



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110300629 B

(45) 授权公告日 2021. 12. 21

(21) 申请号 201780086593.X

(22) 申请日 2017.10.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110300629 A

(43) 申请公布日 2019.10.01

(30) 优先权数据
2017-026444 2017.02.15 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.08.15

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/038810 2017.10.26

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/150640 JA 2018.08.23

(73) 专利权人 株式会社渡边制作所
地址 日本大阪府
专利权人 创新技术株式会社

(72) 发明人 渡边正雄 渡边安雄 庄司进

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
代理人 徐殿军

(51) Int.Cl.
B05B 9/04 (2006.01)
B05B 12/08 (2006.01)
B43M 11/00 (2006.01)
B65D 83/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 2648992 Y, 2004.10.20
CN 202174028 U, 2012.03.28
CN 2242132 Y, 1996.12.11
CN 1775375 A, 2006.05.24
CN 1655876 A, 2005.08.17

审查员 苏海新

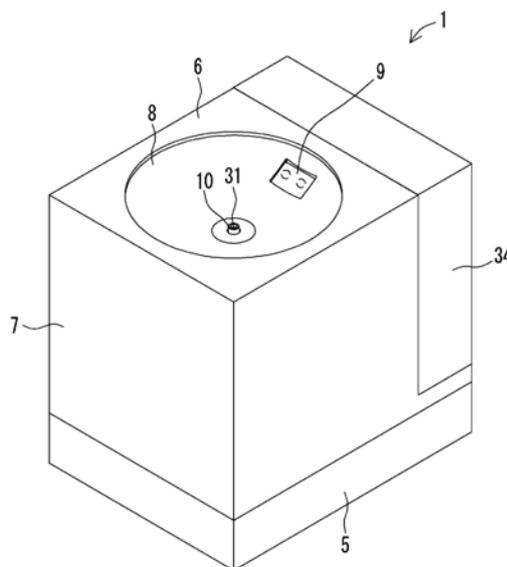
权利要求书2页 说明书18页 附图16页

(54) 发明名称

液滴喷出装置

(57) 摘要

提供能够廉价且容易地制造、并能够不大幅扩散所需的飞翔距离地、以较高的响应性喷出极少量的液体的液滴喷出装置。液滴喷出装置包括：喷嘴(10)，喷出液滴；检测单元(9)，在从喷嘴(10)喷出的液滴的飞翔路径上检测手指或者物体；泵(P)，具有抽吸液体的抽吸部、以及将从抽吸部抽吸的液体排出且连接于喷嘴(10)排出部；驱动单元，通过凸轮(4)的旋转，使泵(P)抽吸液体并且将抽吸到的液体压缩并排出；以及控制单元(C)，使驱动单元动作。控制单元(C)在检测单元(9)检测到手指或者物体时，使凸轮(4)旋转而使泵(P)动作，将液体液滴化并从喷嘴(10)喷射。



1. 一种小型的液滴喷出装置,在设置于预先确定的设置面上的状态下,将液体液滴化并喷出,其特征在于,所述液滴 喷出装置包括:

喷嘴,向预先确定的方向喷出液滴;

检测单元,在从所述喷嘴喷出的液滴的飞翔路径上检测液滴着落的对象物,若检测到该液滴着落的对象物,则输出其检测信号;

泵,具有抽吸液体的抽吸部和排出部,该排出部将从所述抽吸部抽吸的液体排出,且连接于所述喷嘴;

驱动单元,具有凸轮,通过所述凸轮的旋转,使所述泵抽吸液体并且将抽吸到的液体压缩并排出;以及

控制单元,响应所述检测信号,使所述驱动单元动作,

所述控制单元响应所述检测信号,使所述驱动单元动作而使所述凸轮旋转,通过该凸轮的旋转使所述泵动作,将规定量的液体液滴化并从所述喷嘴喷射,

所述泵具备:活塞;气缸,收容所述活塞;管,供液体通过;第一阀,在向所述气缸内抽吸液体时被开放,在从所述气缸排出时被封闭;以及第二阀,在向所述气缸内抽吸液体时被封闭,

从所述第一阀关闭的状态起所述活塞向进行抽吸的方向动作,所述第一阀打开并抽吸液体,在液体从喷嘴的孔喷出时,所述第一阀被封闭并且所述第二阀被开放,液体在所述管之中通过,液滴从所述喷嘴喷出,

所述凸轮具有第一凸轮面和第二凸轮面,该第一凸轮面从最小半径的抽吸开始位置起沿旋转方向使半径增加,并延伸至在比所述抽吸开始位置靠旋转方向上的紧前方成为最大半径的抽吸结束位置,该第二凸轮面从所述抽吸结束位置起沿所述旋转方向使半径急剧地减少,并延伸至所述抽吸开始位置。

2. 如权利要求1所述的液滴喷出装置,其特征在于,

所述检测单元能够在所述飞翔路径上距所述喷嘴的距离为5mm以上且100mm以下的范围内检测液滴着落的对象物,

所述泵通过所述凸轮旋转一周,从所述喷嘴喷出0.0005ml以上的喷出量,并通过成为比着落的对象物的面积窄的着落的面积的液体的喷出,使不会从着落面下落的液滴飞翔从该喷嘴起飞翔5mm以上的距离。

3. 如权利要求2所述的液滴喷出装置,其特征在于,

所述检测单元是光学式传感器或者超声波传感器。

4. 如权利要求1所述的液滴喷出装置,其特征在于,

所述驱动单元包括:杆,与所述凸轮的凸轮面接触而摆动,并连结于所述喷嘴;以及弹簧,将所述杆向按压于所述凸轮面的方向进行弹簧施力,

构成为,在所述杆与所述第一凸轮面接触的状态下,所述凸轮旋转,从而使所述泵产生吸起液体的抽吸力,在所述杆与所述第二凸轮面接触的状态下,所述凸轮旋转,从而在所述弹簧的弹簧力的作用下,所述杆摆动,液体从所述泵排出。

5. 如权利要求1所述的液滴喷出装置,其特征在于,

在所述泵中,进行基于所述第一凸轮面以及第二凸轮面的位移量的活塞的行程量的调整或者在所述管的侧面设置比所述管的内径小的内径的调整孔,以使所述凸轮旋转一周时

的从所述喷嘴喷出的液滴的喷出量为0.0005ml以上的喷出量,并通过成为比着落的对象物的面积窄的着落的面积的液体的喷出,使液滴成为不会从着落面下落的喷出量。

6. 如权利要求1所述的液滴喷出装置,其特征在于,

在所述管的侧面设置比所述管的内径小的内径的调整孔,

所述凸轮旋转一周时的所述泵的液体的抽吸容积 V_2 比所述泵为了抽吸到第一阀为止的液体所需的抽吸容积 V_1 大,

所述管的调整孔的内径 d_2 比所述喷嘴孔的内径 d_1 大,

在所述气缸中,在对活塞的动作没有影响的上部设置排出孔,该排出孔用于排出从所述调整孔漏出的液体,

所述气缸的排出孔的内径 d_3 为所述管的调整孔的内径 d_2 以上,并构成为将从所述管的调整孔漏出的液体从所述排出孔排出。

7. 如权利要求1所述的液滴喷出装置,其特征在于,

所述液体在所述液滴喷出装置中被封入能够更换的容器或者能够重装的容器。

8. 如权利要求1~7的任一项所述的液滴喷出装置,其特征在于,

所述控制单元通过脉冲信号对所述检测单元进行接通断开控制,

所述脉冲信号的1周期为2秒以下,且接通时间为1周期的50%以下。

9. 如权利要求8所述的液滴喷出装置,其特征在于,

所述驱动单元具有使所述凸轮旋转的驱动马达,

所述控制单元,

在所述检测单元输出了检测信号时,对所述驱动马达通电而使该驱动马达旋转,并且切断向所述检测单元的通电而使该检测单元的检测动作停止,

在所述凸轮旋转至预先确定的旋转位置时,切断向所述驱动马达的通电而使该驱动马达的旋转停止,并且对所述检测单元通电而使该检测单元的检测动作开始。

液滴喷出装置

技术领域

[0001] 本发明是通过进行往复运动的活塞运动以一次动作进行所需的微量的液体的喷出的喷出技术,并涉及如下液滴喷出装置:在使用该喷出技术检测到使液体着落的对象物或者手指时,喷出规定量的液体的液滴,使液滴附着于液滴着落的对象物或者手指。

背景技术

[0002] 一直以来,作为小型的液体喷出装置已知有如下喷出装置:手按压的喷雾式的喷雾器;将气体与液体混合而成的气溶胶形式的液化气体、或者压缩气体与作为使用目的的液体封入具备阀的容器中,通过气体的压力从喷嘴释放使用目的液体的装置;使用了压缩机的喷雾装置;使用了静电方式的喷雾装置;使用了超声波的喷雾装置;以及使用了喷墨的原理的喷出装置。

[0003] 另外,上述的液体喷出器或者液体喷出装置喷出液体的技术被用于涂覆液体的分配器、需要细微的喷出的印刷装置、成为雾状以使与用途相应的液体在大范围扩散的喷雾装置、一边扩散消毒液一边将手指等消毒的消毒装置、手指的润湿器以及手指的润湿装置等。而且,作为手指的润湿器以及手指的润湿装置,提出了通过手动按压按压部件而从排出口喷出水等的装置;检测人体并从喷出口喷出水或者蒸汽的喷雾颗粒的装置;在通过人体感知传感器感知到人时,通过压缩机将空气送出而对液剂进行喷雾的装置等(例如,参照专利文献1~8)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2012-250427号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2009-72748号公报

[0008] 专利文献3:日本特开2006-150933号公报

[0009] 专利文献4:日本特开2005-231662号公报

[0010] 专利文献5:日本特开平10-80468号公报

[0011] 专利文献6:日本实用新型登录第3153609号公报

[0012] 专利文献7:日本实用新型登录第3159252号公报

[0013] 专利文献8:日本特开2011-209153号公报

发明内容

[0014] 发明要解决的课题

[0015] 如上述专利文献3所记载的现有技术那样,在润湿手指等的装置中,由于是使物体或者手指等直接接触液体而润湿的构成,因此存在由物体或者手指感染装置、细菌在装置内增殖的隐患,因此专利文献7记载了从卫生方面考虑,优选的是非接触的装置。

[0016] 另外,如上述专利文献1、2所记载的现有技术那样,在通过手动进行动作的装置中,难以通过动作恒定地喷出微量的喷出量,如专利文献4~6所记载的现有技术那样,为了

润湿手指、邮票以及印花税票等面积较小的对象面,液体的喷出量较多,并且以雾状喷出液体,因此对于喷雾面积来说,距喷嘴的距离的依赖度较高,会润湿到不必要的区域,进行不必要的喷雾。

[0017] 例如,手按压的喷雾式的喷雾器以喷雾为目的,即使是小型但是喷出量多,并且由于是喷雾器,因此难以喷出到扩散的范围广且小的区域,此外不确定的多人共同地使用会产生卫生方面等的感染症的担心。而且,在一般便携用的也被称作喷雾式的雾化器的喷雾器中,重视扩散,在存在距离的状态下的喷出中,难以将规定量喷出到范围窄的区域。

[0018] 另外,在气溶胶形式的装置中,由于重视扩散与距离,通过气体的压力进行喷雾,因此喷雾量也较多。并且,因为使用的气体为可燃性,所以需要注意使用的场所等,因此在不确定的多人所在的场所使用时,会直接将气体吸入肺中而不适合。

[0019] 而且,在使用了压缩机的喷雾装置中,由于使用压缩器(compressor)即压缩机,因此装置变大,不适合设置在桌上或台上。另外,由于将空气等压缩,因此喷出量多,不适合进行极少的喷出量的装置。如上述专利文献8所记载的那样,若使用电磁阀控制喷出量,则能够将喷出量电控制为微量,但存在装置大型化以及复杂化、装置的制造成本提高的问题。

[0020] 而且,在上述专利文献7所记载的超声波方式的装置中,由于液体被雾化,因此混入了杂质的雑菌等也被雾化,容易直接吸入肺中,在健康以及卫生方面不优选。另外,在该现有技术中,由于液体通过超声波的振动易于扩散,因此存在难以对所需的位置精准地喷出所需量的液体的问题。

[0021] 在喷墨方式那样的喷出装置中,设置在桌上或台上而使用的小型喷出装置是喷墨本身作为印刷用而提出的装置,由于重视液体着落的精度并优先着落,因此成为距物体的距离短的构成,不适合需要液体的飞翔距离的装置。

[0022] 在以上的现有技术中存在如下问题:无法以液体所需的极少量以及窄的范围、进而是非接触地具有所需的飞翔距离且精准地喷出。

[0023] 另外,在将手指或者液滴着落的对象物润湿的装置中,例如润湿手指的装置,作为润湿手指所需的液体的量,指纹的凹凸平均为 $50\mu\text{m}$,在考虑到到第一关节的手指的面积的情况下,到第一关节的手指的表面积为 $20\text{mm}\times 20\text{mm}=400\text{mm}^2$ 左右,指纹的深度为 $50\mu\text{m}$ 左右,与此相当的厚度的液体的量若为 0.02ml 则是足够的量。而且,没有在一次动作中喷出这样的微量的量的装置,在以往的通过按压部件喷出液体的装置中,即使是小型,液体的喷出量也为 0.05ml 以上,存在液体通过按压以喷雾状扩散、液体在大范围喷出而扩散至周边的问题。进而,在靠近喷嘴使用的情况下喷出量多,因此存在手指成为完全润湿的状态而液体下落的问题。

[0024] 而且,在上述专利文献5所述的以非接触的方式对液体进行喷雾的装置是如下装置:对已插入对象物的情况进行检测,在安装有喷嘴时以雾状进行喷雾,在卸下了喷嘴时保持液状地从排出口流下,并且是通过喷嘴的有无来调整流量的装置,但为了在插入手指并检测到之后进行喷雾,需要加压与增加流量,在没有喷嘴的情况下难以对作为本目的的微量的液体进行控制。

[0025] 另外,在专利文献7中是使用对喷雾颗粒的喷出、喷雾停止进行控制的人体检测传感器的构成,但由于是当使用者或者指尖接近时,人体检测传感器进行感知并在使指尖靠近的期间从喷出口喷出水或者蒸汽的喷雾颗粒的装置,因此存在如下问题:以所需程度以

上喷出水或者蒸汽的喷雾颗粒,以所需程度以上消耗液体,同时,由于是喷雾,因此喷雾颗粒扩散而给在附近的人也带来影响。而且,在使用了超声波的装置中,也存在像前述那样杂质被直接吸入肺中的可能性,这种装置也不适合使用。

