

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G07D 7/12 (2006.01)

G07D 7/00 (2006.01)

G01N 21/892 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580039165.9

[43] 公开日 2007 年 10 月 17 日

[11] 公开号 CN 101057263A

[22] 申请日 2005.11.11

[21] 申请号 200580039165.9

[30] 优先权

[32] 2004.11.16 [33] JP [31] 331828/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/020735 2005.11.11

[87] 国际公布 WO2006/054495 日 2006.5.26

[85] 进入国家阶段日期 2007.5.16

[71] 申请人 日本功勒克斯股份有限公司

地址 日本埼玉县

[72] 发明人 潮来英治 木村康行 北条太

鹤卷悟 高松诚司

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 汪惠民

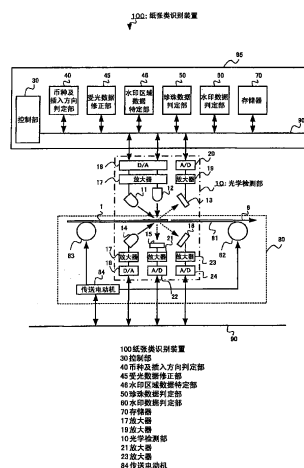
权利要求书 5 页 说明书 38 页 附图 15 页

[54] 发明名称

纸张类识别装置及方法

[57] 摘要

本发明提供一种纸张类识别装置及方法，其中具备：以规定角度向纸张类照射光的第一、第三光源；从垂直方向照射光的第二光源；以彩色墨印刷区域的色调因第一、第三光源的光而变化的角度接受光的第一、第二受光元件；夹着纸张类并与第二光源对置的第三受光元件；第一计算机构，其基于第一光源的光所产生的第一受光元件的受光输出和第三光源的光所产生的第二受光元件的受光输出，计算依存于彩色墨印刷区域的第一配色；第二计算机构，其基于第二光源的光所产生的第一受光元件的受光输出和第三光源的光所产生的第三受光元件的受光输出，计算不依存于彩色墨印刷区域的第二配色，根据第一计算机构及第二计算机构的计算结果对纸张类进行判别。因此可以通过进行纸张类的颜色识别、水印识别，检测仅印刷在单面上的彩色墨的微妙特性，从而精密地判别纸张类的真伪。



1. 一种纸张类识别装置，其进行纸张类的识别，该纸张类具有色调根据视角变化的彩色墨印刷区域，

具备：

第一光源，其针对所述纸张类的表面，以规定角度切换照射多种颜色的光；

第二光源，其针对所述纸张类的表面，从垂直方向切换照射多种颜色的光；

第一受光元件，其以所述彩色墨印刷区域的色调变化的角度接受来自所述第一光源的光在所述纸张类的表面上的反射光；

第三光源，其针对所述纸张类的背面，以规定角度切换照射多种颜色的光；

第二受光元件，其以所述彩色墨印刷区域的色调变化的角度接受来自所述第三光源的光在所述纸张类的背面上的反射光；和

第三受光元件，其与所述第二光源对置地配置在所述纸张类的背面侧，

该纸张类识别装置还具备：

第一计算机构，其根据来自所述第一光源的光的所述第一受光元件的受光输出和来自所述第三光源的光的所述第二受光元件的受光输出，计算依存于所述彩色墨印刷区域的第一配色；

第二计算机构，其根据来自所述第二光源的光的所述第一受光元件的受光输出和来自所述第三光源的光的所述第三受光元件的受光输出，计算不依存于所述彩色墨印刷区域的第二配色；和

纸张类识别机构，其根据所述第一计算机构及所述第二计算机构的计算结果，对所述纸张类进行判别。

2. 根据权利要求1所述的纸张类识别装置，其特征在于，

所述第一光源、所述第二光源及所述第三光源均是切换红色与绿色进行发光的2色发光光源；

所述第一计算机构计算第一比率，其中该第一比率是：所述第一光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出和所述第一光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之比、或所述第三光源发出红色光时的所述第二受光元件的受光输出和所述第三光源发出绿色光时的所述第二受光元件的受光输出之比；

所述第二计算机构计算第二比率，其中第二比率是：所述第二光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出和所述第二光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之比、或所述第三光源发出红色光时的所述第三受光元件的受光输出和所述第三光源发出绿色光时的所述第三受光元件的受光输出之比；

所述纸张类识别机构计算所述第一比率与所述第二比率的比率，根据所述第一比率与所述第二比率的比率的值对所述纸张类进行判别。

3. 根据权利要求2所述的纸张类识别装置，其特征在于，还具备：

币种插入方向判别机构，其判别所述纸张类的表背面、正反的插入方向及币种；

水印区域特定机构，其根据所述币种插入方向判别机构的判别输出，特定所述纸张类的水印区域；

最大受光输出检测机构，其分别检测：用所述水印区域特定机构特定后的所述水印区域中的所述第一光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出与所述第一光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出及所述第二光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出与所述第二光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出；或者所述第三光源发出红色光时的所述第二受光元件的受光输出与所述第三光源发出绿色光时的所述第二受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出及所述第三光源发出红色光时的所述第三受光元件的受光输出与所述第三光源发出绿色光时的所述第三受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出；和

修正机构，其根据用所述最大受光输出检测机构检测到的最大受光输出，对所述第一受光元件、所述第二受光元件及所述第三受光元件的受光输出进行修正。

4. 根据权利要求3所述的纸张类识别装置，其特征在于，

所述修正机构根据由所述最大受光输出检测机构检测到最大受光输出的位置上的红色受光输出，对各受光元件的红色受光输出进行修正，

并根据由所述最大受光输出检测机构检测到最大受光输出的位置上的绿色受光输出，对各受光元件检测到的绿色受光输出进行修正。

5. 根据权利要求3或4所述的纸张类识别装置，其特征在于，

所述纸张类识别机构进一步具备：

第一判别机构，其根据由所述第一计算机构算出的所述第一比率和由所述第二计算机构算出的所述第二比率之比的值，对所述纸张类进行判别；

第二判别机构，其判别是否可以由所述币种插入方向判别机构判别所述纸张类的币种及插入方向；和

第三判别机构，其根据所述纸张类的水印图案来判别所述纸张类，其中所述纸张类的水印图案基于所述水印区域中的所述第二光源发出红色光时的所述第三受光元件的受光输出和所述第二光源发出绿色光时的所述第三受光元件的受光输出，

根据所述第一判别机构～所述第三判别机构的判别结果，对所述纸张类进行判别。

6. 一种纸张类识别方法，其进行纸张类的识别，该纸张类具有色调根据视角变化的彩色墨印刷区域，配设：

第一光源，其针对所述纸张类的表面，以规定角度切换照射多种颜色的光；

第二光源，其针对所述纸张类的表面，从垂直方向切换照射多种颜色的光；

第一受光元件，其以所述彩色墨印刷区域的色调变化的角度接受来自所述第一光源的光在所述纸张类的表面上的反射光；

第三光源，其针对所述纸张类的背面，以规定角度切换照射多种颜色的光；

第二受光元件，其以所述彩色墨印刷区域的色调变化的角度接受来自所述第三光源的光在所述纸张类的背面上的反射光；和

第三受光元件，其与所述第二光源对置地配置在所述纸张类的背面侧，

根据来自所述第一光源的光的所述第一受光元件的受光输出和来自所述第三光源的光的所述第二受光元件的受光输出，用第一计算机构计算依存于所述彩色墨印刷区域的第一配色；

根据来自所述第二光源的光的所述第一受光元件的受光输出和来自所述第三光源的光的所述第三受光元件的受光输出，用第二计算机构计算不依存于所述彩色墨印刷区域的第二配色；

根据所述第一计算机构及所述第二计算机构的计算结果，用纸张类识别机构对所述纸张类进行判别。

7. 根据权利要求6所述的纸张类识别方法，其特征在于，

所述第一光源、所述第二光源及所述第三光源均是切换红色与绿色进行发光的2色发光光源；

所述第一计算机构计算第一比率，其中第一比率是：所述第一光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出和所述第一光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之比、或所述第三光源发出红色光时的所述第二受光元件的受光输出和所述第三光源发出绿色光时的所述第二受光元件的受光输出之比；

所述第二计算机构计算第二比率，其中第二比率是：所述第二光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出和所述第二光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之比、或所述第三光源发出红色光时的所述第三受光元件的受光输出和所述第三光源发出绿色光时的所述第三受光元件的受光输出之比；

所述纸张类识别机构根据所述第一比率与所述第二比率的比率的值对所述纸张类进行判别。

8. 根据权利要求7所述的纸张类识别方法，其特征在于，

进一步用币种插入方向判别机构判别所述纸张类的表背面、正反的插入方向及币种；

根据所述币种插入方向判别机构的判别，用水印区域特定机构特定所述纸张类的水印区域；

用最大受光输出检测机构分别检测：用所述水印区域特定机构特定后的所述水印区域中的所述第一光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出与所述第一光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出及所述第二光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出与所述第二光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出；或者所述第三光源发出红色光时的所述第二受光元件的受光输出与所述第三光源发出绿色光时的所述第二受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出及所述第三光源发出红色光时的所述第三受光元件的受光输出与所述第三光源发出绿色光时的所述第三受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出；

根据用所述最大受光输出检测机构检测到的最大受光输出，用修正机构对所述第一受光元件、所述第二受光元件及所述第三受光元件的受光输出进行修正。

9. 根据权利要求8所述的纸张类识别方法，其特征在于，

所述修正机构根据由所述最大受光输出检测机构检测到最大受光输出的位置上的红色受光输出，对各受光元件的红色受光输出进行修正，

并根据由所述最大受光输出检测机构检测到最大受光输出的位置上的绿色受光输出，对各受光元件检测到的绿色受光输出进行修正。

10. 根据权利要求8或9所述的纸张类识别方法，其特征在于，

所述纸张类识别机构进一步根据由所述第一计算机构算出的所述第一比率和由所述第二计算机构算出的所述第二比率之比的值，用第一判别机构对所述纸张类进行判别；

用第二判别机构判别是否可以由所述币种插入方向判别机构判别所述纸张类的币种及插入方向；

根据所述纸张类的水印图案用第三判别机构来判别所述纸张类，其中所述纸张类的水印图案基于所述水印区域中的所述第二光源发出红色光时的所述第三受光元件的受光输出和所述第二光源发出绿色光时的所述第三受光元件的受光输出，

根据所述第一判别机构～所述第三判别机构的判别结果，对所述纸张类进行判别。

纸张类识别装置及方法

技术领域

本发明涉及纸张类识别装置及方法，尤其涉及进行纸张类的颜色识别、水印识别，并且检测仅印刷在纸张类的一面上的彩色墨（hue ink）的微妙特性并进行识别，从而可以精密地识别纸张类的真伪的纸张类识别装置及方法。

背景技术

近几年，由于高精度的扫描仪、打印机及计算机等装置的普及，产生利用这些装置来伪造纸币、现金支票等有价值证券并恶意利用等问题，希望提供可以可靠地识别这些伪造券的方法或装置。

最近，正急速开展在伪造是基于复印的情况下可以容易地识别伪造的识别方法或识别装置的研究，再有提供以防伪为目的的各种抄纸方法或印刷技术，提供难以伪造的纸币等。

（现有技术 1）

例如，在下述专利文献 1 中，提出一种凹版印刷物与其他印刷物的识别方法，其中变换角度配置多个同一波长的受光元件，用多个受光元件来接受照射到纸币上的光，通过分别进行比较而判别纸币的凹凸。

该方案构成为：沿一定的检测线，在目标印刷物的表面依次照射点状的光，依次判断多个位置上的各受光量的相互关系是否为以下关系，即是否处于被认为是入射点平坦时的相互关系的关系，其中多个位置在以立于该入射点的假设法线为中心而成与入射光对称的角度位置附近，在检测结束后的检测结果处于不是平坦时的关系的判断超过由目标印刷物决定的恒定比例的情况下判断为凹版印刷物。

（现有技术 2）

在下述专利文献 2 中，提出一种印刷物读取方法与装置，其中针对使

用了色调（hue）因观察角度不同而变化的彩色墨的印刷物，将红色与绿色的一组光照射到彩色墨部分，用两个受光角度不同的受光传感器进行测量，根据颜色与反射角度的不同来判别彩色墨。

该方案构成为：在观测点 A，例如红色光的光学传感器输出比绿色光的光学传感器输出还大、且在观测点 B，该大小颠倒的情况下，判断为被判断印刷物是使用特定的色调变化墨的正规印刷物，在未观察到颠倒的情况下判断为伪造品。

（现有技术 3）

在下述专利文献 3 中，提出一种针对单一的发光元件的光，接收反射与透过的两种光来判别水印的纸币等的真伪识别装置。

该方案构成为：通过利用透过光及反射光的两个光学读取机构来读取纸币等水印的图案，比较双方的读取数据，根据是否一致来识别纸币等的真伪。

（现有技术 4）

在下述专利文献 4 中提出一种纸张类的辨识装置，其构成为：根据纸张类的上表面与下表面的各反射图案数据相加后的图案数据和纸张类的透过图案数据之差，检测设于纸张类的上下两个表面之间的防伪条纹，进行纸张类的真伪判别。

然而，在上述现有技术 1 中，公开了一种以不同的角度接收由规定的照射光而产生的纸币表面反射光，通过分别进行比较的判断结果的比例是否在规定值以上来判断纸币的凹凸的方法，在上述现有技术 2 中，公开了一种向彩色墨部分照射红色与绿色的一组光，根据在用两个受光角度不同的受光传感器测出的各颜色的受光量中是否可以看到颠倒来判别彩色墨的方法。

再有，在上述现有技术 3 中，公开了一种接受基于单一发光元件的发光的反射与透过两者的光来判别水印的方法，上述现有技术 4 中公开了一种根据纸张类的上下面的各反射图案数据相加后的图案数据与纸张类的透过图案数据之差来检测设于纸张类的上下面之间的防伪条的方法。

然而，在上述现有技术 1～现有技术 4 所公开的方案中，并未提出以下方法，即对作为彩色墨的一种的珍珠墨（由于视角的不同，浮现出具有

珍珠光泽的半透明图样的墨)由于珍珠墨的种类(制造商等的不同)不同而导致因视角变化的颜色不同,或者因照射到珍珠墨上的光的波长或照射角度不同而导致其反射光的受光输出不同的珍珠墨的微妙特性进行检测,从而精密地识别印刷在纸张类上的珍珠墨。

再有,为了利用基于公知的纸张类识别方法的传感器(反射型光传感器与透过型光传感器)配置的方法,识别纸张类的水印或配色,并能识别仅印刷在纸张类的单面上的珍珠墨(彩色墨),若将用于检测纸张类的单面侧的珍珠墨的反射型光传感器的配置,和检测纸张类的水印的透过型光传感器的配置设为1组,则为了检测纸张类的两面而需要2组反射型光传感器与透过型光传感器,各传感器的控制变得复杂,导致耗电的增大、装置的扩大化、装置的成本上升。

还有,若为了避免装置的扩大化而缩窄各传感器的配置位置,则存在各传感器的发光元件的照射光干涉的问题。

专利文献1:特开平06-171071号公报

专利文献2:特开平09-062894号公报

专利文献3:特开平06-203244号公报

专利文献4:特开平06-060242号公报

发明内容

本发明正是为了解决上述问题的发明,其目的在于提供一种纸张类识别装置及方法,在进行纸张类的颜色识别、水印识别的同时,通过检测仪印刷在纸张类的单面上的彩色墨的微妙特性并进行识别,从而可以精密地判别纸张类的真伪。

第一发明是一种纸张类识别装置,其进行纸张类的识别,该纸张类具有色调根据视角变化的彩色墨印刷区域,具备:第一光源,其针对所述纸张类的表面,以规定角度切换照射多种颜色的光;第二光源,其针对所述纸张类的表面,从垂直方向切换照射多种颜色的光;第一受光元件,其以所述彩色墨印刷区域的色调变化的角度接受来自所述第一光源的光在所述纸张类的表面上的反射光;第三光源,其针对所述纸张类的背面,以规定角度切换照射多种颜色的光;第二受光元件,其以所述彩色墨印刷区域

的色调变化的角度接受来自所述第三光源的光在所述纸张类的背面上的反射光；和第三受光元件，其与所述第二光源对置地配置在所述纸张类的背面侧，该纸张类识别装置还具备：第一计算机构，其根据来自所述第一光源的光的所述第一受光元件的受光输出和来自所述第三光源的光的所述第二受光元件的受光输出，计算依存于所述彩色墨印刷区域的第一配色；第二计算机构，其根据来自所述第二光源的光的所述第一受光元件的受光输出和来自所述第三光源的光的所述第三受光元件的受光输出，计算不依存于所述彩色墨印刷区域的第二配色；和纸张类识别机构，其根据所述第一计算机构及所述第二计算机构的计算结果，对所述纸张类进行判别。

第二发明的特征在于，在第一发明中，所述第一光源、所述第二光源及所述第三光源均是切换红色与绿色进行发光的2色发光光源；所述第一计算机构计算第一比率，其中该第一比率是：所述第一光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出和所述第一光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之比、或所述第三光源发出红色光时的所述第二受光元件的受光输出和所述第三光源发出绿色光时的所述第二受光元件的受光输出之比；所述第二计算机构计算第二比率，其中第二比率是：所述第二光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出和所述第二光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之比、或所述第三光源发出红色光时的所述第三受光元件的受光输出和所述第三光源发出绿色光时的所述第三受光元件的受光输出之比；所述纸张类识别机构计算所述第一比率与所述第二比率的比率，根据所述第一比率与所述第二比率的比率的值对所述纸张类进行判别。

第三发明的特征在于，在第二发明中还具备：币种插入方向判别机构，其判别所述纸张类的表背面、正反的插入方向及币种；水印区域特定机构，其根据所述币种插入方向判别机构的判别输出，特定所述纸张类的水印区域；最大受光输出检测机构，其分别检测：用所述水印区域特定机构特定后的所述水印区域中的所述第一光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出与所述第一光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出及所述第二光源发出红色光时的所述第一

受光元件的受光输出与所述第二光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出；或者所述第三光源发出红色光时的所述第二受光元件的受光输出与所述第三光源发出绿色光时的所述第二受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出及所述第三光源发出红色光时的所述第三受光元件的受光输出与所述第三光源发出绿色光时的所述第三受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出；和修正机构，其根据用所述最大受光输出检测机构检测到的最大受光输出，对所述第一受光元件、所述第二受光元件及所述第三受光元件的受光输出进行修正。

第四发明的特征在于，在第三发明中，所述修正机构根据由所述最大受光输出检测机构检测到最大受光输出的位置上的红色受光输出，对各受光元件的红色受光输出进行修正，并根据由所述最大受光输出检测机构检测到最大受光输出的位置上的绿色受光输出，对各受光元件检测到的绿色受光输出进行修正。

第五发明的特征在于，在第三发明或第四发明中，所述纸张类识别机构进一步具备：第一判别机构，其根据由所述第一计算机构算出的所述第一比率和由所述第二计算机构算出的所述第二比率之比的值，对所述纸张类进行识别；第二判别机构，其判别是否可以由所述币种插入方向判别机构判别所述纸张类的币种及插入方向；和第三判别机构，其根据所述纸张类的水印图案来判别所述纸张类，其中所述纸张类的水印图案基于所述水印区域中的所述第二光源发出红色光时的所述第三受光元件的受光输出和所述第二光源发出绿色光时的所述第三受光元件的受光输出，根据所述第一判别机构～所述第三判别机构的判别结果，对所述纸张类进行判别。

