



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111974702 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 24

(21) 申请号 202010924923.1

A23N 12/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.05

A23N 12/06 (2006.01)

A23N 15/00 (2006.01)

(71) 申请人 中国农业机械化科学研究院
地址 100083 北京市朝阳区德胜门外北沙滩1号

(72) 发明人 尹学清

(74) 专利代理机构 北京东方芊悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11591
代理人 彭秀丽

(51) Int. Cl.

B07C 5/28 (2006.01)

B07C 5/34 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

B07C 5/02 (2006.01)

B07B 1/14 (2006.01)

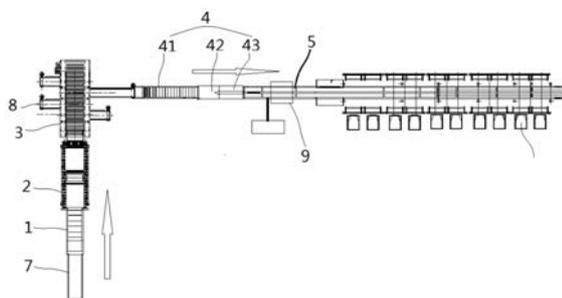
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种马铃薯净理与多等级品质分选线

(57) 摘要

本发明公开了一种马铃薯净理与多等级品质分选线,依次包括第一提升设备、除土设备、尺寸分级设备、排序设备及称重分选设备,马铃薯经除土设备进行表面净理,而后进入尺寸分级设备进行按直径分级,并按预定尺寸将马铃薯中的较小尺寸和较大尺寸的马铃薯分选出,其余马铃薯进入排序设备,经排序设备排序后马铃薯逐一进入称重分选设备,经称重分选设备将马铃薯按重量分为若干等级。本发明采用联合除土、尺寸分级、称重与品质分选,对各种形状的马铃薯实现精确分选,大大提高分级效率和分级精确度,达到马铃薯多等级的高效分选,适合入库贮藏、直接鲜销和后期净鲜加工处理等。



1. 一种马铃薯净理与多等级品质分选线,其特征在于,所述分选线依次包括第一提升设备(1)、除土设备(2)、尺寸分级设备(3)、排序设备(4)及称重分选设备(5),马铃薯经所述除土设备(2)进行表面净理,而后进入所述尺寸分级设备(3)进行按直径分级,并按预定尺寸将马铃薯中的较小尺寸和较大尺寸的马铃薯分选出,其余马铃薯进入所述排序设备(4),经所述排序设备(4)排序后马铃薯逐一进入所述称重分选设备(5),经所述称重分选设备(5)将马铃薯按重量分为若干等级。

2. 根据权利要求1所述的马铃薯净理与多等级品质分选线,其特征在于,所述除土设备(2)与所述尺寸分级设备(3)之间还设有滚杠拣选设备(6),所述滚杠拣选设备(6)两侧设有废料斗,用于收集破损、虫眼或异型马铃薯。

3. 根据权利要求2所述的马铃薯净理与多等级品质分选线,其特征在于,所述第一提升设备(1)的进料端还设有皮带送料机(7)。

4. 根据权利要求1-3任一所述的马铃薯净理与多等级品质分选线,其特征在于,所述尺寸分级设备(3)为间隙可调式滚杠分级机,所述滚杠分级机(3)的每个下方出口位置设有水平皮带输送机(8),且所述滚杠分级机中的位于次最大分选等级下方的水平皮带输送机(8)与所述排序设备(4)进料端连接。

5. 根据权利要求4所述的马铃薯净理与多等级品质分选线,其特征在于,所述排序设备(4)依次包括第二提升设备(41)、宽皮带输送机(42)和V型异步输送机(43),所述V型异步输送机(43)的进料端搭接在所述宽皮带输送机(42)的输出端下方,所述宽皮带输送机(42)的输入端搭接在所述第二提升设备(41)的下方,所述滚杠分级机中的用来输送次最大分选等级的皮带输送机出料端与所述第二提升设备(41)的输入端相搭接,所述V型异步输送机(43)的输出端搭接于所述称重分选设备(5)的输入端。

