



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110997529 B

(45) 授权公告日 2022.01.28

(21) 申请号 201880029863.8

(22) 申请日 2018.05.05

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110997529 A

(43) 申请公布日 2020.04.10

(30) 优先权数据
15875824.3 2017.06.29 EP
15/588230 2017.05.05 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.11.05

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/031278 2018.05.05

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/204901 EN 2018.11.08

(73) 专利权人 费孚内部物流公司

地址 美国肯塔基州

(72) 发明人 S.V.施罗亚德

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 余鹏 金飞

(51) Int.Cl.
B65G 47/68 (2006.01)
B65G 47/54 (2006.01)
B07C 5/10 (2006.01)

审查员 李潜涛

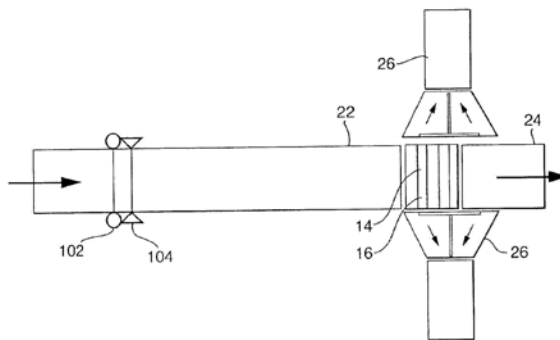
权利要求书3页 说明书21页 附图20页

(54) 发明名称

物品分类和分拣系统

(57) 摘要

一种自动分离不同包裹类型的分类卸载和物品分拣系统包括供给输送机、接收输送机、分拣输送机、摄像机和光电眼。高架摄像机检测物件大小以及其本质上是否为立方体以及其占用空间的类型和大小。具有交替的输送机辊和弹出式带的串联式滑动分拣机将物品传递到下游输送机或从下游输送机转移。基于视觉的系统还可用于检测物品之间的空间并将物品插入未占用的空间中。



1. 一种分类和卸载分拣系统,包括:

具有独立的驱动马达的卸载供给输送机,所述卸载供给输送机与装载有物品的运输工具流连通;

具有独立的驱动马达的串列式接收输送机,所述接收输送机与所述卸载供给输送机流连通;

在所述卸载供给输送机上选择的过渡区域;

位于所述过渡区域的每一侧上的至少一个物品检测装置,所述物品检测装置具有所述过渡区域的视场,用于将分类数据传输到计算机控制装置;

在进入滑动分拣机输送机之前,所述计算机控制装置根据占用率、物理特性、包装件类型及它们的组合来分类包装件,以用于分类所述物品,以便分成选定的组;

位于所述卸载供给输送机上方的至少一个单束光电眼,所述光电眼横过所述卸载供给输送机的流动方向扫描,从而将包括搁置在所述卸载供给输送机上的所述物品的输送机占用率的所述过渡区域处的所述卸载供给输送机上的所述物品的位置数据传输到所述计算机控制装置,以实现与滑动分拣机输送机的协作接合;

所述滑动分拣机输送机包括:直通元件,其定位成沿所述卸载供给输送机的纵向轴线的方向运送所述物品;滑动分拣机弹出式输送机,其横过所述直通元件的所述纵向轴线定位,所述滑动分拣机弹出式输送机包括操作以使所述滑动分拣机弹出式输送机在原始位置和转移位置之间移动的装置,在所述原始位置,所述直通元件从所述卸载供给输送机接收所述物品,并将所述物品沿所述纵向轴线的方向传送到所述串列式接收输送机,在所述转移位置,弹出式元件从所述卸载供给输送机接收所述物品,并将所述物品中的选定物品远离所述纵向轴线的方向传送到所述滑动分拣机的所述侧上的至少一个转向器输送机;

所述计算机控制装置改变所述卸载供给输送机的速度,并激活所述滑动分拣机的所述弹出式输送机,以便基于所述分类数据来转移所述物品;

由此,所述卸载供给输送机的速度或速率利用识别进入流占用率的控制算法根据占用率来控制,从而在所述滑动分拣机输送机的利用率和吞吐率方面,控制所述物品的输入流和所述滑动分拣机的激活。

2. 如权利要求1所述的分类和卸载分拣系统,其中,所述检测装置选自由以下各项组成的组,即:位于所述过渡区域处的至少一个相机、至少一个视频摄像机、至少一个像素检测装置、至少一个数字成像装置以及它们的组合。

3. 如权利要求1所述的分类和卸载分拣系统,还包括传感器,所述传感器检测所述物品的搁置在所述卸载供给输送机上的区域,以实现与所述弹出式输送机的协作接合。

4. 如权利要求1所述的分类和卸载分拣系统,包括与所述滑动分拣机输送机弹出式元件在其相对侧上流连通的第一转向器输送机和第二转向器输送机。

5. 如权利要求1所述的分类和卸载分拣系统,其中,所述弹出式转移元件包括至少一个带。

6. 如权利要求3所述的分类和卸载分拣系统,所述转向器输送机包括位于所述滑动分拣机的选定侧上的倾斜的接收输送机。

7. 如权利要求6所述的分类和卸载分拣系统,包括引出辊,所述引出辊在所述滑动分拣机输送机 and 用于接收转移的物品的所述倾斜的接收输送机上方延伸并设置在这两者之间。

8. 如权利要求7所述的分类和卸载分拣系统,所述倾斜的接收输送机被定位成具有与所述引出辊相邻的边缘,其中偏斜的偏置辊式输送机表面设置在所述引出辊的顶表面下方,并且所述倾斜的接收输送机相对于所述卸载供给输送机以从1-35°的选定角度向上和向外倾斜,以便从所述引出辊接收至少一个物品,并且限制所述至少一个物品在所述倾斜的接收输送机的宽度上的侧向运动,从而由于所述偏斜的偏置辊的向前和侧向力而将所述至少一个物品拉入到所述倾斜的接收输送机的中央区域中。

9. 如权利要求2所述的分类和卸载分拣系统,其中,来自包括至少一个相机、至少一个视频摄像机、至少一个像素检测装置、至少一个数字成像装置、至少一个光电眼及它们的组合的至少一个物品检测装置的所述分类数据与所述计算机控制装置通信,用于测量所述接收输送机、转向器输送机、收集器输送机、分离器输送机、分拣输送机及它们的组合的过渡区域中的输送机占用率。

10. 如权利要求9所述的分类和卸载分拣系统,其中,输送机的速度或速率根据所述接收输送机、所述转向器输送机、所述收集器输送机、所述分离器输送机、所述分拣输送机及它们的组合上的占用率来控制,所述控制算法识别所述接收输送机、所述转向器输送机、所述收集器输送机、所述分离器输送机、所述分拣输送机及它们的组合的所述过渡区域中的流密度、面积或体积利用率以及吞吐率,以控制所述物品的输入流和所述滑动分拣机的激活。

11. 如权利要求9所述的分类和卸载分拣系统,其中,至少一个相机、至少一个视频摄像机、至少一个像素检测装置、至少一个数字成像装置及它们的组合位于所述接收输送机、所述收集器输送机、所述分离器输送机、所述转向器输送机及它们的组合的过渡区域处。

12. 如权利要求11所述的分类和卸载分拣系统,其中,所述卸载供给输送机的速度或速率通过所述控制算法按照从所述接收输送机的所述过渡区域接收的所述分类数据根据正好在所述接收输送机之前的占用率来控制,以通过改变所述卸载供给输送机的吞吐率和所述滑动分拣机的激活,来利用所述卸载供给输送机控制进入流密度、面积或体积。

13. 如权利要求1所述的分类和卸载分拣系统,还包括:安装在框架上的复用光幕,所述复用光幕与所述卸载供给输送机视觉连通,以检测所述物品的全长;安装到框架的光电池,所述光电池与输送机表面连通,以检测所述至少一个物品的能够由滑动分拣机弹出式输送机接合的部分;以及计算机控制装置,其用于响应于从所述复用光幕和所述光电池传输的数据来控制所述弹出式输送机的致动。

14. 如权利要求1所述的分类和卸载分拣系统,其中,根据公式 $V2 = V1 \times 2 \times (D0\%) / (RC0\% + FC0\%)$,所述供给输送机以选定的速度或时间输送,以在下游接收输送机上实现期望的输送机面积利用率,其中V2是进入材料的输送机速度,V1是外出材料的输送机速度,D0是期望占用率,RC0是接收输送机占用率,并且FC0是供给输送机占用率,其中,占用率包括输送机占用率,并且基于从所述至少一个物品检测装置接收到的信号来控制所述供给输送机的速度和运动,所述物品检测装置识别具有足够空间的所述下游接收输送机上的所述包装件之间的间隙,以便插入来自所述供给输送机的附加物品,所述空间基于在所述物品从所述供给输送机到所述下游接收输送机的合并之后的所述下游接收输送机的期望占用率的百分比来计算。

15. 如权利要求1所述的分类和卸载分拣系统,还包括至少一个光电池,所述光电池包

括发射器和接收器,所述发射器在第一上游输送机的表面上方的选定距离投射至少单光束,所述接收器用于接收所述至少单光束,从而检测所述至少一个物品中的物品的一部分,并且检测搁置在所述卸载供给输送机的表面上的所述至少一个物品的能够由所述滑动分拣机弹出式元件接合的部分,其中,所述计算机在所述至少一个物品接合所述弹出式元件之前,根据落入所述滑动分拣机输送机的选定接近区域内的物件的长度或所述选定的至少一个物品的第一部分的长度,来控制所述卸载供给输送机的速度,以便施加使所述至少一个物品转移的横向力。

物品分类和分拣系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2019年10月1日授权的美国专利10,427,884的优先权,其来自2017年5月5日提交的美国申请序号15/588,230,该申请通过引用整体地结合于本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及材料处理,并且特别是涉及用于输送包装件的方法和设备,以及如下机构,即:该机构用于感测包装件在例如轨道车辆、飞机、船或卡车之类的运输工具上的位置和物理特性,以便将物品发送到适当的分拣系统,并且控制物品的传送速度。

背景技术

[0004] 包裹递送公司和机场利用自动传送系统,以使进入的包装件与前往包装件目的地的适当的外出运输工具匹配。

[0005] 例如,在快递行业中,托运人给卡车拖车装载混合的装载物,包括具有不同的大小、重量和物理特性的信封、包裹、包装件、袋或分立物品,所述物理特性包括高度、宽度和长度以及不规则尺寸。这些物件被分成“小”、“常规”和“非常规/不兼容”的分组。使卸载设备自动化的常规方法已获得了有限的自动化成功。机器人“夹具”技术很昂贵。分拣设备必须非常快,但仍提供对各种尺寸、形状和大小的包装件的轻柔且精确的处理。必须使用不同的分拣子系统来处理不同类型的物件。仍使用体力劳动来分拣非常规形状的包装件。

[0006] 对于根据包裹的类型而从运输容器、即拖车中分离物件仍然存在可靠的需求。在大的或沉重的不规则形状的包装件的情况下,达到此目标是特别困难的。带和辊式输送机系统通常被用于包装件分拣系统中,以将包装件从进入装卸码头移动至外出运输工具。沿输送机行进的包装件的初始分拣可通过如下方式来实现,即:基于它们的目的地或者基于它们的大小、重量或其他特性而从输送机转移包装件。

[0007] 一些输送机系统包括主输送机,其具有装配在正常输送机表面下方的轮之间的带或者多个动力辊或轮。美国专利号3,926,298教导了一种输送机组件,其中,驱动辊的一部分可被降低,以使包裹降落到带式输送机上,而不会中断物品沿主路径移动的速度。然而,该带式输送机只能沿一个方向转移。

[0008] 美国专利号5,547,084教导了一种行李分拣系统,其中,袋被供给到包括多个输送机的移动滑架上。在装载后,该滑架沿轨道移动,直到它与输出输送机对准。然后,滑架输送机将袋从滑架移转到适当的输出输送机。这不是高速分拣系统,因为袋必须停在滑架上并横向运输,并且随后,在分拣后再次加速。

[0009] 美国专利5,699,161教导了用于利用三角激光测距仪来测量包装件的尺寸的方法和设备。

[0010] 美国专利6,690,995和6,952,626教导了重心和尺寸测量装置和设备。

[0011] 常规的弹出式传送输送机要求当物品经过弹出式传送输送机时,到来的输送带停止,以便能够升高并激活输送机弹出的带,以将物品传送到接收或转移输送机上,其中物品

维持在适当的定向上,以便在接收输送机上输送。当在物品处于弹出式输送机上方的情况下到来的输送机没有停止时发生问题,这是因为纵向的物品在传送程序中向侧面旋转,这造成接收输送机的下游定向问题。

[0012] 在手动和自动两种情况下,为了运输或容器卸载,方便的是,使用单个可扩展的带式输送机从拖车或存储设施内传送物品。不同的分拣子系统处理不同类型的物件。需要一种过程,以在包裹从拖车或运输工具卸载时自动地分离不同的包裹类型,并且需要一种转向器,全部在沿主路径以高吞吐速度操作的同时,该转向器能够使用模块化且易于维修的滑动分拣机机构来可靠地将不规则形状的安装件从主输送机路径转移。

发明内容

[0013] 滑动分拣机模块位于分类通道卸载收集输送机之后,该滑动分拣机模块具有滑动分拣机中央输送机,该滑动分拣机中央输送机定位成将小物件转移到第一侧输送机,该第一侧输送机与中央输送机成选定的角度定位并与中央输送机流连通,以朝向接收输送机输送物品;并且可选地,将不同尺寸或形状的物件转移到第二侧输送机,该第二侧输送机与中央输送机成选定的角度定位并与中央输送机流连通,以朝向处于滑动分拣机模块的第二侧上的相对接收输送机输送物品。不规则者直接通过到与之流连通定位的下游的接收输送机。

[0014] 基于视觉的控制系统和滑动分拣机输送机系统在2019年7月23日授权的题为“Vision Based Conveyor Package Flow Management System”的美国专利10,358,298和2017年9月26日授权的题为“Slide Sorter Pop-Up Diverting Conveyor With Transfer Rate Based on Article Characteristics”的美国专利9,771,222中描述,上述两个专利通过引用整体地结合于本文中。

[0015] 基于视觉的物件分类和分离系统采用基于视觉的系统,该系统包括分类通道,该分类通道包括卸载输送机和至少一个且优选为两个或更多个高架摄像机以及低定位的单光束光电眼。摄像机位于输送机的每一侧处的空中,并且低定位的单光束光电眼(PE)在流动方向上靠近摄像机位置设置。高架摄像机检测物件大小以及其本质上是否为立方体并且具有包括平坦底部或不规则底部的占用空间。可选地,可以将秤与摄像机和PE结合使用,以按重量确定物品的目的地。

[0016] 滑动分拣机模块位于分类通道卸载收集输送机之后,该滑动分拣机模块具有滑动分拣机中央输送机,该滑动分拣机中央输送机定位成将小物件转移到第一侧输送机,该第一侧输送机与中央输送机成选定的角度定位并与中央输送机流连通,以朝向接收输送机输送物品;并且可选地,将不同尺寸或形状的物件转移到第二侧输送机,该第二侧输送机与中央输送机成选定的角度定位并与中央输送机流连通,以朝向处于滑动分拣机模块的第二侧上的相对接收输送机输送物品。不规则者直接通过到与之流连通定位的下游的接收输送机。

[0017] 可以设想的是,线扫描摄像机传统上具有单排像素传感器,而不是它们的矩阵。这些线被连续地馈送到可编程控制器或计算机,该可编程控制器或计算机将它们彼此连结并例如通过将摄像机输出连接到工业计算机的图像采集卡插槽来制作图像。该图像采集卡用于缓冲图像,并且有时会在提供给计算机软件进行处理之前提供一些处理。可以使用多排

传感器来制作彩色图像,或者通过TDI(时间延迟和积分)来提高灵敏度。传统上,在大的2D区域上保持一致的光是相当困难的,并且工业应用通常需要广阔的视场。使用线扫描摄像机跨越摄像机当前在查看的“线”提供均匀的照明。这使得以高速通过摄像机的物体的清晰图片成为可能,并用作分析快速过程的工业仪器。可以设想的是,利用一个或多个摄像机或其他像素检测和/或数字成像装置的3D摄像机系统也可以用于检测包装件的高度并确定体积密度。

[0018] 基于摄像机的视觉系统识别并最大化卸载输送机的带面积利用率。多个摄像机位于卸载供给输送机和接收输送机的流进入点处。具有控制算法的计算机识别各个物件的区域、物件的占用空间和各个物体通过的速率以及卸载带的面积利用率。基于视频摄像机和计算机的输送机包装件管理系统基于卸载输送机和滑动分拣机上存在的包装件的数量和大小来监测和控制卸载输送机的速度。还可以利用来自包装件处理系统中的接收输送机、收集器输送机、分离器输送机和/或分拣输送机的信息,其中,摄像机数据用于测量输送机上的可用面积或空间或体积,以在选定的输送机上保持期望的包装件密度。输送机速度根据收集器上的或正好在滑动分拣机输送机、分离器或接收器输送机之前的占用率来控制。

[0019] 至少一个相机、视频摄像机或其他像素检测和/或数字成像装置位于每个单独的输入点处,具有控制算法以在带利用率和吞吐率两方面识别进入流密度。这些措施可用于进行改变以减少包裹输入流,并且如果流太密集,则可能需要停止供给管线。类似地,可以识别出没有流,从而提示增加输入输送机的速度。