[0026] 另外,专利文献6是自动手指清洗器、且是使用压缩机对液体进行喷雾的装置,存在成本高且装置变大的问题。而且,由于使用压缩机,因此为了进行空气的压缩难以通过简易的电池等进行。而且,由于是进行喷雾的装置,因此存在液体容易扩散、液体以所需程度以上扩散的问题。而且,关于市售的泵,记载有喷出量为1cc~4cc,对此,虽然记载有专利文献6的装置为1/10以下,但并未记载用于实现其的方法。

[0027] 本发明的目的在于,解决上述的技术课题,并提供一种液滴喷出装置,该液滴喷出装置以单纯的构造使极少量的液体精度良好地着落于着落的对象物,并且以较高的响应性具有所需的飞翔距离,使着落后的液体的面积小于着落的对象物的面积并能够不被扩散地喷出,并且不会发生液滴从着落到的对象物下落,能够廉价且容易地制造。

[0028] 用于解决课题的手段

[0029] 本发明为一种小型的液滴喷出装置,在设置于预先确定的设置面上的状态下,将液体液滴化并喷出,其特征在于,所述液体喷出装置包括:

[0030] 喷嘴,向预先确定的方向喷出液滴;

[0031] 检测单元,在从所述喷嘴喷出的液滴的飞翔路径上检测手指或者液滴着落的对象物,若检测到该手指或者液滴着落的对象物,则输出该检测信号;

[0032] 泵,具有抽吸液体的抽吸部和将从所述抽吸部抽吸的液体排出且连接于所述喷嘴的排出部;

[0033] 驱动单元,具有凸轮,通过所述凸轮的旋转,使所述泵抽吸液体并且将抽吸到的液体压缩并排出;以及

[0034] 控制单元,响应所述检测信号,使所述驱动单元动作,

[0035] 所述控制单元响应所述检测信号,使所述驱动单元动作而使所述凸轮旋转,通过该凸轮的旋转使所述泵动作,将规定量的液体液滴化并从所述喷嘴喷射。

[0036] 另外,在本发明中,优选的是,所述检测单元能够在所述飞翔路径上距所述喷嘴的距离为5mm以上且100mm以下的范围内检测手指或者液滴着落的对象物,

[0037] 所述泵构成为,通过所述凸轮旋转一周,从所述喷嘴喷出0.0005ml以上的喷出量,并通过成为比着落的对象物的面积窄的着落的面积的液体的喷出使液滴成为不从着落面下落的喷出量,使其飞翔从该喷嘴起的飞翔距离为至少5mm以上的距离。

[0038] 另外,在本发明中,优选的是,所述检测单元是光学式传感器或者超声波传感器。

[0039] 另外,在本发明中,优选的是,所述凸轮具有第一凸轮面和第二凸轮面,该第一凸轮面从最小半径的抽吸开始位置起沿旋转方向使半径增加,并延伸至在比所述抽吸开始位置靠旋转方向上的紧前方成为最大半径的抽吸结束位置,该第二凸轮面从所述抽吸结束位置起沿所述旋转方向使半径急剧地减少,并延伸至所述抽吸开始位置。

[0040] 另外,在本发明中,优选的是,所述驱动单元包括:杆,与所述凸轮的凸轮面接触而摆动,并连结于所述喷嘴;以及弹簧,将所述杆向按压于对所述凸轮面的方向进行弹簧施力,

[0041] 构成为,在所述杆与所述第一凸轮面接触的状态下,所述凸轮旋转,从而使所述泵

产生吸起液体的抽吸力,在所述杆与所述第二凸轮面接触的状态下,所述凸轮旋转,从而在所述弹簧的弹簧力的作用下,所述杆摆动,液体从所述泵排出。

[0042] 另外,在本发明中,优选的是,所述泵具备:活塞;气缸,收容所述活塞;管,供液体通过;第一阀,在向所述气缸内抽吸液体时被开放,在从所述气缸排出时被封闭;以及第二阀,在向所述气缸内抽吸液体时被封闭,

[0043] 所述活塞向进行抽吸的方向动作,所述第一阀打开并抽吸液体,在液体从喷嘴的孔喷出时,所述第一阀被封闭并且所述第二阀被开放,液体在所述管之中通过,液滴所述喷嘴喷出。

[0044] 另外,在本发明中,优选的是,在所述管中,进行基于该第一凸轮面以及第二凸轮面的位移量的活塞的行程量的调整或者在管的侧面设置比供该液体通过的管的内径小的内径的调整孔,以成为所述凸轮旋转一周时的从所述喷嘴喷出的液滴的喷出量为0.0005ml以上的喷出量、且比着落的面的面积窄的着落的面积的液体的喷出,液滴成为不会从着落面下落的喷出量。

[0045] 另外,在本发明中,优选的是,所述凸轮旋转一周时的所述泵的液体的抽吸容积 V_2 比所述泵为了抽吸到所述第一阀为止的液体所需的抽吸容积 V_1 大,

[0046] 所述管的调整孔的内径 d_2 比所述喷嘴孔的内径 d_1 大,

[0047] 在所述气缸中,在对活塞的动作没有影响的上部,设置用于排出从所述管的调整孔漏出的液体的排出孔,

[0048] 所述排出孔的内径 d_3 为所述调整孔的内径 d_2 以上,构成为将从所述管的调整孔漏出来的液体从设于所述气缸的排出孔排出。

[0049] 另外,在本发明中,优选的是,所述液体在所述液滴喷出装置中被封入能够更换的容器或者能够重装的容器。

[0050] 另外,在本发明中,优选的是,所述控制单元通过脉冲信号对所述检测单元进行接通断开控制,

[0051] 所述脉冲信号的1周期为2秒以下,接通时间为1周期的50%以下。

[0052] 另外,在本发明中,优选的是,所述驱动单元具有使所述凸轮旋转的驱动马达,

[0053] 所述控制单元,

[0054] 在所述检测单元输出了检测信号时,对所述驱动马达通电而使该驱动马达旋转,并且切断向所述检测单元的通电而使该检测单元的检测动作停止,

[0055] 在所述凸轮旋转至预先确定的旋转位置时,切断向所述驱动马达的通电而使该驱动马达的旋转停止,并且对所述检测单元通电而使该检测单元的检测动作开始。

[0056] 发明效果

[0057] 根据本发明,在桌上或台上等预先确定的设置面上设置液滴喷出装置,若使手指或者液滴着落的对象物接近液滴的飞翔路径,则检测单元检测到该手指或者液滴着落的对象物并输出检测信号。控制单元在接收到从检测单元输出的检测信号时,响应该检测信号而使驱动单元动作。若驱动单元动作,则凸轮旋转,通过该凸轮的旋转,泵动作并抽吸液体,将抽吸到的液体压缩并从排出部供给至喷嘴。供给至喷嘴的规定量的液体在被液滴化的状态下被喷出,附着于飞翔路径上的手指或者液滴着落的对象物,能够以适当的液量湿润手指或者液滴着落的对象物。

[0058] 这样,液滴喷出装置通过凸轮的旋转使泵动作,将适当的液量的液体液滴化并喷出,因此能够以简单的构成廉价且容易地实现液滴喷出装置,即使是极少量的液体,也能够使其液滴化,并在不大幅扩散所需的飞翔距离的情况下,以较高的响应性喷出。

[0059] 另外,根据本发明,检测单元能够在飞翔路径上距喷嘴的距离为5mm以上且100mm以下的范围内检测手指或者液滴着落的对象物,泵通过凸轮旋转一周,从喷嘴喷出0.0005ml以上的喷出量,并通过成为比着落的对象物的面积窄的着落的面积的液体的喷出,使液滴着落,并使液滴为不会从着落面下落的喷出量的液滴飞翔5mm以上的飞翔距离,因此即使在往来较多的场所、人从不确定的方向接近的情况下,也能够仅对一位使用者的手指或者一个液滴着落的对象物反应,不会过度地润湿手指或者邮票等液滴着落的对象物,而以适当的液量使液体喷出并附着。

[0060] 另外,根据本发明,作为检测单元使用光学式传感器或者超声波传感器,因此能够不使手指或者液滴着落的对象物与液滴喷射装置接触,而通过非接触的方式检测到手指或者液滴着落的对象物,能够实现难以产生感染、装置的污损等的卫生的液滴喷出装置。

[0061] 另外,根据本发明,通过凸轮从第一凸轮面的抽吸开始位置到抽吸结束位置的旋转,能够使泵进行抽吸动作,通过凸轮从第二凸轮面的抽吸结束位置到抽吸开始位置的旋转,能够使泵进行喷出动作,因此通过调整第一凸轮面以及第二凸轮面的位移量,能够容易地实现液体所希望的喷出量。

[0062] 另外,根据本发明,驱动单元包括:杆,与凸轮的凸轮面接触而摆动,并连结于喷嘴;以及弹簧,将杆向按压于凸轮面的方向进行弹簧施力,因此能够通过简单的构成,将基于凸轮的旋转的凸轮面的位移量传递给泵,由此,能够小型化以及简化而廉价地实现可使所希望的液量的液体适当地飞翔的液滴喷出装置。

[0063] 另外,根据本发明,泵通过如下部件构成:活塞;气缸,收容活塞;管,供液体通过;第一阀,在向气缸内抽吸液体时被开放,在从气缸排出时被封闭;以及第二阀,在向气缸内抽吸液体时被封闭,因此活塞向进行抽吸的方向动作,第一阀打开并抽吸液体,在液体从喷嘴的孔喷出时,第一阀被封闭并且第二阀被开放,液体在管之中通过,液滴从喷嘴喷出。这样的第一阀以及第二阀能够通过结构简单的止回阀来实现,由此,能够使液滴喷出装置的构成简化而容易地制造。

[0064] 另外,根据本发明,在泵机构中,进行基于该第一凸轮面以及第二凸轮面的位移量的活塞的行程量的调整或者在管的侧面设有比该管的内径小的内径的调整孔,以使凸轮旋转一周时的从喷嘴喷出的液滴的喷出量为0.0005ml以上的喷出量,并通过成为比着落的对象物的面积窄的着落的面积的液体的喷出,使液滴成为液不会从着落面下落的喷出量,因此能够以高精度进行液滴的喷出。

[0065] 另外,根据本发明,由于凸轮旋转一周时的泵的液体的抽吸容积 V_2 比抽吸管为了抽吸到第一阀为止的液体所需的抽吸容积 V_1 大,且喷嘴连接管的调整孔的内径 d_2 比喷嘴孔的内径 d_1 大,因此能够顺畅并且可靠地抽吸喷出的液量的液体,并收容在泵内,通过该管的调整孔的内径 d_2 能够进行微量的液体的喷出。另外,在气缸中,在对活塞的动作没有影响的上部,在气缸的侧面设置用于将从调整孔漏出的液体排出的排出孔,排出孔的内径 d_3 为调整孔的内径 d_2 以上,并构成为从该管的侧面的调整孔漏出的液体从设于气缸的排出孔排出,因此能够顺畅并且可靠地排出超过液滴的喷出量的液体而确保所需的液量,并能够实

现液滴的喷出量的稳定化。

[0066] 另外,根据本发明,液体在液滴喷出装置中被封入能够更换的容器或者能够重装的容器,因此在消耗了液滴喷出装置内的液体时,能够容易并且卫生地进行液体的补充,并能够实现便利性较高的液滴喷出装置。

[0067] 另外,根据本发明,检测单元利用控制单元,通过1周期为2秒以下并且接通时间为1周期的50%以下的脉冲信号进行接通断开控制,因此可抑制检测单元的消耗电力,由此能够提供省电性能优异的液滴喷出装置。

[0068] 另外,根据本发明,驱动单元具有对凸轮进行旋转驱动的驱动马达,控制单元在检测单元检测到对象物时,对驱动马达通电而使其旋转动作,并且切断向检测单元的通电而使检测动作停止,若切断向驱动马达的通电而停止旋转动作,则对检测单元通电而使检测动作开始,因此在驱动马达的驱动中切断向检测单元的通电,由此能够提供具有更高的省电性能的液滴喷射装置。

[0069] 本发明的目的、特色以及优点通过下述的详细的说明与附图而更加明确。

附图说明

[0070] 图1是表示本发明的一实施方式的液滴喷出装置的外观的立体图的例子。

[0071] 图2是表示图1所示的液滴喷出装置的内部构造的分解立体图的例子。

[0072] 图3是液滴喷出装置的剖面图的例子。

[0073] 图4是表示通过物体检测传感器检测到手指、凸轮开始旋转后的状态的剖面图的例子。

[0074] 图5是表示通过凸轮的旋转使得泵成为最大容积并抽吸了液体的状态的剖面图的例子。

[0075] 图6是表示活塞凸轮杆从抽吸结束位置变化为抽吸开始位置、泵内的液体被挤出而液滴从喷嘴喷出的状态的剖面图的例子。

[0076] 图7是泵的放大剖面图的例子。

[0077] 图8是表示泵的气缸的放大剖面图的例子。

[0078] 图9是表示活塞的移动距离与喷出量的关系的图表的例子。

[0079] 图10是表示在将在连接管的侧面未开设孔的情况下的液体的喷出量设为100%时的喷嘴孔的开口率与喷出率的关系的图表的例子。

[0080] 图11是表示对液体的飞翔距离进行确认而得的结果的图表的例子。

[0081] 图12是表示对液体的扩散性进行确认而得的结果的图表的例子。

[0082] 图13是表示液滴的飞翔距离与扩散径的关系的图表的例子。

[0083] 图14是表示活塞的移动距离下的抽吸容积与到应抽吸的第一阀为止的抽吸容积的关系的图。

[0084] 图15是概略地表示具备本发明的其他实施方式的控制单元的液滴喷出装置的电结构的框图。

[0085] 图16是用于说明控制单元的动作的时序图。

具体实施方式

[0086] 以下参考附图对本发明的优选的实施方式进行详细说明。

[0087] 图1是表示本发明的一实施方式的液滴喷出装置1的外观的例子立体图,图2是表示图1所示的液滴喷出装置1的内部构造的分解立体图例子。本实施方式的液滴喷出装置1构成,设置作为小型的直流马达的驱动马达(以下,有时记作“DC马达”)M和由通过其驱动传递驱动力的由多个齿轮构成的齿轮组2,通过该齿轮组2,连结于轴3的凸轮4进行旋转,凸轮4的位置构成为,由凸轮位置检测传感器16检测位置而成为规定的位置。包含DC马达M以及齿轮组2而构成驱动单元。

[0088] 在本发明的其他实施方式中,也可以代替齿轮组2而使用带轮以及带等。这些DC马达M、齿轮组2、轴3以及凸轮4设于主体5,在主体5能够装卸地安装主体罩6。在主体罩6中,在四边筒状的周壁7的一端设置构成大致球状的一部分的球部8,在球部8设置作为对手指或者液滴着落的对象物进行检测的检测单元的物体检测传感器9。物体检测传感器9例如可通过由发光部与受光部构成的光学式传感器来实现。作为发光部,例如能够使用发光二极管(Light Emitting Diode;简称LED),作为受光部,例如能够使用光电二极管(Photo Diode;简称PD)或者光电晶体管(Photo Transistor)能够。

