(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203092556 U
(45)授权公告日 2013.07.31

(21)申请号 201320069262.4

(22)申请日 2013.02.06

(73)专利权人 创美工艺(常熟)有限公司
地址 215534 江苏省苏州市常熟市董浜镇支王路 124 号

(72)发明人 钱晓峰 内野贵博 葛丽娜 谢利峰 周赟

(74)专利代理机构 常熟市常新专利商标事务所 32113
代理人 朱伟军

(51)Int.Cl.
B25J 9/06(2006.01)
B25J 9/08(2006.01)
B25J 9/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

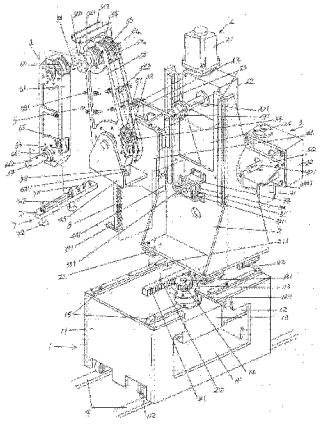
权利要求书3页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

多关节机械手

(57)摘要

一种多关节机械手，属于自动机械手技术领域。包括机架水平移动机构，设置在地坪上；机架，与机架水平移动机构连接；转臂垂向移动机构，设置在机架上；转臂横向移动机构，配设在机架上；大转臂机构，与转臂垂向移动机构连接，还与转臂横向移动机构连接；小转臂机构，以悬臂状态与大转臂机构连接；工件提取机构，连接在小转臂机构上。优点：能满足将工件从一个工位上的模具内提取并且精确地转移至特定的区域或者转移至下一工位的模具内的要求；可以减轻工人的作业强度，并且不会引发工件变形。



CN 203092556 U

1. 一种多关节机械手，其特征在于包括一机架水平移动机构 (1)，该机架水平移动机构 (1) 可移动地设置在使用场所的地坪上；一机架 (2)，该机架 (2) 与所述的机架水平移动机构 (1) 传动连接，并且在机架水平移动机构 (1) 的驱动下水平移动；一转臂垂向移动机构 (3)，该转臂垂向移动机构 (3) 设置在所述机架 (2) 上；一转臂横向移动机构 (4)，该转臂横向移动机构 (4) 上下移动地滑动配设在所述机架 (2) 上；一大转臂机构 (5)，该大转臂机构 (5) 与所述转臂垂向移动机构 (3) 传动连接，并且还与所述转臂横向移动机构 (4) 传动连接；一小转臂机构 (6)，该小转臂机构 (6) 以悬臂状态与所述的大转臂机构 (5) 连接；一工件提取机构 (7)，该工件提取机构 (7) 连接在小转臂机构 (6) 上。

2. 根据权利要求 1 所述的多关节机械手，其特征在于所述的机架水平移动机构 (1) 包括基座 (11)、第一电机 (12)、第一减速箱 (13)、第一齿轮 (14) 和一对水平导轨 (15)，基座 (11) 移动地设置在使用场所的地坪上，第一电机 (12) 与第一减速箱 (13) 传动配合，并且由第一减速箱 (13) 连同第一电机 (12) 固定在基座 (11) 的基座腔 (111) 内，该第一减速箱 (13) 的第一减速箱末级动力输出轴 (131) 探出基座 (11) 的顶表面，第一齿轮 (14) 固定在第一减速箱末级动力输出轴 (131) 上，一对水平导轨 (15) 彼此以并行状态分别固定在所述基座 (11) 的顶表面的长度方向的两侧，所述的机架 (2) 与所述第一齿轮 (14) 传动连接，并且与所述的一对水平导轨 (15) 滑动配合，所述的转臂垂向移动机构 (3) 位于机架 (2) 的下方，所述的转臂横向移动机构 (4) 位于转臂垂向移动机构 (3) 的上方，所述的大转臂机构 (5) 位于所述的小转臂机构 (6) 与机架 (2) 之间，所述的工件提取机构 (7) 以水平悬臂状态固定在小转臂机构 (6) 上。

3. 根据权利要求 2 所述的多关节机械手，其特征在于在所述的机架 (2) 的底部并且在对应于所述第一齿轮 (14) 的位置固定有一齿条 (21)，该齿条 (21) 与第一齿轮 (14) 相啮合，并且在机架 (2) 的底部的两侧各固定有一对导轨滑块 (22)，其中：位于一侧的一对导轨滑块 (22) 与所述的一对水平导轨 (15) 中的其中一根水平导轨 (15) 滑动配合，而位于另一侧的一对导轨滑块 (22) 与一对水平导轨 (15) 中的另一根水平导轨 (15) 滑动配合，在机架 (2) 朝向所述大转臂机构 (5) 的一侧的上部以纵向并行状态固定有一对纵向导轨 (23)，所述的转臂横向移动机构 (4) 与该一对纵向导轨 (23) 滑动配合，并且与开设在机架 (2) 的上部的滑动窗口 (24) 相对应，所述的转臂垂向移动机构 (3) 对应于滑动窗口 (24) 的下方，所述的大转臂机构 (5) 上固定有一大转臂升降齿条 (8)，该大转臂升降齿条 (8) 与转臂垂向移动机构 (3) 传动配合，所述的工件提取机构 (7) 包括吸盘架 (71) 和一组吸盘 (72)，吸盘架 (71) 的一端与所述小转臂机构 (6) 固定，一组吸盘 (72) 固定在吸盘架 (7) 的另一端。

