

1. 一种电路部件安装系统,包括:

总输送机组,包括上游侧输送机组和下游侧输送机组,所述上游侧输送机组和下游侧输送机组分别以依次排列的状态具备相互平行地配置并分别沿搬运方向搬运电路基板的第一、第二及第三道基板输送机;

部件供给装置,配置在所述总输送机组的至少一侧,供给多种电路部件;

一个以上的往复式输送机,以能够在与所述搬运方向正交的方向上移动的方式设置在所述上游侧输送机组和所述下游侧输送机组之间,能够分别使所述上游侧输送机组的所述第一、第二及第三道基板输送机中的任意基板输送机与所述下游侧输送机组的所述第一、第二及第三道基板输送机中的任意基板输送机连接,并且,将从上游侧的基板输送机接受的电路基板交给下游侧的基板输送机;以及

多个部件安装装置,沿着所述总输送机组排列,分别从所述部件供给装置接受电路部件,能够在所述第一、第二及第三道基板输送机中的至少两道基板输送机的任意一道所保持的电路基板上分别安装电路部件。

2. 如权利要求1所述的电路部件安装系统,其中,所述往复式输送机串联设置多个。

3. 一种电路部件安装系统,包括:

总输送机组,包括上游侧输送机组和下游侧输送机组,所述上游侧输送机组和下游侧输送机组分别以依次排列的状态具备相互平行地配置并分别沿搬运方向搬运电路基板的第一、第二及第三道基板输送机;

部件供给装置,配置在所述总输送机组的至少一侧,供给多种电路部件;

(a) 第一往复式输送机以及 (b) 第二往复式输送机,分别以能够在与所述搬运方向正交的方向上移动的方式设置在所述上游侧输送机组和所述下游侧输送机组之间,将从上游侧的基板输送机接受的电路基板交给下游侧的基板输送机,所述第一往复式输送机可在所述上游侧输送机组和所述下游侧输送机组中的一方的输送机组的、与所述第一道基板输送机连接的位置和与所述第二道基板输送机连接的位置之间移动,所述第二往复式输送机与所述第一往复式输送机串联设置,可在所述上游侧输送机组和所述下游侧输送机组中的另一方的输送机组的、与所述第二道基板输送机连接的位置和与所述第三道基板输送机连接的位置之间移动;

(c) 第一固定输送机,与所述第一往复式输送机并列设置,始终与所述上游侧输送机组和所述下游侧输送机组中的所述一方的所述第三道基板输送机连接;以及 (d) 第二固定输送机,与所述第二往复式输送机并列设置,始终与所述上游侧输送机组和所述下游侧输送机组中的所述另一方的所述第一道基板输送机连接;和

多个部件安装装置,沿着所述总输送机组排列,分别从所述部件供给装置接受电路部件,能够在所述第一、第二及第三道基板输送机中的至少两道基板输送机的任意一道所保持的电路基板上分别安装电路部件。

电路部件安装方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在电路基板上安装多个电路部件以制造电子电路板的电路部件安装方法及系统。

背景技术

[0002] 下述专利文献中记载了电路部件安装系统的一例。在该电路部件安装系统中，多个部件安装机被连接，并且在各部件安装机上设有第一安装部、第二安装部及旁路搬运部。在第一安装部上设有第一基板输送机、第一部件供给装置及第一部件安装装置，另一方面，在第二安装部上设有第二基板输送机、第二部件供给装置及第二部件安装装置，并贯通上述第一安装部和第二安装部的中央而设有旁路搬运部。第一安装装置和第二安装装置具有相互不重复的安装作业区域，在各自专用的安装作业区域上进行安装作业。即，第一安装装置相对于由第一基板输送机搬运且保持的电路基板安装从第一部件供给装置接受的电路部件，第二安装装置相对于由第二基板输送机搬运且保持的电路基板安装从第二部件供给装置接受的电路部件。旁路搬运部具备旁路基板输送机，所述旁路基板输送机用于允许第一安装装置和第二安装装置都不进行安装作业的电路基板通过。

[0003] 这样，如果一台部件安装机上除设置第一基板输送机和第二基板输送机还设有旁路基板输送机，则能够相对于由第一、第二基板输送机保持的电路基板并行进行安装作业，并且能够使无需进行安装作业的电路基板通过，因此如果串联连接多台这样的部件安装机而构成电路部件安装系统，则能够丰富安装作业自由度，得到作业效率高的系统。

[0004] 专利文献 1 :W002/017699

[0005] 但是该电路部件安装系统也存在着改进余地。例如，排列多台而构成系统的部件安装机的每一个中，第一及第二部件安装装置从各自对应的部件供给装置接受电路部件，安装在被对应的基板输送机保持而停止的电路基板上，所以在直到搬出安装作业结束的电路基板、搬入下一步应进行安装作业的电路基板而设定的期间，部件安装装置在等待，无法避免部件安装装置的运转率下降。还有，第一及第二部件供给装置的任意一个中，在有必要进行换产调整的情况下，应当从该部件供给装置接受电路部件的部件安装装置还是在等待，无法避免运转率下降。还有，由于旁路基板输送机为旁路专用而不能对由其保持的电路基板进行安装作业，因此无法避免安装作业的自由度下降。另外，旁路用基板输送机必定处于中央，由此安装作业的自由度也会下降。

发明内容

[0006] 本发明的课题在于，以上述情况为背景，解决了至少一个具备三道以上的基板输送机的以往的电路部件安装系统所存在的问题，得到比以往的系统更富有实用性的电路部件安装系统。

[0007] 本课题通过如下手段解决，即，电路部件安装系统包括：(a) 三道以上基板输送机，彼此平行地配置并分别搬运印刷基板；(b) 部件供给装置，配置在由上述三道以上的基

板输送机构成的输送机组的至少一侧，供给多种电路部件；(c) 多个部件安装装置，沿着所述输送机组排列，分别从所述部件供给装置接受电路部件，将电路部件安装在由所述三道以上的基板输送机中两道以上的基板输送机保持的电路基板上，并且，所述多个部件安装装置的每一个都能够在所述两道以上的基板输送机中至少两道基板输送机的任意一道所保持的电路基板上安装电路部件。

[0008] 这样，如果多个部件安装装置的每一个都能够在所述两道以上的基板输送机的任意一个保持的电路基板上安装电路部件，则在一道基板输送机上进行电路基板的搬出、搬入及设定期间，部件安装装置能够对其他道的基板输送机保持的电路基板进行安装作业，因此，可得到提高部件安装装置的运转率的效果。

[0009] 以下例示了几个本申请中认为可申请专利的发明（以下有时称为“可申请发明”。可申请发明至少包括权利要求中记载的发明即“本发明”至“本申请发明”，但也可能包括本申请发明的下位概念发明、本申请发明的上位概念或其他概念的发明）的方式，并对其进行说明。各方式与权利要求相同地以区分为项、对各项付编号、根据需要引用其他项的编号的形式记载。这完全是为了使可申请发明容易理解，其宗旨不是将构成可申请发明的构成要素的组合限定在以下各项所记载的内容。即，可申请发明应参考附属于各项的记载、实施例的记载等进行解释，只要遵从上述解释，在各项的方式上再加上其他构成要素而成的方式、或从各项的方式删除构成要素的方式也可构成可申请发明的一种方式。

[0010] 另外，在以下各项中，(1) 项对应于权利要求 1，(2) 项对应于权利要求 2，(4) 项至(7) 项对应于权利要求 3 至权利要求 6，(10) 项对应于权利要求 7，(11) 项对应于权利要求 8，(14) 项至(19) 项对应于权利要求 9 至权利要求 14。

[0011] (1) 一种电路部件安装系统，包括：

[0012] 三道以上的基板输送机，相互平行地配置并分别搬运印刷基板；

[0013] 部件供给装置，配置在由所述三道以上的基板输送机构成的输送机组的至少一侧，供给多种电路部件；以及

[0014] 多个部件安装装置，沿着所述输送机组排列，分别从所述部件供给装置接受电路部件，将电路部件安装在由所述三道以上的基板输送机中两道以上的基板输送机保持的电路基板上，

[0015] 并且，所述多个部件安装装置的每一个都能够在所述两道以上的基板输送机中至少两道基板输送机的任意一道所保持的电路基板上安装电路部件。

[0016] 输送机组在电路部件安装系统的全长上具备三道以上的基板输送机，这不是必须的。如下述实施例的项中所说明的，在电路部件安装系统的至少一部分上具备相互平行地延伸的三道以上的基板输送机即可。这些三道以上的基板输送机中，可以使一道以上为通过道、其余为安装道，也可以使全部的道为安装道。

[0017] 在三道以上的基板输送机中两道以上的基板输送机所保持的电路基板上安装电路部件时，多个部件安装装置的每一个可以能够对上述两道以上的基板输送机的全部进行安装作业，也可以只能够对两道以上的基板输送机中的一部分（至少两道）进行安装作业。例如，在具备四道基板输送机、对所述四道输送机中第 1、第 2 及第 3 道基板输送机所保持的电路基板进行安装作业的电路部件安装系统中，可以是，多个部件安装装置分成 2 组，通过 1 组部件安装装置对第 1 及第 2 道基板输送机所保持的电路基板进行安装作业，通过其

余的 1 组部件安装装置对第 2 及第 3 道基板输送机所保持的电路基板进行安装作业。

[0018] 另外,也能够使各部件安装装置可对全部道的基板输送机所保持的电路基板安装电路部件,该情况下可得到特别大的安装作业自由度。

[0019] (2) 如 (1) 项所记载的电路部件安装系统,其中,多个安装作业区域设定成沿所述输送机组的搬运方向排列的状态,在所述多个安装作业区域的每一个上至少各配置一个所述部件安装装置。

[0020] 在 1 个安装作业区域可以设置 1 个部件安装装置,也可以设置多个部件安装装置。在后者的情况下,例如如果在三道以上的基板输送机的两侧设置部件供给装置并且对应于各部件供给装置而设置 1 个部件安装装置,则在一方的部件安装装置从部件供给装置取出电路部件的期间,另一方的部件安装装置能够进行对电路基板的安装作业,能够提高安装作业的效率。

[0021] (3) 如 (2) 项所记载的电路部件安装系统,其中,在所述多个安装作业区域的每一个上,只在所述三道以上的基板输送机的一侧配置所述部件供给装置。

[0022] 由于部件供给装置占用较大的设置空间,若仅将其设置在一侧,则能够减少电路部件安装系统的所需设置空间。尤其在 1 个安装作业区域设置 1 个部件安装装置的情况下,在一侧设置部件供给装置即可满足的情况较多。

[0023] (4) 如 (2) 项所记载的电路部件安装系统,其中,在所述安装作业区域的每一个上,所述部件供给装置配置在所述输送机组的两侧。

[0024] 若对应于输送机组两侧的部件供给装置的每一个设置部件安装装置,则具有在一方的部件安装装置进行电路部件的取出的期间另一方的部件安装装置能够进行电路部件的安装动作的优点,但不是必须的。例如,即使部件安装装置只有一个,若在两侧设置部件供给装置,则具有能够增加可供给的电路部件的种类的优点。另外,在一侧的部件供给装置上进行部件加载器的交换等换产作业的期间,也能够进行来自另一方部件供给装置的电路部件的取出和安装。

[0025] (5) 如 (3) 项或 (4) 项所记载的电路部件安装系统,其中,在所述多个安装作业区域的每一个上,各配置多个所述部件安装装置。

[0026] 将 2 个部件安装装置配置成所述部件安装装置各自的可安装部件区域至少在一道上重合的状态的方式,为本项的电路部件安装系统的一例。也可以是 2 个部件安装装置的可安装部件区域在所有道上重合。

[0027] (6) 如 (1) 项至 (5) 项中任意一项所记载的电路部件安装系统,其中,所述多个部件安装装置的至少 1 个能够在全部所述三道以上的基板输送机上进行安装。

[0028] (7) 如 (1) 项至 (6) 项中任意一项所记载的电路部件安装系统,其中,三道以上的基板输送机中至少一道为搬运专用道,不利用所述部件安装装置进行电路部件的安装而只进行电路基板的搬运。

