

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/13363 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510119241.9

[43] 公开日 2006 年 5 月 3 日

[11] 公开号 CN 1766718A

[22] 申请日 2005.10.28

[21] 申请号 200510119241.9

[30] 优先权

[32] 2004.10.29 [33] JP [31] 2004-315892

[71] 申请人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 石谷哲二

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 陈文青

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 12 页

[54] 发明名称

液晶显示器件

[57] 摘要

本发明的目的在于提供一种用于轻松制造液晶显示器的较薄的相差膜使其不妨碍液晶被驱动的方法，这样制造液晶显示器的成本与常规情况相比降低了许多。根据本发明的液晶显示器件具有这样的结构：通过使用一种用聚合物使之稳定的液晶，在使电极形成于其上的第一基片和第二基片之上形成一种与常规相差膜功能相同的相差膜，而且液晶材料被放置在第一和第二基片之间。除了上述结构之外，通过使用一种用包括导电材料的聚合物使之稳定的液晶在基片上形成相差膜，这也是一个特征。

- 1.一种液晶显示器件，它包括：
第一基片；
5 在所述第一基片上形成的第一电极；
在所述第一电极上形成的定向膜；
使用第一液晶的相差膜，所述第一液晶是用在所述定向膜上形成的透光树脂使之稳定的；
带有第二电极的第二基片，
10 其中，第二液晶被放置在形成于所述第一基片上的相差膜与带有所述第二电极的第二基片之间。
- 2.如权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述相差膜形成于像素区域中。
- 3.如权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述相差膜包括至少两层
15 薄膜。
- 4.如权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述相差膜包括导电材料。
- 5.如权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述相差膜的薄膜厚度小于1微米。
- 6.一种液晶显示器件，它包括：
20 第一基片；
在所述第一基片上形成的第一电极；
在所述第一电极上形成的第一定向膜；
使用第一液晶的第一相差膜，所述第一液晶是用在所述第一定向膜上形成的透光树脂使之稳定的；以及
25 带有第二电极、第二定向膜以及使用第二液晶的第二相差膜的第二基片，所述第二液晶是用透光树脂使之稳定的，
其中，第三液晶被放置在所述第一相差膜和所述第二相差膜之间。
- 7.如权利要求6所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一相差膜和所述第二相差膜是在像素区域中形成的。

8.如权利要求 6 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一相差膜和所述第二相差膜各自包括至少两层薄膜。

9.如权利要求 6 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一相差膜和所述第二相差膜各自包括导电材料。

5 10.如权利要求 6 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述第一相差膜和所述第二相差膜各自的厚度都小于 1 微米。

液晶显示器件

5 技术领域

本发明涉及液晶显示器件，进一步涉及光学薄膜技术，尤其涉及液晶显示器件的相差膜。

发明背景

10 近年来，对于用作平板显示器的液晶显示器件的需求在不断增长，因为液晶显示器件具有很多优点，比如它可以很薄、很轻，并且驱动功耗很低。液晶显示具有各种模式，使用向列型液晶的液晶显示器包括扭曲的向列（TN）模式、垂直排列（VA）模式、在平面中转换（IPS）的模式、光学补偿弯曲（OCB）模式等等。此外，也提出过铁电液晶模式以及反铁电液晶模式，在这两个模式
15 中响应速度比在向列型液晶中的响应速度要快。

另外，提出过许多其它模式。然而，当液晶显示用作显示器时，如图 12 所示，在液晶 702 和基片 703 的外部提供相差膜 701 以避免产生所发射的光强和颜色的视角依赖性。此外，在相差膜 701 的外部提供偏振片 700。这种相差膜 701 也被称为光学补偿薄膜或相差片。

20 作为用于液晶显示的相差膜，尽管依赖于液晶模式或将要被使用的液晶，但可以将单轴膜和双轴薄膜堆叠在一起。

这种相差膜通常是通过弹性薄膜的单轴或双轴拉伸来制造的。

作为另一种方法，相差膜也可以通过使用如专利文档 1 中所描述的盘状液晶来制造。

25 然而，这些相差膜被附在基片的外部，这样必然需要用于相差膜的粘合层。另外，还必然需要 TAC（三醋酸基纤维素）以保护相差膜。因此，为了制造相差膜，使用了厚度为亚微米的若干层堆叠的结构，从而导致了高成本。

另一方面，也有报道称，为了降低成本可在液晶晶胞内放置相差膜。（例如，可参考非专利文档 1）

本方法提供下述的优点：即薄膜粘性很强，重量更轻，厚度更薄，比如 1 微米到 5 微米。

但是，本方法仅仅是针对单轴膜的制造方法，而针对双轴薄膜的制造方法还没有弄清楚。

- 5 另外，为了改变相差甚至当使用同样的单轴膜时也有必要改变其厚度，因为相差通常取决于 $\Delta n \times d$ ，其中 Δn 是相差膜的双折射而 d 是厚度。

根据这种方法，相差膜被放置在电极和液晶之间，它们都在基片的内部。因此，尽管相差膜的厚度较薄，即 1 微米到 5 微米，但液晶的厚度为 1.5 微米到 6 微米，因此有这样一个问题，与相差膜在基片的外部这样的情况相比，在
10 这种方法中电压并不容易被施加到液晶上。

〔专利文档 1〕

日本专利申请特许公开号：Hei8-50206

〔非专利文档 1〕

B.M.I. van der Zande et al, SID DIGEST, p194-197 (2003)

15

发明内容

考虑到上述问题，本发明的目的在于提供一种用于轻松制造液晶显示器的较薄的相差膜使其不妨碍液晶被驱动的方法，这样制造液晶显示的成本与常规情况相比降低了许多。

- 20 为了解决上述问题，根据本发明的液晶显示器件具有这样的结构：通过使用一种用聚合物使之稳定的液晶，在使电极形成于其上的第一基片和第二基片的每个之上，形成一种与常规相差膜功能相同的相差膜，而且液晶材料被放置在第一和第二基片之间。

除了上述结构之外，通过使用一种用包括导电材料的聚合物使之稳定的液
25 晶在基片上形成相差膜，这也是一个特征。

在本发明的一个方面，液晶显示器件包括第一基片、在第一基片上形成的第一电极、在第一电极上形成的第一定向膜以及在第一定向膜上形成的第一相差膜，而第二基片上则依次有第二电极、第二定向膜以及第二相差膜，其中液晶被放置在形成于第一基片之上的第一相差膜与形成于第二基片之上的第二

相差膜之间。

另外，在上述方面，一种用丙烯酸树脂使之稳定的液晶也可用于第一相差膜和第二相差膜。

另外，在本发明的另一个方面，可图形化第一相差膜和第二相差膜。

- 5 另外，在本发明的另一个方面，第一相差膜和第二相差膜各自具有至少两层薄膜。

另外，在本发明的另一个方面，导电材料被包括在第一相差膜和第二相差膜中。

- 10 如上所述，在根据本发明的液晶显示器件的情形中，可在电极和液晶之间提供相差膜，此外，解决了在制造常规相差膜的过程中引起的薄膜较厚的问题，因此有可能提供包括较便宜的相差膜的液晶显示器件，其中所制造的相差膜并不妨碍液晶被驱动。

此外，因为相差膜可以被堆叠，所以可以设计出适合于各种液晶模式的相差膜。

- 15 当读到下文中的详细描述以及附图时，本发明的这些及其它目的、特征以及优点将会变得更加明显。

附图说明

图 1 是根据本发明的液晶显示器件的示意图。

- 20 图 2A 和 2B 是根据本发明的液晶显示器件的示意图。

图 3A 和 3B 是根据本发明的液晶显示器件的示意图。

图 4A 和 4B 是根据本发明的液晶显示器件的示意图。

图 5A 到 5E 是示出了电子设备的示例的图。

图 6 是示出了电子设备的一个示例的图。

- 25 图 7A 和 7B 是示出了电子设备的一个示例的图。

图 8 是示出了电子设备的一个示例的图。

图 9 是示出了电子设备的一个示例的图。

图 10 是示出了电子设备的一个示例的图。

图 11A 到 11C 是示出了电子设备的示例的图。

图 12 是示出了常规的液晶显示器件的结构图。

具体实施方式

在下文中将会对本发明的实施例模式进行说明。

5 (实施例模式 1)

参照图 1 以及图 2A、2B, 将描述一种液晶显示器件。

如图 1 所示, 在本实施例模式中, 相差膜 101 在基片 103 的内部, 而液晶 102 在相差膜 101 的内部。另外, 偏振片 100 在基片 103 的外部。

在下文中, 参照图 2A、2B 将对无源矩阵类型进行解释。图 2A 是液晶显示器件的顶视图, 图 2B 是液晶显示器件沿图 2A 中所示的 B-B' 的横截面图。透明电极 510 在第一基片 501 之上, 定向膜 503 在透明电极 510 之上, 对定向膜 503 进行了研磨处理。定向膜 503 和研磨处理是必需的或非必需的, 这取决于所使用的液晶模式。

此外, 通过使用一种用聚合物使其稳定的液晶 (也被称为聚合物稳定化液晶) 而形成的相差膜 520 位于定向膜 503 之上。对于相差膜 520, 液晶被混入包括光化聚合引发剂的 UV 固化树脂材料中, 并用紫外光对其照射, 从而使其聚合。此处所用的液晶可以是向列液晶、铁电液晶或反铁电液晶。当相差膜的厚度被制造得较薄时, Δn 较大的液晶材料可以被混入其中。此外, 若有必要, 手性试剂可以被混入其中。要注意, 丙烯酸树脂可以用作 UV 固化树脂材料。至于 UV 固化树脂材料和液晶的混合比, 液晶的重量比最好小于 50%, 因为当液晶的比率太高时聚合物区域变窄了, 使得相差膜不再是薄膜了。