6. 根据权利要求5所述的马铃薯净理与多等级品质分选线,其特征在于,所述称重分选设备(5)为单通道、双通道或多通道式电脑称重分选设备,所述V型异步输送机(43)的数量与所述称重分选设备(5)的通道数量相同,且一一对应。

7. 根据权利要求6所述的马铃薯净理与多等级品质分选线,其特征在于,所述称重分选设备(5)的各个出口下方设有皮带输送机或出料托盘。

8. 根据权利要求7所述的马铃薯净理与多等级品质分选线,其特征在于,所述称重分选设备(5)的前端还设有与所述称重分选设备(5)的执行机构相联动的光学检测装置(9),所述光学检测装置(9)包括一密闭暗箱(91)、图像处理与识别装置(92)、置于所述暗箱(91)中的摄像头(93)和无影照明装置(94),所述无影照明装置(94)安装于所述暗箱(91)的内侧面,所述图像处理与识别装置(92)与所述摄像头(93)电性连接,用于接收所述摄像头(93)所采集到的每个马铃薯的图像;所述暗箱(91)的下方为开口结构,其固定于所述称重分选设备(5)的通道上方;所述图像处理与识别装置(92)对所采集到的图像进行处理,并识别存在表面缺陷的马铃薯;所述图像处理与识别装置(92)将所采集到的具有表面缺陷的马铃薯信号传输至所述称重分选设备(5)的第一级出口的执行机构,通过所述执行机构将识别出的缺陷马铃薯由第一级出口剔除。

9. 根据权利要求1所述的马铃薯净理与多等级品质分选线,其特征在于,所述分选线还包括串联的水清洗设备(10)和风干设备(20),所述风干设备(20)的出料端搭接于所述排序设备(4)的进料端。

10. 根据权利要求9所述的马铃薯净理与多等级品质分选线,其特征在于,所述水清洗设备(10)为鼓泡式清洗机,所述除土设备(2)为带有除尘装置的除土机。

一种马铃薯净理与多等级品质分选线

技术领域

[0001] 本发明涉及马铃薯分选技术领域,具体涉及一种马铃薯净理与多等级品质分选线。

背景技术

[0002] 目前,马铃薯的分选主要采用尺寸分选方式,比如振动筛分和滚杠间隙分选方式,振动筛分是采用带有网孔的筛板结构,通过设置上下层设置的多层具有不同孔径的筛板,采用摆臂式或振动电机驱动筛板振动,达到多级分选的目的;滚杠间隙分选方式是根据两滚杠间所形成的间隙大小实现马铃薯的分选,振动筛分适合于微型薯和种薯分选,不适合于商品薯的多级分选;而滚杠间隙分选方式通常仅适合于圆形或类圆形的马铃薯分选,对于形状不规则的马铃薯难以实现精确分选。现实中采用滚杠间隙式分选设备仅实现大中小三个等级的初分选,难以实现多个级别的精分选。为了满足现有马铃薯的精分选,亟需要可以实现马铃薯精分选的装备,按加工或鲜销规格将马铃薯细分为多个等级,提升马铃薯的整体价值,推动马铃薯市场发展。

发明内容

[0003] 为此,为了解决马铃薯商品化处理中按直径分选对薯形要求高,需要满足圆形或类圆形薯形要求,对于马铃薯统货因存在不同薯形,会造成直径分选误差大,难以实现精分选,从而束缚马铃薯价值提升,本发明提供了一种马铃薯净理与多等级品质分选线,不受薯形限制,可直接应用于田间收获马铃薯的商品化处理,适合各种大小薯形的等级分选,使马铃薯用途更加多样化。

[0004] 本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种马铃薯净理与多等级品质分选线,所述分选线依次包括第一提升设备、除土设备、尺寸分级设备、排序设备及称重分选设备,马铃薯经所述除土设备进行表面净理,而后进入所述尺寸分级设备进行按直径分级,并按预定尺寸将马铃薯中的较小尺寸和较大尺寸的马铃薯分选出,其余马铃薯进入所述排序设备,经所述排序设备排序后马铃薯逐一进入所述称重分选设备,经所述称重分选设备将马铃薯按重量分为若干等级。

