



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101003132 B

(45) 授权公告日 2011.01.26

(21) 申请号 200710004498.9

B25J 17/00(2006.01)

(22) 申请日 2007.01.16

B25J 18/00(2006.01)

(30) 优先权数据

B25J 19/00(2006.01)

2006-009195 2006.01.17 JP

(56) 对比文件

(73) 专利权人 日本电产三协株式会社

CN 1617789 A, 2005.05.18,

地址 日本长野县

CN 1660546 A, 2005.08.31,

(72) 发明人 北原康行 改野重幸

JP 2003025262 A, 2003.01.29,

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务有限公司 31100

JP 2004304102 A, 2004.10.28,

JP 2005319534 A, 2005.11.17,

代理人 茅翊恣

审查员 苏余鹏

(51) Int. Cl.

B25J 9/06(2006.01)

B25J 13/00(2006.01)

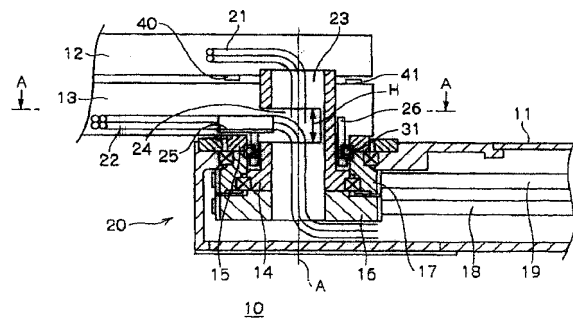
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

机器人

(57) 摘要

本发明提供一种可容易地向分别独立转动的两个机械手供给机械手控制系统线、且可使两个机械手以较大的相对角度转动的机器人。该机器人包括：机臂(11)、设于机臂(11)一端的转动关节部(20)、以及两层重叠地连接在转动关节部(20)上且以同一转动假想轴为中心分别独立地转动的第一及第二机械手(12、13)，转动关节部(20)包括：第一连接构件(14)，具有可使机械手控制系统线(21、22)通向所述第一机械手(12)的中空部(23)，且具有将筒体部的一部分残留规定长度的圆弧(29)地切去后形成的缺口部(24)，并与第一机械手(12)连接使其转动；第二连接构件(15)，设于第一连接构件(14)的外侧，并与第二机械手(13)连接使其转动；以及环状构件(26)，转动自如地设置在第一连接构件(14)与第二连接构件(15)之间，且具有可使机械手控制系统线(22)经由第一连接构件(14)的中空部(23)和缺口部(24)通向第二机械手(13)的导向构件(25)，机械手控制系统线(22)以具有可追随导向构件(25)转动的松弛度的形态保持在框体内。



CN 101003132 B

1. 一种机器人,包括:机臂、设于该机臂一端的转动关节部、以及两层重叠地连接在该转动关节部上且以同一转动假想轴为中心分别独立地转动的第一及第二机械手,其特征在于,所述转动关节部包括:

第一连接构件,具有可使机械手控制系统线通向所述第一机械手的中空部,且具有将筒体部的一部分残留有能保持第一连接构件的强度的规定长度的圆弧地切去后形成的缺口部,并与所述第一机械手连接使其转动;

第二连接构件,设于所述第一连接构件的外侧,并与所述第二机械手连接使其转动;以及

环状构件,转动自如地设置在所述第一连接构件与所述第二连接构件之间,且具有可使机械手控制系统线经由所述第一连接构件的中空部和缺口部通向所述第二机械手的导向构件,

穿过所述导向构件的机械手控制系统线在所述第二机械手的框体内以具有可追随所述导向构件转动的松弛度的形态保持在框体内。

2. 如权利要求 1 所述的机器人,其特征在于,所述环状构件通过轴承构件转动自如地设置在所述第一连接构件的外周面或所述第二连接构件的内周面上。

3. 如权利要求 1 所述的机器人,其特征在于,所述导向构件形成为向所述转动假想轴延伸的 U 字形状,由该 U 字形状构成的导向构件的侧面在与所述第一连接构件所具有的缺口部的端面抵接后还可继续转动。

4. 如权利要求 2 所述的机器人,其特征在于,所述导向构件形成为向所述转动假想轴延伸的 U 字形状,由该 U 字形状构成的导向构件的侧面在与所述第一连接构件所具有的缺口部的端面抵接后还可继续转动。

5. 如权利要求 1 所述的机器人,其特征在于,通向所述第二机械手内的机械手控制系统线由所述导向构件和形成于所述第二机械手的框体内的保持部保持,且在所述第二机械手的框体内,所述机械手控制系统线具有可追随所述导向构件转动的松弛度。

6. 如权利要求 2 所述的机器人,其特征在于,通向所述第二机械手内的机械手控制系统线由所述导向构件和形成于所述第二机械手的框体内的保持部保持,且在所述第二机械手的框体内,所述机械手控制系统线具有可追随所述导向构件转动的松弛度。

