



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102896494 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 30

(21) 申请号 201210440423. 6

(22) 申请日 2012. 11. 07

(71) 申请人 上海无线电设备研究所

地址 200090 上海市杨浦区黎平路 203 号

(72) 发明人 魏臣隽 赵立 严鹏 许清清

顾虹 袁静

(74) 专利代理机构 上海信好专利代理事务所

(普通合伙) 31249

代理人 张妍

(51) Int. Cl.

B23P 21/00 (2006. 01)

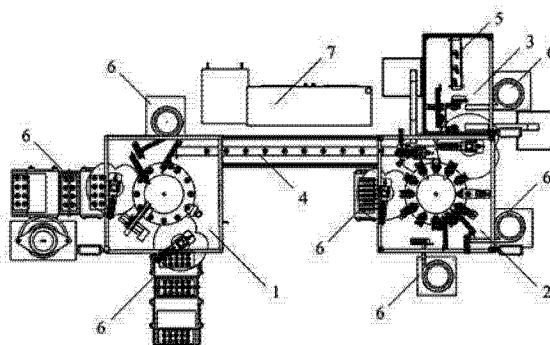
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

LED 球泡灯全自动柔性装配线

(57) 摘要

一种 LED 球泡灯全自动柔性装配线, 该装配线包含光源装配工作站、电源装配工作站、灯罩装配工作站、中间储料装置、终端储料装置、供料装置和控制系统, 装配线含有接插卡接、涂胶、锁螺丝、冲铆等装配执行机构和半成品电性能检测、上下料、姿态翻转等辅助执行机构, 装配线是基于工位转台的混合型结构, 通过工位转台、传送带及机械手实现零部件输送及工位流转, 所有零部件来料均自动供料, 本装配线结构紧凑、生产节拍高、可靠性高、柔性高, 显著提高了生产效率, 降低了单件制造成本, 实现了 LED 球泡灯的全自动柔性装配。



1. 一种 LED 球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,该装配线包含:光源装配工作站(1)、电源装配工作站(2)、灯罩装配工作站(3)、中间储料装置(4)、终端储料装置(5)、供料装置(6)和控制系统(7);中间储料装置(4)机械连接光源装配工作站(1)和电源装配工作站(2),终端储料装置机械连接灯罩装配工作站(3),供料装置(6)分别机械连接光源装配工作站(1)、电源装配工作站(2)和灯罩装配工作站(3),控制系统(7)通过电缆连接到光源装配工作站(1)、电源装配工作站(2)、灯罩装配工作站(3)、中间储料装置(4)、终端储料装置(5)和供料装置(6)。

2. 如权利要求1所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的光源装配工作站(1)包括:工位转台(8)、以及安装在工位转台(8)上并呈环形排列的上料机构(9)、散热器接插装配机构(10)、涂胶机构(11)、光源板接插装配机构(12)、锁螺丝机构(13)和下料翻转机构(14)。

3. 如权利要求2所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的工位转台(8)包括:工装夹具(15)、旋转圆盘(16)、固定圆盘(17)、凸轮分度器(18)和工作台基座(19),工装夹具(15)安装在旋转圆盘(16)上,旋转圆盘(16)安装在凸轮分度器(18)上,固定圆盘(17)安装在凸轮分度器(18)上并保持固定不动,凸轮分度器(18)安装在工作台基座(19)上。

4. 如权利要求2所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的上料机构(9)是一套门架式两轴气动上料机械手。

5. 如权利要求2所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的散热器接插装配机构(10)是一套水平多关节机械手。

6. 如权利要求2所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的涂胶机构(11)包括:压盘泵(20)、涂胶机械手(21)、胶头(22)和胶阀控制器(23),胶头(22)与压盘泵(20)连接,并安装在涂胶机械手(21)上,胶头(22)内有胶阀。

7. 如权利要求2所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的光源板接插装配机构(12)是一套水平多关节机械手。

8. 如权利要求2所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的锁螺丝机构(13)包括:供料器(24)、螺丝电批(25)、锁螺丝机械手(26)和电批控制器(27),供料器(24)与螺丝电批(25)连接,并给螺丝电批(25)供料,螺丝电批(25)安装在锁螺丝机械手(26)上,电批控制器(27)电路连接螺丝电批(25),并控制螺丝电批(25)。

9. 如权利要求2所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的下料翻转机构(14)是一套门架式两轴气动下料翻转机械手。

10. 如权利要求1所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的电源装配工作站(2)包括:工位转台(28)、以及安装在工位转台(28)上并呈环形排列的上料机构(29)、电源板接插装配机构(30)、连接环接插装配机构(31)、灯座接插装配机构(32)、通电检测机构(33)、灯座冲铆机构(34)和下料分选机构(35)。

11. 如权利要求10所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的工位转台(28)包括:工装夹具(15)、旋转圆盘(16)、固定圆盘(17)、凸轮分度器(18)和工作台基座(19),工装夹具(15)安装在旋转圆盘(16)上,旋转圆盘(16)安装在凸轮分度器(18)上,固定圆盘(17)安装在凸轮分度器(18)上并保持固定不动,凸轮分度器(18)安装在工作台

基座(19)上。

12. 如权利要求10所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的上料机构(29)是一套水平多关节机械手。

13. 如权利要求10所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的电源板接插装配机构(30)是一套水平多关节机械手。

14. 如权利要求10所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的连接环接插装配机构(31)是一套门架式两轴气动机械手。

15. 如权利要求10所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的灯座接插装配机构(32)是一套门架式两轴气动机械手。

16. 如权利要求10所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的通电检测机构(33)包括:通电检测机械手和电性能检测仪。

17. 如权利要求10所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的灯座冲铆机构(34)是一套灯座冲铆装配机械手。

18. 如权利要求10所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的下料分选机构(35)是一套水平多关节机械手。

19. 如权利要求1所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的灯罩装配工作站(3)站包括:直线输送机构(36)、上料翻转机构(35)和灯罩接插装配机构(37),其中:直线输送机构(36)、上料翻转机构(35)和灯罩装配机构(37)呈直线结构布置。

20. 如权利要求19所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的直线输送机构(36)是一套三轴气动机械手。

21. 如权利要求19所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的上料翻转机构(35)是一套水平多关节机械手。

22. 如权利要求19所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的灯罩接插装配机构(37)是一套门架式两轴电动机械手。

23. 如权利要求1所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的中间储料装置(4)包括:储料传输机构(38)、视觉检测仪(39)和调整分选机构(29),视觉检测仪(39)和调整分选机构(29)分别安装在储料传输机构(38)的两端,物料经过储料传输机构(38),然后由视觉检测仪(39)检测定位,再由调整分选机构(29)进行调整和分选。

