(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
2015 年 3 月 12 日 (12.03.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/032111 A1

(51) 国际专利分类号:
B65G 49/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/084079

(22) 国际申请日: 2013 年 9 月 24 日 (24.09.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201310398675.1 2013 年 9 月 4 日 (04.09.2013) CN

(71) 申请人: **深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: **杨国坤 (YANG, Guokun)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **吴俊豪 (WU, Chunhao)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **林昆贤 (LIN, Kunhsien)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **齐明虎 (QI, Minghu)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **陈增宏 (CHEN, Zenghong)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **汪永强 (WANG, Yongqiang)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **舒志优 (SHU, Zhiyou)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **李晨阳子 (LI, Chenyangzi)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **杨卫兵 (YANG, Weibing)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **蒋运芍 (JIANG, Yunshao)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: **深圳市铭粤知识产权代理有限公司 (MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM)**; 中国广东省深圳市南山区登良路 21 号南油第二工业区 206 栋 6 层 611 室（恒裕中心 B 座）, Guangdong 518054 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU,

[见续页]

(54) **Title**: MECHANICAL ARM FORK AND MECHANICAL ARM

(54) **发明名称** : 机械手臂叉子以及机械手臂

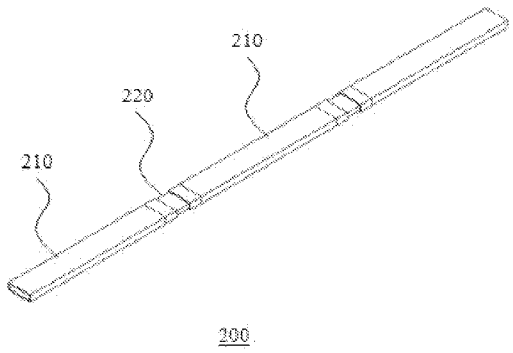


图 2 / FIG. 2

(57) **Abstract**: A mechanical arm fork (200) comprises a plurality of rigid structural bodies (210), wherein two adjacent rigid structural bodies (210) are connected through an elastic structural body (220). A mechanical arm is used for conveying a glass substrate of a liquid crystal panel and comprises a mechanical arm main body (100) and a plurality of mechanical arm forks (200) connected to the mechanical arm main body (100). With the help of an elastic connecting member, the mechanical arm can relieve the alternating stress that acts upon the fork during working process, so that the ability of the fork to resist fatigue damage is enhanced; furthermore, the elastic connecting member imparts high elasticity to the forks, thereby relieving the vibrations generated during the transport of glass substrate and also lowering the probability that glass is broken due to the vibrations; meanwhile, the mechanical arm is simple in structure, low in material cost, simple in manufacturing process, and suitable for large-scale industrial production.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2015/032111 A1

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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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))。

一种机械手臂叉子（200），包括多个刚性结构体（210），其中相邻的两个刚性结构体（210）通过弹性结构体（220）连接。一种机械手臂，用于运送液晶面板的玻璃基板，包括机械手臂主体（100）以及连接于机械手臂主体（100）上的多个机械手臂叉子（200）。该机械手臂不仅能够通过弹性连接部件缓解叉子在工作过程中受到的交变应力，从而增加叉子的耐疲劳损坏能力，而且，弹性连接部件使得叉子具有较强的弹性，减缓了在搬运玻璃基板过程中产生的震动，减小玻璃由于震动而产生破片的概率；同时，该机械手臂结构简单，材料成本低，制造工艺简单，适于大规模的工业化生产。

机械手臂叉子以及机械手臂

技术领域

本发明涉及液晶显示器的制造领域，尤其涉及一种运送玻璃基板的机械手臂以及该机械手臂的叉子。

背景技术

液晶显示器，或称LCD（Liquid Crystal Display），为平面超薄的显示设备，它由一定数量的彩色或黑白像素组成，放置于光源或者反射板前方。液晶显示器功耗很低，并且具有高画质、体积小、重量轻的特点，因此倍受大家青睐，成为显示器的主流。

一般液晶显示器的主体为液晶单元，主要是由两片透明基板以及被封于基板之间的液晶构成。目前液晶显示器是以薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）液晶显示器为主，而一般薄膜晶体管液晶显示器的制作可大致分为三部分：薄膜晶体管阵列（TFT Array）制备过程以及彩色滤光板制备工程、液晶显示单元组装（LC Cell Assembly）制备过程、液晶显示模块（Liquid Crystal Module, LCM）制备过程。

在液晶面板的制程中，很多工序都需要机器人用其叉子托着玻璃基板进行玻璃基板的上载和卸载：机器人将玻璃基板从料口处搬运到制程机台里面进行加工，接着又把加工好的基板从制程机台搬运出来送到料口处，因此，机器人就必须周而复始地进行较高频率的搬运玻璃基板的过程。在这个过程中，机器人的机械手臂叉子会受到交变应力的影响，这种交变应力容易对叉子造成疲劳损坏，进而可能会对玻璃基板造成损伤，影响生产进程。

