



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109074697 B

(45)授权公告日 2020.10.27

(21)申请号 201780016813.1

(72)发明人 坊垣晶 柳内孝洋

(22)申请日 2017.03.09

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(65)同一申请的已公布的文献号

11105

申请公布号 CN 109074697 A

代理人 车玲玲

(43)申请公布日 2018.12.21

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

G07D 7/121(2016.01)

2016-050492 2016.03.15 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.09.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/009375 2017.03.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/159517 JA 2017.09.21

(73)专利权人 光荣株式会社

(56)对比文件

地址 日本兵库县

JP 2015141442 A, 2015.08.03

JP 2010277252 A, 2010.12.09

EP 2993648 A1, 2016.03.09

WO 2014178129 A1, 2014.11.06

JP 2004083239 A, 2004.03.18

CN 104573700 A, 2015.04.29

CN 1685373 A, 2005.10.19

CN 104916036 A, 2015.09.16

审查员 尹蔚

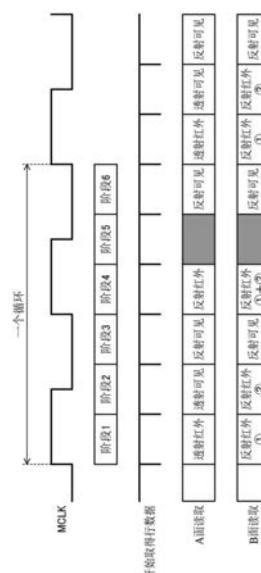
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

纸张类识别装置及纸张类识别方法

(57)摘要

在纸张类识别装置,能够在不会导致检测时间的增加的情况下生成差分反射光图像。传感部(20、30)的动作分为多个阶段受到控制。多个阶段包括:使发光部(22a)照射光,使发光部(22b)不照射光,利用光传感器(21)进行反射光检测的阶段(反射红外1);以及,使发光部(22a)不照射光,使发光部(22b)照射光,利用光传感器(21)进行反射光检测的阶段(反射红外2)。在这些阶段中的至少任一者中,使发光部(24)照射光,利用光传感器(31)进行透射光检测。



1. 一种纸张类识别装置,其识别纸张类,

所述纸张类识别装置的特征在于:包括:

输送路,其输送纸张类;

第一传感部,其设置在所述输送路的、被输送的纸张类的一个面侧,所述第一传感部在所述输送路的第一识别区域进行检测;

第二传感部,其设置在所述输送路的、被输送的纸张类的另一个面侧,所述第二传感部在所述输送路的第二识别区域进行检测;以及

传感器控制部,其控制所述第一传感部及所述第二传感部的动作,

所述第一传感部包括:

第一发光部及第二发光部,所述第一发光部及所述第二发光部从互不相同的方向对所述第一识别区域照射光;

第一光传感器,其在所述第一识别区域检测所述纸张类的反射光;以及

第三发光部,其对所述第二识别区域照射光,

所述第二传感部包括第二光传感器,所述第二光传感器在所述第二识别区域检测所述纸张类的透射光,

所述传感器控制部是用于将所述第一传感部及所述第二传感部的动作分为多个阶段来控制的部件,

多个所述阶段包括:

第一阶段,在所述第一阶段下,使所述第一发光部照射光,使所述第二发光部不照射光,利用所述第一光传感器进行反射光检测;以及

第二阶段,在所述第二阶段下,使所述第一发光部不照射光,使所述第二发光部照射光,利用所述第一光传感器进行反射光检测,

在所述第一阶段及所述第二阶段中的至少一个阶段下,使所述第三发光部照射光,利用所述第二光传感器进行透射光检测。

2. 根据权利要求1所述的纸张类识别装置,其特征在于:

所述第三发光部能够照射波长不相等的多种光,

在所述第一阶段和所述第二阶段下,所述传感器控制部使所述第三发光部照射波长互不相等的的光,利用所述第二光传感器进行透射光检测。

3. 根据权利要求1或2所述的纸张类识别装置,其特征在于:

所述纸张类识别装置包括图像数据生成单元,所述图像数据生成单元根据所述第一传感部的输出,生成所述纸张类的图像,

所述图像数据生成单元根据所述第一阶段下的所述第一传感部的输出而生成第一反射光图像,并且根据所述第二阶段下的所述第一传感部的输出而生成第二反射光图像,所述图像数据生成单元根据已生成的所述第一反射光图像与所述第二反射光图像的差分而生成差分反射光图像。

4. 根据权利要求1或2所述的纸张类识别装置,其特征在于:

所述第二传感部还包括第四发光部及第五发光部,所述第四发光部及所述第五发光部从互不相同的照射方向对所述第二识别区域照射光,

多个所述阶段包括第三阶段,在所述第三阶段下,使所述第一发光部及所述第二发光

部双方照射光,利用所述第一光传感器进行反射光检测,并且使所述第四发光部及所述第五发光部双方照射光,利用所述第二光传感器进行反射光检测。

5. 根据权利要求1或2所述的纸张类识别装置,其特征在于:

所述第一发光部及所述第二发光部分别具有导光体和发光体,所述导光体沿所述第一光传感器的主扫描方向延伸,所述发光体设置在所述导光体的两端,所述第一发光部和所述第二发光部并排布置。

6. 根据权利要求1或2所述的纸张类识别装置,其特征在于:

所述第一发光部及所述第二发光部分别具有导光体和发光体,所述导光体沿所述第一光传感器的主扫描方向延伸,所述发光体设置在所述导光体的一端,所述第一发光部和所述第二发光部并排布置,并且,所述发光体设置在所述导光体的相同侧的一端。

7. 根据权利要求1或2所述的纸张类识别装置,其特征在于:

所述第一发光部及所述第二发光部分别具有导光体和发光体,所述导光体沿所述第一光传感器的主扫描方向延伸,所述发光体设置在所述导光体的一端,所述第一发光部和所述第二发光部并排布置,并且所述发光体设置在所述导光体的相对侧的一端。

8. 根据权利要求1或2所述的纸张类识别装置,其特征在于:

所述纸张类识别装置包括发光电路,所述发光电路控制所述第一发光部及所述第二发光部的发光时刻和光量,

所述发光电路包括:

第一电路,其在使所述第一发光部照射光、使所述第二发光部不照射光时,驱动所述第一发光部;

第二电路,其在使所述第一发光部不照射光、使所述第二发光部照射光时,驱动所述第二发光部;以及

第三电路,其构成为非所述第一电路及所述第二电路的单独的电路,在使所述第一发光部及所述第二发光部双方照射光时,所述第三电路驱动所述第一发光部及所述第二发光部。

9. 根据权利要求1或2所述的纸张类识别装置,其特征在于:

所述第一发光部及所述第二发光部在所述第一阶段及所述第二阶段下照射红外光。

10. 根据权利要求1或2所述的纸张类识别装置,其特征在于:

所述纸张类是纸币。

11. 一种纸张类识别方法,其是在纸张类识别装置中识别纸张类的方法,

所述纸张类识别方法的特征在于:

所述纸张类识别装置包括:

第一传感部,其设置在输送路的、被输送的纸张类的一个面侧,所述第一传感部在所述输送路的第一识别区域进行检测,所述输送路输送纸张类;以及

第二传感部,其设置在所述输送路的、被输送的纸张类的另一个面侧,所述第二传感部在所述输送路的第二识别区域进行检测,

所述第一传感部包括:

第一发光部及第二发光部,所述第一发光部及所述第二发光部从互不相同的照射方向对所述第一识别区域照射光;

第一光传感器,其在所述第一识别区域检测来自所述纸张类的反射光;以及
第三发光部,其对所述第二识别区域照射光,

所述第二传感部包括第二光传感器,所述第二光传感器在所述第二识别区域检测所述纸张类的透射光,

所述方法包括:

第一工序,在所述第一工序,使所述第一发光部照射光,使所述第二发光部不照射光,利用所述第一光传感器进行反射光检测;

第二工序,在所述第二工序,使所述第一发光部不照射光,使所述第二发光部照射光,利用所述第一光传感器进行反射光检测;以及

第三工序,在所述第三工序,在与所述第一工序及所述第二工序中的至少任一者相同的时刻,使所述第三发光部照射光,利用所述第二光传感器进行透射光检测。

纸张类识别装置及纸张类识别方法

技术领域

[0001] 这里所公开的技术涉及一种对纸币等纸张类进行识别的纸张类识别装置。

背景技术

[0002] 专利文献1中公开了如下所述的装置结构,该装置取得从照射方向不同的两个光源交替地对被输送的纸张类照射光后在各个时刻进行了摄像而得到两个图像。在该装置中,基于将已取得的两个图像相加后得到的图像,对纸张类进行真伪判断、币种判断,此外,基于从一图像减去另一图像后得到的图像,对纸张类的褶皱状态进行判断。

[0003] 专利文献1:美国专利第7742154号说明书

发明内容

[0004] 一发明所要解决的技术问题一

[0005] 在现有的纸张类识别装置中,线性传感部构成为,将被输送过来的纸张类的两面的反射光图像和透射光图像一起取得。也就是说,由多个阶段构成一个动作循环(cycle),在各个阶段中,将进行发光的发光部和进行工作的光传感器切换。在输送纸张类的过程中,多次反复执行该动作循环,由此取得构成各种图像的图像数据。

[0006] 在这样的构成方式下,假设为了判断例如纸张类的褶皱状态而取得如专利文献1所示的差分反射光图像。在该情况下,要取得成为差分反射光图像的生成基础的、从照射方向不同的两个光源中的一个光源照射光后从另一个光源照射光而分别摄像得到的共两个图像,就需要将用于此的阶段新增到动作循环中。

[0007] 然而,在该情况下,每一个循环的动作时间变长,因此,要得到具有与以往相同程度的分辨率的各种图像,就需要加长检测时间。而且,需要减小输送速度。这对于纸张类识别装置的处理能力的观点而言是并不优选的。

[0008] 这里所公开的技术是鉴于所述问题而完成的,其目的在于,在纸张类识别装置中,在不会导致检测时间的增加、输送速度的下降的情况下,能够生成差分反射光图像。

[0009] 一用以解决技术问题的技术方案一

[0010] 这里公开的技术涉及一种纸张类识别装置,其识别纸张类,包括:输送路,其输送纸张类;第一传感部,其设置在所述输送路的、被输送的纸张类的一个面侧,所述第一传感部在所述输送路的第一识别区域进行检测;第二传感部,其设置在所述输送路的、被输送的纸张类的另一个面侧,所述第二传感部在所述输送路的第二识别区域进行检测;以及传感器控制部,其控制所述第一传感部及所述第二传感部的动作。所述第一传感部包括:第一发光部及第二发光部,所述第一发光部及所述第二发光部从互不相同的方向对所述第一识别区域照射光;第一光传感器,其在所述第一识别区域检测所述纸张类的反射光;以及第三发光部,其对所述第二识别区域照射光,所述第二传感部包括第二光传感器,所述第二光传感器在所述第二识别区域检测所述纸张类的透射光,所述传感器控制部用于将所述第一传感部及所述第二传感部的动作分为多个阶段(PHASE)来控制。而且,多个所述阶段包括:第一

阶段,在所述第一阶段下,使所述第一发光部照射光,使所述第二发光部不照射光,利用所述第一光传感器进行反射光检测;以及第二阶段,在所述第二阶段下,使所述第一发光部不照射光,使所述第二发光部照射光,利用所述第一光传感器进行反射光检测,在所述第一阶段及所述第二阶段中的至少一个阶段下,使所述第三发光部照射光,利用所述第二光传感器进行透射光检测。

[0011] 根据该构成方式,第一阶段及第二阶段中的至少任一者中,第一传感部的第三发光部照射光,第二传感部的第二光传感器检测纸张类的透射光,其中,在所述第一阶段及第二阶段下,第一传感部的第一发光部及第二发光部中的任一者照射光,第一光传感器检测纸张类的反射光。由此能够在与透射光检测相同的时刻,进行用于生成差分反射光图像所需要的、单侧照射的反射光检测,其中,所述差分反射光图像用于识别褶皱状态等。由此,在不会导致检测时间的增加的情况下还能够抑制输送速度的下降。

[0012] 此外,在上述的构成方式中,也可以为,所述第三发光部能够照射波长不相等的多种光,在所述第一阶段和所述第二阶段下,所述传感器控制部使所述第三发光部照射波长互不相等的的光,利用所述第二光传感器进行透射光检测。

[0013] 由此,在进行单侧照射的反射光检测的第一阶段及第二阶段下,能够分别检测例如红外光和可见光等波长不相等的透射光。

[0014] 此外,在上述的构成方式中,也可以为,所述纸张类识别装置包括图像数据生成单元,所述图像数据生成单元根据所述第一传感部及所述第二传感部的输出,生成所述纸张类的图像,所述图像数据生成单元根据所述第一阶段下的所述第一传感部的输出而生成第一反射光图像,并且根据所述第二阶段下的所述第一传感部的输出而生成第二反射光图像,所述图像数据生成单元根据已生成的所述第一反射光图像与所述第二反射光图像的差分而生成差分反射光图像。

[0015] 由此,根据第一阶段及第二阶段下的第一传感部的输出而分别生成第一反射光图像及第二反射光图像,由图像数据生成单元根据第一反射光图像与第二反射光图像的差分而生成差分反射光图像,该差分反射光图像用于对褶皱状态等进行识别。

[0016] 此外,在上述的构成方式中,也可以为,所述第二传感部还包括第四发光部及第五发光部,所述第四发光部及所述第五发光部从互不相同的照射方向对所述第二识别区域照射光,多个所述阶段包括第三阶段,在所述第三阶段下,使所述第一发光部及所述第二发光部双方照射光,利用所述第一光传感器进行反射光检测,并且使所述第四发光部及所述第五发光部双方照射光,利用所述第二光传感器进行反射光检测。

[0017] 由此,在第三阶段下,能够检测纸张类的两个面的反射光。

[0018] 此外,在上述的构成方式中,也可以为,所述第一发光部及所述第二发光部分别具有导光体和发光体,所述导光体沿所述第一光传感器的主扫描方向延伸,所述发光体设置在所述导光体的两端,所述第一发光部和所述第二发光部并排布置。

[0019] 由此,能够用简单的结构来实现在第一光传感器的主扫描方向上均匀地照射光的发光部。

[0020] 此外,在上述的构成方式中,也可以为,所述第一发光部及所述第二发光部分别具有导光体和发光体,所述导光体沿所述第一光传感器的主扫描方向延伸,所述发光体设置在所述导光体的一端,所述第一发光部和所述第二发光部并排布置,并且,所述发光体设置

