



(10)授权公告号 CN 107020830 B

(21)申请号 201610335127.8

(51) Int.Cl.

(22)申请日 2016.05.19

B41J 3/407(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

A45D 29/00(2006.01)

申请公布号 CN 107020830 A

审查员 陈剑锋

(43)申请公布日 2017.08.08

(30) 优先权数据

2015-127624 2015.06.25 JP

(73)专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本国东京都

(72)发明人 山崎修一

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

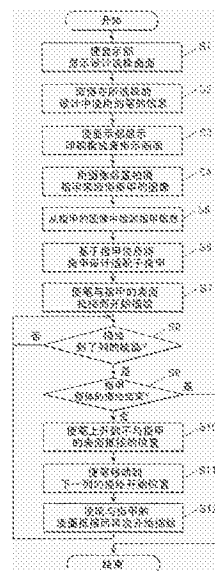
代理人 韩聪

权利要求书3页 说明书20页 附图13页

描绘装置以及描绘装置的描绘方法

(57)摘要

本发明提供一种描绘装置以及描绘装置的描绘方法。描绘装置具备：描绘部，其保持描绘用具，并使所述描绘用具移动，其中，该描绘用具通过与具有沿着第1方向弯曲的弯曲形状的描绘对象面相接触来实施描绘；和控制部，其控制所述描绘部。所述控制部控制所述描绘部，以便进行如下动作：在所述描绘用具与所述描绘对象面接触的状态下，所述描绘用具在所述描绘对象面的在所述第1方向上邻接的第1、第2区域沿着与所述第1方向交叉的第2方向移动，在所述第1、第2区域实施所述描绘；和在所述描绘用具从所述描绘对象面分离的状态下，所述描绘用具在所述第1区域与所述第2区域之间移动。



1. 一种描绘装置,具备:

描绘部,其保持描绘用具,并使所述描绘用具移动,其中,所述描绘用具与描绘对象面相接触地在所述描绘对象面上实施描绘;和

控制部,其控制所述描绘部,

所述描绘对象面具有沿着第1方向弯曲的弯曲形状,

所述描绘对象面具有通过所述描绘用具描绘多个线条的至少一个描绘区域,所述多个线条的至少一部分在所述第1方向上彼此相接地相邻,且在与所述第1方向交叉的第2方向上延伸,

所述描绘部能够将所述描绘用具设定成:所述描绘用具与所述描绘对象面接触的第1状态;和所述描绘用具从所述描绘对象面分离的第2状态,

所述控制部在一个所述描绘区域中控制所述描绘部,以使得,

在所述多个线条中的第1线条的起点位置将所述描绘用具设定为所述第1状态,在将所述描绘用具设定为所述第1状态的状态下使所述描绘用具沿着所述第2方向移动到所述第1线条的终点位置,来进行所述第1线条的描绘,

在实施了所述第1线条的描绘之后,将所述描绘用具设定为所述第2状态,在将所述描绘用具设定为所述第2状态的状态下使所述描绘用具从所述第1线条的所述终点位置移动到至少一部分与所述第1线条相接地相邻的第2线条的起点位置,

在所述第2线条的所述起点位置将所述描绘用具设定为所述第1状态,在将所述描绘用具设定为所述第1状态的状态下使所述描绘用具沿着所述第2方向移动到所述第2线条的终点位置,来实施所述第2线条的描绘。

2. 根据权利要求1所述的描绘装置,其中,

所述描绘对象面是手指或脚指的指甲的表面,所述第1方向是所述指甲的宽度方向,

所述描绘对象面的所述弯曲形状沿着所述第1方向以凸状弯曲。

3. 根据权利要求1所述的描绘装置,其中,

所述控制部将所述描绘对象面分割成第1对象区域和第2对象区域,

所述第1对象区域是从所述描绘对象面的所述第1方向的一端直至穿过所述描绘对象面的所述第1方向的中心的中心线为止的区域,所述第2对象区域是从所述中心线直至所述描绘对象面的所述第1方向的另一端为止的区域,

所述控制部在对所述描绘对象面在从所述描绘对象面的所述第1方向的所述一端侧往所述另一端侧去的方向上实施所述描绘的情况下,

在所述第1对象区域中,控制所述描绘部,以便使所述描绘部进行在将所述描绘用具设定为所述第1状态的状态下实施所述第1线条、第2线条的描绘的第1动作以及在将所述描绘用具设定为所述第2状态的状态下使所述描绘用具从所述第1线条的所述终点位置移动到所述第2线条的所述起点位置的第2动作,

在所述第2对象区域中,控制所述描绘部,以便不进行所述第2动作。

4. 根据权利要求1所述的描绘装置,其中,

所述控制部将所述描绘对象面分割成第1对象区域、第2对象区域以及第3对象区域,

所述第1对象区域是所述描绘对象面的所述第1方向的一端侧的区域,所述第2对象区域是所述描绘对象面的所述第1方向的另一端侧的区域,所述第3对象区域是被所述第1对

象区域和所述第2对象区域相夹的区域，

所述第1对象区域是包含所述描绘对象面的所述一端侧的边缘且设置在比穿过所述描绘对象面的所述第1方向的中心的中心线更靠所述一端侧的区域，

所述第2对象区域是包含所述描绘对象面的所述另一端侧的边缘且设置在比所述中心线更靠所述另一端侧的区域，

所述控制部在借助所述描绘用具对所述描绘对象面在从所述描绘对象面的所述第1方向的所述一端侧往所述另一端侧去的方向上实施所述描绘的情况下，

在所述第1对象区域中，控制所述描绘部，以便使所述描绘部进行在将所述描绘用具设定为所述第1状态的状态下实施所述第1线条、第2线条的描绘的第1动作以及在将所述描绘用具设定为所述第2状态的状态下使所述描绘用具从所述第1线条的所述终点位置移动到所述第2线条的所述起点位置的第2动作，

在所述第2对象区域以及所述第3对象区域中，控制所述描绘部，以便不进行所述第2动作。

5. 根据权利要求4所述的描绘装置，其中，

所述控制部，

基于拍摄所述描绘对象面的图像来取得与所述描绘对象面的所述弯曲形状的弯曲的程度相关的信息，

基于所述取得的与所述描绘对象面的所述弯曲的程度相关的信息来决定：所述第1对象区域中的从所述描绘对象面的所述第1方向的所述一端侧的末端起沿着所述第1方向的宽度的值；和所述第2对象区域中的从所述描绘对象面的所述第1方向的所述另一端侧的末端起沿着所述第1方向的宽度的值。

6. 一种描绘装置的描绘方法，其中，

所述描绘装置具备保持描绘用具并使所述描绘用具移动的描绘部，其中，所述描绘用具与描绘对象面相接触地在所述描绘对象面上实施描绘，

所述描绘对象面具有沿着第1方向弯曲的弯曲形状，

所述描绘对象面具有通过所述描绘用具描绘多个线条的至少一个描绘区域，所述多个线条的至少一部分在所述第1方向上彼此相接地相邻，且在与所述第1方向交叉的第2方向上延伸，

所述描绘部能够将所述描绘用具设定成第1状态和第2状态当中的任一者，其中，在所述第1状态下，所述描绘用具与所述描绘对象面接触，在所述第2状态下，所述描绘用具从所述描绘对象面分离，

所述描绘方法在一个所述描绘区域中执行如下步骤：

第1动作步骤，在所述多个线条中的第1线条的起点位置将所述描绘用具设定为所述第1状态，在将所述描绘用具设定为所述第1状态的状态下使所述描绘用具沿着所述第2方向移动到所述第1线条的终点位置，来进行所述第1线条的描绘，

第2动作步骤，在实施了所述第1线条的描绘之后，将所述描绘用具设定为所述第2状态，在将所述描绘用具设定为所述第2状态的状态下使所述描绘用具从所述第1线条的所述终点位置移动到至少一部分与所述第1线条相接地相邻的第2线条的起点位置，

第3动作步骤，在所述第2线条的所述起点位置将所述描绘用具设定为所述第1状态，在

将所述描绘用具设定为所述第1状态的状态下使所述描绘用具沿着所述第2方向移动到所述第2线条的终点位置,来实施所述第2线条的描绘。

7. 根据权利要求6所述的描绘装置的描绘方法,其中,

所述描绘方法包括:

第1分割步骤,将所述描绘对象面分割成第1对象区域和第2对象区域,

所述第1对象区域是从所述描绘对象面的所述第1方向的一端直至穿过所述描绘对象面的所述第1方向的中心的中心线为止的区域,所述第2对象区域是从所述中心线直至所述描绘对象面的所述第1方向的另一端为止的区域,

在所述描绘方法中,

在借助所述描绘用具对所述描绘对象面在从所述描绘对象面的所述第1方向的所述一端侧往所述另一端侧去的方向上实施所述描绘的情况下,

在所述第1对象区域中,执行所述第1动作步骤、所述第2动作步骤以及所述第3动作步骤,

在所述第2对象区域中,不执行所述第2动作步骤。

8. 根据权利要求6所述的描绘装置的描绘方法,其中,

所述描绘方法包括:

第2分割步骤,将所述描绘对象面分割成第1对象区域、第2对象区域以及第3对象区域,

所述第1对象区域是所述描绘对象面的所述第1方向的一端侧的区域,所述第2对象区域是所述描绘对象面的所述第1方向的另一端侧的区域,所述第3对象区域是被所述第1对象区域和所述第2对象区域相夹的区域,

所述第1对象区域是包含所述描绘对象面的所述一端侧的边缘且设置在比穿过所述描绘对象面的所述第1方向的中心的中心线更靠所述一端侧的区域,

所述第2对象区域是包含所述描绘对象面的所述另一端侧的边缘且设置在比所述描绘对象面的所述中心线更靠所述另一端侧的区域,

在所述描绘方法中,

在借助所述描绘用具对所述描绘对象面在从所述描绘对象面的所述第1方向的所述一端侧往所述另一端侧去的方向上实施所述描绘的情况下,

在所述第1对象区域中,执行所述第1动作步骤、所述第2动作步骤以及所述第3动作步骤,

在所述第2对象区域以及所述第3对象区域中,不执行所述第2动作步骤。

描绘装置以及描绘装置的描绘方法

[0001] 对应的日本申请的申请号是JP特愿2015-127624,申请日是2015年06月25日

技术领域

[0002] 本发明涉及描绘装置以及描绘装置的描绘方法。

背景技术

[0003] 以往,已知在人指的指甲上印刷喜好的指甲设计的指甲打印装置。这样的指甲打印装置例如记载在日本特表2003-534083号公报中。

[0004] 若使用这样的装置,不利用美甲店等就能轻松享受指甲打印的乐趣。

[0005] 以往,已知具备描绘用的笔且使笔的前端部与纸张抵接来进行描绘的绘图仪方式的描绘装置,还研讨了将这样的描绘装置用作指甲打印装置。

[0006] 在由笔进行描绘的情况下,与喷墨方式的打印装置相比,即使是粘度高的墨水或含有大粒径的颜色原料等的墨水等,也能在描绘中使用,从而使指甲打印装置所能描绘的指甲设计的变化得到丰富。

[0007] 但是,在将绘图仪方式的描绘装置用作指甲打印装置的情况下,由于描绘对象是具有弯曲形状的指甲,因此当描绘位置改变时,笔的前端部所抵接的面对应于指甲的弯曲形状而在上下方向(高度方向)上变化。

[0008] 在此,在从高度较低的指甲的端部向高度较高的指甲的中央部进行描绘的情况下(即,笔在指甲的倾斜面上攀升的情况下),有时会用笔在水平方向上强力地推压指甲。当这样用笔强力地推压指甲时,有时指会因此而活动。若指在描绘过程中活动,则指甲打印的完成品质就会降低。

发明内容

[0009] 本发明具有如下优点:能够提供一种描绘装置以及描绘装置的描绘方法,在描绘过程中减轻由描绘用具在指甲的宽度方向上推压指甲的情况,由此在描绘过程中减少被描绘用具推压而使指活动的情况,从而能够进行高精度的描绘。

[0010] 本发明的一个方面是一种描绘装置,该描绘装置具备:描绘部,其保持描绘用具,并使所述描绘用具移动,其中,所述描绘用具与描绘对象面相接触地在所述描绘对象面上实施描绘;和控制部,其控制所述描绘部,所述描绘对象面具有沿着第1方向弯曲的弯曲形状,所述描绘部将所述描绘用具设定成:所述描绘用具与所述描绘对象面接触的第1状态;和所述描绘用具从所述描绘对象面分离的第2状态,所述控制部控制所述描绘部,以使得,作为所述第1动作,所述描绘用具在所述第1状态下在所述描绘对象面的第1区域和第2区域沿着与所述第1方向交叉的第2方向移动,所述描绘用具在所述第1区域和所述第2区域实施所述描绘,其中,所述第1区域和所述第2区域沿着所述第1方向彼此分离,作为第2动作,所述描绘用具在所述第2状态下在所述第1区域与所述第2区域之间移动。

[0011] 本发明的另一个方面是一种描绘装置的描绘方法,其中,所述描绘装置具备保持

描绘用具并使所述描绘用具移动的描绘部,其中,所述描绘用具与描绘对象面相接触地在所述描绘对象面上实施描绘,所述描绘对象面具有沿着第1方向弯曲的弯曲形状,所述描绘部将所述描绘用具设定成第1状态和第2状态当中的任一者,其中,在所述第1状态下,所述描绘用具与所述描绘对象面接触,在所述第2状态下,所述描绘用具从所述描绘对象面分离,所述描绘方法包括:第1动作步骤,通过所述描绘部,所述描绘用具在所述第1状态下在所述描绘对象面的第1区域和第2区域沿着与所述第1方向交叉的第2方向移动,所述描绘用具在所述第1区域和所述第2区域实施所述描绘,其中,所述第1区域和所述第2区域沿着所述第1方向彼此分离;和第2动作步骤,通过所述描绘部,所述描绘用具在所述第2状态下在所述第1区域与所述第2区域之间移动。

