



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 95121638.4

[43]公开日 1997年9月3日

[11] 公开号 CN 1158430A

[22]申请日 95.12.8

[30]优先权

[32]94.12.9 [33]JP[31]306626/94

[71]申请人 精工电子工业株式会社

地址 日本千叶县

[72]发明人 杉野谷充 岛田和夫

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

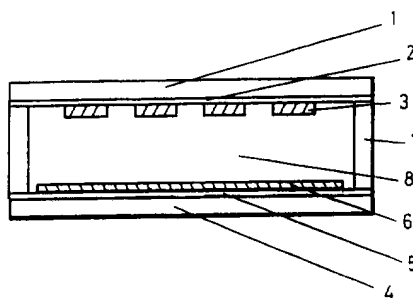
代理人 叶恺东 萧掬昌

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 显示装置及其制造方法

[57]摘要

在玻璃基底粘接在一起而显示材料注入其间的一种显示装置及其制造方法中,提供一种由经化学方式强化的钠玻璃组成的显示装置,该化学方式的强化通过用具有较钠原子的离子半径大的离子半径的原子来替代玻璃基底的表面上的钠原子而进行,并提供一种显示装置的制造方法,其中,通过将钠玻璃基底或用该基底制成的显示装置的元件浸入含有其离子半径较钠原子的大的阳离子的盐溶液或熔盐液中而实现化学方式的强化。



权 利 要 求 书

1. 一种显示装置,包括:

一对相对的基底,

在基底的相对表面上形成的电极,以及

封装在该基底之间的液晶,

其中,所述基底用钠玻璃制成,而其表面上的钠原子用其它具有较钠原子半径大的离子半径的原子来代替,以进行化学方式的强化。

2. 一种显示装置的制造方法,其特征在于,通过将钠玻璃板浸入含有其第一离子半径较钠原子的第二离子半径大的阳离子的盐溶液或熔盐液中并在玻璃板的表面上形成透明电极,以化学方式强化钠玻璃板而形成一对玻璃基底,该对玻璃基底相对设置,而显示材料注入该对玻璃基底之间的间隙中。

3. 一种显示装置的制造方法,其特征在于,通过在钠玻璃板的表面上形成透明电极而构成一对玻璃基底,通过相对设置并粘接该对玻璃基底而构成一元件,通过将该元件浸入含有其第一离子半径较钠原子的第二离子半径大的阳离子的盐溶液或熔盐液中以进行化学方式的强化,并将显示材料注入该元件的间隙中。

4. 一种显示装置的制造方法,其特征在于,通过在钠玻璃板的表面上形成透明电极以构成一对玻璃基底,该对玻璃基底相对设置,将显示材料注入该对玻璃基底间的间隙中,并通过将该对基底浸入含有其第一离子半径较钠原子的第二离子半径大的阳离子的盐溶

液或熔盐液中以对其表面进行化学方式的强度。

说明书

显示装置及其制造方法

本发明涉及一种显示装置及其制造方法,特别地涉及例如抗冲击的强度增加的一种显示装置及其制造方法。

图2表示了一常规的显示装置及其制造方法的一个例子。在图2中,标号11表示用钠钙玻璃、硼硅酸盐玻璃或类似物制成的一玻璃基底,其表面上形成有一用 SiO_2 制成的钠钙化膜12,以及通过蒸汽淀积,溅射或类似方法形成并构图的用ITO制成的透明电极13的薄膜。一玻璃基底14与玻璃基底11相对,在基底14的表面上逐次形成有如玻璃基底11中的一钠钝化膜15和一透明电极16,基底14与基底11通过一密封介质17粘接在一起,在间隙中填入如液晶或电致变色材料类的显示材料18,从而构成一显示装置。

目前,这样的显示装置由于提供一不同于CRT的平板,从而具有便携性及低能耗,因此在从数字手表到计算机的显示器广泛地得到应用。

然而,这样的平板显示器目前采用玻璃作为基底,因为玻璃具有高透光性。可是,这有一个缺点,那就是由于是用玻璃制成,因此容易破裂。

尤其是,平板显示器经常在便携式电子仪器中采用,因此,最好它具有相应的强度以抵抗下落冲击。然而,便携式电子仪器还需要轻、薄、短和小。从而,该仪器存在一个矛盾问题。当玻璃基底的

厚度变薄时,其强度减弱,不能满足需要。

为了解决上述问题,目的是在即使玻璃基底的厚度变薄的情况下也能保持足够的强度,本发明人发明了一种用钠玻璃制成的显示装置,及其制造方法,通过用具有较钠原子的离子半径大的离子半径的原子替代其表面的钠原子,以化学方式增加其强度。