7. 如权利要求 3 所述的机器人,其特征在于,通向所述第二机械手内的机械手控制系统线由所述导向构件和形成于所述第二机械手的框体内的保持部保持,且在所述第二机械手的框体内,所述机械手控制系统线具有可追随所述导向构件转动的松弛度。

8. 如权利要求 4 所述的机器人,其特征在于,通向所述第二机械手内的机械手控制系统线由所述导向构件和形成于所述第二机械手的框体内的保持部保持,且在所述第二机械手的框体内,所述机械手控制系统线具有可追随所述导向构件转动的松弛度。

## 机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人,尤其是涉及可容易地向分别独立转动的两个机械手供给机械手控制系统线、且可使两个机械手以较大的相对角度转动的机器人。

### 背景技术

[0002] 图6是在机臂前端的转动关节部110上设置有两个机械手102、103的现有机器人100的一例,是表示作为机械手控制系统线例如具有气管的机器人的一例的局部放大图。在图6中,在机臂101的前端设置有转动关节部110,在该转动关节部110上,由上机械手102和下机械手103构成的两个机械手以重叠的形态设置。两个机械手102、103具有同一转动假想轴A,上机械手102通过圆筒状的连接构件106与转动关节部110所具有的带轮104连接,下机械手103通过比所述连接构件106大一圈的圆筒状的连接构件107与转动关节部110所具有的带轮105连接。各带轮104、105例如通过同步带或平带等带体108、109分别独立地转动,各带体108、109挂设在设于机臂101基端侧的带轮(未图示)上,该带轮利用电动机等的动力进行转动。

[0003] 在这种现有机器人100中,若两个机械手102、103具有例如对晶片进行气动卡紧(日文:エアチャック)的机构,则需要向各机械手102、103的前端供给空气。因此,如图6所示,将构成转动关节部110的连接构件106、107作为回转式空气接头结构111,形成两个空气流路112、113。

[0004] 如上所述,在向两个机械手102、103仅供给空气时没什么问题,但例如想在机械手的前端设置传感器等时,很难将配线电缆拉伸到机械手的前端,而且,即使可拉伸配线电缆,若使上机械手102和下机械手103以较大的相对角度转动,则也可能产生配线电缆的扭曲,存在容易产生断线等问题。

[0005] 另外,当想向机械手前端进一步供给多个气管时,还存在使用了回转式空气接头结构111的现有转动关节部110增大并更加复杂化的问题。

### 发明内容

[0006] 为了解决上述问题,本发明的目的在于提供一种可容易地向分别独立转动的两个机械手供给机械手控制系统线、且可使两个机械手以较大的相对角度转动的机器人。

[0007] 用于解决上述问题的本发明的机器人,包括:机臂、设于该机臂一端的转动关节部、以及两层重叠地连接在该转动关节部上且以同一转动假想轴为中心分别独立地转动的第一及第二机械手,其特征在于,所述转动关节部包括:第一连接构件,具有可使机械手控制系统线通向所述第一机械手的中空部,且具有将筒体部的一部分残留规定长度的圆弧地切去后形成的缺口部,并与所述第一机械手连接使其转动;第二连接构件,设于所述第一连接构件的外侧,并与所述第二机械手连接使其转动;以及环状构件,转动自如地设置在所述第一连接构件与所述第二连接构件之间,且具有可使机械手控制系统线经由所述第一连接构件的中空部和缺口部通向所述第二机械手的导向构件,穿过所述导向构件的机械手控制

系统线在所述第二机械手的框体内以具有可追随所述导向构件转动的松弛度的形态保持在框体内。

[0008] 采用本发明,气管及配线电缆等机械手控制系统线可经由第一连接构件的中空部通向第一机械手内,并可经由第一连接构件的中空部、缺口部及导向构件通向第二机械手内。这样,可通向第一机械手及第二机械手的气管及配线电缆等机械手控制系统线经由包含两个机械手共用的转动假想轴的第一连接构件的中空部,故气管及配线电缆等机械手控制系统线不易产生扭曲,不易引起断线。

[0009] 在本发明中,所述环状构件通过轴承构件转动自如地设置在所述第一连接构件的外周面或所述第二连接构件的内周面上。

[0010] 采用本发明,环状构件可通过轴承构件转动自如地设置在第一连接构件的外周面或第二连接构件的内周面上,即使在导向构件与第一连接构件所具有的缺口部的端面抵接后还可进一步增加转动角。

[0011] 在本发明中,所述导向构件形成为向所述转动假想轴延伸的U字形状,由该U字形状构成的导向构件的侧面在与所述第一连接构件所具有的缺口部的端面抵接后还继续转动。

[0012] 采用本发明,由于由U字形状构成的导向构件的侧面在与第一连接构件所具有的缺口部的端面抵接后还继续转动,因此可防止因扭曲而产生断线等。

[0013] 在本发明中,通向所述第二机械手内的机械手控制系统线由所述导向构件和形成于所述第二机械手的框体内的保持部保持,且在所述第二机械手的框体内,所述机械手控制系统线具有可追随所述导向构件转动的松弛度。