[0020] 定位成查看分离器表面的摄像机类似地用于评估缓冲区容量利用率,这主要是基于区域覆盖识别。该反馈用于动态调整进给管线的行为。网络摄像机的使用在系统控制室的可视性方面提供了增加的益处。可以更高效的方式评估用于调整系统的参数的变化。更好地识别了堵塞和其他系统问题。

[0021] 基于视频摄像机和计算机的输送机包装件管理系统包括视频摄像机,该视频摄像机监测包装件处理系统中的进给输送机、收集器输送机、分离器输送机和/或分拣输送机上存在的包装件的数量和尺寸,其中,摄像机数据用于测量输送机上的可用面积或空间或体积,以在选定的输送机上保持期望的包装件密度。输送机速度根据收集器上的或正好在分离器之前的占用率来控制。计算机将信息馈送到输送机速度控制器,以将包装件从一个或多个供给输送机引入到收集输送机,其中,通过一个或多个摄像机检测包装件,并控制选定输送机的速度和/或包装件或物品的速度,以便以最佳间距布置包装件,从而最大化给定的输送机区域上的包装件的密度或体积以及系统的吞吐量,并且相应地最小化系统所需的输送机数量。当计算机确定其中一个输送带(例如收集器带)上有足够的空间时,计算机告诉控制器通过使进给带将一个或多个包装件添加到收集器带上的空间或空闲区域,来添加一个或多个包装件。

[0022] 根据本发明,提供了一种基于视频/摄像机的输送机包装件管理系统,其包括以下各项、由以下各项组成或基本上由以下各项组成:可编程逻辑控制器或计算机和相机、视频摄像机或其他像素检测和/或数字成像装置(统称为视频摄像机);收集器输送机,其包括由具有分立的速度控制器的分立的马达分别驱动的输送机的不同部段,该收集器输送机的部段中的选定部段具有例如低摩擦输送表面(例如偏斜辊)或高摩擦输送表面的装置,该装置能够将包装件促动到收集器输送机的选定侧;多个进给输送机,其包括由具有分立的速度

控制器的分立的马达分别驱动的输送机的不同部段；第一视频摄像机，其监测收集器输送机的一直通向每个进给输送机与收集器输送机的合并区域的区域；第二视频摄像机，其监测进给输送机的一直通向每个进给输送机与收集器输送机的合并区域的区域；以及视频计算机内的控制程序，其能够控制收集器输送机的各部段和进给输送机的各部段的速度，这是基于与引入进给输送机上的包装件的占用空间相比，计算出的给定收集器部段上的自由空间量，如在提供数字信息的逐像素的基础上计算的。分离器输送机可以结合在输送机系统内并由收集器输送机供给。

[0023] 本发明还利用滑动分拣机，其利用弹出式输送机或传送机构将选定的物品、包裹、包装件、袋升起并运送到另一个输送机，该另一个输送机以不同的方向定向，并且通常以达每小时1500件的速率用于货板处理、邮件盘处理等中，该速率超过通常卸载拖车的速率。弹出式输送机仅在如下情况下被激活，即：其控制系统通过重量、占用空间、占用空间底部的平整度、占用空间的表面积或确定长度、宽度或高度的选定点、数字摄像机像素、光电池、红外、激光或其他电子或辐射检测装置感测到物品从供给输送机朝向其移动。然后，当物品经过其上方时，弹出式输送机升高到引入输送机的表面水平之上，以升起物品或该物品的一部分并将其支撑在输送机装置上，以将物品传送到不同的输送机或其他物品移除装置。弹出式输送机通常保持不活动，直到传感器感测到供给输送机上的物品处于弹出式输送机上或其紧密接近区域中，由此输送机被激活，从而升起并接合带、辊、链条传动装置或其组合，以接触物品的底表面，并以选定的角度和选定的方向推它，通常从引入供给输送机离开成90度。

[0024] 本发明包括多个传感器，这些传感器设置成检测选定尺寸、重量、密度或其他物理特性的物品并激活用于该物品的弹出式输送机，以将物品分离并定向以便进一步分离。此外，可以将传感器设置为允许具有选定特性的物品（例如信封、方盒或包装件）继续行进通过并越过弹出式输送机到达外出通过式输送机。

[0025] 滑动分拣机输送机速度控制系统包括第一引入流通式输送机，其定位成沿输送机的纵向轴线的方向运送物品。滑动分拣机弹出式输送机垂直于或横过该纵向轴线定位，该输送机横向于输送机的表面，并且与输送机的表面齐平或略微在其下方。它包括运输机构，该运输机构操作以使弹出式输送机在原始位置之间移动，在该原始位置，外出流通式输送机从引入直通输送机接收物品，并沿该纵向轴线的方向传送它们。转移输送机或接收输送机位于流通式输送机的任一侧或两侧上，并接收通过弹出式输送机传送的物品，从而使它们远离该纵向轴线的方向移动。一个或多个传感器（例如复用光幕）用于检测物件的全长。固定在引入输送机表面上方的传感器，例如光电池或光眼或激光器，检测不规则物件的可由弹出式输送机接合的部分。设置计算机控制装置或PLC，以响应于从复用光幕和光电池传输的数据来控制所述弹出式输送机的致动。另外，高度传感器的阵列可用于检测物品的高度并正好在即高的物品接触弹出式输送机之前减慢引入输送机，以防止顶部重物的翻倒。

[0026] 基于视觉的物品分类和分离系统可以采用结合分拣系统的基于视觉的系统。

[0027] 基于视觉的散装包装件输送机流管理系统包括供给输送机和接收输送机或由它们组成，它们每一个均具有独立的驱动装置。在供给输送机和接收输送机之间选择过渡区域。至少一个摄像机提供选定的过渡区域、选定的占用区域或者选定的过渡区域和选定的占用区域的选定的视场。卸载或供给输送机、接收器输送机或两者根据公式 $V_2 = V_1 \times 2x$

$(D0\%) / (RC0\% + FC0\%)$ 以选定的速度或时间输送,以在下游接收输送机上实现期望的输送机面积利用率,其中V是速度(输送机速度),D0是期望占用率,RC0是接收输送机占用率,并且FC0是供给输送机占用率。供给输送机具有选定的占用率限定区域。接收输送机具有选定的占用率限定区域。供给输送机和接收输送机之间的过渡部段适于从一个到另一个合并多个包装件。选定的过渡部段包括从供给输送机到接收输送机的包装件合并之后接收输送机的期望占用百分比。传感器为可编程逻辑控制装置“PLC”提供输入,该装置是用于工业机电过程的自动化的数字计算机。PLC提供了“硬”实时系统,因为必须在有限的时间内响应输入条件产生输出结果,否则将导致意外的操作。计算机基于从摄像机接收到的信号来计算选定位置处的期望占用区域、输送机速度和移动,该摄像机识别具有足够空间的接收输送机上的包装件之间的间隙,以便从供给输送机插入附加的包装件。

[0028] 滑动分拣机输送机速度控制系统包括第一上游输送机,其沿第一上游输送机的纵向轴线输送具有选定的大小、形状、不规则基部、标记或其他特性的第一组物品以及具有选定的不同大小、特性形状的第二组物品。第二下游输送机沿第二下游输送机的纵向轴线输送第一组物品。弹出式或滑动分拣机输送机设置在通过第一组物品的第一上游输送机之间并与之流连通。弹出式输送机沿远离第二下游输送机的方向转移和输送第二组物品。弹出式输送机包括框架,其包括多个隔开的平行输送机辊,这些输送机辊设置成垂直于第一上游输送机和第二下游输送机并且与它们处于大约相同的高度,以便从第一上游输送机到第二下游输送机接收并输送并通过第一组物品。马达和驱动装置用于使输送机辊旋转。至少一个弹出式带设置在隔开的输送机辊之间,该弹出式带与输送机辊隔开并平行对准,该输送机辊包括马达和驱动装置,以用于旋转一个弹出式带。在将第一组物品从第一上游输送机经过并通过弹出式输送机的输送机辊输送到第二下游输送机期间,弹出式带在非活动位置停留在输送机辊下方的选定距离。弹出式输送机包括凸轮装置,其用于使弹出式带升起至输送机辊上方的选定距离,从而从第二下游输送机输送和转移第二组物品。至少一个复用光幕传感器,其检测第一组物品和第二组物品的全长。至少一个光电池包括发射器,其在第一上游输送机的表面上方的选定距离投射至少单光束。用于接收该至少单光束的接收器检测搁置在第一上游输送机表面的表面上的第一组物品中的物品的一部分,并且检测搁置在第一上游输送机表面的表面上的第二组物品中的物品的一部分,上述部分可由所述至少一个弹出式带接合。可变速度控制装置用于控制第一上游输送机的输送速度。计算机控制装置与可变速度控制装置以及弹出式输送机马达和第一上游输送机电连通,用于响应于从复用光幕传感器和光电池传输的数据来控制弹出式输送机的至少一个弹出式带的致动,从而允许第一组物品越过输送机辊并通过弹出式输送机传递到第二下游输送机。计算机激活该凸轮装置,该凸轮装置升起该至少一个弹出式带,该弹出式带将第二组物品远离第二下游输送机转移,而不停止第一上游输送机和第二下游输送机。计算机从复用光幕传感器接收输入,并根据物品的全长和物品搁置在第一上游输送机的表面上的部分来控制第一上游输送机的最佳速度,从而减慢第一上游输送机,并且激活弹出式输送机,从而升起带,以接合待转移的物品的该部分。计算机基于待转移的物品的全长来控制弹出式带保持激活的持续时间。计算机控制第一上游输送机的速度,并且在物品接合弹出式输送机之前,减慢第一上游输送机的速度,这根据落入弹出式输送机的选定的接近区域内的物件的长度或物品的第一部分的长度来确定。

[0029] 一种利用视觉管理系统和弹出式滑动分拣机对来自散装包装件输送机流的物品进行卸载、分类和分拣的方法包括以下步骤:使用滑动分拣机弹出式输送机从卸载供给输送机识别和分拣选定的包装件包括以下步骤:沿第一上游卸载供给输送机的纵向轴线输送具有选定的大小、形状、不规则基部、ID标记或其他特性的选定的一组物品,这是通过至少一个光眼装置和/或至少一个复用光幕传感器装置,所述装置识别和分拣待通过到下游输送机或从下游输送机转移的物品。将弹出式或滑动分拣输送机定位在第一上游输送机之间并与之流连通,以便使选定的物品越过多个辊并通过弹出式输送机传递到第二下游输送机。使选定的物品通过或使用弹出式输送机将其转移,该弹出式输送机具有多个串列辊和从动带,这些从动带升起到辊的表面上方,以接触该表面并转移选定的物品。可以在供给输送机和接收输送机之间选择过渡区域,所述输送机每一个都具有独立的驱动装置。确定选定的过渡区域的摄像机视场,以便根据公式 $V_2 = V_1 \times 2 \times (D_0\%) / (R_0\% + F_0\%)$ 来设置供给输送机、接收输送机或者供给输送机和接收输送机两者的速度或运动,以在下游接收输送机上实现期望的输送机面积利用率,其中V是速度(输送机速度),D₀是期望占用率,R₀是接收输送机占用率,并且F₀是供给输送机占用率。确定供给输送机占用率限定区域的百分比,确定接收输送机占用率限定区域的百分比,并选择接收输送机的期望占用百分比,以便从供给输送机到接收输送机合并包裹。选择输送机区域,其在选定位置处包括期望占用区域。来自供给输送机的包装件以选定的速率被供给到接收输送机占用率限定区域。包装件朝向输送机区域在选定位置处的期望占用区域输送。过渡部段的输送机区域处的包装件在供给输送机和接收输送机之间被合并。

[0030] 本发明的一个目的在于提供一种输送机弹出式滑动分拣机构和速度感测控制系统,其中,可以在不停止输送机并且不在利用弹出式滑动分拣机将物件转移之前使物件静止的情况下转移物件,并且在弹出装置升起之前,不使物件停留在弹出装置上。

[0031] 本发明的一个目的在于控制输送机的速度,从而在弹出式传送之前,根据落入输送表面的紧密接近区域内的物品的长度或第一部分的长度来降低输送机速度,该紧密接近区域足够接近,使得可以预期弹出式带接合物件并施加横向力以排出该物件。

[0032] 本发明的一个目的在于提供一种分类和物品卸载收集器输送机,其用于从诸如拖车之类的运输工具中移除物件,并利用摄像机和计算机系统来确定物件的大小、类型、尺寸和不规则性,以分拣物件以便处理。

[0033] 本发明的一个目的在于提供传感器,以检测搁置在输送机上的物件区域,以实现与弹出式输送机的协作接合。

[0034] 本发明的一个目的在于提供一种具有可变速度和/或多速度能力的滑动分拣机速度控制系统。

[0035] 本发明的一个目的在于提供一种滑动分拣机速度控制系统,其具有至少三种速度,包括供给带从每分钟300英尺减速到每分钟100或200英尺,或者在进行转移动作之前保持在每分钟300英尺。

[0036] 本发明的一个目的在于根据感应眼为每种速度提供不同的上升点“编码器脉冲”和减速点“编码器脉冲”。

[0037] 本发明的一个目的在于结合计算机控制系统,以测量并应用可处理各种物件的最快速度,所述物件例如保险杠、链锯、桌子、轮胎、桶和不同长度的2x4板,以收集一系列平坦

底部速度标准。

[0038] 本发明的一个目的在于使用就在带表面上方的光眼来检测带上方约3/8英寸内的任何物体。

[0039] 本发明的一个目的在于提供最大安全速度,该最大安全速度通过在平坦的情况下用光眼测得的物件长度或用光眼测得的第一接触“pd”长度来计算。

[0040] 本发明的一个目的是其中用光眼测量速度长度(speed length)。

[0041] 本发明的一个目的在于从查找表确定命中点或上升和减速点。

[0042] 本发明的另一个目的在于使引入输送机、外出输送机、弹出式滑动分拣机输送机、引出辊以及接收器或转向器输送机具有可变的速率。

[0043] 本发明的一个目的在于开发一种弹出装置,其在物件的前部越过第一升轨时定时升起。

[0044] 本发明的另一个目的在于提供至少三种速度调整,其中,在每分钟300英尺下,命中点为131且减速为120,在每分钟200英尺下,命中点为134且减速为125,并且在每分钟100英尺下,命中点为139且减速为126。

[0045] 本发明的一个目的在于提供一种弹出式带,其具有至少两米/秒(394fpm)的速度,在升起时被激活。

[0046] 本发明的一个目的是,其中,基于用第二光眼测得的物件升起长度,加上使用供给带编码器的长度加法器(长度加大约30英寸),升起机构保持升起。

[0047] 本发明的一个目的在于提供加速速率以及减速时的减速速率和大约0.3G的速度。

[0048] 本发明的一个目的在于提供选定的最小间隙。

[0049] 本发明的一个目的在于包括高度传感器的阵列,来检测高的顶部重物件,以控制输送机来获得最大安全速度,从而防止滑动分拣机传送期间的翻倒。

[0050] 基于视觉的分类和分离系统提供了一种利用视觉管理系统来管理散装包装件输送机流的方法,该方法包括以下步骤或由以下步骤组成:在卸载供给输送机和接收输送机之间选择过渡区域,所述输送机每一个都具有独立的驱动装置。选择选定的过渡区域的摄像机视场。根据公式 $V_2 = V_1 \times 2x(DO\%) / (RCO\% + FCO\%)$ 来设置供给输送机、接收输送机或者供给输送机和接收输送机两者的速度或运动,以在下游接收输送机上实现期望的输送机面积利用率,其中V速度(输送机速度),DO是期望占用率,RCO是接收输送机占用率,并且FCO是供给输送机占用率。确定供给输送机占用率限定区域的百分比。确定接收输送机占用率限定区域的百分比。在从供给输送机到接收输送机合并包装件之后,选择接收输送机的期望占用率的百分比。选择在选定位置处包括期望占用区域的输送机区域。将包装件从供给输送机以选定的速率供给到接收输送机占用率限定区域。将包装件朝向输送机区域在选定位置处的期望占用区域输送。在供给输送机和接收输送机之间的过渡部段的输送机区域处合并包装件。

[0051] 一种使用滑动分拣机弹出式输送机从卸载供给输送机转移选定包装件的方法,包括以下步骤:沿第一上游卸载供给输送机的纵向轴线输送具有选定的尺寸、形状、不规则基部、ID标记或其他特性的选定的一组物品。弹出式或滑动分拣机输送机被设置在该第一上游输送机之间并与之流连通,以便使选定的物品越过多个辊并通过弹出式输送机传递到第二下游输送机。通过滑动分拣机弹出式输送机借助,弹出式输送机的多个从动带沿远离第

二下游输送机的方向输送待转移的选定物品,这些从动带在辊的表面上方升起,以接触被输送物品的表面。弹出式带与输送机辊隔开并平行对准,该输送机辊包括马达和驱动装置,以用于旋转一个弹出式带。在将第一组物品从第一上游输送机经过并通过弹出式输送机的输送机辊输送到第二下游输送机期间,弹出式带在非活动位置停留在输送机辊下方的选定距离。通过凸轮装置将弹出式带升起到输送机辊上方的选定距离远离第二下游输送机输送并转移第二组物品。