为了获得单轴相差膜, 不包括手性试剂的向列液晶可以被混入 UV 固化树脂材料中。另外, 为了获得双轴相差膜, 铁电液晶、反铁电液晶或手性试剂都可以被混入 UV 固化树脂材料中。或者, 这些液晶和试剂可以结合起来。另外, 导电材料可以被混入其中。要注意, 像 Au 这样的金属颗粒可用作导电材料。包括在相差膜中的导电材料的重量比最好为 10% 或更少, 以保持相差膜的透明性。

被混入相差膜 520 和相差膜 521 中的液晶与被放置在第一基片和第二基片之间的液晶应该是相同的, 而这一点却并不总是必需的。因为相差由 $\Delta n \times d$ 来

确定，所以根据要获得的相差来适当地选择液晶的类型和透光树脂的类型。那样的话，也可使用各向异性的树脂。要注意， d 小于 1 微米。另外，相差膜的表面最好涂有透光树脂。

作为一种用于应用聚合物稳定化液晶的方法，可以使用滴落方法、旋转涂
5 层、墨水喷射、染料涂层、钢丝棒涂层、玻璃棒涂层等，其中聚合物稳定化液晶构成相差膜 520。

涂敷聚合物稳定化液晶，然后在氮气中用 UV 光照射该液晶以使其聚合。如果有必要，则在 UV 照射之后可进行研磨处理。

在用作对置基片的第二基片 502 上，以与第一基片 501 相同的方式提供透
10 明电极 511 和定向膜 504 并进行研磨处理。至于这个定向膜 504，根据所使用的液晶模式，定向膜 504 和研磨处理可以是必需的也可以不是必需的。此外，通过使用聚合物稳定化液晶而形成的相差膜 521 以与第一基片 501 相同的方式被提供。

尽管此处并未示出，但是在第二基片 502 上提供了柱形的隔离物。该柱形
15 的隔离物在第一基片 501 和第二基片 502 之间保持一定差距，也可以使用圆珠型隔离物。另外，在面积较小的液晶显示器件中，并不总是提供隔离物。

密封剂 505 被涂到第一基片 501 上或第二基片 502 上，这样第一基片 501 和第二基片 502 便彼此连在一起了。所涂的密封剂 505 的形状取决于注入液晶 507 的方法。在使用标准真空注入方法的情形中，密封剂 505 的形状带有一个
20 小孔；然而，在使用滴落和真空键合（一滴灌入法：ODF）的方法的情形中，密封剂 505 需要具有带有封闭的小孔的环形形状。

液晶 507 被注入第一基片 501 和第二基片 502 之间。液晶 507 通常是在真空状态中被注入的。当液晶没有在真空状态下被注入时，则在密封剂具有两个或多个小孔的情况下通过使用毛细作用来进行注入。当通过滴落和真空键合的方法注入液晶 507 时，在第一基片 501 和第二基片 502 彼此连接在一起之前，
25 液晶 507 滴落在第一基片 501 上或第二基片 502 上，然后，基片在真空中被连接在一起。

然后，第一基片 501 和第二基片 502 被切削成板状。当密封剂在这一点上具有一小孔时，该小孔便被密封材料填满。此外，为了增加对比还适当地为第

一基片 501 和第二基片 502 提供了偏振片 515。

作为用于本实施例模式中的液晶显示器件的液晶模式,可以使用 TN 模式、STN 模式、IPS 模式、VA 模式、铁电液晶模式、反铁电液晶模式、OCB 模式、双折射模式、主客模式、动态散射模式、相转变模式等。另外,该显示设备可
5 被应用于任何传输类型、反射类型以及半传输类型。

如上所述,在屏板面内部提供通过使用聚合物稳定化液晶而形成的相差膜,并且该相差膜可以很薄。因此,可提供并不妨碍液晶被驱动这样的液晶显示器件。

〔实施例模式 2〕

10 在本实施例模式中,参照图 3A 和 3B 将对图形化的实施例模式 1 中的相差膜进行描述。

至于图 3B 中的第一基片 601,直到提供定向膜 603,制造过程与实施例模式 1 相同。定向膜 603 和研磨处理是否是必需的同样取决于所使用的液晶模式。

此外,通过使用聚合物稳定化液晶来形成图形化的相差膜 620。当在氮气
15 中用 UV 辐射固化 UV 固化树脂材料时,使用了具有与透明电极 610 相对应的开孔部分的遮光掩模,使得只有像素区域被紫外光照射。因此,通过使用聚合物稳定化液晶而形成的相差膜 620 仅仅被提供在透明电极 610 上。在 UV 照射之后,除了像素区域以外未被照射的部分是用丙酮等来冲洗的。在 UV 照射之后,如果必要的话需进行研磨处理。

20 至于用作对置基片的第二基片 602,直到提供定向膜 604,制造过程与实施例模式 1 中的过程相同。在定向膜 604 上,在像素区域所在的透明电极 611 之上提供通过使用聚合物稳定化液晶而形成的相差膜 621。

密封剂 605 被涂在第一基片 601 上或第二基片 602 上,这样第一基片 601 和第二基片 602 便彼此连在一起了。所涂的密封剂 605 的形状取决于注入液晶
25 607 的方法。在使用标准真空注入方法的情形中,密封剂 605 的形状带有一个小孔;然而,在使用滴落和真空键合方法的情形中,密封剂 605 需要具有环形形状,其小孔是闭合的。

然后,液晶 607 被注入第一基片 601 和第二基片 602 中。液晶 607 通常是在真空中被注入的。当液晶不是在真空中被注入时,在密封剂具有两个或多个

小孔的情况下，通过使用毛细作用来进行注入。当通过滴落和真空键合的方法注入液晶 607 时，在第一基片 601 和第二基片 602 彼此连接之前，液晶 607 被滴落到第一基片 601 和第二基片 602，然后，基片在真空中连接起来。

然后，如同实施例模式 1 中的那样，第一基片 601 和第二基片 602 连接起来并被切削。此外，为了增强对比，适当地为第一基片 601 和第二基片 602 提供偏振片 615。

作为用于本实施例模式中的液晶显示器件的液晶模式，可以使用 TN 模式、STN 模式、IPS 模式、VA 模式、铁电液晶模式、反铁电液晶模式、OCB 模式、双折射模式、主客模式、动态散射模式、相转变模式等。另外，该显示设备可
10 被应用于任何传输类型、反射类型以及半传输类型。

如上所述，通过使用聚合物稳定化液晶而形成的相差膜被提供在屏面的内部，并仅对最低限度所要求的像素区域进行图形化设计。因此，可以形成使用这种相差膜的液晶显示器件，甚至是当相差膜和密封剂的粘性很糟糕的时候。提供使用具有这种形状的相差膜可以提高液晶显示器件的产量。

15 (实施例模式 3)

在本实施例模式中，参照图 4A 和 4B，将对这样的情形进行描述，其中相差膜被堆叠在某一基片上（TFT 基片），在该基片上形成了薄膜晶体管。

图 4A 示出了这样的液晶显示器件，其中信号线路驱动电路 1200、扫描线路驱动电路 1201 以及像素区域 1202 皆形成于第一基片 1210 之上。

20 图 4B 是图 4A 中的液晶显示器件沿 A-A' 的横截面图，该图示出了为信号线路驱动电路 1200 提供的 CMOS 电路，该 CMOS 电路包括在第一基片 1210 上的 n 型沟道 TFT 1223 以及 p 型沟道 TFT 1224。通过使用脉冲激光进行激光退火来形成 n 型沟道 TFT 1223 以及 p 型沟道 TFT 1224，以得到这样的结晶半导体薄膜，即在该薄膜中晶粒是排成一行的。最好由一个晶粒形成一个沟道形成区。通过使用 CMOS 电路、PMOS 电路或 NMOS 电路，可以形成用来形成
25 信号线路驱动电路 1200 和扫描线路驱动电路 1201 的 TFT。此外，与连接引线 1208 的 FPC 1209 形成于第一基片 1210 之上。

像素区域 1202 包括开关 TFT 1211 以及电容器元件 1245。通过使用脉冲激光进行激光退火来形成开关 TFT 1211，以得到这样的结晶半导体薄膜，即在该

薄膜中晶粒是排成一行的。最好由一个晶粒形成一个沟道形成区。电容器元件 1245 是由栅绝缘膜构成的,该栅绝缘膜被插入带有掺杂的半导体膜与栅电极之间。与信号线路驱动电路 1200 和扫描线路驱动电路 1201 相比,像素区域 1202 中的 TFT 没必要具有高结晶度。像素区域 1202 包括与开关 TFT 1211 的一个电极相连的像素电极 1250,并且提供绝缘层 1214 以覆盖 n 型沟道 TFT 1223、p 型沟道 TFT 1224、像素电极 1250 以及开关 TFT 1211。然后,提供定向膜 1206,并进行研磨处理。定向膜 1206 和研磨处理是否是必要的取决于所使用的液晶模式。

此外,提供图形化的第一相差膜 1260。如有必要则对第一相差膜 1260 进行研磨处理,并以与第一相差膜 1260 相同的方式提供第二相差膜 1261。如有必要,在 UV 照射之后进行研磨处理。

用作对置基片的第二基片 1204 具有黑色的基体 1253,该基体的位置与信号相连驱动电路 1200 部分重叠,还具有彩色滤波片 1252,该滤波片的位置至少与像素区域 1202 部分重叠。然后,在第二基片 1204 上形成对置电极 1251,并为第二基片 1204 提供圆柱状的隔离物 1255。圆柱状的隔离物 1255 使第一基片 1210 与第二基片 1204 之间保持一定的间隔,也可以使用圆珠状的隔离物。另外,在面积较小的液晶显示器件中,并不总提供隔离物。

另外,提供定向膜 1207,并进行研磨处理。至于这个对置的基片,与第一基片相似,定向膜和研磨处理是否必要取决于所使用的液晶。

此外,如同第一基片 1210 的情形,在第二基片 1204 上提供第一相差膜 1260 和第二相差膜 1261。相差膜 1260 和 1261 并非必需是两层组成,如有必要可以是三层或更多层。此外,在反射型液晶显示器件的情形中,只有用作对置基片的第二基片 1204 可以具有相差膜。

