(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117204131 A
(43)申请公布日 2023.12.08

(21)申请号 202180097543.8
(22)申请日 2021.05.11
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.10.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/017864 2021.05.11
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/239105 JA 2022.11.17
(71)申请人 株式会社富士
地址 日本爱知县知立市
(72)发明人 宫岛崇
(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
专利代理师 杨青 安翔
(51)Int.Cl.
H05K 13/02(2006.01)

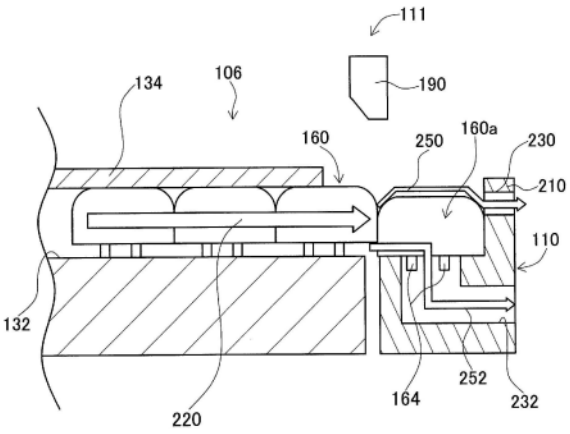
权利要求书1页 说明书10页 附图14页

(54)发明名称

元件供给装置及元件的供给方法

(57)摘要

一种元件供给装置,利用空气的力将彼此相连的状态的元件沿着在水平方向上延伸的搬运路径向供给位置的方向进给来供给元件,且供给位置比搬运路径低。一种元件的供给方法,利用空气的力将具备端子的元件向供给位置的方向进给来进行供给,执行搬运工序和定位工序来逐个供给具备在定位工序中被定位的端子的元件,上述搬运工序是使端子与搬运路径的搬运面接触而将具备端子的元件在彼此相连的状态下向供给位置的方向搬运的工序,上述定位工序是将在搬运工序中被搬运的具备端子的元件的端子在供给位置处进行定位的工序。



CN 117204131 A

1.一种元件供给装置,利用空气的力将彼此相连的状态的元件沿着在水平方向上延伸的搬运路径向供给位置的方向进给来供给所述元件,其中,

所述供给位置比所述搬运路径低。

2.根据权利要求1所述的元件供给装置,其中,

在所述供给位置处定位而供给所述元件。

3.根据权利要求1或2所述的元件供给装置,其中,

所述供给位置处的元件的高度比所述搬运路径中的元件的高度低。

4.一种元件的供给方法,利用空气的力将具备端子的元件向供给位置的方向进给来进行供给,其中,

执行以下工序来逐个供给具备在所述定位工序中被定位的所述端子的元件:

搬运工序,使所述端子与搬运路径的搬运面接触而将具备所述端子的元件在彼此相连的状态下向所述供给位置的方向搬运;

定位工序,将在所述搬运工序中被搬运的具备所述端子的元件的所述端子在所述供给位置处进行定位。

元件供给装置及元件的供给方法

技术领域

[0001] 本发明涉及利用空气的力将彼此相连的状态的元件向供给位置的方向进给来供给元件的元件供给装置等。

背景技术

[0002] 下述专利文献记载了利用空气的力将元件向供给位置的方向进给来供给元件的元件供给装置。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开平9-57545号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 本发明的课题在于在利用空气的力将元件向供给位置的方向进给来供给元件的装置中适当地在供给位置处供给元件。

[0008] 用于解决课题的技术方案

[0009] 为了解决上述课题,本说明书公开一种元件供给装置,利用空气的力将彼此相连的状态的元件沿着在水平方向上延伸的搬运路径向供给位置的方向进给来供给上述元件,其中,上述供给位置比上述搬运路径低。

[0010] 此外,为了解决上述课题,本说明书公开一种元件的供给方法,利用空气的力将具备端子的元件向供给位置的方向进给来进行供给,其中,执行以下工序来逐个供给具备在上述定位工序中被定位的上述端子的元件:搬运工序,使上述端子与搬运路径的搬运面接触而将具备上述端子的元件在彼此相连的状态下向上述供给位置的方向搬运;定位工序,将在上述搬运工序中被搬运的具备上述端子的元件的上述端子在上述供给位置处进行定位。

[0011] 发明效果

[0012] 在本说明书中,元件的供给位置比元件的搬运路径低。此外,在本说明书中,具备端子的元件在供给位置处被定位并被逐个供给。由此,能够适当地在供给位置处供给元件。

附图说明

[0013] 图1是表示元件安装装置的立体图。

[0014] 图2是表示元件装配装置的立体图。

[0015] 图3是表示碗式供料器的立体图。

[0016] 图4是表示碗式供料器的侧视图。

[0017] 图5是表示碗式供料器的俯视图。

[0018] 图6是表示搬运通道、供给块、空气喷出装置的概略图。

[0019] 图7是表示搬运通道、供给块的俯视图。

[0020] 图8是表示搬运通道、供给块的放大剖视图。

[0021] 图9是表示控制装置的框图。

[0022] 图10是表示搬运通道、供给块的放大剖视图。

[0023] 图11是表示搬运通道、供给块的放大剖视图。

[0024] 图12是表示搬运通道、供给块的放大剖视图。

[0025] 图13是表示搬运通道、供给块的放大剖视图。

[0026] 图14是表示搬运通道、供给块的放大剖视图。

[0027] 图15是表示搬运通道、供给块的放大剖视图。

具体实施方式

[0028] 以下,作为用于实施本发明的形式,参照附图对本发明的实施例详细地进行说明。

[0029] 图1示出元件安装装置10。元件安装装置10是用于执行元件相对于电路基材12的安装作业的装置。元件安装装置10具备装置主体20、基材搬运保持装置22、元件装配装置24、拍摄装置26、28、散装元件供给装置30、元件供给装置32、控制装置(参照图9)36。另外,作为电路基材12,列举有电路基板、三维构造的基材等,作为电路基板,列举有印刷布线板、印刷电路板等。

[0030] 装置主体20由框架40和架设于该框架40的梁42构成。基材搬运保持装置22配设于框架40的前后方向的中央,具有搬运装置50和夹持装置52。搬运装置50是搬运电路基材12的装置,夹持装置52是保持电路基材12的装置。由此,基材搬运保持装置22搬运电路基材12,并且在预定的位置固定地保持电路基材12。另外,在以下的说明中,将电路基材12的搬运方向称为X方向,将与该方向成直角的水平的方向称为Y方向,将铅垂方向称为Z方向。即,元件安装装置10的宽度方向是X方向,前后方向是Y方向。

[0031] 元件装配装置24配设于梁42,具有两台作业头60、62和作业头移动装置64。如图2所示,在各作业头60、62的下端面能够装卸地设置有吸嘴66,通过吸嘴66来保持元件。此外,作业头移动装置64具有X方向移动装置68、Y方向移动装置70、Z方向移动装置72。并且,两台作业头60、62通过X方向移动装置68和Y方向移动装置70一体地向框架40上的任意的位置移动。此外,作业者不利用工具而以单触的方式将各作业头60、62能够装卸地定位并装配于滑动件74、76,Z方向移动装置72使滑动件74、76单独地在上下方向上移动。即,作业头60、62通过Z方向移动装置72而单独地在上下方向上移动。

[0032] 拍摄装置26以在铅垂轴线上朝向下方的状态安装于滑动件74,与作业头60一起在X方向、Y方向及Z方向上移动。由此,拍摄装置26对框架40上的任意的位置进行拍摄。如图1所示,拍摄装置28以在铅垂轴线上朝向上方的状态配设于框架40上的基材搬运保持装置22与元件供给装置32之间。由此,拍摄装置28对由作业头60、62的吸嘴66保持的元件进行拍摄。另外,拍摄装置26、28为二维相机,拍摄二维图像。

[0033] 散装元件供给装置30配设于框架40的前后方向上的一侧的端部。散装元件供给装置30是使散乱存在的状态的多个元件整齐排列并在整齐排列的状态下供给元件的装置。即,是使任意姿势的多个元件整齐排列为预定的姿势并供给预定的姿势的元件的装置。

[0034] 元件供给装置32配设于框架40的前后方向上的另一侧的端部。元件供给装置32具

有托盘型元件供给装置78和供料器型元件供给装置80。托盘型元件供给装置78是供给载置在托盘上的状态的元件的装置。供料器型元件供给装置80是通过碗式供料器82来供给元件的装置、通过带式供料器来供给元件的装置等。以下,对碗式供料器82的构造进行说明。

[0035] 作业者利用固定地设置于框架40的另一侧的端部的供料器保持台86所具备的所有插槽中的多个插槽而将碗式供料器82能够装卸地定位并装配。碗式供料器82是将收容于碗形状的碗的多个电子元件以排列成一列并接触的状态、即彼此相连的状态搬运至供给位置并在供给位置处逐个供给的供给装置。

[0036] 如图3～图5所示,碗式供料器82具备供料器主体100、元件料斗102、碗104、搬运通道106、空气喷出装置(参照图6)108、供给块110、分离装置(参照图8)111。另外,在以下的说明中,将从元件料斗102朝向供给块110的方向记载为前方,将从供给块110朝向元件料斗102的方向记载为后方。此外,图3是从斜上方的视点表示碗式供料器82的立体图,图4是从侧方的视点表示碗式供料器82的侧视图,图5是从上方的视点表示碗式供料器82的俯视图。

[0037] 碗式供料器82在供料器主体100中装配于供料器保持台86,在供料器主体100的上表面配设有元件料斗102、碗104、搬运通道106、供给块110。元件料斗102大致成为圆柱形状,并配设于供料器主体100的上表面的后方侧的端部。在元件料斗102的上表面存在以碗形状凹陷的凹部,该凹部是元件投入部112。此外,在元件料斗102的上缘的前端部形成有朝向前方突出的突出部114。并且,在该突出部114的上表面,以沿前后方向延伸的方式形成有槽116,该槽116在前端向突出部114的前端开口,在后端向元件投入部112开口。另外,槽116的宽度尺寸比电子元件的宽度尺寸稍大。

[0038] 此外,在元件投入部112的内壁面形成有螺旋形状的搬运路118,该搬运路118从元件投入部112的底面起一边围绕元件投入部112的内壁面一边到达槽116的后端的开口。此外,元件料斗102在供料器主体100的上表面被保持为能够在前后方向及左右方向上振动,通过电磁马达(参照图9)120的工作而在前后方向及左右方向上扭转振动。另外,通过电磁马达120的工作,元件料斗102以非常小的振幅高频振动,从而使投入至元件投入部112的元件沿着搬运路118向上方移动。