第六发明是一种纸张类识别方法，其进行纸张类的识别，该纸张类具有色调根据视角变化的彩色墨印刷区域，配设：第一光源，其针对所述纸张类的表面，以规定角度切换照射多种颜色的光；第二光源，其针对所述纸张类的表面，从垂直方向切换照射多种颜色的光；第一受光元件，其以所述彩色墨印刷区域的色调变化的角度接受来自所述第一光源的光在所述纸张类的表面上的反射光；第三光源，其针对所述纸张类的背面，以规定角度切换照射多种颜色的光；第二受光元件，其以所述彩色墨印刷区域

的色调变化的角度接受来自所述第三光源的光在所述纸张类的背面上的反射光；和第三受光元件，其与所述第二光源对置地配置在所述纸张类的背面侧，根据来自所述第一光源的光的所述第一受光元件的受光输出和来自所述第三光源的光的所述第二受光元件的受光输出，用第一计算机构计算依存于所述彩色墨印刷区域的第一配色；根据来自所述第二光源的光的所述第一受光元件的受光输出和来自所述第三光源的光的所述第三受光元件的受光输出，用第二计算机构计算不依存于所述彩色墨印刷区域的第二配色；根据所述第一计算机构及所述第二计算机构的计算结果，用纸张类识别机构对所述纸张类进行判别。

第七发明的特征在于，在第六发明中，所述第一光源、所述第二光源及所述第三光源均是切换红色与绿色进行发光的2色发光光源；所述第一计算机构计算第一比率，其中第一比率是：所述第一光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出和所述第一光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之比、或所述第三光源发出红色光时的所述第二受光元件的受光输出和所述第三光源发出绿色光时的所述第二受光元件的受光输出之比；所述第二计算机构计算第二比率，其中第二比率是：所述第二光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出和所述第二光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之比、或所述第三光源发出红色光时的所述第三受光元件的受光输出和所述第三光源发出绿色光时的所述第三受光元件的受光输出之比；所述纸张类识别机构根据所述第一比率与所述第二比率的比率的值对所述纸张类进行判别。

第八发明的特征在于，在第七发明中，进一步用币种插入方向判别机构判别所述纸张类的表背面、正反的插入方向及币种；根据所述币种插入方向判别机构的判别，用水印区域特定机构特定所述纸张类的水印区域；用最大受光输出检测机构分别检测：用所述水印区域特定机构特定后的所述水印区域中的所述第一光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出与所述第一光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出及所述第二光源发出红色光时的所述第一受光元件的受光输出与所述第二光源发出绿色光时的所述第一受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出；或者所述第三光源发出红色光时的所述

第二受光元件的受光输出与所述第三光源发出绿色光时的所述第二受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出及所述第三光源发出红色光时的所述第三受光元件的受光输出与所述第三光源发出绿色光时的所述第三受光元件的受光输出之和为最大的最大受光输出；根据用所述最大受光输出检测机构检测到的最大受光输出，用修正机构对所述第一受光元件、所述第二受光元件及所述第三受光元件的受光输出进行修正。

第九发明的特征在于，在第八发明中，所述修正机构根据由所述最大受光输出检测机构检测到最大受光输出的位置上的红色受光输出，对各受光元件的红色受光输出进行修正，并根据由所述最大受光输出检测机构检测到最大受光输出的位置上的绿色受光输出，对各受光元件检测到的绿色受光输出进行修正。

第十发明的特征在于，在第八发明或第九发明中，所述纸张类识别机构进一步根据由所述第一计算机构算出的所述第一比率和由所述第二计算机构算出的所述第二比率之比的值，用第一判别机构对所述纸张类进行判别；用第二判别机构判别是否可以由所述币种插入方向判别机构判别所述纸张类的币种及插入方向；根据所述纸张类的水印图案用第三判别机构来判别所述纸张类，其中所述纸张类的水印图案基于所述水印区域中的所述第二光源发出红色光时的所述第三受光元件的受光输出和所述第二光源发出绿色光时的所述第三受光元件的受光输出，根据所述第一判别机构～所述第三判别机构的判别结果，对所述纸张类进行判别。

发明的效果

根据本发明的纸张类识别装置及方法，以印刷在纸张类的彩色墨的色调变化的角度分别向纸张类依次照射多种颜色的光，接受用纸张类反射该照射光的反射光，以规定的适当值对与受光量对应而检测出的受光输出进行修正，根据修正后的受光输出，计算其他颜色的受光输出和其中一色的受光输出的比率，通过该计算结果和判定基准的比较，进行印刷在纸张类上的彩色墨的微妙特性的识别，因此可以更精密地判别纸张类的真伪。

再有，由于具备：第一光源，其针对所述纸张类的表面，以规定角度切换照射多种颜色的光；第二光源，其针对所述纸张类的表面，从垂直方向切换照射多种颜色的光；第一受光元件，其以所述彩色墨印刷区域的色

调变化的角度接受来自所述第一光源的光在所述纸张类的表面上的反射光；第三光源，其针对所述纸张类的背面，以规定角度切换照射多种颜色的光；第二受光元件，其以所述彩色墨印刷区域的色调变化的角度接受来自所述第三光源的光在所述纸张类的背面上的反射光；和第三受光元件，其与所述第二光源对置地配置在所述纸张类的背面侧，故与利用公知的纸张类识别方法的传感器（反射型光传感器与透过型光传感器）配置方法检测印刷在纸张类的单面上的彩色墨的情况相比，以最小限度的个数即可实现发光元件与受光元件的配置个数，可以抑制装置的扩大化。

进而，由于以最小限度的个数构成检测仅印刷在纸张类的单面上的彩色墨的传感器（发光元件或受光元件）的发光元件与受光元件的配置个数，故用于控制传感器（发光元件或受光元件）的电路变为简易的结构，制造成本也低。

还有，即使在将检测彩色墨的传感器的各元件缩窄配置的情况下，与利用公知的纸张类识别方法的传感器配置方法相比，也可以达到抑制各发光元件的发光在受光元件中的干涉的效果。

附图说明

图 1 是表示本发明涉及的纸张类识别装置 100 的构成例的构成图；

图 2 是表示纸张类识别装置 100 的电路构成的一例的电路框图；

图 3 是表示纸币 1 的构成和由纸币 1 检测出的受光数据的波形信号的一例的图；

图 4 是表示纸张类识别装置 100 对插入纸币 1 进行真伪识别的处理动作的主流程图；

图 5 是表示光学检测部 10 进行的插入纸币 1 的受光数据收集的处理动作的主流程图；

图 6 是表示珍珠光检测传感器、非珍珠光检测传感器进行的插入纸币 1 上表面的反射光数据收集的处理动作的流程图；

图 7 是表示珍珠光检测传感器、非珍珠光检测传感器进行的插入纸币 1 下表面的反射光数据收集的处理动作的流程图；

图 8 是表示插入纸币 1 的透过光数据收集的处理动作的流程图；

图 9 是表示收集到的反射光数据的颜色修正的处理动作的流程图；

图 10 是表示基于颜色修正后的反射光数据进行的真伪判定的处理动作的流程图；

图 11 是表示配色及珍珠墨成分判定的处理动作的流程图；

图 12 是表示插入纸币 1 的水印区域的真伪判定的处理动作的流程图；

图 13 是表示本发明涉及的纸张类识别装置 200 的构成例的构成图；

图 14 是表示纸张类识别装置 200 的电路构成的一例的电路框图；

图 15 是表示纸张类识别装置 200 对插入纸币 1 进行真伪识别的处理动作的概略流程图。

图中：1—插入纸币，2—真正纸币，3、4—珍珠墨（pearl ink），5—水印区域，6—纸币传送路径，10、210—光学检测部，11、12—上光源，13、15、16—受光元件，14—下光源，17、19、21、86、88、91—放大器（电路），17R—放大器（电路）（红色 LED 用），17G—放大器（电路）（绿色 LED 用），18—D/A 转换器，18R—D/A 转换器（红色 LED 用），18G—D/A 转换器（绿色 LED 用），20、22、24—A/D 转换器，30、31—控制部，40—币种及插入方向判定部，45—受光数据修正部，46—水印区域数据特定部，50、51—珍珠数据判定部（pearl data judging section），60—水印数据判定部，70—存储器，80—纸币传送机构，81—传送带，82、83—辊，84—传送电动机，85—编码器，87—纸币插入检测传感器，89—磁传感器/透过光识别传感器等，90—总线，95、96—微型计算机，100、200—纸张类识别装置，101—珍珠光检测传感器的红色反射光的受光输出信号波形，102—珍珠光检测传感器的绿色反射光的受光输出信号波形，103—珍珠光检测传感器的红绿比率（斜光）的信号波形，104—非珍珠光检测传感器的红色反射光的受光输出信号波形，105—非珍珠光检测传感器的绿色反射光的受光输出信号波形，106—非珍珠光检测传感器的红绿比率（垂直光）的信号波形，107—红绿比率比的信号波形。

具体实施方式

以下参照附图对本发明涉及的纸张类识别装置及方法的一实施例进行详细说明。

图 1 是概略地表示本发明涉及的纸张类识别装置 100 的主要部分的构成例的构成图。

如图 1 所示，纸张类识别装置 100 由以下部分构成：总括控制纸张类识别装置 100 整体的微型计算机 95；传送从纸张类识别装置 100 的未图示的纸币插入口插入的纸币 1 的纸币传送机构 80（以虚线围起来的部分）；在由纸币传送机构 80 传送的纸币 1 的上表面（表面）及下表面（背面）依次照射红色与绿色的光，对与该照射光透过纸币 1 的透过光的受光量或纸币 1 反射的反射光的受光量对应的受光输出值（受光数据）进行检测的光学检测部 10（以单点划线围起来的部分）。

另外，虽然图 1 中未示出，但纸张类识别装置 100 除了光学检测部 10 以外，还具备特定所插入的纸币 1 的币种或插入方向（所插入的纸币 1 的表面背面、正反方向）用的磁传感器、透过型光传感器和反射型光传感器，磁传感器检测插入纸币 1 的磁性，透过型光传感器与反射型光传感器检测与照射到插入纸币 1 上并透过插入纸币的透过光或者与来自插入纸币 1 反射光的各受光量对应的受光输出。

由上述的各光传感器检测出的透过光与反射光的受光输出，以与各光的受光量对应的电信号的信号强度，以规定时间间隔从各光传感器输出，按照顺序存储在存储器 70 的以连续的地址所分配的规定的存储区域内，作为插入纸币 1 的扫描线上的各测量位置中的受光数据暂时保存。

再有，除了上述说明中示出的磁传感器、各光传感器和光学检测部 10 以外，还配置了决定上述各传感器开始插入纸币 1 的测量的位置所采用的开始传感器、和检测纸币 1 被插入到纸张类识别装置 100 的纸币插入检测传感器，通过纸币插入检测传感器检测纸币 1 已被插入到纸张类识别装置 100，开始传感器检测插入纸币 1 已经到达各传感器的测量开始位置的事实，而开始磁传感器、透过型光传感器、反射型光传感器、光学检测部 10 的插入纸币 1 的测量。

在本实施例中将与上述的光学检测部 10、纸币插入检测传感器不同的各传感器总称为“磁传感器/透过光识别传感器等”，在公知的纸币识别方法中，根据该磁传感器/透过光识别传感器等的检测结果来进行纸币的真伪识别。

另外，关于以磁传感器/透过光识别传感器等的检测结果为基础的公知的纸币识别方法的说明，由于不是本发明涉及的纸张类识别装置 100 的主要部分，故省略。

再有，在本实施例中，为了说明方便，虽然采取了除了光学检测部 10 以外还具备透过型光传感器、反射型光传感器的构成，但也可以构成为：用光学检测部 10 进行用于特定插入纸币 1 的币种与插入方向的插入纸币 1 的透过光与反射光的受光数据的检测。

微型计算机 95 具备：控制部 30、币种及插入方向判断部 40（币种插入方向判断机构）、受光数据修正部 45（最大受光输出检测机构、修正机构）、水印区域数据特定部 46（水印区域特定机构）、珍珠数据判断部 50、水印数据判断部 60 和存储器 70。

存储器 70 存储由光学检测部 10 检测的插入纸币 1 各面的双色（红、绿）的反射光与透过光的受光数据、由未图示的磁传感器/透过光识别传感器等检测的插入纸币 1 各面的反射光与透过光的受光数据以及磁数据、预先设定了的水印区域数据地址参照表、珍珠墨印刷部数据地址参照表等的各种参照表或参照数据以及各种处理程序等。

另外，水印区域数据地址参照表预先设定为：将每种币种的真正纸币以表背面、正反的插入方向分别插入纸张类识别装置 10，可以将取得了存储器 70 的存储区域的始点与终点地址的地址信息和真正纸币的币种与插入方向对应进行参照，其中存储器 70 此时存储有光学检测部 10 的后述的珍珠光检测传感器、非珍珠光检测传感器和水印传感器所分别检测的真正纸币的水印区域的受光数据。

再有，珍珠墨印刷部数据地址参照表预先设定为：与水印区域数据地址参照表同样，将每种币种的真正纸币以表背面、正反的插入方向分别插入纸张类识别装置 10，可以将取得了存储器 70 的存储区域的始点与终点地址的地址信息和真正纸币的币种与插入方向对应进行参照，其中存储器 70 此时存储有光学检测部 10 的珍珠光检测传感器、非珍珠光检测传感器所分别检测的真正纸币的印刷了珍珠墨的区域的受光数据。

币种及插入方向判断部 40 根据由磁传感器/透过光识别传感器等检测出的插入纸币 1 的磁数据、透过光与反射光的各受光数据，进行插入纸币

1 的币种与插入方向的判断处理。

受光数据修正部 45，由后述的水印区域数据特定部 46 根据币种及插入方向判断部 40 所判断输出的插入纸币 1 的币种及插入方向的判断结果而特定的插入纸币 1 的水印区域的红色反射光及绿色反射光的各受光量，来检测最大受光量，并以该最大受光量为基础，对由光学检测部 10 检测出的插入纸币 1 的全部反射光数据进行修正。

具体是，检测光学检测部 10 检测出的插入纸币 1 的水印区域中的红色反射光的受光量与绿色反射光的受光量之和为最大的最大受光量，以使该最大受光量变为预定的规定值的方式进行修正，并与该修正对应，对光学检测部 10 所检测出的全部反射光数据进行修正。

水印区域数据特定部 46 根据币种及插入方向判断部 40 的插入纸币 1 的币种和插入方向的判断结果，参照水印区域数据地址参照表，对存储了插入纸币 1 的水印区域的受光数据的存储器 70 的存储区域进行特定，并从存储器 70 中读出插入纸币 1 的水印区域的受光数据。

珍珠数据判断部 50 根据由受光数据修正部 45 修正过的反射光数据而求出的插入纸币 1 各面的各测量位置处的墨的配色或珍珠墨成分及其判断基准，进行插入纸币 1 的真伪判断处理。

另外，在本发明涉及的纸张类识别装置 100 判断为真券的真正纸币的单面上形成了印刷有珍珠墨的彩色墨印刷区域，该彩色墨印刷区域的珍珠墨如上所述是彩色墨的一种，是根据视角的不同而浮现具有珍珠光泽的半透明图样的墨，是以特定角度照射某特定波长的光时以特殊颜色反射的墨。

珍珠墨根据珍珠墨的种类（制造商的不同等）的不同，变化的颜色不同，但本实施例中的印刷在真正纸币上的珍珠墨具体而言是形成了被印刷在真正纸币的单面上的彩色墨印刷区域，使得若从垂直方向观察真正纸币，则视为无色（看上去未曾印刷），若从倾斜方向观察则可以看到粉红色。

本申请的发明人在将各波长的光照射到真正纸币的印刷了珍珠墨的彩色墨印刷区域（以下称为“珍珠墨印刷部”）并进行其反射光的测定实验，得到以下实验结果，即在以规定角度将红色光照射到真正纸币的珍珠

墨印刷部时，其反射光与其他素色部分的反射光相比，光量显著增大，再有照射绿色光时的反射光的光量在珍珠墨印刷部与其他素色部分中几乎没有变化。

由此可知，珍珠数据判断部 50 识别插入纸币 1 各面的各测量位置处的墨的配色，并且根据真正纸币的珍珠墨印刷部的珍珠墨的微妙特性而精密地识别印刷在插入纸币 1 上的珍珠墨。

水印数据判断部 60 根据由水印区域数据特定部 46 特定的插入纸币 1 的水印区域的受光数据，进行插入纸币 1 的真伪判断处理。

光学检测部 10 夹着由纸币传送机构 80 传送的插入纸币 1 而在纸币传送路径 6 上分别设置光源 11、12、14 与受光元件 13、15、16，在纸币 1 上表面形成有珍珠墨印刷部的情况下，在纸币传送路径 6 的垂直上侧分别配置有：2 色 LED（红、绿）的上光源 11（第一光源），其配置为针对纸币 1 上表面从规定角度的倾斜方向照射光，以使珍珠墨印刷部的珍珠墨的色调变化最大；受光元件 13（第一受光元件），其与上光源 11 相对配置，以便以最大程度接受来自上光源 11 的照射光所产生的纸币 1 上表面的珍珠墨印刷部的反射光的色调变化；2 色 LED（红、绿）的上光源 12（第二光源），其配置为针对纸币 1 上表面从垂直方向照射光。

再有，在沿纸币传送路径 6 传送的纸币 1 下表面上形成有珍珠墨印刷部的情况下，在纸币传送路径 6 的垂直下侧配置有：2 色 LED（红、绿）的下光源 14（第三光源），其配置为针对纸币 1 下表面从规定角度的倾斜方向照射光，以使珍珠墨印刷部的珍珠墨的色调变化最大；受光元件 16（第二受光元件），其配置为以最大程度接受来自下光源 14 的照射光所产生的纸币 1 下表面的珍珠墨印刷部的反射光的色调变化；受光元件 15（第三受光元件），其在与上光源 12 相对的位置上接受来自上光源 12 的照射光透过纸币 1 的透过光。

受光元件 15 也能接受下光源 14 的照射光在纸币 1 下表面产生的反射光。

另外，为了方便说明，将分别由以使形成于插入纸币 1 的珍珠墨印刷部的珍珠墨的色调变化最大的方式针对插入纸币 1 的各面从规定角度的倾斜方向照射光的发光元件 11（第一光源）、14（第三光源）、配置为可以以

最大程度接受来自各发光元件 11、14 的照射光所产生的插入纸币 1 各面的珍珠墨印刷部的反射光的色调变化并与发光元件 11 对应的受光元件 13（第一受光元件）、与发光元件 14 对应的受光元件 16（第二受光元件）构成的检测插入纸币 1 各面的各反射光的机构称为“珍珠光检测传感器”；为了方便说明，将由上光源 12（第二光源）与受光元件 13（第一受光元件）、或下光源 14（第三光源）与受光元件 15（第三受光元件）构成并检测插入纸币 1 各面的各反射光的机构称为“非珍珠光检测传感器”；为了方便说明，将由上光源 12（第二光源）与受光元件 15（第三受光元件）构成并检测透过插入纸币 1 的透过光的机构称为“水印传感器”。

