



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109489604 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201810762245.6

(22)申请日 2018.07.12

(30)优先权数据

2017-174071 2017.09.11 JP

(71)申请人 下西技研工业株式会社

地址 日本大阪府东大阪市

(72)发明人 石川贤视

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 吕琳 朴秀玉

(51)Int.Cl.

G01B 21/08(2006.01)

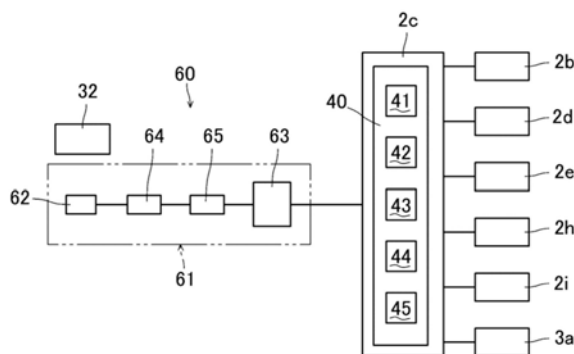
权利要求书1页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

重叠进给检测系统及重叠进给检测方法

(57)摘要

一种通过在输送物的始端部和终端部检测重叠进给来提高重叠进给检测的判定精度的重叠进给检测系统。重叠进给检测系统具备重叠进给检测装置(100)、和基于由重叠进给检测装置(100)检测到的检测值来判定输送物的重叠进给状态的判定部(40),判定部(40)具备:第一运算部(41),确定输送物的始端部处的检测值的代表值即第一检测值;第二运算部(42),确定输送物的中途部处的检测值的代表值即第二检测值;第三运算部(43),确定输送物的终端部处的检测值的代表值即第三检测值;第一判定部(44),比较第一检测值和第二检测值来判定重叠进给状态;以及第二判定部(45),比较第二检测值和第三检测值来判定重叠进给状态。



1. 一种重叠进给检测系统,具备:

检测部,配设于输送路径的中途部,检测在所述输送路径上输送的输送物的厚度;以及
判定部,基于由所述检测部检测到的检测值来判定所述输送物的重叠进给状态,

所述重叠进给检测系统的特征在于,所述判定部具备:

第一运算部,确定所述输送物的始端部处的检测值的代表值即第一检测值;

第二运算部,确定所述输送物的中途部处的检测值的代表值即第二检测值;

第三运算部,确定所述输送物的终端部处的检测值的代表值即第三检测值;

第一判定部,比较所述第一检测值和所述第二检测值来判定重叠进给状态;以及

第二判定部,比较所述第二检测值和所述第三检测值来判定重叠进给状态。

2. 根据权利要求1所述的重叠进给检测系统,其特征在于,

所述判定部在所述输送物的始端部处的多个检测值的偏差处于第一规定范围内的情况下确定所述第一检测值,并在所述输送物的终端部处的多个检测值的偏差处于第二规定范围内的情况下确定所述第三检测值。

3. 根据权利要求1或2所述的重叠进给检测系统,其特征在于,

所述检测部是接触式传感器。

4. 一种重叠进给检测方法,其在每次输送输送物时执行检测工序和判定工序,所述检测工序检测在输送路径上输送的输送物的厚度,所述判定工序基于通过所述检测工序而检测到的检测值来判定所述输送物的重叠进给状态,

所述重叠进给检测方法的特征在于,所述判定工序包括:

第一运算工序,确定所述输送物的始端部处的检测值的代表值即第一检测值;

第二运算工序,确定所述输送物的中途部处的检测值的代表值即第二检测值;

第三运算工序,确定所述输送物的终端部处的检测值的代表值即第三检测值;

第一判定工序,比较所述第一检测值和所述第二检测值来判定重叠进给状态;以及

第二判定工序,比较所述第二检测值和所述第三检测值来判定重叠进给状态。

5. 根据权利要求4所述的重叠进给检测方法,其特征在于,

所述判定工序在所述输送物的始端部处的多个检测值的偏差处于第一规定范围内的情况下确定所述第一检测值,并在所述输送物的终端部处的多个检测值的偏差处于第二规定范围内的情况下确定所述第三检测值。

6. 根据权利要求4或5所述的重叠进给检测方法,其特征在于,

所述检测工序通过接触式传感器来执行。

重叠进给检测系统及重叠进给检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测沿着输送路径输送的输送物是否是一枚板状物的系统及方法。

背景技术

[0002] 以往,已知有一种涉及如下的检测的技术:基于对沿着输送路径输送的输送物的厚度进行测量的测量结果,来检测输送物是一枚板状物还是多枚板状物重叠而成,即所谓重叠进给检测(例如,参照专利文献1和专利文献2)。

[0003] 专利文献1和专利文献2所述的装置采用如下结构:通过检测器来测量输送物的厚度,由此在每次输送时检测重叠进给。然而,在采用上述结构情况下,当输送物的厚度、材料、输送速度等不同时,所需的检测精度发生变化,因此,S/N比降低。就是说,区分重叠进给的信号和噪声变得困难,因此,寻求改善重叠进给检测的判定精度。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利第5845347号公报

[0007] 专利文献2:日本特开平11-116101号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的问题

[0009] 本发明的目的在于提供一种通过在输送物的始端部和终端部检测重叠进给来提高重叠进给检测的判定精度的重叠进给检测系统及重叠进给检测方法。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本发明的重叠进给检测系统具备:检测部,配设于输送路径的中途部,检测在所述输送路径上输送的输送物的厚度;以及判定部,基于由所述检测部检测到的检测值来判定所述输送物的重叠进给状态,所述重叠进给检测系统的特征在于,所述判定部具备:第一运算部,确定所述输送物的始端部处的检测值的代表值即第一检测值;第二运算部,确定所述输送物的中途部处的检测值的代表值即第二检测值;第三运算部,确定所述输送物的终端部处的检测值的代表值即第三检测值;第一判定部,比较所述第一检测值和所述第二检测值来判定重叠进给状态;以及第二判定部,比较所述第二检测值和所述第三检测值来判定重叠进给状态。

[0012] 在上述重叠进给检测系统中,所述判定部可以在所述输送物的始端部处的多个检测值的偏差处于第一规定范围内的情况下确定所述第一检测值,并在所述输送物的终端部处的多个检测值的偏差处于第二规定范围内的情况下确定所述第三检测值。

[0013] 此外,在上述重叠进给检测系统中,所述检测部可以是接触式传感器。

[0014] 本发明的重叠进给检测方法在每次输送输送物时执行检测工序和判定工序,所述检测工序检测在输送路径上输送的输送物的厚度,所述判定工序基于通过所述检测工序而

检测到的检测值来判定所述输送物的重叠进给状态,所述重叠进给检测方法的特征在于,所述判定工序包括:第一运算工序,确定所述输送物的始端部处的检测值的代表值即第一检测值;第二运算工序,确定所述输送物的中途部处的检测值的代表值即第二检测值;第三运算工序,确定所述输送物的终端部处的检测值的代表值即第三检测值;第一判定工序,比较所述第一检测值和所述第二检测值来判定重叠进给状态;以及第二判定工序,比较所述第二检测值和所述第三检测值来判定重叠进给状态。

[0015] 在上述重叠进给检测方法中,所述判定工序可以在所述输送物的始端部处的多个检测值的偏差处于第一规定范围内的情况下确定所述第一检测值,并在所述输送物的终端部处的多个检测值的偏差处于第二规定范围内的情况下确定所述第三检测值。

[0016] 此外,在上述重叠进给检测方法中,所述检测工序可以通过接触式传感器来执行。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本发明,能通过在输送物的始端部和终端部检测重叠进给,来提高重叠进给检测的判定精度。

附图说明

[0019] 图1是表示具备一实施方式的重叠进给检测系统的一体机的立体图。

[0020] 图2是表示一实施方式的重叠进给检测系统中的检测部的局部剖切主视图。

[0021] 图3是表示一实施方式的重叠进给检测系统中的检测部的局部剖切俯视图。

[0022] 图4是表示一实施方式的重叠进给检测系统的检测部的局部剖切右视图。

[0023] 图5是表示具备一实施方式的重叠进给检测系统的一体机的连接状态的框图。

[0024] 图6是表示重叠进给状态的输送物的一例的图。

[0025] 图7是表示通过重叠进给检测装置来检测图6的输送物时的理论检测结果的曲线图。

[0026] 图8是表示一实施方式的重叠进给检测方法的流程图。

[0027] 图9是表示通过重叠进给检测装置来检测图6的输送物时的实际检测结果的一例的曲线图。

[0028] 图10是表示通过重叠进给检测装置来检测图6的输送物时的实际检测结果的另一例的曲线图。

[0029] 附图标记说明

[0030] 2g 输送路径

[0031] 7 纸(输送物)