于是，目前人们利用碳纤维材质同时具有高强度和良好弹性的特点，将其作为制作机械手臂叉子的材料，这种叉子不仅可以发生弹性形变来改善受力状况和缓解疲劳损坏，而且具有减振作用，增加玻璃基板在搬运过程中的振动耐受性，防止玻璃破片的产生。但是，碳素纤维材质制作的机械手臂叉子需要进行定制，不仅制作困难，加工周期长，而且成本高，使得机器人的制作成本大

大的增加。

发明内容

为了解决上述现有技术所存在的问题，本发明提供了一种强度高、弹性好、成本低的机械手臂叉子以及包含所述机械手臂叉子的机械手臂。

为了实现上述目的，本发明采用了如下的技术方案：

一种机械手臂叉子，包括多个刚性结构体，其中相邻的两个刚性结构体通过弹性结构体连接。

其中，所述弹性结构体包括弹性单元和连接单元，所述弹性单元的两端分别通过一连接单元连接到所述刚性结构体。

其中，所述刚性结构体为长条状结构，并且所述刚性结构体上平面高于所述连接单元和所述弹性单元。

其中，所述弹性单元、连接单元以及所述刚性结构体之间可拆卸连接。

其中，所述弹性单元、连接单元以及所述刚性结构体之间通过螺钉的连接方式连接。

其中，所述连接单元的第一端和第二端分别设置有垂直于水平方向的第一螺孔；所述弹性单元的端部设置有与第一螺孔相配合的第二螺孔，其中，所述弹性单元由第一螺钉与第一螺孔和第二螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第一端；所述刚性结构体的端部设置有与第一螺孔相配合的第三螺孔，其中，所述刚性结构体由第一螺钉与第一螺孔和第三螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第二端。

其中，所述连接单元的第一端设置有垂直于水平方向的第一螺孔，所述弹性单元的端部设置有与第一螺孔相配合的第二螺孔；所述弹性单元由第一螺钉与第一螺孔和第二螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第一端；所述连接单元的第二端具有一凸起部形成一侧壁，所述侧壁上设置有垂直于侧壁方向的第四螺孔，所述刚性结构体的端面设置有与第四螺孔相配合的第五螺孔，所述刚性结构体由第二螺钉与第四螺孔和第五螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第二端。

其中，所述连接单元的第一端设置有垂直于水平方向的第一螺孔，所述刚

性结构体的端部设置有与第一螺孔相配合的第三螺孔；所述刚性结构体由第一螺钉与第一螺孔和第三螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第一端；所述连接单元的第二端具有一凸起部形成一侧壁，所述侧壁上设置有垂直于侧壁方向的第四螺孔，所述弹性单元的端面设置有与第四螺孔相配合的第六螺孔，所述弹性单元由第二螺钉与第四螺孔和第六螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第二端。

其中，所述刚性结构体和所述连接单元之间通过焊接的方式固定连接；所述弹性单元和所述连接单元之间通过螺钉的连接方式连接。

其中，所述刚性结构体和所述连接单元的材料为铝材或不锈钢；所述弹性单元的材料为弹性塑料。

本发明还提供了一种机械手臂，用于运送液晶面板的玻璃基板，包括机械手臂主体以及连接于所述机械手臂主体上的多个机械手臂叉子，其中，所述机械手臂叉子为如上所述的机械手臂叉子。

有益效果：

本发明提供的机械手臂包括机械手臂主体以及连接于机械手臂主体上的多个机械手臂叉子，其中机械手臂叉子包括刚性结构体和弹性结构体。机器人在运送玻璃基板的过程中，机械手臂叉子中的刚性结构体起主要的支撑作用，高强度材料制成的刚性结构体可以较小疲劳损坏概率；弹性结构体主要是为机械手臂叉子提供弹性，机械手臂叉子不仅可以通过发生弹性形变来改善受力状况以达到缓解疲劳损坏的目的，而且还可以减缓在搬运玻璃基板过程中产生的震动，减小玻璃由于震动而产生破片的概率；同时，本发明提供的机械手臂结构简单，材料成本低，制造工艺简单，大大降低了机械手臂的成本，适于大规模的工业化生产。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的机械手臂的结构示意图。

图 2 为本发明实施例提供的机械手臂叉子的立体图。

图 3 为本发明实施例 1 提供的机械手臂叉子的主视图。

图 4 为如图 3 所示的机械手臂叉子的俯视图。

图 5 为本发明实施例 1 提供的机械手臂叉子的连接单元的结构示意图。

图 6 为如图 4 所示的机械手臂叉子中的 A 部的横向剖面图。

图 7 为本发明实施例 2 提供的机械手臂叉子的主视图。

图 8a-8c 为本发明实施例 2 提供的机械手臂叉子的连接单元的结构示意图；其中，图 8a 为所述连接单元主视图，图 8b 为所述连接单元的俯视图，图 8c 为所述连接单元左视图。

图 9 为如图 7 所示的机械手臂叉子中的 B 部的横向剖面图。

具体实施方式

如前所述，本发明针对现有技术存在的缺陷，提供了一种机械手臂，用于运送液晶面板的玻璃基板，包括机械手臂主体以及连接于机械手臂主体上的多个机械手臂叉子，其中，机械手臂叉子包括多个刚性结构体，其中相邻的两个刚性结构体通过弹性结构体连接。

