(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 113970969 B
(45)授权公告日 2022.04.26

(21)申请号 202111610295.0
(22)申请日 2021.12.27
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113970969 A
(43)申请公布日 2022.01.25
(73)专利权人 深圳市心流科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街道松坪山社区朗山路13号南门西侧清华信息港科研楼11层1107室
(72)发明人 韩璧丞 黄琦 王全辉 程交 王俊霖
(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务所(普通合伙) 44268
代理人 孙果
(51)Int.Cl.
G06F 3/01(2006.01)
G06F 16/903(2019.01)
G08B 21/18(2006.01)

(56)对比文件
CN 113183150 A,2021.07.30
CN 109454653 A,2019.03.12
CN 211164008 U,2020.08.04
CN 214924510 U,2021.11.30
CN 108453735 A,2018.08.28
CN 110744551 A,2020.02.04
CN 111496837 A,2020.08.07
CN 110480671 A,2019.11.22
US 2010254063 A1,2010.10.07

审查员 刘褚燚

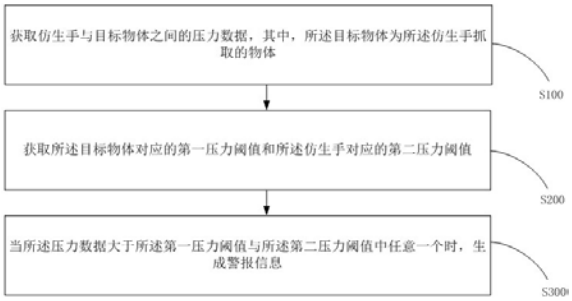
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种仿生手的压力警报方法、仿生手、终端及存储介质

(57)摘要

本发明提供一种仿生手的压力警报方法、仿生手、终端及存储介质，所述方法包括：获取仿生手与目标物体之间的压力数据，其中，所述目标物体为所述仿生手抓取的物体；获取所述目标物体对应的第一压力阈值和所述仿生手对应的第二压力阈值；当所述压力数据大于所述第一压力阈值与所述第二压力阈值中任意一个时，生成警报信息。本发明会监控仿生手对抓取的物体所施加的压力大小，在压力过大时及时生成警报信息。穿戴者通过该警报信息可以及时调整仿生手对物体施加的压力大小，进而保障了被抓取物体和仿生手的安全性。解决了现有技术中仿生手在抓取物体时施加的压力过大，容易导致所抓取到的物体破碎或者仿生手损坏的问题。



CN 113970969 B

1.一种仿生手的压力警报方法,其特征在于,所述方法包括:

获取仿生手与目标物体之间的压力数据,其中,所述目标物体为所述仿生手抓取的物体;

获取所述目标物体对应的第一压力阈值和所述仿生手对应的第二压力阈值;

当所述压力数据大于所述第一压力阈值与所述第二压力阈值中任意一个时,生成警报信息;

所述获取所述目标物体对应的第一压力阈值,包括:

获取所述目标物体对应的材质信息;

根据所述材质信息确定所述第一压力阈值;其中,当穿戴者操控所述仿生手抓取不同的物体时,所述第一压力阈值不同;

所述根据所述材质信息确定所述第一压力阈值,包括:

获取预设的数据查询库,其中,所述数据查询库包含有不同材质分别对应的最大安全压力;所述最大安全压力用于反映所述目标物体保持正常形态的情况下所能承受的最大压力;

通过所述数据查询库查找所述材质信息对应的所述最大安全压力,并将所述材质信息对应的所述最大安全压力作为所述第一压力阈值;

所述方法还包括:

当所述仿生手获取到所述警报信息以后,先判断所述警报信息基于何种压力阈值生成;

当所述警报信息为所述压力数据大于所述第一压力阈值时,根据所述警报信息减小所述仿生手的抓力直至重新检测到的所述压力数据低于所述第一压力阈值的预设比例;

当所述警报信息为所述压力数据大于所述第二压力阈值时,根据所述警报信息停止所述仿生手抓握所述目标物体。

2.根据权利要求1所述的仿生手的压力警报方法,其特征在于,所述仿生手包括五个仿生手指,所述获取仿生手与目标物体之间的压力数据,包括:

获取五个所述仿生手指分别对应的压力值;

