



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95107348.6

[51]Int.Cl⁶

B21B 31/00

[43]公开日 1996年5月15日

[22]申请日 95.6.8

[30]优先权

[32]94.6.9 [33]JP[31]127193/94

[32]94.11.25[33]JP[31]290240/94

[32]95.4.7 [33]JP[31]81606/95

[71]申请人 日立造船株式会社

地址 日本大阪

[72]发明人 山本保弘 永尾胜

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 王礼华

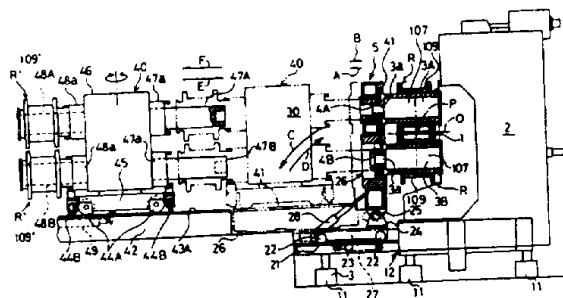
B21B 37/30 B21B 27/03

权利要求书 3 页 说明书 21 页 附图页数 15 页

[54]发明名称 辊式加工设备及其辊宽调整装置

[57]摘要

隔着通道线与辊子支承架互相对向地配置轴承架座, 轴承架座上设置可以支承辊轴的轴承, 该轴承能在辊子支承架上的辊轴的前端部上装缸自如。在进行辊子更换时, 该轴承架座进行离开辊子支承架的移动, 待轴承脱离辊轴后, 轴承架座由竖立状态转动到平卧状态, 在形成于轴承架座上方的辊子更换操作空间内, 可以进行辊子更换操作。



权 利 要 求 书

1. 一种辊式加工设备,在通道线的一侧部,配置辊子支承架,其上装有多個辊轴,在这些辊轴上安装着压下辊,突出于通道线侧,在通道线的另一侧部,配置轴承架座,在该轴承架座上具有用于支承上述辊轴前端部的轴承,在上述辊式加工设备上,其特征在于:上述轴承架座上的轴承作成能在辊轴上自由装卸,

轴承架座作成相对于辊子支承架能自由地进行接近或离开移动,并在处于离开辊子支承架的位置时,轴承架座上的轴承脱离辊轴,

还有,轴承架座作成,在它处于离开辊子支承架的位置上,能围绕着与通道线平行的轴心线,在竖立状态与平卧状态之间进行转动,处于平卧状态的轴承架座的上方空间构成进行辊子更换操作的辊子更换操作空间。

2. 按权利要求1所述的辊式加工设备,其特征在于:设置辊子更换装置,该装置能移动到辊子更换操作空间内更换压下辊。

3. 一种辊式加工设备,在通道线的一侧部,配置辊子支承架,其上装有多個辊轴,在这些辊轴上安装着压下辊,突出于通道线侧,在通道线的另一侧部,配置轴承架座,在该轴承架座上具有支承上述辊轴前端部的装卸自如的轴承,在上述辊式加工设备上,其特征在于:上述轴承架座上的轴承作成能在辊轴上自由装卸,

上述轴承架座作成相对于辊子支承架能自由地进行接近或离开移动,并在处于离开辊子支承架的位置时,轴承架座上的轴承脱离

辊轴，

还有，轴承架座作成能由离开辊子支承架的位置起与通道线平行地自由地进行退避移动，轴承架座移动离开后的辊轴前端侧的空间构成进行辊子更换操作的辊子更换操作空间。

4. 按权利要求2所述的辊式加工设备，其特征在于：设置辊子更换装置，该装置能移动到辊子更换操作空间内更换压下辊。

5. 一种辊式加工设备上的辊宽调整装置，在由辊子支承架向通道线侧突出的辊轴上，安装有左右一对压下辊，在上述辊式加工设备的辊宽调整装置上，其特征在于：上述压下辊的构成包括固定于辊轴上的固定辊与相对于固定辊可以自由接近或离开的可动辊，上述辊宽调整装置具有：

内锥套，它是安装在辊轴上，能在规定的范围内沿着轴心线方向自由滑动；

外锥套，其内锥面与上述内锥套的外锥面互相接触地安装在上述内锥套的外部；

辊套，它是安装在上述外锥套的外部，同时上述可动辊能沿着轴心线方向自由滑动地安装在该辊套的外部；

调整用外螺纹部，它是形成于上述辊套的外圆面上；

宽度变换套筒，它是安装在上述辊套的外部，该宽度变换套筒的调整用内螺纹部是旋合在上述辊套的调整用外螺纹部位上，并且与可动辊连结在一起；

套筒止动机构，它可以对上述宽度变换套筒进行回转止动；

套筒扩缩机构，其用途是，通过使内锥套沿着轴心线方向滑动，借助锥面使辊套的外径扩大或缩小，因而可以使上述可动辊与宽度

变换套筒的在辊轴上进行固定或放松；

辊子位置调整机构，其用途是，利用上述套筒扩缩机构使可动辊与宽度变换套筒由辊轴上放松，并且在利用套筒止动机构使宽度变换套筒处于回转止动状态下，使辊轴进行回转，因此，由于调整用外螺纹部与调整用内螺纹部的作用，使宽度变换套筒与可动辊沿着轴心线方向滑动。

6. 按权利要求5所述的辊式加工设备上的辊宽调整装置，其特征在于：辊轴是回转自如地支承在辊子支承架上，同时辊轴的前端部是装卸自如地支承在轴承架座的轴承内，该轴承架座能自如地接近或离开辊子支承架，

在套筒扩缩机构的内锥套的两端部，分别形成使内锥套沿着轴心线方向滑动的退回用油腔与压入用油腔，

将压力油供给到上述退回用油腔与压入用油腔的供油孔是加工在辊轴上，

将压力油由油压装置供给到这些供油孔内的管接头是配置在辊轴的辊子支承架侧的端部。

说 明 书

辊式加工设备 及其 辊宽调整装置

本发明涉及一种装置，该装置在将辊子压在沿着通道线移动的工件上对其进行轧制加工或矫直加工的辊式加工设备上，能随着工件的变更特别迅速地进行辊子的更换与辊宽的变更。

在众所周知的辊式轧机与辊式矫直机上，支承辊轴的方式分为：由配置在通道线一侧的辊子支承架支承辊轴的单支承型；以及，由配置在通道线两侧的2个辊子支承架支承辊轴的双支承型。

对于在单侧支承辊轴的单支承型来说，由于辊轴的一方是开放的，可能容易更换辊子。但是单支承型存在的问题是，在辊子上所承受的负荷较大时，辊轴将发生挠曲，不能获得精度良好的加工。又对于在两侧支承辊轴的双支承型来说，即使承受较大的负荷，辊轴的挠曲也是极小的。但是双支承型存在的问题是，辊子更换需要的时间长。

近年来工件的种类增多，形状一定但尺寸不同的型钢的工件增多，而且多品种少量生产的倾向较强。但是，对于人们已知的技术来说，存在的问题是，由于辊宽的调整行程小，要按每一品种增减保持了保持辊间的间隔所用的套筒，以调整辊子间隔，或是需要进行

辊子更换，要把很多时间用于工件的品种变更上。

因此，本发明的目的在于提供下述的辊式加工设备与辊式加工设备上的辊宽调整装置：这种辊式加工设备，即使承受较大的负荷，辊轴的挠曲也较小，而且能迅速地进行辊子的更换，这种辊宽调整装置能在宽范围内进行辊宽的调整。

为达到上述目的本发明的辊式加工设备，在通道线的一侧部，配置辊子支承架，其上装有多个辊轴，在这些辊轴上安装着压下辊，突出于通道线侧，在通道线的另一侧部，配置轴承架座，在该轴承架上具有用于支承上述辊轴前端部的轴承，在上述辊式加工设备上，其特征在于：上述轴承架座上的轴承作成能在辊轴上自由装卸。轴承架座作成相对于辊子支承架能自由地进行接近或离开移动，并在处于离开辊子支承架的位置时，轴承架座上的轴承脱离辊轴。还有，轴承架座作成，在它处于离开辊子支承架的位置上，能围绕着与通道线平行的轴心线，在竖立状态与平卧状态之间进行转动。处于平卧状态的轴承架座的上方空间构成进行辊子更换操作的辊子更换操作空间。

另外，在上述构成的辊式加工设备上，设置辊子更换装置，该装置能移动到辊子更换操作空间内更换压下辊。

另外，本发明的辊式加工设备，在通道线的一侧部，配置辊子支承架，其上装有多个辊轴，在这些辊轴上安装着压下辊，突出于通道线侧，在通道线的另一侧部，配置轴承架座，在该轴承架上具有支承上述辊轴前端部的装卸自如的轴承，在上述辊式加工设备上，其特征在于上述轴承架座上的轴承作成能在辊轴上自由装卸。上述轴承架座作成相对于辊子支承架能自由地进行接近或离开移动，

并在处于离开辊子支承架的位置时,轴承架座上的轴承脱离辊轴。还有,轴承架座作成能由离开辊子支承架的位置起与通道线平行地自由地进行退避移动。轴承架座移动离开后让出的辊轴前端侧的空间构成进行辊子更换操作的辊子更换操作空间。

另外,在上述构成的辊式加工设备上,设置辊子更换装置,该装置能移动到辊子更换操作空间内更换压下辊。

另外,本发明的辊式加工设备上的辊宽调整装置,在由辊子支承架向通道线侧突出的辊轴上,安装有左右一对压下辊,在上述辊式加工设备的辊宽调整装置上,其特征在于:上述压下辊的构成包括:固定于辊轴上的固定辊与相对于固定辊可以自由接近或离开可动辊。

上述辊宽调整装置具有:内锥套,它是安装在辊轴上,能在规定的范围内自由滑动;外锥套,其内锥面与上述内锥套的外锥面互相接触地安装在上述内锥套的外部;辊套,它是安装在上述外锥套的外部,同时上述可动辊能沿着轴心线方向自由滑动地安装在该辊套的外部;调整用外螺纹部,它是形成于上述辊套的外圆面上;宽度变换套筒,它是安装在上述辊套的外部,该宽度变换套筒的调整用内螺纹是旋合在上述辊套的调整用外螺纹部位上,并且与可动辊连结在一起;套筒止动机构,它可以对上述宽度变换套筒进行回转止动;套筒扩缩机构,其用途是,通过使内锥套沿着轴心线方向滑动,借助锥面使辊套的外径扩大或缩小,因而可以使上述可动辊与宽度变换套筒在辊轴上进行固定或放松;辊子位置调整机构,其用途是,利用上述套筒扩缩机构使可动辊与宽度变换套筒由辊轴上放松,并且在利用套筒止动机构使宽度变换套筒处于回转止动的状态