根据本发明的增加玻璃强度的方法,一钠玻璃基底或采用该基底制成的用于显示器件的元件只要浸入含有具有较钠原子的离子半径大的正离子的盐溶液或熔盐液中,就可以非常简单的方法得到强度增加的一显示装置。

实质上,玻璃具有可观的理论强度。然而,在实际情况下,玻璃很容易出现脆性断裂。一个原因是,当一些类型的缺陷分布在表面上时,由于在玻璃的表面上出现拉伸应力,该应力集中在该缺陷上,该缺陷成为断裂的初始点,从而,玻璃在远低于其理论强度的强度值时即遭毁坏。考虑到玻璃这样的断裂机制,人们提出了增加玻璃强度的方法,即通过采用喷气回火强化玻璃、低热膨胀玻璃、高弹性模量玻璃、结晶玻璃、采用化学方式增强的玻璃及类似物。

在喷气回火强化玻璃中,通过将出现在玻璃表面上的拉伸应力转变为压缩应力,增加抗断裂强度。特别地,空气喷流吹到加热到约 700°C 的玻璃板的表面上,在保持玻璃板内部与其表面间的温差的情形下,玻璃板被冷却。然后,按照可增加玻璃强度的固化状态下,使玻璃的强度在其表面以压缩应力形式保留,而在其内部以拉伸应力形式保留。在此情况下,表面上的压力应达 $900 \sim 1500\text{kg}/\text{cm}^2$,而内部的拉伸应力为 $300 \sim 500\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

通过设计低热膨胀玻璃,以减少由于加热或冷却玻璃而引起的

热应力导致玻璃的毁坏。

在高弹性模量玻璃中,具有强键合力的氮被引入常规氧化物玻璃中,借此增强玻璃的网状构造,其中,弹性模量能够增大30~50%,从而实现强度增加。

在结晶玻璃中,通过再加热玻璃并在基质中散布晶体粒子,形成一种复合材料,其中,通过晶体颗粒防止裂纹的扩展。

在以化学方式增强的玻璃中,与在喷气回火强化玻璃中一样,通过将玻璃表面的拉伸应力变为压缩应力,增加抗裂强度。具体来说,将含有具有较小离子半径的碱离子(Li或Na)的玻璃在等于或低于玻璃相变点的温度范围(例如400°C)时浸入一具有较大离子半径的碱熔盐中,从而在玻璃的表面上进行两者之间的离子交换。结果,当冷却玻璃的表层以后,体积增加,出现压缩应力。该压缩应力大约是100kg/mm²。

当考虑将喷气回火强化玻璃、低热膨胀玻璃、高弹性模量玻璃以及结晶玻璃应用于显示装置时,存在着限制,这就是说玻璃本身的结构要发生改变,或者对其的处理要在制造玻璃的过程中进行,而不能在以后的加工步骤中实现。然而,以化学方式强化的玻璃能够在相对较低的温度下进行处理,从而该处理能够插进显示装置的制造步骤中,并且该处理甚至能够在显示装置的一特定步骤之后(抛光步骤,等)进行,而不会明显改变常规显示装置的制造步骤,也不会使这些步骤变得复杂。

从而,本发明采用化学强化作为强化玻璃的方法,将其插入到显示装置的制造步骤中,并通过简单步骤提供具有改进的强度的一显示装置,而不使步骤复杂化。

图1是根据本发明的一显示装置的剖面图。

图2是常规显示装置的一剖面图。

图3表示了根据本发明的以化学方式强化的步骤。

图4表示了根据本发明的其它以化学方式强化的步骤。

下面,根据下述实施例给出本发明的效果的具体解释。

(实施例1)

图1表示了根据本发明的显示装置的一实施例。

在图1中,标号1表示用通过图3所示方法制成的钠玻璃一玻璃基底。在图3(a)中,制备具有0.55mm厚的钠玻璃31。在图3(b)中,将钠玻璃抛光到一定程度,使其表面的平滑度足以用于显示装置。在图3(c)中,钠玻璃浸入在430°C下的由50% KNO_3 和50% KNO_2 的混合熔盐组成的强化溶液32中,以进行化学方式的强化,从而形成如图1所示的玻璃基底1。在玻璃基底上,形成用 SiO_2 制成的钠钝化膜2,并将通过如溅射或类似方法形成的用ITO制成的透明电极3的薄膜制成图案。一钠钝化膜5和一透明电极6在玻璃基底4上形成,对玻璃基底4的表面象玻璃基底1一样地进行抛光和化学方式的强化,玻璃基底4与玻璃基底1相对,两者通过密封介质7粘接在一起,将由STN液晶组成的显示材料8注入间隙中,从而构成一显示装置。

