



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103660611 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201310403341. 9

(22) 申请日 2013. 09. 06

(30) 优先权数据

2012-195735 2012. 09. 06 JP

2013-150332 2013. 07. 19 JP

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 美藤仁保

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 戚宏梅 杨谦

(51) Int. Cl.

B41J 3/407(2006. 01)

B41J 3/44(2006. 01)

A45D 29/00(2006. 01)

审查员 周文鑫

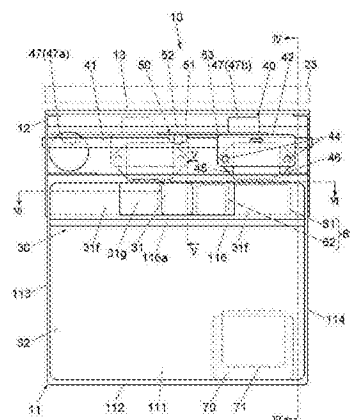
权利要求书2页 说明书17页 附图12页

(54) 发明名称

美甲打印装置及其印刷控制方法

(57) 摘要

本发明涉及美甲打印装置及美甲打印装置的印刷控制方法。美甲打印装置具备：摄像装置，从预先设定的多个相互不同的方向对包括要印刷的指甲的一个特定的手指进行摄影，取得用于检测与所述指甲的形状有关的指甲信息的多个指甲图像；照明装置，相对于所述摄像装置设置于一定的位置，在所述摄像装置对所述指甲进行摄影时，对所述指甲进行照明；印刷部，向所述指甲实施图像的印刷；以及移动机构，使所述摄像装置、所述照明装置及所述印刷部一体地移动。



1. 一种美甲打印装置,用于对指甲实施印刷,其中,具备:

摄像装置,从相互不同的多个方向对包含要印刷的指甲的一个特定的手指进行摄影,取得与所述指甲对应的多个指甲图像;

照明装置,相对于所述摄像装置设置在一定的位置,在所述摄像装置对所述指甲进行摄影时,对所述指甲进行照明;

印刷部,对所述指甲实施印刷;以及

移动机构,使所述印刷部移动;

所述印刷部具有向所述指甲涂覆油墨的印刷头和支撑所述印刷头的滑架,

所述摄像装置固定配置于所述滑架的侧方,能够伴随着所述移动机构使所述印刷部进行的移动而移动。

2. 如权利要求 1 所述的美甲打印装置,其中,

所述多个方向包括成为所述指甲的正上方的第 1 方向和从所述第 1 方向朝向指甲的宽度方向的一侧倾斜的第 2 方向。

3. 如权利要求 2 所述的美甲打印装置,其中,

在所述摄像装置取得所述多个指甲图像时,所述移动机构使所述摄像装置移动到相对于所述指甲的方向成为所述第 1 方向的第 1 位置和相对于所述指甲的方向成为所述第 2 方向的第 2 位置。

4. 如权利要求 3 所述的美甲打印装置,其中,

还具有印刷维护部,该印刷维护部进行所述印刷头的维护,

所述摄像装置相对于所述印刷部设置在使得当所述摄像装置位于所述第 1 位置时所述印刷头被配置于印刷维护部的位置。

5. 如权利要求 1 所述的美甲打印装置,其中,

所述照明装置仅具有沿着所述指甲的长度方向隔着所述摄像装置而设置的一对光源,所述一对光源当所述摄像装置对所述指甲进行摄影时点亮。

6. 如权利要求 1 所述的美甲打印装置,其中,还具备:

指甲信息检测部,基于所述摄像装置所取得的所述多个指甲图像,检测所述指甲的轮廓形状、以及所述指甲的高度和所述指甲的曲率中的至少某一方,作为指甲信息;以及

印刷用数据生成部,基于所述指甲信息,对图像数据进行校正,生成所述印刷用的数据;

所述印刷部在向所述指甲印刷图像时,通过所述移动机构,根据所述印刷用数据而被移动。

7. 如权利要求 1 所述的美甲打印装置,其中,

所述印刷头具有在前端部与所述指甲接触时向该指甲涂覆油墨的至少 1 个打字用具,

所述印刷头在对所述指甲实施印刷时,使所述打字用具的所述前端部与所述指甲接触,通过所述移动机构使所述摄像装置移动,在所述摄像装置取得所述多个指甲图像时,将所述打字用具保持在所述前端部不与所述指甲接触的位置。

8. 一种美甲打印装置的印刷控制方法,该美甲打印装置用于对指甲实施印刷,其中,

所述美甲打印装置具备:摄像装置,对手指进行摄影;照明装置,相对于所述摄像装置设置在一定的位置,对所述手指的指甲进行照明;印刷部,对所述指甲实施图像的印刷;以

及移动机构,使所述摄像装置及所述照明装置与所述印刷部一体地移动;

通过所述移动机构,使所述摄像装置及所述照明装置与所述印刷部一起移动到相对于包含要印刷的指甲的一个特定的手指的方向成为相互不同的多个方向的多个位置,

在所述多个位置的每个位置,所述照明装置对所述指甲进行照明,

所述摄像装置从所述多个方向对所述特定的手指进行摄影,取得与所述指甲对应的多个指甲图像,

所述印刷部基于所述多个指甲图像,向所述指甲印刷图像。

9. 如权利要求 8 所述的美甲打印装置的印刷控制方法,其中,

所述多个方向包括成为所述指甲的正上方的第 1 方向和从所述第 1 方向朝向指甲的宽度方向的一侧倾斜的第 2 方向,

在所述摄像装置取得所述多个指甲图像时,所述移动机构使所述摄像装置移动到相对于所述指甲的方向成为所述第 1 方向的第 1 位置和相对于所述指甲的方向成为所述第 2 方向的第 2 位置。

10. 如权利要求 9 所述的美甲打印装置的印刷控制方法,其中,

所述印刷部具有向所述指甲涂覆油墨的印刷头,所述美甲打印装置还具有进行所述印刷头的维护的印刷维护部,所述摄像装置相对于所述印刷部设置在使得当所述摄像装置位于所述第 1 位置时所述印刷头被配置于印刷维护部的位置,

在通过所述移动机构使所述摄像装置移动到所述第 1 位置时,所述印刷维护部进行所述印刷头的维护。

11. 如权利要求 8 所述的美甲打印装置的印刷控制方法,其中,

基于所述摄像装置所取得的所述多个指甲图像,取得所述指甲的轮廓形状、以及所述指甲的高度和所述指甲的曲率中的至少某一方,作为指甲信息;

基于所述指甲信息,对图像数据进行校正,生成所述印刷用的数据。

12. 一种美甲打印装置,用于对指甲实施印刷,其中,具备:

摄像装置,从相互不同的多个方向对包含要印刷的指甲的一个特定的手指进行摄影,取得与所述指甲对应的多个指甲图像;

照明装置,相对于所述摄像装置设置在一定的位置,在所述摄像装置对所述指甲进行摄影时,对所述指甲进行照明;

印刷部,对所述指甲实施印刷;以及

移动机构,使所述摄像装置、所述照明装置及所述印刷部一体地移动,

所述印刷部具有向所述指甲涂覆油墨的印刷头,

所述印刷头具有在前端部与所述指甲接触时向该指甲涂覆油墨的至少 1 个打字用具,

所述印刷头在对所述指甲实施印刷时,使所述打字用具的所述前端部与所述指甲接触,通过所述移动机构使所述摄像装置移动,在所述摄像装置取得所述多个指甲图像时,将所述打字用具保持在所述前端部不与所述指甲接触的位置。

美甲打印装置及其印刷控制方法

[0001] 对应的日本申请

[0002] 申请号 :特愿 2012-195735, 申请日 :2012 年 09 月 06 日

[0003] 申请号 :特愿 2013-150332, 申请日 :2013 年 07 月 19 日

技术领域

[0004] 本发明涉及美甲打印装置。

背景技术

[0005] 以往,已知在人类的手指的指甲的表面印刷颜色或图案等设计图像的印刷装置、即美甲打印装置。例如在日本特表 2003-534083 号公报中记载有这样的美甲打印装置。

[0006] 在这样的美甲打印装置中,为了确定实施印刷的区域,需要检测作为印刷对象的手指的指甲的形状等。

[0007] 因此,在美甲打印装置中设置用于对指甲进行摄影的摄像装置(摄像机),从摄影到的指甲图像检测指甲的形状等。

[0008] 但是,以往摄像装置固定在美甲打印装置的上部等,是无法调整位置的构造。因此,根据作为印刷对象的手指的指甲所配置的位置不同,有时无法取得从正上方观察的指甲图像。

[0009] 此外,在将多个手指一次性同时插入美甲打印装置内依次进行印刷的情况下,作为印刷对象的手指的指甲跨及较大的范围地配置,所以应由摄像装置摄影的范围变大。

[0010] 例如,在将一只手的 4 根手指(例如食指、中指、无名指、小指)和另一只手的 1 根手指(例如大拇指)一次性同时插入美甲打印装置内的情况下,为了连配置于端部的手指的指甲都能拍摄到,作为摄像装置而使用摄影图像的纵横比(可摄影的画面尺寸)为 16 比 9 的宽型,需要具备水平视角(即从帧的左端到右端的视角)为 105° 、对角线视角(即从帧的一个角到对面的角的视角)为 120° 程度的广角镜头。

[0011] 但是,在这样使用了广角镜头的情况下,根据相对于光轴倾斜入射的光的光量与倾斜角的余弦 4 次方成正比地降低这样的余弦 4 次方法则(cosine fourth law)可知,与图像的中心部相比,周缘部的光量降低。因此,为了补偿光量,需要越靠近端部则配置越多的 LED 等照明装置等的对策。例如,端部的光的入射角度为 52.5° 时的光量为 $\cos(52.5^{\circ})^4 = 0.13733\cdots$,成为图像的中心部的光量的约 $1/7$ 。因此,为了使端部的光量与中央部相同,必须配置 7 倍的照明装置,从而装置变重并且装置成本上升。

[0012] 此外,配置于端部侧的指甲的图像是从斜向摄影的图像,所以成为越靠近端部则越倾斜的图像。因此,使用广角镜头进行了摄影的情况下,图像的变形变大,即使进行校正也难以检测正确的指甲的形状等。

[0013] 此外,在摄像装置或照明装置固定于美甲打印装置的上部的情况下,需要使在印刷时移动的印刷头和支撑该印刷头的滑架不与摄像装置或照明装置接触,从而需要使摄像装置和照明装置的高度比印刷头和滑架高,相对较高地设置装置整体的高度。

[0014] 此外,如果想要较大地取得可摄影范围,则必须较大地确保从指甲所配置的位置到摄像装置的距离,需要进一步增大装置整体的高度方向,装置整体更加大型化。

[0015] 为了能够对大范围进行摄影,还可以想到将摄像装置和照明装置配置有多组。但是,这种情况下,不仅部件数增加而装置成本上升,而且电路和软件等也变得复杂,并不实用。

发明内容

[0016] 本发明的优点在于,能够提供一种美甲打印装置,不会使装置复杂化、大型化,能够以较低的成本且与指甲的配置无关地适当取得指甲图像。

[0017] 为了获得上述优点,本发明的美甲打印装置,用于对指甲实施印刷,其中,具备:摄像装置,从预先设定的相互不同的多个方向对包含要印刷的指甲的一个特定的手指进行摄影,取得与所述指甲对应的多个指甲图像,该指甲图像用于检测与所述指甲的形状有关的指甲信息;照明装置,相对于所述摄像装置设置在一定的位置,在所述摄像装置对所述指甲进行摄影时,对所述指甲进行照明;印刷部,对所述指甲实施印刷;以及移动机构,使所述摄像装置、所述照明装置及所述印刷部一体地移动。

[0018] 为了获得上述优点,本发明的美甲打印装置的印刷控制方法为,该美甲打印装置用于对指甲实施印刷,所述美甲打印装置具备:摄像装置,对手指进行摄影;照明装置,相对于所述摄像装置设置在一定的位置,对所述手指的指甲进行照明;印刷部,对所述指甲实施图像的印刷;以及移动机构,使所述摄像装置及所述照明装置与所述印刷部一体地移动;通过所述移动机构,使所述摄像装置及所述照明装置与所述印刷部一起移动到相对于包含要印刷的指甲的一个特定的手指成为预先设定的相互不同的多个方向的多个位置,在所述多个位置的每一个,所述照明装置对所述指甲进行照明,所述摄像装置从所述多个方向对所述特定的手指进行摄影,取得与所述指甲对应的多个指甲图像,基于所述多个指甲图像,检测与所述指甲的形状有关的指甲信息,基于所述指甲信息生成印刷用数据,通过所述移动机构,根据所述印刷用数据使所述印刷部移动,向所述指甲印刷图像。

附图说明

[0019] 图 1 是概念性地表示第 1 实施方式中的美甲打印装置的立体图,表示将盖体打开的状态。

[0020] 图 2 是概念性地表示第 1 实施方式的美甲打印装置的装置主体的立体图。

[0021] 图 3 是第 1 实施方式的美甲打印装置的装置主体的正面图。

[0022] 图 4 是第 1 实施方式的装置主体的沿着图 3 中的 IV-IV 线的截面图。

[0023] 图 5 是第 1 实施方式的装置主体的沿着图 3 中的 V-V 线的截面图。

[0024] 图 6 是第 1 实施方式的装置主体的沿着图 3 中的 VI-VI 线的截面图。

[0025] 图 7 是表示第 1 实施方式的美甲打印装置的控制结构的主要部分框图。

[0026] 图 8 是说明第 1 实施方式中的印刷用数据的印刷间距的说明图。

[0027] 图 9 是概念性地表示第 2 实施方式中的美甲打印装置的装置主体的立体图。

[0028] 图 10 是第 2 实施方式中的美甲打印装置的装置主体的正面图。

[0029] 图 11 是第 2 实施方式中的装置主体的沿着图 10 中的 XI-XI 线的截面图。

- [0030] 图 12 是第 2 实施方式的美甲打印装置中的手指接受部的俯视图。
- [0031] 图 13 是表示美甲打印装置的装置主体的变形例的结构的概要的图。
- [0032] 图 14 是说明图 13 所示的美甲打印装置的装置主体的印刷时的结构的图。

