

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B66F 9/07 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710170104.7

[43] 公开日 2008年5月28日

[11] 公开号 CN 101186270A

[22] 申请日 2007.9.27

[21] 申请号 200710170104.7

[30] 优先权

[32] 2006.9.28 [33] JP [31] 2006-266039

[71] 申请人 株式会社 IHI

地址 日本东京都

[72] 发明人 天田弘之

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 温大鹏

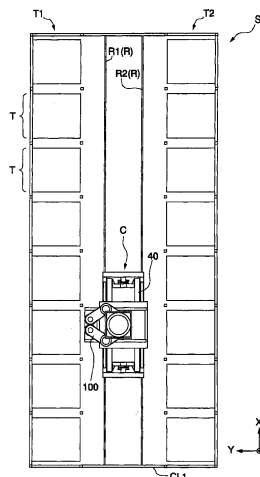
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称

塔式起重机

[57] 摘要

一种塔式起重机，在沿多级配置的收纳架而设置的轨道上行走，并且使收纳货物的升降笼在一组立设的柱体间升降，由此在各收纳架间搬运货物，上述升降笼包括：载置上述货物的主框架；相对该主框架两端部的各自设置的、被上述驱动装置经由升降绳索吊起且在与上述柱体抵接的状态下升降的一对侧框架(431)；仅在相对上述主框架连接的一对侧框架中的任一个侧框架(431)和上述主框架的连接部之间设置的缓冲装置(49、413)。不在升降笼和导辊之间夹入缓冲器，就可以减少因柱体间隔变化产生的施加在升降笼上的应力。



1、一种塔式起重机，在沿多级配置的收纳架设置的轨道上行走，并且使收纳货物的升降笼在一组立设的柱体间升降，由此在各收纳架间搬运货物，其特征在于，

上述升降笼包括：载置上述货物的主框架；

分别设置在该主框架两端部的各自上的、被上述驱动装置经由升降绳索吊起且在相对于上述柱体抵接的状态下升降的一对侧框架；

在与上述主框架连接的一对侧框架中，在任一个侧框架和上述主框架的连接部之间设置的缓冲装置。

2、如权利要求1所述的塔式起重机，其特征在于，上述缓冲装置包括：

在上述主框架或上述侧框架中的任一个上形成的长孔；

以及滑动销，从上述主框架或者上述侧框架中的另一个上突出形成，并且能在上述长孔延伸方向上移动地与上述长孔嵌合。

3、如权利要求1或2所述的塔式起重机，其特征在于，包括施力装置，在使上述侧框架远离上述主框架的方向上对上述滑动销施力。

4、如权利要求3所述的塔式起重机，其特征在于，上述施力装置为弹簧部或者橡胶部。

5、如权利要求1—4中任一项所述的塔式起重机，其特征在于，具有可以防止来自上述缓冲装置或上述施力装置的灰尘的罩。

塔式起重机

技术领域

本发明涉及一种塔式起重机，具体涉及一种在一组柱体之间上下驱动升降笼的塔式起重机，该升降笼具有主框架和在主框架的两端侧设置的侧框架。

本申请要求基于2006年9月28日在日本特许厅申请的特愿2006-266039号的优先权权益，它的内容引入到这里。

背景技术

举例来说，在利用上下方向以及横向地并列的多个收纳架来保存货物的自动仓库种，使用塔式起重机进行货物搬运。这种塔式起重机在沿着货物的收纳架设置的轨道上行走，并且通过由驱动装置令经由升降绳索而吊起的升降笼（ケージ）升降而能在任意的收纳架间进行货物交接。

但是，上述升降笼在立设的一组柱体之间被该柱体导引而升降。且升降绳索卷绕在设于柱体顶部的滑轮上，经由该滑轮和升降笼相连。

在这种塔式起重机中，由升降笼重量或驱动装置驱动力引起的力经由升降绳索而被传递到柱体上，由此柱体的中央部有时会向内侧（升降笼侧）弯曲。如上所述，如果柱体的中央部向内侧弯曲，柱体间隔就会在上下方向上产生位移，中央部的柱体间隔就比上下的柱体间隔更小。

在现有的塔式起重机中，强化设计升降笼且一边由升降笼将柱体间隔变小的部位推压扩大一边来升降升降笼，由此来应付柱体弯曲的问题。

但是，在由升降笼推压扩大柱体间隔的情况下，因在升降笼上施加了很大的力，所以存在不能平滑地进行升降笼升降而对升降笼产生损伤的可能。即，在柱体间隔产生变化时，因柱体间隔变化而会在升降笼上施加应力。

因此，在专利文献1中记载了一种塔式起重机，以柱体为滑动面的导辊经由缓冲器固定在升降笼上。根据这种塔式起重机，利用缓冲器来减小上述应力，所以能够实现升降笼的平滑升降，并且可以防止对升降笼产生损伤。

【专利文献1】特开2000-142917号公报

但是，由于导辊是相对于升降笼本体而言比较小的部件，所以在专利文献

1 记载的技术中存在缓冲器小型且结构复杂的问题。因此，希望能够提供采用其他结构来减小因柱体间隔变化而在升降笼上施加的应力的技术。

此外，由于只能在夹在柱体和升降笼侧框架之间的微小空间内组装带弹簧的导辊，所以在施加较大应力的情况下，因上述理由难以使用弹簧系数较大的弹簧。

进而，在使用于净室的情况下，需要物理上尽可能地覆盖其周围。但是，如果要安装导辊以外的其他弹簧等元件，则升降笼和柱体间隔就会变大，覆盖结构变得更加复杂，且难于堵住间隙，并且，由于是夹在柱体和升降笼之间的空间，所以存在难以进行安装或拆卸罩等的维护操作等缺陷。

发明内容

本发明鉴于存在的上述问题而提出，目的在于在升降笼和导辊之间不夹入缓冲器，就可以减小因柱体间隔变化而在升降笼上施加的应力。

为了达到上述目的，本发明提供了一种塔式起重机，在沿多级配置的收纳架而设置的轨道上行走，并且使收纳货物的升降笼在一组立设的柱体间升降，由此在与各收纳架之间搬运货物，其中，上述升降笼包括：载置上述货物的主框架；在该主框架两端部的各自上设置的、被上述驱动装置经由升降绳索而吊起且在与上述柱体抵接的状态下升降的一对侧框架；在与上述主框架连接的一对侧框架中，仅在任一个侧框架和上述主框架的连接部间设置的缓冲装置。

根据具有这种结构的本发明，构成升降笼的主框架和侧框架之间设置有缓冲装置。因此，即使在与柱体抵接的侧框架因柱体变形而产生位移时，也可以借助缓冲装置吸收至少一部分因该位移而产生的应力。