附图说明

[0012] 图1A是本实施方式中的描绘装置的主视图,图1B是表示图1A所示的描绘装置的内部结构的侧视图。

[0013] 图2是图1中的II-II截面图。

[0014] 图3A是本实施方式中的描绘头的俯视图,图3B是本实施方式中的描绘头的侧视图。

[0015] 图4是表示本实施方式涉及的描绘装置的控制结构的主要部分框图。

[0016] 图5A是表示指甲设计的图像数据的形象的图,图5B是表示将图5A所示的指甲设计适配于指甲的状态的形象图。

[0017] 图6A、B是表示第1实施方式中的描绘处理的过程的说明图。

[0018] 图7是表示第1实施方式中的描绘处理的流程图。

[0019] 图8是表示第2实施方式中的描绘处理的过程的说明图。

[0020] 图9是表示第2实施方式中的描绘处理的流程图。

[0021] 图10是表示第3实施方式中的描绘处理的过程的说明图。

[0022] 图11A~E是表示第3实施方式中的指甲的弯曲形状的类型区分的一例的说明图。

具体实施方式

[0023] 关于本发明涉及的指甲打印装置(描绘装置)以及指甲打印装置(描绘装置)的描绘方法的实施方式,以下示出附图并详细进行说明。

[0024] 另外,在以下所述的各实施方式中,为了实施本发明而附加了技术上优选的各种限定,但并不将本发明的范围限定于以下的各实施方式以及图示例。

[0025] 在以下的各实施方式中,关于指甲打印装置,将手指的指甲的表面作为描绘对象面在其上进行描绘,这样进行说明,但本发明的描绘对象面并不限于手指的指甲的表面,例如也可以将脚指的指甲的表面作为描绘对象面。

[0026] [第1实施方式]

[0027] 图1A是表示指甲打印装置的内部结构的指甲打印装置的主视图。

[0028] 图1B是表示图1A所示的指甲打印装置的内部结构的侧视图。

[0029] 图2是沿着图1A中的II-II线的截面图。

[0030] 如图1A以及图1B所示,本实施方式中的指甲打印装置1是一种描绘装置,其中,描

绘头43具备作为描绘用具的笔41和喷墨描绘部71,同时使用绘图仪方式和喷墨方式在印刷指U1的指甲T实施描绘。

[0031] 该指甲打印装置1具备:外壳主体2和收容在该外壳主体2中的装置主体10。

[0032] 在外壳主体2的侧面上部的一端设置有为了更换后述的描绘部40的笔41以及喷墨描绘部71而构成为能开闭的盖部23。

[0033] 盖部23例如经由铰链等如图1A所示那样从关闭状态到打开状态自由翻转。

[0034] 在外壳主体2的上表面(盖板)设置有操作部25(参考图4)。

[0035] 操作部25是用户进行各种输入的输入部。

[0036] 在操作部25例如配置有如下用于进行各种输入的未图示的操作按钮:将指甲打印装置1的电源接通的电源开关按钮;使动作停止的停止开关按钮;选择要在指甲T上进行描绘的设计图像的设计选择按钮;和指示描绘开始的描绘开始按钮等。

[0037] 在外壳主体2的上表面(盖板)的大致中央部设置有显示部26。

[0038] 显示部26例如由液晶显示器(LCD:Liquid Crystal Display)、有机电致发光显示器、其他平板显示器等构成。

[0039] 在本实施方式中,例如在该显示部26适宜地显示:拍摄印刷指U1而得到的指甲图像(包含指甲T的图像的指图像)、该指甲图像中所含的指甲T的轮廓线等图像、用于选择要在指甲T上描绘的设计图像的设计选择画面、设计确认用的缩略图像、显示各种指示的指示画面等。

[0040] 另外,也可以在显示部26的表面一体地构成用于进行各种输入的触摸面板。

[0041] 装置主体10形成为大致箱状,其具备:设置在外壳主体2的内部下方的下部机框11;和设置在该下部机框11的上方且外壳主体2的内部上方的上部机框12。

[0042] 首先说明下部机框11。

[0043] 下部机框11具有:背面板111、底板112、左右一对侧板113a、113b、X方向移动台收容部114、Y方向移动台收容部115以及隔壁116。

[0044] 侧板113a、113b的下端部分别与底板112的左右两端部连结,将侧板113a、113b设置成相对于底板112立起的状态。

[0045] 背面板111的下部形成为向前方(指插入方向近前侧)2级地凹陷。

[0046] 背面板111的下端部与底板112的前端部连结,背面板111将由底板112和侧板113a、113b包围的区域进行前后分隔。

[0047] 形成于该凹陷的背面板111的后方侧的空间成为X方向移动台收容部114以及Y方向移动台收容部115(参考图1B)。

[0048] 当描绘部40向前方(指插入方向近前侧)移动时,在X方向移动台收容部114内收容描绘部40的X方向移动台45。

[0049] 在Y方向移动台收容部115内配置描绘部40的Y方向移动台47。

[0050] 隔壁116设置在下部机框11的内侧,将下部机框11的内部前方侧的空间(由背面板111、底板112以及侧板113a、113b包围的指插入方向近前侧的空间)进行上下分隔。

[0051] 隔壁116设置成大致水平,隔壁116的左右两端部分别与侧板113a、113b连结,隔壁116的后端部与背面板111连结。

[0052] 在该下部机框11一体地设置有指固定部30(参考图1B)。

[0053] 指固定部30包括：接纳与要实施描绘的指甲T对应的指（以下将其称作“印刷指U1”）的指接纳部31；和使该印刷指U1以外的指（以下将其称作“非印刷指U2”）躲避的指躲避部32。

[0054] 指接纳部31配置在隔壁116的上侧的下部机框11的宽度方向的大致中央部。

[0055] 由隔壁116分隔成下部机框11的下侧的空间构成指躲避部32。

[0056] 例如，在对无名指的指甲T实施描绘的情况下，将作为印刷指U1的无名指插入到指接纳部31，将作为非印刷指U2的其他4指（拇指、食指、中指、小指）插入到指躲避部32。

[0057] 如图1B以及图2所示，指接纳部31在下部机框11的前面侧（印刷指插入方向的近前侧）开口，下侧由构成隔壁116的一部分的指载置部116a划分，两侧由隔板31a、31b划分，里侧由隔板31c划分。

[0058] 指载置部116a将实施描绘的指甲T的指（印刷指U1）载置在XY平面上。

[0059] 指接纳部31的上侧由顶板部31d划分。

[0060] 在顶板部31d形成用于使插入到指接纳部31的印刷指U1的指甲T露出的窗口31e。

[0061] 在隔壁116的上表面，在下部机框11的前面侧的两侧部竖立设置有堵塞下部机框11的前面侧的前壁31f（参考图1A）。

[0062] 在隔壁116的上表面竖立设置有一对引导壁31g，该一对引导壁31g从该前壁31f的靠中央部的端部朝向所述指接纳部31变狭窄，从而将印刷指U1引导至指接纳部31内（参考图1A）。

[0063] 用户能将隔壁116夹在插入到指接纳部31的印刷指U1与插入到指躲避部32的非印刷指U2之间。由此，将插入到指接纳部31内的印刷指U1稳定地固定。

[0064] 在下部机框11的上表面，在指接纳部31的旁边（本实施方式中，图1A以及图2中右侧），在后述的描绘头43的可移动范围内，设置非描绘时描绘头43待机的起始区60。

[0065] 在起始区60设置与后述的笔架42对应的数目（本实施方式中为1个）的笔帽62。

[0066] 笔帽62例如由橡胶形成，构成为在描绘部40装备有笔41的状态下不进行描绘时（非描绘时），通过使笔41下降而将笔尖413收容到笔帽62中，来防止笔尖413干燥。

[0067] 在起始区60内，在与将笔尖413收容在笔帽62中时配置喷墨描绘部71的位置相对应的位置处设置喷墨维护部63。

[0068] 喷墨维护部63例如包括：用于清洗后述的喷墨描绘部71的墨水喷出部（喷嘴面）的清洗机构、用于保持墨水喷出部（喷嘴面）的保湿状态的帽机构等（均未图示）。

[0069] 另外，起始区内的笔帽62、喷墨维护部63等的配置并不限定于此例示的配置。

[0070] 描绘部40具备：描绘头43、支撑描绘头43的组件支撑构件44、用于使描绘头43在X方向（图1A以及图2中的X方向、描绘装置1的左右方向）上移动的X方向移动台45、X方向移动电动机46、用于使描绘头43在Y方向（图1B以及图2中的Y方向、描绘装置1的前后方向）上移动的Y方向移动台47、Y方向移动电动机48等。

[0071] 图3A是本实施方式中的描绘头43的俯视图，图3B是描绘头43的侧视图。

[0072] 如图3A以及图3B所示，在本实施方式的描绘头43中，保持笔41的笔架42和保持喷墨描绘部71的喷墨固定器72相邻配置。

[0073] 喷墨描绘部71例如是使与黄（Y；YELLOW）、品红（M；MAGENTA）、蓝绿（C；CYAN）的墨水对应的未图示的墨盒和各墨盒中的设置于与描绘对象（指甲T）相对的面（本实施方式中，图

1A等中的下面)的未图示的墨水喷出部一体形成的墨盒一体型的头。

[0074] 墨水喷出部具备由喷射各个颜色的墨水的多个喷嘴构成的喷嘴阵列,喷墨描绘部71将墨水微滴化,并从墨水喷出部对描绘对象(指甲T)的被描绘面直接喷出墨水来进行描绘。

[0075] 另外,喷墨描绘部71并不限定于喷出上述3种颜色。还可以具备贮存其他墨水的墨盒以及墨水喷出部。

[0076] 在本实施方式的笔架42中能够装备1支笔41。

[0077] 笔41是以指甲T的表面作为描绘对象面且前端部与作为描绘对象面的指甲T的表面相接触来实施描绘的书写用具。

[0078] 如图3B等所示,笔41在棒状的笔轴部411的前端侧(图3B中为下侧)设置笔尖413。

[0079] 笔轴部411的内部成为容纳各种墨水的墨水容纳部。

[0080] 作为容纳在笔轴部411的内部墨水,能适用各种墨水。墨水的粘度、颜色原料的粒径(粒子的大小)等并没有特别限定,例如还能使用加入了金银的金银色金属丝的墨水、白色的墨水、UV硬化型的墨水、甲油胶、底涂用墨水、顶涂用墨水、指甲油等。

[0081] 在本实施方式中,笔41例如是通过将笔尖413推压在指甲T的表面从而使容纳在笔轴部411内的墨水渗出进行描绘的笔尖413成为圆珠笔类型的笔。

[0082] 另外,笔41并不限定于圆珠笔类型的笔。例如也可以是使墨水渗入到毡状的笔尖来进行描绘的签字笔类型、使墨水渗入到被捆束的毛中进行描绘的毛笔类型的笔等。笔尖413的粗细也能准备各种粗细。

[0083] 保持在笔架42的笔41既可以全都是具有相同类型的笔尖413的笔,也可以是具有不同类型的笔尖413的笔。

[0084] 笔41仅以从上方插通的方式保持在笔架42。为此,通过打开设置于外壳主体2的盖部23,例如用手或镊子夹起笔轴部411的上端部并拉出等,就能容易地进行更换。

[0085] 由此,用户通过根据希望描绘的指甲设计而将装备在笔架42的笔41适当地替换成颜色、笔尖413的种类、墨水的种类所不同的笔41,就能实现丰富的指甲设计。

[0086] 在本实施方式中,当将笔41装备在笔架42中时,用户从操作部25等输入并登记将什么种类的笔41装备在了笔架42中。

[0087] 具体地,例如对各笔41附加用于识别该笔41的笔尖413的形状、粗细、贮存的墨水的种类等的识别编号等,用户从操作部25等输入该识别编号。

[0088] 另外,也可以对笔41附加表示识别编号的条形码等,在笔架42侧设置读取该条形码的条形码读取器等,若将笔41放置在笔架42上,就会自动读取识别编号来登记笔41的信息。

[0089] 登记的笔41的信息被存储在存储部82的笔信息存储区域824中。

[0090] 笔架42具备:上下开口且将笔41插通在内部的筒状构件421;配置成堵塞筒状构件421的下侧(图3B中的下侧)的开口的笔卡止构件422;以及与笔41一起上下活动的辅助轴构件423。

[0091] 在笔卡止构件422形成将笔41的笔轴部411的前端侧卡止的卡止孔422a。

[0092] 笔41通过使笔轴部411的前端侧嵌入到笔卡止构件422的卡止孔422a中而被卡止在笔架42内。

[0093] 另外,也可以在笔轴部411的前端侧的外周面形成未图示的螺纹槽,在卡止孔422a的内周面形成能与轴部的螺纹槽旋拧在一起的未图示的螺纹槽,通过使笔轴部411侧的螺纹槽旋拧到卡止孔422a侧的螺纹槽来使笔41卡止于卡止孔422a。

[0094] 在本实施方式中,辅助轴构件423夹着笔41而配置2根。各辅助轴构件423的下端部嵌入到笔卡止构件422,由此,辅助轴构件423被固定成与笔41的笔轴部411平行。

[0095] 在辅助轴构件423设置向从笔41的轴中心远离的方向突出的卡止突起424。

[0096] 绕着辅助轴构件423的轴卷绕螺旋弹簧425。

[0097] 螺旋弹簧425在未被施加外力的状态下对辅助轴构件423向上方D1赋能,在非描绘状态下将笔41的位置保持在笔尖413不与指甲T抵接的位置处。

[0098] 在笔架42的近旁设置:由步进电机构成的笔上下用电动机426;与安装在笔上下用电动机426的旋转轴的齿轮427啮合的齿轮428;以及追随该齿轮428的旋转而转动的板簧429。

[0099] 在本实施方式中,由这些笔上下用电动机426、齿轮427、齿轮428、板簧429等构成笔41的升降机构。

[0100] 在此,板簧429被设置于辅助轴构件423的卡止突起424卡止,通过按压该卡止突起424,就能将笔41向下方D2按压。

[0101] 即,板簧429伴随笔上下用电动机426的旋转而转动,若板簧429被卡止突起424卡合而将卡止突起424向下方按压,则笔41就对抗螺旋弹簧425的赋能力而被向下方D2按压。

[0102] 如此,在本实施方式中,设为不是由板簧429直接按压笔41而是按压卡止突起424的构成,板簧429不覆盖笔41的上方,因此能容易地进行笔41的更换,并且能将笔41的升降机构的高度抑制得比较低,能实现省空间化。

[0103] 在此,具体说明笔41的升降机构的动作。

[0104] 首先,在非描绘时,成为板簧429不对卡止突起424施加外力的状态。

[0105] 如此,在不施加外力(板簧429作用下的按压力)的状态下,笔41借助螺旋弹簧425的赋能力而被向上方D1(图1A以及图3B中为上方)推压,笔41的前端部即笔尖413从作为描绘对象面的指甲T的表面离开,保持在不与该表面抵接的高度。

[0106] 与此相对,在描绘时,使笔上下用电动机426以规定的步数旋转,由板簧429按压卡止突起424。由此,将笔41向下方D2按压。

[0107] 驱动笔上下用电动机426时的规定的步数根据插入到指接纳部31的印刷指U1的指甲T的高度H等而被适当地设定。

[0108] 即,在本实施方式的指甲打印装置1中,事先取得后述的指甲信息。然后,基于该指甲信息来获知笔41的前端部即笔尖413与指甲T抵接的抵接位置的指甲T的高度H,根据该高度H来决定笔上下用电动机426的步数。构成为以如此决定的步数来驱动笔上下用电动机426,由板簧429按压笔41,从而使笔41的前端部即笔尖413接近于指甲T的表面并接触,并且将恰当的笔压施加在指甲T上。

