(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102131603 B
(45)授权公告日 2013.02.27

(21)申请号 200980132898.5

(22)申请日 2009.08.06

(30)优先权数据
2008-222435 2008.08.29 JP

(85)PCT申请进入国家阶段日
2011.02.24

(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2009/064279 2009.08.06

(87)PCT申请的公布数据
WO2010/024127 JA 2010.03.04

(73)专利权人 西铁城精机宫野股份有限公司
地址 日本长野县

(72)发明人 青柳厚志

(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 11038
代理人 付建军

(51)Int.Cl.
B23B 29/32(2006.01)

(56)对比文件
CN 100349677 C,2007.11.21,
CN 200951470 Y,2007.09.26,
EP 1122011 A1,2001.08.08,
CN 100377834 C,2008.04.02,
EP 1287931 A2,2003.03.05,
JP 特开平 9-174312 A,1997.07.08,
JP 特开平 7-100703 A,1995.04.18,
EP 1053811 A1,2000.11.22,
JP 特开平 11-254211 A,1999.09.21,
US 6257111 B1,2001.07.10,

审查员 白洁

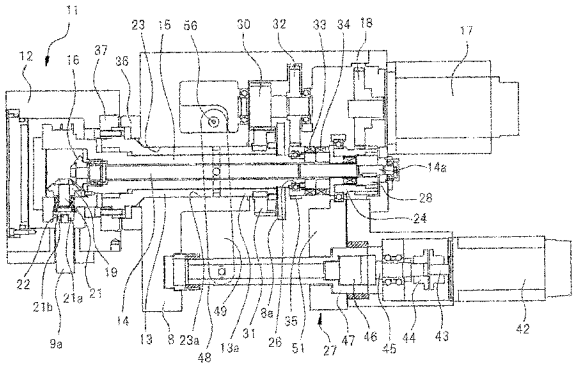
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54)发明名称

转塔刀架

(57)摘要

本发明提供一种转塔刀架。该转塔刀架具有能够易于防止转塔的不必要的自由旋转的部件。当直动轴在伺服电动机的驱动下向转塔头部侧移动时，设置在转塔上的可动联接部件开始自固定在支承台上的固定联接部件脱离。在可动联接部件仍与固定联接部件维持卡合状态的期间内，离合器构件的离合器齿与离合器齿卡合。因而，即使变成联接部件不再与联接部件卡合的状态，也能利用离合器齿与离合器齿的卡合来防止转塔的自由旋转。



CN 102131603 B

1. 一种转塔刀架，其特征在于，

该转塔刀架包括：转塔，其旋转自由地被支承台支承；转塔驱动部，其对该转塔进行旋转驱动；一对卡定部件，它们在设置在上述转塔侧和支承台侧的卡合元件彼此卡合的卡合状态下，将转塔定位在规定的旋转位置上，在两个卡合元件彼此脱离的脱离状态下，容许转塔旋转；传动部件，其与上述转塔驱动部卡合以限制上述转塔的自由旋转，将驱动力传动到该转塔驱动部；

该转塔刀架使上述传动部件与上述卡定部件相协作，以在上述卡定部件的脱离状态下使上述传动部件将驱动力传动到上述转塔驱动部，

该转塔刀架使上述传动部件与上述卡定部件进行协作动作，以能够在由上述传动部件限制了转塔的自由旋转的状态下将上述卡定部件从卡合状态向脱离状态切换，

上述传动部件由离合器构件构成，该离合器构件能够沿上述转塔的回转轴线方向移动，且与设置在转塔驱动部侧的卡合体卡合、脱离自由地与该卡合体卡合，该转塔刀架设置有移动机构，该移动机构使离合器构件沿上述转塔的回转轴线方向移动，并且使卡合元件以低于离合器构件的移动速度的速度与离合器构件联动地移动而在上述卡定部件的卡合元件脱离之前使离合器构件与卡合体成为卡合状态，利用离合器构件与卡合体的卡合限制转塔的自由旋转而将卡定部件从卡合状态向脱离状态切换。

2. 根据权利要求 1 所述的转塔刀架，其特征在于，

上述移动机构包括：直动轴，其使上述离合器构件与该直动轴一体地移动；杆构件，其一端与该直动轴相连结，且另一端能摆动地与固定支点相连结，两端的中间与卡定部件侧相连结。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的转塔刀架，其特征在于，

设定离合器构件的移动行程，而继续使离合器构件在卡合状态下移动，直到卡定部件的脱离动作结束。

转塔刀架

技术领域

[0001] 本发明涉及一种设置在车床等机床上的转塔刀架。

背景技术

[0002] 在车床等机床中公知旋转式刀架构造、即具有刀架的构造，该旋转式刀架构造为了促进加工作业的自动化和高速化，预先承载许多个工具，并且利用回转分度动作选择期望的工具，将该工具定位在机床的加工作业位置上。例如，NC 车床等自动车削机械所使用的转塔刀架通常由工具输送台、支承台和转塔构成，上述工具输送台与旋转主轴面对地设置在底盘上，上述支承台能在工具输送台上沿所付与的坐标轴移动地设置，上述转塔能旋转地被支承台支承，在回转轴的周围以规定间隔承载许多个工具。

[0003] 在该种转塔刀架中，在使转塔进行了回转分度动作后使用所选择的工具对工件实施加工的期间内，需要在支承台上牢固地固定转塔。为此，通常，转塔刀架装置具有将转塔卡定在支承台上的多个分度位置中的各位置的卡定部件。例如在专利文献 1 中公开了如下转塔刀架装置，该装置具有用于将转塔固定性地保持在支承台上的分度位置且解除固定的卡合、脱离机构，能够利用杆机构将卡合、脱离机构的驱动力传递向转塔。

[0004] 专利文献 1 :日本特开平 11-254211 号公报

发明内容

[0005] 发明欲解决的问题

[0006] 在专利文献 1 所述的转塔刀架装置中，在构成卡定部件的环状可动联接（力ツプリング）部件自环状固定联接部件脱离的几乎同时，使离合器齿轮与圆筒离合器构件卡合，从而能够防止与两个联接部件间的脱离相对应的转塔的不必要的自由旋转。但是，想要在两个联接部件脱离的同时使离合器齿轮与圆筒离合器构件卡合并非易事，很难可靠地防止上述转塔的自由旋转。