下，使辊轴进行回转，因此，由于调整用外螺纹部与调整用内螺纹部的作用，使宽度变换套筒与可动辊沿着轴心线方向滑动。

再有，在上述构成的辊式加工设备上的辊宽调整装置上，辊轴是回转自如地支承在辊子支承架上，同时辊轴的前端部是装卸自如地支承在轴承架座的轴承内，该轴承架座能自如地接近或离开辊子支承架。在套筒扩缩机构的内锥套的两端部，分别形成使内锥套沿着轴心线方向滑动的退回用油腔与压入用油腔。将压力油供给到上述退回用油腔与压入用油腔的供油孔是加工在辊轴上。将压力油由油压装置供给到这些油孔内的管接头是配置在辊轴的辊子支承架侧的端部。

由上述第1个辊式加工装置的构成来看，根端部支承在辊子支承架上的辊轴的前端部是支承在轴承架座的轴承内，因此，与以往的单支承式辊轴相比，能消除由于辊轴的挠曲引起的压下辊的误差，能精度良好的轧制或矫直工件。另外，在更换压下辊时，是在轴承架座离开辊子支承架并且轴承离开辊轴之后，在轴承架座由竖立状态转动到平卧状态下，因此，利用在轴承架座的上方形成的辊子更换操作空间，能容易而且迅速地进行辊子更换操作，与以往的具有双支承式辊轴的辊式矫直机相比，能大幅度地缩短更换所需的操作时间。

另外，从第2个辊式加工装置的构成来看，在更换压下辊时，是在轴承架座离开辊子支承架并且轴承脱离辊轴之后，通过轴承架座与通道线平行地进行退避移动，利用轴承架座移动后在辊轴前端部形成的辊子更换操作空间，因而辊子更换操作能容易而且迅速地进行。因此，与以往的具有双支承式辊轴的辊式矫直机相比，能大幅

度地缩短更换所需的操作时间。

再有，在上述辊式加工设备的各种构成中，辊子更模装置能在轴承架座平卧后或移动后让出的更换操作空间内移动，因而能效率更高地进行压下辊的更换。

另外，从本发明的辊式加工装置的辊宽调整装置来看，在辊宽变换时，是使辊轴的回转停止，并且利用套筒止动机构将宽度变换套筒进行回转止动，继而利用套筒扩缩机构将可动辊与宽度变换套筒的固定解除，再利用辊子位置调整机构使可动辊滑动，通过这样的顺序能容易进行辊宽的调整，同时能在调整用内螺纹部的有效长度范围内调整固定辊与可动辊的间隔，与以往相比，能在大行程范围内调整辊宽。

另外，在上述的构成中，通过将压力油供给用管接头设置在固定轴承架座侧，在使可动轴承架座离开辊轴由前端侧将可动辊与固定辊抽出进行辊子更换时，没有必要将管接头由辊轴上卸下，能使辊子的更换容易进行。

下面结合图说明本发明的实施例。

附图的简要说明

图 1 是表示本发明的辊式矫直设备的第 1 实施例的正面局部剖视图；

图 2 是表示上述辊式矫直设备的辊子支承架的侧视图；

图 3 是表示上述辊式矫直设备的轴承架座的侧视图；

图 4 是表示上述辊式矫直设备的轴承架座的平卧状态的俯视图；

图 5 是表示本发明的辊式矫直设备的第 2 实施例的主视图；

图 6 是表示图 5 的辊式矫直设备的轴承架座的侧视图；

图 7 是表示图 5 的辊式矫直设备的辊子支架与轴承架座的总体俯视图；

图 8 是表示图 5 的辊式矫直设备的升降导轨的正面剖视图；

图 9 是表示图 5 的辊式矫直设备的装卸驱动部，(a) 为正面剖视图，(b) 为侧面剖视图；

图 10 是表示图 5 的辊式加工设备的退避驱动台车的侧视图；

图 11 是表示图 5 的辊式矫直设备的辊宽调整装置的纵剖视图；

图 12 是表示图 5 的辊式矫直设备的辊宽调整装置根据端侧的纵剖视图；

图 13 是表示图 5 的辊式矫直设备的辊宽调整装置的套筒止动机构的放大俯视图；

图 14 是表示图 5 的辊式矫直设备的另一被矫直件的矫直状态的局部主视图；

图 15 是表示图 5 的辊式矫直设备的辊宽调整装置的另一实施例的纵剖视图。

实施例

参看图 1~图 4 说明辊式加工设备的一例的辊式矫直设备的第 1 实施例。

在输送作为工件 1 的 H 型钢的通道线 P 的左侧，配置有固定式的辊子支架 2。在通道线 P 的右侧配置可动式轴承架座 5，由辊子支架 2 支承的多个上辊轴 3A 与下辊轴 3B 的前端部是通过轴承（自动调心滚子轴承）4A、4B 支承在上述可动式轴承架座 5 上可以自由回转。

上述辊子支承架 2 是配置在由多个起重器 11 支承的支承台 12 上。利用这些起重器 11 来调整辊轴 3A、3B 的上下位置。配置在通道线 P 上方的 4 根上辊轴 3A 是利用间距调整装置 13 在沿着通道线 P 的方向上进行位置调整。此外,配置在通道线 P 下部的 5 根下辊轴 3B,中央的下辊轴 3B 除外,可利用上述间距调整装置 13 在沿着通道线 P 的方向进行位置调整。再有,下辊轴 3B 可利用升降装置(未予图示)进行上下方向的位置调整。并且上下辊轴 3A、3B 可分别由具有辊子驱动电动机 14A、14B 的辊轴回转装置进行回转驱动。

在上述支承台 12 上,前后一对导轨 21 铺设在与通道线 P 垂直的方向。在上述轴承架座 5 上具有:由导向车轮 22 在导轨 21 上引导而移动自如的支承台车 23;支承轴 25 被回转自如地支承在设置于该支承台车 23 上的托架 24 上的轴承架 26;使支承台车 23 沿着导轨 21 移动的移动用缸装置 27 与使轴承架 26 转动的转动用缸装置 28。通过上述构成,上述支承台车 23,由于移动用缸装置 27 进行伸缩能在导轨 21 上相对于辊子支承架 2 沿着箭头 A、B 所示的方向进行接近或离开移动。另外,轴承架 26,其与通道线 P 垂直方向的厚度作成较小。并且轴承架 26,可利用转动用缸装置 28 以支承轴 25 为中心在起立状态与平卧状态之间按箭头 C、D 方向进行转动。

在上述轴承架 26 上,与各辊轴 3A、3B 相对应,设置上轴承 4A 与下轴承 4B。这些上下轴承 4A、4B 是作成,分别形成于上下辊轴 3A、3B 前端部的小径支承部 3a 能自如地嵌入或脱出。另外,这些上下轴承 4A、4B 与上下辊轴 3A、3B 相对应地作成可以位置调整。

就是说,支承上辊轴 3A 的支承部 3a 的上轴承 4A 是收容在轴承箱 31A 内。另外在轴承架 26 上沿着通道线 P 方向制成导向口

32A。并且这些轴承箱 31A 分别滑动自如地配置在导向口 32A 内。另外，由间距调整用电动机 33 回转驱动的上螺旋轴 35A 贯穿导向口 32A。并且设置在轴承箱 31A 上的内螺纹构件(未予图示)配合在上螺旋轴 35A 上。因此，上螺旋轴 35A 利用间距调整用电动机 33 进行回转而使轴承箱 31A 进行滑动，借此可调整上轴承 4A 的间距。

另外，支承下辊轴 3B 的支承部 3A 的下轴承 4B 是收容在轴承箱 31B 内。在轴承架 26 上，中央部除外，沿着通道线 P 方向制成导向口 32B，各滑动架 36 滑动自如地配置在这些导向口 32B 内。并且在这些滑动架 36 上制成上下方向的升降导向口 37，轴承箱 31B 滑动自如地配置在这些升降导向口 37 内。另外，由上下位置调整用电动机 38 进行回转驱动的升降螺旋轴 39 配置在滑动架 36 上，该升降螺旋轴 39 与轴承箱 31B 连接。另外，与由间距调整用电动机 33 驱动的中间轴 34 连接的下螺旋轴 35B 贯穿导向口 32B 地进行设置，设置在滑动架 36 上的内螺纹构件(未予图示)配合在下螺旋轴 35B 上。

因此，下螺旋轴 35B 借助间距调整用电动机 33 进行回转，滑动架 36 沿着导向口 32B 滑动，间距得以调整。再有，升降螺旋轴 39 借助上下位置调整用电动机 38 进行回转，轴承箱 31B 沿着升降导向口 37 在上下方向进行移动，以实现位置调整。

另外，在轴承架座 5 的轴承架 26 的辊子支承架 2 方向的侧面上，即利用倾倒用缸装置 28，轴承架座在平卧状态时成为上面的表面上的前后缘部，在与通道线 P 垂直的方向上铺设移动辅助导轨 41。该移动辅助导轨 41 配置在与更换用横向移动导轨 43A 连接的位置上，该更换用横向移动导轨 43A 铺设在支承台 12 侧部的工作台面 42 上。并且该平卧状态的轴承架 26 的上方空间成为辊子更换

操作空间 30。

作为更换在上下辊轴 3A、3B 上安装着的压下辊 R1、R2 的辊子更换装置的一例的辊子更换台车 40 是配置在工作台面 42 上。该辊子更换台车 40 的构成包括：具有移动车轮 44A、44B 的移动台车 45；在该移动台车 45 上能围绕着垂直轴心在 180°的范围内正反转自如的更换轴架 46。上述移动台车 45 是作成其移动车轮 44A、44B 由轴承架 26 的移动辅助导轨 41 与工作台面 42 的更换用横向移动导轨 43A 以及与该更换用横向移动导轨 43A 正交的更换用纵向移动导轨 43B 导向，自由地移动到辊子更换操作空间 30。

另外，分别与上下辊轴 3A、3B 互相对向着的辊子承接轴 47A、47B 突出设置在更换轴架 46 的一侧。另外，装有新的压下辊 R' 的辊子递交轴 48A、48B 分别突出设置在更换轴架 46 的另一侧。49 是使该辊子更换台车 40 沿着更换用横向移动导轨 43A 与移动辅助导轨 41 按箭头 E、F 方向移动的移动用缸装置。

下面说明在上述结构的辊子矫直设备上的辊子更换操作。

(1) 矫直操作完毕，驱动电动机 14A、14B 停止后，间距调整装置 13 与间距调整用电动机 33 以及上下位置调整用电动机 38 被驱动，上下辊轴 3A、3B 与上下轴承箱 31A、31B 滑动，退回到更换准备位置。

