

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01R 31/26 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680056709.7

[43] 公开日 2009 年 10 月 21 日

[11] 公开号 CN 101563620A

[22] 申请日 2006.12.21

[21] 申请号 200680056709.7

[86] 国际申请 PCT/JP2006/325542 2006.12.21

[87] 国际公布 WO2008/075439 日 2008.6.26

[85] 进入国家阶段日期 2009.6.19

[71] 申请人 株式会社爱德万测试

地址 日本国东京都

[72] 发明人 金子裕史 山下和之

[74] 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司
代理人 高占元

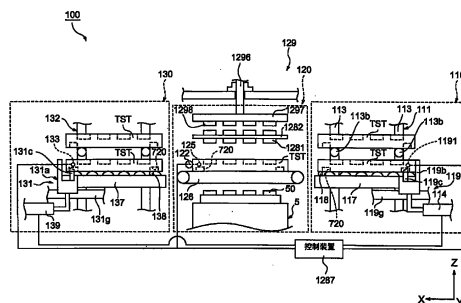
权利要求书 4 页 说明书 25 页 附图 26 页

[54] 发明名称

电子元件测试装置及电子元件的测试方法

[57] 摘要

本发明之目的在于提供能够缩短测试托盘在停滞情况下的时间损失的电子元件测试装置及电子元件的测试方法，其中，在 IC 器件搭载于测试托盘 TST 的状态下将 IC 器件与测试头(5)的插座 50 电接触而进行 IC 器件测试的电子元件测试装置(1)设有将测试托盘 TST 在电子元件测试装置(1)内按规定方向循环搬送的搬送系统(9)，该搬送系统(9)能够将测试托盘 TST 整体地或部分地朝与所述规定方向相反的方向上搬送。



1. 一种电子元件测试装置，用于在被测电子元件搭载于托盘的状态下使所述被测电子元件与测试头的接触部电接触而进行所述被测电子元件的测试，其中：

设有在所述电子元件测试装置内朝规定方向循环搬送所述托盘的搬送系统，

所述搬送系统能够朝与所述规定方向相反的相反方向整体地或部分地搬送所述托盘。

2. 根据权利要求1所述的电子元件测试装置，其中，

所述电子元件测试装置还设有：

检测所述搬送系统中的所述托盘的搬送异常的检测部件；以及

执行所述搬送系统的动作控制的控制部件，

在所述检测部件检测到所述托盘的搬送异常的情况下，所述控制部件控制所述搬送系统，使得所述搬送系统朝所述相反方向整体地或部分地搬送所述托盘。

3. 根据权利要求2所述的电子元件测试装置，其中，

所述搬送系统还设有在朝所述相反方向整体地或部分地搬送所述托盘时识别所述托盘是否已回到规定位置的识别部件。

4. 根据权利要求3所述的电子元件测试装置，其中，

在所述识别部件识别出所述托盘已回到所述规定位置的情况下，所述控制部件控制所述搬送系统，使得所述搬送系统朝所述规定方向搬送所述托盘。

5. 根据权利要求1~4所述的电子元件测试装置，其中，

所述电子元件测试装置设有：

对测试前的被测电子元件施加规定热应力的吸热部；以及

对被施加热应力的所述被测电子元件进行测试的测试部，

所述搬送系统包括：

设于所述吸热部内的、将所述托盘搬入所述测试部的搬入部件；以及

设于所述测试部内的、搬送所述托盘的搬送部件，

所述搬入部件能够朝所述相反方向搬送所述托盘。

6. 根据权利要求 5 所述的电子元件测试装置，其中，

所述搬入部件包括：

与所述托盘触接而朝所述规定方向搬送所述托盘的第 1 触接部；以及

在朝所述相反方向搬送所述托盘时与所述托盘触接而朝所述相反方向搬送所述托盘的第 2 触接部。

7. 根据权利要求 1~4 所述的电子元件测试装置，其中，

所述电子元件测试装置设有：

对在吸热部中被施加热应力的所述被测电子元件进行测试的测试部；以及

将测试完成的所述被测电子元件上所施加的所述规定热应力消除的除热部，

所述搬送系统包括：

设于所述测试部内的、搬送所述托盘的搬送部件；以及

设于所述除热部内的、从所述测试部搬出所述托盘的搬出部件，

所述搬出部件能够朝所述相反方向搬送所述托盘。

8. 根据权利要求 7 所述的电子元件测试装置，其中，

所述搬出部件包括：

与所述托盘触接而朝所述规定方向搬送所述托盘的第1触接部；以及
在朝所述相反方向所述托盘搬送时，与所述托盘触接而朝所述相反方向搬送所述托盘的第2触接部。

9. 一种托盘搬送方法，

用于在被测电子元件搭载于托盘的状态下，在使所述被测电子元件与测试头的接触部电接触而进行所述被测电子元件的测试的电子元件测试装置中搬送所述托盘，

在所述电子元件测试装置内朝规定方向循环搬送所述托盘的搬送系统中，朝与所述规定方向相反的相反方向整体地或部分地搬送所述托盘。

10. 根据权利要求9所述的托盘搬送方法，包括如下步骤：

检测所述搬送系统中所述托盘的搬送异常的检测步骤；以及

根据所述检测步骤的检测结果，所述搬送系统朝所述相反方向整体地或部分地搬送所述托盘的逆搬送步骤。

11. 根据权利要求10所述的托盘搬送方法，还包括如下步骤：

在所述搬送系统朝所述相反方向整体地或部分地搬送所述托盘时，识别所述托盘是否已回到规定位置的识别步骤；以及

根据所述识别步骤的识别结果，所述搬送系统朝所述规定方向搬送所述托盘的再搬送步骤。

12. 根据权利要求10或11所述的托盘搬送方法，其中，

所述电子元件测试装置设有：

对测试前的所述被测电子元件施加规定热应力的吸热部；以及

对被施加热应力的所述被测电子元件进行测试的测试部，

所述检测步骤中，检测所述吸热部和所述测试部中至少一方内发生的所述

托盘的搬送异常，

所述逆搬送步骤中，将所述托盘从所述测试部搬送到所述吸热部。

13. 根据权利要求 10 或 11 所述的托盘搬送方法，其中，

所述电子元件测试装置设有：

对在吸热部中被施加热应力的被测电子元件进行测试的测试部；以及

将测试前的所述被测电子元件上所施加的所述规定热应力消除的除热部，

在所述检测步骤中，检测所述测试部和所述除热部的至少一方内发生的所述托盘的搬送异常，

所述逆搬送步骤中，将所述托盘从所述除热部搬送到所述测试部。

电子元件测试装置及电子元件的测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及使半导体集成电路元件等各种电子元件(以下,也代表性地称为 IC 器件)与测试头的接触部电接触来测试 IC 器件的电子元件测试装置。

背景技术

[0002] 在 IC 器件等电子元件的制造过程中,使用着在封装状态下测试 IC 器件的性能与功能的电子元件测试装置。

[0003] 在构成电子元件测试装置的处理机(Handler)上,将大量 IC 器件从时而收容测前 IC 器件时而收容测毕 IC 器件的托盘(以下称为客户托盘)转装到在电子元件测试装置内循环的托盘(以下称为测试托盘)上,并将该测试托盘在处理器内搬送,使各 IC 器件在收容于测试托盘的状态下与测试头的接触部电接触,在电子元件测试装置本体(以下也称为测试机)上进行测试。然后,测试一结束,就将装有各 IC 器件的测试托盘从测试头搬出,并转装到对应于测试结果的客户托盘上,从而分出称为合格品或不合格品的类别。

[0004] 测试托盘 TST,由在电子元件测试装置内的装载部、箱室部(由吸热(soak)箱体、测试箱体和除热(un-soak)箱体构成)和卸载部之间行走的搬送系统循环搬送。而且,为了在对该器件施加了低温或高温的热应力的状态下进行 IC 器件的测试,吸热箱体和测试箱体的内部被保持于低温或高温。

[0005] 在这样的吸热箱体和测试箱体内，由于热膨胀和热收缩，会有测试托盘的尺寸和形状发生变化的情况。由此原因造成测试托盘在搬送系统中被钩挂等，使之不能平滑地搬送，会出现测试托盘在箱室部内停滞(所谓堵塞)的情况。

[0006] 如此，测试托盘在箱室部内停滞时，传统的做法是，箱体内的温度一旦回到室温，就进行人工的恢复操作。即，在将箱体内的温度设为操作者能进行操作的温度后，将测试托盘返回，然后再次将箱室部内升温或降温到能够测试 IC 器件的温度(以下也称为测试温度)。这样的恢复操作需要数小时，因此成为产生巨大时间损失的原因。

发明内容

[0007] 本发明之目的在于，提供能够缩短测试托盘停滞情况下的时间损失的电子元件测试装置及电子元件的测试方法。

[0008] 为了达成上述目的，本发明提供用以进行上述被测电子元件的测试的电子元件测试装置，其中在将被测电子元件搭载在托盘上的状态下使上述被测电子元件与测试头的接触部电接触，设有将上述托盘在上述电子元件测试装置内按规定方向循环搬送的搬送系统，上述搬送系统能够整体地或部分地在与上述规定方向相反的相反方向上搬送上述托盘（本发明的第一方面）。

[0009] 本发明中，将托盘在规定方向循环搬送的搬送系统，设置成也能在与上述规定方向相反的相反方向上搬送托盘。从而，在搬送系统中测试托盘堵塞的情况下，能够暂时将托盘从堵塞位置朝着与通常搬送方向相反的相反方向搬送(以下也称为逆搬送)，然后，再次朝通常搬送方向搬送托盘(以下，也称为再搬送)。从而，能够自动地消除堵塞，不需要人工进行恢复操作，能够显

著降低时间损失。

[0010] 对于上述发明中并无特别限定，但更为理想的是，上述电子元件测试装置还设有：检测上述搬运系统中的上述托盘的搬运异常的检测部件；以及执行上述搬运系统的动作控制的控制部件，上述控制部件在上述检测部件检测出上述托盘的搬运异常时，控制上述搬运系统而使上述搬运系统将上述托盘整体地或部分地朝上述相反方向搬运（本发明的第二方面）。

[0011] 检测部件检测搬运系统中托盘的搬运异常，控制部件基于该信息控制搬运系统，从而在托盘的搬运异常发生时，自动地立即进行逆搬运，使搬运得以恢复。

[0012] 对于上述发明并无特别限定，但更为理想的是，还设有：在上述搬运系统将上述托盘整体地或部分地朝上述相反方向搬运时，识别上述托盘是否回到规定位置的识别部件(本发明的第三方面)。

[0013] 对于上述发明并无特别限定，但更为理想的是，上述控制部件在上述识别部件识别出上述托盘回到了上述规定位置时，控制上述搬运系统而使上述搬运系统将上述托盘朝上述规定方向搬运(本发明的第四方面)。

[0014] 识别部件识别出逆搬运的结果即托盘正确地回到规定位置后，使搬运系统执行逆搬运，从而在适当的定时开始托盘的再搬运。

[0015] 对于上述发明并无特别限定，但更为理想的是，上述电子元件测试装置设有：使测试前的被测电子元件受到规定热应力的吸热部；以及对受到热应力的上述被测电子元件进行测试的测试部，上述搬运系统包括：设在上述吸热部内的、将上述托盘搬入上述测试部的搬入部件；以及设在上述测试部内的、将上述托盘搬运的搬运部件，上述搬入部件能够将上述托盘朝上述相反方向搬运(本发明的第五方面)。

[0016] 由于吸热部内的搬入部件能够将托盘逆搬送，能够在吸热部或测试部的至少一方中发生堵塞时消除该堵塞。

[0017] 对于上述发明并无特别限定，但更为理想的是：上述搬入部件设有与上述托盘触接而将上述托盘朝上述规定方向搬送的第1触接部和在上述托盘朝上述相反方向搬送时与上述托盘触接而将上述托盘朝上述相反方向搬送的第2触接部(本发明的第六方面)。

[0018] 对于上述发明并无特别限定，但更为理想的是，上述电子元件测试装置设有：对在吸热部中受到热应力的上述被测电子元件进行测试的测试部；以及将测试完成的上述被测电子元件所受到的上述规定热应力消除的除热部，上述搬送系统包括：设在上述测试部内的、搬送上述托盘的搬送部件；以及设在上述除热部内的、将上述托盘从上述测试部搬出的搬出部件，上述搬出部件能够将上述托盘朝上述相反方向搬送(本发明的第七方面)。

[0019] 由于除热部内的搬出部件能够将测试托盘逆搬送，在吸热部或除热部中的至少一方中发生堵塞时，能够通过逆搬送将该堵塞消除。

[0020] 对于本发明并无特别限定，但更为理想的是，上述搬出部件设有：与上述托盘触接而将上述托盘朝上述规定方向搬送的第1触接部；以及在上述托盘朝上述相反方向搬送时与上述托盘触接而将上述托盘朝上述相反方向搬送的第2触接部(本发明的第八方面)；

(2)为了达成上述目的，本发明提供用以使上述托盘搬送的托盘搬送方法，在被测电子元件搭载于托盘的状态下使上述被测电子元件与测试头的接触部电接触来进行上述被测电子元件的测试的电子元件测试装置中搬送上述托盘，在上述电子元件测试装置内朝规定方向循环搬送的搬送系统中，将上述托盘整体地或部分地朝着与上述规定方向相反的相反方向搬送(本发明的第九方面)。

[0021] 本发明中, 将托盘朝规定方向循环搬运的搬运系统, 可将托盘朝着与规定方向相反的相反方向搬运。

[0022] 从而, 在搬运系统中测试托盘发生堵塞时, 能够将托盘暂时从堵塞位置逆搬运后再搬运。从而自动地消除堵塞, 无需人工进行恢复操作, 能够显著降低时间损失。

[0023] 对于上述发明并无特别限定, 但更为理想的是, 包括如下步骤: 检测上述搬运系统中的上述托盘的搬运异常的检测步骤; 以及基于上述检测步骤的检测结果, 上述搬运系统将上述托盘整体地或部分地朝上述相反方向搬运的逆搬运步骤(本发明的第十方面)。

[0024] 通过设置检测搬运系统中的托盘搬运异常的检测步骤, 能够实时地自动监测搬运的状态。另外, 根据检测步骤中的检测结果, 在逆搬运步骤中上述搬运系统整体地或部分地将托盘逆搬运, 从而, 能够在托盘搬运异常发生时, 自动地立即进行恢复操作。因此, 能够减少从搬运系统发生堵塞到开始恢复操作的时间损失。

[0025] 对于上述发明并无特别限定, 但更为理想的是, 包括如下步骤: 在上述搬运系统将上述托盘整体地或部分地朝上述相反方向搬运时识别上述托盘是否返回到规定位置的识别步骤; 以及根据上述识别步骤的识别结果, 上述搬运系统将上述托盘朝上述规定方向搬运的再搬运步骤(本发明的第十一方面)。

[0026] 在识别步骤中识别出经过逆搬运、托盘正确地返回到规定位置后, 搬运系统在再搬运步骤中通过进行逆搬运后在适当的定时开始托盘的再搬运。

[0027] 对于上述发明并无特别限定, 但更为理想的是, 上述电子元件测

试装置设有：使测试前的上述被测电子元件受到规定热应力的吸热部；以及对受到了热应力的上述被测电子元件进行测试的测试部，在上述检测步骤中检测到上述吸热部或上述测试部中的至少一方发生的上述托盘的搬送异常，就在上述逆搬送步骤中将上述托盘从上述测试部搬送到上述吸热部(本发明的第十二方面)。

[0028] 检测到吸热部或测试部中的至少一方发生的搬送异常后，就将托盘从测试部返回到吸热部，从而能够将堵塞自动消除。

[0029] 对于上述发明并无特别限定，但更为理想的是，上述电子元件测试装置设有对在吸热部中受到热应力的被测电子元件进行测试的测试部；以及将测试前上述被测电子元件受到的上述规定热应力消除的除热部，在上述检测步骤中，检测出上述测试部或上述除热部中的至少一方发生的上述托盘的搬送异常，在上述逆搬送步骤中，将上述托盘从上述除热部搬送到上述测试部(本发明的第十三方面)。

[0030] 检测到测试部或除热部中的至少一方发生的搬送异常，除热部就将托盘返回到测试部，从而能够将堵塞自动消除。

附图说明

[0031] 图1是表示本发明实施例的电子元件测试装置的简略剖视图。

图2是表示本发明实施例的电子元件测试装置的斜视图。

图3是表示本发明实施例的电子元件测试装置中的托盘传送的概念图。

图4是表示本发明实施例的电子元件测试装置中使用的IC存放器的分解斜视图。

图5是表示本发明实施例的电子元件测试装置中使用的客户托盘的斜视

图。

图 6 是表示本发明实施例的电子元件测试装置中使用的测试托盘的分解斜视图。

图 7 是表示本发明实施例的电子元件测试装置的箱室部的简略剖视图。

图 8A 是表示从 VIII 方向看图 7 所示的箱室部的吸热箱体中的垂直搬送装置的向视图(其 1)。

图 8B 是表示从 VIII 方向看图 7 的所示箱室部的吸热箱体中的垂直搬送装置的向视图(其 2)。

图 8C 是表示从 VIII 方向看图 7 所示的箱室部的吸热箱体中的垂直搬送装置的向视图(其 3)。

图 8D 是表示从 VIII 方向看图 7 所示的箱室部的吸热箱体中的垂直搬送装置的向视图(其 4)。

图 8E 是表示从 VIII 方向看图 7 所示的箱室部的吸热箱体中的垂直搬送装置的向视图(其 5)。

图 8F 是表示从 VIII 方向看图 7 所示的箱室部的吸热箱体中的垂直搬送装置的向视图(其 6)。

图 8G 是表示从 VIII 方向看图 7 所示的箱室部的吸热箱体中的垂直搬送装置的向视图(其 7)。

图 8H 是表示从 VIII 方向看图 7 所示的箱室部的吸热箱体中的垂直搬送装置的向视图(其 8)。

图 8I 是表示从 VIII 方向看图 7 所示的箱室部的吸热箱体中的垂直搬送装置的向视图(其 9)。

图 9 是托盘搬入装置和托盘搬出装置的放大图。

图 10A 是表示托盘搬入装置形成的测试托盘的通常搬送状态的简略剖视图(其 1)。

图 10B 是表示托盘搬入装置形成的测试托盘的通常搬送状态的简略剖视图(其 2)。

图 10C 是表示托盘搬入装置形成的测试托盘的通常搬送状态的简略剖视图(其 3)。

图 10D 是表示托盘搬入装置形成的测试托盘的通常搬送状态的简略剖视图(其 4)。

图 10E 是表示托盘搬入装置形成的测试托盘的通常搬送状态的简略剖视图(其 5)。

图 11A 是表示托盘搬入装置形成的测试托盘的逆搬送状态的简略剖视图(其 1)。

图 11B 是表示托盘搬入装置形成的测试托盘的逆搬送状态的简略剖视图(其 2)。

图 11C 是表示托盘搬入装置形成的测试托盘的逆搬送状态的简略剖视图(其 3)。

图 11D 是表示托盘搬入装置形成的测试托盘的逆搬送状态的简略剖视图(其 4)。

图 11E 是表示托盘搬入装置形成的测试托盘的逆搬送状态的简略剖视图(其 5)。

附图标记说明

[0032]

