

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680012025.7

G02F 1/167 (2006.01)

G02F 1/17 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/37 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年9月16日

[11] 授权公告号 CN 100541304C

[22] 申请日 2006.4.11

[21] 申请号 200680012025.7

[30] 优先权

[32] 2005.4.13 [33] JP [31] 115740/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/307628 2006.4.11

[87] 国际公布 WO2006/112299 日 2006.10.26

[85] 进入国家阶段日期 2007.10.12

[73] 专利权人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

[72] 发明人 平冈英敏 樱井良

[56] 参考文献

JP2003-202605A 2003.7.18

WO2004051354A1 2004.6.17

US20030174385A1 2003.9.18

JP2003-222914A 2003.8.8

JP2004-226768A 2004.8.12

JP2003-241236A 2003.8.27

CN1400502A 2003.3.5

JP2004-317526A 2004.11.11

WO2004077134A2 2004.9.10

CN1397831A 2003.2.19

审查员 肖远

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇 张会华

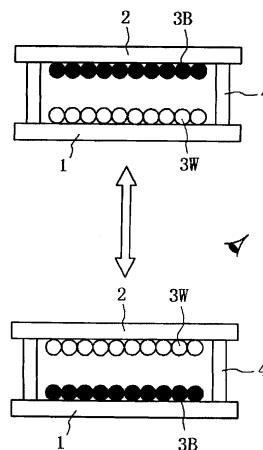
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 6 页

[54] 发明名称

信息显示用面板

[57] 摘要

一种信息显示用面板，其在至少一方为透明的相对的两个基板 1、2 之间的由隔壁 4 隔开的多个小室内封入显示介质，通过对显示介质施加电场而使显示介质移动，从而显示图像等信息，其中，隔壁的拉伸弹性模量为 10~100MPa，且隔壁的断裂伸长为 2~500%。



1. 一种信息显示用面板,其在至少一方为透明的相对的两个基板之间的由隔壁隔开的多个小室内封入显示介质,通过对显示介质施加电场而使显示介质移动,从而显示图像信息,其特征在于,隔壁的拉伸弹性模量为 $10 \sim 100\text{MPa}$,且隔壁的断裂伸长为 $2 \sim 500\%$ 。

2. 根据权利要求1所述的信息显示用面板,其特征在于,所述基板由树脂形成。

3. 根据权利要求1或2所述的信息显示用面板,其特征在于,所述隔壁的拉伸弹性模量为 $20 \sim 60\text{MPa}$,且隔壁的断裂伸长为 $2 \sim 200\%$ 。

信息显示用面板

技术领域

本发明涉及一种信息显示用面板，其在至少一方为透明的相对的两个基板之间的由隔壁隔开的多个小室内封入显示介质，通过对显示介质施加电场而使显示介质移动，从而显示图像等信息。

背景技术

传统上，作为代替液晶(LCD)的信息显示装置，提出了采用电泳方式、电致彩色显示方式、热致方式、双色颗粒旋转方式等技术的信息显示装置。

这些现有技术与LCD相比，由于具有能得到与普通印刷物接近的大视场角、耗电小、具有存储功能等优点，因此被认为是可用于下一代的价格低廉的信息显示装置的技术，可以期待将其应用到便携终端用信息显示、电子纸等方面。特别是最近提出的电泳方式很受期待，该电泳方式是将由分散颗粒和着色溶液构成的分散液微胶囊化后将其配置在相对的基板之间。

然而，在电泳方式中，由于颗粒在液体中泳动，因而存在由液体的粘性阻力引起的响应速度变慢的问题。另外，由于使氧化钛等高比重的颗粒分散在低比重的溶液中，因而变得容易沉降，难以维持分散状态的稳定性，存在缺乏信息显示的重复改写稳定性的问题。此外，即使进行了微胶囊化，使小室尺寸达到微胶囊的水平，也只是在表面上使上述缺点难以表现出来，但仍然没有解决任何本质的问题。

另一方面，对于利用溶液中的行为的电泳方式，近来还开始提出了在基板的一部分装入导电性颗粒和电荷传输层而不使

用溶液的方案(例如,参考赵国来、其他3人、“新しいトナーディスプレイデバイス(I)”,1999年7月21日,日本图像学会年度会(第83届)“Japan Hardcopy'99”,论文集p.249-252)。然而,由于因设置电荷传输层及电荷生成层而使结构复杂化,并且难以向导电性颗粒中恒定地注入电荷,因而该方式也存在缺乏显示稳定性的问题。

作为用于解决上述各种问题的一个方法,已知有一种信息显示用面板,其在至少一方为透明的相对的两个基板之间,由隔壁形成相互隔离的小室,在小室内封入显示介质后,对显示介质施加电场而使显示介质移动,从而显示图像等信息。