在所述导光体的相同侧的一端。

[0021] 由此,能够用简单的结构且数量少的发光体来实现发光部,该发光部在第一光传感器的主扫描方向上均匀地照射光。此外,能够得到鲜明的差分红外光图像。

[0022] 此外,在上述的构成方式中,也可以为,所述第一发光部及所述第二发光部分别具有导光体和发光体,所述导光体沿所述第一光传感器的主扫描方向延伸,所述发光体设置在所述导光体的一端,所述第一发光部和所述第二发光部并排布置,并且所述发光体设置在所述导光体的相对侧的一端。

[0023] 由此,能够用简单的结构且数量少的发光体来实现发光部,该发光部在第一光传感器的主扫描方向上均匀地照射光。此外,即使设置场所有空间上的制约条件,也能够应对该制约条件。

[0024] 此外,在上述的构成方式中,也可以为,所述纸张类识别装置包括发光电路,所述发光电路控制所述第一发光部及所述第二发光部的发光时刻和光量,所述发光电路包括:第一电路,其在使所述第一发光部照射光、使所述第二发光部不照射光时,驱动所述第一发光部;第二电路,其在使所述第一发光部不照射光、使所述第二发光部照射光时,驱动所述第二发光部;以及第三电路,其构成为非所述第一电路及所述第二电路的单独的电路,在使所述第一发光部及所述第二发光部双方照射光时,所述第三电路驱动所述第一发光部及所述第二发光部。

[0025] 由此,在使第一发光部及第二发光部中的任一者发光的情况下,由第一电路或第二电路进行驱动,在使第一发光部及第二发光部双方发光的情况下,由第三电路进行驱动,所述第三电路构成为非第一电路或第二电路的单独的电路。因此,能够适当地设定各个情况下的光量。例如,能够进行如下所述的控制:在使第一发光部及第二发光部中的任一者发光的情况下,使光量上升,在使第一发光部及第二发光部双方发光的情况下,如同抑制各个光量。

[0026] 此外,在上述的构成方式中,也可以为,所述第一发光部及所述第二发光部在所述第一阶段及所述第二阶段下照射红外光。

[0027] 由此,通过利用红外光,能够抑制在对褶皱等进行检测时纸张类受污渍的影响。此外,在纸张类上印有能够用红外光消除的图案的情况下,还能降低纸张类的图案的影响。

[0028] 此外,在上述的构成方式中,纸张类例如是纸币。

[0029] 此外,这里所公开的技术涉及一种在纸张类识别装置中识别纸张类的方法。所述纸张类识别装置包括:第一传感部,其设置在输送路的、被输送的纸张类的一个面侧,所述第一传感部在所述输送路的第一识别区域进行检测,所述输送路输送纸张类;以及第二传感部,其设置在所述输送路的、被输送的纸张类的另一个面侧,所述第二传感部在所述输送路的第二识别区域进行检测。所述第一传感部包括:第一发光部及第二发光部,所述第一发光部及所述第二发光部从互不相同的照射方向对所述第一识别区域照射光;第一光传感器,其在所述第一识别区域检测来自所述纸张类的反射光;以及第三发光部,其对所述第二识别区域照射光,所述第二传感部包括第二光传感器,所述第二光传感器在所述第二识别区域检测所述纸张类的透射光。另外,该方法包括:第一工序,在所述第一工序,使所述第一发光部照射光,使所述第二发光部不照射光,利用所述第一光传感器进行反射光检测;第二工序,在所述第二工序,使所述第一发光部不照射光,使所述第二发光部照射光,利用所述

第一光传感器进行反射光检测;以及第三工序,在所述第三工序,在与所述第一工序及所述第二工序中的至少任一者相同的时刻,使所述第三发光部照射光,利用所述第二光传感器进行透射光检测。

[0030] 根据该构成方式,在与第一工序及第二工序中的至少任一者相同的时刻,第一传感部的第三发光部照射光,第二传感部的第二光传感器检测纸张类的透射光,其中,在第一工序及第二工序中,第一传感部的第一发光部及第二发光部中的任一者照射光,第一光传感器检测纸张类的反射光。由此,能够在与透射光检测相同的时刻,进行用于生成差分反射光图像所需要的、单侧照射的反射光检测,其中,所述差分反射光图像用于识别褶皱状态等。由此,在不会导致检测时间的增加的情况下还能够抑制输送速度的下降。

[0031] 一发明的效果一

[0032] 根据本公开,在纸张类识别装置中,能够在不会导致检测时间的增加、输送速度的下降的情况下,生成差分反射光图像。

附图说明

[0033] 图1是纸张类识别装置中的线性传感部的结构例。

[0034] 图2(a)~(d)是发光部的结构例。

[0035] 图3是示出纸张类识别装置的主要结构的框图。

[0036] 图4是示出线性传感部的动作例的时序图。

[0037] 图5是示出线性传感部的动作例的时序图。

[0038] 图6是控制发光部的发光时刻和光量的发光电路的结构例。

具体实施方式

[0039] 下面,根据附图对实施方式所涉及的纸张类识别装置进行说明。需要说明的是,纸张类的一例是纸币,下面说明的纸张类识别装置对例如纸币的币种、真伪、完整与缺损情况、褶皱的程度等进行识别。此外,除了纸币以外,还能够对支票、票据、商品券等进行识别。

[0040] 图1是实施方式所涉及的纸张类识别装置的线性传感部(LINE SENSOR)10的结构例。在图1的结构中,纸张类BL在纸面处于水平的状态下在输送路50上一张张地从附图中的右侧向左侧输送。需要说明的是,图1示出了用垂直于纸张类BL的纸面且与纸张类BL的输送方向平行的面切割后得到的截面图。

[0041] 如图1所示,线性传感部10包括设置在纸张类BL的一个面(称为B面)侧的第一传感部20和设置在纸张类BL的另一个面(称为A面)侧的第二传感部30。第一传感部20和第二传感部30以夹住输送路50的方式布置。需要说明的是,在图1中,第一传感部20布置在输送路50的下侧,第二传感部30布置在输送路50的上侧,但是位置关系并不限于此,也可以为,将第一传感部20布置在输送路50的上侧,将第二传感部30布置在输送路50的下侧。此外,例如,在输送路50沿垂直方向布置的情况下,在输送路50的左侧和右侧分别布置第一传感部20和第二传感部30即可。

[0042] 第一传感部20用于在输送路50的识别区域Z1(第一识别区域)进行检测,第一传感部20包括光传感器21(第一光传感器)、发光部22a、22b(第一发光部及第二发光部)、集光透镜23、发光部24(第三发光部)、光传感器基板25以及由透明的玻璃或者树脂形成的透明部

件26。第二传感部30用于在输送路50的识别区域Z2(第二识别区域)进行检测,第二传感部30包括光传感器31(第二光传感器)、发光部32a、32b(第四发光部及第五发光部)、集光透镜33、光传感器基板35以及由透明的玻璃或者树脂形成的透明部件36。