24. 如权利要求23所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的储料传输机构(38)是同步带输送机。

25. 如权利要求23所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的调整分选机构(29)是水平多关节机械手。

26. 如权利要求1所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的终端储料装置(5)是储料传输机构。

27. 如权利要求1所述的LED球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的供料装置(6)包括:绝缘套供料机构(40)、散热器供料机构(41)、光源板供料机构(42)、电源板供料机构(43)、连接环供料机构(44)、灯座供料装置(45)和灯罩供料机构(46),其中绝缘套供料机构(40)、散热器供料机构(41)、光源板供料机构(42)位于光源装配工作站(1)周围,电源板供料机构(43)、连接环供料机构(44)、灯座供料装置(45)位于电源装配工作站(2)周

围,灯罩供料机构(46)位于灯罩装配工作站(3)周围,给灯罩装配工作站(3)自动供料。

28. 如权利要求 27 所述的 LED 球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的绝缘套供料机构(40)是一种振动供料机构。

29. 如权利要求 27 所述的 LED 球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的散热器供料机构(41)是一种自动料架供料机构。

30. 如权利要求 27 所述的 LED 球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的光源板供料机构(42)是一种自动料架供料机构。

31. 如权利要求 27 所述的 LED 球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的电源板供料机构(43)是一种自动料架供料机构。

32. 如权利要求 27 所述的 LED 球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的连接环供料机构(44)是一种振动供料机构。

33. 如权利要求 27 所述的 LED 球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的灯座供料机构(45)是一种振动供料机构。

34. 如权利要求 27 所述的 LED 球泡灯全自动柔性装配线,其特征在于,所述的灯罩供料机构(46)是一种振动供料机构。

LED 球泡灯全自动柔性装配线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制造技术领域的成套生产装备,具体涉及一种 LED 球泡灯全自动柔性装配线。

背景技术

[0002] 发光二极管照明(LED 照明)是新一代节能环保的通用大功率照明技术。在同等亮度条件下,LED 灯的能耗仅为白炽灯的 1/10,节能灯的 1/4,且不含汞、铅等有害物质,使用寿命可达 10 万小时以上。近来,全球对节能环保的需求日益增长,极大地推动了 LED 照明技术的发展与应用。在我国,LED 照明产品已经大规模市场化。

[0003] LED 球泡灯是一种典型的 LED 照明产品,然而它的装配过程至今仍然以手工劳动为主。手工装配生产效率低、一致性差,难以满足高品质 LED 球泡灯大规模生产的要求。为大幅提高生产效率、控制产品质量、降低生产成本,必然要求用 LED 球泡灯全自动装配生产线以取代传统的手工装配。

[0004] 经对现有技术的检索发现,中国专利:节能灯自动装配流水线(专利申请号:200820170979.7)和中国专利:节能灯自动装配机(专利申请号:200810036015.8)分别介绍了两种节能灯自动装配线。两条装配线都是基于传送带(链)的线性结构,包括绕丝机构、灯头装配机构、剪丝机构、靠丝机构、点亮机构、铆合机构、焊接机构等装配执行机构。

[0005] 由于 LED 球泡灯和传统的节能灯在产品结构及装配工艺上都有明显的区别,其自动装配工序和装配执行机构也都不相同,因此不能用节能灯自动装配线(或类似装配线)来生产 LED 球泡灯。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种 LED 球泡灯全自动柔性装配线,不含有绕丝、剪丝等机构,电气连接上使用接插件装配机构代替传统的软线焊接机构,大大提高了装配线的自动化程度和可靠性,本发明中的装配线是更为紧凑的基于工位转台的混合型结构,能够适应至少五种规格的 LED 球泡灯产品,从结构紧凑和柔性化程度来说均优于现有的技术。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供一种 LED 球泡灯全自动柔性装配线,该装配线包含:光源装配工作站、电源装配工作站、灯罩装配工作站、中间储料装置、终端储料装置、供料装置和控制系统;

中间储料装置机械连接光源装配工作站和电源装配工作站,终端储料装置机械连接灯罩装配工作站,供料装置分别机械连接光源装配工作站、电源装配工作站和灯罩装配工作站,控制系统通过电缆连接到光源装配工作站、电源装配工作站、灯罩装配工作站、中间储料装置、终端储料装置和供料装置。

[0008] 所述的光源装配工作站包括:工位转台、以及安装在工位转台上并呈环形排列的上料机构、散热器接插装配机构、涂胶机构、光源板接插装配机构、锁螺丝机构和下料翻转机构。

[0009] 所述的工位转台包括：工装夹具、旋转圆盘、固定圆盘、凸轮分度器和工作台基座，工装夹具安装在旋转圆盘上，旋转圆盘安装在凸轮分度器上，固定圆盘安装在凸轮分度器上并保持固定不动，凸轮分度器安装在工作台基座上。

[0010] 所述的上料机构是一套门架式两轴气动上料机械手。

[0011] 所述的散热器接插装配机构是一套水平多关节机械手。

[0012] 所述的涂胶机构包括：压盘泵、涂胶机械手、胶头和胶阀控制器，胶头与压盘泵连接，并安装在涂胶机械手上，胶头内有胶阀。

[0013] 所述的光源板接插装配机构是一套水平多关节机械手。

[0014] 所述的锁螺丝机构包括：供料器、螺丝电批、锁螺丝机械手和电批控制器，供料器与螺丝电批连接，并给螺丝电批供料，螺丝电批安装在锁螺丝机械手上，电批控制器电路连接螺丝电批，并控制螺丝电批。

[0015] 所述的下料翻转机构是一套门架式两轴气动下料翻转机械手。

[0016] 所述的电源装配工作站包括：工位转台、以及安装在工位转台上并呈环形排列的上料机构、电源板接插装配机构、连接环接插装配机构、灯座接插装配机构、通电检测机构、灯座冲铆机构和下料分选机构。

[0017] 所述的工位转台包括：工装夹具、旋转圆盘、固定圆盘、凸轮分度器和工作台基座，工装夹具安装在旋转圆盘上，旋转圆盘安装在凸轮分度器上，固定圆盘安装在凸轮分度器上并保持固定不动，凸轮分度器安装在工作台基座上。