此外，在本发明中，上述缓冲装置可以采用的结构为包括：在上述主框架或上述侧框架中的任一个上形成的长孔、以及滑动销，上述滑动销从上述主框架或者上述侧框架中的另一个突出形成，并且以可在上述长孔延伸方向移动的方式和上述长孔嵌合。

此外，在本发明中，可以采用的结构为包括施力装置，该施力装置在使上述侧框架远离上述主框架的方向上对上述滑动销施力。

此外，在本发明中，上述施力装置可以为弹簧部件或者橡胶部件。

根据本发明，即使在抵接在柱体上的侧框架因柱体变形而产生位移时，也可以借助缓冲装置，吸收至少一部分因该位移而产生的应力。因此，就能够减

少因该位移而产生的应力的至少一部分传递到升降笼的主框架上。

因此,根据本发明,可以不在升降笼和导辊之间设置缓冲器而减少因柱体间隔变化产生的施加在升降笼上的应力。

此外,在升降笼主框架和升降笼侧框架之间的连接部这部分比较大的空间内,可以装配弹簧等的能够进行施力的缓冲装置,所以在受到比较大的应力时,可以很容易的使用弹簧系数大的弹簧。

进而,尽管在净室中使用存在产生灰尘的可能,但由于在弹簧等缓冲装置周围没有柱体等其他结构部件,因此就可以安装结构简单的罩。并且可以更加容易地安装和拆卸该罩等,从而易于进行维护操作。进而提高了货物的搬运精度。

附图说明

图1是具有作为一个本发明实施例的塔式起重机的自动仓库的俯视图。

图2是具有作为一个本发明实施例的塔式起重机的自动仓库的侧视图。

图3是本发明的一实施例的塔式起重机的立体图。

图4是本发明的一实施例的塔式起重机的主视图。

图5是作为本发明的一实施例的塔式起重机所具有的升降笼的立体图。

图6是升降笼所具有的侧框架单体的立体图。

图7是放大升降笼所具有的主框架的一侧的端部附近的放大立体图。

图8是放大升降笼所具有的主框架的一侧的端部附近的放大主视图。

标号说明

1:车轮,1a:车轮,1b:导辊,2:马达,10:下部框架,11:车轮安装部,12:主框架,13:侧框架,13a:侧框架,13b:侧框架,20:柱体,20a:柱体,20b:柱体,30:上部框架,40:升降笼,41:主框架,42:加强部件,43:侧框架,43a:底边部,43b:顶部,44:导引部,44a:导引部,45:支撑部,46:导辊,47:导辊,47a:导辊,48:连接部,49:销部,50:驱动装置,51:升降绳索,51a:升降绳索,51b:升降绳索,52:滚筒,53:马达,54:减速器,55:滑轮,55a:滑轮,55b:滑轮,60:控制装置,61:电揽,100:移载装置,411:轴承,411a:树脂,412:轴承,413:长孔,414:弹簧部,414a:一端,414b:端部,415:固定板,431:侧框架,432:侧框架,C:塔式起重机,CL1:净室,R:导轨,R1:导轨,R2:导轨,R3:导轨,S:自动仓库,T:收纳架,T1:机架,T2:机架,X:货物

具体实施方式

下面，参照附图，对本发明的塔式起重机实施例进行说明。另外，在以下附图中，为了令各部件为可辨识的大小而适宜改变各部件的比例尺。

图 1 是具有本实施例的塔式起重机 C 的自动仓库 S 的俯视图，图 2 是自动仓库 S 的侧视图。

如图所示，自动仓库 S 具有塔式起重机 C、和隔着塔式起重机 C 的轨道即导轨 R 而对置配置的机架 T1、T2，由塔式起重机 C 向机架 T1、T2 搬运并保管货物。并且，自动仓库 S 具有用于把货物入库的入库用传送带（未图示）和用于把货物出库的出库用传送带（未图示），可由塔式起重机 C 在入库用传送带和出库用传送带之间交接货物。

另外，在本实施例中，货物是收纳有玻璃基板的箱体 X，机架 T1、T2 和塔式起重机 C 设置在例如净化等级 10000 级的净室 CL1 内。

机架 T1、T2 由在水平方向和上下方向上排列的多个收纳架 T 构成，各收纳架 T 可保管箱体 X。即机架 T1、T2 由多级配置的收纳架 T 构成。并且，机架 T1、T2，相互对置侧作为箱体 X 的出入口。

另外，在以下说明中，有时以收纳架 T 的水平方向的排列方向作为 X 方向、以与 X 方向垂直的水平方向作为 Y 方向，以与 X-Y 面垂直的垂直方向作为 Z 方向而进行说明。

导轨 R 在 X 方向延伸，即沿机架 T1、T2 铺设，包括在净室 CL1 的地面上按既定间隔平行铺设的导轨 R1、R2、和铺设在净室 CL1 的顶板上的导轨 R3。

塔式起重机 C 具有被导轨 R1、R2 从下方支撑并可在导轨 R1、R2 上转动的四个车轮 1。马达 2 与各车轮 1 连接，由马达 2 驱动使车轮 1 转动，塔式起重机 C 在导轨 R1、R2 上行走。另外，车轮 1 中，在导轨 R2 上转动的车轮 1a 处设置有与导轨 R2 的两侧面抵接的导辊 1b，由该导辊 1b 在导轨 R2 上导引车轮 1a。

塔式起重机 C 具有被升降的升降笼 40，借助设置在升降笼 40 上的移载装置 100（例如叉式起重装置）在升降笼 40 和收纳架 T 之间、升降笼 40 和入库用传送带之间以及升降笼 40 与出库用传送带之间进行箱体 X 的交接。

下面，参照图 3~图 8 详细说明塔式起重机 C。

图 3 是塔式起重机 C 的立体图，图 4 是塔式起重机 C 的主视图。另外，在图 3 和图 4 中，为了提高附图的可视性，省略了塔式起重机 C 所具有的车轮

1、马达2、导辊1b以及移载装置100的图示。

如图所示，塔式起重机C具有下部框架10、柱体20、上部框架30、升降笼40、驱动装置50和控制装置60。

下部框架10是具有旋转自如地设置上述车轮1的车轮安装部11的基座，并包括在X方向延伸且平行设置的两个主框架12、以及连接两个主框架的端部彼此的两个侧框架13。

柱体20立设在下部框架10上，由立设在下部框架10的一个侧框架13a处的柱体20a和立设在下部框架另一个侧框架13b处的柱体20b构成。即，在下部框架10上，设置着沿着Z方向延伸的一对柱体20a、20b。此外，柱体20a和柱体20b沿X方向排列。即柱体20a和柱体20b在Y方向上立设在同一位置。

