(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116368361 A
(43)申请公布日 2023.06.30

(21)申请号 202180067381.3

(22)申请日 2021.09.29

(30)优先权数据
2020-166577 2020.09.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.03.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/035867 2021.09.29

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/071395 JA 2022.04.07

(71)申请人 国际计测器株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 松本繁 宫下博至 村内一宏
鸨田修一

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
专利代理师 龙淳 王昊

(51)Int.Cl.
G01M 17/02(2006.01)

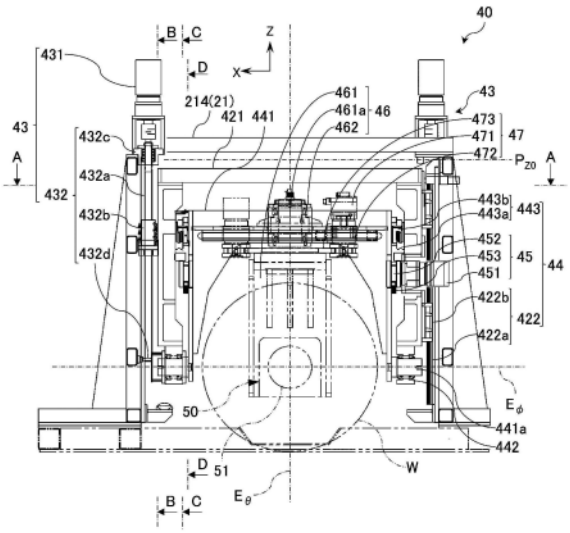
权利要求书2页 说明书27页 附图35页

(54)发明名称

轮胎测试装置

(57)摘要

本发明的一个实施方式的轮胎测试装置具备:路面;和可旋转地保持安装有测试轮胎的测试轮,且在使测试轮胎与路面接触状态下,可沿着路面行驶的轮架。轮架具备:可旋转地支撑测试轮的车轴部;和能够通过改变车轴部的方向来调整测试轮的车轮定位的校准部。校准部具备通过改变车轴部的高度可调整施加于测试轮的负荷的负荷调整部。负荷调整部具备:可上下移动地支撑的第一可动架;引导第一可动架的上下移动的直线导轨;和上下驱动第一可动架的第一驱动单元。



CN 116368361 A

1.一种轮胎测试装置,具备:

路面;和

轮架,可旋转地保持安装有测试轮胎的测试轮,并在使所述测试轮胎与所述路面接触的状态下可沿着所述路面行驶;

所述轮架具备:

车轴部,可旋转地支撑所述测试轮;和

校准部,能够通过改变所述车轴部的方向,调整所述测试轮的车轮定位;

所述校准部具备负荷调整部,能够通过改变所述车轴部的高度,调整施加于所述测试轮的负荷;

所述负荷调整部具备:

第一可动架,可上下移动地被支撑;

直线导轨,引导所述第一可动架的上下移动;和

第一驱动单元,上下驱动所述第一可动架。

2.如权利要求1所述的轮胎测试装置,其中,

所述直线导轨具备:

轨道;和

第一行驶部,其可在所述轨道上行驶;

所述轨道和所述第一行驶部的任一方固定于所述第一可动架。

3.如权利要求1或2所述的轮胎测试装置,其中,

所述轮架具备主架,具有收容所述校准部的小屋状的校准机构支撑部。

4.如引用权利要求2的权利要求3所述的轮胎测试装置,其中,

所述轨道和所述第一行驶部的另一方固定于所述校准机构支撑部。

5.如权利要求1～4中任一项所述的轮胎测试装置,其中,

所述校准部具备外倾调整部,可调整所述测试轮的外倾角,

所述外倾调整部具备:

第二可动架,其以与所述轮架的行驶方向平行的E_{ϕ}轴为中心可旋转地被支撑;和

Φ驱动单元,其绕所述E_{ϕ}轴旋转驱动所述第二可动架。

6.如权利要求5的轮胎测试装置,其中,

所述外倾调整部具备:

圆柱状的第一枢轴,其与所述E_{ϕ}轴同轴地配置;和

第一轴承,可旋转地支撑所述第一枢轴;

所述第一枢轴和所述第一轴承的任一方固定于所述第二可动架。

7.如权利要求6所述的轮胎测试装置,其中,

所述第一枢轴和所述第一轴承的另一方固定于所述第一可动架。

8.如权利要求5～7中任一项所述的轮胎测试装置,其中,

所述外倾调整部具备曲线导轨,所述曲线导轨引导所述第二可动架的旋转。

9.如权利要求8所述的轮胎测试装置,其中,

所述曲线导轨具备:

圆弧状的曲线轨道,其与所述E_{ϕ}轴同心地配置;和

第二行驶部,其可在所述轨道上行驶,

所述曲线轨道和所述第二行驶部的任一方固定于所述第二可动架。

10.如权利要求1～9中任一项所述的轮胎测试装置,其中,

所述校准部具备滑移角调整部,其可调整所述测试轮的滑移角,

所述滑移角调整部具备:

第三可动架,其以与所述测试轮的旋转轴的E_{λ}轴和所述E_{ϕ}轴分别正交的E_{θ}轴为中心可旋转地被支撑;和

θ驱动单元,其绕所述E_{θ}轴旋转驱动所述第三可动架。

11.如权利要求10所述的轮胎测试装置,其中,

所述滑移角调整部具备:

圆柱状的第二枢轴,其是与所述E_{θ}轴同轴地配置;和

第二轴承,其可旋转地支撑所述第二枢轴;

所述第二枢轴和所述第二轴承的任一方固定于所述第三可动架。

12.如权利要求1～11中任一项所述的轮胎测试装置,其中,

所述车轴部具备:主轴;

第三轴承,其可旋转地支撑所述主轴;和

轮毂,其同轴地安装于所述主轴的前端部,并安装有所述测试轮。

轮胎测试装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轮胎测试装置。

背景技术

[0002] 评估轮胎性能的测试,包括:将测试轮胎例如安装于专用测试车的轮辋,使其在实际路面上行驶而进行的路上测试;和使用设置于室内的测试装置而进行的室内测试(台上测试)。台上测试的重复性比路上测试优异。

[0003] 在日本特开2015－72215号公报(专利文献1)中记载有使用于轮胎的台上测试的测试装置的例子。专利文献1中记载的测试装置具备在外周面设有模拟路面的旋转鼓轮,在使测试轮胎与模拟路面接触状态下,使测试轮胎与鼓轮旋转来进行测试。

发明内容

[0004] 发明所要解决的课题

[0005] 轮胎的性能因路面的状态而受到影响,所以需要对各种状态的路面进行评估。但是,过去台上测试用的测试装置因为在测试时使模拟路面高速行驶,所以在以雨雪和碎石覆盖的路面状态下进行测试困难。

[0006] 本发明是鉴于上述情形而成,目的为提供一种可进行各种路面状态的台上测试的轮胎测试装置。

[0007] 解决课题的手段

[0008] 本发明一种实施方式提供一种轮胎测试装置,具备:路面;和轮架,其可旋转地保持安装有测试轮胎的测试轮,在使测试轮胎与路面接触状态下可沿着路面行驶;轮架具备:车轴部,其可旋转地支撑测试轮;和校准部,其通过改变车轴部的方向,可调整测试轮的车轮定位;校准部具备负荷调整部,其通过改变车轴部的高度,可调整施加于测试轮的负荷;负荷调整部具备:第一可动架,其可上下移动地支撑;直线导轨,其引导第一可动架的上下移动;和第一驱动单元,其上下驱动第一可动架。

[0009] 上述轮胎测试装置中,也可以构成为直线导轨具备:轨道;和第一行驶部,可在轨道上行驶;轨道和第一行驶部的任何一方固定于第一可动架。

[0010] 上述轮胎测试装置中,也可以构成为轮架具备主架,其具有收容校准部的小屋状的校准机构支撑部。

[0011] 上述轮胎测试装置中,也可以构成为轨道和第一行驶部的另一方是固定于校准机构支撑部。

[0012] 上述轮胎测试装置中,也可以构成为校准部具备外倾调整部,其可调整测试轮的外倾角,外倾调整部具备:第二可动架,其以与轮架的行驶方向平行的E_{ϕ}轴为中心可旋转地支撑;和Φ驱动单元,其绕着E_{ϕ}轴旋转驱动第二可动架。

[0013] 上述轮胎测试装置中,也可以构成为外倾调整部具备:圆柱状的第一枢轴,其与E_{ϕ}轴同轴地配置;和第一轴承,其可旋转地支撑第一枢轴;第一枢轴和第一轴承的任何一方是

固定于第二可动架。

[0014] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为第一枢轴和第一轴承的另一方是固定于第一可动架。

[0015] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为外倾调整部具备曲线导轨，引导第二可动架的旋转。

[0016] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为曲线导轨具备：圆弧状的曲线轨道，其与E_{ϕ}轴同心地配置；和第二行驶部，可在轨道上行驶；曲线轨道和第二行驶部的任何一方是固定于第二可动架。

[0017] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为校准部具备滑移角调整部，可调整测试轮的滑移角，滑移角调整部具备：第三可动架，以与测试轮的旋转轴的E_{λ}轴和E_{ϕ}轴分别正交的E_{θ}轴为中心可旋转地支撑；和θ驱动单元，其绕E_{θ}轴旋转驱动第三可动架。

[0018] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为滑移角调整部具备：圆柱状的第二枢轴，与E_{θ}轴同轴地配置；和第二轴承，可旋转地支撑第二枢轴；第二枢轴和第二轴承的任何一方是固定于第三可动架。

[0019] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为车轴部具备：主轴；第三轴承，可旋转地支撑主轴；和轮毂，同轴地安装于主轴的前端部，并安装有测试轮。

[0020] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备引导机构，其导引轮架向行驶方向的移动，引导机构具备：轨道，其在轮架的行驶方向延伸；和移动件(runner/滑件)，固定于轮架，并可在轨道上行驶；移动件具备：轧辊(辊子)，可在轨道上转动；和轴承，可旋转地支撑轧辊；轴承是具备在圆轨道上转动的转动体的滚动轴承。

[0021] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为移动件具备多个轧辊，多个轧辊包含以下的至少一方：第一轧辊，可在轨道的头部上面转动；第二轧辊，可在轨道的头部下面转动；和第三轧辊，可在轨道的头部侧面转动。

[0022] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为多个轧辊分组成多组，轧辊的多组在轮架的行驶方向并列，分别包含：第一轧辊；以及第二轧辊和第三轧辊的至少一方。

[0023] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为移动件具备：机架(frame)，其安装于轮架；和多个杆，被机架支撑；轴承具备：内轮，与杆嵌合；外轮，与轧辊的内周面嵌合；和多个转动体，介于内轮的外周面与外轮的内周面之间。

[0024] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备多个引导机构，包含轨道彼此平行并列的第一引导机构和第二引导机构，第一引导机构和第二引导机构的各个第二轧辊和第三轧辊的至少一方配置于第一引导机构和第二引导机构的轨道间。

[0025] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备多个引导机构，包含轨道彼此平行并列的第一引导机构和第二引导机构，第一引导机构和第二引导机构的轨道配置于第一引导机构的第二轧辊和第三轧辊的至少一方、与第二引导机构的第二轧辊和第三轧辊的至少一方之间。

[0026] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备路面部，其具有路面，路面部的至少一部分由可更换的路面单元构成。

[0027] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为路面部具备：底座；和铺设部，设于底座上，并在其表面形成有路面；铺设部的至少一部分以至少一个路面单元而构成。

[0028] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为路面部具备本体部，其具有：底座；和铺设部，设于底座上，并在其表面形成有路面；本体部的至少一部分以至少一个路面单元而构成。

[0029] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为路面部具备框部，与底座一起形成槽。

[0030] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为路面是通过与实际道路的路面不同的材料所形成的模拟路面。

[0031] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备驱动系统，驱动测试轮和轮架。

[0032] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为驱动系统具备轮架驱动部件，相对于路面以指定速度驱动轮架。

[0033] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为驱动系统具备测试轮驱动部件，以驱动测试轮。也可以构成为测试轮驱动部件是以对应于指定速度的转数(转速)驱动测试轮。

[0034] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为驱动系统具备第一动力产生部件，产生使用于驱动轮架和测试轮的动力。

[0035] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为驱动系统具备动力分配机构，将第一动力产生部件所产生的动力分配至轮架驱动部件和测试轮驱动部件。

[0036] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为驱动系统具备第一绕挂传动机构(挠带传动机构/卷挂传动机构)，传递第一动力产生部件所产生的动力。

[0037] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为第一绕挂传动机构具备：驱动滑轮，与第一动力产生部件的输出轴结合；从动滑轮，保持于轮架，并与测试轮连结；和第一绕挂媒介联件(中介联件/过渡联件/媒介节/过渡节/中介节/接头)，架设于驱动滑轮和从动滑轮上；第一绕挂媒介联件具有向轮架的行驶方向拉伸而彼此反向驱动的第一部分和第二部分，第一部分中通过从动滑轮，第二部分中固定于轮架。

[0038] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为驱动系统具备二次动力传递部，与第一绕挂传动机构连结，并将通过第一绕挂传动机构所传递的动力的至少一部分传递至驱动轮(驱动件)。

[0039] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为从动滑轮与二次动力传递部的输入轴结合。

[0040] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为驱动系统具备一对第一动力产生部件，第一绕挂传动机构具备一对驱动滑轮，与一对第一动力产生部件的输出轴分别结合，第一绕挂媒介联件形成圈(Loop/环)，并架设于一对驱动滑轮和从动滑轮上。

[0041] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为第一绕挂媒介联件是具有钢线的芯线的带齿传送带。

[0042] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为第一绕挂媒介联件是具有碳芯线的带齿传送带。

[0043] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备安装有轨道的基座(base)。

[0044] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为测试轮驱动部件具备第二动力产生部件，产生旋转驱动测试轮的动力。

[0045] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为测试轮驱动部件具备动力结合部件，结合第一动力产生部件和第二动力产生部件所产生的动力。

[0046] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为第一动力产生部件具备第一马达，设置于基座上，第二动力产生部件具备第二马达，设置于轮架上。

[0047] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为测试轮驱动部件具备：旋转运动供给部件，供给对应于轮架速度的转数的旋转运动；和转矩赋予部件，使从旋转运动供给部件所供给的旋转运动的相位变化，并对测试轮赋予指定的转矩。

[0048] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为旋转运动供给部件具备第一马达，设置于基座上，转矩赋予部件具备第二马达，设置于轮架上。

[0049] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为转矩赋予部件具备动力结合部件，结合第一马达所产生的动力与第二马达所产生的动力。

[0050] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为转矩赋予部件具备：旋转机架，安装于第二马达，并通过第一马达所产生的动力而旋转驱动；和轴杆，通过第二马达来驱动；并将轴杆与旋转机架同心配置。

[0051] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为转矩赋予部件具备一对轴承部，可旋转地支撑旋转机架，旋转机架是筒状，且具有：马达收容部，收容第二马达；和一对轴部，夹着马达收容部而设于轴方向两侧，且比马达收容部直径小；一对轴部中，通过一对轴承部可旋转地支撑，轴部的一方是圆筒状，轴杆贯穿其中空部，并在轴部的内周设有可旋转地支撑轴杆的轴承。

[0052] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为二次动力传递部是具备：第二轴杆，通过转矩赋予部件而驱动；轴承，可旋转地支撑第二轴杆；和滑动式等速接头，连结第二轴杆与主轴。

[0053] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为测试轮驱动部件具备：一次动力传递部，传递从旋转运动供给部件所供给的动力；和二次动力传递部，设置于轮架上，与一次动力传递部连结，将通过一次动力传递部所传递的动力传递至测试轮；一次动力传递部具备第一绕挂传动机构，第一绕挂传动机构具备：一对固定滑轮，夹着可行驶的区域而配置轮架；活动滑轮，保持于轮架；和第一绕挂媒介联件，架设于一对固定滑轮和活动滑轮上；固定滑轮的至少一个是与旋转运动供给部件的输出轴结合的驱动滑轮，活动滑轮是从动滑轮，且与二次动力传递部的输入轴结合。

[0054] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为二次动力传递部具备第二绕挂传动机构，第二绕挂传动机构具备：驱动滑轮，与第一绕挂传动机构的活动滑轮结合；从动滑轮，与转矩赋予部件的旋转机架结合；和第二绕挂媒介联件，架设于第二绕挂传动机构的驱动滑轮和从动滑轮上。

[0055] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为二次动力传递部具备可旋转地支撑的主轴，主轴具备力传感器，在其前端部同轴地可装卸地构成测试轮，并可检测施加于测试轮的力。

[0056] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为轮架具备：主架；回转架，可相对于主架绕着与路面垂直的垂直线回转；和滑动架，可相对于主架在与路面垂直的垂直方向滑动；主轴经由回转架和滑动架而被主架支撑。

[0057] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为轮架具备：曲线导向槽(导向体/guide way)，其引导回转架绕垂直线的回转；和直线导向槽，其导引滑动架向垂直方向移动。

[0058] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为滑动架绕与主轴的中心线和垂直线两者垂直的水平轴可旋转地支撑主轴。

[0059] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为轮架具备负荷调整部，使滑动架在垂直方向移动，可调整施加于测试轮的负荷。

[0060] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为轮架具备滑移角调整部，其使回转架绕着垂直线回转移动，可调整测试轮对路面的滑移角。

[0061] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备外倾角调整部，其使主轴绕着水平轴旋转移动，可调整测试轮对路面的外倾角。

[0062] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为在路面部的上面设有负荷检测部，检测测试轮的轮胎踏面承受的负荷分布。

[0063] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为负荷检测部具备多个负荷检测模块，其呈格栅状排列于轮架的行驶方向和测试轮的轴方向。

[0064] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为负荷检测模块分别具备3分力传感器。上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备测量部件，依据负荷检测部的检测结果来测量负荷分布，测量部件依据3分力传感器的检测结果计算轮胎踏面承受的半径方向力、切线力和横向力。

[0065] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备存储部件，存储检测出的负荷分布。

[0066] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备取得测试轮在轮架的行驶方向的行驶位置的部件，存储部件将检测出的负荷分布、与检测出负荷分布时测试轮的行驶位置相对应而存储。

[0067] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备取得测试轮的旋转位置的部件，存储部件将检测出的负荷分布、与检测出负荷分布时测试轮的旋转位置相对应而存储。

[0068] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为存储部件将在相同时间所检测的负荷分布与施加于测试轮的力相对应而存储。

[0069] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备计算部件，计算将测试轮的行驶位置作为基准的负荷检测模块的相对位置，并计算关于相对位置的负荷分布的计测值。

[0070] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为使轮架行驶而且多次进行负荷分布的检测，通过每个相对位置平均多次负荷分布的检测结果，来计算负荷分布的计测值。

[0071] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为通过回归分析计算负荷分布的计测值。上述轮胎测试装置中，也可以构成为通过轮架在1个方向行驶，通过负荷检测部测定1组，依据负荷检测部的多组的测定结果来计算负荷分布的计测值。上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备可将负荷检测部的位置变更成测试轮的轴方向的部件。

[0072] 上述轮胎测试装置中，也可以构成为具备可将负荷检测部的位置变更成行驶方向的部件。

[0073] 发明效果

[0074] 采用本发明的一种实施方式时，在测试中无须使得路面移动，通过使测试轮胎沿着路面行驶，便可在各种路面状态下进行轮胎的台上测试。

附图说明

[0075] 图1是本发明一种实施方式的轮胎测试装置的右侧视图。

[0076] 图2是本发明一种实施方式的轮胎测试装置的俯视图。

[0077] 图3是本发明一种实施方式的轮胎测试装置的后视图。

[0078] 图4是本发明一种实施方式的轮胎测试装置的放大图(右侧面视)。

[0079] 图5是本发明一种实施方式的轮胎测试装置的放大图(俯视)。

[0080] 图6是显示引导机构的配置图。

[0081] 图7是引导机构(A型)的剖面图。

[0082] 图8是引导机构(B型)的剖面图。

[0083] 图9是显示轨道构件的连接部的图。

[0084] 图10是显示驱动系统的概略逻辑构成的方块图。

[0085] 图11是显示驱动系统的主要部的概略机械构成图。

[0086] 图12是显示驱动部和驱动滑轮部的概略构造图。

[0087] 图13是第一从动部的俯视图。

[0088] 图14是图13的A－A剖面图。

[0089] 图15是图13的B－B剖面图。

[0090] 图16是图13的C－C剖面图。

[0091] 图17是第二从动部的剖面图。

[0092] 图18是转矩赋予部的剖面图。

[0093] 图19是显示校准部40的概略构造图。

[0094] 图20是图19的A－A箭头方向视图。

[0095] 图21是图19的B－B箭头方向视图。

[0096] 图22是图19的C－C箭头方向视图。

[0097] 图23是图19的D－D箭头方向视图。

[0098] 图24是显示主轴部的概略构造图。

[0099] 图25是路面部的横剖面图。

[0100] 图26是路面部的修改例的横剖面图。

[0101] 图27是路面部的负荷检测部附近的俯视图。

[0102] 图28是路面部的负荷检测部附近的侧视图。

[0103] 图29是负荷检测部的主视图。

[0104] 图30是负荷检测部的侧视图。

[0105] 图31是负荷检测部的俯视图。

[0106] 图32是显示拆卸负荷检测部的活动部的状态的俯视图。

[0107] 图33是图18中的区域E的放大图。

[0108] 图34是表示取得施加于轮胎踏面的负荷分布的步骤流程图。

[0109] 图35是表示负荷轮廓计算的步骤的流程图。

[0110] 图36是显示负荷检测模块和测试轮的旋转轴的配置关是的俯视图。

[0111] 图37是负荷轮廓的表示例。

[0112] 图38是显示控制系统的概略构成的方块图。

具体实施方式

[0113] 以下，参照图式说明本发明一种实施方式。另外，以下说明中，在相同或对应的事项上注记相同或对应的附图标记，并省略重复的说明。此外，在各图中多处显示附图标记公用的事项时，未必会在这些多处显示的全部都标注附图标记，而对这些多处显示的一部分适当地省略附图标记的标注。此外，在各图中，为了方便说明会省略构成的一部分或以剖面

显示。

[0114] 图1～3依序是本发明一种实施方式的轮胎测试装置1的右侧视图、俯视图和后视图。此外，图4和图5依序是放大轮胎测试装置1的主要部分的右侧视图和俯视图。

[0115] 将在俯视图(图2和图5)中，从右向左的方向定义为X轴方向，将从上向下的方向定义为Y轴方向，将与纸面垂直地从背面向表面的方向定义为Z轴方向。X轴方向和Y轴方向是彼此正交的水平方向，Z轴方向是铅直方向。此外，除了特定情况外，将前后、左右、上下的各方向定义为朝向轮架20的行驶方向(X轴正方向)时的各方向。即，将X轴正方向称为前，将X轴负方向称为后，将Y轴正方向称为左，将Y轴负方向称为右，将Z轴正方向称为上，将Z轴负方向称为下。另外，对于图式的名称，不限于上述的定义，而仿效通例，将对正面的右侧(Y轴正方向)的侧面称为右侧面，将左侧(Y轴负方向)的侧面称为左侧面。

[0116] 轮胎测试装置1具备：在X轴方向细长的轨道部10和路面部60；与在轨道部10上可在X轴方向行驶的轮架(carriage/机架/滑架/托架)20。如图3所示，路面部60装载于轨道部10的基架11(以下简称为「基架11」。)的左侧部分。在路面部60的上面设有安装于轮架20的测试轮胎T接触的路面63a。本实施方式中，是以依测试条件可更换路面部60的方式，路面部60可拆卸地安装于轨道部10的基架11。另外，轨道部10的基架11与路面部60的机架61例如也可通过焊接等而一体化。此外，也可将路面部60直接设置于基础F(图3)上，并使路面部60从轨道部10完全分离。

[0117] 如图5所示，在轨道部10的前端部，邻接于后述的驱动部14LB和14RB而设有1对车止动器(车止动件)13。车止动器13是当轮架20超速时会与轮架20碰撞，而使轮架20强制停止的装置。各车止动器13具备缓和与轮架20碰撞时产生的撞击的1对油压式缓冲装置。

[0118] 如图3所示，轮架20上安装测试轮W(即，装设了测试轮胎T的轮辋(轮圈)Wr)。测试中，在使测试轮W接触路面63a的状态下轮架20行驶，测试轮W在路面63a上转动。

[0119] 如图3和图5所示，轨道部10具备导引轮架20向X轴方向移动的多个(图示的实施例中是3个)引导机构(导向机构)12A、12B和12C。引导机构12A、12B和12C分别设置于轨道部10的左端部、宽度方向(即Y轴方向)中央部和右端部。

[0120] 图6是引导机构12A的右侧面图。此外，图7和图8分别是引导机构12A和12B的剖面图。另外，因为引导机构12C是与引导机构12A左右对称而构成，所以省略对引导机构12C的详细说明。

[0121] 各引导机构12A、12B和12C具备：形成在X轴方向延伸的轨道的1条轨道121；和可在轨道121上行驶的一个以上(图示的实施例中是2个)行驶部122A(图7)、122B(图8)或122C(无图示。与引导机构12A的行驶部122A左右对称而构成。)。对于行驶部122A而言，如图6所示，行驶部122A、122B和122C分别将2个中的一方安装于轮架20的底面的前端部，并将另一方安装于后端部。

[0122] 如图7和图8所示，轨道121敷设于轨道部10的基架11上。此外，各行驶部122A、122B和122C安装于轮架20的主架21的下面。

[0123] 轨道121是具有头部121h、宽度比头部121h宽的底部121f、以及连结头部121h与底部121f且宽度窄的腹部121w的平底轨道。本实施方式的轨道121例如是对依据日本工业规格JIS E 1120:2007的热处理轨道(例如，热处理轨道50N-HH340)上实施追加加工而得到。热处理轨道是在头部实施热处理，而使耐磨损性提高的铁道用轨道。

[0124] 如图7所示，引导机构12A的行驶部122A具备：安装于轮架20的主架21下面的在X轴方向长的机架123；和安装于机架123的多个轧辊单元128A。轧辊单元128A具备：安装于机架123的3支杆124a、124b和124c；和分别安装于各杆124a、124b和124c的3个轧辊装配品125a、125b和125c。各轧辊单元128A的3个轧辊装配品125a、125b和125c在X轴方向配置于相同位置。此外，如图6所示，多个轧辊单元128A以指定间隔排列于X轴方向。

[0125] 因为轧辊装配品125b和125c具有与轧辊装配品125a相同构成(但是，轧辊装配品125c与轧辊装配品125a的大小不同。)，所以仅对轧辊装配品125a进行说明来代表，而省略对轧辊装配品125b和125c的重复说明。

[0126] 如图7所示，轧辊装配品125a具备：在轨道121上转动的轧辊126a；和可旋转地支撑轧辊126a的1对轴承127a。轴承127a是滚动轴承，图示的实施例中是使用球轴承。

[0127] 本实施方式中，轧辊126a的外周面126ap是形成圆柱面状，不过也可为在旋转轴方向(即，在图7所示的包含旋转轴的纵剖面中)也具有曲率的曲面(例如，将轧辊126a的中心点126ag作为中心的球面)。

[0128] 轧辊装配品125a的轴承127a例如是单列的径向轴承。轴承127a具备：与杆124a嵌合的内轮127a1；与轧辊126a的内周面嵌合的外轮127a3；和介于内轮127a1与外轮127a3之间的多个转动体的球127a2。球127a2在通过分别形成于内轮127a1的外周面和外轮127a3的内周面的圆环状沟的对而设定的圆轨道上转动。

[0129] 轧辊装配品125a是以外周面126ap接触于轨道121的头部上面(头顶面)121a，随着轮架20行驶而在头部上面121a上转动的方式而配置。轧辊装配品125b是以外周面126bp接触于轨道121的头部下面121b的一方，并在头部下面121b上转动的方式而配置。此外，轧辊装配品125c是以外周面126cp接触于轨道121的头部侧面121c的一方，并在头部侧面121c上转动的方式而配置。

[0130] 关于轨道121，对于与轧辊装配品125a、125b和125c分别接触的头部上面121a、头部下面121b和头部侧面121c，将形状变更成平面，并且实施提高平面度和平行度等的面精度的追加加工(例如，研削加工和研磨加工等)。

[0131] 如上所述，分别安装于轮架20的左右两端部的引导机构12A与引导机构12C是左右对称地构成。即，引导机构12C为将与引导机构12A相同的部件左右反方向(即，绕着铅直轴旋转180度)配置的部件。

[0132] 如图8所示，引导机构12B的行驶部122B具备：安装于轮架20的主架21下面的机架123；和安装于机架123的多个轧辊单元(辊单元/辊子单元)128B。轧辊单元128B具备：2支杆124a和124b；和2个轧辊装配品125a和125b。此外，杆124b和轧辊装配品125b对于引导机构12A的行驶部122A是配置于轨道121的左侧，而引导机构12B的行驶部122B是配置于轨道121的右侧。即，引导机构12B的行驶部122B是从上述引导机构12A的行驶部122A省略轧辊装配品125c和杆124c而左右反方向配置而形成。另外，也可引导机构12B的行驶部122B具备轧辊装配品125c和杆124c。

