

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 5/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410004614.3

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1285957C

[22] 申请日 2004.2.20

[21] 申请号 200410004614.3

[30] 优先权

[32] 2003.2.21 [33] JP [31] 044659/2003

[71] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 上条公高

审查员 钟焱鑫

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
代理人 李 峥 于 静

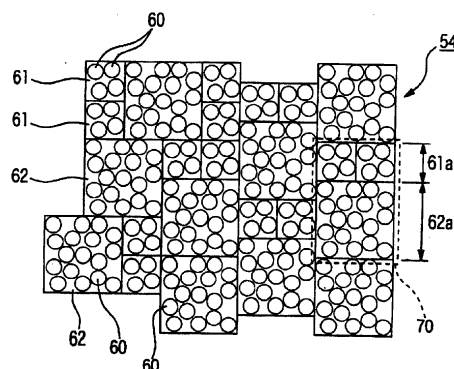
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示装置、反射板和电子设备

[57] 摘要

本发明提供了通过有效地防止与像素的重复排列的光学干涉引起的干涉条纹而得到优异的可视性并且制造容易性也优异的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置在反射层(54)表面形成由多个凹部(60)构成的凹凸面,上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹部(60)构成的凹凸群(61、62),在上述凹凸面上配置形状或大小不同的 2 种以上的上述凹凸群(61、62),该凹凸群(61、62)大致上随机地配置。



1. 一种液晶显示装置，是将液晶层夹持在相对配置的第 1 基板与第 2 基板之间并在上述第 2 基板的内面侧或外面侧具有反射层的液晶显示装置，其特征在于：

在上述反射层表面形成由多个凹凸部构成的凹凸面；

上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹凸部构成的凹凸群；

在上述凹凸面上，大致上随机地配置形状或大小不同的 2 种或 2 种以上的上述凹凸群；

在该液晶显示装置的像素排列方向上，上述各凹凸群的长度与像素的间距不同；

在上述像素的平面区域内，配置有形状或大小不同的多个上述凹凸群，且该凹凸群配置有各自的至少一部分。

2. 一种液晶显示装置，是将液晶层夹持在相对配置的第 1 基板与第 2 基板之间并在上述第 2 基板的内面侧或外面侧具有反射层的液晶显示装置，其特征在于：

在上述反射层表面形成由多个凹凸部构成的凹凸面；

上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹凸部构成的凹凸群；

在上述凹凸面上具有将多个上述凹凸群作为重复单位的周期性的排列；

至少一部分的上述重复单位在与上述排列的方向交叉的方向上与相邻的上述重复单位错开配置。

3. 按权利要求 2 所述的液晶显示装置，其特征在于：在上述凹凸面内，上述凹凸群被排列在 1 个方向，在相邻的列之间，上述凹凸群的平面位置错开配置。

4. 按权利要求 3 所述的液晶显示装置，其特征在于：上述相邻的列之间的凹凸群的平面位置的错开幅度，在相邻的列之间保持一定。

5. 按权利要求 3 或 4 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述相邻的列之间的凹凸群的平面位置的错开幅度被设为上述凹凸群的列方向的幅度的 10% ~ 40%。

6. 按权利要求 2 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 在上述凹凸面内, 上述凹凸群被排列在 1 个方向, 上述排列中包含排列延伸方向的长度不同的 2 种或 2 种以上的上述凹凸群。

7. 按权利要求 6 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 在上述排列内, 长度不同的凹凸群被随机地配置。

8. 按权利要求 2 ~ 4 中的任意一项所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述排列方向与上述液晶显示装置的像素排列方向平行地配置。

9. 按权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述凹凸群的平面形状被设为矩形。

10. 按权利要求 9 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 在上述凹凸群之间的边界, 形成 1 个或多个凹凸部。

11. 按权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 上述凹凸群的平面形状被设为四边形, 该凹凸群的相对的 2 边的形状相同。

12. 按权利要求 2 ~ 4 中的任意一项所述的液晶显示装置, 其特征在于: 由上述多个凹凸群构成的重复单位的像素排列方向的长度与上述像素的间距不同。

13. 一种反射板, 是具有基板和在该基板上形成的反射层的反射板, 其特征在于:

在上述反射层表面形成有由多个凹凸部构成的凹凸面;

上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹凸部构成的凹凸群;

在上述凹凸面上具有以多个上述凹凸群为重复单位的周期性的排列;

至少一部分的上述重复单位在与上述排列的方向交叉的方向上与相邻的上述重复单位错开配置。

14. 一种电子设备, 其特征在于: 具有权利要求 1 或 2 所述的液晶显示装置。

液晶显示装置、反射板和电子设备

技术领域

本发明涉及液晶显示装置、反射板和电子设备。

背景技术

反射型的液晶显示装置不具有后照灯等光源，所以，消耗电力小，以往多用于各种便携式电子设备或装置的附属的显示部。作为这种液晶显示装置，采用具有在基板间夹持反射膜和液晶层的结构的液晶显示装置，从一方的基板侧入射的光在通过液晶层之后，被反射膜反射，再次作为反射光通过液晶层而进行显示。

在上述反射膜上，为了防止镜面反射，得到宽的视角而明亮的显示，附加了光散射功能。例如，在下述专利文献1中，反射膜的表面形状在正交的2个方向平行地连续形成大量的凹部，同时，将其排列方向配置成与条形电极的延伸方向具有指定的角度。

特开 2000-298274 号公报

在上述专利文献1中，描述了通过将在正交的2个方向排列形成的大量的凹部的排列方向相对条形电极的延伸方向倾斜地配置，难于看出由上述凹部的重复排列与液晶面板的像素的重复排列的光学干涉而产生的干涉条纹（莫阿干涉条纹）。但是，由于该文献所述的技术是通过减小干涉条纹的间隔而使其难于看出的，所以，很难完全看不出干涉条纹。

发明内容

本发明就是为了解决上述问题而提案的，目的旨在通过有效地防止发生与像素的重复排列的光学干涉引起的干涉条纹而提供可以得到优异的可视性并且制造容易性也优异的液晶显示装置。

另外，本发明的目的旨在提供难于发生与显示装置的像素等的排列的

干涉引起的干涉条纹的反射板。

为了解决上述问题，本发明的液晶显示装置是将液晶层夹持在相对配置的上基板与下基板之间并在上述下基板的内面侧或外面侧具有反射层的液晶显示装置，其特征在于：在上述反射层表面形成由多个凹凸部构成的凹凸面，上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹凸部构成的凹凸群，在上述凹凸面上，配置形状或大小不同的2种以上的上述凹凸群，该凹凸群大致上随机地配置。

