(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101636690 B
(45)授权公告日 2013.07.03

(21)申请号 200880008402.9

(22)申请日 2008.03.06

(30)优先权数据
066724/2007 2007.03.15 JP
280865/2007 2007.10.29 JP

(85)PCT申请进入国家阶段日
2009.09.15

(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2008/054069 2008.03.06

(87)PCT申请的公布数据
WO2008/111490 JA 2008.09.18

(73)专利权人 夏普株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 下敷领文一 津幡俊英 武内正典
北山雅江 逸见郁未 正乐明大

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
代理人 龙淳

(51)Int.Cl.
G02F 1/1368(2006.01)
G02F 1/133(2006.01)
G02F 1/1343(2006.01)
G09G 3/20(2006.01)
G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件
CN 1677179 A,2005.10.05, 全文.
CN 1482593 A,2004.03.17, 说明书第8页第9-22行, 第9页第21-24行,第17页第9-12行、附图13.

审查员 全宇军

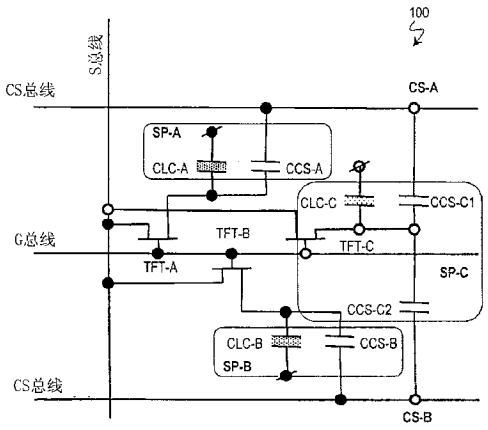
权利要求书7页 说明书39页 附图48页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示装置,其包括:排列为具有行和列的矩阵状的像素;和与各像素关联的TFT(TFT-A、B、C)、源极总线、栅极总线和CS总线(CS-A、B)。各像素具有至少3个子像素(SP-A、B、C),所述至少3个子像素分别具有能够保持相互不同的电压的液晶电容,通过从源极总线、栅极总线和CS总线,对各像素分别供给至少在某中间灰度使至少3个子像素内的2个子像素显示相互不同的亮度的信号(CS-A、CS-B),能够使至少3个子像素显示相互不同的亮度。



CN 101636690 B

1. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括：

排列为具有多个行和多个列的矩阵状的多个像素；和

与所述多个像素分别相关联的 TFT、源极总线、栅极总线和辅助电容总线，

所述多个像素各自具有至少 3 个子像素，所述至少 3 个子像素分别具有能够保持相互不同的电压的液晶电容，

所述多个像素各自关联有与所述至少 3 个子像素对应的至少 3 个 TFT、1 个源极总线、至少 1 个栅极总线、和至少 2 个辅助电容总线，

与所述至少 3 个子像素对应的 TFT 分别具有栅极电极、源极电极和漏极电极，

当以所述至少 3 个子像素作为第一子像素、第二子像素和第三子像素，以所述至少 2 个辅助电容总线作为第一辅助电容总线和第二辅助电容总线时，

所述第一子像素具有与所述第一辅助电容总线连接的辅助电容，

所述第二子像素具有与所述第二辅助电容总线连接的辅助电容，

所述第三子像素具有与所述第一辅助电容总线连接的辅助电容、和与所述第二辅助电容总线连接的辅助电容，

通过从所述源极总线、栅极总线和辅助电容总线，对所述多个像素分别供给至少在某中间灰度使所述第一子像素和所述第二子像素显示相互不同的亮度的信号，能够使所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素显示相互不同的亮度，

所述第三子像素的亮度值为所述第一子像素的亮度和所述第二子像素的亮度的中间值。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述至少 3 个子像素具有的液晶电容具有至少 3 个子像素电极、液晶层、和隔着所述液晶层与所述至少 3 个子像素电极相对的相对电极，

所述相对电极为所述至少 3 个子像素电极所共用的单一的电极。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述栅极总线包括第一栅极配线和第二栅极配线，

所述第一辅助电容总线包括第一辅助电容配线和第二辅助电容配线，

所述第二辅助电容总线包括第三辅助电容配线和第四辅助电容配线。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一栅极配线和第二栅极配线在所述液晶显示装置内分支，

所述第一辅助电容配线和第二辅助电容配线在所述液晶显示装置内分支，

所述第三辅助电容配线和第四辅助电容配线在所述液晶显示装置内分支。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素、第二子像素和第三子像素沿列方向排列，

所述第三子像素配置在所述第一子像素和所述第二子像素之间。

6. 根据权利要求 3 或 4 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素包括具有与所述第一栅极配线连接的栅极电极的 TFT、和具有与所述第二栅极配线连接的栅极电极的 TFT。

7. 根据权利要求 3 或 4 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述栅极总线还具有连接所述第一栅极配线和第二栅极配线的连接配线，

所述辅助电容总线还具有连接所述第一辅助电容配线和第二辅助电容配线的连接配线、和 / 或连接所述第三辅助电容配线和第四辅助电容配线的连接配线，

所述栅极总线的所述连接配线由与所述栅极总线的所述第一栅极配线和第二栅极配线相同的材料形成，

所述辅助电容总线的所述连接配线由与所述源极总线相同的材料形成。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素具有的与所述第一辅助电容总线连接的所述辅助电容的静电电容值，和与所述第二辅助电容总线连接的所述辅助电容的静电电容值大致相等。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述第一子像素、第二子像素和第三子像素显示相互不同的亮度的情况下，所述第三子像素的亮度，比所述第一子像素、第二子像素的一方的亮度高，比另一方的亮度低，

所述第三子像素在列方向成条状设置。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素和第二子像素沿列方向排列，

所述源极总线设置在所述第一子像素和第二子像素与所述第三子像素之间。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素、第二子像素、第三子像素的面积比为 1 ： 1 ： 1。

12. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素跨越所述栅极总线。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素的子像素电极跨越所述栅极总线。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素的子像素电极的跨越所述栅极总线的部分的行方向的长度，比所述第三子像素的子像素电极的行方向的最大的长度短。

15. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素的 TFT 的漏极电极跨越所述栅极总线。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素的子像素电极具有第一电极和第二电极，

所述第三子像素的 TFT 的漏极电极与所述源极总线平行设置，所述漏极电极连接所述第三子像素的子像素电极的所述第一电极和所述第二电极。

17. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素的 TFT 的漏极电极与所述栅极总线重叠的面积，比所述第一子像素和第二子像素的 TFT 的漏极电极与所述栅极总线重叠的各个面积小。

18. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素和第二子像素沿列方向排列，

所述第三子像素具有第一区域和第二区域，

所述源极总线具有在所述第一子像素和第二子像素与所述第三子像素的第一区域之间设置的第一源极配线；和在所述第一子像素和第二子像素与所述第三子像素的第二区域之间设置的第二源极配线，

所述第一子像素和第二子像素的列方向的各自的长度，为所述第三子像素的所述第一区域和所述第二区域的列方向的各自的长度的一半，

所述第一子像素和第二子像素的行方向的长度，为所述第三子像素的所述第一区域或者所述第二区域的行方向的长度的大致 4 倍。

19. 根据权利要求 18 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素具有与所述第一区域和第二区域对应的子像素电极，

所述第一子像素、第二子像素和第三子像素的子像素电极分别连接有多个 TFT。

20. 根据权利要求 18 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述第一源极配线和第二源极配线分别设置有多个 TFT，

所述第三子像素具有与所述第一区域和第二区域对应设置的 TFT，

在所述第三子像素的所述第一区域和第二区域设置的 TFT 的漏极电极各自的面积，比第一子像素和第二子像素的 TFT 的漏极电极各自的面积小。

21. 根据权利要求 20 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素和第二子像素分别具有多个 TFT，

在所述第一区域和第二区域中设置的 TFT 各自的数量，比所述第一子像素和第二子像素的 TFT 各自的数量少。

22. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素在所述某中间灰度在所述至少 3 个子像素内呈现最亮的亮度，

所述第二子像素和第三子像素的至少一方，具有以夹着所述第一子像素的方式配置的 2 个区域。

23. 根据权利要求 22 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第二子像素和第三子像素的所述至少一方，具有在所述 2 个区域连续的子像素电极。

24. 根据权利要求 23 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述 2 个区域连续的子像素电极为环状。

25. 根据权利要求 23 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述 2 个区域连续的子像素电极为コ字状。

26. 根据权利要求 22 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第二子像素和第三子像素的所述至少一方，具有与所述 2 个 区域对应的 2 个子像素电极，所述 2 个子像素电极通过连接在该子像素相关联的 TFT 的漏极电极的漏极引出配线相互连接。

27. 根据权利要求 26 所述的液晶显示装置，其特征在于：

具有与所述 3 个 TFT 的漏极电极分别连接的 3 个漏极引出配线，

所述第一辅助电容总线和第二辅助电容总线的至少一方具有延伸设置部，

所述延伸设置部隔着绝缘层与所述至少 3 个子像素电极和所述 3 个漏极引出配线的至少 1 个重叠。

28. 根据权利要求 27 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一辅助电容总线和第二辅助电容总线的所述至少一方具有的所述延伸设置部包括环状部。

29. 根据权利要求 27 或 28 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述至少 3 个子像素电极内的相互相邻的子像素电极间的间隙，配置有选自所述漏极引出配线、所述源极总线、所述第一辅助电容总线和第二辅助电容总线内的至少一个配线的一部分。

30. 根据权利要求 29 所述的液晶显示装置，其特征在于：

具有垂直取向型的液晶层，所述至少 3 个子像素电极内的所述相互相邻的子像素电极间的所述间隙包括沿相对于列方向大约 45° 的方向延伸的间隙。

31. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素、第二子像素和第三子像素配置在所述第一辅助电容总线和第二辅助电容总线之间，所述第一辅助电容总线和第二辅助电容总线分别与在列方向上相邻的像素的辅助电容连接。

32. 根据权利要求 31 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素、第二子像素和第三子像素的子像素电极各自的沿列方向的 2 个边的长度大致相等。

33. 根据权利要求 31 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述至少 1 个栅极总线具有第一栅极配线和第二栅极配线，

所述第三子像素包括具有与所述第一栅极配线连接的栅极电极的 TFT、和具有与所述第二栅极配线连接的栅极电极的 TFT，

所述第三子像素的 2 个 TFT 的漏极电极分别与 2 个漏极引出配线连接，

所述 2 个漏极引出配线分别与所述至少 1 个栅极总线交叉。

34. 根据权利要求 31 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述至少 1 个栅极总线具有栅极配线，

所述第三子像素包括分别具有与所述栅极配线连接的栅极电极的 2 个 TFT，

所述第三子像素的 2 个 TFT 的漏极电极分别与 2 个漏极引出配线连接，

所述第三子像素的子像素电极跨越所述栅极总线。

35. 根据权利要求 34 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素的子像素电极具有第一电极、第二电极、和将所述第一电极和第二电极连接的连接部，

所述连接部的行方向的长度比所述第一电极、第二电极的所述行方向的长度短。

36. 根据权利要求 35 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素的子像素电极的连接部设置在所述像素的行方向的中央附近。

37. 根据权利要求 34 ～ 36 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素的 TFT 和所述第三子像素的一个 TFT 的栅极电极，和 / 或所述第二子像素的 TFT 和所述第三子像素的另一个 TFT 的栅 极电极，作为栅极电极部一体地设置，并与所述栅极总线连接，

所述第一子像素和第二子像素的 TFT 各自的漏极电极，与所述栅极电极部和所述栅极总线重叠。

38. 根据权利要求 33 ～ 36 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述 2 个漏极引出配线与所述第一辅助电容总线和第二辅助电容总线分别重叠，

所述第一子像素和第二子像素的子像素电极，不与所述 2 个漏极引出配线与所述第一辅助电容总线和第二辅助电容总线重叠的区域重叠。

39. 根据权利要求 33 ～ 36 中任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素的子像素电极分别通过接触孔与所述 2 个漏极引出配线连接，所述 2 个漏极引出配线分别具有与所述第一辅助电容总线和第二辅助电容总线重叠的辅助电容电极。

40. 根据权利要求 31 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述至少 1 个栅极总线具有第一栅极配线和第二栅极配线，

所述第三子像素包括具有与所述第一栅极配线或者所述第二栅极配线连接的栅极电极的 TFT。

41. 根据权利要求 40 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素的 TFT 的漏极电极与漏极引出配线连接，

所述漏极引出配线与所述第一辅助电容总线和第二辅助电容总线重叠，

所述第一子像素和第二子像素的子像素电极，不与所述漏极引出配线与所述第一辅助电容总线和第二辅助电容总线重叠的区域重叠。

42. 根据权利要求 40 或 41 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在沿行方向的像素中，按每至少一个像素使所述第三子像素的 TFT 的栅极电极与不同的栅极配线连接。

43. 根据权利要求 40 或 41 所述的液晶显示装置，其特征在于：

沿行方向相邻的 2 个像素中，一个像素的第三子像素的 TFT 的栅极电极与所述第一栅极配线连接，另一个像素的第三子像素的 TFT 的栅极电极与所述第二栅极配线连接。

44. 根据权利要求 33、34 或 40 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素的 TFT 的漏极电极的面积，比所述第一子像素和第二子像素的 TFT 的漏极电极的各个的面积小。

45. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素、第二子像素和第三子像素的面积相互大致相等。

46. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述多个像素分别还具有第四子像素，

所述第四子像素具有与所述第一辅助电容总线连接的辅助电容、和与所述第二辅助电容总线连接的辅助电容。

47. 根据权利要求 46 所述的液晶显示装置，其特征在于：

在所述第三子像素中，以与所述第一辅助电容总线连接的辅助电容作为第一辅助电容，以与所述第二辅助电容总线连接的辅助电容作为第二辅助电容，

在所述第四子像素中，以与所述第一辅助电容总线连接的辅助电容作为第三辅助电容，以与所述第二辅助电容总线连接的辅助电容作为第四辅助电容，

所述第一辅助电容的静电电容值与所述第二辅助电容的静电电容值不同，

所述第三辅助电容的静电电容值与所述第四辅助电容的静电电容值不同。

48. 根据权利要求 46 或 47 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述源极总线具有第一源极配线和第二源极配线，

所述第一子像素和第二子像素，在所述第一源极配线和所述第二源极配线之间沿列方向排列，

所述第三子像素相对于所述第一子像素和第二子像素夹着所述第一源极配线配置，所述第四子像素相对于所述第一子像素和第二子像素夹着所述第二源极配线配置。

49. 根据权利要求 48 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素和第四子像素跨越所述栅极总线。

50. 根据权利要求 49 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素分别具有多个 TFT。

51. 根据权利要求 49 或 50 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素和第四子像素的子像素电极跨越所述栅极总线。

52. 根据权利要求 51 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素和第四子像素的子像素电极中跨越所述栅极总线的部分的行方向的长度，比所述第三子像素、第四子像素的子像素电极的行方向的最大长度短。

53. 根据权利要求 49 或 50 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素和第四子像素的 TFT 的漏极电极跨越所述栅极总线。

54. 根据权利要求 53 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第三子像素和第四子像素的子像素电极分别具有 2 个电极，

所述第三子像素和第四子像素的 TFT 的漏极电极与所述源极总线平行设置，所述第三子像素和第四子像素的 TFT 的漏极电极分别将所述第三子像素和第四子像素的子像素电极的所述 2 个电极连接。

55. 根据权利要求 47 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素的 TFT 的漏极电极与所述栅极总线重叠，

所述第三子像素和第四子像素的 TFT 的漏极电极与所述栅极总线重叠的各个面积，比所述第一子像素和第二子像素的 TFT 的漏极电极与所述栅极总线重叠的各个面积小。

56. 根据权利要求 55 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素和第二子像素分别具有多个 TFT，

所述第三子像素和第四子像素各自的 TFT 的数量比所述第一子像素、第二子像素各自的 TFT 的数量少。

57. 根据权利要求 46 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素的面积相互大致相等。

58. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括：

排列为具有多个行和多个列的矩阵状的多个像素；和

与所述多个像素分别相关联的 TFT、源极总线、栅极总线和辅助电容总线，

所述多个像素各自具有至少 3 个子像素，所述至少 3 个子像素分别具有能够保持相互不同的电压的液晶电容，

所述多个像素各自关联有与所述至少 3 个子像素对应的至少 3 个 TFT、1 个源极总线、至少 1 个栅极总线、和至少 2 个辅助电容总线，

与所述至少 3 个子像素对应的 TFT 分别具有栅极电极、源极电极和漏极电极，

当以所述至少 3 个子像素作为第一子像素、第二子像素和第三子像素，以所述至少 2 个辅助电容总线作为第一辅助电容总线和第二辅助电容总线时，

所述第一子像素具有与所述第一辅助电容总线连接的辅助电容，

所述第二子像素具有与所述第二辅助电容总线连接的辅助电容，

所述第三子像素具有与所述至少 1 个栅极总线连接的辅助电容，

通过从所述源极总线、栅极总线和辅助电容总线，对所述多个像素分别供给至少在某中间灰度使所述第一子像素和所述第二子像素显示相互不同的亮度的信号，能够使所述第一子像素、所述第二子像素、所述第三子像素显示相互不同的亮度，

所述第三子像素的亮度值为所述第一子像素的亮度和所述第二子像素的亮度的中间值。

59. 根据权利要求 58 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素、第二子像素和第三子像素设置在相邻的 2 个栅极总线之间，

所述第一子像素、第二子像素和第三子像素的 TFT 的栅极电极，与所述 2 个栅极总线中的一个栅极总线连接，

所述第一辅助电容总线和第二辅助电容总线设置在所述 2 个栅极总线之间，

所述第三子像素的辅助电容与所述 2 个栅极总线中的另一个栅极总线连接。

60. 根据权利要求 58 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述第一子像素、第二子像素和第三子像素配置在所述第一辅助电容总线和第二辅助电容总线之间，

所述第三子像素的辅助电容，与用于选择列方向上相邻的像素的栅极总线连接。

61. 根据权利要求 58 所述的液晶显示装置，其特征在于：

所述多个像素具有显示红色的红像素、显示蓝色的蓝像素和显示绿色的绿像素，

所述蓝像素的单元间隙比所述红像素或者所述绿像素的单元间隙小。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置，特别是涉及具有广视野角特性的大型的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置为具有高精细、薄型、轻量和低耗电等出色的特长的平面显示装置，近年来，随着显示性能的提高、生产能力的提高和相对于其它显示装置的价格竞争力的提高，市场规模迅速扩大。

[0003] 特别是，平面开关模式（IPS 模式，参照专利文献 1）和多畴垂直取向模式（MVA 模式，参照专利文献 2），作为不会引起在从斜方向观测显示面的情况下显示对比度显著降低、或者显示灰度等级反转等问题的广视野角模式的液晶显示装置，应用于液晶电视机。

[0004] 在液晶显示装置的显示品质的改善进步的状况下，目前作为视野角特性的问题点，正面观测时的 γ 特性和斜方向观测时的 γ 特性不同这一点，即 γ 特性的视野角依存性的问题开始显著化。在此，γ 特性是指显示亮度的灰度等级依存性，γ 特性在正面方向和斜方向不同是由于灰度等级显示状态因观测方向而不同，因而在显示照片等的图像的情况下，或者显示 TV 播放等的情况下尤其存在问题。

[0005] 该 γ 特性的视野角依存性，在 MVA 模式中比在 IPS 模式中显著。另一方面，IPS 模式与 MVA 模式相比以良好的生产性制造正面观测时的对比度较高的面板较为困难。从这些方面，希望改善尤其是在 MVA 模式的液晶显示装置中的 γ 特性的视野角依存性。

[0006] 在此，本申请人（受让人），在专利文献 3 中公开了通过将一个像素分割为明亮度不同的多个子像素，从而能够改善 γ 特性的视野角依存性、尤其是泛白特性的液晶显示装置和驱动方法。在本说明书中这样的显示或者驱动被称作面积灰度等级显示、面积灰度等级驱动、多像素显示或者多像素驱动等。

[0007] 在专利文献 3 中公开了以下所述的液晶显示装置，即，针对一个像素（P）内的多个子像素（SP）的每一个设置辅助电容（CS），使构成辅助电容的辅助电容相对电极（与辅助电容配线连接）在每个子像素电独立，通过对辅助电容相对电极供给的电压（称作辅助电容相对电压或者 CS 信号电压）变化，利用电容分割，使对多个子像素的液晶层施加的有效电压不同。

[0008] 参照图 47，说明在专利文献 3 中记载的液晶显示装置 900 的像素分割结构。在此，以具有 TFT 作为开关元件的液晶显示装置作为例示。

[0009] 像素 10 被分割为子像素 10a、10b，子像素 10a、10b 分别与 TFT16a、TFT16b 和辅助电容（CS）22a、22b 连接。TFT16a 和 TFT16b 的栅极电极与扫描线（也记为栅极总线、G 总线）12 连接，源极电极与共用的（同一）信号线（也记为源极总线、S 总线）14 连接。辅助电容 22a、22b 分别与辅助电容配线（CS 总线）24a 和辅助电容配线 24b 连接。辅助电容 22a 和 22b，分别由与子像素电极 18a 和 18b 电连接的辅助电容电极、与辅助电容配线 24a 和 24b 电连接的辅助电容相对电极、和在它们之间设置的绝缘层（未图示）形成。辅助电容 22a

和 22b 的辅助电容相对电极相互独立，具有能够分别从辅助电容配线 24a 和 24b 供给相互不同的辅助电容相对电压（CS 信号电压）的结构。

[0010] 接着，使用附图对于能够对液晶显示装置 900 的 2 个子像素 10a 和 10b 的液晶层施加相互不同的有效电压的原理进行说明。

[0011] 图 48 示意性表示相当于液晶显示装置 900 的 1 像素的等效电路。在电等效电路中，将各个子像素 SP-A(10a) 和 SP-B(10b) 的液晶电容分别作为液晶电容 CLC-A(13a) 和 CLC-B(13b) 表示。液晶电容 CLC-A 和 CLC-B 分别由子像素电极 18a 和 18b、液晶层、和相对电极（相对于子像素电极 18a 和 18b 共用）形成。

[0012] 这里，液晶电容 CLC-A 和 CLC-B 的静电电容值为相同的值 CLC(V)。CLC(V) 的值，依存于对子像素 SP-A、SP-B 的液晶层施加的有效电压 (V)。另外，使与各子像素 SP-A 和 SP-B 的液晶电容分别独立地连接的辅助电容 CCS-A(22a) 和 CCS-B(22b) 的静电电容值为相同值 CCS。

[0013] 子像素 SP-A 的液晶电容 CLC-A 和辅助电容 CCS-A 的一个电极与为了驱动子像素 SP-A 而设置的 TFT-A(16a) 的漏极电极连接，液晶电容 CLC-A 的另一个电极为相对电极，辅助电容 CCS-A 的另一个电极与辅助电容配线 CS-A(24a) 连接。子像素 SP-B 的液晶电容 CLC-B 和辅助电容 CCS-B 的一个电极与为了驱动子像素 SP-B 而设置的 TFT-B(16b) 的漏极电极连接，液晶电容 CLC-B 的另一个电极为相对电极，辅助电容 CCS-B 的另一个电极与辅助电容配线 CS-B(24b) 连接。TFT-A 和 TFT-B 的栅极电极均与 G 总线（扫描线）12 连接，源极电极均与 S 总线（信号线）14 连接。

[0014] 图 49(a) ～ (f) 中示意性地表示驱动液晶显示装置 900 时的各电压的定时。

[0015] 图 49(a) 表示 S 总线 14 的电压波形 Vs，图 49(b) 表示 CS 总线 CS-A 的电压波形 Vcsa，图 49(c) 表示 CS 总线 CS-B 的电压波形 Vcsb，图 49(d) 表示 G 总线 12 的电压波形 Vg，图 49(e) 表示子像素电极 18a 的电压波形 Vlca，图 49(f) 表示子像素电极 18b 的电压波形 Vlcb。另外，图中的虚线表示相对电极的电压波形 COMMON(Vcom)。

[0016] 以下，使用图 49(a) ～ (f) 说明图 48 的等效电路的动作。

[0017] 由于在时刻 T1 时 Vg 的电压从 VgL 变化到 VgH，TFT-A 和 TFT-B 同时成为导通状态 (ON 状态)，对子像素电极 18a 和 18b 传送 S 总线 14 的电压 Vs，对子像素 SP-A 的液晶电容 CLC-A 和子像素 SP-B 的液晶电容 CLC-B 充电。同样地，也进行从 S 总线 14 对各个子像素的辅助电容 CCS-A 和 CCS-B 的充电。

[0018] 接着，由于在时刻 T2 时 G 总线 12 的电压 Vg 从 VgH 变化到 VgL，TFT-A 和 TFT-B 同时成为非导通状态 (OFF 状态)，子像素 SP-A、SP-B 的液晶电容 CLC-A、CLC-B 和辅助电容 CCS-A、CCS-B 全部与 S 总线 14 电绝缘。此外，由于在此之后紧接着 TFT-A、TFT-B 具有的寄生电容等的影响导致的馈通现象，各个子像素电极的电压 Vlca、Vlcb 降低大致相同的电压 Vd，成为

[0019] $Vlca = Vs - Vd$

[0020] $Vlcb = Vs - Vd$

[0021] 另外这时，各个 CS 总线的电压 Vcsa、Vcsb 为

[0022] $Vcsa = Vcom - Vad$

[0023] $Vcsb = Vcom + Vad$

[0024] 在时刻T3，与辅助电容CCS-A连接的CS总线CS-A的电压Vcsa从Vcom-Vad变化到Vcom+Vad，与辅助电容Csb连接的CS总线CS-B的电压Vcsb从Vcom+Vad变化到Vcom-Vad，变化了2倍的Vad。伴随CS总线CS-A和CS-B的该电压变化，各个子像素电极的电压Vlca、Vlcb向

[0025] Vlca = Vs-Vd+2×Kc×Vad

[0026] Vlcb = Vs-Vd-2×Kc×Vad

[0027] 变化。但是，Kc = CCS/(CLC(V)+CCS)。× 表示乘法运算。

[0028] 在时刻T4，Vcsa从Vcom+Vad向Vcom-Vad变化，Vcsb从Vcom-Vad向Vcom+Vad变化，变化2倍的Vad，Vlca、Vlcb也从

[0029] Vlca = Vs-Vd+2×Kc×Vad

[0030] Vlcb = Vs-Vd-2×Kc×Vad

[0031] 向

[0032] Vlca = Vs-Vd

[0033] Vlcb = Vs-Vd

[0034] 变化。

[0035] 在时刻T5，Vcsa从Vcom-Vad向Vcom+Vad变化，Vcsb从Vcom+Vad向Vcom-Vad变化，变化2倍的Vad，Vlca、Vlcb也从

[0036] Vlca = Vs-Vd

[0037] Vlcb = Vs-Vd

[0038] 向

[0039] Vlca = Vs-Vd+2×Kc×Vad

[0040] Vlcb = Vs-Vd-2×Kc×Vad

[0041] 变化。

[0042] Vcsa、Vcsb、Vlca、Vlcb，按照每个水平扫描期间（水平写入时间）1H的整数倍的间隔交替地重复上述T4、T5的变化。因此，各个子像素电极的电压Vlca、Vlcb的有效的值成为

[0043] Vlca = Vs-Vd+Kc ×Vad

[0044] Vlcb = Vs-Vd-Kc×Vad

[0045] 由此，施加在子像素SP-A、SP-B的液晶层13a和13b的有效电压V1、V2成为

[0046] V1 = Vlca-Vcom

[0047] V2 = Vlcb-Vcom

[0048] 即：

[0049] V1 = Vs-Vd+Kc×Vad-Vcom

[0050] V2 = Vs-Vd-Kc×Vad-Vcom

[0051] 因此，对子像素SP-A和SP-B各自的液晶层13a和13b施加的有效电压的差ΔV12(= V1-V2)成为 ΔV12 = 2×Kc×Vad(但是，Kc = CCS/(CLC(V)+CCS))，能够施加相互不同的电压。

[0052] 图50中示意性表示V1和V2的关系。根据图50可知，在液晶显示装置900中，V1的值越小 ΔV12的值越大。像这样，由于V1的值越小 ΔV12的值越大，所以尤其能够改善

泛白特性。

[0053] 另外，在将专利文献 3 中记载的多像素结构应用在高精细或者大型的液晶电视机中的情况下，由于振动电压的振动周期伴随显示面板的高精细化或者大型化变短，所以用于振动电压发生的电路的制作变得困难（变得高价格），增加消耗电力，或者由 CS 总线的电负载阻抗导致的波形钝化的影响变大，如在专利文献 4 中所记载那样，设置电相互独立的多个 CS 主线，通过在各 CS 主线连接多个 CS 总线，能够通过 CS 总线延长对辅助电容相对电极施加的振动电压的振动周期。作为参考将专利文献 3 和 4 的内容全部引用在本说明书中。

[0054] 专利文献 1 :特公昭 63-21907 号公报

[0055] 专利文献 2 :特开平 11-242225 号公报

[0056] 专利文献 3 :特开 2004-62146 号公报（美国专利第 6958791 号说明书）

[0057] 专利文献 4 :WO2006/070829A1

发明内容

[0058] 本申请人（受让人）已将具备应用了在专利文献 3 和 4 中记载的多像素技术的液晶显示装置的大型液晶电视机在市场中销售。以往，采用将由亮度不同的 2 个子像素（即亮子像素和暗子像素）构成各像素的 2 分割的结构，但是已知为了进一步改善显示面的大型化和 γ 特性的视野角依存性，2 分割是不够的。具体而言，存在伴随显示装置的大型化当 1 个像素尺寸变大时，在显示中间灰度时，亮子像素与暗子像素的交错格子状的排列被辨认为显示的不光滑的问题。

[0059] 另外，在 2 分割结构中，通过使 2 个子像素的 V-T 曲线（电压 - 亮度（显示灰度等级）曲线）重叠，将 γ 特性的视野角依存性平均化，因此斜视野角中的 γ 特性曲线不会平滑地变化，产生中部变细的部分。为此，当从斜视野角观察显示图像时，存在不自然地被观察的问题。

[0060] 为了解决该问题，将像素分割为 3 个以上的子像素，即，将一个像素的 V-T 曲线由 3 个以上相互不同的 V-T 曲线的重叠表现即可。在专利文献 3 中记载的多像素技术中，当增加像素分割数时，可以根据像素分割数的增加，使电相互独立的辅助电容相对电压（CS 信号电压）的数增加。

[0061] 但是，为了准备电独立的辅助电容相对电压，导致 CS 主线的数量增加，并且驱动电路变复杂，成本增加。为了使大型的液晶电视机进一步普及，虽然要改善显示特性，但是降低价格也很重要，上述方法难以被采用。

[0062] 本发明鉴于上述各方面而完成，其目的是提供不会使具有 2 分割结构的现有技术的液晶显示装置的驱动电路复杂化，并能够实现 3 分割以上的分割结构的液晶显示装置。

[0063] 本发明的液晶显示装置，包括 :排列为具有多个行和多个列的矩阵状的多个像素 ；和与上述多个像素分别相关联的 TFT、源极总线、栅极总线和 CS 总线，上述多个像素各自具有至少 3 个子像素，上述至少 3 个子像素分别具有能够保持相互不同的电压的液晶电容，通过从上述源极总线、栅极总线和 CS 总线，对上述多个像素分别供给至少在某中间灰度使上述至少 3 个子像素内的 2 个子像素显示相互不同的亮度的信号，能够使上述至少 3 个子像素显示相互不同的亮度。

[0064] 在某实施方式中，对于上述多个像素各自关联有与上述至少 3 个子像素对应的至少 3 个 TFT、1 个源极总线、至少 1 个栅极总线、和至少 2 个 CS 总线，与上述至少 3 个子像素对应的 TFT 分别具有栅极电极、源极电极和漏极电极。

[0065] 在某实施方式中，上述至少 3 个子像素具有的液晶电容具有至少 3 个子像素电极、液晶层、和隔着上述液晶层与上述至少 3 个子像素电极相对的相对电极，上述相对电极为上述至少 3 个子像素电极所共用的单一的电极。

[0066] 在某实施方式中，当以上述至少 3 个子像素作为第一子像素、第二子像素和第三子像素，以上述至少 2 个 CS 总线作为第一 CS 总线和第二 CS 总线时，上述第一子像素具有与上述第一 CS 总线连接的辅助电容，上述第二子像素具有与上述第二 CS 总线连接的辅助电容，上述第三子像素具有与上述第一 CS 总线连接的辅助电容、和与上述第二 CS 总线连接的辅助电容。

[0067] 在某实施方式中，上述栅极总线包括第一栅极配线和第二栅极配线，上述第一 CS 总线包括第一 CS 配线和第二 CS 配线，上述第二 CS 总线包括第三 CS 配线和第四 CS 配线。

[0068] 在某实施方式中，上述第一栅极配线和第二栅极配线在上述液晶显示装置内分支，上述第一 CS 配线和第二 CS 配线在上述液晶显示装置内分支，上述第三 CS 配线和第四 CS 配线在上述液晶显示装置内分支。

[0069] 在某实施方式中，上述第一子像素、第二子像素和第三子像素沿列方向排列，上述第三子像素配置在上述第一子像素和上述第二子像素之间。

[0070] 在某实施方式中，上述第三子像素包括具有与上述第一栅极配线连接的栅极电极的 TFT、和具有与上述第二栅极配线连接的栅极电极的 TFT。

[0071] 在某实施方式中，上述栅极总线还具有连接上述第一栅极配线和第二栅极配线的连接配线，上述 CS 总线还具有连接上述第一 CS 配线和第二 CS 配线的连接配线、和 / 或连接上述第三 CS 配线和第四 CS 配线的连接配线，上述栅极总线的上述连接配线由与上述栅极总线的上述第一栅极配线和第二栅极配线相同的材料形成，上述 CS 总线的上述连接配线由与上述源极总线相同的材料形成。

[0072] 在某实施方式中，上述第三子像素具有的与上述第一 CS 总线连接的上述辅助电容的静电电容值，和与上述第二 CS 总线连接的上述辅助电容的静电电容值大致相等。

[0073] 在某实施方式中，在上述第一子像素、第二子像素和第三子像素显示相互不同的亮度的情况下，上述第三子像素的亮度，比上述第一子像素、第二子像素的一方的亮度高，比另一方的亮度低。上述第三子像素在列方向成条状设置。

[0074] 在某实施方式中，上述第一子像素和第二子像素沿列方向排列，上述源极总线设置在上述第一子像素和第二子像素与上述第三子像素之间。

[0075] 在某实施方式中，上述第一子像素、第二子像素、第三子像素的面积比为 1 ： 1 ： 1。

[0076] 在某实施方式中，上述第三子像素跨越上述栅极总线。

[0077] 在某实施方式中，上述第三子像素的子像素电极跨越上述栅极总线。

[0078] 在某实施方式中，上述第三子像素的子像素电极的跨越上述栅极总线的部分的行方向的长度，比上述第三子像素的子像素电极的行方向的最大的长度短。

[0079] 在某实施方式中，上述第三子像素的 TFT 的漏极电极跨越上述栅极总线。

[0080] 在某实施方式中，上述第三子像素的子像素电极具有第一电极和第二电极，上述第三子像素的 TFT 的漏极电极与上述源极总线平行设置，上述漏极电极连接上述第三子像素的子像素电极的上述第一电极和上述第二电极。

[0081] 在某实施方式中，上述第三子像素的 TFT 的漏极电极与上述栅极总线重叠的面积，比上述第一子像素和第二子像素的 TFT 的漏极电极与上述栅极总线重叠的各个面积小。

[0082] 在某实施方式中，上述第一子像素和第二子像素沿列方向排列，上述第三子像素具有第一区域和第二区域，上述源极总线具有在上述第一子像素和第二子像素与上述第三子像素的第一区域之间设置的第一源极配线；和在上述第一子像素和第二子像素与上述第三子像素的第二区域之间设置的第二源极配线，上述第一子像素和第二子像素的列方向的各自的长度，为上述第三子像素的上述第一区域和上述第二区域的列方向的各自的长度的一半，上述第一子像素和第二子像素的行方向的长度，为上述第三子像素的上述第一区域或者上述第二区域的行方向的长度的大致 4 倍。

[0083] 在某实施方式中，上述第三子像素具有与上述第一区域和第二区域对应的子像素电极，上述第一子像素、第二子像素和第三子像素的子像素电极分别连接有多个 TFT。

[0084] 在某实施方式中，在上述第一源极配线和第二源极配线分别设置有多个 TFT，上述第三子像素具有与上述第一区域和第二区域对应设置的 TFT，在上述第三子像素的上述第一区域和第二区域设置的 TFT 的漏极电极各自的面积，比第一子像素和第二子像素的 TFT 的漏极电极各自的面积小。

[0085] 在某实施方式中，上述第一子像素和第二子像素分别具有多个 TFT，在上述第一区域和第二区域中设置的 TFT 各自的数量，比上述第一子像素和第二子像素的 TFT 各自的数量少。

[0086] 在某实施方式中，上述第一子像素在上述某中间灰度在上述至少 3 个子像素内呈现最亮的亮度，上述第二子像素和第三子像素的至少一方，具有以夹着上述第一子像素的方式配置的 2 个区域。

[0087] 在某实施方式中，上述第二子像素和第三子像素的上述至少一方，具有在上述 2 个区域连续的子像素电极。

[0088] 在某实施方式中，在上述 2 个区域连续的子像素电极为环状。

[0089] 在某实施方式中，在上述 2 个区域连续的子像素电极为コ字状。

[0090] 在某实施方式中，上述第二子像素和第三子像素的上述至少一方，具有与上述 2 个区域对应的 2 个子像素电极，上述 2 个子像素电极通过连接在该子像素相关联的 TFT 的漏极电极的漏极引出配线相互连接。

[0091] 在某实施方式中，具有与上述 3 个 TFT 的漏极电极分别连接的 3 个漏极引出配线，上述第一 CS 总线和第二 CS 总线的至少一方具有延伸设置部，上述延伸设置部隔着绝缘层与上述至少 3 个子像素电极和上述 3 个漏极引出配线的至少 1 个重叠。

[0092] 在某实施方式中，上述第一 CS 总线和第二 CS 总线的上述至少一方具有的上述延伸设置部包括环状部。

[0093] 在某实施方式中，在上述至少 3 个子像素电极内的相互相邻的子像素电极间的间隙，配置有选自上述漏极引出配线、上述源极总线、上述第一 CS 总线和第二 CS 总线内的至

少一个配线的一部分。

[0094] 在某实施方式中，具有垂直取向型的液晶层，上述至少 3 个子像素电极内的上述相互相邻的子像素电极间的上述间隙，包括沿相对于列方向大约 45° 的方向延伸的间隙。

[0095] 在某实施方式中，上述第一子像素、第二子像素和第三子像素配置在上述第一 CS 总线和第二 CS 总线之间，上述第一 CS 总线和第二 CS 总线分别与列方向上相邻的像素的辅助电容连接。

[0096] 在某实施方式中，上述第一子像素、第二子像素和第三子像素的子像素电极的各自沿列方向的 2 个边的长度大致相等。

[0097] 在某实施方式中，上述至少 1 个栅极总线具有第一栅极配线和第二栅极配线，上述第三子像素包括具有与上述第一栅极配线连接的栅极电极的 TFT、和具有与上述第二栅极配线连接的栅极电极的 TFT，上述第三子像素的 2 个 TFT 的漏极电极分别与 2 个漏极引出配线连接，上述 2 个漏极引出配线分别与上述至少 1 个栅极总线交叉。

[0098] 在某实施方式中，上述至少 1 个栅极总线具有栅极配线，上述第三子像素包括分别具有与上述栅极配线连接的栅极电极的 2 个 TFT，上述第三子像素的 2 个 TFT 的漏极电极，分别与 2 个漏极引出配线连接，上述第三子像素的子像素电极跨越上述栅极总线。

[0099] 在某实施方式中，上述第三子像素的子像素电极具有第一电极、第二电极、和将上述第一电极和第二电极连接的连接部，上述连接部的行方向的长度比上述第一电极、第二电极的上述行方向的长度短。

[0100] 在某实施方式中，上述第三子像素的子像素电极的连接部设置在上述像素的行方向的中央附近。

[0101] 在某实施方式中，上述第一子像素的 TFT 和上述第三子像素的一个 TFT 的栅极电极，和 / 或上述第二子像素的 TFT 和上述第三子像素的另一个 TFT 的栅极电极，作为栅极电极部一体地设置，并与上述栅极总线连接，上述第一子像素和第二子像素的 TFT 各自的漏极电极，与上述栅极电极部和上述栅极总线重叠。

[0102] 在某实施方式中，上述 2 个漏极引出配线与上述第一 CS 总线和第二 CS 总线分别重叠，上述第一子像素和第二子像素的子像素电极，不与上述 2 个漏极引出配线与上述第一 CS 总线和第二 CS 总线重叠的区域重叠。

[0103] 在某实施方式中，上述第三子像素的子像素电极分别通过接触孔与上述 2 个漏极引出配线连接，上述 2 个漏极引出配线分别具有与上述第一 CS 总线和第二 CS 总线重叠的辅助电容电极。

[0104] 在某实施方式中，上述至少 1 个栅极总线具有第一栅极配线和第二栅极配线，上述第三子像素包括具有与上述第一栅极配线或者上述第二栅极配线连接的栅极电极的 TFT。

[0105] 在某实施方式中，上述第三子像素的 TFT 的漏极电极与漏极引出配线连接，上述漏极引出配线与上述第一 CS 总线和第二 CS 总线重叠，上述第一子像素和第二子像素的子像素电极，不与上述漏极引出配线与上述第一 CS 总线和第二 CS 总线重叠的区域重叠。

[0106] 在某实施方式中，在沿行方向的像素中，按每至少一个像素使上述第三子像素的 TFT 的栅极电极与不同的栅极配线连接。

[0107] 在某实施方式中，沿行方向相邻的 2 个像素中，一个像素的第三子像素的 TFT 的栅

极电极与上述第一栅极配线连接，另一个像素的第三子像素的 TFT 的栅极电极与上述第二栅极配线连接。

[0108] 在某实施方式中，上述第三子像素的 TFT 的漏极电极的面积，比上述第一子像素和第二子像素的 TFT 的漏极电极的各个的面积小。

[0109] 在某实施方式中，上述第一子像素、第二子像素和第三子像素的面积相互大致相等。

[0110] 在某实施方式中，上述多个像素分别还具有第四子像素，上述第四子像素具有与上述第一 CS 总线连接的辅助电容、和与上述第二 CS 总线连接的辅助电容。

[0111] 在某实施方式中，在上述第三子像素中，以与上述第一 CS 总线连接的辅助电容作为第一辅助电容，以与上述第二 CS 总线连接的辅助电容作为第二辅助电容，在上述第四子像素中，以与上述第一 CS 总线连接的辅助电容作为第三辅助电容，以与上述第二 CS 总线连接的辅助电容作为第四辅助电容，上述第一辅助电容的静电电容值与上述第二辅助电容的静电电容值不同，上述第三辅助电容的静电电容值与上述第四辅助电容的静电电容值不同。

