正 補充

申請日期	87.3.12
案號	87103655
類別	

A4 473604
C4

F21S 2/00, 6/00, 8/00 - 8/08

(以上各欄由本局填註)

第 087103655 號 發明 專利 說明 書 修正本 修正日期: 89 年 4 月

一、發明名稱	中文	暖白色螢光燈
	英文	WARM WHITE FLUORESCENT LAMP
二、發明人	姓名	(1) 矢野正 (2) 橋本健次郎 (3) 豬野原誠
	國籍	日本
	住、居所	(1) 日本國東京都府相樂郡木津町相樂台 8-6-24-A202 (2) 日本國大阪府大阪市旭區太子橋 3-14-17 (3) 日本國大阪府交野市星田山手 3-7-9
三、申請人	姓名 (名稱)	日商・松下電器產業股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府門真市大字門真 1006 番地
	代表人 姓名	森下洋下

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期：1997,03,13 案號：特願平9-058925，☐有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝訂線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明之背景

1. 發明領域

本發明係有關於一種可產生落在暖白色區內之光線的暖白色螢光燈。

2. 相關技術之說明

具有高效率及高演色性質之三光帶螢光燈被廣泛地使用作為一般的照明燈。三光帶螢光燈係為一種可產生主要位於人眼對色彩係最為敏感的三種波長區域內之光線，亦即在大約450nm下之藍光，在大約540nm下之綠光，以及在大約610nm下之紅光，而因此達成增高的演色性而不降低光通量。具有不同光色的三光帶螢光燈藉由改變該三個波長區域內之能量而被製造出。

在過去數年來，被設計成可產生模擬白熱燈色彩以形成一溫暖且鬆弛之氣氛的三光帶螢光燈(於下文中被稱之為三光帶暖白色螢光燈)已吸引極多之注意且已發現在作為室內照明上之應用。暖白色類似於一個白熱燈的光色，而由於三光帶暖白色螢光燈的效果要優於白熱燈，此型式之螢光燈具有替代白熱燈的潛力。

雖然光色類似，三光帶暖白色螢光燈在下列方面之演色性要比白熱燈差。

白熱燈所具之光色特性不僅可增進溫暖且鬆弛的氣氛，同時也可帶出有色物件之美感並生成一個高品質氣氛。

另一方面，就物件之色彩外觀(特別是紅色及帶紅色的物件色彩之外觀)而言，三光帶暖白色螢光燈要比白熱

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

燈為差。因此，當產生與白熱燈可提供的色彩外觀相關之高品質氣氛時，之前的三光帶暖白色螢光燈會具有之問題是其演色性比白熱燈所具者明顯為差。作為一個資料片段，綠色以及帶綠色的物件之色彩外觀可媲美於或優於白熱燈所具者。

基於與之前的三光帶暖白色螢光燈相關之紅色及帶紅色的物件之較差的色彩外觀，本發明之一目的係提供一種三光帶暖白色螢光燈，其可達成之紅色及帶紅色外觀可媲美於或優於白熱燈，以及綠色及帶綠色外觀可媲美於或優於白熱燈，而仍具有比白熱燈為高的效果。

有關於在照明燈光下的色彩外觀，使用一種被稱之為“色彩外觀逼真度評估方法”之方法來定量地評估一個光源的演色性質。此種被規定於JIS Z 8726-1990“光源之演色性質的規定方法”中之方法係要用來定量地評估接受測試的燈，在與一參考光源之演色相比較下，如何忠實地演色出目標色彩。JIS Z 8726-1990“光源之演色性質的規定方法”基本上係根據於CIE Pub, 13.2“光源的演色性質之量測與規定方法(1974)”中所載述的方法來規範的。數值係以通用演色指數Ra來作表示。今日螢光燈的開發係針對提高通用演色指數Ra以及改良照明效率而為。

另一方面，除了色彩外觀逼真度評估方法之外，近年來也進行一有關於“色彩外觀期望性評估方法”的研究工作。此種方法係意圖定量地評估源，相較於參考光源下所觀察到的色彩，由接受試驗的光源所引起的色彩位移是否

五、發明說明 (3)

位於所期望之方向或非期望之方向內。此種評估方法顯示出，當就前述之逼真度來評估時是否存在有一色彩位移，當此係為一個居於期望方向內之位移時，就色彩外觀而言將可帶來人眼所見之一更佳效果。

有關色彩外觀期望性之評估方法，藉由注意與一光源之光源演色性質相關的視覺清晰度(視覺清晰度效果)，本案發明人發現了物件色彩外觀之清晰程度可使用一個由視覺清晰度概念所開發出的視覺清晰度指數來作評估，此載述於諸如“Hashimoto et al, Visual Clarity and Feeling of Contrast, Color Research and Application, 19, 3, June 1994”、“Hashimoto et al, Method of Evaluating the Color Rendering Properties of a Light Source Based on Visual Clarity, J. of the Illuminating Engineering Institute of Japan, Vol. 79, No. 11, 1995”以及日本專利未審查公開案第6-180248號(日本專利申請案第4-333919號)等文獻內。

因如，在開發一個可產生與白熱燈之物件色彩外觀所得者同等美麗、高品質氣氛之暖白色螢光燈時，若對光源之視覺清晰度效果係為重要的物件色彩外觀，亦即食物的紅色及樹葉的綠色，可經由使用色彩外觀期望性評估方法而被作成可媲美於或優於白熱燈之色彩外觀時，那就有可能僅經由有效地引導出對增進高品質效果係為重要的物件色彩美感而形成一個高品質氣氛。

換言之，最重要的議題係在決定色彩特性範圍，於該範圍中，藉由使用色彩外觀期望性評估方法，對光源之視

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

覺清晰度效果係為重要的物件色彩外觀，亦即食物之紅色以及樹葉的綠色，大體上係可媲美於或優於該等物件在白熱燈下的色彩外觀。

發明之概要說明

本發明提供一種螢光燈，其具有高照明燈效率而且，基於一視覺清晰度指數M，可提供一大體媲美於白熱燈所具者之色彩特性。

一個依據本發明之暖白色螢光燈係為該燈之視覺清晰度指數係落在121至145(含145)之範圍內，其光色之相關色溫係落在2700 K至3150 K(含3150 K)之範圍內，以及該光色之色點係落於一色品範圍內，於該色品範圍中色點與CIE 1960 uv色品圖上的蒲朗克位置(Planckian locus)之距離係不小於-0.005且不大於+0.005。

