(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110977959 A
(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201910879913.8

(22)申请日 2019.09.17

(30)优先权数据
2018-188452 2018.10.03 JP

(71)申请人 卡西欧计算机株式会社
地址 日本国东京都

(72)发明人 中山健二 久野俊也

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 薛凯

(51)Int.Cl.
B25J 9/16(2006.01)
B25J 11/00(2006.01)

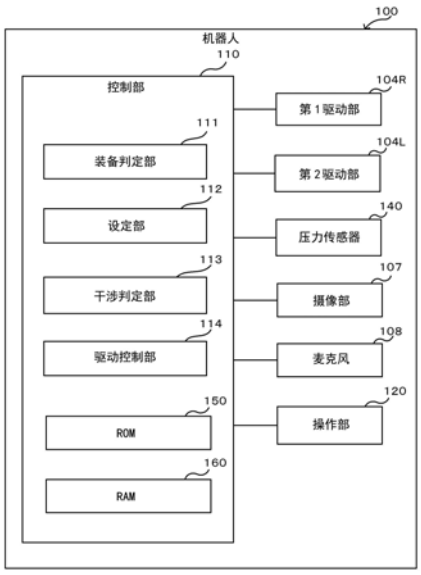
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

控制装置、机器人、控制方法以及存储介质

(57)摘要

本发明提供控制装置、机器人、机器人的控制方法以及存储介质，驱动可动部，使得不会与装备品干涉。控制部(110)，具有可动部和驱动该可动部的驱动部，对能装备装备品的设备进行控制，具备干涉判定部(113)、设定部(112)和驱动控制部(114)。干涉判定部(113)判定装备品是否与可动部的动作干涉。设定部(112)在由干涉判定部(113)判定为装备品与可动部的动作干涉的情况下，设定可动部的可动范围。驱动控制部(114)控制驱动部，使得在由设定部(112)设定的可动范围内驱动可动部。



CN 110977959 A

1.一种控制装置,其特征在于,具备:

干涉判定单元,其判定装备于设备的装备品是否与所述设备的可动部的动作干涉;

设定单元,其在由所述干涉判定单元判定为所述装备品与所述可动部的动作干涉的情况下,将所述可动部的可动范围设定成使得所述可动部的动作不会与所述装备品干涉的范围;和

驱动控制单元,其控制所述驱动部,使得在由所述设定单元设定的所述可动范围内驱动所述可动部。

2.根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,

所述设定单元取得表示所述可动部的位置的数据,基于在由所述干涉判定单元判定为所述装备品与所述可动部的动作干涉时取得的表示所述可动部的位置的数据,来设定所述可动部的可动范围。

3.根据权利要求2所述的控制装置,其特征在于,

若装备了所述装备品,所述设定单元就执行控制所述驱动部以使所述装备品与所述可动部的动作干涉的干涉驱动控制处理,基于判定为所述装备品与所述可动部的动作干涉时取得的表示所述可动部的位置的数据来设定所述可动部的可动范围。

4.根据权利要求3所述的控制装置,其特征在于,

所述控制装置还具备:

装备判定单元,其判定是否在所述设备装备了所述装备品,

若由所述装备判定单元判定为在所述设备装备了所述装备品,所述设定单元就执行所述干涉驱动控制处理。

5.根据权利要求4所述的控制装置,其特征在于,

所述控制装置还具备:

存储单元,其存储表示所述设备处于所述装备品装备于所述设备前的初始状态时的该设备的图像即初始图像的数据,

所述装备判定单元取得表示对所述设备进行摄像得到的图像的数据,将以取得的所述数据表示的所述设备的图像和存储于所述存储单元的初始图像进行比较,来判定是否在所述设备装备了所述装备品。

6.根据权利要求4所述的控制装置,其特征在于,

所述装备判定单元从所述设备的用户取得表征在所述设备装备了所述装备品的装备品装备信息,基于所述装备品装备信息来判定在所述设备是否装备了所述装备品。

7.根据权利要求4所述的控制装置,其特征在于,

所述控制装置还具备:

初始可动范围取得单元,其取得给定的初始可动范围,作为未在所述设备装备所述装备品的情况下的所述可动部的可动范围,

在由所述装备判定单元判定为未在所述设备装备所述装备品的情况下,所述驱动控制单元控制所述驱动部,使得在所述初始可动范围内驱动所述可动部。

8.根据权利要求4所述的控制装置,其特征在于,

所述装备判定单元进一步检测在所述设备装备所述装备品的部位,

所述设定单元通过执行所述干涉驱动控制处理来控制所述驱动部,使所述可动部与位

于由所述装备判定单元检测到的部位的所述装备品接触。

9.根据权利要求1～8中任一项所述的控制装置,其特征在于,

所述设备还具备设于所述可动部的检测所述可动部的接触的传感器,

所述干涉判定单元基于所述传感器的检测结果来判定所述装备品是否与所述可动部的驱动干涉。

10.根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,

所述设定单元在判定为所述装备品与所述可动部的动作干涉的情况下,将所述可动部的可动范围设定成比判定为所述装备品不与所述可动部的动作干涉的情况窄的范围。

11.一种机器人,其特征在于,具备:

可动部;

驱动部,其构成为驱动所述可动部;

干涉判定单元,其判定装备品是否与所述可动部的动作干涉;

设定单元,其在由所述干涉判定单元判定为所述装备品与所述可动部的动作干涉的情况下,将所述可动部的可动范围设定成使得所述可动部的动作不会与所述装备品干涉的范围;和

驱动控制单元,其控制所述驱动部使得在由所述设定单元设定的所述可动范围内驱动所述可动部。

12.一种设备的控制方法,是对控制装置进行控制的方法,所述控制装置对设备进行控制,所述设备具有可动部和驱动该可动部的驱动部,能装备装备品,

所述设备的控制方法的特征在于,具备:

干涉判定步骤,判定所述装备品是否与所述可动部的动作干涉;

设定步骤,在通过所述干涉判定步骤判定为所述装备品与所述可动部的动作干涉的情况下,将所述可动部的可动范围设定成使得所述可动部的动作不会与所述装备品干涉的范围;和

驱动控制步骤,控制所述驱动部,使得在通过所述设定步骤设定的所述可动范围内驱动所述可动部。

13.一种存储介质,非临时地存储程序,该程序使对具有可动部和驱动该可动部的驱动部、能装备装备品的设备进行控制的计算机作为如下单元发挥功能:

干涉判定单元,其判定所述装备品是否与所述可动部的动作干涉;

设定单元,其在由所述干涉判定单元判定为所述装备品与所述可动部的动作干涉的情况下,将所述可动部的可动范围设定成使得所述可动部的动作不会与所述装备品干涉的范围;和

驱动控制单元,其控制所述驱动部,使得在由所述设定单元设定的所述可动范围内驱动所述可动部。

控制装置、机器人、控制方法以及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及控制装置、机器人、控制方法以及存储介质。

背景技术

[0002] 已知对具备作为可动部的机器人臂的设备进行控制的控制装置。在这样的控制装置中，谋求一种控制，使得机器人臂不会与设备的主体干涉。例如在特开2001-315087号公报公开的控制装置，存储与机器人臂相关的第1坐标信息和与对机器人臂预先设定的干涉区域对应的第2坐标信息，对应于这些第1以及第2坐标信息来实时判定机器人臂是否侵入干涉区域。

[0003] 对具备机器人臂的设备，有装备着装备品的情况。在特开2001-315087号公报公开的控制装置中，若在与机器人臂干涉的区域装备装备品，则就算以使不侵入预先设定的干涉区域的方式使机器人臂动作，也由于未存储装备品的信息，因而存在不能防止机器人臂与装备品干涉的问题。

发明内容

[0004] 本发明为了解决上述那样的课题而提出，目的在于，提供按照使不会与装备品干涉的方式驱动可动部的控制装置、机器人、控制方法以及存储介质。

[0005] 为了达成本发明的目的，本发明所涉及的控制装置的一个方案特征在于，具备：干涉判定单元，其判定装备于设备的装备品是否与所述设备的可动部的动作干涉；设定单元，其在由所述干涉判定单元判定为所述装备品与所述可动部的动作干涉的情况下，将所述可动部的可动范围设定成使得所述可动部的动作不会与所述装备品干涉的范围；和驱动控制单元，其控制所述驱动部，使得在由所述设定单元设定的所述可动范围内驱动所述可动部。

[0006] 发明的效果

[0007] 根据本发明，能驱动可动部使其不会与装备品干涉。

附图说明

[0008] 图1是表示本发明的实施方式所涉及的机器人的图。

[0009] 图2的(A)～(C)是表示本发明的实施方式所涉及的机器人的活动的侧视图，(D)～(F)是表示本发明的实施方式所涉及的机器人的右臂的活动的图。

[0010] 图3是将本发明的实施方式所涉及的机器人的右臂破断其一部分来表示的图。

[0011] 图4是表示本发明的实施方式所涉及的机器人的结构的框图。

[0012] 图5是表示本发明的实施方式所涉及的驱动处理的流程图。

[0013] 图6是表示本发明的实施方式所涉及的左臂的干涉驱动控制处理的流程图。

[0014] 图7的(A)是对本发明的实施方式所涉及的机器人装备了装备品的图，(B)是表示装备品的图。

[0015] 图8是表示本发明的实施方式所涉及的可动范围的图。

[0016] 图9的(A)～(B)是表示本发明的实施例所涉及的装备品的图，(C)～(E)是表示装备了装备品的机器人的图。

[0017] 图10是表示本发明的变形例所涉及的驱动处理的流程图。

具体实施方式

[0018] 以下参考附图来说明用于实施本发明的形态所涉及的控制装置以及机器人(设备)。

[0019] 实施方式所涉及的机器人100，如图1所示那样具有对人进行象形的形状，具备躯干部(主体)101、头部102、右臂(第1可动部)103R以及左臂(第2可动部)103L、第1驱动部104R以及第2驱动部104L、右手105R以及左手105L、右脚106R以及左脚106L、摄像部107、麦克风108和操作部120，在躯干部101的内部具有控制部(控制装置)110和电源部130。在机器人100，能安装用于装饰机器人等的装备品(参考后述的图7、图9等)。若安装了装备品，机器人100就设定装备品不会与右臂103R、左臂103L的动作干涉的可动范围，在该可动范围内执行右臂103R、左臂103L的动作。另外，「干涉」包含妨碍右臂103R、左臂103L的动作。在本实施方式中，说明根据右手105R、左手105L是否与装备品接触来判定装备品是否与右臂103R、左臂103L的动作干涉的示例。以下，在「接触」这样的表现的意义中包含「干涉」的意义。