其中，弹性结构体包括弹性单元和连接单元，弹性单元的两端分别通过一连接单元连接到刚性结构体。

其中，刚性结构体和连接单元的材料为硬度较高的材质，例如可以是不锈钢或铝材；弹性单元的材料为弹性塑料，例如可以是聚氨酯。

如上所述的机械手臂叉子包括刚性结构体和弹性结构体，其中刚性结构体起主要的支撑作用，高强度材料制成的刚性结构体可以减小疲劳损坏概率；弹性结构体主要是为机械手臂叉子提供弹性，机械手臂叉子不仅可以通过发生弹性形变来改善受力状况以达到缓解疲劳损坏的目的，而且还可以减缓在搬运玻璃基板过程中产生的震动，减小玻璃由于震动而产生破片的概率；同时，本发明提供的机械手臂结构简单，材料成本低，制造工艺简单，大大降低了机械手臂的成本，适于大规模的工业化生产。

为了更好地阐述本发明的技术特点和结构，以下结合实施例及其附图进行详细描述。

实施例 1

图 1 为本实施例提供的机械手臂的结构示意图，如图 1 所示，该机械手臂包括机械手臂主体 100 以及连接于机械手臂主体 100 上的机械手臂叉子 200。在

本实施例中，机械手臂主体 100 上连接有 3 个机械手臂叉子 200，并且所有机械手臂叉子 200 设置于同一水平位置上，共同形成一承载平面，用于承载玻璃基板。

其中，机械手臂叉子 200 包括多个刚性结构体 210，并且相邻的两个刚性结构体 210 通过弹性结构体 220 连接，如图 2 所示。

如图 3 所示，弹性结构体 220 包括弹性单元 222 和连接单元 221，其中，弹性单元 222 的两端分别通过一连接单元 221 连接到刚性结构体 210。为了方便运送玻璃基板，防止玻璃基板刮伤，刚性结构体 210 为长条状结构，并且刚性结构体 210 上平面高于连接单元 221 和弹性单元 222；所有刚性结构体 210 上平面共同形成一承载平面，用于承载玻璃基板。

在本实施例中，弹性单元 222、连接单元 221 以及刚性结构体 210 之间通过螺钉的连接方式形成可拆卸连接。

参阅图 4-图 6，连接单元 221 的第一端 221a 和第二端 221b 分别设置有垂直于水平方向的第一螺孔 223；弹性单元 222 的端部设置有与第一螺孔 223 相配合的第二螺孔 224，其中，弹性单元 222 由第一螺钉 225 与第一螺孔 223 和第二螺孔 224 相配合固定连接到连接单元 221 的第一端 221a；刚性结构体 210 的端部设置有与第一螺孔 223 相配合的第三螺孔 224a，其中，刚性结构体 210 由第一螺钉 225 与第一螺孔 223 和第三螺孔 224a 相配合固定连接到连接单元 221 的第二端 221b。

实施例 2

本实施例中提供的机械手臂叉子 200 如图 7 所示，本实施例中的弹性单元 222、连接单元 221 以及刚性结构体 210 之间也是通过螺钉的连接方式形成可拆卸连接。与实施例 1 不同的是，本实施例中对连接单元 221 的结构进行了改变。

参阅图 8 和图 9，连接单元 221 的第一端 221a 设置有垂直于水平方向的第一螺孔 223，弹性单元 222 的端部设置有与第一螺孔 223 相配合的第二螺孔 224；弹性单元 222 由第一螺钉 225 与第一螺孔 223 和第二螺孔 224 相配合固定连接到连接单元 221 的第一端 221a；连接单元 221 的第二端 221b 具有一凸起部形成一侧壁，侧壁上设置有垂直于侧壁方向的第四螺孔 226，刚性结构体 210 的端面设置有与第四螺孔 226 相配合的第五螺孔 227，刚性结构体 210 由第二螺钉 228 与第四螺孔 226 和第五螺孔 227 相配合固定连接到连接单元 221 的第二端 221b。

当然，本实施例中，连接单位 221 与弹性单元 222 以及刚性结构体 210 的连接位置关系也可以是：刚性结构体 210 的端部设置有与第一螺孔 223 相配合的第三螺孔 224a，刚性结构体 210 由第一螺钉 225 与第一螺孔 223 和第三螺孔 224a 相配合固定连接到连接单元 221 的第一端 221a；弹性单元 222 的端面设置有与第四螺孔 226 相配合的第六螺孔（附图中未标示出），弹性单元 222 由第二螺钉 228 与第四螺孔和第六螺孔相配合固定连接到连接单元 221 的第二端 221b。

上述实施例中，弹性单元 222、连接单元 221 以及刚性结构体 210 在进行组装时是采用可拆卸连接，因此在某一部件损坏时，可以很方便的更换，达到节约成本的目的。