具体实施方式

- [0033] 以下,示出实施方式对本发明的美甲打印装置进行详细说明。
- [0034] 其中,在以下说明的实施方式中,为了实施本发明而附加了技术上优选的各种限定,但是本发明的范围不限于以下的实施方式及图示例。
- [0035] <第 1 实施方式>
- [0036] 首先,参照附图说明本发明的美甲打印装置的第 1 实施方式。
- [0037] 参照图 1 ~ 图 8,说明本发明的美甲打印装置的第 1 实施方式。
- [0038] 图 1 是表示本实施方式中的美甲打印装置的外观的立体图。
- [0039] 图 2 是表示美甲打印装置的内部结构的立体图。
- [0040] 如图 1 所示,该美甲打印装置 1 具备壳主体 2 及盖体 4。
- [0041] 盖体 4 经由设置于壳主体 2 的上表面(顶板)后端部的铰链 3,可转动地与壳主体 2 连结。
- [0042] 盖体 4 以铰链 3 为支点,能够从与壳主体 2 的顶板重叠的状态转动到相对于壳主体 2 的顶板立起的状态(参照图 1)。
- [0043] 上述壳主体 2 在从上方俯视的情况下,大体形成为长圆状。
- [0044] 在该壳主体 2 的前侧,可立起 / 放到地设置有开闭板 5。该开闭板 5 经由设置于壳主体 2 的前表面下端部的铰链(未图示)与壳主体 2 连结。该开闭板 5 用于将壳主体 2 的前表面打开或关闭。
- [0045] 另外,壳主体 2 及盖体 4 的形状及结构不限于该例子。
- [0046] 在壳主体 2 的上表面(顶板)设置有操作部 22。
- [0047] 操作部 22 是供使用者进行各种输入的输入部。
- [0048] 在操作部 22 中,例如配置有使美甲打印装置 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、选择向指甲 T 印刷的设计图像的设计选择按钮、指示印刷开始的印刷开始按钮等、用于进行各种输入的操作按钮 221。
- [0049] 在壳主体 2 的上表面(顶板)的大致中央部设置有显示部 23。
- [0050] 显示部 23 例如由液晶显示器(LCD:Liquid Crystal Display)、有机电致发光显示器、以及其他平板显示器等构成。
- [0051] 在本实施方式中,在该显示部 23 上适当地显示例如对手指 U1 进行摄影而得到图像(以下称为“手指图像”)、该手指图像中包含的指甲图像(指甲 T 的轮廓线等图像)、用于选择应该在指甲 T 上印刷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。
- [0052] 另外,也可以在显示部 23 的表面一体地构成触摸面板。这种情况下,例如构成为,通过作为前端尖的棒状书写工具的、通过与触摸面板表面触碰而进行书写的未图示的记录笔或指尖等与显示部 23 的表面触摸的触摸操作,来进行各种输入。
- [0053] 在壳主体 2 中容纳有美甲打印装置 1 的装置主体 10。

[0054] 图 3 是本实施方式中的装置主体的正面图。

[0055] 图 4 是从箭头方向观察沿着图 3 所示的 IV-IV 线的截面的截面图。

[0056] 如图 2 ~ 图 4 所示, 装置主体 10 大体形成为箱状, 具备设置于壳主体 2 的内部下方的下部机框 11 和设置于该下部机框 11 的上方且壳主体 2 的内部上方的上部机框 12。

[0057] 并且, 在这些下部机框 11 及上部机框 12 中, 设置有手指固定部 30、印刷部 40、摄影部 50、印刷维护部 60、墨盒安装部 70 及控制装置 80 (参照图 7) 等。

[0058] 首先, 说明下部机框 11。

[0059] 如图 3 及图 4 所示, 下部机框 11 具有背面板 111、底板 112、左右一对侧板 113、114、墨盒容纳部 115 及隔壁 116。

[0060] 侧板 113、114 的下端部与底板 112 的左右两端部分别连结, 侧板 113、114 被设置为相对于底板 112 立起的状态。

[0061] 背面板 111 将由底板 112 和侧板 113、114 围成的区域的后侧挡住, 与底板 112 及侧板 113、114 的后部连结。

[0062] 背面板 111 的下部以向前方凹陷的方式形成, 形成于该凹陷的背面板 111 的后侧的空间成为墨盒容纳部 115 (参照图 4)。

[0063] 在墨盒容纳部 115 内设置安装有墨盒 71 的墨盒安装部 70。

[0064] 此外, 隔壁 116 以将下部机框 11 的内侧的空间 (由背面板 111、底板 112 及侧板 113、114 围成的空间) 上下划分的方式, 设置于下部机框 11 的内侧。

[0065] 隔壁 116 大体水平地设置, 隔壁 116 的左右两端部与侧板 113、114 分别连结, 隔壁 116 的后端部与背面板 111 连结。

[0066] 在该下部机框 11 上一体地设置有手指固定部 30。

[0067] 参照图 3 ~ 图 6, 说明手指固定部 30。

[0068] 图 5 是从箭头方向观察沿图 3 所示的 V-V 线的截面的截面图。

[0069] 图 6 是从箭头方向观察沿图 3 所示的 VI-VI 线的截面的截面图。

[0070] 手指固定部 30 由手指接受部 31 和手指避让部 32 构成, 该手指接受部 31 接受与实施印刷的指甲 T 对应的手指 (以下将其称为“印刷手指 U1”), 该手指避让部 32 使该印刷手指 U1 以外的手指 (以下将其称为“非印刷手指 U2”) 避让。

[0071] 手指接受部 31 配置于隔壁 116 的上侧且下部机框 11 的宽度方向的大致中间。

[0072] 被隔壁 116 划分到下部机框 11 的下侧的空间构成手指避让部 32。

[0073] 手指接受部 31 向下部机框 11 的前表面侧 (近前侧) 开口, 下侧由构成隔壁 116 一部分的印刷手指载置部 116a 区划, 两侧由隔板 31a、31b 区划, 里侧由指甲抵接部 31c 区划, 上侧由顶板部 31d 区划。

[0074] 此外, 该顶板部 31d 形成有使插入手指接受部 31 的印刷手指 U1 的指甲 T 露出的窗 31e。

[0075] 在隔壁 116 的上表面且下部机框 11 的前表面侧的两侧部, 立设有将下部机框 11 的前表面侧封闭的前壁 31f。

[0076] 在隔壁 116 的上表面立设有一对引导壁 31g, 该一对引导壁 31g 形成为从该前壁 31f 的中央部附近的端部向朝向所述手指接受部 31 的里侧方向凹陷的形状, 将印刷手指 U1 引导至手指接受部 31 内。

[0077] 使用者能够在插入手指接受部 31 的印刷手指 U1 和插入手指避让部 32 的非印刷手指 U2 之间夹持隔壁 116。因此,插入手指接受部 31 内的印刷手指 U1 稳定地固定。

[0078] 另外,在本实施方式中,在隔壁 116 的前端部形成有向下方鼓出的突出部 116b。突出部 116b 可以是随着朝向近前侧而厚度逐渐减小、随着朝向里侧而厚度逐渐增加的锥台部,也可以是突出部 116b 的厚度相对于隔壁 116 的里侧的凹陷而整体较厚的构造。

[0079] 通过在隔壁 116 的前端部形成突出部 116b,在将非印刷手指 U2 插入手指避让部 32 时,在已印刷的手指的指甲 T 与隔壁 116 之间确保空间,能够防止指甲 T 与隔壁 116 的下表面接触而在装置侧附着油墨、或者印刷在指甲 T 上的图案与隔壁 116 的下表面接触而擦损。

[0080] 印刷部 40 具备导杆 41、主滑架 42、导杆 44、副滑架 45、印刷头 46、移动机构 47 及墨盒 71 等而构成,主要设置于上部机框 12。

[0081] 即,如图 3 及图 4 所示,在上部机框 12 的两侧板上平行地架设有 2 根导杆 41。在该导杆 41 上滑动自如地设置有主滑架 42。

[0082] 在主滑架 42 的前壁 42a 及后壁 42b 上平行地架设有 2 根导杆 44。在该导杆 44 上滑动自如地设置有副滑架 45。在该副滑架 45 的下表面中央部搭载有印刷头 46。

[0083] 在本实施方式中,该印刷头 46 例如是使油墨微滴化后对印刷对象的被印刷面直接吹附而进行印刷的喷墨式的印刷头。

[0084] 在本实施方式中,印刷部 40 的印刷头 46 基于印刷用数据,在印刷对象的被印刷面即印刷手指 U1 的指甲 T 的表面印刷图像(设计图像等)。

[0085] 在本实施方式中的印刷部 40 中,例如设置有与黄色(Y;YELLOW)、品红色(M;MAGENTA)、靛蓝色(C;CYAN)的油墨对应的印刷头 46。各印刷头 46 具备喷嘴阵列,该喷嘴阵列具有喷射各自的颜色的油墨的多个喷嘴。

[0086] 另外,设置于印刷部 40 的印刷头 46 不限于喷出这 3 种颜色油墨的印刷头。也可以还具备喷出其他颜色油墨的印刷头 46。

[0087] 在设置于墨盒容纳部 115 内的墨盒安装部 70 中,安装有与从印刷头 46 喷出的油墨对应的墨盒 71,墨盒 71 内的油墨经由墨盒安装部 70 及未图示的油墨供给管等被适当供给至印刷头 46。

[0088] 另外,也可以构成为在印刷头 46 自身上搭载墨盒。

[0089] 本实施方式的印刷头 46 通过由主扫描马达 47a、副扫描马达 47b 等构成的移动机构 47,能够在作为美甲打印装置 1 的宽度方向(左右方向)的 X 方向(图 6 中的 X 方向)及作为美甲打印装置 1 的进深方向(前后方向)的 Y 方向(图 6 中的 Y 方向)上移动。

[0090] 即,主滑架 42 构成为,经由动力传递部(未图示)与主扫描马达 47a 连结,通过主扫描马达 47a 的正反转而沿着导杆 41 在左右方向上移动。

[0091] 副滑架 45 构成为,经由动力传递部(未图示)与副扫描马达 47b 连结,通过副扫描马达 47b 的正反转而沿着导杆 44 在前后方向上移动。

[0092] 前述的手指接受部 31 的窗 31e 在俯视时位于通过移动机构 47 而印刷头 46 可移动的范围。由此,印刷头 46 能够移动至与从窗 31e 露出的印刷手指 U1 的指甲 T 对置的位置来对指甲 T 实施印刷。

[0093] 在本实施方式中,伴随着通过移动机构 47 使印刷头 46 移动,后述的摄影部 50 也

能够移动。即,移动机构 47 作为使印刷头 46 及摄影部 50 一起移动的机构发挥功能。

[0094] 摄影部 50 具备摄像装置 51 和照明装置 52。

[0095] 该摄影部 50 通过照明装置 52 对插入手指接受部 31 内且能够从窗 31e 看到的印刷手指 U1 的指甲 T 进行照明。并且,通过摄像装置 51 对该印刷手指 U1 进行摄影,得到印刷手指 U1 的指甲 T 的图像、即指甲图像(包含指甲图像的手指图像)。

[0096] 在本实施方式中,摄像装置 51 及照明装置 52 固定配置在对印刷头 46 进行支撑的滑架(在本实施方式中为主滑架 42)的侧方。

[0097] 即,如图 2~图 4 所示,在印刷部 40 的主滑架 42 的上表面,配置有以一端侧向主滑架 42 的侧方伸出的方式设置的基板 53。构成摄影部 50 的摄像装置 51 及照明装置 52 在该基板 53 的伸出部分的下表面以对置于隔壁 116 的方式设置。

[0098] 另外,基板 53 的大小及安装于基板 53 的摄像装置 51 及照明装置 52 的位置不做特别限定。

[0099] 摄像装置 51 及照明装置 52 与印刷头 46 之间的位置关系优选为,当摄像装置 51 及照明装置 52 位于插入手指接受部 31 的印刷手指 U1 的指甲 T 大致正上方时,印刷头 46 配置在后述的印刷维护部 60 的头清洁帽机构 61 和油墨废弃部 62 的上方(参照图 3)。在这样配置摄像装置 51 及照明装置 52 的情况下,从正上方对印刷手指 U1 的指甲 T 进行摄影时,能够对印刷头 46 进行清洁或保持保湿状态,较为方便。

[0100] 该摄影部 50 与后述的控制装置 80 的摄影控制部 811(参照图 7)连接,由该摄影控制部 811 控制。

[0101] 另外,由摄影部 50 摄影到的图像的图像数据可以存储在后述的存储部 82 中。

[0102] 摄像装置 51 例如是内置有驱动器的、具备具有 200 万像素程度以上像素的固体摄像元件和镜头等而构成的小型摄像机。

[0103] 摄像装置 51 为了检测印刷手指 U1 的指甲 T 的曲率等,构成为通过基于移动机构 47 的移动,至少从不同的 2 个位置对指甲 T 进行摄影。

[0104] 另外,在本实施方式中,能够通过移动机构 47 使摄像装置 51 移动到插入手指接受部 31 的印刷手指 U1 的指甲 T 的上方来进行摄影,所以摄像装置 51 的可摄影范围只要能够覆盖一个指甲 T 即可。

[0105] 因此,摄像装置(摄像机)51 的摄影图像的纵横比(可摄影的画面尺寸)可以应用 4 比 3 的纵横比。

[0106] 另外,摄像装置 51 也可以是 16 比 9 的宽型。摄像装置(摄像机)51 的水平视角为 73.3° 程度等较小即可,不需要具备广角镜头等。

[0107] 例如,使摄像装置 51 移动到插入手指接受部 31 并能够从窗 31e 看到的印刷手指 U1 的指甲 T 的正上方的情况下的摄像装置 51 的可摄影范围,成为在图 6 中以粗实线表示的可摄影范围 Ar1。

[0108] 像从斜上方对指甲 T 进行摄影这样,使摄像装置 51 稍微向指甲 T 的侧方移动了的情况下的摄像装置 51 的可摄影范围,例如成为在图 6 中以粗虚线表示的可摄影范围 Ar2。