[0052] 在特定应用中,光眼和复用光幕传感器可以与摄像机一起使用或代替摄像机使用,以识别要分拣和输送到特定位置的物品。检测第一组物品和第二组物品中的选定物品的全长可以使用至少一个复用光幕传感器来完成。将至少一个光电池与发射器一起使用,以检测搁置在第一上游输送机表面的表面上的物品的可由弹出式带接合的部分。该发射器在输送机的表面上方的选定距离对接收器投射至少单光束。使用可变速度控制装置控制第一上游输送机的输送速度。与可变速度控制装置以及弹出式输送机马达和第一上游输送机马达电气通信的计算机控制装置响应于从复用光幕传感器和光电池传输的数据,来控制弹出式输送机的弹出式带的致动,从而允许第一组物品越过输送机辊并通过弹出式输送机到达第二下游输送机。升起弹出式带将选定的物品远离第二下游输送机转移,而不停止第一上游输送机。计算机从复用光幕传感器、摄像机或两者接收输入,并基于物品的全长和物品搁置在第一上游输送机的表面上的部分来控制第一上游输送机的最佳速度,从而减慢第一上游输送机,并且激活弹出式输送机,从而升起带,以接合待转移的物品的该部分。计算机基于待转移的物品的全长来控制弹出式带保持激活的持续时间。计算机控制第一上游输送机的速度,并且可以在物品接合弹出式输送机之前,减慢第一上游输送机的速度。供给输送机、弹出式输送机的速度以及物品在弹出式输送机上的停留时间根据落入弹出式输送机的选定的接近区域内的物件的长度或物品的第一部分的长度来确定。

[0053] 通过结合示出本发明的优选实施例的附图的以下详细描述,本发明的其他目的、特征和优点将是显而易见的。

附图说明

[0054] 通过参考以下描述并结合附图,将对本发明有更好的理解,其中,在所有几个视图中,相同的附图标记标示相同的部分,并且其中:

[0055] 图1是基于视觉的物品分类和分离设备的透视图,其示出了卡车、从拖车的地板延伸的可延伸卸载收集器供给输送机、支撑一对摄像机的支架、处于占用率限定区域中的卸载输送机上方的光电眼、接收输送机占用率限定区域的百分比以及与滑动分拣机输送机流连通的百分比,该滑动分拣机输送机与侧向输送机和下游输送机流连通;

[0056] 图2是如应用于线性包裹分离器的输送机系统的部段的透视图,其示出了供给输送机和接收输送机以及分离器,其中,辊和带输送机利用独立的马达来输送、布置和分离包裹,并且可以控制输送机面积利用率的原理以及利用在选定输送机的流进入点处定位有摄像机的系统的包裹计数,以高效地供给分离器或其他分拣装置;

[0057] 图3是用于与分类和分拣卸载系统一起使用的基于视频的输送机包装件管理系统的顶视图,其示出了基于视觉的散装包裹流管理系统的摄像机视场,其中,设置串列式输送机速度以在下游输送机上实现期望的输送机面积利用率,包括摄像机视场的百分比、合并

后期望占用率的供给输送机的百分比；

[0058] 图4示出了供给输送机和接收输送机的过渡部段的摄像机视场,其中,多个摄像机中的每个摄像机提供视场以限定在上游和下游输送机的合并过渡点处的供给输送机占用区域、接收输送机占用率限定区域；

[0059] 图5是顶视图,其示出了侧向传送供给输送机与相交的收集器输送机的合并,其中,输送机的速率被设置成在收集器输送机的下游部分上实现期望的输送机面积利用率,这是基于相交处的摄像机视场,其基于接收输送机占用率限定区域、供给输送机占用率限定区域以及合并后的期望占用率；

[0060] 图6示出了现有技术的实施例,其具有进入流通式输送机,该进入流通式输送机具有:滑动分拣机弹出式带,其在进入流通式输送机表面下方成90度角设置;以及与滑动分拣机流连通并相邻的转向器输送机；

[0061] 图7是现有技术的滑动分拣机弹出式带部段的放大图,其示出了设置在输送机辊之间的带,其将流过物件输送到滑动分拣机下游的引出输送机；

[0062] 图8示出了用于向PLC提供关于滑动分拣机的辊的位置反馈的接近开关(proxi switch)；

[0063] 图9示出了用于检测凸轮上的原始向下位置的接近传感器,该凸轮用于升起滑动分拣机的输送机辊之间的弹出式带；

[0064] 图10示出了流通式输送机,其具有:滑动分拣机,该滑动分拣机弹出式带,该弹出式带与一对相对的90度引离输出道流连通;以及传感器输入,其包括检测物件的长度的复用光幕传感器,以及检测该物件的可由弹出式带接合的部分的光电池(单光束)传感器；

[0065] 图11是针对具有不规则基部的物件的传感器输入的示例,其示出了光传感器和光电池的高度；

[0066] 图12是针对具有不规则基部的物件的占用空间的传感器输入的示例；

[0067] 图13示出了在进入输送机上的物品的占用空间,该占用空间通过第二光眼测量以确定速度长度,从而提供可以由编码器分辨率转换的值,以确定接近滑动分拣机的最大安全速度；

[0068] 图14示出了引入输送机上的不规则形状的物品的一对占用空间、该占用空间通过第二光眼测量以确定速度长度,从而提供可以通过编码器分辨率转换的值,以确定接近滑动分拣机的最大安全速度；

[0069] 图15是进入流通式输送机的剖视图,其示出了第一光眼和第二光眼的位置；

[0070] 图16示出了基于速度与速度长度的关系的滑动分拣机速度最大流率图；

[0071] 图17是设置在物件上的复用光幕和光电池的放大图,并且该物件的一部分可以由弹出式带接合；

[0072] 图18是具有串列式弹出式滑动分拣机的流通式输送机,该分拣机具有包括复用光幕传感器和光电池传感器的平行引离构造；

[0073] 图19是进入和外出流通式输送机的透视图,它们具有设置在其间的滑动分拣机弹出式传送输送机,该弹出式传送输送机与引出辊相邻,该引出辊平行于流通式输送机并垂直于该滑动分拣机延伸,其中转向器或接收器输送机延伸该引出辊的长度,其示出了转向器输送机辊,该转向器输送机辊以选定的角度设置,其中外部辊处于与该引出辊相邻的内

部辊的后方,从而朝向外壁和转向器输送机的设置在该引出辊的水平下方的前缘产生向前和侧向的运动;

[0074] 图20是图19所示的输送机系统的下游透视图;

[0075] 图21是图19所示的输送机系统的上游透视图;

[0076] 图22是弹出式传送输送机速度控制组件的截面端视图,其示出了进入输送机和复用光幕传感器和光电池或光眼,以及搁置在弹出式传送输送机的处于升起位置的带上的纵向物品,该纵向物品部分逆时针旋转,并由引出辊支撑,并在转向器或接收器输送机的一部分上方延伸,其中,弹出式带的高度位于进入和外出流通式输送机上方(约3/8英寸),并与引出辊位于相同的高度(进入和外出流通式输送机上方约3/8英寸),并且接收或转向器输送机的辊定位在引出辊和流通式输送机的高度下方约1/8英寸,其中接收转向器输送机相对于流通式输送机以1-35°的选定角度向上倾斜,使得物品在接收输送机的宽度的大约25%上延伸之后与接收输送机接触;

[0077] 图23是弹出式传送输送机速度控制组件的透视图,其示出了一纵向物品,该纵向物品搁置在进入输送机上并通过复用光幕传感器和光电池或光眼、处于向下静止位置的弹出式传送输送机、引出辊和转向器或接收器输送机,以及外出流通式输送机;

[0078] 图24是弹出式传送输送机速度控制组件的侧视图,其示出了一纵向物品,该纵向物品搁置在进入输送机上并通过复用光幕传感器和光电池或光眼、处于向下静止位置的弹出式传送输送机、引出辊和转向器或接收器输送机,以及外出流通式输送机;

[0079] 图25是弹出式传送输送机速度控制组件的透视图,其示出了例如鼓或桶之类的高的圆柱形物品,其一端搁置在进入输送机上并通过复用光幕传感器和光电池或光眼以及传感器的阵列,所述传感器定位成测量物件的高度及其长度,其中弹出式传送输送机示出为处于流通式输送机的表面下方的向下静止位置,并且示出了引出辊和转向器或接收器输送机;

[0080] 图26是弹出式传送输送机速度控制组件的侧视图,其示出了鼓,该鼓搁置在进入流通式输送机上,并通过复用光幕传感器和光电池以及高度传感器阵列,其中弹出式传送输送机处于与引出辊和转向器或接收器输送机相邻的向下静止位置;

[0081] 图27是弹出式传送输送机速度控制组件的截面端视图,其示出了鼓,该鼓搁置在进入流通式输送机上,并通过复用光幕传感器和光眼以及高度传感器阵列,其中弹出式传送输送机处于与引出辊和以1至35°的倾斜角度示出的接收器输送机相邻的向下静止位置;

[0082] 图28是弹出式传送输送机速度控制组件的透视图,其示出了进入输送机以及复用光幕传感器、光电池和高度传感器阵列,其中鼓被支撑在弹出式传送输送机的处于进入和外出流通式输送机表面上方的升起的带上,该带在向上升起位置在进入流通式输送机表面上方并且与引出辊以及相邻的接收器输送机辊的一部分(宽度的大约25%)齐平支撑该鼓;

[0083] 图29是弹出式传送输送机速度控制组件的侧视图,其示出了进入输送机以及复用光幕传感器、光电池和高度传感器阵列,以及支撑在弹出式传送输送机的处于升起位置的带上的鼓;

[0084] 图30是弹出式传送输送机速度控制组件的截面端视图,其示出了进入输送机和复用光幕传感器和光电池或光眼,以及搁置在弹出式传送输送机的带上的鼓、引出输送机以及全部彼此齐平水平对准的接收器输送机辊的一部分;

[0085] 图31是输送机系统的一个部段的透视图,其示出了供给输送机和接收输送机,其中,这些输送机采用输送机面积利用率的原则和利用如下系统的包裹计数,即:该系统具有位于选定输送机的流进入点处的摄像机,该选定输送机受到控制以高效地供给下游的接收输送机,并且供给输送机占用率限定区域(FC0%)上的进入材料的速度V2与限定传送之后下游接收输送机的期望占用率(D0%)的指定区域中的外出材料的速度V1成比例。比率 $V2/V1$ 与期望被物品覆盖的面积与被物品覆盖的进入面积百分比之比成比例,其中该比率= $V2/V1 = (D0\%) / (FC0\%)$;以及

[0086] 图32是透视图,其示出了激光高度传感器的使用,该激光高度传感器待用于在相同尺寸的区域上将散装包装件流的体积从进入体积转换为选定的包装件体积。

具体实施方式

[0087] 本文所用的术语只是为了描述特定示例性实施例的目的,并且不意在是限制性的。如本文所用的,单数形式“一”、“一个”和“一种”可意在也包括复数形式,除非上下文明确地另外指出。术语“包括”、“包含”、“含有”和“具有”是包含性的,并且因此指定存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件,但不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其群组的存在或添加。除非明确标识为执行顺序,否则本文描述的方法步骤、过程和操作不应被解释为必须要求它们以所讨论或图示的特定顺序执行。还应理解,可以采用附加或替代的步骤。

[0088] 当元件或层被称为在另一元件或层“上”,“接合”、“连接”或“耦接”到另一元件或层时,它可以直接在其他元件或层上,直接接合、连接或耦接到该另一元件或层,也可以存在中间元件或层。相反,当元件被称为“直接在”另一元件或层“上”,“直接接合到”、“直接连接到”或“直接耦接到”另一元件或层时,可能不存在中间元件或层。应该以类似的方式解释用于描述元件之间关系的其他用语(例如,“之间”与“直接之间”,“相邻”与“直接相邻”等)。如本文所用的,术语“和/或”包括相关联的列出的项目中的一个或多个的任何和所有的组合。

[0089] 尽管本文可以使用术语“第一”、“第二”、“第三”等来描述各种元件、部件、区域、层和/或部段,但是这些元件、部件、区域、层和/或部段不应受到这些术语的限制。这些术语仅可用于区分一个元件、部件、区域、层或部段与另一区域、层或部段。除非上下文明确指出,否则当本文中使用时诸如“第一”、“第二”和其他数字术语之类的术语并不暗示顺序或次序。因此,在不脱离示例性实施例的教导的情况下,下面讨论的第一元件、部件、区域、层或部段可以被称为第二元件、部件、区域、层或部段。

[0090] 为了便于描述,在本文中可以使用空间相对术语,例如“内部”、“外部”、“之下”、“下方”、“下部”、“上方”、“上部”等,以描述如图所示的一个元件或特征与另一个或多个元件或特征的关系。空间相对术语除了附图中描绘的定向之外,还可以意图涵盖使用或操作中的装置的不同定向。例如,如果附图中的装置被翻转,则被描述为在其他元件或特征“下方”或“之下”的元件将被定向为在其他元件或特征“之上”。因此,示例性术语“下方”可以涵盖上方和下方两个定向。可以以其他方式定向装置(旋转90度或以其他定向),并据此解释本文使用的空间相对描述语。

[0091] 如本文所使用的,本领域技术人员可以合理地理解术语“约”表示略高于或略低于

所述数值,至±10%的范围内。

[0092] 现在将在下文中参考附图更全面地描述本发明,在附图中示出了本发明的优选实施例。然而,本发明可以以许多不同的形式来实施,并且不应被解释为限于在此阐述的实施例;相反,提供这些实施例是为了使本公开透彻和完整,并将本发明的范围充分传达给本领域技术人员。自始至终相同的附图标记表示相同的元件。

[0093] 如图1-32所示,利用计算机摄像机视觉系统和滑动分拣机弹出式转移输送机 and 速度控制系统10的基于视觉的物件分类和分拣输送机设备提供了用于选择和分类从诸如卡车之类的运输工具卸载的物品的装置,以在输送系统中分拣。

[0094] 如图1所示,基于视觉的物件分类和分离设备包括分类系统部分,以区分规则包裹8与不规则包裹9和小包裹,该分类系统部分包括例如拖车1的运输车辆、从拖车1的地板3延伸的可延伸卸载供给输送机22、一对高架摄像机5、6以及处于分类限定区域170内的卸载供给输送机22上方的至少一个光电眼传感器102、104、106。所述摄像机位于卸载供给输送机22的每一侧处的空中,并且低定位的单光束光电眼(PE)在流动方向上靠近摄像机位置设置。高架摄像机检测物件大小以及其本质上是否为立方体并且具有包括平坦底部或不规则底部的占用空间。可选地,秤7可与摄像机和光电眼结合使用,以按重量确定物品的目的地。

[0095] 位于分类通道卸载收集输送机之后的是物品移除装置,该物品移除装置例如与卸载供给输送机22和下游的输送机24流连通的弹出式双向滑动分拣机输送机12,并且包括至少一个且优选为两个侧输送机26,该侧输送机26由动力引离偏斜辊式输送机28组成,该输送机28与分离输送机占用率限定区域171内的滑动分拣机输送机12流连通。滑动分拣机中央输送机弹出式元件14可被定位成将小物件11转移到第一侧输送机26,并且其定位成与滑动分拣机输送机12成选定的角度且与滑动分拣机输送机12流连通,以朝向接收输送机24输送物品,并且可选地,将不同尺寸的规则包裹8或不同形状的物件转移到第二侧输送机,该第二侧输送机定位成与中央滑动分拣机输送机12成选定的角度且与中央滑动分拣机输送机12流连通,以朝向处于滑动分拣机模块的第二侧上的相对接收输送机输送物品。不规则包裹9直接通过到与之流连通定位的下游的接收输送机24。可选地,可以在滑动分拣机输送机和侧输送机26之间利用引出辊25,以帮助从滑动分拣机输送机12快速移除包裹。

[0096] 该分类和物品分拣系统包括卸载收集器供给输送机或由其组成,该卸载收集器供给输送机具有独立的驱动马达,该独立的驱动马达与装载有物品的运输工具流连通。在卸载收集器供给输送机上选择的过渡区域。具有该过渡区域的视场的至少一个摄像机。控制器装置根据公式 $V_2 = V_1 \times 2 \times (D_0\%) / (RC_0\% + FC_0\%)$ 来维持卸载收集器供给输送机速度,以在下游接收输送机上实现期望的输送机面积利用率,其中,V是速度(输送机速度),D₀是期望占用率,RC₀是接收输送机占用率,并且FC₀是供给输送机占用率,其中,占用率包括输送机面积、输送机体积或输送机密度。输送机速度控制系统包括:第一输送机,该第一输送机定位成沿输送机的纵向轴线的方向运送物品;横过该第一输送机的纵向轴线定位的第二输送机,该第二输送机包括操作以使该第二输送机在原始位置和转移位置之间移动的装置,在该原始位置,直通元件(pass-through element)从第二输送机接收物品并将它们沿该纵向轴线的方向传送,在该转移位置,第二输送机从第一输送机接收物品并将它们远离该纵向轴线的方向传送。复用光幕(multiplexed light screen)用于检测物品的全长。光电眼,其处于第一输送机表面上方,以检测物品的能够由第二输送机接合的部分;以及计算

