

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年12月11日 (11.12.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/149804 A1

- (51) 国際特許分類:
H01J 9/26 (2006.01) H01J 11/02 (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/060019
- (22) 国際出願日: 2008年5月30日 (30.05.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-153291 2007年6月8日 (08.06.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アルバック (ULVAC, INC.) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 飯島 栄一

- (IIJIMA, Eiichi) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アルバック内 Kanagawa (JP). 箱守 宗人 (HAKOMORI, Muneto) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アルバック内 Kanagawa (JP). 倉内 利春 (KURAUCHI, Toshiharu) [JP/JP]; 〒3002635 茨城県つくば市東光台5-9-6 株式会社アルバック 筑波超材料研究所内 Ibaraki (JP). 矢野 孝伸 (YANO, Takanobu) [JP/JP]; 〒3002635 茨城県つくば市東光台5-9-6 株式会社アルバック 筑波超材料研究所内 Ibaraki (JP). 織井 雄一 (ORI, Yuichi) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500 株式会社アルバック内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

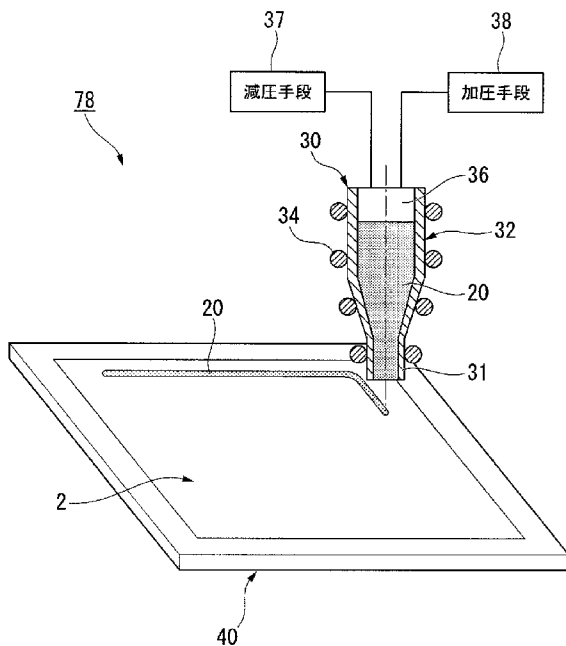
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING SEALING PANEL AND METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING PLASMA DISPLAY PANEL

(54) 発明の名称: 封着パネルの製造方法および製造装置、並びにプラズマディスプレイパネルの製造方法および製造装置

[図5]



37... DEPRESSURIZING MEANS
38... PRESSURIZING MEANS

(57) Abstract: Provided is a method for manufacturing a sealing panel having a first substrate and a second substrate. The method has a melting step of melting a sealing material which does not contain a binder for bringing the material into a paste state; an application step of applying the molten sealing material on a surface of the second substrate; and a sealing step of bonding the first substrate and the second substrate through the sealing material applied on the surface of the second substrate.

(57) 要約: 第1基板と第2基板とを有する封着パネルの製造方法であって、ペースト化するためのバインダを含まない封着材を溶融させる溶融工程と; 前記第2基板の表面に、溶融された前記封着材を塗布する塗布工程と; 前記第1基板と前記第2基板とを、前記第2基板の表面に塗布された前記封着材を介して貼り合わせる封着工程と; を備える。

WO 2008/149804 A1



BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

封着パネルの製造方法および製造装置、並びにプラズマディスプレイパネルの製造方法および製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、封着パネルの製造方法および製造装置、並びにプラズマディスプレイパネルの製造方法および製造装置に関する。

本願は、2007年6月8日に、日本に出願された特願2007-153291号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来から、プラズマディスプレイパネル(以下「PDP」という。)は表示装置の分野で広く利用されており、最近では大画面で高品質かつ低価格のPDPが要求されている。

PDPは、前面基板と背面基板とが封着材を介して貼り合わされ、内部に放電ガスが封入されたものである。PDPとして、前面基板に維持電極および走査電極が形成され、背面基板にアドレス電極が形成された3電極面放電型が主流となっている。走査電極とアドレス電極との間に電圧を印加して放電を発生させると、封入された放電ガスがプラズマ化して紫外線が放出される。この紫外線により、背面基板に形成された蛍光体が励起されて、可視光が放出されるようになっている。

[0003] PDPの製造工程は、背面基板の周縁部に対する封着材の塗布工程と、前面基板および背面基板の封着工程とを備えている。封着材の塗布工程では、ペースト化された封着材が背面基板に塗布される。そこで、溶剤および樹脂成分からなるバインダを混合した封着材が採用されている。また、この封着材を塗布した後、その溶剤の除去を目的として乾燥工程(例えば、120°Cで10~20分間保持)を行い、さらに樹脂成分の除去を目的として仮焼成工程を行っている(例えば、非特許文献1参照)。仮焼成工程では、空气中または酸素雰囲気中において、乾燥工程を終えた背面基板を、まず120°Cから320°Cまで5~10°C/分の昇温速度で加熱し、次に320°Cから380°Cまで4°C/分の昇温速度で加熱する。そして380°Cで10分間保持する。そ

の後、その背面基板を5～50℃/分の降温速度で常温まで冷却する。なお昇温速度を緩やかにするのは、バインダの分解・燃焼を確実にするためである。

非特許文献1:内田龍男他著、「フラットパネルディスプレイ大事典」、工業調査会、2001年12月、p752－754、868－869

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、封着材に含まれるバインダの樹脂成分は、上述した仮焼成によっても十分に除去することが困難である。封着材に残留した樹脂成分は、両基板の封着時に不純物ガスとなってパネル内を汚染する。この樹脂成分による汚染が、封着工程において数時間の加熱真空排気(真空ベーク)によるパネル内の清浄化(涸化)を必要とする要因になっている。また、封着後のパネルにAC電圧を印加して放電させ、パネルの放電電圧を低減し放電特性を安定化させるためのエージング(枯化)を、数時間から十数時間必要とする要因にもなっている(例えば、非特許文献1参照)。したがって、封着材におけるバインダの樹脂成分の残留防止が、PDPの製造工程においてスループット向上および省エネルギーを実現するための大きな課題となっている。

[0005] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、スループット向上および省エネルギーを実現可能な、封着パネルの製造方法および製造装置、並びにプラズマディスプレイパネルの製造方法および製造装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、本発明では以下の手段を採用している。すなわち、本発明に係る封着パネルの製造方法は、第1基板と第2基板とを有する封着パネルの製造方法であって、ペースト化するためのバインダを含まない封着材を溶融させる溶融工程と;前記第2基板の表面に、溶融された前記封着材を塗布する塗布工程と;前記第1基板と前記第2基板とを、前記第2基板の表面に塗布された前記封着材を介して貼り合わせる封着工程と;を備える。

上記の封着パネルの製造方法によれば、バインダを含まない封着材を溶融させることにより、当該封着材を第2基板の表面に塗布することができる。また、バインダを

含まない封着材を採用したので、封着材からの放出ガス量を大幅に低減することが可能になる。これにより、封着工程のパネル内部の清浄化(潤化)時間を大幅に短縮すること、または清浄化(潤化)を不要にすることが可能になる。さらに、封着後のエージング(枯化)時間の大幅な短縮またはエージングレスを達成することが可能になる。また、従来技術のようなバインダの除去工程が不要になる。したがって、プラズマディスプレイパネルの製造におけるスループット向上および省エネルギーを実現することができる。

[0007] 前記封着材は、低融点ガラスを含んでいてもよい。

この場合、封着材からの放出ガス量を低減することができる。また、比較的低温で塗布および封着を行うことが可能となる。さらに、封着後の気密性および貼り合わせ強度を確保することも可能となる。

[0008] 前記封着材は、低融点ガラスおよびフィラーを含んでいてもよい。

この場合、封着材の熱膨張係数を、第1基板および第2基板の熱膨張係数に接近させることが可能になり、その結果、封着後の気密性および貼り合わせ強度を確保することができる。

[0009] 前記溶融された封着材の内部に含まれるガスを排出する工程をさらに備えてもよい。

この場合、内部ガスが排出された封着材が塗布されるので、封着材からの放出ガス量をさらに低減することができる。

[0010] 一方、本発明に係るプラズマディスプレイパネルの製造方法は、第1基板と第2基板とを有するプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、ペースト化するためのバインダを含まない封着材を溶融させる溶融工程と;前記第2基板に塗布された蛍光体を焼成する焼成工程と;焼成された前記第2基板の表面に、溶融された前記封着材を塗布する塗布工程と;前記第1基板と前記第2基板とを、前記第2基板の表面に塗布された前記封着材を介して貼り合わせる封着工程と;を備え、前記焼成工程から前記塗布工程までの間、前記第2基板の温度が100℃以上に保持される。

上記のプラズマパネルディスプレイの製造方法によれば、バインダを含まない封着材を採用したので、封着材を熱溶融させた状態で第2基板の表面に塗布することに

なる。この場合でも、焼成工程において第2基板に与えた熱エネルギーを、塗布工程において利用することができる。その結果、省エネルギーを実現することができる。

[0011] 前記焼成工程から前記封着工程までの間、前記第2基板が真空中または制御された雰囲気中に保持されてもよい。

この場合、バインダを含まない封着材を採用したので、バインダの除去を目的とする乾燥工程および焼成工程を大気中で行う必要がない。そのため、蛍光体焼成後の第2基板を真空中または制御された雰囲気中に保持したまま、第2基板への不純物ガスの付着を防止しつつ、封着工程に導入することが可能になる。これにより、封着工程のパネル内部の清浄化(潤化)時間を大幅に短縮すること、または清浄化(潤化)を不要にすることが可能になる。さらに、封着後のエージング(枯化)時間の大幅な短縮またはエージングレスを達成することが可能になる。

