



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102709221 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201210192080. 6

(22) 申请日 2012. 06. 11

(66) 本国优先权数据

201110177870. 2 2011. 06. 28 CN

(71) 申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区北京市 100084
信箱 82 分箱清华大学专利办公室

(72) 发明人 杨开明 朱煜 李鑫 汪劲松
穆海华 尹文生 胡金春 张鸣
徐登峰 崔乐卿 余东东

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

代理人 邸更岩

(51) Int. Cl.

H01L 21/677(2006. 01)

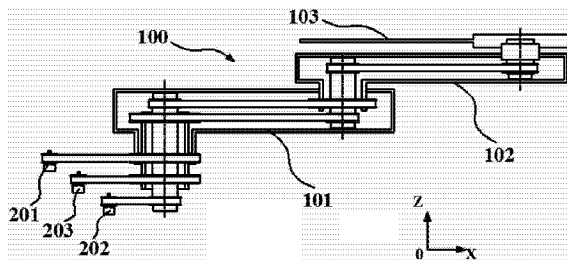
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种平面三自由度晶圆传输装置

(57) 摘要

一种平面三自由度晶圆传输装置, 该晶圆传输装置包括基座、三个机械臂、三个电机、六条钢带、十二个带轮、三个传动轴和一个套筒轴。三个电机分别驱动三个机械臂, 三个机械臂之间分别具有相对转动自由度。三个电机固定在基座上, 通过带传动方式, 实现了三个电机对三个机械臂的独立驱动, 由三个机械臂的转动进而实现了晶圆传输装置末端的平面三自由度运动。



1. 一种平面三自由度晶圆传输装置,其特征在于:该晶圆传输装置包括基座(100)、三个机械臂、三个电机、六条钢带、十二个带轮、三个实心轴和一个套筒轴;

第一实心轴(231)与套筒轴(234)同轴安装,相互之间可以转动;第一实心轴(231)、第二实心轴(232)与第三实心轴(233)轴线相互平行安装;

第一机械臂(101)与第二机械臂(102)分别通过轴承与第二实心轴(232)连接,第二机械臂(102)与第三机械臂(103)分别通过轴承与第三实心轴(233)连接;

第一带轮(221)固定在第一电机(201)的输出轴上,第三带轮(223)固定在第二电机(202)的输出轴上,第七带轮(227)固定在第三电机(203)的输出轴上;第四带轮(224)与第五带轮(225)分别固定在第一实心轴(231)的两端,第十带轮(2210)与第十一带轮(2211)分别固定在第二实心轴(232)的两端,第十二带轮(2212)固定在第三实心轴(233)上,第八带轮(228)与第九带轮(229)分别固定在套筒轴(234)的两端;第二带轮(222)固定在第一机械臂(101)上,第六带轮(226)固定在第二机械臂(102)上;第一电机(201)、第二电机(202)和第三电机(203)固定在基座(100)上;

第一带轮(221)和第二带轮(222)通过第一钢带(211)连接,第三带轮(223)和第四带轮(224)通过第二钢带(212)连接,第五带轮(225)和第六带轮(226)通过第三钢带(213)连接,第七带轮(227)和第八带轮(228)通过第四钢带(214)连接,第九带轮(229)和第十带轮(2210)通过第五钢带(215)连接,第十一带轮(2211)和第十二带轮(2212)通过第六钢带(216)连接。

一种平面三自由度晶圆传输装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种平面三自由度晶圆传输装置,主要应用于半导体制造技术领域。

背景技术

[0002] 在半导体制造过程中,如晶圆的清洗、抛光等,在片盒-片盒、片盒-腔室之间存在对晶圆进行的大量传输,因此设计出一种安全有效的晶圆传输装置是半导体行业研究的热点之一。

[0003] 现有晶圆传输装置中,主要分为两种,即一种是 R- θ 型机械手,又称径向直线型,另一种是三关节独立驱动型。R- θ 型机械手可以实现平面两个自由度运动,即直线运动和绕中心轴的转动。这种机械手的平面需要两个电机驱动,其中一个电机实现平面驱动,即该电机驱动第一个大臂转动,三个机械臂之间通过关节处的带传动,关节之间传动比为 1:-2:1,此时可实现机械手直线运动。采用第二个电机驱动整体结构绕重心轴转动,此时可实现机械手的绕 Z 轴转动。因此这中机械手只能实现平面两自由度运动,受到操作空间的限制。

