



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103969926 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201310027594.0

(22)申请日 2013.01.24

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103969926 A

(43)申请公布日 2014.08.06

(73)专利权人 中强光电股份有限公司  
地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72)发明人 李振升 林明德

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002  
代理人 陈松涛 韩宏

(51)Int.Cl.  
G03B 21/14(2006.01)  
G03B 21/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101750855 A,2010.06.23,  
CN 1306375 A,2001.08.01,  
CN 101369090 A,2009.02.18,

审查员 郭凯

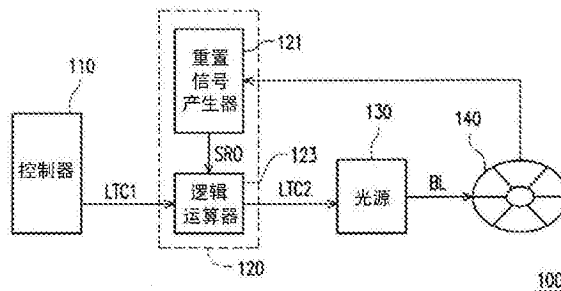
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

投影机、色轮保护电路及色轮保护方法

(57)摘要

一种投影机、色轮保护电路及色轮保护方法。投影机包括色轮、光源、控制器及保护电路。光源受控于光源控制信号以提供照明光束至色轮。控制器用以提供光源控制信号至光源。保护电路包括重置信号产生器及逻辑运算器。重置信号产生器用以依据所述色轮的转动速率以产生重置触发信号,并且依据重置触发信号来产生重置输出信号。逻辑运算器用以接收光源控制信号及重置输出信号,且依据重置输出信号来重置光源控制信号。



1. 一种投影机,包括:

色轮;

光源,受控于光源控制信号以提供照明光束至所述色轮;

转速检测器,电连接所述色轮,依据所述色轮的转动速率来产生检测信号;

控制器,用以提供所述光源控制信号至所述光源;以及

保护电路,包括:

重置信号产生器,电连接所述转速检测器,用以接收来自所述转速检测器所提供的所述检测信号,且依据所述检测信号的脉波宽度来产生重置触发信号,所述重置信号产生器依据所述重置触发信号的逻辑准位及脉波宽度来产生重置输出信号;以及

逻辑运算器,用以接收所述光源控制信号及所述重置输出信号,且依据所述重置输出信号来重置所述光源控制信号。

2. 如权利要求1所述的投影机,其中所述逻辑运算器依据所述光源控制信号及所述重置输出信号以控制所述光源是否提供所述照明光束。

3. 如权利要求1所述的投影机,其中所述检测信号为周期性的脉波信号。

4. 如权利要求1所述的投影机,其中所述重置信号产生器判断所述检测信号的所述脉波宽度大于预设的重置触发临界值时,所述重置触发信号由第一逻辑准位转态为第二逻辑准位。

5. 如权利要求1所述的投影机,其中当所述重置触发信号由第一逻辑准位转态为第二逻辑准位时,所述重置输出信号由所述第一逻辑准位转态为所述第二逻辑准位。

6. 如权利要求1所述的投影机,其中当所述重置触发信号的所述脉波宽度大于预设的重置输出临界值时,所述重置输出信号为第一逻辑准位。

7. 如权利要求1所述的投影机,其中所述控制器电连接所述转速检测器,且依据所述检测信号产生所述光源控制信号。

8. 如权利要求1所述的投影机,其中所述重置信号产生器包括:

转速判断单元,依据所述色轮的所述转动速率产生所述重置触发信号;以及

信号重置单元,耦接所述转速判断单元,且依据所述重置触发信号来产生所述重置输出信号。

9. 一种色轮保护电路,包括:

重置信号产生器,用以依据投影机的色轮的转动速率以产生重置触发信号,并且依据所述重置触发信号来产生重置输出信号;以及

逻辑运算器,用以接收提供至所述投影机的光源的光源控制信号及所述重置输出信号,且依据所述重置输出信号来重置所述光源控制信号,

其中所述投影机的转速检测器依据所述色轮的所述转动速率来产生检测信号,且所述转速检测器提供所述检测信号至所述重置信号产生器,所述重置信号产生器依据所述检测信号的脉波宽度来产生所述重置触发信号,所述重置信号产生器依据所述重置触发信号的逻辑准位及脉波宽度来产生所述重置输出信号。

10. 如权利要求9所述的色轮保护电路,其中所述逻辑运算器依据所述光源控制信号及所述重置输出信号以控制所述投影机的所述光源是否提供照明光束至所述色轮。

11. 如权利要求9所述的色轮保护电路,其中所述检测信号为周期性的脉波信号。

12. 如权利要求9所述的色轮保护电路,其中所述重置信号产生器判断所述检测信号的所述脉波宽度大于预设的重置触发临界值时,所述重置触发信号由第一逻辑准位转态为第二逻辑准位。

13. 如权利要求9所述的色轮保护电路,其中当所述重置触发信号由第一逻辑准位转态为第二逻辑准位时,所述重置输出信号由所述第一逻辑准位转态为所述第二逻辑准位。

14. 如权利要求9所述的色轮保护电路,其中当所述重置触发信号的所述脉波宽度大于预设的重置输出临界值时,所述重置输出信号为第一逻辑准位。

15. 如权利要求9所述的色轮保护电路,其中所述重置信号产生器包括:  
转速判断单元,依据所述色轮的所述转动速率产生所述重置触发信号;以及  
信号重置单元,电连接所述转速判断单元,且依据所述重置触发信号来产生所述重置输出信号。

16. 一种色轮保护方法,包括:  
接收依据投影机的色轮的转动速率所产生的检测信号;  
依据所述检测信号产生重置触发信号;  
依据所述重置触发信号产生重置输出信号;  
依据所述重置输出信号来重置提供至所述投影机的光源的光源控制信号;  
其中依据所述检测信号产生所述重置触发信号的步骤包括:依据所述检测信号的脉波宽度来产生所述重置触发信号;以及依据所述重置触发信号产生所述重置输出信号的步骤包括:依据所述重置触发信号的逻辑准位及脉波宽度来产生所述重置输出信号。

17. 如权利要求16所述的色轮保护方法,还包括:  
依据所述光源控制信号及所述重置输出信号以控制所述投影机的所述光源是否提供照明光束至所述色轮。

18. 如权利要求16所述的色轮保护方法,其中依据所述投影机的所述色轮的所述转动速率产生所述重置触发信号的步骤包括:

判断所述检测信号的所述脉波宽度大于预设的重置触发临界值时,所述重置触发信号由第一逻辑准位转态为第二逻辑准位。

19. 如权利要求16所述的色轮保护方法,其中依据所述重置触发信号产生所述重置输出信号的步骤包括:

当所述重置触发信号由第一逻辑准位转态为第二逻辑准位时,所述重置输出信号由所述第一逻辑准位转态为所述第二逻辑准位。

20. 如权利要求16所述的色轮保护方法,其中依据所述重置触发信号产生所述重置输出信号的步骤包括:

当所述重置触发信号的所述脉波宽度大于预设的重置输出临界值时,所述重置输出信号为第一逻辑准位。

## 投影机、色轮保护电路及色轮保护方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种成像装置的保护电路及其保护方法,且特别涉及一种投影机的色轮保护电路及色轮保护方法。

### 背景技术

[0002] 现今数字光源处理技术(Digital Light Processing,DLP)投影机由于是采用时序式色轮混色法,亦即依序投影出红色画面、绿色画面与蓝色画面进行混色以形成彩色画面。为了加强投影机的投射能力,于是提高投影机的光源的照明亮度。然而,提高投影机的光源的照明亮度同时会提高光源的输出功率,亦即光源所产生的热量会提高。由于色轮是直接受光源的照明光束所照射,因此在提高光源的照明亮度的情况下,色轮受热程度会增加,以致于增加色轮被烧毁的机会。因此,如何提高光源的照明亮度的情况下避免色轮被烧毁则成为设计投影机的一个课题。

