



(45)授权公告日 2018.12.28

代理人 丁文蕴 王莉莉

1. 一种描绘装置,其特征在于,具备:

描绘用具保持件,其保持描绘用具,上述描绘用具将具有弯曲形状的手指或者脚趾的指甲的表面作为描绘对象面,并与上述描绘对象面接触而对上述描绘对象面实施描绘,该描绘用具保持件将上述描绘用具保持为能够向接近上述描绘对象面的方向以及离开上述描绘对象面的方向移动;以及

描绘用具按压机构,其在由上述描绘用具对描绘对象面进行描绘时,以按压力向接近上述描绘对象面的方向对保持于上述描绘用具保持件的上述描绘用具进行按压,

上述描绘用具按压机构按照上述描绘用具与上述描绘对象面接触的位置的变化所引起的、上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的高度因上述弯曲形状而产生的变化,使上述按压力变化,使通过上述描绘用具的接触而施加于上述描绘对象面的压力的变化减小,

上述描绘用具按压机构具备:

按压部件;

驱动机构,其使上述按压部件转动而向接近上述描绘对象面的方向按压上述描绘用具;以及

驱动机构控制部,其按照上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的上述高度,控制上述驱动机构使上述按压部件转动的角度,而使上述按压力变化,

上述描绘用具具有与上述描绘对象面接触而实施上述描绘的一端、和与上述一端对峙的另一端,

上述驱动机构使上述按压部件与上述描绘用具的上述另一端接触,按压上述描绘用具。

2. 根据权利要求1所述的描绘装置,其特征在于,

还具备信息检测部,其基于拍摄上述描绘对象面而取得的图像,对上述描绘对象面内的上述高度的分布进行检测,

上述描绘用具按压机构基于由上述信息检测部检测到的上述描绘对象面内的上述高度的分布,来使向接近上述描绘对象面的方向进行按压的力变化。

3. 根据权利要求1所述的描绘装置,其特征在于,

上述描绘用具保持件具有向离开上述描绘对象面的方向对上述描绘用具进行施力的施力部件,

上述描绘用具按压机构克服上述施力部件所产生的作用力而按压上述描绘用具。

4. 根据权利要求1所述的描绘装置,其特征在于,

上述驱动机构控制部控制上述驱动机构使上述按压部件转动的角度,以便减小上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的高度变化时的、通过上述描绘用具的接触而施加于上述描绘对象面的压力的变化。

5. 根据权利要求1所述的描绘装置,其特征在于,

上述按压部件是能够弹性变形的弹性部件。

6. 根据权利要求1所述的描绘装置,其特征在于,

上述描绘用具保持件具有辅助部件,该辅助部件固定上述描绘用具,并设置为和上述描绘用具一起能够向接近上述描绘对象面的方向以及离开上述描绘对象面的方向移动,

上述驱动机构使上述按压部件与上述辅助部件接触,按压上述描绘用具。

7. 根据权利要求1所述的描绘装置,其特征在于,

上述驱动机构控制部控制上述驱动机构,以便上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的上述高度越高,越使由上述驱动机构得到的上述按压部件转动的角度越小。

8. 根据权利要求1所述的描绘装置,其特征在于,

上述驱动机构具有使上述按压部件转动的马达,

上述驱动机构控制部控制上述马达的旋转量。

9. 根据权利要求1所述的描绘装置,其特征在于,

还具备信息检测部,其基于拍摄上述描绘对象面而取得的图像,来检测上述描绘对象面内的上述高度的分布,

上述驱动机构控制部基于由上述信息检测部检测到的上述描绘对象面的上述高度的分布来控制上述驱动机构使上述按压部件转动的角度。

10. 根据权利要求1所述的描绘装置,其特征在于,

还具有通过喷墨方式对上述描绘对象面实施图像的描绘的打印头。

11. 一种描绘装置的描绘控制方法,其特征在于,

上述描绘装置具有:

描绘用具保持件,其保持描绘用具,上述描绘用具将具有弯曲形状的手指或者脚趾的指甲的表面作为描绘对象面,并与上述描绘对象面接触而对上述描绘对象面实施描绘,上述描绘用具保持件将上述描绘用具保持为能够向接近上述描绘对象面的方向以及离开上述描绘对象面的方向移动;以及

描绘用具按压机构,其在由上述描绘用具对描绘对象面进行描绘时,以按压力向接近上述描绘对象面的方向对保持于上述描绘用具保持件的上述描绘用具进行按压,

上述描绘用具按压机构具备:

按压部件;

驱动机构,其使上述按压部件转动而向接近上述描绘对象面的方向按压上述描绘用具;以及

驱动机构控制部,其按照上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的高度,控制上述驱动机构使上述按压部件转动的角度,而使上述按压力变化,

上述描绘用具具有与上述描绘对象面接触而实施上述描绘的一端、和与上述一端对峙的另一端,

上述驱动机构使上述按压部件与上述描绘用具的上述另一端接触,按压上述描绘用具,

当由上述描绘用具对描绘对象面实施描绘时,

由上述描绘用具按压机构以上述按压力向接近上述描绘对象面的方向对保持于上述描绘用具保持件的上述描绘用具进行按压,

并且按照上述描绘用具与上述描绘对象面接触的位置的变化所引起的、上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的上述高度因上述弯曲形状而产生的变化,使上述描绘用具按压机构所产生的上述按压力变化,使通过上述描绘用具的接触而施加于上述描绘对象面的压力的变化减小。

12. 根据权利要求11所述的描绘装置的描绘控制方法,其特征在于,
包含基于拍摄上述描绘对象面而取得到的图像来检测上述描绘对象面内的上述高度的分布的动作,

使上述按压力变化的动作包含基于上述检测到的上述描绘对象面内的上述高度的分布来使上述按压力变化的动作。

13. 根据权利要求11所述的描绘装置的描绘控制方法,其特征在于,

上述描绘用具按压机构具有按压部件和驱动机构,上述驱动机构使上述按压部件转动而向接近上述描绘对象面的方向按压上述描绘用具,

使上述按压力变化的动作包含如下动作:按照上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的上述高度,控制上述驱动机构使上述按压部件转动的角度,使上述按压力变化。

描绘装置以及描绘装置的描绘控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及描绘装置以及描绘装置的描绘控制方法。

背景技术

[0002] 以往,公知有纸用的绘图仪方式的描绘装置。在这样的描绘装置中,公知有具有如下结构的描绘装置:通过调整向电流可变螺线管供给的电流,而能够变更对笔等描绘用具施加的笔压。这样的描绘装置例如记载在日本特开平7-290895号公报中。

[0003] 在绘图仪方式的描绘装置中,也公知有分别具有描绘用具的升降用的驱动源和笔压用的驱动源的描绘装置。这样的描绘装置例如记载在日本特开平5-221195号公报中。

[0004] 近年来,研究了将绘图仪方式的描绘装置例如应用于在手的指甲描绘指甲设计的描绘装置。

[0005] 此处,以往的纸用的绘图仪方式的描绘装置中的描绘对象即纸的表面平坦,相对地,描绘指甲设计的描绘装置中的描绘对象即指甲的表面弯曲。因此,在将绘图仪方式的描绘装置用于在指甲描绘指甲设计的描绘装置的情况下,需要使笔等描绘用具与指甲的弯曲形状一致而比较大地上下移动。在使用了上述的电流可变螺线管的结构的情况下,假定2mm左右的上下动。但是,在指甲描绘指甲设计的描绘装置中,需要使能够使描绘用具上下动的距离为例如5~10mm,而有无法对应在此距离以上的上下动的实际情况。此处,若例如是分别具有升降用的驱动源和笔压用的驱动源的绘图仪,则具有多个驱动源,从而导致装置本身的大型化。

发明内容

[0006] 本发明具有能够提供如下描绘装置以及描绘装置的描绘控制方法的优点,即,即使描绘对象面的高度比较大地变化,也能够使描绘用具随着描绘对象面的高度而上移动,并且能够一边对描绘对象面给与适当的笔压一边对描绘对象面实施描绘。

[0007] 方案一提供一种描绘装置,其特征在于,具备:描绘用具保持件,其保持描绘用具,上述描绘用具将具有弯曲形状的手指或者脚趾的指甲的表面作为描绘对象面,并与上述描绘对象面接触而对上述描绘对象面实施描绘,该描绘用具保持件将上述描绘用具保持为能够向接近上述描绘对象面的方向以及离开上述描绘对象面的方向移动;以及描绘用具按压机构,其在由上述描绘用具对描绘对象面进行描绘时,以按压力向接近上述描绘对象面的方向对保持于上述描绘用具保持件的上述描绘用具进行按压,

[0008] 上述描绘用具按压机构按照上述描绘用具与上述描绘对象面接触的位置的变化所引起的、上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的高度因上述弯曲形状而产生的变化,使上述按压力变化,使通过上述描绘用具的接触而施加于上述描绘对象面的压力的变化减小。

[0009] 方案二的描绘装置是在方案一的基础上,其特征在于,还具备信息检测部,其基于拍摄上述描绘对象面而取得的图像,对上述描绘对象面内的上述高度的分布进行检测,上

述描绘用具按压机构基于由上述信息检测部检测到的上述描绘对象面内的上述高度的分布,来使向接近上述描绘对象面的方向进行按压的力变化。

[0010] 方案三的描绘装置是在方案一的基础上,其特征在于,上述描绘用具保持件具有向离开上述描绘对象面的方向对上述描绘用具进行施力的施力部件,上述描绘用具按压机构克服上述施力部件所产生的作用力而按压上述描绘用具。

[0011] 方案四的描绘装置是在方案一的基础上,其特征在于,上述描绘用具按压机构具备:按压部件;驱动机构,其使上述按压部件转动而向接近上述描绘对象面的方向按压上述描绘用具;以及驱动机构控制部,其按照上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的上述高度,控制上述驱动机构使上述按压部件转动的角度,而使上述按压的力变化。

[0012] 方案五的描绘装置是在方案四的基础上,其特征在于,上述驱动机构控制部控制上述驱动机构使上述按压部件转动的角度,以便减小上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的高度变化时的、通过上述描绘用具的接触而施加于上述描绘对象面的压力的变化。

[0013] 方案六的描绘装置是在方案四的基础上,其特征在于,上述按压部件是能够弹性变形的弹性部件。

[0014] 方案七的描绘装置是在方案四的基础上,其特征在于,上述描绘用具具有与上述描绘对象面接触而实施上述描绘的一端、和与上述一端对峙的另一端,上述驱动机构使上述按压部件与上述描绘用具的上述另一端接触,按压上述描绘用具。

[0015] 方案八的描绘装置是在方案四的基础上,其特征在于,上述描绘用具保持件具有辅助部件,该辅助部件固定上述描绘用具,并设置为和上述描绘用具一起能够向接近上述描绘对象面的方向以及离开上述描绘对象面的方向移动,上述驱动机构使上述按压部件与上述辅助部件接触,按压上述描绘用具。

[0016] 方案九的描绘装置是在方案四的基础上,其特征在于,上述驱动机构控制部控制上述驱动机构,以便上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的上述高度越高,越使由上述驱动机构得到的上述按压部件转动的角度越小。