各光源 11、12、14 构成为：根据来自微型计算机 95 的控制部 30 的指令信号，用 D/A 转换器 18 从数字信号转换为模拟信号的指令信号，放大器 17 根据模拟的指令信号，进行各光源中流经的电流的增减控制，从而可以调整各光源的发光量。

受光元件 13、15、16 例如是光电二极管等受光元件，以与各受光元件接受的反射光或透过光的受光量对应的信号强度输出的电信号被与各受光元件 13、15、16 对应的各个放大器 19、21、23 放大，用与各放大器 19、21、23 对应的各 A/D 转换器 20、22、24 转换为各数字信号，然后经由总线 90 存储到存储器 70 的规定存储区域内。

另外，除了可见光以外，受光元件 15 中还能采用红外、紫外的任意波长，发光元件 12 采取置换为能与适于受光元件 15 的各波长对应而送出该各波长的装置的结构。

纸币传送机构 80 备有：传送从纸币插入口插入的纸币 1 的传送带 81；支撑传送带 81 的辊 82、83；和传送电动机 84，其使辊 82 或 83 以所希望的旋转速度、所希望的转速等向所希望的旋转方向驱动，使传送带 81 以所希望的传送速度向所希望的方向仅移动所希望的传送距离。

另外，传送电动机 84 根据来自控制部 30 的指令信号进行上述的辊 82 或 83 的驱动控制。

上述的纸张类识别装置 100 的各部分间的数据信号或控制信号等的授受，通过总线 90，根据微型计算机 95 的控制部 30 的指令信号来进行，控制部 30 总括控制整体。

除了上述图 1 所示的纸张类识别装置 100 的构成图以外,为了更明白纸张类识别装置 100 的处理动作,在图 2 中示出纸张类识别装置 100 的电路构成的概略图。

图 2 是概略地表示纸张类识别装置 100 的电路构成的一例的电路框图,如图 2 所示,光学检测部 10 (用单点划线围起来的部分)如上所述地在纸币传送路径 6 的垂直上侧配置 2 色 LED (红 (R)、绿 (G)) 的上光源 11、12,在纸币传送路径 6 的垂直下侧配置 2 色 LED (红 (R)、绿 (G)) 的下光源 14,各光源的 2 色 LED (红、绿) 经由能进行流经各色 LED 的电流的增减控制的 D/A 转换器 18 和放大器电路 17 而与微型计算机 95 连接。

再有,D/A 转换器 18 与放大器电路 17 与各色 LED 对应而由 D/A 转换器 18R (对应于红色 LED)、D/A 转换器 18G (对应于绿色 LED)、放大器电路 17R (对应于红色 LED)、放大器电路 17G (对应于绿色 LED) 构成。

此外,也可以在各光源或受光元件中配置使照射角度偏振的棱镜或透镜。

再有,受光元件 13 经由 A/D 转换器 20 和放大器电路 19 而与微型计算机 95 连接,受光元件 15 经由 A/D 转换器 22 和放大器电路 21 而与微型计算机 95 连接,受光元件 16 经由 A/D 转换器 24 和放大器电路 23 而与微型计算机 95 连接。

各受光元件 13、15、16 输出与所接受的反射光或透过光的各受光量对应的电信号,从各受光元件输出的电信号被与各受光元件对应的各放大器 19、21、23 放大,并被与各放大器 19、21、23 对应的各 A/D 转换器 20、22、24 转换为数字信号后存储到微型计算机 95 的存储器 70 内。

还有,进行所插入的纸币 1 的传送控制的传送电动机 84 与微型计算机 95 连接,根据从微型计算机 95 的控制部 30 发送来的指令信号,进行纸币传送机构 80 的辊 82 或 83 的驱动控制。

编码器 85 与传送电动机 84 连接,并经由放大器电路 86 也与微型计算机 95 连接,用放大器电路 86 将对应于传送电动机 84 的驱动而编码后的脉冲信号放大后输出到微型计算机 95。

再有，纸币插入检测传感器 87 经由放大器电路 88 而与微型计算机 95 连接，检测插入到纸张类识别装置 100 的纸币 1，用放大器电路 88 将检测信号放大后输出到微型计算机 95。

进而，纸张类识别装置 100 中，表示以上也说明过的检测插入纸币 1 的磁性的磁传感器、检测照射到插入纸币 1 的光的透过光的透过型光传感器、检测照射到插入纸币 1 的光的反射光的反射型光传感器等的磁传感器/透过光识别传感器等 89，经由放大器电路 91 而与微型计算机 95 连接，用放大器电路 91 将各传感器检测出的磁数据或受光数据放大后输入到微型计算机 95。

通过由该磁传感器/透过光识别传感器等 89 的多个传感器从插入纸币 1 检测出的磁数据或受光数据以及公知的纸币识别方法，可以进行插入纸币 1 的真伪识别。

另外，关于利用磁传感器/透过光识别传感器等 89 的公知的纸币识别方法，由于不是本发明涉及的纸张类识别装置 100 的主要部分，故省略说明。

然而，关于精密地判断插入到这样构成的纸张类识别装置 100 的纸张类的真伪的方法，根据本发明涉及的真正纸币的构成进行简单说明。

图 3 是表示纸张类识别装置 100 识别为真券的真正纸币 2 的概略构成、以及由光学检测部 10 的各传感器检测的真正纸币 2 的各受光数据所对应的波形信号的一例的图。

在图 3 中，图 3 (a) 是表示真正纸币 2 的构成例的图，图 3 (b) 是表示基于珍珠光检测传感器的真正纸币 2 的各色（红、绿）反射光的波形信号的图，图 3 (c) 是表示图 3 (b) 所示的绿色反射光相对于红色反射光的比率的波形信号的图，图 3 (d) 是表示基于非珍珠光检测传感器的真正纸币 2 的各色（红、绿）反射光的波形信号的图，图 3 (e) 是表示图 3 (d) 所示的绿色反射光与红色反射光的比率的波形信号的图，图 3 (f) 是表示图 3 (e) 所示的非珍珠光检测传感器的红色与绿色的各反射光的比率和图 3 (c) 所示的珍珠光检测传感器的红色与绿色的各反射光的比率之比的波形信号的图。

如图 3 (a) 所示，在真正纸币 2 上形成水印区域 5，真正纸币 2 的纵

长方向两端形成了珍珠墨印刷部 3、4，由纸币传送机构 80 在规定的传送方向（图中的箭头方向）上沿纸币传送路径 6 进行传送。

另外，珍珠墨印刷部 3、4 仅印刷在真正纸币 2 的单面上。

若沿纸币传送路径 6 在光学检测部 10 内传送真正纸币 2，则根据微型计算机 95 的控制部 30 的指令信号，测量配置于光学检测部 10 内的光源 11、12、14 及受光元件 13、15、16 在真正纸币 2 各面的各测量位置处的 2 色（红、绿）的反射光或者 2 色（红、绿）的透过光的受光量，收集与各受光量对应的各个受光输出值的反射光数据或透过光数据的各受光数据。

针对所插入的真正纸币 2，使上光源 11 或下光源 14 的 2 色（红、绿）LED 分别依次发光，若用受光元件 13 或 16 接受真正纸币 2 的各色反射光，即用珍珠光检测传感器接受插入真正纸币 2 的各面的反射光之后，则用波形信号 101 检测出与图 3(b)所示的红色反射光的受光量对应的受光输出，用波形信号 102 检测出与绿色反射光的受光量对应的受光输出，基于珍珠光检测传感器的绿色反射光的受光输出与红色反射光的受光输出的比率（以下称为“红绿比率（斜光）”）被作为图 3(c)所示的波形信号 103 算出。

另外，由以珍珠光检测传感器的插入真正纸币 2 的受光数据为基础的红绿比例（斜光），可以得到依存于珍珠墨印刷部 3、4 的珍珠墨的配色（第一配色）信息。

即，真正纸币 2 的珍珠墨的特性可以表现在基于珍珠光检测传感器的受光数据的红绿比率（斜光）上，真正纸币 2 的珍珠墨特性是指：由红色照射光所产生的真正纸币 2 的珍珠墨印刷部 3、4 上的红色反射光，与其他素色部分的红色反射光相比，光量显著增大，再有由绿色照射光所产生的真正纸币 2 的珍珠墨印刷部 3、4 的绿色反射光的光量，在珍珠墨印刷部 3、4 与其他素色部分中几乎不变。

具体是如图 3(a)、(b)所示，由珍珠光检测传感器的红色照射光而产生的真正纸币 2 的红色反射光的受光输出，被检测出真正纸币 2 的珍珠墨印刷部 3、4 比水印区域 5 的素色部分还大的值，根据印刷在真正纸币 2 上的图样的颜色，在红色的印刷区域受光输出变大，在黑色的印刷区域减

小，得到与每种颜色对应的受光输出。

再有，由珍珠光检测传感器的绿色照射光产生的真正纸币 2 的绿色反射光的受光输出在珍珠墨印刷部 3、4 和其他素色部分中几乎不变，还有珍珠墨印刷部 3、4 的绿色反射光的受光输出比红色反射光的受光输出还小。

进而，在其他区域中，根据印刷在真正纸币 2 上的印刷图样的颜色，在绿色的印刷区域中受光输出变大，在黑色的印刷区域中减小，得到与每种颜色对应的受光输出。

另外，在图 3 (b) ~ (e) 中，在印刷了真正纸币 2 的图样的部分中检测出的受光输出的信号波形，与真正纸币 2 的印刷图样的颜色变化对应地变化，但该部分并不是本发明的主要部分，故省略印刷了真正纸币 2 的图样的部分的受光输出的详细信号波形的记载，为了说明方便用阴影图样的矩形来表示。

若计算珍珠光检测传感器的真正纸币 2 的绿色反射光的受光输出和红色反射光的受光输出的比率（红绿比率（斜光）），则如图 3 (a)、(c) 所示，可以得到依存于珍珠墨的配色（第一配色）信息，即真正纸币 2 的珍珠墨印刷部 3、4 与水印区域 5 的素色部分相比为较小值的信息。

若针对插入真正纸币 2，接受非珍珠光检测传感器的真正纸币 2 的各面的反射光，即若针对真正纸币 2，使上光源 12 的 2 色（红、绿）LED 依次发光，用受光元件 13 受光；或者使下光源 14 的 2 色（红、绿）LED 依次发光，用受光元件 15 受光后，则用波形信号 104 检测图 3 (d) 所示的红色反射光的受光输出，用波形信号 105 检测绿色反射光的受光输出，非珍珠光检测传感器的绿色反射光的受光输出和红色反射光的受光输出的比率（以下称为“红绿比率（垂直光）”）被作为图 3 (e) 所示的波形信号 106 而进行计算。

另外，由以非珍珠光检测传感器的插入真正纸币 2 的反射光数据为基础的红绿比率（垂直光）可以得到不依存于珍珠墨印刷部 3、4 的珍珠墨的配色（第二配色）信息。

具体是，如图 3 (a)、(d) 所示，若使非珍珠光检测传感器依次发出红色光与绿色光并照射真正纸币 2，依次检测其反射光的受光输出，则真

正纸币 2 的珍珠墨印刷部 3、4 的受光输出与水印区域 5 的素色部分的受光输出相比几乎不变，再有在其他区域中，根据印刷在真正纸币 2 上的图样的颜色，与 2 色（红、绿）LED 的发光颜色对应的颜色的印刷区域中受光输出变大，在黑色的印刷区域中减小，得到与各种颜色对应的受光输出。

再有，可以得到不依存于珍珠墨的配色（第二配色）信息，该第二配色信息是指：非珍珠光检测传感器的绿色反射光的受光输出和红色反射光的受光输出之比（红绿比率（垂直光））如图 3（a）、（e）所示，在珍珠墨印刷部 3、4 和水印区域 5 的素色部分中几乎不变。

若计算出图 3（c）所示的珍珠光检测传感器的红绿比率（斜光）和图 3（e）所示的非珍珠光检测传感器的红绿比率（垂直光）之比（以下称为“红绿比率比”），则真正纸币 2 的珍珠墨印刷部 3、4 和其他区域（水印区域或印刷了图样的区域）相比，以图 3（f）的 107-a、107-b 所示的显著差异而被检测出来。

由此可知，本发明涉及的纸张类识别装置 100 通过基于由上述的珍珠光检测传感器检测出的插入纸币 1 的反射光的受光输出计算红绿比率（斜光），从而可以得到包含依存于在真正纸币 2 上印刷的珍珠墨印刷部 3、4 的珍珠墨的配色（第一配色）的信息，通过计算基于由上述的非珍珠光检测传感器检测出的插入纸币 1 的反射光的受光输出的红绿比率（垂直光），从而可以得到包含不依存于在真正纸币 2 上印刷的珍珠墨印刷部 3、4 的珍珠墨的配色（第二配色）的信息，通过计算基于非珍珠光检测传感器检测出的插入纸币 1 的反射光的受光输出的红绿比率（垂直光）和基于由珍珠光检测传感器检测出的插入纸币 1 的反射光的受光输出的红绿比率（斜光）之比（红绿比率比），从而可以检测到在真正纸币 2 上印刷的珍珠墨印刷部 3、4 的微妙的珍珠墨特性，与基于单个反射型光传感器的受光输出的彩色墨的判别方法不同，可以根据印刷在纸币上的珍珠墨的微妙特性的判别结果来进行更精密的真伪判别。

进而，参照图 4～图 12 所示的流程图，详细说明纸张类识别装置 100 更精密地判别所插入的纸币 1 的真伪的处理动作。

如图 4 的流程图所示，若纸币插入检测传感器 87 检测到从纸张类识别装置 100 的未图示的纸币插入口插入了纸币 1（步骤 S401 中为是），则

根据微型计算机 95 的控制部 30 的指令信号, 传送电动机 84 进行支撑传送带 81 的辊 82 或 83 的驱动控制, 沿纸币传送路径 6 传送插入纸币 1, 同时初始化存储器 70 的各存储区域 (步骤 S402), 其中各存储区域用于存储磁传感器/透过光识别传感器等 89 或光学检测部 10 的各传感器从插入纸币 1 检测出的磁数据或受光数据。

向存储器 70 分配对配置于纸币传送路径 6 的规定位置上的磁传感器/透过光识别传感器等 89 或光学检测部 10 检测的插入纸币 1 的磁数据或受光数据进行存储的存储区域 (详细内容后面叙述), 若初始化这些各存储区域, 则磁传感器/透过光识别传感器等 89 或光学检测部 10 的各传感器动作 (步骤 S403 中是), 各传感器检测出的插入纸币 1 的磁数据或受光数据 (反射光数据或透过光数据) 被依次存储在存储器 70 的规定存储区域内 (步骤 S404、步骤 S405)。

由磁传感器/透过光识别传感器等 89 进行的从插入纸币 1 收集各数据的方法, 与各传感器所采用的现有技术的检测及收集方法同样地进行

光学检测部 10 根据微型计算机 95 的控制部 30 的指令信号, 在传送纸币 1 的上表面及下表面的各测量位置, 针对纸币 1 的各面从规定角度的倾斜方向或垂直方向依次照射红色光与绿色光两种颜色的光, 接受所照射的各色光在纸币 1 的各面反射的反射光、或透过纸币 1 的透过光, 将与受光量对应的受光输出值作为受光数据 (反射光数据、透过光数据) 依次存储在存储器 70 的规定存储区域内。

另外, 光学检测部 10 的插入纸币 1 的受光数据的收集, 和磁传感器/透过光识别传感器等 89 的数据的收集同时进行。

再有, 也可以将光学检测部 10 的各传感器作用于判定插入纸币 1 的币种与插入方向的插入纸币 1 的受光数据检测机构。

还有, 步骤 S405 中的“光学检测部 10 所进行的插入纸币 1 的受光数据的收集”的处理动作的详细内容将在后面叙述。

若由各传感器检测出插入纸币 1 的各测量位置上的各数据并依次存储在存储器 70 的各存储区域内, 1 张插入纸币 1 的各数据收集结束 (步骤 S406 中是), 则微型计算机 95 的币种及插入方向判定部 40 根据由磁传感器/透过光识别传感器等 89 检测出的磁数据与透过光或反射光的受光数

据，特定插入纸币 1 的表面背面、正反的插入方向与币种，并输出特定结果（步骤 S407 中是）。

再有，在步骤 S407 中，在根据由磁传感器/透过光识别传感器等 89 检测出的各数据，无法特定币种或插入方向的情况下，具体是预先与真正纸币的各币种和各币种的插入方向对应而由磁传感器/透过光识别传感器等 89 检测的磁数据与透过光或反射光的受光数据，和从插入纸币 1 检测出的磁数据与透过光或反射光的受光数据不一致的情况下（步骤 S407 中否），将所插入的纸币 1 判断为假币（步骤 S414）。

另外，与真正纸币的各币种和各币种的插入方向对应，而由磁传感器/透过光识别传感器等 89 检测的磁数据与透过光或反射光的受光数据作为参照数据预先存储在存储器 70 的规定存储区域内，币种及插入方向判定部 40 参照该参照数据来特定插入纸币 1 的币种与插入方向。

在步骤 S407 中，特定插入纸币 1 的币种及插入方向后，则受光数据修正部 45 根据对应于所特定的插入纸币 1 的币种及插入方向而求出的插入纸币 1 的水印区域的特定反射光数据，进行由光学检测部 10 收集的全部反射光数据的颜色修正处理（步骤 S408）。

此外，参照币种及插入方向判定部 40 判定输出的插入纸币 1 的币种及插入方向的判定结果、和水印区域数据地址参照表，由水印区域数据特定部 46 从存储器 70 读出插入纸币 1 的水印区域的反射光数据。

为了抑制光学检测部 10 的各光源 11、12、14 或受光元件 13、15、16 的时效变化所导致的发光量或受光灵敏度的偏差、或者周围的温度变化或附着于各光源、各受光元件上的尘埃所导致的发光量或受光灵敏度的偏差造成的识别判定的偏差，上述颜色修正是对光学检测部 10 收集到的全部反射光数据的受光输出值进行修正。另外，步骤 S408 中的“光学检测部 10 所收集到的反射光数据的颜色修正处理”的详细内容将在后面叙述。

若由受光数据修正部 45 对光学检测部 10 所收集到的全部反射光数据进行颜色修正，则珍珠数据判定部 50 根据颜色修正后的反射光数据（颜色修正数据）判定插入纸币 1 是否为假币（步骤 S409）。

具体是，根据由颜色修正数据求得的插入纸币 1 各面的各测量位置中的墨的配色或珍珠墨成分及其判定基准，进行插入纸币 1 是否为假币的判

定,判定是假币(步骤 S410 中是)或不是假币(步骤 S410 中否)的意思。

此外,步骤 S409 中的珍珠数据判定部 50 进行的“基于颜色修正后的反射光数据的真伪判定处理”的详细内容将在后面叙述。

再有,若判定为插入纸币 1 不是假币(步骤 S410 中否),则水印数据判定部 60 根据插入纸币 1 的水印区域的受光数据(反射光数据、透过光数据),进行插入纸币 1 是否为真币的判定处理(步骤 S411),判定为真币(步骤 S412 中是、步骤 S413)或假币(步骤 S412 中否、步骤 S414)后结束处理。

