

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 1 区分
 【発行日】平成 19 年 4 月 19 日 (2007.4.19)

【公開番号】特開 2005-268125 (P2005-268125A)
 【公開日】平成 17 年 9 月 29 日 (2005.9.29)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-038
 【出願番号】特願 2004-80940 (P2004-80940)
 【国際特許分類】

H 0 1 J 29/87 (2006.01)

H 0 1 J 31/12 (2006.01)

【F I】

H 0 1 J 29/87

H 0 1 J 31/12 C

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 3 月 5 日 (2007.3.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

陽極及び蛍光体を内面に有する前面基板と、
 複数の電子源を内面に有して前記前面基板と所定の間隔をもって対向する背面基板と、
 前記前面基板と前記背面基板との間で表示領域内に配置され、前記所定の間隔を保持するための複数の間隔保持部材と、
 前記前面基板と前記背面基板との間で前記表示領域を周回して介挿され、前記所定の間隔を保持する支持体と、
 この支持体の端面と前記前面基板及び背面基板とをそれぞれ封着部材を介して気密封着してなる画像表示装置であって、
 前記両基板の限界圧縮応力 σ_k と、前記間隔保持部材の数 S 及び座屈荷重 P_k の関係が、

$$1 \leq \sigma_k \cdot S / P_k < 10$$

 の範囲内にあることを特徴とする表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 2】

前記両基板の限界圧縮応力 σ_k と、前記間隔保持部材の数 S 及び座屈荷重 P_k の関係が、

$$3 \leq \sigma_k \cdot S / P_k < 5$$

 の範囲内にあることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1 1】

前記間隔保持部材は単独で自立できる構成で、かつこの間隔保持部材を前記表示領域内

に複数個分散配置したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の表示装置。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

次に、参照符号 11 はセラミックス材からなるスペーサ組立体で、このスペーサ組立体 11 は背面基板 1 と前面基板 2 間に配置され、その上下端面を例えば銀を含む接着剤のような導電性部材 12 でそれぞれ背面基板 1 と前面基板 2 に固着している。このスペーサ組立体 11 の構成は、板状の長尺スペーサ 111 と、同じく板状で前記長尺スペーサ 111 より短い短尺スペーサ 112 をそれぞれの係合部分で直交配置するように嵌め合わせ、略クロス（十字架）状に組み合わせて自立可能な集合体としたものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

これら自立可能な集合体からなるスペーサ組立体 11 を表示領域 6 内に分散配置する。この配置数及び配置位置は、大気圧による応力が配置した各スペーサ組立体 11 に対して略均等にかかり、基板の損傷やスペーサ組立体の座屈が生じないように設計される。そして、前述した如く各スペーサ組立体の上下端面を導電性部材 12 でそれぞれ背面基板 1 と前面基板 2 に固着している。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

図 6 乃至図 9 において、長尺スペーサ 111 は長さ b_1 、高さ L_1 、厚さ h_1 の板状スペーサで、長さ b_1 の略中央に係合部 13 を備えている。この係合部 13 は一端面 111a 側に開口を持ちそこから他端面 111b に向かって伸びる幅 W_a 、深さ L_a の略長方形の凹部からなり、更にその底部 111c は応力の集中を避ける様に丸みを持たせてある。この係合部 13 の深さ L_a はスペーサ高さ L_1 の $2/3 \sim 7/15$ に設定され、他のスペーサと組み合わせた際に相互に底部 111c が非接触となる寸法となっている。係合部 13 の深さ L_a がこの範囲を外れ深すぎると強度の低下が問題となり、逆に浅すぎると組み合わせた際にスペーサ組立体の寸法の問題と、スペーサの損傷の恐れとがあり、前記範囲内が望ましい。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

一方、短尺スペーサ 112 は、長さ b_2 が前記長さ b_1 に比べて短い構成以外で、高さ L_2 、厚さ h_2 及び係合部 13 はそれぞれ前記長尺スペーサ 111 の当該寸法、形状と同一である。このような長尺スペーサ 111 と短尺スペーサ 112 とを係合部 13 で直交配置する様に嵌め合わせ、高さを L_1 と同一とした集合体をスペーサ組立体 11 としてある

。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

ここで、この種のスペーサの座屈強度 P_k は次のような一般式で表現される。すなわち

$$P_k = n^2 E I / L^2 \quad (\text{式 1})$$

但し、

n : 支持方法により決まる係数

E : ヤング率 (kgf / mm^2)

I = 断面二次モーメント (mm^4)

L = スペーサ高さ (mm)

