



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110435314 B

(45) 授权公告日 2021.03.12

(21) 申请号 201910197148.1

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2019.03.15

B41J 29/38 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B41J 29/393 (2006.01)

申请公布号 CN 110435314 A

B41F 33/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.11.12

审查员 周玲艳

(30) 优先权数据

102018206753.8 2018.05.02 DE

(73) 专利权人 海德堡印刷机械股份公司

地址 德国海德堡

(72) 发明人 B·冯奈因多夫 P·魏因霍尔茨

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 曾立

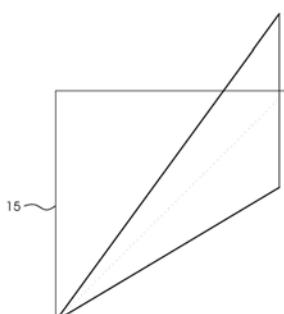
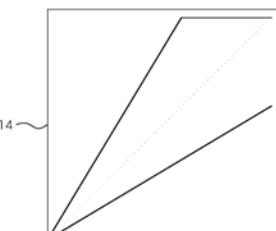
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

CMY颜色的层厚的模拟

(57) 摘要

本发明涉及一种用于通过计算机实现喷墨印刷机中印刷过程的颜色控制的方法，印刷过程从第一颜色空间到过程颜色空间的印刷数据颜色变换有两个阶段，第一阶段保持所有专色将印刷数据从第一颜色空间变换到中间颜色空间，第二阶段将修正印刷数据连同专色从中间颜色空间变换到过程颜色空间，第一阶段后修正印刷数据，将修正印刷数据用作第二阶段初始值，喷墨印刷机印刷变换的印刷数据，第一颜色空间是各自具有专色的CMYK或柔性版或RGB颜色空间，中间颜色空间是具有专色的CMYK颜色空间，过程颜色空间是具有附加过程颜色OGV的CMYK颜色空间，在第一阶段之后在中间颜色空间中仅修正CMY印刷数据而不修正K印刷数据和未变换的专色。



1. 一种用于通过计算机(6)实现喷墨印刷机(7)中印刷过程的颜色控制的方法，

其中，对于印刷过程所必要的从第一颜色空间到过程颜色空间中的印刷数据颜色变换是在两个阶段中发生，在第一阶段中，计算机(6)在保持所有应用的专色的情况下将印刷过程的印刷数据从第一颜色空间变换到中间颜色空间中，而在第二阶段中，计算机(6)将已修正的印刷数据连同专色从中间颜色空间变换到过程颜色空间中，

其中，在颜色变换的第一阶段之后，对印刷数据进行修正，

随后，将经修正的印刷数据通过计算机(6)用作针对颜色变换的第二阶段的初始值，并且

紧接着，在喷墨印刷机(7)中印刷出已变换到过程颜色空间中的印刷数据，并且

其中，第一颜色空间相应于各自具有专色的CMYK颜色空间或RGB颜色空间，中间颜色空间相应于具有专色的CMYK颜色空间，而过程颜色空间相应于具有附加的过程颜色OGV的CMYK颜色空间，

其特征在于，

在修正过程颜色空间的印刷数据的情况下，在颜色变换的第一阶段之后，在中间颜色空间中通过计算机(6)仅仅修正CMY印刷数据，然而不修正K印刷数据以及仍未经变换的专色。

2. 根据权利要求1所述的方法，

其特征在于，

印刷数据在第一颜色空间中划分成具有不同颜色空间的区域。

3. 根据权利要求1或2所述的方法，

其特征在于，

印刷数据的修正是通过计算机(6)借助于修正系数或修正曲线针对印刷数据的每单个CMY成分来实现。

4. 根据权利要求3所述的方法，

其特征在于，

印刷数据的修正是通过计算机(6)在颜色变换的第一阶段之后在中间颜色空间中借助于修正系数或修正曲线通过最大油墨限制来限制。

5. 根据权利要求1或2所述的方法，

其特征在于，

为了修正过程颜色空间的印刷数据，计算机(6)提供用户界面，该用户界面能够使喷墨印刷机(7)的用户实现输入修正值。

CMY颜色的层厚的模拟

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于借助于仿制 (Nachbildung) 胶印CMY颜色层厚从而对喷墨印刷机进行颜色控制的方法。

[0002] 本发明基于数字印刷的技术领域。

背景技术

[0003] 在印刷过程的颜色控制中为了颜色修正而对过程颜色 / 工艺色 / 原色 (Prozessfarbe) 的层厚进行适配,这不仅在胶印印刷中而且在柔性版印刷中都是常用手段,用以补偿由基底所导致的颜色变化或者也用以满足客户的特定期望,例如套染 (*Überfärbung*)。这些纯机械方法不存在于数字印刷或喷墨印刷机中。

[0004] 在此简单认为的是:机器及基底特定的颜色特性 (Farbprofile) 确保了正确的显色/颜色再现 (Farbwiedergabe)。

[0005] 胶印印刷机通常是指按照标准来输出任务。然而,总是又存在的是,机器上的任务在客户在场的情况下被操纵。在这种特定的客户要求的情况下或者在重复任务的情况下,然而出现如下问题,即:正确的显色对于印刷人员是次要的。在此,印刷人员利用了各个过程颜色的修正可能性,其方式是,改变相应的过程颜色的层厚。这种修正可能性以及层厚变化对印刷图像的整体颜色印象的相应影响已经在印刷人员的职业生涯中内化 (verinnerlicht)。在喷墨印刷机中,印刷人员期待类似的可能性。

[0006] 迄今为止的方法给用户提供呈所谓的“查询表 (Look Up Table)”形式的、喷墨印刷机的过程颜色的修正可能性,这种“查询表”事先通过系数或修正曲线被算出。

[0007] 该方法具有如下缺点:喷墨印刷机的过程颜色与类似的印刷机的过程颜色具有偏差。再者,许多数字印刷机(或喷墨印刷机)以多于四种过程颜色进行印刷,从而颜色构成进而各个过程颜色的修正的影响对于传统的印刷人员不再可实现。在数字印刷机上在大多数情况下将所有专色转换成过程颜色,因此过程颜色的适配也将会影响到专色的颜色构成。这在胶印和柔性版印刷中并不是如此。另一困难在于,在喷墨印刷机中,无法随意提高层厚(在此是通过要施加的墨量得以体现)。也就是说,必须总是遵循油墨限制 (Ink-Limit),这总归会限制颜色修正的可能性。