[0039] 此外,碗104也大致成为圆柱形状,并在供料器主体100的上表面配设于元件料斗102的前方侧。另外,碗104的高度尺寸比元件料斗102的高度尺寸小,碗104以碗104的上表面位于从元件料斗102的上端朝向前方突出的突出部114的前端的下方的方式配设于元件料斗102的前方侧。此外,碗104的上表面也成为以碗形状凹陷的凹部,该凹部作为元件收容部122发挥功能。

[0040] 在该元件收容部122的内壁面也形成有螺旋形状的搬运路124,该搬运路124从元件收容部122的底面起一边围绕元件收容部122的内壁面,一边在碗104的上缘的侧方侧开口。此外,碗104也在供料器主体100的上表面被保持为能够在前后方向及左右方向上振动,通过电磁马达(参照图9)128的工作而在前后方向及左右方向上扭转振动。此外,同样,通过电磁马达128的工作,碗104以非常小的振幅高频地振动,从而使投入至元件收容部122的元件沿着搬运路124向上方移动。

[0041] 此外,搬运通道106大致成为棒形状,以在供料器主体100的上表面沿水平方向且前后方向延伸的方式由两个支撑腿130、131支撑。另外,搬运通道106的后端朝向在碗104的上缘的侧方部开口的搬运路124延伸。此外,在搬运通道106的上表面,以沿前后方向延伸的

方式形成有搬运槽132,搬运槽132在前端向搬运通道106的前端开口,在后端向搬运通道106的后端开口。此外,搬运槽132在搬运通道106的上表面开口,但如图6所示,该开口由盖部件134覆盖。因此,搬运槽132成为在前后方向上贯通搬运通道106的隧道形状。但是,盖部件134没有覆盖搬运槽132的前端,搬运通道106的上表面仅在搬运槽132的前端开口。另外,搬运槽132的底面与盖部件134的下表面之间的尺寸、即隧道形状的搬运槽132的上下方向的尺寸比电子元件的高度尺寸稍大。此外,搬运槽132的宽度尺寸比电子元件的宽度尺寸稍大。

[0042] 该搬运槽132的后端与在碗104的上缘的侧方部开口的搬运路124隔着微小的间隙而相向。即,搬运槽132的后端开口的搬运通道106的后端与搬运路124开口的碗104的上缘的侧方部隔着微小的间隙而相向。并且,搬运通道106由支撑腿130、131保持为能够在前后方向上振动,通过电磁马达(参照图9)136的工作而在前后方向上振动。此外,同样地,通过电磁马达136的工作,搬运通道106以非常小的振幅高频振动,从而沿搬运通道106的搬运槽132排列的元件朝向前方移动。

[0043] 顺便一提,搬运通道106的后端与碗104的上缘的侧方部的间隙比将搬运通道106的振幅与碗104的振幅相加所得的幅度大。由此,在碗104及搬运通道106振动时,碗104与搬运通道106不抵接。此外,后面将详细地说明,从碗104的搬运路124向搬运通道106的搬运槽132搬运电子元件,但搬运通道106的后端与碗104的上缘的侧方部的间隙比该电子元件的外部尺寸小。由此,在从碗104的搬运路124向搬运通道106的搬运槽132搬运电子元件时,防止电子元件的脱落。

[0044] 此外,如图6所示,空气喷出装置108具备配管140和空气泵142。在搬运通道106形成有从搬运通道106的下表面贯通至搬运槽132的底面的空气流路146。空气流路146从搬运通道106的底面朝向前方而向斜上方贯通,并在搬运槽132的底面开口。并且,在搬运通道106的前后方向上的大体7等分的位置形成有7个空气流路146。此外,配管140在一端分支为7个,分支为7个的配管140的一端与7个空气流路146的朝向搬运通道106的下表面的开口连结。并且,配管140的另一端与空气泵142连结。根据这样的构造,空气泵142工作,从而空气经由配管140而流入空气流路146,空气向搬运槽132的内部喷出。另外,空气流路146从搬运通道106的底面朝向前方而向斜上方贯通,因此,喷出至搬运槽132的内部的空气在搬运槽的内部从后方朝向前方流动。由此,沿搬运通道106的搬运槽132排列的元件朝向前方移动。

[0045] 此外,如图3所示,供给块110在供料器主体100的上表面中与搬运通道106的前端相向的位置处由支撑腿150支撑。另外,供给块110的上表面位于与搬运通道106的上表面大致相同的高度。并且,如图7所示,在供给块110的上表面形成有元件收容口152。元件收容口152在供给块110的上表面及后端面开口,该元件收容口152的朝向供给块110的后端面的开口与搬运通道106的搬运槽132的前端的开口隔着微小的间隙而相向。此外,如图8所示那样,元件收容口152的底面成为与搬运通道106的搬运槽132的底面相同的高度。另外,供给块110的后端面与搬运通道106的前端的间隙比搬运通道106的振幅大。由此,在搬运通道106振动时,供给块110与搬运通道106没有抵接。此外,后面将详细说明,从搬运通道106的搬运槽132向供给块110的元件收容口152搬运电子元件,但供给块110的后端面与搬运通道106的前端的间隙比该电子元件的外部尺寸小。由此,在从搬运通道106的搬运槽132向供给块110的元件收容口152搬运电子元件时,防止电子元件的脱落。

[0046] 另外,电子元件160由大致块形状的元件主体162和配设于该元件主体162的下表面的两个端子164构成。端子164为短圆筒形状,且从端子164的下表面朝向下方延伸。此外,元件收容口152的宽度尺寸比电子元件160的元件主体162的宽度尺寸稍大,元件收容口152的长度尺寸比电子元件160的元件主体162的长度尺寸稍大。因此,在元件收容口152收容有一个电子元件160。此外,在供给块110形成有在元件收容口152的底面开口的凹部168。凹部168的开口比电子元件160的元件主体162的底面整体小,但比元件主体162的固定有两个端子164的部位大。此外,凹部168的深度尺寸比端子164的长度尺寸长。因此,在收容于元件收容口152的电子元件160的两个端子164进入凹部168的状态下,元件主体162的下表面由元件收容口152的底面支撑。

[0047] 此外,如图7所示,在供给块110配设有透过型的圆筒状的检测传感器180,该检测传感器180由投光部182和受光部184构成。投光部182和受光部184以夹着元件收容口152的状态彼此相向地配设。投光部182和受光部184埋设于供给块110,从投光部182照射的光经由元件收容口152而由受光部184接收。因此,当在投光部182与受光部184之间的元件收容口152存在电子元件160的情况下,从投光部182照射的光被该电子元件160遮挡,因此,受光部184没有接收由投光部182照射的光。另一方面,在投光部182与受光部184之间的元件收容口152不存在电子元件160的情况下,受光部184接收从投光部182照射的光。由此,检测传感器180基于受光部184有无受光,检测元件收容口152的电子元件160的有无。

[0048] 此外,如图8所示那样,分离装置111具有推动器190和气缸(参照图9)192。推动器190大致成为块形状,配设于搬运通道106的前端的上方。在该搬运通道106的前端,如上述那样,没有配设有盖部件134,因此,搬运槽132开口。此外,推动器190由气缸192保持为能够升降,推动器190通过气缸192伸长而下降,推动器190通过气缸192收缩而上升。并且,在推动器190进行了下降时,推动器190的下端进入搬运槽132的内部,通过推动器190上升,从搬运槽132出来而向搬运槽132的上方移动。另外,在推动器190的下端面的后方侧的缘部形成有锥面196。

[0049] 此外,如图9所示,控制装置36具备控制器200、多个驱动电路202、图像处理装置206。多个驱动电路202与上述搬运装置50、夹持装置52、作业头60、62、X方向移动装置68、Y方向移动装置70、Z方向移动装置72、托盘型元件供给装置78、电磁马达120、128、136、空气泵142、气缸192、散装元件供给装置30连接。控制器200具备CPU、ROM、RAM等,以计算机为主体,并与多个驱动电路202连接。由此,基材搬运保持装置22、元件装配装置24等的工作由控制器200控制。此外,控制器200也与图像处理装置206连接。图像处理装置206对由拍摄装置26、28得到的图像数据进行处理,控制器200从图像数据获取各种信息。并且,控制器200也与碗式供料器82的检测传感器180连接。由此,控制器200获取基于检测传感器180的检测结果。

[0050] 元件安装装置10通过上述结构,对被基材搬运保持装置22保持的电路基材12进行元件的装配作业。具体而言,电路基材12被搬运至作业位置,在该位置由夹持装置52固定地保持。接下来,拍摄装置26向电路基材12的上方移动,拍摄电路基材12。由此,得到与电路基材12的保持位置的误差相关的信息。此外,散装元件供给装置30或者元件供给装置32在预定的供给位置供给元件。另外,关于由元件供给装置30的碗式供料器82进行的元件的供给,后面将详细地进行说明。并且,作业头60、62的任一个向元件的供给位置的上方移动,通过

吸嘴66保持元件。接着,保持有元件的作业头60、62向拍摄装置28的上方移动,由拍摄装置28拍摄被吸嘴66保持的元件。由此,得到与元件的保持位置的误差相关的信息。并且,保持有元件的作业头60、62向电路基材12的上方移动,对电路基材12的保持位置的误差、元件的保持位置的误差等进行修正,并将所保持的元件装配在电路基材12上。

[0051] 另外,在碗式供料器82中,由作业者将电子元件投入元件料斗102的元件投入部112,该投入的电子元件通过元件料斗102、碗104、搬运通道106的高频振动及空气喷出装置108的空气的喷出而被搬运至供给块110的元件收容口152,在该元件收容口152供给电子元件。

[0052] 详细而言,作业者向元件料斗102的元件投入部112投入多个电子元件160。并且,被投入至元件投入部112的电子元件160通过电磁马达120的工作而沿着形成于元件投入部112的搬运路118在元件投入部112的内壁面上以螺旋状上升。具体而言,通过电磁马达120的工作,元件料斗102如上述那样,以高频在前后方向及左右方向上扭转振动。即,元件料斗102在扭转方向上以高频反复振动。此时,通过因元件料斗102的在扭转方向上的反复振动引起的离心力,对投入至元件投入部112的电子元件160朝向元件投入部112的内壁面施力。由此,投入至元件投入部112的电子元件沿着搬运路118在元件投入部112的内壁面上以螺旋状上升。沿着搬运路118上升的电子元件到达至在元件料斗102的突出部114形成的槽116,电子元件从槽116的前端的开口落下而收容于碗104的元件收容部122。接下来,收容于碗104的元件收容部122的电子元件通过碗104的电磁马达128的工作而沿着形成于元件收容部122的搬运路124在元件收容部122的内壁面上以螺旋状上升。