一個依據本發明之暖白色螢光燈係為該燈之視覺清晰度指數係落在123至145(含145)之範圍內，其光色之相關色溫係落在2700 K至2900 K(含2900 K)之範圍內，以及該光色之色點係落於一色品範圍內，於該色品範圍中色點與CIE 1960 uv色品圖上的蒲朗克位置(Planckian locus)之距離係不小於-0.005且不大於+0.005。

一個依據本發明之暖白色螢光燈係為其光色之相關色溫係落在2700 K至3150 K(含3150 K)之範圍內，該光色之之色點係落於一色品範圍內，於該色品範圍中色點與CIE 1960 uv色品圖上的蒲朗克位置(Planckian locus)之距離係不小於-0.005且不大於+0.005，且該燈之視覺清晰度指數

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

可滿足

$$M \geq 75000/T + 97.0 \quad \text{以及}$$

$$M \leq 75000/T + 118.5$$

一個根據本案申請專利範圍1、2或3項之暖白色螢光燈係為使用一種峰值波長位於400 nm至460 nm (含460 nm)之範圍內的藍色磷光體、一種峰值波長位於約500 nm至550 nm (含550 nm)之範圍內的綠色磷光體、一種峰值波長係位於600 nm至620 nm(含620 nm)之範圍內的紅色磷光體以及一種峰值波長係位於625 nm至670 nm (含670 nm)之範圍內的深紅色磷光體所建構出者。

一個根據本案申請專利範圍第4項之暖白色螢光燈係為該藍色磷光體是一種以二價鎘予以激發且峰值波長位於400 nm至460 nm (含460 nm)之範圍內的藍色磷光體，該綠色磷光體是一種以鋇予以激發且峰值波長位於500 nm至550 nm (含550 nm)之範圍內的綠色磷光體，該紅色磷光體是一種以三價鎘予以激發且峰值波長位於600 nm至620 nm (含620 nm)之範圍的紅色磷光體，以及該深紅色磷光體是一種以錳予以激發且峰值波長位於625 nm至670 nm (含670 nm)之範圍內的深紅色磷光體。

一個根據本案申請專利範圍第4或5項之暖白色螢光燈係為在該暖白色螢光燈中，以重量計，該藍色磷光體係落在一由0%至6% (含6%)之範圍內，該綠色磷光體係落在一由20%至25% (含25%)之範圍內，該紅色磷光體係落在一由30%至55% (含55%)之範圍內，以及該深紅色磷光體係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

落在一由20%至55%(含55%)之範圍內。

一個根據本案申請專利範圍第4或5項之暖白色螢光燈係為在該暖白色螢光燈中，以重量計，該藍色磷光體係落在一由0%至6%(含6%)之範圍內，該綠色磷光體係落在一由20%至25%(含25%)之範圍內，該紅色磷光體係落在一由30%至50%(含50%)之範圍內，以及該深紅色磷光體係落在一由25%至50%(含50%)之範圍內。

一個根據本案申請專利範圍第4項之暖白色螢光燈係為該藍色磷光體是一種以二價鎘予以激發且峰值波長位於400 nm至460 nm(含460 nm)之範圍內的藍色磷光，該綠色磷光體是一種以鋁或鋁銻予以激發且峰值波長位於500 nm至550 nm(含550 nm)之範圍內的綠色磷光體，該紅色磷光體是一種以三價鎘予以激發且峰值波長位於600 nm至620 nm(含620 nm)之範圍的紅色磷光體，以及該深紅色磷光體是一種以銻鎂予以激發且峰值波長位於625 nm至670 nm(含670 nm)之範圍內的深紅色磷光體。

一個根據本案申請專利範圍第1、2或3項之暖白色螢光燈係為該燈主要係由以二價鎘予以激發之藍色磷光體，以鋁或鋁銻予以激發之綠色磷光體以及以銻鎂予以激發之深紅色磷光體所組成。

圖式之簡要說明

第1圖係為一個顯示出一個根據本發明之具體例之暖白色螢光燈的相對光譜分布簡圖；

第2圖係為一個顯示出本發明之基本構想之視覺清晰

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

度指數M之簡圖；

第3圖係為一個顯示出白熱燈之視覺清晰度指數M之簡圖；

第4圖係為一個顯示出一個根據本發明之具體例之暖白色螢光燈之相對光譜分布簡圖；

第5圖係為一個顯示出色品偏差SP之簡圖；及

第6圖係為一個顯示出一個根據本發明之具體例之暖白色螢光燈之相對光譜分布簡圖。

較佳具體例之說明

首先將簡單地說明視覺清晰度指數M。一個有色物件藉由一個照明燈之視覺清晰程度係以四種試驗色彩(紅、黃、綠及藍)之色彩面積來表示。四種試驗色彩之色彩面積大小係根據由Nayatani等人所提議之在一非線性色彩外觀模型中定義之亮度(B)及色度(Mr-g, My-b)之色彩系統來計算[例如 Nayatani et al., Color Research and Application, 20,3,(1995)]。表1顯示四種試驗色彩之光譜輻射因數。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(8)