[0089] 在本发明的其他实施方式中,作为检测单元,也可以代替由发光部与受光部构成的光学式传感器而使用超声波传感器。另外,作为驱动DC马达M的电源,能够使用市售的干电池D进行驱动、使用蓄电池进行驱动、以及使用AC/DC转换器从AC电源驱动DC马达M。而且,为了由传感器进行检测,需要在传感器流过电流,在考虑到干电池D的消耗的情况下,能够设置在规定时间未使用时自动地断开的功能。而且,在使用了消耗的电池或者蓄电池的构成的装置中,为了抑制消耗,也可以采用设置太阳电池作为向传感器进行通电的单元而抑制了电池或者蓄电池的消耗的装置。

[0090] 液滴喷出装置1是在设置于预先确定的设置面即桌上或台上的状态下将液体液滴化而喷出的小型液体喷出装置。液滴喷出装置1包括:喷嘴10,向预先确定的方向即例如铅垂上方喷出液滴;物体检测传感器9,在从喷嘴10喷出来的液滴的飞翔路径上至少对手指或者液滴着落的对象物进行检测,若检测到手指或者液滴着落的对象物,则输出该检测信号;泵P,具有抽吸液体的抽吸部和将从抽吸部抽吸到的液体排出的连接于喷嘴10的排出部;齿轮组2,具有凸轮4,通过凸轮4的旋转,使泵P抽吸液体,并且将抽吸到的液体压缩并排出;以及控制单元C,响应检测信号,使驱动单元动作。控制单元C能够响应检测信号,使DC马达M动作而使凸轮4旋转,通过凸轮4的旋转使泵P动作,将规定量的液体液滴化并从喷嘴10喷射。

[0091] 图3是液滴喷出装置1的剖面图例子。喷出液滴的喷嘴10采用喷出孔为单纯的喷孔、且在圆筒状的喷嘴主体具有轴部10a的构造,作为杆的活塞凸轮杆11以支承该轴部10a的方式连结,活塞凸轮杆11的支承喷嘴10的轴部10a的孔11a在俯视时构成为长圆状,并采用使喷嘴10伴随着活塞凸轮杆11的摆动的倾倒为最小限的构成。通过凸轮4的旋转,活塞凸轮杆11构成为,活塞凸轮杆11的轴11b支承于活塞凸轮杆支承架17,以活塞凸轮杆11的轴11b为支点而进行摆动,由于活塞凸轮杆11的支承喷嘴10的轴部10a的孔11a构成为长圆状,使得被支承的喷嘴10的倾倒能够以最小限上下运动。

[0092] 在连结于活塞凸轮杆11的喷嘴10连接有泵P的喷嘴连接泵管12。连接方法也可以

是压入或粘接、通过螺纹结构的连接,只要构成为不脱落即可。

[0093] 凸轮4采用如下构成:通过使活塞凸轮杆11上下地运动,使与活塞凸轮杆11连结的喷嘴10、以及与该喷嘴10连接的喷嘴连接泵管12上下运动。凸轮4是平板状的变形凸轮,构成为在最大直径之后成为最小直径的形状的凸轮、且在最大直径时活塞凸轮杆11成为最大位置。

[0094] 即,凸轮4具有:第一凸轮面4a,从最小半径的抽吸开始位置m1起沿旋转方向使半径增加,并延伸至在比抽吸开始位置靠旋转方向上的紧前方成为最大半径的抽吸结束位置m2;以及第二凸轮面4b,从抽吸结束位置m2起沿旋转方向使半径急剧地减少,并延伸至抽吸开始位置m1。

[0095] 构成为,在活塞凸轮杆11与第一凸轮面4a接触的状态下,凸轮4旋转,从而使泵P产生吸起液体的抽吸力,进而通过凸轮4旋转,活塞凸轮杆11在拉伸弹簧13的弹簧力的作用下使活塞凸轮杆11向第二凸轮面4b摆动,液体从泵P排出。

[0096] 在活塞凸轮杆11设有拉伸弹簧13,在泵P的容积成为最大时,拉伸弹簧13被拉伸,在成为最小直径时活塞凸轮杆11被拉伸弹簧13的弹簧力按下。然后,与活塞凸轮杆11连接的喷嘴10和喷嘴连接泵管12也被按下,成为对泵P施加压力的构成,能够通过拉伸弹簧13根据需要改变对泵P的压力。

[0097] 图4是表示通过物体检测传感器9检测到手指、凸轮4开始旋转后的状态的剖面图的例子,图5是表示通过凸轮4的旋转使得泵P成为最大容积而抽吸了液体的状态的剖面图的例子,图6是表示活塞凸轮杆11从抽吸结束位置m2变化为抽吸开始位置m1、泵P内的液体被挤出而液滴从喷嘴10喷出的状态的剖面图的例子。

[0098] 构成为,通过物体检测传感器9检测到手指或者液滴着落的对象物,重复上述的动作,在物体检测传感器9未检测到检测物的情况下,维持待机状态。如图4所示,在检测到手指或者液滴着落的对象物时,第一阀18为关闭的状态、且第二阀19为打开的状态,此时的第二阀19即使关闭也没有问题。

[0099] 接下来,如图5所示,从图4到图5为抽吸动作,通过凸轮4的旋转,活塞20被抬起,第二阀19与活塞20成为关闭的状态。由此,进入抽吸动作,在活塞20的抽吸力的作用下,第一阀18打开,在活塞20抽吸液体的动作的同时液体被抽吸直到凸轮4成为最大直径,在抽吸结束的同时第一阀18关闭。而且,设于活塞凸轮杆11的拉伸弹簧13在凸轮4的动作的同时被拉伸。

[0100] 而且,如图6所示,在第一阀18关闭、凸轮4从最大直径变化为最小直径时,在该拉伸弹簧13复原的弹力的作用下,喷嘴10通过活塞凸轮杆11被按下,对设于喷嘴连接泵管12的活塞20施加力,然后,对液体施加活塞20的按压力,关闭的第二阀19打开,在该按压力的作用下,液滴从喷嘴10喷出,液滴着落于手指或者液滴着落的对象物,能够润湿手指或者液滴着落的对象物。而且,关于喷出动作,更优选的是,物体检测传感器9检测到手指或者液滴着落的对象物,在2秒以下、优选1秒以内喷出液体。

[0101] 另外,对于喷出量,能够通过凸轮4的最大直径与最小直径之差对应的、活塞20的行程来控制喷出量。此时,更优选的是,从抽吸管21到第一阀18所抽吸的抽吸容积V1小于活塞20的最大的移动距离L下的抽吸容积V2。

[0102] 接下来,参照图7对本发明中的另一个喷出量的控制进行说明。

[0103] 图7是本发明的一实施方式的泵P的放大剖面图的例子。在图7中,为了控制喷出量而稳定地喷出,与喷嘴10连接的喷嘴连接泵管12具有设于喷嘴连接泵管12的侧面的调整孔32(内径 d_2)、以及内径比调整孔32的内径大且设于气缸的侧面的排出孔33(内径 d_3)。在本装置中,需要使液体着落于希望的范围,并防止液体的下落。如前述那样,例如为了使液体着落于手指等,并防止液滴的下落,必须着落微量的液滴。

[0104] 本发明需要根据这些控制从喷嘴10喷出的喷出量。本实施方式根据活塞20的移动距离L设定所需足够的液体的抽吸力、以及设于喷嘴连接泵管12的侧面的调整孔32(内径 d_2)与喷嘴孔31(内径 d_1)的面积比,作为所需的喷出量。

[0105] 这里,所需足够的抽吸是指,基于活塞20的一次移动距离L的抽吸容积 V_2 比通过抽吸管21并超过第一阀18而进行抽吸的抽吸容积 V_1 大的量。这样,到第一阀18为止的抽吸管21内被液体充满,成为真空状态,第二次以后的抽吸将会可靠地进行抽吸。

[0106] 而且,能够根据喷嘴孔31(内径 d_1)的面积与设于喷嘴连接泵管12的侧面的调整孔32(内径 d_2)的面积,以成为所需的喷出量的方式设定喷嘴孔31(内径 d_1)的面积比。相反,也能够选定喷嘴孔31(内径 d_1),以所需的喷嘴孔31(内径 d_1)的面积比成为所需的面积比的方式设定设于连接管的侧面的调整孔32(内径 d_2)。

[0107] 这样,通过设置供液体通过的喷嘴连接泵管12的侧面的调整孔32(内径 d_2),能够以低成本获得所需的微量的喷出量。

[0108] 另外,压缩弹簧14是用来关闭第一阀18的弹簧,例如在泵P为大致垂直的情况下,若承受第一阀18的气缸形状为圆锥形状,则第一阀18通过使用由金属或玻璃珠等构成的球体能够发挥阀作用,也能够发挥自重作用下的阀作用。另外,优选的是,在大致水平的情况下设置压缩弹簧14。

[0109] 而且,由于在泵P内剩余的液体从设于喷嘴连接泵管12的侧面的调整孔32漏出,因此将比设于喷嘴连接泵管12的侧面的调整孔32(内径 d_2)大的孔作为排出孔33(内径 d_3)设于气缸22的侧面。

[0110] 这样,能够进行稳定的微量的喷出。而且,从气缸22的侧面的排出孔33(内径 d_3)漏出来的液体通过返回到收容有液体的容器30,能够高效地利用液体,能够减少存储于在周壁7的一侧方能够装卸地安装于主体5的供液罐34的供液用的水、酒精等消毒液、清洗液等各种液体的消耗。

[0111] 如上述那样,液滴喷出装置1使用由往复运动构成的活塞泵,喷嘴10的喷嘴孔31是单纯的圆形的孔,且通过拉伸弹簧13调整向泵P的压力,并且通过活塞20的移动距离L的调整或者喷嘴孔31与设于喷嘴连接泵管12的侧面的调整孔32的开口率来调整微量的液体的量,能够将微量的液体的喷出液滴化而进行,并且在结构上能够以低成本制作。而且,能够使用该方法,利用作为检测单元的物体检测传感器9检测液滴着落的对象物或手指等,自动地喷出液体。

[0112] (实验例)

[0113] 将如下实验例示于表1以及图8:使用本构成的装置,将供液体喷出的喷嘴10的喷嘴孔31设为单纯的圆形的孔,使用孔径0.4mm,将供液体通过的内径设为2mm,使凸轮4的最大直径与最小直径变化,使第一凸轮面4a以及第二凸轮面4b的位移量变化,并且在喷嘴连接泵管12以及气缸侧面不具有排出孔33的构成将活塞凸轮杆11的拉伸弹簧13的弹簧张

力设为约500g,将气缸的内径设为6.1mm,将水用作液体,使变形凸轮作用下的活塞20的动作距离变化,对活塞20的一次往复运动中的水的喷出量进行了测定。

[0114] 测定方法是使用玻璃板,在喷嘴10的上部使液体着落于玻璃板,使用电子天秤测定了此时的重量。

[0115] [表1]

[0116]		第一凸轮面与第二凸轮面的位移量=凸轮的高低差 (mm)	活塞的动作距离 (mm)	喷出量 (g)
	实验 1	1.82	0.58	0.0030
	实验 2	3.62	1.58	0.0278
	实验 3	5.41	2.58	0.0564
[0117]			斜率	0.0267
			截距	-0.0131
			相关系数	0.0998

[0118] 如表1以及图8所示,在本装置中,基于第一凸轮面4a以及第二凸轮面4b的位移量的活塞20的移动距离L与喷出量具有大致直线的关系,通过使凸轮4的高低差变化能够使活塞20的移动距离L变化,能够控制水(液体)的喷出量。而且,为了成为液体不会因着落面积以及液体的表面张力而下落的量,在设定有活塞20的移动距离L的凸轮4上设置用于获得第一凸轮面4a与第二凸轮面4b的位移量的高低差,从而能够成为在着落面着落后的液体不会下落的喷出量。

[0119] 另外,优选的是,基于活塞20的移动距离L的抽吸时的抽吸容积V1比从供液体通过的抽吸管21的底边至第一阀18的抽吸容积V2大。

[0120] 接下来,将关于使用本装置并在喷嘴连接泵管12的侧面开设孔的情况下的喷出量的实施例示于表2、表3、图9。如表2所示,在喷嘴连接泵管12上未设置调整孔32的情况下,是即使使喷嘴径变化喷出量也大致恒定地喷出液体的构成。

[0121] [表2]

	喷嘴直径 (mm)		
	0.3	0.4	0.5
连接管的侧面孔径 (mm)	喷出量 (g)	喷出量 (g)	喷出量 (g)
[0122] 0	0.0564	0.0558	0.0557
1.5	0.0017	0.0060	0.0066
1.75	0.0005	0.0039	0.0053
2	0.0003	0.0005	0.0004

[0123] 注) 连接管的内径 $\phi=2\text{mm}$

[0124] 通过在喷嘴连接泵管12的侧面设置供液体通过的调整孔32,能够控制为喷嘴连接泵管12的侧面的调整孔32越大,喷出量越少。另外,通过在喷嘴连接泵管12的侧面设置供液体通过的调整孔32(内径d2),并缩小喷嘴10的喷嘴孔31,能够使喷出量成为微量的喷出。另外,优选的是,设于供液体通过的喷嘴连接泵管12的侧面的调整孔32(内径d2)的截面面积小于喷嘴连接泵管12的供液体通过的内径的截面面积。

[0125] 而且,关于这些,将喷嘴孔31的截面面积除以喷嘴孔31的截面面积与喷嘴连接泵管12的侧面的调整孔32的截面面积相加后的值而得的值设为面积比率,将该面积比率设为喷嘴孔31的开口率,示出该喷嘴孔31的开口率与喷出量的关系的表为表3,进而将该表3在图中示出的是图9。

[0126] 如图9所示,在抽吸管21的内径的面积大于设于侧面的调整孔32的面积的情况下,喷出量相对于喷嘴10的喷嘴孔31的开口率可获得相关性,通过调整喷嘴10的喷嘴孔31的开口率,能够将喷出量控制为微量的喷出量。

[0127] [表3]

[0128] 活塞的行程L=2.58mm	
喷嘴孔31的开口比率(%)	喷出量(g)
2.85	0.0005
4.39	0.0017
5.88	0.0039
7.55	0.0051
7.96	0.0053
10.00	0.0066

