

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 2 月 23 日 (23.02.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/019732 A1

(51) 国际专利分类号:
B25J 9/16 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/127155

(22) 国际申请日: 2021 年 10 月 28 日 (28.10.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110937653.2 2021年8月16日 (16.08.2021) CN

(71) 申请人: 深圳市优必选科技股份有限公司
(**UBTECH ROBOTICS CORP LTD**) [CN/CN]; 中国
广东省深圳市南山区学苑大道1001号南山智园
C1栋16、22楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 胡毅森(**HU, Yisen**); 中国广东省深圳市
南山区学苑大道1001号南山智园C1栋16、
22楼, Guangdong 518000 (CN)。 汪文广(**WANG,**

Wenguang); 中国广东省深圳市南山区学苑大道
1001号南山智园C1栋16、22楼, Guangdong
518000 (CN)。 丁宏钰(**DING, Hongyu**); 中国广
东省深圳市南山区学苑大道1001号南山智园C1
栋16、22楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代
理有限公司 (**SHENZHEN ZHONGYI UNION**
INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO.,LTD.);
中国广东省深圳市福田区莲花街道紫荆
社区深南大道6008号深圳特区报业大厦
33层, Guangdong 518034 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING CONFIGURATION INFORMATION OF ROBOT JOINT, AND
TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 一种机器人关节的配置信息的确定方法、装置及终端设备

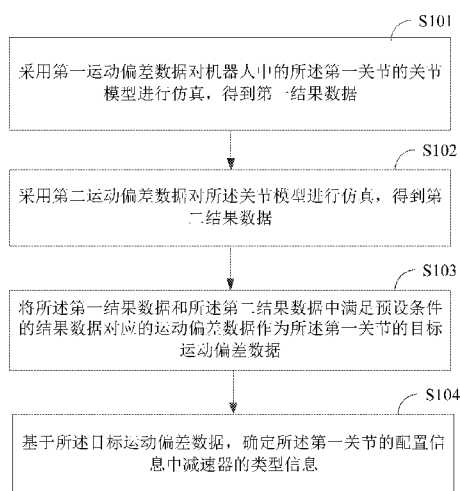


图 2

S101 Use first motion deviation data to simulate a joint model of a first joint in a robot to obtain first result data
S102 Use second motion deviation data to simulate the joint model to obtain second result data
S103 Use motion deviation data corresponding to result data, which satisfies a preset condition, in the first result data and the second result data as target motion deviation data of the first joint
S104 Determine type information of a speed reducer in configuration information of the first joint on the basis of the target motion deviation data

(57) **Abstract:** A method for determining configuration information of a robot joint, comprising: using first motion deviation data to simulate a joint model of a first joint of a robot to obtain first result data; using second motion deviation data to simulate the joint model to obtain second result data; using motion deviation data corresponding to result data, which satisfies a preset condition, in the first result data and the second result data as target motion deviation data of the first joint; and determining type information of a speed reducer in configuration information of the first joint on the basis of the target motion deviation data. By means of results of two simulations, an accurate motion deviation of the first joint can be obtained; and a suitable speed reducer is selected according to the motion deviation, such that the selected speed reducer can satisfy requirements of the first joint, and the objective of cost optimization can also be achieved. The present invention further relates to an apparatus for determining configuration information of a robot joint, a terminal device, and a storage medium.

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种机器人关节的配置信息的确定方法, 包括: 采用第一运动偏差数据对机器人中的第一关节的关节模型进行仿真, 得到第一结果数据; 采用第二运动偏差数据对关节模型进行仿真, 得到第二结果数据; 将第一结果数据和第二结果数据中满足预设条件的结果数据对应的运动偏差数据作为第一关节的目标运动偏差数据; 基于目标运动偏差数据, 确定第一关节的配置信息中减速器的类型信息。通过两次仿真的结果可以得到第一关节较为准确的运动偏差, 根据运动偏差选择合适的减速器, 可以使选择的减速器既满足第一关节的需求, 又可以达到优化成本的目的。还涉及一种机器人关节的配置信息的确定装置、终端设备及存储介质。

一种机器人关节的配置信息的确定方法、装置及终端设备

本申请要求于 2021 年 08 月 16 日在中国专利局提交的、申请号为 202110937653.2 的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

5 本申请属于机器人技术领域，尤其涉及一种机器人关节的配置信息的确定方法、装置、终端设备及存储介质。

背景技术

随着人工智能的迅速发展，机器人得到了广泛应用，对机器人的要求也越来越高。为了满足机器人制造过程中高力矩密度的要求，减速器的使用是必不可少的。但是，由于减
10 速器在运行过程中存在背隙，减速器的背隙会对机器人的性能造成一定的影响。

由于减速器中背隙对机器人的影响难以测量，因此，在机器人制造过程中，如果均选用背隙较小的减速器，则成本将会很高；如果选择成本较低的减速器，由于成本较低的减速器的背隙往往比较大，可能造成机器人运行不顺畅。因此，选择合适的减速器是机器人制造时需要解决的问题。

技术问题

本申请实施例提供了一种机器人关节的配置信息的确定方法、装置、终端设备及存储介质，可以解决机器人制造过程中由于减速器选择不合适造成机器人性能差的问题。

技术方案

第一方面，本申请实施例提供了一种机器人关节的配置信息的确定方法，包括：
20 采用第一运动偏差数据对机器人中的第一关节的关节模型进行仿真，得到第一结果数据，其中，所述第一运动偏差数据所述第一关节的运动偏差；

采用第二运动偏差数据对所述关节模型进行仿真，得到第二结果数据，所述第二运动偏差数据和所述第一运动偏差数据的差值小于第一阈值；

25 将所述第一结果数据和所述第二结果数据中满足预设条件的结果数据对应的运动偏差数据作为所述第一关节的目标运动偏差数据；

基于所述目标运动偏差数据，确定所述第一关节的配置信息中减速器的类型信息。

第二方面，本申请实施例提供了一种机器人关节的配置信息的确定装置，包括：

第一仿真模块，用于采用第一运动偏差数据对机器人中的第一关节的关节模型进行仿真，得到第一结果数据；

30 第二仿真模块，用于采用第二运动偏差数据对所述关节模型进行仿真，得到第二结果数据，所述第二运动偏差数据和所述第一运动偏差数据的差值小于第一阈值；

偏差确定模块，用于将所述第一结果数据和所述第二结果数据中满足预设条件的结果数据对应的运动偏差数据作为所述第一关节的目标运动偏差数据；

35 配置确定模块，用于基于所述目标运动偏差数据，确定所述第一关节的配置信息中减速器的类型信息。

第三方面，本申请实施例提供了一种终端设备，包括：存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述第一方面中任一项所述的机器人关节的配置信息的确定方法。