[0004] 三关节独立驱动机械手是在三个关节处分别采用三个直驱电机实现三个机械臂的独立运动,因此可实现平面三自由度运动。但直驱电机位于关节处,增大了机械臂的负载质量,同时容易引起机械臂的变形。

[0005] 针对以上的不足,有必要设计出能够实现平面三自由度运动且不会增大机械臂负载的一种晶圆传输机械手。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种能够实现平面三自由度运动的晶圆传输装置。

[0007] 本发明技术方案如下:

[0008] 一种平面三自由度晶圆传输装置,其特征在于:该晶圆传输装置包括基座、三个机械臂、三个电机、六条钢带、十二个带轮、三个实心轴和一个套筒轴。

[0009] 第一实心轴与套筒轴同轴安装,相互之间可以转动;第一实心轴、第二实心轴与第三实心轴轴线相互平行安装;

[0010] 第一机械臂与第二机械臂分别通过轴承与第二实心轴连接,第二机械臂与第三机械臂分别通过轴承第三实心轴连接;

[0011] 第一带轮固定在第一电机的输出轴上,第三带轮固定在第二电机的输出轴上,第七带轮固定在第三电机的输出轴上;第四带轮与第五带轮分别固定在第一实心轴的两端,第十带轮与第十一带轮分别固定在第二实心轴的两端,第十二带轮固定在第三实心轴上,第八带轮与第九带轮分别固定在套筒轴的两端;第二带轮固定在第一机械臂的连接部上,第六带轮固定在第二机械臂的连接部上;

[0012] 通过第一钢带连接第一带轮和第二带轮的运动,通过第二钢带连接第三带轮和第四带轮的运动,通过第三钢带连接第五带轮和第六带轮的运动,通过第四钢带连接第七带

轮和第八带轮的运动,通过第五钢带连接第九带轮和第十带轮的运动,通过第六钢带连接第十一带轮和第十二带轮的运动;

[0013] 第一电机、第二电机和第三电机固定在基座上,分别控制第一机械臂、第二机械臂和第三机械臂的运动。

[0014] 本发明晶圆传输装置由三个电机分别驱动三个机械臂,且不会增大机械臂负载,实现了平面三自由度运动。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明晶圆传输装置主视图。

[0016] 图 2 是本发明晶圆传输装置第一实心轴部分局部放大图。

[0017] 图 3 是本发明晶圆传输装置第二实心轴部分局部放大图。

[0018] 图 4 是本发明晶圆传输装置第三实心轴部分局部放大图。

[0019] 图中:

[0020] 100- 基座

[0021] 101- 第一机械臂;102- 第二机械臂;103- 第三机械臂;

[0022] 201- 第一电机;202- 第二电机;203- 第三电机;

[0023] 211- 第一钢带;212- 第二钢带;213- 第三钢带;214- 第四钢带;215- 第五钢带;216- 第六钢带;

[0024] 221- 第一带轮;222- 第二带轮;223- 第三带轮;224- 第四带轮;225- 第五带轮;226- 第六带轮;227- 第七带轮;228- 第八带轮;229- 第九带轮;2210- 第十带轮;2211- 第十一带轮;2212- 第十二带轮;

[0025] 231- 第一实心轴;232- 第二实心轴;233- 第三实心轴;234- 套筒轴;

[0026] 901- 第一轴线;902- 第二轴线;903- 第三轴线。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明实施方式作进一步详细描述。

[0028] 图 1、图 2、图 3 和图 4 是本发明晶圆传输装置的结构图,包括基座 100、第一机械臂 101、第二机械臂 102、第三机械臂 103,第一电机 201、第二电机 202、第三电机 203、第一钢带 211、第二钢带 212、第三钢带 213、第四钢带 214、第五钢带 215、第六钢带 216、第一带轮 221、第二带轮 222、第三带轮 223、第四带轮 224、第五带轮 225、第六带轮 226、第七带轮 227、第八带轮 228、第九带轮 229、第十带轮 2210、第十一带轮 2211、第十二带轮 2212、第一实心轴 231、第二实心轴 232、第三实心轴 233 和套筒轴 234。第一电机 201、第二电机 202 和第三电机 203 固定在基座 100 上。

