



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104923551 B

(45)授权公告日 2017.07.14

(21)申请号 201510397832.6

审查员 蔡玉婷

(22)申请日 2015.07.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104923551 A

(43)申请公布日 2015.09.23

(73)专利权人 上海第二工业大学

地址 201209 上海市浦东新区金海路2360号

(72)发明人 刘正国 秦琴 黄江巍 王景伟

宋绍京 王素娟 曹建清

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司

公司 31224

代理人 刘粉宝

(51)Int.Cl.

B09B 3/00(2006.01)

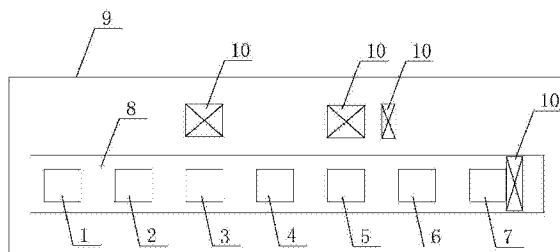
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种废旧液晶显示器的拆解分类工艺

(57)摘要

本发明涉及一种废旧液晶显示器的拆解分类工艺,本工艺采用的工位从上游到下游依次如下:上料工位、外罩切割工位、外罩开孔及分离工位、激光切割工位、外屏蔽罩回收及主控电路板分离回收工位、内屏蔽罩分离回收工位、液晶面板控制电路板及液晶面板分离回收工位;上述各工位之间采用传送带连接,实现流水线工作;所有工位和整个传送带采用安全防护隔离罩与外围隔离。本发明采用自动化的解决方案实现液晶显示器内部多部件快速、适当地分离和回收。本发明采用多个工位协同工作,实现全自动化的废旧液晶显示器拆解和分类。本发明最大程度避免了拆解过程中噪声、粉尘及有害金属对操作人员身体的伤害。



1. 一种废旧液晶显示器的拆解分类工艺,其特征在於:所述废旧液晶显示器的拆解分类工艺采用的工位从上游到下游依次如下:上料工位、外罩切割工位、外罩开孔及分离工位、激光切割工位、外屏蔽罩回收及主控电路板分离回收工位、内屏蔽罩分离回收工位、液晶面板控制电路板及液晶面板分离回收工位;上述各工位之间采用传送带连接,实现流水线工作;所有工位和整个传送带采用安全防护隔离罩与外围隔离。

2. 根据权利要求1所述的废旧液晶显示器的拆解分类工艺,其特征在於:所述工艺包括如下步骤:

步骤(1)、系统初始化,各工位设备复位;

步骤(2)、操作人员摆放废旧液晶显示器至上料工位,并将废旧液晶显示器的屏幕向下;

步骤(3)、传送带将废旧液晶显示器送至外罩切割工位;

步骤(4)、外罩切割工位上的第一压紧气缸工作,将废旧液晶显示器压紧;

步骤(5)、外罩切割工位上的第一伺服电机、第二伺服电机分别带动双侧外罩第一切割刀、第二切割刀同时工作,切割废旧液晶显示器双侧长边;

步骤(6)、切割完毕,外罩切割工位上的压紧气缸退出;

步骤(7)、外罩切割工位上的转位吸盘将废旧液晶显示器吸起,旋转90度,放下,松开,退出;

步骤(8)、外罩切割工位上的第一压紧气缸工作,将废旧液晶显示器压紧;

步骤(9)、外罩切割工位上的第一伺服电机、第二伺服电机分别带动外罩切割工位上双侧外罩第一切割刀、第二切割刀同时工作,切割废旧液晶显示器双侧短边;

步骤(10)、切割完毕,外罩切割工位上的第一压紧气缸退出;

步骤(11)、传送带运动,废旧液晶显示器送至外罩开孔及分离工位;

步骤(12)、外罩开孔及分离工位上的压紧气缸工作,将废旧液晶显示器压紧;

步骤(13)、外罩开孔及分离工位上的第一伺服电机带动开孔器下降,对废旧液晶显示器背面外罩上四个螺丝孔进行开孔操作;

