



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103376589 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201210112104. 2

(22) 申请日 2012. 04. 17

(71) 申请人 扬升照明股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72) 发明人 刘劲谷 谢政熹

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王永建

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006. 01)

G02F 1/13357 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

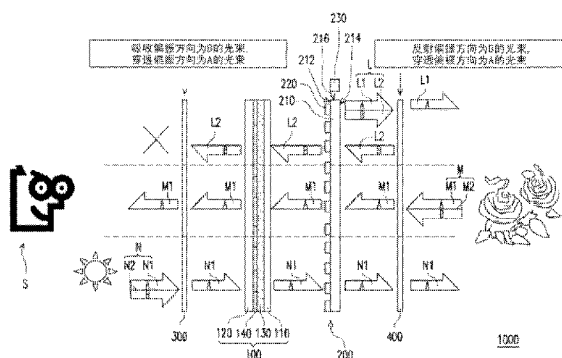
权利要求书3页 说明书15页 附图13页

(54) 发明名称

显示装置

(57) 摘要

一种显示装置,其包括穿透式显示面板、第一背光模组、第一偏光片以及反射式偏光片。第一背光模组包括第一导光板以及发光单元。第一导光板具有第一表面、与第一表面相对的第二表面以及连接第一表面与第二表面的第一入光面。第一表面位于第二表面与穿透式显示面板之间。发光单元配置于第一入光面旁。穿透式显示面板位于第一偏光片与第一表面之间。第二表面位于第一表面与反射式偏光片之间。



1. 一种显示装置,包括:
 - 一穿透式显示面板;
 - 一第一背光模组,包括:
 - 一第一导光板,具有一第一表面、与该第一表面相对的一第二表面、以及连接该第一表面与该第二表面的一第一入光面,其中该第一表面位于该第二表面与该穿透式显示面板之间;以及
 - 一发光单元,配置于该第一导光板的该第一入光面旁;
 - 一第一偏光片,该穿透式显示面板位于该第一偏光片与该第一导光板的该第一表面之间;以及
 - 一反射式偏光片,该第一导光板的该第二表面位于该第一表面与该反射式偏光片之间。
2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该发光单元包括至少一第一色发光元件、至少一第二色发光元件以及至少一第三色发光元件,该第一色发光元件、该第二色发光元件、该第三色发光元件适于配合该穿透式显示面板所显示的画面依次地发出一第一色光束、一第二色光束以及一第三色光束。
3. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该发光单元适于发出一光束,该光束区分为具有一第一偏振态的一第一子光束以及具有一第二偏振态的一第二子光束,其中该第一偏振态正交于该第二偏振态,当该第二子光束穿过该穿透式显示面板中被致能的区域后,该第二子光束的偏振态不变,当该第二子光束穿过该穿透式显示面板中未被致能的区域后,该第二子光束的偏振态由该第二偏振态转换为该第一偏振态。
4. 如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,该第一偏光片具有与该第一偏振态相同的一第一穿透轴,该反射式偏光片具有与该第一偏振态相同的一第二穿透轴且适于反射具有该第二偏振态的该第二子光束。
5. 如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,该第一偏光片具有与该第二偏振态相同的一第一穿透轴,而该反射式偏光片具有与该第一偏振态相同的一第二穿透轴且适于反射具有该第二偏振态的该第二子光束。
6. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,该穿透式显示面板为一单色面板,包括一第一基板、与该第一基板相对的一第二基板、位于该第一基板与该第二基板之间的一液晶层。
7. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该第一背光模组还包括多个光学微结构,所述光学微结构配置于该第一导光板的该第一表面上。
8. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该第一导光板为楔形导光板。
9. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包括:一主机,该主机可拆卸地结合于该显示装置,且该主机具有一第二背光模组,其中该反射式偏光片位于该第二背光模组与该第一背光模组之间。
10. 如权利要求9所述的显示装置,其特征在于,当该显示装置的该主机从该显示装置拆卸时,该第一背光模组开启而该第二背光模组关闭,当该显示装置的该主机结合于该显示装置时,该第一背光模组关闭而该第二背光模组开启。
11. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包括:

一第二偏光片,该第一导光板的该第一表面位于该第二表面与该第二偏光片之间;

一调光面板,该第一导光板的该第二表面位于该调光面板与该第一导光板的该第一表面之间;其中该调光面板位于该第一导光板的该第二表面与该反射式偏光片之间。

12. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,该第一背光模组还包括多个光学微结构,所述光学微结构配置于该第一导光板的该第一表面上。

13. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,该发光单元适于发出一光束,该光束区分为具有一第一偏振态的一第一子光束以及具有一第二偏振态的一第二子光束,其中该第一偏振态正交于该第二偏振态,当该第二子光束穿过该穿透式显示面板中被致能的区域后,该第二子光束的偏振态不变,当该第二子光束穿过该穿透式显示面板中未被致能的区域后,该第二子光束的偏振态由该第二偏振态转换为该第一偏振态。

14. 如权利要求 13 所述的显示装置,其特征在于,该第一偏光片具有与该第一偏振态相同的一第一穿透轴,该反射式偏光片具有与该第一偏振态相同的一第二穿透轴且适于反射具有该第二偏振态的该第二子光束,而该第二偏光片具有与该第二偏振态相同的一第三穿透轴。

15. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,该发光单元适于发出一光束,该光束区分为具有一第一偏振态的一第一子光束以及具有一第二偏振态的一第二子光束,其中该第一偏振态正交于该第二偏振态,当具有该第二偏振态的该第二子光束穿过该调光面板中被致能的区域后,该第二子光束的偏振态转换为该第一偏振态,当具有该第二偏振态的该第二子光束穿过该调光面板中未致能的区域后,该第二子光束的偏振态不变。

16. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,该第一导光板为楔形导光板。

17. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,还包括:一第三偏光片,该第三偏光片位于第一导光板的该第二表面与该调光面板之间。

18. 如权利要求 17 所述的显示装置,其特征在于,该第三偏光片具有与该第二偏光片的该第三穿透轴的偏振态相同的一第四穿透轴。

19. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,该调光面板为一单色面板,包括一第一基板、与该第一基板相对的一第二基板、位于该第一基板与该第二基板之间的一液晶层。

20. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,还包括一第四偏光片,其中该反射式偏光片位于该第四偏光片与该调光面板之间且该第四偏光片具有一第五穿透轴,该第五穿透轴的偏振态与该反射式偏光片的该第二穿透轴的偏振态相同。

21. 如权利要求 11 所述的显示装置,还包括:一主机,该主机可拆卸地结合于该显示装置,且该主机具有一第二背光模组,其中该反射式偏光片位于该第二背光模组与第一背光模组之间。

22. 如权利要求 21 所述的显示装置,其特征在于,当该显示装置的该主机从该显示装置拆卸时,该第一背光模组开启而该第二背光模组关闭,当该显示装置的该主机结合于该显示装置时,该第一背光模组关闭而该第二背光模组开启。

23. 如权利要求 21 所述的显示装置,其特征在于,还包括一无线传输模组,用以提供该主机与该穿透式显示面板或该主机与该调光面板之间的信号传输。

24. 如权利要求 21 所述的显示装置,其特征在于,还包括一滑轨,设置于该主机与该穿透式显示面板之间,用以使该主机相对于该穿透式显示面板滑动。

25. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,该调光面板的一像素阵列排列方向与该穿透式显示面板的一像素阵列的排列方向有一小于或等于 15 度的夹角。

26. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,还包括一感光器,用以感测外界环境光的亮度并用以提供一感测信号以调整该调光面板的驱动电压,进而改变该显示装置的透明程度。

27. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,还包括一触控屏,该触控屏设置于该第一偏光片表面,其中该第一偏光片位于该触控屏与该穿透式显示面板之间。

28. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,还包括一电池,用以提供该显示装置的电力。

29. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,还包括一取相模组,该取相模组设置于该反射式偏光片旁。

30. 如权利要求 11 所述的显示装置,其特征在于,还包括一非穿透式显示面板,该非穿透式显示面板与该穿透式显示面板并排设置形成该显示装置的一显示画面。

31. 如权利要求 1 所述的显示装置,其特征在于,还包括:

一第三偏光片,该第一导光板的该第二表面位于该第一表面与该第三偏光片之间;

一调光面板,该第一导光板的该第二表面位于该调光面板与该第一导光板的该第一表面之间;其中该调光面板位于该第一导光板的该第二表面与该反射式偏光片之间。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置，且特别涉及一种具有透明显示功能的显示装置。

背景技术

[0002] 已知的透明显示器是将一般显示面板中的背光模组移除而形成的。换言之，已知的透明显示器包括具有下偏光片、主动元件阵列基板、扭转向列型液晶层、彩色滤光片基板以及上偏光片，其中上偏光片的穿透轴方向与下偏光片的穿透轴方向垂直。已知的透明显示器是利用背景光束当作背光源。当背景光束的强度不足时，已知的透明显示器便无法清楚地显示画面。此外，当背景光束是非白光时，已知的透明显示器亦无法显示颜色正确的画面。另外，中国台湾专利公开第 201137458 号提出一种透明显示装置。此透明显示装置包括第二偏光片、液晶显示面板、导光板、反射式偏光片以及设置于导光板旁的光源。

发明内容

[0003] 本发明提供一种显示装置，此显示装置的显示效果佳。

[0004] 本发明的其他目的和优点可以从本发明所揭露的技术特征中得到进一步的了解。

[0005] 为达上述之一或部分或全部目的或是其他目的，本发明的一实施例提出一种显示装置。此显示装置包括穿透式显示面板、第一背光模组、第一偏光片以及反射式偏光片。第一背光模组包括第一导光板以及发光单元。第一导光板具有第一表面、于第一表面相对的第二表面以及连接第一表面与第二表面的第一入光面。第一表面位于第二表面与穿透式显示面板之间。发光单元配置于第一入光面旁。穿透式显示面板位于第一偏光片与第一表面之间。第二表面位于第一表面与反射式偏光片之间。

[0006] 本发明的一实施例的显示装置还包括第二偏光片以及调光面板。第一导光板的第一表面位于第二表面与第二偏光片之间。第一导光板的第二表面位于调光面板与第一导光板的第一表面之间。调光面板位于第一导光板的第二表面与反射式偏光片之间。

[0007] 在本发明的一实施例的显示装置中，前述的发光单元包括至少一第一色发光元件、至少一第二色发光元件以及至少一第三色发光元件。第一色发光元件、第二色发光元件、第三色发光元件适于配合穿透式显示面板所显示的画面依次地发出第一色光束、第二色光束以及第三色光束。

[0008] 在本发明的一实施例的显示装置中，前述的发光单元适于发出光束。光束区分为具有第一偏振态的第一子光束以及具有第二偏振态的第二子光束。第一偏振态正交于第二偏振态。当第二子光束穿过穿透式显示面板中被致能的区域后，第二子光束的偏振态不变。当第二子光束穿过穿透式显示面板中未被致能的区域后，第二子光束的偏振态由第二偏振态转换为第一偏振态。

[0009] 在本发明的一实施例的显示装置中，前述的第一偏光片具有与第一偏振态平行的第一穿透轴。反射式偏光片具有与第一偏振态平行的第二穿透轴且适于反射具有第二偏振态的第二子光束。

[0010] 在本发明的一实施例的显示装置中,前述的第一偏光片具有与第二偏振态平行的第一穿透轴,而反射式偏光片具有与第一偏振态平行的第二穿透轴且适于反射具有第二偏振态的第二子光束。

[0011] 在本发明的一实施例的显示装置中,前述的穿透式显示面板为一单色面板,该单色面板包括第一基板、与第一基板相对的第二基板、位于第一基板与第二基板之间的液晶层。

[0012] 在本发明的一实施例的显示装置中,前述的第一背光模组还包括配置于第一导光板的第一表面上的多个光学微结构。

[0013] 在本发明的一实施例的显示装置中,前述的第一导光板的第二表面平行于穿透式显示面板的一表面,第一表面相对于穿透式显示面板的所述表面倾斜。

[0014] 在本发明的一实施例的显示装置中,前述的显示装置还包括主机。主机可拆卸地结合于显示装置,且具有第二背光模组。其中反射式偏光片位于第二背光模组与第一背光模组之间。

