

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-214166
(P2008-214166A)

(43) 公開日 平成20年9月18日(2008.9.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO3C 3/087 (2006.01)	CO3C 3/087	2H090
HO1J 17/16 (2006.01)	HO1J 17/16	4G062
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333 500	5C040

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-57121 (P2007-57121)
(22) 出願日 平成19年3月7日(2007.3.7)

(71) 出願人 000002200
セントラル硝子株式会社
山口県宇部市大字沖宇部5253番地
(74) 代理人 100123401
弁理士 花田 吉秋
(72) 発明者 辻 篤史
三重県松阪市大町1510番地 セントラル硝子株式会社硝子研究所内
(72) 発明者 三田村 直樹
三重県松阪市大町1510番地 セントラル硝子株式会社硝子研究所内
Fターム(参考) 2H090 JB02 JD10 JD18

最終頁に続く

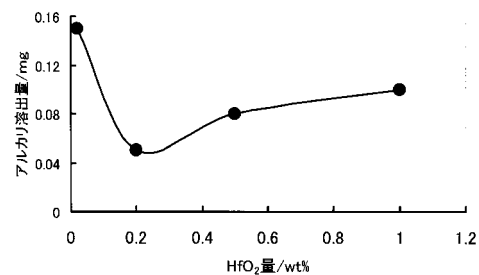
(54) 【発明の名称】 ディスプレイ装置用基板ガラス

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 適度な熱膨張係数、低い熔融温度と高い歪点、高い耐熱性を有するガラス基板、例えばPDP(プラズマディスプレイパネル)等の電子ディスプレイ用基板に好適なガラス組成物を提供する。

【解決手段】 重量%表示で、SiO₂ 57~62、Al₂O₃ 4~7、ZrO₂ 2~5、Na₂O 2~6、K₂O 4~9、MgO 0~4、CaO 4~9、SrO 6~9、BaO 6~14、HfO₂ 0.1~1.0、であり、かつ、Na₂OとK₂Oの合計量 9~14、MgOとCaOとSrOとBaOの合計量 17~25、であることを特徴とするディスプレイ装置用基板ガラス。30~300における平均線膨張係数が80~87(×10⁻⁷/)、歪点が560~580である特徴も持つ。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

重量%表示で、

SiO₂ 57～62、
 Al₂O₃ 4～7、
 ZrO₂ 2～5、
 Na₂O 2～6、
 K₂O 4～9、
 MgO 0～4、
 CaO 4～9、
 SrO 6～9、
 BaO 6～14、
 HfO₂ 0.1～1.0、であり、

かつ、

Na₂OとK₂Oの合計量 9～14、
 MgOとCaOとSrOとBaOの合計量 17～25、
 であることを特徴とするディスプレイ装置用基板ガラス。

10

【請求項 2】

重量%表示で、Rb₂Oを0.1～1.0含むことを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイ装置用基板ガラス。

20

【請求項 3】

JIS R3502に基づくアルカリ溶出量が0.1mg未満であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のディスプレイ装置用基板ガラス。

【請求項 4】

歪点が560～580であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のディスプレイ装置用基板ガラス。

【請求項 5】

30～300における平均線膨張係数が80～87(×10⁻⁷/)であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のディスプレイ装置用基板ガラス。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フロート法成形による製造に好適で、特に適度な熱膨張係数と高い歪点が要求されるガラス基板、例えばPDP(プラズマディスプレイパネル)等の電子ディスプレイ用基板に好適なガラス組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、PDP製造分野においてはフロート法によって板状に整形されたガラス、特にソーダ石灰シリカガラスと同様なアルカリ・アルカリ土類・シリカ系ガラスが使用されてきた。そのガラスは大量生産に適し、平滑性にも優れているために、特にPDPなどの電子ディスプレイ用基板に好適である。

40

【0003】

しかし、PDPに代表される電子ディスプレイ用基板は、基板上に金属電極、絶縁ペースト、リブペースト等を焼成する工程を持ち、通常のソーダ石灰シリカガラスでは歪点が500程度であるために、該工程で基板の変形が起こり、電極位置がずれるなどの問題があった。また、周辺部材との位置ずれを防ぐためには、それらとの熱膨張係数差が小さい基板が求められる。

【0004】

これらの問題を解決するために、歪点が550を越えるような高歪点ガラスであり、

50

平均熱膨張係数を調整したものが開示されている（特許文献1～5参照）。

【特許文献1】特許第2738036号公報

【特許文献2】特許第3669022号公報

【特許文献3】特許第3770670号公報

【特許文献4】特許第3666054号公報

【特許文献5】特許第3460298号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上記公報に記載のものは、所望の熱挙動に合わせるために、いずれもアルカリ酸化物を10wt%以上含んでいるため、熱処理過程においてアルカリイオンが電極側へ移動し、ガラスを着色させる問題があった。当然ながら、ガラス基板の着色は、ディスプレイパネルの画質低下を招くために望ましくない。