[0112] 在某实施方式中，上述源极总线具有第一源极配线和第二源极配线，上述第一子像素和第二子像素，在上述第一源极配线和上述第二源极配线之间沿列方向排列，上述第三子像素相对于上述第一子像素和第二子像素夹着上述第一源极配线配置，上述第四子像素相对于上述第一子像素和第二子像素夹着上述第二源极配线配置。

[0113] 在某实施方式中，上述第三子像素和第四子像素跨越上述栅极总线。

[0114] 在某实施方式中，上述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素分别具有多个 TFT。

[0115] 在某实施方式中，上述第三子像素和第四子像素的子像素电极跨越上述栅极总线。

[0116] 在某实施方式中，上述第三子像素和第四子像素的子像素电极中跨越上述栅极总线的部分的行方向的长度，比上述第三子像素、第四子像素的子像素电极的行方向的最大长度短。

[0117] 在某实施方式中，上述第三子像素和第四子像素的 TFT 的漏极电极跨越上述栅极总线。

[0118] 在某实施方式中，上述第三子像素和第四子像素的子像素电极分别具有 2 个电极，上述第三子像素和第四子像素的 TFT 的漏极电极与上述源极总线平行设置，上述第三子像素和第四子像素的 TFT 的漏极电极分别将上述第三子像素和第四子像素的子像素电极的上述 2 个电极连接。

[0119] 在某实施方式中，上述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素的 TFT 的漏极电极与上述栅极总线重叠，上述第三子像素和第四子像素的 TFT 的漏极电极与上述栅极总线重叠的各个面积，比上述第一子像素和第二子像素的 TFT 的漏极电极与上述栅极总线重叠的各个面积小。

[0120] 在某实施方式中，上述第一子像素和第二子像素分别具有多个 TFT，上述第三子像素和第四子像素各自的 TFT 的数量比上述第一子像素、第二子像素各自的 TFT 的数量少。

[0121] 在某实施方式中，上述第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素的面积

相互大致相等。

[0122] 在某实施方式中，以上述至少 3 个子像素作为第一子像素、第二子像素和第三子像素，以上述至少 2 个 CS 总线作为第一 CS 总线和第二 CS 总线，上述第一子像素具有与上述第一 CS 总线连接的辅助电容，上述第二子像素具有与上述第二 CS 总线连接的辅助电容，上述第三子像素具有与上述至少 1 个栅极总线连接的辅助电容。

[0123] 在某实施方式中，上述第一子像素、第二子像素和第三子像素设置在相邻的 2 个栅极总线之间，上述第一子像素、第二子像素和第三子像素的 TFT 的栅极电极，与上述 2 个栅极总线中的一个栅极总线连接，上述第一 CS 总线和第二 CS 总线设置在上述 2 个栅极总线之间，上述第三子像素的辅助电容与上述 2 个栅极总线中的另一个栅极总线连接。

[0124] 在某实施方式中，上述第一子像素、第二子像素和第三子像素配置在上述第一 CS 总线和第二 CS 总线之间，上述第三子像素的辅助电容，与用于选择在列方向上相邻的像素的栅极总线连接。

[0125] 在某实施方式中，上述多个像素具有显示红色的红像素、显示蓝色的蓝像素和显示绿色的绿像素，上述蓝像素的单元间隙比上述红像素或者上述绿像素的单元间隙小。

附图说明

[0126] 图 1 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 100 的 1 像素的等效电路的图。

[0127] 图 2 是用于说明液晶显示装置 100 的驱动方法的图，是表示栅极信号 (Gate 信号)、CS 信号 (辅助电容相对电压)、和像素电压 (施加在各子像素的液晶电容的电压) 的波形的图。

[0128] 图 3 是表示 MVA 型液晶显示装置的 γ 特性的图表。

[0129] 图 4 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 100A 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0130] 图 5 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 100B 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0131] 图 6 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 100C 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0132] 图 7 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 100D 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0133] 图 8 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 200A 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0134] 图 9 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 200B 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0135] 图 10 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 200C 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0136] 图 11 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 200C’ 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0137] 图 12 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 200D 的像素的 TFT 基

板上的结构的图。

[0138] 图 13 是示意性表示基于本发明的实施方式的 MVA 型液晶显示装置 300B 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0139] 图 14 是示意性表示基于本发明的实施方式的 MVA 型液晶显示装置 300C 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0140] 图 15(a) 和 (b) 是表示作为 2 分割结构 (2VT 结构) 的情况下的子像素的排列和 γ 特性的视野角依存性的图。

[0141] 图 16(a) 和 (b) 是表示作为 3 分割结构 (3VT 结构) 的情况下的优选子像素的排列和 γ 特性的视野角依存性的图。

[0142] 图 17(a) 和 (b) 是表示作为 3 分割结构 (3VT 结构) 的情况下的其他优选子像素的排列和 γ 特性的视野角依存性的图。

[0143] 图 18 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 400A 的等效电路的图。

[0144] 图 19 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 400B 的等效电路的图。

[0145] 图 20(a) 是表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 500A 的 TFT 基板的示意性平面图，(b) 是表示 2 分割结构的液晶显示装置 550 的 TFT 基板的示意性平面图。

[0146] 图 21(a) ～ (c) 分别是用于说明横阴影的发生的示意图。

[0147] 图 22 是表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 300D 的示意性平面图。

[0148] 图 23 是表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 300E 的示意性平面图。

[0149] 图 24 是表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 300F 的示意性平面图。

[0150] 图 25 是基于本发明的实施方式的液晶显示装置 500B 的 TFT 基板的示意性平面图。

[0151] 图 26 是基于本发明的实施方式的液晶显示装置 500C 的 TFT 基板的示意性平面图。

[0152] 图 27 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 500D1 的 1 像素的等效电路的图。

[0153] 图 28 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 500D1 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0154] 图 29 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 500D2 的 1 像素的等效电路的图。

[0155] 图 30 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 500D2 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0156] 图 31 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 500E 的 1 像素的等效电路的图。

[0157] 图 32 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 500E 的像素的 TFT 基板上的结构的图。

[0158] 图 33 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600A 的 1 像素的等效电路的图。

[0159] 图 34 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600A 的 TFT 基板上的结构的图。

[0160] 图 35 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600B 的 1 像素的等效电路的图。

[0161] 图 36 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600B 的 TFT 基板上的结构的图。

[0162] 图 37 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600C 的 1 像素的等效电路的图。

[0163] 图 38 是液晶显示装置 600C 的信号波形图。

[0164] 图 39 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600C1 的 TFT 基板上的结构的图。

[0165] 图 40 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600C2 的 TFT 基板上的结构的图。

[0166] 图 41 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600C3 的 TFT 基板上的结构的图。

[0167] 图 42 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600C4 的 TFT 基板上的结构的图。

[0168] 图 43 是表示 4VT 结构的液晶显示装置的 γ 特性的视野角依存性的图表。

[0169] 图 44(a) ～ (d) 分别是表示 3VT 结构的液晶显示装置的视野角特性的图表。

[0170] 图 45(a) 和 (b) 是表示 4VT 结构的液晶显示装置的视野角特性的图表。

[0171] 图 46(a) 和 (b) 是具备基于本发明的实施方式的液晶显示装置的电视接收机的示意图。

[0172] 图 47 是用于说明在专利文献 3 中记载的液晶显示装置 900 的像素分割结构的图。

[0173] 图 48 是示意性表示液晶显示装置 900 的 1 像素的等效电路的图。

[0174] 图 49(a) ～ (f) 是示意性表示驱动液晶显示装置 900 时的各电压的定时的图。

[0175] 图 50 是表示液晶显示装置 900 的对子像素间的液晶层的施加电压的关系的图。

[0176] 符号说明：

[0177] 10 像素

[0178] 10a、10b 子像素

[0179] 12 扫描线（栅极总线）

[0180] 14 信号线（源极总线）

[0181] 16a、16b TFT

[0182] 18a、18b 子像素电极

[0183] 100、100A、100B、100C、100D、200A、200B、200C、200C'、200D、300B、300C、300D、300E、300F、400A、400B、500A、500B、500C、500D、600A、600B、600C、600C1、600C2、600C3、600C4 液晶显示装置

[0184] 111a、111b、111c 子像素电极

[0185] 112 栅极总线 (G 总线)

[0186] 113CS 总线

[0187] 114 源极总线 (S 总线)

[0188] 116a、116b、116c TFT

[0189] 117a、117b、117c、117c1、117c2、117d1、117d2 漏极引出配线

[0190] 118a、118b、118c1、118c2、118d1、118d2 辅助电容电极

[0191] 119a、119b、119c 接触部

[0192] SP-A、SP-B、SP-C、SP-D 子像素

[0193] TFT-A、TFT-A1、TFT-A2、TFT-B、TFT-B1、TFT-B2、TFT-C、TFT-C1、TFT-C2、TFT-D、TFT-D1、TFT-D2 薄膜晶体管

[0194] CCS-A、CCS-B、CCS-C、CCS-C1、CCS-2、CCS-D、CCS-D1、CCS-D2 辅助电容

[0195] CLC-A、CLC-B、CLC-C、CLC-D 液晶电容

具体实施方式

[0196] 以下，参照附图说明基于本发明的实施方式的液晶显示装置和用于该液晶显示装置的 TFT 基板的结构。此外，本发明并不局限于以下的实施方式。

[0197] 图 1 是示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 100 的 1 像素的等效电路的图。液晶显示装置 100 的各像素具有 3 个子像素 SP-A、SP-B 和 SP-C，分别与 3 个子像素 SP-A、SP-B 和 SP-C 对应的 3 个 TFT-A、TFT-B 和 TFT-C、1 个源极总线 (S 总线)、1 个栅极总线 (G 总线)、2 个 CS 总线 CS-A 和 CS-B 与各像素相关联。

[0198] 与图 48 表示的现有技术的液晶显示装置 900 的等效电路相比较可以明白，液晶显示装置 100 的 1 个像素具有 3 个子像素 SP-A、SP-B 和 SP-C，而与液晶显示装置 100 的像素对应的部分以外的结构，即，G 总线、S 总线和 CS 总线的数目与液晶显示装置 900 相同，供给与此相对应的信号（电压）的驱动电路（未图示）的结构也与液晶显示装置 900 相同。像这样，液晶显示装置 100 能够不使现有技术的具有 2 分割结构的液晶显示装置 900 的驱动电路复杂化，而实现 3 分割结构。因此，依据本发明的实施方式，能够抑制成本的上升，同时改善显示品质（尤其是 γ 特性的视野角依存性）。

[0199] 液晶显示装置 100 中的 2 个子像素 SP-A 和 SP-B 与 TFT-A 和 TFT-B、G 总线、S 总线以及 2 根相互电独立的 CS 总线之间的连接关系，与液晶显示装置 900 完全相同（为了简化而省略说明）。相对于液晶显示装置 900 附加的第三子像素 SP-C 按照如下方式连接。

[0200] 子像素 SP-C 具有液晶电容 CLC-C、2 个辅助电容 CCS-C1 和 CCS-C2。液晶电容 CLC-C 的一个电极（子像素电极）与 TFT-C 的漏极电极连接，辅助电容 CCS-C1 和 CCS-C2 各自的一个电极（辅助电容电极）也与 TFT-C 的漏极电极连接。TFT-C 与其它的 TFT-A 和 TFT-B 同样地，栅极电极与共用的 G 总线连接，源极电极与 S 总线连接。液晶电容 CLC-C 的另一个电极（相对电极）由与其它的液晶电容 CLC-A 和 CLC-B 共用的相对电极构成。辅助电容 CCS-C1 的另一个电极（辅助电容相对电极）与 CS 总线 CS-A 连接，辅助电容 CCS-C2 的另一个电极（辅助电容相对电极）与 CS 总线 CS-B 连接。因此，施加在液晶电容 CLC-C 的电压，通过 2 个辅助电容 CCS-C1 和 CCS-C2，受到基于 CS 总线 CS-A 的上拉（或下压）和基于 CS 总线 CS-B 的下压（或上拉）两方的作用，成为被施加在液晶电容 CLC-A 的有效电压和被施加在液晶电容 CLC-B 的有效电压的中间的值。

[0201] 此外，在此，1 个 G 总线针对 3 个 TFT 共用地连接，但是并不局限于此，也可以在各

TFT 设置 1 个 G 总线等，与各像素相关联的 G 总线为多个。

[0202] 图 2 是用于说明液晶显示装置 100 的驱动方法的图，是表示栅极信号 (Gate 信号)、CS 信号（辅助电容相对电压）、从 S 总线供给的信号电压（＝源极信号、S 信号）和像素电压（对各子像素的液晶电容施加的电压＝各子像素的子像素电极的电压）的波形的图。另外，图中的虚线表示相对电极的电压波形 COMMON(Vcom)。在某栅极总线（这里 Gate：001）中，当栅极信号从低切换为高时信号电压被写入各个子像素。如上所述，被写入各个子像素的信号电压，分别受到上拉的作用、下压的作用和上拉与下压两方的作用，各子像素电极的电压成为 VClc-A、VClc-B、VClc-C 所示的波形。此外，在此为了方便，忽视由各 TFT 的寄生电容等的影响产生的馈通电压。表示像素的施加电压的波形的图中的点划线表示子像素电极的有效电压。由于 VClc-C 波形没有变动，所以有效电压与 VClc-C 的波形相同。

[0203] 举例表示在一垂直扫描期间（这里与输入视频信号的帧相同）信号电压的极性反转，并且，在行方向和列方向相邻的像素间的极性相反的典型的点反转驱动的情况。表示在关注的像素中，在 n 帧 (nF) 写入正极性，在 n+1 帧 (n+1F) 写入负极性的情况。在此只要没有特别表示，所谓“一垂直扫描期间”并不是由输入视频信号规定的期间，而是针对液晶显示装置规定的期间，是对某像素从供给信号电压到再次供给信号电压为止的期间。例如，NTSC 信号的 1 帧为 33.3ms，一般地在液晶显示装置中在 NTSC 信号的 1/2 帧＝ 1 场 (16.7ms) 的期间内对全部的像素进行信号电压的写入，16.7ms 为液晶显示装置的一垂直扫描期间。并且为了改善响应特性的目的等进行倍速驱动的情况下，液晶显示装置的一垂直扫描期间进一步变为一半即 8.3ms。另外，所谓供给各像素的“信号电压”，并不局限于与应该显示的灰度等级对应的电压（灰度等级电压），也包括用于改善响应特性的过冲电压、用于模拟脉冲驱动（黑插入驱动）的黑显示电压等供给到像素的全部的电压。

[0204] 由于在 n 帧为正极性写入，所以在被供给在紧接栅极信号下降之后的 CS 信号的振幅增大的 VCS-A 的液晶电容 CLC-A 上施加的有效电压，受到基于 CS 电压的上拉作用而增大，由液晶电容 CLC-A 构成的子像素 SP-A 成为亮子像素。另一方面，在被供给在紧接栅极信号下降之后的 CS 信号的振幅减少的 VCS-B 的液晶电容 CLC-B 上施加的有效电压，受到基于 CS 电压的下压作用而减小，由液晶电容 CLC-B 构成的子像素 SP-B 成为暗子像素。

[0205] 被施加在液晶电容 CLC 的有效电压，由于受到 VCS-A 的上拉作用和 VCS-B 的下压作用两方，所以成为被施加在液晶电容 CLC-A 的有效电压和被施加在液晶电容 CLC-B 的有效电压的中间的值，由液晶电容 CLC-C 构成的子像素 SP-C 成为呈现中间的亮度的子像素（也有被成为中子像素的情况）。在此，举例表示子像素 SP-C 具有的 2 个辅助电容 CCS-C1 和 CCS-C2 的静电电容值相互相等的情况，在该情况下，VCS-A 和 VCS-B 的作用相互抵消，对液晶电容 CLC-C 施加与信号电压相等的电压。此外，在像这样对液晶电容 CLC-C 施加与信号电压相等的电压的情况下，使子像素 SP-C 的辅助电容仅为 1 个，并且，使该辅助电容为基于栅极 (on-gate) 结构，即使用 G 总线代替 CS 总线的结构，则能够不使驱动电路复杂化也能够获得同样的效果。

[0206] 本实施方式并不限定于此，通过适当设定辅助电容 CCS-C1 和 CCS-C2 的值，能够使子像素 SP-C 呈现的亮度接近子像素 SP-A 的亮度，也能够使子像素 SP-C 呈现的亮度接近子像素 SP-B 的亮度。此外，从 γ 特性的视野角依存性的观点出发，如后文所述，优选使子像素 SP-C 的亮度在子像素 SP-A 的亮度与子像素 SP-B 的亮度中间，并且，子像素 SP-A、B 和 C

的面积相互相等（参照图 17）。在此，当子像素 SP-C 呈现的亮度接近亮子像素的亮度时，能够使对比度提高，当子像素 SP-C 呈现的亮度接近暗子像素的亮度时，尤其能够改善低灰度等级的 γ 特性的视野角依存性。

[0207] 另外，根据上述说明可知，如果设置 2 个具有 2 个辅助电容的子像素 SP-C，适当设定 2 个子像素 SP-C 具有的 2 个辅助电容的静电电容值，则能够形成呈现相互不同的 4 个亮度的 4 个子像素。例如，在图 1 中，追加与子像素 SP-C 电等效的子像素 SP-D。SP-D 与 SP-C 同样地，具有液晶电容 CLC-D 和 2 个辅助电容 CCS-D1 和 CCS-D2。在此，在子像素 SP-C 中，调整辅助电容 CCS-C1 和 CCS-C2 的静电电容值以上拉作用（或者下压作用）作为优势，在子像素 SP-D 中，调整辅助电容 CCS-D1 和 CCS-D2 的静电电容值以下压作用（或者上拉作用）作为优势，由此能够得到呈现 4 个不同亮度的子像素。像这样，如果设置呈现 4 个不同亮度的子像素，则能够进一步改善 γ 特性的视野角依存性。以下，说明作为本发明的最基本的实施方式的具有 3 分割结构的液晶显示装置。

[0208] 图 3 是表示 MVA 型液晶显示装置的 γ 特性的图表，分别表示无像素分割（曲线 L0）、2 分割结构（曲线 L2）、3 分割结构（L = 3）的在右 60° 视野角的 γ 曲线以及理想的 γ 曲线（L1）。可知 MVA 型液晶显示装置的倾斜视野角的 γ 曲线向高亮度侧偏移的问题利用像素分割驱动而改善。另外，3 分割结构的 γ 曲线 L3 比 2 分割结构的 γ 曲线 L2 更加接近理想的 γ 曲线，视野角特性更加良好。而且，2 分割结构的 γ 曲线 L2 在 100/255 灰度等级附近的变化不平滑，与此相对，3 分割结构的 γ 曲线 L3 在全部灰度等级范围平滑地变化。

[0209] 此外，关于全部灰度等级，不必一定使对液晶电容施加的有效电压不同，在最低灰度等级（黑显示状态）和最高灰度等级（白显示状态），对各液晶电容施加相同电压，显示相同亮度（灰度等级）也可以。另外，特别是仅在 γ 特性的视野角依存性较大的区域（比某中间灰度（例如 100/255 灰度等级）低的区域）中，也可以进行多像素驱动。

[0210] 接着，参照图 4 ～图 7 说明基于本发明的实施方式的液晶显示装置的像素分割结构和子像素的配置。图 4 ～图 7 是示意性表示 1 像素结构的等效电路和子像素的配置的图。此外，子像素的配置并不局限于例示的方式，能够有各种改变。图 4 ～图 7 表示的等效电路加上了空间的配置，但是电连接关系与图 1 所示的等效电路相同。

[0211] 在图 4 ～图 7 中，示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置具有的行列状排列的像素中，m 行 n 列的像素的 TFT 基板上的结构。在以下的附图中，存在对于共同的结构要素标注共同的参照符号省略详细说明的情况。在此，所谓“像素”是指液晶显示装置进行显示的最小单位，在彩色显示装置的情况下，与显示各个色（典型的是 R、G 或者 B）的“图像元素（或者像点）”相对应。

[0212] 图 4 中表示的液晶显示装置 100A 的像素中，子像素 SP-A、SP-C 和 SP-B 按照列方向依次排列。即，按照子像素的亮度顺序（这里为从上开始按照降序）排列。在下一帧中也维持该亮度关系（像素内的子像素的亮度次序），并且对各子像素的液晶电容施加的电压的极性反转，所以能够防止长期间施加 DC 电压。此外，也可以调整 VCS-A 和 VCS-B 的信号波形，使得子像素 SP-A 和 SP-B 的亮度次序调换，这时也按照子像素的亮度顺序（这里为从上开始按照升序）排列不改变。

[0213] 如图 4 所示，第一子像素 SP-A 与由第一子像素电极 111a 规定的区域相对应形成，

第二子像素 SP-B 与由第二子像素电极 111b 规定的区域相对应形成，第三子像素 SP-C 与由第三子像素电极 111c 规定的区域相对应形成。

[0214] (m，n) 像素通过与 G 总线 112(m) 和 S 总线 114(n) 连接的 TFT116a、116b 和 116c 驱动。TFT116a 的漏极电极通过漏极引出配线 117a 与第一子像素电极 111a 连接。TFT116b 的漏极电极通过漏极引出配线 117b 与第二子像素电极 111b 连接，TFT116c 的漏极电极通过漏极引出配线 117c 与第三子像素电极 111c 连接。子像素电极 111a、111b 和 111c 通过液晶层（未图示）和隔着液晶层相对地配置的共用的相对电极（未图示），构成液晶电容。即，第一子像素电极 111a 构成图 1 中的 CLC-A，第二子像素电极 111b 构成 CLC-B，第三子像素电极 111c 构成 CLC-C。相对电极共用地设置在多个像素，典型的为相对于全部像素共用，但是也可以根据需要分割为多个。

[0215] 在 m 行的像素内，通过有 2 根 CS 总线（＝辅助电容配线）CS-A 和 CS-B。第一子像素 SP-A 具有一个辅助电容 CSA（图 1 中的 CCS-A）。辅助电容 CSA 的一个电极（辅助电容相对电极）与 CS 总线 CS-A 连接，另一个电极（辅助电容电极）与漏极引出配线 117a 连接。由这一对电极和这一对电极之间的绝缘层（例如栅极绝缘层）构成辅助电容 CSA。同样地，第二子像素 SP-B 具有 1 个辅助电容 CSB（图 1 中的 CCS-B）。辅助电容 CSB 的一个电极（辅助电容相对电极）与 CS 总线 CS-B 连接，另一个电极（辅助电容电极）与漏极引出配线 117b 连接。由这一对电极和这一对电极之间的绝缘层（例如栅极绝缘层）构成辅助电容 CSB。相对于此，第三子像素 SP-C 具有 2 个辅助电容 CSC-1 和 CSC-2（图 1 中的 CCS-C1 和 CCS-C2）。辅助电容 CSC-1 的一个电极（辅助电容相对电极）与 CS 总线 CS-A 连接，辅助电容 CSC-2 的一个电极（辅助电容相对电极）与 CS 总线 CS-B 连接。辅助电容 CSC-1 和 CSC-2 的另一个电极（辅助电容电极）均与漏极引出配线 117c 连接。由这两对电极和这两对电极各自的之间的绝缘层（例如栅极绝缘层）构成辅助电容 CSC-1 和 CSC-2。

[0216] 接着，说明图 5 所示的液晶显示装置 100B 的像素分割结构。

[0217] 液晶显示装置 100B 的像素，3 个子像素 SP-A、SP-B 和 SP-C 内的 SP-B 和 SP-C 分别具有 2 个区域 (SP-B1 与 SP-B2 和 SP-C1 和 SP-C2)，并且，各个子像素的 2 个区域以夹着第一子像素 SP-A 的方式配置。在列方向上，按照 SP-B2（暗子像素）、SP-C2（中子像素）、SP-A（亮子像素）、SP-C1（中子像素）和 SP-B1（暗子像素）的顺序排列，在下一帧中也维持该亮度的关系（像素内的子像素的亮度次序），并且施加在各子像素的液晶电容的电压的极性反转，所以能够防止长期间施加 DC 电压。此外，也可以调整 VCS-A 和 VCS-B 的信号波形使得 SP-A 与 SP-B1 和 SP-B2 的亮度次序调换。

[0218] 第二子像素的 2 个区域 SP-B1 和 SP-B2 分别与 2 个子像素电极 111b1 和 111b2 相对应形成，它们通过漏极引出配线 117bb 相互连接，漏极引出配线 117bb 通过漏极引出配线 117b 与 TFT116b 的漏极电极连接。同样地，第三子像素的 2 个区域 SP-C1 和 SP-C2 分别与 2 个子像素电极 111c1 和 111c2 相对应形成，它们通过漏极引出配线 117cc 相互连接，漏极引出配线 117cc 通过漏极引出配线 117c 与 TFT116c 的漏极电极连接。

[0219] 其它的连接关系与上述的液晶显示装置 100A 相同所以省略说明。液晶显示装置 100B 的像素中的第二子像素的 2 个区域 SP-B1 和 SP-B2 相互等效，并且与液晶显示装置 100A 的第二子像素 SP-B 等效。另外，液晶显示装置 100B 的像素中的第三子像素的 2 个区域 SP-C1 和 SP-C2 相互等效，并且与液晶显示装置 100A 的第三子像素 SP-C 等效。

[0220] 如液晶显示装置 100B 那样，通过进一步将子像素空间地分割，在像素内呈现不同亮度的区域进一步被细化，所以抑制图像的不光滑，提高均匀性。尤其是，在大型的液晶显示装置（例如 50 型以上）中由于像素尺寸大，当采用多像素结构时，存在像素内的亮度分布被感觉到不光滑的情况，本发明为了防止该情况是有效的。

[0221] 接着，说明如图 6 所示的液晶显示装置 100C 的像素分割结构。

[0222] 液晶显示装置 100C 的像素，在 3 个子像素 SP-A、SP-B 和 SP-C 内的 SP-B 和 SP-C 分别具有以夹着第一子像素 SP-A 的方式配置的 2 个区域的方面，与图 5 所示的液晶显示装置 100B 相同。在液晶显示装置 100B 中，分别构成第三子像素的 2 个区域 SP-C1 和 SP-C2 的子像素电极 111c1 和 111c2 通过漏极引出配线相互电连接，相对于此，在液晶显示装置 100C 中作为 1 个コ字状（U 字状或者马蹄形状）的子像素电极 111c 形成的这一方面有所不同。其它方面与液晶显示装置 100B 相同所以省略说明。

[0223] 接着，说明图 7 所示的液晶显示装置 100D 的像素分割结构。

[0224] 液晶显示装置 100D 的像素，在 3 个子像素 SP-A、SP-B 和 SP-C 内的 SP-B 和 SP-C 分别具有以夹着第一子像素 SP-A 的方式配置的 2 个区域的方面，与图 5 所示的液晶显示装置 100B 和图 6 所示的液晶显示装置 100C 相同。并且，在构成第三子像素的 2 个区域的子像素电极作为 1 个コ字状的子像素电极 111c 形成的方面与图 6 所示的液晶显示装置 100C 相同。在液晶显示装置 100C 中，分别构成第二子像素的 2 个区域 SP-B1 和 SP-B2 的子像素电极 111b1 和 111b2 通过漏极引出配线相互电连接，与此相对，在液晶显示装置 100D 中作为 1 个コ字状的子像素电极 111b 形成的这一方面有所不同。其它方面与液晶显示装置 100C 相同所以省略说明。

[0225] 如液晶显示装置 100C 和 100D 那样，将子像素分割为 2 个区域时，通过将子像素电极形成为コ字状，能够使漏极引出配线的围绕简单。另外，在此，举例表示了将第二子像素电极 111b 和第三子像素电极 111c 形成为コ字状的电极的例子，但是并不限定于此，如后文所述，也可以形成为环状（口字状或者有棱角的 O 字状）的电极。当形成环状的电极时，能够容易地调整寄生电容（例如 Csd）。

[0226] 接着，参照图 8 ～图 12，说明基于本发明的液晶显示装置的像素的具体结构。图 8 ～图 12 示意性地表示 m 行 n 列和 m 行 n+1 列的 2 个像素的 TFT 基板上的结构。进行典型的点反转驱动的情况下，在 m 行 n 列（以下记作 (m,n)）的像素中信号电压以正极性（将相对电压作为基准时的极性）写入时，(m,n+1) 像素以负极性被写入。这时，(m,n) 像素的子像素 SP-A 成为亮子像素，子像素 SP-B 成为暗子像素、子像素 SP-C 成为中子像素的情况下，能够按照 (m, n+1) 像素的子像素 SP-A 成为暗子像素，子像素 SP-B 成为亮子像素、子像素 SP-C 成为中子像素的方式驱动。

[0227] 如图 8 所示的液晶显示装置 200A，与图 4 表示的液晶显示装置 100A 以相同等效电路表示，子像素的配置也相同。

[0228] 关注 (m,n) 像素。(m,n) 像素通过与栅极总线 112(m) 和源极总线 114(n) 连接的 TFT116a、116b 和 116c 驱动。TFT116a 的漏极电极通过漏极引出配线 117a 在接触部 119a 与第一子像素电极 111a 连接。TFT116b 的漏极电极通过漏极引出配线 117b 在接触部 119b 与第二子像素电极 111b 连接，TFT116c 的漏极电极通过漏极引出配线 117c 在接触部 119c1 和 119c2 与第三子像素电极 111c 连接。子像素电极 111a、111b 和 111c，通过液晶层（未图

示）、和隔着液晶层相对地配置的相对电极（未图示），分别构成液晶电容 CLC-A、CLC-B 和 CLC-C（参照图 1）。

[0229] 在此，源极总线 114(n) 与 n 列的子像素电极 111a、111b 和 111c 部分地重叠。以能够将源极总线 114(n) 与子像素电极 111a、111b 和 111c 之间的寄生电容 (Csd) 充分地减小的方式，在它们之间设置由树脂形成的层间绝缘膜、例如 2.5μm 左右的丙烯酸类树脂。换言之，通过设置层间绝缘膜，能够实现将子像素电极 111a、111b 和 111c 以与源极总线 114(n) 重叠的方式设置，能够提高像素开口率。

[0230] TFT116a、116b 和 116c 具有底栅结构，分别具有作为栅极总线 112(m) 的延伸设置部形成的栅极电极、在其上形成的半导体层、和在半导体层的源极和漏极区域形成的源极电极和漏极电极。源极电极作为源极总线 114(n) 的延伸设置部形成。TFT116a、116b 和 116c 的漏极电极分别与漏极引出配线 117a、117b 和 117c 一体地形成。以覆盖它们全部的方式设置有层间绝缘膜（未图示），在层间绝缘膜上形成有子像素电极 111a、111b 和 111c。在形成于层间绝缘膜的接触孔内的接触部 119a 连接有漏极引出配线 117a 和子像素电极 111a，在接触部 119b 连接有漏极引出配线 117b 和子像素电极 111b，在接触孔 119c1 和 119c2 连接有漏极引出配线 117c 和子像素电极 111c。

[0231] 接着，说明 (m，n) 像素中的辅助电容的结构。在 m 行的像素内，通过有 2 根 CS 总线（＝辅助电容配线）113-1 和 113-2。CS 总线 113-1 与图 4（或者图 1）中的 CS 总线 CS-A 对应，CS 总线 113-2 与 CS 总线 CS-B 对应。

[0232] 子像素 SP-A 的辅助电容（图 4 中的 CSA），在漏极引出配线 117a 与 CS 总线 113-1 重叠的部分（接触部 119a 附近）形成。子像素 SP-B 的辅助电容（图 4 中的 CSB），在漏极引出配线 117b 与 CS 总线 113-2 重叠的部分（接触部 119b 附近）形成。

[0233] 子像素 SP-C 具有 2 个辅助电容（图 4 中的 CSC-1 和 CSC-2）。辅助电容 CSC-1 在漏极引出配线 117c 与 CS 总线 113-1 重叠的部分（接触部 119c2 附近）形成，辅助电容 CSC-2 在漏极引出配线 117c 与 CS 总线 113-2 重叠的部分（接触部 119c1 附近）形成。CS 总线 113-1 和 113-2 均与栅极总线 112(m) 形成在相同导电层，由栅极绝缘膜（未图示）覆盖。辅助电容 CSC-1 和 CSC-2 的电介质层均为栅极绝缘膜，辅助电容 CSC-1 和 CSC-2 的电容值分别与电极的面积成比例。在此，如图 8 所示，辅助电容 CSC-1 和 CSC-2 的电容值相互几乎相等。

[0234] 如图 9 所示的液晶显示装置 200B，由与图 5 所示的液晶显示装置 100B 相同的等效电路表示，子像素的配置也相同。液晶显示装置 200B 的像素，3 个子像素 SP-A、SP-B 和 SP-C 内的 SP-B 和 SP-C 分别具有 2 个区域 (SP-B1 与 SP-B2，和 SP-C1 与 SP-C2)，并且各个子像素的 2 个区域以夹着第一子像素 SP-A 的方式配置。以下，说明与液晶显示装置 200A 不同的第二子像素 SP-B 和第三子像素 SP-C 的结构。

[0235] 第二子像素的 2 个区域 SP-B1 和 SP-B2 分别与 2 个子像素电极 111b1 和 111b2 对应形成。子像素电极 111b1 在接触部 119b1 中与漏极引出配线 117b 连接，子像素电极 111b2 在接触部 119b2 与漏极引出配线 117b 连接。第三子像素的 2 个区域 SP-C1 和 SP-C2 分别与 2 个子像素电极 111c1 和 111c2 对应形成。子像素电极 111c1 在接触部 119c1 与漏极引出配线 117c 连接，子像素电极 111c2 与接触部 119c2 与漏极引出配线 117c 连接。

[0236] 另外，2 个 CS 总线 113-1 和 113-2 分别具有环状部和非环状部。CS 总线 113-1 和

113-2 的环状部以不与源极总线 114(n) 和 114(n+1) 重叠的方式形成在它们的内侧。CS 总线 113-1 和 113-2 的非环状部，与在行方向上相邻的像素间存在的源极总线交叉，将在行方向上相邻的环状部相互连接。在 CS 总线 113-2 的环状部的内侧存在的子像素电极 111c1 的部分对子像素 SP-C1 的显示发挥作用，在 CS 总线 113-1 的环状部的内侧存在的子像素电极 111c2 的部分对子像素 SP-C2 的显示发挥作用。另外，2 个 CS 总线 113-1 和 113-2 的环状部，在相邻的子像素间也存在，也起到对该区域遮光的功能。

[0237] 子像素 SP-A 的辅助电容，在总线 113-1 的环状部和漏极引出配线 117a 重叠的区域（接触部 119a 附近）形成。子像素 SP-B 的辅助电容，在总线 113-2 的环状部与漏极引出配线 117b 重叠的区域形成。但是，当观察 (m, n+1) 像素时，子像素 SP-A 的辅助电容，在总线 113-2 的环状部与漏极引出配线 117a 重叠的区域形成，子像素 SP-B 的辅助电容（相对于 SP-B1 和 SP-B2 为 1 个辅助电容），在总线 113-1 的环状部与漏极引出配线 117b 重叠的区域形成。通过以这样的方式配置，在进行点反转驱动的情况下，也能够使 (m,n) 像素与 (m,n+1) 像素中的子像素的亮度的次序相同。这一情况，例如在 (m,n) 像素中使 SP-A 为亮子像素的情况下，在 (m, n+1) 像素中也能够使 SP-A 为亮子像素，所以能够抑制由于比较容易被识别的亮子像素的位置在每个像素中不同而存在图像的不光滑被感受到的情况。

[0238] 此外，漏极引出配线 117a 和 117b，按照与 2 个 CS 总线 113-1 和 113-2 的非环状部分别交叉相同次数的方式配置，将对形成辅助电容的部分以外的电容的作用抵消。另外，子像素 SP-C 的 2 个辅助电容内的一方，在 CS 总线 113-1 与漏极引出配线 117c 重叠的区域（接触部 119c2 附近）形成，另一方在 CS 总线 113-2 与漏极引出配线 117c 重叠的区域（接触部 119c1 附近）形成。在此，子像素 SP-C 的 2 个辅助电容的静电电容值也设定为几乎相同。

[0239] 如图 10 所示的液晶显示装置 200C，以与图 6 所示的液晶显示装置 100C 相同的等效电路表示，子像素的配置也相同。如果与图 9 所示的液晶显示装置 200B 相比较，则不同点是在液晶显示装置 200B 中，将分别构成第三子像素 SP-C 的 2 个区域 SP-C1 和 SP-C2 的子像素电极 111c1 和 111c2 通过漏极引出配线 117c 相互电连接，与此相对，在液晶显示装置 200C 中是作为 1 个コ字状 (U 字状或者马蹄形状）的子像素电极 111c 形成。另外，コ字状的子像素电极 111c 中的连接 2 个区域的部分和子像素电极 111a 的间隙，按照通过漏极引出配线 117a 遮光的方式构成。

[0240] 图 11 所示的液晶显示装置 200C'，在将图 10 中所示的液晶显示装置 200C 中的コ字状的子像素电极 111c 形成为环状（口字状或者有棱角的 O 字状）的子像素电极 111c 的这一方面有所不同。环状的子像素电极 111c 和在其开口部内配置的子像素电极 111a 的间隙，按照通过漏极引出配线 117a 和 117b 遮光的方式构成。当子像素电极 111c 构成为环状时，与将子像素电极 111c 构成为コ字状相比，能够得到容易调整源极 / 漏极间的寄生电容 (Csd) 的优点。

[0241] 图 12 所示的液晶显示装置 200D 为图 7 所示的液晶显示装置 100D 的变形例，与将液晶显示装置 100D 的コ字状的子像素 SP-C 改变为环状的例子相对应。当与图 11 所示的液晶显示装置 200C' 相比较时，则不同点是在液晶显示装置 200C' 中，将分别构成第二子像素 SP-B 的 2 个区域 SP-B1 和 SP-B2 的子像素电极 111b1 和 111b2 通过漏极引出配线 117b 相互电连接，与此相对，在液晶显示装置 200D 中是作为 1 个环状的子像素电极 111b 形成。

另外，子像素电极 111b 和子像素电极 111c 的间隙，以通过源极总线 114(n) 和 114(n+1) 遮光的方式构成。

[0242] 接着，参照图 13 和图 14，说明基于本发明的实施方式的 MVA 型的液晶显示装置的具体的结构。MVA 型的液晶显示装置，如大家所熟知的那样，为使用介电各向异性为负的向列液晶材料的垂直取向模式，在各像素内，具有电压施加时的液晶分子的取向方向相互不同的 4 个方向（任意 2 个方向的差大约为 90° 的倍数）的畴 (4 分割畴)，以常黑模式进行显示的显示装置。此外，MVA 型液晶显示装置中使用多像素结构的情况下，从视野角特性的观点出发，优选针对各子像素形成 4 个畴。

[0243] 图 13 所示的液晶显示装置 300B，由与图 5 所示的液晶显示装置 100B 和图 9 所示的液晶显示装置 200B 相同的等效电路表示，子像素的配置也相同。在以下的说明中，省略与液晶显示装置 200B 的结构相同的方面的说明。

[0244] 在子像素电极 111a 形成的狭缝 SLa、子像素电极 111a 与子像素电极 111c1 和 111c2 的间隙、子像素电极 111c1 与子像素电极 111b1 的间隙、子像素电极 111c2 与子像素电极 111b2 的间隙，生成倾斜电场，作为用于形成多畴结构的取向限制单元（在像素电极形成的狭缝）发挥功能。狭缝 SLa 和相邻的子像素电极间的间隙，在相对于矩阵状排列的列方向以大约 45° 的角度交叉的方向上延伸，并且相互在大致正交的方向上延伸。隔着液晶面板的正交尼科尔配置的偏光板的偏光轴（透过轴）在列方向和行方向上正交或者平行，如上所述地配置的狭缝和子像素电极间的间隙，按照使电压施加时的液晶分子的取向方向限制为相对于偏光轴大致 45° 方向的方式发挥作用。此外，在相对基板侧，在相互相邻且相互平行的狭缝与子像素电极的间隙之间，或者相互相邻且相互平行的子像素电极的间隙之间，在将其间隔大致 2 等分的位置，设置有与它们平行的取向限制单元。在相对基板设置的取向限制单元，可以为在相对电极设置的狭缝，也可以是在相对电极的液晶层侧设置的电介质突起（肋）。此外，优选电介质突起的介电常数比液晶层的介电常数低。

[0245] 液晶显示装置 300B 的辅助电容，在 CS 总线的延伸设置部和漏极引出配线重叠的区域形成。例如 CS 总线 113-1 具有环状的延伸设置部 113-1E，在将环状的延伸设置部 113-1E 的中央跨接 (bridge) 的部分与漏极引出配线 117c 重叠的部分，形成子像素 SP-C 具有的 2 个辅助电容内的一个辅助电容。同样地，CS 总线 113-2 具有环状的延伸设置部 113-2E，在将环状的延伸设置部 113-2E 的中央跨接的部分与漏极引出配线 117c 重叠的部分，形成子像素 SP-C 具有的 2 个辅助电容内的另一个辅助电容。另外，环状的延伸设置部 113-1E 和 113-2E 的环部分，以将相邻的子像素电极的间隙遮光的方式配置。子像素 SP-A 的辅助电容，在 CS 总线 113-1 和漏极引出配线 117a 重叠的部分（子像素电极 111c2 的下部）形成，子像素 SP-B 的辅助电容，在 CS 总线 113-2 和漏极引出配线 117b 重叠的部分（子像素电极 111c1 的下部）形成。

[0246] 如图 14 所示的液晶显示装置 300C，由与图 6 所示的液晶显示装置 100C 和图 10 所示的液晶显示装置 200C 相同的等效电路表示，子像素的配置也相同。如果与图 13 所示的液晶显示装置 300B 比较，则不同点是在液晶显示装置 300B 中，子像素电极 111c1 和 111c2 通过漏极引出配线 117c 相互电连接，与此相对，在液晶显示装置 300C 中是作为 1 个コ字状 (U 字状或者马蹄形状）的子像素电极 111c 形成。此外，コ字状的子像素电极 111c 中的连接 2 个区域的部分与子像素电极 111a 的间隙，以通过漏极引出配线 117a 遮光的方式构成。