[0015] 在本发明的一实施例的显示装置中,当主机从显示装置拆卸时,第一背光模组开启而第二背光模组关闭。当主机结合于显示装置时,第一背光模组关闭而第二背光模组开启。

[0016] 在本发明的一实施例的显示装置中,当前述的具有第二偏振态的第二子光束穿过调光面板中被致能的区域后,第二子光束的偏振态转换为第一偏振态。当具有第二偏振态的第二子光束穿过调光面板中未致能的区域后,第二子光束的偏振态不变。

[0017] 在本发明的一实施例的显示装置中,前述的第一偏光片具有与第一偏振态相同的第一穿透轴。反射式偏光片具有与第二偏振态相同的第二穿透轴且适于反射具有第一偏振态的第二子光束。第二偏光片具有与第二偏振态相同的第三穿透轴。

[0018] 在本发明的一实施例的显示装置中,前述的显示装置还包括第三偏光片。第三偏光片位于第一导光板的第二表面与调光面板之间。

[0019] 在本发明的一实施例的显示装置中,前述的第三偏光片具有与第二偏光片的第三穿透轴的偏振态相同的第四穿透轴。

[0020] 在本发明的一实施例的显示装置中,还包括第四偏光片,其中反射式偏光片位于第四偏光片与调光面板之间且第四偏光片具有第五穿透轴,第五穿透轴的偏振态与反射式偏光片的第二穿透轴的偏振态相同。

[0021] 在本发明的一实施例的显示装置中,还包括无线传输模组,用以提供主机与穿透式显示面板、或主机与调光面板之间的信号传输。

[0022] 在本发明的一实施例的显示装置中,还包括滑动装置,该滑动装置设置于主机与穿透式显示装置之间,用以使主机相对于穿透式显示面板滑动。

[0023] 在本发明的一实施例的显示装置中,其中调光面板的像素阵列排列方向与穿透式显示面板的像素阵列的排列方向有角度。此角度可小于或等于 15 度。

[0024] 在本发明的一实施例的显示装置中,还包括感光器,该感光器用以感测外界环境光的亮度并用以提供感测信号以调整调光面板的驱动电压,进而改变显示装置的透明程度。

[0025] 在本发明的一实施例的显示装置中,还包括设置于第一偏光片表面的触控屏,其

中第一偏光片位于触控屏与穿透式显示面板之间。

[0026] 在本发明的一实施例的显示装置中,还包括用以提供显示装置的电力的电池。

[0027] 在本发明的一实施例的显示装置中,还包括设置于反射式偏光片旁的取相模组。

[0028] 在本发明的一实施例的显示装置中,还包括非穿透式显示面板,上述的非穿透式显示面板与穿透式显示面板并排设置形成显示装置的一显示画面。

[0029] 基于上述,本发明一实施例的显示装置通过背光模组及反射式偏光片的作用可使穿透式显示面板所显示的画面不易受背景光束影响,且当背景光束的强度低时使用者仍可观看到穿透式显示面板所显示的画面。

附图说明

[0030] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

[0031] 图 1、图 3 为本发明第一实施例的显示装置的示意图。

[0032] 图 2 示出本发明第一实施例的显示装置在显示模式下第一背光模组所发出的光束、背景光束及环境光束的传播过程。

[0033] 图 4 为本发明第二实施例的显示装置的示意图。

[0034] 图 5 示出本发明第二实施例的显示装置在显示模式下第一背光模组所发出的光束、背景光束及环境光束的传播过程。

[0035] 图 6 为本发明第三实施例的显示装置的示意图。

[0036] 图 7 示出图 6 的显示装置在使用者端所显示的画面。

[0037] 图 8 为本发明第四实施例的显示装置的示意图。

[0038] 图 9 为本发明第五实施例的显示装置的示意图。

[0039] 图 10 为本发明一实施例的显示装置的示意图。

[0040] 图 11 为本发明另一实施例的显示装置的示意图。

[0041] 图 12 为图 11 的显示装置的侧视透视图。

[0042] 图 13 示出图 11 的显示装置处于滑动时的状态。

[0043] 图 14 示出图 13 的显示装置。

[0044] 图 15 示出图 13 的显示装置的分解图。

[0045] **【主要元件符号说明】**

[0046] 1000、1000A、1000B、1000C、1000D、1000E :显示装置

[0047] 100 :穿透式显示面板

[0048] 100a、100b :与显示区域对应的区域

[0049] 100c :与透明区域对应的区域

[0050] 110 :第一基板

[0051] 120 :第二基板

[0052] 130 :液晶层

[0053] 140 :彩色滤光层

[0054] 200 :第一背光模组

[0055] 210 :第一导光板

- [0056] 212 :第一表面
- [0057] 214 :第二表面
- [0058] 216 :第一入光面
- [0059] 220 :光学微结构
- [0060] 230 :发光单元
- [0061] 300、300A :第一偏光片
- [0062] 400 :反射式偏光片
- [0063] 500 :主机
- [0064] 510 :处理单元
- [0065] 520 :第二背光模组
- [0066] 522 :光学微结构
- [0067] 524 :导光板
- [0068] 526 :反射片
- [0069] 528 :光学膜片
- [0070] 529 :发光单元
- [0071] 530 :储存单元
- [0072] 540 :传输端子
- [0073] 600 :第二偏光片
- [0074] 610 :边框
- [0075] 700 :调光面板
- [0076] 700a、700b :与显示区域对应的区域
- [0077] 700c :与透明区域对应的区域
- [0078] 710、720 :基板
- [0079] 730 :超扭转向列型液晶层
- [0080] 800 :第三偏光片
- [0081] 810 :第四偏光片
- [0082] 820 :无线传输模组
- [0083] 830 :感光器
- [0084] 840 :触控屏
- [0085] 850 :电池
- [0086] 860 :取相模组
- [0087] 870 :滑动机构
- [0088] 872 :滑轨
- [0089] 874 :滑槽
- [0090] 1000a、1000b :显示区域
- [0091] 1000c :透明区域
- [0092] A :第一偏振态
- [0093] B :第二偏振态
- [0094] D1、D2 :像素阵列排列方向

- [0095] L、1 :光束
- [0096] L1 :第一子光束
- [0097] L2 :第二子光束
- [0098] 11、12 :子光束
- [0099] M :背景光束
- [0100] M1、M2 :子光束
- [0101] N :环境光束
- [0102] N1、N2 :子光束
- [0103] S :使用者
- [0104] θ :角度

具体实施方式

[0105] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点与功效,在以下配合参考图式的一较佳实施例的详细说明中,将可清楚的呈现。以下实施例中所提到的方向用语,例如:上、下、左、右、前或后等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用来说明并非用来限制本发明。

[0106] 第一实施例

[0107] 图1为本发明第一实施例的显示装置的示意图。请参照图1,本实施例的显示装置1000包括穿透式显示面板100、第一背光模组200、第一偏光片300以及反射式偏光片400。第一背光模组200包括第一导光板210以及发光单元230。第一导光板210具有第一表面212、与第一表面212相对的第二表面214、以及连接第一表面212与第二表面214的第一入光面216。第一表面212位于第二表面214与穿透式显示面板100之间。穿透式显示面板100位于第一偏光片300与第一表面212之间。第二表面214位于第一表面212与反射式偏光片400之间。第一导光板210可以为平板状或楔形导光板(图未示),本发明并不以此为限,第一导光板210表面可以为光滑表面或有微结构,本发明并不以此为限,图1所示为具有多个光学微结构220的实施例,光学微结构220配置于第一表面212上。

[0108] 本实施例的发光单元230适于发出光束L。光束L可自第一入光面216进入第一导光板210中。大部分的光束L可通过光学微结构220的引导而从第二表面214离开第一导光板210。光束L可区分为具有第一偏振态A的第一子光束L1以及具有第二偏振态B的第二子光束L2。在本实施例中,第一偏振态A可正交于第二偏振态B。光学微结构220可为印刷网点、喷墨网点、相对于第一表面212凸起的微结构、相对于第一表面212凹陷的微结构或其组合,本发明不限于此。在本实施例中,发光单元230例如为可发出白光的多个发光二极管。然而,本发明不限于此,在其他实施例中,发光单元230可包括至少一第一色发光元件、至少一第二色发光元件以及至少一第三色发光元件(例如发出红光的发光元件、发出绿光的发光元件、及发出蓝光的发光元件)。第一色发光元件、第二色发光元件、第三色发光元件可配合穿透式显示面板100所显示的画面依次地发出第一色光束(例如红光)、第二色光束(例如绿光)以及第三色光束(例如蓝光),进而使显示装置1000可显示全色彩的画面。

[0109] 在本实施例中,当第二子光束L2穿过穿透式显示面板100中的被致能(enabled)

的区域后,第二子光束 L2 的偏振态可不变。当第二子光束 L2 穿过穿透式显示面板 100 中未被致能的区域后,第二子光束 L2 的偏振态可由第二偏振态 B 转换为第一偏振态 A。显示面板致能模式,即显示面板致能后会不会改变光束的偏振态取决于显示面板的液晶排列方向,换句话说,有些种类的显示面板致能后会改变穿过光束的偏振态,但有些种类的显示面板致能后不会改变穿过光束的偏振态,本发明不以此为限。详言之,采用三种色发光元件依次地发出三种色光束而显示全色彩的画面时,本实施例的穿透式显示面板 100 可为一单色显示面板,即本实施例的穿透式显示面板 100 包括第一基板 110、与第一基板 110 相对的第二基板 120、位于第一基板 110 与第二基板 120 之间的液晶层 130,但不包括彩色滤光层 (Color Filter),但是本发明并不以此为限,穿透式显示面板 100 亦可为一彩色显示面板,包括彩色滤光层 (Color Filter) 140 (图 1 所示为包括彩色滤光层的实施例)。

[0110] 本实施例的穿透式显示面板 100 还包括配置在第一基板 110 与液晶层 130 之间的多个主动元件 (未示出)。这些主动元件可用以独立驱动与其对应的区域中的液晶层 130,进而使穿透式显示面板 100 可显示画面。本实施例的液晶层 130 例如为扭转向列 (Twisted Nematic) 型液晶,但本发明不以此为限,穿透式显示面板 100 亦可为垂直排列 (Vertical Alignment) 型液晶显示面板、横向电场驱动 (In-Plane Switching) 型液晶显示面板或超扭转向列 (Super Twisted Nematic) 型液晶显示面板、高分子分散液晶薄膜 (Polymer Dispersed Liquid Crystal, PDLC) 型液晶显示面板或其他形式的显示面板。

[0111] 在本实施例中,第一偏光片 300 具有与第一偏振态 A 平行的第一穿透轴。反射式偏光片 400 具有与第一偏振态 A 平行的第二穿透轴且适于反射具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2。在本实施例中,反射式偏光片 400 例如以圆锥形表面配置的线栅偏光片 (wire grid polarizer in a conical configuration) 或是 3M 公司的产品双倍增亮膜 (dual brightness enhancement film, DBEF),但本发明不以此为限,反射式偏光片 400 可以是其他形式的反射式偏光片。

[0112] 以下配合图 1、图 2 分别说明第一背光模组 200 所发出的光束 L、背景光束 M 及环境光束 N 在本实施例的显示装置 1000 分别的传播过程。使用者可透过显示装置 1000 观看到背景且同时看到穿透式显示面板 100 所携带的影像。为了简化说明,图 1 示出本实施例的显示装置 1000 在穿透式显示面板 100 的全部像素都被致能 (enabled) 时,第一背光模组 200 所发出的光束 L、背景光束 M 及环境光束 N 的传播过程。请参照图 1 的上方区域,首先说明第一背光模组 200 所发出的光束 L 在显示装置 1000 中的传播过程。第一背光模组 200 所发出的大部分光束 L 会从第二表面 214 传向反射式偏光片 400。光束 L 中具有第一偏振态 A 的第一子光束 L1 可穿过反射式偏光片 400 而离开显示装置 1000。光束 L 中具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2 可被反射式偏光片 400 反射,而穿过导光板 210,进而传播至穿透式显示面板 100。本实施例的显示装置 1000 的穿透式显示面板 100 的部分像素被致能 (enabled) 时 (图 1 所示为全部的像素都被致能的状况)。此时,具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2 通过穿透式显示面板 100 后,第二子光束 L2 的偏振态仍可维持第二偏振态 B。接着,具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2 可传播至第一偏光片 300。由于本实施例的第一偏光片 300 的第一穿透轴是与第一偏振态 A 平行,又第一偏振态 A 与第二偏振态 B 垂直。故具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2 无法通过第一偏光片 300。换言之,此时,使用者 S 应观看到穿透式显示面板 100 所显示为黑色的画面。