[0133] 本实施方式是通过配置于轨道121左侧的引导机构12A的轧辊装配品125b和125c，阻止轮架20对轨道121向右(Y轴负方向)移动。此外，通过配置于轨道121右侧的引导机构12B的轧辊装配品125b与引导机构12C的轧辊装配品125b和125c，阻止轮架20对轨道121向左(Y轴正方向)移动。因此，阻止轮架20对轨道121向Y轴方向移动。此外，通过引导机构12A、

12B和12C的轧辊装配品125b阻止轮架20对轨道121向上(Z轴正方向)移动。如此,通过阻止轮架20对轨道121在Y轴方向和Z轴正方向移动,而防止轮架20从轨道121脱轨。

[0134] 本实施方式是行驶部122B(图8)与行驶部122A(图7)左右反方向配置,不过,也可将行驶部122B与行驶部122A左右相同方向配置。同样地,也可将行驶部122C与行驶部122A左右相同方向配置。但是,行驶部122A、行驶部122B和行驶部122C的任何二个是彼此左右反方向配置(即,轧辊装配品125b和125c对轨道121左右相反侧配置)。

[0135] 为了阻止轮架20左右(Y轴方向)移动,至少彼此左右反方向配置的二个行驶部122A、122B或122C具备轧辊装配品125c和杆124即可。

[0136] 为了阻止轮架20向上(Z轴正方向)移动,至少一个行驶部122A、122B或122C具备轧辊装配品125b和杆124b即可。

[0137] 轨道121的头部下面121b形成水平面的角度比一定角度(例如5°)大时,可使用轧辊装配品125b来取代轧辊装配品125c。

[0138] 引导机构12的轨道121也可是连接多个短轨道构件。此时如图9所示,轨道121的接缝(接口/接面)121j也可并非对轨道121的长度方向(X轴方向)垂直,而是从平面观看倾斜地(即,接缝121j对ZX平面形成某个角度θ而倾斜地)形成。通过倾斜地形成接缝121j,即使轨道121因温度变化而产生伸缩,因为通过各轨道构件因接缝121j而滑动,释放轨道121的应变,所以防止轨道121弯曲。

[0139] 形成倾斜的接缝121j时,在轨道121的比接缝121j前方,头部侧面121c与接缝121j形成钝角的侧(即,在引导机构12A中是左侧,在引导机构12B和12C中是右侧)配置轧辊装配品125b和125c(图9)。通过如此配置轧辊装配品125b和125c,即使轨道121的接缝121j产生偏差,仍可防止轧辊装配品125b和125c与接缝121j的锐角的端部121e碰撞,而发生重大撞击或损伤。

[0140] 另外,在接缝121j中,也可使连接的二个轨道构件的各端面接触,也可在端面间设置指定间隙而非接触地紧靠。此外,本实施方式是在轨道121的接缝121j中,连接的二个轨道构件的各端面仅是紧靠而未接合,不过也可通过焊接或钎焊等在接缝121j中接合轨道构件。

[0141] 另外,也可使用导向槽型循环式直线轴承(所谓直线导轨),来取代本实施方式的引导机构12A、12B和12C。循环式直线轴承具有分别以半圆轨道链接平行的二条直线轨道邻接的各端的长圆形的轨道(即,转动体转动的通路)。使具有此种长圆形的轨道的直线轴承高速(例如,10km/h以上的速度)行驶时,当转动体从直线轨道移动至曲线轨道时,因为转动体急遽地产生离心力(即,对转动体和曲线轨道的转动面施加撞击负荷),导致转动体和转动面急速磨损或损伤。因而,使轮架20高速行驶时,会有直线轴承的寿命缩短或破损的问题。

[0142] 本实施方式的引导机构12A、12B和12C中使用的轴承127a～c,因为转动体始终在一定曲率的圆轨道上行驶,所以不发生作用于转动体的离心力的急遽变动(即撞击负荷)。因而,即使例如以超过60km/h的快的周速使轧辊126a～c旋转,轴承127a～c仍不致发生显着的寿命降低和破损。因此,通过使用具有转动体的轨道曲率一定的圆轨道的滚动轴承构成引导机构12A～C,轮架20可高速行驶(例如以10km/h以上的速度行驶)。本实施方式的轮胎测试装置1通过采用上述的引导机构12A、12B和12C,轮架20可以超过85km/h的速度行驶。

[0143] 轮胎测试装置1具备驱动轮架20和测试轮W的驱动系统DS。图10是显示驱动系统DS的概略逻辑构造的方块图。此外，图11是显示驱动系统DS的主要部的概略机械构成图。另外，图10中，箭头表示机械性动力(以下，简称为「动力」。)的传递路径。

[0144] 如图10所示，驱动系统DS包含：产生动力的发动部AS；和将发动部AS产生的动力传递至驱动对象的轮架20和测试轮W的传动部TS。另外，驱动系统DS与测试轮W和路面部60一起构成动力循环系统。

[0145] 发动部AS具备：安装于轨道部10的左右2对的驱动部14(第一发动部件)；和安装于轮架20的转矩赋予装置30(第二发动部件)。驱动部14主要使用于轮架20的行驶速度和测试轮W的转数控制，转矩赋予装置30主要使用于赋予测试轮W的转矩的控制。

[0146] 传动部TS包含：将驱动部14产生的动力传给轮架20的第一传动部TS1；取出通过第一传动部TS1所传递的动力的一部分而传给转矩赋予装置30的第二传动部TS2；和将从转矩赋予装置30所输出的动力传给测试轮W的第三传动部TS3。另外，转矩赋予装置30也构成传动部TS的一部分。

[0147] 如图4和图5所示，2对驱动部14(左侧的1对驱动部14LA和14LB与右侧的1对驱动部14RA和14RB)安装于轨道部10的基架11上的四个角附近。驱动部14LA和14RA配置于轨道部10的后端部，驱动部14LB和14RB配置于轨道部10的前端部。

[0148] 如后述，右侧的驱动部14RA和14RB兼具备驱动轮架20使其行驶的作为轮架驱动部件的功能；和以对应于轮架20的行驶速度的转数使测试轮W旋转驱动的测试轮驱动部件(转数赋予部件)的功能。左侧的驱动部14LA和14LB具有作为轮架驱动部件的功能。

[0149] 第一传动部TS1包含传送带机构(输送带机构/带机构)15(15L、15R)和从动部(第一从动部22和第二从动部23)的各1对。左侧的传送带机构15L通过左侧的1对驱动部14LA和14LB来驱动，右侧的传送带机构15R通过右侧的1对驱动部14RA和14RB来驱动。第一从动部22和第二从动部23安装于轮架20的主架21。第一从动部22连接于右侧的传送带机构15R，第二从动部23连接于左侧的传送带机构15L。

[0150] 图12是显示驱动部14和传送带机构15的驱动滑轮部150的概略构造图。图13是第一从动部22的俯视图。图14、图15和图16依序是图13的A－A剖面图、B－B剖面图和C－C剖面图。此外，图17是显示第二从动部23的概略构造的剖面图。

[0151] 各传送带机构15(15L、15R)具备：1对驱动滑轮部150；传送带(输送带/带/皮带)151(151L、151R)；保持于第一从动部22的3个从动滑轮155A、155C和156(图14)或保持于第二从动部23的3个从动滑轮155A、155B和155C(图17)；和在轮架20的主架21上分别固定传送带151的两端部的一对传送带夹板157(图3、图5)。驱动滑轮部150安装于轨道部10的基架11上，并连接于对应的驱动部14。

[0152] 传送带151R绕挂于1对驱动滑轮部150的驱动滑轮(152A、152B)与3个从动滑轮155A、155C和156。传送带151L绕挂于1对驱动滑轮部150的驱动滑轮(152A、152B)以及3个从动滑轮155A、155B和155C。

[0153] 驱动部14具备：马达141(第一马达)与传送带机构142。马达141例如是旋转部的惯性力矩为0.01kg·m2以下(更宜为0.008kg·m2以下)、额定输出为3kW至60kW(更实用性地为7kW至37kW)的超低惯性高输出型的AC伺服马达。通过使用此种超低惯性且高输出的马达141，可以短的行驶距离(例如20～50m)将轮架20加速至测试轮胎T的最高速度(例如

240km)。

[0154] 另外,马达141也可使用旋转部具有标准大小的惯性力矩的马达。此外,马达141也可是例如驱动控制使用变换器的所谓变换器马达等的可控制速度的另外种类电动机。

[0155] 传送带机构142具备:安装于马达141的轴141b的驱动滑轮142a;从动滑轮142c;和绕挂于驱动滑轮142a与从动滑轮142c的传送带142b。传送带142b例如是与后述的传送带151相同构成的带齿传送带。传送带142b的种类也可与传送带151不同。

[0156] 传送带机构142因为从动滑轮142c的节圆直径比驱动滑轮142a大(即,齿数多),所以具有比1大的减速比。因而,从马达141输出的旋转通过传送带机构142而减速。另外,传送带机构142的减速比也可小于1。此外,也可将减速机设于驱动部14来取代传送带机构142(或是加上)。此外,也可不设传送带机构142和减速机,而使马达141的轴141b直接连结传送带机构15的后述的轴杆153。

[0157] 邻接于驱动部14配置有传送带机构15的驱动滑轮部150。驱动滑轮部150具备:1对轴承部154;通过1对轴承部154可旋转地支撑的轴杆153;和安装于轴杆153的驱动滑轮152。传送带机构142的从动滑轮142c也安装于轴杆153,驱动部14的输出经由轴杆153和驱动滑轮152而传给绕挂于驱动滑轮152的传送带151。

[0158] 传送带151是具有钢线的芯线的带齿传送带。另外,传送带151也可使用例如具有由碳纤维、芳香族聚酰胺纤维、超高分子量聚乙烯纤维等所谓超纤维形成的芯线。通过使用碳芯线等重量轻且强度高的芯线,可使用输出比较低的马达以高加速度驱动轮架20(或是对测试轮W赋予高驱动力/制动力),可使轮胎测试装置1小型化。此外,使用相同输出的马达时,通过使用具有由所谓超纤维所形成的芯线的轻质传送带151,可使轮胎测试装置1高性能化(具体而言,加速性能提高)。

[0159] 如图3至图5所示,各传送带151的两端部分别固定于轮架20的主架21上。由此,各传送带151经由轮架20而形成圈。各传送带机构15工作时,轮架20通过各传送带151拉伸而向X轴方向行驶。

[0160] 本实施方式中,在圈的下侧,传送带151通过传送带夹板157而固定于轮架20,在圈的上侧连接传送带机构15与第一从动部22或第二从动部23。通过将高度比较低的传送带夹板157配置于比第一从动部22或第二从动部23下方,可降低传送带机构15的高度。另外,也可以构成为在圈的上侧将传送带151固定于轮架20。

[0161] 如图4所示,传送带机构15的1对驱动滑轮152(152A、152B)是将可行驶的区域夹在中间而配置轮架20,并保持于基架11上(即,重心位置对基架11固定)的固定滑轮。此外,保持于第一从动部22或第二从动部23的从动滑轮155(155A、155B、155C)和156是与轮架20一起可在X轴方向移动的活动滑轮。

[0162] 以下的说明中,对于左右设置1对的构成,原则上仅对左侧的构成作说明,对于右侧的构成,以括号包围附图标记一并记载,而省略重复的说明。

[0163] 本实施方式的1对驱动部14LA和14LB〔14RA和14RB〕以同相位驱动。此外,左侧的驱动部14LA和14LB与右侧的驱动部14RA和14RB是左右反方向配置,彼此以反相位驱动。

[0164] 驱动滑轮152(图12)与从动滑轮155(图14、图17)的有效径(即,节圆直径)或齿数皆相同。保持于第一从动部22的从动滑轮156(图14)的节圆直径或齿数为比驱动滑轮152和从动滑轮155大(例如,2倍的)值。

[0165] 如图5所示，轮架20具备：主架21、第一从动部22、第二从动部23、传送带机构24、传送带机构25、传动轴部26、刹车装置27、刹车装置28、转矩赋予装置30、校准部(alignment/对准部/定位部/调整部)40和主轴部50(车轴部)。另外，如图10所示，通过第一从动部22和传送带机构24构成第二传动部TS2。此外，通过传送带机构25、传动轴部26和主轴部50构成第三传动部TS3。

[0166] 如图11所示，主轴部50具备可旋转地支撑的主轴52。主轴52是测试轮W同轴地(即，与中心线共有的方式)安装在其一端的轴(即，车轴)，并通过从转矩赋予装置30所输出的动力而与主轴52一起旋转驱动测试轮W。校准部40是通过改变主轴部50的方向，可调整测试轮W的车轮定位(wheel alignment/对准调整/车轮对准/车轮校准)的机构部。

[0167] 如图13至图16所示，第一从动部22具备：本体部221、轴承部222、轴承部223、轴杆224、驱动齿轮225、轴杆226和从动齿轮227。

[0168] 如图14所示，本体部221具备：在Y轴方向延伸的2支杆221b；和内轮与各杆221b嵌合的1对轴承221c。传送带机构15R的从动滑轮155A和155C分别与各轴承221c的外轮嵌合。通过该构成，传送带机构15R的从动滑轮155A和155C通过本体部221可旋转地支撑。

[0169] 如图16所示，本体部221具备轴承221a。轴承部222具备上下并列的1对轴承222a和222b。此外，轴承部223具备上下并列的1对轴承223a和223b。

[0170] 轴杆224在长度方向的一端部通过轴承221a，在另一端部通过轴承223a，在中间部通过轴承222a可旋转地支撑。轴杆224中安装有传送带机构15R的从动滑轮156与驱动齿轮225。

[0171] 轴杆226比轴杆224短，在长度方向的一端部通过轴承222b，在另一端部通过轴承223b可旋转地支撑。在轴杆226上安装有与驱动齿轮225啮合的从动齿轮227、与传送带机构24的驱动滑轮241。

[0172] 即，经由第一从动部22而连结从动滑轮156(传送带机构15R)与驱动滑轮241(传送带机构24)。通过传送带机构15R所传递的动力的一部分经由从动滑轮156而传递至轴杆224后，经由驱动齿轮225和从动齿轮227而传递至轴杆226，进一步经由驱动滑轮241而传递至传送带机构24。传递至传送带机构24的动力使用于驱动测试轮W。

[0173] 即，右侧的第一从动部22、与通过第一从动部22可旋转地支撑的从动滑轮156(和从动滑轮155A、155C)具有从传送带机构15R取出动力的一部分，而供给至传送带机构24的功能。

[0174] 通过传送带机构15R所传递的动力的剩余部分，通过传送带夹板157传递至固定有传送带151的轮架20的主架21，而使用于驱动轮架20。

[0175] 即，右侧的传送带机构15R构成驱动轮架20的部件(轮架驱动部件)的一部分，并且也构成驱动测试轮W的部件(测试轮驱动部件)的一部分。此外，右侧的传送带机构15R与右侧的第一从动部22一起发挥将驱动部14RA和14RB产生的动力分配成使用于驱动轮架20的动力与使用于驱动测试轮W的动力的部件(动力分配部件)的功能。

[0176] 本实施方式的传送带机构15R因为输出侧的从动滑轮156的节圆直径比输入侧的驱动滑轮152大，所以具有大于1的减速比。另外，本发明不限定于该构成，也可使从动滑轮156的节圆直径大于驱动滑轮152的节圆直径，使传送带机构15R的减速比小于1。

[0177] 此外，第一从动部通过包含驱动齿轮225和从动齿轮227而使动力的旋转方向反

转。

[0178] 如图17所示，第二从动部23(本体部231)具备：在Y轴方向延伸的3支杆231b；和内轮与各杆231b嵌合的3支轴承231c。3支杆231b在X轴方向等间隔配置。本实施方式在中央的杆231b配置于比剩余的2支杆231b高的位置，不过，也可将全部杆231b配置在相同高度。

[0179] 各轴承231c的外轮嵌合有传送带机构15L的3个从动滑轮155(从前面起依序为从动滑轮155A、155B和155C)。通过该构成，传送带机构15L的从动滑轮155A、155B和155C通过第二从动部23可旋转地支撑。

[0180] 如图4所示，传送带机构15的传送带151通过驱动滑轮152A、152B折回而分成上侧的部分151a与下侧的部分151b。上侧的部分151a与下侧的部分151b分别在轮架20的行驶方向伸展，而彼此反向驱动。具体而言，固定于轮架20的传送带151的下侧的部分151b与轮架20一起驱动于轮架的行驶方向，上侧的部分151a与轮架20和下侧的部分151b反向驱动。此外，安装于轮架20的从动滑轮155和156绕挂于与轮架20反向行驶的传送带151的上侧的部分151a，并通过上侧的部分151a而驱动。

[0181] 如图10和图11所示，通过右侧的传送带机构15R所传递的动力的一部分，通过第二传动部TS2而传递至转矩赋予装置30，进一步通过第三传动部TS3传递至测试轮W，而使用于驱动测试轮W。另外，第二传动部TS2包含第一从动部22和传送带机构24，第三传动部TS3包含传送带机构25、传动轴部26和主轴部50。如上所述，通过右侧的传送带机构15R所传递的动力的剩余部分，通过传送带夹板157传递至固定传送带151的前端部的轮架20的主架21，而使用于驱动轮架20。通过如上所述构成的传送带机构15R和第一从动部22，可通过传送带151驱动轮架20与测试轮W两者。

[0182] 另外，左侧的第二从动部23与右侧的第一从动部22的差异为不具用于取出通过传送带机构15L传递的动力的一部分，而传递至设于轮架20的第二传动部TS2的构成(具体而言，轴承部222、223、轴杆224、226、驱动齿轮225和从动齿轮227)。另外，左侧的第二从动部23并非必要的构成组件，不过，通过设置左侧的第二从动部23，轮架20从左右的传送带机构15L、15R接受的力平衡，轮架20的行驶稳定化。

[0183] 如上所述，本实施方式是采用使用通过共同的动力传递装置(即，传送带机构15R)所传递的动力，来驱动轮架20和测试轮W的构成。通过该构成，不论轮架20的行驶速度如何，均可始终以对应于轮架20的行驶速度的周速(转数/转速)旋转驱动测试轮W。此外，本实施方式为了减少转矩赋予装置30的工作量(换言之，消耗电力/电量)，在转矩赋予装置30不工作时，是以与轮架20的行驶速度大致相等的周速旋转驱动测试轮W的方式构成。

[0184] 传送带机构24具备：安装于上述的第一从动部22的轴杆226(图16)的驱动滑轮241；安装于后述的转矩赋予装置30的轴部314(图18)的从动滑轮242；和绕挂于驱动滑轮241与从动滑轮242的传送带243。传送带243例如是与上述的传送带151相同构成的带齿传送带。传送带243的种类也可与传送带151不同。

[0185] 图18是显示转矩赋予装置30的构造图。转矩赋予装置30产生赋予测试轮W的转矩，并将该转矩施加于通过传送带机构24所传递的旋转运动而输出。换言之，转矩赋予装置30通过使通过传送带机构24所传递的旋转运动的相位变化，可将转矩赋予测试轮W(即，在路面63a与测试轮W之间赋予驱动力或制动力)。

[0186] 转矩赋予装置30发挥作为产生驱动测试轮W的动力的第二发动部件的功能，并且

也发挥结合驱动部14(第一发动部件)的马达141(第一马达)产生的动力与转矩赋予装置30的后述的马达32(第二马达)产生的动力的动力结合部件的功能。

[0187] 通过在驱动系统DS中插入转矩赋予装置30,可以用于控制测试轮W的转数的动力源(驱动部14RA、14RB)与用于控制转矩的动力源(后述的马达32)分担角色。而后,由此可利用更小容量的动力源,并且可以更高精度控制施加于测试轮W的转数和转矩。此外,因为通过将转矩赋予装置30插入轮架20,降低施加于传送带机构15R的负荷,所以可促使传送带机构15R的小型化(例如,减少使用的带齿传送带数量)、和使用耐负荷更低的构件。

[0188] 转矩赋予装置30具备:旋转架31;安装于旋转架31内的马达32(第二马达);减速机33和轴杆34;可旋转地支撑旋转架31的3个轴承部351、352和353;滑动环部37;和检测旋转架31的转数的旋转编码器38。

[0189] 本实施方式中,马达32使用旋转部的惯性力矩为0.01kg·m^2以下(更宜为0.008kg·m^2以下),额定输出为3kW至60kW(更实用性为7kW至37kW)的超低惯性高输出型的AC伺服马达。

[0190] 旋转架31具有:直径大的概略圆筒状的第一筒部311(马达收容部);第二筒部312(连结筒)和第三筒部313;和直径比第一筒部311小的概略圆筒状的轴部314和315。第一筒部311的一端部(图18中的右端部)经由第二筒部312和第三筒部313而同轴地结合轴部314。此外,第一筒部311的另一端部(图18中的左端部)同轴地结合轴部315。轴部314通过轴承部351和353,轴部315通过轴承部352分别可旋转地支撑。

[0191] 在第一筒部311的中空部收容有马达32。马达32与旋转架31同轴地配置轴321,马达箱320(即定子)通过多个双头螺栓323而固定于第一筒部311。

[0192] 第二筒部312和第三筒部313的中空部配置有减速机33。减速机33的输入轴332连接马达32的轴321,输出轴333连接轴杆34。

[0193] 在第二筒部312的一端部(图18中的右端部)形成有向外周突出的凸缘312a。在第二筒部312的另一端部(图18中的左端部)形成有向外周突出的凸缘312b与向内周突出的内凸缘312c。

[0194] 马达32的凸缘320a固定于第二筒部312的内凸缘312c。减速机33的齿轮箱331固定于第二筒部312的一端部(即,凸缘312a的根部)。即,马达32的马达箱320与减速机33的齿轮箱331经由单一的短筒状构件的第二筒部312而以高刚性连结。由此,对马达32的轴321和减速机33的输入轴332几乎不施加弯曲力矩,可确保轴321和输入轴332圆滑的(即,低摩擦的)旋转,赋予测试轮W的转矩的控制精度提高。

[0195] 在轴部315的根部形成有与第一筒部311同径的凸缘315a,在该凸缘315a的外周部固定有第一筒部311的一端。此外,马达32的凸缘320b固定于第一筒部311的凸缘315a。马达32因为在马达箱320的长度方向的两端部和中央部固定有旋转架31,所以是以高刚性支撑。

[0196] 在轴部314的根部形成有与第三筒部313同径的凸缘314a。在该凸缘314a的外周部固定有第三筒部313的一端。此外,第三筒部313的另一端固定于第二筒部312的凸缘312a的外周部。

[0197] 轴部314通过轴承部351可旋转地支撑根本侧的凸缘314a附近,并通过轴承部353可旋转地支撑前端部。在轴承部351与轴承部353之间配置传送带机构24的从动滑轮242,并同轴地安装于轴部314的外周。通过传送带机构24所传递的动力旋转驱动转矩赋予装置30

的旋转部。即，轴部314(旋转架31)成为转矩赋予装置30的输入轴。

[0198] 在轴部314的两端部(即，通过轴承部351或轴承部353所支撑的部分)的内周设有1对轴承314b。轴杆34通过轴部314的中空部而通过1对轴承314b可旋转地支撑。轴杆34的前端从轴部314的前端向外突出。从轴部314突出的轴杆34的前端部上同轴地安装有传送带机构25的驱动滑轮251，通过从轴杆34而输出的动力驱动传送带机构25。即，轴杆34成为转矩赋予装置30的输出轴。

[0199] 从马达32输出的转矩通过减速机33放大而传递至轴杆34。从轴杆34输出至传送带机构25的旋转成为在通过传送带机构24驱动的旋转架31的旋转中迭加通过马达32和减速机33而产生的转矩。转矩赋予装置30在传递至输入轴的旋转架31的轴部315的旋转运动中加入转矩赋予装置30所产生的转矩，并从输出轴的轴杆34输出。

[0200] 滑动环部37具备：多对滑动环371与刷子372、支撑管373、轴承部374、支柱375和支撑臂376。支撑管373同轴地连结于旋转架31的轴部315。支撑管373的前端部通过轴承部374可旋转地支撑。支撑臂376与支撑管373平行地配置，其一端固定于配置在旋转架31侧的支柱375，另一端固定于轴承部374的机架。

[0201] 多个滑动环371在轴方向隔以一定间隔排列，并安装于支撑管373的外周。多个刷子372以与分别对应的滑动环371的外周面相对而接触的方式配置，并安装于支撑臂376上。

[0202] 各滑动环371上分别连接有导线(无图标)。导线通过支撑管373的中空部拉出至旋转架31的轴部315的中空部。马达32的缆线325通过轴部315的中空部，缆线325中所含的多条钢丝与分别对应的滑动环371的导线连接。此外，刷子372连接于主动轮32a(图38)。即，马达32与主动轮32a是经由滑动环部37而连接。

[0203] 旋转编码器38安装于滑动环部37的轴承部374。此外，在旋转编码器38的输入轴上连接有与旋转架31一体地旋转的支撑管373。

[0204] 如图11所示，传送带机构25具备：安装于转矩赋予装置30的输出轴(轴杆34)的驱动滑轮251；安装于传动轴部26的输入轴(传动轴261)的从动滑轮252；和绕挂于驱动滑轮251与从动滑轮252的传送带253；而将从转矩赋予装置30所输出的动力传递至传动轴部26。传送带253例如是与上述的传送带151相同构成的带齿传送带。传送带253的种类也可与传送带151不同。

[0205] 传动轴部26具备：传动轴261、可旋转地支撑传动轴261的1对轴承部262、碟刹263、滑动式等速接头265、传动轴266、和可旋转地支撑传动轴266的轴承267。碟刹263具备：安装于传动轴261的碟形转子263a；和对碟形转子263a赋予摩擦而进行制动的卡子263b。

[0206] 传动轴261的一端部安装传送带机构25的从动滑轮252，另一端经由碟形转子263a而连接滑动式等速接头265的一端。滑动式等速接头265的另一端经由传动轴266而与主轴52连结。滑动式等速接头265是构成不论工作角(即，输入轴与输出轴形成的角度)为何，旋转不致变动而可圆滑地传递旋转。此外，滑动式等速接头265在轴方向的长度(传递距离)也可变。

[0207] 安装测试轮W的主轴52通过校准部40将其角度和位置可变地支撑。并通过经由滑动式等速接头265连结传动轴261与主轴52，即使主轴52的角度和位置变化，滑动式等速接头265仍可适应地追随该变化。因而，无须对主轴52和传动轴261施加大的应变，可圆滑地传递动力。

[0208] 图19是显示校准部40的概略构造图。此外，图20、图21、图22和图23依序是图19的A－A箭头方向视图、B－B箭头方向视图、C－C箭头方向视图和D－D箭头方向视图。

[0209] 校准部40具备：负荷调整部42、外倾(camber)调整部44和滑移角(slip angle)调整部46。

[0210] 负荷调整部42通过变更主轴52和安装于主轴52的测试轮W的高度(更具体而言，是从路面63a至测试轮W的中心C的距离)，来调整施加于测试轮W的负荷(从路面63a承受的垂直负荷)的机构。负荷调整部42具备：对基架11可上下(Z轴方向)移动的升降架421(第一可动架)；引导升降架421上下移动的多个(图示的实施例中是2对)直线导轨(linear guide/线性导轨)422；和上下驱动升降架421的1个以上(图示的实施例中是1对)Z轴驱动单元43。

[0211] 在轮架20的主架21的左侧设有收容校准部40的小屋状(或凉亭状)的校准机构支撑部214。升降架421收容于校准机构支撑部214内。直线导轨422具备：上下延伸的轨道422a；和可在轨道422a上行驶的1个以上(图示的实施例中是2个)行驶部422b。各直线导轨422的轨道422a和行驶部422b的一方安装于校准机构支撑部214，另一方安装于升降架421。

[0212] Z轴驱动单元43(第一驱动单元)具备：马达431；和将马达431的旋转运动变换成Z轴方向的直线运动的滚珠螺杆432(运动变换器)。滚珠螺杆432具备：连结于马达431的轴的螺旋轴432a；与螺旋轴432a啮合的螺帽432b；和可旋转地支撑螺旋轴432a的轴承432c和432d。马达431与2个轴承432c和432d安装于校准机构支撑部214，螺帽432b安装于升降架421。

[0213] 通过马达431驱动滚珠螺杆432时，升降架421与螺帽432b一起上下移动。随的，测试轮W经由支撑于升降架421的外倾调整部44、滑移角调整部46和主轴部50而升降，并将依滚珠螺杆432的驱动量(即，测试轮W的高度)的负荷施加于测试轮W。

[0214] 本实施方式的马达431是直接连接螺旋轴432a，不过也可以构成为经由减速机或例如将蜗轮等的旋转减速的齿轮装置来链接马达431与螺旋轴432a。

[0215] 本实施方式是使用进给丝杠机构作为运动变换器，不过，可使用可将旋转运动变换成直线运动的另外种类的运动变换器。

[0216] 本实施方式的马达431是伺服马达，不过，也可使用可控制工作量的另外种类的马达作为马达431。

[0217] 外倾调整部44通过使主轴52绕E_{ϕ}轴(在通过测试轮W的中心C的前后延伸的轴)回转，来调整测试轮W对路面的斜度的外倾角(camber)的机构。外倾调整部44具备：能够以E_{ϕ}轴为中心而旋转的Φ旋转架441(第二可动架)；可旋转地支撑Φ旋转架441的1对轴承442；引导Φ旋转架441的旋转的一对曲线导轨443；和旋转驱动Φ旋转架441的左右1对的Φ驱动单元45(第二驱动单元)。

