

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1368 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880003082.8

[43] 公开日 2009 年 11 月 25 日

[11] 公开号 CN 101589338A

[22] 申请日 2008.1.16
[21] 申请号 200880003082.8
[30] 优先权
[32] 2007.1.25 [33] JP [31] 015223/2007
[86] 国际申请 PCT/JP2008/050449 2008.1.16
[87] 国际公布 WO2008/090786 日 2008.7.31
[85] 进入国家阶段日期 2009.7.24
[71] 申请人 东阳特克尼卡株式会社
地址 日本东京都
共同申请人 夏普株式会社
[72] 发明人 井上胜 佐佐木邦彦 栗原直
久米康仁

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司
代理人 雒运朴 李 伟

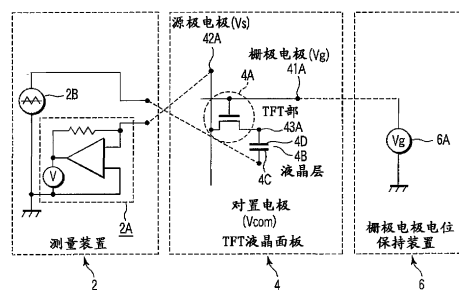
权利要求书 11 页 说明书 27 页 附图 14 页

[54] 发明名称

TFT 液晶面板的物理性质测量方法及 TFT 液晶面板的物理性质测量装置

[57] 摘要

本发明提供一种 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，是 TFT 液晶面板(4, 400)的物理性质测量方法，其具有：阻抗设定步骤(步骤 S1、步骤 S11、步骤 S12)，将所述 TFT 液晶面板(4, 400)的 TFT(4A, 400A)的源极(42A, 420A) - 漏极(43A, 430A)间的阻抗值设定为规定值以下的值；电压施加步骤(步骤 S2、步骤 S13)，对所述 TFT 液晶面板(4, 400)的液晶层(4B、400B)施加周期性地变化的电压；物理性质测量步骤(步骤 S3、步骤 S4、步骤 S14、步骤 S15)，测量在利用所述电压施加步骤(步骤 S2、步骤 S13)施加了所述周期性地变化的电压的所述液晶层(4B、400B)中流过的过渡电流，测量所述液晶层(4B、400B)的物理性质。



1. 一种 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，是 TFT 液晶面板（4，400）的物理性质测量方法，其特征在于，

具有：

阻抗设定步骤（步骤 S1、步骤 S11、步骤 S12），将所述 TFT 液晶面板（4，400）中的 TFT（4A，400A）的源极（42A，420A）-漏极（43A，430A）间的阻抗值设定为规定值以下的值；

电压施加步骤（步骤 S2、步骤 S13），对所述 TFT 液晶面板（4，400）中的液晶层（4B、400B）施加周期性地变化的电压；

物理性质测量步骤（步骤 S3、步骤 S4、步骤 S14、步骤 S15），测量在利用所述电压施加步骤（步骤 S2、步骤 S13）施加了所述周期性地变化的电压的所述液晶层（4B、400B）中流过的过渡电流，测量所述液晶层（4B、400B）的物理性质。

2. 根据权利要求 1 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，在所述阻抗设定步骤（步骤 S1、步骤 S11、步骤 S12）中，通过对所述 TFT（4A，400A）的栅极电极（41A、410A）施加规定值的电压，而将所述 TFT（4A，400A）中的源极（42A，420A）-漏极（43A，430A）间的阻抗值设定为所述 TFT（4A，400A）中的源极（42A，420A）-漏极（43A，430A）间可以通电的值。

3. 根据权利要求 2 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，所述液晶层（4B、400B）中的液晶分子被电场驱动，该电场由利用所述 TFT（4A，400A）驱动的像素电极（4D，400D）、与该像素电极（4D，400D）对应地设置的共用电极（4C、400C）形成，

在所述电压施加步骤（步骤 S2、步骤 S13）中，对所述共用电极（4C、400C）施加三角波电压作为所述周期性地变化的电压。

4. 根据权利要求 3 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，所述规定值的电压是比施加在所述 TFT（4A，400A）中的源极电极（42A，420A）及漏极电极（43，430A）上的电压高的电压。

5. 根据权利要求4所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，在所述电压施加步骤（步骤 S2、步骤 S13）中，还将所述 TFT（4A，400A）的源极电极（42A，420A）的电位保持为地电平。

6. 根据权利要求5所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，在所述电压施加步骤（步骤 S2、步骤 S13）中，利用虚拟接地将所述 TFT（4A，400A）的源极电极（42A，420A）的电位保持为地电平。

7. 根据权利要求1至5中任意一项所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，所述 TFT 液晶面板（4，400）的物理性质是所述液晶层（4B、400B）的电阻值、所述液晶层（4B、400B）的电容、所述液晶层（4B、400B）的开关电压、所述液晶层（4B、400B）的离子密度、所述液晶层（4B、400B）的离子迁移率中的至少任意一方。

8. 一种 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，是 TFT 液晶面板（4，400）的物理性质测量方法，其特征在于，

具有：

阻抗设定步骤（步骤 S1、步骤 S11、步骤 S12），将所述 TFT 液晶面板（4，400）中的 TFT（4A，400A）的源极（42A，420A）-漏极（43A，430A）间的阻抗值设定为规定值以下的值；

电压施加步骤（步骤 S2、步骤 S13），对与所述 TFT 液晶面板（4，400）中的液晶层（4B、400B）并联电连接的辅助电容（4E），施加周期性地变化的电压；

物理性质测量步骤（步骤 S3、步骤 S4、步骤 S14、步骤 S15），测量在利用所述电压施加步骤（步骤 S2、步骤 S13）施加了所述周期性地变化的电压的所述辅助电容（4E）中流过的过渡电流，测量所述辅助电容（4E）的物理性质。

9. 根据权利要求8所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，在所述阻抗设定步骤（步骤 S1、步骤 S11、步骤 S12）中，通过对所述 TFT（4A，400A）的栅极电极（41A、410A）施加规定值

的电压，而将所述 TFT(4A, 400A) 中的源极(42A, 420A)-漏极(43A, 430A) 间的阻抗值设定为所述 TFT(4A, 400A) 中的源极(42A, 420A)-漏极(43A, 430A) 间可以通电的值。

10. 根据权利要求 9 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，所述周期性地变化的电压是三角波电压。

11. 根据权利要求 10 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，所述规定值的电压是比施加在所述 TFT(4A, 400A) 中的源极电极(42A, 420A) 及漏极电极(43, 430A) 上的电压高的电压。

12. 根据权利要求 11 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，在所述辅助电容(4E) 的物理性质测量时，将所述 TFT(4A, 400A) 的源极电极(42A, 420A) 的电位保持为地电平。

13. 根据权利要求 8 至 12 中任意一项所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，所述 TFT 液晶面板(4, 400) 的物理性质是所述辅助电容(4E) 的电阻值及所述辅助电容(4E) 的电容中的至少任意一方。

14. 一种 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，是 TFT 液晶面板(4, 400) 的物理性质测量方法，其特征在于，

具有：

对所述 TFT 液晶面板(4, 400) 中的 TFT(4A, 400A) 的栅极电极(41A、410A) 施加规定值的电压的步骤(步骤 S21、步骤 S31)；

向所述 TFT 液晶面板(4, 400) 中的液晶层(4B, 400B) 中写入脉冲电压的步骤(步骤 S22、步骤 S32)；

检测出写入了所述脉冲电压的所述液晶层(4B, 400B) 的电位的变化而测量所述液晶层(4B, 400B) 中的电压保持率的步骤(步骤 S23、步骤 S33)。

15. 根据权利要求 14 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，所述规定值的电压是将所述 TFT(4A, 400A) 中的源极-漏极间的阻抗值设定为所述 TFT 中的源极(42A, 420A)-漏极(43A,

430A) 间可以通电的值的电压。

16. 一种 TFT 液晶面板的物理性质测量方法, 是 TFT 液晶面板(4, 400) 的物理性质测量方法, 其特征在于,

具有:

阻抗设定步骤(步骤 S1、步骤 S11、步骤 S12), 将所述 TFT 液晶面板(4, 400) 中的 TFT(4A, 400A) 的源极(42A, 420A)-漏极(43, 430A) 间的阻抗值设定为规定值以下的值;

电压施加步骤(步骤 S2、步骤 S13), 对所述 TFT 液晶面板(4, 400) 中的液晶层(4B, 400B) 以及与该液晶层(4B, 400B) 并联电连接的辅助电容(4E), 施加周期性地变化的电压;

物理性质测量步骤(步骤 S3、步骤 S4、步骤 S14、步骤 S15), 测量在利用所述电压施加步骤(步骤 S2、步骤 S13) 施加了所述周期性地变化的电压的所述液晶层(4B, 400B) 中流过的过渡电流和所述辅助电容(4E) 中流过的过渡电流的合成电流, 测量合成了所述液晶层(4B, 400B) 的特性和所述辅助电容(4E) 的特性的物理性质。

17. 根据权利要求 16 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法, 其特征在于, 在所述阻抗设定步骤(步骤 S1、步骤 S11、步骤 S12) 中, 通过对所述 TFT(4A, 400A) 的栅极电极(41A、410A) 施加规定值的电压, 而将所述 TFT(4A, 400A) 中的源极(42A, 420A)-漏极(43A, 430A) 间的阻抗值设定为所述 TFT(4A, 400A) 中的源极(42A, 420A)-漏极(43A, 430A) 间可以通电的值。

18. 根据权利要求 17 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法, 其特征在于, 所述液晶层(4B、400B) 中的液晶分子被电场驱动, 该电场由利用所述 TFT(4A, 400A) 驱动的像素电极(4D, 400D)、与该像素电极(4D, 400D) 对应地设置的共用电极(4C、400C) 形成,

在所述电压施加步骤(步骤 S2、步骤 S13) 中, 对所述共用电极(4C、400C) 施加三角波电压作为所述周期性地变化的电压。

19. 根据权利要求 18 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法, 其特征在于, 所述规定值的电压是比施加在所述 TFT(4A, 400A) 中

的源极电极(42A, 420A)及漏极电极(43, 430A)上的电压高的电压。

20. 根据权利要求19所述的TFT液晶面板的物理性质测量方法, 其特征在于, 在所述电压施加步骤(步骤S2、步骤S13)中, 还将所述TFT(4A, 400A)的源极电极(42A, 420A)的电位保持为地电平。

21. 根据权利要求20所述的TFT液晶面板的物理性质测量方法, 其特征在于, 在所述电压施加步骤(步骤S2、步骤S13)中, 利用虚拟接地将所述TFT(4A, 400A)的源极电极(42A, 420A)的电位保持为地电平。

22. 根据权利要求16至20中任意一项所述的TFT液晶面板的物理性质测量方法, 其特征在于, 所述TFT液晶面板(4, 400)的物理性质是所述液晶层(4B, 400B)与所述辅助电容(4E)的合成电阻值、所述液晶层(4B, 400B)与所述辅助电容(4E)的合成电容、所述液晶层(4B, 400B)的开关电压、所述液晶层(4B, 400B)的离子密度、所述液晶层(4B, 400B)的离子迁移率中的至少任意一方。

23. 一种TFT液晶面板的物理性质测量方法, 是TFT液晶面板(4, 400)的物理性质测量方法, 其特征在于,

具有:

对所述TFT液晶面板(4, 400)中的TFT(4A, 400A)的栅极电极(41A、410A)施加规定值的电压的步骤(步骤S21、步骤S31);

向所述TFT液晶面板(4, 400)中的液晶层(4B, 400B)及与该液晶层(4B, 400B)并联电连接的辅助电容(4E)中写入脉冲电压的步骤(步骤S22、步骤S32);

检测出写入了所述脉冲电压的所述液晶层(4B, 400B)和所述辅助电容(4E)的合成后的电位的变化, 测量所述液晶层(4B, 400B)和所述辅助电容(4E)的合成后的电压保持率的步骤(步骤S23、步骤S33)。

24. 一种TFT液晶面板的物理性质测量装置, 是TFT液晶面板(4, 400)的物理性质测量装置, 其特征在于,

具有:

三角波生成部(2B, 200B), 用于对所述 TFT 液晶面板(4, 400)中的液晶层(4B、400B)施加三角波电压;

测量部(2, 200), 用于测量在利用所述三角波生成部(2B, 200B)施加了三角波电压的所述液晶层(4B、400B)中流过的过渡电流;

栅极电位保持部(6A, 60A, 260), 用于对所述 TFT 液晶面板(4, 400)中的 TFT(4A, 400A)的栅极电极(41A, 410A)施加规定值的电压。

25. 根据权利要求 24 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 其特征在于, 所述规定值的电压是将所述 TFT(4A, 400A)中的源极(42A, 420A)-漏极(43A, 430A)间的阻抗值设定为所述 TFT(4A, 400A)中的源极(42A, 420A)-漏极(43A, 430A)间可以通电的值的电压。

26. 根据权利要求 24 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 其特征在于, 所述规定值的电压是所述三角波电压的最大值。

27. 根据权利要求 24 至 26 中任意一项所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 其特征在于, 在所述液晶层(4B、400B)的物理性质测量时, 将所述 TFT(4A, 400A)的源极电极(42A, 420A)的电位保持为地电平。

28. 根据权利要求 27 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 其特征在于, 利用虚拟接地将所述 TFT(4A, 400A)的源极电极(42A, 420A)的电位保持为地电平。

29. 根据权利要求 28 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 其特征在于, 所述 TFT 液晶面板(4, 400)的物理性质是所述液晶层(4B、400B)的电阻值、所述液晶层(4B、400B)的电容、所述液晶层(4B、400B)的开关电压、所述液晶层(4B、400B)的离子密度、所述液晶层(4B、400B)的离子迁移率、所述辅助电容(4E)的电阻值、及所述辅助电容(4E)的电容中的至少任意一方。

30. 一种 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 是 TFT 液晶面板(4, 400)的物理性质测量装置, 其特征在于,

具有：

脉冲电压施加电路(31, 310), 用于向所述 TFT 液晶面板(4, 400)中的液晶层(4B、400B)中写入脉冲电压；

电位变化检测电路(31, 310), 用于检测出利用所述脉冲电压施加电路(31, 310)施加了脉冲电压的所述液晶层(4B、400B)的电位的变化, 测量所述液晶层(4B、400B)的电压保持率；

栅极电位保持部(6A, 60A, 260), 用于对所述 TFT 液晶面板(4, 400)中的 TFT(4A, 400A)的栅极电极(41A, 410A)施加规定值的电压。

31. 根据权利要求 30 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 其特征在于, 所述规定值的电压是将所述 TFT(4A, 400A)中的源极(42A, 420A)-漏极(43A, 430A)间的阻抗值设定为所述 TFT(4A, 400A)中的源极(42A, 420A)-漏极(43A, 430A)间可以通电的值的电压。

32. 一种 TFT 液晶面板的物理性质测量方法, 是 TFT 液晶面板(400)的液晶层(400B)的物理性质测量方法, 其特征在于,

具有：

设定步骤(步骤 S11、步骤 S12), 在与所述 TFT 液晶面板(400)的物理性质测量对象区域内的 TFT(400A)对应的数据线(S)上连接电流测量部(200A), 并且将与所述物理性质测量对象区域内的 TFT(400A)对应的栅极线(G)的电位保持为规定的电位；

电压施加步骤(步骤 S13), 对所述物理性质测量对象区域内的所述液晶层(400B)施加周期性地变化的电压；

物理性质测量步骤(步骤 S14、步骤 S15), 测量在利用所述电压施加步骤(步骤 S13)施加了所述周期性地变化的电压的所述液晶层(400B)中流过的过渡电流, 测量所述液晶层(400B)的物理性质。

33. 根据权利要求 32 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法, 其特征在于, 所述规定的电位是通过对所述物理性质测量对象区域内的

所述 TFT (400A) 的栅极电极 (410A) 施加规定值的电压, 而将所述 TFT (400A) 中的源极 (420A) -漏极 (430A) 间的阻抗值设定为所述 TFT (400A) 中的源极 (420A) -漏极 (430A) 间可以通电的值的电位。

34. 根据权利要求 33 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法, 其特征在于, 所述液晶层 (400B) 的液晶分子被电场驱动, 该电场由利用所述 TFT (400A) 驱动的像素电极 (400D)、与该像素电极 (400D) 对应地设置的共用电极 (400C) 形成,