[0018] 所述的上料机构是一套水平多关节机械手。

[0019] 所述的电源板接插装配机构是一套水平多关节机械手。

[0020] 所述的连接环接插装配机构是一套门架式两轴气动机械手。

[0021] 所述的灯座接插装配机构是一套门架式两轴气动机械手。

[0022] 所述的通电检测机构包括：通电检测机械手和电性能检测仪。

[0023] 所述的灯座冲铆机构是一套灯座冲铆装配机械手。

[0024] 所述的下料分选机构是一套水平多关节机械手。

[0025] 所述的灯罩装配工作站包括：直线输送机构、上料翻转机构和灯罩接插装配机构，其中：直线输送机构、上料翻转机构和灯罩装配机构呈直线结构布置。

[0026] 所述的直线输送机构是一套三轴气动机械手。

[0027] 所述的上料翻转机构是一套水平多关节机械手。

[0028] 所述的灯罩接插装配机构是一套门架式两轴电动机械手。

[0029] 所述的中间储料装置包括：储料传输机构、视觉检测仪和调整分选机构。视觉检测仪和调整分选机构分别安装在储料传输机构的两端，物料经过储料传输机构，然后由视觉检测仪检测定位，再由调整分选机构进行调整和分选。

[0030] 所述的储料传输机构是同步带输送机。

[0031] 所述的调整分选机构是水平多关节机械手。

[0032] 所述的终端储料装置是储料传输机构。

[0033] 所述的供料装置包括：绝缘套供料机构、散热器供料机构、光源板供料机构、电源板供料机构、连接环供料机构、灯座供料机构和灯罩供料机构，其中绝缘套供料机构、散热器供料机构、光源板供料机构位于光源装配工作站周围，电源板供料机构、连接环供料机

构、灯座供料装置位于电源装配工作站周围,灯罩供料机构位于灯罩装配工作站周围,给灯罩装配工作站自动供料。

[0034] 所述的绝缘套供料机构是一种振动供料机构。

[0035] 所述的散热器供料机构是一种自动料架供料机构。

[0036] 所述的光源板供料机构是一种自动料架供料机构。

[0037] 所述的电源板供料机构是一种自动料架供料机构。

[0038] 所述的连接环供料机构是一种振动供料机构。

[0039] 所述的灯座供料机构是一种振动供料机构。

[0040] 所述的灯罩供料机构是一种振动供料机构。

[0041] 本发明针对现有技术存在的不足,提供一种 LED 球泡灯全自动柔性装配线,装配线含有接插卡接、涂胶、锁螺丝、冲铆等装配执行机构和半成品电性能检测、上下料、姿态翻转等辅助执行机构,装配线是基于工位转台的混合型结构,通过工位转台、传送带及机械手实现零部件输送及工位流转,所有零部件来料均自动供料,本装配线结构紧凑、生产节拍高、可靠性高、柔性高,显著提高了生产效率,降低了单件制造成本,实现了 LED 球泡灯的全自动柔性装配。

[0042] 与现有技术相比,本发明首次实现 LED 球泡灯的全自动柔性装配,具有以下显著的优点:

1、生产效率高:本发明中的装配线生产节拍小于 6 s,理论单班年产量可达 150 万只,按 1 名工人 1 年手工装配 1 万只球泡灯计算,相当于 150 名工人的产能。

[0043] 2、自动化程度高:本发明中的装配线为全自动,只需 3 至 4 名操作人员完成批量供料收料、产线监视及异常情况的人工干预。

[0044] 3、柔性高:本发明中的装配线能够通过快速更换工装夹具适应多种规格的 LED 球泡灯生产,兼容包括 3 W、5 W、7 W 的光源,E26、E27 型的灯座,还有多种外形的散热器的 LED 球泡灯,满足多品种、柔性化的需求。

[0045] 4、可靠性高:本发明中的装配线产品合格率达到 99% 以上,便于维护。

[0046] 5、结构合理、紧凑:采用工位转台结构使产线更为紧凑,节省场地空间。

[0047] 6、经济实用:用工位转台取代直线传送带结构,节省了诸多辅助定位机构,降低了装配线的成本。

附图说明

[0048] 图 1 为 LED 球泡灯全自动柔性装配线的总体结构示意图;

图 2 为光源装配工作站的结构示意图;

图 3 为工位转台的结构示意图;

图 4 和图 5 为涂胶机构的结构示意图;

图 6 为锁螺丝机构的结构示意图;

图 7 为电源装配工作站的结构示意图;

图 8 为灯罩装配工作站的结构示意图;

图 9 为中间储料装置的结构示意图;

图 10 为供料装置的结构示意图。

具体实施方式

[0049] 以下根据图 1～图 10, 具体说明本发明的较佳实施例。

[0050] 如图 1 所示, 本发明提供一种 LED 球泡灯全自动柔性装配线, 该装配线包含: 光源装配工作站 1、电源装配工作站 2、灯罩装配工作站 3、中间储料装置 4、终端储料装置 5、供料装置 6 和控制系统 7。

[0051] LED 球泡灯组件首先在光源装配工作站 1 完成光源的装配, 然后在电源装配工作站 2 完成电源的装配, 最后在灯罩装配工作站 3 完成灯罩装配; 中间储料装置 4 机械连接光源装配工作站 1 和电源装配工作站 2, 用于光源装配完成后的半成品在线仓储; 终端储料装置机械连接灯罩装配工作站 3, 用于成品在线仓储; 供料装置 6 分别机械连接光源装配工作站 1、电源装配工作站 2 和灯罩装配工作站 3, 用于工作站零部件的自动给料; 控制系统 7 通过电缆连接到光源装配工作站 1、电源装配工作站 2、灯罩装配工作站 3、中间储料装置 4、终端储料装置 5 和供料装置 6, 用于这些设备和装置的自动控制和监视;

如图 2 所示, 所述的光源装配工作站 1 包括: 工位转台 8、以及安装在工位转台 8 上并呈环形排列的上料机构 9、散热器接插装配机构 10、涂胶机构 11、光源板接插装配机构 12、锁螺丝机构 13 和下料翻转机构 14, 工位转台 8 将半成品组件输送并定位, 由工位转台 8 上相应的装配执行机构完成装配操作;

如图 3 所示, 所述的工位转台 8 包括: 工装夹具 15、旋转圆盘 16、固定圆盘 17、凸轮分度器 18 和工作台基座 19, 工装夹具 15 安装在旋转圆盘 16 上, 旋转圆盘 16 安装在凸轮分度器 18 上, 由凸轮分度器 18 驱动实现工位的分度转位, 固定圆盘 17 安装在凸轮分度器 18 上并保持固定不动, 用于执行机构及辅件的安装, 凸轮分度器 18 安装在工作台基座 19 上;

所述的上料机构 9 是一套门架式两轴气动上料机械手, 将绝缘套来料放置在工位转台 8 的工装夹具 15 上;

所述的散热器接插装配机构 10 是一套水平多关节机械手, 将散热器来料与绝缘套接插装配;

如图 4 和图 5 所示, 所述的涂胶机构 11 包括: 压盘泵 20、涂胶机械手 21、胶头 22 和胶阀控制器 23, 压盘泵 20 用于胶体(即导热硅脂)的供料, 涂胶机械手 21 用于涂胶过程的运动轨迹控制, 胶头 22 与压盘泵 20 连接, 并安装在涂胶机械手 21 上, 胶头 22 内有胶阀可以控制流体的通断, 胶阀控制器 23 用于胶阀的开闭控制;