根据五个所述仿生手指分别对应的压力值中的最大值,确定所述压力数据。

3.根据权利要求2所述的仿生手的压力警报方法,其特征在于,五个所述仿生手指的指肚分别设置有一个压力传感器,所述获取五个所述仿生手指分别对应的压力值,包括:

通过五个所述仿生手指分别对应的压力传感器,获取五个所述仿生手指分别对应的压力值。

4.根据权利要求2所述的仿生手的压力警报方法,其特征在于,五个所述仿生手指的指肚分别设置有一个形变监测器,所述获取五个所述仿生手指分别对应的压力值,包括:

通过五个所述仿生手指分别对应的形变监测器,获取五个所述仿生手指分别对应的形变数据;

根据五个所述仿生手指分别对应的形变数据,获取五个所述仿生手指分别对应的压力值。

5.一种仿生手,其特征在于,所述仿生手包括:

压力检测模块,用于获取仿生手与目标物体之间的压力数据,其中,所述目标物体为所

述仿生手抓取的物体；

阈值获取模块，用于获取所述目标物体对应的第一压力阈值和所述仿生手对应的第二压力阈值；

压力警报模块，用于当所述压力数据大于所述第一压力阈值与所述第二压力阈值中任意一个时，生成警报信息；

所述获取所述目标物体对应的第一压力阈值，包括：

获取所述目标物体对应的材质信息；

根据所述材质信息确定所述第一压力阈值；其中，当穿戴者操控所述仿生手抓取不同的物体时，所述第一压力阈值不同；

所述根据所述材质信息确定所述第一压力阈值，包括：

获取预设的数据查询库，其中，所述数据查询库包含有不同材质分别对应的最大安全压力；所述最大安全压力用于反映所述目标物体保持正常形态的情况下所能承受的最大压力；

通过所述数据查询库查找所述材质信息对应的所述最大安全压力，并将所述材质信息对应的所述最大安全压力作为所述第一压力阈值；

当所述仿生手获取到所述警报信息以后，先判断所述警报信息基于何种压力阈值生成；

当所述警报信息为所述压力数据大于所述第一压力阈值时，根据所述警报信息减小所述仿生手的抓力直至重新检测到的所述压力数据低于所述第一压力阈值的预设比例；

当所述警报信息为所述压力数据大于所述第二压力阈值时，根据所述警报信息停止所述仿生手抓握所述目标物体。

6.一种终端，其特征在于，所述终端包括有存储器和一个或者一个以上处理器；所述存储器存储有一个或者一个以上的程序；所述程序包含用于执行如权利要求1-4中任一所述的仿生手的压力警报方法的指令；所述处理器用于执行所述程序。

7.一种计算机可读存储介质，其上存储有多条指令，其特征在于，所述指令适用于由处理器加载并执行，以实现上述权利要求1-4任一所述的仿生手的压力警报方法的步骤。

一种仿生手的压力警报方法、仿生手、终端及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人领域，尤其涉及的是一种仿生手的压力警报方法、仿生手、终端及存储介质。

背景技术

[0002] 仿生手是一款脑机接口技术于人工智能算法高度融合的智能产品。仿生手可以通过提取佩戴者手臂神经肌肉信号，识别佩戴者的运动意图，并将运动示意图转化成仿生手的动作，从而做到灵巧智能，手随心动。

[0003] 仿生手作为残疾人或者机器人的末端执行机构，为了实现对物体的有效抓取，在抓取物体的过程中会实时判定是否碰触到物体，当触碰到物体后再施加一定的压力完成抓取行为。一旦仿生手施加的压力过大，就容易导致所抓取到的物体破碎或者仿生手损坏。

[0004] 因此，现有技术还有待改进和发展。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于，针对现有技术的上述缺陷，提供一种仿生手的压力警报方法、仿生手、终端及存储介质，旨在解决现有技术中仿生手在抓取物体时施加的压力过大，容易导致所抓取到的物体破碎或者仿生手损坏的问题。