[0008] 由德国专利申请DE 10 2016 205779A1为此已知一种用于在喷墨印刷机中确定出油墨限制的方法。在此,在喷墨印刷机上印刷出测试样张,据此,实际颜色测量值L*a*b在如此印刷的颜色测量区中借助颜色测量仪器检测,并且其中,确定出测试样张的颜色测量区与颜色测量区的额定颜色值之间的颜色偏差。

[0009] 至今未公开的德国专利申请DE 102017204684.8又针对喷墨印刷机的颜色控制的主题公开了一种用于通过计算机获取在印刷图像中以叠印方式安置在专色上的至少一个对象的黑色构成,该方法应用于印刷过程的印前阶段的颜色管理,其中,将颜色管理范畴内的专色和至少一个对象变换成印刷过程的过程颜色的组合,并且随后将过程颜色的这个组合用于印刷机中产生印刷图像,其特征在于,上述以颜色变换的方式变换成印刷过程的过

程颜色是在两个阶段中发生,其中,在第一阶段中,以颜色变换的方式变换成过程颜色并且获得专色,随后检测专色上是否存在至少一个对象的叠印,随后除去至少一个对象的黑色份额,并且随后在第二阶段中将专色变换成过程颜色,以及随后使得至少一个对象的黑色份额最大化。

[0010] 然而,现有技术中没有公开用于修正数字/喷墨印刷机的颜色控制的可能性,这种可能性可进一步使得印刷人员关于胶印印刷和柔性版印刷方面的经验变得可用。

发明内容

[0011] 因此本发明的任务在于,提出一种用于喷墨印刷机的颜色控制的方法,该方法对于印刷人员而言能够将其基于胶印印刷所获取的认识在数字/喷墨印刷机的颜色控制方面实现应用。

[0012] 该任务通过一种用于通过计算机对喷墨印刷机中的印刷过程进行颜色控制的方法得以解决,其中,对于印刷过程所必要的、从第一颜色空间到过程颜色空间中的印刷数据颜色变换是在两个阶段中进行,随后将已变换成过程颜色空间的印刷数据在喷墨印刷机中进行印刷,其特征在于,在颜色变换的第一阶段之后,将印刷数据进行修正,并且将经修正的印刷数据用作针对颜色变换的第二阶段用的初始值。按照本发明的方法的手段在于,对于经验主要涉及胶印的印刷人员提供修正可能性,这种修正可能性允许了该印刷人员动用其来自胶印印刷的经验。在本发明的意义上,这是如此发生,即,对于印刷人员而言,他所习惯的胶印或柔性版过程颜色是可用的。在这些胶印或柔性版过程颜色的调设方面,印刷人员随后可以在所涉及的颜色的层厚度方面执行变化,这种变化会影响到喷墨印刷机上随后的印刷图像。因为在喷墨印刷中自然不存在传统的层厚,因而原则上同样可考虑的、给印刷人员提供实现喷墨印刷的原本实际的过程颜色的方案不起作用。然而,喷墨印刷机的过程颜色空间与印刷人员所熟悉的胶印印刷机或柔性版印刷机的过程颜色空间并不一致。这种印刷人员例如习惯于:将确定的颜色的胶印印刷过程中的层厚改变一定的值,进而实现所产生的印刷图像的特定变化。如果印刷人员将喷墨过程颜色空间中对应的颜色也执行相同变化的话,那么所产生的印刷图像中却产生了完全不同的、对于该印刷人员而言完全不可理解的变化。解决这个问题的关键在于:用于针对喷墨印刷过程的颜色变换的方式。这种方式优选在两个阶段中进行。在第一阶段中,从在建立印刷图像数据时在印前阶段中应用的第一颜色空间(例如RGB或专门的CMYK颜色空间)变换成已定义的CMYK颜色空间,并且,在第二阶段中,随后从这种特定的CMYK颜色空间变换成喷墨印刷机中的过程颜色空间。意义在于,印刷图像数据首先在保持可能的专色的情况下变换成这种特定的CMYK颜色空间,以便由此获取特定的初始值,从这种特定的初始值随后能够在不存在可能的专色的情况下变换成原本实际的过程颜色空间。这开启了如下可能性,即,给印刷人员提供了他所熟悉的对各个印刷颜色的操纵可能性。在第一阶段中所变换成的这种特定的CMYK颜色空间(只要原始印刷图像数据并没有本来就处于这个颜色空间中的话)相当正确地符合如下颜色空间:在该颜色空间中,印刷人员可以在胶印或柔性版印刷中执行各个颜色的层厚度的适配。因此按照本发明的方法的核心在于:给印刷人员提供两级式颜色变换的中间结果,从而印刷人员可以将几乎符合层厚变化的期望变化在此引入到颜色控制中,以便由此利用相应已变化的值进行喷墨机器中的过程颜色空间中颜色变换的第二阶段。这对于印刷人员能实现

的是,将他基于胶印和柔性版印刷获取的知识也用于喷墨印刷过程中的颜色控制,其中,关于喷墨印刷过程,印刷人员并不具有用来直接操纵在喷墨印刷机的过程颜色空间中的原本实际过程颜色值的原本实际认识。

[0013] 本发明的有利进而优选的改进方案由所属优选实施方式以及说明书和所属附图得出。

[0014] 按照本发明的方法的优选改进方案在此在于,在第一阶段中,在保持所有应用的专色的情况下,计算机将印刷过程的印刷数据从第一颜色空间变换成中间颜色空间(*Zwischenfarbraum*),而在第二阶段中,计算机将已修正的、具有专色的印刷数据从中间颜色空间变换成过程颜色空间。重要的点在于,在保持所有应用的专色的情况下,从第一颜色空间(例如RGB特定的CMYK等)变换成中间颜色空间。这对于印刷人员能实现的是,按照经模拟的层厚变化,操纵在中间颜色空间中相应的颜色,从而,在颜色变换的第二阶段中,变换成喷墨印刷机的过程颜色空间,其中,于是通过喷墨印刷机的过程颜色呈现出当前仍保持的专色。这对于印刷人员能实现的是,如上所述,在对于该印刷人员所熟悉的类似于胶印的中间颜色空间中执行可能的变化,而不在对于他所不熟悉的喷墨过程颜色空间中执行。