4. 根据权利要求 3 所述的多关节机械手，其特征在于所述的转臂垂向移动装置 (3) 包括第二电机 (31)、第二减速箱 (32)、减速箱轴座 (33)、第二齿轮 (34) 和齿条限位滚轮 (35)，第二电机 (31) 与第二减速箱 (32) 传动配合，并且由第二减速箱 (32) 连同第二电机 (31) 固定在所述机架 (2) 背对所述大转臂机构 (5) 的一侧，减速箱轴座 (33) 固定在机架 (2) 朝向大转臂机构 (5) 的一侧，并且对应于所述滑动窗口 (24) 的下方，第二减速箱 (32) 的第二减速箱末级动力输出轴 (321) 穿过机架 (2) 转动地支承在减速箱轴座 (33) 上，第二齿轮 (34) 固定在第二减速箱末级动力输出轴 (321) 上，齿条限位滚轮 (35) 转动地设置在机架 (2) 上，并且对应于第二齿轮 (34) 的一侧，所述大转臂升降齿条 (8) 位于滚轮 (35) 与第二齿轮 (34) 之间并且与第二齿轮 (34) 相啮合，齿条限位滚轮 (35) 与大转臂升降齿条

(8) 背对第二齿轮 (34) 的一侧接触。

5. 根据权利要求 3 所述的多关节机械手，其特征在于所述的转臂横向移动机构 (4) 包括第三电机 (41)、第三减速箱 (42)、减速箱固定连接座 (43)、纵向滑台 (44) 和滑台轴座 (45)，第三电机 (41) 与第三减速箱 (42) 传动配合，并且由第三减速箱 (42) 连同第三电机 (41) 在对应于所述滑动窗口 (24) 的位置固定在减速箱固定连接座 (43) 上，减速箱固定连接座 (43) 位于所述机架 (2) 朝向所述大转臂机构 (5) 的一侧，纵向滑台 (44) 与减速箱固定连接座 (43) 固定，并且与所述的一对纵向导轨 (23) 滑动配合，滑台轴座 (45) 固定在纵向滑台 (44) 朝向所述大转臂机构 (5) 的一侧，并且与大转臂机构 (5) 连接，而大转臂机构 (5) 套置在第三减速箱 (42) 的第三减速箱末级动力输出轴 (421) 上，在所述吸盘架 (7) 的所述一端配设有一组吸盘架固定螺钉 (711)，该组吸盘架固定螺钉 (711) 与所述小转臂机构 (6) 固定连接，而吸盘架 (7) 的所述另一端开设有一吸盘位置调整槽 (712)，所述的一组吸盘 (72) 在对应于吸盘位置调整槽 (712) 的部位与吸盘架 (71) 固定。

6. 根据权利要求 5 所述的多关节机械手，其特征在于所述的大转臂机构 (5) 包括一对法兰盘 (51)、大同步带轮 (52)、第一定位同步带轮 (53)、定位同步带轮轴 (54)、小同步带轮 (55)、第二定位同步带轮 (56)、第一、第二同步带 (57a、537b) 和大转臂 (58)，一对法兰盘 (51) 彼此面对面地固定在所述的第三减速箱末级动力输出轴 (421) 上，第一定位同步带轮 (53) 与大同步带轮 (52) 固定，由大同步带轮 (52) 连同第一定位同步带轮 (53) 空套在第三减速箱末级动力输出轴 (421) 上，并且位于所述的一对法兰盘 (51) 之间，定位同步带轮轴 (54) 转动地支承在大转臂 (58) 的上端，并且在该定位同步带轮轴 (54) 上套设有一轴套 (541)，小同步带轮 (55) 固定在轴套 (541) 上，第二定位同步带轮 (56) 固定在定位同步带轮轴 (54) 上，第一同步带 (57a) 的一端套置在大同步带轮 (52) 上，另一端套置在小同步带轮 (55) 上，第二同步带 (57b) 的一端套置在第一定位同步带轮 (53) 上，另一端套置在第二定位同步带轮 (56) 上，大转臂 (58) 的下端与一对法兰盘 (51) 固定，其中，大同步带轮 (52) 通过大同步带轮固定座 (521) 与所述的滑台轴座 (45) 固定，所述的第三减速箱末级动力输出轴 (421) 转动地支承在所述的滑台轴座 (45) 上，所述的小转臂机构 (6) 以悬臂状态与所述的定位同步带轮轴 (54) 固定连接，所述的与吸盘架 (71) 固定的一组吸盘 (72) 通过管路与负压发生装置负压管路连接。

7. 根据权利要求 6 所述的多关节机械手，其特征在于所述的小转臂机构 (6) 包括小转臂 (61)、第三、第四定位同步带轮 (62、63)、吸盘架轴 (64) 和第三同步带 (65)，小转臂 (61) 的上端与所述轴套 (541) 固定连接，第三定位同步带轮 (62) 固定在所述的定位同步带轮轴 (54) 上，吸盘架轴 (64) 转动地设置在小转臂 (61) 的下端，并且该吸盘架轴 (64) 朝向所述吸盘架 (71) 的一端探出小转臂 (61)，第三定位同步带轮 (62) 固定在定位同步带轮轴 (54) 上，第四定位同步带轮 (63) 固定在吸盘架轴 (64) 上，第三同步带 (65) 的一端套置在第三定位同步带轮 (62) 上，另一端套置在第四定位同步带轮 (63) 上，所述的工件提取机构 (7) 的所述吸盘架 (71) 与吸盘架轴 (64) 固定。