1...电子元件测试装置

100...箱室部

101...装置基台

102...托盘搬送装置

110...吸热箱体

111...垂直搬送装置

119...托盘搬入装置

119b...触接部

119c...站立部

120...测试箱体

126...搬送带

130...除热箱体

131...托盘搬出装置

131b...触接部

131c...站立部

132...垂直搬送装置

200...存放部

300...装载部

400...卸载部

5...测试头

9...搬送系统

TST...测试托盘

720...凹部

具体实施方式

[0033] 以下, 根据附图说明本发明的实施例。

[0034] 图 1 是表示本发明实施例的电子元件测试装置的简略剖视图, 图 2 是表示本发明实施例的电子元件测试装置的斜视图, 图 3 是表示本发明实施例的电子元件测试装置中的托盘传送的概念图。

[0035] 再有, 图 3 是用以理解本实施例的电子元件测试装置中的托盘传送方法的图, 图中有的部分将实际为上下并排配置的构件平面地示出。因此, 参照图 2 说明其机械(三维)结构。

[0036] 本实施例的电子元件测试装置 1, 在使 IC 器件受到高温或低温的温度应力的状态下, 用测试头 5 和测试机 6 测试(检查)IC 器件的动作是否适当, 并基于该测试结果将 IC 器件分类。在将 IC 器件从装有许多为测试对象的 IC 器件的客户托盘 KST(参照图 5)转装到在处理器 1 内循环搬送的测试托盘 TST(参照图 6)后, 该电子元件测试装置 1 对 IC 器件进行测试。再有, IC 器件在图中用符号 IC 表示。

[0037] 如图 1 所示, 在处理器 1 的下部设有空间 8, 在该空间 8 内可交换地配置有测试头 5。在测试头 5 上设有插座 50, 通过电缆 7 与测试机 6 连接。而且, 通过在处理器 1 的装置基台 101 上形成的开口部, 使 IC 器件与测试头 5 上的插座 50 电接触, 通过来自测试机 6 的电信号对 IC 器件进行测试。再有, 在 IC 器件进行品种交换时, 换上与该品种的 IC 器件的形状和引脚数适配的插座。

[0038] 如图 2 和图 3 所示, 本实施例中的处理器 1 由存放部 200、装载部 300、箱室部 100 和卸载部 400 构成, 存放部 200 储存之后将要测试的 IC 器件, 并将测毕 IC 器件分类存放; 装载部 300 将存放部 200 送来的 IC 器件送

入箱室部 100；箱室部 100 包含测试头 5；卸载部 400 将在箱室部 100 中完成测试的测毕 IC 器件分类取出。本实施例中，将如图 3 所示在装载部 300、吸热箱体 110、测试箱体 120、除热箱体 130 和卸载部 400 之间循环搬运测试托盘 TST 的一系列机构总称为搬运系统 9。

[0039] 以下，就处理机 1 的各部分进行说明。

[0040] <存放部 200>

图 4 是表示本发明实施例的电子元件测试装置中使用的 IC 存放器的分解斜视图，图 5 是本发明实施例的电子元件测试装置中使用的客户托盘的斜视图。

[0041] 存放部 200 设有存放测前 IC 器件的测前存放器 201 和存放按测试结果分类的 IC 器件的测毕存放器 202。

[0042] 如图 4 所示，这些存放器 201、202 设有：框状的托盘承载框 203；以及从该托盘承载框 203 的下部进入而向上部升降的升降机 204。托盘承载框 203 上，堆叠有多个客户托盘 KST，升降机 204 仅将堆叠的客户托盘 KST 上下移动。再有，如图 5 所示，本实施例的客户托盘 KST 上排列有 14 行×13 列收容 IC 器件的凹状收容部。

[0043] 由于测前存放器 201 和测毕存放器 202 具有相同结构，可以各自根据需要的数量设置适当个数的测前存放器 201 和测毕存放器 202。

[0044] 如图 2 和图 3 所示，本实施例中，设有 2 个存放器 STK-B 作为测前存放器 201，与其相邻地设有 2 个空托盘存放器 STK-E。各空托盘存放器 STK-E 上堆叠有从卸载部 400 送来的空的客户托盘 KST。

[0045] 与空托盘存放器 STK-E 相邻，设有 8 个存放器 STK-1、STK-2、…、STK-8 作为测毕存放器 202，构成为能够按测试结果最多分为 8 个分类进行库

存。即，除了合格品和不合格品以外，还能在合格品中区分出工作速度高、中、低三类，或者在不合格品中区分出需再测试的类别等。

[0046] <装载部 300>

图 6 是表示本发明实施例的电子元件测试装置中使用的测试托盘的分解斜视图。

[0047] 上述的客户托盘 KST，通过设于存放部 200 和装置基台 101 之间的托盘搬送臂 205 从装置基台 101 的下侧运送到装载部 300 的 2 处窗口部 370。然后，在该装载部 300 中，将装载在客户托盘 KST 上的 IC 器件由器件搬送装置 310 暂时搬运到精确定位器(preciser)360，在该处修正 IC 器件的相互位置关系。然后，搬送装置 310 将搬运到该调准器 360 的 IC 器件再次移动，转装到停放于装载部 300 的测试托盘 TST 上。

[0048] 如图 6 所示，测试托盘 TST 中，在方形框 701 上平行且等间隔设有横条 702，在这些横条 702 的两侧和与横条 702 相对的框 701 的侧边 701a 上分别等间隔地突出而形成多个安装片 703。在这些横条 702 之间或横条 702 和侧边 701a 之间，由 2 个安装片 703 构成插入件收容部 704。

[0049] 各插入件收容部 704 上分别收容 1 个插入件 710，该插入件 710 用紧固件 705 以浮置状态安装在 2 个安装片 703 上。为此，在插入件 710 的两端部上，形成用以将该插入件 710 安装在安装片 703 上的安装孔 706。如图 6 所示，在 1 个测试托盘 TST 装有 64 个这样的插入件 710，排成 4 行 16 列。

[0050] 再有，各插入件 710 以同一形状、同一尺寸构成，在各插入件 710 上收容 IC 器件。插入件 710 的 IC 收容部的形状，根据收容 IC 器件的形状确定，在图 6 所示的例中形成方形的凹部。

[0051] 而且，在本实施例的测试托盘 TST 的框 701 的背面，形成有用以

与托盘搬入装置 119 和托盘搬出装置 131 的站立部 119c、131c 接合的凹部 720(参照图 7)。

[0052] 装载部 300 设有将 IC 器件从客户托盘 KST 转装到测试托盘 TST 的器件搬送装置 310。如图 2 所示, 器件搬送装置 310 由如下部分构成: 架设在装置基台 101 上的 2 条轨道 311; 可凭借该 2 条轨道 311 在测试托盘 TST 客户托盘 KST 之间往复移动(该往复移动的方向为 Y 方向)的可动臂 312; 以及由该可动臂 312 支持的、可在 X 轴方向上移动的可动头架 320。

[0053] 在该器件搬送装置 310 的可动头架 320 上, 朝下装有吸附盘(未图示), 由该吸附头架吸附着移动, 保持着 IC 器件将该 IC 器件从客户托盘 KST 转到测试托盘 TST 上堆叠。对于 1 个可动头架 320, 装有例如 8 个左右这样的吸附盘, 一次能够将 8 个 IC 器件转到测试托盘 TST 上堆叠。

[0054] <箱室部 100>

图 7 是表示本发明实施例的电子元件测试装置的箱室部内部的简略剖视图, 图 8A~图 8I 是从 VIII 方向看图 7 所示的箱室部的吸热箱体中的垂直搬送装置的向视图。

[0055] 在由装载部 300 装上 IC 器件后, 上述测试托盘 TST 被送入箱室部 100, 在 IC 器件搭载于测试托盘 TST 的状态下进行各 IC 器件的测试。

[0056] 如图 2、图 3 和图 7 所示, 箱室部 100 由如下部分构成: 使装载于测试托盘 TST 的 IC 器件受到设为目标的高温或低温的温度应力的吸热箱体 110; 使处于在该吸热箱体 110 中受到热应力的状态的 IC 器件与测试头 5 接触的测试箱体 120; 以及将热应力从在测试箱体 120 中作了测试的 IC 器件消除的除热箱体 130。

[0057] 如图 2 所示, 吸热箱体 110 从测试箱体 120 向上方突出而配置。

而且,如图7所示,在该吸热箱体110的内部设有垂直搬送装置111、托盘搬入装置119、突出片118及传感器1191。

[0058] 垂直搬送装置111设有第1支持机构112和第2支持机构115,能够一边在第1支持机构112和第2支持机构115之间相互交接测试托盘TST、一边使测试托盘TST下降。

[0059] 如图8A所示,第1支持机构112由4个第1支持构件113和使该支持构件113上下移动并旋转的致动器(未图示)构成。各第1支持构件113由圆柱状的轴113a和为水平地支持测试托盘TST而从轴113a突出的多个(本例中为3个)分支部113b构成。致动器使第1支持构件113沿着轴113a的轴心上下移动并以该轴心为中心旋转。再有,图8A中只示出2个第1支持构件113。这4个第1支持构件113两两相对地配置,以在各角部附近支持测试托盘TST。多个分支部113b相互等间隔地且朝轴112a的径向突出地设在轴112a上。

[0060] 第2支持机构115由4个第2支持构件116和使该第2支持构件116在Y方向移动的气缸(未图示)构成。各第2支持构件116由相对于第1支持构件113的轴113a平行地邻接的基部116a和从用以水平地支持测试托盘TST的基部116a突出的多个(本例中为3个)突出部116b构成。气缸使4个第2支持构件116各自在相对于测试托盘TST的搬送方向垂直的Y方向上移动。多个突出部116b相互等间隔地且朝基部116a的径向突出地设置。再有,图8A中仅示出2个第2支持构件116。这4个第2支持部件116两两相对于各突出部116b而配置,以在各角部附近支持测试托盘TST。

[0061] 该垂直搬送装置111从装载部300一接到测试托盘TST,如图8A所示,就先由第2支持机构115的第2支持构件116的突出部116b保持测试

托盘 TST。

[0062] 然后,如图 8B 所示,第 1 支持机构 112 的第 1 支持构件 113 上升,分支部 113b 从第 2 支持构件 116 接受测试托盘 TST。测试托盘的交接一结束,第 1 支持构件 113 的上升就结束。

[0063] 接着,如图 8C 所示,相向的第 2 支持构件 116 向各自相离的方向移动。然后,第 2 支持构件 116 移开,直到下降的测试托盘 TST 与突出部 116b 不相干涉的位置,在该处终止移动。

[0064] 接着,如图 8D 所示,致动器使支持测试托盘 TST 的第 1 支持构件 113 下降,从而使测试托盘 TST 更加降低。

[0065] 接着,如图 8E 所示,相向的第 2 支持构件 116 之间各自再次接近,直到接受该降下的测试托盘 TST 的位置。然后,如图 8F 所示,第 1 支持构件 113 下降,解除与测试托盘 TST 的接触,由第 1 支持构件 113 中最低一级的分支部 113b 支持的测试托盘 TST 被转装到搬送滚筒 117 上,然后向测试箱体 120 搬送。其他测试托盘 TST,从第 1 支持构件 113 传递给第 2 支持构件 116。再有,测试托盘 TST 从第 1 支持构件 113 转装到搬送滚筒 117 上的安放位置称为开始位置。

[0066] 接着,如图 8G 所示,第 1 支持构件 113 以轴 113a 为轴线旋转 90° ,相互对向的分支部 113b 成为实质上平行的状态。

[0067] 接着,如图 8H 所示,第 1 支持构件 113 上升。此时,第 1 支持构件 113 不与测试托盘 TST 接触地上升。然后,如图 8I 所示,第 1 支持构件 113 以与图 8G 的旋转方向相反的方向转过相同角度,从而分支部 113b 再次相互对向,成为可保持测试托盘 TST 的状态。

[0068] 再有,到先进入测试箱体 120 的测试托盘 TST 的测试结束为止的

期间，该多个测试托盘 TST 一边由该垂直搬送装置 111 支持，一边在吸热箱体 110 内待机。主要是为了在该待机中给 IC 器件施加高温或低温的热应力。

[0069] 另外，该垂直搬送装置 111 也能以与上述使测试托盘 TST 降低相反的操作方式，使测试托盘 TST 上升。

[0070] 从垂直搬送装置 111 下降到搬送滚筒 117 上的开始位置的测试托盘 TST，通过托盘搬入装置 119 和测试箱体 120 内的搬送带 126，送入测试箱体 120 内。

[0071] 如图 9 和图 10A 所示，托盘搬入装置 119 由触接构件 119a、站立部 119c、轨道 119g、搬送滚筒 117 及气缸 114 构成。而且，托盘搬入装置 119 将装有测前 IC 器件的测试托盘 TST 从吸热箱体 110 侧搬送到测试箱体 120 侧。另外，如后所述，逆搬送时能够将在向测试箱体 120 侧移动途中的测试托盘 TST 返回到开始位置。在气缸 114 的驱动力作用下，触接构件 119a 可在轨道 119g 上滑动。

[0072] 触接构件 119a 具有通常搬送时与测试托盘 TST 触接的触接部 119b 和后述的限制站立部 119c 移动的止挡 119d、119e。触接部 119b 设在触接构件 119a 的图 9 中的右侧上部，触接部 119b 向上方突出。通常搬送时，与测试托盘 TST 的端部中吸热箱体 110 侧的端部触接，将测试托盘 TST 向测试箱体 120 侧推出。

[0073] 止挡 119d、119e 设置成在 X 方向将站立部 119c 围住，以将站立部 119c 的旋转动作限于规定范围内。具体而言，在测试托盘 TST 从吸热箱体 110 侧向测试箱体 120 侧搬送时，止挡 119d 用来限制为不与后述的突出片 118 与测试托盘 TST 干涉而倒下的站立部 119c 的动作。另外，止挡 119e 用来限制站立部 119c 的旋转，以使站立部 119c 的站立相对于 X 方向最大为约 90 度。

[0074] 站立部 119c 经由轴 119h 从触接构件 119a 向上方突出地安装,可在触接构件 119a 上旋转,并凭借弹簧 119f 施加朝向止挡 119e 侧的力。因此,在通常状态下,站立部 119c 与止挡 119e 触接,成为在 Z 向站立的状态。如后所述,测试托盘 TST 逆搬送时,该站立部 119c 接合于测试托盘 TST 的凹部 720,将测试托盘 TST 推回到开始位置。还有,在该站立部 119c 和触接构件 119a 的下方,轨道 119g 在 X 方向延伸而设。

[0075] 轨道 119g 与触接构件 119a 一起形成所谓线性导轨。该轨道 119g 具有托盘搬入装置 119 可进行后述的测试托盘 TST 的通常搬送和逆搬送的长度。具体如后所述,轨道 119g 具有这样的长度,使得触接构件 119b 能够从开始位置移动到在站立部 119c 因触碰突出片 118 而倒下时停止的位置。另外,搬送滚筒 117 与轨道 119g 的延伸方向平行地铺设。

[0076] 搬送滚筒 117 不专设驱动源,而是随从由托盘搬入装置 119 移动的测试托盘 TST 而移动。而且,气缸 114 设在搬送滚筒 117 的吸热箱体 110 侧的端部附近。

[0077] 气缸 114 是可使触接构件 119a 在 X 轴方向进退的驱动部件。再有,本实施例中采用气缸 114,但驱动部件并不受此限定,例如也可采用设有滚珠丝杠机构的电动机等。

[0078] 回到图 7,突出片 118 设在 2 个搬送滚筒 117 之间,吸热箱体 110 内的测试托盘 TST 的搬送通路的终点附近,不与被搬送测试托盘 TST 和移动的触接构件 119a 发生干涉,而且设在只能与站立部 119c 接触的位置。该突出片 118 是用以在后述的托盘搬入装置 119 进行测试托盘 TST 的搬送时与站立部 119c 相触碰、使站立部 119c 倒向止挡 119d 侧的构件。

[0079] 另外,传感器 1191 设在吸热箱体 110 内的开始位置附近、可检测

出测试托盘 TST 处于开始位置的位置。

[0080] 传感器 1191 用来检测测试托盘 TST 是否由垂直搬送装置 111 正确地载运到滚筒 117 上的开始位置，以及堵塞发生时测试托盘 TST 是否通过逆搬送而正确地回到开始位置，检测结果被发送给控制装置 1287。关于堵塞发生时测试托盘 TST 的逆搬送状况，将在后文详述。

[0081] 图 10A~图 10E 是表示托盘搬入装置导致的测试托盘的通常搬送状态的简略剖视图。这里，参照图 10A~图 10E，先就上述托盘搬入装置 119 导致的通常搬送的情况进行详述，关于测试托盘 TST 的堵塞发生时进行的逆搬送，将在后文描述。

[0082] 首先，在吸热箱体 110 中被施加了热应力的测试托盘 TST，由垂直搬送装置 111 载运到托盘搬入装置 119 的搬送滚筒 117 上的开始位置。而且，如果测试箱体 120 内先前进入的测试托盘 TST 的测试结束，后述的 Z 轴驱动装置 129 上升，则托盘搬入装置 119 将装有测前 IC 器件的测试托盘 TST 向测试箱体 120 侧搬送。