[0029] 搬运专用道是概念上的,实际上仅由基板输送机构成,或由基板输送机和往复式输送机的组合等构成。

[0030] (8) 如 (7) 项所记载的电路部件安装系统,其中,所述搬运专用道为从上游端到下游端呈一直线延伸的搬运专用道。

[0031] (9) 如 (7) 项所记载的电路部件安装系统,其中,所述搬运专用道在中途改变。

[0032] (10) 如(1)项至(9)项中任意一项所记载的电路部件安装系统,其中,在所述输送机组的搬运方向的中途配置1个以上的往复式输送机,所述往复式输送机能够在所述三道基板输送机中至少2道之间沿与搬运方向正交的方向移动,并且,将从上游侧的基板输送机接受的电路基板交给与所述上游侧的基板输送机不同的下游侧的基板输送机。

[0033] 使往复式输送机与搬运专用的基板输送机组合而使用,是往复式输送机有用的使用方式之一,但不限于此。例如,为了下述目的而使用往复式输送机是其中一例,即:在往复式输送机的上游侧和下游侧的一方上将另一方上较多的道的基板输送机用于对电路部件向一种电路基板的安装。

[0034] (11) 如(10)项所记载的电路部件安装系统,其中,所述往复式输送机串联设置多个。

[0035] 也可设置1个往复式输送机。但是,若串联设置多个,则能够像下述那样使与电路基板的搬运方向正交的方向的移动距离易于增大:通过1个往复式输送机,使电路基板从第一基板输送机向与该第一基板输送机相邻的第二基板输送机所对应的位置移动,通过另1个往复式输送机,使电路基板向与第二基板输送机相邻的第3基板输送机所对应的位置移动。另外,在并行进行对多种电路基板的安装作业的情况下,例如通过与位置固定的固定输送机组合等,易于避免1种电路基板的搬运受到其他种电路基板的搬运的影响,减少安装作业结束的电路基板的搬出等待时间,得到提高安装作业的效率的效果。

[0036] (12) 如(1)项至(11)项中任意一项所记载的电路部件安装系统,其中,所述部件供给装置包括由部件加载器并排构成的加载器列,所述加载器各收容多个的1种电路部件,并依次逐一供给。

[0037] 在部件加载器中,存在多个部件加载器一体地构成的部件加载器,但这种部件加载器中,每一个供给一种电路部件的部分可看作是一个部件加载器。

[0038] (13) 如(1)项至(12)项中任意一项所记载的电路部件安装系统,其中,所述三道以上的基板输送机沿共用的一平面搬运电路基板。

[0039] (14) 如(1)项至(13)项中任意一项所记载的电路部件安装系统,其中,所述部件安装装置包括:

[0040] 安装头,具备1个以上的部件保持器;

[0041] 安装头移动装置,使所述安装头在跨越所述部件供给装置和所述三道以上的基板输送机中的至少两道的区域上移动。

[0042] 安装头可以只保持1个部件保持器而移动,并逐一搬运电路部件,但是,为了提高作业效率,优选下述方式:保持多个部件保持器,并使所述多个部件保持器的每一个保持电路部件而移动,一次搬运多个电路部件。

[0043] (15) 一种电器电路部件安装系统,包括:

[0044] 三道基板输送机,相互平行配置并分别搬运电路基板,并且在搬运方向上排列的多个停止位置使电路基板停止而保持;

[0045] 部件供给装置,配置在所述三道基板输送机的至少一侧,并能够供给电路部件;

[0046] 多个部件安装装置,对应于所述三道基板输送机的所述多个停止位置的每一个而设置,分别从所述部件供给装置接受电路部件,安装在停止在对应的停止位置的电路基板上;以及

[0047] 控制装置,控制所述三道基板输送机、所述部件供给装置及所述多个部件安装装置,使电路基板在所述三道基板输送机的每一个上停止在所述多个停止位置中的一个以上位置上,使对应于所述停止位置的部件安装装置从所述部件供给装置接受电路部件而安装在所述停止中的电路基板上。

[0048] 本项的电路部件安装系统是所述(1)项的电路部件安装系统的一典型例,对三道基板输送机的任意一个所保持的电路基板也进行电路部件的安装。

[0049] 例如,能够并行进行对三种电路基板的安装作业,适于少量多品种生产。另外,生产为在表面和里面的两面上安装电路部件的双面安装基板、且两面的安装部件数量之差较大的基板时,也能够在一道上向安装部件数量少的面进行安装,在其余两道上向安装部件数量多的面进行安装。通过1个部件安装装置进行两道的安装作业,虽然看起来像是徒劳的,但是如果在一道上进行电路基板的搬出、搬入及设定的期间在其他道上进行安装作业,则能够提高向安装部件数量多的面的安装作业的效率,能够高效地生产在表面和里面上安装部件数量差异大的两面安装基板。上述情况也适于并行生产安装部件数量多的1种基板和安装部件数量少的另一种基板的情况。

[0050] 另外,在并行进行对三种电路基板的安装作业的情况下等、部件供给装置应供给的电路部件种类较多的情况下,优选在三道基板输送机的两侧设置部件供给装置。该情况下,有时也优选在电路基板的多个停止位置的每一个所对应的多个区域上分别设置2个部件安装装置,交替进行部件取出作业和安装作业。

[0051] 但是,通过使部件供给装置为在系统的工作中部件加载器也能够装卸的构成,能够只在三道基板输送机的一侧设置部件供给装置,并同时在部件加载器的交换等部件供给装置的换产作业中也可使部件安装装置进行安装动作。

[0052] (16) 一种电路部件安装系统,包括:

[0053] 总输送机组,包括上游侧输送机组和下游侧输送机组,所述上游侧输送机组和下游侧输送机组分别由相互平行地配置且分别搬运电路基板的第一、第二及第三道基板输送机构成,为第一、第二及第三道依次排列的三联输送机组;

[0054] 往复式输送机装置,具备至少一个可在与所述总输送机组的搬运方向正交的正交方向上移动的往复式输送机,设置在所述上游侧输送机组和所述下游侧输送机组之间,使所述上游侧输送机组和下游侧输送机组中一方的所述第一、第二及第三道中的一道基板输送机与所述上游侧输送机组和下游侧输送机组中另一方的所述第一、第二及第三道中的两道中的任意一道选择性地连接,并且,使所述上游侧输送机组和下游侧输送机组中所述一方的所述第一、第二及第三道中的所述一道之外的一道基板输送机与所述上游侧输送机组和下游侧输送机组中所述另一方的所述第一、第二及第三道中的所述两道之外的组合的两道中的任意一道选择性地连接;

[0055] 部件供给装置,沿所述总输送机组的至少一侧配置,供给多种电路部件;

[0056] 多个部件安装装置,沿所述上游侧输送机组和所述下游侧输送机组排列,能够分别从所述部件供给装置接受电路部件,安装在由属于所述上游侧输送机组的基板输送机和属于所述下游侧输送机组的基板输送机保持而处于停止中的电路基板上;以及

[0057] 控制装置,控制所述总输送机组、所述往复式搬运装置、所述部件供给装置及所述部件安装装置,使所述多个部件安装装置的每一个将电路部件选择性地安装在由属于所述

上游侧输送机组的两道基板输送机保持而处于停止中的电路基板上，并且，将电路部件选择性地安装在由属于所述下游侧输送机组的两道基板输送机保持处于停止中的电路基板上。

[0058] 本项的电路部件安装系统是与所述(1)项的电路部件安装系统、上述(15)项的电路部件安装系统不同的典型例，属于上游侧输送机组和下游侧输送机的至少一方的三道中一道用作搬运专用的基板输送机，在其余两道的至少一方的基板输送机上进行电路部件的安装。如后述实施例的项中所详述的，下述方式是本项的电路部件安装系统的具体的使用例：在上游侧输送机组和下游侧输送机组的两方上，在两道基板输送机上进行电路部件的安装，将其余一道基板输送机用作搬运专用道的方式；在上游侧输送机组和下游侧输送机组的一方上，一道基板输送机使用于对第一种电路基板的电路部件的安装，另一道基板输送机使用于与第一种不同的第二种电路基板的电路部件的安装，其余一道基板输送机用作休止道，另一方面，在上游侧输送机组和下游侧输送机组的另一方上，两道进行对第二种电路基板的电路部件的安装，等。

[0059] 与上所述，若每一道基板搬运机使用于对各自种类不同的电路基板的安装作业，则安装作业的自由度增加，另外，成为适于在表面和里面上安装部件数量差异较大的两面安装基板的生产的使用方式。另一方面，若搬运专用道以外的两道使用于对同一种电路基板的安装作业，则可取得下述效果：安装作业用的程序变得简单，确定安装顺序以尽量提高安装作业的效率的最优化处理变得容易。

[0060] (17) 一种电路部件安装系统，包括：

[0061] 总输送机组，包括上游侧输送机组和下游侧输送机组，所述上游侧输送机组和下游侧输送机组的一方由相互平行地配置且分别搬运电路基板的第一、第二及第三道基板输送机构成，为第一、第二及第三道依次排列的三联输送机组，另一方面，所述上游侧输送机组和下游侧输送机组的另一方由相互平行地配置且分别搬运电路基板的所述第一和第二道基板输送机构成，为第一及第二道依次排列的二联输送机组；

[0062] 往复式输送机装置，具备至少一个可在与所述总输送机组的搬运方向正交的正交方向上移动的往复式输送机，至少连接所述二联输送机组的所述第二道基板输送机和所述三联输送机组的所述第三道基板输送机，并且，选择性地连接所述二联输送机组的所述第一道基板输送机和所述三联输送机组的所述第一道基板输送机及所述第二道基板输送机；

[0063] 部件供给装置，沿所述总输送机组的至少一侧配置，供给多种电路部件；

[0064] 多个部件安装装置，沿所述总输送机组排列，能够分别从所述部件供给装置接受电路部件，安装在由属于所述上游侧输送机组的基板输送机和属于所述下游侧输送机组的基板输送机保持而处于停止中的电路基板上；以及

[0065] 控制装置，控制所述总输送机组、所述往复式输送机装置、所述部件供给装置及所述多个部件安装装置，使所述多个部件安装装置的每一个选择性地将电路部件安装在由属于所述上游侧输送机组的两道基板输送机保持而处于停止中的电路基板上，并且，选择性地将电路部件安装在由属于所述下游侧输送机组的两道基板输送机上保持而处于停止中的电路基板上。

[0066] 根据本项的电路部件安装系统，得到与所述(16)项的电路部件安装系统大致相

同的作用和效果，并且在上游侧输送机组和下游侧输送机组的一方上可省略一道基板输送机。

[0067] (18) 一种电路部件安装方法，使用所述(1)项、(15)项至(17)项中任意一项记载的电路部件安装系统，在所述电路部件安装系统整体中应安装的电路部件的数量即安装部件数量互不相同的2种电路基板上并行安装电路部件，其特征在于，

[0068] 使所述多个部件安装装置的至少1个在一道基板输送机上进行电路部件向所述2种电路基板中安装部件数量较多的电路基板的安装，并且在所述一道基板输送机以外的一道基板输送机上进行电路部件向所述2种电路基板中安装部件数量较少的电路基板的安装，并且，使应通过所述电路部件安装系统安装在所述安装部件数量较少的电路基板上的电路部件的分配集中于所述多个部件安装装置中的一部分，由此使利用所述至少1个部件安装装置的至少1个进行全部电路部件向所述安装部件数量较少的电路基板的安装所需时间即安装作业时间比执行一次由电路基板的搬出、搬入及设定构成的基板处理作业所需时间即基板处理作业时间长。

[0069] 分别在一道基板输送机上进行对安装部件数量较多一侧的电路基板的电路部件的安装、和对安装部件数量较少一侧的电路基板的电路部件的安装的部件安装装置可以是1个，也可以是多个。在该部件安装装置为1个的情况下，需要使该一个部件安装装置的安装作业时间比1次基板处理时间长，但在该部件安装装置为多个的情况下，在所有该多个部件安装装置上使安装作业时间比1次基板处理时间长不是必须的，如果在该多个部件安装机的至少一个上使安装作业时间比1次基板处理时间长，就可取得发明效果。

[0070] 根据本项的电路部件安装方法，使安装部件数量较少一侧的电路基板上应安装的电路部件的分配集中的部件安装装置中，所述部件安装装置的运转率提高，此外，没有对安装部件数量较少一侧的电路基板上应安装的电路部件进行分配的部件安装装置中，能够进行对安装部件数量较多一侧的电路基板的安装作业，因此，能够高效地进行在安装部件数量彼此不同的2种电路基板上并行安装电路部件的作业。

[0071] 所述(2)项至(14)项的每一项所记载的特征也能够适用于本项的电路部件安装方法。

[0072] (19) 一种电路部件安装方法，使用所述(1)项、(15)项至(17)项中任意一项记载的电路部件安装系统，在所述电路部件安装系统整体中应安装的电路部件的数量即安装部件数量互不相同的2种电路基板上并行安装电路部件，其特征在于，