另外,步骤 S411 中的水印数据判定部 60 进行的“水印区域的真伪判定处理”的详细内容在后面叙述。

在此,参照图 5~图 8 说明上述步骤 S405 中的“光学检测部 10 进行的插入纸币 1 的受光数据的收集处理”的动作的详细内容,参照图 9 说明步骤 S408 中的受光数据修正部 45 进行的“光学检测部 10 所收集到的反射光数据的颜色修正处理”的详细内容,参照图 10~图 11 说明步骤 S409 中的珍珠数据判定部 50 进行的“基于颜色修正后的反射光数据的真伪判定处理”的详细内容,参照图 12 说明步骤 S411 中的水印数据判定部 60 进行的“水印区域的真伪判定处理”的详细内容。

图 5 是表示根据微型计算机 95 的控制部 30 的指令信号而由光学检测部 10 进行的受光数据收集处理的动作的概略流程图,图 6~图 8 是表示图 5 的概略流程图的各步骤中的处理动作的详细内容的流程图。

如图 5 的流程图所示,由光学检测部 10 所进行的插入纸币 1 各面的各测量位置上的受光数据(反射光数据、透过光数据)的收集处理动作按照以下顺序从插入纸币 1 的测量开始位置到测量结束位置依次进行,即插入纸币 1 上表面的珍珠光检测传感器与非珍珠光检测传感器进行的 2 色(红、绿)的各反射光数据的收集(步骤 S501)、插入纸币 1 下表面的珍珠光检测传感器与非珍珠光检测传感器进行的 2 色(红、绿)的各反射光数据的收集(步骤 S502)、水印传感器进行的 2 色(红、绿)的各透过光数据的收集(步骤 S503),通过使插入纸币 1 通过光学检测部 10(步骤 S504 中是),从而光学检测部 10 进行的 1 张插入纸币 1 的数据收集处理结束。

步骤 S501 中的“珍珠光检测传感器与非珍珠光检测传感器进行的插入纸币 1 上表面的反射光数据的收集”的处理动作，具体是使上光源 11 的 2 色（红、绿）LED 依次发光，收集与受光元件 13 接受的插入纸币 1 上表面的各颜色的反射光量对应的受光输出值的数据，接着使上光源 12 的 2 色（红、绿）的 LED 依次发光，收集与受光元件 13 接受的插入纸币 1 上表面的各颜色的反射光量对应的受光输出值的数据。

具体是，如图 6 的流程图所示，对应于插入纸币 1 的各测量位置，微型计算机 95 的控制部 30 将上光源 11 的红色 LED 的晶体管导通（步骤 S601、602、603），向红色 LED 的 D/A 转换器 18R（参照图 2）输出电流设定值，使上光源 11 的红色 LED 发光（步骤 S604），在受光元件 13 的受光输出稳定时（步骤 S605 中是），与传送纸币 1 上表面的反射光对应，用放大器电路 19 放大从受光元件 13 输出的受光输出信号，用 A/D 转换器 20 转换为数字的反射光数据，存储在微型计算机 95 的存储器 70 的规定存储区域内。

存储器 70 的存储该珍珠光检测传感器的插入纸币 1 上表面红色反射光数据的规定存储区域，具体是与 NAMDAT（SIDE、LED、COL、ADR）对应的存储区域，NAMDAT（SIDE、LED、COL、ADR）的各变量中，用表示上光源的“0”和表示下光源的“1”的值、表示上光源 11 的“0”和表示上光源 12 的“1”的值、表示红色 LED 的“0”和表示绿色 LED 的“1”的值、表示插入纸币 1 的数据收集位置的信息的值分别对应管理 SIDE、LED、COL、ADR，上光源 11 的红色 LED 发光而产生的插入纸币 1 上表面的反射光数据被存储在 $SIDE=0$ 、 $LED=0$ 、 $COL=0$ 、 $ADR=n$ （ n 是与测量开始位置的 0 值～测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值）的存储区域内。

若上光源 11 的红色 LED 发光而产生的纸币 1 上表面的测量位置的反射光数据的收集结束，则将上光源 11 的红色 LED 的晶体管截止，将红色 LED 的 D/A 转换器 18R 的电流设定值设为 0（步骤 S606），接着使上光源 11 的绿色 LED 发光，与上述同样地对应于插入纸币 1 上表面的反射光对应，经由放大器电路 19、A/D 转换器 20 将从受光元件 13 输出的受光输出信号存储在存储器 70 的 NAMDAT（SIDE、LED、COL、ADR）、各变量

的值为 $SIDE=0$ 、 $LED=0$ 、 $COL=1$ 、 $ADR=n$ (n 是与测量开始位置的 0 值~测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值) 的存储区域内。

另外, 在使上光源 11 的绿色 LED 发光的情况下, 导通绿色 LED 的晶体管 (步骤 S603), 向绿色 LED 的 D/A 转换器 18G (参照图 2) 输出电流设定值 (步骤 S604), 在受光元件 13 的受光输出稳定时 (步骤 S605 中是), 由受光元件 13 接受传送纸币 1 上表面反射的反射光。

若上光源 11 的 2 色发光所导致的纸币 1 上表面的反射光数据的收集结束 (步骤 S608 中是), 则接着按照上光源 12 的红色 LED、绿色 LED 的顺序使之发光, 与上述的上光源 11 的 2 色发光所导致的纸币 1 上表面的反射光数据收集的处理动作同样, 将上光源 12 的红色 LED 发光所产生的纸币 1 上表面的反射光数据依次存储在存储器 70 的 NAMDAT ($SIDE$ 、 LED 、 COL 、 ADR)、各变量的值为 $SIDE=0$ 、 $LED=1$ 、 $COL=0$ 、 $ADR=n$ (n 是与测量开始位置的 0 值~测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值) 的存储区域内, 在各存储区域内存储 1 张插入纸币 1 的数据。

接着, 将上光源 12 的绿色 LED 发光所产生的纸币 1 上表面的反射光数据依次存储在存储器 70 的 NAMDAT ($SIDE$ 、 LED 、 COL 、 ADR) 的各变量的值为 $SIDE=0$ 、 $LED=1$ 、 $COL=1$ 、 $ADR=n$ (n 是与测量开始位置的 0 值~测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值) 的存储区域内, 在各存储区域内存储 1 张插入纸币 1 的数据。

若存储了插入纸币 1 的测量位置的纸币 1 上表面的反射光数据, 则将上光源 12 的绿色 LED 的晶体管截止, 将绿色 LED 的 D/A 转换器 18G 的电流设定值设为 0 (步骤 S606), 接着进行图 5 所示的步骤 S502 中的“珍珠光检测传感器与非珍珠光检测传感器所进行的插入纸币 1 下表面的 2 色 (红、绿) 的各反射光数据的收集”的处理。

具体是, 使下光源 14 的 2 色 (红、绿) LED 依次发光, 将受光元件 16 接受的插入纸币 1 下表面的各测量位置的各颜色的反射光数据和受光元件 15 接受的插入纸币 1 下表面的各测量位置的各颜色的反射光数据依次存储在规定的存储区域内, 收集插入纸币 1 的 1 张份的各测量位置上的反射光数据。

插入纸币 1 下表面的珍珠光检测传感器与非珍珠光检测传感器的各颜

色的反射光数据的收集处理，如图 7 的流程图所示，将下光源 14 的红色 LED 的晶体管导通（步骤 S701、702、703），向红色 LED 的 D/A 转换器 18R（参照图 2）输出电流设定值，使下光源 14 的红色 LED 发光（步骤 S704），在受光元件 16 的受光输出稳定时（步骤 S705 中是），与传送纸币 1 下表面的反射光对应，用放大器电路 23 放大从受光元件 16 输出的受光输出信号，用 A/D 转换器 24 转换为数字的反射光数据，存储在存储器 70 的 NAMDAT（SIDE、PTX、COL、ADR）的存储区域内。

其中，NAMDAT（SIDE、PTX、COL、ADR）的变量 PTX 设定表示受光元件 16 的指定的“0”和表示受光元件 15 的指定的“1”的各值，该珍珠光检测传感器的插入纸币 1 下表面的红色反射光数据被存储在 SIDE=1、PTX=0、COL=0、ADR=n（n 是与测量开始位置的 0 值～测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值）的 NAMDAT（SIDE、PTX、COL、ADR）的存储区域内。

若下光源 11 的红色 LED 发光而产生的纸币 1 下表面的反射光数据的收集结束，则将红色 LED 的晶体管截止，将 D/A 转换器 18R 的电流设定值设为 0 后（步骤 S706），接着使下光源 14 的绿色 LED 发光，与上述同样地对应于插入纸币 1 下表面的反射光，经由放大器电路 23、A/D 转换器 24 将从受光元件 16 输出的受光输出信号存储在存储器 70 的 NAMDAT（SIDE、PTX、COL、ADR）的各变量的值为 SIDE=1、PTX=0、COL=1、ADR=n（n 是与测量开始位置的 0 值～测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值）的存储区域内。

另外，在使下光源 11 的绿色 LED 发光的情况下，导通绿色 LED 的晶体管（步骤 S703），向 D/A 转换器 18G（参照图 2）输出电流设定值（步骤 S704），在受光元件 16 的受光输出稳定后（步骤 S705 中是），由受光元件 16 接受传送纸币 1 下表面反射的反射光。

若下光源 14 的 2 色发光及受光元件 16 的纸币 1 下表面的反射光数据的收集结束，即珍珠光检测传感器的插入纸币 1 下表面的 2 色（红、绿）的各反射光数据的收集结束（步骤 S708 中是），则接着由非珍珠光检测传感器进行插入纸币 1 下表面的 2 色（红、绿）的各反射光数据的收集。

具体是，与上述的下光源 14 的 2 色发光及受光元件 16 的纸币 1 下表

面的反射光数据收集的处理动作同样，使下光源 14 的 2 色（红、绿）LED 依次发光，用受光元件 15 接受纸币 1 下表面反射的反射光，经由放大器电路 23、A/D 转换器 24 将从受光元件 15 输出的受光输出信号存储在存储器 70 的 NAMDAT（SIDE、PTX、COL、ADR）。

另外，将下光源 14 的红色 LED 发光及受光元件 15 的纸币 1 下表面的反射光数据存储在存储器 70 的 SIDE=1、PTX=1、COL=0、ADR=n（n 是与测量开始位置的 0 值～测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值）的 NAMDAT（SIDE、PTX、COL、ADR）的存储区域内，将绿色 LED 发光及受光元件 15 的纸币 1 下表面的反射光数据存储在存储器 70 的 SIDE=1、PTX=1、COL=1、ADR=n（n 是与测量开始位置的 0 值～测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值）的 NAMDAT（SIDE、PTX、COL、ADR）的存储区域内，将下光源 14 的绿色 LED 的晶体管截止，将 D/A 转换器 18G 的电流设定值设为 0（步骤 S706），接着用受光元件 15 接受图 5 所示的步骤 S503 中的水印传感器的透过插入纸币 1 的各色的透过光，并收集透过光数据。

具体是，如图 8 的流程图所示，使上光源 12 的 2 色（红、绿）LED 依次发光，用受光元件 15 接受透过插入纸币 1 的透过光，收集插入纸币 1 的 1 张份的插入纸币 1 各测量位置上的各色透过光数据。

首先，将红色 LED 的晶体管导通，设定向 D/A 转换器 18R 的电流值，使上光源 12 的红色 LED 发光（步骤 S801、802、803），受光元件 15 的受光输出稳定后（步骤 S804 中是），经由放大器电路 21、A/D 转换器 22 将受光元件 15 检测传送纸币 1 的透过光并输出的受光输出信号存储在存储器 70 的 NAMDAT2（COL、ADR）对应的存储器 70 的存储区域内（步骤 S805～806）。

其中，NAMDAT2（COL、ADR）的各变量分别用表示红色 LED 的“0”和表示绿色 LED 的“1”的值、表示插入纸币 1 的数据收集位置的值对应管理 COL、ADR，将上光源 12 的红色 LED 发光及受光元件 15 的插入纸币 1 的透过光数据存储在 COL=0、ADR=n（n 是与测量开始位置的 0 值～测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值）的 NAMDAT2（COL、ADR）的存储区域内。

若上光源 12 的红色 LED 发光所产生的纸币 1 的测量位置上的透过光数据的收集结束（步骤 S807 中否），则使上光源 12 的绿色 LED 发光，与上述同样用受光元件 15 接受透过纸币 1 的透过光，将透过光数据存储到 COL=1、ADR=n（n 是与测量开始位置的 0 值～测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值）的 NAMDAT2（COL、ADR）的存储区域内，同时将绿色 LED 的晶体管截止，将 D/A 转换器 18G 的电流设定值设为 0（步骤 S805），上光源 12 的 2 色发光及受光元件 15 进行的传送纸币 1 的透过光数据的收集处理动作结束（步骤 S806～步骤 S807 中是）。

这样，通过反复进行基于珍珠光检测传感器与非珍珠光检测传感器的插入纸币 1 各面的各测量位置中的反射光数据的收集、基于水印传感器的插入纸币 1 的透过光数据的收集，直到插入纸币 1 通过光学检测部 10 为止，从而可以收集插入纸币 1 的 1 张份的反射光数据与透过光数据的受光数据。

如上述图 4 的主流程图所示，如果纸张类识别装置 100 检测所插入的纸币 1 的各测量位置上的磁传感器/透过光识别传感器等 89 或光学检测部 10 进行的磁数据与反射光数据或透过光数据的受光数据，将插入纸币 1 的 1 张份的各受光数据存储于存储器 70 的规定存储区域内（步骤 S406 中是），则微型计算机 95 的币种及插入方向判定部 40 根据由磁传感器/透过光识别传感器等 89 检测出的磁数据与受光数据，判定插入纸币 1 的币种与插入方向（表背面、正反）（步骤 S407 中是）。

若用币种及插入方向判定部 40 判定插入纸币 1 的币种及插入方向，则根据判定后的插入纸币 1 的币种和插入方向，水印区域数据特定部 46 参照水印区域数据地址参照表，特定储存了插入纸币 1 的水印区域受光数据的存储器 70 的存储区域，从存储器 70 读出插入纸币 1 的水印区域的反射光数据。

而且，受光数据修正部 45 根据由水印区域数据特定部 46 读出的插入纸币 1 的水印区域的反射光数据，对插入纸币 1 的全部反射光数据进行修正，以使水印区域中的红色反射光数据与绿色反射光数据的各受光输出值为预先确定的规定值。

具体是，对从插入纸币 1 收集到的全部反射光数据的受光输出值进行

修正（步骤 S408），使得根据插入纸币 1 的币种与插入方向，由光学检测部 10 的各珍珠光检测传感器检测并储存在存储器 70 内的插入纸币 1 的水印区域的各反射光数据中红色反射光的受光输出值和绿色反射光的受光输出值之和为最大（最大受光输出）的测量位置上的各色的受光输出值（最大受光输出值），成为修正基准值 255 的值。

另外，将红色反射光数据的受光输出值称为“受光输出值（红色）”，将绿色反射光数据的受光输出值称为“受光输出值（绿色）”。

用下式 1 及式 2 计算该颜色修正的插入纸币 1 的各测量位置上的修正值。

在对红色反射光数据进行颜色修正的情况下用下式 1 进行计算。

插入纸币 1 的各测量位置上的修正值（红色）＝各测量位置上的反射光数据的受光输出值（红色）/最大受光输出值（红色）×255

再有，在对绿色反射光数据进行颜色修正的情况下用下式 2 进行计算。

插入纸币 1 的各测量位置上的修正值（绿色）＝各测量位置上的反射光数据的受光输出值（绿色）/最大受光输出值（绿色）×255

其中“255”的值是将修正基准值设定为“255”的值，也可以是“100”，并未特别限定。

该颜色修正的处理动作的详细内容，如图 9 的流程图所示，首先，根据由水印区域数据特定部 46 从存储器 70 的 NAMDAT（SIDE、LED、COL、ADR）读出的插入纸币 1 的水印区域的反射光数据，受光数据修正部 45 分别求得各珍珠光检测传感器检测出的水印区域内的各测量位置上的红色反射光数据的受光输出值和绿色反射光数据的受光输出值之和为最大（最大受光输出）的测量位置，将存储了这些测量位置上的受光数据的存储器 70 的地址作为读出与最大受光输出对应的各色反射光数据的指示符（pointer），存储在存储器 70 的 MAXADR（SIDE、LED）的存储区域内（步骤 S901）。

另外，MAXADR（SIDE、LED）的变量 SIDE 以下述方式分别对应，即设定表示上光源的指定的“0”或表示下光源的指定的“1”的各值，变量 LED 设定表示上光源 11 的指定（SIDE＝0 时）或受光元件 16 的指定（SIDE＝1 时）的“0”、或者表示上光源 12 的指定（SIDE＝0 时）或受

光元件 15 的指定 (SIDE=1 时) 的 “1” 等各值。

具体是, 依次计算插入纸币 1 的水印区域内的各测量位置上的由上光源 11 与受光元件 13 组成的珍珠光检测传感器所检测出的红色反射光数据的受光输出值 (红色) 与绿色反射光数据的受光输出值 (绿色) 之和, 对红色反射光数据的受光输出值 (红色) 与绿色反射光数据的受光输出值 (绿色) 之和最大 (最大受光输出) 的各色反射光数据的受光输出值、以及各色反射光数据存储于存储器 70 的地址进行特定, 将特定后的地址作为与最大受光输出对应的受光数据的位置信息, 存储在 MAXADR (SIDE、LED)、SIDE=0、LED=0。

再有, 用与上述同样的方法计算由上光源 12 与受光元件 13 构成的非珍珠光检测传感器检测出的红色反射光数据的受光输出值 (红色) 和绿色反射光数据的受光输出值 (绿色) 之和为最大的位置信息, 将该地址存储到 MAXADR (SIDE、LED)、SIDE=0、LED=1。

进而, 以与上述同样的方法特定由下光源 14 与受光元件 16 构成的珍珠光检测传感器及下光源 14 与受光元件 15 构成的非珍珠光检测传感器分别检测出的红色反射光数据的受光输出值 (红色) 和绿色反射光数据的受光输出值 (绿色) 之和为最大 (最大受光输出) 的地址, 将下光源 14 与受光元件 16 构成的珍珠光检测传感器的最大受光输出的各色反射光数据的地址存储到 MAXADR (SIDE、LED)、SIDE=1、LED=0, 将下光源 14 与受光元件 15 构成的非珍珠光检测传感器的最大受光输出的各色反射光数据的地址存储到 MAXADR (SIDE、LED)、SIDE=1、LED=1。

若将插入纸币 1 的水印区域中的用各珍珠光检测传感器检测出的红色反射光数据的受光输出值 (红色) 和绿色反射光数据的受光输出值 (绿色) 之和为最大的位置信息分别存储到存储器 70 的 MAXADR (SIDE、LED), 则接着针对红色反射光数据, 利用上式 1 计算在插入纸币 1 各面的各测量位置收集到的红色及绿色的各反射光数据的受光输出值的颜色修正, 针对绿色反射光数据, 利用上式 2 进行计算, 将算出的结果存储在与存储器 70 的 PALDAT 对应的存储区域内。