[0014] 采用本发明,由于通向第二机械手内的机械手控制系统线由导向构件和保持部保持,因此,气管及配线电缆等机械手控制系统线与导向构件之间没有摩擦,可防止可能导致断线的擦伤的产生。

[0015] 采用本发明的机器人,由于气管及配线电缆等机械手控制系统线经由包含两个机械手共用的转动假想轴的第一连接构件的中空部,故机械手控制系统线不易产生扭曲,不易引起断线。

## 附图说明

[0016] 图1是表示本发明的机器人的一例的俯视图。

[0017] 图2是表示本发明的机器人所使用的转动关节结构的一例的剖视图。

[0018] 图3是图2所示的A-A向视剖视图。

[0019] 图4是表示具有导向构件的环状构件的形态的俯视图(A)和主视图(B)。

[0020] 图5是表示使第一机械手和第二机械手转动时的状态的说明图。

[0021] 图6是表示在机臂前端的转动关节部上设置有两个机械手的现有机器人的一例的局部放大图。

[0022] (符号说明)

[0023] 10 转动关节结构

11 机臂(第三机臂)

[0024] 12 第一机械手

13 第二机械手

[0025] 14 第一连接构件

15 第二连接构件

[0026]	16 第一带轮	17 第二带轮
[0027]	18 第一带体	19 第二带体
[0028]	20 转动关节部	
[0029]	21、22 机械手控制系统线（气管及配线电缆）	
[0030]	23 中空部	24 缺口部
[0031]	25 导向构件	26 环状构件
[0032]	27a、27b 缺口部的端面	28a、28b 框体抵接部
[0033]	29 圆弧	31 轴承构件
[0034]	32 罩构件	33 保持部（固定构件）
[0035]	50 机器人	51 基座
[0036]	52 第一机臂	53 第二机臂
[0037]	54、55、56 转动关节部	A 转动假想轴
[0038]	H 缺口部的高度	W 缺口部的宽度
[0039]	$\theta$ 以转动假想轴 A 为中心的圆弧 29 的角度	

### 具体实施方式

[0040] 下面参照附图对用于实施本发明的最佳形态进行说明。另外，本发明的机器人在具有其技术特征的范围内并不限定为以下的说明及附图。另外，所谓“机械手控制系统线”是指使机器人的机械手吸入空气来进行工件把持动作的气管、驱动卡盘（日文：チャック）机构用的配线电缆、用于确认吸附动作的传感器用的信号线等配线电缆。另外，机械手控制系统线由具有不妨碍关节动作的弹性的有挠性的材质（聚乙烯等）构成。

[0041] 图 1 是表示本发明的机器人的一例的俯视图。图 1 所示的机器人 50 包括具有作为机械手控制系统线的气管及电缆处理结构的转动关节结构 10，从基座 51 侧依次连接有第一机臂 52、第二机臂 53、第三机臂 11、两个机械手 12、13。各机臂通过转动关节部 54、55、56、20 连接。具有机械手控制系统线的处理结构的转动关节结构 10 相当于由图 1 中的第三机臂 11、两个机械手 12、13 及连接两者的转动关节部 20 构成的结构。另外，以下说明中将第三机臂 11 仅称为“机臂 11”。

[0042] 图 2 是表示转动关节结构 10 的一例的剖视图，图 3 是图 2 所示的 A-A 向视剖视图。转动关节结构 10 具有机臂 11、设于机臂 11 一端的转动关节部 20、以及与转动关节部 20 连接的两个机械手 12、13。

[0043] 在本发明中，对于机臂 11 和两个机械手 12、13 的构成没有特殊限定，在本发明宗旨的范围内可采用各种形态。在图 2 中，机臂 11 可以在设有转动关节部 20 的一侧的相反侧设置具有带轮的电动机（未图示），但并不限定为这种形态。另外，对于机臂 11 的长度和形状也没有特殊限定。

[0044] 另外，如图 2 所示，两个机械手 12、13 是由上侧第一机械手 12 和下侧第二机械手 13 构成的两层重叠的结构，但与机臂 11 的情况相同，在本发明宗旨的范围内可采用各种形态。例如可以在设有转动关节部 20 的一侧的相反侧具有气动卡紧机构、或具有检测有没有卡紧的传感器、或具有其他电气零件，另外，对于机械手的长度和形状也没有特殊限定。

[0045] 转动关节部 20 用于连接机臂 11 和两个机械手 12、13，如图 2 所示，包括：使两个

机械手 12、13 以同一转动假想轴 A 为中心分别独立转动的两个圆筒状连接构件（第一连接构件 14、第二连接构件 15）、以及分别向第一连接构件 14 及第二连接构件 15 传递动力的动力传递机构（带轮 16、17）。

