[19]中华人民共和国专利局

[11] 授权公告号 CN 1029282C

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92104262.0

[51]Int.Cl[6]

[45]授权公告日 1995 年 7 月 5 日

H04N 9/67

[24]颁证日 95.4.7

[21]申请号 92104262.0

[22]申请日 92.5.27

[30]优先权

[32]91.5.28 [33]US[31]706,597

[73]专利权人 汤姆森消费电子有限公司 地址 美国印第安纳州

[72]发明人 R·T·基恩 R·L·奥布赖恩

W·A·拉戈尼

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

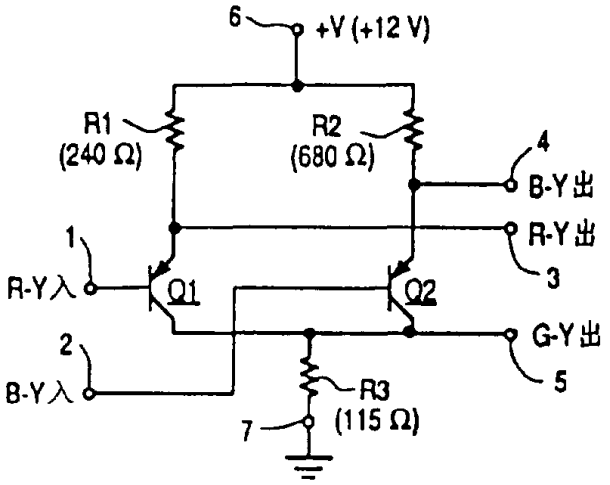
代理人 曹济洪 马铁良

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 电视设备的色差信号矩阵和缓冲电路

[57]摘要

两个晶体管各自作为 R-Y 和 B-Y 输入信号的跟随器缓冲放大器工作，而且在一起作为倒转求和矩阵工作，用以从 R-Y 和 B-Y 输入信号获取 G-Y 输出信号。所有三个输出信号都经过“缓冲”（即由低阻抗信号源提供），且经过大致上相等的延迟。优点是，电路只需要两个晶体管和三个电阻器就可以提供（1）经缓冲、（2）经矩阵化、（3）经时延补偿的输出信号，从而具有这样的特点：可靠性提高（因为“部件数目”减少了），而且能经济地实现缓冲、时延补偿和矩阵化等功能。



权　　利　　要　　求　　书

1. 一种用于彩色电视设备中的色差信号矩阵和缓冲电路，包括:

第一和第二输入端(1,2),分别用以接收第一和第二色差输入信号(R-Y,B-Y);

第一、第二和第三输出端(3,4,5)，分别用以提供第一、第二和第三色差输出信号(R-Y,B-Y,G-Y)；以及

第一和第二电势源(6，7)；

其特征在于:

第一电阻器(R1)，连接在所述第一电势源(6)与所述第一输出端(3)之间;

第二电阻器(R2)，连接在所述第一电势源(6)与所述第二输出端(4)之间；以及

第三电阻器(R3)，连接在所述第二电势源(7)与所述第三输出端(5)之间；以及

所述矩阵和缓冲电路单独使用第一和第二晶体管(Q1,Q2;Q3,Q4;Q5,Q6;Q7,Q8)用以提供所述第一、第二和第三色差输出信号;

所述第一晶体管(Q1;Q3;Q5;Q7),其控制极接所述第一输入端(1),且在所述第一输出端(3)与所述第三输出端(5)之间连接有一个导电通路；和

所述第二晶体管(Q2;Q4;Q6;Q8),其控制极接所述第二输入端(2),且在所述第二输出端(4)与所述第三输出端(5)之间连接有一个导电通路。

2. 根据权利要求 1所述的色差信号矩阵和缓冲电路，其特征在于:

所述第一电势源(6)相对于所述第二电势源(7接地)是正的(+V);