[0218] 如图19所示，本实施方式的Φ旋转架441和升降架421向Y轴方向观看具有门形(∩形)的形状。Φ旋转架441收容于∩形的升降架421的空洞部。在Φ旋转架441的正面和背面设有分别与E_{ϕ}轴同轴地向外侧(即，从测试轮W远离的方向)突出的圆柱状的枢轴441a。各枢轴441a通过安装于升降架421的一对轴承442分别可旋转地支撑。Φ旋转架441将枢轴441a作为支轴，以E_{ϕ}轴为中心可旋转地支撑。另外，也可以构成为将轴承442安装于Φ旋转架441，且将枢轴441a安装于升降架421。此外，Φ旋转架441和升降架421的形状不限定于本实施方式的形状，只要是具有可收容主轴部50等的空洞部的形状即可。

[0219] 曲线导轨443具备:与E_{ϕ}轴同心地配置的圆弧状的曲线轨道443a;和可在曲线轨道443a上行驶的1个以上(图示的实施例中是2个)行驶部443b。曲线轨道443a和行驶部443b的一方安装于升降架421,另一方安装于Φ旋转架441。

[0220] Φ驱动单元45具备:分别安装于Φ旋转架441的正面和背面的一对平齿轮453;分别与各平齿轮453啮合的一对小齿轮452;和驱动各小齿轮452的一对马达451。另外,也可以构成为将平齿轮453安装于升降架421,将马达451安装于Φ旋转架441。平齿轮453是以E_{ϕ}轴作为中心的圆弧状形成(即,与E_{ϕ}轴同轴的)扇形齿轮。另外,平齿轮453在图示的实施例中是内齿轮,不过也可是外齿轮。

[0221] 马达451安装于升降架421上,小齿轮452与马达451的轴451s结合。另外,本实施方式的马达451是伺服马达,不过也可使用可控制工作量的另外种类的马达作为马达451。

[0222] 通过马达451旋转驱动小齿轮452时,与小齿轮452啮合的平齿轮453一起,Φ旋转架441相对于升降架421绕E_{ϕ}轴旋转。随之,被Φ旋转架441支撑的测试轮W经由滑移角调整部46和主轴部50而绕E_{ϕ}轴回转,外倾角变化。

[0223] 滑移角调整部46是通过变更主轴52的绕E_{θ}轴(通过测试轮W的中心C在上下延伸的轴)的方向来调整测试轮W(更具体而言,是与车轴垂直的车轮中心面)相对于轮架20的行驶方向(X轴方向)的斜度的滑移角(slip angle)的机构。如图19所示,滑移角调整部46具备:将E_{θ}轴作为中心而可旋转的θ旋转架461(第三可动架);可旋转地支撑的θ旋转架461轴承462;和旋转驱动θ旋转架461的θ驱动单元47。

[0224] θ旋转架461收容于在Y轴方向观看形成门形(∩形)的Φ旋转架441的空洞部。在θ旋转架461的上面设有与E_{θ}轴同轴地突出的枢轴461a。枢轴461a通过安装于Φ旋转架441的顶板的轴承462可旋转地支撑。θ旋转架461将枢轴461a作为支轴,以E_{θ}轴为中心可旋转地支撑。

[0225] θ驱动单元47具备:安装于θ旋转架461的平齿轮473;与平齿轮473啮合的1个以上(图示的实施例中是一对)小齿轮452;和旋转驱动各小齿轮452的1个以上的(图示的实施例中是一对)马达471。平齿轮473与枢轴461a同轴地结合。马达471安装于Φ旋转架441,小齿轮452安装于马达471的轴。

[0226] 图24是显示主轴部50(车轮支撑部)的概略构造图。主轴部50安装于θ旋转架461的下端部。主轴部50具备:固定于θ旋转架461的机架51;安装于机架51的多个(图示的实施例中是一对)轴承53;可旋转地支撑于轴承53的主轴52;检测施加于测试轮W的力的6分力传感器54;和经由6分力传感器54同轴地安装于主轴52的前端部的轮毂55。6分力传感器54具备多个压电组件(无图标)。轮毂55中安装测试轮W的轮辋Wr(图1)。

[0227] 在主轴52的末端连接有传动轴部26的传动轴266。传动轴266通过安装于主轴部50的机架51的轴承267可旋转地支撑。

[0228] 校准部40是以即使变更外倾角(Φ角)和滑移角(θ角),测试轮W的位置不移动的方式,且E_{θ}轴、E_{ϕ}轴和E_{λ}轴的3轴在测试轮W的中心C的一点交叉的方式构成。

[0229] 图25是路面部60的横剖面图。路面部60具备:机架61;和支撑于机架61的本体部60a。本体部60a具备:底座62;和保持于底座62上的铺设部63。在底座62的上面形成有在路面部60的延长方向(即,轮架20的行驶方向的X轴方向)延伸的凹部621。铺设部63例如是通过将后述的模拟铺设材料充填于凹部621使其硬化而形成。在铺设部63的上面形成有测试

轮W接触的路面63a。

[0230] 本实施方式的本体部60a是由路面单元(包含路面63a的至少一部分的可更换的构造体)的本体部单元600a而构成,并可装卸地安装于机架61上。另外,路面单元不限于如本实施方式将本体部60a单元化的形态(称为「本体部单元」。),也可为仅将铺设部63单元化的形态(称为「铺设部单元」。)或将包含至机架61的整个路面部60单元化的形态(称为「路面部单元」。)。

[0231] 本实施方式的本体部60a由将本体部60a在路面部60的延长方向所分割的多个本体部单元600a而构成,可以本体部单元600a的单位更换。另外,也可将整个本体部60a作为单一可更换的路面单元而形成。

[0232] 如本实施方式,通过从本体部单元600a等的路面单元构成路面部60,通过更换路面单元,可更换路面63a的至少一部分。

[0233] 例如,可仅更换在路面部60的延长方向(X轴方向)的中央部的本体部单元600a,仅在中央部变更铺设部63的种类(例如材质、构造、表面形状等)。此外,也可每个本体部单元600a改变铺设部63的种类,例如在路面部60的延长方向使路面63a的摩擦是数变化。

[0234] 在底座62的下面设有与设于机架61的上面的凸部612嵌合的凹部622。以凸部612与凹部622嵌合的方式将本体部单元600a装载于机架61上,通过螺栓和凸轮连杆等固定部件(无图示)固定两者,而将本体部单元600a可装卸地安装于机架61上。

[0235] 此外,本实施方式的机架61也由将机架61在路面部60的延长方向所分割的多个机架单元610而形成,并可以机架单元610的单位来更换。

[0236] 此外,本实施方式的机架单元610与本体部单元600a是形成相同长度,机架单元610中,也可以安装了本体部单元600a的路面部单元600的单位进行更换。

[0237] 此外,本实施方式的铺设部63是与底座62一体地形成,不过,也可将铺设部63构成可对底座62装卸。例如,也可由将铺设部63在路面部60的延长方向所分割的多个铺设部单元630构成铺设部63,而构成可以铺设部单元630的单位更换铺设部63。此时,也可将铺设部单元630与底座单元620形成相同长度,可以在底座单元620安装有铺设部单元630的复合单元(换言之,可装卸铺设部63的本体部单元600a)的单位来更换。此外,也可装配机架单元610、底座单元620和铺设部单元630制作路面部单元600,而可以路面部单元600的单位更换。

[0238] 此外,如上所述,本实施方式是多个路面部单元600链接而形成路面部60。通过该构成,可通过增设或删除路面部单元600来延长或缩短路面部60。此外,通过将多个路面单元采用相同构造,可有效制造路面部60。

[0239] 此外,本实施方式与路面部60同样地,轨道部10也在延长方向分割成多个轨道部单元100。能够通过增设或删除轨道部单元100来延长或缩短轨道部10。轨道部单元100形成与路面部单元600相同长度。因而,可使轨道部10与路面部60的长度一致。此外,也可以构成为以将轨道部单元100与路面部单元600一体化的复合单元的单位来延长、缩短或部分更换路面部60和轨道部10。

[0240] 本实施方式的路面部60,对于铺设部63,是形成模拟沥青铺设道路(即,轮胎的磨损量等对轮胎的影响与实际的沥青铺设道路相同程度)的模拟铺设。模拟铺设例如是形成在将碳化硅或氧化铝等耐磨损性优异的陶瓷粉碎(必要时,进一步实施研磨或蚀刻等加工)

的骨材(骨料/集料)中,例如添加聚氨酯树脂(urethane resin)或环氧树脂等结合剂(黏合剂)的模拟铺设材料,并通过使其硬化而形成。通过使用此种模拟铺设材料,可获得耐用性优异,路面状态稳定(即,测试轮胎T的磨损量等稳定)的模拟路面。轮胎的磨损量例如可通过骨材的粒度和结合剂的添加量等作调整。

[0241] 本实施方式的模拟铺设是单层构造,不过,例如也可使用由不同材料所形成的多层在厚度方向积层的模拟铺设。此外,例如也可使用调整骨材的种类和粒度、黏合剂的种类和配合量等,来模拟石头铺设、砖铺设或混凝土铺设等的模拟铺设。

[0242] 此外,也可形成比实际路面对轮胎的损伤大(或小)的路面63a。通过使用比实际路面对轮胎影响大的路面63a,可进行轮胎的加速老化测试。

[0243] 此外,也可由实际铺设材料(例如,使用于沥青铺设表层的沥青混合物)形成铺设部63。此外,不仅形成路面的最外表层,也可使用重现或仿造实际铺设至下层构造的铺设部63。

[0244] 本实施方式的轮胎测试装置1因为在测试中路面63a不移动,所以可在将对轮胎性能造成影响的异物(例如,水、雪、泥水、土、沙、砂砾、油或模拟它们的物件等)洒在路面63a上的状态下进行测试。例如,通过在路面63a上洒水的状态下进行测试,可进行湿制动测试。

[0245] 此处,说明路面部60的一种修改例。图26是路面部60的修改例的路面部60A的横剖面图。路面部60A具备安装于底座62的框部67。框部67通过敛缝等与底座62不透水地接合。并与底座62和铺设部63一起形成槽68。在槽68中以覆盖路面63a的方式放入会影响轮胎性能的异物(例如,水、砂砾、土、落叶等)。通过使用槽68可使异物厚厚的堆积在路面63a上。另外,本修改例的框部67是安装于底座62的上面,不过,也可将框部67安装于底座62的侧面。此外,也可将框部67安装于铺设部63的上面。

[0246] 此外,路面部60A具备可调整路面63a的温度的温度调整部件64。本修改例的温度调整部件64具有:埋入底座62的流路64a;检测路面63a的温度的温度传感器64b;和温度调整装置64c(图38)。温度传感器64b例如是使用热电偶或热敏电阻等的接触式温度传感器或红外线传感器等非接触式的温度传感器。温度调整装置64c连接于控制部72,依据来自控制部72的指令将路面63a的温度调整成设定温度。具体而言,温度调整装置64c是依据温度传感器64b的检测结果,来调整热媒(载热体/载热介质/传热介质)(例如,油或含有防冻液的水)的温度,并将该热媒送至流路64a。通过将经过温度调整装置调整了温度的热媒流入流路64a,可将路面63a调整成指定的温度。此外,为了使路面63a的温度稳定化并提高热的利用效率,而通过隔热材69覆盖底座62的表面。

[0247] 温度调整部件64可在低温(例如－40℃)至高温(例如80℃)的宽广范围调整路面63a的温度。通过在槽68中积水,将路面63a的设定温度设定在冰点以下可形成冻结路面。即,通过使用本修改例的路面部60A,可进行冰上制动测试。此外,在槽68中倒入雪的状态下可进行雪上制动测试。

[0248] 流路64a是以与路面63a平行地,并以等间隔在底座62内蛇行的方式形成。此外,底座62在延长方向区分成多个区块(底座单元620),各区块设有其他独立的流路64a。通过该构成,可将整个路面63a调整成更均匀的温度。

[0249] 其次,说明负荷检测部165。负荷检测部165是可检测施加于轮胎踏面的负荷分布的构成部分。

[0250] 图27和图28分别是显示路面部60的负荷检测部165及其周边的俯视图和右侧视图。此外，图29－31依序是负荷检测部165的主视图、右侧视图和俯视图。

[0251] 如图27和图28所示，在路面部60的本体部60a的上面形成有在Y轴方向细长的凹部60p。负荷检测部165收容于凹部60p中，并固定于凹部60p的底面。

[0252] 如图29－31所示，负荷检测部165具备：固定架1658、可动架1659、1对直线导轨1654、传感器数组单元1650、移动单元1655和传感器位置检测部1656。另外，图29中，省略直线导轨1654和固定架1658的轨道支撑部1658b的图示。可动架1659通过1对直线导轨1654可在Y轴方向(即，路面部60的宽度方向)移动地支撑。传感器数组单元1650安装于可动架1659的上面。传感器数组单元1650的详情于后述。

[0253] 图32是显示拆卸负荷检测部165的活动部(即，可动架1659和传感器数组单元1650)的状态的俯视图。

[0254] 如图30和图32所示，固定架1658具备：概略矩形的基板1658a；和固定于基板1658a的上面的1对轨道支撑部1658b。1对轨道支撑部1658b朝向Y轴方向，并在X轴方向隔以间隔而在长度方向排列。

[0255] 直线导轨1654具备：在Y轴方向延伸的轨道1654a；和可在轨道1654a上行驶的多个(本实施方式是三个)轮架1654b(以下称「移动件(滑件)1654b」)。轨道1654a安装于轨道支撑部1658b的上面。此外，移动件(滑件)1654b安装于可动架1659的下面。通过直线导轨1654导引可动架1659在Y轴方向移动。

[0256] 移动单元1655配置于1对轨道支撑部1658b和直线导轨1654之间。移动单元1655具备：马达1655m与滚珠螺杆1655b。滚珠螺杆1655b具备：螺旋轴1655ba、螺帽1655bb、轴承部1655bc和轴承部1655bd。本实施方式的马达1655m是伺服马达，不过，也可使用可控制工作量的另外种类的马达作为马达1655m。

[0257] 螺旋轴1655ba通过1对轴承部1655bc和1655bd而在两端部可旋转地支撑。此外，螺旋轴1655ba的一端连接于马达1655m的轴。与螺旋轴1655ba啮合的螺帽1655bb安装于可动架1659的下面。通过马达1655m使螺旋轴1655ba旋转时，可动架1659和传感器数组单元1650与螺帽1655bb一起在Y轴方向移动。即，通过马达1655m的旋转驱动，可变更传感器数组单元1650在Y轴方向的位置。

[0258] 如图32所示，传感器位置检测部1656具备：活动臂1656a、多个(本实施方式是三个)接近传感器1656c和传感器安装部1656b。活动臂1656a的末端部固定于可动架1659，与可动架1659一起可在Y轴方向移动。传感器安装部1656b安装于固定架1658。

[0259] 多个接近传感器1656c将检测面1656cf朝向X轴正方向，并在Y轴方向隔以间隔(例如等间隔)排列，并安装于传感器安装部1656b。

[0260] 在活动臂1656a的前端部形成有接近于接近传感器1656c的接近部1656ap。本实施方式通过将活动臂1656a的前端部弯曲成曲柄状而形成接近部1656ap。接近部1656ap配置在与多个接近传感器1656c的检测面1656cf相同高度。此外，多个接近传感器1656c的检测面1656cf隔以间隔配置于接近部1656ap在Y轴方向的活动范围内。

[0261] 图33是放大图29中被二点链线所包围的区域E的图。如图29和图33所示，传感器数组单元1650具备：机架1650a和多个(本实施方式是150个)负荷检测模块1650m。在机架1650a的上面中央部形成有在Y轴方向长的凹部1650ap。多个负荷检测模块1650m收容于凹

部1650ap内，并固定于凹部1650ap的底面。

[0262] 多个负荷检测模块1650m在X轴方向和Y轴方向的两个方向格栅点状等间隔地(例如，无间隙)排列。本实施方式是将150个负荷检测模块1650m在X轴方向排5列，在Y轴方向排30列。

[0263] 负荷检测模块1650m具备：3分力传感器1651、铺设部1652、和螺栓1653。3分力传感器1651是中心轴朝向Z轴方向的圆柱状的压电组件。铺设部1652是例如由与铺设部63相同的模拟铺设材料或铺设材料所形成的在X轴方向和Y轴方向的长度相等的立方体状构件。另外，3分力传感器1651和铺设部1652的形状不限定于这些形状。例如，3分力传感器1651的形状也可是立方体状，铺设部1652的形状也可是圆柱状。

[0264] 在圆柱状的3分力传感器1651的中央形成有在Z轴方向贯穿的孔1651b。此外，在铺设部1652的中央形成有在Z轴方向延伸的螺栓孔1652b。通过通过3分力传感器1651的孔1651b而旋入铺设部1652的螺栓孔1652b的螺栓1653，负荷检测模块1650m一体化，并固定于机架1650a。铺设部1652的上面以相同高度水平配置而形成路面1652a。排列有负荷检测模块1650m的X轴和Y轴方向的区域成为传感器数组单元1650的检测区域。另外，传感器数组单元1650的检测区域的宽度(即，在Y轴方向的长度)Ly(图31)远比测试轮胎T的胎面宽，测试轮胎T的轮胎踏面全宽可与路面1652a接触。

[0265] 通过3分力传感器1651检测各负荷检测模块1650m施加于路面1652a(即，施加于轮胎踏面)的以下3种力f_R、f_T和f_L。

[0266] a)半径方向力f_R

[0267] b)切线力f_T

[0268] c)横向力f_L

[0269] 通过使用负荷检测部165可检测路面从测试轮胎T的轮胎踏面接受的力(即，施加于轮胎踏面的力)的分布及其时间变化。

[0270] 图38是显示轮胎测试装置1的控制系统1a的概略构成方块图。控制系统1a具备：控制整个装置的动作的控制部72；进行各种计测的计测部74；和与外部进行输入输出的接口部76。

[0271] 控制部72分别经由主动轮141a、32a、431a、451a、471a和1655a而连接各驱动部14的马达141、转矩赋予装置30的马达32、负荷调整部42的马达431、外倾调整部的马达451、滑移角调整部46的马达471和移动单元1655的马达1655m。此外，控制部72连接温度调整装置64c。

[0272] 控制部72与各主动轮141a、32a、431a、451a和471a通过光纤可通信地连接，在控制部72与各主动轮之间可进行高速的反馈控制。由此，可更高精度(在时间轴上高分解度且高准确度)的同步控制。

[0273] 计测部74分别经由放大器54a、1651a和1656ca而连接主轴部50的6分力传感器54、负荷检测部165的3分力传感器1651和传感器位置检测部1656的接近传感器1656c。来自6分力传感器54、3分力传感器1651和接近传感器1656c的信号通过放大器54a、1651a和1656ca分别放大后，在计测部74中变换成数字信号，由此生成计测数据。计测数据输入控制部72。另外，图38中，3分力传感器1651、放大器1651a、接近传感器1656c和放大器1656ca分别仅图示一个。

[0274] 检测出内置于各马达141、32、431、451、471和1655m的旋转编码器RE的相位信息，分别经由各主动轮141a、32a、451a、471a和1655a而输入控制部72。

[0275] 接口部76例如具备：用于与用户之间进行输入输出的用户接口、用于与LAN(局域网络)等各种网络连接的网络接口、用于与外部设备连接的USB(通用串行总线)和GPIB(一般用途接口总线)等各种通信接口的一个以上。此外，用户接口例如包含：各种操作开关、显示器、LCD(液晶屏幕)等各种显示设备、鼠标和触控面板等各种指针设备、触控屏幕、摄影机、打印机、扫描仪、蜂鸣器、喇叭、麦克风、存储卡读写器等各种输入输出装置的一个以上。

[0276] 控制部72通过依据经由接口部76所输入的速度的设定数据，同步控制各驱动部14的马达141，可使轮架20以指定的速度行驶。另外，本实施方式是同相位驱动全部4个驱动部14(更正确而言，是左侧的驱动部14LA和14LB与右侧的驱动部14RA和14RB反相位[反旋转]驱动)。

[0277] 此外，控制部72通过依据经由接口部76所取得的应赋予测试轮胎T的前后力(制动力或驱动力)的设定数据，控制转矩赋予装置30的马达32的驱动，可对测试轮胎T赋予指定的前后力。此外，控制部72通过依据转矩的设定数据(或加速度的设定数据)取代前后力的设定数据，来控制转矩赋予装置30，也可对测试轮W赋予指定的转矩。

[0278] 控制部72可依据同步信号同步进行使轮架20以指定的行驶速度行驶(同时，使测试轮胎T以与行驶速度概略相同的周速旋转)的驱动部14的控制；和用于对测试轮胎T赋予前后力(或转矩)的转矩赋予装置30的控制。

[0279] 在转矩赋予装置30中产生的转矩的波形除了正弦波、正弦半波(half sine波)、锯齿状波(锯齿波)、三角波、梯形波等基本波形的外，还可使用在路上测试中所计测的前后力(或转矩)波形、通过模拟计算所获得的前后力(或转矩)波形、或其他任意的合成波形(例如，通过函数产生器等所生成的波形)。

[0280] 对于轮架20的行驶速度(或测试轮W的转数)的控制，也同样地除了基本波形的外，还可使用在路上测试中所计测的车轮的转数的波形、通过模拟计算所获得的速度变化的波形、或其他任意的合成波形(例如，通过函数产生器等所生成的波形)。

[0281] 其次，说明通过移动单元1655变更传感器数组单元1650在Y轴方向的位置的步骤。传感器数组单元1650在图32所示的初始状态下，将活动臂1656a的接近部1656ap配置于与中央的接近传感器1656c的检测面1656cf相对的位置。例如通过用户对触控屏幕操作，并指示将传感器数组单元1650向左(Y轴正方向)移动时，控制部72对主动轮1655a传送逆时针旋转指令，使传感器数组单元1650在Y轴正方向移动。收到逆时针旋转指令的主动轮1655a使马达1655m供给逆时针旋转的驱动电流。而后，当马达1655m通过驱动电流在逆时针方向驱动时，螺旋轴1655ba与马达1655m的轴一起逆时针旋转，传感器数组单元1650与螺帽1655bb和可动架1659一起在Y轴正方向移动。

[0282] 传感器数组单元1650在Y轴正方向移动时，活动臂1656a的接近部1656ap从中央的接近传感器1656c的检测面1656cf离开，中央的接近传感器1656c检测不出接近。不久，活动臂1656a的接近部1656ap到达与左(Y轴正方向侧)的接近传感器1656c的检测面1656cf相对的位置。此时，左的接近传感器1656c检测接近，而输出显示检测出接近的接近信号。经由放大器1656ca收到接近信号的计测部74，通知控制部72传感器数组单元1650到达左侧的指定位置。收到来自计测部74的通知的控制部72对主动轮1655a传送驱动停止的指令。收到驱动

停止指令的主动轮1655a中止对马达1655m供给驱动电流。由此，马达1655m的轴与螺旋轴1655ba停止旋转，螺帽1655bb和传感器数组单元1650也停止，传感器数组单元1650的移动完成。

[0283] 通过搭载移动单元1655，缩短传感器数组单元1650的检测区域在Y轴方向的长度Ly(图31)，可减少计测负荷分布所需的负荷检测模块1650m数量，可删减传感器数组单元1650的制造和保养所需的成本。

[0284] 其次，说明使用负荷检测部165取得施加于轮胎踏面的负荷分布的方法。图34是表示取得施加于轮胎踏面的负荷分布的方法的步骤流程图。

[0285] 开启(ON)轮胎测试装置1的电源开关时，控制部72首先进行初始化处理S1。如图1所示，在初期状态下，轮架20配置于设定在其活动范围的X轴负方向的末端附近的初期位置(初期行驶位置)P_{X0}。此外，升降架421(图19)配置于设定在其活动范围的例如上端附近的初期位置P_{Z0}。在初期位置P_{Z0}，测试轮W从路面63a浮起，可进行测试轮W的装卸和对准调整。此外，通过外倾调整部44和滑移角调整部46调整成分别设定有外倾和滑移角的值。

[0286] 在测试轮W从路面63a浮起的状态下，驱动转矩赋予装置30的马达32，测试轮W的旋转位置θ_W移动至初期旋转位置θ_{W0}，初始化处理S1完成。另外，转矩赋予装置30本身(即旋转架31)的旋转位置θ_H通过轮架20的行驶位置P_X来决定。转矩赋予装置30在初期状态下，始终配置于初期旋转位置θ_{H0}。

[0287] 初始化处理S1完成后，例如通过用户对触控屏幕操作，而赋予开始测试的指示时(S2:是(YES))，计数器的测定设定(Set)数k重设为1(S3)。而后，测试轮W通过负荷调整部42下降，与路面63a接触，而赋予所设定的负荷(S4)。

[0288] 其次，进行第一次的测定设定S5。测定设定S5是驱动各驱动部14的马达141，轮架20以设定的行驶速度行驶，并且测试轮W以与轮架20的行驶速度概略相同的周速旋转。此外，驱动转矩赋予装置30的马达32，并对测试轮W赋予所设定的转矩。

[0289] 在测定设定S5中，以指定的时间间隔(例如5毫秒间隔)通过负荷检测部165的3分力传感器1651和主轴部50的6分力传感器54分别检测施加于路面1652a和测试轮W的力。另外，通过3分力传感器1651和6分力传感器54检测的时间间隔须依测试条件(例如，轮架20的行驶速度和必要的测试精度)来合适地设定。

[0290] 此外，在测定设定S5中，以指定的时间间隔(例如，与通过3分力传感器1651的检测相同时间间隔)计算轮架20的行驶位置P_X和测试轮W的旋转位置θ_W。轮架20的行驶位置P_X从内置于驱动部14的马达141的旋转编码器RE(图38)的检测结果、传送带机构142的减速比和传送带机构15的驱动滑轮152的节圆直径来计算。另外，本实施方式的说明中，轮架20的行驶位置P_X定义为轮架20在行驶方向(X轴方向)的测试轮W的旋转轴Ay位置。

[0291] 测试轮W的旋转位置θ_W依据转矩赋予装置30的旋转编码器38和内置于马达32的旋转编码器RE的检测结果来计算。具体而言，测试轮W的旋转位置θ_W是通过将通过马达32的旋转编码器RE而检测的马达32的轴321的旋转位置θ_M(但是，在初始状态的初期旋转位置θ_{M0}为0[rad]。)乘上减速机33的减速比的值(即，轴杆34相对于旋转架31的旋转位置θ_S)，加上通过旋转编码器38所检测的转矩赋予装置30的旋转架31的旋转位置θ_H来计算。

[0292] 另外，也可以构成为设置检测从转矩赋予装置30输出的旋转位置θ_T(例如，主轴52或传动轴261、266的旋转装置)的旋转编码器等的检测部件，并通过该检测部件直接检测测

试轮W的旋转位置θ_W。

[0293] 3分力传感器1651和6分力传感器54的检测结果，与在相同时间检测的内置于驱动部14的马达141的旋转编码器RE检测结果(即，轮架20的行驶位置P_X)和测试轮W的旋转位置θ_W的检测结果相对应，而储存于控制部72的存储装置721(或者，例如经由LAN而连接于控制部72的服务器77等可通过控制部72存取的存储部件)。另外，关于3分力传感器1651的检测结果，也可以构成为仅记录测试轮W通过传感器数组单元1650的期间及其前后的指定期间。由此，可删减储存的数据量。

[0294] 轮架20到达行驶区间的终端而停止时，测试轮W通过负荷调整部42升起至从路面63a浮起的高度(例如，与初期状态相同高度)(S6)。而后，驱动驱动部14，轮架20移动至初期位置P_{X0}(S7)。

[0295] 在测定设定数k到达规定次数n之前，反复进行上述处理S4至S9(S8)。测定设定数k未到达规定次数n时(S8:否(NO))，驱动转矩赋予装置30的马达32，测试轮W的旋转位置θ_W移动至旋转位置$\theta_{W0}+k*\Delta\theta_W$(S9)，计数器k增加(S12)。即，测定设定数k每增加一个，在初期位置P_{X0}的测试轮W的旋转位置θ_W各变更角度宽$\Delta\theta_W$。

[0296] 角度宽$\Delta\theta_W$例如设定成对应于传感器数组单元1650的检测区域在X轴方向的长度L_X(图30)的测试轮W的中心角θ_{C1}(即，测试轮W转动距离L_X时的旋转角θ_{C1})以下的值。例如，角度宽$\Delta\theta_W$设定成与对应于负荷检测模块1650m的配置间隔δ(图30)的测试轮W的中心角θ_{C2}相同值或是比中心角θ_{C2}稍小的值。