[0109] 另外,关于从斜上方对指甲 T 进行摄影时在与从正上方摄影的情况相比向侧方偏移了多少的位置处进行摄影,适当地进行设定。

[0110] 照明装置 52 例如是白色 LED 等照明灯。

[0111] 在本实施方式中,在摄像装置 51 的近前侧和里侧以隔着摄像装置 51 的方式配置有 2 个照明装置 52。照明装置 52 朝向下方照射光,对摄像装置 51 的下方的摄影范围进行照明。

[0112] 另外,照明装置 52 的设置数量及其配置等不限于图示例。

[0113] 如以往那样,摄像装置(摄像机)51 的水平视角大而从照明装置 52 照射的光的入射角度大时,根据余弦 4 次方法则(cosine fourth law),摄影范围的端部的光量变低。这种情况下,为了在摄影范围的端部也得到充分的光量,必须配置大量照明装置 52。

[0114] 与此相对,在本实施方式中,摄像装置(摄像机)51 的水平视角能够覆盖 1 个指甲 T 即可,因此比以往小的角度即可。因此,能够使照明装置 52 的数量比以往少。

[0115] 进而,在如以往那样摄像装置的位置固定而仅能够从 1 个位置进行摄影的情况下,为了推测指甲 T 的曲率等,需要使用如下的方法:在摄像装置 51 的两侧的侧方设置照明装置 52,单侧交替地点亮 / 熄灭而进行摄影,从而观察其阴影的变化。

[0116] 与此相对,在本实施方式中,将摄像装置 51 设为可移动,所以例如像图 6 中以粗实线示出的范围和以粗虚线示出的范围成为可摄影范围那样,能够从至少 2 个不同位置对指甲 T 进行摄影。并且,能够从取得的至少 2 张图像得到指甲 T 的曲率和垂直位置等的值。

[0117] 这种情况下,例如通过取入从指甲 T 的正上方摄影的图像和从指甲 T 的斜上方的相互不同的多个位置摄影的多个图像,能够根据这些多个图像更准确地识别正确的指甲形状及判定指甲 T 的曲率。

[0118] 照明装置 52 固定设置在离摄像装置(摄像机)51 极近距离的位置,所以能够使从照明装置 52 朝向作为被摄体的指甲 T 的方向和从摄像装置(摄像机)51 朝向作为被摄体的指甲 T 的方向成为大致同一方向。因此,摄影的图像不会变暗,能够始终得到明亮的状态的摄影图像。

[0119] 印刷维护部 60 配置在与手指接受部 31 所设置的位置相同高度的位置且与手指避让部 32 之间隔着隔壁 116 而与该手指避让部 32 对置的位置。

[0120] 印刷维护部 60 在俯视时处于通过移动机构 47 使印刷头 46 可移动的可移动范围内。

[0121] 该印刷维护部 60 例如由头清洁帽头机构 61 或油墨废弃部 62 或这两者构成。

[0122] 在此,头清洁帽机构 61 是进行印刷头 46 的清洁、或者例如为了保持印刷头 46 的保湿状态而在印刷头 46 上盖上帽的机构。

[0123] 油墨废弃部 62 是例如为了将印刷头 46 的喷嘴状态保持为最佳而接受从印刷头 46 喷出的多余的油墨的机构。

[0124] 另外,在此记载为头清洁帽机构 61,但是也可以是头清洁机构和帽机构相互独立。

[0125] 控制装置 80 例如设置在配置于上部机框 12 的基板 13 等。

[0126] 图 7 是表示本实施方式中的控制结构的主要部分框图。

[0127] 如图 7 所示,控制装置 80 是具备由未图示的 CPU (Central Processing Unit)构成的控制部 81 和由 ROM (Read Only Memory)及 RAM (Random Access Memory)等(均未图示)构成的存储部 82 的计算机。

[0128] 控制装置 80 也可以作为将这些 CPU、ROM、RAM 搭载于 1 个芯片的单芯片微计算机而构成。

[0129] 另外,存储机构不限于由控制装置 80 内的 ROM、RAM 等构成的存储部 82,也可以另外设置存储机构。

[0130] 在存储部 82 的 ROM 中,保存有用于从指甲图像检测指甲 T 的形状、指甲 T 的高度、指甲 T 的曲率等的指甲信息检测程序、用于生成印刷用数据的印刷用数据生成程序、用于进行印刷控制处理的印刷控制处理程序等各种程序。通过由控制装置 80 执行这些程序,综合地控制美甲打印装置 1 的各部。

[0131] 在存储部 82 中设置有存储美甲设计的源图像 Gd (参照图 8)的数据的设计图像存储区域 821。

[0132] 另外,存储在设计图像存储区域 821 中的美甲设计的源图像 Gd 的数据的数量等没有特别限制。

[0133] 美甲设计的源图像 Gd 的数据不限于存储在存储部 82 的设计图像存储区域 821 中,也可以构成能够从存储卡或 USB 存储器、各种硬盘等外部存储机构将美甲设计的源图像 Gd 的数据取入美甲打印装置 1 而进行印刷。

[0134] 在存储部 82 中,设置有存储由指甲信息检测部 812 检测到的指甲信息的指甲信息存储区域 822。另外,在存储部 82 中可以还存储由摄影部 50 摄影到的指甲图像。

[0135] 此外,在存储部 82 中设置有按照指甲 T 的每个类型存储曲面校正的校正值的校正值存储区域 823。

[0136] 在本实施方式中,如后述那样,以将印刷手指 U1 的指甲 T 分类为“平型”“偏平型”“标准型”“偏圆型”“圆型”这 5 个类型的情况为例,按照这 5 个类型的每一个准备曲面校正的校正值。

[0137] 控制部 81 从功能来说,具备摄影控制部 811、指甲信息检测部 812、印刷用数据生成部 813、印刷控制部 814、显示控制部 815 等。

[0138] 作为这些摄影控制部 811、指甲信息检测部 812、印刷用数据生成部 813、印刷控制部 814、显示控制部 815 等的功能,是通过控制部 81 的 CPU 与存储在存储部 82 的 ROM 中的程序的协作来实现的。

[0139] 另外,构成控制部 81 的 CPU 将存储在 ROM 中的状态的程序或数据随时读入并进行处理。或者,CPU 将这些程序或数据先读入 CPU 内的缓存后再进行处理。这种情况下,能够使 CPU 的处理高速化。

[0140] 摄影控制部 811 控制摄影部 50 的摄像装置 51 及照明装置 52,通过摄像装置 51 对插入手指接受部 31 的印刷手指 U1 的指甲 T 的包括指甲图像的手指图像进行摄影。

[0141] 在本实施方式中,摄影控制部 811 通过移动机构 47 (即主扫描马达 47a 和副扫描马达 47b) 使摄影部 50 的摄像装置 51 及照明装置 52 左右或前后或斜向地移动。并且,通过摄像装置 51 从至少不同的 2 个位置(摄影角度)对印刷手指 U1 的指甲 T 进行摄影,取得从不同的位置摄影到的至少 2 个指甲图像。

[0142] 具体地说,摄影控制部 811 通过移动机构 47 使摄像装置 51 及照明装置 52 移动到位于指甲 T 的正上方,从指甲 T 的正上方对图 6 所示的可摄影范围 Ar1 进行摄影,取得作为从指甲 T 的正上方观察的图像的第 1 指甲图像。接着,摄影控制部 811 通过移动机构 47 使摄像装置 51 及照明装置 52 移动到指甲 T 的斜上方,从指甲 T 的斜上方对图 6 所示的可摄影范围 Ar2 进行摄影,取得作为从指甲 T 的斜上观察的图像的第 2 指甲图像。

[0143] 另外,由摄像装置 51 进行的摄影不限于 2 次,例如也可以变更摄影位置和角度而进行 3 次以上的摄影。

[0144] 另外,为了进行指甲形状的检测,优选为由摄像装置 51 进行的摄影至少包括从指甲 T 的正上方进行的摄影。

[0145] 指甲信息检测部 812 基于由摄像装置 51 取得的指甲图像,对于印刷手指 U1 的指甲 T 检测指甲信息。

[0146] 在此,指甲信息指的是,指甲 T 的轮廓(指甲形状)、指甲 T 的高度(指甲 T 的垂直方向的位置(以下称为“指甲 T 的垂直位置”或简称为“指甲 T 的位置”)、以及指甲 T 的曲率(指甲曲率)。

[0147] 指甲信息检测部 812 检测这些指甲形状、指甲高度、指甲曲率中的至少某 1 个,作为指甲信息。

[0148] 在本实施方式中,指甲信息检测部 812 基于指甲图像,检测指甲形状、指甲高度、指甲曲率的全部。

[0149] 具体地说,指甲信息检测部 812 从由摄像装置 51 取得的印刷手指 U1 的指甲 T 的包含指甲图像的手指图像,检测指甲 T 的轮廓(形状)和位置,将该轮廓作为以由 x, y 坐标等表示的信息取得。

[0150] 指甲信息检测部 812 检测指甲 T 的轮廓(形状)的方法不特别限定,例如,指甲信息检测部 812 从由摄像装置 51 取得的印刷手指 U1 的指甲 T 的包含指甲图像的手指图像,基于例如指甲 T 与其以外的手指部分之间的颜色差异等,检测指甲 T 的轮廓(形状)。

[0151] 另外,指甲信息检测部 812 检测指甲 T 的轮廓(形状)的方法不特别限制,不限于在此举出的例子。

[0152] 指甲信息检测部 812 基于由摄像装置 51 从不同的位置(摄影角度)对印刷手指 U1 的指甲 T 取得的多个指甲图像,对指甲 T 检测指甲高度和指甲曲率。

[0153] 在此,指甲高度 H 指的是指甲 T 的垂直方向的位置,具体地说,是从印刷手指载置部 116a 起到指甲 T 的上表面为止的尺寸 Lh(参照图 8)或从印刷头 46 的底面起到指甲 T 的上表面为止的尺寸。

[0154] 指甲曲率指的是指甲 T 在宽度方向上的曲率。

[0155] 指甲高度 H 及指甲曲率例如能够通过如下那样被推测:比较由摄像装置 51 从正上方对指甲 T 进行摄影而取得的指甲图像和从斜上方对指甲 T 进行摄影而取得的指甲图像等、从多个不同位置(摄影角度)取得的多个指甲图像,检测指甲形状的差异和阴影的差异。

[0156] 另外,指甲信息检测部 812 检测指甲 T 的指甲高度和指甲曲率的方法不特别限定,不限于在此举出的例子。

[0157] 印刷用数据生成部 813 基于由指甲信息检测部 812 检测到的指甲信息,生成由印刷头 46 对印刷手指 U1 的指甲 T 实施的印刷用的数据(在图 8 中为印刷用数据 Gg)。

[0158] 具体地说,印刷用数据生成部 813 首先基于由指甲信息检测部 812 检测到的指甲形状,进行使美甲设计的源图像 Gd 缩小等的匹配处理。

[0159] 进而,印刷用数据生成部 813 基于由指甲信息检测部 812 检测到的指甲高度和指甲曲率,进行将指甲 T 分类为若干类型的类型分类。

[0160] 然后,基于按照该类型的每一个准备并存储在校正值存储区域 823 中的校正值,

对美甲设计的源图像 Gd 进行曲面校正,生成印刷用数据 Gg。

[0161] 曲面校正指的是,对数据进行校正,使得与指甲 T 的宽度方向的中央部相比,在相当于宽度方向的两端部的区域中,由印刷头 46 进行印刷时的印刷间距更细。即,进行对数据进行校正,使得与相当于指甲 T 的宽度方向的中央部的区域相比,相当于曲率较大的宽度方向的两端部的区域被分配更多的像素数据。

[0162] 作为指甲 T 的类型,例如可以想到大致平坦而曲率也较小的“平型”、曲率比“平型”稍大的“偏平型”、具有平均的曲率的“标准型”、曲率比“标准型”稍大的“偏圆型”、较大地弯曲而曲率较大的“圆型”这 5 个类型。在本实施方式中,以将印刷手指 U1 的指甲 T 分类为这些“平型”、“偏平型”、“标准型”、“偏圆型”、“圆型”的 5 个类型的情况为例。

[0163] 另外,通过类型分类而被分类的指甲 T 的类型不限于上述 5 个。例如,也可以粗略地分类为 3 个程度的类型。也可以细致地分类为 6 个以上的类型。在此,分类为各类型时的指甲高度和指甲曲率等的阈值被适当设定。

[0164] 另外,与类型相应的曲面校正的校正值被适当设定成使得与指甲 T 的表面的曲率相对应地随着靠近端部而印刷间距慢慢变细即可,关于使指甲 T 的两端部的印刷间距相对于中央部的印刷间距以怎样的程度变细,不做特别限定。

[0165] 例如,指甲 T 被分类为比较接近平板的“平型”的情况下,减小曲面校正的校正值,指甲高度和指甲曲率越大的指甲 T (例如“圆型”等),越大地设定曲面校正的校正值。

[0166] 具体地说,例如指甲 T 被分类为作为平均形状的“标准型”类型的情况下,在宽度方向的中央部分的印刷间距为 600dpi 时,将左右的最端部的印刷间距设为 2400dpi,将其中间部分的印刷间距设为 1200dpi。

[0167] 该印刷间距是与印刷头 46 的析像度相对应地被设定的,例如在由印刷头 46 能够印刷的印刷间距的上限为 1800dpi 的情况下,将左右的最端部的印刷间距设为 1800dpi。

[0168] 这样,通过使相当于指甲 T 的两端部的区域的印刷间距变细,在对两端部向远离印刷头 46 的方向弯曲的指甲 T 等各种形状的指甲 T 实施印刷的情况下,使美甲设计在端部也不发生变形,能够印刷出端部的浓度也基本不下降的高精细的图像。

[0169] 印刷控制部 814 将由印刷用数据生成部 813 生成的印刷用数据 Gg 输出至印刷头 46,控制印刷头 46 和移动机构 47,按照该印刷用数据 Gg 对指甲 T 实施印刷。移动机构 47 是使印刷头 46 移动的机构,具有主扫描马达 47a 和副扫描马达 47b。

[0170] 显示控制部 815 控制显示部 23,使显示部 23 显示各种显示画面。

[0171] 在本实施方式中,显示控制部 815 使显示部 23 显示例如美甲设计的选择画面、对印刷手指 U1 进行摄影而得到的手指图像、手指图像中包含的指甲图像、各种指示画面等。