步骤(14)、开孔完毕后,外罩开孔及分离工位上的气动吸盘下降,将外罩吸起,外罩开孔及分离工位上的第二伺服电机带动气动吸盘将外罩移动至外罩回收箱,气动吸盘松开,复位;

步骤(15)、外罩开孔及分离工位上的气动吸盘再次下降,将去除外罩的显示器吸住,外罩开孔及分离工位上的第二伺服电机带动显示器将外罩边框送至外罩回收箱,外罩开孔及分离工位上的第二伺服电机带动显示器复位至传送带,外罩开孔及分离工位上的气动吸盘松开;

步骤(16)、传送带将步骤(15)处理后的废旧液晶显示器送至激光切割工位;

步骤(17)、激光切割工位上的工业机器人携带激光切割器对外屏蔽罩电路板固定螺丝、电源插座进行切割;

步骤(18)、传送带将废旧液晶显示器送至外屏蔽罩回收及主控电路板分离回收工位,外屏蔽罩回收及主控电路板分离回收工位上的下降气缸带动本工位上的电磁铁下降,本工位上的电磁铁工作,将屏蔽罩吸起,本工位上的伺服电机带动磁铁将屏蔽罩丢弃至外屏蔽罩回收及主控电路板分离回收工位,伺服电机回位;

步骤(19)、本工位上的气动夹爪将显示器主控电路板电子元器件及电源插头抓起,本工位上的切割刀工作,将显示器主控电路板电子元器件及电源插头与内屏蔽罩连接电线割断;

步骤(20)、本工位上的第一伺服电机带动气动夹爪将显示器主控电路板的电子元器件丢弃至回收工位,本工位上的第一伺服电机回位;

步骤(21)、本工位上的第二伺服电机带动打孔器下降至内屏蔽罩上端,打孔器工作,去除内屏蔽罩固定螺丝,本工位上的第二伺服电机带动打孔器上升;

其中,步骤18-21中的本工位为“外屏蔽罩回收及主控电路板分离回收工位”;

步骤(22)、传送带将废旧液晶显示器送至内屏蔽罩分离回收工位;

步骤(23)、内屏蔽罩分离回收工位上的工业机器人携带本工位上的切割刀对内屏蔽罩与液晶面板连接胶条进行切割;

步骤(24)、内屏蔽罩分离回收工位上的工业机器人携带本工位上的电磁铁吸取内屏蔽罩,丢弃至内屏蔽罩回收箱;

步骤(25)、内屏蔽罩分离回收工位上的工业机器人携带本工位上的切割刀对液晶面板控制电路板连接电线进行切割;

其中,步骤23-25中的本工位为“内屏蔽罩分离回收工位”;

步骤(26)、传送带运动,液晶面板和控制电路板随传送带运动,掉落至液晶面板控制电路板及液晶面板分离回收工位的回收箱。

一种废旧液晶显示器的拆解分类工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种拆解分类工艺,具体涉及一种不需要人工拆解,拆解效率高、工作环境安全的废旧液晶显示器的拆解分类工艺。

背景技术

[0002] 随着老式显示器被新型显示器的替代,旧的显示器走向老化期、衰亡期、淘汰期,其中数量巨大的LCD显示器的废弃物面临着如何妥善处置的问题。

[0003] 拆解LCD显示器中的电路板、液晶屏组件是电子废弃物处理的第一步。我国电子废弃物元器件拆解业的目前主要靠人工拆解来实现。人工拆解存在的突出问题是效率低下,人工成本费用逐年上升。且拆解过程中的粉尘、噪声等因素会对环境和操作人员造成危害,意外的误操作会造成操作人员的工伤事故。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的主要目的在于提供一种不需要人工拆解,拆解效率高、工作环境安全的废旧液晶显示器的拆解分类工艺。

[0005] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:一种废旧液晶显示器的拆解分类工艺,所述废旧液晶显示器的拆解分类工艺采用的工位从上游到下游依次如下:上料工位、外罩切割工位、外罩开孔及分离工位、激光切割工位、外屏蔽罩回收及主控电路板分离回收工位、内屏蔽罩分离回收工位、液晶面板控制电路板及液晶面板分离回收工位;上述各工位之间采用传送带连接,实现流水线工作;所有工位和整个传送带采用安全防护隔离罩与外围隔离。