该柱体20具有角柱形状，各侧面与X方向或Y方向平行地立设。

上部框架30与柱体20a的上端部和柱体20b的上端部连接，沿X方向延伸配置。

该上部框架30的大致中央处，设置导辊（未图示），用于通过夹持上述导轨R3而抑制塔式起重机C在Y方向上的倾斜晃动。

图5是升降笼40的立体图。如图所示，升降笼40具有沿X方向延伸着的两个主框架41。主框架41彼此之间由加强部件42连接。侧框架43分别与主框架41的两端部连接。

图6是侧框架43单体的立体图。如图所示，侧框架43设置成以后述连接部48作为顶点的大致三角形形状。如图5所示，由侧框架的底边部43a连接两个主框架41。此外，侧框架43具有从底边部43a和顶部43b向柱体20方向突出的导引部44。导引部44借助支持部45被固定在侧框架43上。

在导引部44上设置着夹持着柱体20的导辊46和小型导辊47，所述导辊47抵接在柱体20的与Y方向平行的侧面上。所述导辊46抵接在柱体20的与X方向平行的侧面上。该导辊46、47以柱体20的侧面作为滑动面。即，侧框架43在经由该导辊46、47与柱体20抵接的状态下升降。通过被该导辊46、47导引，侧框架43以及升降笼40可沿柱体20在上下方向（Z方向）移动。

在从侧框架43的顶部43b突出的导引部44a上，设置有与后述驱动装置50所配备的升降绳索51相连接的连接部48。

在本实施例的塔式起重机 C 中, 如图 6 所示, 从侧框架 43 的底边部 43a 的两端, 形成向 Y 方向突出的销部 49 (滑动销)。

图 7 是将主框架 41 的侧框架 431 一侧的端部附近放大的放大立体图。而且, 图 8 是将主框架 41 的侧框架 431 一侧的端部附近放大的主视图。如图所示, 在主框架 41 的侧框架 431 一侧的端部附近, 设置着可在 X-Z 平面内摆动自如地进行轴支的轴承 411, 在侧框架 431 上形成的销部 49 被轴承 411 轴支。即, 侧框架 431 在 X-Z 平面内可自如摆动地被轴支。此外, 在轴承 411 和长孔 413 的连接部周围, 根据净化等级等的需要而的安装罩部 (未图示)。

此外, 在主框架 41 的侧框架 431 一侧的端部附近, 形成有沿着 X 方向延伸的长孔 413, 在该长孔 413 中可在 X 方向移动地嵌合着轴承 411。即, 销部 49 经由轴承 411 可在长孔 413 的延伸方向上移动地嵌合在长孔 413 中。而且, 轴承 411, 周围由树脂 411a 模压形成, 由此就可以在长孔 413 内光滑地移动。

即, 在本实施例中的塔式起重机 C 中, 在主框架 41 和侧框架 431 之间设置着从侧框架 431 突出的销部 49 和在主框架 41 上形成的长孔 413。

此外, 在长孔 413 附近, 设置有一端 414a 与贯通轴承 411 延伸的销部 49 相连的弹簧部 414 (施力装置)。弹簧部 414 的端部 414b 被固定在主框架 41 的固定板 415 处。该弹簧部 414 设置为具有对侧框架 431 的销部 49 向柱体 20a 方向 (令侧框架 431 远离主框架 41 的方向) 施力的作用力。

此外, 销部 49、轴承 411、长孔 413、弹簧部 414 和固定板 415 也可以设置在图 7 中未示出的主框架 41 和侧框架 431 的连接部位上。

因此, 在侧框架 431 向离开柱体 20 的方向 (-X 方向) 移动了的情况下或在主框架 41 向靠近柱体 20a 的方向 (+X 方向) 移动了的情况下, 在弹簧部 414 上施加了超出作用力的应力时, 轴承 411 就会在长孔 413 内相对地向离开柱体 20a 的方向 (-X 方向) 移动。

返回到图 5 中, 在主框架 41 的侧框架 432 一侧的端部附近, 设置有可在 X-Z 平面内摆动自如地进行轴支的轴承 412。

轴承 412 并不像轴承 411 那样具有弹簧部 414 或长孔 413。但是, 借助轴承 411 的附近即侧框架 431 上的施力装置 (称之为单系统), 轴承 412 附近的侧框架 432 朝向其附近的柱体 20b 一侧受到施力, 侧框架 432 一侧的导辊 47a 总是处于和柱体 20b 抵接的状态。因此, 以柱体 20b 一侧为基准, 具有货物的

X 轴方向的移栽位置恒定的优点。即，就可以提高朝向货物 X 收纳架 T 的移栽精度。

在这里，假如上述这种施力装置（弹簧部 414）和缓冲装置（长孔 413 等）分别设置在侧框架 431 和侧框架 432（即双系统）各自中，则由于侧框架 431 侧的施力装置的轴承 411 和侧框架 431 侧的长孔 413 的抵接部的滑动阻力、以及侧框架 432 侧的施力装置的轴承和侧框架 432 侧的长孔 413 的抵接部的滑动阻力的某一个较大，被由侧框架 431 侧和侧框架 432 侧构成的直列双系统的施力装置和缓冲装置所夹持着的主框架 41 在其 X 轴方向位置就可能偏移。进而，不管是单系统还是双系统，如果外部的条件相同，则导辊 47a 从柱体 20 受到的反作用力也相同，所以在直列双系统的弹簧系数相同而处于直列双系统时，主框架 41 的可动范围就变为 2 倍，因此货物在 X 轴方向的移栽位置难以稳定。

在本实施例中的塔式起重机 C 中，为了克服上述不稳定因素，仅在单侧即侧框架 431 一侧安装着施力装置和缓冲装置。

返回到图 3 和图 4 中，驱动装置 50 具有升降绳索 51、滚筒 52、马达 53 和减速器 54。

升降绳索 51 的一端连接到升降笼 40 的侧框架 43 所具有的导引部 44 的连接部 48 上，并且另一端卷绕到滚筒 52 上。并且作为升降绳索 51，具有升降绳索 51a 以及升降绳索 51b，但任一升降绳索 51a、51b 的另一端都卷绕在滚筒 52 上，其中所述升降绳索 51a 与位于柱体 20a 侧的侧框架 431 的导引部 44a 连接，而所述升降绳索 51b 则与位于柱体 20b 侧的侧框架 432 的导引部 44a 连接。

另外，在柱体 20a 的顶部和柱体 20b 的顶部上均设置有用于导引升降绳索 51 的滑轮 55。设置在柱体 20a 顶部的滑轮 55a 可在 X-Z 平面内自由转动，把升降绳索 51a 导引到从侧框架 431 突出的导引部 44a，并且把升降绳索 51b 导引到设置在柱体 20b 顶部的滑轮 55b 上。设置在柱体 20b 顶部的滑轮 55b 可在 X-Z 平面内自由转动，把升降绳索 51b 导引到从侧框架 432 突出的导引部 44a 处。