[0172] 接下来说明本实施方式中的美甲打印装置 1 的动作及使用方法。

[0173] 在通过该美甲打印装置 1 进行印刷的情况下,使用者首先接入电源开关而使控制装置 80 起动。

[0174] 显示控制部 815 使显示部 23 显示设计选择画面。

[0175] 使用者对操作部 22 的操作按钮 221 等进行操作,从设计选择画面上显示的多个美甲设计中选择期望的美甲设计。由此,从操作部 22 输出选择指示信号,选择应该在指甲 T 上印刷的美甲设计。

[0176] 接下来,使用者将印刷手指 U1 插入手指接受部 31,将非印刷手指 U2 插入手指避让

部 32, 在固定了印刷手指 U1 之后, 对印刷开关进行操作。

[0177] 例如, 在图 6 中示出了左手的无名指作为印刷手指 U1 插入手指接受部 31 而其他手指作为非印刷手指 U2 插入手指避让部 32 的情况的例子。

[0178] 从印刷开关输入指示后, 在开始印刷动作之前, 首先由摄影控制部 811 控制摄影部 50, 通过照明装置 52 对印刷手指 U1 进行照明的同时通过摄像装置 51 对印刷手指 U1 进行摄影。

[0179] 这时, 摄影控制部 811 通过移动机构 47 使摄像装置 51 及照明装置 52 移动, 从指甲 T 的正上方和指甲 T 的斜上方的 2 处分别进行摄影, 取得在不同位置摄影的 2 个指甲图像。在本实施方式中, 2 个指甲图像是从正上方摄影的第 1 指甲图像和从斜上方摄影的第 2 指甲图像。

[0180] 取得 2 个指甲图像后, 指甲信息检测部 812 基于从正上方摄影的第 1 指甲图像, 检测指甲 T 的轮廓(指甲形状)和位置。此外, 指甲信息检测部 812 基于第 1 指甲图像和第 2 指甲图像, 计算指甲高度(指甲的垂直位置), 检测(计算)指甲曲率。

[0181] 由指甲信息检测部 812 检测到指甲形状、指甲高度(指甲的垂直位置)、指甲曲率后, 基于这些指甲信息, 印刷用数据生成部 813 进行美甲设计的源图像 Gd 向指甲 T 的匹配处理。

[0182] 印刷用数据生成部 813 基于这些指甲信息, 将印刷手指 U1 的指甲 T 分类为所述 5 个类型中的某一个。然后, 从存储部 82 的校正数据存储区域 823 读出与该分类的类型建立了对应的校正值。然后, 通过读出的校正值, 基于美甲设计的源图像 Gd 进行曲面校正(参照图 8)。由此, 生成印刷用数据 Gg。

[0183] 生成印刷用数据 Gg 后, 印刷控制部 814 将印刷用数据 Gg 输出至印刷头 46, 并基于该印刷用数据 Gg 在指甲 T 上进行印刷。

[0184] 另外, 在对多个手指的指甲 T 实施印刷的情况下, 在对 1 个手指的指甲 T 完成了印刷处理后, 将该已印刷的指甲 T 的手指从手指接受部 31 拔出, 然后将接下来应该印刷的指甲 T 的手指作为印刷手指 U1 插入手指接受部 31。然后, 取得该指甲 T 的指甲图像, 重复上述处理。

[0185] 如以上那样, 根据本实施方式的美甲打印装置 1, 对印刷手指 U1 的指甲 T 进行摄影而取得指甲图像的摄像装置 51 能够通过移动机构 47 与印刷头 46 一起移动。

[0186] 由此, 即使不大量搭载摄像装置 51 和照明装置 52, 也能够与手指接受部 31 内的指甲 T 的配置无关地通过摄像装置 51 适当取得指甲图像。

[0187] 因此, 不会发生装置复杂化及大型化, 并且能够抑制制造成本, 实现高精度的美甲打印。

[0188] 此外, 作为使摄像装置 51 和照明装置 52 移动的机构, 使用原本为了使印刷头 46 移动而设置的移动机构 47。因此, 能够直接使用现有的结构, 能够抑制装置的复杂化、大型化、以及制造成本的上升。

[0189] 摄影部 50 具备在摄像装置 51 对印刷手指 U1 的指甲 T 进行摄影时对印刷手指 U1 的指甲 T 进行照明的照明装置 52, 该照明装置 52 也通过移动机构 47 与摄像装置 51 一起移动。

[0190] 因此, 无论从什么位置和角度进行摄影, 都能够适当地对摄像装置 51 的可摄影范

围(在图 6 中为 Ar1 及 Ar2)内进行照明。

[0191] 摄像装置 51 固定配置在用于支撑印刷头 46 的滑架(在本实施方式中为主滑架 42)的侧方。因此,通过使印刷头 46 移动的移动机构 47,也能够使摄像装置 51 移动。

[0192] 此外,摄像装置 51 配置在主滑架 42 的侧方,所以与指甲 T 的配置位置相比一定程度地更靠上方,与作为摄影对象的指甲 T 之间确保一定程度的距离。由此,作为摄像装置 51,即使使用通常的摄像机,也能够鲜明地对指甲 T 进行摄影。

[0193] 进而,通过像这样将摄像装置 51 等配置于滑架(例如主滑架 42)的侧方,在滑架移动时,摄像装置 51 及照明装置 52 不会与滑架发生干涉。因此,与以往相比,能够降低装置的高度方向,能够实现装置整体的低矮化、小型化。

[0194] 摄像装置 51 构成为能够通过基于移动机构 47 的移动而移动,所以无论指甲 T 配置在手指接受部 31 的任何地方,都能够移动到指甲 T 的正上方而从正上方取得没有变形的指甲图像。由此,基于该从正上方摄影到的指甲图像,能够准确地检测指甲 T 的形状。

[0195] 摄像装置 51 通过基于移动机构 47 的移动,能够从指甲 T 的正上方和斜上方等至少 2 个不同位置对印刷手指 U1 的指甲 T 进行摄影。这样,能够取得多个从不同位置、角度摄影到的指甲图像,所以通过比较这些多个图像而检测形状或阴影的差异,能够准确地推测(计算)出指甲高度(指甲的垂直位置)和指甲曲率。

[0196] 在本实施方式中,具备:指甲信息检测部 812,基于由摄像装置 51 取得的指甲图像,检测指甲的形状、指甲的高度(指甲的垂直位置)、指甲的曲率中的至少某 1 个,作为指甲信息(其中,在本实施方式中,由指甲信息检测部 812 检测指甲形状、指甲高度(指甲的垂直位置)、指甲曲率的全部);以及印刷用数据生成部 813,基于由指甲信息检测部 812 检测到的指甲信息,生成由印刷头 46 对印刷手指 U1 的指甲 T 实施印刷的印刷用数据。

[0197] 由此,能够与指甲 T 的指甲形状、指甲高度、指甲曲率相对应地,根据美甲设计的源图像 Gd 生成印刷用数据 Gg,对于任何指甲 T,都能够进行漂亮的高精细的印刷。

[0198] <第 2 实施方式>

[0199] 接下来,参照图 9~图 12 说明本发明的美甲打印装置的第 2 实施方式。

[0200] 另外,本实施方式与第 1 实施方式的不同点仅在于美甲打印装置的手指固定部的结构,所以以下着重说明与第 1 实施方式的不同点。

[0201] 图 9 是概念性地表示本实施方式的美甲打印装置的装置主体的立体图。

[0202] 图 10 是图 9 的美甲打印装置的装置主体的正面图。

[0203] 图 11 是从箭头方向观察沿着图 10 中的 XI-XI 线的截面的截面图。

[0204] 如图 9~图 11,本实施方式的美甲打印装置与第 1 实施方式同样,在下部机框 11 设置有手指固定部 90。

[0205] 在本实施方式中,手指固定部 90 由插入印刷手指 U1 的手指接受部 91、插入非印刷手指 U2 的手指避让部 92、及握持部 93 构成,该握持部 93 能够用插入手指接受部 91 的印刷手指 U1 和插入手指避让部 92 的非印刷手指 U2 夹持。

[0206] 握持部 93 由划分手指接受部 91 和手指避让部 92 的隔壁构成,该握持部 93 的上表面构成平坦的印刷手指载置面。

[0207] 另外,为了在手指接受部 91 及手指避让部 92 中深深插入印刷手指 U1 及非印刷手指 U2 时能够用印刷手指 U1 和非印刷手指 U2 强力地夹持握持部 93,握持部 93 的手指插入

侧端部优选为,手指插入方向的截面以从握持部 93 的下表面朝向下方鼓出的方式形成为圆形。

[0208] 另外,握持部 93 的手指插入侧端部的形状不限于截面圆形,也可以是截面椭圆形、多边形等非圆形。

[0209] 图 12 是本实施方式中的手指接受部 91 的俯视图。

[0210] 在本实施方式的手指接受部 91 中,构成为能够一次性同时插入多个印刷手指 U1。

[0211] 另外,在图 12 中示出了将左手的大拇指以外的 4 根手指(食指、中指、无名指及小指)和右手的大拇指作为印刷手指 U1 插入手指接受部 91 的情况。

[0212] 如图 9 ~ 图 12 所示,在本实施方式中,在握持部 93 的宽度方向的中央部配置有第 1 手指定位部 93a,该第 1 手指定位部 93a 通过使插入手指接受部 91 的作为印刷手指 U1 的食指 ~ 小指的 4 根手指与插入手指避让部 92 的作为非印刷手指 U2 的其他手指(即大拇指)的指根连接部抵接于端部,能够进行食指 ~ 小指的 4 根手指的定位。

[0213] 第 1 手指定位部 93a 的宽度方向 X 的长度尺寸是能够稳定地支撑单手的大拇指以外的 4 根手指(食指、中指、无名指及小指)的程度即可,无特别限定。

[0214] 握持部 93 在第 1 手指定位部 93a 的左右两侧配置有第 2 手指定位部 93b,该第 2 手指定位部 93b 通过使插入手指接受部 91 的作为印刷手指 U1 的大拇指与插入手指避让部 92 的作为非印刷手指 U2 的其他手指(即食指 ~ 小指的 4 根手指)的指根连接处抵接于端部,能够进行插入手指接受部 91 的大拇指的定位。

[0215] 第 2 手指定位部 93b 的端部与第 1 手指定位部 93a 的端部相比,配置在更向印刷手指的插入方向 Y 的里侧错位的位置。

[0216] 关于使第 2 手指定位部 93b 的端部相对于第 1 手指定位部 93a 的端部以怎样的程度错位,不做特别限定,但是优选为大拇指的指甲 T 与其他 4 根手指的各指甲 T 的位置大致在横向上并列的程度。

[0217] 在此,人类的手的大拇指比其他 4 根手指短,尽管存在握持方式差异和个体差异,但是大拇指与其他 4 根手指相比,长度存在 40 ~ 75mm 的差。因而,考虑这样的手指长度的差,优选为第 2 手指定位部 93b 的端部比第 1 手指定位部 93a 的端部以 40 ~ 75mm 程度向印刷手指 U1 的插入方向 Y 的里侧错位。

[0218] 以往,在将 4 根手指定位的部分的端部和将大拇指定位的部分的端部在印刷手指 U1 的插入方向 Y 上不错开的情况下,大拇指的指甲 T 的位置和其他 4 根手指的各指甲 T 的位置会在印刷手指 U1 的插入方向 Y 上较大地错位。

[0219] 这种情况下,需要将后述摄影部 50 可摄影的可摄影范围及印刷部 40 可印刷的可印刷范围扩大到将大拇指的指甲 T 和其他 4 根手指的指甲 T 全部包含在内的区域。

[0220] 与此相对,像本实施方式那样,使将大拇指定位的第 2 手指定位部 93b 的端部比第 1 手指定位部 93a 的端部向印刷手指 U1 的插入方向 Y 的内侧错位 45mm 程度的情况下,大拇指的指甲 T 及其他 4 根手指的各指甲 T 在印刷手指的插入方向 Y 上的位置大致对齐,所以能够将摄影部 50 的可摄影范围及印刷部 40 的可印刷范围设置得比以往小。

[0221] 如图 9 ~ 图 11 所示,在本实施方式的美甲打印装置中,与第 1 实施方式同样,设置有固定配置于用于支撑印刷头 46 的滑架(在本实施方式中为主滑架 42)的侧方的摄影部 50。

[0222] 摄影部 50 的摄像装置(摄像机) 51 及照明装置 52 通过移动机构 47 (即主扫描马达 47a 和副扫描马达 47b) 而在前后左右上移动, 由此, 能够从正上方及斜上方对插入手指接受部 91 的全部印刷手指 U1 的指甲 T 进行摄影。

[0223] 例如是如图 12 所示那样对插入手指接受部 91 的左手的无名指的指甲 T 进行摄影的情况, 那么首先, 通过移动机构 47 使摄像装置 51 及照明装置 52 移动到无名指的指甲 T 的正上方。

[0224] 这种情况下, 在图 12 以粗实线表示的范围成为摄像装置 51 的可摄影范围 Ar1。

[0225] 接着, 在从左斜上方(在图 12 中为左, 小指附近的方向) 对无名指的指甲 T 进行摄影的情况下, 通过移动机构 47 使摄像装置 51 及照明装置 52 稍微向无名指的指甲 T 的左侧方移动。这种情况下, 在图 12 中以虚线表示的范围成为摄像装置 51 的可摄影范围 Ar2。

[0226] 相反, 在从右斜上方(在图 12 中为右, 食指附近的方向) 对无名指的指甲 T 进行摄影的情况下, 通过移动机构 47 使摄像装置 51 及照明装置 52 稍微向无名指的指甲 T 的右侧方移动。这种情况下, 在图 12 中以单点划线表示的范围成为摄像装置 51 的可摄影范围 Ar3。

[0227] 另外, 由摄像装置 51 进行的摄影不限于 3 次, 例如, 如第 1 实施方式那样, 也可以进行从指甲 T 的正上方的摄影和从左斜上方或右斜上方的某个的摄影这 2 次摄影。或者, 也可以变更摄影位置及角度而进行 4 次以上的摄影。