40 第四方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面中任一项所述的机器人关节的配置信息的确定方法。

第五方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，当计算机程序产品在终端设备

上运行时，使得终端设备执行上述第一方面中任一项所述的机器人关节的配置信息的确定方法。

可以理解的是，上述第二方面至第五方面的有益效果可以参见上述第一方面中的相关描述，在此不再赘述。

5 有益效果

本申请实施例与现有技术相比存在的有益效果是：本申请采用第一运动偏差数据对机器人中的第一关节的关节模型进行仿真，得到第一结果数据，采用第二运动偏差数据对关节模型进行仿真，得到第二结果数据，将所述第一结果数据和所述第二结果数据中满足预设条件的结果数据对应的运动偏差数据作为所述第一关节的目标运动偏差数据，基于目标运动偏差数据，确定第一关节的配置信息中减速器的类型信息；本申请通过两次仿真的结果可以得到第一关节较为准确的运动偏差，根据运动偏差选择合适的减速器，可以使选择的减速器既满足第一关节的需求，又可以达到优化成本的目的。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请一实施例提供的机器人关节的配置信息的确定方法的应用场景示意图；
图 2 是本申请一实施例提供的机器人关节的配置信息的确定方法的流程示意图；
图 3 是本申请一实施例提供的第二运动偏差数据的确定方法的流程示意图；
图 4 是本申请一实施例提供的目标运动偏差数据的确定方法的流程示意图；
图 5 是本申请一实施例提供的减速器的确定方法的流程示意图；
图 6 是本申请一实施例提供的双足机器人的腿部仿真模型的示意图；
图 7 是本申请一实施例提供的机器人关节的配置信息的确定装置的结构示意图；
图 8 是本申请一实施例提供的终端设备的结构示意图。

本发明的实施方式

以下描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节，以便透彻理解本申请实施例。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本申请。在其它情况中，省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

应当理解，当在本申请说明书和所附权利要求书中使用时，术语“包括”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

还应当理解，在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合，并且包括这些组合。

如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样，术语“如果”可以依据上下文被解释为“当……时”或“一旦”或“响应于确定”或“响应于检测到”。类似地，短语“如果确定”或“如果检测到[所描述条件或事件]”可以依据上下文被解释为意指“一旦确定”或“响应于确定”或“一旦检测到[所描述条件或事件]”或“响应于检测到[所描述条件或事件]”。

另外，在本申请说明书和所附权利要求书的描述中，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本申请说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此，在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施

例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例，而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”，除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”，除非是以其他方式另外特别强调。

图 1 为本申请实施例提供的机器人关节的配置信息的确定方法的应用场景示意图，上述机器人关节的配置信息的确定方法可以用于选择机器人中关节对应的减速器。其中，参数设置设备 10 用于设置待仿真的关节的仿真数据，处理器 20 用于从参数设置设备 10 中获取待仿真的关节的仿真数据，并基于仿真数据对待仿真的关节的关节模型进行仿真，得到关节仿真的结果数据，并基于结果数据确定待仿真关节的运动偏差，基于运动偏差选择合适的减速器。

以下结合图 1 对本申请实施例的机器人关节的配置信息的确定方法进行详细说明。

图 2 示出了本申请提供的机器人关节的配置信息的确定方法的示意性流程图，参照图 2，对该方法的详述如下：

S101，采用第一运动偏差数据对机器人中的第一关节的关节模型进行仿真，得到第一结果数据，其中，所述第一运动偏差数据表征所述第一关节的运动偏差。

在本实施例中，由于减速器的背隙引起的关节的空档很难被量化，因此，减速器的选择一直是一个难题。本申请采用仿真的方法，将减速器的背隙引起的机器人中关节的空档进行量化，进而去确定价格合适、且满足机器人需求的减速器。

其中，减速器是一种由封闭在刚性壳体内的齿轮传动、蜗杆传动、齿轮-蜗杆传动所组成的独立部件，常用作原动件与工作机之间的减速传动装置。在机器人中机器人的每个关节处均对应设置一个减速器，机器人中的减速器的作用为提高和确保机器人的精度。减速器的背隙也叫回程间隙，意思是将输出端固定，输入端顺时针和逆时针方向旋转，使输入端产生额定扭矩 $\pm 2\%$ 扭矩时，减速机输入端有一个微小的角位移，此角位移就是回程间隙。关节的空档也可以理解为关节的虚位，也就是关节的运动偏差，例如，设置的关节本应该运动的角度为 30 度，但由于减速器的背隙影响关节实际运动 31 度，运动偏差 1 度为关节的空档。

在本实施例中，在对第一关节进行仿真时，需要先建立第一关节的仿真模型。具体的，第一关节的仿真模型可以包括：第一关节和与第一关节串联的被动关节，被动关节的运动范围基于第一运动偏差数据确定。

在本实施例中，第一运动偏差数据用于表征第一关节在运动过程中的运动偏差。第一运动偏差数据可以根据需要进行设置，例如，第一运动偏差数据可以设置为 ± 0.1 度，即第一关节的最大虚位为 0.2 度。第一运动偏差数据用于限制被动关节的运动范围。被动关节的运动范围限制用于模拟第一关节的虚位，也就是第一关节的运动偏差。

在本实施例中，在对关节模型进行仿真时，还需要获取对第一关节的运动规划和控制算法等数据，用于对第一关节进行控制。

S102，采用第二运动偏差数据对所述关节模型进行仿真，得到第二结果数据，所述第二运动偏差数据和所述第一运动偏差数据的差值小于第一阈值。

在本实施例中，第二运动偏差数据可以基于第一运动偏差数据获得，例如，在第一运动偏差数据的基础上增加或减小。第二运动偏差数据还可以是从预设的数据组中选择出的一个数据。第一阈值可以根据需要进行设置，例如，第一阈值可以设置为 2、3 或 4 等。