[0129] 注) 喷嘴孔31的开口率(%)通过下述的数学式设为面积比率。

[0130] 其中,内径 $\phi 1$ 的孔31的面积: $A1 = (\phi 1/2)^2 \times \pi$

[0131] 内径 $\phi 2$ 的孔31的面积: $A2 = (\phi 2/2)^2 \times \pi$

[0132] $A1 / (A1 + A2) \times 100 = \text{喷嘴孔31}(\phi 1)\text{的开口率}(\%)$

[0133] 另外,在图10中,示出了将在喷嘴连接泵管12的侧面未开设调整孔32的情况下的液体的喷出量设为100%时的喷嘴孔31的开口率与喷出率的关系。如图10所示,开口率与喷

出率具有大致直线的关系。

[0134] 接下来,将对液体的飞翔距离进行确认而得的结果示于表4、图11。液体使用水,喷嘴孔31的内径d1为0.4mm,喷嘴连接泵管12的内径为2mm、且侧面的调整孔32的内径d2使用1.5mm,使喷嘴10与玻璃板的距离即飞翔距离变化,示出对液体(在本实施例中为水)着落于与喷嘴10对置的玻璃板时的喷出量进行确认而得的结果。喷出方向为大致垂直地从下向上喷出,测定了在一次喷出中液体着落于玻璃板后的液体的重量。

[0135] 如表4、图11所示,从喷嘴10喷出的液体的喷出量在已确认的距离即约8mm至80mm中,喷出量大致没有变化,即使存在与对置物的距离,也能够足够稳定地使液体着落。

[0136] [表4]

[0137]

飞翔距离 (mm)	喷出量 (g)
7.92	0.0063
22	0.0064
42	0.00645
52	0.00635
72	0.00635
82	0.0063

[0138] 接下来,将对液体的扩散性进行确认而得的结果示于表5、图12。液体使用水,喷嘴孔31的内径d1为0.4mm,喷嘴连接泵管12的内径为2mm、且侧面的调整孔32的内径d2使用1.5mm,使喷嘴10与玻璃板的距离即飞翔距离变化,示出对液体着落于与喷嘴10对置的玻璃板时的扩散的宽度进行测定和确认而得的结果。另外,作为比较例,与使用了以往的小型的可携带用的也被称作喷雾式的雾化器的喷雾器装置进行了比较。

[0139] 如表5所示,在通过非接触的方式用液体将手指、印花税票、邮票等宽度较窄的物体润湿的情况下无需大幅扩散,关于本发明所含的飞翔中的扩散性,是即使在大于50mm的飞翔中也能够抑制扩散性的装置。与此相对,在以往的小型且可携带用的泵式的雾化器中,目的不同,在40mm的距离中扩散性高、具有数十mm以上的扩散性,即使设为对手指、印花税票、邮票等物品中宽度较窄的物体进行润湿的装置,也存在液体的损失、向周边的喷雾的问题。特别是不适合在业务用等中不确定的多人使用的情况。但是,在本装置中,由于将喷嘴10的喷嘴孔31设为单纯的圆形的孔、并且泵P的压力在拉伸弹簧13的压力下喷出微量的液体,因此液体成为液滴而不会扩散,能够使液体可靠地着落于作为目的物体,也适合于将宽度较窄的物体润湿的装置。

[0140] 如图12所示,通过拉伸弹簧13的弹簧压得到泵压而使液体飞翔,即使在存在距离的状态下也能够不大幅扩散地使液体着落于物体。

[0141] [表5]

[0142]	实施例	比较例			
	喷出量: 0.0060g				
	距喷嘴的距离 (mm)	扩散径	距喷嘴的距离 (mm)	12ml 喷雾器 喷出量: 0.1031g 扩散径 (mm)	100ml 喷雾器 喷出量: 0.0827g 扩散径 (mm)
	7.92	9	10	22	26
	22	11	20	32	38
	42	12	30	47	55
	52	13	40	58	72

[0143] 这样,本实施方式的液滴喷出装置1使用进行往复运动的泵P,自动地检测手指或者液滴着落的对象物,通过凸轮机构进行泵P的往复运动,通过凸轮4的凸轮面4a、4b的高低差与压力进行液体的喷出,通过机械结构实现了以往没有的、液体的喷出为微量,且能够充分地确保喷出距离,进而能够根据需要限制喷出来的液体的扩散。另外,自由下落的液滴量也因液体的表面张力而不同,其关系式在将朝上的力设为F时为,

$$[0144] \quad F = 2 \times \pi \times R \times \gamma \times \cos\theta \cdots (1),$$

$$[0145] \quad M \times g < F \cdots (2)$$

[0146] 其中,R:液的半径

[0147] γ :表面张力

[0148] M:液滴的质量

[0149] g:重力加速度

[0150] 成为液体不下落的条件,若对本装置进行使用了水的情况下的计算,则在将液滴的半径设为6mm(参照表5)、并设为水的表面张力=72.75mN/m的情况下,计算为在0.0285g以上液滴下落。然后,对实际使用水在玻璃上下落的重量进行确认的话,为0.03g左右,与计算值大致近似。

[0151] 本装置是为了在这样通过液体的喷出使液滴着落于着落面时防止液的下落而对液滴的半径(即,扩散)以及液滴的重量进行控制的装置。例如,在液体向手指的着落中,指纹的高低差为50 μ m左右,若将润湿的面积设为20mm \times 20mm,则需要0.02g以下,在液滴的着落半径(着落时的扩散半径)为4.2mm以上时不会发生液的下落,在如实施例所示那样控制的液滴量中不会发生下落。

[0152] 而且,若考虑到防止液体向周边的飞散以及液体的损失,则更优选着落时的扩散小于着落的物体的面,润湿邮票、印花税票、以及手指等宽度窄且面积小的物体的喷出量优选的是0.0005ml以上,更优选的是0.02ml以下。而且,喷嘴相对于液滴着落的面而言,喷嘴10的喷嘴孔31的形状能够形成为与需要相应的孔的面积与形状。

[0153] 另外,在以往的装置中使用了泵结构的装置中,由于无需如上述那样,控制微量的液滴,因此在与喷嘴10连接的喷嘴连接泵管12无需设置调整孔32(内径d2),是因为将以喷雾状扩散作为目的,而且关于活塞20的移动距离,由于也需要用于获得喷雾的足够的压力,因此活塞20的移动距离较长,不会成为本装置那样的构成。

[0154] 另外,对于手指或者液滴着落的对象物等的检测,虽然将具有发光部与受光部的光反射型传感器用作物体检测传感器9,但在本发明的其他实施方式中,也可以使用透光型传感器或反射型传感器、超声波传感器。

[0155] 图14是表示活塞20的移动距离L下的抽吸容积V2与到应抽吸的第一阀18为止的抽吸容积V1的关系的图。通过使V2大于V1,能够用液体将抽吸管21内充满,在活塞20返回时第一阀18关闭,不会使充满抽吸管21内的液体返回,而总是成为抽吸方向的液体的流动,能够稳定地进行喷出。

[0156] 本实施方式的液滴喷出装置1实现如下的效果(1)~(9)。

[0157] (1)在桌上或台上等预先确定的设置面上设置液滴喷出装置,若使手指或者物体接近液滴的飞翔路径,则通过物体检测传感器9检测到该手指或者物体并输出检测信号。控制单元C在接收到从物体检测传感器9输出的检测信号时,响应该检测信号而使驱动马达M动作。若驱动马达M动作,则凸轮4旋转,通过该凸轮4的旋转泵P动作并抽吸液体,将抽吸到的液体压缩并从排出部供给至喷嘴10。供给至喷嘴10的规定量的液体在被液滴化的状态下被喷出,附着于飞翔路径上的手指或者物体,能够以适当的液量湿润手指或者物体。

[0158] 这样,液滴喷出装置1通过凸轮4的旋转使泵P动作,将适当的液量的液体液滴化并喷出,因此能够以简单的构成廉价且容易地实现液滴喷出装置1,即使是极少量的液体,也能够使其液滴化,并在不大幅扩散所需的飞翔距离的情况下,以较高的响应性喷出。

[0159] (2)物体检测传感器9能够在飞翔路径上距喷嘴的距离为5mm以上且100mm以下的范围内检测到手指或者物体,泵P通过凸轮4旋转一周,能够从喷嘴10以0.0005ml以上的喷出量喷出成为比着落的面的面积窄的着落的面积的液体,能够使液滴为不会从着落面下落(液体滴落)的喷出量以下(0.02ml以下)的液滴飞翔5mm以上的飞翔距离,由此,即使在往来较多的场所、人从不确定的方向接近的情况下,也能够仅对一位使用者的手指或者一个物体产生反应,不会过度地润湿手指或者邮票等物体,而以适当的液量使液体喷出并附着。

[0160] (3)作为检测单元可使用光学式传感器或者超声波传感器,因此能够不使手指或者物体与液滴喷射装置接触,而通过非接触的方式检测手指或者物体,能够实现难以产生感染、装置的污损等的卫生的液滴喷出装置。

[0161] (4)通过凸轮4从第一凸轮面4a的抽吸开始位置m1到抽吸结束位置m2的旋转,能够使泵P进行抽吸动作,通过凸轮4从第二凸轮面4b的抽吸结束位置m2到抽吸开始位置m1的旋转,能够使泵P进行喷出动作,因此通过调整第一凸轮面4a以及第二凸轮面4b的位移量,能够容易地实现液体的希望的喷出量。

[0162] (5)驱动单元包括:活塞凸轮杆11,与凸轮4的凸轮面4a、4b接触而摆动,并连结于喷嘴10;以及拉伸弹簧13,将活塞凸轮杆11向按压于凸轮面4a、4b的方向进行弹簧施力,因此能够通过简单的构成,将基于凸轮4的旋转的凸轮面4a、4b的位移量传递到泵P,由此,能够小型化以及简单化而廉价地实现可使所希望的液量的液体适当地飞翔的液滴喷出装置。

[0163] (6)泵P通过如下部件构成:活塞20;气缸22,收容有活塞20;抽吸管21,供液体通过;第一阀18,在向气缸22内抽吸液体时被开放,在从气缸22排出时被封闭;以及第二阀19,向气缸22内抽吸液体时被封闭,因此活塞20向进行抽吸的方向动作,第一阀18打开并抽吸液体,在液体从喷嘴10的喷嘴孔31喷出时,第一阀18被封闭并且第二阀19被开放,液体在抽吸管21之中通过,液滴从喷嘴10喷出。这样的第一阀18以及第二阀19能够通过结构简单的

止回阀来实现,由此,能够使液滴喷出装置的构成简化而容易地制造。

[0164] (7) 在泵P中,进行基于第一凸轮面4a以及第二凸轮面4b的位移量的活塞20的移动距离L的调整或者在抽吸管21的侧面设有比抽吸管21的内径小的内径d2的调整孔32,以使凸轮4旋转一周时的从喷嘴10喷出的液滴的喷出量为0.0005ml以上的喷出量,并通过成为比着落的对象物的面积窄的着落的面积的液体的喷出,使液滴成为液体不从着落面下落的喷出量,因此能够以高精度进行液滴的喷出。

[0165] (8) 由于凸轮4旋转一周时的泵P抽吸液体的抽吸容积V2比泵P为了抽吸到第一阀18为止的液体所需的抽吸容积V1大,且抽吸管21的调整孔32的内径d2比喷嘴孔31的内径d1大,因此能够顺畅并且可靠地抽吸喷出的液量的液体,并收容在泵P内。另外,气缸22的对活塞20的动作没有影响的上部,设置用于将从调整孔32漏出来的液体排出的排出孔33,排出孔33的内径d3为调整孔32的内径d2以上,并构成为气缸22将从泵P漏出来的液体从排水孔33排出,因此能够顺畅并且可靠地排出超过液滴的喷出量的液体而确保所需的液量,并能够实现液滴的喷出量的稳定化。

[0166] (9) 由于液体在液滴喷出装置中被封入能够更换的容器或者能够重装的容器中,因此在消耗了液滴喷出装置内的液体时,能够容易并且卫生地进行液体的补充,并能够实现便利性较高的液滴喷出装置。

[0167] 图15是概略地表示具备本发明的其他实施方式的控制单元C的液滴喷出装置的电结构的框图的例子,图16是用于说明控制单元C的动作的时序图的例子。另外,以下设为本实施方式的液滴喷出装置的除控制单元C以外的构成与前述的实施方式的液滴喷出装置1相同来进行说明。在图16中,图16(a)表示装置的电源接通断开以及控制单元C对电源的接通断开信号S1,图16(b)表示控制单元C对显示灯的显示部A的接通断开信号S2,图16(c)表示物体检测传感器9的接通断开信号S3,图16(d)表示物体检测传感器9的物体检测信号S4,图16(e)表示由控制单元C进行的对凸轮位置检测传感器16的通电以及检测信号的接通断开信号S5,图16(f)表示控制单元C对驱动马达M的接通断开信号S6。

[0168] 在本实施方式中,作为对驱动马达M进行驱动电源,可使用干电池D,为了抑制该干电池D的消耗电力,控制单元C在从物体检测传感器9输出检测信号时,响应该信号,通过为2秒以下的规定的周期、且接通时间为50%以下的脉冲信号对向物体检测传感器9的通电进行接通断开控制,并且在物体检测传感器9检测到对象物时,对驱动马达M通电而使该驱动马达M旋转,并且切断向物体检测传感器9的通电而使该物体检测传感器9的检测动作停止。另外,构成为,以如下方式进行控制:若通过凸轮位置检测传感器16检测到作为凸轮4的预先确定的旋转位置的标志23,则切断向驱动马达M的通电,在该驱动马达M的旋转动作停止时,向物体检测传感器9通电,该物体检测传感器9开始检测动作,由此,抑制物体检测传感器9以及驱动马达M的消耗电力。

[0169] 这种控制单元C可以通过如下控制装置来实现,即,构成为,包括:中央运算处理装置(Central Processing Unit;简称CPU);从干电池D检测物体的物体检测传感器9;凸轮位置检测传感器16;接通断开向显示灯的显示部A以及驱动马达M等的电源电力的继电器;向这些物体检测传感器9、凸轮位置检测传感器16、显示部A以及驱动马达M等供给驱动电力的驱动电路等,或者也可以通过如下控制装置来实现,即,构成为,包括:接通断开向序列控制电路、物体检测传感器9、凸轮位置检测传感器16、显示部A以及驱动马达M等的电源电力的

继电器;向这些物体检测传感器9、凸轮位置检测传感器16、显示部A以及驱动马达M等供给驱动电力的驱动电路等。另外,作为电源,也可以代替干电池D而使用蓄电池以及充电电池。

[0170] 控制单元C如图16(a)所示那样,通过电源的通电使得控制单元C成为接通状态。若电源从断开状态切换至接通状态,则如图16(b)所示那样,点亮液滴喷射装置所具备的作为表示动作状态的显示灯的显示部A的发光二极管(Light Emitting Diode;简称LED)。然后,在干电池D的电压降低至规定电压时,在显示部A中变化为接通时间W1、断开时间W2的周期W($=W1+W2$)的脉冲波形的驱动信号,并切换为闪烁动作。接通时间W1例如设定为500msec,断开时间W2例如设定为500msec,周期W例如设定为1000msec,为了获知干电池D已达到寿命、即干电池D的容量已降低至相对于负载无法获得充分的电力的程度的情况,只要控制点亮时间即可,关于时间能够任意地设定。