[0247] 另外，液晶显示装置 300C 在第三子像素的一方的区域 SP-C2，具有在与漏极引出配线相同的导电层形成的漏极浮岛 117c'。漏极浮岛 117c' 在接触部 119c2 与子像素电极 111c 连接。在漏极浮岛 117c' 与 CS 总线的环状延伸设置部 113-1E 的一部分重叠的区域，形成子像素 SP-C 具有的 2 个辅助电容的一个。子像素 SP-C 具有的 2 个辅助电容的另一个，形成在漏极引出配线 117c 与 CS 总线 113-2 的环状延伸设置部 113-2E 重叠的区域。

[0248] 此外，在此，将形成辅助电容的部分与相邻的子像素电极的间隙的方向平行设置的理由是，通过使其与为了得到多畴结构而在相对基板侧形成的取向限制单元（电极狭缝或者电介质突起）重叠，能够防止漏光的缘故。

[0249] 接着，从 γ 特性的观点出发说明像素内的子像素的优选的排列。

[0250] 首先，参照图 15(a) 和 (b)，针对 2 分割结构的 γ 特性的视野角依存性进行说明。在此，举例表示将亮子像素 (SP-A) 分割为 2 个区域 SP-A1 和 SP-A2，将暗子像素 (SP-B) 分割为 2 个区域 SP-B1 和 SP-B2 的例子，但是只要是 2 分割结构，则即使将各子像素分割为多个区域，γ 特性也不会改变。但是，如果如图 15(a) 所示那样将各子像素分割为 2 个区域，则例如在超过 52 型（像素排列间距 :行方向 200μm，列方向 600μm) 的超大型的液晶显示装置中，当显示中间灰度时，亮子像素和暗子像素的交错格子状的排列很难作为显示的不光滑被辨认。

[0251] 在图 15(b) 中表示 2 分割结构（由于实现 2 个 VT 特性的重合所以也称为 2VT 结构）的 γ 特性的视野角依存性。图 15(b) 是横轴表示正面的灰度等级，纵轴表示左右（与偏光轴平行或者正交）的倾斜视野角（相对于显示面法线 45° ）的灰度等级的图表。在 2 分割结构中，如图 15(b) 所示，在 100/255 灰度等级附近形成有洼陷，不能获得平滑的变化。为了改善该 γ 特性的视野角依存性，需要使分割数为 3 以上。

[0252] 接着，参照图 16 和图 17，对于构成 3 分割结构 (3VT 结构）的情况下的优选的子像素的排列和 γ 特性的视野角依存性进行说明。

[0253] 如图 16(a) 所示那样，将亮子像素 SP-A、暗子像素 SP-B 和中子像素 SP-C(SP-C1 和 SP-C2) 的面积比形成为 1 ： 1 ： 2 的情况下的 γ 特性的视野角依存性表示在图 16(b) 中。将图 16(b) 与图 15(b) 相比较可知，100/255 灰度等级附近的平滑性被改善。

[0254] 另外，如图 17(a) 所示那样，将亮子像素 SP-A、暗子像素 SP-B 和中子像素 SP-C(SP-C1 和 SP-C2) 的面积比形成为 1 ： 1 ： 1 时，如图 17(b) 所示，100/255 灰度等级附近的平滑性进一步被改善。像这样，从 γ 特性的视野角依存性的观点出发，优选将亮子像素、暗子像素和中子像素的面积比形成为 1 ： 1 ： 1。

[0255] 另外，从降低显示的不光滑的观点出发，优选将亮子像素配置在像素的中心。另外，在点反转驱动等中，当考虑将子像素间的亮度次序调换时，优选将亮子像素和暗子像素调换。因此，优选至少亮子像素与暗子像素的面积相等。并且，从降低显示的不光滑的观点出发，优选使亮子像素和暗子像素接近配置在像素的中央。此外，在图 5 等表示的液晶显示装置中，在像素内调换中子像素和暗子像素能够容易地进行。

[0256] 另外，当考虑 γ 特性的波长依存性时，优选将蓝像素的单元间隙（液晶层的厚度）形成为比其它色的像素（典型的是绿像素和红像素）小。

[0257] 在图 17(b) 中，针对红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 各个表示 γ 特性的视野角依存性，可知蓝 (B) 的视野角依存性比红 (R) 和绿 (G) 大。这是由液晶层的延迟（双折射率）的波

长分散引起。图 17(b) 表示将单元间隙（液晶层的厚度）对于 R 像素、G 像素和 B 像素的全部都形成为 3.4μm 的情况下的灰度等级特性，但是通过仅将 B 像素的单元间隙形成为 3.0μm，B 像素的 γ 特性与其它色的像素的 γ 特性接近，作为整体，γ 特性的视野角依存性被改善。

[0258] 此外，如上所述，也可以在辅助电容的形成中使用 G 总线。

[0259] 图 18 中示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 400A 的等效电路。在液晶显示装置 400A 中，一个像素具有第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B 和 SP-C。第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 和 2 个 CS 总线 CS-A、CS-B 被配置在相邻的 2 个 G 总线之间。在液晶显示装置 400A 中，G 总线的数目与像素的行数对应，但是 G 总线不仅选择像素，而且与在列方向上相邻的像素的第三子像素 SP-C 的辅助电容连接。因此，各像素关联有 2 个 G 总线。

[0260] 在图 18 中表示 m 行的像素，将 m-1 行的 G 总线和 m 行的 G 总线分别表示为 G 总线 G(m-1) 和 G 总线 G(m)。第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 的 TFT-A、TFT-B、TFT-C 的栅极电极与 G 总线 G(m) 连接。另外，虽然图 18 中未图示，但是同样地，m-1 行的 3 个子像素的 TFT 的栅极电极与 G 总线 G(m-1) 连接。

[0261] 液晶显示装置 400A 中的 2 个子像素 SP-A 和 SP-B 与 TFT-A 和 TFT-B、G 总线、S 总线和 2 根相互电独立的 CS 总线之间的连接关系，与图 4 所示的液晶显示装置 100A 基本相同，因此为了内容简单而省略说明。第三个子像素 SP-C 按照以下所述方式连接。

[0262] 第三子像素 SP-C 具有液晶电容 CLC-C 和辅助电容 CCS-G(m-1)。液晶电容 CLC-C 的一个电极（子像素电极）与 TFT-C 的漏极电极连接，辅助电容 CCS-G(m-1) 的一个电极也与 TFT-C 的漏极电极连接。液晶电容 CLC-C 的另一个电极（相对电极）由与其它的液晶电容 CLC-A、CLC-B 共用的相对电极构成。辅助电容 CCS-G(m-1) 的另一个电极（辅助电容相对电极）与 G 总线 G(m-1) 连接。

[0263] 第一子像素 SP-A 的液晶电容 CLC-A 通过辅助电容 CCS-A 受到基于 CS 总线 CS-A 的上拉（或者下压）的作用，另外，第二子像素 SP-B 的液晶电容 CLC-B 通过辅助电容 CCS-B 受到基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）的作用。另一方面，G 总线 G(m)，当 G 总线 G(m-1) 成为断开状态后被选择，接着直到紧接着 G 总线 G(m) 被选择之前将 G 总线 G(m-1) 维持断开状态。此外，严格来说，当 G 总线 G(m-1) 被选择时第三子像素 SP-C 的液晶电容 CLC-C 受到上拉作用。但是，G 总线 G(m-1) 被选择是在 G 总线 G(m-1) 被选择之后快要经过一垂直扫描期间之前，通过 G 总线 G(m-1) 的选择在受到上拉作用之后紧接着 G(m) 被选择，G 总线 G(m-1) 被选择的期间与一垂直扫描相比非常短，所以可以说第三子像素 SP-C 的液晶电容 CLC-C 实质上没有受到基于 G 总线 G(m-1) 的作用。因此，施加在液晶电容 CLC-C 的有效电压成为施加在液晶电容 CLC-A 和液晶电容 CLC-B 的有效电压的中间的值。因此，当第一子像素 SP-A 成为暗子像素时，第二子像素 SP-B 成为亮子像素、第三子像素成为中子像素。如上所述，不需增加每 1 像素的 CS 总线的根数，就能够实现 3VT 结构。

[0264] 另外，漏极引出配线，在接触部与第三子像素的子像素电极连接并且具有与栅极总线重叠的辅助电容电极。在液晶显示装置 400A 中，在用于选择列方向上相邻的像素的栅极总线旁边设置有第三子像素，因此能够缩短漏极引出配线的接触部与辅助电容电极之间的距离，使漏极引出配线的围绕简单。另外，能够在像素的中央配置亮子像素，由此，能够抑

制粗糙感（shaggy）（不光滑感）的发生。

[0265] 此外，上述的液晶显示装置的 CS 总线，与 1 个像素内的 1 个或者多个子像素的辅助电容连接，但是本发明并不限定于此。CS 总线也可以与属于在列方向上相邻的 2 个像素的多个子像素的辅助电容连接。

[0266] 图 19 中示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 400B 的等效电路。在液晶显示装置 400B 中，CS 总线（CS 配线）的数目与像素的行数对应，1 个 CS 总线对属于在列方向上相邻的 2 个像素的各个子像素的液晶电容赋予上拉或下压作用，各像素关联有 2 个 CS 总线。因此，液晶显示装置 400B 的 CS 总线的数目与图 18 所示的液晶显示装置 400A 相比较少。此外，在液晶显示装置 400B 中，在像素的中央配置有栅极总线，构成为所谓的中心栅极结构。

[0267] 在此，关注 m-1 行的像素，m-1 行的像素的第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 配置在相邻的 2 个 CS 总线 CS-A、CS-B 之间。第三子像素 SP-C 具有液晶电容 CLC-C 和辅助电容 CCS-G(m-2)。液晶电容 CLC-C 的一个电极（子像素电极）与 TFT-C 的漏极电极连接，辅助电容 CCS-G(m-2) 的一个电极也与 TFT-C 的漏极电极连接。液晶电容 CLC-C 的另一个电极（相对电极），由与其它的液晶电容 CLC-A、CLC-B 共用的相对电极构成。辅助电容 CCS-G(m-2) 的另一个电极（辅助电容相对电极）与 G 总线 G(m-2) 连接。

[0268] 第一子像素 SP-A 的液晶电容 CLC-A 通过辅助电容 CCS-A 受到基于 CS 总线 CS-A 的上拉（或者下压）的作用，另外，第二子像素 SP-B 的液晶电容 CLC-B 通过辅助电容 CCS-B 受到基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）的作用。另一方面，G 总线 G(m-1)，在 G 总线 G(m-2) 成为断开状态之后被选择，接着直到紧接着 G 总线 G(m-1) 被选择之前将 G 总线 G(m-2) 维持断开状态，因此第三子像素 SP-C 的液晶电容 CLC-C 实质上不受到上拉（或者下压）的作用，被施加在液晶电容 CLC-C 的有效电压成为被施加在液晶电容 CLC-A 和液晶电容 CLC-B 的有效电压的中间的值。因此，当第一子像素 SP-A 成为亮子像素时，第二子像素 SP-B 成为暗子像素，第三子像素 SP-C 成为中子像素。

[0269] 接着，关注 m 行的像素。m 行的像素的第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 被配置在相邻的 2 个 CS 总线 CS-B、CS-C 之间。第一子像素 SP-A 的液晶电容 CLC-A 通过辅助电容 CCS-B 受到基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）的作用，另外，第二子像素 SP-B 的液晶电容 CLC-B 通过辅助电容 CCS-C 受到基于 CS 总线 CS-C 的上拉（或者下压）的作用。另一方面，G 总线 G(m)，在 G 总线 G(m-1) 成为断开状态之后被选择，接着直到紧接着 G 总线 G(m) 被选择之前将 G 总线 G(m-1) 维持断开状态，因此第三子像素 SP-C 的液晶电容 CLC-C 实质上不受到上拉（或者下压）的作用，被施加在液晶电容 CLC-C 的有效电压成为被施加在液晶电容 CLC-A 和液晶电容 CLC-B 的有效电压的中间的值。因此，当第一子像素 SP-A 成为亮子像素时，第二子像素 SP-B 成为暗子像素，第三子像素 SP-C 成为中子像素。

[0270] 此外，m-1 行的像素的第二子像素 SP-B 的液晶电容 CLC-B 和 m 行的像素的第一子像素 SP-A 的液晶电容 CLC-A 均受到基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）的作用，液晶显示装置 400B 进行点反转驱动，当 G 总线 G(m-1) 被选择时供给到 S 总线的源极信号的极性，与 G 总线 G(m) 被选择时供给到 S 总线的源极信号的极性反转。因此，m-1 行的像素的第二子像素 SP-B 成为暗子像素时，m 行的像素的第一子像素 SP-A 成为亮子像素。

[0271] 此外，图 19 中表示的中心栅极结构的液晶显示装置 400B 中，第三子像素的辅助电容与 G 总线连接，但是本发明并不限定于此。第三子像素的辅助电容也可以与 2 个 CS 总线连接。

[0272] 图 20(a) 中表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 500A 的 TFT 基板的示意性平面图。液晶显示装置 500A 为 3 分割结构的液晶显示装置。此外，为了参考，在图 20(b) 中表示 2 分割结构的液晶显示装置 550 的 TFT 基板的示意性平面图。

[0273] 在液晶显示装置 500A 中，CS 总线 (CS 配线) 的数目与像素的行数对应，CS 总线形成属于在列方向上相邻的 2 个像素的多个子像素的辅助电容，各像素关联有 2 个 CS 总线。另外，在该液晶显示装置 500A 中，源极总线在 1 个像素的列方向的中心延伸，栅极总线在行方向的中心延伸。如此一来液晶显示装置 500A 具有中心栅极结构。

[0274] 液晶显示装置 500A 中的 1 个像素具有第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C。第一子像素 SP-A 和第二子像素 SP-B 沿列方向排列。

[0275] 第三子像素 SP-C 通过子像素电极 111c 规定。第三子像素 SP-C 的子像素电极 111c 跨越 G 总线，具有设置在比 G 总线更向 +y 方向的电极 111c1、设置在比 G 总线更向 -y 方向的电极 111c2 和连接电极 111c1、111c2 的连接部 111cc。电极 111c1、111c2 相对于第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的子像素电极 111a、111b 沿行方向排列。此外，在此，电极 111c1、111c2 的行方向 (x 方向) 的长度与子像素电极 111a、111b 大致相等。另外，连接部 111cc 的面积比电极 111c1、111c2 小，所以如果将其忽视，则第一子像素、第二子像素、第三子像素 Sp-A、SP-B、SP-C 的面积比大致为 1 ： 1 ： 2。

[0276] 第一子像素 SP-A 的液晶电容受到基于 CS 总线 CS-A 的上拉 (或者下压) 作用，第二子像素 SP-B 的液晶电容受到基于 CS 总线 CS-B 的下压 (或者上拉) 作用。相对于此，第三子像素 SP-C 的液晶电容，受到基于 CS 总线 CS-A 的上拉 (或者下压) 作用和基于 CS 总线 CS-B 的下压 (或者上拉) 作用两者。被施加在第三子像素 SP-C 的液晶电容的电压，比施加在第一子像素 SP-A 和第二子像素 SP-B 的液晶电容的电压的一方低，比另一方高。因此第三子像素成为中子像素，亮子像素、中子像素、暗子像素的面积的比大致成为 1 ： 2 ： 1。

[0277] 此外，CS 总线 CS-A，不仅对 m 行的像素的第一子像素 SP-A 的液晶电容，而且对 m-1 行的像素的第二子像素 SP-B 的液晶电容也赋予上拉 (或者下压) 作用，在液晶显示装置 500A 进行点反转驱动的情况下，m 行的像素的第一子像素 SP-A 和 m-1 行的像素的第二子像素 SP-B 的一个成为亮子像素，另一个成为暗子像素。其结果是，观察第一子像素和第二子像素的列方向的排列时，暗子像素和亮子像素成为交替地排列。

[0278] 在液晶显示装置 500A 中，由于 S 总线配置在像素的行方向的中心，能够缩短将在 S 总线附近设置的 TFT 的漏极电极和子像素电极连接的漏极引出配线，漏极引出配线与其它的配线不交叉。液晶显示装置 500A 的像素结构，与图 20(b) 所示的 2 分割结构的液晶显示装置 550 同样比较简单，能够在维持较高透过率的同时使成品率提高。另外，在 2 分割结构的液晶显示装置 550 中会发生粗糙感 (不光滑感)，但是在液晶显示装置 500A 中第三子像素 SP-C 遍及像素的列方向的整体设置，能够抑制粗糙感 (不光滑感) 的发生。

[0279] 另外，在进行图 4 所示的液晶显示装置 100A 的高速驱动的情况下，会发生横阴影。以下，参照图 21 说明常黑型的液晶显示装置中的横阴影的原因。液晶显示装置 100A 的 CS 总线与 1 个像素内的多个子像素的辅助电容连接。液晶显示装置 100A 以高速驱动显示低

亮度（中间灰度）的背景显示部和具有与背景显示部同程度的低亮度的区域和夹在该区域中的高亮度的区域的窗口部时，如图 21(a) 所示，处于窗口部的左右的区域中会发生比本来的显示更高亮度的横阴影。

[0280] 当对像素电极施加正极性的写入电压的情况下，栅极 / 漏极间电位随着像素电位的上升而降低，TFT 的导通电阻渐渐上升。另一方面，当对像素电极施加负极性的写入电压的情况下，栅极 / 漏极间电位与像素电极的电位的降低无关而是一定的。像这样，根据写入电压的极性 TFT 的导通电阻发生变动，正极性写入时的导通电阻大，负极性写入时的导通电阻小，其结果是，像素充电时的正极性写入的像素充电速度比负极性写入慢。

[0281] 另外，在像素充电时像素电极的电位发生变化，通过该变化，在 CS 信号电压重叠脉动电压。脉动电压根据 TFT 的导通电阻发生变动，脉动电压的极性根据写入电压的极性反转。在进行点反转驱动的情况下，对相邻的像素施加不同极性的写入电压。如上所述，根据写入电压的极性，TFT 的导通电阻发生变动，像素电极的电位的变化速度不同，因而其结果是在 CS 信号电压重叠正极性的脉动电压。

[0282] 在图 21(b) 中表示背景显示部的像素中相对于 CS 电压的脉动电压，以及相对电极电压、子像素电极电压和栅极电压的时间变化。此外，实际上 CS 电压随着时间发生变化，但是在此，表示将 CS 电压作为基准的脉动电压。被重叠在 CS 电压的脉动电压随着时间衰减，当栅极电压成为断开状态时，脉动电压几乎为零。因此，脉动电压实质上对像素电极电压没有影响。另一方面，如图 21(c) 所示，窗口部的像素写入电压的正负的振幅，由于是常黑型所以比背景显示部大。由此，由于窗口部的像素中的脉动电压变得比背景显示部高，所以在栅极电压成为断开时重叠于 CS 信号的脉动电压没有完全衰减，在栅极电压成为断开之后脉动电压也仍然发生衰减。因此，受到 CS 电压的影响的像素电极电压由于残存的脉动电压 Vα 导致电压 Vβ 程度的偏差。像这样，在窗口部中发生横阴影。

[0283] 相对于此，在图 20 所示的液晶显示装置 500A 中，CS 总线与属于在列方向上相邻的 2 个像素的子像素的辅助电容连接。因此，当对一个像素充电时另一个像素的电容作为平滑化电容发挥功能，脉动电压被抑制，作为结果，能够抑制横阴影的发生。

[0284] 此外，在液晶显示装置 500A 中，亮子像素、中子像素、暗子像素的面积比为 1 ： 1 ： 2，但是本发明并不限定于此。如上述参照图 16 和图 17 所述，从 γ 特性的视野角依存性的观点出发，优选亮子像素、中子像素、暗子像素的面积比为 1 ： 1 ： 1。

[0285] 图 22 中表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 300D 的示意性平面图。在液晶显示装置 300D 的 TFT 基板的子像素电极中设置有狭缝，在相对基板的相对电极设置有肋。狭缝和肋按照使液晶分子在 4 个不同的方向取向的方式设置。

[0286] 第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 由子像素电极 111a、111b 分别规定，第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 被排列在列方向（y 方向）上。第三子像素 SP-C 的子像素电极 111c 具有电极 111c1、电极 111c2、和连接电极 111c1、111c2 的连接部 111cc。电极 111c1、111c2 被排列在第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的子像素电极 111a、111b 各自的行方向（x 方向）上。电极 111c1、111c2 的行方向（x 方向）的长度为子像素电极 111a、111b 的大致一半。另外，电极 111c1、111c2 通过连接部 111cc 电连接，但是连接部 111cc 的面积比较小，第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 的面积比大致为 1 ： 1 ： 1。

[0287] 第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 具有 TFT-A、TFT-B，第三子像素 SP-C 具有与电

极 111c1、111c2 对应的 TFT-C1、TFT-C2。TFT-C1、TFT-C2 的栅极电极与 TFT-A、TFT-B 同样地与 G 总线连接，第三子像素 SP-C 为冗长结构。因此，例如即使用于设置第三子像素 SP-C 的子像素电极 111c 和漏极引出配线 117c1、117c2 的接触部 119c1、119c2 的接触孔的一个没有被充分地形成，也能够抑制成品率的降低。或者，即使 TFT-C1、TFT-C2 的一个动作不良，通过将动作不良的晶体管分离，仅使用另一个正常的 TFT，也能够抑制成品率的降低。另外，关于 TFT-A、TFT-B、TFT-C1、TFT-C2，源极配线从沿 y 方向延伸的源极总线开始沿 x 方向延伸，漏极电极设置在与源极电极相对的位置。

[0288] 子像素的辅助电容主要通过子像素电极与 CS 总线的重叠形成。因此，不将漏极引出配线延伸也可以，抑制开口率的降低，而且不存在漏极引出配线发生断线的担忧。另外，这样的辅助电容的结构，当在 CS 总线和像素电极之间仅存在亚微米级的比较薄的层间绝缘膜的情况下适合。这是由于容易确保所希望的静电电容值。第一子像素 SP-A 的子像素电极 111a 的行方向（x 方向）的长度与第二子像素 SP-B 的子像素电极 111b 相等，而且，子像素电极 111a 和 CS 总线 CS-A 的重叠宽度与子像素电极 111b 和 CS 总线 CS-B 的重叠宽度相等。因此，第一子像素 SP-A 的辅助电容 CCS-A 与第二子像素 SP-B 的辅助电容 CCS-B 大致相等。

[0289] 另外，第三子像素 SP-C 的电极 111c1、111c2 各自的行方向（x 方向）的长度为第一子像素 SP-A 的子像素电极 111a 的大致一半，第三子像素 SP-C 的辅助电容 CCS-C1、CCS-C2 分别为第一子像素 SP-A 的辅助电容 CCS-A 的大致一半。由于辅助电容 CCS-C1、CCS-C2 并联连接，所以第三子像素 SP-C 的辅助电容 CCS-C1、CCS-C2 的和与第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的辅助电容 CCS-A、CCS-B 大致相等。

[0290] 此外，在上述的说明中，第三子像素 SP-C 的电极 111c1、111c2 通过连接部 111cc 直接连接，但是本发明并不限定于此。电极 111c1、111c2 也可以通过 TFT 的漏极电极电连接。

[0291] 图 23 中表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 300E 的示意性平面图。在液晶显示装置 300E 中，第三子像素 SP-C 的子像素电极 111c 具有电极 111c1、111c2，电极 111c1 和电极 111c2 没有直接连接。因此，1 个像素具有相互分离的 4 个子像素电极 111a、111b、111c1、111c2。

[0292] 第三子像素 SP-C 的 TFT-C 的漏极电极与沿 y 方向延伸的 S 总线平行设置。电极 111c1 和 111c2 与共用的漏极电极电连接，电极 111c1、111c2 为等电位。另外，该漏极电极与 G 总线重叠，但是由于漏极电极的行方向（x 方向）的长度比较短，所以寄生电容 Cgd 的增大被抑制。

[0293] 在图 24 中表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 300F 的示意性平面图。在液晶显示装置 300F 中，第三子像素 SP-C 的子像素电极 111c 具有电极 111c1、电极 111c2 和连接电极 111c1、111c2 的连接部 111cc。连接部 111cc 与 G 总线重叠，但是连接部 111cc 的面积与电极 111c1、111c2 的面积比较小很多，第三子像素电极 SP-C 的寄生电容 Cgd 的增大被抑制。

[0294] 但是，严格来说，与 G 总线重叠的连接部 111cc 导致第三子像素 SP-C 的寄生电容 Cgd 增大。在液晶显示装置 300F 中，虽然设置有与电极 111c1 对应的 TFT-C，但是没有设置与电极 111c2 对应的 TFT，TFT-C 的漏极电极的面积比 TFT-A、TFT-B 的漏极电极的面积小。

由此，第三子像素 SP-C 的寄生电容 Cgd 的增大被抑制。Cgd 比表示为寄生电容 Cgd/（子像素电容），该子像素电容主要由液晶电容 Clc 和辅助电容 CCS 构成。第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 的 Cgd 比显著不同时，因 Cgd 比导致的馈通电压显著不同，发生闪烁。在液晶显示装置 300F 中，通过抑制第三子像素 SP-C 的寄生电容 Cgd，第一子像素、第二子像素、第三子像素 Sp-A、SP-B、SP-C 的 Cgd 比大致相等，能够抑制闪烁的发生。

[0295] 图 25 表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 500B 的 TFT 基板的示意性平面图。

[0296] S 总线具有第一源极配线 S1，和从第一源极配线 S1 分支的第二源极配线 S2，与各像素相关联的 S 总线分支为配线 S1、S2。第一子像素 SP-A 具有 TFT-A1 和 TAT-A2，TAT-A1、TAT-A2 的源极电极分别与第一、第二源极配线 S1、S2 连接。同样地，第二子像素 SP-B 具有 TFT-B1 和 TFT-B2，TAT-B 1 和 TAT-B2 的源极电极分别与第一、第二源极配线 S1、S2 连接。像这样，第一子像素 SP-A 和第二子像素 SP-B 成为冗长结构。另外，如上所述那样，由于第一子像素 SP-A 和第二子像素 SP-B 的一个成为对显示造成较大影响的亮子像素，因此通过第一子像素 SP-A 和第二子像素 SP-B 具有冗长结构，能够抑制成品率降低。

[0297] 第三子像素 SP-C 具有以夹着第一子像素 SP-A 和第二子像素 SP-B 的方式配置的第一区域和第二区域。第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 和第三子像素 SP-C 的第一区域之间设置有第一源极配线 S1，第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 和第三子像素 SP-C 的第二区域之间设置有第二源极配线 S2。

[0298] 第三子像素 SP-C 具有与第一区域对应的子像素电极 111ca、和与第二区域对应的子像素电极 111cb。在第三子像素 SP-A 的子像素电极 111ca 和子像素电极 111cb 之间，配置有第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的子像素电极 111a、111b。子像素电极 111ca 具有电极 111ca1、电极 111ca2 和连接电极 111ca1、111ca2 的连接部 111cca。另外，子像素电极 111cb 具有电极 111cb1、电极 111cb2 和连接电极 111cb1、111cb2 的连接部 111ccb。

[0299] 另外，第三子像素 SP-C 的电极 111ca1、111ca2、111cb1、111cb2 的行方向（x 方向）的长度为第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的子像素电极 111a、111b 的大致 1/4，电极 111ca1、111ca2、111cb1、111cb2 的列方向（y 方向）的长度为子像素电极 111a、111b 的大致 2 倍。因此，子像素电极 111ca、111cb 的面积为子像素电极 111a、111b 的一半，第一子像素、第二子像素、第三子像素的面积比大致为 1 ： 1 ： 1。

[0300] 与第三子像素 SP-C 的电极 111ca1、111ca2、111cb1、111cb2 分别相对应设置有 TFT-Ca1、TFT-Ca2、TFT-Cb1、TFT-Cb2，子像素电极 111ca、111cb 中分别设置有 2 个 TFT，为冗长结构。像这样在液晶显示装置 500B 中，相互分离的子像素电极 111a、111b、111ca、111cb 全部都具有冗长结构。

[0301] 另外，在液晶显示装置 500B 中，在被供给不同的源极信号的列方向上相邻的 2 个 S 总线之间，设置有不同像素的第三子像素的子像素电极 111ca 和 111cb，抑制 S 总线的短路。此外，在图 25 中，为了便于理解，在液晶显示装置 500B 内源极配线被分支，但是也可以对 2 个源极配线供给等效的源极信号。

[0302] 图 26 表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 500C 的 TFT 基板的示意性平面图。子像素电极 111ca 的连接电极 111ca1、111ca2 的连接部 111cca 与 G 总线重叠，子像素电极 111ca、111cb 的寄生电容 Cgd 增大。在液晶显示装置 500C 中，虽然设置有与子像素电极

111ca、111cb 的点击 111ca1、111cb1 对应的 TFT-Ca、TFT-Cb，但是没有设置与电极 111ca2、111cb2 对应的 TFT。像这样，在液晶显示装置 500C 中，减少与第三子像素 SP-C 的子像素电极 111ca、111cb 对应的 TFT 的数目，使与子像素电极 111ca、111cb 对应的 TFT-Ca、TFT-Cb 的漏极电极的面积比与子像素电极 111a、111b 对应的 TFT 的漏极电极的面积的和小，由此将由连接部 111cca、111ccb 与 G 总线的重叠导致的寄生电容 Cgd 的增大抵消。子像素电极 111a、111b、111ca、111cb 的 Cgd 比显著不同时，Cgd 比导致的馈通电压显著不同，而发生闪烁，但是在液晶显示装置 500C 中，通过抑制子像素电极 111ca、111cb 的寄生电容 Cgd，使子像素电极 111a、111b、111ca、111cb 的 Cgd 比大致相等，抑制闪烁的发生。

[0303] 此外，图 25 和图 26 所示的液晶显示装置 500B、500C 中 S 总线被分支，与此相对，图 22、图 23 和图 24 中表示的液晶显示装置 300D、300E、300F 中 S 总线没有被分支。因此，液晶显示装置 300D、300E、300F 中的开口率能够比液晶显示装置 500B、500C 高。

[0304] 此外，在上述的说明中，多个子像素中的至少 2 个子像素（或者其一部分）沿行方向（x 方向）排列，但是本发明并不限定于此，。属于 1 个像素的全部的子像素也可以排列在列方向（y 方向）上。

[0305] 图 27 中示意性表示液晶显示装置 500D1 的 1 像素的等效电路。液晶显示装置 500D1 中 1 个像素具有第一子像素 SP-A、第二子像素 SP-B、第三子像素 SP-C。第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 分别具有 TFT-A、TFT-B，第三子像素 SP-C 具有 2 个 TFT-C 1、TFT-C2。

[0306] 图 27 表示 m 行的像素的等效电路。m 行的栅极总线 Gm 具有栅极配线 Gm1 和栅极配线 Gm2，栅极配线 Gm1、Gm2 在液晶显示装置内相互连接。栅极配线 Gm1 与第一子像素 SP-A 的 TFT-A 和第三子像素 SP-C 的 TFT-C1 的栅极电极连接，栅极配线 Gm2 与第二子像素 SP-B 的 TFT-B 和第三子像素 SP-C 的 TFT-C2 的栅极电极连接。第三子像素 SP-C 的 2 个 TFT-C1、TFT-C2 与被供给等效的栅极信号的 2 个栅极配线 Gm1、Gm2 连接，第三子像素 SP-C 为冗长结构。

[0307] 第一子像素 SP-A 具有液晶电容 CLC-A 和辅助电容 CCS-A，第二子像素 SP-B 具有液晶电容 CLC-B 和辅助电容 CCS-B。另外，第三子像素 SP-C 具有液晶电容 CLC-C 和辅助电容 CCS-A1、CCS-B1。在此，辅助电容 CCS-A1 的静电电容值与辅助电容 CCS-B1 的静电电容值大致相等。

[0308] 图 28 表示液晶显示装置 500D1 的 TFT 基板的示意性平面图。在液晶显示装置 500D1 中，第三子像素 SP-C 排列在第一子像素 SP-A 和第二子像素 SP-B 之间，第一子像素、第二子像素和第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 在相邻的 2 个 CS 总线 CS-A、CS-B 之间沿列方向排列。第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 的面积比为 1 ： 1 ： 1。

[0309] 图 28 中表示 2 个栅极配线 Gm1、Gm2，如图 27 所示，对栅极配线 Gm1、Gm2 供给等效的栅极信号。另外，CS 总线（CS 配线）的数目与像素的行数对应，1 个 CS 总线对属于在列方向上相邻的 2 个像素的子像素各自的液晶电容赋予上拉或者下压作用，各像素关联有 2 个 CS 总线。

[0310] 第三子像素 SP-C 的 2 个 TFT-C1、TFT-C2 的漏极电极与漏极引出配线 117c1、117c2 电连接。漏极引出配线 117c1、117c2 从 TFT-C1、TFT-C2 的漏极电极通过接触部 119c1、119c2 延伸到辅助电容电极。漏极引出配线 117c1、117c2 在接触部 119c1、119c2 与子像素电极 111c 连接，漏极引出配线 117c1、117c2 的辅助电容电极与 CS 总线 CS-A、CS 总线 CS-B

的辅助电容相对电极分别形成辅助电容。漏极引出配线 117c1、117c2 与 G 总线平行地沿行方向（x 方向）延伸后，朝向 CS 总线 CS-A、CS-B 沿列方向（y 方向）延伸，缩短漏极引出配线 117c1、117c2，使第三子像素 SP-C 的开口率提高。

[0311] 第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的漏极引出配线 117a、117b 与 G 总线不交叉，与此相对，第三子像素 SP-C 的漏极引出配线 117c1、117c2 与 G 总线交叉，在这一方面，第三子像素 SP-C 的寄生电容 Cgd 与第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 相比增大。在液晶显示装置 500D1 中，以与第三子像素 SP-C 的寄生电容 Cgd 的增大相抵消的方式，使第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的 TFT-A、TFT-B 的漏极电极的面积比第三子像素 SP-C 的 TFT-C1、TFT-C2 的漏极电极的面积大。由此，第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 的 Cgd 比大致相等，使漏极电压的馈通电压对于每一个子像素大致相等，能够抑制显示品质的降低。

[0312] 第三子像素 SP-C 的漏极引出配线 117c1、117c2 的一部分，按照与第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的子像素电极 111a、111b 重叠，但是漏极引出配线 117c1、117c2 中面积较大的辅助电容电极与子像素电极 111a、111b 不重叠的方式设置。因此，由第三子像素 SP-C 的影响导致第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的液晶电容的电压的偏差被抑制。

[0313] 在相互相邻的子像素电极和 S 总线之间形成寄生电容 Csd。在进行点反转驱动的情况下，对相邻的 2 个 S 总线供给极性不同的源极信号。在该情况下，子像素电极 111a、111b、111c 各自的沿列方向（y 方向）延伸的 2 边的长度大致相等，由此 2 个 S 总线与子像素电极的寄生电容 Csd 大致相等，能够将 2 个寄生电容 Csd 对液晶电容的电压造成的影响抵消，能够抑制显示品质的降低。

[0314] 第一子像素 SP-A 的辅助电容 CCS-A 由 CS 配线 CS-A 和辅助电容电极 118a 形成，第二子像素 SP-B 的辅助电容 CCS-B 由 CS 配线 CS-B 和辅助电容电极 118b 形成。第三子像素 SP-C 的辅助电容 CCS-A1 由 Cs 配线 CS-A 和辅助电容电极 118c1 形成，辅助电容 CCS-B 1 由 CS 配线 CS-B 和辅助电容电极 118c2 形成。辅助电容电极 118a、118b、118c1、118c2 以与 CS 配线 CS-A、CS-B 重叠的方式设置。另外，辅助电容的静电电容值由辅助电容电极的面积规定。在此，辅助电容电极 118a、118b 的面积相互相等，辅助电容电极 118c1、118c2 的面积相互相等。

[0315] 另外，在液晶显示装置 500D1 中，通过在 2 个 CS 总线 CS-A、CS-B 之间贯通 2 个栅极配线，实现 3 分割结构。在液晶显示装置 500D1 中，CS 总线与属于在列方向上相邻的 2 个像素的多个子像素的辅助电容连接，当像素充电时在列方向上相邻的像素的电容作为平滑化电容发挥功能，因此能够抑制脉动电压的增加，其结果是能够抑制横阴影的发生。

[0316] 图 29 中示意性表示液晶显示装置 500D2 的 1 像素的等效电路。在液晶显示装置 500D2 中，1 个像素具有第一子像素 SP-A、第二子像素 SP-B 和第三子像素 SP-C。第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 分别具有 TFT-A、TFT-B、TFT-C。

[0317] 图 29 表示 m 行 n 列和 m 行 n+1 列的像素的等效电路。m 行的栅极总线 Gm 具有栅极配线 Gm1 和栅极配线 Gm2，栅极配线 Gm1、Gm2 在液晶显示装置内相互连接。对于 m 行 n 列的像素，栅极配线 Gm1 与第一子像素 SP-A 的 TFT-A 和第三子像素 SP-C 的 TFT-C 的栅极电极连接，栅极配线 Gm2 与第二子像素 SP-B 的 TFT-B 的栅极电极连接。另外，对于 m 行 n+1 列的像素，栅极配线 Gm1 与第一子像素 SP-A 的 TFT-A 连接，栅极配线 Gm2 与第二子像素 SP-B

的 TFT-B 和第三子像素 SP-C 的 TFT-C 的栅极电极连接。

[0318] 对于 m 行 n 列和 m 行 n+1 列的各个像素，第一子像素 SP-A 具有液晶电容 CLC-A 和辅助电容 CCS-A，第二子像素 SP-B 具有液晶电容 CLC-B 和辅助电容 CCS-B。另外，第三子像素 SP-C 具有液晶电容 CLC-C 和辅助电容 CCS-A1、CCS-B1。在此，辅助电容 CCS-A1 的静电电容值与辅助电容 CCS-B1 的静电电容值大致相等。

[0319] 图 30 中表示液晶显示装置 500D2 的 TFT 基板的示意性平面图。在液晶显示装置 500D2 中，第三子像素 SP-C 排列在第一子像素 SP-A 和第二子像素 SP-B 之间，第一子像素、第二子像素和第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C，在相邻的 2 个 CS 总线 CS-A、CS-B 之间沿列方向排列。第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 的面积比为 1 ： 1 ： 1。

[0320] 图 30 中表示 2 个栅极配线 Gm1、Gm2，但是如图 29 所示，对栅极配线 Gm1、Gm2 供给等效的栅极信号。另外，CS 总线（CS 配线）的数目与像素的行数对应，1 个 CS 总线对属于在列方向上相邻的 2 个像素的子像素各自的液晶电容赋予上拉或下压作用，各像素关联有 2 个 CS 总线。

[0321] 第三子像素 SP-C 的 TFT-C 的漏极电极与漏极引出配线 117c 电连接。漏极引出配线 117c 从 TFT-C 的漏极电极通过接触部 119c 延伸至辅助电容电极。漏极引出配线 117c 在接触部 119c 中与子像素电极 111c 连接，漏极引出配线 117c 的辅助电容电极与 CS 总线 CS-A、CS 总线 CS-B 的辅助电容相对电极分别形成辅助电容。漏极引出配线 117c 与 G 总线平行地沿行方向（x 方向）延伸后，朝向 CS 总线 CS-A、CS-B 沿列方向（y 方向）延伸。

[0322] 第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的漏极引出配线 117a、117b 与栅极配线 Gm1、Gm2 不交叉，与此相对，第三子像素 SP-C 的漏极引出配线 117c 与栅极配线 Gm1、Gm2 交叉。第三子像素 SP-C 的漏极引出配线 117c 的一部分，按照与第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的子像素电极 111a、111b 重叠，但是漏极引出配线 117c 中面积较大的辅助电容电极与子像素电极 111a、111b 不重叠的方式设置。因此，由第三子像素 SP-C 的影响导致第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的液晶电容的电压的偏差被抑制。

[0323] 在相互相邻的子像素电极和 S 总线之间形成寄生电容 Csd。在进行点反转驱动的情况下，对相邻的 2 个 S 总线供给极性不同的源极信号。在该情况下，使子像素电极 111a、111b、111c 各自的沿列方向（y 方向）延伸的 2 边的长度大致相等，由此 2 个 S 总线和子像素电极的寄生电容 Csd 大致相等，2 个寄生电容 Csd 对液晶电容的电压造成的影响能够相互抵消，能够抑制显示品质的降低。

[0324] 第一子像素 SP-A 的辅助电容 CCS-A 由 CS 配线 CS-A 和辅助电容电极 118a 形成，第二子像素 SP-B 的辅助电容 CCS-B 由 CS 配线 CS-B 和辅助电容电极 118b 形成。第三子像素 SP-C 的辅助电容 CCS-A1 由 CS 配线 CS-A 和辅助电容电极 118c1 形成，辅助电容 CCS-B 1 由 CS 配线 CS-B 和辅助电容电极 118c2 形成。辅助电容电极 118a、118b、118c1、118c2 以与 CS 配线 CS-A、CS-B 重叠的方式设置。另外，辅助电容的静电电容值由辅助电容电极的面积规定。在此，辅助电容电极 118a、118b 的面积相互相等，辅助电容电极 118c1、118c2 的面积相互相等。

[0325] 各像素沿列方向依次排列有第一子像素 SP-A、第三子像素 SP-C、第二子像素 SP-B。进行点反转驱动，m 行 n 列的像素的第一子像素 SP-A、第三子像素 SP-C、第二子像素 SP-B 分别成为亮子像素、中子像素、暗子像素时，m 行 n+1 列的像素的第一子像素 SP-A、第

三子像素 SP-C、第二子像素 SP-B 分别成为暗子像素、中子像素、亮子像素。

[0326] 在液晶显示装置 500D2 中，与图 27 和图 28 所示的液晶显示装置 500D1 不同，第三子像素 SP-C 的 TFT-C 为 1 个，由此，G 总线的负载降低。此外，对于 m 行 n 列的像素，TFT-C 的栅极电极与栅极配线 Gm1 连接，与此相对，对于 m 行 n+1 列的像素，TFT-C 的栅极电极与栅极配线 Gm2 连接。像这样，在行方向上相邻的各个像素中第三子像素的 TFT-C 的栅极电极交替地与栅极配线连接，由此能够使栅极配线 Gm1、Gm2 的负载大致相等。另外，在行方向上相邻的各个像素中第三子像素的 TFT-C 的栅极电极不交替地与栅极配线连接也可以，在行方向上相邻的每多个像素与栅极配线 Gm1、Gm2 连接的第三子像素的 TFT-C 的数目相等也可以。此外，第三子像素的 TFT-C 的栅极电极与同一栅极配线连接的像素的数目非常大时（例如为几百时），栅极信号的脉冲钝化，有可能像素充电率产生差异。

