

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510116745.5

[43] 公开日 2007年5月2日

[11] 公开号 CN 1956047A

[22] 申请日 2005.10.28

[21] 申请号 200510116745.5

[71] 申请人 中华映管股份有限公司

地址 台湾省台北市中山北路三段二十二号

[72] 发明人 叶良华 苏和铭

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 陈亮

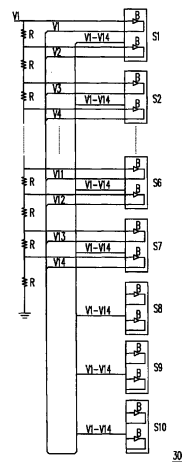
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称

薄膜液晶显示器与其阶调电压电路

[57] 摘要

本发明的目的是提供一种阶调电压电路，可以减少外部元件的使用，以降低成本与电流消耗。此阶调电压电路包括多个电阻器、多个缓冲器、以及至少一个源极驱动电路。其中第一个电阻器的第一端电连接于一直流电压，其余每一个电阻器的第一端皆电连接于前一个电阻器的第二端，最后一个电阻器的第二端接地。上述的缓冲器与上述的电阻器一一对应，其中每一个缓冲器的输入端皆电连接于对应的电阻器的第一端。最后，上述的每一个源极驱动电路皆电连接于每一个缓冲器的输出端，而且每一个缓冲器皆包含于上述的源极驱动电路之中。



1. 一种阶调电压电路，其特征是：

以源极驱动电路内含的缓冲器，取代原本阶调电压电路所需的缓冲器。

2. 根据权利要求1所述之阶调电压电路，其特征是还包括：

多个电阻器，其中第一个电阻器的第一端电连接于一直流电压，其余每一个电阻器的第一端皆电连接于前一个电阻器的第二端，最后一个电阻器的第二端接地；

多个缓冲器，与上述这些电阻器一一对应，其中每一个缓冲器的输入端皆电连接于对应的该电阻器的第一端，上述这些缓冲器当中，至少有最接近该直流电压的第一个缓冲器和最远离该直流电压的最后一个缓冲器为轨对轨；以及

至少一个源极驱动电路，其中每一个源极驱动电路皆电连接于每一个该缓冲器的输出端，而且每一个该缓冲器皆内含于上述/上述这些源极驱动电路中之一个。

3. 根据权利要求2所述之阶调电压电路，其特征是在上述这些缓冲器当中，至少有最前面两个缓冲器和最后面两个缓冲器为轨对轨。

4. 根据权利要求2所述之阶调电压电路，其特征是上述这些缓冲器皆为轨对轨。

5. 根据权利要求2所述之阶调电压电路，其特征是上述这些缓冲器皆由运算放大器组成。

6. 根据权利要求2所述之阶调电压电路，其特征是上述这些电阻器的数量为14。

7. 根据权利要求6所述之阶调电压电路，其特征是上述这些源极驱动电路的数量为10。

8. 根据权利要求7所述之阶调电压电路，其特征是上述这些源极驱动

电路总共包含 20 个缓冲器，且 20 个缓冲器当中有 14 个缓冲器用于电连接对应的上述这些电阻器。

9. 根据权利要求 8 所述之阶调电压电路，其特征是每一个该源极驱动电路皆包含上述 20 个缓冲器当中的两个。

10. 一种薄膜液晶显示器，其特征是包括：

薄膜液晶显示面板，包括多个像素；

阶调电压电路，包括至少一个源极驱动电路，提供阶调电压至上述/上述这些源极驱动电路，并且以上述/上述这些源极驱动电路内含的缓冲器，取代该阶调电压电路原本所需的缓冲器，上述/上述这些源极驱动电路输出显示画面所需的电压信号至上述这些像素；

栅极驱动电路，提供脉冲信号至上述这些像素，使上述这些像素加载上述/上述这些源极驱动电路输出的电压信号；以及

时序控制器，提供该阶调电压电路与该栅极驱动电路所需的信号，协调该阶调电压电路与该栅极驱动电路的运行时序。

11. 根据权利要求 10 所述之薄膜液晶显示器，其特征是该阶调电压电路还包括：

多个电阻器，其中第一个电阻器的第一端电连接于一直流电压，其余每一个电阻器的第一端皆电连接于前一个电阻器的第二端，最后一个电阻器的第二端接地；以及

多个缓冲器，与上述这些电阻器一一对应，其中每一个缓冲器的输入端皆电连接于对应的该电阻器的第一端，上述这些缓冲器当中，至少有最接近该直流电压的第一个缓冲器和最远离该直流电压的最后一个缓冲器为轨对轨；此外