したがって、プラズマディスプレイパネルの製造におけるスループット向上および省エネルギーを実現することができる。

[0012] また、本発明に係る他のプラズマディスプレイパネルの製造方法は、第1基板と第2基板とを有するプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、前記第1基板に、この基板のサイズに対応したサイズの保護膜を形成する成膜工程と; ペースト化するためのバインダを含まない封着材を溶融させる溶融工程と; 前記第2基板に塗布された蛍光体を焼成する焼成工程と; 焼成された前記第2基板の表面に、溶融された前記封着材を塗布する塗布工程と; 複数対の前記第1基板と前記第2基板とを、それぞれ前記第2基板の表面に塗布された前記封着材を介して、互いに並行して貼り合わせる封着工程と; を備え、前記焼成工程から前記塗布工程までの間、前記第2基板の温度が100°C以上に保持される。

上記のプラズマディスプレイパネルの製造方法によれば、一般に成膜工程の処理時間は封着工程の処理時間より短いので、プラズマディスプレイパネルの製造におけるスループット向上を実現することができる。

[0013] 前記封着工程では、互いに異なるサイズを有する複数のプラズマディスプレイパネルを製造する際に、前記各プラズマディスプレイパネルのサイズに対応した前記第1基板及び前記第2基板が互いに貼り合わされてもよい。

この場合、異なるサイズのパネルを効率的に製造することができる。

- [0014] 一方、本発明に係る封着パネルの製造装置は、第1基板と第2基板とを有する封着パネルの製造装置であつて、真空中または制御された雰囲気中で、前記第2基板の表面にペースト化するためのバインダを含まない封着材が塗布される塗布室と;前記塗布室に設けられ、充填された前記封着材を前記第2基板の表面に塗布する塗布手段と;前記塗布手段に設けられ、前記充填された封着材を溶融させるヒータと;前記第1基板と前記第2基板とが前記封着材を介して貼り合わされる封着室と;を備える。

上記の封着パネルの製造装置によれば、バインダを含まない封着材を採用しても、塗布手段の内部で封着材を溶融させて、第2基板の表面に塗布することができる。また、バインダを含まない封着材を採用することで、封着材からの放出ガス量を大幅に低減することが可能になる。これにより、封着工程のパネル内部の清浄化(潤化)時間を大幅に短縮すること、または清浄化(潤化)を不要にすることが可能になる。さらに、封着後のエージング(枯化)時間の大幅な短縮またはエージングレスを達成することが可能になる。また従来技術におけるバインダの除去工程が不要になる。したがって、プラズマディスプレイパネルの製造におけるスループット向上および省エネルギーを実現することができる。

- [0015] 一方、本発明に係るプラズマディスプレイパネルの製造装置は、第1基板と第2基板とを有するプラズマディスプレイパネルの製造装置であつて、前記第2基板に塗布された蛍光体が焼成される焼成室と;真空中または制御された雰囲気中で、焼成された前記第2基板の表面にペースト化するためのバインダを含まない封着材が塗布される塗布室と;前記塗布室に設けられ、充填された前記封着材を前記第2基板の表面に塗布する塗布手段と;前記塗布手段に設けられ、前記充填された封着材を溶融させるヒータと;前記第1基板と前記第2基板とが前記封着材を介して貼り合わされる封着室と;を備え、前記焼成室から前記塗布室までの間を、前記第2基板が、その温度が100°C以上に保持されたまま搬送されるように構成されている。

上記のプラズマディスプレイパネルの製造装置によれば、焼成室において第2基板に与えた熱エネルギーを、塗布室において利用することが可能になる。その結果、省

エネルギーを実現することができる。

[0016] 前記焼成室から前記封着室までの間を、前記第2基板が真空中または制御された雰囲気中に保持されたまま搬送されるように構成されていてもよい。

この場合、バインダを含まない封着材を採用するので、バインダの除去を目的とする乾燥工程および焼成工程を大気中で行う必要がない。そのため、蛍光体焼成後の第2基板を真空中または制御された雰囲気中に保持したまま、第2基板への不純物ガスの付着を防止しつつ、封着室に導入することが可能になる。これにより、封着工程のパネル内部の清浄化(潤化)時間を大幅に短縮すること、または清浄化(潤化)を不要にすることが可能になる。さらに、封着後のエージング(枯化)時間の大幅な短縮またはエージングレスを達成することが可能になる。したがって、プラズマディスプレイパネルの製造におけるスループット向上および省エネルギーを実現することができる。

[0017] また、本発明に係る他のプラズマディスプレイパネルの製造装置は、第1基板と第2基板とを有するプラズマディスプレイパネルの製造装置であって、前記第1基板に保護膜が形成される成膜室と;前記第2基板に塗布された蛍光体が焼成される焼成室と;真空中または制御された雰囲気中で、焼成された前記第2基板の表面にペースト化するためのバインダを含まない封着材が塗布される塗布室と;前記塗布室に設けられ、充填された前記封着材を前記第2基板の表面に塗布する塗布手段と;前記塗布手段に設けられ、前記充填された封着材を溶融させるヒータと;前記成膜室に接続され、前記第1基板と前記第2基板とが前記封着材を介して貼り合わされる複数の封着室と;を備え、前記焼成室から前記塗布室までの間を、前記第2基板が、その温度が100°C以上に保持されたまま搬送されるように構成されている。

上記のプラズマディスプレイパネルの製造装置によれば、一般に成膜室の処理時間は封着室の処理時間より短いので、プラズマディスプレイパネルの製造におけるスループット向上を実現することができる。

[0018] 前記複数の封着室では、互いに異なるサイズを有する複数のプラズマディスプレイパネルを製造する際に、前記各プラズマディスプレイパネルのサイズに対応した前記第1基板及び前記第2基板が互いに貼り合わされるように構成されていてもよい。

この場合、異なるサイズのパネルを効率的に製造することができる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、バインダを含まない封着材を溶融させることにより、当該封着材を第2基板の表面に塗布することができる。また、バインダを含まない封着材を採用したので、封着材からの放出ガス量を大幅に低減することが可能になる。これにより、封着工程のパネル内部の清浄化(潤化)時間を大幅に短縮すること、または清浄化(潤化)を不要にすることが可能になる。さらに、封着後のエージング(枯化)時間の大幅な短縮またはエージングレスを達成することが可能になる。また、従来技術のようなバインダの除去工程が不要になる。したがって、プラズマディスプレイパネルの製造におけるスループット向上および省エネルギーを実現することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図1は、3電極AC型プラズマディスプレイパネルの分解斜視図である。
[図2A]図2Aは、PDPの平面図である。
[図2B]図2Bは図2AのA-A線に沿った側面断面図である。
[図3]図3は、本発明の第1実施形態に係るPDPの製造方法のフローチャートである。
。
[図4]図4は、同実施形態に係るPDPの製造装置のブロック図である。
[図5]図5は、封着材の塗布室の内部構成を示す斜視図である。
[図6]図6は、昇温脱離法による封着材の放出ガス量の測定結果を示すグラフである。
。
[図7]図7は、エージング試験の結果を示すグラフである。
[図8]図8は、第2実施形態に係るPDPの製造装置のブロック図である。
[図9]図9は、第2実施形態の変形例に係るPDPの製造装置のブロック図である。

符号の説明

[0021] 1 前面基板(第1基板)
2 背面基板(第2基板)
17 蛍光体
20 封着材

- 30 ディスペンサ(塗布手段)
- 34 ヒータ
- 64 成膜室
- 72 焼成室
- 78 塗布室
- 82 封着室
- 100 プラズマディスプレイパネル(封着パネル)

発明を実施するための最良の形態

[0022] 以下、本発明の実施形態につき、図面を参照して説明する。なお、以下の説明に用いる各図面では、各部材を認識可能な大きさとするため、その縮尺を適宜変更している。また、以下において基板の「内面」とは、当該基板の両表面のうち、当該基板と対をなす基板側の表面をいうものとする。

(プラズマディスプレイパネル)

図1は、3電極AC型プラズマディスプレイパネルの分解斜視図である。このプラズマディスプレイパネル(以下「PDP」という。)100は、対向配置された背面基板2および前面基板1と、両基板1, 2の間に形成された複数の放電室16とを備えている。

[0023] 前面基板1の内面には、所定の間隔でストライプ状に表示電極12(走査電極12aおよび維持電極12b)が形成されている。この表示電極12は、ITO等の透明導電性材料とバス電極とによって構成されている。この表示電極12を覆うように誘電体層13が形成され、その誘電体層13を覆うように保護膜14が形成されている。この保護膜14は、放電ガスのプラズマ化によって発生した陽イオンから誘電体層13を保護するものであり、MgOやSrO等のアルカリ土類金属の酸化物によって構成されている。

[0024] 一方、背面基板2の内面には、所定の間隔でストライプ状にアドレス電極11が形成されている。このアドレス電極11は、前記表示電極12と直交するように配置されている。このアドレス電極11と表示電極12との交点が、PDP100の画素になっている。

そのアドレス電極11を覆うように、誘電体層19が形成されている。また、互いに隣接するアドレス電極11の間における誘電体層19の上面には、アドレス電極11と平行に隔壁(リブ)15が形成されている。さらに、互いに隣接する隔壁15の間における誘

電体層19の上面および隔壁15の側面には、蛍光体17が配設されている。この蛍光体17は、赤、緑、青の何れかの蛍光を発光するものである。

[0025] 図2Aは、PDPの平面図である。上述した前面基板1と背面基板2とが、これら基板の内面の周縁部に配置された封着材20により貼り合わされている。

図2Bは、図2AのA-A線における側面断面図である。図2Bに示すように、前面基板1と背面基板2とが貼り合わされることにより、互いに隣接する隔壁15の間に放電室16が形成されている。この放電室16の内部には、NeおよびXeの混合ガス等の放電ガスが封入されている。

[0026] PDP100のアドレス電極11と走査電極12aとの間に直流電圧を印加して対向放電を発生させ、さらに走査電極12aと維持電極12bとの間に交流電圧を印加すると、面放電が発生される。すると、放電室16内に封入された放電ガスがプラズマ化して、真空紫外線が放射される。この紫外線によって蛍光体17が励起され、その結果、可視光が前面基板1から放出される。

[0027] (封着材)