(2) 移动用缸装置 27 伸展，轴承架座 5 向箭头 A 方向后退，轴承架座 5 的轴承 4A、4B 脱离辊轴 3A、3B 的支承部 3a。并且，回转用缸装置 28 收缩，轴承架 26 由竖立状态按箭头 C 方向转动平卧状态。

(3) 在操作台面 42 上待机的辊子更换台车 40 通过移动用缸装

置 49 由操作用纵向移动导轨 43B 移动到更换用横向移动导轨 43A 上。再通过移动用缸装置 49, 辊子更换台车 40 由更换用横向移动导轨 43A 按箭头 E 方向移动到移动辅助导轨 41 上面进入辊子更换操作空间 30。然后更换轴架 46 的辊子接受轴 47A、47B 分别连接在辊轴 3A、3B 上。

(4) 接着, 通过操作后述的辊子宽度调整装置 107, 装在辊轴 3A、3B 上的压下辊 R 的固定被解除。更换用滑动装置 47a 分别滑动自如地配置在辊子接受轴 47A、47B 上, 驱动该更换用滑动装置 47a, 其止动爪止动在压下辊 R 上, 压下辊 R 与辊套 109 一起由辊轴 3A、3B 上滑动到辊子接受轴 47A、47B 上而将其卸下。

(5) 辊子更换台车 40 借助移动用缸装置 49 按箭头 F 方向后退移动到操作台面 42 上之后, 更换轴架 46 回转 180° 。由此, 装有下一个压下辊 R' 的辊子递交轴 48A、48B 对着辊轴 3A、3B。然后辊子更换台车 40 借助移动用缸装置 49 进行接近移动, 辊子递交轴 48A、48B 分别与辊轴 3A、3B 连接。

(6) 更换用滑动装置 48a 分别滑动自如地配置在辊子递交轴 48A、48B 上, 驱动这些更换用滑动装置 48a, 压下辊 R' 与辊套 109' 一起由辊子递交轴 48A、48B 上滑动并安装到辊轴 3A、3B 上, 并通过后述的辊宽调整装置的操作, 固定在辊轴 3A、3B 上。

(7) 然后, 辊子更换台车 40 通过移动用缸装置 49 按箭头 F 方向后退移动到操作台面 42 上。其后, 回转用缸装置 28 伸展, 轴承架 26 由平卧状态按箭头 D 方向转动到竖立状态。然后, 移动用缸装置 27 收缩, 轴承架座 5 向箭头 B 方向接近, 轴承架座 5 的轴承 4A、4B 配合安装在辊轴 3A、3B 的支承部 3a 上。

(8) 再有, 利用辊宽调整装置 107 调整压下辊 R' 的辊宽等, 同时驱动间距调整装置 13 与间距调整用电动机 33 以及上下位置调整用电动机 38, 使各辊轴 3A、3B 与轴承箱 31A、31B 滑动, 以调整辊轴 3A、3B 的矫直位置。

从上述实施例来看, 使通过轴承 4A、4B 支承辊轴 3A、3B 的前端部的轴承架座 5 转动, 借此, 在形成于平卧状态的轴承架 26 上的辊子更换操作空间 30 上, 使辊子更换装置 40 移动, 能容易而且迅速地进行压下辊 R 的更换操作。

另外, 在具有支承辊轴 3A、3B 单端的辊子支承架 2 的辊子矫直机上设置轴承架座 5, 借此, 能具有和双支承式辊轴一样的刚性并且能实现精度高的矫直操作。另外, 在已设置的具有单支承式辊轴的矫直机上也能增设轴承架座 5。

下面, 根据图 5~图 10 说明辊子矫直设备的第 2 实施例。在与第 1 实施例相同的构件上标注相同的标记, 说明从略。

如图 5~图 7 所示, 该辊子矫直设备, 在通道线 P 的左侧配置具有辊轴 3A、3B 的辊子支承架 2, 在通道线 P 的右侧配置轴承架座 51, 该轴承架座 51 具有分别支承上述上下辊轴 3A、3B 的上下轴承 4A、4B。

上述轴承架座 51 能相对于辊子支承架 2 进行离开移动, 使上下轴承 4A、4B 脱离辊轴 3A、3B。并且轴承架座 51 是作成能由后退位置与通道线 P 平行地移动到上游侧, 借此, 使辊轴 3A、3B 的前端侧空间开放, 以形成辊子更换操作空间 30。并且, 辊子更换台车 40 能移动到该辊子更换操作空间 30 内更换压下辊 R。

下面, 说明其详细情况。

在支承台 12 上成交叉状地设置前后一对装卸导轨 53 与左右一对退避导轨 55, 该装卸导轨 53 是铺设在与通道线 P 垂直的方向; 该退避导轨 55 是与通道线 P 平行地连续铺设在前方的操作台面上。上述装卸导轨 53 是用于引导在轴承架座 51 的前端部与后端部所设置的装卸用车轮 52。另外, 退避导轨 55 是用于引导在轴承架座 51 的前部与后部所设置的退避用车轮 54。另外, 如图 8 所示, 装卸导轨 53 对于轴承架座 51 的支承水平面 L 设定成比退避导轨 55 的支承水平面 H 低 a 值。

再有, 在退避导轨 55 的 4 个部位上分别设置与退避导轨 55 分开的升降导轨 55a, 在轴承架座 51 处于后退位置时, 这些升降导轨 55a 与退避用车轮 54 相对应。这些升降导轨 55a 是由导轨升降缸装置 56 支承着可以自由升降, 借助导轨升降缸装置 56, 升降导轨 55a 可在退避导轨 55 的支承水平面 H 与比装卸导轨 53 的支承水平面 L 低的位置之间进行升降。因此, 由退避导轨 55 移动到升降导轨 55a 上的装卸用车轮 52 可借助导轨升降缸装置 56 由支承水平面 H 下降到 L, 则退避用车轮 54 被载放到退避导轨 55 上, 轴承架座 51 由装卸导轨 53 交接到退避导轨 55 上。

如图 9 所示, 在轴承架座 51 的中央底部, 作成承受装卸驱动力的销孔 61。在支承台 12 上, 与上述销孔 61 相对应, 设置装卸驱动装置 60。该装卸驱动装置 60 具有: 在与通道线 P 垂直的方向上铺设的一对装卸导轨 62; 车轮 63 由装卸导轨 62 引导而移动自如的装卸台车 64。另外, 在该装卸台车 64 上具有: 出退缸装置 65; 利用该出退缸装置 65 向上方出退自如并且能嵌合到销孔 61 内的配合销 66, 还设置装卸缸装置 67, 它是安装在支承台 12 上, 并且活塞杆与

上述装卸台车 64 连结。

另外，在支承台 12 的退避导轨 55 之间的前部，连续的退避齿条 71 铺设在前方的操作台面上。并且，如图 10 所示，在轴承架座 51 的前部设置退避驱动台车 72，该退避驱动台车 72 是以水平销 76 为中心，上下方向摆动自如地连结在轴承架座 51 的托架上。在该退避驱动台车 72 上设置退避驱动小齿轮 74，该退避驱动小齿轮 74 是由退避驱动电动机 73 通过减速机进行回转驱动，并且与退避齿条 71 进行啮合。

因此，退避驱动小齿轮 74 是通过退避驱动电机 73 进行回转驱动，驱动力的反力是由退避齿条 71 进行承受，因此，退避驱动台车 72 移动，于是轴承架座 51 进行退避移动。另外，台车上升缸装置 75 是以销连结在轴承架座 51 与退避驱动台车 72 之间。因此，使台车上升缸装置 75 收缩，则如双点划线所示，使退避驱动台车 72 以水平销 76 为中心向上方转动，借此，能使退避驱动小齿轮 74 与退避齿条 71 脱离。

在图 7 中，81 是在前后位置上固定轴承架座 51 的锁紧装置，是在以轴承 4A、4B 支承辊轴 3A、3B 的使用位置上，锁紧销借助锁紧缸嵌合到锁孔内。

下面说明在上述结构的矫直辊子设备上的辊子更换操作。

(1) 驱动电动机 14A、14B 停止后，驱动间距调整装置 13 与间距调整用电动机 33 以及上下位置调整用电动机 38，使各辊轴 3A、3B 与轴承箱 31A、31B 滑动，辊轴 3A、3B 退回到更换准备位置。

(2) 配合销 66 借助退避缸装置 65 突出，嵌入销孔 61 内。并且在锁紧装置 81 解除后，装卸缸装置 67 伸展，装卸用车轮 52 由装卸

导轨 53 引导使轴承架座 51 后退。轴承架座 51 的轴承 4A、4B 由辊轴 3A、3B 的支承部 3a 上退出，轴承架座 51 停止。

(3) 出退缸装置 65 收缩，配合销 66 由销孔 61 内退出。其后，导轨升降缸装置 56 伸展，升降导轨 55a 上升，借此，退避用车轮 54 载放到升降导轨 55a 上，使轴承架座 51 上升，退避用车轮 54 上升到与退避导轨 55 同一的支承水平面 H 时停止。

(4) 台车上升缸装置 75 伸展，退避驱动台车 72 转动到下方，退避驱动小齿轮 74 与退避齿条 71 啮合。并且退避驱动电动机 73 被驱动，轴承架座 51 沿着退避导轨 55 按照通道线 P 的方向，在前方的操作台面上进行退避移动。

(5) 在操作台面 42 上待机的辊子更换台车 40 借助移动用缸装置 49 沿着更换用横向移动导轨 43A 移动，在辊子更换操作空间 30 处停止。然后分别将辊子接受轴 47A、47B 连接在辊轴 3A、3B 上。

(6) 然后，装在辊轴 3A、3B 上的压下辊 R 的固定由后述的辊宽调整装置 107 解除后，驱动更换用滑动装置 47a，使止动爪止动于压下辊 R 上。然后辊套 109 与压下辊 R 一起由辊轴 3A、3B 上滑动到辊子接受轴 47A、47B 上，由辊轴 3A、3B 上卸下。

(7) 辊子更换台车 40 借助移动用缸装置 49 后退移动到操作台面 42 上之后，更换轴架 46 回转 180° ，装有下一个压下辊 R' 的辊子递交轴 48A、48B 与辊轴 3A、3B 相对着。并且辊子更换台车 40 借助移动用缸装置 49 进行接近移动，使辊子递交轴 48A、48B 分别与辊轴 3A、3B 进行连接。