[0297] 此外，角度宽$\Delta\theta_W$例如也可设定成2π除以规定次数n的值。此时，通过n次测定设定来全面测定测试轮W的全周。

[0298] 规定次数n的测定设定完成时(S8:是)，其次进行负荷轮廓计算S10。

[0299] 图35是表示负荷轮廓计算S10的步骤的流程图。负荷轮廓计算S10是依据通过n次测定设定S5所取得的测定结果，计算负荷轮廓数据的处理。

[0300] 负荷轮廓数据是施加于轮胎的3种力(即，半径方向力(径向力)f_R、切线力(切向力)f_T和横向力f_L)的值与路面上的平面坐标相对应的数据。

[0301] 负荷轮廓计算S10中，首先，进行各负荷检测模块1650m的坐标的计算(S101)。另外，本实施方式中，将负荷检测模块1650m上面中央的点的坐标定义为负荷检测模块1650m的坐标。

[0302] 图36是显示负荷检测模块1650m和测试轮W的旋转轴Ay的位置关是图。如上所述，本实施方式是将150个负荷检测模块1650m在X轴方向排5列，在Y轴方向排30列。以下的说明中，将负荷检测模块1650m在X轴方向的列的编号设为p，并将在Y轴方向的列的编号设为q，负荷检测模块1650m的配置通过正整数的对[p,q](以下称为「号码[p,q]」。)来表示。

[0303] 此外，在负荷轮廓计算S10中使用(x,y)坐标系。(x,y)坐标系是将配置于号码[3,1]的负荷检测模块1650m的上面中央作为原点并与(X,Y)坐标系平行的二维的正交坐标系。即，xy平面是配置路面部60的路面63a、1652a的平面。此外，本实施方式中，将(x,y)坐标系的原点(即，号码[3,1]的负荷检测模块1650m的位置)定义为传感器数组单元1650的位置。此外，在以下说明中，将固定点作为原点的坐标称为绝对坐标，并将活动点作为原点的坐标称为相对坐标。在负荷轮廓计算S10中，计算各负荷检测模块1650m的绝对坐标。

[0304] 本实施方式中，负荷检测模块1650m在x轴方向和y轴方向分别以等间隔δ排列。因

此，号码[p,q]的xy坐标通过下列公式计算。

[0305] $x=(p-3)*\delta$

[0306] $y=(q-1)*\delta$

[0307] 其次，计算测试轮W的旋转轴Ay的x坐标(以下称「坐标x_{Ay}」。)

[0308] (S102)。坐标x_{Ay}通过下列公式计算。

[0309] $x_{Ay}=P_X-S_X$

[0310] 其中，

[0311] P_X：测试轮W的行驶位置P_X(旋转轴A_y)的X坐标S_x：(x,y)坐标系的原点的X坐标

[0312] 即，在步骤S102中，测试轮W的旋转轴A_y的坐标从XY坐标系变换成xy坐标系。

[0313] 其次，计算将测试轮W的行驶位置P_X(旋转轴A_y)作为基准的负荷检测模块1650m的相对位置(相对坐标)(S103)。负荷检测模块1650m的相对坐标(x_r,y_r)通过下列公式计算。本实施方式是取得对旋转轴A_y的相对坐标的负荷轮廓数据。

[0314] $x_r=x-x_{Ay}$

[0315] $y_r=y$

[0316] 其次，通过每个相对坐标(x_r,y_r)平均全部测定结果(即，通过各负荷检测模块1650m所测定的半径方向力f_R、切线力f_T和横向力f_L)，算出3种力f_R、f_T和f_L的负荷轮廓数据(S104)。在处理S104中，也可计算负荷轮廓数据作为通过回归分析(例如最小二次方法等的曲面配合)而获得的近似曲面。

[0317] 在处理S104中，也可考虑测试轮W的旋转位置θ_W(即，每个旋转位置θ_W)，来计算负荷轮廓数据。此外，此时，也可进一步包含测试轮胎T的轮胎花纹绕旋转轴Ay的对称性来计算负荷轮廓数据。具体而言，也可在轮胎花纹的周方向的周期中每个成为同相位的旋转位置θ_W计算负荷轮廓数据。

[0318] 此外，本实施方式是通过n次的测定设定仅对测试轮W的1周进行测定，不过，也可进一步增加测定设定，而对多周进行测定。此外，本实施方式因为是各个对应于负荷检测模块1650m的配置间隔δ的测试轮W的中心角θ_{C2}变更在初期位置P_{X0}的测试轮W的旋转位置θ_W，而且进行多次的测定设定，所以负荷轮廓数据在x轴方向的分解度成为负荷检测模块1650m的配置间隔δ程度。进一步通过各小角度(例如，中心角θ_{C2}的1/10)变更旋转位置θ_W并反覆进行测定设定，可使在x轴方向的实质的分解度比负荷检测模块1650m的配置间隔δ更细。例如，各中心角θ_{C2}的1/m(但是，m是自然数)变更旋转位置θ_W而且反复测定设定时，可将在x轴方向的实质的分解度缩小至δ/m程度。

[0319] 本实施方式是传感器数组单元1650的检测区域在X轴方向的长度L_X(图30)比轮胎踏面在X轴方向的长度短。因此，仅使测试轮W在传感器数组单元1650上转动一次，无法取得整个轮胎踏面的负荷分布。

[0320] 因此，本实施方式是采用将在传感器数组单元1650上转动时的测试轮W的旋转位置θ_W错开，并分多次计测轮胎踏面的负荷分布的方法。由此，可缩短传感器数组单元1650的检测区域在X轴方向的长度，并减少计测负荷分布时需要的负荷检测模块1650m数量，还可删减传感器数组单元1650的制造和保养所需的成本。

[0321] 此外，通过移动单元1655每指定间隔变更传感器数组单元1650的Y轴位置，并反复进行测定设定，可缩小在y轴方向实质的分解度。此时，移动单元1655的马达1655m使用可位

置控制的马达(例如,伺服马达或步进马达等)。例如,通过每1mm变更传感器数组单元1650的Y轴位置,并反复进行测定设定,可将在y轴方向的实质的分解度缩小至1mm程度。

[0322] 其次,将依据所计算的负荷轮廓数据制作的负荷轮廓影像显示于接口部76的显示设备上,而将施加于轮胎踏面的负荷分布予以可视化(S11)。图37是负荷轮廓影像的显示例。图37(a)是切线力f_T,图37(b)是横向力f_L,图37(c)是半径方向力f_R的负荷轮廓影像。图37所示的负荷轮廓影像是将在各位置(x_r,y_r)的力的值变换成亮度的影像。另外,负荷轮廓影像的形态不限定于本实施方式,例如也可为立体CG影像等另外的形态。

[0323] 以上是本发明的实施方式的说明。本发明的实施方式不限定于上述说明,可作各种修改。例如从本说明书中例示性明示的实施方式等的构成和/或本说明书中的记载,合适地组合本领域技术人员自明的实施方式等的构成,也包含于本申请案的实施方式中。

[0324] 轮胎测试装置1的构成,在上述实施方式是具备2个传送带机构15,不过也可具备1个或3个以上的传送带机构15。

[0325] 传送带机构15的构成,在上述实施方式是通过1对驱动部14产生的动力来驱动,不过也可通过一个或三个以上的驱动部14来驱动。

[0326] 上述实施方式,各传送带机构15、24、25中使用带齿传送带和带齿滑轮,不过,对于传送带机构的一个以上,也可取代带齿传送带,而使用平传送带或V型传送带,或是具有在宽度方向排列的多个V字状肋的V肋传送带。此外,也可使用具备捻绞有玻璃纤维的芯线的通用传送带。此外,也可取代各传送带机构,而使用链条传动机构或钢丝传动机构等其他种类的绕挂传动机构(卷挂传动机构),或是滚珠螺杆机构、齿轮传动机构或油压机构等其他种类的动力传递机构。

[0327] 上述实施方式,驱动轮架20的动力、与驱动测试轮W(主轴52)的动力是通过共同的驱动部14供给,并通过共同的传送带机构15传递,不过,本发明不限定于该构成。例如,也可以构成为通过其他独立的驱动部生成驱动轮架20的动力与驱动测试轮W的动力,并通过其他独立的动力传递部件(例如其他独立的传送带机构)而传递。此时,为了调整轮架20的行驶速度与测试轮W的周速,需要同步控制轮架驱动用的驱动部与测试轮驱动用的驱动部的驱动。

[0328] 上述实施方式,通过将驱动轮架20的机构(轮架驱动部件)与驱动测试轮W的机构(测试轮驱动机构)的一部分(驱动部14和传送带机构15)共同化,而实现简单的驱动系统和控制系统。轮架驱动部件与测试轮驱动部件的共同化(特别是驱动部14的共同化)通过导入转矩赋予装置30,而分离测试轮W的速度控制与转矩控制的动力源,驱动部14承担的负荷可减低。

[0329] 上述实施方式是采用右侧的驱动部14RA和14RB兼轮架驱动部件与旋转运动供给部件,而左侧的驱动部14LA和14LB发挥轮架驱动部件的功能的构成,不过,本发明并非限定于该构成者。例如,也可以构成为左侧的驱动部14LA和14LB兼轮架驱动部件与旋转运动供给部件,而右侧的驱动部14RA和14RB发挥轮架驱动部件的功能。此外,也可以构成为左侧的驱动部14LA和14LB与右侧的驱动部14RA和14RB两者兼轮架驱动部件与旋转运动供给部件。该构成例如通过连结第一从动部22和22L的合计2支轴杆223B(换言之,替换成连结左右的第一从动部22和22L的一支长轴杆223B)来实现。

[0330] 上述第三修改例通过变更每个测定设定在初期位置P_{Z0}的测试轮W的旋转位置θ_W,

可测定比传感器数组单元1650的检测区域在X轴方向的长度L_X长的轮胎踏面的负荷轮廓。但是，通过设置可变更传感器数组单元1650在X轴方向的位置的部件，不使每个测定设定在初期位置P_{Z0}的测试轮W的旋转位置θ_W，可测定比长度L_X长的轮胎踏面的负荷轮廓。可变更传感器数组单元1650在X轴方向的位置的部件，例如与移动单元1655同样地，可通过可控制位置的马达与进给丝杠机构(例如滚珠螺杆机构)而构成。

[0331] 上述实施方式，在轨道部10的引导机构12中，是通过1对单列的轴承127a等支撑杆124a等，不过本发明不限定于该构成，例如也可通过一个以上的多列或单列的轴承支撑杆。

[0332] 上述实施方式，在轨道部10的引导机构12中是使用热处理轨道，不过，本发明不限定于该构成，例如也可使用普通轨道(JIS E 1101:2001)或轻型轨道(JIS E 1103:1993)。此外，不限于平底轨道，也可使用双头轨道、牛头轨道、桥形轨道等其他形状的轨道。

[0333] 上述实施方式，驱动部14是使用马达141(AC伺服马达)，不过，本发明不限定于该构成。也可取代AC伺服马达，而使用可进行速度控制或位置控制的另外种类的马达(例如，DC伺服马达、组合变换器电路与AC马达或无刷马达的所谓变换器马达等)。

[0334] 上述实施方式，转矩赋予装置30、负荷调整部42和滑移角调整部46是分别使用AC伺服马达的马达32、451和461，不过，本发明不限定于该构成。也可取代AC伺服马达，而使用可进行位置控制的另外种类的马达(例如，DC伺服马达或步进马达等)。

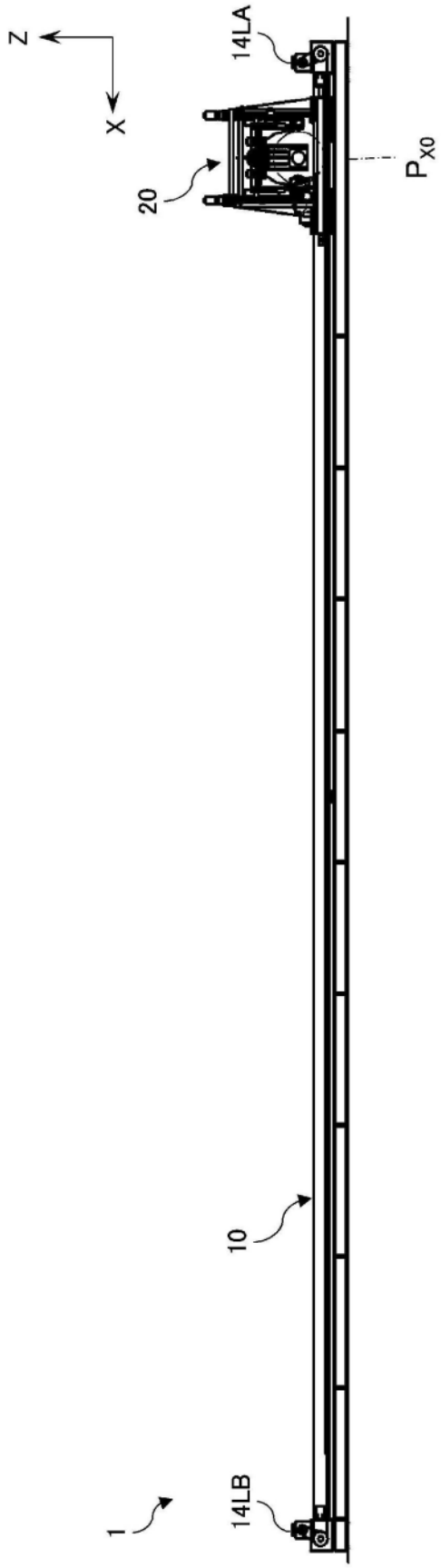


图1

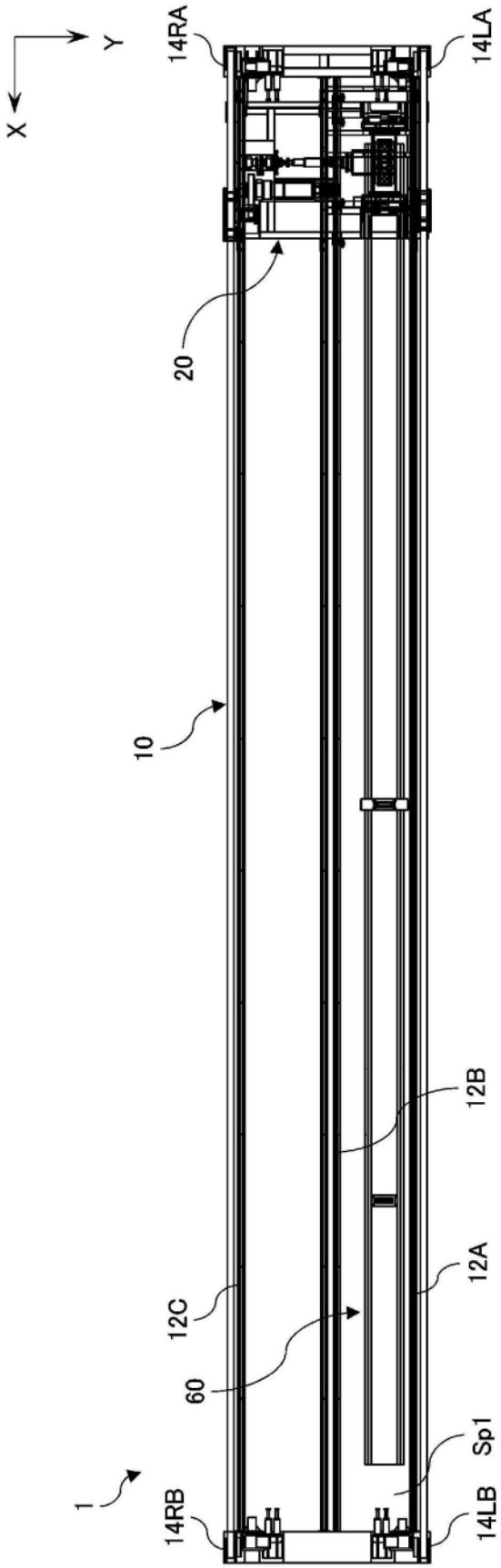


图2

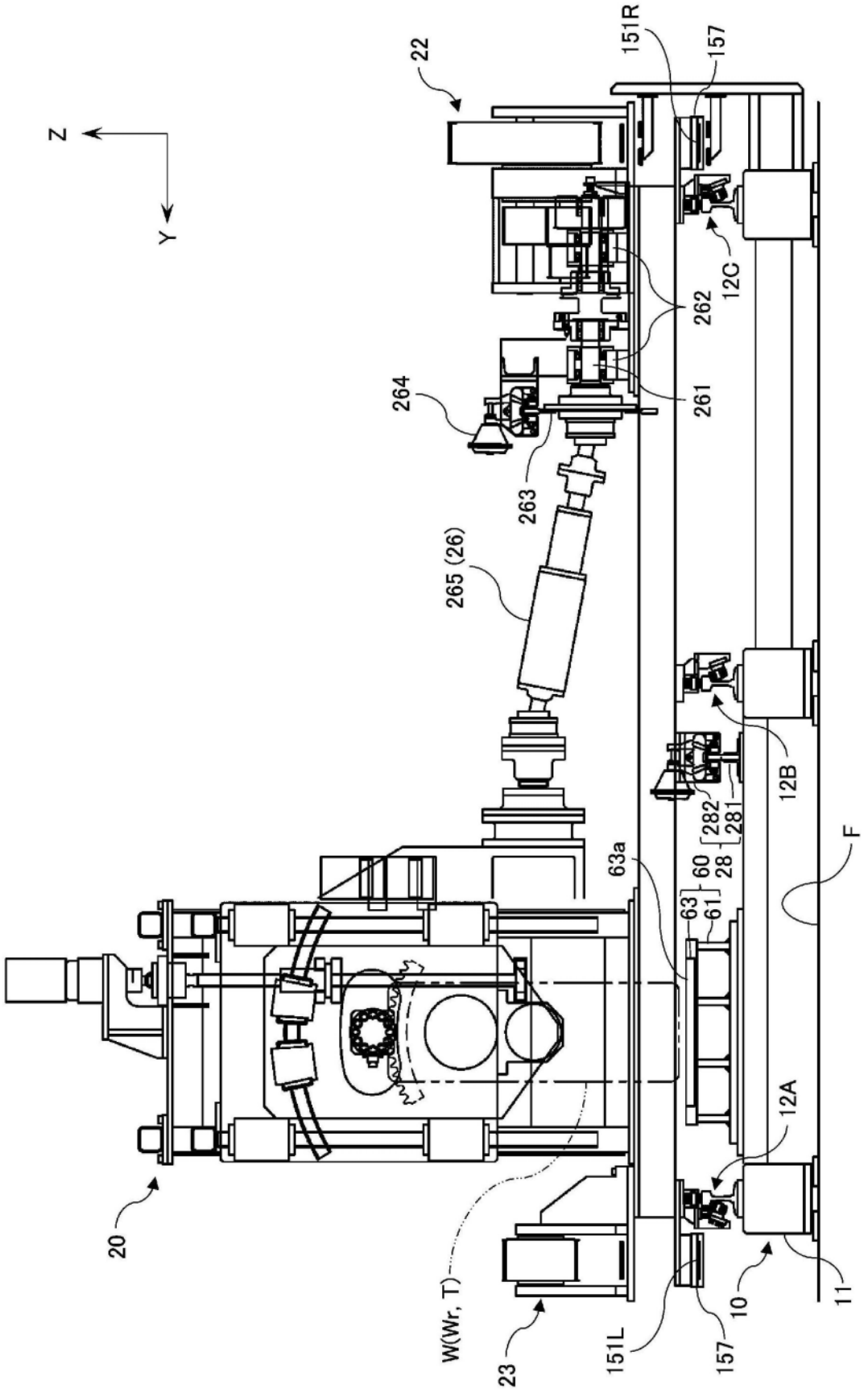

Z
Y
22
151R
157
12C
262
261
264
263
265 (26)
12B
282
281
60
28
63
61
63a
F
12A
20
W(Wr, T)
23
151L
157
10
11

图3

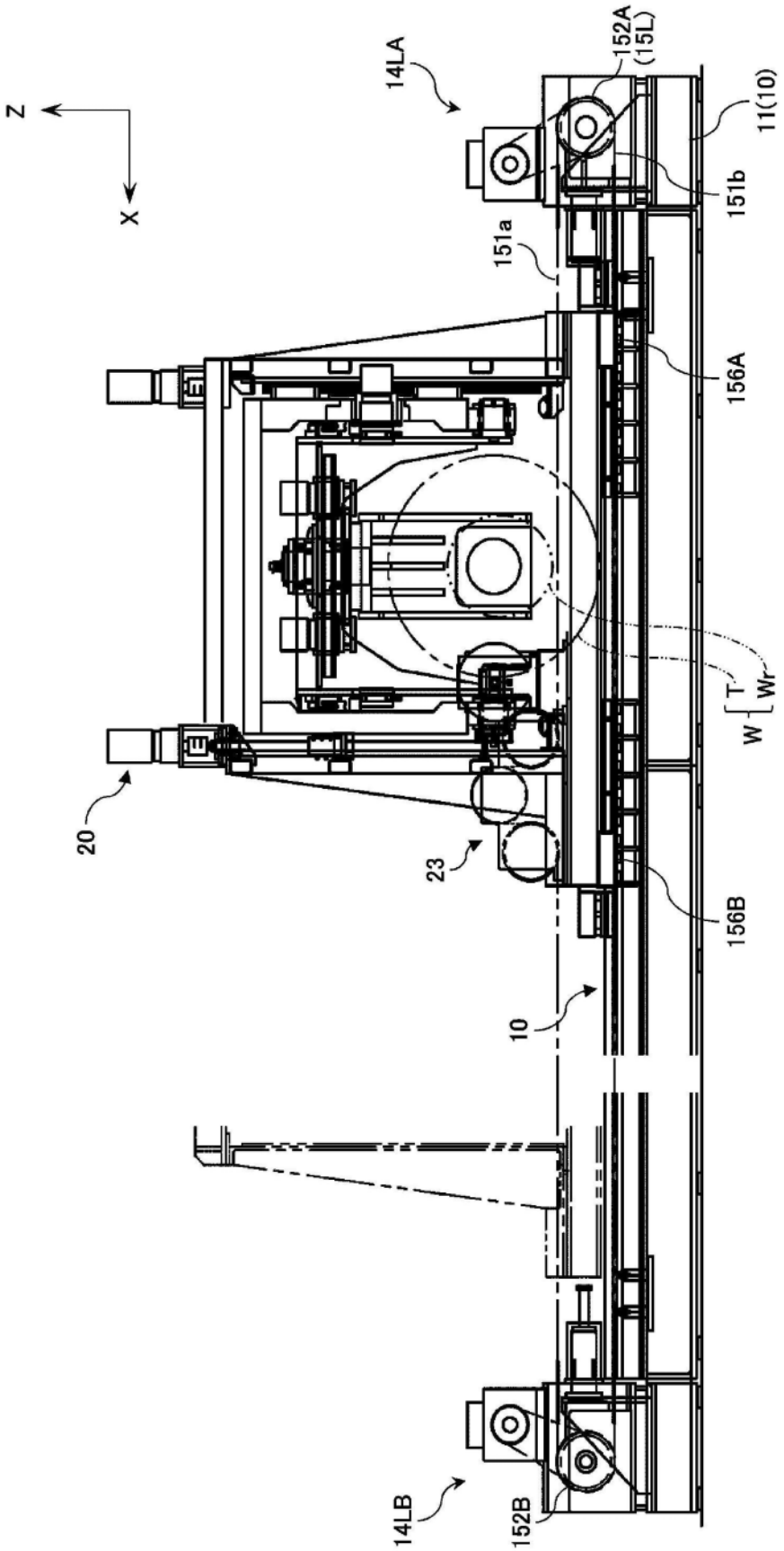

Z
X
14LA
152A
(15L)
11(10)
151b
151a
156A
W
T
Wr
20
23
156B
10
14LB
152B

图4

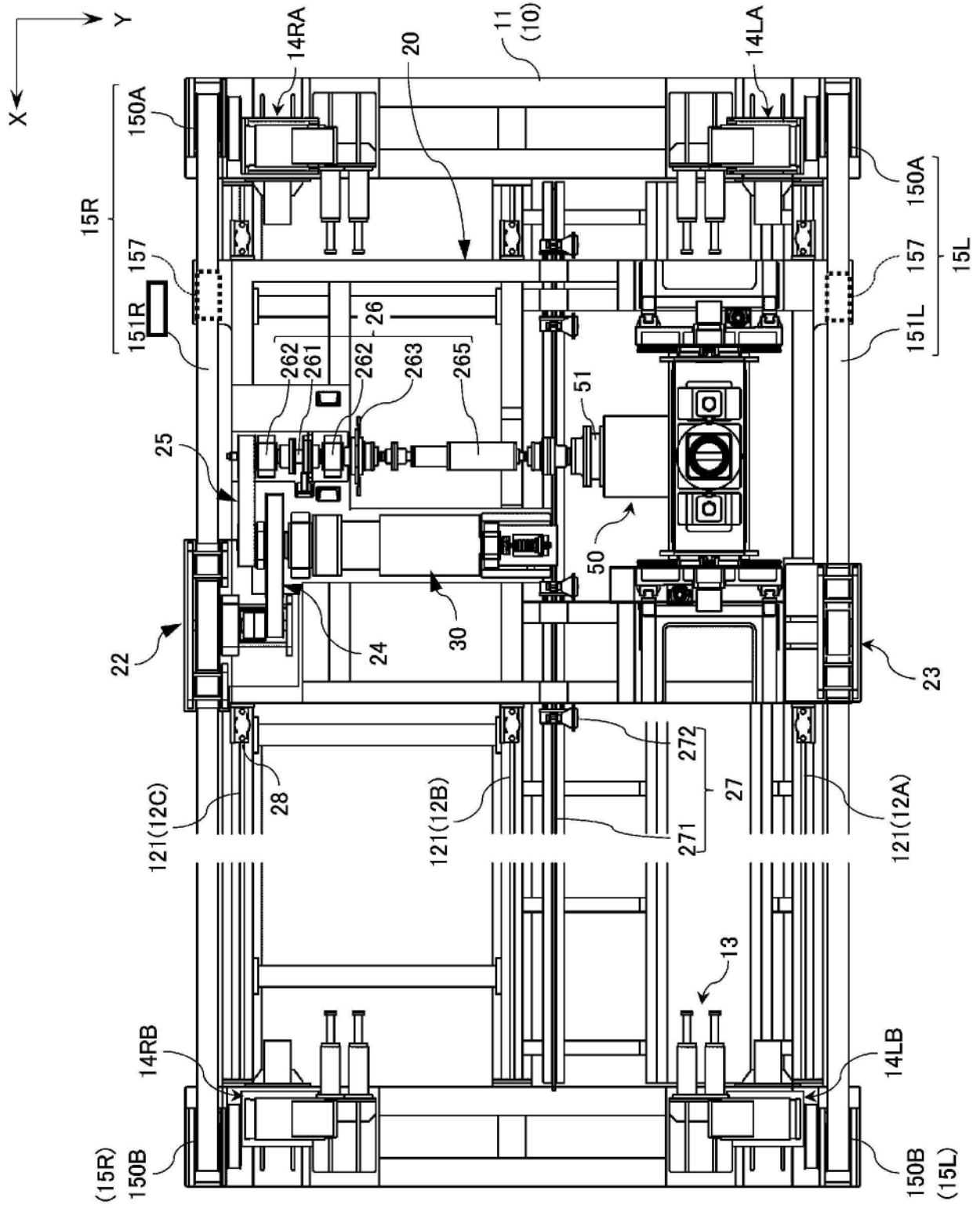

Y
X
14RA
20
11
(10)
14LA
150A
15R
157
151R
26
262
261
262
263
265
51
25
50
24
30
22
23
272
28
27
121(12C)
121(12B)
271
121(12A)
13
14RB
14LB
(15R)
150B
150B
(15L)
15L
151L