在上述信息显示用面板中,没有特别地考虑隔壁的物理特性,但当隔壁过硬时,在对面板施加使其弯曲的力的情况下,存在在隔壁上产生裂缝、隔壁从基板剥离的问题。另一方面,隔壁过软时,存在不能适当地保持两基板间的间隙、并且隔壁宽度难以细线化的问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种信息显示用面板,其可以克服上述问题,防止隔壁上产生裂缝、隔壁从基板剥离,并且可适当地保持两基板间的间隙,隔壁的宽度易于细线化。

本发明的信息显示用面板,其在至少一方为透明的相对的两个基板之间的由隔壁隔开的多个小室内封入显示介质,通过对显示介质施加电场而使显示介质移动,从而显示图像等信息,其特征在于,隔壁的拉伸弹性模量为 $10 \sim 100\text{MPa}$,并且隔壁的断裂伸长为 $2 \sim 500\%$ 。

另外,作为本发明的信息显示用面板的适宜例子,有:基板由树脂形成;隔壁的拉伸弹性模量为 $20 \sim 60\text{MPa}$,并且隔壁

的断裂伸长为2~200%。

根据本发明的信息显示用面板，由于作为隔壁的物理特性的隔壁的拉伸弹性模量为10~100MPa，并且隔壁的断裂伸长为2~500%，因此可以防止隔壁上产生裂缝、隔壁从基板剥离，并且可适当地保持两基板间的间隙，隔壁的宽度易于细线化。

附图说明

图1是表示本发明的信息显示用面板的一个例子的图。

图2是分别表示本发明的信息显示用面板的另一例子的图。

图3是分别表示本发明的信息显示用面板的又一例子的图。

图4是表示本发明的信息显示用面板的隔壁形状的一个例子的图。

图5是用于说明实施例中隔壁的拉伸弹性模量和断裂伸长的测定方法的图。

图6是用于说明实施例中信息显示用面板样品的结构的图。

图7是用于说明实施例中加压试验要点的图。

图8是用于说明实施例中弯曲试验要点的图。

具体实施方式

首先，针对本发明的信息显示用面板的基本结构进行说明。在本发明的信息显示用面板中，向封入到相对的基板之间的由隔壁形成的多个小室内的显示介质施加电场。沿着所施加的电场方向，带电的显示介质受到电场力、库仑力等的吸引，这些显示介质根据电场方向的变化而改变移动方向，从而进行图像等信息显示。因此，必须将信息显示用面板设计成显示介质均匀地移动、并能够维持重复改写显示信息时或连续显示显示信息时的稳定性。在此，施加到构成显示介质的颗粒上的力，除

了由颗粒之间的库仑力产生的相互吸引的力之外，还有其与电极的电镜像力、分子间力、液桥力、重力等。

基于图1~图3，对按照本发明的制造方法制造的信息显示用面板的例子进行说明。

在图1所示的例子中，分别将由至少1种以上颗粒构成的、光学反射率和带电特性不同的至少2种以上的显示介质（在这里示出的是由颗粒群构成的白色显示介质3W和由颗粒群构成的黑色显示介质3B）封入到基板1与基板2之间，并使其相应于通过使用任意的电压施加装置而在基板间产生的电场，与基板1、2垂直地移动，使观察者可见黑色显示介质3B而进行黑色显示、或者使观察者可见白色显示介质3W而进行白色显示。此外，在图1所示的例子中，在基板1、2之间将隔壁4设置成格子状并形成有四边形的小室（在图中省略了位于前侧的隔壁）。

在图2所示的例子中，分别使由至少1种以上颗粒构成的、光学反射率和带电特性不同的至少2种以上的显示介质（在这里示出的是由颗粒群构成的白色显示介质3W和由颗粒群构成的黑色显示介质3B），相应于通过在设于基板1的电极5和设于基板2的电极6之间施加电压而产生的电场，与基板1、2垂直地移动，使观察者可见黑色显示介质3B而进行黑色显示、或者使观察者可见白色显示介质3W而进行白色显示。此外，在图2所示的例子中，在基板1、2之间将隔壁4设置成格子状并形成有四边形的小室（在图中省略了位于前侧的隔壁）。

在图3所示的例子中，使至少1种以上颗粒构成的一种具有光学反射率和带电特性的显示介质（在这里示出的是由颗粒群构成的白色显示介质3W），相应于通过在设于基板1的电极5和电极6之间施加电压而产生的电场，与基板1、2平行地移动，使观察者可见白色显示介质3W而进行白色显示，或者使观察者可

见电极6或基板1而进行电极6或基板1的颜色（由与白色显示介质3W不同的光学反射率而表现出的颜色）的显示。此外，在图3所示的例子中，在基板1、2之间将隔壁4设置成格子状并形成有四边形的小室（在图中省略了位于前侧的隔壁）。

电极可以设置在基板的外侧，也可以设成埋入基板内部。

上述的说明同样可适用于分别将由颗粒群构成的白色显示介质3W替换为由粉流体构成的白色显示介质、将由颗粒群构成的黑色显示介质3B替换为由粉流体构成的黑色显示介质的情况。