在本实施例中，在使用第二运动偏差数据进行仿真时，被动关节的运动范围基于第二运动偏差数据确定。

可选的，第一结果数据可以是上一次仿真得到的数据，第二结果数据可以是本次仿真得到的数据。

作为举例，如果第一结果数据是第 3 次仿真得到的数据，第二结果数据是第 4 次仿真得到的数据。如果将第 4 次仿真记为本次仿真，第 3 次仿真为第 4 次仿真的上一次仿真，也就是本次仿真的上一次仿真。

可选的，第一结果数据对应的仿真可以是与第二结果数据对应的仿真相差预设次数的仿真。

作为举例，如果第一结果是第 5 次仿真得到的数据，第二结果数据可以是第 7 次、第 8 次或第 9 次仿真得到的数据等。

5 S103，将所述第一结果数据和所述第二结果数据中满足预设条件的结果数据对应的运动偏差数据作为所述第一关节的目标运动偏差数据。

在本实施例中，第一结果数据可以包括：所述第一关节运动时的第一力矩、所述第一关节运动的第一角度和所述第一关节的第一姿态中的至少一种。

10 在本实施例中，第二结果数据可以包括：所述第一关节运动时的第二力矩、所述第一关节运动的第二角度和所述第一关节的第二姿态中的至少一种。

在本实施例中，预设条件可以根据机器人的性能需要确定。具体的，如果第一结果数据包括第一力矩、第一角度和第一姿态，预设条件可以包括力矩在第一区间内，角度在第二区间内，姿态在第三区间内。

15 在本实施例中，结果数据满足预设条件，才可以说明结果数据对应的运动偏差数据是可以满足机器人的性能需要的。因此，需要将满足预设条件的结果数据对应的运动偏差数据作为第一关节的目标运动偏差数据。

S104，基于所述目标运动偏差数据，确定所述第一关节的配置信息中减速器的类型信息。

20 在本实施例中，由于不同减速器的背隙不同，不同的背隙造成的运动偏差不同，因此，根据目标运动偏差数据可以得到合适的减速器的类型信息。其中，减速器的类型信息可以包括减速器的种类、型号、生产商等信息。背隙越大的减速器的价格越便宜，背隙越小的减速器的价格越贵，如果都选用背隙较小的减速器会增加成本，对于使用背隙相对较大的减速器也可以满足机器人的需求的情况，根据本申请可以选择背隙相对较大，价格便宜的减速器以达到优化成本的目的。

25 在本实施例中，如果多个种类的减速器均可以满足目标运动偏差数据的要求，则可以选择价格优惠的减速器。

30 本申请实施例中，采用第一运动偏差数据对机器人中的第一关节的关节模型进行仿真，得到第一结果数据，采用第二运动偏差数据对关节模型进行仿真，得到第二结果数据，将第一结果数据和第二结果数据中满足预设条件的结果数据对应的运动偏差数据作为第一关节的目标运动偏差数据，基于目标运动偏差数据，确定第一关节的配置信息中减速器的类型信息；本申请通过两次仿真的结果可以得到第一关节较为准确的运动偏差，根据运动偏差选择合适的减速器，可以使选择的减速器既满足第一关节的需求，又可以达到优化成本的目的，避免出现高成本或使用的减速器不满足机器人需求的现象。另外本申请可以通过不同的运动偏差数据得到的结果数据分析不同减速器对机器人的影响。

35 在一种可能的实现方式中，在采用第二运动偏差数据对关节模型进行仿真之前，还可以先确定第二运动偏差数据。

具体的，在步骤 102 之前，上述方法还可以包括：

S201，基于所述第一结果数据，按照预设步长调整所述第一运动偏差数据，得到所述第二运动偏差数据，所述预设步长小于或等于所述第一阈值。

40 在本实施例中，预设步长可以根据需要进行设置。例如，预设步长可以为 1、2 或 3 等。

在本实施例中，按照预设步长调整所述第一运动偏差数据可以包括将第一运动偏差数据调大或调小。

45 在本实施例中，如果第二运动偏差数据是基于第一运动偏差数据得到的，则第一结果数据和第二结果数据为相邻两次仿真得到的数据。相应的，如果相邻两次仿真得到的结果数据中存在满足预设条件的结果数据，根据相连两次仿真得到的结果数据中满足预设条件的结果数据对应的运动偏差数据可以确定目标运动偏差数据。

本申请实施例中，使用第一运动偏差数据得到第二运动偏差数据，可以使得到的第二运动偏差数据更有依据且更规律，使每次仿真更具有规律性。

如图 3 所示，在一种可能的实现方式中，步骤 S201 的实现过程可以包括：

5 S2011，若所述第一结果数据满足所述预设条件，将所述第一运动偏差数据增大所述预设步长，得到所述第二运动偏差数据。

在本实施例中，已知运动偏差数据越大越不利于机器人的稳定，也就更不能满足机器人的性能需要。运动偏差数据越大说明减速器的背隙越大，减速器的背隙越大减速器的价钱越便宜。

10 在本实施例中，如果第一结果数据满足预设条件，则说明第一运动偏差数据可以满足机器人的性能需求，可以将第一运动偏差数据调大，然后继续判断调大后的第一运动偏差数据，本申请中记为第二运动偏差数据是否满足机器人的性能需求。

S2012，若所述第一结果数据不满足预设条件，将所述第一运动偏差数据减小所述预设步长，得到所述第二运动偏差数据。

15 在本实施例中，如果第一结果数据不满足预设条件，则说明第一运动偏差数据不满足机器人的性能需求，可以将第一运动偏差数据调小，然后继续判断调小后的第一运动偏差数据，本申请中记为第二运动偏差数据是否满足机器人的性能需求。

本申请实施例中，可以根据第一结果数据确定将第一运动偏差数据调大或调小，使得对第一运动偏差数据的调节有据可依，使调节放向更明确，避免不必要的调节和不必要的仿真，可以加快得到配置信息的速度。