[0020] 右臂103R的一端部经由第1驱动部104R安装在躯干部101的右肩的位置。左臂103L的一端部经由第2驱动部104L安装在躯干部101的左肩的位置。

[0021] 第1驱动部104R进行驱动，如图2的(A)～图2的(C)所示那样以X轴为轴心使右臂103R前后旋转，进行驱动，如图2的(D)～图2的(F)所示那样以Y轴为轴心使右臂103R向从躯干部101远离的方向或靠近躯干部101的方向旋转。X轴在从机器人100来看在左右的方向上延伸，Y轴与X轴正交。在右臂103R位于图2的(B)所示的位置的情况下，将以X轴为轴心的右臂103R的旋转角(以下称作「右臂103R的X轴旋转角」)设为0°。若第1驱动部104R使右臂103R以X轴为轴心旋转-90°(X轴旋转)，右手105R就移动到图2的(A)所示的位置。将该情况下的右臂103R的X轴旋转角设为-90°，设为初始位置。若第1驱动部104R使右臂103R进行X轴旋转90°，则右臂103R移动到图2的(C)所示的位置。将该位置的右臂103R的X轴旋转角设为90°，设为终点角度(极限角度)。

[0022] 另外，将右手105R如图2的(B)以及图2的(E)所示的垂下的位置的以Y轴为轴心的右臂103R的旋转角(以下称作「右臂103R的Y轴旋转角」)设为0°。若从该位置起，第1驱动部104R使右臂103R以Y轴为轴心旋转(Y轴旋转)90°，则右臂103R如图2的(D)所示那样向远离躯干部101的位置移动。将该位置作为初始位置，将右臂103R的Y轴旋转角设为90°。若向相反朝向将右臂103R进行Y轴旋转，则如图2的(F)所示那样，向从Y轴方向来看与躯干部101交叠的位置移动。将该位置上的右臂103R的Y轴旋转角设为-30°。第2驱动部104L与第1驱动部104R同样地将X轴和Y轴作为轴心来使左臂103L进行Y轴旋转以及X轴旋转。

[0023] 另外，第1和第2驱动部104R、104L通过被控制部110控制的致动器而工作，通过图1所示的第1驱动部104R中所含的第1电位计109R以及第2驱动部104L中所含的第2电位计109L感测X轴和Y轴的旋转角。第1电位计109R以及第2电位计109L将表示左臂103L以及右臂103R各自的X轴旋转角以及Y轴旋转角的数据输出给控制部110。另外，第1和第2驱动部104R、104L被控制部110控制，使得右臂103R以及右手105R和左臂103L以及左手105L相互不

会干涉。另外，表示X轴和Y轴的旋转角的数据包含在表示作为可动部的右臂103R(包含右手105R)以及左臂103L(包含左手105L)的位置的数据中。

[0024] 右手105R安装在右臂103R的另一端部。左手105L安装在左臂103L的另一端部。右手105R和左手105L是由橡胶等弹性体构成的中空构件，在各自的内部如图3所示那样(仅右臂103R侧图示)配置压力传感器140。各压力传感器140探测右手105R(左手105L)与装备品等接触而弹性变形时的压力，并将表示压力的数据输出给控制部110。由此能判定右手105R(左手105L)是否与躯干部101、装备品等干涉(接触)。其结果，能根据右手105R(左手105L)向装备品的接触来判定装备品是否与右臂103R(左臂103L)的动作干涉。

[0025] 图1所示的右脚106R和左脚106L安装在躯干部101的下部，基于控制部110的控制而被未图示的驱动部驱动，使机器人100自主移动。通过右脚106R和左脚106L被驱动，机器人100进行前进、后退、右转弯以及左转弯。

[0026] 摄像部107是设于头部102的鼻的位置的摄像机。摄像部107对映在镜中的机器人100等给定的对象进行摄像，将表示摄像的图像的数据输出给控制部110。

[0027] 麦克风108配置于头部102的右耳、左耳的位置，对声音进行集音。麦克风108将表示集音的声音的数据输出到控制部110。

[0028] 控制部110如图4所示那样由CPU(Central Processing Unit，中央处理器)、ROM(Read Only Memory，只读存储器)150、RAM(Random Access Memory，随机存取存储器)160构成。ROM150由能改写数据的闪速存储器等非易失性存储器构成，存储用于控制部110实现各种功能的程序、表示机器人100处于给定的初始状态时的图像即初始图像(机器人100的初始图像)的数据、表示初始可动范围(未装备装备品的情况下的可动范围)、干涉点(右手105R或左手105L与装备品干涉(接触)的点)、可动边界线(将干涉点连起来的线)、可动范围(装备装备品的情况下的可动范围)的数据等。RAM160由易失性存储器构成，作为用来执行用于控制部110进行各种处理的程序的作业区域而使用。控制部110通过CPU读出存储于ROM150的程序并在RAM160上执行，来作为装备判定部111、设定部112、干涉判定部113和驱动控制部114发挥功能。

[0029] 装备判定部111，根据声音以及/或者图像来判定是否在机器人100装备了用于进行装饰等的装备品。装备判定部111用麦克风108检测从用户发出的声音，例如通过周知的声音解析来判定在用户发出的声音中识别包含表示装备了装备品的声音，基于该判定结果来判定是否装备了装备品。表示装备了装备品的声音例如包含「装备了○○」等。另外，装备判定部111取得摄像部107所摄像的图像，来判定是否装备了装备品。具体地，在摄像部107所摄像的图像中拍到映在镜中的机器人100的情况下，将摄像部107所摄像的图像和存储于ROM150的初始图像用周知的手法进行比较，基于其比较结果来判定是否在机器人100装备了装备品。另外，装备判定部111可以根据声音以及图像的两方、声音以及图像的任意一者来判定是否装备了装备品。

[0030] 若装备了装备品，则设定部112执行控制第1和第2驱动部104R、104L以使右手105R和左手105L不会与装备品干涉(接触)的干涉驱动控制处理，在判定为在初始可动范围内右手105R和左手105L与装备品接触时，基于检测到的右手105R和左手105L的位置来设定右手105R和左手105L的可动范围。初始可动范围是未装备装备品的情况下的可动部的可动范围，设定成可动部不会与其他部分(躯干部101、头部102、右脚106R、左脚106L)接触那样的

可动范围，预先存储在ROM150。右手105R和左手105L的位置通过第1和第2驱动部104R、104L的X轴和Y轴的旋转角表征。

[0031] 设定部112使左臂103L进行X轴旋转以及Y轴旋转，若由干涉判定部113判定为左手105L与装备品接触，则设定部112将左臂103L的X轴旋转角以及Y轴旋转角作为干涉点存储到ROM150。对右臂103R也同样地将干涉点存储在ROM150。接着，设定部112作成右臂103R和左臂103L的可动范围的分布图并存储到ROM150。例如，根据作为干涉点而存储于ROM150的左臂103L的X轴旋转角以及Y轴旋转角来作成可动范围的分布图，存储到ROM150。关于右臂103R也同样地作成可动范围的分布图，存储到ROM150。在判定为装备品与右手105R和左手105L的动作干涉的情况下，设定部112将可动部(右手105R和左手105L)的可动范围设定成比判定为装备品不与可动部的动作干涉的情况下窄的范围。

[0032] 干涉判定部113判定右手105R或左手105L是否与装备品接触。右手105R或左手105L是否与装备品接触通过是否由配置于右手105R和左手105L的压力传感器140探测到基准值以上的压力来进行判定。另外，干涉判定部113在右手105R或左手105L在初始可动范围内被驱动时，在探测到基准值以上的压力的情况下，判定为右手105R或左手105L与装备品接触。

[0033] 驱动控制部114参考存储于ROM150的可动范围的分布图来控制第1和第2驱动部104R、104L，来在所设定的可动范围内驱动右臂103R和左臂103L。另外，驱动控制部114包含参考存储于ROM150的初始可动范围的初始可动范围取得部，在未装备装备品的情况下，在初始可动范围内驱动左臂103L以及右臂103R。

[0034] 操作部120设于躯干部101的后背，用于操作机器人100，包含电源按钮。

[0035] 电源部130由内置于躯干部101的充电电池构成，对机器人100的各部提供电力。

[0036] 接着说明具有以上的结构的机器人100所执行的驱动处理。驱动处理执行如下处理：在机器人100安装了装备品时，设定可动范围使得机器人100的右臂103R和左臂103L不会与装备品干涉，在所设定的可动范围内驱动右臂103R和左臂103L。另外，在机器人100安装了装备品的情况下，用户对机器人100说了「装备了○○」，或使机器人100朝向镜。

[0037] 若用户操作操作部120而接通电源，则机器人100响应于使电源接通的指示，开始图5所示的驱动处理。以下使用流程图来说明机器人100所执行的驱动处理。

[0038] 首先，装备判定部111检测从用户发出的声音(步骤S101)。接下来，装备判定部111判定从用户发出的声音中是否包含表示装备了装备品的声音(步骤S102)。表示装备了装备品的声音例如包含「装备了○○」等。若判定为未包含表示装备了装备品的声音(步骤S102“否”)，就取得摄像部107所摄像的图像(步骤S103)。接着，装备判定部111判定是否装备了装备品(步骤S104)。具体地，在摄像部107所摄像的图像中拍到映在镜中的机器人100的情况下，将摄像部107所摄像的图像和存储于ROM150的初始图像进行比较，来判定是否在机器人100装备了装备品。若判定为未装备装备品(步骤S104“否”)，就前进到后述的步骤S109。