当然，在另外的一些实施例中，弹性单元 222 和连接单元 221 之间通过螺钉的连接方式实现可拆卸连接，而刚性结构体 210 和连接单元 221 之间通过焊接的方式实现固定连接，这样可以使刚性结构体 210 和所述连接单元 221 之间的连接更加牢固。

终上所述，本发明提供的机械手臂包括机械手臂主体以及连接于机械手臂主体上的多个机械手臂叉子，其中机械手臂叉子包括刚性结构体和弹性结构体。机器人在运送玻璃基板的过程中，机械手臂叉子中的刚性结构体起主要的支撑作用，高强度材料制成的刚性结构体可以减小疲劳损坏概率；弹性结构体主要是为机械手臂叉子提供弹性，机械手臂叉子不仅可以通过发生弹性形变来改善受力状况以达到缓解疲劳损坏的目的，而且还可以减缓在搬运玻璃基板过程中产生的震动，减小玻璃由于震动而产生破片的概率；同时，本发明提供的机械手臂结构简单，材料成本低，制造工艺简单，大大降低了机械手臂的成本，适于大规模的工业化生产。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

显然，本发明的保护范围并不局限于上诉的具体实施方式，本领域的技术

人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1、一种机械手臂叉子，其中，包括多个刚性结构体，其中相邻的两个刚性结构体通过弹性结构体连接。

2、根据权利要求 1 所述的机械手臂叉子，其中，所述弹性结构体包括弹性单元和连接单元，所述弹性单元的两端分别通过一连接单元连接到所述刚性结构体。

3、根据权利要求 2 所述的机械手臂叉子，其中，所述刚性结构体为长条状结构，并且所述刚性结构体上平面高于所述连接单元和所述弹性单元。

4、根据权利要求 2 所述的机械手臂叉子，其中，所述弹性单元、连接单元以及所述刚性结构体之间可拆卸连接。

5、根据权利要求 4 所述的机械手臂叉子，其中，所述弹性单元、连接单元以及所述刚性结构体之间通过螺钉的连接方式连接。

6、根据权利要求 5 所述的机械手臂叉子，其中，所述连接单元的第一端和第二端分别设置有垂直于水平方向的第一螺孔；所述弹性单元的端部设置有与第一螺孔相配合的第二螺孔，其中，所述弹性单元由第一螺钉与第一螺孔和第二螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第一端；所述刚性结构体的端部设置有与第一螺孔相配合的第三螺孔，其中，所述刚性结构体由第一螺钉与第一螺孔和第三螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第二端。

7、根据权利要求 5 所述的机械手臂叉子，其中，所述连接单元的第一端设置有垂直于水平方向的第一螺孔，所述弹性单元的端部设置有与第一螺孔相配合的第二螺孔；所述弹性单元由第一螺钉与第一螺孔和第二螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第一端；所述连接单元的第二端具有一凸起部形成一侧壁，所述侧壁上设置有垂直于侧壁方向的第四螺孔，所述刚性结构体的端面设置有与第四螺孔相配合的第五螺孔，所述刚性结构体由第二螺钉与第四螺孔和第五螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第二端。

8、根据权利要求 5 所述的机械手臂叉子，其中，所述连接单元的第一端设置有垂直于水平方向的第一螺孔，所述刚性结构体的端部设置有与第一螺孔相配合的第三螺孔；所述刚性结构体由第一螺钉与第一螺孔和第三螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第一端；所述连接单元的第二端具有一凸起部形成一

侧壁，所述侧壁上设置有垂直于侧壁方向的第四螺孔，所述弹性单元的端面设置有与第四螺孔相配合的第六螺孔，所述弹性单元由第二螺钉与第四螺孔和第六螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第二端。

9、根据权利要求 2 所述的机械手臂叉子，其中，所述刚性结构体和所述连接单元之间通过焊接的方式固定连接；所述弹性单元和所述连接单元之间通过螺钉的连接方式连接。

10、根据权利要求 2 所述的机械手臂叉子，其中，所述刚性结构体和所述连接单元的材料为铝材或不锈钢；所述弹性单元的材料为弹性塑料。

11、一种机械手臂，用于运送液晶面板的玻璃基板，包括机械手臂主体以及连接于所述机械手臂主体上的多个机械手臂叉子，其中，所述机械手臂叉子包括多个刚性结构体，其中相邻的两个刚性结构体通过弹性结构体连接。

12、根据权利要求 11 所述的机械手臂，其中，所述弹性结构体包括弹性单元和连接单元，所述弹性单元的两端分别通过一连接单元连接到所述刚性结构体。

13、根据权利要求 12 所述的机械手臂，其中，所述刚性结构体为长条状结构，并且所述刚性结构体上平面高于所述连接单元和所述弹性单元。

14、根据权利要求 12 所述的机械手臂，其中，所述弹性单元、连接单元以及所述刚性结构体之间可拆卸连接。

15、根据权利要求 14 所述的机械手臂，其中，所述弹性单元、连接单元以及所述刚性结构体之间通过螺钉的连接方式连接。

16、根据权利要求 15 所述的机械手臂，其中，所述连接单元的第一端和第二端分别设置有垂直于水平方向的第一螺孔；所述弹性单元的端部设置有与第一螺孔相配合的第二螺孔，其中，所述弹性单元由第一螺钉与第一螺孔和第二螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第一端；所述刚性结构体的端部设置有与第一螺孔相配合的第三螺孔，其中，所述刚性结构体由第一螺钉与第一螺孔和第三螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第二端。