在所述电压施加步骤 (步骤 S13) 中, 对所述共用电极 (400C) 施加三角波电压作为所述周期性地变化的电压。

35. 根据权利要求 34 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法, 其特征在于, 所述规定值的电压是比施加在所述 TFT (400A) 中的源极 (420A) 及漏极 (430A) 上的电压高的电压。

36. 根据权利要求 35 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法, 其特征在于, 在所述电压施加步骤 (步骤 S13) 中, 还将所述 TFT (400A) 的源极 (420A) 的电位保持为地电平。

37. 根据权利要求 36 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法, 其特征在于, 在所述电压施加步骤 (步骤 S13) 中, 利用虚拟接地将所述 TFT (400A) 的源极 (420A) 的电位保持为地电平。

38. 根据权利要求 32 至 37 中任意一项所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法, 其特征在于, 所述 TFT 液晶面板 (400) 的物理性质是所述液晶层 (400B) 的电阻值、所述液晶层 (400B) 的电容、所述液晶层 (400B) 的开关电压、所述液晶层 (400B) 的离子密度、所述液晶层 (400B) 的离子迁移率中的至少任意一方。

39. 一种 TFT 液晶面板的物理性质测量方法, 是 TFT 液晶面板 (400) 的物理性质测量方法, 其特征在于,

具有:

设定步骤 (步骤 S11、步骤 S12), 在与所述 TFT 液晶面板 (400) 的物理性质测量对象区域内的 TFT (400A) 对应的数据线 (S) 上连接电流测量部 (200A), 并且将与所述物理性质测量对象区域内的 TFT

(400A)对应的栅极线(G)的电位保持为规定的电位;

电压施加步骤(步骤S13),对与所述物理性质测量对象区域内的液晶层(400B)并联电连接的辅助电容(4E),施加周期性地变化的电压;

物理性质测量步骤(步骤S14、步骤S15),测量在利用所述电压施加步骤(步骤S13)施加了所述周期性地变化的电压的所述辅助电容(4E)中流过的过渡电流,测量所述辅助电容(4E)的物理性质。

40. 根据权利要求39所述的TFT液晶面板的物理性质测量方法,其特征在于,在所述阻抗设定步骤(步骤S11、步骤S12)中,通过对所述TFT(400A)的栅极电极(410A)施加规定值的电压,而将所述TFT(400A)中的源极(420A)-漏极(430A)间的阻抗值设定为所述TFT(400A)中的源极(420A)-漏极(430A)间可以通电的值。

41. 根据权利要求40所述的TFT液晶面板的物理性质测量方法,其特征在于,所述周期性地变化的电压是三角波电压。

42. 根据权利要求41所述的TFT液晶面板的物理性质测量方法,其特征在于,所述规定值的电压是比施加在所述TFT(400A)中的源极电极(420A)及漏极电极(430A)上的电压高的电压。

43. 根据权利要求42所述的TFT液晶面板的物理性质测量方法,其特征在于,在所述辅助电容(4E)的物理性质测量时,将所述TFT(400A)的源极电极(420A)的电位保持为地电平。

44. 根据权利要求39至43中任意一项所述的TFT液晶面板的物理性质测量方法,其特征在于,所述TFT液晶面板(400)的物理性质是所述辅助电容(4E)的电阻值及所述辅助电容(4E)的电容中的至少任意一方。

45. 一种TFT液晶面板的物理性质测量装置,是TFT液晶面板(400)的液晶层(400B)的物理性质测量装置,其特征在于,

具有:

恒电压源(60A),对所述TFT液晶面板(400)的物理性质测量对象区域内的TFT(400A)的栅极(410A)施加规定值的电压;

电压施加部 (R1, R2, OP), 用于向所述物理性质测量对象区域内的所述 TFT 液晶面板 (400) 的液晶层 (400B) 中写入脉冲电压;

测量部 (OP, 330), 检测出写入了所述脉冲电压的所述液晶层 (400B) 的电位的变化, 测量所述液晶层 (400B) 的电压保持率;

反馈部, 在利用所述测量装置进行电压保持率的测量时, 将所述物理性质测量对象区域内的所述 TFT (400A) 的源极 (420A) 的输出向所述电压施加部 (OP) 反馈。

46. 根据权利要求 45 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 其特征在于, 所述规定值的电压是将所述 TFT (400A) 中的源极-漏极间的阻抗值设定为所述 TFT 中的源极 (420A)-漏极 (430A) 间可以通电的值的电压。

47. 一种 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 是 TFT 液晶面板 (400) 的物理性质测量装置, 其特征在于,

具备:

栅极电位保持部 (260), 将与所述 TFT 液晶面板 (400) 中的物理性质测量对象区域内的 TFT (400A) 对应的栅极线 (G) 的电位保持为规定的电位;

三角波生成部 (200B), 用于对所述 TFT 液晶面板 (400) 中的液晶层 (400B) 施加三角波电压;

电流测量部 (200A), 与所述物理性质测量对象区域内的 TFT (400A) 所对应的数据线 (S) 连接, 测量在利用所述三角波生成部 (200B) 施加了三角波电压的所述液晶层 (400B) 中流过的过渡电流。

48. 根据权利要求 47 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 其特征在于, 所述规定值的电压是将所述 TFT (400A) 中的源极 (420A)-漏极 (430A) 间的阻抗值设定为所述 TFT (400A) 中的源极 (420A)-漏极 (430A) 间可以通电的值的电压。

49. 根据权利要求 47 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 其特征在于, 所述规定值的电压是所述三角波电压的最大值。

50. 根据权利要求 47 至 49 中任意一项所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 其特征在于, 在所述液晶层 (400B) 的物理性质测量时, 将所述物理性质测量区域内的 TFT (400A) 的源极电极 (420A) 的电位保持为地电平。

51. 根据权利要求 50 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 其特征在于, 利用虚拟接地将所述 TFT (400A) 的源极电极 (420A) 的电位保持为地电平。

52. 根据权利要求 51 所述的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置, 其特征在于, 所述 TFT 液晶面板 (4, 400) 的物理性质是所述液晶层 (4B、400B) 的电阻值、所述液晶层 (4B、400B) 的电容、所述液晶层 (4B、400B) 的开关电压、所述液晶层 (4B、400B) 的离子密度、所述液晶层 (4B、400B) 的离子迁移率、所述辅助电容 (4E) 的电阻值、及所述辅助电容 (4E) 的电容中的至少任意一方。

TFT 液晶面板的物理性质测量方法及 TFT 液晶面板的物理性质测量装置

技术领域

本发明涉及 TFT 液晶面板的物理性质（physical property）测量方法以及 TFT 液晶面板的物理性质测量装置。

背景技术

以往，就 TFT（薄膜晶体管）液晶面板而言，在其电路构成方面，很难测量该 TFT 液晶面板中的液晶层的各种物理性质。所以，对于液晶层中所含的杂质离子的离子密度测量或电压保持率等各种物理性质的测量，通常来说是在具有 TFT 的实际的产品（TFT 液晶面板）之外，另行制作不具有 TFT 的测试用液晶单元，使用该测试用液晶单元的材料评价来替代。

但是，利用测试用液晶单元中的各种物理性质测量得到的测量结果当然与作为实际产品的 TFT 液晶面板中的各种物理性质不同。另外，还会产生在实际的产品之外另行制作测试用液晶单元的额外的成本。此外，自不用说无法测量实际的产品各种物理性质，同时也无法测量可以在实际的产品中产生的次品的各种物理性质。

根据此种情况，作为用于测量 TFT 液晶面板的电压保持率的技术，例如在日本特开 2001-264805 号公报中公开有如下所示的技术。

即，根据日本特开 2001-264805 号公报中所公开的技术，在 TFT 的驱动时测量液晶面板的透过光强度的时间变化，使用电压-透过率特性曲线，将上述所测量出的透过光强度换算为电压，求出上述电压伴随着上述透过光强度的时间变化的衰减值，求出 TFT 液晶面板的电压保持率。

但是，日本特开 2001-264805 号公报中所公开的 TFT 液晶面板的电压保持率测量方法由于是使用了光学的手法的测量方法，因此其精密度

当然要劣于利用电气手法的测量方法。

但是，在 TFT 液晶面板中，在其制造过程中，在该 TFT 液晶面板的液晶注入口附近会不规则地产生在本领域技术人员中称作注入口污染的不良区域。因此，希望有可以仅对 TFT 液晶面板中的期望的区域（像素）的液晶层进行物理性质测量的技术。根据此种技术，不仅可以发现上述注入口污染的发生区域，而且还可以发现该 TFT 液晶面板中故障等涉及的区域。

但是，尚未提出过可以测量 TFT 液晶面板的期望的区域（像素）的液晶层的物理性质的技术，日本特开 2001-264805 号公报中所公开的技术当然也并非此种技术。

发明内容

本发明是鉴于如上所述的情况而做出的，其目的在于，提供一种 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，可以对每个期望的区域（像素）利用电气手法精密地测量能够作为实际的产品使用的 TFT 液晶面板的液晶层的各种物理性质。

本发明的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的一个方式是 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，

具有：

阻抗设定步骤，将上述 TFT 液晶面板中的 TFT 的源极-漏极间的阻抗值设定为规定值以下的值；

电压施加步骤，对上述 TFT 液晶面板的液晶层施加周期性地变化的电压；

物理性质测量步骤，测量在利用上述电压施加步骤施加了上述周期性地变化的电压的上述液晶层中流过的过渡电流，测量上述液晶层的物理性质。

另外，本发明的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的一个方式是 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，

具有：

对上述 TFT 液晶面板的 TFT 的栅极电极施加规定值的电压的步骤；

向上述 TFT 液晶面板的液晶层中写入脉冲电压的步骤；

检测出写入了上述脉冲电压的上述液晶层的电位的变化而测量上述液晶层的电压保持率的步骤。

另外，本发明的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的一个方式是 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，

具有：

阻抗设定步骤，将上述 TFT 液晶面板中的 TFT 的源极-漏极间的阻抗值设定为规定值以下的值；

电压施加步骤，对上述 TFT 液晶面板中的液晶层以及与该液晶层并联电连接的辅助电容，施加周期性地变化的电压；

物理性质测量步骤，测量在利用上述电压施加步骤施加了上述周期性地变化的电压的上述液晶层中流过的过渡电流和上述辅助电容中流过的过渡电流的合成电流，测量合成了上述液晶层的特性和上述辅助电容的特性的物理性质。

本发明的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的一个方式是 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，其特征在于，

具有：

对上述 TFT 液晶面板的 TFT 的栅极电极施加规定值的电压的步骤；

向上述 TFT 液晶面板的液晶层及与该液晶层并联电连接的辅助电容中写入脉冲电压的步骤；

检测出写入了上述脉冲电压的上述液晶层和上述辅助电容的合成

后的电位的变化，测量上述液晶层和上述辅助电容的合成后的电压保持率的步骤。

另外，本发明的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置的一个方式是 TFT 液晶面板的物理性质测量装置，其特征在于，

具有：

三角波生成部，用于对上述 TFT 液晶面板的液晶层施加三角波电压；

测量部，用于测量利用上述三角波生成部施加了三角波电压的上述液晶层中流过的过渡电流；

栅极电位保持部，用于对上述 TFT 液晶面板中的 TFT 的栅极电极施加规定值的电压。

另外，本发明的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置的一个方式是 TFT 液晶面板的物理性质测量装置，其特征在于，

具有：

脉冲电压施加电路，用于向上述 TFT 液晶面板的液晶层中写入脉冲电压；

电位变化检测电路，用于检测出利用上述脉冲电压施加电路施加了脉冲电压的上述液晶层的电位的变化，测量上述液晶层的电压保持率；

栅极电位保持部，用于对上述 TFT 液晶面板的 TFT 的栅极电极施加规定值的电压。

本发明的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的一个方式是 TFT 液晶面板的液晶层的物理性质测量方法，其特征在于，

具有：

设定步骤，在与上述 TFT 液晶面板的物理性质测量对象区域内的 TFT 对应的数据线上连接电流测量部，并且将与上述物理性质测量对象

区域内的 TFT 对应的栅极线的电位保持为规定的电位;

电压施加步骤,对上述物理性质测量对象区域内的上述液晶层施加周期性地变化的电压;

物理性质测量步骤,测量利用上述电压施加步骤施加了上述周期性地变化的电压的上述液晶层中流过的过渡电流,测量上述液晶层的物理性质。

另外,本发明的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置的一个方式是 TFT 液晶面板的液晶层的物理性质测量装置,其特征在于,

具有:

恒电压源,对上述 TFT 液晶面板的物理性质测量对象区域内的 TFT 的栅极施加规定值的电压;

电压施加部,用于向上述物理性质测量对象区域内的上述 TFT 液晶面板的液晶层中写入脉冲电压;

测量部,检测出写入了上述脉冲电压的上述液晶层的电位的变化,测量上述液晶层的电压保持率;

反馈部,在利用上述测量装置对电压保持率的测量时,将上述物理性质测量对象区域内的上述 TFT 的源极的输出向上述电压施加部反馈。

本发明的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置的一个方式是 TFT 液晶面板的物理性质测量装置,其特征在于,

具备:

栅极电位保持部,将上述 TFT 液晶面板中的物理性质测量对象区域内的 TFT 所对应的栅极线的电位保持为规定的电位;

三角波生成部,用于对上述 TFT 液晶面板的液晶层施加三角波电压;

电流测量部,与上述物理性质测量对象区域内的 TFT 所对应的数

据线连接,测量利用上述三角波生成部施加了三角波电压的上述液晶层中流过的过渡电流。

附图说明

图 1A 是概略地表示实现本发明的第一实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的装置构成的图。

图 1B 是表示图 1A 所示的装置的等效电路的图。

图 2 是表示第一实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的流程的图。

图 3 是表示对液晶层施加了三角波时所流过的过渡电流进行测量而得到的绘制电流相对电压(时间)的曲线的图。

图 4(a) 是表示将液晶层置换为电阻和电容的等效电路的图。图 4(b) 是表示测量对液晶层施加了三角波时所流过的过渡电流而得到的绘制电流相对电压(时间)的曲线的图。

图 5 是表示测量辅助电容的各种物理性质时的测量电路的构成的图。

图 6A 是表示用于向液晶层中写入脉冲电压的电路的图。

图 6B 是表示用于检测液晶层的电位变化的电路的图。

图 7 是表示第一实施例的液晶层的电压保持率测量方法的流程的图。

图 8 是表示给出向液晶层中写入脉冲电压时的脉冲电压的曲线;及检测出液晶层的电位变化的曲线的图。

图 9(a) 及 (b) 是表示在求算液晶层的电压保持率时图 8 所示的曲线中所算出的面积的曲线。

图 10 是表示图 1B 所示的电路的一个变形例的图。

图 11 是表示用于同时测量液晶层的物理性质和辅助电容的物理性

质的测量电路的图。

图 12 是用于向液晶层及辅助电容中同时写入脉冲电压的电路的图。

图 13 是表示用于检测液晶层和辅助电容的合成后的电位变化的电路的图。

图 14A 是表示实现第二实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的装置构成的一例的图。

图 14B 是表示实现第二实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的装置构成的一例的图。

图 14C 是表示实现第二实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的装置构成的一例的图。

图 14D 是表示实现第二实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的装置构成的一例的图。

图 15 是表示第二实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的流程的图。

图 16A 是表示用于向液晶层中写入脉冲电压的电路的图。

图 16B 是表示用于检测液晶层的电位的变化的电路的图。

图 17 是表示第二实施例的液晶层的电压保持率测量方法的流程的图。

具体实施方式

下面，参照附图对用于实施本发明的最佳的方式进行说明。

[第一实施例]

下面，参照附图对本发明的第一实施例进行说明。

图 1A 是概略地表示本第一实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量装置构成的一个构成例的图。即，本第一实施例的 TFT 液晶面板的物

理性性质测量装置如图 1A 所示，由测量装置 2、TFT 液晶面板 4 和栅极电位保持装置 6 构成。

上述测量装置 2 具有包括 I/V 放大器的电流测量部 2A、三角波发生器 2B。上述 TFT 液晶面板 4 具有：TFT4A、液晶层 4B、对置电极 4C、像素电极 4D、辅助电容 4E（图 1A 中未图示，参照图 1B 中所示的等效电路）。这里，上述 TFT4A 中，具备栅极电极 41A、源极电极 42A、漏极电极 43A。