[0039] 若判定为从用户发出的声音中包含表示装备了装备品的声音(步骤S102“是”)，或者映在镜中的机器人100的图像中装备了装备品(步骤S104“是”)，则设定部112将右臂103R和左臂103L移动到初始位置(步骤S105)。具体地，设定部112控制第1和第2驱动部104R、104L来驱动右臂103R和左臂103L，使得各自的X轴旋转角成为-90°(图2的(A)所示的位置)，Y轴旋转角成为90°(图2的(D)所示的位置)。接着，执行左臂的干涉驱动控制处理(步骤

S106)。

[0040] 若图6所示的左臂的干涉驱动控制处理开始,设定部112就使左臂103L在其X轴旋转角维持原样的状态下,在初始可动范围内向靠近躯干部101的方向Y轴旋转(步骤S201)。使左臂103L向靠近躯干部101的方向Y轴旋转,是为了使左手105L与装备于躯干部101的装备品接触。接着,干涉判定部113判定左手105L是否与装备品接触(步骤S202)。左手105L是否与装备品接触通过是否由配置于左手105L的压力传感器140检测到基准值以上的压力来进行判定。在初始可动范围内探测到基准值以上的压力的情况下,判定为左手105L与装备品接触。若判定为左手105L不与装备品接触(步骤S202“否”),则重复步骤S201～步骤S202,使左臂103L进一步向靠近躯干部101的方向Y轴旋转。若判定为左手105L与装备品接触(步骤S202“是”),则设定部112将这时的左臂103L的X轴旋转角以及Y轴旋转角作为干涉点存储到ROM150(步骤S203)。

[0041] 接着,使左臂103L在其Y轴旋转角维持原样的个状态下X轴旋转与基准角度相应的量(步骤S204)。基准角度例如是1°。接着,干涉判定部113判定左手105L是否依然与装备品接触(步骤S205)。若判定为左手105L不再与装备品接触(步骤S205“否”),则回到步骤S201。若判定为左手105L与装备品接触(步骤S205“是”),则使左臂103L在其X轴旋转角维持原样的状态下Y轴旋转,向从躯干部101放开左手105L的方向进行驱动(步骤S206)。接着,干涉判定部113判定左手105L是否依然与装备品接触(步骤S207)。若判定为左手105L与装备品接触(步骤S207“是”),则重复步骤S206～步骤S207。然后,若判定为左手105L从装备品离开而不再接触(步骤S207“否”),就将这时的左臂103L的X轴旋转角以及Y轴旋转角作为干涉点存储到ROM150(步骤S208)。另外,也可以将步骤S207的判定刚成为“否”前的左臂103L的X轴旋转角以及Y轴旋转角作为干涉点存储到ROM150。

[0042] 接着,判定左臂103L的X轴旋转角是否是终点角度(步骤S209)。在X轴旋转角为90°的情况下,判定为X轴旋转角是终点角度。若判定为不是终点角度(步骤S209“否”),就重复步骤S204到步骤S209。若判定为X轴旋转角是终点角度(步骤S209“是”),就将左臂103L回到初始位置(步骤S210)。之后回到图5所示的驱动处理,执行右臂的干涉驱动控制处理(步骤S107)。

[0043] 右臂的干涉驱动控制处理和图6所示的左臂的干涉驱动控制处理除了右臂103R和左臂103L的差异以外都同样。为此省略右臂的干涉驱动控制处理的详细的说明。

[0044] 接着,设定部112使用作为干涉点存储在ROM150的左臂103L的X轴旋转角以及Y轴旋转角来作成装备品装备时用的可动范围的分布图,并将作成的分布图存储到ROM150(步骤S108)。关于右臂103R也同样地作成可动范围的分布图,并将作成的分布图存储到ROM150。接着,驱动控制部114参考存储于ROM150的装备品装备时用的可动范围的分布图来控制第1和第2驱动部104R、104L,使得在所设定的可动范围内驱动右臂103R和左臂103L(步骤S109)。另外,在未装备装备品的情况下,驱动控制部114在初始可动范围内驱动右臂103R和左臂103L。接着,判定是否接受到结束指示(步骤S110)。若判定为未接受到结束指示(步骤S110“否”),就重复步骤S101到步骤110。若判定为接受到结束指示(步骤S110“是”),就结束驱动处理。

[0045] 接着,基于具体例并参考图7以及图8来说明本实施方式所涉及的机器人100所执行的驱动处理。对机器人100,如图7(A)所示那样,在躯干部101装备了图7(B)所示的装备品

R。

[0046] 若用户操作操作部120将电源接通，则机器人100响应于接通电源的指示而开始驱动处理。

[0047] 若用户对机器人说了「装备了装备品」，则装备判定部111检测从用户发出的声音(步骤S101；图5)，判定为在从用户发出的声音中包含表示装备了装备品的声音(步骤S102“是”；图5)。

[0048] 接着，设定部112将右臂103R和左臂103L移动到初始位置(步骤S105；图5)。接着，执行左臂的干涉驱动控制处理(步骤S106；图5)。

[0049] 若左臂的干涉驱动控制处理开始，则设定部112使左臂103L进行Y轴旋转，靠近躯干部101(步骤S201；图6)。接着，若判定为左臂103L干涉(步骤S202“是”；图6)，则如图8所示那样，将左臂103L的X轴旋转角以及Y轴旋转角作为干涉点存储到ROM150(步骤S203；图6)。

[0050] 接着，使左臂103L进行X轴旋转与基准角度相应的量(步骤S204；图6)。接着，干涉判定部113判定左手105L是否与装备品R接触(步骤S205；图6)。若判定为干涉(步骤S205“是”；图6)，就使左臂103L进行Y轴旋转，向远离躯干部101的方向驱动(步骤S206；图6)。由此若判定为左手105L不再干涉(步骤S207“否”；图6)，就将左臂103L的X轴旋转角以及Y轴旋转角作为干涉点存储到ROM150(步骤S208；图6)。

[0051] 接着，判定左臂103L的X轴旋转角是否是终点角度(步骤S209；图6)。若判定为X轴旋转角不是终点角度(步骤S209“否”；图6)，就重复步骤S204到步骤S209。若判定为X轴旋转角是终点角度(步骤S209“是”；图6)，就将左臂103L返回初始位置(步骤S210；图6)。之后回到驱动处理，与左臂的干涉驱动控制处理同样地执行右臂的干涉驱动控制处理(步骤S107；图5)。

[0052] 接着，设定部112作成右臂103R和左臂103L的可动范围的分布图，并将作成的分布图存储到ROM150(步骤S108；图5)。具体地，如图8所示那样，根据作为干涉点存储在ROM150的左臂103L的X轴旋转角以及Y轴旋转角来作成可动范围的分布图。对右臂103R也同样地作成可动范围的分布图。由此设定可动范围、由多个干涉点构成的可动边界线、以及不可动范围。初始不可动范围是装备装备品R前的不可动范围，在机器人100的工厂出货时等预先设定。

[0053] 接着，驱动控制部114参考存储于ROM150的可动范围的分布图来控制第1和第2驱动部104R、104L，使得在所设定的可动范围内驱动右臂103R和左臂103L(步骤S109；图5)。接着，若判定为接受到结束指示(步骤S110“是”；图5)，就结束驱动处理。

[0054] 如以上那样，根据本实施方式的机器人100，若装备了装备品，则装备判定部111判定为装备了装备品，设定部112执行左臂和右臂的干涉驱动控制处理，作成可动范围的分布图，并将作成的分布图存储到ROM150。机器人100在可动范围内驱动右臂103R和左臂103L。由此，机器人100能判定为装备了装备品，能驱动作为可动部的右臂103R和左臂103L，使其不会与装备品干涉。由于驱动作为可动部的右臂103R和左臂103L使其不会与装备品干涉，因此能防止给第1和第2驱动部104R、104L过多地施加负担。另外，能防止可动部与装备品干涉而发出声音、装备品的破损、受伤。

[0055] 另外，机器人100取得表示右臂103R和左臂103L的位置的数据，基于右臂103R和左臂103L的位置来设定右臂103R和左臂103L的可动范围，由此能作成正确的可动范围的分布

图。

[0056] 另外，机器人100通过执行控制驱动部以使装备品不会与右臂103R和左臂103L的动作干涉的干涉驱动控制处理，能缩短可动范围的分布图的作成时间。

[0057] 另外，机器人100通过具备装备判定部111而能判定是否装备了装备品，若装备了装备品，则即使用户不进行操作也能执行干涉驱动控制处理。

[0058] 另外，机器人100通过具备存储表示处于初始状态的机器人100的图像即初始图像的数据的ROM150，能将当前的机器人100的图像和存储于ROM150的初始图像进行比较，来判定是否装备了装备品。

[0059] 另外，在未装备装备品的情况下，机器人100通过在初始可动范围内进行右臂103R和左臂103L驱动，能防止可动部与躯干部101干涉。

[0060] 另外，机器人100通过在右手105R和左手105L的内部具备压力传感器140，能判定装备品是否干涉到右臂103R和左臂103L的驱动。

[0061] (变形例)

[0062] 在上述的实施方式中说明了在机器人100装备装备品R的示例。装备于机器人100的装备品只要能装备于机器人100即可，也可以如图9(C)到图9(E)所示那样装备：装备品R、图9(A)所示的装备品S、图9(B)所示的装备品T。