[0017] 方案十的描绘装置是在方案四的基础上,其特征在于,上述驱动机构具有使上述按压部件转动的马达,上述驱动机构控制部控制上述马达的旋转量。

[0018] 方案十一的描绘装置是在方案四的基础上,其特征在于,还具备信息检测部,其基于拍摄上述描绘对象面而取得的图像,来检测上述描绘对象面内的上述高度的分布,上述驱动机构控制部基于由上述信息检测部检测到的上述描绘对象面的上述高度的分布,来控制上述驱动机构使上述按压部件转动的角度。

[0019] 方案十二的描绘装置是在方案一的基础上,其特征在于,还具有通过喷墨方式对上述描绘对象面实施图像的描绘的打印头。

[0020] 方案十三提供一种描绘装置的描绘控制方法,其特征在于,上述描绘装置具有:描绘用具保持件,其保持描绘用具,上述描绘用具将具有弯曲形状的手指或者脚趾的指甲的表面作为描绘对象面,并与上述描绘对象面接触而对上述描绘对象面实施描绘,上述描绘用具保持件将上述描绘用具保持为能够向接近上述描绘对象面的方向以及离开上述描绘对象面的方向移动;以及描绘用具按压机构,其在由上述描绘用具对描绘对象面进行描绘时,以按压力向接近上述描绘对象面的方向对保持于上述描绘用具保持件的上述描绘用具

进行按压，

[0021] 当由上述描绘用具对描绘对象面实施描绘时，由上述描绘用具按压机构以按压力向接近上述描绘对象面的方向对保持于上述描绘用具保持件的上述描绘用具进行按压，

[0022] 并且按照上述描绘用具与上述描绘对象面接触的位置的变化所引起的、上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的高度因上述弯曲形状而产生的变化，使上述描绘用具按压机构所产生的上述按压力变化，使通过上述描绘用具的接触而施加于上述描绘对象面的压力的变化减小。

[0023] 方案十四的描绘装置的描绘控制方法是在方案十三的基础上，其特征在于，包含基于拍摄上述描绘对象面而取得到的图像来检测上述描绘对象面内的上述高度的分布的动作，

[0024] 使上述按压的力变化的动作包含基于上述检测到的上述描绘对象面内的上述高度的分布来使上述按压的力变化的动作。

[0025] 方案十五的描绘装置的描绘控制方法是在方案十三的基础上，其特征在于，上述描绘用具按压机构具有按压部件和驱动机构，上述驱动机构使上述按压部件转动而向接近上述描绘对象面的方向按压上述描绘用具，使上述按压的力变化的动作包含如下动作：按照上述描绘对象面的与上述描绘用具接触的位置的上述高度，控制上述驱动机构使上述按压部件转动的角度，使上述按压的力变化。

附图说明

[0026] 图1是本实施方式的指甲打印装置的主视图。

[0027] 图2是将图1所示的指甲打印装置的一部分剖开而表示内部结构的侧剖视图。

[0028] 图3A是本实施方式的描绘头的俯视图，图3B是从向视b方向观察图3A的描绘头的主视图，图3C是从向视c方向观察的图3A的描绘头的侧视图。

[0029] 图4A是放大了不按压笔而笔向上方上升后的非描绘状态下的笔滑架的一部分的侧视图，图4B是放大了按压笔而笔向下方下降后的描绘状态下的笔滑架的一部分的侧视图，图4C是从下侧观察图4A中的笔滑架的仰视图，图4D是放大了第一板状部件的一部分的俯视图。

[0030] 图5是笔的侧视图。

[0031] 图6A、图6B是滑动销、螺旋弹簧、销安装部件的侧视图，图6A是表示未按压滑动销的状态的侧视图，图6B是表示按压滑动销的状态的侧视图。

[0032] 图7A是放大了非描绘时的笔滑架以及由其支承的笔的侧视图，图7B是放大了按下笔后的状态下的笔滑架以及由其支承的笔的侧视图。

[0033] 图8是将手指放入手指固定部后的描绘状态下的笔滑架以及由其支承的笔的侧视图。

[0034] 图9是表示本实施方式的指甲打印装置的控制结构的主要部分框图。

[0035] 图10A、图10B是表示描绘头的变形例的说明图，图10A是俯视图，图10B是侧视图。

具体实施方式

[0036] 以下，表示附图而对本发明的描绘装置的实施方式详细地进行说明。其中，发明的

范围不限于图示例。

[0037] 此外,在以下的实施方式中,将指甲打印装置1作为以手的指甲的表面为描绘对象面并对其进行描绘的装置进行说明,但本发明的描绘对象面不限于手的指甲,例如也可以以脚的指甲的表面为描绘对象面。

[0038] 图1是表示指甲打印装置1的内部结构的图。

[0039] 图2是将图1所示的指甲打印装置的一部分剖开而表示内部结构的侧剖视图。

[0040] 如图1以及图2所示,本实施方式的指甲打印装置(描绘装置)1是具备描绘头70在印刷手指U1的指甲T实施描绘的笔71的绘图仪方式的打印装置。

[0041] 该指甲打印装置1具备壳体主体2和容纳于该壳体主体2的装置主体10。

[0042] 在壳体主体2的侧面上部一端设有为了更换后述的描绘部7的笔(描绘用具)71而构成为能够开闭的更换笔用盖部23。更换笔用盖部23例如经由铰链等,如图1所示从关闭状态至打开状态地自如转动。

[0043] 另外,在壳体主体2的一侧面(在本实施方式中,图1中左侧面)且与后述的笔适应书写部61对应的位置形成有对载置于笔适应书写部61的被描绘介质(未图示)能够进行替换的介质插取口24。

[0044] 在壳体主体2的上表面(顶板)设置有操作部25(参照图9)。

[0045] 操作部25是使用者进行各种输入的输入部。

[0046] 在操作部25例如配置有将指甲打印装置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、选择在指甲T描绘的设计图像的设计选择按钮、指示描绘开始的描绘开始按钮等用于进行各种输入的未图示的操作按钮。

[0047] 在壳体主体2的上表面(顶板)的大致中央部设置有显示部26。

[0048] 显示部26例如由液晶显示器(LCD:Liquid Crystal Display)、有机电激发光显示等其它的平板显示器等构成。

[0049] 在本实施方式中,在该显示部26,例如适当地显示拍摄印刷手指U1而得到的手指图像(包括指甲T的图像的图像)、该手指图像中所含有的指甲T的轮廓线等图像、用于选择应描绘于指甲T的设计图像的设计选择画面、设计确认用的缩略图像、以及显示各种指示的指示画面等。

[0050] 此外,也可以在显示部26的表面一体地构成触摸面板。该情况下,构成为:利用指尖、前端尖细的棒状的书写工具亦即通过按压于触摸面板表面而进行笔记的未图示的记录笔、指尖等来触摸显示部26的表面的触摸操作,也能够进行各种输入。

[0051] 装置主体10大致形成为箱状,具备设置于壳体主体2的内部下方的下部机壳11、和设置于该下部机壳11的上方且壳体主体2的内部上方的上部机壳12。

[0052] 首先,对下部机壳11进行说明。

[0053] 下部机壳11具有背面板111、底板112、左右一对侧板113a、113b、X方向移动工作台容纳部114、Y方向移动工作台容纳部115以及隔壁116。

[0054] 侧板113a、113b的下端部分别与底板112的左右两端部连结,侧板113a、113b设置成相对于底板112立起的状态。

[0055] 背面板111的下部形成为朝向前方(手指插入方向跟前侧)而两段地凹入。背面板111的下端部与底板112的前端部连结,背面板111对由底板112和侧板113a、113b包围的区

域进行前后划分。

[0056] 在该凹入的背面板111的后侧形成的空间成为X方向移动工作台容纳部114、Y方向移动工作台容纳部115(参照图2)。在X方向移动工作台容纳部114内容纳有在描绘部7向前方(手指插入方向跟前侧)移动时描绘部7的X方向移动工作台45。

[0057] 在Y方向移动工作台容纳部115内配置有描绘部7的Y方向移动工作台47。

[0058] 隔壁116以对下部机壳11的内部前方侧的空间(由背面板111、底板112以及侧板113a、113b包围的手指插入方向跟前侧的空间)进行上下划分的方式设于下部机壳11的内侧。隔壁116大致水平地设置,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。

[0059] 在该下部机壳11一体地设有手指固定部30(参照图2)。

[0060] 手指固定部30由放入与实施描绘的指甲T对应的手指(以下,将其称作“印刷手指U1”。)的手指放入部31、和使该印刷手指U1以外的手指(以下,将其称作“非印刷手指U2”。)退避的手指退避部32构成。

[0061] 手指放入部31配置在隔壁116的上侧且在下部机壳11的宽度方向的大致中央部。

[0062] 由隔壁116在下部机壳11的下侧划分出的空间构成手指退避部32。

[0063] 例如,在对无名指的指甲T实施描绘的情况下,如图8所示,向手指放入部31插入作为印刷手指U1的无名指,并将非印刷手指U2亦即其它的四个手指(大拇指、食指、中指、小指)插入手指退避部32。

[0064] 手指放入部31在下部机壳11的前面侧(印刷手指插入方向的跟前侧)开口,下侧由构成隔壁116的一部分的手指载置部116a划分,两侧由分隔件31a划分,里侧由分隔件31c划分(参照图8)。手指载置部116a在XY平面上载置实施描绘的指甲T的手指(印刷手指U1)。

[0065] 手指放入部31的上侧由顶棚部31d划分。在顶棚部31d形成有用于使插入于手指放入部31的印刷手指U1的指甲T露出的窗31e(参照图8)。

[0066] 在隔壁116的上表面且在下部机壳11的前面侧的两侧部,立起设置有封堵下部机壳11的前面侧的前壁31f(参照图1)。

[0067] 在隔壁116的上表面立设有一对导向壁31g(参照图1),该一对导向壁31g从靠近前壁31f的中央部的端部朝向上述手指放入部31变窄,将印刷手指U1向手指放入部31内进行引导。

[0068] 使用者能够在插入于手指放入部31的印刷手指U1与插入于手指退避部32的非印刷手指U2之间夹持隔壁116。因此,插入于手指放入部31内的印刷手指U1稳定地被固定。

[0069] 此外,在本实施方式中,在隔壁116的前端部形成有向下方伸出的伸出部116b。伸出部116b也可以形成为其厚度随着朝向跟前侧而渐减、随着朝向里侧而渐增的锥形部,也可以形成为伸出部116b的厚度相对于隔壁116的里侧的凹入而整体较厚的构造。当在隔壁116的前端部形成有伸出部116b的情况下,如图8所示,当将非印刷手指U2插入于手指退避部32后,在描绘完毕的手指的指甲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、或描绘于指甲T的图案受到摩擦而受损。

[0070] 在下部机壳11的上表面且在手指放入部31的旁边(与壳体主体2的介质插取口24对应的位置,在本实施方式中是图1中左侧),在后述的描绘头70的能够描绘范围内设有用于进行后述的笔71的适应书写的笔适应书写部61。此外,笔适应书写部61通过挖下下部机