[0053] 具体而言,通过电磁马达128的工作,碗104如上述那样,以高频在前后方向及左右方向上扭转振动。即,碗104在扭转方向上以高频反复振动。此时,通过因碗104的在扭转方向上的反复振动引起的离心力,对收容于元件收容部122的电子元件160朝向元件收容部122的内壁面施力。由此,收容于元件收容部122的电子元件160沿着搬运路124在元件收容部122的内壁面以螺旋状上升。另外,形成于元件收容部122的内壁面的搬运路124成为能够供电子元件160的端子164嵌合的形状。因此,电子元件160在使端子164嵌合于搬运路124的状态下在元件收容部122的内壁面上以螺旋状上升。即,电子元件160沿着搬运路124以使端子164朝向元件收容部122的内壁面的姿势以螺旋状上升。

[0054] 并且,沿着搬运路124上升的电子元件160到达至搬运路124的上端,进入与该搬运路124的上端相向的搬运通道106的搬运槽132。即,沿着搬运路124上升的电子元件160从搬运路124的上端被送入至搬运通道106的搬运槽132。此时,电子元件160在使端子164嵌合于碗104的搬运路124的状态下,从该搬运路124被送入至搬运通道106的搬运槽132。因此,电子元件160在使端子164朝向下方的状态下被送入至搬运通道106的搬运槽132。即,电子元件160在使端子164的下端接触搬运槽132的底面的状态下被送入。另外,隧道形状的搬运槽132的宽度尺寸比电子元件160的宽度尺寸稍大,隧道形状的搬运槽132的高度尺寸比电子元件160的高度尺寸稍大。因此,电子元件160以电子元件160的宽度方向与搬运槽132的宽度方向一致的姿势进入搬运槽132。即,电子元件160以将电子元件160的长度方向作为搬运槽132的延伸方向、将电子元件160的宽度方向作为搬运槽132的宽度方向的姿势,进入搬运槽132。此外,伴随着碗104的电磁马达128的工作,电子元件160从碗104的搬运路124依次进入搬运通道106的搬运槽132,因此,在搬运槽132中,多个电子元件160成为以上述的预定的

姿势排列成1列的状态。此时,进入搬运槽132的电子元件160被从碗104的搬运路124新进入搬运通道106的搬运槽132的电子元件160按压,从而彼此相邻的电子元件160接触。即,多个电子元件160在彼此相连的状态下进入搬运通道106的搬运槽132。

[0055] 这样,通过搬运通道106的电磁马达136的工作及空气喷出装置108的空气的喷出,将在以预定的姿势彼此相连的状态下进入搬运槽132的多个电子元件160朝向搬运通道106的前端搬运。详细而言,通过电磁马达136的工作,搬运通道106如上述那样,以高频在前后方向上反复振动。此时,以使进入搬运槽132的电子元件朝向斜前方浮起的方式调整电磁马达136的振动频率。因此,搬运通道106以高频在前后方向上反复振动,从而进入搬运槽132的电子元件小幅朝向前方行进。

[0056] 此外,搬运槽132如上述那样在前后方向上的大体7等分的位置形成有7个空气流路146,经由上述7个空气流路146,通过空气喷出装置108的空气泵142的工作,向搬运槽132的内部喷出空气。空气流路146从搬运通道106的底面朝向前方向斜上方贯通,并向搬运槽132的底面开口,因此,喷出至搬运槽132的内部的空气在搬运槽的内部从后方朝向前方流动。由此,进入搬运槽132的电子元件朝向前方行进。这样,通过电磁马达136的工作及空气喷出装置108的空气的喷出,如图10所示,使端子164的下端与搬运槽132的底面接触而将进入搬运槽132的多个电子元件160在彼此相连的状态下向搬运通道106的前端搬运。另外,在电子元件160由搬运槽132搬运时,以不妨碍搬运槽132搬运电子元件160的方式通过分离装置111的工作使推动器190上升。这样,在电子元件160由搬运槽132搬运时,分离装置111的气缸192收缩,推动器190上升。即,在元件没有供给至供给位置的情况下,分离装置111的气缸192收缩,推动器190上升。

[0057] 并且,多个电子元件160在彼此相连的状态下在搬运槽132中搬运,从而被搬运至搬运槽132的前端为止的电子元件160进入供给块110的元件收容口152。即,被搬运至搬运槽132的前端为止的电子元件160从该搬运槽132的前端被送入供给块110的元件收容口152。另外,元件收容口152的宽度尺寸比电子元件160的宽度尺寸稍大,元件收容口152的长度尺寸比电子元件160的长度尺寸稍大。因此,一个电子元件160以预定的姿势从搬运通道106的搬运槽132进入元件收容口152。如上述那样,在该元件收容口152形成有凹部168,因此,如图8所示,在进入元件收容口152的电子元件160的两个端子164嵌入了凹部168的状态下,元件主体162的下表面由元件收容口152的底面支撑。这样,在电子元件160的两个端子164嵌入了凹部168的状态下,元件主体162的下表面由元件收容口152的底面支撑,从而一个电子元件160在元件收容口152被定位。并且,供给在元件收容口152被定位的状态的一个电子元件160。即,在碗式供料器82中,元件收容口152作为供给位置发挥功能,在元件收容口152被定位的电子元件160逐个以预定的姿势被供给。

[0058] 但是,在搬运通道106的搬运槽132中,多个电子元件160以彼此相连的状态被搬运,上述多个电子元件160中的排头的一个电子元件(以下,记载为“排头元件”)160a进入元件收容口152而定位。因此,如图8所示,位于该排头元件160a的后方的电子元件(以下,记载为“接触元件”)160b与排头元件160a接触,排头元件160a成为由划分元件收容口152的壁210和接触元件160b夹持的状态。这样,在夹持了排头元件160a的状态下,无法通过吸嘴66适当地保持该排头元件160a。因此,排头元件160a与接触元件160b由于分离装置111的工作而分离。

[0059] 详细而言，若排头元件160a收容于元件收容口152，则搬运通道106的电磁马达136及空气喷出装置108的空气泵142的工作停止。另外，若在元件收容口152收容有电子元件，则如上述那样，通过检测传感器180检测电子元件。因此，控制器200在通过检测传感器180检测到电子元件的时机，停止搬运通道106的电磁马达136及空气喷出装置108的空气泵142的工作。由此，搬运通道106中的电子元件的搬运停止。

[0060] 此外，控制器200在停止了搬运通道106的电磁马达136及空气喷出装置108的空气泵142的工作的时机，使分离装置111的气缸192伸长。分离装置111的推动器190如上述那样，配设于搬运通道106的前端的上方，由气缸192保持为能够升降。并且，通过气缸192伸长，从而推动器190下降，推动器190的下端与接触元件160b的元件主体162的上表面接触。在该推动器190的下端面的后方侧的缘部形成有锥面196，元件主体162的上表面的外缘被倒角。因此，通过推动器190下降，推动器190的锥面196与元件主体162的上表面的被倒角的外缘接触。并且，推动器190进一步下降，从而通过推动器190的锥面196对元件主体162的上表面的被倒角的外缘朝向斜后方施力。因此，如图11所示，接触元件160b朝向后方移动，排头元件160a与接触元件160b分离。由此，解除由元件收容口152的壁210和接触元件160b对排头元件160a的夹持。

[0061] 并且，控制器200在气缸192的伸长结束的时机，将元件的保持指令输出至作业头60、62及作业头移动装置64。由此，在元件收容口152被定位的一个电子元件160由吸嘴66恰当地保持。这样，在碗式供料器82中，在元件收容口152、即元件的供给位置形成有凹部168，元件的供给位置成为比搬运通道106的搬运槽132低的位置，从而电子元件160在该凹部168中被定位。即，形成于元件的供给位置的凹部168成为比搬运通道106的搬运槽132的底面低的位置，在元件的供给位置，电子元件160的端子164嵌入凹部168，从而该供给位置处的电子元件160的高度比搬运槽132中的电子元件160的高度低。这样，供给位置处的电子元件160的高度比搬运槽132中的电子元件160的高度低，从而电子元件160在供给位置处被定位。另外，供给位置及搬运槽132中的电子元件160的高度是供给位置及搬运槽132中的电子元件160的预定的部分的在上下方向上的位置，预定的部分可以是电子元件160的元件主体162的上表面、下表面、端子的上端等任何部位。

[0062] 然而，在供给位置处、即在元件收容口152，电子元件160的端子164恐怕没有嵌入凹部168，没有被定位。详细而言，在搬运通道106的搬运槽132中将多个电子元件160以彼此相连的状态搬运时，在搬运槽132的内部，空气朝向前方喷出，通过该空气的喷出将电子元件朝向前方搬运。此时，如图12所示，在搬运槽132的内部朝向前方喷出的空气(箭头220)碰到供给块110的壁210，向前方侧的斜上方改变方向。即，在搬运槽132的内部朝向前方喷出的空气(箭头220)成为在元件收容口152中朝向前方侧的斜上方的上升气流(箭头222)。此外，在搬运槽132的内部朝向前方喷出的空气(箭头220)从搬运槽132的底面的附近进入供给块110的凹部168，在该凹部168的内部进行方向转换，从而成为上升气流(箭头224)。

[0063] 因此，在搬运槽132中被搬运的多个电子元件160中的排头的电子元件、即排头元件160a被搬运至元件收容口152时，如图13所示，有时该排头元件160a的前端由于上升气流(箭头222、224)而浮起。在这样的情况下，恐怕排头元件160a的前端钩挂于供给块110的壁210，排头元件160a在元件收容口152、即在元件的供给位置处倾斜。进一步而言，也恐怕排头元件160a从元件收容口152飞出。这样，当排头元件160a在元件收容口152中倾斜，或者从

元件收容口152飞出的情况下，无法供给排头元件160a。此外，如图13所示，即便排头元件160a的前端没有钩挂于供给块110的壁210，排头元件160a的端子164也恐怕没有嵌入凹部168。这样，若在元件收容口152，端子164没有嵌入凹部168，则电子元件160没有定位，因此，无法适当地供给电子元件160。

[0064] 鉴于这样的情况，如图14所示，在供给块110形成有在前后方向上贯通壁210的第1通风口230和朝向前方贯通凹部168的前方侧的内壁面的第2通风口232。这样，通过形成第1通风口230，在搬运槽132的内部朝向前方喷出的空气(箭头220)向通过第1通风口230的方向(箭头250)流动，因此，不产生较大的上升气流。此外，通过形成有第2通风口232，从而在搬运槽132的内部朝向前方喷出的空气(箭头220)即便从搬运槽132的底面附近进入供给块110的凹部168，也向通过第2通风口232的方向(箭头252)流动，因此，不产生较大的上升气流。因此，在搬运槽132中被搬运的多个电子元件160中的排头的电子元件、即排头元件160a被搬运至元件收容口152为止时，如图15所示，排头元件160a的端子164嵌入凹部168，从而排头元件160a在元件收容口152中适当地被定位。