[0043] 在第一传感部20,发光部22a、22b从互相不同的方向对识别区域Z1照射光。在此,发光部22a向斜后方对被输送的纸张类BL的纸面照射光,发光部22b向斜前方对被输送的纸张类BL的纸面照射光。光传感器21检测在识别区域Z1的纸张类BL的反射光。也就是说,从发光部22a、22b照射出来的光通过透明部件26照射在纸张类BL上,由集光透镜23聚集从纸张类BL反射的光后,由光传感器21检测上述光。此外,发光部24向识别区域Z2照射光。在此,发光部24在垂直方向上对被输送的纸张类BL的纸面照射光。

[0044] 在第二传感部30,光传感器31检测识别区域Z2的纸张类BL的透射光。也就是说,光传感器31能够对第一传感部20的发光部24进行照射后透射了纸张类BL的光进行检测。此外,发光部32a、32b从互相不同的方向对识别区域Z2照射光。在此,发光部32a向斜后方对被输送的纸张类BL的纸面照射光,发光部32b向斜前方对被输送的纸张类BL的纸面照射光。光传感器31还检测识别区域Z2的纸张类BL的反射光。也就是说,从发光部32a、32b照射出来的光通过透明部件36照射至纸张类BL,由集光透镜33聚集从纸张类BL反射的光,由光传感器31检测上述光。

[0045] 光传感器21、31是线性传感器,光传感器21、31将与纸张类BL的纸面平行且垂直与纸张类BL的输送方向的方向(垂直于图1的纸面的方向)作为主扫描方向。在主扫描方向上,例如约1600个像素单位单元线状排列着。此外,发光部22a、22b、24、32a、32b构成为:沿与光传感器21、31的主扫描方向相同的方向延伸。在此,发光部22a、22b、24、32a、32b能够发出例如绿色的可见光和红外光两种波长的光。

[0046] 图2(a)是示出发光部22a、22b的结构例的示意俯视图。在图2(a)的例子中,发光部22a、22b是并排布置的。而且,发光部22a具有沿光传感器21的主扫描方向延伸的导光体41和设置在导光体41的两端的发光体42、43,发光部22b具有沿光传感器21的主扫描方向延伸的导光体44和设置在导光体44的两端的发光体45、46。就发光体42、43、45、46而言,作为光源例如设置LED,如图中的箭头所示,发光体42、43、45、46朝向导光体41、44照射光。由此,导光体41、44以与发光体42、43、45、46所照射的光的波长相同的波长均匀地发光。

[0047] 需要说明的是,如图2(b)所示,也可以在导光体41、44的一端设置发光体42、45。在该情况下,在成对的发光部22a、22b中,优选在导光体41、44的相同侧的端部设置发光体42、45。由此,能够得到更加鲜明的后述的差分红外光图像。此外,例如根据设置场所的空间条件,如图2(c)、(d)所示,在导光体41、44的相对侧的端部设置有发光体,即,在导光体41的一侧的端部设置发光体42、在导光体44的另一侧的端部设置发光体45,或者,在导光体44的一侧的端部设置发光体46、在导光体41的另一侧的端部设置发光体42,也能够得到差分红外光图像。此外,除此之外,发光部22a、22b还可以由例如LED阵列构成。其它发光部24、32a、32b也与发光部22a、22b相同地构成即可。

[0048] 图3是示出实施方式所涉及的纸张类识别装置的主要结构的框图。纸张类识别装置100包括图1所示的线性传感部10、控制整个纸张类识别装置100的控制部110以及存储已由线性传感部10取得的图像数据等的存储部140。

[0049] 在控制部110,传感器控制部120用于控制线性传感部10的动作,传感器控制部120

包括光源控制部121和AFE控制部122。光源控制部120对设置在线性传感部10上的发光部22a、22b、24、32a、32b的光源进行点灯控制及关灯控制。AFE控制部122对线性传感部10所具有的AFE (Analog Front End, 模拟前端) (未图示) 进行偏置调整、输入信号的取样设定、取数据时刻控制、数据输出设定等。

[0050] 图像数据生成单元130根据线性传感部10的输出而生成各种图像数据,将上述各种图像数据存放在存储部140内。图像数据生成单元130根据第一传感部20的输出,生成可见光图像数据151和红外光图像数据152作为B面图像数据150。可见光图像数据151是根据在发光部22a、22b发出了可见光时的光传感器21的输出信号生成的,红外光图像数据152是根据在发光部22a、22b发出了红外光时的光传感器21的输出信号生成的。进而,根据在发光部22a发出红外光、发光部22b不发光时的光传感器21的输出信号,图像数据生成单元130生成红外光图像数据153(第一反射光图像),根据在发光部22a不发光、发光部22b发出了红外光时的光传感器21的输出信号,图像数据生成单元130生成红外光图像数据154(第二反射光图像)。然后,根据红外光图像数据153、154的差分,生成差分红外光图像数据155(差分反射光图像)。

[0051] 此外,图像数据生成单元130根据第二传感部30的输出,生成可见光图像数据161和红外光图像数据162作为A面图像数据160。可见光图像数据161是根据在发光部32a、32b发出了可见光时的光传感器31的输出信号而生成的,红外光图像数据162是根据在发光部32a、32b发出了红外光时的光传感器31的输出信号而生成的。此外,图像数据生成单元130根据第二传感部30的输出,生成可见光图像数据171和红外光图像数据172作为透射图像数据170。可见光图像数据171是根据在第一传感部20的发光部24发出了可见光时的光传感器31的输出信号而生成的,红外光图像数据172是根据在发光部24发出了红外光时的光传感器31的输出信号而生成的。

[0052] 在此,能够使用可见光图像数据151、161、171、红外光图像数据152、162、172,对纸张类BL的种类、真伪等进行识别。此外,能够使用差分红外光图像数据155,对纸张类BL的褶皱、折叠的程度进行检测。也就是说,让照射方向互相不同的发光部32a、32b分别进行单侧照射,分别生成反射光图像,求两者的差分,由此消除纸张类BL所具有的各种图像,在图像中将纸张类BL的褶皱、折叠强调显示。因此,能够使用差分红外光图像数据155,来检测纸张类BL的褶皱、折叠的程度。需要说明的是,能够使用红外光,来抑制纸张类BL的污渍的影响。根据不同的纸张类BL的种类,有时还有印有能用红外光消除的图案的情况,因此还存在:能够通过使用红外光,在纸张类BL的图案的影响已降低的图像中对褶皱、折叠进行检测的情况。

[0053] 图4和图5是示出本实施方式的线性传感部10的动作例的时序图。纸张类BL在输送路50上被输送时,线性传感部10反复执行图4和图5所示的动作多个循环。MCLK是纸张类识别装置100的机械时钟。A面读取是第二传感部30的动作,B面读取是第一传感部20的动作。

[0054] 在图4的例子中,将机械时钟MCLK的两个周期作为一个循环,将一个循环分六个阶段来执行动作。在阶段1,发光部22a照射红外光,发光部22b不照射光,光传感器21对纸张类BL的反射光进行检测(B面读取:反射红外1)。此外,发光部24照射红外光,光传感器31对纸张类BL的透射光进行检测(A面读取:透射红外)。在阶段2,发光部22a不照射光,发光部22b照射红外光,光传感器21对纸张类BL的反射光进行检测(B面读取:反射红外2)。此外,发光