壳11的上表面的一部分而形成,笔适应书写部61的高度优选设置成与印刷手指U1插入手指放入部31后的指甲T的高度大致相同。

[0071] 笔适应书写部61是平板状的部分,载置有从上述的壳体主体2的介质插取口24插入的未图示的被描绘介质。

[0072] 载置于笔适应书写部61的被描绘介质能够使笔尖(前端部)713适应即可,例如是纸片。

[0073] 笔适应书写部61是为了防止笔尖713干燥、或因油墨的吸附差等而开始书写露出飞白,用于当在指甲T开始基于图像数据的描绘前,向被描绘介质上降下笔71并描绘“○”或“∞”等规定的图形而进行适应书写,从而使笔尖713的状态良好。

[0074] 在进行适应书写时描绘的规定的图形没有特别限定,但为了使用笔尖的整周、并且不过度浪费油墨,而优选是“○”或“∞”等简单的图形。“○”或“∞”等的适应书写优选在笔适应书写部61的范围内,在每次进行适应书写时一边稍微错开一边书写。

[0075] 此外,当在被描绘介质的大致整个面进行书写后,在显示部26显示“请更换纸”等促使被描绘介质的更换的显示画面。该情况下,使用者从介质插取口24取出被描绘介质并更换新的被描绘介质,由此成为能够在新的被描绘介质进行适应书写的状态。例如,在被描绘介质是卷筒纸的情况下,当没有描绘空间时,从卷筒纸导出被描绘介质,并能够在新的描绘面进行适应书写。

[0076] 描绘部7具备如下部件而构成:具备描绘用的笔71的描绘头70;支承描绘头70的单元支承部件44;用于使描绘头70沿X方向(图1中的X方向、指甲打印装置1的左右方向)移动的X方向移动工作台45、X方向移动马达46;以及用于使描绘头70沿Y方向(图2中的Y方向、指甲打印装置1的前后方向)移动的Y方向移动工作台47、Y方向移动马达48等。

[0077] 图3A是描绘头70的俯视图。

[0078] 图3B是从向视b方向观察图3A的描绘头70的主视图。

[0079] 图3C是从向视c方向观察图3A的描绘头70的侧视图。

[0080] 如图3A至图3C所示,在本实施方式中,描绘头70具备:能够保持多个笔71的旋转式的笔滑架(描绘用具保持件)72;使笔滑架72旋转的滑架旋转机构73;以及用于使保持于笔滑架72的笔71向上方向D1以及下方向D2移动的笔按压机构(描绘用具按压机构)74。

[0081] 单元支承部件44的上端部成为向指甲打印装置1的跟前侧(图2中左侧)以大致L字形伸出的梁部441,描绘头70设于梁部441。

[0082] 本实施方式的笔滑架72具备三片圆板状部件721~723(即,第一圆板状部件721、第二圆板状部件722、第三圆板状部件723)、笔尖固定部件720、旋转轴724、支柱725、螺旋弹簧726、笔用圆筒部件761、以及旋转轴用圆筒部件762。

[0083] 三片圆板状部件721~723(第一圆板状部件721、第二圆板状部件722、第三圆板状部件723)是形成为大致相同大小的圆盘状的部件,从下依次重叠有第一圆板状部件721、第二圆板状部件722、第三圆板状部件723。

[0084] 在配置于最上方的第三圆板状部件723的外周面形成有与滑架旋转机构73的齿轮733啮合的齿轮,第三圆板状部件723作为齿轮发挥功能。

[0085] 在第二圆板状部件722的外周面的规定位置(例如,与规定的笔用圆筒部件761对应的位置等)设有用于表示笔滑架72的旋转的基准位置的基准标识728。

[0086] 基准标识728例如能够由光反射器来读取的反射布、反射片等,在本实施方式中,通过粘结等固定于第二圆板状部件722的外周面。

[0087] 在笔滑架72,沿笔滑架72的周向配置有八个上下开口且保持笔71的笔用圆筒部件761。

[0088] 图4A是放大表示笔滑架72的一部分的主要部分侧视图,表示笔71向上方上升的非描绘状态。

[0089] 图4B是表示图4A的笔71向下方下降的能够描绘状态的主要部分侧视图。

[0090] 图4C是从下侧观察图4A的笔滑架72的仰视图。

[0091] 图4D是表示从图4C的第一圆板状部件721取下笔尖固定部件720的状态的第一圆板状部件721的局部放大图。

[0092] 如图4A至图4D所示,在本实施方式中,在三片圆板状部件721~723上分别与配置笔用圆筒部件761的位置对应地形成有贯通孔(此外,在图4A、图4B以及图4D中,仅对第一圆板状部件721表示贯通孔721a。),笔用圆筒部件761插通该贯通孔,并贯穿三片圆板状部件721~723设置。

[0093] 此外,设于笔滑架72的笔用圆筒部件761的个数没有特别限定,也可以比八个多,也可以比八个少。具备越多的笔用圆筒部件761,能够同时保持更多的笔71,从而能够描绘使用了多种多样的油墨的复杂的指甲设计。

[0094] 此外,不需要在全部的笔用圆筒部件761保持有笔71。在图3A以及图3C中,表示了八个笔用圆筒部件761中的四个保持有笔71的例子。

[0095] 在第一圆板状部件721以及第二圆板状部件722的笔用的贯通孔的两侧部,形成有使支柱725插通的支柱用的贯通孔(此外,在图4A、图4B以及图4D中,仅对第一圆板状部件721图示贯通孔721b。)

[0096] 在第一圆板状部件721的下侧,以封堵各笔用圆筒部件761的下侧的开口的方式分别配置有笔尖固定部件720。

[0097] 笔尖固定部件720是对书写用具即笔71的笔杆部711的前端侧进行固定的固定部件。

[0098] 在笔尖固定部件720设有:以与笔71的笔杆部711平行的方式固定且和笔71一起上下动的支柱725;和在未施加外力的状态下向上方向D1对支柱725进行施力的作为支柱施力部件的螺旋弹簧726。

[0099] 具体而言,在本实施方式中,在笔尖固定部件720的大致中央部,设有供后述的笔71的嵌合部712插入且供嵌合部712嵌入的贯通孔720a,在该贯通孔720a的两侧部设有供支柱725嵌入的凹部720b。

[0100] 支柱725插通第一圆板状部件721以及第二圆板状部件722的支柱用的贯通孔,另外,其下端部嵌入笔尖固定部件720的凹部720b。

[0101] 由此,支柱725以与笔71的笔杆部711平行的方式固定于笔尖固定部件720。

[0102] 在支柱725的上端部附近设有向外侧伸出的E型圈727。

[0103] E型圈727的外径形成为比第二圆板状部件722的支柱用的贯通孔的内径大,且比螺旋弹簧726的外形大。

[0104] 在笔71的外周且在E型圈727与第二圆板状部件722的上表面之间卷绕有螺旋弹簧

726。

[0105] 该螺旋弹簧726在未施加外力的状态下向上方向D1对支柱725进行施力。

[0106] 在本实施方式中,作为支柱施力部件的螺旋弹簧726是如下弹性部件:配置于笔71的外周,在笔71由外力向下方向D2按压时收缩,具有克服外力欲向原先的状态返回的复原力。

[0107] 螺旋弹簧726的一端侧抵接于E型圈727的下表面,另一端侧抵接于第二圆板状部件722的上表面。

[0108] 螺旋弹簧726在非描绘状态下将笔71的位置保持于笔尖713不与指甲T抵接的位置。即,如上述那样,支柱725由该螺旋弹簧726向上方向D1(图4A以及图4B中上方)施力,在未施加外力的状态下,支柱725的上端部保持在抵接于第三圆板状部件723的下表面的位置。在该状态下,笔尖713处于与第一圆板状部件721的下表面接近的位置,即使笔滑架在手指放入部31的上方移动,笔尖713也不会与指甲T抵接。

[0109] 在三片圆板状部件721~723的大致中央部形成有贯通孔(此外,在图4D中,仅对第一圆板状部件721图示贯通孔721c。)。在该中央部的贯通孔插通有旋转轴用圆筒部件762,旋转轴用圆筒部件762贯穿三片圆板状部件721~723而设置。

[0110] 在旋转轴用圆筒部件762插通有从梁部441垂设的旋转轴724,笔滑架72构成为能够以该旋转轴724为中心大致水平地旋转。

[0111] 此外,优选在旋转轴724以夹持笔滑架72的上下方式设有垫圈,并在旋转轴724的下端设有防脱的E型圈等。由此,笔滑架72能够以旋转轴724为中心更顺利地旋转。

[0112] 图5是表示在本实施方式中保持于图3A以及图3C所示的笔用圆筒部件761的笔71的外观的侧视图。

[0113] 描绘用具即笔71是以指甲T的表面为描绘对象面、前端部与描绘对象面亦即指甲T的表面接触而实施描绘的书写用具。

[0114] 如图5所示,作为书写用具的笔71在棒状的笔杆部711的前端侧(图5中下侧)设有笔尖713。

[0115] 在本实施方式中,在笔杆部711的前端侧设有直径比笔杆部711的直径小的嵌合部712。嵌合部712是嵌入笔尖固定部件720的凹部720b的部分,通过将嵌合部712嵌入凹部720b,来良好地固定笔尖713,从而难以产生笔尖713的摇晃等。此外,即使不是在嵌合部712嵌入笔杆部711的结构,也可以是通过螺纹件等来固定两者的结构。

[0116] 在笔杆部711的上部设有棒状的突起部714。突起部714是由后述的滑动销77按压的部分。该突起部714也可以作为在进行笔71的更换等的情况下、当使用者取出笔71时用手指等抓捏的捏手部发挥功能。

[0117] 此外,在本实施方式中,图示了突起部714的前端部是半球状的情况。但是,突起部714的前端部的形状是能够稳定地被按压、且使用者容易抓捏的形状即可,不限于图示例子。例如,也可以是球状,也可以是平坦的板状。

[0118] 笔杆部711的内部成为容纳各种油墨的油墨容纳部。

[0119] 作为容纳于笔杆部711的内部的油墨,能够应用各种油墨。油墨的粘度、颜色材料的粒径(粒子的大小)等没有特别限定。作为该油墨,例如也能够使用放入有金银的金属线的油墨、白色的油墨、UV固化型的油墨、用于凝胶指甲、底涂层用、外涂层用、指甲化妆等。

[0120] 在本实施方式中,笔71例如是如下笔:通过将笔尖713按压于指甲T的表面来渗出容纳于笔杆部711内的油墨而进行描绘,笔尖713是圆珠笔类型。

[0121] 此外,笔71不限于圆珠笔类型。例如也可以是在毛毡状的笔尖渗透油墨而进行描绘的签字笔类型、在捆扎的毛渗透油墨而进行描绘的书法笔类型等。笔尖713的粗细、形状也能够使用各种各样的产品。