<四種試驗色彩之光譜輻射因數供視覺清晰度評估>

第1表

①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
380	0.058	0.078	0.075	0.066	565	0.062	0.747	0.191	0.055
385	0.059	0.084	0.081	0.070	570	0.065	0.750	0.171	0.054
390	0.061	0.092	0.088	0.076	575	0.068	0.750	0.154	0.053
395	0.061	0.099	0.096	0.085	580	0.075	0.749	0.137	0.053
					585	0.089	0.749	0.121	0.052
400	0.061	0.103	0.101	0.092	590	0.116	0.746	0.108	0.052
405	0.061	0.106	0.105	0.101	595	0.150	0.743	0.096	0.052
410	0.060	0.107	0.108	0.109					
415	0.060	0.107	0.110	0.110	600	0.198	0.738	0.087	0.052
420	0.059	0.107	0.112	0.111	605	0.263	0.734	0.080	0.051
425	0.059	0.108	0.115	0.120	610	0.338	0.729	0.075	0.052
430	0.058	0.109	0.118	0.123	615	0.412	0.726	0.072	0.052
435	0.058	0.110	0.122	0.135	620	0.485	0.723	0.071	0.052
440	0.058	0.111	0.125	0.154	625	0.555	0.721	0.070	0.052
445	0.057	0.113	0.130	0.172	630	0.603	0.720	0.069	0.052
					635	0.641	0.719	0.069	0.052
450	0.056	0.115	0.135	0.184	640	0.665	0.718	0.069	0.052
455	0.055	0.116	0.141	0.192	645	0.682	0.718	0.069	0.052
460	0.055	0.118	0.149	0.200					
465	0.054	0.120	0.158	0.208	650	0.694	0.717	0.069	0.052
470	0.053	0.123	0.166	0.211	655	0.703	0.718	0.069	0.052
475	0.052	0.126	0.175	0.209	660	0.708	0.719	0.070	0.052
480	0.051	0.130	0.184	0.202	665	0.713	0.721	0.072	0.051
485	0.050	0.137	0.195	0.190	670	0.716	0.723	0.073	0.051
490	0.050	0.148	0.209	0.177	675	0.718	0.725	0.074	0.051
495	0.049	0.164	0.227	0.163	680	0.720	0.727	0.076	0.051
					685	0.722	0.729	0.077	0.051
500	0.049	0.194	0.256	0.147	690	0.724	0.730	0.079	0.051
505	0.049	0.240	0.291	0.132	695	0.726	0.732	0.080	0.051
510	0.049	0.298	0.325	0.118					
515	0.050	0.376	0.352	0.105	700	0.731	0.734	0.081	0.052
520	0.050	0.451	0.363	0.094	705	0.733	0.734	0.081	0.053
525	0.051	0.529	0.361	0.084	710	0.738	0.735	0.081	0.054
530	0.051	0.596	0.348	0.077	715	0.742	0.735	0.080	0.056
535	0.052	0.645	0.331	0.071	720	0.746	0.734	0.080	0.058
540	0.053	0.684	0.308	0.067	725	0.751	0.734	0.080	0.060
545	0.054	0.710	0.284	0.063	730	0.754	0.736	0.081	0.062
					735	0.756	0.736	0.083	0.064
550	0.055	0.726	0.260	0.061	740	0.758	0.740	0.086	0.067
555	0.057	0.737	0.235	0.058	745	0.760	0.742	0.090	0.071
560	0.060	0.743	0.213	0.057					
					750	0.763	0.744	0.094	0.077
					755	0.765	0.747	0.098	0.089
					760	0.766	0.747	0.102	0.106
					765	0.769	0.749	0.105	0.129
					770	0.770	0.750	0.108	0.155
					775	0.773	0.750	0.110	0.176
					780	0.774	0.749	0.112	0.193

① 波長 (nm)

② 紅 色

③ 黃 色

④ 綠 色

⑤ 藍 色

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(9)

如第2圖所示，由於大多數促成視覺清晰度的試驗色彩係為紅色，故取紅色試驗色彩作為參考，而由紅、藍及綠試驗色彩所包圍的三角形之面積以及由紅、黃及綠試驗色彩所包圍之三角形之面積的總和被定義為四種試驗色彩(紅、黃、綠及藍)之色彩面積。使用四種試驗色彩之色彩面積，視覺清晰度指數M可以下面式1來表示。

[式1]

$$M=[G(S,1000(1x))/G(D65,1000(1x))]^{1.6} \times 100$$

此處 $G(S,1000(1x))$ 表示在照度 $1000(1x)$ 下於一試驗光源 S 下方之四種試驗色彩之色彩面積以及 $G(D65,1000(1x))$ 表示在參考照度 $1000(1x)$ 下於一參考光源 $D65$ 下方之四種試驗色彩面積。

此處，當於任意照明燈照明下四種試驗色彩之色彩面積大體等於於標準照明器 $D65$ 下之色彩面積，換言之當視覺清晰度等於於標準照明器 $D65$ 下方的視覺清晰度時，將燈之視覺清晰度指數規定為100。視覺清晰度指數 M 愈高，則燈增進物件色彩之視覺清晰度效果愈大，例如花的紅色及樹葉的綠色。

在本發明中，如前述，最重要的議題為決定出視覺清晰度指數範圍，於該範圍內對於光源之視覺清晰度效果係為重要之物件色彩外觀，亦即食物、花及樹葉的紅色及綠色，大體上可媲美於或優於該物件於白熱燈下的色彩外觀。

本案發明人進行評估實驗決定經由生產數根具有不同

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

視覺清晰度指數M的不同40瓦直燈管暖白色螢光燈，可提供大體等於白熱燈之色彩外觀之視覺清晰度指數範圍。

實驗使用的各種暖白色螢光燈係經由混合三色磷光體來產生，亦即綠色磷光體 $\text{LaPO}_4:\text{Ce}^{3+},\text{Tb}^{3+}$ (於2表中被標示為LAP)、藍色磷光體 $\text{Sr}_{10}(\text{PO}_4)_6:\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$ (於第2表被標示為SCA)與紅色磷光體 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$ (於第2表被標示為YOX)以及 $3.5\text{MgO},0.5\text{MgF}_2,\text{GeO}_2:\text{Mn}^{4+}$ (於第2表被標示為MFG)。再者，亦可生成一種具有一相關色溫2800K等於待比較的白熱燈色溫之暖白色螢光燈來供比較之用。

第2表

編號	SCA	LAP	YOX	MFG	②	Δuv	③	④
1	1.6	20.8	0	77.6	2965	-2.4	201	×
2	0.8	21	23.5	54.7	2783	1.7	160	×
3	1.2	21.7	30.8	46.4	2780	1.4	150	×
4	1.5	22.5	38	38	2780	0.4	142	○
5	1.5	23.7	44.9	29.9	2809	1.2	135	○
6	1.5	24.5	51.8	22.3	2800	1.9	128	○
7	1.5	25.3	58.6	14.6	2773	1.4	123	○
8	3.9	25.1	71	0	2820	-1.1	112	×
①					2850	0	124	

- ①白熱燈
- ②相關色溫
- ③視覺清晰度指數
- ④評估結果

於觀察實驗中，各螢光燈及白熱燈被安裝於觀察隔間的天花板上，該隔間深170厘米、寬150厘米及高180厘米。

觀察隔間壁面、地板面及桌面之蒙希爾(Munsell)值分

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明 (11)

別為N8.5、N5、N7。於桌面上放置食物如蕃茄、檸檬、柳橙及青椒，多種有色花及植物例如深紅色玫瑰，紅、粉紅及白色康乃馨、小黃菊、有藍紫花及紅紫花的補血草，及有紫色及粉紅色邊緣的白色風鈴草，及其他物件如玻璃、石膏塑像、手鏡、小塌塌米墊、報紙及雜誌加15種色紙。

實驗係於螢光燈及白熱燈交替照明下進行，經由比較於螢光燈下的色彩外觀與於白熱燈下之色彩外觀隨著時間之經過評估觀察隔間之色彩呈現。

評估螢光燈是否可替代白熱燈之方式係經由判定物件色彩是否與置於白熱燈下演色般美麗與清晰，物件色彩相較於白熱燈下演色之物件色彩是否太過清晰。評估實驗使用之燈樣本及其評估結果示於第2表。