上述信息显示用面板中，本发明的特征在于，隔壁的拉伸弹性模量为10~100MPa（优选为20~60MPa），且隔壁的断裂伸长为2~500%（优选为2~200%）。

使隔壁的拉伸弹性模量和断裂伸长在一定范围内的理由如下。首先，拉伸弹性模量超过100MPa时，由弯曲等产生的应力而易于引起裂缝和剥离等，并且在不足10MPa时，隔壁宽度难以细线化、难以保持基板间的适当间隙。另外，断裂伸长超过500%时，隔壁宽度难以细线化、难以保持基板间的适当间隙，并且在不足2%时，由弯曲等产生的应力而易于引起裂缝和剥离等。

另外，本发明的信息显示用面板规定了隔壁的物理特性，但当基板由树脂形成时，可以更加适宜地应用本发明。基板中适宜使用的材料可以列举为高分子材料，作为高分子材料的例子，可以使用聚酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚醚砜、聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚氨酯等。另外，根据需要，还可以使用在这些高分子材料中混合有填料的复合树脂基板。此外，实际基板可以根据各自的用途，适当地选择透明材料、不透明材料的基板作为显示面侧基板和背面侧基板。

下面，对于构成本发明对象的信息显示用面板的各个部件进行说明。

关于基板，至少一方的基板是从信息显示用面板外侧可以观察到显示介质的颜色的透明的基板2，其合适的材料是可见光的透射率高且耐热性良好的材料。基板1可以是透明的也可以是不透明的。对基板材料进行例示的话，可以列举出聚对苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚醚砜、聚乙烯、聚碳酸酯、聚酰亚胺、亚克力等聚合物片材、或金属片材这样的具有挠性的材料，以及玻璃、石英等没有挠性的无机片材。基板的厚度优选为2~5000 μm ，进一步适合为5~2000 μm ，如果过薄，则难以保持强度、基板间的间隔均匀性，如果比5000 μm 更厚，则不适于作成薄型信息显示用面板的情形。

关于在信息显示用面板上配置电极时的电极形成材料，可以例示有铝、银、镍、铜、金等金属类；或氧化铟锡（ITO）、氧化铟、导电性氧化锡、锡铋氧化物（ATO）、导电性氧化锌等导电金属氧化物类；聚苯胺、聚吡咯、聚噻吩等导电性高分子类，可以适当选择使用。作为电极的形成方法，可以采用通过溅射法、真空蒸镀法、CVD(化学蒸镀)法、涂布法等使上述例示的材料形成薄膜状的方法，或者采用通过将导电剂混合到溶剂或合成树脂粘合剂中进行涂布的方法。设置在观看侧需为透明的显示面侧基板2的电极6必须为透明，但设置在背面侧基板1一侧的电极不必为透明。任意的情况下，都可以适当地使用可形成图案的导电性的上述材料。另外，电极厚度只要能确保导电性、不阻碍光透射性即可，适合为3~1000nm，优选为5~400nm。设置在背面侧基板1的电极5的材质、厚度等可以与设置在显示面侧基板的电极6同样，但不必是透明的。另外，这种情况时的外部电压输入可以是直流或叠加交流。

可以根据用于显示的显示介质的种类,对设置在基板的隔壁4的高度、宽度适当进行最优化设定,并不是一概加以限定的,但隔壁的宽度可以调整为 $2\sim 100\mu\text{m}$ 、优选为 $3\sim 50\mu\text{m}$,隔壁的高度可以调整为 $10\sim 500\mu\text{m}$ 、优选为 $10\sim 200\mu\text{m}$ 。重叠显示面侧基板与背面侧基板而得到的信息显示用面板中的小室的形状可以根据隔壁的形状而如图4例示的那样,使用各种形状。比较好的是尽可能缩小与从显示面侧可视的隔壁截面部分相当的部分(由隔壁的宽度所形成的小室框架部分的面积),这样能增加显示图像的清晰度。

接着,对本发明的信息显示用面板中作为显示介质所使用的例如粉流体进行说明。另外,关于本发明的信息显示用面板所使用的粉流体的名称,本申请人已经取得“电子粉流体(注册商标):注册编号4636931”的权利。

本发明中的“粉流体”是既不借助气体的力也不借助液体的力而自身显示出流动性的、兼具流体和颗粒特性的两者的中间状态的物质。例如,液晶被定义为液体与固体的中间相,具有作为液体特征的流动性和作为固体特征各向异性(光学性质)(平凡社:大百科词典)。另一方面,颗粒的定义是即使是基本可以忽略不计的大小也具有有限的质量的物体,受到重力的影响(丸善:物理学词典)。在此,颗粒中也存在称为气固流动层体、液固流动体的特殊状态,若从底板对颗粒喷流气体,则对应于气体的速度对颗粒施加向上的力,当该力与重力平衡时,处于像流体那样能容易流动的状态,将其称为气固流动层体,同样,将利用流体使其流动化的状态称为液固流动体(平凡社:大百科词典)。这样的气固流动层体或液固流动体是利用气体流或液体流的状态。在本发明中,明确了能够特异性地制作出既不借助这样的气体的力也不借助液体的力而自身显示出流动性

