

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5040871号
(P5040871)

(45) 発行日 平成24年10月3日 (2012. 10. 3)

(24) 登録日 平成24年7月20日 (2012. 7. 20)

(51) Int. Cl.

F I

H O 5 B 33/04 (2006. 01)

H O 5 B 33/04

H O 1 L 51/50 (2006. 01)

H O 5 B 33/14 A

G O 9 F 9/30 (2006. 01)

G O 9 F 9/30 3 6 5 Z

H O 1 L 27/32 (2006. 01)

G O 9 F 9/30 3 O 9

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-239152 (P2008-239152)
 (22) 出願日 平成20年9月18日 (2008. 9. 18)
 (65) 公開番号 特開2010-73468 (P2010-73468A)
 (43) 公開日 平成22年4月2日 (2010. 4. 2)
 審査請求日 平成23年3月14日 (2011. 3. 14)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (72) 発明者 湯淺 明子
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 審査官 本田 博幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、前記基板上に設置された有機エレクトロルミネッセンス部材と、前記基板と前記有機エレクトロルミネッセンス部材とを封止する封止部材とからなる有機エレクトロルミネッセンス素子を備えた表示装置であって、前記封止部材の内部空間に、少なくとも銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトを含む気体吸着デバイスを備え、前記気体吸着デバイスが、少なくとも前記ZSM-5型ゼオライトと、水分吸着材と、気体難透過性素材からなる容器とからなり、前記容器は通気性を制御可能な仕切りにより少なくとも2つ以上の空間に仕切られており、前記ZSM-5型ゼオライトと前記水分吸着材はそれぞれ前記容器の異なる空間に収容されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

仕切りが連続多孔体である請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

容器が遠隔操作により開封し、銅交換されたZSM-5型ゼオライトと水分吸着材が収容されている空間が外部空間と通気可能となる機構を備えた請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

水分吸着材が粉末状である請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、表示装置に関するものであり、特に、有機エレクトロルミネッセンス素子を用いたエレクトロルミネッセンス表示装置に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年、C R T や液晶表示装置にかわる表示装置として、薄型、軽量、かつ高品質な画像を表示し得る有機エレクトロルミネッセンス表示装置が注目されている。有機エレクトロルミネッセンス素子は、有機発光材料層を一对の対抗電極で挟んだ構造であり、この発光材料層に一方の電極から電子が、他方の電極から正孔が注入されることにより、電子と正孔が結合して発光が生じるものである。

10

【 0 0 0 3 】

しかしながら、有機エレクトロルミネッセンス素子は、水分等の異物に対する耐性が低く、長時間駆動すると発光の輝度や均一性が著しく低下することがある。これは、水分や酸素などの影響により、電極と発光層との界面の剥離、電極の酸化による高抵抗化、あるいは発光層自体の変質などの不具合を生じているためである。

【 0 0 0 4 】

このため、水分等を吸着する性質を有する吸着材を、有機エレクトロルミネッセンス素子の近くに設置し、有機エレクトロルミネッセンス素子の水分等による劣化を回避する技術が開示されている。

【 0 0 0 5 】

20

例えば、有機エレクトロルミネッセンス構造体近傍に、有機バインダー樹脂と吸湿性吸着材からなる多孔性吸湿シートを配設し、水分を吸着することにより劣化を効果的に防止する技術が開示されている（特許文献1参照）。

【 0 0 0 6 】

吸湿性材料としては、化学吸着材が有効であるとし、アルカリ金属酸化物、アルカリ土類金属酸化物、金属硫酸塩およびハロゲン化物の中から選ばれる材料を開示している。例えば、酸化バリウムは、水分量として $7 \times 10^{-4} \text{ g / m}^3$ が実現できるとされており、非常に優れた乾燥状態を保つことができるといえる。

【 0 0 0 7 】

また、例えば、エレクトロルミネッセンス素子を覆う封止空間内に多孔質の無機材料からなる乾燥剤を備える技術が開示されている（特許文献2参照）。

30

【 0 0 0 8 】

多孔質の無機材料としては、ゼオライトなどが有効であるとしている。

【特許文献1】特開2002-280166号公報

【特許文献2】特開2003-157969号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、特許文献1にて例示されているアルカリ金属酸化物、アルカリ土類金属酸化物、金属硫酸塩およびハロゲン化物の中から選ばれる吸着材では、取り扱いが困難なものが含まれている。

40

【 0 0 1 0 】

例えば、水分を吸着すると体積が大きく増加し、封止空間内に飛散しないための対策が必要となる酸化バリウムや、吸湿力は大きい水分を吸着すると表面に水酸化カルシウムが形成され吸湿力が低下する酸化カルシウムなどである。一方、金属硫酸塩である硫酸ナトリウムや、硫酸カルシウムは吸湿力が弱い。

【 0 0 1 1 】

また、環境に対し有害性を持つものも含まれる。一例として、酸化バリウムは、毒性を有し、毒物および劇物取締法対象劇物であり、またP R T R 法第一種指定化学物質でもある。有機エレクトロルミネッセンス素子内部の使用であるため、直接人体に影響を及ぼす