上述した封着材20の材料として、前面基板1および背面基板2を構成するガラス基板と熱膨張係数が近く、封着温度において十分な流動性を示し、かつ排気・ベーキング温度において軟化しない材料を採用する必要がある。また封着後のパネル内部の気密性の保持が可能であり、不純物ガスの放出がなく、かつパネル貼り合わせ強度を確保することが可能な材料を採用する必要がある。このような材料として、低融点ガラスを採用することが望ましい。具体的な低融点ガラスとして、融点が400°C程度の $\text{PbO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$ 系の非結晶ガラス(非晶質ガラス)等を採用することが可能である。

[0028] また、封着材20の熱膨張係数をガラス基板に接近させるために、また封着温度において十分な流動性を発揮させるために、低融点ガラスにフィラーを混合することが望ましい。フィラーとして、アルミナ等のセラミック系の粉末材料を採用することができる。

なお、ガラス基板との熱膨張係数の違いによる影響を緩和するため、より低融点のガラス(例えばスズリン酸系ガラス)を採用することもできる。また低融点ガラスに比べて融点が高いガラスでも、熱膨張係数がガラス基板に近い結晶系ガラス(例えば熱膨

張係数が $85 \times 10^{-7} / \text{K}$ を採用してもよい。さらに、封着温度における流動性を向上させるために、低融点ガラスと基板との濡れ性を良くすることが望ましい。

[0029] なお従来技術では、封着材をペースト化するため、封着材にバインダを混合していた。バインダは溶剤および樹脂成分で構成される。溶剤は、封着材をペースト化するものであり、 α -ターピネオール等で構成される。樹脂成分は、ペースト中の固形分の分散等を目的とするものであり、エチルセルロースやニトロセルロース、アクリル樹脂等で構成される。このバインダは、封着材の塗布後には完全に除去する必要がある。

本実施形態の封着材20には、このようなバインダが混合されていない。

[0030] (PDPの製造方法、製造装置)

図3は、本発明の第1実施形態に係るPDPの製造方法のフローチャートである。PDPの製造工程は、パネル工程(S50)と、モジュール・セット工程(S52)との2つに大きく分けられる。そのパネル工程(S50)は、前面基板工程(S60)と、背面基板工程(S70)と、パネル化工程(S80)との3つに分けられる。

[0031] 前面基板工程(S60)では、まず表示電極12となる透明電極を形成する(S62)。具体的には、ITOや SnO_2 等の透明導電膜をスパッタ法等で形成し、パターンニングして表示電極12を形成する。次に、透明導電膜からなる表示電極12の電気抵抗を低減するため、金属材料からなる補助電極(バス電極)をスパッタ法等により形成する(S63)。次に、各電極の保護と壁電荷の形成を目的として、誘電体層13を印刷法等により厚さ $20 \sim 40 \mu\text{m}$ に形成し、焼成する(S64)。次に、誘電体層13の保護と二次電子放出効率の向上のため、保護膜14を電子ビーム蒸着法等により厚さ $700 \sim 1200 \text{nm}$ に形成する(S66)。

[0032] 図4は、本発明の第1実施形態に係るPDPの製造装置のブロック図である。PDPの製造装置50は、前面基板ライン60の後端、背面基板ライン70の後端およびパネル化ライン80の前端が、それぞれ搬送室55に接続されたものである。このPDPの製造装置50は、図3に示すPDPの製造プロセスのうち二点鎖線で囲われた範囲50を、真空中または制御された雰囲気中で連続して実施するものである。

[0033] 前面基板ライン60には、誘電体層13までが形成された前面基板1を受け入れる仕

込室(真空排気室)61と、前面基板1を150～350℃程度に加熱する加熱室62と、電子ビーム蒸着法により保護膜14を形成する成膜室64と、前面基板1を背面基板2と同等の温度(約380℃)に加熱する加熱・バッファ室66とが設けられている。

[0034] 一方、図3に示す背面基板工程(S70)では、Ag、Cr/Cu/CrまたはAlからなるアドレス電極11を形成する(S72)。次に、アドレス電極11を保護するため誘電体層19を形成する(S74)。次に、放電空間および蛍光体17の発光面積を増加させるため、隔壁15をサンドブラスト法等によって形成する(S75)。サンドブラスト法は、隔壁15の材料となるガラスペーストを基板上に塗布し、乾燥後にマスク材をパターニングし、アルミナやガラスビーズ等の研磨剤を高圧で吹き付けることにより、所定形状の隔壁15を形成する方法である。次に、スクリーン印刷法等により蛍光体17を塗布し、乾燥する。その後、乾燥された蛍光体17を約500℃程度で焼成する(S76)。次に、背面基板2を加熱しつつ封着材20を背面基板2の表面に塗布する(S78)

[0035] 図4に示す背面基板ライン70には、蛍光体17が塗布された背面基板2を受け入れて焼成を行う焼成室72と、封着材20を背面基板2の表面に塗布する塗布室78とが設けられている。焼成室72と塗布室78の間には、焼成室72における焼成後の背面基板2を、その温度を100℃以上に保持したまま塗布室78に搬送して、そこで封着材20を塗布するように、ヒートトンネル74および背面板仕込室76が設けられている。これにより、焼成室72において背面基板2に与えられた熱エネルギーを塗布室78において利用することが可能になる。その結果、省エネルギーを実現することができる。

ヒートトンネル74は、焼成後の背面基板2の保温機構を備えた基板搬送室である。なおヒートトンネル74に代えてストッカー式の容器により背面基板を搬送してもよい。またヒートトンネル74は、雰囲気分離を行うための排気手段を備えていてもよい。背面板仕込室76では、焼成後の背面基板2の温度を100℃以上に保持したまま真空排気が行われる。なお背面板仕込室76においては、背面基板2の加熱を行うことも可能である。

[0036] (封着材の塗布室、塗布手段、塗布方法)

図5は、封着材の塗布室の内部構成を示す斜視図である。塗布室78の底部には、

封着材20が塗布される背面基板2を載置するためのホットプレート40が設置されている。

このホットプレート40は、背面基板2を100～450℃程度に加熱することができる。なおホットプレート40に代えてヒータを設置し、背面基板2を輻射加熱してもよい。ホットプレート40の上方には、封着材20を吐出するディスペンサ(塗布手段)30が配置されている。なお、ホットプレート40はXYステージ(不図示)に載置され、ホットプレート40およびディスペンサ30が水平面内を相対移動しうるようになっている。なお、ホットプレート40を固定し、ディスペンサ30をXY移動機構(平面走査機構)に設置してもよい。また塗布室78は、ターボ分子ポンプと、水分を吸着排気するコールドトラップとからなる真空排気系(不図示)を備えている。

[0037] ディスペンサ30は、円筒状のシリンジ32の先端にノズル31を装着したものである。そのシリンジ32の内部に充填された封着材20は、ノズル31の先端から吐出される。シリンジ32およびノズル31の外周を取り巻くように、ヒータ34が設けられている。このヒータ34により、ディスペンサ30の内部に充填された封着材20は、その融点以上に加熱されて溶融される。

シリンジ32の上端には、真空ポンプ等の減圧手段37およびコンプレッサ等の加圧手段38が接続されている。減圧手段37は、溶融した封着材20からその内部に含まれるガスを排出させる。また、加圧手段38は、溶融した封着材20をノズル31から定量的に吐出させる。

[0038] 上述した塗布室78において封着材20を背面基板2の表面に塗布する際には、まずディスペンサ30の内部に、封着材20を構成する低融点ガラスおよびフィラーの粉末を充填する。次にヒータ34に通電し、封着材20の粉末をその融点以上(300～480℃程度)に加熱して溶融させる。この加熱中に減圧手段37を駆動して、シリンジ32の内部36を0.1Pa程度まで減圧する。これにより、溶融した封着材20からその内部に含まれるガス(H_2 や H_2O 、 N_2 、 CO 、 CO_2 など)を離脱させる(真空脱ガス処理)。

なお、低融点ガラスおよびフィラーを予め円筒状に成型したものをシリンジにセットしてもよい。この場合には、成型時またはシリンジにセットした後の溶解時に真空脱ガス処理を行う。また低融点ガラスおよびフィラー、または低融点ガラス単体を予め溶融

、脱ガスおよび攪拌したものを、パイプなどの輸送手段によってシリンジへ供給してもよい。

[0039] 次に、塗布室78の内部を真空または制御された雰囲気中に保持する。次にホットプレート40上に背面基板2を載置する。次にXYステージによりホットプレート40を移動させ、背面基板2における封着材20の塗布開始位置をディスペンサ30の下方に配置する。次に加圧手段38を駆動して、シリンジ32の内部を所定圧力に加圧することにより、熔融した封着材20をノズル31から定量的に吐出させる。この状態で、XYステージによりホットプレート40を移動させることにより、背面基板2の周縁部に封着材20を連続的に塗布する。

[0040] 図3に戻り、上述した前面基板1および背面基板2を貼り合わせるパネル化工程を行う(S80)。パネル化工程では、両基板のアライメント工程(S82)と、放電ガス導入および封着工程(S84)とを行う。なお必要な場合には、短時間のエージング工程(S86)を行う。

[0041] 図4に示すように、保護膜14を形成した前面基板1を加熱・バッファ室で約380°Cまで加熱した後、搬送室55を経由して封着室82に搬送する。搬送された前面基板1は、封着室82の上部に設けられたフック機構で保持される。その保持中には、封着室82の上部に設置されたヒータで前面基板1の温度を約380°Cに維持する。

一方、封着材20が塗布された背面基板2を、塗布室78から搬送室55を経由して封着室82に搬送する。搬送された背面基板2は、封着室82の下部に設けられたホットプレート上に載置されて約380°Cに保持される。次に、封着室に設けられた真空槽の大气側に設置されたCCDカメラにより前面基板1および背面基板2のアライメントマークを読み取り、両基板の位置合わせを行う。次に、放電ガスを導入して両基板を加圧し、封着材を430~450°C程度に加熱して封着する。封着により得られたパネルは、冷却・取出室へ搬送されて、約150°Cまで冷却され、その後に取り出される。