[0063] 在上述的实施方式中说明了机器人100的装备判定部111以声音判定装备了装备品、或从对映在镜中的自机进行摄像得到的图像判定装备了装备品的示例。机器人100的装备判定部111只要能判定装备了装备品即可。例如也可以机器人100与具有摄像机的电子设备能通信地连接，将电子设备摄像的机器人100的图像发送到机器人100。在该情况下，装备判定部111也可以将摄像的机器人100的图像和预先保存于机器人100的机器人100的初始图像进行比较，判定为装备了装备品R、T。

[0064] 另外，装备判定部111也可以从由用户操作的其他电子设备取得表征在机器人100装备了装备品的装备品装备信息，基于装备品装备信息来判定是否在机器人100装备了装备品。另外，装备判定部111也可以用安装于右脚106R和左脚106L的压力传感器测定自机的质量，在质量变大时判定为装备了装备品。另外，机器人100也可以定期对镜进行摄像来判定装备了装备品。另外，也可以让装备品具有发送表征装备的信号的通信部，机器人100具有从装备品接收表征装备的信号的通信部。在该情况下，也可以从装备品对机器人100发送，在机器人100接收到表征装备的信号的情况下判定为装备了装备品。

[0065] 在上述的实施方式中说明了装备判定部111判定是否装备了装备品的示例，但装备判定部111也可以检测装备有装备品的部位。在该情况下，设定部112可以控制第1和第2驱动部104R、104L，来使右手105R和左手105L与位于由装备判定部111检测到的部位的装备品接触，执行干涉驱动控制处理。例如如图10所示那样，装备判定部111取得电子设备摄像得到的机器人100的图像(步骤S301)。接着，装备判定部111将取得的图像和预先存储的机器人100的初始图像进行比较，检测装备有检测装备品的部位(步骤S302)。接着，设定部112使右手105R和左手105L向装备有装备品的部位移动(步骤S303)。

[0066] 接着，设定部112对装备有装备品的部位执行左手的干涉驱动处理(步骤S304)。接着，设定部112对装备有装备品的部位执行右手的干涉驱动处理(步骤S305)。设定部112作成可动范围的分布图(步骤S306)。驱动控制部114参考所设定的可动范围的分布图，在可动

范围内驱动右臂103R和左臂103L(步骤S307)。接着,若判定为未接受到结束指示(步骤S308“否”),就重复步骤S301到步骤308。接着,若判定为接受到结束指示(步骤S308“是”),就结束驱动处理。在该情况下,例如在安装于胸或腰的位置的情况下,设定部112仅对该位置执行左臂和右臂的干涉驱动控制处理,作成可动范围的分布图。另外,左臂和右臂的干涉驱动控制处理以及可动范围的分布图的作成用与上述的实施方式同样的方法实施。由此,能在短时间内作成可动范围的分布图。

[0067] 在上述的实施方式中,说明了机器人100的干涉判定部113通过是否由压力传感器140探测到压力来判定右手105R或左手105L是否与装备品接触的示例。干涉判定部113能判定左臂103L、右臂103R、右手105R或左手105L是否与装备品接触即可。例如可以在右手105R和左手105L具备6轴动作传感器等加速度传感器,在检测到基准值以上的加速度的变化的情况下,判定左臂103L、右臂103R、右手105R或左手105L是否与装备品接触。在该情况下,由于若左臂103L、右臂103R、右手105R或左手105L的任一者与装备品接触,6轴动作传感器就会检测到加速度的变化,因此即使是右手105R和左手105L以外也能判定接触。另外,也可以第1和第2驱动部104R、104L具备转矩传感器,干涉判定部113根据第1和第2驱动部104R、104L所检测到的转矩来判定左臂103L、右臂103R、右手105R或左手105L的任一者是否与装备品接触。

[0068] 在上述的实施方式中,说明了设定部112使左臂103L在维持其Y轴旋转角的状态下X轴旋转例如与1°的基准角度相应的量来确定干涉点的示例。设定部112也可以将干涉点仅确定代表点,通过插补运算来求取代表点以外的点。另外,设定部112也可以对干涉点设有余裕来作成可动边界线。由此,即使在第1和第2驱动部104R、104L的驱动出现误差,也能防止右手105R和左手105L与装备品接触。另外,ROM150进一步存储图8所示的给定的初始可动范围,作为未装备装备品的情况下的可动部的可动范围,在由装备判定部111判定为未在机器人100装备装备品的情况下,驱动控制部114控制第1和第2驱动部104R、104L,使得在初始可动范围内驱动右臂103R和左臂103L。

[0069] 在上述的实施方式中说明了设定部112在执行左臂的干涉驱动控制处理后执行右臂的干涉驱动控制处理的示例。设定部112可以一边执行左臂的干涉驱动控制处理一边执行右臂的干涉驱动控制处理。在该情况下,执行为右手105R和左手105L不会相互干涉。例如将第1驱动部104R的X轴旋转角和第2驱动部104L的X轴旋转角错开,来执行右臂和左臂的干涉驱动控制处理。

[0070] 在上述的实施方式中说明了通过第1和第2驱动部104R、104L的X轴旋转角以及Y轴旋转角来决定作为可动部的右臂103R、左臂103L、右手105R以及左手105L的位置的示例。可动部的位置可以用任意方法示出。在可动部分别沿着X轴以及Y轴移动的情况下,也可以用从基准点起的移动距离以及移动方向决定位置。

[0071] 在上述的实施方式中说明了若装备了装备品,设定部112就执行控制驱动部以使可动部与装备品接触(控制驱动部以使装备品与可动部的动作干涉)的干涉驱动控制处理,并作成(更新)可动范围的分布图的示例。设定部112只要能作成可动范围的分布图即可,可以执行左臂的可动范围设定处理。

[0072] 在干涉驱动控制处理中,在步骤S203,将左臂103L的X轴旋转角以及Y轴旋转角作为干涉点存储到ROM150后,在步骤S204使左臂103L进行X轴旋转与基准角度相应的量。与此

相对，在可动范围设定处理中，在将X轴旋转角以及Y轴旋转角作为干涉点存储后，使左臂103L在维持X轴旋转角的状态下Y轴旋转，从躯干部101离开。之后使左臂103L在维持Y轴旋转角的状态下X轴旋转与基准角度相应的量，使左臂103L在维持X轴旋转角的状态下向靠近躯干部101的方向Y轴旋转。若左手105L与装备品接触，就将X轴旋转角以及Y轴旋转角作为干涉点存储。直到X轴旋转角成为终点为止都执行这些动作。对右臂的可动范围设定处理也同样地执行。通过以上那样进行，即使是右手105R和左手105L未由弹性体构成的情况也能作成可动范围的分布图。

[0073] 在上述的实施方式中说明了每当装备装备品就执行左臂和右臂的干涉驱动控制处理、作成装备品装备时用的可动范围的分布图，并将作成的分布图存储到ROM150的示例。在作成过可动范围的分布图的装备品再度被装备时，也可以再度运用存储于ROM150的可动范围的分布图。由此，在将装备品拆下并再度安装时，能节省作成可动范围的分布图的工序。在该情况下，在装备品有多种类的情况下，对每个装备品的种类作成并存储装备品装备时用的可动范围的分布图。

[0074] 在上述的实施方式中说明了装备品安装在躯干部101的示例，但装备品也可以安装在作为可动部的左臂103L、右臂103R。例如可以在右臂103R安装网球拍等装备品。在驱动右臂103R时装备品与躯干部101接触而妨碍右臂103R的动作的情况也包含在装备品与可动部的动作干涉的情况中。在该情况下，作成可动范围的分布图(map)，使得安装于右臂103R的装备品不会与躯干部101接触。

[0075] 在上述的实施方式中说明了设定部112执行干涉驱动控制处理、干涉判定部113通过是否探测到压力来设定可动范围的示例。干涉判定部113能判定装备品是否与可动部的动作干涉、设定部112能设定可动范围即可。例如干涉判定部113可以通过确定装备的装备品的种类、装备的位置来执行装备品是否与可动部的动作干涉的判定。在该情况下，干涉判定部113从设于机器人100的传感器、外部终端经由通信部来确定装备的装饰品的种类、装备的位置。设定部112从ROM150读出或从外部终端取得与装备的装备品建立关联的可动范围的数据。

[0076] 在上述的实施方式中说明了初始可动范围存储于ROM150的示例，但控制部110也可以不预先存储初始可动范围。在该情况下，控制部110还具备初始可动范围取得部，其取得给定的初始可动范围，作为在机器人100未装备装备品的情况下的可动部的可动范围。初始可动范围取得部从外部的数据库或网络经由通信部取得初始可动范围。由此，不执行左臂和右臂的干涉驱动控制处理也能取得可动范围。另外，初始可动范围取得部包含在驱动控制部114中。

[0077] 在上述的实施方式中说明了机器人100作为可动部而具有右臂103R和左臂103L的示例。机器人100可以具有1个可动部，也可以具有3个以上可动部。另外，作为机器人100的可动部的右臂103R和左臂103L通过相当于肩的部分的第1和第2驱动部104R、104L驱动，但也可以在肘、手腕的部分进一步设置驱动部，使得驱动肘的部分、手腕的部分。由此能重现与人的活动接近的活动。在该情况下，按顺序组合肩、肘、手腕的驱动部并进行驱动，作成可动范围的分布。

[0078] 在上述的实施方式中说明了机器人100具有模仿人的形状的示例，但机器人100的形状并没有特别限定，例如可以具有模仿包含狗或猫的动物的形状，也可以是模仿动画片

的角色、想像上的生物的形状。这样的机器人100能用作玩赏机器人。另外，机器人100只要具有由驱动部驱动的可动部即可，包含组装产品的产业用机器人等。

[0079] 另外，成为进行由CPU、ROM150、RAM160等构成的控制部110所执行的处理的中心的部分，能不依赖于专用的系统而使用通常的信息便携终端(智能手机、平板PC(Personal Computer，个人计算机))、个人计算机等执行。例如可以构成为将用于执行上述的动作的计算机程序存放在计算机可读的记录介质(软盘、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory，只读光盘只读存储器)、DVD-ROM(Digital Versatile Disc Read Only Memory，数字多功能盘只读存储器)等)来进行分发，将该计算机程序安装在信息便携终端等，由此构成执行上述的处理的信息终端。另外，也可以在因特网等通信网络上的服务器装置所具有的存储装置存放该计算机程序，由通常的信息处理终端等进行下载等，来构成信息处理装置。