[0006] 在本发明的一个具体实施例子中,所述工艺包括如下步骤:

[0007] 步骤(1)、系统初始化,各工位设备复位;

[0008] 步骤(2)、操作人员摆放废旧液晶显示器至上料工位,并将废旧液晶显示器的屏幕向下;

[0009] 步骤(3)、传送带将废旧液晶显示器送至外罩切割工位;

[0010] 步骤(4)、外罩切割工位上的第一压紧气缸工作,将废旧液晶显示器压紧;

[0011] 步骤(5)、外罩切割工位上的第一伺服电机、第二伺服电机分别带动双侧外罩第一切割刀、第二切割刀同时工作,切割废旧液晶显示器双侧长边;

[0012] 步骤(6)、切割完毕,外罩切割工位上的压紧气缸退出;

[0013] 步骤(7)、外罩切割工位上的转位吸盘将废旧液晶显示器吸起,旋转90度,放下,松开,退出;

[0014] 步骤(8)、外罩切割工位上的压紧气缸工作,将废旧液晶显示器压紧;

[0015] 步骤(9)、外罩切割工位上的第一伺服电机、第二伺服电机分别带动外罩切割工位上双侧外罩第一切割刀、第二切割刀同时工作,切割废旧液晶显示器双侧短边;

[0016] 步骤(10)、切割完毕,外罩切割工位上的压紧气缸退出;

- [0017] 步骤(11)、传送带运动,废旧液晶显示器送至外罩开孔及分离工位;
- [0018] 步骤(12)、外罩开孔及分离工位上的压紧气缸工作,将废旧液晶显示器压紧;
- [0019] 步骤(13)、外罩开孔及分离工位上的第一伺服电机带动开孔器下降,对废旧液晶显示器背面外罩上四个螺丝孔进行开孔操作;
- [0020] 步骤(14)、开孔完毕后,外罩开孔及分离工位上的气动吸盘下降,将外罩吸起,外罩开孔及分离工位上的第二伺服电机带动气动吸盘将外罩移动至外罩回收箱,气动吸盘松开,复位;
- [0021] 步骤(15)、外罩开孔及分离工位上的气动吸盘再次下降,将去除外罩的显示器吸住,外罩开孔及分离工位上的第二伺服电机带动显示器将外罩边框送至外罩回收箱,外罩开孔及分离工位上的第二伺服电机带动显示器复位至传送带,外罩开孔及分离工位上的气动吸盘松开;
- [0022] 步骤(16)、传送带将步骤(15)处理后的废旧液晶显示器送至激光切割工位;
- [0023] 步骤(17)、激光切割工位上的工业机器人携带激光切割器对外屏蔽罩电路板固定螺丝、电源插座进行切割;
- [0024] 步骤(18)、传送带将废旧液晶显示器送至外屏蔽罩回收及主控电路板分离回收工位,外屏蔽罩回收及主控电路板分离回收工位上的下降气缸带动本工位上的电磁铁下降,本工位上的电磁铁工作,将屏蔽罩吸起,本工位上的伺服电机带动磁铁将屏蔽罩丢弃至回收工位,伺服电机回位;
- [0025] 步骤(19)、本工位上的气动夹爪将显示器主控电路板电子元器件及电源插头抓起,本工位上的切割刀工作,将显示器主控电路板电子元器件及电源插头与内屏蔽罩连接电线割断;
- [0026] 步骤(20)、本工位上的第一伺服电机带动气动夹爪将显示器主控电路板的电子元器件丢弃至回收工位,本工位上的第一伺服电机回位;
- [0027] 步骤(21)、本工位上的第二伺服电机带动打孔器下降至内屏蔽罩上端,打孔器工作,去除内屏蔽罩固定螺丝,本工位上的第二伺服电机带动打孔器上升;
- [0028] 步骤(22)、传送带将废旧液晶显示器送至内屏蔽罩分离回收工位;
- [0029] 步骤(23)、内屏蔽罩分离回收工位上的工业机器人携带本工位置上的切割刀对内屏蔽罩与液晶面板连接胶条进行切割;
- [0030] 步骤(24)、内屏蔽罩分离回收工位上的工业机器人携带本工位上的电磁铁吸取内屏蔽罩,丢弃至内屏蔽罩回收箱;
- [0031] 步骤(25)、内屏蔽罩分离回收工位上的工业机器人携带本工位置上的切割刀对液晶面板控制电路板连接电线进行切割;
- [0032] 步骤(26)、传送带运动,液晶面板和控制电路板随传送带运动,掉落至液晶面板控制电路板及液晶面板分离回收工位的回收箱。
- [0033] 本发明的积极进步效果在于:本发明提供的废旧液晶显示器的拆解分类工艺具有以下优点:本发明采用多个工位协同工作,实现全自动化的废旧液晶显示器拆解和分类。
- [0034] 本发明只需要一位操作工位操控,采用安全防护隔离罩保证安全环保的操作环境,最大程度避免了拆解过程中噪声、粉尘及有害金属对操作人员身体的伤害。