[0083] 更详细地说，如图 10A 所示，测试托盘 TST 下降到搬送滚筒 117 上时，托盘搬入装置 119 的站立部 119c 插入形成于测试托盘 TST 的 IC 器件搭载面相反侧的凹部 720。然后，如图 10B 和图 10C 所示，气缸 114 使托盘搬入装置 119 在 X 方向移动时，触接部 119b 将测试托盘 TST 的后端推向测试箱体 120 侧。如此一来，推出的测试托盘 TST 的重心一从吸热箱体 110 侧的搬送滚筒 117 移动到后述的测试箱体 120 侧的搬送带 126 上，如图 10D 和图 10E 所示，与触接构件 119a 一起移动的站立部 119c 就触碰到突出片 118，倒向止挡 119d 侧。如此，站立部 119c 从测试托盘 TST 的搬送通路上退出，避免向测试箱体 120 侧搬送的测试托盘 TST 与站立部 119c 发生干涉。

[0084] 如上所述,在通常搬送中,托盘搬入装置 119 将测试托盘 TST 的重心从吸热箱体 110 侧的搬送滚筒 117 上移动到后述的测试箱体 120 侧的搬送带 126 上,从而将测试托盘 TST 从吸热箱体 110 侧搬入测试箱体 120 侧。

[0085] 如图 7 所示,测试箱体 120 内设有:搬送测试托盘 TST 的搬送带 126;与控制装置 1287 连接而监测测试托盘 TST 的搬送状态的传感器 125;与搬送来的测试托盘 TST 触碰而使测试托盘 TST 的搬送在测试头 5 上停止的托盘止挡 122;以及与装在停止的测试托盘 TST 上的 IC 器件触接而将 IC 器件按压在插座 50 上的 Z 轴驱动装置 129。

[0086] 搬送带 126 是在 X 方向上延伸的构件,由驱动部件(未图示)旋转驱动,能够在通常搬送时将测试托盘 TST 朝 X 方向搬送,而在逆搬送时将测试托盘 TST 朝与 X 方向相反的相反方向搬送。另外,该搬送带 126 特别地用弹簧构件(未图示)等上下可动地支持,以使 Z 轴驱动装置 129 在按压 IC 器件及测试托盘 TST 时可上下移动。

[0087] 传感器 125 设在 X 方向上、托盘止挡 122 和插座 50 之间,用来确认测试托盘 TST 是否搬送到能够对测试托盘 TST 上搭载的 IC 器件进行适当测试的位置。传感器 125 的监测结果,传送给与传感器 125 连接的控制装置 1287。

[0088] 托盘止挡 122 设在传感器 125 附近、不干涉测试托盘 TST 搬送的位置。而且,托盘止挡 122 是使测试托盘 TST 在测试位置停止的构件,可通过气缸等致动器(未图示)在 Y 方向进退。在 IC 器件测试等情况下,要测试托盘 TST 停止时,致动器使托盘止挡 122 突出到与测试托盘 TST 触碰的位置,使测试托盘 TST 停止在测试位置上。而且,在测试结束后将测试托盘 TST 移动到除热箱体时,或者在后述的测试箱体和除热箱体之间发生堵塞而进行逆搬

送时，致动器使托盘止挡 122 后退到不与测试托盘 TST 触碰的位置。

[0089] 另外，在测试箱体 120 中的装置基台底部设有开口部（未图示）。开口部具有在测试时测试头 5 可进入其中央部的大小。如图 7 所示，测试头 5 的上部设有多个插座 50，与测试托盘 TST 的插入件 710 相向配置。与此相对，测试箱体 120 内，如图 7 所示，在测试头 5 上的各插座 50 上分别相向地设有测试时将 IC 器件推向插座 50 的多个推入器 1281。

[0090] 各个推入器 1281 被保持在匹配板 1282 上，该匹配板 1282 可通过 Z 轴驱动装置 129 上下移动。

[0091] 如图 7 所示，Z 轴驱动装置 129 设有轴 1296、驱动板 1297 及凸部 1298，通过致动器（未图示）上下移动。

[0092] 轴 1296 贯穿测试箱体 120 的上壁面，其下端固定在驱动板 1297 上。驱动板 1297 与匹配板 1282 相向而设，其下面设有凸状突出的多个凸部 1298。这些凸部 1298 配置在驱动板 1297 的下面，分别与匹配板 1282 上保持的推入器 1281 相向而设。该凸部 1298 用来在测试时按压推入器 1281。

[0093] 测试托盘 TST 由托盘搬入装置 119 和搬送带 126 从吸热箱体 110 送入测试箱体 120 内，该测试托盘 TST 就随即被搬送到测试头 5 上，各推入器 1281 分别将 IC 器件按压到插座 50 上，使 IC 器件的输入输出端子与插座 50 的触脚电接触，从而进行 IC 器件的测试。

[0094] 该测试结果被存储到例如用测试托盘 TST 上所附的识别编号和测试托盘 TST 内部分配的 IC 器件的编号确定的地址上。

[0095] 测试托盘 TST 上保持的 IC 器件的测试一结束，测试托盘 TST 就从被测试箱体 120 搬送到除热箱体 130 上。从测试箱体 120 到除热箱体 130 的搬送，通过搬送带 126 和托盘搬出装置 131 进行。

[0096] 具体而言,首先由搬送带 126 将装有测毕 IC 器件的测试托盘 TST 从测试箱体 120 推出到除热箱体 130 侧。接着,测试托盘 TST 被递交给除热箱体 130 的托盘搬出装置 131。该托盘搬出装置 131 将测试托盘 TST 搬送到除热箱体 130 的规定位置。

[0097] 如图 2 所示,除热箱体 130 与吸热箱体 110 一样,都配置成从测试箱体 120 向上方突出,如图 3 和图 7 所示,设有托盘搬出装置 131、垂直搬送装置 132、突出片 138 及传感器 133。

[0098] 如图 9 和图 10A 所示,托盘搬出装置 131 由触接构件 131a、站立部 131c、轨道 131g、搬送滚筒 137 及气缸 139 构成,能够将测试托盘 TST 在 X 方向上搬送。该托盘搬出装置 131 具有与吸热箱体 110 中的托盘搬入装置 119 相同的结构,在 X 方向上与托盘搬入装置 119 反向地设置。这里省略其详细说明。

[0099] 另外,垂直搬送装置 132 与前述的吸热箱体 110 中的垂直搬送装置 111 相同,因此,这里省略其详细说明。

[0100] 另外,突出片 138 在 2 个搬送滚筒 137 之间,设于除热箱体 130 内的测试托盘 TST 的搬送通路的始点附近,不与被搬送的测试托盘 TST 或移动的触接构件 131a 相干涉,而且配置在只能与站立部 131c 触碰的位置上。该突出片 138 与吸热箱体 110 中的突出片 118 相同,这里省略关于其结构和动作的详细说明。

[0101] 另外,传感器 133 设在托盘搬出装置 131 将测试托盘 TST 向 X 方向搬送的终点附近、能够监测到测试托盘 TST 的搬送的位置。在该传感器 133 上连接有控制装置 1287。传感器 133 用来检测测试托盘 TST 是否从测试箱体 120 搬送到除热箱体 130,以及在后述的逆搬送时测试托盘 TST 是否从垂

直搬送装置 132 返回到托盘搬出装置 131 上。其检测结果从传感器 133 发送给控制装置 1287。

[0102] 若 IC 器件在吸热箱体 110 被施加了高温，则在除热箱体 130 中通过对 IC 器件送风来冷却至室温。与此相反，若 IC 器件在吸热箱体 110 被施加了低温，则用暖风加热器等加热 IC 器件，直至回到不发生结露的温度后，将该被除热的 IC 器件搬出至卸载部 400。

[0103] 如前所述，测试托盘 TST 通过搬送带 126 从测试箱体 120 向除热箱体 130 搬送时，托盘搬出装置 131 的站立部 131c 站立，并接合在位于测试托盘 TST 的背面的凹部 720 内。而且，在该状态下，托盘搬出装置 131 在线性导轨上沿 X 方向移动，从而在搬送滚筒 137 上边滑动移动，直至测试托盘 TST 到达除热箱体 130 的规定位置。

[0104] 这样，测试托盘 TST 一移动到规定位置，托盘搬出装置 131 就停止。以与前述的垂直搬送装置 111 使测试托盘 TST 下降相反的操作方式，垂直搬送装置 132 使测试托盘 TST 上升。

[0105] 在吸热箱体 110 的上部，形成用以从装置基台 101 搬入测试托盘 TST 的入口。同样，在除热箱体 130 的上部，形成用以将测试托盘 TST 搬出到装置基台 101 的出口。而且，在装置基台 101 上，设有用以通过这些入口和出口使测试托盘 TST 出入箱室部 100 的托盘搬送装置 102。该托盘搬送装置 102 例如用旋转滚筒等构成。

[0106] 通过该托盘搬送装置 102 从除热箱体 130 搬出的测试托盘 TST，在将所搭载的测毕 IC 器件如后述那样由器件搬送装置 410 转到客户托盘 KST 上堆叠而被腾出后，经由卸载部 400 和装载部 300 返送到吸热箱体 110。

[0107] <卸载部 400>

本实施例中,卸载部 400 上也设有 2 台与装载部 300 上所设的器件搬送装置 310 相同结构的搬送装置 410,通过该器件搬送装置 410 将测毕 IC 器件从运出至卸载部 400 的测试托盘 TST 转到对应于测试结果的客户托盘 KST 上堆叠。

[0108] 如图 2 所示,在卸载部 400 的装置基台 101 上形成有两组成对的窗口部 470,其上,面临装置基台 101 的上面而配置从存放部 200 运入卸载部 400 的客户托盘 KST。

[0109] 另外,在各个窗口部 470 的下侧设有使客户托盘 KST 升降的升降台(图示略),在该处载运被转装的测毕 IC 器件堆满的客户托盘 KST 下降,并将该满载托盘交给托盘搬送臂 205。

[0110] 接着,就测试托盘 TST 发生堵塞时的逆搬送及消除再搬送造成的堵塞的顺序,以从吸热箱体 110 到测试箱体 120 的搬送中发生堵塞的情况为例,用图 7 和图 11A~11E 进行说明。

[0111] 图 11A~11E 是表示由本发明的托盘搬入装置 119 执行测试托盘 TST 的逆搬送的简略剖视图。

[0112] 如图 11A 所示,测试托盘 TST 下降到搬送滚筒 117 上时,在形成于测试托盘 TST 的 IC 器件的搭载面相反侧的凹部 720 插入托盘搬入装置 119 的站立部 119c。然后,如图 11B 所示,由气缸 114 带动托盘搬送装置 119 在 X 方向移动时,触接部 119b 将测试托盘 TST 的后端向测试箱体 120 侧推出。

[0113] 在该搬送时,如图 11C 所示,若吸热箱体 110 内发生测试托盘 TST 的堵塞,测试托盘 TST 不向测试箱体 120 搬送,则测试箱体 120 内所设的传感器 125 就不能确认测试托盘 TST 的搬送。因此,不能向控制装置 1287 传送测试托盘 TST 到达的信息。这样,若传感器 125 不发出测试托盘 TST 到达信

息的状态从托盘搬入装置 119 的通常搬送开始持续到规定时间,控制装置 1287 就识别到吸热箱体 110 内发生堵塞。

[0114] 再有,也可以根据检测气缸 114 之伸长的传感器,依据在规定时间检测不到该伸长的情况来进行堵塞发生的检测。

[0115] 测试托盘 TST 的堵塞一被识别,控制装置 1287 就向托盘搬入装置 119 发出执行逆搬送的指令。这时,测试托盘 TST 的凹部 720 中,站立部 119 依旧处于插入状态。另外,若有必要,控制装置 1287 使搬送系统 9 中箱室部 100 以外的部位停止驱动,直到堵塞被消除。

[0116] 接着,接到执行逆搬送的指令的托盘搬入装置 119,将气缸 114 驱动,使测试托盘 TST 从堵塞的位置朝-X 方向移动。在该逆搬送时,如图 11D 所示,解除测试托盘 TST 与触接部 119b 的触接,代之以由插入凹部 720 的站立部 119c 触接凹部 720 的内壁来推动,使测试托盘 TST 返回到开始位置。

[0117] 然后,如图 11E 所示,如果测试托盘 TST 回到了开始位置,传感器 1191 就感知到该情况,并将该信息传送给控制装置 1287。控制装置 1287 一接到传感器 1191 的关于测试托盘 TST 回到开始位置的信息,就对托盘搬入装置 119 发出执行再搬送测试托盘 TST 的指示。接到该指示,托盘搬入装置 119 就再次将测试托盘 TST 从吸热箱体 110 向测试箱体 120 侧搬送。测试托盘 TST 从而通过刚才堵塞的位置,被正常搬送到测试箱体 120。另外,控制装置 1287 将搬送系统 9 中刚才被停止的箱室部 100 以外的部位驱动重新驱动。

[0118] 这样,将测试托盘 TST 从发生堵塞的位置暂时逆搬送,并再搬送,从而消除堵塞。而且,堵塞消除自动地进行,不需要手动的恢复操作,因此能够减少时间损失。

[0119] 再有,以上说明的实施例是为了使本发明容易理解而描述的,不

是为了对本发明加以限定。因而，上述实施例中公开的各要素，包含属于本发明的技术范围的全部设计变更或等同要素。

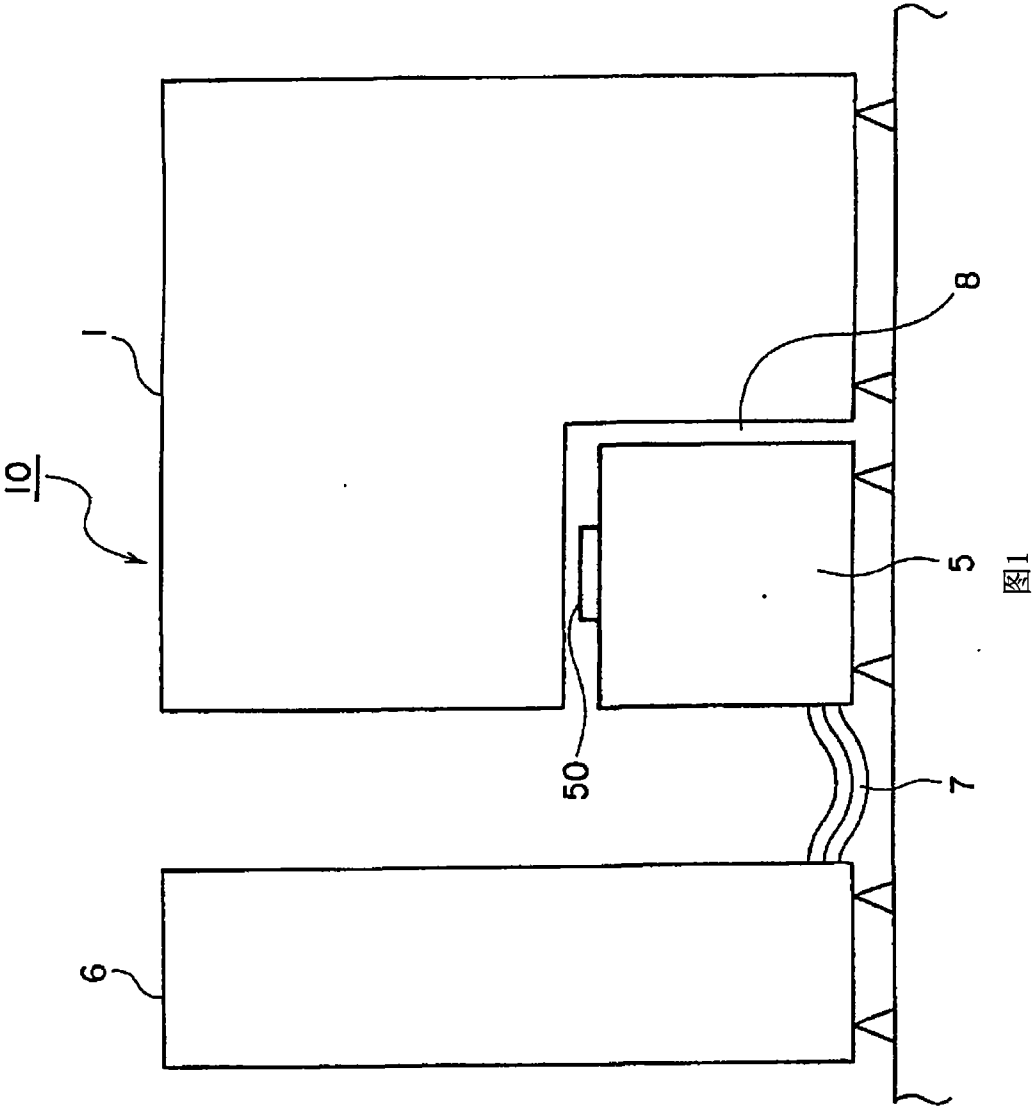
[0120] 例如，在上述实施例中，说明了测试托盘 TST 从吸热箱体 110 搬运到测试箱体 120 时发生堵塞而逆搬运的情况，但是，也可在测试箱体 120 和除热箱体 130 之间发生堵塞时，在除热箱体 130 中进行逆搬运。

[0121] 这种情况下，在除热箱体 130 内的测试托盘 TST 从搬运开始已经过了定时间而传感器 133 却未向控制装置 1287 发送测试托盘 TST 已到达的信息之时，控制装置 1287 就识别出除热箱体 130 内发生了堵塞。

[0122] 这种情况的逆搬运，使用除热箱体 130 的托盘搬出装置 131。即，在逆搬运时，托盘搬出装置 131 从控制装置 1287 接受执行逆搬运的指示。然后，托盘搬出装置 131 的触接部 131b 可将托盘朝与 X 方向相反的方向推出。这种情况下，测试托盘 TST 的重心移到测试箱体 120 侧时，站立部 131c 与突出片 138 触碰而推倒至触接部 131c 不与测试托盘 TST 干涉的位置，使测试托盘 TST 的搬运平滑进行。

