

【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 16 年 8 月 5 日 (2004.8.5)

【公開番号】特開 2001-319567 (P2001-319567A)
 【公開日】平成 13 年 11 月 16 日 (2001.11.16)
 【出願番号】特願 2000-358111 (P2000-358111)
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 J 9/02
 H 0 1 J 1/316
 H 0 1 J 29/04
 H 0 1 J 31/12

【F I】

H 0 1 J 9/02 E
 H 0 1 J 29/04
 H 0 1 J 31/12 C
 H 0 1 J 1/30 E

【手続補正書】

【提出日】平成 15 年 7 月 11 日 (2003.7.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上の 1 対の素子電極間に導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が噴射付与され、該導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群が形成された電子源基板を製造する電子源基板製造装置において、該電子源基板製造装置は、前記液滴の噴射付与領域が、前記表面伝導型電子放出素子群が形成される領域よりも広いことを特徴とする電子源基板製造装置。

【請求項 2】

基板上の 1 対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が付与される基板と、該基板を保持する基板保持手段と、前記基板に相対する位置に配置され前記溶液を噴射する噴射ヘッドと、該噴射ヘッドに液滴付与情報を入力する情報入力手段と、入力された前記液滴付与情報に基づいて前記噴射ヘッドから前記溶液を噴射させ前記基板上の 1 対の素子電極間に前記溶液の液滴を付与して、前記導電性薄膜を形成することにより表面伝導型電子放出素子群を形成する電子源基板の製造装置において、前記基板は、前記基板保持手段により保持位置を決められて、もしくは保持位置を調整して決められて保持されるとともに、前記基板の導電性薄膜が形成される領域と前記噴射ヘッドの溶液噴射口面とは、一定の距離をおいて配置され、前記基板と前記噴射ヘッドとは前記基板面に対して平行、かつ互いに直交する 2 方向に相対移動を行うことを特徴とする電子源基板の製造装置。

【請求項 3】

基板上の 1 対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が付与される基板と、該基板を保持する基板保持手段と、前記基板とに相対する位置に配置され前記溶液を噴射する噴射ヘッドと、該噴射ヘッドに液滴付与情報を入力する情報入力手段と、入力された前記液滴付与情報に基づいて前記噴射ヘッドから前記溶液を噴射させ前記基板上の 1 対の素子電極間に前記溶液の液滴を付与して導電性薄膜を形成することにより表

面伝導型電子放出素子群を形成する電子源基板の製造装置であって、前記噴射ヘッドは、前記基板とに対向する領域で移動可能なキャリッジ上に搭載されるとともに、前記噴射ヘッドの溶液噴射口面と前記基板の導電性薄膜が形成される領域とが、一定の距離を保ちつつ、前記キャリッジによる走査を行って、前記溶液の液滴付与を行う電子源基板の製造装置において、該電子源基板の製造装置を使用して製作される電子源基板の厚さを4 mm以上、15 mm以下とするとともに、前記基板保持手段は、前記基板の前記溶液の液滴が付与される面を上向きにして前記基板をほぼ水平に保持することを特徴とする電子源基板の製造装置。

【請求項4】

前記基板保持手段による保持位置決めは、角度調整を含むことを特徴とする請求項2に記載の電子源基板の製造装置。

【請求項5】

前記基板は、該基板を保持する基板保持手段によってほぼ水平に保持されるとともに、前記噴射ヘッドは前記基板の上方に位置し、前記基板の上を一定の距離をおいてキャリッジ走査され、前記噴射ヘッドから前記溶液がほぼ下向きに噴射することにより液滴を前記基板に付与し、前記一定の距離を0.1 mm～10 mmの範囲にすることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1に記載の電子源基板の製造装置。

【請求項6】

前記溶液の噴射速度は、前記基板と前記噴射ヘッドの相対移動速度より速いことを特徴とする請求項2または4に記載の電子源基板の製造装置。

【請求項7】

前記溶液の噴射速度は、前記キャリッジ走査速度より速いことを特徴とする請求項3または5に記載の電子源基板の製造装置。

【請求項8】

前記液滴は、マルチノズル型の液滴噴射ヘッドから噴射されることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1に記載の電子源基板の製造装置。

【請求項9】

前記液滴の噴射速度は3～10 m/sであることを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1に記載の電子源基板の製造装置。