密封剂 1205 被涂在第一基片 1210 上或第二基片 1204 上,这样第一基片 1210 和第二基片 1204 便彼此相连了。所涂的密封剂 1205 的形状取决于注入液晶 1256 的方法。在使用标准真空注入方法的情形中,密封剂 1256 的形状带有一个小孔;然而,在使用滴落和真空键合方法的情形中,密封剂 1256 需要具有环形形状,其小孔是闭合的。

液晶 1256 被注入第一基片 1210 和第二基片 1204 之间。液晶 1256 通常是

在真空中被注入的。当液晶不是在真空中被注入时，在密封剂具有两个或多个小孔的情况下通过使用毛细作用来进行注入。当液晶是通过滴落和真空键合方法被注入时，在第一基片 1210 和第二基片 1204 彼此连接起来之前，液晶 1256 被滴落在第一基片 1210 或第二基片 1204 上，然后，两基片在真空中键合起来。

5 然后，第一基片 1210 和第二基片 1204 被切削以具有平板形状。当密封剂在这一点上具有小孔时，用密封材料填满该小孔。此外，为了增强对比，适当地为第一基片 1210 和第二基片 1204 提供偏振片 1270。

作为用于本实施例模式中的液晶显示器件的液晶模式，可以使用 TN 模式、STN 模式、IPS 模式、VA 模式、铁电液晶模式、反铁电液晶模式、OCB 模式、
10 双折射模式、主客模式、动态散射模式、相转变模式等。另外，该显示设备可被应用于任何传输类型、反射类型以及半传输类型。

如上所述，既然聚合物稳定化液晶，即相差膜，被堆叠在屏的内部，那么可以堆叠单轴膜或双轴膜，可以堆叠不同的单轴膜或堆叠不同的双轴膜。因此，可以提供具有宽广应用范围的液晶显示器件。

15 { 实施例模式 4 }

通过实现上述实施例模式 1 到 3 中的任何一个而形成的液晶显示器件可应用于各种电子设备。换句话说，该液晶显示器件可以被包括在电子设备的显示部分中，下文将对此进行描述。

如上所述的电子设备包括电视机、摄像机、数码相机、投影机、安放在头部的显示器（护目镜类型的显示器）、车载导航系统、车载音频系统、个人电
20 脑、个人数字助理（诸如移动电脑、手机或电子书籍）等。图 5A 到 5E 以及图 6 示出了这些电子设备的具体示例。

图 5A 是一台电视机，通过在机壳 2001 中包括如实施例模式 1 到 3 所示的液晶显示器件，可以制造出这台电视机。要注意，显示屏 2002 是通过使用根
25 据本发明的液晶显示器件而形成的。另外，还适当地提供扬声器 2003、操作开关 2004 等。

通过制造包括根据本发明的液晶显示器件的电视机，可以提供与常规电视机相比更薄更便宜的电视机。

图 5B 是一台摄像机，它包括主体 2101、显示部分 2102、声音输入部分

2103、操作开关 2104、电池 2105、图像接收部分 2106 等。要注意，显示部分 2102 是通过使用根据本发明的液晶显示器件而形成的。

通过制造包括根据本发明的液晶显示器件的摄像机，可以提供与常规摄像机相比更薄更便宜的摄像机。

- 5 图 5C 是移动电脑，它包括主体 2201、相机部分 2202、图像接收部分 2203、操作开关 2204、显示部分 2205 等。要注意，该显示部分 2205 是通过使用根据本发明的液晶显示器件而形成的。

通过制造包括根据本发明的液晶显示器件的移动电脑，可以提供与常规移动电脑相比更薄更便宜的移动电脑。

- 10 图 5D 是使用记录介质的播放器，在该记录介质中记录了程序（在下文中称为记录介质）。该播放器包括主体 2401、显示部分 2402、扬声器部分 2403、记录介质 2404、操作开关 2405 等。通过使用 DVD、CD 等作为记录介质，这种播放器可以欣赏音乐和电影、玩游戏以及连接到互联网。要注意，该显示部分 2402 是通过使用根据本发明的液晶显示器件而形成的。

- 15 通过制造包括根据本发明的液晶显示器件的播放器，可以提供与常规播放器相比更薄更便宜的播放器。

图 5E 是数码相机，它包括主体 2501、显示部分 2502、接目镜 2503、操作开关 2504、图像接收部分（未示出）等。要注意，该显示部分 2502 是通过使用根据本发明的液晶显示器件而形成的。

- 20 通过制造包括根据本发明的液晶显示器件的数码相机，可以提供与常规数码相机相比更薄更便宜的数码相机。

- 图 6 是包括根据本发明的液晶显示器件的手机的一个示例。液晶显示器件 2601 以可拆卸方式被包括在托架 2602 中。根据液晶显示器件 2601 的大小，可以适当地改变托架 2602 的形状和大小。液晶显示器件固定于其中的托架 2602
25 连接到印刷基板 2603 上，这样建立了一个模块。

液晶显示器件 2601 通过 FPC 2604 连接到印刷基板 2603。在印刷基板 2603 上，提供了信号处理电路 2608，印刷基板 2603 包括扬声器 2605、麦克风 2606、发射与接收电路 2607、CPU、控制器等。这种模块、输入装置 2609 以及电池 2610 组合起来并存放在外壳 2611 中。液晶显示器件 2601 的像素区域被放置成

可以从外壳 2611 上形成的窗口中看到。

通过制造包括根据本发明的液晶显示器件的手机，可以提供与常规手机相比更薄更便宜的手机。

根据本实施例模式的手机可以按其功能或目的被改变成各种模式。例如，
5 甚至当该手机具有多个液晶显示器件、或者通过将单个外壳适当地分离成多个外壳以使该手机具有铰接式打开及关闭结构时，仍然可以获得上述诸多优点。

如上所述，本发明具有非常宽广的应用范围，并且本发明可应用于各种领域的电子设备。另外，通过使用具有实施例模式 1 到 3 的任意组合这样的结构，可以制造出本实施例模式中的电子设备。

10 [实施例模式 5]

本实施例模式示出了使用如实施例模式 1 到 3 所描述的液晶显示器件的示例。如图 7A 和 7B 所示的背投显示设备 801 包括投影机部件 802、反射镜 803 以及平板屏幕 804。另外，也可提供扬声器 805 和操作开关 806。投影机部件 802 放置在背投显示设备 801 的外壳 807 的较低处，并基于图像信号将用于显示
15 图像的光线投射到反射镜 803 上。该背投显示设备 801 显示出从平板屏幕 804 的后面投射过来的图像。

另一方面，图 8 示出了前方投影显示设备 301。前方投影显示设备 301 包括投影机部件 302 以及投影光学系统 303。前方投影显示设备 301 将图像投影在放置在前方等的屏幕上。

20 下面将对被应用于图 7A 和 7B 所示背投显示设备 801 以及图 8 所示前方投影显示设备 301 的投影机结构进行描述。

图 9 是投影机部件 901 的一个结构示例。投影机部件 901 包括光源部件 902 以及调制部件 903。光源部件 902 包括含透镜的光源光学系统 904 以及光源灯 905。光源灯 905 被存放在壳层中以防止光线散射。作为光源灯 905，例如，
25 可以使用高压汞灯、氙灯等，它们能够发出大量的光。通过适当地包括光学透镜、具有偏振特性的薄膜、用于控制相差的薄膜、IR 薄膜等，来组成光源光学系统 904。然后，放置光源部件 902 使得所发射的光进入调制部件 903。调制部件 903 包括多个液晶显示器件 906、分色镜 907、完全内部反射镜 908、棱镜 909、以及投影光学系统 910。从光源部件 902 中发出的光被分色镜 907 分成了多个

光路。向每条光路都提供了液晶显示器件 906。基于图像信号，所发射的光是由液晶显示器件 906 来调制，该液晶显示器件 906 被分类成传输类型。每种颜色的光穿过液晶显示器件 906 并进入棱镜 909，使得图像经投影光学系统 910 后显示在屏幕上。

- 5 因为可以在电极和根据本发明的液晶显示器件中的液晶之间提供相差膜，所以可以更加容易地制造出与常规液晶显示器件相比更薄且更轻的液晶显示器件。因此，可以提供更薄、更轻、更便宜的显示设备。

图 10 所示的投影机部件 1001 具有这样的结构，在该结构中提供了反射类型的液晶显示器件 1002。反射类型的液晶显示器件 1002 具有这样的结构，在
10 该结构中实施例模式 3 的液晶显示器件中的像素电极是由铝（Al）、钛（Ti）、这些金属的合金等构成的。

投影机部件 1001 包括光源部件 1003 和调制部件 1004。光源部件 1003 具有与图 9 相同的结构。来自光源部件 1003 的光被分色镜 1005 和 1010 分成多个光路，并进入偏振光束分光镜 1007、1011 或 1012。偏振光束分光镜 1007 的
15 提供是相对于与每种颜色相对应的反射类型液晶显示器件 1002 的。反射类型液晶显示器件 1002 基于图像信号来调制所反射的光。由反射类型液晶显示器件 1002 所反射的各种颜色的光进入棱镜 1008，并经投影光学系统 1009 被投射出去。

在从光源部件 1003 中发射的光线中，只有红光波长范围的光穿过分色镜
20 1005，而绿和蓝光波长范围的光被分色镜 1005 发射。此外，只有绿光波长范围的光被分色镜 1010 反射。已经穿过分色镜 1005 的红光波长范围的光被完全内部反射镜 1006 反射，并进入偏振光束分光镜 1007。此外，绿光波长范围的光进入偏振光束分光镜 1011，而蓝光波长范围的光进入偏振光束分光镜 1012。偏振光束分光镜 1007 的功能在于将入射光分成 P 型偏振组分和 S 型偏振组分，
25 并只将 P 型偏振组分发射出去。反射类型液晶显示器件 1002 基于图像信号使入射光偏振。