[0007] 用于解决问题的手段

[0008] 为了解决上述问题，本发明提供一种转塔刀架，该转塔刀架包括 :转塔，其旋转自由地被支承台支承 ;转塔驱动部，它们对该转塔进行旋转驱动 ;一对卡定部件，其在设置在上述转塔侧和支承台侧的卡合元件彼此卡合的卡合状态下，将转塔定位在规定的旋转位置上，在两个卡合元件彼此脱离的脱离状态下，容许转塔旋转 ;传动部件，其与上述转塔驱动部卡合将驱动力传动到该转塔驱动部，以限制上述转塔的自由旋转，该转塔刀架使上述传动部件与上述卡定部件相协作，以在上述卡定部件的脱离状态下使上述传动部件将驱动力传动到上述转塔驱动部，该转塔刀架使上述传动部件与上述卡定部件进行协作动作，以能够在由上述传动部件限制了转塔的自由旋转的状态下将上述卡定部件从卡合状态向脱离状态切换。

[0009] 上述传动部件由离合器构件构成，该离合器构件能够沿上述转塔的回转轴线方向移动，且与设置在转塔驱动部侧的卡合体卡合、脱离自由地与该卡合体卡合，该转塔刀架设

置有移动机构，该移动机构使离合器构件沿上述转塔的回转轴线方向移动，并且，使卡合元件以低于离合器构件的移动速度的速度与离合器构件联动地移动而在上述卡定部件的卡合元件脱离之前使离合器构件与卡合体成为卡合状态，利用离合器构件与卡合体的卡合限制转塔的自由旋转而将卡定部件从卡合状态切换成脱离状态。

[0010] 上述移动机构也可以包括：直动轴，其使上述离合器构件与该直动轴一体地移动；杆构件，其一端与该直动轴相连结，且另一端能摆动地与固定支点相连结，两端的中间与卡定部件侧相连结。

[0011] 设定离合器构件的移动行程，而继续使离合器构件在卡合状态下移动，直到卡定部件的脱离动作结束。

[0012] 发明的效果

[0013] 采用本发明，在由传动部件限制了转塔的自由旋转的状态下，两个卡定部件的脱离动作结束，因此能够易于防止与两个卡定部件的脱离相对应的转塔的不必要的自由旋转，能够避免由预料不到的转塔旋转导致的工具、周边设备的破损等。

附图说明

[0014] 图 1 是搭载有本发明的实施方式的转塔刀架的自动车削机械的概略立体图。

[0015] 图 2 是图 1 的转塔刀架的截面主视图，是表示伺服电动机的驱动力传递到工具旋转用的回转轴的状态的图。

[0016] 图 3 是图 1 的转塔刀架的截面主视图，是表示伺服电动机的驱动力传递到转塔旋转用的轴部的状态的图。

[0017] 图 4 是图 3 的Ⅳ－Ⅳ剖视图。

[0018] 图 5 是以时间序列的方式表示本发明中的与离合器构件相关的联接部件的相对位置关系、和与转塔相关的联接部件的相对位置关系的图。

[0019] 图 6 是以时间序列的方式表示以往技术中的与离合器构件相关的联接部件的相对位置关系、和与转塔相关的联接部件的相对位置关系的图。

[0020] 图 7 是表示离合器构件的变形例的图。

具体实施方式

[0021] 下面，参照附图根据本发明的实施方式来详细说明本发明。在各附图中，对于相同的构成部件标注相同的附图标记。图 1 表示将本发明的一实施方式的转塔刀架 1 搭载在 NC 车床等自动车削机械 2 上的结构。与自动车削机械 2 的旋转主轴 3 面对地配置转塔刀架 1。旋转主轴 3 搭载、收容在台架（ハウジング）状的主轴座 4 中，旋转主轴 3 把持要被车削加工的棒材 W，被未图示的驱动源驱动而旋转。转塔刀架 1 将加工棒材 W 所必须的许多个工具预先承载在规定位置，并且依据棒材 W 的加工位置，利用回转分度动作选择期望的工具，将该工具定位在自动车削机械的旋转主轴 3 的前端的加工作业位置。

[0022] 转塔刀架 1 由工具输送台 7、支承台 8 和转塔 11 构成，上述工具输送台 7 与旋转主轴 3 面对地设置在自动车削机械 2 的底盘 6 上，上述支承台 8 能在工具输送台 7 上沿所付与的坐标轴移动地设置，上述转塔 11 能旋转地被支承台 8 支承，在回转轴线的周围以规定间隔承载至少一个工具 9。在图 1 的实施方式中具有下述结构，即，工具输送台 7 在未图

示的 Z 轴进给电动机的驱动下，沿与旋转主轴 3 的中心轴线大致平行的 Z 轴方向移动，支承台 8 在未图示的 X 轴进给电动机的驱动下，沿与旋转主轴 3 的中心轴线大致正交的 X 轴方向移动，被转塔 11 选择的各种工具 9 在两个轴线方向进给动作的作用下将棒材 W 车削成期望形状。

[0023] 图 2 详细地表示旋转自由地被支承台 8 支承的转塔 11 的构造。转塔 11 包括：空心的头部 12，其具有圆柱状或棱柱状的外形；空心圆筒状的轴部 13，其自头部 12 的轴线方向一端面沿轴线方向与头部 12 同心地延伸设置。自支承台 8 的前端面（图 1 中的右端）向外侧突出地配置转塔 11 的头部 12，在该头部 12 的径向外周面上每隔规定的分度角度安装有工具 9。工具 9 能够使用车刀等固定工具和钻头等旋转工具，在图 2 中表示的是使用旋转工具 9a 的情况下的构造。

[0024] 旋转工具 9a 借助设置在头部 12 和轴部 13 的内部的驱动轴 14 和驱动齿轮 16，被设置在支承台 8 的后端（图 2 中的右端）的伺服电动机 17 驱动。在支承台 8 侧的支承部 8a 中以与轴部 13 同心地贯穿轴部 13 的方式固定有中间轴 15。驱动轴 14 由多个轴承以能与中间轴 15 同心地旋转的方式被支承。驱动轴 14 在其后端 14a 借助作为传动部件的一例的大致圆筒状的离合器构件 24 能够与齿轮 18 相连结，该齿轮 18 与伺服电动机 17 的输出轴相连接。驱动齿轮 16 在外周具有锥形的齿，另一方面在转塔 11 的头部 12 内配置有工具 9a 用的旋转工具安装部 21，该旋转工具安装部 21 具有与驱动齿轮 16 的锥形的齿啮合的锥齿轮 19。旋转工具安装部 21 具有例如沿锥齿轮 19 的旋转方向平行延伸的一对相面对的平面状构件 21a、21b，另一方面，工具 9a 具有能够不晃荡地插入在该平面状构件 21a、21b 之间的舌部 22。采用上述那样的结构，在利用伺服电动机 17 的驱动使驱动轴 13 旋转时，驱动齿轮 16 同时旋转，从而安装在旋转工具安装部 21 上的旋转工具 9a 被驱动而进行旋转。