[0006] 本发明解决问题所采用的技术方案如下：

[0007] 第一方面，本发明实施例提供一种仿生手的压力警报方法，其中，所述方法包括：

[0008] 获取仿生手与目标物体之间的压力数据，其中，所述目标物体为所述仿生手抓取的物体；

[0009] 获取所述目标物体对应的第一压力阈值和所述仿生手对应的第二压力阈值；

[0010] 当所述压力数据大于所述第一压力阈值与所述第二压力阈值中任意一个时，生成警报信息。

[0011] 在一种实施方式中，所述仿生手包括五个仿生手指，所述获取仿生手与目标物体之间的压力数据，包括：

[0012] 获取五个所述仿生手指分别对应的压力值；

[0013] 根据五个所述仿生手指分别对应的压力值中的最大值，确定所述压力数据。

[0014] 在一种实施方式中，五个所述仿生手指的指肚分别设置有一个压力传感器，所述获取五个所述仿生手指分别对应的压力值，包括：

[0015] 通过五个所述仿生手指分别对应的压力传感器，获取五个所述仿生手指分别对应的压力值。

[0016] 在一种实施方式中，五个所述仿生手指的指肚分别设置有一个形变监测器，所述获取五个所述仿生手指分别对应的压力值，包括：

[0017] 通过五个所述仿生手指分别对应的形变监测器，获取五个所述仿生手指分别对应的形变数据；

[0018] 根据五个所述仿生手指分别对应的形变数据，获取五个所述仿生手指分别对应的压力值。

[0019] 在一种实施方式中，所述获取所述目标物体对应的第一压力阈值，包括：

[0020] 获取所述目标物体对应的材质信息；

[0021] 根据所述材质信息确定所述第一压力阈值。

[0022] 在一种实施方式中，所述根据所述材质信息确定所述第一压力阈值，包括：

[0023] 获取预设的数据查询库，其中，所述数据查询库包含有不同材质分别对应的最大安全压力；

[0024] 通过所述数据查询库查找所述材质信息对应的所述最大安全压力，并将所述材质信息对应的所述最大安全压力作为所述第一压力阈值。

[0025] 在一种实施方式中，所述方法还包括：

[0026] 当所述警报信息为所述压力数据大于所述第一压力阈值时，根据所述警报信息减小所述仿生手的抓力直至重新检测到的所述压力数据低于所述第一压力阈值的预设比例；

[0027] 当所述警报信息为所述压力数据大于所述第二压力阈值时，根据所述警报信息停止所述仿生手抓握所述目标物体。

[0028] 第二方面，本发明实施例还提供一种仿生手，其中，所述仿生手包括：

[0029] 压力检测模块，用于获取仿生手与目标物体之间的压力数据，其中，所述目标物体为所述仿生手抓取的物体；

[0030] 阈值获取模块，用于获取所述目标物体对应的第一压力阈值和所述仿生手对应的第二压力阈值；

[0031] 仿生手的压力警报模块，用于当所述压力数据大于所述第一压力阈值与所述第二压力阈值中任意一个时，生成警报信息。

[0032] 第三方面，本发明实施例还提供一种终端，其中，所述终端包括有存储器和一个或者一个以上处理器；所述存储器存储有一个或者一个以上的程序；所述程序包含用于执行如上述中任一所述的仿生手的压力警报方法的指令；所述处理器用于执行所述程序。

[0033] 第四方面，本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有多条指令，其中，所述指令适用于由处理器加载并执行，以实现上述任一所述的仿生手的压力警报方法的步骤。

[0034] 本发明的有益效果：本发明实施例通过获取仿生手与目标物体之间的压力数据，其中，所述目标物体为所述仿生手抓取的物体；获取所述目标物体对应的第一压力阈值和所述仿生手对应的第二压力阈值；当所述压力数据大于所述第一压力阈值与所述第二压力阈值中任意一个时，生成警报信息。本发明会监控仿生手对抓取的物体所施加的压力大小，在压力过大时及时生成警报信息。穿戴者通过该警报信息可以及时调整仿生手对物体施加的压力大小，进而保障了被抓取物体和仿生手的安全性。解决了现有技术中仿生手在抓取物体时施加的压力过大，容易导致所抓取到的物体破碎或者仿生手损坏的问题。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，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

发明中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0036] 图1是本发明实施例提供的仿生手的压力警报方法的流程示意图。