【請求項10】

基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が噴射付与され、該導電性薄膜を形成することにより表面伝導型電子放出素子群が形成された電子源基板において、前記基板は直交する2方向の辺を有するとともに、前記表面伝導型電子放出素子群をマトリックス状に配列し、該マトリックスの互いに直交する2方向が前記辺の直交する2方向と平行であることを特徴とする電子源基板。

【請求項11】

基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が噴射付与され、該導電性薄膜を形成することにより表面伝導型電子放出素子群が形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群をマトリックス状に配列し、該マトリックスの互いに直交する2方向のそれぞれまたは一方に平行な帯状パターンを前記電子源基板に設けたことを特徴とする電子源基板。

【請求項12】

基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が噴射付与され、該導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群が形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の外側に溶液の液滴を噴射付与することにより、前記電子源基板を基板ごとにもしくは複数の基板群ごとに区別可能としたパターンを形成したことを特徴とする電子源基板。

【請求項13】

基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、該導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群が形成された電子源基板において

、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の外側に複数対の素子電極を形成するとともに、該素子電極間に導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与することにより、前記表面伝導型電子放出素子の性能チェックのためのパターンを形成したことを特徴とする電子源基板。

【請求項 1 4】

基板上の 1 対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が噴射付与され、該導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群が形成された電子源基板において、該基板の前記表面伝導型電子放出素子群を形成する面より裏面の表面粗さを粗くしたことを特徴とする電子源基板。

【請求項 1 5】

前記表面伝導型電子放出素子群が形成される面の表面粗さを $0.5 \mu\text{m}$ 以下としたことを特徴とする請求項 1 4 に記載の電子源基板。

【請求項 1 6】

前記裏面の表面粗さを $1 \mu\text{m}$ 以上としたことを特徴とする請求項 1 4 または 1 5 記載の電子源基板。

【請求項 1 7】

基板上の 1 対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が噴射付与され、該導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群が形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の面の裏面に物理的な線状形状部を設けたことを特徴とする電子源基板。

【請求項 1 8】

前記線状形状部は、前記裏面の平面部に対して落ち込んだ形状を有するとともに、前記線状形状部は、前記基板の端部まで設けられていることを特徴とする請求項 1 7 に記載の電子源基板。

【請求項 1 9】

前記線状形状部は、前記裏面の平面部に対して突き出した形状を有することを特徴とする請求項 1 7 に記載の電子源基板。

【請求項 2 0】

前記線状形状部は、複数設けられていることを特徴とする請求項 1 7 ないし 1 9 のいずれか 1 に記載の電子源基板。

【請求項 2 1】

前記裏面平面に対して落ち込んだ形状である線状形状の落ち込み深さは、前記基板の厚さの $\frac{1}{50}$ の $\frac{1}{5}$ にしたことを特徴とする請求項 1 8 または 2 0 に記載の電子源基板。

【請求項 2 2】

基板上の 1 対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が噴射付与され、該導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、該基板の形状を矩形にするとともに、該基板の 4 角を機械製図において指定される $C1$ あるいは $R1$ 以上、もしくは該 $C1$ または $R1$ と同等の面取りを施したことを特徴とする電子源基板。

【請求項 2 3】

基板上の 1 対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が噴射付与され、該導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、該基板形状を矩形にするとともに、該基板の 4 角のうち少なくとも 1 つの角の形状を他の角と識別できる程度に他の角と異ならせたことを特徴とする電子源基板。

【請求項 2 4】

基板上の 1 対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が噴射付与され、該導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、該基板形状を矩形にするとともに、該基板の 4 辺のうち少なくとも 1 つの辺に切り欠き部を設けたことを特徴とする電子源基板。

【請求項 25】

基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が噴射付与され、該導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の面と該面に垂直方向の厚さ方向の面とが交差する稜線領域に面取りを施したことを特徴とする電子源基板。

【請求項 26】

基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が噴射付与され、該導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の裏面と該裏面に垂直方向の厚さ方向の面とが交差する稜線領域に面取りを施したことを特徴とする電子源基板。

【請求項 27】

前記面取りによりあらたに形成された面が面取りにより形成された他の面と直角に接する稜線領域にさらに面取りを施したことを特徴とする請求項 25 または 26 記載の電子源基板。

【請求項 28】

前記面取り部の表面粗さは、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の面の表面粗さより粗いことを特徴とする請求項 25 ないし 27 のいずれか 1 に記載の電子源基板。