[0228] 另外, 为了进行指甲形状的检测, 优选为由摄像装置 51 进行的摄影至少包括从指甲 T 的正上方进行的摄影。

[0229] 另外, 其他结构与第 1 实施方式相同, 所以对同一部件赋予同一符号并省略其说明。

[0230] 接着, 说明本实施方式中的美甲打印装置 1 的动作及使用方法。

[0231] 首先, 与第 1 实施方式同样, 使用者接通电源开关而使控制装置 80 起动, 选择想要在指甲 T 上印刷的美甲设计。

[0232] 然后, 使用者将多个印刷手指 U1 插入手指接受部 91, 将非印刷手指 U2 插入手指避让部 92, 将印刷手指 U1 固定之后, 操作印刷开关。

[0233] 例如, 在图 12 中示出了将左手的大拇指以外的 4 根手指(食指、中指、无名指及小指) 和右手的大拇指作为印刷手指 U1 插入手指接受部 31, 将其他手指作为非印刷手指 U2 插入手指避让部 32 的例子。

[0234] 从印刷开关输入指示后, 在开始印刷动作之前, 首先由摄影控制部 811 控制摄影部 50, 通过照明装置 52 对印刷手指 U1 进行照明的同时通过摄像装置 51 对印刷手指 U1 一根一根地进行摄影。

[0235] 例如, 在对左手的无名指的指甲 T 进行摄影的情况下, 摄影控制部 811 通过移动机构 47 使摄像装置 51 及照明装置 52 移动, 从无名指的指甲 T 的正上方及无名指的指甲 T 的左斜上方和右斜上方这 3 处(将图 12 中的 Ar1 ~ Ar3 作为可摄影范围的位置) 分别进行摄影。由此, 取得在不同位置摄影到的 3 个指甲图像(在本实施方式中, 从正上方摄影到的第 1 指甲图像、从左斜上方摄影到的第 2 指甲图像、从右斜上方摄影到的第 3 指甲图像)。

[0236] 取得这 3 个指甲图像后, 指甲信息检测部 812 基于从正上方摄影到的第 1 指甲图像, 检测指甲 T 的轮廓(指甲形状)和位置。此外, 指甲信息检测部 812 基于第 1 指甲图像~

第 3 指甲图像,推测(计算)指甲高度(指甲的垂直位置)和指甲曲率。

[0237] 由指甲信息检测部 812 检测指甲形状、指甲高度(指甲的垂直位置)、指甲曲率后,基于这些指甲信息,印刷用数据生成部 813 进行美甲设计的源图像 Gd 向指甲 T 的匹配处理,进而,针对美甲设计的源图像 Gd,适当地进行曲面校正,从而生成印刷用数据 Gg。

[0238] 生成印刷用数据 Gg 后,印刷控制部 814 将印刷用数据 Gg 输出至印刷头 46,基于该印刷用数据 Gg 在指甲 T 上进行印刷。

[0239] 另外,插入手指接受部 91 的多个印刷手指 U1 的指甲 T 的摄影及印刷为,例如首先对全部印刷手指 U1 的指甲 T 进行摄影,生成各指甲 T 的每一个的印刷用数据 Gg 之后,依次对各指甲 T 进行印刷。或者也可以是,对 1 个印刷手指 U1 的指甲 T 进行摄影,对该指甲 T 生成印刷用数据 Gg 并对该指甲 T 实施印刷,在对 1 个指甲 T 完成印刷之后,对下一个印刷手指 U1 的指甲 T 同样地进行摄影,对该指甲 T 生成印刷用数据 Gg 并对该指甲 T 实施印刷,像这样,依次对每个指甲 T 重复一系列处理。

[0240] 另外,关于其他点,与第 1 实施方式相同,因此省略其说明。

[0241] 如上述那样,根据本实施方式,除了能够得到与第 1 实施方式同样的效果之外,还能够得到以下的效果。

[0242] 即,在本实施方式中,例如能够将一只手的 4 根手指(例如食指、中指、无名指、小指)和另一只手的 1 根手指(例如大拇指)等多个手指一次性同时插入手指接受部 91 而依次进行印刷。

[0243] 因此,不需要每当对 1 个印刷手指 U1 的指甲 T 完成了印刷时使用者更换手指所花费的时间,能够简单且迅速地对单手或双手的各手指实施美甲设计的印刷。

[0244] 并且,这种情况下,由于摄像装置 51 与印刷头 46 一起移动,所以对于配置于手指接受部 91 的端部等处的印刷手指 U1 的指甲 T,也能够从正上方进行摄影,对于全部指甲 T,能够基于无变形的高精细的图像进行高精度的指甲形状的检测。

[0245] 通过移动机构 47 使摄像装置 51 移动,由此,无论指甲 T 配置在手指接受部 91 内的任何地方,都能够取得多个从指甲 T 的正上方及斜上方等多个不同位置、角度摄影到的指甲图像。

[0246] 因此,通过比较这些图像来检测形状和阴影的差异,能够对插入手指接受部 91 的全部印刷手指 U1 的指甲 T 准确地推测(计算)指甲高度(指甲的垂直位置)和指甲曲率。

[0247] 进而,能够基于这样高精度地检测到的指甲形状、指甲高度、指甲曲率使美甲设计的源图像 Gd 与使用者的指甲 T 匹配,从而对图像数据进行曲面校正,所以能够生成与各种形状的指甲 T 对应的印刷用数据,能够进行漂亮的高精细的印刷。

[0248] 此外,即使多个印刷手指 U1 的指甲 T 配置在手指接受部 91 的较大范围内,也由于使摄像装置 51 等移动到与各指甲 T 对应的位置而进行摄影,所以可摄影范围为始终能够对 1 个手指的指甲 T 充分地进行摄影的程度即可。

[0249] 因此,不需要通过广角镜头进行摄影。此外,在端部不会发生图像变形或光量降低的问题。由此,摄像装置 51 和照明装置 52 只要设成 1 组能够进行通常的摄影的小型装置即可。因此,不会发生装置的复杂化和大型化的问题,能够抑制装置成本的上升。

[0250] 另外,以上说明了本发明的实施方式,但是本发明不限于该实施方式,在不脱离其主旨的范围内,当然可以进行各种变形。

[0251] 例如,在上述各实施方式中,以摄像装置 51 及照明装置 52 设置于在印刷部 40 的主滑架 42 的上表面配置的基板 53 的伸出部分的下表面的情况为例,但是也可以构成摄像装置 51 能够与印刷头 46 一起通过移动机构 47 移动即可,设置摄像装置 51 及照明装置 52 的位置不特别限定。例如,可以将摄像装置 51 和照明装置 52 固定在副滑架 45 上,也可以直接固定在印刷头 46 上。

[0252] 在本实施方式中,例示了将摄像装置 51 及照明装置 52 固定配置在用于支撑印刷头 46 的滑架(在本实施方式中为主滑架 42)的侧方的情况,但是设置摄像装置 51 及照明装置 52 的位置不限于印刷头 46 或用于支撑印刷头 46 的滑架(主滑架 42 或副滑架 45)的侧方,例如也可以是印刷头 46 或滑架的近前侧或里侧等。

[0253] 在各实施方式中,构成摄像装置 51 及照明装置 52 与印刷头 46 一起通过移动机构 47 移动,但是使摄像装置 51 及照明装置 52 移动的结构不限于此。

[0254] 例如,也可以与使印刷头 46 移动的移动机构 47 独立地另外设置使摄像装置 51 及照明装置 52 移动的移动机构。

[0255] 在第 1 实施方式中,说明了摄像装置 51 通过基于移动机构 47 的移动而从不同的 2 个位置对印刷手指 U1 的指甲 T 进行摄影,并基于通过这 2 次摄影取得的 2 个图像取得指甲信息的情况。

[0256] 在第 2 实施方式中,说明了基于进行 3 次摄影而取得的 3 个图像来取得指甲信息的情况。

[0257] 但是,为了取得指甲信息(指甲 T 的形状、高度、曲率)而由摄像装置 51 进行的摄影的次数不限于此。摄影进行至少 2 次即可,可以进行 4 次以上等,也可以进行更多次摄影。

[0258] 在进行 4 次以上摄影的情况下,例如从指甲 T 的正上方的位置和从该位置的偏离量不同的多个位置进行摄影。

[0259] 在上述各实施方式中,例示了印刷用数据生成部 813 对美甲设计的源图像 Gd 进行曲面校正而生成印刷用数据 Gg 的情况,但是印刷用数据生成部 813 生成印刷用数据 Gg 并不是本发明所必须的结构要素。

[0260] 例如,也可以不另外生成印刷用数据 Gg,而是在印刷控制部 814 中进行印刷控制,使得通过 LUT (Lookup Table :查找表) 等适当变换美甲设计的源图像 Gd 的数据并输出至印刷头 46,进行与指甲形状相匹配的印刷。

[0261] 由摄像装置 51 进行的摄影也可以在通过移动机构 47 移动而到达指甲 T 的正上方的瞬间和比其偏离规定量的时刻来进行。或者也可以是,在摄像装置 51 到达指甲 T 的正上方的时刻和到达比正上方偏离规定量时的时刻,使移动机构 47 的移动暂时停止,在停止状态下进行各摄影。

[0262] 摄像装置 51 不限于对静止图像进行摄影。摄像装置 51 也可以对运动图像进行摄影。这种情况下,通过移动机构 47 使摄像装置 51 移动的同时对运动图像进行摄影,从摄影的运动图像适当提取指甲 T 的正上方的图像及从斜上方观察的图像,并将其用于指甲信息的检测。

[0263] 在上述各实施方式中,说明了印刷头 46 为喷墨式的印刷头的情况。但是,该印刷头 46 不限于喷墨式,例如也可以使用圆珠笔型或毡毛笔型等打字工具,在指甲 T 上直接接触而进行描绘的方式。

[0264] 图 13 表示这种情况的美甲打印装置的装置主体 10b 的概要的一例。

[0265] 这种情况下,如图 13 所示,印刷部 40 具备:印刷头 46b,作为相互不同颜色的多个描画用的打字用具而具备笔 48;以及移动机构 47,用于使印刷头 46b 在 X 方向及 Y 方向上移动。

[0266] 印刷头 46b 安装于滑架 43。在图 13 中,例示了分别保持笔 48 的 4 个印刷头 46b 被安装在滑架 43 的情况。

[0267] 另外,安装于滑架 43 的印刷头 46b 的数量不限于 4 个。既可以是 1 个,也可以是 5 个以上。

[0268] 在本实施方式中,通过滑架 43、印刷头 46b 及保持于印刷头 46b 的笔 48,构成对指甲 T 实施印刷的印刷部 402。

[0269] 如图 14 所示,保持于印刷头 46b 的笔 48 在笔轴部 481 的前端部设置有笔尖 482。

[0270] 笔轴部 481 的内部成为容纳各种油墨的油墨容纳部。

[0271] 作为容纳在笔轴部 481 的内部的油墨,可以应用各种油墨。油墨的粘度和色材的粒径(粒子的大小)等不特别限定,例如可以使用加入了金银线的油墨或白色的油墨、UV 固化型的油墨或啫喱甲油(gel nail)、打底用油、顶层用油或指甲油(manicure)等。

[0272] 笔尖 482 例如可以是通过与指甲 T 的表面抵接而使容纳在笔轴部 481 内的油墨渗出而进行印刷的圆珠笔型、也可以是在毡毛状的笔尖中浸入油墨而进行印刷的签字笔型、或者是在束毛中浸入油墨而进行印刷的毛笔型。笔尖 482 的粗细也可以准备各种粗细。

[0273] 另外,各印刷头 46b 也可以具备分别不同颜色的多个笔 48。此外,例如也可以具备容纳同色油墨而仅笔尖 482 的形状和粗细不同的多个笔 48。

[0274] 笔 48 优选构成为能够由使用者更换。

[0275] 如图 14 所示,进行印刷时,控制其高度以使笔尖 482 与指甲 T 接触。然后,通过移动机构 47 使印刷头 46b 基于印刷用数据进行移动,从而笔 48 移动而在指甲 T 上描绘图像。

[0276] 另一方面,摄影部 50 进行指甲 T 的摄影时,各笔 48 以使笔尖 482 不与指甲 T 接触的方式保持其高度。

[0277] 并且,在具备这样的结构的印刷头 46b 的美甲打印装置的情况下,也与上述各实施方式同样,具有摄像装置 51 和照明装置 52 的摄影部 50 固定配置在滑架 43 的侧方。