[0003] 美国公告专利编号6621529揭露一种通用色轮转速系统。美国公告专利编号7942534揭露一种用以实现各种各样的灰度和彩色表示的投影机、投影系统、程序和记录媒体。美国公告专利编号7177238揭露一种用于从光盘存取数据时通过暂停模式调整的电动机的适合旋转速度。然而,上述专利并未教示依据色轮的转速以控制光源的开启或关闭。

### 发明内容

[0004] 本发明提出一种投影机的色轮保护电路及色轮保护方法,可提高投影机与色轮的使用寿命。

[0005] 本发明的其它目的和优点可以从本发明所揭露的技术特征中得到进一步的了解。

[0006] 为达上述之一或部份或全部目的或是其它目的,本发明的一实施例提供一种投影机,其包括色轮、光源、控制器及保护电路。光源受控于光源控制信号以提供照明光束至色轮。转速检测器电连接色轮,依据色轮的转动速率来产生检测信号。控制器用以提供光源控制信号至光源。保护电路包括重置信号产生器及逻辑运算器。重置信号产生器电连接转速检测器,用以接收来自转速检测器所提供的检测信号,且依据检测信号的脉波宽度来产生重置触发信号,重置信号产生器依据重置触发信号的逻辑准位及脉宽来产生重置输出信号。逻辑运算器用以接收光源控制信号及重置输出信号,且依据重置输出信号来重置光源控制信号。

[0007] 为达上述之一或部份或全部目的或是其它目的,本发明的一实施例提供一种色轮保护电路,其包括重置信号产生器及逻辑运算器。重置信号产生器用以依据投影机的色轮的转动速率以产生重置触发信号,并且依据重置触发信号来产生重置输出信号。逻辑运算器用以接收提供至光源的光源控制信号及重置输出信号,且依据重置输出信号来重置光源控制信号。其中所述投影机的转速检测器依据所述色轮的转动速率来产生检测信号,且所述转速检测器提供所述检测信号至所述重置信号产生器,其中所述重置信号产生器依据所述检测信号的脉波宽度来产生所述重置触发信号,所述重置信号产生器依据所述重置触发

信号的逻辑准位及脉宽来产生重置输出信号。

[0008] 为达上述之一或部份或全部目的或是其它目的,本发明的一实施例提供一种色轮保护方法,其包括下列步骤。接收依据投影机的色轮的转动速率所产生的检测信号。依据所述检测信号产生重置触发信号。依据重置触发信号产生重置输出信号。依据重置输出信号来重置提供至投影机光源的光源控制信号。其中依据所述检测信号产生所述重置触发信号的步骤包括:依据所述检测信号的脉波宽度来产生所述重置触发信号;以及依据所述重置触发信号产生所述重置输出信号的步骤包括:依据所述重置触发信号的逻辑准位及脉宽来产生重置输出信号。

[0009] 基于上述,在本发明的上述实施例中,投影机、色轮保护电路及色轮保护方法可依据色轮的转动速率产生重置触发信号,再依据重置触发信号产生重置输出信号,并依据重置输出信号来重置提供至投影机光源的光源控制信号。因此,可避免光源提供照明光束至运作不正常的色轮,造成所产生的热影响到整体投影机的操作;进而避免毁损色轮,并提高色轮的使用寿命与投影机的成像质量。

[0010] 为使本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举多个实施例,并配合附图,作详细说明如下。