具体是, 用下式 3 进行计算。

$$PALDAT (SIDE、LED、COL、ADR) = NAMDAT (SIDE、LED、$$

COL、ADR) $\times 255 / \text{NAMDAT}(\text{SIDE、LED、COL、MAXADR}(\text{SIDE、LED}))$ 。

在上式 3 中, 用 $\text{SIDE}=0$ 、 $\text{LED}=0$ 、 $\text{COL}=0$ 、 $\text{ADR}=0$ 、 $\text{MAXADR}(\text{SIDE、LED})$ 算出插入纸币 1 上表面的测量开始位置上的用上光源 11 与受光元件 13 构成的珍珠光检测传感器检测出的红色反射光数据的受光输出值(红色)的修正值, 用 $\text{SIDE}=0$ 、 $\text{LED}=0$ 、 $\text{COL}=1$ 、 $\text{ADR}=0$ 、 $\text{MAXADR}(\text{SIDE、LED})$ 算出绿色反射光数据的受光输出值(绿色)的修正值, 并存储到各存储区域 $\text{PALDAT}(\text{SIDE、LED、COL、ADR})$ 中(步骤 S902~步骤 S908)。

再有, 在上式 3 中, 用 $\text{SIDE}=0$ 、 $\text{LED}=1$ 、 $\text{COL}=0$ 、 $\text{ADR}=0$ 、 $\text{MAXADR}(\text{SIDE、LED})$ 算出插入纸币 1 上表面的测量开始位置上的用上光源 12 与受光元件 13 构成的非珍珠光检测传感器检测出的红色反射光数据的受光输出值(红色)的修正值, 用 $\text{SIDE}=0$ 、 $\text{LED}=1$ 、 $\text{COL}=1$ 、 $\text{ADR}=0$ 、 $\text{MAXADR}(\text{SIDE、LED})$ 算出绿色反射光数据的受光输出值(绿色)的修正值, 并存储到各存储区域 $\text{PALDAT}(\text{SIDE、LED、COL、ADR})$ 中(步骤 S909、步骤 S910 中否), 通过重复与上述所示的步骤 S905~步骤 S910 同样的处理, 直到为插入纸币 1 上表面的测量开始结束位置($\text{ADR}=0$ 、1、2、 $\dots$ 、 n)为止, 从而算出插入纸币 1 上表面的用各珍珠光检测传感器检测出的红色及绿色反射光数据的受光输出值的修正值, 并将算出的各修正值存储在规定存储区域 $\text{PALDAT}(\text{SIDE、LED、COL、ADR})$ 内(步骤 S904~步骤 S912 中是)。

若计算插入纸币 1 上表面的用各珍珠光检测传感器检测出的红色及绿色反射光数据的受光输出值的修正值, 并将算出的各修正值存储到规定存储区域 $\text{PALDAT}(\text{SIDE、LED、COL、ADR})$ 内, 则关于插入纸币 1 下表面的各珍珠光检测传感器所检测出的红色及绿色反射光数据的受光输出值的修正值, 也可以进行与上述同样的颜色修正处理。

具体是, 在上式 3 中, 用 $\text{SIDE}=1$ 、 $\text{LED}=\text{PTX}=0$ 、 $\text{COL}=0$ 、 $\text{ADR}=0$ 、 $\text{MAXADR}(\text{SIDE、LED})$ 算出插入纸币 1 下表面的测量开始位置上的下光源 14 与受光元件 16 构成的珍珠光检测传感器检测出的红色反射光数据的受光输出值(红色)的修正值, 用 $\text{SIDE}=1$ 、 $\text{LED}=\text{PTX}=0$ 、 COL

=1、ADR=0、MAXADR (SIDE、LED) 算出绿色反射光数据的受光输出值(绿色)的修正值,并存储到各存储区域 PALDAT (SIDE、LED、COL、ADR) 中(步骤 S913、步骤 S914 中否、步骤 S903~步骤 S908)。

再有,在上式 3 中,用 SIDE=1、LED=PTX=1、COL=0、ADR=0、MAXADR (SIDE、LED) 算出插入纸币 1 下表面的测量开始位置上的下光源 14 与受光元件 15 构成的非珍珠光检测传感器检测出的红色反射光数据的受光输出值(红色)的修正值,用 SIDE=1、LED=PTX=1、COL=1、ADR=0、MAXADR (SIDE、LED) 算出绿色反射光数据的受光输出值(绿色)的修正值,并存储到各存储区域 PALDAT (SIDE、LED、COL、ADR) 中(步骤 S909、步骤 S910 中否,步骤 S905~步骤 S910),通过重复与上述所示的步骤 S905~步骤 S910 同样的处理,直到成为插入纸币 1 下表面的测量开始结束位置 (ADR=0、1、2、...、n) 为止,从而算出插入纸币 1 下表面的用各珍珠光检测传感器检测出的红色及绿色反射光数据的受光输出值的修正值,并将算出的各修正值存储在规定存储区域 PALDAT (SIDE、LED、COL、ADR) 内(步骤 S904~步骤 S912、步骤 S912 中是)。

这样,若受光数据修正部 45 进行的光学检测部 10 所收集到的插入纸币 1 各面的各色反射光数据的颜色修正处理结束,则根据颜色修正处理后的各色反射光数据(以下称为“颜色修正数据”),进行插入纸币 1 是否为假币的判定处理(参照图 4 的步骤 S409)。

该判定处理是根据珍珠数据判定部 50 由插入纸币 1 各面的各测量位置上的颜色修正数据求得的墨的配色或珍珠墨成分及其判定基准,而进行插入纸币 1 是否为假币的判定处理的。

具体是,如图 10 的流程图所示,将对真伪识别标志 BILNG 或各计数器 NGCNT、PNG、珍珠墨成分的最小值 PLMIN、指定插入纸币 1 上下表面的 SIDE 等的各值进行存储的各存储区域初始化后(步骤 S1001),分别计算由珍珠光检测传感器收集到的插入纸币 1 各面的各测量位置上的反射光数据的红色修正数据与绿色修正数据的比率(红绿比率(斜光)) COLDAT0、由非珍珠光检测传感器收集到的插入纸币 1 各面的各测量位置上的反射光数据的红色修正数据与绿色修正数据的比率(红绿比率(垂

直光)) COLDAT1、以及红绿比率(斜光)与红绿比率(垂直光)的比率(红绿比率比) OUTDAT (步骤 S1002、步骤 S1003、步骤 S1004、步骤 S1005), 用“配色及珍珠墨成分判定处理”计算各计算值和由真正纸币预先取得的各自的允许值(上限值、下限值)的比较结果, 根据比较结果来进行纸币 1 是否为假币的判定处理。

另外, 将在后面叙述“配色及珍珠墨成分判定处理”的详细内容。

由于根据算出的红绿比率(垂直光) COLDAT1 可以得到包含印刷在插入纸币 1 上的墨的配色的信息, 根据算出的红绿比率比 OUTDAT 可以得到印刷在插入纸币 1 上的珍珠墨成分的信息, 故根据预先由较多的真正纸币收集到的真正纸币上的各面各测量位置的配色(红绿比率(垂直光) COLDAT1) 值或珍珠墨成分(红绿比率比 OUTDAT) 值, 考虑各值的偏差, 设定真正纸币的红绿比率(垂直光)COLDAT1值的下限值 CLOWLMT (KIN、INS、ADR) 和上限值 CHILMT (KIN、INS、ADR)、红绿比率比 OUTDAT 值的下限值 LOWLMT (KIN、INS、ADR) 和上限值 HILMT (KIN、INS、ADR), 通过对插入纸币 1 上的各测量位置的红绿比率(垂直光) COLDAT1 值(配色)或红绿比率比 OUTDAT 值超过真正纸币的红绿比率(垂直光) COLDAT1 值(配色)或红绿比率比 OUTDAT 值的各下限值或上限值的次数进行计数, 从而能够基于形成在插入纸币 1 上的墨的配色或珍珠墨成分以及判定基准进行真伪识别。

另外, 在未印刷珍珠墨的区域(例如素色区域或着色印刷区域等)内, 红绿比率比 OUTDAT 值表现出大的值(例如 255 左右), 在印刷有珍珠墨的区域内表现出小值。

用下式 4 计算红绿比率(斜光) COLDAT0。

$$\text{COLDAT0} = \text{PALDAT}(\text{SIDE}, 0, 1, \text{ADR}) / \text{PALDAT}(\text{SIDE}, 0, 0, \text{ADR}) \times 255$$

在上式 4 中, 用 $\text{SIDE}=0$ 、 $\text{ADR}=n$ (n 是与测量开始位置的 0 值~测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值)来表示上光源 11 的发光与受光元件 13 的受光(珍珠光检测传感器)的插入纸币 1 上表面的各测量位置的反射光数据的红色修正数据与绿色修正数据的红绿比率(斜光), 用 $\text{SIDE}=1$ 、 $\text{ADR}=n$ (n 是与测量开始位置的 0 值~测量结束位置的 n 值

的测量位置对应的值)来表示下光源 14 的发光与受光元件 16 的受光(珍珠光检测传感器)的插入纸币 1 下表面的各测量位置的反射光数据的红色修正数据与绿色修正数据的红绿比率(斜光)。

再有,用下式 5 来计算红绿比率(垂直光)COLDAT1。

$$\text{COLDAT1} = \text{PALDAT}(\text{SIDE}, 1, 1, \text{ADR}) / \text{PALDAT}(\text{SIDE}, 1, 0, \text{ADR}) \times 255$$

在上式 5 中,用 $\text{SIDE}=0$ 、 $\text{ADR}=n$ (n 是与测量开始位置的 0 值~测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值)来表示上光源 12 的发光与受光元件 13 的受光(非珍珠光检测传感器)的插入纸币 1 上表面的各测量位置上的反射光数据的红色修正数据与绿色修正数据的红绿比率(垂直光),用 $\text{SIDE}=1$ 、 $\text{ADR}=n$ (n 是与测量开始位置的 0 值~测量结束位置的 n 值的测量位置对应的值)来表示下光源 14 的发光与受光元件 15 (非珍珠光检测传感器)的插入纸币 1 下表面的各测量位置的反射光数据的红色修正数据与绿色修正数据的红绿比率(垂直光)。

再有,用下式 6 来计算红绿比率(斜光)COLDAT0 与红绿比率(垂直光)COLDAT1 的红绿比率比 OUTDAT。

$$\text{OUTDAT} = \text{COLDAT0} / \text{COLDAT1} \times 255$$

计算出插入纸币 1 各面的各测量位置上的红绿比率(垂直光)COLDAT1 和红绿比率比 OUTDAT 后,则用“配色及珍珠墨成分判定处理”计算各计算值和由真正纸币预先得到的各自的允许值(上限值、下限值)的比较结果(步骤 S1006)。

该“配色及珍珠墨成分判定处理”如图 11 的流程图所示,在非珍珠光检测传感器收集到的插入纸币 1 的红色反射光数据的红色修正数据和绿色反射光数据的绿色修正数据的红绿比率(垂直光)COLDAT1 值超过真伪判定基准的下限值 CLOWLMT(KIN、INS、ADR)或上限值 CHILMT(KIN、INS、ADR)的情况下(步骤 S1101 中否、步骤 S1102 中否),即插入纸币 1 各面的各测量位置上的配色超过由真正纸币收集到的配色的允许范围的情况下,计数器 CNGCNT 增加计数(count up)(步骤 S1103),在插入纸币 1 各面的各测量位置上的红绿比率(斜光)COLDAT0 和红绿比率(垂直光)COLDAT1 的红绿比率比超过真伪判定基准的下限值 LOWLMT

(KIN、INS、ADR)或上限值 HILMT (KIN、INS、ADR)的情况下(步骤 S1104 中否、步骤 S1105 中否),即表示插入纸币 1 各面的各测量位置上的珍珠墨成分的值超过表示由真正纸币收集到的珍珠墨成分的值的允许范围的情况下,计数器 NGCNT 增加计数(步骤 S1106),进而若该测量位置位于插入纸币 1 的印刷了珍珠墨的区域内(步骤 S1107 中是),则计数器 PNG 增加计数后(步骤 S1108),检测插入纸币 1 的红绿比率比 OUTDAT 的最小值 PLMIN(步骤 S1109、步骤 S1110),检测 1 张份的插入纸币 1 的各计数器值 CNGCNT、NGCNT、PNG 及红绿比率比 OUTDAT 的最小值 PLMIN。

其中,各测量位置是否在插入纸币 1 的印刷了珍珠墨的区域内判别,可以通过参照存储于存储器 70 内的珍珠墨印刷部数据地址参照表而进行判别。

如图 10 的流程图所示,若检测出 1 张份的插入纸币 1 的各计数器值 NGCNT、PNG 及红绿比率比 OUTDAT 的最小值 PLMIN(步骤 S1008 中是),则根据这些值来进行插入纸币 1 的真伪判定。

具体是,判别插入纸币 1 的珍珠墨成分值超过了允许范围的计数值 NGCNT、即插入纸币 1 整体的珍珠光数据的缺损数是否超过了规定的真伪判定基准 TLMT(步骤 S1009),在超过的情况下(步骤 S1009 中否),将真伪判别标志 BILNG 设定为“1”后(步骤 S1013),将插入纸币 1 判定为假币后结束处理。

再有,若计数值 NGCNT 在规定的真伪判定基准值 TLMT 的范围内(步骤 S1009 中是),则判别插入纸币 1 的印刷了珍珠墨成分的区域内的珍珠墨成分值超过了允许范围的计数值 PNG、即插入纸币 1 的珍珠墨区域的缺损数是否超过了规定的真伪判定基准 PNGLMT(步骤 S1010),在超过的情况下(步骤 S1010 中否),将真伪判别标志 BILNG 设定为“1”后(步骤 S1013),将插入纸币 1 判定为假币后结束处理。

另外,若计数值 PNG 在规定的真伪判定基准值 PNGLMT 的范围内(步骤 S1010 中是),则判别插入纸币 1 的红绿比率比 OUTDAT 的最小值 PLMIN 是否大于规定的真伪判定基准 PLLMT(步骤 S1011),在小于的情况下(步骤 S1011 中否),将真伪判别标志 BILNG 设定为“1”后(步骤

S1013), 将插入纸币 1 判定为假币后结束处理。

综上所述, 本发明的纸张类识别装置及方法, 为了抑制光学检测部 10 的各光源或受光元件的时效变化、或者所附着的尘埃导致的发光量或受光灵敏度的偏差所引起的识别判定的偏差, 而对用光学检测部 10 收集到的插入纸币 1 的全部反射光数据进行颜色修正, 通过根据颜色修正数据, 对印刷在插入纸币 1 上的各测量位置的墨的配色或珍珠墨成分的计算值与基准值进行比较, 从而精密地识别珍珠墨的特性, 因此可以高精度地判别印刷在插入纸币 1 上的珍珠墨是印刷在真币上的特有的珍珠墨还是除此以外的墨。

若根据颜色修正后的反射光数据(颜色修正数据)判定为插入纸币 1 不是假币(步骤 S410 中否), 则根据插入纸币 1 的水印区域的反射光数据及透过光数据进行纸币 1 是否为真币的判定处理(步骤 S411)。

步骤 S411 中的“水印区域的真伪判定处理”, 具体是根据插入纸币 1 的水印区域的透过光数据进行是否检测出与水印图样对应的水印图案的判别, 以及根据水印区域的反射光数据来判别是否检测到了水印图案, 根据上述判别结果来进行真伪判定。

例如, 若将光照射到形成了水印区域的真正纸币和未形成水印区域的假币, 并尝试检测各透过光的受光输出, 则在为真正纸币的情况下, 可以检测到水印图案, 而在假币的情况下无法检测出水印图案, 因此可以根据是否检测到水印图案, 容易地进行真正纸币与假币的识别。

但是, 在为水印区域上进行表面复印或乱写的假币的情况下, 由于是检测水印图案, 故通过根据透过光是否检测到水印图案, 难以进行真正纸币与假币的识别。

另一方面, 若将光照射到形成了水印区域的真正纸币和未形成水印区域的假币, 尝试检测各反射光的受光输出, 则虽然无法在真正纸币、假币上均检测水印图案, 但当为在水印区域上进行表面复印或乱写的假币的情况下, 由于检测到水印图案, 故通过判断是否由透过光与反射光检测到水印图案, 从而可以进行真正纸币与假币的识别。

由此, 步骤 S411 中的“水印区域的真伪判定处理”如图 12 的流程图所示, 根据通过构成水印传感器的上光源 12 的红色 LED 发光与受光元件

15 的受光而检测出的插入纸币 1 的水印区域的红色透过光数据,未检测出水印图案的情况下(步骤 S1201、步骤 S1202 中否),真伪识别标志 BILNG 增加计数后(步骤 S1207),将插入纸币 1 判定为假币,结束处理。

在步骤 S1202 中,在检测到水印图案的情况下(步骤 S1202 中是),在根据通过上光源 12 的红色 LED 的发光及受光元件 13 的受光而检测出的插入纸币 1 上表面的水印区域的红色反射光数据,检测到水印图案的情况下(步骤 S1203 中否),真伪识别标志 BILNG 增加计数后(步骤 S1207),将插入纸币 1 判定为假币,结束处理。

在步骤 S1203 中,在未检测到水印图案的情况下(步骤 S1203 中是),根据通过下光源 14 的红色 LED 的发光及受光元件 15 的受光而检测出的插入纸币 1 下表面的水印区域的红色反射光数据,检测到水印图案的情况下(步骤 S1204 中否),真伪识别标志 BILNG 增加计数后(步骤 S1207),将插入纸币 1 判定为假币,结束处理。

在步骤 S1204 中,在未检测到水印图案的情况下(步骤 S1204 中是),根据通过上光源 12 或下光源 14 的各绿色 LED 的发光及受光元件 13 或受光元件 15 的受光而检测出的插入纸币 1 上表面或下表面的水印区域的绿色透过光或反射光数据,重复上述的步骤 S1202~步骤 S1204 的判定动作后,结束水印区域的真伪判定处理(步骤 S1206 中是)。

这样,通过进行组合了基于插入纸币 1 的水印区域的透过光数据、反射光数据的判定处理的处理,从而可以进行插入纸币 1 的真伪判定,通过根据 2 波长的发光来收集透过光数据、反射光数据,从而可进一步提高插入纸币 1 的真伪识别精度。

图 13 是表示和以上所说明的纸张类识别装置 100 不同的、本发明涉及的纸张类识别装置 200 的构成例的构成图,图 14 是表示纸张类识别装置 200 的电路构成的一例的电路框图。

纸张类识别装置 200 的构成例构成为:通过特定表背面的插入方向而插入仅在单面印刷了珍珠墨的纸币,从而可以精密地对印刷在纸币上的珍珠墨进行真伪识别。

如图 13 及图 14 所示,纸张类识别装置 200 构成为具有光学检测部 210,该光学检测部 210 配置了:针对插入纸币 1 上表面从倾斜方向及垂直方向

照射 2 色（红、绿）光的上光源 11（第一光源）、12（第二光源）及接受插入纸币 1 上表面的反射光的受光元件 13（第一受光元件）。

另外，在图 13 及 14 所示的纸张类识别装置 200 中，关于具有和图 1 及图 2 所示的纸张类识别装置 100 同样的构成及动作的各部分，为了方便说明，付与相同的符号标记并参照上述的说明，省略构成及动作的说明。