机控制装置,其用于响应于从该复用光幕和该光电池传输的数据来控制第二输送机的致动。在利用第二输送机转移物品之前,可在降低第一输送机的速度时转移物品。当第二输送机被致动时,该物品向前移动,并且在物品传送到第二输送机之前,第一输送机的速度降低,这是根据落入与第一输送机的选定表面的紧密接近区域内的物件的长度或物件的第一部分的长度,该紧密接近区域足够接近,以使得能够预期第二输送机接合该物品,并且施加横向力以排出该物品。

[0097] 来自与接收输送机、收集器输送机、分离器输送机、分拣输送机及它们的组合视觉通信的至少一个相机、至少一个视频摄像机、至少一个像素检测装置、至少一个数字成像装置及它们的组合的数据位于计算机的输入点处并且与之通信,用于测量输送机面积、输送机空间、输送机体积及它们的组合,以便维持物品在选定输送机上的期望密度。

[0098] 利用识别进入流密度的控制算法,在带利用率和吞吐率两方面,输送机速率或速度根据正好在滑动分拣机、收集器输送机、分离器输送机、接收输送机之前的选定输送机上的占用率(体积、面积或密度)来控制,以控制物品输入流。

[0099] 基于视觉的散装包裹流管理系统包括基于摄像机的视觉系统或由其组成,该基于摄像机的视觉系统识别带面积利用率和包裹数。一种系统,具有位于流进入点处和滑动分拣机处的摄像机。该控制算法需要识别各个物件和各个物体通过的速率,以及卸载收集器带的面积利用率。也可以考虑平均包裹大小。本发明提供了用于增加输送机面积并控制密度的装置。基于视频的输送机包装件管理系统还可通过其数字图像或占用空间(footprint)来识别、定位或追踪输送机上的包装件、包裹或其他物件。

[0100] 例如,对选定面积和速度的控制输送机的当前FDXG要求是在10分钟内每小时7,500个包裹,其中两个(一分钟)时间片(slice)为每小时8250个包裹, $(7500/12150 = 0.62 = 10$ 分钟测试的效率为62%)。本发明提供了控制可用输送机表面的面积利用率的装置,以针对相同输送机获得相当于每小时9,375个包裹的高达75%的效率。此外,对于具有根据本发明的面积利用率的基于视频的输送机包装件管理系统输送机,15%的增加导致每小时增加8,625个包裹。

[0101] 摄像机位于与计算机有线或无线通信的选定的各个输入点处,该计算机包括过程控制算法,以在带利用率和吞吐率两方面识别进入的流密度。这些措施可用于进行改变以减少包裹输入流,并且如果流太稀疏或太密集,则可能需要停止供给管线。类似地,可以识别出没有流,从而提示增加所选择的一个或多个输入输送机的速度。

[0102] 例如,输送机系统的一个部段,示出了供给输送机和接收输送机,其中,这些输送机采用输送机面积利用率的原理和利用如下系统的包裹计数,即:该系统具有位于选定输送机的流进入点处的摄像机,该选定输送机受到控制以高效地供给下游的接收输送机,并且供给输送机占用率限定区域(FC0%)上的进入材料的速度 V_2 与限定传送之后下游接收输送机的期望占用率(D0%)的指定区域中的外出材料的速度 V_1 成比例。比率 V_2/V_1 与期望被物品覆盖的面积与被物品覆盖的进入面积百分比之比成比例,其中该比率= $V_2/V_1 = (D0\%)/(FC0\%)$ 。

[0103] 定位成查看分离器表面的摄像机类似地用于评估缓冲区容量利用率,这主要是基于区域覆盖识别。该反馈用于动态调整进给管线的行为。网络摄像机的使用在系统控制室的可视性和记录方面提供了增加的益处。可以更高效的方式评估用于调整系统的参数的变

化。更好地识别了堵塞和其他系统问题。

[0104] 在输送机包装件管理系统中使用了与计算机处理器和多个监视器通信并且与诸如智能电话、平板电脑和膝上型计算机之类的手持显示器和通信设备通信的多个摄像机。该系统包括视频摄像机,该摄像机监测在卸载收集器输送机以及可选的包装件处理系统中的进给输送机、收集器输送机、分离器输送机和分拣输送机的给定区域存在的包装件的数量和尺寸,其中,收集并分析摄像机数据,以测量输送机上的可用区域或空间以及其上的包装件的密度,以使选定输送机上的包装件的期望密度最大化。根据紧接在分离器或其他选定的接收输送机之前的接收器输送机(例如,滑动分拣机输送机)上的占用率来控制提供包装件的卸载收集器输送机的速率。计算机将摄像机包装件密度信息馈送到输送机速度控制器,以从收集输送机中的一个或多个供给输送机引入包装件,其中,通过一个或多个摄像机检测包装件,并控制选定输送机的速度,以便以最佳间距或尺寸布置包装件,来以最高效的方式填充选定输送机的区域,从而最大程度地提高输送机上的包装件密度和系统的吞吐量,并且相应地最大程度地减少系统所需的输送机数量。当计算机确定其中一个输送带(例如收集器带)上有足够的空间时,计算机告诉控制器通过使进给带将一个或多个包装件添加到收集器带上的空间或空闲区域,来添加一个或多个包装件。

[0105] 根据本发明,提供了一种基于视频/摄像机的输送机包装件管理系统,该系统包括以下各项、由以下各项组成或基本上由以下各项组成,即:由计算机或微处理器控制的视频摄像机或者其他数字或像素检测和/或记录装置,该计算机或微处理器具有用于解释摄像机图像并控制至少一个输送设备的输送速率的算法;至少一个卸载收集器输送机,其包括由具有分立的速度控制器的分立的马达分别驱动的输送机的不同部段,收集器输送机的部段中的选定部段具有能够将包装件促动到收集器输送机的选定侧的诸如斜辊之类的装置;多个接收或输出输送机,其包括由具有分立的速度控制器的分立的马达分别驱动的输送机的不同部段;第一视频摄像机,其监测收集器输送机的一直通向每个进给输送机与收集器输送机的合并区域的区域;第二视频摄像机,其监测进给输送机的一直通向每个进给输送机与收集器输送机的合并区域的区域;以及视频计算机内的算法控制程序,该程序能够基于如在逐个像素的基础上计算的与引入进给输送机上的包装件的占用空间相比的给定收集器部段上的计算的自由空间量,来控制各输送机的部段以及卸载收集器输送机的部段的速度和移动。分离器输送机和/或滑动分拣输送机可以结合在输送机系统内,并由卸载收集器输送机供给。

[0106] 基于视觉的散装包裹流管理系统的一个优选实施例包括以下各项或由以下各项组成,即:卸载收集器和供给输送机和接收输送机,它们每一个均具有独立的驱动马达;供给输送机和接收输送机之间的过渡区域;选定过渡区域的摄像机视场;根据公式 $V_2 = V_1 \times 2x (D_0\%) / (RCO\% + FCO\%)$,在下游接收输送机上实现期望的输送机面积利用率的在线供给输送机速度,其中V是速度(输送机速度),D₀是期望占用率,RCO是接收输送机占用率,并且FCO是供给输送机占用率。一个摄像机并且优选地两个摄像机提供选定的视场。卸载收集器和供给输送机具有选定的占用率限定区域,并且接收滑动分拣机输送机具有选定的占用率限定区域,该区域包括所选部段,该部段在合并后包括期望占用的百分比。滑动分拣机接收输送机具有选定的占用率限定区域和在选定位置处包括期望占用区域的输送机区域。卸载收集器和供给输送机与接收滑动分拣机输送机之间的过渡部段从一个到另一个合并包

裹。用于根据从摄像机接收的信号来控制输送机速度和移动的计算机,该摄像机识别具有足够空间的滑动分拣机接收输送机上的包装件之间的间隙,用于从卸载收集器供给输送机插入附加的包装件。

[0107] 更具体而言,基于视频的输送机面积利用率系统包括卸载收集器供给输送机和滑动分拣机接收输送机或由它们组成,该输送机可以包括由具有分立的速度控制器的分立的马达独立地驱动的输送机模块的不同部段。卸载收集器供给输送机包括由具有独立的速度控制器的分立的马达独立驱动的至少一个部段。卸载输送机下游的至少一个滑动分拣机;监测卸载收集器输送机的选定区域的第一视频摄像机提供视场,以确定接收滑动分拣机输送机占用百分比(RC0%);监测卸载收集器供给输送机的选定区域的第二视频摄像机提供视场,以确定供给输送机占用百分比(FC0%)。视频计算机内的控制程序,能够基于与在卸载收集器供给输送机上输送的包装件区域相比的计算出的给定接收部段上可用的自由空间区域量,来控制滑动分拣机接收输送机的速率和卸载收集器供给输送机的速率。根据数字摄像机数据计算和控制供给速度,以在到达接收输送机之前测量可用区域以及大小、宽度、高度、长度、占用空间、尺寸和形状。基于数字摄像机数据计算并控制滑动分拣机接收器输送机速度,以测量后续接收器输送机的滑动分拣机上的可用区域。根据公式 $V2 = V1 \times 2x(D0\%) / (RC0\% + FC0\%)$,来控制供给速度和接收输送机速度,以在选定的下游输送机上实现期望的输送机面积利用率,其中V是速度(输送机速度),(D0%)是期望占用率,RC0%是接收输送机占用百分比,并且FC0%是供给输送机占用百分比。

[0108] 光电传感器或光电眼是用于通过使用通常是红外光的光发射器和光电接收器来检测物体的距离、不存在或存在的装置。有三种不同的功能类型:对置(贯通光束)、回射式和接近感测(扩散式)。贯通光束布置结构由位于发射器的视线内的接收器组成。在此模式下,当光束被阻止从发射器到达接收器时,检测到物体。反射布置结构将发射器和接收器放置在同一位置,并使用反射器将光束从发射器反射回接收器。当光束中断并且无法到达接收器时,会感测到物体。接近感测(扩散式)布置结构是如下布置结构,即:其中,透射的辐射必须从物体反射出来才能到达接收器。在此模式下,当接收器看到透射源而不是当其无法看到它时,检测到物体。与回射传感器中一样,漫射传感器的发射器和接收器位于同一壳体中。但是目标充当反射器,使得检测到的光会从干扰物体反射出来。发射器发出一束光(最经常是红外脉冲、可见红光或激光),其在所有方向上漫射,从而充满检测区域。然后,目标进入该区域并使部分光束偏转回到接收器。当有足够的光照射到接收器上时,检测发生并打开或关闭输出。光电传感器的检测范围是其“视场”,或传感器可以从其检索信息的最大距离减去最小距离。最小可检测物体是传感器可以检测到的最小物体。精度更高的传感器通常可以具有微小尺寸的最小可检测物体。

[0109] 速度控制滑动分拣机系统垂直于直通输送机设置,其中,速度控制提高装载和利用带上的可用区域中的效率,并根据传感器来选择输送机速度以引起转向器动作,该传感器检测出不规则形状的包装件、包裹和袋的一部分,该部分可以在选定的时间由弹出式带接合,以减慢输送机并与弹出式传送输送机接合,而不停止输送机。

[0110] 例如,使用激光高度传感器,该激光高度传感器待用于在相同尺寸的区域上将散装包装件流的体积从进入体积转换为选定的包装件体积。可以控制具有给定体积的包装件或物品的供给输送机的选定区域,以在接收输送机上的输送机的相同尺寸的区域中提供期

望体积的物品或包装件。例如,给定面积上的200单位的供给体积将包装件输送到在相同面积上限于100单位的输送机要求供给输送机速度 V_2 是接收输送机的速度 V_1 的 $1/2$,由此比率被限定为 $V_2/V_1 = (100\text{体积单位}) / (200\text{体积单位})$ 。

[0111] 输送机分拣组件包括横向于输送机方向移动的弹出式带滑动分拣机,以放置在通过直通输送机或转向输送机沿输送机移动的路径中。滑动分拣机安装在可逆带驱动器上,并且优选地具有至少一个转移或接收输送机,该输送机设置成与直通输送机流连通。滑动分拣机速度控制单元可以包括变速马达和传送速率或多速系统,使得根据包装件的物理特性,例如包装件在输送机的预定区域处的尺寸和形状,通过引入输送带的物件会减慢到预先选择的较慢或较高的速度。大型和/或不规则形状的包装件可以高速分拣,并且转移到选定的输送机,从而提供输送机的更密集的装载,并更好地利用输送机上的空间。根据它们的重量或密度或其他物理特性,可以允许较小的信封和包装件通过。滑动分拣机速度控制提高了装载和利用带上可用区域的效率,并根据传感器来选择输送机速度以引起转向器动作,该传感器检测弹出式带可以接合的不规则形状的包装件、包裹和袋的一部分。速度控制滑动分拣机系统垂直于直通输送机设置,其中,速度控制提高了装载和利用带上可用区域的效率,这是通过根据传感器来选择输送机速度以引起转向器动作,该传感器检测弹出式带可以接合的不规则形状的包装件、包裹和袋的一部分。

[0112] 传感器将输入提供给可编程逻辑控制装置“PLC”,该装置是用于工业电工过程(例如控制工厂装配线上的机械)的自动化的数字计算机。PLC用于许多行业中的许多机器中。PLC被设计用于数字和模拟输入和输出、扩展的温度范围、抗电气噪声以及抗振动和冲击的多种布置结构。控制机器运行的程序通常存储在备用电池或非易失性存储器中。PLC是“硬”实时系统的一个示例,因为必须在有限的时间内响应输入条件产生输出结果,否则将导致意外的操作。

[0113] 可以在不停止输送机并且不在利用弹出式滑动分拣机将物件转移之前使物件静止的情况下转移物件,并且在弹出装置升起之前,不使物件停留在弹出装置上。在弹出传送不规则形状的包装件之前,降低或提高输送机的速度,这是根据物件的长度或第一部分的长度,该物件或第一部分落入与输送表面足够接近的紧密接近区域内,使得可以预期弹出式带接合该物件并施加横向力以排出该物件。传感器检测搁置在输送机上的物件区域,以实现与弹出式输送机的协作接合。

[0114] 如图中所示,常规的滑动分拣机或弹出式输送机12包括至少一个且通常为多个平行带14,该多个平行带14隔开并设置在选定数量的平行弹出式输送机辊16之间。弹出式带的间距通常为大约4至12英寸,但可以是任何选定的宽度。可以一起使用单个带或多个带14。带14可通过诸如凸轮装置18之类的各种升起装置在弹出式输送机12的表面上方或下方升高和降低。在一个优选实施例中,当静止在不活动位置时,带4在进入的输送机22和外出的输送机24的表面20下方约 $1/4$ 英寸。带4在输送机辊上方升高选定的高度,通常高于进入的输送机22和外出的输送机24大约二分之一到二又四分之三($1/2 - 2\ 3/4$)英寸,以排出物件。

[0115] 弹出式带滑动分拣机12在流通式的输送机22、24上方横向移动。经由弹出式输送机12重定向的物件在平行并在流通式的输送机22、24与转移输送机26之间安装的可选的引出辊(take-off roller)上方输送。滑动分拣机12安装在可逆带驱动器上,并且优选地具有

至少一个转移输送机26,该转移输送机26设置成与输送机22、24流连通。仅去往转向器或接收器输送机26的物件通过弹出式输送机12排出。其他物件基于它们的大小或物理特性可以直接通过滑动分拣机12。

[0116] 用于升高弹出机构的凸轮装置18在图8和图9中被示出为处于向下位置,其中凸起29处于底部。接近传感器51检测凸轮盘34上的指示原始/向下位置(即,不排出)的螺钉53。接近开关,例如三个开关,检测弹出辊16的存在和位置。在堵塞的情况下,辊16升起,并且接近度会给可编程逻辑控制器“PLC”指示并且PLC停止输送机以便维护。

[0117] 滑动分拣机速度控制系统10垂直于直通输送机设置,其中,速度控制提高了装载和利用带(即,输送机22、24)上可用区域的效率,这是通过根据滑动分拣机速度控制单元上的传感器102来选择输送机速度以引起转向器动作,该传感器102检测弹出式带14可接合的不规则形状的包装件、包裹和袋的一部分。

[0118] 弹出式带滑动分拣机12在沿输送机22、24移动的物品的路径中横向于流通式的输送机22、24移动。滑动分拣机组件12安装在可逆带驱动器上并且优选地具有至少一个转移输送机26,该转移输送机26设置成与直通输送机12流连通。

[0119] 本发明的一个新颖特征是用于横向传送物件的设备和方法,在输送机升起高于进入的输送机22和外出的输送机24之前未使得该物件停留在滑动分拣机弹出式输送机12上,在弹出式输送机12将该物件传送到转向器输送机26或设置在滑动分拣机12和转向器输送机26之间的引出辊25之前和期间,该物件继续沿向前方向移动。进入的输送机22只是减速。本发明的另一个新颖特征是以下步骤,即:创建和使用算法,以在弹出传送之前降低进入的输送机22的速度,这是根据物件的长度或物件的选定部分(例如第一部分)的长度,该物件或物件的选定部分落入与处于选定的有效高度(例如1/2英寸)的输送表面的紧密接近区域内,该紧密接近区域足够接近,以使滑动分拣机12的带14接合该物件并施加横向力以排出该物件。