所述第一晶体管(Q1)是PNP 双极晶体管，其基极、发射极和集电极连接到所述第一输入端(1) 、所述第一输出端(3) 和所述第三输出端(5) 中相应的一个; 以及

所述第二晶体管(Q2)是PNP 双极晶体管，其基极、发射极和集电极连接到所述第二输入端(2) 、所述第二输出端(4) 和所述第三输出端(5) 中相应的一个。

3.根据权利要求 1所述的色差信号矩阵和缓冲电路，其特征在于:

所述第二电势源(7) 相对于所述第一电势源(6接地) 是正的(+V);

所述第一晶体管(Q3)是NPN 双极晶体管，其基极、发射极和集电极连接到所述第一输入端(1) 、所述第一输出端(3) 和所述第三输出端(5) 中相应的一个; 以及

所述第二晶体管(Q4)是NPN 双极晶体管，其基极、发射极和集电极连接到所述第二输入端(2) 、所述第二输出端(4) 和所述第三输出端(5) 中相应的一个。

4.根据权利要求 1所述的色差信号矩阵和缓冲电路，其特征在于:

所述第一电势源(6) 相对于所述第二电势源(7接地) 是正的(+V);

所述第一晶体管(Q5)是 P沟道场效应晶体管，其控制极、源极和漏极连接到所述第一输入端(1) 、所述第一输出端(3) 和所述第三输出端(5) 中相应的一个; 以及

所述第二晶体管(Q6)是 P沟道场效应晶体管，其控制极、源极和漏极连接到所述第二输入端(2) 、所述第二输出端(4) 和所述第三输出端(5) 中相应的一个。

5.根据权利要求 1所述的色差信号矩阵和缓冲电路，其特征在于:

所述第二电势源(7) 相对于所述第一电势源(6接地) 是正的(+V);

所述第一晶体管(Q7)是 N沟道场效应晶体管，其控制极、源极和漏极连接到所述第一输入端(1) 、所述第一输出端(3) 和所述第三输

出端(5) 中相应的一个; 以及

所述第二晶体管(Q8)是 N沟道场效应晶体管, 其控制极、源极和漏极连接到所述第二输入端(2) 、所述第二输出端(4) 和所述第三输出端(5) 中相应的一个。

6.根据权利要求1至5中任一个所述的色差信号矩阵和缓冲电路, 其特征在于:

所述第一和第二色差输入信号分别为R-Y 和B-Y 色差信号, 以及

所述第一、第二和第三色差输出信号分别为R-Y 、B-Y 和G-Y 色差输出信号。

7.根据权利要求 1所述的色差信号矩阵和缓冲电路, 其特征在于: 所述第一、第二和第三电阻器(R1, R2, R3)的各阻值不等。

8.根据权利要求 7所述的色差信号矩阵和缓冲电路, 其特征在于: 所述第二、第一和第三电阻器(R2, R1, R3)其各自的阻值R2、R1和R3呈R2>R1>R3的关系。

说　　明　　书

电视设备的色差信号矩阵和缓冲电路

本发明涉及彩色电视信号处理电路，特别涉及一种具有下列用途的色差信号矩阵和缓冲电路：（1）从第一和第二色差信号（例如R-Y 和B-Y）获取第三色差信号（例如G-Y）；（2）给所有三个色差信号提供阻抗较低的输出（即“经缓冲的”输出）；（3）使各输出信号之间的差分时延极小。

具有下列功能的彩色电视电路是众所周知的：（1）从第一和第二色差信号（例如“ R-Y”和“B-Y ”）获取第三色差信号（例如“G-Y ”）；（2）给所有三个色差信号提供阻抗较低的输出（即经缓冲的输出）；（3）具有各输出信号之间的差分时延最小的特点。

S.A.Roth在1973年 3月 6日颁发给他的题为“彩色电视矩阵电路”的美国专利3,719,772 介绍了具有上述三个特点的普通色差信号矩阵和缓冲电路的一个例子。