[0015] 按照本发明的方法的另一优选改进方案在此在于,第一颜色空间相当于各自具有专色的CMYK颜色空间或柔性版印刷颜色空间或RGB颜色空间,中间颜色空间相当于具有专色的CMYK颜色空间,而过程颜色空间相当于具有附加过程颜色OGV的CMYK颜色空间。第一颜色空间可以相当于不同的颜色空间,视情况而定,这些不同的颜色空间在相应的印前阶段中在建立印刷图像数据时被应用。简化的特殊情况在此是这样的情况:在该情况下,已经在印前阶段中应用具有专色的CMYK的相应中间颜色空间。在这种特殊情况下,自然取消了颜色变换的第一阶段。然而对此不变的是,在变换成过程颜色空间之前,按照本发明通过印刷人员改变中间颜色空间的颜色。对于按照本发明的方法也完全不重要的是,将哪个颜色空间用作第一颜色空间,即:是否涉及到RGB颜色空间、柔性版颜色空间、CMYK颜色空间或其他颜色空间。相比之下,固定不变的是:总是变换成具有专色的CMYK的中间颜色空间,而过程颜色空间总是相当于喷墨印刷机的过程颜色空间,即通常是具有附加过程颜色OGV(即橙色、绿色、紫色)的CMYK颜色空间。借助标准化的这七个过程颜色可以涵盖具有专色的RGB的全部颜色空间。

[0016] 按照本发明的方法的另一优选改进方案在此在于,在过程颜色空间的印刷数据的修正中,在变换成中间颜色空间的颜色变换的第一阶段之后,通过计算机仅修正CMY印刷数据,然而不修正K印刷数据以及不修正仍未经变换的专色。已表明的是,通过印刷人员修正中间颜色空间中的印刷数据的情况下,仅应由印刷人员借助于计算机修正CMY印刷数据。对于印刷人员总是不应操纵黑色印刷数据(即关键印刷数据)以及在此时仍可用的专色印刷数据,因为这将会导致对所产生的印刷图像的极其不利影响。这也不符合通过按照本发明的方法所寻求和接近的基于胶印或柔性版印刷的方法,在此,印刷人员同样仅操纵针对C、M和Y的相应层厚而不操纵K或专色的层厚。

[0017] 按照本发明的方法的另一优选改进方案在此在于,将第一颜色空间中的印刷数据划分成具有不同颜色空间的区域。也可能的情况是,来自印前阶段所存在的印刷数据在第一颜色空间中不仅采用一种确定的颜色空间,而且还采用两种或甚至更多的颜色空间。这例如可能在采用文字和不同图形及图像的情况下出现。文字存在于确定的颜色空间中,而

图像存在于一种或甚至更多各自其他的颜色空间中。在这种情况下，自然必须将全部第一颜色空间变换成中间颜色空间，从而存在统一的中间颜色空间（优选具有CMYK加上专色）。

[0018] 按照本发明的方法的另一优选改进方案在此在于，过程颜色空间的印刷数据的修正是通过计算机借助于修正系数或修正曲线针对印刷数据的每单个CMY成分得以实现。在中间颜色空间中相应的颜色值的变化是通过采用修正系数或修正曲线针对每单个CMY成分得以执行。这种变化于是各自应用于相应的CMY值，并且直接与相应的印刷人员的相应输入有关。

[0019] 按照本发明的方法的另一优选改进方案在此在于，对过程颜色空间的印刷数据进行修正，这是在变换成中间颜色空间的颜色变换第一阶段之后通过计算机借助于修正系数（或修正曲线）通过最大油墨限制进行约束。在喷墨印刷中，在颜色控制中存在所谓最大油墨限制。原因在于，并非任意多的油墨能够施加到确定的部位上，因为这否则的话会不利地影响到承印基底（或油墨的干燥性能）。这种油墨限制应在印刷数据的修正中相应地遵循。与胶印和柔性版印刷中的层厚相比，这种油墨限制在一定程度上限制了按照本发明的方法的应用，然而这是源于喷墨印刷的特定条件。最大墨量的限制例如可以通过界面中相应的锁止功能（Sperre）非常容易地实现，该界面由计算机提供给印刷人员。

[0020] 按照本发明的方法的另一优选改进方案在此在于，计算机为了修正过程颜色空间的印刷数据而提供这样的用户界面：该用户界面能够使喷墨印刷机的用户实现输入修正值。为了使印刷人员能够改变在中间颜色空间中相应的颜色值，自然必须由计算机给该印刷人员提供相应的界面，用以在变换成原本实际的过程颜色空间之前改变该颜色值。这可以例如通过图形用户界面（GUI）实现。然而原则上每种类型的界面都适于按照本发明的方法，只要借助该界面能够输入相应的所需要的数据用于实现颜色变化。

附图说明

[0021] 本发明作为本发明的这样以及构造和功能上有利的改进方案以下参照附图根据至少一个优选实施例进一步描述。在附图中相互对应的元素设有各自相同的附图标记。附图示出：

- [0022] 图1：喷墨印刷机的示例；
- [0023] 图2：用于改变CMY的图形用户界面；
- [0024] 图3：图形用户界面，具有模式“偏移50%值”和相应的修正曲线；
- [0025] 图4：图形用户界面，具有附加的模式“遵循100%值”和相应的修正曲线；
- [0026] 图5：用于胶印印刷机的修正曲线和以类似的方式在喷墨印刷机中具有遵循最大油墨限制的修正曲线；
- [0027] 图6：按照本发明两级式颜色变换的流程；
- [0028] 图7：按照本发明的方法的示意形式的流程。

具体实施方式

[0029] 优选的实施变型方案的应用领域是喷墨印刷机7。在图1中示出针对这种印刷机/喷墨印刷机7的基本结构例子。印刷过程由控制计算机6监控。在此，页张（或承印基底2）从进料器沿着输送方向通过输送滚筒输送至印刷机构/喷墨印刷机构4和印刷头/喷墨印刷头

5,其中,这些印刷头/喷墨印刷头5包括印刷喷嘴的一个或多个排列。滚筒由一个或多个驱动器驱动。通过这些印刷头/喷墨印刷头5中的印刷喷嘴,于是将颜色施加到页张/承印基底2上,以便产生印刷图像。页张/承印基底2被继续输送、干燥以及通过输送滚筒继续输送至收料器3。