[0080] 另外，在通过OS(Operating System，操作系统)与应用程序的分担、或OS与应用程序的协作实现控制部110的功能的情况下等，也可以仅将应用程序部分存放在记录介质、存储装置。

[0081] 另外，还能在载波重叠计算机程序，经由通信网络发布。例如可以在通信网络上的公告板(BBS:Bulletin Board System)公告该计算机程序，经由网络发布该计算机程序。并且能构成为启动该计算机程序，在OS的控制下与其他应用程序同样地执行，从而能执行上述的处理。

[0082] 本发明能在不脱离本发明的广义的精神和范围地进行各种实施方式以及变形。另外，上述的实施方式用于说明本发明，并不限定本发明的范围。即，本发明的范围不是由实施方式而是由权利要求书示出。并且在权利要求书内以及与其同等的发明的意义的范围内实施的各种变形视作本发明的范围内。

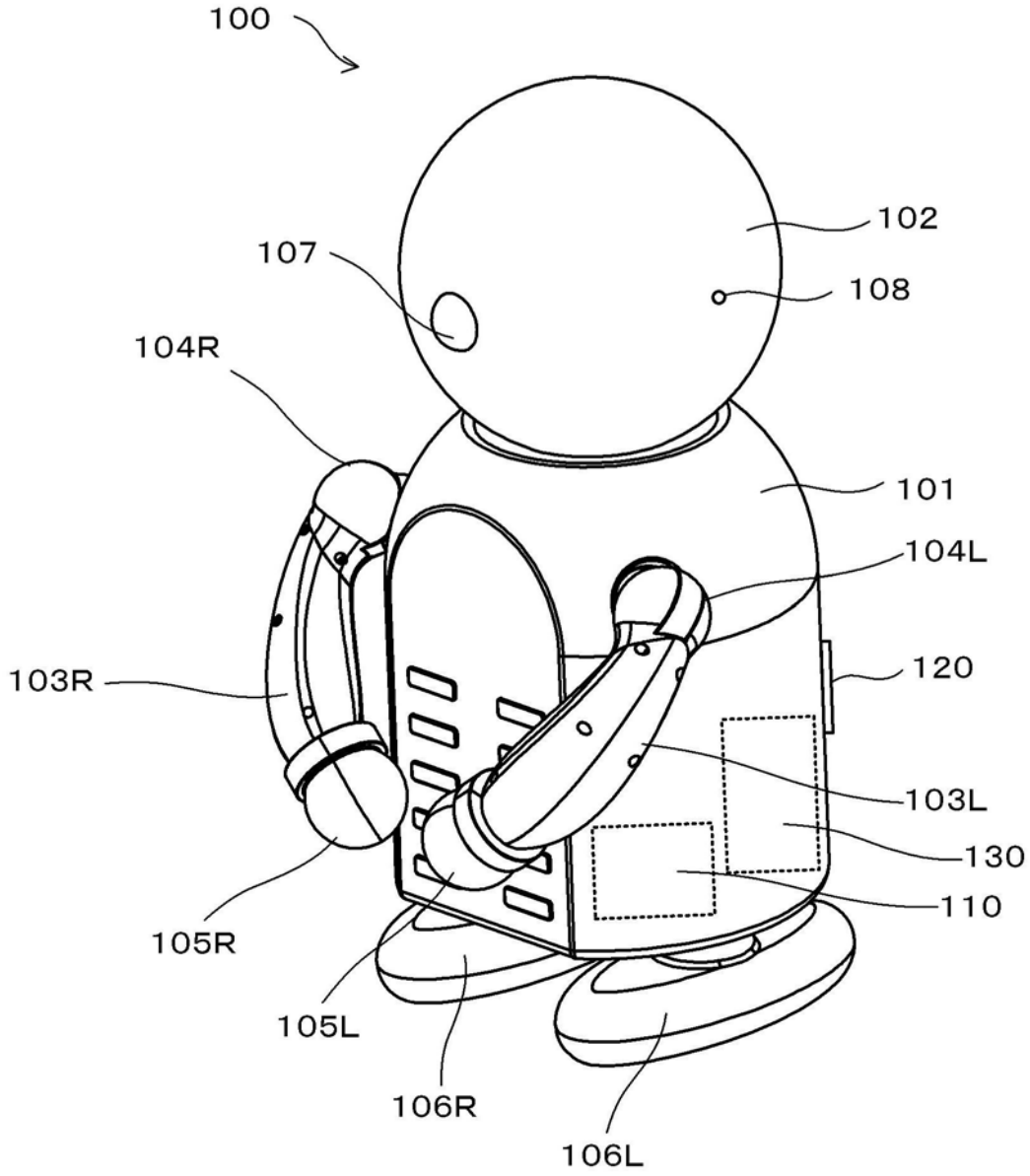

100
102
107
108
104R
101
104L
120
103R
103L
130
110
105R
105L
106R
106L

图1

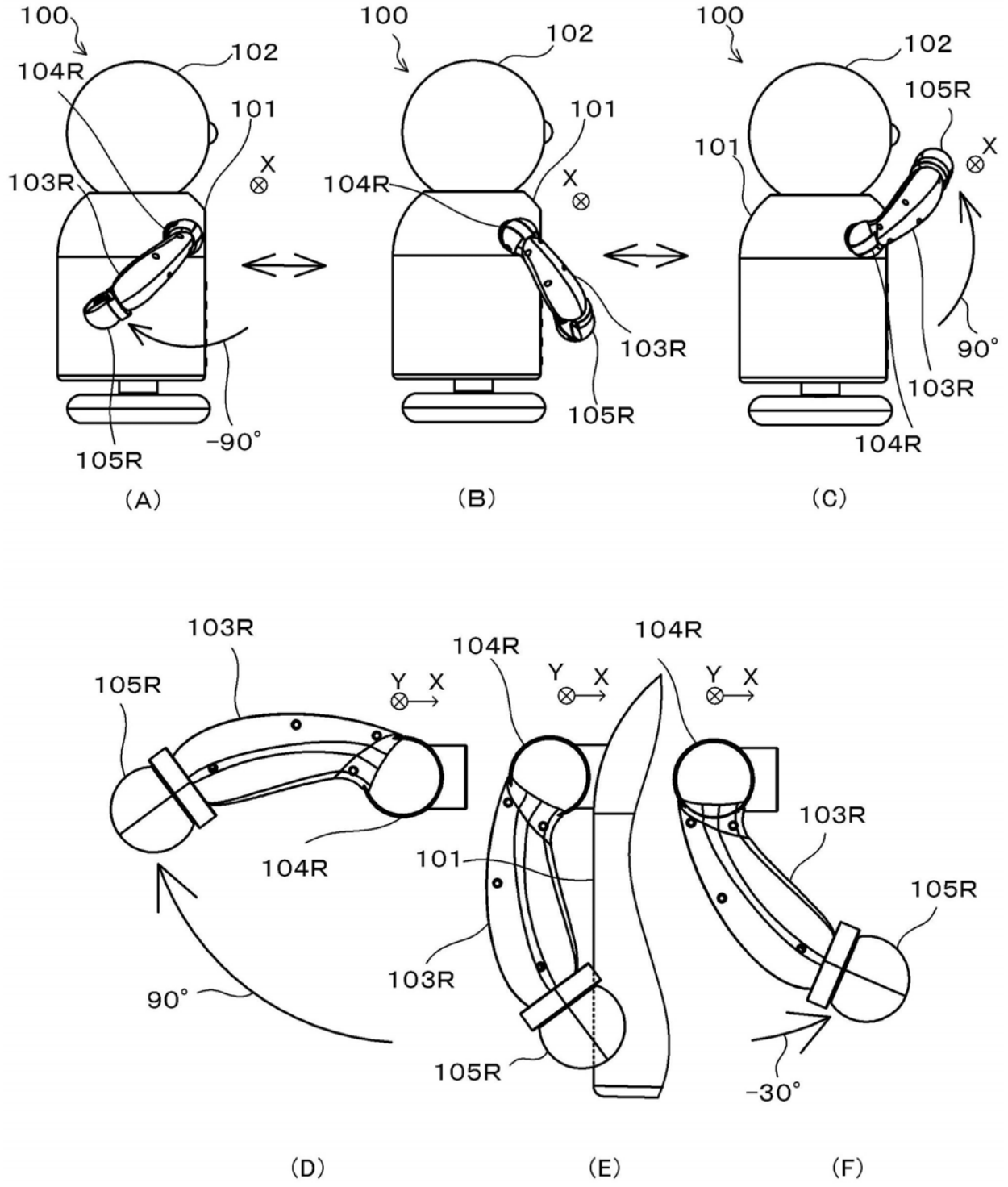

100
102
104R
101
103R
X
105R
-90°
(A)
100
102
101
104R
X
103R
105R
(B)
100
102
105R
101
X
90°
103R
104R
(C)
103R
105R
Y X
104R
101
90°
(D)
104R
Y X
103R
105R
-30°
(E)
(F)