[0122] 保持于笔滑架72的多个笔71也可以是具有全部相同的类型的笔尖713的笔,也可以是具有不同类型的笔尖713的笔。

[0123] 笔71仅从上方插通笔滑架72的笔用圆筒部件761便被保持。因此,打开设于壳体主体2的更换笔用盖部23,通过例如用手、镊子抓捏突起部714等方法,能够容易进行更换。

[0124] 由此,使用者与要描绘的指甲设计对应地将安装于笔滑架72的笔71适当地更换为颜色、笔尖713的种类、油墨的种类不同的笔71,由此能够实现大范围的指甲设计。

[0125] 如图3C所示,滑架旋转机构73具备滑架旋转用的马达731、经由旋转轴732与该马达731连接且与齿轮723啮合的齿轮733。

[0126] 在本实施方式中,若旋转轴732被马达731驱动而旋转,安装于旋转轴732的齿轮733旋转,则与该齿轮733啮合的齿轮723旋转。由此,笔滑架72向左右旋转。

[0127] 滑架旋转机构73具备用于读取笔滑架72的基准标识728的标识读取部734。标识读取部734例如由能够读取由反射布、反射片等所构成的基准标识728的光反射器等构成。标识读取部734每读取基准标识728时便将其读取结果向描绘控制部815输出。

[0128] 笔按压机构74向下方向D2按压安装于笔滑架72的书写用具即笔71。

[0129] 在本实施方式中,笔按压机构74具备笔上下用的马达741、微型开关742、以及板簧(按压部件)746。

[0130] 马达741是带齿轮头的步进马达,在其旋转轴743设有用于固定板簧746的树脂制的固定部744。

[0131] 在该固定部744埋入有板簧746的基端部。由此,固定部744以及板簧746追随马达741的旋转轴743而转动。

[0132] 微型开关742的操纵杆745位于固定部744的下侧。由此,与固定部744的朝下方的转动对应地,固定部744与微型开关742的操纵杆745接触,微型开关742进行动作。

[0133] 板簧746是如下弹性部件:与滑动销77的上部抵接而能够向下方向D2按压滑动销77以及与其抵接的笔71,并且当被滑动销77以及笔71向上方向上推后能够挠曲变形。

[0134] 本实施方式的板簧746是平板状的弹簧,配置为自由端侧位于滑动销77的上方。

[0135] 此外,板簧746相对于滑动销77具有足够宽的宽度,相对于滑动销77以点或者面抵接。

[0136] 板簧746由于相对于滑动销77具有足够的长度和宽度,所以板簧746不会从滑动销77脱离,能够稳定地沿垂直方向下压与其抵接的笔71。

[0137] 作为形成板簧746的材料,能够使用一般的弹簧部件,例如能够应用“SUS”、或“弹簧钢”“磷青铜”“铍铜”等。作为“SUS”,例如能够使用“SUS301-H”“SUS304”“SUS316”等。

[0138] 此外,形成板簧746的材料不限于在此举出的例子。

[0139] 板簧746所产生的按压力与弹簧的挠曲量及板簧746的长度(即、基端至对按压对象施加作用的自由端的距离)有关。若板簧746的长度较短,则即使使用柔软的材料也能够

得到足够的按压力,若板簧746的长度较长,则若不使用坚硬的材料便得不到足够的按压力。能够根据由用于形成板簧746的材料、和板簧746的形状(长度以及宽度等)而确定的弹簧常量来进行调整,并与板簧746的配置空间等相符地适当设定。

[0140] 图6A是表示滑动销77向上上升后状态的图,图6B是表示滑动销77向下下降后的状态的图。

[0141] 如图6A以及图6B所示,滑动销77能够沿上下方向移动,在滑动销77向下下降后的状态下,滑动销77的下端部构成为能够与笔71的上部抵接。

[0142] 具体而言,在本实施方式中,滑动销77由如下部件构成:销轴部771;设于该销轴部771的上端部并具有比销轴部771的直径大的直径且比销轴部771向外侧伸出的销头772;以及设于销轴部771的下侧端面并具有比销轴部771的直径大的直径且比销轴部771向外侧伸出的凸缘部773,在凸缘部773的下侧端面设有能够与笔71的上部抵接的按压部774。

[0143] 在本实施方式中,按压部774形成为圆锥的凹部状以便承接笔71的突起部714。此外,按压部774的形状是能够稳定地承接突起部714的上端部的形状即可,不限于凹部状。例如,也可以使按压部774的形状为凸形状,并在突起部714的上端部形成承接该按压部774的凹部。

[0144] 螺旋弹簧78配置于滑动销77的销轴部771的外周的销头772与销安装部件79之间,当由外力向下方向按压滑动销77后收缩,具有克服外力欲向原先的状态返回的复原力。

[0145] 此外,除螺旋弹簧78以外,若是在由外力向下方向按压滑动销77后收缩、具有克服外力欲向原先的状态返回的复原力的弹性部件,则也能够应用。

[0146] 滑动销77以及螺旋弹簧78由销安装部件79安装在梁部441上。

[0147] 即,在销安装部件79上形成有供销轴部771插通的轴插通孔791。轴插通孔791形成为其内径比销轴部771的外径大且比销头772以及凸缘部773的外径小,插通于轴插通孔791的销轴部771不会脱落。

[0148] 设于销轴部771的外周的螺旋弹簧78的一端侧卡定于销安装部件79的上表面,另一端侧抵接于销头772的下表面而卡定,当由外力向下方向按压滑动销77时,该螺旋弹簧78在销安装部件79的上表面与销头772的下表面之间收缩。

[0149] 在销安装部件79形成有螺纹件用孔792,在螺纹件用孔792插通螺纹件而将销安装部件79螺纹紧固地固定在梁部441上,从而将在轴插通孔791插通有销轴部771的滑动销77以及设于销轴部771的外周的螺旋弹簧78安装在梁部441上。

[0150] 图7A表示非描绘时的笔按压机构74的状态,图7B表示初始化时(笔71位于最低点)的笔按压机构74的状态。

[0151] 在非描绘时,如图7A所示,在凸缘部773从笔71的上部离开的状态下,马达741的步数(计数)为“0”,成为板簧746对滑动销77不施加外力的状态。像这样在未施加外力(板簧746所产生的按压力)的状态下,笔71因螺旋弹簧726的作用力而被上推于上方(图4A以及图4B中上方向)的位置,笔尖713从描绘对象面即指甲T的表面离开,而保持在不与该表面抵接的高度。

[0152] 与此相对,在初始化时,如图7B所示,当在笔71的下方没有手指的状态下,使马达741向图7B中的逆时针方向旋转,由板簧746下压笔71,使笔71移动至最低点。

[0153] 此时,若成为板簧746挠曲以便对笔71施加规定的笔压的状态,则操纵杆745被压

下而微型开关742成为接通。将成为该接通时的马达741的步数设定为规定值(例如“25”)。

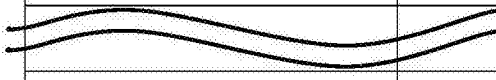
[0154] 在本实施方式中,板簧746的弹簧常量比螺旋弹簧726以及螺旋弹簧78的弹簧常量。因此,如图7B所示,当在笔71的下方未配置指甲T的状态下,板簧746仅稍微挠曲就能够将笔71下压至最低点,并且能够给与规定的笔压。

[0155] 此外,指甲T的高度与马达741的步数的关系预先通过各种实验、模拟来求出。其一个例子如表1所示。

[0156] 表1

[0157]

指甲的高度 (mm)	步数
上止点	0
0.0	5
- 0.5	6
- 1.0	7
- 9.0	23
- 9.5	24
- 10.0	25



[0158] 此处,指甲T的高度通过识别指甲来测量,当在手指固定部30如假定那样插入了手指的情况下的指甲T的最高的部分的高度设为“0.0mm”。若在较低固定指甲T的情况、以及成为指甲的宽度方向的端的部分,则指甲T的高度成为负的值。

[0159] 作为一个例子构成为:当指甲T的高度为“0.0mm”时,在马达741的步数为“0”至“2~3”的期间,笔尖713是未与指甲T接触的状态,若步数成为“3~4”则笔尖713与“0.0mm”的高度的指甲T接触,而且若步数成为“4~5”则笔尖713与指甲T接触并且给与规定的笔压。

[0160] 之后,构成为:当指甲T的高度为“-0.5mm”时,由于步数为“6”,所以从笔尖713给与和指甲T的高度为“0.0mm”时大致相同的笔压。

[0161] 这样构成为,指甲T的高度每降低0.5mm,通过将步数仅变化“1”,从而即使对于任意高度的指甲T都从笔尖713给与大致固定的笔压。

[0162] 此外,该指甲的高度与步数的关系根据笔的种类、笔的粗细等也不同。也可以与笔的种类、笔的粗细对应地分别设定不同的表格、修正值。

[0163] 图8表示笔尖713与插入于手指放入部31的印刷手指U1的指甲T接触、而给与规定的笔压时的状态。

[0164] 此外,作为该状态前的准备阶段,预先取得后述的指甲信息。

[0165] 而且,基于该指甲信息,识别笔尖713抵接于指甲T的抵接位置的指甲T的高度,并与该高度对应地确定马达741的步数。

[0166] 以确定后的步数驱动马达741而由板簧746下压笔71,使笔尖713接近指甲T的表面并与之接触,并施加适当的笔压。

[0167] 而且,当指甲T的高度随着描绘而变化时,每次增减马达741的步数而调整笔压,调整笔压以使其大致固定并且进行描绘。

[0168] 此处,马达741的步数的增减得到的笔压的调整,例如在每次指甲T的高度的变化以规定量(例如,0.5mm)变化时进行,当指甲T的高度的变化不足规定量时不进行笔压的调整。即便是这样,由于板簧746按照指甲T的形状来挠曲变形(弹性变形),而笔71按照指甲T的形状自动上下动,因而能够保持为笔71可靠地与指甲T接触的状态,并且能够将笔压保持为适当的值。

[0169] 此外,板簧746的弹簧常量设定为当板簧746所产生的按压力(外力)施加于指甲T时指甲T不会感到疼痛等的程度的、不那么大的值。由此,在描绘时,指甲T不会感到疼痛等。

[0170] 而且,板簧746通过适当地挠曲来吸收笔71的上下动所产生的冲击,并且在对笔尖713施加大致固定的适当的笔压的状态下,能够漂亮地实施描绘。

[0171] 单元支承部件44固定在安装于X方向移动工作台45的X方向移动部451。X方向移动部451通过X方向移动马达46的驱动而在X方向移动工作台45上沿未图示的导向件在X方向上移动,由此,安装于单元支承部件44的描绘头70沿X方向(图1中的X方向、指甲打印装置1的左右方向)移动。

[0172] X方向移动工作台45固定在Y方向移动工作台47的Y方向移动部471。Y方向移动部471通过Y方向移动马达48的驱动而在Y方向移动工作台47上沿未图示的导向件在Y方向上移动,由此,安装于单元支承部件44的描绘头70沿Y方向(图2中的Y方向、指甲打印装置1的前后方向)移动。

[0173] 此外,在本实施方式中,X方向移动工作台45以及Y方向移动工作台47通过组合X方向移动马达46、Y方向移动马达48、未图示的滚珠丝杠以及导向件而构成。