#### 附图说明

[0011] 图1为依据本发明一实施例的投影机的系统示意图。

[0012] 图2为依据本发明一实施例的投影机的系统示意图。

[0013] 图3为依据本发明一实施例的驱动信号示意图。

[0014] 图4为依据本发明一实施例的色轮保护方法的流程图。

[0015] 图5为依据本发明另一实施例的色轮保护方法的流程图。

[0016] 图6为依据本发明又一实施例的色轮保护方法的流程图。

#### [0017] 【符号说明】

[0018] 100、200:投影机

[0019] 110、210:控制器

[0020] 120、220:保护电路

[0021] 121、221:重置信号产生器

[0022] 123、223:逻辑运算器

[0023] 130、230:光源

[0024] 140:色轮

[0025] 225:转速判断单元

[0026] 227:信号重置单元

[0027] 250:转速检测器

[0028] 260:马达

[0029] BL:照明光束

[0030] H:高逻辑准位

[0031] L:低逻辑准位

[0032] LTC1、LTC2:光源控制信号

- [0033] PW1~PW5:脉波宽度
- [0034] SDT:检测信号
- [0035] SRO:重置输出信号
- [0036] SRT:重置触发信号
- [0037] td:重置输出临界值
- [0038] tw1、tw2重置触发临界值
- [0039] S410、S420、S430、S510、S520、S530、S540、S550、S610、S620、S630:步骤

### 具体实施方式

[0040] 有关本发明的前述及其它技术内容、特点与功效,在以下配合参考附图的多个实施例的详细说明中,将可清楚呈现。以下实施例中所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」等,仅是参考附图的方向。因此,使用的方向用语是用来说明,而非用来限制本发明。

[0041] 图1为依据本发明一实施例的投影机的系统示意图。参照图1,在本实施例中,投影机100包括控制器110、保护电路120、光源130及色轮140,其中保护电路120包括重置信号产生器121及逻辑运算器123。控制器110用以提供光源控制信号LTC1至逻辑运算器123。重置信号产生器121用以依据色轮140的转动速率,产生重置输出信号SRO。逻辑运算器123用以接收光源控制信号LTC1及重置输出信号SRO,且依据重置输出信号SRO来重置光源控制信号LTC1。更详细地说明,光源130受控于光源控制信号LTC2以提供照明光束BL至色轮140,亦即逻辑运算器123依据光源控制信号LTC1及重置输出信号SRO以重置光源控制信号LTC1并产生光源控制信号LTC2,进而可控制光源130是否提供照明光束BL。

[0042] 进一步来说,重置信号产生器121用以依据色轮140的转动速率判断色轮140的运作是否正常,并且据此决定重置触发信号的逻辑准位。并且,重置信号产生器121可再依据重置触发信号的逻辑准位与脉宽决定重置输出信号SRO的逻辑准位。而后,逻辑运算器123可通过重置输出信号SRO决定是否重置光源控制信号LTC1,以进一步控制光源130是否提供照明光束BL。

[0043] 图2为依据本发明一实施例的投影机的系统示意图。参照图2,在本实施例中,投影机200包括控制器210、保护电路220、光源230、色轮240、转速检测器250及马达260。保护电路220包括重置信号产生器221及逻辑运算器223,重置信号产生器221包括转速判断单元225及信号重置单元227。在本实施例中,转速检测器250电连接色轮240、重置信号产生器221及控制器210,马达260电连接控制器210并用以驱动色轮240。

[0044] 在本实施例中,投影机200开机后,控制器210会驱动马达260,以使色轮240开始转动。转速检测器250在检测到色轮240的转动速率后,会依据色轮240的转动速率来产生检测信号SDT,并且转速检测器250会提供检测信号SDT至重置信号产生器221。重置信号产生器221会依据检测信号SDT产生重置触发信号SRT,在本实施例中,重置信号产生器221的转速判断单元225依据用以代表色轮240的转动速率的检测信号SDT来产生重置触发信号SRT。信号重置单元227耦接转速判断单元225,且依据重置触发信号SRT来产生重置输出信号SRO。