在这样的STN液晶显示装置中,要求基板的表面的精度为 $\pm 0.05 \mu\text{m}$,以达到液晶层的厚度均匀,因此,对玻璃的表面进行抛光是必不可少的步骤。然而,当从开始即采用强化玻璃作为原材料时,对其表面进行抛光是困难的,而步骤也很困难。如此实施例中所述,当抛光以后以相对较低的温度进行化学方式的强化时,能够

容易地保证玻璃表面的平滑,在后面的强化步骤中,避免了玻璃的扭曲和起伏,从而在不损害显示的功能的条件下能够实现显示装置的强度增加。事实上,当此实施例的显示装置从2米的高度落下时,没有出现损坏。

(实施例2)

一种显示装置如实施例1中一样制造,只是实施例1的图3(c)中的强化溶液由50% KNO_3 和50% RbNO_3 的混合熔盐组成,其效果相似。

(实施例3)

在图1中,其表面经过抛光并具有0.55mm厚度的用钠玻璃制成的玻璃基底1上形成用 SiO_2 制成的钠钝化膜2,并通过如蒸汽淀积、溅射或类似方法相继形成一个ITO薄膜并制成图案,从而构成透明电极3。类似地,一钠钝化膜5和一透明电极6相继叠层在经过抛光的玻璃基底4上,玻璃基底1与玻璃基底4相对并通过密封介质7粘接在一起,从而构成一显示元件。

下面,通过图4所示的方法来实现一种化学方式的强化过程。

在图4(a)中,制备上述的显示元件41。这里要注意的一件事情是,必须封住例如液晶注入部位之类的显示元件上的孔,以使得溶液不会进入孔中。在图4(b)中,通过将显示元件41浸入加热到 400°C 的 KNO_3 熔盐组成的强化溶液42中,以对显示元件进行化学方式的强化。下面回到图1进行解释,当通过将由液晶元件组成的显示材料8注入经化学方式强化的显示元件中以制造显示装置时,可以得到与图1中类似的效果。在此实施例中要注意的一点是,密封介质或密

封剂的材料最好具有足够的耐热性,因为显示元件要浸入400 °C的熔盐中。

(实施例4)

在图1中,其表面经过抛光并具有0.55mm厚度的用钠玻璃制成的玻璃基底1上形成用SiO₂制成的钠钝化膜2,并通过如蒸汽淀积、测射或类似方法形成一个ITO薄膜,并制成图案,从而构成一透明电极3。类似地,一钠钝化膜5和一透明电极6相继叠层在一经过抛光的玻璃基底4上,玻璃基底1和玻璃基底4相对,两者通过密封介质7粘接在一起,由液晶组成的显示材料8注入间隙中,从而构成一显示装置。

下面,通过图4所示的方法来实现化学方式的强化。

在图4(a)中,制备上述的显示元件41。在图4(b),显示元件41通过浸入由KNO₃酸溶液组成的强化溶液42中,在100 °C进行化学方式的强化。在此情形下,盐酸、高氯酸、溴酸、氢氟酸、硝酸、硫酸、磷酸、甲酸、醋酸及类似物可以用于制作溶液酸,而水溶液或类似物可以用于该溶液。上述经化学方式强化的显示装置具有与实施例1中类似的效果。在此实施例中,进行化学方式强化的温度较低,因此,对密封介质或类似物的材料的耐热性的要求不高,即使在注入具有低耐热性的显示材料(如液晶)以后,也能进行处理,从而可以实现一种较简单的方法。

如通过实施例所详细解释的,根据本发明的显示装置及其制造方法,只要将钠玻璃基底成采用该基底制成的用于显示装置的元件浸入含有其离子半径较钠原子大的阳离子的盐溶液或熔盐液中,就