的状态的物质，将其定义为粉流体。

即，本发明中的粉流体与液晶(液体与固体的中间相)的定义同样，是兼有颗粒与液体两特性的中间状态，显示出极难受到前述作为颗粒特征的重力的影响、并具有高流动性的特殊状态的物质。这样的物质可以以气溶胶状态获得，即以固体状或液体状物质作为分散质稳定地漂浮在气体中的分散体系获得，在本发明的信息显示用面板中，将固体状物质作为分散质。

本发明的信息显示用面板，其在至少一方为透明的相对的基板之间，封入例如在气体中作为分散质稳定地漂浮有固体颗粒的气溶胶状态并显示出高流动性的粉流体，这样的粉流体，在低电场力、库仑力等的作用下，就能够容易地稳定地移动。

在本发明中作为显示介质使用的例如粉流体，如上所述，是既不借助气体的力也不借助液体的力而自身就显示出流动性的、兼有流体和颗粒特性的两者的中间状态的物质。该粉流体尤其可以采取气溶胶状态，在本发明的信息显示用面板中，以固体状物质作为分散质比较稳定地漂浮在气体中的状态被用作显示介质。

以下，对于在本发明的信息显示用面板中构成显示介质的显示介质用颗粒(以下也称为颗粒)进行说明。显示介质用颗粒可以仅由该显示介质用颗粒直接构成而作为显示介质，或其它颗粒组合构成而作为显示介质，或者调整、构成为粉流体而作为显示介质。在颗粒中，在作为其主要成分的树脂中，可以根据需要包含电荷控制剂、着色剂、无机添加剂等。下面，例示出树脂、电荷控制剂、着色剂、其它添加剂。

作为树脂的例子，可以列举出聚氨酯树脂、尿素树脂、丙烯酸类树脂、聚酯树脂、丙烯酸聚氨酯树脂、丙烯酸聚氨酯硅酮树脂、丙烯酸聚氨酯氟树脂、丙烯酸氟树脂、硅酮树脂、丙

烯酸硅酮树脂、环氧树脂、聚苯乙烯树脂、苯乙烯丙烯酸树脂、聚烯烃树脂、丁缩醛树脂、偏氯乙烯树脂、密胺树脂、酚醛树脂、氟树脂、聚碳酸酯树脂、聚砜树脂、聚醚树脂、聚酰胺树脂等，也可以混合2种以上。特别是从控制与基板的附着力的观点出发，适合的是丙烯酸聚氨酯树脂、丙烯酸硅酮树脂、丙烯酸氟树脂、丙烯酸聚氨酯硅酮树脂、丙烯酸聚氨酯氟树脂、氟树脂、硅酮树脂。

对于电荷控制剂，并没有特别限定，作为负电荷控制剂，可以列举出例如水杨酸金属络合物、含金属偶氮染料、含金属(包含金属离子或金属原子)的油溶性染料、季铵盐系化合物、杯芳烃化合物、含硼化合物(苯甲酸硼络合物)、硝基咪唑衍生物等。作为正电荷控制剂，可以列举出例如苯胺黑染料、三苯基甲烷系化合物、季铵盐系化合物、聚胺树脂、咪唑衍生物等。此外，还可以将超微粒二氧化硅、超微粒氧化钛、超微粒氧化铝等金属氧化物、吡啶等含氮环状化合物及其衍生物或盐、各种有机颜料、含氟、氯、氮等的树脂等用作电荷控制剂。

作为着色剂，可以使用如以下例示的有机或无机的各种各色的颜料、染料。

作为黑色着色剂，可以使用炭黑、氧化铜、二氧化锰、苯胺黑、活性炭等。

作为青色着色剂，有C.I.颜料蓝15:3、C.I.颜料蓝15、紺青、钴蓝、碱性蓝色淀、维多利亚蓝色淀、酞菁蓝、无金属酞菁蓝、酞菁蓝的部分氯化物、坚牢天蓝、阴丹士林蓝BC等。

作为红色着色剂，有铁丹、镉红、铅丹、硫化汞、镉、永久红4R、立索红、吡唑啉酮红、沃丘格红、钙盐、色淀红D、亮胭脂红6B、曙红色淀、若丹明色淀B、茜素色淀、亮胭脂红3B、C.I.颜料红2等。

作为黄色着色剂，有铬黄、锌黄、镉黄、黄色氧化铁、无机永固黄、镍钛黄、脐橙黄、萘酚黄S、汉撒黄G、汉撒黄10G、联苯胺黄G、联苯胺黄GR、喹啉黄色淀、永久黄NCG、酒石黄色淀、C.I.颜料黄12等。

作为绿色着色剂，有铬绿、氧化铬、颜料绿B、C.I.颜料绿7、孔雀绿色淀、最终黄绿G(final yellow green G)等。

作为橙色着色剂，有红色铬黄、钼橙、永久橙GTR、吡啶啉酮橙、坚牢橙(vulcan orange)、阴丹士林亮橙RK、联苯胺橙G、阴丹士林亮橙GK、C.I.颜料橙31等。