[0174] 在本实施方式中,由X方向移动马达46以及Y方向移动马达48等,构成头驱动部49,该头驱动部49作为沿X方向以及Y方向驱动具备对指甲T实施描绘的笔71的描绘头70的XY驱动部。

[0175] 用于使描绘部7的笔71上下移动的马达741、用于使笔滑架72旋转的马达731、X方向移动马达46、Y方向移动马达48与后述的控制装置80的描绘控制部815(参照图9)连接,并由该描绘控制部815控制。

[0176] 如图1以及图2所示,拍摄部50设于上部机壳12。

[0177] 即,在上部机壳12设置有基板13,在该基板13的中央部下表面,设置有例如两个作为拍摄部50的拍摄装置的照相机51。

[0178] 照相机51优选是例如具备具有200万像素程度以上的像素的固体拍摄元件和透镜等而构成的小型照相机。

[0179] 照相机51对插入于手指放入部31内的印刷手指U1的指甲T进行拍摄,而获得印刷手指U1的指甲T的图像即手指图像。

[0180] 在本实施方式中,两个照相机51在插入于手指放入部31的印刷手指U1的指甲T的宽度方向上大致并列地设置。

[0181] 两个照相机51中的一个照相机51与手指放入部31的底面对置地设置,从正上方对指甲T进行拍摄。另一个照相机51相对于手指放入部31的底面稍微倾斜配置,从斜上方对指甲T进行拍摄。

[0182] 在基板13以包围照相机51的方式设置有白色LED等照明灯(照明装置)52。照明灯52在照相机51进行拍摄时对印刷手指U1的指甲T进行照明。拍摄部50具备该照相机51以及照明灯52而构成。

[0183] 该拍摄部50与后述的控制装置80的拍摄控制部811(参照图9)连接,并由该拍摄控制部811控制。

[0184] 由拍摄部50拍摄到的图像的图像数据存储于后述的存储部82的指甲图像存储区域821。

[0185] 在本实施方式中,利用作为拍摄装置的两个照相机51能够从至少两个不同的位置、角度对指甲T进行拍摄,从而取得至少两张手指图像。

[0186] 而且,基于这些手指图像,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)、水平位置、指甲T的弯曲形状、垂直位置(高度)等指甲信息。

[0187] 指甲信息检测部812基于这些手指图像,能够检测指甲T的表面的、相对于XY平面的倾斜角度(以下称作“指甲T的倾斜角度”或者“指甲曲率”)。

[0188] 即,例如,通过读入来自指甲T的正上方的图像和来自指甲T的斜上方拍摄的图像,不仅能够准确地检测指甲T的轮廓,还能够准确地检测指甲T的表面的倾斜角度。

[0189] 此外,指甲信息检测部812进行检测的指甲信息的内容不限于在此举出的例子。也可以仅检测上述的项目中的一部分(例如指甲T的轮廓等)来作为指甲信息,也可以检测上述以外的其它项目来作为指甲信息。

[0190] 控制装置80例如设置在配置于上部机壳12的基板13等。

[0191] 图9是表示本实施方式的控制结构的主要部分框图。

[0192] 如图9所示,控制装置80是具备由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)等构成的存储部82的计算机。

[0193] 在存储部82储存有用于使指甲打印装置1动作的各种程序、各种数据等。

[0194] 具体而言,在存储部82的ROM储存有用于根据手指图像检测指甲T的形状、指甲T的轮廓等的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,这些程序由控制装置80执行,由此统括地控制指甲打印装置1的各部。

[0195] 在本实施方式中,在存储部82设有:对由拍摄部50取得的使用者的印刷手指U1的指甲T的手指图像进行存储的指甲图像存储区域821;对由指甲信息检测部812检测到的指甲信息(指甲T的轮廓、指甲T的倾斜角度等)进行存储的指甲信息存储区域822;以及对描绘于指甲T的指甲设计的图像数据进行存储的指甲设计存储区域823。

[0196] 在功能方面,控制部81具备拍摄控制部811、指甲信息检测部812、描绘数据生成部813、显示控制部814以及描绘控制部815等。作为这些拍摄控制部811、指甲信息检测部812、描绘数据生成部813、显示控制部814以及描绘控制部815等的功能由控制部81的CPU和存储于存储部82的ROM的程序的相互作用来实现。

[0197] 拍摄控制部811控制拍摄部50的照相机51以及照明灯52,用照相机51对包含插入于手指放入部31的印刷手指U1的指甲T的图像的手指图像进行拍摄。

[0198] 在本实施方式中,拍摄控制部511由两个照相机51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)至少取得两张手指图像。

[0199] 由拍摄部50取得的手指图像的图像数据也可以存储于存储部82。

[0200] 指甲信息检测部812基于由照相机51拍摄到的插入于手指放入部31的印刷手指U1的手指图像,来检测有关指甲T的指甲信息。

[0201] 此处,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)、指甲T的高度(指甲T的垂直方向的位置、以下也称作“指甲T的垂直位置”或者仅称作“指甲T的位置”。)在指甲T的轮廓内的分布、指甲T的表面的、相对于XY平面的倾斜角度(指甲T的倾斜角度、指甲曲率)在指甲T的轮廓内的分布。

[0202] 具体而言,指甲信息检测部812根据由照相机51取得的印刷手指U1的手指图像,检测指甲T的轮廓(形状、大小)、位置,并取得用x、y坐标等来表示该轮廓的信息。

[0203] 指甲信息检测部812例如根据由照相机51取得的印刷手指U1的手指图像,并基于指甲T与除它以外的手指部分的颜色的差异等来检测指甲T的轮廓(形状)。

[0204] 此外,指甲信息检测部812检测指甲T的轮廓(形状)的方法没有特别限定,不限于在此举出的例子。

[0205] 指甲信息检测部812基于由两个照相机51拍摄到的至少两个手指图像来检测指甲T的倾斜角度(指甲曲率)。

[0206] 指甲信息检测部812根据例如在由两个照相机51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)拍摄到的两个手指图像中显现的指甲的位置、形状的差异等,来检测有关使用者的指甲T的轮廓内的倾斜角度(指甲曲率)的分布。此外,指甲信息检测部812检测指甲T的倾斜角度(指甲曲率)的方法没有特别,不限于在此举出的例子。

[0207] 例如,也可以将一个照相机安装于笔滑架72而使之能够移动。该情况下,使照相机和笔滑架72一起移动,能够在不同的两个位置对手指图像进行拍摄,从而照相机还可以是一个。

[0208] 描绘数据生成部813基于由指甲信息检测部812检测到的指甲信息,来生成由描绘头70在印刷手指U1的指甲T上实施的描绘用的数据。

[0209] 具体而言,描绘数据生成部813基于由指甲信息检测部812检测到的指甲T的形状等,来进行放大、缩小、剪切指甲设计的图像数据等校准处理,并生成用于在指甲T实施描绘的数据。

[0210] 在本实施方式中,描绘数据生成部813按照由指甲信息检测部812检测到的指甲信息,将指甲设计的图像数据校准为指甲T的形状,适当地进行曲面修正等。

[0211] 由此,生成指甲设计的描绘用的数据。

[0212] 显示控制部814控制显示部26使显示部26显示各种显示画面。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、拍摄印刷手指U1而取得的手指图像、各种的指示画面等。

[0213] 描绘控制部815是如下控制部:基于由描绘数据生成部813生成的描绘数据,向描绘部7输出控制信号,并以对指甲T实施基于该描绘数据的描绘的方式控制描绘部7的笔按压机构74的马达741、马达731、X方向移动马达46以及Y方向移动马达48。

[0214] 在本实施方式中,描绘控制部815控制马达741,以便在非描绘时马达741的步数为“0”。

[0215] 另一方面,在描绘时,描绘控制部815控制马达741,以便成为与检测到的指甲T的高度对应的步数。也就是说,描绘控制部815是本发明的马达控制部。

[0216] 由此,在非描绘时,板簧746不下压滑动销77的销头772,支柱725由螺旋弹簧726向上方向D1被施力,笔71成为笔尖713上升至不与指甲T抵接的位置的状态。

[0217] 在描绘时,板簧746下压滑动销77的销头772,而笔71克服螺旋弹簧726的作用力被下压,成为笔尖713下降至与指甲T抵接的位置的状态。

[0218] 这样,描绘控制部815控制马达741的动作而使笔71适当地上下动,由此笔尖713以维持了适当的笔压的状态追随指甲T的高度而上下动,从而能够在描绘对象面即指甲T的表面描绘所希望的指甲设计。

[0219] 接下来,对本实施方式的指甲打印装置1的动作以及使用方法进行说明。

[0220] 在利用该指甲打印装置1进行描绘的情况下,使用者首先接通电源开关而使控制装置80起动。

[0221] 显示控制部814使显示部26显示设计选择画面。使用者操作操作部25的操作按钮等,从显示于设计选择画面的多个指甲设计中选择所希望的指甲设计,由此从操作部25输出选择指示信号而选择应在指甲T描绘的指甲设计。

[0222] 当选择指甲设计时,控制部81使显示部26显示促使将描绘该选择出的指甲设计所需要的笔71安置于描绘头70的规定的笔滑架72的指示画面。

[0223] 例如,当需要红色油墨、放入有金属线的金色油墨时,在显示部26中指示应在哪个笔滑架72安装哪种油墨的笔71。使用者根据显示于显示画面的指示,在规定的笔滑架72安置规定种类的笔71。此外,使用者也可以特意安置与指示不同的笔71,来实现喜欢的颜色或质感的指甲设计。

[0224] 此外,也可以构成为控制部81能够通过条形码等读取在笔滑架72安置哪种笔71,该情况下,也可以在显示部26的设计选择画面显示由安置于笔滑架72的笔71能够描绘的指甲设计,由使用者从中选择指甲设计。

[0225] 接下来,使用者将印刷手指U1插入手指放入部31,将非印刷手指U2插入手指退避部32,在固定了印刷手指U1之后,操作描绘开关。

[0226] 例如,在将左手的无名指作为印刷手指U1插入手指放入部31的情况下,将其它的手指作为非印刷手指U2插入手指退避部32。

[0227] 若从描绘开关输入指示,则在开始描绘动作前,首先,拍摄控制部811控制拍摄部50而一边由照明灯52对印刷手指U1进行照明一边由两个照相机51对印刷手指U1进行拍摄。由此,拍摄控制部811至少取得两张插入于手指放入部31的印刷手指U1的手指图像。

[0228] 接下来,指甲信息检测部812基于手指图像来检测指甲T的轮廓(指甲形状)、指甲T的高度、倾斜角度(指甲曲率)在指甲T的轮廓内的分布等指甲信息。

[0229] 若由指甲信息检测部812检测指甲T的轮廓(指甲形状)、指甲T的倾斜角度(指甲曲率),则基于这些指甲信息,描绘数据生成部813进行指甲设计的图像数据向指甲T的校准处理。