可以非常简单地实现强度增加的显示装置。

根据此方法,一种化学方式的强化通过用具有较钠原子大的离子半径的原子来替代玻璃表面的钠原子来完成,从而,即使玻璃基底的厚度变薄,也能保持足够的强度。

因此,可以用简单的方式提供具有增强的抗下落冲击强度的一种便携式显示装置。

说明书附图

图 1

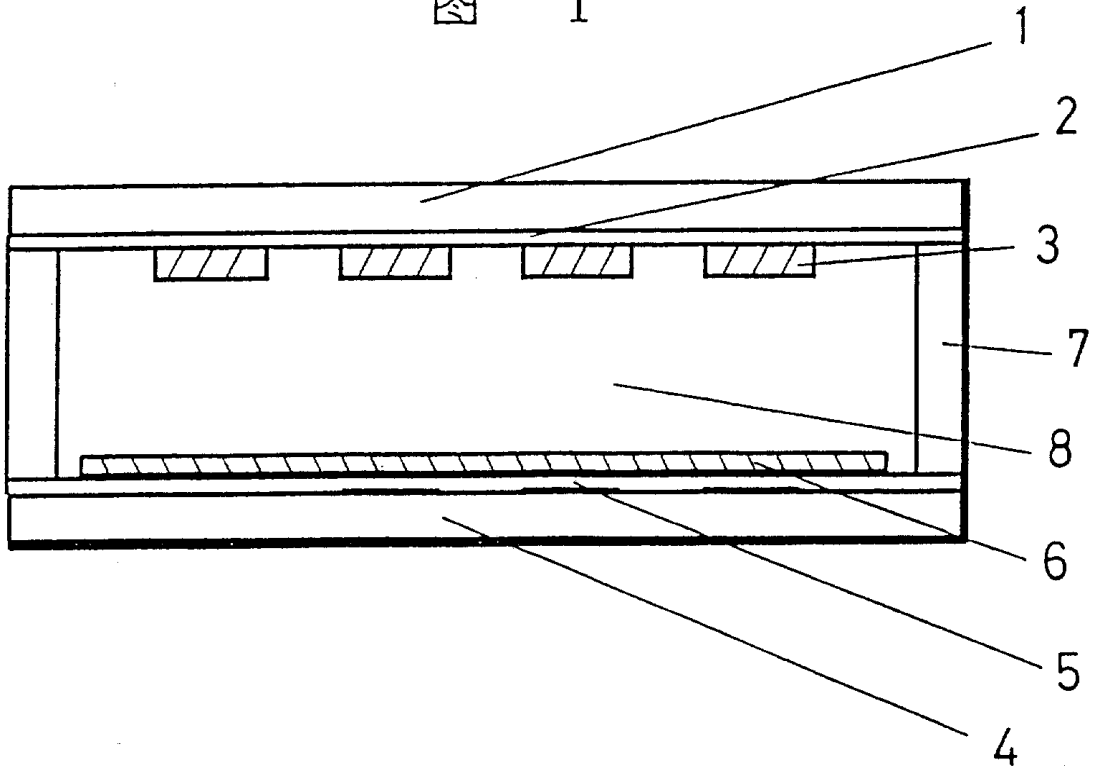