图5

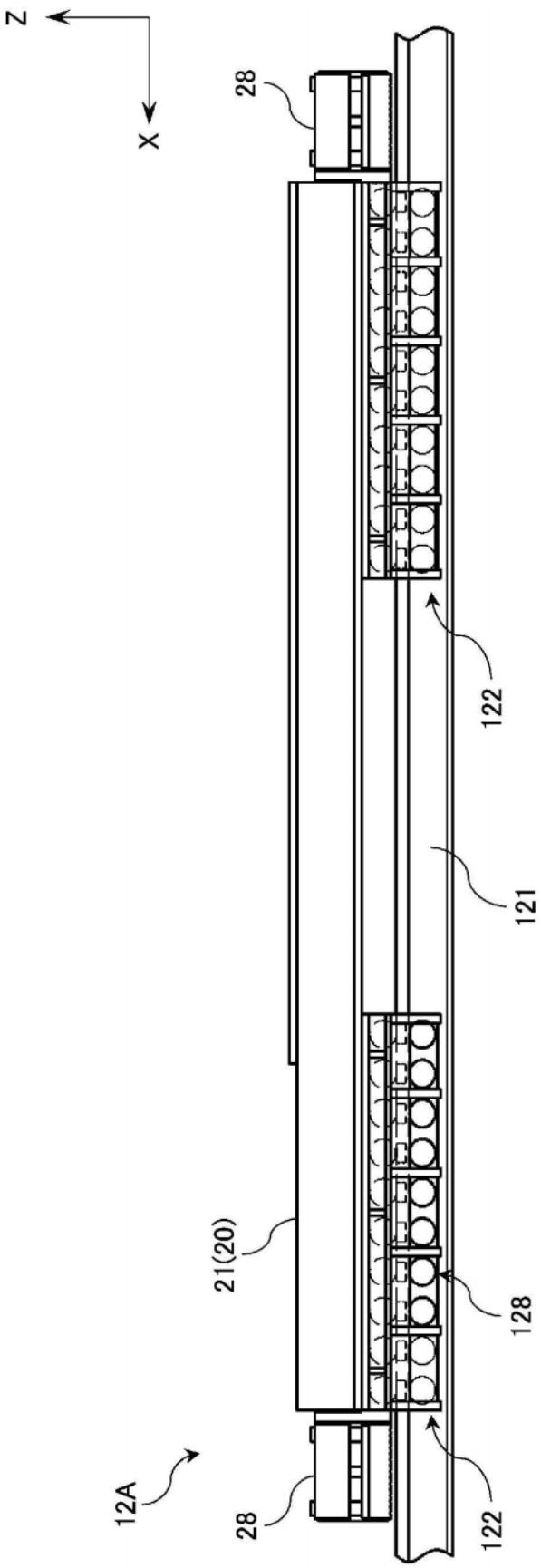


图6

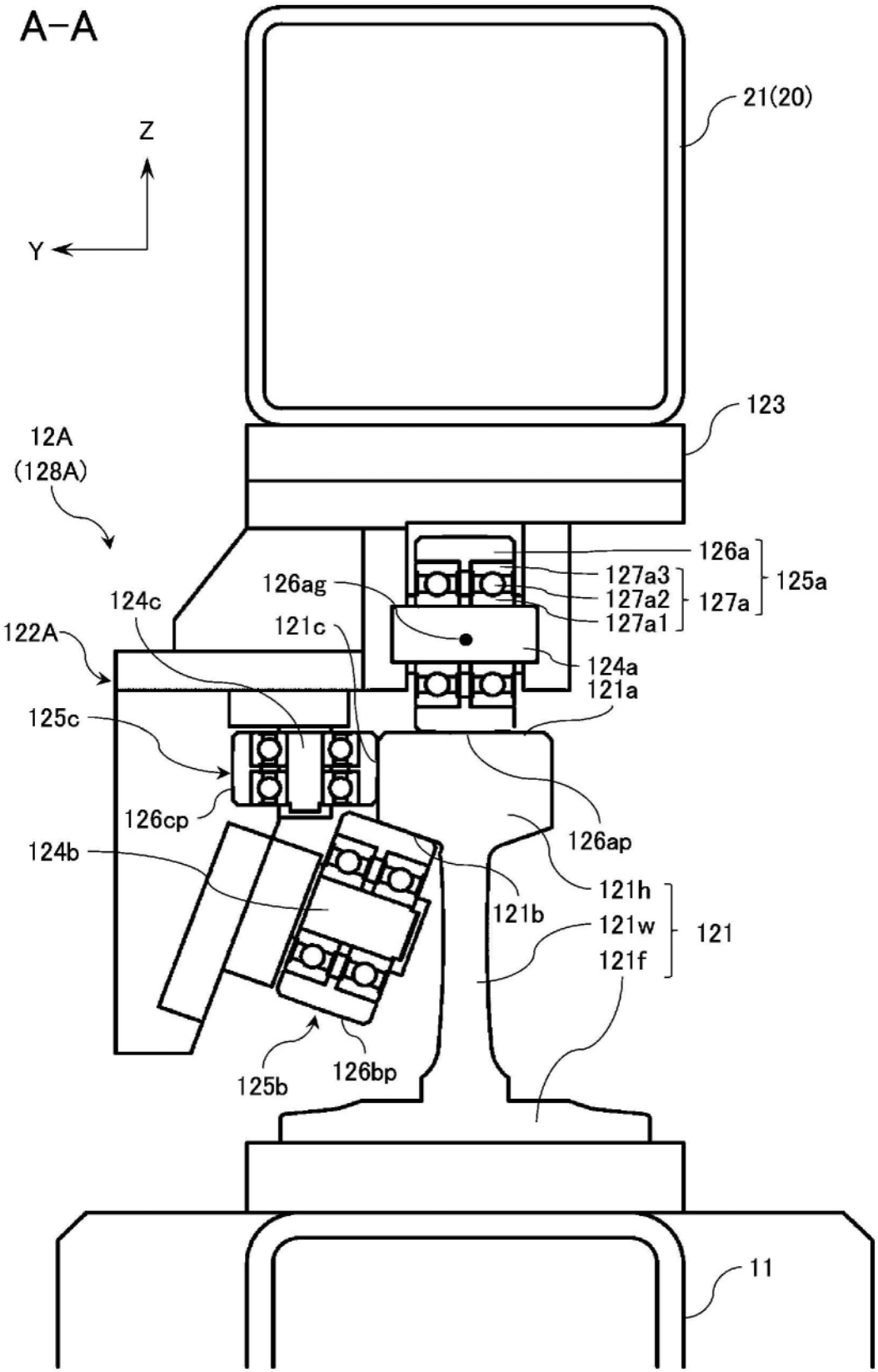

A-A
Z
Y
21(20)
123
12A
(128A)
126a
127a3
127a2
127a1
125a
127a
126ag
124c
121c
122A
124a
121a
125c
126cp
126ap
124b
121h
121b
121w
121
121f
125b
126bp
11

图7

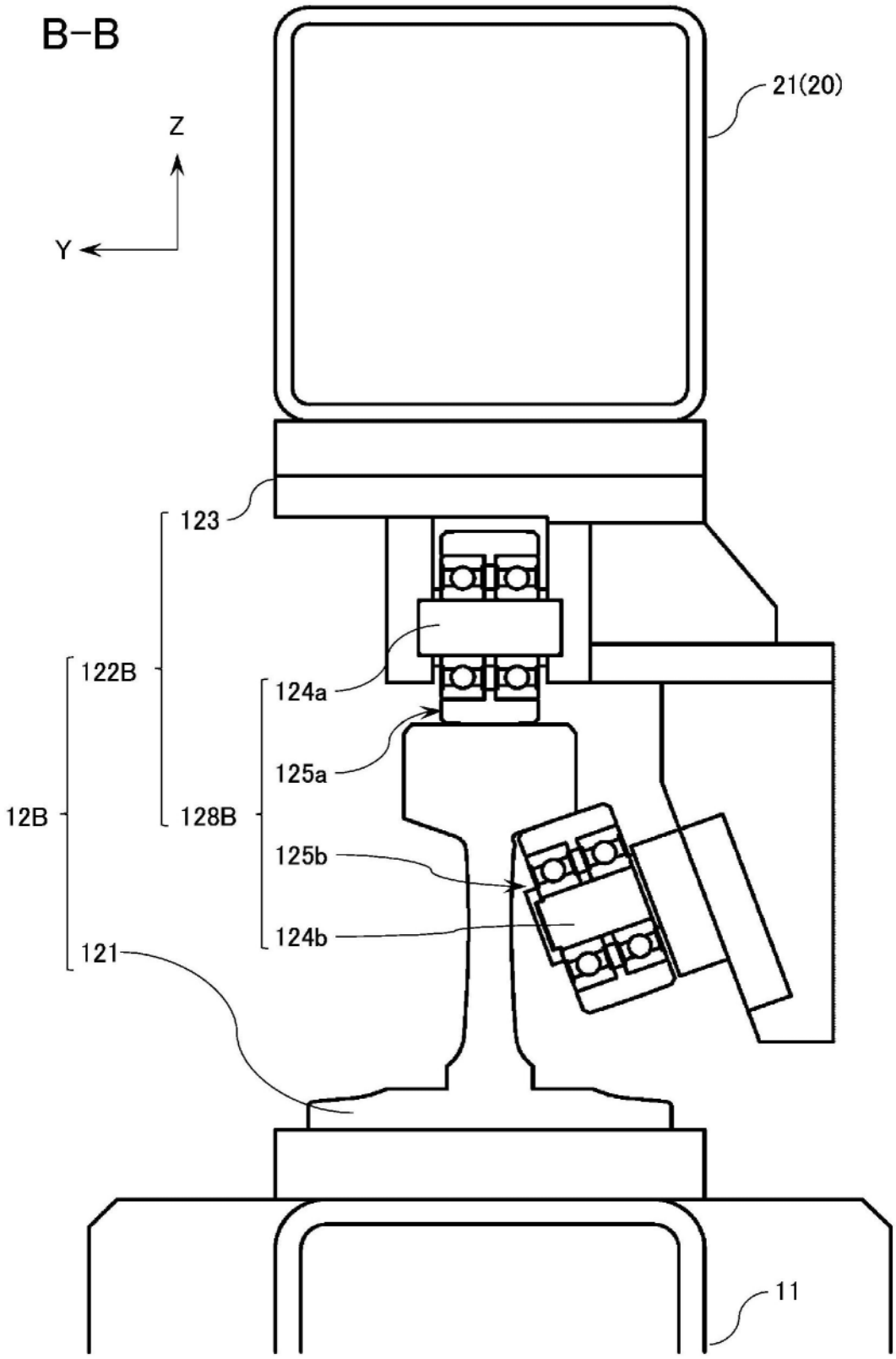


图8

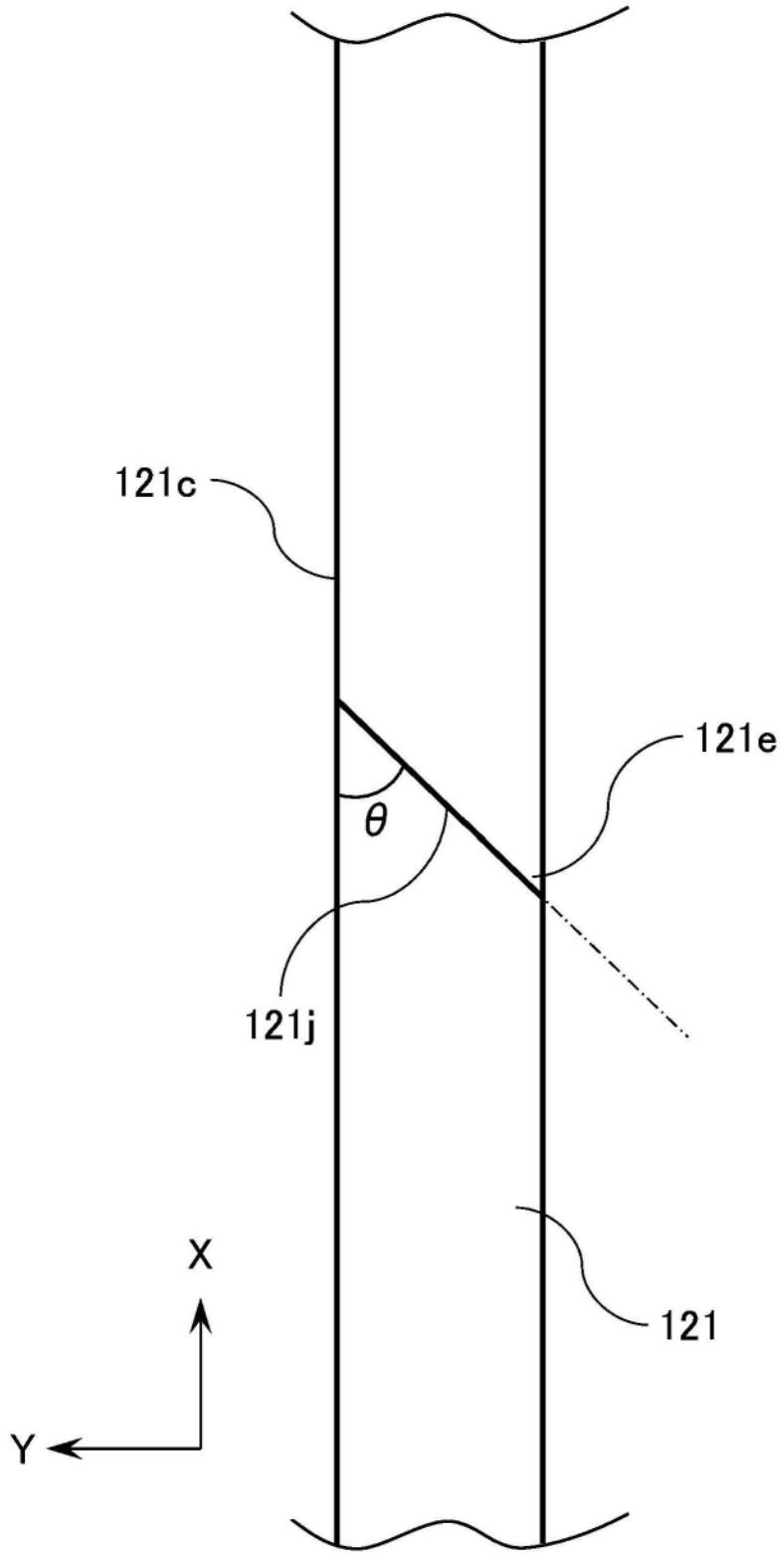


图9

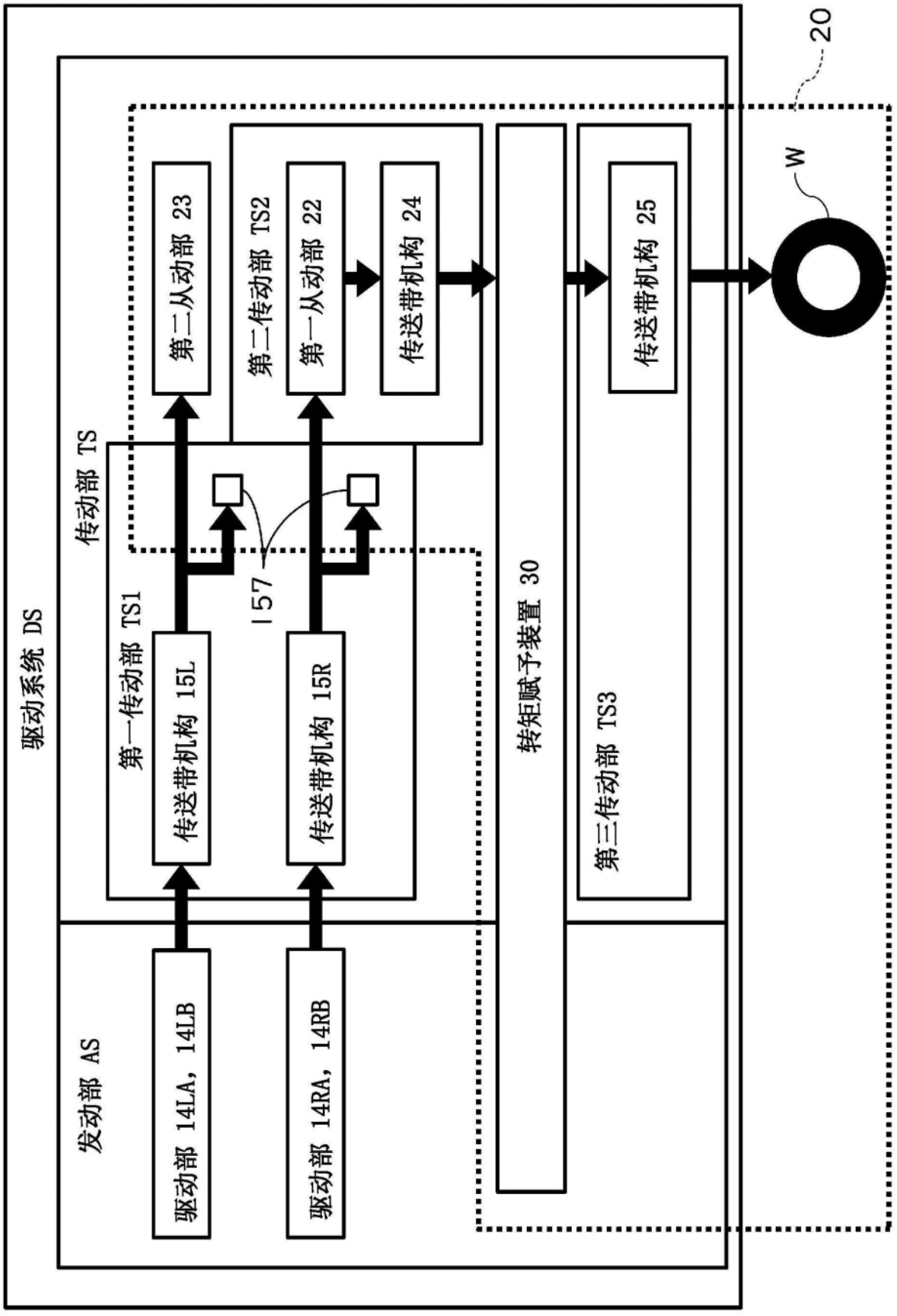

驱动系统 DS
发动部 AS
驱动部 14LA，14LB
驱动部 14RA，14RB
传动部 TS
第一传动部 TS1
传送带机构 15L
传送带机构 15R
157
第二传动部 TS2
第二从动部 23
第一从动部 22
传送带机构 24
转矩赋予装置 30
第三传动部 TS3
传送带机构 25
W
20

图10

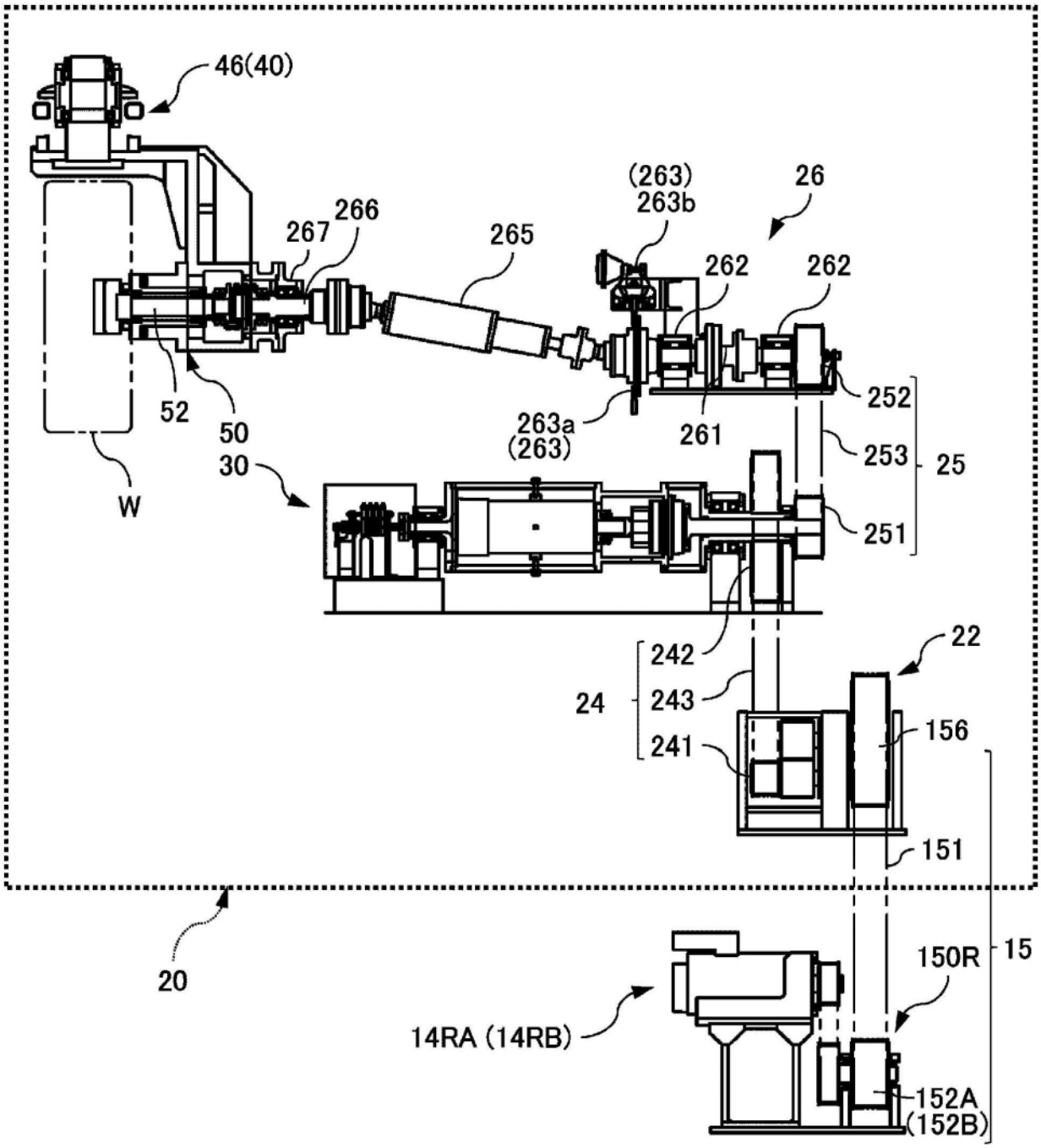

46(40)
(263)
263b
26
267
266
265
262
262
52
50
263a
(263)
261
252
253
25
W
30
251
242
22
24
243
156
241
151
20
150R
15
14RA (14RB)
152A
(152B)

图11

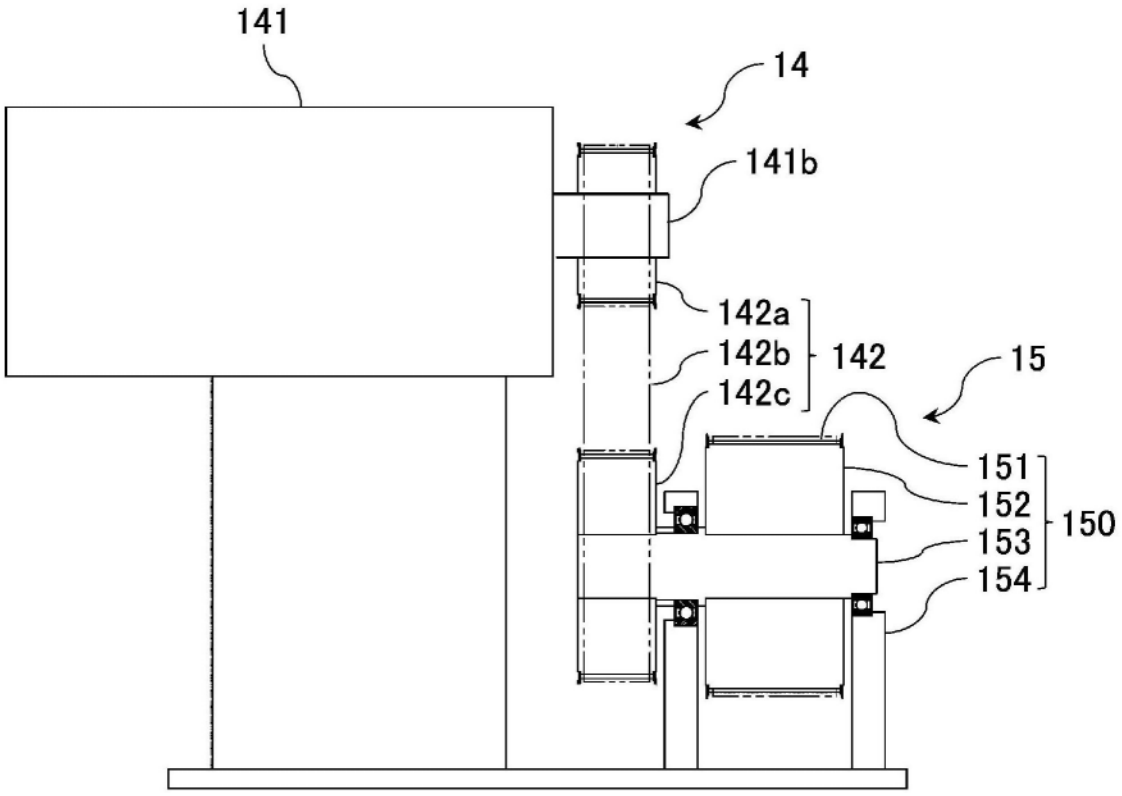

141
14
141b
142a
142b
142c
142
15
151
152
153
154
150

图12

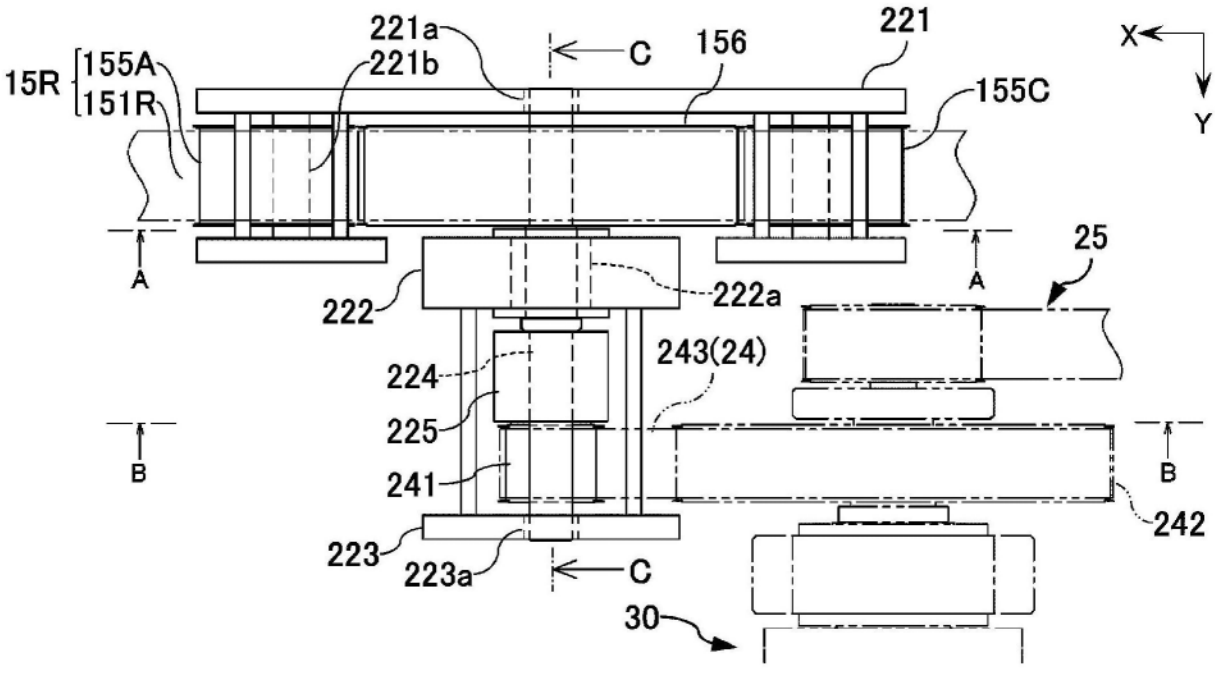

15R
155A
151R
221a
221b
C
156
221
155C
X
Y
A
A
25
222
222a
224
243(24)
225
241
B
B
242
223
223a
C
30