部24照射可见光,光传感器31对纸张类BL的透射光进行检测(A面读取:透射可见)。

[0055] 在阶段3,发光部22a、22b照射可见光,光传感器21对纸张类BL的反射光进行检测(B面读取:反射可见)。此外,发光部32a、32b照射可见光,光传感器31对纸张类BL的反射光进行检测(A面读取:反射可见)。在阶段4,发光部22a、22b照射红外光,光传感器21对纸张类BL的反射光进行检测(B面读取:反射红外1+2)。此外,发光部32a、32b照射红外光,光传感器31对纸张类BL的反射光进行检测(A面读取:反射红外)。在阶段5,不进行动作。在阶段6,进行与阶段3相同的动作。

[0056] 通过这样的动作,在一个循环,对可见光的A面反射光图像和B面反射光图像能够取得2行图像数据,对红外光的A面反射光图像和B面反射光图像、以及、红外光和可见光的透射图像能够取得1行图像数据。进而,在阶段1和阶段2,能够对单侧照射的两个B面反射光图像分别取得1行图像数据,其中,生成差分反射光图像时需要上述的单侧照射的两个B面反射光图像。

[0057] 在此,阶段1、2,利用第一传感部20检测单侧照射的B面反射光,并且利用第二传感部30检测透射光。也就是说,要得到单侧照射的B面反射光图像,就用取得透射光图像的阶段,不需要新增阶段。由此,能够在不会导致检测时间增加,并且不会使其它透射光图像、反射光图像的分辨率下降的情况下,生成用于检测褶皱的差分反射光图像。

[0058] 在图5的例子中,将机械时钟MCLK的三个周期作为一个循环,将一个循环分为六个阶段来执行动作。在阶段1,发光部22a照射红外光,发光部22b不照射光,光传感器21对纸张类BL的反射光进行检测(B面读取:反射红外1)。此外,发光部24照射红外光,光传感器31对纸张类BL的透射光进行检测(A面读取:透射红外)。在阶段2,发光部22a、22b照射可见光,光传感器21对纸张类BL的反射光进行检测(B面读取:反射可见)。此外,发光部32a、32b照射可见光,光传感器31对纸张类BL的反射光进行检测(A面读取:反射可见)。在阶段3,发光部22a不照射光,发光部22b照射红外光,光传感器21对纸张类BL的反射光进行检测(B面读取:反射红外2)。此外,发光部24照射可见光,光传感器31对纸张类BL的透射光进行检测(A面读取:透射可见)。

[0059] 在阶段4,进行与阶段2相同的动作。在阶段5,发光部22a、22b照射红外光,光传感器21对纸张类BL的反射光进行检测(B面读取:反射红外1+2)。此外,发光部32a、32b照射红外光,光传感器31对纸张类BL的反射光进行检测(A面读取:反射红外)。在阶段6,进行与阶段2相同的动作。

[0060] 通过这样的动作,在一个循环,对于可见光的A面反射光图像和B面反射光图像而言,能够取得3行图像数据,对于红外光的A面反射光图像和B面反射光图像、以及、红外光和可见光的透射图像而言,能够取得1行图像数据。进而,在阶段1和阶段3,对于单侧照射的两个B面反射光图像而言,能够分别取得1行图像数据,其中,生成差分反射光图像所需要的图像时需要上述的单侧照射的两个B面反射光图像。

[0061] 在此,在阶段1、3,利用第一传感部20对单侧照射的B面反射光进行检测,并且利用第二传感部30对透射光进行检测。也就是说,要得到单侧照射的B面反射光图像,就使用取得透射光图像的阶段,而不需要新增阶段。由此,能够在不会导致检测时间增加,并且不会使其它透射光图像、反射光图像的分辨率下降的情况下,生成用于检测褶皱的差分反射光图像。

[0062] 如上所述,根据本实施方式,使第一传感部20的发光部22a、22b中的任一者照射光,在光传感器21对纸张类BL的反射光进行检测的阶段,第一传感部20的发光部24照射光,第二传感部30的光传感器31对纸张类BL的透射光进行检测。由此,能够在与透射光的检测相同的时刻,进行要生成用于对褶皱状态等进行识别的差分反射光图像所需要的、单侧照射的反射光检测。由此,不会导致检测时间的增加,而且还能够抑制输送速度的下降。

[0063] 需要说明的是,图4和图5的动作例是一个例子,但并不限于此,只要为了得到单侧照射的反射光图像而使用取得透射光图像的阶段,就能够得到与本实施方式相同的作用和效果。此外,也可以为,只有在取得单侧照射的反射光图像中的任一个时,才使用取得透射光图像的阶段。此外,在图4的动作例中,在得到单侧照射的反射光图像的两个阶段,改变所取得的透射光图像的光的波长。例如,在图4的动作例中,在阶段1取得红外光的透射光图像,在阶段2取得可见光的透射光图像。由此,能够高效地取得用于识别纸张类的各种图像。

[0064] 图6是发光电路60的结构例。发光电路60根据来自光源控制部121的指示信号,控制第一传感部20中的发光部22a、22b的发光时刻和光量。71是发光部22a的光源的例子即LED,72是发光部22b的光源的例子即LED。发光电路60包括驱动LED 71的恒流电路61、63a和驱动LED 72的恒流电路62、63b。恒流电路61在开通(ON)信号ON1的作用下工作。恒流电路62在开通信号ON2的作用下工作。恒流电路63a、63b在开通信号ONB的作用下同时工作。此外,发光电路60包括电流设定部65,电流设定部65送出设定LED电流的设定信号。电流设定部65向恒流电路61送出设定信号S1,向恒流电路62送出设定信号S2,向恒流电路63a、63b送出设定信号SB。

[0065] 在使发光部22a照射光、使发光部22b不照射光时,作为第一电路的恒流电路61在开通信号ON1的作用下工作,并使与设定信号S1相应的电流值的电流在LED 71中流动。在使发光部22a不照射光、使发光部22b照射光时,作为第二电路的恒流电路62在开通信号ON2的作用下工作,并使与设定信号S2相应的电流值的电流在LED 72中流动。在使发光部22a、22b双方照射光时,作为第三电路的恒流电路63a、63b在开通信号ONB的作用下工作,并使与设定信号SB相应的电流值的电流在LED 71、72中流动。另外,恒流电路63a、63b构成为不是恒流电路61、62的单独的电路。

[0066] 如上所述,在使发光部22a、22b双方发光的情况和使发光部22a、22b中的任一者发光的情况下,通过由独立的电路驱动光源,由此,能够适当地设定各个情况下的光量。例如,能够进行如下的控制:在使发光部22a、22b中的任一者发光的情况下,在使光源的光量上升,在使发光部22a、22b双方发光的情况下,能够进行如同抑制各个光源的光量。

[0067] 一符号说明一

[0068]	10	线性传感部
[0069]	20	第一传感部
[0070]	21	第一光传感器
[0071]	22a	第一发光部
[0072]	22b	第二发光部
[0073]	24	第三发光部
[0074]	30	第二传感部
[0075]	31	第二光传感器

[0076]	32a	第四发光部
[0077]	32b	第五发光部
[0078]	41、44	导光体
[0079]	42、43、45、46	发光体
[0080]	50	输送路
[0081]	60	发光电路
[0082]	61	恒流电路(第一电路)
[0083]	62	恒流电路(第二电路)
[0084]	63a、63b	恒流电路(第三电路)
[0085]	120	传感器控制部
[0086]	130	图像数据生成单元
[0087]	BL	纸张类
[0088]	Z1	第一识别区域
[0089]	Z2	第二识别区域