[0171] 如图16(c)所示,对物体检测传感器9通电的接通断开以接通时间T1、断开时间T2的周期T($=T1+T2$)来执行,由发光部与受光部构成的物体检测传感器9设为可检测状态。通过将检测的接通时间T1设定为能够检测的时间,与设为始终点亮状态的情况相比,能够抑制消耗电力。检测的接通时间T1例如设定为50msec,非检测的断开时间T2例如设定为450msec,检测点亮周期T($=T1+T2$)例如设定为500msec,作为检测对象物的周期。

[0172] 这样,由于将接通时间T1以及周期T设定为能够检测的时间、即周期T设定为2秒以下(在本实施方式中, $T=500\text{msec}$),且接通时间T1设定为周期T的50%以下(在本实施方式中, $T1=50\text{msec}$),因此物体检测传感器9利用控制单元C,通过1周期为2秒以下并且接通时间为1周期的50%以下的脉冲信号进行接通断开控制,由此能够提供可抑制物体检测传感器9的消耗电力、省电性能优异的液滴喷出装置。

[0173] 进而,控制单元C为了抑制消耗电力,如图16(d)所示那样,在由正在进行接通断开控制的物体检测传感器9检测到物体时,检测信号上升,如图16(e)所示那样,控制单元C向凸轮位置检测传感器16供给电源电力而成为通电状态,并且如图16(f)所示那样驱动驱动马达M。通过驱动马达M的驱动,凸轮4旋转,在喷出液体后,在由凸轮位置检测传感器16检测到设于凸轮4的轴上的标志23已通过凸轮位置检测传感器16后,在规定时间 ΔT 后切断向驱动马达M的通电,停止驱动马达M,并且切断向凸轮位置检测传感器16的通电。另外,在驱动马达M动作期间,如图16(e)所示那样,停止向物体检测传感器9的通电,可抑制消耗电力。例如,若将液体的喷出周期设为1000msec,则驱动马达M的驱动时间约为1000msec,期间切断向物体检测传感器9的通电时间约为1000msec的通电,能够抑制消耗电力。

[0174] 这样,控制单元C能够周期性地控制向物体检测传感器9的电力供给,在驱动马达M正在动作时,停止向物体检测传感器9的电力供给,抑制消耗电力,延长干电池D的寿命。

[0175] 另外,如附图标记S6所示那样,对检测凸轮4的位置的凸轮位置检测传感器16的通电,也是在驱动马达M正在动作时停止向物体检测传感器9的电力供给,由凸轮位置检测传感器16检测凸轮位置,在停止驱动马达M的同时停止向凸轮位置检测传感器16的通电,从而能够提供进一步抑制消耗电力、具有更高的省电性能的液滴喷出装置。

[0176] 另外,在液滴喷出装置中搭载有LED的情况下,可进行由控制单元C进行的为了省电化的控制。在该情况下,构成为,LED设为脉冲控制,进行必要的发光与抑制消耗电力的控制,然后,在干电池D的电压已降低至规定的电压时,使LED闪烁来通知接近电池寿命的情况。进而,也可以构成为,在控制单元C的电路上设置计时器,对所设定的时间或者未使用的

时间进行计时并判定计时时间,响应该判定结果,在经过了所设定的时间或者未使用的时间时,使液滴喷出装置的电源断开。

[0177] 这样,本实施方式的液滴喷出装置即使在使用了具有电池容量的电源的情况下,除了上述的效果(1)~(9)之外,也能够抑制电池的消耗电力而实现省电化,并能够根据需要进行适当的消耗电力的控制,延长电池的寿命。

[0178] 本发明在不脱离其精神或主要特征的情况下,能够以各种其他方式进行实施。因而,前述的实施方式在所有方面只不过是例示,本发明的范围是权利要求书所示的范围,并且不受说明书正文的任何约束。而且,权利要求书中所属的变形、变更全部在本发明的范围内。

[0179] 附图标记说明

[0180] 1 液滴喷出装置

[0181] 2 齿轮组

[0182] 3 轴

[0183] 4 凸轮

[0184] 5 主体

[0185] 6 主体罩

[0186] 7 周壁

[0187] 8 球部

[0188] 9 物体检测传感器

[0189] 10 喷嘴

[0190] 10a 设于喷嘴的轴部

[0191] 11 活塞凸轮杆

[0192] 11a 孔

[0193] 11b 活塞凸轮杆的摆动支点轴

[0194] 12 喷嘴连接泵管

[0195] 13 拉伸弹簧

[0196] 14 压缩弹簧(第一阀用)

[0197] 15 压缩弹簧(第二阀用)

[0198] 16 凸轮位置检测传感器

[0199] 17 活塞凸轮杆支承架

[0200] 18 第一阀

[0201] 19 第二阀

[0202] 20 活塞

[0203] 21 抽吸管

[0204] 22 气缸

[0205] 23 标志

[0206] 30 容器

[0207] 31 喷嘴孔(d1)

[0208] 32 喷嘴连接泵管的侧面的孔(d2)

- [0209] 33 气缸的侧面的孔 (d3)
- [0210] 34 供液罐
- [0211] C 控制单元
- [0212] D 干电池
- [0213] M 驱动马达
- [0214] L 活塞的移动距离
- [0215] P 泵
- [0216] V1 抽吸容积
- [0217] V2 从抽吸管21的底边至第一阀18的抽吸容积