附图说明

[0035] 图1为本发明的整体工位结构示意图。

[0036] 图2为本发明提供的废旧液晶显示器的拆解分类工艺的原理图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图给出本发明较佳实施例,以详细说明本发明的技术方案。

[0038] 图1为本发明的整体结构示意图。如图1所示,本发明采用的工位从上游到下游依次如下:上料工位1、外罩切割工位2、外罩开孔及分离工位3、激光切割工位4、外屏蔽罩回收及主控电路板分离回收工位5、内屏蔽罩分离回收工位6、液晶面板控制电路板及液晶面板分离回收工位7;上述各工位之间采用传送带8连接,实现流水线工作;所有工位和整个传送带8采用安全防护隔离罩9与外围隔离,图中的标注为10处全部为回收箱。

[0039] 图2为本发明提供的废旧液晶显示器的拆解分类工艺的原理图。如图2所示,本发明通过上位机控制PLC,PLC控制各工位运动部件,并和两台机器人通信。

[0040] 本发明由计算机、PLC控制器、工业机器人、激光切割器、开孔器、气缸、吸盘、切割刀、传送带、伺服电机及驱动器、光电传感器、防护隔离罩等共同组成。

[0041] 本发明提供的废旧液晶显示器的拆解分类工艺,包括以下步骤:

[0042] 步骤(1)、系统初始化,各工位设备复位;

[0043] 步骤(2)、操作人员摆放废旧液晶显示器至上料工位1,并将废旧液晶显示器的屏幕向下;

[0044] 步骤(3)、传送带将废旧液晶显示器送至外罩切割工位2;

[0045] 步骤(4)、外罩切割工位2上的第一压紧气缸工作,将废旧液晶显示器压紧;

[0046] 步骤(5)、外罩切割工位2上的第一伺服电机、第二伺服电机分别带动双侧外罩第一切割刀、第二切割刀同时工作,切割废旧液晶显示器双侧长边;

[0047] 步骤(6)、切割完毕,外罩切割工位2上的压紧气缸退出;

[0048] 步骤(7)、外罩切割工位2上的转位吸盘将废旧液晶显示器吸起,旋转90度,放下,松开,退出;

[0049] 步骤(8)、外罩切割工位2上的压紧气缸工作,将废旧液晶显示器压紧;

[0050] 步骤(9)、外罩切割工位2上的第一伺服电机、第二伺服电机分别带动外罩切割工位2上双侧外罩第一切割刀、第二切割刀同时工作,切割废旧液晶显示器双侧短边;

[0051] 步骤(10)、切割完毕,外罩切割工位2上的压紧气缸退出;

[0052] 步骤(11)、传送带运动,废旧液晶显示器送至外罩开孔及分离工位3;

[0053] 步骤(12)、外罩开孔及分离工位3上的压紧气缸工作,将废旧液晶显示器压紧;