50

ものではないが、将来のリサイクル時などを考慮すると、極力無害な材料が好ましいと考える。

【 0 0 1 2 】

また、これらの材料は酸素を吸着することができないため、別途酸素吸着材を適用する必要がある。

【 0 0 1 3 】

また、特許文献 2 に例示されているゼオライトなどの無機多孔体は、一定量の水分および酸素を吸着可能である。しかしながら、有機エレクトロルミネッセンス素子を用いた表示装置の作製時においては、露点 - 8 0 程度の乾燥した窒素ガスが封入される。露点 - 8 0 における飽和水蒸気圧は 0 . 0 0 0 4 1 t o r r (0 . 0 5 4 P a) であり、この低分圧下の水分を吸着するには、ゼオライトは化学吸着物質よりも吸湿力に劣る。また、酸素の吸着力も同様である。

10

【 0 0 1 4 】

すなわち、残存する水分および酸素が、長期信頼性を損ねる問題が発生する可能性があるため、より高純度に水分および酸素を除去可能な吸着材が望まれている。一方で、高純度に水分および酸素を除去可能な吸着材は、活性が高過ぎるため、取り扱いが困難であるだけでなく、使用時までの劣化が懸念される。

【 0 0 1 5 】

本発明の目的は、環境に対する有害性がなく、エレクトロルミネッセンス素子の封止空間内の低分圧水分および酸素などを、気体吸着能力を十分に発揮可能なデバイスの形態にて適用することにより、水分および酸素に起因する発光輝度・色度の劣化、経時変化を抑制し、長寿命で信頼性の高い表示品質を備える表示装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記目的を達成するために、本発明の表示装置は、基板と、前記基板上に設置された有機エレクトロルミネッセンス部材と、前記基板と前記有機エレクトロルミネッセンス部材とを封止する封止部材からなる有機エレクトロルミネッセンス素子を備えたものであって、前記封止部材の内部空間に、少なくとも銅イオン交換された Z S M - 5 型ゼオライトを含む気体吸着デバイスを備えることを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】

30

これにより、少なくとも銅イオン交換された Z S M - 5 型ゼオライトを含む気体吸着デバイスが、酸素、水分、一酸化炭素、二酸化炭素などの不純物ガスに対して非常に低い吸着平衡圧を発揮し、有機エレクトロルミネッセンス表示装置へ備えられることによって、不純物ガスに起因する電極と発光層との界面の剥離、電極の酸化による高抵抗化、あるいは発光層自体の変質などを防ぐことが可能となり、発光の輝度や均一性を保ち、長寿命で信頼性の高い表示品質を得ることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、強固な吸着を実現する化学吸着の特性と、吸着材の変質を招くことのない物理吸着の特性を併せ持つ銅イオン交換された Z S M - 5 型ゼオライトが、使用時まで劣化することなく保管可能な気体吸着デバイス化されることにより、酸素、水分、一酸化炭素、二酸化炭素などの不純物ガスに対して非常に低い吸着平衡圧を発揮し、有機エレクトロルミネッセンス表示装置へ備えられることによって、不純物ガスに起因する電極と発光層との界面の剥離、電極の酸化による高抵抗化、あるいは発光層自体の変質などを防ぐことが可能となり、発光の輝度や均一性を保ち、長寿命で信頼性の高い表示品質を得ることができる。

40

【 0 0 1 9 】

なお、気体吸着デバイスは、少なくとも銅交換された Z S M - 5 型ゼオライトと、水分吸着材と、気体難透過性素材からなる容器とから構成されることが好ましく、その場合、銅交換された Z S M - 5 型ゼオライトは水分により劣化せず、より多くの気体を吸着する

50

ことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明は、基板と、前記基板上に設置された有機エレクトロルミネッセンス部材と、前記基板と前記有機エレクトロルミネッセンス部材とを封止する封止部材とからなる有機エレクトロルミネッセンス素子を備えた表示装置であって、前記封止部材の内部空間に、少なくとも銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトを含む気体吸着デバイスを備えることを特徴とするものである。

【0021】

銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトは、気体吸着に対する活性が高いことで知られている。一般にゼオライトは、その3次元多孔性構造に起因する物理吸着性の物質であるが、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトは、イオン交換により導入された銅イオンが化学吸着に類似する挙動を示すためであると考えられている。実際に、気体吸着曲線を測定すると、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトでは、一次吸着と二次吸着と間に明らかな吸着量の差が生じ、化学吸着性を有することが確認できる。

10

【0022】

また、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトは、窒素をも吸着することが報告されているが、水分や酸素と比較した場合、水分および酸素の方がより強固な吸着を示す。そのため、ある活性サイトが、一旦、窒素を吸着しても、熱力学的に安定な水分および酸素と置換し、最終的には水分および酸素を高度に固定化除去するものである。

20

【0023】

銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトを含む気体吸着デバイスを表示装置内に備えることにより、低分圧の水分および酸素成分を吸着除去し、その結果、水分および酸素に起因する電極と発光層との界面の剥離、電極の酸化による高抵抗化、あるいは発光層自体の変質などを防ぐことが可能となり、発光の輝度や均一性を保ち、長寿命で信頼性の高い表示品質を得ることができる。