[0045] 在本实施例中,进一步来说,转速判断单元227依据检测信号SDT判断色轮240的转动速率且判断色轮240的运作是否正常,并且据此决定重置触发信号SRT的逻辑准位,其中

色轮240运作不正常例如转速过快或转速过慢。并且,信号重置单元227再依据重置触发信号SRT的逻辑准位与脉宽决定重置输出信号SRO的逻辑准位。当色轮240的运作正常时,逻辑运算器223不重置光源控制信号LTC1,以控制光源230提供照明光束BL;反之,当色轮240的运作不正常时,逻辑运算器223重置光源控制信号LTC1,以控制光源230不提供照明光束BL。由此,可避免照明光束BL持续照射于运作不正常的色轮240而导致色轮240过热或毁损。

[0046] 在一实施例中,转速检测器250可提供检测信号SDT至控制器210,而控制器210可依据检测信号SDT判断色轮240的运作是否正常。并且,当色轮240的运作不正常时,控制器210可产生光源控制信号LTC1以进一步关闭光源230,甚至可关闭投影机200,由此可避免照明光束BL持续照射于运作不正常的色轮240而导致色轮240过热或毁损。

[0047] 图3为本发明一实施例的驱动信号示意图。请同时参照图2及图3,在本实施例中,检测信号SDT例如为周期性的脉波信号,且重置信号产生器221的转速判断单元225可依据检测信号SDT的脉波宽度来产生重置触发信号SRT。进一步来说,在本实施例中,重置信号产生器221可通过转速判断单元225来判断检测信号SDT的脉波宽度(如PW1~PW3)是否大于预设的重置触发临界值(如 $tw_1$ ),以判断色轮240的转速是否过慢。举例来说,当检测信号SDT的脉波宽度PW1、PW2不大于(即小于等于)重置触发临界值 $tw_1$ 时,表示色轮240转速未过慢,则重置信号产生器221的转速判断单元225会使重置触发信号SRT维持于第一逻辑准位(在此以高逻辑准位「H」为例);反之,当检测信号SDT的脉波宽度PW3大于重置触发临界值 $tw_1$ 时,表示色轮240的转速过慢,则重置信号产生器221的转速判断单元225使重置触发信号SRT由第一逻辑准位转态为第二逻辑准位(在此以低逻辑准位「L」为例)。然而,本发明并不限制重置触发临界值为何,举例来说,重置触发临界值也可设定另一较短的预设重置触发临界值 $tw_2$ 。同理,本实施例也可以上述的方法作为判断色轮240的转速是否过快的依据。

[0048] 承上述,信号重置单元227再依据重置触发信号SRT产生重置输出信号SRO。进一步来说,在本实施例中,当重置触发信号SRT由第一逻辑准位(例如高逻辑准位)转态为第二逻辑准位(例如低逻辑准位)时,重置信号产生器221的信号重置单元227使重置输出信号SRO由第一逻辑准位(例如高逻辑准位)转态为第二逻辑准位(例如低逻辑准位)。

[0049] 另一方面,当重置输出信号SRO为第二逻辑准位(例如低逻辑准位)时,信号重置单元227会判断重置触发信号SRT的脉波宽度PW4、PW5是否大于预设的重置输出临界值 $td$ ,以决定重置输出信号SRO是否由第二逻辑准位(例如低逻辑准位)转态至第一逻辑准位(例如高逻辑准位)。详细而言,当重置触发信号SRT的脉波宽度PW4大于重置输出临界值 $td$ 时,则重置信号产生器221的信号重置单元227使重置输出信号SRO由第二逻辑准位(例如低逻辑准位)转态为第一逻辑准位(例如高逻辑准位);反之,当重置触发信号SRT的脉波宽度PW5不大于(即小于等于)重置输出临界值 $td$ 时,则重置信号产生器221的信号重置单元227使重置输出信号维持于第二逻辑准位(例如低逻辑准位)。