[0032] 40 判定部

[0033] 41 第一运算部

[0034] 42 第二运算部

[0035] 43 第三运算部

[0036] 44 第一判定部

[0037] 45 第二判定部

[0038] 100 重叠进给检测装置(检测部)

[0039] A 始端部

- [0040] B 中途部
- [0041] C 终端部
- [0042] D1 第一检测值
- [0043] D2 第二检测值
- [0044] D3 第三检测值

具体实施方式

[0045] [一体机1]

[0046] 以下,使用图1和图5,对本发明的一实施方式的重叠进给检测系统所具备的检测部即重叠进给检测装置100、和具备重叠进给检测装置100的一体机1进行说明。一体机1是具备重叠进给检测装置100的板状物处理装置的一实施方式。

[0047] “板状物”是指厚度方向比长度方向和宽度方向薄的形状的物品。构成板状物的材料可以是金属材料、树脂材料、纤维(天然纤维以及合成纤维)、其他材料、或是将他们组合而得的材料。作为板状物的具体例可以列举出纸、布、树脂制的胶片、金属箔、金属板、木板、树脂板等。板状物具有一对板面。“一对板面”是指板状物的外表面中与厚度方向垂直的一对面。在板状物为印刷用纸的情况下,形成印刷用纸的印刷面的一对面(表面以及背面)相当于一对板面。

[0048] “板状物处理装置”不限于本实施方式的一体机1,而是广泛地包括具备输送板状物的功能的装置。作为“板状物处理装置”的例子,可以列举出具有输送原稿以及“用于印刷原稿的复制品的印刷用纸”中的至少一方的功能的办公设备、具有输送纸币的功能的自动柜员机(Automated Teller Machine;ATM)等。

[0049] 作为上述办公设备的具体例,可以列举出以下的(a)~(d)等。

[0050] (a)具备自动送稿装置(Auto Document Feeder;ADF)并且具有读取原稿的功能以及将读取到的原稿的相关信息(以下,称为图像信息)发送至其他设备(例如,个人计算机)的功能的扫描仪。

[0051] (b)具有读取原稿的功能、经由通信线路将图像信息发送给其他设备的功能以及将从其他设备获取的图像信息打印出来的功能的传真机。

[0052] (c)具备读取原稿的功能以及将读取的原稿的信息打印出来的功能的复印机。

[0053] (d)兼具上述扫描仪、传真机以及复印机的功能的一体机。

[0054] 如图1所示,一体机1具备一体机主体2、原稿压合板3、铰链4、4以及作为检测部的重叠进给检测装置100。重叠进给检测装置100配设于输送路径2g的中途部,检测在输送路径2g上输送的输送物的厚度。

[0055] 如后文所述,一体机主体2配设有主体侧控制装置2c。此外,如图5所示,主体侧控制装置2c具备构成本发明的一实施方式的重叠进给检测系统的判定部40。判定部40基于由重叠进给检测装置100检测到的检测值来判定输送物的重叠进给状态,即,判定“沿着输送路径2g向预设输送方向(在图1中为上方)输送的输送物”是“一枚板状物(在本实施方式中为纸7)”还是“多枚(两枚以上)板状物重叠而成”(参照图6至图10)。在本实施方式中,“重叠进给”是指多枚板状物在重叠的状态下被输送。此外,“输送方向”是指沿着输送路径输送板状物的方向。

[0056] 一体机主体2具备：主体壳体2a、原稿读取装置2b、主体侧控制装置2c、印刷装置2d、供纸装置2e、托盘2f、输送路径2g、显示装置2h以及输入装置2i。

[0057] 主体壳体2a收容构成一体机主体2的其他构件。本实施方式的主体壳体2a大致来分具备上部壳体、下部壳体以及连接它们的支柱。通过在下部壳体的上表面侧端部固定支柱的下端部，并且在上部壳体的下表面侧端部固定支柱的上端部，使上部壳体被支承在距离下部壳体的上表面相当于支柱长度的上方的位置。

[0058] 原稿读取装置2b读取原稿，配置于上部壳体的上表面（一体机主体2的上表面）。

[0059] 主体侧控制装置2c控制一体机1的动作。本实施方式的主体侧控制装置2c实质上由安装有ROM、RAM、寄存器以及CPU等的基板构成，并收容于主体壳体2a的上部壳体。如图5所示，主体侧控制装置2c具备基于由重叠进给检测装置100检测到的检测值来判定输送物的重叠进给状态的判定部40。判定部40具备第一运算部41、第二运算部42、第三运算部43、第一判定部44以及第二判定部45。需要说明的是，对于各部的具体处理，在重叠进给检测方法的说明中进行详细叙述。

[0060] 第一运算部41基于重叠进给检测装置100的检测值，确定输送物的始端部处（输送物的最初通过重叠进给检测装置100的一侧的端部附近）的检测值的代表值即第一检测值D1。第二运算部42基于重叠进给检测装置100的检测值，确定同一输送物的中途部处（通过重叠进给检测装置100的输送物的中央附近）的检测值的代表值即第二检测值D2。第三运算部43基于重叠进给检测装置100的检测值，确定同一输送物的终端部处（输送物的最后通过重叠进给检测装置100的一侧的端部附近）的检测值的代表值即第三检测值D3。

[0061] 第一判定部44比较第一检测值D1和第二检测值D2来判定重叠进给状态（参照图6至图10）。第二判定部45比较第二检测值D2和第三检测值D3来判定重叠进给状态（参照图6至图10）。

[0062] 此外，主体侧控制装置2c存储有涉及扫描仪功能的程序、涉及传真机功能的程序、以及涉及复印机功能的程序等，并根据这些程序来控制原稿读取装置2b、印刷装置2d、供纸装置2e等的动作。

[0063] 如图5所示，主体侧控制装置2c与原稿读取装置2b连接，能获取（接收）与原稿读取装置2b的工作情况有关的信息、和由原稿读取装置2b读取到的图像信息，并且能向原稿读取装置2b发送用于使其执行规定动作的信号。主体侧控制装置2c能存储从原稿读取装置2b获取的图像信息。

[0064] 主体侧控制装置2c与通信线路（未图示）连接，能经由该通信线路将存储于主体侧控制装置2c的图像信息发送给其他设备。主体侧控制装置2c与印刷装置2d连接，能获取（接收）与印刷装置2d的工作情况有关的信息，并且能向印刷装置2d发送用于使其执行规定动作的信号。

[0065] 印刷装置2d是基于存储于主体侧控制装置2c的图像信息，将图像印刷于纸7（本发明的板状物的一实施方式）的装置。印刷装置2d收容于主体壳体2a的下部壳体的上半部。

[0066] 供纸装置2e是以层叠状态收容多张纸7、7…，且将多张纸7、7…作为输送物逐张取出的装置。供纸装置2e收容于主体壳体2a的下部壳体的下半部（印刷装置2d的下方的位置）。供纸装置2e与主体侧控制装置2c连接，基于从主体侧控制装置2c接收的指令信号将多张纸7、7…逐张取出并将纸供给至输送路径2g。

[0067] 托盘2f收取印刷后的纸7、7…。本实施方式的托盘2f形成于主体壳体2a的下部壳体的上表面。

[0068] 输送路径2g是用于向预设输送方向输送板状物的路径。作为输送路径2g的具体例,可以列举出具有与板状物的一方的板面抵接的输送面以及与板状物宽度方向的一对端面(与板状物的输送方向垂直的一对端面)抵接的一对引导面的导轨状构件、在输送方向上排列了通过与板状物的板面抵接并进行旋转来输送板状物的输送辊而构成的构件、或者将它们适当组合而成的构件等。

[0069] 在本实施方式的情况下,输送路径2g将从供纸装置2e取出的纸7朝向印刷装置2d(向一体机1的上方)输送,将被印刷装置2d印刷的纸7朝向托盘2f(向一体机1的上方)输送。

[0070] 显示装置2h与主体侧控制装置2c连接,对从主体侧控制装置2c获取的与一体机1的工作情况有关的信息等进行显示。本实施方式的显示装置2h由液晶显示器构成,配置于主体壳体2a的上部壳体的上表面。

[0071] 输入装置2i与主体侧控制装置2c连接,供操作者输入针对一体机1的指示等。本实施方式的输入装置2i由多个按钮形成,并配置于主体壳体2a的上部壳体的上表面。在本实施方式中,显示装置2h和输入装置2i分体,但也可以例如通过使用触摸面板来将显示装置和输入装置设为一体。

[0072] 原稿压合板3通过将载置在配置于一体机主体2的上表面的原稿读取装置2b上的原稿朝向原稿读取装置2b按压(压合),来防止原稿在原稿读取装置2b读取原稿时移动(原稿与原稿读取装置2b之间的相对位置发生变化)。原稿压合板3配置于一体机主体2的上方,通过铰链4、4可转动地连结于一一体机主体2。