[0037] 图2是本发明实施例提供的仿生手的内部模块示意图。

[0038] 图3是本发明实施例提供的终端的原理框图。

具体实施方式

[0039] 本发明公开了一种仿生手的压力警报方法、仿生手、终端及存储介质，为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0040] 本技术领域技术人员可以理解，除非特意声明，这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是，本发明的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解，当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时，它可以直接连接或耦接到其他元件，或者也可以存在中间元件。此外，这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或更多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0041] 本技术领域技术人员可以理解，除非另外定义，这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)，具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是，诸如通用字典中定义的那些术语，应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义，并且除非像这里一样被特定定义，否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0042] 仿生手是一款脑机接口技术于人工智能算法高度融合的智能产品。仿生手可以通过提取佩戴者手臂神经肌肉信号，识别佩戴者的运动意图，并将运动示意图转化成仿生手的动作，从而做到灵巧智能，手随心动。

[0043] 仿生手作为残疾人或者机器人的末端执行机构，为了实现对物体的有效抓取，在抓取物体的过程中会实时判定是否碰触到物体，当触碰到物体后再施加一定的压力完成抓取行为。一旦仿生手施加的压力过大，就容易导致所抓取到的物体破碎或者仿生手损坏。

[0044] 针对现有技术的上述缺陷，本发明提供一种仿生手的压力警报方法，所述方法包括：获取仿生手与目标物体之间的压力数据，其中，所述目标物体为所述仿生手抓取的物体；获取所述目标物体对应的第一压力阈值和所述仿生手对应的第二压力阈值；当所述压力数据大于所述第一压力阈值与所述第二压力阈值中任意一个时，生成警报信息。本发明会监控仿生手对抓取的物体所施加的压力大小，在压力过大时及时生成警报信息。穿戴者通过该警报信息可以及时调整仿生手对物体施加的压力大小，进而保障了被抓取物体和仿生手的安全性。解决了现有技术中仿生手在抓取物体时施加的压力过大，容易导致所抓取到的物体破碎或者仿生手损坏的问题。

[0045] 如图1所示，所述方法包括如下步骤：

[0046] 步骤S100、获取仿生手与目标物体之间的压力数据，其中，所述目标物体为所述仿生手抓取的物体。

[0047] 具体地，本实施例中的目标物体可以为当前穿戴者通过仿生手所抓取的任意一个物体。例如，当用户操控仿生手抓取玻璃杯的时候，玻璃杯即为目标物体；当用户操控仿生手抓取遥控器的时候，遥控器即为目标物体；当用户操控仿生手抓取塑料瓶的时候，塑料瓶即为目标物体。当仿生手抓取到目标物体以后，为了实现对目标物体的有效抓取，会对目标物体施加一定的压力，使得仿生手可以稳定的握住目标物体。为了避免目标物体由于承受的压力过大而破碎，本实施例需要实时获取或者通过预设的时间间隔获取仿生手与目标物体之间的压力数据。

[0048] 在一种实现方式中，所述仿生手包括五个仿生手指，所述步骤S100具体包括如下步骤：

[0049] 步骤S101、获取五个所述仿生手指分别对应的压力值；

[0050] 步骤S102根据五个所述仿生手指分别对应的压力值中的最大值，确定所述压力数据。

[0051] 具体地，本实施例中的仿生手是模拟人手设计的，因此和人手一样具有五个仿生手指，用户是通过控制仿生手的五个仿生手指来实现目标物体的抓取过程。当仿生手抓取到目标物体后，会通过五个仿生手指对目标物体施加一定的压力，以保障稳定的抓取目标物体。因此本实施例中的压力数据需要通过监测五个仿生手指与目标物体之间的压力得到，并将五个仿生手指中采集到的最大的压力值作为压力数据。

[0052] 在一种实现方式中，五个所述仿生手指的指肚分别设置有一个压力传感器，所述步骤S101具体包括如下步骤：

[0053] 步骤S1011、通过五个所述仿生手指分别对应的压力传感器，获取五个所述仿生手指分别对应的压力值。

[0054] 具体地，本实施例预先在五个仿生手指上分别设置了一个压力传感器，压力传感器通常由压力敏感元件和信号处理单元组成，可以检测到两个接触物体之间的压力值。因此每一个压力传感器可以获取到一个仿生手指与目标物体之间的压力值，进而得到五个仿生手指分别施加在目标物体上的压力值。