只有与各种颜色相对应的 S 型偏振组分进入了与每种颜色相对应的反射类型液晶显示器件 1002。该反射类型液晶显示器件 1002 工作在电控双折射模式（ECB）中。另外，液晶分子以垂直于基片的角度排列。因此，在反射类型液

晶显示器件 1002 中，液晶分子被定向成当像素处于关闭态时入射光以不改变偏振态的方式被反射。另外，当像素处于开启态时，液晶分子的定向态被改变并且入射光的偏振态被改变。

图 10 所示的投影机部件 1001 可应用于图 7A 和 7B 所示的背投显示设备 5 801 以及图 8 所示的前方投影显示设备 301。

图 11A 到 11C 所示的投影机部件具有单层结构。图 11A 中所示的投影机部件包括光源部件 1101、液晶显示器件 1102 以及投影光学系统 1103。投影光学系统 1103 由一个或多个透镜组成。液晶显示器件 1102 被提供有滤色镜。

图 11B 示出了以场序制模式工作的投影机部件的结构。场序制模式是这样的模式，其中使诸如红、绿、蓝各种颜色按顺序并带有时滞进入液晶显示器件，并且在不使用滤色镜的情况下进行颜色显示。特别地，当场序制模式与快速相应的液晶显示器件相结合时，可以显示出高清晰度的图像。在图 11B 中，带有多个红、绿、蓝滤色镜的旋转滤色镜盘 1304 位于光源部件 1301 和液晶显示器件 1302 之间。这样，在液晶显示器件 1302 的内部不必提供滤色镜。

15 如图 11C 所示的投影机部件具有颜色分离系统的结构，该系统使用微型透镜作为颜色显示系统。在该系统中，微型透镜 1402 位于液晶显示器件 1403 的光线入射一侧，每种颜色的光线从各个方向照明以实现颜色显示。这样，在液晶显示器件 1403 的内部不必提供滤色镜。在使用该系统的投影机部件中，没有光线因滤色镜而损失，因此，投影机部件的特征在于来自光源部件 1401 的光线可以被有效地使用。投影机部件包括分色镜 1404、分色镜 1405、和分色镜 1406，所以每种颜色的光从各个方向照射到液晶显示器件 1403。

25 因为可以在电极以及根据本发明的液晶显示器件中的液晶之间提供相差膜，所以与常规情况相比可以很容易地制造出更薄、更轻的液晶显示器件。因此，至于带有单层投影机部件的显示设备，可以提供更薄、更轻、更便宜的显示设备。

尽管已经参照附图通过诸多实施例模式对本发明进行了全面的描述，但是本领域的技术人员应该理解，可以对本发明作出各种修改和变化。因此，除非这种修改和变化背离了本发明的范围，否则它们都应该理解成被包括在本发明的范围之内。

本申请基于 2004 年 10 月 29 日提交到日本专利局、序列号为 2004-315892 的日本专利申请，该申请的内容引用在此作为参考。

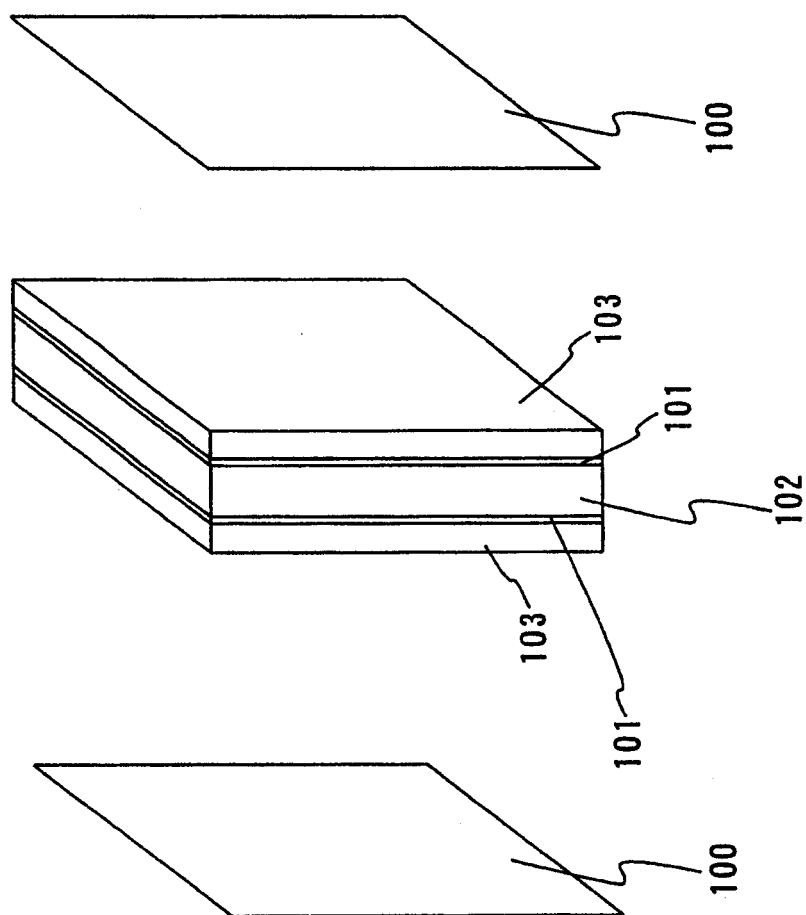
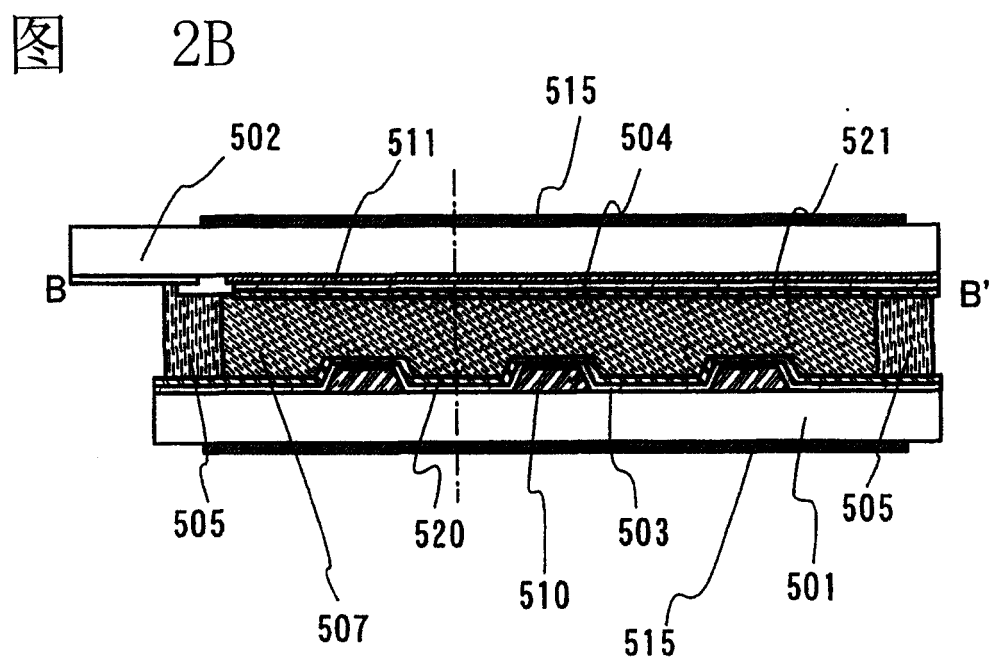
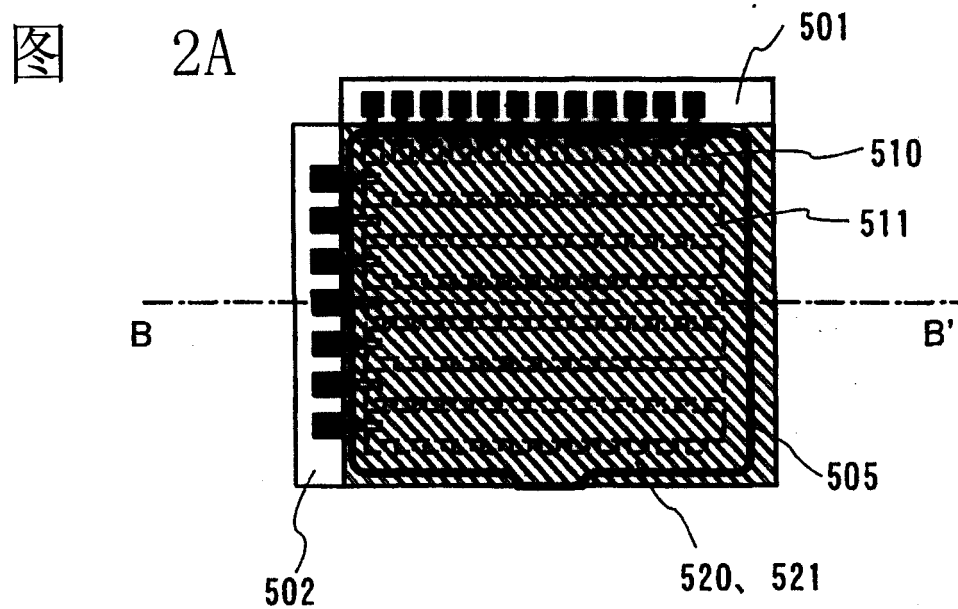