按照上述结构，通过以反射层表面的凹凸面的结构单位具有在区域内具有凹凸部随机地配置的图案的凹凸群，可以大大提高在反射层表面形成凹凸面时的容易性。通常，上述凹凸面的形成，可以使用利用与形成的形状相反的凹凸形状的母模而复制成型的方法或利用光刻技术形成凹凸部的方法。在进行前者的复制成型的方法中，制造母模时通过将上述凹凸群作为母模的凹凸面的形成单位使用，可以有效地进行母模的凹凸形状的形成。另外，在使用后者的光刻技术的方法中，与对各凹凸部保持用于形成反射层的凹凸形状的曝光数据的情况相比，可以大幅度地节约数据量。

另外，上述图案化的凹凸群在反射层表面大致上随机地配置，所以，可以抑制凹凸群本身的周期性，从而可以防止发生与液晶显示装置的像素图案的光学干涉引起的干涉条纹。

因此，按照本发明，通过有效地防止发生与像素的重复排列的光学干涉引起的干涉条纹，可以提供可以得到优异的可视性并且制造容易性也优异的液晶显示装置。

作为本发明的液晶显示装置也可以使用如下结构，即，将液晶层夹持在相对配置的上基板与下基板之间并在上述下基板的内面侧或外面侧具有反射板的液晶显示装置，在上述反射层表面形成由多个凹凸部构成的凹凸面、上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹凸部构成的凹凸群并在上述凹凸面上具有将多个上述凹凸群作为重复单位的周期性的排列。

按照上述结构，也可以通过将上述凹凸群作为反射层的凹凸面的结构单位，提高反射层的凹凸面形成的容易性，另外，通过在凹凸面内具有周期的重复，可以更有效地形成反射层表面的凹凸形状。并且，通过用多个

凹凸群构成上述周期性的重复，可以很容易防止发生该周期性的重复与像素的周期性的排列的光学干涉引起的干涉条纹。通过将由上述多个凹凸群构成的重复单位采用非矩形，可以特别有效地防止发生干涉条纹。

本发明的液晶显示装置，也可以采用在上述凹凸面内上述凹凸群排列在1个方向、而相邻的列之间上述凹凸群的平面位置错开配置的结构。

按照上述结构，是将凹凸群排列在1个方向，所以，容易形成反射层中的凹凸面，同时，通过在相邻的列之间使凹凸群的位置错开，可以消除在列的平行设置方向的周期性，从而可以有效地抑制干涉条纹的发生。

在本发明的液晶显示装置中，上述相邻的列之间的凹凸群的平面位置的错开幅度最好在相邻的列之间大致上保持一定。按照这样的结构，可以使反射层表面的凹凸群的配置简单化，从而可以提高制造的容易性。

在本发明的液晶显示装置中，上述平面位置的错开幅度最好为上述凹凸群的列方向的幅度的10%~40%。通过使上述错开幅度在上述范围内，可以更有效地防止干涉条纹的发生。

本发明的液晶显示装置，也可以采用在上述凹凸面内上述凹凸群排列在1个方向、而上述排列包含列延伸方向的长度不同的2种以上的上述凹凸群的结构。

按照上述结构，可以有效地抑制上述凹凸群的排列方向的周期性和平行设置的凹凸群的列之间的周期性，从而可以得到没有干涉条纹、高品质的显示。

在本发明的液晶显示装置中，在上述排列内，最好随机地配置长度不同的凹凸群。

按照上述结构，可以更有效地抑制凹凸群的排列内的周期性，从而可以获得很难发生干涉条纹的液晶显示装置。

本发明的液晶显示装置，可以采用上述排列方向与上述液晶显示装置的像素排列方向大致平行地配置的结构。按照该结构，在反射层表面形成凹凸形状时的母模的制造和曝光图案的制作都很容易。

在本发明的液晶显示装置中，上述凹凸群的平面形状可以采用大致呈矩形的结构。按照该结构，非常容易在反射层表面无间隙地配置上述凹凸

群，从而可以提高反射层的制造效率。

在本发明的液晶显示装置中，也可以采用在上述凹凸群之间的边界存在1个或多个凹凸部的结构。

配置平面看矩形的凹凸群时，在相邻的凹凸群的边界部容易产生平坦面，但是，按照上述结构，在相邻的凹凸群的边界部形成凹凸部，所以，可以减少反射层表面的平坦面的面积，可以有效地防止上述平坦面引起的光的正反射，从而可以提供可视性优异的液晶显示装置。

本发明的液晶显示装置，也可以采用上述凹凸群的平面形状大致呈四边形、而该凹凸群相对的2边的形状大致上相同的结构。

按照上述结构，通过连续地排列具有大致相同的形状的凹凸群，在反射层表面可以无间隙地配置上述凹凸群，所以，可以抑制反射层表面的平坦面的形成，从而可以提高液晶显示装置的可视性。

在本发明的液晶显示装置中，在上述液晶显示装置的像素排列方向，上述凹凸群的长度最好与上述像素的间距不同。

按照该结构，像素的排列与凹凸群的排列难于发生光学干涉，从而可以抑制干涉条纹的发生。

在本发明的液晶显示装置中，由上述多个凹凸群构成的重复单位的像素排列方向的长度最好与上述像素的间距不同。

按照该结构，可以防止由多个凹凸群构成的排列与像素的排列发生光学干涉，从而可以抑制干涉条纹的发生。

其次，本发明的反射板是具有基板和在该基板上形成的反射层的反射板，其特征在于：在上述反射层表面形成由多个凹凸部构成的凹凸面，上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹凸部构成的凹凸群，在上述凹凸面上配置形状或大小不同的2种以上的上述凹凸群，该凹凸群大致上随机地配置。

另外，本发明的反射板是具有基板和在该基板上形成的反射层的反射板，其特征在于：在上述反射层表面形成由多个凹凸部构成的凹凸面，上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹凸部构成的凹凸群，在上述凹凸面上具有以多个上述凹凸群为重复单位的周期性的排列。

按照上述结构的反射板，通过将在区域内具有凹凸部随机地配置的图案的凹凸群作为反射层表面的凹凸面的结构单位，可以大大提高在反射层表面形成凹凸面时的容易性。另外，上述凹凸群的排列通过采用大致上随机的或多个凹凸群的集合的排列，在与例如具有矩阵状排列的多个像素的显示装置等组合时可以有效地防止像素的排列与上述凹凸群的排列发生光学干涉。

其次，本发明的电子设备的特征在于：具有以上所述的本发明的液晶显示装置。按照这样的结构，可以提供具有可以获得没有干涉条纹、可视性优异的显示的液晶显示部的电子设备。

附图说明

图1是本发明的1个实施方式的液晶显示装置的平面结构图。

图2是沿图1的B-B'线的剖面结构图。

图3是表示实施方式的反射层的结构例的部分平面结构图。

图4是将图3所示的反射层与黑条重叠表示的平面结构图。

图5是表示实施方式的反射层的结构例的部分平面结构图。

图6是表示实施方式的反射层的结构例的部分平面结构图。

图7是表示实施方式的反射层的结构例的部分平面结构图。

图8是表示本发明的电子设备的一例的立体结构图。

符号说明

1 液晶显示装置； 54 反射层； 60 凹部（凹凸部）； 61, 62, 63, 65, 66, 68 凹凸群

具体实施方式

下面，参照附图说明本发明的实施方式。

液晶显示装置

图1是表示本实施方式的液晶显示装置的全体结构的平面图，图2是表示该液晶显示装置的显示区域的图，是沿图1的B-B'线的剖面图（表示沿横向切断的状态的剖面图）。本实施方式是无源矩阵方式的半透过反