[0054] 步骤(13)、外罩开孔及分离工位3上的第一伺服电机带动开孔器下降,对废旧液晶显示器背面外罩上四个螺丝孔进行开孔操作;

[0055] 步骤(14)、开孔完毕后,外罩开孔及分离工位3上的气动吸盘下降,将外罩吸起,外罩开孔及分离工位3上的第二伺服电机带动气动吸盘将外罩移动至外罩回收箱,气动吸盘松开,复位;

[0056] 步骤(15)、外罩开孔及分离工位3上的气动吸盘再次下降,将去除外罩的显示器吸

住,外罩开孔及分离工位3上的第二伺服电机带动显示器将外罩边框送至外罩回收箱,外罩开孔及分离工位3上的第二伺服电机带动显示器复位至传送带,外罩开孔及分离工位3上的气动吸盘松开;

[0057] 步骤(16)、传送带将步骤(15)处理后的废旧液晶显示器送至激光切割工位4;

[0058] 步骤(17)、激光切割工位4上的工业机器人携带激光切割器对外屏蔽罩电路板固定螺丝、电源插座进行切割;

[0059] 步骤(18)、传送带将废旧液晶显示器送至外屏蔽罩回收及主控电路板分离回收工位5,外屏蔽罩回收及主控电路板分离回收工位5上的下降气缸带动本工位上的电磁铁下降,本工位上的电磁铁工作,将屏蔽罩吸起,本工位上的伺服电机带动磁铁将屏蔽罩丢弃至回收工位,伺服电机回位;

[0060] 步骤(19)、本工位上的气动夹爪将显示器主控电路板电子元器件及电源插头抓起,本工位上的切割刀工作,将显示器主控电路板电子元器件及电源插头与内屏蔽罩连接电线割断;

[0061] 步骤(20)、本工位上的第一伺服电机带动气动夹爪将显示器主控电路板的电子元器件丢弃至回收工位,本工位上的第一伺服电机回位;

[0062] 步骤(21)、本工位上的第二伺服电机带动打孔器下降至内屏蔽罩上端,打孔器工作,去除内屏蔽罩固定螺丝,本工位上的第二伺服电机带动打孔器上升;

[0063] 步骤(22)、传送带将废旧液晶显示器送至内屏蔽罩分离回收工位6;

[0064] 步骤(23)、内屏蔽罩分离回收工位6上的工业机器人携带本工位置上的切割刀对内屏蔽罩与液晶面板连接胶条进行切割;

[0065] 步骤(24)、内屏蔽罩分离回收工位6上的工业机器人携带本工位上的电磁铁吸取内屏蔽罩,丢弃至内屏蔽罩回收箱;

[0066] 步骤(25)、内屏蔽罩分离回收工位6上的工业机器人携带本工位置上的切割刀对液晶面板控制电路板连接电线进行切割;

[0067] 步骤(26)、传送带运动,液晶面板和控制电路板随传送带运动,掉落至液晶面板控制电路板及液晶面板分离回收工位7的回收箱。

[0068] 在本发明中,步骤(13)采用的开孔位置、步骤(17)采用的切割位置、步骤(19)采用的抓取位置、步骤(21)采用的打孔位置、步骤(23)采用的切割位置、步骤(25)采用的切割位置,上述位置通过事先精密测量得到。

[0069] 本发明采用多个工位协同工作,实现全自动化的废旧液晶显示器拆解和分类。

[0070] 本发明只需要一位操作工位操控,采用安全防护隔离罩保证安全环保的操作环境,最大程度避免了拆解过程中噪声、粉尘及有害金属对操作人员身体的伤害。

[0071] 本发明本工艺比传统人工并搭配电动工具拆解效率提高90%以上。

[0072] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内,本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