[0073] 使所述多个部件安装装置的至少1个在两道所述基板输送机上交替进行电路部件向所述2种电路基板中安装部件数量较多的电路基板的安装，并且在所述两道基板输送机以外的一道所述基板输送机上进行电路部件向所述2种电路基板中安装部件数量较少的电路基板的安装。

[0074] 根据本项的电路部件安装方法，1个部件安装装置在两道上交替进行对安装部件数量较多一侧的电路基板的电路部件的安装，并且在一道上进行对安装部件数量较少一侧的电路基板的电路部件的安装，因此，只要对安装部件数量较多一侧的电路基板的电路部件的安装所需安装作业时间和对安装部件数量较少一侧的电路基板的电路部件的安装所需安装作业时间之和不比1次基板处理作业时间短，部件安装装置上就不会产生等待时间，可取得下述效果：部件安装装置的运转率提高，在安装部件数量彼此不同的2种电路基

板上并行安装电路部件的作业效率提高。

[0075] 所述(2)项至(14)项的每一项所记载的特征也能够适用于本项的电路部件安装方法。

附图说明

[0076] 图1是表示作为技术方案的发明的一实施例的电路部件安装系统的外观的立体图。

[0077] 图2是将上述系统的一部分放大并同时除去一部分而表示的立体图。

[0078] 图3是表示构成上述系统的安装模块的基板输送机的图,图3(a)为主视图,图3(b)为图3(a)的AA剖面图。

[0079] 图4是将构成上述系统的安装模块的部件安装装置取出而表示的立体图。

[0080] 图5是表示上述系统控制装置的框图。

[0081] 图6是示意性地表示上述系统的一设定方式的图。

[0082] 图7是用于说明图6的方式的安装作业的时序图。

[0083] 图8是示意性地表示与上述系统的图6的方式不同的设定方式的图。

[0084] 图9是示意性地表示上述系统的另一其他设定方式的图。

[0085] 图10是示意性地表示上述系统的另一其他设定方式的图。

[0086] 图11是示意性地表示作为其他实施例的电路部件安装系统的图。

[0087] 图12是示意性地表示作为另一其他实施例的电路部件安装系统的图。

[0088] 图13是示意性地表示作为另一其他实施例的电路部件安装系统的图。

标号说明

[0090] 2 安装模块

[0091] 4 底座

[0092] 6 电路基板(基板)

[0093] 10, 12, 14 基板输送机

[0094] 15 总输送机组

[0095] 16 带驱动装置

[0096] 17 搬运带

[0097] 18 基板支承装置

[0098] 19 支承板

[0099] 20 支承销

[0100] 21 按压部件

[0101] 22 导轨

[0102] 23 承受面

[0103] 26 部件供给装置

[0104] 28 部件加载器

[0105] 30 部件安装装置

[0106] 32 安装头

[0107] 34 头移动装置

- [0108] 50 喷嘴座
- [0109] 52 吸附嘴
- [0110] 60 单独控制装置
- [0111] 62 计算机
- [0112] 64 输入装置
- [0113] 66 显示装置
- [0114] 70 主计算机
- [0115] 80,82 输送机模块
- [0116] 84 往复式 (shuttle) 输送机
- [0117] 86 固定输送机
- [0118] 88 往复式输送机
- [0119] 90 固定输送机
- [0120] 100,102 输送机模块
- [0121] 104,106 往复式输送机
- [0122] 110,112 基板输送机
- [0123] 120 安装模块
- [0124] 122 旁路输送机
- [0125] 124 部件供给装置

具体实施方式

[0126] 以下参照附图,就可申请发明的实施例进行说明。另外,可申请发明除了本实施例以外,也能够以前述发明内容中所记述的方式为主并根据本领域技术人员的知识进行各种变更之后的方式来实施。

[0127] 在图 1 中,表示了作为一实施例的电路部件安装系统(以下如非特殊需要,简称为“系统”)的外观。本系统通过多个电路部件安装机即安装模块 2 在共用且一体的基座 4 上排成一列并固定而构成。多个安装模块 2 彼此接近而排列,但能够单独地向前方拉出。将没有图示出来的架台连接到基座 4,能够将各个安装模块 2 向该架台上拉出,通过这种拉出状态能够容易地进行维修、检查等。另外,如果要将架台从基座 4 分开,则也能够使安装模块 2 向远离系统的位置移动,另外,安装模块 2 中还预备有能够设置宽度为 2 倍的、托盘型部件供给器等宽度较大的部件供给装置的安装模块,能够容易地变更系统的结构。

[0128] 关于安装模块 2,例如在日本特开 2004-104075 号公报中已经有了详细的记载,并且其详细的结构、动作在理解了本申请发明后并非是必不可少的,故在此仅简单加以说明。

[0129] 各安装模块 2 如图 2 所示,具有用于搬运电路基板(参照图 3、6 等。以下简称为“基板”)6 的三道基板输送机 10、12 以及 14,在多个安装模块 2 并列而组成系统状态下,基板输送机 10、12 及 14 构成贯穿整个系统的三道基板输送机。以下为便于说明,将贯穿系统的基板输送机也用标号 10、12 和 14 来表示,将三道基板输送机整体称为总输送机组 15。

[0130] 基板输送机 10、12、14 具有相同的结构,故选取基板输送机 10 为代表,根据图 3(a)、(b) 加以说明。基板输送机 10 具有由带驱动装置 16 驱动旋转的一对搬运带 17(图 3 中仅图示出一侧),支承基板 6 的两侧缘部进行搬运。随着搬运带 17 的旋转,安装作业完成

后的基板 6 被送出的同时,下一批应进行安装作业的基板 6 被送入。被送入的基板 6 通过搬运带 17 的停止,根据基板 6 的类型而停止在预先设定的停止位置上。基板输送机 10 还具有基板支承装置 18。基板支承装置 18 包括没有图示出来的支承板升降装置、由该支承板升降装置控制升降的支承板 19、在该支承板 19 的任意位置上安装多个的基板支承部件即支承销 20 和推压部件 21,通过搬运带 17 的停止使基板 6 停止后,使之上升,推压部件 21 使基板 6 的侧缘部从搬运带 17 浮起来的同时,将其按压在设在导轨 22 上的承受面 23 上并固定。与此同时,支承销 20 接触到基板 6 的下表面,成为从下方支承的状态。本实施例中,通过上述基板 6 的固定以及支承销 20 的支承,进行基板 6 的设定。

[0131] 如图 1、2 所示,各安装模块 2 中,在总输送机组 15 的一侧、图示例中为前侧设置部件供给装置 26。部件供给装置 26 是由多个部件加载器 28 排列保持在加载器保持装置上而构成的装置,各部件加载器 28 各保持一种电路部件(以下简称“部件”),向部件供给部依次逐个地搬运。图中所示的部件加载器 28 通过按照一定间距使多个部件保持成一列的部件保持带进给,来将一个个部件搬运到部件供给部,但也可以采用块状加载器、棒状加载器等各种形式的部件加载器。

[0132] 各安装模块 2 各具有一个部件安装装置 30。部件安装装置 30 包括安装头 32、和可使该安装头 32 在横跨部件供给装置 26 的部件供给部和总输送机组 15 的安装作业区域内的任意位置移动的头移动装置 34。头移动装置 34 如图 4 所示,包括:由 Y 轴引导件 36 引导且通过 Y 轴进给丝杠 38 及 Y 轴电动机 40 而沿 Y 轴方向移动的 Y 轴滑块 42、与该 Y 轴滑块 42 相对而沿 X 轴方向移动的 X 轴滑块 44。X 轴滑块 44 由固定地设在 Y 轴滑块 42 上的固定 X 轴引导件 46 及由该固定 X 轴引导件 46 引导而可沿 X 轴方向移动的可动 X 轴引导件 48 引导,通过图示省略了的 X 轴驱动装置沿 X 轴方向移动。前述的安装头 32 通过 X 轴滑块 44 可绕与 Z 轴平行的旋转轴线旋转地被保持。X 轴与总输送机组 15 的搬运方向平行,Y 轴是在水平面内与 X 轴正交的方向,Z 轴与铅直方向平行。如上所述,由于 X 轴引导件可在 X 轴方向上伸缩,因此,安装头 32 在 X 轴方向上可在比安装模块 2 的主体宽度大的范围内移动,因此,相邻的安装模块 2 的安装作业区域在 X 轴方向的端部上是互相重合的。

[0133] 安装头 32 如上所述,可绕旋转轴线旋转,在以该旋转轴线为中心的一圆周上,多个喷嘴座 50 被与旋转轴线平行地保持,在这些喷嘴座 50 的每一个上可拆装地保持吸附嘴 52。安装头 32 通过多个吸附嘴 52 而从部件供给装置 26 接受部件,向总输送机组 15 的上方搬运。之后,喷嘴座 50 通过图示省略了的升降装置而升降,吸附嘴 52 将部件安装在总输送机组 15 的任一基板输送机 10、12 或 14 上保持的基板 6 上。

[0134] 各安装模块 2 中,如图 5 所示,设有单独地控制各安装模块 2 的单独控制装置 60。单独控制装置 60 各自以计算机 62 为主体构成,该计算机 62 如图 2 所示,连接于设在各安装模块 2 的前面上部的输入装置 64 及显示装置 66,操作人员一边查看在显示装置 66 上显示的信息,一边操作输入装置 64,由此能够控制计算机 62。计算机 62 通过对安装模块 2 的基板输送机 10、12、14、部件供给装置 26 及部件安装装置 30 进行控制,而使安装模块 2 进行基板 6 的搬出、搬入及设定(这些合起来总称为一次基板处理作业)、自动换产调整作业及部件的安装作业。另外,计算机 62 上连接有主计算机 70,向由计算机 62 实现的对安装模块 2 的控制提供必要的信息,并且把握系统整体的状况。在本实施例中,通过单独控制装置 60 及主计算机 70 构成了整个系统的控制装置。

[0135] 本系统适于生产下述的电路部件：例如像携带电话的印刷电路板那样在表面和里面的两面上安装了部件的双面安装基板，有安装了多数部件的面（为便于说明，把此面称为“表面”）和安装了少数部件的面（称为“里面”），而且安装部件数量上有较大差别。以下，将说明其理由。

[0136] 图 6 中，示意性地表示生产携带电话的印刷电路板时的系统的设定的一例。在这里，假设系统由 6 台安装模块 2 构成。图中，基板输送机 10、12 上所示的标绘较稀疏的右下方向斜线的四边形是基板 6 的安装多数部件的面（以下简称为基板 6f），基板输送机 14 上所示的标绘较密的右下方向斜线的四边形是基板 6 的安装少数部件的面（以下简称为基板 6b），没有画斜线的四边形是单纯被搬运的基板 6b。基板 6f、6b 是 1 块基板的表面和里面，但在考虑安装作业时，考虑为另一基板 6 较方便，因此，以下，当作另一基板 6 进行说明。但是，因为是一块基板 6 的正反两面，所以基板 6f 和基板 6b 在强烈期望相同张数的全安装作业几乎同时完成这一点上，与对 2 种基板 6 所进行的一般并行安装作业是不同的。

[0137] 基板 6f、6b 在图 6 中从左向右被搬运，并同时进行部件的安装。在该搬运方向的最上游的安装模块 2 和第二个安装模块 2 上，安装有供给只用于基板 6f 的部件的部件加载器 28f、供给只用于基板 6b 的部件的部件加载器 28b、以及供给基板 6f 和基板 6b 共用的部件的部件加载器 28fb。而且，在从第三个开始到最下游的安装模块 2 上，安装有供给只用于基板 6f 的部件的部件加载器 28f。供给只用于基板 6f 的部件的部件加载器 28f 和供给只用于基板 6b 的部件的部件加载器 28b 上，标绘与基板 6f 及基板 6b 相同的斜线来表示对应关系。