(8) 驱动更换用滑动装置 48a，压下辊 R' 与辊筒 109 一起由辊子递交轴 47A、47B 上滑动到辊轴 3A、3B 上，并且安装固定在辊轴 3A、

3B 上。

(9) 然后, 辊子更换台车 40 借助移动用缸装置 49 按照箭头 F 方向后退移动到操作台面 42 上后, 驱动退避驱动台车 72, 轴承架座 51 在支承架 12 上移动, 退避用车轮 54 停止在升降导轨 55a 上。然后, 导轨升降缸装置 56 收缩, 轴承架座 51 下降, 将装卸用车轮 52 载放在装卸导轨 53 上。

(10) 然后, 配合销 66 借助进退缸装置 65 向外突出并且嵌合到销孔 61 内之后, 装卸缸装置 67 收缩, 装卸用车轮 52 由装卸导轨 53 引导, 使轴承架座 51 后退。进而辊轴 3A、3B 的支承部 3a 配合安装在轴承架座 51 的轴承 4A、4B 内。继而轴承架座 51 由锁紧装置 81 进行固定。

(11) 再有, 在调整压下辊 R' 的辊宽等的同时, 间距调整装置 13 与间距调整用电动机 33 以及上下位置调整用电动机 38 受到驱动, 使各辊轴 3A、3B 与轴承箱 31A、31B 滑动, 以调整辊轴 3A、3B 的矫直位置。

从上述的实施例来看, 通过轴承 4A、4B 支承辊轴 3A、3B 的前端部的轴承架座 51 后退脱离接触后, 再使其沿着通道线 P 方向移动进行退避, 借此, 轴承架座 51 退避让出的空间即成为辊子更换操作空间 30, 使辊子更换装置 40 移动到辊子更换操作空间 30 处, 能容易而且迅速地进行压下辊 R1、R2 的更换操作。

另外, 通过在具有单支承式辊轴的辊子矫直机上设置轴承架座 51, 能具有和双支承式辊轴一样的刚性并且能进行精度高的矫直操作。另外, 也能将上述轴承架座 51 增加到已设置的具有单支承式辊轴的矫直机上。

下面,参看图 11~图 13 说明设置在辊子矫直机的辊轴上的辊宽调整装置 107。

压下辊 R 是由装在驱动侧的上辊轴 3A(下面称为辊轴 3A)上的上压下辊 R 与设置在从动侧的下辊轴 3B(下面称为辊轴 3B)上的下压下辊 R 构成。另外,由于设置在辊轴 3A、3B 上的辊宽调整装置 107 的结构相同,只说明辊轴 3A 上的辊宽调整装置 107,辊轴 3B 上的说明从略。

在支承于辊子支承架 2 上的主轴承 103 内的辊轴 3A 的根端侧,设置使辊轴 3A 沿着轴心线 O 方向滑动的轴调整装置 105。另外,上述上压下辊 R 是由固定辊 R1 与可动辊 R2 构成。固定辊 R1 是隔以规定的间隔安装在辊套 109 的外部并且是由 2 个以固定环 109a 固定的单辊构成。另外,可动辊 R2 是借助辊宽调整装置 107 沿着轴心线 O 方向滑动自如地套装在辊套 109 上并且是由 2 个与固定 R1 接近离开调整自如的单辊构成,利用辊宽调整装置 107 能在图 11 的上半部分所示的最大间隔与下半部分所示的最小间隔范围内矫直工件 1。

该辊宽调整装置 107 的构成包括:使固定辊 R1 与可动辊 R2 同辊套 109 一起在辊轴 3A 上装卸的套筒装卸机构 111;使两辊 R1、R2 与辊套 109 在辊轴 3A 上固定或放松的套筒扩缩机构 112;使解除固定的可动辊 R2 沿着辊轴心线 O 方向滑动的辊子位置调整机构 113。

就是说,内锥套 121 沿着轴心线方向滑动自如地套装在辊轴 3A 上,在该内锥套 121 的外周面上的前端侧形成大径的外锥面。再将外锥套 122 套装在该内锥套 121 上,外锥套 122 的两端是固定在辊

轴 3A 上。该外锥套 122 的内周面形成内锥面，该内锥面是套装在上述内锥套 121 的外锥面上。并且，辊套 109 套装在该外锥套 122 上，利用安装在辊轴 3A 前端的套筒装卸机构 111 进行固定。

该套筒装卸机构 111 的构成包括：在辊轴 3A 的轴心部形成的轴孔 123；安装在该轴孔 123 的螺纹部 171 上并且能沿轴心线方向移动自如的动作轴 172；固定在该动作轴 172 前端部的锥套 124；由轴孔 123 每隔 90 度沿半径方向加工出的 4 个销孔 125；分别滑动自如地安装在销孔 125 内的 4 个开口销 126；夹在这 4 个开口销 126 与锥套 124 的锥面之间的变换构件 127。

并且，在辊轴 3A 根端部轴孔 123 内设置电磁离合器 173，以便在辊子支架 2 上自由地固定或放松动作轴 172。另外，利用变换构件 127，可将楔构件 124 的轴心线方向的移动变成开口销 126 的出或退动作。因此，当利用该电磁离合器 173 将动作轴 172 固定在辊子支架 2 上，使辊轴 3A 回转时，由于螺纹部 171 的作用，将动作轴 172 沿着轴心线 0 方向推拉。并且，由于锥套 124 的移动，在变换构件 127 的作用下能使开口销 126 出或退。因此，随着开口销 126 的突出，以其前端的倾斜面推压辊套 109 的前端面，将辊套 109 固定在外锥套 122 的阶梯部 122a 与开口销 126 之间，相反在开口销 126 埋入销孔 125 内时，可将辊套 109 放松。

在上述内锥套 121 的内圆面与外锥面的中央部制成油槽 128，以便扩大内锥套 121 的内圆面与外锥面的滑动用间隙。另外，在内锥套 121 的根端侧形成将内锥套 121 驱动到前端侧的退回用油腔 129。再在内锥套 121 的前端侧形成将内锥套 121 驱动到根端侧的压入用油腔 130。并且，由设置于外部的油压装置 131 供给的压力油是

由装卸自如地设置在辊轴 3A 的前端部的管接头 133 与在辊轴 3A 内加工出的供油孔 134A~134C 供给到上述油槽 128 与两油腔 129、130 内。此等内锥套 121 与外锥套 122 以及上述油槽 128、退回用油腔 129、压入用油腔 130 及其压力油供给机构构成套筒扩缩机构 112。

在上述构成中，通过将压力油由供油孔 134A 供给到油槽 128 内，能使内锥套 121 的滑动用间隙扩大而减小摩擦阻力。因此，内锥套 121 沿着轴心线 0 方的滑动能顺利地进行。另外，通过将压力油由供油孔 134B 供给到退回用油腔 129 内，使内锥 121 滑动到前端侧，因而使外锥套 122 上所承受的向直径扩大方向的加压力消除，辊套 109 的外径缩小，可动辊 R2 与后述的宽度变换套筒 143 的固定被解除。反之，通过将压力油由供油孔 134C 供给到压入用油腔 130 内，使内锥套 121 滑动到根端侧，因而在外锥套 122 上承受到向直径扩大方向的加压力，辊套 109 的外径扩大，将可动辊 R2 与宽度变换套筒 143 固定。

辊子位置调整机构 113 具有：在辊套 109 的根端侧所形成的调整用外螺纹部 141；安装在辊套 109 外部的宽度变换套筒 143，在该套筒 143 的内面上形成的调整用内螺纹部 142 是旋合在辊套 109 的调整用外螺纹部 141 上。如图 13 所示，设置套筒止动机构 147，该套筒止动机构 147 具有：转动自如地安装在轴承架座 5 上的止动臂 144；在宽度变换套筒 143 的外圆面上沿着轴心线方向制成的多条止动槽 145；使上述止动臂 144 转动而使其前端的止动部 144a 与上述止动槽 145 接合或脱离自如的接合脱离缸 146。另外，利用辊子驱动电动机 14A 使驱动齿轮 148A 与从动齿轮 148B 回转，因而辊轴 3A

回转,通过这样的辊轴回转装置能使该辊子位置调整机构113动作。

在上述结构中,在套筒止动机构147的止动臂144止动于止动槽145内使宽度变换套筒143的回转受到限制的状态下,驱动辊子驱动电动机14A,使辊轴3A以低速回转时,由于调整用外螺纹部141与调整用内螺纹部142的作用,宽度变换套筒143沿着辊轴的轴线O方向移动,因而可动辊R2滑动而调整了位置。

又如图12中的双点划线所示,借助辊子驱动电动机14B使齿轮152、153回转,因而从动的下辊轴3B被驱动。

下面说明在上述结构中固定辊R1与可动辊R2的辊宽调整操作。

(1) 辊轴回转装置的辊子驱动电动机14A、14B停止。

(2) 其次,套筒止动机构147的接合脱离缸146受到驱动,止动臂144回转。然后止动部144a与宽度变换套筒143的止动槽145接合,使宽度变换套筒143的回转受到限制。这时,如果止动槽145与止动部144a不一致时,利用辊子驱动电动机14A使辊轴3A以低速回转。

(3) 油压装置131的压力油首先由管接头133与供油孔134A供给到油槽128内,以扩大内锥套121的滑动用间隙,减小摩擦阻力。其次,压力油由供油孔134B供给到退回用油室腔129内,内锥套121向箭头G所示的前端方向滑动。因此,外锥套122所承受的向辊套109的直径扩大方向的加压力被消除,可动辊R2与宽度变换套筒143的固定被解除。

(4) 压力油由油槽128排出,消除外锥套122对辊套109所施加的加压力。然后由于电磁离合器173使动作轴172固定在辊子支

承架 2 上。再借助辊子驱动电动机 14A 使辊轴 3A 以低速回转。因此,在调整用螺纹部 141、142 的作用下,宽度变换套筒 143 沿着轴心线 0 方向滑动,可动辊 R2 移动到所要求的位置。在此,通过以安装在辊轴回转装置的辊子驱动电动机 14A (14B) 上的脉冲发生器计测转速可检测出可动辊 R2 的移动量。

(5) 压力油由油压装置 131 通过供油孔 134A 再次供给到油槽 128 内,内锥套 121 的滑动用间隙扩大,摩擦阻力减小后,压力油导入压入油腔 130 内,内锥套 121 受到加压,将内锥套 121 压入到箭头 H 所示的根端方向。因此,外锥套 122 承受到向外径扩大方向的加压力,并将辊套 109 的外径扩大。然后压力油由油槽 128 排出,将内锥套 121 固定,将可动辊 R2 与宽度变换套筒 143 锁定。

(6) 再由轴调整装置 105 使辊轴 3A 沿着轴心线方向移,利用图 11 所示的多个超声波位置检测器 149A~149C 检测固定辊 R1 与可动辊 R2 的位置,使其中心与通道线 P 一致。