【請求項 29】

基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液の液滴が噴射付与され、該導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群が形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群の 1 素子は、複数個の液滴を基板上に付着させたドットイメージにより形成されることを特徴とする電子源基板。

【請求項 30】

前記複数個の液滴によるドットイメージは、直交する 2 方向の隣接ドットが互いに重なり合うようにするとともに、該隣接ドットの前記直交する 2 方向の中心間距離を前記ドットの直径の $1/2$ 以内としたことを特徴とする請求項 29 に記載の電子源基板。

【請求項 31】

請求項 10 ないし 30 のいずれか 1 の電子源基板と、該電子源基板に対向して配置され、蛍光体を搭載したフェースプレートとを有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 32】

前記フェースプレートに用いるガラスの厚さは、前記電子源基板より厚いことを特徴とする請求項 31 に記載の画像表示装置。

【請求項 33】

前記フェースプレートは強化ガラスであることを特徴とする請求項 32 に記載の画像表示装置。

【請求項 34】

前記フェースプレートは、基板の表面と該表面に垂直方向の厚さ方向の面とが交差する稜線領域に面取りを施したガラス基板であることを特徴とする請求項 31 ないし 33 のいずれか 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 35】

前記フェースプレートは、基板の裏面と該裏面に垂直方向の厚さ方向の面とが交差する稜線領域に面取りを施したガラス基板であることを特徴とする請求項 31 ないし 33 のいずれか 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 36】

前記フェースプレートは、面取りによりあらたに形成された面が面取りにより形成された他の面と直角に接する稜線領域にさらに面取りを施したガラス基板であることを特徴とする請求項 34 または 35 に記載の画像表示装置。

【請求項 37】

前記面取りにより形成された面の表面粗さは、前記ガラス基板の表裏面の表面粗さより粗

いことを特徴とする請求項 3 4 ないし 3 6 のいずれか 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3 8】

基板上の 1 対の素子電極間に、導電性薄膜を構成する材料を含有する溶液が液滴を噴射付与され、該導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群が形成された電子源基板と、この電子源基板に対向して配置され、蛍光体を搭載したフェースプレートとを有する画像表示装置において、前記電子源基板は、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の外側に前記 1 対の素子電極とは別の第 2 の 1 対の素子電極を設けるとともに、該第 2 の 1 対の素子電極間に導電性溶液の液滴を噴射付与することにより、前記導電性薄膜による第 2 の表面伝導型電子放出素子群が形成された電子源基板であって、電子源基板ごとに異なる信号情報を前記第 2 の表面伝導型電子放出素子群に入力して駆動して前記画像表示装置で表示を行い、該表示によって画像表示装置ごとに区別可能としたことを特徴とする画像表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 6】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記目的を達成するために第 1 に、基板上の 1 対の素子電極間に導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与し、導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群が形成される電子源基板の製造装置において、該電子源基板製造装置は、前記液滴噴射付与領域が、前記表面伝導型電子放出素子群が形成される領域よりも広いようにした。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 7】

また第 2 に、基板上の 1 対の素子電極間に、導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を付与される基板と、この基板を保持する基板保持手段と、前記基板と相対する位置に配置され前記溶液を噴射する噴射ヘッドと、この噴射ヘッドに液滴付与情報を入力する情報入力手段と、この入力された情報に基づいて前記噴射ヘッドから前記溶液を噴射させ前記基板上の 1 対の素子電極間に、前記溶液の液滴を付与し、導電性薄膜を形成する表面伝導型電子放出素子群を形成する電子源基板の製造装置において、前記基板は、前記基板保持手段により保持位置を決めるもしくは保持位置を調整して決められ、保持されるとともに、前記基板の導電性薄膜が形成される領域と前記噴射ヘッドの溶液噴射口面とは、一定の距離をおいて配置され、前記基板と前記噴射ヘッドとは前記基板面に対して平行、かつ互いに直交する 2 方向に相対移動を行うようにした。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 8】

さらに第 3 に、基板上の 1 対の素子電極間に、導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を付与される基板と、この基板を保持する基板保持手段と、前記基板と相対する位置に配置され前記溶液を噴射する噴射ヘッドと、この噴射ヘッドに液滴付与情報を入力する情報入力手段と、この入力された情報に基づいて前記噴射ヘッドから前記溶液を噴射させ前記基板上の 1 対の素子電極間に、前記溶液の液滴を付与し、導電性薄膜を形成する表面伝導型