[0278] 因此,与上述各实施方式同样,摄影部 50 能够通过移动机构 47 而向前后左右移动,所以能够得到与各实施方式同样的效果。

[0279] 以上说明了本发明的几个实施方式,但是本发明的范围不限于上述实施方式,而是包括权利要求记载的发明及其均等范围。

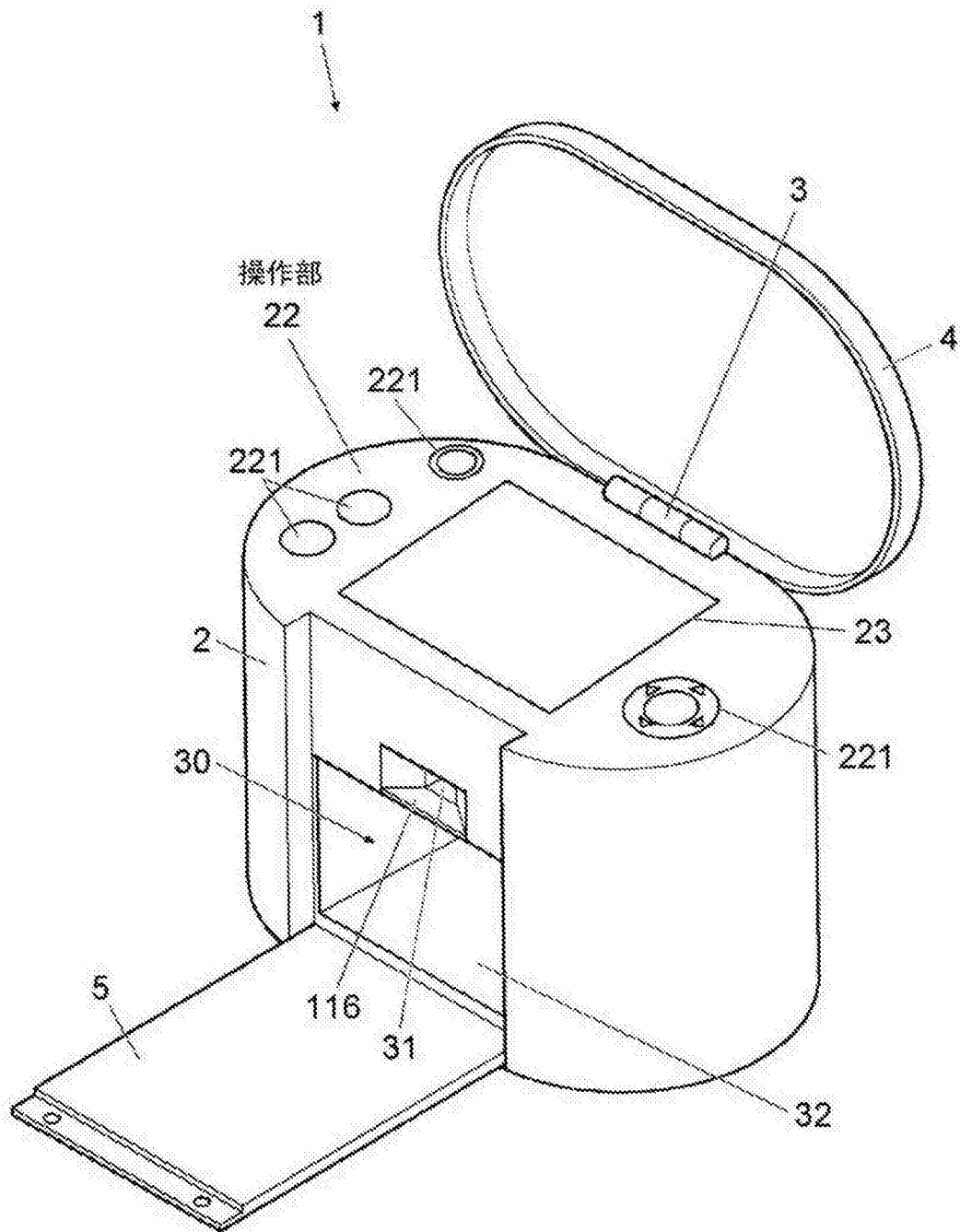


图 1

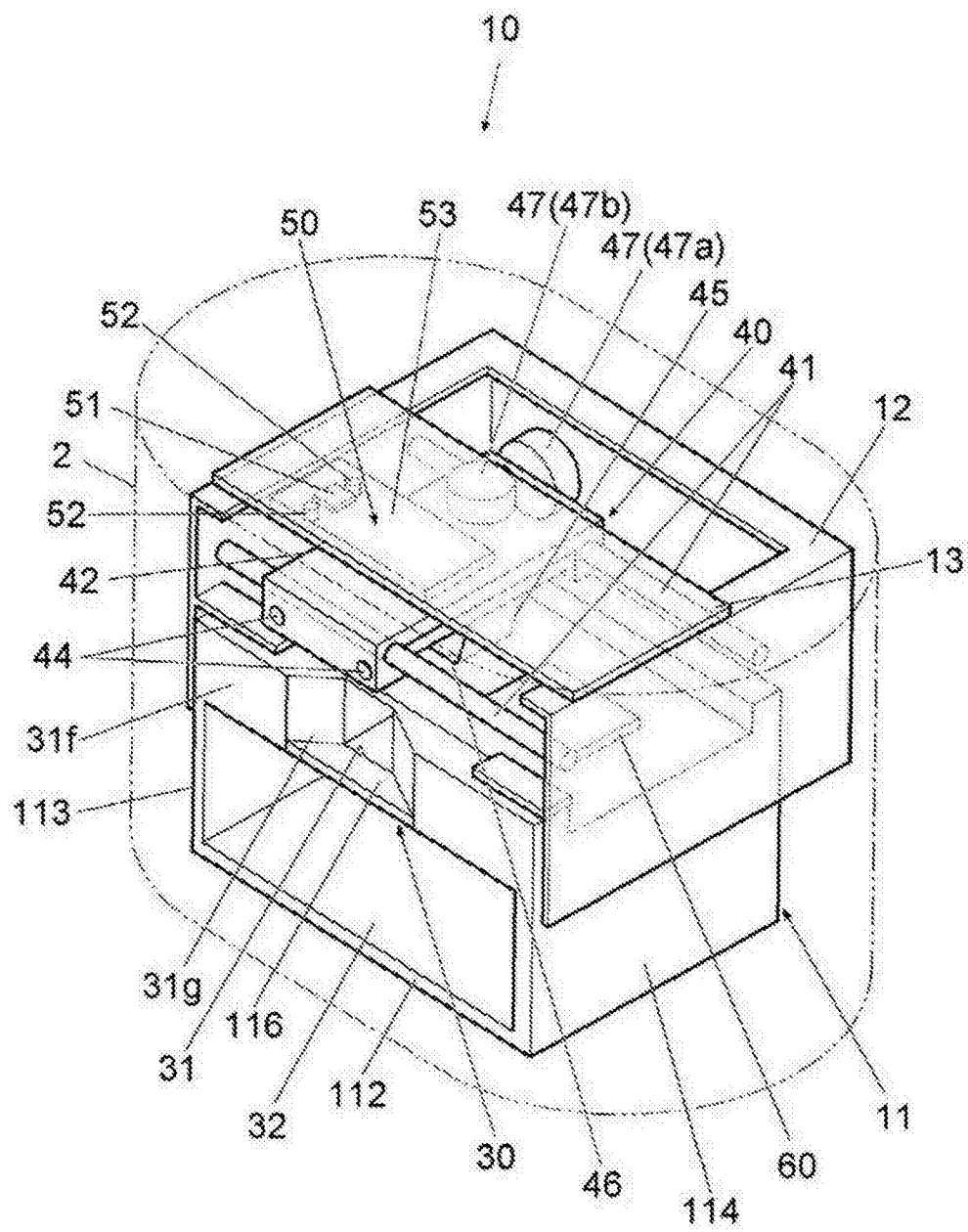


图 2

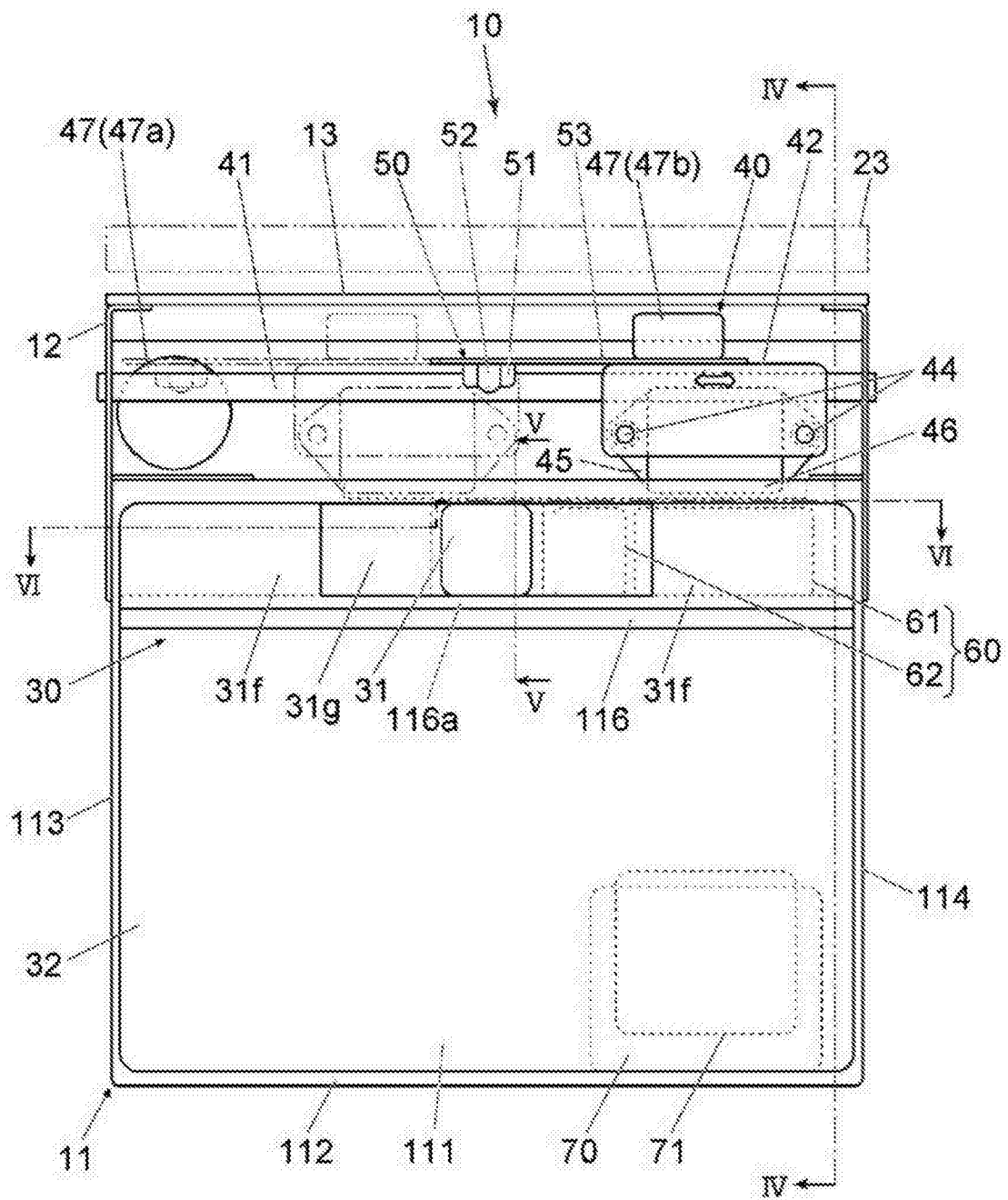