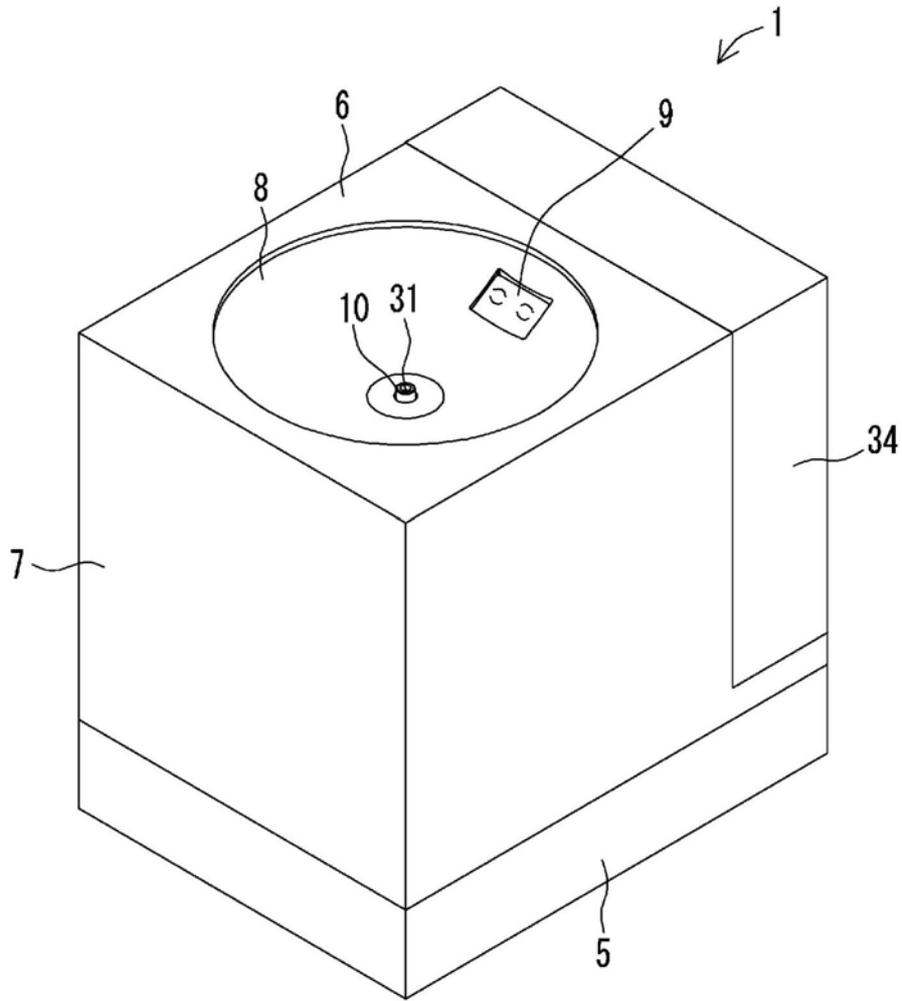


图1

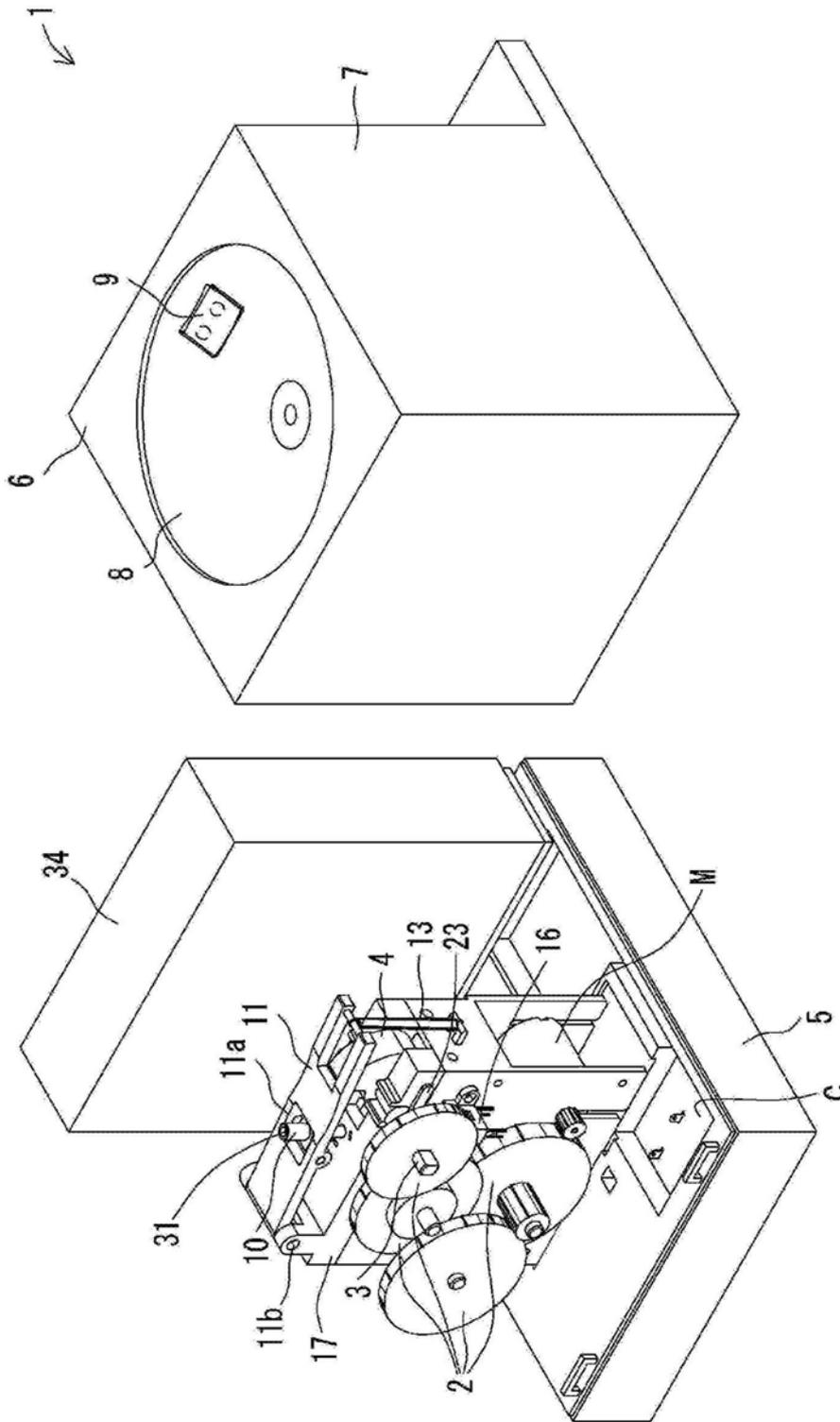


图2

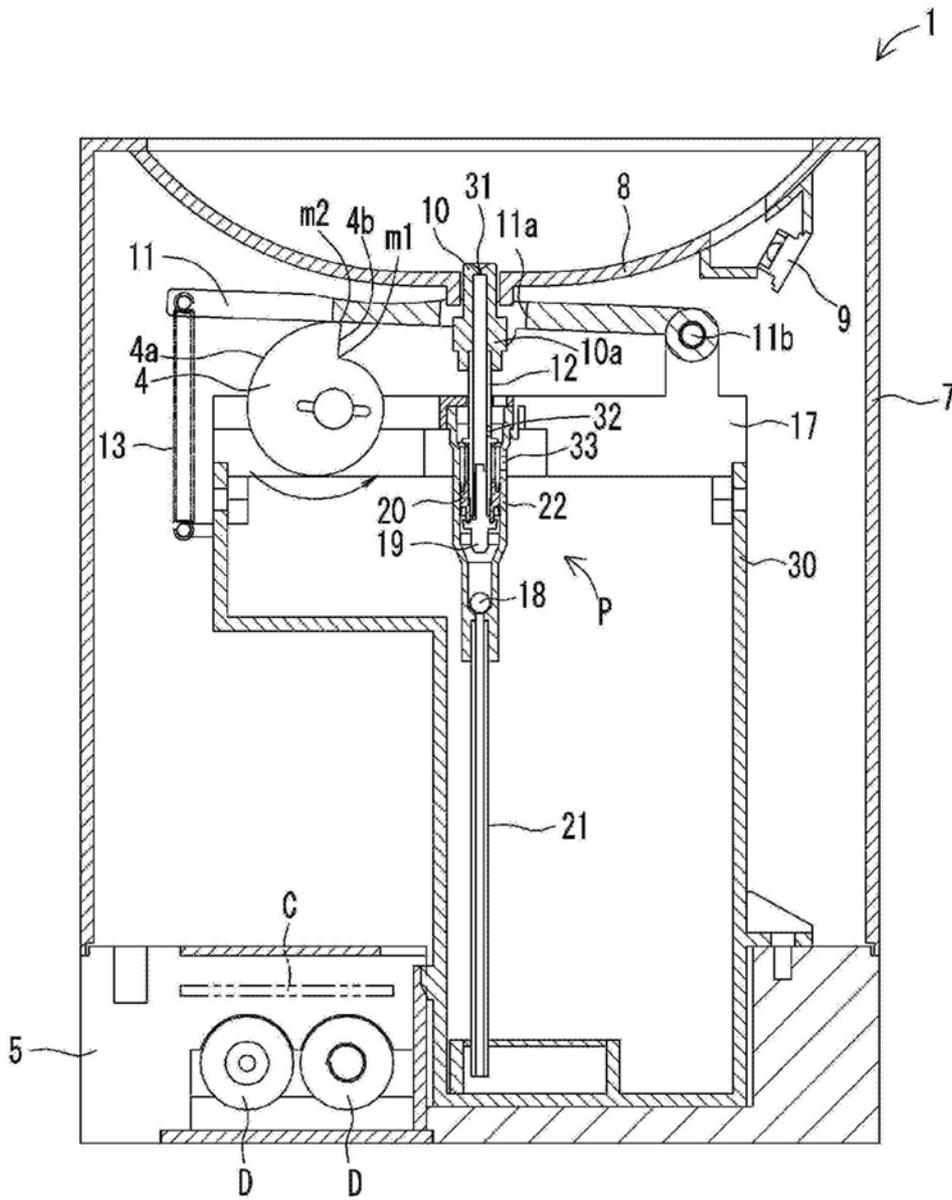


图3

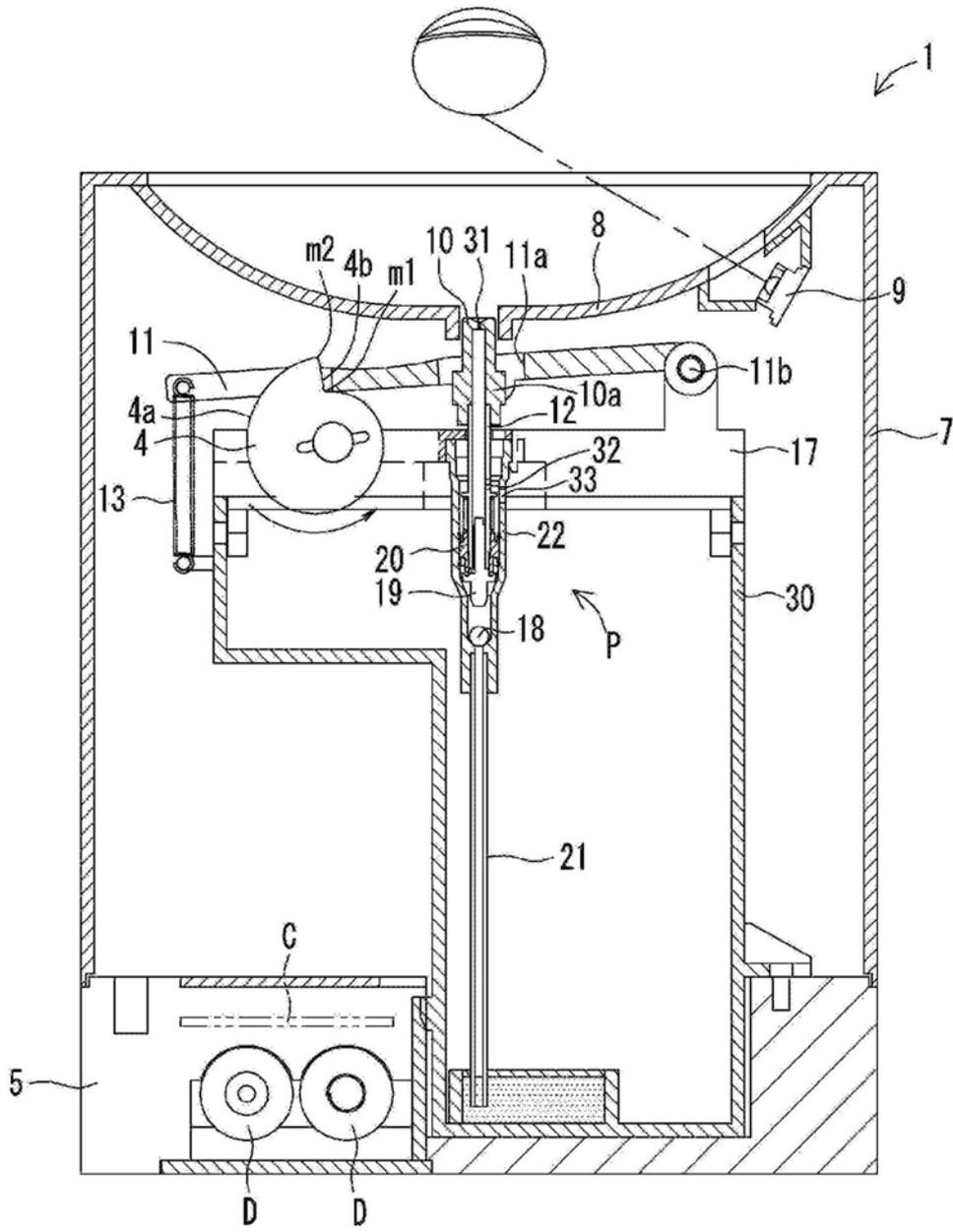


图4

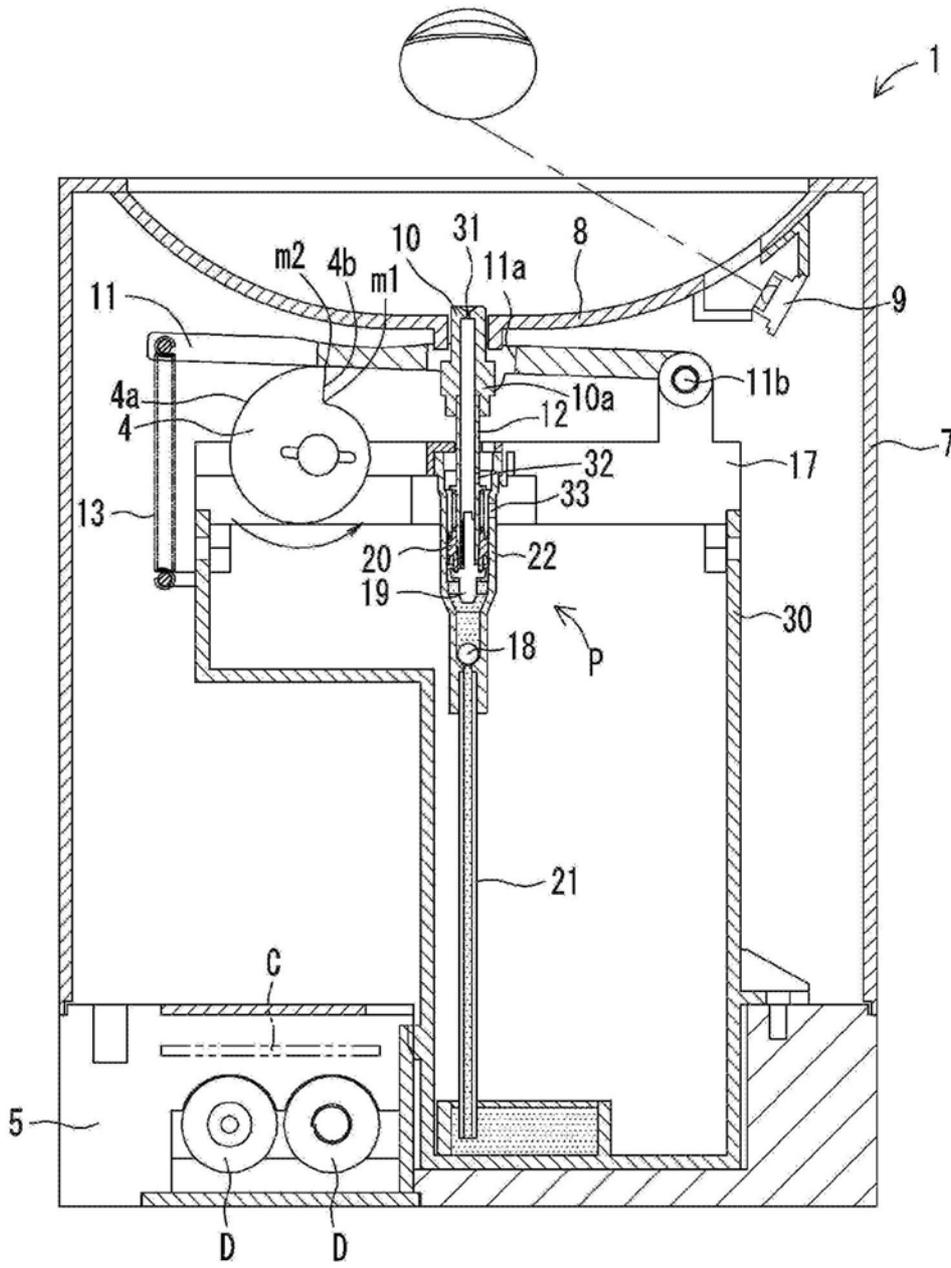


图5