滚筒 52 以朝向 Y 方向的转动轴为中心可转动地设置在下部框架 10 的侧框架 13a 上。

马达 53 经由减速器 54 与滚筒 52 连接，经由减速器 54 转动滚筒 52。另外，马达 53 和减速器 54 分别设置在滚筒 52 的两端。

控制装置 60 控制塔式起重机 C 整体的动作，并设置在下部框架 10 的侧框架 13b 上。另外，控制装置 60 由缆线 61 与对自动仓库 S 整体进行控制的外部控制装置电气连接。

在这种塔式起重机 C 中，通过控制马达 53 来调整滚筒 52 的转动量，从而使升降绳索 51 的卷绕量变化，由此调节连接在升降绳索 51 上的升降笼 40 的侧框架 43 的高度。即借助驱动装置 50 的驱动而控制升降笼 40 的高度。

在此，在柱体 20 的中央部因经由升降绳索 51 传递的升降笼 40 重量或驱动装置 50 的驱动力引起的力而朝向升降笼 40 弯曲而柱体间隔由此在上下方向上变化时，在升降笼 40 沿着柱体 20 升降的过程中就会在升降笼 40 上施加横向应力（应力）。

针对于此，在本实施例中的塔式起重机 C 中，借助轴承 411 在长孔 413 中的移动，即销部 49 在长孔 413 中移动，就可以吸收上述横向应力。在本实施例中，销部 49 和长孔 413 作为本发明的缓冲装置而起作用。

因此，即使柱体 20 的中央部朝向升降笼 40 弯曲，也不会侧框架 43 和主框架 41 上施加很大的横向应力，也不需要形成厚厚的侧框架 43 和主框架 41 而用于耐受该横向应力。

根据本实施例的塔式起重机 C，即使在与柱体 20 抵接的侧框架 431 因柱体 20 的变形而产生位移时，借助侧框架 431 和主框架 41 之间设置的销部 49 和长孔 413，也能够吸收至少一部分因该位移产生的横向应力。因此，就能够减小因该位移产生的横向应力的至少一部分传递到升降笼 40 的主框架 41 上。

因此，根据本实施例中的塔式起重机 C，不在升降笼 40 和导辊 46、47 之间设置缓冲器，也可以减小施加在升降笼 40 上的因柱体 20a、20b 间隔变化引起的横向应力。

此外，根据本实施例中的塔式起重机 C，具有以想柱体 20a 方向（侧框架 431 从主框架 41 远离的方向）上对侧框架 431 的销部 49 施力的方式而具有作用力的弹簧部 414。因此，由于在柱体间隔正常的位置时，受弹簧部 414 的作用力销部 49 会返回到既定的位置上，从而能够将升降笼 40 的形状保持为正常状态。

尽管在上面参照附图说明了本发明的塔式起重机的最佳实施例，但本发明当然不局限于上述实施例。上述实施例中所示的各构成部件的各个形状或组合

等仅仅是一种例子，在不脱离本发明主旨的范围内可以根据设计要求等进行各种变化。

例如，在上述实施例中，对销部 49 固定在侧框架 43 上且轴承 411、412 设置在主框架 41 上的结构进行了说明，但本发明并不局限于此，也可采用相反地在侧框架上设置轴承而在主框架上固定销部的结构。

此外，在上述实施例中，对由销部 49 和长孔 413 构成本发明的缓冲装置的结构进行了说明，但是本发明不限于此，例如，也可以使用橡胶部件或弹簧部件等其他结构作为缓冲装置。

此外，在上述实施例中，对本发明的施力装置是弹簧部 414 的结构进行说明，但本发明并不局限于此，施力装置也可以为橡胶部件。

另外，在上述实施例中，也可以将销部 49、轴承 411、长孔 413、弹簧部 414 和固定板 415 设主框架 41 和侧框架 432 之间的连接位置上。此时，不用设置轴承 412。

根据本发明，即使在与柱体抵接的侧框架因柱体变形而产生位移时，也可以通过缓冲装置吸收至少一部分因该位移而产生的应力。因此，能够减少因该位移而产生的应力的至少一部分传递到升降笼的主框架上。

因此，根据本发明，不在升降笼和导辊之间夹入缓冲器，也可以减少因柱体间隔变化产生的施加在升降笼上的应力。

此外，在升降笼主框架和升降笼侧框架之间的连接部这部分比较大的空间内，可以装配弹簧等能施力的缓冲装置，所以在受到比较大的应力时，可以很容易的使用弹簧系数大的弹簧。

进而，尽管在用于净室中时存在产生灰尘的问题，但由于在弹簧等缓冲装置周围没有柱体等其他结构部件，所以可以安装结构简单的罩。并且该罩等的安装和拆卸罩容易，易于进行维护操作。进而提高了货物的搬运精度。