17、根据权利要求 15 所述的机械手臂，其中，所述连接单元的第一端设置有垂直于水平方向的第一螺孔，所述弹性单元的端部设置有与第一螺孔相配合的第二螺孔；所述弹性单元由第一螺钉与第一螺孔和第二螺孔相配合固定连接

到所述连接单元的第一端；所述连接单元的第二端具有一凸起部形成一侧壁，所述侧壁上设置有垂直于侧壁方向的第四螺孔，所述刚性结构体的端面设置有与第四螺孔相配合的第五螺孔，所述刚性结构体由第二螺钉与第四螺孔和第五螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第二端。

18、根据权利要求 15 所述的机械手臂，其中，所述连接单元的第一端设置有垂直于水平方向的第一螺孔，所述刚性结构体的端部设置有与第一螺孔相配合的第三螺孔；所述刚性结构体由第一螺钉与第一螺孔和第三螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第一端；所述连接单元的第二端具有一凸起部形成一侧壁，所述侧壁上设置有垂直于侧壁方向的第四螺孔，所述弹性单元的端面设置有与第四螺孔相配合的第六螺孔，所述弹性单元由第二螺钉与第四螺孔和第六螺孔相配合固定连接到所述连接单元的第二端。

19、根据权利要求 12 所述的机械手臂，其中，所述刚性结构体和所述连接单元之间通过焊接的方式固定连接；所述弹性单元和所述连接单元之间通过螺钉的连接方式连接。

20、根据权利要求 12 所述的机械手臂，其中，所述刚性结构体和所述连接单元的材料为铝材或不锈钢；所述弹性单元的材料为弹性塑料。

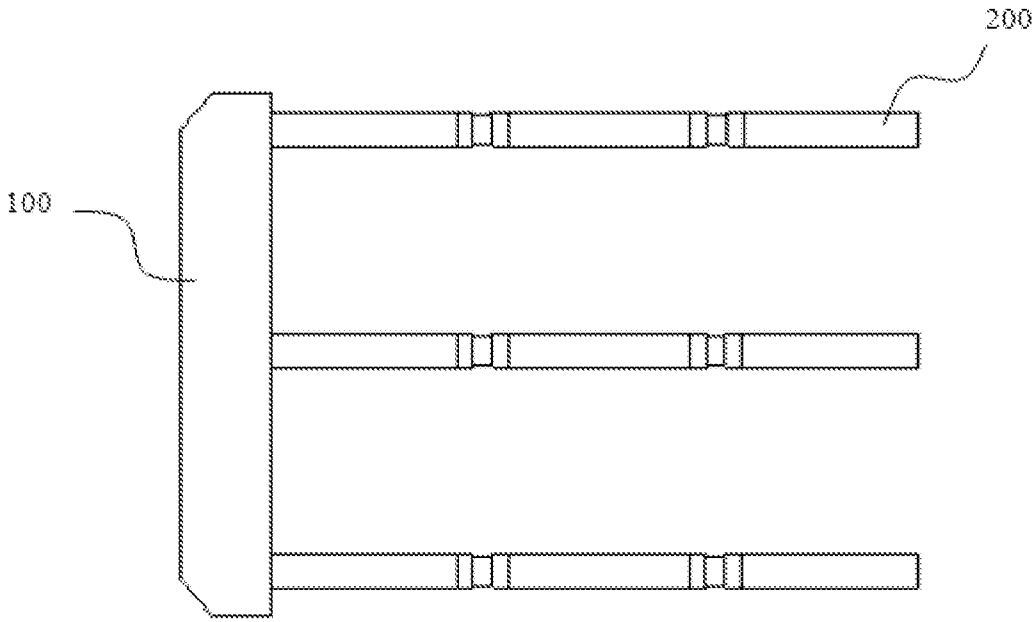


图 1

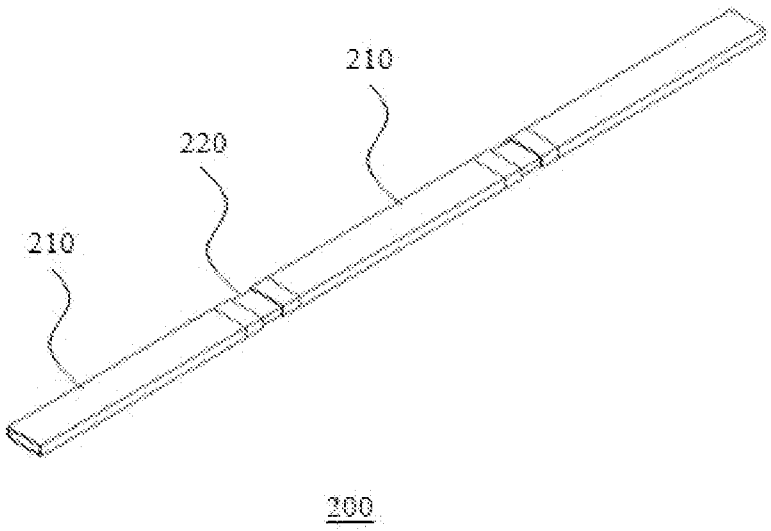


图 2

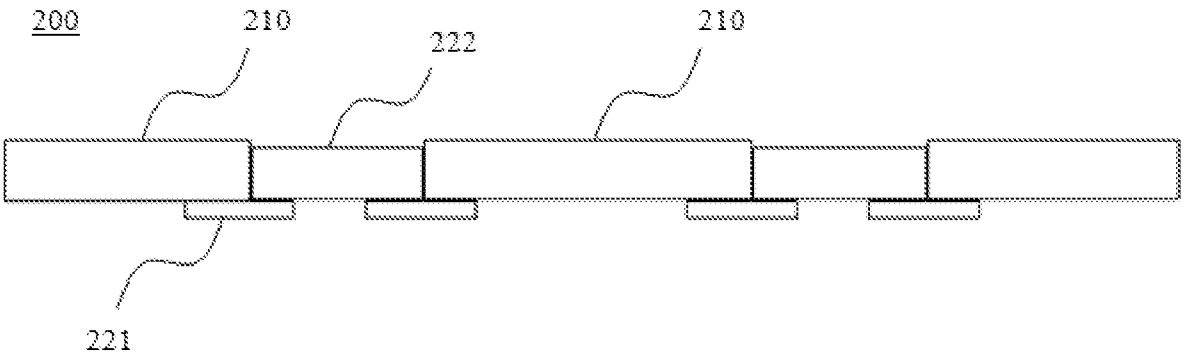

200
210
222
210
221

图 3

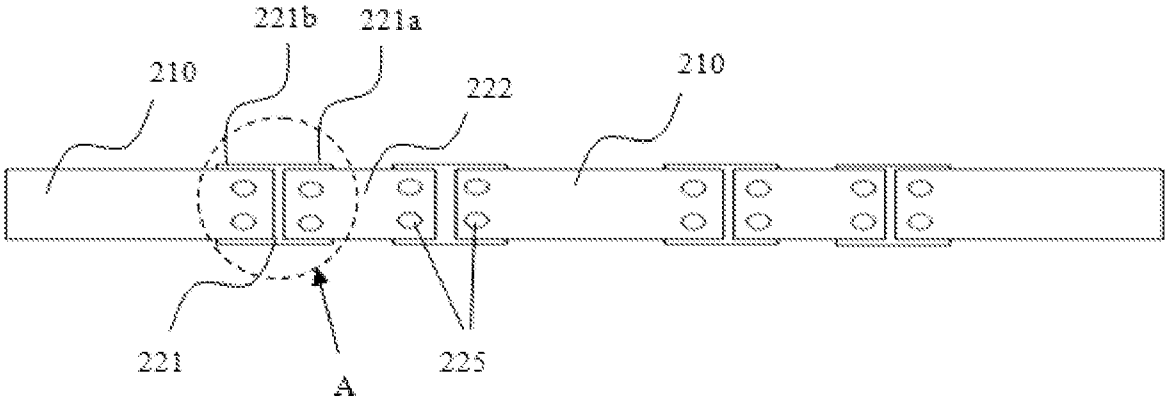

221b
221a
210
222
210
221
A
225

图 4

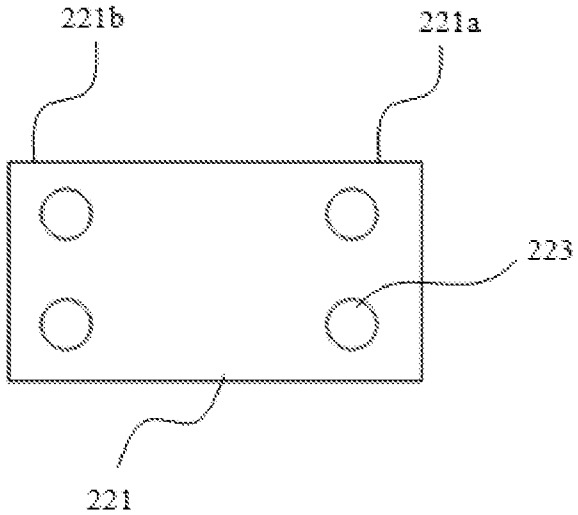

221b