图13

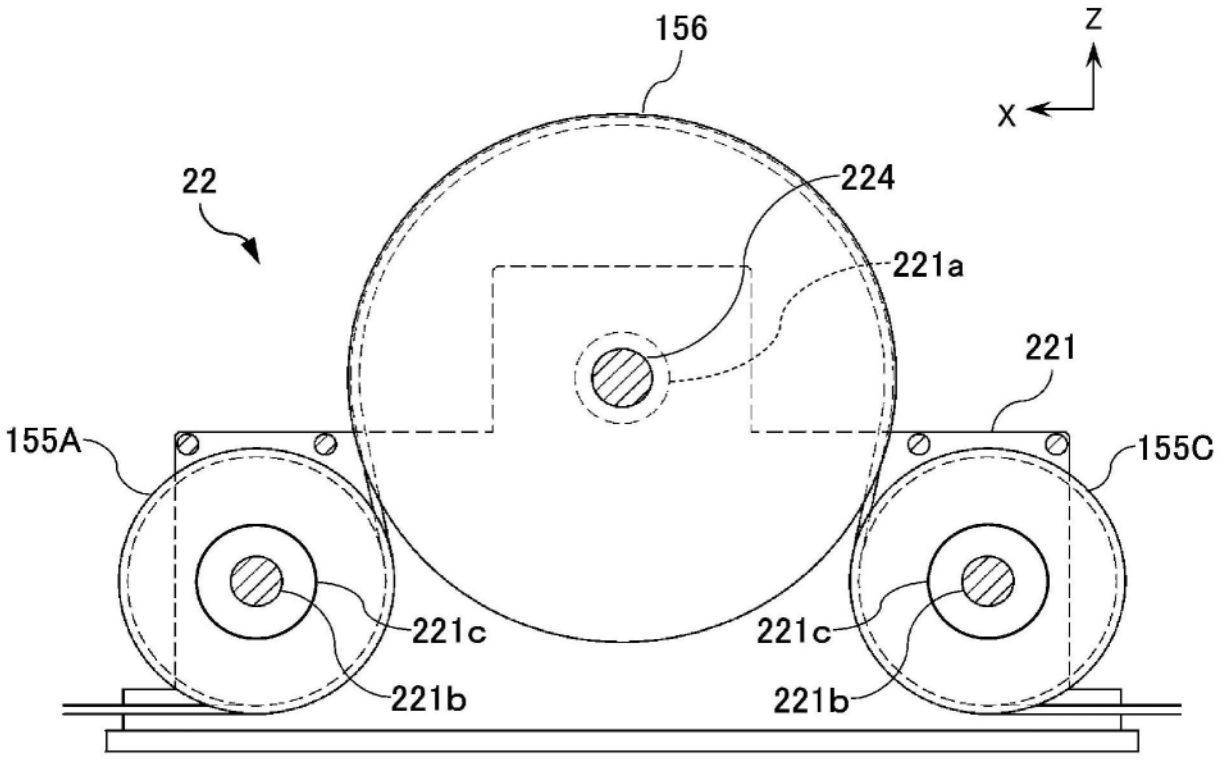

156
Z
X
22
224
221a
221
155A
155C
221c
221c
221b
221b

图14

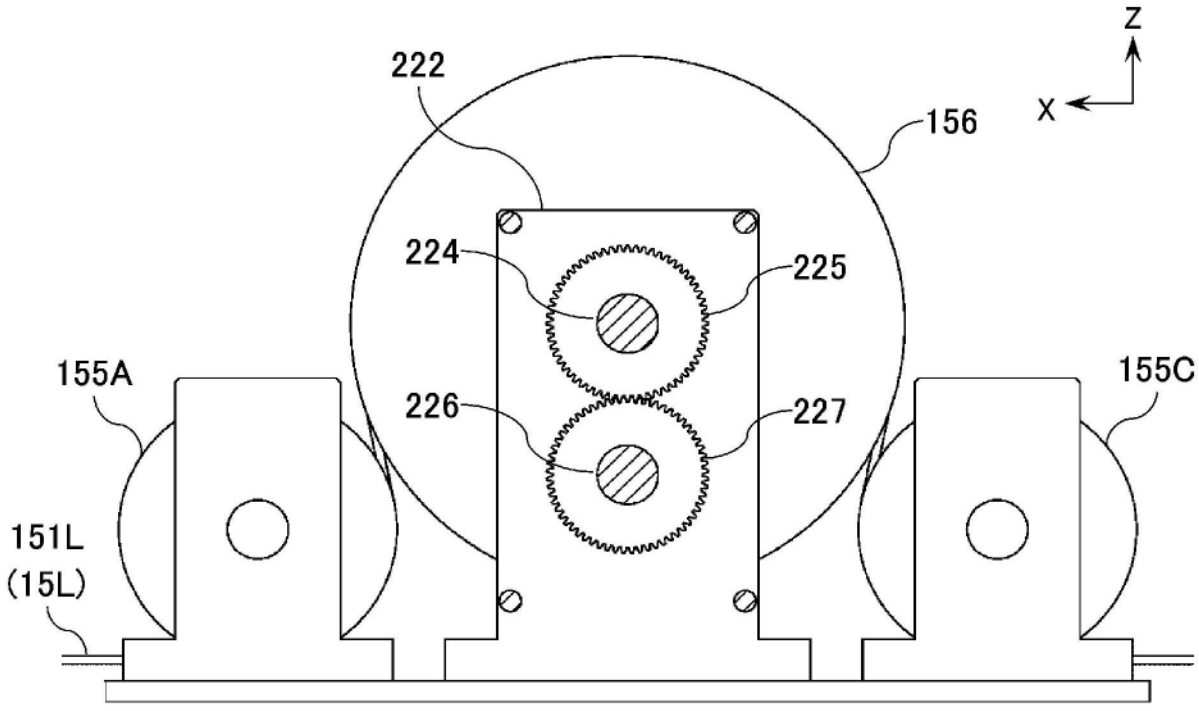

Z
X
222
156
224
225
155A
155C
226
227
151L
(15L)

图15

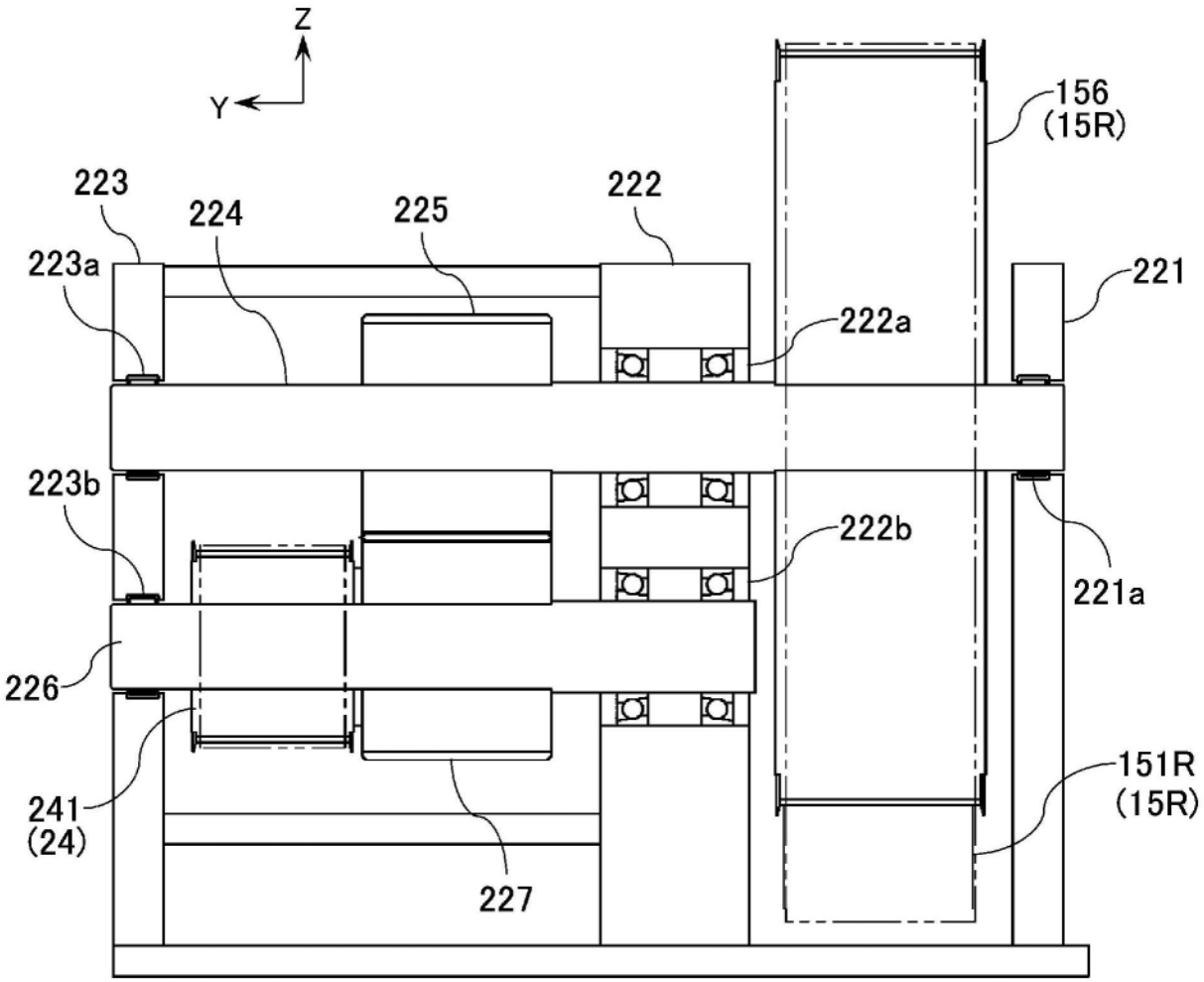

Z
Y
156
(15R)
223
224
225
222
223a
221
222a
223b
222b
221a
226
241
(24)
151R
(15R)
227

图16

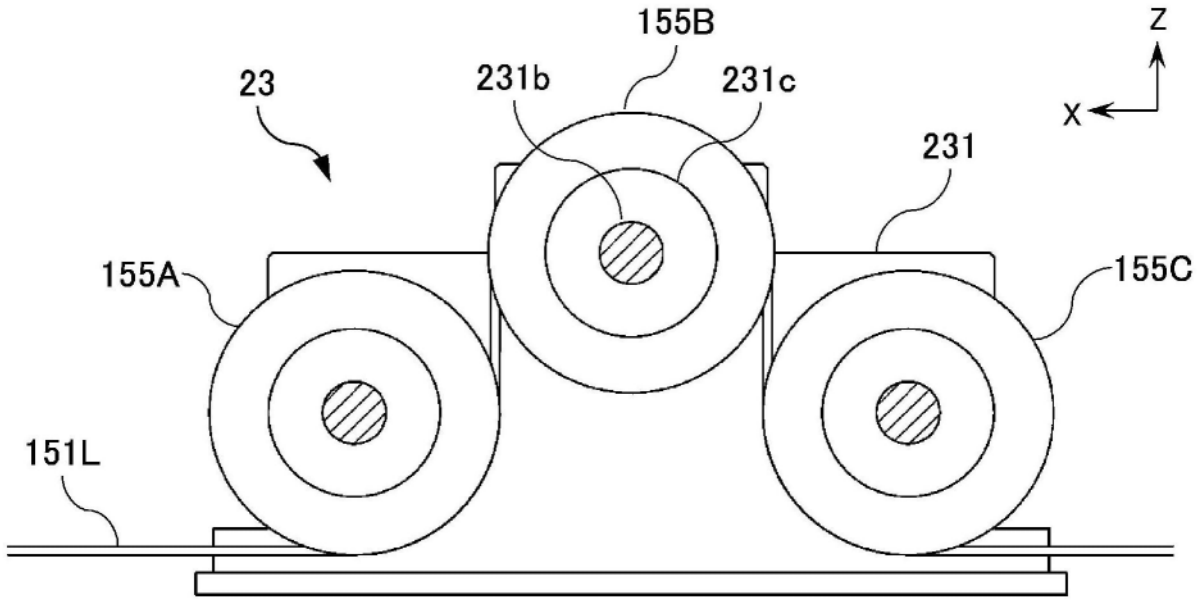

155B
Z
23
231b
231c
X
231
155A
155C
151L

图17

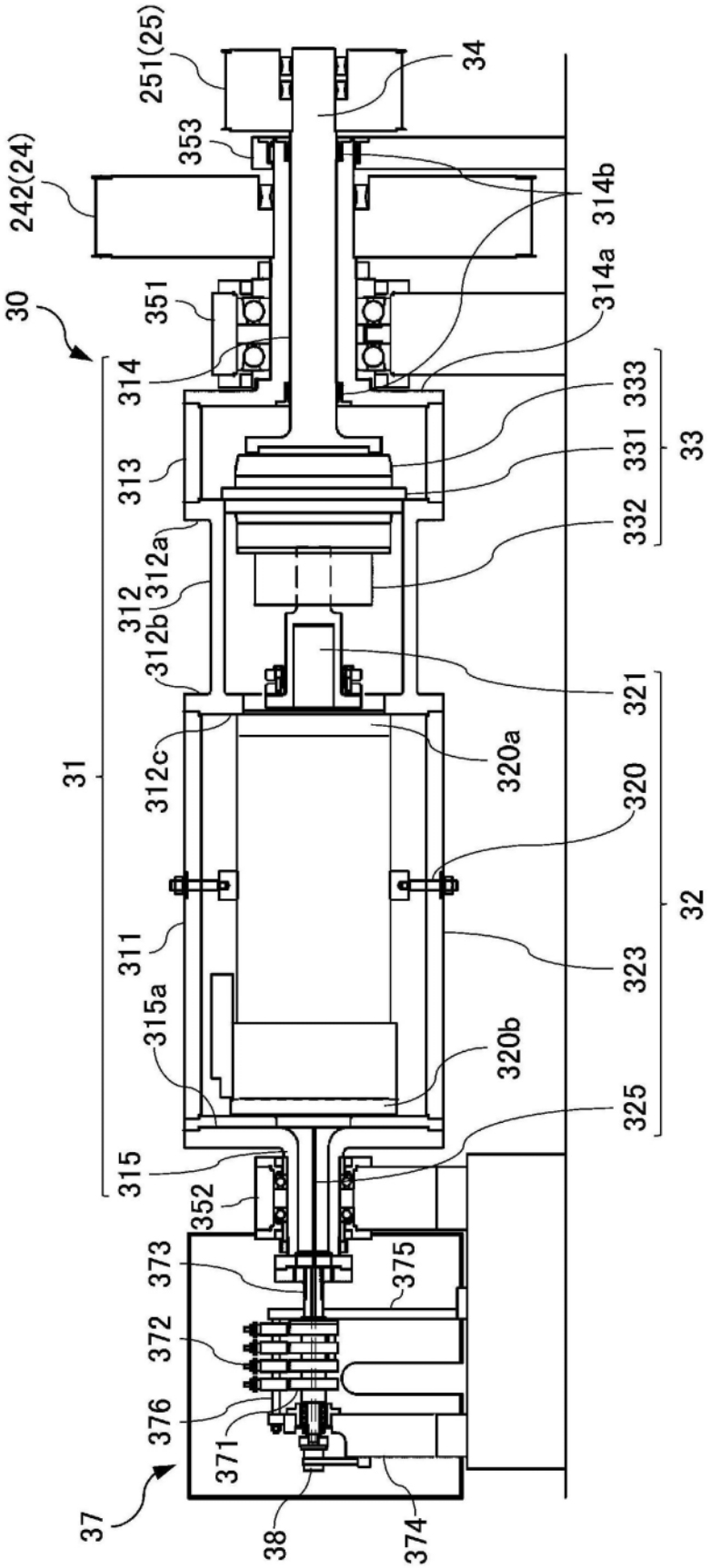

251(25)
34
353
242(24)
314b
314a
351
30
314
333
313
331
33
332
312a
312
312b
321
312c
320a
320
31
311
323
32
315a
320b
325
315
352
373
375
372
376
371
37
38
374

图18

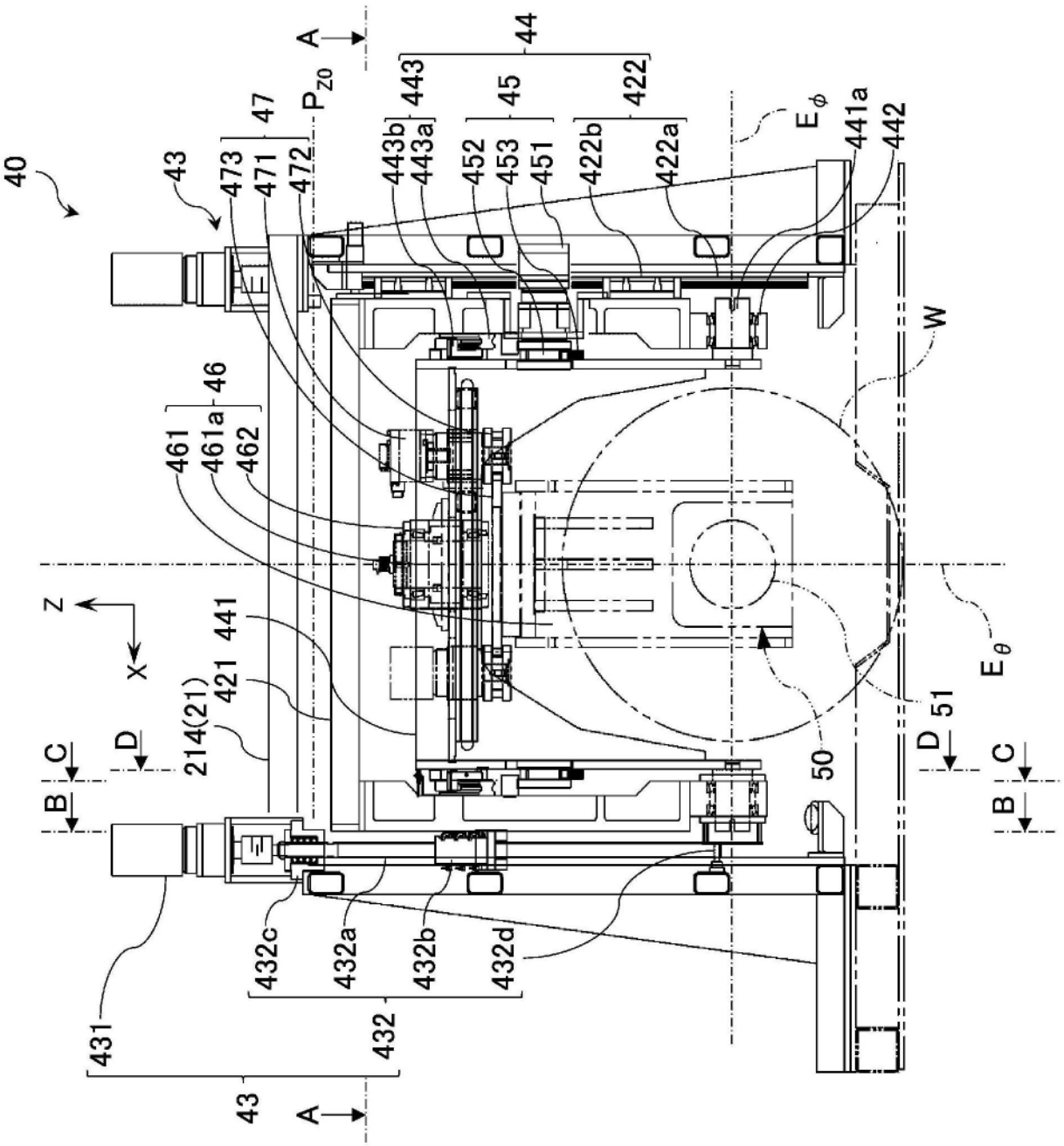

40
43
473
471
472
47
P_{Z0}
A
44
443
443b
443a
45
452
453
451
422
422b
422a
E_ϕ
441a
442
W
46
461
461a
462
Z
X
441
421
214(21)
C
D
B
51
50
E_θ
431
432
432c
432a
432b
432d
43