第2表顯示燈樣本編號(編號)、磷光體之種類(SCA、LAP、YOX及MFG)及其重量比、相關色溫、色品點與蒲朗克位置之距離($\Delta u, v$ ，當該距離位於蒲朗克位置之左上角時係為正值，而當位於蒲朗克位置之右下角時係為負值)、視覺晰度指數以及觀察評估結果，依此順序列舉。第2表中的圓圈係表示物件色彩幾乎與像是於白熱燈下之演色般美麗及清晰，以及相較於在白熱燈下演色之物件色彩不會太過清晰之評估結果。

由第2表可知，當視覺清晰度指數M值小於150但不小於124時，此值約略等於白熱燈之視覺清晰度指數M，該燈具有等於白熱燈色彩外觀之色彩特性。

五、發明說明 (12)

其次白熱燈之色溫(TC)與視覺清晰度指數(M)間關係顯示於第3圖。由第3圖可知，於3150 K工作的白熱燈之視覺清晰度指數M為121。如此表示具有相關色溫3150 K之暖白色螢光燈必需具有視覺清晰度指數M為121或以上俾獲得可媲美於或優於白熱燈於3150 K之色彩外觀。同理，於2900 K工作之白熱燈視覺清晰度為123。此意謂著具有相關色溫2900 K之暖白色螢光燈必需具有視覺清晰度指數M為123或以上，俾獲得可媲美於或優美白熱燈於2900 K之色彩外觀。

燈色之相關色溫T與視覺清晰度指數M之間的關係可以數值藉由下列並聯不等式來表示。

$$M \geq 75000/T + 97.0$$

$$M \leq 75000/T + 118.5$$

此處燈光色之相關色溫係位於2700 K至3150 K(含3150 K)之範圍，及其光色之彩色度點係位於某種色品範圍，此處色品點與CIE 1960uv色品圖之蒲朗克位置之距係為小於-0.005且不大於+0.005。

其次根據本發明之具體例生產之暖白色螢光燈之相對光譜分布如下。

(本案螢光燈之第一個具體例)

首先，顯示一個螢光燈範例，其有關於一個運用四種磷光體來組成並具有一相關色溫為3000 K之40瓦直燈管螢光燈。

第4圖顯示經由以2：21：46：31重量百分比之比例以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (13)

下述順序混合四種磷光體所得螢光燈之光譜分布：
 $\text{Sr}_{10}(\text{PO}_4)_6 : \text{Cl}_2 : \text{Eu}^{2+}, \text{LaPO}_4 : \text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}, \text{Y}_2\text{O}_3 : \text{Eu}^{3+}$ 及
 $3.5\text{MgO}, 0.5\text{MgF}_2, \text{GeO}_2 : \text{Mn}^{4+}$ 。第4圖之螢光燈視覺清晰
度指數M為133及其燈效率為約72流明/瓦。色品點與CIE
1960uv色品圖上之蒲朗克位置的距離係為-0.0003。

螢光燈於3000 K之視覺清晰度指數M為122，以及其
燈效率為約流明/瓦。

因此，第4圖之螢光燈具有燈效率為白熱燈之大約6倍
，視覺清晰度指數M高於白熱燈之視覺清晰度指數。這表
示此處所顯示之暖白色螢光燈可演色，特別是花之紅色及
樹葉之綠色，相較相同色彩於白熱燈下之演色時更為美麗
及清晰。

(本案螢光燈之第二個具體例)

其次敘述本發明之一個第二具體例。通常白熱燈於約
2800 K工作。第4圖之螢光燈具有一相關色溫為3000 K，
故其光線比2800 K之白熱燈光看起來多少要更白些。相關
色溫為2700 K至2900 K係集中於2800 K左右，因此視為尋
常白熱燈光的最佳替代品。一個使用四種磷光體所組成的
螢光燈且具有一相關色溫為2800 K之範例顯示如下。

第1圖顯示以2:22:38:38重量百分比比例以下述順序混
合四種磷組成的螢光燈光譜分布： $\text{Sr}_{10}(\text{PO}_4)_6 : \text{Cl}_2 :$
 $\text{Eu}^{2+}, \text{LaPO}_4 : \text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}, \text{Y}_2\text{O}_3 : \text{Eu}^{3+}$ 及 $3.5\text{MgO} \cdot 0.5\text{MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2$
： Mn^{4+} 。此種螢光燈對應於第2表之螢光燈4號。

第1圖之螢光燈視覺清晰度指數M為144；燈效率為約

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (14)

66流明/瓦。光色之色品點與CIE 1960uv色品點上之蒲朗克位置之距離係為0.0004。另一方面，於2800 K工作之白熱燈視覺清晰度指數M為124，及其燈效率為12流明/瓦。

因此第1圖之螢光燈具有燈效率比白熱燈高約5.5倍，視覺清晰度指數M比白熱燈要更高。這表示此處所示之暖白色螢光燈可演色，特別是花之紅色及樹葉之綠色，相較於該色於白熱燈下之演色要更為美麗且更清晰。

(本案螢光燈之第三個具體例)

本發明之第三具體例示於第6圖。此具體例使用以鈾鎳激發之深紅色磷光體作為深紅色磷光體。

第6圖顯示經由混合三種磷 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17} : \text{Eu}^{2+}, \text{LaPO}_4 : \text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}$ 及 $\text{GdMgB}_5\text{O}_{10} : \text{Ce}^{3+}, \text{Mn}^{2+}$ 組成的螢光燈光譜分布。

第6圖中視覺清晰度指數M為145，色溫為2800K，光色之色品點距離CIE 1960uv色品圖之蒲朗克位置之距離為零。

如此第6圖之螢光燈具有比白熱燈更高的視覺清晰度指數M，如此表示此處所示暖白色螢光燈可使色彩特別花之紅色及樹葉之綠色比較該色於白熱燈下演色更加美麗及清晰。

雖然已經於第1、4及6圖顯示本發明之特定具體例，明顯可知本發明亦可以多種其他磷光體之組合來具體表現。例如，於400 nm至460 nm下發光之磷光體包括 $\text{Sr}_2\text{P}_2\text{O}_7 : \text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{Sr}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2 : \text{Eu}^{2+}$ 、 $(\text{Sr}, \text{Ca})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2 : \text{Eu}^{2+}$ 、

五、發明說明 (15)