[0073] 原稿压合板3具备自动送稿装置3a。自动送稿装置3a与主体侧控制装置2c连接,基于从主体侧控制装置2c接收的指令信号,将以层叠状态收容于设置在原稿压合板3的上表面的读取前原稿收容托盘(未图示)的多张原稿依次逐张取出,载置于设定于原稿读取装置2b上的读取位置,在由原稿读取装置2b进行的读取结束后,将该原稿输送至设置于原稿压合板3的上表面的读取后原稿收容托盘(未图示)。

[0074] [重叠进给检测装置100]

[0075] 以下,参照各附图,对作为本发明的重叠进给检测系统所具备的检测部的重叠进给检测装置100进行说明。本实施方式的重叠进给检测装置100是通过与输送物进行物理接触来进行测量的接触式传感器的一例。

[0076] 在以下的说明以及除了图1以外的附图中,为方便起见,通过将输送纸7的方向(输送方向)定义为“后方”来定义“前后方向”,将与输送路径2g的输送面(与沿着输送路径2g输送的纸7的一对板面平行的面)垂直的方向定义为“上下方向”,将与该前后方向垂直且与输送路径2g的输送面平行的方向(与该前后方向以及该上下方向垂直的方向)定义为“左右方向”,并使用这些被定义的方向来详细说明重叠进给检测装置100。

[0077] 需要说明的是,此处定义的方向(前后方向、上下方向以及左右方向)并不限定重叠进给检测装置100使用时的姿势。即,重叠进给检测装置100使用时的姿势也可以是与此处定义的方向不同的状态。

[0078] 如图2至图4所示,重叠进给检测装置100作为主要的构成要素,具备基座10、悬臂20、主体部22、转动轴23、磁铁32、弹簧33以及传感器单元60。

[0079] 基座10是构成重叠进给检测装置100的主要构造体的构件。本实施方式的基座10由基座主体11以及基座罩12构成。基座主体11是俯视时形成为大致正方形,并且上表面开口的大致长方体形状的箱型构件。本实施方式的基座主体11通过成型加工树脂材料来制造。基座主体11形成有收容室11a。收容室11a是形成于基座主体11的内部的空间。收容室11a收容有构成重叠进给检测装置100的其他构件。

[0080] 在基座主体11的底面形成有用于伸出悬臂20的开口槽11b。开口槽11b在基座主体11的底面的左右方向中途部形成为前后方向长的长孔,连通收容室11a和基座主体11的外部。在基座主体11的底面的前侧,左右并列地形成有向上方突出的二个支承部11c、11c。支承部11c、11c通过分别支承左右转动轴23、23来使悬臂20以及主体部22可转动。

[0081] 在基座主体11的底面后侧的开口槽11b的左侧方,形成有向上方突出的限位器11d。限位器11d通过与形成于悬臂20的转动限制部25抵接来限制悬臂20的转动范围(具体而言,悬臂20的转动范围的下限位置)。

[0082] 基座罩12是俯视时形成为大致正方形的板状构件,是覆盖基座主体11的上表面的开口部的构件。本实施方式的基座罩12通过成型加工树脂材料来制造。基座罩12通过未图示的固定构件(例如螺丝等)固定于基座主体11。

[0083] 如图4所示,悬臂20是侧视时呈大致扇型弯曲的环状构件。更详细而言,本实施方式的悬臂20由向后方延伸的棒状的上部20a、在上部20a的前端成一体并向后方下方延伸的棒状的下部20b、以及连接上部20a和下部20b的各自的后端的弧状部20c,形成为环状。在悬臂20中,形成于下部20b和弧状部20c的连接部分的下侧的曲面部构成抵接部21。

[0084] 悬臂20的上部20a和下部20b的连接部分与主体部22一体地连结。主体部22是沿左右方向配置其中心轴的大致圆筒状的构件。换言之,上部20a和下部20b的前端部作为悬臂20的基端部与主体部22连结,弧状部20c作为悬臂20的顶端部向后方伸出。此外,对于下部20b和弧状部20c,其中途部的下侧从开口槽11b伸出。就是说,形成为:悬臂20的下部露出到基座主体11的外部,抵接部21突出到基座10的下表面的下侧。

[0085] 圆柱状的转动轴23、23从主体部22的左右两侧的底面伸出。转动轴23、23是构成悬臂20的相对于基座10的转动轴的构件。并且,转动轴23、23如上所述,由配置于基座主体11的底面的支承部11c、11c支承。就是说,悬臂20以及主体部22通过使转动轴23、23支承于支承部11c、11c,配置为如图4中的箭头S所示相对于基座主体11可转动。在本实施方式的情况下,当悬臂20相对于基座主体11以转动轴23、23为中心被可转动地支承时,转动轴23、23的轴线方向(长尺寸方向)与左右方向平行。

[0086] 在主体部22的右端下部,以使上方成为平面的方式形成有平面部22a。并且,在右侧的转动轴23的周围夹插有由金属材料形成的作为螺旋弹簧的弹簧33。详细而言,弹簧33的一端部(上端部)与基座主体11的内表面抵接,弹簧33的另一端部(下端部)与平面部22a抵接。并且,主体部22由被压缩的弹簧33,沿着右视时的顺时针方向被施力。就是说,通过弹簧33的作用力,悬臂20承受向下方转动的力(右视时顺时针转动的力)。

[0087] 在悬臂20的上部20a的后端部,形成有向左侧突出的转动限制部25。转动限制部25通过与配置于基座主体11的底面的限位器11d抵接,来限制悬臂20的转动范围。就是说,悬臂20构成为,通过弹簧33的作用力而承受向下方转动的力,并且通过转动限制部25与限位器11d抵接而不会转动到图4所示的位置的下方。并且,在悬臂20承受向上的力的情况下,悬

臂20抵抗弹簧33的作用力而向上方(右视时逆时针方向)转动。此外,当对悬臂20作用的向上的力消失时,悬臂20通过弹簧33的作用力而向下方(在右侧视下顺时针)转动,回到转动限制部25与限位器11d抵接的位置(图4所示的位置)。

[0088] 在悬臂20的上部20a的后端部,形成有向右侧突出的磁铁配设部24。在磁铁配设部24形成有上表面开口并且具有底面的磁铁固定孔24a。

[0089] 磁铁32是具有上下一对端面(上端面以及下端面)以及外周面的圆柱形的永磁铁。“永磁铁”是具有自发(不从外部提供磁场或电流的状态下)磁化并在周围产生磁场(进而,产生磁力)的性质的物体,通常由强磁体形成。

[0090] 作为永磁铁的具体例,可以列举出铝镍钴磁铁、KS钢、MK钢、铁氧体磁铁、钕磁铁、钕磁铁等已知的各种磁铁。本实施方式的磁铁32由钕磁铁形成。本实施方式的磁铁32以使磁铁32的上端部(靠近上端面的部分)为N极,且使磁铁32的下端部(靠近下端面的部分)为S极的方式被磁化。

[0091] 如图3和图4所示,磁铁32被推入悬臂20的磁铁固定孔24a,磁铁32的下端面固定于与磁铁固定孔24a的底面抵接的位置而无法从磁铁固定孔24a脱落。

[0092] 如图5所示,传感器单元60具备基板61、霍尔元件62、微分电路64、积分电路65以及连接器63。

[0093] 基板61具有上下一对板面以及前后左右端面,是俯视时呈长方形的板状构件。本实施方式的基板61由绝缘材料(例如,酚醛树脂或环氧树脂等绝缘性树脂、氮化硅或氮化铝等绝缘性陶瓷)构成,在基板61的上下一对板面形成有构成电流路径的电路图案。

[0094] 霍尔元件62输出与作用于自身的磁场(的强度)相应的电信号。本实施方式的霍尔元件62具备:具有一对膜面(上表面以及下表面)以及四个端面(前表面、后表面、左侧面以及右侧面)的半导体薄膜,以及由与该半导体薄膜的相互对置的侧端面连接的两个输入端子以及两个输出端子构成的共计四个端子。

[0095] 霍尔元件62的两个输入端子分别连接于霍尔元件62的半导体薄膜的前表面以及后表面,霍尔元件62的两个输出端子分别连接于霍尔元件62的半导体薄膜的左侧面以及右侧面。当向霍尔元件62的两个输入端子施加电压并作用了贯通霍尔元件62的薄膜的上表面以及下表面的磁场时,通过霍尔效果,与该磁场的强度相应地在霍尔元件62的两个输出端子之间产生电位差(电压)。

[0096] 更详细而言,当施加于霍尔元件62的两个输入端子的电压(或者电流)恒定时,在霍尔元件62的两个输出端子之间产生的电位差(电压)与作用于霍尔元件62的磁通密度的大小(磁场的强度)大致成比例。

[0097] 霍尔元件62将在霍尔元件62的两个输出端子之间产生的电位差(电压)作为电信号来输出。霍尔元件62以霍尔元件62的下表面与基板61的上侧板面对置的姿势固定于基板61的上侧板面的左端部。此外,霍尔元件62的四个端子通过焊接来与形成于基板61的电路图案电连接。需要说明的是,也可以代替在本实施方式中使用的霍尔元件62,使用MR元件这样的磁反应元件作为磁传感器。