[0138] 对基板 6f 的安装作业，在所有的安装模块 2 中使用基板输送机 10、12 来进行，与之相对，对基板 6b 的安装作业，只在最上游的和第二个安装模块 2 上进行，从第三个到最下游的安装模块 2 的基板输送机 14 作为搬运专用的基板输送机使用。在最上游的和第二个安装模块 2 上，部件安装装置 30 如图 7 所示，以基板输送机 10 → 基板输送机 14 → 基板输送机 12 → 基板输送机 14 的顺序进行安装作业，交替进行向基板 6f 的安装作业和向基板 6b 的安装作业，但是对基板 6f 的安装作业中，交替进行向基板输送机 10 所保持的基板 6f 的安装作业和向基板输送机 12 所保持的基板 6f 的安装作业。第三个以后的安装模块 2 上，部件安装装置 30 以基板输送机 10 → 基板输送机 12 → 基板输送机 10……的顺序进行安装作业，在基板输送机 10 和基板输送机 12 上交替进行向基板 6f 的安装作业。通过这样进行安装作业，能够基本同时地完成向实际上为相同基板的表里两面的、每次规定张数的基板 6f 和基板 6b 的安装作业。

[0139] 基板输送机 10、12 的作业周期时间，在任一个安装模块 2 上都是对基板 6f 的安装作业的所需时间和部件安装装置 30 的等待时间之和，且彼此相等，而基板输送机 14 的作业周期时间，在最上游的和第二个安装模块 2 上，是对基板 6b 的安装作业的所需时间和部件安装装置 30 的等待时间之和，是基板输送机 10、12 的作业周期时间的 1/2。但是，在最上游的和第二个安装模块 2 上，部件安装装置 30 需要进行对基板 6f 的安装作业和对基板 6b 的安装作业这两个安装作业，所以，对基板 6f 的安装作业时间比第三个以后的安装模块 2 上的对基板 6f 的安装作业时间短。

[0140] 而且，如果所有的安装模块 2 上部件安装装置 30 的等待时间可以消除的话，最上游的和第二个安装模块 2 的部件安装装置 30 的作业周期时间则是对基板 6f 的安装作业时

间和对基板 6b 的安装作业时间之和,第三个以后的安装模块 2 的部件安装装置 30 的作业周期时间就变成了只是对基板 6f 的安装作业时间。另外,一次基板处理作业所需时间与基板 6f 还是基板 6b 没有关系而是一定的长度,等待时间最短的是在基板输送机 14 上,因此,如果能够在基板输送机 14 上结束一次基板处理作业,那么在所有的基板输送机上能够在等待时间内结束一次基板处理作业。

[0141] 以上以图 6 的设定为前提进行了说明,而以下将说明图 6 的设定是如何确定的。

[0142] 现在,如果为了简化而假设安装 1 个部件所需的时间与部件的种类、供给、安装位置没有关系而是相同的,则基板 6f 和基板 6b 上应安装的全部部件数量与该相同时间之积就是系统的全部部件安装装置 30 的安装作业时间的总和,用安装模块 2 的台数去除该总安装作业时间后的时间,就是每台安装模块 2 的平均安装作业时间。在安装每一个部件所需时间都是相同的这一假设下,不管在进行向基板 6f 和基板 6b 的两方的安装作业的情况下,还是在只是进行某一方的安装作业的情况下,该平均安装作业时间也是不变的。但在进行对于基板 6f 和基板 6b 两方的安装作业的安装模块 2 上,控制安装作业的程序变得复杂,而且安装作业的最优化处理(为了使安装作业的效率达到最高而对向各安装模块 2 的部件的分配、和各安装模块 2 上的部件的安装顺序及部件加载器 28 的排列的确定)也变得复杂,所以,有时对于基板 6f 和基板 6b 两方进行安装作业的安装模块 2 的台数少一些比较好。也就是说,对于基板输送机 14,1 台安装模块 2 的一次基板处理作业所需时间与对基板 6b 的安装作业时间之和尽量比上述平均安装作业时间短这一点上,优选在尽可能少的台数的安装模块 2 上分配对基板 6b 的安装作业。

[0143] 上述的分配,在安装一个部件所需的时间是相同的假设下可以说是适当的分配,但实际上,由于基板输送机 10、12、14 的每一个和部件供给装置 26 之间的距离是彼此不同的,所以一个部件的平均安装所需时间在基板输送机之间不同,另外由于安装头 32 通过多个吸附嘴 52 吸附部件而进行搬运,所以安装头 32 实际保持而搬运的部件的数量变化时,相应地一个部件的平均安装所需时间也会变化。因此,实际上需要考虑这些情况而进行上述的分配,不会像上述的分配那么简单。但是,使用计算机后就能够比较简单地执行。

[0144] 从以上说明可知,向基板 6b 的安装作业需要通过几台安装模块 2 来进行是有利的,这是由向基板 6f、6b 双方的总安装作业时间、向基板 6b 的全安装作业时间、以及一次基板处理时间这三者的关系决定。一般情况下,一次基板处理时间相对于向基板 6f、6b 双方的全安装作业时间的比率越小,并且向基板 6b 的全安装作业时间越短,则对在较少台数的安装模块 2 上分配基板 6b 的安装作业越有利。

[0145] 另外,以上说明中,向基板 6b 的安装作业是作为在最上游部的安装模块 2 上集中地进行的作业而进行的,但实际上,在最下游部、中游部的安装模块 2 上集中地进行也是可以的,在多台安装模块 2 上进行的情况下,也不是必须要在彼此相邻的安装模块 2 上进行。根据部件供给装置 26 中的部件加载器 28 的配置情况等,也可以在互相远离的安装模块 2 上进行向基板 6b 的安装作业。

[0146] 更进一步说,以上说明中,对基板 6f 和基板 6b 的安装作业始终并行进行。例如,在进行基板 6b 的安装作业的情况下,如果对基板 6f 的安装作业已经在进行这一条件不是必不可少的,那么安装作业就能够始终并行进行。但是,在不允许上述条件的情况下,也可以是以最初的规定张数进行只对基板 6f 和基板 6b 中的任一方的安装作业(即使是这种情

况,也可以与其它种类的基板并行进行安装作业),在中途并行进行对基板 6f 和基板 6b 的安装作业,最后进行只对基板 6f 和基板 6b 的另一方的安装作业。

[0147] 总之,根据图 6 的设定,能够消除部件安装装置 30 的等待时间且高效率地生产是两面安装基板且一面和另一面上的安装部件数量差别较大的基板,并且能够同时或大致同时地完成两面安装。另外,对安装部件数量较多的基板 6f 的安装作业,在靠近部件供给装置 26 一侧的基板输送机 10、12 上进行,因此,用于安装头 32 的部件接受的移动距离较短即可,能够使基板输送机 10、12 中的每一个部件的平均安装所需时间缩短,通过这一点也能够提高安装作业的效率。

[0148] 在本实施例的系统中,即使不是两面安装基板,如果将部件安装数量较少的基板与部件安装数量较多的其他种类的基板组合起来生产的话,则能够避免发生下述情况:就像只生产部件安装数量较少的基板的情况那样,在一次基板处理作业的一部分中部件安装装置 30 不能进行安装作业,产生等待时间,运转率下降。

[0149] 另外,也能够在三道基板输送机 10、12、14 上分别使一种基板通过,并行进行三种电路板的生产。这种生产方式在对 1 台安装模块 2 的三种基板的安装作业时间之和比一次基板处理作业时间长的情况下是有效的,在三种基板安装部件数量基本相同的情况下尤其有效。

[0150] 这两种情况下,在构成系统的所有的安装模块 2 上都进行安装作业,且在所有的安装模块 2 上部件安装装置 30 都不产生等待时间是理想的,但如果是在一部分的安装模块 2 上对几种基板的合计安装作业时间比一次基板处理时间短的情况下,或是在一部分安装模块 2 上不进行全部安装作业而该安装模块 2 的基板输送机作为搬运专用的情况下,也能够得到本申请发明的效果。

[0151] 本实施例的系统,也可以将其结构变更为图 8 所示的方式。本方式与上述方式相比,在不是具备 2 台安装模块 2 而是 2 台输送机模块 80、82 这一点上不同。输送机模块 80 具备可在与基板输送机 12 相对应的位置和与基板输送机 14 相对应的位置上移动的往复式输送机 84 和固定设置在与基板输送机 10 相对应的位置上的搬运专用的固定输送机 86。另外,输送机模块 82 具备可在与基板输送机 10 相对应的位置和与基板输送机 12 相对应的位置上移动的往复式输送机 88 和固定设置在与基板输送机 14 相对应的位置上的搬运专用的固定输送机 90。各安装模块 2 的构成与上述方式的安装模块 2 相同。另外,省略了部件供给装置 26 的图示,但在相比输送机模块 80、82 靠上游的安装模块 2(图示例中仅有最上游的安装模块 2)上只排列了供给应安装在基板 6b 上的部件的部件加载器 28b,在相比输送机模块 80、82 靠下游的安装模块 2 上只排列了供给应安装在基板 6f 上的部件的部件加载器 28f。

[0152] 本方式中,应安装在基板 6b 上的部件的数量比应安装在基板 6f 上的部件的数量少,但如果应安装在基板 6b 上的部件的全部集中安装在较少台数(图示例中为 1 台)的安装模块 2 上,则在这些安装作业的时间比一次基板处理时间长的情况下是优选的。

[0153] 在图 8 中,标绘较密的右下方向斜线的四边形表示部件被安装的状态下的基板 6b,标绘较稀疏的右下方向斜线的四边形表示部件未被安装的状态下的基板 6b。同样地,标绘较密的向右上的斜线的四边形表示部件被安装的状态下的基板 6f,标绘较稀疏的向右上的斜线的四边形表示部件未被安装的状态下的基板 6f。即,在图示例中,对于基板 6b 在最

上游的安装模块 2 的基板输送机 14、12（以下有时总称为“上游侧安装输送机”）上交替进行安装作业，对于在基板输送机 14 一侧进行安装作业的基板 6b，通过与基板输送机 14 相对应的位置上的往复式输送机 84 和固定输送机 90 被搬运，交给相比输送机模块 80、82 靠下游侧的安装模块 2 的基板输送机 14，通过基板输送机 14 向系统外搬出。下游侧安装模块 2 的基板输送机 14 被作为搬运专用的基板输送机使用，只要无特别需要就简称为“下游侧输送机”。另外，基板 6f 被起到上游侧输送机的作用的基板输送机 10 搬运，通过往复式输送机 88，被交替地交给起到下游侧安装输送机的作用的基板输送机 10、12，在被基板输送机 10、12 保持的状态下安装部件。

[0154] 即，在图示例中，对基板 6b 的安装作业通过 1 台安装模块 2 而进行，对基板 6f 的安装作业通过 3 台安装模块 2 而进行，在向基板 6f 的安装部件数量是向基板 6b 的安装部件数量的 3 倍左右的情况下，这是优选的方式。在安装部件数量之差较小的情况下，优选增加上游侧安装模块 2 的台数或是减少下游侧的安装模块 2 的台数，在差较大的情况下，优选增加下游侧的安装模块 2 的台数。在后者的情况下，如果上游侧的安装模块 2 是多台，当然也可以减少上游侧安装模块 2 的台数。

[0155] 本方式中，在上游侧及下游侧安装模块 2 的每一个上只进行对基板 6b 和基板 6f 的各安装作业，因此不需要对 1 台安装模块 2 排列两方的基板 6b、6f 用的部件加载器 28b 和 28f，在部件的种类多的情况下尤为有效。另外，不需要变更控制上游侧及下游侧安装模块 2 的安装作业的程序，可以直接使用用于基板 6b、基板 6f 而分别制作的普通的程序，不需要重新进行最优化处理的情况也较多。

[0156] 在图 8 中，也可以增加相比输送机模块 80、82 靠上游侧的安装模块 2 的台数，减少下游侧的安装模块 2 的台数，在上游侧进行向安装部件数量较多的基板 6f 的安装，在下游侧进行向安装部件数量较少的基板 6b 的安装。

[0157] 本实施例的系统，也可以将其结构变更为图 9 所示的方式。基板 6f、6b 的表示方法与图 8 相同。

[0158] 本方式中，在相比输送机模块 80、82 靠上游的多台（图示例中是 2 台）的上游侧安装模块 2 上，进行向基板 6f 和基板 6b 的安装作业，在多台下游侧安装模块 2 上，只进行向基板 6f 的安装作业。本方式，对安装部件数量多的基板 6f 自不必说，就是对安装部件数量较少的 6b 来说，也适用于如下情形：即使是在多个安装模块 2 中进行安装作业，对各上游侧安装模块 2 中的基板输送机 10、12 中所保持的基板 6f、6b 各自进行安装作业所需时间也比一次基板处理作业时间长的情形。上游侧安装模块 2 的基板输送机 14 成为不搬运基板的休止输送机。