【0024】

銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトの作製は、市販されているZSM-5型ゼオライトの銅イオン交換と、水洗と、乾燥、熱処理のプロセスを経て行う。

【0025】

銅イオン交換は、既知の方法にて行うことができるが、塩化銅水溶液やアンミン酸銅水溶液など銅の可溶性塩の水溶液に浸漬する方法が一般的であり、中でもプロピオン酸銅(II)や酢酸銅(II)などカルボキシラトを含む Cu^{2+} 溶液を用いた方法で調整されたものは、化学吸着活性が高い。

30

【0026】

水洗は、イオン交換後に十分に行う。

【0027】

次いで、加熱乾燥または減圧下乾燥を行い、表面付着水を除去する。

【0028】

その後、低圧下にて適切な熱処理を行う。これは、イオン交換により導入された Cu^{2+} を Cu^+ へと還元し、化学吸着能を発現させるために必要である。熱処理時の圧力は、10 mPa以下、好ましくは1 mPa以下であり、温度は Cu^+ への還元を進行させるため、300以上、好ましくは500～600程度である。

40

【0029】

以上のプロセスを経て、気体吸着活性を付与された銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトは、化学吸着性を伴う気体吸着活性を有する。

【0030】

一方で、気体吸着活性を有する銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトは、大気中で取り扱うと、大気成分を吸着してしまい失活する。よって、熱処理により活性化した後、通常、高真空下あるいは不活性ガス中で取り扱う必要がある。この取り扱い性を改善

50

するためには、大気接触による失活や、表示装置へ適用した後の十分な吸着活性の発現を考慮した、空気に直接触れず、任意で通気性を発現するような気体吸着デバイスが必要である。

【0031】

ここで、気体吸着デバイスとは、少なくとも、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトと、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトを使用時まで周囲の空間と隔離し保管する容器と、気体吸着時には前記容器の内外を連通することにより気体の吸着を可能にする機構の総称である。

【0032】

また、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトを気体吸着材として取り扱うに際してペレット化、成形などを施しても良い。

10

【0033】

銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトにおいては、銅が、まず Cu^{2+} としてイオン交換される。次いで、低圧下にて適切な熱処理を行うことにより Cu^{2+} は Cu^{+} へ還元され、気体吸着活性を発揮するものである。よって、ZSM-5型ゼオライトのシリカ対アルミナ比に関しては、シリカ対アルミナ比が低い場合、すなわち-1価のアルミニウムが多数存在する場合、銅は Cu^{2+} の方が安定となり、熱処理によって Cu^{+} へ還元されるサイトが低減するため、化学吸着活性もまた低減する。一方、Si対Al比が大きい場合、すなわち-1価のアルミニウムが少ない場合、イオン交換により導入される銅が少なく、よって Cu^{+} サイトが少なくなるため、これもまた化学吸着活性が低減する。よって、化学吸着活性を発現するためには、Si対Al比が適正な範囲であることが望ましく、本発明においては、8以上25以下の範囲が適当であると判断する。

20

【0034】

また、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトは有害性情報がなく、環境負荷も低い。また多孔性無機材料内における化学吸着であるため、水分および酸素吸着による体積増加や封止空間内への飛散もない。

【0035】

また、本発明は、気体吸着デバイスが、少なくとも銅交換されたZSM-5型ゼオライトと、水分吸着材と、気体難透過性素材からなる容器とからなり、前記容器は通気性を制御可能な仕切りにより少なくとも2つ以上の空間に仕切られており、前記銅交換されたZSM-5型ゼオライトと前記水分吸着材はそれぞれ前記容器の異なる空間に収容されていることを特徴とするものである。

30

【0036】

表示装置に対して問題となる不純物ガスとして酸素および水分があるが、銅交換されたZSM-5型ゼオライトは、水分に対して非常に活性が高く、吸着ガス中に水が含まれている場合は、水を優先的に吸着してしまい、水を吸着した吸着活性点は、失活して、その他のガスへの吸着活性を失う恐れがある。

【0037】

そこで、銅交換されたZSM-5型ゼオライトと水分吸着材をともにデバイス化することにより、水分吸着材に水分を吸着させ、銅交換されたZSM-5型ゼオライトの失活をより効果的に抑制する気体吸着デバイスを提供するものである。すなわち、以下のように容器内の銅交換されたZSM-5型ゼオライトと水分吸着材の位置関係を適切化する。

40

【0038】

銅交換されたZSM-5型ゼオライトと水分吸着材を、それぞれ独立した空間に収容する。また、独立した空間同士は、仕切り材によって適切な通気性を確保する。さらに、気体吸着デバイス外の気体を吸着する際、気体は、まず水分吸着材を収容した空間を通過し含まれる水分が吸着された後、銅交換されたZSM-5型ゼオライトを収容した空間に到達するようにする。