如图 13 及图 14 所示，即使采取具备光学检测部 210 的纸张类识别装置 200 的构成，也可以通过根据依存于插入纸币 1 上表面的珍珠墨、或不依存于珍珠墨的配色或者印刷了珍珠墨的区域的珍珠墨成分或配色，进行插入纸币 1 的真伪判别，从而可以进一步提高插入纸币 1 的真伪判别精度。

具体是，如图 15 所示的纸张类识别装置 200 的真伪识别处理动作的概略流程图所示，若以规定的插入方向（表背面）将纸币 1 插入，则纸币插入检测传感器 87 检测到纸币 1 被插入的事实（步骤 S1501 中是），传送电动机 84 启动并传送插入纸币 1，初始化存储器 70 的规定存储区域后（步骤 S1502），磁传感器/透过光识别传感器等 89、光学检测部 10 等的各传感器启动（步骤 S1503 中是）。

用磁传感器/透过光识别传感器等 89 检测插入纸币 1 上表面的各测量位置的磁数据或水印区域的数据，用光学检测部 10 等的各传感器检测 2 色（红、绿）反射光数据，将 1 张份的插入纸币 1 的各数据依次存储到存储器 70 的规定存储区域内（步骤 S1504、步骤 S1505）。

其中，步骤 S1505 中的“光学检测部 210 进行的数据收集”的处理动作与上述图 6 所示的“珍珠光检测传感器、非珍珠光检测传感器进行的插入纸币 1 上表面的反射光数据收集”的处理动作同样，省略详细说明。

在各传感器进行的 1 张份的插入纸币 1 的各数据收集后（步骤 S1506 中是），根据与币种及插入方向判定部 40 判定出的插入纸币 1 的币种及插入方向对应的插入纸币 1 上表面的水印区域的特定反射光数据，进行颜色修正（步骤 S1508），根据颜色修正后的各色修正数据进行插入纸币 1 的真伪判定处理（步骤 S1509），根据判定结果来进行是真币（步骤 S1510 中是）还是假币（步骤 S1510 中否）的判定。

另外，步骤 S1508 中的“光学检测部 210 所收集到的反射光数据的颜色修正处理”和上述图 9 所示的“光学检测部 10 收集到的反射光数据的

颜色修正处理”中的 $SIDE=0$ 时的处理动作同样，步骤 S1509 中的“基于颜色修正后的反射光数据的真伪判定处理”和上述图 10、图 11 所示的“基于颜色修正后的反射光数据的真伪判定处理”中的 $SIDE=0$ 时的处理动作及“配色及珍珠墨成分判定处理”的处理动作同样，因此省略详细说明。

这样，在纸张类识别装置 200 中，虽然不进行基于插入纸币 1 的水印区域的透过光的真伪判定处理，但进行基于插入纸币 1 上表面的 2 色反射光的配色识别、珍珠墨成分的识别及珍珠墨区域的识别，因此可以进一步提高插入纸币 1 的识别精度。