又、圧縮応力 及び限界圧縮応力 σ_k は、それぞれ次のような一般式で表現される。

まず圧縮応力 は、

$$\sigma = W / (b \times h \times S) \quad (\text{式 2})$$

但し、

W : 荷重 (表面積 \times 圧力)

b = スペーサ長さ (mm)

h = スペーサ板厚 (mm)

S : スペーサ員数 (枚)

又、限界圧縮応力 σ_k は

$$\sigma_k = P_k / (b \times h) \quad (\text{式 3})$$

となっている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

この具体例の構成で、先ずスペーサ組立体 11 の座屈強度 P_k を算出すると

$$P_k = (4 \times 3 \cdot 14 \times 3 \cdot 14 \times 40000 \times I) / (3 \times 3) \text{ となり、}$$

又、 $I = (85 \times 0.05^3 + 10 \times 0.05^3) / 12$ から、

$$P_k = 173 \text{ (kgf) となる。}$$

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

すなわち、このスペーサ組立体 11 の座屈荷重は $P_k = 173 \text{ (kgf)}$ となる。

一方、 $\sigma_k = P_k / (b \times h)$ から、

$$\sigma_k = 36.4 \text{ (kgf} / \text{mm}^2 \text{) となる。}$$

従って、 $1 \cdot \sigma_k \cdot S / P_k < 10$ から、

$S = 5 \sim 47$ 個となる。ちなみに図 2 では 21 個配置し、スペーサ組立体 11 間隔を X, Y 方向共 50 mm としている。

又、圧縮応力 は $W / (b \times h \times S)$ から、 $470 \times 455 \times 0.01 \text{ (大気圧)} / (85 \times 0.05 + 10 \times 0.05) S$ となり、図 2 の例では圧縮応力 は $21.4 \text{ (kgf} / \text{mm}^2 \text{)}$ となる。

f / mm^2) となる。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 6】

この第 2 の長尺スペーサ 1 1 3 の各係合部 1 3 と、前述した短尺スペーサ 1 1 2 の係合部 1 3 とをそれぞれ直交配置する様に嵌め合わせ、高さを L_3 と同一とした集合体をスペーサ組立体 2 1 としてある。高さ L_3 、厚さ h_3 及び係合部 1 3 はそれぞれ前記長尺スペーサ 1 1 1 の当該寸法、形状と同一である。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 7】

この構成では、座屈強度は前述したスペーサ組立体 1 1 より更に大きくなり、このスペーサ組立体 2 1 の座屈荷重は $P_k = 192 \text{ (kgf)}$ となる。

一方、 $\sigma_k = P_k / (b \times h)$ から、
 $\sigma_k = 36.6 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$ となる。

従って、 $1 - \sigma_k \cdot S / P_k < 1.0$ から、
 $S = 6 \sim 53$ 個となる。

又、圧縮応力は $W / (b \times h \times S)$ から、図 2 の例と同様に $S = 21$ では圧縮応力は $19.4 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$ となる。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 1】

この第 2 の短尺スペーサ 1 1 5 の係合部 1 3 に、前述した第 3 の長尺スペーサ 1 1 4 の両端をそれぞれ直交配置する様に嵌め合わせ、高さを L_4 と同一とした集合体をスペーサ組立体 3 1 としてある。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 3】

このスペーサ組立体 3 1 の座屈強度は前述したスペーサ組立体 1 1 より小さく、このスペーサ組立体 3 1 の座屈荷重は $P_k = 155 \text{ (kgf)}$ となる。

一方、 $\sigma_k = P_k / (b \times h)$ から、
 $\sigma_k = 36.5 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$ となる。

従って、 $1 - \sigma_k \cdot S / P_k < 1.0$ から、
 $S = 5 \sim 43$ 個となる。

又、圧縮応力は $W / (b \times h \times S)$ から、図 2 の例と同様に $S = 21$ では圧縮応力は $24 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$ となる。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 8 】

すなわち、これら寸法の異なる２種類のスペーサ組立体を適宜組み合わせ、スペーサ組立体 1 1 が配置出来ない領域には、前記スペーサ組立体 1 1 より小形のスペーサ組立体 5 1 を補足的に配置している。そして、Y 方向のスペーサ組立体相互間及び最外側スペーサ組立体と支持体 3 との間隔を各々 L V 1 として Y 方向に複数個等間隔に配置し、更に、X 方向の複数列スペーサ組立体相互間及び最外側スペーサ組立体と支持体 3 との間隔を各々 L H 1 として X 方向に等間隔に配置している。