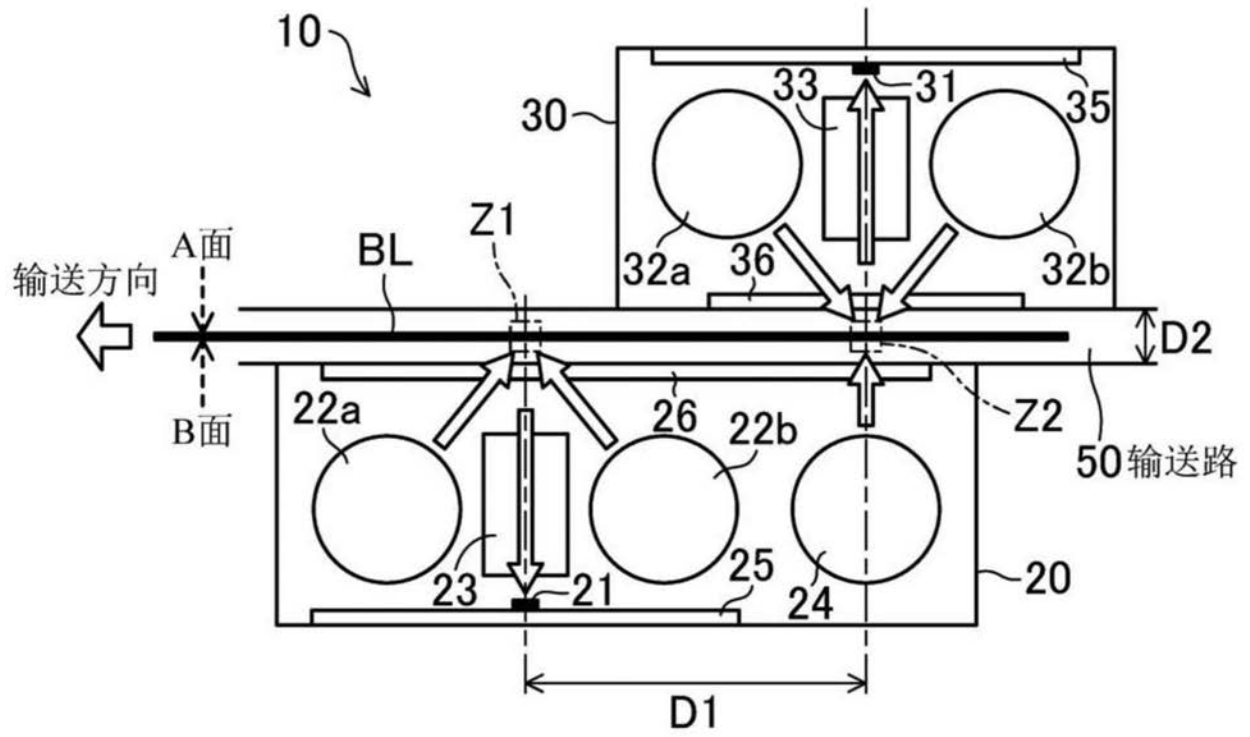


图1

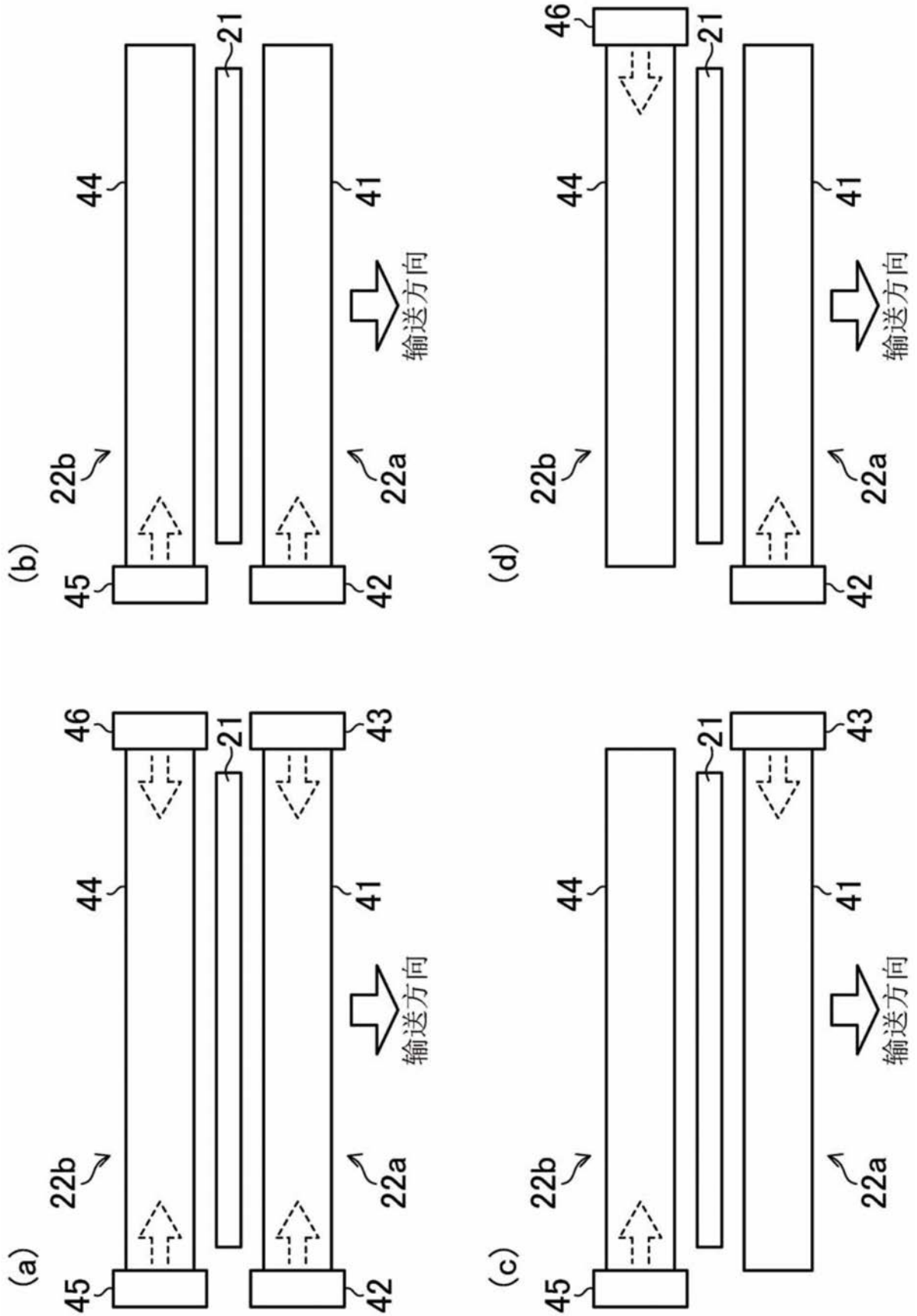


图2