10

【0006】

着色の問題を防ぐために、一般的にはアルカリ酸化物の含有量を減らすことが考えられるが、ディスプレイ用基板ガラスにおいて熱挙動が変化するようなガラス組成の変更は受け入れられない。

【0007】

そこで本発明では、このような問題を解決するためにガラス中にわずかに含まれる微量成分に注目し、これを最適化することで熱挙動を変化させずにアルカリ溶出量を抑えることが可能であることを見出した。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、重量%表示で、

SiO_2 57～62、 Al_2O_3 4～7、 ZrO_2 2～5、 Na_2O 2～6、 K_2O 4～9、 MgO 0～4、 CaO 4～9、 SrO 6～9、 BaO 6～14、 HfO_2 0.1～1.0、であり、

かつ、 Na_2O と K_2O の合計量 9～14、 MgO と CaO と SrO と BaO の合計量 17～25、であることを特徴とするディスプレイ装置用基板ガラスである。

【0009】

また、重量%表示で、 Rb_2O を0.1～1.0含むことを特徴とする上記のディスプレイ装置用基板ガラスである。

30

【0010】

また、JIS R3502に基づくアルカリ溶出量が0.1mg未満であることを特徴とする上記のディスプレイ装置用基板ガラスである。

【0011】

また、歪点が560～580であることを特徴とする上記のディスプレイ装置用基板ガラスである。

【0012】

さらに、30～300における平均線膨張係数が80～87($\times 10^{-7}/$)であることを特徴とする上記のディスプレイ装置用基板ガラスである。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明のガラスはディスプレイ基板、特にPDP用の問題点を改善した、適度な熱膨張係数と高い歪点をもつだけでなく、ディスプレイ基板で大きな問題であったアルカリ溶出を抑制するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明は、重量%表示で、

SiO_2 57～62、 Al_2O_3 4～7、 ZrO_2 2～5、 Na_2O 2～6、 K

50

SiO_2 4 ~ 9、 MgO 0 ~ 4、 CaO 4 ~ 9、 SrO 6 ~ 9、 BaO 6 ~ 14、 HfO_2 0.1 ~ 1.0、であり、
かつ、 Na_2O と K_2O の合計量 9 ~ 14、 MgO と CaO と SrO と BaO の合計量 17 ~ 25、であることを特徴とするディスプレイ装置用基板ガラスである。

【0015】

SiO_2 はガラスの主成分であり、重量%において57%未満ではガラスの耐熱性または化学的耐久性を悪化させる。他方、62%を超えるとガラス融液の高温粘度が高くなり、ガラス成形が困難となる。また、ガラスの線膨張係数が小さくなり過ぎて、ディスプレイパネルを構成する他の部材との整合性が悪くなる。従って57 ~ 62%の範囲とする。

【0016】

Al_2O_3 は、歪点を高くし、密度を低くする効果がある。4%未満ではこの効果が得られない。7%を超えるとガラスの失透傾向が大きくなり、熔融ガラスの成形が困難になる。従って4 ~ 7%、好ましくは4 ~ 6%の範囲とする。

【0017】

Na_2O は、 K_2O とともにガラスの熱膨張係数を大きくし、またガラス溶解時の融剤として作用する。6%を超えると熱膨張係数が大きくなりすぎるため不適であり、2%未満ではガラス融液の高温粘度が高くなり、ガラス成形が困難となる。従って、2 ~ 6%の範囲とする。

【0018】

K_2O は、 Na_2O と同様の作用効果を示す。9%を超えると熱膨張係数が大きくなりすぎ、4%未満ではガラス融液の高温粘度が高くなるため、4 ~ 9%の範囲とする。

【0019】

前記アルカリ成分(Na_2O 、 K_2O)の量に関して、その含量を9 ~ 14%にすることにより、線熱膨張係数、高温粘度および失透温度を適切な範囲に維持することができる。アルカリ成分の含量が9%未満ではガラス融液の高温粘度が高くなり、ガラス成形が困難となる。またガラスの失透傾向が増大する。14%を超えると熱膨張係数が増加し過ぎる。従って、9 ~ 14%の範囲とする。

【0020】

MgO は、必須成分ではないが含有することによりガラスの歪点を上げる作用を有する。しかし、4%を超えるとガラスの失透温度を適切な範囲に維持できなくなり、熔融ガラスの成形が困難になる。従って、0 ~ 4%の範囲とする。より望ましくは1 ~ 3%である。