[0030] 为了给用户提供如下可能,即,在对于其已知的颜色空间/中间颜色空间(胶印CMYK颜色空间)18中进行颜色修正,必要的是,在中间颜色空间(胶印CMYK颜色空间)18中进行修正/所应用的修正21,该中间颜色空间(胶印CMYK颜色空间)18通常相当于胶印颜色空间18。图7示出了为此所需的按照本发明的方法的示意概览。颜色定义的修正/所应用的修正21在印前阶段/输入颜色空间(PDF印前阶段)17的PDF的输入颜色空间中可惜没有得到考虑,这是因为要印刷的颜色会由于透射(Transparenzen)或叠印(Überdrucken)受到影响。

[0031] 为了解决该问题,在两个阶段/两级式颜色变换16中执行颜色变换。在第一阶段中,在保持所有专色的情况下将PDF的输入颜色空间/输入颜色空间(PDF印前阶段)17转换成中间颜色空间(胶印CMYK颜色空间)18。

[0032] 在此,此时修正方法是基于针对每单个CMYK成分的修正系数或修正曲线(针对修改/偏移50%值的修正曲线11、针对“遵循100%值”的修正曲线13、在喷墨印刷机中遵循最大油墨限制的修正曲线14)开始,这最终相当于类似印刷机上的层厚修正。

[0033] 第二阶段随后执行由经修正的中间颜色空间/经修正的印刷数据19变换成输出颜色空间/输出颜色空间(喷墨)20,这种变换于是描绘出修正成喷墨印刷机7的目标颜色空间/输出颜色空间(喷墨)20。这在图6中还将再次清晰地示出。

[0034] 在此,这种两阶段方法/两级式颜色变换16的流程的优选实施变型方案在于:用户可以在图形用户界面(GUI)中通过调节器/针对CMY的调节器9修改针对任务CMYK的“数字层厚修正”/用于改变CMY的图形用户界面8,正如这在图2中描绘。针对黑色(K),这当前没有给用户提供,因为这对于所产生的颜色图像具有复杂的影响,并且印刷者在大多数情况下也完全不期望这种操纵。印刷者正是想要改变单个CMY颜色(例如套染)。这种修改的影响在GUI/用于改变CMY的图形用户界面8中以预览的方式示出。

[0035] 这种计算在两阶段式颜色适配方法中实现。

[0036] 在第一阶段中,在保持所有专色的情况下,将数字页张转换成“胶印”CMYK/中间颜色空间(胶印CMYK颜色空间)18;亦即,生成分色CMYK以及针对页张中存在的每个专色,也参见图6。在此,此时修正方法是基于针对每单个CMY成分的修正系数或修正曲线(针对修改/偏移50%值的修正曲线11、针对“遵循100%值”的修正曲线13、在喷墨印刷机中遵循最大油墨限制的修正曲线14)开始,这最后相当于类似(即胶印或柔性版)印刷机上的层厚修正/针对类似的印刷机的修正曲线15,正如这在图5中的下方图中还将再次相似地示出。

[0037] 基于在喷墨印刷机7中必须考虑到油墨限制这样的事实,因而不同于在类似印刷机中的情况的是,在模拟的层厚修正中,应遵循最大油墨施加。这在图5中在上方图中所产生的修正曲线/在喷墨印刷机中遵循最大油墨限制的修正曲线14中相比于下方图中对于类似的印刷机的相应修正曲线/针对类似的印刷机的修正曲线15相应地示出。

[0038] 在减少类似的印刷机上的层厚修正的情况下(参见图5中的下方图),100%值也降低。这能够在按照本发明的方法中也可选择地进行调节。在该特别优选的变型方案中,用户

可以保持100%的值,其方式是,图形用户界面/用于改变CMY的图形用户界面8为其提供相应的模式用于“遵循100%值”/“遵循100%值”的模式12。这以及所产生的修正曲线/针对“遵循100%值”的修正曲线13在图4中示出。

[0039] 为了保持100%值并且在此保持在色调值中不发生中断/断裂,也存在另一优选的实施变型方案,在该实施变型方案中,建立针对修改/偏移50%值的修正曲线11。这种针对修改/偏移50%值的模式10也可以由用户可选择地通过GUI/用于改变CMY的图形用户界面8激活,参见图3。

[0040] 借助针对CMY如此经修改的颜色值/所应用的修正21,于是能够执行颜色变换/两级式颜色变换16的第二阶段:变换为喷墨印刷机7的原本实际期望的输出颜色空间/输出颜色空间(喷墨)20。

[0041] 附图标记列表:

- [0042] 2 承印基底
- [0043] 3 收料器
- [0044] 4 喷墨印刷机构
- [0045] 5 喷墨印刷头
- [0046] 6 计算机
- [0047] 7 喷墨印刷机
- [0048] 8 用于改变CMY的图形用户界面
- [0049] 9 针对CMY的调节器
- [0050] 10 针对修改/偏移50%值的模式
- [0051] 11 针对修改/偏移50%值的修正曲线
- [0052] 12 “遵循100%值”的模式
- [0053] 13 针对“遵循100%值”的修正曲线
- [0054] 14 在喷墨印刷机中遵循最大油墨限制的修正曲线
- [0055] 15 针对类似的印刷机的修正曲线
- [0056] 16 两级式颜色变换
- [0057] 17 输入颜色空间(PDF印前阶段)
- [0058] 18 中间颜色空间(胶印CMYK颜色空间)
- [0059] 19 经修正的中间颜色空间/经修正的印刷数据
- [0060] 20 输出颜色空间(喷墨)
- [0061] 21 所应用的修正