图 3

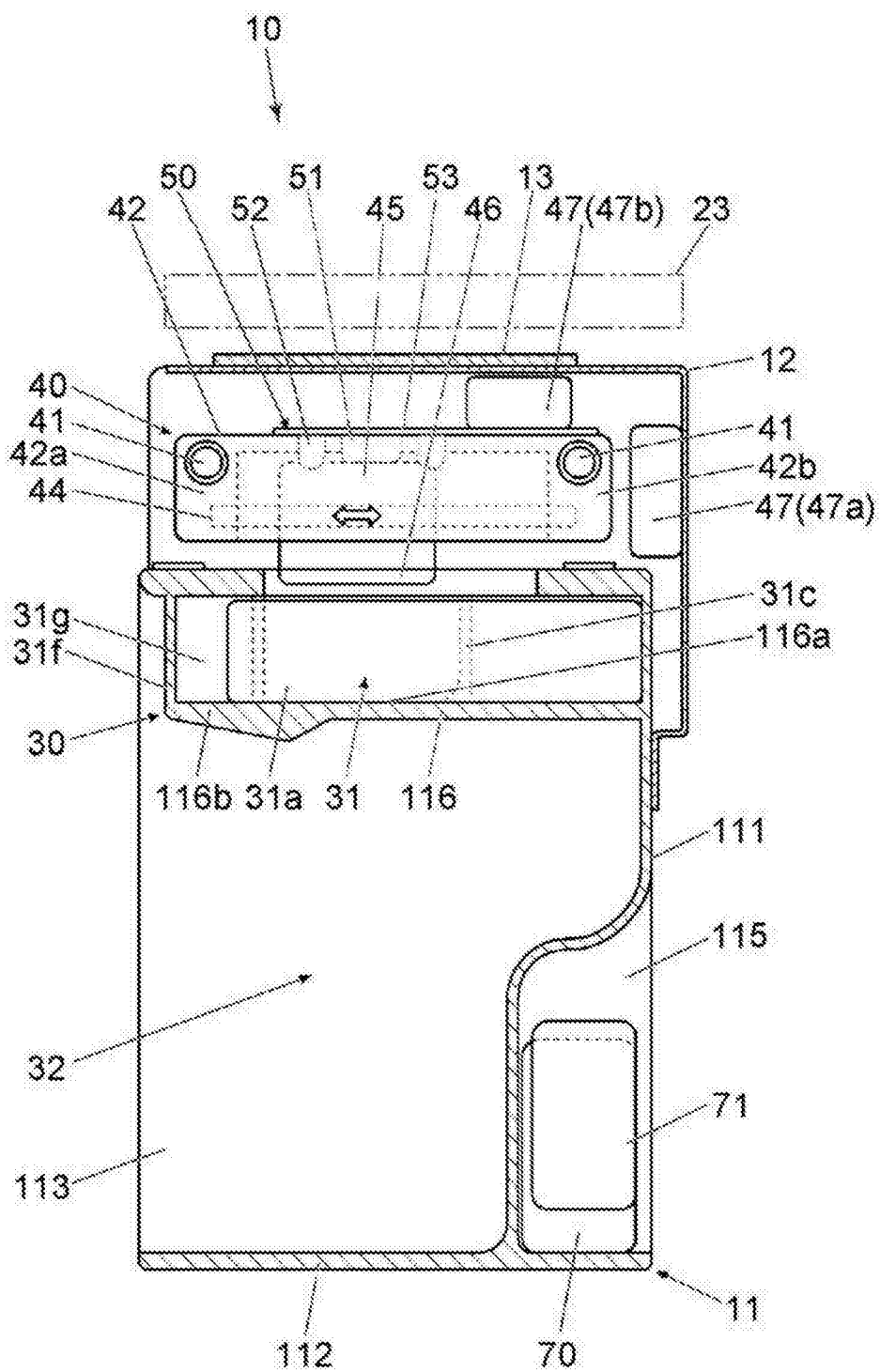


图 4

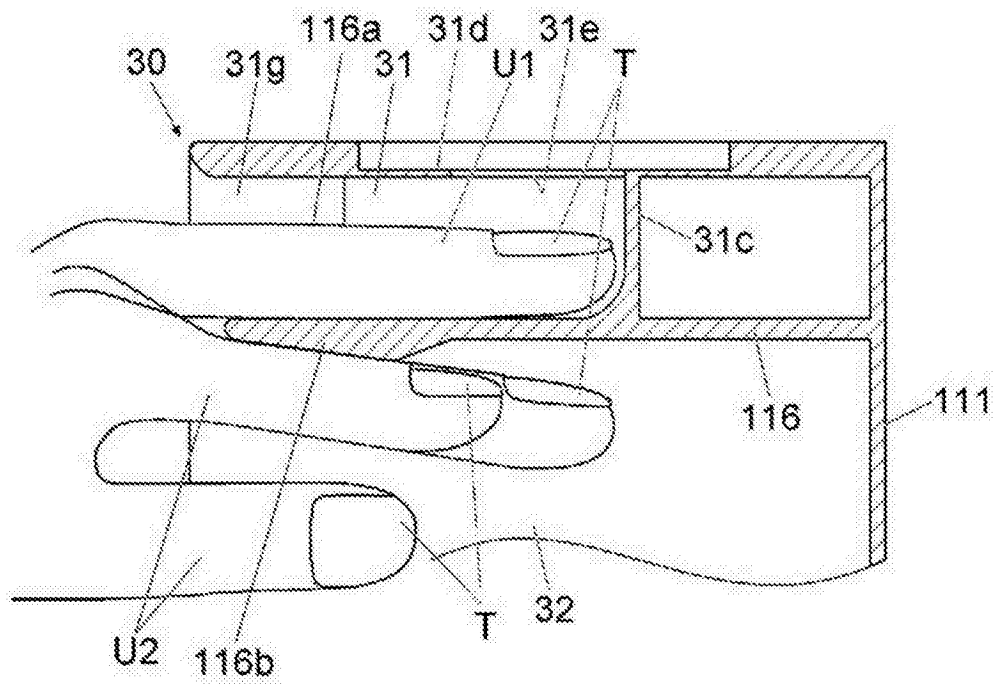


图 5

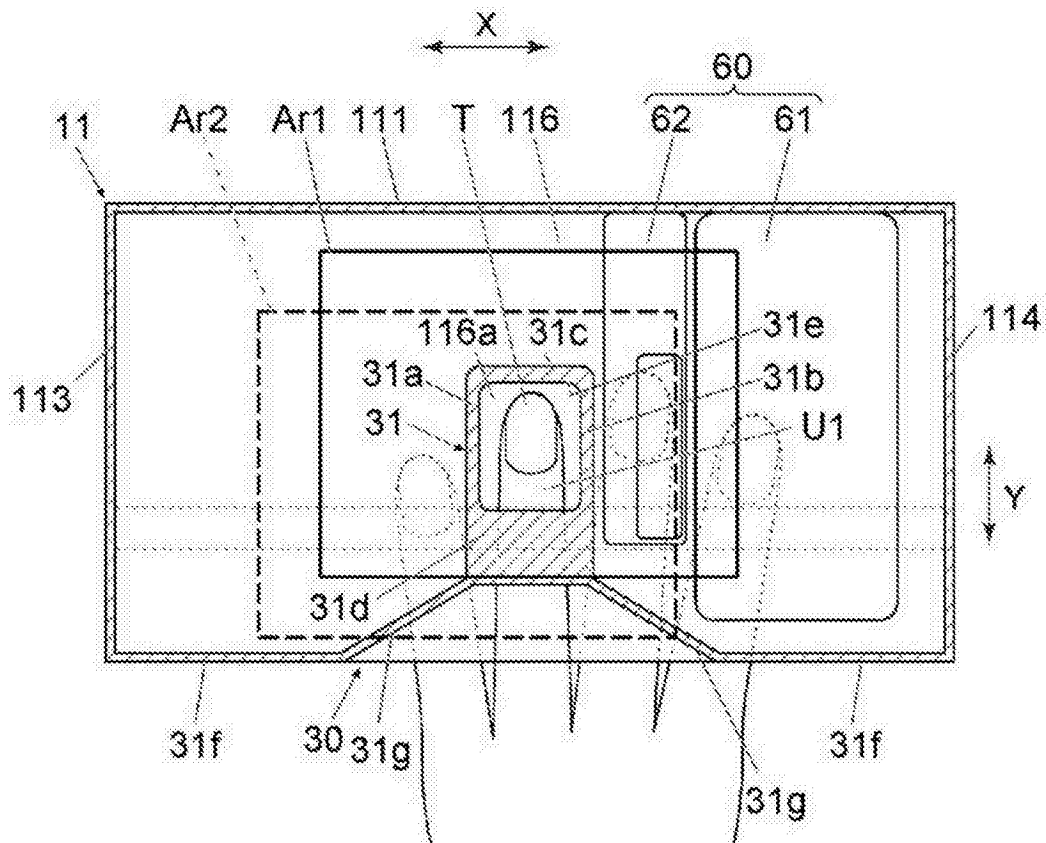


图 6

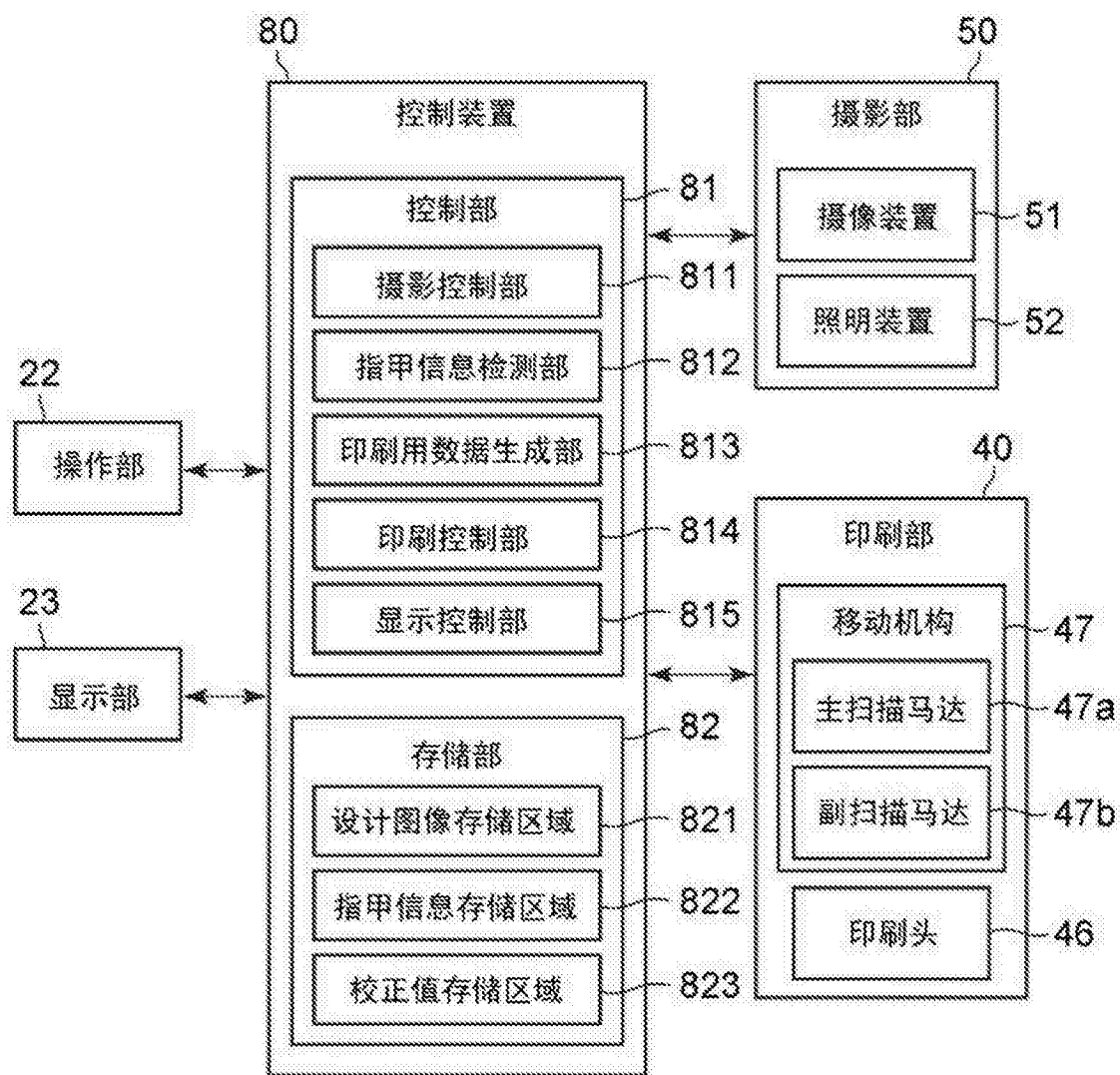


图 7

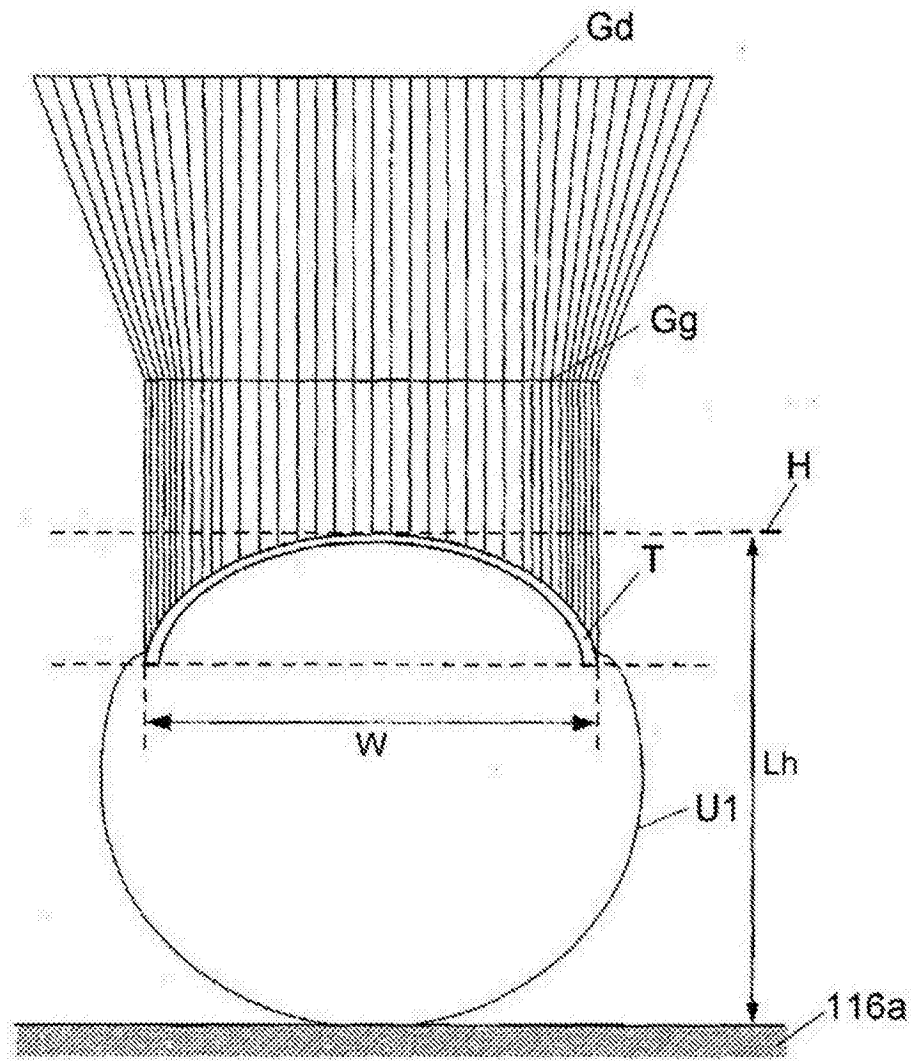


图 8

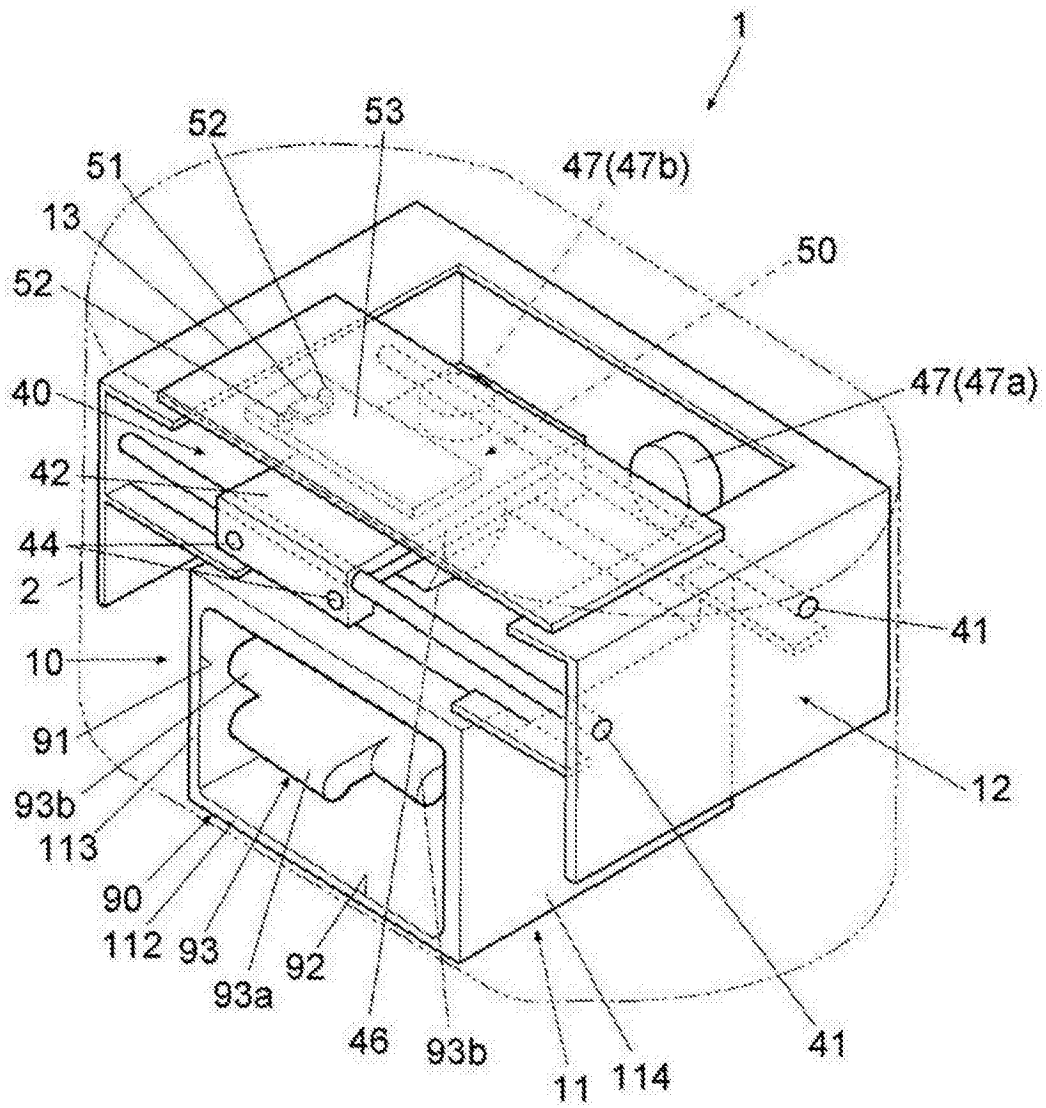