[0123] 另外，根据堵塞的状况，有时需要对箱室部 100 内的多个测试托盘 TST 执行逆搬运，这时，除了上述托盘搬入装置 119 及托盘搬出装置 131 以外，可使用垂直搬运装置 111、132 及托盘搬运装置 102，通过整个搬运系统 9 进行逆搬运。在这种情况下，垂直搬运装置 111、132 及托盘搬运装置 102 以与通常搬运相反的操作方式将测试托盘 TST 逆搬运。

[0124] 另外，上述实施例中，说明了只进行一次测试托盘 TST 的逆搬运和再搬运的情况，但是，在一次不能将堵塞消除时，也可以多次进行逆搬运和再搬运。另外，在重复进行了规定次数的逆搬运再搬运后仍未消除堵塞的情况下，可以发出警告。



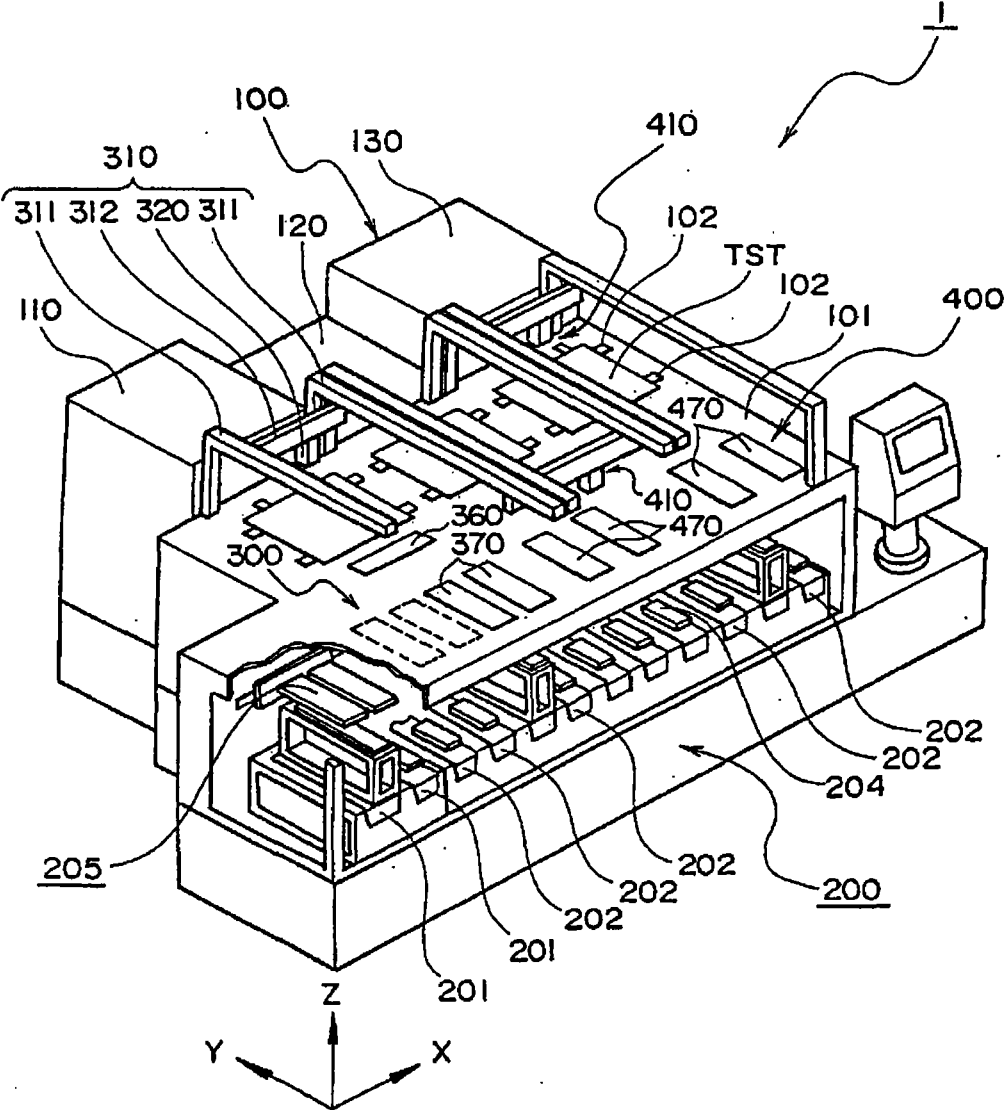


图2

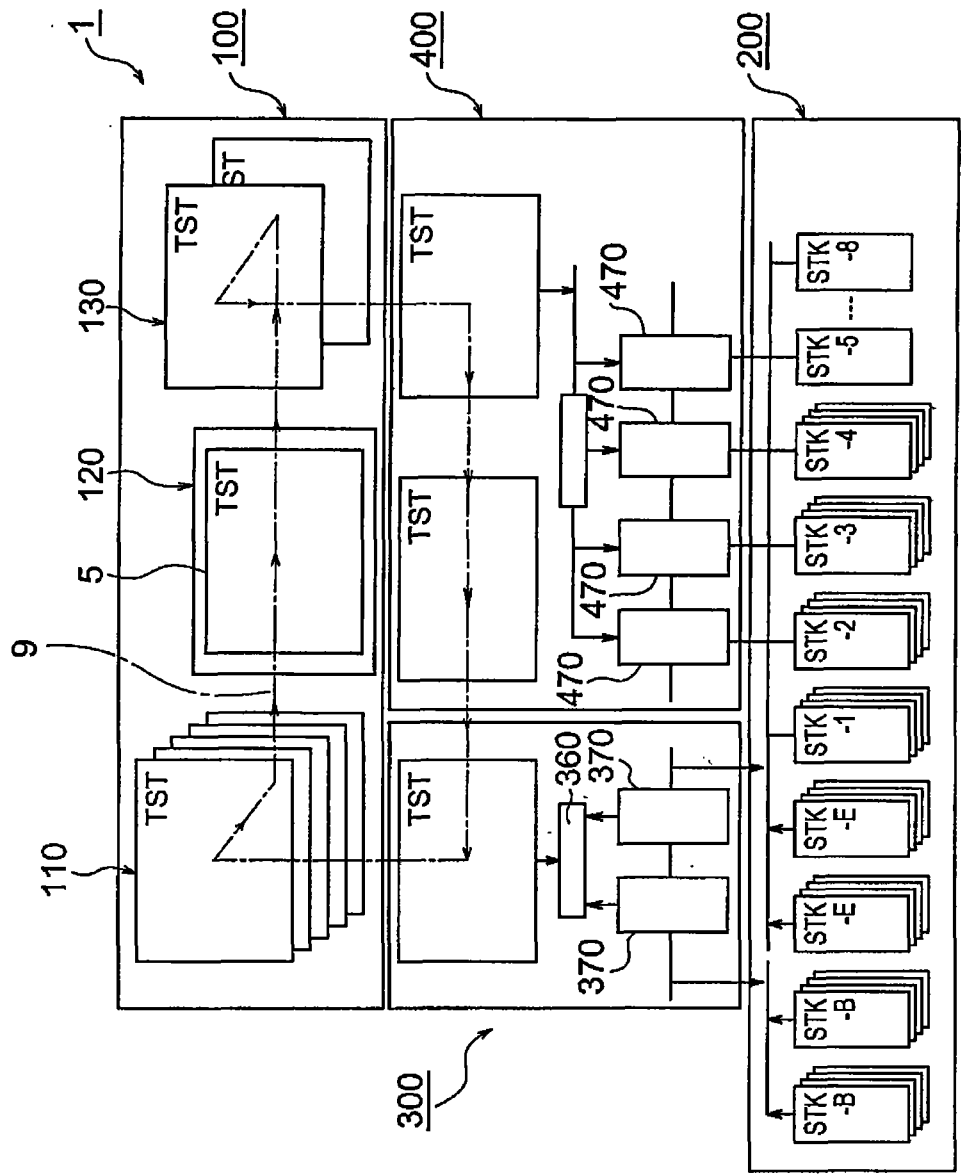


图3

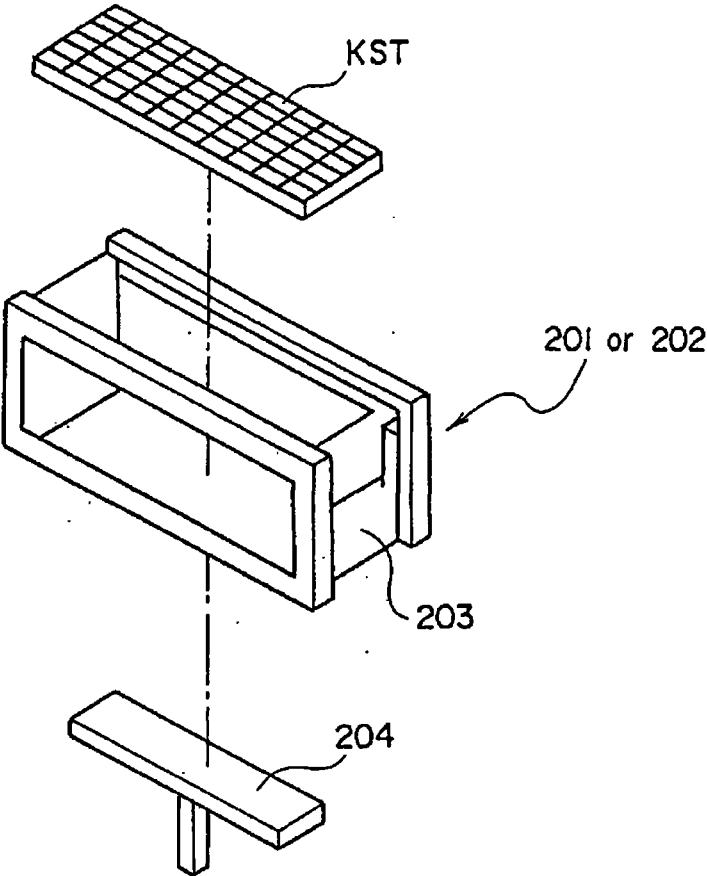


图4

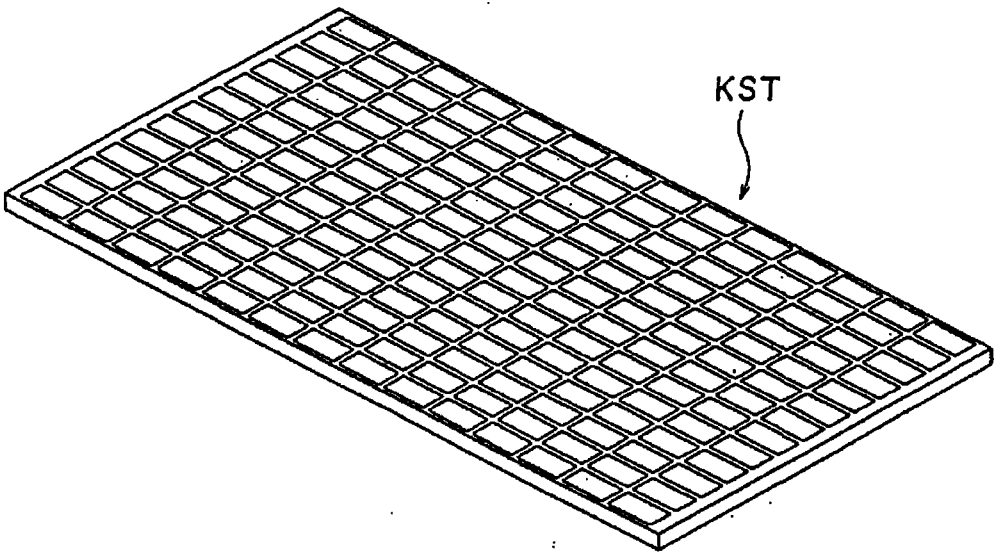


图5

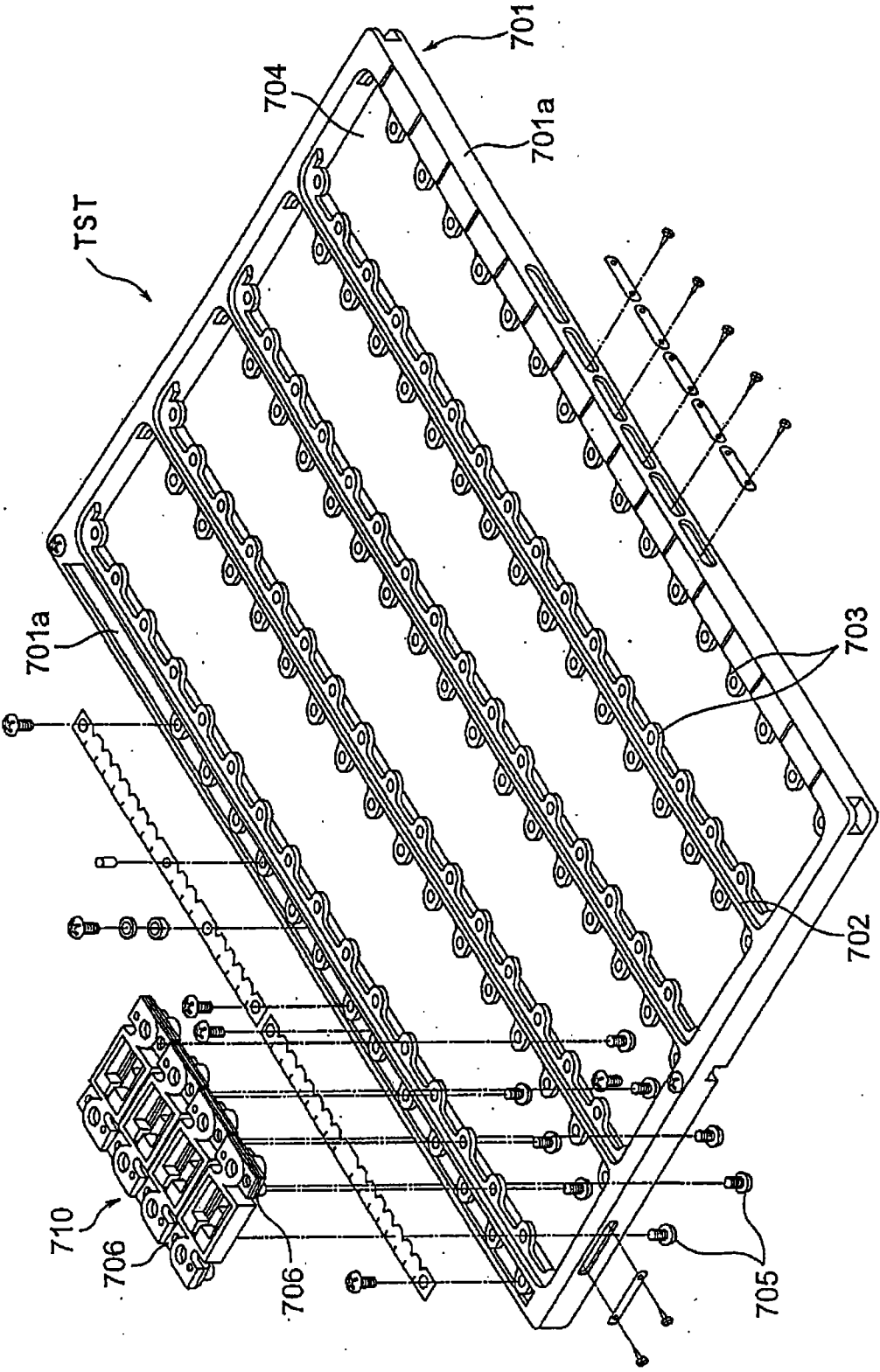


图6

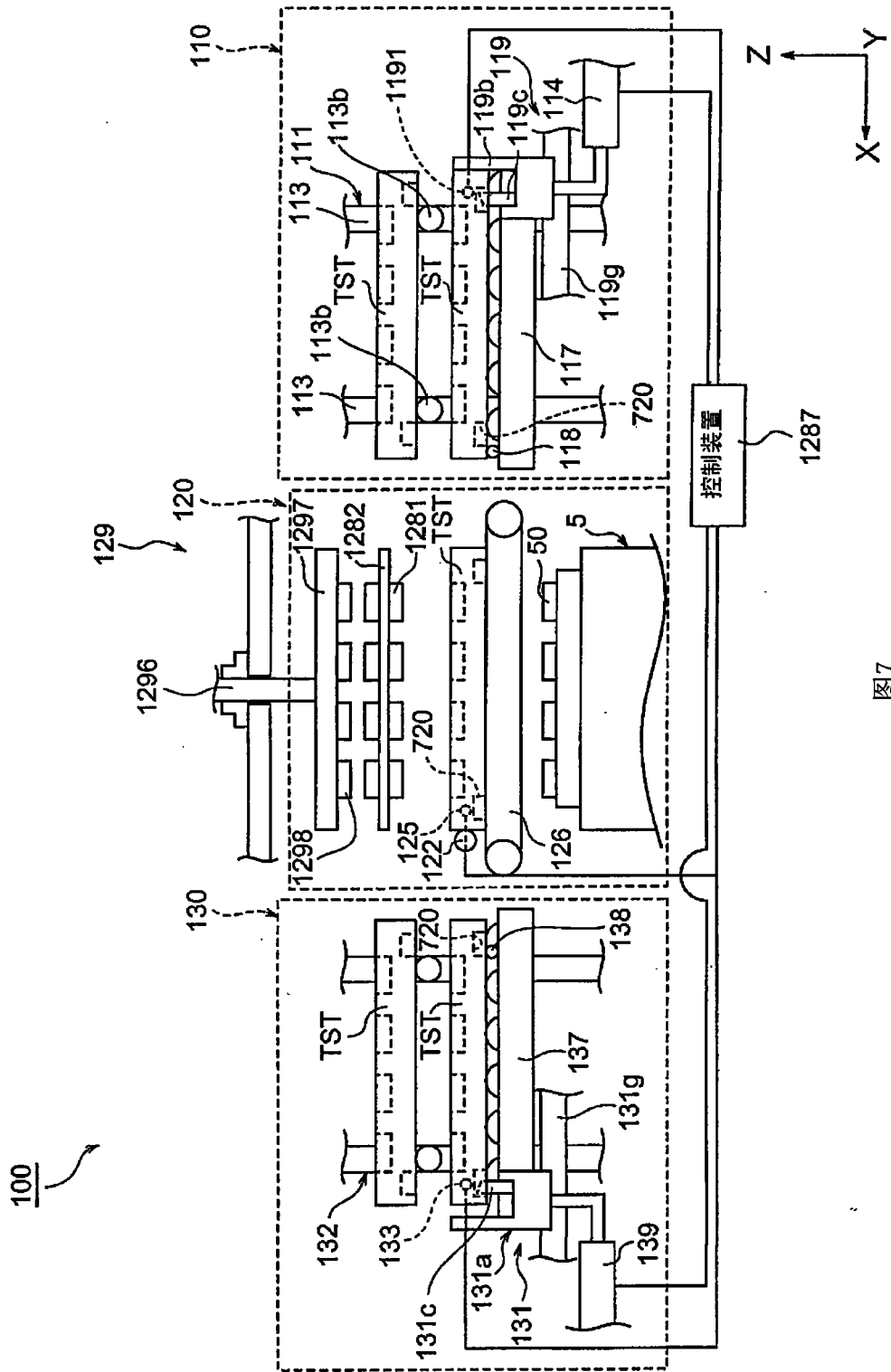


图7