[0109] 另外,在描绘时,每当进行指甲T的描绘的部位的高度H伴随描绘的位置的变化而发生变化时,都增减笔上下用电动机426的步数来调整笔41的笔压,一边将笔压调整成大致恒定一边进行描绘。

[0110] 在此,关于笔上下用电动机426的步数的增减所带来的笔压的调整,每当指甲T的

高度H的变化变化了规定量(例如0.5mm)时就进行笔压的调整,在指甲T的高度H的变化不足规定量时,不进行笔压的调整。但这时,通过板簧429对应于指甲T的形状而挠曲变形(弹性变形),从而使笔41自动地上下活动,因此能在使笔41与指甲T可靠地抵接的同时将笔压保持为适当的值。

[0111] 另外,板簧429的弹簧常数并没有那么大,该弹簧常数被设定为当板簧429作用下的按压力(外力)施加在指甲T时在指甲T处感觉不到疼痛等程度的值。

[0112] 在进行描绘时,通过板簧429适度挠曲,从而能够吸收笔41的上下活动所带来的冲击,并且能够维持对笔尖413施加大致恒定的适当的笔压的状态不变地使笔41追随指甲T的高度H的变化而上下活动,在作为描绘对象的指甲T的表面美观地描绘所期望的指甲设计。

[0113] 组件支撑构件44固定于安装在X方向移动台45的X方向移动部451。X方向移动部451通过X方向移动电动机46的驱动而在X方向移动台45上沿着未图示的导轨在X方向上移动。由此,安装于组件支撑构件44的描绘头43在X方向(图1A中的X方向、指甲打印装置1的左右方向)上移动。

[0114] X方向移动台45固定于Y方向移动台47的Y方向移动部471。Y方向移动部471通过Y方向移动电动机48的驱动而在Y方向移动台47上沿着未图示的导轨在Y方向上移动。由此,安装于组件支撑构件44的描绘头43在Y方向(图1B中的Y方向、指甲打印装置1的前后方向)上移动。

[0115] 另外,在本实施方式中,X方向移动台45以及Y方向移动台47通过将X方向移动电动机46、Y方向移动电动机48、未图示的滚珠丝杆及导轨组合而构成。

[0116] 在本实施方式中,通过X方向移动电动机46以及Y方向移动电动机48等来构成作为将具备笔41的描绘头43在X方向以及Y方向上驱动的XY驱动部的头移动部49。

[0117] 描绘部40中的笔上下用电动机426、喷墨描绘部71、X方向移动电动机46、Y方向移动电动机48与后述的控制装置80的描绘控制部815(参考图4)连接,由该描绘控制部815进行控制。

[0118] 摄影部50具备摄像装置51和照明装置52。

[0119] 该摄影部50通过照明装置52对插入到指接纳部31内而能从窗口31e看到的印刷指U1的指甲T进行照明。并且,由摄像装置51拍摄该印刷指U1,来获得印刷指U1的指甲T的图像即指甲图像(包含指甲图像的指的图像)。

[0120] 在本实施方式中,摄像装置51以及照明装置52固定配置在描绘部40的描绘头43的侧方(图1A中为描绘头43的左侧)。

[0121] 即,如图3A所示,描绘部40的描绘头43在上表面的一端侧(图3A中为左侧)具有向侧方伸出的伸出部401,在该伸出部401安装基板53。

[0122] 构成摄影部50的摄像装置51以及照明装置52与隔壁116对置地设置在基板53的下表面。

[0123] 另外,基板53的大小、安装于基板53的摄像装置51以及照明装置52的位置并没有特别限定。

[0124] 摄像装置51例如是具有具有200万像素程度以上的像素的固体摄像元件和镜头等而构成的小型摄像机。

[0125] 为了检测印刷指U1的指甲T的曲率等,摄像装置51构成为通过头移动部49作用下

的移动至少从不同的2个位置/角度拍摄指甲T。由此,至少取得2张指甲图像,基于这些指甲图像,后述的指甲信息检测部812检测指甲T的轮廓(指甲T的形状)、指甲T的弯曲形状(指甲T的曲率)、指甲T的垂直位置等指甲信息。

[0126] 另外,在本实施方式中,能借助头移动部49使摄像装置51移动到插入到指接纳部31的印刷指U1的指甲T的上方来进行拍摄。为此,摄像装置51的可拍摄范围只要能够覆盖1个指甲T即可。

[0127] 照明装置52例如是白色LED等照明灯。

[0128] 在本实施方式中,在摄像装置51的近前侧和纵深侧夹着摄像装置51而配置2个照明装置52。照明装置52向下方照射光,来对摄像装置51的下方的拍摄范围进行照明。

[0129] 另外,照明装置52被设置的数目、其配置等并不限定于图示例。

[0130] 该摄影部50与后述的控制装置80的摄影控制部811(参考图4)连接,由该摄影控制部811进行控制。

[0131] 另外,由摄影部50拍摄到的图像的图像数据存储在后述的存储部82的指甲图像存储区域821中。

[0132] 控制装置80例如设置在配置于上部机框12的基板13上等。

[0133] 图4是表示本实施方式中的控制结构的主要部分框图。

[0134] 如图4所示,控制装置80是具备由未图示的CPU(Central Processing Unit,中央处理器)构成的控制部81和由ROM(Read Only Memory,只读存储器)以及RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)等(均未图示)构成的存储部82的计算机。

[0135] 在存储部82中保存用于使指甲打印装置1动作的各种程序、各种数据等。

[0136] 具体来说,在存储部82的ROM中保存用于从指甲图像检测指甲T的形状、指甲T的轮廓等指甲信息的指甲信息检测程序、用于生成描绘数据的描绘数据生成程序、用于进行描绘处理的描绘程序等各种程序,通过由控制装置80执行这些程序,来统一地控制指甲打印装置1的各部分。

[0137] 在本实施方式中,在存储部82中设置有:存储由摄影部50取得的用户的印刷指U1的指甲T的指甲图像的指甲图像存储区域821;存储由指甲信息检测部812检测出的指甲信息(指甲T的轮廓、指甲T的倾斜角度等)的指甲信息存储区域822;存储描绘在指甲T的指甲设计的图像数据的指甲设计存储区域823;以及存储与笔41相关的信息的笔信息存储区域824。

[0138] 在从功能方面来看的情况下,控制部81具备:摄影控制部811、指甲信息检测部812、描绘数据生成部813、显示控制部814、描绘控制部815等。

[0139] 作为这些摄影控制部811、指甲信息检测部812、描绘数据生成部813、显示控制部814、描绘控制部815等的功能通过控制部81的CPU和存储在存储部82的ROM中的程序的相互作用而得以实现。

[0140] 摄影控制部811对摄影部50的摄像装置51以及照明装置52进行控制,来使摄像装置51拍摄插入到指接纳部31的印刷指U1的包含指甲T的图像的指的图像(以下称作“指甲图像”)。

[0141] 在本实施方式中,由对头移动部49进行控制的描绘控制部815使摄像装置51移动,摄影控制部811从2个不同的位置/角度(例如指甲T的正上方和指甲T的斜上方等)取得至少

2张指甲图像。

[0142] 由摄影部50取得的指甲图像的图像数据被存储在存储部82的指甲图像存储区域821中。

[0143] 指甲信息检测部812基于由摄像装置51拍摄到的插入到指接纳部3的印刷指U1的指甲T的图像,来检测关于印刷指U1的指甲T的指甲信息。

[0144] 在此,所谓指甲信息,例如是指甲T的轮廓(指甲形状、指甲T的水平位置的XY坐标等)、指甲T的高度H(指甲T的垂直方向的位置,以下称作“指甲T的垂直位置”,或仅称作“指甲T的位置”)、指甲T的表面相对于XY平面的倾斜角度(指甲T的倾斜角度、指甲曲率)。

[0145] 从指甲T的水平位置的XY坐标等取得指甲T的宽度方向(横向、第1方向)W的长度和指甲的延伸方向(纵向、第2方向)L的长度。

[0146] 指甲信息检测部812使用从不同的位置/角度(例如指甲T的正上方和指甲T的斜上方等)拍摄到的多个指甲图像来进行指甲信息的检测,由此对于指甲T的曲率等也能正确检测。

[0147] 描绘数据生成部813基于由指甲信息检测部812检测出的指甲信息来生成通过描绘头43对印刷指U1的指甲T实施的描绘用的数据。

[0148] 图5A是表示指甲设计的图像数据D的形象的图。

[0149] 图5B是表示将图5A所示的指甲设计适配在指甲T上的状态的形象图。

[0150] 例如在指甲设计的图像数据D是如图5A那样在与指甲T的前端侧对应的部分有满涂描绘区域Da且在与指甲T的大致中央部对应的位置有花朵纹样的满涂描绘区域Db的情况下,描绘数据生成部813基于由指甲信息检测部812检测出的指甲T的形状等来进行将指甲设计的图像数据D放大、缩小、裁剪等的匹配处理,生成如图5B所示那样的用于在指甲T上实施描绘的描绘用的数据。

[0151] 描绘数据生成部813根据由指甲信息检测部812检测出的指甲信息,使指甲设计的图像数据与指甲T的形状匹配,并适当地进行曲面补正等。

[0152] 由此,生成通过笔41、喷墨描绘部71进行描绘的指甲设计的描绘用的数据。

[0153] 显示控制部814控制显示部26来使显示部26显示各种显示画面。

[0154] 在本实施方式中,显示控制部814例如使显示部26显示指甲设计的选择画面、设计确认用的缩略图像、拍摄印刷指U1而取得的指甲图像、各种指示画面、操作画面等。

[0155] 描绘控制部815是如下那样的控制部:基于由描绘数据生成部813生成的描绘数据对描绘部40输出控制信号,对描绘部40的X方向移动电动机46、Y方向移动电动机48、笔上下用电动机426、喷墨描绘部71等进行控制,以便对指甲T实施遵循该描绘数据的描绘。

[0156] 具体来说,描绘控制部815在笔41的非描绘时控制笔上下用电动机426,维持不通过板簧429来按压卡止突起424的状态。

[0157] 在描绘时,使笔上下用电动机426动作,并控制笔上下用电动机426的动作,以便由板簧429来按压卡止突起424,使笔41的前端部(笔尖413)与指甲T的表面抵接。

[0158] 另外,在指甲T的高度H发生较大变化而仅以板簧429的挠曲变形(弹性变形)不能应对的部位,优选描绘控制部815适当地增减笔上下用电动机426的步数,调整针对指甲T的笔41的笔压,将笔压调整成大致恒定。

[0159] 在本实施方式中,在进行基于笔41的描绘的情况下,描绘控制部815沿着指甲T的

延伸方向1线条1线条地进行描绘。

[0160] 图6A、B是表示本实施方式中的笔41所进行的描绘处理的过程的说明图。

[0161] 在图6A中,上方的图是表示指甲T的宽度方向W的截面形状的图,下方的图是从上方观察指甲T的俯视图。

[0162] 图6B是放大表示图6A的下方的图中的区域AR1、AR2的图。

[0163] 在图6A、B中,M1、M2、M3、M4、M5、M6表示由笔41在指甲T上进行描绘时的笔尖413的移动路径,UP表示笔尖413在从指甲T的表面分离的状态下移动,DOWN表示笔尖413在与指甲T的表面相接触的接触状态下移动。

[0164] 即,在图6A中,以实线示出的移动路径M1、M4表示在笔尖413与指甲T的表面相接触的接触状态下的笔尖413的移动路径,表示笔尖413在箭头所示的方向上移动。

[0165] 另一方面,在图6A中,以虚线示出的移动路径M2、M3、M5、M6表示在笔尖413从指甲T的表面分离的状态下的笔尖413的移动路径,表示笔尖413在箭头所示的方向上移动。

[0166] 由此,对指甲T在空心箭头P所示的方向上依次进行描绘。

[0167] 如图6A、B所示,在本实施方式中,描绘控制部815使描绘用具即笔41的笔尖413与指甲T的宽度方向W的一端侧(左端侧)的描绘开始位置 α 接触,从那里开始,使笔尖413在与指甲T的表面相接触的接触状态下向沿着指甲T的延伸方向L的移动路径M1、M4的箭头的朝向(第2方向)移动,进行1线条(1列)的描绘(第1动作)。

[0168] 并且,在使笔尖413沿着延伸方向L向移动路径M1、M4的箭头的朝向移动而移动到移动路径M1、M4的终点后,使笔41上升,使笔尖413与指甲T的表面成为非接触的状态。然后,在该状态下使笔41的笔尖413沿着指甲T的宽度方向W向移动路径M2、M3、M5、M6的箭头的方向移动,移动到下一线条的移动路径M1、M4的起点位置(1列份)移动(第2动作)。

[0169] 然后,从下一线条(列)的描绘开始位置起以接触状态使笔尖413向沿着延伸方向L的移动路径M1、M4的箭头的朝向(第2方向)移动,进行1线条(1列)的描绘(第1动作)。

[0170] 并且,在使笔尖413沿着延伸方向L向移动路径M1、M4的箭头的朝向移动而移动到移动路径M1、M4的终点后,使笔41上升,使笔尖413与指甲T的表面成为非接触的状态。

[0171] 然后,在该状态下使笔41的笔尖413沿着指甲T的宽度方向W向移动路径M2、M3、M5、M6的箭头的方向移动,移动到下一线条的移动路径M1、M4的起点位置(1列份)(第2动作)。

[0172] 描绘控制部815在对指甲T进行描绘处理的期间对头移动部49以及升降机构进行控制,以便进行包含这样的第1动作以及第2动作的动作控制(特定的动作控制)。

[0173] 即,在图6A中,针对指甲T的前端部分的满涂描绘区域Da,指甲T的宽度方向W上的左侧(图6中的左侧)的端部成为最初的描绘开始位置 α 。

[0174] 在该描绘开始位置 α 使笔41下降,来使笔尖413与指甲T接触。

[0175] 然后,从这里起,使笔41沿着指甲T的延伸方向L向图6A、B中以向上的箭头示出的沿着移动路径M1的方向(第2方向)移动(第1动作、图6A中向上方移动),来描绘1线条(1列)。

[0176] 若1线条份(1列份)的描绘结束,则描绘控制部815通过升降机构暂时使笔41上升到不与指甲T的表面接触的高度。然后,使笔41沿着移动路径M2向指甲T的宽度方向W上的右方(图6A中的右方)移动(第2动作)。