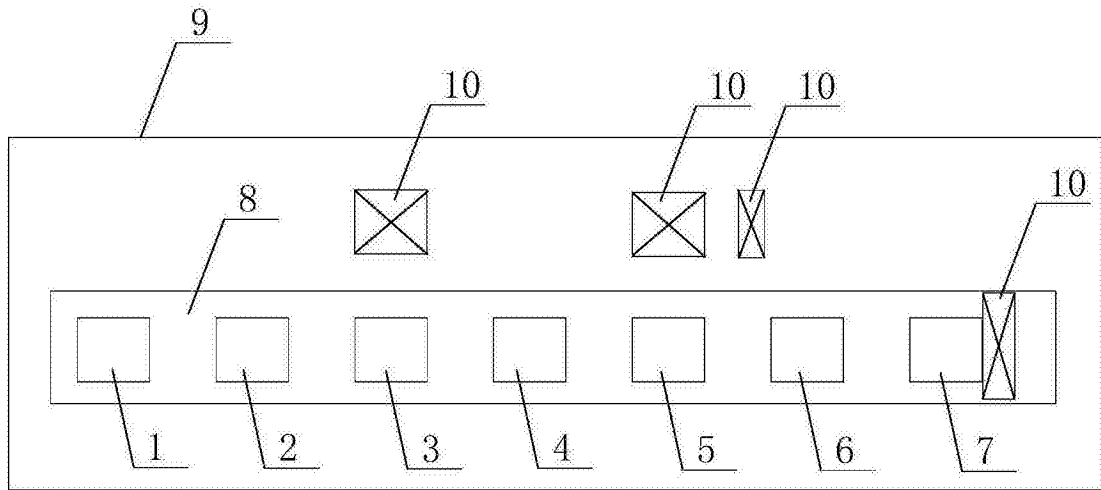


图1

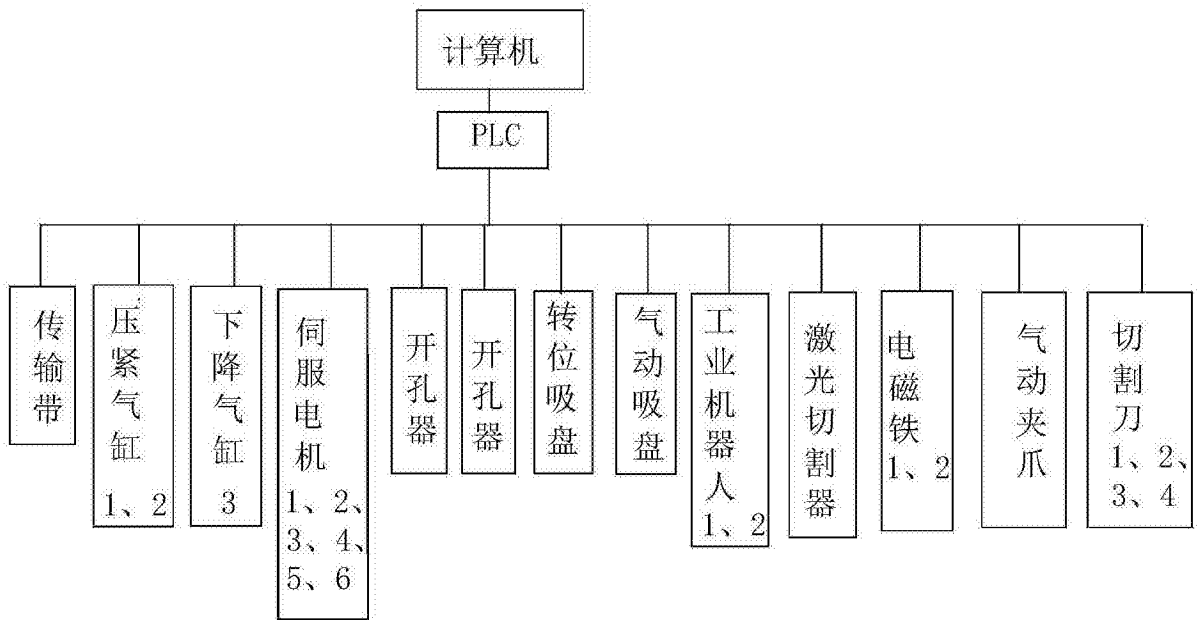


图2