图19

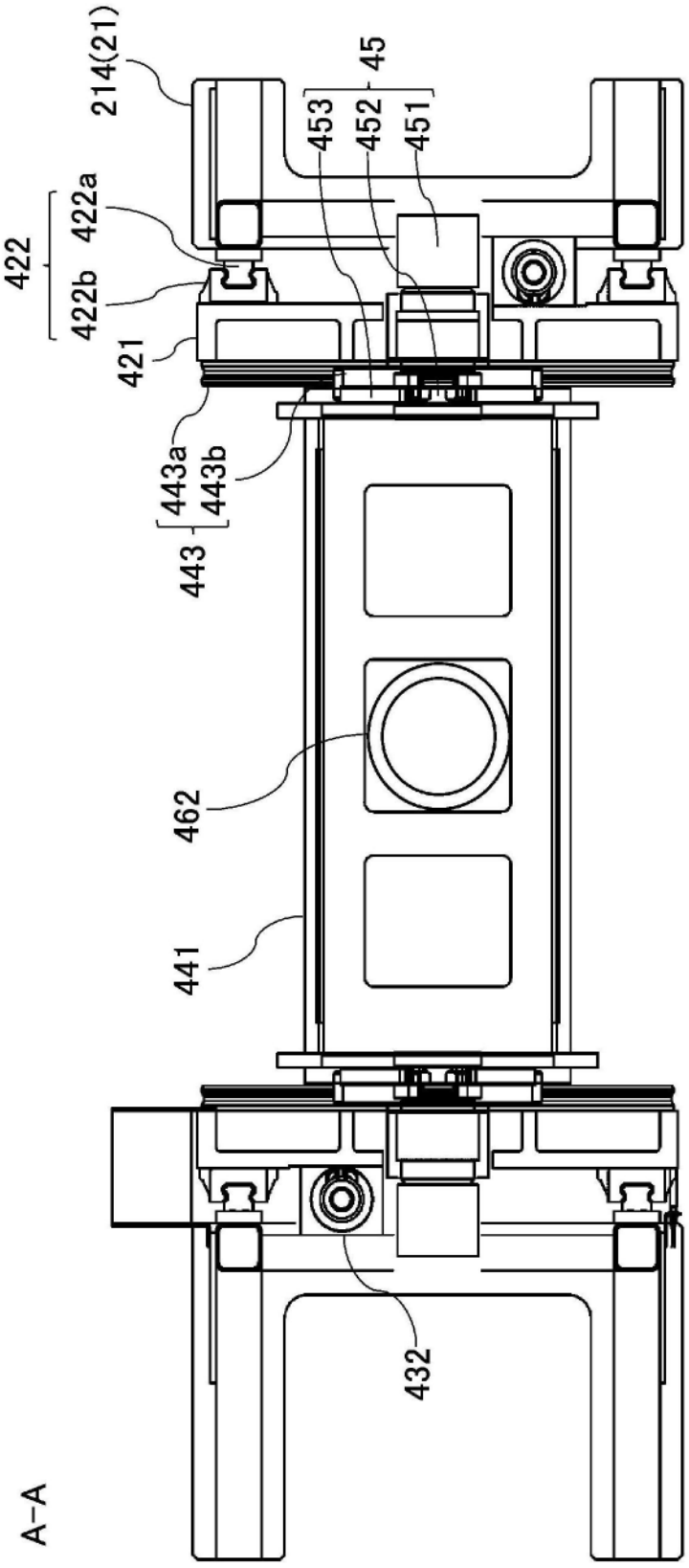

214(21)
45
453
452
451
422a
422
422b
421
443a
443b
443
462
441
432
A-A

图20

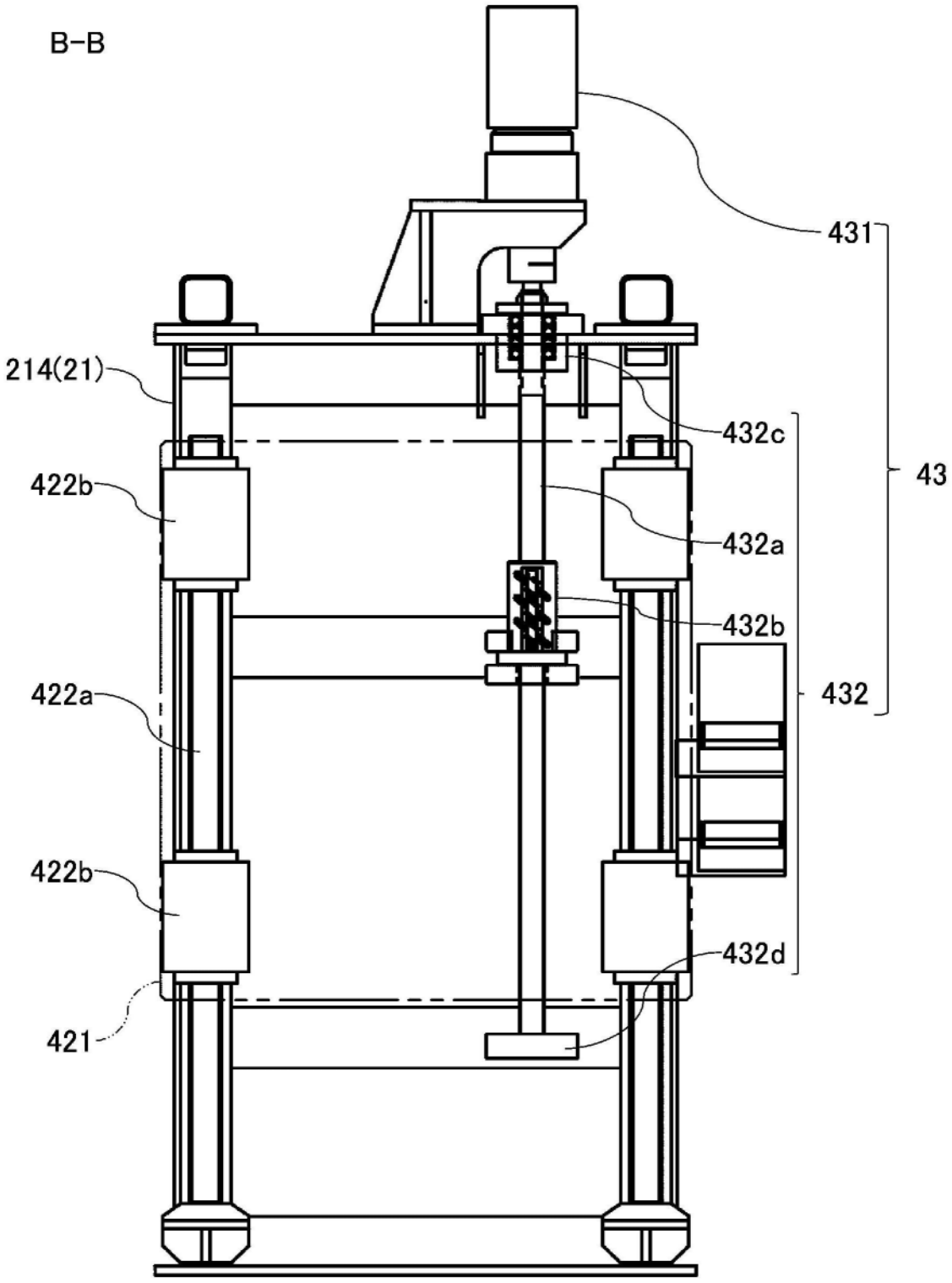


图21

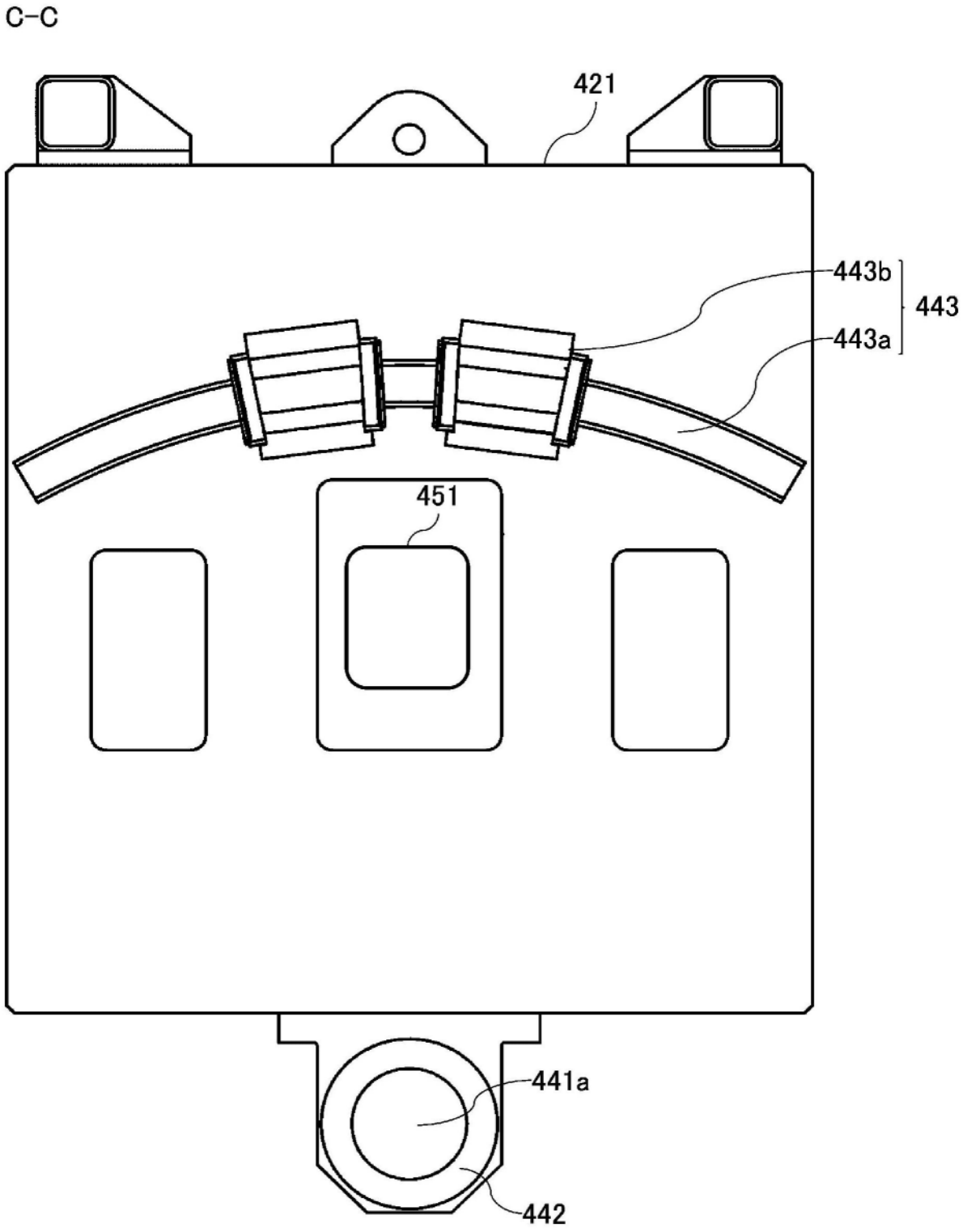


图22

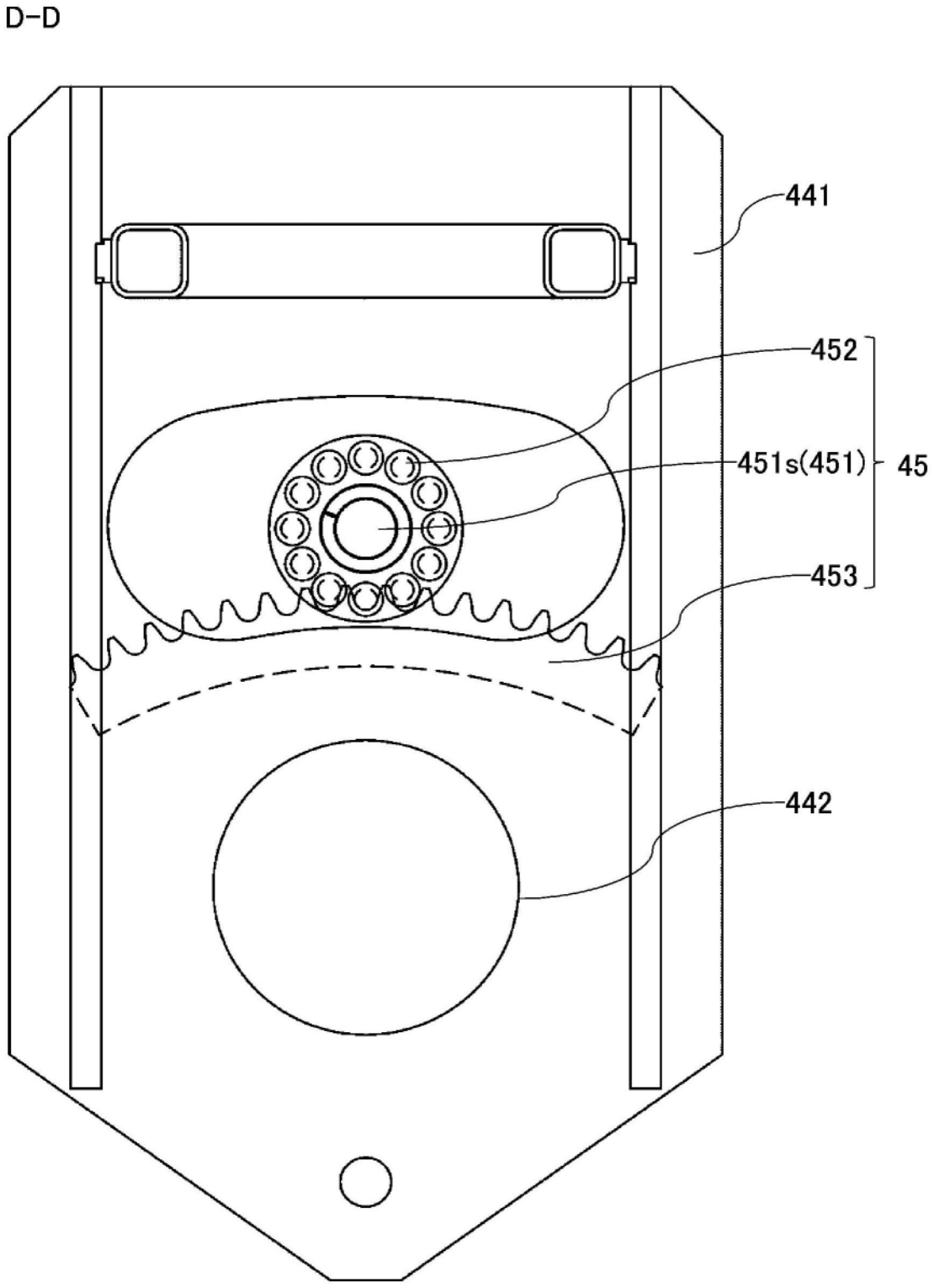


图23

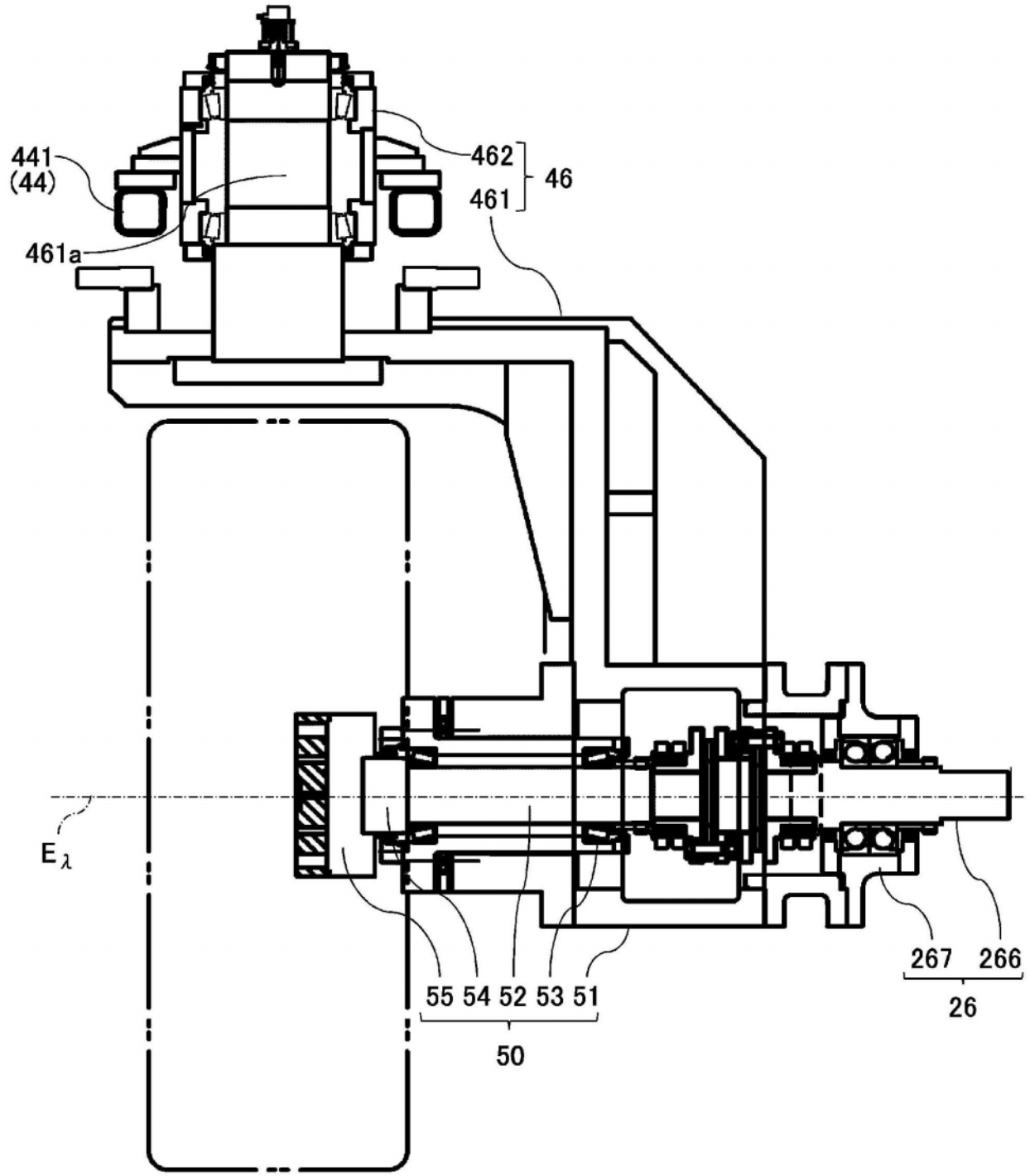


图24

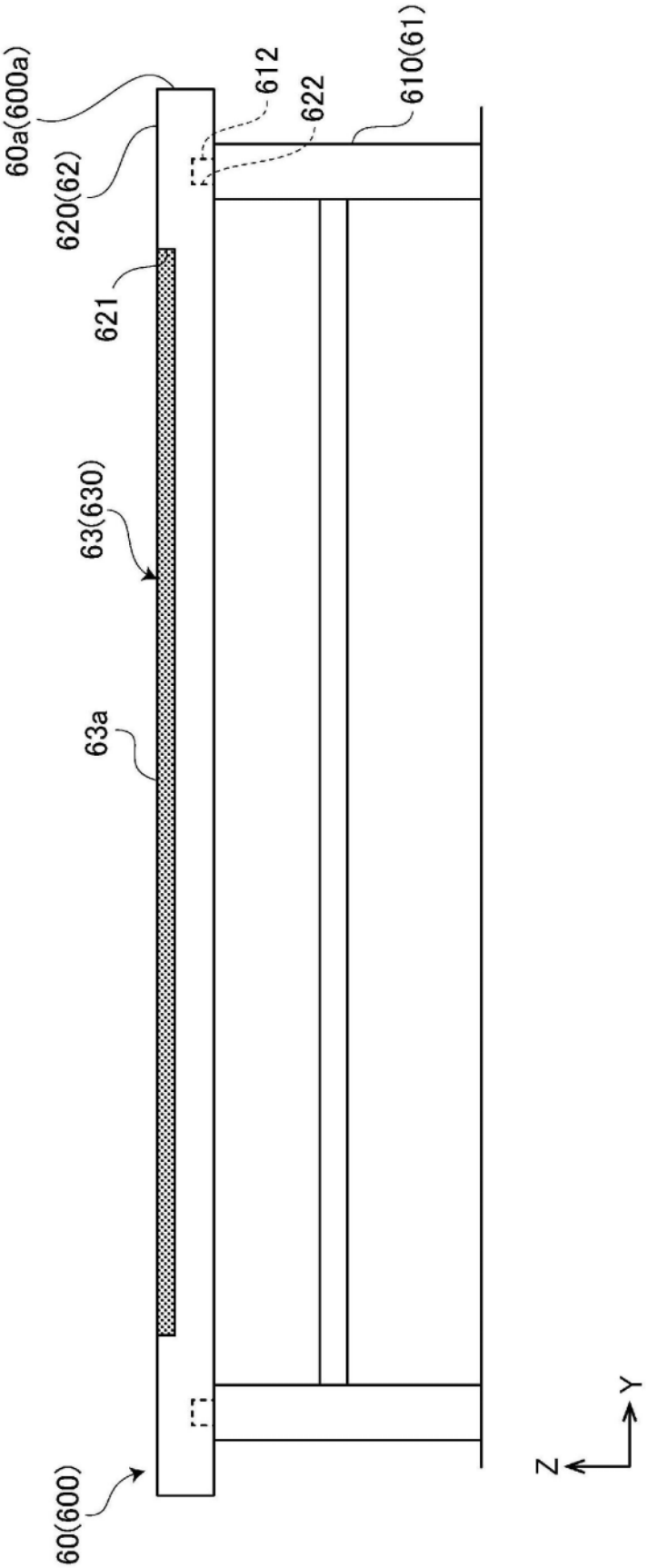


图25

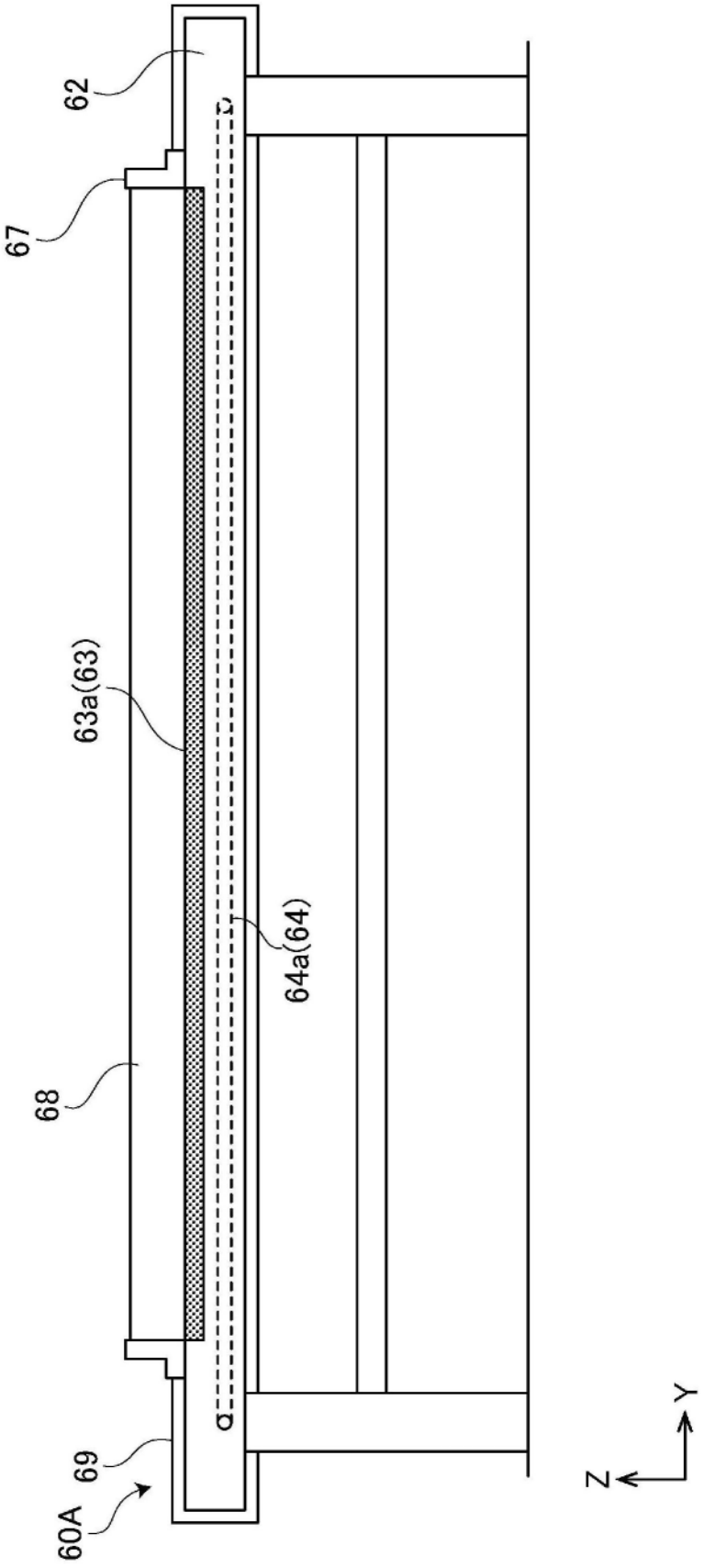


图26

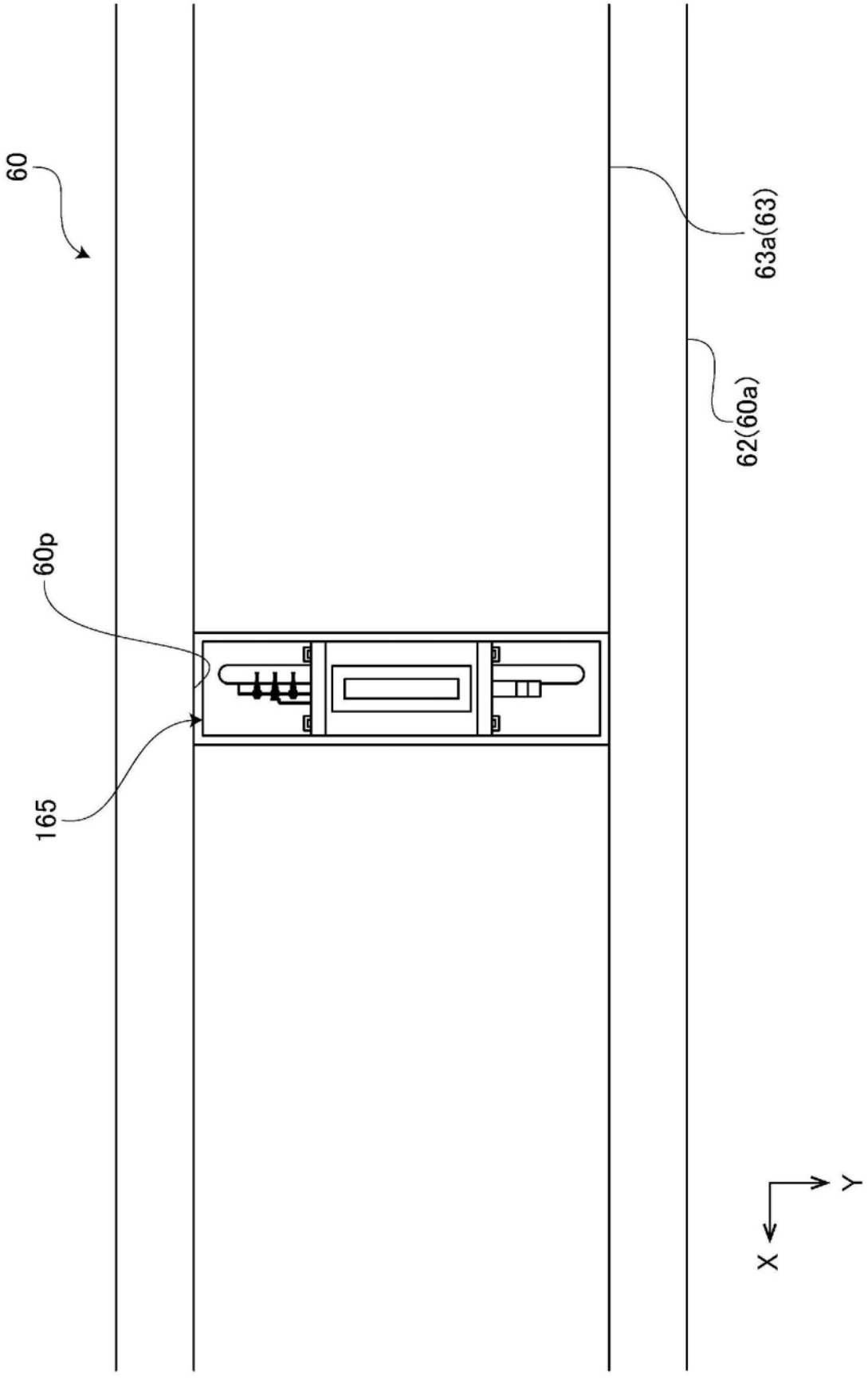


图27

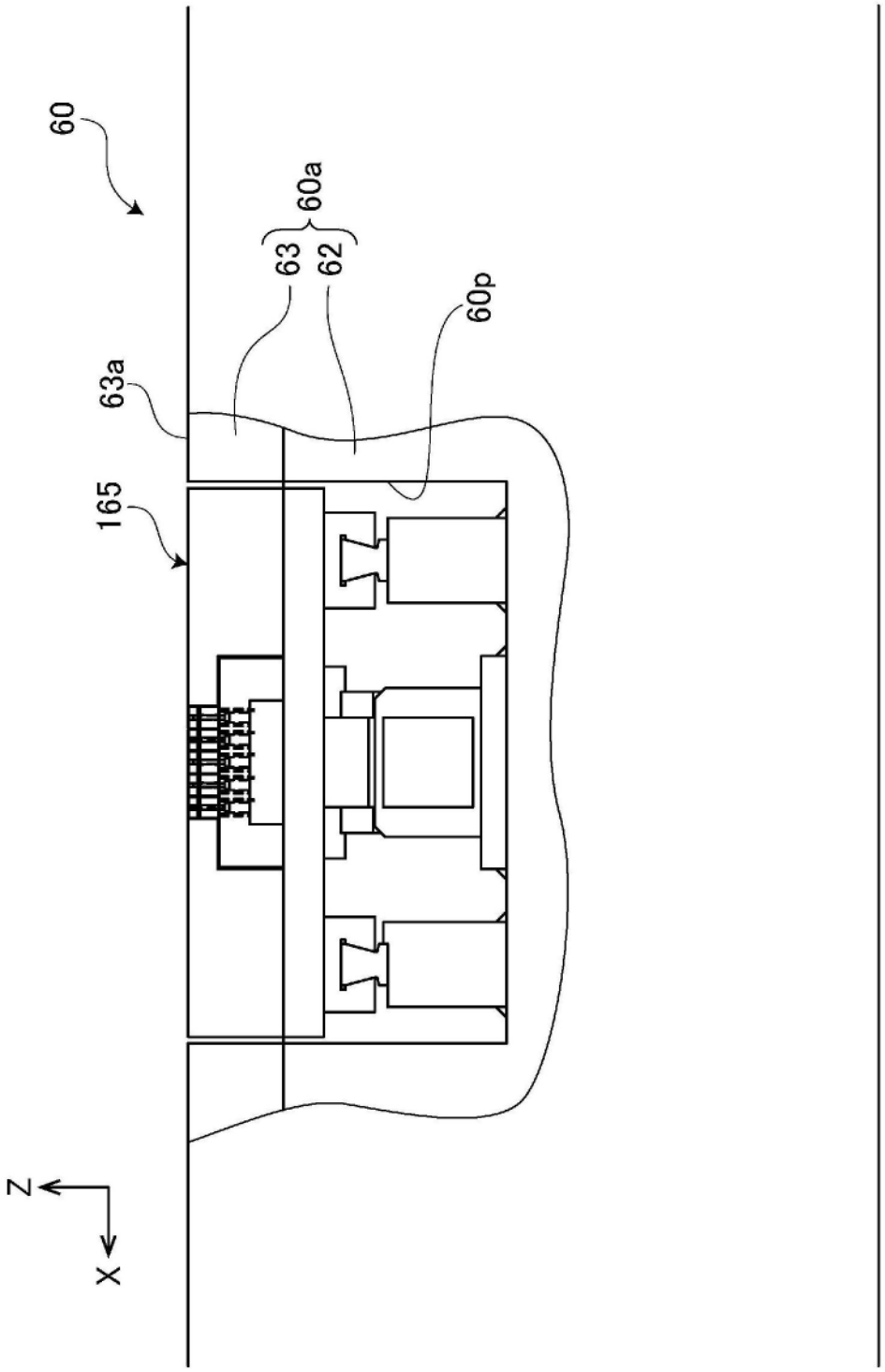


图28

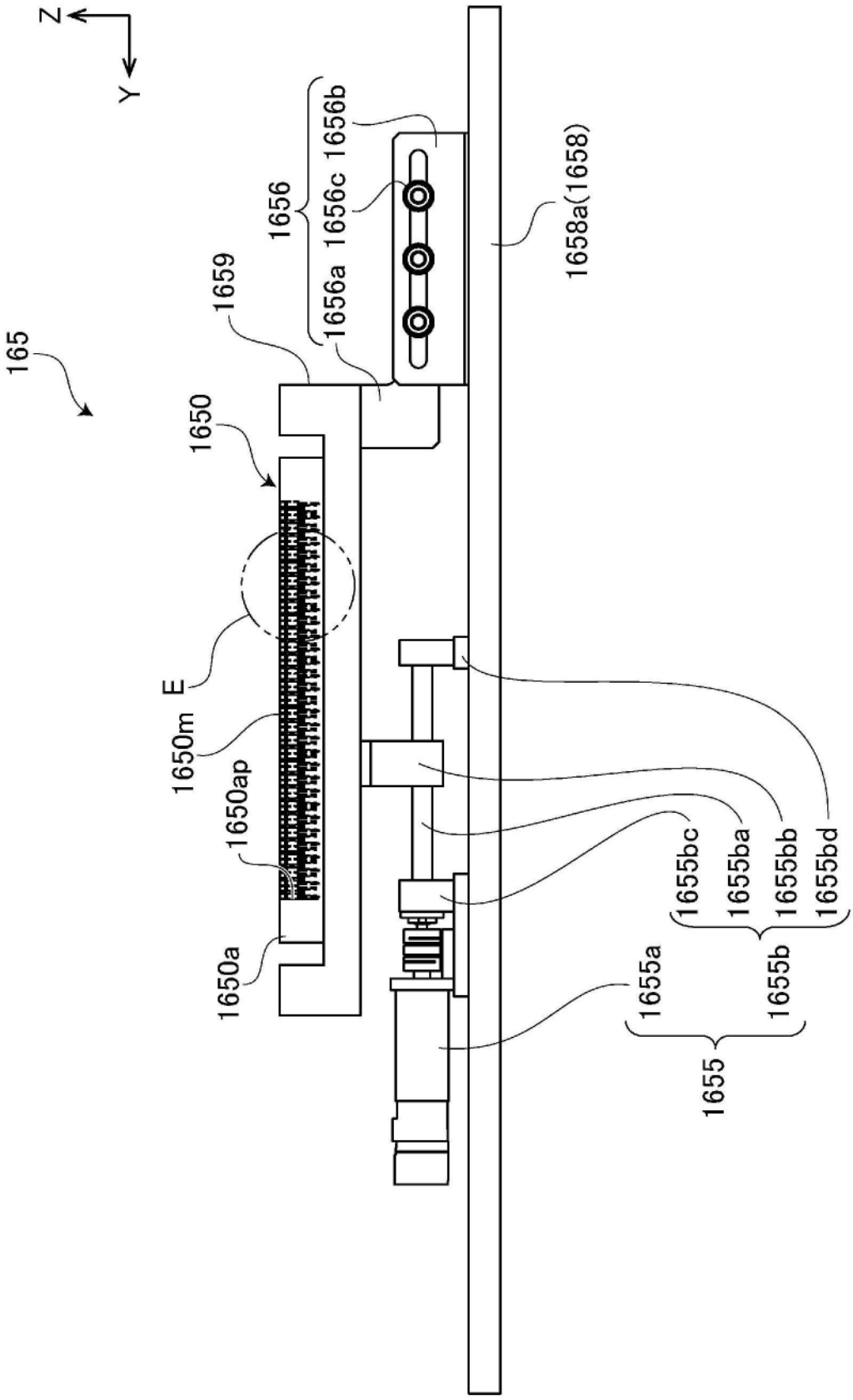

Z
Y
165
1659
1656
1656a
1656c
1656b
1658a(1658)
1650
E
1650m
1650ap
1650a
1655bc
1655ba
1655bb
1655bd
1655a
1655b
1655