【0021】

CaO は、ガラスの歪点を上げ、ガラス溶解時の熔融ガラスの粘度を下げる作用を有する。4%未満ではガラスの耐熱性を悪化させる。他方、9%を超えると失透傾向が大きくなり、熔融ガラスの成形が困難になる。従って4 ~ 9%の範囲とする。

【0022】

SrO は、ガラスの耐久性、耐失透性を向上させる作用を有する。6%未満ではこの効果が少ない。また、9%を超えるとガラスの失透傾向が大きくなり、熔融ガラスの成形が困難になる。従って、6 ~ 9%の範囲とする。

【0023】

BaO は、ガラス融液の失透傾向を抑制する作用を有すると共に、ガラス溶解時の融剤として作用する。6%未満ではガラス融液の高温粘度が高くなり、ガラス成形が困難となる。しかし14%を超えるとガラスの失透傾向が大きくなり、熔融ガラスの成形が困難になるので、6 ~ 14%以下の範囲とする。より望ましくは8 ~ 12%の範囲である。

【0024】

さらに、上記組成範囲内において、二価の金属酸化物 RO (R は、 Mg 、 Ca 、 Sr 、 Ba)の合計量を17 ~ 25%の範囲とすることによって、ガラスの熔融性を良好な範囲に維持しつつ、粘度 温度勾配を適度としてガラスの成形性を良好とし、耐熱性、化学的耐久性等に優れ、適切な範囲の熱膨張係数を有するガラスを得ることができる。 RO の合

10

20

30

40

50

計が17%未満では、高温粘度が上昇してガラスの溶融と成形が困難となる。また、歪点が下がり過ぎる上に、熱膨張係数が低下する。一方、25%を超えると、特に密度が上昇するとともに失透傾向が増大し、化学的耐久性が低下する。

【0025】

ZrO₂は、ガラスの歪点を上昇させ、またガラスの化学的耐久性を向上させる効果を有する。2%未満ではガラスの耐熱性が悪化し、化学的耐久性の向上も期待できない。他方、5%を超えると密度が上昇し、失透傾向が増大するため、ガラスの成形が困難となる。従って2~5%の範囲とする。

【0026】

HfO₂は、ZrO₂と同様にガラスの歪点を上昇させ、またガラスの化学的耐久性を向上させる効果を有するが、特に微量含むことによりアルカリ溶出を抑える働きがある。0.1%未満あるいは1.0%以上ではその効果が十分に発揮されないため、0.1~1.0%の範囲とする。

10

【0027】

また、Rb₂OはHfO₂と同様に微量含むことによってアルカリ溶出を抑える働きがある。0.1%未満ではその効果が十分に発揮されない。また、多量に含むとガラスの歪点を下げてしまう性質を持つ。このため、0.1~1.0%の範囲であることが望ましい。

【0028】

本発明の好ましい態様のガラスは実質的に上記成分からなるが、本発明の目的を損なわない範囲で他の成分を含量で1%まで含有してもよい。たとえば、ガラスの溶解、清澄、成形性の改善のためにSO₃、Cl、F、As₂O₃等を含量で1%まで含有してもよい。また、ガラスを着色するためにFe₂O₃、CoO、NiO等を含量で1%まで含有してもよい。さらに、PDPにおける電子線ブラウニング防止等のためにTiO₂およびCeO₂をそれぞれ1%まで、含量で1%まで含有してもよい。

20

【0029】

また、本発明はJIS R3502に基づくアルカリ溶出量が0.1mg未満であることを特徴とする上記のディスプレイ装置用基板ガラスである。アルカリ溶出量は、上記HfO₂及びRb₂Oの効果によって小さくすることが出来るものであるが、特に0.1mg未満にすることで、ガラスの着色を抑えることが可能となる。

30

【0030】

また、歪点が560~580であることを特徴とする上記のディスプレイ装置用基板ガラスである。歪点はガラスの耐熱性を示す特性であり、ディスプレイパネルでは歪点は他の性質を損なわない限り高い方がよい。そこで、560以上が適当であるが、フロート法などでガラスを成形する場合は、歪点が高すぎると成形が困難になる。また、本発明の組成範囲においては、歪点の上限も存在する。従って、上限は580とした。

【0031】

さらに、30~300における平均線膨張係数が80~87(×10⁻⁷/)であることを特徴とする上記のディスプレイ装置用基板ガラスである。熱膨張係数もガラスの耐熱性を示す特性であり、87×10⁻⁷/を超えるとディスプレイパネルの製造工程において熱変形が大きくなりすぎるため不適であるとともに、80~87×10⁻⁷/の範囲外では、他の部材との変形量が異なり好ましくない。