【0039】

この際、空間同士の通気性が大き過ぎる場合は、水分吸着材が水分を吸着しきれず、水

50

分を多く含む気体が銅交換されたZSM-5型ゼオライトに到達する。一方、空間同士の通気性が小さ過ぎる場合は、銅交換されたZSM-5型ゼオライトに到達する気体が少なく、銅交換されたZSM-5型ゼオライトの吸着性能が十分に発現できない。従って、通気性を制御可能な仕切り材の通気性を適正に制御することが重要である。

【0040】

さらに、本発明のように限られた空間に銅交換されたZSM-5型ゼオライトを設置する際は薄型化することが望ましいが、例えば下記のようにして薄型化可能である。

【0041】

気体吸着デバイスの薄型化のためには、気体吸着材と水分吸着材を並列的に収容することが効果的である。銅交換されたZSM-5型ゼオライトと水分吸着材はそれぞれ独立した空間に収容されるため、気体吸着デバイスの最大厚さは、銅交換されたZSM-5型ゼオライトまたは水分吸着材の最大厚さに依存する。従って、銅交換されたZSM-5型ゼオライトまたは水分吸着材の最大厚さを制御することにより、気体吸着デバイスの厚さを制御することができる。

【0042】

ここで水分吸着材とは、気体中に含まれる水分を吸着できるものであり、活性炭、シリカゲル、酸化カルシウム等があるが、特に指定するものではない。

【0043】

また、気体難透過性素材とは、ガス透過度が $10^4 [\text{cm}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}]$ 以下の素材であり、より望ましくは $10^3 [\text{cm}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}]$ 以下となるものである。また、容器とは、例えば球殻のように空間を内外に分断するものである。

【0044】

以上の構成により、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトが、水分、酸素、一酸化炭素、二酸化炭素、水素などの不純物ガスに対する非常に低い吸着平衡圧を発揮し、かつ、化学吸着性の強固な吸着力を発揮するため、水分および酸素に起因する電極と発光層との界面の剥離、電極の酸化による高抵抗化、あるいは発光層自体の変質などを防ぐことが可能となり、発光の輝度や均一性を保ち、長寿命で信頼性の高い表示品質を得ることができる。

【0045】

また、気体に水分が含まれる場合においても、気体の吸着能力を低減することなく、長期間優れた吸着性能を維持することが可能となり、信頼性の高い表示装置を得ることができる。

【0046】

また、薄型化された気体吸着デバイスを適用することにより、設置に要する空間を低減することが可能である。

【0047】

また、本発明は、仕切りが連続多孔体であることを特徴とするものである。

【0048】

銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトを収容する空間と水分吸着材を収容する空間の仕切りの通気性が大き過ぎる場合は、水分吸着材が水分を吸着しきれず、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトが余剰の水分を吸着し、劣化してしまう。一方、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトを収容する空間と水分吸着材を収容する空間の仕切りの通気性が小さ過ぎる場合は、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトに到達する気体が少なく、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトの吸着特性を十分に発揮することができない。従って、仕切り材の通気性を適正に制御することが重要であり、この通気性は、仕切り材の気体透過度、断面積、長さ依存する。

【0049】

気体吸着デバイスが表示装置を構成する部材の内部等の限られた閉空間に設置される場合、仕切り材の形状自由度が制限され、薄型化が要求される。このような場合であっても、仕切り材の気体透過度を適した連続多孔体を選択し、適正化することにより必要な通気

10

20

30

40

50

性を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

気体透過度を要求に合致するため適切に制御するには、連続多孔体構造が適しており、残存不純物ガス量や経時的に侵入する不純物ガスの速度により、適宜選択することが可能である。

【 0 0 5 1 】

ここで、連続多孔体とは、固体部分と空隙部分からなり、空隙が連通しているものを指す。セラミックスのように、無機物からなる粒子の集合体であっても、連通ウレタンフォームのように有機物であってもよいが、減圧下でガス発生が少ないものがより望ましい。

【 0 0 5 2 】

以上の構成により、表示装置は、水分および酸素に起因する電極と発光層との界面の剥離、電極の酸化による高抵抗化、あるいは発光層自体の変質などを防ぐことが可能となり、発光の輝度や均一性を保ち、長寿命で信頼性の高い表示品質を得ることができる。

【 0 0 5 3 】

また、本発明は、容器が遠隔操作により開封し、銅交換された Z S M - 5 型ゼオライトと水分吸着材が収容されている空間が外部空間と通気可能となる機構を備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 5 4 】

気体吸着活性の高い銅イオン交換された Z S M - 5 型ゼオライトの劣化を抑制するため、気体吸着デバイスは、表示装置の構成部品内部に設置して内部を封止後に外部空間と通気可能とすることが望ましい。

【 0 0 5 5 】

表示装置を構成する部品は、外部からの力により変形させることは、もちろん好ましくはなく、このため、気体吸着デバイスの容器に直接力を加えることにより通気可能とすることは困難である。従って、表示装置の構成部品に外力を加えずに気体吸着デバイスの容器に力を加える機構、すなわち遠隔操作の機構が必要となる。