[0230] 描绘数据生成部813基于这些指甲信息,对每个指甲设计的图像数据进行曲面修正。由此生成描绘数据。

[0231] 在开始对指甲T进行描绘前,描绘控制部815使描绘部7向笔适应书写部61移动,并

使保持笔71的笔滑架72的笔按压机构74的马达741驱动,由板簧746下压笔71,从而使笔71成为能够描绘状态。而且,在被描绘介质进行“○”、“∞”等规定的图形的描绘适应书写。此外,适应书写也可以仅对描绘选择了的指甲设计所需要的笔71进行,也可以对全部的笔71进行。

[0232] 若生成描绘数据,适应书写也结束,则描绘控制部815基于描绘数据向描绘部7输出控制信号,并基于该描绘数据进行描绘头70的描绘。

[0233] 具体而言,首先,描绘控制部815根据标识读取部734得到的基准标识728的读取结果把握笔滑架72的旋转量,按照该笔滑架72的旋转量控制马达731的驱动,使笔滑架72旋转直至描绘所需要的笔71移动到设有笔按压机构74的位置。

[0234] 另外,使描绘头70适当地沿XY方向移动而使之移动至描绘位置。

[0235] 而且,描绘控制部815基于指甲信息中的指甲T的高度在指甲T的轮廓内的分布,识别笔尖713抵接于指甲T的抵接位置的高度,并以与该高度对应的步数驱动马达741。

[0236] 由此,由于笔按压机构74动作,所以由板簧746向下方向按压支柱725。

[0237] 而且,笔71被向下方向下压,笔71的笔尖713接触指甲T的表面。此时,笔尖713由板簧746以适当的按压力向下方向施力,从而一边追随指甲T的表面形状而进行上下动一边在指甲T的表面进行描绘。

[0238] 此外,在对多个指甲T实施描绘的情况下,在对一个指甲T结束描绘处理后,从手指放入部31拔出该描绘完毕的指甲T的手指,而将应进行下一次描绘的指甲T的手指作为印刷手指U1插入于手指放入部31,取得该指甲T的手指图像,并反复进行上述的处理。

[0239] 此外,在更换笔71的情况下,描绘控制部815使描绘头70移动至与更换笔用盖部23对应的位置。在该状态下,使用者打开更换笔用盖部23,从而能够取出笔71,并能够进行更换。

[0240] 如上所述,根据本实施方式,由于用一个马达741使板簧746动作,此外,按照笔71的笔尖713抵接于指甲T的表面的抵接位置的高度来控制马达741的旋转量,所以在对笔尖713给予了规定的笔压的状态下,笔71一边追随指甲T的表面形状而上下动,一边在指甲T的表面进行描绘。因此,即使驱动源是一个,也能够与指甲的表面形状对应地使笔71上下动,此外与指甲T的表面形状无关,也能够给与大致固定的适当的笔压。

[0241] 此处,由于作为驱动源使用了马达741,所以与使用螺线管的情况比较,也能够加大笔71的上下动的范围。

[0242] 由于基于从手指图像检测到的指甲T的表面,来识别抵接位置的高度,所以能够以与实际的指甲T的形状对应的方式适当地控制马达741。

[0243] 此外,能够应用本发明的实施方式不限于上述的实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内能够适当地变更。

[0244] 例如,在上述实施方式中,举例表示说明了对绘图仪方式的指甲打印装置1应用了本发明的结构的情况,但也能够相对于具备喷墨方式和绘图仪方式双方的混合类型的指甲打印装置。

[0245] 图10A、图10B是表示描绘头的变形例的说明图,图10A是俯视图,图10B是侧视图。

[0246] 如图10A、图10B所示,在描绘头70A,相邻地配置有保持油墨盒780的油墨支架781、和保持笔782的笔支架(描绘用具保持件)783。笔支架783具有用螺纹件等固定于笔782而和

笔782一起向上方向D1以及下方向D2动作的辅助部件785,辅助部件785具有向从笔782的轴中心离开的方向突出的突起784。

[0247] 笔支架783具有向上方向D1对辅助部件785进行施力的螺旋弹簧786。笔的升降机构成为,利用与突起784卡合的板簧790而直接下压设于辅助部件785的突起784,从而向下方向D2下压笔782。根据该结构,能够容易地进行笔782的更换,并且能够将笔升降机构的高度抑制为较低。

[0248] 此处,在笔支架783的附近,设有由步进马达构成的马达787、与安装于马达787的旋转轴的齿轮788啮合的齿轮789、以及随着该齿轮789的旋转而转动的板簧790。板簧790与突起784卡合,而能够向下方向下压笔782。

[0249] 若板簧790随着马达787的旋转而转动,板簧790与突起784卡合,而向下方向下压突起784,则笔782克服螺旋弹簧786的作用力而被向下方向下压。

[0250] 即使在该结构中,描绘控制部815控制马达787的动作而使笔782适当地上下动,由此保持维持有适当的笔压的状态,随着指甲T的高度而上下动,从而能够在描绘对象面即指甲T的表面进行所希望的指甲设计。