射型彩色液晶显示装置的例子，是在下基板的内面侧具有设置了用于进行透过显示的开口部的内置反射层的例子。在各图中，为了容易看清图面，适当地使各结构要素的膜厚及尺寸的比例等不同。

如图 1 所示，本实施方式的液晶显示装置，由玻璃或塑料等构成的平面看矩形的下基板 2 与上基板 3 通过大致框状的密封部件 4 相对配置。密封部件 4 的一部分在各基板 2、3 的一边（图 1 中的上边）侧开口，形成液晶注入口 5，液晶封入到由基板 2、3 和密封部件 4 包围的空间内，液晶注入口 5 由封装材料 6 进行封装。在本实施方式中，下基板 2 的外形尺寸大于上基板 3，在上基板 3 和下基板 2 的一边（图 1）对齐边缘，下基板 2 的周边部从上基板 3 的其余的 3 边（图 1 中的下边、右边、左边）伸出。并且，在下基板 2 的下边侧的端部装配用于驱动上基板 3、下基板 2 的电极的驱动用半导体元件 7。符号 8 是用于将显示区域的周围遮光的遮光层（周边划分层）。

如图 1 所示，本实施方式的情况，是在下基板 2 上呈条状地形成沿图中纵向延伸的多个分段电极 10。另一方面，在上基板 3 上，与分段电极 10 正交地形成沿图中横向延伸的多个公用电极 11，呈条状。应进行彩色显示的彩色滤光器（滤色器）的 R、G、B 的各色素层与各分段电极 10 的方向对应地配置（纵条/RGB 分别以条状的形式在纵向形成相同色配置），由在横向排列的 1 组 R、G、B 的点表现画面上的 1 像素。上述“点”是图 2 中由符号 D 所示的区域，分段电极 10 与公用电极 11 从平面上看重合的各区域分别与 1 点对应。另外，所谓“显示区域”，是遮光层 8 的内侧的大量的点排列成矩阵状的区域，实际上就是对显示有贡献的区域。

看剖面结构时，如图 2 所示，在下基板 2 上形成由树脂层 52 和反射膜 53 构成的反射层 54。树脂层 52 的上面侧（反射膜 53 侧），表面具有多个凹部（凹凸部）60，这时，在 1 个点 D 内配置了大量的凹部 60。并且，沿具有大量的凹部 60 的树脂层 52 的表面形成由铝、银等光反射率高的金属膜构成的反射膜 53，构成作为反射层 54 的反射面的凹凸面。另外，在反射膜 53 上，在各像素区域内形成用于透过显示的开口部 53a。

另外，在反射层 54 上，形成由丙烯酸系树脂、聚酰亚胺等树脂膜、氧

化硅膜等绝缘膜构成的平坦化膜 27，在平坦化膜 27 上，在贯通纸面的方向形成由氧化铟锡（Indium Tin Oxide，以下简略地表示为 IT0）构成的分段电极 10，呈条状，在其上面，形成例如表面进行了摩擦处理的由聚酰亚胺等构成的取向膜 20。

另一方面，在由玻璃、塑料等透明基板构成的上基板 3 上，形成由 R、G、B 的各色素层 13r、13g、13b 构成的彩色滤光器 13，在彩色滤光器 13 上，形成使各色素层间的台阶差实现平坦化同时用于保护各色素层的表面的树脂制的覆盖膜 21。此外，在覆盖膜 21 上，在与纸面平行的方向呈条状地形成由 IT0 膜构成的公用电极 11，在其上形成例如表面进行了摩擦处理的由聚酰亚胺等构成的取向膜 22。

由 STN（超扭曲向列）液晶等构成的液晶 23 夹持在上基板 3 与下基板 2 之间。另外，为了划分 R、G、B 的各色素层 13r、13g、13b，设置了由例如树脂黑或反射率比较低的铬等金属构成的黑条（ブラックストライプ）33。

本实施例的液晶显示装置 1 具有包含表面形成大量的凹部 60 的反射面的反射层 54，所以，可以使反射光宽角度地散射（漫射），结果，可以抑制反射层 54 的镜面反射，从而可以在宽的视角范围内得到明亮的反射显示。

本发明的反射层 54 具有上述大量的凹部 60，同时，该凹凸面的结构有特征。下面，参照图 3～图 6 详细说明本实施例的反射层 54。图 3、图 5、图 6 分别是表示本实施方式的反射层 54 的平面结构例的图，图 4 是用于说明图 3 所示的反射层与黑条 33 的关系的平面结构图。在图 3、图 5、图 6 中，为了容易看清图面，省略了各点区域内反射膜 53 上设置的开口部 53a。

（反射层的结构例 1）

首先，说明图 3 所示的例子。图 3 是反射层 54 的部分平面图，本例的反射层 54 具有从平面上看呈正方形的多个凹凸群 61、62 随机地平面配置的结构，进而在这些凹凸群 61、62 的内侧的区域形成多个凹部 60。即，本发明的反射层的试样中，在反射层表面形成由多个凹凸部构成的凹凸面，上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹凸部构成的凹凸群，在

上述凹凸面上，配置形状或大小不同的2种以上的上述凹凸群，该凹凸群大致上随机地配置。

如图3所示，本实施方式的凹部60形成从平面上看大致呈圆形，其直径约为 $8\sim 15\mu\text{m}$ 。另外，凹部60的深度约为 $0.2\sim 2.5\mu\text{m}$ 。

上述凹凸群61、62具有相互不同的间距（边长度），在凹凸群61、62的区域内，凹部60配置成随机的图案。即，在凹凸群61、62的各个区域内，凹部60的配置是随机的，但比较凹凸群61、62之间时，凹部60的配置是相同的。因此，在本例的反射层54中，通过随机地配置凹部60按指定的图案配置的凹凸群61、62，防止在反射层54的反射面上形成周期性的重复的图案，从而可以防止反射层54的凹凸面与像素或黑条33发生光学干涉的干涉条纹。

制造上述结构的反射层54时，可以应用例如（1）使用具有指定面积的凹凸面的母模的树脂成型的方法或（2）使用光刻法的树脂膜的图案形成（构图）方法。具体而言，利用方法（1）在基板2上形成反射层54时，在金属板的表面使用具有指定的前端形状的刻痕器（压头）敲刻大量的凹部，制作一次模，然后通过将该一次模复制（转印）到树脂材料上制作母模。并且，通过将得到的母模挤压到下基板2上涂布了树脂材料的面上复制母模的表面形状并进行树脂材料的硬化处理，可以在表面形成具有大量的凹部的树脂层52。然后，如果利用溅射法等树脂层52上形成反射膜53，便可得到在基板2上形成的反射层54。

