

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B07C 5/00

B65G 47/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01822282. X

[43] 公开日 2004 年 9 月 1 日

[11] 公开号 CN 1525889A

[22] 申请日 2001. 11. 27 [21] 申请号 01822282. X

[30] 优先权

[32] 2000. 11. 27 [33] US [31] 60/253,151

[86] 国际申请 PCT/US2001/044195 2001. 11. 27

[87] 国际公布 WO2002/042012 英 2002. 5. 30

[85] 进入国家阶段日期 2003. 7. 25

[71] 申请人 埃里克·A·布里尔

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 埃里克·A·布里尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

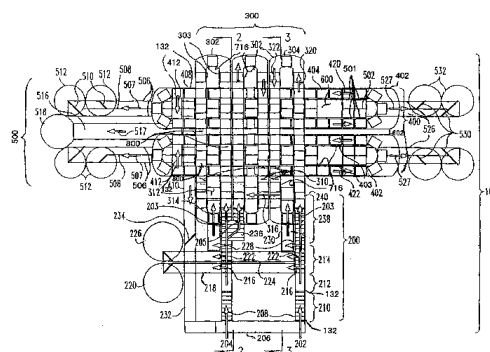
代理人 温大鹏 黄力行

权利要求书 6 页 说明书 33 页 附图 6 页

[54] 发明名称 分类物品的系统、方法及程序

[57] 摘要

一种物品分类系统(100)，其包括第一分类基阵(300)，横穿所述第一分类基阵(300)的第二分类基阵(200)以及用于将分类的物品(110)导向多个分类目的地(501)中的一个的控制系统(120)。



1. 用于分类物品的系统，其包括：
控制单元；
第一传送带分类基阵；
5 位于所述第一传送带分类基阵下方的第二传送带分类基阵；
所述第一和第二传送带分类基阵分别适用于接收和传送将被分类的一个或多个物品，其中
所述第一基阵包括用于将所述物品排出到所述第二基阵的一个或多个第一排出孔，并且所述第二基阵包括用于将所述物品排出到一个或多个收集区的一个或多个第一排出位置。
10 2. 如权利要求1所述的系统，其特征在于，所述第二传送带基阵在所述第一传送带基阵下方横向穿过。
3. 如权利要求2所述的系统，其特征在于，所述第一基阵和第二基阵分别具有封闭回路的构型。
15 4. 如权利要求3所述的系统，其特征在于，所述第一传送带基阵包括在其横跨所述第二传送带基阵的每个点附近的第一排出孔。
5. 如权利要求4所述的系统，其特征在于，该封闭回路的构型是椭圆。
6. 如权利要求4所述的系统，其特征在于，该封闭回路的构型是
20 四边形。
7. 如权利要求4所述的系统，其特征在于，该物品以一系列步骤绕该系统移动。
8. 如权利要求7所述的系统，其特征在于，所述步骤具有已知的固定的间隔。
25 9. 如权利要求8所述的系统，其特征在于，该控制单元利用每个物品以步进式方式绕该系统移动的已知的间隔来确定每个物品的当前位置和预计每个物品的一个或多个将来的位置。
10. 如权利要求9所述的系统，其特征在于，该控制单元计划每个物品在一个或多个第一排出孔处的排出。
30 11. 如权利要求10所述的系统，其特征在于，该控制单元指令在每个物品到达其相应的所计划的排出孔时排出每个物品。
12. 如权利要求9所述的系统，其特征在于，该控制单元计划每

个物品在一个或多个第一排出位置的排出。

13. 如权利要求 12 所述的系统，其特征在于，该控制单元指令在每个物品到达其相应的所计划的排出位置时排出每个物品。

14. 如权利要求 8 所述的系统，其特征在于，所述固定的间隔包括具有已知持续时间的的时间分量。

15. 如权利要求 8 所述的系统，其特征在于，所述固定的间隔包括限定已知的物品行进距离的距离分量。

16. 如权利要求 8 所述的系统，其特征在于，所述固定的间隔包括已知的持续时间的的时间分量和已知的物品行进距离的距离分量。

10 17. 如权利要求 16 所述的系统，其特征在于，所述时间分量持续时间对于在第一传送带分类基阵上的物品和在第二传送带分类基阵上的物品是相同的。

18. 如权利要求 17 所述的系统，其特征在于，所述第一传送带分类基阵上的物品根据距离分量的第一值移动，在第二传送带分类基阵上的物品根据距离分量的第二值移动，并且所述第一值不等于所述第二值。