作为紫色着色剂，有锰紫、坚牢紫B、甲基紫色淀等。

作为白色着色剂，有锌白、氧化钛、锑白、硫化锌等。

作为体质颜料，有重晶石粉、碳酸钡、粘土、二氧化硅、白炭黑、滑石、氧化铝白等。此外，作为碱性、酸性、分散、直接染料等各种染料，有苯胺黑、亚甲基蓝、玫瑰红、喹啉黄、群青蓝等。

作为无机类添加剂的例子，可以列举出氧化钛、锌白、硫化锌、氧化锑、碳酸钙、铅白、滑石、二氧化硅、硅酸钙、氧化铝白、镉黄、镉红、镉橙、钛黄、紺青、群青、钴蓝、钴绿、钴紫、氧化铁、炭黑、锰铁素体黑、钴铁素体黑、铜粉、铝粉等。

这些颜料和无机类添加剂可以单独使用或多种组合使用。其中，尤其是作为黑色颜料优选炭黑，作为白色颜料优选氧化钛。

混合上述着色剂，可以制备所期望颜色的显示介质用颗粒。

另外，本发明的显示介质用颗粒，其粒径优选在1~20 μm 的范围、颗粒均匀且分布窄。如果粒径大于该范围，则缺乏显示上的清晰度，如果小于该范围，则颗粒之间的聚集力变得过

大，因此会对作为显示介质的移动带来阻碍。

此外，在本发明中，关于各显示介质用颗粒的粒径分布，下式所示的粒径分布的跨度(Span)不足5，优选不足3。

$$\text{Span} = (d(0.9) - d(0.1))/d(0.5)$$

(其中， $d(0.5)$ 是以 μm 表示的粒径数值，颗粒中的50%比其大，50%比其小； $d(0.1)$ 是以 μm 表示的粒径数值，粒径在该数值以下的颗粒的比率为10%； $d(0.9)$ 是以 μm 表示的粒径数值，粒径在该数值以下的颗粒的比率为90%。)

通过使跨度处于5以下的范围内，各颗粒的尺寸分布窄，可以实现显示介质的均匀的移动。

此外，对于各显示介质用颗粒的关系，重要的是在所使用的颗粒中具有最小直径的颗粒的 $d(0.5)$ 相对于具有最大直径的颗粒的 $d(0.5)$ 的比值为50以下、优选为10以下。即便粒径分布跨度小，也由于是带电特性彼此不同的颗粒彼此向相反的方向移动，因此适合的是双方的颗粒尺寸相近，双方的颗粒能够容易地按照当量向相反方向移动，这就要求上述范围。

另外，上述粒径分布和粒径可以由激光衍射/散射法等求得。如果对作为测定对象的颗粒照射激光，则会产生空间上的衍射/散射光的光强度分布图案，由于该光强度图案与粒径存在对应关系，因此可以测定粒径和粒径分布。

在此，本发明中的粒径和粒径分布是由体积基准分布得到的。具体地说，可以使用Mastersizer2000(Malvern Instruments Ltd.)测定机，在氮气气流中投入颗粒，使用附带的分析软件(以采用Mie理论的体积基准分布为基础的软件)，测定粒径和粒径分布。

显示介质用颗粒的带电量固然依赖于其测定条件，但已知：信息显示用面板的显示介质用颗粒的带电量大体上依赖于初始

带电量、与隔壁的接触、与基板的接触、伴随经过时间的电荷衰减,特别是显示介质用颗粒的带电行为的饱和值是支配因素。

本发明人经过认真研究,结果发现可以在吹出法中使用同样的载体颗粒,测定显示介质用颗粒的带电量,由此,可以评价显示介质用颗粒的适当的带电特性值范围。

此外,在本发明中,将干式显示介质(颗粒群或粉流体)用于干式信息显示用面板时,对包围显示介质的空隙部分的气体进行管理是重要的,其有助于提高显示稳定性。具体地说,对于空隙部分的气体的湿度,25℃下的相对湿度为60%RH以下、优选为50%RH以下是重要的。

在图1中,该空隙部分是指从夹在相对的基板1、基板2之间的部分中减去电极5、6(在基板的内侧设有电极时)、显示介质3(颗粒群或粉流体)的占有部分、隔壁4的占有部分、信息显示用面板的密封部分的、所谓的显示介质接触的气体部分。空隙部分的气体只要是在上述的湿度范围内,其种类就没有限制,适合的是干燥空气、干燥氮气、干燥氩气、干燥氦气、干燥二氧化碳、干燥甲烷等。该气体必须在保持其湿度的条件下封入信息显示用面板中,例如在规定的湿度环境下进行显示介质的填充、信息显示用面板的组装等,此外,施加用以防止湿气从外部侵入的密封材料、密封方法是重要的。