[0120] 滑动分拣机速度控制系统包括三速单元,其中,进入直通输送带(即,输送机22)根据输送机的预定区域处的包装件的尺寸和形状而减慢到选定的较慢或较高速度。大型和/或不规则形状的包装件可以高速分拣,并且转移到选定的输送机26,从而提供输送机的更密集的装载,并更好地利用输送机上的空间。滑动分拣机速度控制提高了装载和利用带(即,输送机22、24)上可用区域的效率,并根据传感器102来选择输送机速度以引起转向器动作,该传感器102检测弹出式带14可以接合的不规则形状的包装件、包裹和袋的一部分。可以在不停止进入的输送机22并在利用弹出式滑动分拣机12将物件转移之前使物件静止的情况下转移物件,并且在弹出式输送机12升起之前,不使物件停留在弹出式输送机12上。在弹出传送之前,降低进入的输送机22的速度,这是根据物件的长度或第一部分的长度,该物件或第一部分落入与输送表面足够接近的紧密接近区域内,使得可以预期弹出式带14接合该物件并施加横向力以排出该物件。传感器102检测搁置在输送机上的物件的区域或占用空间,以实现与弹出式输送机12的协作接合。

[0121] 如图5所示,复用光幕传感器102检测物件的全长,图5描绘了在两侧具有90度引离输出或转向器输送机26的流通式的输送机22、24。光电池(单光束)传感器104被定位成检测带上方大约3/8'的物体,其包括可被弹出式带14接合的物件的部分。如图6-13进一步示出的,进入的输送机22与带有弹出式带14的滑动分拣机12以及转向器输送机26的一对相对的

90度引离输出道流连通。传感器输入包括：复用光幕传感器102，其越过带（即，输送机22）投射至少一个光束，以检测物件的长度；以及带（即，输送机22）上方约3/8英寸的至少一个光电池（单光束）传感器104，该传感器104越过带（即，输送机22）投射光束，以检测物件的接近或接触进入流通式输送机的表面20的部分，该部分可以由弹出式带接合，如图5-7所描绘的。如图6所示，其示出了用于物件的传感器输入，其中不规则基部通过光电池传感器104检测，而高度利用光传感器102检测。

[0122] 图7描绘了针对具有规则的基部和具有不规则的基部110的物件的占用空间的传感器输入。

[0123] 图8示出了在引入的输送机22上的物品的物品占用空间112，该物品占用空间112通过第一光电眼传感器104和第二光电眼传感器106测量以确定速度长度，以提供可以通过编码器分辨率转换的值，以确定接近滑动分拣机的最大安全速度。图9示出了引入的输送机22上的不规则形状的物品114的一对占用空间116、118，该占用空间116、118通过第二光电眼传感器106测量以确定速度长度，以提供可以通过编码器分辨率转换的值，以确定接近滑动分拣机的最大安全速度。

[0124] 滑动分拣机的一个新颖特征是变速控制系统。本发明的一个优选实施例提供了可变速率和至少三个速度调整的选择。弹出式带14具有至少两米/秒（394 fpm）的速度，该速度在上升时被激活。基于用第二光电眼传感器106测得的物件升起长度，加上使用供给带编码器的长度加法器（长度加大约30英寸），滑动分拣机12的升起机构保持升起。在物品之间规定了最小间隙，例如36英寸。

[0125] 速度控制方法包括以下步骤或由以下步骤组成：激活第一光电眼传感器104检测在输送机上移动的物品。第二光电眼或传感器106就位于输送带上方，并检测在预定高度（例如，在带的3/8英寸之内）之上延伸的任何物体。用于将物品从输送机供给带或进入的输送机22传送到弹出式输送机12的最大安全速度使用物件升起长度（LL）或者用第二光电眼传感器106测得的第一接触垫长度（SL）来计算，如果平坦，该物件升起长度（LL）等于如用第二光电眼传感器106测得的垫长度（SL），如图8-9所示。最大安全速度（FPM）= $5 \times SL + 100$ ，其中SL是以英寸为单位的长度（针对编码器分辨率和经验测试数据转换）。所得值下舍入到选定的增量，例如100、200或300英尺/分钟（fpm）。速度长度通过第二光电眼传感器106测量。然后确定命中点（上升点）。确定减速点，以用于在物件的前部越过第一升轨时升高滑动分拣机弹出式输送机12。例如，在300英尺每分钟下命中点是131的情况下，减速是120；当在200英尺每分钟下命中点为134时，减速为125；并且当在100英尺每分钟下命中点为139时，减速为126。

[0126] 图11示出了速度与速度长度的关系图，其示出了对于所选类型的物品的滑动分拣机安全速度最大值。

[0127] 弹出速度控制= 2 m/s（394 fpm），上升时激活。基于用第二光电眼测得的物件升起长度（LL），加上使用供给带编码器的长度加法器（其中，长度加法器为大约30英寸），升起机构保持升起。

[0128] 加速度和减速时的减速速率并且速度= 0.3G。

[0129] 示例提供了36英寸的最小间隙距离，行进距离计算如下：

[0130]

v_i (fpm)	v_f (fpm)	v_i (in/s)	v_f (in/s)	加速 g	a (in/s ²)	$V_f^2=V_i^2+2as$ $s=(V_f^2-V_i^2)/2a$ 距离(in)
300	200	60	40	0.3	115.8	8.6
300	100	60	20	0.3	115.8	13.8
100	300	20	60	0.3	115.8	13.8
200	300	40	60	0.3	115.8	8.6

[0131] 如果要将物品从100 fpm加速到300 fpm,然后再降低到100 fpm以进行分拣,则之前的13.8英寸加速度的后缘加上13.8英寸减速度加上要分拣的物件之前的升起带间距的6英寸,或者使用0.3G的33.6英寸带供给(B-F)。

[0132] 传感器102、104、106提供输入以使用PLC来控制进入的输送机22的速度,以便在弹出式输送机12传送之前降低输送机22的速度,这是根据物件的长度或第一部分的长度,该物件或第一部分落入与输送表面足够接近的紧密接近区域内,使得可以预期弹出式带接合该物件并施加横向力以排出该物件。传感器检测搁置在输送机22上的物件区域,以实现与弹出式输送机12的协作接合,该弹出式输送机12包括控制系统和变速输送机。滑动分拣机速度控制输送机设备12具有三种速度,包括供给带从每分钟300英尺减速到每分钟100或200英尺,或者在进行转移动作之前保持在每分钟300英尺。根据感应眼(induct eye),不同的上升点为每种速度创建“编码器脉冲”以及减速点“编码器脉冲”。

[0133] 就在带表面20上方的光眼传感器104检测带上方约3/8英寸以内的任何物体。确定最大安全速度的方法包括以下步骤或由以下步骤组成:如果平坦,计算用光眼测得的物件长度,或者用光眼测得的第一接触点长度。因此,用光眼测量速度长度,并从查找表确定命中点或上升点以及减速点。当物件的前部越过弹出式输送机12的第一升轨时,弹出装置被定时升起。在不停止流通式的输送机22、24并在用弹出式滑动分拣机12转移物件之前使物件静止的情况下,弹出式滑动分拣机机构和速度感测控制系统可以被转移。此外,无需在弹出装置升起之前使物件停留在弹出装置上。

[0134] 图13分别示出了进入和外出的输送机22、24,它们具有与引出辊25和转向器或接收器输送机26配对的串列式弹出式滑动分拣机12。包括复用光幕传感器102的平行引离构造被示出为具有光电池传感器104和106。

[0135] 图14-16所示的实施例示出了进入的输送机22和外出的输送机24的透视图,它们具有设置在其间的滑动分拣机弹出式传送输送机12,该输送机12与相邻的引出辊25流连通,该引出辊25平行于流通式的输送机22、24并垂直于滑动分拣机12延伸,其中转向器输送机26或接收器输送机延伸引出辊25的长度。转向器输送机26的辊28以多达40度且优选地在20度和25度之间的选定角度设置,其中辊28的向外的远端30位于辊28的与引出辊相邻的内部远端32的后方,从而朝向外壁34和转向器输送机26的前缘产生向前和侧向的运动。可选

的偏转器34安装在引出辊25的下游端上,以使尚未清出流通式输送机或未适当定向以通过转移输送机26传送的任何物件偏转。

[0136] 如图17最佳所示的,弹出式传送输送机速度控制组件的截面端视图示出了进入的输送机22和复用光幕传感器102以及光电池或光眼传感器104和106。搁置在弹出式传送输送机12的带14上的纵向物品在升起位置被示出为处于部分旋转的逆时针取向。它由在转向器输送机26或接收器输送机的一部分上方延伸的引出辊25支撑,其中,处于升起位置的弹出式带的高度升高到进入的输送机22和外出的输送机24上方(大约3/8英寸),并且与引出辊25位于相同的高度(进入和外出流通式输送机上方大约3/8英寸)。接收或转向器输送机26的辊28的靠近的远端32位于引出辊25和流通式的输送机22、24的高度下方约1/8英寸,而接收转向器输送机26相对于流通式输送机以1-35°的选定角度向上和向外倾斜,使得物品与接收输送机25接触,从而在接收输送机26的宽度的大约25%上延伸,并且由于偏置辊28的向前和侧向力而被拉入到输送机的中央。

[0137] 因此,分类和物品分拣系统的引出辊在弹出式输送机和倾斜的接收输送机的一部分上方延伸,用于接收转移的物品。用于接收转移的物品的倾斜的接收输送机或第二接收输送机被定位成使得其具有与引出辊相邻的边缘,使得其偏斜的偏置辊输送机表面设置在引出辊的顶表面下方。倾斜的接收输送机是向上的,并且相对于供给输送机的表面以多达35度且优选为1-35°的选定角度向外远离供给输送机和弹出式输送机,用于从引出辊接收物品。使倾斜的接收输送机倾斜限制了在倾斜的接收输送机的偏置偏斜辊表面上滑动的物品的侧向移动,从而由于偏斜的偏置辊的前向和侧向力而将物品拉入到倾斜的接收器输送机的大致中央区域中。

[0138] 图18所示的弹出式传送输送机速度控制组件具有纵向物品100,该物品100搁置在进入的输送机22上并通过复用光幕传感器102和光电池或光眼传感器104、处于向下静止位置的弹出式传送输送机12、引出辊25和转向器或接收器输送机26以及外出的输送机24。图19示出了弹出式传送输送机速度控制组件,其示出了纵向物品100,该纵向物品100搁置在进入的输送机22上并且通过复用光幕传感器102和光电池或光眼传感器104。弹出式传送输送机12被示为处于引出辊25下方的向下静止位置,该引出辊25在转向器或接收器输送机26的边缘上方延伸。

[0139] 图20-23图示了弹出式传送输送机速度控制组件,其示出了进入的输送机22和复用光幕传感器102及光电池或光眼传感器104,以及搁置在处于升起位置的弹出式传送输送机12的带14上的纵向物品100,该物品100部分逆时针旋转,并由在转向器或接收器输送机29的一部分上方延伸的引出辊25支撑,其中,弹出式带14的高度也分别位于进入和外出的输送机22和24上方(约3/8英寸),与引出辊25处于相同的高度。接收或转向器输送机26的辊28的近端定位在引出辊25的高度下方的选定距离,例如1/8英寸。转向器输送机26的输送机辊28相对于流通式的输送机22、24以1-35°的选定角度向上和向外倾斜,使得物品在与辊28接触之前在接收输送机26的一部分(大约25%)上延伸,以使物品100相对于输送机辊28居中,并有助于纵向物品100的旋转和定向。

[0140] 如果流通式输送机运行太快,则当弹出式传送带14升起物品或包裹以将其从进入的输送机22传送到转向器输送机26时,高的物件200可能会翻倒。弹出速度控制机构可以利用附加的光眼阵列传感器108来检测流通式的输送机22上的物品的高度,并在遇到弹出式

输送机12之前控制速度,以防止物品在穿越到转向器输送机26的过程中翻倒。该速度与物品的长高比成比例地调节。

[0141] 例如,高度为1.5英尺、基部为3英尺($3/1.5 = 2$ 的比率)的物件可能能够以300 fpm处理;高度为1.5英尺、基部为2英尺($2/1.5 = 1.3$ 的比率)的物件只可以200 fpm在不倾倒的情况下安全地处理;并且高度为1.5英尺、基部为1英尺($1/1.5 = 0.7$ 的比率)的物件只可以100 fpm在不倾倒的情况下安全地处理。除其高度之外,传感器108的阵列被定位成测量物品的长度。长度比高度可以通过处理器确定,并且可以向输送机驱动器发出安全处理速度的命令,以实现安全分拣,而不会使物件翻倒。

[0142] 图24-29示出了弹出式传送输送机速度控制系统10,其输送高的圆柱形物品,例如鼓200,该物品搁置在进入的输送机22上的一端上,并且除了高度传感器108的阵列之外,还通过复用光幕传感器102和光电池或光眼传感器104、106,该高度传感器108定位成除其长度之外还测量物件的高度。弹出式传送输送机12被示出为处于流通式的输送机22、24的表面下方的“向下”静止位置,并示出了引出辊25和转向器或接收器输送机26。

[0143] 给出前述详细描述主要是为了清楚理解,并且不应由此而理解为不必要的限制,因为对于本领域技术人员而言,在阅读本公开之后,修改将变得显而易见,并且可以在不脱离本发明的精神和所附权利要求的范围的情况下做出。因此,本发明不意在受本文上面提出的具体示例限制。