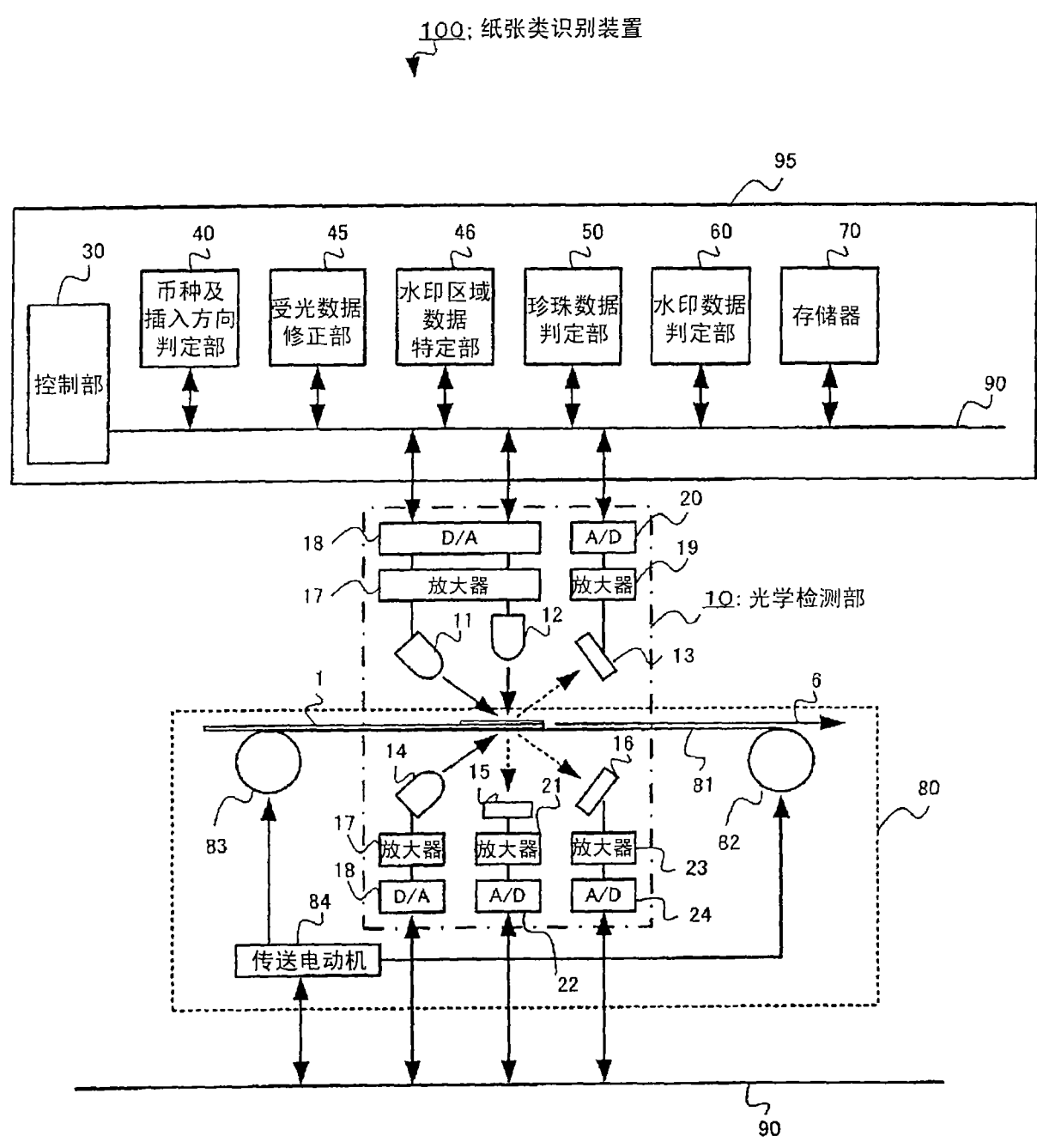


图 1

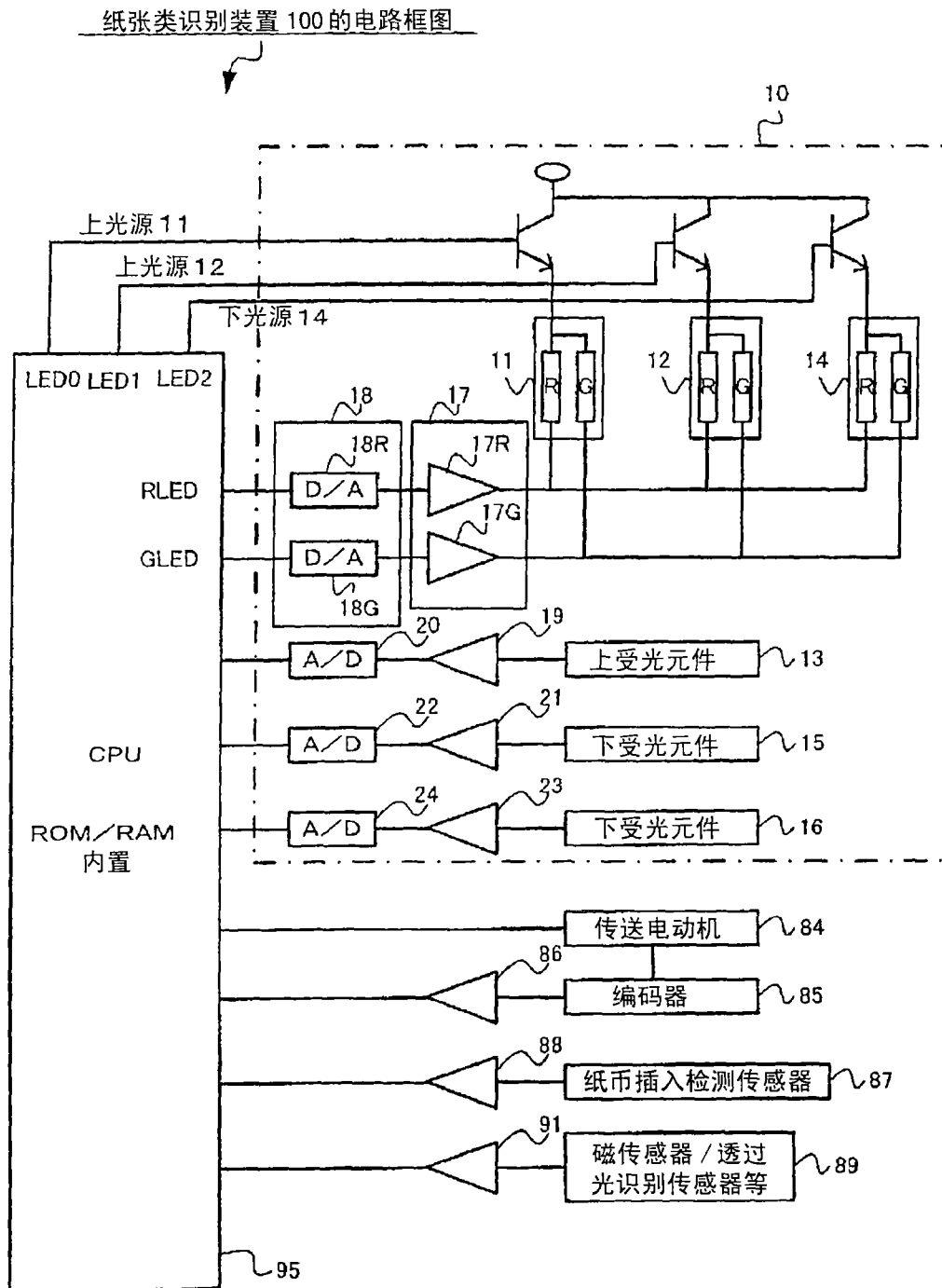


图 2

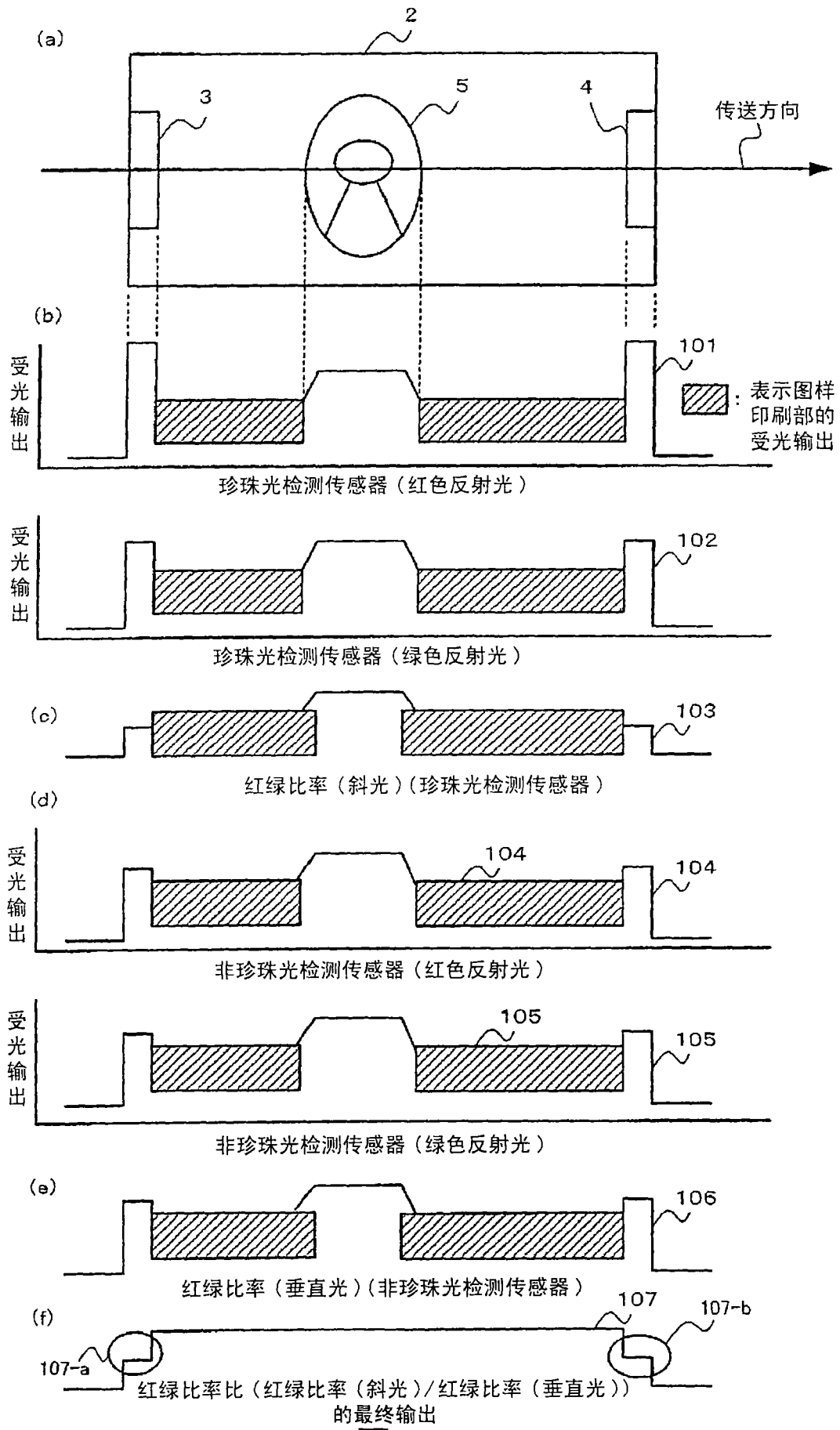


图 3

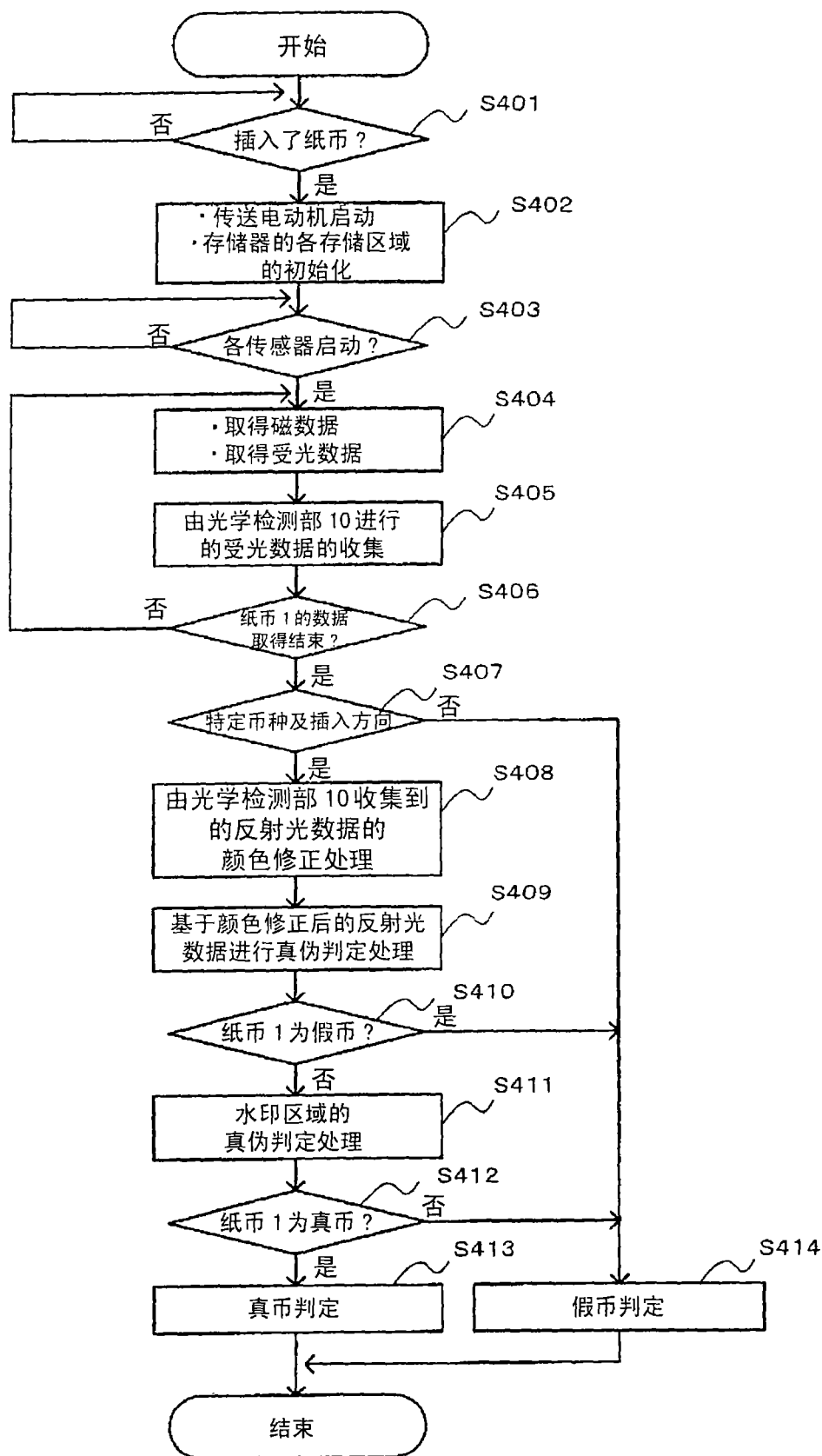


图 4

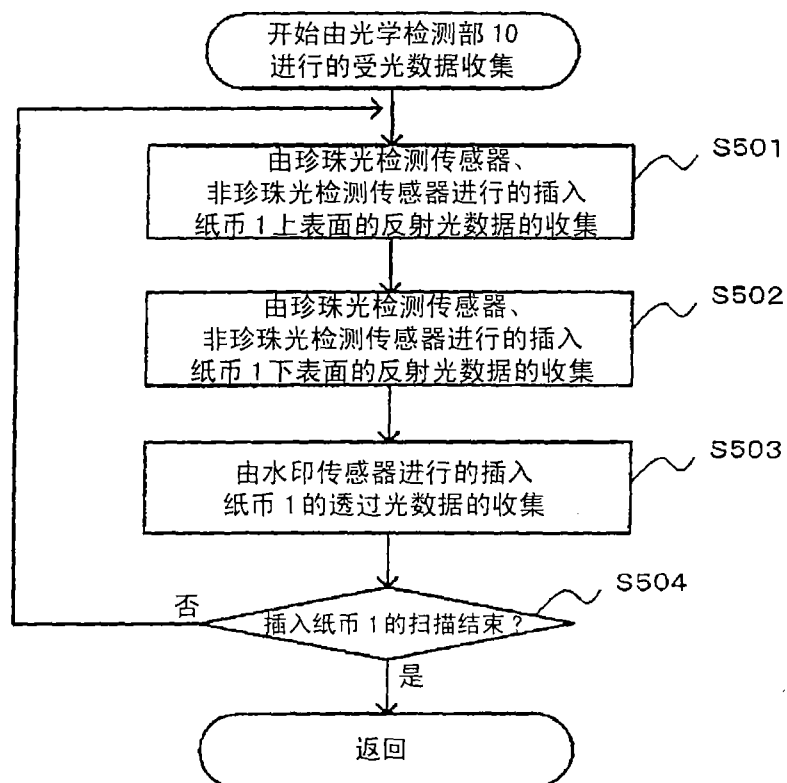


图 5

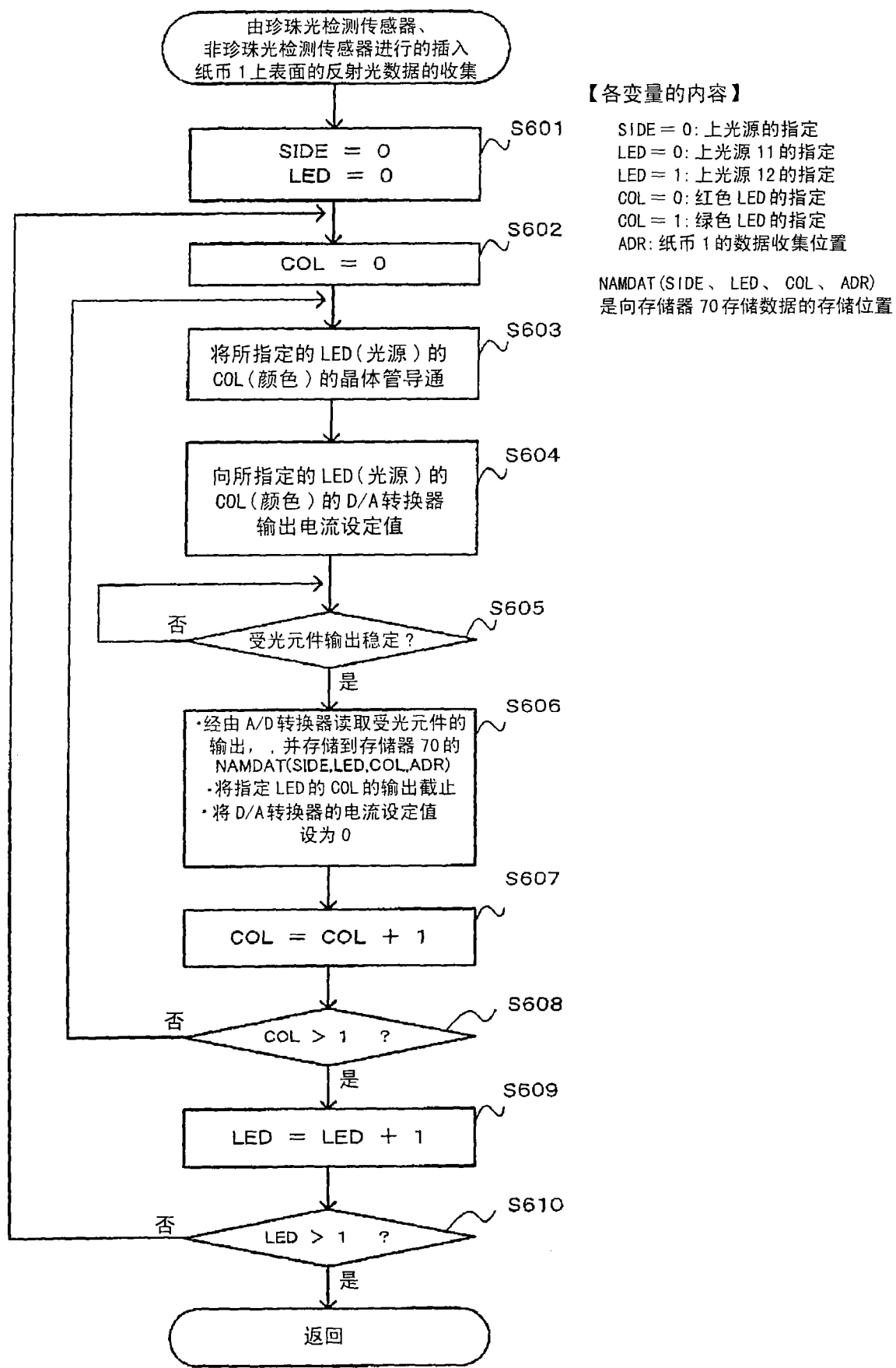
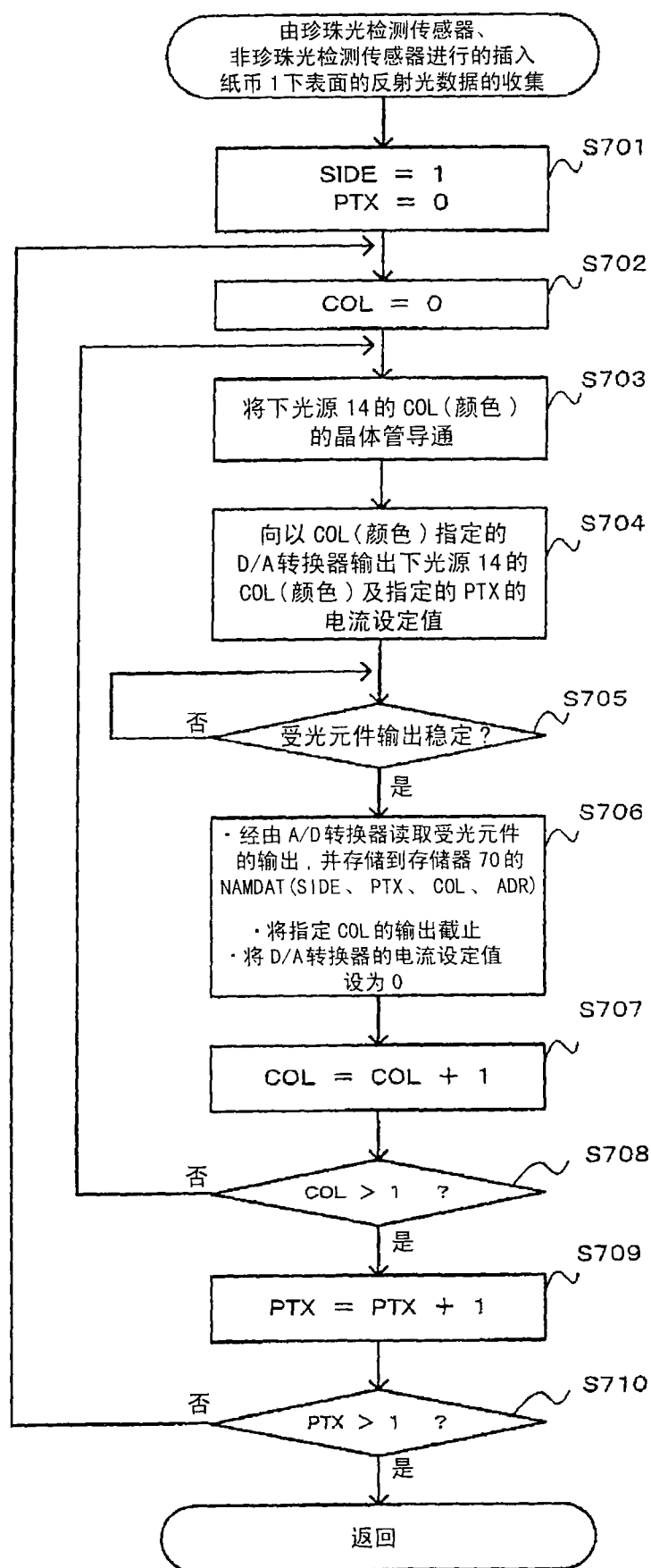