[0177] 然后,在移动到下一线条(列)的描绘开始位置(本实施方式中为下一线条(列)的最上端)后,使笔41下降,来使笔尖413与指甲T接触。

[0178] 然后,从这里起,使笔41沿着指甲T的延伸方向L向沿着图6A、B中以向下的箭头示出的移动路径M1的方向(第2方向)移动(第1动作、图6A中向下方移动),来描绘1线条(1列)。

[0179] 如此,描绘控制部815每当指甲T的延伸方向L上的1线条份(1列份)的描绘结束,就使笔41起落,依次从指甲T的宽度方向W的一端侧到另一端侧进行描绘。

[0180] 同样地,针对指甲T的大致中央部的花朵纹样的满涂描绘区域Db,最初的描绘开始位置 β 位于指甲T的宽度方向W上的左侧(图6A中的左侧),从这里起,在使笔尖413与指甲T的表面相接触的接触状态下,使笔41沿着指甲T的延伸方向L向沿着图6A中以向下的箭头示出的移动路径M4的方向(第2方向)移动(图6A中向下方移动),来描绘1线条(1列)(第1动作)。

[0181] 若1线条份(1列份)的描绘结束,则描绘控制部815通过升降机构暂时使笔41上升到不与指甲T的表面接触的高度,使笔41沿着移动路径M6向指甲T的宽度方向W上的右方(图6A中的右方)移动到下一线条的移动路径M4的起点位置(第2动作)。

[0182] 然后,从下一线条(列)的描绘开始位置(本实施方式中为下一线条(列)的最下端)起,在接触状态下使笔尖413向沿着图6A中以向上的箭头示出的移动路径M1的方向(第2方向)移动,来进行1线条(1列)的描绘(第1动作)。

[0183] 然后,若1线条份(1列份)的描绘结束,则通过升降机构使笔41上升到不与指甲T的表面接触的高度,使笔41沿着移动路径M5向指甲T的宽度方向W上的右方移动到下一线条的移动路径M1的起点位置(第2动作)。

[0184] 如此,描绘控制部815每当指甲T的延伸方向L上的1线条份的描绘结束,就使笔41起落,依次进行描绘,直到指甲T的宽度方向W上的右侧(图6中的右侧)为止。

[0185] 接下来参考图6以及图7来说明本实施方式中的指甲打印装置1的描绘方法。

[0186] 在通过该指甲打印装置1进行描绘的情况下,用户首先接通电源开关来使控制装置80启动。

[0187] 如图7所示,显示控制部814使显示部26显示设计选择画面(步骤S1)。

[0188] 用户对操作部25的操作按钮251等进行操作,来从显示于设计选择画面的多个指甲设计之中选择所期望的指甲设计,由此从操作部25输出选择指示信号来选择要在指甲T上进行描绘的指甲设计。

[0189] 若选择了指甲设计,则显示控制部814使显示部26显示促使将描绘指甲设计所需的笔41放置于描绘头43的规定的笔架42的指示画面。

[0190] 用户按照显示于显示画面的指示将规定的种类的笔41放置于规定的笔架42。这时,用户从操作部25等输入与放置于笔架42的笔41相关的信息(笔的种类、形状等)。将输入的信息输出到控制部81。

[0191] 控制部81若取得与笔41相关的信息(笔的种类、形状等)(步骤S2),就将取得的信息存储在笔信息存储区域824中。

[0192] 接下来,显示控制部814使显示部26显示促使将印刷指U1放置在指接纳部31的指示画面(步骤S3)。

[0193] 用户将印刷指U1插入到指接纳部31,将非印刷指U2插入到指躲避部32,在将印刷指U1固定的基础上操作操作部25的未图示的描绘开关。

[0194] 若从描绘开关输入了指示,则在开始描绘动作前,首先由摄影控制部811控制摄影部50,一边借助照明装置52对印刷指U1进行照明一边通过2个摄像装置51拍摄印刷指U1。

[0195] 由此,摄影控制部811取得插入到指接纳部31的印刷指U1的指甲T的至少2个图像(指甲图像)(步骤S4)。

[0196] 接下来,指甲信息检测部812基于指甲图像来检测包括指甲T的轮廓(指甲形状)、指甲T的倾斜角度(指甲曲率)等在内的指甲信息(步骤S5)。

[0197] 若由指甲信息检测部812检测出包括指甲T的轮廓(指甲形状)以及指甲T的倾斜角度(指甲曲率)在内的指甲信息,就基于该指甲信息,由描绘数据生成部813进行指甲设计的图像数据向指甲T的适配(匹配处理)(步骤S6)。描绘数据生成部813进一步基于该指甲信息对指甲设计的图像数据进行曲面补正。由此,生成描绘数据。

[0198] 若生成了描绘数据,则描绘控制部815将描绘数据输出给描绘部40。

[0199] 然后,使头移动部49动作,来使描绘头43移动到指甲T的表面的所选择的指甲设计的描绘开始位置的上方。

[0200] 然后,在由喷墨描绘部71进行描绘的情况下,控制喷墨描绘部71来使与图像数据相应的墨水喷出。

[0201] 在由笔41进行描绘的情况下,使笔41在X方向、Y方向以及高度方向上适当地移动来进行描绘。

[0202] 以下,特别说明进行基于笔41的描绘的情况下的过程。

[0203] 在进行基于笔41的描绘的情况下,使在描绘开始位置的上方保持笔41的笔架42的笔上下用电动机426动作,使笔41与指甲T的表面抵接。然后,从该描绘开始位置起开始描绘(步骤S7)。

[0204] 例如,若是图6A所示的指甲的前端部分的满涂描绘区域Da,则使笔41移动到描绘开始位置 α 的上方,使笔41下降,以便使笔41在描绘开始位置 α 部分与指甲T的表面抵接。然后,沿着沿图6A所示的指甲T的延伸方向L的移动路径M1,使笔41向以移动路径M1的箭头示出的方向(第2方向)移动(图6中向上方移动),来描绘1线条(1列)。

[0205] 例如,若是图6A所示的指甲T的大致中央部的花朵纹样的满涂描绘区域Db,则使笔41移动到描绘开始位置 β 的上方,使笔41下降,以便使笔41在描绘开始位置 β 部分与指甲T的表面抵接。然后,使笔41向沿着图6A所示的指甲T的延伸方向L的移动路径M4的箭头的方向(第2方向)移动(图6中向下方移动),来描绘1线条(1列)。

[0206] 描绘控制部815判断是否由笔41描绘到1线条(1列)的端部(步骤S8)。

[0207] 然后,在未描绘到1线条(1列)的端部的情况下(步骤S8;“否”),重复该判断。

[0208] 另一方面,在描绘到1线条(1列)的端部的情况下(步骤S8;“是”),描绘控制部815判断指甲T整体的描绘是否结束(步骤S9)。

[0209] 然后,在指甲T整体的描绘结束的情况下(步骤S9;“是”),结束针对该指甲T的描绘处理。

[0210] 另一方面,在指甲T整体的描绘未结束的情况下(步骤S8;“否”),描绘控制部815使升降机构的笔上下用电动机426动作,暂时使笔41上升到不与指甲T的表面接触的高度(步骤S10)。

[0211] 进而,描绘控制部815使头移动部49动作,使笔41沿着图6A、B所示的移动路径M2、M3、M5、M6向以移动路径M2、M3、M5、M6的箭头所示的方向在指甲T的宽度方向W(在本实施方式中为图6A、B中的右方)上移动,直到下一线条(列)的描绘开始位置(本实施方式中为下一

线条(列)的最上端)为止(步骤S11)。

[0212] 另外,在指甲T的宽度方向W上移动何种程度根据笔尖413的粗细等而适当调整。

[0213] 即,描绘控制部815基于存储在笔信息存储区域824中的与该笔41相关的信息来决定指甲T的宽度方向W的移动量。

[0214] 之后,在该下一线条(列)的描绘开始位置,描绘控制部815使笔上下用电动机426动作,使笔41下降到与指甲T的表面抵接的位置。然后,从该下一线条(列)的描绘开始位置起再次开始描绘(步骤S12)。

[0215] 然后,描绘控制部815返回到步骤S8,直到指甲T整体的描绘结束(步骤S9;“是”)为止,都重复上述的处理(步骤S10~S12)。

[0216] 如以上那样,根据本实施方式,描绘控制部815一边使作为描绘用具的笔41从指甲T的宽度方向W的一端侧的描绘开始位置(即,满涂描绘区域Da中的描绘开始位置a、满涂描绘区域Db中的描绘开始位置b)起沿着指甲T的延伸方向L进行移动,一边1线条(1列)1线条(1列)地进行描绘。然后,控制头移动部49以及构成升降机构的笔上下用电动机426来进行以下那样的动作控制:若指甲T的延伸方向L上的1线条份(1列份)的描绘结束,则使笔41上升,在成为与指甲T的表面非接触的状态的基础上,使笔41在指甲T的宽度方向W上移动,从下一线条(列)的描绘开始位置起再次开始描绘。

[0217] 指甲T成为指甲T的宽度方向W上的两端部比较低且中央部分比较高的弯曲形状。由此,在使笔41保持与指甲T的表面抵接不变地在指甲T的宽度方向上进行移动的情况下,有时由笔41强力地推压指甲T而感到疼痛,或在推压时使印刷指U1活动。

[0218] 关于这一点,在本实施方式中,沿着指甲T的延伸方向L,1线条(1列)1线条(1列)地进行描绘,在使笔41在指甲T的宽度方向W上移动时,使笔41上升到不与指甲T的表面抵接的位置,由此不会在倾斜面上由笔41推压指甲T。由此,能抑制在指甲T处感到疼痛或印刷指U1活动。由此,能进行不存在描绘位置偏离等的高精细的描绘。

[0219] 在本实施方式中,进行指甲T的延伸方向L上的1线条(1列)1线条(1列)的描绘,笔41的起落以及向指甲T的宽度方向W的笔41的移动在线条(列)的上下端部进行。由此,即使在1个满涂区域(图6中的满涂描绘区域Da、满涂描绘区域Db)的中途多次使笔41起落,对被描绘的图像的影响也很少,能实现完成很美观的指甲打印。

[0220] 另外,也可以在重复进行指甲T的延伸方向L上的1线条(1列)1线条(1列)的描绘来进行满涂区域(图6中的满涂描绘区域Da、满涂描绘区域Db)涂满前或进行了涂满后,由笔41来描绘各满涂区域(图6中的满涂描绘区域Da、满涂描绘区域Db)的轮廓线。

[0221] 在该情况下,即使在使笔41一边起落一边在指甲T的宽度方向W上移动的痕迹多少残留在指甲T上的情况下,也由于该部分被轮廓线遮盖,因此能更美观地完成。

[0222] [第2实施方式]

[0223] 接下来,参考图8以及图9来说明本发明涉及的指甲打印装置(描绘装置)以及指甲打印装置(描绘装置)的描绘方法的第2实施方式。

[0224] 另外,本实施方式仅在由笔将满涂区域涂满时的过程上与第1实施方式不同。为此,以下特别说明与第1实施方式的不同点。

[0225] 在本实施方式中,与第1实施方式相同,在进行基于笔41的描绘时,描绘控制部815沿着指甲T的延伸方向1线条1线条地进行基于笔41的描绘。

[0226] 图8是表示本实施方式中的基于笔41的描绘处理的过程的说明图。

[0227] 另外,在图8中,以空心箭头示出本实施方式中的描绘方向。

[0228] 如图8所示,在本实施方式中,将指甲T的表面(描绘对象面)分割成以下区域:从指甲T的宽度方向W的一端侧(图8中为左侧)直至穿过指甲T的宽度方向W的中心的中心线CL为止的第1对象区域Ar1;和从中心线CL直至指甲T的宽度方向W的另一端侧(图8中为右侧)为止的第2对象区域Ar2。

[0229] 然后,描绘控制部815在从第1对象区域Ar1中的指甲T的宽度方向的一端侧的描绘开始位置(即,满涂描绘区域Da中的描绘开始位置 α 、满涂描绘区域Db中的描绘开始位置 β)直至中心线CL为止的区域中,进行与第1实施方式所示相同的特定的动作控制。

[0230] 即,使作为描绘用具的笔41从指甲T的宽度方向W的一端侧的描绘开始位置起沿着指甲T的延伸方向L向移动路径M1、M4的箭头所示的方向(第2方向)移动,来1线条(1列)1线条(1列)地进行描绘。

[0231] 然后,若指甲T的延伸方向L上的1线条份(1列份)的描绘结束,则控制头移动部49以及升降机构来进行以下那样的动作控制:使笔41上升,在使笔41成为与指甲T的表面非接触的状态的基础上,使笔41沿着移动路径M2、M3、M5、M6在指甲T的宽度方向W上移动,从下一线条(列)的描绘开始位置起再次开始描绘。

[0232] 另一方面,在第2对象区域Ar2中的满涂描绘区域Da、满涂描绘区域Db的从中心线CL直至指甲T的宽度方向W的另一端侧的区域中,在指甲T的延伸方向L上的1线条份(1列份)的描绘结束后,控制头移动部49以及升降机构来进行以下那样的连续的描绘:使作为描绘用具的笔41保持与指甲T相接触的状态不变,沿着移动路径M7在指甲T的宽度方向W上移动到下一线条(列)的描绘开始位置,继续描绘。

[0233] 即,在图8中,针对指甲T的前端部分的满涂描绘区域Da,指甲T的宽度方向W上的左侧(图8中的左侧)的端部成为最初的描绘开始位置 α ,从这里起,首先使笔41向图8所示的沿着指甲T的延伸方向L的移动路径M1的箭头的方向(第2方向)移动(图8中向上方移动),描绘1线条(1列)。

[0234] 在第1对象区域Ar1内,若1线条份(1列份)的描绘结束,则描绘控制部815通过升降机构暂时使笔41上升到不与指甲T的表面接触的高度。然后,使笔41沿着移动路径M2向指甲T的宽度方向W上的右方(图8中的右方)移动,从下一线条(列)的描绘开始位置(本实施方式中为下一线条(列)的最上端)起再次开始描绘。

[0235] 如此,描绘控制部815针对指甲T的宽度方向W当中的 $w/2$ (即第1对象区域Ar1内),每当指甲T的延伸方向L上的1线条份(1列份)的描绘结束,就使笔41起落,依次进行与第1实施方式相同的动作控制。

[0236] 同样地,针对指甲T的大致中央部的花朵纹样的满涂描绘区域Db,也是最初的描绘开始位置 β 位于指甲T的宽度方向W上的左侧(图8中的左侧),从这里起,首先使笔41如图8中向下的箭头所示那样沿着指甲T的延伸方向L移动(图8中向下方移动),来描绘1线条(1列)。