[0025] 转塔 11 的轴部 13 能旋转且能沿轴线方向移动地受纳在支承台 8 的转塔受纳空洞部 23 内。轴部 13 以能够不沿径向晃荡地滑动的方式被划分出支承台 8 的转塔受纳空洞部 23 的圆筒内壁面 23a 支承。上述中间轴 15 的后端（图 2 中的右端）区域收纳在上述大致为圆筒状的离合器构件 24 的中心孔中。

[0026] 图 3 是与图 2 相似的图，相对于在图 2 中表示伺服电动机 17 的驱动力传递到工具旋转用的驱动轴 14 的状态，图 3 表示伺服电动机 17 的驱动力传递到用于对转塔 11 进行旋转驱动的驱动部的状态。下面，参照图 2 和图 3 详细说明上述的离合器构件 24。

[0027] 大致为圆筒状的离合器构件 24 与驱动轴 14 同心地配置在驱动轴 14 的与头部 12 相反的一侧的端部，且旋转自由地被后述的移动机构 27 的连结构件 51 支承，在上述移动机构 27 的作用下，离合器构件 24 能够沿轴部 13 的轴线方向在第一位置（图 2 的位置）与第二位置（图 3 的位置）之间移动。离合器构件 24 在后端（图 2、图 3 中的右端）具有在离合器构件 24 位于第一位置时与固定在驱动轴 14 的后端 14a 上的离合器齿 28 卡合的离合器齿 29，另外，离合器构件 24 在前端（图 2、图 3 中的左端）具有在离合器构件 24 位于第二位置时与离合器齿 33 卡合的离合器齿 34，该离合器齿 33 与旋转自由地支承在中间轴 15 的后端的齿轮 35 一体地设置。离合器构件 24 在第一位置与离合器齿 33 处于非卡合状态，另一方面，在第二位置与离合器齿 28 处于非卡合状态。作为构成上述离合器齿的构件，可以使用在环状的端面具有呈放射状延伸的齿槽的构件。另外，与一体地固定在轴部 13 的后端 13a 上的齿轮 31 啮合的齿轮 30、和与上述齿轮 35 啮合的齿轮 32 以能够一体旋转的方式

可转动被支承台 8 支承。

[0028] 当离合器构件 24 位于第一位置时（参照图 2），伺服电动机 17 的驱动力经由齿轮 18、离合器齿 29、28 传递到驱动轴 14，因此驱动轴 14 旋转，进一步将驱动力经由上述齿轮 16、19 而传递到工具 9a，从而使工具 9a 旋转。另一方面，当离合器构件 24 位于第二位置时（参照图 3），伺服电动机 17 的驱动力经由齿轮 18、离合器齿 33、34、齿轮 35、32、30、31 而传递到转塔的轴部 13，因此转塔 11 的头部 12 旋转，进行转塔 11 的回转分度。

[0029] 接下来，说明用于阻止回转分度后的转塔 11 进行不必要的旋转的卡定部件。如图 3 所示，转塔刀架 1 具有由固定在支承台 8 上的环状固定联接部件 36 和固定在转塔 11 上的环状可动联接部件 37 构成的相互卡合机构。环状固定联接部件 36 具有齿状离合器状的构造，固定在支承台 8 的转塔受纳空洞部 23 的轴线方向前方开口端的附近。环状可动联接部件 37 同样也具有齿状离合器状的构造，固定在转塔 11 的与头部 12 和轴部 13 相连接的连接部位附近。

[0030] 在环状固定联接部件 36 的前端面（图 3 中的左端面）上以规定间距呈放射状地设置有许多个齿 39，在环状可动联接部件 37 的后端面（图 3 中的右端面）上以规定间距呈放射状地设置有许多个能与齿 39 啮合的齿 41。环状固定联接部件 36 和环状可动联接部件 37 使上述齿 39、41 能彼此卡合和脱离地沿轴线方向面对地配置。并且，在转塔 11 未旋转的状态下，环状可动联接部件 37 与转塔 11 一并沿轴线方向移动，从而进行两个环状可动联接部件 36、37 的彼此卡合和脱离动作。作为相互卡合机构，例如可以使用弧齿耦合器（カービツクカツプリング）（注册商标）。

[0031] 接下来，详细说明用于进行上述离合器构件 24 的往返动作和环状联接部件 36、37 的卡合、脱离动作的移动机构 27。如图 2 所示，移动机构 27 包括：伺服电动机 42；滚珠丝杠 45，其借助联接构造 44 与伺服电动机 42 的回转轴 43 相连结；螺母 46，其与该滚珠丝杠 45 螺纹接合；直动轴 47，其与该螺母 46 一体地安装在该螺母 46 上；上述连结构件 51，其与直动轴 47 一体地固定在直动轴 47 上；杆构件 49，其能摆动地与直动轴 47 的前端 48 相连结。直动轴 47 与轴部 13 平行地延伸。连结构件 51 与轴部 13 大致正交地延伸。直动轴 47 和上述离合器构件 24 借助连结构件 51 实际上一体地相连结，因此，当直动轴 47 在伺服电动机 42 的驱动下沿轴线方向移动时，离合器构件 24 沿轴线方向移动与直动轴 47 的移动距离相同的距离。

[0032] 如图 3 和作为图 3 的Ⅳ－Ⅳ剖视图的图 4 所示，杆构件 49 是与转塔 11 的轴部 13 大致正交地配置的大致为棒状或细长板状的构件，杆构件 49 在一方的端部 53 具有与设置在直动轴 47 的前端 48 上的销 50 卡合的卡合孔 52，另一方面，杆构件 49 的另一端 54 能摆动地与支点 56 相连结，该支点 56 设置在相对于杆构件 49 的端部 53 夹着轴部 13 的相反侧的支承台 8 上。此外，杆构件 49 具有与形成在轴部 13 的外周面上的环状的槽 57 卡合的销 58。另外，优选杆构件 49 的卡合孔 52 形成为沿杆构件 49 的长度方向延伸的长孔形状。通过将杆构件 49 的两端配置在夹着轴部 13 的两侧，能够小型地构成整个刀架。