本发明的信息显示用面板中的基板与基板之间的间隔,只要显示介质可以移动、可维持对比度就可以,通常调整为10~500 μm ,优选为10~200 μm 。

显示介质中使用颗粒群或粉流体的情况下,相对的基板之间的空间中显示介质的体积占有率优选为5~70%,进一步优选为5~60%。在超过70%的情况下,对显示介质的移动产生障碍,在不足5%的情况下,对比度容易变得不清晰。

实施例

下面，示出本发明以及比较例，对本发明进行具体说明，但本发明并不受下述所限。

为了研究由具有各种拉伸弹性模量和断裂伸长的隔壁构成的信息显示用面板，进行如下的实验。

<隔壁材料的拉伸弹性模量和断裂伸长的评价>

首先，将构成隔壁的材料裁为宽10mm、长70mm，曝光（ $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ ）后进行烘焙（ 160°C ，1小时），将其作为评价用样品。对于该评价样品，使用Rheotech Co., Ltd.制造的流变仪RT-3010D-CW，按照图5所示，用拉伸试验机的夹具将评价样品的两端分别夹住10mm，进行拉伸试验，由其结果求得拉伸弹性模量和断裂伸长。

<信息显示用面板的准备>

首先，如图6所示，在厚度为 $125\mu\text{m}$ 、 $125\mu\text{m}$ 见方形的PET基板上，使高为 $40\mu\text{m}$ 、宽为 $15\mu\text{m}$ 的隔壁以90%的开口率形成蜂窝结构。将其与相对基板粘接而成的物质作为样品。如下表1所示，使用具有组合各种拉伸弹性模量和断裂伸长的特性的隔壁，准备了各种样品。

<信息显示面板的评价>

对准备的样品，进行加压试验和弯曲试验来评价样品的状态。首先，对于加压试验的评价，如图7所示，对样品施加1.0吨的负荷，保持加压30分钟后松开，用显微镜观察隔壁的外观。另外，对于弯曲试验的评价，如图8所示，将样品压在直径20mm的圆柱上，反复进行10次弯曲至 90° 的弯曲工序，用显微镜观察重复10次后的隔壁的外观。结果示于下表1。

表1

| | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 拉伸弹性模量 (MPa) | 150 | 100 | 70 | 50 | 10 | 4 | 1 |
| 断裂伸长 (%) | 0.1 | 0.5 | 2 | 5 | 200 | 500 | 750 |
| 加压试验 | 无异常 | 无异常 | 无异常 | 无异常 | 无异常 | 隔壁变形 | 隔壁倒塌 |
| 弯曲试验 | 剥离 | 裂缝 | 无异常 | 无异常 | 无异常 | 隔壁倒塌 | 隔壁倒塌 |

由表1的结果可知，隔壁的拉伸弹性模量为10~100MPa，并且隔壁的断裂伸长为2~500%时，可以得到加压试验和弯曲试验结果良好的信息显示用面板。

工业实用性

本发明的信息显示用面板，适用于笔记本式个人计算机、PDA、便携式电话、便携式终端等可移动机器的显示部，电子书、电子报纸等电子纸，广告板、海报、黑板等布告板，台式电子计算机、家电产品、汽车用品等的显示部，点卡(point card)、IC卡等的卡显示部，电子广告、信息板、电子POP (Point of Presence, Point of Purchase advertising)、电子价签、电子存货标签、电子乐谱、RF-ID机器的显示部等。