19. 如权利要求 14 所述的系统，其特征在于，所述时间分量的持续时间达到约 6 秒。

20. 如权利要求 14 所述的系统，其特征在于，所述时间分量的持续时间达到约 6 秒或更长时间。

21. 如权利要求 15 所述的系统，其特征在于，所述距离分量的值达到约 48 英寸 (1.2m)。

22. 如权利要求 15 所述的系统，其特征在于，所述距离分量的值达到约 48 英寸 (1.2m) 或更大距离。

25 23. 如权利要求 18 所述的系统，其特征在于，所述第一值大于约 40 英寸 (1m)，所述第二值大于约 30 英寸 (76cm)。

24. 如权利要求 16 所述的系统，其特征在于，还包括用于不能按指令排出的任何物品的一个或多个第二排出孔和一个或多个第二排出位置。

30 25. 如权利要求 24 所述的系统，其特征在于，所述第一和第二传送带基阵还分别包括多个相邻的封闭回路轨道。

26. 如权利要求 25 所述的系统，其特征在于，每个步骤包括一移

动子步骤和一动作子步骤，系统中的所有物品在该运动子步骤中移动和该距离分量相等的距离，在该动作子步骤中排出一个或多个物品。

27. 用于分类物品的系统，其包括：

适用于接收分类物品的导入组件；

5 相邻于该导入组件并适用于从中接收物品的上部分类回路；

在所述上部分类回路下方横穿并适用于从中接收物品的下部分类回路；

适用于从上部和下部分类回路中接收物品的目的地组件；

10 安装用于聚集该一个或多个物品上的数据的一个或多个传感器组件；和

控制装置，其与导入组件、上部分类回路、下部分类回路和一个或多个传感器组件相连，并适用于从中接收输入信息并将输出指令传送给它们以便于将每个输入物品传送到目的地组件。

15 28. 如权利要求 27 所述的系统，其特征在于，该上部回路和下部回路分别是椭圆形。

29. 如权利要求 27 所述的系统，其特征在于，在上部回路上的物品每次在上部回路横穿下部回路时具有到下部回路的第一排出机会。

30. 如权利要求 29 所述的系统，其特征在于，该物品以一系列步骤绕该系统从该导入组件移动到该目的地组件。

20 31. 如权利要求 30 所述的系统，其特征在于，所述步骤具有已知的固定的间隔。

32. 如权利要求 31 所述的系统，其特征在于，该控制单元利用由一个或多个传感器组件聚集的数据和每个物品以步进式方式绕该系统移动的已知的间隔以便于确定每个物品的目前位置和预计每个物品的一个或多个将来的位置。

25 33. 如权利要求 32 所述的系统，其特征在于，该控制单元计划每个物品的一个或多个第一排出机会。

34. 如权利要求 33 所述的系统，其特征在于，该控制单元使导入组件上由控制单元确定为不能在任何一个或多个第二排出机会处排出的任何物品换向。

30 35. 如权利要求 34 所述的系统，其特征在于，该上部回路还包括一个或多个第二排出机会。

36. 如权利要求 35 所述的系统, 其特征在于, 在该物品在一个第一排出机会处不能排出的情况下, 该控制单元指令该物品在一个第二排出机会处排出。

5 37. 如权利要求 36 所述的系统, 其特征在于, 该上部回路和该下部回路分别包括多个相邻的轨道。

38. 如权利要求 37 所述的系统, 其特征在于, 所述相邻的上部轨道基本上垂直于所述相邻的下部轨道。

39. 如权利要求 38 所述的系统, 其特征在于, 该物品利用重力排出。

10 40. 如权利要求 39 所述的系统, 其特征在于, 该导入组件包括适用于将物品传递到一个或多个上部轨道的一个或多个换向端部区域。

41. 如权利要求 40 所述的系统, 其特征在于, 在该控制系统不能计划在由所述换向端部区域提供的任何轨道上的任何第一排出位置处下落的情况下, 该控制系统指令物品换向。

15 42. 如权利要求 41 所述的系统, 其特征在于, 在同一步骤中可以在第一排出机会和第二排出机会中的每一个处进行排出。

43. 如权利要求 37 所述的系统, 其特征在于, 还包括多个由每个轨道携带并适用于传送沿该轨道将被分类的物品的接受器, 每个接受器包括一对分隔开的侧板、夹在该侧板之间的倾斜的底板部和活动连接到该底板部并从底板部向外延伸的门部。