[0006] 进一步地,所述除土设备与所述尺寸分级设备之间还设有滚杠拣选设备,所述滚杠拣选设备两侧设有废料斗,用于收集破损、虫眼或异型马铃薯。

[0007] 所述第一提升设备的进料端还设有皮带送料机。

[0008] 所述尺寸分级设备为间隙可调式滚杠分级机,所述滚杠分级机的每个下方出口位置设有水平皮带输送机,且所述滚杠分级机中的位于次最大分选等级下方的水平皮带输送机与所述排序设备进料端连接。

[0009] 所述排序设备依次包括第二提升设备、宽皮带输送机和V型异步输送机,所述V型异步输送机的进料端搭接在所述宽皮带输送机的输出端下方,所述宽皮带输送机的输入端搭接在所述第二提升设备的下方,所述滚杠分级机中的用来输送次最大分选等级的皮带输

送机出料端与所述第二提升设备的输入端相搭接,所述V型异步输送机的输出端搭接于所述称重分选设备的输入端。

[0010] 所述称重分选设备为单通道、双通道或多通道式电脑称重分选设备,所述V型异步输送机的数量与所述称重分选设备的通道数量相同,且一一对应。

[0011] 所述称重分选设备的各个出口下方设有皮带输送机或出料托盘。

[0012] 更进一步地,所述称重分选设备的前端还设有与所述称重分选设备的执行机构相联动的光学检测装置,所述光学检测装置包括一密闭暗箱、图像处理与识别装置、置于所述暗箱中的摄像头和无影照明装置,所述无影照明装置安装于所述暗箱的内侧面,所述图像处理与识别装置与所述摄像头电性连接,用于接收所述摄像头所采集到的每个马铃薯的图像;所述暗箱的下方为开口结构,其固定于所述称重分选设备的通道上方;所述图像处理与识别装置对所采集到的图像进行处理,并识别存在表面缺陷的马铃薯;所述图像处理与识别装置将所采集到的具有表面缺陷的马铃薯信号传输至所述称重分选设备的第一级出口的执行机构,通过所述执行机构将识别出的缺陷马铃薯由第一级出口剔除。

[0013] 所述分选线还包括串联的水清洗设备和风干设备,所述风干设备的出料端搭接于所述排序设备的进料端。

[0014] 所述水清洗设备为鼓泡式清洗机,所述除土设备为带有除尘装置的除土机。

[0015] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0016] A. 本发明所提供的马铃薯净理与多等级品质分选线,可以联合除土、尺寸分级、称重与品质分选,对各种形状的马铃薯实现精确分选;由于小马铃薯外形相对规整,采用尺寸分级设备可以提高小马铃薯的分级效率和精确率;称重分选设备不受外形影响,可以提高对异形马铃薯的分选精确度;采用尺寸分级与称重分选联合使用,适合于各种尺寸和形状的马铃薯分选,解决了单独按尺寸分级存在分选精确度低的问题,单独采用称重分选设备对小马铃薯和大型马铃薯适用性差的问题,通过联合尺寸分级与称重分选设备,大大提高分级效率和分级精确度,达到马铃薯多等级的高效分选。

[0017] B. 本发明还在称重分选设备上架设光学检测装置,光学检测装置的密闭暗箱的下方开口并有用于输送物料的单个通道或多个通道经过,暗箱内设有无影照明装置和摄像头,通过摄像头拍摄下方通道经过的马铃薯图像,并传输至图像处理与识别装置进行图像识别与分析,通过算法识别出外部存在缺陷的马铃薯(比如虫眼、刀伤、损坏等),并将带有缺陷的马铃薯信号传输给称重分选设备的执行机构,当缺陷马铃薯到达预定位置时,执行机构将其剔除下来,从而减少人的参与和成本,达到自动分拣目的,避免了入库后缺陷薯对健康薯的影响。