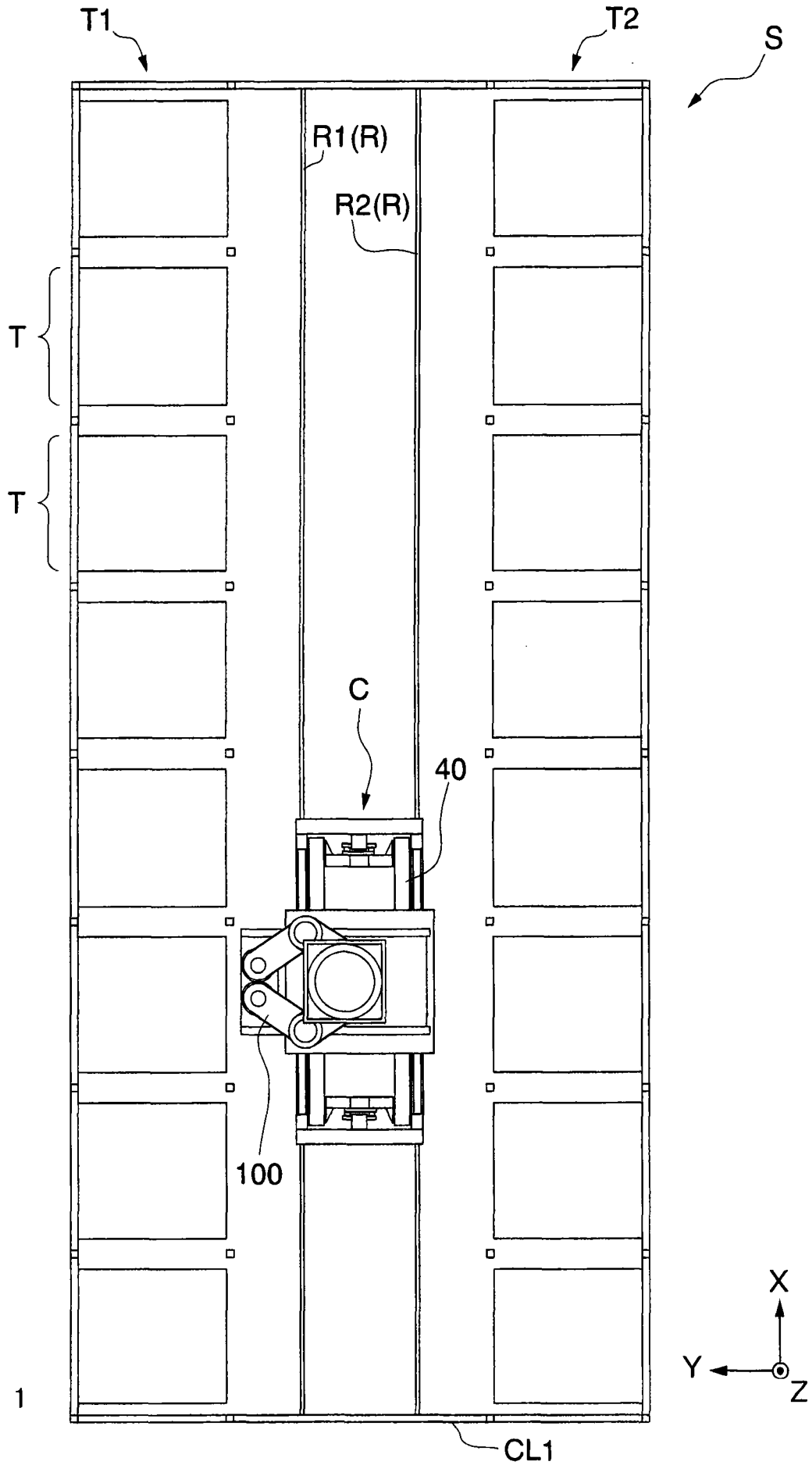


图 1