[0098] 连接器63是连接外部的设备等和霍尔元件62的装置。本实施方式的连接器63具备箱状构件和多个接脚。连接器63的箱状构件由树脂材料形成,形成有内部空间并且在右侧面形成有连通该内部空间和外部的开口部(连接器插口)。连接器63的多个接脚配置于连接

器63的箱状构件内部,多个接脚的基端部分别支承于连接器63的箱状构件。

[0099] 连接器63固定于基板61的上侧板面的右后部。当连接器63固定于基板61时,多个接脚的基端部分别通过焊接而与形成于基板61的电路图案连接,进而与霍尔元件62的四个端子电连接。

[0100] 微分电路64固定于基板61,进而固定于基座10。微分电路64与霍尔元件62以及积分电路65连接,将与霍尔元件62所输出的电信号的时间微分值相应的电压作为微分电信号来输出。

[0101] 积分电路65固定于基板61,进而固定于基座10。积分电路65与微分电路64以及连接器63连接,将与微分电路64所输出的微分电信号的积分值相应的电压作为积分电信号来输出。

[0102] 本实施方式的微分电路64是具备运算放大器、电阻器以及电容器的有源微分电路,但并不限于此。作为微分电路的其他实例可以列举出RC(resistor-capacitor circuit)电路等无源微分电路。此外,还可以采用在传感器单元60中一并配设差动放大电路的结构。此外,还可以不使用运算放大器、电阻器以及电容器等,而是采用使用微型计算机并通过数字处理来进行微分处理(以及积分处理)的结构。

[0103] 如图2至图4所示,通过将传感器单元60收容于基座主体11的收容室11a,并将基座罩12固定于基座主体11,使传感器单元60固定于基座10。由此,传感器单元60相对于基座10的位置以及姿势保持固定,进而霍尔元件62相对于基座10的位置以及姿势保持固定(霍尔元件62相对于基座10不可相对移动且不能相对旋转地固定)。

[0104] 需要说明的是,在本实施方式中,作为检测部,使用了悬臂20与作为输送物的纸7接触的重叠进给检测装置100,即所谓的接触式传感器(位移传感器),但检测部的结构并不限于本实施方式。即,检测部可以采用配设于输送路径2g的中途部并检测在输送路径2g上被输送的输送物的厚度的结构,因此,也可以使用编码器式等检测方法。

[0105] 此外,本实施方式的重叠进给检测装置100采用将微分电路64以及积分电路65固定于基座10的结构,但是也可以采用将它们设置于基座10的外部的结构。就是说,在从基座10至主体侧控制装置2c的路径上配设微分电路64以及积分电路65。并且,还可以采用如下结构:将霍尔元件62的输出电压直接作为电信号输出至外部,并在到主体侧控制装置2c为止的路径上将其转换为微分电信号以及积分电信号。此外,还可以采用如下结构:在一体机主体2的主体侧控制装置2c所具备的判定部40,附加进行如上所述的微分以及积分的运算处理的功能,将霍尔元件62所输出的电信号通过判定部40转换为微分电信号以及积分电信号。

[0106] 此外,在本实施方式中,判定部40采用了配设于一体机主体2的结构,但是也可以采用搭载于重叠进给检测装置100的基板61的结构。在该情况下,优选不使用运算放大器、电阻器以及电容器等而是在重叠进给检测装置100中搭载微型计算机,由此通过数字处理来进行微分处理以及积分处理。

[0107] 在本实施方式的情况下,在一端部与主体侧控制装置2c连接的配线的另一端侧设置其他连接器(未图示),并将该其他连接器插入至连接器63的箱状构件的开口部,由此,霍尔元件62经由连接器63与主体侧控制装置2c连接。霍尔元件62从主体侧控制装置2c经由霍尔元件62的两个输入端子接受用于使霍尔元件62工作的电力供给,并且经由霍尔元件62的

两个输出端子向主体侧控制装置2c发送电信号(与作用于霍尔元件62的磁场的强度相应的输出电压)。

[0108] 在本实施方式中,在传感器单元60固定于基座10,且固定有磁铁32的悬臂20相对于基座10被可转动地支承时,磁铁32以及霍尔元件62沿上下方向并排配置。因此,霍尔元件62配置于磁力线的方向朝向磁铁32的S极(下端部)的向上的磁场(磁束)中。并且,当悬臂20相对于基座主体11转动时,如图4中的箭头a所示,磁铁32接近/远离霍尔元件62。由此,作用于霍尔元件62的磁场(的强度)发生变化,与该变化相应的电信号从霍尔元件62输出。

[0109] 以下,对重叠进给检测装置100检测沿着输送路径2g输送的纸7时(检测工序S11)的动作进行说明。如图3以及图4中的箭头F所示,纸7在输送路径2g上从前方朝后方输送。此外,重叠进给检测装置100在一体机主体2的主体壳体2a中,配置于向后方输送纸7的输送路径2g的中途部且配置于与输送路径2g对置的位置(本实施方式中的“检测位置”)。

[0110] 当重叠进给检测装置100固定于检测位置时,重叠进给检测装置100的转动轴23、23的轴线方向(在本实施方式的情况下是左右方向)与输送方向(在本实施方式的情况下是前后方向)垂直。

[0111] 在重叠进给检测装置100固定于检测位置时,重叠进给检测装置100的转动轴23、23的轴线方向(在本实施方式的情况下是左右方向)与输送路径2g的输送面(在本实施方式的情况下,是在沿着输送路径2g输送纸7时,纸7的一对板面中的下侧板面所抵接的面,是与上下方向垂直的面)平行。因此,固定于检测位置的重叠进给检测装置100的转动轴23、23的轴线方向与沿着输送路径2g输送的纸7的一对板面平行。

[0112] 固定于检测位置的重叠进给检测装置100的悬臂20被弹簧33以使抵接部21向接近输送路径2g的方向(右视时顺时针)转动的方式施力。

[0113] 然后,如图4所示,纸7向后方(图4中箭头F的方向)输送,其始端部到达悬臂20的抵接部21的下方。此时,抵接部21与纸7的上侧板面抵接,悬臂20抵抗弹簧33的作用力,俯视时逆时针(本实施方式的远离方向)转动。其结果是,固定于悬臂20的磁铁32向上方即远离霍尔元件62的方向移动。

[0114] 在固定于悬臂20的磁铁32向上方移动时,从磁铁32至霍尔元件62的距离变大。其结果是,产生于磁铁32并作用于霍尔元件62的磁场变弱。然后,霍尔元件62将与作用于霍尔元件62的磁场(的强度)的变化相应的电信号输出至微分电路64(参照图9至图10)。

[0115] 然后,纸7进一步向后方输送,其后端部从悬臂20的抵接部21的下方脱离。此时,抵接部21离开纸7的上侧板面,悬臂20顺应弹簧33的作用力,右视时顺时针(本实施方式的接近方向)转动。其结果是,固定于悬臂20的磁铁32向下方,即接近霍尔元件62的方向移动。

[0116] 在固定于悬臂20的磁铁32向下方移动时,从磁铁32至霍尔元件62的距离变小。其结果是,产生于磁铁32并作用于霍尔元件62的磁场变强。然后,霍尔元件62将与作用于霍尔元件62的磁场(的强度)的变化相应的电信号输出至微分电路64(参照图9至图10)。

[0117] 在纸7被重叠进给的情况下,例如在两张纸7、7以重叠的状态被输送的情况下,抵接部21也与纸7、7的上侧板面抵接,悬臂20转动。并且,与输送一张纸7的情况相比,固定于悬臂20的磁铁32与霍尔元件62的距离变大了纸7、7的重叠量。因此,从磁铁32至霍尔元件62的距离比一张纸7的情况大,产生于磁铁32并作用于霍尔元件62的磁场也变弱。然后,霍尔元件62将与作用于霍尔元件62的磁场(的强度)的变化相应的更弱的电信号输出至微分电

路64。

[0118] 从霍尔元件62输入了电信号的微分电路64将微分电信号输出至积分电路65。从微分电路64输入了微分电信号的积分电路65经由连接器63将积分电信号输出至主体侧控制装置2c的判定部40。判定部40基于霍尔元件62所输出的输出电压(详细而言,输出电压与基准值(未输送物时的输出电压)之差),判定输送物是一枚板状物还是重叠了多枚板状物。

[0119] 更具体而言,在根据重叠进给检测装置100所输出的输出电压而求出的第一检测值D1或第三检测值D3与第二检测值D2相等的情况下,判定为“一张纸7沿着输送路径2g输送”(不判定为重叠进给),在第一检测值D1或第三检测值D3比第二检测值D2大的情况下,判定为“重叠的多张(二张以上)纸7、7…沿着输送路径2g输送”(判定为重叠进给)。