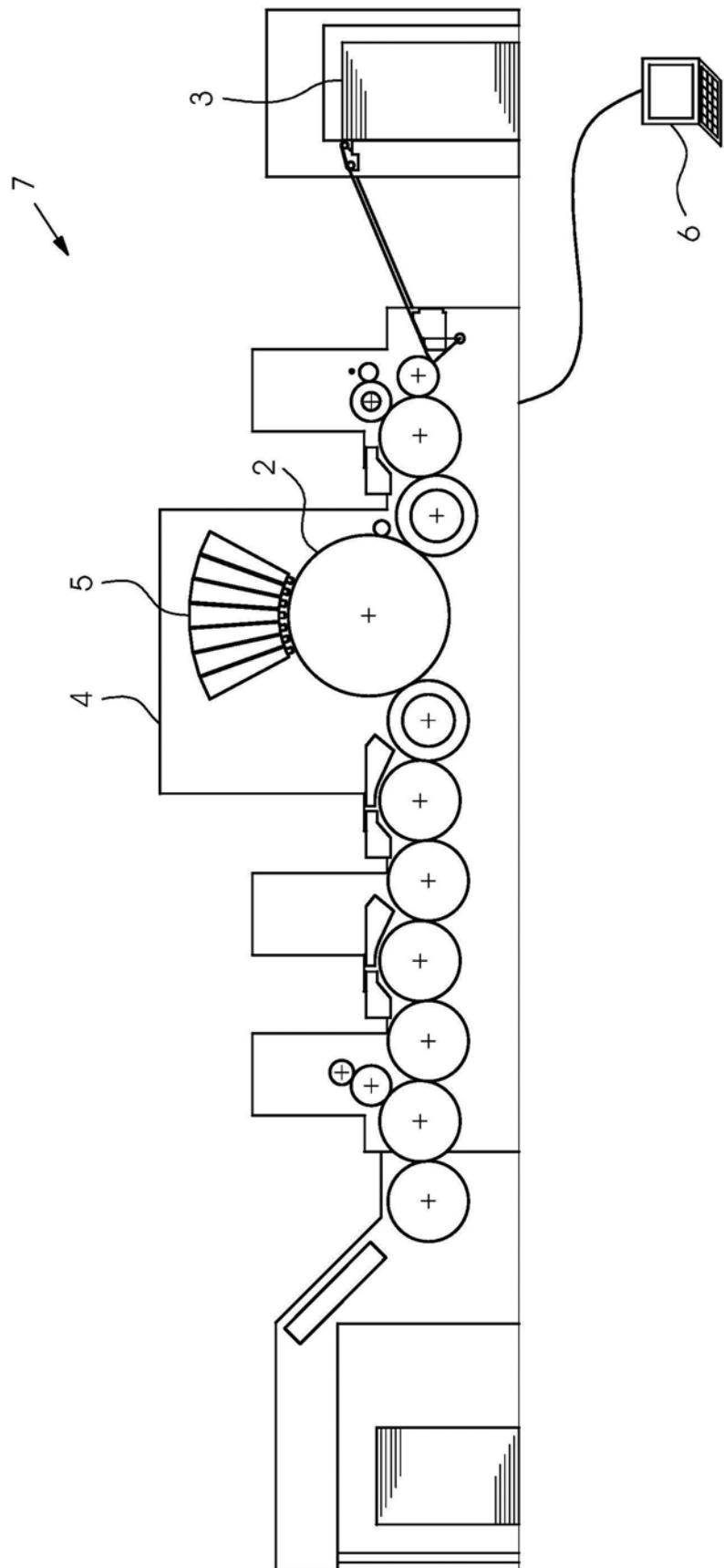


图1

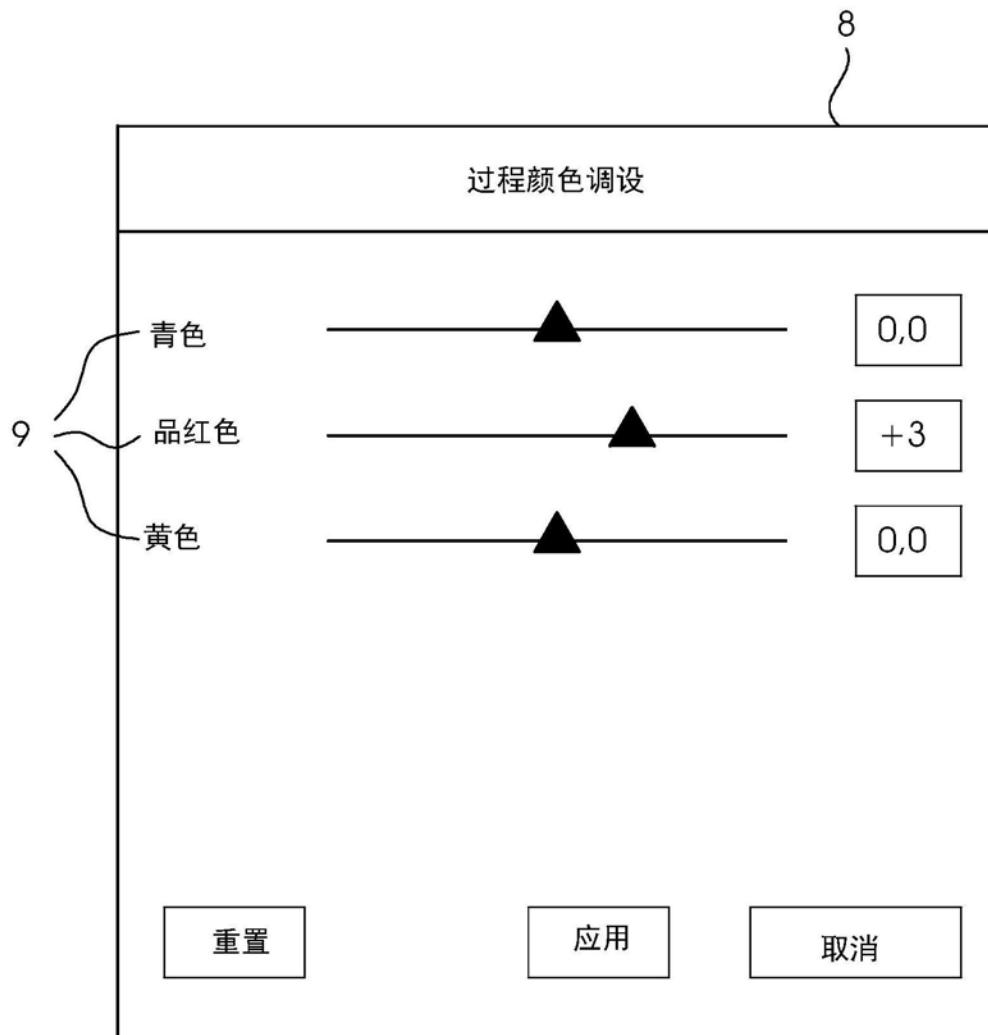