[0029] 第一实心轴 231 与套筒轴 234 同轴安装,相互之间可以转动;第一实心轴 231、第二实心轴 232 与第三实心轴 233 轴线相互平行安装。

[0030] 第一机械臂 101 与第二机械臂 102 分别通过轴承第二实心轴 232 连接,第二机械臂 102 与第三机械臂 103 分别通过轴承第三实心轴 233 连接。

[0031] 第一带轮 221 固定在第一电机 201 的输出轴上,第三带轮 223 固定在第二电机 202 的输出轴上,第七带轮 227 固定在第三电机 203 的输出轴上;第四带轮 224 与第五带轮 225

分别固定在第一实心轴 231 的两端,第十带轮 2210 与第十一带轮 2211 分别固定在第二实心轴 232 的两端,第十二带轮 2212 固定在第三实心轴 233 上,第八带轮 228 与第九带轮 229 分别固定在套筒轴 234 的两端;第二带轮 222 固定在第一机械臂 101 上,第六带轮 226 固定在第二机械臂 102 上。

[0032] 通过第一钢带 211 连接第一带轮 221 和第二带轮 222 的运动,通过第二钢带 212 连接第三带轮 223 和第四带轮 224 的运动,通过第三钢带 213 连接第五带轮 225 和第六带轮 226 的运动,通过第四钢带 214 连接第七带轮 227 和第八带轮 228 的运动,通过第五钢带 215 连接第九带轮 229 和第十带轮 2210 的运动,通过第六钢带 216 连接第十一带轮 2211 和第十二带轮 2212 的运动。

[0033] 第一电机 201、第二电机 202 和第三电机 203 固定在基座 100 上,分别控制第一机械臂 101、第二机械臂 102 和第三机械臂 103 的运动。

[0034] 图 2 是本发明晶圆传输装置第一实心轴部分局部放大图,第一实心轴 231 与套筒轴 234 同轴安装;第一电机 201 通过第一带轮 221、第一钢带 211 和第二带轮 222 将动力传递给第一机械臂 101,带动第一机械臂 101 相对于第一实心轴 231 的旋转运动;第二电机 202 通过第三带轮 223、第二钢带 212 和第四带轮 224 将动力传递给第一实心轴 231,且动力通过第五带轮 225 输出;第三电机 203 通过第七带轮 227、第四钢带 214 和第八带轮 228 将动力传递给套筒轴 234,且动力由第九带轮 229 输出。

[0035] 图 3 是本发明晶圆传输装置第二实心轴部分局部放大图,第一机械臂 101 与第二机械臂 102 分别通过轴承第二实心轴 232 连接;第五带轮 225 传递的第二电机 202 驱动力通过第三钢带 213、第六带轮 226 传递至第二机械臂 102,带动第二机械臂 102 相对于第二实心轴 232 的旋转运动;第九带轮 229 传递的第三电机 203 驱动力通过第五钢带 215、第十带轮 2210 传递至第二实心轴 232,且动力由第十一带轮 2211 输出。

[0036] 图 4 是本发明晶圆传输装置第三实心轴部分局部放大图,第二机械臂 102 与第三机械臂 103 分别通过轴承与第三实心轴 233 连接;第十一带轮 2212 传递的第三电机 203 驱动力通过第六钢带 216 和第十二带轮 2212 传递至第三实心轴,带动第三机械臂 103 相对于第三实心轴 103 的旋转运动。