另外，在进行后者的图案形成的方法（2）中，首先在下基板2上涂布丙烯酸系树脂等树脂材料形成第1树脂膜，在该第1树脂膜上涂布光致抗蚀剂（光刻胶）。然后，将光致抗蚀剂图案形成为指定形状，并对光致抗蚀剂和树脂膜进行腐蚀而形成大量的凹凸部。并且，形成由丙烯酸系树脂等构成的第2树脂膜，将形成的凹凸部覆盖。这样，便可形成表面具有大量的凹部的树脂层52。然后，如果利用溅射法等树脂层52上形成反射膜53，便可得到在基板2上形成的反射层54。

在本实施例的反射层54中，通过采用其凹凸面由矩形的凹凸群61、62构成的结构，可以具有高的散射效率，并且不发生干涉条纹，特别是在

反射层 54 形成时可以得到以下的效果。

首先,在上述方法(1)中,可以采用通过敲打刻痕器形成具有凹凸群 61、62 的形状的一次模后使用这些一次模依次将形状复制到树脂材料上的方法。因此,将一次模的制作所需要的时间与制作包含反射层 54 的平面区域全体的一次模的情况相比,可以大幅度缩短时间。另外,反射层 54 的凹凸面的形状的变更也很容易。

另一方面,在上述方法(2)中,可以将对光致抗蚀剂进行曝光的图案采用凹凸群 61、62 的表面形状的图案的重复,所以,与在反射层的全面上保持凹部随机地配置的图案的情况相比,可以大幅度降低曝光装置的负荷。

另外,如图 3 所示,凹凸群 61、62 的形状从平面上看呈矩形,所以,在上述方法(1)或方法(2)中,都可以很容易地设计凹凸群 61、62 的配置。并且,利用多个凹凸群 61、62 的组合制作新的图案(重复单位),可以很容易地配置该图案而形成反射层 54 的凹凸面。

在本例中,是将凹凸群 61、62 采用从平面上看呈矩形而获得上述效果的,但是,凹凸群 61、62 的平面形状不特别限定,可以具有任意的外形,也可以是大致的多边形、椭圆形或将复杂的曲线组合的形状。但是,这样形成非矩形的凹凸群时,随机地平面配置凹凸群 61、62 的设计的困难性将增加,所以,最好采用在一定方向具有对称性(或重复形状)的形状。

上述凹凸群 61、62 最好在其区域内包含至少 3 个以上的凹部 60。在 3 个以下时,构图形成凹凸群 61、62 的优点就没有了。

另外,在凹凸群 61、62 内最好连续地无间隙地配置凹部 60,相邻的凹部 60、60 之间可以一部分重叠地形成。这样,通过无间隙地配置凹部 60,可以减少反射层 54 表面的平坦面的面积,从而可以提高反射光的散射效率,改善液晶显示装置的亮度和亮度与视角的依赖关系。

图 4 是用于说明将图 3 所示的反射层 54 应用于液晶显示装置 1 时的与黑条 33 的位置关系的平面结构图。在图 4 中,在由从平面上看呈格子状的黑条 33 划分的各个点 D 的区域内配置了在反射层 54 上设置的开口部 53a,多个凹凸群 61、62 的至少一部分配置在这样的区域内。

为了容易实现这样的结构,最好使图 4 所示的像素间距 P 与凹凸群 61、

62 的间距 61a、62a 不同。像素间距 P、和凹凸群的间距 61a、62a 可以根据液晶显示装置 1 的设计而适当地变更。另外，最好使上述凹凸群的间距 61a、62a 与图中左右方向的点 D 的间距不同。这样，通过使凹凸群的间距 61a、62a 与点 D 和像素的间距不同，在像素区域内的反射层 54 上配置多个凹凸群 61、62，可以很容易防止凹凸群 61、62 的图案与黑条 33 的图案发生光学干涉，从而可以提供不发生干涉条纹的可视性优异的液晶显示装置。

另外，将上述凹凸群 61、62 进行多个平面配置形成新的图案（重复单位）并将该图案随机地平面配置形成反射层 54 的凹凸面时，则上述图案的尺寸（边长）与上述像素间距 P 和点 D 的间距相互不同，有利于防止干涉条纹。其具体例子，例如在图 3 所示的反射层 54 中，将由虚线包围的区域所示的 1 个凹凸群 62 和沿该凹凸群 62 的一边配置的 2 个凹凸群 61、61 构成的图案 70 作为新的图案，作为该图案 70 的排列，可以构成反射层 54 的凹凸面。这时，在本发明中，最好使图案 70 的间距（边长：在图中上下方向为间距 61a 与 62a 之和）与像素间距 P 不同，通过采用这样的结构，可以有效地防止干涉条纹的发生。

此外，在上述例中，将由凹凸群 61、61、62 构成的图案采用从平面上看呈矩形的形状，但是，不限于这种由多个凹凸群构成的图案区域的平面形状，可以构成任何平面形状。但是，为了形成反射层 54 的凹凸面而进行该图案的配置时，最好采用可以将上述图案无间隙地配置的形状。

在本实施例中，以在反射层 54 的表面形成从平面上看呈圆形的凹部 60 的情况为例进行了说明，但是，本发明的可以应用于反射层的凹凸部的形状不限于上述形状。即，也可以形成微小的凸部取代凹部 60，也可以是在反射层 54 表面混合存在凹部和凸部的结构。

（反射层的结构例 2）

图 5 是表示本实施例的反射层 54 的第 2 结构例的平面图。该图所示的反射层 54，在区域内排列了多个具有凹部 60 随机地平面配置的图案的从平面上看呈正方形的凹凸群 63。更具体而言，在图中左右方向凹凸群 63 连续排列，构成列 64，同时，在图中上下方向平行地设置列 64。并且，配

置成每列凹凸群 63 的位置在图中左右方向错开。

即，本结构例是在本发明的反射层的试样中在反射层表面形成由多个凹凸部构成的凹凸面，上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹凸部构成的凹凸群，上述凹凸面是具有以多个上述凹凸群作为重复单位的周期性的排列的结构，上述凹凸群排列在 1 个方向，相邻的列之间，上述凹凸群的平面位置错开配置。

另外，在本例中，与上述结构例 1 的凹凸群 61、62 一样，凹凸群 63 的间距也与液晶显示装置的像素间距 P 不同。另外，通过凹凸群 63 的排列而形成的列 64 的间距（纵、横）最好也与像素间距不同，通过采用这样的结构，可以更有效地防止发生干涉条纹。