图2

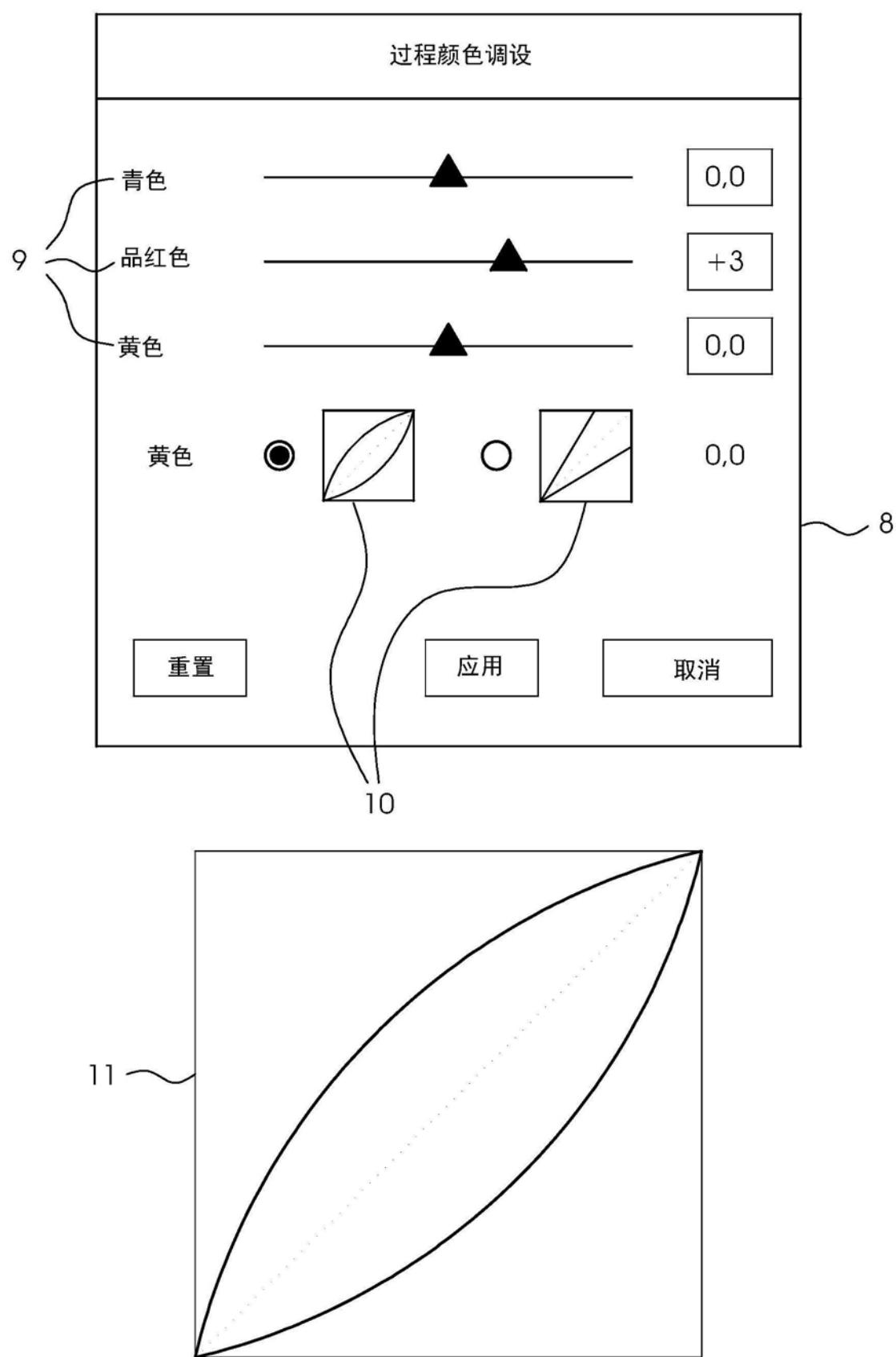


图3

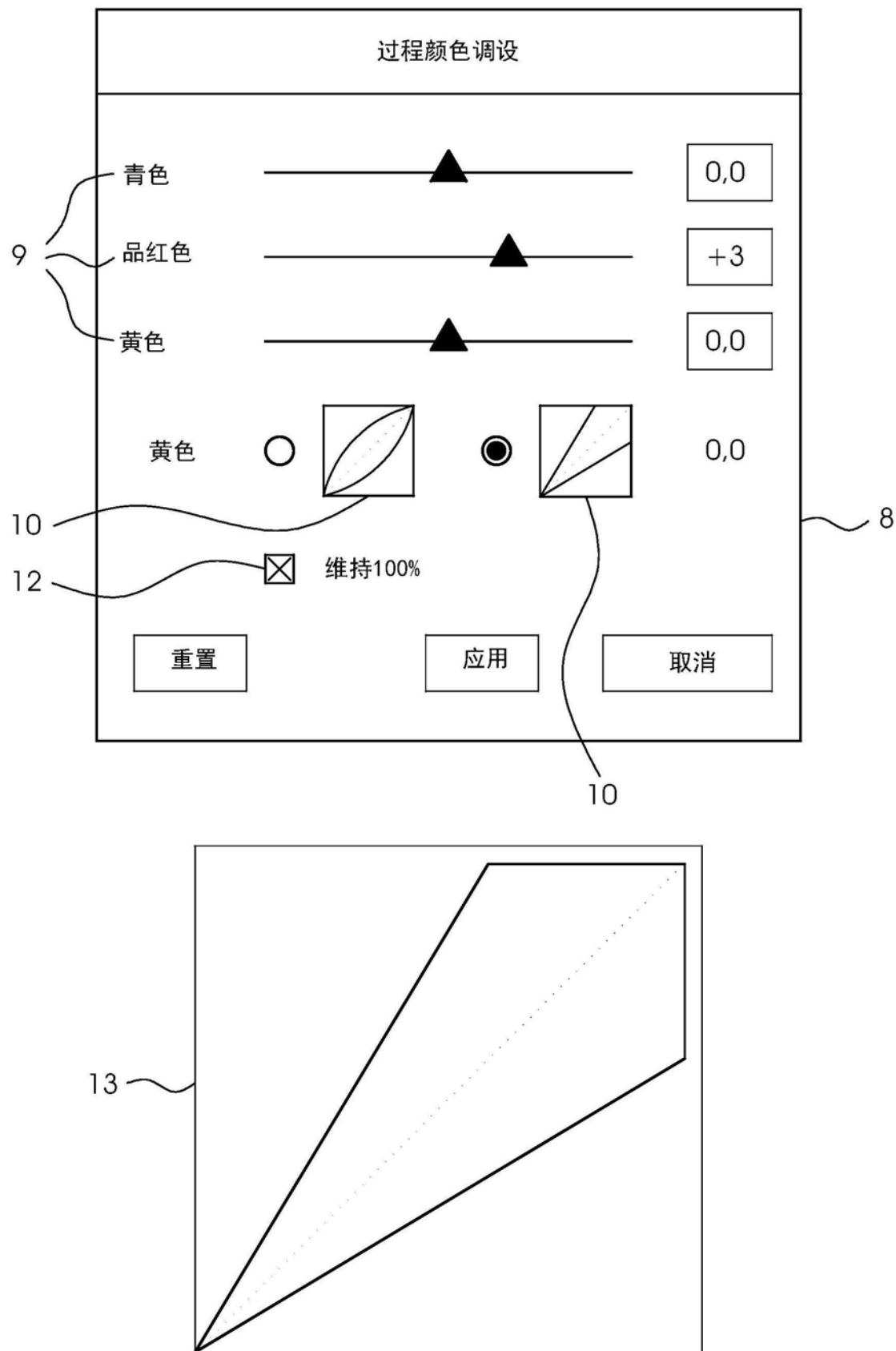