Roth的电路有一个待矩阵化的R-Y 和B-Y 色差信号的信号源。R-Y 信号加到连接成不倒相形式的一个运算放大器上，从而给R-Y 信号提供“经缓冲”（即低阻抗）的输出，其增益取决于运算放大器的阻性反馈网络。同样，B-Y 信号加到连接成不倒相形式的一个运算放大器上，该运算放大器具有一个反馈网络，供确定B-Y 增益，并提供低输出阻抗。

B-Y 信号是通过将R-Y 和B-Y 输入信号经相应的输入电阻器加到连接成倒相形式的第三运算放大器的求和（即倒相）输入端产生的。第三运算放大器提供由两个输入电阻器和反馈电阻器确定的R-Y 和B-Y 经加权和倒相的输入信号和，从而产生为第三运算放大器所缓冲（即以低阻

抗提供) 的G-Y 输出信号 (对该信号进行矩阵化) 。

在Roth的电路中，差分时延误差之所以能达到极小，是因为倒相差分放大器的时延 (这使G-Y 信号矩阵化) 为两个对R-Y 和B-Y 信号起缓冲作用的不倒相差分放大器的类似时延所补偿所致。

上述时延补偿色差信号矩阵和缓冲电路在以下三个方面具有优异的性能:(1)根据R-Y 和B-Y 对G-Y 进行矩阵化; (2) 缓冲所有三个信号; (3) 确保各输出信号之间的差分时延极小。

然而，上述已知的电路需用三个运算放大器和大量的输入和反馈电阻器。

在这里，我们认为需要有一个具有下列功能的简化电路: (1) 根据两个色差输入信号对一个色差信号进行矩阵化; (2) 能缓冲所有三个输入和经矩阵化的色差信号; (3) 使经缓冲和矩阵化的色差信号之间的差分时延极小; (4) 无需采用运算放大器，且使用的电阻器基本上比上述现有技术的电路少。

上述四个目的，每一个目的都可由本发明用一个只需用两个晶体管和三个电阻器的电路来实现。

本发明的电路， 除具有上述现有技术电路的那种能进行(1) 矩阵化，(2) 缓冲和(3) 时延补偿的优点外，还具有这样的优点: 可靠性提高了，而且由于大量减少了所使用的电路元件数，成本降低了。

体现本发明、用于彩色电视设备中的色差信号矩阵和缓冲电路包括第一和第二输入端，分别用以接收第一和第二色差输入信号。第一、第二和第三输出端分别提供第一色差输出信号、第二色差输出信号和第三色差输出信号。第一和第二输出端经各自的第一和第二电阻器接第一电势源，第三输出端则经第三电阻器接第二电势源。第一输入端接第一晶体管的控制极，第一晶体管在第一和第三输出端之间有一个导电通路。第二输入端接第二晶体管的控制极，第二晶体管在第二和第三输出端之

间有一个导电通路。

附图中举例说明了本发明的上述和其它特点，其中相同的元件用相同的编号和名称表示。附图中：

图 1是体现本发明的色差信号矩阵和缓冲电路的电路图，其中还写出了具代表性各元件的元件值；

图 2、 3和 4是图 1的色差信号矩阵和缓冲电路另一些实施例的电路图。

图 1的色差信号矩阵和缓冲电路包括第一输入端(1) 和第二输入端(2) ，分别用以接收第一色差输入信号R-Y 和第二色差输入信号B-Y 。此外还包括第一输出端(3) 、第二输出端(4) 和第三输出端(5) ，分别用以提供第一色差信号(R-Y) 、第二色差信号(B-Y) 和第三色差输出信号(G-Y) 。该电路还包括第一电源端子 6和第二电源端子 7，前者在本发明的这个实施例中提供正电源电压+ V ，后者在本发明的这个实施例中接地，从而使电源端子 6相对于电源端子 7为正。