[0113] 请继续参照图 1 的中间区域,接着说明背景光束 M 在显示装置 1000 中传播的过程。背景光束 M 亦可区分为具有第一偏振态 A 的子光束 M1 以及具有第二偏振态 B 的子光束 M2。背景光束 M 中具有第一偏振态 A 的子光束 M1 可穿过反射式偏光片 400。穿过反射式偏光片 400 且具有第一偏振态 A 的子光束 M1 可通过导光板 210 而传播至穿透式显示面板 100。当本实施例的显示装置 1000 的穿透式显示面板 100 的部分像素被致能时。此时,具有第一偏振态 A 的子光束 M1 通过穿透式显示面板 100 后,子光束 M1 的偏振态仍可维持第一偏振态 A。接着,具有第一偏振态 A 的子光束 M1 可传播至第一偏光片 300。由于本实施例的第一偏光片 300 的第一穿透轴是与第一偏振态 A 平行。故具有第一偏振态 A 的子光束 M1 可穿过第一偏光片 300。此时,使用者 S 可观看到背景。换言之,此时,显示装置 1000 对使用者 S 而言是近似于透明的。已知的透明显示器无法显示颜色正确的画面的问题在于采用的彩色液晶面板每一像素具有红、绿、蓝三个小像素。像素所显示的颜色是由红、绿、蓝三个小像素被施以不同程度的致能而在人眼组合成不同的颜色。但是若要使用者可观看到背景,也就是说背景子光束可以穿过第一偏光片 300 时,原本应该没有光束可穿过或是有较少光束可穿过第一偏光片 300 的小像素的位置却有背景子光束穿过第一偏光片 300,因而影响到该像素的红、绿、蓝三个小像素的光强度组合,进而改变该像素所应显示的颜色。

[0114] 请参照图 1 的下方区域,接着说明环境光束 N 在显示装置 1000 中传播的过程。环境光束 N 亦可区分为具有第一偏振态 A 的子光束 N1 以及具有第二偏振态 B 的子光束 N2。环境光束 N 中具有第一偏振态 A 的子光束 N1 可穿过第一偏光片 300 而传播至穿透式显示面板 100。当本实施例的显示装置 1000 的穿透式显示面板 100 的部分像素被致能时。此时,具有第一偏振态 A 的子光束 N1 在通过穿透式显示面板 100 后,子光束 N1 的偏振态仍可维持第一偏振态 A。接着,具有第一偏振态 A 的子光束 N1 会穿过导光板 210 而传播至反射式偏光片 400。传播至反射式偏光片 400 的子光束 N1 可穿过反射式偏光片 400 而离开显示装置 1000。换言之,在本实施例的显示装置 1000 中,环境光束 N 不易影响使用者 S 观看背景或影响黑色画面的亮度。

[0115] 图 2 示出第一背光模组所发出的光束、背景光束及环境光束在本发明第一实施例的显示装置的传播过程。为了简化说明,图 2 示出本实施例的显示装置 1000 在穿透式显示面板 100 的全部像素都不被致能(disabled)时,第一背光模组 200 所发出的光束 L、背景光束 M 及环境光束 N 的传播过程。请参照图 2 的上方区域,首先说明第一背光模组 200 所发出的光束 L 在显示装置 1000 中的传播过程。第一背光模组 200 所发出的大部分光束 L 会从第二表面 214 传向反射式偏光片 400。光束 L 中具有第一偏振态 A 的光束 L1 可穿过反射式偏光片 400 而离开显示装置 1000。光束 L 中具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2 可被反射式偏光片 400 反射,而穿过导光板 210,进而传播至穿透式显示面板 100。当本实施例的显示装置 1000 的穿透式显示面板 100 的部分像素不被致能时(图 2 所示为全部的像素都不被致能的状况)。此时,具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2 通过穿透式显示面板 100 后,第二子光束 L2 的偏振态可转换为第一偏振态 A。具有第一偏振态 A 的第二子光束 L2 通过穿透式显示面板 100 后可传播至第一偏光片 300。由于本实施例的第一偏光片 300 的第一穿透轴是与第一偏振态 A 平行。故具有第一偏振态 A 的第二子光束 L2 可通过第一偏光片 300。换言之,此时,使用者 S 应观看到穿透式显示面板 100 所显示的白色画面(即像素完全不被致能时,所显示为白色的像素,随着不同像素的致能程度变化,使用者 S 应观看到穿

透式显示面板 100 所显示的不同色彩的像素所组成的画面)。

[0116] 请参照图 2 的中间区域,接着说明背景光束 M 在显示装置 1000 中的传播过程。背景光束 M 中具有第一偏振态 A 的子光束 M1 可穿过反射式偏光片 400。穿过反射式偏光片 400 且具有第一偏振态 A 的子光束 M1 可通过导光板 210 而传播至穿透式显示面板 100。当本实施例的显示装置 1000 的穿透式显示面板 100 的部分像素不被致能时。此时,具有第一偏振态 A 的子光束 M1 通过穿透式显示面板 100 后,子光束 M1 的偏振态会转换为第二偏振态 B。具有第二偏振态 B 的子光束 M1 通过穿透式显示面板 100 后可传播至第一偏光片 300。由于本实施例的第一偏光片 300 的第一穿透轴是与第一偏振态 A 平行,又第一偏振态 A 与第二偏振态 B 垂直。故具有第二偏振态 B 的子光束 M1 会被第一偏光片 300 阻挡,而不会传播至使用者 S 眼中。换言之,此时,使用者 S 观看到的是穿透式显示面板 100 的像素正常显示的颜色,背景光束 M 不会影响使用者 S 观看到的穿透式显示面板 100 所显示的像素。详言之,本发明的一实施例采用三种颜色的发光元件依次地发出三种色光束而显示全彩的画面以及使用单色的穿透式显示面板 100 时,像素的颜色是由不同颜色的发光元件依时序发光而在人眼暂留所形成,而且在显示面板的像素通过第一背光模组 200 所发出的第二子光束 L2 时,背景子光束 M1 无法通过该像素,不会影响该像素的颜色,由于像素显示的颜色不再由三个小像素通过的不同亮度的色光束所组成,因此,此种架构可以解决当背景光束是非白光时,已知的透明显示器无法显示颜色正确的画面的问题

[0117] 请参照图 2 的下方区域,接着说明环境光束 N 在显示装置 1000 中的传播过程。环境光束 N 中具有第一偏振态 A 的子光束 N1 可穿过第一偏光片 300 而传播至穿透式显示面板 100。当本实施例的显示装置 1000 的穿透式显示面板 100 部分像素不被致能时。此时,具有第一偏振态 A 的子光束 N1 在通过穿透式显示面板 100 后,子光束 N1 的偏振态可转换为第二偏振态 B。接着,具有第二偏振态 B 的子光束 N1 会穿过导光板 210 而传播至反射式偏光片 400。传播至反射式偏光片 400 的子光束 N1 可被反射式偏光片 400 反射而依次穿过导光板 210 及穿透式显示面板 100。具有第二偏振态 B 的子光束 N1 在通过穿透式显示面板 100 后,子光束 N1 的偏振态可转换为第一偏振态 A,进而通过第一偏光片 310。换言之,此时,部分的环境光束 L 可做为穿透式显示面板 100 的背光源,而进一步地提高穿透式显示面板 100 所显示画面的亮度。

[0118] 需说明的是,上述的穿透式显示面板 100 的致能模式、第一偏光片 300 的第一穿透轴方向、反射式偏光片 400 的第二穿透轴方向等是用以举例说明本发明的显示装置的其中一种作动方式。上述的穿透式显示面板 100 的致能模式、第一偏光片 300 的第一穿透轴方向、反射式偏光片 400 的第二穿透轴方向等并非用以限制本发明。在其他实施例中,穿透式显示面板 100 亦可为垂直排列 (Vertical Alignment) 型液晶显示面板、横向电场驱动 (In-Plane Switching) 型液晶显示面板或超扭转向列 (Super Twisted Nematic) 型液晶显示面板、高分子分散液晶薄膜 (Polymer Dispersed Liquid Crystal, PDLC) 型液晶显示面板或其他形式的显示面板,而第一偏光片 300 的第一穿透轴的偏振态可与反射式偏光片 400 的第二穿透轴的偏振态平行,并搭配致能转换偏振态或致能不转换偏振态的不同穿透式显示面板 100 做适当的设计。

[0119] 图 3 为本发明第一实施例的显示装置的示意图。请参照图 3,本实施例的显示装置 1000 可选择性地包括主机 500。主机 500 具有处理单元 510 以及第二背光模组 520。主

机 500 也可不包括处理单元 510, 而仅有第二背光模组 520, 例如液晶屏幕或膝上型电脑 (Notebook) 等产品, 其处理单元与显示器可以是分离的, 本发明并不以此为限。图 3 仅以主机 500 具有处理单元 510 以及第二背光模组 520 为一示例。第二背光模组 520 可位于处理单元 510 与反射式偏光片 400 之间。本实施例的第二背光模组 520 包括具有光学微结构 522 的导光板 524、配置在导光板 524 与处理单元 510 之间的反射片 526、配置在导光板 524 旁的多个光学膜片 528、以及配置在导光板 524 旁的发光单元 529。本实施例的主机 500 还可具有储存单元 530 及传输端子 540。

[0120] 在本实施例中, 显示装置 1000 的穿透式显示面板 100、第一背光模组 200、第一偏光片 300 以及反射式偏光片 400 可固定在同一边框 610 中 (见图 11)。当使用者欲使用透明显示器时, 使用者可拿起边框而使显示装置 1000 (包括穿透式显示面板 100、第一背光模组 200、第一偏光片 300 以及反射式偏光片 400) 与主机 500 拆卸分离。此时, 第一背光模组 200 可开启而第二背光模组 520 可关闭。边框中还可设有无线传输单元 820 (见图 11)。无线传输单元可接收由主机 500 发出的信号, 进而使穿透式显示面板 100 显示相对应的画面。

[0121] 另一方面, 当使用者不需使用透明显示器的功能时, 使用者可将显示装置 1000 与主机 500 结合。此时, 第一背光模组 200 可关闭而开启第二背光模组 520 做为显示装置 1000 的背光源。由于第二背光模组 520 具有光学膜片、反射片等光学元件, 因此相较于第一背光模组 200, 第二背光模组 520 可在较省电的状况下使显示装置 1000 具有更高的亮度。换言之, 通过可分离式的主机 500, 本实施例的显示装置 1000 可兼具透明显示器及一般显示器的优点。

[0122] 第二实施例

[0123] 图 4 为本发明第二实施例的显示装置的示意图。请参照图 4, 本实施例的显示装置 1000A 与第一实施例的显示装置 1000 类似, 因此相同的元件以相同的标号表示。本实施例的显示装置 1000A 与第一实施例的显示装置 1000 不同之处在于: 本实施例的第一偏光片 300A 的第一穿透轴的偏振态与第一实施例的第一偏光片 300 的第一穿透轴的偏振态不同。以下就此相异处做说明, 二者相同之处便不再重述。

[0124] 在本实施例中, 第一偏光片 300A 的第一穿透轴的偏振态与反射式偏光片 400 的第二穿透轴的偏振态垂直。详言之, 第一偏光片 310A 可具有与第二偏振态 B 平行的第一穿透轴。反射式偏光片 400 具有与第一偏振态 A 平行的第二穿透轴且适于反射具有第二偏振 B 态的第二子光束 L2。