[0033] 在本实施方式中，当直动轴 47 在伺服电动机 42 的驱动下沿轴线方向移动时，轴部 13 也沿轴线方向移动比直动轴 47 的移动量少的量。详细而言，依据支点 56 和销 58 之间的距离、与支点 56 和销 50 之间的距离的比（在图示的例子中大概为 1 ： 3）的不同，移动量是不同的。在本实施方式中，直动轴 47 的每单位时间内的移动量（移动速度）大约是转塔

轴部 13 的 3 倍，因而与直动轴 47 联动地移动的离合器构件 24 的移动速度也大约是转塔轴部 13 的 3 倍。另外，在图示的例子中表示的是移动速度比大约为 1 ： 3 的情况，但在本发明中，直动轴 47 的移动速度比轴部 13 的移动速度大即可。

[0034] 在转塔刀架 1 中，转塔 11 的回转分度用的旋转驱动源借用作为旋转工具用驱动源的伺服电动机 17。因而，在进行转塔 11 的回转分度动作时，需要使转塔 11 与伺服电动机 17 有效地相连结，在驱动旋转工具 9a 时，需要断开转塔 11 与伺服电动机 17 的有效连结。在本实施方式中，利用上述圆筒状的离合器构件 24 的作用切换上述驱动对象。

[0035] 在图 2 所示的状态中，环状固定联接部件 36 的齿 39 和环状可动联接部件 37 的齿 41 彼此卡合，环状可动联接部件 37 的相对于环状固定联接部件 36 的旋转被阻止，因而能够防止转塔 11 的相对于支承台 8 的旋转动作。也就是说，在该状态下，环状可动联接部件 37 与转塔 11 一并在转塔 11 的轴线方向移动范围内位于后端（图中的右端）的卡合位置上。

[0036] 在转塔 11 和环状可动联接部件 37 位于上述卡合位置的期间内，利用安装在转塔 11 的头部 12 上的工具 9a 对被旋转主轴 3 把持的棒材 W 实施加工。在该期间内，转塔 11 在上述相互卡合机构的作用下，克服在加工时施加于工具 9a 的应力且以足够维持加工精度的强度被牢固地固定保持在支承台 8 上。

[0037] 当利用上述移动机构 27 使转塔 11 和环状可动联接部件 37 从图 2 所示的卡合位置向前方（图 2 中的左侧）移动而位于图 3 所示的脱离位置时，环状可动联接部件 37 的齿 41 自环状固定联接部件 36 的齿 39 脱离。结果，相对于环状固定联接部件 36，环状可动联接部件 37 能够自由地旋转，因而转塔 11 的相对于支承台 8 的固定被解除，转塔 11 处于能够进行回转分度的状态。

[0038] 在转塔 11 即离合器构件 24 未旋转的状态下，当直动轴 47 在伺服电动机 42 的驱动下向转塔侧移动时，离合器构件 24 的离合器齿 29 自离合器齿 28 脱离，另一方面，离合器齿 34 与离合器齿 33 卡合。在离合器齿 34 与离合器齿 33 卡合的期间内，伺服电动机 17 将旋转力经由齿轮列 35、32、30、31 和轴部 13 施加给转塔 11 的头部 12。因而，在转塔刀架 1 中，在伺服电动机 17 的驱动下，转塔 11 执行回转分度动作。

[0039] 相反，当直动轴 47 在伺服电动机 42 的驱动下向转塔侧的相反侧移动时，离合器构件 24 的离合器齿 33 自离合器齿 34 脱离，另一方面离合器齿 29 与离合器齿 28 卡合。这样，直动轴 47 的轴线方向移动使下述两个动作彼此联动地进行，即，用于将转塔 11 固定地保持在支承台 8 上的联接卡合脱离动作、和用于切换伺服电动机 17 的驱动对象的离合器卡合脱离动作。

[0040] 这样，在转塔刀架 1 中，在将转塔 11 固定保持在支承台 8 上的期间内，只利用伺服电动机 17 进行伺服电动机 17 本来的功能即驱动旋转工具 9a，在转塔 11 的固定被解除后，伺服电动机 17 使转塔 11 旋转而能够实施回转分度。由于伺服电动机 17 既能用于驱动旋转工具，又能用于转塔 11 的回转分度，因此不需要另外准备伺服电动机，能够构成整体小型的转塔刀架。

[0041] 在本发明中，当环状可动联接部件 37 自环状固定联接部件 36 脱离时，能够可靠地防止转塔 11 自由旋转。下面，参照图 5 和图 6 详细说明该点。

[0042] 图 5 的 (a) ～ (d) 是为了便于理解而示意性地表示上述离合器构件 24、和与离合器构件 24 的离合器齿 29 卡合的离合器齿 28、与离合器构件 24 的离合器齿 34 卡合的离合

器齿 33 的相对位置关系、以及环状联接部件 36、37 的相对位置关系。这里，图 5 的 (a) 相当于图 2 的状态，图 5 的 (d) 相当于图 3 的状态，图 5 的 (b)、(c) 表示图 2 的状态与图 3 的状态的中间的状态。另外，图 6 的 (a) ～ (d) 是为了与本发明作比较，表示在专利文献 1 所述的那样的以往技术中相当于离合器构件 24 和环状联接部件 36、37 的构件的相对位置关系。另外，在图 6 中，对于相当于图 5 的部件的部件，在图 5 的附图标记后添加“’”地表示。

[0043] 当直动轴 47 在伺服电动机 42 的驱动下从图 5 的 (a) 所示的状态向转塔头部 12 侧（图 2、图 3 中的左侧）移动时，设置在转塔 11 上的可动联接部件 37 开始自固定在支承台 8 上的固定联接部件 36 脱离。如图 5 的 (b) 所示，在可动联接部件 37 仍与固定联接部件 36 维持卡合状态的期间内，离合器构件 24 的离合器齿 34 与离合器齿 33 卡合。因而，即使如图 5 的 (c) 所示变成联接部件 37 不再与联接部件 36 卡合的状态，也能利用离合器齿 33 与离合器齿 34 的卡合来防止转塔 11 的自由旋转。另外，通常在使伺服电动机 17 停止运转的状态下进行图 5 的 (a) ～ (d) 的操作，因此在图 5 的 (b) 中，离合器齿 28 与离合器齿 29 也可以卡合。