图2

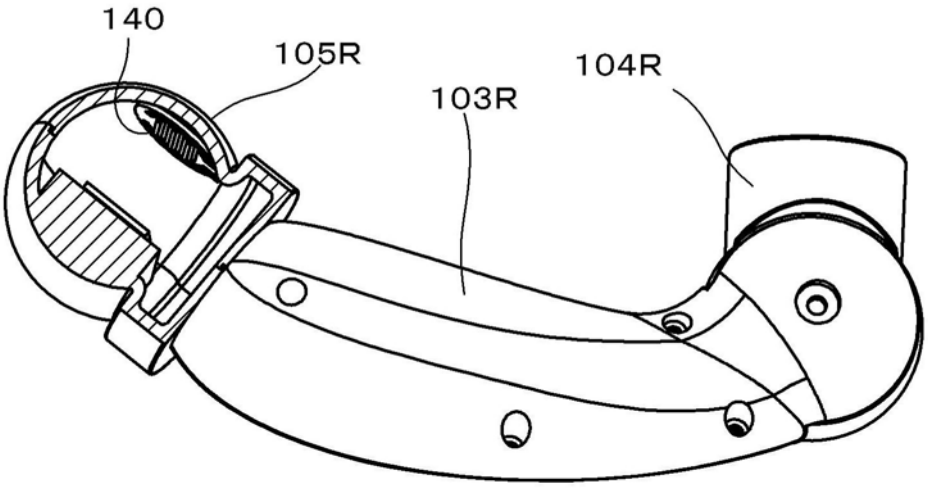


图3

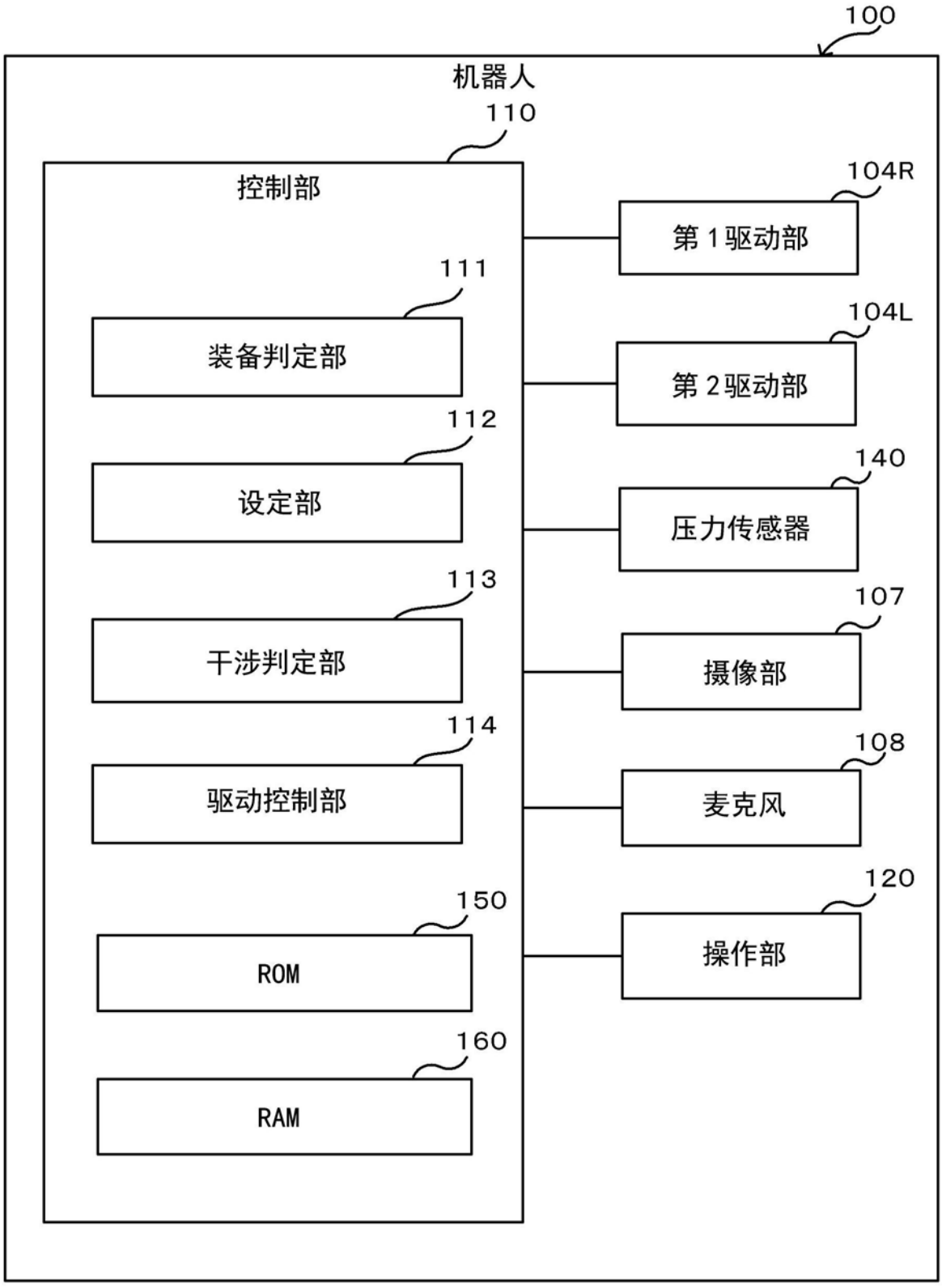

100
机器人
110
控制部
111
装备判定部
112
设定部
113
干涉判定部
114
驱动控制部
150
ROM
160
RAM
104R
第1驱动部
104L
第2驱动部
140
压力传感器
107
摄像部
108
麦克风
120
操作部

图4

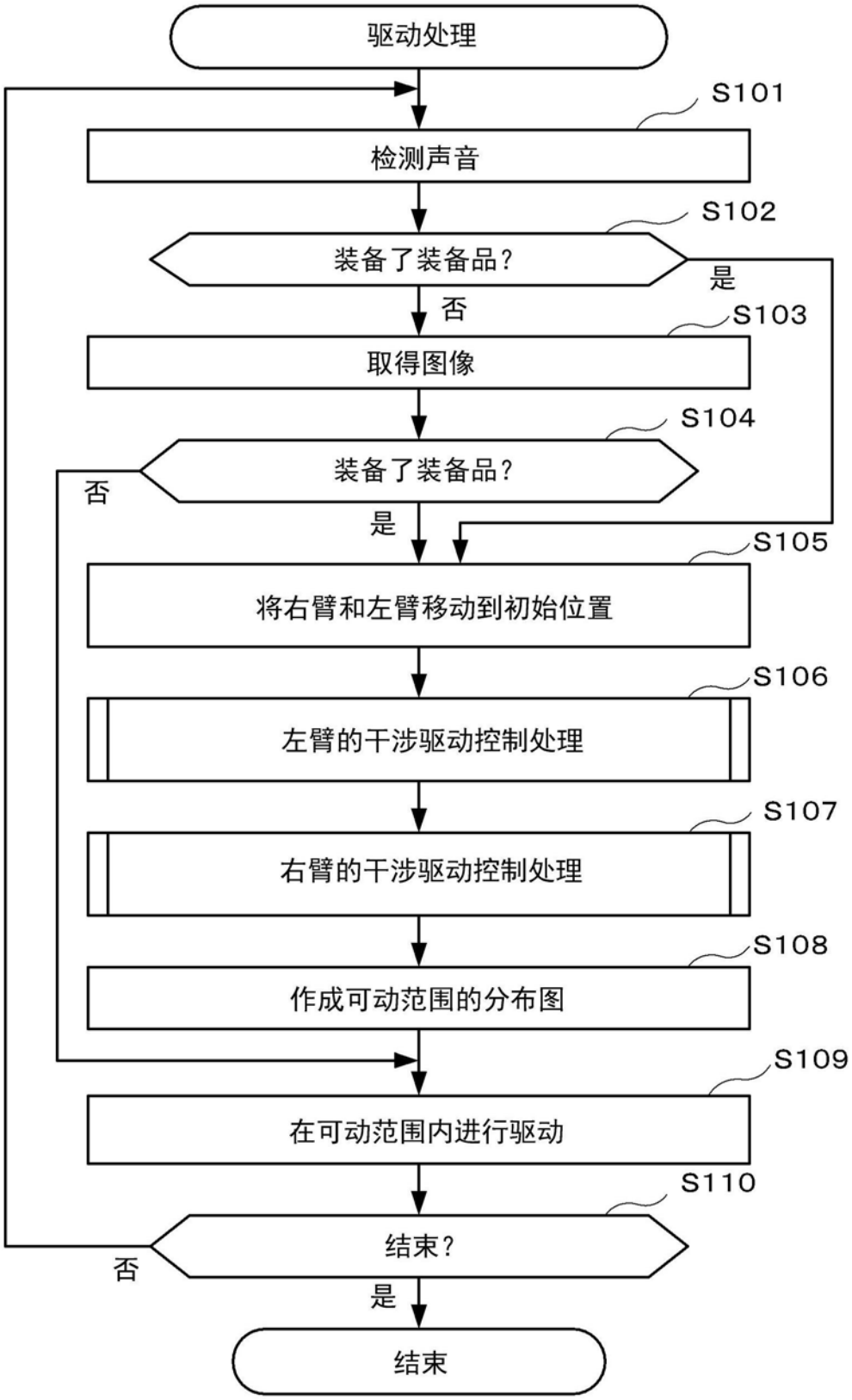

驱动处理
S101
检测声音
S102
装备了装备品？
是
否
S103
取得图像
S104
装备了装备品？
否
是
S105
将右臂和左臂移动到初始位置
S106
左臂的干涉驱动控制处理
S107
右臂的干涉驱动控制处理
S108
作成可动范围的分布图
S109
在可动范围内进行驱动
S110
结束？
否
是
结束