8. 根据权利要求 4 所述的多关节机械手，其特征在于在所述大转臂升降齿条 (8) 的底部构成有一齿条限位脚 (81)，该齿条限位脚 (81) 对应于所述齿条限位滚轮 (35) 的下方。

9. 根据权利要求 6 所述的多关节机械手，其特征在于在所述的大转臂 (58) 上设置有一第一同步带涨紧装置 (581) 和一第二同步带涨紧装置 (582)，第一同步带涨紧装置 (581)

与所述第一同步带 (57a) 相配合，第二同步带涨紧装置 (582) 与第二同步带 (57b) 相配合。

10. 根据权利要求 6 所述的多关节机械手，其特征在于在所述的定位同步带轮轴 (54) 上以腾空状态设置有一护罩 (542)，该护罩 (542) 对应于所述大转臂 (58) 和所述小转臂机构 (6) 的顶部。

多关节机械手

技术领域

[0001] 本实用新型属于自动机械手技术领域，具体涉及一种多关节机械手。

背景技术

[0002] 机械手即为特定的工装机械，而所谓的特定的工装机械是指在对某种或某一类产品的制造和／或后续工序过程中对工件进行定位和／或提取及转移，以满足一定工艺要求的特别的装备，并且还通常需要满足在工件加工时无干涉的现象、提取准确和操作方便以及可靠性好等要求。

[0003] 以冲压工件为例，如果人为进行手工操作，那么首先由落料工位上的操作者将落料（也称下料）的工件从模具中取出，经输送装置或人为搬运而转移至冲压成形工位，由冲压成形工位上的操作者将工件放入模具内，并且应反复确认放入到成形模具内的工件是否摆放于标准位置，如此操作一方面工人的操作强度大，另一方面影响成形效率。此外，在将落料的工件转移至成形工位的过程中，一旦提拿不当，则会导致变形而影响产品的质量，尤其对于那些大面积或称大规格的诸如液晶电视机背板，变形的几率较高，提拿时务必慎之又慎。为了避免工件在工位之间转移的过程中出现变形并且减轻工人的劳动强度，业界普遍使用单一方向运动的机械手替代，所谓的单一方向运动的机械手是指能在同一水平线上将工件从一个工位转移至另一工位，这种机械手虽有结构相对简单并且经济廉价之长处，但是精度难以保证系其不足，尤其是对于那些加工需要非常精确的产品例如前述的液晶显示器背板或类似的产品。

[0004] 在已公开的中国专利文献中可见诸多关节机械手的技术信息，例如发明专利授权公告号 CN101272886C 推荐有“多关节机械手、机器人系统以及双臂多关节”，该专利以教学方法简单化地提高臂部动作速度并可在狭小的空间内搭载重物，其以串联方式设置有多个臂体，关节部由相邻的两个臂体同轴自由旋转地连接，一个臂体相对于另一个臂体自由旋转。显然该专利方案对于解决申请人上面所述的技术问题不具有可借鉴的意义。又，发明专利授权公告号 CN1197747C 提供的“装料取料机械手”以及 CN1181418C 介绍的“机械手控制装置”等等，对于解决前述技术问题同样无启示作用。

[0005] 之所以并不限于上面例举的文献对于解决申请人所述的技术问题不具有救济作用，是因为如前述，机械手属于特定的工装机械，而由于特定的工装机械的通用化程度极低，需针对某种产品或工件而以量体裁衣的方式由产品或工件的生产厂商自行设计并制造，于是对于自动提取诸如大尺寸的前述平板状的液晶显示器背板或类似的工件同样需另行设计。为此，本申请人作了积极而有益的设计，终于形成了下面将要介绍的技术方案，并且在采取了严格的保密措施下在本申请人厂区进行了模拟试验，结果证明是切实可行的。

发明内容

[0006] 本实用新型的任务在于提供一种有助于方便而快捷地从一个工位上的模具内提取工件并且精确地转移至特定的区域或转移至下一工位的模具内、有利于显著减轻操作者

的作业强度并且提高作业效率和有益于避免在工件转移过程中导致工件变形的多关节机械手。

[0007] 本实用新型的任务是这样来完成的，一种多关节机械手，包括一机架水平移动机构，该机架水平移动机构可移动地设置在使用场所的地坪上；一机架，该机架与所述的机架水平移动机构传动连接，并且在机架水平移动机构的驱动下水平移动；一转臂垂向移动机构，该转臂垂向移动机构设置在所述机架上；一转臂横向移动机构，该转臂横向移动机构上下移动地滑动配设在所述机架上；一大转臂机构，该大转臂机构与所述转臂垂向移动机构传动连接，并且还与所述转臂横向移动机构传动连接；一小转臂机构，该小转臂机构以悬臂状态与所述的大转臂机构连接；一工件提取机构，该工件提取机构连接在小转臂机构上。