20 如图 4 所示，在一种可能的实现方式中，步骤 S103 的实现过程可以包括：

S1031，若所述第一结果数据满足所述预设条件、且所述第二结果数据不满足所述预设条件，则将所述第一运动偏差数据作为所述目标运动偏差数据。

25 在本实施例中，在对关节模型进行仿真时，可以预先设置一个初始运动偏差数据，然后采用初始运动偏差数据对关节模型进行仿真得到第三结果数据，若第三结果数据满足预设条件，则按照预设步长依次调大初始运动偏差数据，并采用每次调节后的初始运动偏差数据对关节模型进行仿真，直到得到第一运动偏差数据，采用第一运动偏差数据对关节模型进行仿真得到第一结果数据。第一结果数据满足预设条件。然后将第一运动偏差数据增大预设步长，得到第二运动偏差数据，采用第二运动偏差数据对关节模型进行仿真，得到第二结果数据，第二结果数据不满足预设条件。基于以上仿真，可以得到仿真过程中的满足机器人性能需要的最大运动偏差数据，也就是仿真结果满足预设条件的运动偏差数据中的最大值，将最大运动偏差数据作为目标运动偏差数据。目标运动偏差数据为满足机器人的性能需要的最大的运动偏差数据。

30 在本实施例中，如果第一结果数据满足所述预设条件、且第二结果数据不满足所述预设条件，则将第一运动偏差数据作为目标运动偏差数据。由于第一结果数据和第二结果数据为相邻两次仿真得到的，因此，第一运动偏差数据为仿真过程中满足机器人的性能需要的最大的运动偏差数据。

S1032，若所述第一结果数据不满足所述预设条件、且所述第二结果数据满足所述预设条件，则将所述第二运动偏差数据作为所述目标运动偏差数据。

40 在本实施例中，在对关节模型进行仿真时，可以预先设置一个初始运动偏差数据，然后采用初始运动偏差数据对关节模型进行仿真得到第三结果数据，若第三结果数据不满足预设条件，则按照预设步长依次调小初始运动偏差数据，并采用每次调节后的初始运动偏差数据对关节模型进行仿真，直到得到第一运动偏差数据，采用第一运动偏差数据对关节模型进行仿真得到第一结果数据。第一结果数据不满足预设条件。然后将第一运动偏差数据减小预设步长，得到第二运动偏差数据，采用第二运动偏差数据对关节模型进行仿真，45 得到第二结果数据，第二结果数据满足预设条件。基于以上仿真，可以得到仿真过程中的满足机器人性能需要的最大运动偏差数据，也就是仿真结果满足预设条件的运动偏差数据

中的最大值，将最大运动偏差数据作为目标运动偏差数据。目标运动偏差数据为满足机器人的性能需要的最大的运动偏差数据。

在本实施例中，如果第一结果数据不满足所述预设条件、且第二结果数据满足所述预设条件，则将第二运动偏差数据作为目标运动偏差数据。由于第一结果数据和第二结果数据为相邻两次仿真得到的，因此，第二运动偏差数据为仿真过程中满足机器人的性能需要的最大的运动偏差数据。

S1033，若所述第一结果数据和所述第二结果数据均满足所述预设条件，则将所述第一运动偏差数据和所述第二运动偏差数据中的数值大的作为所述目标运动偏差数据。

在本实施例中，如果第一结果数据和第二结果数据均可以满足预设条件，则说明第一运动偏差数据和第二运动偏差数据均可以满足机器人的性能需求，则可以选择其中较大的运动偏差数据作为目标运动偏差数据。以上选择的原因是，运动偏差数据越大对应的背隙越大，背隙越大对应的减速器的价钱越便宜，可以节约成本。

本申请实施例中，如果第一结果数据和第二结果数据中一个结果数据满足预设条件，另一个结果数据不满足预设条件，则可以确定仿真过程中满足机器人的性能需要的最大的运动偏差数据，为后续确定减速器打下基础。如果第一结果数据和第二结果数据均满足预设条件，将较大的结果数据作为目标运动偏差数据，可以得到更接近最大的运动偏差数据的运动偏差数据，为后续确定减速器打下基础，使得到的减速器更符合需求。

如图 5 所示，在一种可能的实现方式中，步骤 S104 的实现过程可以包括：

S1041，确定所述目标运动偏差数据所在的减速器的背隙区间。

在本实施例中，不同的减速器对应不同的背隙区间。例如，谐波减速器对应第一背隙区间，齿轮减速器对应第二背隙区间，谐波减速器的第一背隙区间小于齿轮减速器对应第二背隙区间。因此，确定了目标运动偏差数据后可以查找目标运动偏差数据所在的背隙区间。

S1042，将所述目标运动偏差数据所在的减速器的背隙区间对应的减速器的类型信息作为所述第一关节的配置信息中减速器的类型信息。

在本实施例中，找到目标运动偏差数据所在的背隙区间后，可以确定该背隙区间对应的减速器的类型信息。由于目标运动偏差数据为满足机器人的性能需要的相对较大的运动偏差数据，因此，根据目标运动偏差数据确定的减速器为价格相对优惠的减速器，可以使机器人的制作成本相对降低但不会影响机器人的性能。

在一种可能的实现方式中，还可以对多个关节共同进行仿真，确定多个关节分别对应的减速器的信息。以双足机器人的行走为例，具体的可参照下述步骤。

S301，构件机器人双腿的仿真模型，如图 6 所示，仿真模型中腿部关节的依次连接顺序为 J1-J1'-J2-J2'-J3-J3'-J4-J4'-J5-J5'-J6-J6'，其中 J1、J2、J3、J4、J5 和 J6 为主动关节，用轴体表示，J1'、J2'、J3'、J4'、J5' 和 J6' 为被动关节，用轴体表示，用于模拟关节虚位，此时，虚位与对应的主动关节的转轴相同，转轴分别为 A1、A2、A3、A4、A5、A6，转轴为轴体中心的竖轴。

在仿真开始之前预设初始运动偏差数据、预设步长等，运动偏差数据是加载在被动关节上的。

S302，采用初始运动偏差数据对仿真模型进行仿真，得到每个主动关节的第一结果参数。为了便于说明，以下仅以主动关节 J1 为例进行说明，其他主动关节的仿真及对应的减速器的选择过程与 J1 相同。