图 1



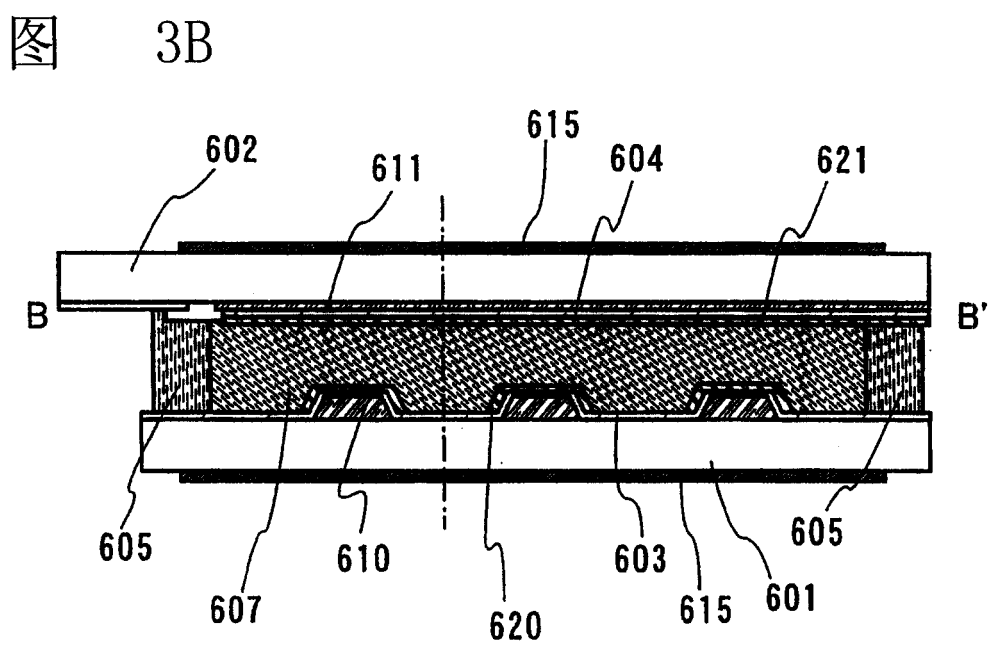
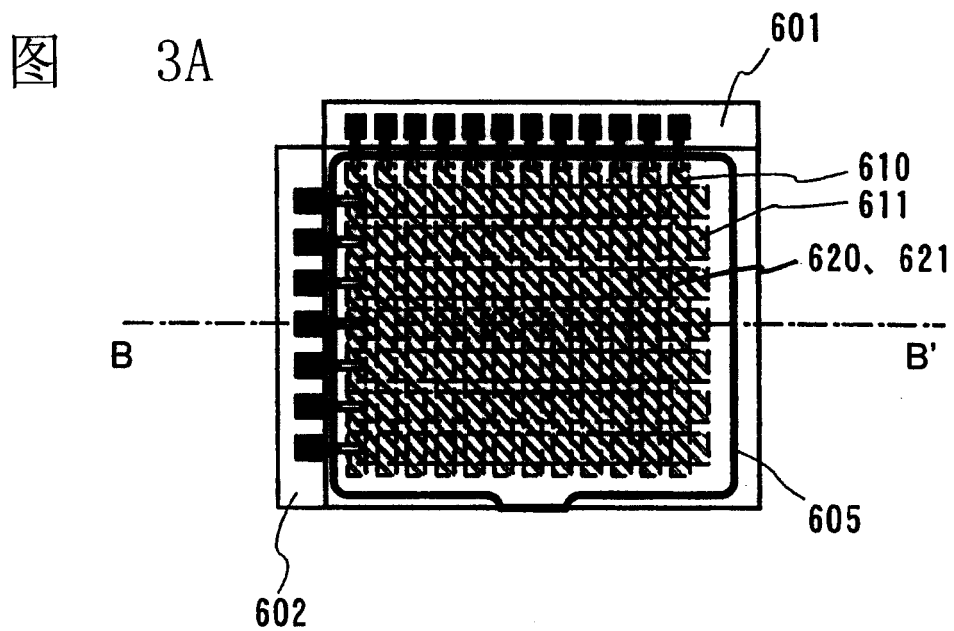


图 4A

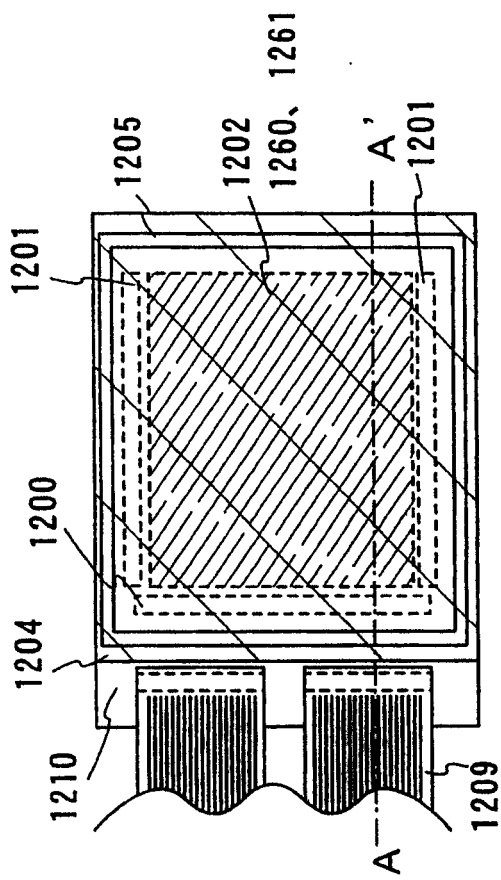


图 4B

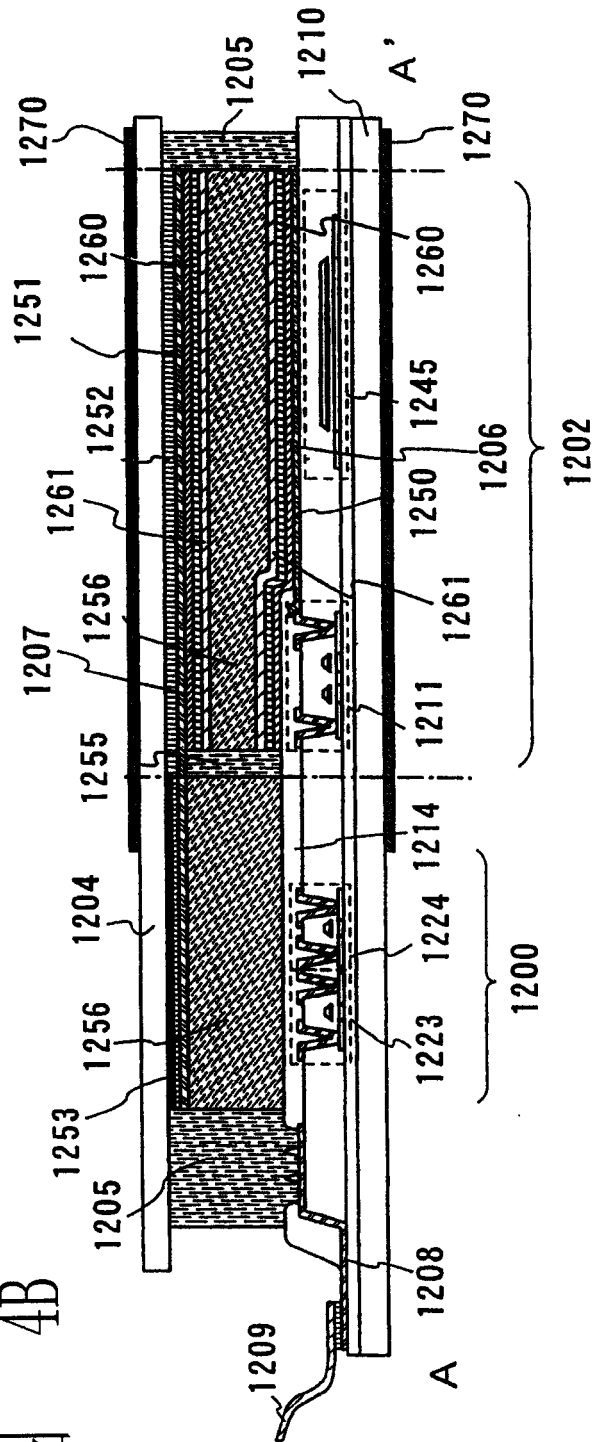
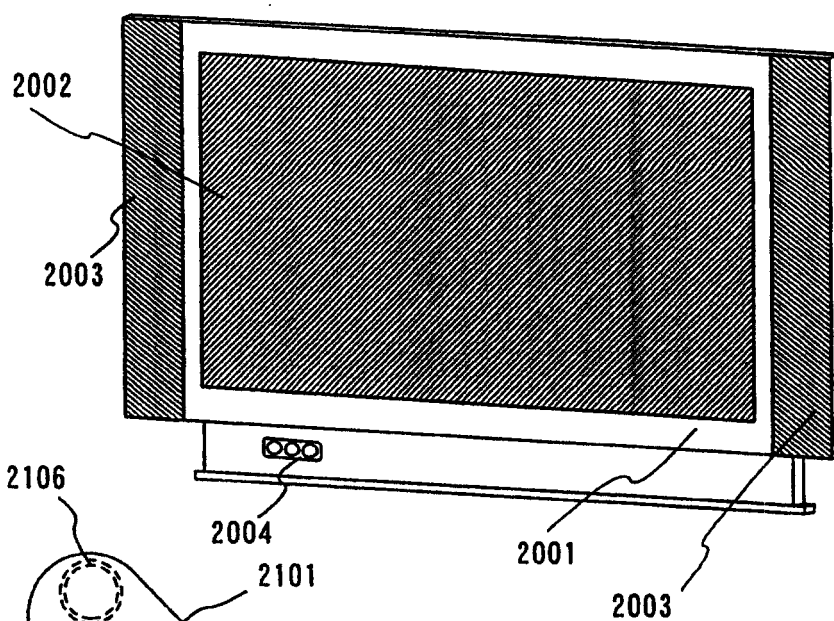
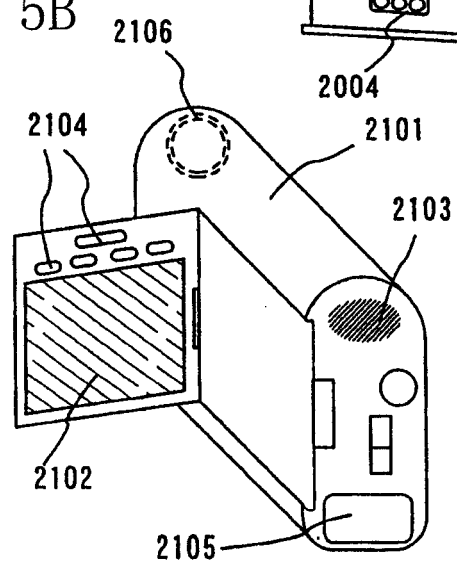