[0251] 在本实施方式中,作为使板簧746旋转的马达741举例表示说明了带齿轮头的步进马达,但若另外设置齿轮,则也能够使用不具有齿轮头的步进马达。

[0252] 也可以使用能够半步进驱动的步进马达、步进角细小的步进马达。

[0253] 另外,除步进马达以外,也能够使用伺服马达、DC马达。在该情况下,优选采用用于检测马达的旋转角度的回转式编码器。

[0254] 以上,对本发明的几个实施方式进行了说明,但本发明的范围不限于上述的实施方式,包括在权利要求书所记载的发明的范围的等效范围。

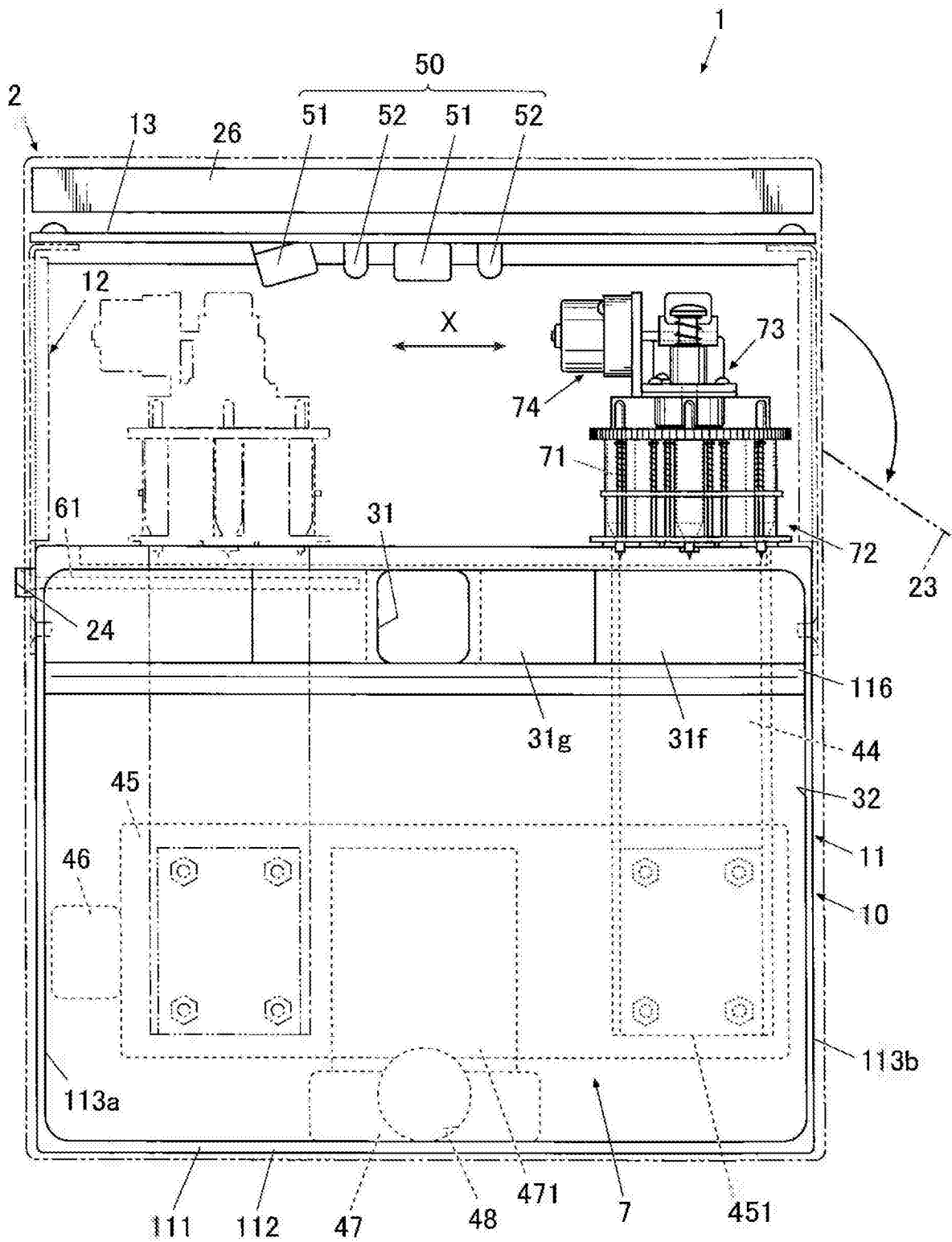


图1

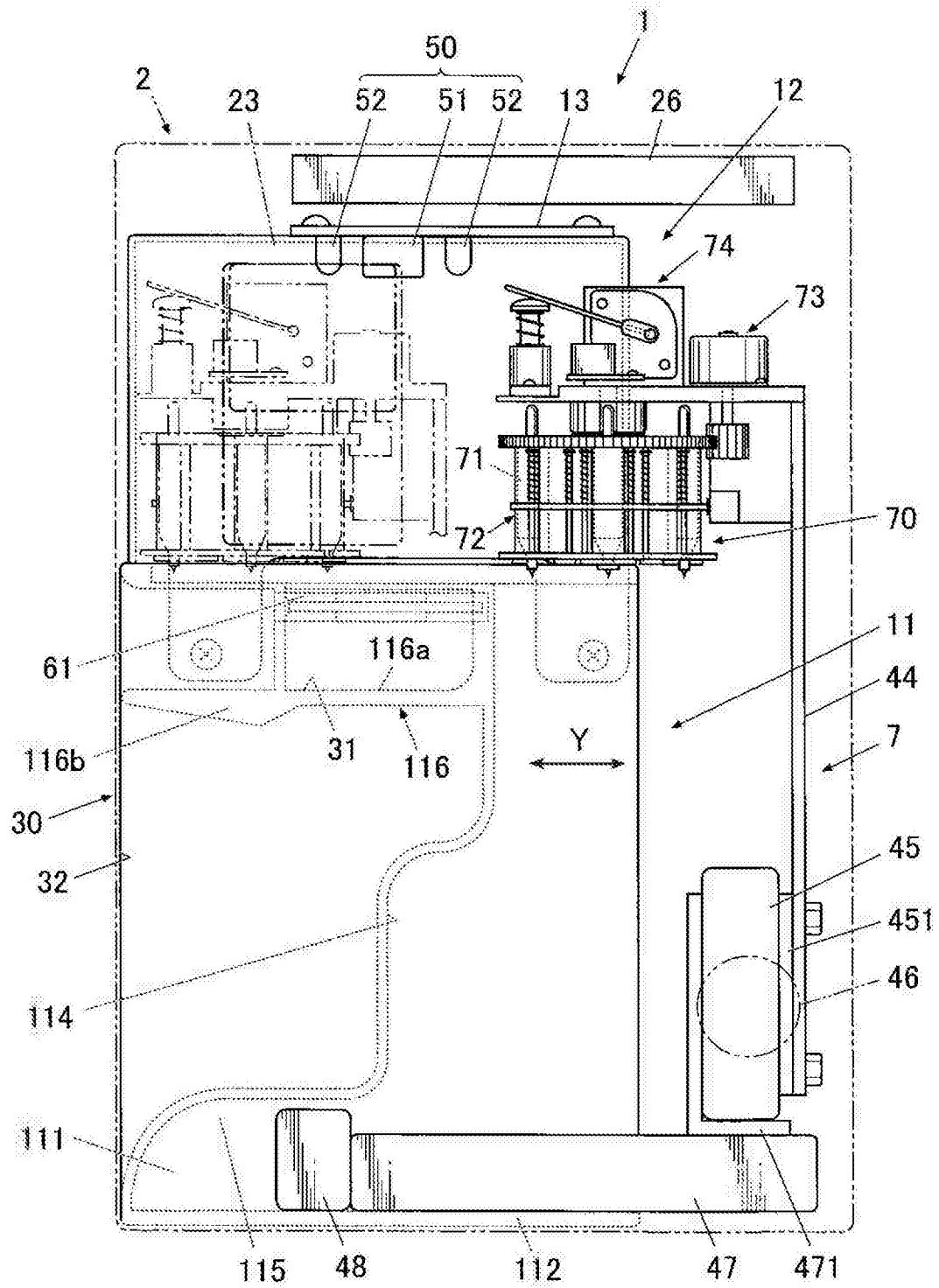


图2

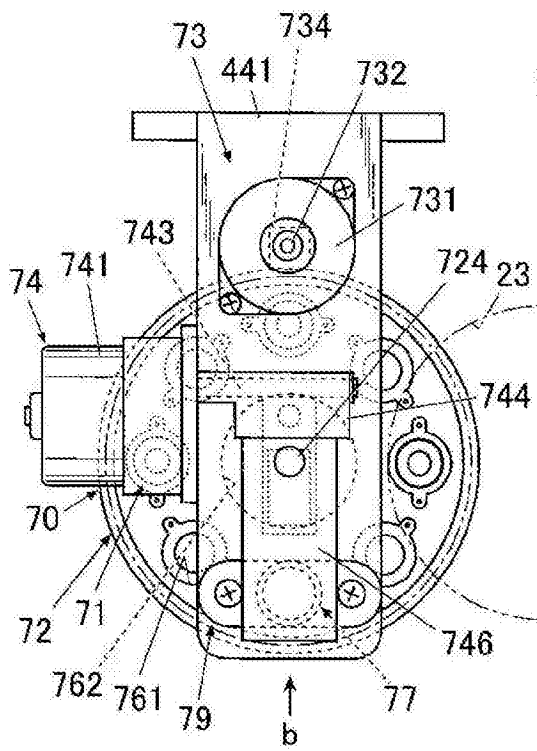


图 3A

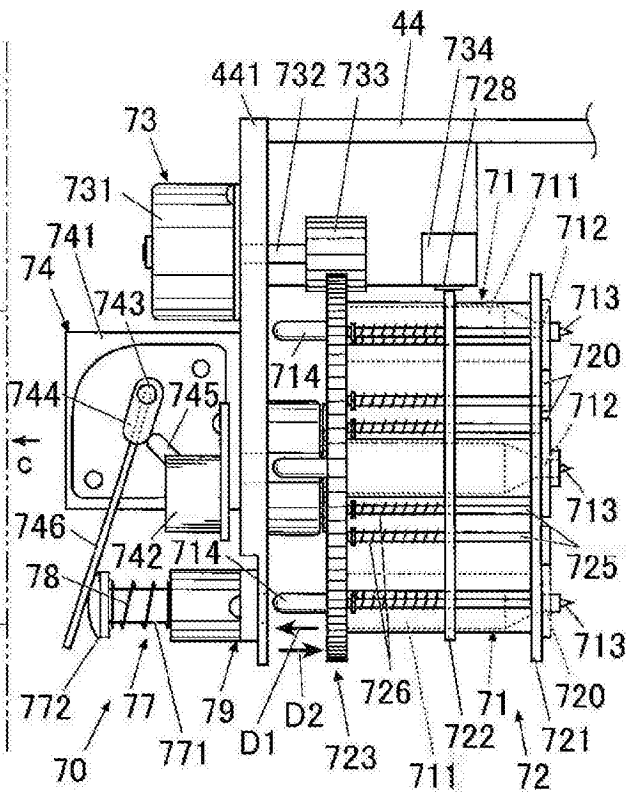


图 3C

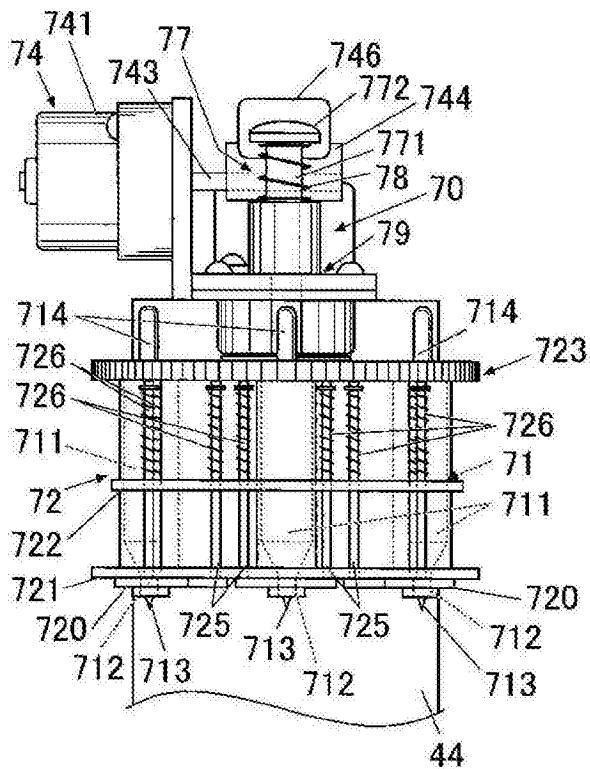


图 3B

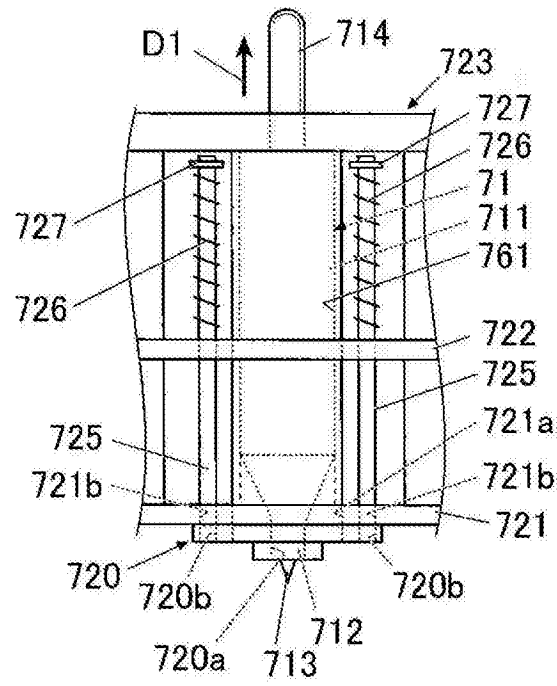