S303，判断主动关节 J1 的第一结果参数是否满足预设条件，若第一结果参数不满足预设条件，则将初始运动偏差数据减小预设步长，得到第一偏差数据。

S304，采用第一偏差数据对仿真模型进行仿真，得到第二结果参数，如果第二结果参数不满足预设条件，则将第一偏差数据减小预设步长，得到第二偏差数据。

S305，采用第二偏差数据对仿真模型进行仿真，得到第三结果参数，若第三结果参数

满足预设条件，则将第二偏差数据作为目标运动偏差数据。

或者，S306，判断主动关节 J1 的第一结果参数是否满足预设条件，若第一结果参数满足预设条件，则将初始运动偏差数据增加预设步长，得到第一偏差数据。

5 S307，采用第一偏差数据对仿真模型进行仿真，得到第二结果参数，如果第二结果参数满足预设条件，则将第一偏差数据增加预设步长，得到第二偏差数据。

S308，采用第二偏差数据对仿真模型进行仿真，得到第三结果参数，若第三结果参数不满足预设条件，则将第一偏差数据作为目标运动偏差数据。

S309，基于所述目标运动偏差数据，确定所述第一关节的配置信息中减速器的类型信息。

10 通过上述方法找到的目标运动偏差数据为仿真过程中满足机器人性能需要的最大的运动偏差数据，基于目标运动偏差数据确定的减速器为满足机器人需求、且价格最优惠的减速器。

应理解，上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

15 对应于上文实施例所述的机器人关节的配置信息的确定，图 7 示出了本申请实施例提供的机器人关节的配置信息的装置的结构框图，为了便于说明，仅示出了与本申请实施例相关的部分。

参照图 7，该装置 400 可以包括：第一仿真模块 410、第二仿真模块 420、偏差确定模块 430 和配置确定模块 440。

20 其中，第一仿真模块 410，用于采用第一运动偏差数据对机器人中的第一关节的关节模型进行仿真，得到第一结果数据；

第二仿真模块 420，用于采用第二运动偏差数据对所述关节模型进行仿真，得到第二结果数据，所述第二运动偏差数据和所述第一运动偏差数据的差值小于第一阈值；

25 偏差确定模块 430，用于将所述第一结果数据和所述第二结果数据中满足预设条件的结果数据对应的运动偏差数据作为所述第一关节的目标运动偏差数据；

配置确定模块 440，用于基于所述目标运动偏差数据，确定所述第一关节的配置信息中减速器的类型信息。

在一种可能的实现方式中，与第二仿真模块 420 相连的还包括：

30 计算模块，用于基于所述第一结果数据，按照预设步长调整所述第一运动偏差数据，得到所述第二运动偏差数据，所述预设步长小于所述第一阈值。

在一种可能的实现方式中，计算模块具体可以用于：

若所述第一结果数据满足所述预设条件，将所述第一运动偏差数据增大所述预设步长，得到所述第二运动偏差数据；

35 若所述第一结果数据不满足预设条件，将所述第一运动偏差数据减小所述预设步长，得到所述第二运动偏差数据。

在一种可能的实现方式中，偏差确定模块 430 具体可以用于：

若所述第一结果数据满足所述预设条件、且所述第二结果数据不满足所述预设条件，则将所述第一运动偏差数据作为所述目标运动偏差数据；

40 若所述第一结果数据不满足所述预设条件、且所述第二结果数据满足所述预设条件，则将所述第二运动偏差数据作为所述目标运动偏差数据；

若所述第一结果数据和所述第二结果数据均满足所述预设条件，则将所述第一运动偏差数据和所述第二运动偏差数据中的数值大的作为所述目标运动偏差数据。

在一种可能的实现方式中，配置确定模块 440 具体可以用于：

确定所述目标运动偏差数据所在的减速器的背隙区间；

45 将所述目标运动偏差数据所在的减速器的背隙区间对应的减速器的类型信息作为所述第一关节的配置信息中减速器的类型信息。

在一种可能的实现方式中，所述关节模型包括所述第一关节和与所述第一关节串联的被动关节，所述被动关节的运动范围基于所述第一运动偏差数据或所述第二运动偏差数据确定。

在一种可能的实现方式中，第一结果数据包括：所述第一关节运动时的第一力矩、所述
5 所述第一关节运动的第一角度和所述第一关节的第一姿态中的至少一种。

需要说明的是，上述装置/单元之间的信息交互、执行过程等内容，由于与本申请方法实施例基于同一构思，其具体功能及带来的技术效果，具体可参见方法实施例部分，此处不再赘述。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各功能单
10 元、模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成，即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中，上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。另外，各功能
15 单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种终端设备，参见图 8，该终端设备 400 可以包括：至少一个处理器 410、存储器 420 以及存储在所述存储器 420 中并可在所述至少一个处理器 410
20 上运行的计算机程序，所述处理器 410 执行所述计算机程序时实现上述任意各个方法实施例中的步骤，例如图 2 所示实施例中的步骤 S101 至步骤 S104。或者，处理器 410 执行所述计算机程序时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能，例如图 7 所示模块 410 至 440 的功能。

示例性的，计算机程序可以被分割成一个或多个模块/单元，一个或者多个模块/单元被存储在存储器 420 中，并由处理器 410 执行，以完成本申请。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序段，该程序段用于描述计算机程序在终端设备 400 中的执行过程。

本领域技术人员可以理解，图 8 仅仅是终端设备的示例，并不构成对终端设备的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件，例如输入输出
30 设备、网络接入设备、总线等。

处理器 410 可以是中央处理单元(Central Processing Unit, CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的
35 处理器等。

存储器 420 可以是终端设备的内部存储单元，也可以是终端设备的外部存储设备，例如插接式硬盘，智能存储卡 (Smart Media Card, SMC)，安全数字 (Secure Digital, SD) 卡，闪存卡 (Flash Card) 等。所述存储器 420 用于存储所述计算机程序以及终端设备所需的其他程序和数据。所述存储器 420 还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。
40

总线可以是工业标准体系结构 (Industry Standard Architecture, ISA) 总线、外部设备互连 (Peripheral Component, PCI) 总线或扩展工业标准体系结构 (Extended Industry Standard Architecture, EISA) 总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。
45 为便于表示，本申请附图中的总线并不限定仅有一根总线或一种类型的总线。

本申请实施例提供的机器人关节的配置信息的确定方法可以应用于计算机、平板电脑、

笔记本电脑、上网本、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA) 等终端设备上，本申请实施例对终端设备的具体类型不作任何限制。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现可实现上述机器人的关节信息的配置方法各个实施例中的步骤。