221a
223
221

图 5

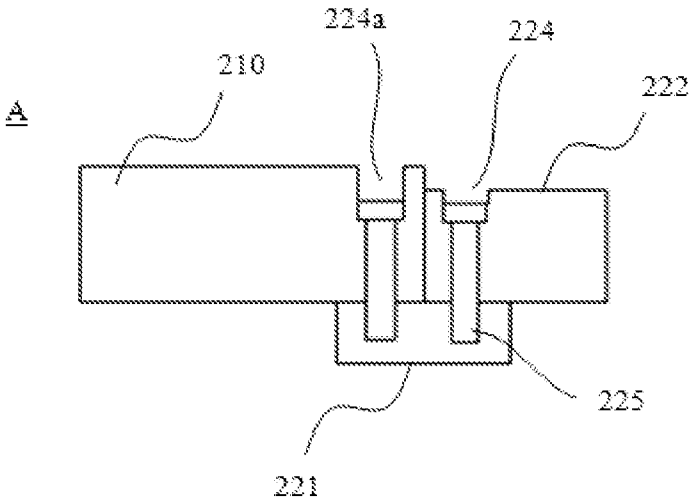


图 6

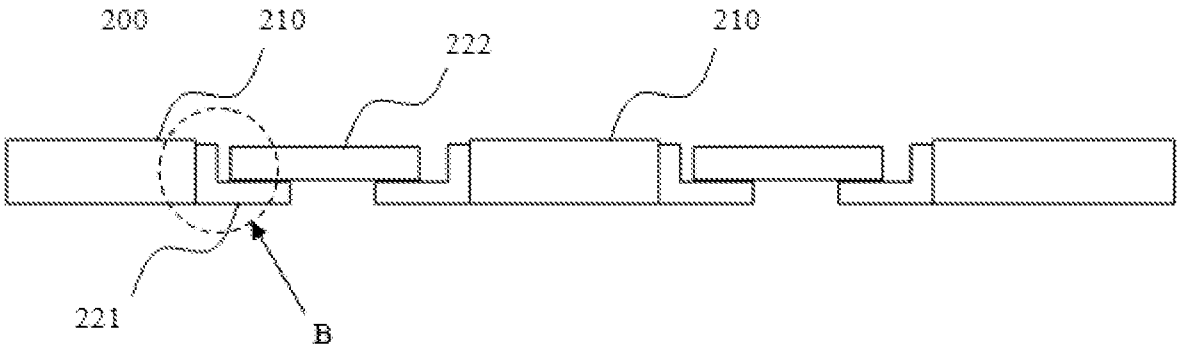


图 7

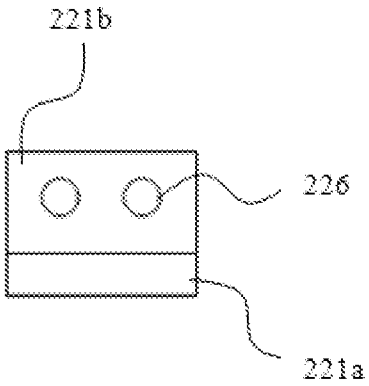


图 8a

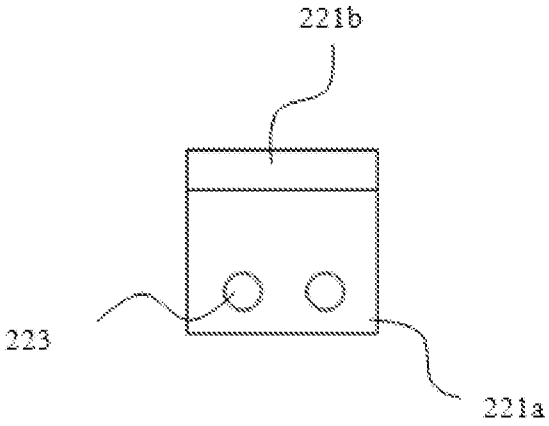


图 8b

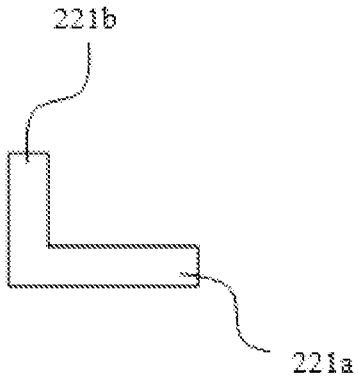


图 8c

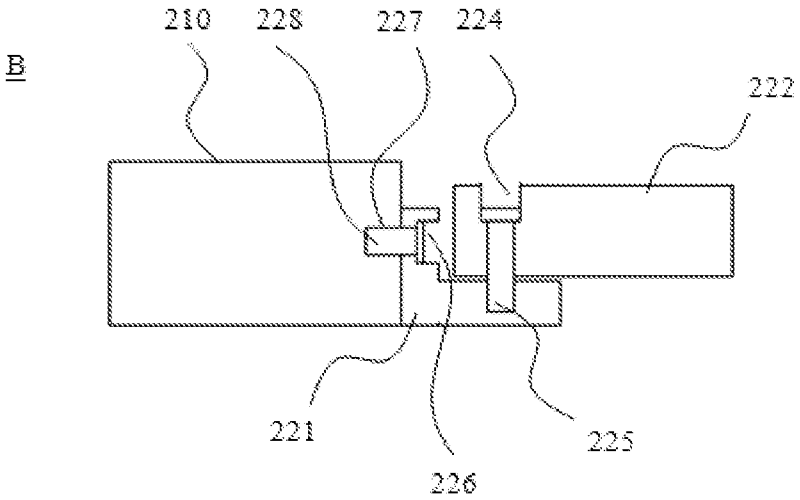


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/084079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G 49/06 (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)