(7) 另外,在更换固定辊 R1 与可动辊 R2 的情况下,利用套筒扩缩机构 112 放松辊套 109 的固定之后,将管接头 133 由辊轴 3A 上取下。然后使轴承架座 5 进行离开移动,使轴承 4A 脱离辊轴 3A 后,利用辊子更换台车 40 将固定辊 R1 与可动辊 R2 同辊套 109 一起由辊轴 3A 上拔出,然后将新的压下辊 R1'、R2' 同辊套 109' 一起进行安装。

又在上述实施例中,只是在更换固定辊 R1 与可动辊 R2 的情况下才在辊轴 3A 上装卸管接头 133。

另外,在上述实施例中,固定辊 R1 与可动辊 R2 的位置检测是使用超声波位置检测器,但是也可以使用激光式位置检测器与涡流

式位置检测器等非接触式检测器，或者是使用接触式检测器，它是利用缸装置使活塞杆伸展而与辊子接触，根据活塞杆的出退量来检测辊子的位置。

再有，在上述实施例中作为工件1的一例图示出H型钢，但是也可以如图14所示那样在上辊轴3A与下辊轴3B上安装形状不同的固定辊Ru1、Rd1与可动辊Ru2、Rd2来矫直或轧制板桩S等工件。

图15表示辊宽调整装置的另一实施例，在与前面的实施例相同的构件上标注相同的标记，说明从略。

在该实施例中，套筒装卸机构111的轴孔181是由轴承架座5侧加工成的，设置于轴孔181内的动作轴182是作成可由轴承架座5侧进行操作。利用设置在辊子更换台车40（图1）的辊子接受轴47A、47B与辊子递交轴48A、48B上的动作轴固定机构184将动作轴182固定后，通过使辊轴3A以低速进行回转，在调整用螺纹部141、142（图11）的作用下，动作轴182沿着轴心线方向移动而使开口销26突出或退回，于是辊套109固定或放松。

另外，与退回用油腔129、压入用油腔130和油槽128连接的供油孔185A~185C是在辊轴3A内，由辊子支承架2侧进行加工在根端部开口，由安装在辊轴3A（3B）根端部的管接头186连接到油压装置131上。在从动的下辊轴3B上，辊子回转电动机14B是由管接头186的外侧连结到辊轴3B上，进行回转驱动。

从上述实施例来看，在更换辊子R1、R2时，没有必要将管接头186由辊轴3A、3B上卸下。

图 1

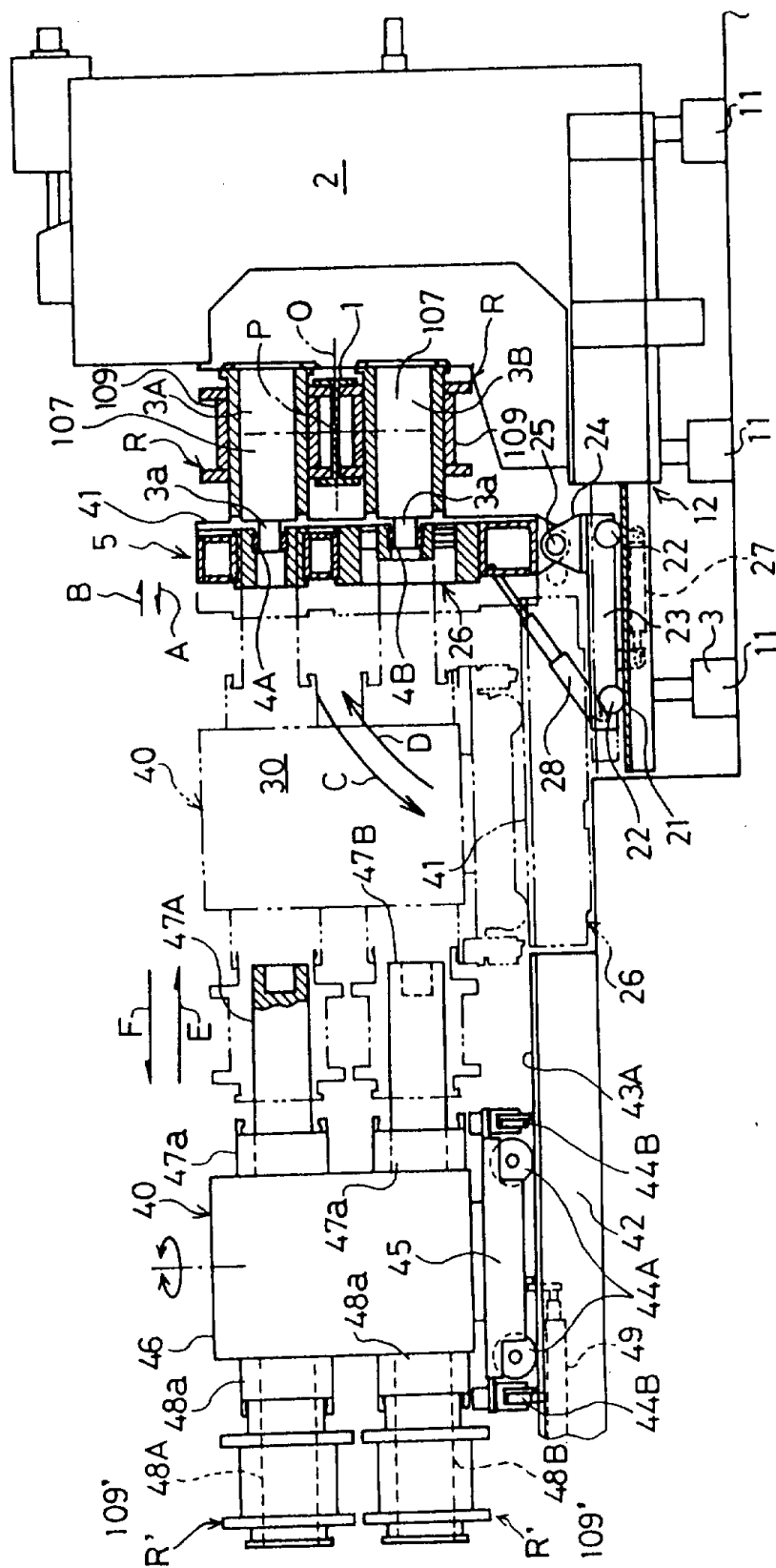
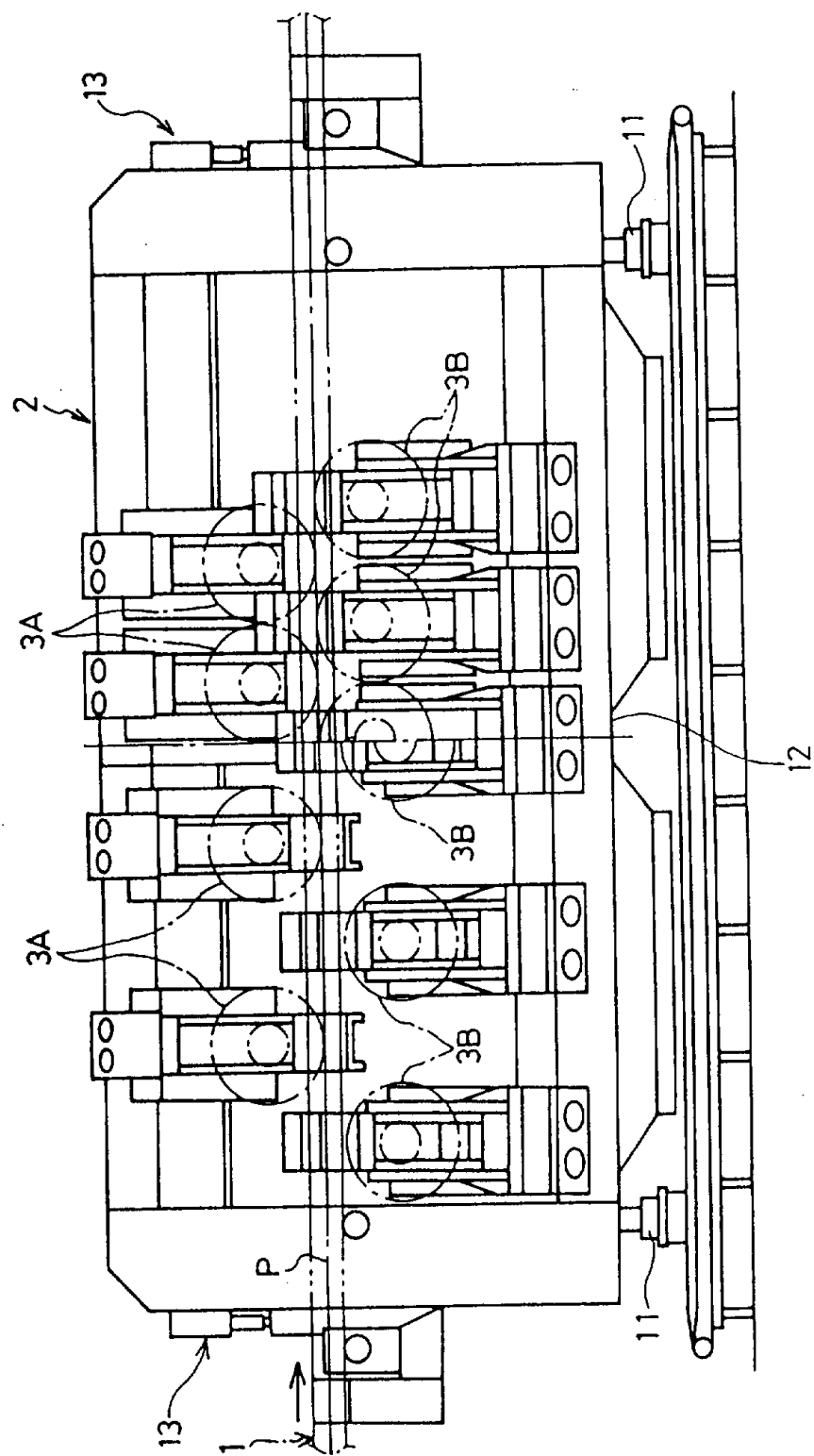


图 2



3
[Illegible]