图 6



【各变量的内容】

SIDE = 1: 下光源 14 的指定

PTX = 0: 受光元件 16 的指定

PTX = 1: 受光元件 15 的指定

COL = 0: 红色 LED 的指定

COL = 1: 绿色 LED 的指定

ADR: 纸币 1 的数据收集位置

NAMDAT (SIDE、LED、COL、ADR)
是向存储器 70 存储数据的存储位置

图 7

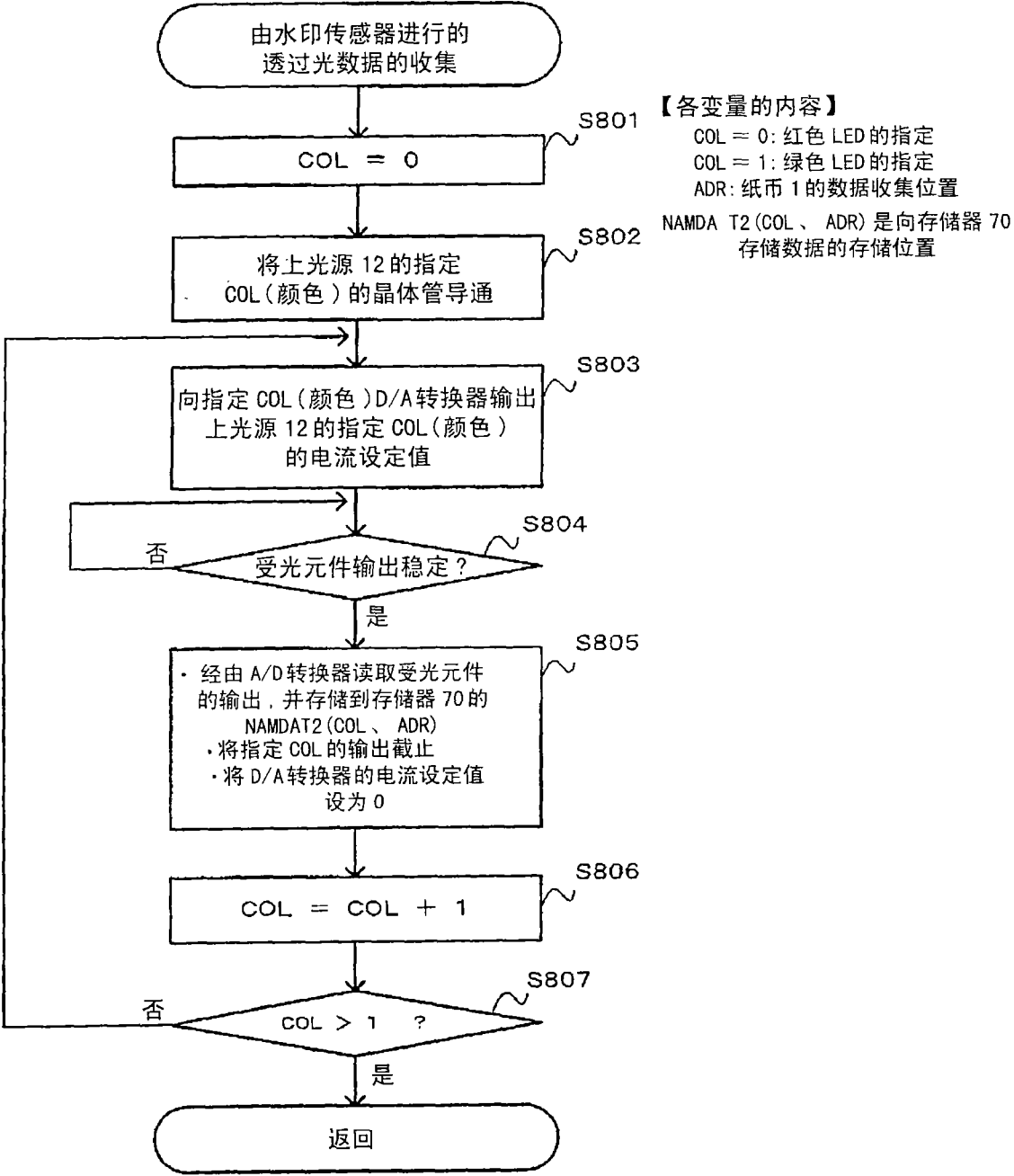


图 8

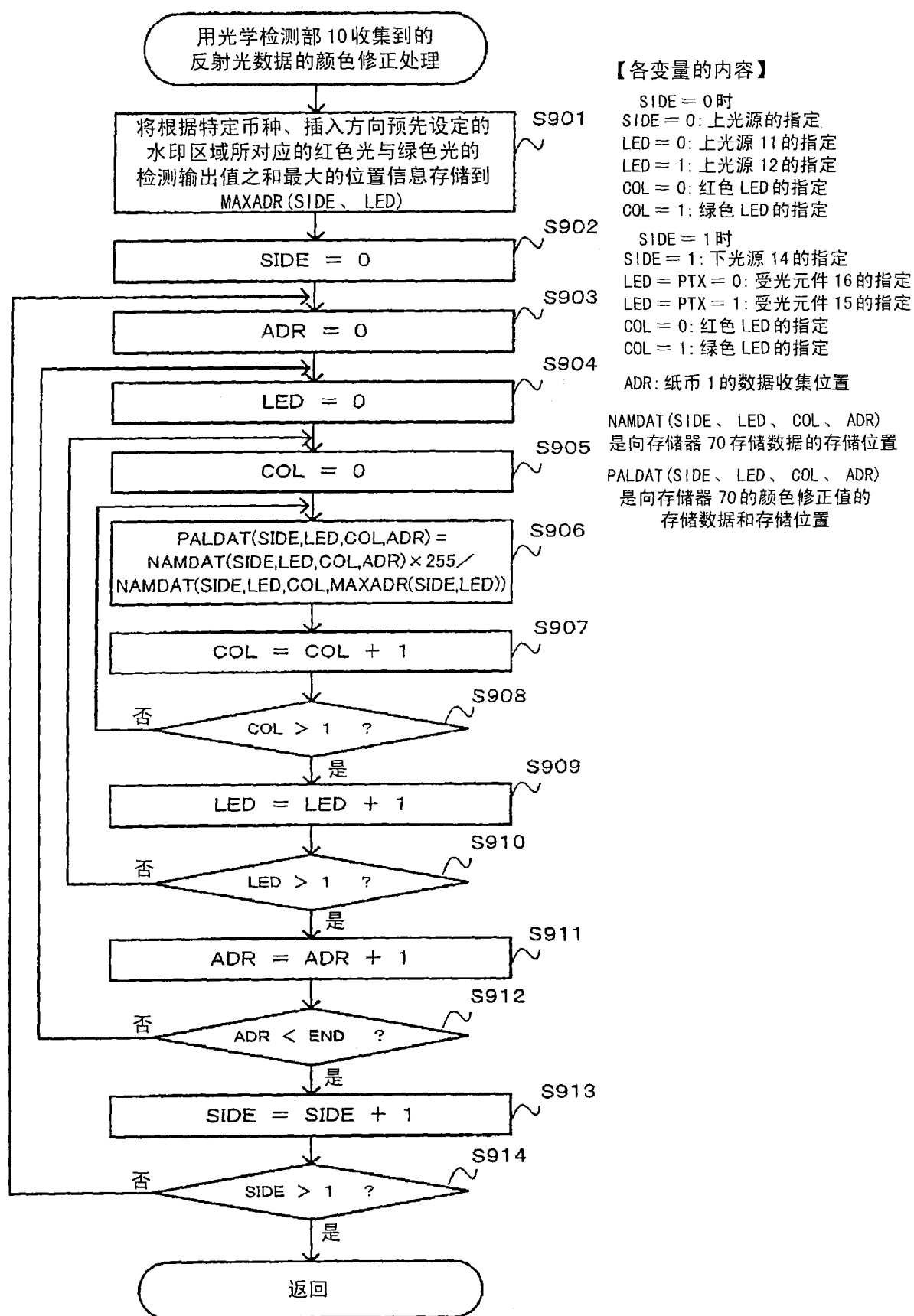


图 9

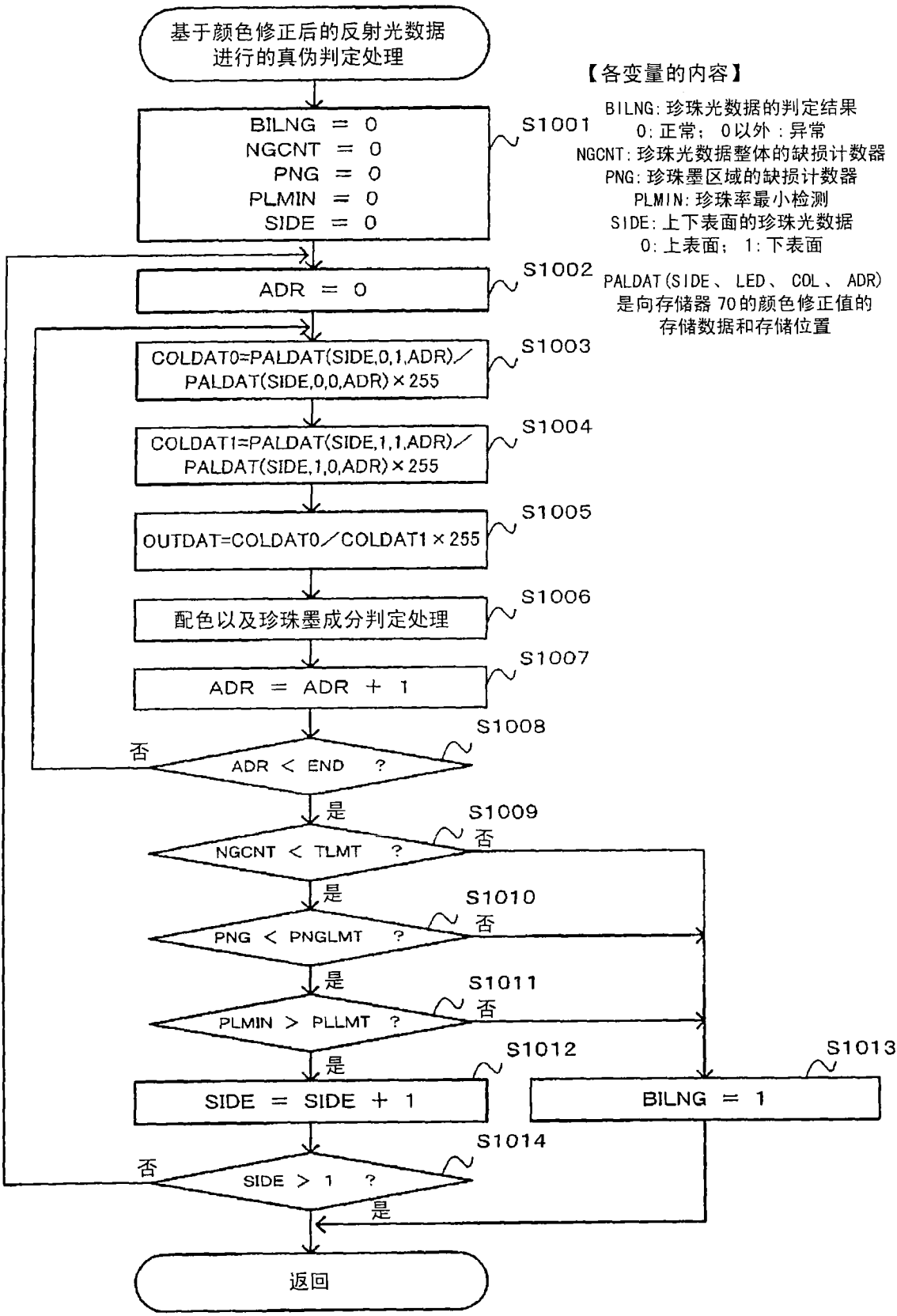


图 10

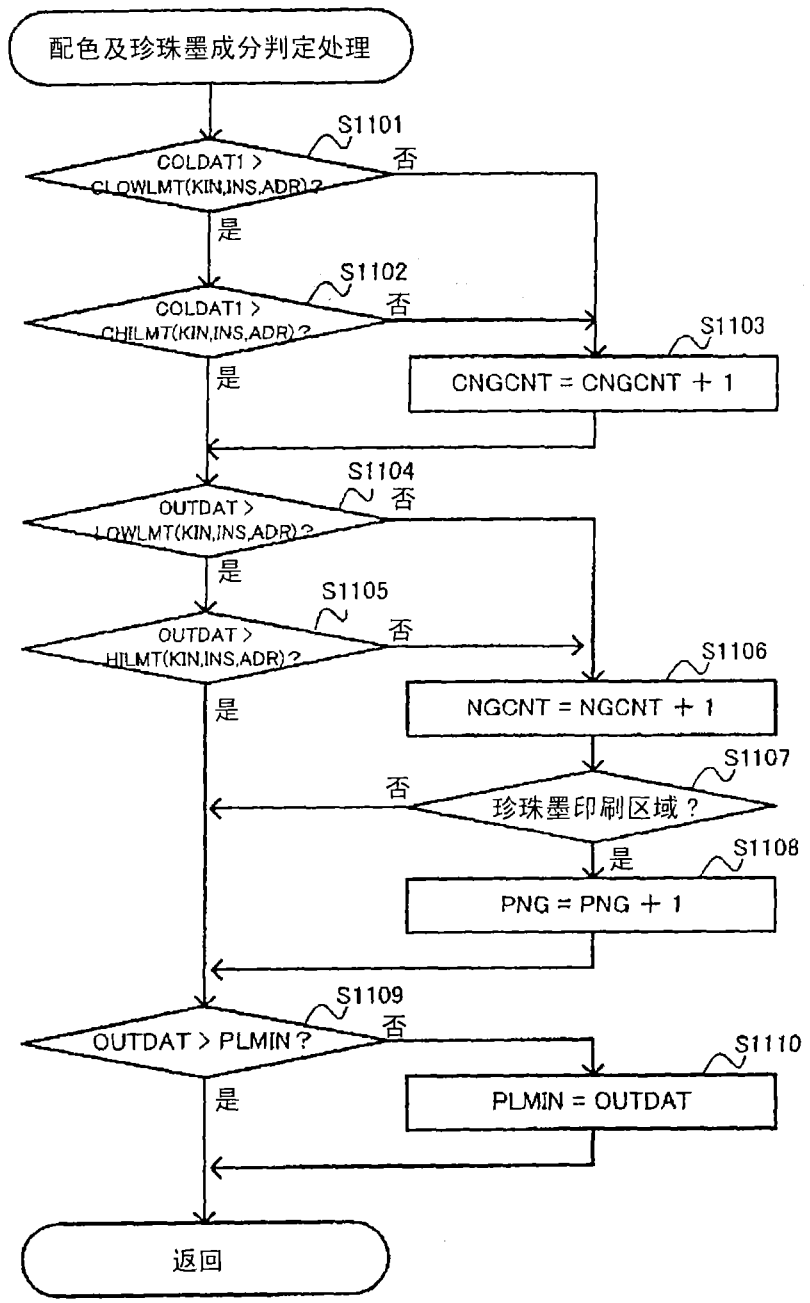


图 11

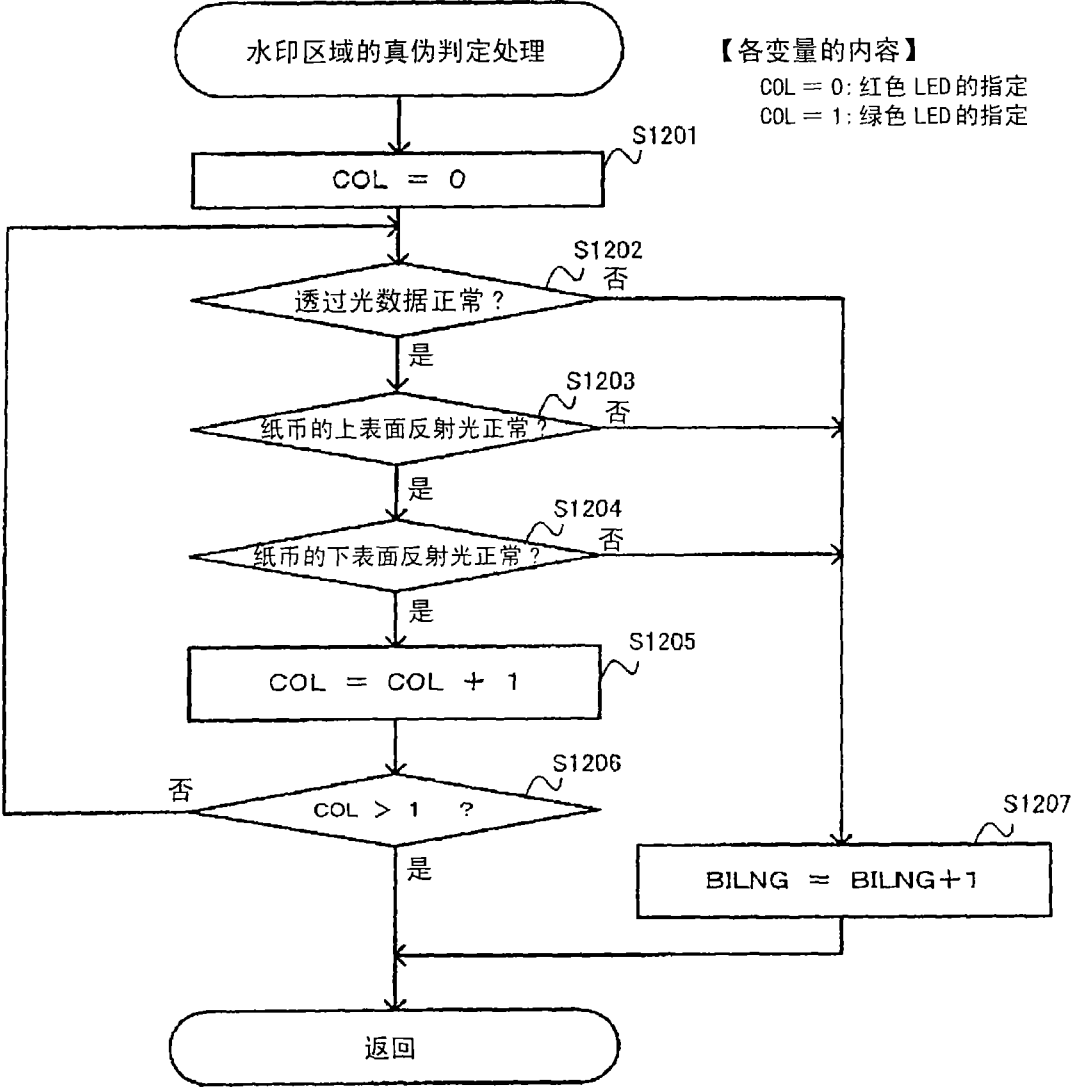


图 12

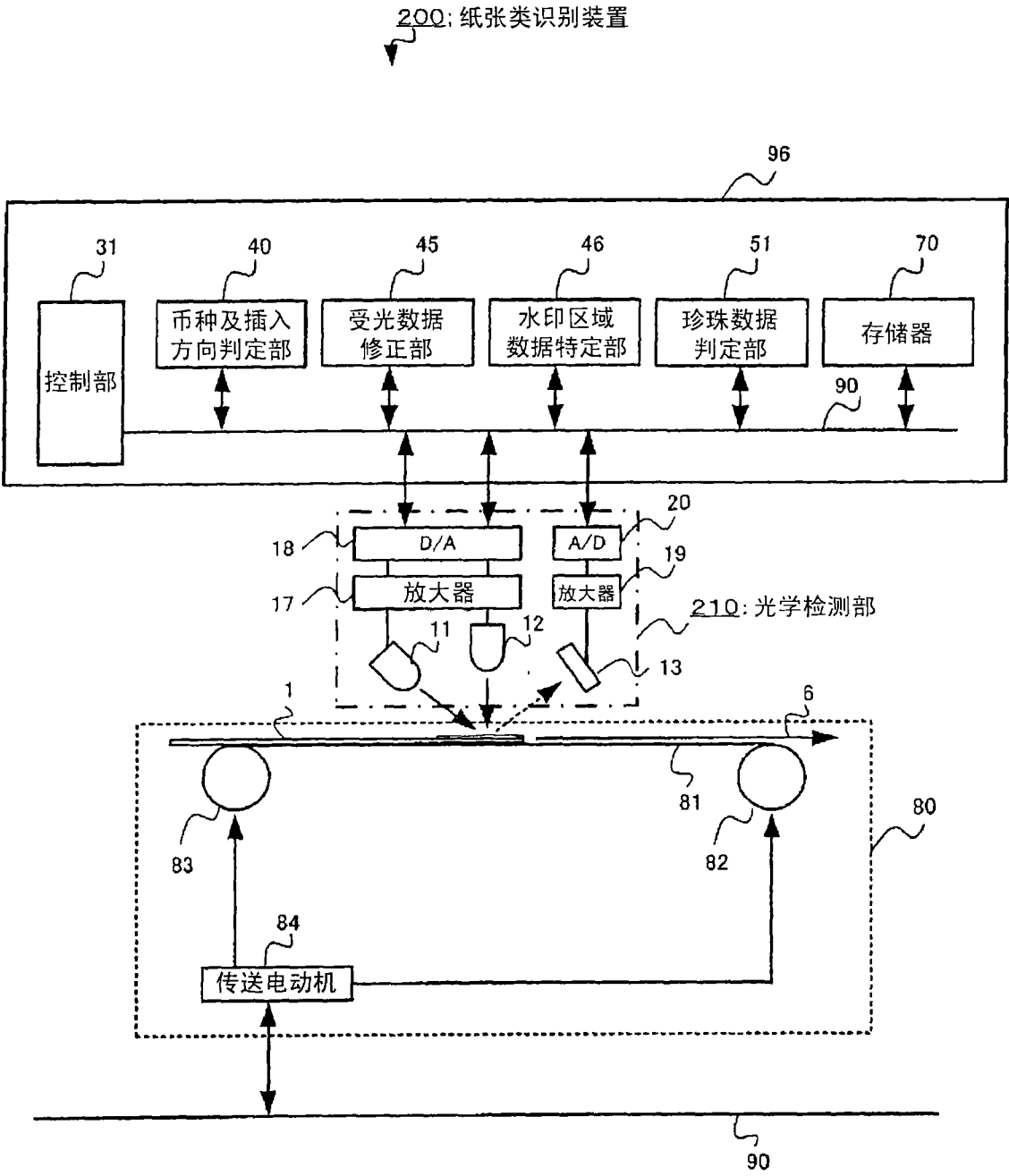


图 13

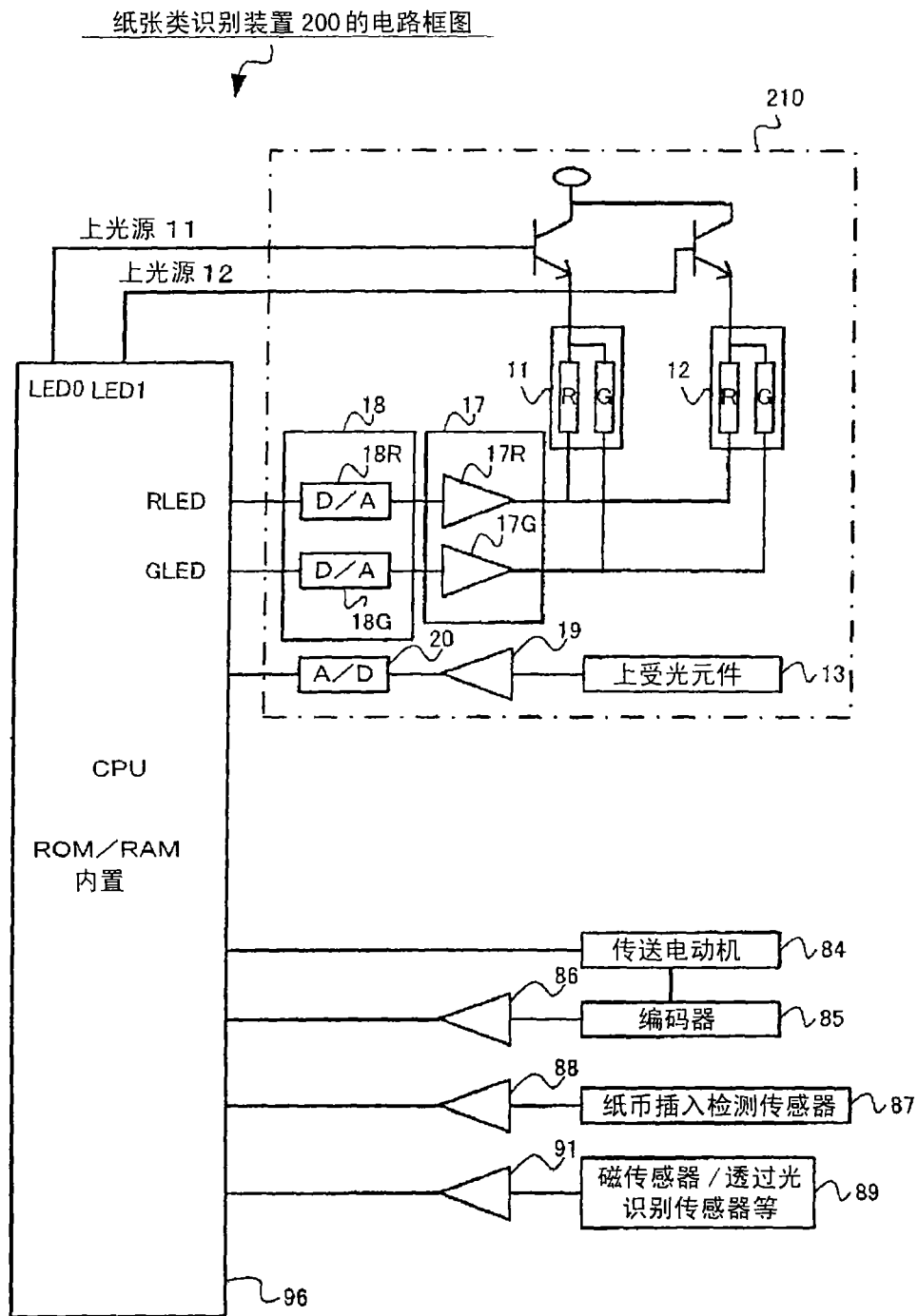


图 14

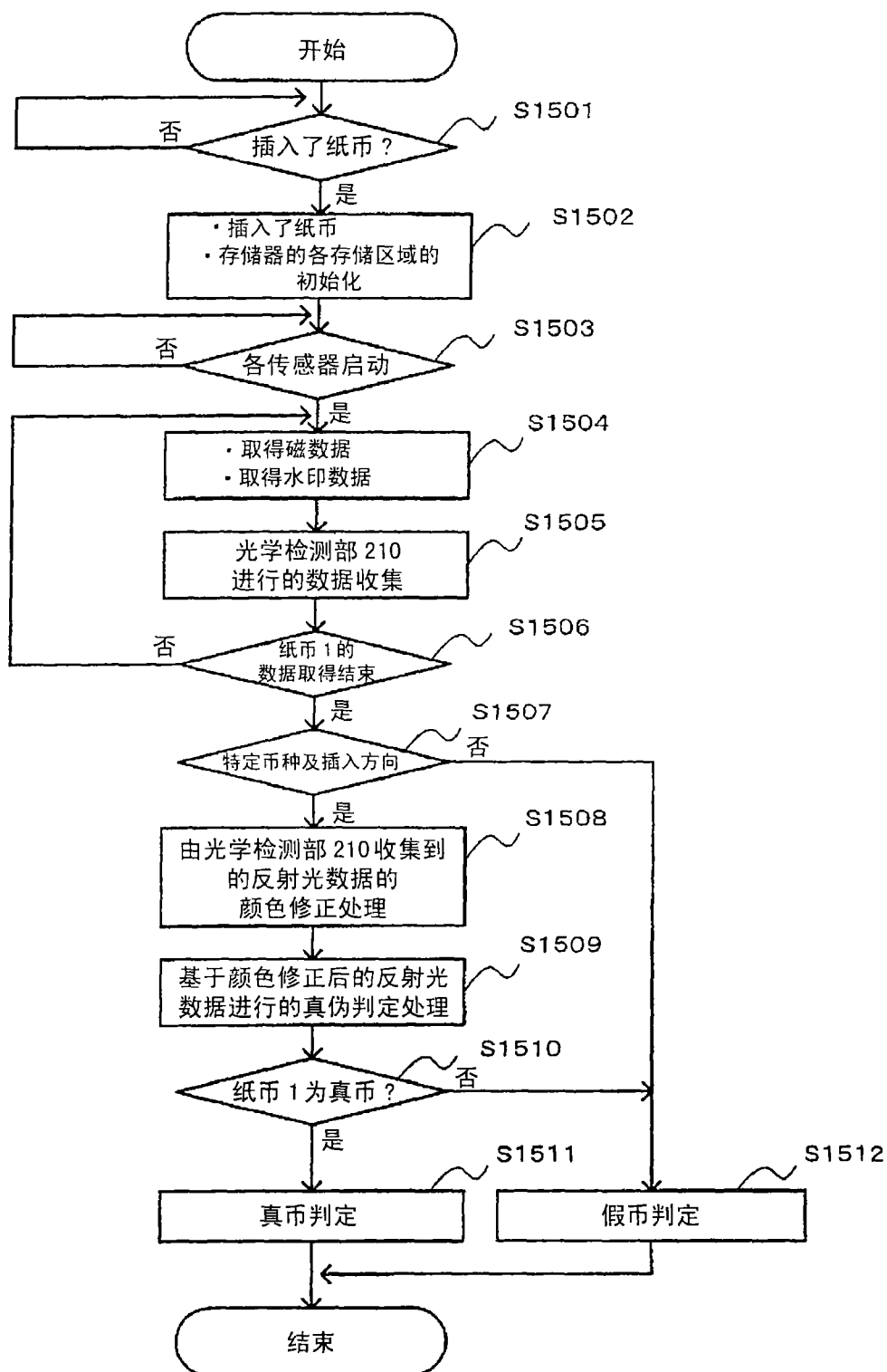


图 15