[0008] 在本实用新型的一个具体的实施例中，所述的机架水平移动机构包括基座、第一电机、第一减速箱、第一齿轮和一对水平导轨，基座移动地设置在使用场所的地坪上，第一电机与第一减速箱传动配合，并且由第一减速箱连同第一电机固定在基座的基座腔内，该第一减速箱的第一减速箱末级动力输出轴探出基座的顶表面，第一齿轮固定在第一减速箱末级动力输出轴上，一对水平导轨彼此以并行状态分别固定在所述基座的顶表面的长度方向的两侧，所述的机架与所述第一齿轮传动连接，并且与所述的一对水平导轨滑动配合，所述的转臂垂向移动机构位于机架的下方，所述的转臂横向移动机构位于转臂垂向移动机构的上方，所述的大转臂机构位于所述的小转臂机构与机架之间，所述的工件提取机构以水平悬臂状态固定在小转臂机构上。

[0009] 在本实用新型的另一个具体的实施例中，在所述的机架的底部并且在对应于所述第一齿轮的位置固定有一齿条，该齿条与第一齿轮相啮合，并且在机架的底部的两侧各固定有一对导轨滑块，其中：位于一侧的一对导轨滑块与所述的一对水平导轨中的其中一根水平导轨滑动配合，而位于另一侧的一对导轨滑块与一对水平导轨中的另一根水平导轨滑动配合，在机架朝向所述大转臂机构的一侧的上部以纵向并行状态固定有一对纵向导轨，所述的转达臂横向移动机构与该一对纵向导轨滑动配合，并且与开设在机架的上部的滑动窗口相对应，所述的转臂垂向移动机构对应于滑动窗口的下方，所述的大转臂机构上固定有一大转臂升降齿条，该大转臂升降齿条与转臂垂向移动机构传动配合，所述的工件提取机构包括吸盘架和一组吸盘，吸盘架的一端与所述小转臂机构固定，一组吸盘固定在吸盘架的另一端。

[0010] 在本实用新型的又一个具体的实施例中，所述的转臂垂向移动装置包括第二电机、第二减速箱、减速箱轴座、第二齿轮和齿条限位滚轮，第二电机与第二减速箱传动配合，并且由第二减速箱连同第二电机固定在所述机架背对所述大转臂机构的一侧，减速箱轴座固定在机架朝向大转臂机构的一侧，并且对应于所述滑动窗口的下方，第二减速箱的第二减速箱末级动力输出轴穿过机架转动地支承在减速箱轴座上，第二齿轮固定在第二减速箱末级动力输出轴上，齿条限位滚轮转动地设置在机架上，并且对应于第二齿轮的一侧，所述大转臂升降齿条位于滚轮与第二齿轮之间并且与第二齿轮相啮合，齿条限位滚轮与大转臂升降齿条背对第二齿轮的一侧接触。

[0011] 在本实用新型的再一个具体的实施例中，所述的转臂横向移动机构包括第三电机、第三减速箱、减速箱固定连接座、纵向滑台和滑台轴座，第三电机与第三减速箱传动配合，并且由第三减速箱连同第三电机在对应于所述滑动窗口的位置固定在减速箱固定连接

座上，减速箱固定连接座位于所述机架朝向所述大转臂机构的一侧，纵向滑台与减速箱固定连接座固定，并且与所述的一对纵向导轨滑动配合，滑台轴座固定在纵向滑台朝向所述大转臂机构的一侧，并且与大转臂机构连接，而大转臂机构套置在第三减速箱的第三减速箱末级动力输出轴上，在所述吸盘架的所述一端配设有一组吸盘架固定螺钉，该组吸盘架固定螺钉与所述小转臂机构固定连接，而吸盘架的所述另一端开设有一吸盘位置调整槽，所述的一组吸盘在对应于吸盘位置调整槽的部位与吸盘架固定。

[0012] 在本实用新型的还有一个具体的实施例中，所述的大转臂机构包括一对法兰盘、大同步带轮、第一定位同步带轮、定位同步带轮轴、小同步带轮、第二定位同步带轮、第一、第二同步带和大转臂，一对法兰盘彼此面对面地固定在所述的第三减速箱末级动力输出轴上，第一定位同步带轮与大同步带轮固定，由大同步带轮连同第一定位同步带轮空套在第三减速箱末级动力输出轴上，并且位于所述的一对法兰盘之间，定位同步带轮轴转动地支承在大转臂的上端，并且在该定位同步带轮轴上套设有一轴套，小同步带轮固定在轴套上，第二定位同步带轮固定在定位同步带轮轴上，第一同步带的一端套置在大同步带轮上，另一端套置在小同步带轮上，第二同步带的一端套置在第一定位同步带轮上，另一端套置在第二定位同步带轮上，大转臂的下端与一对法兰盘固定，其中，大同步带轮通过大同步带轮固定座与所述的滑台轴座固定，所述的第三减速箱末级动力输出轴转动地支承在所述的滑台轴座上，所述的小转臂机构以悬臂状态与所述的定位同步带轮轴固定连接，所述的与吸盘架固定的一组吸盘通过管路与负压发生装置负压管路连接。

[0013] 在本实用新型的更而一个具体的实施例中，所述的小转臂机构包括小转臂、第三、第四定位同步带轮、吸盘架轴和第三同步带，小转臂的上端与所述轴套固定连接，第三定位同步带轮固定在所述的定位同步带轮轴上，吸盘架轴转动地设置在小转臂的下端，并且该吸盘架轴朝向所述吸盘架的一端探出小转臂，第三定位同步带轮固定在定位同步带轮轴上，第四定位同步带轮固定在吸盘架轴上，第三同步带的一端套置在第三定位同步带轮上，另一端套置在第四定位同步带轮上，所述的工件提取机构的所述吸盘架与吸盘架轴固定。