[0046] 第一连接构件 14 是与上侧第一机械手 12 连接的圆筒状的中空构件，如图 2 及图 3 所示，具有可使机械手控制系统线 21 通向第一机械手 12 的中空部 23。第一机械手用的机械手控制系统线 21 在机臂 11 侧具有空气供给源或电源供给源，从下向上通过中空部 23 内后到达第一机械手 12 内。该第一连接构件 14 以位于中空部 23 内的转动假想轴 A 为中心地转动，因此，机械手控制系统线 21 可在不产生偏心和不规则扭曲的情况下追随第一机械手 12 的转动。

[0047] 再者，第一连接构件 14 具有将筒体部的一部分以残留规定长度的圆弧 29 的形态切去后形成的缺口部 24。缺口部 24 是用于在通过中空部 23 内的机械手控制系统线（气管及配线电缆）中将第二机械手用的机械手控制系统线 22 分出后使其通向第二机械手 13 内的开口部。因此，该缺口部 24 是将对应于第二机械手 13 内的空间的位置的筒体部侧壁切去而形成的。

[0048] 缺口部 24 的高度 H 没有特殊限定，只要是不使第二机械手用的机械手控制系统线 22 产生不需要的弯曲的高度即可。另外，缺口部 24 的切去范围 W、即第一连接构件 14 在圆周方向上的切去范围 W 是残留有可保持第一连接构件 14 的强度的圆弧 29 的范围，但由于第一连接构件 14 的强度因第一连接构件 14 的材质、壁厚及所述高度 H 等的不同而有所不同，因此，需要考虑这些因素地设定切去范围 W。该切去范围 W 越大，则第一机械手 12 和第二机械手 13 的相对转动角度越大而较佳，在本实施例中，第一机械手 12 和第二机械手 13 的最大相对转动角度为  $\pm 155^\circ$ 。在进行工件把持动作时，为了使第一机械手 12 不干扰第二机械手 13 的动作地进行动作，或使第二机械手 13 不干扰第一机械手 12 的动作地进行动作，在第一机械手 12 和第二机械手 13 中的一方停止的状态下使另一方转动，此时，形成在第一机械手 12 与第二机械手 13 之间的角度至少需要有  $120^\circ$  左右，因此，以转动假想轴 A 为中心的圆弧 29 的角度  $\theta$ （即缺口部 24 的切去范围 W）只要设定为至少确保第一机械手 12 与第二机械手 13 的相对转动角度为  $\pm 240^\circ$  左右即可。这样，可在维持强度的情况下使两个机械手 12、13 以可进行动作的大的相对角度转动。

[0049] 该第一连接构件 14 的下部与第一带轮 16 接合，第一连接构件 14 的上部与第一机械手 12 接合。在第一带轮 16 上挂设有从机臂 11 的基座侧延伸的第一带体 18，通过该第一带体 18 向第一带轮 16 传递转动动力。因此，第一带轮 16 的转动直接使第一机械手 12 转动。

[0050] 第二连接构件 15 是与下侧第二机械手 13 连接的圆筒状的中空构件，如图 2 及图 3 所示，设置在第一连接构件 14 的外侧。该第二连接构件 15 与第一连接构件 14 相同，以位于中空部 23 内的转动假想轴 A 为中心地转动。该第二连接构件 15 的下部与第二带轮 17 接合，第二连接构件 15 的上部与第二机械手 13 接合。第二带轮 17 设置成位于第一带轮 16 的上方，在该第二带轮 17 上挂设有从机臂 11 的基座侧延伸的第二带体 19，通过该第二带体 19 向第二带轮 17 传递转动动力。因此，第二带轮 17 的转动直接使第二机械手 13 转动。

[0051] 在第一连接构件 14 与第二连接构件 15 之间设置有环状构件 26。环状构件 26 以不盖住作为开口部的缺口部 24 的位置及尺寸转动自如地设置。该环状构件 26 只要可与第

一连接构件 14 的外周面或第二连接构件 15 的内周面接触地移动即可,其构成没有特殊限定,但具体而言,如图 2 所示,最好通过轴承构件 31 设置。

[0052] 图 4 是表示具有导向构件的环状构件的形态的俯视图 (A) 和主视图 (B)。如图 2 ~ 图 4 所示,导向构件 25 固定在环状构件 26 上,作为用于将经由第一连接构件 14 的中空部 23 和缺口部 24 后的机械手控制系统线 22 引至第二机械手 13 内的导向器发挥作用。在图 2 及图 4 中,导向构件 25 通过螺钉固定在将环状构件的一部分从上缘切去规定深度而形成的部位上,但导向构件 25 的固定方式也可采用除此之外的其他形态。