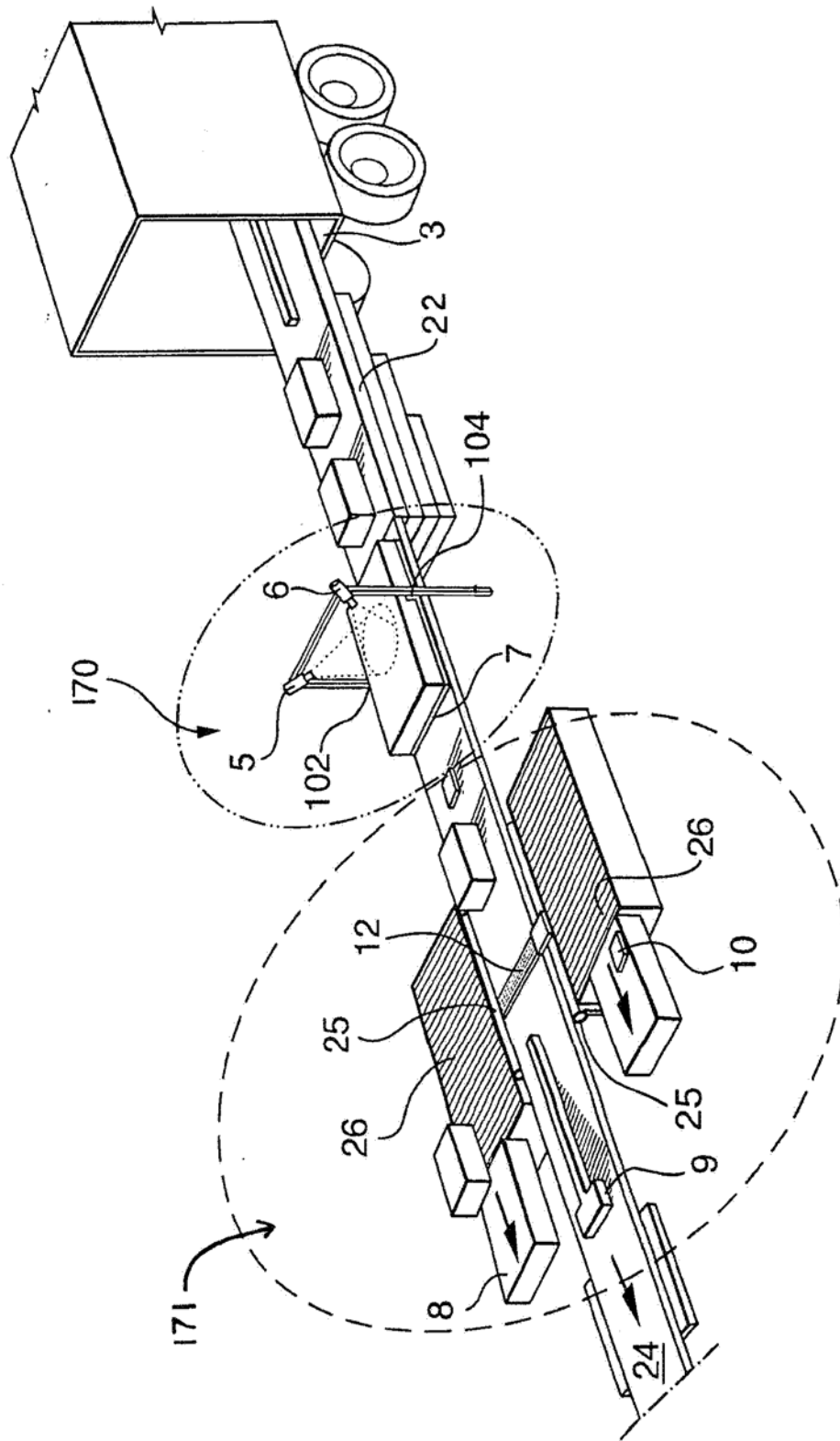


图 1

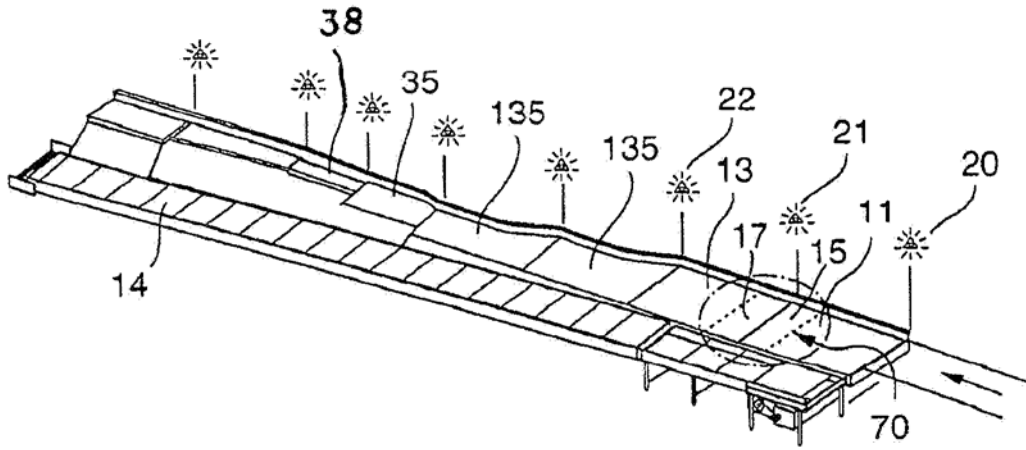


图 2

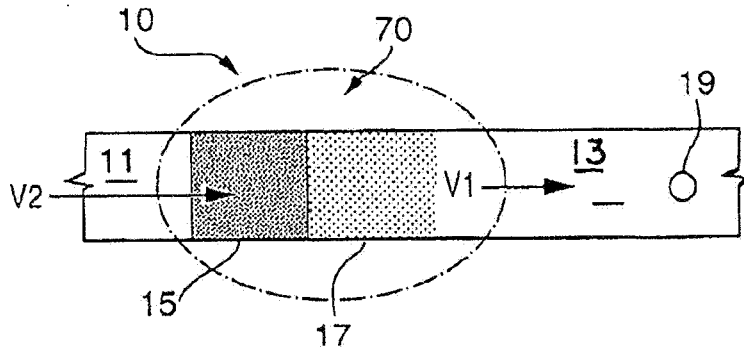


图 3

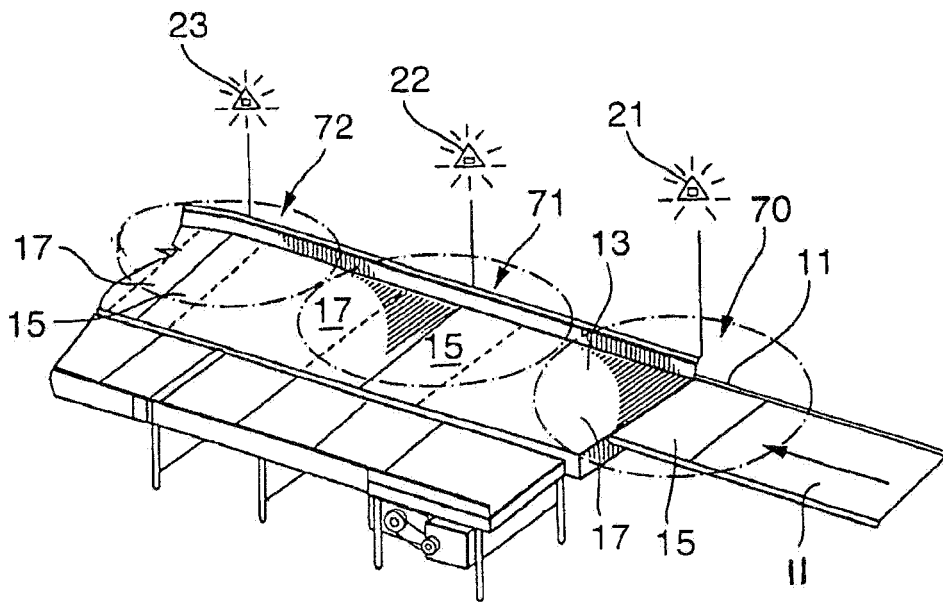


图 4

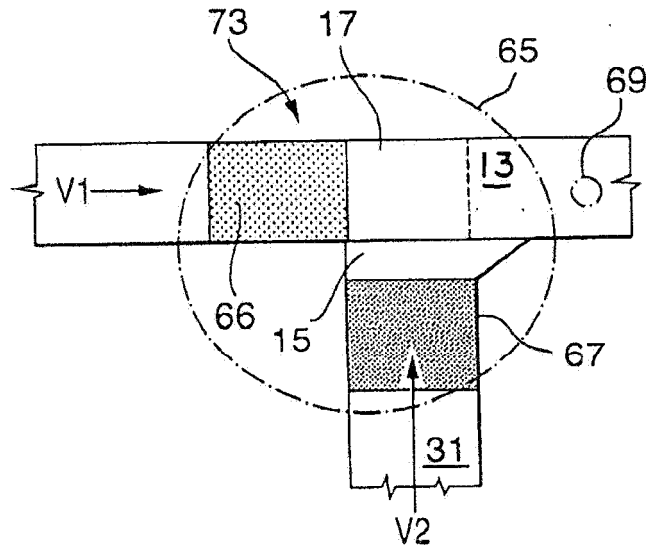


图 5

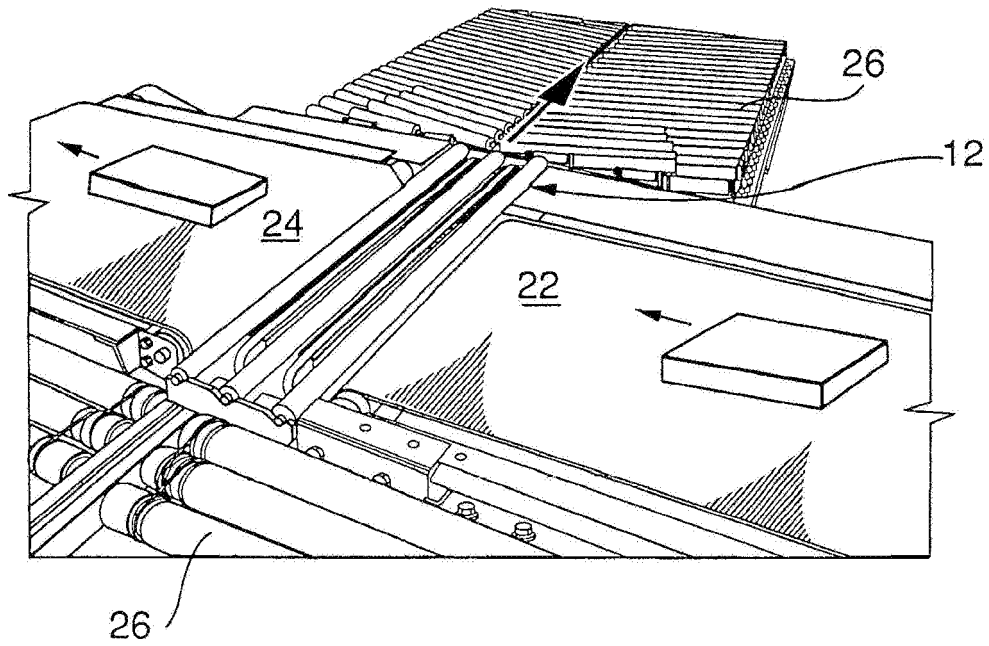


图 6

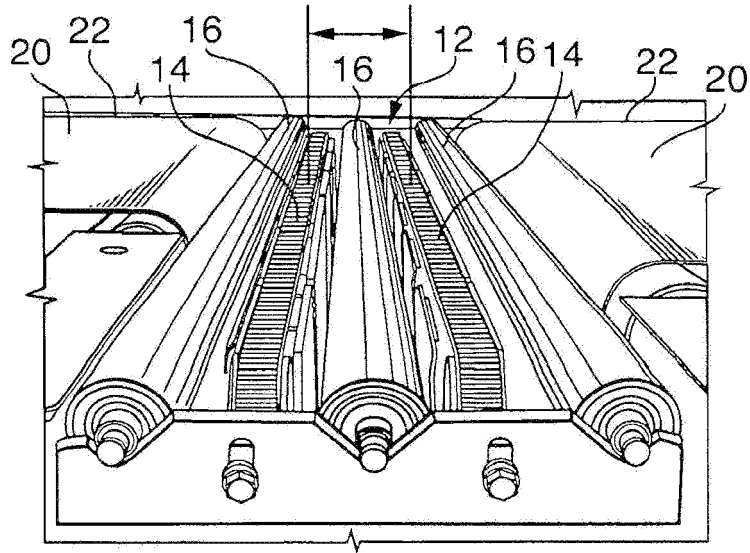


图 7

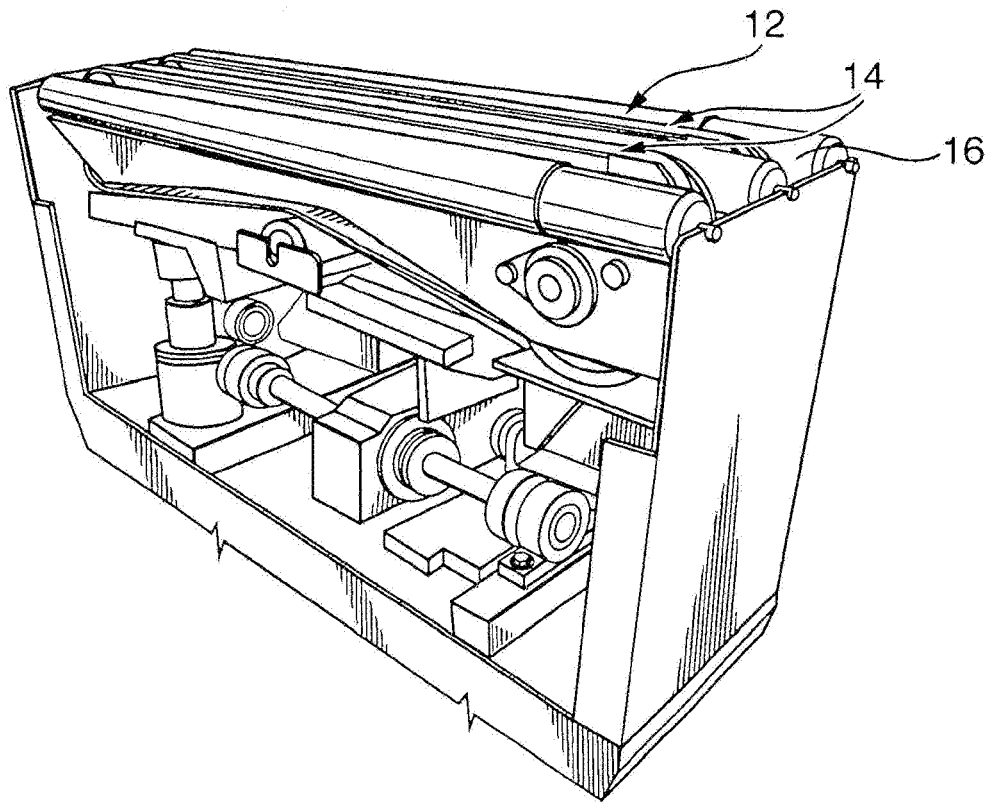


图 8

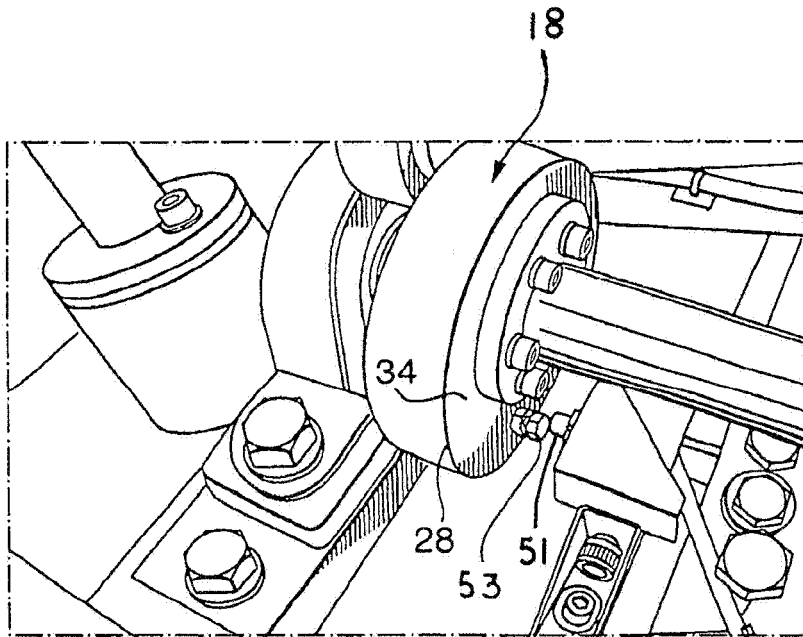


图 9

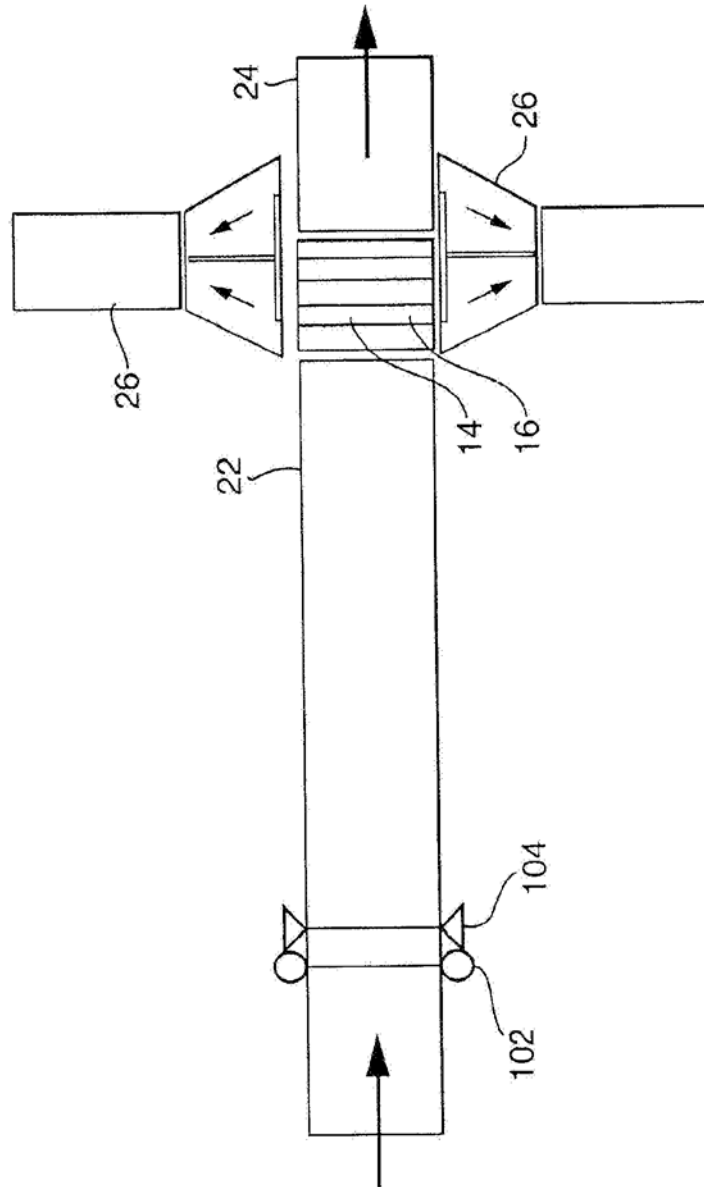


图 10

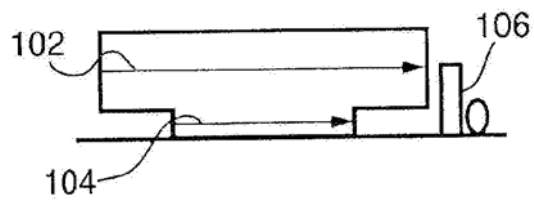