图5

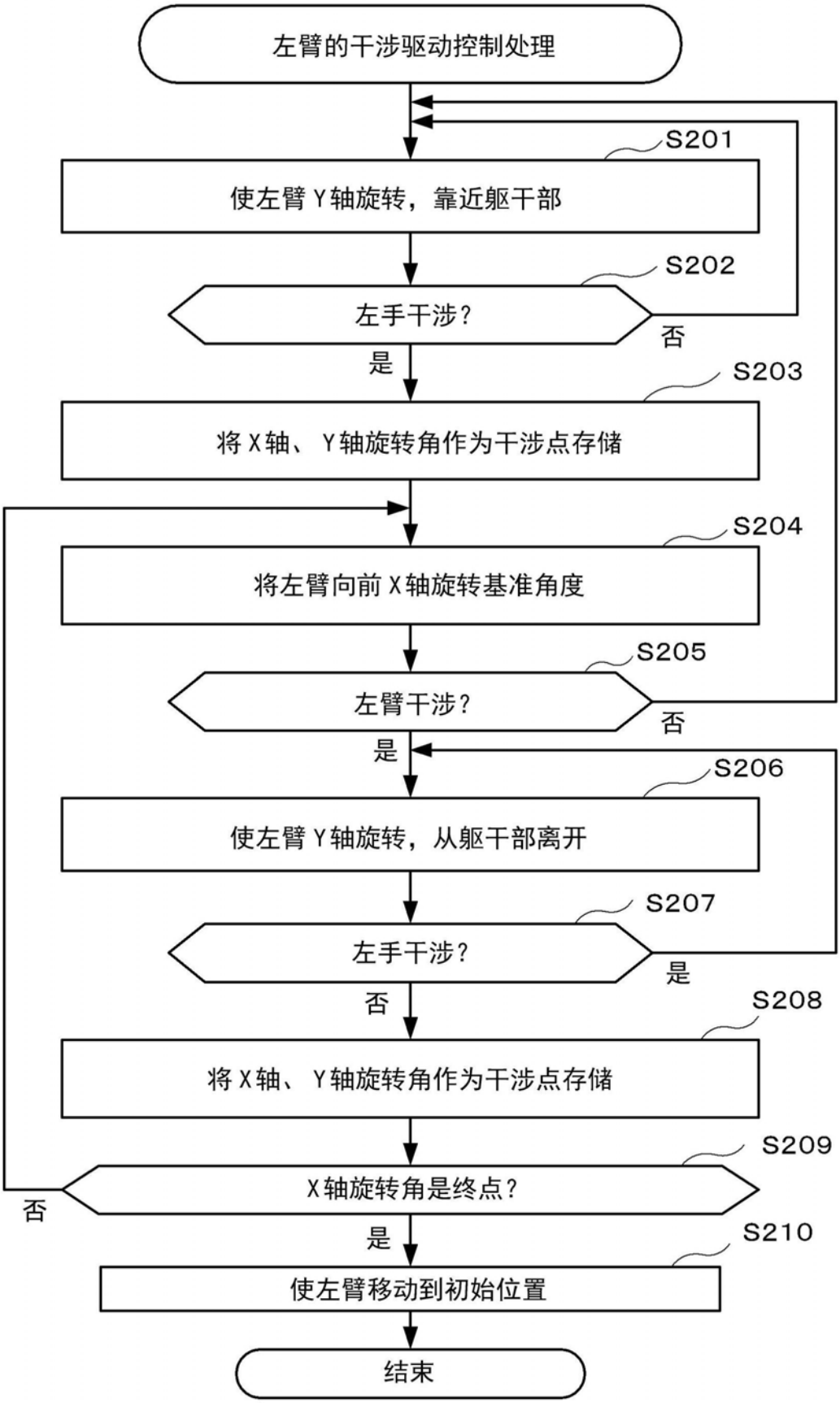

左臂的干涉驱动控制处理
S201
使左臂Y轴旋转，靠近躯干部
S202
左手干涉？
否
是
S203
将X轴、Y轴旋转角作为干涉点存储
S204
将左臂向前X轴旋转基准角度
S205
左臂干涉？
否
是
S206
使左臂Y轴旋转，从躯干部离开
S207
左手干涉？
是
否
S208
将X轴、Y轴旋转角作为干涉点存储
S209
X轴旋转角是终点？
否
是
S210
使左臂移动到初始位置
结束

图6

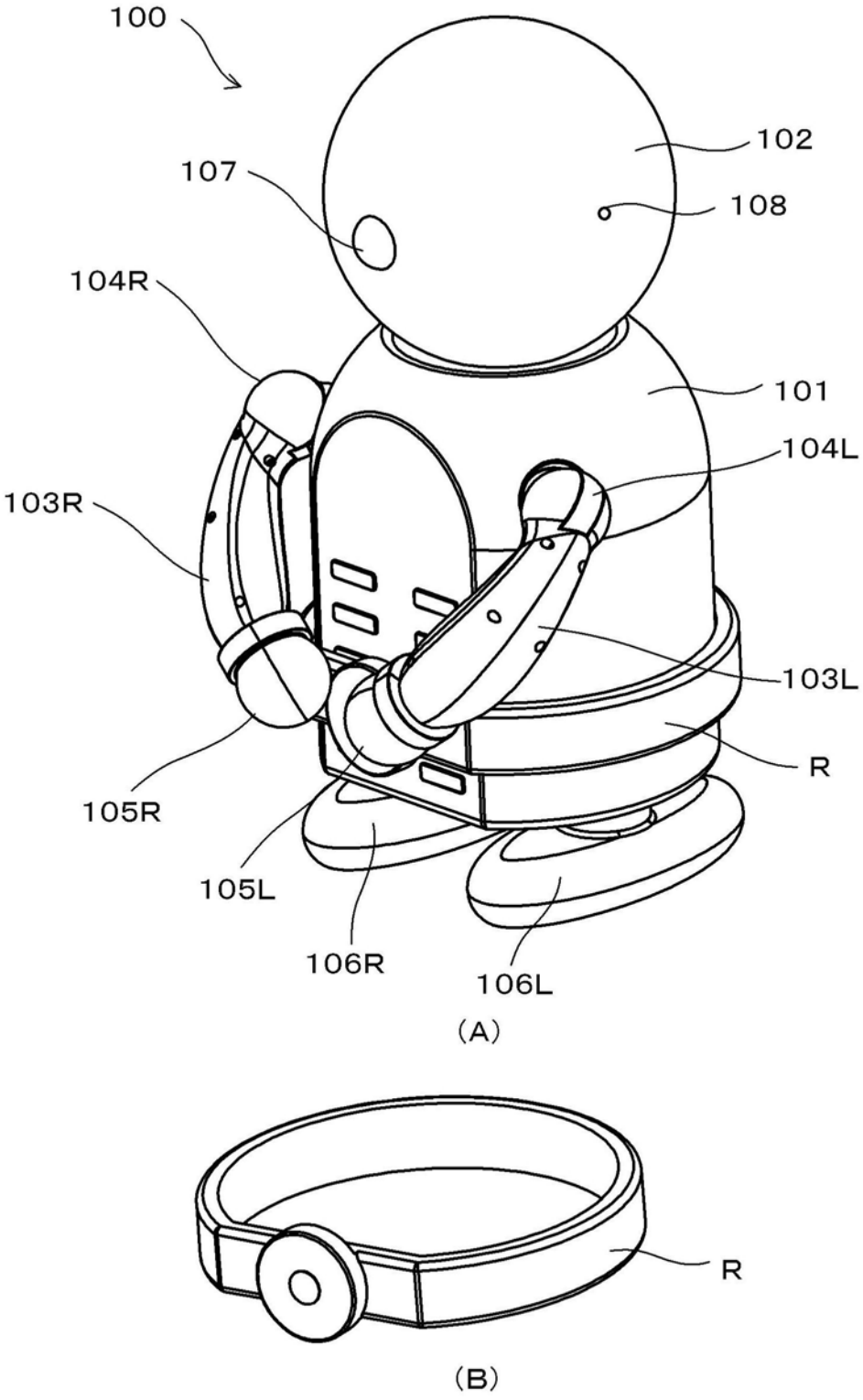

100
102
107
108
104R
101
104L
103R
103L
R
105R
105L
106R
106L
(A)
R
(B)