图4

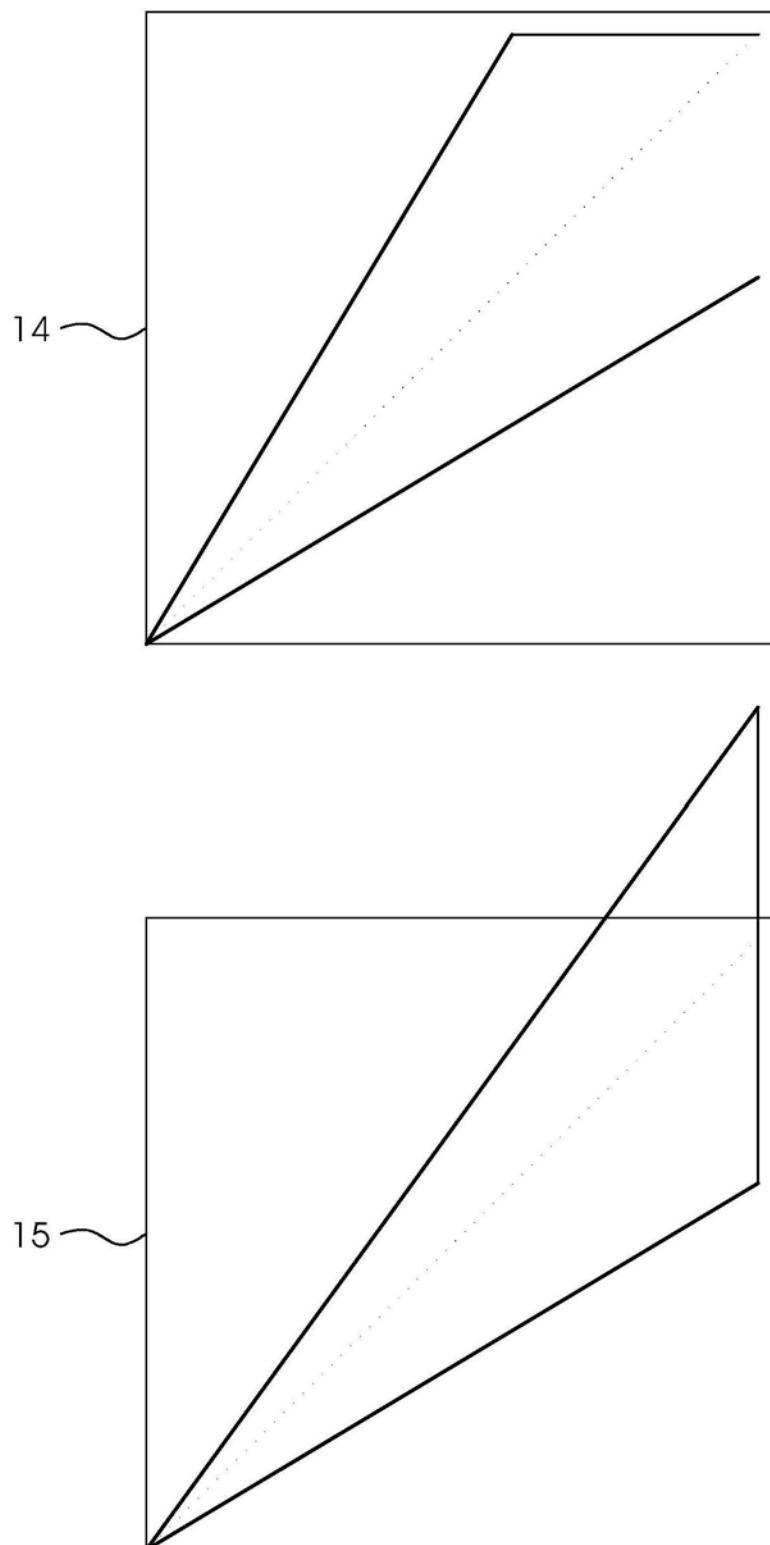


图5