[0120] 主体侧控制装置2c基于判定部40的判定结果来控制一体机1的各部的动作。例如,在由判定部40判定为“重叠进给”的情况下,中止原稿读取装置2b、印刷装置2d、供纸装置2e以及输送路径2g的动作,在显示装置2h上显示警告。

[0121] 如此,根据本实施方式的一体机1,即使在输送物的始端部处不能检测出第一检测值D1的情况下,若在输送物的终端部处能检测出第三检测值D3,也能判定重叠进给状态,因此,能提高重叠进给检测的判定精度。

[0122] 此外,根据本实施方式的一体机1,在设置重叠进给检测装置100时不需要严格限制尺寸,也不需要设置后的微调整。进而,即使在重叠进给检测装置100的悬臂20磨损了的情况下,通过关闭并重启一体机1的电源,也能在磨损了的状态下进行零点复位。由此,能使检测结果追随磨损程度,因此,能防止对检测精度的不利影响。

[0123] 需要说明的是,在本实施方式中,磁铁32的上端部为N极,下端部为S极,但是本发明并不限于此。也可以配置为磁铁32的上端部为S极,下端部为N极。换言之,在本发明中,也可以产生从磁铁32朝向霍尔元件62的磁力线。

[0124] 在本实施方式中,采用在悬臂20向远离方向(在右侧视下逆时针)转动时磁铁32向远离霍尔元件62的方向(上方)移动的结构,但是本发明并不限于此。即,悬臂20右视时沿着逆时针转动时,磁铁32也可以向接近霍尔元件62的方向移动。

[0125] 在本实施方式中,悬臂20转动时磁铁32所移动的方向(上下方向)与磁铁32所产生的磁场的磁力线的方向(向上)平行。通过如此构成,能使相对于“磁铁32的移动距离”的“产生于磁铁32的磁场的磁通密度的变化量”变大,提高重叠进给检测装置100的测量精度。

[0126] 在本实施方式中,弹簧33都采用由金属材料形成的螺旋弹簧,但是本发明并不限于此。即,还可以代替弹簧33而采用如下结构:通过由树脂材料形成的螺旋弹簧、由树脂材料或金属材料形成的板簧、由可弹性变形的材料(例如,橡胶等)形成的块状构件、将海绵状树脂材料成形为块状的构件等,来对主体部22以及悬臂20施力。此外,还可以采用通过适当调整悬臂20的重量平衡并将悬臂20的自重作为作用力来利用而省略弹簧33的结构。

[0127] 需要说明的是,从抵接部相对于板状物的一方的板面的追随性(在板状物通过检测位置时抵接部保持与板状物的一方的板面抵接的状态)的角度出发,希望由能产生本实施方式这样的弹性力的构件来对悬臂20施力。

[0128] 只要是在不明显损害本发明的作用效果的范围内,转动轴23、23的轴线方向可以与输送路径2g的输送面不平行,或者转动轴23、23的轴线方向也可以与输送方向不垂直。

[0129] 但是,从较高地保持重叠进给检测装置100的测量精度(更详细而言,使悬臂20顺利转动,且使悬臂20以及可转动地枢轴支承悬臂20的基座10的耐久性提高)的角度出发,希望如本实施方式这样使悬臂20的转动轴23、23的轴线方向(左右方向)的轴线方向与输送路径2g的输送面(相对于上下方向垂直的面)平行,且使转动轴23、23的轴线方向与输送方向(前后方向)垂直。

[0130] [重叠进给检测方法]

[0131] 接着,对本发明的一实施方式的重叠进给检测方法的控制流程进行说明。在本实施方式中,以图6所示的重叠进给状态为例进行说明。图6示出了以前后错开的状态重叠两张纸7、7而构成的输送物沿着输送路径2g向箭头F的方向输送的状态。

[0132] 如图6所示,将输送物的最初通过重叠进给检测装置100的那一侧的端部附近的区域设为始端部A,将同一输送物的中央附近设为中途部B,将同一输送物的最后通过重叠进给检测装置100的那一侧的端部附近的区域设为终端部C。始端部A和终端部C只要是在处于重叠进给状态的输送物中纸7未重叠的区域即可,考虑到稍微错开地重叠两张纸7、7的状态,优选为离始端部或终端部较短的区域。另一方面,中途部B只要是在处于重叠进给状态的输送物中重叠两张纸7、7的区域即可,只要是输送物的中央附近,就能设为比始端部A和终端部C长的区域。

[0133] 图7是表示通过重叠进给检测装置100来检测图6的输送物时的理论检测结果的曲线图。如图7所示,输送物的始端部A处的检测值为第一检测值D1、中途部B处的检测值为第二检测值D2、终端部C处的检测值为第三检测值D3。在此,由于始端部A和终端部C是检测一张纸7而得到的值,因此,第一检测值D1与第三检测值D3相等。由于中途部B是检测两张重叠的纸7、7而得到的值,因此,第二检测值D2比第一检测值D1和第三检测值D3小。

[0134] 图8是表示本实施方式的重叠进给检测方法的流程图,图9是表示通过重叠进给检测装置100来检测图6的输送物时的实际检测结果的一例的曲线图,图10是表示通过重叠进给检测装置100来检测图6的输送物时的实际检测结果的其他例子的曲线图。

[0135] 如图8所示,首先在步骤S10的输送工序中,通过供纸装置2e和输送路径2g来输送作为首次输送的输送物的纸7。

[0136] 接着,进入步骤S11的检测工序,通过作为检测部的重叠进给检测装置100来检测在输送路径2g上输送的输送物的厚度。

[0137] 接着,进入包括步骤S12至步骤S18的判定工序,在判定部40判定输送物的重叠进给状态。作为该判定工序,首先在步骤S12的第一运算工序中确定输送物的始端部A处的检测值的代表值即第一检测值D1。

[0138] 确定第一检测值D1的方法例如可以在始端部A处检测到的连续的多个检测值的偏差处于第一规定范围内的情况下进行确定,也可以设为该多个检测值的中央值,还可以设为该多个检测值的平均值。另一方面,在始端部A处检测到的连续的多个检测值的偏差不在第一规定范围内的情况下,不确定第一检测值D1,而在后工序中按不存在第一检测值D1进行处理。

[0139] 第一规定范围能够设为将始端部A处的连续的多个检测值视为大致相同的范围。因此,如图9所示,在始端部A处的检测值的偏差小的情况下能确定第一检测值D1,如图10所示,在始端部A处的检测值的偏差大的情况下不能确定第一检测值D1。

[0140] 需要说明的是,如图10所示,作为始端部A处的检测值的偏差变大原因之一,可以想到的是重叠进给检测装置100的悬臂20因与始端部A抵接时的冲击而跳动。

[0141] 从步骤S12进入步骤S13的第二运算工序,确定输送物的中途部B处的检测值的代表值即第二检测值D2。确定第二检测值D2的方法例如可以设为在中途部检测到的连续的多个检测值的中央值,也可以设为该多个检测值的平均值。需要说明的是,在中途部B,重叠进给检测装置100的悬臂20不会像在始端部A那样跳动,因此,不会发生不能确定第二检测值D2的情况。因此,如图9或图10所示,在中途部B能确定第二检测值D2。

[0142] 从步骤S13进入步骤S14,第一判定部44判断是否确定了第一检测值D1。然后,在确定了第一检测值D1的情况下进入步骤S15,在未确定第一检测值D1的情况下进入步骤S16。

[0143] 在步骤S15的第一判定工序中,第一判定部44比较第一检测值D1和第二检测值D2来判定重叠进给状态。具体而言,在第一检测值D1比第二检测值D2大的情况下,判定为重叠进给,在第一检测值D1与第二检测值D2相等的情况下,判定为非重叠进给。此处所说的相等不仅包括完全一致的值,还包括考虑到了因检测精度而产生的偏差的大致相等的值。因此,如图9所示,在第一检测值D1比第二检测值D2大的情况下,判定为重叠进给。

[0144] 在步骤S16的第三运算工序中,确定输送物的终端部C处的检测值的代表值即第三检测值D3。

[0145] 确定第三检测值D3的方法例如可以是在终端部C处检测到的连续的多个检测值的偏差处于第二规定范围内的情况下进行确定,也可以设为该多个检测值的中央值,还可以设为该多个检测值的平均值。第二规定范围可以设为与第一规定范围相同的长度。需要说明的是,第二规定范围和第一规定范围也可以长度不同。终端部C如图6所示,位于重叠进给检测装置100的悬臂20平缓下降后的位置,因此,悬臂20跳动而不能确定第三检测值D3的可能性低。

[0146] 从步骤S16进入步骤S17,第二判定部45判断是否确定了第三检测值D3。然后,在确定了第三检测值D3的情况下进入步骤S18,在未确定第三检测值D3的情况下回到步骤S10。