[0327] 另外，在液晶显示装置 500D1、500D2 中，在 2 个 CS 总线 CS-A、CS-B 之间贯通 2 个栅极配线，由此实现 3 分割结构。液晶显示装置 500D1、500D2 中，CS 总线与属于在列方向上相邻的 2 个像素的多个子像素的辅助电容连接，在像素充电时在列方向上相邻的像素的电容作为平滑化电容发挥功能，因此能够抑制脉动电压的增加，其结果是能够抑制横阴影的发生。

[0328] 此外，在图 27 ～图 30 所示的液晶显示装置 500D1、500D2 中，在各像素中贯通有 2 个栅极配线，但是本发明并不限定于此。贯通各像素的栅极配线也可以是一根。

[0329] 以下，参照图 31 和图 32，表示液晶显示装置 500E 中的 TFT 基板的示意性平面图。液晶显示装置 500E 中的 1 个像素具有第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C。在此第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 的面积比也大致为 1 ： 1 ： 1。

[0330] 第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 在 2 个 CS 总线 CS-A、CS-B 之间沿列方向（y 方向）排列。另外，CS 总线 CS-A、CS-B 分别与属于列方向上相邻的 2 个像素的多个子像素的辅助电容连接，如上所述，横阴影的发生被抑制。

[0331] 第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 分别具有 TFT-A、TFT-B，第三子像素 SP-C 具有 2 个 TFT-C1、TFT-C2。TFT-A、TFT-B、TFT-C1、TFT-C2 的栅极电极与 G 总线连接。第三子像素 SP-C 具有冗长结构。

[0332] TFT-A 和 TFT-C1 的栅极电极一体地设置，形成栅极电极部 G1E，TFT-B 和 TFT-C2 的栅极电极一体地设置，形成栅极电极部 G2E。栅极电极部 G1E、G2E 为 L 字状，与沿行方向（x 方向）延伸的 G 总线连接。TFT-A、TFT-B 的栅极电极不仅与栅极电极部 G1E、G2E 重叠也与 G 总线重叠，因而 TFT-A、TFT-B 的漏极电极即使相对于栅极电极部 G1E、G2E 沿列方向（y 方向）稍微偏移配置，也能够抑制寄生电容 Cgd 的偏差。

[0333] 第三子像素 SP-C 跨越沿行方向（x 方向）延伸的 G 总线。第三子像素 SP-C 的子像素电极 111c 具有相对于 G 总线在 +y 方向设置的电极 111c1、相对于 G 总线在 -y 方向设置的电极 111c2、和连接电极 111c1、111c2 的连接部 111cc。连接部 111cc 的行方向（x 方向）的长度比电极 111c1、111c2 短，由此抑制寄生电容 Cgd 的增大。

[0334] 但是，第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的子像素电极 111a、111b 和漏极引出配线 117a、117b 不与 G 总线重叠，与此相对，第三子像素 SP-C 的子像素电极 111c 的连接部 111cc 与 G 总线重叠，第三子像素 SP-C 的寄生电容 Cgd 增大。因此，按照使第一子像素、第

二子像素 SP-A、SP-B 的 TFT-A、TFT-B 的漏极电极的面积比第三子像素 SP-C 的 TFT-C1、C2 的漏极电极的面积大，并且第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的 TFT-A、TFT-B 的漏极电极不仅与栅极电极部 G1E、G2E 重叠而且与 G 总线重叠的方式设置，由此，使第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的寄生电容 Cgd 增大。因此，能够容易地调整第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 的 Cgd 比，其结果是，漏极电压的馈通电压大致相等，能够抑制显示品质的降低。

[0335] 漏极引出配线 117c1、117c2 在各接触部 119c1、119c2 中与第三子像素的 TFT-C1、TFT-C2 的漏极电极和子像素电极 111c 电连接。另外，漏极引出配线 117c1、117c2 的辅助电容电极与 CS 总线 CS-A、CS 总线 CS-B 分别形成辅助电容。第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的子像素电极 111a、111b 按照与漏极引出配线 117c1、117c2 和 CS 总线 CS-A、CS-B 的重叠区域不重叠的方式构成。由此，能够抑制第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的液晶电容的电压被第三子像素 SP-C 影响。

[0336] 子像素电极 111c 的连接部 111cc 与 G 总线重叠，但是为了防止它们短路，设置有由有机膜构成的 2 ～ 3μm 左右的层间绝缘膜。像这样，通过设置比较厚的层间绝缘膜，寄生电容 Cgd 的增大被抑制。当然，也可以较厚地形成由例如 SiN_x 等无机膜构成的层间绝缘膜，但是如果是有机膜则能够利用涂布法（涂敷）形成，所以与利用气相生长法等形成的无机膜相比能够容易地形成较厚的膜。

[0337] 另外，S 总线沿列方向（y 方向）延伸，子像素电极 111a、111b 的沿列方向（y 方向）的 2 个边的长度大致相等。因此，如上所述，能够将子像素电极 111a、111b 和 S 总线之间的寄生电容 Csd 对第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 的液晶电容造成的影响相互抵消，能够抑制显示品质的降低。此外，在图 32 中子像素电极 111c 的连接部 111cc 设置在相邻的 2 个 S 总线中的一个的附近，但是也可以设置在 2 个 S 总线的中间的位置。在该情况下，由于连接部 111cc 和各 S 总线的距离变长，所以连接部 111cc 和 S 总线的辅助电容 Csd 的增大被抑制，能够使 S 总线与子像素 SP-C 的寄生电容 Csd 大致相等。

[0338] 此外，上述的液晶显示装置中，G 总线、CS 总线由 1 个栅极配线、CS 配线分别构成，但是本发明并不限定于此。

[0339] 图 33 示意性地表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600A 的 1 像素的等效电路。液晶显示装置 600A 中的 1 个像素具有第一子像素 SP-A、第二子像素 SP-B 和第三子像素 SP-C。各子像素关联有 1 个 G 总线、1 个 S 总线和 2 个 CS 总线。

[0340] 在图 33 中表示 m 行的像素，m 行的 G 总线 Gm 具有栅极配线 Gm1、栅极配线 Gm2、和与栅极配线 Gm1、Gm2 连接的连接配线 Gm3。对栅极配线 Gm1 和栅极配线 Gm2 供给等效的栅极信号。

[0341] CS 总线 CS-A 具有 CS 配线 CS-A1、CS 配线 CS-A2、和与 CS 配线 CS-A1、CS-A2 连接的连接配线 CS-A3，对 CS 配线 CS-A1 和 CS 配线 CS-A2 供给等效的 CS 信号。同样地，CS 总线 CS-B 具有 CS 配线 CS-B1、CS 配线 CS-B2、和与 CS 配线 CS-B1、CS-B2 连接的连接配线 CS-B3，对 CS 配线 CS-B1 和 CS 配线 CS-B2 供给等效的 CS 信号。

[0342] 第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 分别具有 TFT-A、TFT-B，第三子像素 SP-C 具有 TFT-C1、TFT-C2。TFT-C1、TFT-C2 的栅极电极与被供给栅极信号的栅极配线 Gm1、Gm2 连接，第三子像素 SP-C 具有冗长结构。

[0343] 第一子像素 SP-A 具有液晶电容 CLC-A 和辅助电容 CCS-A1，第二子像素 SP-B 具有液晶电容 CLC-B 和辅助电容 CCS-B2。另外，第三子像素 SP-C 具有液晶电容 CLC-C 和辅助电容 CCS-A2a、CCS-B1a。在此，辅助电容 CCS-A2a 的静电电容值与辅助电容 CCS-B1a 的静电电容值大致相等。

[0344] 第一子像素 SP-A 的液晶电容 CLC-A 受到基于 CS 配线 CS-A1 的上拉（或者下压）作用，第二子像素 SP-B 的液晶电容 CLC-B 受到基于 CS 配线 CS-B2 的下压（或者上拉）作用。另外，第三子像素 SP-C 的液晶电容 CLC-C 受到基于 CS 配线 CS-A2 的上拉（或者下压）作用和基于 CS 配线 CS-B1 的下压（或者上拉）作用的两方。因此，当第一子像素成为亮子像素时，第二子像素成为暗子像素，第三子像素成为中子像素。

[0345] 图 34 中表示液晶显示装置 600A 的 TFT 基板的示意性平面图。图 34 中，表示出显示红色的 R 像素、显示绿色的 G 像素和显示蓝色的 B 像素，R、G、B 像素沿行方向（x 方向）排列。

[0346] CS 配线 CS-A1、CS-A2、CS-B1、CS-B2 通过与 G 总线以相同工序形成。G 总线和 CS 配线 CS-A1、CS-A2、CS-B1、CS-B2 总称为栅极金属（栅极层）。另外，连接配线 CS-A3、CS-B3 通过与 S 总线以相同工序形成。S 总线和连接配线 CS-A3、CS-B3 总称为源极金属（源极层）。在栅极金属和源极金属之间设置有绝缘层，连接配线 CS-A3 通过接触孔连接 CS 配线 CS-A1、CS-A2，连接配线 CS-B3 通过接触孔连接 CS 配线 CS-B1、CS-B2。

[0347] 关注栅极层，沿列方向（y 方向），依次排列有 CS 配线 CS-A1、栅极配线 Gm1、CS 配线 CS-B1、CS 配线 CS-A2、栅极配线 Gm2、CS 配线 CS-B2，CS 配线 CS-A1、CS-A2 以夹着栅极配线 Gm1 的方式配置，CS 配线 CS-B1、CS-B2 以夹着栅极配线 Gm2 的方式配置。CS 总线 CS-A、CS-B 分别具有通过与 S 总线以相同工序形成的连接配线 CS-A3、CS-B3，能够使 G 总线 Gm 与 CS 总线 CS-A、CS-B 不发生短路地形成 CS 总线 CS-A、CS-B。

[0348] 另外，由于将第三子像素 SP-C 配置在像素的中央，第三子像素 SP-C 容易与被施加相互不同相位的 CS 信号的 CS 配线 CS-A2、CS-B1 形成辅助电容。另外，能够缩短漏极引出配线，抑制开口率的降低。

[0349] 第三子像素 SP-C 具有与被供给等效的栅极信号的栅极配线 Gm1、Gm2 分别连接的 TFT-C1、TFT-C2，第三子像素 SP-C 具有冗长结构。第三子像素 SP-C 的子像素电极 111c 设置在栅极配线 Gm1、Gm2 之间。此外，在图 34 中，以容易理解的方式表示第三子像素 SP-C 的子像素电极 111c 与 CS 配线 CS-A2、CS-B1 的重叠，但是参照图 16 和图 17 如上所述那样，从 γ 特性的视野角依存性的观点出发，优选亮子像素、中子像素、暗子像素的面积比为 1 ： 1 ： 1。另外，液晶显示装置 600A 进行点反转驱动，当沿行方向看时，暗子像素与亮子像素相邻配置，中子像素与中子像素相邻配置。

[0350] 此外，在上述的说明中，液晶显示装置中的各像素具有 3 个子像素，但是本发明并不限定于此。各像素也可以具有 4 个以上的子像素。

[0351] 图 35 中示意性表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600B 的 1 像素的等效电路。液晶显示装置 600B 中的 1 个像素具有第一子像素 SP-A、第二子像素 SP-B、第三子像素 SP-C 和第四子像素 SP-D。

[0352] 图 35 中表示 m 行的像素，m 行的 G 总线 Gm 具有栅极配线 Gm1、栅极配线 Gm2、和与栅极配线 Gm1、Gm2 连接的连接配线 Gm3。对栅极配线 Gm1 和栅极配线 Gm2 供给等效的栅极

信号。

[0353] CS 总线 CS-A 具有 CS 配线 CS-A1、CS 配线 CS-A2、和与 CS 配线 CS-A1、CS-A2 连接的连接配线 CS-A3。对 CS 配线 CS-A1 和 CS 配线 CS-A2 供给等效的 CS 信号。同样地，CS 总线 CS-B 具有 CS 配线 CS-B1、CS 配线 CS-B2、和与 CS 配线 CS-B1、CS-B2 连接的连接配线 CS-B3。对 CS 配线 CS-B1 和 CS 配线 CS-B2 供给等效的 CS 信号。

[0354] 第一子像素 SP-A 具有液晶电容 CLC-A 和辅助电容 CCS-A1，第二子像素 SP-B 具有液晶电容 CLC-B 和辅助电容 CCS-B2。另外，第三子像素 SP-C 具有液晶电容 CLC-C 和辅助电容 CCS-A2a、CCS-B1a，第四子像素 SP-D 具有液晶电容 CLC-D 和辅助电容 CCS-A2b、CCS-B1b。

[0355] 第一子像素 SP-A 的液晶电容受到基于 CS 总线 CS-A 的上拉（或者下压）作用，第二子像素 SP-B 受到基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）作用。另外，第三子像素、第四子像素 SP-C、SP-D 的液晶电容均受到基于 CS 总线 CS-A 的上拉（或者下压）作用和基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）作用。但是，相对于第三子像素 SP-C 的液晶电容，基于 CS 总线 CS-A 的上拉（或者下压）作用比基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）作用大。另一方面，相对于第四子像素 SP-D 的液晶电容，基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）作用比基于 CS 总线 CS-A 的上拉（或者下压）作用大。

[0356] 像这样，液晶显示装置 600B 具有 4 分割 (4VT) 结构。此外，第三子像素 SP-C 的辅助电容 CCS-B1a 和辅助电容 CCS-A2a 的差，与第四子像素 SP-D 的辅助电容 CCS-B1b 和辅助电容 CCS-A2b 的差几乎相等时，第三子像素 SP-C 的液晶电容 CLC-C 与第四子像素 SP-D 的液晶电容 CLC-D 变为相等，液晶显示装置 600B 进行与 3VT 结构的液晶显示装置同样的显示。

[0357] 图 36 表示液晶显示装置 600B 的 TFT 基板的示意性平面图。液晶显示装置 600B 的第三子像素 SP-C 和第四子像素 SP-D 配置在与图 34 所示的液晶显示装置 600A 的第三子像素 SP-C 对应的位置。第三子像素、第四子像素 SP-C、SP-D 的子像素电极 111c、111d 的边界线至少朝向 2 个不同的方向，该边界线作为用于液晶分子取向的狭缝发挥功能。

[0358] 第一子像素 SP-A 的辅助电容 CCS-A1 由 CS 配线 CS-A1 和辅助电容电极 118a 形成，第二子像素 SP-B 的辅助电容 CCS-B2 由 CS 配线 CS-B2 和辅助电容电极 118b 形成。第三子像素 SP-C 的辅助电容 CCS-A2a 由 CS 配线 CS-A2 和辅助电容电极 118c1 形成，辅助电容 CCS-B1a 由 CS 配线 CS-B1 和辅助电容电极 118c2 形成。另外，第四子像素 SP-D 的辅助电容 CCS-A2b 由 CS 配线 CS-A2 和辅助电容电极 118d1 形成，辅助电容 CCS-B1b 由 CS 配线 CS-B1 和辅助电容电极 118d2 形成。

[0359] 辅助电容电极 118a、118b、118c1、118c2、118d1、118d2 按照与 CS 配线 CS-A1、CS-A2、CS-B1、CS-B2 重叠的方式设置，在此，辅助电容的静电电容值由辅助电容电极的面积规定。辅助电容电极 118a、118b、118c1、118c2、118d1、118d2 通过与 S 总线以相同工序形成。

[0360] 在此，关注第三子像素 SP-C 时，辅助电容电极 118c1 的面积比辅助电容电极 118c2 的面积大，辅助电容 CCS-A2a 的静电电容值比辅助电容 CCS-B1a 的静电电容值大。另外，当关注第四子像素 SP-D 时，辅助电容电极 118d2 的面积比辅助电容电极 118d1 的面积大，辅助电容 CCS-B1b 的静电电容值比辅助电容 CCS-A2b 的静电电容值大。因此，第一子像素成为亮子像素，第二子像素成为暗子像素的情况下，第三子像素成为中亮子像素，第四子像素成为中暗子像素。在此，将 4 个子像素中第二亮的子像素称为“中亮子像素”，将 4 个子像素中第二暗的子像素（即、第三亮的子像素）称为“中暗子像素”。另外，液晶显示装置 600B

进行点反转驱动，与亮子像素在行方向上相邻的子像素成为暗子像素，与中亮子像素在行方向上相邻的子像素成为中暗子像素。

[0361] 此外，在上述说明中，1 个 CS 总线具有 2 个 CS 配线，但是本发明并不限定于此。

[0362] 图 37 示意性地表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600C 的 1 像素的等效电路。S 总线具有第一源极配线 S1、和从第一源极配线 S1 分支的第二源极配线 S2。第一源极配线 S1 与第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 的 TFT-A、TFT-B、TFT-C 的源极电极连接，第二源极配线 S2 与第四子像素 SP-D 的 TFT-D 的源极电极连接。

[0363] 第一子像素 SP-A 的液晶电容 CLC-A 受到基于 CS 总线 CS-A 的上拉（或者下压）作用，第二子像素 SP-B 的液晶电容 CLC-B 受到基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）作用。相对于此，第三子像素、第四子像素 SP-C、SP-D 的液晶电容 CLC-C、CLC-D 分别受到基于 CS 总线 CS-A 的上拉（或者下压）作用和基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）作用的两方。但是，对于第三子像素 SP-C，与 CS 总线 CS-A 形成的辅助电容 CCS-C1 的静电电容值，比与 CS 总线 CS-B 形成的辅助电容 CCS-C2 的静电电容值大。另一方面，对于第四子像素 SP-C，与 CS 总线 CS-B 形成的辅助电容 CCS-D2 的静电电容值，比与 CS 总线 CS-A 形成的辅助电容 CCS-D1 的静电电容值大。因此，相对于第三子像素 SP-C 的液晶电容 CLC-C，基于 CS 总线 CS-A 的上拉（或者下压）作用比基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）作用大，而且，相对于第四子像素 SP-D 的液晶电容 CLC-D，基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）作用比基于 CS 总线 CS-A 的上拉（或者下压）作用大。

[0364] 利用与 CS 总线 CS-A、CS-B 对应的 2 个辅助电容的静电电容值的差，在第三子像素 SP-C 中基于 CS 总线 CS-A 的上拉（或者下压）效果处于优势，在第四子像素 SP-D 中基于 CS 总线 CS-B 的下压（或者上拉）效果处于优势。此外，对于第一子像素 SP-A 与 CS 总线 CS-A 连接的辅助电容 CCS-A，与对于第二子像素与 CS 总线 CS-B 连接的辅助电容 CCS-B 大致相等。

[0365] 像这样，液晶显示装置 600C 具有 4VT 结构。此外，为了便于理解，在图 37 中表示 S 总线的被分支的 2 个配线，但是也可以设置被供给等效的源极信号的 2 个源极配线。

[0366] 在此，参照图 37 和图 38，说明被供给到液晶显示装置 600C 的信号。在图 38 所示的信号波形图中表示出对 G 总线供给的 Gate 信号、对 CS 总线 CS-A 供给的 CS 信号 VCS-A、对 CS 总线 CS-B 供给的 CS 信号 VCS-B、施加于第一子像素 SP-A 的液晶电容 CLC-A 的电压 VClc-A、施加于第二子像素 SP-B 的液晶电容 CLC-B 的电压 VClc-B，施加于第三子像素 SP-C 的液晶电容 CLC-C 的电压 VClc-C，施加于第四子像素 SP-D 的液晶电容 CLC-D 的电压 VClc-D。另外，在此，像素的施加电压的波形中的点划线表示子像素电极的有效电压。

[0367] 第三子像素 SP-C 的液晶电容 CLC-C 中 CS 总线 CS-A 造成的影响处于优势，第四子像素 SP-D 的液晶电容 CLC-D 中 CS 总线 CS-B 造成的影响处于优势。另外，如根据该图 38 所理解的那样，有效电压按照第一子像素 SP-A、第三子像素 SP-C、第四子像素 SP-D、第二子像素 SP-B 的顺序降低，第一、第二、第三子像素、第四子像素 SP-A、SP-B、SP-C、SP-D 分别成为亮子像素、暗子像素、中亮子像素、中暗子像素。另外，进行典型的点反转驱动，在每一垂直扫描期间信号电压的极性反转，并且，在行方向和列方向上相邻的像素间的极性相反，但是亮度次序不发生变化。此外，图 38 所示的信号，在图 35 中表示的液晶显示装置 600B 中也相同。

[0368] 图 39 表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600C1 的 TFT 基板的示意性平面图。液晶显示装置 600C1 中的 1 个像素具有第一子像素 SP-A、第二子像素 SP-B、第三子像素 SP-C 和第四子像素 SP-D。第一子像素 SP-A 和第二子像素 SP-B 沿列方向（y 方向）排列，以沿行方向（x 方向）夹着第一子像素 SP-A 和第二子像素 SP-B 的方式排列第三子像素 SP-C 和第四子像素 SP-D。

[0369] 第一、第二、第三子像素、第四子像素 SP-A、SP-B、SP-C、SP-D 分别由子像素电极 111a、111b、111c、111d 规定。子像素电极 111a、111b、111c、111d 的行方向（x 方向）的长度大致相等，子像素电极 111a、111b 的列方向（y 方向）的长度为子像素电极 111c、111d 的大约一半。因此，第一子像素、第二子像素、第三子像素、第四子像素 SP-A、SP-B、SP-C、SP-D 的面积比为 1 ： 1 ： 2 ： 2。

[0370] 另外，第一子像素 SP-A 和第二子像素 SP-B 分别具有 TFT-A、TFT-B，与此相对，第三子像素 SP-C 具有 TFT-C1、TFT-C2，第四子像素 SP-D 具有 TFT-D1、TFT-D2。G 总线与 TFT-A、TFT-B、TFT-C1、TFT-C2、TFT-D1、TFT-D2 的栅极电极连接。因此，第三子像素、第四子像素 SP-C、SP-D 具有冗长结构。另外，S 总线的第一源极配线 S1 与第一子像素、第二子像素、第三子像素 SP-A、SP-B、SP-C 的 TFT-A、TFT-B、TFT-C1、TFT-C2 的源极电极连接，第二源极配线 S2 与第四子像素 SP-D 的 TFT-D1、TFT-D2 的源极电极连接。

[0371] 另外，CS 总线 CS-A 与第一、第三子像素和第四子像素 SP-A、SP-C、SP-D 的辅助电容 CCS-A、CCS-C1、CCS-D1 连接，CS 总线 CS-B 与第二、第三子像素和第四子像素 SP-B、SP-C、SP-D 的辅助电容 CCS-B、CCS-C2、CCS-D2 连接。

[0372] 在此，关注第三子像素 SP-C 时，第三子像素 SP-C 的子像素电极 111c 在与 CS 总线 CS-B 重叠的部分中一部分被切除，子像素电极 111c 与 CS 总线 CS-B 的重叠面积比子像素电极 111c 与 CS 总线 CS-A 的重叠面积小。因此，第三子像素 SP-C 的辅助电容 CCS-C1 的静电电容值比辅助电容 CCS-C2 大。另外，当关注第四子像素 SP-D 时，第四子像素 SP-D 的子像素电极 111d 在与 CS 总线 CS-A 重叠的部分中一部分被切除，子像素电极 111d 与 CS 总线 CS-A 的重叠面积比子像素电极 111d 与 CS 总线 CS-B 的重叠面积小。因此，第四子像素 SP-D 的辅助电容 CCS-D1 的静电电容值比辅助电容 CCS-D2 小。因此，第三子像素 SP-C 的液晶电容 CLC-C 中 CS 总线 CS-A 造成的影响处于优势，第四子像素 SP-D 的液晶电容 CLC-D 中 CS 总线 CS-B 造成的影响处于优势。因此，在第一子像素成为亮子像素，第二子像素成为暗子像素的情况下，第三子像素成为中亮子像素，第四子像素成为中暗子像素。在该情况下，亮子像素、中亮子像素、中暗子像素、暗子像素的面积比为 1 ： 2 ： 2 ： 1。

[0373] 另外，在液晶显示装置 600C1 进行点反转驱动的情况下，属于列方向上相邻的 2 个像素的第三子像素的一方成为中亮子像素，另一方成为中暗子像素。同样地，在列方向上与亮子像素相邻的子像素为暗子像素。

[0374] 此外，在液晶显示装置 600C1 中，第三子像素、第四子像素 SP-C、SP-D 的子像素电极 111c、111d 与 G 总线重叠，因此，为了防止短路，在 G 总线和子像素电极 111c、111d 之间设置有较厚的绝缘膜。该绝缘膜例如是将栅极绝缘膜和层间绝缘膜层叠而成。通过像这样设置较厚的绝缘膜，抑制寄生电容 Cgd 的增大。

[0375] 图 40 表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600C2 的 TFT 基板的示意性平面图。

[0376] 在液晶显示装置 600C2 中，第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 具有 TFT-A1、TFT-A2、TFT-B 1、TFT-B2。第三子像素、第四子像素 SP-C、SP-D 具有 TFT-C1、TFT-C2、TFT-D1、TFT-D2。第一、第二、第三子像素、第四子像素 SP-A、SP-B、SP-C、SP-D 成为冗长结构。另外，TFT-A1、TFT-B1、TFT-C1、TFT-C2 的源极电极从第一源极配线 S1 开始沿行方向（x 方向）延伸，TFT-A2、TFT-B2、TFT-D1、TFT-D2 的源极电极从第二源极配线 S2 开始沿行方向（x 方向）延伸。

[0377] 液晶显示装置 600C2 中，第三子像素 SP-C 的子像素电极 111c 具有电极 111c1、电极 111c2、和连接电极 111c1、111c2 的连接部 111cc。另外，第四子像素 SP-D 的子像素电极 111d 具有电极 111d1、电极 111d2、和连接电极 111d1、111d2 的连接部 111dc。另外，连接部 111cc、111dc 的行方向（x 方向）的长度比较短，子像素电极 111c、111d 与 G 总线的重叠区域的面积减小，抑制寄生电容 Cgd 的增大。

[0378] 图 41 表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600C3 的 TFT 基板的示意性平面图。

[0379] 在液晶显示装置 600C3 中，第三子像素 SP-C 的子像素电极 111c 具有电极 111c1 和电极 111c2，第四子像素 SP-D 的子像素电极 111d 具有电极 111d1、电极 111d2。另外，第三子像素、第四子像素 SP-C、SP-D 具有 TFT-C、TFT-D，TFT-C 的漏极电极与第一源极配线 S1 平行设置，TFT-D 的漏极电极与第二源极配线 S2 平行设置。此外，TFT-C 的漏极电极连接子像素电极 111c 的电极 111c1、111c2，TFT-D 的漏极电极连接子像素电极 111d 的电极 111d1、111d2。此外，TFT-C、TFT-D 的漏极电极与 G 总线重叠，但是 TFT-C、TFT-D 的漏极电极的行方向（x 方向）的长度比较短，寄生电容 Cgd 的增大被抑制。

[0380] 图 42 表示基于本发明的实施方式的液晶显示装置 600C4 的 TFT 基板的示意性平面图。

[0381] 在液晶显示装置 600C4 中，第一子像素、第二子像素 SP-A、SP-B 分别具有 TFT-A1、TFT-A2、TFT-B1、TFT-B2，第三子像素、第四子像素 SP-C、SP-D 分别具有 TFT-C、TFT-D。

[0382] 第三子像素、第四子像素 SP-C、SP-D 的子像素电极 111c、111d 具有与 G 总线重叠的连接部 111cc、111dc，TFT-C、TFT-D 的漏极电极的面积，比第一子像素 SP-A 的 TFT-A1、TFT-A2 的漏极电极的面积的和、以及，第二子像素 SP-B 的 TFT-B1、TFT-B2 的漏极电极的面积的和小，抑制第三子像素、第四子像素 SP-C、SP-D 中的 TFT 的漏极电极与 G 总线的寄生电容 Cgd。因此，能够使第一、第二、第三子像素、第四子像素 SP-A、SP-B、SP-C、SP-D 的 Cgd 比大致相等，能够减小漏极电压的馈通电压的差，例如，馈通电压差成为 50mV 程度以下。由此能够抑制闪烁的发生。

[0383] 以下，说明 3 分割结构和 4 分割结构的液晶显示装置的 γ 特性的视野角依存性。

[0384] 图 43 中，在图 3 所示的曲线 L0、L1、L2 和 L3 的基础上，还表示出 4 分割结构的右 60° 视野角的 γ 曲线 (L4)。如上所述，3 分割结构的 γ 曲线 L3 比 2 分割结构的 γ 曲线 L2 更接近理想的 γ 曲线，但是 4 分割结构的 γ 曲线 L4 比 3 分割结构的 γ 曲线 L3 又更接近理想的 γ 曲线，视野角特性良好。

[0385] 图 44 是表示 3VT 结构的液晶显示装置的视野角特性的图表。在该液晶显示装置中，如图 16(a) 所示，中子像素被分离为 2 个。施加在各子像素的液晶电容的有效电压的差因灰度等级而不同，施加在亮子像素的液晶电容的有效电压，比施加在中子像素的液晶电

容的有效电压大最多 0.6V，施加在暗子像素的液晶电容的有效电压，比施加在中子像素的液晶电容的有效电压小最多 0.6V。

[0386] 图 44(a) 和图 44(b) 是表示 3VT 结构的液晶显示装置的 γ 特性的视野角特性的图表。在这些液晶显示装置中，亮子像素：中子像素：暗子像素：中子像素的子像素电极的面积比为 1 ：1 ：1 ：1，亮子像素：中子像素：暗子像素的面积比为 1 ：2 ：1。

[0387] 液晶显示装置的红像素 (R)、绿像素 (G) 和蓝像素 (B) 的间隙大致相等的情况下，液晶显示装置的 γ 特性的视野角依存性如图 44(a) 所示。在此，红像素 (R)、绿像素 (G) 和蓝像素 (B) 的间隙为 3.4μm。另一方面，液晶显示装置的蓝像素 (B) 的间隙比红像素 (R) 和绿像素 (G) 小的情况下，液晶显示装置的 γ 特性的视野角依存性如图 44(b) 所示。在此，红像素 (R) 和绿像素 (G) 的间隙为 3.4μm，蓝像素 (B) 的间隙为 3.0μm。从图 44(a) 和图 44(b) 的比较可以理解，在蓝像素的间隙与红和绿像素相等的情况下，关于蓝的 γ 特性的视野角依存性即使在高灰度等级中也与理想的 γ 特性的视野角依存性存在偏差，当蓝像素的间隙比红和绿像素小时，能够抑制该偏差。

[0388] 图 44(c) 和图 44(d) 是表示 3VT 结构的液晶显示装置的 γ 特性的视野角特性的图表。在这些液晶显示装置中，亮子像素：中子像素：暗子像素：中子像素的子像素电极的面积比为 1 ：0.5 ：1 ：0.5，亮子像素：中子像素：暗子像素的面积比为 1 ：1 ：1。

[0389] 液晶显示装置的红像素 (R)、绿像素 (G) 和蓝像素 (B) 的间隙大致相等的情况下，液晶显示装置的 γ 特性的视野角依存性如图 44(c) 所示。在此，红像素 (R)、绿像素 (G) 和蓝像素 (B) 的间隙为 3.4μm。另一方面，液晶显示装置的蓝像素 (B) 的间隙比红像素 (R) 和绿像素 (G) 小的情况下，液晶显示装置的 γ 特性的视野角依存性如图 44(d) 所示。在此，红像素 (R) 和绿像素 (G) 的间隙为 3.4μm，蓝像素 (B) 的间隙为 3.0μm。

[0390] 在该情况下，从图 44(c) 和图 44(d) 的比较可以理解，在蓝像素的间隙与红和绿像素相等的情况下，关于蓝的 γ 特性的视野角依存性在高灰度等级中与理想值有较大偏差，通过使蓝像素的间隙比红和绿像素小，能够抑制该偏差。另外，从图 44(a) ～图 44(d) 的比较可以理解，通过使亮子像素：中子像素：暗子像素的面积比大致相等，γ 特性的视野角特性更加接近理想的特性。

[0391] 在此，参照图 45 说明 4VT 结构的液晶显示装置的视野角特性。在该液晶显示装置中，亮子像素：中亮子像素：中暗子像素：暗子像素的面积比为 1 ：1 ：1 ：1。施加在各子像素的液晶电容的有效电压的差由于灰度等级而不同，施加在中亮子像素的液晶电容的有效电压比施加在中暗子像素的液晶电容的有效电压大最多 0.6V，施加在亮子像素的液晶电容的有效电压比施加在中亮子像素的液晶电容的有效电压大最多 0.4V。另外，施加在暗子像素的液晶电容的有效电压比施加在中暗子像素的液晶电容的有效电压小最多 0.4V。

[0392] 液晶显示装置的红像素 (R)、绿像素 (G) 和蓝像素 (B) 的间隙大致相等的情况下，液晶显示装置的 γ 特性的视野角依存性如图 45(a) 所示。在此，红像素 (R)、绿像素 (G) 和蓝像素 (B) 的间隙为 3.4μm。另一方面，液晶显示装置的蓝像素 (B) 的间隙比红像素 (R) 和绿像素 (G) 小的情况下，液晶显示装置的 γ 特性的视野角依存性如图 45(b) 所示。在此，红像素 (R) 和绿像素 (G) 的间隙为 3.4μm，蓝像素 (B) 的间隙为 3.0μm。

[0393] 从图 45(a) 和图 45(b) 的比较可以理解，在蓝像素的间隙与红和绿像素相等的情况下，关于蓝的 γ 特性的视野角依存性在高灰度等级中与理想值有较大偏差，但是通过使

蓝像素的间隙比红和绿像素小，能够抑制该偏差。另外，从图 44 和图 45 的比较可以理解，4VT 结构的液晶显示装置的 γ 特性的视野角特性比 3VT 结构的液晶显示装置更接近理想的特性。

[0394] 此外，本发明的液晶显示装置，由于具有广视野角特性且显示品质非常高，所以适合作为大型的 TV 接收机的显示装置使用。基于本发明的 TV 接收机，具有接收电视广播的调谐器等公知的结构和上述的液晶显示装置。

[0395] 接着，对于将本发明的液晶显示装置适用于电视接收机的例子进行说明。图 46 是表示该电视接收机的显示装置 800 的结构的框图。该显示装置 800 包括 Y/C 分离电路 80、视频色度 (Video Chroma) 电路 81、A/D 转换器 82、液晶控制器 83、液晶面板 84、背光源驱动电路 85、背光源 86、微机（微型计算机）87、和灰度等级电路 88。此外，上述液晶面板 84 包括由有源矩阵型的像素阵列构成的显示部、用于驱动该显示部的源极驱动器和栅极驱动器。

[0396] 在上述结构的显示装置 800 中，首先，作为电视信号的复合彩色视频信号 Scv 从外部被输入 Y/C 分离电路 80，在此被分离为亮度信号和色信号。这些亮度信号和色信号通过视频色度电路 81 被转换为与光的 3 原色对应的模拟 RGB 信号，并且，该模拟 RGB 信号通过 A/D 转换器 82 被转换为数字 RGB 信号。该数字 RGB 信号被输入液晶控制器 83。另外，在 Y/C 分离电路 80 中，从由外部输入的复合彩色视频信号 Scv 也获取水平和垂直同步信号，这些同步信号也通过微机 87 输入液晶控制器 83。

[0397] 液晶控制器 83，基于来自 A/D 转换器 82 的数字 RGB 信号（相当于上述实施方式中的数字视频信号 Dv）输出驱动器用数据信号。另外，液晶控制器 83，基于上述同步信号生成用于使液晶面板 84 内的源极驱动器和栅极驱动器与上述实施方式同样地动作的定时控制信号，并将这些定时控制信号提供到源极驱动器和栅极驱动器。另外，在灰度等级电路 88 中，生成彩色显示的 3 原色 R、G、B 各自的灰度等级电压，这些灰度等级电压也被提供给液晶面板 84。

[0398] 在液晶面板 84 中，基于这些驱动用数据信号、定时控制信号和灰度等级电压通过内部的源极驱动器、栅极驱动器等生成驱动用信号（数据信号、扫描信号等），基于这些驱动用信号在内部的显示部显示彩色图像。此外，当利用该液晶面板 84 显示图像时，需要从液晶面板 84 的后方照射光。在该显示装置 800 中，在微机 87 的控制下背光源驱动电路 85 驱动背光源 86，由此对液晶面板 84 的背面照射光。

[0399] 微机 87 进行包括上述处理的系统整体的控制。此外，作为从外部输入的视频信号（复合彩色视频信号），不仅是基于电视广播的视频信号，也能够使用利用摄像机拍摄的视频信号、通过互联网线路被供给的视频信号等，在该显示装置 800 中，能够显示基于各种视频信号的图像显示。

[0400] 在上述结构的显示装置 800 中，显示基于电视广播的图像的情况下，如图 46(b) 所示，在该显示装置 800 连接调谐部 90。该调谐部 90 从由天线（未图示）接收的接收波（高频信号）中抽取应该接收的频道的信号转换为中频信号，通过对该中频信号进行检波获取作为电视信号的复合彩色视频信号 Scv。该复合彩色视频信号 Scv 如已述那样被输入显示装置 800，通过该显示装置 800 显示基于该复合彩色视频信号 Scv 的图像。

[0401] 此外，为了参考，在本说明书中引用作为本申请的基础申请的专利申请

2007-66724 号和专利申请 2007-280865 号的公开内容。

[0402] 产业上的可利用性

[0403] 本发明尤其适用于大型且具有广视野角特性的液晶 TV。

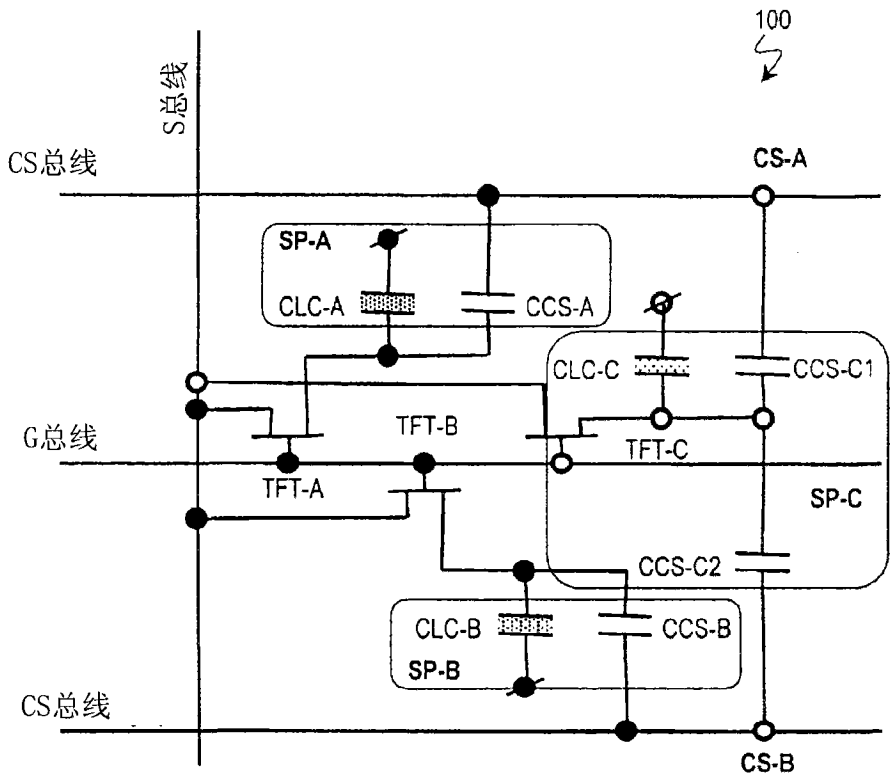

100
S总线
CS总线
CS-A
SP-A
CLC-A
CCS-A
CLC-C
CCS-C1
G总线
TFT-B
TFT-C
TFT-A
SP-C
CCS-C2
CLC-B
CCS-B
SP-B
CS总线
CS-B

图 1

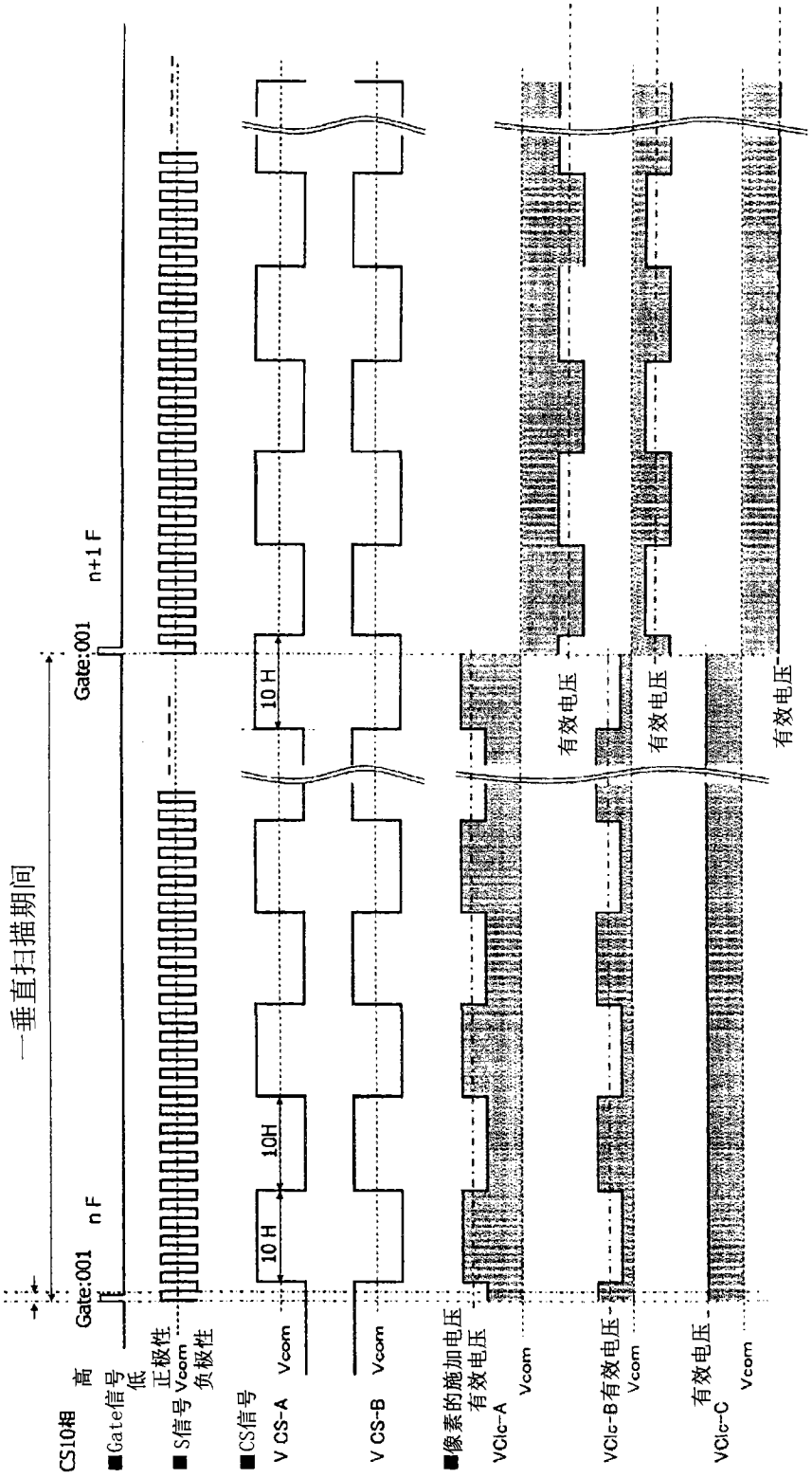

一垂直扫描期间
CS10相
高
■Gate信号
低
正极性
■S信号 Vcom
负极性
■CS信号
V CS-A
Vcom
V CS-B
Vcom
■像素的施加电压
有效电压
VClc-A
Vcom
VClc-B有效电压
Vcom
有效电压
VClc-C
Vcom
Gate:001
n F
Gate:001
n+1 F
10 H
10H
10 H
有效电压
有效电压
有效电压