[0055] 在另一种实现方式中，五个所述仿生手指的指肚分别设置有一个形变监测器，所述步骤S101具体包括如下步骤：

[0056] 步骤S1012、通过五个所述仿生手指分别对应的形变监测器，获取五个所述仿生手指分别对应的形变数据；

[0057] 步骤S1013、根据五个所述仿生手指分别对应的形变数据，获取五个所述仿生手指分别对应的压力值。

[0058] 简单来说，由于在金属的弹性范围内，金属受到的压力和形变成正比关系，因此本实施例可以通过测量仿生手指指肚上的变形来间接测量出仿生手指向目标物体施加的压力。具体地，本实施例预先在五个仿生手指上各设置了一个形变监测器，通过这五个形变监测器采集到的数据就可以计算出五个仿生手指分别对应的压力值。可以理解的是，为了监测到微小的形变，本实施例中的形变监测器可以为微形变传感器。

[0059] 如图1所示，所述方法还包括如下步骤：

[0060] 步骤S200、获取所述目标物体对应的第一压力阈值和所述仿生手对应的第二压力阈值。

[0061] 为了避免目标物体或者仿生手由于所承受的压力过大而被损坏，本实施例还需要获取到目标物体所对应的第一压力阈值和预先设定的仿生手对应的第二压力阈值。其中，第一压力阈值可以反映目标物体可以承受的最大压力值。换言之，当目标物体所承受的压力值小于或者等于第一压力阈值的时候，目标物体不会被损坏；当目标物体所承受的压力值大于该第一压力阈值的时候，目标物体存在被损坏的风险。第二压力阈值可以反映仿生手可以承受的最大压力值。换言之，当仿生手所承受的压力值小于或者等于第二压力阈值的时候，仿生手不会被损坏；当仿生手所承受的压力值大于第二压力阈值的时候，仿生手存在被损坏的风险。

[0062] 举例说明，假设目标物体为PVC水管时，由于PVC水管所能承受的最大压力为1.25MPa，因此PVC水管对应的第一压力阈值即为1.25MPa。当穿戴者操控仿生手抓取PVC水管时，仿生手对PVC水管所施加的压力大于1.25MPa时，就可能存在损坏PVC水管的风险。假设仿生手为金属材质时，其所能承受的最大压力为2.5MPa，则仿生手对应的第二压力阈值即为2.5MPa。当穿戴者操控仿生手抓取目标物体时，仿生手对目标物体所施加的压力大于2.5MPa时，就可能存在损坏仿生手的风险。

[0063] 在一种实现方式，所述获取所述目标物体对应的第一压力阈值具体包括如下步骤：

[0064] 步骤S201、获取所述目标物体对应的材质信息；

[0065] 步骤S202、根据所述材质信息确定所述第一压力阈值。

[0066] 具体地，由于不同材质的物体所能承受的最大压力有明显差异，例如金属物体承受的最大压力大于塑料物体承受的最大压力，穿戴者操控仿生手抓取金属物体和抓取塑料物体就不宜施加相同的压力。因此为了确定目标物体对应的第一压力阈值，本实施例需要先确定目标物体的材质信息，该材质信息可以反映目标物体是采用何种材料制成的，例如目标物体采用玻璃材料制成的，则目标物体的材质信息为玻璃。然后根据材质信息确定目标物体对应的第一压力阈值。可以理解的是，当穿戴者操控仿生手抓取不同的物体时，由于抓取的目标物体不相同，因此第一压力阈值也会发生变化。

[0067] 在一种实现方式中，所述步骤S202具体包括如下步骤：

[0068] 步骤S2021、获取预设的数据查询库，其中，所述数据查询库包含有不同材质分别对应的最大安全压力；

[0069] 步骤S2022、通过所述数据查询库查找所述材质信息对应的所述最大安全压力，并将所述材质信息对应的所述最大安全压力作为所述第一压力阈值。

[0070] 具体地，本实施例预先构建了一个数据查询库，该数据查询库中囊括了多种材质分别对应的最大安全压力。因此当获取到目标物体对应的材质信息后，就可以通过该数据查询库查询到材质信息对应的最大安全压力，该最大安全压力可以反映目标物体保持正常形态的情况下所能承受的最大压力，所以将该最大安全压力作为目标物体对应的第一压力阈值。