图7

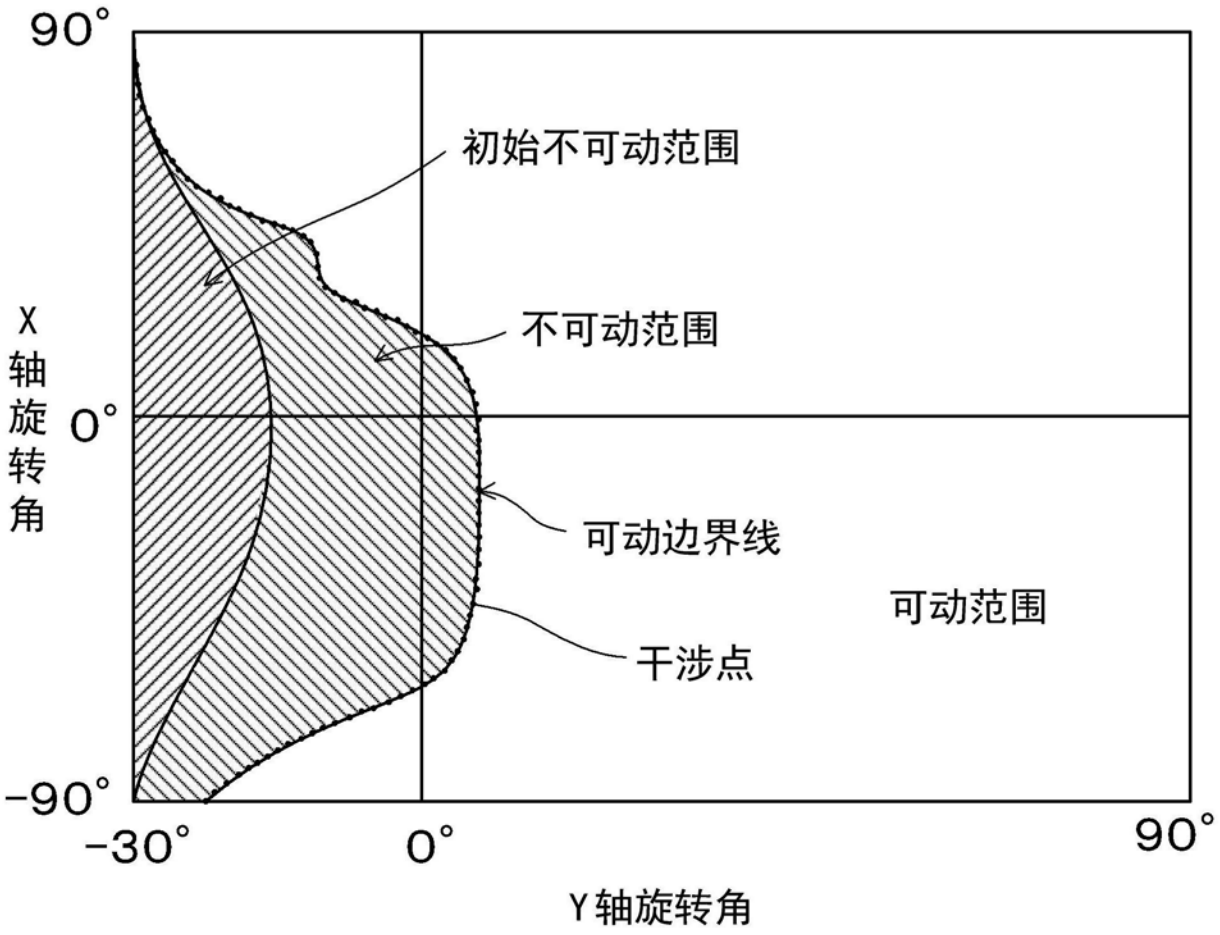


图8

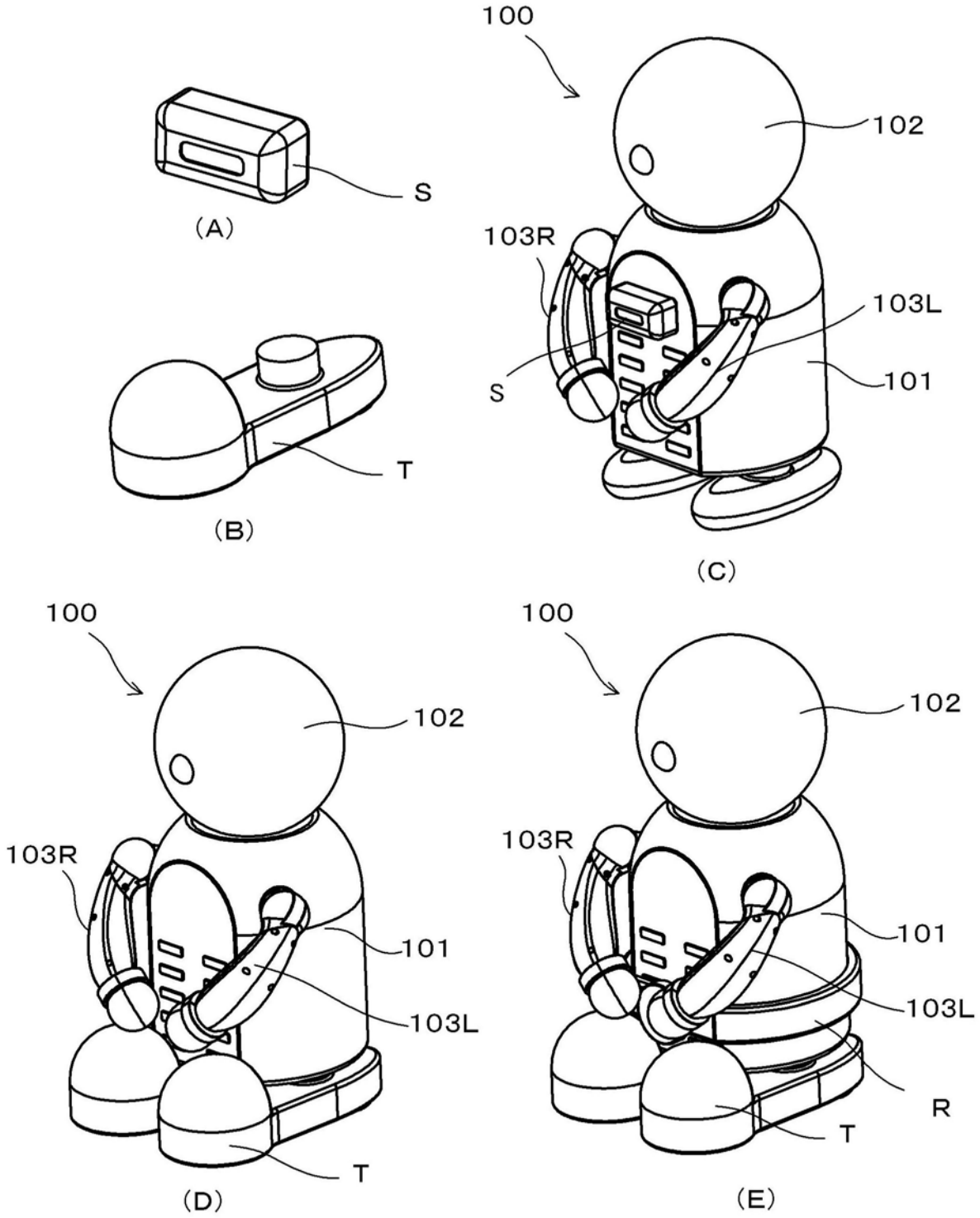

S
(A)
T
(B)
100
102
103R
103L
S
101
(C)
100
102
103R
101
103L
T
(D)
100
102
103R
101
103L
R
T
(E)

图9

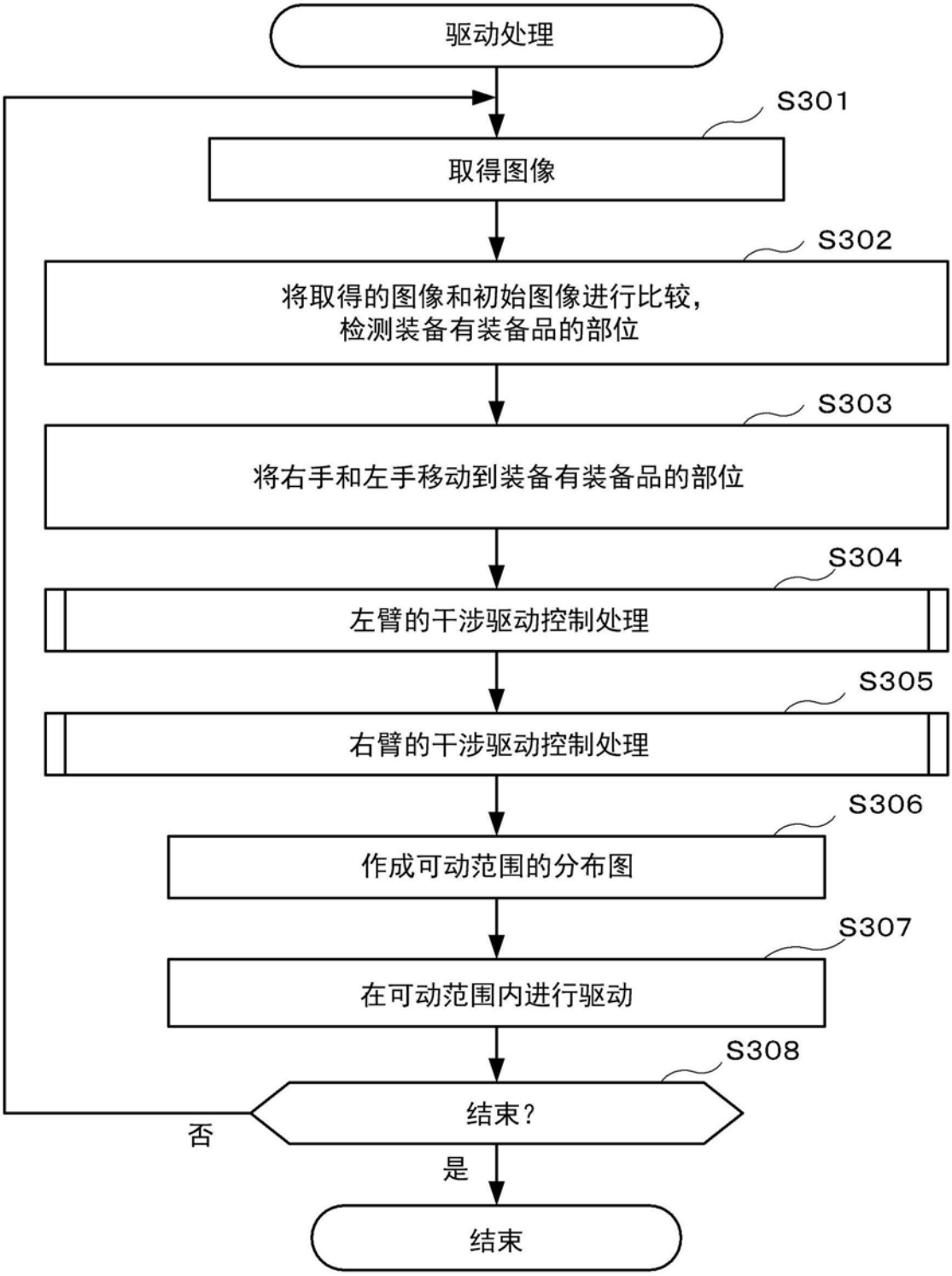

驱动处理
S301
取得图像
S302
将取得的图像和初始图像进行比较，
检测装备有装备品的部位
S303
将右手和左手移动到装备有装备品的部位
S304
左臂的干涉驱动控制处理
S305
右臂的干涉驱动控制处理
S306
作成可动范围的分布图
S307
在可动范围内进行驱动
S308
结束？
否
是
结束

图10