至于本发明该实施例中的电源接线还可以这样连接：电源端子 6接地，电源端子 7上加负电压。另一种方案是，将电源端子 6连接得使其如图所示接收电源电压+ V ，电源端子 7连接得使其接收负电源电压或小于+ V 的正电源电压。在本发明的该实施例中，有有点很重要，即电源端子 6应相对于电源端子 7为正。

图 1的其余部分只包括三个电阻器（R1，R2和R3）和两个晶体管（Q1和Q2）。 第一电阻器R1连接在第一电源端子 6与第一输出端 3之间。第二电阻器R2连接在第一电源端子 6与第二输出端 4之间。第三电阻器连接在第二电源端子 7与第三输出端 5之间。

第一晶体管Q1的控制极接第一输入端 1，第一晶体管Q1在第一输出端 3与第三输出端 5之间有一个导电通路。在本发明的这个实施例中，晶体管Q1由一个PNP 晶体管组成，晶体管的基极、发射极和集电极分别

接第一输入端 1、第一输出端 3和第三输出端 5。

第二晶体管Q2的控制极接第二输入端 2，第二晶体管Q2在第二输出端 4与第三输出端 5之间有一个导电通路。在本发明的这个实施例中，第二晶体管Q2由一个PNP 晶体管组成，晶体管的基极、发射极和集电极分别接第二输入端 2、第二输出端 4和第三输出端 5。本发明以后的一些实例列举了三种适宜代替第一晶体管Q1和第二晶体管Q2的晶体管的实例。

工作时，晶体管Q1和Q2部分起发射极跟随器缓冲放大器的作用，分别将R-Y 和B-Y 输入信号接到输出端 3和 4上，从而给所接上的R-Y 和B-Y 信号提供低的输出阻抗。

晶体管Q1和Q2除用作R-Y 和B-Y 输入信号的缓冲放大器（即增益等于 1的发射极跟随器）之外，还对从R-Y 和B-Y 输入信号得出的G-Y 输出信号进行矩阵化。这是通过在如上所述为晶体管Q1和Q2所共有的公用负荷电阻器R3中将该两晶体管的集电极电流混合起来进行的，无需在R-Y 、B-Y 和G-Y 各信号之间引入差分时延。

更详细地说，R-Y 、B-Y 和G-Y 各输出信号之间在时间上的误差不会很大，这是因为，在用晶体管Q1缓冲R-Y 信号的过程中，无论有多少时延，总是与晶体管Q1在缓冲B-Y 信号时所产生的时延相同。既然流经发射级跟随器晶体管的发射极和集电极的电流相同，因而晶体管Q1和Q2的集电极电流实质上不会比各自的发射极电流延迟，因此集电极电流加到公用集电极电阻器R3上时，电阻器R1和R2两端产生的经缓冲的发射极信号R-Y 和B-Y 与公用集电极负荷电阻器R3两端产生的集电极信号G-Y，两者之间不会有净时延。

这有这样的好处，由于R-Y 、B-Y 和G-Y 三者的信号延迟相等，因而完全无需使用延迟均衡装置来补偿R-Y 、B-Y 和G-Y 各视频输出信号之间的差分时延。

电阻器R1、R2和R3的阻值不等。 这是因为，产生G-Y 视频输出信号要求R-Y 和B-Y 各输入信号有不同的比例，而电阻器R1、R2和R3各阻值的确切关系会随显示各信号所选用的显象管的具体比色情况的不同而异。

更具体地说，G-Y 输出按下面的关系式表示:

$$(G-Y) = -\{ K[R-Y] + M[B-Y] \} \qquad (1)$$

其中 K＝(R3/R1)， M＝(R3/R2)，R1、R2和R3分别为电阻器R1、R2和R3的阻值。

上述参数 K和 M确定产生G-Y 信号所使用的R-Y 和B-Y 各信号的比例。反向值（即(1) 式前面加负号）本来在电路设计中是给定了的，因为G-Y 信号是从晶体管Q1和Q2的集电极提取的，因而在发射极相对于经缓冲的R-Y 和B-Y 信号反向。