[0044] 之后，各部件之间进行相对移动至图 5 的 (d) 的状态，但如上所述，由于离合器构件 24 的移动速度比可动联接部件 37 的移动速度大（在图示的例子中约为 3 倍），因此依据移动速度差，比可动联接部件 37 的移动距离长地设定从图 5 的 (a) 到图 5 的 (d) 的状态的离合器构件 24 的移动距离。采用这种结构，能够使离合器构件 24 的离合器齿 29、34 和与该离合器齿 29 卡合的离合器齿 28、与该离合器齿 34 卡合的离合器齿 33 沿离合器构件 24 的移动方向具有与移动速度差相对应的较长的尺寸，从而能够可靠地创出图 5 的 (b) 所示那样的状态。

[0045] 另一方面，在图 6 所示的以往的形态中，联接部件 36’、37’之间的卡合和脱离以及离合器构件 24’ 的切换操作均在图 6 的 (b) 和 (c) 之间的时刻进行，因此不能可靠地消除联接部件 37’ 自联接部件 36’ 脱离且离合器齿 34’ 自离合器齿 33’ 未卡合的状态（即转塔能够自由旋转的状态）。但在图 5 所示的本发明的情况下，在联接部件 37 仍与联接部件 36 卡合的状态（图 5 的 (b)）下，离合器齿 34 已经与离合器齿 33 卡合，因此能够可靠地防止转塔 11 的自由旋转。

[0046] 图 7 是表示图 5 所示的离合器齿的形态的变形例的图。在图 5 的例子中，离合器构件 24 的离合器齿 29、34 和与该离合器齿 29 卡合的离合器齿 28、与该离合器齿 34 卡合的离合器齿 33 均是平行齿，但在图 7 的例子中，上述齿均形成为具有相对于离合器构件 24 的移动方向倾斜的部分的锥形齿。在离合器齿为锥形齿的情况下，在图 5 的 (b) 或 (c) 那样的中间位置上，可能在两个离合器齿之间发生些许晃荡，但与图 5 的情况相同，也能够易于实现如下啮合构造，即，在可动联接部件 37 与固定联接部件 36 维持卡合状态的期间内，离合器构件 24 的离合器齿 34 与离合器齿 33 卡合，即使变成联接部件 37 不再与联接部件 36 卡合的状态，用离合器齿 33 与离合器齿 34 的卡合来防止转塔 11 的自由旋转的啮合构造。

[0047] 如上所述，采用本发明，在离合器构件 24 将伺服电动机 17 的驱动力的传递从驱动轴 14 向转塔轴部 13（或反之从转塔轴部 13 切换到驱动轴 14）切换时，能够可靠地防止转塔 11 的自由旋转，这在安装在转塔 11 上的工具是工具 9a 那样的旋转工具的情况下特别有用。