[0065] 特别是，在排头元件160a被搬运至元件收容口152时，在搬运槽132的内部朝向前方喷出的空气(箭头220)沿着排头元件160a的元件主体162的上表面，向通过第1通风口230的方向(箭头250)流动。此时，沿着排头元件160a的元件主体162的上表面流动的空气作为下压力发挥作用，将排头元件160a朝向凹部168按压。此外，在排头元件160a被搬运至元件收容口152时，在搬运槽132的内部朝向前方喷出的空气(箭头220)从搬运槽132的底面进入凹部168，通过凹部168而向通过第2通风口232的方向(箭头252)流动。此时，从搬运槽132的底面进入凹部168并通过该凹部168的空气作为下压力发挥作用，将排头元件160a朝向凹部168吸引。这样，在搬运槽132的内部朝向前方喷出的空气(箭头220)在元件收容口152作为下压力作用于排头元件160a，从而排头元件160a的端子164恰当地嵌入凹部168，能够将排头元件160a在元件收容口152适当地定位。

[0066] 另外，碗式供料器82是元件供给装置的一个例子。搬运槽132是搬运路径的一个例子。搬运槽132的底面是搬运面的一个例子。电子元件160是元件的一个例子。端子164是端子的一个例子。

[0067] 此外，本发明不限定于上述实施例，能够基于本领域技术人员的知识以实施了各种变更、改进的各种方式实施。例如，在上述实施例中，作为供给元件的装置而采用碗式供料器82，但只要是利用空气的力朝向供给位置进给彼此相连的状态的元件的元件供给装置，则能够采用各种装置。具体而言，例如，能够采用使散乱的元件整齐排列为相连的状态而进给的散装供料器、将整齐排列的元件以相连的状态进给的棒式供料器等。

[0068] 此外，在上述实施例中，碗式供料器82利用供料器保持台86具备的多个插槽，能够装卸地定位并装配，但只要能够定位，则也可以利用支撑腿、固定装置、锁定机构等将碗式供料器等元件供给装置安装于元件安装装置10。这样，通过利用支撑腿、固定装置、锁定机构等，即便为大型的元件供给装置也能够以适当地定位的状态适当地安装于元件安装装置。

[0069] 此外，在上述实施例中，在搬运通道106中沿着隧道形状的搬运槽132将多个电子元件以彼此相连的状态搬运，但也可以沿着各种形状的搬运路径将多个电子元件以彼此相连的状态搬运。例如，能够采用通过槽形状的搬运路径、壁、导轨等引导件引导的形状的搬

运路径等。此外,搬运槽132是以直线形状延伸的搬运路径,但也可以采用弯曲形状等弯曲的形状的搬运路径。进一步而言,形成有搬运槽132的搬运通道106配设为沿水平方向延伸,但也可以在倾斜的状态下配设。

[0070] 此外,在上述实施例中,利用空气的力和搬运通道106的振动将电子元件朝向供给位置搬运,但若利用空气的力,则也可以利用搬运通道106的振动以外的特征将电子元件朝向供给位置搬运。作为搬运通道106的振动以外的特征,例如能够采用磁力、重力(元件的自重)等。此外,也可以仅利用空气的力将电子元件朝向供给位置搬运。此外,在上述实施例中,利用空气的喷出力将电子元件朝向供给位置搬运,但也可以利用空气的吸引力将电子元件朝向供给位置搬运。

[0071] 此外,在上述实施例中,电子元件160的端子164通过嵌入凹部168而定位,但也可以通过将除端子164以外的部分例如元件主体162的前端等元件主体162的一部分嵌入凹部而定位。此外,电子元件160的整体也可以通过嵌入凹部而定位。此外,不限定于凹部,也可以在多个凸部之间嵌入端子等。

[0072] 此外,在上述实施例中,采用短圆筒形状的端子164,但能够采用针形状、球形状、引线形状等各种形状的端子。此外,将本申请应用于供给具备端子的电子元件的元件供给装置,但也可以将本申请应用于供给不具备端子的电子元件的元件供给装置。此外,不限定于电子元件,也可以将本申请应用于供给各种元件的元件供给装置。

[0073] 此外,在上述实施例中,电子元件160在比搬运路径低的位置的供给位置处被定位,但电子元件160也可以在与搬运路径相同的高度的供给位置处被定位。此外,也可以在定位时元件的整体或一部分嵌入凹部等而定位,元件的整体或一部分也可以被保持乃至被把持而定位。

[0074] 此外,在上述实施例中,从碗式供料器82向元件安装装置的作业头60、62供给电子元件,但也可以是与电子元件无关地均向例如用于组装或整齐排列元件的多关节型机器人等各种机器人供给元件。