[0125] 以下配合图 4、图 5 说明本实施例的显示装置 1000A 的第一背光模组 200 所发出的光束 L、背景光束 M 及环境光束 N 的传播的过程。为了简化说明, 图 4 示出本实施例的显示装置 1000A 在穿透式显示面板 100 的全部像素都不被致能 (disabled) 时, 第一背光模组 200 所发出的光束 L、背景光束 M 及环境光束 N 的传播过程。请参照图 4 的上方区域, 首先说明第一背光模组 200 所发出的光束 L 在显示装置 1000 的传播过程。第一背光模组 200 所发出的光束 L 大部分会从第二表面 214 传向反射式偏光片 400。光束 L 中具有第一偏振态 A 的光束 L1 可穿过反射式偏光片 400 而离开显示装置 1000。光束 L 中具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2 可被反射式偏光片 400 反射, 而穿过导光板 210, 进而传播至穿透式显示面板 100。当本实施例的显示装置 1000A 的穿透式显示面板 100 的部分像素不被致能时 (图 4 所示为全部的像素都不被致能的状况)。此时, 具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2 通过

穿透式显示面板 100 后,第二子光束 L2 的偏振态可转换为第一偏振态 A。具有第一偏振态 A 的第二子光束 L2 通过穿透式显示面板 100 后可传播至第一偏光片 300A。由于本实施例的第一偏光片 300A 的第一穿透轴是与第二偏振态 B 平行,又第一偏振态 A 与第二偏振态 B 垂直。故具有第一偏振态 A 的第二子光束 L2 无法通过第一偏光片 300A。换言之,此时,使用者 S 应观看到穿透式显示面板 100 所显示为黑色的画面。

[0126] 请继续参照图 4 的中间区域,接着说明背景光束 M 在显示装置 1000A 中的传播过程。背景光束 M 亦可区分为具有第一偏振态 A 的子光束 M1 以及具有第二偏振态 B 的子光束 M2。背景光束 M 中具有第一偏振态 A 的子光束 M1 可穿过反射式偏光片 400。穿过反射式偏光片 400 且具有第一偏振态 A 的子光束 M1 可通过导光板 210 而传播至穿透式显示面板 100。当本实施例的显示装置 1000A 的穿透式显示面板 100 的部分像素不被致能时。此时,具有第一偏振态 A 的子光束 M1 通过穿透式显示面板 100 后,子光束 M1 的偏振态可转换为第二偏振态 B。具有第二偏振态 B 的子光束 M1 可传播至第一偏光片 300A。由于本实施例的第一偏光片 300A 的第一穿透轴是与第二偏振态 B 平行。故具有第二偏振态 B 的子光束 M1 可穿过第一偏光片 300A。此时,使用者 S 可观看到背景。换言之,此时,显示装置 1000A 对使用者 S 而言是近似于透明的。

[0127] 请继续参照图 4 的下方区域,接着说明环境光束 N 在显示装置 1000A 中传播的过程。环境光束 N 亦可区分为具有第一偏振态 A 的子光束 N1 以及具有第二偏振态 B 的子光束 N2。环境光束 N 中具有第一偏振态 B 的子光束 N1 可穿过第一偏光片 300A 而传播至穿透式显示面板 100。当本实施例的显示装置 1000A 的穿透式显示面板 100 的部分像素不被致能时。此时,具有第一偏振态 B 的子光束 N2 在通过穿透式显示面板 100 后,子光束 N2 的偏振态可转换为第一偏振态 A。接着,具有第一偏振态 A 的子光束 N2 会穿过导光板 210 而传播至反射式偏光片 400。传播至反射式偏光片 400 的子光束 N2 可穿过反射式偏光片 400 而离开显示装置 1000A。换言之,在本实施例的显示装置 1000A 中,环境光束 N 不易影响使用者 S 观看背景的效果或影响黑色画面的亮度。

[0128] 图 5 示出本发明第二实施例的显示装置的第一背光模组所发出的光束、背景光束及环境光束的传播过程。为了简化说明,图 5 示出本实施例的显示装置 1000A 在穿透式显示面板 100 的全部像素都被致能(enabled)时的状况。请参照图 5 的上方区域,首先说明第一背光模组 200 所发出的光束 L 在显示装置 1000A 中的传播过程。第一背光模组 200 所发出的光束 L 大部分会从第二表面 214 传向反射式偏光片 400。光束 L 中具有第一偏振态 A 的光束 L1 可穿过反射式偏光片 400 而离开显示装置 1000A。光束 L 中具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2 可被反射式偏光片 400 反射,而穿过导光板 210,进而传播至穿透式显示面板 100。当本实施例的显示装置 1000A 的穿透式显示面板 100 的部分像素被致能时(图 5 所示为全部的像素都被致能的状况)。此时,具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2 通过穿透式显示面板 100 后,第二子光束 L2 的偏振态可不变。具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2 通过穿透式显示面板 100 后可传播至第一偏光片 300A。由于本实施例的第一偏光片 300A 的第一穿透轴是与第二偏振态 B 平行。故具有第二偏振态 B 的第二子光束 L2 可通过第一偏光片 300A。换言之,此时,使用者 S 应观看到穿透式显示面板 100 所显示的白色画面(即像素完全被致能时,所显示为白色的像素,随着不同像素的致能程度变化,使用者 S 应观看到穿透式显示面板 100 所显示的不同色彩的像素所组成的画面)。

[0129] 请参照图 5 的中间区域,接着说明背景光束 M 在显示装置 1000A 中的传播过程。背景光束 M 中具有第一偏振态 A 的子光束 M1 可穿过反射式偏光片 400。穿过反射式偏光片 400 且具有第一偏振态 A 的子光束 M1 可通过导光板 210 而传播至穿透式显示面板 100。当本实施例的显示装置 1000A 的穿透式显示面板 100 的部分像素被致能时。此时,具有第一偏振态 A 的子光束 M1 通过穿透式显示面板 100 后,子光束 M1 的偏振态可不变。具有第一偏振态 A 的子光束 M1 通过穿透式显示面板 100 后可传播至第一偏光片 300A。由于本实施例的第一偏光片 300A 的第一穿透轴是与第二偏振态 B 平行,又第一偏振态 A 与第二偏振态 B 垂直。故具有第一偏振态 A 的子光束 M1 会被第一偏光片 300A 阻挡,而不会传播至使用者 S 眼中。换言之,此时,使用者 S 看到的是穿透式显示面板 100 的像素正常显示的颜色,背景光束 M 不会影响使用者 S 看到的穿透式面板 100 所显示的像素。

[0130] 请参照图 5 的下方区域,接着说明环境光束 N 在显示装置 1000A 中的传播过程。环境光束 N 中具有第二偏振态 B 的子光束 N2 可穿过第一偏光片 300A 而传播至穿透式显示面板 100。当本实施例的显示装置 1000A 的穿透式显示面板 100 的部分像素被致能时。此时,具有第二偏振态 B 的子光束 N2 在通过穿透式显示面板 100 后,子光束 N2 的偏振态可不变。接着,具有第二偏振态 B 的子光束 N2 会穿过导光板 210 而传播至反射式偏光片 400。传播至反射式偏光片 400 的子光束 N2 可被反射式偏光片 400 反射而依次穿过导光板 210 及穿透式显示面板 100。具有第二偏振态 B 的子光束 N1 在通过穿透式显示面板 100 后,子光束 N1 的偏振态可不变,进而通过第一偏光片 310A。换言之,此时,部分的环境光束 L 可做为穿透式显示面板 100 的背光源,而进一步地提高穿透式显示面板 100 所显示画面的亮度。此外,本实施例的显示装置 1000A 与第一实施例的显示装置 1000 具有类似的功效及优点,于此便不再重述。

[0131] 第三实施例

[0132] 图 6 为本发明第三实施例的显示装置的示意图。请参照图 6,本实施例的显示装置 1000B 与第一实施例的显示装置 1000 类似,因此相同的元件以相同的标号表示。本实施例的显示装置 1000B 与第一实施例的显示装置 1000 不同之处在于:本实施例的显示装置 1000B 还包括第二偏光片 600 及调光面板 700。以下就此相异处做说明,二者相同之处便不再重述。

[0133] 本实施例的显示装置 1000B 包括穿透式显示面板 100、第一背光模组 200、第一偏光片 300、第二偏光片 600、调光面板 700 以及反射式偏光片 400。

[0134] 本实施例的穿透式显示面板 100 位于第一偏光片 300 与第二偏光片 600 之间。第二偏光片 600 位于穿透式显示面板 100 与第一背光模组 200 之间。调光面板 700 位于第一背光模组 200 与反射式偏光片 400 之间。在本实施例中,第二偏光片 600 可具有与第二偏振态 B 平行的第三穿透轴。

[0135] 本实施例的调光面板 700 例如为超扭转向列型液晶显示面板。详言之,调光面板 700 包括具有主动元件的基板 710、与基板 710 相对的基板 720 以及位于基板 710 与基板 720 之间的超扭转向列型液晶层 730。基于成本、解析度及透光度的考虑,本实施例的调光面板 700 可不具彩色滤光层。然而,本发明不限上述,在其他实施例中,调光面板 700 亦可为扭转向列型液晶显示面板、垂直排列型液晶显示面板、横向电场驱动型液晶显示面板、高分子分散液晶薄膜型液晶显示面板或其他适当形式的显示面板。

[0136] 图7示出图6的显示装置在使用者端所显示的画面。请参照图6及图7,本实施例的显示装置1000B中的显示区域1000a、1000b(绘于图7)可显示图6所示的穿透式显示面板的显示区域100a、100b所携带的画面。为简化说明,将显示装置1000B所显示的画面区分为1000a、1000b、1000c三个显示区域,显示区域1000a可显示全白画面,而显示区域1000b可显示全黑画面。本实施例的显示装置1000B中的透明区域1000c可显示背景。值得注意的是,当显示区域1000b显示黑画面时,或显示区域1000a显示白画面时,背景光束M均不穿过第一偏光片300中与显示区域100a或100b对应的区域。换言之,当显示区域1000b显示黑画面,或显示区域1000a显示白画面时,背景光束M不影响显示区域1000a及1000b的亮度及色度表现,进而使显示区域1000a、1000b所显示画面的光学特性好。

[0137] 请参照图6的上方区域及图7,第一背光模组200所发出的光束L大部分会从第二表面214传向反射式偏光片400。光束L传播至调光面板700。调光面板700中的区域700a与显示白画面的显示区域100a对应,而调光面板700的区域700a可不被致能。此时,光束L穿过调光面板700后,第一子光束L1的偏振态可转换为第二偏振态B,而第二子光束L2的偏振态可转换为第一偏振态A。接着,具有第一偏振态A的第二子光束L2可被反射式偏光片400反射而传回调光面板700,具有第二偏振态B的第一子光束L1则射出反射式偏光片400。具有第一偏振态A的第二子光束L2再次穿过调光面板700中不被致能的区域700a后,第二子光束L2的偏振态可转换为第二偏振态B。接着,具有第二偏振态B的第二子光束L2会依次穿过背光模组200、第二偏光片600而传播至穿透式显示面板100。穿透式显示面板100中的区域100a与显示白画面的显示区域1000a对应,而显示面板100中的区域100a可不被致能。此时,来自导光板210且具有第二偏振态B的第二子光束L2在穿过显示面板100中不被致能的区域100a后,第二子光束L2的偏振态可转换为第一偏振态A,进而穿过第一偏光片300。如此一来,与区域100a、700a对应的显示区域1000a便可显示全白画面。