所述的光源板接插装配机构 12 是一套水平多关节机械手, 将光源板来料与组件接插装配;

如图 6 所示, 所述的锁螺丝机构 13 包括: 供料器 24、螺丝电批 25、锁螺丝机械手 26 和电批控制器 27, 供料器 24 与螺丝电批 25 连接, 并给螺丝电批 25 供料, 螺丝电批 25 安装在锁螺丝机械手 26 上, 电批控制器 27 电路连接螺丝电批 25, 并控制螺丝电批 25。供料器 24 用于螺丝的自动供料, 将螺丝自动输送到螺丝电批 25, 螺丝电批 25 带动螺丝螺旋运动, 将螺丝锁紧, 锁螺丝机械手 26 用于控制螺丝电批 25 的空间运动, 电批控制器 27 用于螺丝电批 25 的锁螺丝工艺过程的控制和监视。

[0052] 所述的下料翻转机构 14 是一套门架式两轴气动下料翻转机械手, 将半成品从工位转台 8 的工装夹具 15 上放置到下料位置并将半成品倒转 180°;

如图 7 所示,所述的电源装配工作站 2 包括:工位转台 28、以及安装在工位转台 28 上并呈环形排列的上料机构 29、电源板接插装配机构 30、连接环接插装配机构 31、灯座接插装配机构 32、通电检测机构 33、灯座冲铆机构 34 和下料分选机构 35,工位转台 28 将半成品输送并定位位于的装配工位,由工位上相应的装配执行机构完成装配操作;

如图 3 所示,所述的工位转台 28 包括:工装夹具 15、旋转圆盘 16、固定圆盘 17、凸轮分度器 18 和工作台基座 19,工装夹具 15 安装在旋转圆盘 16 上,旋转圆盘 16 安装在凸轮分度器 18 上,由凸轮分度器 18 驱动实现工位的分度转位,固定圆盘 17 安装在凸轮分度器 18 上并保持固定不动,用于执行机构及辅件的安装,凸轮分度器 18 安装在工作台基座 19 上;

所述的上料机构 29 是一套水平多关节机械手,将半成品来料放置在工位转台 28 的工装夹具 15 上;

所述的电源板接插装配机构 30 是一套水平多关节机械手,用于电源板来料与半成品组件接插装配;

所述的连接环接插装配机构 31 是一套门架式两轴气动机械手,用于连接环来料与半成品组件接插装配;

所述的灯座接插装配机构 32 是一套门架式两轴气动机械手,用于灯座来料与半成品组件接插装配;

所述的通电检测机构 33 包括:通电检测机械手和电性能检测仪,通电检测机械手用于将灯座与电源接触导通,给半成品组件施加额定电压,电性能检测仪用于组件加电后其电性能的检测;

所述的灯座冲铆机构 34 是一套灯座冲铆装配机械手,使灯座与半成品组件冲铆连接;

所述的下料分选机构 35 是一套水平多关节机械手,将合格品从工位转台 28 的工装夹具 15 上放置到下料位置,将不合格品分选剔除;

如图 8 所示,所述的灯罩装配工作站 3 站包括:直线输送机构 36、上料翻转机构 35 和灯罩接插装配机构 37,其中:直线输送机构 36、上料翻转机构 35 和灯罩装配机构 37 呈直线结构布置;

所述的直线输送机构 36 是一套三轴气动机械手,用于直线方向传输半成品组件,并完成成品下料;

所述的上料翻转机构 35 是一套水平多关节机械手,用于组件上料;

所述的灯罩接插装配机构 37 是一套门架式两轴电动机械手,用于灯罩与组件的接插装配;

如图 9 所示,所述的中间储料装置 4 包括:储料传输机构 38、视觉检测仪 39 和调整分选机构 29,视觉检测仪 39 和调整分选机构 29 分别安装在储料传输机构 38 的两端,物料经过储料传输机构 38,然后由视觉检测仪 39 检测定位,再由调整分选机构 29 进行调整和分选。储料传输机构 38 用于半成品组件的中间在线仓储,同时将组件从光源装配工作站传输到电源装配站,视觉检测仪 39 用于组件姿态和质量的检测,调整分选机构 29 将合格品调整到正确的姿态,不合格品下料分选剔除;

所述的储料传输机构 38 是同步带输送机;

所述的调整分选机构 29 是水平多关节机械手;

所述的终端储料装置 5 是储料传输机构,用于成品组件的在线仓储;

如图 10 所示,所述的供料装置 6 包括:绝缘套供料机构 40、散热器供料机构 41、光源板供料机构 42、电源板供料机构 43、连接环供料机构 44、灯座供料装置 45 和灯罩供料机构 46,其中绝缘套供料机构 40、散热器供料机构 41、光源板供料机构 42 位于光源装配工作站 1 周围,给光源装配工作站 1 自动供料,电源板供料机构 43、连接环供料机构 44、灯座供料装置 45 位于电源装配工作站 2 周围,给电源装配工作站 2 自动供料,灯罩供料机构 46 位于灯罩装配工作站 3 周围,给灯罩装配工作站 3 自动供料;

所述的绝缘套供料机构 40 是一种振动供料机构;

所述的散热器供料机构 41 是一种自动料架供料机构;

所述的光源板供料机构 42 是一种自动料架供料机构;

所述的电源板供料机构 43 是一种自动料架供料机构;

所述的连接环供料机构 44 是一种振动供料机构;

所述的灯座供料机构 45 是一种振动供料机构;

所述的灯罩供料机构 46 是一种振动供料机构;

所述的控制系统 7 的功能包括:显示装配线信息并接受操作人员的指令,提供整条装配线协调、智能控制,整条线信息的采集、显示、处理和存储,执行机构的供配电、电气控制和电气保护;

控制系统包括两个控制器,一个是可编程逻辑控制器(PLC),用于过程逻辑控制,一个工业计算机,用于整线管理、控制;两个控制器通过工业以太网连接并实时通讯。

[0053] 实施例:

以 E27 灯座 7 瓦 LED 球泡灯的装配为例,LED 球泡灯涉及 7 个零部件,包括:绝缘套、散热器、光源板、电源板、连接环、灯座和灯罩,其自动装配工艺是:

1、绝缘套供料机构 40 提供绝缘套,上料机构 9 将绝缘套放置在工位转台 8 的工装夹具 15 上固定;

2、散热器供料机构 41 提供散热器,散热器接插装配机构 10 将散热器与绝缘套通过卡口连接;

3、涂胶机构 11 在散热器顶面涂覆导热硅脂,涂覆轨迹为圆环;