[0159] 在本方式中，对基板 6f、6b 的安装作业全部是在靠近部件供给装置 26 的一侧的基板输送机 10、12 上进行的，因此，安装头 32 的用于接受部件的移动距离较短即可，可取得提高安装作业的效率的效果。另外，在基板输送机 14 上不进行安装作业，而只在基板输送机 10、12 上进行，因此就安装作业的控制而言具有下述优点：，能够与具备两道基板输送机的公知的系统相同地进行，能够使用现有程序的情况较多。

[0160] 即使在下游侧安装模块 2 上进行对基板 6f、6b 双方的安装作业，在上游侧安装模块上进行只对基板 6f 的安装作业，也可以取得同样的效果。该情况下，需要使基板 6f、6b 向与图 9 中的通过方向相反的方向通过，或使安装模块 2 与输送机模块 80、82 的排列顺序

与图 9 相反。

[0161] 本实施例的系统,也能够将其结构变更为图 10 所示的方式。基板 6f、6b 的表示方法与图 8 相同,但用交叉的斜线表示的四边形表示基板 6f 与基板 6b 双方通过的部分。

[0162] 本方式与上述图 8 的方式相似,但在下述两点上不同:输送机模块 100、102 具备可向与基板输送机 10、12、14 的每一个相对应的 3 个位置移动的往复式输送机 104、106;对安装部件数量较多的基板 6b 的安装作业自不必说,对安装部件数量少的基板 6b 的安装作业也在省略了图示的靠近部件供给装置 26 一侧的基板输送机 10、12 上进行。

[0163] 在本方式中,往复式输送机 104、106 需要能够向 3 个位置移动,无法避免输送机模块 100、102 的结构、控制变得稍微复杂,但能够取得如下效果:不仅对基板 6f,对基板 6b 的安装作业也在靠近部件供给装置 26 一侧的基板输送机 10、12 上进行,由此安装效率提高;能够使用与具备两道基板输送机的系统相同的安装程序的场合较多。

[0164] 即使对基板 6b 的安装作业在下游侧安装模块 2 上进行,对基板 6f 的安装作业在上游侧安装模块上进行,也能够取得同样的效果。此时,需要使基板 6f、6b 向与图 10 中的通过方向相反的方向通过,或使安装模块 2 与输送机模块 100、102 的排列顺序与图 10 相反。

[0165] 以上的系统均需要在每个安装模块 2 上设置部件供给装置 26,通过它们的集合构成系统整体的部件供给装置,但如前所述,彼此相邻的安装模块 2 的部件可安装区域的端部彼此重合,因此对系统整体也能够采用一体地构成的部件供给装置。另外,也可采用在台上构成的、能够相对于系统连结、脱离的部件供给装置。

[0166] 此外,如图 11 所示,也能够将部件供给装置 26 设置在总输送机组 15 的两侧。该情况下,对应于两侧的部件供给装置 26 的每一个设置部件安装装置不是必须的,但是优选的。

[0167] 以上,以由各具有三道基板输送机的多个安装模块 2 构成的系统为例进行了说明,但也不限于此。还可以构成为图 12 所示的系统。

[0168] 本实施例的系统,组合下述装置而构成:各具有两道基板输送机的多台安装模块 120;图 9 的系统中的输送机模块 80、82;以及由搬运专用的基板输送机构成的旁路输送机 122。在安装模块 120 的前侧设有部件供给装置 124。

[0169] 安装模块 120、基板输送机 110、112、部件供给装置 124 的构成,与上述实施例的安装模块 2(但基板输送机是两道的)、基板输送机 10、12 以及部件供给装置 26 实质上是相同的,因此省略说明。

[0170] 具有使用已经在市场上销售的安装模块 120 而得到与图 9 的系统实质上相同的系统的优点。也能够大致相同地构成与图 10 的系统实质上相同的系统。

[0171] 即使将图 12 的系统变更为图 13 的系统,也能够同样地进行安装作业。该系统是将安装模块 120 的基板输送机 112 与输送机模块 82 的固定输送机 90 及旁路输送机 122 直线地排列而成的系统。在本系统中,基板 6b 不需要像图 12 的系统那样,通过输送机模块 80 的往复式输送机 84 转运到固定输送机 90,仅将基板 6f 通过输送机模块 82 的往复式输送机 88 分配到安装模块 120 的两道基板输送机 110、112 上即可,因此,取得了能够省略输送机模块 80 的效果。

[0172] 另外,在图 12、13 的实施例中,通过 2 台安装模块 2 调换下游侧 2 台安装模块 120 和旁路输送机 122 的组合,由此也能够将具备两道基板输送机的安装模块 120 以所需台数、

具备三道基板输送机的安装模块 2 以所需台数、及输送机模块 80、82(图 13 中的实施例中只有输送机模块 82) 组合而构成系统。

[0173] 另外,使用可重组的安装模块 120、或安装模块 2 及 120 也不是必须的,通过在一体的主体框架上安装多个基板输送机、部件安装装置再配置部件供给装置,也能够得到可同样地动作的系统。