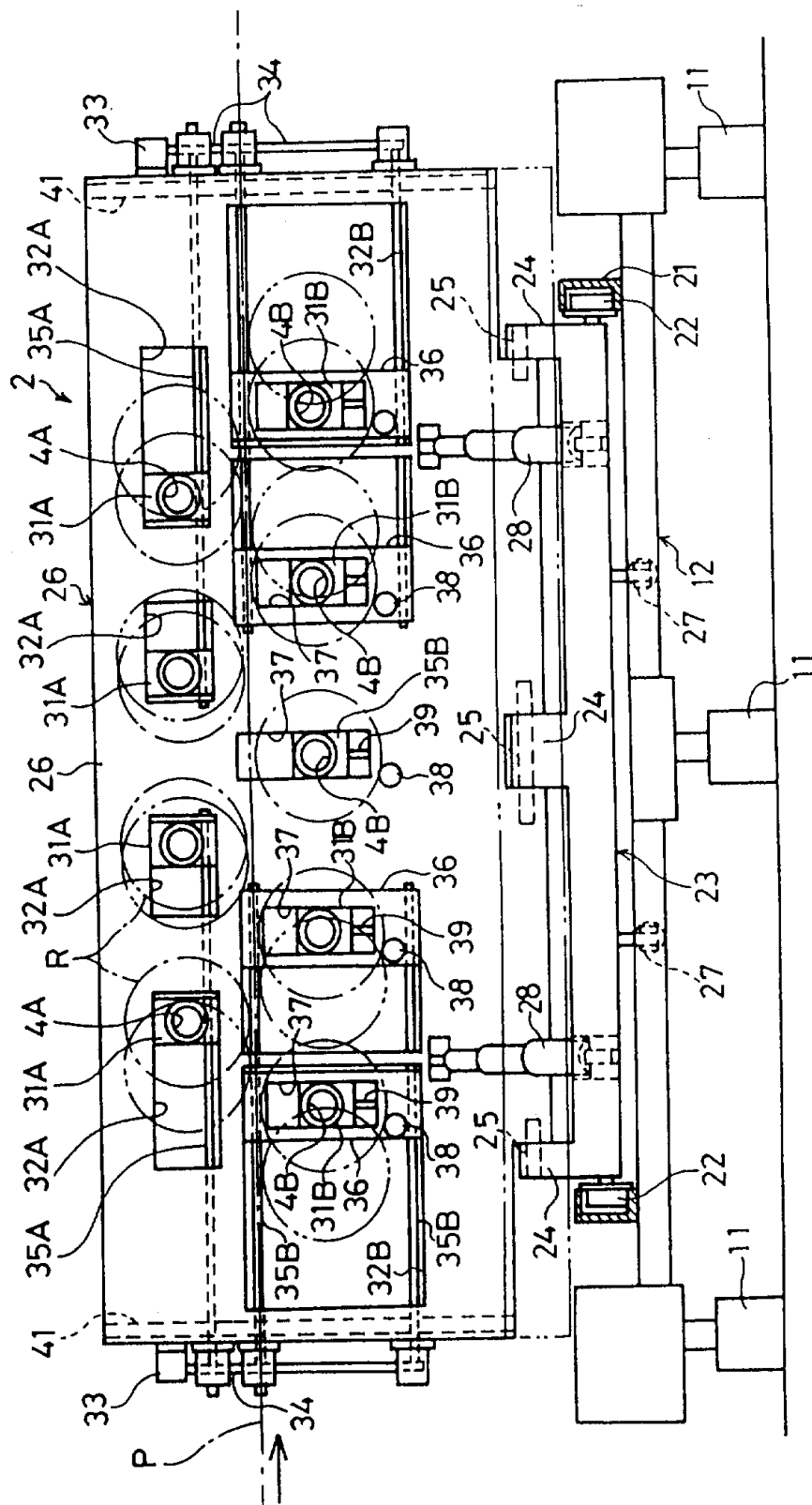


图 4

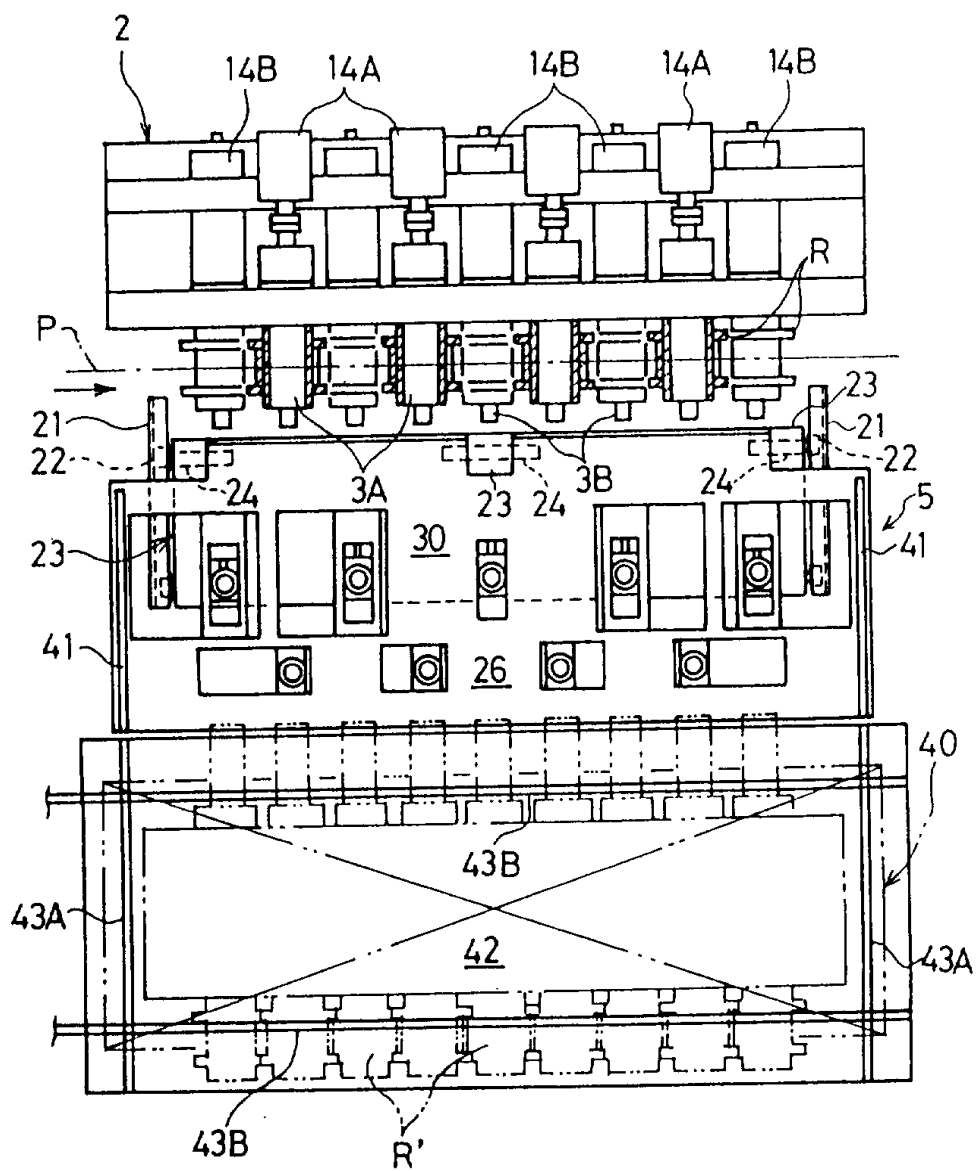


图5

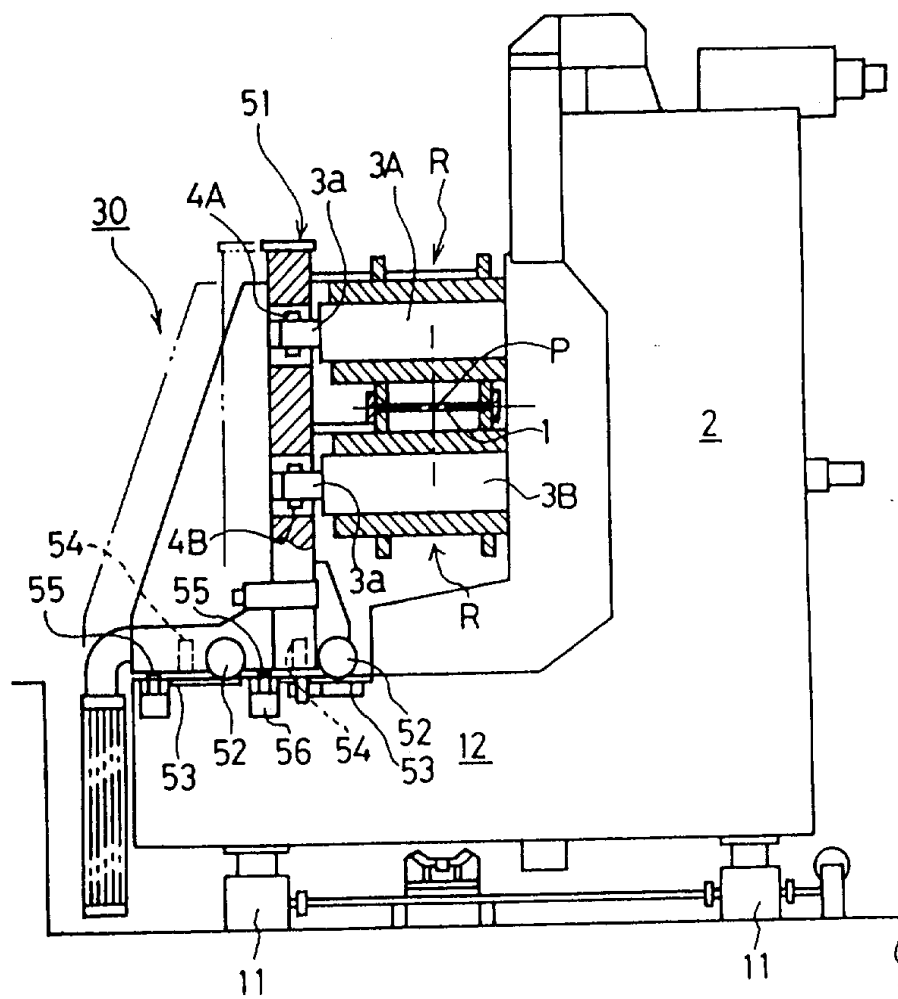


图 6

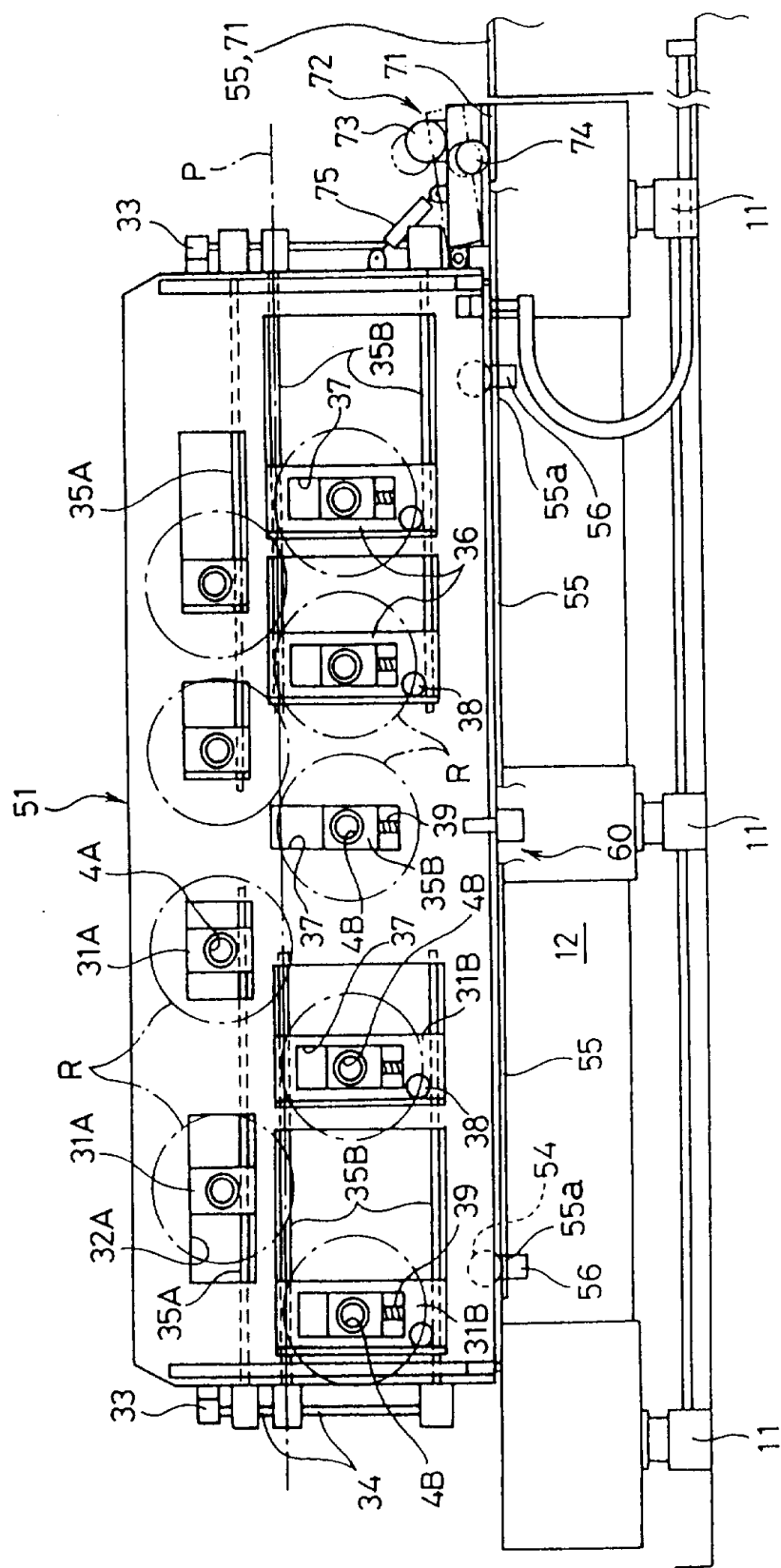