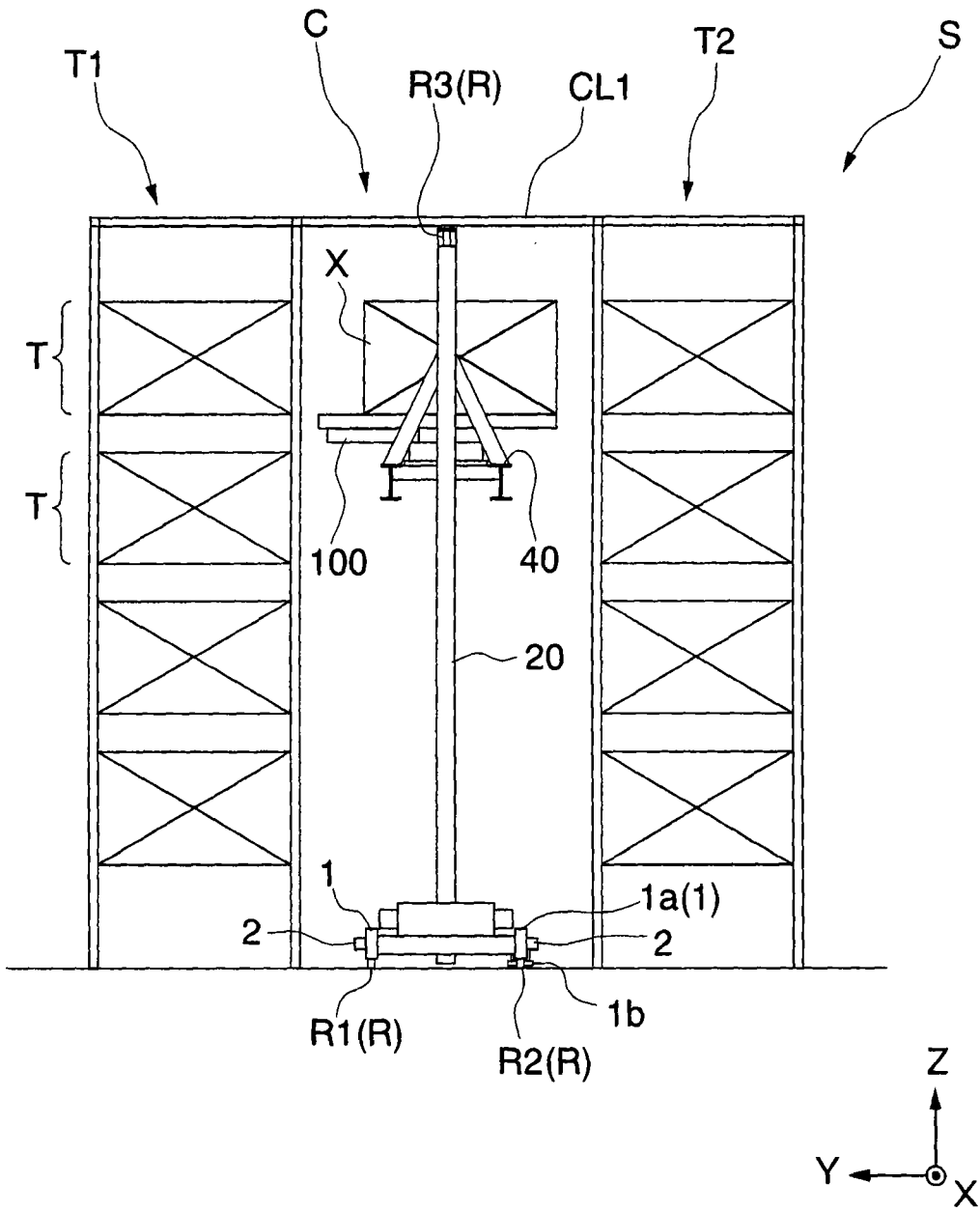
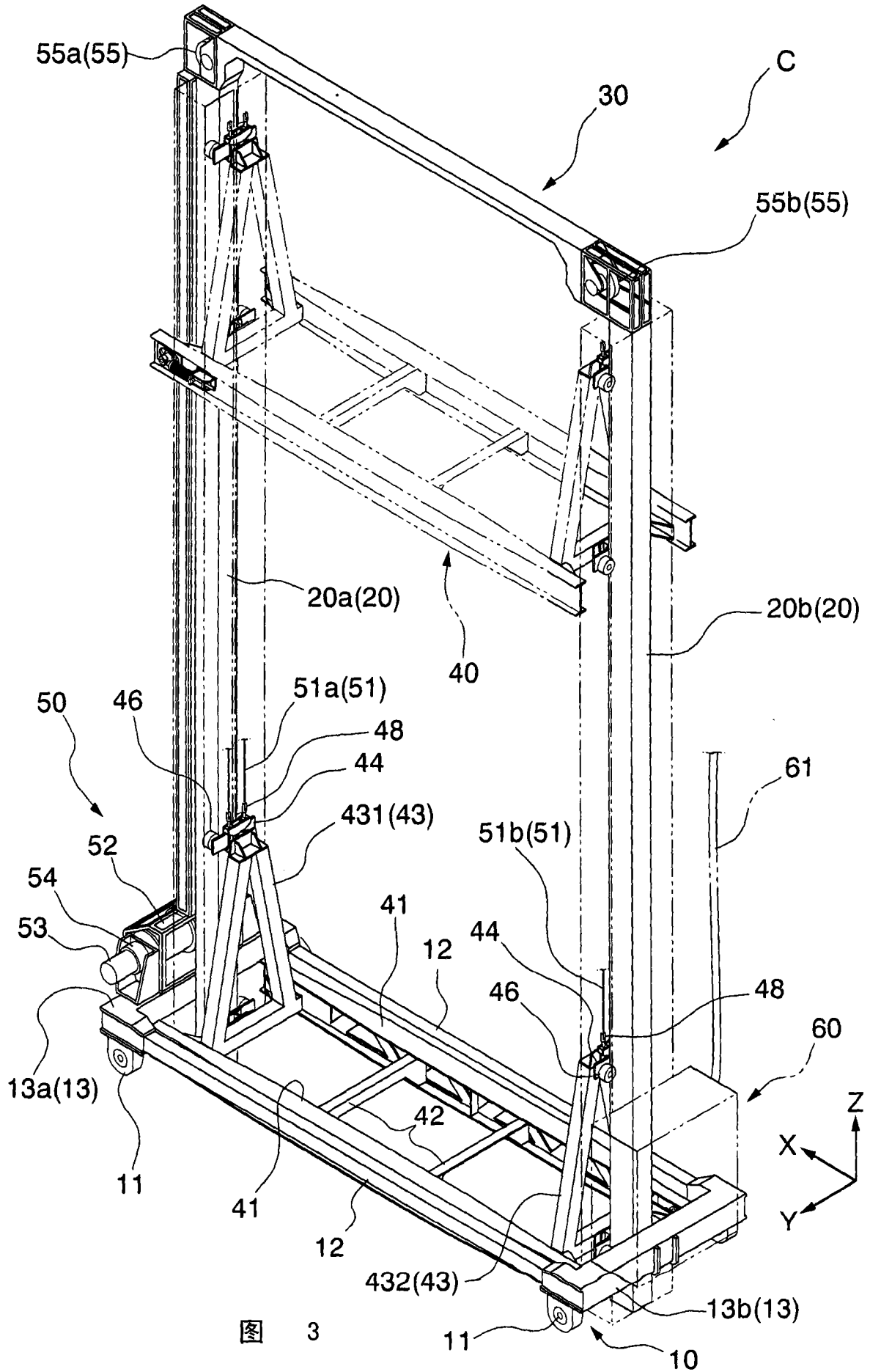