至于参数 K和 M，这些参数的具体数值在某种程度上取决于显示各图象用的显象管的比色情况。Roth在上述美国专3,719,772 中列举了该发明实施例中相应各参数的示范值为 K＝0.57966， M＝0.378324。事实上，K和 M选定值的范围是很大的，取决于所使用的显象管。举例说，当图 1的实例是在显象管采用以镉为主要成分的绿色荧光料的接收机中进行试验时， K和 M的适当值分别约为0.32和0.07。在另一个不采用以镉为主要成分的荧光料的显象管的试验中， K和 M的最适当值分别约为0.48和0.17。在具体应用中，我们可以改变参数 K和 M的值，使我们可以选取最佳的显象管。

一般说来，既然 K和 M分别确定R3／R1和R3／R2的比值，各电阻器R1、R2和R3的相对值应选取得使:

$$R2 > R1 \qquad (2)$$

且 $R1 > R3$ (3)

从而使 $R2 > R1 > R3$ (4)

上述不等式(4) 表明，第二电阻器R2的阻值大于第一电阻器R1的阻值，且两者都大于第三电阻器R3的阻值。由此不难从R3／R1＝K 和R3／R2＝M 的关系式计算出具体的阻值。举例说，在图1 K＝0.48和M＝0.17情况下的实例中， 选取的电阻器R1、R2和R3的阻值分别为240 欧、680 欧和115 欧。

到此为止，我们已经展示和介绍了具有下列功能的色差信号矩阵和缓冲电路：(1) 能根据R-Y 和B-Y 输入信号对G-Y 进行矩阵化；(2) 能缓冲所有三个输出信号；(3) 能确保各输出信号之间的时延极小；(4) 只用两个晶体管（Q1和Q2）和三个电阻器（R1、R2和R3）就能实现这个电路。

对图 1所示和说明的本发明的具体实施例是可以进行种种更改和修改的。例如，用NPN 晶体管Q3和Q4分别代替PNP 晶体管Q1和Q2，如图 2中所示。此外，还可以对调电源的极性（例如，端子 6接地，端子 7接＋V 电源，使端子 7相对于端子 6为正）。除了这些在晶体管类型的选择和电源的极性不同之外，图 2电路的工作情况与图 1的相同。再举一个例子。在图 3中，对图 1的例子作了这样的修改：用 P沟道场效应晶体管Q5和Q6代替了PNP 晶体管Q1和Q2。本发明此实例的工作情况与图 1的相同，只是改用场效应晶体管罢了。图 4的实例与图 2的类似，只是用 N沟道场效应晶体管Q7和Q8代替 N型双极晶体管Q3和Q4罢了。还可以就本说明书所示和介绍的本发明的一些实施例进行其它修改，例如，将电路制成集成电路。