[0147] 在步骤S18的第二判定工序中,第二判定部45比较第三检测值D3和第二检测值D2来判定重叠进给状态。具体而言,在第三检测值D3比第二检测值D2大的情况下,判定为重叠进给,在第三检测值D3与第二检测值D2相等的情况下,判定为非重叠进给。此处所说的相等与上述相同,不仅包括完全一致的值,还包括考虑到了因检测精度而产生的偏差的大致相等的值。因此,如图9或图10所示,在第三检测值D3比第二检测值D2大的情况下,判定为重叠进给。

[0148] 从步骤S18回到步骤S10,对之后的输送物进行相同的处理。

[0149] 如此,根据本实施方式的重叠进给检测方法,如图10所示,即使在由于检测不到第一检测值D1而不能执行第一判定工序的情况下,也能在第二判定工序中判定重叠进给状态,因此,能提高重叠进给检测的判定精度。

[0150] 需要说明的是,上述的从步骤S12至步骤S18的判定工序中的各步骤的顺序只要是可处理的顺序就可以适当重新排序。例如,也可以按步骤S12、步骤S13、步骤S16、步骤S14、步骤S15、步骤S17、步骤S18的顺序。

[0151] 此外,在步骤S15的第一判定工序中判定为重叠进给的情况下,可以不执行步骤S16到步骤S18而回到步骤S10。由此,判定部40能将发生了重叠进给的情况尽早输出。