图 2



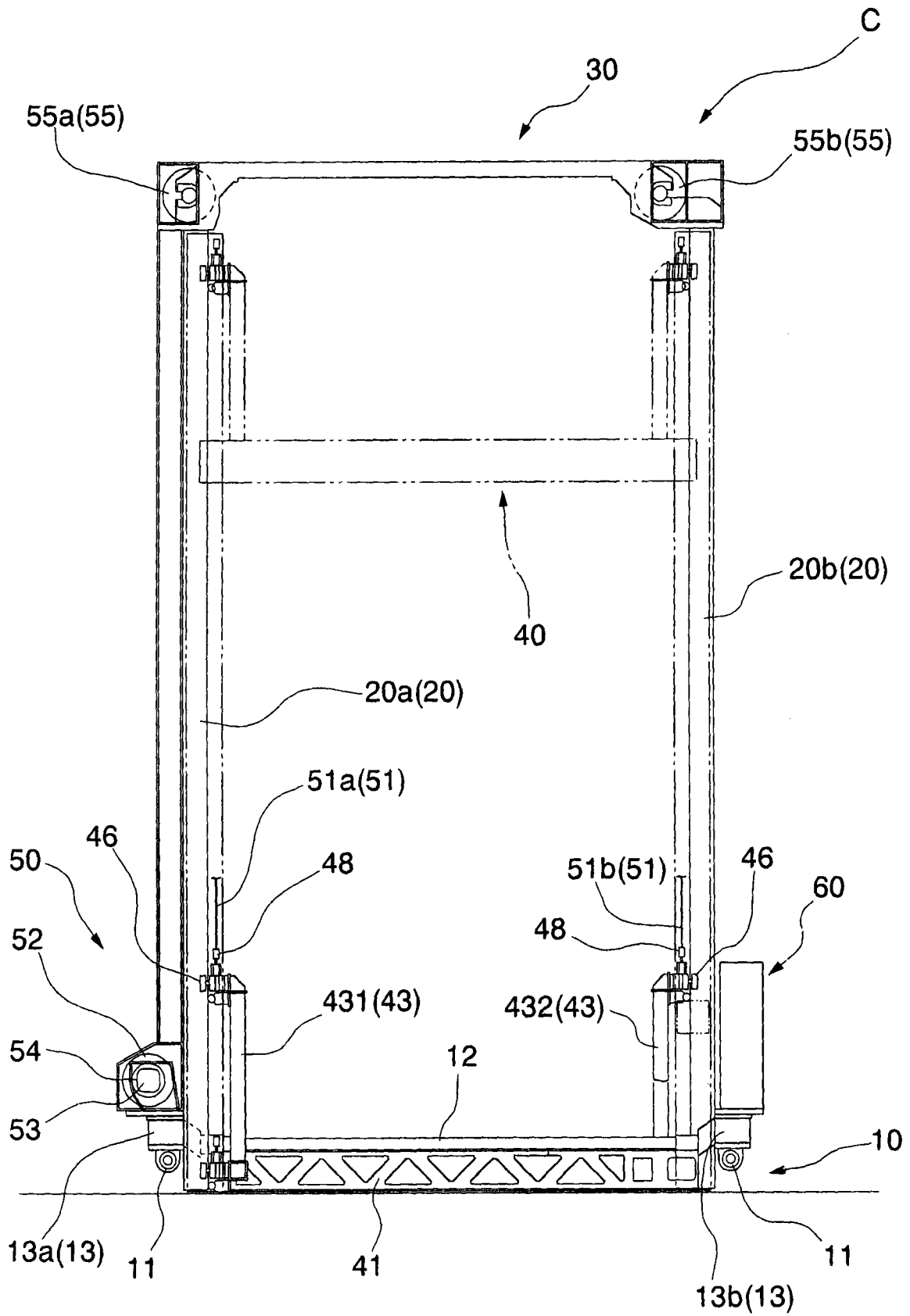


图 4

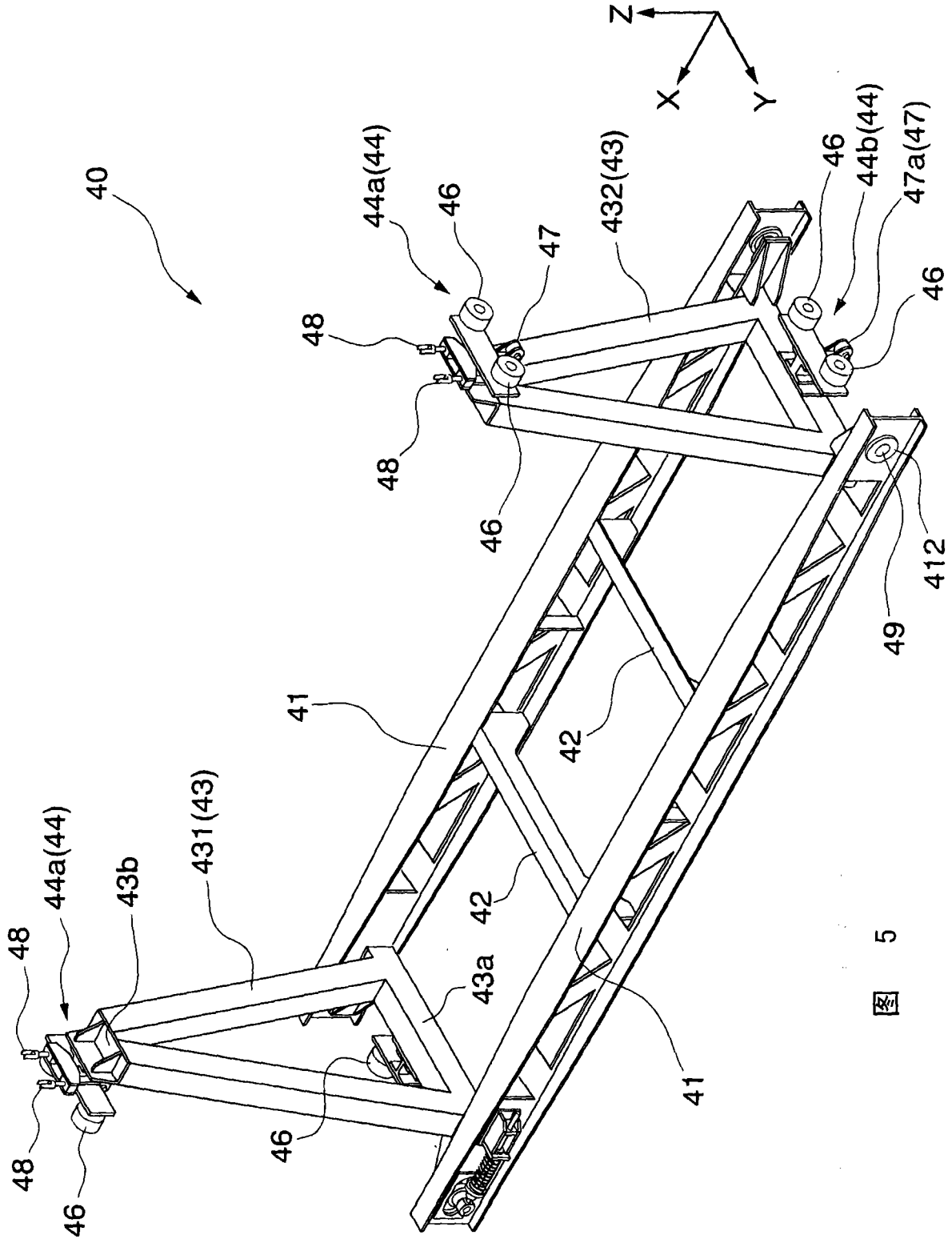


图 5