[0050] 图4为依据本发明一实施例的色轮保护方法的流程图。请参照图4,在本实施例中,色轮保护方法包括下列步骤。依据投影机的色轮的转动速率产生重置触发信号(步骤S410)。依据重置触发信号产生重置输出信号(步骤S420)。依据重置输出信号来重置提供至投影机光源的光源控制信号(步骤S430)。

[0051] 图5为依据本发明另一实施例的色轮保护方法的流程图。请参照图5,在本实施例中,色轮保护方法包括下列步骤。在投影机开机后(步骤S510),启动色轮以使色轮开始转动

(步骤S520)。接着,通过保护电路判断色轮转动速率是否正常(步骤S530)。当色轮转动速率为正常时,亦即步骤S530的判断结果为「是」时,则开启光源(步骤S540)以提供照明光束至色轮;当色轮转动速率为不正常时,亦即(步骤S530)的判断结果为「否」时,则关闭光源(步骤S550)以停照明光束的提供。在(步骤S540)及(步骤S550)之后,会回至(步骤S530)以持续判断色轮转动速率是否正常。

[0052] 图6为依据本发明又一实施例的色轮保护方法的流程图。请参照图6,在本实施例中,色轮保护方法包括下列步骤。在投影机开机后(步骤S510),启动色轮以使色轮开始转动(步骤S520)。而后,在(步骤S610)中,通过控制器判断色轮转动速率是否正当。当色轮转动速率为不正常时,亦即(步骤S610)的判断结果为「否」时,则关闭投影机(步骤S620);当色轮转动速率为正常时,亦即(步骤S610)的判断结果为「是」时,则控制器输出光源控制信号(步骤S630),接着执行(步骤S530)。在执行(步骤S540)及(步骤S550)之后,会回至(步骤S610)或(步骤S530)以持续判断色轮转动速率是否正常。

[0053] 其中,上述(步骤S410、S420、S430、S510、S520、S530、S540、S550、S610、S620及S630)的顺序为用以说明,本发明实施例不以此为限。并且,上述(步骤S410、S420、S430、S510、S520、S530、S540、S550、S610、S620及S630)的细节可参照图1至图3实施例所述,在此则不再赘述。

[0054] 综上所述,本发明的实施例可达到下列优点的至少其一:本发明实施例的投影机、色轮保护电路及色轮保护方法可依据色轮的转动速率来重置提供至投影机的光源的光源控制信号,以决定是否停止提供照明光束至色轮,进而避免色轮毁损。在本发明实施例中,当判断色轮的转动速率为不正常时,可通过关闭投影机的光源而使不正常运作中的色轮免于照明光束的照射,如此可提高色轮的使用寿命及提升投影机的成像质量。

[0055] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,当不能以此限定本发明实施的范围,即大凡依本发明权利要求及发明说明内容所作的简单的等效变化与修饰,皆仍属本发明专利涵盖的范围内。另外,本发明的任一实施例或权利要求不须达成本发明所揭露的全部目的或优点或特点。此外,摘要和发明名称仅是用来辅助专利文件搜寻之用,并非用来限制本发明的权利范围。另外,本说明书或权利要求中提及的“第一”、“第二”等用语仅用以命名元件(element)的名称或区别不同实施例或范围,而并非用来限制元件数量上的上限或下限。