4、光源板接插装配机构 12 在散热器顶面安置光源板;

5、锁螺丝机构 13 锁螺丝,将光源板、散热器、绝缘套都固连在一起;

6、下料翻转机构 14 下料并将半成品翻转;

7、储料传输机构 38 进行半成品传送,将组件从光源装配工作站传输到电源装配站,视觉检测仪 39 进行半成品轴向姿态和质量检测;

8、调整分选机构 29 对合格品进行姿态调整,不合格品分选剔除,上料机构 29 将光源板半成品放置在工位转台 28 的工装夹具 15 上;

9、电源板接插装配机构 30 将电源板接插到光源板;

10、连接环接插装配机构 31 进行连接环接插;

11、灯座接插装配机构 32 进行灯座接插;

12、半成品通电,通电检测机构 33 进行电性能检测;

13、灯座冲铆机构 34 冲铆固定灯座;

14、下料分选机构 35 对合格品下料,不合格品分选剔除,直线输送机构 36 传输半成品

组件,上料翻转机构 35 对半成品组件翻转并上料;

15、灯罩接插装配机构 37 进行灯罩接插装配;

16、直线输送机构 36 完成成品下料,仓储在终端储料装置 5 中。

[0054] 运行本发明涉及的自动装配线生产该 LED 球泡灯,连续试运行 8 小时,生产节拍达到 5.5 s,产品合格率达到 99%。试运行结果表明,该自动装配线生产效率高,可靠性高,而且具备较高的自动化和智能化水平。通过更换工位转台上的工装夹具,装配线还能适应至少 5 种规格的 LED 球泡灯生产,具备较高的柔性。

[0055] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍,但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后,对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此,本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