20 44. 如权利要求 43 所述的系统, 其特征在于, 将被分类的物品通过沿其底板部下滑而进入该接受器。

45. 如权利要求 43 所述的系统, 其特征在于, 将被分类的物品通过沿其门部下滑而进入该接受器。

25 46. 如权利要求 43 所述的系统, 其特征在于, 将被分类的物品通过沿其底板部或其门部下滑而进入该接受器。

47. 如权利要求 46 所述的系统, 其特征在于, 该活动门部朝该底板部放下以使该接受器内部的物品将通过下滑并滑出该接受器而被排出。

30 48. 如权利要求 47 所述的系统, 其特征在于, 该上部回路接受器与该下部回路接受器对齐以使物品从该上部回路接受器滑出而被向下排入到在下面对齐的该下部回路接受器。

49. 如权利要求 47 所述的系统，其特征在于，该下部回路接受器对齐以将物品排到其中。

50. 用于接收和排出将由分类系统分类的物品的装置，该装置包括：

- 5 一对分隔开的侧板；
夹在该侧板之间的倾斜的底板部；和
活动连接到该底板部并从底板部向外延伸的门部。

51. 如权利要求 50 所述的装置，其特征在于，将被分类的物品通过沿该门部下滑而进入该装置。

- 10 52. 如权利要求 50 所述的装置，其特征在于，将被分类的物品通过沿该底板部下滑而进入该装置。

53. 如权利要求 50 所述的装置，其特征在于，将被分类的物品通过交替地沿该门部或该底板部下滑而进入该装置。

- 15 54. 如权利要求 53 所述的装置，其特征在于，该活动门部向下移动以使该物品下滑并滑出。

55. 用于分类物品的系统，其包括：

一抬高的导入线，其包括适用于将一个或多个物品从一个单元接收和传送到另一个单元的纵向延伸的成排的传送带单元；

- 20 所述导入线的传送带单元包括一个或多个聚积单元，一个或多个信息聚集单元，一个或多个换向单元和一排出单元；

多个纵向延伸的、放置在所述导入线附近并且相对于所述导入线高度降低的上部分类椭圆；

多个横向延伸的、定向在所述上部分类椭圆下方并基本上垂直于所述上部分类椭圆的下部分类椭圆；

- 25 多个基本上放置于该上部和下部分类椭圆下方并构造成从中接受物品的分类目的地；

包括控制单元和多个传感器组的控制装置；

- 30 所述信息聚集单元被构造成具有适用于确定物品的具体分类信息的所述传感器组中的一个，该分类信息包括其传送信息、其外部尺寸和其重量；

所述分类信息聚集单元传感器组包括标签读取器、定尺寸器和称；

所述上部分类椭圆和下部分类椭圆分别包括多个适用于接受所述物品并将它们传送到它们相应的分类目的地的接受器；

所述接受器包括一对分隔开的、向上延伸的侧板、夹在该侧板之间的倾斜的底板部；和

- 5 活动连接到该底板部并从底板部以与其基本上成直角地向外延伸的门部，

其中，所述信息聚集单元传感器组将所述分类信息传递到所述控制装置以用于处理并确定每个物品从导入线到一个最终目的地的行进路径。

- 10 56. 用于分类物品的方法，其包括步骤：

提供一控制单元以控制该分类过程；

提供第一分类基阵；

提供位于所述第一分类基阵下方的第二分类基阵；

提供多个收集目的地；

- 15 将要分类的物品从该第一基阵传送到该第二基阵；

将所传送的物品从该第二基阵传送到一个收集目的地；

如果物品不能从该第一基阵传送到该第二基阵，则提供一个或多个换向目的地；和

- 20 如果物品不能从该第二基阵传送到该收集目的地，则提供多个换向目的地中的一个。

分类物品的系统、方法及程序

技术领域

- 5 本发明涉及分类和处置物品如包括包裹的邮件和准备用于商业或工业应用的物品的领域。特别地，本发明涉及一种传递和分类系统，其应用于作为包裹传递系统，仓库或其中将顾客订购的产品选择和包装好以便于传递的分配设备的中枢设备的这种作业中，以及其中储存物品用于以后使用或作为存货、原材料、加工过程中的工件或零件的分配
- 10 的类似作业。