【 0 0 5 6 】

温度変化による方法を一例として次に記す。表示装置内部に、容器を熱可塑性素材で作製した気体吸着デバイスと、前記容器に一定の応力を付与する突起部材とを設置した後、外部から熱を加えることにより、気体吸着デバイスの温度を上昇させる。この場合、常温では容器の硬さが応力に勝るため変形しないが、軟化温度に達すると熱可塑性素材からなる容器は軟化し、突起部材は容器に貫通孔を生じさせることができる。

【 0 0 5 7 】

ここで外部空間とは、気体吸着デバイスの外部の空間を指し、吸着すべき気体、例えば不純物ガスなどが存在する空間を指す。

【 0 0 5 8 】

熱可塑性素材として熱可塑性樹脂を用いることにより、比較的低い温度、例えば 7 0 程度の低い温度で容器に貫通孔を生じさせることができ、表示装置を構成する素材を劣化させることなく、低コストで、かつ構成部品の熱履歴が少なく優れた品質を有する表示装置を得ることができる。

【 0 0 5 9 】

上記構成により、表示装置は水分および酸素に起因する電極と発光層との界面の剥離、電極の酸化による高抵抗化、あるいは発光層自体の変質などを防ぐことが可能となり、発光の輝度や均一性を保ち、長寿命で信頼性の高い表示品質を得ることができる。

【 0 0 6 0 】

また、本発明は、水分吸着材が粉末状であることを特徴とするものである。

【 0 0 6 1 】

吸着すべき不純物ガスに水分が含まれる場合、銅イオン交換された Z S M - 5 型ゼオライトの水分による劣化を抑制するため、銅イオン交換された Z S M - 5 型ゼオライトに到達する気体に含まれる水分量を確実に低減させるためには、仕切りの通気性と水分吸着材

10

20

30

40

50

の水分吸着速度の関係を適正化すればよい。水分吸着材を収容する空間に侵入する水分が多い場合、仕切りの通気性を小さくすることにより水分吸着材による水分の吸着性が良好になる。しかし、通気性が小さくなることにより、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトの気体吸着速度が低下するため、外部より侵入する不純物ガスの量が多い場合は、十分に吸着することができない。

【0062】

そこで、仕切りの通気性を確保した状態で水分吸着材による水分の吸着特性を向上する必要がある場合には、比表面積を向上させるために粉末状の水分吸着材を用いるとよい。

【0063】

本構成により、気体吸着速度と、水分吸着材による水分吸着特性に優れた気体吸着デバイスを得ることができる。この気体吸着デバイスを用いることにより、薄型、かつ吸着すべき不純物ガスが多くの水分を含む条件であっても、十分な性能を発揮できる表示装置を得ることができる。

10

【0064】

ここで、粉末状とは平均粒子径が 100μ 以下のものであり、 $50\mu m$ 以下がより望ましい。

【0065】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって、この発明が限定されるものではない。

【0066】

20

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1の表示装置に用いた気体吸着材の製造方法を示すフローチャートである。

【0067】

本実施の形態の表示装置に用いた気体吸着材の製造は、銅イオンを含むイオン交換溶液を用いたイオン交換工程(STEP1)と、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトを洗浄する洗浄工程(STEP2)と、乾燥工程(STEP3)と、銅イオンを還元するための熱処理工程(STEP4)とからなるものである。

【0068】

イオン交換工程(STEP1)では、銅イオンを含む溶液として、酢酸銅、プロピオン酸銅、塩化銅など、従来既存の化合物の水溶液を利用可能であるが、気体吸着量の増大と強固な吸着の実現のためには、酢酸銅が望ましい。

30

【0069】

イオン交換回数や銅イオン溶液の濃度、イオン交換時間、温度などは、特に限定するものではないが、イオン交換率としては、 100% から 180% の範囲において、優れた吸着性能を示す。より好ましくは、 110% から 170% の範囲である。ここで示すイオン交換率とは、2つの Na^+ あたりに Cu^{2+} が交換されることを前提とした計算値であり、銅が Cu^+ として交換された場合、計算上は 100% を越えて算出される。

【0070】

なお、洗浄工程(STEP2)では、蒸留水を用いて洗浄することが望ましい。また、乾燥工程(STEP3)では、 100 未満の条件で乾燥することが望ましく、室温での減圧乾燥でも良い。

40

【0071】

また、熱処理工程(STEP4)では、減圧下、望ましくは $10^{-2}Pa$ 未満の条件下で、 300 以上 800 以下の温度で熱処理することが望ましい。熱処理時間は、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトの量によるが、銅イオンを2価から1価へ還元可能な十分な時間が必要である。また、 300 以下では、1価への還元が不十分になる恐れがあり、 800 以上では、ゼオライトの構造が破壊される恐れがある。より好ましくは、 $500 \sim 600$ 程度である。

【0072】

50

このようにして製造した銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトからなる吸着材は、大気接触による失活や、表示装置へ適用した後の十分な吸着活性の発現を考慮し、空気に直接触れず、任意で通気性を発現するような気体吸着デバイスに封入することにより、電極と発光層との界面の剥離、電極の酸化による高抵抗化、あるいは発光層自体の変質などを防ぐことが可能となり、発光の輝度や均一性を保ち、長寿命で信頼性の高い表示品質を得ることができる。