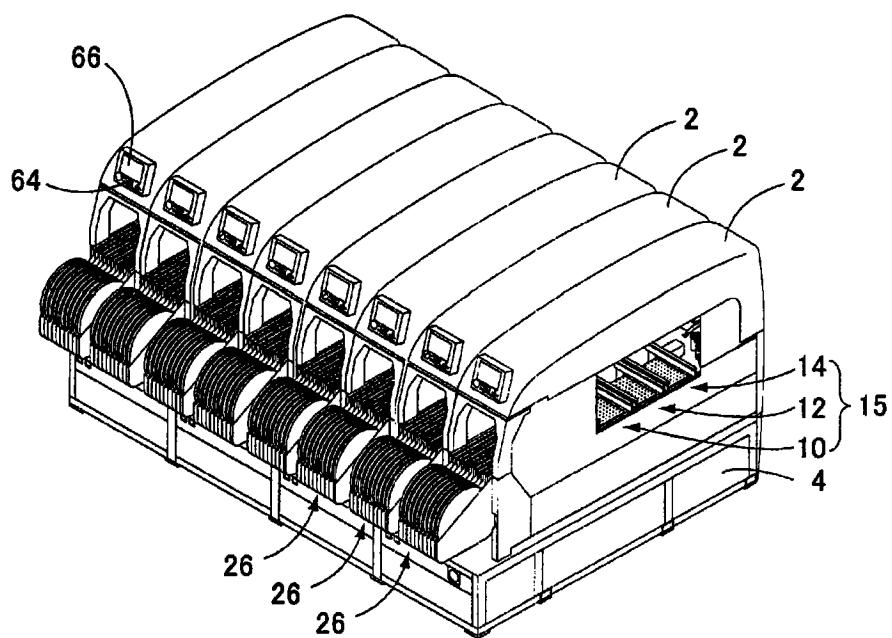


图 1

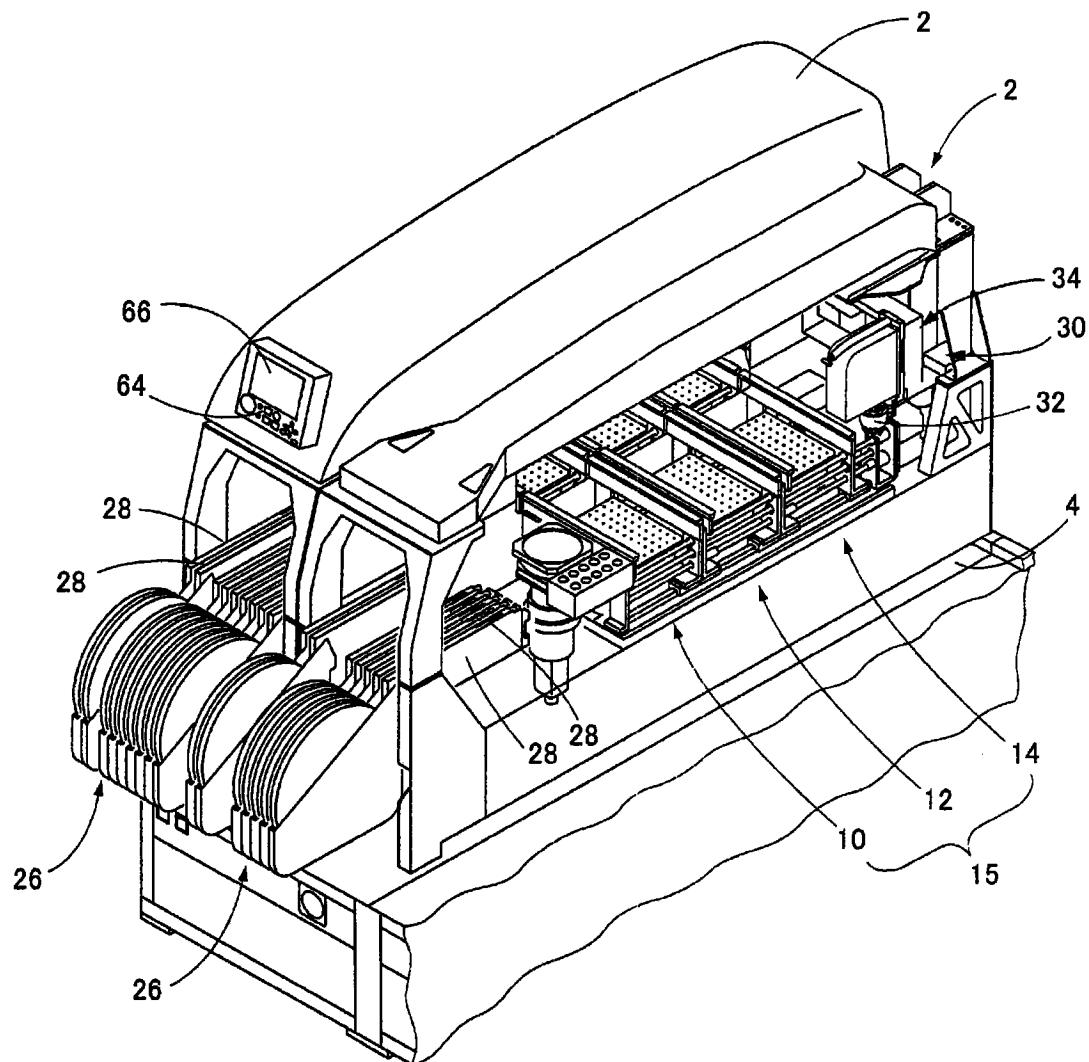


图 2

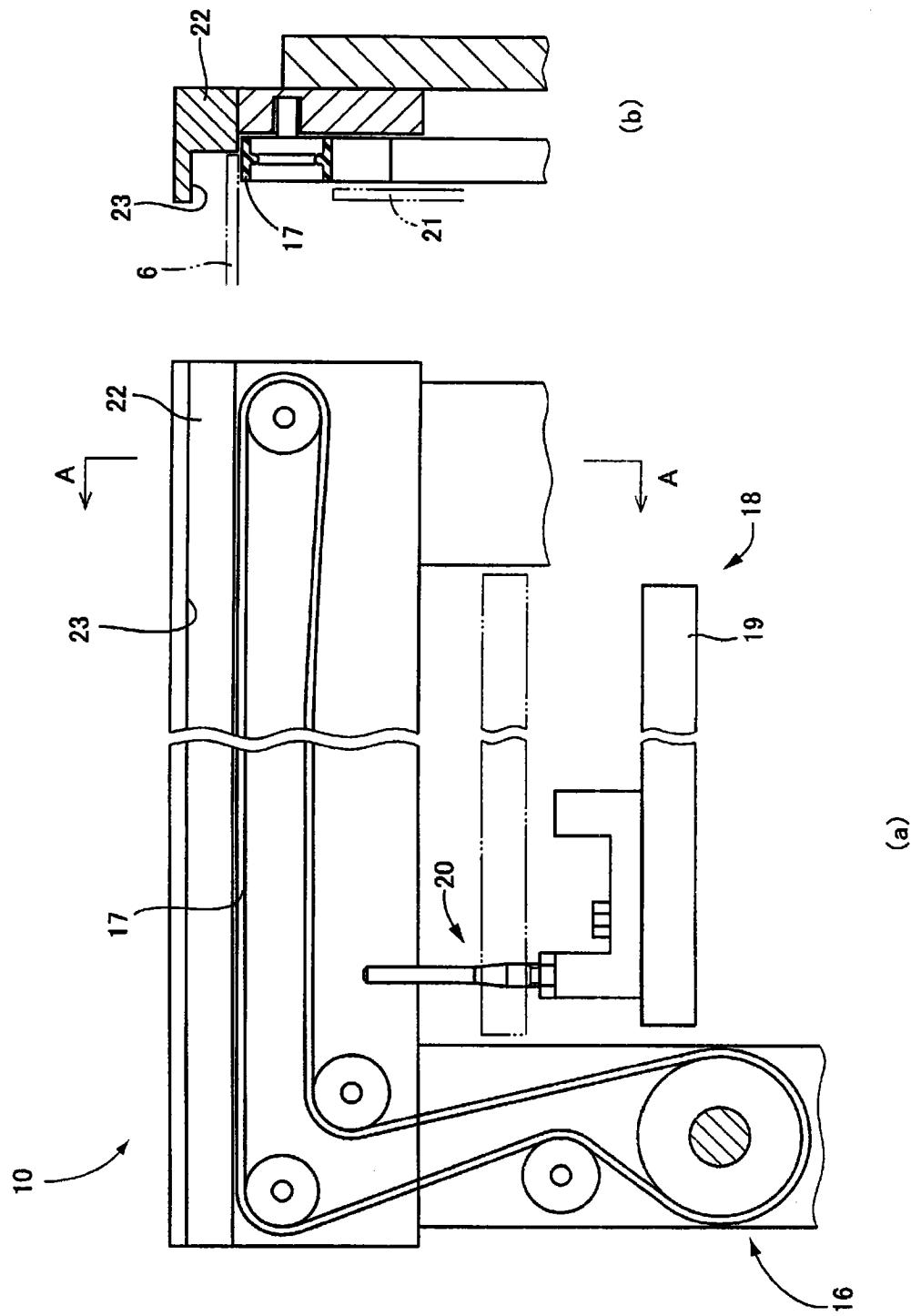


图 3

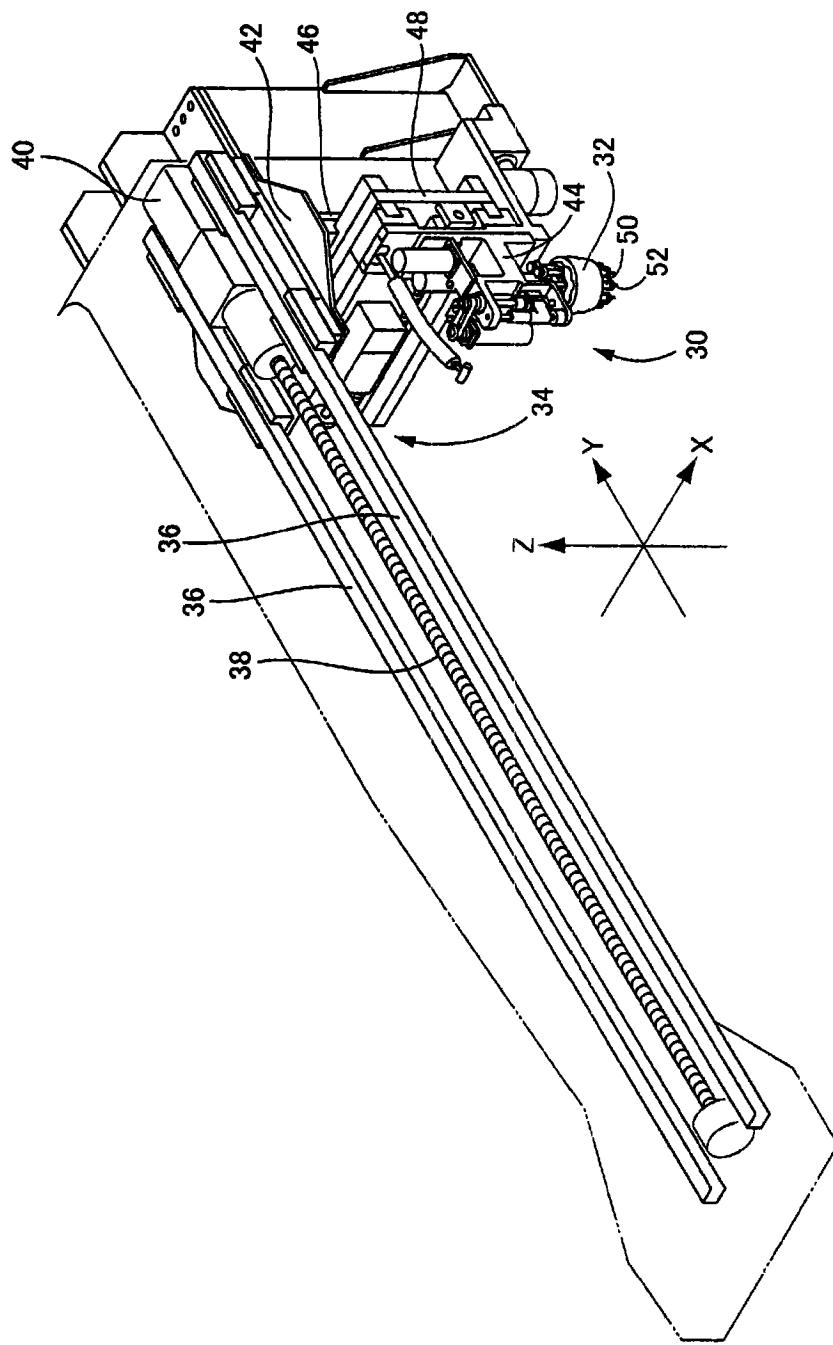


图 4