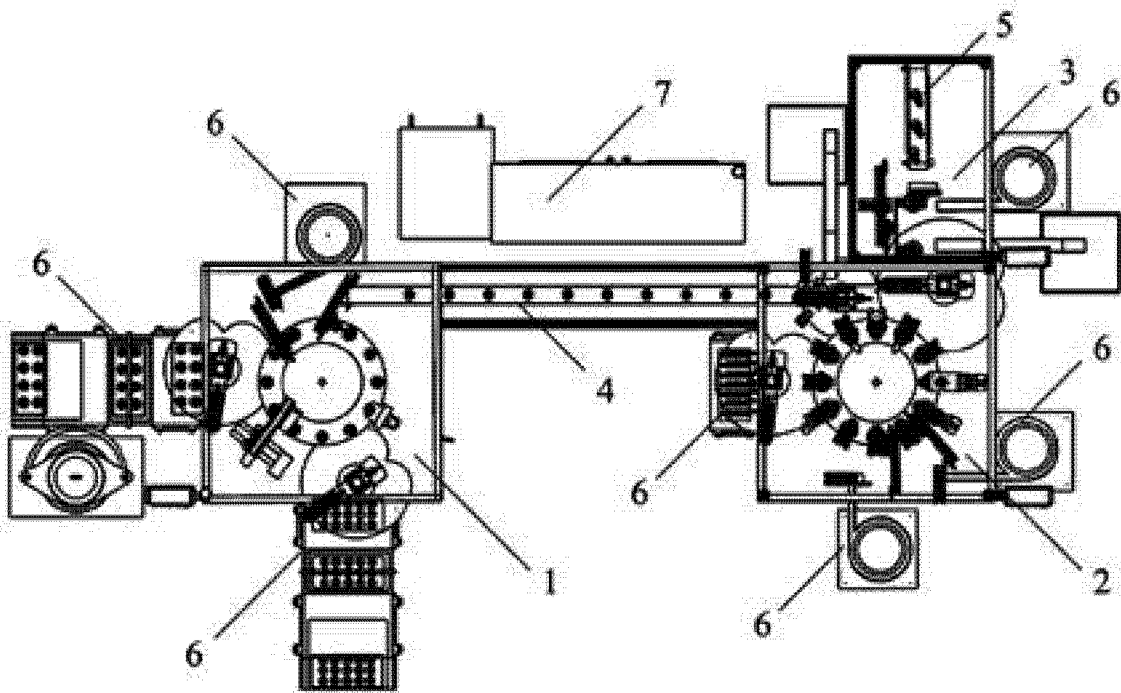


图 1

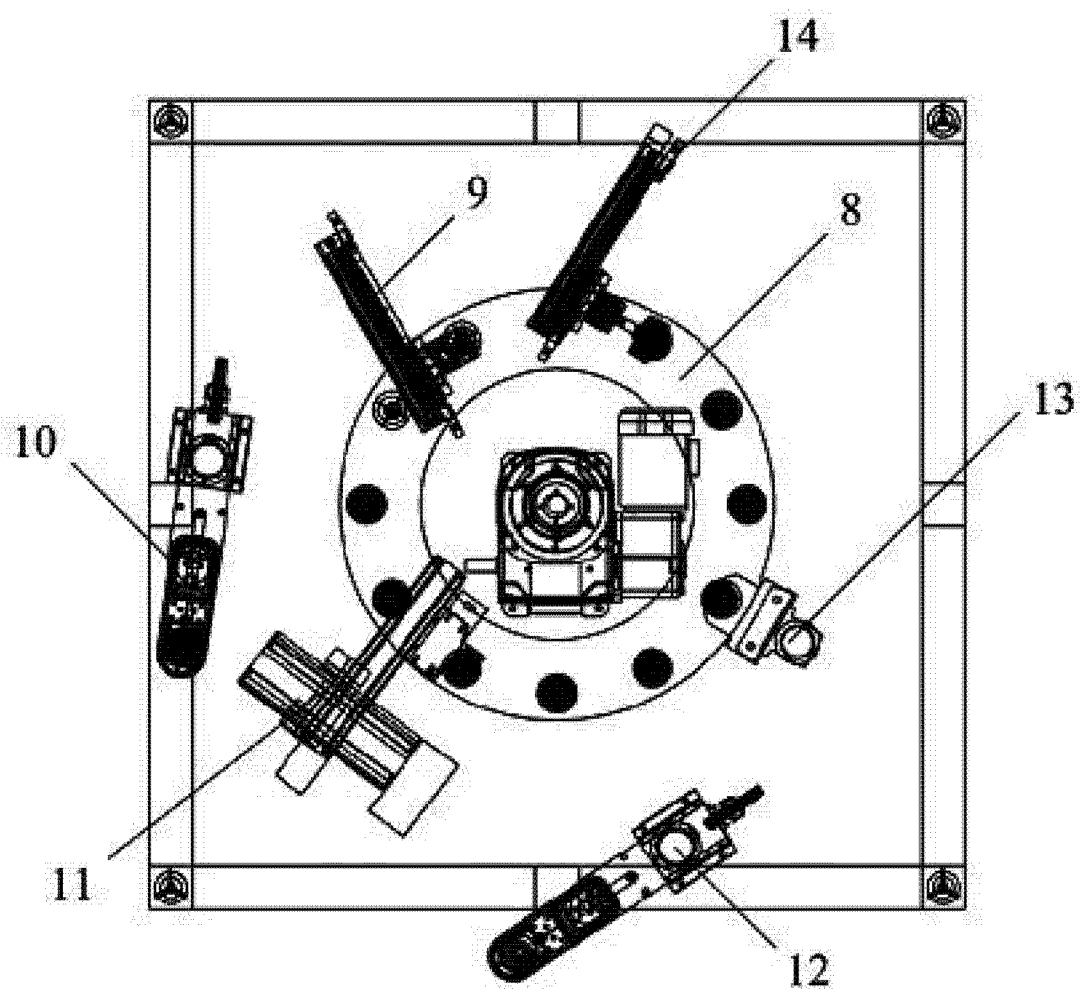


图 2

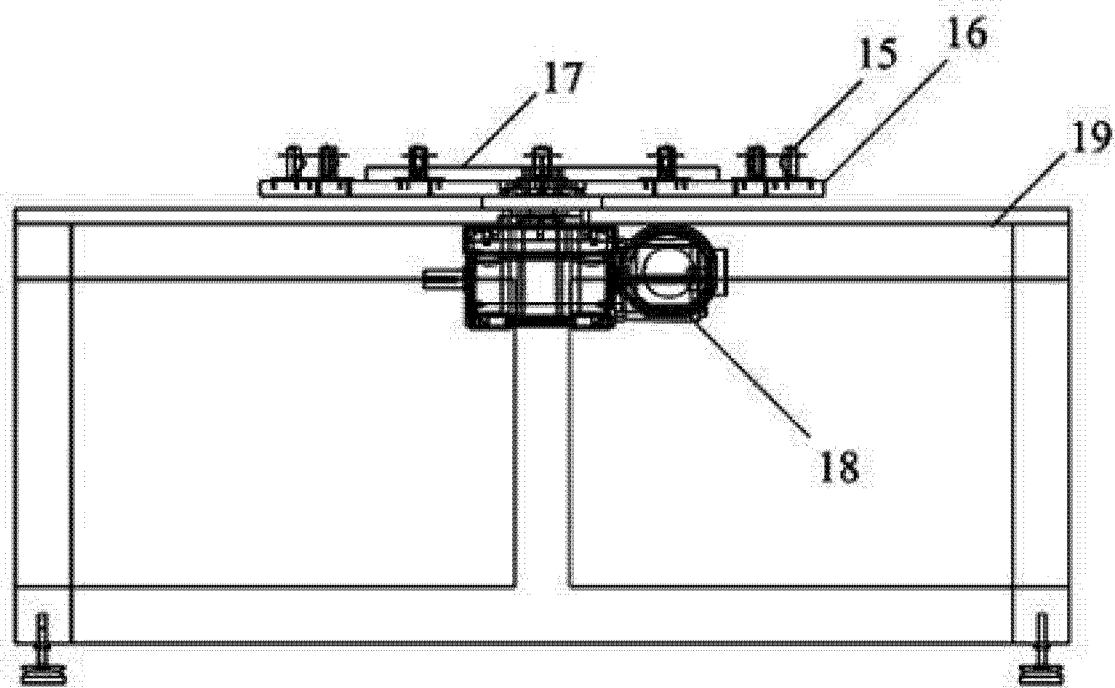


图 3