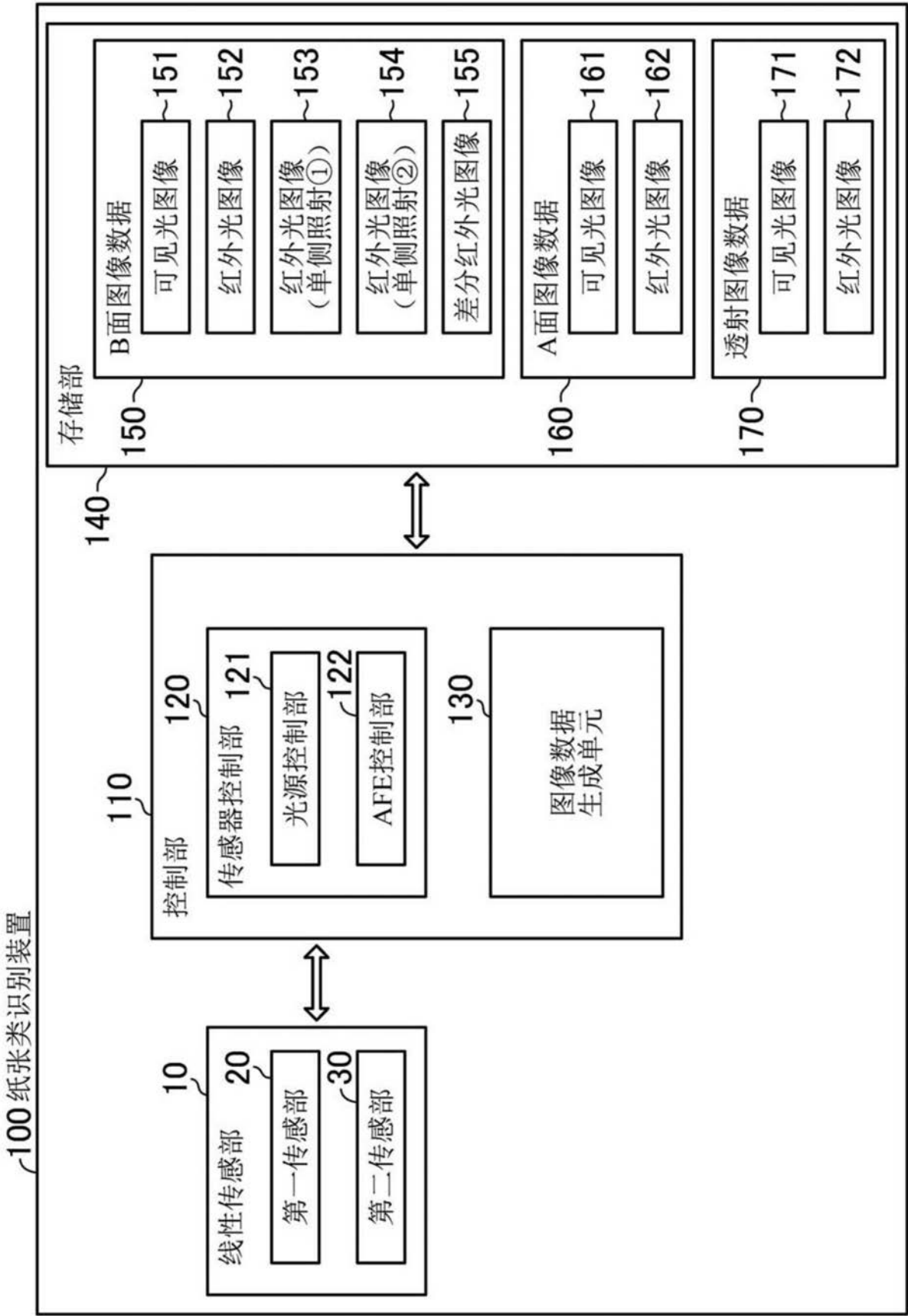


图3

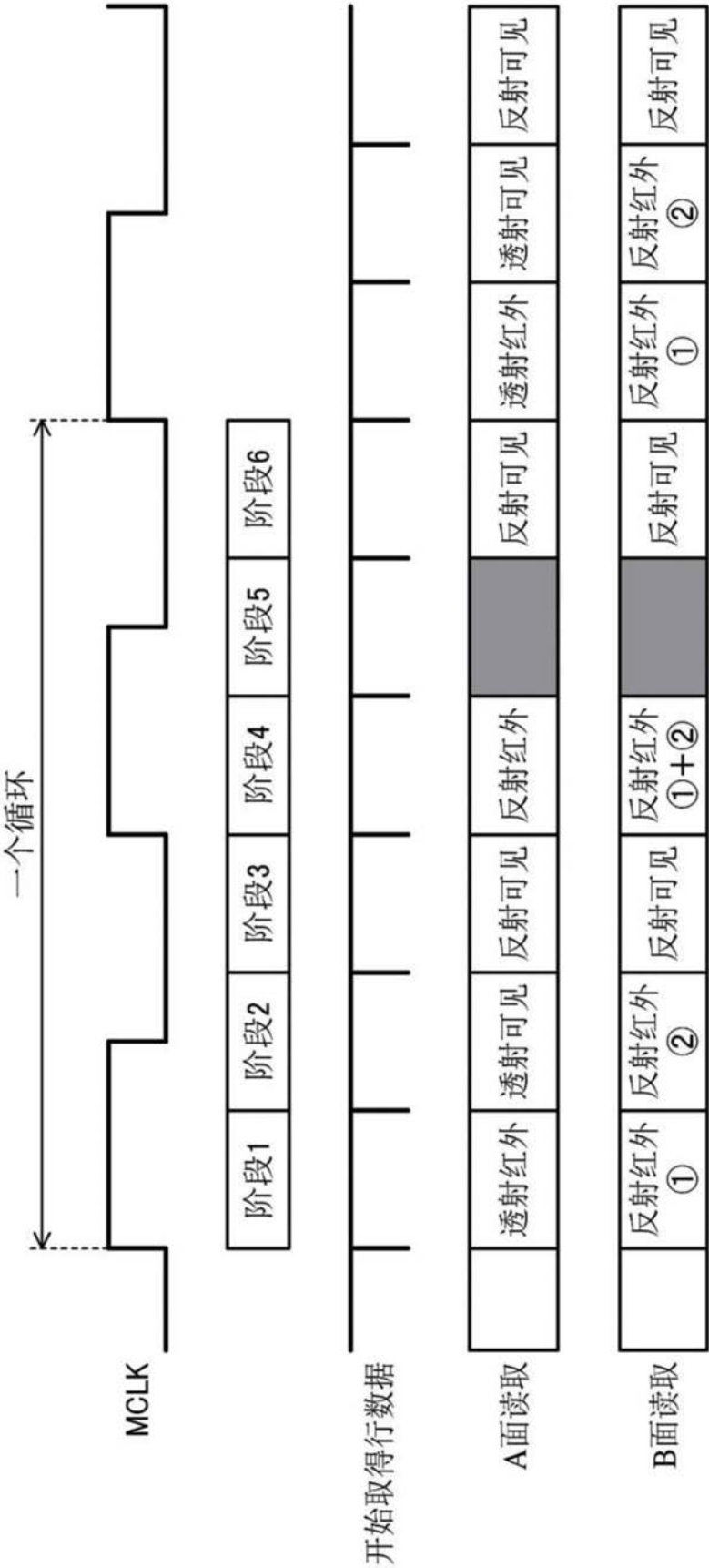


图4