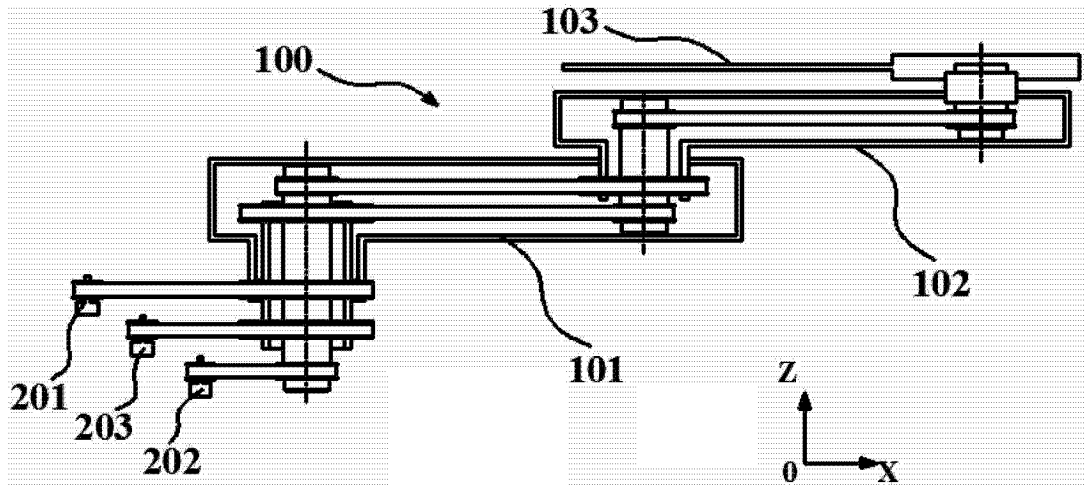


图 1

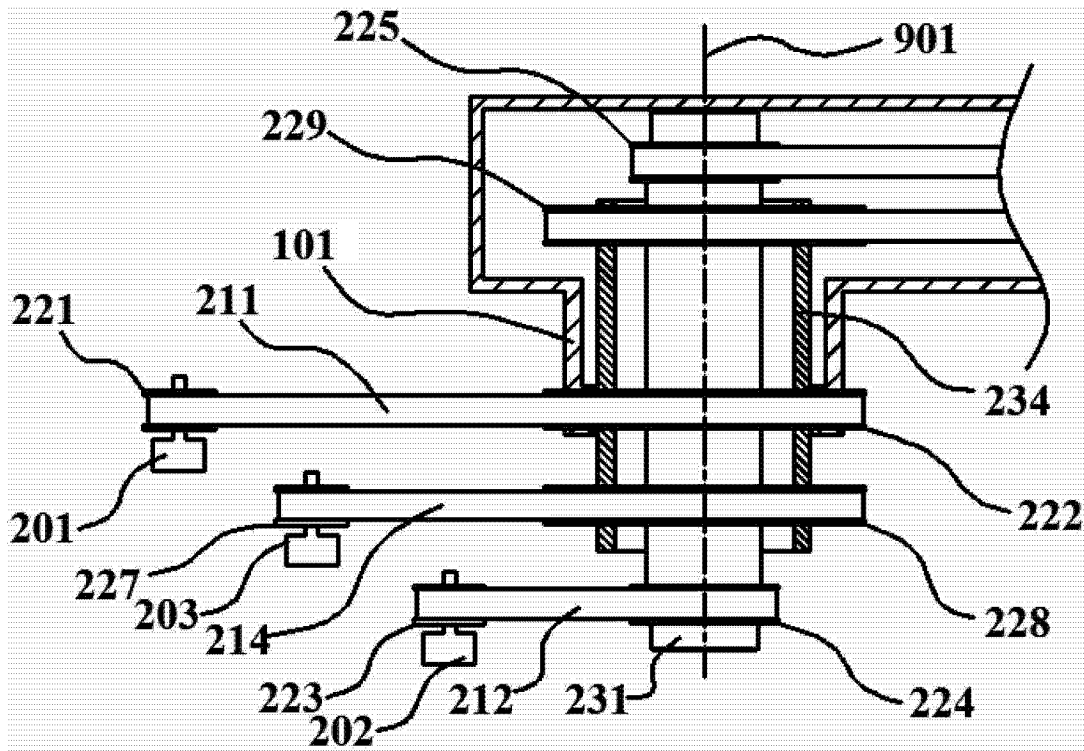


图 2