图 9

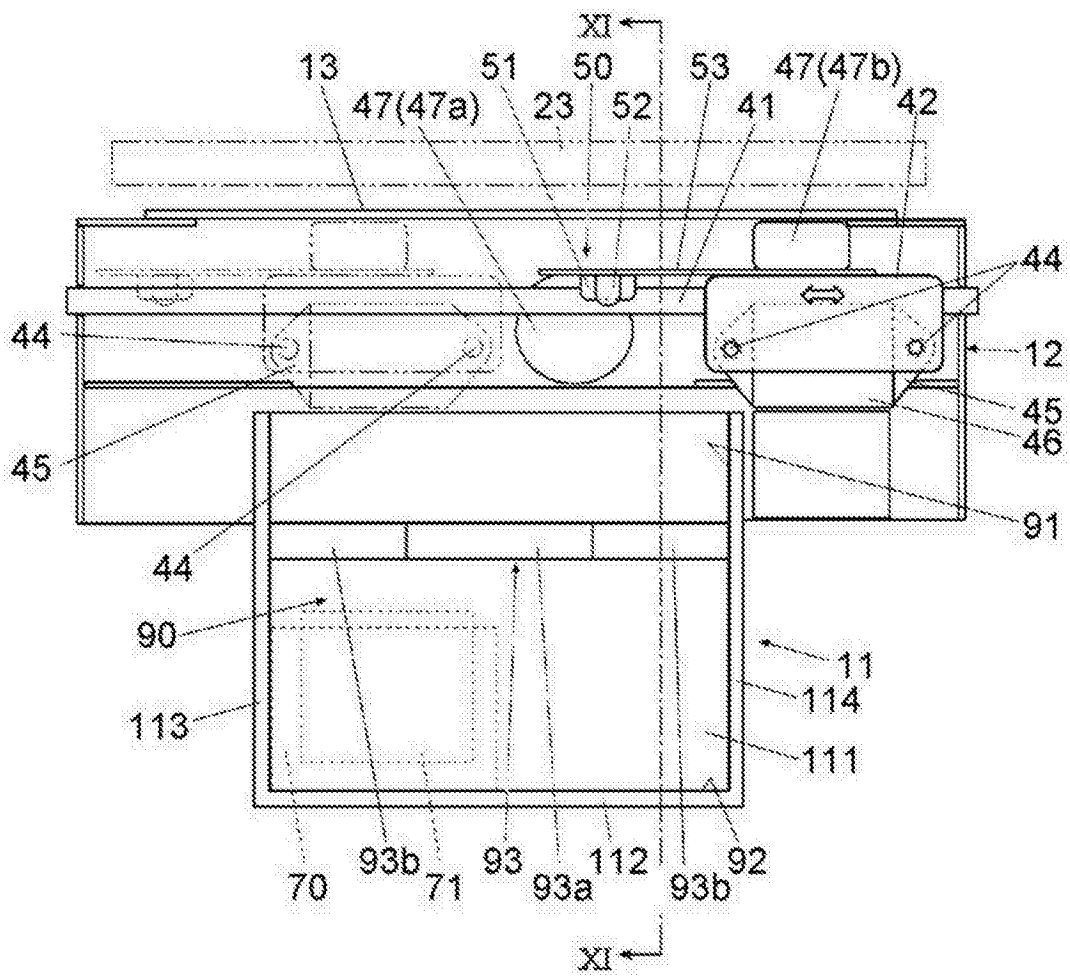


图 10

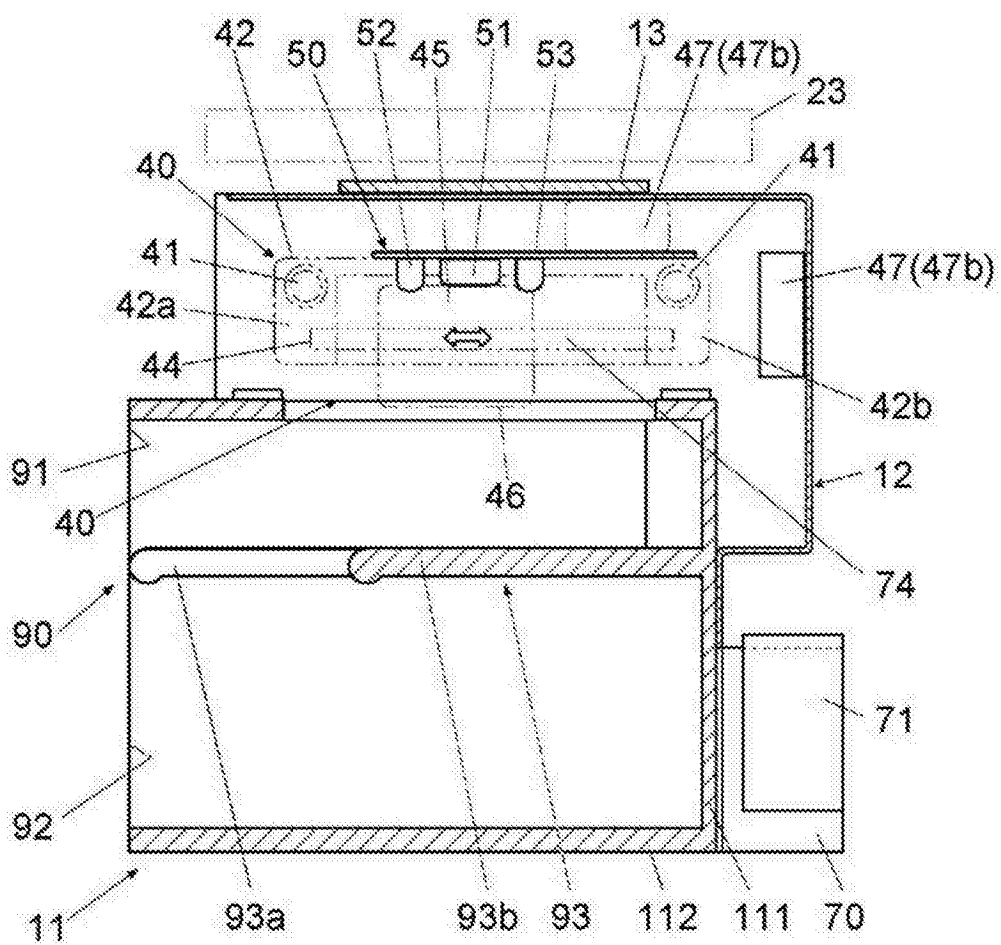


图 11

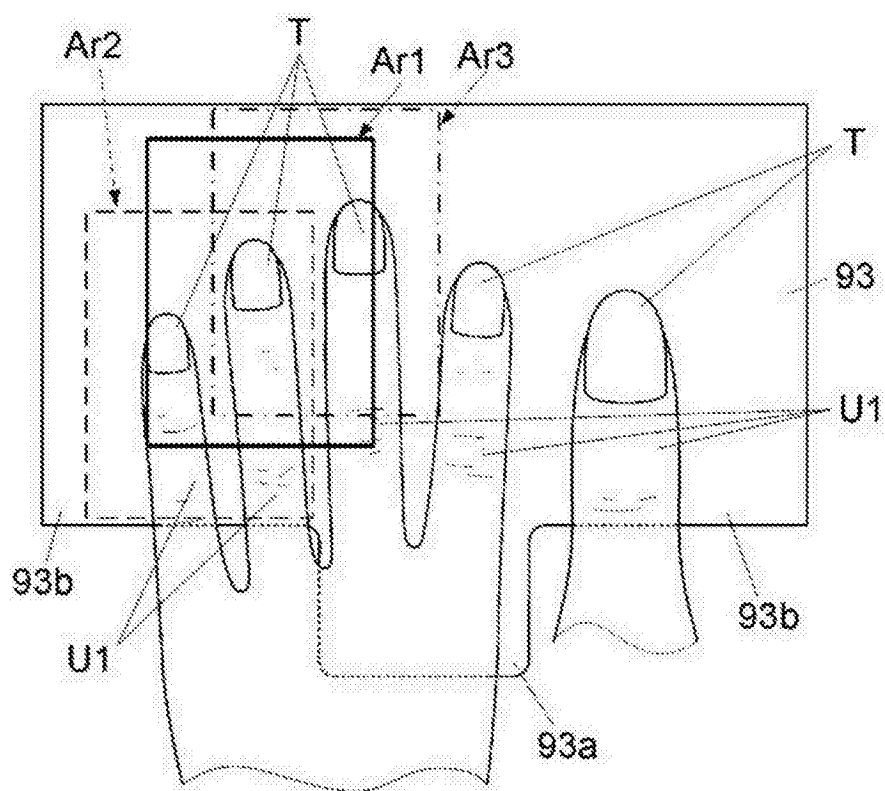


图 12

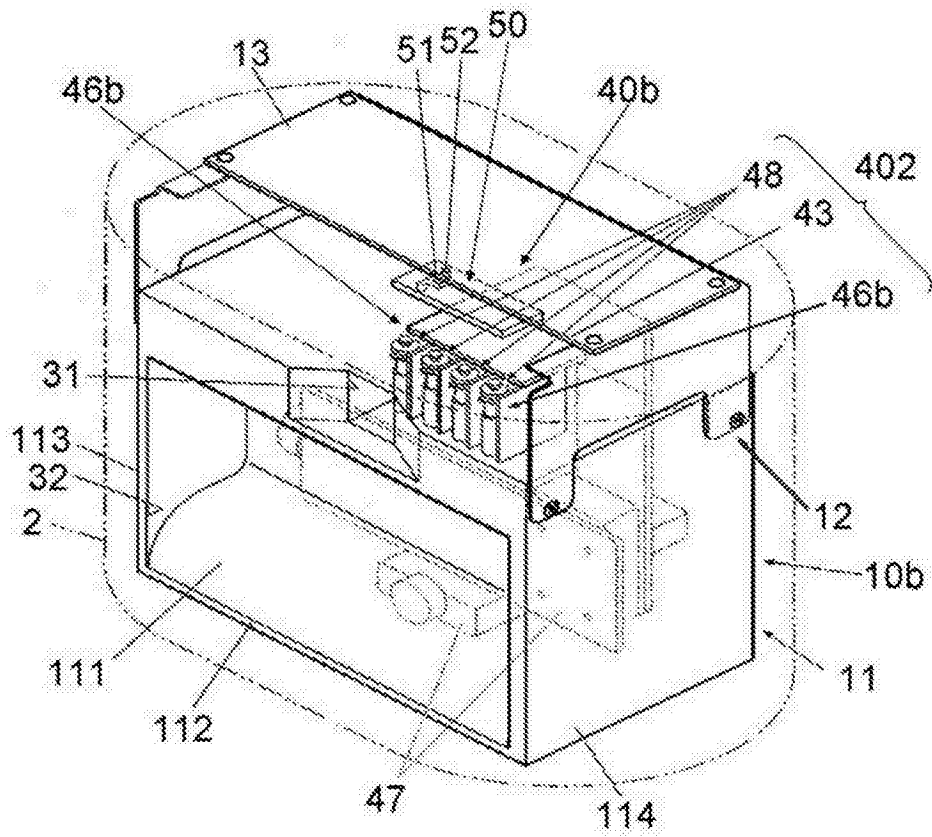


图 13

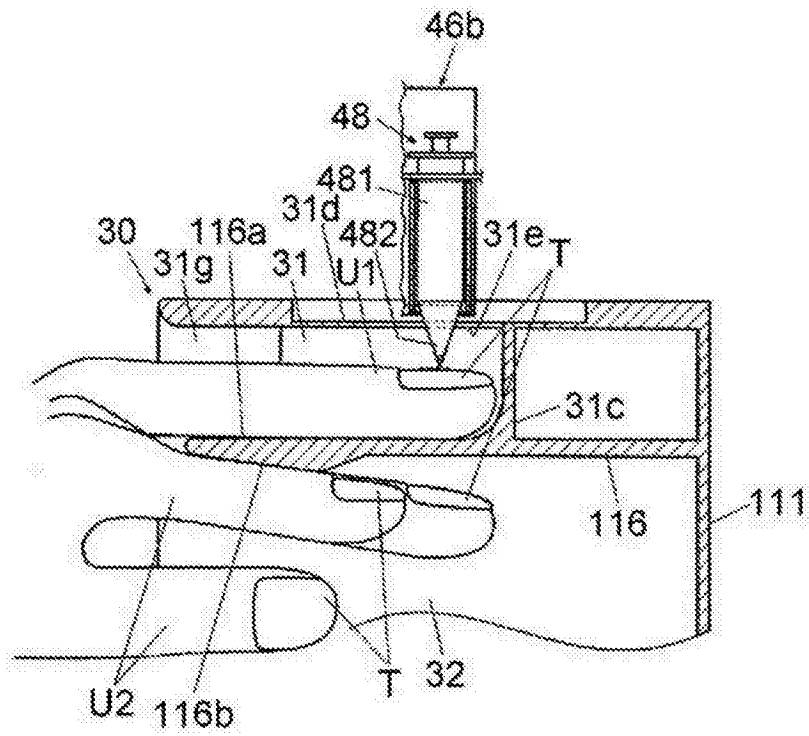


图 14