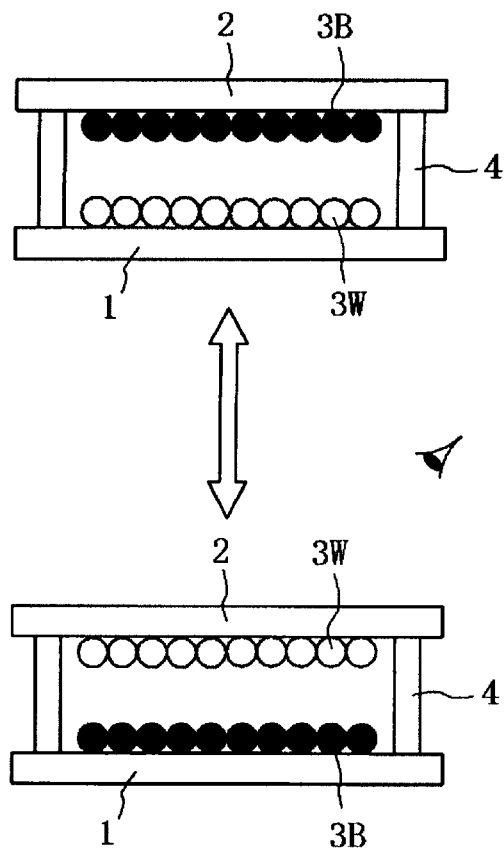


图 1

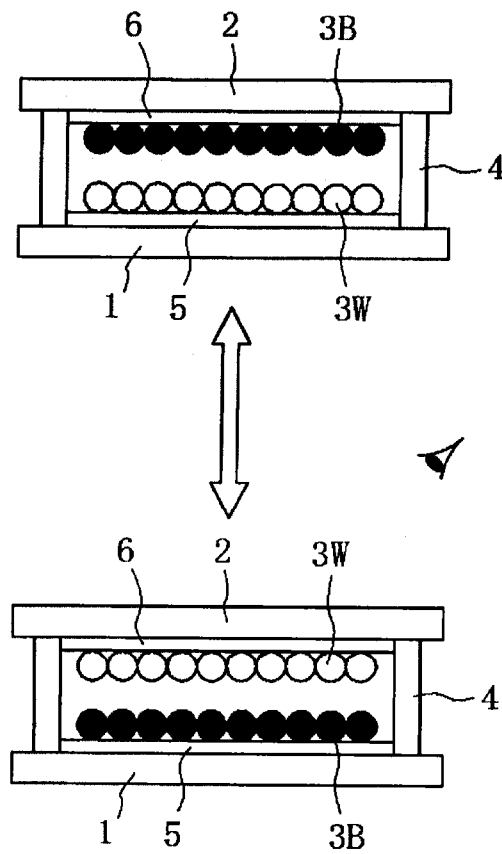


图 2

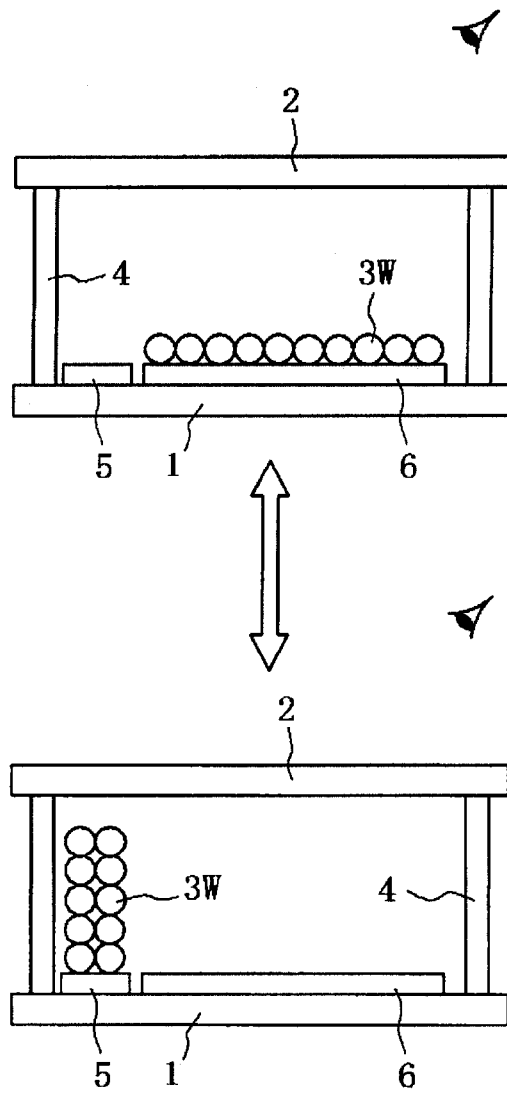


图 3

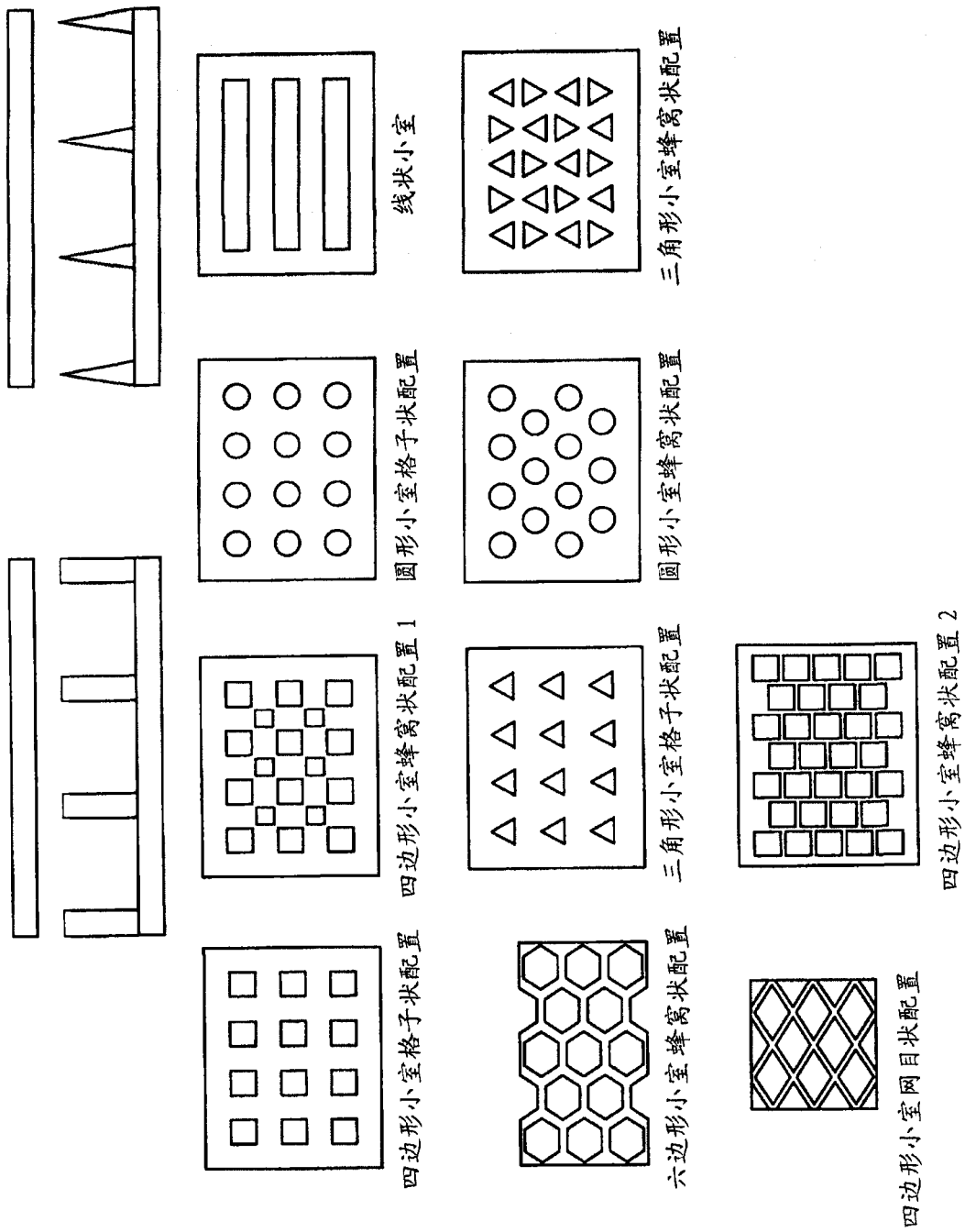


图 4