[0075] 附图标记说明

[0076] 82:碗式供料器(元件供给装置) 132:搬运槽(搬运路径) 160:电子元件(元件) 164:端子

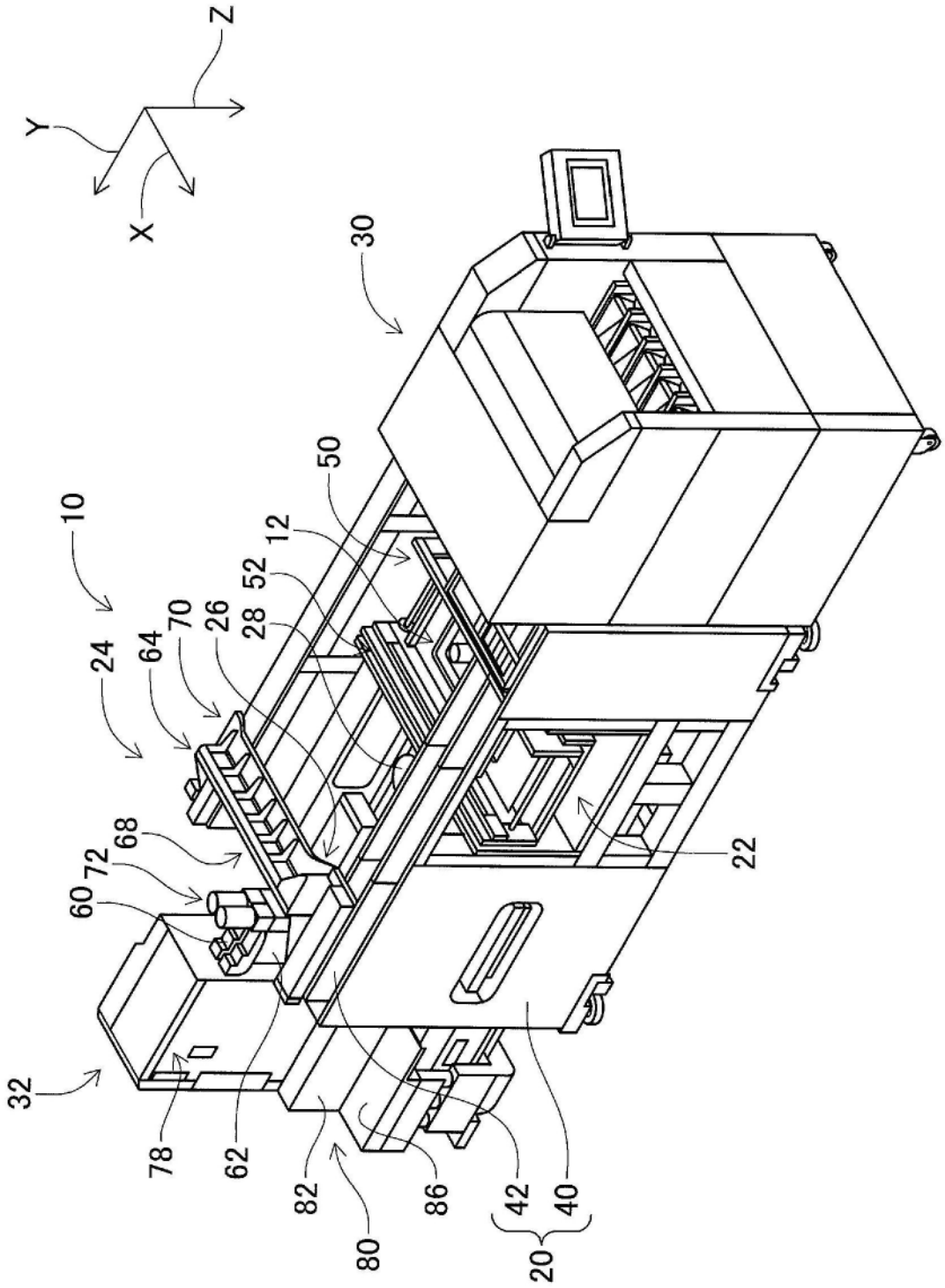


图1

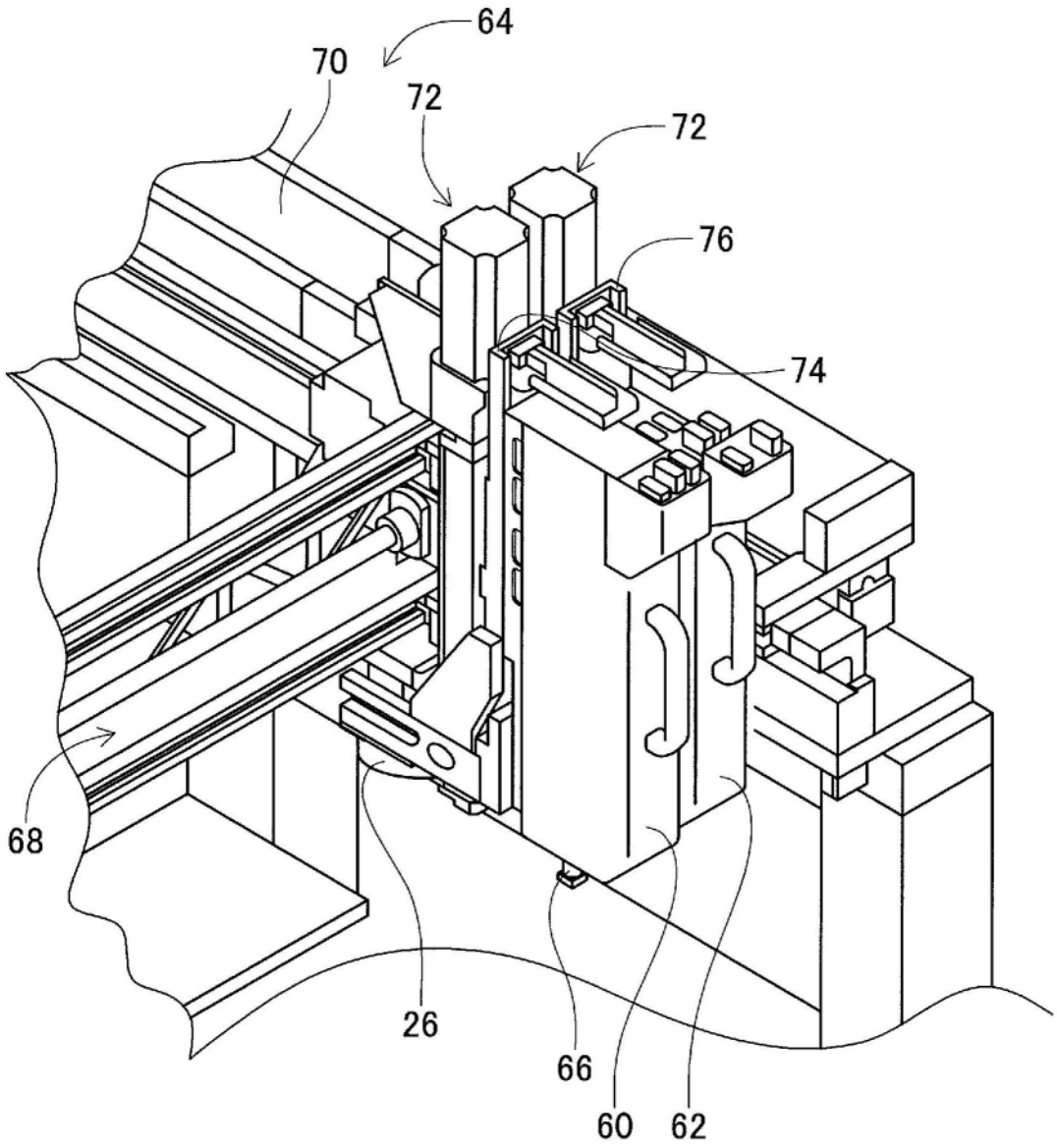


图2

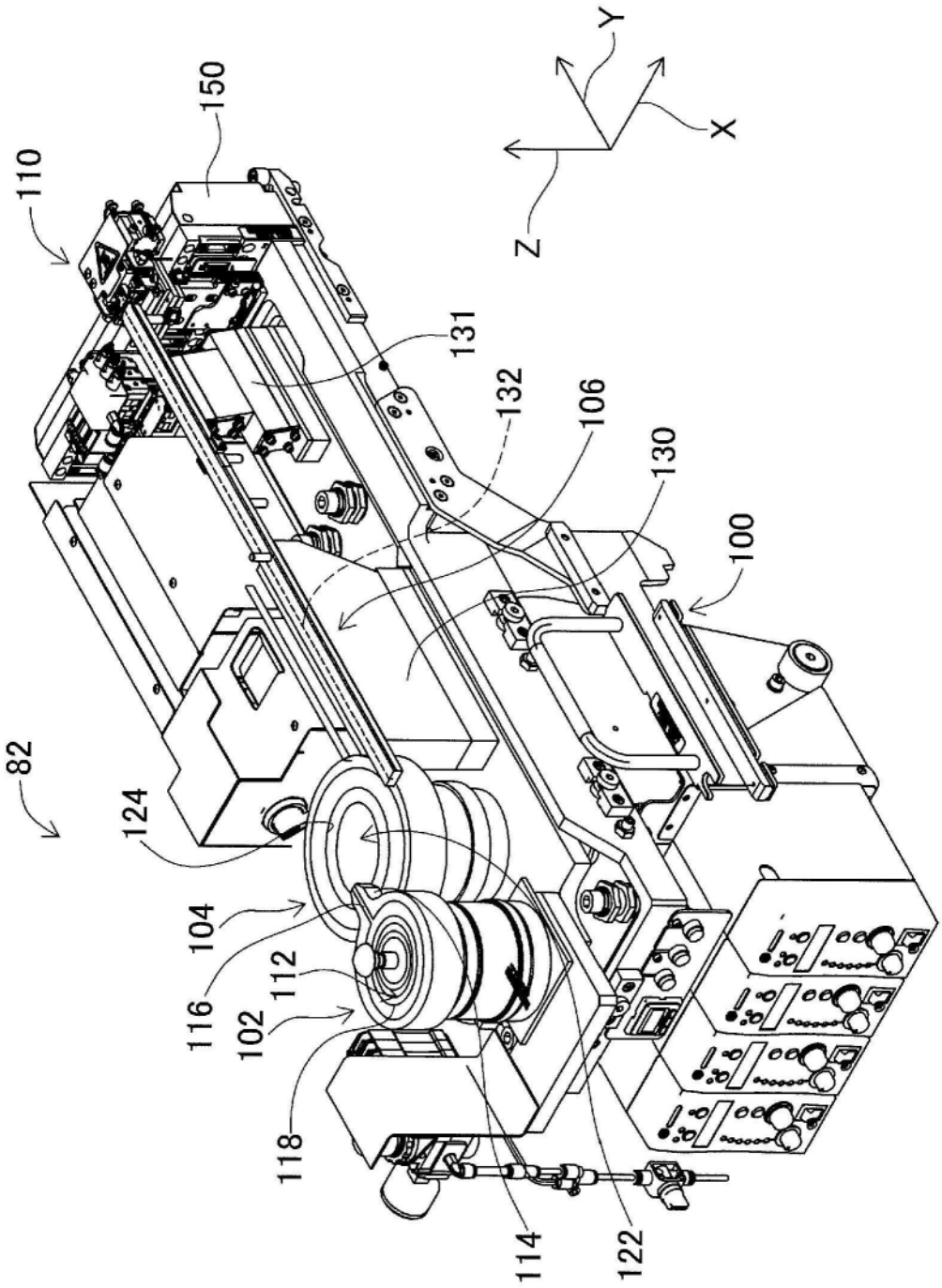

Y
X
Z
150
110
131
132
106
130
100
82
124
104
116
112
102
118
114
122

图3