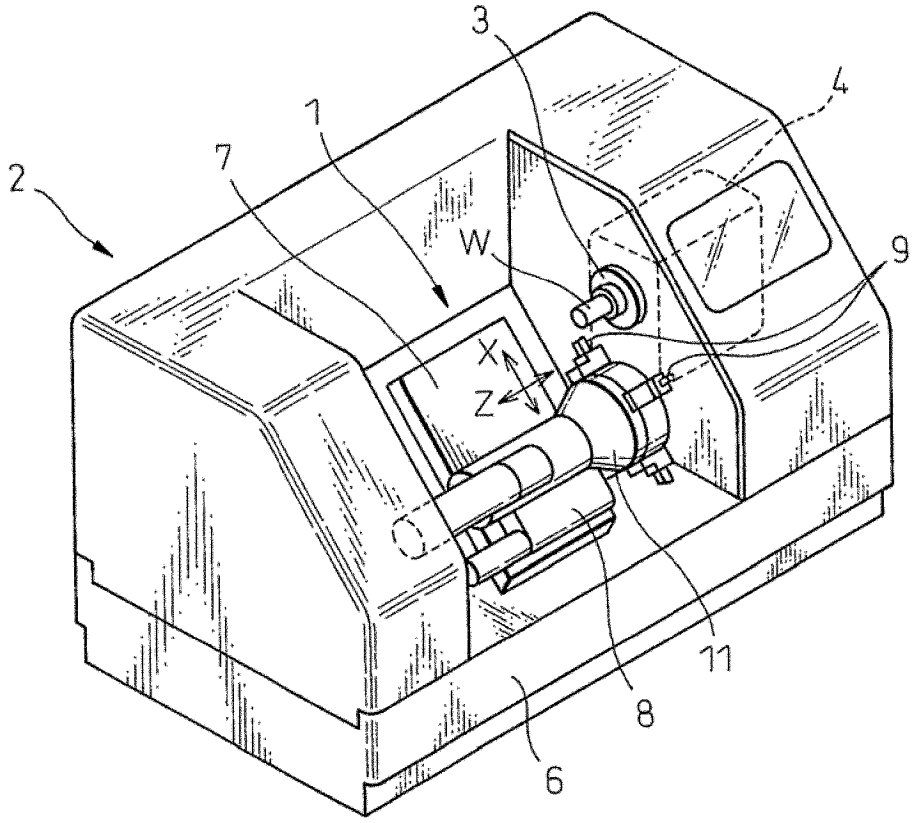


图 1

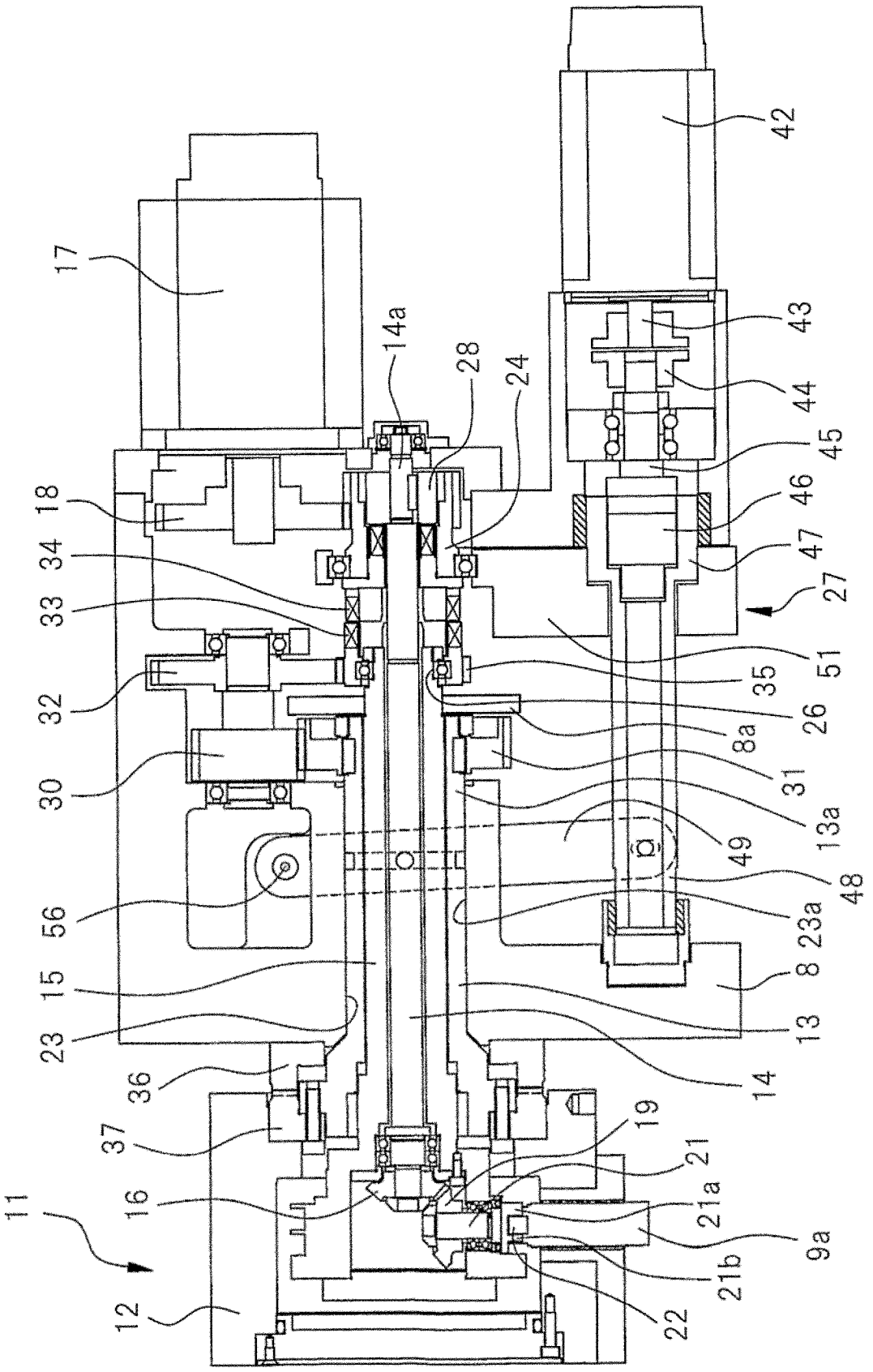

42
17
14a
28
24
43
44
45
46
47
27
18
34
33
32
30
56
15
23
36
37
16
11
12
51
35
26
8a
31
13a
49
48
23a
8
13
14
19
21
21a
9a
21b
22