图 5A



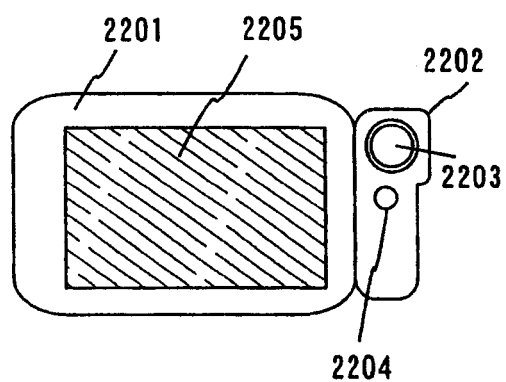
图

5B



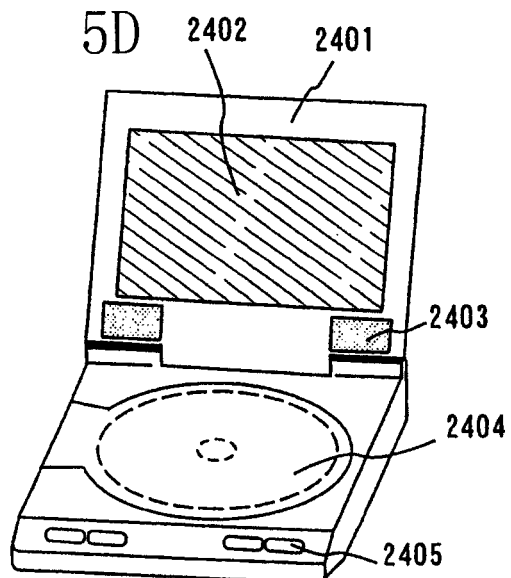
图

5C



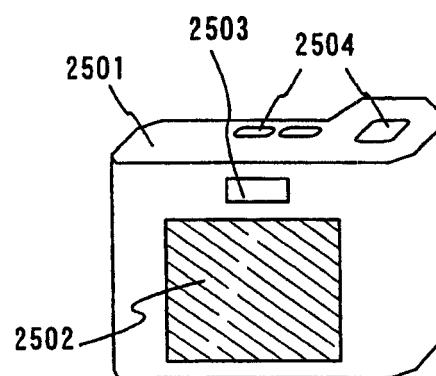
图

5D



图

5E



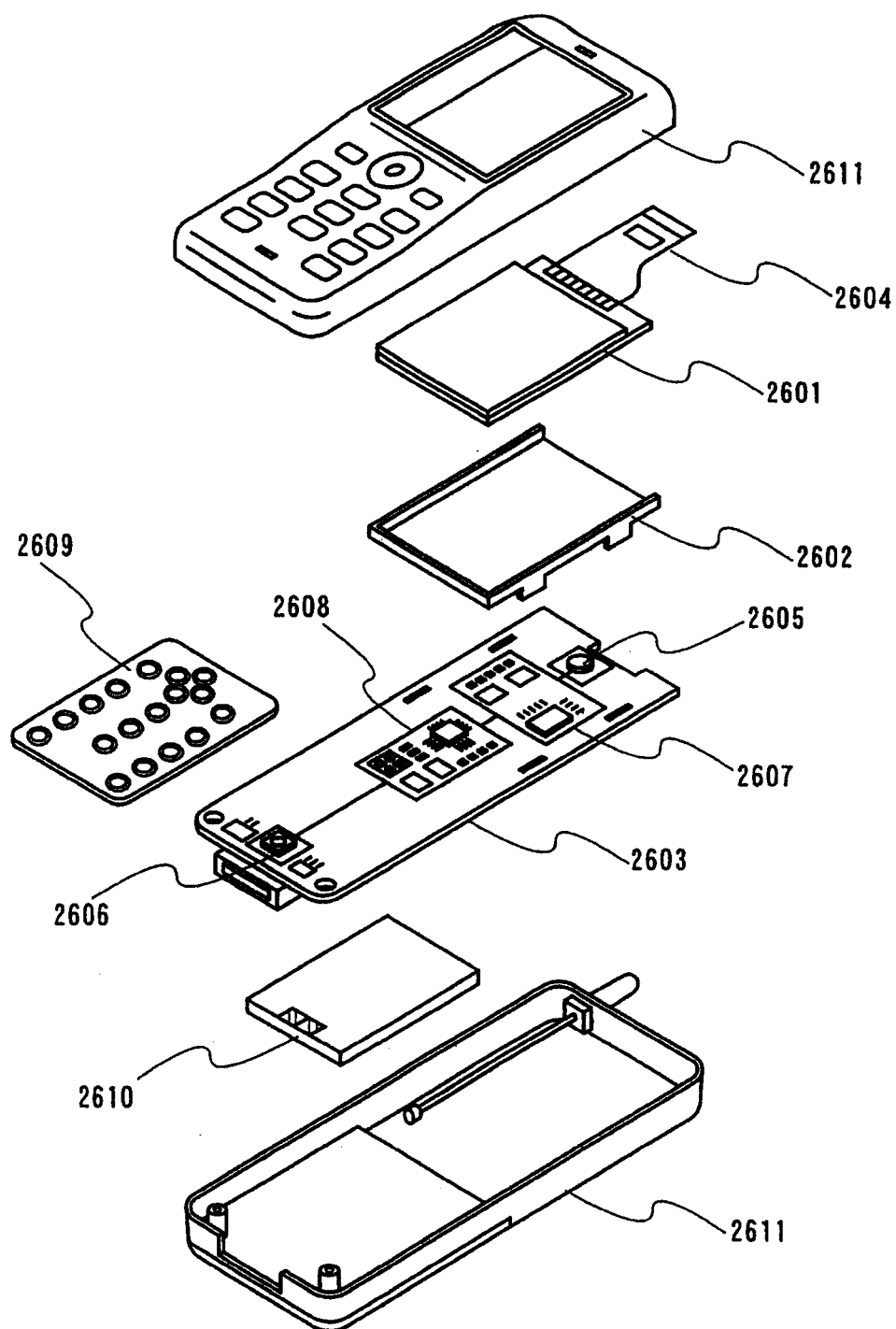


图 6

图 7A

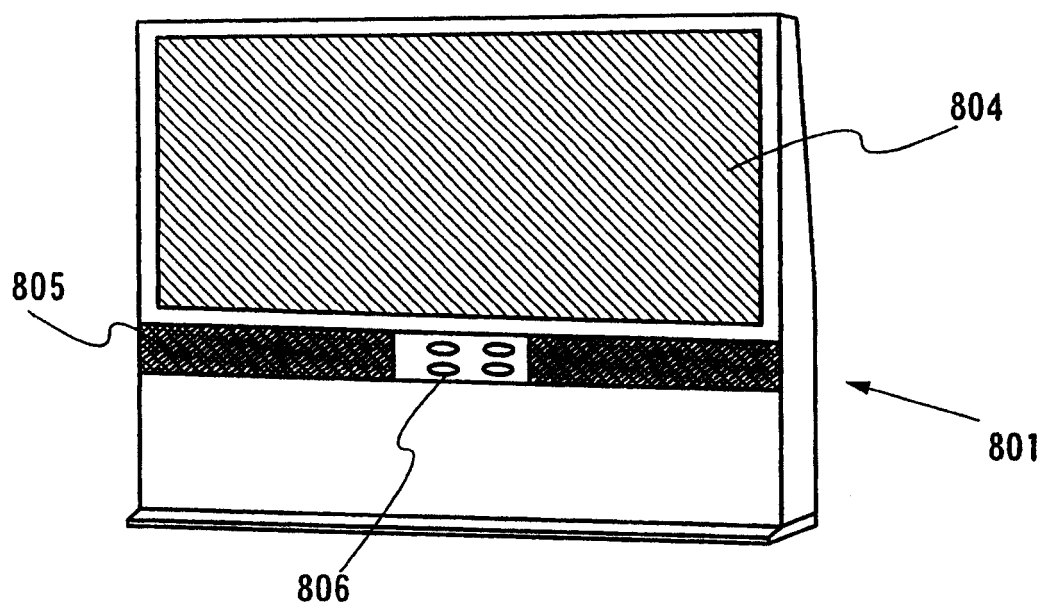
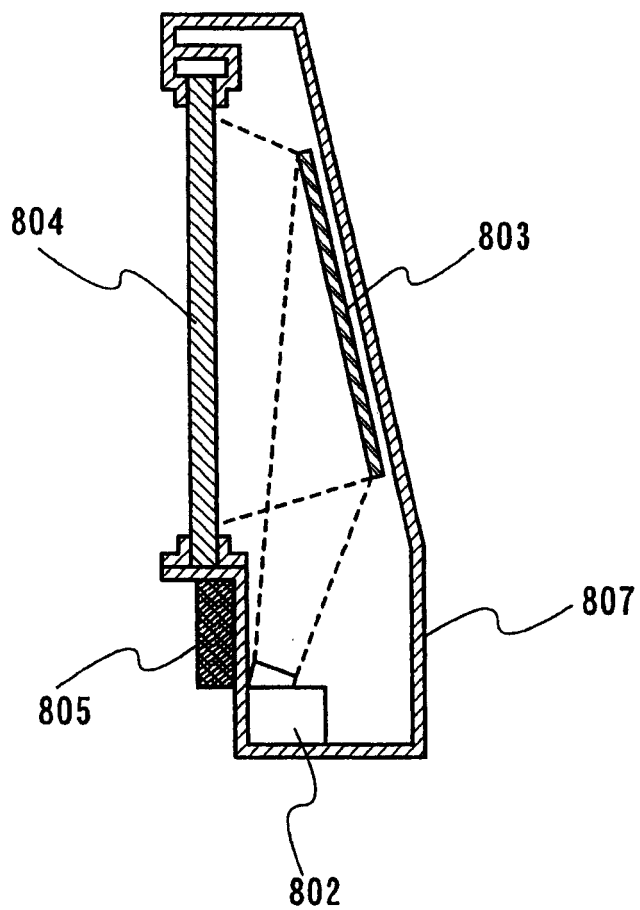