$(\text{Sr}, \text{Ca})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2 \cdot n\text{B}_2\text{O}_3 : \text{Eu}^{2+}$ ，以及 $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27} : \text{Eu}^{2+}$ ；於 500 nm 至 550 nm 下發光之磷光體包括 $\text{LaPO}_4 : \text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}$ 、 $\text{La}_2\text{O}_3 \cdot 0.2\text{SiO}_2 \cdot 0.9\text{P}_2\text{O}_5 : \text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}$ 、 $\text{CeMgAl}_{11}\text{O}_{19} : \text{Tb}^{3+}$ 及 $\text{GdMgB}_5\text{O}_{10} : \text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}$ ；於 600 nm 至 620 nm 下發光之磷光體包括 $\text{Y}_2\text{O}_3 : \text{Eu}^{3+}$ ；及於 625 nm 至 670 nm 下發光之磷光體包括 $\text{Y}_2\text{O}_3 : \text{Eu}^{3+}$ 、 $\text{GdMgB}_5\text{O}_{10} : \text{Ce}^{3+}, \text{Tb}^{3+}, \text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{GdMgB}_5\text{O}_{10} : \text{Ce}^{3+}, \text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Mg}_6\text{AS}_2\text{O}_{11} : \text{Mn}^{4+}$ ，以及 $3.5\text{MgO} \cdot 0.5\text{MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2 : \text{Mn}^{4+}$ 。

又需了解具有發光峰值於 400 nm 至 460 nm 之藍色磷光體，於 500 nm 至 550 nm 之綠色磷光體，於 600 nm 至 620 nm 之紅色磷光體及於 625 nm 至 671 nm 之深紅色磷光體以外，具有發光峰值於其他波長之磷以少量添加時，也可產生具有色彩特性大體等於白熱燈之色彩特性之暖白色螢光燈。

前述具體例個別有關以 40 瓦直燈管構成的暖白色螢光燈，但需了解本發明之螢光燈可以不同的燈瓦特數及不同的燈管形狀構成。

至於光色之色品點與蒲朗克位置上之色品點之距離 $\Delta u, v$ 在 CIE 1960uv 色品圖上愈接近於零，則螢光燈之光色愈接近白熱燈色。但於螢光燈之例，製造過程中光色變化以及距離 $\Delta u, v$ 保持於相對於零係為 + 或 -0.005 之可接受範圍，俾產生接近白熱燈光色的光色。

又如第 5 圖所示，色品距離 $\Delta u, v$ 被定義為 CIE 1960uv 色品圖上 $S(u, v)$ 與 $P(u_0, v_0)$ 間之距離 sp ，此處 $S(u, v)$ 為光源

五、發明說明 (16)

之光色之色品點及 $P(u_0, v_0)$ 為由色品點 S 垂直落至蒲朗克位置交叉蒲朗克位置之點。

此處，當色品位置位於蒲朗克位置左上角(綠光色側)時距離為正 ($\Delta u, v > 0$)，當位於右下角(於紅光色側)時為負 ($\Delta u, v < 0$)。

如前述，根據本發明可達成暖白色螢光燈其提供色彩外觀可媲美或優於使用白熱燈照明所得之色彩外觀而仍具有比較白熱燈之高燈效率。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 暖白色螢光燈)

一種暖白色螢光燈，其中該燈之視覺清晰度指數係落在121至145(含145)之範圍內，其光色之相關色溫係落在2700 K至3150 K (含3150 K)之範圍內，以及該光色之色點係落於一色品範圍內，於該色品範圍中色點與CIE 1960 uv色品圖上的蒲朗克位置(Planckian locus)之距離係不小於-0.005且不大於+0.005。

英文發明摘要 (發明之名稱： WARM WHITE FLUORESCENT LAMP)

A warm white fluorescent lamp wherein the visual clarity index of said lamp is in a range from 121 to 145 inclusive, the correlated color temperature of its light color is in a range from 2700 K to 3150 K inclusive, and the chromaticity point of said light color is located within a chromaticity range where distance of chromaticity point from the Planckian locus on the CIE 1960 uv chromaticity diagram is not less than -0.005 and not greater than +0.005.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

第087103655號專利再審查案申請專利範圍修正本

修正日期：89年4月

1. 一種暖白色螢光燈，其中該燈之視覺清晰度指數係落在121至145(含145)之範圍內，其光色之相關色溫係落在2700 K至3150 K (含3150 K)之範圍內，以及該光色之色點係落於一色品範圍內，於該色品範圍中色點與CIE 1960 uv色品圖上的蒲朗克位置(Planckian locus)之距離係不小於-0.005且不大於+0.005。
2. 一種暖白色螢光燈，其中該燈之視覺清晰度指數係落在121至145(含145)之範圍內，其光色之相關色溫係落在2700 K至2900 K (含2900 K)之範圍內，以及該光色之色點係落於一色品範圍內，於該色品範圍中色點與CIE 1960 uv色品圖上的蒲朗克位置(Planckian locus)之距離係不小於-0.005且不大於+0.005。
3. 一種暖白色螢光燈，其中該燈之光色之相關色溫係落在2700 K至3150 K (含3150 K)之範圍內，以及該光色之色點係落於一色品範圍內，於該色品範圍中色點與CIE 1960 uv色品圖上的蒲朗克位置(Planckian locus)之距離係不小於-0.005且不大於+0.005，且該燈之視覺清晰度指數可滿足

$$M \geq 75000/T + 97.0 \quad \text{以及}$$

$$M \leq 75000/T + 118.5。$$

4. 如申請專利範圍第1、2或3項之暖白色螢光燈，其中該燈係為使用一種峰值波長位於400 nm至460 nm (含460

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

nm)之範圍內的藍色磷光體、一種峰值波長位於約500 nm至550 nm (含550 nm)之範圍內的綠色磷光體、一種峰值波長係位於600 nm至620 nm(含620 nm)之範圍內的紅色磷光體以及一種峰值波長係位於625 nm至670 nm (含670 nm)之範圍內的深紅色磷光體所建構出者。

5. 如申請專利範圍第4項之暖白色螢光燈，其中該藍色磷光體是一種以二價鎘予以激發且峰值波長位於400 nm至460 nm (含460 nm)之範圍內的藍色磷光體，該綠色磷光體是一種以鉍予以激發且峰值波長位於500 nm至550 nm (含550 nm)之範圍內的綠色磷光體，該紅色磷光體是一種以三價鎘予以激發且峰值波長位於600 nm至620 nm (含620 nm)之範圍的紅色磷光體，以及該深紅色磷光體是一種以錳予以激發且峰值波長位於625 nm至670 nm (含670 nm)之範圍內的深紅色磷光體。
6. 如申請專利範圍第4項之暖白色螢光燈，其中在該暖白色螢光燈中，以重量計，該藍色磷光體係落在一由0%至6% (含6%)之範圍內，該綠色磷光體係落在一由20%至25% (含25%)之範圍內，該紅色磷光體係落在一由30%至55% (含55%)之範圍內，以及該深紅色磷光體係落在一由20%至55% (含55%)之範圍內。
7. 如申請專利範圍第5項之暖白色螢光燈，其中在該暖白色螢光燈中，以重量計，該藍色磷光體係落在一由0%至6% (含6%)之範圍內，該綠色磷光體係落在一由20%至25% (含25%)之範圍內，該紅色磷光體係落在一由