利用上述结构的本结构例的反射层 54 也可以抑制图中上下方向的凹凸群 63 的周期性，所以，可以构成有效地抑制干涉条纹的液晶显示装置。特别是，按照本例的结构，可以抑制与图 3 所示的格子状的黑条 33 的纵向（图中上下方向）的重复周期的干涉。

图 5 所示的每列的凹凸群 63 的偏离量 Δd 最好为凹凸群 63 的排列方向的间距（边长） $63a$ 的 10% ~ 40%。通过以该范围的偏离量配置各列 64，可以大致上消除图中上下方向的周期性，从而可以实现不发生干涉条纹、显示品质优异的液晶显示装置。上述 Δd 小于间距 $63a$ 的 10% 和超过 40% 时，在图上下方向延伸的凹凸群 63 的端边容易出现周期性，从而容易发生干涉条纹。

在本结构例中，凹凸群 63 也采用了从平面上看呈正方形的形状，但是，凹凸群的平面形状不限定于该形状，与上述结构例 1 的情况一样，可以将具有矩形或非矩形的平面形状的凹凸群作为反射层 54 的结构要素而应用。例如，可以使用平面形状大致为四边形并且该形状中相对的 2 边大致上形成同一形状的非线形状的凹凸群，取代图 5 所示的凹凸群 63，通过采用这样的结构，凹凸群沿 1 个方向的排列容易，同时，由于相邻的凹凸群的边界为非线形状，所以，在凹凸群的边界部难于形成平坦面，从而可以构成散射效率高的反射层。

（反射层的结构例 3）

图6是表示本实施方式的反射层54的第3结构例的平面图。图中所示的反射层54由在区域内排列多个具有凹部60随机地平面配置的图案的从平面上看呈矩形的凹凸群65、66而构成。更具体而言，在图中左右方向凹凸群65、66连续地排列构成列67，同时，在图中上下方向并排地设置列67。并且，包含在各列67中的凹凸群65、66随机地配置。图6所示的凹凸群65采用从平面上看呈正方形的形状，在图中左右方向和上下方向具有相同的间距65a。另外，凹凸群66采用从平面上看呈长方形的形状，图中左右方向的间距66a具有图中上下方向的间距66b的2倍的长度，间距66b与上述凹凸群65的间距65a相同。

即，本结构例是在本发明的反射层的试样中在反射层表面形成由多个凹凸部构成的凹凸面，上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹凸部构成的凹凸群，上述凹凸面是具有以多个上述凹凸群为重复单位的周期性的排列的结构，上述凹凸群排列在1个方向，上述排列包含排列延伸方向的长度不同的2种以上的上述凹凸群。

在本例中，与上述结构例1和结构例2一样，凹凸群65、66的间距也与液晶显示装置的像素间距P不同。另外，通过凹凸群65、66的排列而形成的列67的间距（纵、横）最好与像素间距不同，通过采用这样的结构，可以更有效地防止发生干涉条纹。

利用上述结构的本结构例的反射层54，也可以抑制图中上下方向的凹凸群65、66的周期性，所以，可以构成有效地抑制干涉条纹的液晶显示装置。特别是，按照本例的结构，可以抑制与图3所示的格子状的黑条33的纵向（图中上下方向）的重复周期的干涉。

在本结构例中，凹凸群65、66采用从平面上看呈矩形的形状，但是，凹凸群的平面形状不限定于该形状，与上述结构例2的情况一样，可以将具有非矩形的平面形状的凹凸群作为反射层54的结构要素而应用。

例如，可以使用平面形状大致为四边形并且该形状中相对的2边大致上为相同形状的非线形状的凹凸群，取代图6所示的凹凸群65、66，如果采用这样的形状，凹凸群在1个方向的排列就容易，同时，由于相邻的凹凸群的边界为非线形状，所以，在凹凸群的边界部难于形成平坦面，从而

可以构成散射效率高的反射层。

(反射层的结构例4)

图7是表示本实施例的反射层54的第4结构例的平面图。图中所示的反射层54由在区域内排列多个具有凹部60随机地平面配置的图案的从平面上看呈正方形的凹凸群68构成。更具体而言,在图中左右方向凹凸群68连续地排列构成列69,同时,在图中上下方向并排地设置列69。并且,跨越在图中左右方向延伸的列69内的凹凸群68、68的边界形成凹部(凹凸部)60a。另外,上述凹凸群68在图中上下方向和左右方向具有相同长度的间距68a。

即,本结构例是在本发明的反射层的试样中在反射层表面形成由多个凹凸部构成的凹凸面,上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹凸部构成的凹凸群,上述凹凸面是具有以多个上述凹凸群为重复单位的周期性的排列的结构,在上述凹凸群的边界部形成1个或多个凹凸部。

本结构例的特征在于:跨越形成从平面上看呈矩形的形状的凹凸群68的边界形成凹部60a。通过采用这样的结构,可以减小反射层54表面的平坦部的面积,从而可以得到散射效率高的反射层。即,构成从平面上看呈矩形的凹凸群68而排列该凹凸群68时,该结构在凹凸群68、68的边界部容易产生平坦面,结果,在反射层表面正反射的光量就有可能增多,但是,通过如上述那样形成跨越边界的凹部60a,可以防止产生这样的平坦面,从而可以有效地防止入射到反射层54上的光发生正反射。

另外,利用上述结构的本结构例的反射层54也可以抑制图中上下方向的凹凸群68的周期性,所以,可以构成有效地抑制干涉条纹的液晶显示装置。特别是,按照本例的结构,可以抑制与图3所示的格子状的黑条33的纵向(图中上下方向)的重复周期的干涉。

在本结构例中,说明了在从平面上看呈矩形的凹凸群68的区域内完全包含各凹部60而形成的情况,但是,即使凹部60的一部分覆盖上述从平面上看呈矩形的区域的边端而形成凹凸群68,也可以得到与本结构例相同的效果。即,通过形成在凹凸群68的边端不是从平面上看呈圆形而大致呈扇形的凹部,可以防止在凹凸群的周边部形成平坦面。

电子设备

图8是作为将本发明的液晶显示装置作为显示部的电子设备的一例的便携电话的立体结构图,该便携电话1300将本发明的液晶显示装置作为小尺寸的显示部1301,具有多个操作按钮1302、受话器1303和送话器1304。

上述实施方式的液晶显示装置不限于上述便携电话,可以作为电子书籍、计算机、数码相机、液晶电视、取景器型或监视器直视型的摄像机、汽车驾驶导航装置、寻呼机、电子记事簿、计算器、文字处理器、工作站、可视电话、POS终端、具有触摸面板的机器等的图像显示单元而应用,不论在哪个电子设备中,都可以提供高品质的显示。

反射板

本发明的反射板的结构,具有基板和在该基板上形成的反射层,在上述反射层表面形成由多个凹凸部构成的凹凸面,上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹凸部构成的凹凸群,在上述凹凸面上,配置形状或大小不同的2种以上的上述凹凸群,在该凹凸群大致上随机地配置的结构或上述凹凸面中,应用了具有以多个上述凹凸群为重复单位的周期性的排列的结构。