本申请实施例提供了一种计算机程序产品，当计算机程序产品在移动终端上运行时，使得移动终端执行时实现可实现上述机器人的关节信息的配置方法各个实施例中的步骤。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请实现上述实施例方法中的全部或部分流程，可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中，该计算机程序在被处理器执行时，可实现上述各个方法实施例的步骤。其中，所述计算机程序包括计算机程序代码，所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质至少可以包括：能够将计算机程序代码携带到拍照装置/终端设备的任何实体或装置、记录介质、计算机存储器、只读存储器 (ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质。例如 U 盘、移动硬盘、磁碟或者光盘等。在某些司法管辖区，根据立法和专利实践，计算机可读介质不可以是电载波信号和电信信号。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述或记载的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

在本申请所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置/网络设备和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置/网络设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通讯连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

以上所述实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种机器人关节的配置信息的确定方法，其特征在于，包括：

采用第一运动偏差数据对机器人中的第一关节的关节模型进行仿真，得到第一结果数据，其中，所述第一运动偏差数据表征所述第一关节的运动偏差；

5 采用第二运动偏差数据对所述关节模型进行仿真，得到第二结果数据，所述第二运动偏差数据和所述第一运动偏差数据的差值小于第一阈值；

将所述第一结果数据和所述第二结果数据中满足预设条件的结果数据对应的运动偏差数据作为所述第一关节的目标运动偏差数据；

基于所述目标运动偏差数据，确定所述第一关节的配置信息中减速器的类型信息。

10 2. 如权利要求 1 所述的机器人关节的配置信息的确定方法，其特征在于，在所述采用第二运动偏差数据对所述关节模型进行仿真之前，包括：

基于所述第一结果数据，按照预设步长调整所述第一运动偏差数据，得到所述第二运动偏差数据，所述预设步长小于或等于所述第一阈值。

15 3. 如权利要求 2 所述的机器人关节的配置信息的确定方法，其特征在于，所述基于所述第一结果数据，按照预设步长调整所述第一运动偏差数据，得到所述第二运动偏差数据，包括：

若所述第一结果数据满足所述预设条件，将所述第一运动偏差数据增大所述预设步长，得到所述第二运动偏差数据；

20 若所述第一结果数据不满足预设条件，将所述第一运动偏差数据减小所述预设步长，得到所述第二运动偏差数据。

4. 如权利要求 3 所述的机器人关节的配置信息的确定方法，其特征在于，所述将所述第一结果数据和所述第二结果数据中满足预设条件的结果数据对应的运动偏差数据作为所述第一关节的目标运动偏差数据，包括：

25 若所述第一结果数据满足所述预设条件、且所述第二结果数据不满足所述预设条件，则将所述第一运动偏差数据作为所述目标运动偏差数据；

若所述第一结果数据不满足所述预设条件、且所述第二结果数据满足所述预设条件，则将所述第二运动偏差数据作为所述目标运动偏差数据；

若所述第一结果数据和所述第二结果数据均满足所述预设条件，则将所述第一运动偏差数据和所述第二运动偏差数据中的数值大的作为所述目标运动偏差数据。

30 5. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的机器人关节的配置信息的确定方法，其特征在于，所述基于所述目标运动偏差数据，确定所述第一关节的配置信息中减速器的类型信息，包括：

确定所述目标运动偏差数据所在的减速器的背隙区间；

35 将所述目标运动偏差数据所在的减速器的背隙区间对应的减速器的类型信息作为所述第一关节的配置信息中减速器的类型信息。

6. 如权利要求 1 所述的机器人关节的配置信息的确定方法，其特征在于，所述关节模型包括所述第一关节和与所述第一关节串联的被动关节，所述被动关节的运动范围基于所述第一运动偏差数据或所述第二运动偏差数据确定。

40 7. 如权利要求 1 所述的机器人关节的配置信息的确定方法，其特征在于，所述第一结果数据包括：所述第一关节运动时的第一力矩、所述第一关节运动的第一角度和所述第一关节的第一姿态中的至少一种。

8. 一种机器人关节的配置信息的确定装置，其特征在于，包括：

第一仿真模块，用于采用第一运动偏差数据对机器人中的第一关节的关节模型进行仿真，得到第一结果数据；

45 第二仿真模块，用于采用第二运动偏差数据对所述关节模型进行仿真，得到第二结果

数据，所述第二运动偏差数据和所述第一运动偏差数据的差值小于第一阈值；

偏差确定模块，用于将所述第一结果数据和所述第二结果数据中满足预设条件的结果数据对应的运动偏差数据作为所述第一关节的目标运动偏差数据；

5 配置确定模块，用于基于所述目标运动偏差数据，确定所述第一关节的配置信息中减速器的类型信息。

9. 一种终端设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 1 至 7 任一项所述的机器人关节的配置信息的确定方法。

10 10. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 7 任一项所述的机器人关节的配置信息的确定方法。