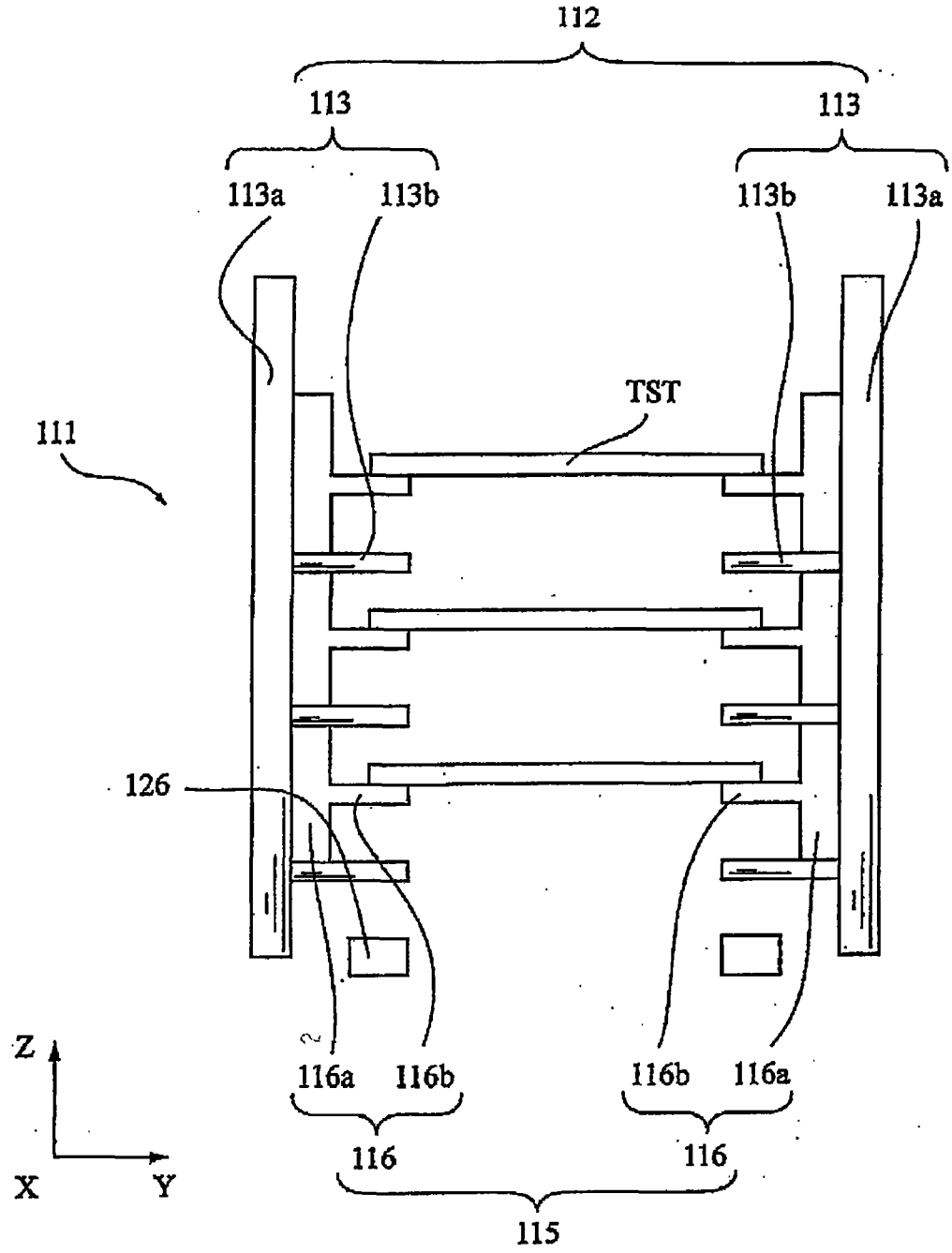


图8A

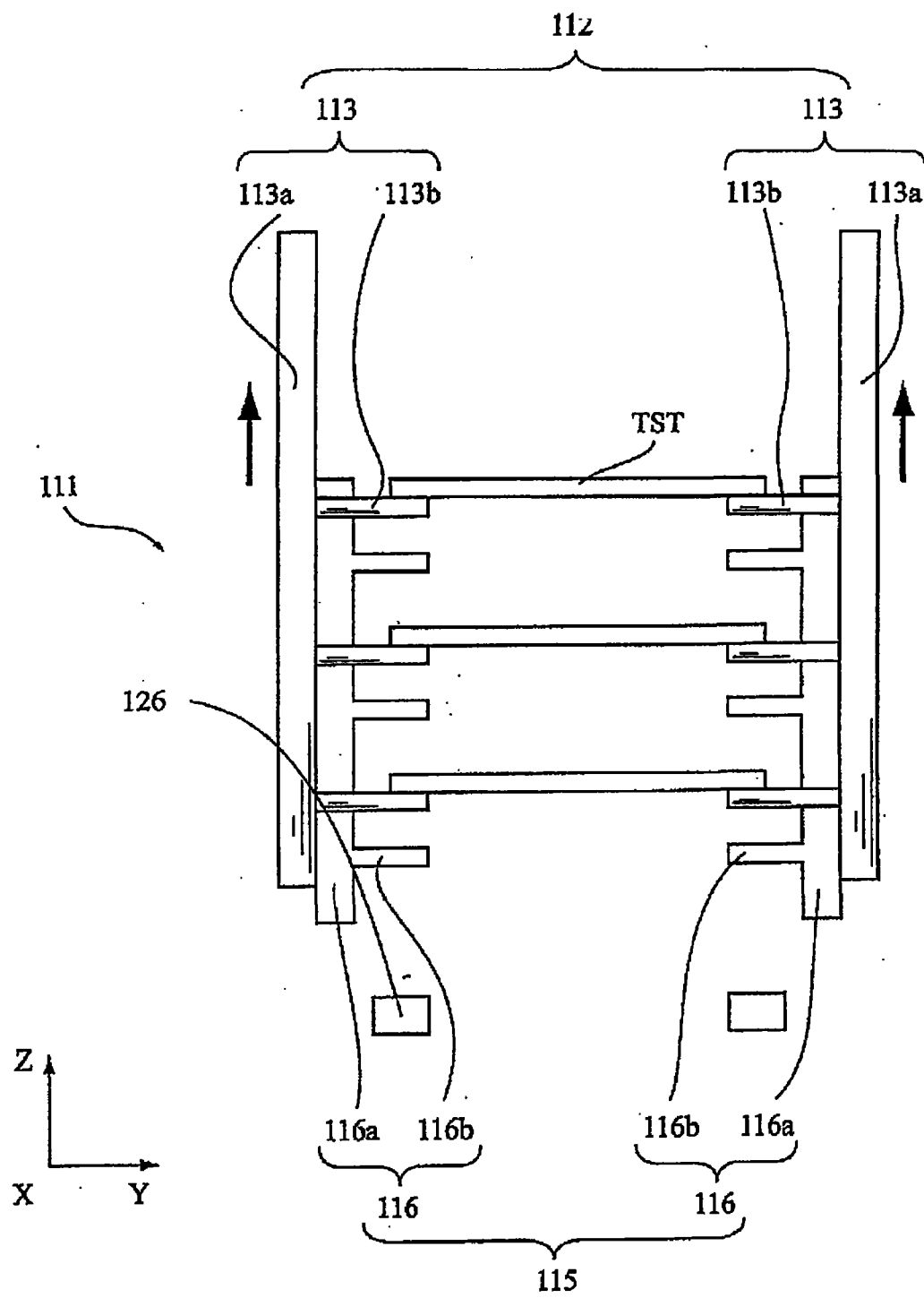


图8B

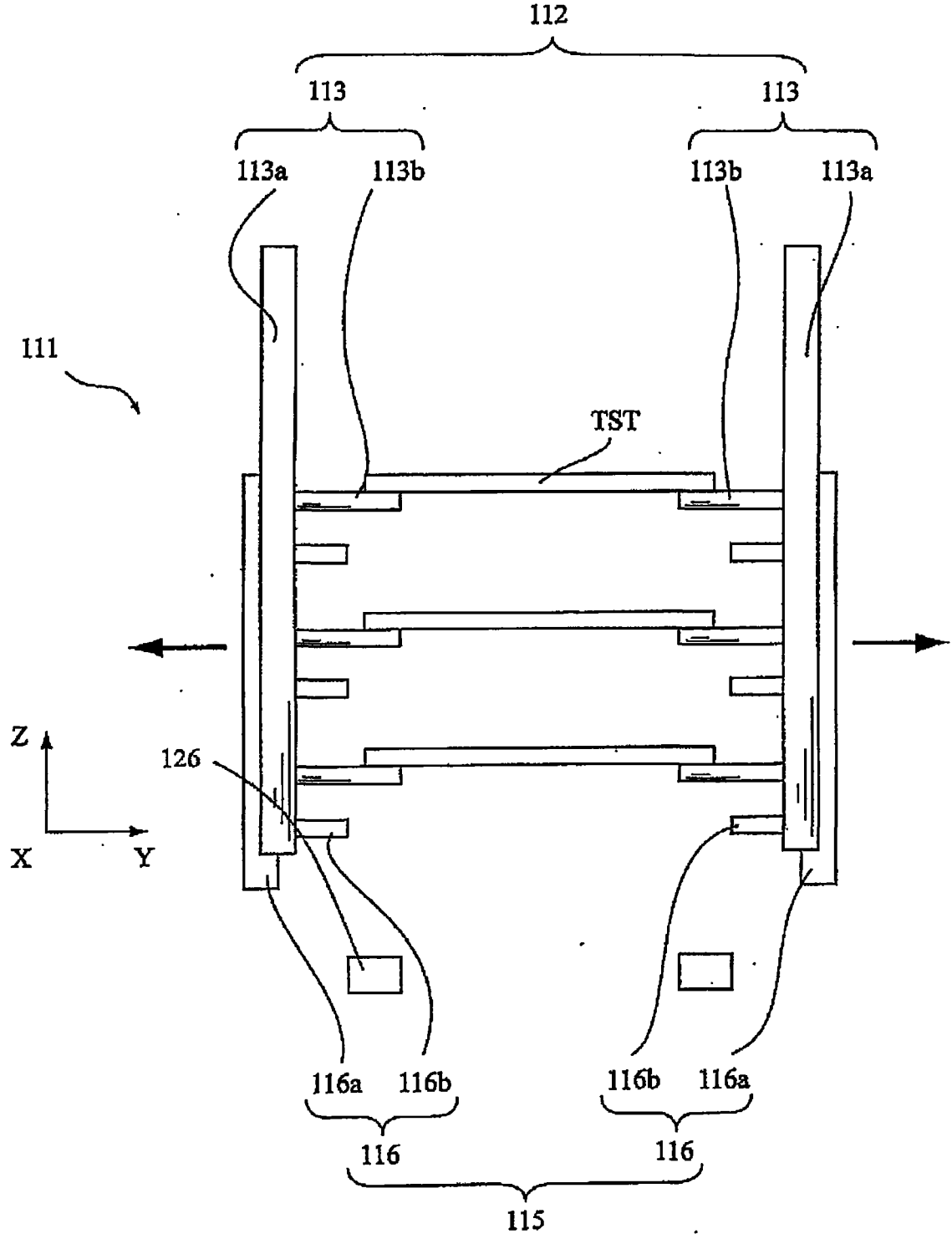


图8C

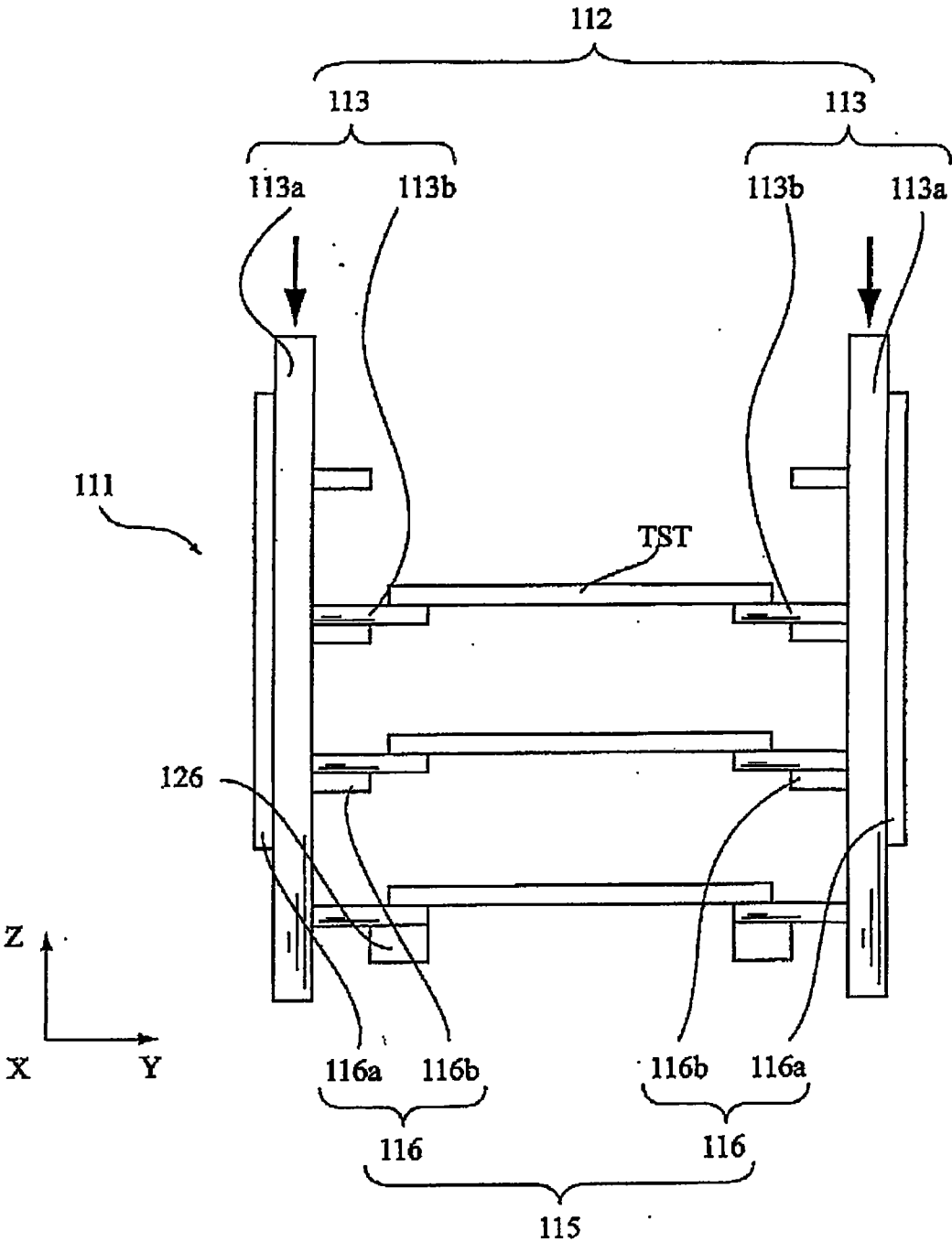


图8D

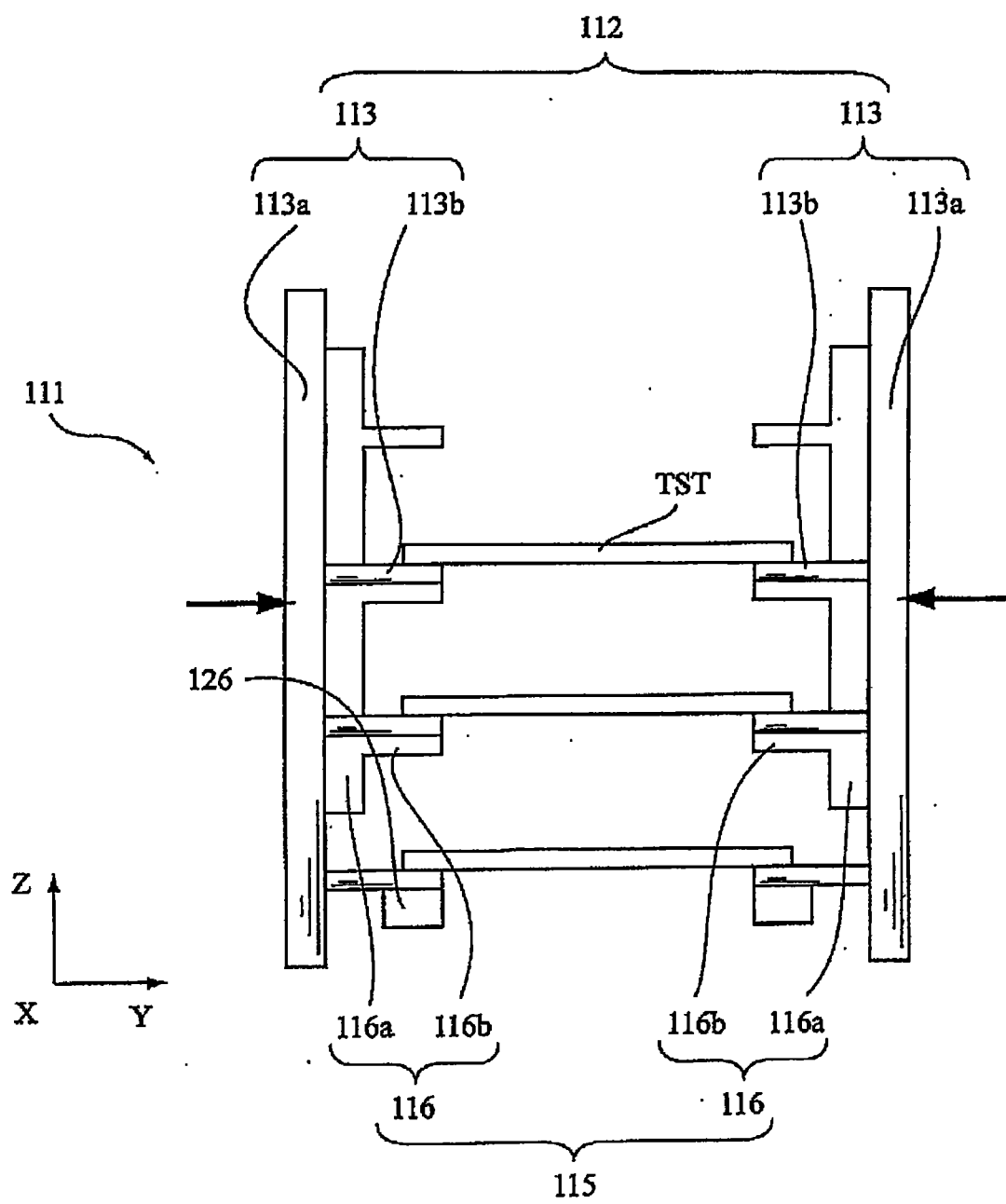


图8E

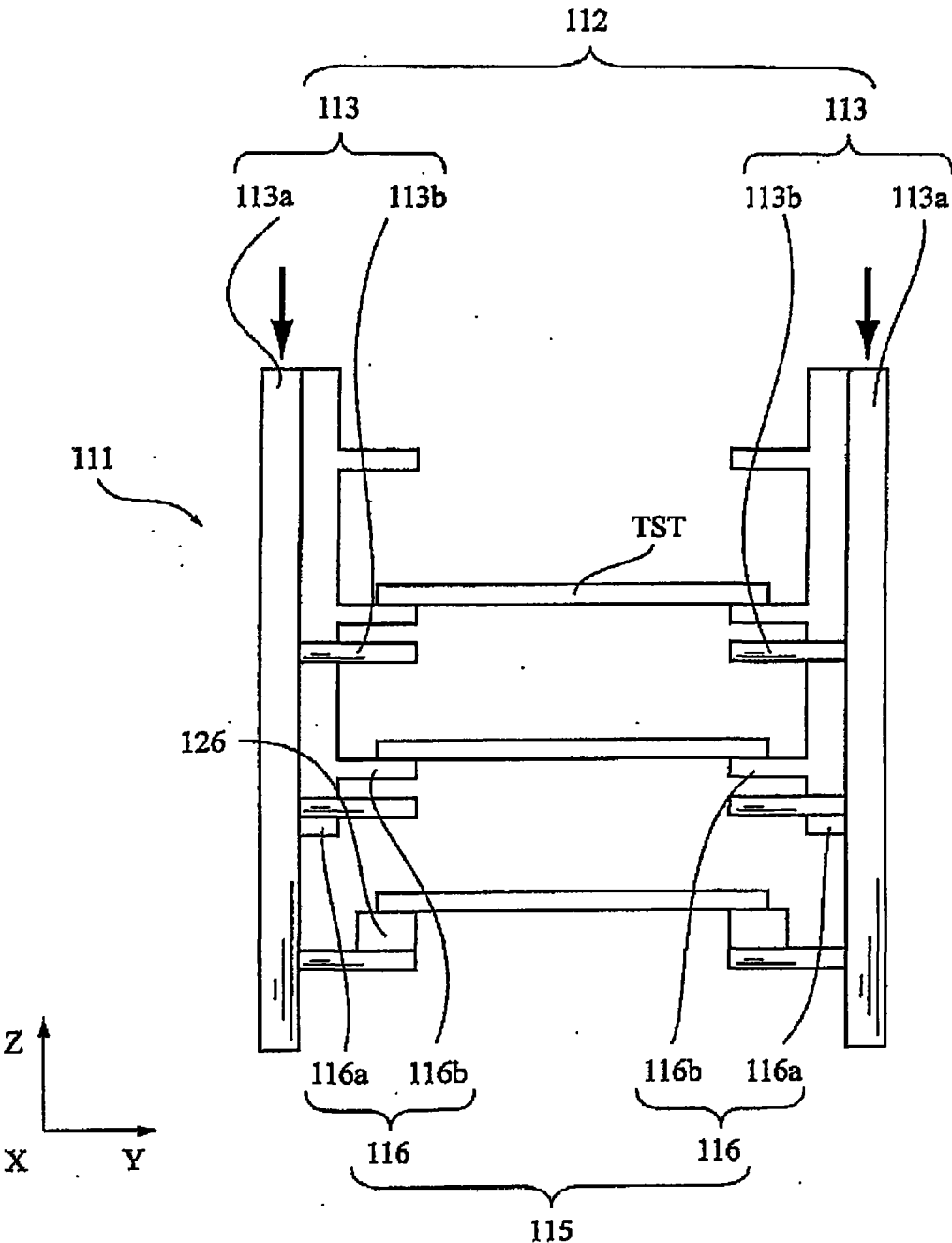


图8F

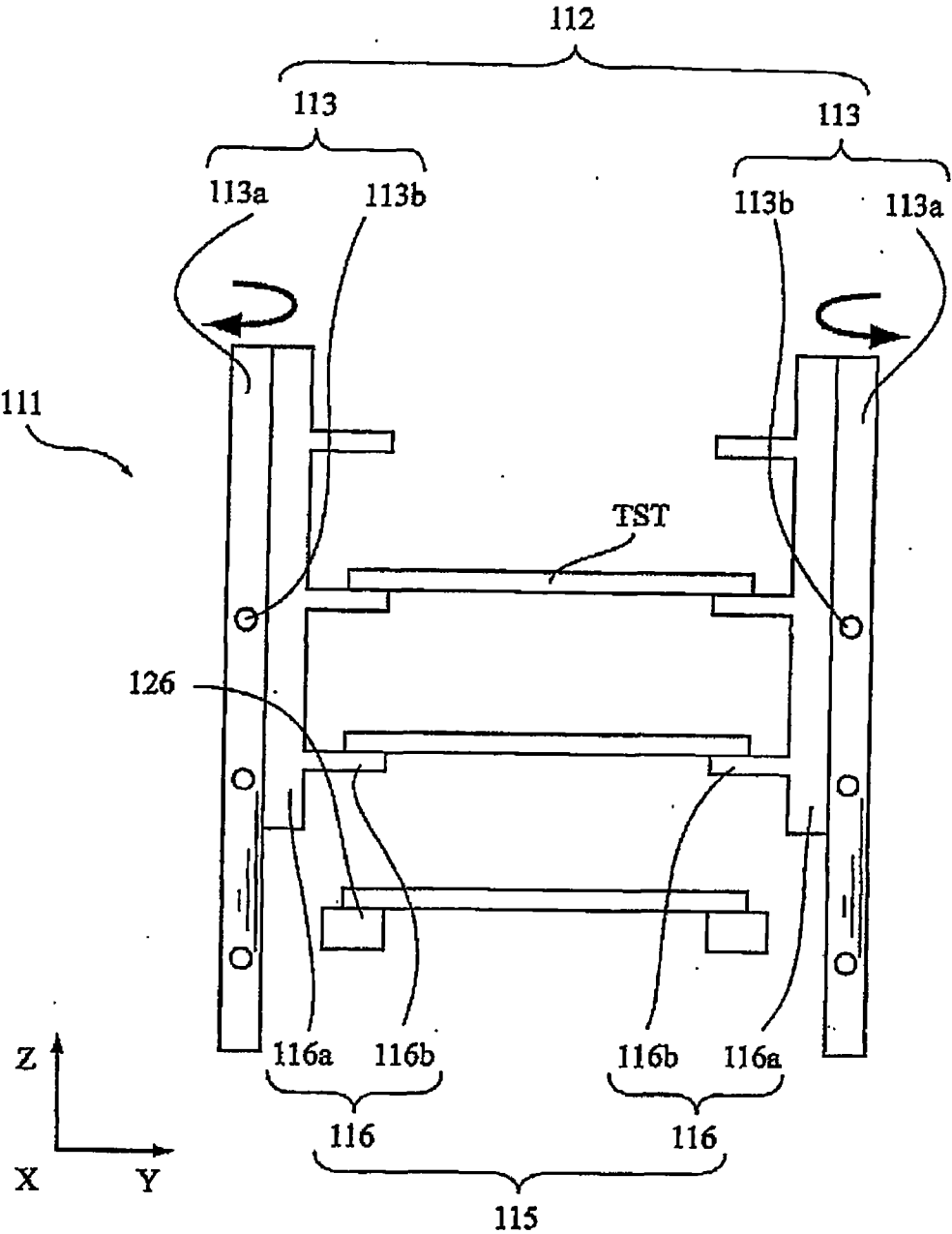