作为该实施方式,可以例举将具有图2所示的液晶显示装置包含的下基板2和反射层54的部件作为反射板使用的例子。另外,也可以包含覆盖反射层54而形成的平坦化膜27。这样作为反射板应用时,对反射层54也可以毫无问题地应用上述结构例1~3的平面结构。

并且,通过将上述结构的反射板配置到透过型的液晶面板的背面侧,可以很容易构成反射型的液晶显示装置,通过在反射层54上与液晶面板的点对应地设置开口部,可以构成半透过反射型的液晶显示装置。

按照这样的本实施方式的反射板,通过具有包含上述实施方式所示的平面结构的反射层,可以防止与其前面侧配置的液晶面板的像素等的重复排列的光学干涉,从而可以构成不发生干涉条纹的可视性优异的显示装置。

以上,是本发明的液晶显示装置和反射板的实施方式,但是,本发明的技术范围不限于上述实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内可以进行种种变更。例如,在液晶显示装置的实施例中,说明了无源矩阵型的

半透过反射彩色液晶显示装置，但是，本发明也可以毫无问题地应用于有源矩阵型液晶显示装置、反射型的液晶显示装置和黑白显示的液晶显示装置。另外，本发明的反射板也不限于与液晶面板的组合，可以用单体作为散射反射板使用，也可以与各种显示装置等组合。