图 2

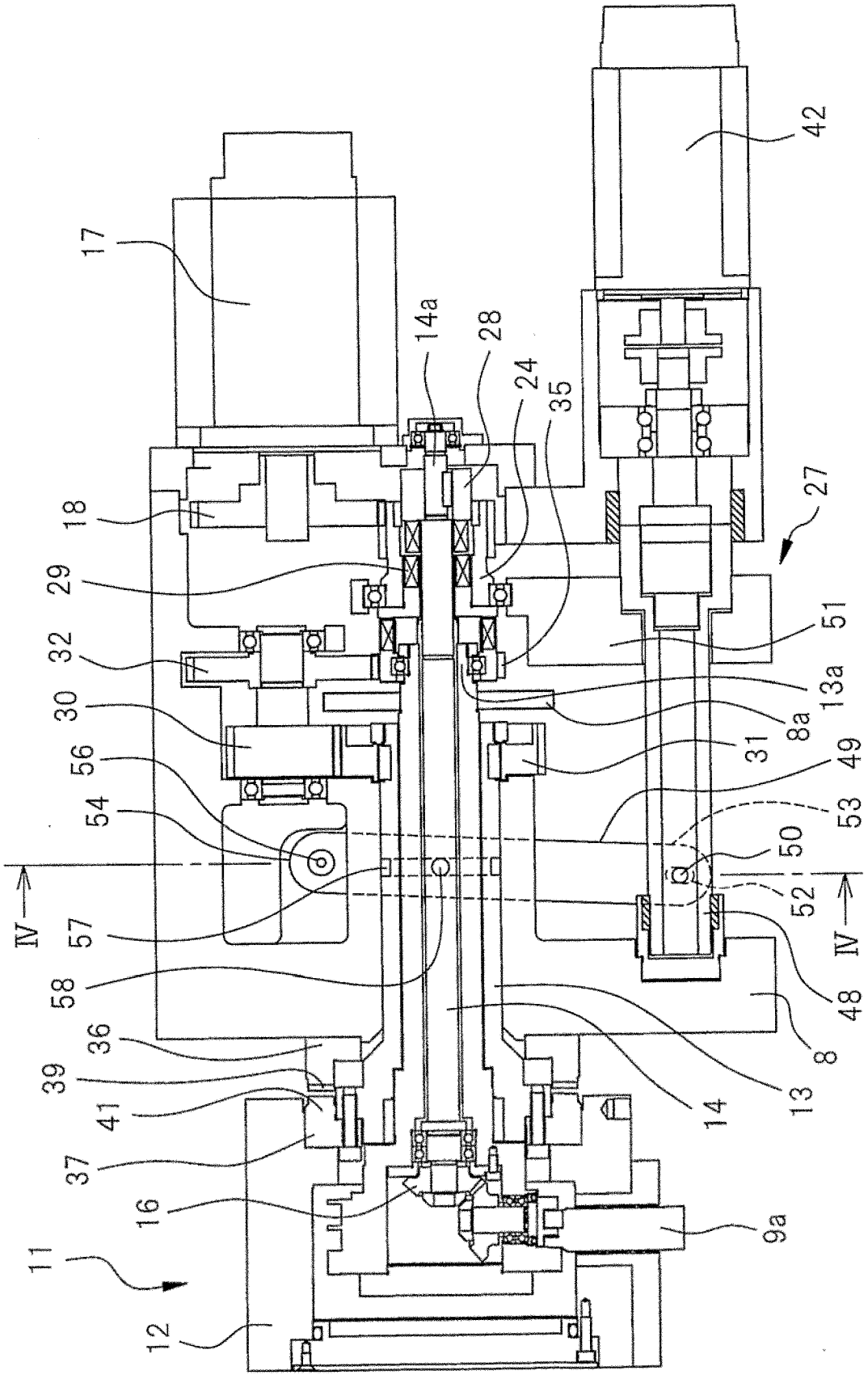

42
17
14a
28
24
35
27
18
29
51
32
13a
30
8a
31
49
56
53
54
50
IV
IV
52
57
48
58
8
36
39
14
13
41
37
16
9a
11
12