[0014] 在本实用新型的进而一个具体的实施例中，在所述大转臂升降齿条的底部构成有一齿条限位脚，该齿条限位脚对应于所述齿条限位滚轮的下方。

[0015] 在本实用新型的又更而一个具体的实施例中，在所述的大转臂上设置有一第一同步带涨紧装置和一第二同步带涨紧装置，第一同步带涨紧装置与所述第一同步带相配合，第二同步带涨紧装置与第二同步带相配合。

[0016] 在本实用新型的又进而一个具体的实施例中，在所述的定位同步带轮轴上以腾空状态设置有一护罩，该护罩对应于所述大转臂和所述小转臂机构的顶部。

[0017] 本实用新型提供的技术方案由机架水平移动机构保障机架的位置，由转臂垂向移动机构保障大转臂机构的上下运动，由转臂横向移动机构保障大转臂机构的水平方向的摆动，从而由大转臂机构带动小转臂机构进而由小转臂机构带动工件提取机构在水平方向运动，以满足将工件从一个工位上的模具内提取并且精确地转移至特定的区域或者转移至下一工位的模具内的要求；由于无需由工人手工提取工件，因此可减轻工人的作业强度，并且不会引发工件变形。

附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型的实施例结构图。

[0019] 图 2 为图 1 的剖视图。

具体实施方式

[0020] 为了使专利局的审查员尤其是公众能够更加清楚地理解本实用新型的技术实质和有益效果，申请人将在下面以实施例的方式作详细说明，但是对实施例的描述均不是对本实用新型方案的限制，任何依据本实用新型构思所作出的仅仅为形式上的而非实质性的等效变换都应视为本实用新型的技术方案范畴。

[0021] 请参见图 1 和图 2，给出了一机架水平移动机构 1，该机架水平移动机构 1 可移动地设置在使用场所的地坪上，为了便于公众的理解，申请人在图中示出了敷设于地坪上的一对地坪导轨 9，该一对地坪导轨 9 彼此并行。前述的机架水平移动机构 1 包括基座 11、第一电机 12、第一减速箱 13、第一齿轮 14 和一对水平导轨 15，在基座 11 的底部并且位于底部的四个角部各转动地设置有一滚轮 112，滚轮 112 与前述的地坪导轨 9 构成滚动副。第一电机 12 为具有正反转功能的伺服电机，该第一电机 12 与第一减速箱 13 传动配合，并且由第一减速箱 13 连同第一电机 12 固定在基座 11 的基座腔 111 内。由图所示，在基座 11 的顶壁上固定有一连接轴承座 1311，第一减速箱 13 的第一减速箱末级动力输出轴 131 转动地支承在该连接轴承座 1311 上，并且该第一减速箱末级动力输出轴 13 还探出基座 11 的顶壁。第一齿轮 14 优选采用平键固定在第一减速箱末级动力输出轴 131 上。由图所示，在基座 11 的顶壁上并且在对应于连接轴承座 1311 的位置构成有一齿轮让位腔 113，第一齿轮 14 在对应于齿轮让位腔 113 的位置与第一减速箱末级动力输出轴 131 固定。又，在基座 11 的顶壁的外表面固定有一对水平导轨 15，该对水平导轨 15 中的其中一根水平导轨 15 位于基座 11 的顶壁的长度方向的一侧，而一对水平导轨 15 中的另一根水平导轨 15 位于基座 11 的顶壁的长度方向的另一侧。

[0022] 给出了一机架 2，在该机架 2 的底部的两侧各固定有一对导轨滑块 22，其中一侧的一对导轨滑块 22 与前述一对水平导轨 15 中的其中一根水平导轨 15 滑动配合，而位于另一侧的一对导轨滑块 22 与前述的一对水平导轨 15 中的另一根水平导轨 15 滑动配合。在机架 21 的底部的居中位置固定有一齿条固定座 211，图示的齿条 21 用齿条固定螺钉 212 固定在齿条固定座 211 上，并且在该齿条 21 的长度方向朝向前述第一齿轮 14 的一侧构成有齿条齿，齿条齿与第一齿轮 14 相啮合。在机架 2 朝向下面还要描述的大转臂机构 5 的一侧以纵向并行的状态固定有一对纵向导轨 23。在机架 2 的上部构成有一滑动窗口 24，滑动窗口 24 呈 U 字形。

[0023] 当第一电机 12 工作时，经第一减速箱 13（采用蜗轮减速箱）的第一减速箱末级动力输出轴 131 带动第一齿轮 14，从而由第一齿轮 14 带动齿条 21，由齿条 21 带动机架 2 循着前述的一对水平导轨 15 滑动，以实现对机架 2 的工作位置的调整。

[0024] 给出了一转臂垂向移动机构 3，该转臂垂向移动机构 3 的优选而非绝对限于的结构如下：包括经二电机 31、第二减速箱 32、减速箱轴座 33、第二齿轮 34 和齿条限位滚轮 35，第二电机 31 为具有正反转功能的电机，并且与第二减速箱 32 传动配合，并且由第二减速箱 32 连同第二电机 31 固定在减速箱连接座 322 上，该减速箱连接座 322 用连接座固定螺钉 3221 固定在前述机架 2 背对大转臂机构 5 的一侧。减速箱轴座 33 固定在机架 2 朝向大转