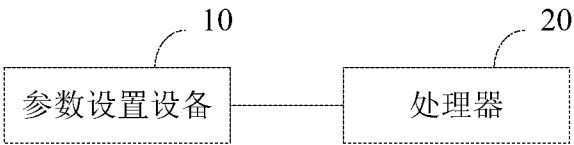


图 1

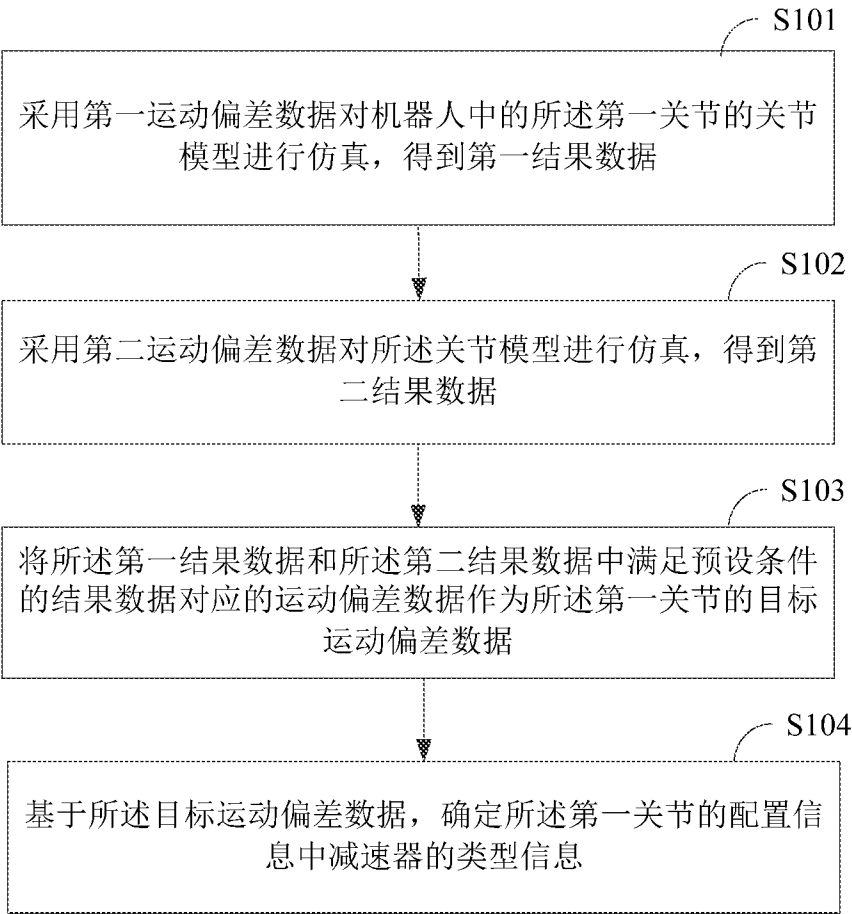


图 2

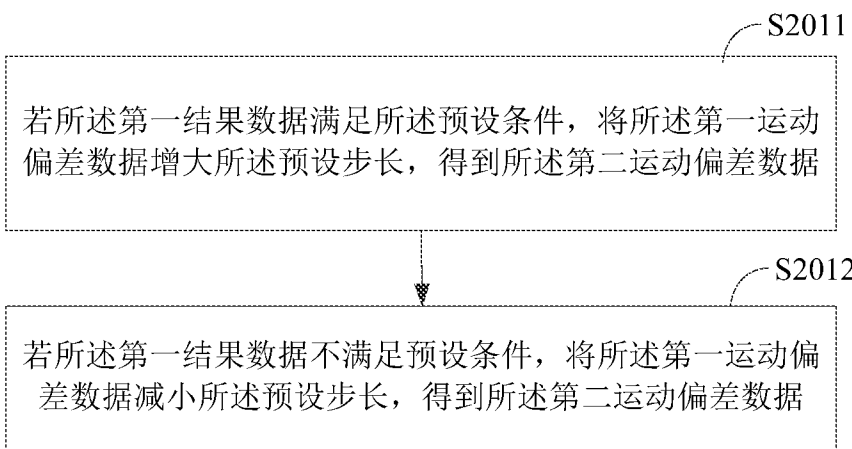


图 3

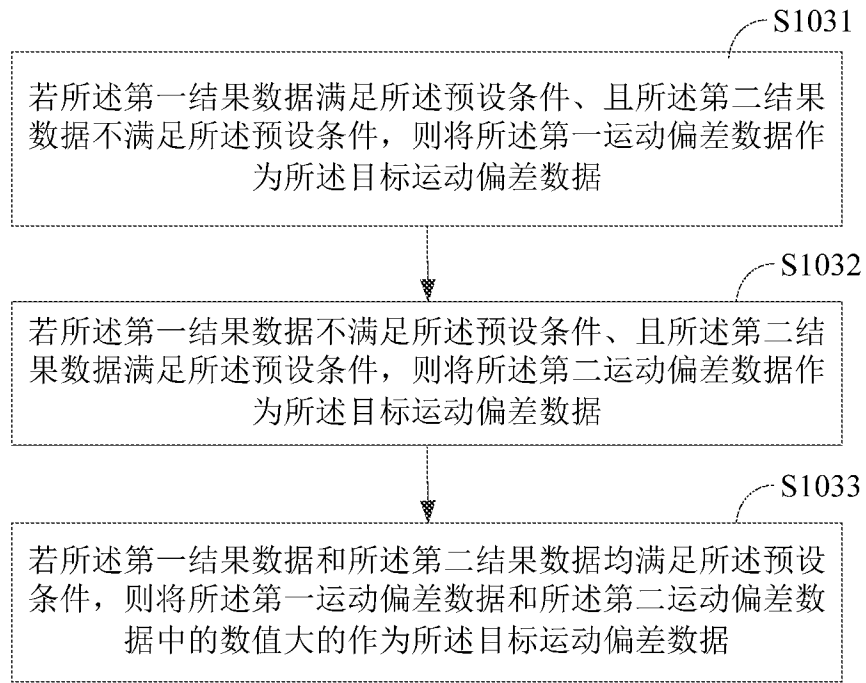


图 4

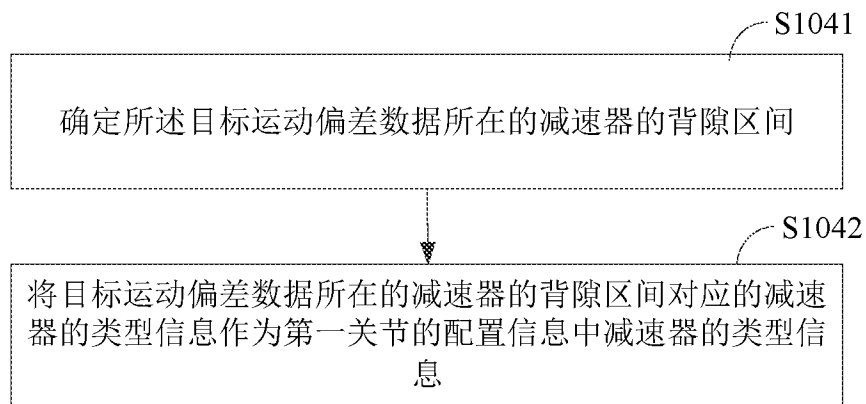


图 5

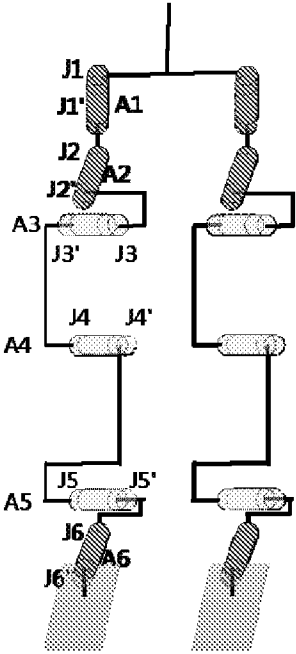


图 6

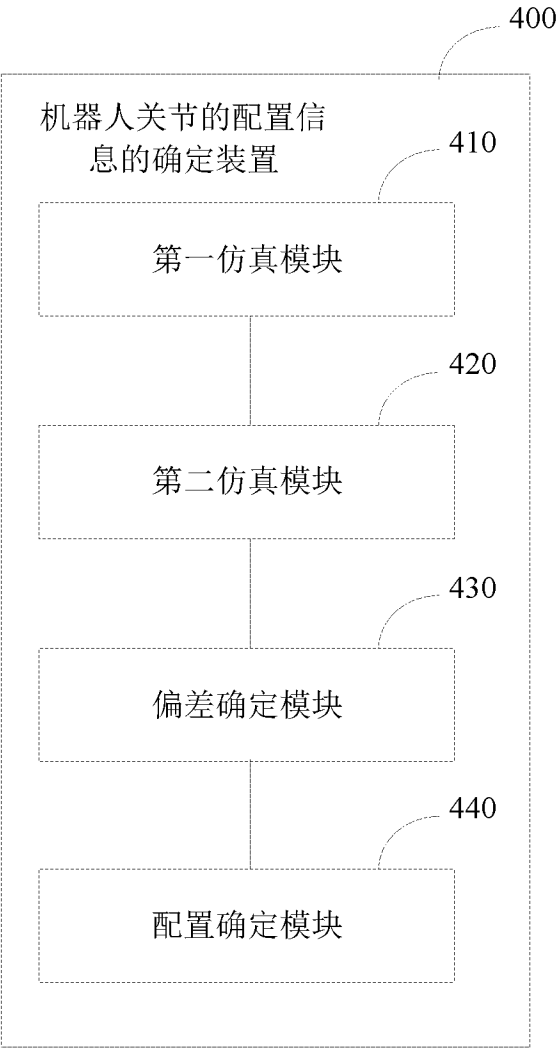


图 7

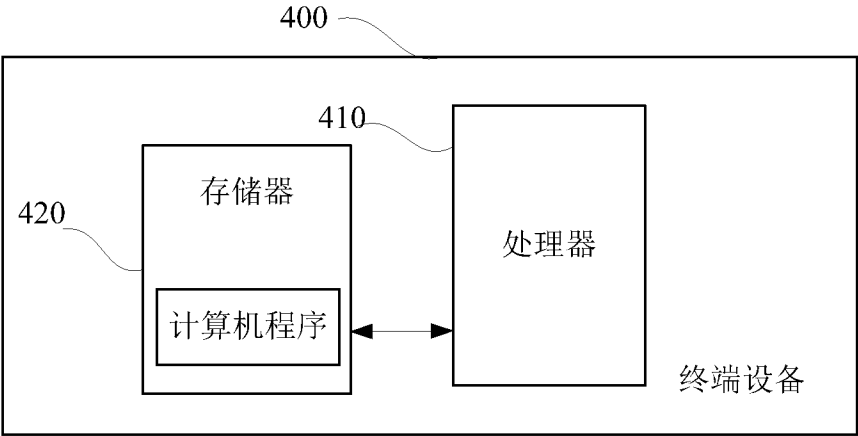


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/127155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B25J 9/16(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B25J Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS, DWPI, CNAPT: 机器人, 机械手, 关节, 运动, 偏差, 仿真, 模型, 阈值, 减速器, robot, joint, simulation, deviation, reduc+, threshold, model		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 112743574 A (UBTECH ROBOTICS CORP.) 04 May 2021 (2021-05-04) description, pages 3-7, and figures 1-7	1-10
A	CN 107901037 A (BEIJING RESEARCH INSTITUTE OF PRECISE MECHATRONIC CONTROLS) 13 April 2018 (2018-04-13) entire document	1-10
A	CN 108312146 A (NANJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 24 July 2018 (2018-07-24) entire document	1-10
A	CN 109176527 A (HEFEI HEMAO ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) entire document	1-10
A	JP 2004151976 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 27 May 2004 (2004-05-27) entire document	1-10
A	JP 2020075329 A (CANON K. K.) 21 May 2020 (2020-05-21) entire document	1-10
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 December 2021		Date of mailing of the international search report 14 February 2022
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/127155