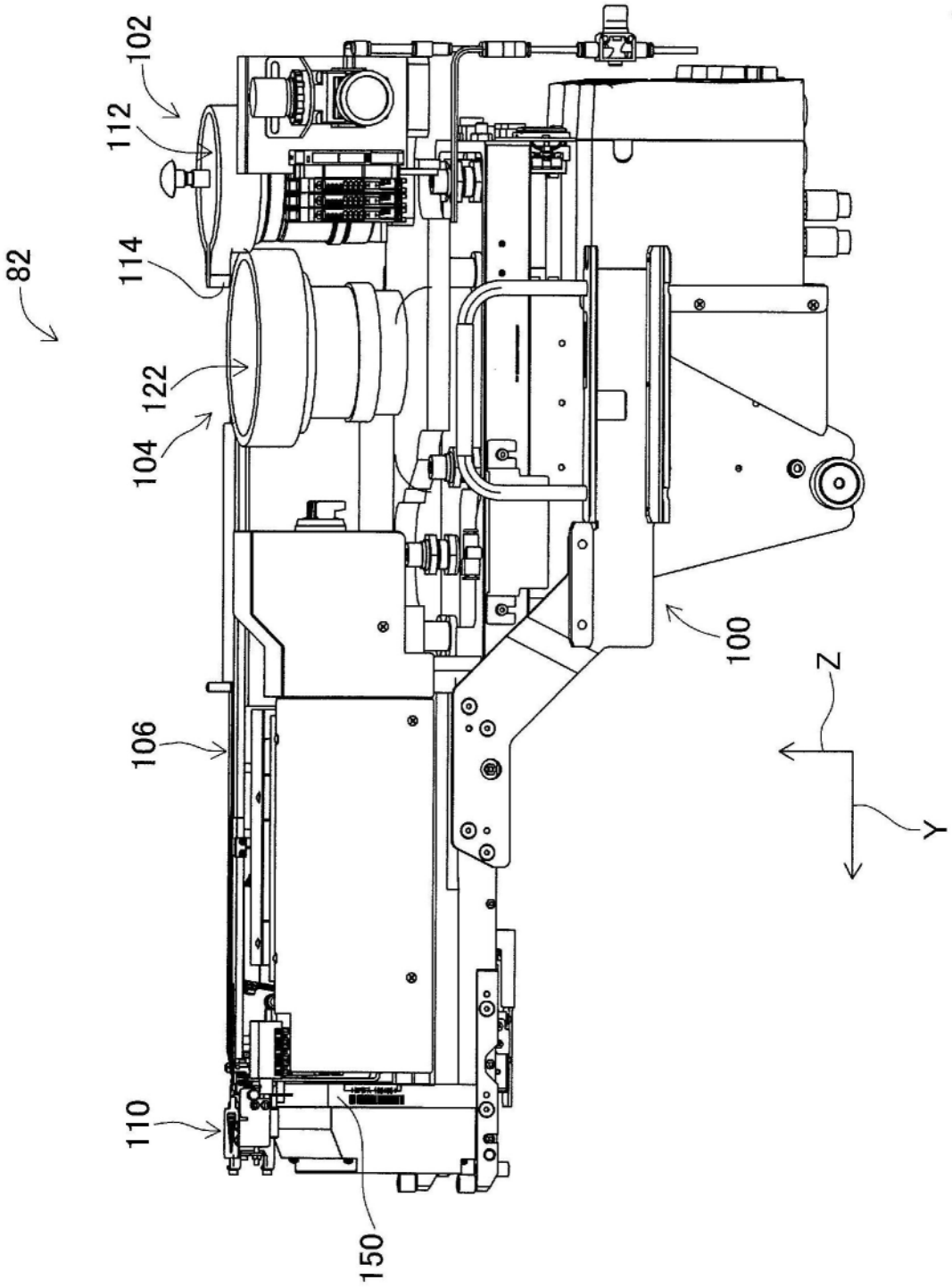


图4

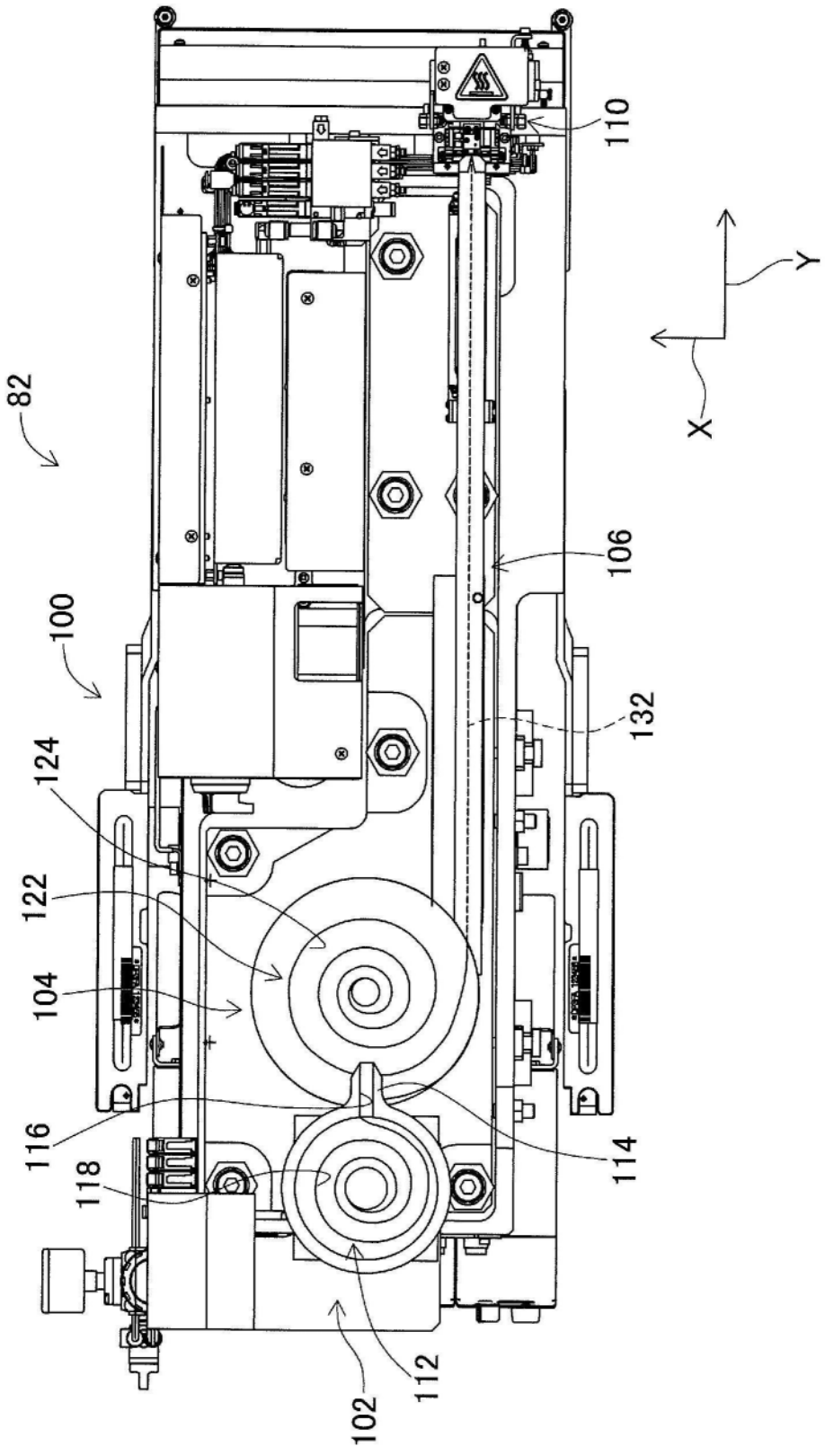


图5

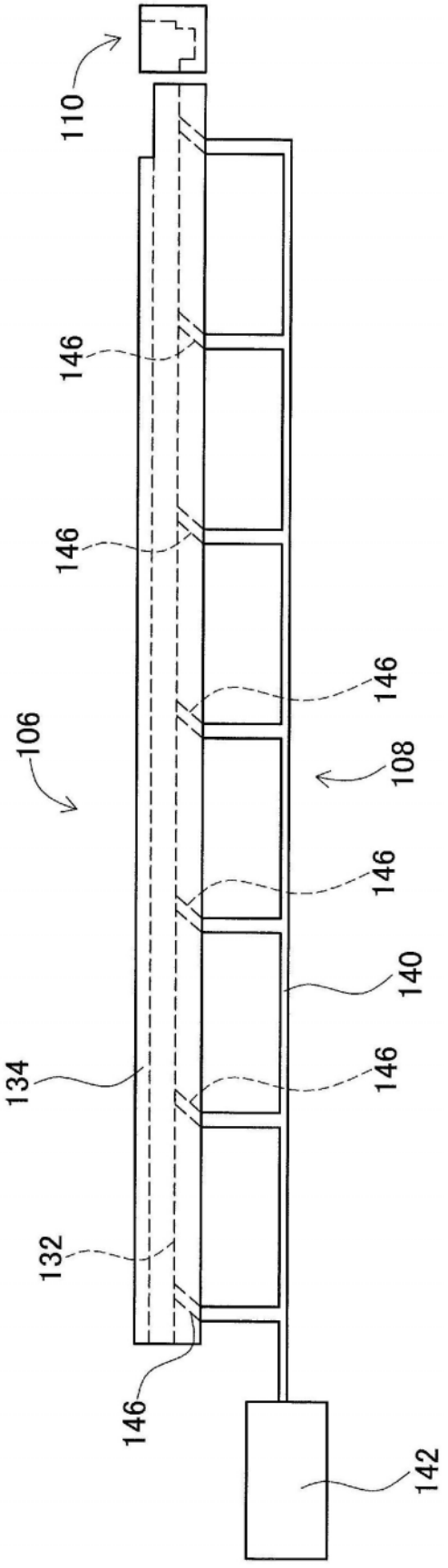


图6

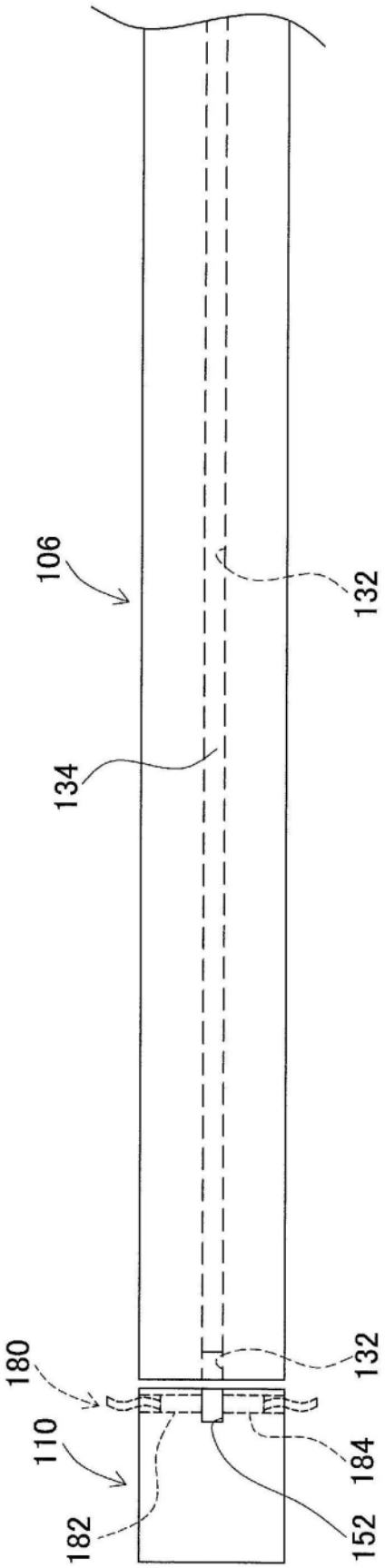


图7

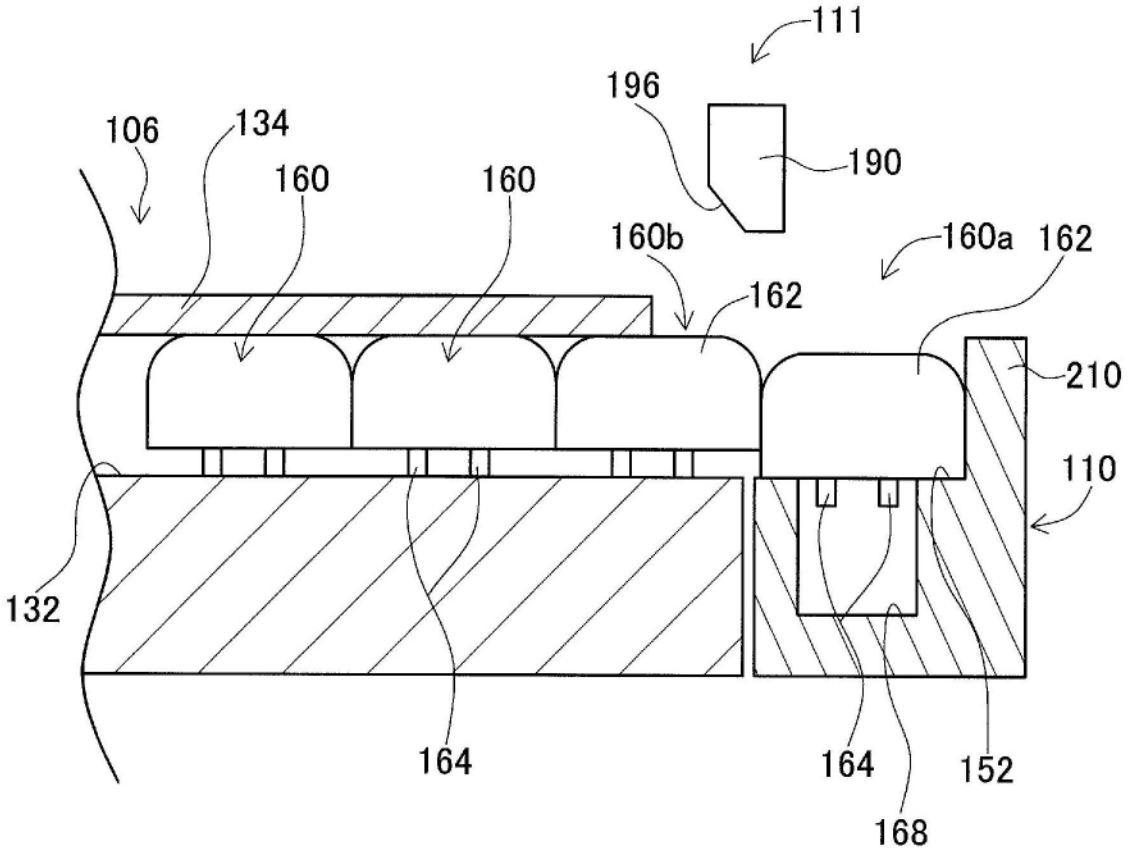

111
196
190
106
134
160
160
160b
160a
162
162
210
110
132
164
164
152