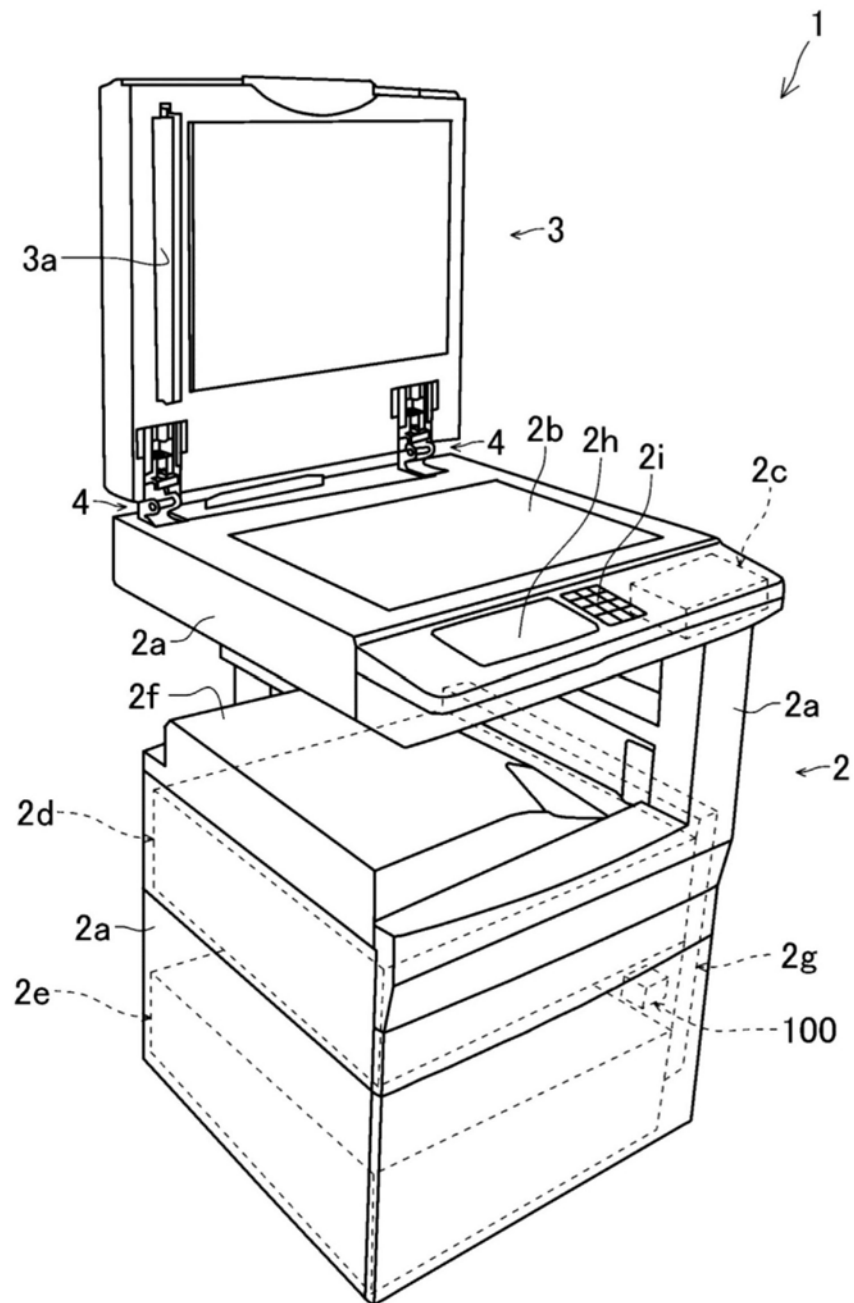


图1

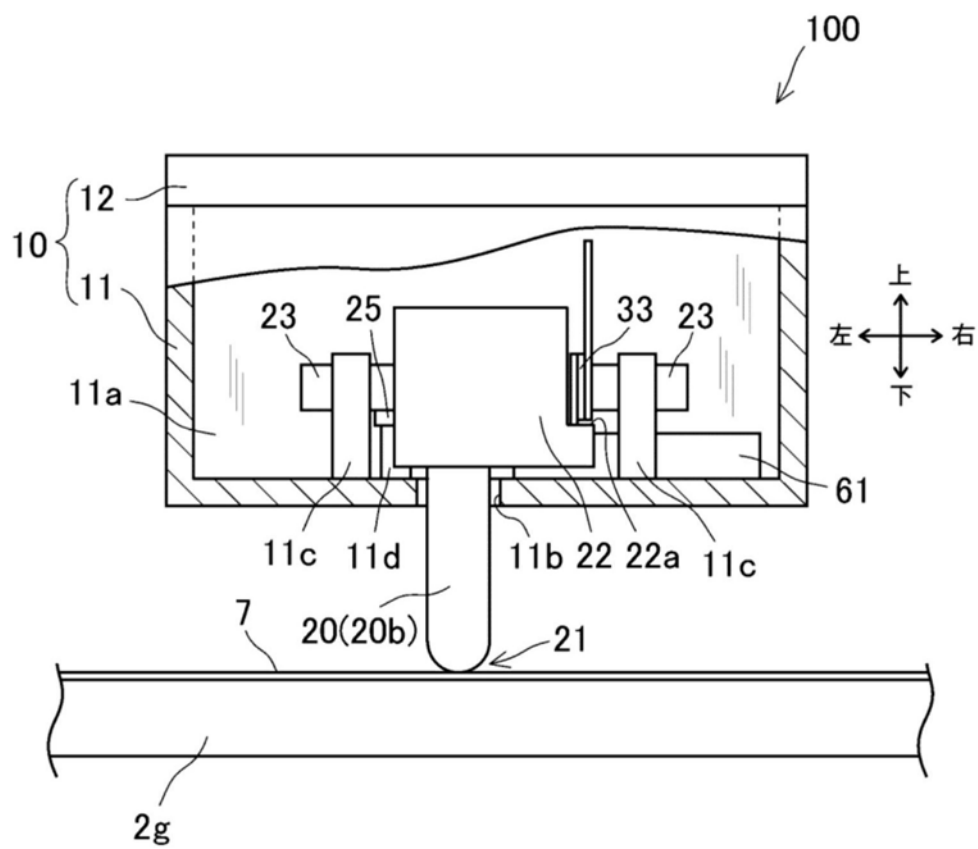


图2

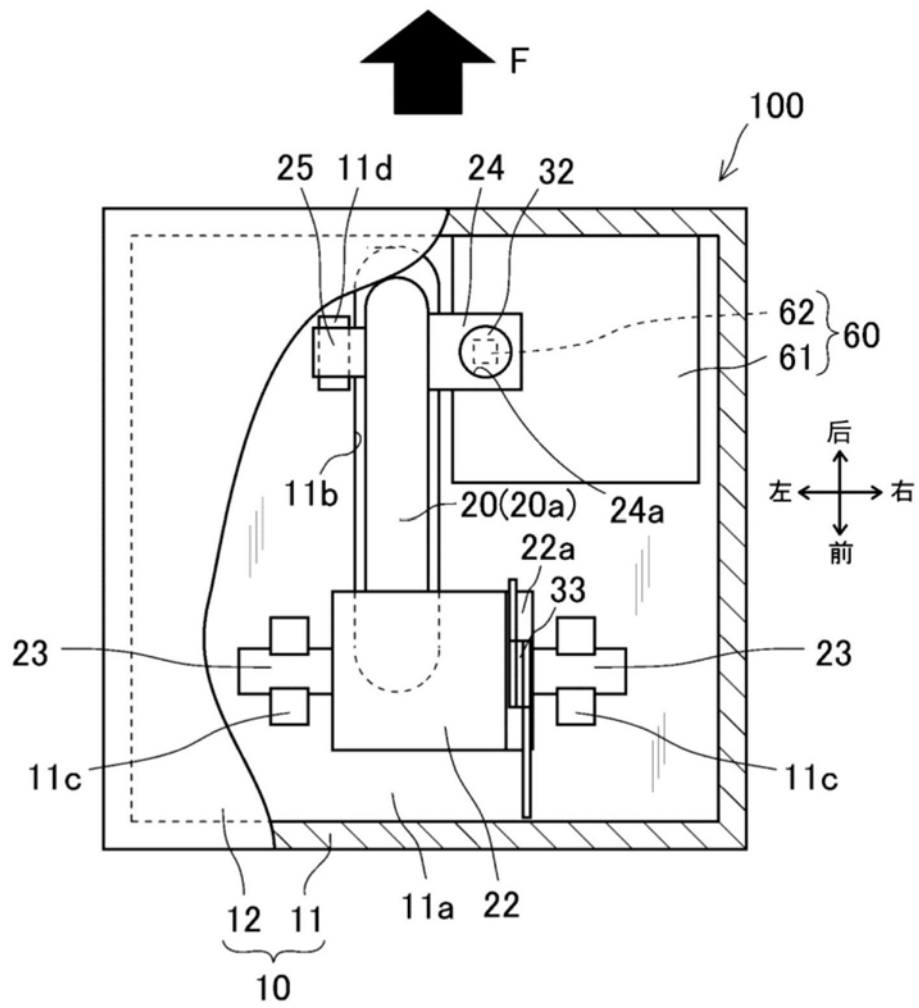


图3

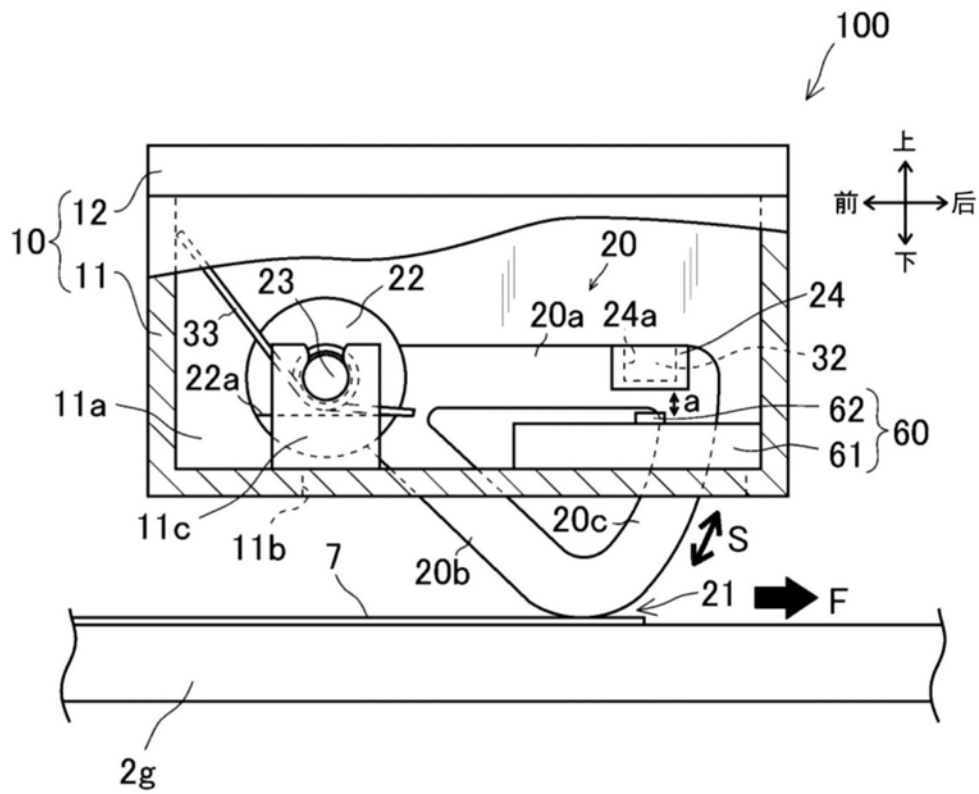


图4

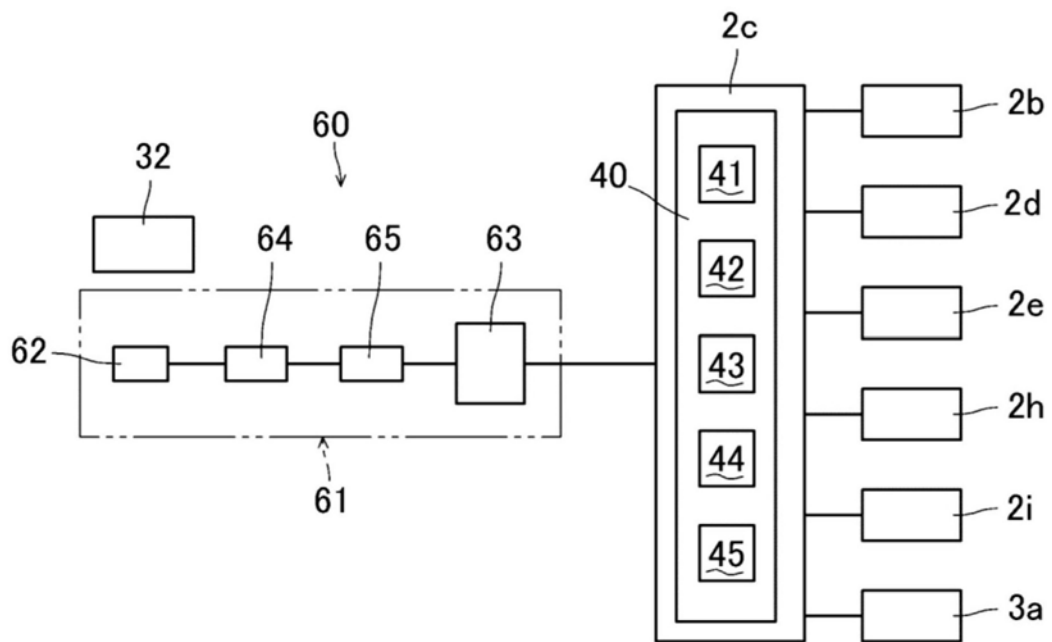


图5