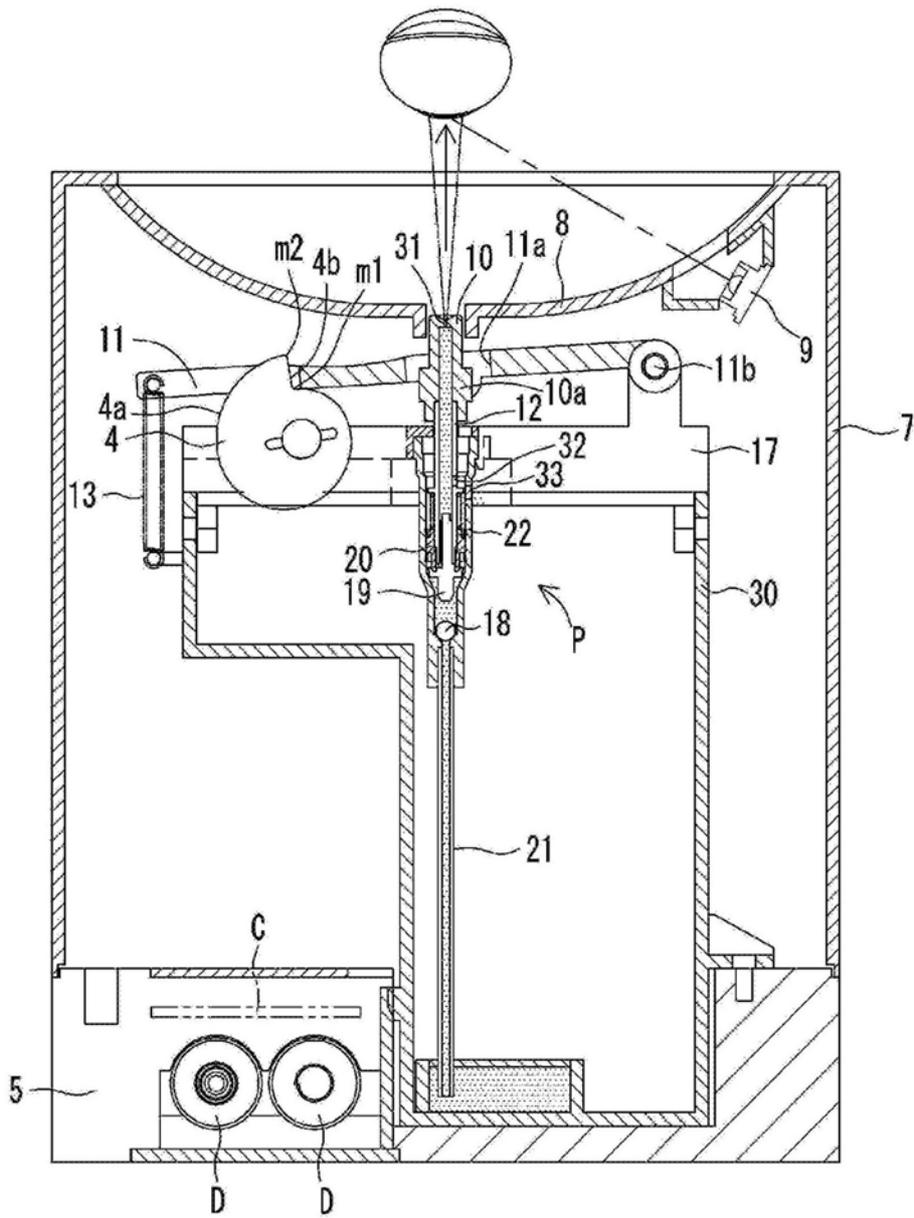


图6

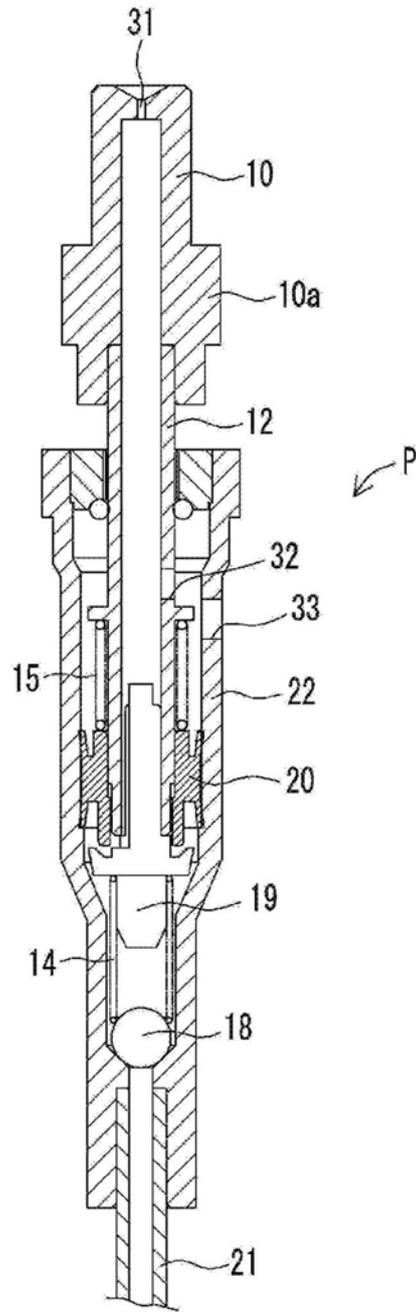


图7

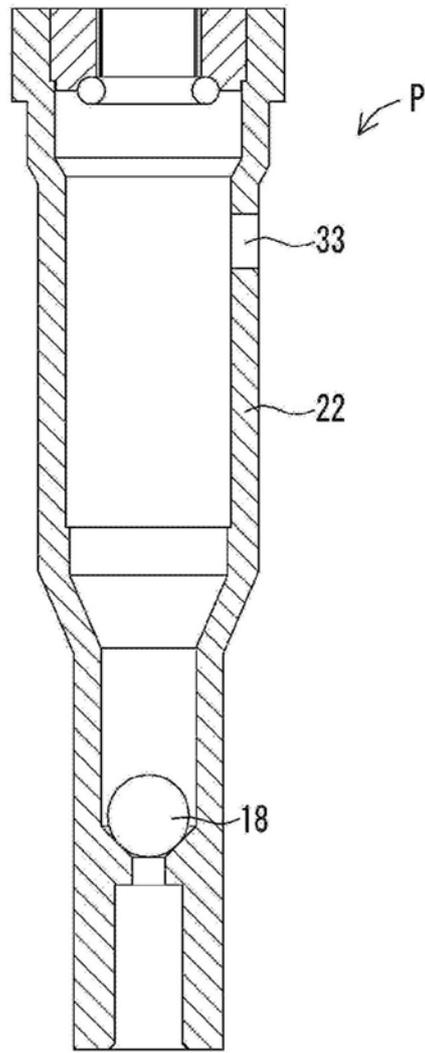


图8

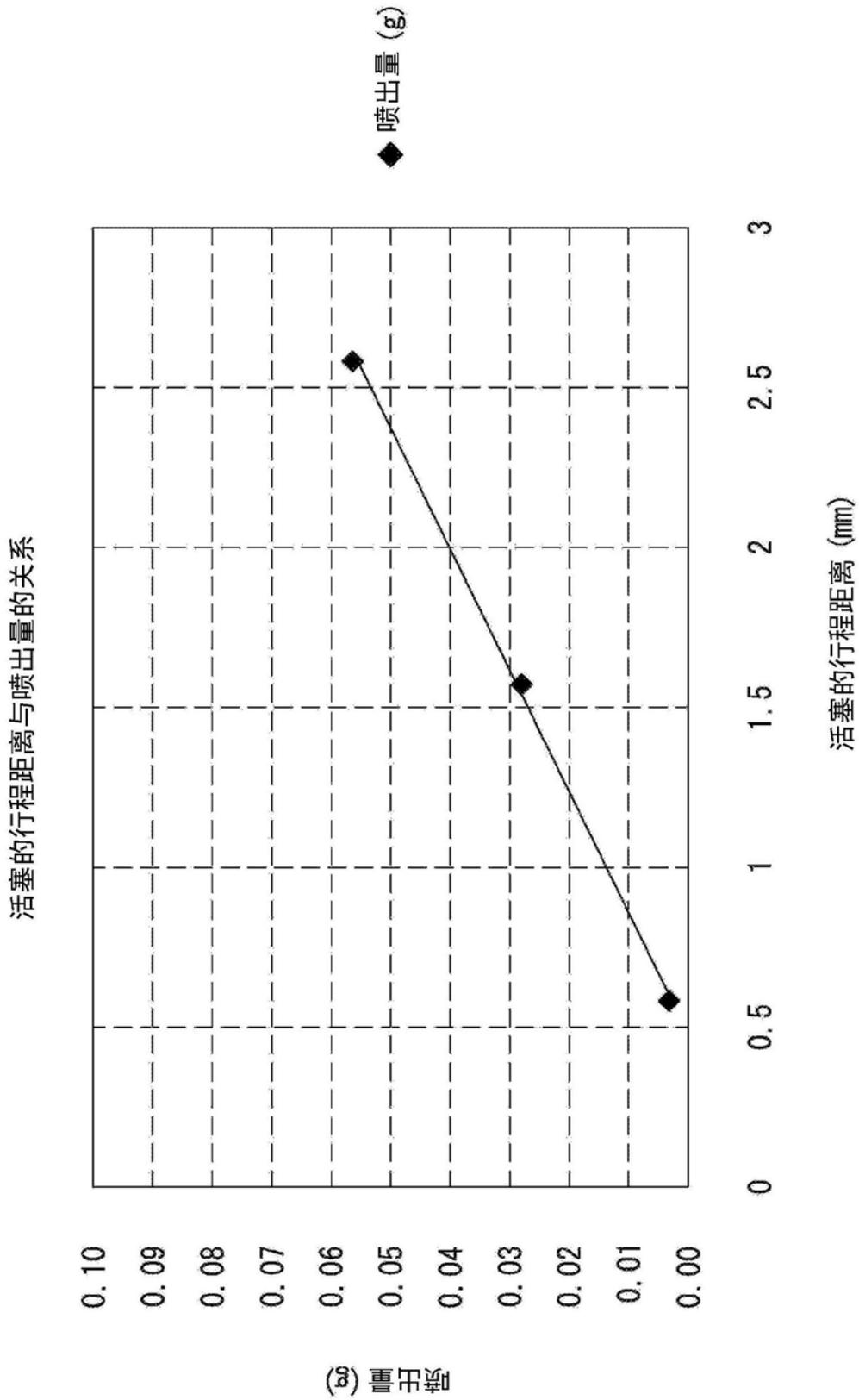


图9

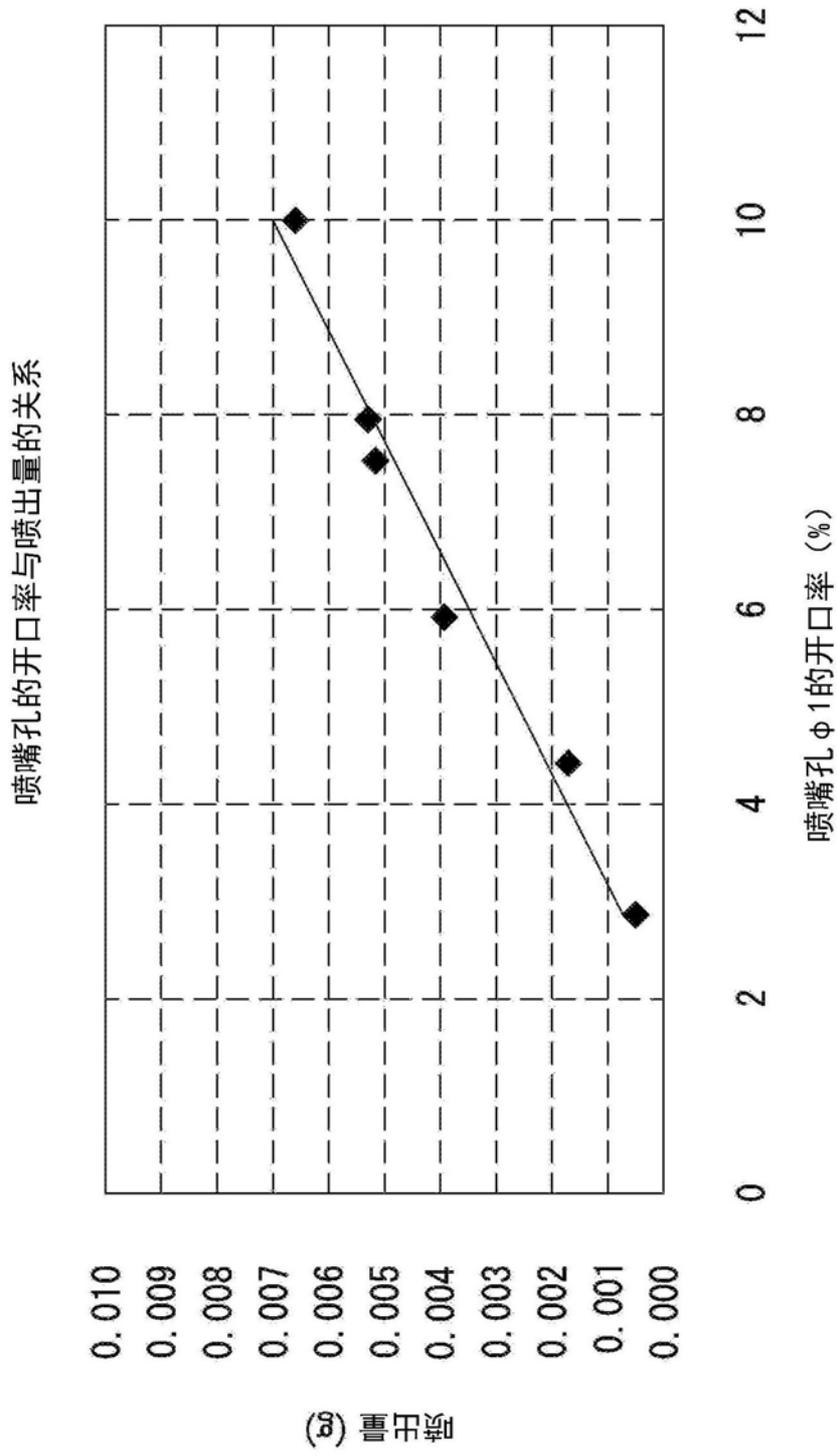


图10

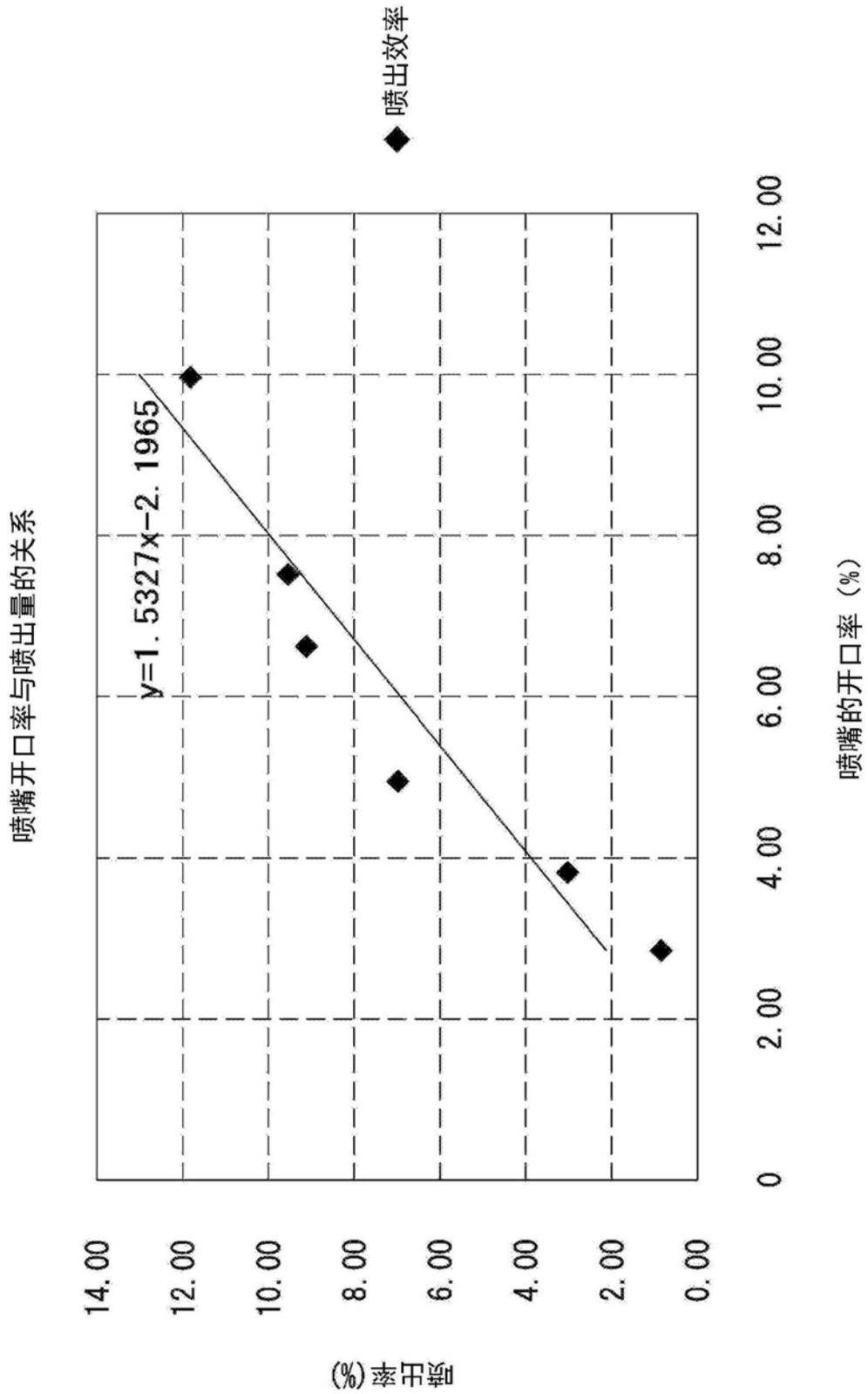