图 2

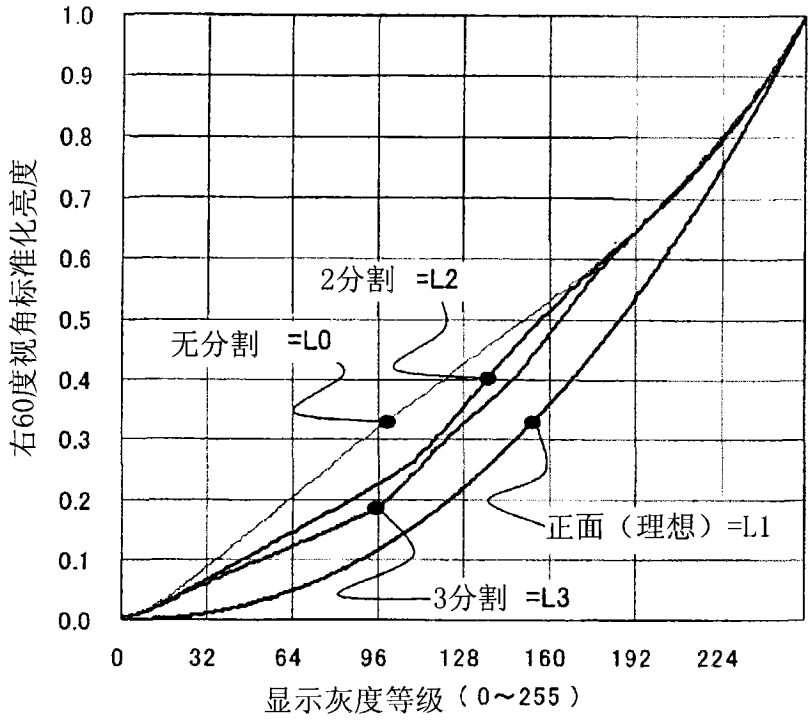

1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
右60度视角标准化亮度
2分割 =L2
无分割 =L0
正面（理想）=L1
3分割 =L3
0
32
64
96
128
160
192
224
显示灰度等级（0～255）

图 3

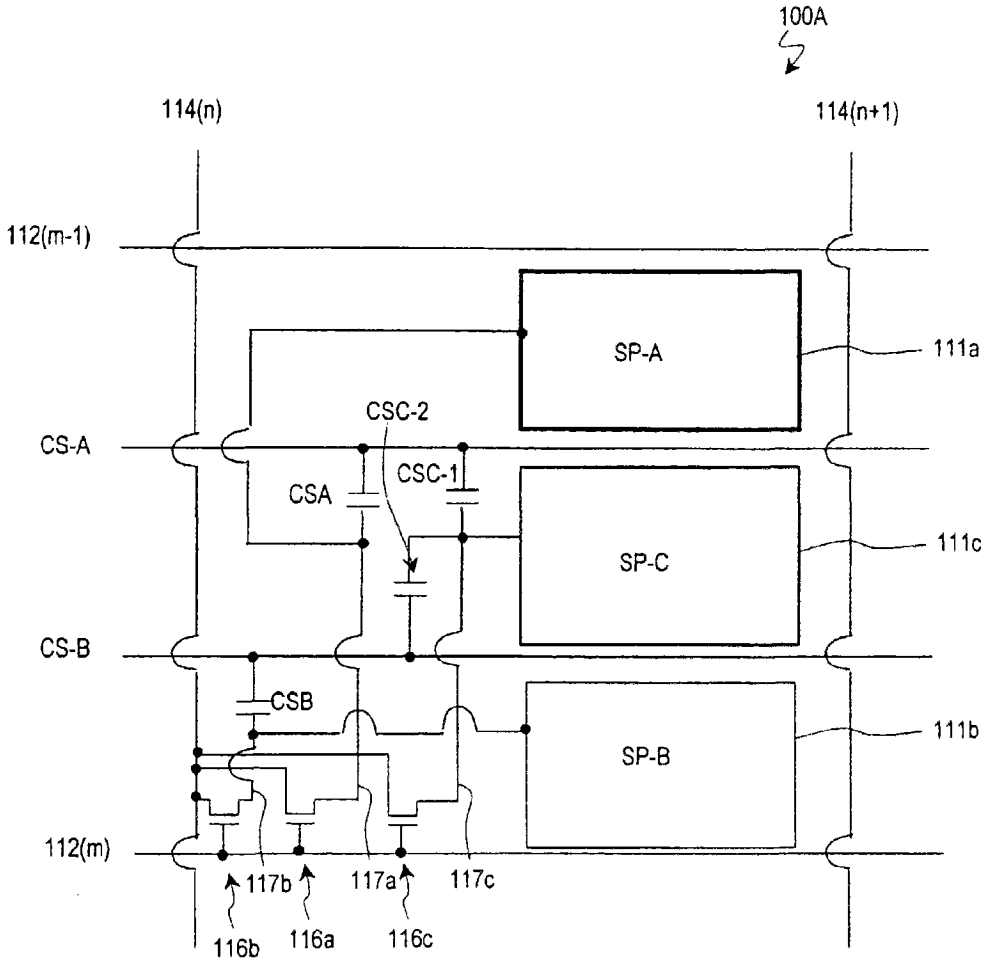

100A
114(n)
114(n+1)
112(m-1)
SP-A
111a
CSC-2
CS-A
CSA
CSC-1
SP-C
111c
CS-B
CSB
SP-B
111b
112(m)
117b
117a
117c
116b
116a
116c

图 4

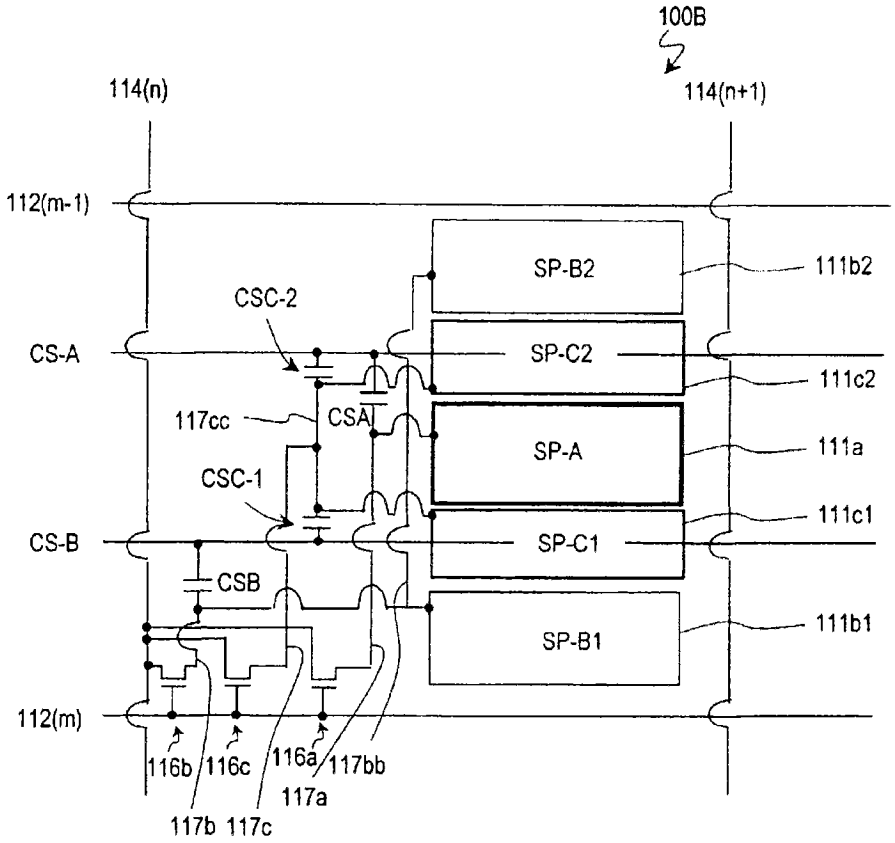

100B
114(n)
114(n+1)
112(m-1)
CS-A
CS-B
112(m)
CSC-2
CSC-1
CSA
CSB
117cc
SP-B2
SP-C2
SP-A
SP-C1
SP-B1
111b2
111c2
111a
111c1
111b1
116b
116c
116a
117bb
117a
117b
117c

图 5

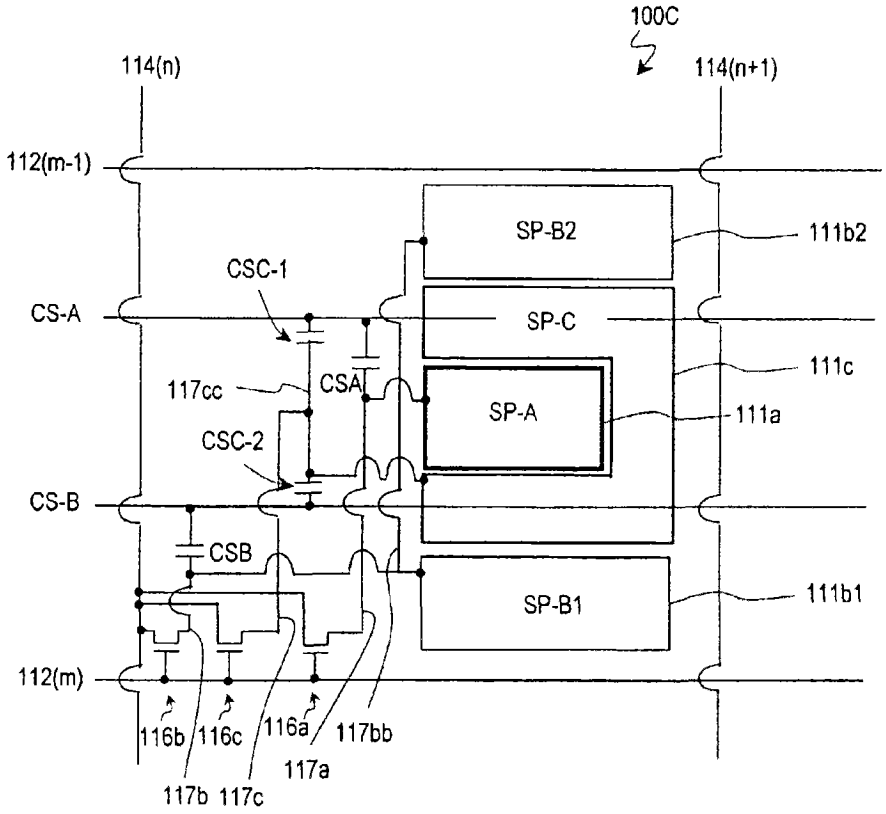

100C
114(n)
114(n+1)
112(m-1)
SP-B2
111b2
CSC-1
CS-A
SP-C
111c
117cc
CSA
SP-A
111a
CSC-2
CS-B
CSB
SP-B1
111b1
112(m)
116b
116c
116a
117bb
117a
117b
117c

图 6

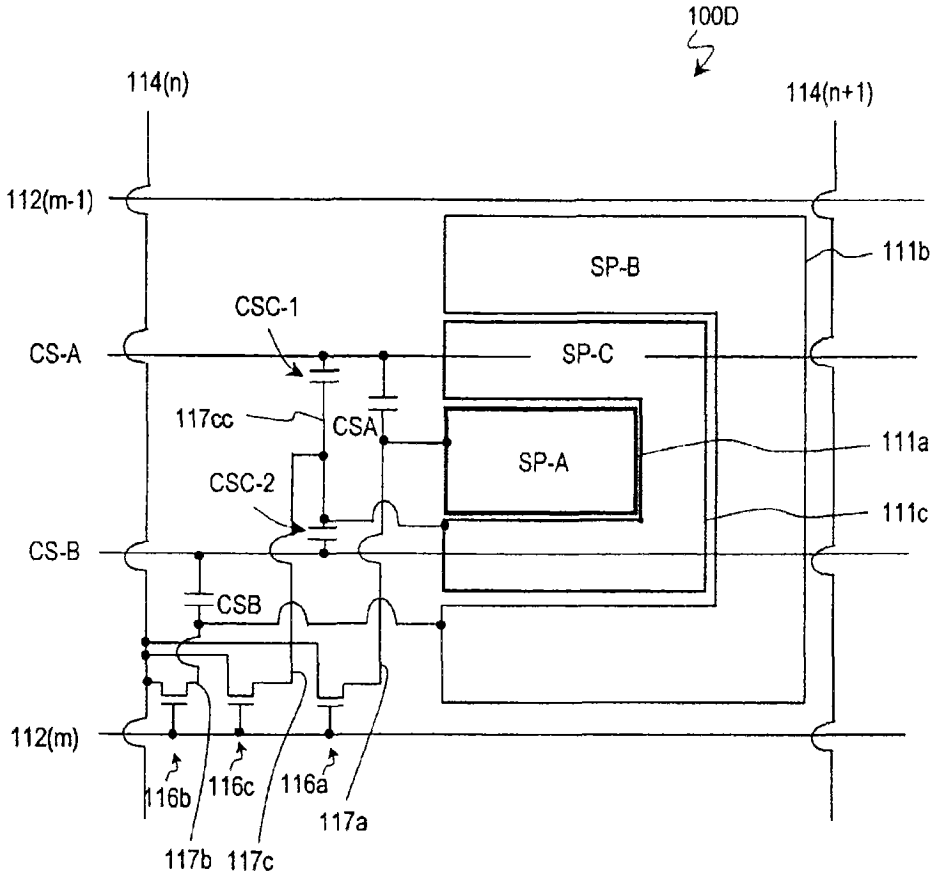

100D
114(n)
114(n+1)
112(m-1)
SP-B
111b
CSC-1
CS-A
SP-C
117cc
CSA
SP-A
111a
CSC-2
111c
CS-B
CSB
112(m)
116b
116c
116a
117a
117b
117c

图 7

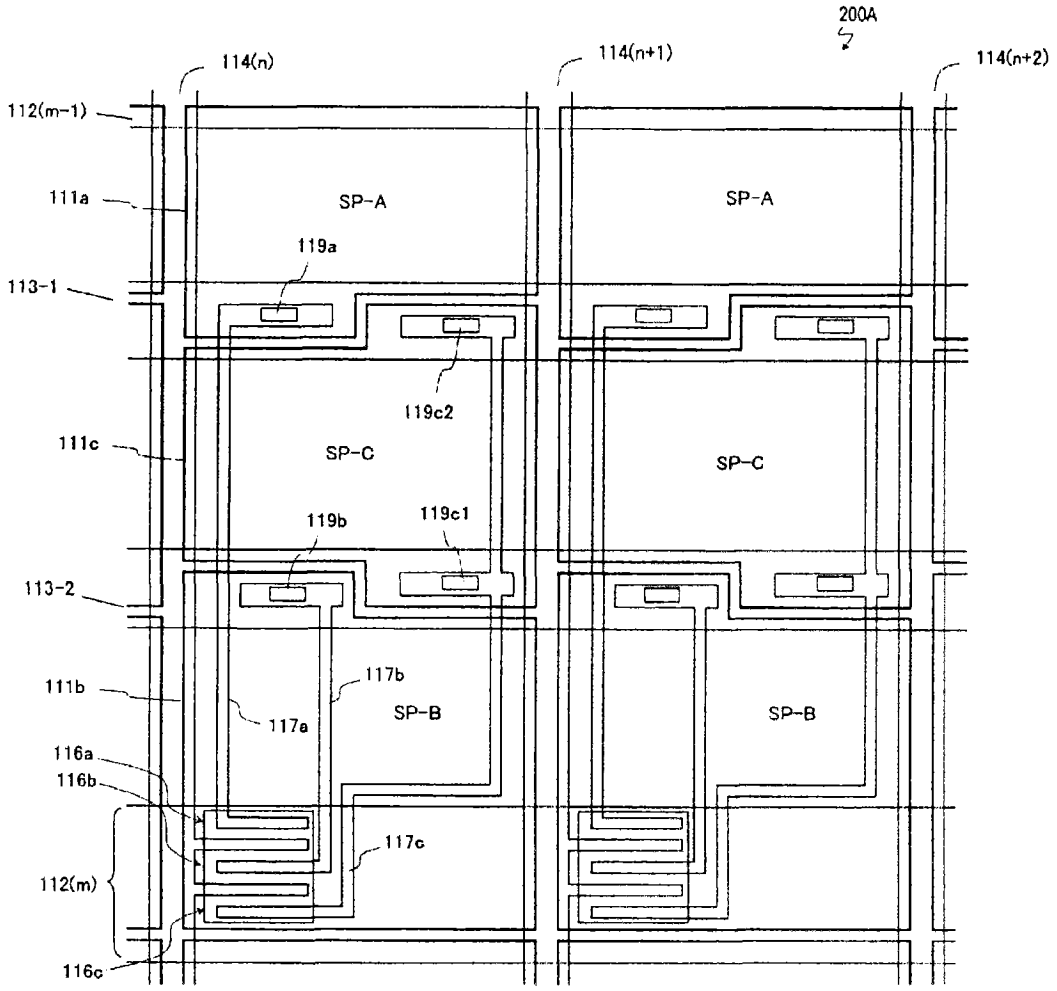

200A
114(n)
114(n+1)
114(n+2)
112(m-1)
111a
SP-A
SP-A
119a
113-1
119c2
111c
SP-C
SP-C
119b
119c1
113-2
117b
111b
117a
SP-B
SP-B
116a
116b
117c
112(m)
116c

图 8

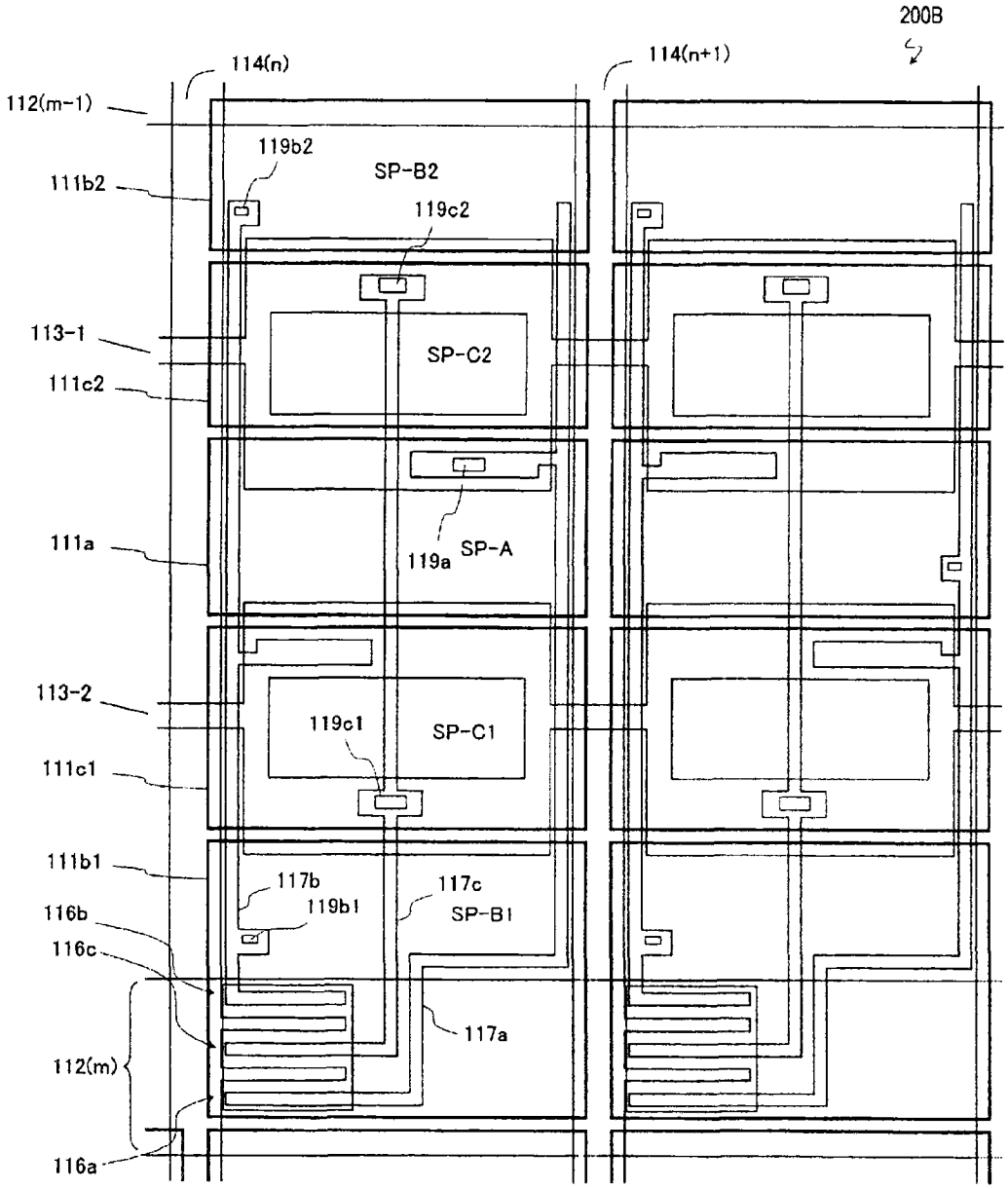

200B
114(n)
114(n+1)
112(m-1)
119b2
SP-B2
111b2
119c2
113-1
SP-C2
111c2
111a
119a
SP-A
113-2
119c1
SP-C1
111c1
111b1
117b
119b1
117c
SP-B1
116b
116c
117a
112(m)
116a

图 9

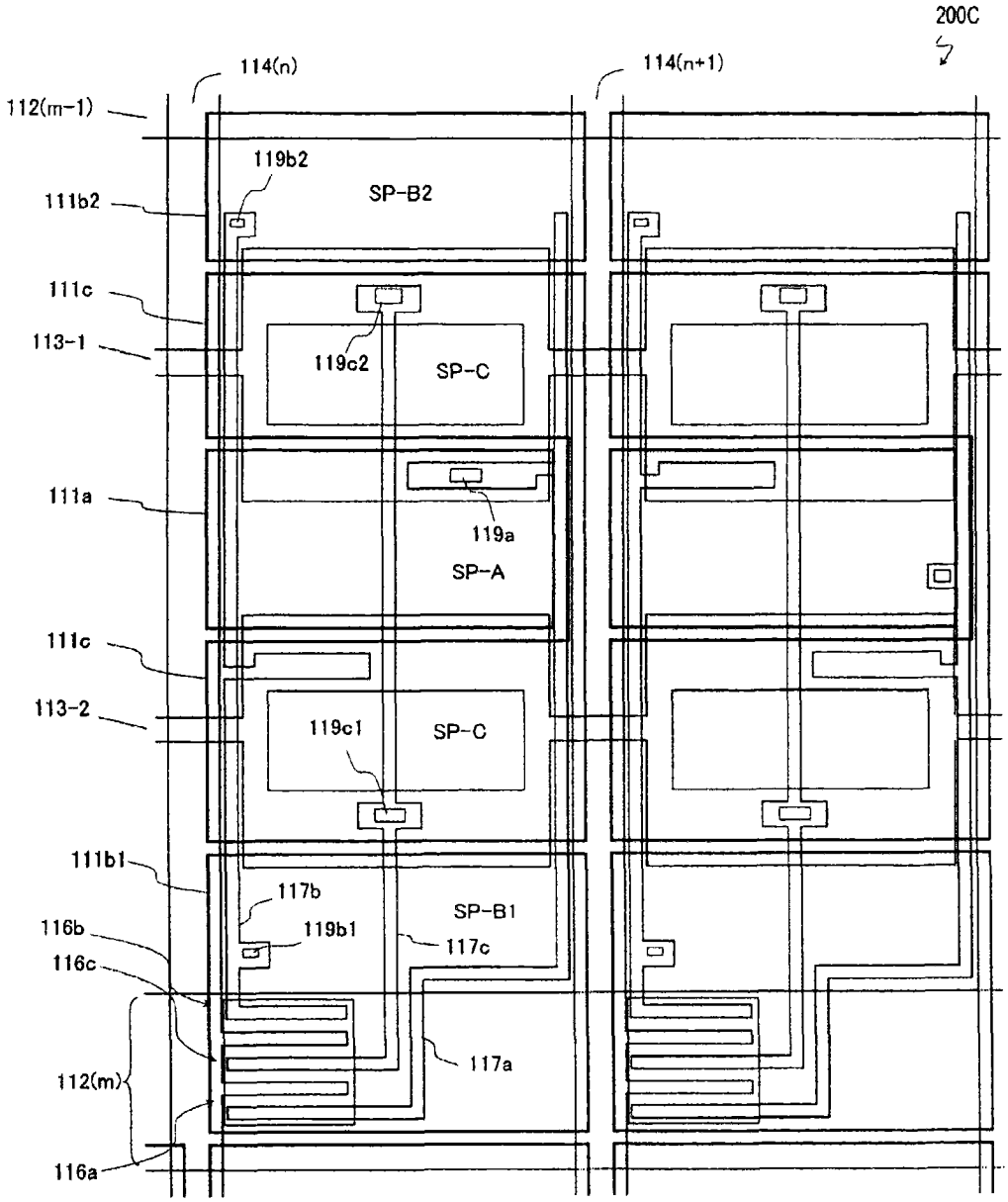

200C
114(n)
114(n+1)
112(m-1)
119b2
SP-B2
111b2
111c
113-1
119c2
SP-C
111a
119a
SP-A
111c
113-2
119c1
SP-C
111b1
117b
SP-B1
116b
119b1
117c
116c
117a
112(m)
116a

图 10

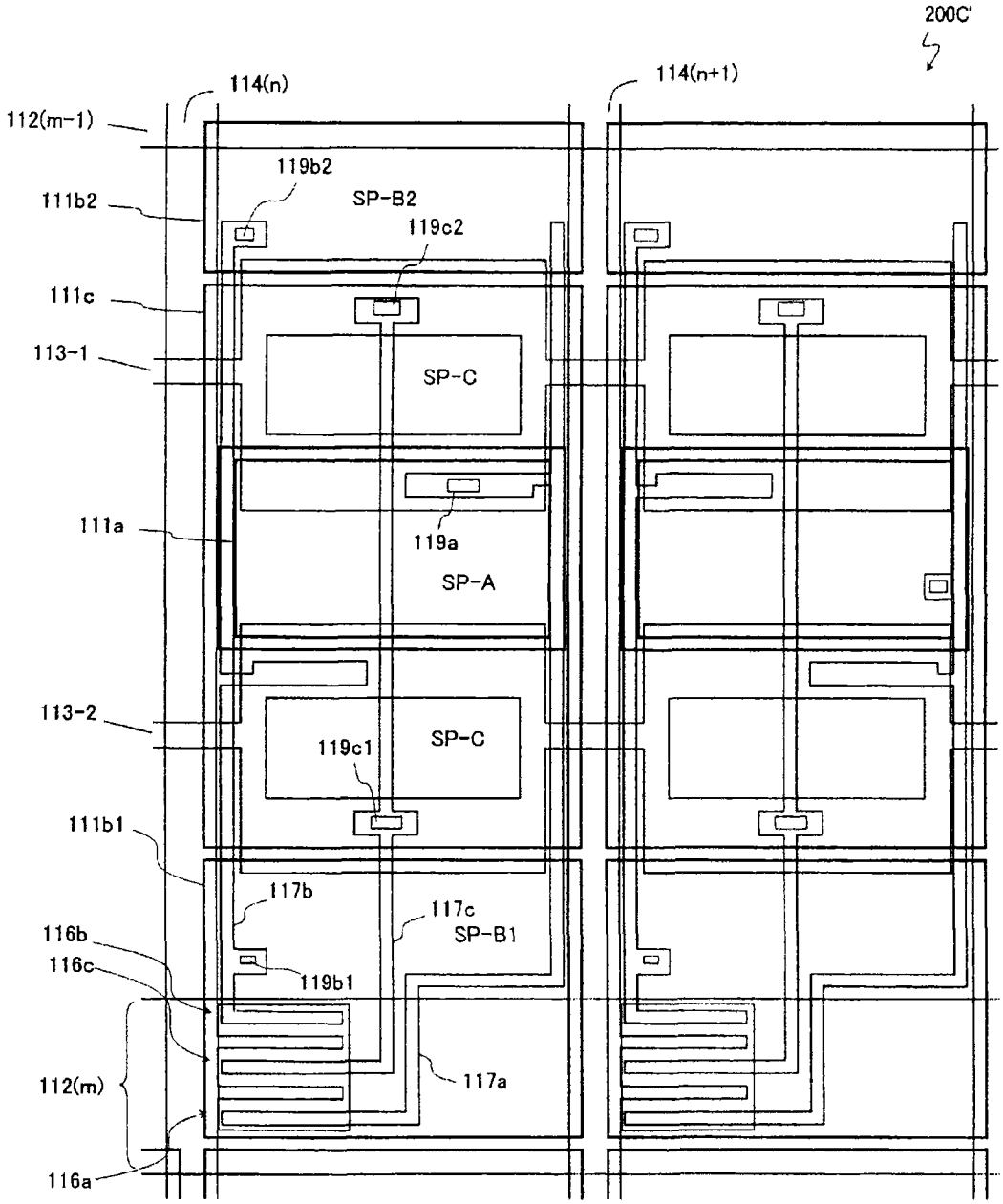

200C'
114(n)
114(n+1)
112(m-1)
119b2
SP-B2
111b2
119c2
111c
113-1
SP-C
111a
119a
SP-A
113-2
119c1
SP-C
111b1
117b
117c
SP-B1
116b
116c
119b1
112(m)
117a
116a

图 11

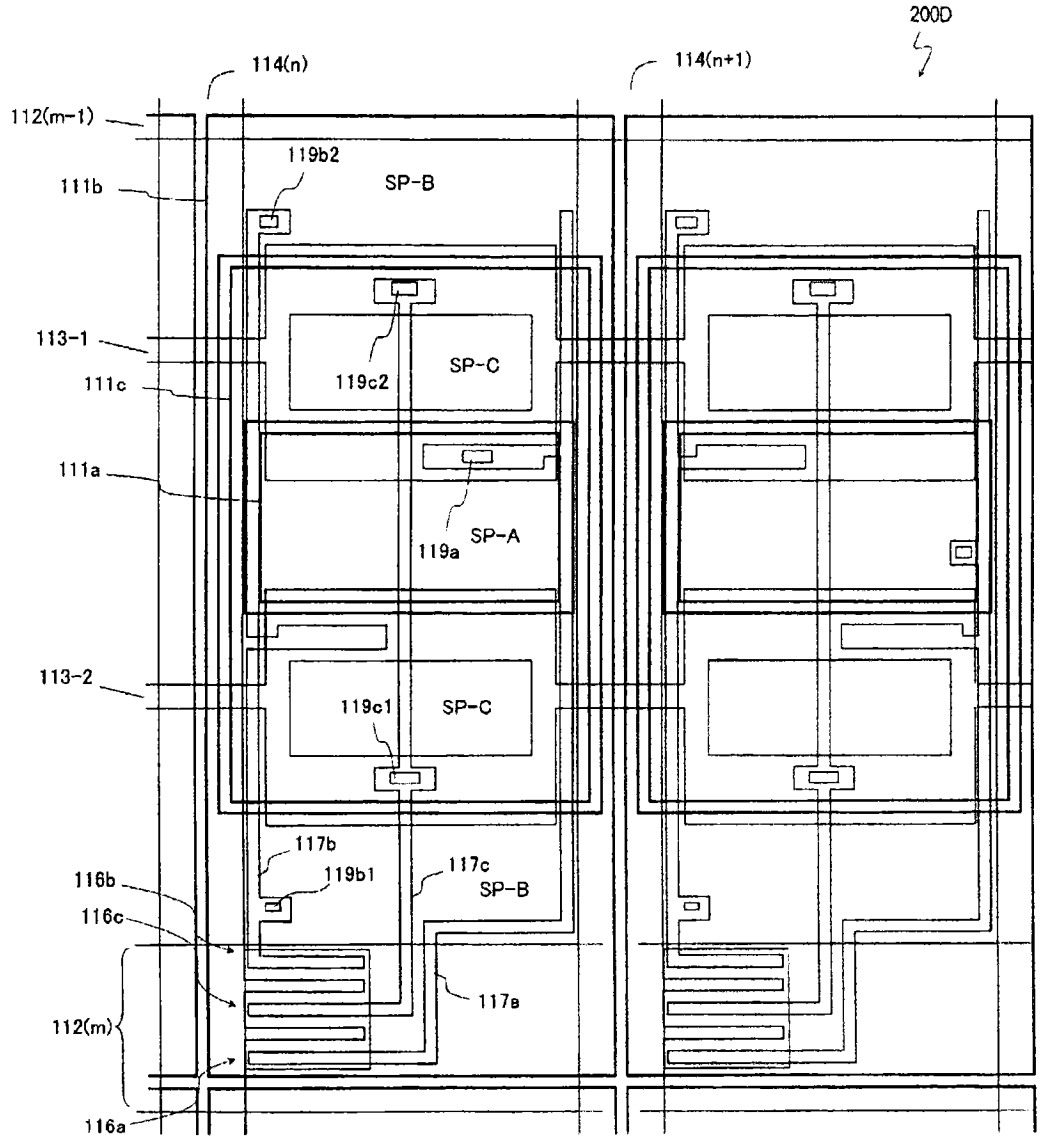

200D
114(n)
114(n+1)
112(m-1)
119b2
SP-B
111b
113-1
119c2
SP-C
111c
111a
119a
SP-A
113-2
119c1
SP-C
117b
119b1
117c
SP-B
116b
116c
117a
112(m)
116a

图 12

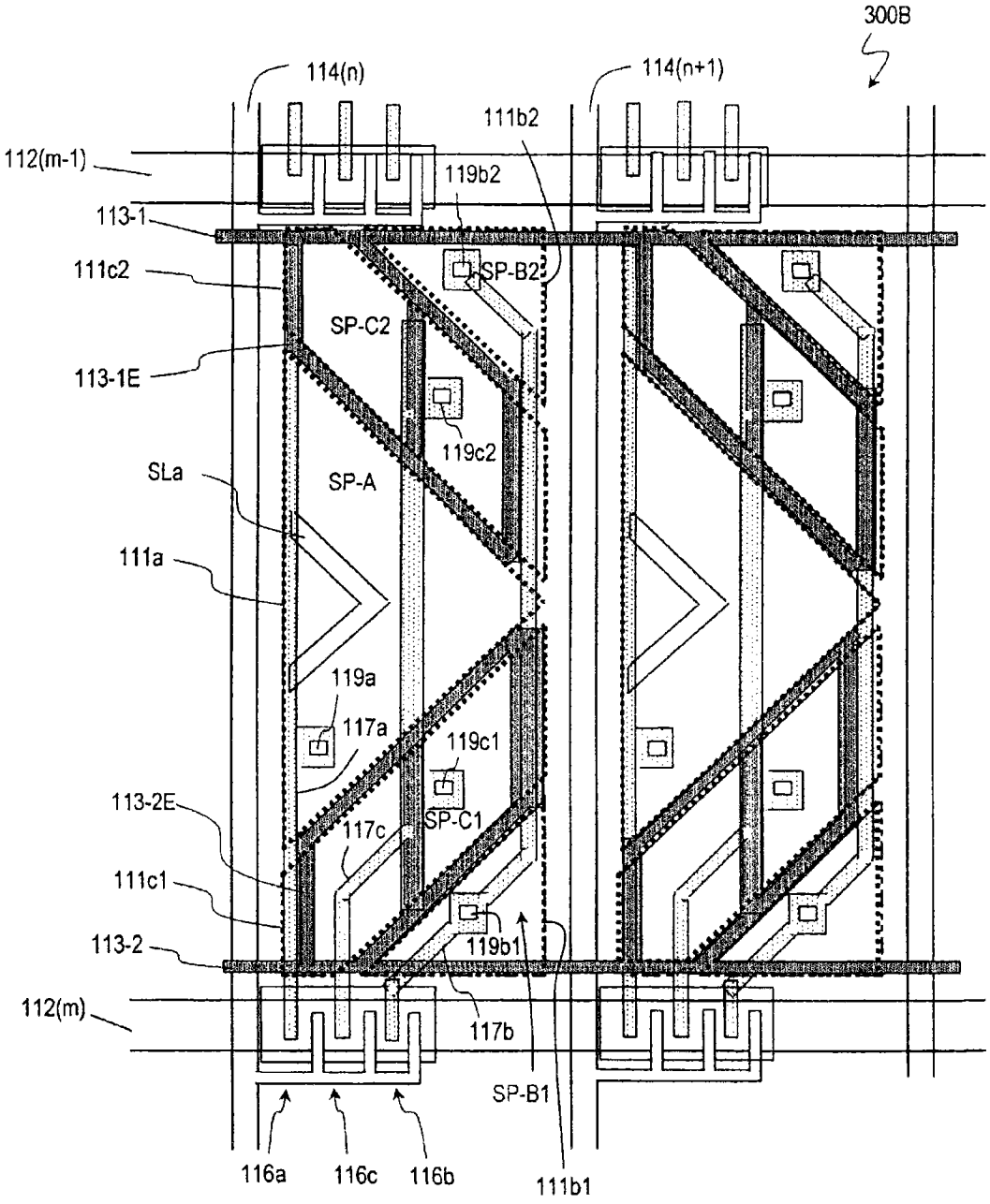

300B
114(n)
114(n+1)
111b2
112(m-1)
119b2
113-1
SP-B2
111c2
SP-C2
113-1E
119c2
SLa
SP-A
111a
119a
117a
119c1
113-2E
SP-C1
117c
111c1
119b1
113-2
112(m)
117b
SP-B1
116a
116c
116b
111b1

图 13

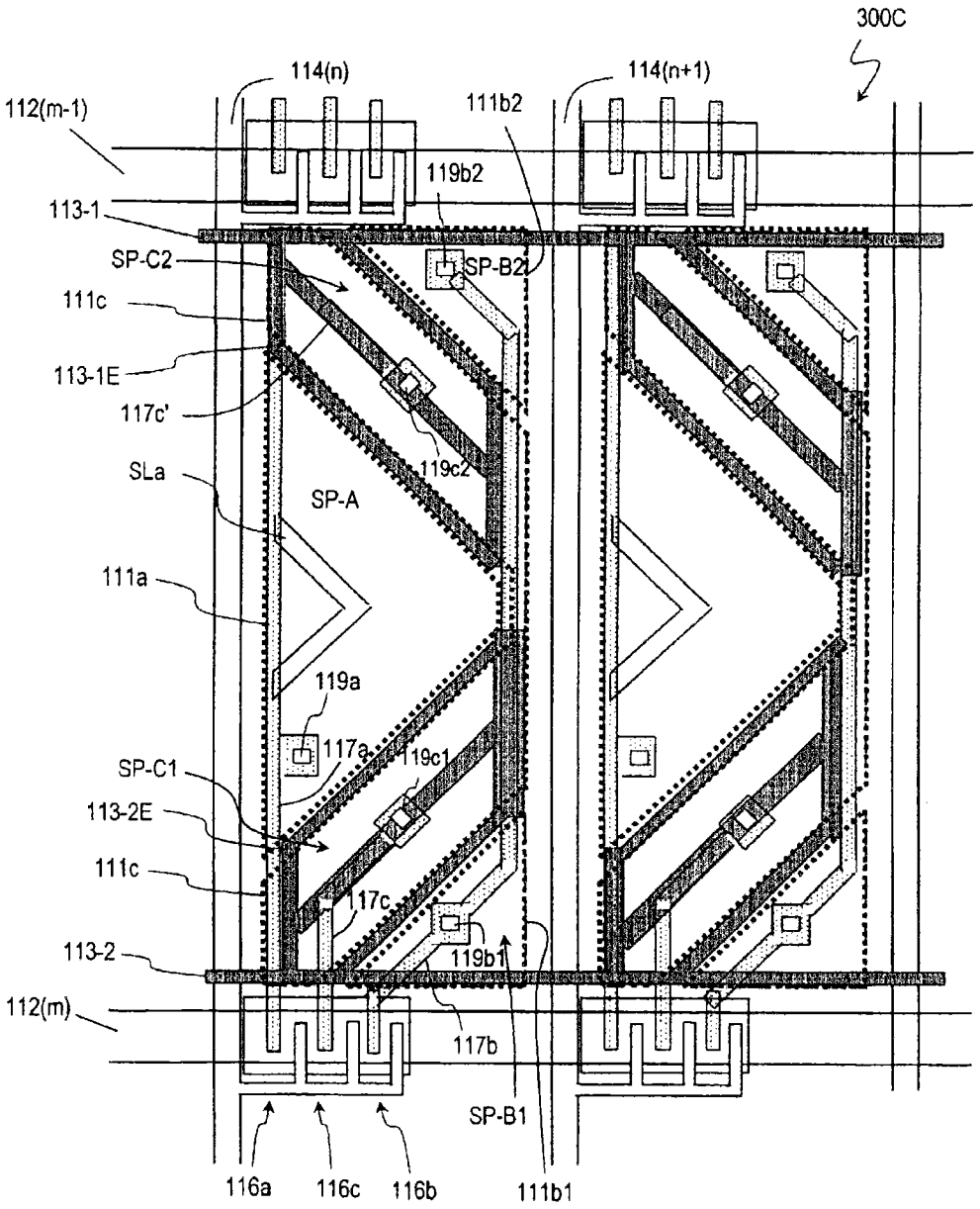

300C
114(n)
114(n+1)
112(m-1)
111b2
119b2
113-1
SP-C2
SP-B2
111c
113-1E
117c'
119c2
SLa
SP-A
111a
119a
117a
119c1
SP-C1
113-2E
111c
117c
119b1
113-2
112(m)
117b
SP-B1
116a
116c
116b
111b1