[0018] C. 本发明还包括与干式除土设备并行的水清洗设备和风干设备,经水洗和风干处理后的马铃薯直接进行光学检测和称重处理,将具有缺陷的马铃薯剔除,同时将健康薯分为多个等级,可直接用于鲜销或鲜切加工处理;本发明通过融合干式除土和水洗除土两种方式,同时还增设滚杠拣选设备,联合尺寸分级、称重与品质分选,实现马铃薯的全程自动化的多等级分选,提高马铃薯附加值。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式,下面将对具体实施方式中所需要使用的

附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明所提供的第一种实施例平面布置图;

[0021] 图2为图1所示立体图;

[0022] 图3为本发明所提供的第二种实施例平面布置图;

[0023] 图4为本发明所提供的第三种实施例平面布置图;

[0024] 图5为光学检测装置原理框图。

[0025] 图中标识如下:

[0026] 1-第一提升设备;2-除土设备;3-尺寸分级设备;4-排序设备;41-第二提升设备,42-宽皮带输送机,43-V型异步输送机;5-称重分选设备,51-通道;6-滚杠拣选设备;7-皮带送料机;8-水平皮带输送机;9-光学检测装置,91-暗箱,92-图像处理与识别装置,93-摄像头,94-无影照明装置;10-水清洗设备;20-风干设备;30-马铃薯。

具体实施方式

[0027] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0030] 如图1所示,本发明提供了一种马铃薯净理与多等级品质分选线,分选线依次包括第一提升设备1、除土设备2、尺寸分级设备3、排序设备4及称重分选设备5,马铃薯经除土设备2进行表面净理,而后进入尺寸分级设备3进行按直径分级,并按预定尺寸将马铃薯中的较小尺寸和较大尺寸的马铃薯分选出,其余马铃薯进入排序设备4,经排序设备4排序后马铃薯逐一进入称重分选设备5,经称重分选设备5将马铃薯按重量分为若干等级。

[0031] 其中的除土设备2为干式除土机,其上设有布袋除尘装置,通过将除土设备上方和下方分别扣上盖板形成箱体结构,在箱体结构的底部设置集土箱,用于收集土,在箱体结构的顶部或侧面设置由除尘管道,通过与轴流风机连接,将箱体内部产生的浮尘抽至布袋中收集,箱体内部设置多根平行设置的毛刷辊或刮刷辊结构,马铃薯从进料端进入,在后料的推动下依次通过各个刷辊,进而将马铃薯表面所带有的土层刷洗干净。内部结构未在图中显示,这里采用现有的除土设备即可。

[0032] 尺寸分级设备3也采用间隙可调式滚杠分级机,优选为中国农业机械化科学研究

院研制的滚杠分级机,滚杠分级机的每个下方出口位置设有水平皮带输送机8,且滚杠分级机中的位于次最大分选等级下方的水平皮带输送机8与排序设备4进料端连接。通过设定尺寸分级设备的间隙,由进料端至出料端设定四个等级规格,其中前两个等级规格的马铃薯为小马铃薯,最后一级马铃薯为尺寸较大的马铃薯,而将第三个等级规格的马铃薯输出至排序设备,进行后续的称重分选,将第三个等级规格的马铃薯按重量分为若干等级。这里所采用的滚杠分级机可以实时调节各个等级的分选尺寸,将第三等级规格的马铃薯设定为一个较大尺寸区间,比如将重量为50g-300g的马铃薯作为第三等级,然后再经称重分选设备分为8个或10个等级规格。可以通过测量50克的球状马铃薯直径尺寸,将第二级分选尺寸设定为50克马铃薯的直径尺寸,同样地,对于300g以上的较大马铃薯,通过测量300g球状马铃薯的直径,设定最大一级直径分选的间隙尺寸。