[0237] 在第1对象区域Ar1内,若1线条份(1列份)的描绘结束,则描绘控制部815通过升降机构暂时使笔41上升到不与指甲T的表面接触的高度,使笔41向指甲T的宽度方向W上的右方(图8中的右方)移动,从下一线条(列)的描绘开始位置(本实施方式中为下一线条(列)的最下端)起再次开始描绘。

[0238] 如此,描绘控制部815针对指甲T的宽度方向W当中的 $w/2$,每当指甲T的延伸方向L上的1线条份的描绘结束,就依次进行使笔41起落的动作控制。

[0239] 在本实施方式中,描绘控制部815每当1线条份的描绘结束,就不断判断当前的笔41的位置 x 是否未超过指甲T的宽度方向W($0 \sim w$)当中的 $w/2$ 。

[0240] 然后,在笔41的位置 x 超过了 $w/2$ 的情况下($x > w/2$),判断为当前的笔41的位置 x 成为从中心线CL直至指甲T的宽度方向W的另一端侧为止的第2对象区域Ar2。

[0241] 然后,在该第2对象区域Ar2中,若指甲T的延伸方向L上的1线条份(1列份)的描绘结束,则进行以下那样的连续的描绘:不使作为描绘用具的笔41上升而使笔尖413保持与指甲T相接触不变地在指甲T的宽度方向W上移动到下一线条(列)的描绘开始位置,直接继续描绘。

[0242] 另外,由于其他构成与第1实施方式相同,因此省略其说明。

[0243] 接下来,参考图8以及图9来说明本实施方式中的指甲打印装置1的描绘方法。

[0244] 另外,图9中的步骤S21到步骤S28由于与第1实施方式的图7中的步骤S1到步骤S8相同,因此省略其说明。

[0245] 描绘控制部815使笔41沿着移动路径M1、M4移动,在判断为通过笔41描绘到1线条(1列)的端部的情况下(步骤S28;“是”),判断当前的笔41的位置 x 是否超过了指甲T的宽度方向W($0 \sim w$)当中的 $w/2$ (步骤S29)。

[0246] 然后,在当前的笔41的位置 x 未超过指甲T的宽度方向W($0 \sim w$)当中的 $w/2$ 的情况下(步骤S29;“是”),描绘控制部815使升降机构的笔上下用电动机426动作,暂时使笔41上升到不与指甲T的表面接触的高度(步骤S30)。

[0247] 然后,描绘控制部815使头移动部49动作,使笔41沿着移动路径M2、M3、M5、M6在指甲T的宽度方向W上(本实施方式中为图8中的右方)移动到下一线条(列)的描绘开始位置(本实施方式中为下一线条(列)的最上端)(步骤S31)。

[0248] 然后,在该下一线条(列)的描绘开始位置,描绘控制部815使笔上下用电动机426动作来使笔41下降到与指甲T的表面抵接的位置。然后,从该下一线条(列)的描绘开始位置起再次开始描绘(步骤S32)。

[0249] 然后,描绘控制部815返回到步骤S28,判断是否通过笔41描绘到1线条(1列)的端部,重复上述的处理(步骤S30~S32)。

[0250] 与此相对,在当前的笔41的位置 x 超过了指甲T的宽度方向W($0 \sim w$)当中的 $w/2$ 的情况下(步骤S29;“否”),描绘控制部815判断指甲T整体的描绘是否结束(步骤S33)。

[0251] 然后,在指甲T整体的描绘结束了的情况下(步骤S33;“是”),结束针对该指甲T的描绘处理。

[0252] 另一方面,在指甲T整体的描绘未结束的情况下(步骤S33;“否”),描绘控制部815使头移动部49动作,使作为描绘用具的笔41保持与指甲T相接触的接触状态不变地沿着移动路径M7在指甲T的宽度方向W上移动到下一线条(列)的描绘开始位置,直接继续进行描绘(步骤S34)。

[0253] 然后,描绘控制部815判断是否通过笔41描绘到1线条(1列)的端部(步骤S35)。

[0254] 然后,在未描绘到1线条(1列)的端部的情况下(步骤S35;“否”),重复该判断。

[0255] 另一方面,在描绘到1线条(1列)的端部的情况下(步骤S35;“是”),描绘控制部815

判断指甲T整体的描绘是否结束(步骤S33)。

[0256] 然后,在指甲T整体的描绘结束了的情况下(步骤S33;“是”),结束针对该指甲T的描绘处理。

[0257] 与此相对,在指甲T整体的描绘未结束的情况下(步骤S33;“否”),直到指甲T整体的描绘结束(步骤S33;“是”)为止,都重复上述的处理(步骤S34、35)。

[0258] 另外,关于其他点,由于与第1实施方式相同,因此省略其说明。

[0259] 如以上那样,根据本实施方式,除了能得到与第1实施方式相同的效果以外,还能得到以下的效果。

[0260] 即,在本实施方式中,将指甲T的表面分割成从指甲T的宽度方向W的一端侧直至穿过指甲T的宽度方向W的中心的中心线CL为止的第1对象区域Ar1、和从中心线CL直至指甲T的宽度方向W的另一端侧为止的第2对象区域Ar2,在从指甲T的宽度方向W的一端部起开始基于笔41的描绘的情况下,在直至中心线CL为止的第1对象区域Ar1中,当在指甲T的宽度方向W上移动时,进行使笔41起落的动作控制,在从中心线CL直至指甲T的宽度方向W的另一端侧为止的第2对象区域Ar2中,不进行笔41的起落,如一笔画那样地连续进行描绘。

[0261] 由此,在使笔41从指甲T的一端部朝向中央部向着沿指甲T的倾斜攀升的方向移动时,不会使笔尖413触碰到指甲T,能够抑制指甲T被笔41推压的情况。

[0262] 另一方面,若每当描绘1线条(1列)时就使笔41起落,则描绘时间会多花费这部分的时间。

[0263] 关于这一点,在本实施方式中,如上述那样,在使笔41从指甲T的中央部朝向另一端部向着沿指甲T的倾斜降下的方向移动时,在使笔41在指甲T的宽度方向W上移动时不进行笔41的起落,而是连续地进行描绘。由此,缩短了描绘时间,能迅速且高效地进行指甲打印。

[0264] 如此,在从指甲T的中央部往另一端部去时,即使不进行笔41的起落,在使笔41向着沿指甲T的倾斜降下的方向移动时,就算笔尖413与指甲T相接,笔尖413也不会被指甲T卡住,也不会出现由笔41强力地推压指甲T的情况。由此,不会在指甲T处感到疼痛。进而,由于印刷指U1也不会被笔41推压而活动,因此能实现高精度的指甲打印。

[0265] [第3实施方式]

[0266] 接下来,参考图10以及图11A~E来说明本发明涉及的指甲打印装置(描绘装置)以及指甲打印装置(描绘装置)的描绘方法的第3实施方式。

[0267] 另外,本实施方式仅在由笔将满涂区域涂满时的过程上与第1实施方式以及第2实施方式不同。为此,以下特别说明与第1实施方式等的不同点。

[0268] 在本实施方式中,与第1实施方式等相同,在进行基于笔41的描绘时,描绘控制部815沿着指甲T的延伸方向1线条1线条地进行基于笔41的描绘。

[0269] 图10是表示本实施方式中的基于笔41的描绘处理的过程的说明图。

[0270] 另外,在图10中,以空心箭头示出本实施方式中的描绘方向。

[0271] 如图10所示,在本实施方式中,将指甲T的表面分割成:指甲T的宽度方向W的一端侧的第1对象区域Ar1、指甲T的宽度方向W的另一端侧的第2对象区域Ar2、以及被第1对象区域Ar1和第2对象区域Ar2相夹的第3对象区域Ar3。

[0272] 在此,第1对象区域Ar1是包含指甲T的一端侧的边缘且对应于指甲T的弯曲形状而

设置在比穿过指甲T的宽度方向W的中心的中心线CL更靠一端侧的区域。

[0273] 第2对象区域Ar2是包含指甲T的另一端侧的边缘且对应于指甲T的弯曲形状而设置在比中心线CL更靠另一端侧的区域。

[0274] 另外,指甲T由于以宽度方向W的中央部为中心大致成为左右对称,因此第1对象区域Ar1以及第2对象区域Ar2在指甲T的宽度方向W的一端侧和另一端侧以大致相同的宽度(将其设为“规定宽度We”)来设置。

[0275] 在描绘开始位置(即,满涂描绘区域Da中的描绘开始位置 α 、满涂描绘区域Db中的描绘开始位置 β)处于第1对象区域Ar1内时,描绘控制部815在满涂描绘区域Da中的处于第1对象区域Ar1的区域进行与第1实施方式所示相同的特定的动作控制。

[0276] 即,使作为描绘用具的笔41一边从指甲T的宽度方向W的一端侧的描绘开始位置起沿着指甲T的延伸方向L向移动路径M1的箭头所示的方向(第2方向)进行移动一边1线条(1列)1线条(1列)地进行描绘。然后,若指甲T的延伸方向L上的1线条份(1列份)的描绘结束,则控制头移动部49以及升降机构来进行以下那样的动作控制:使笔41上升,在使笔41成为与指甲T的表面非接触的状态的基础上,使笔41沿着移动路径M2、M3在指甲T的宽度方向W上移动,从下一线条(列)的描绘开始位置起再次开始描绘。

[0277] 另一方面,在满涂描绘区域Da、满涂描绘区域Db中的处于第2对象区域Ar2以及第3对象区域Ar3的区域,若指甲T的延伸方向L上的1线条份(1列份)的描绘结束,则描绘控制部815控制头移动部49以及升降机构来进行以下那样的连续的描绘:使作为描绘用具的笔41保持与指甲T相接触的状态不变地沿着移动路径M7在指甲T的宽度方向W上移动到下一线条(列)的描绘开始位置,继续描绘。

[0278] 即,在图10中,针对指甲T的前端部分的满涂描绘区域Da,指甲T的宽度方向W上的左侧(图10中的左侧)的端部成为最初的描绘开始位置 α ,从这里起,首先使笔41向图10所示的沿着指甲T的延伸方向L的移动路径M1的箭头的方向移动(图10中向上方移动),描绘1线条(1列)。

[0279] 在满涂描绘区域Da中的第1对象区域Ar1内,若1线条份(1列份)的描绘结束,则描绘控制部815通过升降机构暂时使笔41上升到不与指甲T的表面接触的高度,使笔41沿着移动路径M2向指甲T的宽度方向W上的右方(图10中的右方)移动,从下一线条(列)的描绘开始位置(本实施方式中为下一线条(列)的最上端)起再次开始描绘。

[0280] 如此,描绘控制部815针对指甲T的宽度方向W当中的一端部侧的规定宽度We(即,第1对象区域Ar1内),每当指甲T的延伸方向L上的1线条份(1列份)的描绘结束就使笔41起落,来依次进行与第1实施方式相同的动作控制。

[0281] 在本实施方式中,描绘控制部815每当1线条份的描绘结束,就不断判断当前的笔41的位置x是否超过了指甲T的宽度方向W(0~w)当中的一端部侧的规定宽度We。

[0282] 然后,在笔41的位置x超过了规定宽度We的情况下($x > We$),判断为当前的笔41的位置x成为第3对象区域Ar3。

[0283] 然后,在该第3对象区域Ar3以及与其邻接的第2对象区域Ar2,若指甲T的延伸方向L上的1线条份(1列份)的描绘结束,则进行以下那样的连续的描绘:不使作为描绘用具的笔41上升,而是使笔尖413保持与指甲T相接触不变地在指甲T的宽度方向W上移动到下一线条(列)的描绘开始位置,直接继续描绘。

[0284] 另外,关于位于指甲T的大致中央部的花朵纹样的满涂描绘区域Db,其包含最初的描绘开始位置 β 在内的整体被配置在第3对象区域Ar3内。为此,针对满涂描绘区域Db,进行以下那样的连续的描绘:从描绘开始起直到全部线条(列)的描绘完成为止,都使笔尖413保持与指甲T相接触不变地重复进行指甲T的延伸方向L上的移动和指甲T的宽度方向W上的移动,连续地进行描绘。

[0285] 第1对象区域Ar1以及第2对象区域Ar2的指甲T的宽度方向W上的宽度(即,规定宽度We)根据由指甲信息检测部812检测出的指甲信息(指甲T的弯曲形状)来设定。

[0286] 在本实施方式中,将用户的指甲T根据其弯曲形状而将型式区分成5个阶段的弯曲形状型式。

[0287] 将5个阶段的弯曲形状型式和与各弯曲形状型式对应的相对于指甲T的宽度方向W的规定宽度We的比例预先存储在存储部82等。

[0288] 控制部81若通过指甲信息检测部812取得用户的指甲T的指甲信息,则根据该指甲T的指甲宽度、曲率等信息来进行用户的指甲T的形状与5个阶段的弯曲形状型式的型式匹配等,将该指甲T分类为最接近于用户的指甲T的弯曲形状型式。

[0289] 另外,针对暂时进行了型式区分的指甲T,优选与用户信息等相对应地存储(登记)在存储部82等。如此,在同一用户针对同一指甲T进行指甲打印时,能进行与预先登记的弯曲形状型式相应的迅速的处理,能更高效地进行与用户的指甲T相应的指甲打印。

[0290] 图11A至图11E表示5个阶段的弯曲形状型式的示例和各弯曲形状型式中的规定宽度We相对于指甲T的宽度方向W的比例(即,将指甲T的宽度方向W设为100%时的第1对象区域Ar1以及第2对象区域Ar2的规定宽度We的比例)的示例。

[0291] 在图11A至图11E中,图11A是弯曲最小的形状的指甲T(平型),在该情况下,第1对象区域Ar1以及第2对象区域Ar2的指甲T的宽度方向W上的规定宽度We设为指甲T的宽度方向W的10%。

[0292] 图11E是弯曲最大的形状的指甲T(圆型),在该情况下,第1对象区域Ar1以及第2对象区域Ar2的指甲T的宽度方向W上的规定宽度We设为指甲T的宽度方向W的30%。

[0293] 图11C是标准的弯曲形状的指甲T(标准型),在该情况下,第1对象区域Ar1以及第2对象区域Ar2的指甲T的宽度方向W上的规定宽度We设为指甲T的宽度方向W的20%。另外,在图10中,示出该标准型的指甲T的示例,规定宽度We设为指甲T的宽度方向W的20%。

[0294] 图11B的型式处于图11A的平型与图11C的标准型的中间,第1对象区域Ar1以及第2对象区域Ar2的指甲T的宽度方向W上的规定宽度We设为指甲T的宽度方向W的15%。

[0295] 图11D的型式处于图11E的圆型与图11C的标准型的中间,第1对象区域Ar1以及第2对象区域Ar2的指甲T的宽度方向W上的规定宽度We设为指甲T的宽度方向W的25%。