背景技术

- 一般地，在包裹传递系统中，包裹从各个地方堆积起来，用于最后输送到大量最终目的地。为了满足严格的传递安排日程并提供准确的传递，包裹传递公司使用各种手工和/或自动分类和传递系统以使每个
- 15 输入的包裹配合有适合的到达该包裹目的地的传送。

- 简单的带和滚筒传送带系统经常用于这种包裹分类系统以将来自输入的装载托架的包裹移动到输出的传送装置。典型的是，传送带将未装载的包裹从卡车传给一工人，该工人通过阅读附在包裹上的装运标签上的地址信息而手工地将它们分类。然后该工人将包裹放置到接
- 20 收传送带或滑道上，其可以将包裹传到用于装载到输出卡车的装载托架，或者传到另一个分类台用于目的地的更细的细目分类。

- 已经研究出传送带换向器组件用于自动处理和加速处理传送带系统中的物品。例子可见 Leemkuil 等人的美国专利 4798275 和 Bourgeois 的美国专利 4174774，在这里结合两者作为参考。但是，这种换向器主要是用于将物品从主线性传送带上转向。由此，该系统占相当大的空间量，并且它们的吞吐率由线性传送带的速度限制。增加线性传送带的速度通常要求使用更昂贵的装备和控制系统，并且经常由这些因素如分类的物品的可变惯性、精确的时间要求和增加的维护费用而限制了这些效果。在一些基于传送带的系统中，通过使用预分
- 25 类子系统以在没有增加传送带的速度的情况下增加吞吐率，该预分类子系统依赖于该物品的目的地而将物品发送到多个线性传送带中的一个。这种预分类系统通常占显著增加的空间，并且经常使系统增加相
- 30

当大的额外成本。使用多个线性传送带所带来的吞吐率的收益被预分类操作所需的增加时间部分抵销。

已经研究了各种其它的系统用于得到高吞吐率、尺寸紧凑和低成本三个目的。例如，在此引作参考的 Bonnet 的美国专利 5284252 中所示的转动分类器系统中，被印在包裹上的目的地代码是机器可读的，并且该包裹被传递到安装在转动分配组件上的动力传送带模块上。然后单个模块转动并升高或降低到与水平和垂直地分隔开的多个目标传送带中的一个对齐。在这样对齐后，操作模块滚筒以将该包裹输出到所述目标传送带上。在 Bonnet 的系统中，可以没有人工干涉地由一占较少量房屋面积的设备迅速地分类。另一个例子示出于 Huang 等人的美国专利 6005211，其使用多方向传送带单元的固定基阵以将物品分类到大量的目的地，在此将其引作参考。

这种分类系统在得到高吞吐率、尺寸紧凑和低成本方面，特别是在要求对数千个目的地分类的环境下，具有变化的但是有限的效果。

15 发明内容

本发明提供了一种紧凑的、高速和高效的物品分类系统，其是基于—传送带单元（“托架”）的包括一个或多个封闭椭圆（每一个是一“上部环”）的基阵，该传送带单元以固定距离和持续时间的步骤围绕该上部环循环，每一个这种环在不同的平面中约四个点处横越传送带单元（“托架”）的一个或多个其它的封闭椭圆（每一个是一“下部环”），该传送带单元以固定距离和持续时间的步骤围绕下部环循环。

根据本发明的一个示例性实施例，示出了一用于分类物品的系统，其包括：控制单元；第一传送带分类基阵；和位于第一传送带分类基阵下方的第二传送带分类基阵。其中所述第一和第二传送带分类基阵分别适用于接收和传送将被分类的一个或多个物品。所述第一基阵包括用于将所述物品排出到所述第二基阵的一个或多个第一排出孔。所述第二基阵包括用于将所述物品排出到一个或多个收集区的一个或多个第一排出位置。

30 根据另一个示例性的实施例，示出了用于接收和排出将要由分类系统分类的物品的装置，其中该装置包括一对分隔开的侧板，在该侧板之间夹有倾斜的底板部，门部活动地连接到底板部并从底板部向外

延伸。

根据另一个示例性的实施例，示出了用于分类物品的系统，该系统包括适用于接收物品的导入组件用于分类和相邻于该导入组件并适用于从中接收物品的上部分类回路，其中下部分类回路横穿过所述上部分类回路下方并适用于从中接收物品，以将物品传送到适用于从上部和下部分类回路中接收物品的目的地组件。安装用于聚集该一个或多个物品上的数据的一个或多个传感器组件提供到控制装置的输入，该控制装置与导入组件、上部分类回路、下部分类回路和一个或多个传感器组件相连。该控制装置传送输出指令以便于将每个物品传送到该目的地组件。