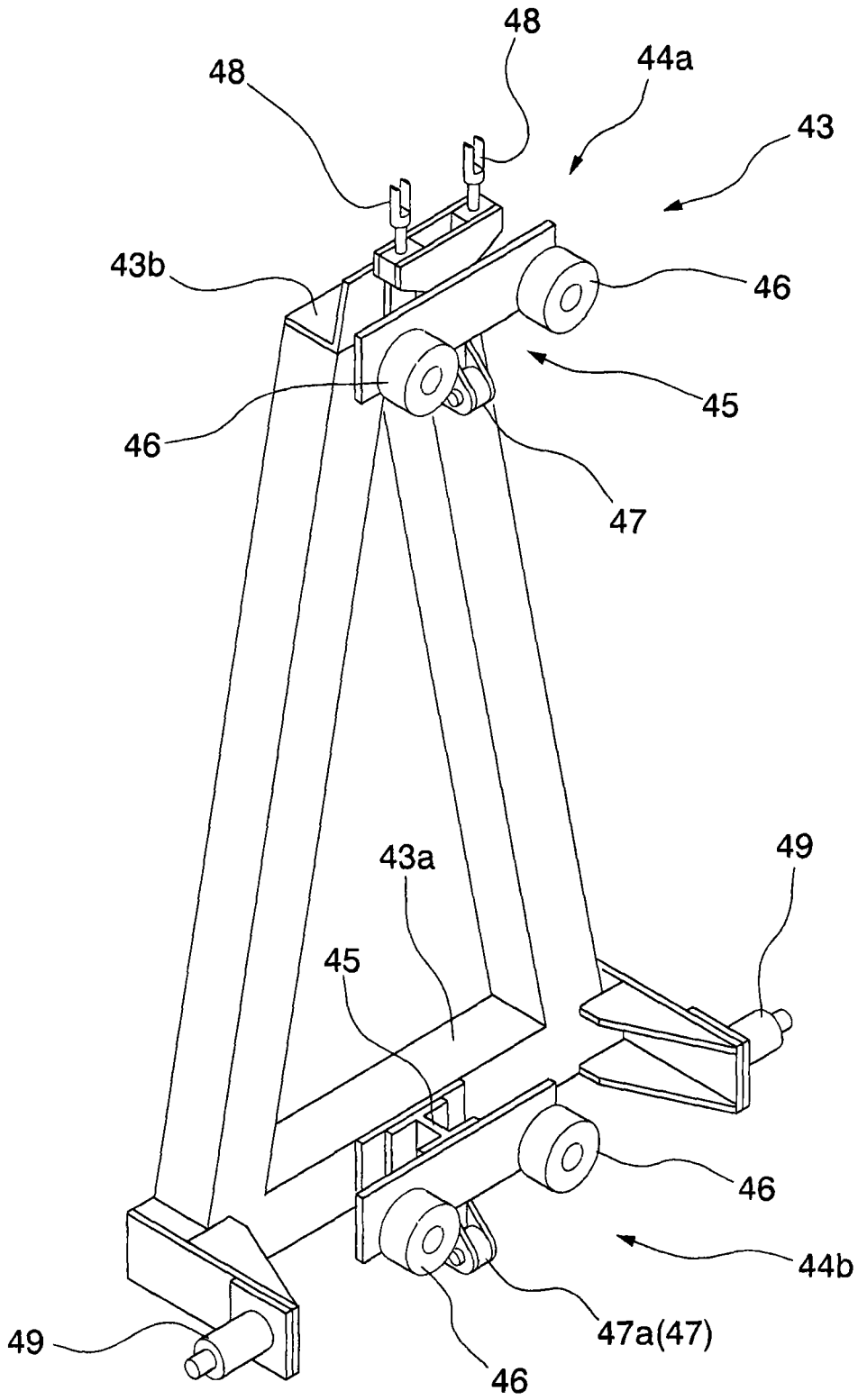


图 6

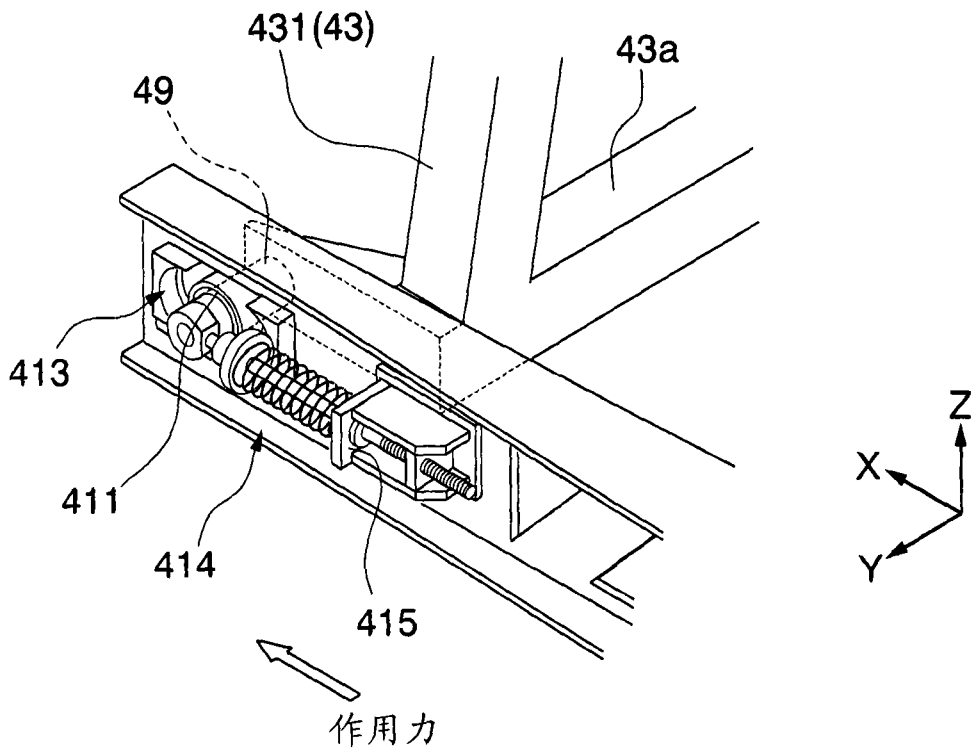


图 7

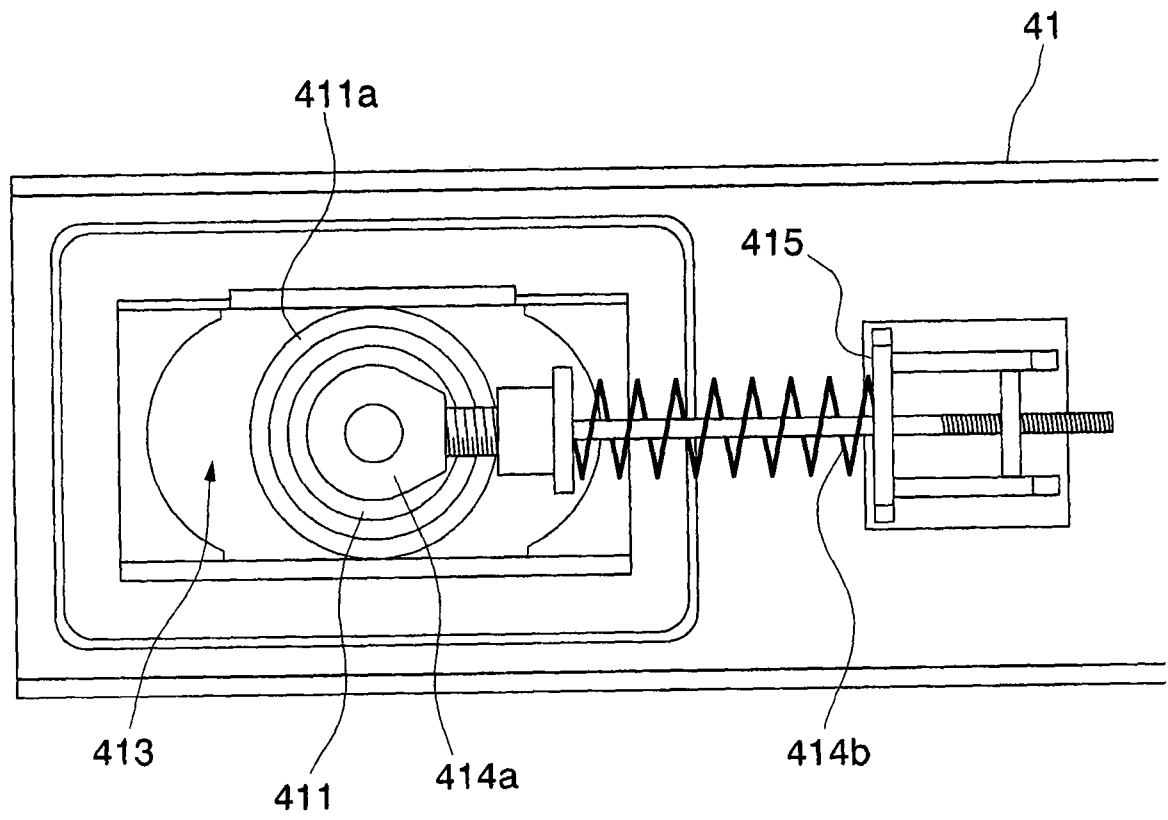


图 8