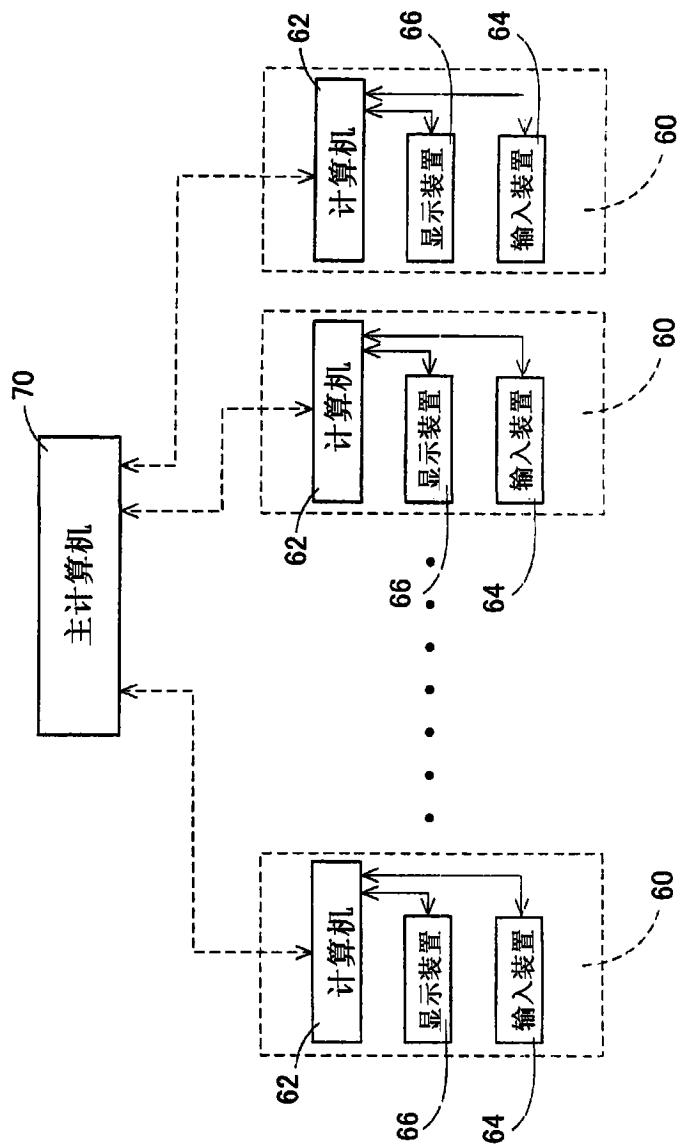


图 5

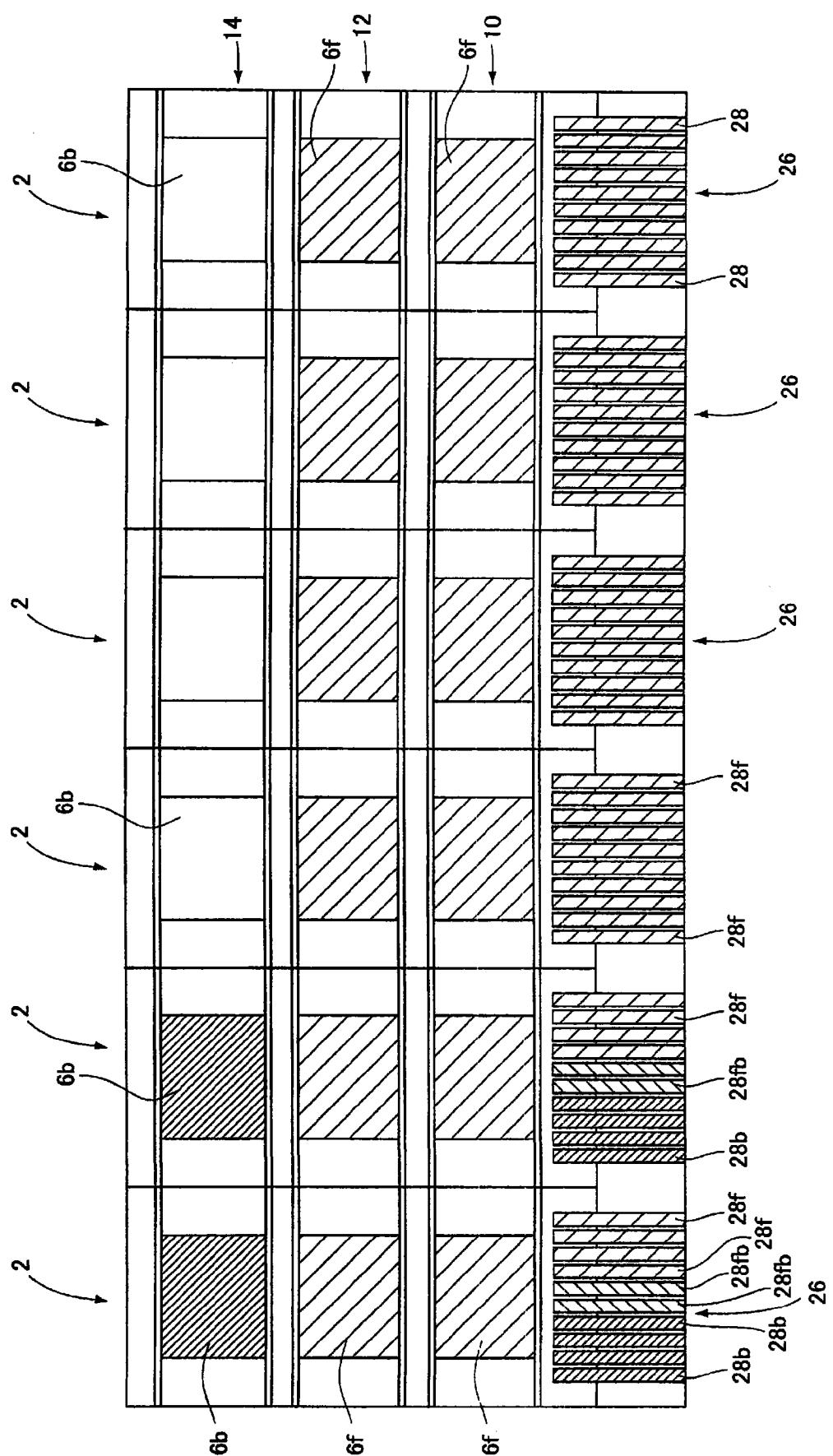


图 6

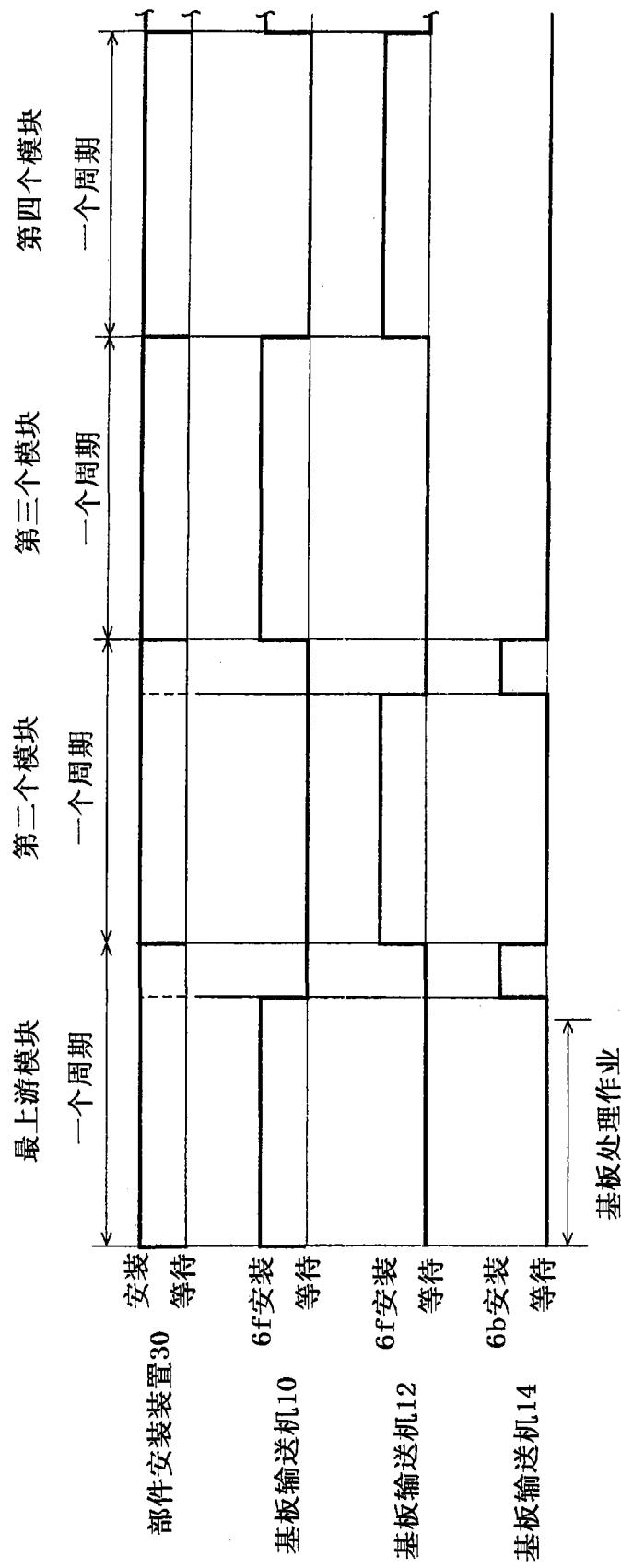


图 7

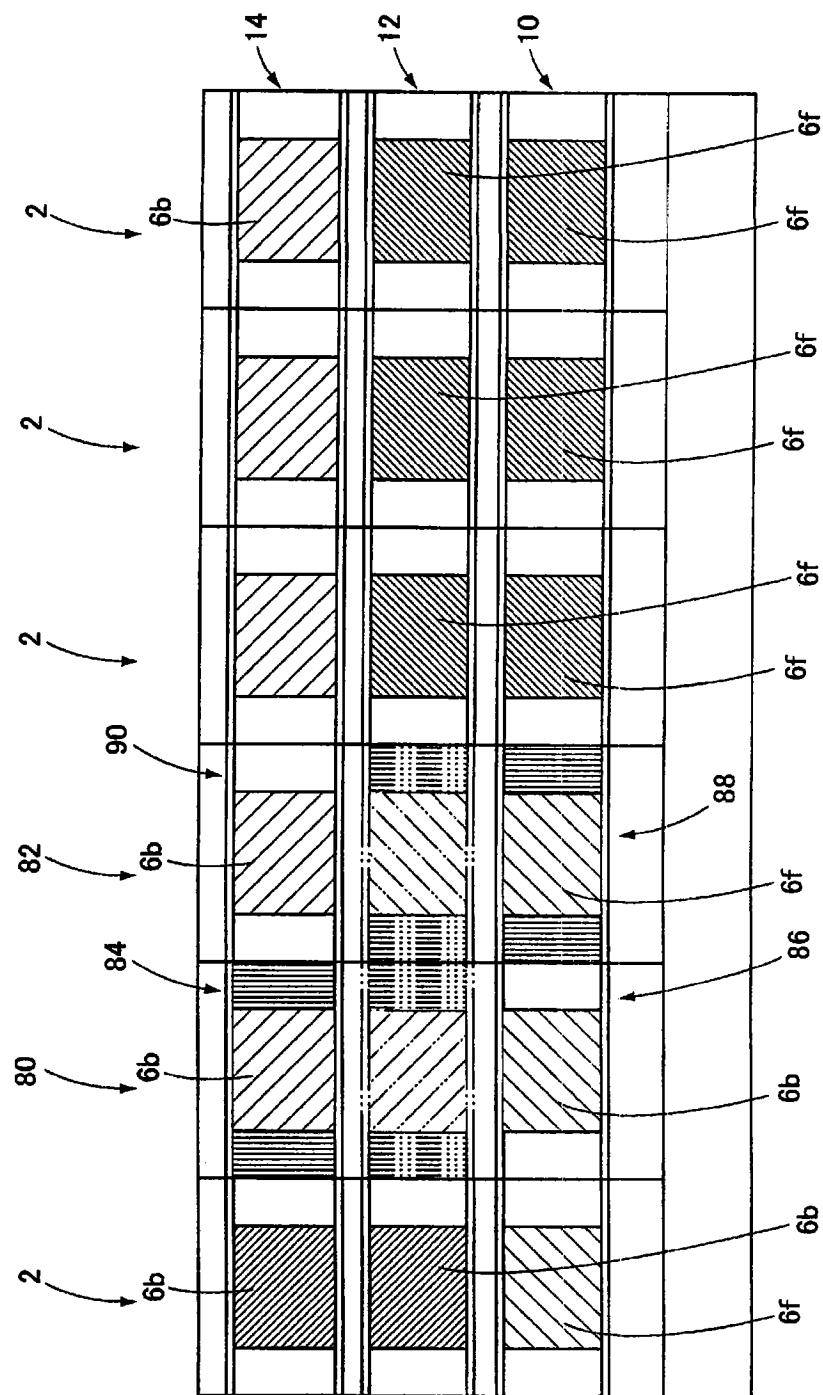


图 8

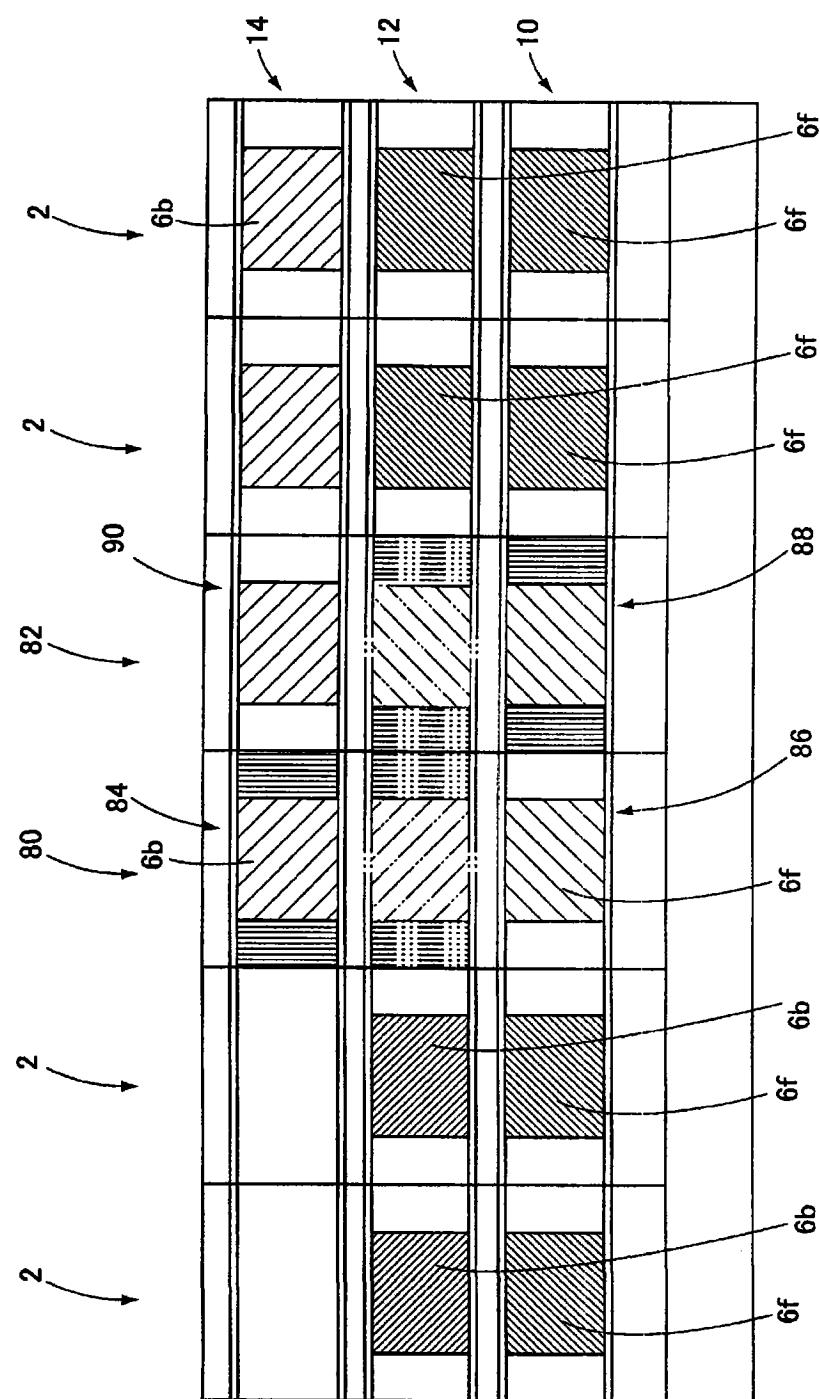