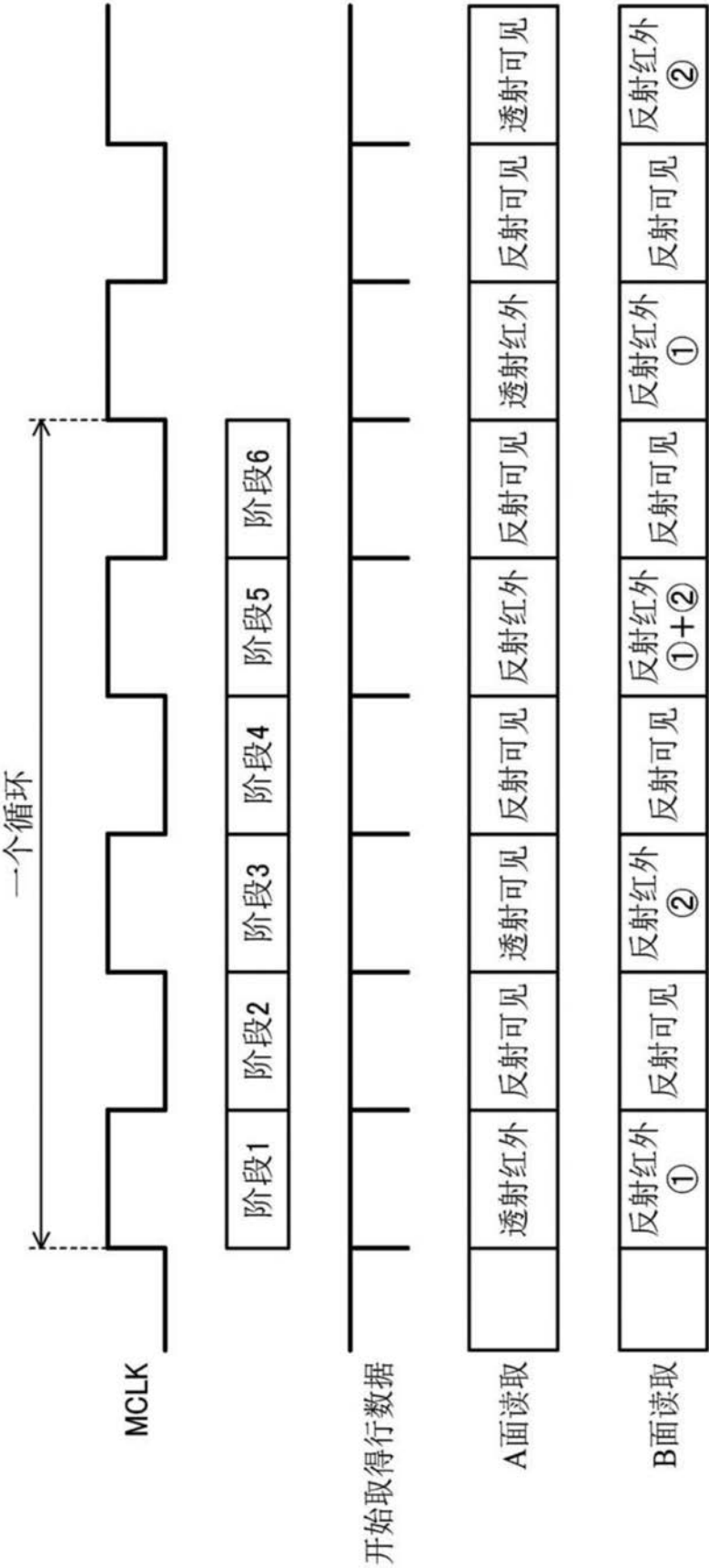


图5

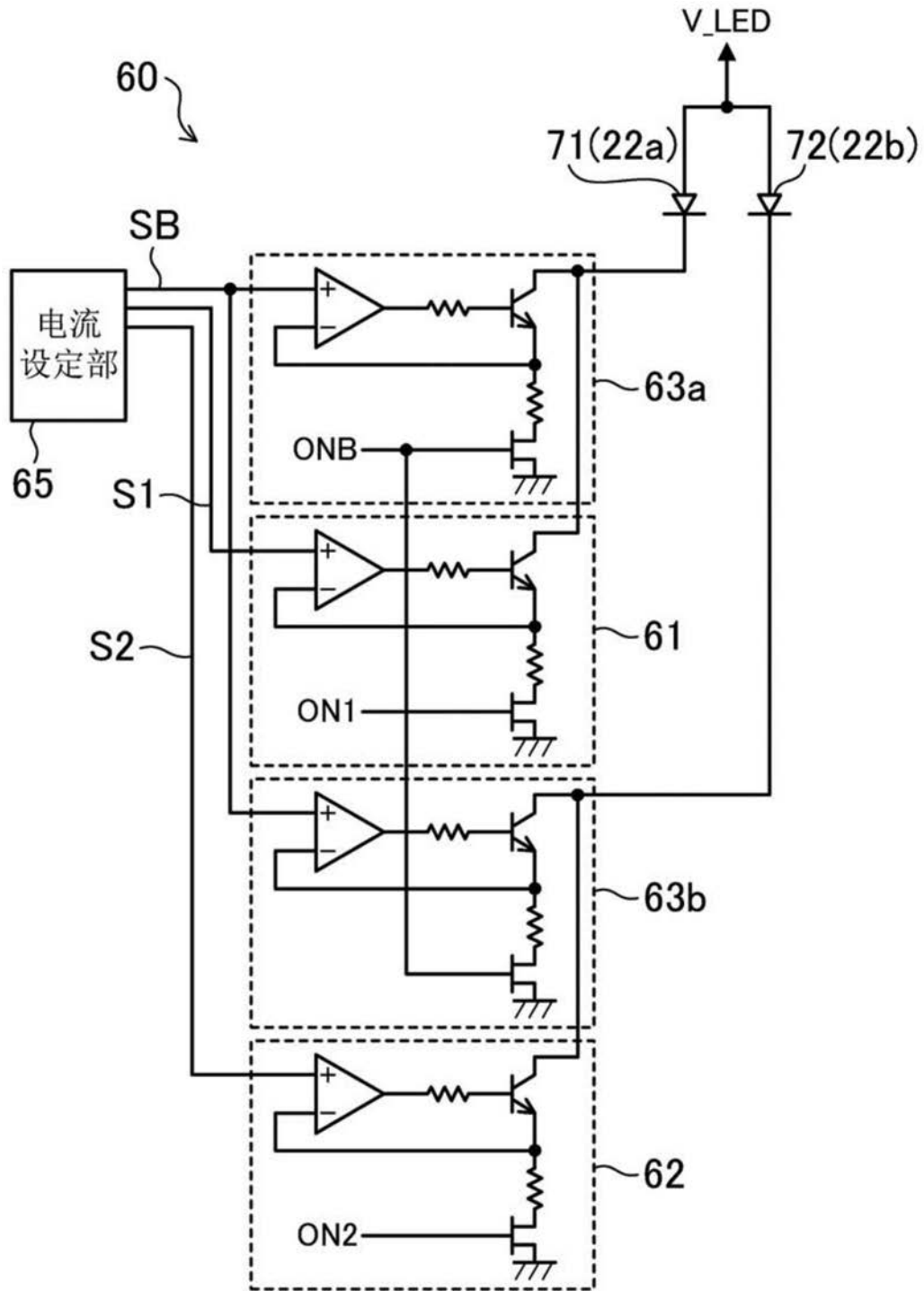


图6