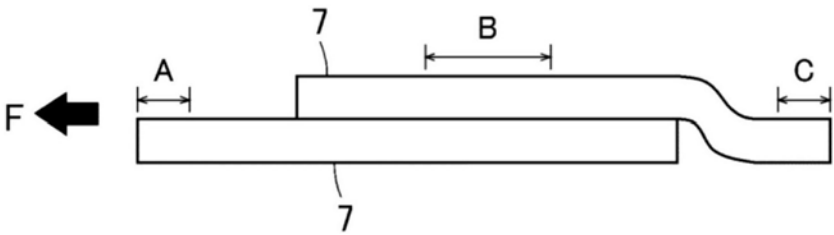


图6

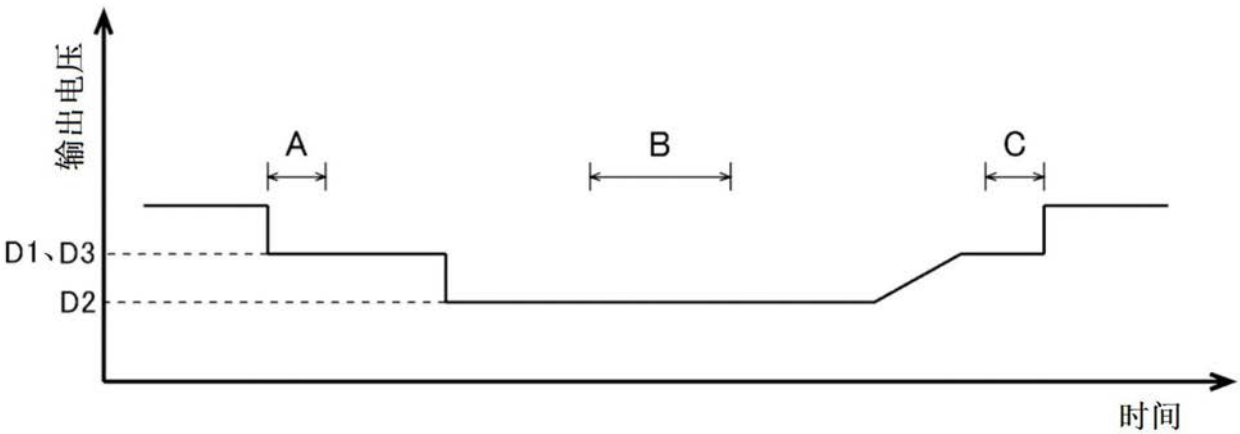


图7

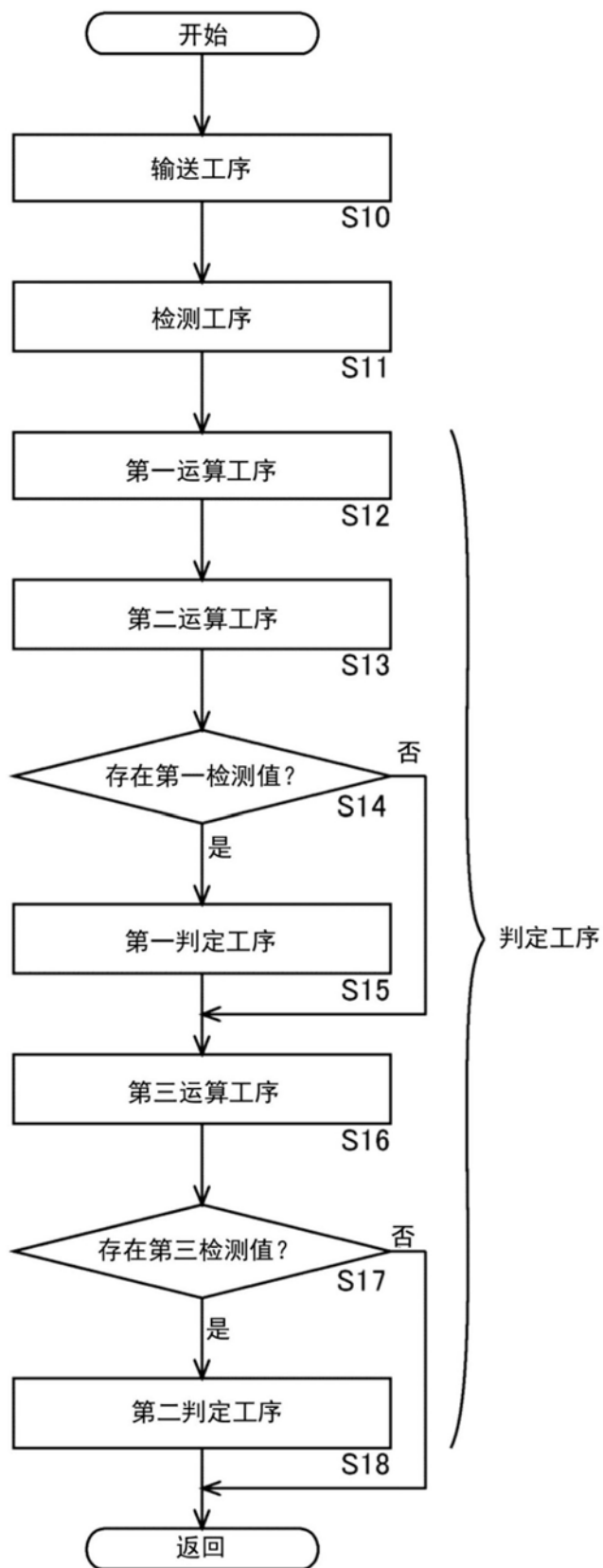


图8

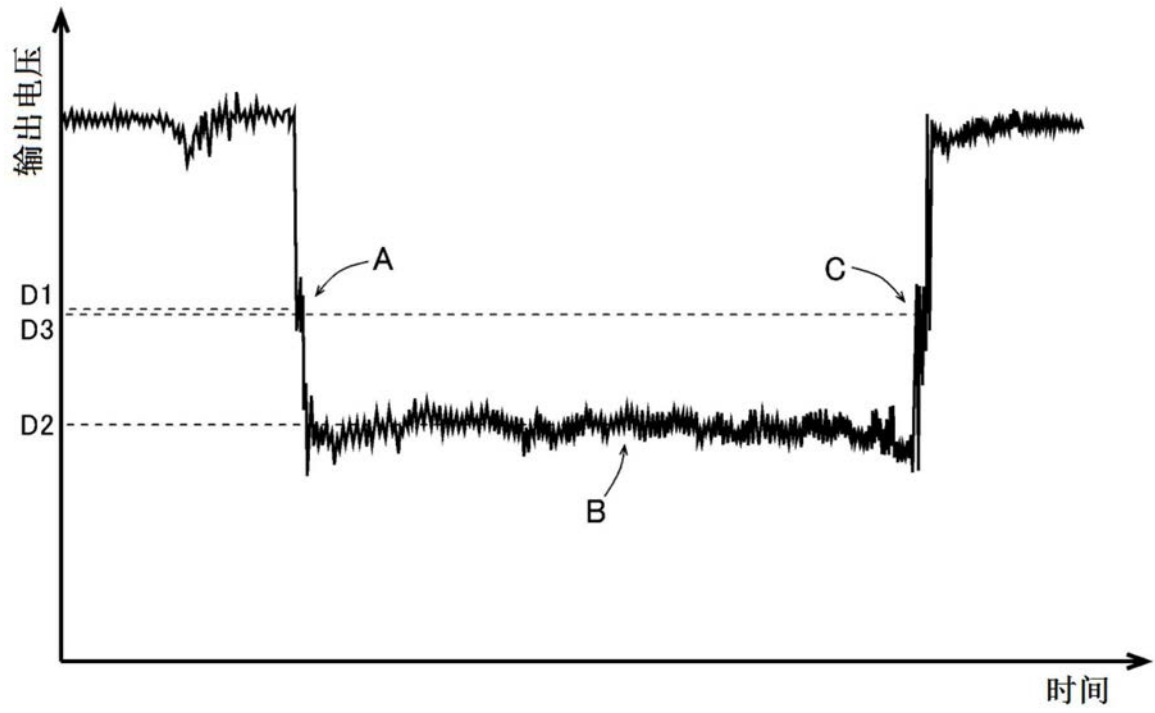


图9

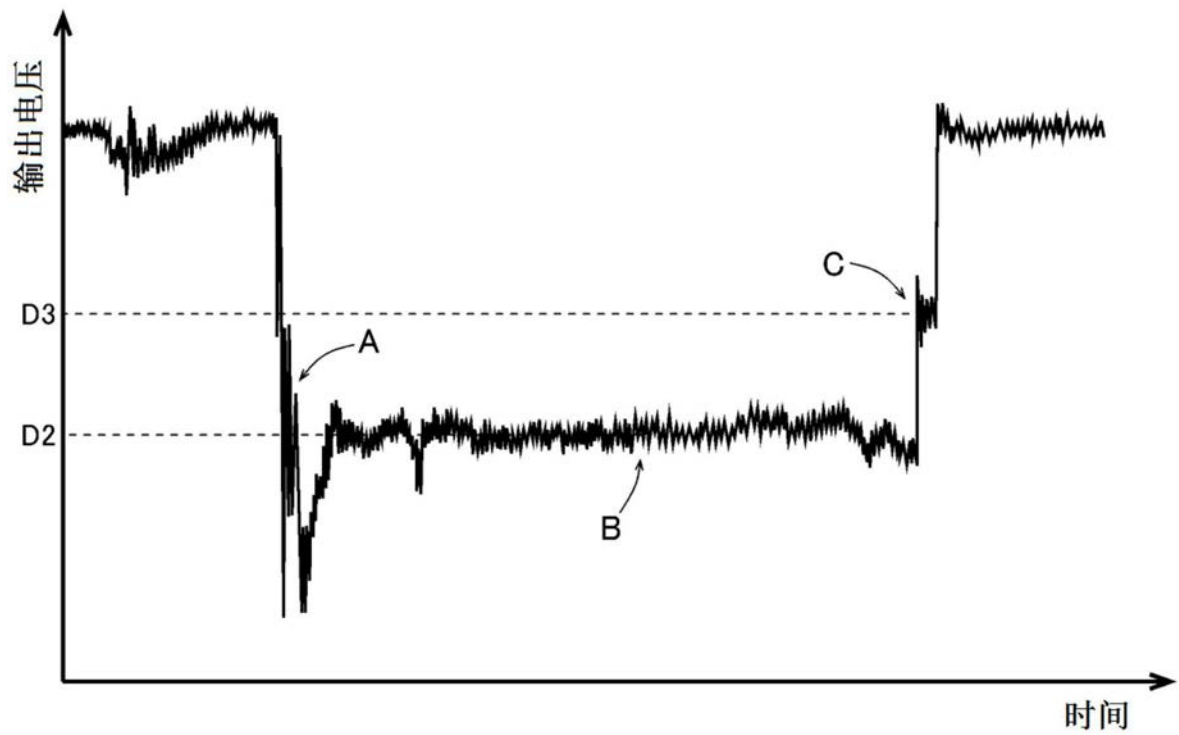


图10