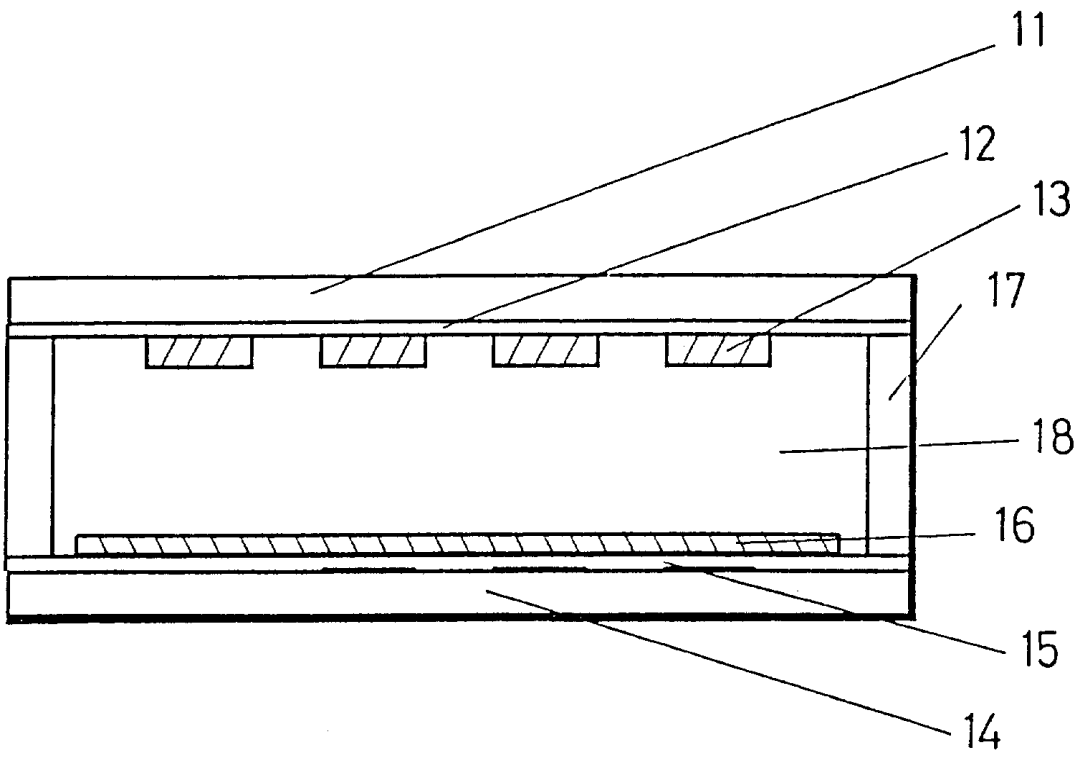
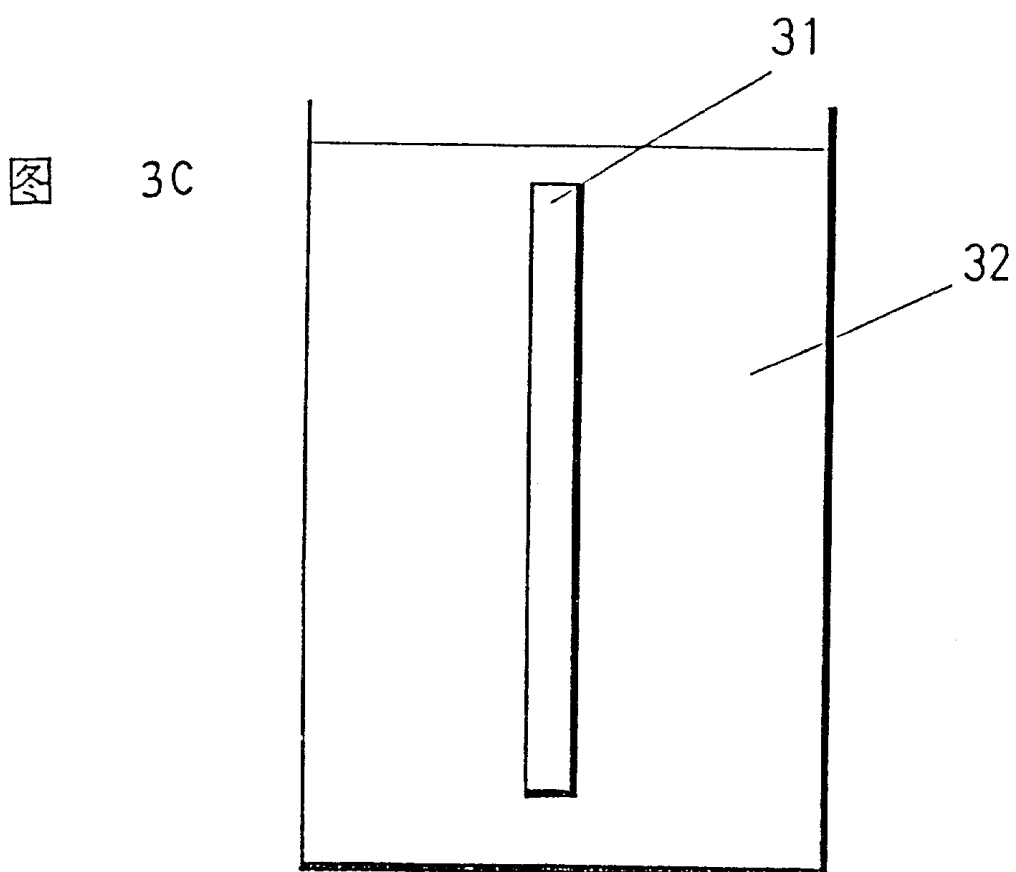


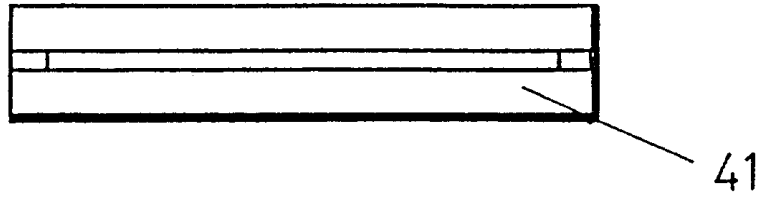
图 2





图

4A



图

4B