[0053] 导向构件 25 的形状没有特殊限定,但例如图 4 所示,最好是向转动假想轴 A 延伸的 U 字形状。

[0054] 如图 3 及图 4 所示,导向构件 25 也可具有罩构件 32。罩构件 32 可以对应导向构件 25 的形状形成为任意形状,但例如导向构件 25 形成为 U 字形状时,最好使用覆盖其开口侧的盖状的罩构件 32。如图 4 所示,这种罩构件 32 用螺钉固定在导向构件 25 上,从上方按压通入第二机械手 13 内的机械手控制系统线 22 使其不会前后移动地保持或固定。由此,气管及配线电缆等机械手控制系统线 22 与导向构件 25 之间没有摩擦,可防止可能导致断线的擦伤的产生。

[0055] 如前所述,通入第二机械手 13 内的机械手控制系统线 22 最好由导向构件 25 和罩构件 32 保持或固定,而且,如图 3 所示,从导向构件 25 伸出后的机械手控制系统线 22 以余出规定长度的状态、即在第二机械手 13 的框体内具有可追随导向构件 25 的转动的松弛度的状态固定在第二机械手 13 内的框体上。如图 3 所示,这种保持或固定由作为保持部的固定构件 33 进行,例如可例示带状的固定构件。并且,当导向构件 25 跟随环状构件 26 的转动而转动时,机械手控制系统线 22 的振摆可仅限于罩构件 32 至固定构件 33 之间,从而可防止可能导致断线的擦伤和扭曲的产生。

[0056] 图 5 是表示使第一机械手和第二机械手转动时的状态的说明图。图 5(A) 是第一机械手 12 和第二机械手 13 向相同方向重叠时的状态,图 5(B) 是第二机械手 13 相对第一机械手 12 转动规定角度的状态,图 5(C) 是第二机械手 13 相对第一机械手 12 转动到极限位置的状态。另外,以环状构件 26 的相对位置在与第二机械手 13 的框体抵接部 28a、28b 抵接之前不发生变化为前提进行说明。

[0057] 如图 5(B) 所示,当第二机械手 13 相对第一机械手 12 转动规定角度时,第二机械手 13 的框体抵接部 28a 与导向构件 25 的侧面抵接。当在此状态下进一步使第二机械手 13 转动时,如图 5(C) 所示,环状构件 26 转动到导向构件 25 的侧面与缺口部 24 的端面 27b 抵接的位置。即,第二机械手 13 的转动极限位置是导向构件 25 的侧面与缺口部 24 的端面 27b 抵接的位置,结果是,可抑制过度的转动(在本申请中有时也称为“过转动”),可防止作为机械手控制系统线的气管及配线电缆因扭曲等而产生断线。

[0058] 另外,在本发明中,导向构件 25 安装在可转动的环状构件 26 上,因此,与将导向构件 25 直接固定在第二连接构件 15 上的情况相比,能使其多转动第二机械手 13 的框体抵接部 28a、28b 间的角度。因此,可进一步增加第一机械手 12 与第二机械手 13 的相对转动角。

[0059] 在本发明中,动力传递机构没有特殊限定。在图 2 中,表示的是分别向第一连接构件 14 及第二连接构件 15 传递动力的带轮 16、17,但与机臂 11 和机械手 12、13 的情况相同,在本发明宗旨的范围内可采用各种形态。例如,也可代替带轮 16、17 而使用齿轮链轮这

种带齿构件,即使同样是带轮,也可使用对应平带的平带轮,也可使用对应同步带的带槽带轮。

[0060] 另外,在本实施例中,由于导向构件 25 例如是铁材或铝材等具有刚性的材料,因此,与第二机械手 13 的框体抵接部 28a、28b 抵接,但若导向构件 25 例如为树脂成形时则不能确保强度,因此,也可在第一机械手 12 及第二机械手 13 的以位于中空部 23 内的转动假想轴 A 为轴的对称位置上设置挡块(日文:度当たり)40、41(参照图 2),由于机械手 12、13 的转动,该挡块 40、41 彼此间抵接,从而保护导向构件 25。

[0061] 如上所述,由于上述转动关节结构 10 使作为机械手控制系统线的气管及配线电缆经由包含两个机械手共用的转动假想轴的第一连接构件的中空部,因此,气管及配线电缆等机械手控制系统线不易产生扭曲,不易引起断线。而且,可抑制过度的转动,防止扭曲引起的断线等,且可使两个机械手以更大的相对角度转动。结果是,可增大机械手的自由度,实现更加自由的机械手动作。

[0062] 并且,转动关节结构 10 例如可作为连接图 1 所示的第三机臂 11 与两个机械手 12、13 的结构体使用,但适用对象并不限于图 1 中的例子,可应用在各种机器人等上。具有本发明的转动关节结构 10 的机器人是不用担心会因气管和配线电缆的扭曲而产生断线等、且可扩大两个机械手的相对转动角的机器人。