图 14

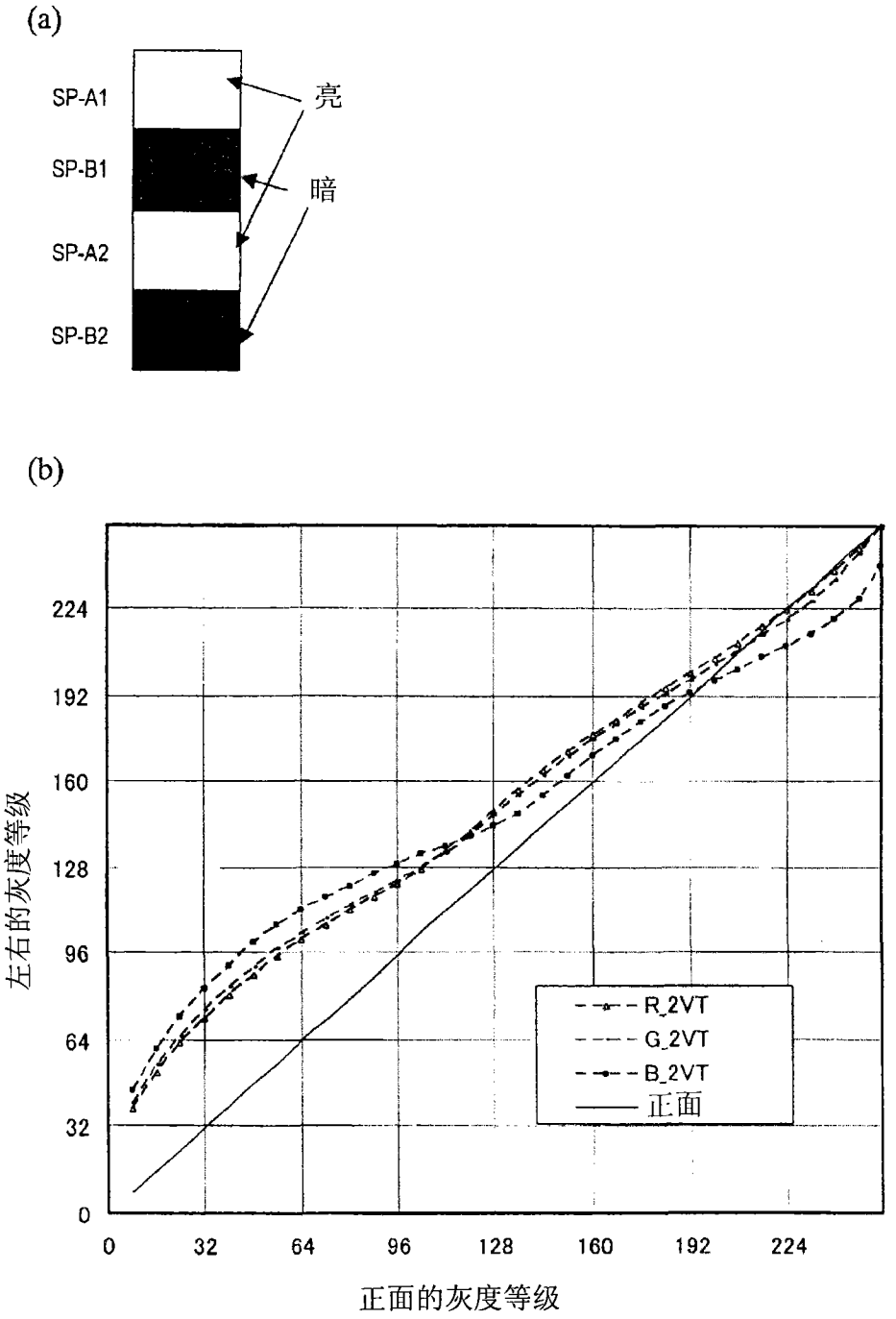

(a)
SP-A1
SP-B1
SP-A2
SP-B2
亮
暗
(b)
左右的灰度等级
正面的灰度等级
0
32
64
96
128
160
192
224
R_2VT
G_2VT
B_2VT
正面

图 15

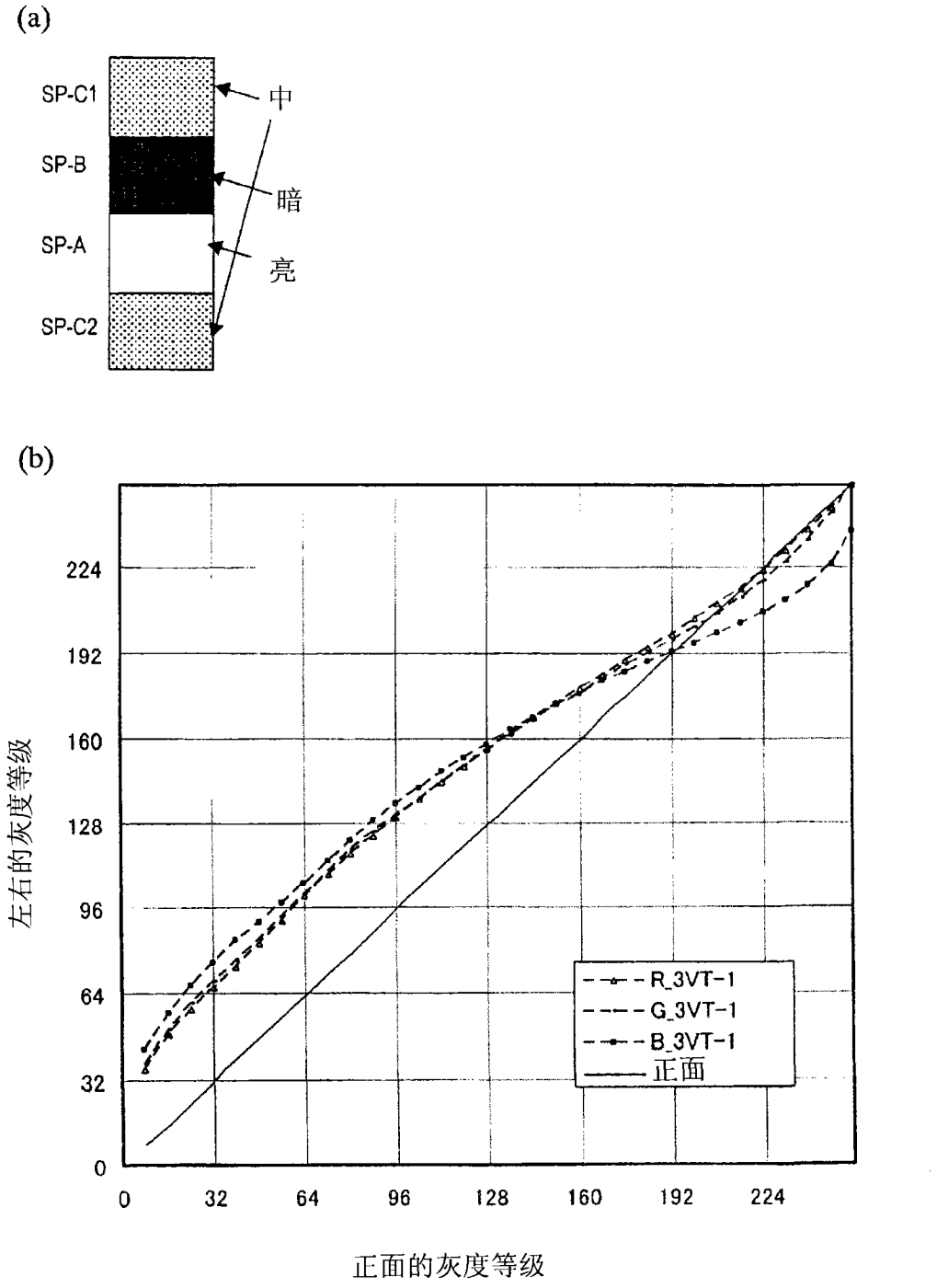

(a)
SP-C1
SP-B
SP-A
SP-C2
中
暗
亮
(b)
左右的灰度等级
正面的灰度等级
0
32
64
96
128
160
192
224
R_3VT-1
G_3VT-1
B_3VT-1
正面

图 16

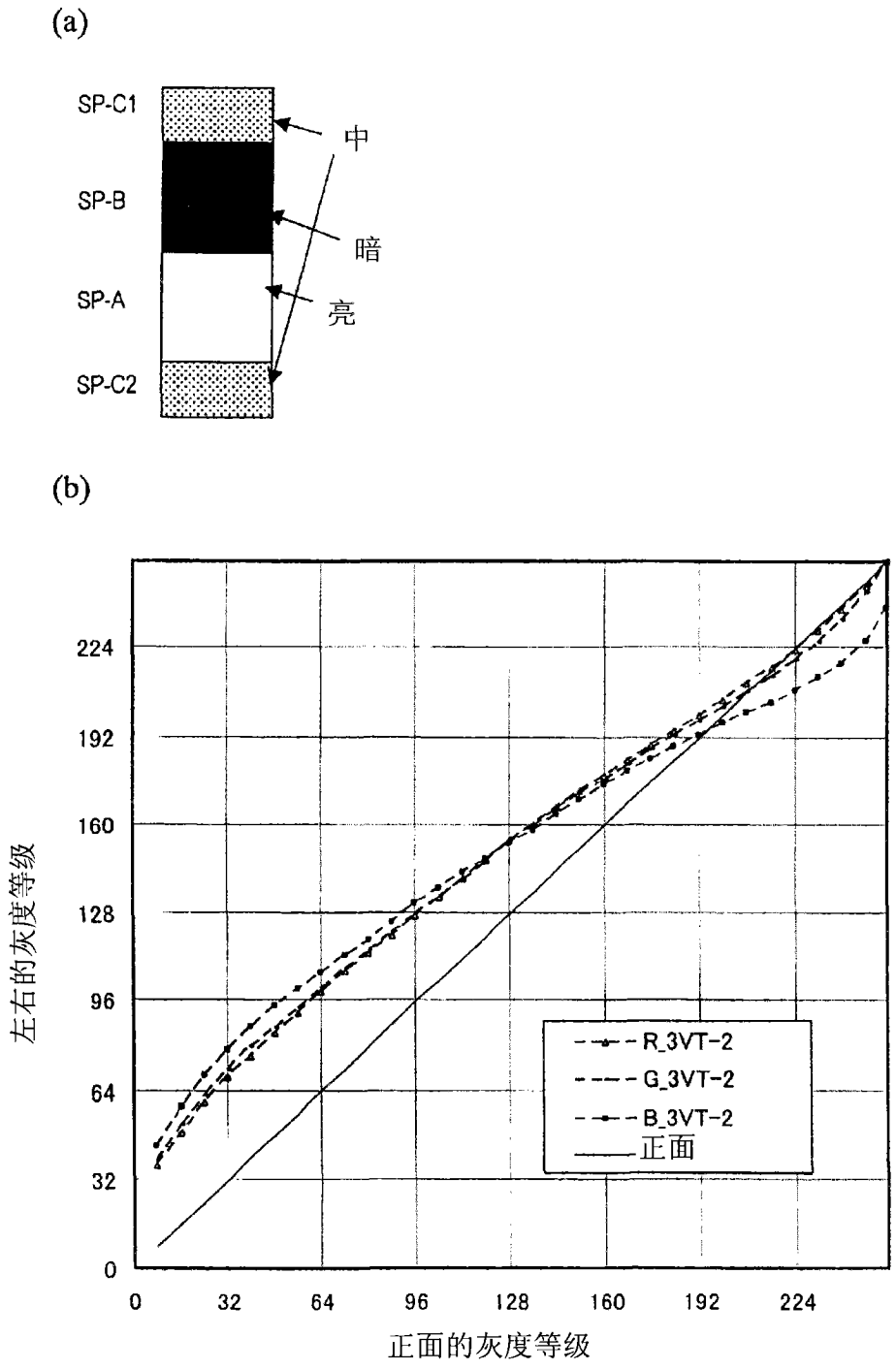

(a)
SP-C1
SP-B
SP-A
SP-C2
中
暗
亮
(b)
左右的灰度等级
正面的灰度等级
0
32
64
96
128
160
192
224
R_3VT-2
G_3VT-2
B_3VT-2
正面

图 17

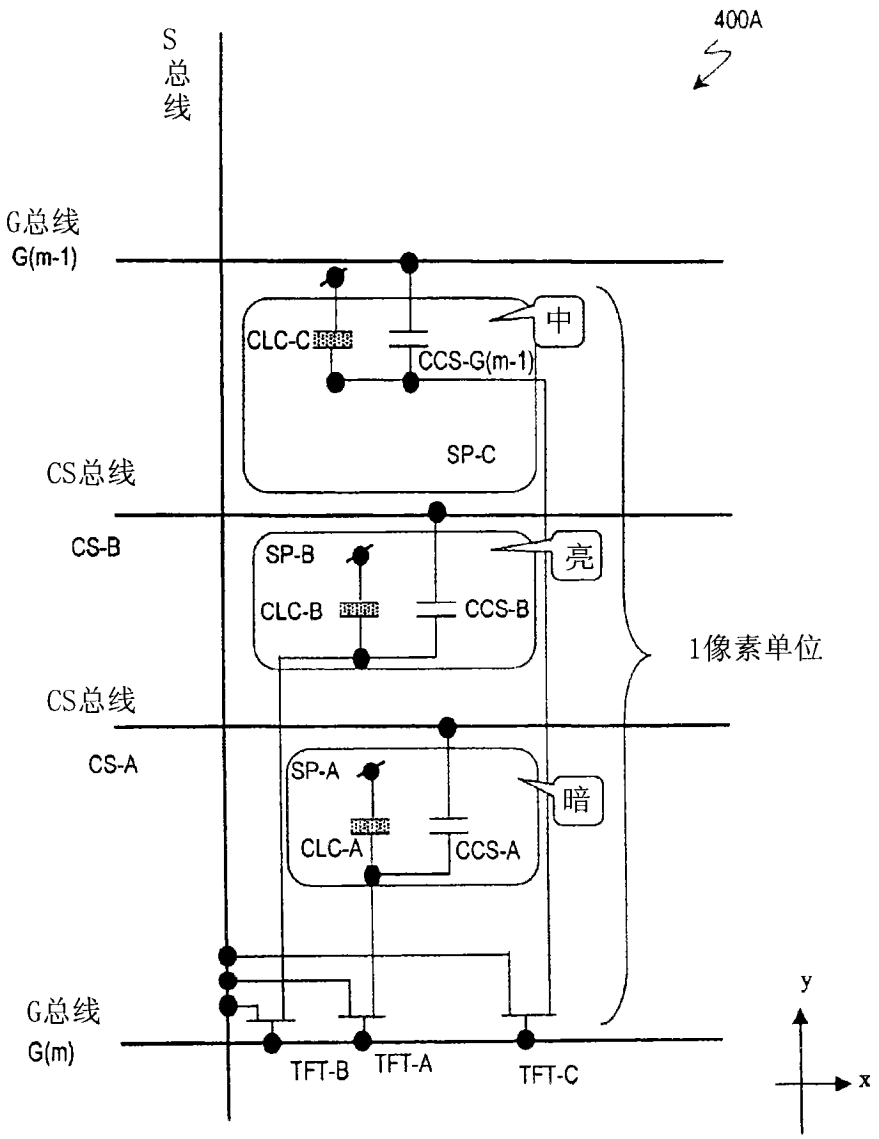

400A
S
总
线
G总线
G(m-1)
CLC-C
CCS-G(m-1)
中
SP-C
CS总线
CS-B
SP-B
CLC-B
CCS-B
亮
1像素单位
CS总线
CS-A
SP-A
CLC-A
CCS-A
暗
G总线
G(m)
TFT-B
TFT-A
TFT-C
y
x

图 18

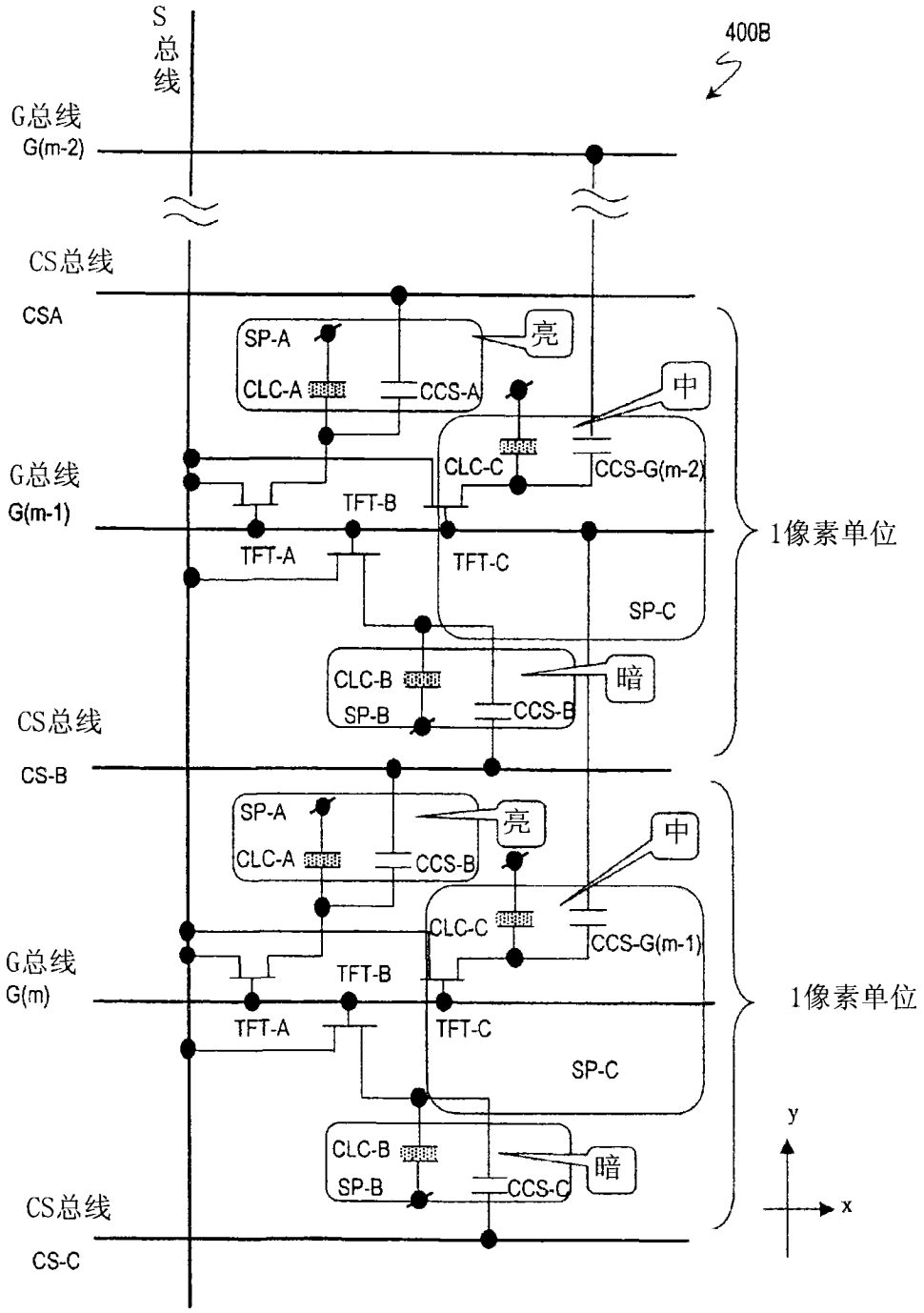

S
总
线
400B
G总线
G(m-2)
CS总线
CSA
SP-A
亮
CLC-A
CCS-A
中
CLC-C
CCS-G(m-2)
G总线
G(m-1)
TFT-B
TFT-A
TFT-C
SP-C
1像素单位
CLC-B
SP-B
暗
CCS-B
CS总线
CS-B
SP-A
亮
CLC-A
CCS-B
中
CLC-C
CCS-G(m-1)
G总线
G(m)
TFT-B
TFT-A
TFT-C
SP-C
1像素单位
CLC-B
SP-B
暗
CCS-C
y
x
CS总线
CS-C

图 19

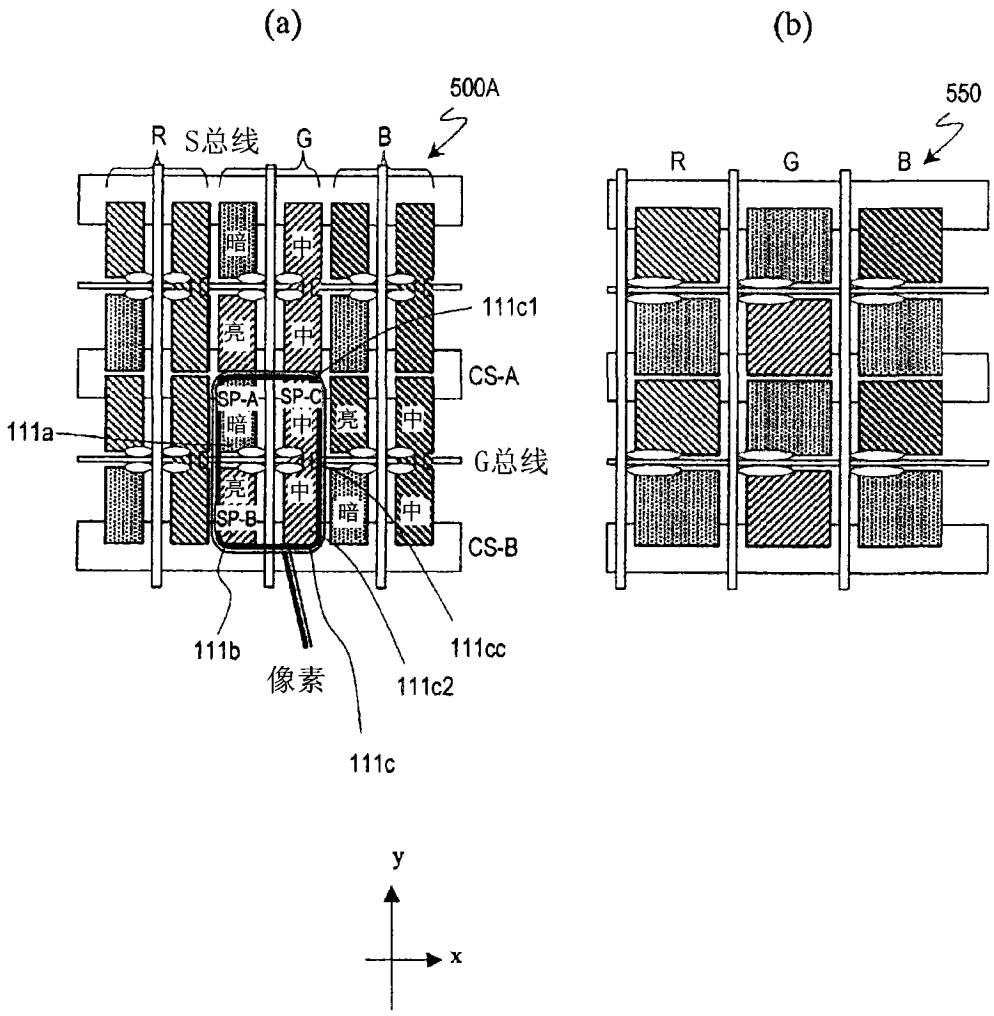

(a)
(b)
500A
550
R
S总线
G
B
暗
中
亮
SP-A
SP-C
SP-B
111c1
CS-A
111a
G总线
CS-B
111b
像素
111cc
111c2
111c
y
x

图 20

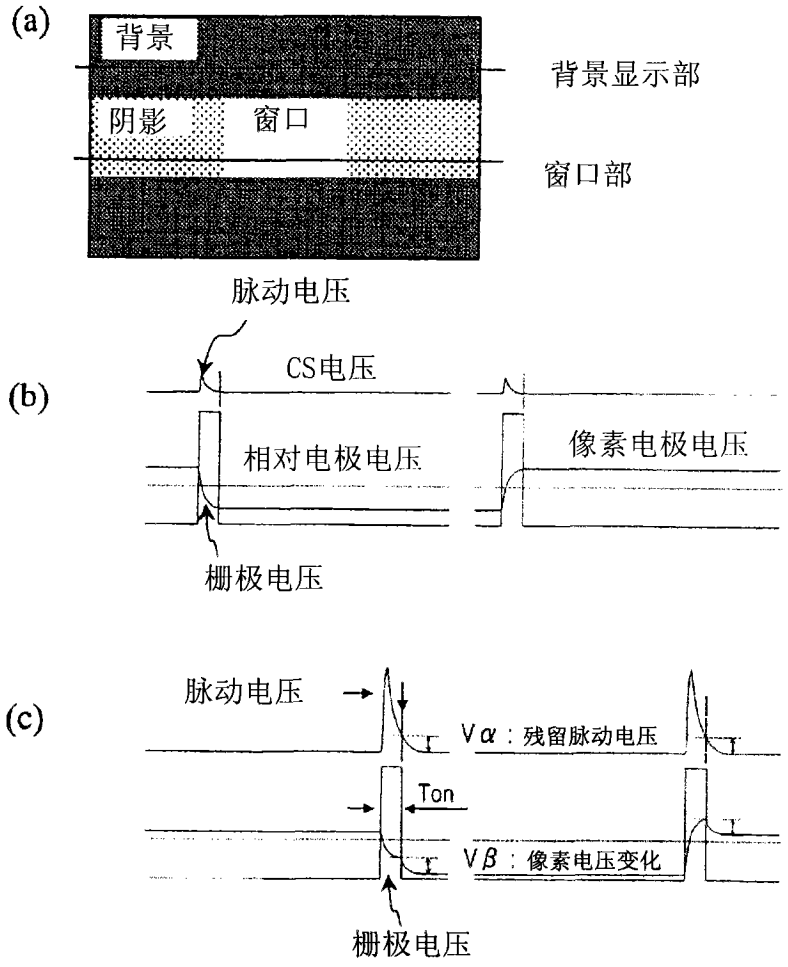

(a)
背景
阴影
窗口
背景显示部
窗口部
脉动电压
(b)
CS电压
相对电极电压
像素电极电压
栅极电压
(c)
脉动电压
Vα：残留脉动电压
Ton
Vβ：像素电压变化
栅极电压

图 21

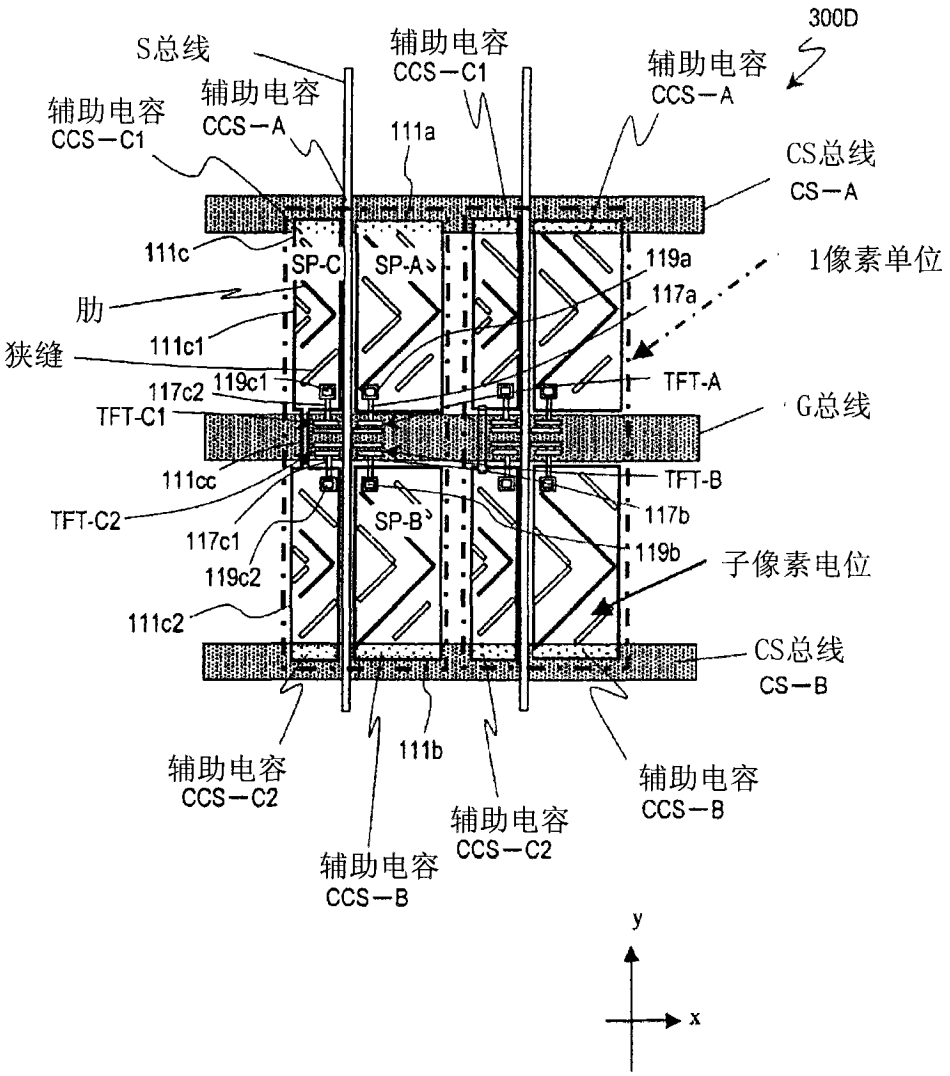

300D
S总线
辅助电容
CCS－C1
辅助电容
CCS－A
辅助电容
CCS－C1
辅助电容
CCS－A
111a
CS总线
CS－A
111c
SP-C
SP-A
119a
1像素单位
肋
117a
111c1
狭缝
119c1
117c2
TFT-A
TFT-C1
G总线
111cc
TFT-B
TFT-C2
SP-B
117b
117c1
119b
子像素电位
119c2
111c2
CS总线
CS－B
辅助电容
CCS－C2
111b
辅助电容
CCS－B
辅助电容
CCS－C2
辅助电容
CCS－B
y
x

图 22

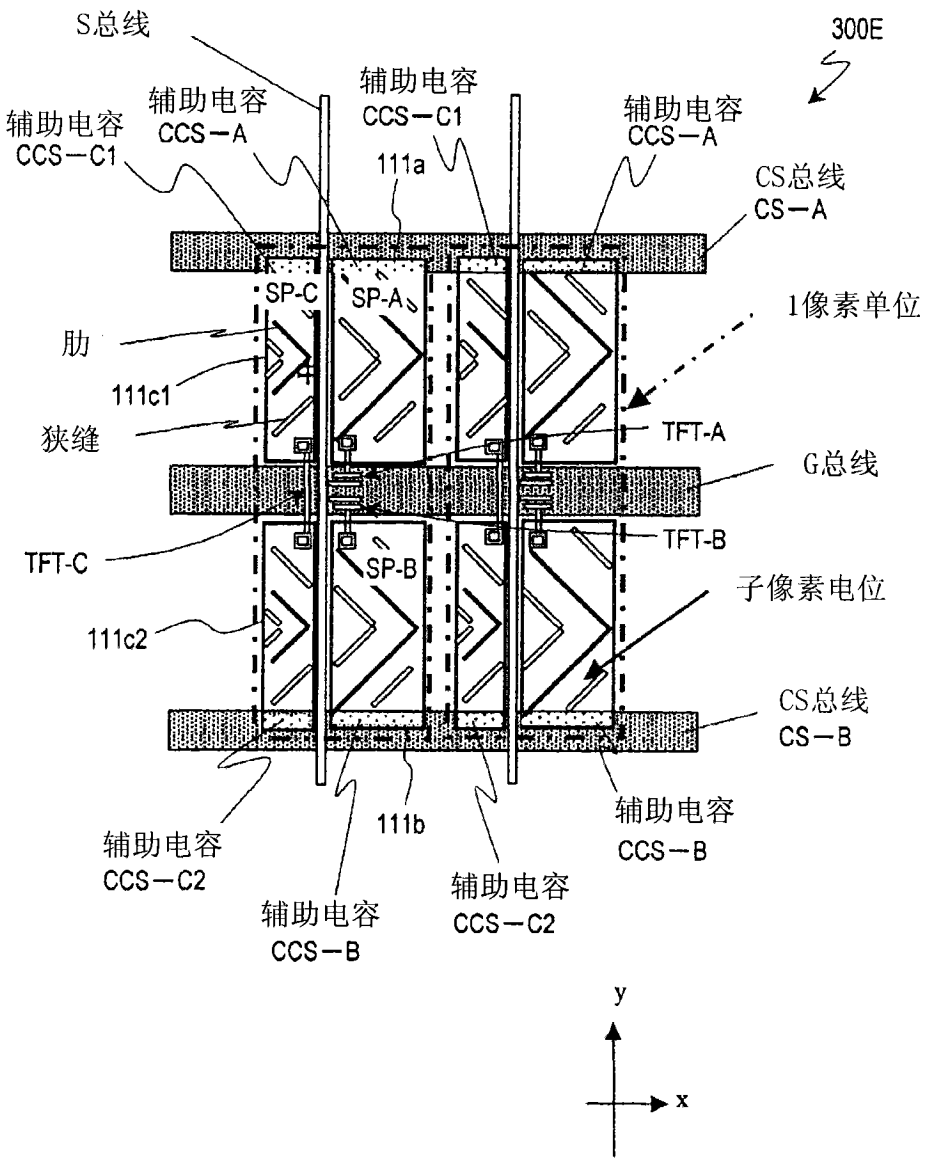

S总线
300E
辅助电容
CCS－C1
辅助电容
CCS－A
辅助电容
CCS－C1
111a
辅助电容
CCS－A
CS总线
CS－A
SP-C
SP-A
1像素单位
肋
111c1
狭缝
TFT-A
G总线
TFT-C
TFT-B
SP-B
子像素电位
111c2
CS总线
CS－B
辅助电容
CCS－C2
111b
辅助电容
CCS－B
辅助电容
CCS－C2
辅助电容
CCS－B
y
x

图 23

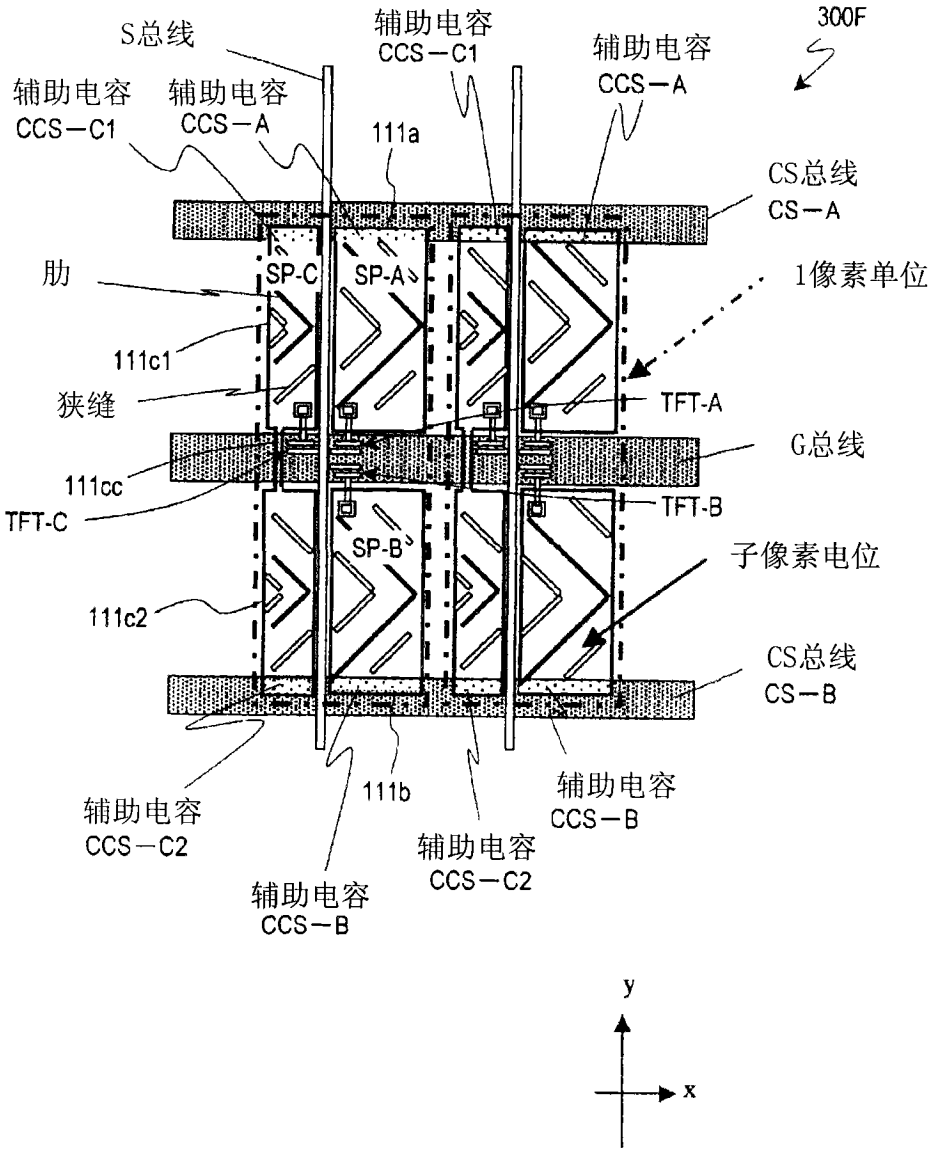

S总线
辅助电容
CCS－C1
辅助电容
CCS－A
300F
辅助电容
CCS－C1
辅助电容
CCS－A
111a
CS总线
CS－A
肋
SP-C
SP-A
1像素单位
111c1
狭缝
TFT-A
G总线
111cc
TFT-C
TFT-B
SP-B
子像素电位
111c2
CS总线
CS－B
辅助电容
CCS－C2
111b
辅助电容
CCS－B
辅助电容
CCS－C2
辅助电容
CCS－B
y
x

图 24

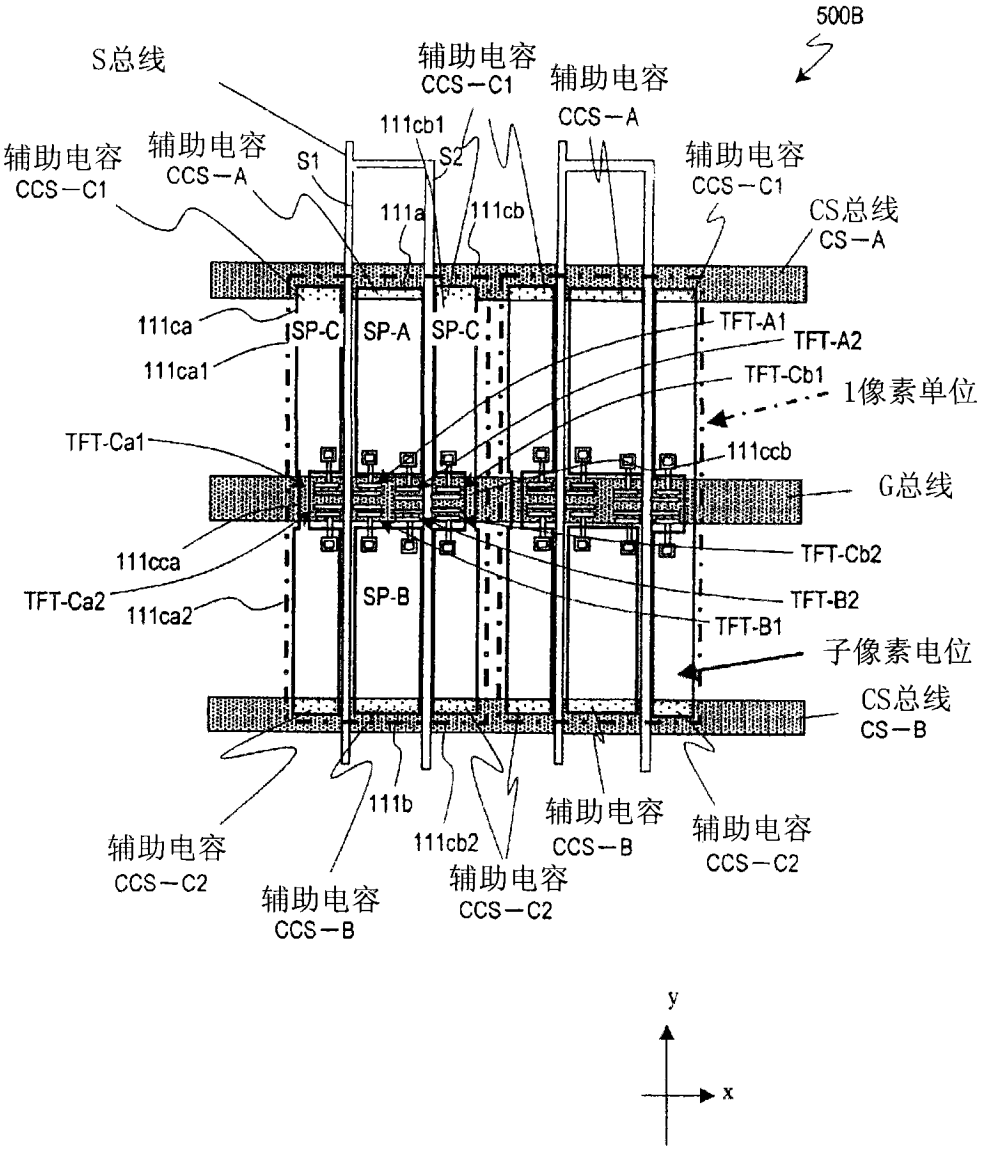

500B
S总线
辅助电容
CCS－C1
辅助电容
CCS－A
辅助电容
CCS－C1
辅助电容
CCS－A
辅助电容
CCS－C1
111cb1
S1
S2
111a
111cb
CS总线
CS－A
111ca
111ca1
SP-C
SP-A
SP-C
TFT-A1
TFT-A2
TFT-Cb1
1像素单位
TFT-Ca1
111ccb
G总线
111cca
TFT-Ca2
111ca2
SP-B
TFT-Cb2
TFT-B2
TFT-B1
子像素电位
CS总线
CS－B
111b
111cb2
辅助电容
CCS－C2
辅助电容
CCS－B
辅助电容
CCS－C2
辅助电容
CCS－B
辅助电容
CCS－C2
y
x