[0138] 请参照图6的中间区域及图7,第一背光模组200所发出的光束L大部分会从第二表面214传向反射式偏光片400。光束L可穿过调光面板700而传播至反射式偏光片400。调光面板700中的区域700b与显示黑画面的显示区域1000b对应,而调光面板700的区域700b可不被致能。此时,具有第二偏振态B的第二子光束L2穿过调光面板700的区域700b后,第二子光束L2的偏振态可转换为第一偏振态A。接着,具有第一偏振态A的第二子光束L2可被反射式偏光片400反射而传回调光面板700。具有第一偏振态A的第二子光束L2再次穿过调光面板700中不被致能的区域700b后,第二子光束L2的偏振态可转换为第二偏振态B。接着,具有第二偏振态B的第二子光束L2会依次穿过背光模组200、第二偏光片600而传播至穿透式显示面板100。穿透式显示面板100中的区域100b与显示黑画面的显示区域1000b对应,而显示面板100中的区域100b可被致能。此时,来自导光板210且具有第二偏振态B的第二子光束L2在穿过显示面板100中被致能的区域100b后,第二子光束L2的偏振态可维持第二偏振态B,而无法穿过第一偏光片300。如此一来,与区域100b、700b对应的显示区域1000b便可显示全黑画面。

[0139] 值得注意的是,背景光束M可不穿过第一偏光片300中与显示区域1000a或1000b对应的区域。背景光束M在显示区域1000a或1000b的行为相同,本实施例仅以背景光束M在显示区域1000b作说明。请继续参照图6的中间区域及图7,详言之,背景光束M中具

有第二偏振态 B 的子光束 M2 可穿过反射式偏光片 400 而传播至调光面板 700。调光面板 700 的区域 700b 可不被致能。此时,穿过区域 700b 的子光束 M2 的偏振态可转换为第一偏振态 A。接着,具有第一偏振态 A 的子光束 M2 可依次穿过第一背光模组 200 到达第二偏光片 600,维持第一偏振态 A 的子光束 M1 无法穿过第二偏光片 600。换言之,背景光束 M 不会穿过与显示全黑画面对应的显示区域 1000b,同样地,背景光束 M 也不会穿过与显示全白画面对应的显示区域 1000a。如此一来,使用者 S 在显示区域 1000a、1000b 中可观看到高品质(例如高对比、高色度)的画面而不受背景光束 M 的影响。

[0140] 请参照图 6 的下方区域及图 7,背景光束 M 中具有第二偏振态 B 的子光束 M2 可穿过反射式偏光片 400 而传播至调光面板 700。调光面板 700 中与透明区域 1000c 对应的区域 700c 可被致能。此时,具有第二偏振态 B 的子光束 M2 在穿过区域 700c 后,子光束 M2 的偏振态可维持第二偏振态 B。接着,具有第二偏振态 B 的子光束 M2 可依次穿过第一背光模组 200 及第二偏光片 600 而传播至穿透式显示面板 100。穿透式显示面板 100 中与透明区域 1000c 对应的区域 100c 可不被致能。此时,具有第二偏振态 B 的子光束 M2 在通过区域 100c 后,子光束 M2 的偏振态 B 可转换为第一偏振态 A。接着,具有第一偏振态 A 的子光束 M2 可穿过第一偏光片 300。换言之,此时,使用者 S 可在透明区域 1000c 中观看到背景。通过第二偏光片 600 与调光面板 700 的作用,使用者 S 可在显示装置 1000B 的不同区域中同时观赏到高品质的显示画面及背景。

[0141] 图 8 为本发明第四实施例的显示装置的示意图。请参照图 8,本实施例的显示装置 1000B 可进一步包括第三偏光片 800。第三偏光片 800 可位于第一背光模组 200 与调光面板 700 之间。在本实施例中,第三偏光片 800 可具有与第二偏振态 B 平行的穿透轴。第三偏光片 800 的穿透轴的偏振态应与第二偏光片 600 的穿透轴的偏振态平行,而第一偏光片 300 与反射式偏光片 400 的穿透轴的偏振态则无限制。通过第三偏光片 800,显示装置 1000B 的对比度可更进一步地提升。以下配合图 8 详细说明。

[0142] 请参照图 7 及图 8 的上方区域,在本实施例中,第三偏光片 800 的设置可以解决反射式偏光片 400 滤光效果不佳造成部分偏振态为 B 的光束 L 被反射、而部分偏振态为 A 的环境光束 M 被穿透、所造成的对比度降低的问题,另外,第一背光模组 200 所发出少部分光束 1 从第一表面 212 朝使用者 S 传播。光束 1 可分为具有第一偏振态 A 的子光束 11 及具有第二偏振态 B 的子光束 12。具有第二偏振态 B 的子光束 12 可穿过第二偏光片 600 而传播至穿透式显示面板 100。穿透式显示面板 100 中与显示区域 1000a 对应的区域 100a 可不致能。此时,具有第二偏振态 B 的子光束 12 在穿过区域 100a 后,子光束 12 的偏振态可转换为第一偏振态 A。具有第一偏振态 A 的子光束 12 可穿过第一偏光片 300。换言之,一半的光束 1 可穿过第一偏光板 300 中与显示区域 1000a 对应的区域,而进一步地提升显示区域 1000a 所显示的白画面的亮度。

[0143] 请参照图 7 及图 8 的中间区域,在本实施例中,具有第二偏振态 B 的子光束 12 可穿过第二偏光片 600 而传播至穿透式显示面板 100。穿透式显示面板 100 中与显示区域 1000b 对应的区域 100b 可致能。此时,具有第二偏振态 B 的子光束 12 在穿过区域 100b 后,子光束 12 的偏振态可维持第二偏振态 B。具有第二偏振态 B 的子光束 12 无法穿过第一偏光片 300。换言之,光束 1 无法穿过第一偏光板 300 中与显示区域 1000b 对应的区域,因而不会提升显示区域 1000b 所显示的黑画面的亮度。通过第二偏光片 600 的作用,朝使用者 S 传

播的少部分光束 1 可增加白画面的亮度且不会提高黑画面的亮度。换言之,第二偏光片 600 可提高显示装置 1000B 所显示画面的对比度。此外,本实施例的显示装置 1000B 与第一实施例的显示装置 1000 具有类似的功效及优点,于此便不再重述。

[0144] 图 9 为本发明第五实施例的显示装置的示意图。请参照图 9,本实施例的显示装置 1000C 与第二实施例的显示装置 1000A 的差异在于本实施例可进一步包括第三偏光片 800,但是不包括第二偏光片 600。第三偏光片 800 可位于调光面板 700 与第一背光模组 200 之间。此外,本实施例的显示装置 1000C 与第二实施例的显示装置 1000A 具有类似的功效及优点,于此便不再重述。

[0145] 上述的第二实施例到第五实施例所提到的显示装置,均可选择性地包括主机 500,其架构与功效类似于第一实施例中所述。上述的第一实施例到第五实施例所提到的显示装置,可再加上下述的其他元件的至少一种。以下配合图 10 至图 15 举例说明。

[0146] 图 10 为本发明一实施例的显示装置的示意图。请参照图 10,显示装置 1000D 与第一显示装置 1000 类似。显示装置 1000D 可进一步包括第四偏光片 810,其中反射式偏光片 400 可位于第四偏光片 810 与第一背光模组 200 之间。第四偏光片 810 具有第五穿透轴,其中第五穿透轴的轴向可与反射式偏光片 400 的第二穿透轴的轴向相同。第四偏光片 810 的作动原理与前述实施例类似,第四偏光片 810 可以提高显示装置 1000D 的对比度与色度。

[0147] 图 11 为本发明另一实施例的显示装置的示意图。请参照图 11,显示装置 1000E 与第一显示装置 1000 类似。显示装置 1000E 可进一步包括无线传输模组 820。无线传输模组 820 是用以提供主机(图 11 中未示出)与穿透式显示面板(图 11 中未示出)、或主机与调光面板(图 11 中未示出)之间的信号传输。显示装置 1000E 还可包括感光器 830。感光器 830 是用以感测外界环境光的亮度并可提供感测信号以调整调光面板 700 的驱动电压,进而改变显示装置 1000E 的透明程度。

[0148] 图 12 为图 11 的显示装置的侧视透视图。请参照图 12,显示装置 1000E 还可包括触控屏 840。触控屏 840 可设置于第一偏光片 300 表面,其中第一偏光片 300 可位于触控屏 840 与穿透式显示面板 100 之间。请再参照图 11,显示装置 1000E 还可包括电池 850。电池 850 用以提供显示装置 1000E 所需的电力。显示装置 1000E 还可包括取相模组 860。取相模组 860 可设置于反射式偏光片 400 旁。

[0149] 图 13 示出图 11 的显示装置处于滑动时的状态。请参照图 13,显示装置 1000E 还可包括滑动机构 870。滑动机构 870 可设置于主机 500 与边框上。详言之,滑动机构 870 包括配置于边框 610 上的滑轨 872 以及与配置于主机 500 上的滑槽 874。滑动机构 870 用以使主机 500 相对于穿透式显示面板 100 滑动。更进一步地说,滑动机构 870 可使主机 500 相对于显示装置 1000E 的其他元件(例如穿透式显示面板 100、第一背光模组 200、第一偏光片 310、反射式偏光片 400 等)滑动。显示装置 1000E 可利用滑动机构 870 使主机 500 与显示装置 1000E 的其他元件不完全重叠,而显示装置 1000E 可作为透明显示器来使用。

[0150] 图 14 示出图 13 的显示装置。请参照图 14,显示装置 1000E 可进一步包括非穿透式显示面板 870。非穿透式显示面板 870 与穿透式显示面板 100 并排设置形成显示装置 1000E 的显示画面。图 15 示出图 13 的显示装置的分解图。特别是,图 15 省略了图 13 的边框 610、滑动机构 870、主机 500 等元件的绘示。请参照图 15,显示装置 1000E 的调光面板 700 的像素阵列排列方向 D1 与穿透式显示面板 100 的像素阵列的排列方向 D2 夹有角度

θ 。角度 θ 可小于或等于 15 度,以解决显示装置薄型化时,调光面板 700 与穿透式显示面板 100 过于接近而导致在使用者的视觉上产生干涉条纹 (moire) 的现象。

[0151] 综上所述,本发明一实施例的显示装置通过背光模组及反射式偏光片的作用,可使穿透式显示面板所显示的画面不易受背景光束影响,且当背景光束的强度低时使用者仍可观看到穿透式显示面板所显示的画面。

[0152] 在本发明另一实施例的显示装置中,通过调光面板的作用,显示装置让使用者可在不同显示区域中同时观赏到高品质的显示画面及背景。

[0153] 但以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,不能以此限定本发明实施的范围,即大凡依本发明权利要求及发明内容所作的简单的等效变化与修改,皆仍属本发明专利涵盖的范围内。另外本发明的任一实施例或申请专利范围不须达成本发明所揭露的全部目的或优点或特点。此外,摘要部分和标题仅是用来辅助专利文件搜寻的用,并非用来限制本发明的权利范围。