图11

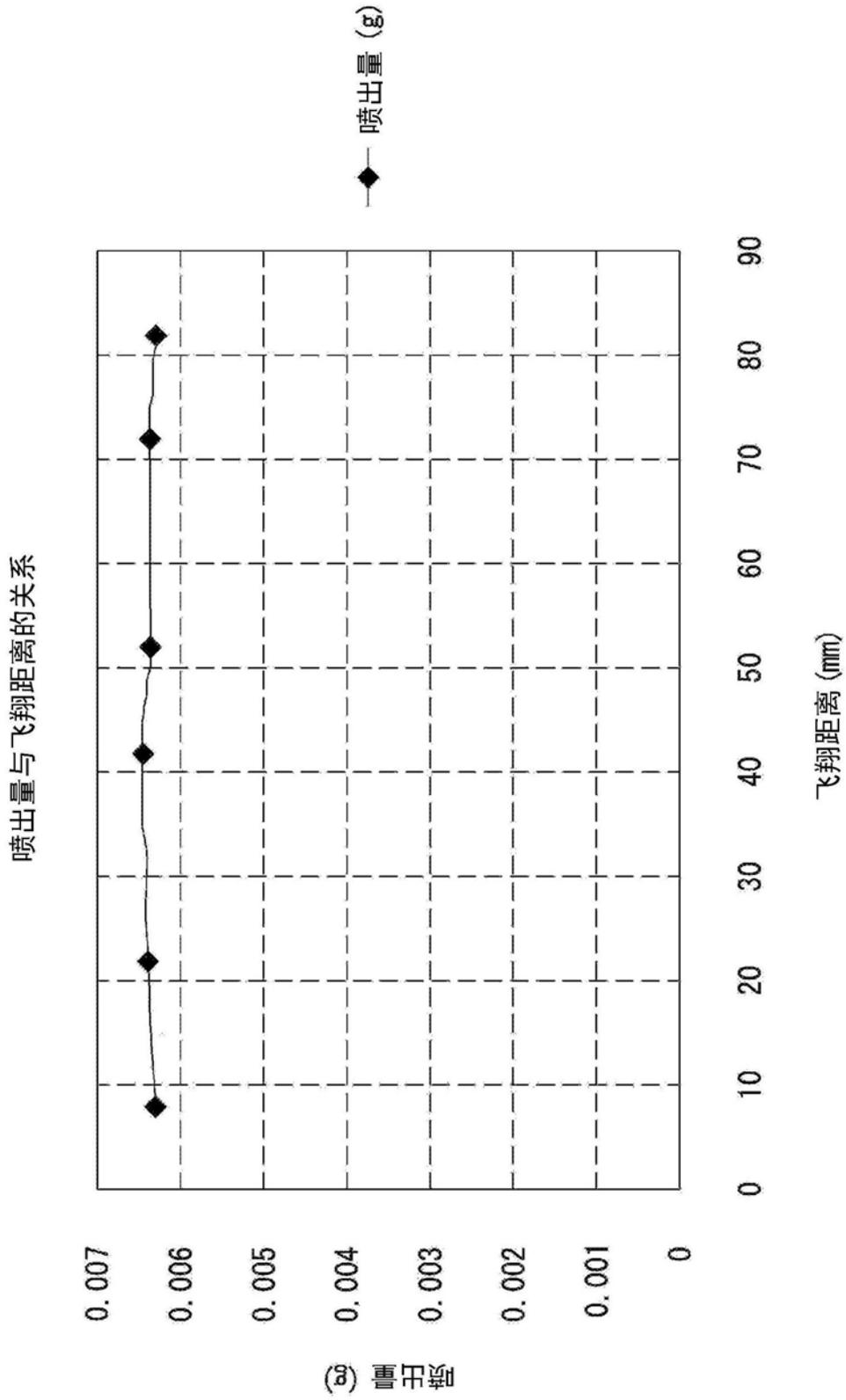


图12

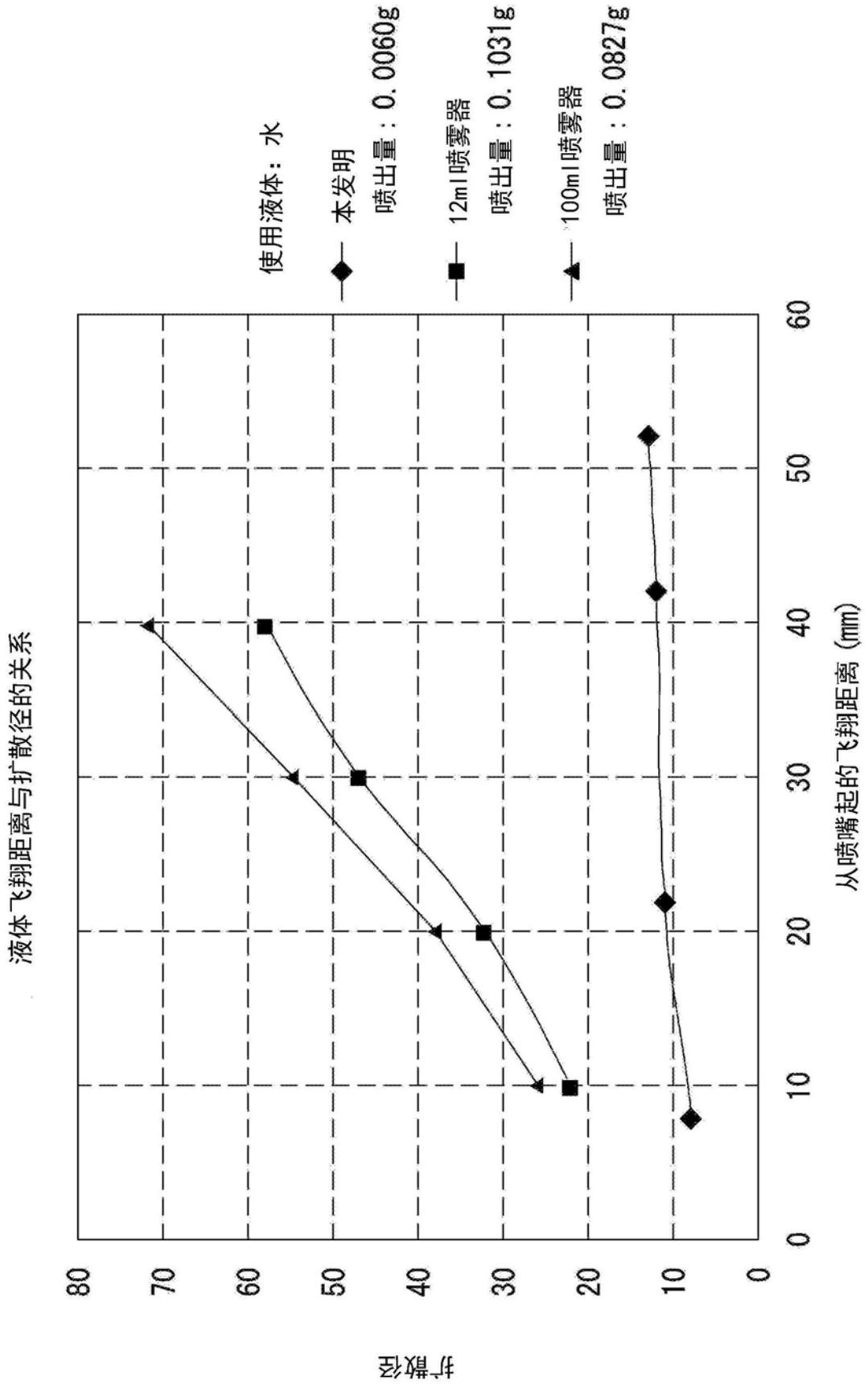


图13

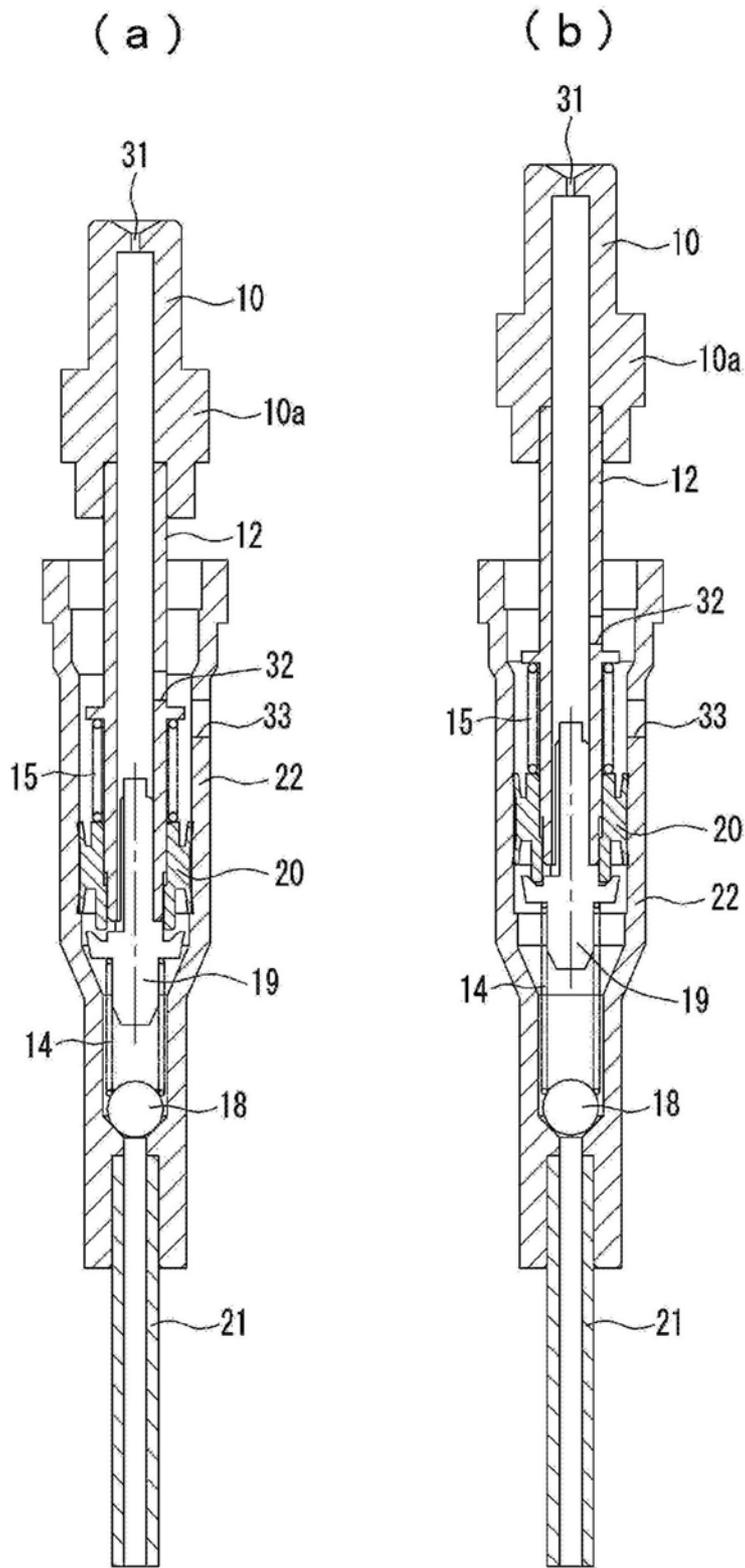


图14

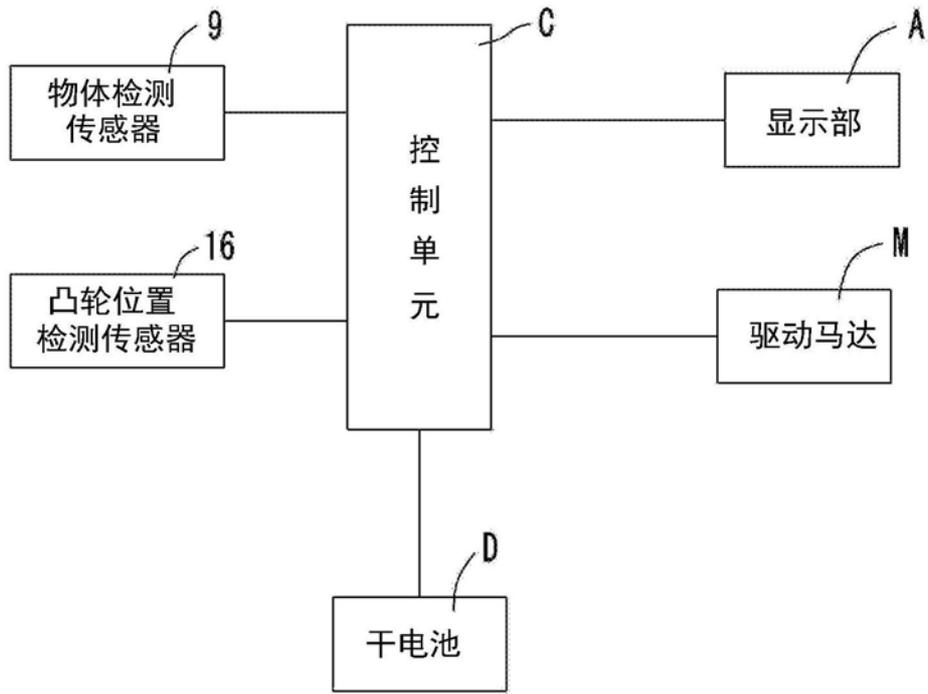


图15

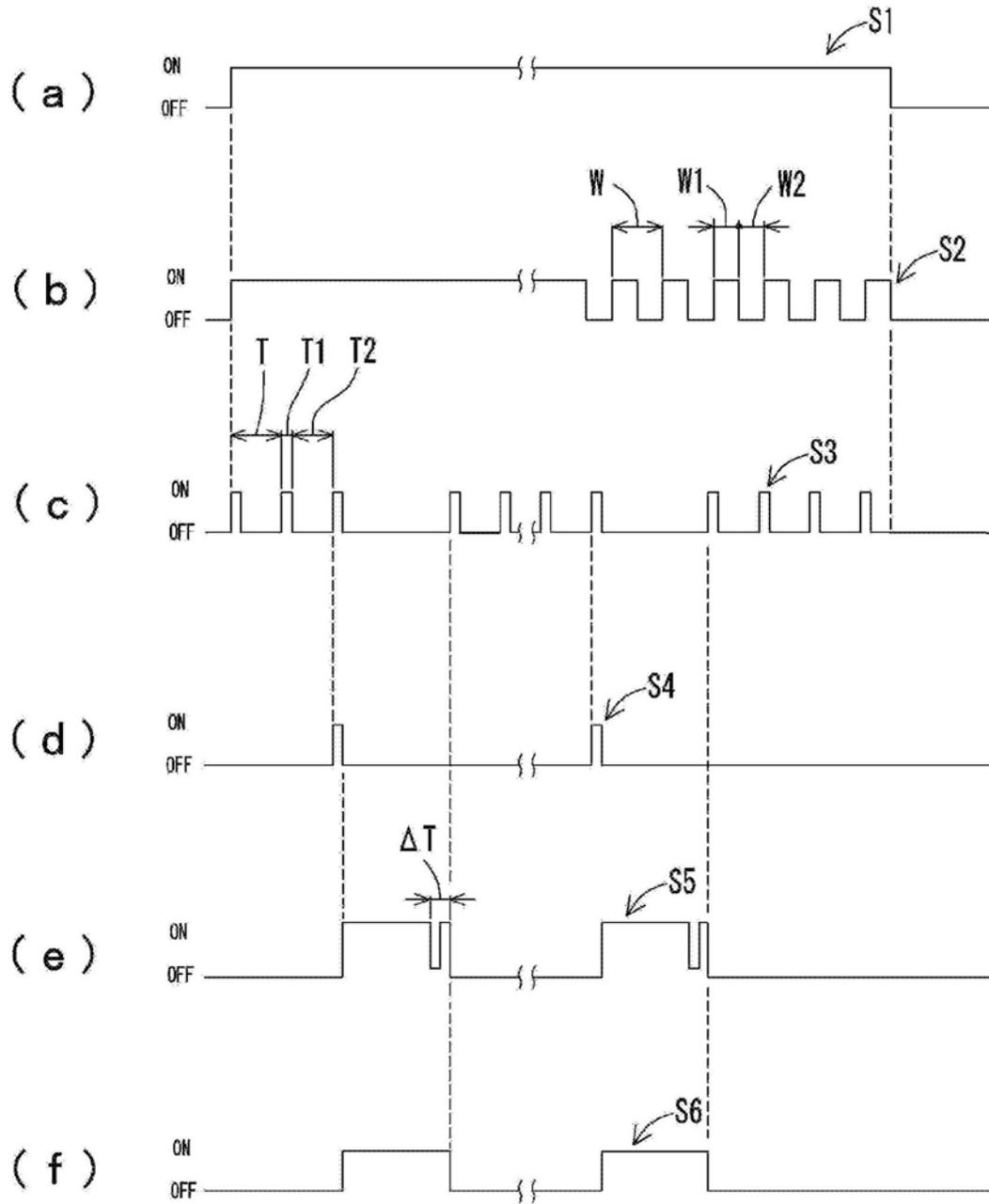


图16