[0033] 上述的称重分选设备5可以采用现有的水果称重分选设备,具体结构这里不再赘述。

[0034] 本发明联合除土、尺寸分级与称重分选,对各种形状的马铃薯实现精确分选,适用于不同马铃薯品种的等级分选。由于小马铃薯(比如30g以下)形状相对规整,采用尺寸分级设备可以提高小马铃薯的分级效率和精确率;称重分选设备适合于各种形状的马铃薯分选,可以提高对异形马铃薯的分选精确度,受外形影响小,采用尺寸分级与称重分选联合使用,适合各种尺寸和形状的马铃薯分选,解决了单独按尺寸分级存在分选精确度低的问题,单独采用称重分选设备对小马铃薯和大型马铃薯的适用性差的问题,通过联合尺寸分级与称重分选设备,大大提高分级效率和分级精确度,达到马铃薯多等级的高效分选。

[0035] 为了方便控制上料和实现残次马铃薯的捡拾,在第一提升设备1的进料端还设有皮带送料机7,操作人员将散料或袋装马铃薯均匀倒入皮带送料机7上,通过人工将明显具有缺陷的马铃薯捡拾出来,避免了缺陷薯对健康薯所带来的不利影响。

[0036] 当然,还可以通过在除土设备2与尺寸分级设备3之间设有滚杠拣选设备6,滚杠拣选设备6两侧设有废料斗,用于收集破损、虫眼或异型马铃薯,如图4所示。采用滚杠拣选设备6的好处是:马铃薯可以在滚杠的带动下发生360度翻转,方便工人及时发现残次马铃薯,适合于残次薯较多的情况下。

[0037] 如图1和图2所示,排序设备4依次包括第二提升设备41、宽皮带输送机42和V型异步输送机43,V型异步输送机43的进料端搭接在宽皮带输送机42的输出端下方,宽皮带输送机42的输入端搭接在第二提升设备41的下方,滚杠分级机中的用来输送次最大分选等级的皮带输送机出料端与第二提升设备41的输入端相搭接,V型异步输送机43的输出端搭接于称重分选设备5的输入端。V型异步输送机43为两条窄皮带,两条窄皮带的输入端设置两种直径的水平转轴,其输出端设置两根相同直径的且倾斜后呈V形的转轴,由于输入端转轴直径不同,进而两条窄皮带的速度存在差别。

[0038] 这里的称重分选设备5可以为单通道、双通道或多通道式电脑称重分选设备,V型异步输送机43的数量与称重分选设备5的通道数量相同,且采用一一对应。称重分选设备5的各个出口下方设有皮带输送机或出料托盘,当采用三个通道以上的称重分选设备则需要采用皮带输送机,若采用单通道或两个通道,则可以在称重分选设备的两侧分别设置倾斜的出料托盘结构,物料直接倾倒在出料托盘上,然后再进行装袋。

[0039] 如图5所示,其中在称重分选设备5的前端还设有与称重分选设备5的执行机构相

联动的光学检测装置9,光学检测装置9包括密闭暗箱91、图像处理与识别装置92、置于暗箱91中的摄像头93和无影照明装置94,图像处理与识别装置92与摄像头93电性连接,用于接收摄像头93所采集到的每个马铃薯51的图像,图像处理与识别装置92对所采集到的马铃薯图像进行处理,并识别存在表面缺陷的马铃薯,无影照明装置94安装于暗箱91的内侧面,用于对暗箱内部照明。本发明中的暗箱91的下方为开口结构,其固定于称重分选设备5的通道51上方;图像处理与识别装置92将所采集到的具有表面缺陷的马铃薯信号传输至称重分选设备5的第一级出口的执行机构,通过执行机构将识别出的缺陷马铃薯由第一级出口剔除。

[0040] 如图3和图4所示,为了同时兼顾马铃薯的水洗功能,本发明还在分选线中设置了串联的水清洗设备10和风干设备20,风干设备20的出料端搭接于排序设备4的进料端。水清洗设备10优选采用鼓泡式清洗机,也可以采用卧式软毛刷清洗机。经水洗后的马铃薯提升至风干设备20,风干设备中吹出带有一定加热温度的风或吹出自然风,通过风压作用在马铃薯上,马铃薯在风干设备中的时长约2分钟,为保证风干效果,也可以使物料在风干设备中停留更长时间,风干设备中采用毛刷辊输送方式,毛刷采用不沾水材质制成的刷丝,在毛刷辊的刷洗和吹风作用下,实现边刷边干的快速干燥效果。由风干设备输出的物料直接进入排序设备,进行后续的排序、称重与品质分选,自动识别残次马铃薯并剔除,同时将健康马铃薯按预设重量分为若干个等级,适合于直接上市鲜销和净鲜马铃薯加工处理。