[0042] なお本実施形態では、バインダを含まない封着材を採用したので、バインダの除去を目的とする乾燥工程および焼成工程を大気中で行う必要がない。そのため、蛍光体の焼成室72において焼成された後の背面基板2が、真空中または制御された雰囲気中に保持されたままの状態、ヒートトンネル74、背面板仕込室76、塗布室78

および搬送室55を経由して封着室82に導入される。すなわち、背面基板2への不純物ガスの付着を防止しつつ封着室82に導入することが可能になる。そのため、封着工程のパネル内部の清浄化(潤化)時間を大幅に短縮すること、または清浄化(潤化)を不要にすることが可能になる。さらに、封着後のエージング(枯化)時間の大幅な短縮またはエージングレスを達成することが可能になる。したがって、PDPの製造におけるスループット向上および省エネルギーを実現することができる。

[0043] ところで従来技術では、溶剤および樹脂成分からなるバイндаが封着材に混合されていたので、パネル封着時に、封着材から不純物ガスがパネル内部に放出されるおそれがある。この場合、放出された不純物ガスにより、パネル内部に封入されている放電ガスの純度が低下して、放電電圧が上昇する。また封着材から放出された不純物ガスが基板表面の被膜に吸着されると、基板表面の2次電子放出係数が低下して、放電電圧が上昇する。このような放電電圧の上昇に伴って、PDPの消費電力が増加することになる。そこで従来では、封着工程の前に、バイндаの溶剤の除去を目的として乾燥工程を行い、またバイндаの樹脂成分の除去を目的として仮焼成工程を行っていた。しかしながら、上述した仮焼成によっても樹脂成分を十分に除去することは困難である。

[0044] 本発明の発明者らは、従来技術の封着材(仮焼成後)および本発明の封着材につき、放出ガス量を測定する実験を行った。

図6は、昇温脱離法(Thermal Desorption Spectroscopy; TDS)による封着材の放出ガス量の測定結果を示すグラフである。TDSでは、封着材の温度を約2200秒間で約450°Cまで上昇させ、そのまま保持した。図6において、従来の封着材(仮焼成後)の放出ガス量の測定結果を破線で示し、本発明の封着材の放出ガス量の測定結果を実線で示す。従来の封着材では、放出ガスとして樹脂成分が検出されたほか、大気中で仮焼成したため水(H₂O)、一酸化炭素(CO)および二酸化炭素(CO₂)が多く検出された。これに対して、本発明の封着材では放出ガス量が低下し、樹脂成分は検出されなかった。

[0045] 基板表面の被膜に吸着された不純物ガスは、真空ベークによる基板内の清浄化と基板間への所定時間の電圧印加(エージング処理)を行えば基板表面から離脱する

。これにより、放電電圧が安定することになる。そこで従来技術では、封着工程において数時間の清浄化(涸化)を行っていた。また封着後のパネルについても、数時間から十数時間のエージング処理を行う必要があった。

[0046] 本発明の発明者らは、従来方法で作製したPDPおよび本実施形態の方法で作製したPDPにつき、エージング試験を行った。本試験におけるPDPの保護膜14には、膜厚800nmに成膜されたMgOを用い、また、放電ガスとしてNe-4%Xeを66.5kPaの圧力で導入した。

なお、従来技術では、PDPの各製造プロセスをそれぞれ異なる装置で実施していたので、保護膜14形成後の前面基板1を大気(湿度50%)に1時間曝してからPDPを作製した。また、前面基板1と背面基板2との封着中に、350°Cで90分間の清浄化(涸化)を行った。

これに対して、本実施形態に係るPDPの製造方法および製造装置では、上述したように保護膜の形成から封着工程までを真空中または制御された雰囲気中で行った。すなわち、保護膜14の形成後の前面基板1を大気に曝すことなくPDPを作製した。

[0047] 図7は、エージング試験の結果を示すグラフである。なお、 V_f は放電開始電圧であり、 V_s は放電維持電圧である。大気に曝した従来の方法により作製されたPDPの場合、放電開始電圧 V_f および放電維持電圧 V_s とも高く、また電圧が安定するまでに約3時間を要している。これに対して、本実施形態に係る方法により作製されたPDPの場合、放電開始電圧 V_f および放電維持電圧 V_s とも低く、放電開始電圧 V_f は約1分以内で安定し、さらに、放電維持電圧 V_s は当初から安定している。この結果から、本実施形態に係るPDPの製造方法および製造装置を採用することにより、エージング時間を短縮することができることが確認された。また、放電電圧が低くなることが確認された。すなわち、本実施形態に係るPDPの製造方法および製造装置を採用することにより、消費電力の小さいPDPを提供することができる。

[0048] 以上に詳述したように、本実施形態に係るPDPの製造方法は、ペースト化するためのバインダを含まない封着材20を、ディスペンサの内部で溶融させる工程と、背面基板2の表面にディスペンサを用いて溶融された封着材20を塗布する塗布工程と、前

面基板1と背面基板2とを、背面基板2の表面に塗布された封着材20を介して貼り合わせる封着工程とを備える。

上記のPDPの製造方法によれば、バインダを含まない封着材20を採用しても、ディスペンサの内部で溶融させることにより、背面基板2の表面に塗布することができる。また、バインダを含まない封着材20を採用したので、封着材20からの放出ガス量を大幅に低減することが可能になる。これにより、封着工程のパネル内部の清浄化(涸化)時間を大幅に短縮すること、または清浄化(涸化)を不要にすることが可能になる。さらに、封着後のエージング(枯化)時間の大幅な短縮またはエージングレスを達成することが可能になる。また、従来技術のようなバインダの除去工程が不要になる。したがって、PDPの製造におけるスループット向上および省エネルギーを実現することができる。

[0049] また本実施形態におけるPDPの製造方法は、塗布工程の前に、ディスペンサの内部を減圧して封着材20の内部に含まれるガスを排出する工程を備える。

この場合、内部ガスが排出された封着材20が塗布されるので、塗布された封着材20からの放出ガス量をさらに低減することができる。これにより、封着工程のパネル内部の清浄化(涸化)時間を大幅に短縮すること、または清浄化(涸化)を不要にすることが可能になる。さらに、封着後のエージング(枯化)時間の大幅な短縮またはエージングレスを達成することが可能になる。したがって、PDPの製造におけるスループット向上および省エネルギーを実現することができる。

[0050] (第2実施形態)

図8は、第2実施形態に係るPDPの製造装置のブロック図である。第1実施形態に係るPDPの製造装置では、1個の成膜室に対して1個の封着室が接続されていたのに対して、第2実施形態に係るPDPの製造装置では、1個の成膜室64に対して複数の封着室82a, 82bが接続されている。なお、第1実施形態と同様の部分については、その詳細な説明を省略する。

[0051] 本実施形態に係るPDPの製造装置51では、前面基板ライン60における加熱・バッファ室66のAサイドに搬送室55aが接続され、Bサイドに搬送室55bが接続されている。Aサイドの搬送室55aには、背面基板ライン70aおよびパネル化ライン80aが接

続されている。またBサイドの搬送室55bには、背面基板ライン70bおよびパネル化ライン80bが接続されている。これにより、前面基板ライン60の成膜室64に対して、複数の背面基板ライン70a, 70bの封着室82a, 82bが接続された状態になっている。本実施形態では、前面基板ライン60と垂直に背面基板ライン70a, 70bが伸び、前面基板ライン60と平行にパネル化ライン80a, 80bが伸びている。

[0052] 本実施形態に係るPDPの製造装置51でも、第1実施形態と同様に、封着材20からの放出ガス量を大幅に低減することが可能になる。これにより、封着工程のパネル内部の清浄化(潤化)時間を大幅に短縮すること、または清浄化(潤化)を不要にすることが可能になる。さらに、封着後のエージング(枯化)時間の大幅な短縮またはエージングレスを達成することが可能になる。したがって、PDPの製造におけるスループット向上および省エネルギーを実現することができる。

[0053] 一般に成膜室64における成膜工程のタクトタイムは、封着室82a, 82bにおけるパネル化工程のタクトタイムに比べて短い。そこで本実施形態では、成膜室64に対して複数の封着室82a, 82bが接続されている構成とした。これにより、成膜室の稼働効率を上昇させることが可能になり、その結果、第1実施形態に比べてPDPの製造におけるスループットを向上させる(例えば、約2倍にする)ことができる。

[0054] なお前記複数の封着室82a, 82bは、それぞれ異なるサイズの前面基板1および背面基板2が貼り合わせられるように形成されていてもよい。すなわち、前記複数の封着室82a, 82bでは、互いに異なるサイズを有する複数のPDPを製造する際に、前記各PDPのサイズに対応した前面基板1及び背面基板2が互いに貼り合わされるように構成されていてもよい。例えば、Aサイドの封着室82aで対角長さ42インチのパネルの封着を行い、Bサイドの封着室82bで対角長さ50インチのパネルの封着を行う構成としてもよい。この場合、成膜室64は、異なるサイズの前面基板に対して成膜を行うことができるように形成される。これにより、異なるサイズのパネルを効率的に製造することができる。また異なるサイズのパネル製造において、製造装置の一部(成膜室を含む前面基板ライン)を共用することが可能になり、その結果、製造コストを低減することができる。

[0055] (変形例)

図9は、第2実施形態の変形例に係るPDPの製造装置のブロック図である。上述した第2実施形態に係るPDPの製造装置では、前面基板ライン60と垂直に背面基板ライン70a, 70bが伸び、前面基板ライン60と平行にパネル化ライン80a, 80bが伸びていたが、図9に示す変形例に係るPDPの製造装置52では、前面基板ライン60と平行に背面基板ライン70a, 70bが伸び、前面基板ライン60と垂直にパネル化ライン80a, 80bが伸びている。

この場合でも、第1実施形態と比べてPDPの製造におけるスループットを向上させることができる。また両サイドで異なるサイズの基板を効率的に製造することも可能である。

[0056] なお、本発明の技術範囲は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した各実施形態に種々の変更を加えたものを含む。すなわち、各実施形態で挙げた具体的な材料や構成などはほんの一例に過ぎず、適宜変更が可能である。