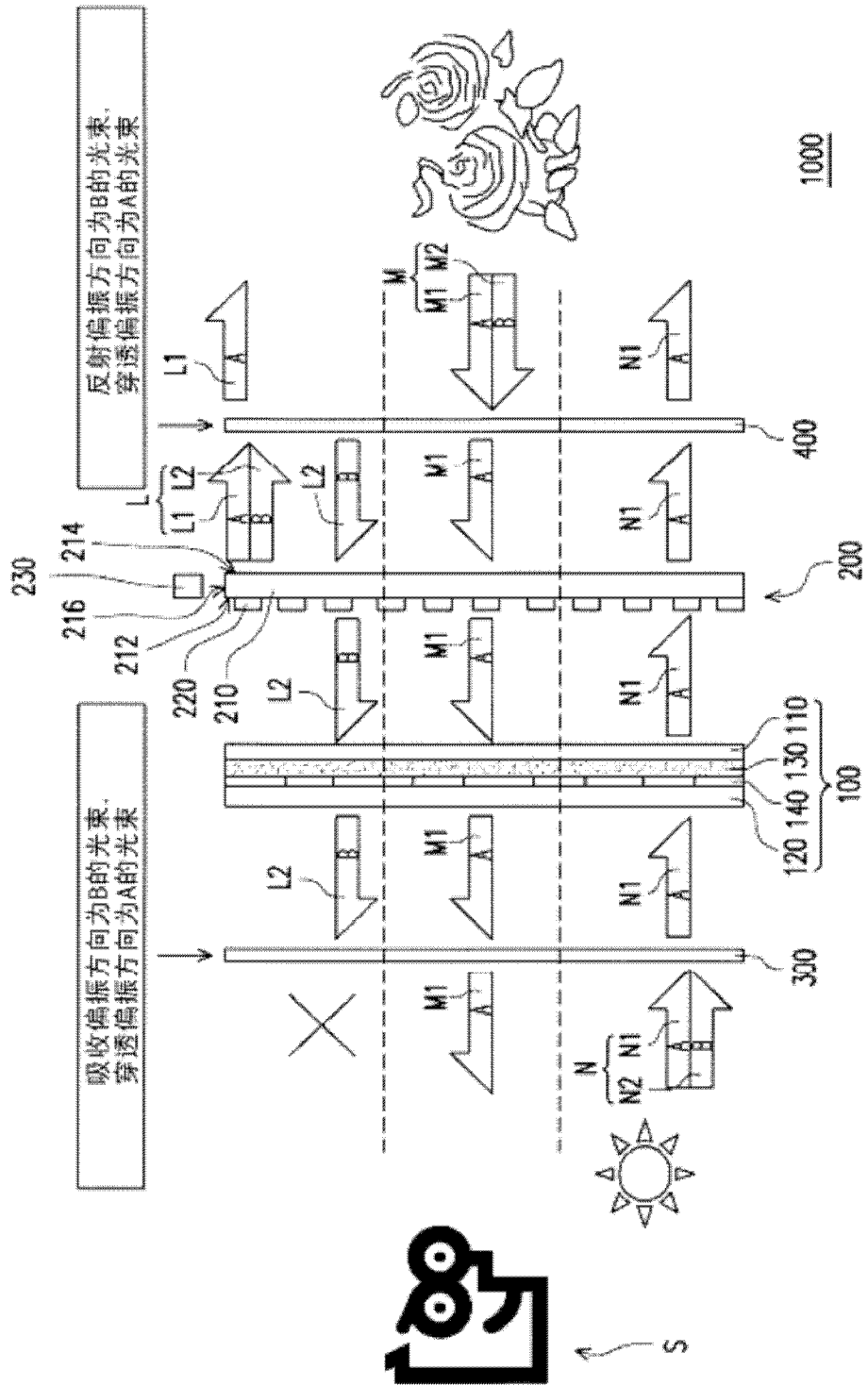


图 1

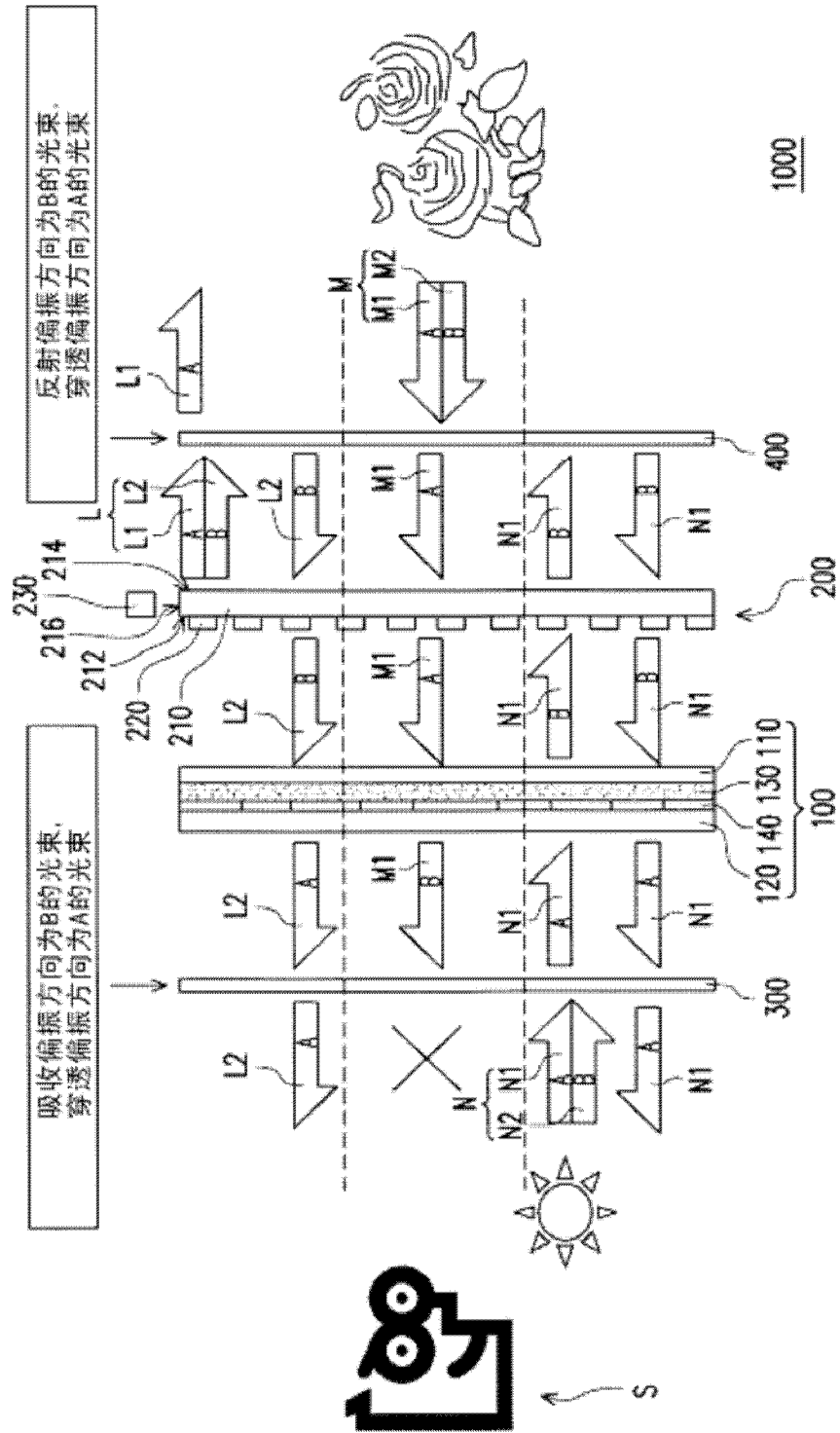


图 2

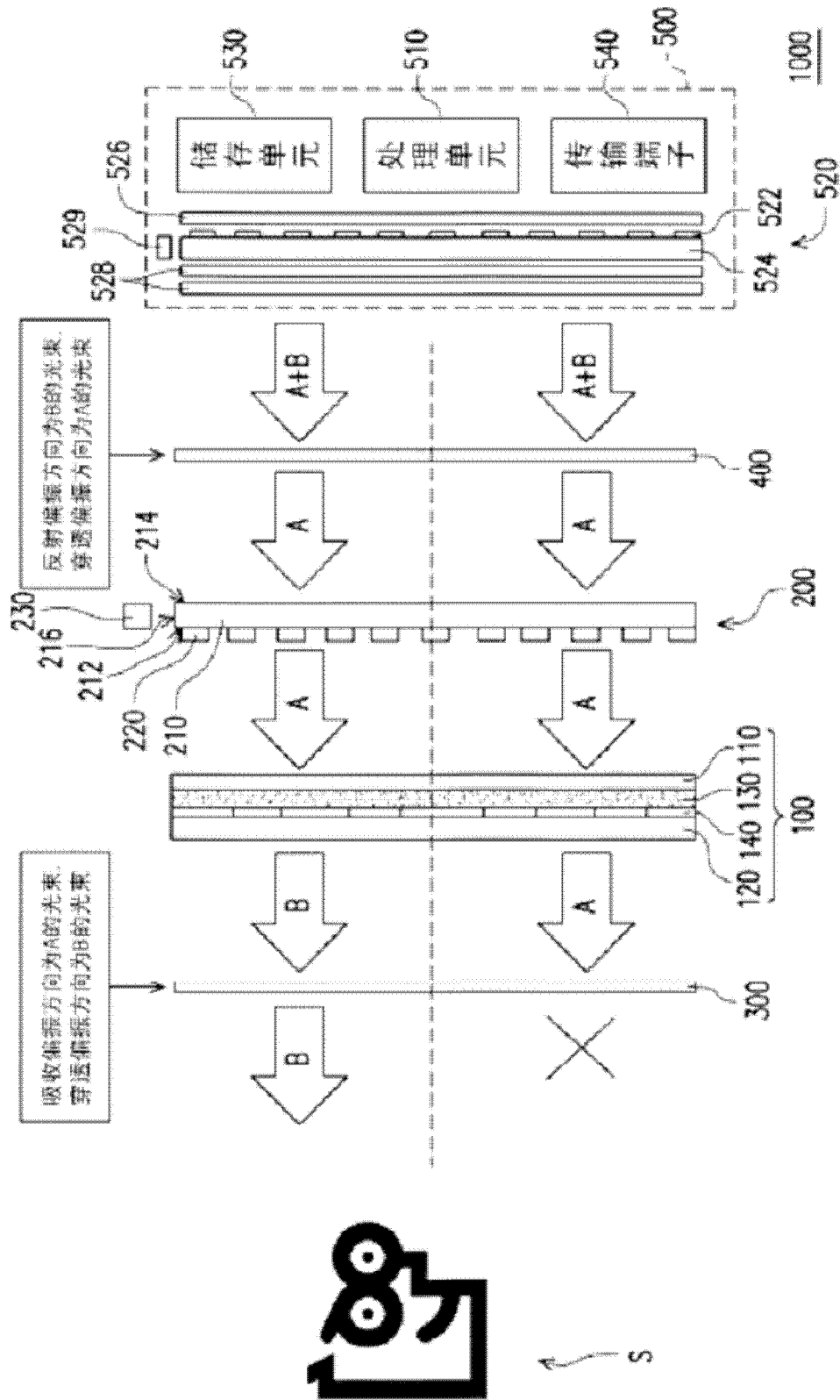


图 3

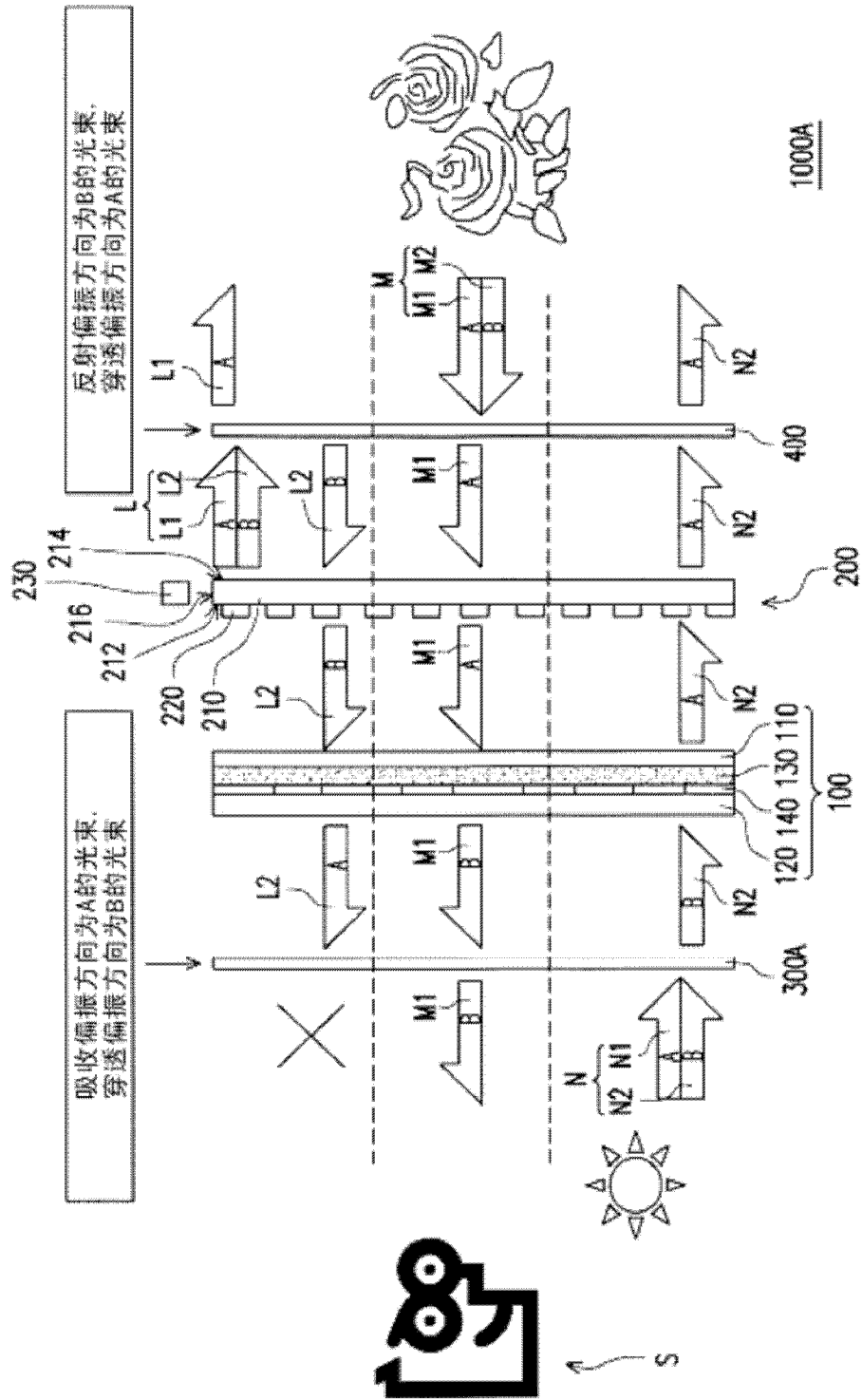


图 4

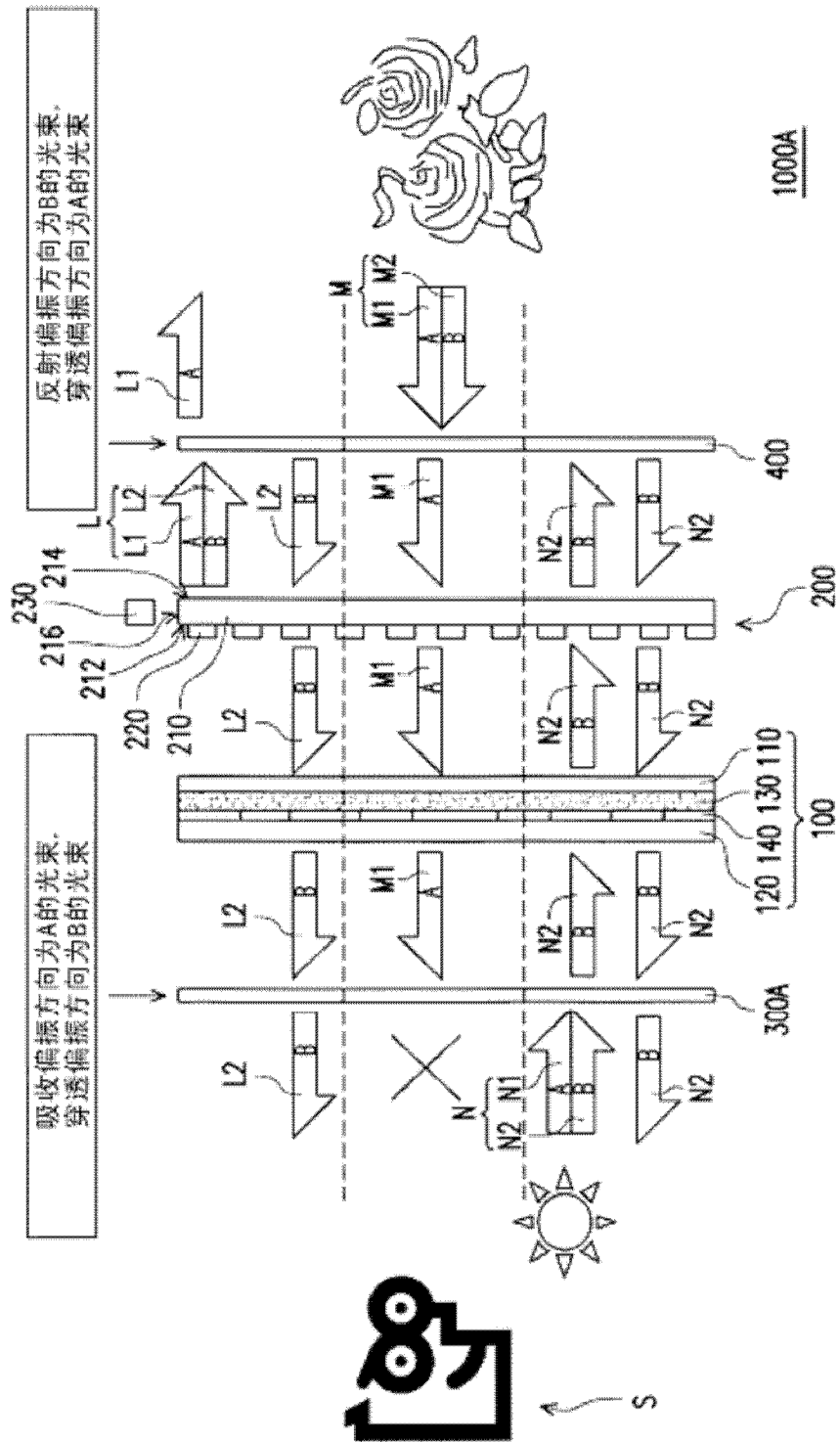