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 0 】

図 1 7 は本発明の表示装置のスペーサ組立体の配置パターンの更に他の例を示す平面図で、前述した図と同一部分或いは同一機能を有する部分には同一記号を付してある。図 1 7 において、前述のスペーサ組立体 2 1 を表示領域 6 全域に、Y 方向のスペーサ組立体相互間及び最外側スペーサ組立体と支持体 3 との間隔を各々 L V 2 として Y 方向に複数個等間隔に配置し、更に X 方向の複数列スペーサ組立体相互間及び最外側スペーサ組立体と支持体 3 との間隔を各々 L H 2 として X 方向に等間隔に配置し、各スペーサ組立体 2 1 が基板を均等に保持できる構成としたものである。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 2 】

図 1 8 は本発明の表示装置の製造方法のスペーサ組立体と基板との固着方法を説明する模式図で、図 1 8 (a) は平面図、図 1 8 (b) は要部平面図、図 1 8 (c) は図 1 8 (a) の D - D に沿った要部断面図で、前述した図と同一部分或いは同一機能を有する部分には同一記号を付してある。図 1 8 において、内面に蛍光体層及び陽極等を備えた前面基板 2 の外面側を均熱台 4 3 上に位置決め固定する。次に、前面基板 2 の内面上に例えば銀ペースト等の導電性接着剤を介してスペーサ組立体 1 1 を固定する。この固定には、後述するスペーサ取付板 4 4、スペーサ固定板 4 5 及び複数の板バネ 4 6 等を用いる。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 7 】

図 1 9 は本発明の表示装置のスペーサの配置パターンの更に他の例を示す平面図、図 2 0 は本発明のスペーサの更に他の例を示す斜視図で、前述した図と同一部分或いは同一機能を有する部分には同一記号を付してある。図 1 9 及び図 2 0 において、スペーサ 1 1 6 はその詳細を図 2 0 に示すように高さ L 6、厚さ h 6 及び一辺の長さ b 6 の略角筒で、その一面に軸と略平行方向の開口 1 1 6 a を設けたもので、単体で自立可能な構成となっている。このスペーサ 1 1 6 を表示領域 6 全域に、Y 方向のスペーサ相互間及び最外側スペーサと支持体 3 との間隔を各々 L V 3 として Y 方向に複数個等間隔に配置し、更に X 方向の複数列スペーサ相互間及び最外側スペーサと支持体 3 との間隔を各々 L H 3 として X 方

向に等間隔に配置し、各スペーサ 1 1 6 が基板を均等に保持できる構成としたものである。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 1】

【図 1】表示装置の概略構成を示し、図 1 (a) は前面基板側から見た平面図、図 1 (b) は図 1 (a) の A 方向から見た側面図である。

【図 2】図 1 の前面基板を取り去って示す背面基板の要部平面図である。

【図 3】図 2 の B - B 線に沿った背面基板の部分断面図とその背面基板と対応する部分の前面基板の断面図である。

【図 4】図 2 の C - C 線に沿った背面基板の部分断面図とその背面基板と対応する部分の前面基板の断面図である。

【図 5】図 4 の要部拡大断面図である。

【図 6】スペーサ組立体の詳細を示す図で、図 6 (a) は平面図、図 6 (b) は側面図、図 6 (c) は正面図である。

【図 7】長尺スペーサの斜視図である。

【図 8】短尺スペーサの斜視図である。

【図 9】係合部の斜視図である。

【図 1 0】本発明のスペーサ組立体の他の例を示す図で、図 1 0 (a) は平面図、図 1 0 (b) は側面図、図 1 0 (c) は正面図である。

【図 1 1】第 2 の長尺スペーサの斜視図である。

【図 1 2】本発明のスペーサ組立体の他の例を示す図で、図 1 2 (a) は平面図、図 1 2 (b) は側面図、図 1 2 (c) は正面図である。

【図 1 3】第 3 の長尺スペーサの斜視図である。

【図 1 4】第 2 の短尺スペーサの斜視図である。

【図 1 5】本発明のスペーサ組立体の更に他の例を示す斜視図である。

【図 1 6】本発明のスペーサ組立体の配置パターンの他の例を示す平面図である。

【図 1 7】本発明のスペーサ組立体の配置パターンの更に他の例を示す平面図である。

【図 1 8】本発明の製造方法のスペーサ組立体と基板との固着方法を説明する模式図で、図 1 8 (a) は平面図、図 1 8 (b) は要部平面図、図 1 8 (c) は図 1 8 (a) の D - D に沿った要部断面図である。

【図 1 9】本発明のスペーサの配置パターンの更に他の例を示す平面図である。

【図 2 0】本発明のスペーサの更に他の例を示す斜視図である。