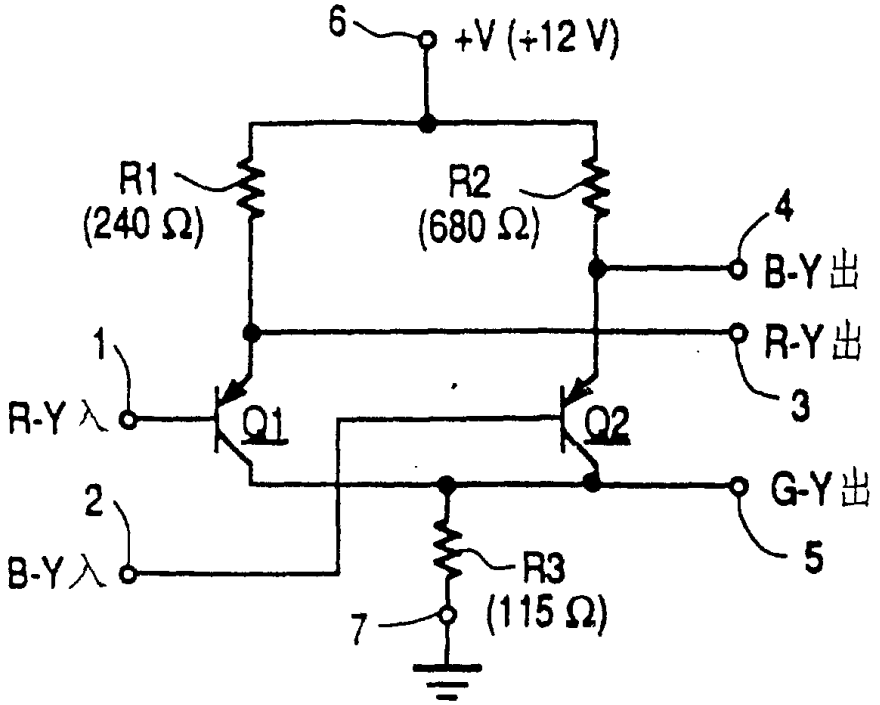

6
+V (+12 V)
R1
(240 Ω)
R2
(680 Ω)
4
B-Y出
R-Y出
3
1
R-Y入
Q1
Q2
G-Y出
5
2
B-Y入
R3
(115 Ω)
7