[0041] 本发明采用与干式除土设备并行的水清洗设备和风干设备,经水洗和风干处理后的马铃薯直接进行光学检测和称重处理,将具有缺陷的马铃薯剔除,同时将健康薯分为多个等级,可直接用于鲜销或鲜切加工处理,提高马铃薯附加值。

[0042] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之内。

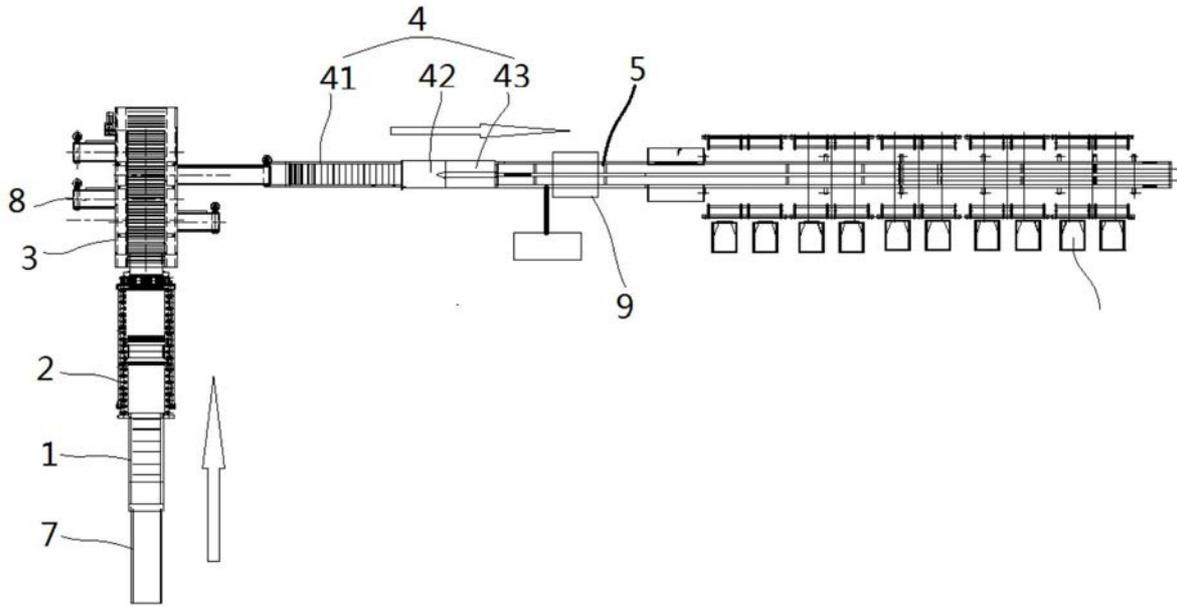