该阶调电压电路包括的每一个上述/上述这些源极驱动电路皆电连接于每一个该缓冲器的输出端，而且每一个该缓冲器皆内含于上述/上述这些源极驱动电路中的一个。

12. 根据权利要求 11 所述之薄膜液晶显示器，其特征是上述这些缓冲

器当中，至少有最前面两个缓冲器和最后面两个缓冲器为轨对轨。

13. 根据权利要求 11 所述之薄膜液晶显示器，其特征是上述这些缓冲器皆为轨对轨。

14. 根据权利要求 11 所述之薄膜液晶显示器，其特征是上述这些缓冲器皆由运算放大器组成。

15. 根据权利要求 11 所述之薄膜液晶显示器，其特征是上述这些电阻器的数量为 14。

16. 根据权利要求 15 所述之薄膜液晶显示器，其特征是上述这些源极驱动电路的数量为 10。

17. 根据权利要求 16 所述之薄膜液晶显示器，其特征是上述这些源极驱动电路总共包含 20 个缓冲器，且 20 个缓冲器当中有 14 个缓冲器用于电连接对应的上述这些电阻器。

18. 根据权利要求 17 所述之薄膜液晶显示器，其特征是每一个该源极驱动电路皆包含上述 20 个缓冲器当中的两个。

薄膜液晶显示器与其阶调电压电路

技术领域

本发明涉及一种阶调电压电路，且特别涉及一种应用于薄膜液晶显示器 (thin-film transistor liquid crystal display, 简称为 TFT LCD) 的阶调电压电路。

背景技术

在薄膜液晶显示器的驱动电路中，每一个源极驱动电路 (source driver IC, 其中 IC 为集成电路，也就是 integrated circuit 的缩写) 都需要一组由低而高的直流电压，称为阶调电压。图 1 为目前使用于笔记本电脑 (notebook computer) 的阶调电压电路 100, 其中阶调电压的做法是使用电阻器 (resistor) R1 分压，经过由运算放大器 (operational amplifier) 组成的缓冲器 (buffer) B 之后，用电阻器 R2 进一步分压，然后将最后的分压 V1~V10 输出到源极驱动电路 S1~S8。由于使用的缓冲器 B 数量不多，虽然可降低成本，但是阶调电压不易调整，容易受到源极驱动电路 S1~S8 的内部电阻影响。

另一方面，图 2 为目前使用于液晶电视的阶调电压电路 200, 其中阶调电压的做法是使用电阻器 R 分压，经过缓冲器 B 之后，将各个分压 V1~V18 输出到源极驱动电路 S1~S10。阶调电压电路 200 使用了较多的缓冲器，可以克服阶调电压电路 100 的缺点，但是成本比较高。

本发明的目的之一，就是提出一种阶调电压电路，以同时具备上述两种阶调电压电路的优点。

发明内容

本发明的目的是提供一种阶调电压电路，可以减少外部元件的使用，

以降低成本与电流消耗，同时也具有阶调电压容易调整，不易受到源极驱动电路内部电阻影响的优点。

本发明的另一目的是提供一种薄膜液晶显示器，可减少其阶调电压电路当中缓冲器的使用，以降低成本与电流消耗。

为达到上述及其它目的，本发明提出一种阶调电压电路，其特征在于以源极驱动电路内含的缓冲器，取代原本阶调电压电路所需的缓冲器。

上述之阶调电压电路，在一实施例中还包括多个电阻器、多个缓冲器、以及至少一个源极驱动电路。其中第一个电阻器的第一端电连接于一直流电压，其余每一个电阻器的第一端皆电连接于前一个电阻器的第二端，最后一个电阻器的第二端接地。上述的缓冲器与上述的电阻器一一对应，其中每一个缓冲器的输入端皆电连接于对应的电阻器的第一端，而且这些缓冲器当中，至少有第一个和最后一个缓冲器为轨对轨(rail-to-rail)。最后，上述的每一个源极驱动电路皆电连接于每一个缓冲器的输出端，而且每一个缓冲器皆内含于上述的源极驱动电路中的一个。