六、申請專利範圍

30%至55% (含55%)之範圍內，以及該深紅色磷光體係落在一由20%至55% (含55%)之範圍內。

8. 如申請專利範圍第4項之暖白色螢光燈，其中在該暖白色螢光燈中，以重量計，該藍色磷光體係落在一由0%至6% (含6%)之範圍內，該綠色磷光體係落在一由20%至25% (含25%)之範圍內，該紅色磷光體係落在一由30%至50% (含50%)之範圍內，以及該深紅色磷光體係落在一由25%至50% (含50%)之範圍內。
9. 如申請專利範圍第5項之暖白色螢光燈，其中在該暖白色螢光燈中，以重量計，該藍色磷光體係落在一由0%至6% (含6%)之範圍內，該綠色磷光體係落在一由20%至25% (含25%)之範圍內，該紅色磷光體係落在一由30%至50% (含50%)之範圍內，以及該深紅色磷光體係落在一由25%至50% (含50%)之範圍內。
10. 如申請專利範圍第4項之暖白色螢光燈，其中該藍色磷光體是一種以二價鎘予以激發且峰值波長位於400 nm至460 nm (含460 nm)之範圍內的藍色磷光體，該綠色磷光體是一種以鉍或鉍銻予以激發且峰值波長位於500 nm至550 nm (含550 nm)之範圍內的綠色磷光體，該紅色磷光體是一種以三價鎘予以激發且峰值波長位於600 nm至620 nm (含620 nm)之範圍的紅色磷光體，以及該深紅色磷光體是一種以銻銻予以激發且峰值波長位於625 nm至670 nm (含670 nm)之範圍內的深紅色磷光體。

六、申請專利範圍

11. 如申請專利範圍第1、2或3項之暖白色螢光燈，其中該燈主要係由以二價鎔予以激發之藍色磷光體，以鉍或鉍銻予以激發之綠色磷光體以及以銻錳予以激發之深紅色磷光體所組成。

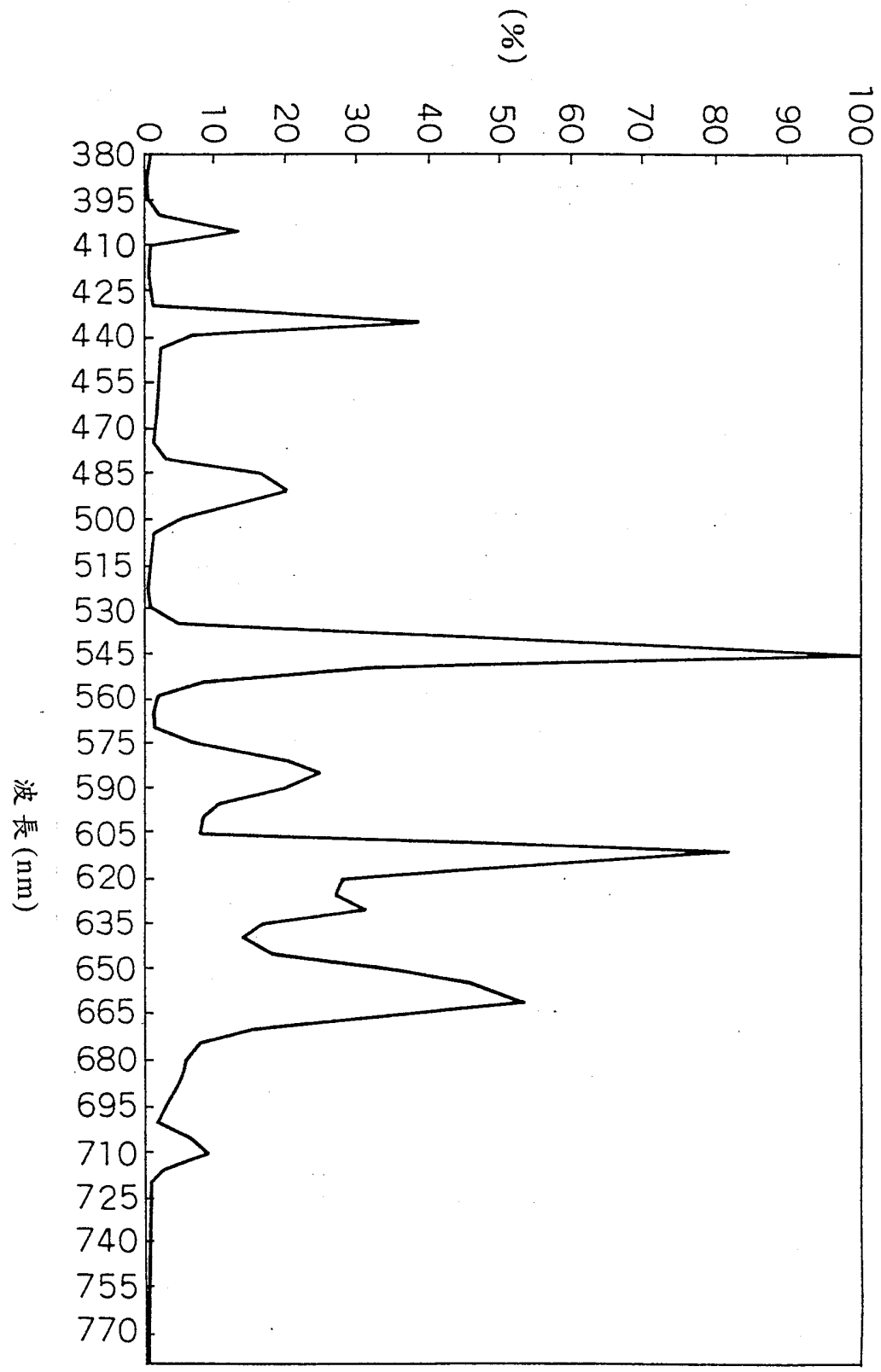
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