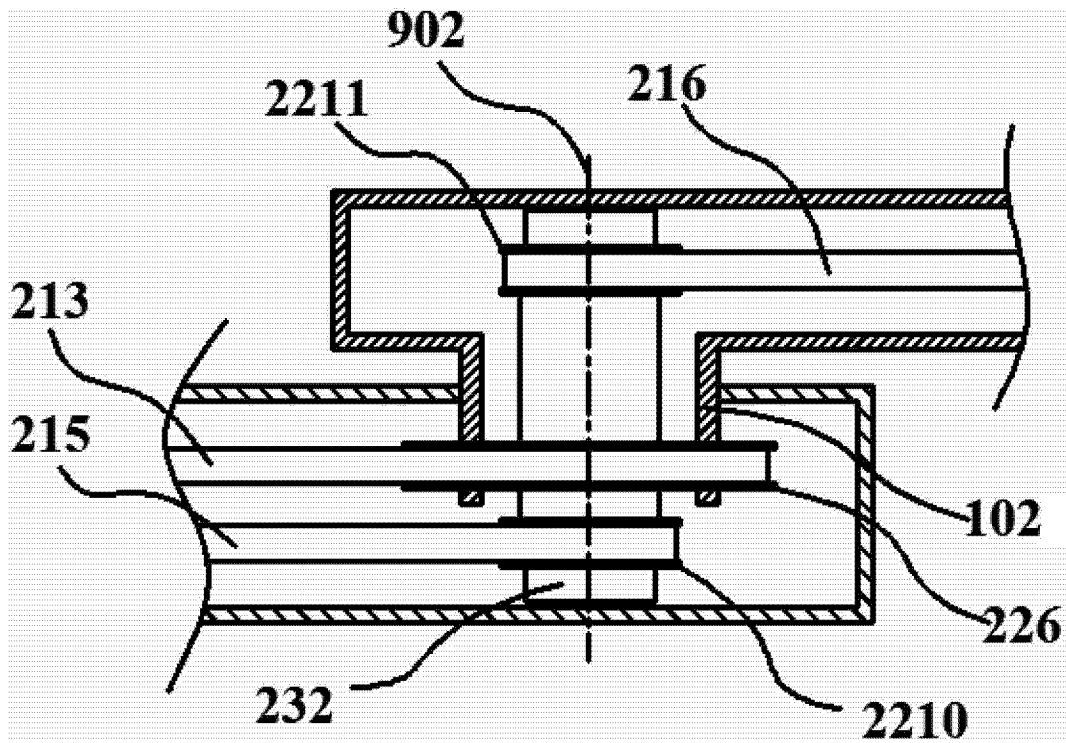


图 3

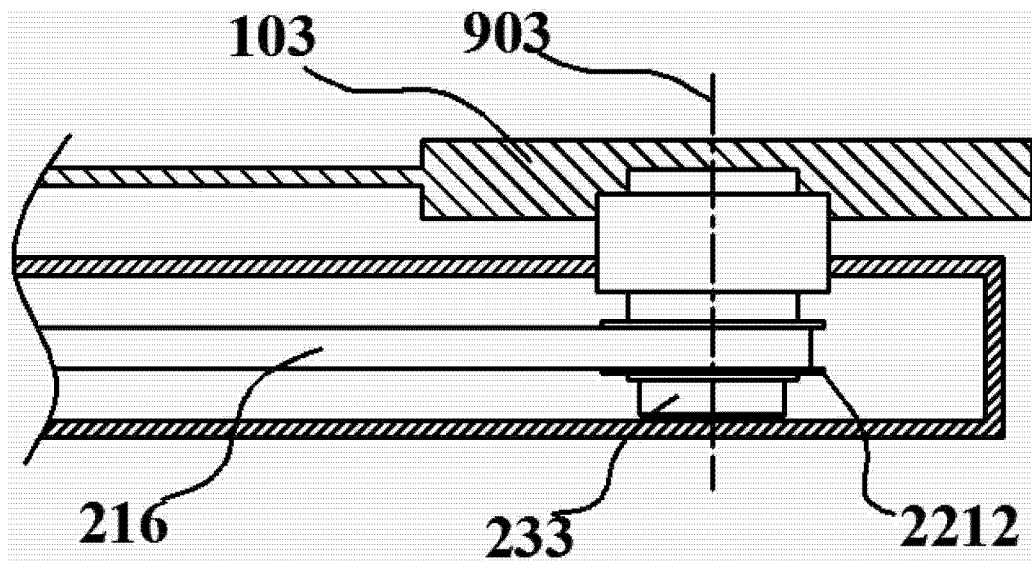


图 4