图 11

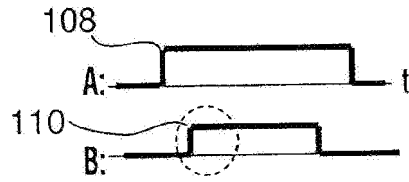


图 12

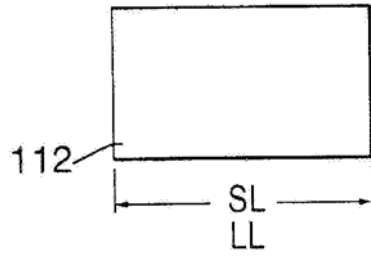


图 13

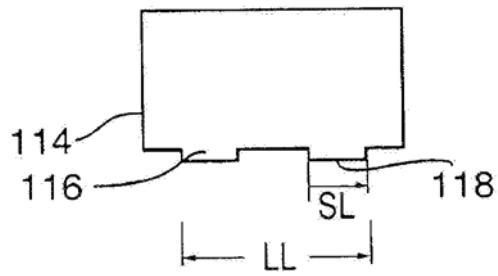


图 14

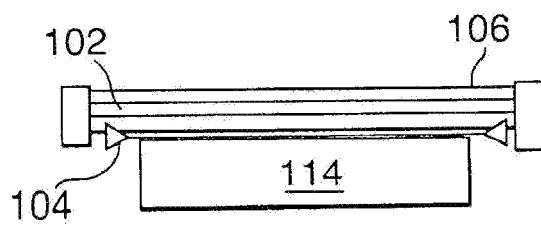


图 15

滑动分拣机速度最大

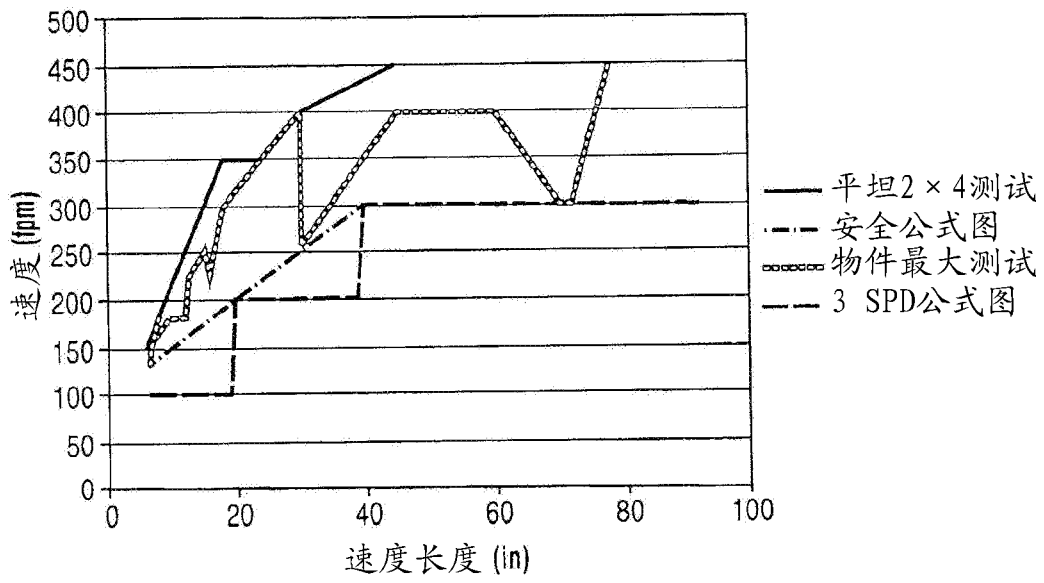


图 16

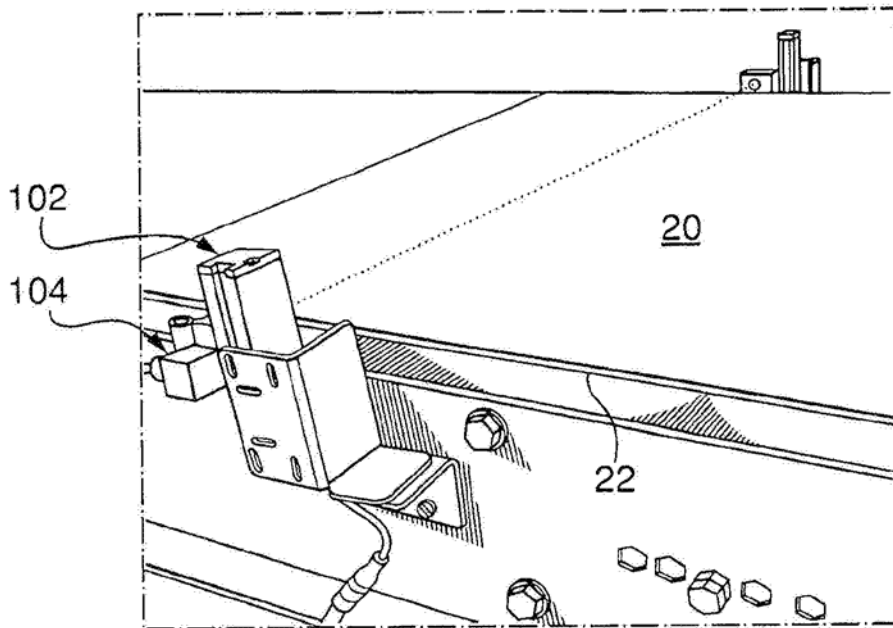


图 17

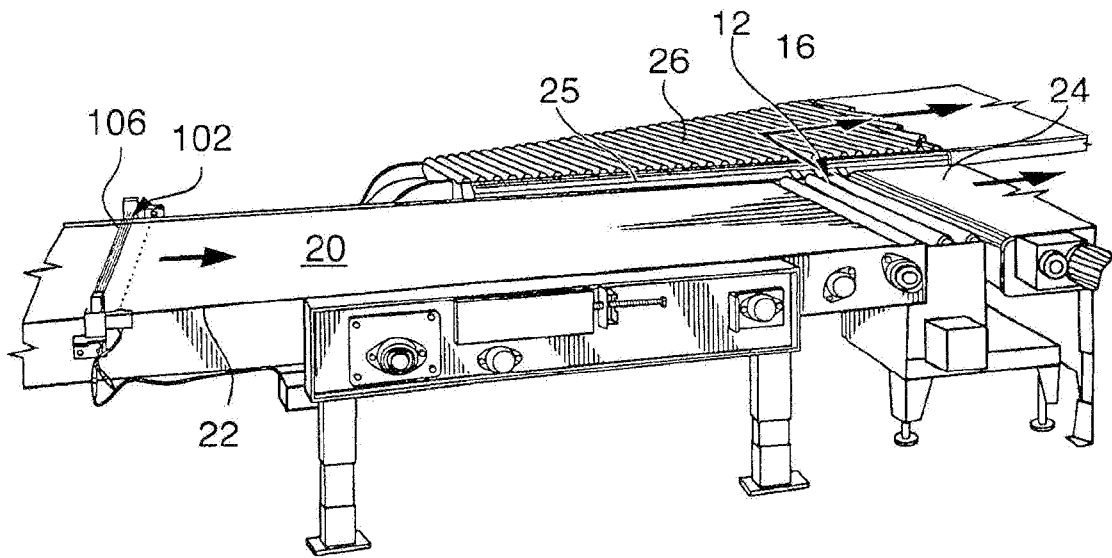


图 18

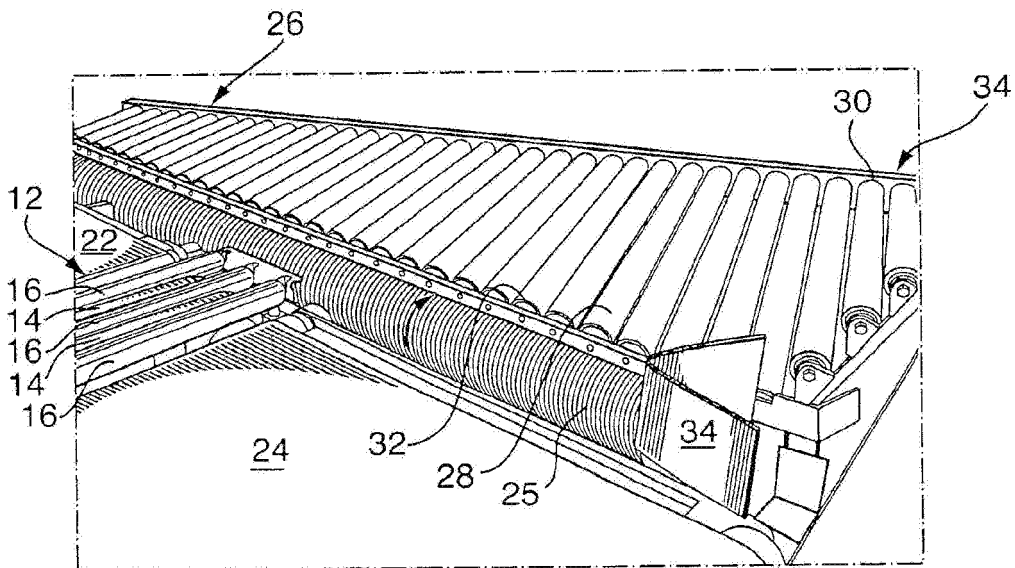


图 19

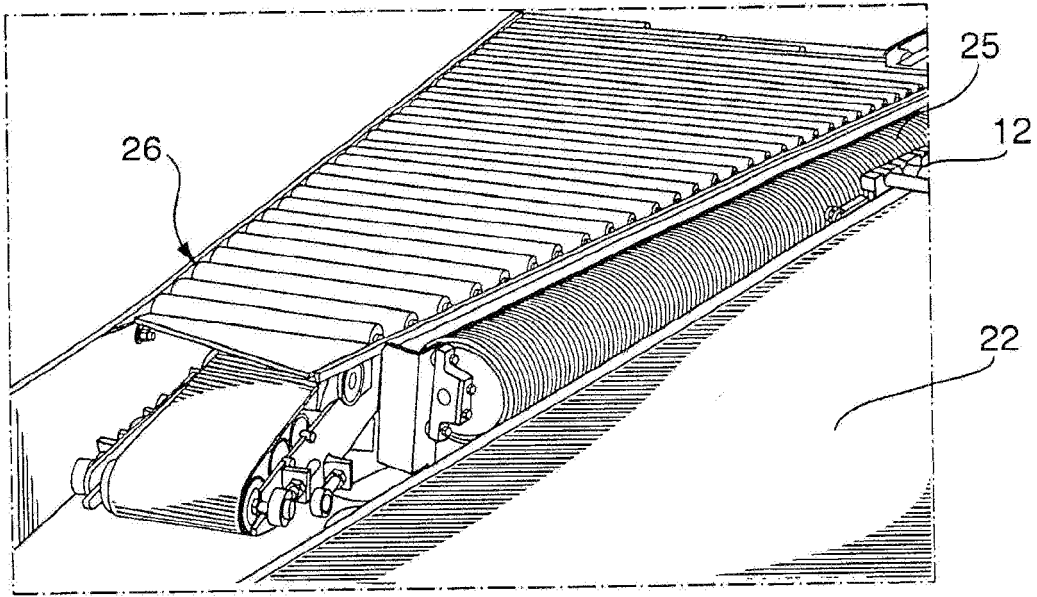


图 20

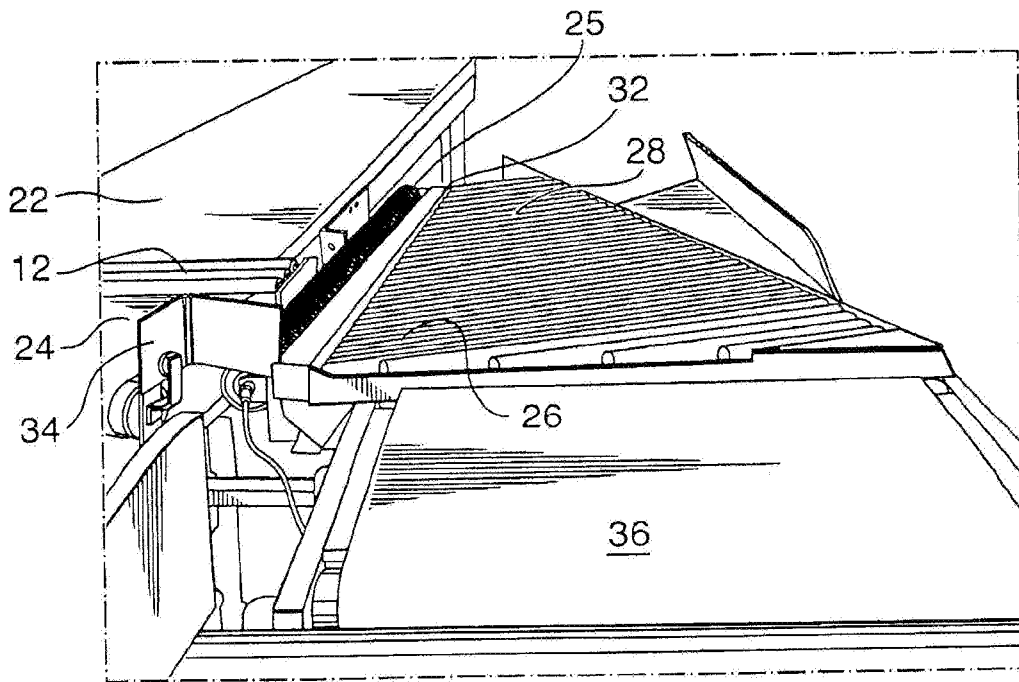


图 21