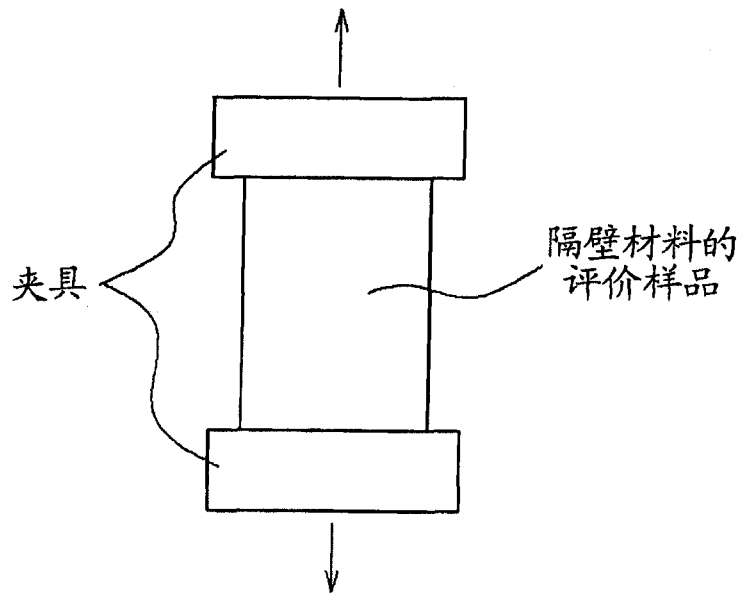


图 5

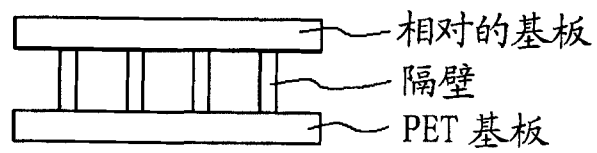


图 6

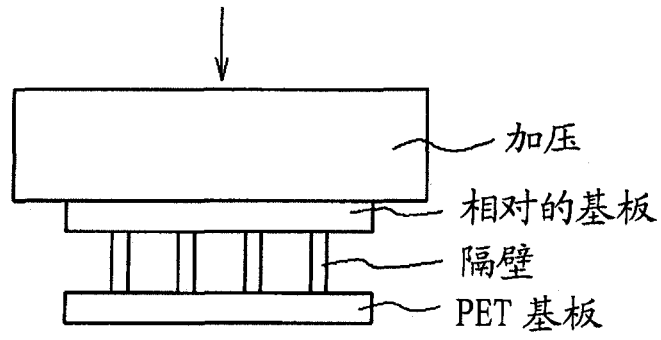


图 7

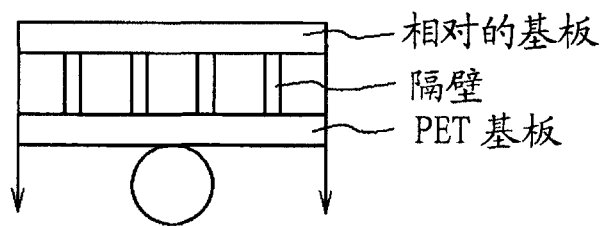


图 8