[0071] 如图1所示，所述方法还包括如下步骤：

[0072] 步骤S300、当所述压力数据大于所述第一压力阈值与所述第二压力阈值中任意一个时，生成警报信息。

[0073] 具体地，当压力数据大于第一压力阈值或者第二压力阈值的时候，说明目标物体

当前所承受的压力值已经大于其所能承受的最大压力值或者仿生手当前所承受的压力值已经大于其所能承受的最大压力值，存在目标物体或者仿生手被损坏的风险。因此为了保障目标物体的安全，需要生成警报信息，以提示穿戴者目标物体或者仿生手当前所承受的压力过大的情况。

[0074] 在一种实现方式中，所述方法还包括如下步骤：

[0075] 步骤S10、当所述警报信息为所述压力数据大于所述第一压力阈值时，根据所述警报信息减小所述仿生手的抓力直至重新检测到的所述压力数据低于所述第一压力阈值的预设比例；

[0076] 步骤S20、当所述警报信息为所述压力数据大于所述第二压力阈值时，根据所述警报信息停止所述仿生手抓握所述目标物体。

[0077] 具体地，当仿生手获取到警报信息以后，需要先判断警报信息是基于哪一压力阈值生成的。若是基于第一压力阈值生成的，则表示当前目标物体所承受的压力值已经大于其能够承受的最大压力值，为了避免目标物体在仿生手中变形或者破碎，需要对仿生手当前的抓力进行调节，降低仿生手对目标物体施加的压力直至重新检测到的压力数据低于第一压力阈值的预设比例，例如80%，从而保证目标物体的安全性。若是基于第二压力阈值生成的，则表示当前仿生手所承受的压力值已经大于其能够承受的最大压力值，为了避免仿生手被损坏，需要停止仿生手继续抓握目标物体，从而保证仿生手的安全性。

[0078] 基于上述实施例，本发明还提供了一种仿生手，如图2所示，所述仿生手包括：

[0079] 压力检测模块01，用于获取仿生手与目标物体之间的压力数据，其中，所述目标物体为所述仿生手抓取的物体；

[0080] 阈值获取模块02，用于获取所述目标物体对应的第一压力阈值和所述仿生手对应的第二压力阈值；

[0081] 仿生手的压力警报模块03，用于当所述压力数据大于所述第一压力阈值与所述第二压力阈值中任意一个时，生成警报信息。

[0082] 在一种实现方式中，所述仿生手还包括五个仿生手指，所述压力检测模块01包括：

[0083] 压力获取单元，用于获取五个所述仿生手指分别对应的压力值；

[0084] 压力确定单元，用于根据五个所述仿生手指分别对应的压力值中的最大值，确定所述压力数据。

[0085] 在一种实现方式中，所述压力获取单元包括：

[0086] 五个压力传感器，其中，每一所述压力传感器用于获取一个所述仿生手指对应的压力值。

[0087] 在一种实现方式中，所述压力获取单元包括：

[0088] 五个形变监测器，其中，每一所述形变监测器用于获取一个所述仿生手指对应的形变数据；

[0089] 形变计算单元，用于根据五个所述仿生手指分别对应的形变数据，获取五个所述仿生手指分别对应的压力值。

[0090] 在一种实现方式中，所述阈值获取模块02包括：

[0091] 材质确定单元，用于获取所述目标物体对应的材质信息；

[0092] 阈值确定单元，用于根据所述材质信息确定所述第一压力阈值。

[0093] 在一种实现方式中,所述材质确定单元包括:

[0094] 数据查询库,其中,所述数据查询库包含有不同材质分别对应的最大安全压力;

[0095] 查询子单元,用于通过所述数据查询库查找所述材质信息对应的所述最大安全压力,并将所述材质信息对应的所述最大安全压力作为所述第一压力阈值。

[0096] 在一种实现方式中,所述仿生手还包括:

[0097] 调节模块,用于当所述警报信息为所述压力数据大于所述第一压力阈值时,根据所述警报信息减小所述仿生手的抓力直至重新检测到的所述压力数据低于所述第一压力阈值的预设比例;

[0098] 停止模块,用于当所述警报信息为所述压力数据大于所述第二压力阈值时,根据所述警报信息停止所述仿生手抓握所述目标物体。

[0099] 基于上述实施例,本发明还提供了一种终端,其原理框图可以如图3所示。该终端包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口、显示屏。其中,该终端的处理器用于提供计算和控制能力。该终端的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统和计算机程序。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该终端的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现仿生手的压力警报方法。该终端的显示屏可以是液晶显示屏或者电子墨水显示屏。