例えば、上記実施形態では低融点ガラスにフィラーを混合した封着材を採用したが、フィラーを混合しない低融点ガラスのみからなる封着材を採用してもよい。

[0057] また、上記実施形態では本発明をプラズマディスプレイパネルに適用したが、本発明を電界放出ディスプレイパネルに適用することも可能である。電界放出ディスプレイパネルは、画素ごとに配置された電子放出源(エミッター)から真空中に電子を放ち、その電子を蛍光体に衝突させて発光させるものである。電界放出ディスプレイパネルとして、突起状の電子放出素子を備えたFED(Field Emission Display)や、表面伝導型の電子放出素子を備えたSED(Surface-Conduction Electron-Emitter Display)等が挙げられる。この電界放出ディスプレイパネルに本発明を適用した場合でも、エージング時間を短縮することが可能であり、また放電電圧の上昇を抑制することが可能である。

産業上の利用可能性

[0058] スループット向上および省エネルギーを実現可能な、封着パネルの製造方法および製造装置、並びにプラズマディスプレイパネルの製造方法および製造装置を提供することができる。

請求の範囲

- [1] 第1基板と第2基板とを有する封着パネルの製造方法であって、
ペースト化するためのバインダを含まない封着材を溶融させる溶融工程と；
前記第2基板の表面に、溶融された前記封着材を塗布する塗布工程と；
前記第1基板と前記第2基板とを、前記第2基板の表面に塗布された前記封着材を介して貼り合わせる封着工程と；
を備えることを特徴とする封着パネルの製造方法。
- [2] 請求項1に記載の封着パネルの製造方法であって、
前記封着材は、低融点ガラスを含んでいる。
- [3] 請求項1に記載の封着パネルの製造方法であって、
前記封着材は、低融点ガラスおよびフィラーを含んでいる。
- [4] 請求項1に記載の封着パネルの製造方法であって、
前記溶融された封着材の内部に含まれるガスを排出する工程をさらに備える。
- [5] 第1基板と第2基板とを有するプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、
ペースト化するためのバインダを含まない封着材を溶融させる溶融工程と；
前記第2基板に塗布された蛍光体を焼成する焼成工程と；
焼成された前記第2基板の表面に、溶融された前記封着材を塗布する塗布工程と
；
前記第1基板と前記第2基板とを、前記第2基板の表面に塗布された前記封着材を介して貼り合わせる封着工程と；
を備え、
前記焼成工程から前記塗布工程までの間、前記第2基板の温度が100℃以上に保持されることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。
- [6] 請求項5に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、
前記焼成工程から前記封着工程までの間、前記第2基板が真空中または制御された雰囲気中に保持される。
- [7] 第1基板と第2基板とを有するプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、
前記第1基板に、この基板のサイズに対応したサイズの保護膜を形成する成膜工

程と;

ペースト化するためのバインダを含まない封着材を溶融させる溶融工程と;

前記第2基板に塗布された蛍光体を焼成する焼成工程と;

焼成された前記第2基板の表面に、溶融された前記封着材を塗布する塗布工程と

;

複数対の前記第1基板と前記第2基板とを、それぞれ前記第2基板の表面に塗布された前記封着材を介して、互いに並行して貼り合わせる封着工程と;

を備え、

前記焼成工程から前記塗布工程までの間、前記第2基板の温度が100°C以上に保持されることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

[8] 請求項7に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法であって、

前記封着工程では、互いに異なるサイズを有する複数のプラズマディスプレイパネルを製造する際に、前記各プラズマディスプレイパネルのサイズに対応した前記第1基板及び前記第2基板が互いに貼り合わされる。

[9] 第1基板と第2基板とを有する封着パネルの製造装置であって、

真空中または制御された雰囲気中で、前記第2基板の表面にペースト化するためのバインダを含まない封着材が塗布される塗布室と;

前記塗布室に設けられ、充填された前記封着材を前記第2基板の表面に塗布する塗布手段と;

前記塗布手段に設けられ、前記充填された封着材を溶融させるヒータと;

前記第1基板と前記第2基板とが前記封着材を介して貼り合わされる封着室と;

を備えることを特徴とする封着パネルの製造装置。

[10] 第1基板と第2基板とを有するプラズマディスプレイパネルの製造装置であって、

前記第2基板に塗布された蛍光体が焼成される焼成室と;

真空中または制御された雰囲気中で、焼成された前記第2基板の表面にペースト化するためのバインダを含まない封着材が塗布される塗布室と;

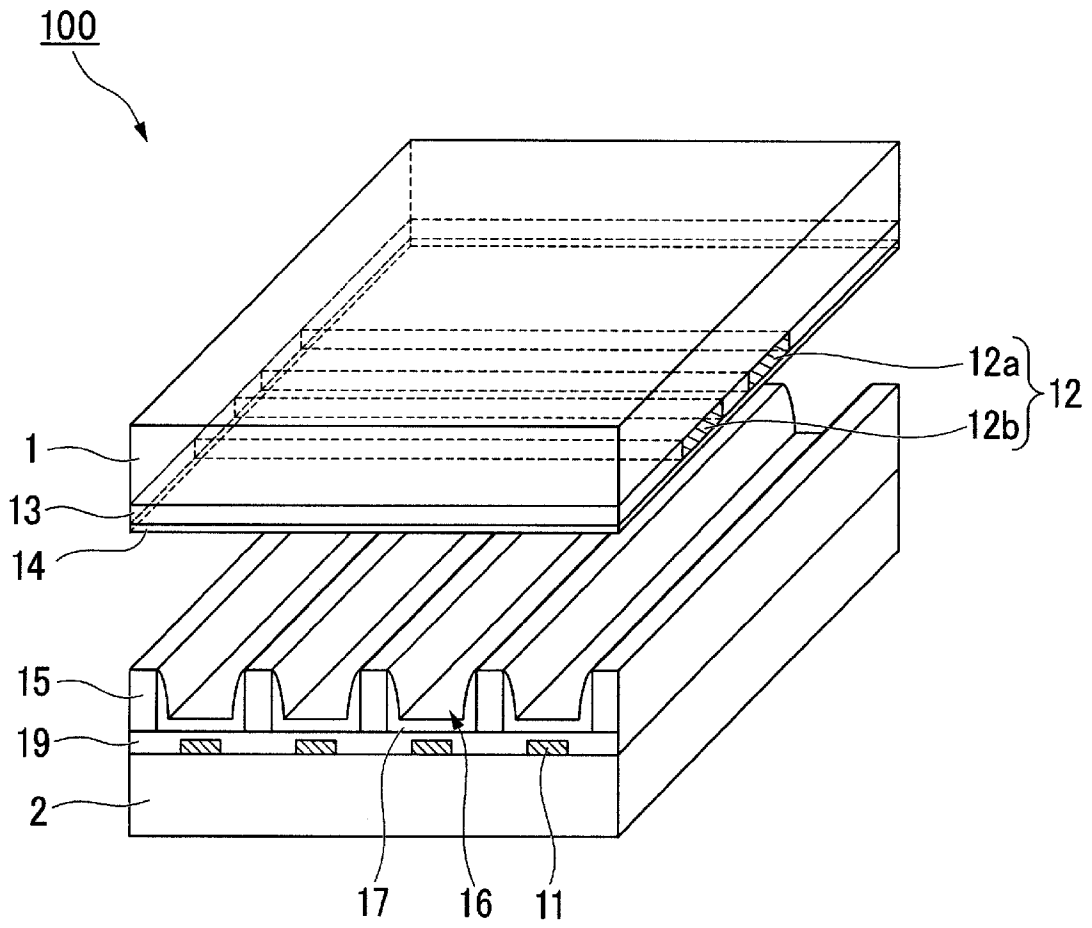
前記塗布室に設けられ、充填された前記封着材を前記第2基板の表面に塗布する塗布手段と;

前記塗布手段に設けられ、前記充填された封着材を溶融させるヒータと；
前記第1基板と前記第2基板とが前記封着材を介して貼り合わされる封着室と；
を備え、

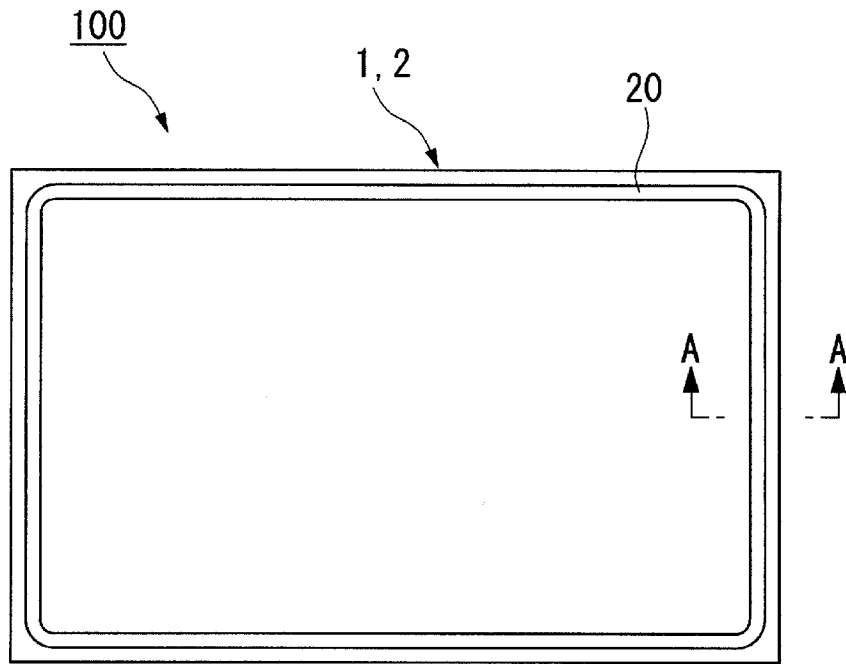
前記焼成室から前記塗布室までの間を、前記第2基板の温度が100°C以上に保持されたまま搬送されるように構成されていることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造装置。