168

图8

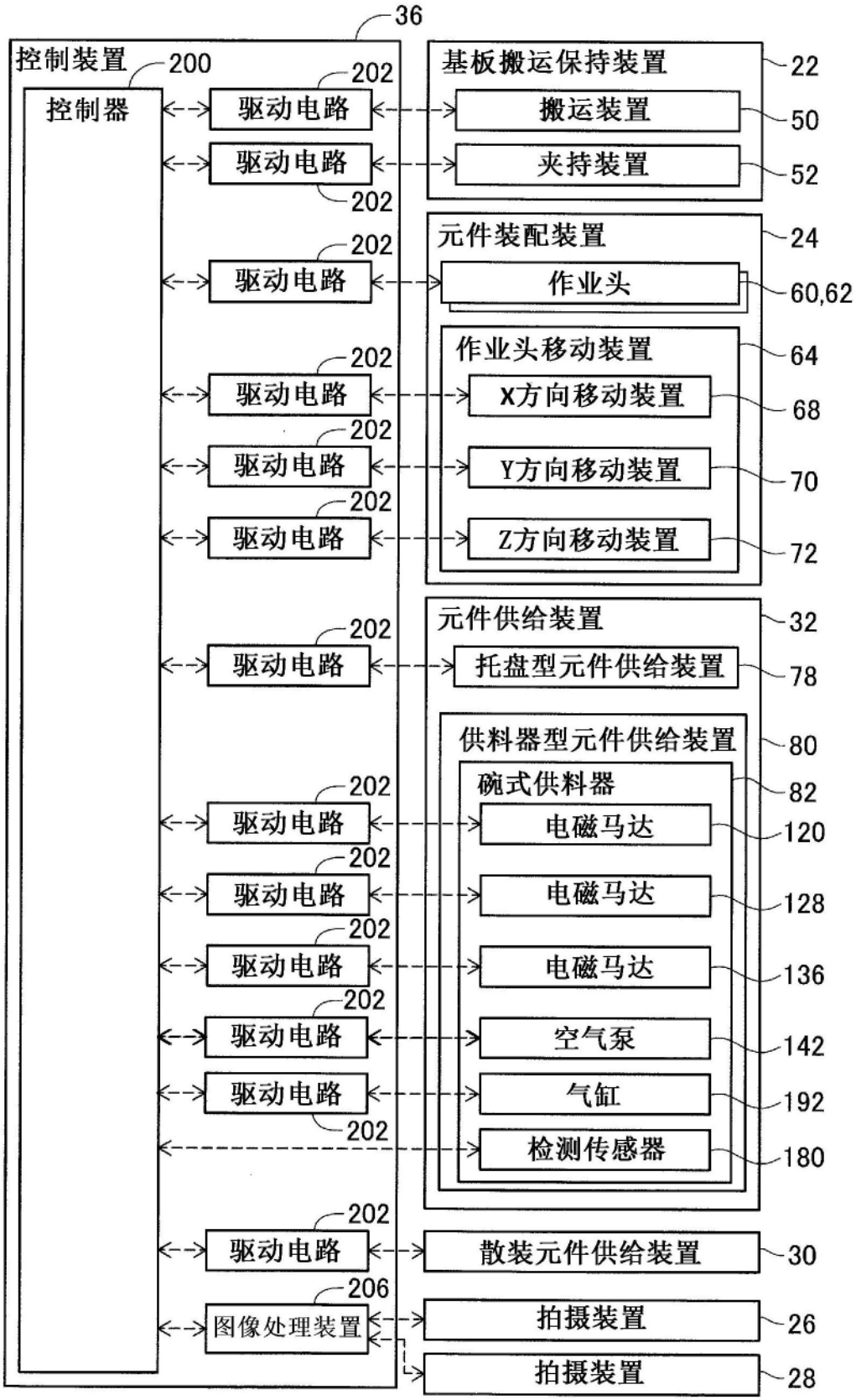

36
控制装置
200
控制器
202
驱动电路
基板搬运保持装置
22
搬运装置
50
夹持装置
52
元件装配装置
24
作业头
60,62
作业头移动装置
64
X方向移动装置
68
Y方向移动装置
70
Z方向移动装置
72
元件供给装置
32
托盘型元件供给装置
78
供料器型元件供给装置
80
碗式供料器
82
电磁马达
120
128
136
空气泵
142
气缸
192
检测传感器
180
散装元件供给装置
30
206
图像处理装置
拍摄装置
26
28