图8G

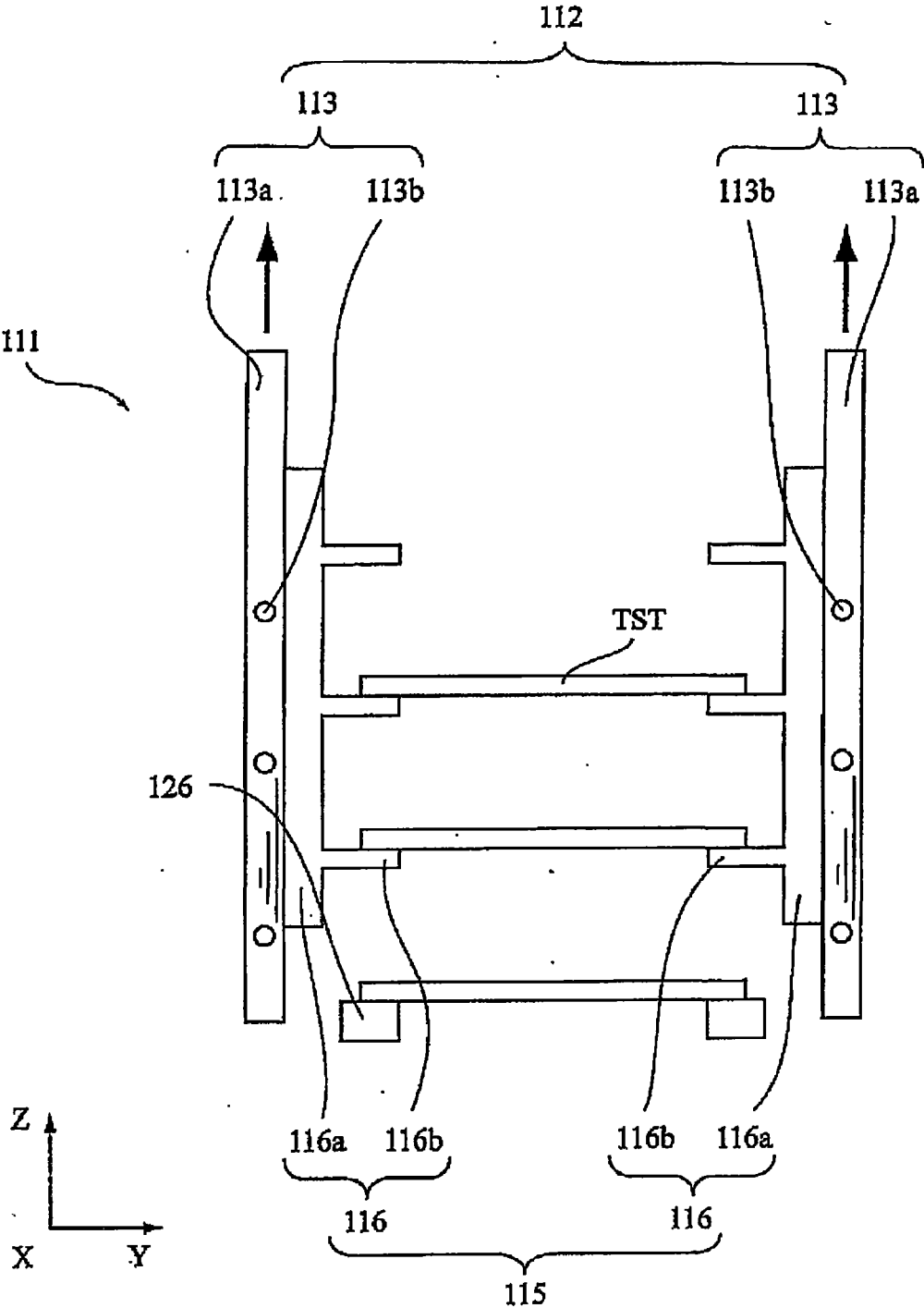


图8H

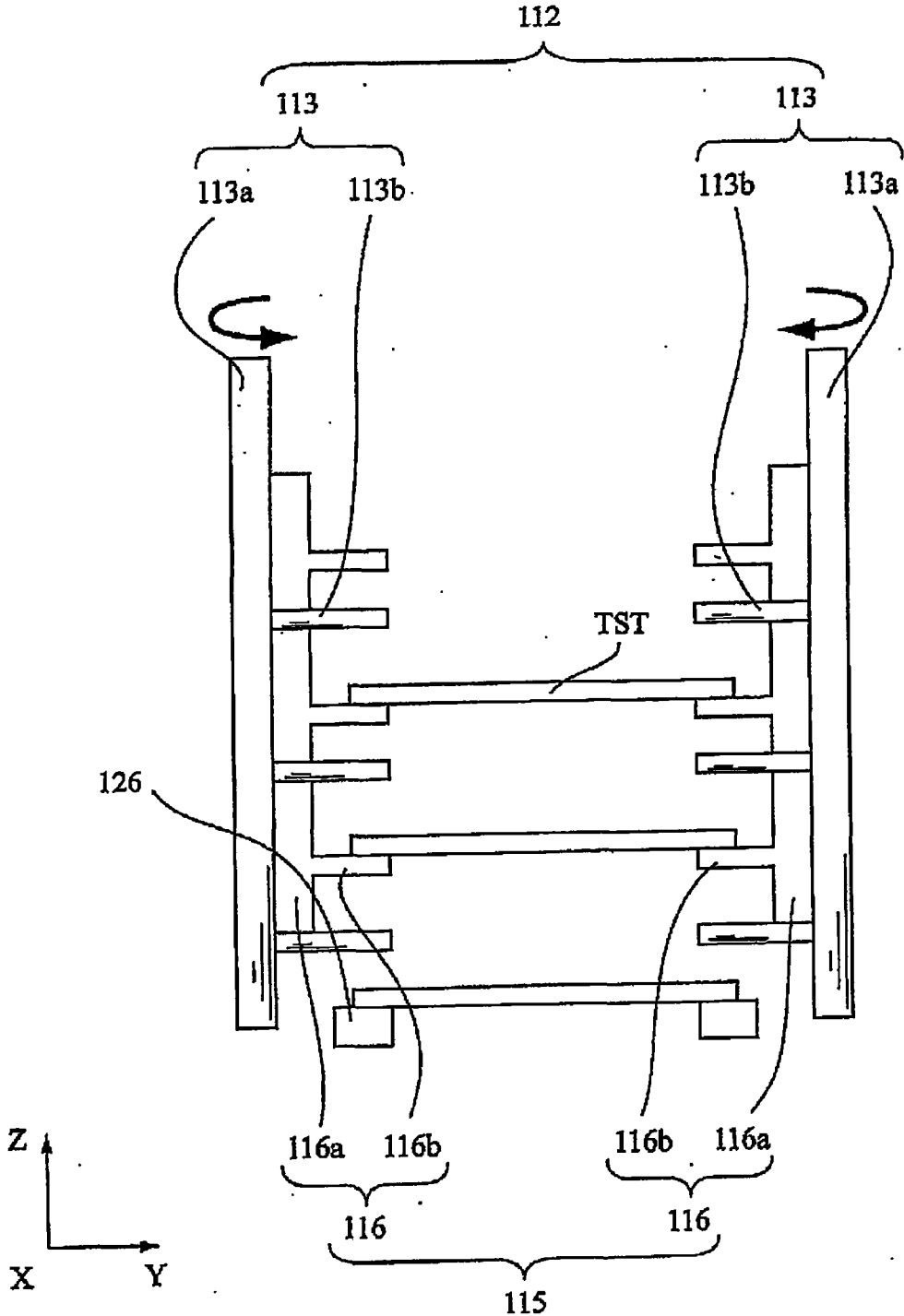


图8I

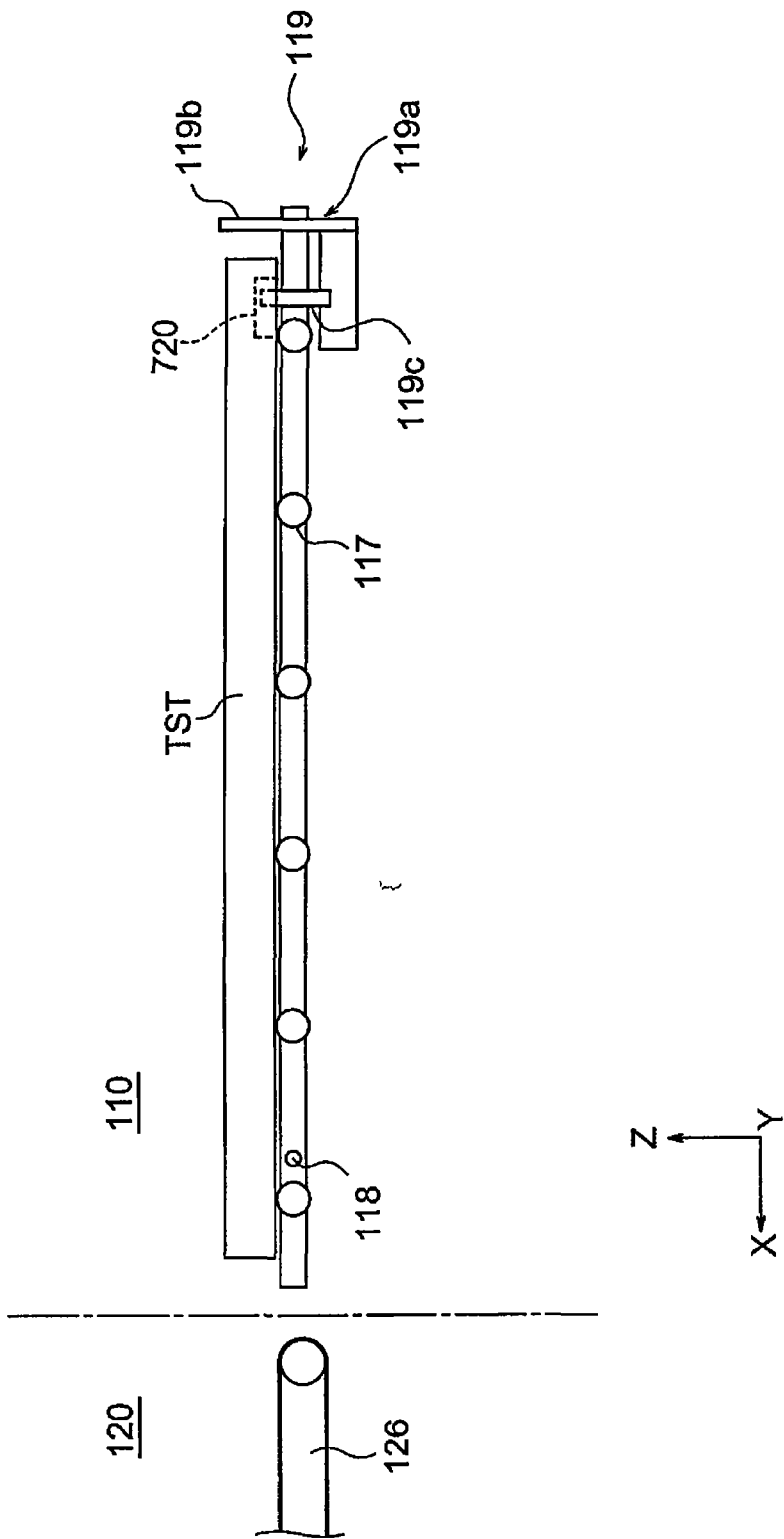


图10A

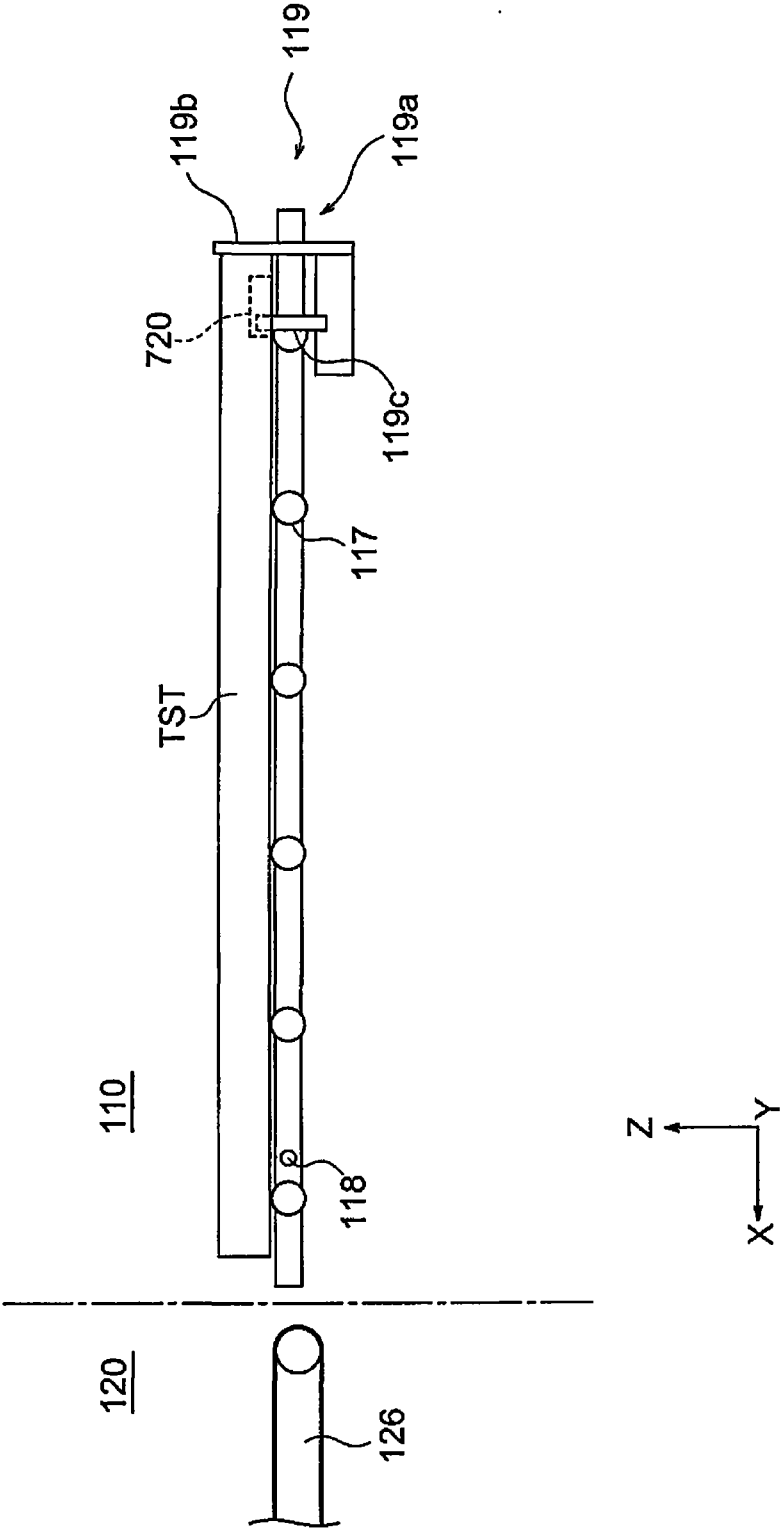


图10B

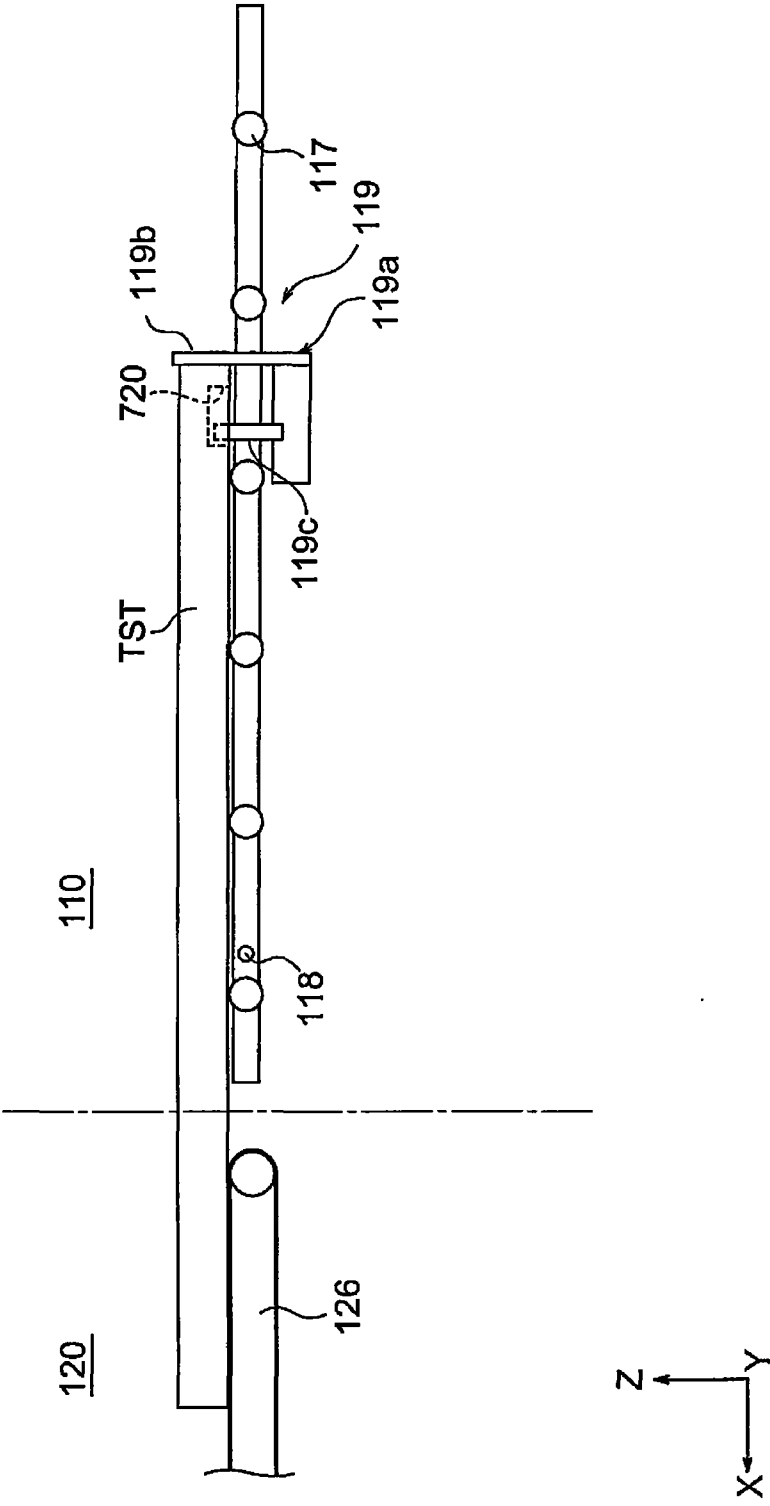


图10C

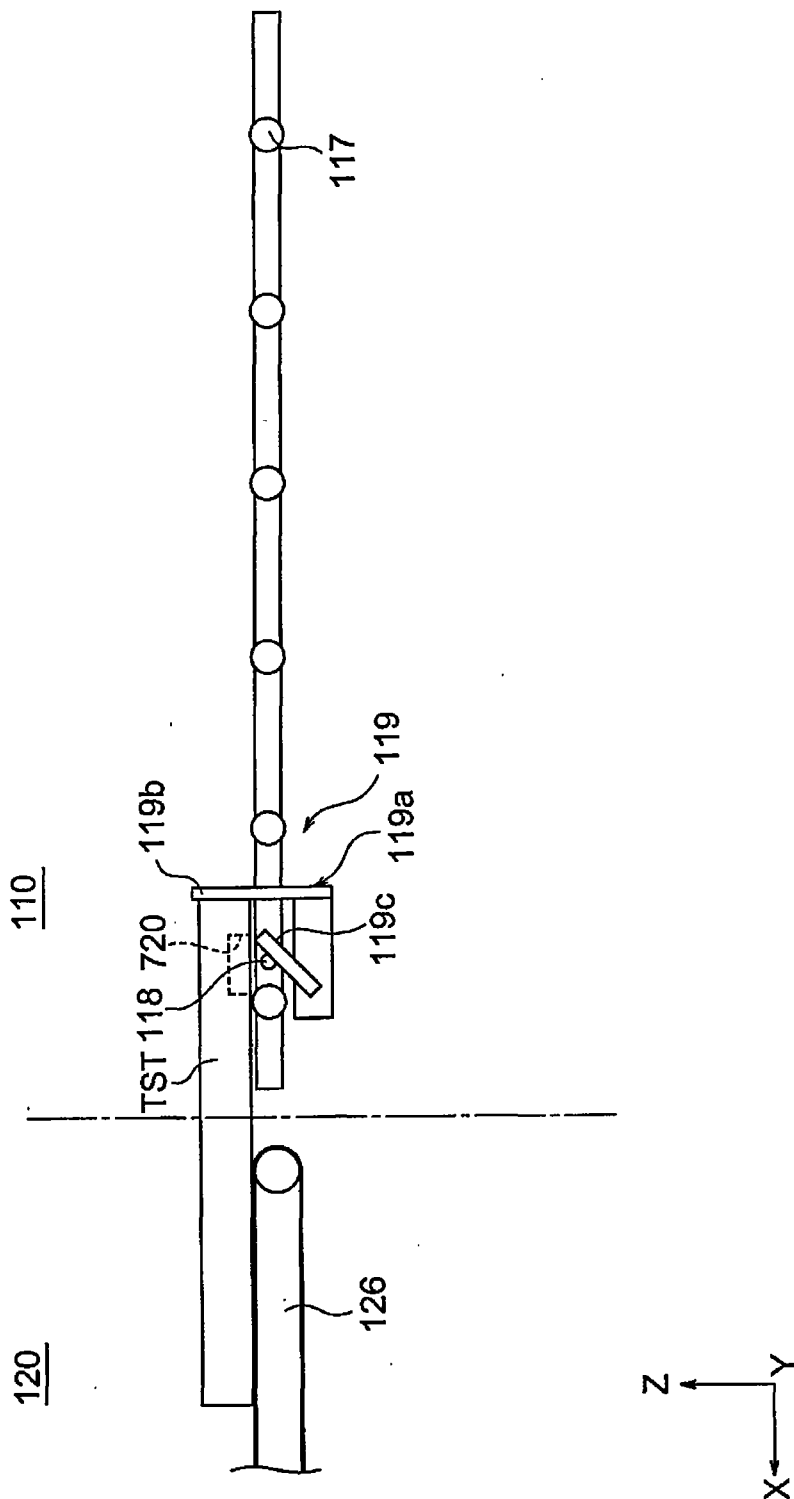