图　1

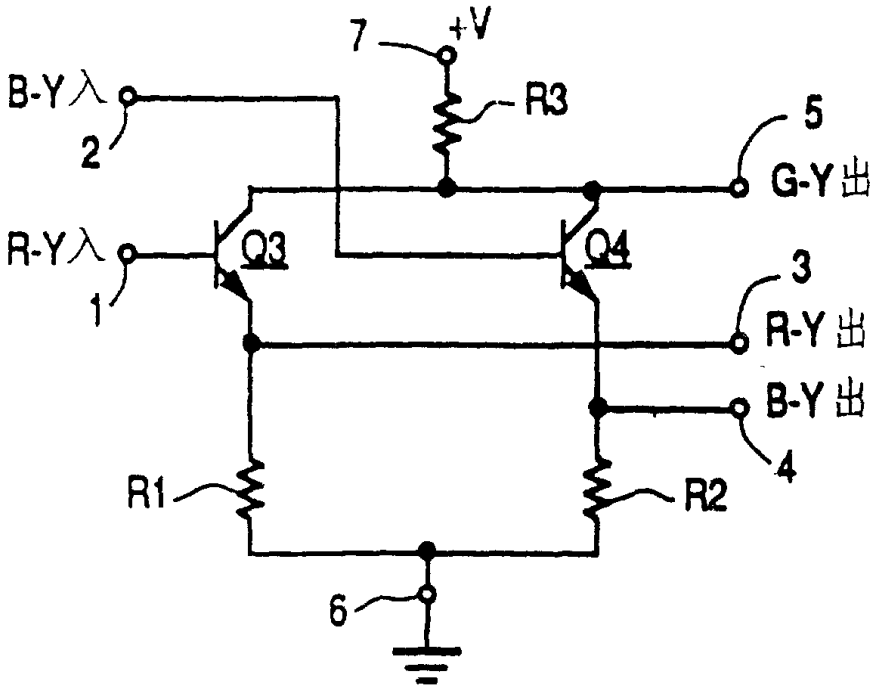

7
+V
B-Y入
2
R3
5
G-Y出
R-Y入
Q3
Q4
1
3
R-Y出
B-Y出
4
R1
R2
6

图　2

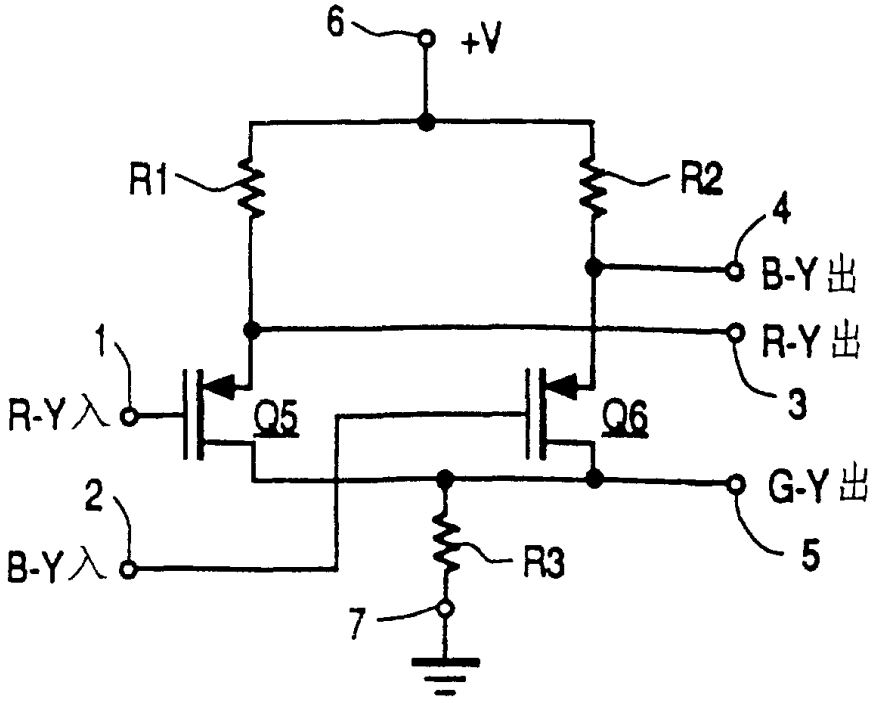

6
+V
R1
R2
4
B-Y出
1
R-Y出
R-Y入
Q5
Q6
3
2
G-Y出
B-Y入
R3
5
7

图 3

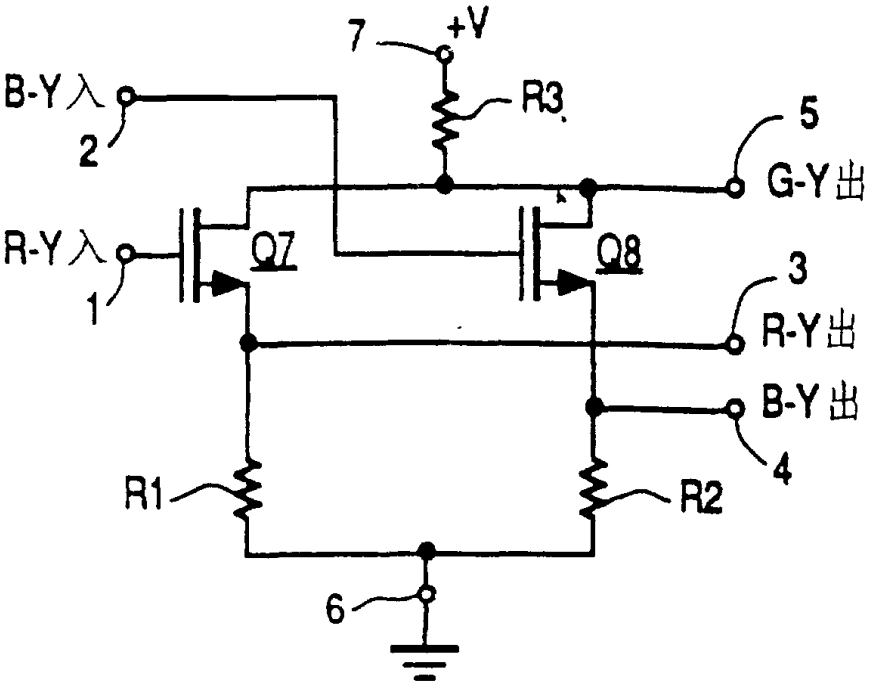

7
+V
B-Y入
R3
2
5
G-Y出
R-Y入
Q7
Q8
3
1
R-Y出
B-Y出
4
R1
R2
6

图 4