图 25

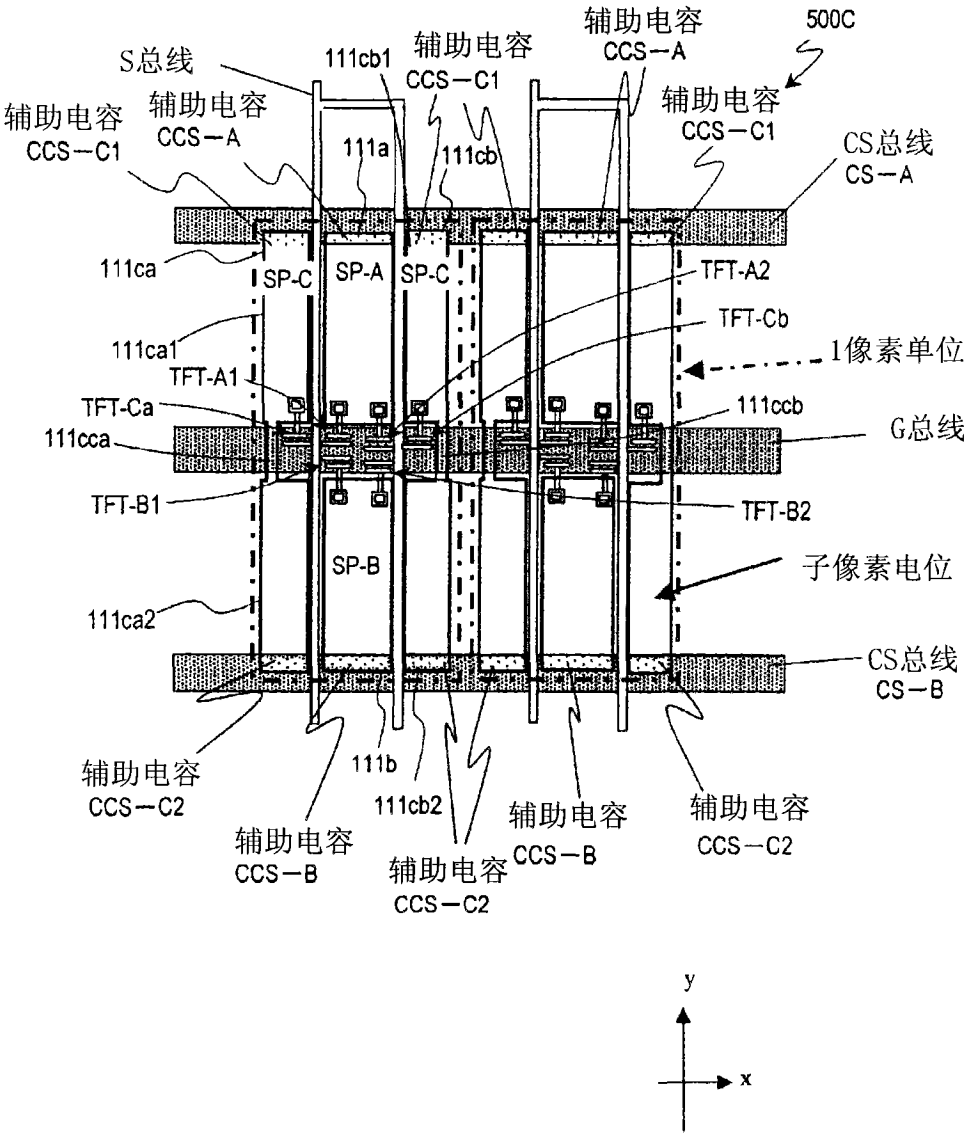

S总线
111cb1
辅助电容
CCS－C1
辅助电容
CCS－A
500C
辅助电容
CCS－C1
辅助电容
CCS－A
辅助电容
CCS－C1
111a
111cb
CS总线
CS－A
111ca
SP-C
SP-A
SP-C
TFT-A2
TFT-Cb
111ca1
1像素单位
TFT-A1
TFT-Ca
111ccb
G总线
111cca
TFT-B1
TFT-B2
SP-B
子像素电位
111ca2
CS总线
CS－B
辅助电容
CCS－C2
111b
111cb2
辅助电容
CCS－B
辅助电容
CCS－B
辅助电容
CCS－C2
辅助电容
CCS－C2
y
x

图 26

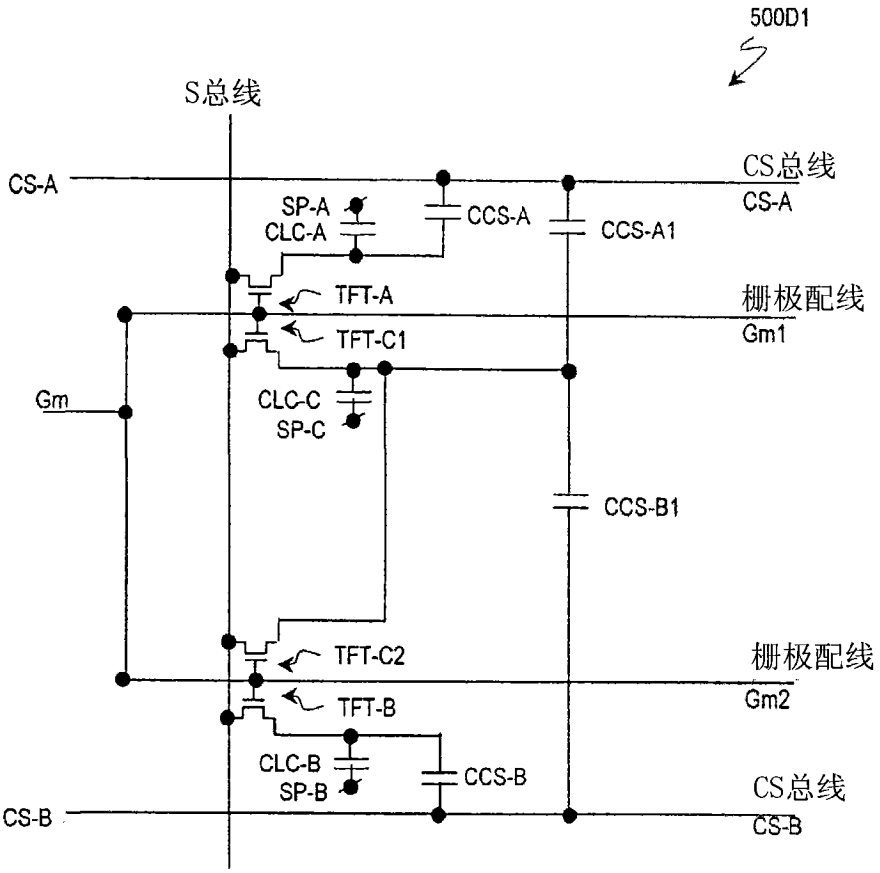

500D1
S总线
CS-A
SP-A
CLC-A
CCS-A
CCS-A1
CS总线
CS-A
TFT-A
TFT-C1
栅极配线
Gm1
Gm
CLC-C
SP-C
CCS-B1
TFT-C2
TFT-B
栅极配线
Gm2
CLC-B
SP-B
CCS-B
CS总线
CS-B
CS-B

图 27

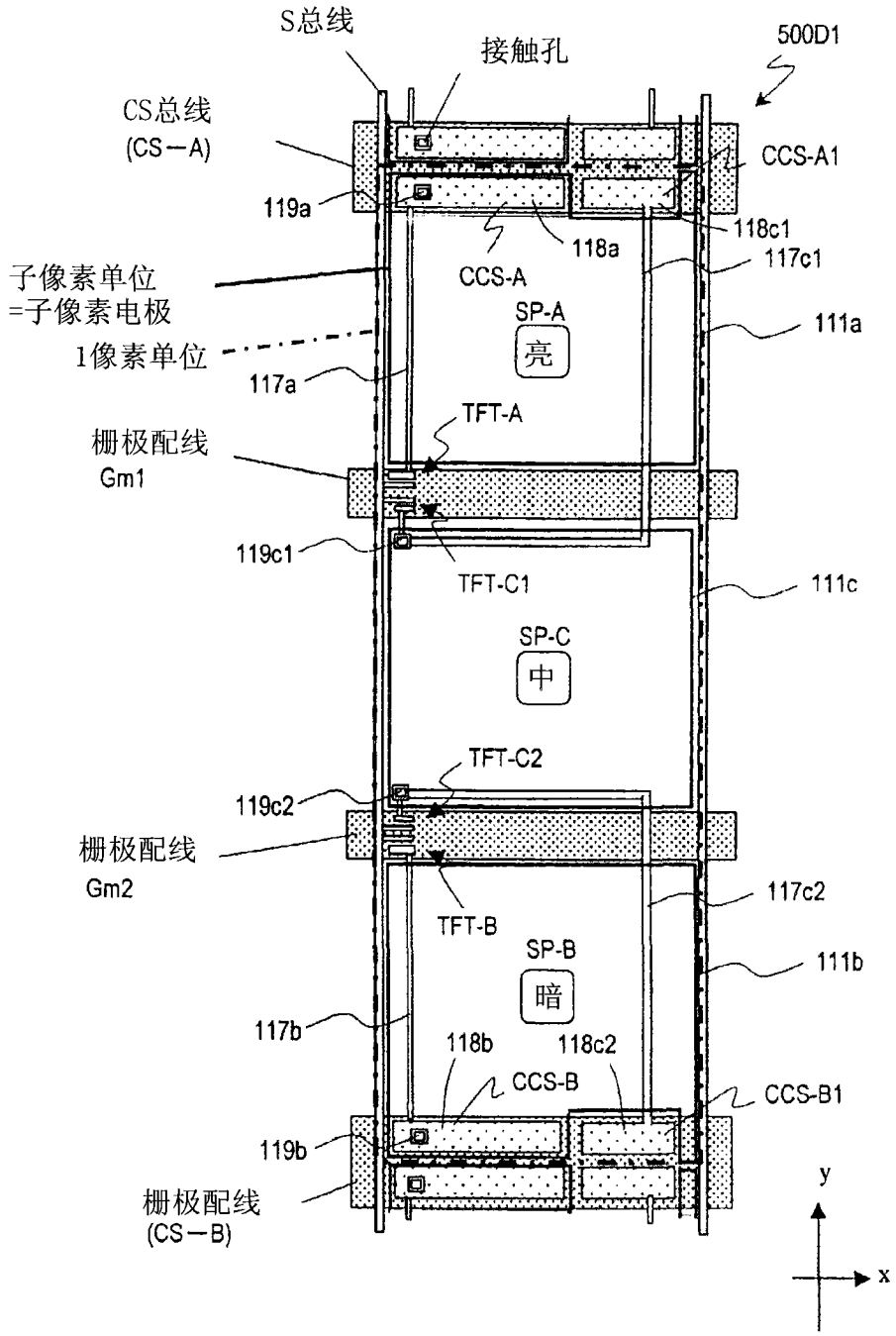

S总线
接触孔
500D1
CS总线
(CS－A)
CCS-A1
119a
118a
118c1
117c1
子像素单位
=子像素电极
CCS-A
SP-A
亮
111a
1像素单位
117a
TFT-A
栅极配线
Gm1
119c1
TFT-C1
111c
SP-C
中
TFT-C2
119c2
栅极配线
Gm2
117c2
TFT-B
SP-B
111b
暗
117b
118b
118c2
CCS-B
CCS-B1
119b
栅极配线
(CS－B)
y
x

图 28

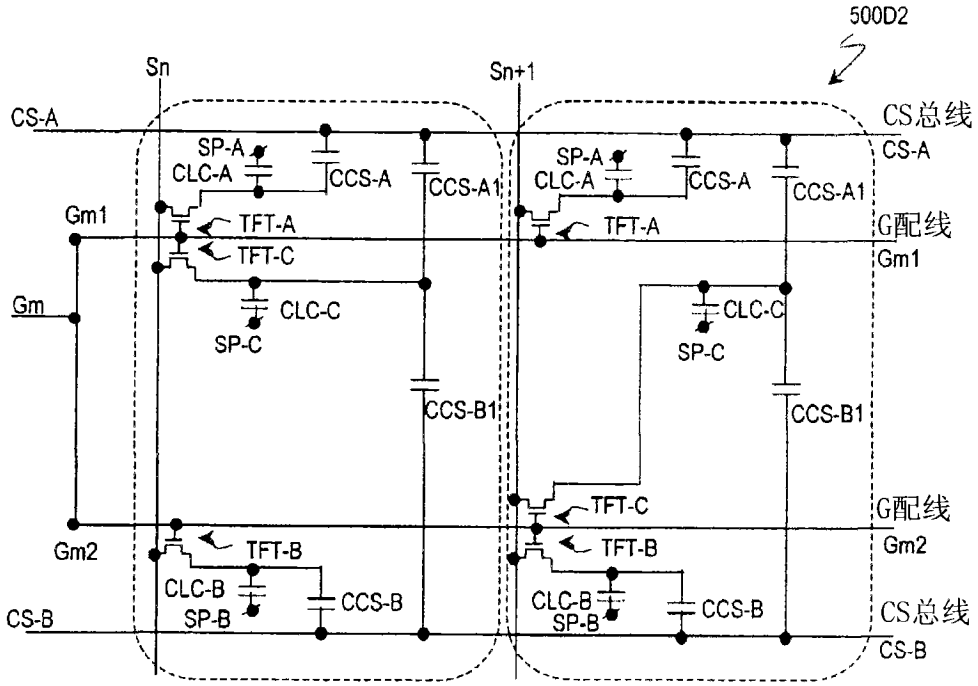

500D2
Sn
Sn+1
CS-A
CS总线
SP-A
CLC-A
CCS-A
CCS-A1
Gm1
TFT-A
TFT-C
G配线
Gm
CLC-C
SP-C
CCS-B1
Gm2
TFT-B
CLC-B
SP-B
CCS-B
CS-B

图 29

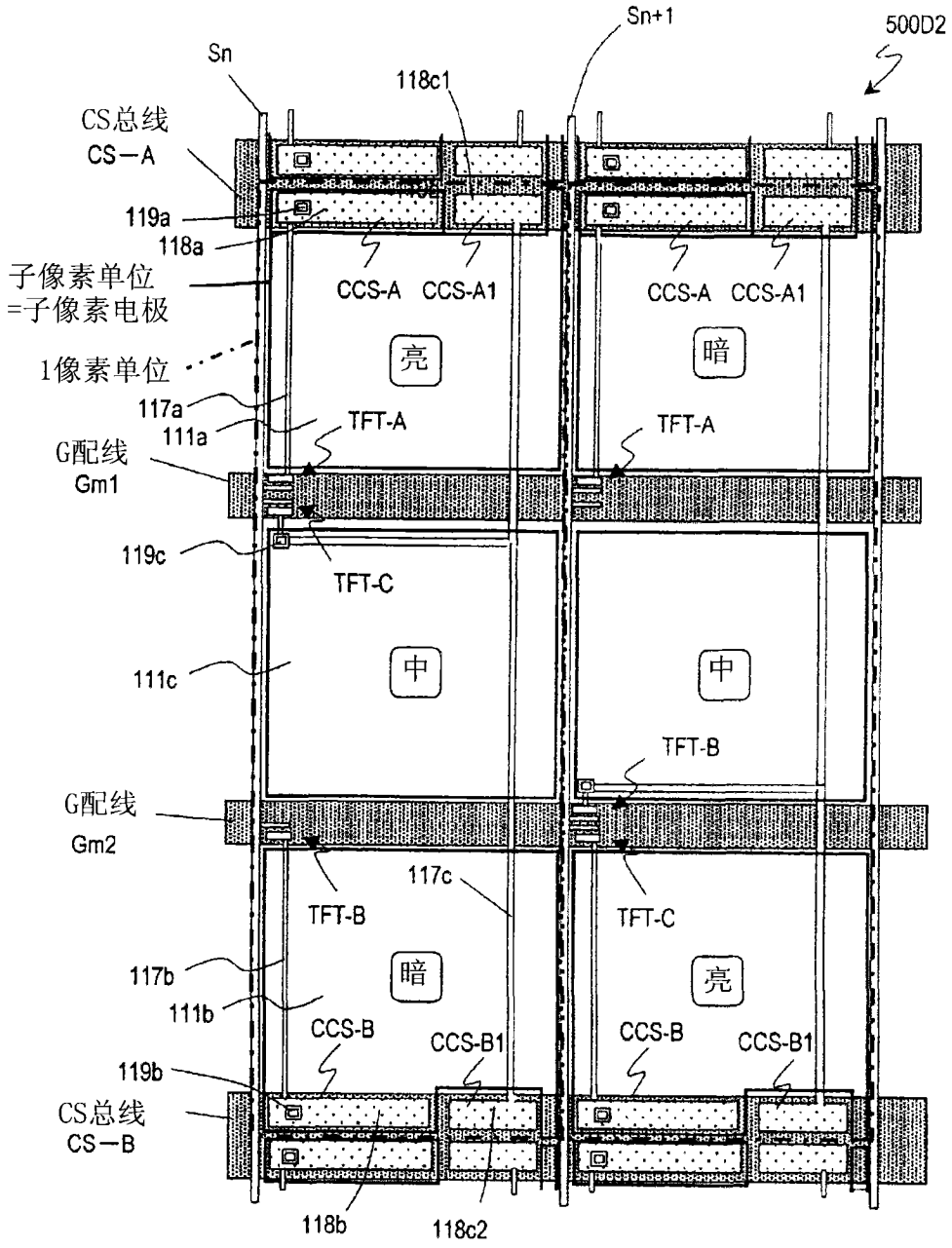

Sn
Sn+1
500D2
118c1
CS总线
CS－A
119a
118a
子像素单位
=子像素电极
1像素单位
117a
111a
G配线
Gm1
119c
111c
G配线
Gm2
117b
111b
119b
CS总线
CS－B
CCS-A
CCS-A1
亮
暗
TFT-A
TFT-C
中
TFT-B
117c
CCS-B
CCS-B1
118b
118c2

图 30

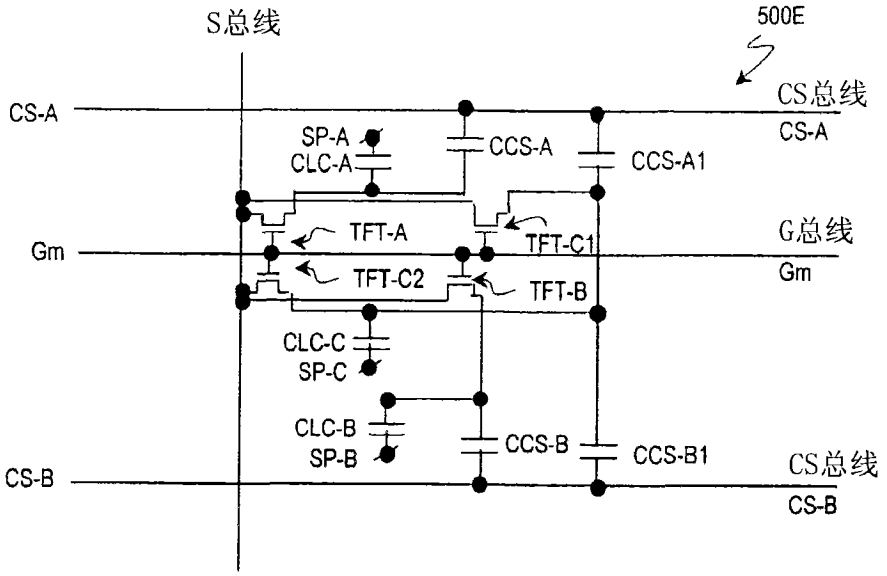

S总线
500E
CS总线
CS-A
CS-A
SP-A
CLC-A
CCS-A
CCS-A1
TFT-A
TFT-C1
G总线
Gm
Gm
TFT-C2
TFT-B
CLC-C
SP-C
CLC-B
SP-B
CCS-B
CCS-B1
CS总线
CS-B
CS-B

图 31

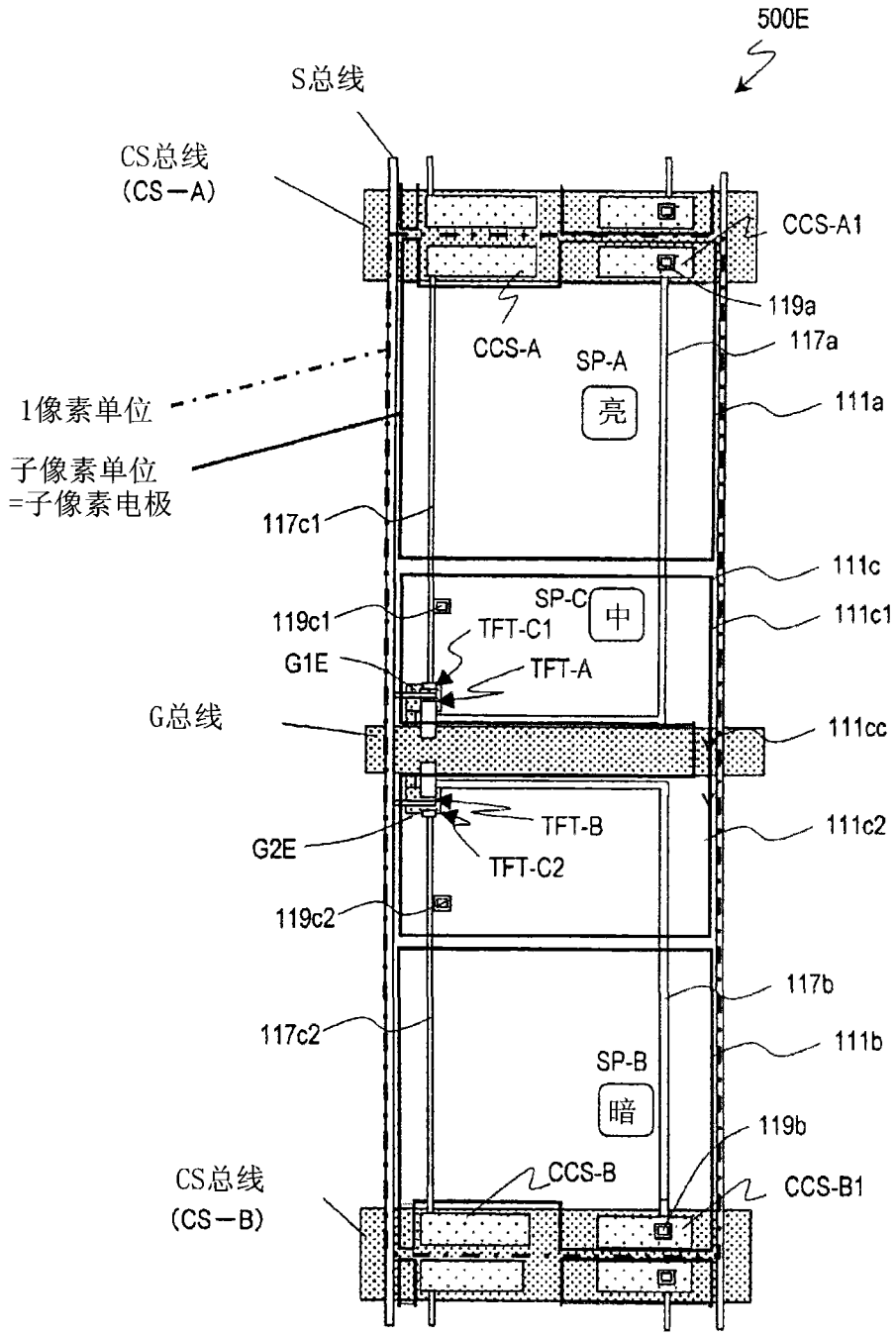

500E
S总线
CS总线
(CS－A)
CCS-A1
119a
CCS-A
SP-A
117a
亮
111a
1像素单位
子像素单位
=子像素电极
117c1
111c
SP-C
中
119c1
TFT-C1
111c1
G1E
TFT-A
G总线
111cc
TFT-B
111c2
G2E
TFT-C2
119c2
117b
117c2
111b
SP-B
暗
119b
CS总线
(CS－B)
CCS-B
CCS-B1

图 32

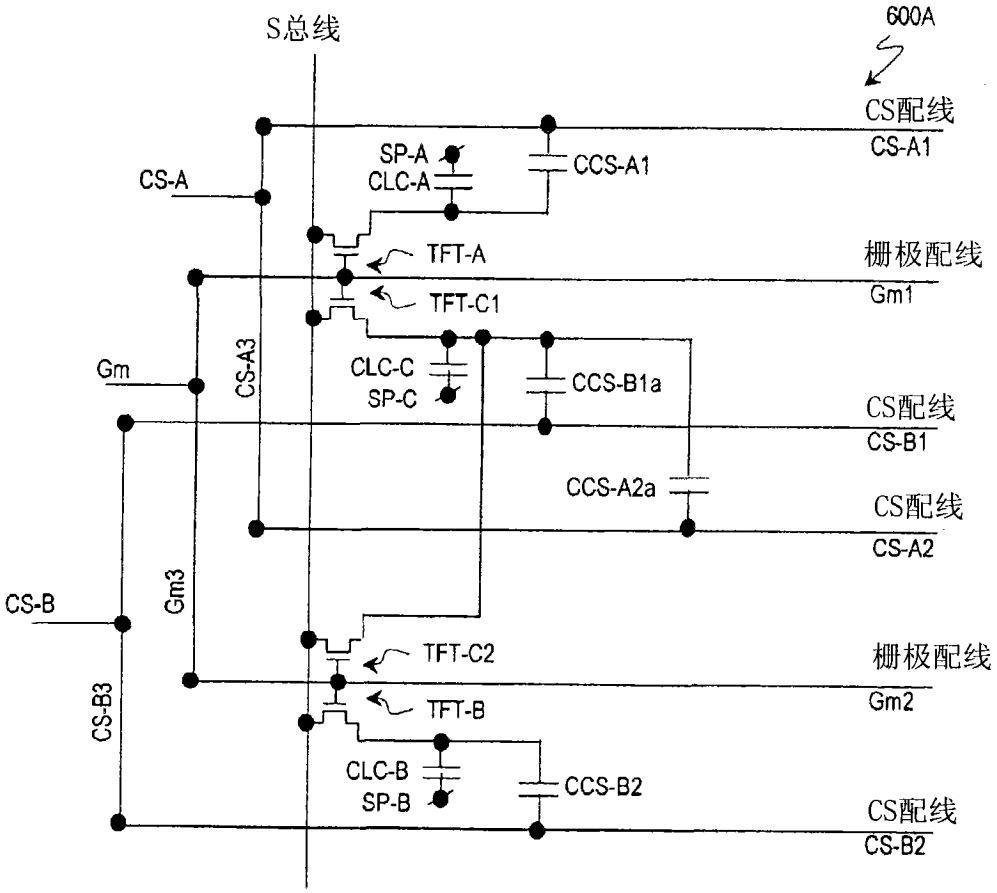

S总线
600A
CS配线
CS-A1
SP-A
CLC-A
CCS-A1
CS-A
TFT-A
栅极配线
Gm1
TFT-C1
CS-A3
Gm
CLC-C
SP-C
CCS-B1a
CS配线
CS-B1
CCS-A2a
CS配线
CS-A2
CS-B
Gm3
TFT-C2
栅极配线
Gm2
TFT-B
CS-B3
CLC-B
SP-B
CCS-B2
CS配线
CS-B2

图 33

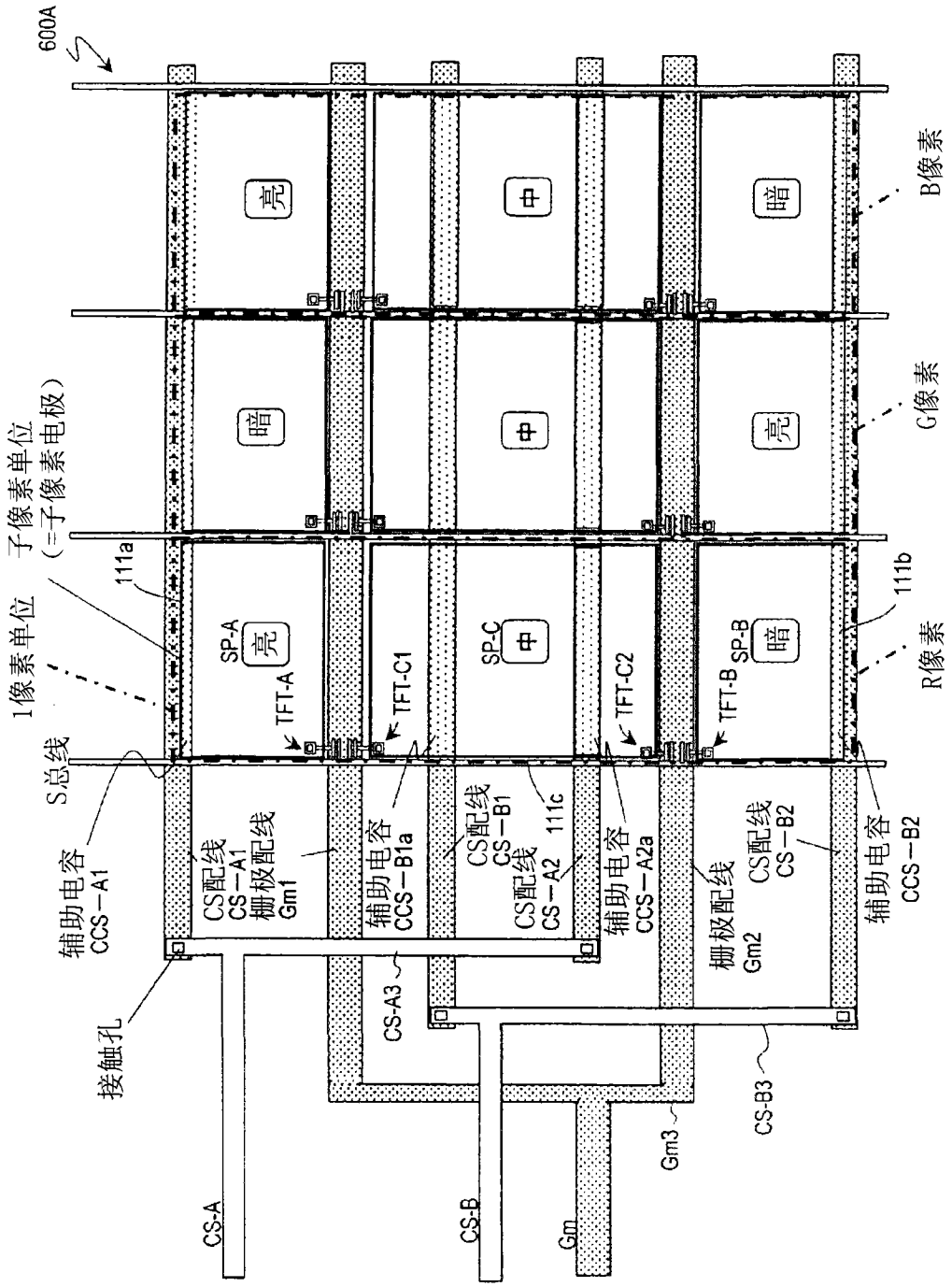

600A
亮
中
暗
B像素
G像素
R像素
子像素单位
(=子像素电极)
1像素单位
111a
111b
111c
SP-A
SP-C
SP-B
TFT-A
TFT-C1
TFT-C2
TFT-B
S总线
辅助电容
CCS－A1
CS配线
CS－A1
栅极配线
Gm1
辅助电容
CCS－B1a
CS配线
CS－B1
CS配线
CS－A2
辅助电容
CCS－A2a
栅极配线
Gm2
CS配线
CS－B2
辅助电容
CCS－B2
接触孔
CS-A3
CS-B3
Gm3
CS-A
CS-B
Gm

图 34

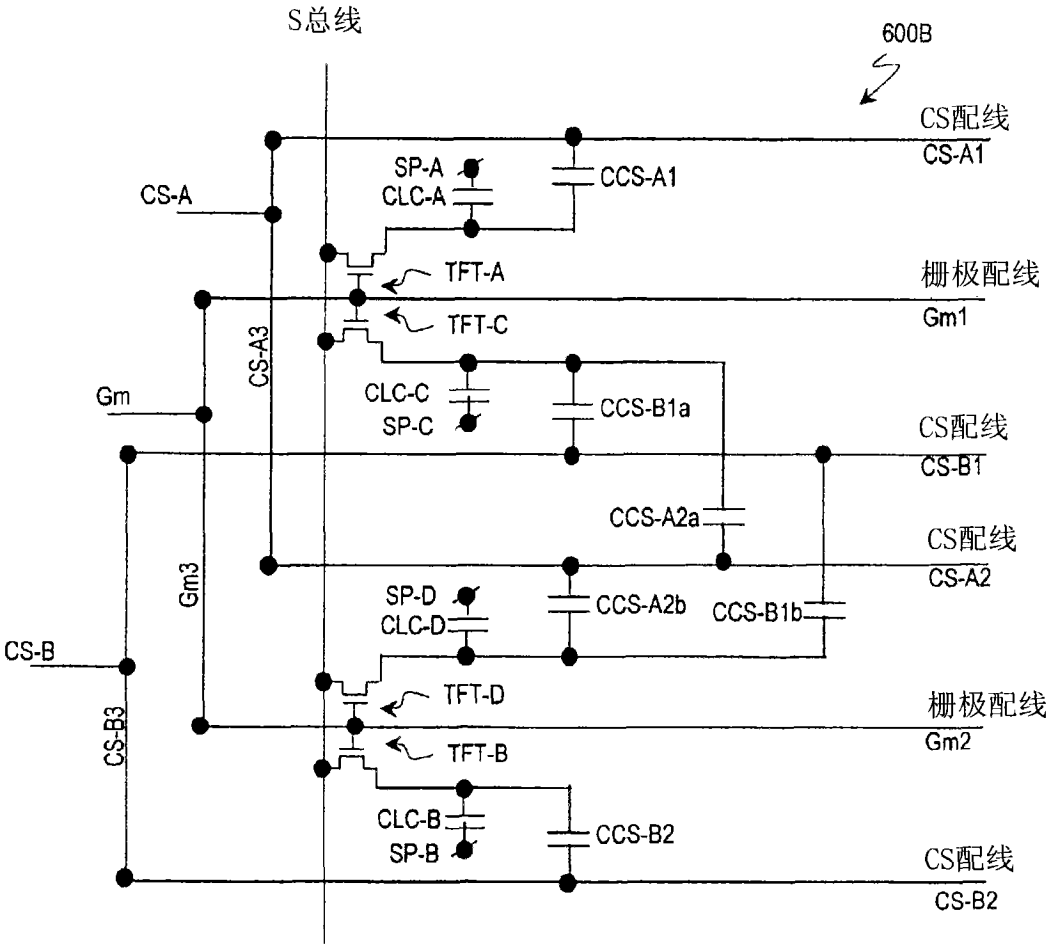

S总线
600B
CS配线
CS-A1
SP-A
CLC-A
CCS-A1
CS-A
TFT-A
栅极配线
Gm1
TFT-C
CS-A3
CLC-C
SP-C
CCS-B1a
Gm
CS配线
CS-B1
CCS-A2a
CS配线
CS-A2
Gm3
SP-D
CLC-D
CCS-A2b
CCS-B1b
CS-B
TFT-D
栅极配线
Gm2
CS-B3
TFT-B
CLC-B
SP-B
CCS-B2
CS配线
CS-B2

图 35

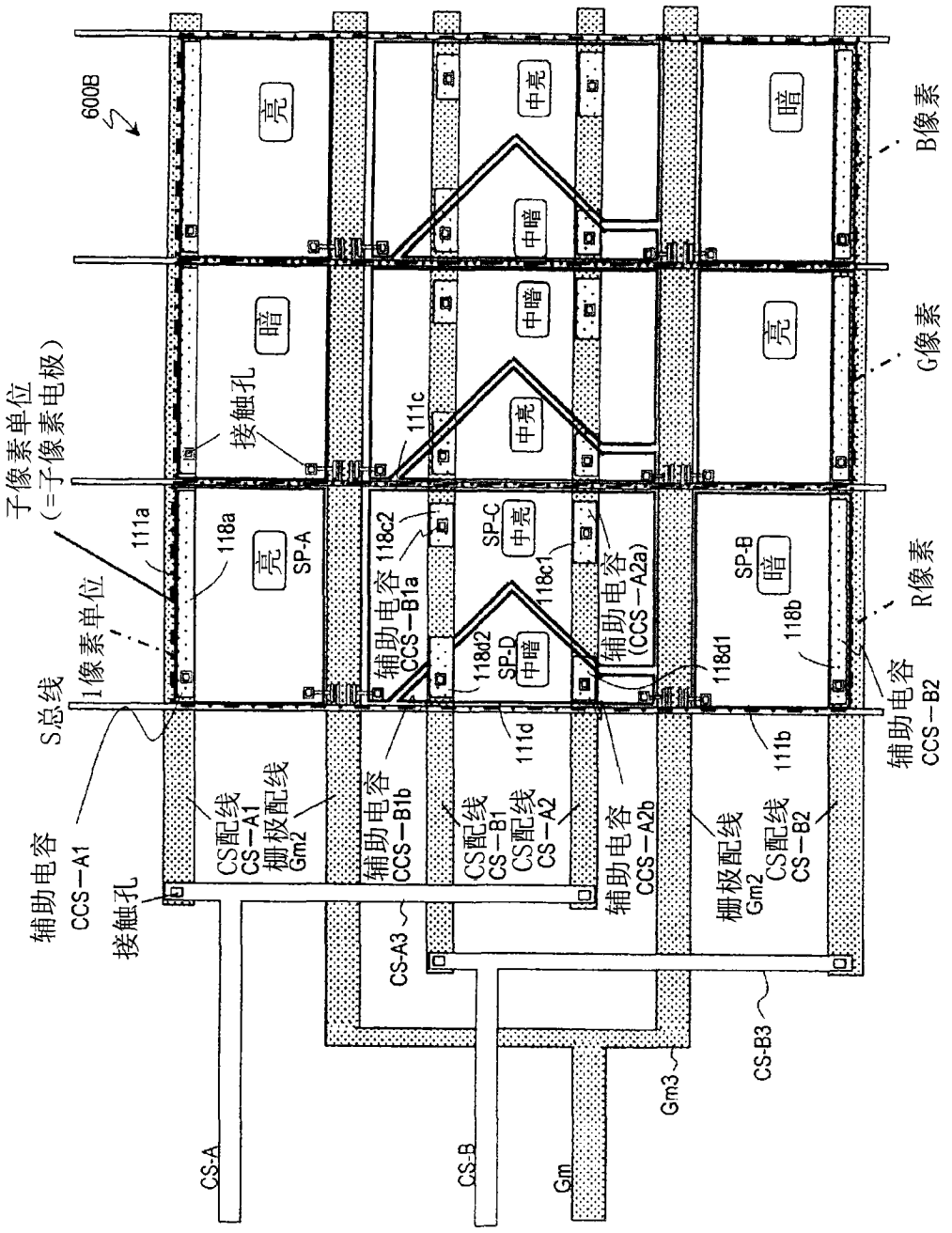

600B
亮
暗
中亮
中暗
中暗
暗
亮
中亮
B像素
G像素
R像素
子像素单位
(=子像素电极)
1像素单位
S总线
接触孔
111a
118a
SP-A
111c
辅助电容 118c2
CCS-B1a
SP-C
118c1
辅助电容
(CCS-A2a)
SP-B
118b
118d2
SP-D
118d1
辅助电容
CCS-A1
CS配线
CS-A1
栅极配线
Gm2
辅助电容
CCS-B1b
CS配线
CS-B1
CS配线
CS-A2
111d
辅助电容
CCS-A2b
栅极配线
Gm2
CS配线
CS-B2
111b
辅助电容
CCS-B2
接触孔
CS-A3
CS-B3
Gm3
CS-A
CS-B
Gm