【0073】

(実施の形態2)

図2は、本発明の実施の形態2の表示装置に用いた加熱前の気体吸着デバイスの断面図である。

10

【0074】

図2に示すように、気体吸着デバイス5は、熱可塑性プラスチックからなる筒状の容器6内部に、粉末状の水分吸着材7と、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライト8が封入されている。

【0075】

また、水分吸着材7と、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライト8との間は、連通ウレタンフォーム製の仕切り9で仕切られている。容器6には応力を加える部材10により応力が加えられている。また、容器6内部の応力を加える部材10付近には支持体11が設置されている。ここで、応力を加える部材10の先端は鋭利になっている。さらに、支持体11における応力を加える部材10の先端付近には孔が開いている。

20

【0076】

図3は、本発明の実施の形態2の表示装置に用いた加熱後の気体吸着デバイスの断面図である。

【0077】

気体吸着デバイス5の水分吸着材7と銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライト8は、筒状の容器6内部に封入されているため、保存時における劣化は少ない。気体吸着デバイス5を、表示装置の内部空間に設置後、封止密封する。この後、内部空間に残留する不純物ガスおよび、経時的にわずかに侵入する不純物ガス等を気体吸着デバイス5により吸着できるようにするが、これは以下のように実現される。

【0078】

表示装置内に設置した気体吸着デバイス5部位を外部から加熱することにより、容器6の温度が上昇する。容器6は熱可塑性樹脂であるため、温度の上昇により軟化する。

30

【0079】

ここで、熱可塑性樹脂は、軟化温度が表示装置を構成する部材に影響を与えない材料を選択することが望ましい。容器6には予め応力を加える部材10により応力が加えられているため、所定の温度に達すると容器6の強度を、応力を加える部材10による応力が上回る。容器6は軟化しているため応力を加える部材10の形状に追従するため容易には貫通孔が生じないが、応力を加える部材10の先端付近には支持体11の孔があるため、この付近の変形率は著しく大きくなり、容器6には貫通孔12が生じる。

【0080】

銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライト8は貫通孔12を通して気体吸着デバイス5外部の気体を吸着することが可能になる。ここで、貫通孔12を生じる部分は、仕切り9とで分割される容器6内の空隙のうち、水分吸着材7を含む側であり、望ましくは仕切り9までの距離がより遠い部分である。

40

【0081】

気体吸着デバイス5の外部空間に水分を含む不純物ガスがある場合、不純物ガスは貫通孔12を通して容器6内に侵入する。不純物ガスが容器6内に侵入すると、粉末状の水分吸着材7付近に所定の時間留まるため、不純物ガスに含まれる水分は水分吸着材7により吸着され、水分を含まない不純物ガスのみが仕切り9を通り銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライト8に到達し、銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライト8は効率よく不

50

純物ガスを吸着することができる。

【 0 0 8 2 】

(実施の形態 3)

図 4 は、本発明の実施の形態 3 の表示装置の有機エレクトロルミネッセンス素子を示す断面図である。

【 0 0 8 3 】

有機エレクトロルミネッセンス部材 1 3 は基板 1 4 上に形成され、封止部材 1 5 で基板 1 4 と封止部材 1 5 とで形成される空間内に封止されており、少なくとも銅イオン交換された Z S M - 5 型ゼオライトを含む気体吸着デバイス 5 は、封止部材 1 5 の上部内側表面に設置されており、基板 1 4 と封止部材 1 5 とで形成される空間内にある。基板 1 4 と封止部材 1 5 とは、水分や酸素が透過されにくい接着剤などで固定されている。また気体吸着デバイス 5 の設置には、粘着材や両面テープなどによる貼付や、内側表面に形成した突起物により気体吸着デバイス 5 を固定するなど、封止空間内に気体吸着デバイス 5 を設置可能な方法であれば特に指定なく利用できる。

10

【 0 0 8 4 】

本構成により、表示装置の製作時には、気体吸着デバイス 5 が封止空間内に封入された不活性気体中の残存水分および酸素を低分圧下まで固定化除去する。また、表示装置の動作時には、経時的に外部より侵入する水分および酸素が、気体吸着デバイス 5 に到達し吸着される。

【 0 0 8 5 】

20

その結果、既存の気体吸着材よりも、低分圧下で一層大容量の水分および酸素を、より強固に吸着、固定化でき、電極と発光層との界面の剥離、電極の酸化による高抵抗化、あるいは発光層自体の変質などを防ぐことが可能となり、発光の輝度や均一性を保ち、長寿命で信頼性の高い表示品質を得ることができる。

【 0 0 8 6 】

以上のように、本実施の形態では、優れた表示装置の性能を安定的に長期にわたって、実現することが可能である。

【 0 0 8 7 】

(実施例 1)

気体難透過性の容器として、ポリエチレンテレフタレート製のものをを用いた。支持体はステンレス製であり、孔が開いており、容器に内接している。容器に応力を加える部材は、ステンレス製のクリップであり、容器に接する部分が鋭利になっており、この鋭利な部分が、支持体の孔に重なるように取り付けられている。