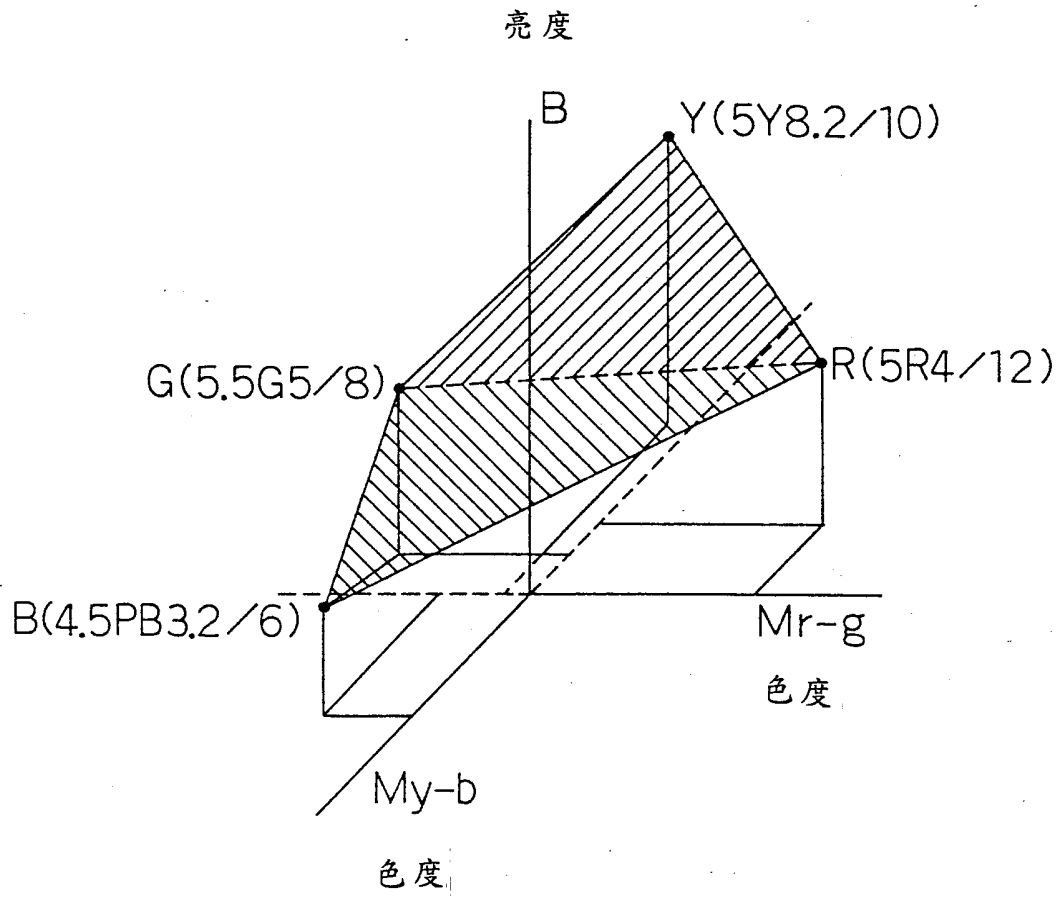
訂

線

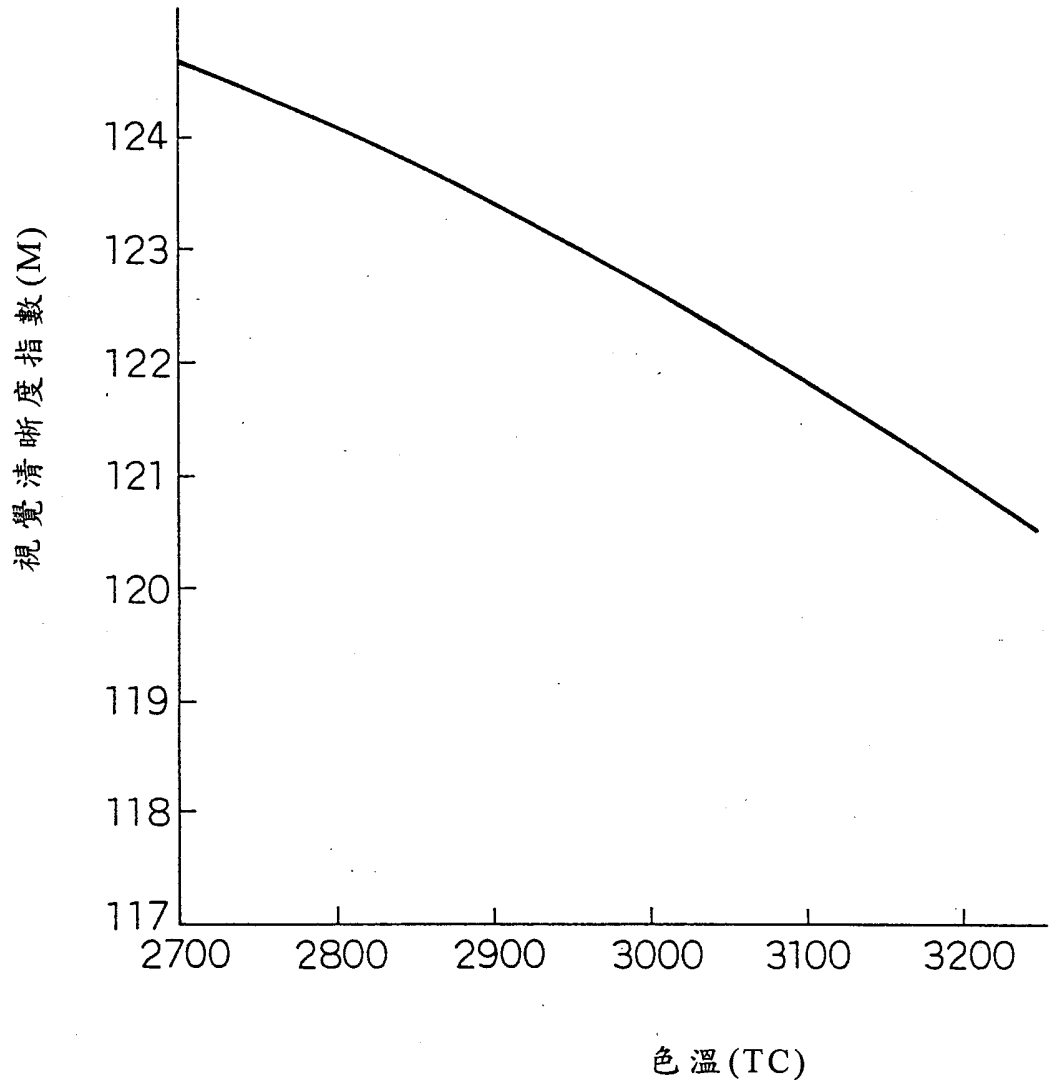
第 1 圖



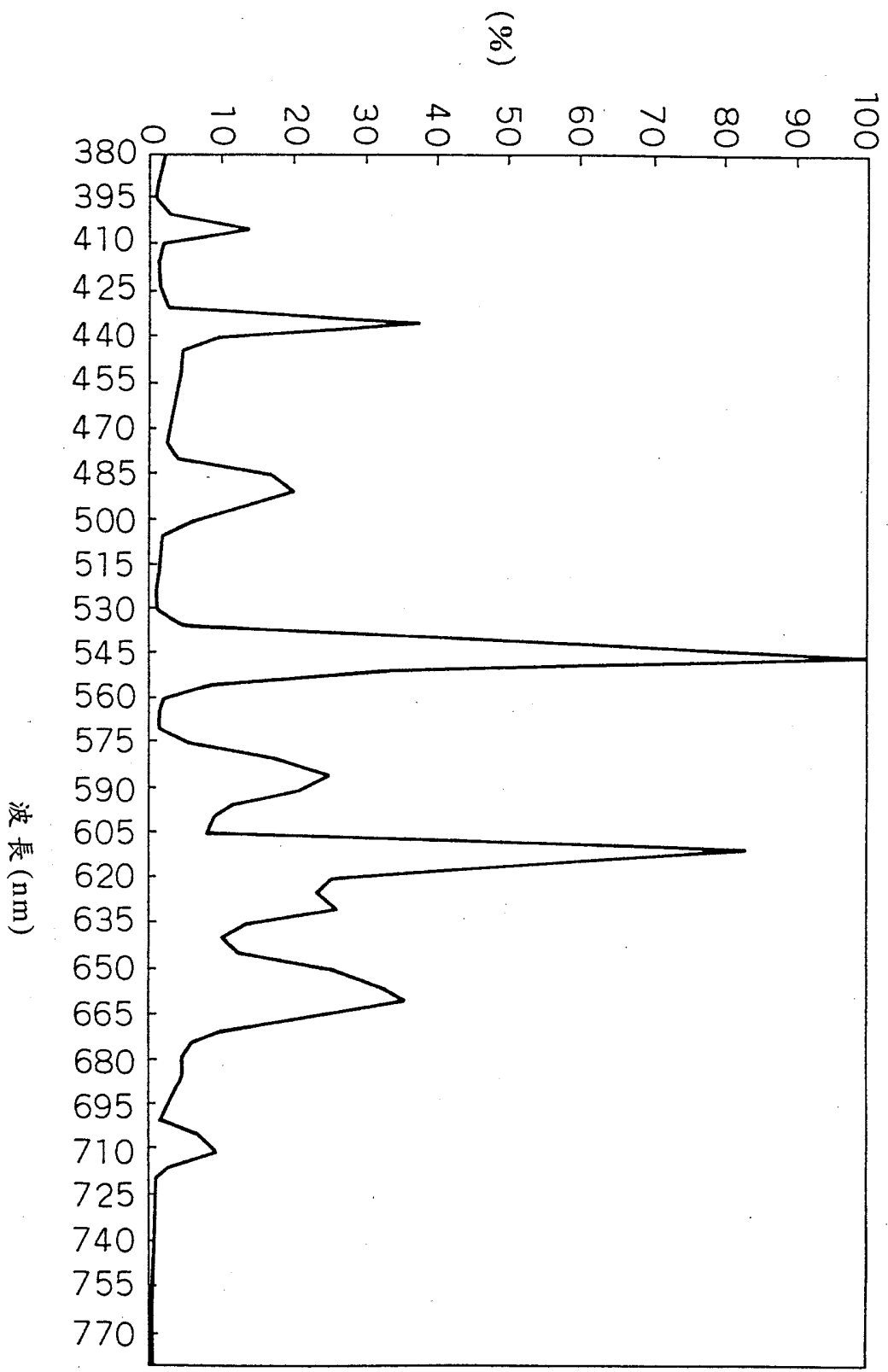