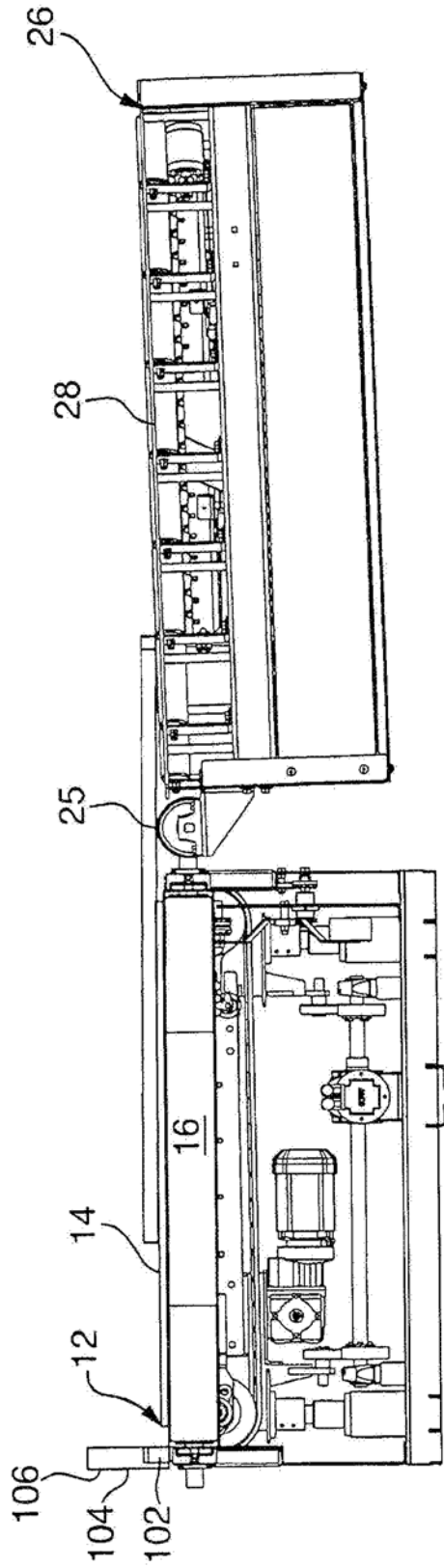


图 22

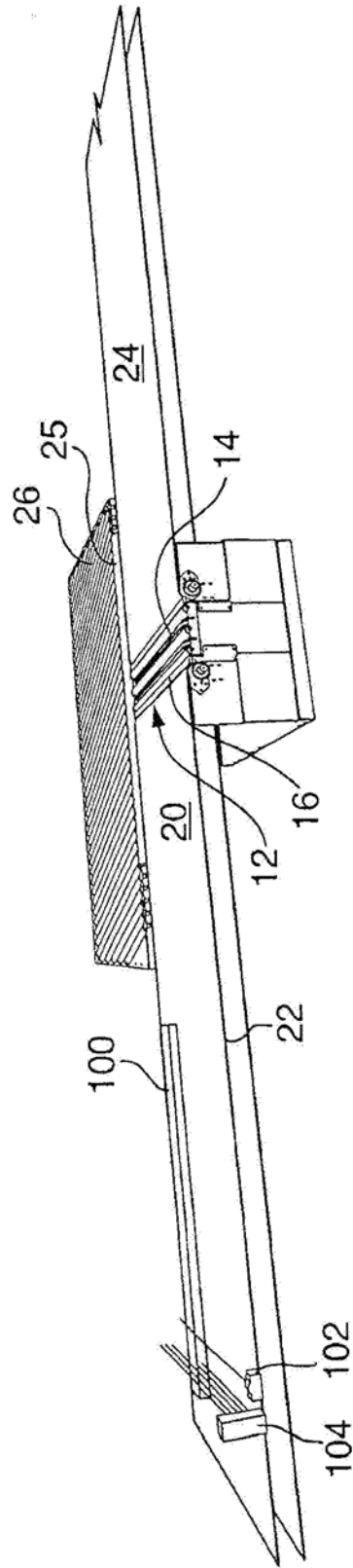


图 23

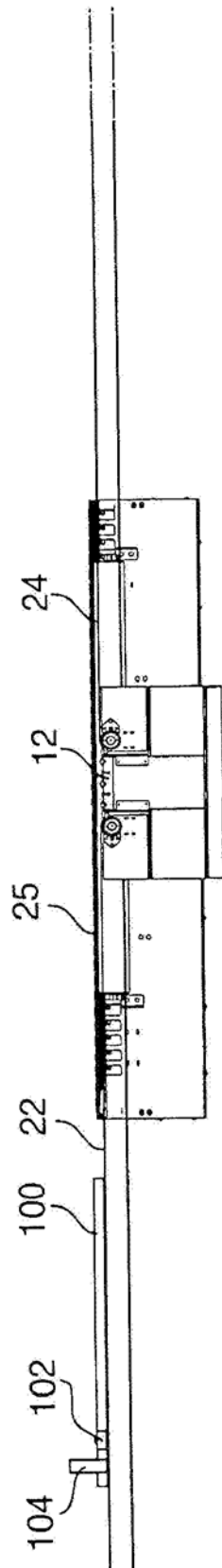


图 24

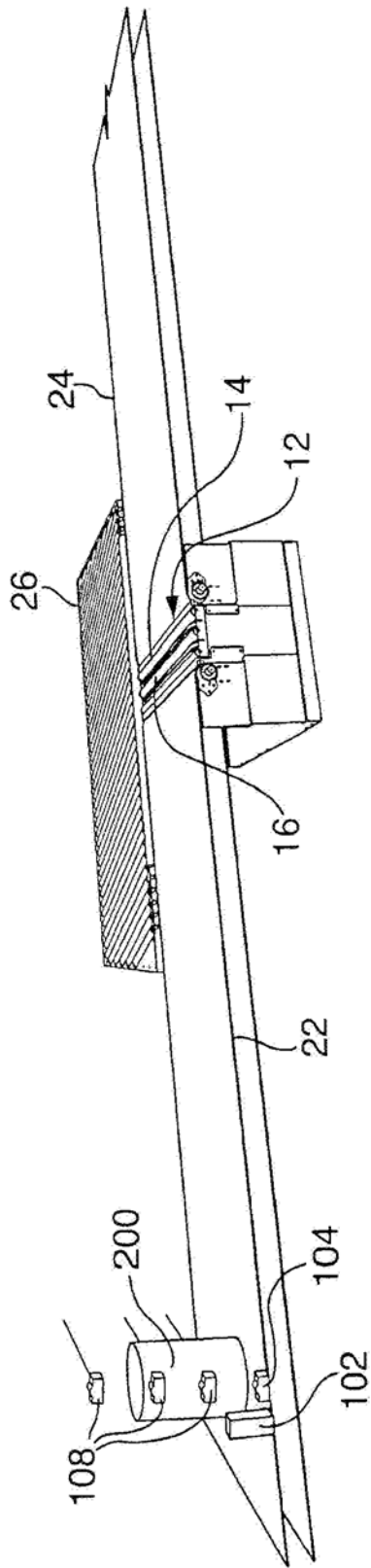


图 25

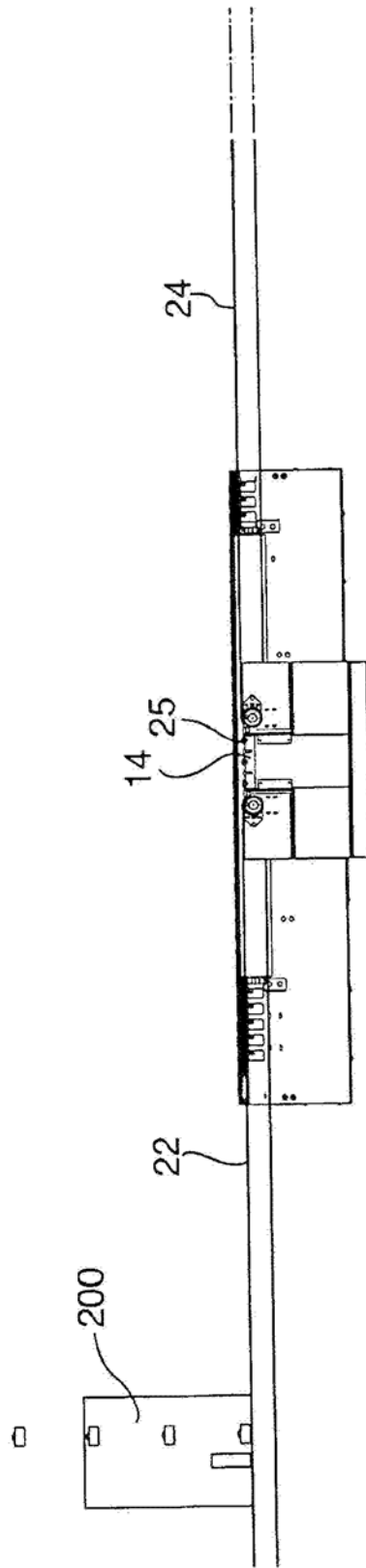


图 26

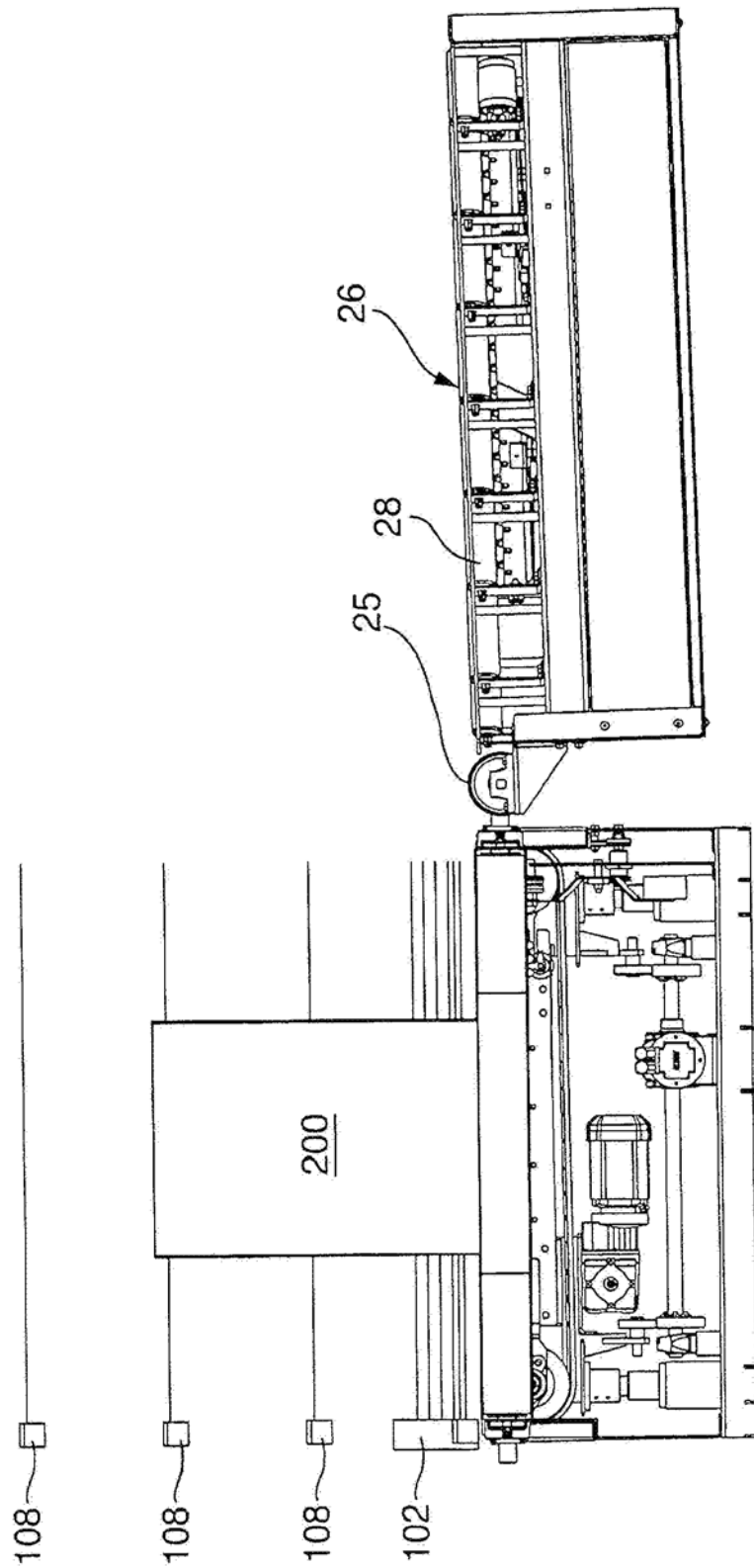


图 27

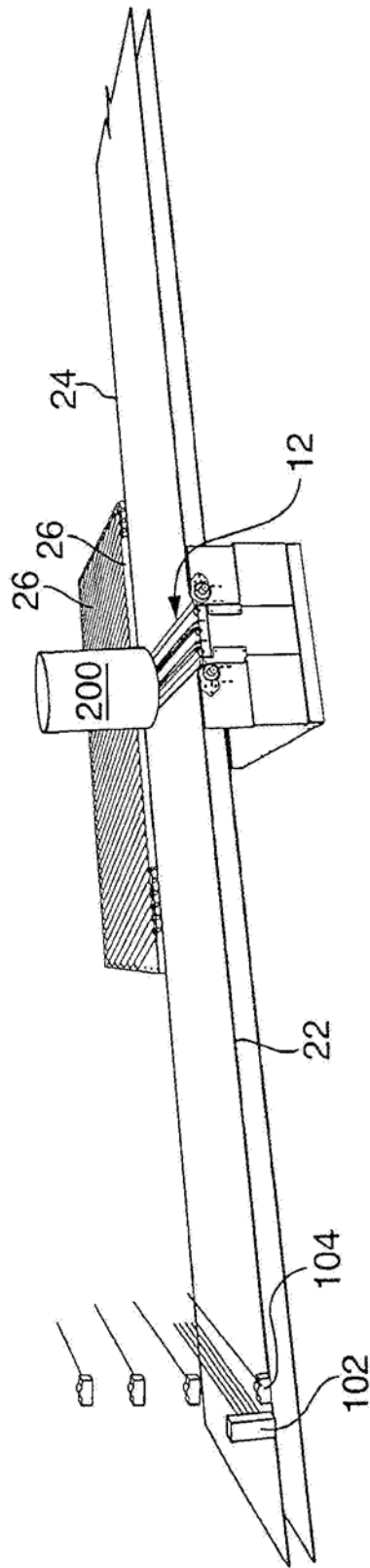


图 28

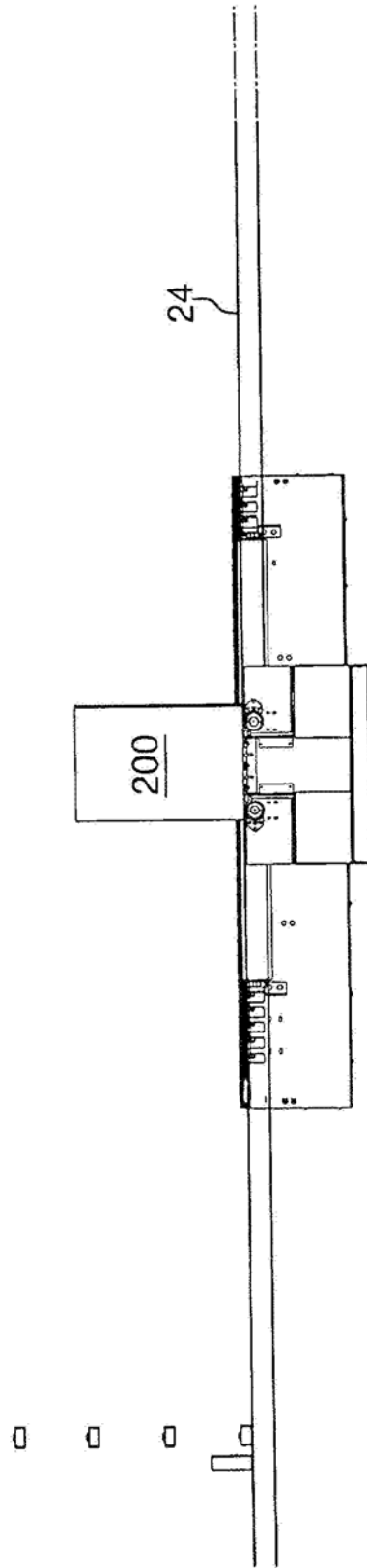


图 29

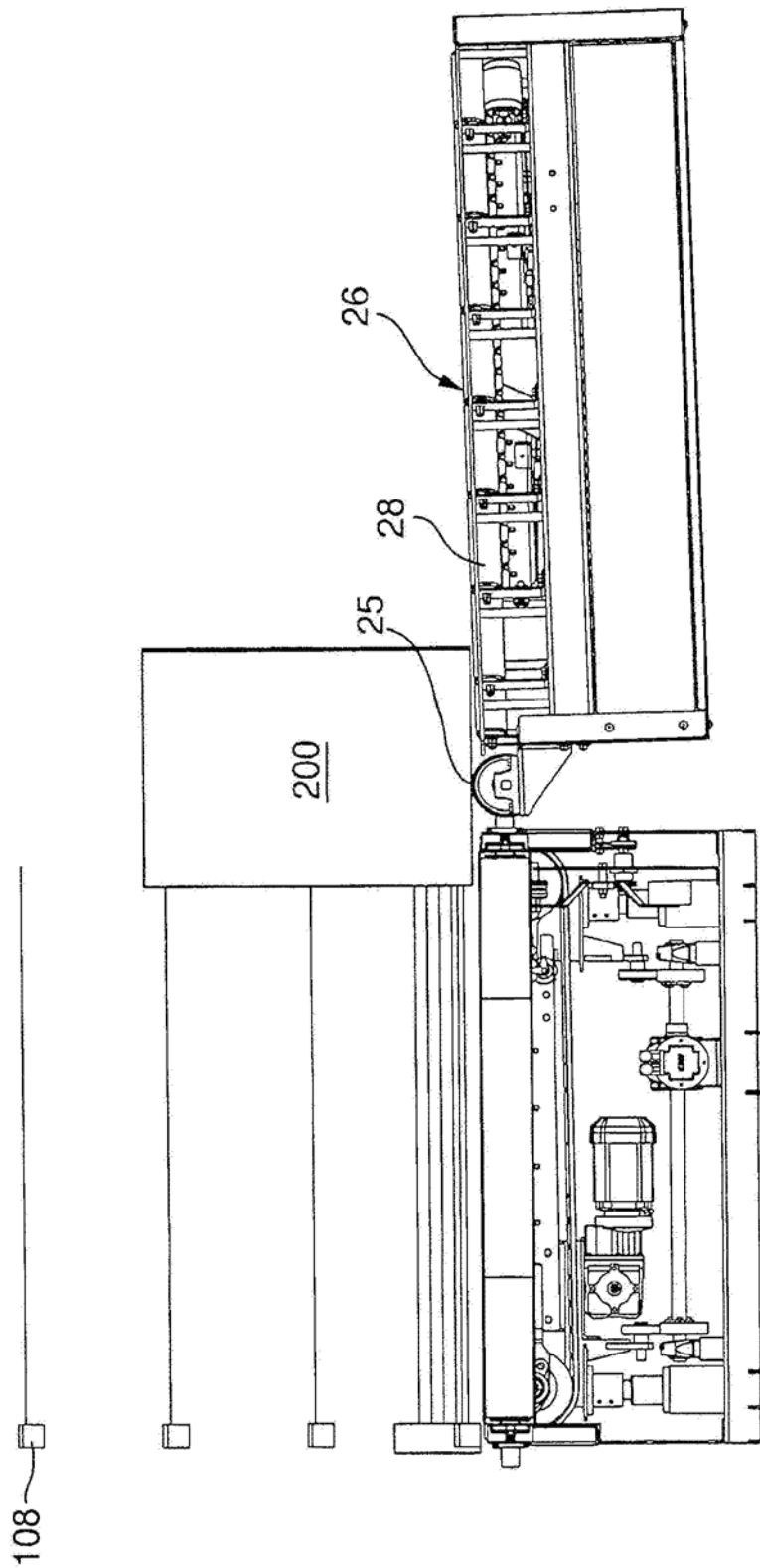


图 30

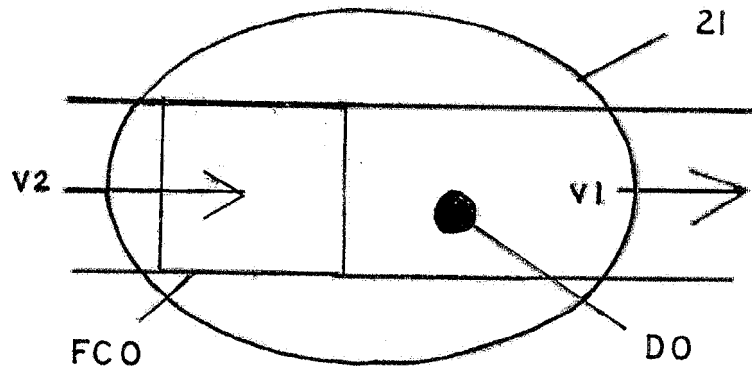


图 31

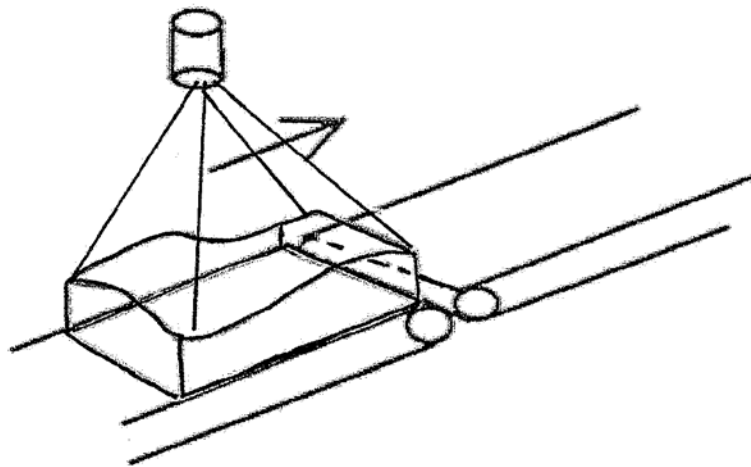


图 32