[0100] 本领域技术人员可以理解,图3中示出的原理框图,仅仅是与本发明方案相关的部分结构的框图,并不构成对本发明方案所应用于其上的终端的限定,具体的终端可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0101] 在一种实现方式中,所述终端的存储器中存储有一个或者一个以上的程序,且经配置以由一个或者一个以上处理器执行所述一个或者一个以上程序包含用于进行以下操作的指令:

[0102] 获取仿生手与目标物体之间的压力数据,其中,所述目标物体为所述仿生手抓取的物体;

[0103] 获取所述目标物体对应的第一压力阈值和所述仿生手对应的第二压力阈值;

[0104] 当所述压力数据大于所述第一压力阈值与所述第二压力阈值中任意一个时,生成警报信息。

[0105] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是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非易失性计算机可读取存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本发明所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据查询库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDRSDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink) DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)等。

[0106] 综上所述,本发明公开了一种仿生手的压力警报方法、仿生手、终端及存储介质,

所述方法包括:获取仿生手与目标物体之间的压力数据,其中,所述目标物体为所述仿生手抓取的物体;获取所述目标物体对应的第一压力阈值和所述仿生手对应的第二压力阈值;当所述压力数据大于所述第一压力阈值与所述第二压力阈值中任意一个时,生成警报信息。本发明会监控仿生手对抓取的物体所施加的压力大小,在压力过大时及时生成警报信息。穿戴者通过该警报信息可以及时调整仿生手对物体施加的压力大小,进而保障了被抓取物体和仿生手的安全性。解决了现有技术中仿生手在抓取物体时施加的压力过大,容易导致所抓取到的物体破碎或者仿生手损坏的问题。

[0107] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

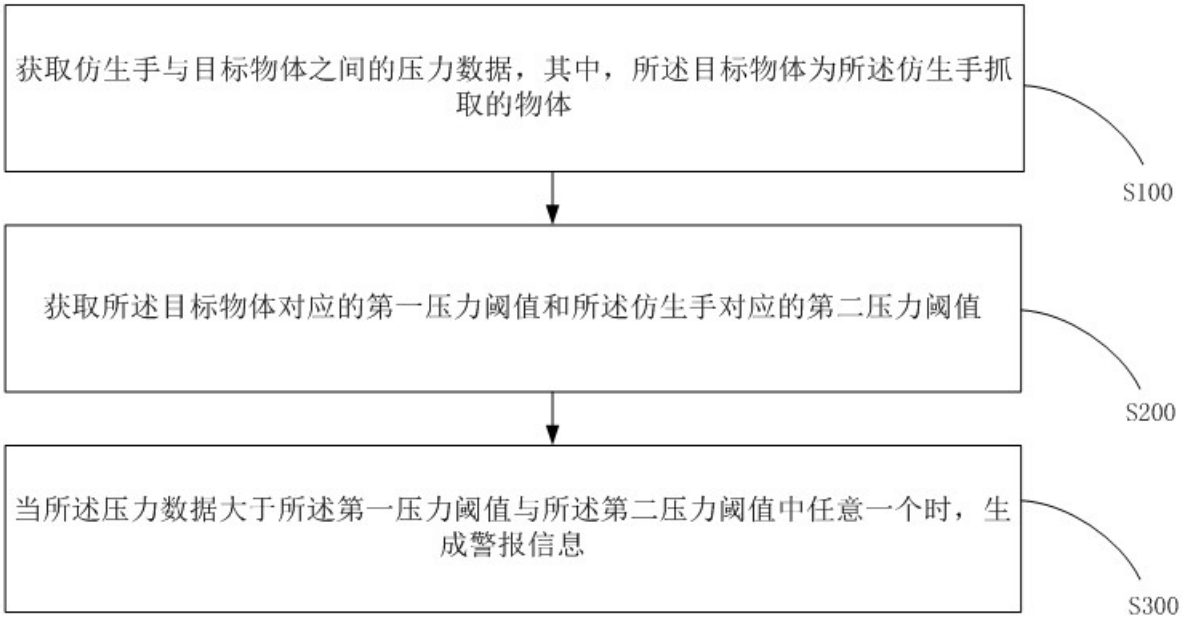

获取仿生手与目标物体之间的压力数据，其中，所述目标物体为所述仿生手抓取的物体
S100
获取所述目标物体对应的第一压力阈值和所述仿生手对应的第二压力阈值
S200
当所述压力数据大于所述第一压力阈值与所述第二压力阈值中任意一个时，生成警报信息
S300