这里，上述栅极电位保持装置 6 具有用于将上述 TFT4A 中的栅极电极 41A 的电位 V_g 保持为规定的电位的恒电压源 6A。另外，上述 TFT4A 中的上述源极电极 42A 如该图所示利用上述电流测量部 2A 虚拟接地。这样，上述 TFT4A 中的上述源极电极 42A 实质上就被保持为地电平。

但是，经由像素电极 4D 写入液晶层 4B 的规定电平的像素信号被保持一定期间。这里，出于防止所保持的图像信号泄漏的目的，与液晶层 4B 并列地设有辅助电容 4E。

也就是说，利用辅助电容 4E，改善液晶层 4B 的电荷的保持特性，实现难以产生显示不均的显示装置。此外，根据本第一实施例，虽然详情后述，然而可以求出上述辅助电容 4E 的电阻值及电容。

但是，图 1A 所示的装置的等效电路如图 1B 所示。另外，图 2 是表示本第一实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的流程的图。下面，参照图 1B 及图 2，对本第一实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法进行说明。

首先，将上述 TFT4A 中的上述栅极电极 41A 的电位 V_g 利用恒电压源 6A 保持为规定的电位（步骤 S1）。这里，上述所谓规定的电位是能够将上述 TFT4A 的阻抗设成小到可以测量上述液晶层 4B 中流过的电流的程度的电位。换言之，上述所谓规定的电位是能够将上述 TFT 的源极电极 42A-漏极电极 43A 间的阻抗值设成上述 TFT 的源极电极 42A-漏极电极 43A 之间可以通电的值的电位（详细的数值后述）。

也就是说，通过将上述 TFT4A 的上述栅极电极 41A 的电位 V_g 保

持为上述规定的电位,就可以利用电气手法精密地测量 TFT 液晶面板 4 的液晶层 4B 中的各种物理性质(详情后述)。

而且,虽然将上述栅极电极 41A 的电位 V_g 保持为上述规定的电位,然而上述栅极电极 41A 的电位 V_g 只要是能够将上述 TFT4A 的阻抗值设成上述 TFT 中的源极电极 42A-漏极电极 43A 间可以通电的值的电位,就不一定需要保持为一定的值。

也就是说,上述栅极电极 41A 的电位 V_g 只要是能够将上述 TFT4A 的阻抗值设成上述 TFT 的源极电极 42A-漏极电极 43A 间可以通电的值的电位,则当然也可以设为随时间变化的电位。

但是,在上述步骤 S1 的处理之后,将上述三角波发生器 2B 所产生的三角波施加到上述 TFT 液晶面板 4(步骤 S2)。此后,测量上述液晶层 4B 中流过的过渡电流(步骤 S3)。将由该步骤 S3 的过渡电流的测量得到的绘制电流 I 相对电压 V (时间 t) 的曲线表示于图 3 中。

下面,参照图 3,给出上述绘制电流 I 相对电压 V (时间 t) 的曲线(V - I 曲线)与后述的各种物理性质的关系。

首先,上述各种物理性质主要是以下的 5 种。

- 1、液晶层 4B 的电阻值
- 2、液晶层 4B 的电容
- 3、液晶层 4B 的开关电压
- 4、液晶层 4B 的离子密度
- 5、液晶层 4B 的离子迁移率

此外,上述绘制电流 I 相对电压 V (时间 t) 的曲线与上述各种物理性质的关系如下所示。

首先,相对于 V 轴(t 轴)的斜率 21 表示上述液晶层 4B 的电阻值。另外,图 3 所示的近似平行四边形状的曲线的 I 轴方向的宽度 23 表示上述液晶层 4B 的电容。另外,上述近似平行四边形状的曲线的 I 轴方

向的峰值 25 的电压表示上述液晶层 4B 的开关电压。另外，近似平行四边形状的突起部 27 内的面积表示上述液晶层 4B 的离子密度。此外，上述液晶层 4B 的离子迁移率 μ 可以根据下式算出。

[式 1]

$$\mu = \frac{d^2}{1/2 \cdot t \cdot V} (\text{cm}^2 / \text{V} \cdot \text{sec}) \quad (\text{式 1})$$

这里， d 是上述液晶层 4B 的厚度 (cm)， t 是上述突起部 27 的顶点 29 处的时间 (sec)， V 是突起部 27 的顶点 29 处的电压值 (V)。

利用以上所说明的方法，根据测量对上述液晶层 4B 施加了三角波时所流过的过渡电流而得到的绘制电流 I 相对电压 V (时间 t) 的曲线，求出液晶层 4B 的电阻值、液晶层 4B 的电容、液晶层 4B 的开关电压、液晶层 4B 的离子密度、以及液晶层 4B 的离子迁移率这些的液晶层 4B 的各种物理性质 (步骤 S4)。

图 4(a) 是表示将上述液晶层 4B 用电阻 R 及电容 C 置换时的、对上述液晶层 4B (电阻 R 及电容 C) 施加三角波的电路的图。另外，图 4(b) 是表示在图 4(a) 所示的电路中测量对上述液晶层 4B 施加了三角波时流过的过渡电流而得到的描绘电流相对电压 (时间) 的曲线的图。参照这些图 4(a)、(b)，来考察测量对液晶层 4B 施加了三角波时流过的过渡电流而得到的绘制电流相对电压 (时间) 的曲线。

而且，由于图 4(a) 所示的电路是将上述液晶层 4B 单纯地用电阻 R 和电容 C 置换了的电路，因此图 4(b) 所示的曲线的波形并非如图 3 所示的形状，而成为单纯的平行四边形。

首先，如果将对液晶层 4B 利用三角波发生器 2B 施加了三角波的情况下在该电路中流过的电流设为 I ，将上述电阻 R 中流过的电流设为 I_R ，将上述电容 C 中流过的电流设为 I_C ，则上述电流 I 可以表示为：

[式 2]

$$I = I_C + I_R = C \frac{dV}{dt} + \frac{1}{R} V \quad (\text{式 2})$$

这里，如果考虑到对液晶层 4B 施加的电压为三角波，则对于上述电流 I，可以将 $dV/dt > 0$ 时的电流 I 设为电流 I_p 而表示为：

[式 3]

$$I_p = C \frac{dV}{dt} + \frac{1}{R} V \quad (\text{式 3})$$

另一方面，如果将 $dV/dt < 0$ 时的电流 I 设为电流 I_n ，则电流 I_n 可以表示为：

[式 4]

$$I_n = -C \frac{dV}{dt} + \frac{1}{R} V \quad (\text{式 4})$$

所以，上述电流 I_p 及上述电流 I_n 被作为如图 4 (b) 所示的形状的曲线表示。这里，如果要求取上述电流 I_p 与上述电流 I_n 的差，则如下所示。

[数 5]

$$\Delta I = I_p - I_n = 2C \frac{dV}{dt} \quad (\text{式 5})$$

即，根据上述 (式 5) 可知，上述电容 C 的值是由上述近似平行四边形的 I 轴方向的宽度 23 求得。另外可知，如果将上述 (式 2) 用 V 来微分，则成为

[数 6]

$$\frac{dI}{dV} = 0 + \frac{1}{R}$$

(式6)

根据相对于 V 轴 (t 轴) 的斜率 21 来求得上述电阻 R 的值。

但是, 根据本第一实施例, 不仅可以求出如上所述的上述液晶层 4B 的物理性质, 而且还可以求出上述辅助电容 4E 中的各种物理性质。这里所说的上述辅助电容 4E 中的物理性质主要是以下的 2 种。

1、辅助电容 4E 的电阻值

2、辅助电容 4E 的电容

而且, 在测量上述辅助电容 4E 中的各种物理性质时, 不是将用于测量的电路构成设为图 1B 所示的构成, 而是设为图 5 所示的构成。即, 不是将上述三角波发生器 2B 与上述对置电极 4C 连接, 而是与上述辅助电容 4E 连接。换言之, 设为对上述辅助电容 4E 施加三角波的电路构成。

而且, 上述辅助电容 4E 由于不具有液晶层, 因此可以单纯地用电阻 R 及电容 C 置换。由此, 图 4(a) 所示的电路可以原样不动地作为对上述辅助电容 4E (电阻 R 及电容 C) 施加三角波的电路看待。另外, 在图 4(a) 所示的电路中测量对上述辅助电容 4E 施加了三角波时所流过的过渡电流而得到的绘制电流相对电压 (时间) 的曲线成为图 4(b) 所示的曲线。

这里, 给出为了利用电气手法精密地测量 TFT 液晶面板 4 的液晶层 4B 及辅助电容 4E 中的各种物理性质所需要的各种条件的一例。即, 例如在将利用上述三角波发生器 2B 施加的三角波的振幅设为 10V, 将其频率设为 0.01Hz 的情况下, 为了保持上述栅极电极 41A 的电位 V_g , 上述规定的电位就变为 +10V。

而且, 虽然也可以如上所述地依照步骤 S1 → 步骤 S2 → 步骤 S3 → 步骤 S4 的顺序进行测量处理, 然而并非必然一定要依照该顺序来进行测量处理, 除此以外当然也可以例如依照步骤 S2 → 步骤 S1 → 步骤 S3 → 步

骤 S4 的顺序进行测量处理。

下面，对求出上述液晶层 4B 中的电压保持率的方法进行说明。图 6A 表示用于向上述液晶层 4B 中写入脉冲电压的电路，图 6B 表示用于检测上述液晶层 4B 的电位的变化的电路。图 7 是表示上述液晶层 4B 的电压保持率测量方法的流程的图。

如图 6A 及图 6B 所示，为了能够利用上述监视器 33 检测出上述液晶层 4B 中的电位的变化，将上述 TFT4A 的栅极电极 41A 的电位 V_g 始终利用恒电压源 6A 保持为规定的电位（步骤 S21）。

该所谓规定的电位是能够将上述 TFT4A 的阻抗设成小到可以利用上述监视器 33 测量加在上述液晶层 4B 上的电压的程度的值的电位。

在用于向上述液晶层 4B 中写入脉冲电压的电路中，如图 6A 所示由电阻 R1、电阻 R2 和运算放大器 OP 构成的电压施加部 31 与具有上述 TFT4A 和上述液晶层 4B 的 TFT 液晶面板 4 连接。也就是说，上述液晶层 4B 被利用上述电压施加部 31 写入脉冲电压。

另外，上述电压施加部 31 与产生上述脉冲电压的电压源（未图示）连接，由该电压源（未图示）供给电压信号。另外，上述电压施加部 31 及上述 TFT 液晶面板 4 经由电阻 R3 与用于检测上述液晶层 4B 的电位的变化的监视器 33 连接。此外，上述 TFT4A 的源极电极 42A 被接地。

在如上所述的电路构成之下，如图 6A 所示，将由上述电压施加部 31 中的电阻 R1 的值和电阻 R2 的值的比率决定其值的脉冲电压利用上述电压源（未图示）向上述液晶层 4B 施加，向上述液晶层 4B 中写入脉冲电压（步骤 S22）。

接下来，如图 6B 所示，将上述 TFT4A 的源极电极 42A 的输出向上述运算放大器 OP 输入。换言之，将上述源极电极 42A 的输出向上述运算放大器 OP 负反馈。

此时，如果考虑到上述液晶层 4B 具有电阻成分和电容成分，则可以将由电阻 R1、电阻 R2、液晶层 4B 和运算放大器 OP 构成的部分看作一种积分器。

也就是说,根据图 6B 所示的电路,在液晶层 4B 中的电阻成分或电容成分有变化的情况下,该变化可以表示为上述运算放大器 OP 的输出电压的变化。所以,通过利用上述监视器 33 检测出该变化,来测量上述液晶层 4B 的电压保持率(步骤 S23)。下面,对该测量方法进行详细说明。

图 8 是表示利用图 6A 所示的电路向上述液晶层 4B 中写入脉冲电压时的脉冲电压的曲线(采样模式时的曲线);及利用图 6B 所示的电路检测出上述液晶层 4B 的电位的变化的曲线(保持模式时曲线)的图。

即,如采样模式时的曲线所示,将向上述液晶层 4B 中写入脉冲电压时的脉冲电压例如以 16.67ms 间隔设为 $60\mu\text{s}$ 宽的脉冲电压。此外,通过施加此种脉冲电压,上述液晶层 4B 的电位首先变为 V_1 ,其后当然会降低下去。这里,将对上述液晶层 4B 施加后面的脉冲电压之前的上述液晶层 4B 的电位设为 V_2 。

此时,上述液晶层 4B 的电压保持率可以作为由横轴(时间轴)与上述液晶层 4B 中的电位变化曲线(电位 V_1 及电位 V_2)包围而形成的梯形的面积 S_1 (参照图 9(a))、由在假定上述液晶层 4B 的电位从电位 V_1 起不降低的情况下得到的上述液晶层 4B 的曲线与横轴(时间轴)包围而形成的长方形的面积 S_2 (参照图 9(b))的比求得(参照保持模式时的曲线)。也就是说,上述液晶层 4B 的电压保持率可以作为 S_1/S_2 求出。

如上说明所示,根据本第一实施例,可以提供如下的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法,其能够利用电气手法精密地测量可以作为实际的产品使用的 TFT 液晶面板的液晶层中期望的区域(像素)的各种物理性质。

具体来说,通过执行本发明的主要特征之一、也就是将 TFT4A 中的栅极电极 41A 的电位 V_g 保持为上述规定的电位的操作,而使 TFT 液晶面板 4 的上述液晶层 4B 中的各种物理性质的利用电气手法的测量首次成为可能。

而且,本发明并不限定于上述的实施例,当然可以在本发明的主旨

的范围内进行各种变形及应用。

[变形例]

例如可以将参照图 1B 说明过的用于实现上述第一实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的装置构成的等效电路替换为如图 10 所示的构成的电路。下面，对图 1B 所示的电路与图 10 所示的电路的不同点进行说明。

首先，在上述第一实施例中，将上述测量装置 2 中利用虚拟接地而保持为接地电平的一侧（以后称作 GND 侧）与上述 TFT4A 中的源极电极 42A 连接。

然而，在本变形例中，如图 10 所示将上述测量装置 2 中的 GND 侧经由上述电流测量部 2A 与上述液晶层 4B 的对置电极 4C 连接。

另外，上述第一实施例中，上述测量装置 2 中与因利用上述三角波发生器 2B 施加的电压而使电位变动的一侧（以后称作电位变动侧）连接的是上述 TFT 液晶面板 4 中的上述液晶层 4B 的对置电极 4C。

然而，在本变形例中，如图 10 所示，在上述测量装置 2 中的电位变动侧，连接上述 TFT4A 中的上述源极电极 42A。

此外，本变形例中，使用三角波发生器作为用于对上述 TFT4A 中的栅极电极 41A 施加恒电压的恒电压源 6A。

而且，本变形例中，作为恒电压源 6A 使用的三角波发生器按照比施加在上述 TFT4A 中的上述源极电极 42A 上的电压高规定值的电压的方式输出赋予偏移的三角波。由此就可以实现本发明的主要特征之一，也就是将 TFT4A 中的栅极电极 41A 的电位 V_g 保持为上述规定的电位。

而且，上述的实施例及变形例并不限于 TN 型液晶，当然也可以应用于采取例如利用 IPS（In-Plane Switching）方式等各种方式的各种结构的液晶面板中。

另外，在实际的测量中，只要上述的 I-V 曲线（参照图 3 及图 4(b)）不变钝地减小上述 TFT4A 中的源极-漏极间的阻抗即可。

这里,对于 TFT4A 中的源极-漏极间的阻抗在上述的各种物理性质的测量时是否达到充分小的值,可以在将栅极电极 41A 的电位 V_g 的值例如从 V 慢慢地增大的同时(在普通的无定形 TFT 或 n 型通道的 TFT 中,如果增大栅极电极 41A 的电位 V_g 的值,阻抗会降低),进行上述液晶层 4B 的离子密度等测量,根据上述的 V-I 曲线未钝化来确认。

此外,只要使用如此测量而得到的 V-I 曲线未钝化时的栅极电极 41A 的电位 V_g 的值,进行上述的各种物理性质的测量即可。例如,上述的实施例中,将栅极电极 41A 的电位 V_g 的值保持为 10V 而进行测量。另外,如果将栅极电极 41A 的电位 V_g 的值设为 0V,则 V-I 曲线就会钝化,从而不适于测量。