臂机构 5 的一侧，并且对应于前述滑动窗口 24 的下方。前述的第二减速箱 32 的第二减速箱末级动力输出轴 321 在穿过机架 2 的机架壁后通过轴承支座 3211 转动地支承在减速箱轴座 33 上。第二齿轮 34 固定在第二减速箱末级动力输出轴 321 上，并且对应于前述减速箱轴座 33 的轴座腔内。齿条限位滚轮 35 转动地设置在机架 2 上，该齿条限位滚轮 35 与前述的第二齿轮 34 之间保持有空间，藉由该空间而构成为升降齿条滑动腔 351。

[0025] 当第二电机 31 工作时，由该第二电机 31 带动第二减速箱 32（采用蜗轮减速箱），由该第二减速箱 32 的第二减速箱末级动力输出轴 321 带动第二齿轮 34，由该第二齿轮 34 带动图示的并且与转臂横向移动机构 4 固定连接的大转臂升降齿条 8。由图所示大转臂升降齿条 8 在对应于前述的升降齿条滑动腔 351 的部位与第二齿轮 34 相啮合，并且在大转臂升降齿条 8 的底部固定有一齿条限位脚 81，由前述的齿条限位滚轮 35 对该齿条限位脚 81 限位，也就是说在大转臂升降齿条 8 向上位移到其齿条限位脚 81 与齿条限位滚轮 35 接触的程度时，则大转臂升降齿条 8 因受到齿条限位滚轮 35 对齿条限位脚 81 的阻挡而不再向上位移，从而可确保大转臂升降齿条 8 得以始终保持于与第二齿轮 34 的啮合状态。

[0026] 请继续见图 1 和图 2，给出了一转臂横向移动机构 4，该转臂横向移动机构 4 的优选而非限于的结构如下：包括第三电机 41、第三减速箱 42、减速箱固定连接座 43、纵向滑台 44 和滑台轴座 45，电机 41 为具有正反转功能的电机，并且与第三减速箱 42 传动配合，第三减速箱 42 为蜗轮减速箱，并且由该第三减速箱 42 连同第三电机 41 在对应于前述的滑动窗口 24 的位置固定在减速箱固定连接座 43 上，而该减速箱固定连接座 43 位于前述机架 2 朝向大转臂机构 5 的一侧。在减速箱固定连接座 43 上并且在对应于第三减速箱 42 的第三减速箱末级动力输出轴 421 的位置开设有一让位孔 431，第三减速箱末级动力输出轴 421 穿过该让位孔 421 后伸展到大转臂机构 5 并且通过输出轴支承轴承 4211（图 2 示）转动地支承在滑台轴座 45 上。纵向滑台 44 与减速箱固定连接座 43 固定，并且与前述的一对纵向导轨 23 滑动配合。由图所示，在纵向滑台 44 朝向机架 2 的一侧并且在对应于一对纵向导轨 23 的位置固定有纵向滑台滑块 441，纵向滑台滑块 441 与纵向导轨滑动配合。滑台轴座 45 固定在纵向滑台 44 朝向前述大转臂机构 5 的一侧，并且与大转臂机构 5 连接，而大转臂机构 5 的下端套置在第三减速箱末级动力输出轴 41 上，也就是说前述的第三减速箱末级动力输出轴 421 在穿过大转臂机构 5 的下端并通过输出轴支承座 4211 转动地支承在滑台轴座 45 上。

[0027] 在第三电机 41 的工作下，由第三电机 41 带动第三减速箱 42，由第三减速箱 42 的第三减速箱末级动力输出轴 421 带动大转臂机构 5 摆动。

[0028] 上面已反复提及的大转臂机构 5 包括一对法兰盘 51、大同步带轮 52、第一定位同步带轮 53、定位同步带轮轴 54、小同步带轮 55、第二定位同步带轮 56、第一、第二同步带 57a、57b 和大转臂 58，一对法兰盘 51 彼此面对面地固定在前述的第三减速箱末级动力输出轴 421 上，第一定位同步带轮 53 位于大同步带动轮 52 的一侧，由该大同步带轮 52 连同第一定位同步带轮 53 空套在第二减速箱末级动力输出轴 421 上，并且位于一对法兰盘 51 之间。由图 1 和图 2 示，大同步带轮 52 与大同步带轮固定座 521 固定，而大同步带轮固定座 521 通过固定座连接螺钉 5211 与前述的滑台轴座 45 固定。定位同步带轮轴 54 转动地支承在大转臂 58 的上端，并且在该定位同步带轮轴 54 上套设有一轴套 541，小同步带轮 55 固定在轴套 541 上，第二定位同步带轮 56 固定在定位同步带轮轴 54 上。第一同步带 57a 的一

端套置在大同步带轮 52 上，另一端套置在小同步带轮 55 上，第二同步带 57b 的一端套置在第一定位同步带轮 53 上，另一端套置在第二定位同步带轮 56 上。由图所示，在大转臂 58 上设置有一用于对第一同步带 57a 的涨紧力进行调整的第一同步带涨紧装置 581 和一用于对第二同步带 57b 的涨紧力进行调整的第二同步带涨紧装置 582。又，在前述的定位同步带轮轴 54 上以腾空状态设置有一护罩 542，由护罩 542 为下面还要提及的工件提取机构 7 的一组吸盘 72 的气管的走线或称敷设提供方便。