图 7

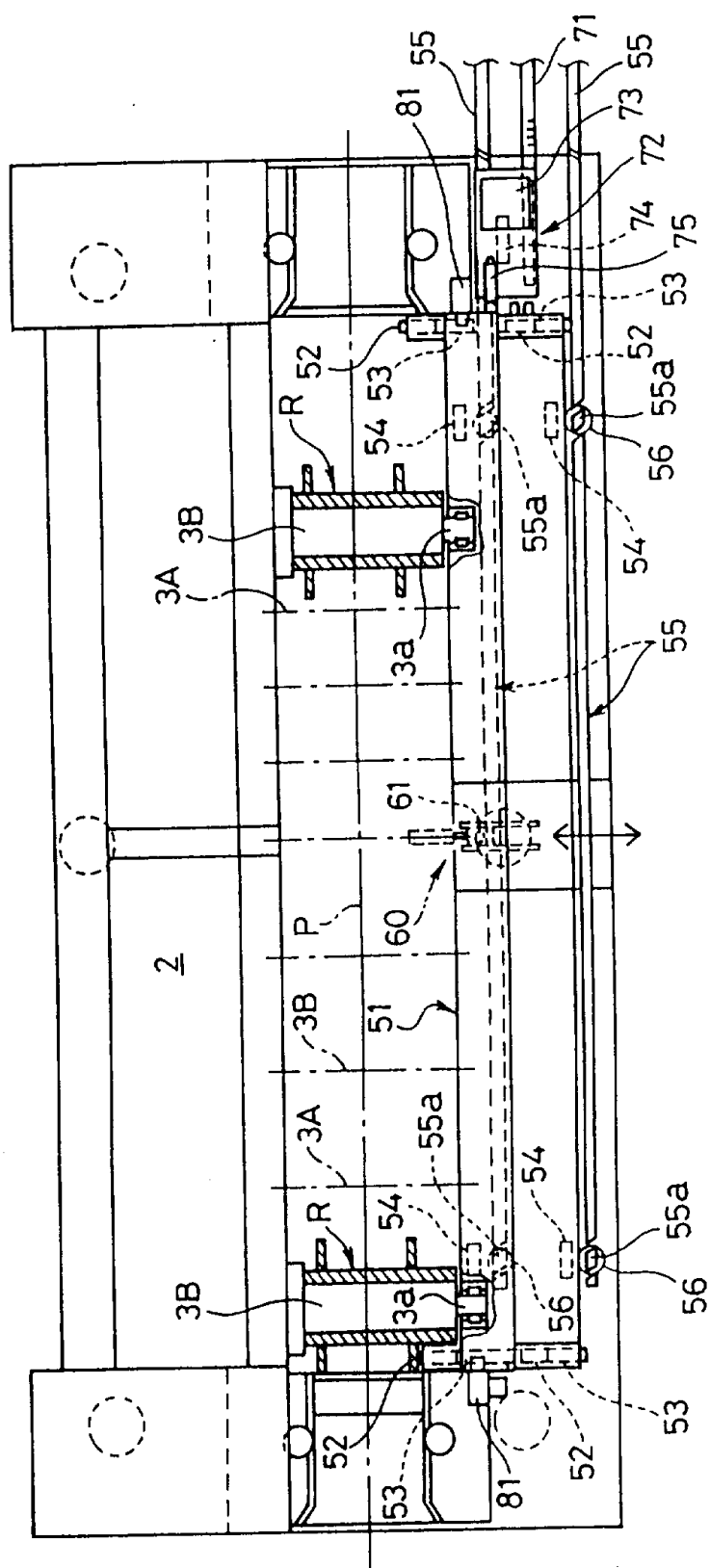


图.8

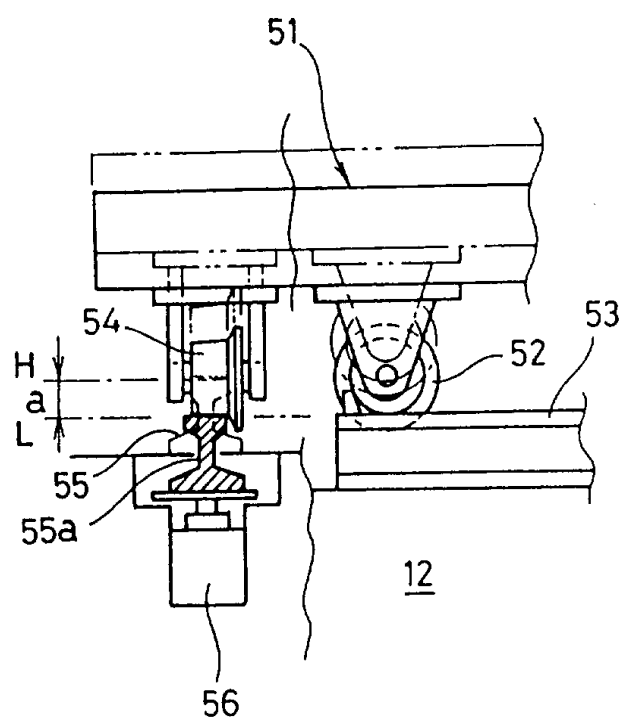
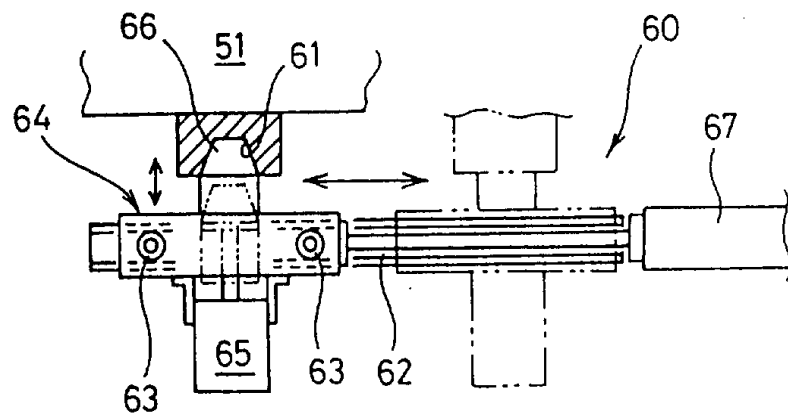


图. 9

(a)



(b)