该栅极电极 41A 的电位 V_g 的值及源极-漏极间的阻抗值由于随着液晶面板的产品而不同,因此作为栅极电极 41A 的电位 V_g 的值来说 10V 不一定是合适的,另外,当然作为栅极电极 41A 的电位 V_g 的值来说 0V 也不一定是不合适的。

而且,在上述的实施例及变形例中,在液晶层 4B 及辅助电容 4E 的物理性质测量时,独立地测量了各自的物理性质。但是,当然也可以同时测量液晶层 4B 的物理性质和辅助电容 4E 的物理性质。此时的测量电路例如如图 11 所示。

这里,图 11 所示的用于同时测量液晶层 4B 的物理性质和辅助电容 4E 的物理性质的测量电路与图 1B 所示的测量电路的不同点在于,在图 11 所示的测量电路中,将液晶层 4B 和辅助电容 4E 相对于上述三角波发生器 2B 并联连接。

通过使用该图 11 所示的测量电路,用与上述的实施例中说明过的测量方法相同的测量方法来测量,就可以求出合成了液晶层 4B 的特性和辅助电容 4E 的特性的物理性质。即,例如可以获得图 3 所示的表示液晶层 4B 的电容的宽度 23 大出辅助电容 4E 的电容大小的值的 V-I 特性。这样,根据该 V-I 特性,就可以如上所述地求出各种物理性质。

换言之,在图 11 所示的测量电路中,通过使用上述第一实施例中说明的测量方法,就可以测量施加了上述三角波电压的上述液晶层 4B 中

流过的过渡电流与上述辅助电容 4E 中流过的过渡电流的合成电流，求出合成了上述液晶层 4B 的特性和上述辅助电容 4E 的特性的物理性质。

另外，在图 12 及图 13 所示的电路中，通过应用上述的电压保持率的测量方法，就可以测量出液晶层 4B、与该液晶层 4B 并联电连接的辅助电容 4E 的合成后的电压保持率。

这里，图 12 是表示用于向上述液晶层 4B 及上述辅助电容 4E 中同时写入脉冲电压的电路的图。另外，图 13 是表示用于检测上述液晶层 4B 与上述辅助电容 4E 的合成后的电位的变化的电路的图。

而且，图 12 及图 13 所示的电路与图 6A 及图 6B 所示的电路的不同点在于，是否在上述液晶层 4B 上并联电连接有上述辅助电容 4E。

[第二实施例]

下面，参照附图对本发明的第二实施例进行说明。

上述第一实施例中，对于 TFT 液晶面板的物理性质测量方法，以其测量原理为中心进行了说明。本第二实施例中，详细说明更为具体的测量方法。

图 14A 是表示实现本第二实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的装置的一个构成例的图。图 15 是表示本第二实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法的流程的图。

下面，参照图 14A 及图 15，对本第二实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法进行说明。而且，省略与上述第一实施例重复的说明。

如图 14A 所示，本第二实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法是利用测量装置 200 实现的。也就是说，利用上述测量装置 200 来测量 TFT 液晶面板 400 中的期望的区域的各种物理性质。

上述测量装置 200 具备：包含 I/V 放大器的电流测量部 200A1 乃至 200An、三角波发生器 200B、用于将后述的栅极线 G1 至 Gm 的电位 V_g 保持为规定的电位 (V_{gH} 、 V_{gL}) 的栅极电位保持部 260、用于切换上述栅极线 G1 至 Gm 的电位 V_g 的切换 SW260A1 至 260Am。

上述 TFT 液晶面板 400 如该图所示, 具有栅极线 G1 至 Gm、数据线 S1 至 Sn、TFT400A11 至 400Amn、液晶层 400B11 至 400Bmn、对置电极 400C11 至 400Cmn、像素电极 400D11 至 400Dmn。也就是说, 在该图所示的例子中, 上述 TFT 液晶面板 400 具有 $m \times n$ 个像素。

具体来说, 如该图所示, 例如在上述 TFT400A11 上连接有栅极线 G1 和数据线 S1, 同样地在上述 TFT400Amn 上连接有栅极线 Gm 和数据线 Sn。

在本第二实施例中, 使用上述的构成的测量装置 200 来测量上述 TFT 液晶面板 400 的液晶层 400B11 至 400Bmn 中的期望的液晶层的物理性质。在这里为了说明的方便, 将由实施物理性质测量的液晶层构成的区域(以后称作测量对象区域)例如设为由液晶层 400B11、400B12、400B13、400B21、400B22、400B23、400B31、400B32 及 400B33 构成的区域。

首先, 在与测量对象区域对应的数据线 S1 至 S3 上, 分别连接作为与各条数据线对应的电流测量部的上述电流测量部 200A1 至 200A3(步骤 S11)。另外, 将上述三角波发生器 200B 与所有像素的共用对置电极(图 14A 中为了方便而独立地记作对置电极 400C11 至 400Cmn)连接。

此外, 将上述切换 SW260A1 至 260A3 切换为 ON, 将与测量对象区域对应的栅极线 G1 至 G3 的电位 V_g 保持为电位 V_{gH} (步骤 S12)。这里, 上述电位 V_{gH} 是能够将测量对象区域中的各个 TFT(这里是 TFT400A11 至 400A33; 以后将测量对象区域的 TFT 总称为 TFT400A)的阻抗设成小到可以测量液晶层 400B(这里是液晶层 400B11 至 400B33; 以后将测量对象区域的液晶层总称为液晶层 400B)中流过的电流的程度的值的电位。

而且, 将测量对象区域内的 TFT400A 中的源极 420A11 至 420A33 总称为源极 420A, 将测量对象区域内的 TFT400A 中的漏极 430A11 至 430A33 总称为漏极 430A。

如果使用此种简称来表现, 则上述 V_{gH} 就是能够将作为测量对象区域内的 TFT 的上述 TFT400A 中的源极 420A-漏极电极 430A 间的阻

抗值设成上述 TFT400A 中的源极 420A-漏极 430A 间可以通电的值的电位（具体的数值如第一实施例中所述）。

也就是说，本第二实施方式中，将与测量对象区域对应的栅极线保持为上述规定的电位，并且将与测量对象区域对应的数据线与电流测量部连接。另外，将三角波发生器 200B 与所有的像素的共用对置电极连接。此外，使用第一实施例中说明过的测量方法来测量各种物理性质。由此就可以仅对测量对象区域的液晶层精密地测量各种物理性质。

而且，虽然将上述栅极电极 410A 的电位 V_g 保持为上述电位 V_{gH} ，然而上述栅极电极 410A 的电位 V_g 只要是能够将上述 TFT400A 的阻抗值设成上述 TFT 中的源极 420A-漏极 430A 间可以通电的值的电位即可，不一定需要保持为一定的值。

也就是说，上述栅极电极 410A 的电位 V_g 只要是能够将上述 TFT400A 的阻抗值设成上述 TFT 中的源极 420A-漏极 430A 间可以通电的值的电位，则当然也可以设为随时间变化的电位。

但是，在上述步骤 S12 中的处理之后，将上述三角波发生器 200B 所产生的三角波信号施加在上述 TFT 液晶面板 400 的对置电极 400C 上，对上述液晶层 400B 施加周期性地变化的电压（步骤 S13）。而且，将测量对象区域的对置电极 400C11 至 400C33 总称为对置电极 400C。

在上述步骤 S13 中的处理之后，测量上述液晶层 400B 中流过的过渡电流（步骤 S14），测量上述液晶层 400B 中的各种物理性质（步骤 S15）。利用上述步骤 S14 的过渡电流的测量得到的绘制电流 I 相对电压 V （时间 t ）的曲线、以及该曲线与各种物理性质的关系与上述第一实施例中说明的相同。

而且，与上述测量对象区域以外的区域（以后称作测量对象外区域）对应的数据线及栅极线的电位具体来说是如下所示地设定的。

即，与上述测量对象外区域对应的一条或多条数据线既可以将其一部分或全部接地（保持接地电位），当然也可以不接地（保持接地电位），而保持为其他的电位。也就是说，与上述测量对象外区域对应的数据线的电位只要是保持为不妨碍上述测量对象区域的上述测量的电

位，则可以保持为任一种电位。

另一方面，与上述测量对象外区域对应的一条或多条数据线既可以将其一部分或全部保持为 V_{gL} ，当然也可以保持为其他的电位。也就是说，与上述测量对象外区域对应的栅极线（图 14 所示的例子中为栅极线 $G4$ 、 $G5$ 、...， G_m ）的电位只要保持为如下的值即可，即，使穿过存在于上述测量对象外区域中并且与对应于上述测量对象区域的源极线相连的液晶层（图 14 中所示的例子中是液晶层 $400B41$ 、 $400B42$ 、 $400B43$ 、 $400B51$ 、 $400B52$ 、 $400B53$ 、...、 $400B_{m1}$ 、 $400B_{m2}$ 、 $400B_{m3}$ ）而在上述电流测量部 $200A1$ 、 $200A2$ 、 $200A3$ 中流动的电流的值与穿过上述测量对象区域而流动的电流相比成为足够小的值。

而且，对于与上述测量对象外区域对应的栅极线的电位是否是上述足够小的值，例如只要将 V_{gL} 的值一点点地设定为小的值，基于上述测量对象区域中的测量波形（参照图 3）来判断即可。

例如，在与上述测量对象外区域对应的栅极线的电位不是上述足够小的值的情况下，来自上述测量对象外区域的电流就会反映在上述测量对象区域的测量波形中。此时的测量电流与未受到来自上述测量对象外区域的电流的影响的情况相比，被作为更大的值算出。所以，根据此时的测量波形算出的液晶层的电容就作为比实际的电容更大的值被算出。另外，此种情况下，在如图 3 所示的测量波形中，当然地例如会产生畸变等。

下面，作为上述测量对象区域设想各种区域，参照图 14B 至图 14D，对测量 TFT 液晶面板 400 中的各种物理性质的方法进行说明。而且，为了避免说明的重复，仅对与参照图 14A 说明的测量装置及测量方法的不同点进行说明。

图 14B 是表示将测量对象区域设为该 TFT 液晶面板 400 全面时的物理性质测量装置的一个构成例的图。如该图所示，测量装置 200 具备：包含 I/V 放大器的电流测量部 $200A1$ 、三角波发生器 $200B$ 、用于将栅极线 $G1$ 至 G_m 的电位 V_g 保持为规定的电位（ V_{gH} 、 V_{gL} ）的栅极电位保持部 260 、用于切换上述栅极线 $G1$ 至 G_m 的电位 V_g 的切换 $SW260A1$ 。

虽然详情后述,然而所有的栅极线(栅极线 G1 至 Gm)都经由切换 SW260A1 与栅极电位保持部 260 连接。另一方面,所有的数据线(数据线 S1 至 Sn)都与上述电流测量部 200A1 连接。此外,上述三角波发生器 200B 与所有的像素的共用对置电极(图 14B 中为了方便独立地记作对置电极 400C11 至 400Cmn)连接。

下面,参照图 15 所示的流程,对本第二实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法进行说明。

首先,在与测量对象区域对应的数据线 S1 至 Sn 上,连接上述电流测量部 200A1 (步骤 S11)。继而,将上述三角波发生器 200B 与所有的像素的共用对置电极(图 14B 中为了方便独立地记作对置电极 400C11 至 400Cmn)连接。

此后,将上述切换 SW260A1 切换为 ON,将与测量对象区域对应的栅极线 G1 至 Gm 的电位 V_g 保持为电位 V_{gH} (步骤 S12)。这里,上述电位 V_{gH} 是能够将测量对象区域中的各个 TFT (这里是 TFT400A11 至 400Amn; 以后将测量对象区域的 TFT 总称为 TFT400A) 的阻抗设成小到可以测量液晶层 400B (这里是液晶层 400B11 至 400Bmn; 以后将测量对象区域的液晶层总称为液晶层 400B) 中流过的电流的程度的值的电位。

而且,将测量对象区域内的 TFT400A 中的源极 420A11 至 420Amn 总称为源极 420A, 将测量对象区域内的 TFT400A 中的漏极 430A11 至 430Amn 总称为漏极 430A。

如果使用此种简称来表述,则上述 V_{gH} 就是能够将作为测量对象区域内的 TFT 的上述 TFT400A 的源极 420A-漏极电极 430A 间的阻抗值设成上述 TFT400A 的源极 420A-漏极 430A 间可以通电的值的电位(具体的数值如第一实施例所述)。

但是,在上述步骤 S12 的处理之后,将上述三角波发生器 200B 所产生的三角波信号施加在上述 TFT 液晶面板 400 中的对置电极 400C 上,对上述液晶层 400B 施加周期性地变化的电压(步骤 S13)。而且,将测量对象区域中的对置电极 400C11 至 400Cmn 总称为对置电极

400C。

在上述步骤 S13 中的处理之后，测量上述液晶层 400B 中流过的过渡电流（步骤 S14），测量上述液晶层 400B 中的各种物理性质（步骤 S15）。利用上述步骤 S14 中的过渡电流的测量得到的绘制电流 I 相对电压 V （时间 t ）的曲线、以及该曲线与各种物理性质的关系如上述第一实施例中说明的同样。

图 14C 是表示以将该 TFT 液晶面板 400 沿横向一分为二的一方的分割区域（与数据线 S1 至 S_k 对应的区域，或与数据线 S_{k+1} 至 S_n 对应的区域）作为测量对象区域时的物理性质测量装置的一个构成例的图。如该图所示，测量装置 200 具备：包含 I/V 放大器的电流测量部 200A1、200A2、三角波发生器 200B、用于将栅极线 G1 至 G_m 的电位 V_g 保持为规定的电位（ V_{gH} 、 V_{gL} ）的栅极电位保持部 260、用于切换上述栅极线 G1 至 G_m 的电位 V_g 的切换 SW260A1。

虽然详情后述，然而所有的栅极线（栅极线 G1 至 G_m ）都经由切换 SW260A1 与栅极电位保持部 260 连接。另一方面，数据线（数据线 S1 至 S_k ）与上述电流测量部 200A1 连接，数据线（数据线 S_{k+1} 至 S_n ）与上述电流测量部 200A2 连接。

此外，上述三角波发生器 200B 与所有的像素的共用对置电极（图 14B 中为了方便独立地记作对置电极 400C11 至 400Cmn）连接。

下面，参照图 15 所示的流程，对本第二实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法进行说明。这里，将包括与数据线 S1 至 S_k 连接的 TFT 的区域作为测量对象区域。

首先，在与测量对象区域对应的数据线 S1 至 S_k 上，连接上述电流测量部 200A1（步骤 S11）。继而，将上述三角波发生器 200B 与所有的像素的共用对置电极（图 14C 中为了方便独立地记作对置电极 400C11 至 400Cmn）连接。

此后，将上述切换 SW260A1 切换为 ON，将与测量对象区域对应的栅极线 G1 至 G_m 的电位 V_g 保持为电位 V_{gH} （步骤 S12）。这里，上述电位 V_{gH} 是能够将测量对象区域中的各个 TFT（这里将测量对象区

域的 TFT 总称为 TFT400A) 的阻抗设成小到可以测量液晶层 400B (这里将测量对象区域中的液晶层总称为液晶层 400B) 中流过的电流的程度的值的电位。

而且, 将测量对象区域内的 TFT400A 中的源极总称为源极 420A, 将测量对象区域内的 TFT400A 中的漏极总称为漏极 430A。

如果使用此种简称来表述, 则上述 V_{gH} 就是能够将作为测量对象区域内的 TFT 的上述 TFT400A 中的源极 420A-漏极电极 430A 间的阻抗值设成上述 TFT400A 中的源极 420A-漏极 430A 间可以通电的值的电位 (具体的数值如第一实施例中所述)。

但是, 在上述步骤 S12 中的处理之后, 将上述三角波发生器 200B 所产生的三角波信号施加在上述 TFT 液晶面板 400 中的对置电极 400C 上, 对上述液晶层 400B 施加周期性地变化的电压 (步骤 S13)。而且, 将测量对象区域的对置电极总称为对置电极 400C。

在上述步骤 S13 中的处理之后, 测量上述液晶层 400B 中流过的过渡电流 (步骤 S14), 测量上述液晶层 400B 中的各种物理性质 (步骤 S15)。利用上述步骤 S14 中的过渡电流的测量得到的描绘电流 I 相对电压 V (时间 t) 的曲线、以及该曲线与各种物理性质的关系与上述第一实施例中说明的相同。