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112743574	A	04 May 2021	None			
CN	107901037	A	13 April 2018	CN	107901037	B	15 September 2020
CN	108312146	A	24 July 2018	CN	108312146	B	20 November 2020
CN	109176527	A	11 January 2019	None			
JP	2004151976	A	27 May 2004	JP	3913666	B2	09 May 2007
JP	2020075329	A	21 May 2020	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/127155

A. 主题的分类

B25J 9/16 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B25J

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, DWPI, CNAPT, 机器人, 机械手, 关节, 运动, 偏差, 仿真, 模型, 阈值, 减速器, robot, joint, simulation, deviation, reduc+, threshold, model

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 112743574 A (深圳市优必选科技股份有限公司) 2021年5月4日 (2021 - 05 - 04) 说明书第3-7页, 附图1-7	1-10
A	CN 107901037 A (北京精密机电控制设备研究所) 2018年4月13日 (2018 - 04 - 13) 全文	1-10
A	CN 108312146 A (南京工程学院) 2018年7月24日 (2018 - 07 - 24) 全文	1-10
A	CN 109176527 A (合肥合茂电子科技有限公司) 2019年1月11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-10
A	JP 2004151976 A (HONDA MOTOR CO LTD) 2004年5月27日 (2004 - 05 - 27) 全文	1-10
A	JP 2020075329 A (CANON KK) 2020年5月21日 (2020 - 05 - 21) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2021年12月28日

国际检索报告邮寄日期

2022年2月14日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

宋轶群

电话号码 86-10-62085415

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/127155

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	112743574	A	2021年5月4日	无	
CN	107901037	A	2018年4月13日	CN 107901037	B 2020年9月15日
CN	108312146	A	2018年7月24日	CN 108312146	B 2020年11月20日
CN	109176527	A	2019年1月11日	无	
JP	2004151976	A	2004年5月27日	JP 3913666	B2 2007年5月9日
JP	2020075329	A	2020年5月21日	无	