图 5

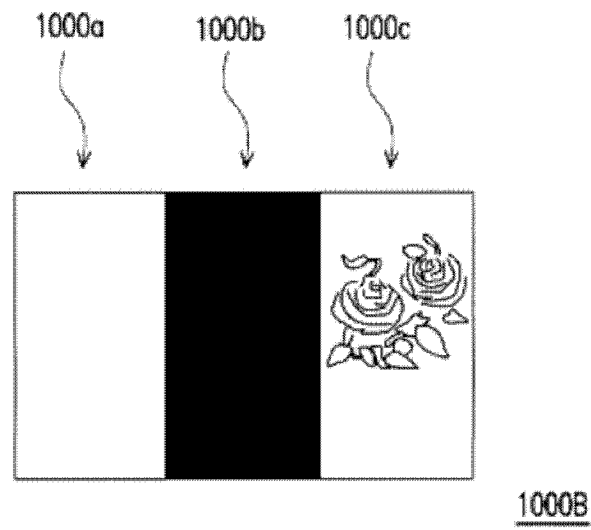


图 7

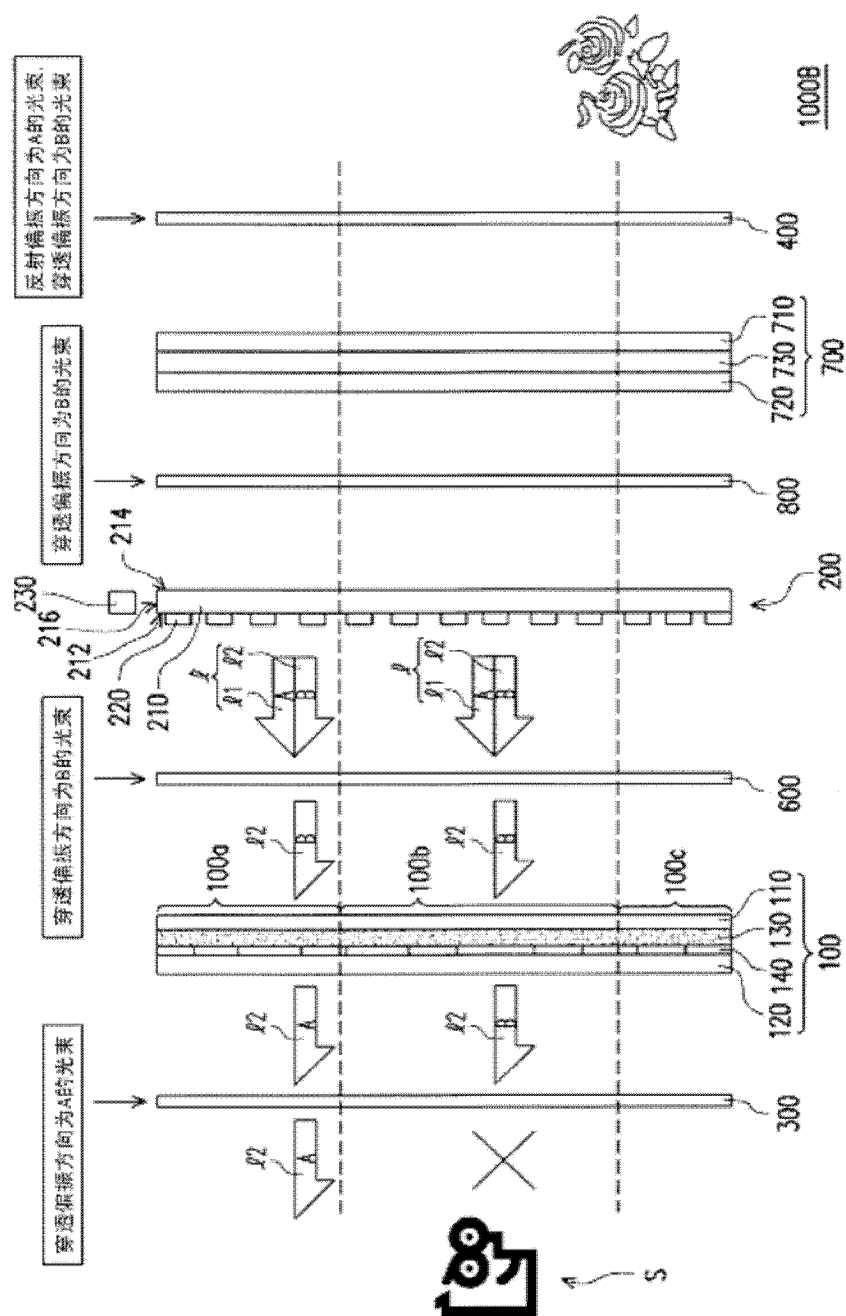


图 8

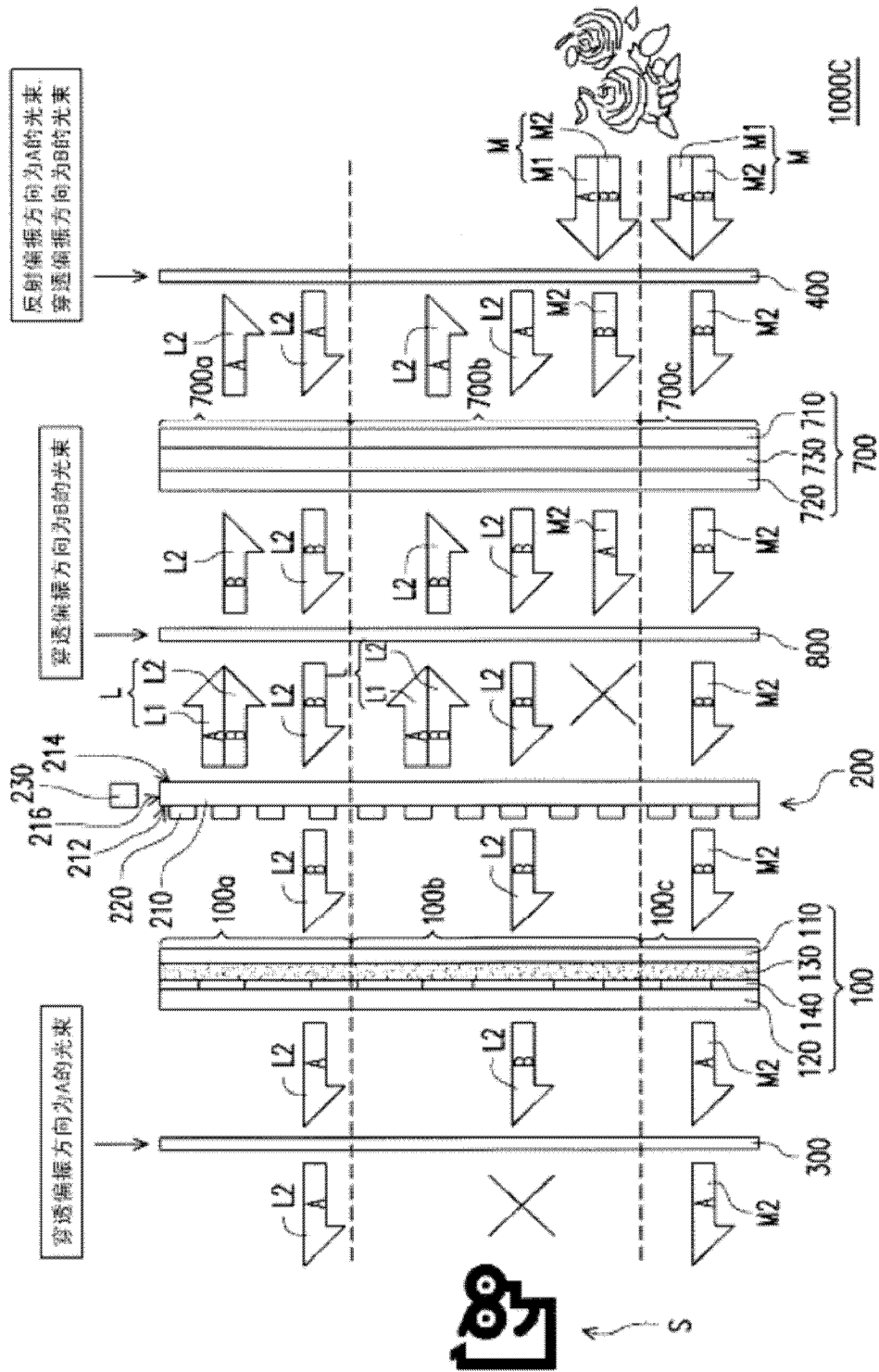


图 9

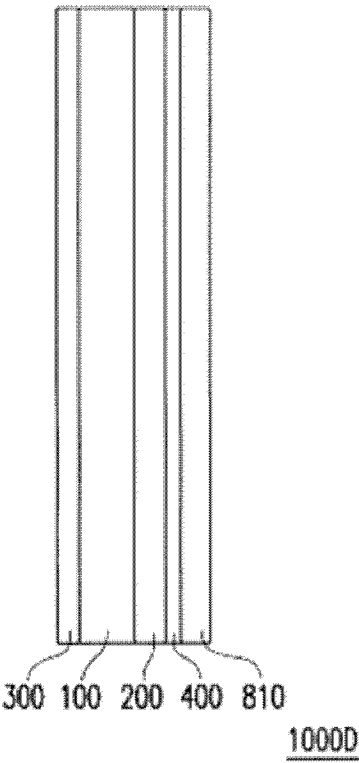


图 10