而且, 由上述电流测量部 200A1 的测量结果得到的各种物理性质是与连接在数据线 S1 至 S_k 上的 TFT400A 对应的液晶层 400B (这里是液晶层 400B11 至 400B m_k) 的各种物理性质。同样地, 由上述电流测量部 200A2 的测量结果得到的各种物理性质是与连接在数据线 S_{k+1} 至 S_n 上的 TFT400A 对应的液晶层 400B (这里是液晶层 400B ($k+1$) 至 400B m_n) 中的各种物理性质。

图 14D 是表示以将该 TFT 液晶面板 400 沿纵向一分为二的一方的分割区域 (与栅极线 G_1 至 G_k 对应的区域, 或与栅极 G_{k+1} 至 G_n 对应的区域) 作为测量对象区域时的物理性质测量装置的一个构成例的图。如该图所示, 测量装置 200 具备: 包含 I/V 放大器的电流测量部 200A1、三角波发生器 200B、用于将栅极线 G_1 至 G_m 的电位 V_g 保持

为规定的电位 (V_{gH} 、 V_{gL}) 的栅极电位保持部 260、用于切换上述栅极线 $G1$ 至 G_k 的电位 V_g 的切换 $SW260A1$ 、用于切换上述栅极线 G_{k+1} 至 G_m 的电位 V_g 的切换 $SW260A2$ 。

虽然详情后述,然而栅极线 $G1$ 至 G_k 经由上述切换 $SW260A1$ 与栅极电位保持部 260 连接,栅极线 G_{k+1} 至 G_m 经由上述切换 $SW260A2$ 与栅极电位保持部 260 连接。另一方面,数据线 (数据线 $S1$ 至 S_n) 与上述电流测量部 200A1 连接。

此外,上述三角波发生器 200B 与所有的像素的共用对置电极 (图 14B 中为了方便独立地记作对置电极 $400C11$ 至 $400C_{mn}$) 连接。

下面,参照图 15 所示的流程图,对本第二实施例的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法进行说明。这里,将包括与栅极线 $G1$ 至 G_k 连接的 TFT 的区域作为测量对象区域。

首先,在数据线 $S1$ 至 S_n 上,连接上述电流测量部 200A1 (步骤 $S11$)。继而,将上述三角波发生器 200B 与所有的像素的共用对置电极 (图 14D 中为了方便独立地记作对置电极 $400C11$ 至 $400C_{mn}$) 连接。

此后,将上述切换 $SW260A1$ 切换为 ON,将与测量对象区域对应的栅极线 $G1$ 至 G_k 的电位 V_g 保持为电位 V_{gH} (步骤 $S12$)。这里,上述电位 V_{gH} 是能够将测量对象区域中的各个 TFT (这里将测量对象区域的 TFT 总称为 TFT400A) 的阻抗设成小到可以测量液晶层 400B (这里将测量对象区域的液晶层总称为液晶层 400B) 中流过的电流的程度的值的电位。

而且,此时上述切换 $SW260A2$ 切换为 OFF,将栅极线 G_{k+1} 至 G_m 的电位 V_g 保持为电位 V_{gL} 。

但是,将测量对象区域内的 TFT400A 的源极总称为源极 420A,将测量对象区域内的 TFT400A 的漏极总称为漏极 430A。

如果使用此种简称来表述,则上述 V_{gH} 就是能够将作为测量对象区域内的 TFT 的上述 TFT400A 的源极 420A-漏极电极 430A 间的阻抗值设成上述 TFT400A 中的源极 420A-漏极 430A 间可以通电的值的电位

(具体的数值如第一实施例中所述)。

但是,在上述步骤 S12 的处理之后,将上述三角波发生器 200B 所产生的三角波信号施加在上述 TFT 液晶面板 400 中的对置电极 400C 上,对上述液晶层 400B 施加周期性地变化的电压(步骤 S13)。而且,将测量对象区域中的对置电极总称为对置电极 400C。

在上述步骤 S13 中的处理之后,测量上述液晶层 400B 中流过的过渡电流(步骤 S14),测量上述液晶层 400B 中的各种物理性质(步骤 S15)。利用上述步骤 S14 中的过渡电流的测量得到的描绘电流 I 相对电压 V (时间 t) 的曲线、以及该曲线与各种物理性质的关系如上述第一实施例中说明过的。

而且,在按照将上述栅极线 $G1$ 至 Gk 的电位保持为 VgH , 并且将上述栅极线 G_{k+1} 至 Gm 的电位保持为 VgL 的方式,切换上述切换 SW260A1、260A2 的情况下,由上述电流测量部 200A1 的测量结果得到的各种物理性质是与上述连接在栅极线 $G1$ 至 Gk 上的 TFT400A 对应的液晶层 400B (这里是液晶层 400B11 至 400Bkn) 的各种物理性质。同样地,在按照将上述栅极线 G_{k+1} 至 Gm 的电位保持为 VgH , 并且将上述栅极线 $G1$ 至 Gk 的电位保持为 VgL 的方式,切换上述切换 SW260A1、260A2 的情况下,由上述电流测量部 200A1 的测量结果得到的各种物理性质是与上述连接在栅极线 G_{k+1} 至 Gm 上的 TFT400A 对应的液晶层 400B (这里是液晶层 400B(k+1)1 至 400Bmn) 的各种物理性质。

下面,参照图 16A 及图 16B,对求出本第二实施例的液晶层的电压保持率的方法进行说明。

这里,图 16A 表示用于向上述液晶层 400B 中写入脉冲电压的电路,图 16B 表示用于检测液晶层 400B 的电位的变化的电路。图 17 是表示求出上述液晶层 400B 中的电压保持率的方法的流程图。

为了能够利用上述监视器 330 检测出上述液晶层 400B 的电位的变化,如图 16A 及图 16B 所示,将上述 TFT400A 中的栅极电极 410A 的电位 Vg 始终利用恒电压源 60A 保持为规定的电位(步骤 S31)。

用于向上述液晶层 400B 中写入脉冲电压的电路中，如图 16A 所示将由电阻 R1、电阻 R2 和运算放大器 OP 构成的电压施加部 310 与具有上述 TFT400A 和上述液晶层 400B 的 TFT 液晶面板 400 连接。也就是说，利用上述电压施加部 310，向上述液晶层 400B 中写入脉冲电压（步骤 S32）。

但是，上述电压施加部 310 与产生上述脉冲电压的电压源（未图示）连接。也就是说，从上述电压源（未图示）向上述电压施加部 310 供给电压信号。

另外，将上述电压施加部 310 及上述 TFT 液晶面板 400 经由电阻 R3 与用于检测上述液晶层 400B 中的电位的变化的监视器 330 连接。此外，将上述 TFT400A 中的源极 420A 接地。

在上述的电路构成之下，如图 16A 所示，将由上述电压施加部 310 中的电阻 R1 的值和电阻 R2 的值的比率决定其值的脉冲电压利用上述电压源（未图示）施加在上述液晶层 400B 上，向上述液晶层 400B 中写入脉冲电压（步骤 S32）。

接下来，切换为图 16B 所示的构成，将上述 TFT400A 的源极 420A 的输出向上述运算放大器 OP 中输入。换言之，将上述源极电极 420A 的输出向上述运算放大器 OP 负反馈。

而且，此时仅将与测量对象区域内的液晶层 400B 对应的 TFT400A 的源极 420A 向上述运算放大器 OP 输入，与测量对象区域外的液晶层对应的 TFT 的源极接地。

这里，如果考虑到上述液晶层 400B 具有电阻成分和电容成分，则可以将由电阻 R1、电阻 R2、液晶层 400B 和运算放大器 OP 构成的部分看作一种积分器。

也就是说，根据图 16B 所示的电路，在液晶层 400B 的电阻成分或电容成分中有变化的情况下，该变化可以作为上述运算放大器 OP 的输出电压的变化来表示。所以，通过利用上述监视器 330 检测出该变化，使用第一实施例中说明的测量方法，就可以测量上述液晶层 400B 的电压保持率（步骤 S33）。

如上说明所示,根据本第二实施例,可以提供如下的 TFT 液晶面板的物理性质测量方法,其能够利用电气手法精密地测量可以作为实际的产品使用的 TFT 液晶面板的液晶层中期望的区域(像素)的各种物理性质。

具体来说,通过执行本发明的主要特征之一、也就是将 TFT4A 的栅极电极 41A 的电位 V_g 保持为上述规定的电位的操作,使 TFT 液晶面板 4 的上述液晶层 4B 的各种物理性质的利用电气手法的测量首次成为可能。

以上虽然基于第一实施例及第二实施例对本发明进行了说明,然而本发明并不限于上述的实施方式,当然可以在本发明的主旨的范围内进行各种变形及应用。

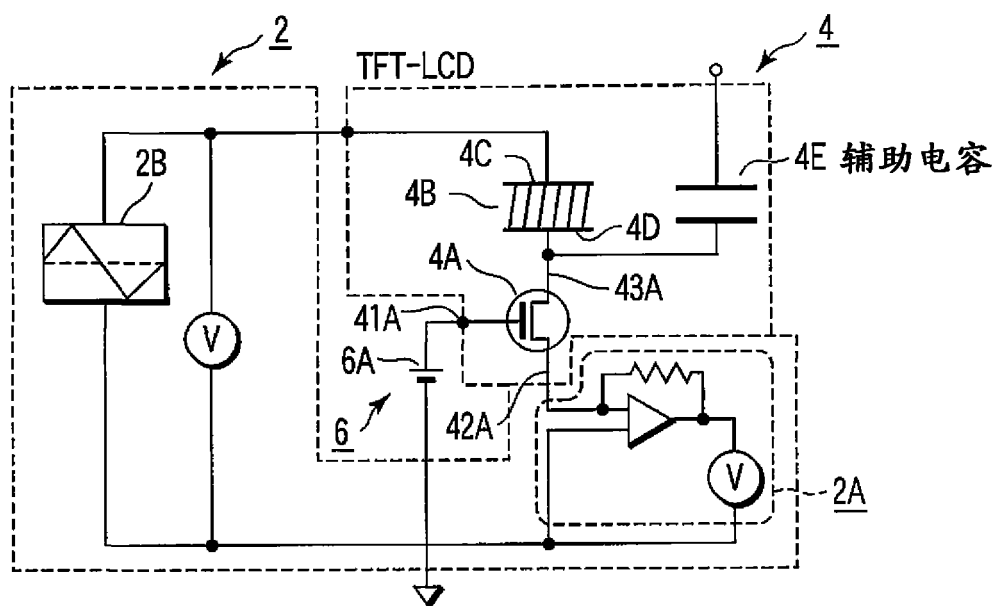
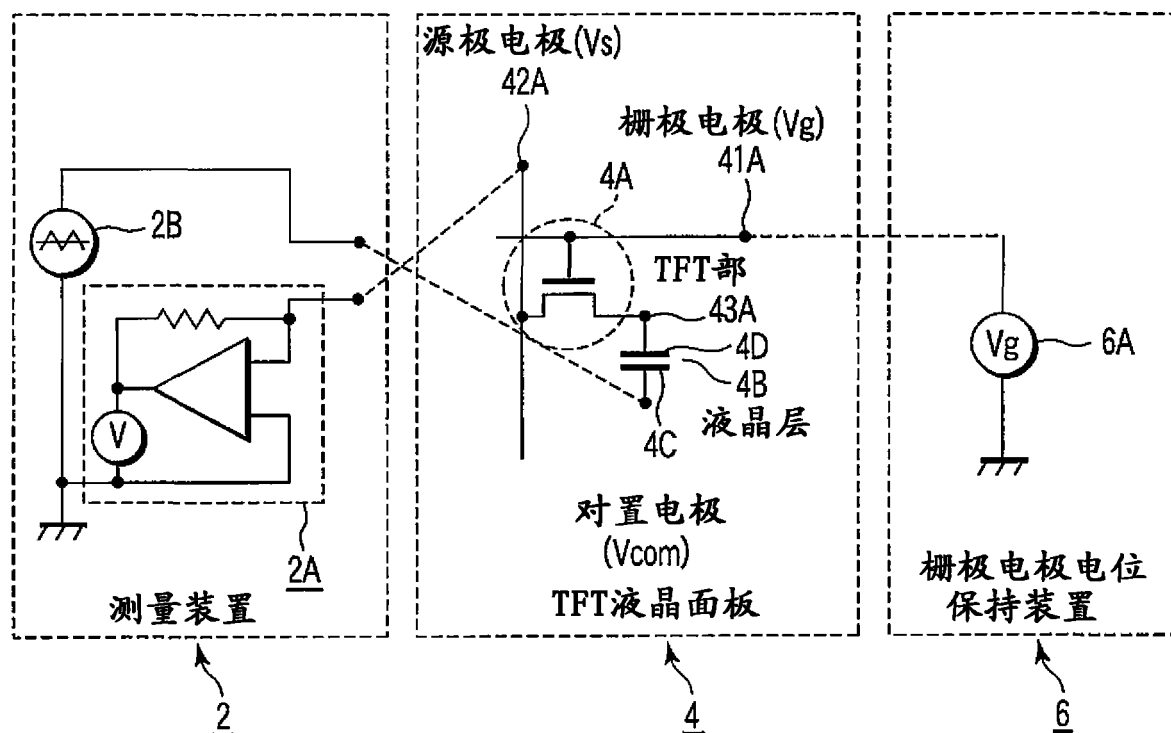
例如,作为第一实施例的变形例参照图 11 说明的“同时测量液晶层的物理性质和辅助电容的物理性质的方法”当然也可以应用于第二实施例中。

同样地,作为第一实施例的变形例参照图 12 及图 13 说明的“在电压保持率的测量中测量液晶层和与该液晶层并联电连接的辅助电容的合成后的电压保持率的方法”当然也可以应用于第二实施例中。

而且,关于第二实施例,上述电流测量部 200A1 至 200An 的个数并不限于与像素的列数相同数目的 n 个,只要至少设置一个即可。例如,在仅设置一个上述电流测量部的情况下,为了测量由多个列构成的测量对象区域,只要将该电流测量部与上述数据线 S1 至 Sn 依次连接而测量即可。

但是,当然上述电流测量部的个数越多,则越可以缩短该测量的时间。

此外,在上述的实施方式中包含各种阶段的发明,可以利用所公开的多个构成要件的适当的组合来提取出各种发明。例如,即使从实施方式中所示的全部构成要件中删除几个构成要件,也可以解决在发明所要解决的课题的部分中所述的课题,在可以获得在发明的效果的部分中所述的 effects 的情况下,该删除了构成要件的构成也可以作为发明而被提取。