- [11] 請求項10に記載のプラズマディスプレイパネルの製造装置であって、
前記焼成室から前記封着室までの間を、前記第2基板が真空中または制御された雰囲気中に保持されたまま搬送されるように構成されている。
- [12] 第1基板と第2基板とを有するプラズマディスプレイパネルの製造装置であって、
前記第1基板に保護膜が形成される成膜室と；
前記第2基板に塗布された蛍光体が焼成される焼成室と；
真空中または制御された雰囲気中で、焼成された前記第2基板の表面にペースト化するためのバインダを含まない封着材が塗布される塗布室と；
前記塗布室に設けられ、充填された前記封着材を前記第2基板の表面に塗布する塗布手段と；
前記塗布手段に設けられ、前記充填された封着材を溶融させるヒータと；
前記成膜室に接続され、前記第1基板と前記第2基板とが前記封着材を介して貼り合わされる複数の封着室と；
を備え、
前記焼成室から前記塗布室までの間を、前記第2基板が、その温度が100°C以上に保持されたまま搬送されるように構成されていることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造装置。
- [13] 請求項12に記載のプラズマディスプレイパネルの製造装置であって、
前記複数の封着室では、互いに異なるサイズを有する複数のプラズマディスプレイパネルを製造する際に、前記各プラズマディスプレイパネルのサイズに対応した前記第1基板及び前記第2基板が互いに貼り合わされるように構成されている。

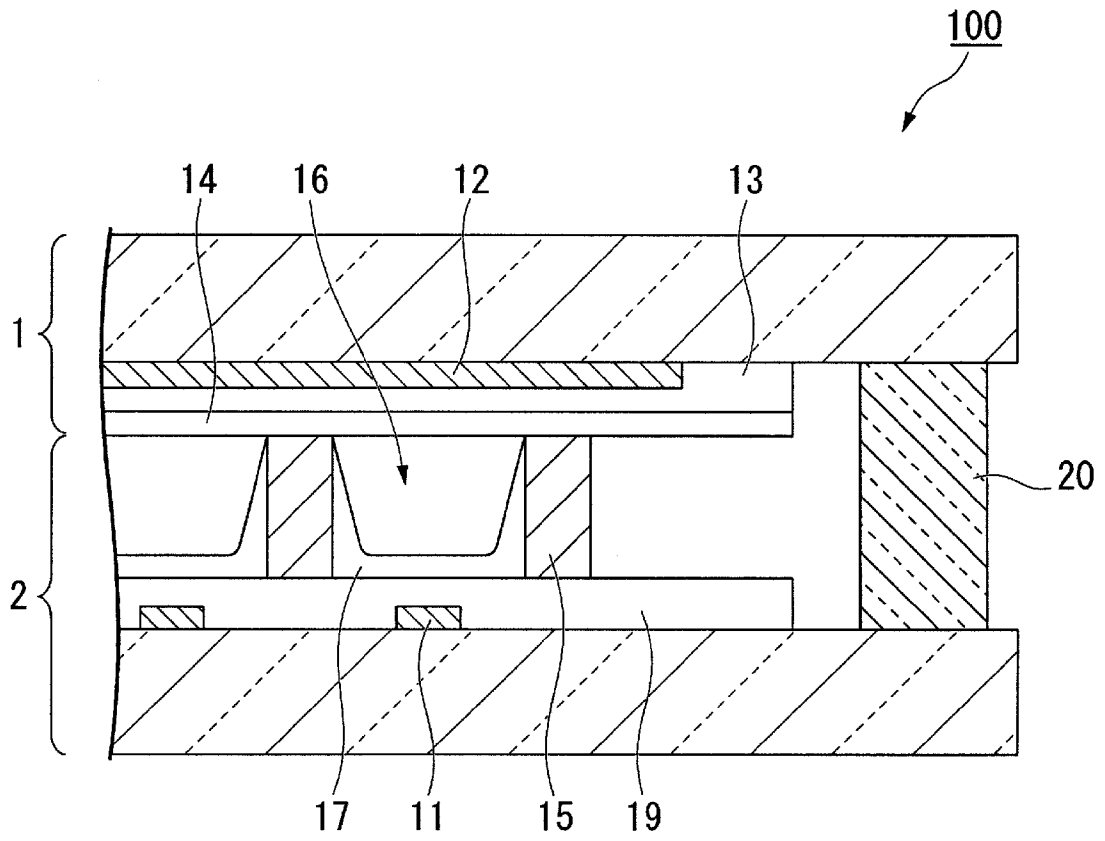
[図1]



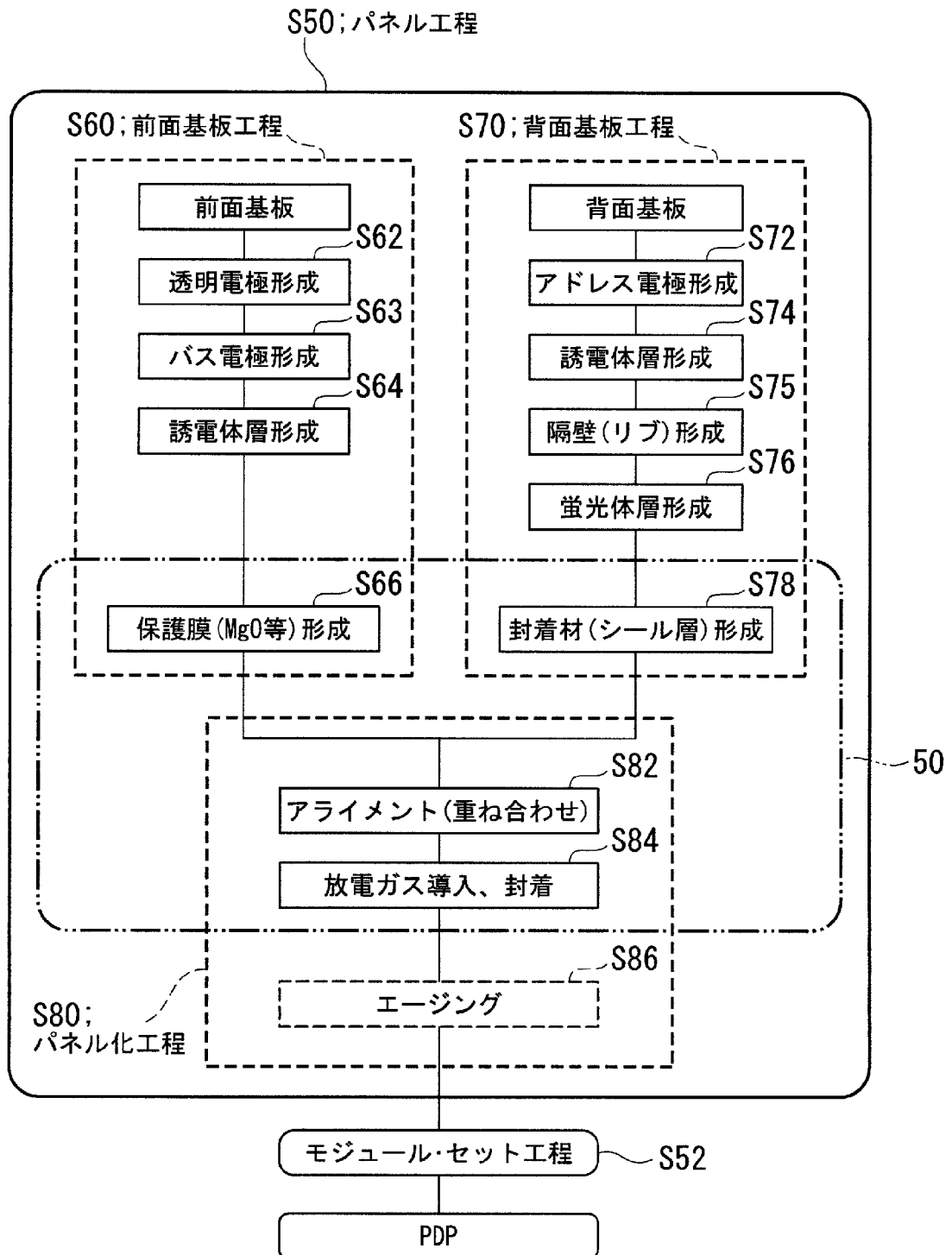
[図2A]



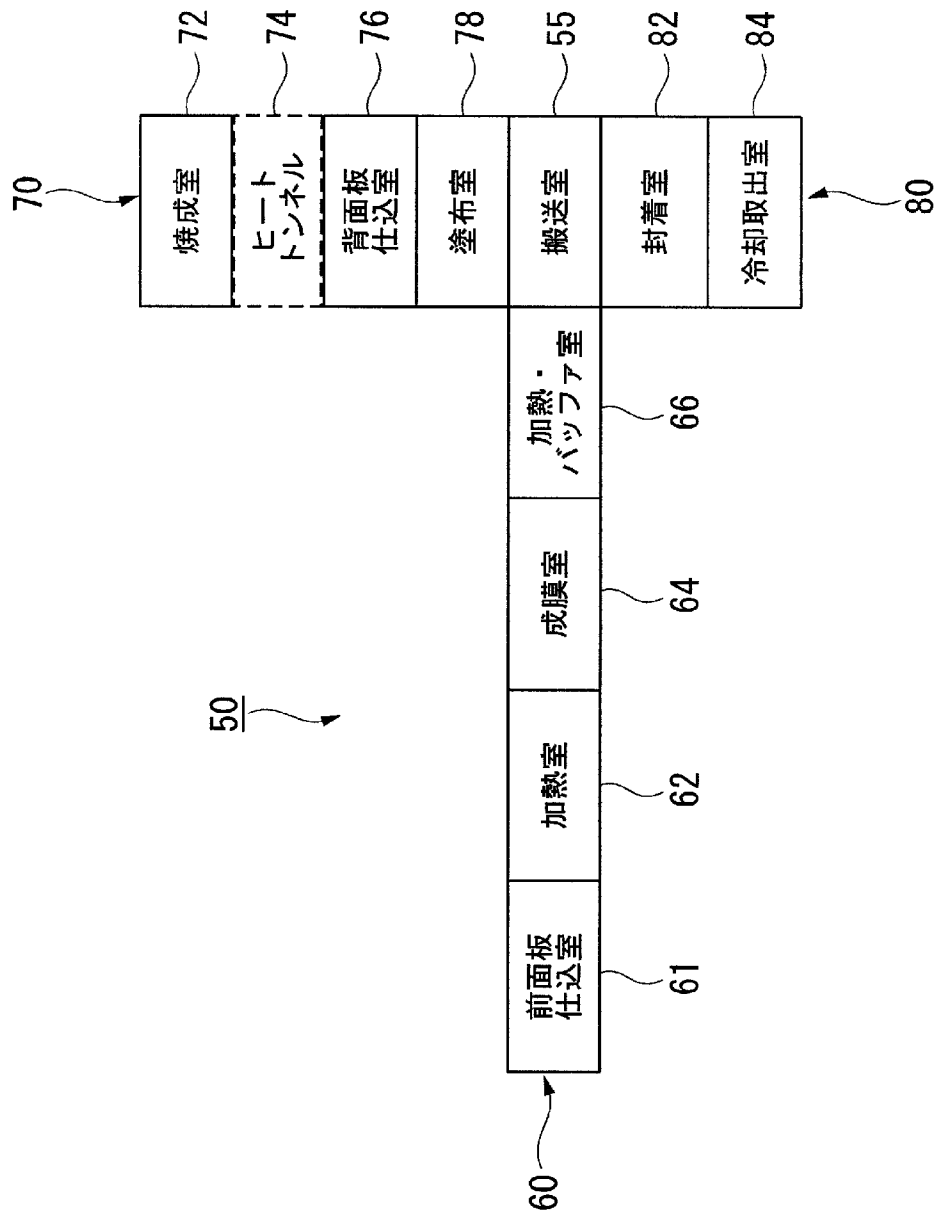
[図2B]