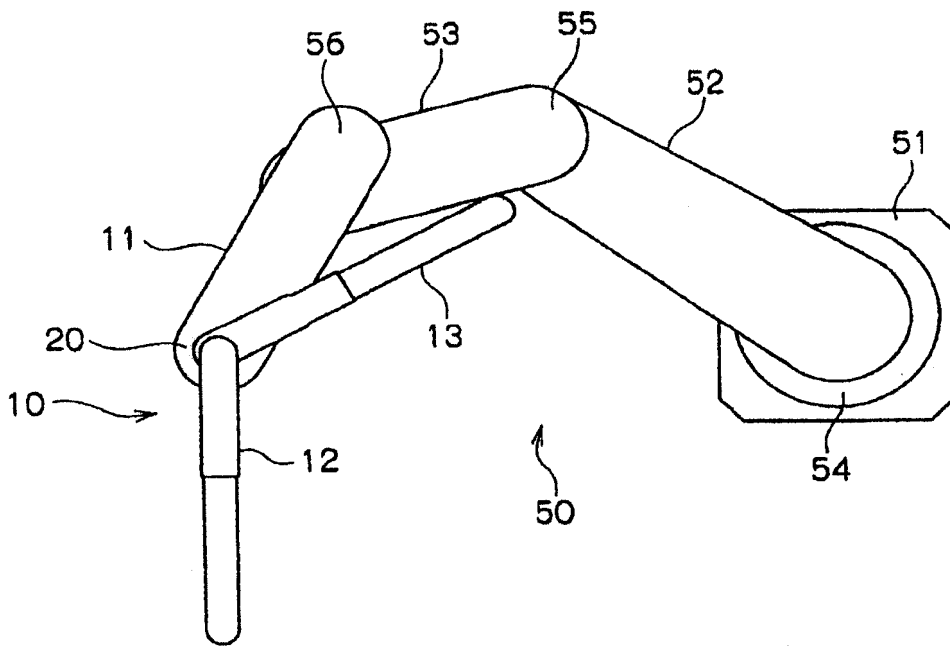


图 1

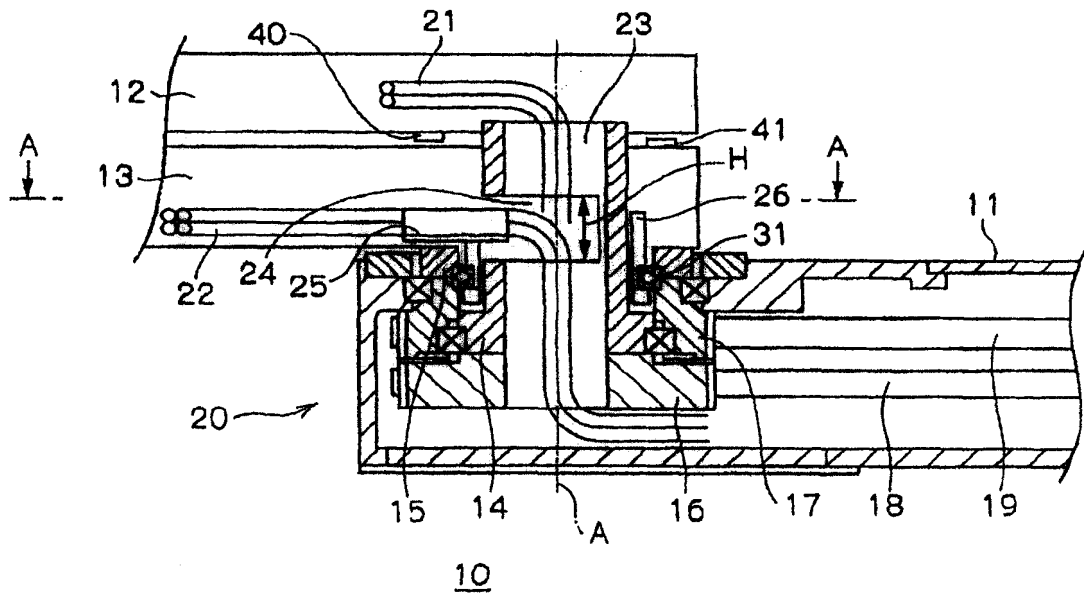


图 2