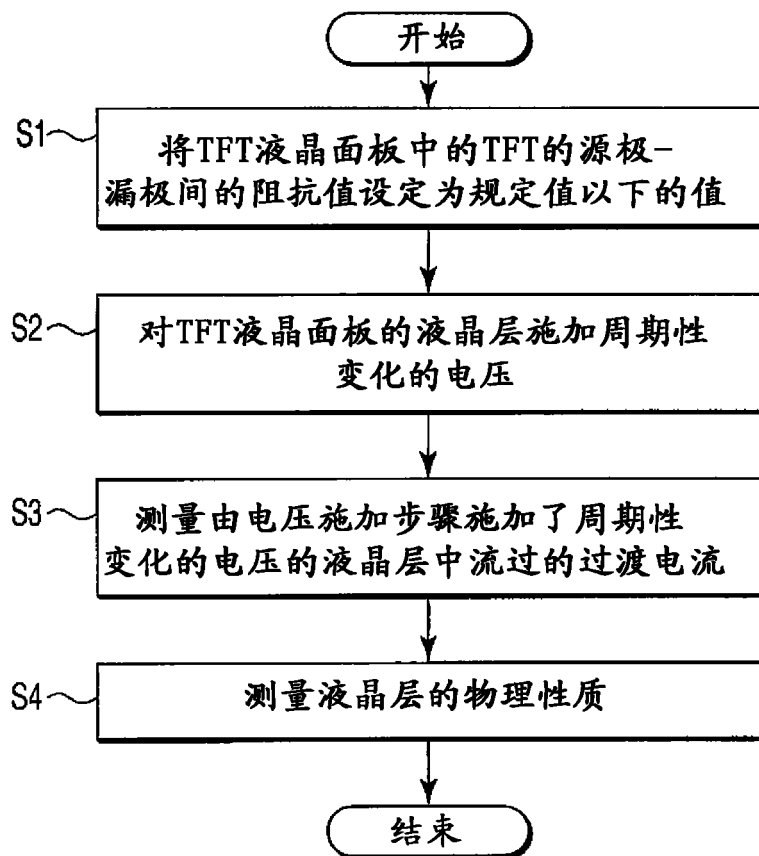


图 2

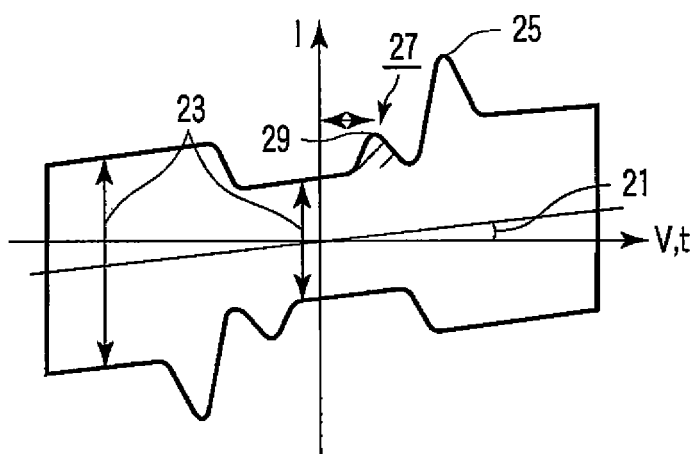


图 3

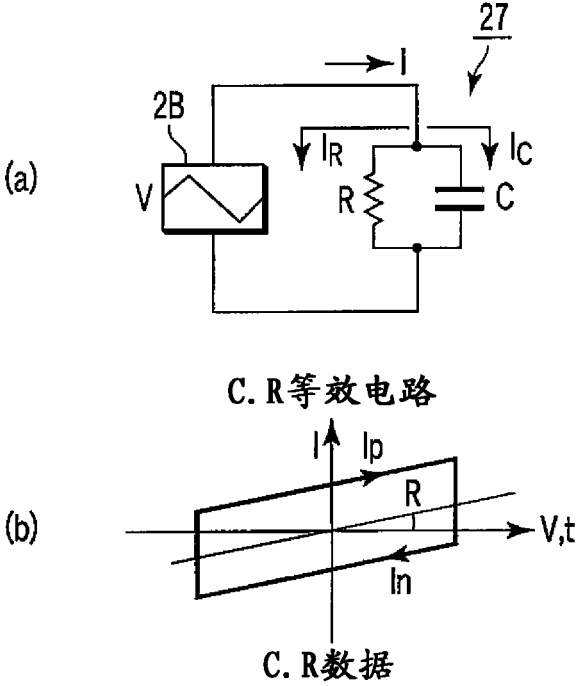


图 4

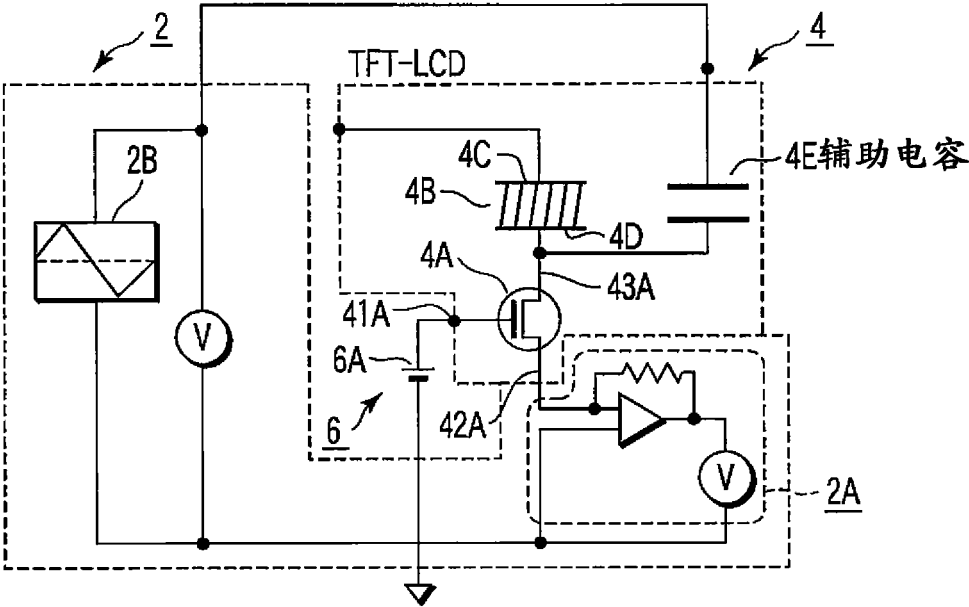


图 5

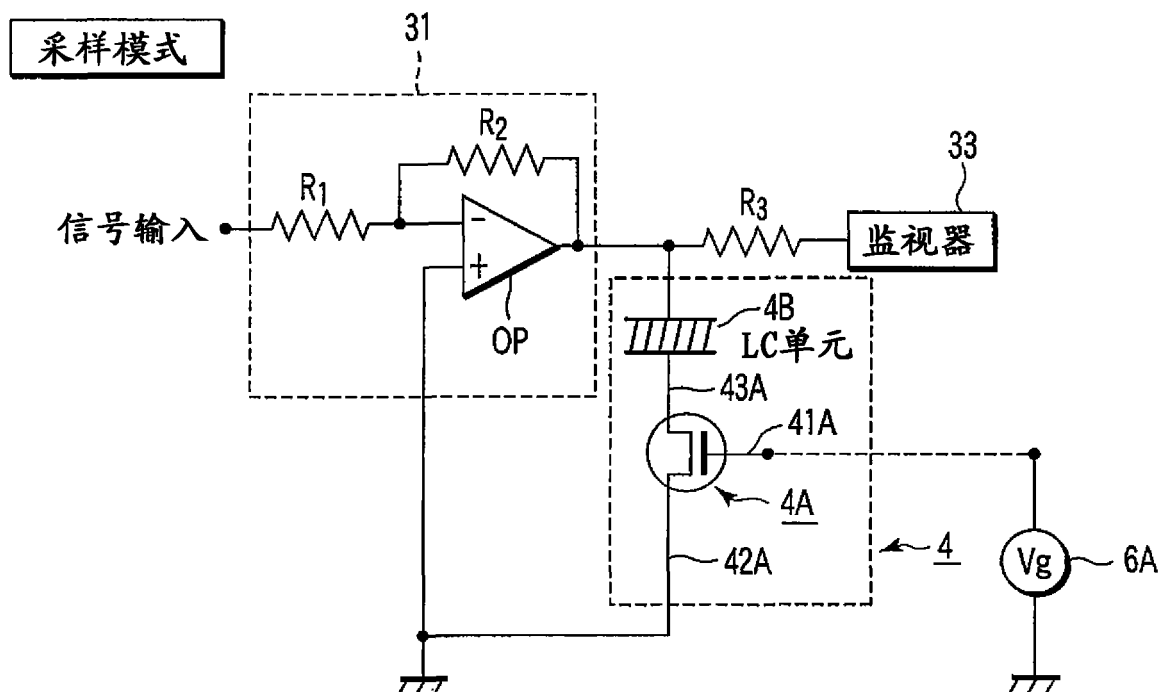


图 6A

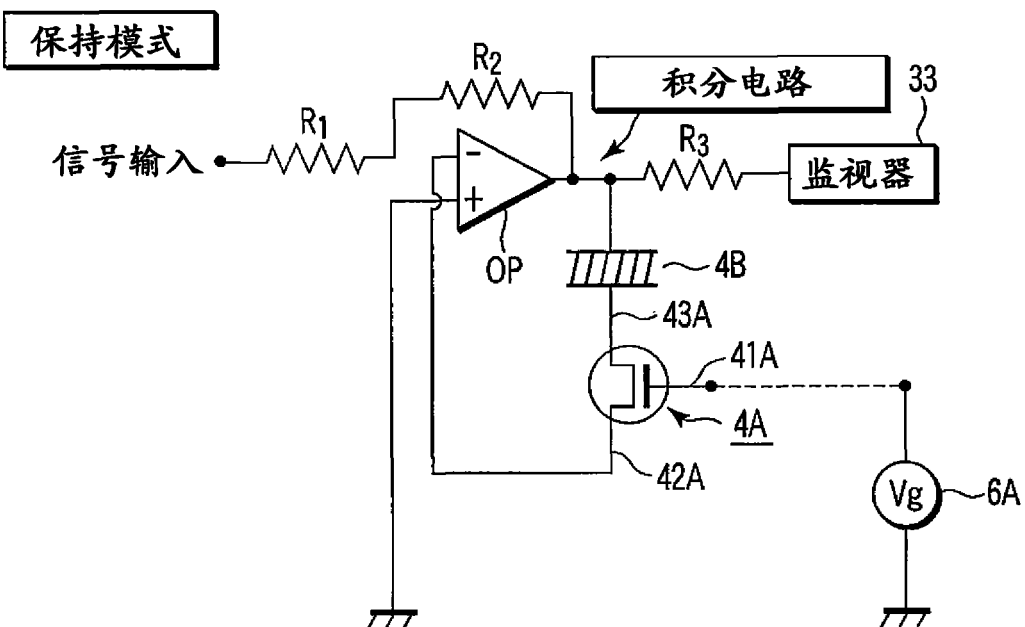


图 6B

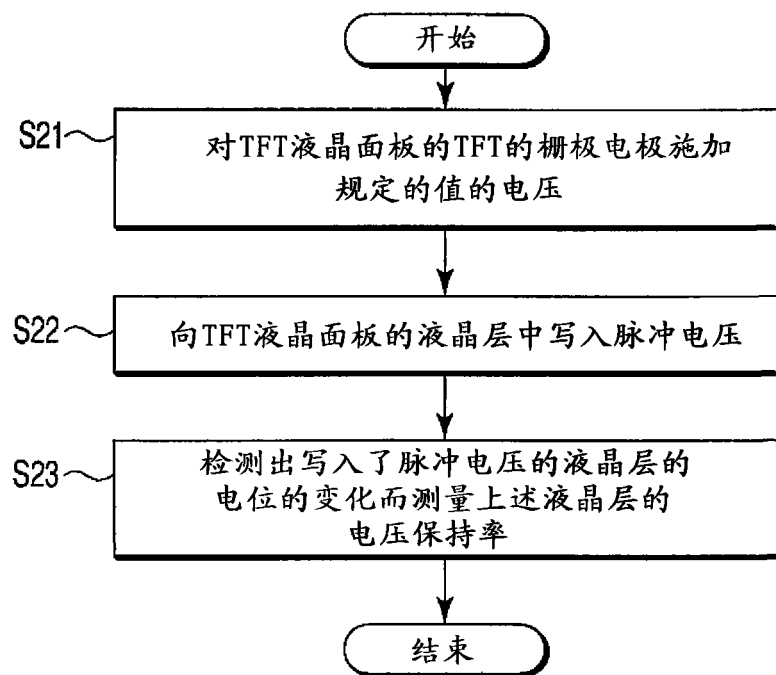


图 7

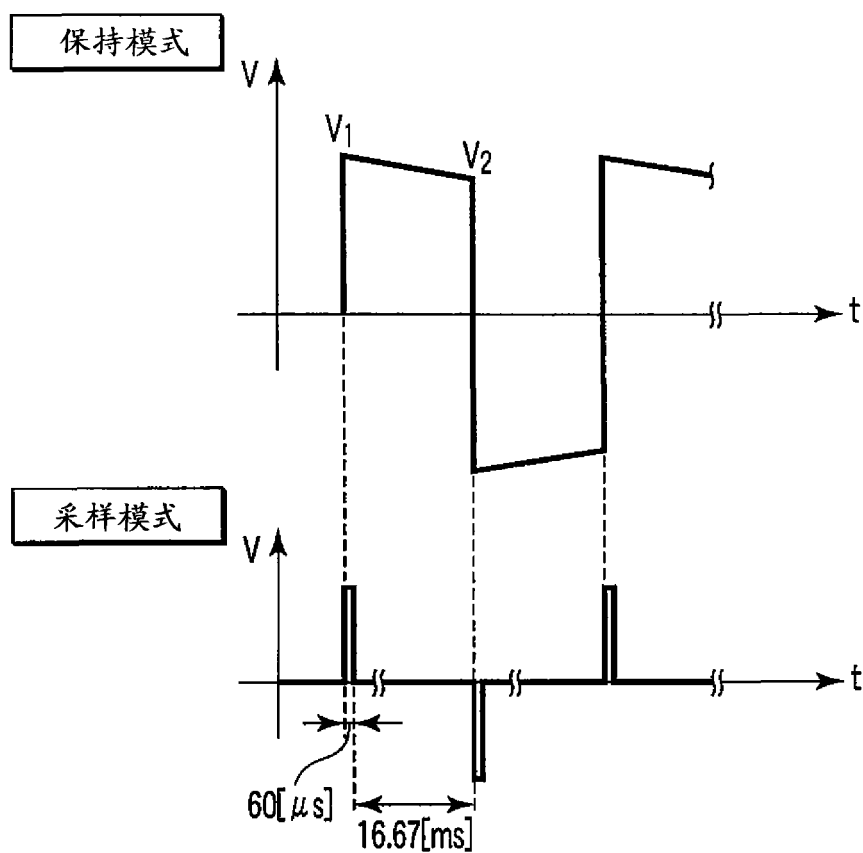


图 8

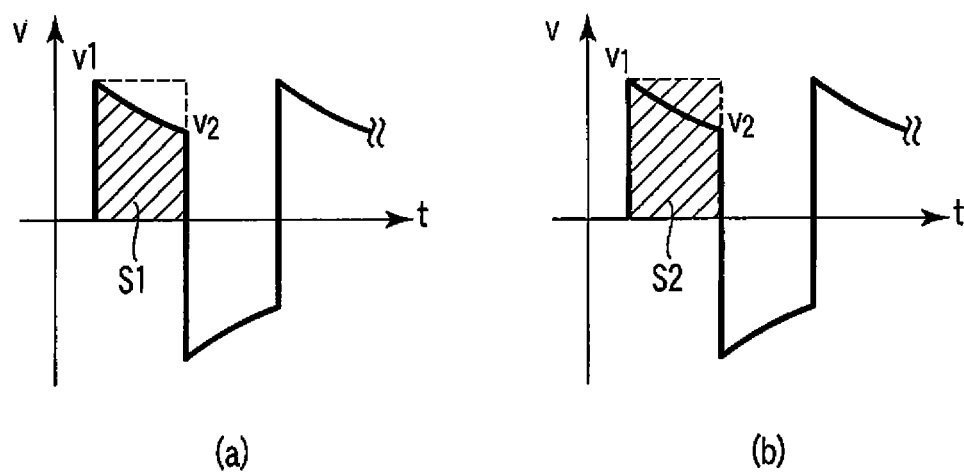


图 9

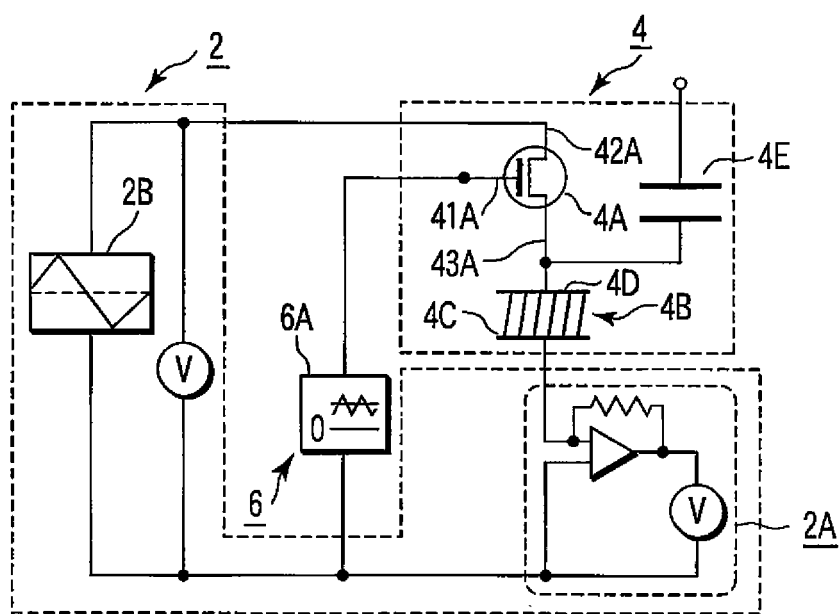


图 10

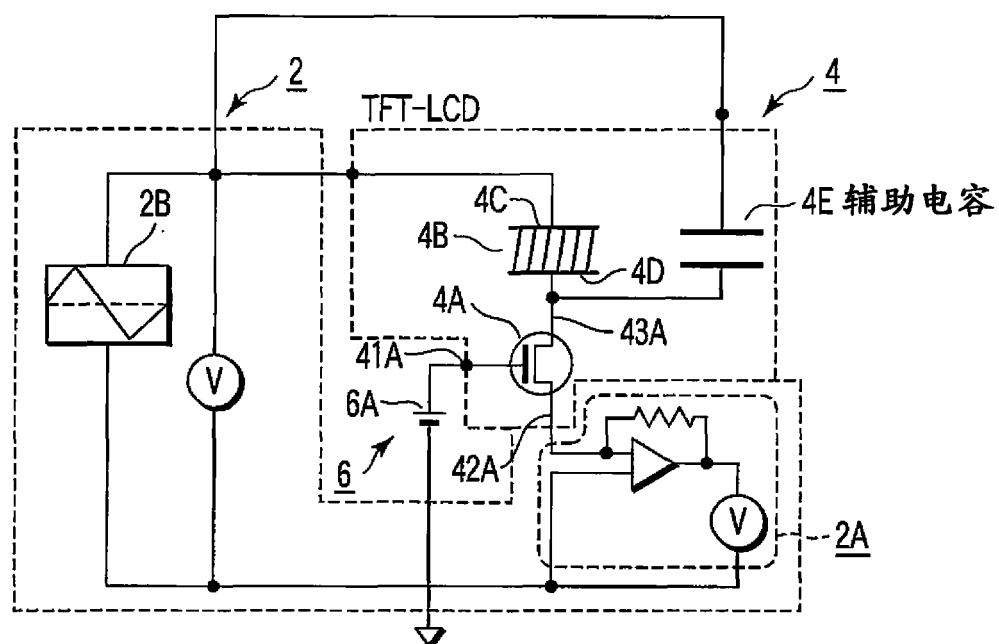


图 11

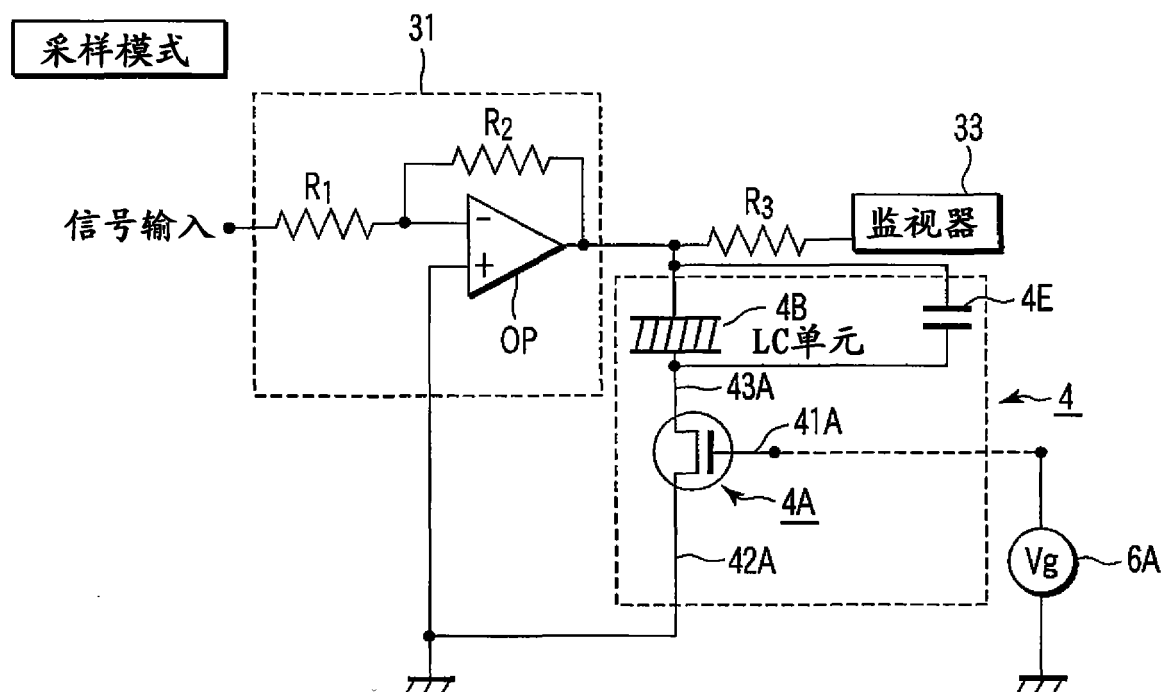


图 12

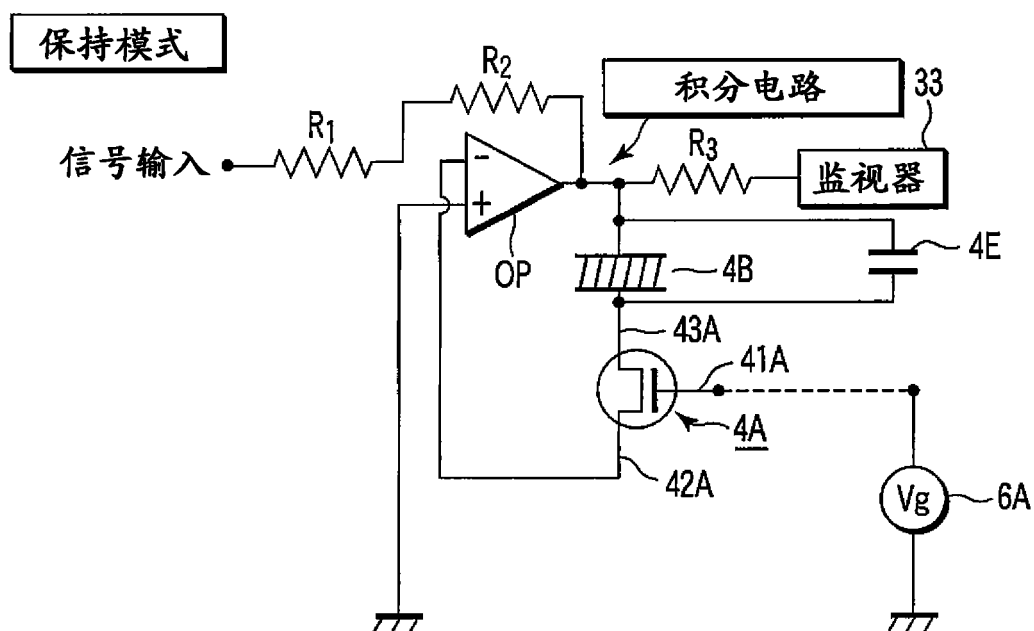


图13

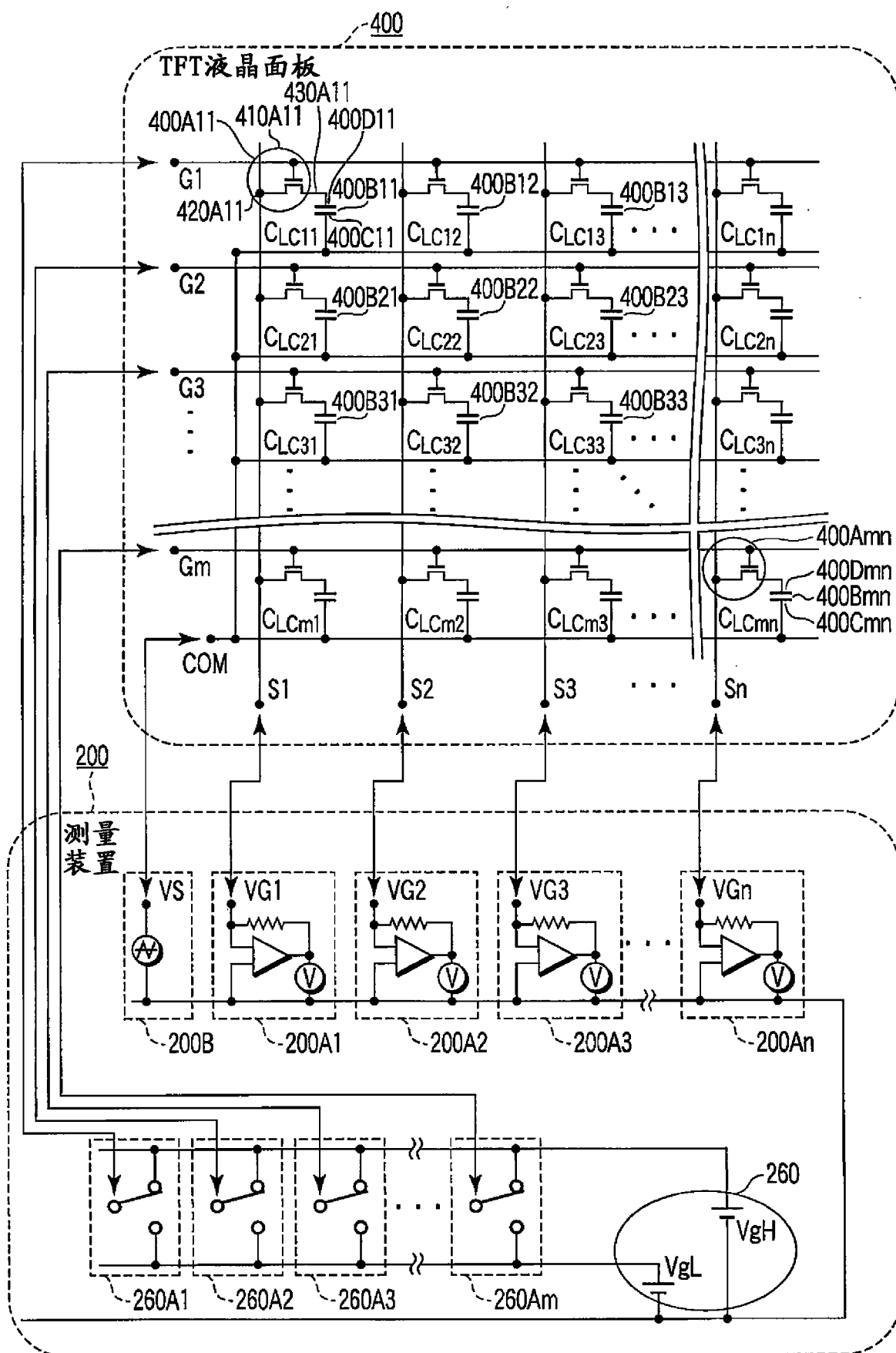