第 2 圖



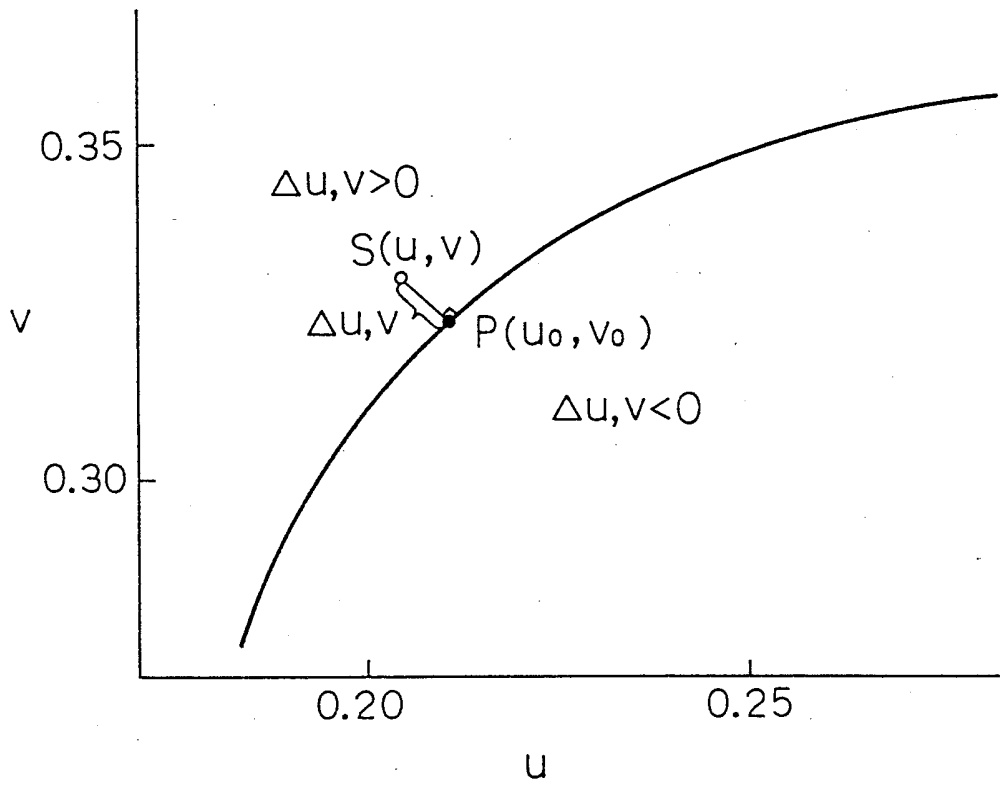
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