图9

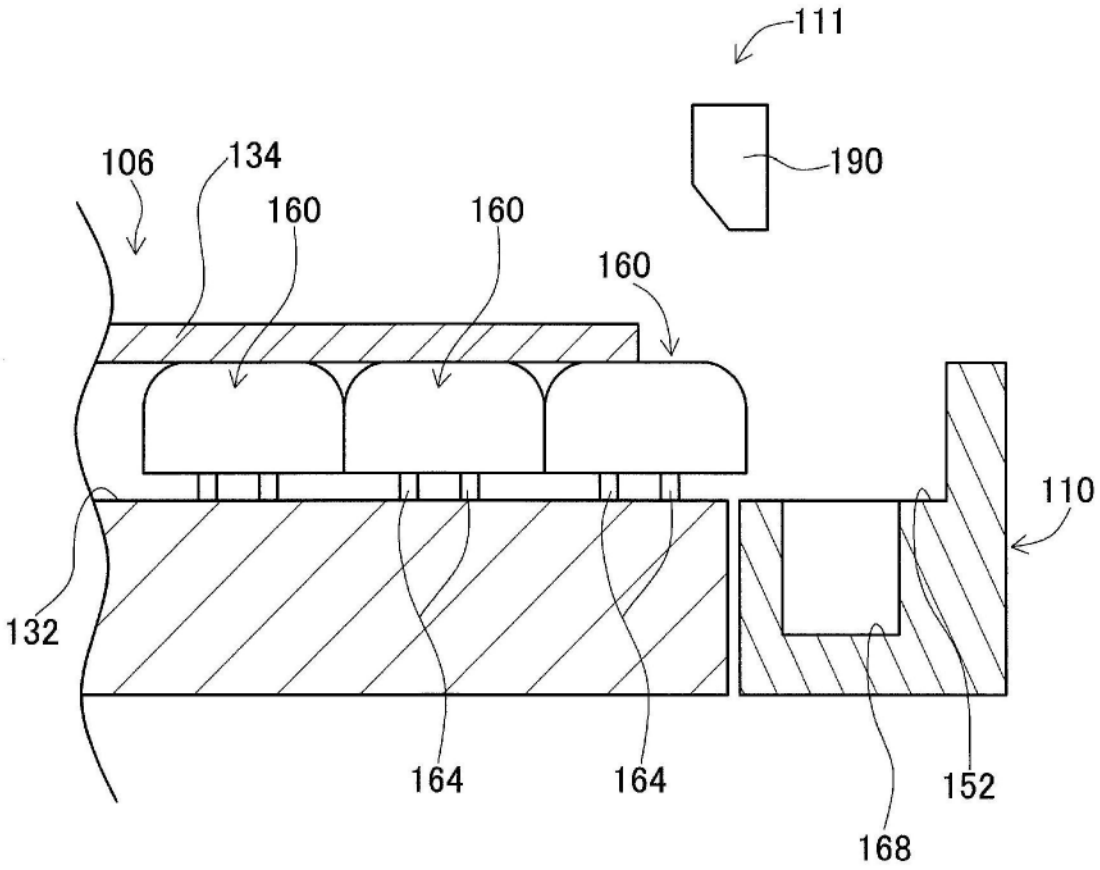

111
190
106
134
160
160
160
110
132
164
164
152
168

图10

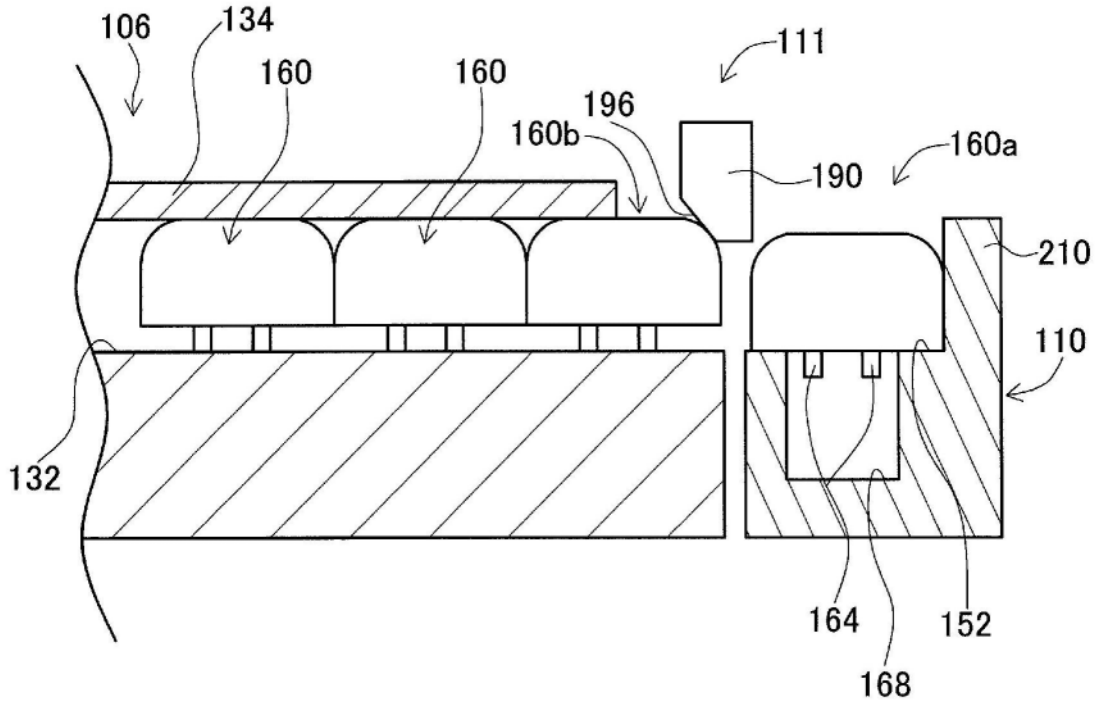

106
134
160
160
196
160b
111
190
160a
210
110
132
164
152
168

图11

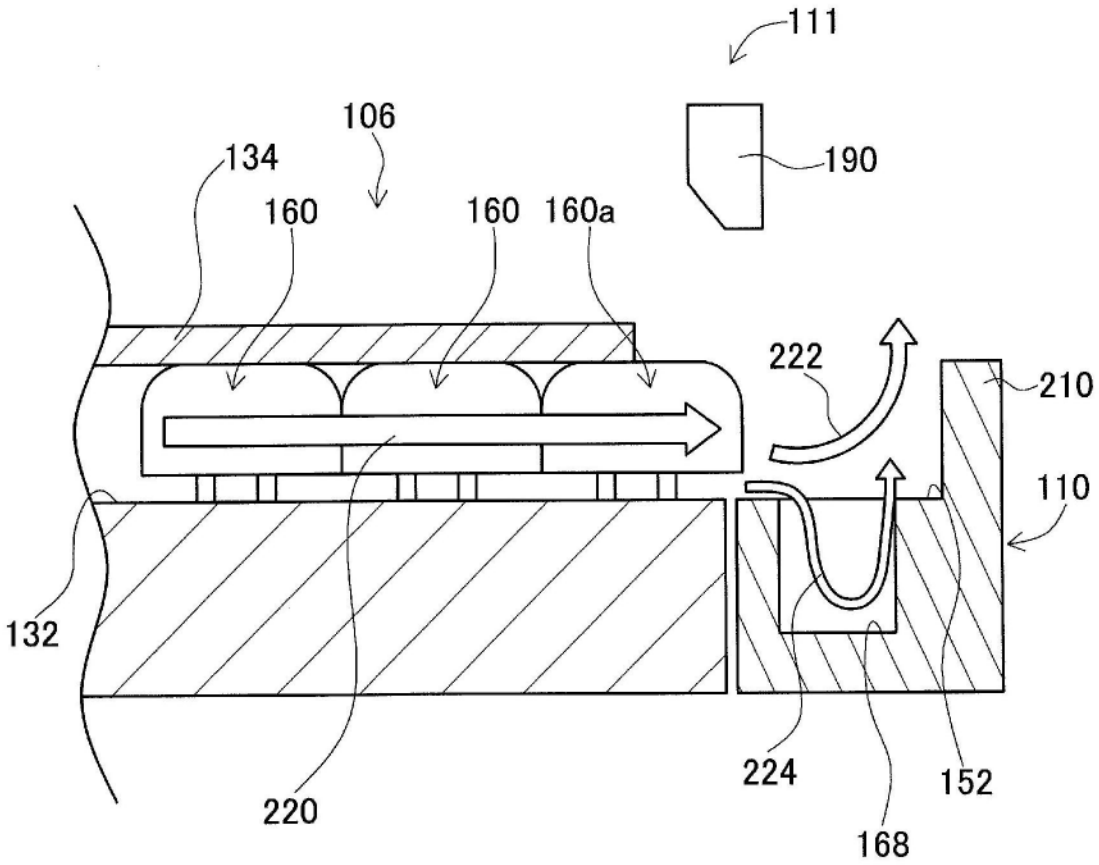


图12

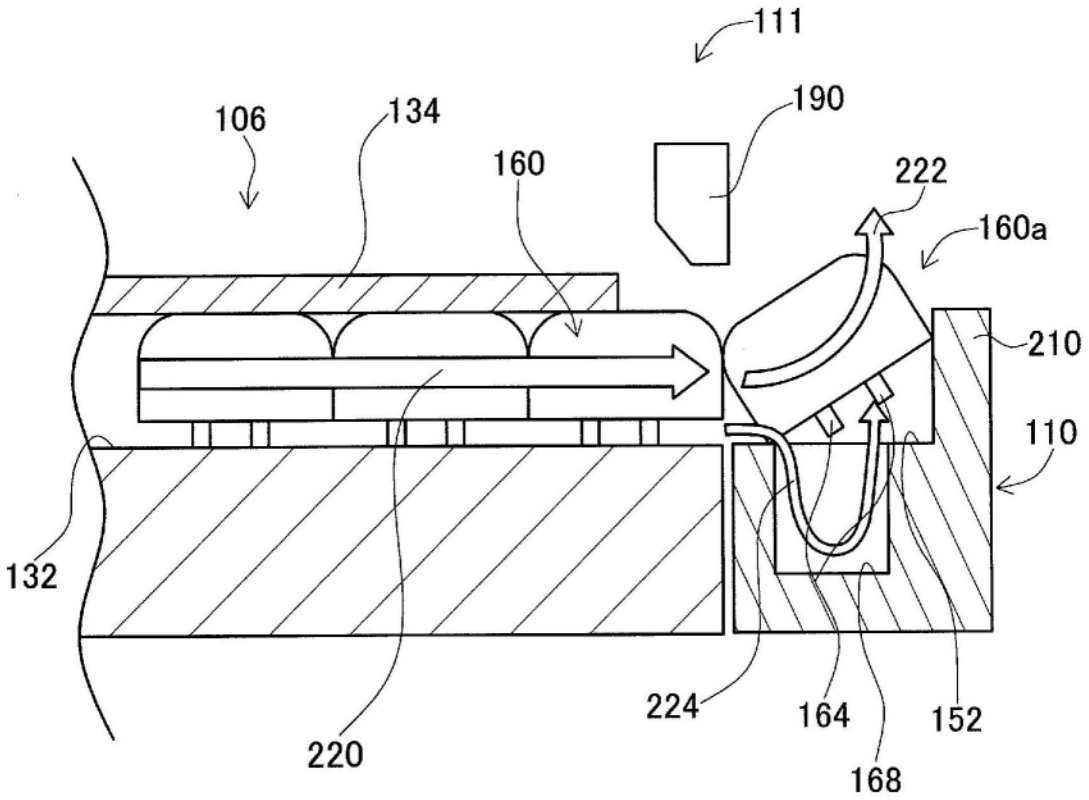


图13

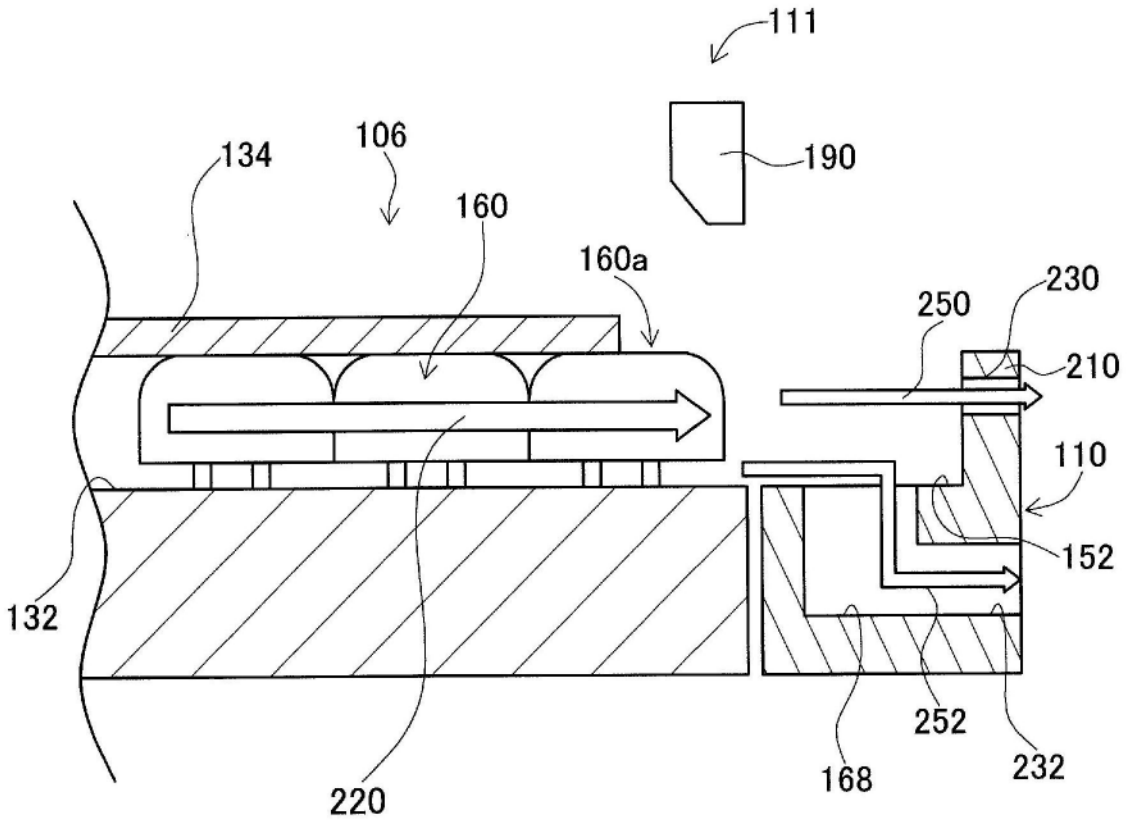


图14

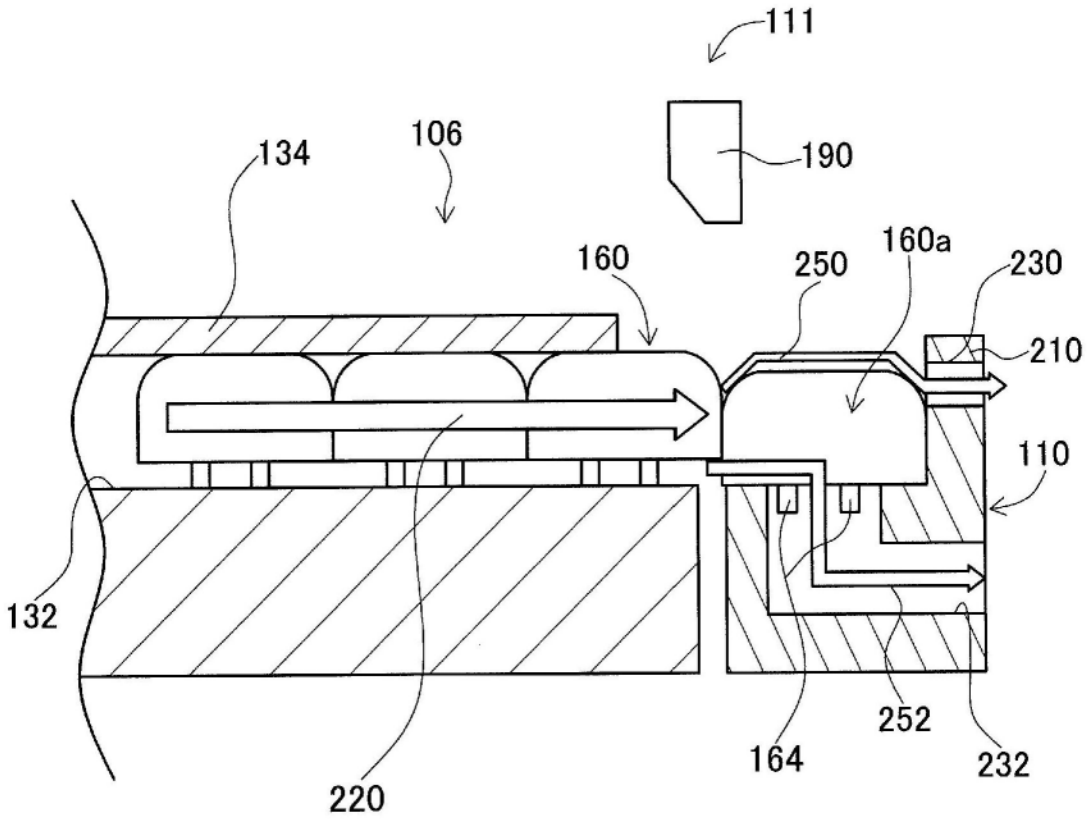


图15