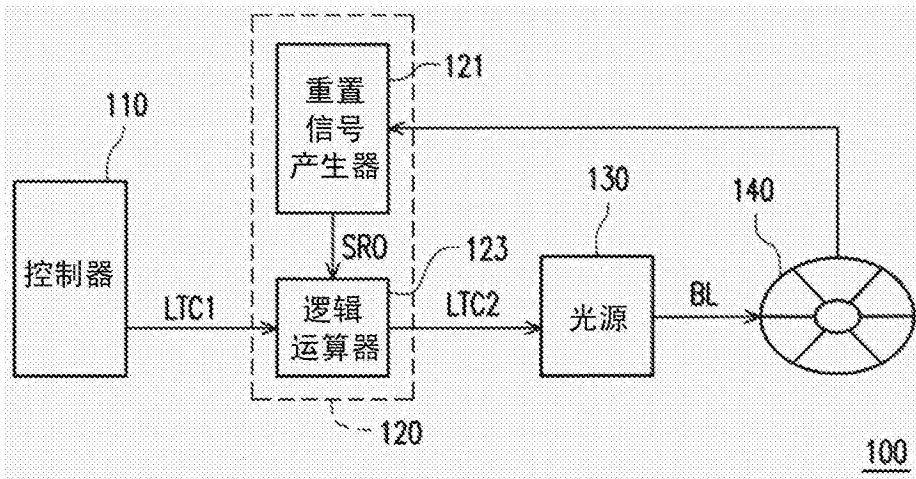


图1

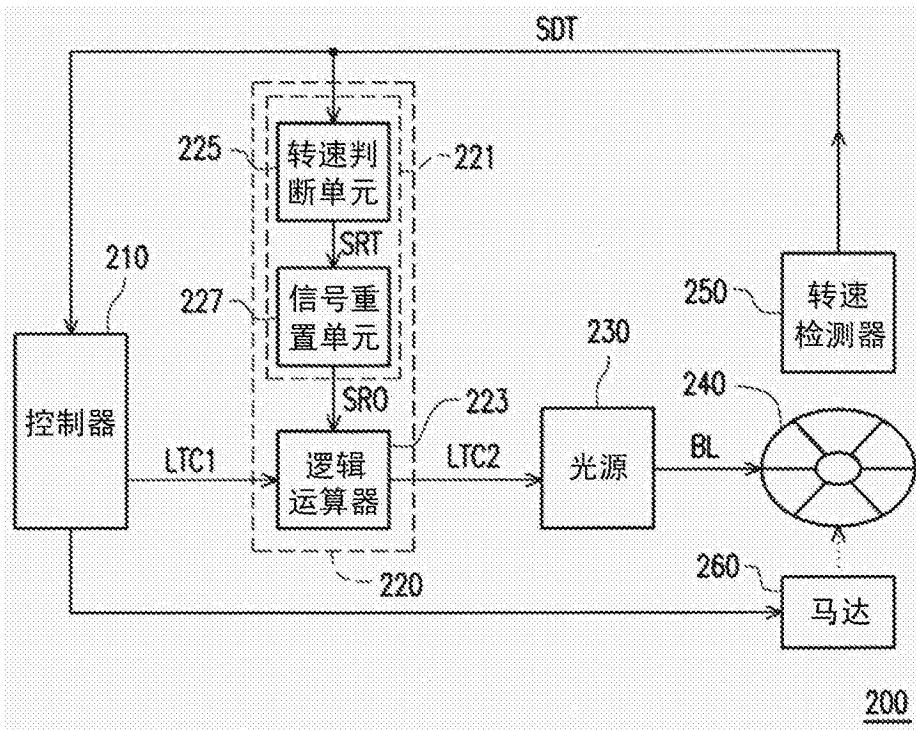


图2

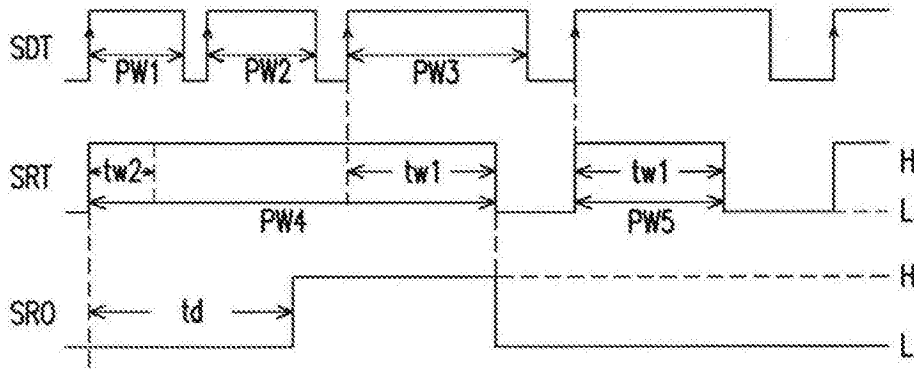


图3