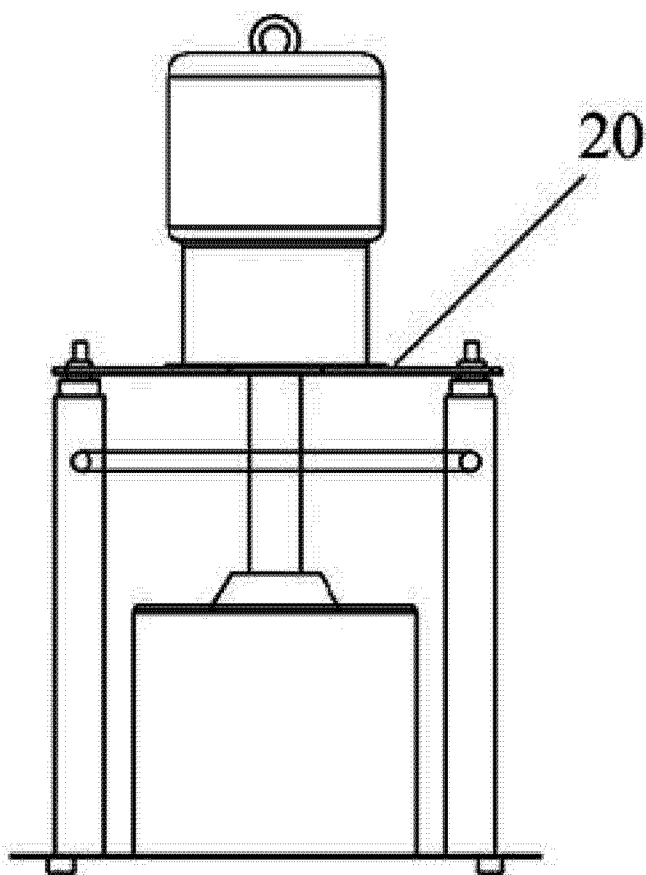


图 4

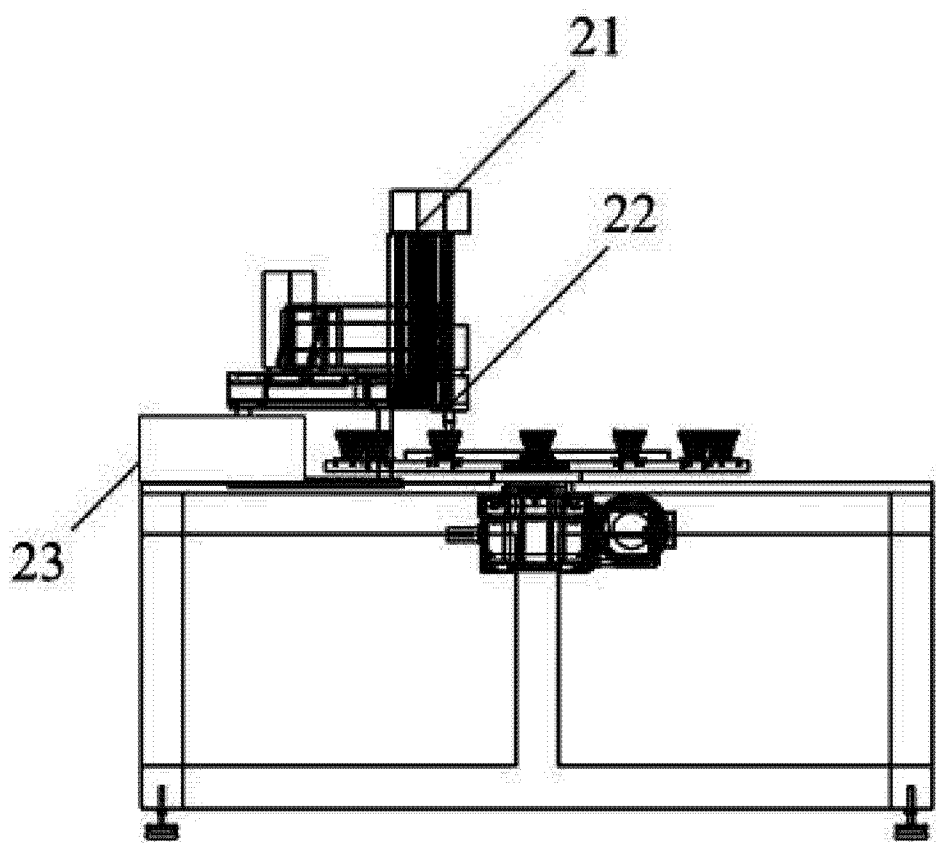


图 5

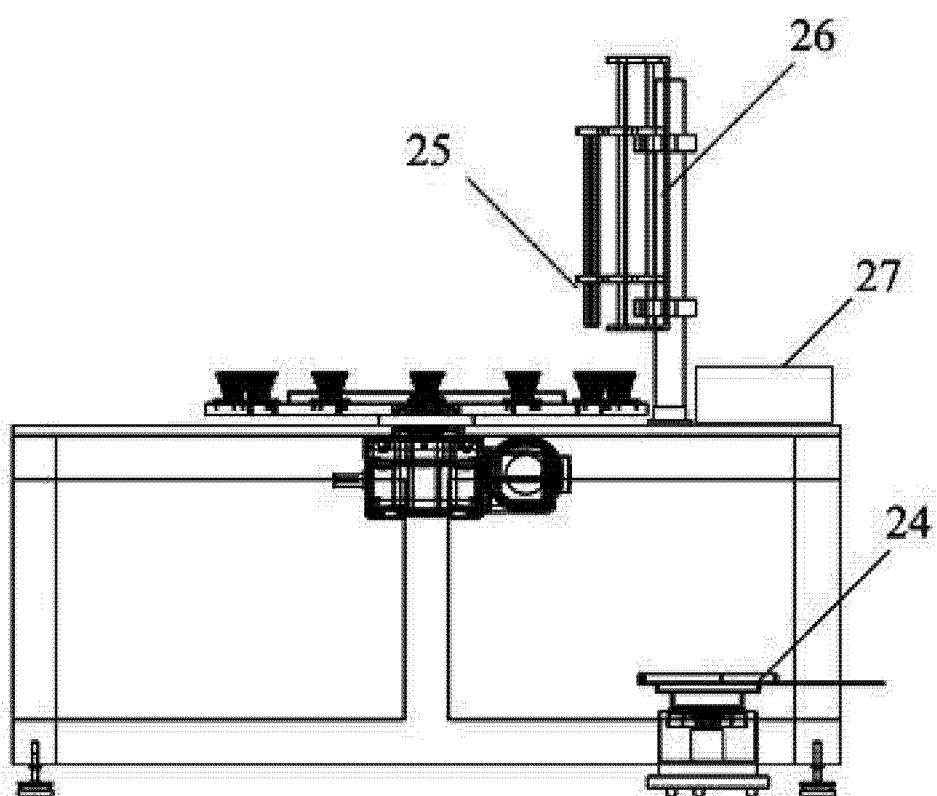


图 6

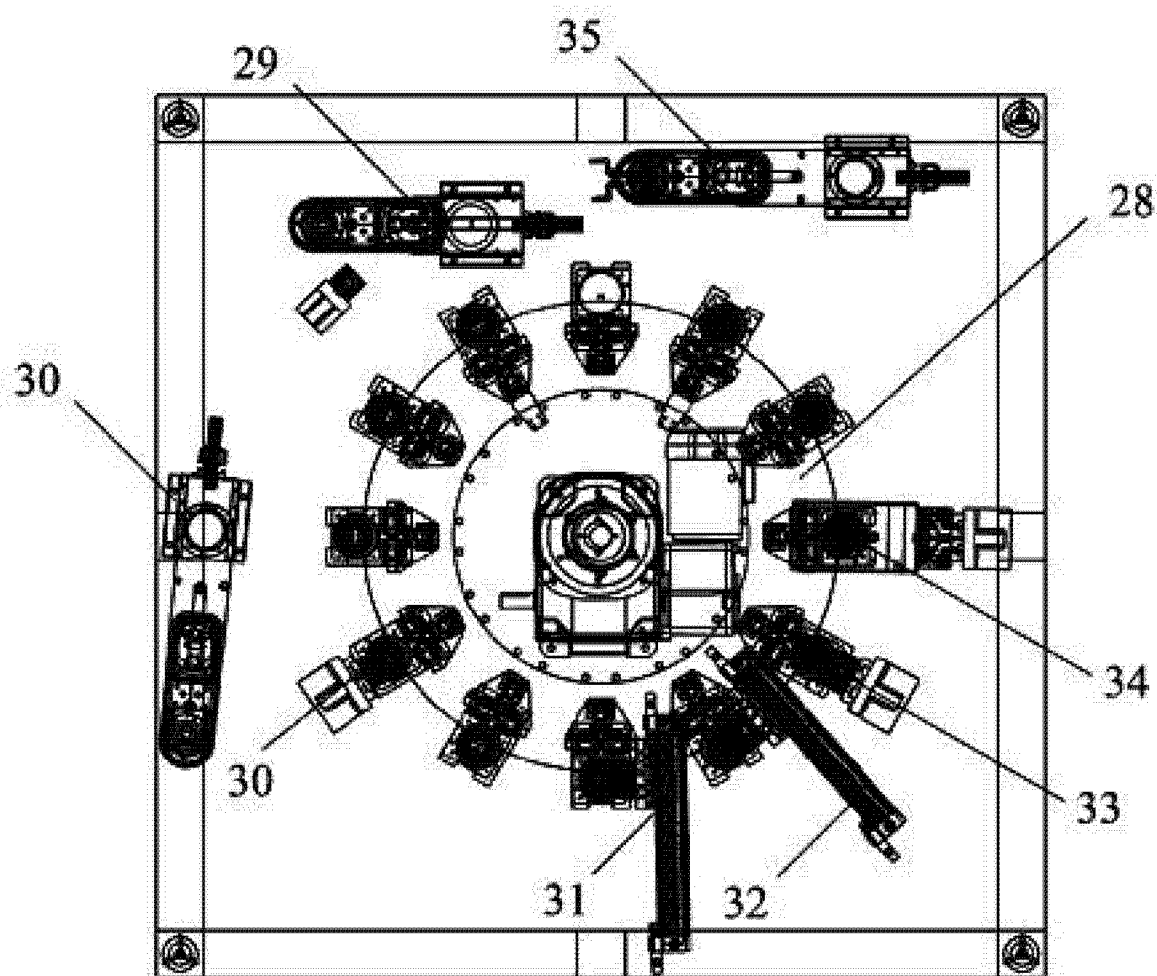