图10D

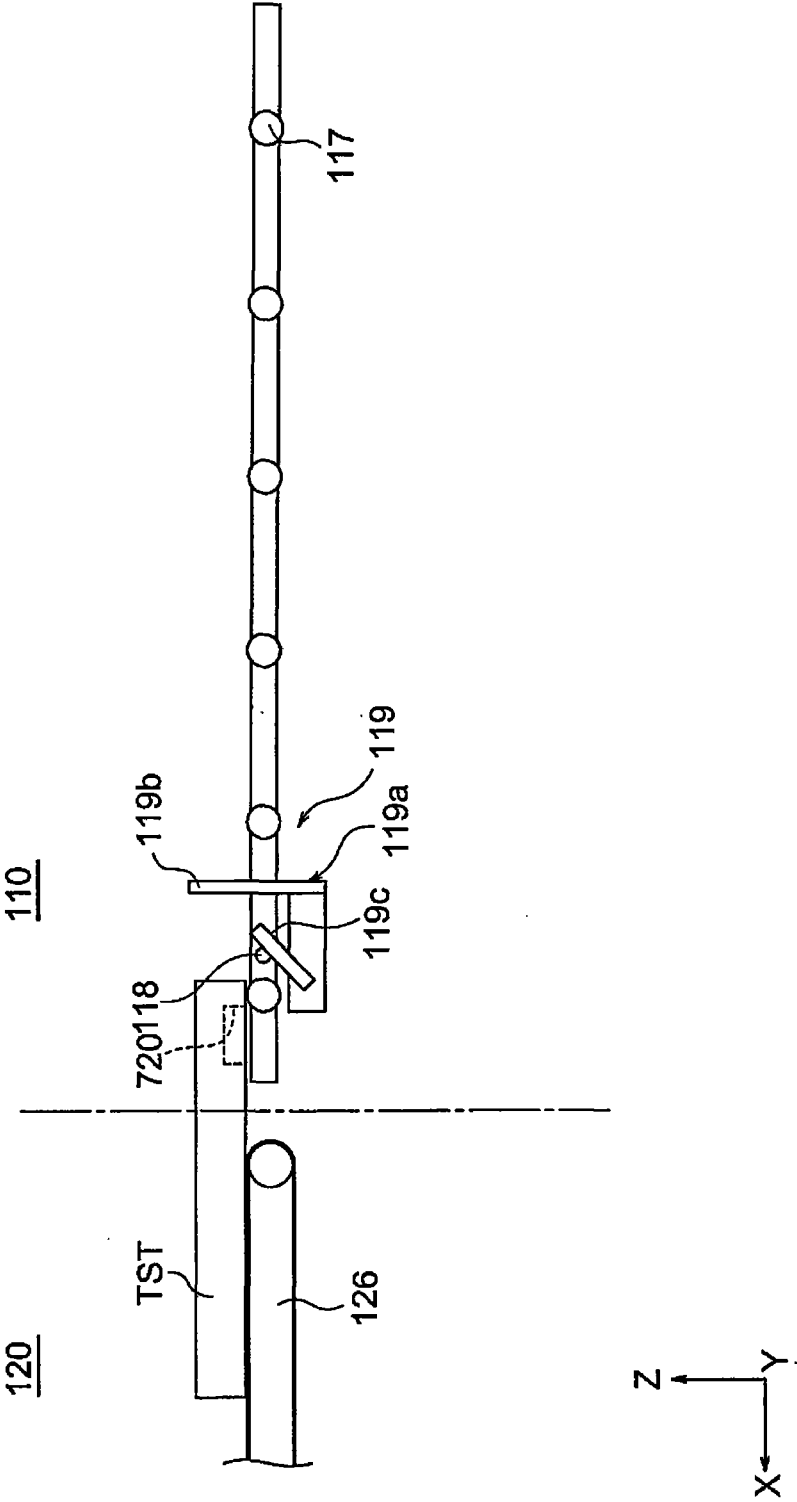


图10E

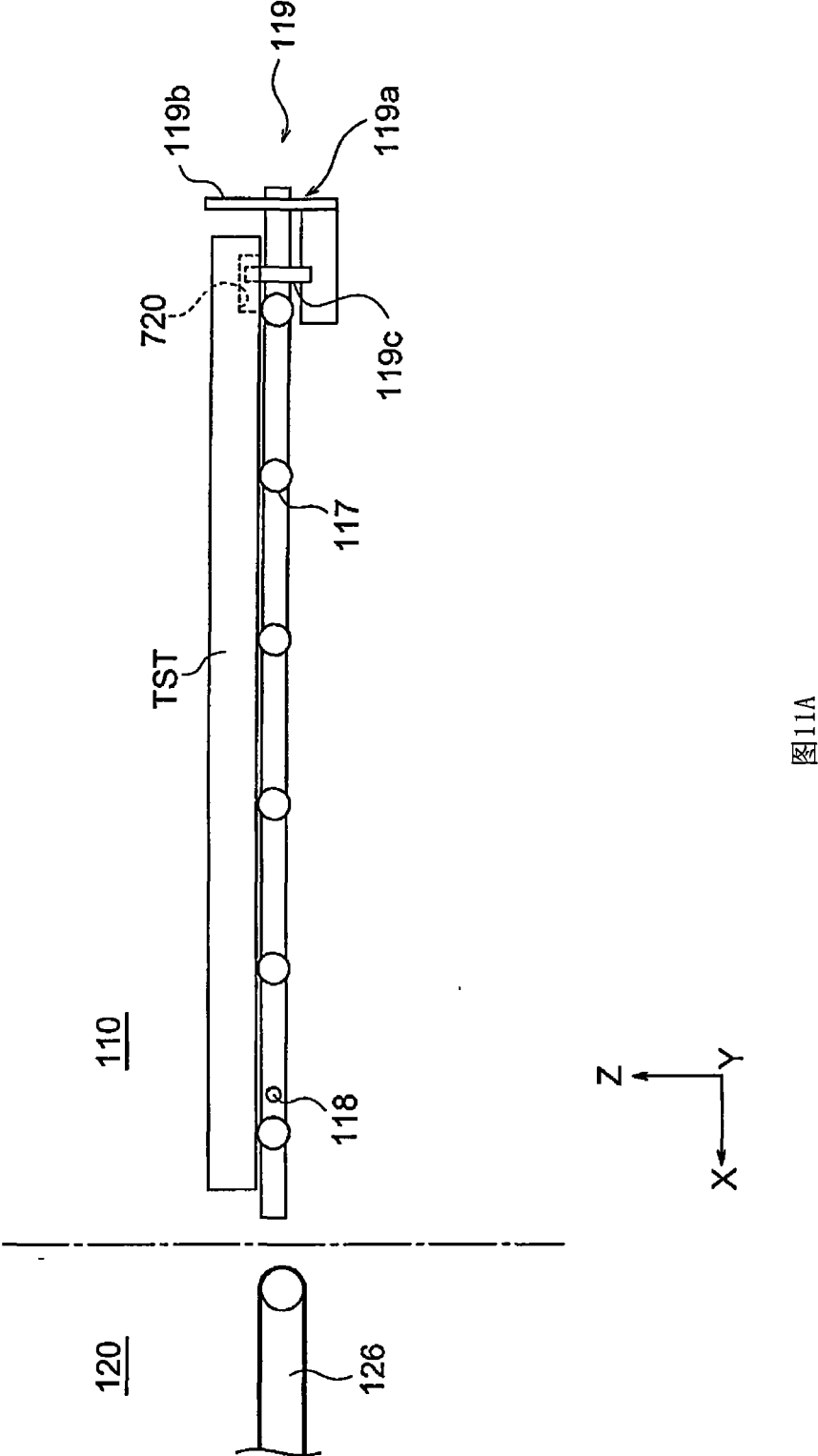


图11A

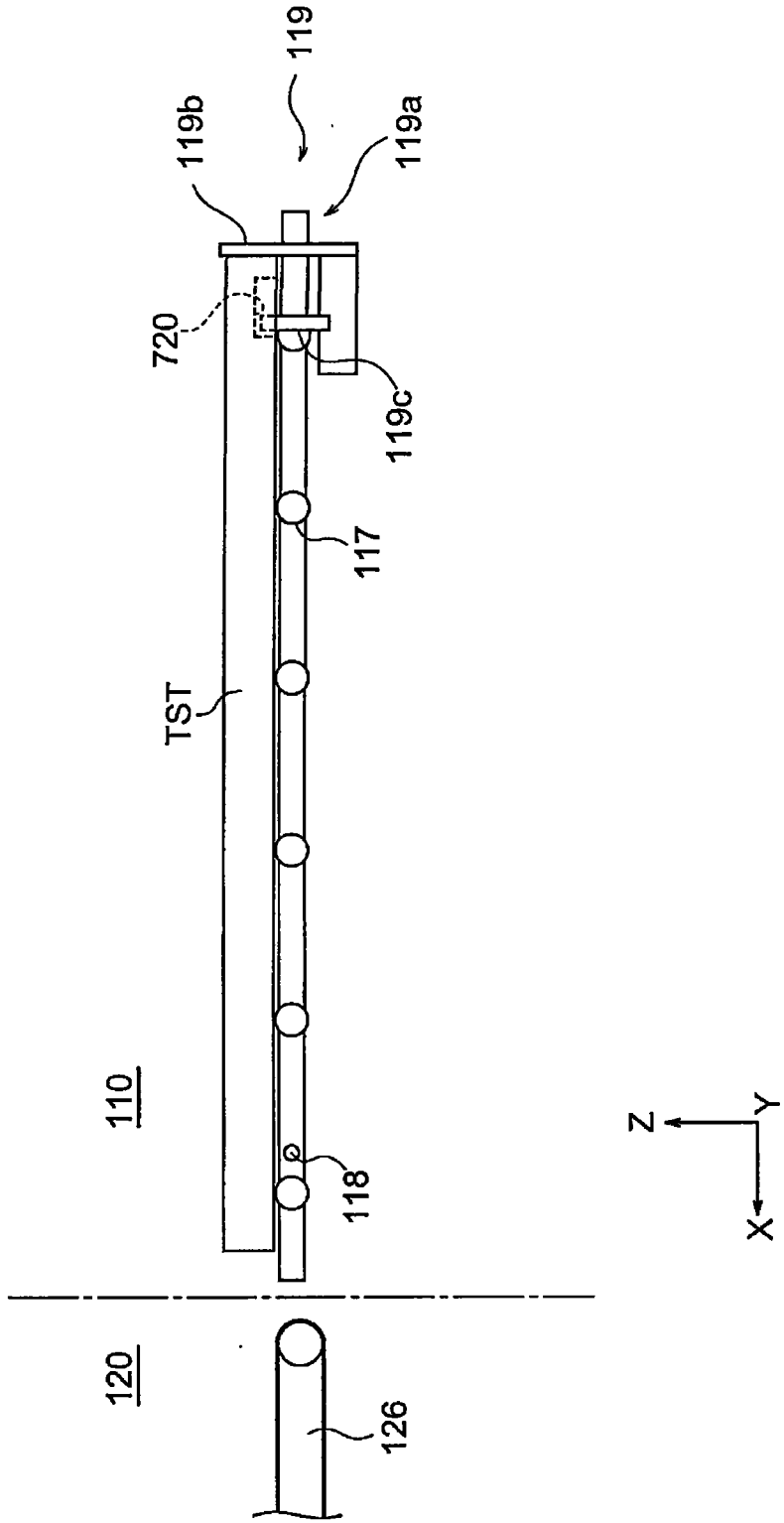


图11B

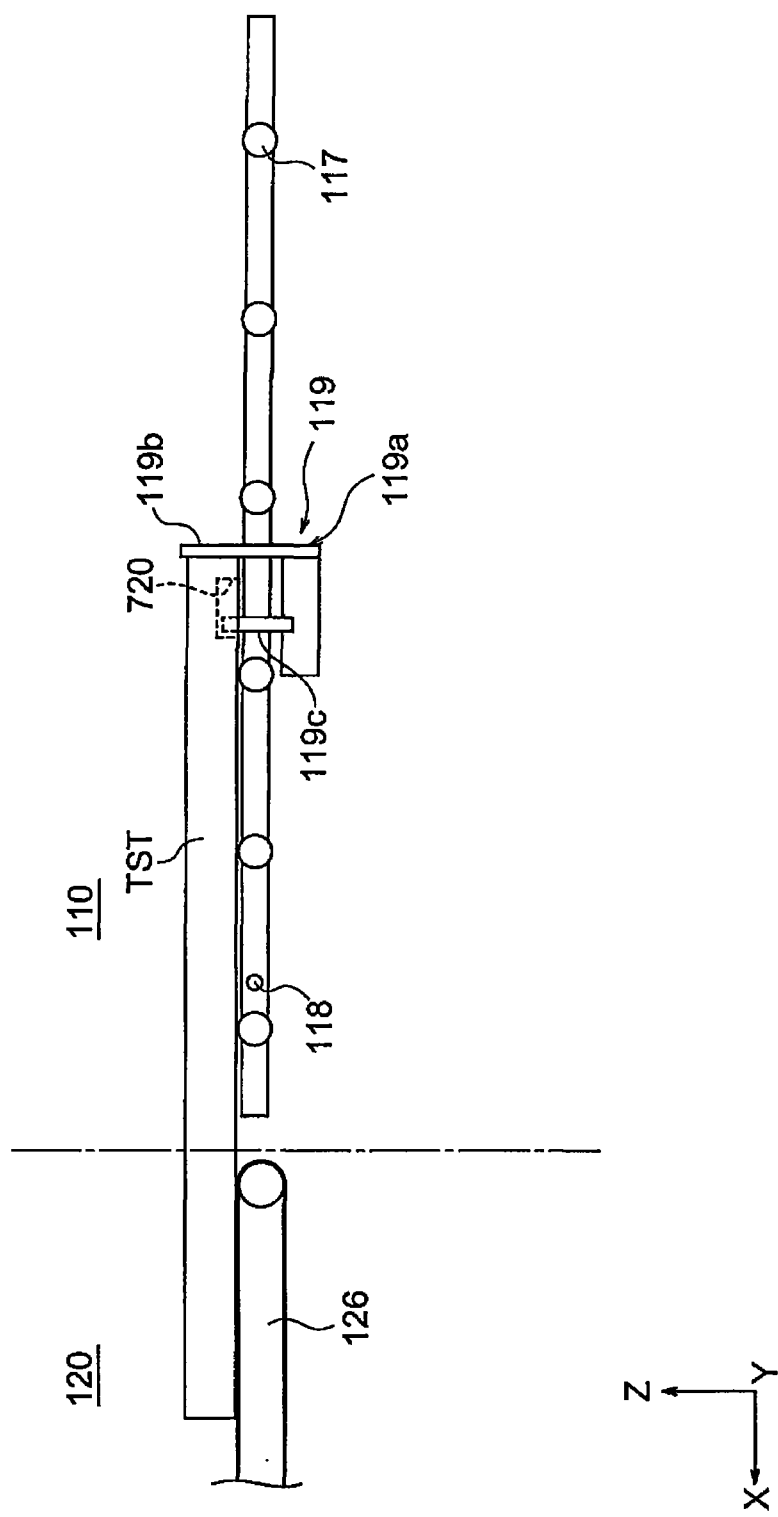


图11C

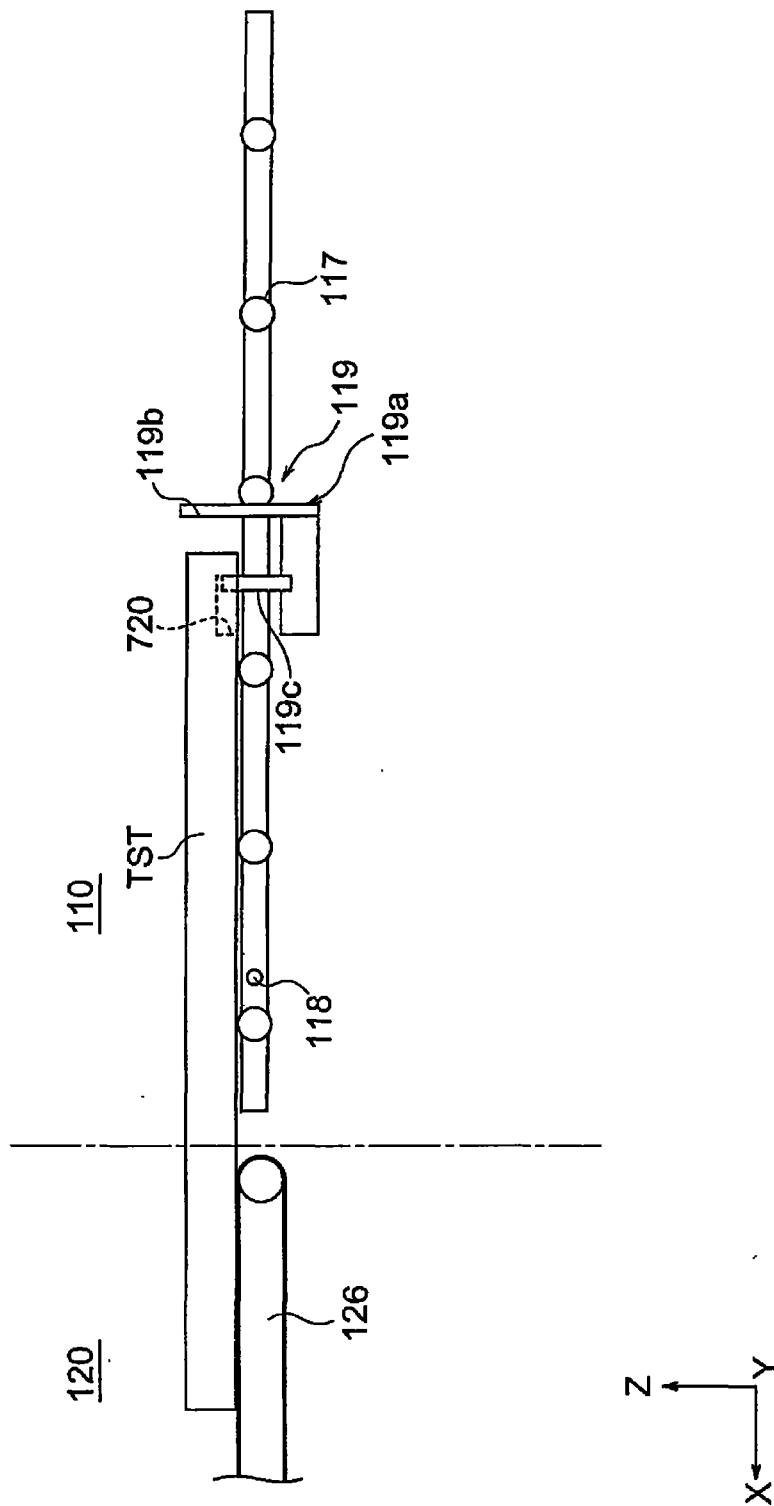


图11D

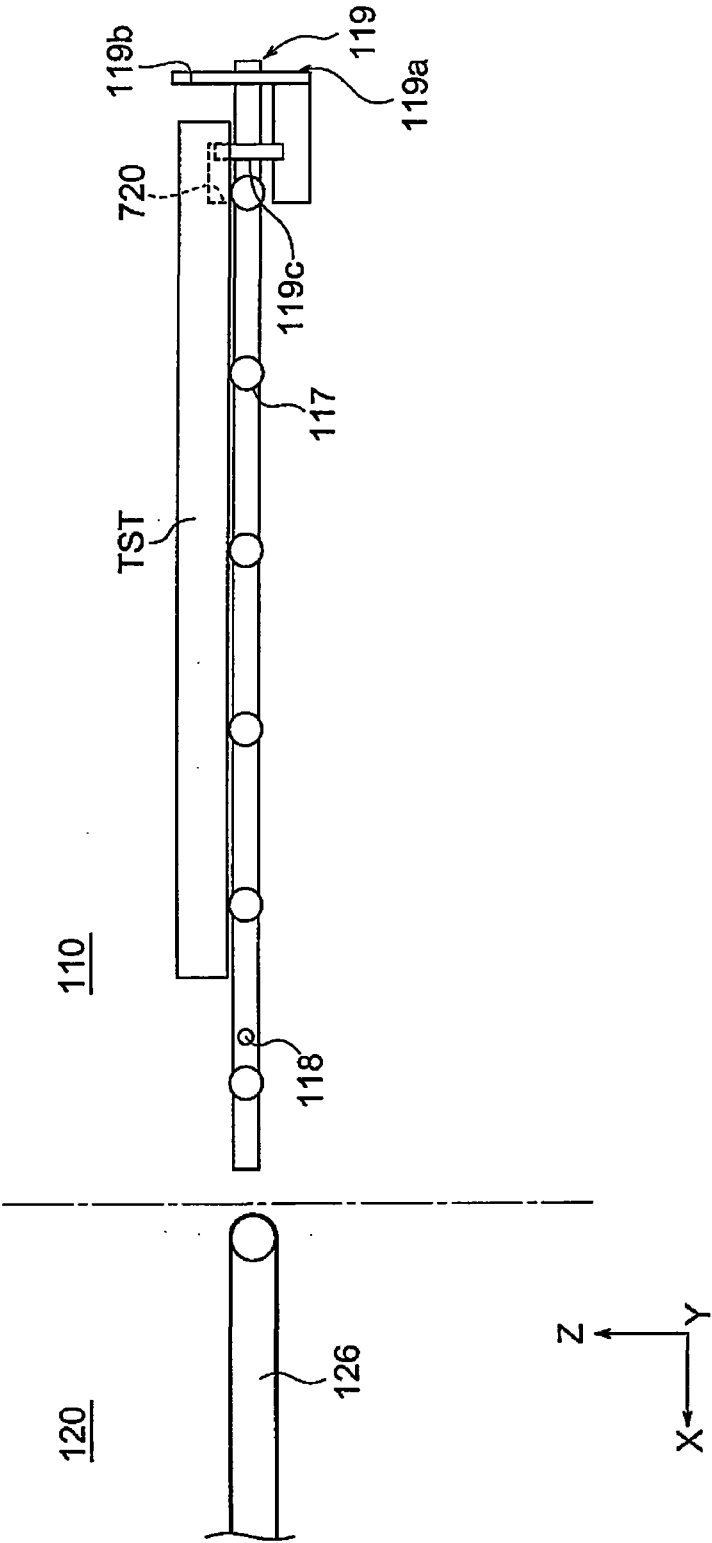


图11E