为达到上述及其它目的，本发明另外提出一种薄膜液晶显示器，包括薄膜液晶显示面板(TFT LCD panel)、阶调电压电路、栅极驱动电路(gate driver IC)、以及时序控制器(timing controller)。其中，薄膜液晶显示面板包括多个像素(pixel)。阶调电压电路包括至少一个源极驱动电路，提供阶调电压至源极驱动电路，并且以源极驱动电路内含的缓冲器，取代阶调电压电路原本所需的缓冲器。源极驱动电路输出显示画面所需的电压信号至上述像素。

另一方面，栅极驱动电路提供脉冲信号至上述像素，使上述像素加载源极驱动电路输出的电压信号。时序控制器则提供阶调电压电路与栅极驱动电路所需的信号，并协调阶调电压电路与栅极驱动电路的运行时序。

本发明是以源极驱动电路内含的缓冲器，取代原本阶调电压电路所需的缓冲器。因此可以减少外部元件的使用，以降低成本。另一方面，内建于源极驱动电路的缓冲器本来就会消耗电流，使用这些缓冲器不会增加电流消耗，而且可以省去原本外部缓冲器的电流消耗。由于源极驱动电路通

常有足够的内建缓冲器供阶调电压电路使用，每一个分压都可以连接一个缓冲器，所以本发明也同时具有阶调电压容易调整，不易受到源极驱动电路内部电阻影响的优点。

为使本发明之上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举本发明之较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 和图 2 为现有技术的阶调电路示意图。

图 3 为根据本发明一实施例的阶调电路示意图。

图 4 为根据本发明另一实施例的薄膜液晶显示器的架构示意图。

主要元件标记说明

100、200：现有技术的阶调电路

300：本发明的阶调电路

400：薄膜液晶显示器

401：时序控制器

402：栅极驱动电路

403：薄膜液晶显示面板

B：缓冲器

R、R1、R2：电阻器

S1~S10：源极驱动电路

V1~V18：直流电压

具体实施方式

本发明的主要特征在于以源极驱动电路内含的缓冲器，取代现有技术的阶调电压电路所需的缓冲器。因为目前的源极驱动电路都内建有至少两个缓冲器，这些缓冲器一般是用于修复制造过程中损坏的线路。用于笔记

本计算机的小型 TFT LCD 面板，因为合格率很高，一般用不着这种修复线路用的缓冲器，所以可以用来代替现有技术的外部缓冲器。至于液晶电视使用的大型 TFT LCD 面板，虽然合格率较低，只要使用有较多内建缓冲器的源极驱动电路，仍然会有足够的内建缓冲器可供阶调电压电路使用。由此可知，本发明适用于各种尺寸的 TFT LCD 面板。

另外，为了提供正确的分压，阶调电压电路的最前面（最接近分压 V1）的一个或两个缓冲器，以及最后面（最远离分压 V1）的一个或两个缓冲器都是轨对轨。而本发明的源极驱动电路内含的缓冲器也都是轨对轨，足以胜任。

图 3 为根据本发明一实施例的阶调电压电路 300。阶调电压电路 300 包括 14 个电阻器 R、10 个源极驱动电路 S1~S10、以及源极驱动电路 S1~S10 内含的 20 个缓冲器 B。在本实施例中，每一个源极驱动电路 S1~S10 皆包含两个缓冲器 B。其中，第一个电阻器 R 的第一端电连接于直流电压 V1，其余每一个电阻器 R 的第一端皆电连接于前一个电阻器 R 的第二端，最后一个电阻器 R 的第二端接地。20 个缓冲器 B 当中，前面 14 个和电阻器 R 一一对应，以输入端电连接于对应的电阻器 R 的第一端，后面 6 个缓冲器闲置不用。