[図3]



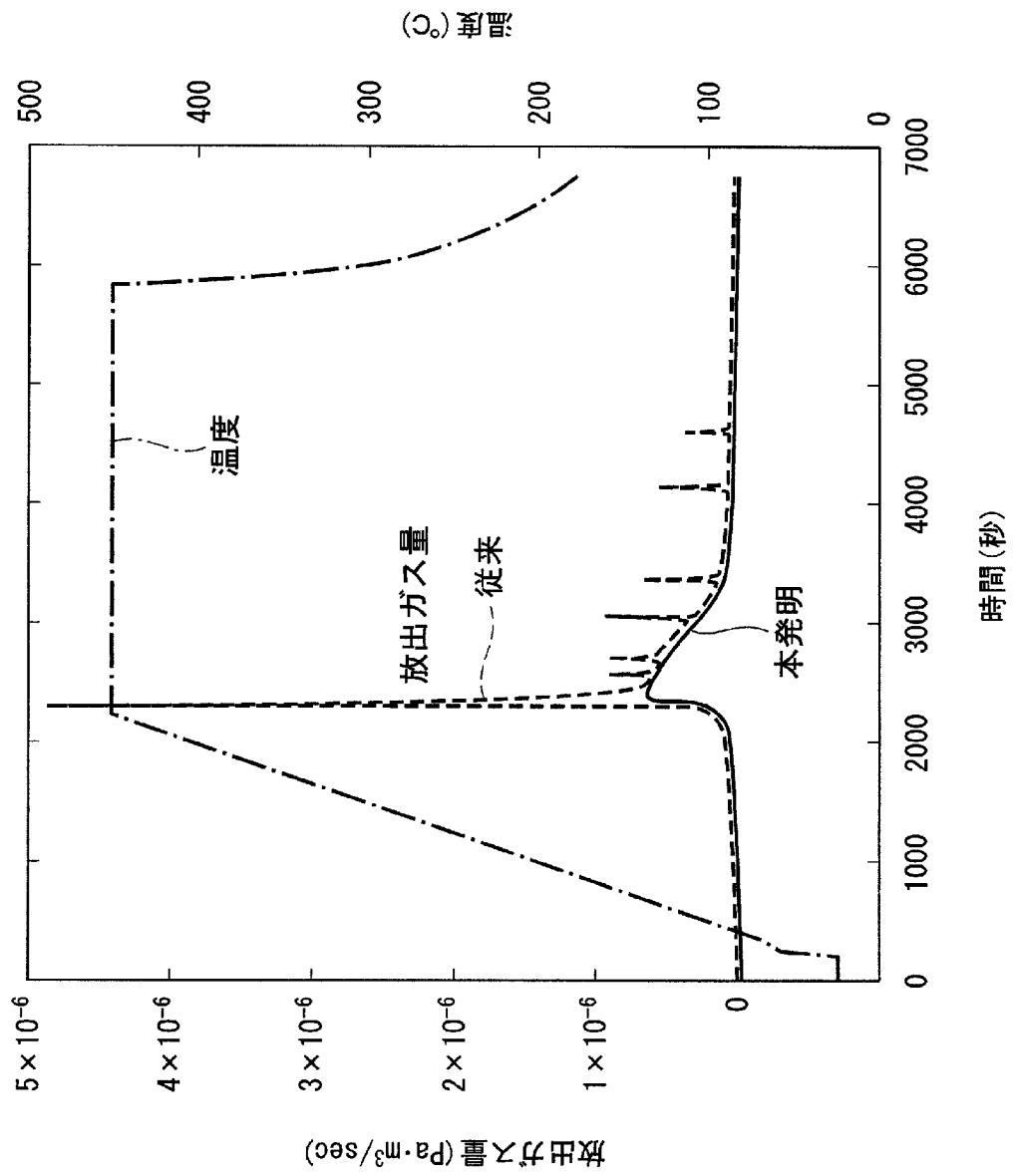
[図4]



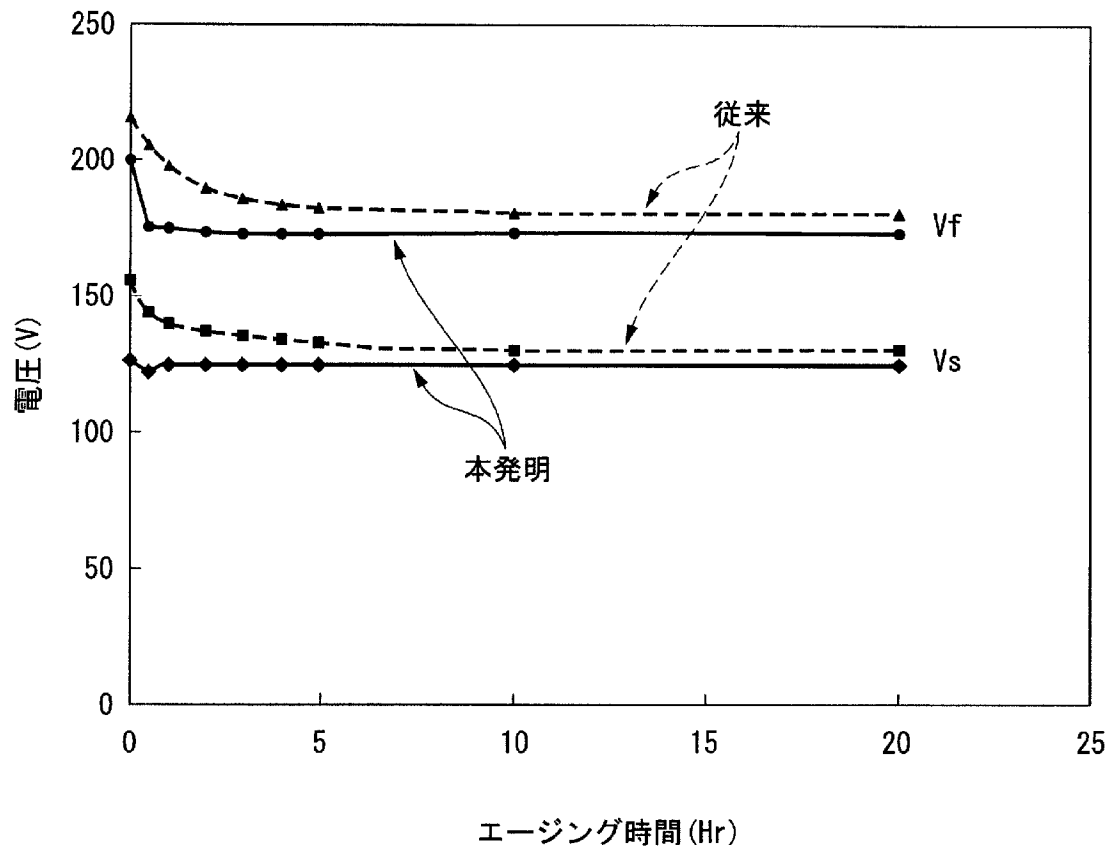
[図5]