图1

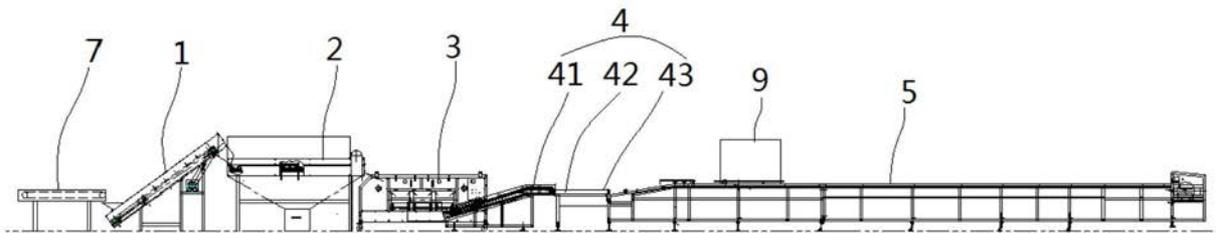


图2

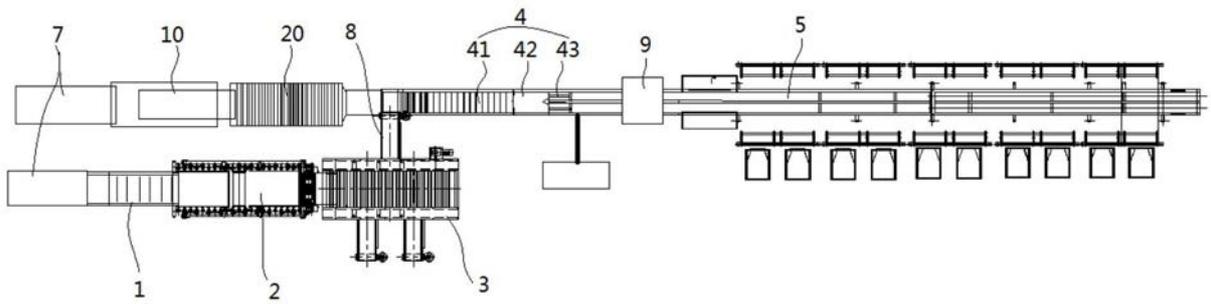


图3

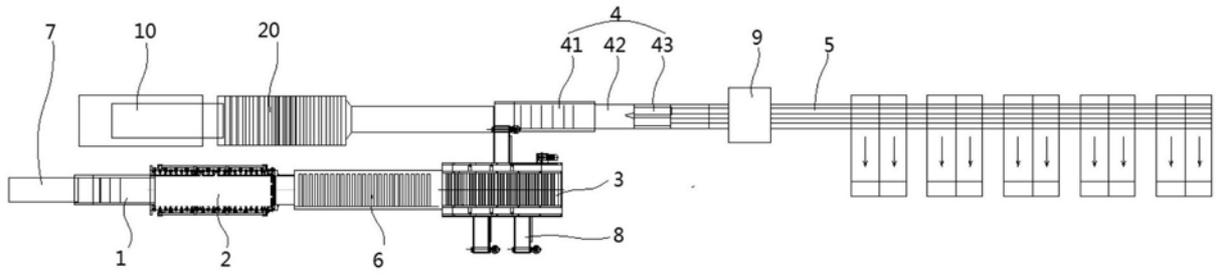


图4

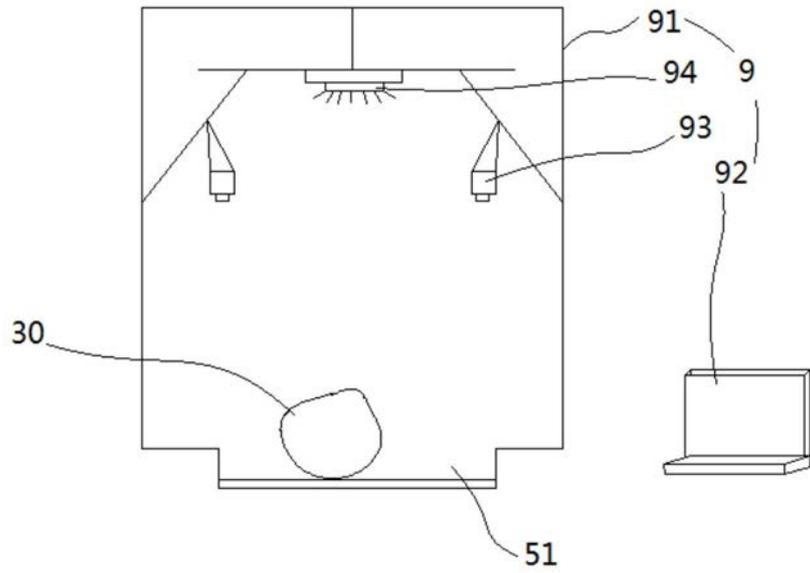


图5