在本实施例中，缓冲器 B 的作用为去除电阻器 R 和源极驱动电路 S1~S10 的内部电阻之间的并联效应，维持分压 V1~V14，以及提高分压 V1~V14 的驱动能力。所有的缓冲器 B 都是由运算放大器组成。当然，也可以用有同样效果的其它装置代替运算放大器。

源极驱动电路 S1~S10 除了提供内建的缓冲器 B 以外，也自每一个缓冲器 B 的输出端接收分压 V1~V14。源极驱动电路 S1~S10 的作用为提供 TFT LCD 面板其中的像素显示画面所需的电压信号。

要注意的是，本发明并不限定电阻器的数量、源极驱动电路的数量、全体缓冲器的数量、轨对轨缓冲器的数量、或每个源极驱动电路所包含的缓冲器数量。以上元件的数量当视应用上的需求而定，只要如图 3 的实施例，使内建缓冲器的总数量大于或等于电阻器的数量即可。

下面参照图 4 解说本发明的另一个实施例，图 4 为根据本发明另一个实施例的薄膜液晶显示器 400 的架构示意图。液晶显示器 400 包括薄膜液晶显示面板 403、上一个实施例的阶调电压电路 300、栅极驱动电路 402、以及时序控制器 401。

薄膜液晶显示面板 403 包括多个像素。阶调电压电路 300 包括十个源极驱动电路 S1~S10。阶调电压电路 300 提供阶调电压至源极驱动电路 S1~S10，并且以源极驱动电路 S1~S10 内含的缓冲器，取代阶调电压电路 300 原本所需的缓冲器。源极驱动电路 S1~S10 则输出显示画面所需的电压信号至薄膜液晶显示面板 403 的像素。

另一方面，栅极驱动电路 402 提供脉冲信号至上述像素，使上述像素加载源极驱动电路 S1~S10 输出的电压信号。最后，时序控制器 401 提供阶调电压电路 300 与栅极驱动电路 402 所需的信号，并协调阶调电压电路 300 与栅极驱动电路 402 的运行时序。

总之，本发明是以源极驱动电路内含的缓冲器，取代原本阶调电压电路所需的缓冲器。因此可以减少外部元件的使用，以降低成本。另一方面，内建于源极驱动电路的缓冲器本来就会消耗电流，使用这些缓冲器不会增加电流消耗，而且可以省去原本外部缓冲器的电流消耗。由于源极驱动电路通常有足够的内建缓冲器供阶调电压电路使用，每一个分压都可以连接一个缓冲器，所以本发明也同时具有阶调电压容易调整，不易受到源极驱动电路内部电阻影响的优点。

关于节省成本与电流消耗，举例而言，在本发明的一实施例中，原本是以 4 个运算放大器提供 10 个阶调电压，省下 4 个外部的运算放大器之后，可以节省 0.16 瓦特(watt)的功率。以 14.1 英寸的 TFT LCD 面板来说，省电效率为 $0.16W/1.1W = 14\%$ 。至于成本方面，上述 4 个运算放大器是包含在一颗编号为 LM324 的 IC 当中，本实施例可以省去 LM324 的成本。

虽然本发明已以较佳实施例披露如上，然其并非用以限定本发明，任何所属技术领域的技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与改进，因此本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