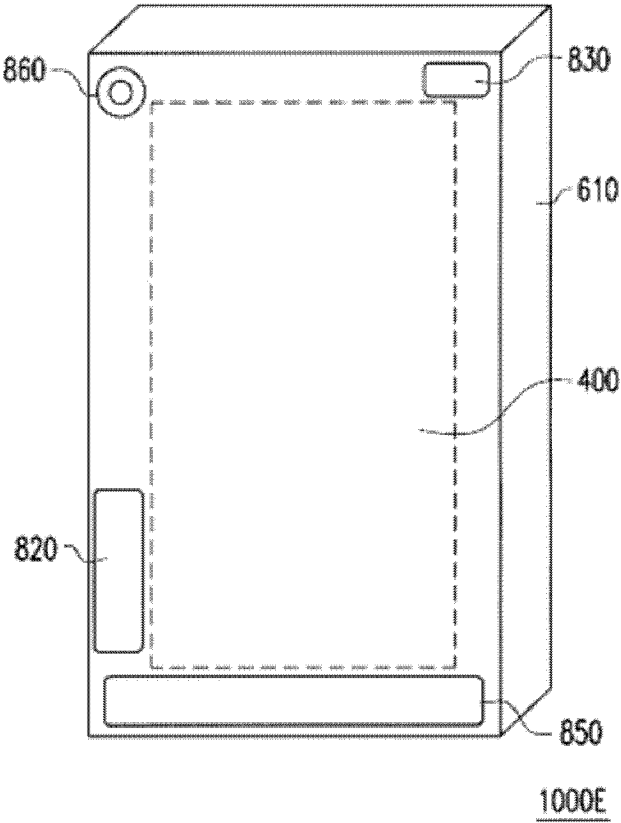


图 11

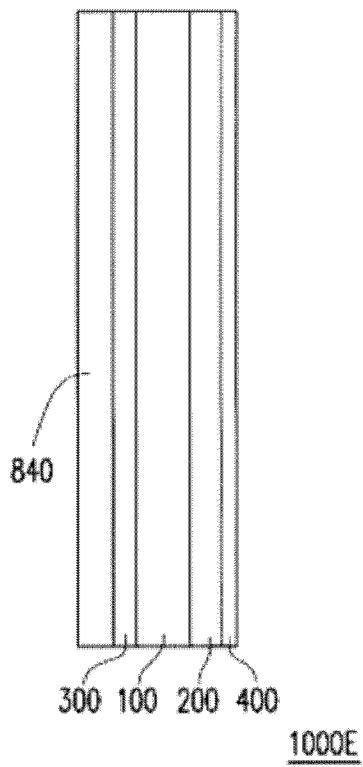


图 12

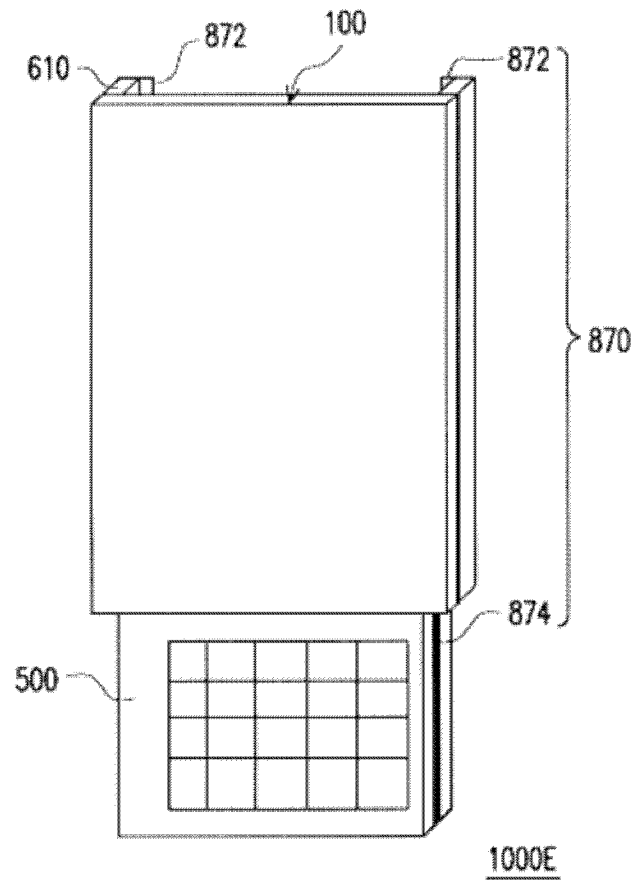


图 13

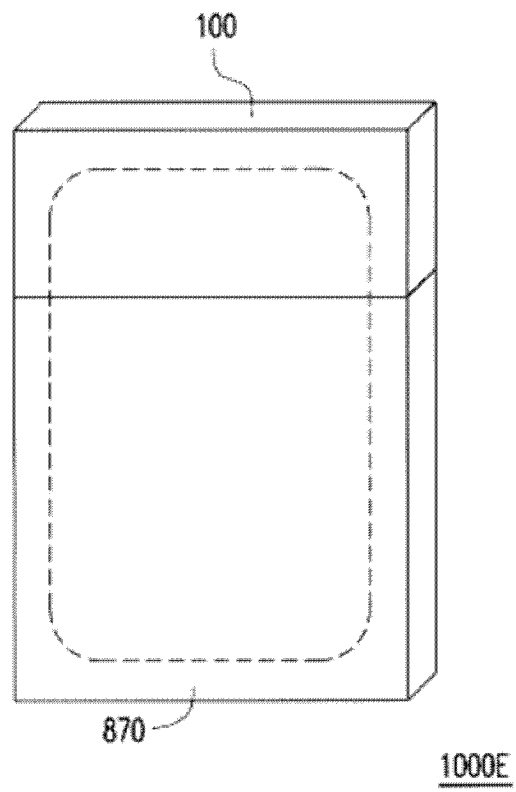


图 14

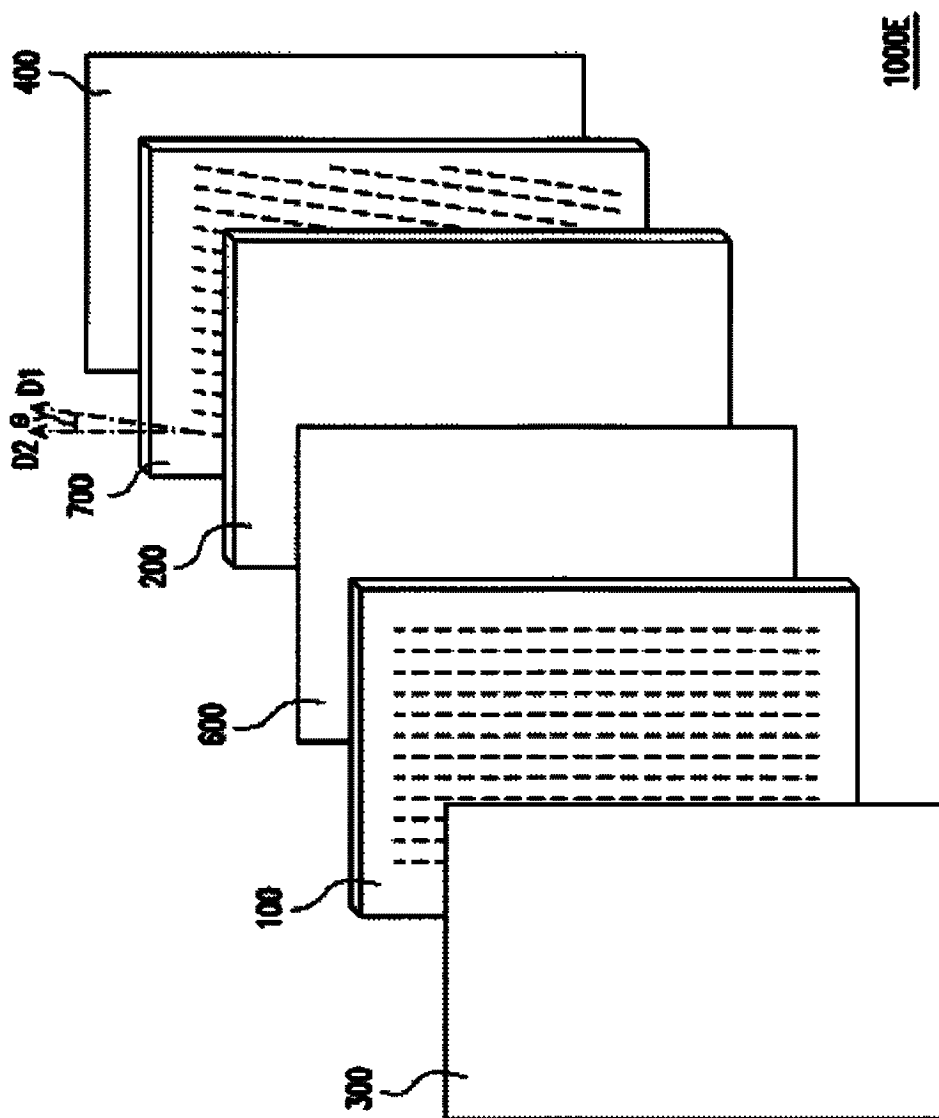


图 15