图4A

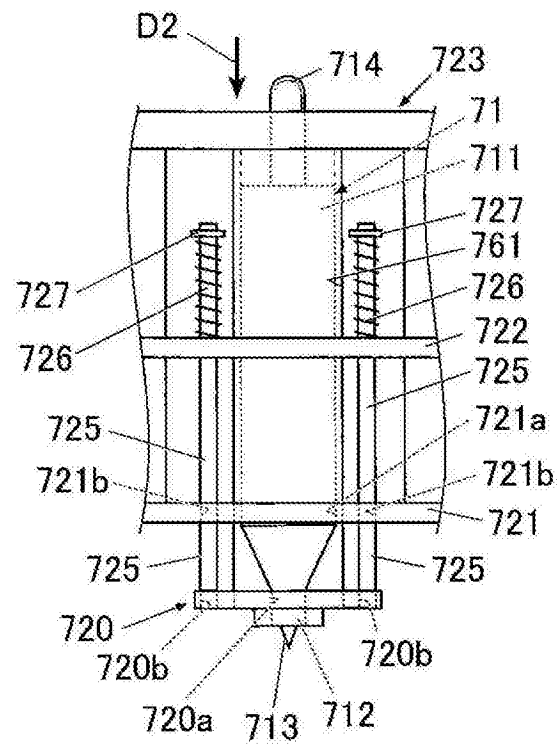


图4B

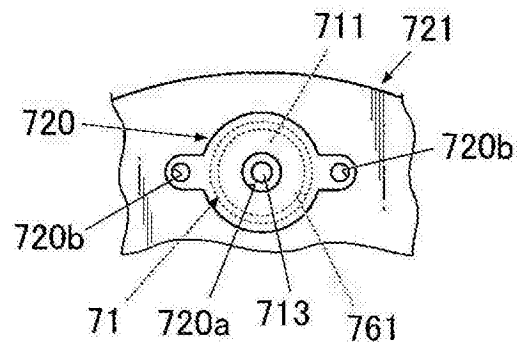


图4C

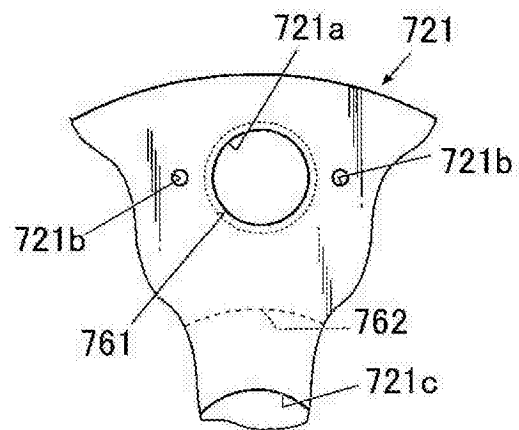


图4D

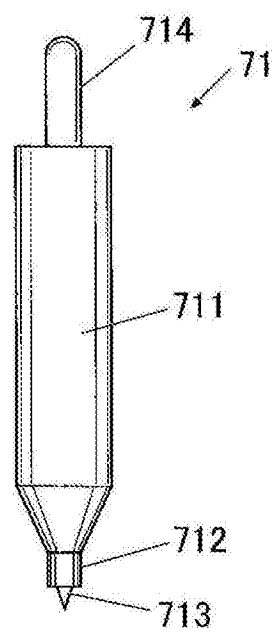


图5

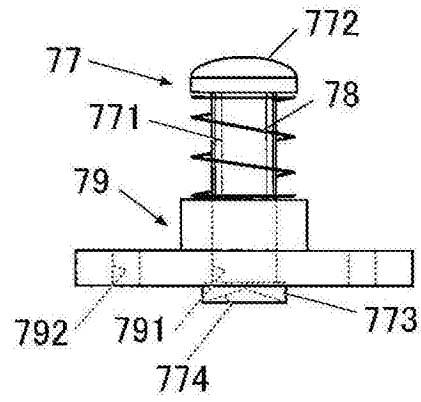


图6A

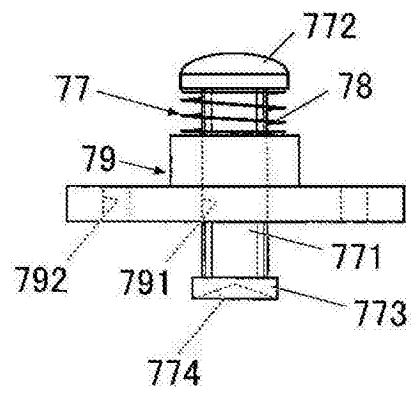


图6B

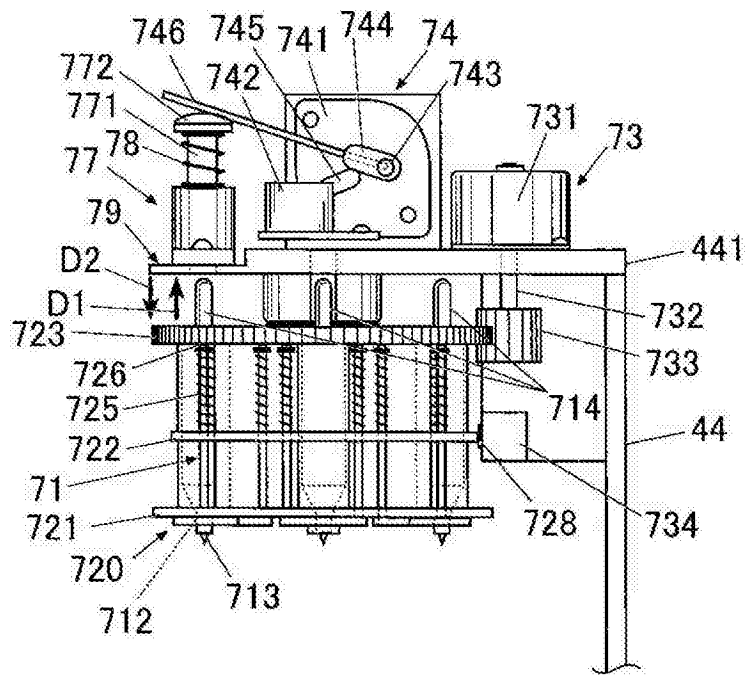


图7A

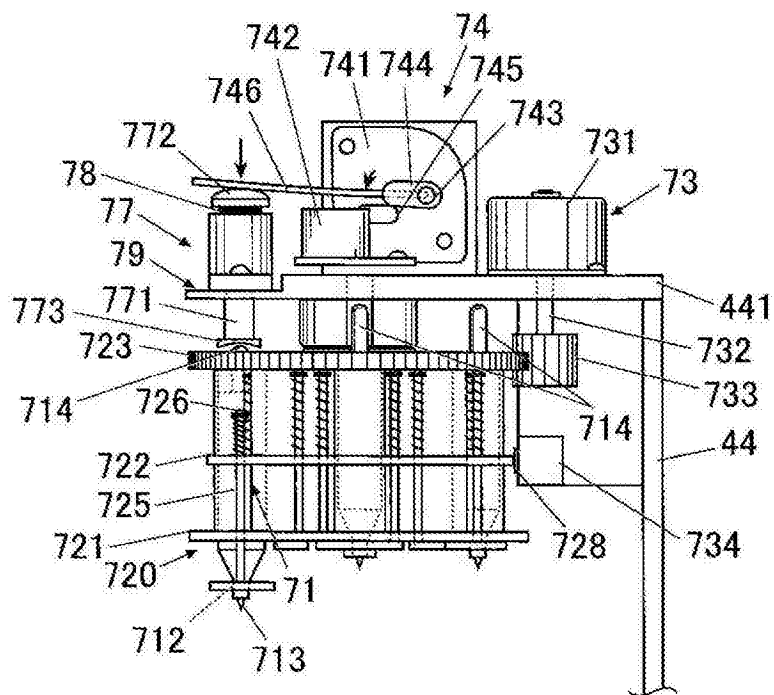


图7B

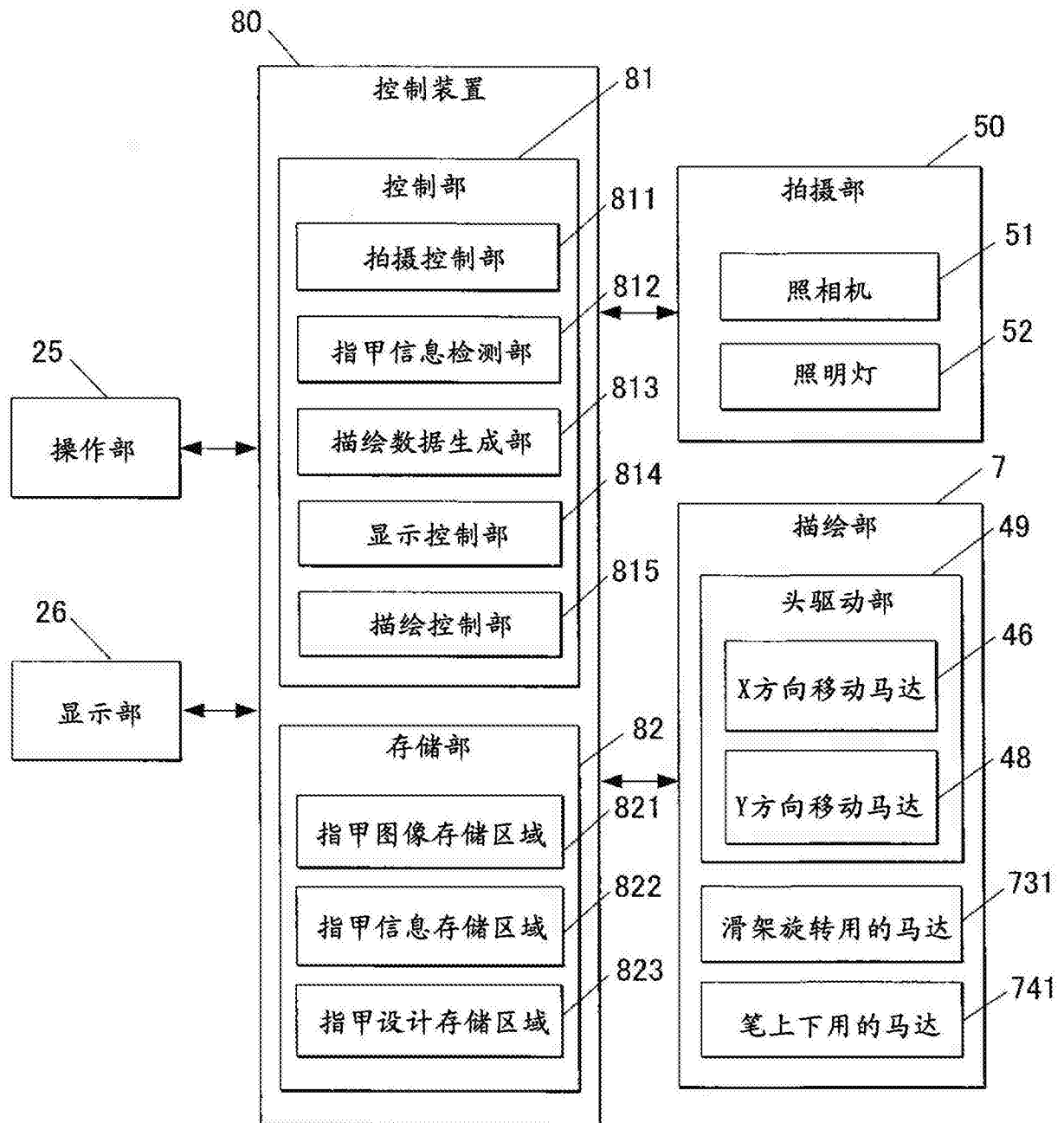


图9

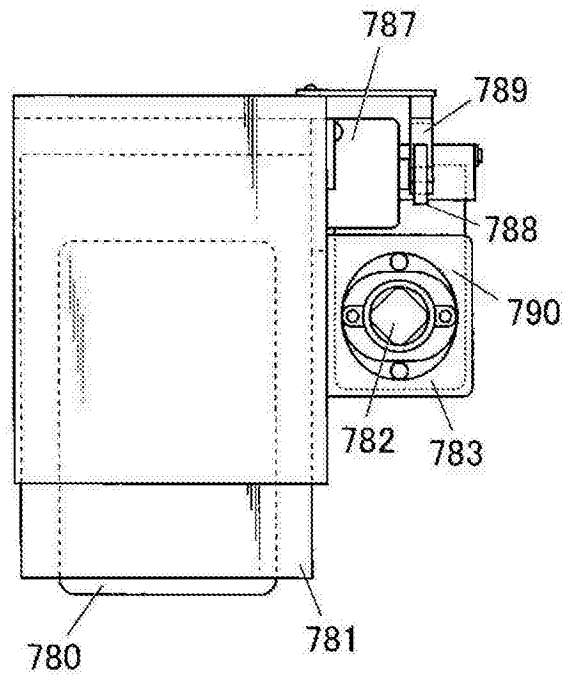


图10A

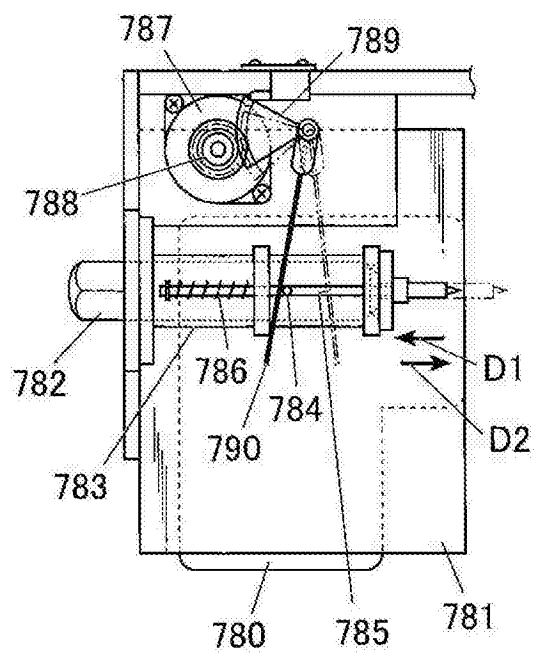


图10B