根据另一个示例性的实施例，示出了用于分类物品的方法，该方法包括这些步骤：提供一控制单元以控制该物品在分类基阵中的分类处理，该分类基阵包括第一分类基阵、第二分类基阵和多个收集目的地。该方法还提供将该物品换向。该控制单元引导将要分类的物品从该第一基阵传递到该第二基阵以及将所传递的物品从该第二基阵传递到一个收集目的地。

本发明提供一改进的物品分类系统和方法，特别是用于包裹分类和传递系统，也用于在仓库或分配设备中的分类系统。

本发明提供一物品分类系统，其可以将物品分类到大量的分类目的地，然而其相对于用于相同目的现有分类系统占据较小的空间。

本发明提供一物品分类系统和方法，其中可以以高的吞吐率（即使较低的线速度）同时分类多个物品流。

本发明提供一物品分类系统和方法，其中将被分类的物品可以被提前传送到其分类目的地，随后根据所预计的将被分类的物品和各个较早物品的将来位置在某些情况下被改道。

本发明提供一物品分类系统和方法，其中如果物品预计不能在设有与通过该分类系统的另一个物品的通道相冲突的情况下被传送到其分类目的地，则将被分类的物品可以从该分类系统中被换向以用于再循环或人工处理。

本发明提供一物品分类系统和方法，其中将被分类的物品可以被扫描以用于识别，然后不需要重新扫描该物品而被传送到其分类目的地。

本发明提供一物品分类系统和方法，其中被分类到一特定的分类目的地的物品可以在该目的地与其它的被分类到同一目的地的物品聚集起来，之后作为这种与分类的其它物品或物品组聚集的组被传递到不同目的地，不过这些不同的物品组拥有一个或多个共同特性，如相同的传送工具或容器。

根据下面附图和优选实施例的详细描述，本发明的其它特征和优点将显而易见。

附图简单说明

图 1 是根据本发明的一个实施例的系统的顶视平面图；

图 2 是图 1 中所示系统沿图 1 的线 2-2 截取的上部环分类基阵的输出运转的侧视截面图和下部环分类基阵的端视截面图；

图 3 是图 1 中所示系统沿图 1 的线 3-3 截取的上部环分类基阵的返回运转的侧视截面图和下部环分类基阵的端视截面图；

图 4 是图 1 中系统的上部环分类基阵和下部环分类基阵的局部视图以及引出传送带的侧视图；

图 5 是图 3 所示的一部分上部环返回运转的放大视图；

图 6 是表示本发明方法的一个实施例的流程图；

图 7 是表示到控制单元的输入信号和从该控制单元的控制输出。

附图的具体描述

为了增加对本发明原理的理解，以附图中示出的大量优选实施例作为参考，并且将用特定的语言描述同样的内容。不过应该理解为，不是将由此限定本发明的范围，在所示的实施例中的这些替换和进一步修改，以及如这里所示的本发明原理的这些进一步的应用，通常被认为对于本发明所涉及领域的一技术人员来说是可以预料到的。

现参照图 1-4，示出了该系统的示例性实施例和体现本发明的方法，其中在全部几个附图中相同的标记表示相同的部分。提供一分类系统 100 和用于分类例如包裹的物品 110 的方法，该系统 100 通常包括控制系统 120；导入区组件 200；由纵向延伸、基本上是卵圆形的椭圆组成的上部环分类基阵 300；由横向延伸、基本上是卵圆形的椭圆组成的下部环分类基阵 400；收集箱装载区组件 500；袋装载区组件 512、532 以及零散物品装载区组件 518，下面分别进一步描述。