[0296] 另外,指甲T的型式区分并不限定于图11A至图11E的例示。也可以进一步细致地划分阶段来进行型式区分,还可以将型式区分成3个型式等比图11A至图11E例示的阶段少的阶段。

[0297] 在此示出的各型式中的规定宽度We是一例,规定宽度We并不限定于此。

[0298] 另外,其他构成由于与第1实施方式等相同,因此省略其说明。

[0299] 接下来参考图10来说明本实施方式中的指甲打印装置1的描绘方法。

[0300] 在本实施方式中,在描绘开始前,基于由指甲信息检测部812取得的指甲信息,根

据弯曲形状将用户的指甲T的型式区分成5个阶段的弯曲形状型式当中的某一个,按照对每个该型式设定的规定宽度 W_e 来将指甲T的表面分割成第1对象区域Ar1、第2对象区域Ar2、第3对象区域Ar3。

[0301] 例如,在将用户的指甲T分类成标准型(参考图11C)的情况下,规定宽度 W_e 成为指甲T的宽度方向W的20%,第1对象区域Ar1是从指甲T的一端侧直至指甲T的宽度方向W的20%为止的区域,第2对象区域Ar2是从指甲T的另一端侧直至指甲T的宽度方向W的20%为止的区域,被该第1对象区域Ar1和第2对象区域Ar2相夹的区域成为第3对象区域Ar3。

[0302] 若通过笔41从描绘开始位置直至1线条(1列)的端部为止进行了描绘,则描绘控制部815判断当前的笔41的位置x是否超过了指甲T的宽度方向W当中的规定宽度 W_e 。

[0303] 然后,在当前的笔41的位置x未超过指甲T的宽度方向W(0~w)当中的规定宽度 W_e 的情况下,描绘控制部815使升降机构的笔上下用电动机426动作,暂时使笔41上升到不与指甲T的表面接触的高度。

[0304] 进而,描绘控制部815使头移动部49动作,使笔41在指甲T的宽度方向W(本实施方式中为图10中的右方)上移动到下一线条(列)的描绘开始位置(本实施方式中为下一线条(列)的最上端)。之后,在该下一线条(列)的描绘开始位置,描绘控制部815使笔上下用电动机426动作来使笔41下降到与指甲T的表面抵接的位置,从该下一线条(列)的描绘开始位置起再次开始描绘。然后,描绘控制部815进一步判断基于笔41的描绘是否进行到该1线条(1列)的端部,重复同样的处理。

[0305] 与此相对,在当前的笔41的位置x超过了指甲T的宽度方向W(0~w)当中的规定宽度 W_e 的情况下,描绘控制部815判断指甲T整体的描绘是否结束,在结束了的情况下,结束针对该指甲T的描绘处理。

[0306] 另一方面,在指甲T整体的描绘未结束的情况下,描绘控制部815使头移动部49动作,使作为描绘用具的笔41保持与指甲T相接触的接触状态不变地在指甲T的宽度方向W上移动到下一线条(列)的描绘开始位置,直接继续进行描绘,直到指甲T的另一端侧为止。

[0307] 针对接下来的1线条(1列),也是在描绘到端部的情况下,描绘控制部815进一步判断指甲T整体的描绘是否结束,在结束了的情况下,结束针对该指甲T的描绘处理。

[0308] 与此相对,在指甲T整体的描绘未结束的情况下,直到指甲T整体的描绘结束为止都重复同样的处理。

[0309] 另外,关于其他点,由于与第1实施方式等相同,因此省略其说明。

[0310] 如以上那样,根据本实施方式,除了能得到与第1实施方式相同的效果以外,还能得到以下的效果。

[0311] 即,在本实施方式中,根据指甲T的弯曲形状将指甲T的表面分割成:指甲T的宽度方向W的一端侧的第1对象区域Ar1、指甲T的宽度方向W的另一端侧的第2对象区域Ar2、和被第1对象区域Ar1和第2对象区域Ar2相夹的第3对象区域Ar3。

[0312] 然后,在描绘开始位置(即,满涂描绘区域Da中的描绘开始位置a、满涂描绘区域Db中的描绘开始位置b)处于第1对象区域Ar1内时,在第1对象区域Ar1进行上述动作控制。另一方面,在第2对象区域Ar2以及第3对象区域Ar3,描绘控制部815进行以下那样的连续的描绘:若指甲T的延伸方向L上的1线条份(1列份)的描绘结束,则使作为描绘用具的笔41保持与指甲T相接触的接触状态不变地在指甲T的宽度方向W上移动到下一线条(列)的描绘开始

位置,继续描绘。

[0313] 由此,能将进行上述特定的动作控制的区域设为与用户的指甲T的形状相应的最小限的区域,能更加缩短描绘时间,能更迅速且高效地进行指甲打印。

[0314] 另外,以上说明了本发明的实施方式,但本发明并不限于所涉及的实施方式,能在不脱离其主旨的范围内进行各种变形,这点不言自明。

[0315] 例如,在第3实施方式中,例示了根据由指甲信息检测部812检测出的指甲信息(指甲T的弯曲形状)来设定第1对象区域Ar1以及第2对象区域Ar2的指甲T的宽度方向W上的宽度(即,规定宽度We)的情况。但是,设定规定宽度We时的考虑要素并不限于指甲T的弯曲形状。例如也可以根据指甲T的宽度方向W的长度等来设定规定宽度We。

[0316] 在上述各实施方式中,例示了通过用户进行的手动输入或基于条形码等读取的自动输入来登记笔41的信息并存储到笔信息记录区域824中的情况。但是,登记笔41的信息并不是必须的。

[0317] 例如,在指甲设计的图像数据中包含描绘该设计所用的笔41的信息(例如笔尖413的形状和粗细、墨水的种类等信息)的情况下,并不需要另外将笔41的信息存储到存储部82等中。

[0318] 在各实施方式中,例示了使描绘头43具备1个笔架42的情况。但是,设置在描绘头43的笔架42的数目并不限于1个。

[0319] 例如也可以具备多个笔架42,保持多个描绘用的笔41。

[0320] 在各实施方式中,例示了用户适当手动更换保持于笔架42的笔41的情况。

[0321] 但是,例如也可以在起始区60等设置使笔41待机的待机空间,通过未图示的笔更换机构自动从待机空间内取得需要的笔41并替换到笔架42中。

[0322] 在各实施方式中,例示了在描绘头43搭载摄像装置51、照明装置52的情况。但是,设置摄像装置51、照明装置52的位置并不限于此。

[0323] 例如也可以在指甲打印装置1的顶板部分等固定配置摄像装置51以及照明装置52。在该情况下,为了从多个不同的位置/角度拍摄用于检测指甲T的形状、曲率等作为指甲信息的指甲图像,优选错开位置设置多个摄像装置51。

[0324] 在各实施方式中,以检测指甲T的曲率等作为指甲信息并基于此生成描绘数据的情况为例。但是,检测指甲T的曲率等并不是本发明的必须的构成要素。

[0325] 例如,若是如在指甲T的中部描绘单点纹样的情况那样只要在进行描绘时区分出指甲T的大概位置就足够的情况,则不需要准确地获知指甲T的形状、曲率等,还能在不进行指甲形状等的检测的情况下进行描绘。

[0326] 在各实施方式中,以将指1根1根地插入到装置来依次进行描绘的指甲打印装置1为例。但是,在不插拔各指就能对多根指连续进行描绘或墨水的去除的装置中,也能应用本发明。