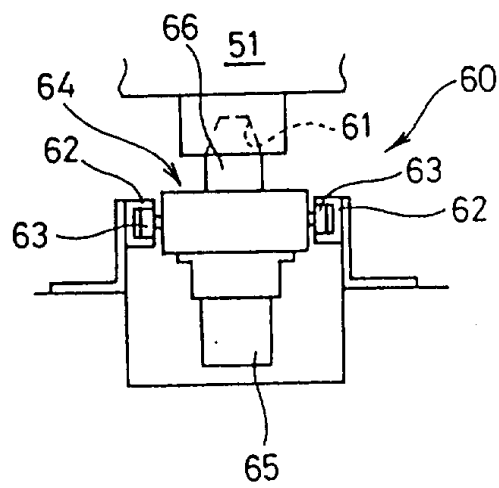


图 10

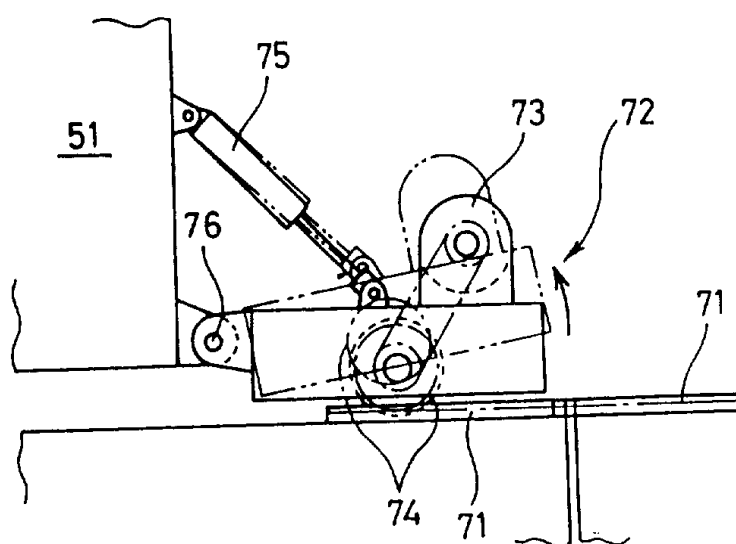


图 11

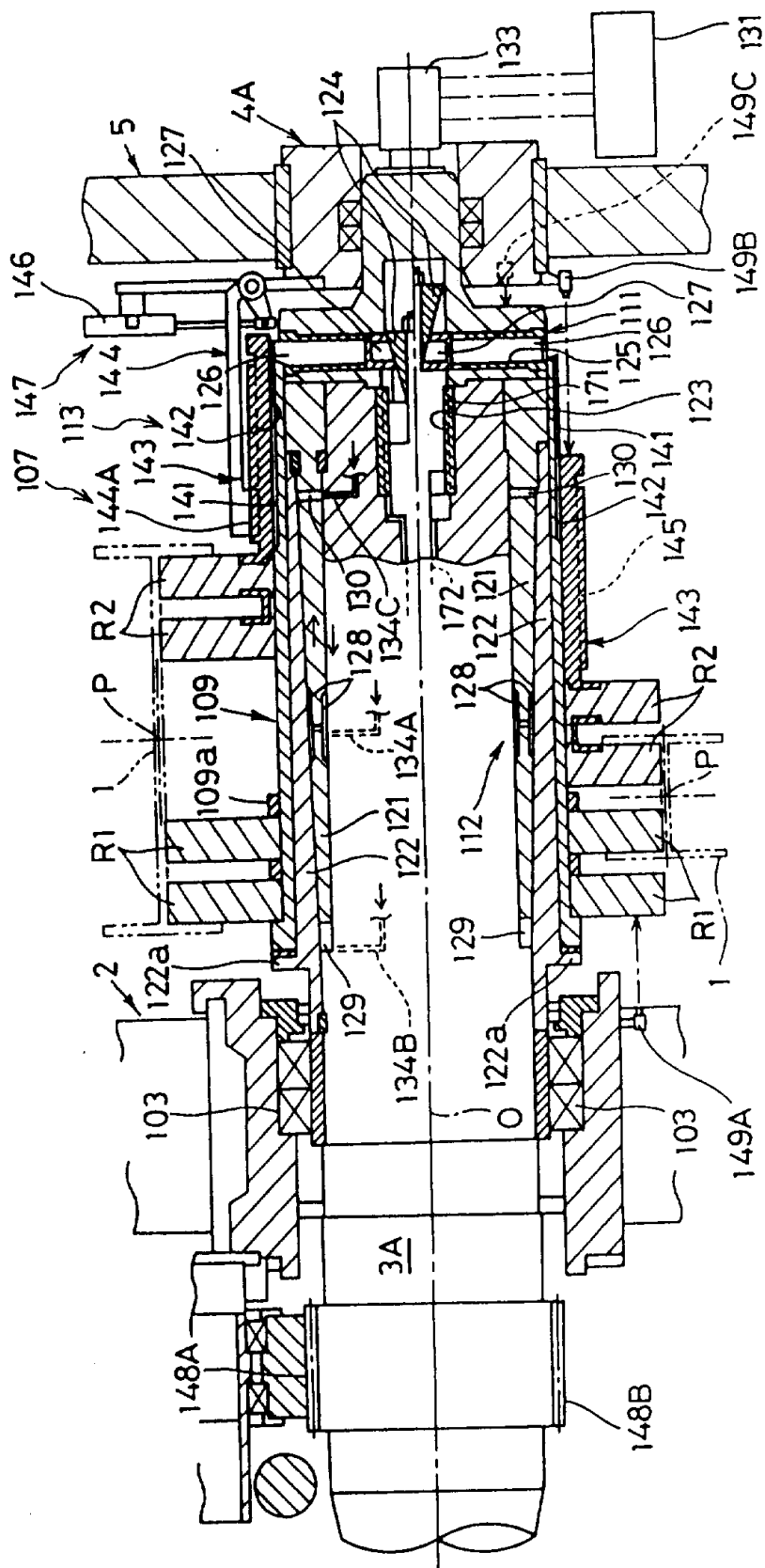


图12

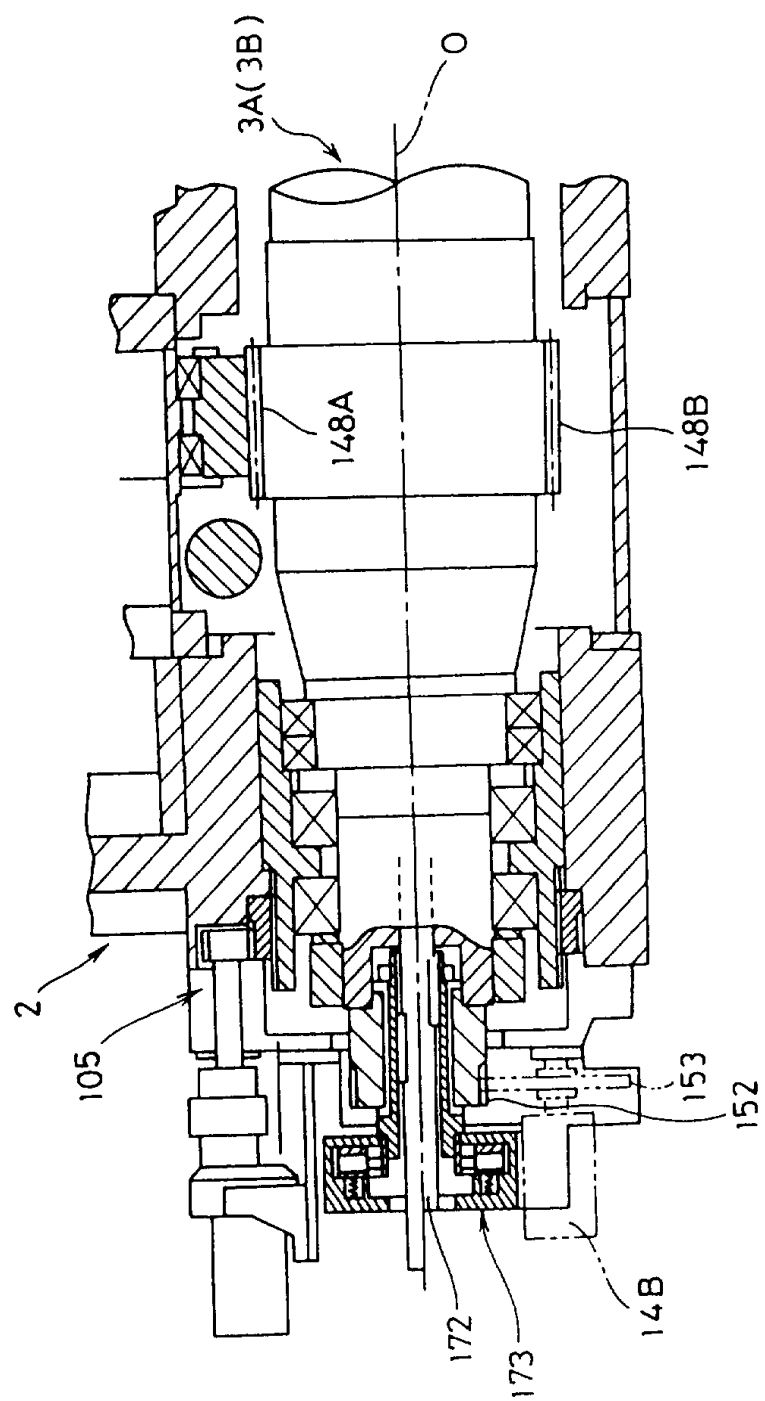


图 13

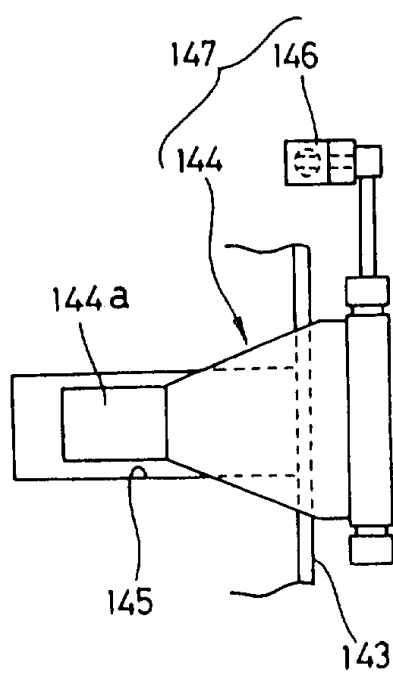


图.14

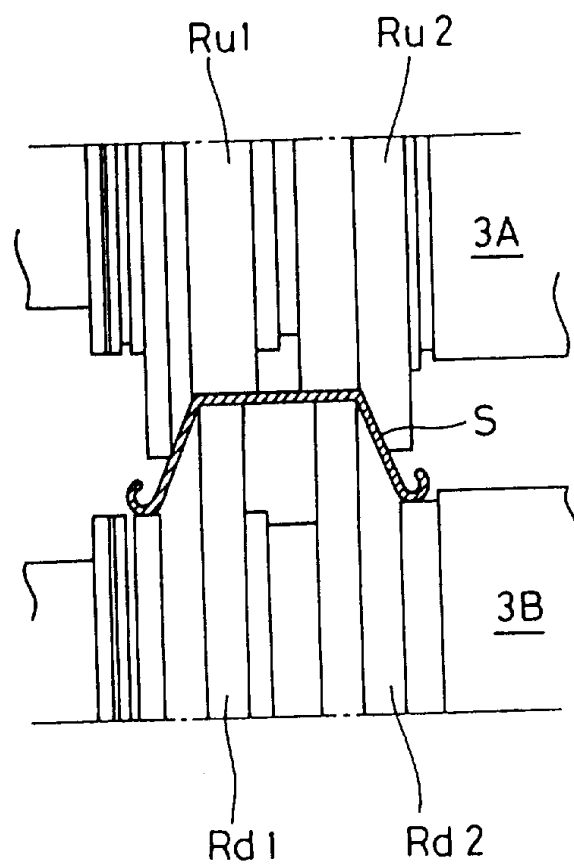


图15