图29

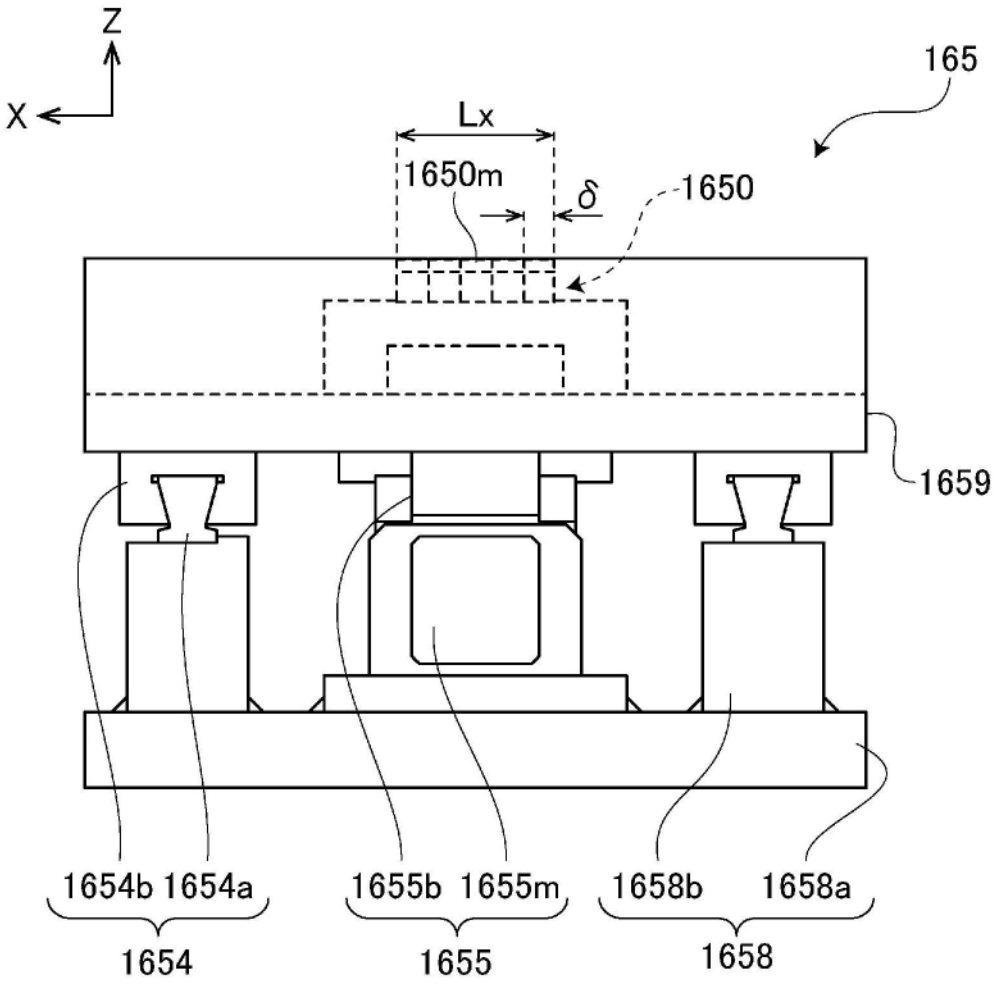

Z
X
165
Lx
1650m
δ
1650
1659
1654b 1654a
1655b 1655m
1658b 1658a
1654
1655
1658

图30

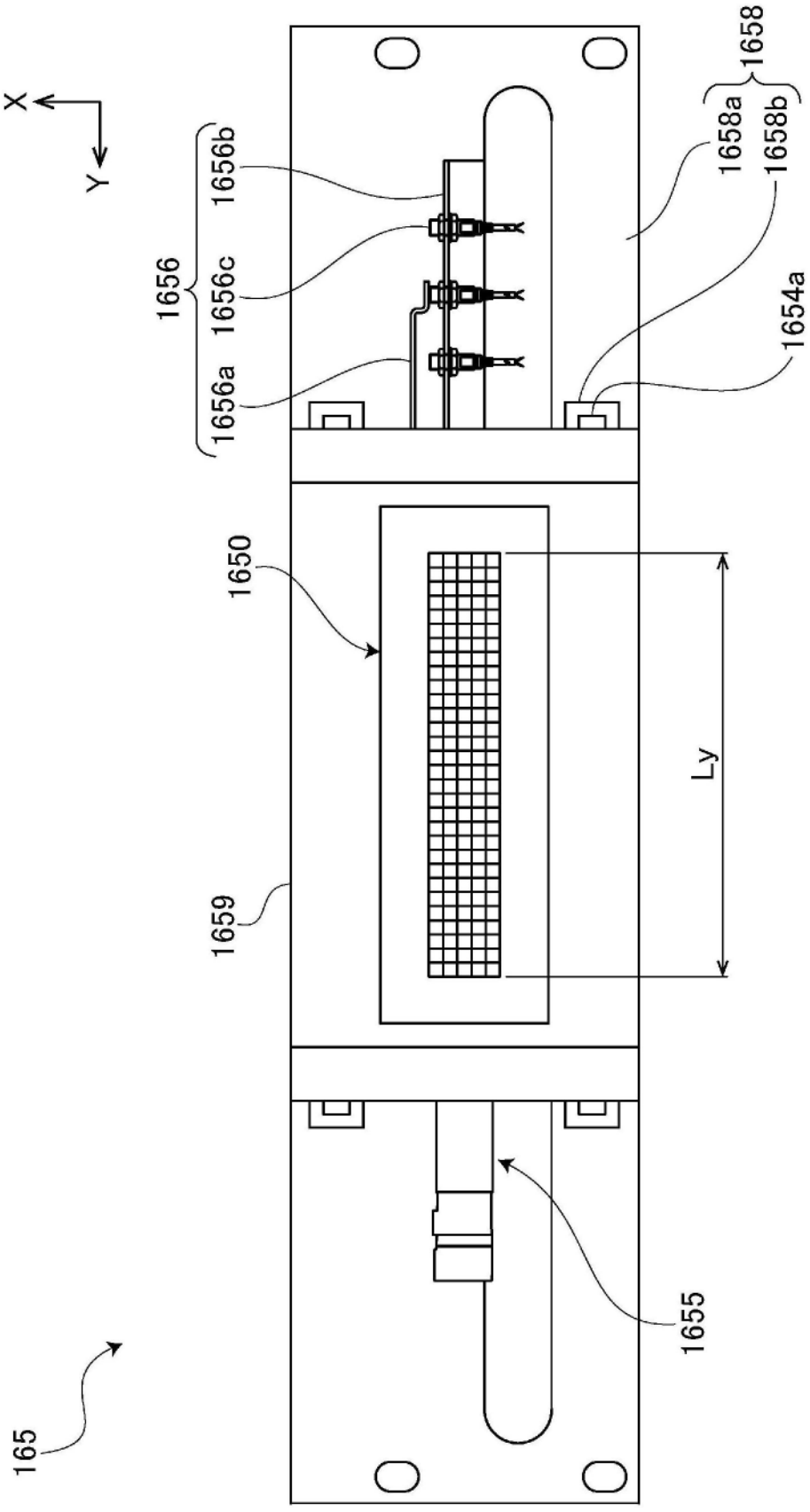

X
Y
1658
1658a
1658b
1656
1656b
1656c
1656a
1654a
1650
Ly
1659
1655
165

图31

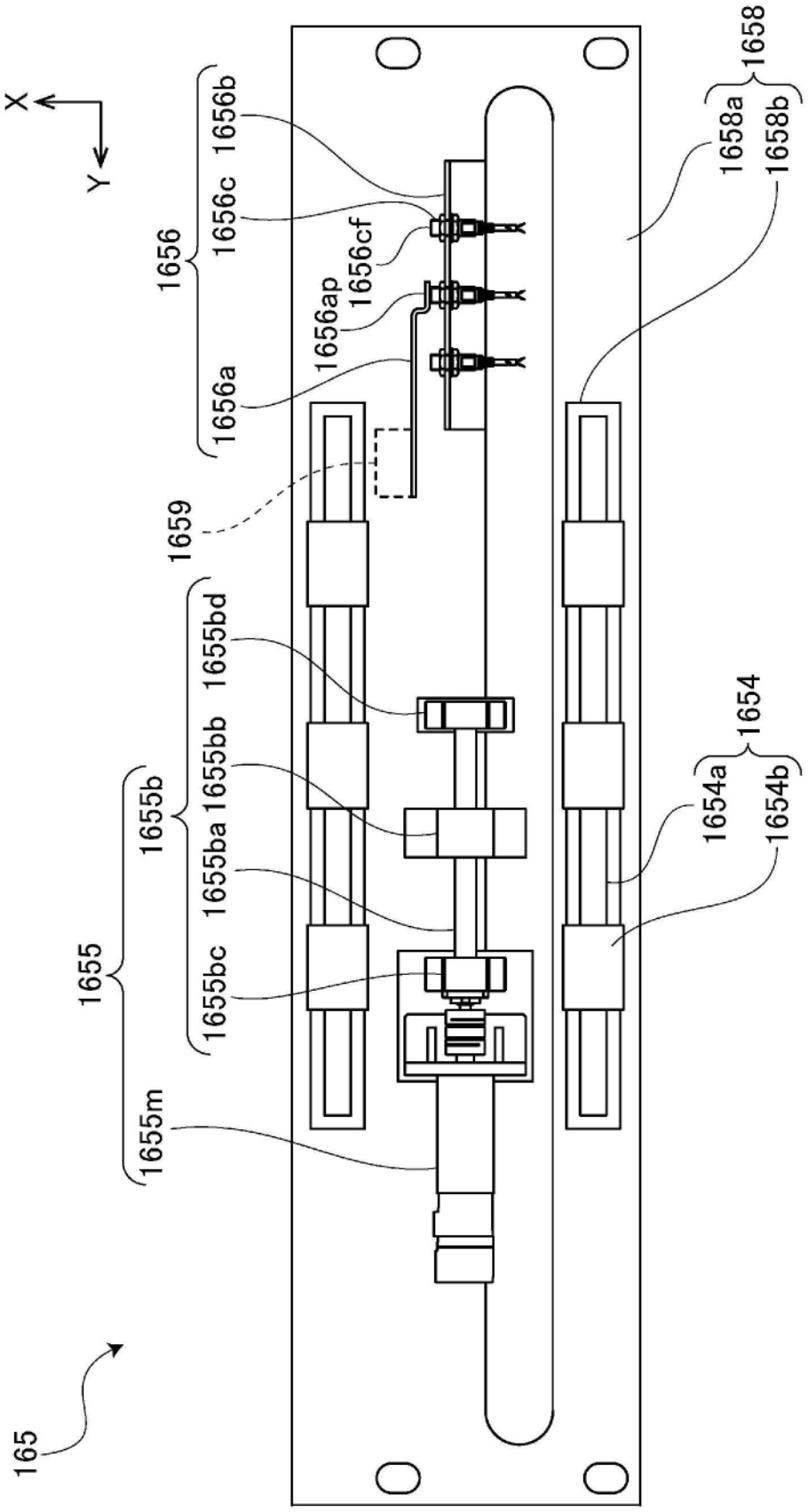

X
Y
1656
1656b
1656c
1656cf
1656ap
1656a
1659
1658
1658a
1658b
1655
1655b
1655bd
1655bb
1655ba
1655bc
1655m
1654
1654a
1654b
165

图32

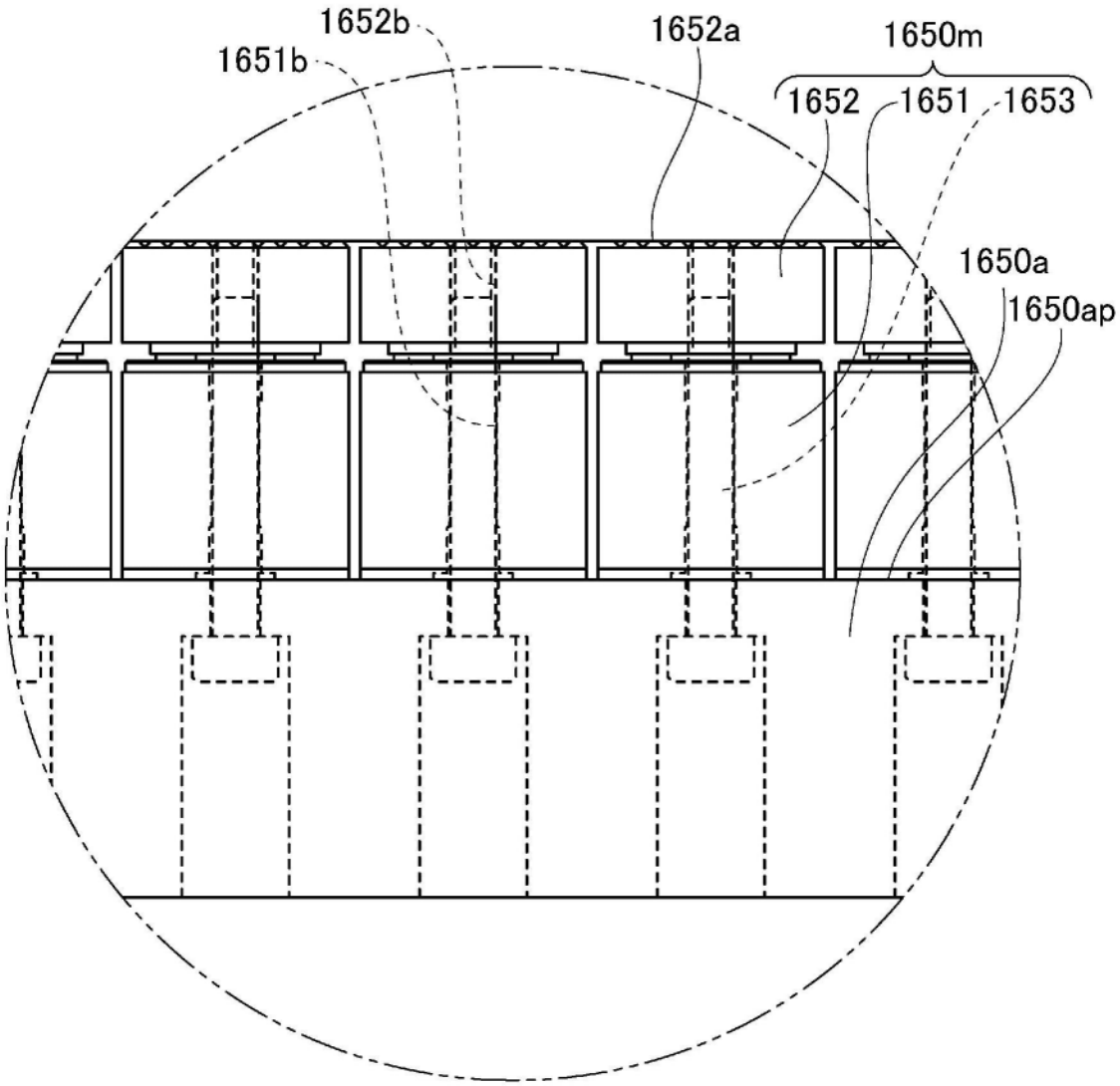


图33

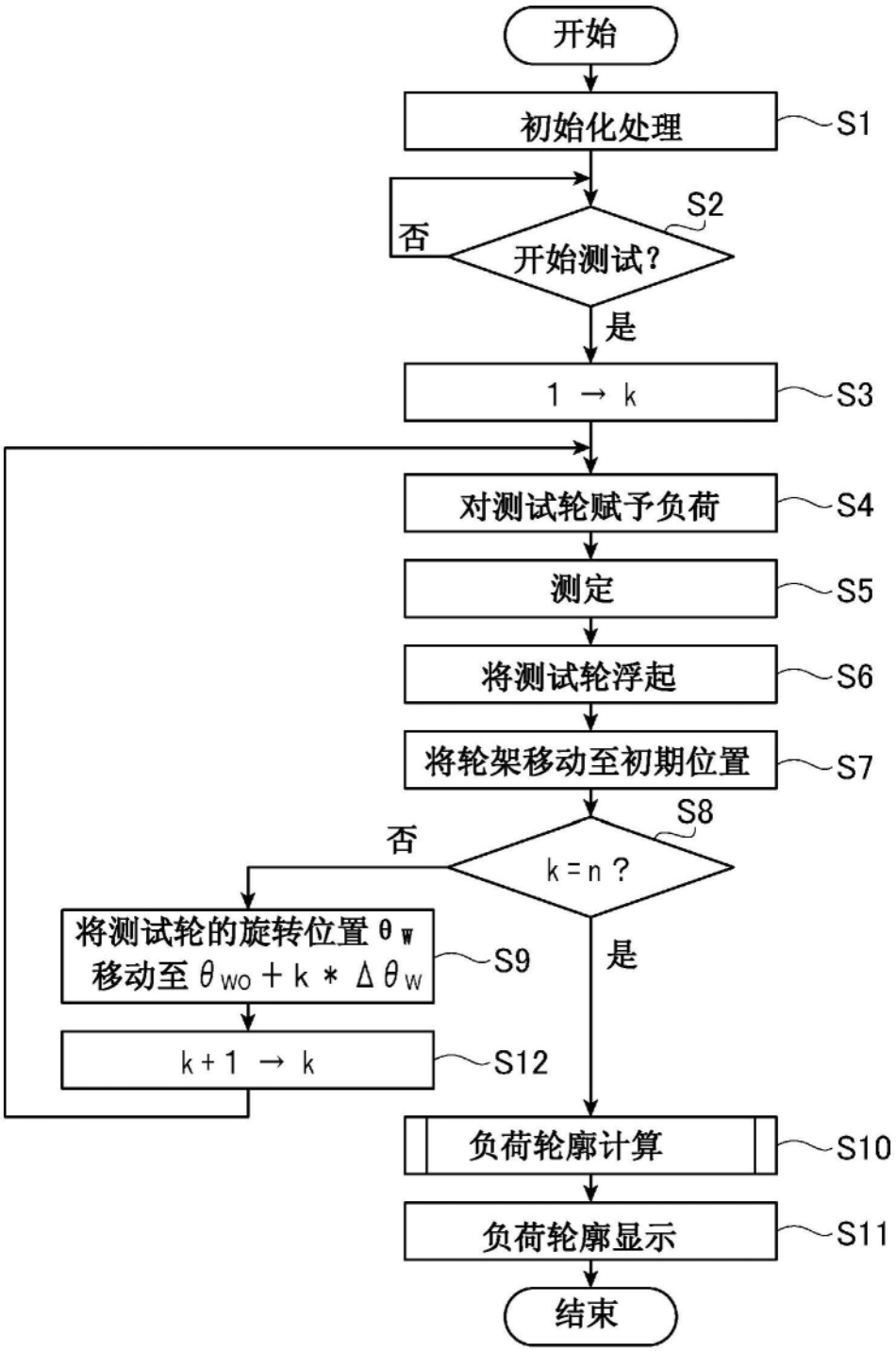

开始
初始化处理
S1
S2
否
开始测试?
是
1 → k
S3
对测试轮赋予负荷
S4
测定
S5
将测试轮浮起
S6
将轮架移动至初期位置
S7
S8
否
k = n ?
将测试轮的旋转位置 θw
移动至 θwo + k * Δθw
S9
是
k + 1 → k
S12
负荷轮廓计算
S10
负荷轮廓显示
S11
结束

图34

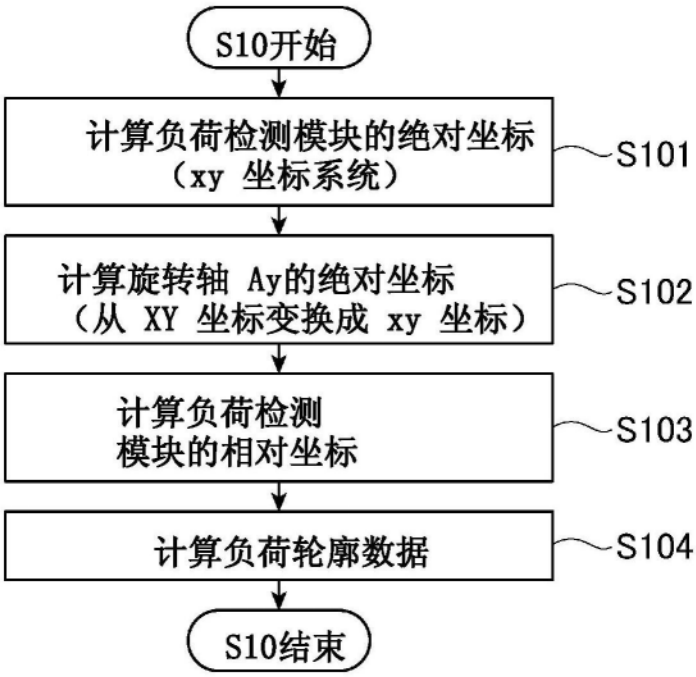

S10开始
计算负荷检测模块的绝对坐标
（xy 坐标系统）
S101
计算旋转轴 Ay的绝对坐标
（从 XY 坐标变换成 xy 坐标）
S102
计算负荷检测
模块的相对坐标
S103
计算负荷轮廓数据
S104
S10结束

图35

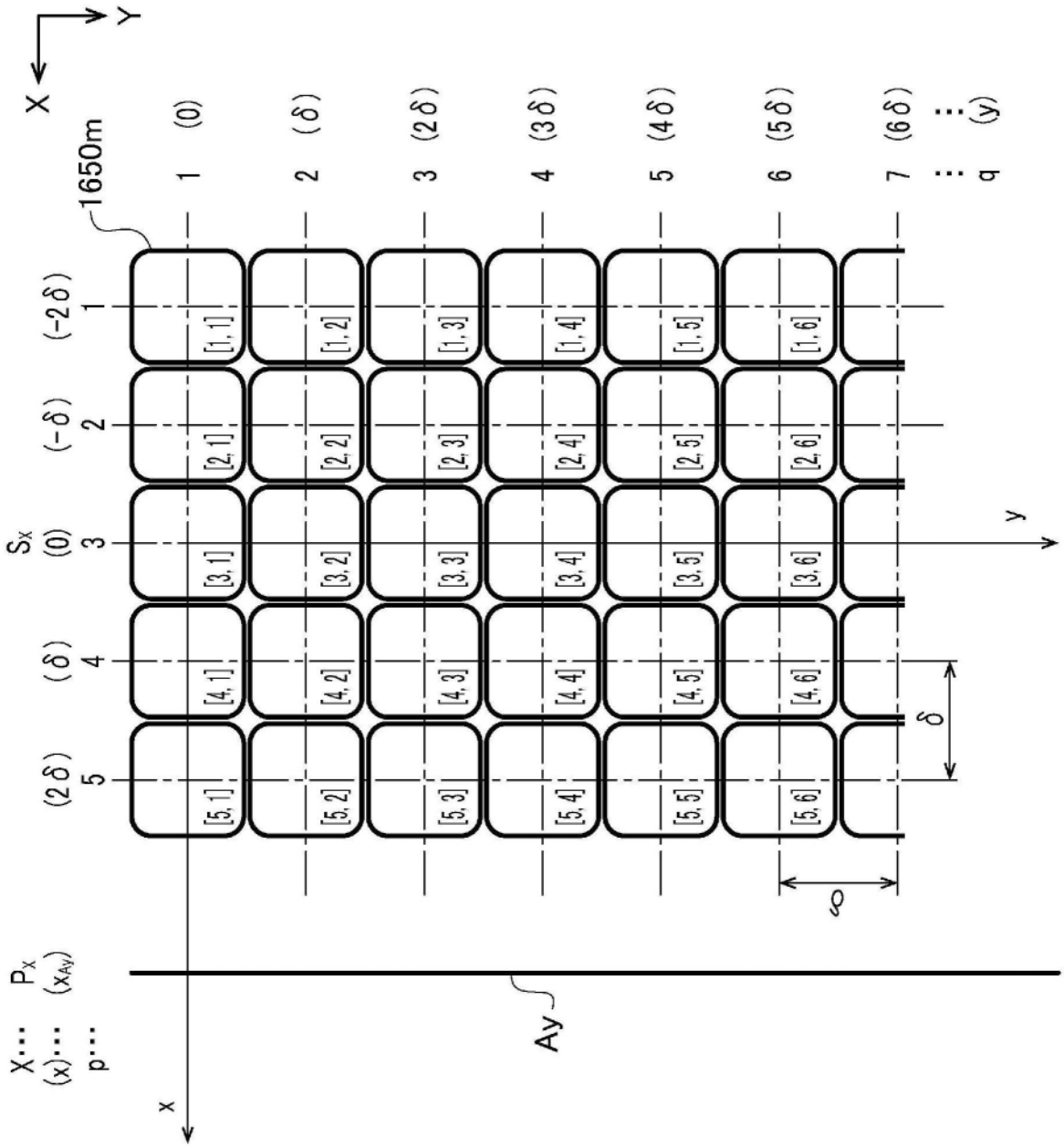

X
Y
1650m
1 (0)
2 (δ)
3 (2δ)
4 (3δ)
5 (4δ)
6 (5δ)
7 (6δ)
q (y)
Sx
1 (-2δ)
2 (-δ)
3 (0)
4 (δ)
5 (2δ)
[1,1] [1,2] [1,3] [1,4] [1,5] [1,6]
[2,1] [2,2] [2,3] [2,4] [2,5] [2,6]
[3,1] [3,2] [3,3] [3,4] [3,5] [3,6]
[4,1] [4,2] [4,3] [4,4] [4,5] [4,6]
[5,1] [5,2] [5,3] [5,4] [5,5] [5,6]
y
δ
ℓ
Px
X…
(x)…
p…
(xAy)
Ay
x

图36

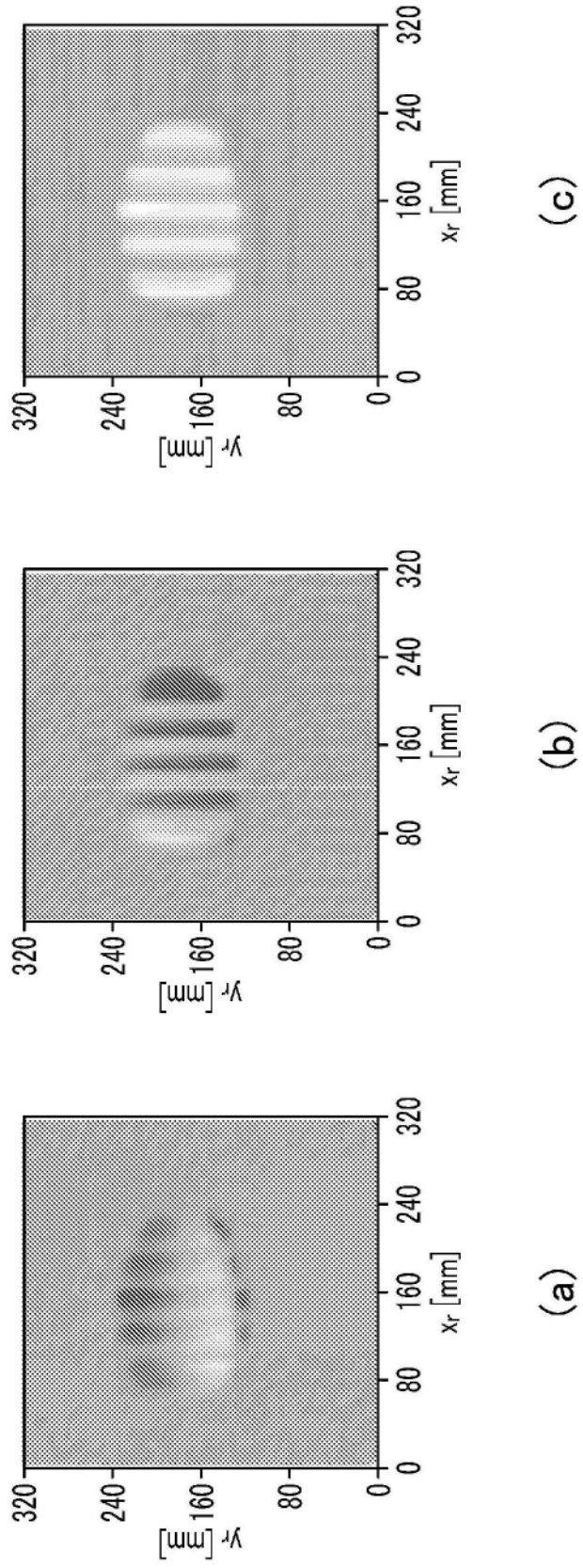


图37

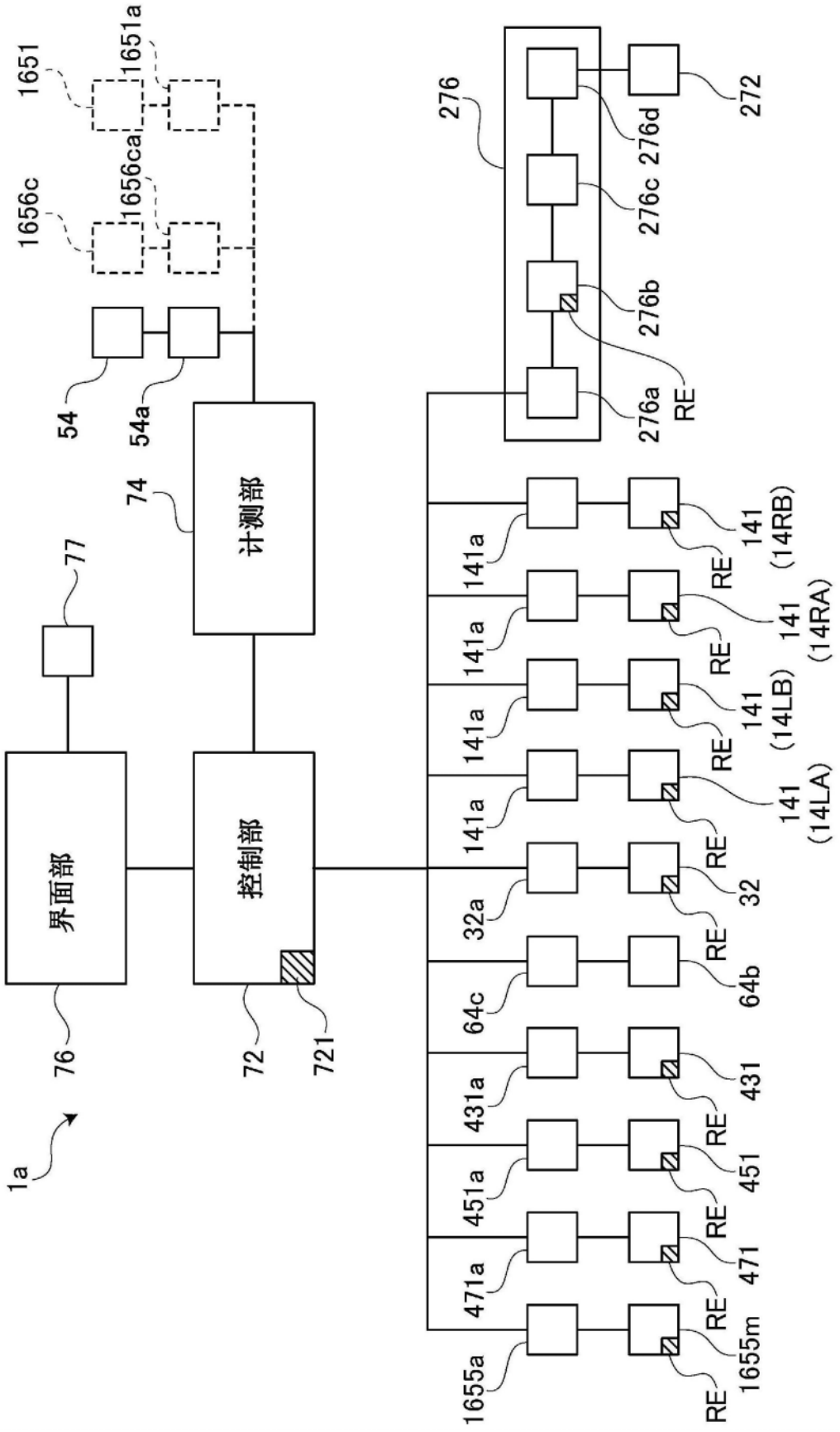

1a
界面部
76
控制部
72
721
计测部
74
77
54
54a
1651
1651a
1656ca
1656c
276
276a
276b
276c
276d
272
RE
141
(14RB)
141
(14RA)
141
(14LB)
141
(14LA)
141a
32a
64c
431a
451a
471a
1655a
1655m
32
64b
431
451
471

图38