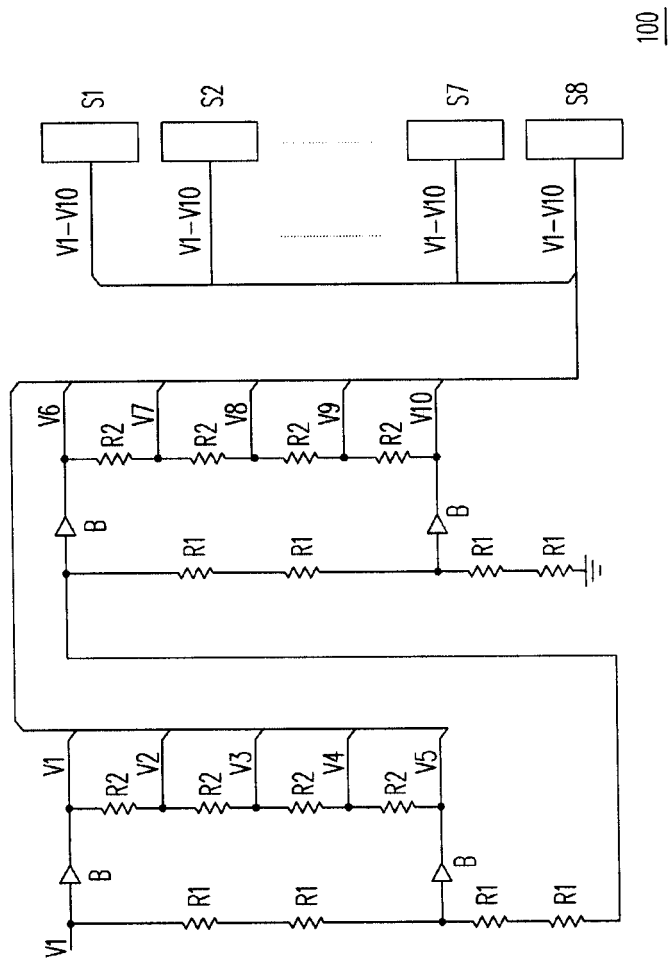


图 1

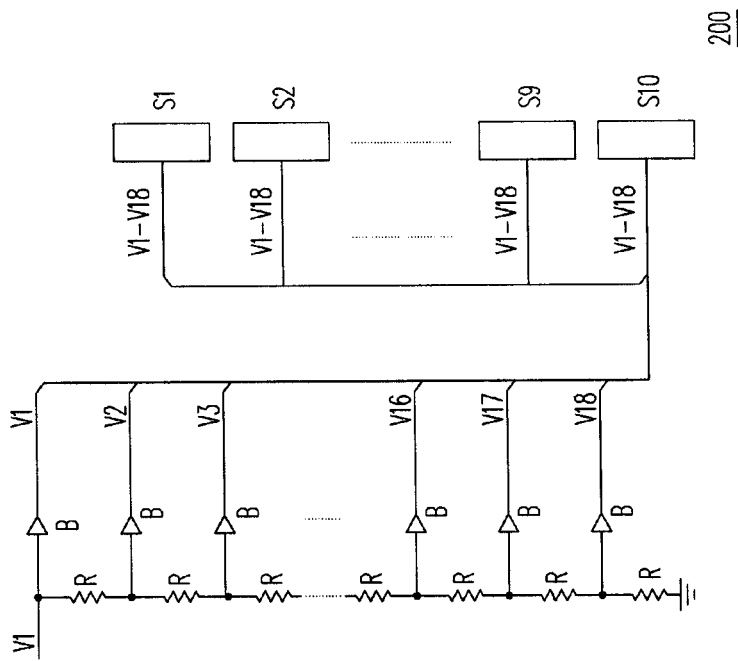


图 2

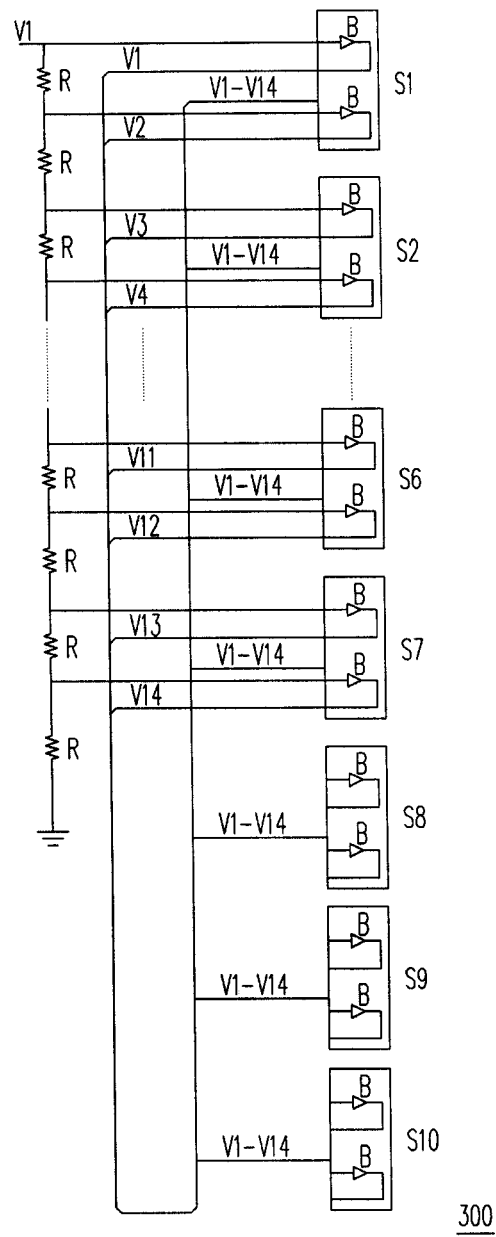


图 3

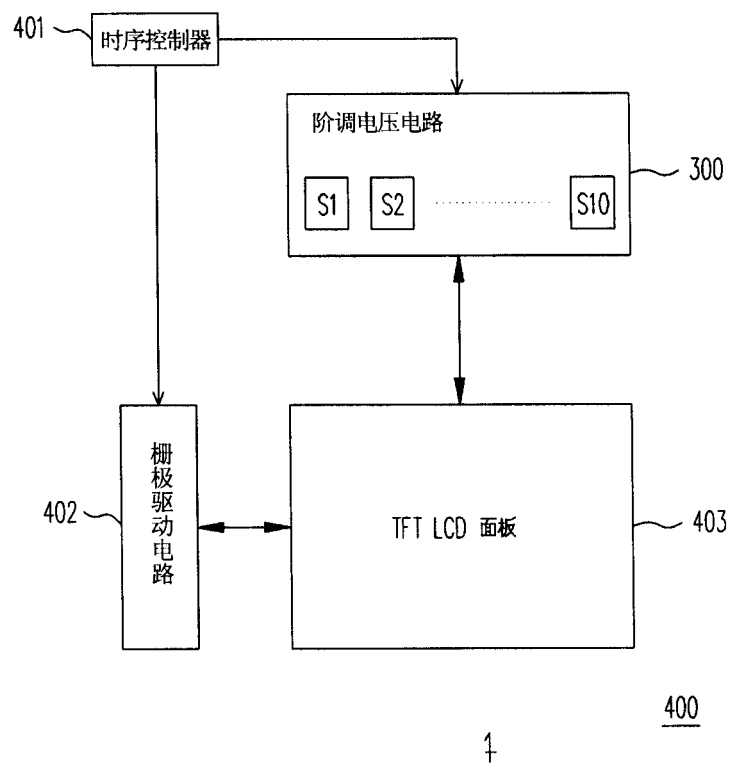


图 4

专利名称(译)	薄膜液晶显示器与其阶调电压电路		
公开(公告)号	CN1956047A	公开(公告)日	2007-05-02
申请号	CN200510116745.5	申请日	2005-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
[标]发明人	叶良华 苏和铭		