图 9

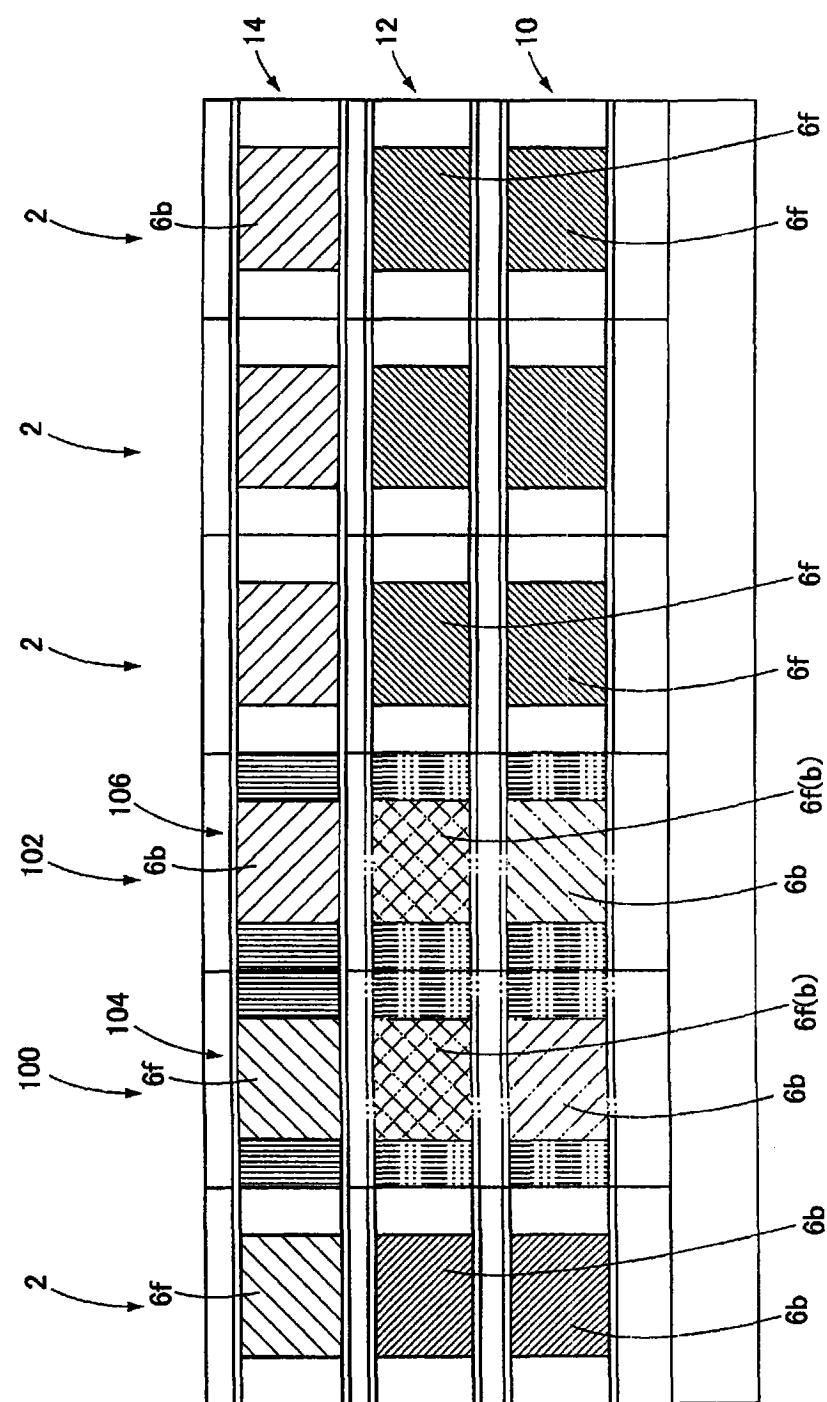


图 10

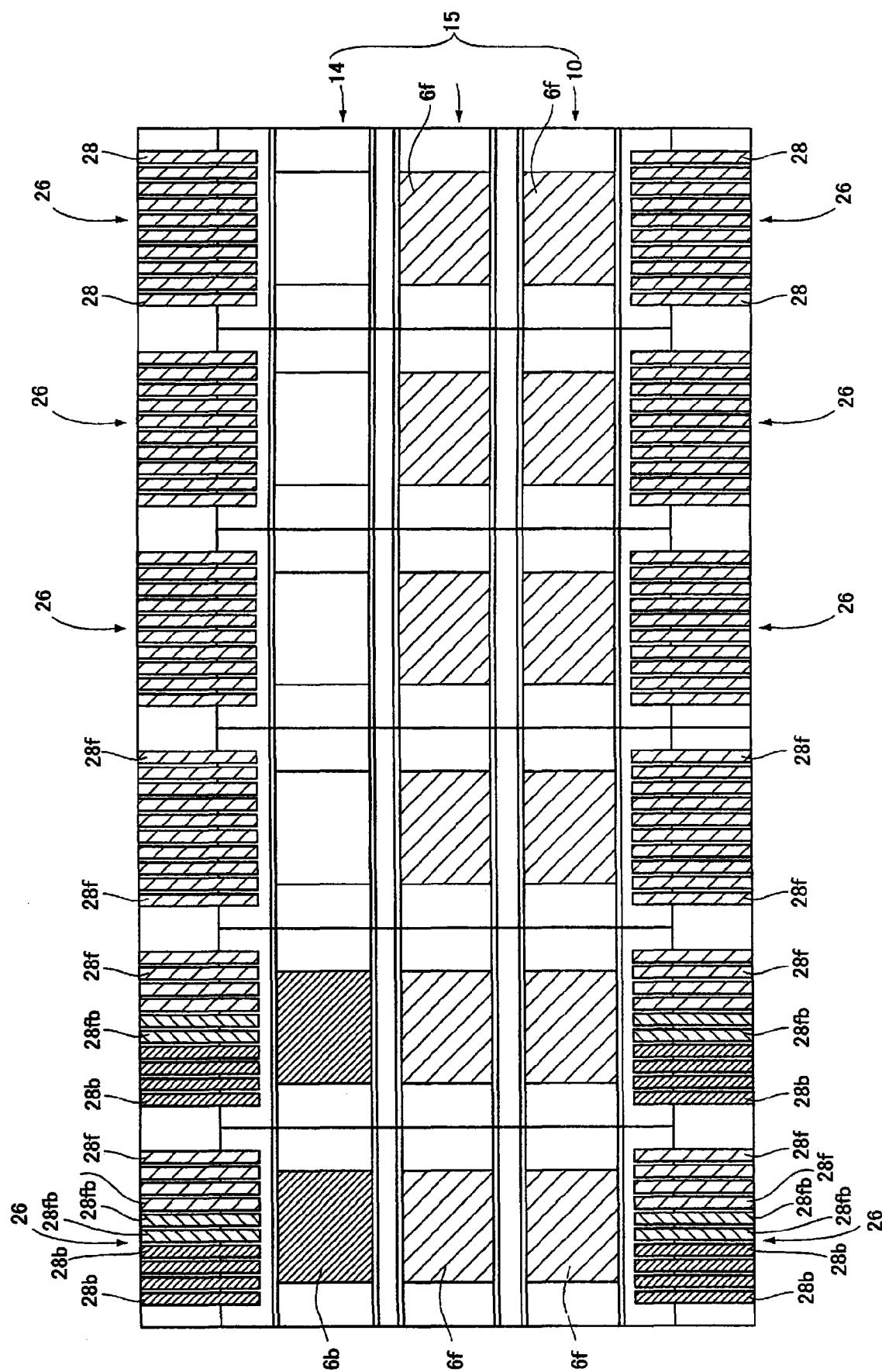


图 11

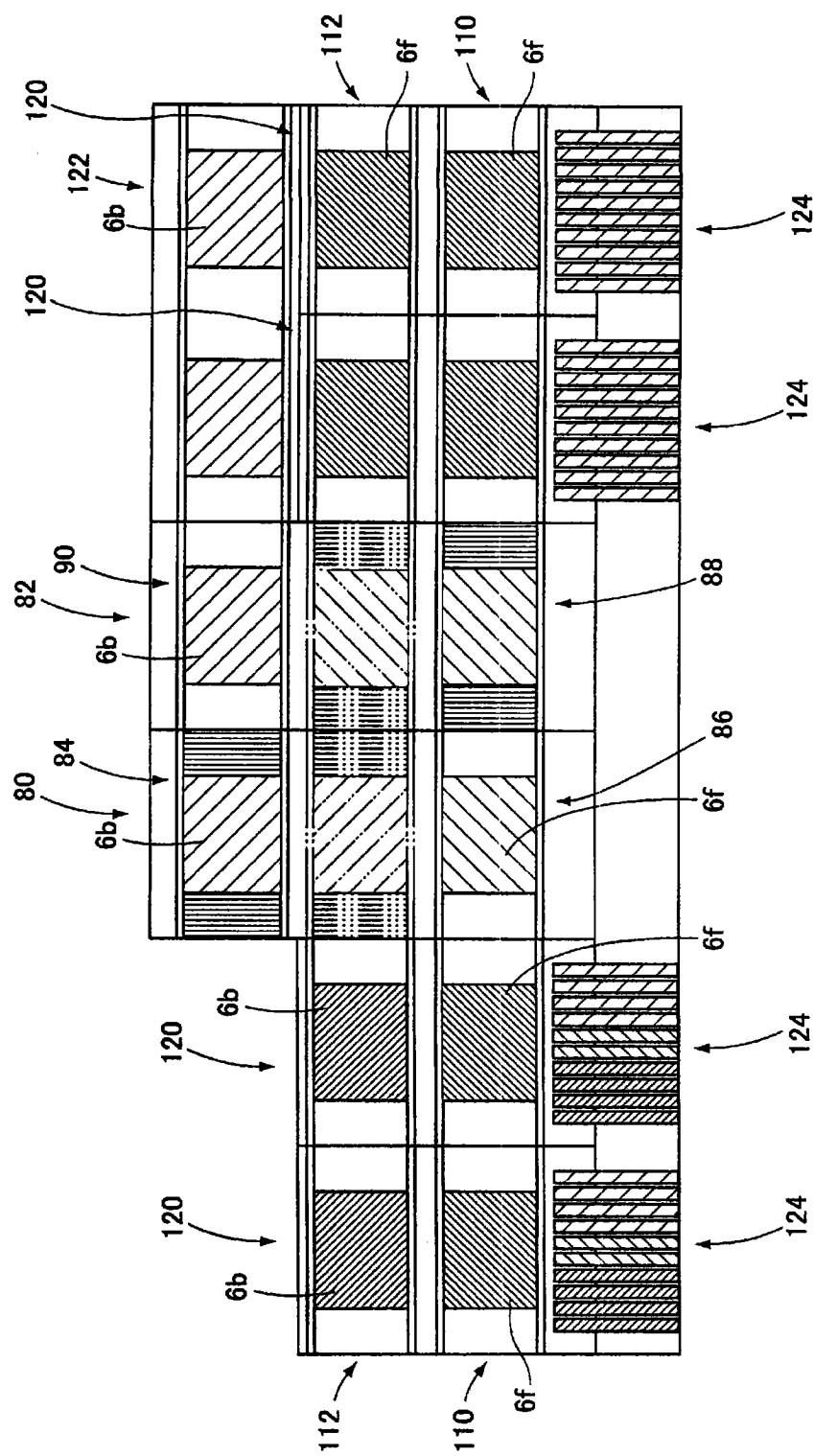


图 12

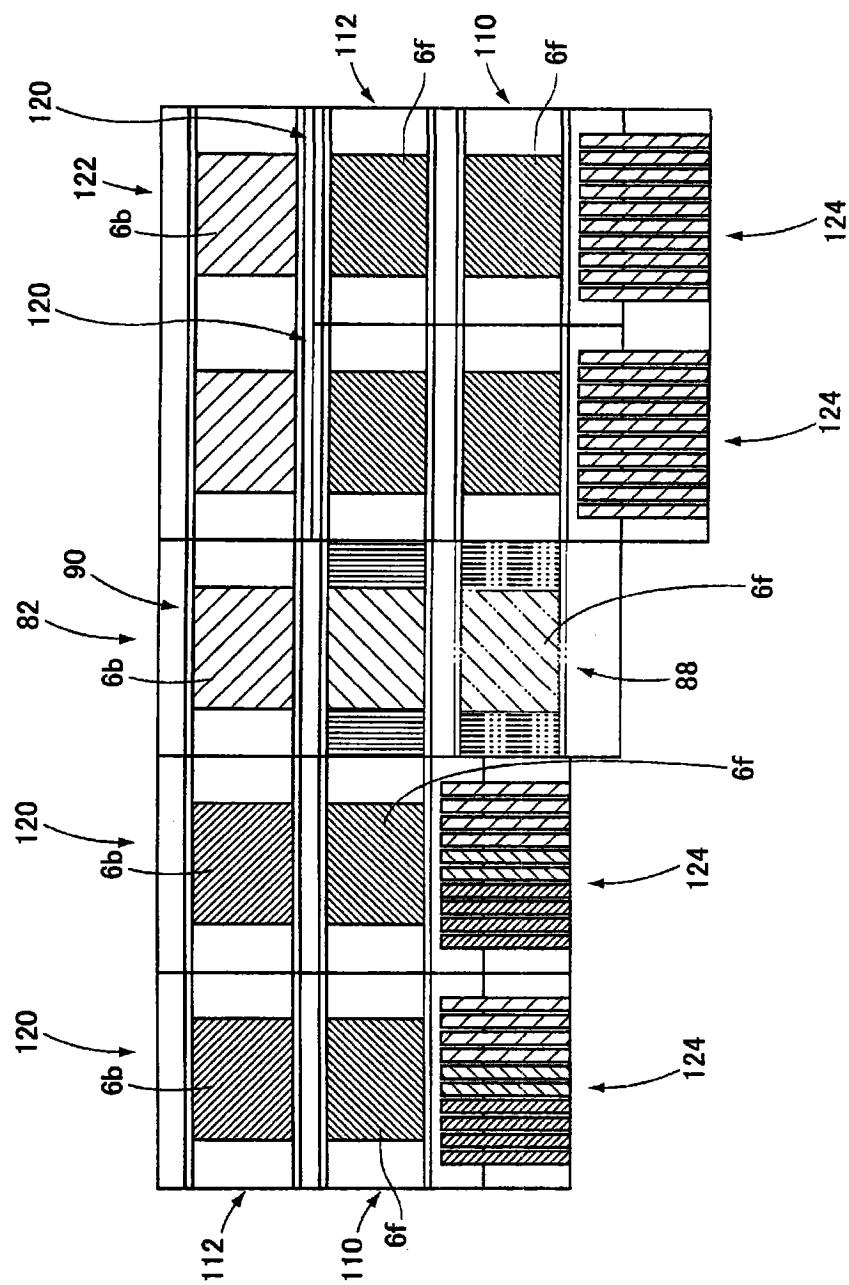


图 13