图 7

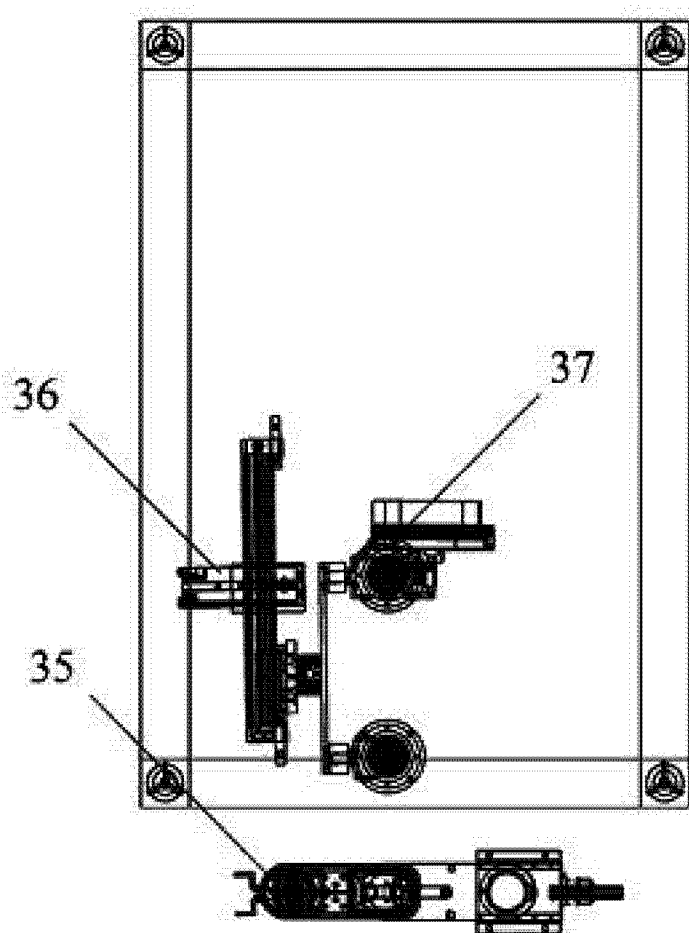


图 8

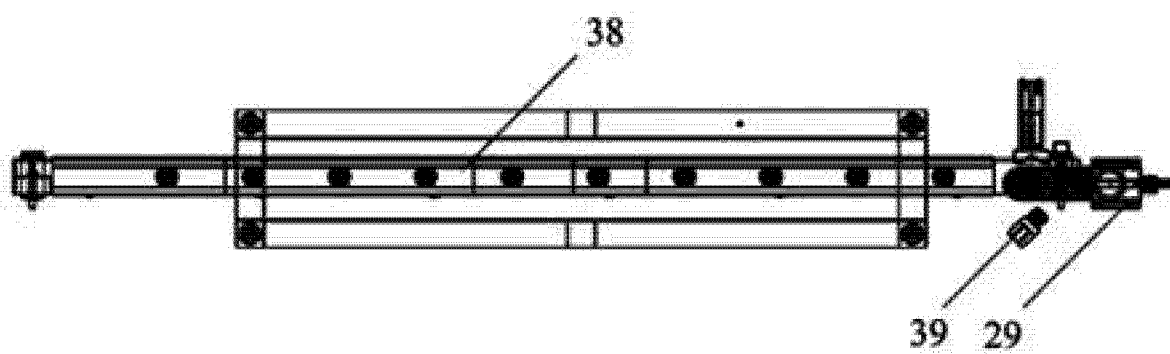


图 9

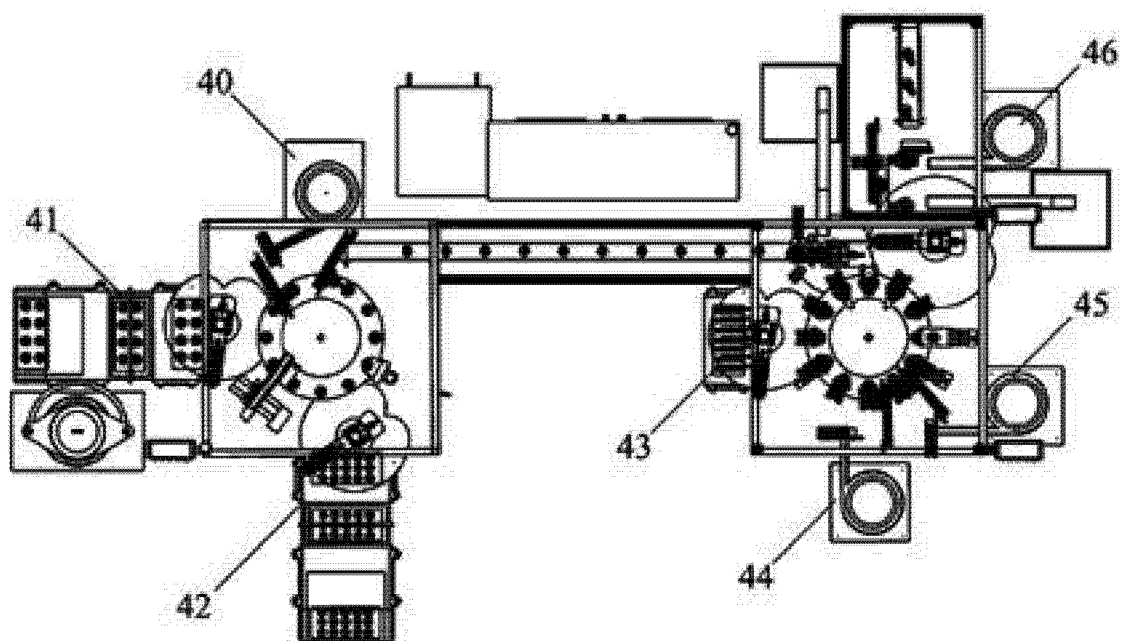


图 10