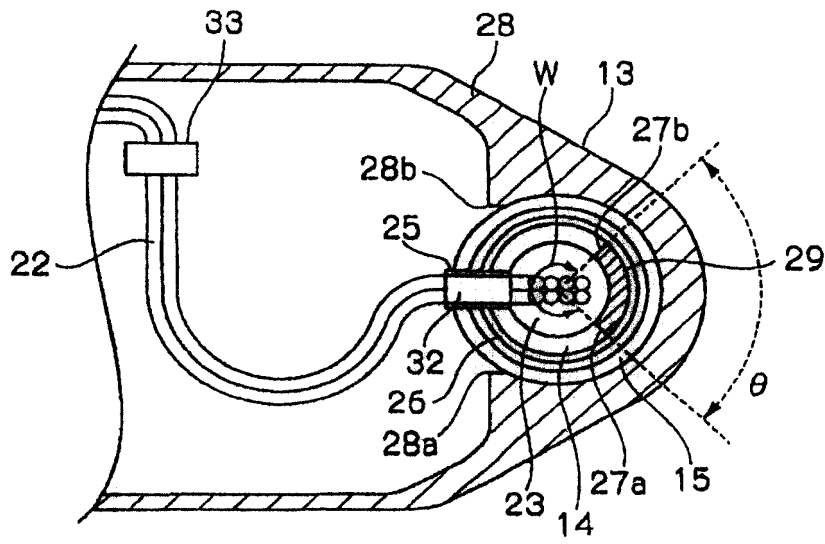


图 3

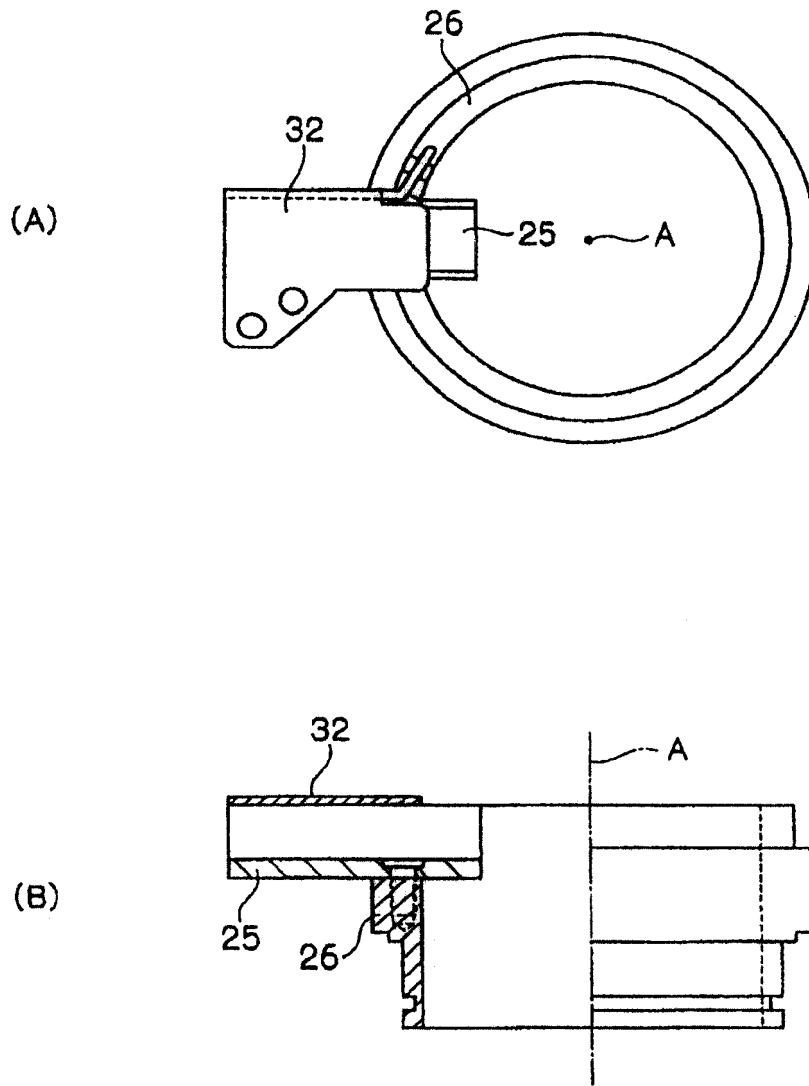


图 4