[0029] 上面提及的小转臂机构 6 的优选而非绝对限于的结构如下：包括小转臂 61、第三、第四同步带轮 62、63、吸盘架轴 64 和第三同步带 65，小转臂 61 的上端与前述轴套 541 的轴套法兰盘 5411 固定连接，第三定位同步带轮 62 固定在前述的定位同步带动轮轴 54 上，吸盘架轴 64 通过轴承座 641 转动地设置在小转臂 61 的下端，并且该吸盘架轴 64 朝向下面将描述的工件提取机构 7 的一端探出小转臂 61。第三定位同步带轮 62 固定在定位同步带轮轴 54 上，第四定位同步带轮 63 固定在吸盘架轴 64 上，第三同步带 65 的一端套置在第三定位同步带轮 62 上，另一端套置在第四定位同步带轮 63 上。

[0030] 请依然参见图 1 和图 2，上面提及的工件提取机构 7 包括一吸盘架 71 和一组吸盘 72，在吸盘架 71 的一端配设有一组吸盘架固定螺钉 711，该组吸盘架固定螺钉 711 与预设在前述的吸盘架轴 64 上的螺钉孔 642 固定，而吸盘架 7 的另一端开设有一吸盘位置调整槽 712，一组吸盘 72 在对应于该吸盘位置调整槽 712 的位置与吸盘架 71 固定，该组吸盘 72 通过管路与负压发生装置如真空泵或类似的装置连接，由一组吸盘 72 对由图 2 示意的工件 10 吸持或释放。

[0031] 上述结构在大转臂 58 摆动的过程中，通过大皮带轮 52 的牵引而使小同步带动轮 55 作顺时针旋转，进而通过轴套 542 的轴套法兰 5421 带动小转臂 61 也作顺时针转动；与此同时在第二同步带 57b 的牵引下，使第三、第四定位同步带轮 62、63、第一定位同步带轮 53 和第二定位同步带轮 56 始终保持于同一位置，从而能使工件提取机构 7 平稳地将工件 10 从一个工位转移至另一个工位。