IPC: B65G 49/-; B65G 47/-; B25J 15/-

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)

CNPAT, CNKI, SIPOABS, CNTXT, EPTXT, UXTXT, JPTXT, WOTXT, TWTXT: robot, arm, fork, end 2w effector, elastic+ or plastic, material

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1721145 A (APPLIED MATERIALS INC.) 18 January 2006 (18.01.2006) description, page 3, line 8 to page 6, the last line but one and figures 1-4	1-20
A	US 6116848 A (BROOKS AUTOMATION INC.) 12 September 2000 (12.09.2000) the whole document	1-20
A	CN 102119438 A (APPLIED MATERIALS INC.) 06 July 2011 (06.07.2011) the whole document	1-20
A	CN 1787954 A (RORZE CORP.) 14 June 2006 (14.06.2006) the whole document	1-20

☒ 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	Date of mailing of the international search report
05 May 2014	30 May 2014
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Ling Telephone No. (86-10) 62414079

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/084079

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001189367 A (ULVAC CORP.) 10 July 2001 (10.07.2001) the whole document	1-20
A	JP 11322069 A (CANON K.K.) 24 November 1999 (24.11.1999) the whole document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/084079

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1721145 A	18 January 2006	CN 100445048 C	24 December 2008
		JP 2006041496 A	09 February 2006
		KR 20060046530 A	17 May 2006
		JP 4357457 B2	04 November 2009
		US 7073834 B2	11 July 2006
		TW I278005 B	01 April 2007
		US 2005285419 A1	29 December 2005
		KR 100802561 B1	13 February 2008
US 6116848 A	12 September 2000	None	
CN 102119438 A	06 July 2011	KR 20110043742 A	27 April 2011
		TW 201012606 A	01 April 2010
		US D624716 S1	28 September 2010
		US 2010034625 A1	11 February 2010
		CN 102119438 B	21 August 2013
		US 8276959 B2	02 October 2012
		WO 2010017340 A2	11 February 2010
		WO 2010017340 A3	14 May 2010
		JP 2011530813 A	22 December 2011
CN 1787954 A	14 June 2006	TW I231288 B	21 April 2005
		AU 2003242481 A1	04 January 2005
		WO 2004113205 A1	29 December 2004
JP 2001189367 A	10 July 2001	JP 4346765 B2	21 October 2009
JP 11322069 A	24 November 1999	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2013/084079

A. 主题的分类

B65G 49/06 (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)

B65G 49/-; B65G 47/-; B25J 15/-;

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））

CNPAT, CNKI, SIPOABS, CNTXT, EPTXT, UXTXT, JPTXT, WOTXT, TWTXT: 机器人, 臂, 叉, 末端 2W (执行器 or 受动器), 弹性 or 塑料, 材料; robot, arm, fork, end 2w effector, elastic+ or plastic, material

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
X	CN 1721145A (应用材料股份有限公司) 2006年 1月 18日 (2006-01-18) 说明书第3页第8行至第6页倒数第2行、图1-4	1-20
A	US 6116848A (BROOKS AUTOMATION INC.) 2000年 9月 12日 (2000-09-12) 全文	1-20
A	CN 102119438A (应用材料公司) 2011年 7月 06日 (2011-07-06) 全文	1-20
A	CN 1787954A (日商乐华股份有限公司) 2006年 6月 14日 (2006-06-14) 全文	1-20
A	JP 2001189367A (ULVAC CORP.) 2001年 7月 10日 (2001-07-10) 全文	1-20
A	JP 11322069A (CANON K.K.) 1999年 11月 24日 (1999-11-24) 全文	1-20

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2014年 5月 05日	2014年 5月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	柳玲 电话号码 (86-10)62414079

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/084079

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	1721145A	2006年 1月 18日	CN	100445048C	2008年 12月 24日
			JP	2006041496A	2006年 2月 09日
			KR	20060046530A	2006年 5月 17日
			JP	4357457B2	2009年 11月 04日
			US	7073834B2	2006年 7月 11日
			TW	I278005B	2007年 4月 01日
			US	2005285419A1	2005年 12月 29日
			KR	100802561B1	2008年 2月 13日
US	6116848A	2000年 9月 12日		无	
CN	102119438A	2011年 7月 06日	KR	20110043742A	2011年 4月 27日
			TW	201012606A	2010年 4月 01日
			US	D624716S1	2010年 9月 28日
			US	2010034625A1	2010年 2月 11日
			CN	102119438B	2013年 8月 21日
			US	8276959B2	2012年 10月 02日
			WO	2010017340A2	2010年 2月 11日
			WO	2010017340A3	2010年 5月 14日
			JP	2011530813A	2011年 12月 22日
CN	1787954A	2006年 6月 14日	TW	I231288B	2005年 4月 21日
			AU	2003242481A1	2005年 1月 04日
			WO	2004113205A1	2004年 12月 29日
JP	2001189367A	2001年 7月 10日	JP	4346765B2	2009年 10月 21日
JP	11322069A	1999年 11月 24日		无	