電子放出素子群を形成する電子源基板の製造装置であって、前記噴射ヘッドは、前記基板と相対する領域で移動可能なキャリッジ上に搭載されるとともに、前記噴射ヘッドの溶液噴射口面と前記基板の導電性薄膜が形成される領域とが、一定の距離を保ちつつ、前記キャリッジによる走査を行いつつ、前記溶液の液滴付与を行う電子源基板の製造装置において、該電子源基板の製造装置を使用して製作される電子源基板の厚さを4 mm以上、15 mm以下とするとともに、前記基板保持手段は、前記基板の前記溶液の液滴が付与される面を上向きにして前記基板をほぼ水平に保持するようにした。

【手続補正5】

【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】

さらに第9に、上記第1～8記載の電子源基板の製造装置において、前記液滴の噴射速度は3～10 m/sとした。

また第10に、基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜を形成された表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、該基板は直交する2方向の辺を有するとともに、前記表面伝導型電子放出素子群をマトリックス状に配列し、該マトリックスの互いに直交する2方向が前記辺の直交する2方向と平行であるようにした。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

さらに第11に、基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜を形成された表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群をマトリックス状に配列し、該マトリックスの互いに直交する2方向と平行な帯状パターンを前記電子源基板に設けるようにした。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

また第12に、基板上の1対の素子電極間に導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の外側に溶液の液滴を噴射付与することにより、前記電子源基板を基板ごと、もしくは複数の基板群ごとに区別可能としたパターンを形成するようにした。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

さらに第13に、基板上の1対の素子電極間に導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の外側に複数対の素子電極を

形成するとともに、該素子電極間に導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与することにより、前記表面伝導型電子放出素子の性能チェックのためのパターンを形成するようにした。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

また第14に、基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、該基板の前記表面伝導型電子放出素子群を形成する面より裏面の表面粗さを粗くするようにした。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

さらに第17に、基板上の1対の素子電極間に導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の面の裏面に物理的な線状形状を設けるようにした。

また第18に、上記第17の電子源基板において、前記線状形状は、前記裏面平面に対して落ち込んだ形状であるとともに、前記線状形状は、前記基板の端部まで設けられているようにした。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

また第22に、基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、該基板形状を矩形にするとともに、4角をC1あるいはR1以上、もしくはそれらと同等の面取りをようにした。

さらに第23に、上記第2の電子源基板において、基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、該基板形状を矩形にするとともに、4角のうち少なくとも1つの角を他の角と識別できる程度に角部の形状を他の角と異ならせるようにした。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

また第24に、基板上の1対の素子電極間に、導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、該基板形状を矩形にするとともに、4辺のうち少なくとも1つの辺に切り欠き部を

設けるようにした。

【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】

さらに第 2 5 に、基板上の 1 対の素子電極間に導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の面と該面に垂直方向の厚さ方向の面とが交差する稜線領域に面取りを施すようにした。

【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 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 2】

また第 2 6 に、基板上の 1 対の素子電極間に導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の裏面と該裏面に垂直方向の厚さ方向の面とが交差する稜線領域に面取りを施すようにした。

さらに第 2 7 に、上記第 2 5 , 2 6 の電子源基板において、直角を形成する 2 つの面取りを施した稜線領域の前記直角部に面取りを施すようにした。

【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 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 3】

また第 2 8 に、上記第 2 5 ~ 2 7 の電子源基板において、前記面取り部の表面粗さは、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の面の表面粗さより粗いようにした。さらに第 2 9 に、基板上の 1 対の素子電極間に、導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群の 1 素子は、複数個の液滴を基板上に付着させたドットイメージにより形成されるようにした。

【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 4 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 7】

また第 3 8 に、基板上の 1 対の素子電極間に導電性薄膜の材料を含有する溶液の液滴を噴射付与され、導電性薄膜による表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板において、前記表面伝導型電子放出素子群が形成されている領域の外側に前記 1 対の素子電極とは別の第 2 の 1 対の素子電極を設けるとともに、1 対の素子電極間に導電性溶液の液滴を噴射付与することにより、導電性薄膜による第 2 の表面伝導型電子放出素子群を形成された電子源基板であって、該電子源基板と、この電子源基板に対向して配置され、蛍光体を搭載したフェースプレートとを有する画像表示装置において、前記第 2 の表面伝導型電子放出素子群を電子源基板ごとに異なる信号情報を入力して駆動し、前記画像表示装置で表示を行い、前記画像表示装置を画像表示装置ごとに区別可能とするようにした。