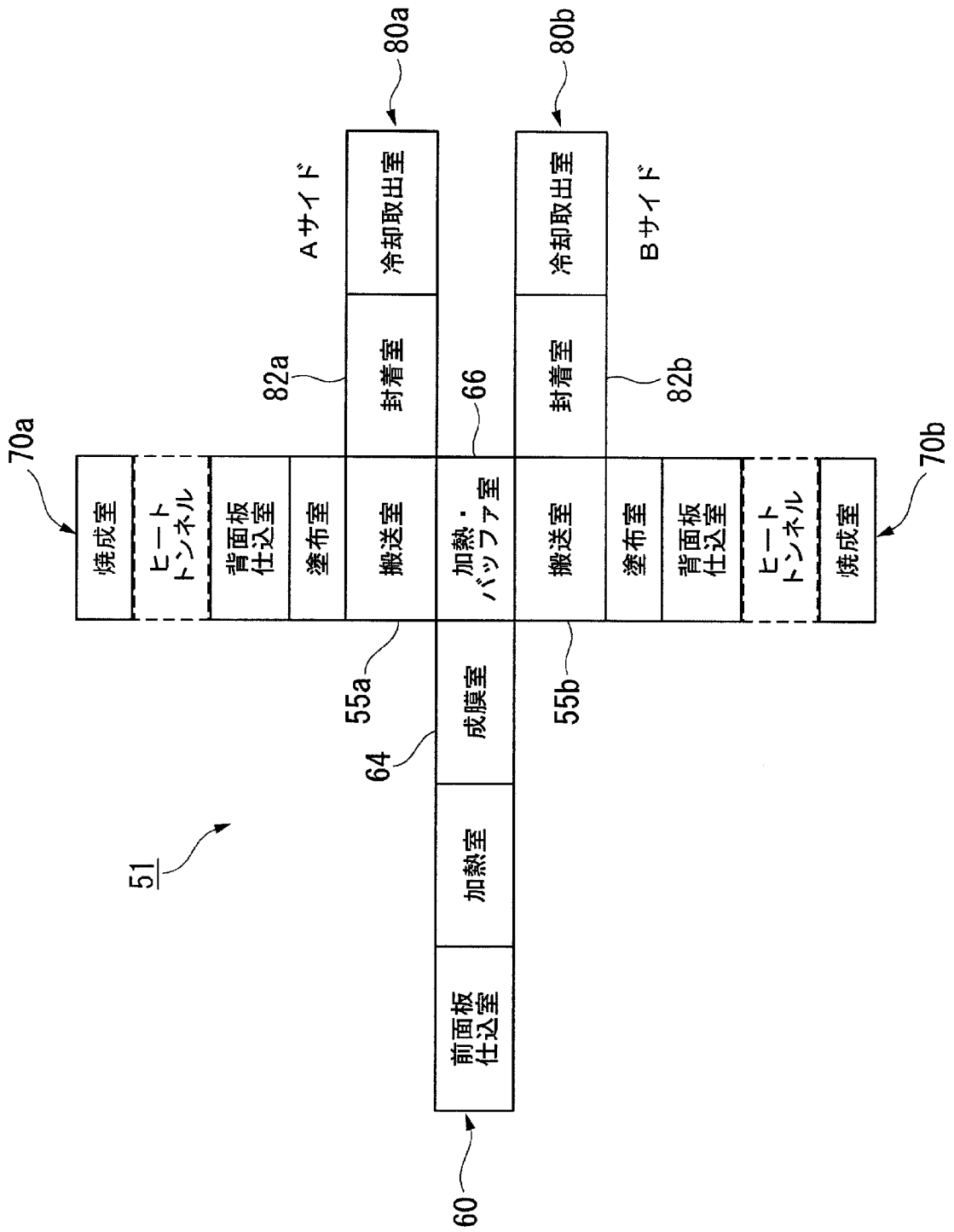
[図6]



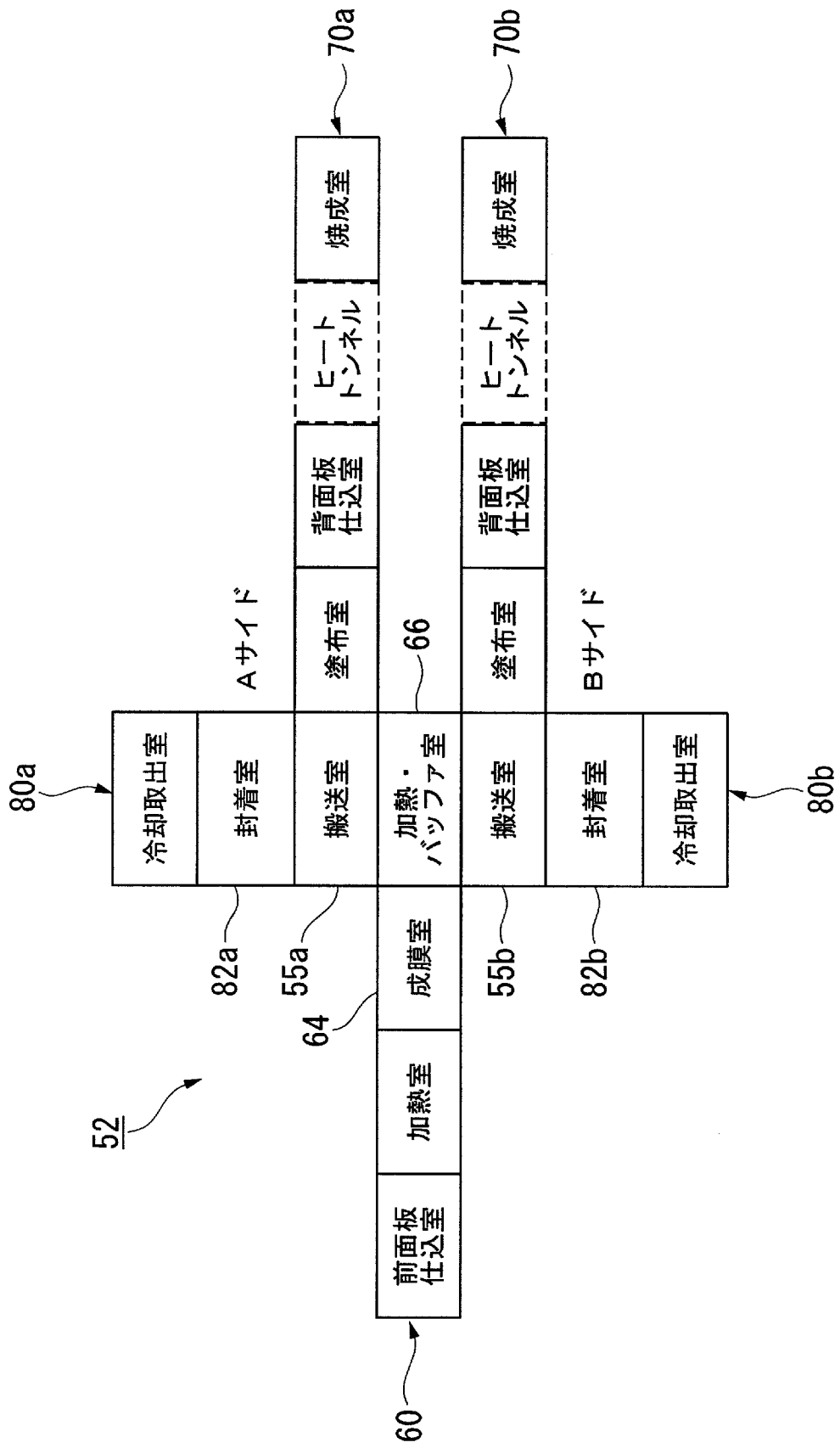
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/060019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01J9/26(2006.01) i, G09F9/30(2006.01) i, H01J11/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01J9/26, G09F9/30, H01J11/00-11/04, H01J17/00-17/49

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2008 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2008 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2008 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | JP 2002-75192 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 March, 2002 (15.03.02), Claims; mode for carrying out the invention; Figs. 1 to 3 (Family: none) | 1, 2, 9 |
| A | JP 2003-223847 A (Fujitsu Ltd.), 08 August, 2003 (08.08.03), Full text; all drawings (Family: none) | 1, 2, 9 |
| A | JP 2002-367514 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 December, 2002 (20.12.02), Full text; all drawings (Family: none) | 1, 2, 9 |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 August, 2008 (12.08.08)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2008 (19.08.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/060019

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
(See extra sheet.)

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1, 2 and 9

- Remark on Protest**
- the The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/060019

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

This international application includes five inventions not satisfying the requirement of unity of invention because of the following reasons.

Main invention: "Claims 1, 2 and 9"

Second invention: "Claim 3"

Third invention: "Claim 4"

Fourth invention: "Claims 5, 6, 10 and 11"

Fifth invention: "Claims 7, 8, 12 and 13"

The results of the international search revealed that the technical feature of claim 1 is not novel since it is disclosed as prior art in document JP 2002-75192 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 March, 2002 (15.03.02), [Claims], [Mode for carrying out the invention], Fig. 1-3, etc.

Therefore, the technical feature of claim 1 is not a "special technical feature" in the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Furthermore, since the "special technical feature" of each of the main invention, the second invention, the third invention, the fourth invention and the fifth invention is different from each other in comparison with the prior art, there is no technical relationship between the main invention, the second invention, the third invention, the fourth invention and the fifth invention, involving one or more of the same or corresponding special technical features.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01J9/26(2006.01) i, G09F9/30(2006.01) i, H01J11/02(2006.01) i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01J9/26, G09F9/30, H01J11/00-11/04, H01J17/00-17/49

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2008年
 日本国実用新案登録公報 1996-2008年
 日本国登録実用新案公報 1994-2008年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X | JP 2002-75192 A (松下電器産業株式会社) 2002.03.15 【特許請求の範囲】、【発明の実施の形態】、図1-3 (ファミリーなし) | 1, 2, 9 |
| A | JP 2003-223847 A (富士通株式会社) 2003.08.08 全文、全図 (ファミリーなし) | 1, 2, 9 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

| | |
|--|---|
| <p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p> | <p>の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献</p> |
|--|---|

| | |
|---|---|
| 国際調査を完了した日 12.08.2008 | 国際調査報告の発送日 19.08.2008 |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 山口 剛 電話番号 03-3581-1101 内線 3226 |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | JP 2002-367514 A (松下電器産業株式会社) 2002. 12. 20 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1, 2, 9 |

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

（特別ページ参照）

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲 1, 2, 9

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

以下の理由により、この国際出願は発明の単一性の要件を満たさない5の発明を含む。

主発明

「請求の範囲1, 2, 9」

第2発明

「請求の範囲3」

第3発明

「請求の範囲4」

第4発明

「請求の範囲5, 6, 10, 11」

第5発明

「請求の範囲7, 8, 12, 13」

調査を行った結果、請求の範囲1の技術的特徴は、先行技術として文献 JP 2002-75192 A (松下電器産業株式会社) 2002.03.15, 【特許請求の範囲】、【発明の実施の形態】、図1-3等に開示されているから新規でないことが明らかとなった。

したがって、請求の範囲1の技術的特徴は、PCT 規則 13.2 の第2文の意味において「特別な技術的特徴」とは認められない。

また、主発明、第2発明、第3発明、第4発明、第5発明と上記先行技術との比較における「特別な技術的特徴」はそれぞれ異なっているので、主発明、第2発明、第3発明、第4発明、第5発明の間に一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係が存在するとは認められない。