30

【 0 0 8 8 】

仕切りは、連通ウレタンフォームである。

【 0 0 8 9 】

以上の構成の気体吸着デバイスを有機エレクトロルミネッセンス素子に適用して評価を行った。気体吸着デバイスを、有機エレクトロルミネッセンス素子の内部空間に設置後、密封する。その後、加熱により気体吸着デバイスの内外空間を連通化した。一定時間経過後の空間の内部不純物ガス分圧は、 1×10^{-4} Pa であることが確認でき、空間に残留する不純物ガスおよび、有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する部材の間から侵入する不純物ガス等を気体吸着デバイスが吸着したことが確認できた。

40

【 0 0 9 0 】

また、1 年経過後の空間の内部不純物ガス分圧は 0.8×10^{-5} Pa であり、経時的にも気体吸着デバイスが作用していることが確認できた。

【 0 0 9 1 】

次に本発明に対する比較例を示す。評価方法は実施例に準じるものとする。

【 0 0 9 2 】

(比較例 1)

吸湿性を有するとして公開されている、酸化バリウムの水分吸着特性を評価したところ

50

、水分吸着量は 1320 Pa では 4.0 cc/g 、 10 Pa では 1.1 cc/g 、 10^{-2} Pa では 0.0 cc/g であった。大気圧付近の吸着量には優れるが、低分圧領域の吸着量は比較的小さいことがわかる。また、水分吸着による体積膨張が確認できた。

【0093】

また、酸素吸着が不可能であることを確認した。

【0094】

(比較例2)

吸湿性を有するとして公開されている、酸化カルシウムの水分吸着特性を評価したところ、水分吸着量は 1320 Pa では 5.1 cc/g 、 10 Pa では 2.0 cc/g 、 10^{-2} Pa では 0.1 cc/g であった。大気圧付近の吸着量には優れ、また、低分圧領域の吸着量は比較例1よりは多いが、本発明の実施例と比較して小さいことがわかる。また、水分吸着による体積膨張が確認できた。

10

【0095】

また、酸素吸着が不可能であることを確認した。

【0096】

(比較例3)

吸湿性を有するとして公開されている、ゼオライト4Aの水分吸着特性を評価したところ、水分吸着量は 1320 Pa では 4.1 cc/g 、 10 Pa では 0.0 cc/g 、 10^{-2} Pa では 0.0 cc/g であった。酸素吸着量は、 1320 Pa では 0.8 cc/g 、 10 Pa では 0.0 cc/g 、 10^{-2} Pa では 0.0 cc/g であった。

20

【0097】

大気圧付近での吸着量には優れることを確認しているが、低分圧領域の吸着には不適当であることがわかる。水分吸着による体積膨張はなかった。

【産業上の利用可能性】

【0098】

本発明の表示装置に用いる少なくとも銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライトは、気体吸着デバイス化されることにより、酸素、水分、一酸化炭素、二酸化炭素などの不純物ガスに対して非常に低い吸着平衡圧を発揮し、有機エレクトロルミネッセンス表示装置へ備えられることによって、不純物ガスに起因する電極と発光層との界面の剥離、電極の酸化による高抵抗化、あるいは発光層自体の変質などを防ぐことが可能となり、発光の輝度や均一性を保ち、長寿命で信頼性の高い表示品質を得ることができる。そのため、長寿命で信頼性の高い表示品質が求められる表示装置に適している。

30

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】本発明の実施の形態1の表示装置に用いた気体吸着材の製造方法を示すフローチャート

【図2】(a)本発明の実施の形態2の表示装置に用いた加熱前の気体吸着デバイスの長手方向に平行な平面で切断した断面図 (b)本発明の実施の形態2の表示装置に用いた加熱前の気体吸着デバイスの長手方向に垂直な平面で切断した断面図

【図3】(a)本発明の実施の形態2の表示装置に用いた加熱後の気体吸着デバイスの長手方向に平行な平面で切断した断面図 (b)本発明の実施の形態2の表示装置に用いた加熱後の気体吸着デバイスの長手方向に垂直な平面で切断した断面図

40

【図4】本発明の実施の形態3における表示装置のエレクトロルミネッセンス素子の断面図

【符号の説明】

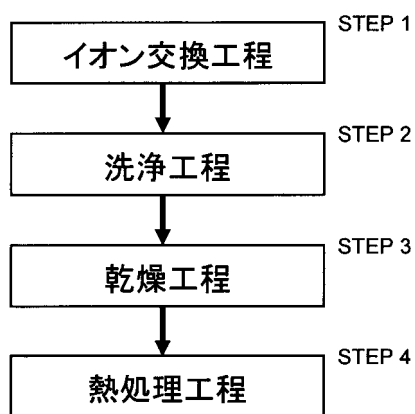
【0100】

- 5 気体吸着デバイス
- 6 容器
- 7 水分吸着材
- 8 銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライト

50

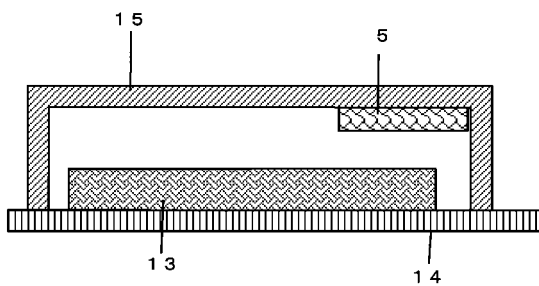
- 9 仕切り
- 10 応力を加える部材
- 11 支持体
- 12 貫通孔
- 13 有機エレクトロルミネッセンス部材
- 14 基板
- 15 封止部材

【図 1】



【図 4】

- 13 有機エレクトロルミネッセンス部材
- 14 基板
- 15 封止部材

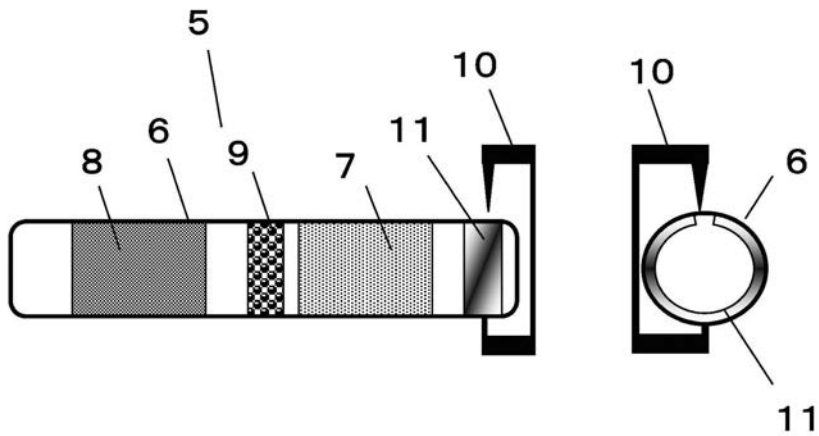


【図 2】

- 5 気体吸着デバイス
- 6 容器
- 7 水分吸着材
- 8 銅イオン交換されたZSM-5型ゼオライト
- 9 仕切り
- 10 応力を加える部材
- 11 支持体

(a)

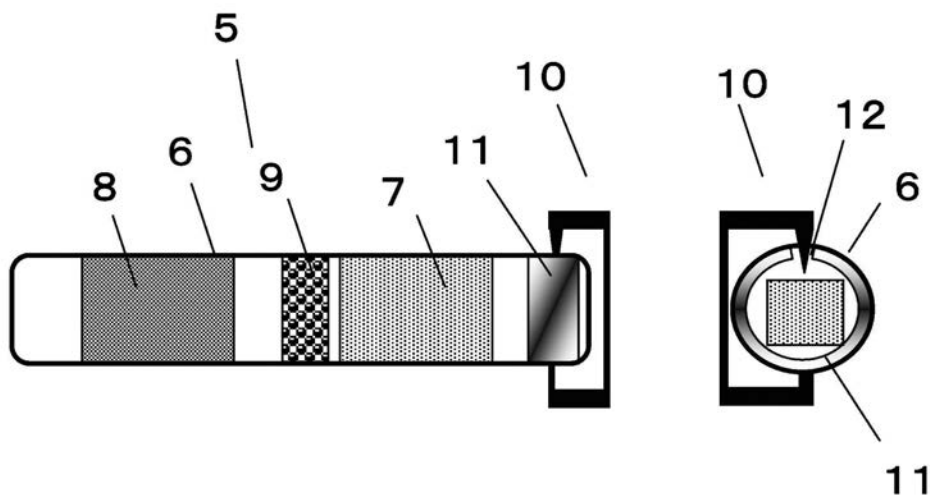
(b)



【図 3】

(a)

(b)



12 貫通孔

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 1 7 0 6 7 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 5 7 9 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 9 3 6 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 1 8 3 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 9 3 9 1 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 5 1 9 1 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B	3 3 / 0 4
H 0 1 L	2 7 / 3 2
H 0 1 L	5 1 / 5 0
G 0 9 F	9 / 3 0

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP5040871B2	公开(公告)日	2012-10-03
申请号	JP2008239152	申请日	2008-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	湯淺明子		
发明人	湯淺 明子		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.309 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC45 3K107/EE53 5C094/AA37 5C094/AA38 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/FB20 5C094/GB10		
代理人(译)	内藤裕树 长野大辅 藤井 兼太郎		
审查员(译)	本田博之		
其他公开文献	JP2010073468A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种对环境无害的显示装置，通过在电致发光的密封空间中施加低分压水分，氧气等，抑制由于水分和氧气引起的发光亮度 - 色度的劣化和老化变化。装置形式的装置能够充分展示气体吸附能力，并且包括长寿命和高可靠性的显示质量。解决方案：有机电致发光构件13形成在基板14上，并通过密封构件15密封在由基板14和密封构件15形成的空间中。包括ZSM-5型沸石的气体吸附装置5至少经受铜离子交换存在于由基板14和密封构件15形成的空间中。当气体吸附装置5被加热时，在容器上形成通孔。在吸附水分之后，吸附由基板14和密封构件15形成的空间中的杂质气体。之