图1

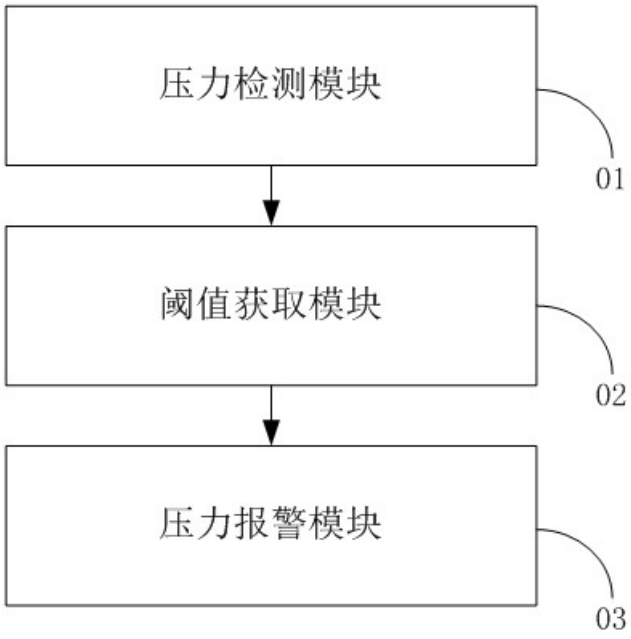

压力检测模块
01
阈值获取模块
02
压力报警模块
03

图2

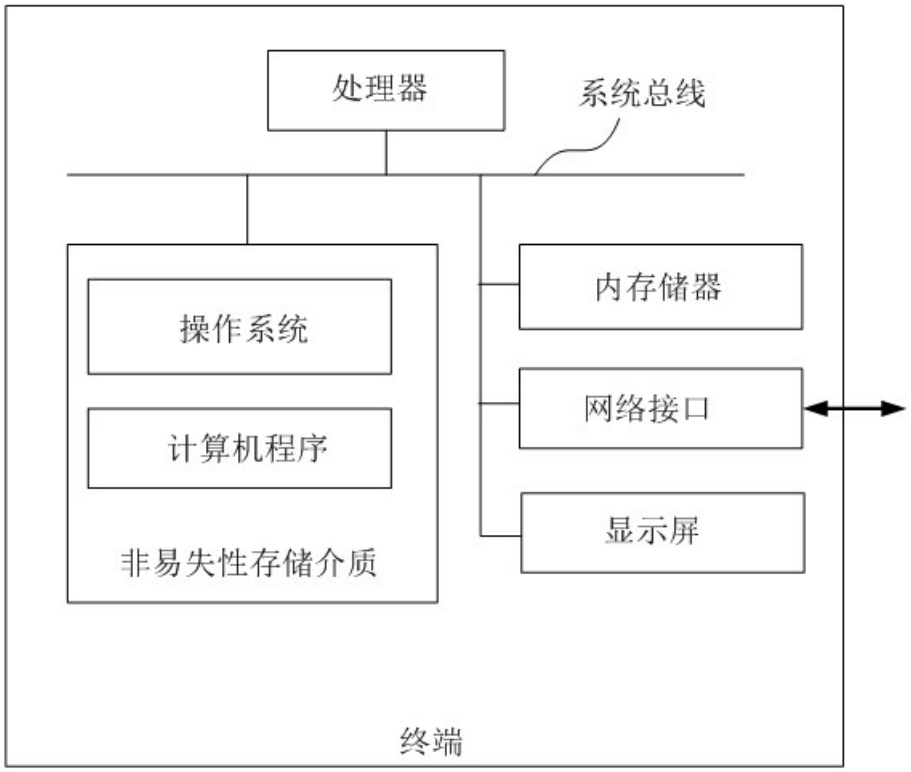


图3