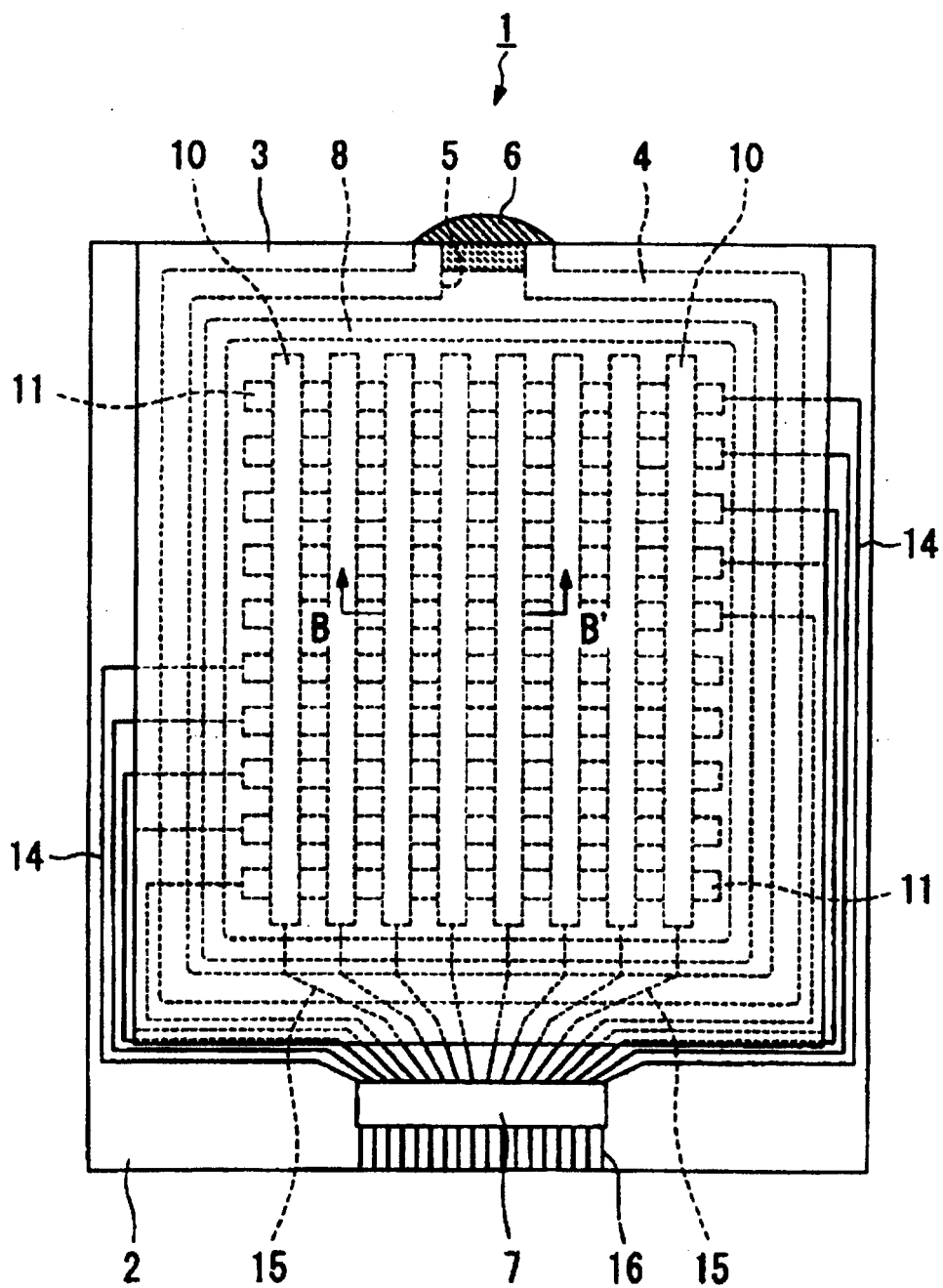


图 1

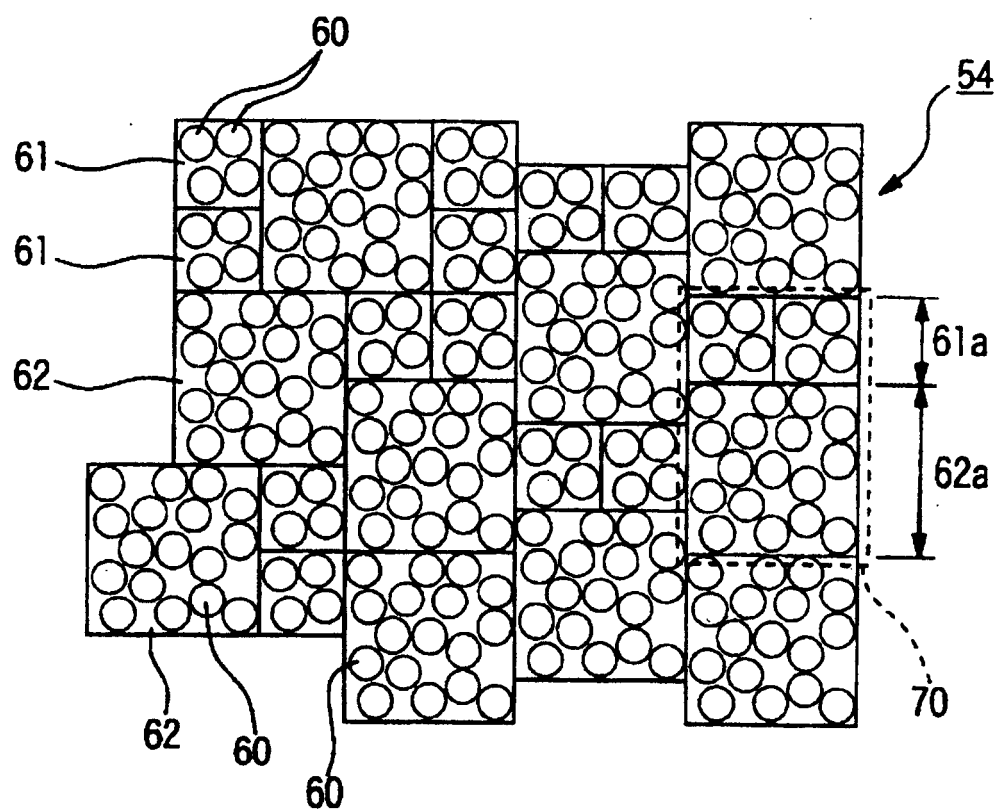


图 3

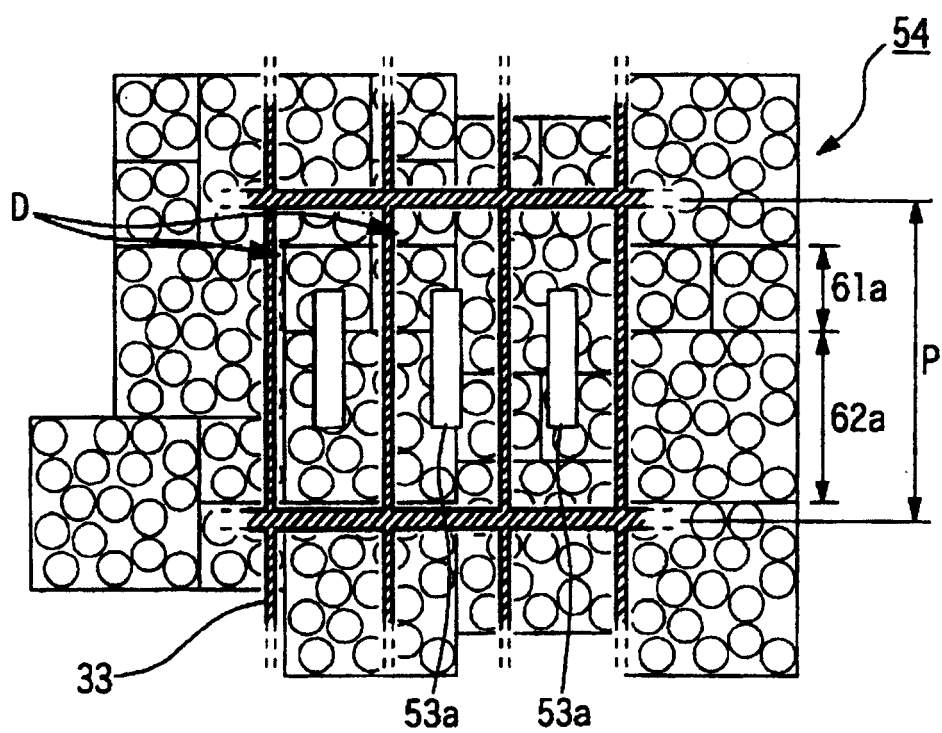


图 4

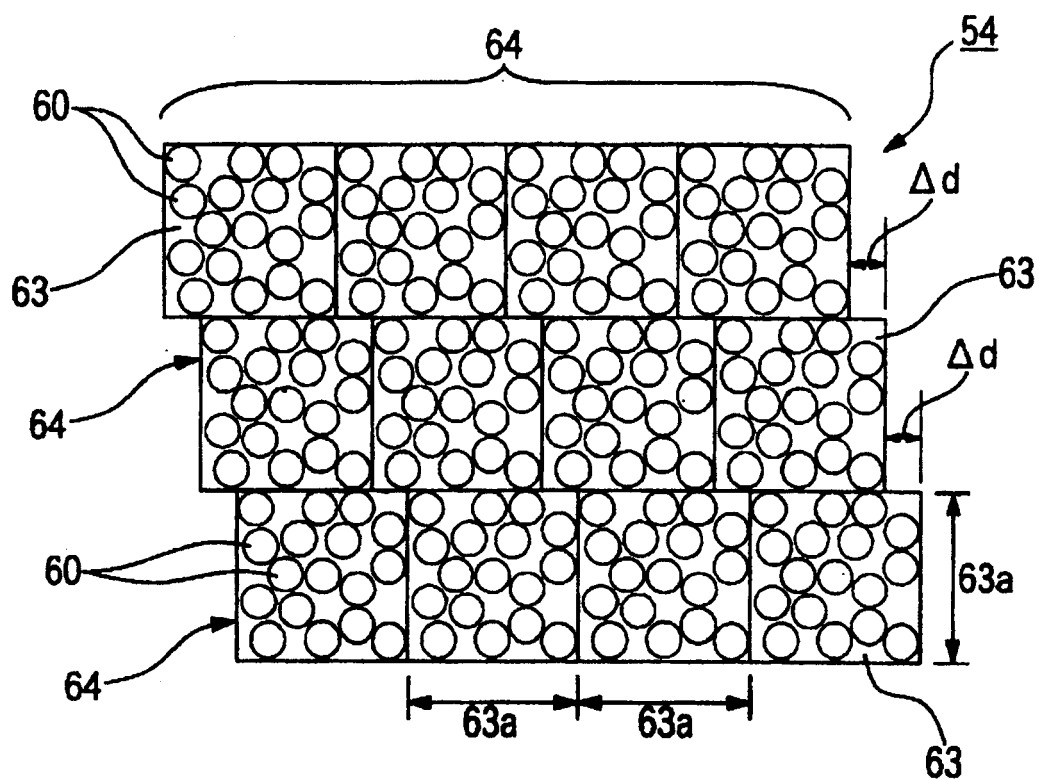


图 5

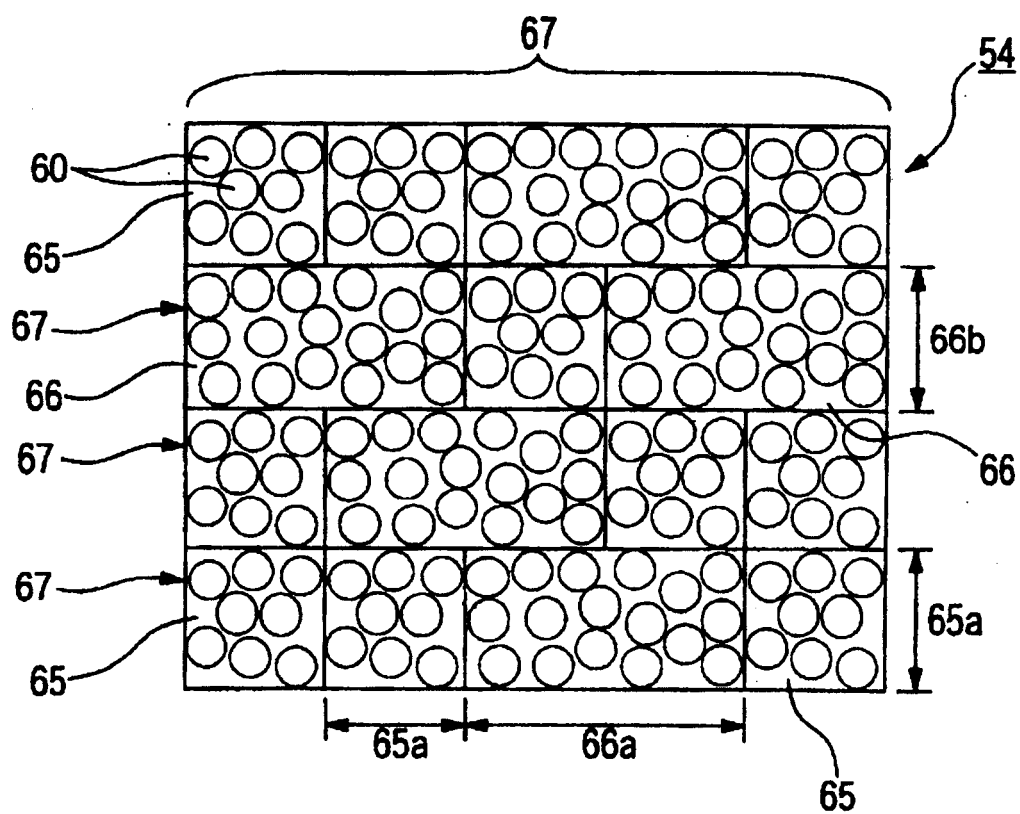


图 6

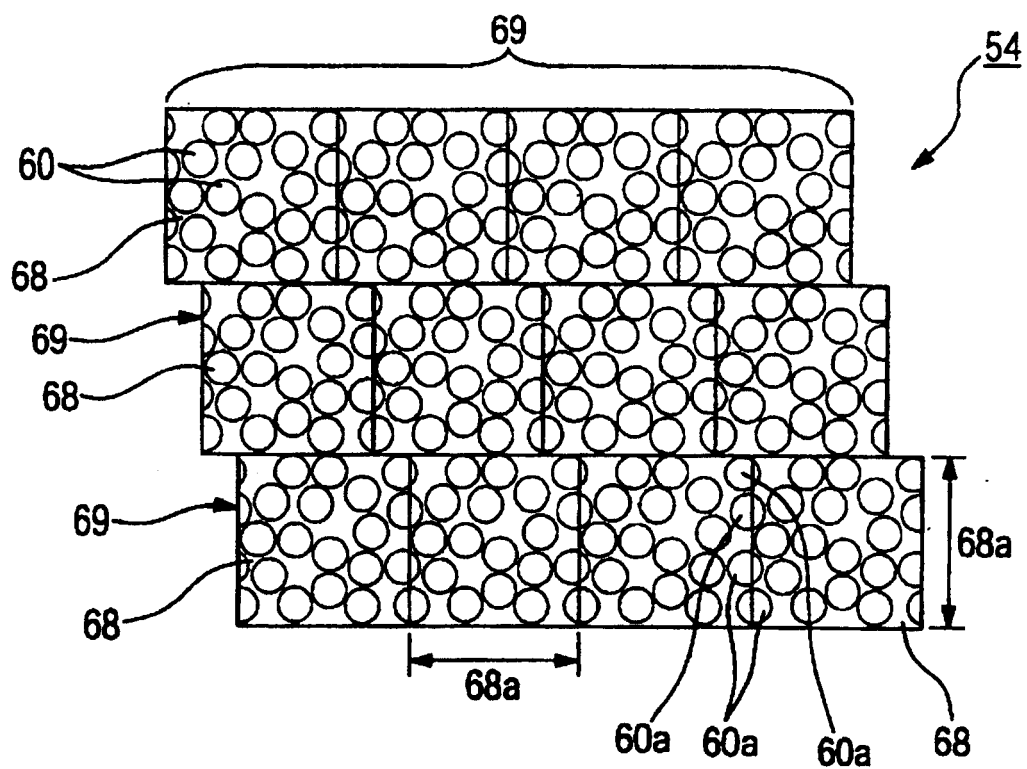


图 7

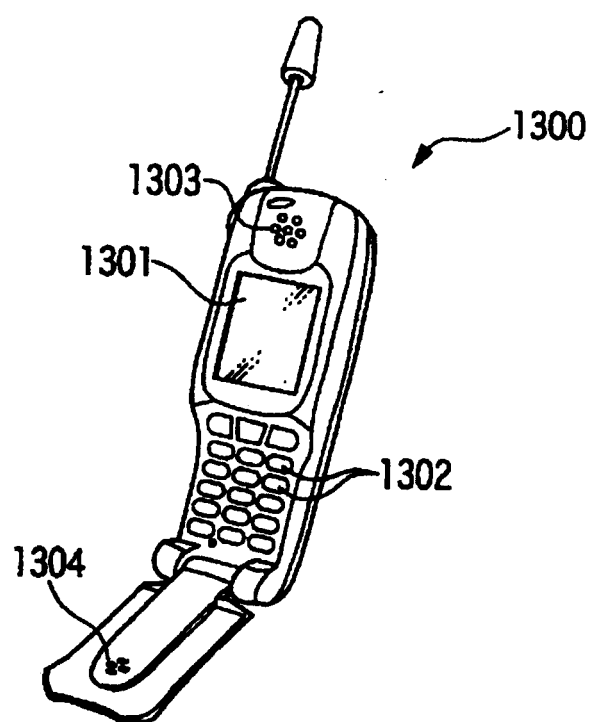


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置、反射板和电子设备		
公开(公告)号	CN1285957C	公开(公告)日	2006-11-22
申请号	CN200410004614.3	申请日	2004-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	上条公高		
发明人	上条公高		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/08 G02B5/02		
CPC分类号	G02F1/133553 G01B11/0616 G01N21/8422		
代理人(译)	李峥 于静		
优先权	2003044659 2003-02-21 JP		
其他公开文献	CN1523429A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了通过有效地防止与像素的重复排列的光学干涉引起的干涉条纹而得到优异的可视性并且制造容易性也优异的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置在反射层(54)表面形成由多个凹部(60)构成的凹凸面，上述凹凸面包含由大致上随机地平面配置的多个凹部(60)构成的凹凸群(61、62)，在上述凹凸面上配置形状或大小不同的2种以上的上述凹凸群(61、62)，该凹凸群(61、62)大致上随机地配置。