图 3

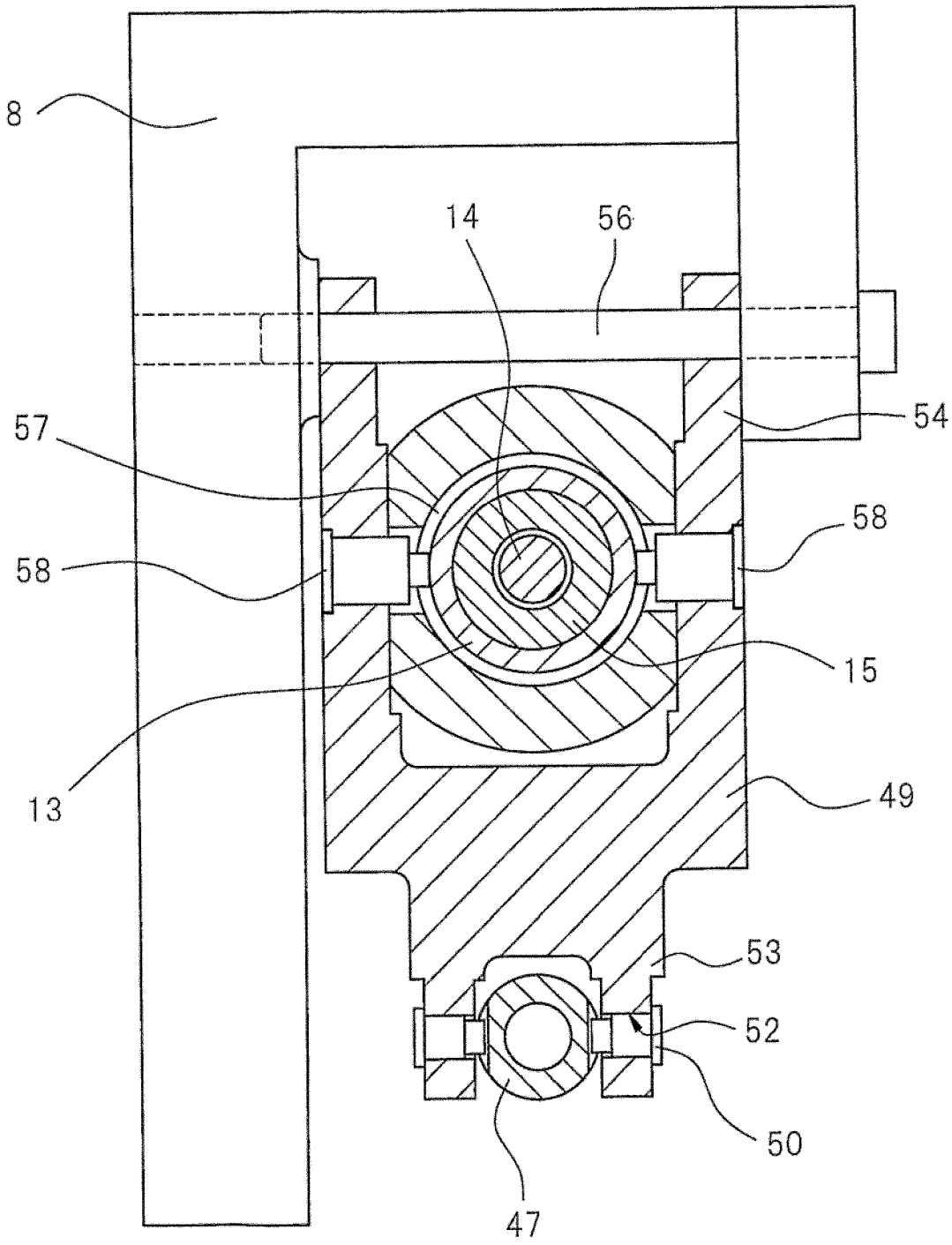


图 4

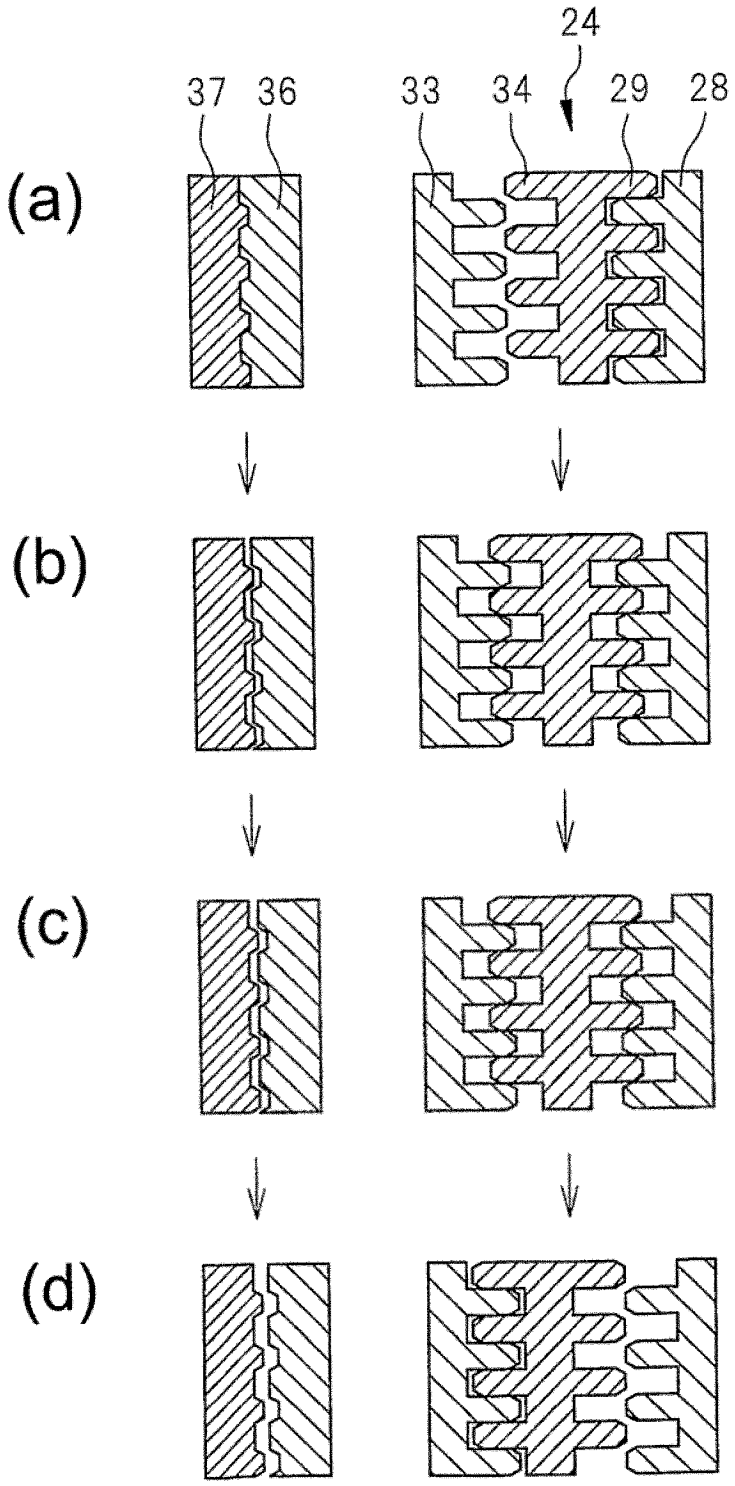


图 5

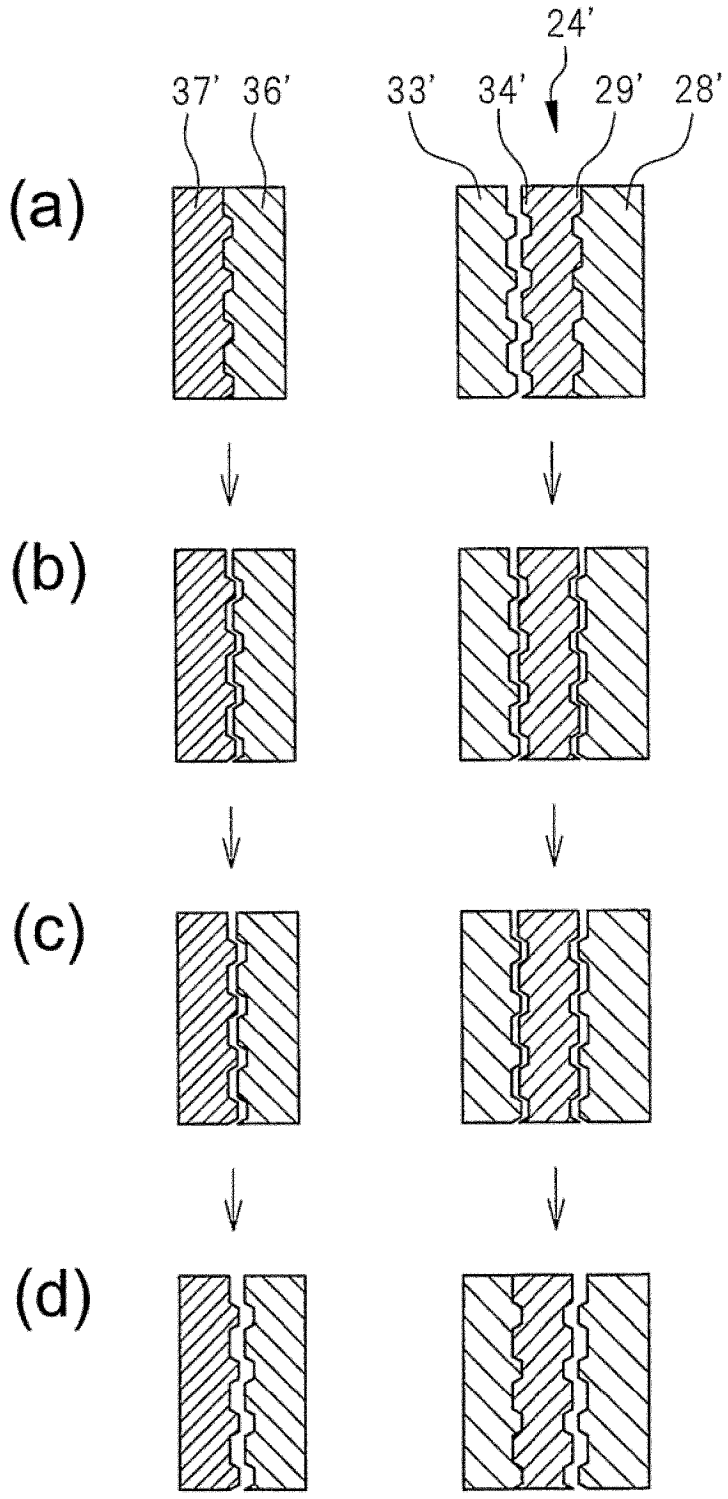


图 6

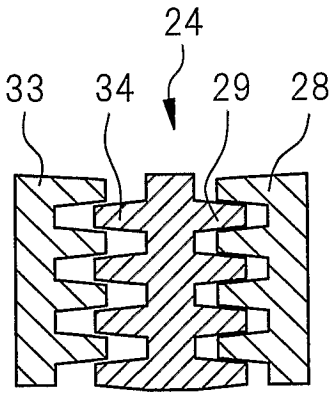


图 7