[0327] 例如,还能通过扩大笔的工作范围来增大可描绘范围,从而在将多个印刷指U1同时插入的状态下,对各指的指甲连续实施描绘,或进行墨水的去除。

[0328] 以上说明了本发明的几个实施方式,但本发明的范围并不限于上述的实施方式,而是包含记载于权利要求书的发明的范围及其等同范围。

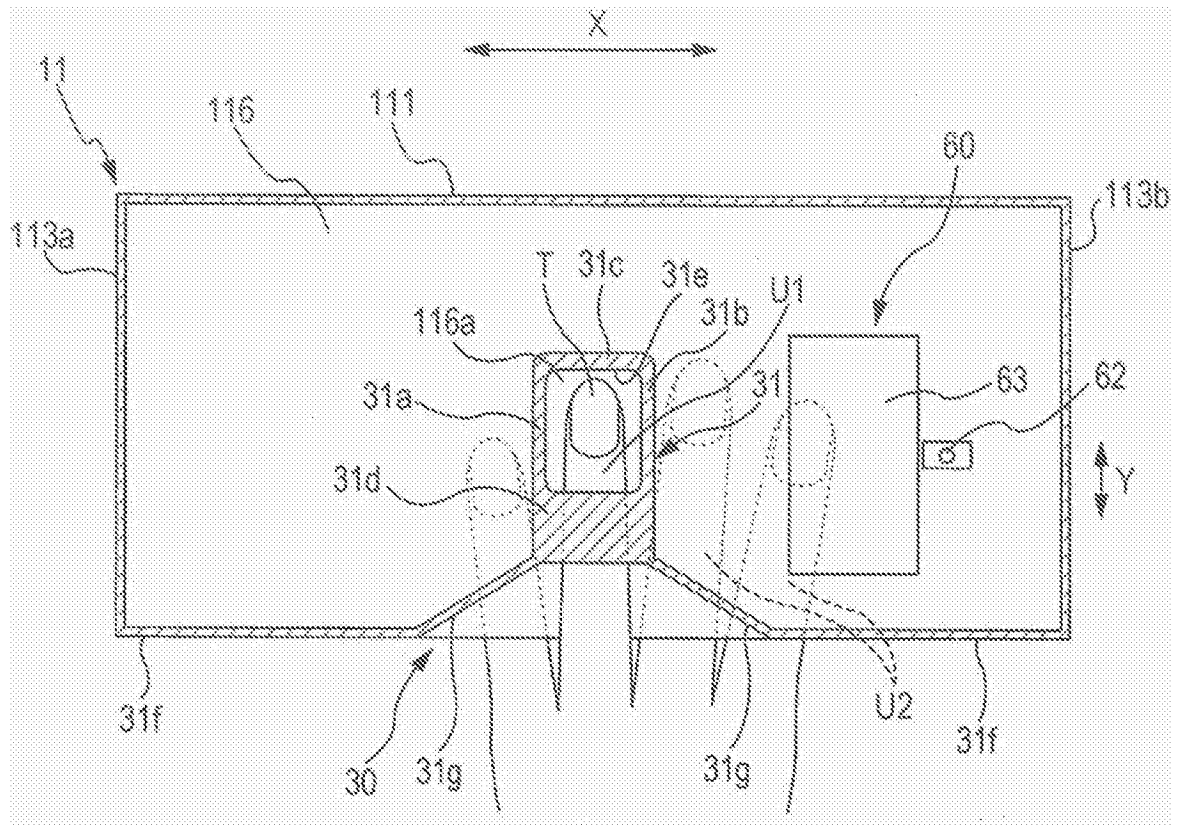


图2

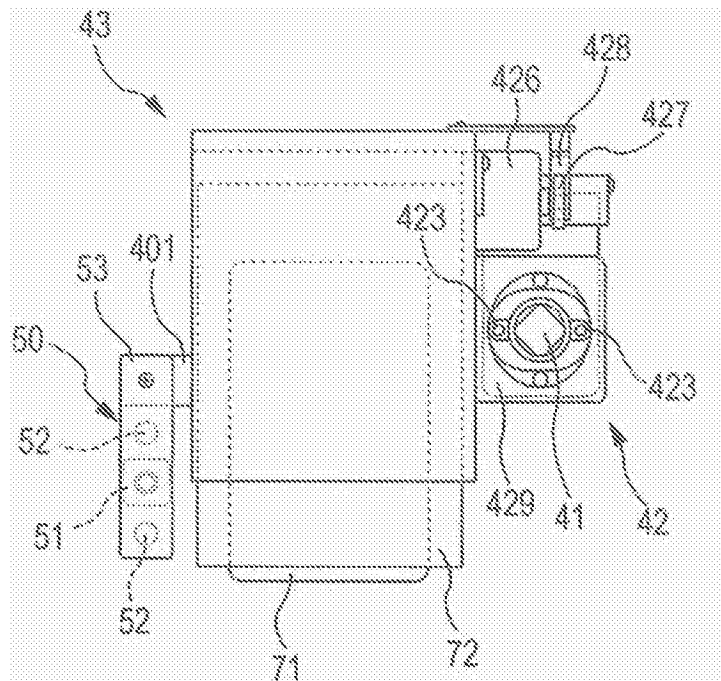


图3A

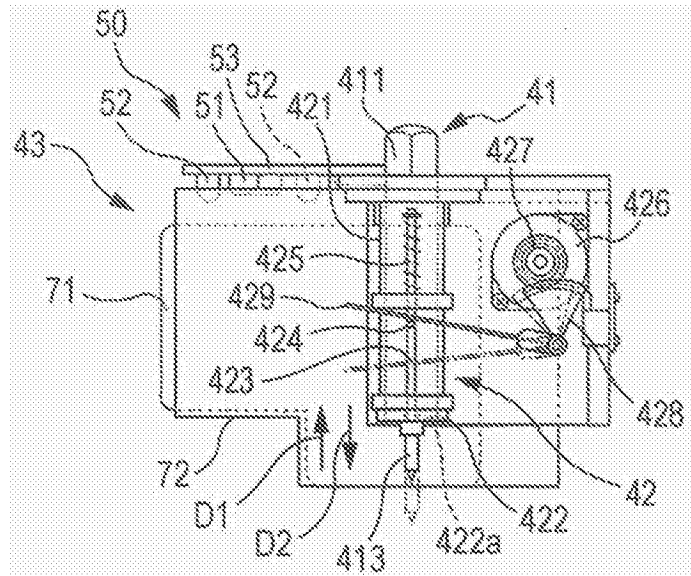


图3B

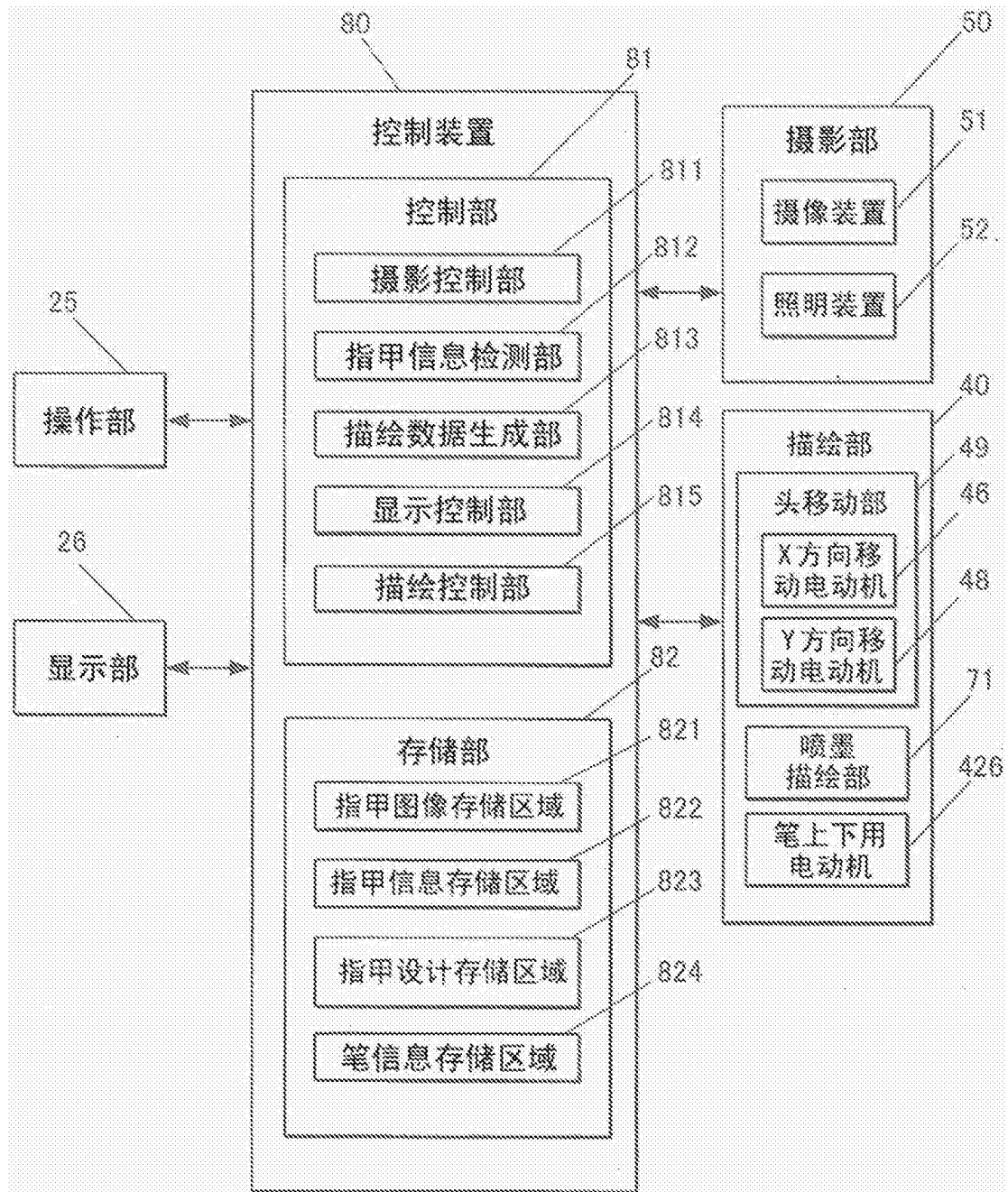


图4

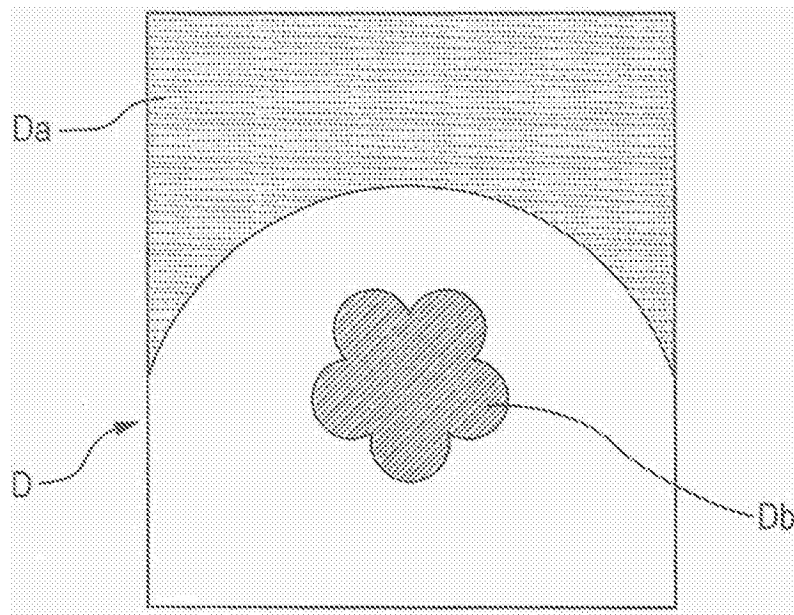


图5A

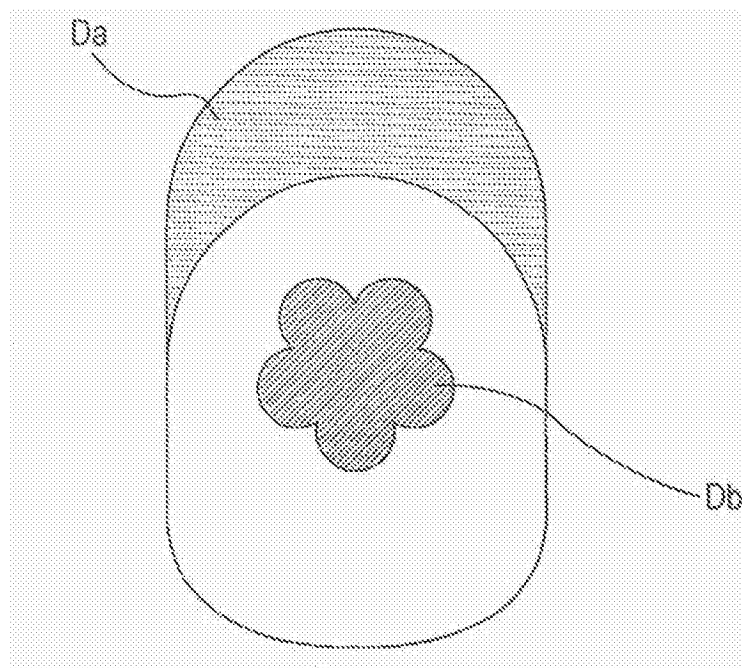


图5B

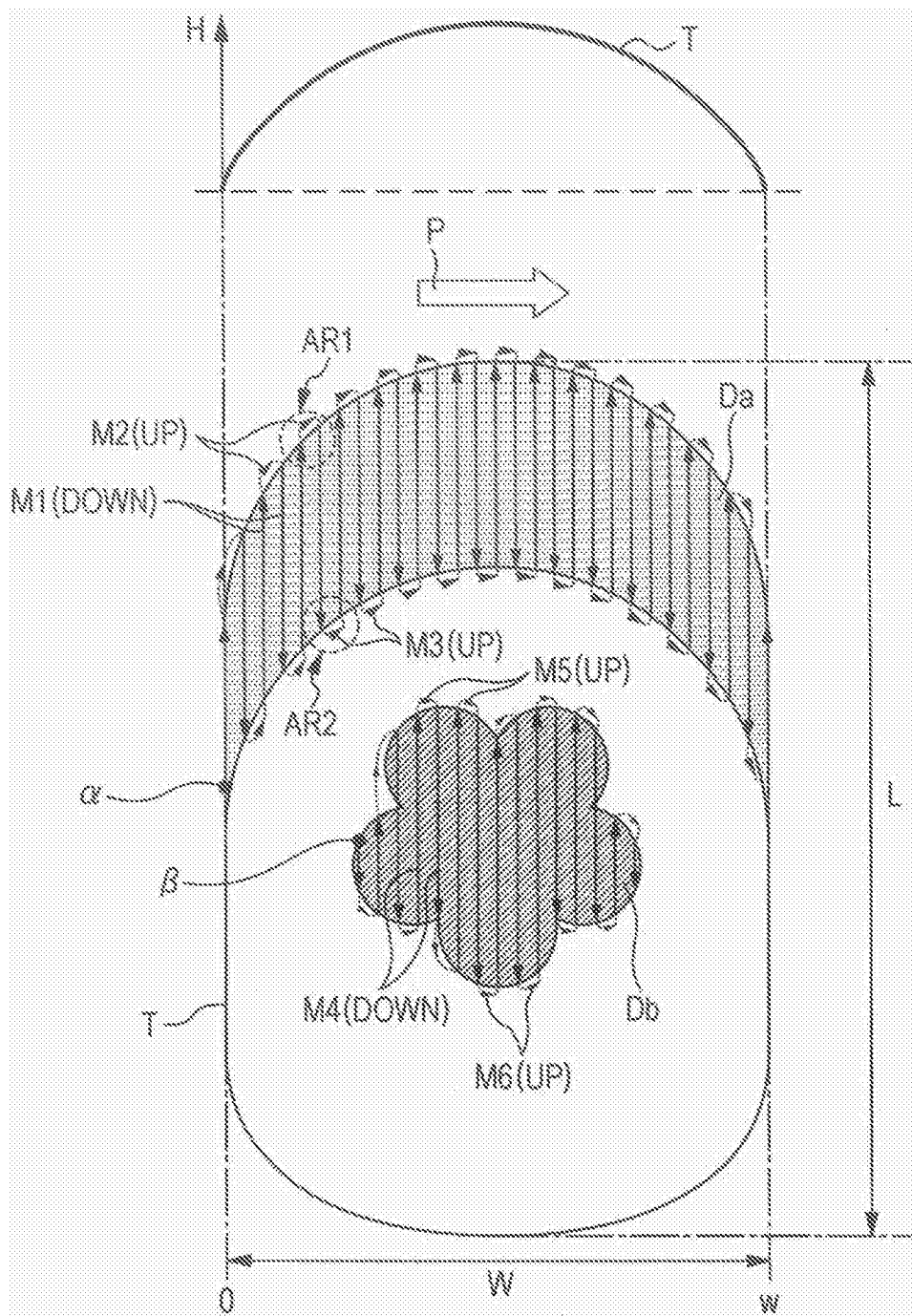


图6A