发明人	叶良华 苏和铭		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
代理人(译)	陈亮		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种阶调电压电路，可以减少外部元件的使用，以降低成本与电流消耗。此阶调电压电路包括多个电阻器、多个缓冲器、以及至少一个源极驱动电路。其中第一个电阻器的第一端电连接于一一直流电压，其余每一个电阻器的第一端皆电连接于前一个电阻器的第二端，最后一个电阻器的第二端接地。上述的缓冲器与上述的电阻器一一对应，其中每一个缓冲器的输入端皆电连接于对应的电阻器的第一端。最后，上述的每一个源极驱动电路皆电连接于每一个缓冲器的输出端，而且每一个缓冲器皆包含于上述的源极驱动电路中之一。

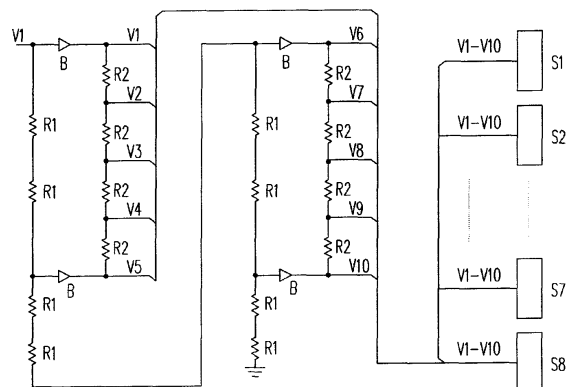


图 1