图 7B



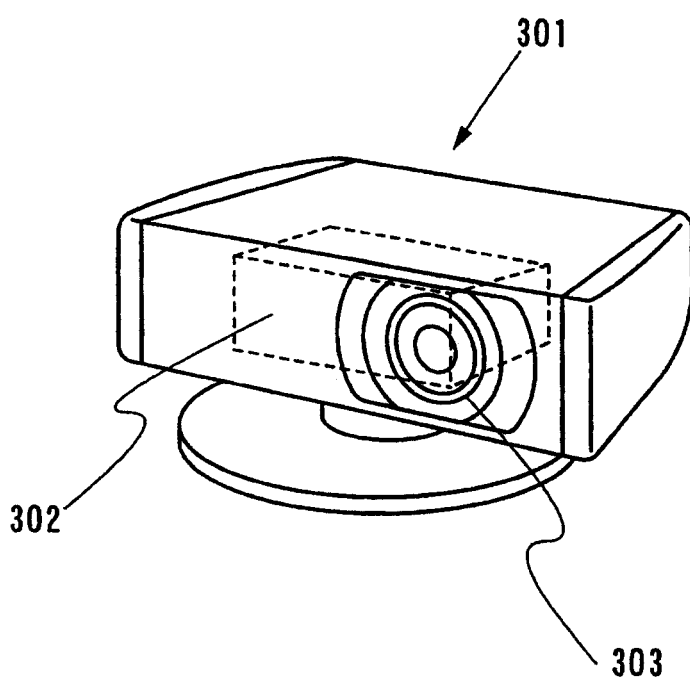


图 8

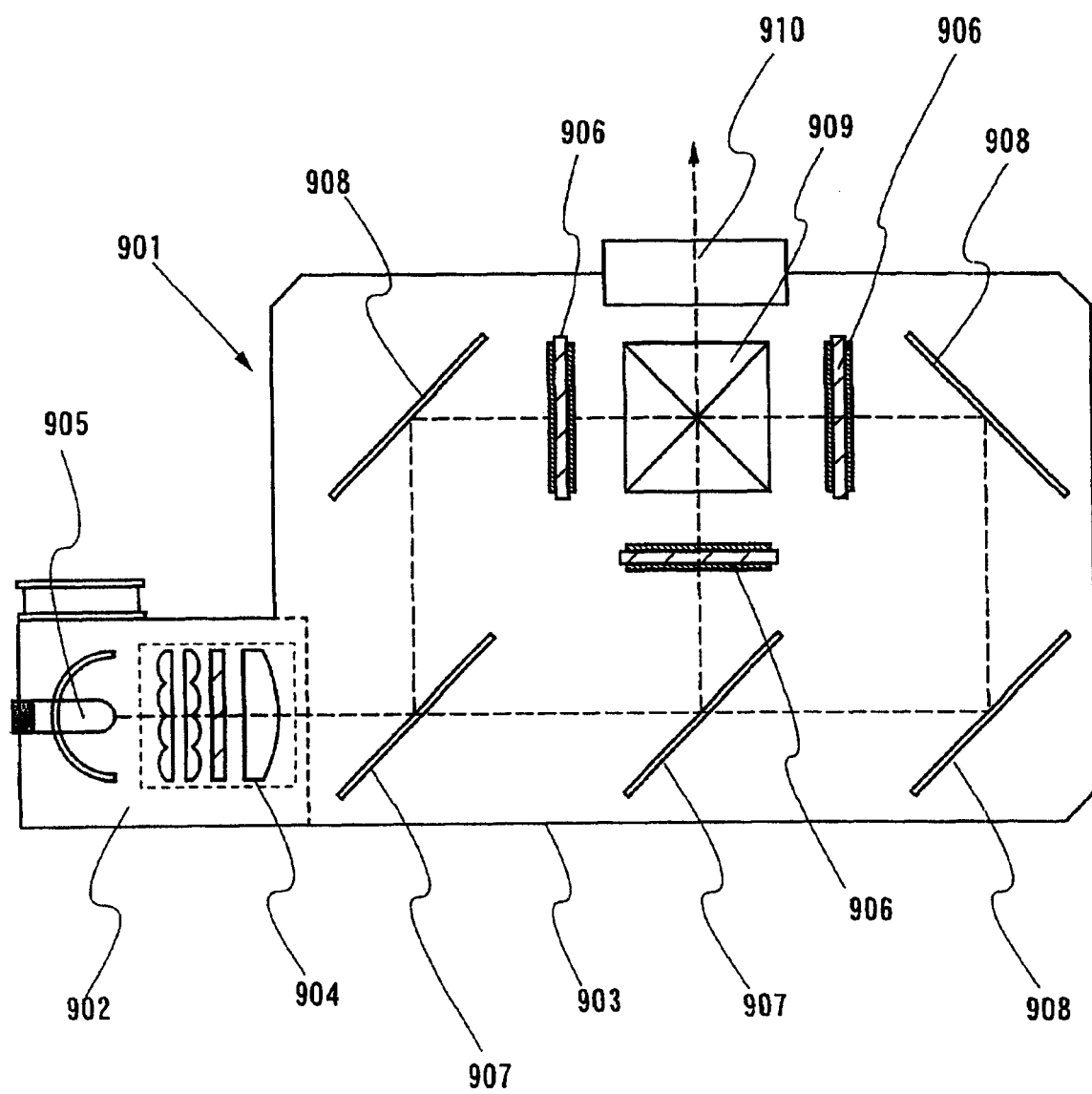


图 9

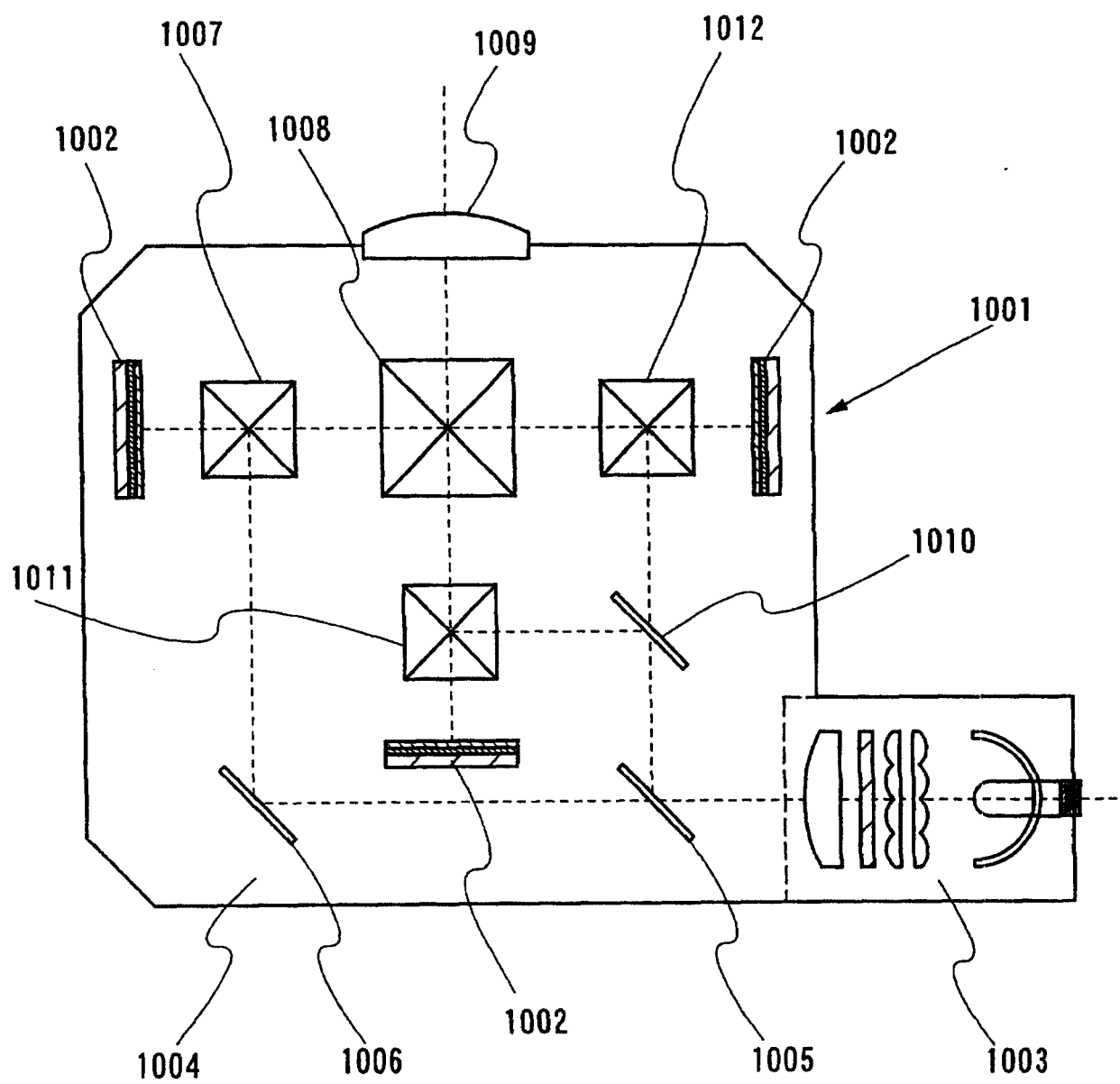
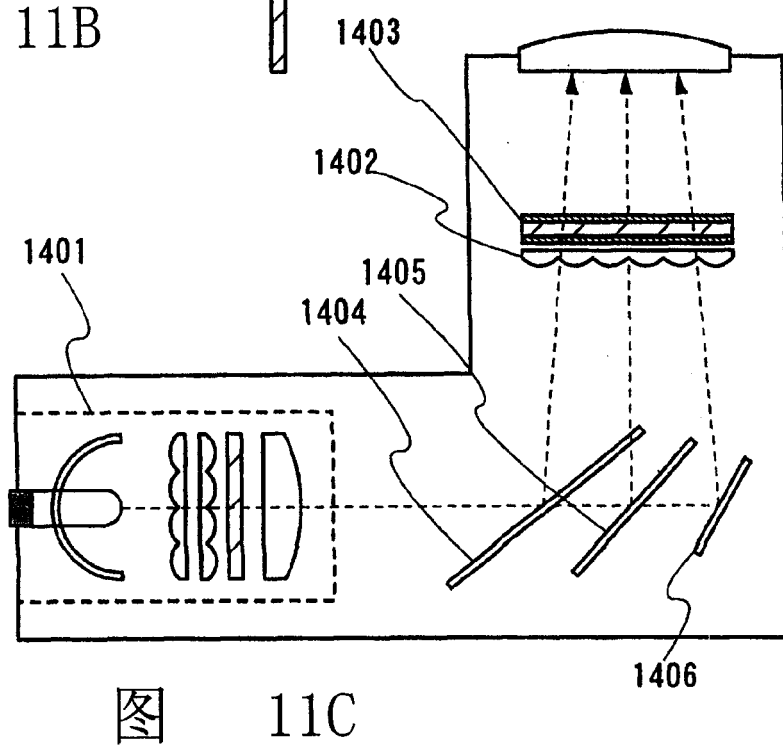
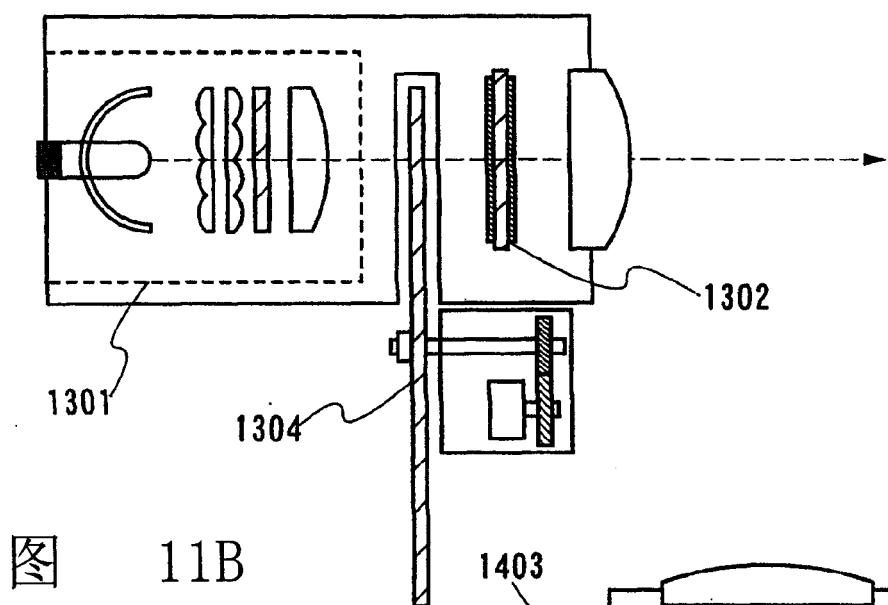
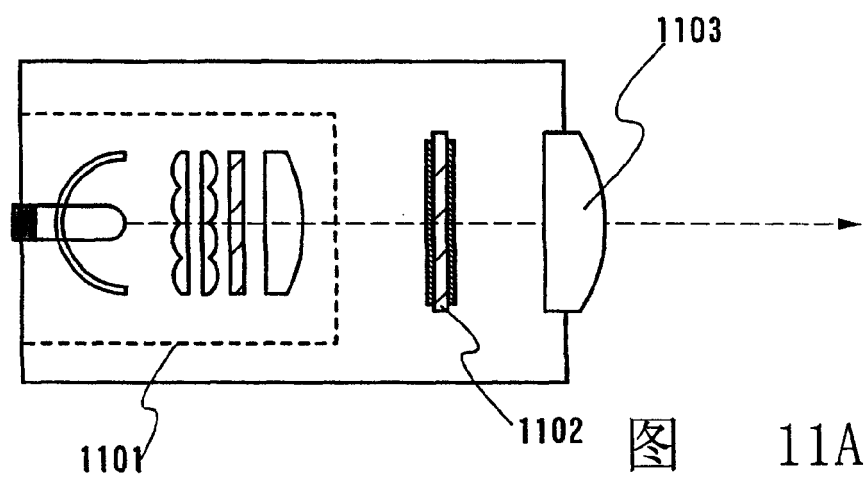


图 10



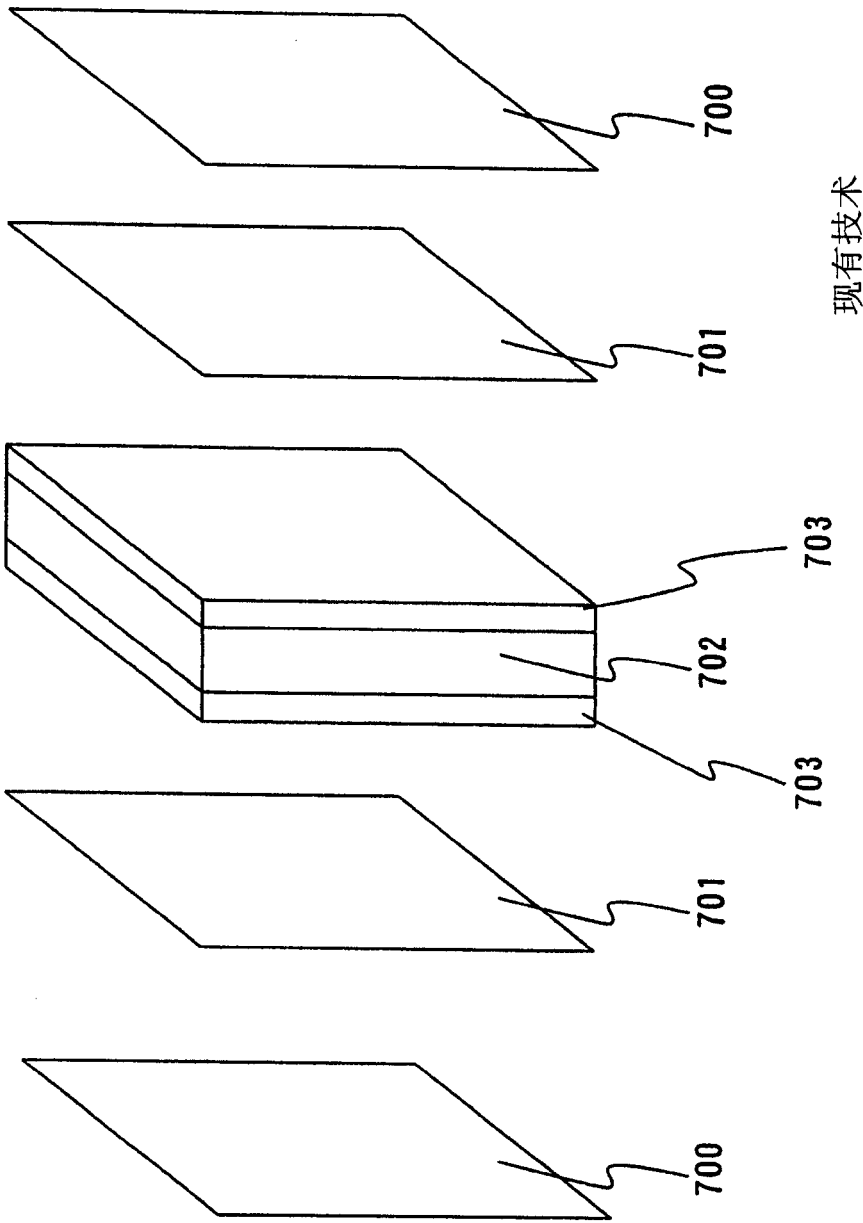


图 12

专利名称(译)	液晶显示器件		
公开(公告)号	CN1766718A	公开(公告)日	2006-05-03
申请号	CN200510119241.9	申请日	2005-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
[标]发明人	石谷哲二		
发明人	石谷哲二		
IPC分类号	G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F2001/133565 G02F2001/133633 G02F2413/02		
代理人(译)	陈文青		
优先权	2004315892 2004-10-29 JP		
其他公开文献	CN100535724C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的在于提供一种用于轻松制造液晶显示器的较薄的相差膜使其不妨碍液晶被驱动的方法，这样制造液晶显示器的成本与常规情况相比降低了许多。根据本发明的液晶显示器件具有这样的结构：通过使用一种用聚合物使之稳定的液晶，在使电极形成于其上的第一基片和第二基片之上形成一种与常规相差膜功能相同的相差膜，而且液晶材料被放置在第一和第二基片之间。除了上述结构之外，通过使用一种用包括导电材料的聚合物使之稳定的液晶在基片上形成相差膜，这也是一个特征。