40

【実施例1】

【0032】

以下、実施例に基づき、説明する。

【0033】

(ガラスの作成)

珪砂、酸化アルミニウム、炭酸ナトリウム、硫酸ナトリウム、炭酸カリウム、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸ストロンチウム、炭酸バリウム、珪酸ジルコニウム、酸化ハフニウムおよび酸化ルビジウムよりなる調合原料を白金ルツボに充填し、電気炉内で

50

1500～1600、約6時間加熱溶融した。加熱溶融の途中で白金棒によりガラス融液を攪拌してガラスを均質化させた。次に、溶融ガラスを鋳型に流し込み、ガラスブロックとし、550～600に保持した電気炉に移入して該炉内で徐冷した。得られたガラス試料は泡や脈理の無い均質なものであった。

【0034】

原料調合に基づくガラスの組成(酸化物換算)を表1に示す。なお、微量成分である HfO_2 及び Rb_2O 量は、ICP発光分光分析装置Optima5300DV((株)パーキンエルマー製)によって確認した。これらのガラスについて、アルカリ溶出量、30～300の平均線膨張係数、歪点を以下の方法により測定した。

【0035】

アルカリ溶出量はJIS R3502の規定に基づいて測定した。膨張係数は、熱機械分析装置TMA8310(理学電機(株)製)を用いて30～300における平均線膨張係数を測定した。歪点は、JIS R3103-2の規定に基づくビーム曲げ法により測定した。

【0036】

【表1】

	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	
組成 (wt%)	SiO_2	58.5	58.4	58.1	57.6	58.2	57.9	57.4	57.2	57.0
	Al_2O_3	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	6.2	6.2
	B_2O_3									
	Na_2O	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	K_2O	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.5	6.4
	$\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9
	MgO	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.6
	CaO	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.2	5.1
	SrO	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.5	7.3
	BaO	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
	$\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO}$	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.4	22.2
	ZrO_2	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	HfO_2	0.0	0.2	0.5	1.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	Rb_2O					0.2	0.5	1.0		0.5
	Fe_2O_3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	SO_3	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
物性	アルカリ溶出量/mg	0.15	0.05	0.08	0.10	0.04	0.03	0.07	0.06	0.06
	歪点	575	575	575	575	574	573	572	572	566
	熱膨張係数	83	83	83	83	84	83	82	81	82

【0037】

(結果)

表1中の実施例は本発明におけるガラスであり、比較例1は HfO_2 及び Rb_2O を含まないガラスである。比較例1においては、アルカリ溶出量が0.15mgと多い。ここに実施例1～3のように HfO_2 を順次加えていくと、実施例1においてアルカリ溶出量が0.05となり、極小値を示した。この挙動を図1に示す。また、この実施例1にさらに Rb_2O を順次加えていった場合を実施例4～6に示したが、アルカリ溶出量を同様に抑える効果があることが分かる。さらに、実施例において、ガラスの熱挙動に関する物性(歪点、30～300の熱膨張係数)は大きな変化がなく、ガラスの熱挙動を変化させることなく、アルカリ溶出量を抑えることのできるガラスが発明できた。

【0038】

本願発明によるガラスを用いれば、従来のディスプレイ用基板ガラスの持つ耐熱性を有しながら、熱処理時の着色が起こりにくいことは明白である。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明は、PDP等のディスプレイパネル用途だけでなく、熱処理工程の必要な電子材

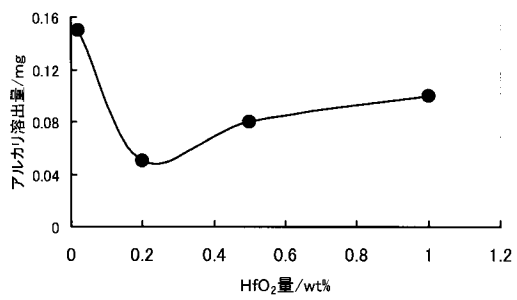
料分野全体に利用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明における、 HfO_2 添加量とアルカリ溶出量の関係を示す図である。

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G062 AA01 BB03 DA06 DB03 DC01 DD01 DE01 DF01 EA01 EB03
EC03 ED01 ED02 ED03 EE03 EF03 EG03 EG04 FA01 FB01
FC03 FD01 FE01 FF01 FG01 FH01 FJ01 FK01 FL01 GA01
GA10 GB01 GC01 GD01 GE01 HH01 HH02 HH03 HH05 HH07
HH09 HH11 HH13 HH15 HH18 JJ01 JJ03 JJ05 JJ07 JJ10
KK01 KK03 KK05 KK07 KK10 MM12 MM25 NN29
5C040 GA09