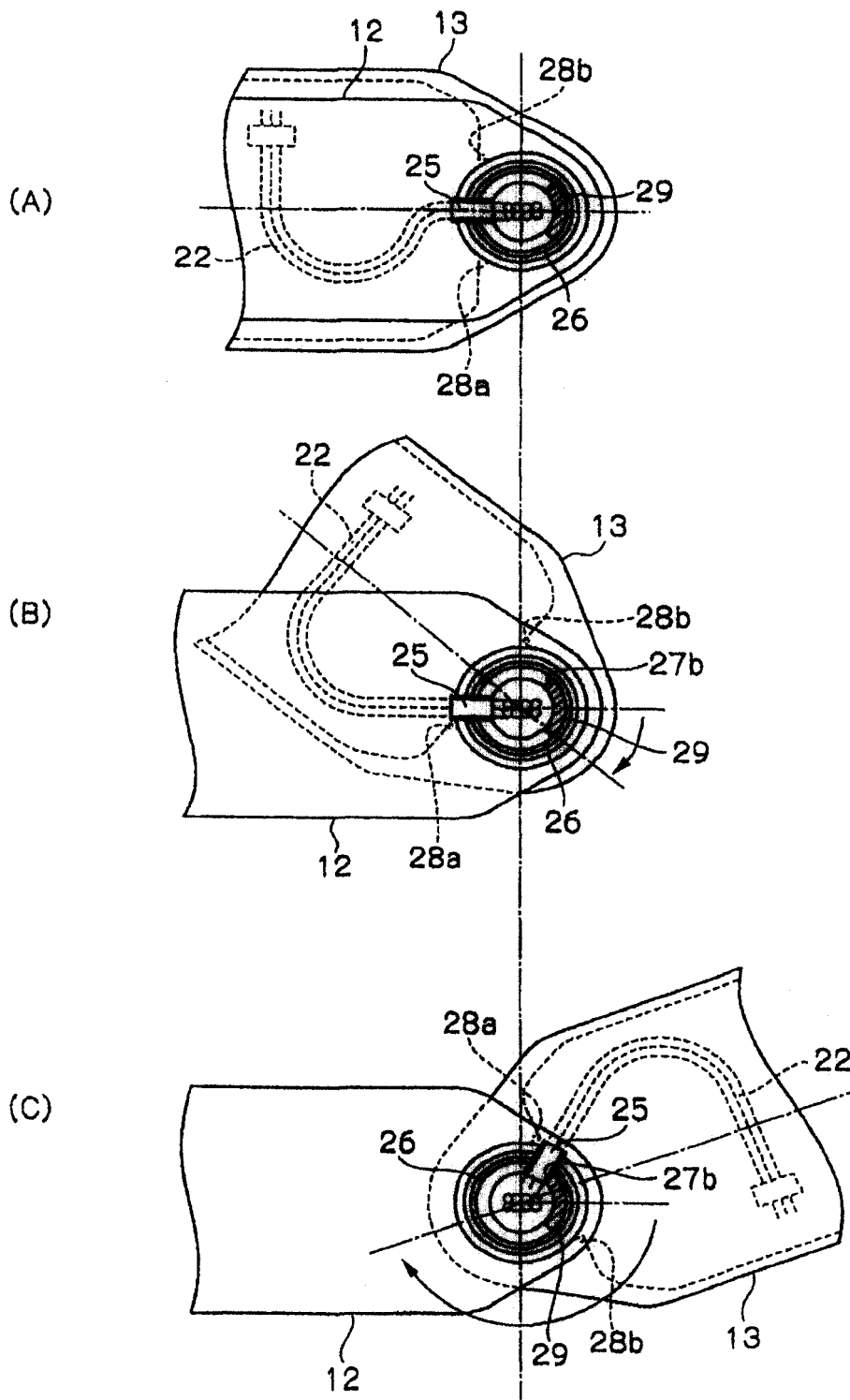


图 5

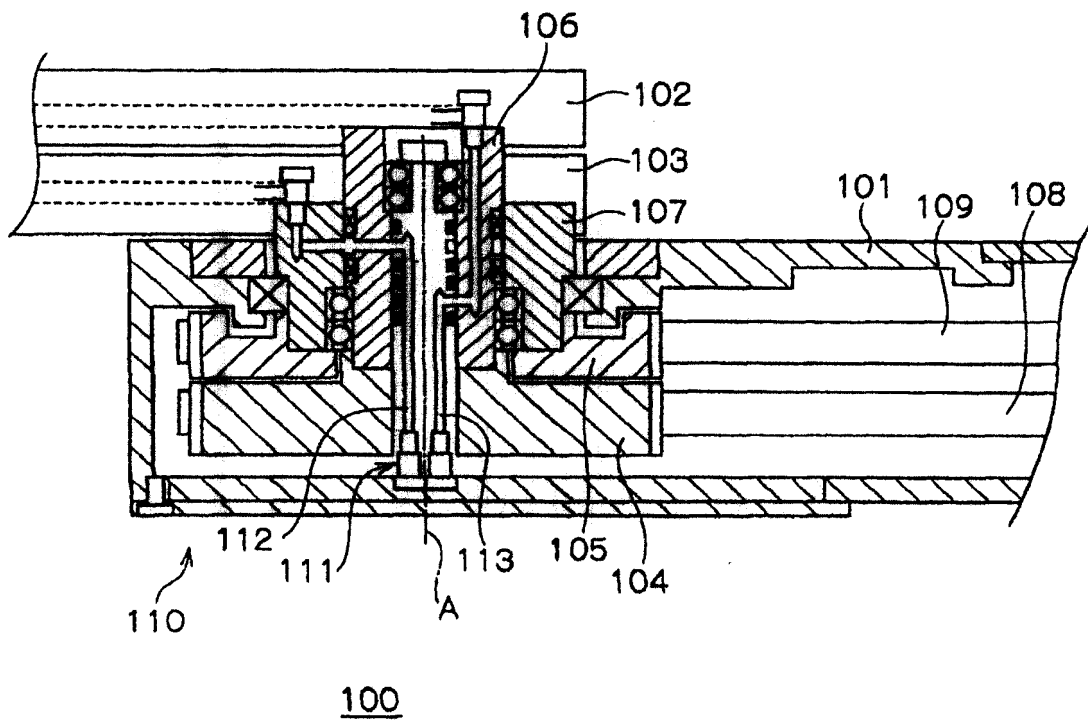


图 6