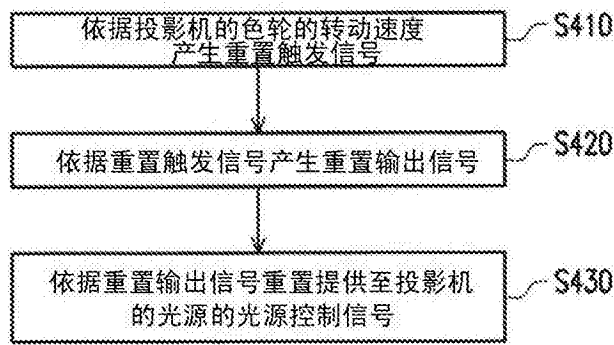


图4

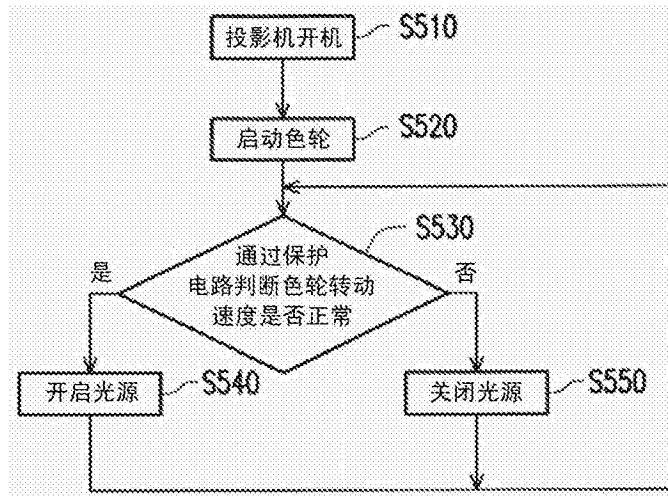


图5

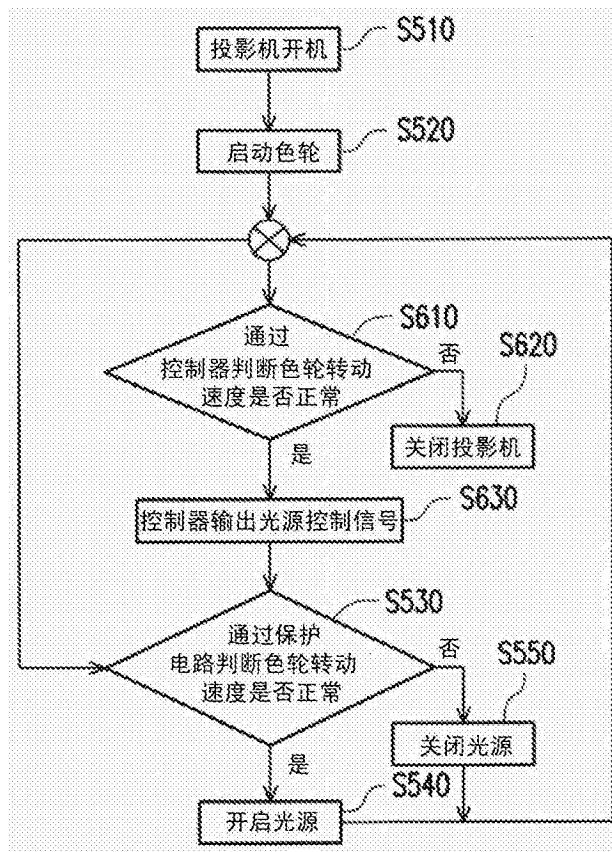


图6