图 36

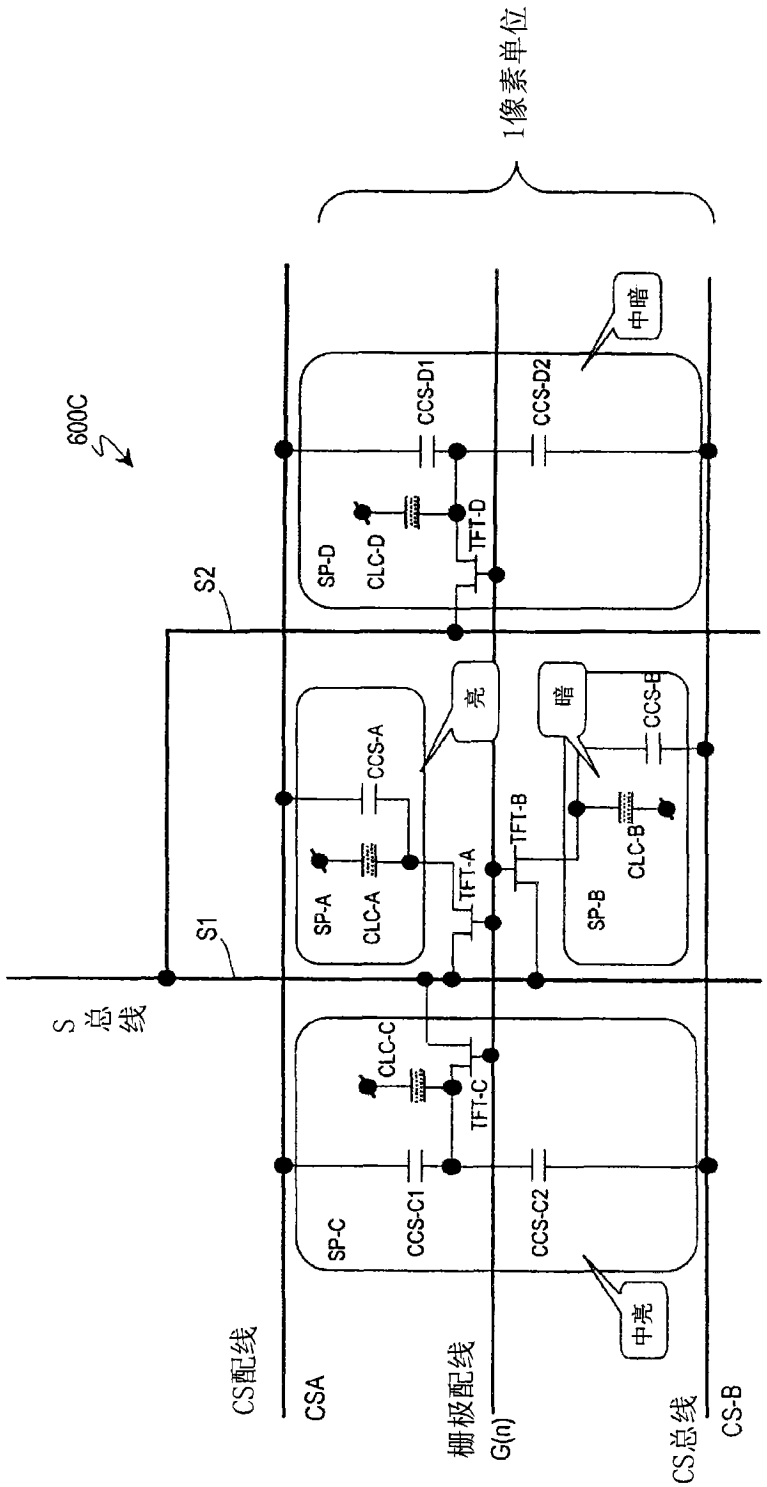

1像素单位
600C
S2
S1
S 总线
CS配线
CSA
栅极配线
G(n)
CS总线
CS-B
SP-D
CLC-D
CCS-D1
CCS-D2
TFT-D
中暗
SP-A
CLC-A
CCS-A
TFT-A
亮
TFT-B
暗
SP-B
CLC-B
CCS-B
SP-C
CLC-C
CCS-C1
CCS-C2
TFT-C
中亮

图 37

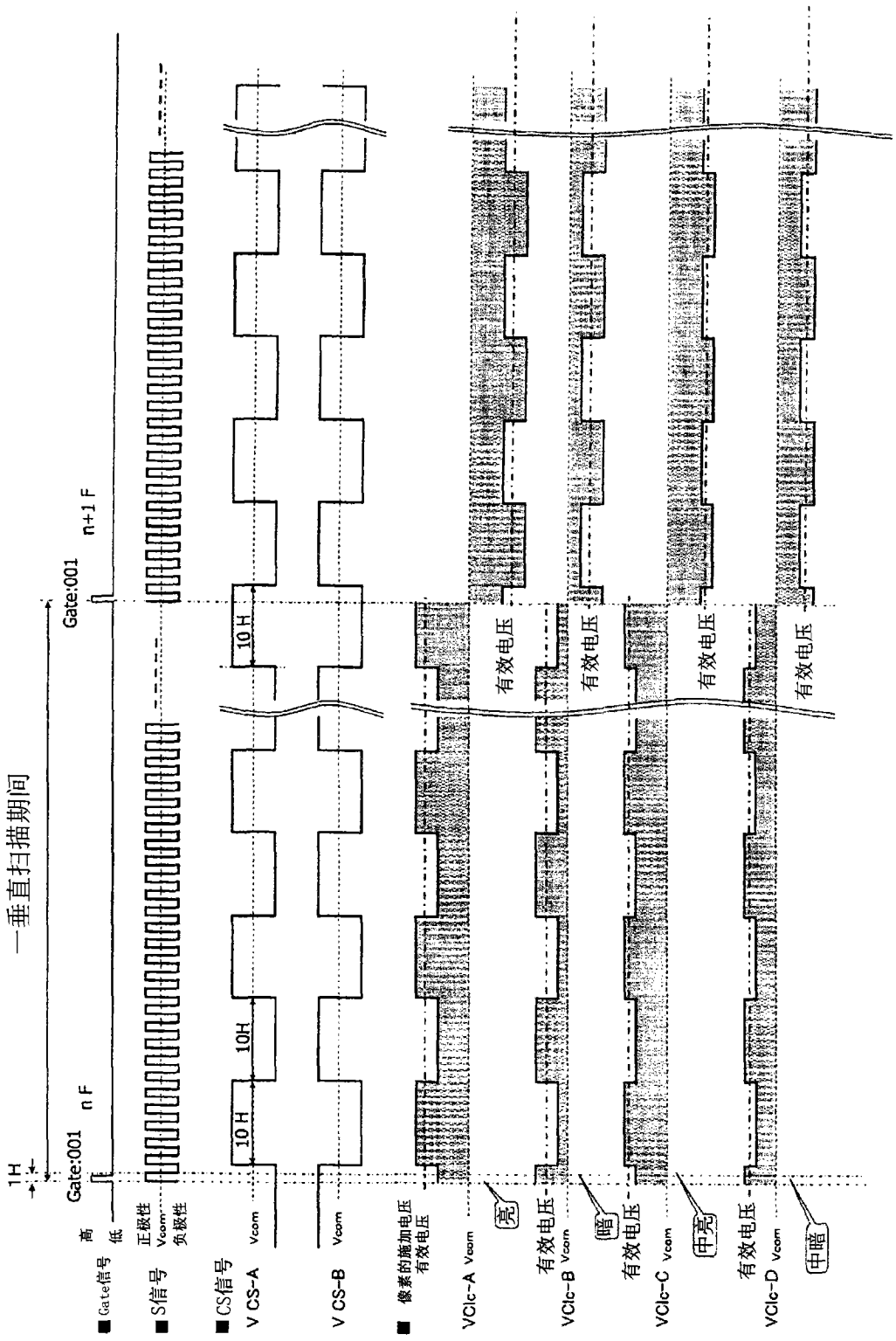

一垂直扫描期间
1H
Gate:001
n F
Gate:001
n+1 F
高
低
Gate信号
正极性
Vcom
负极性
S信号
CS信号
10 H
10H
V CS-A
V CS-B
像素的施加电压
有效电压
VClc-A
VClc-B
VClc-C
VClc-D
亮
暗
中亮
中暗

图 38

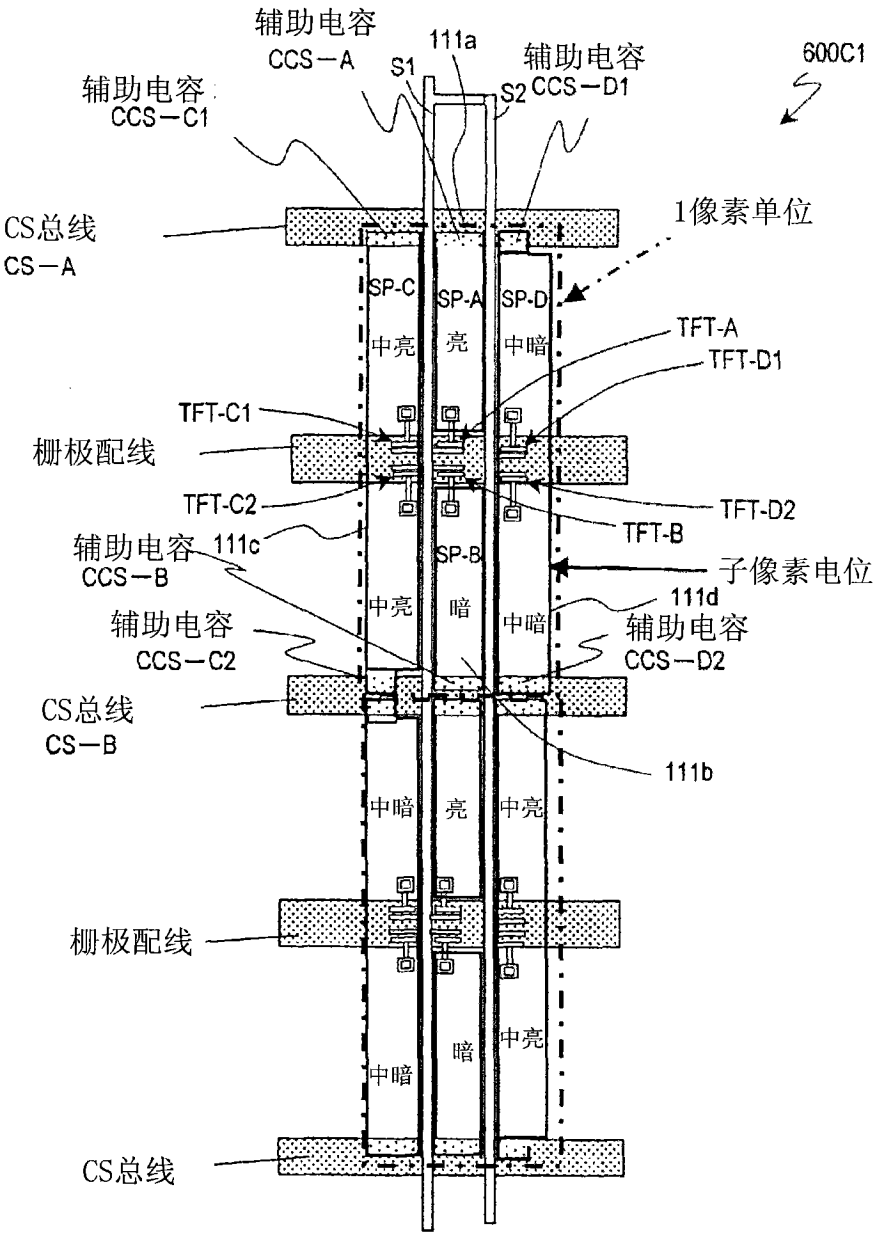

辅助电容
CCS－A
111a
S1
S2
辅助电容
CCS－D1
600C1
辅助电容
CCS－C1
CS总线
CS－A
1像素单位
SP-C
SP-A
SP-D
中亮
亮
中暗
TFT-A
TFT-D1
TFT-C1
栅极配线
TFT-C2
TFT-D2
TFT-B
辅助电容
CCS－B
111c
SP-B
子像素电位
中亮
暗
中暗
111d
辅助电容
CCS－C2
辅助电容
CCS－D2
CS总线
CS－B
111b
中暗
亮
中亮
栅极配线
暗
中亮
中暗
CS总线

图 39

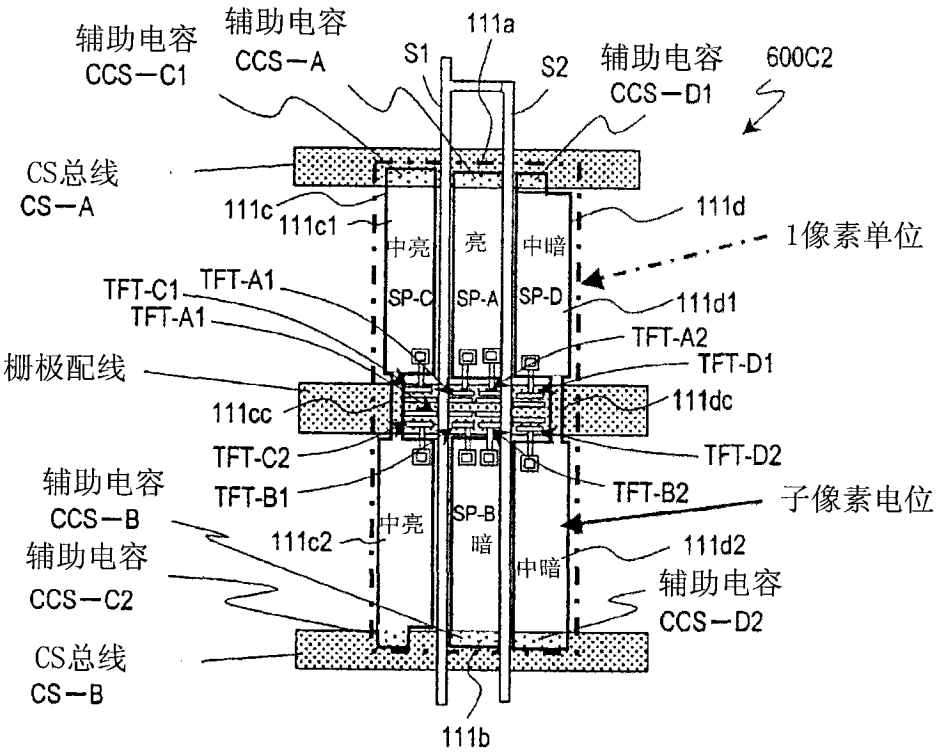

辅助电容
CCS－C1
辅助电容
CCS－A
S1
111a
S2
辅助电容
CCS－D1
600C2
CS总线
CS－A
111c
111c1
111d
1像素单位
中亮
亮
中暗
SP-C
SP-A
SP-D
TFT-C1
TFT-A1
TFT-A1
111d1
TFT-A2
栅极配线
TFT-D1
111cc
111dc
TFT-C2
TFT-D2
辅助电容
CCS－B
TFT-B1
TFT-B2
子像素电位
中亮
SP-B
暗
111c2
111d2
辅助电容
CCS－C2
中暗
辅助电容
CCS－D2
CS总线
CS－B
111b

图 40

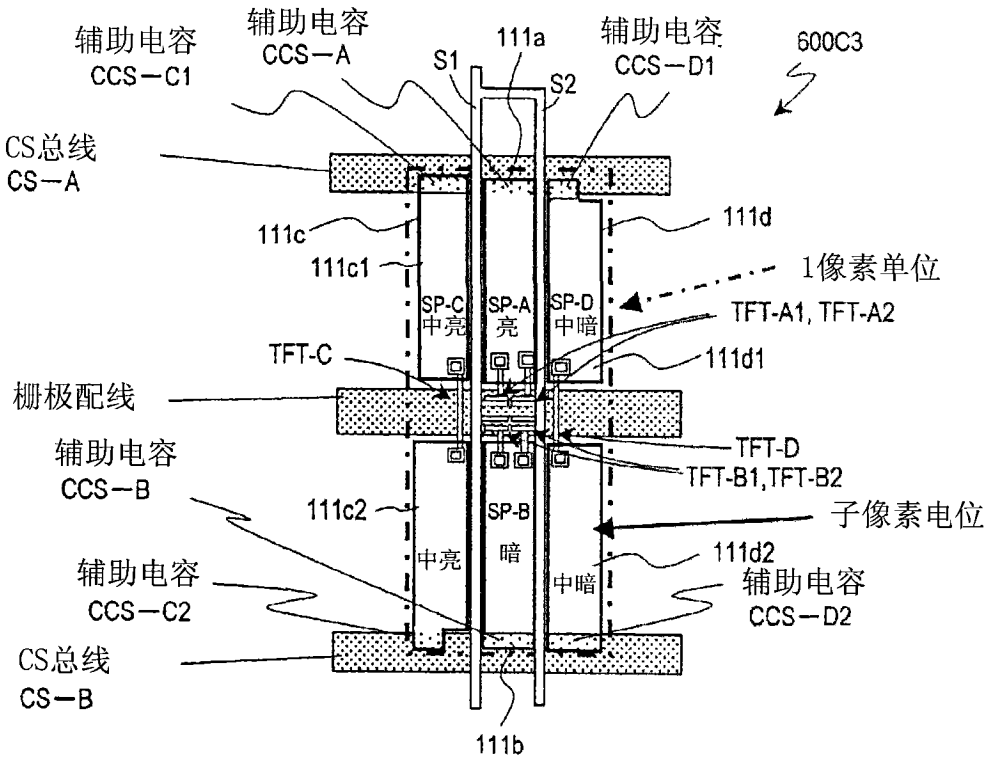

辅助电容
CCS－C1
辅助电容
CCS－A
S1
111a
S2
辅助电容
CCS－D1
600C3
CS总线
CS－A
111c
111d
111c1
1像素单位
SP-C
中亮
SP-A
亮
SP-D
中暗
TFT-A1, TFT-A2
TFT-C
111d1
栅极配线
TFT-D
辅助电容
CCS－B
TFT-B1,TFT-B2
111c2
SP-B
暗
子像素电位
111d2
辅助电容
CCS－C2
中亮
中暗
辅助电容
CCS－D2
CS总线
CS－B
111b

图 41

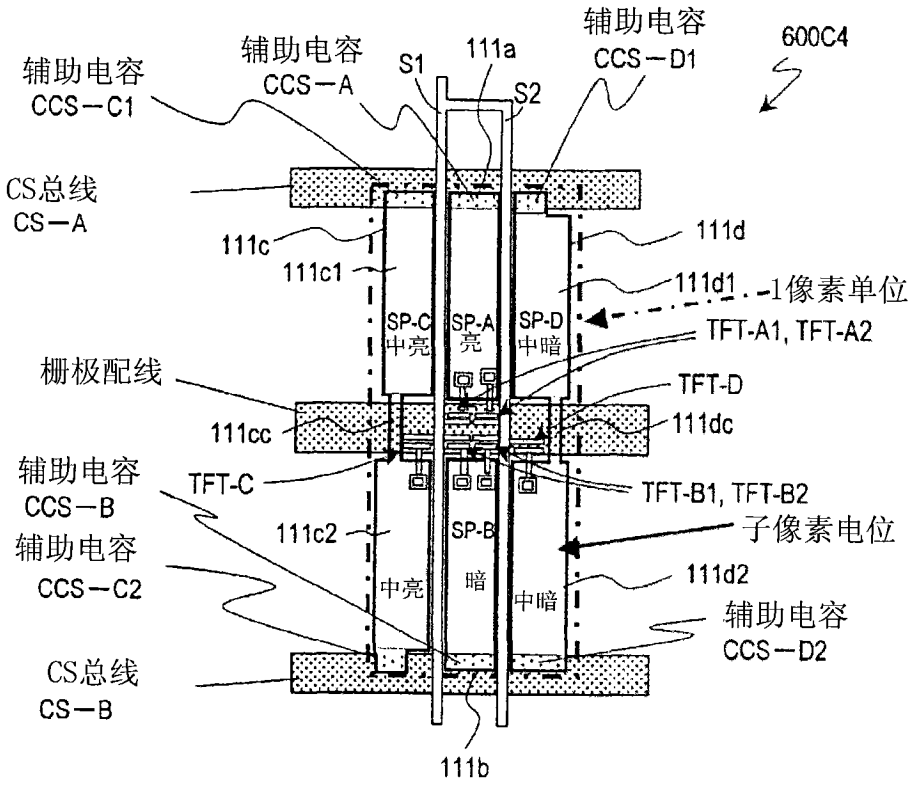

辅助电容
CCS－C1
辅助电容
CCS－A
S1
111a
S2
辅助电容
CCS－D1
600C4
CS总线
CS－A
111c
111c1
111d
111d1
1像素单位
SP-C
中亮
SP-A
亮
SP-D
中暗
TFT-A1, TFT-A2
栅极配线
TFT-D
111cc
111dc
辅助电容
CCS－B
TFT-C
TFT-B1, TFT-B2
111c2
SP-B
暗
子像素电位
辅助电容
CCS－C2
中亮
111d2
中暗
辅助电容
CCS－D2
CS总线
CS－B
111b

图 42

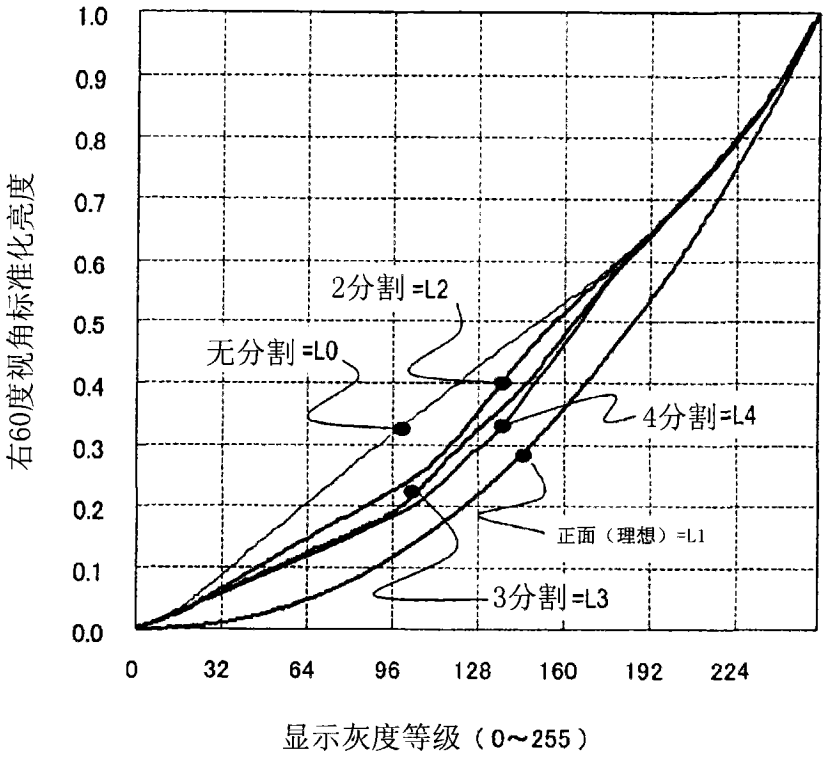

右60度视角标准化亮度
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
2分割 =L2
无分割 =L0
4分割=L4
正面（理想）=L1
3分割=L3
0
32
64
96
128
160
192
224
显示灰度等级（0～255）

图 43

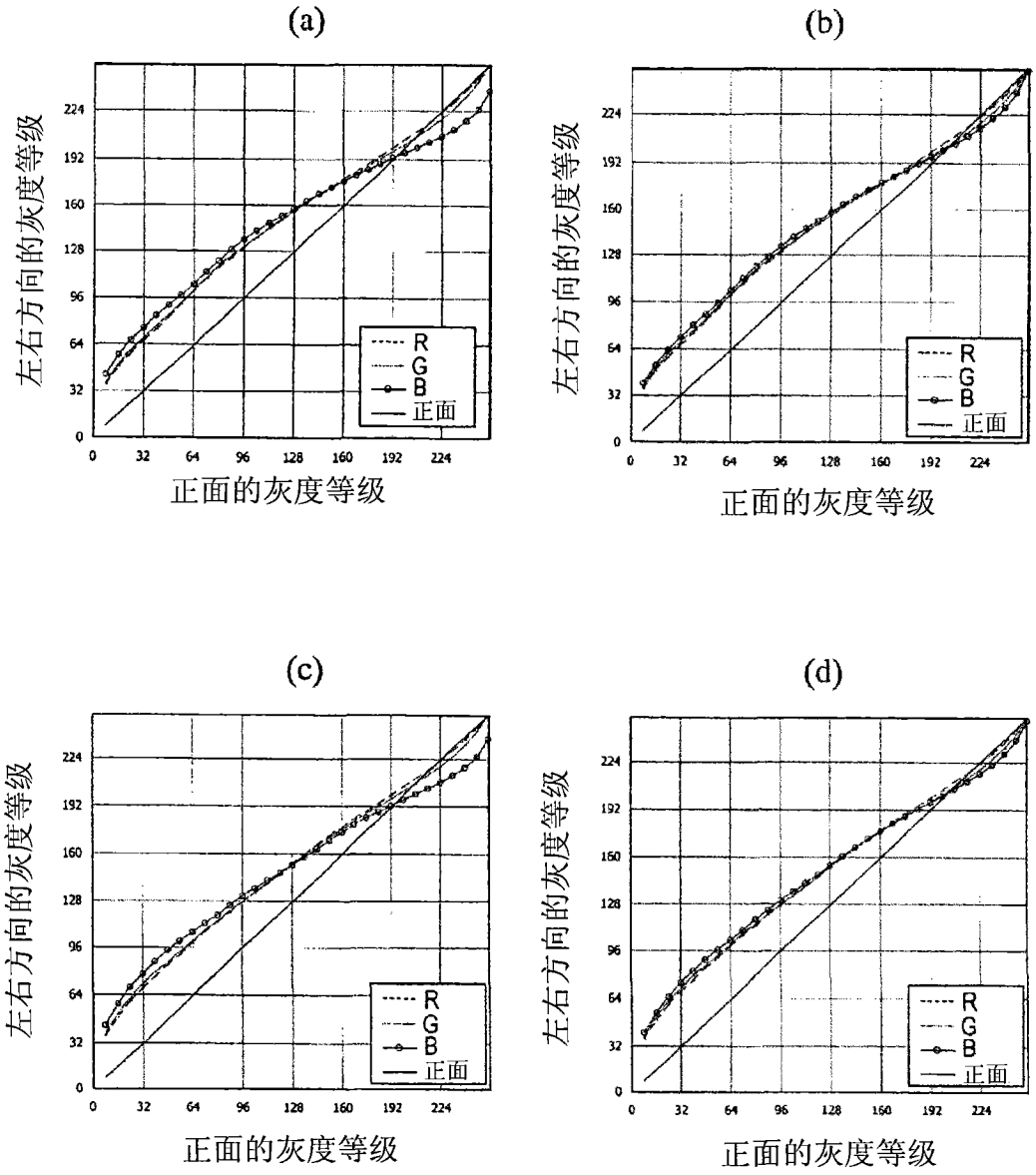
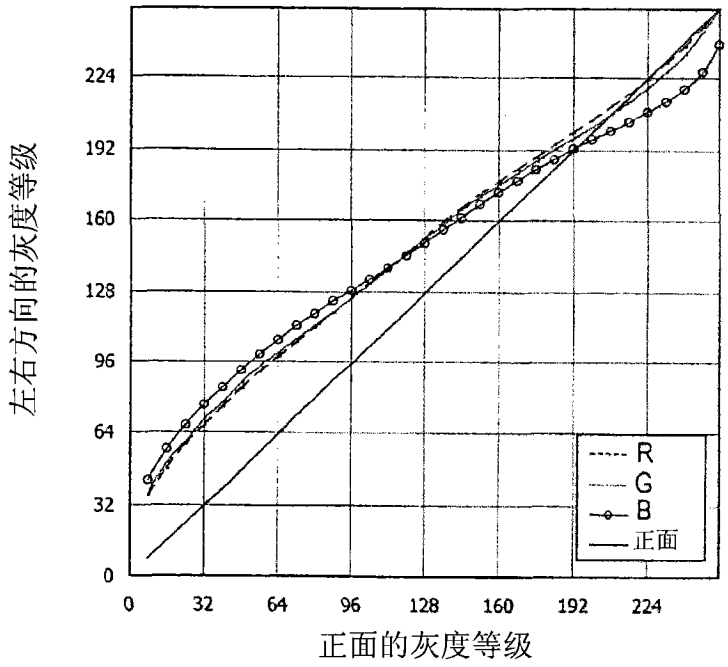


图 44

(a)


左右方向的灰度等级
0
32
64
96
128
160
192
224
R
G
B
正面
正面的灰度等级

(b)

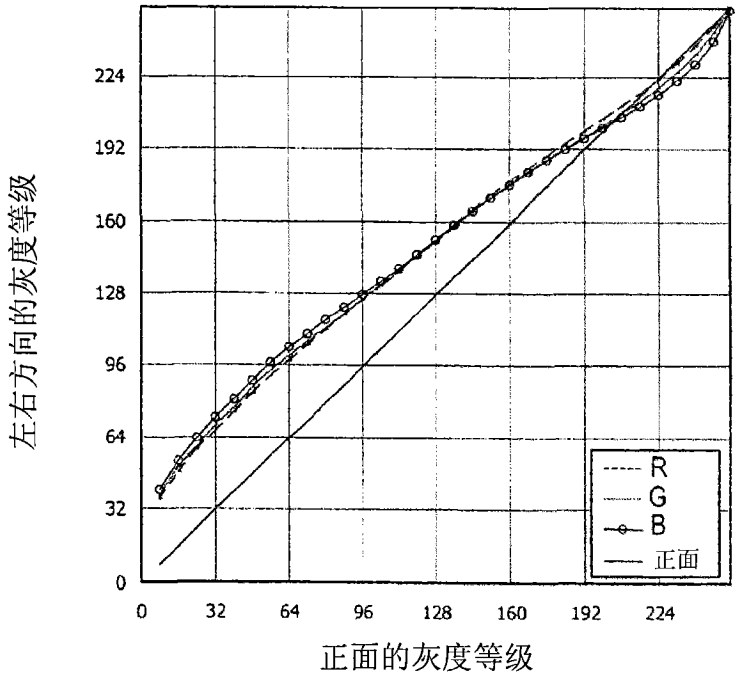

左右方向的灰度等级
0
32
64
96
128
160
192
224
R
G
B
正面
正面的灰度等级

图 45

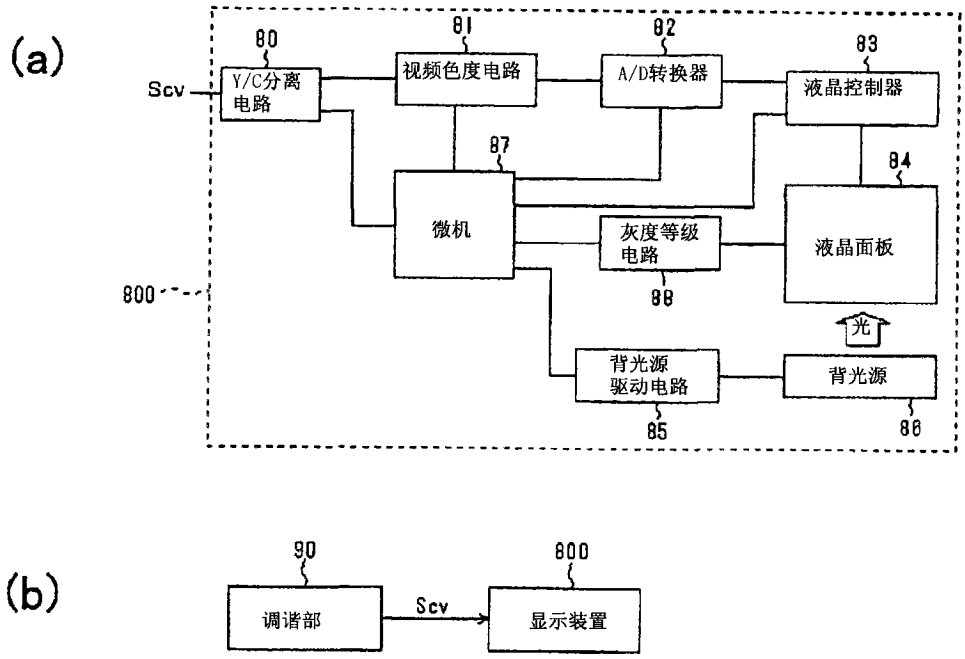

(a)
80
81
82
83
Scv
Y/C分离电路
视频色度电路
A/D转换器
液晶控制器
87
84
微机
灰度等级电路
液晶面板
800
88
光
背光源驱动电路
背光源
85
86
(b)
90
800
调谐部
Scv
显示装置

图 46

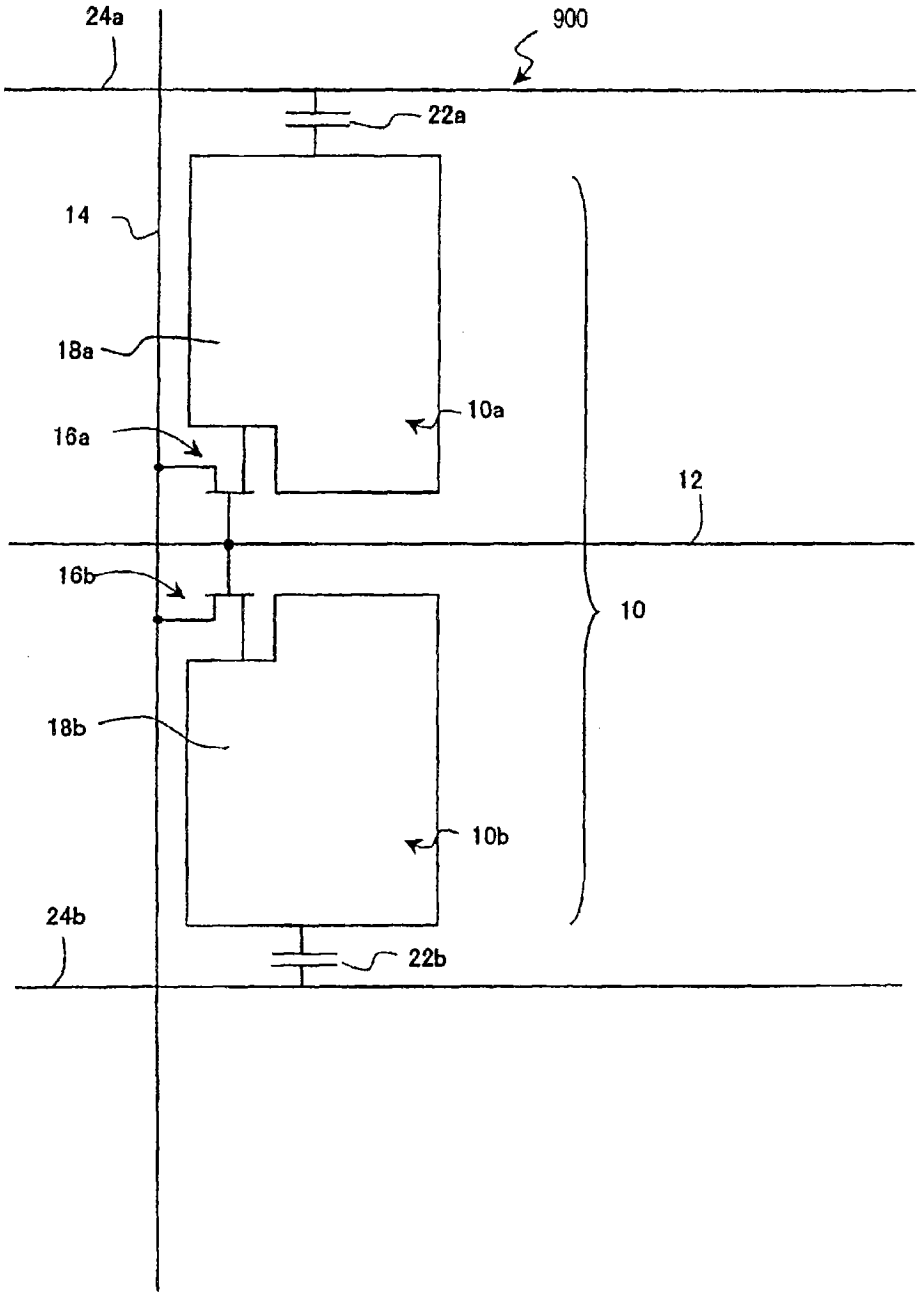


图 47

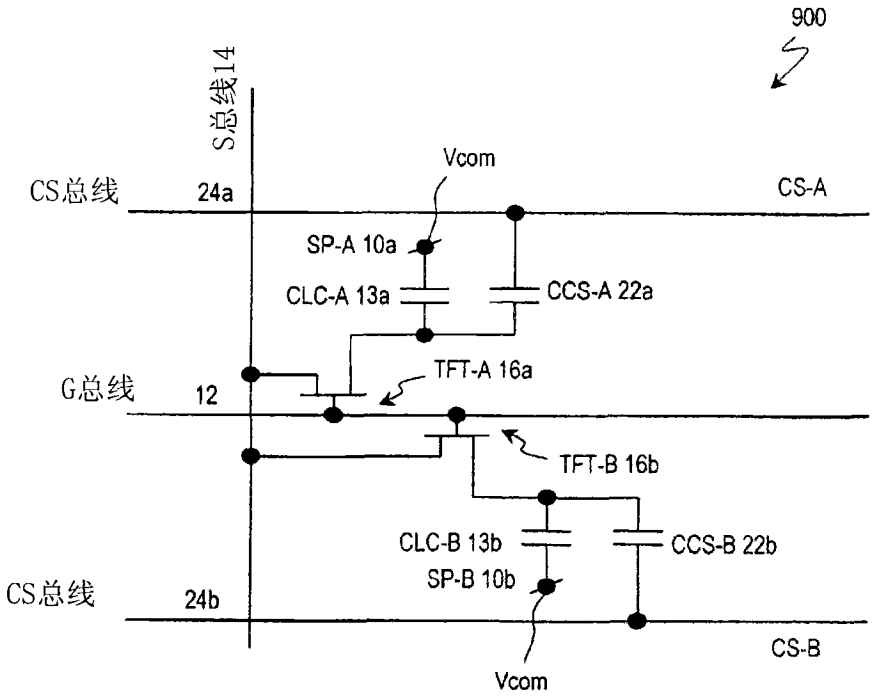

900
S总线14
Vcom
CS总线
24a
CS-A
SP-A 10a
CLC-A 13a
CCS-A 22a
G总线
12
TFT-A 16a
TFT-B 16b
CLC-B 13b
CCS-B 22b
SP-B 10b
CS总线
24b
CS-B
Vcom

图 48

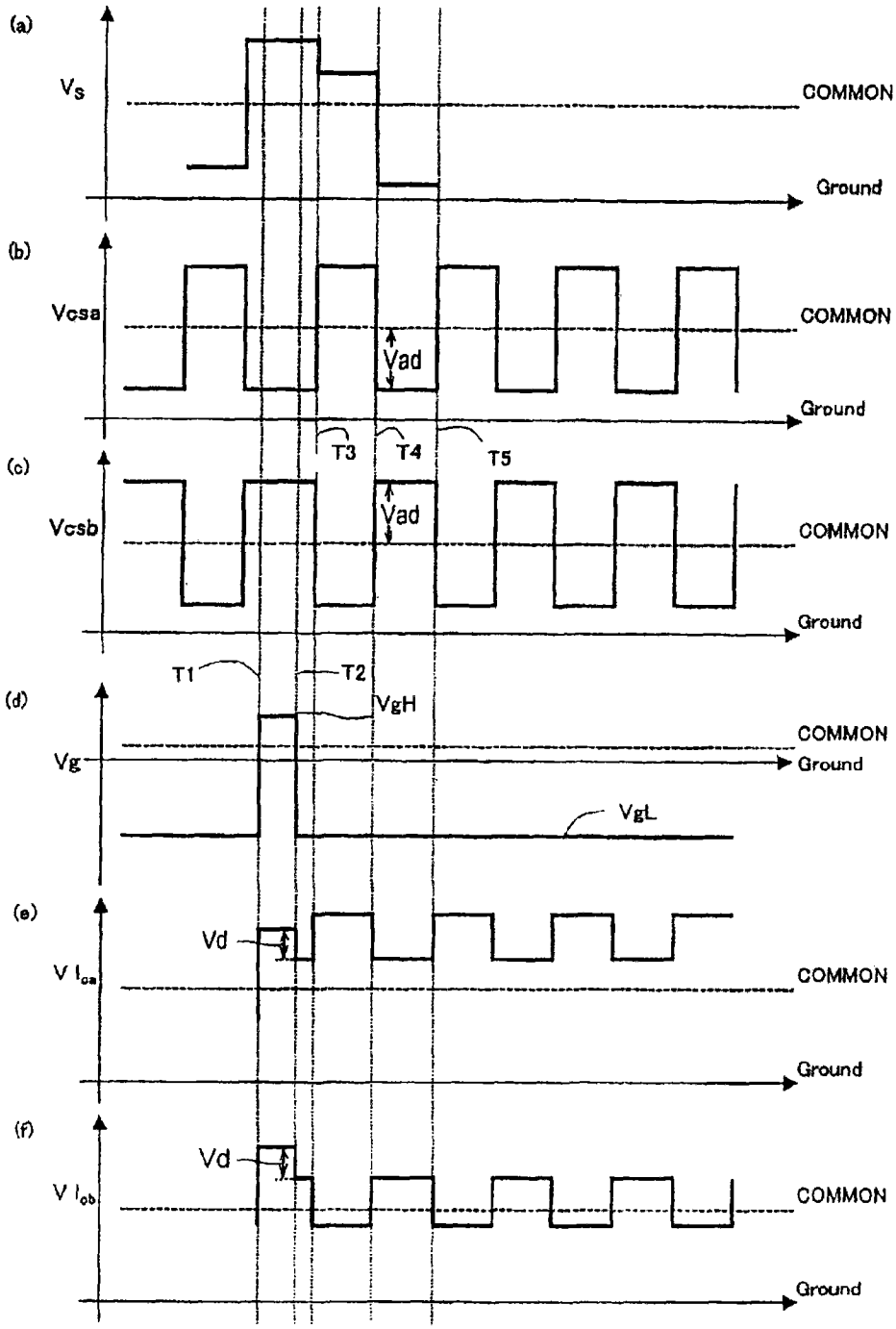

(a)
Vs
COMMON
Ground
(b)
Vcsa
Vad
COMMON
Ground
T3
T4
T5
(c)
Vcsb
Vad
COMMON
Ground
T1
T2
VgH
(d)
Vg
COMMON
Ground
VgL
(e)
Vd
V Ioa
COMMON
Ground
(f)
Vd
V Iob
COMMON
Ground

图 49

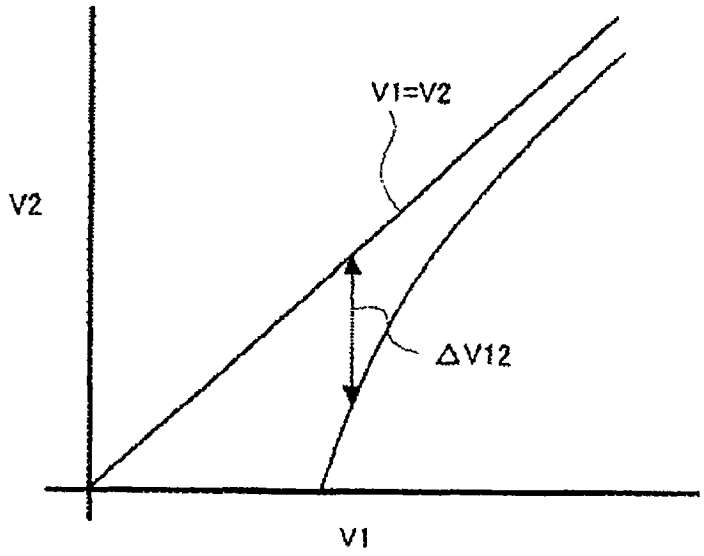


图 50