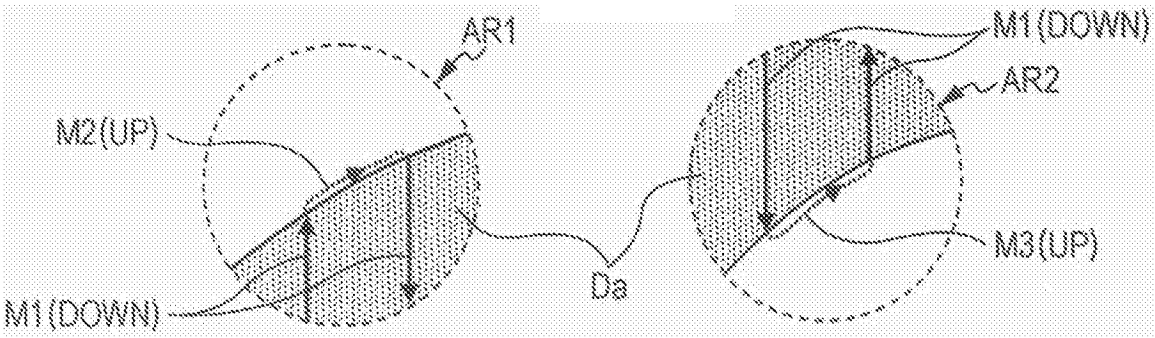


图6B

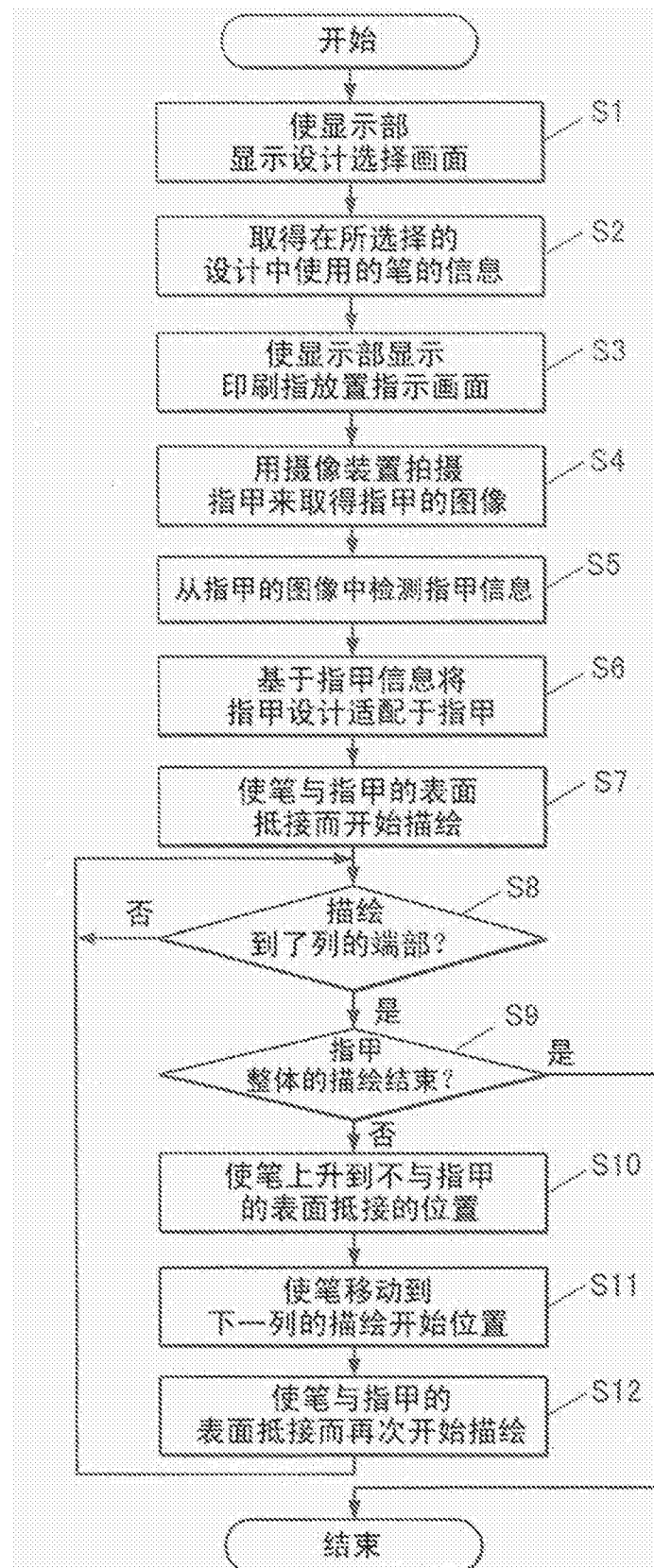


图7

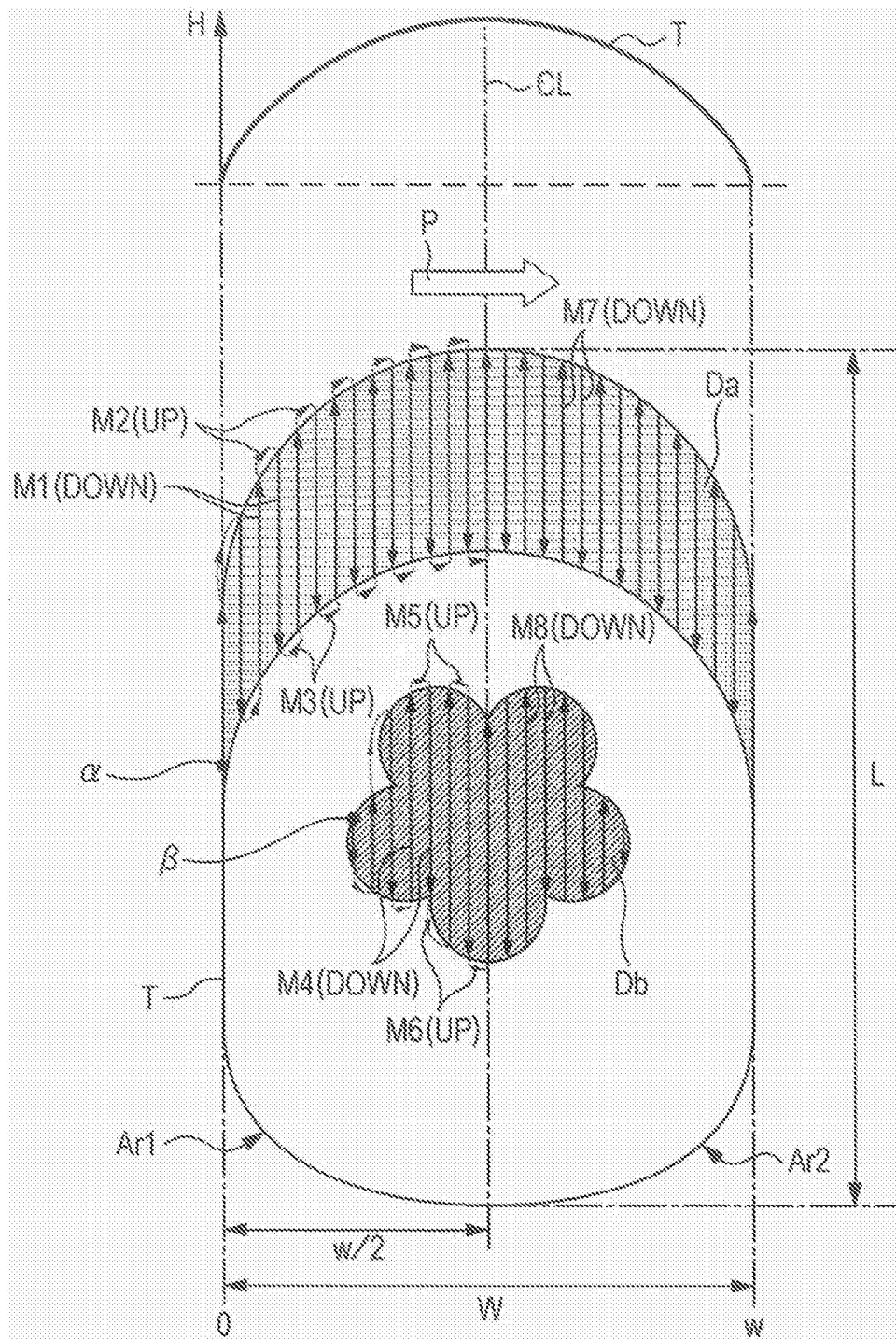


图8

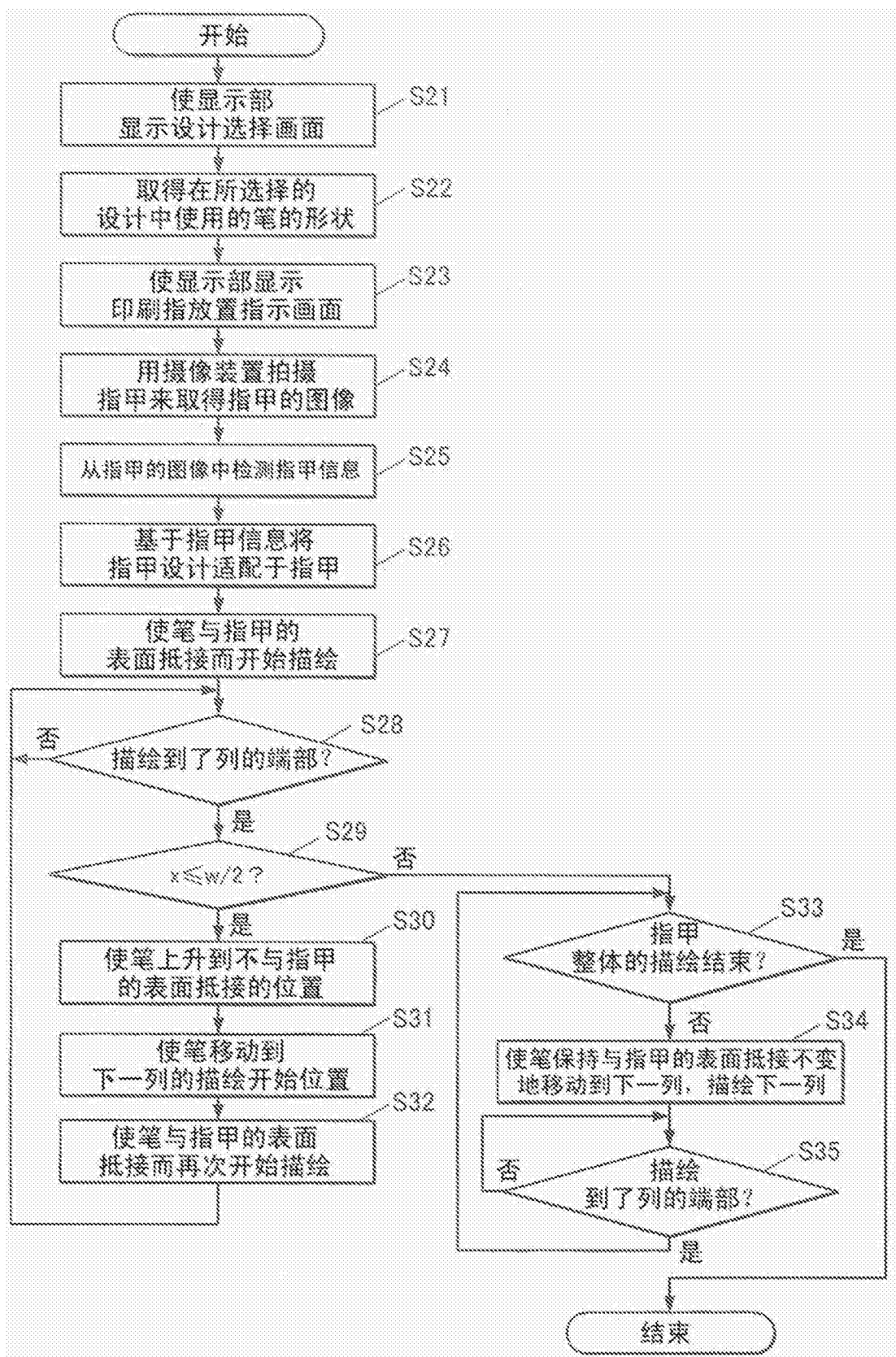


图9

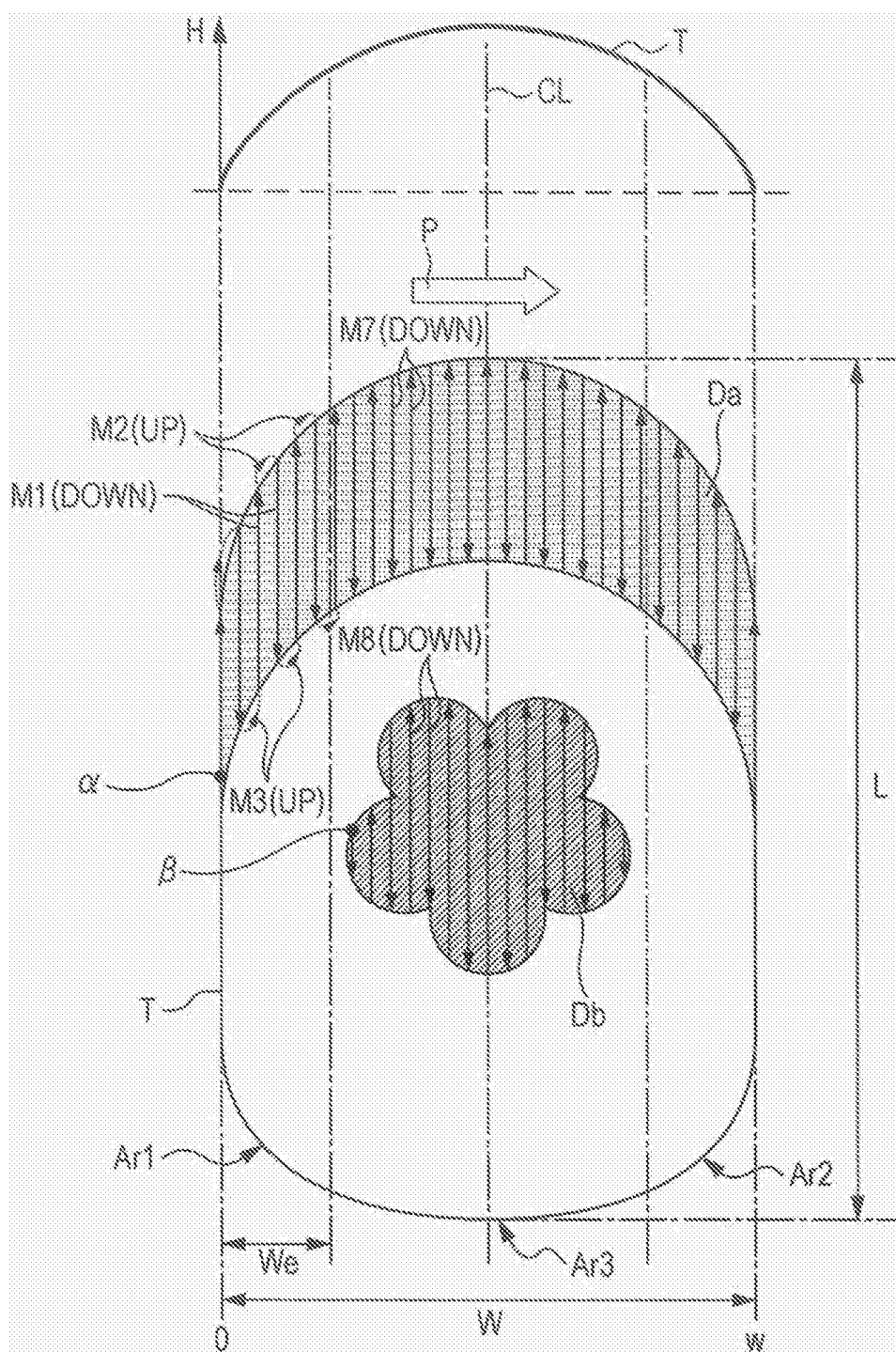


图10

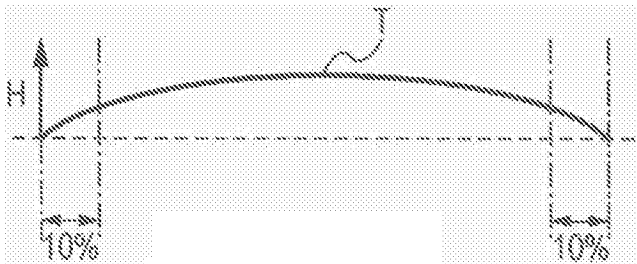


图11A

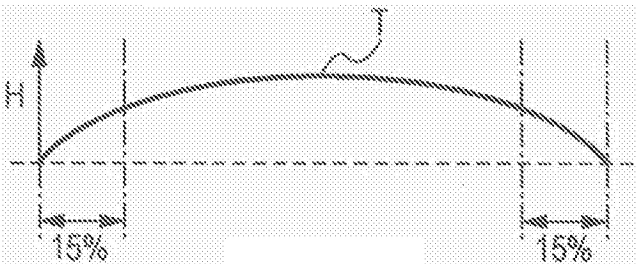


图11B

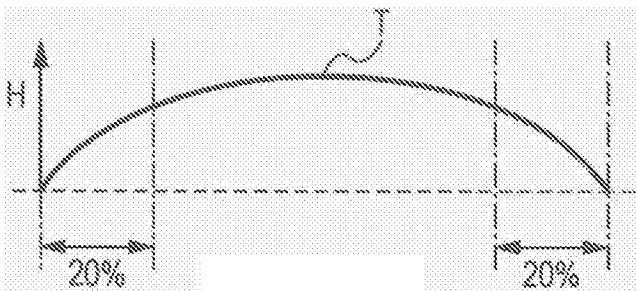


图11C

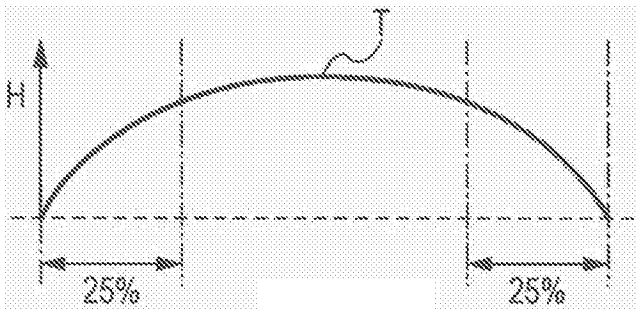


图11D

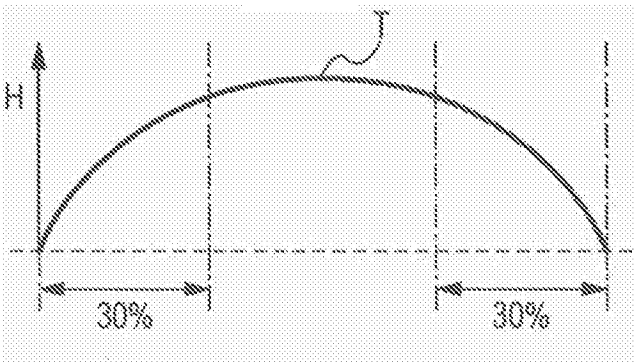


图11E