图14A

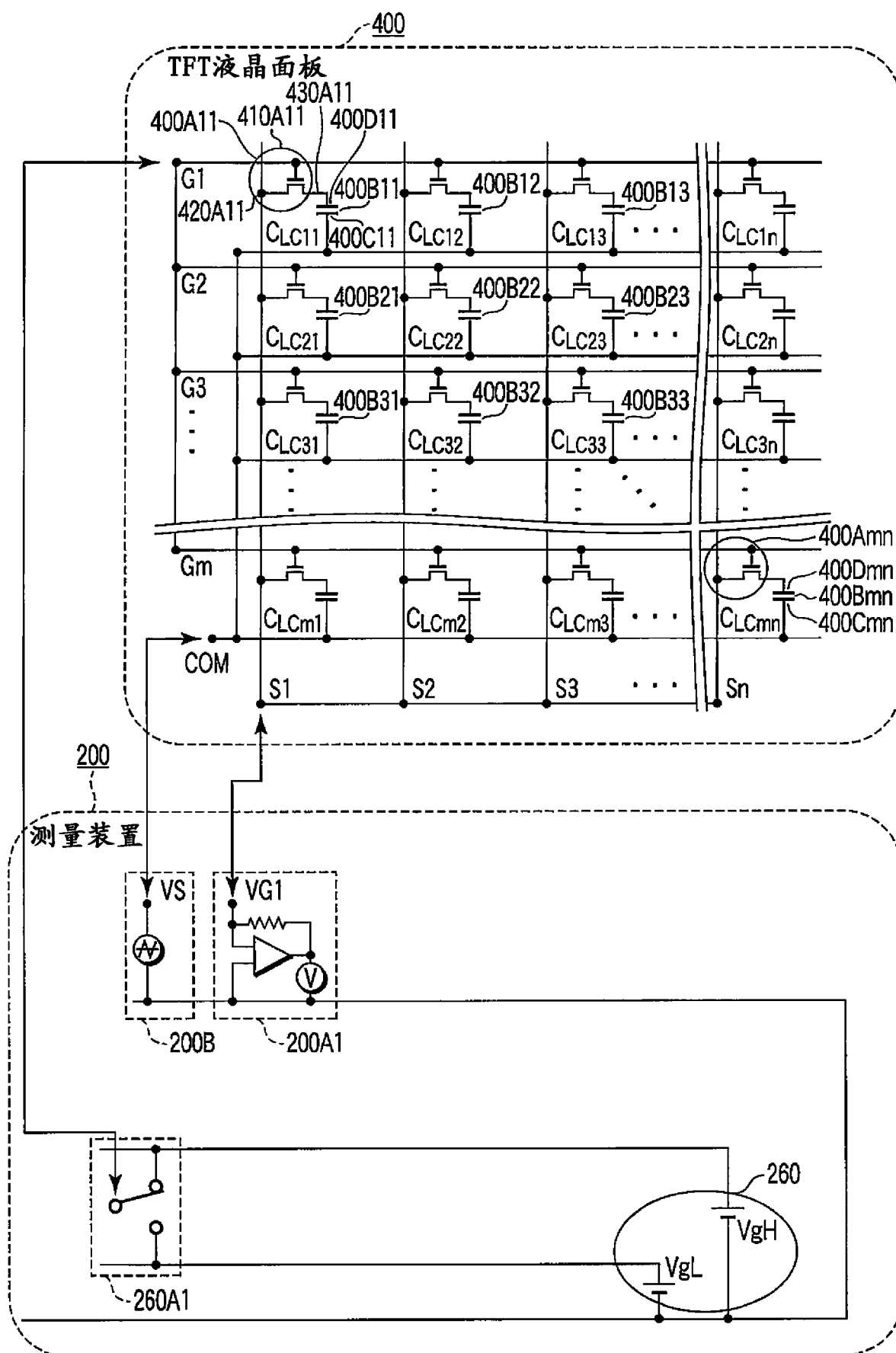


图14B

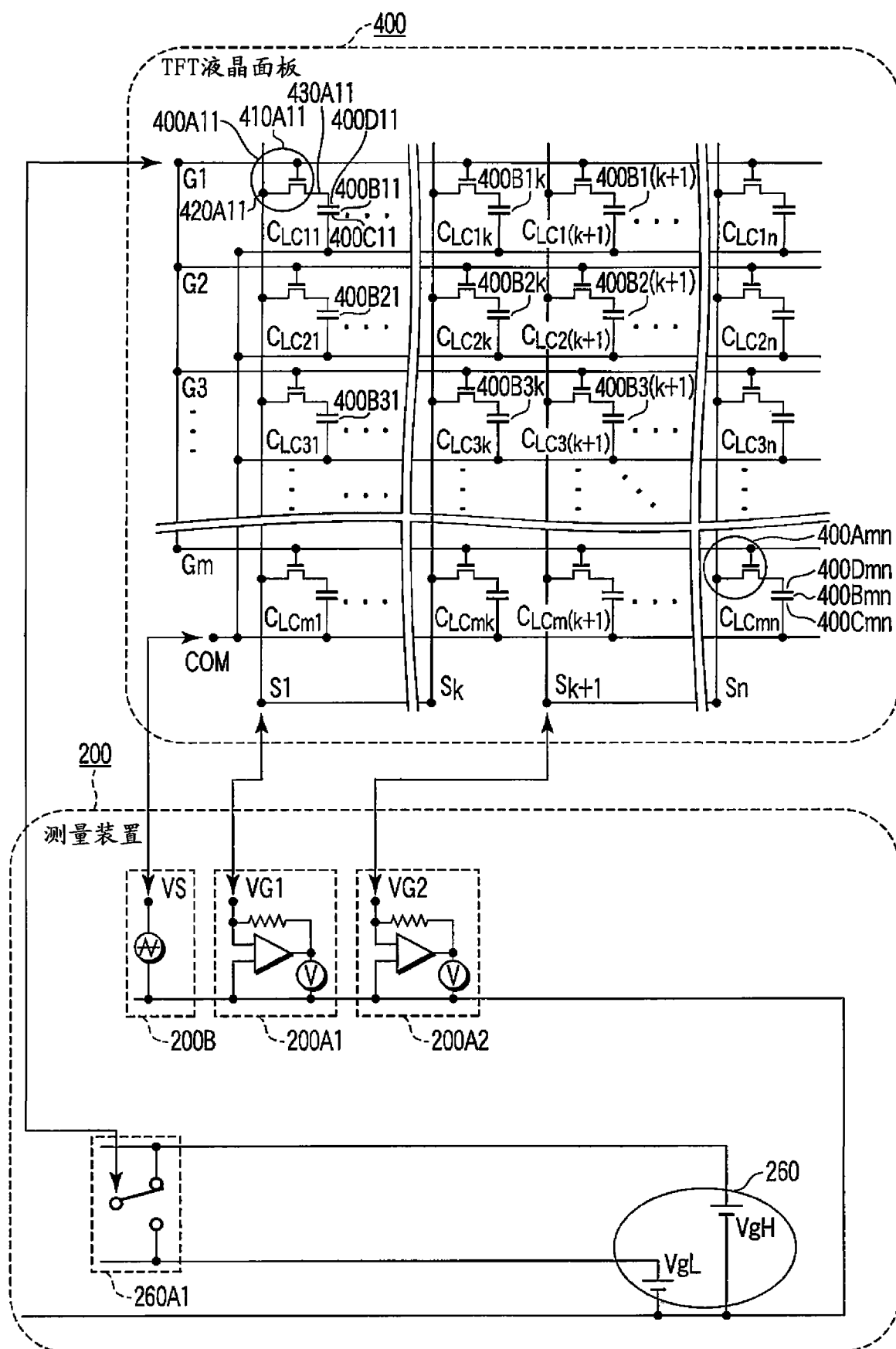


图 14C

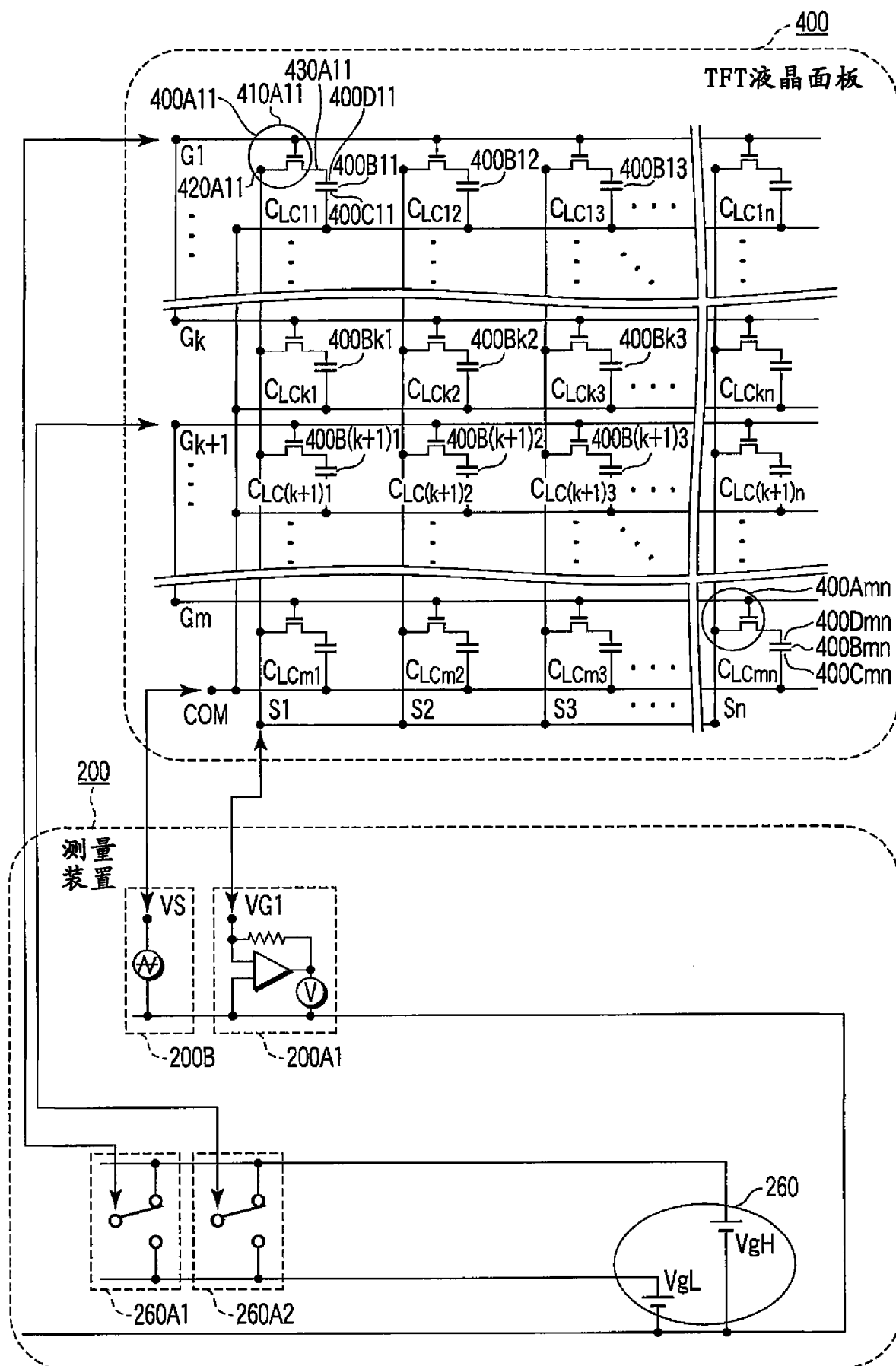


图 14D

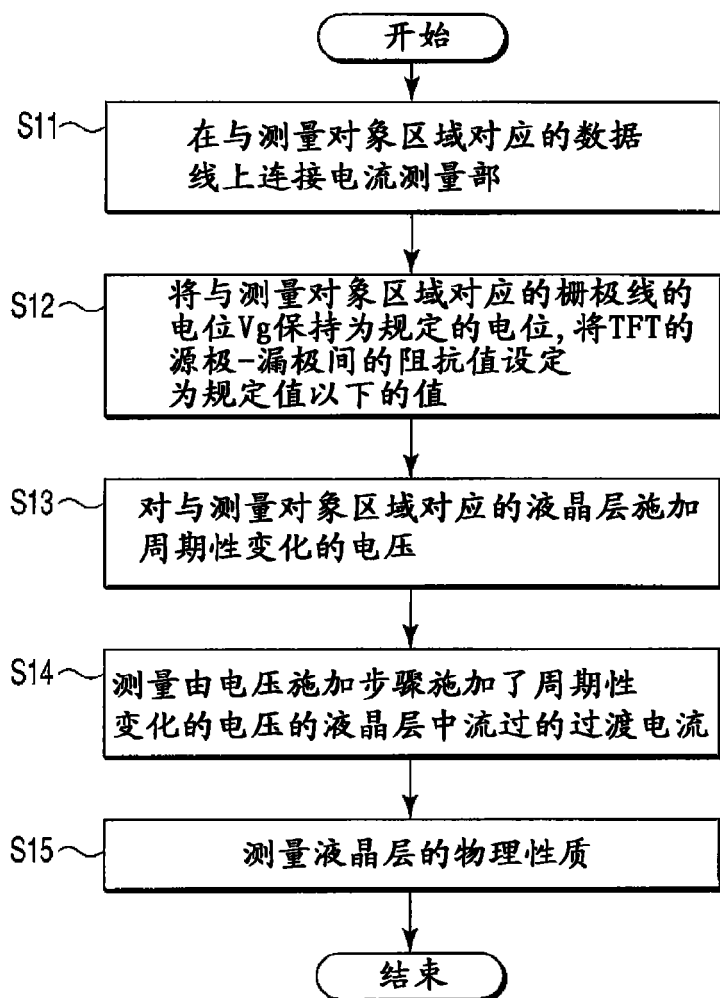
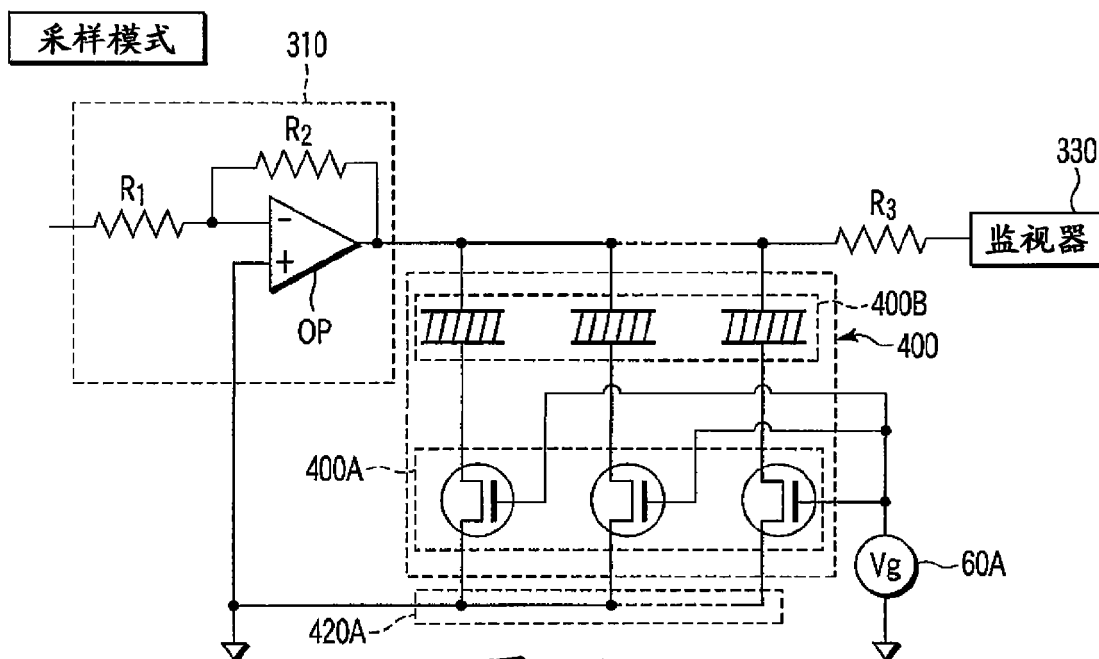


图 15



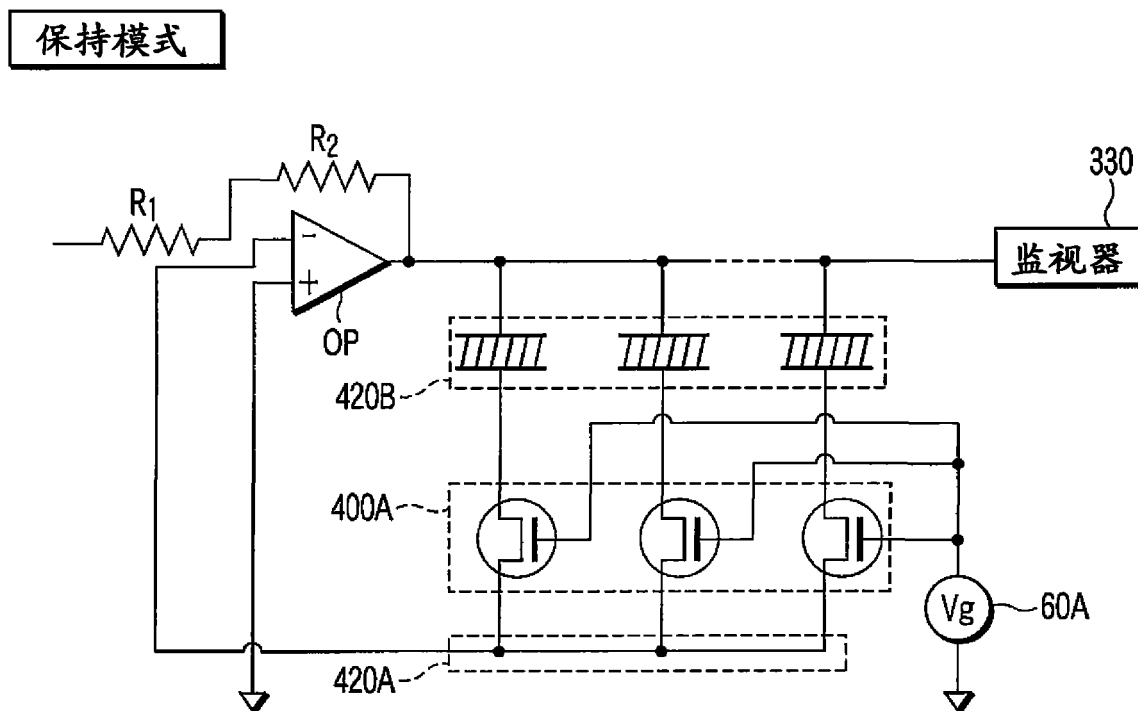


图 16B

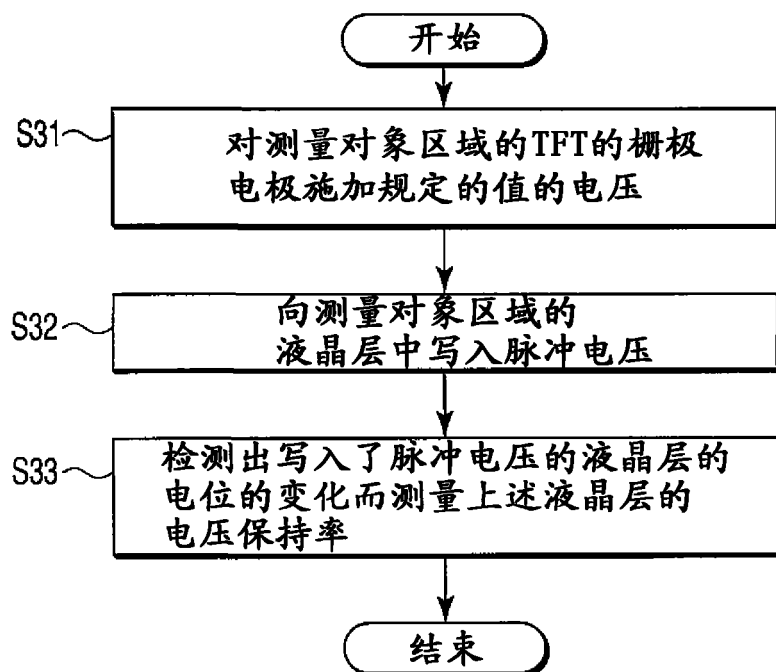


图 17

专利名称(译)	TFT液晶面板的物理性质测量方法及TFT液晶面板的物理性质测量装置		
公开(公告)号	CN101589338A	公开(公告)日	2009-11-25
申请号	CN200880003082.8	申请日	2008-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	东阳特克尼卡株式会社 夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	东阳特克尼卡株式会社 夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	东阳特克尼卡株式会社 夏普株式会社		
[标]发明人	井上胜 佐佐木邦彦 栗原直 久米康仁		
发明人	井上胜 佐佐木邦彦 栗原直 久米康仁		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/13		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/006 G02F1/1309 G02F2001/136254		
代理人(译)	李伟		
优先权	2007015223 2007-01-25 JP		
其他公开文献	CN101589338B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种TFT液晶面板的物理性质测量方法，是TFT液晶面板(4，400)的物理性质测量方法，其具有：阻抗设定步骤(步骤S1、步骤S11、步骤S12)，将所述TFT液晶面板(4，400)的TFT(4A，400A)的源极(42A，420A) - 漏极(43A，430A)间的阻抗值设定为规定值以下的值；电压施加步骤(步骤S2、步骤S13)，对所述TFT液晶面板(4，400)的液晶层(4B、400B)施加周期性地变化的电压；物理性质测量步骤(步骤S3、步骤S4、步骤S14、步骤S15)，测量在利用所述电压施加步骤(步骤S2、步骤S13)施加了所述周期性地变化的电压的所述液晶层(4B、400B)中流过的过渡电流，测量所述液晶层(4B、400B)的物理性质。