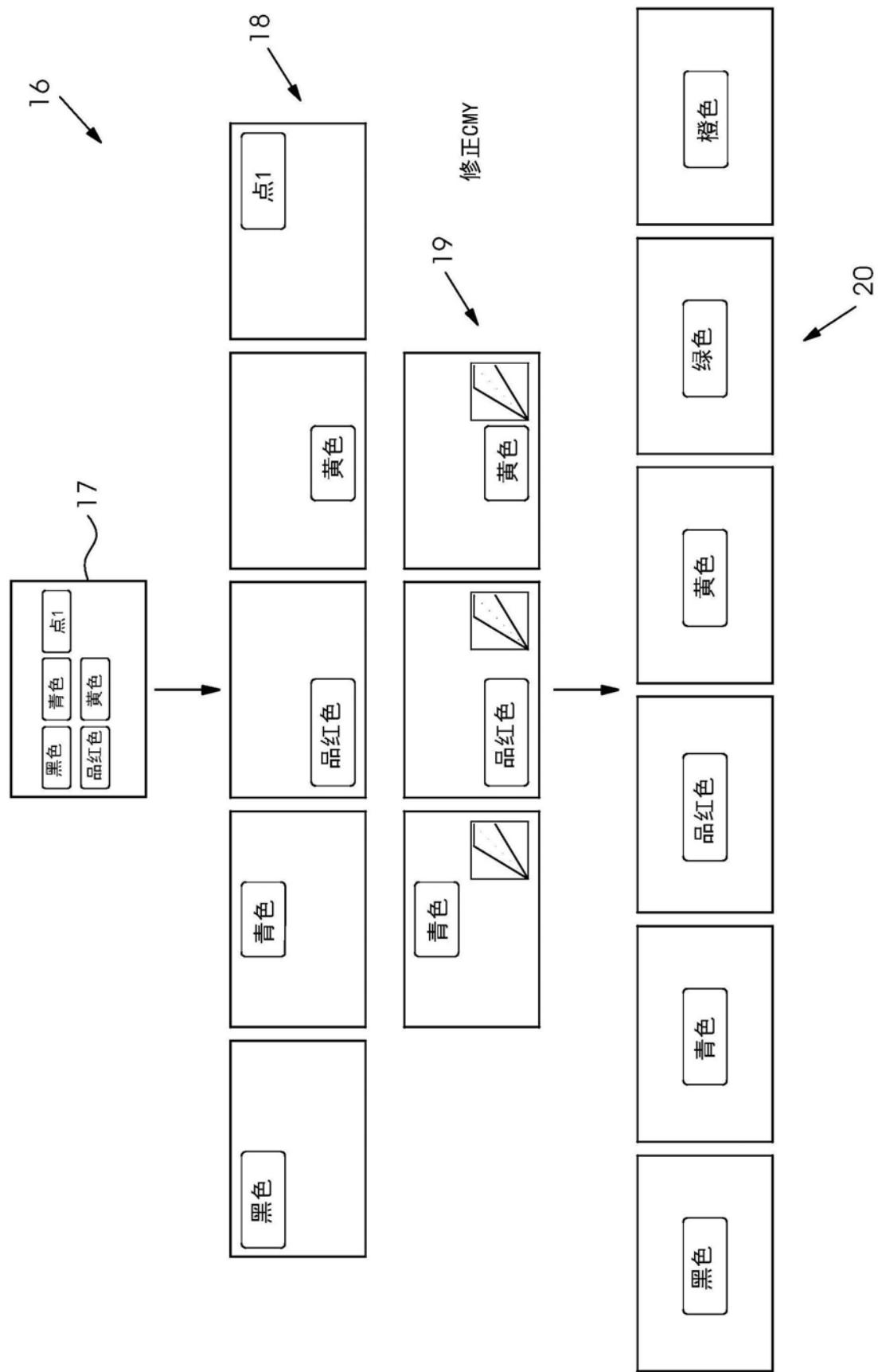


图6

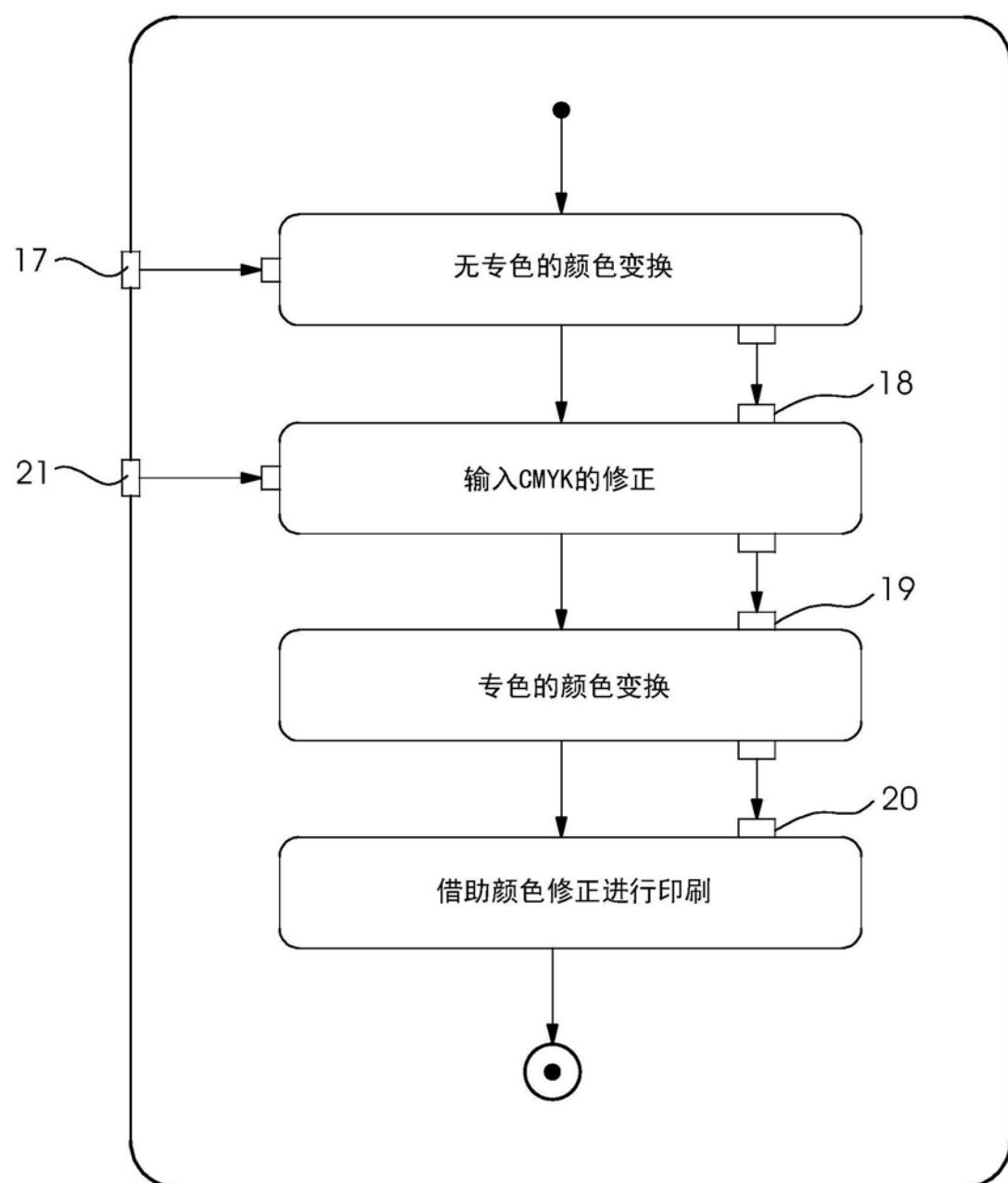


图7