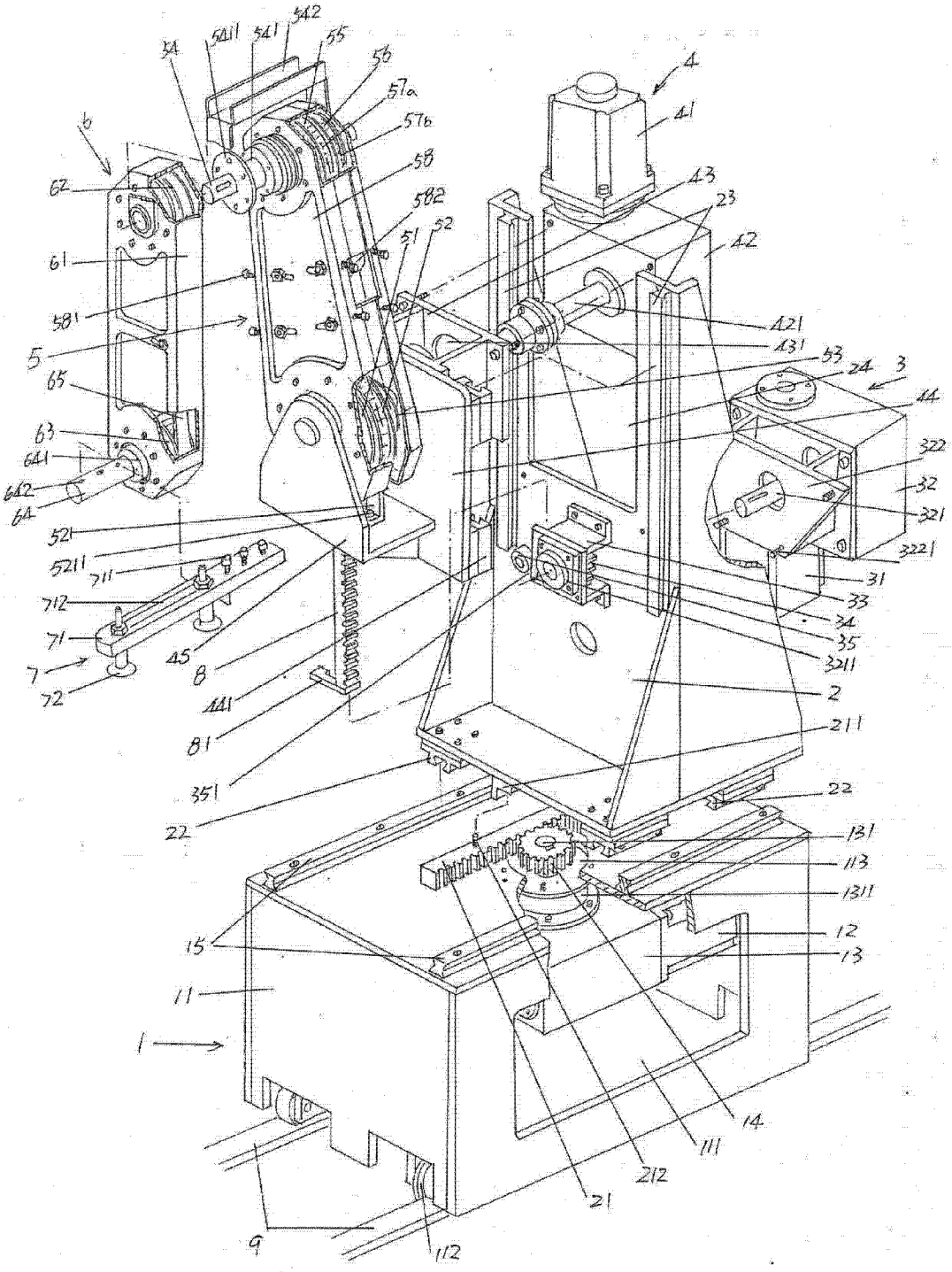

54
5411
541
542
55
56
57a
57b
58
582
51
52
b
62
61
581
5
65
63
641
642
64
521
5211
711
712
71
7
72
45
8
441
81
351
22
4
41
43
23
42
421
431
53
24
3
44
322
32
321
3221
31
33
34
35
3211
2
211
22
131
113
1311
12
13
15
11
1
14
111
212
21
9
112

图 1

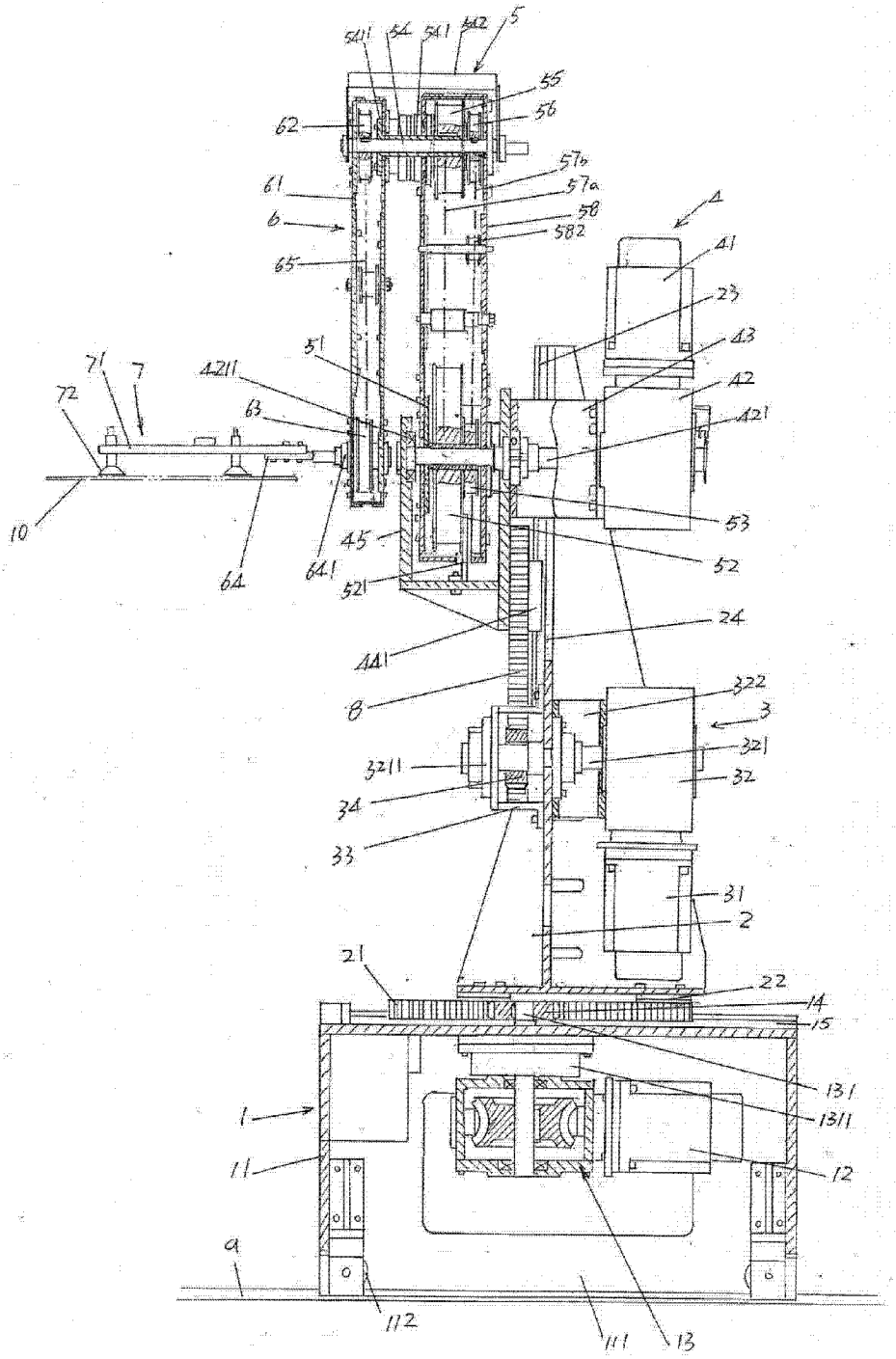

5
541
54
541
542
55
56
62
57b
57a
61
58
6
582
4
65
41
23
43
51
42
4211
71
7
72
63
421
10
53
45
52
64
641
521
24
441
8
322
3
321
3211
32
34
33
31
2
21
22
14
15
131
1
1311
11
12
9
112
111
13

图 2