参照图 4，可以看出示例性系统 100 是一多级系统，装载组件 512、

518、532 占该系统 100 的较低层次，收集箱装载组件 500 在装载组件 512、518、532 上方架高，下部环分类基阵 400 在收集箱装载组件 500 上方架高，上部环分类基阵 300 在下部环分类基阵 400 上方架高，以及导入区组件 200 在上部环分类基阵 300 上方架高。可以理解，如果
5 这些部分中的一些还使用提升装置，则该系统的不同部分的垂向关系可能会改变。例如，导入区组件 200 相对于其它组件可以处于较低层次，可通过使用一个或多个传送带或其它一个或多个提升装置将要被分类的物品提升到上部环分类基阵 300。这将在下面进一步说明，一系列传送带 506、526，位于收集箱装载组件 500 之下，通道 600 也以同
10 样方式位于收集箱装载区组件 500 之下，其基本上位于收集箱装载组件 500 的中间，并从导入区组件 200 出发，以远离该导入组件 200 而以基本上与所述基阵 300 的纵轴对准并垂直于下部环分类基阵 400 的纵轴的方式朝向上部环分类基阵 300 的远端纵向延伸，从而将收集箱 501 分隔成两个部分。大量通道 602 在传送带 506 之间纵向延伸并基本
15 上平行于传送带 506。所述传送带 506 以箭头 507 所示的第一方向远离通道 600 横向延伸，以提供收集箱 501 的第一侧部分，而传送带 526 以与传送带 506 的方向直接相反的、如箭头 527 所示的第二方向远离通道 600 横向延伸，由此提供收集箱 501 的第二侧部分。

传送带 516 被架高于传送带 506、526 之上，并且远离通道 600 横
20 向延伸。传送带 506、516、526 基本上垂直于通道 600。

下面仅通过示例的方式进一步说明该系统的垂向定位。通道 600 通常位于系统 100 的一个最低点处。传送带 506、526 在收集箱装载组件 500 区域中通道 600 的上方架高几英寸（厘米）到约几英尺（米），所述传送带又进一步升高 4-10 英尺（1.2m-3m）到达它们到保持组件
25 512、518、532 的出口点。收集箱 501 可以在通道 600 上方升高 6-10 英尺（1.8m-3m）的高度。下部环分类基阵 400 可在该收集箱 501 上方升高 4-6 英尺（1m-2m）。上部环分类基阵 300 可依次在该下部环分类基阵 400 上方升高 4-6 英尺。导入组件 200 可在该上部环分类基阵 300 上方升高 4-6 英尺（1m-2m），使得本示例性实施例的总高度在 18-28
30 英尺（5m-9m）。可以理解的是，进一步增加引出传送带 506、516、526 的层次，或增加收集箱 501 的层次，或增加分类基阵 300、400 的层次，或增加导入组件 200 的层次将增加所述系统 100 的总高度。相

似地，要求容纳更大的物品可能增加收集箱 501 的尺寸和上部分类基
阵 300 和下部分类基阵 400 之间的垂向距离以及在多级导入组件 200
之间的垂向距离。总之，系统 100 的垂向尺寸不是本发明的关键性的
方面。而将被分类的最大物品 110 的尺寸才是确定系统 100 的主要垂
向尺寸的主要因素。

该系统 100 具有下述结构，简而言之，该系统和方法以如下所述
的方式工作。在该系统中，物品 110 被传递到导入区组件 200。在该导
入区 200，完成各种任务，包括由控制系统 120 引导扫描附于每个物品
110 上的标签，并且下面将更详细地说明这一点。控制系统 120 将每一
个来自导入区 200 的物品 110 换向以用于人工处理或进一步预处理，
或是前进到上部环分类基阵 300。根据从每个物品 110 的标签上采集的
目的地信息和如下所述的其它信息，然后该控制系统依次引导每个前
进的物品 110 以将其下落到下部环分类基阵 400 或者改为下落用于人
工处理或进一步预处理。类似地，该控制系统 120 依次将引导每个物
品 110 以使其从下部环分类基阵 400 下落以用于人工处理或进一步预
处理，或者在适当的时候下落到收集箱装载组件 500 以用于通过传送
带 506、516、526 输送到袋装载组件 512、532 或者零散物品装载组件
518。然后已经完全处理好的物品 110 将被装载到通向每个物品目的
地的输送工具上。在下面详细说明本发明的部分具体操作的同时，首先
将描述该系统 100 的进一步结构以及伴随着其操作的概要细节。

如所示，将被分类到大量最终分类目的地之一的物品 110 在导入
线组件 200 处进入系统 100。在图 1 所示的示例性实施例中示出两个导
入线组件 200。每个导入线组件 200 包括预先导入保持区组件 206，其
输送一个或多个非汇合的导入线 202、204，并且其可以包括一动力滚
筒传送带，或者可斜向下到达输入传送带 208 以便于利用重力使物品
110 沿其移动。每个导入线 202、204 具有多个处理区，其包括输入传
送带 208，预扫描聚积区组件 210、扫描区 212，导入线换向区组件 214，
换向后聚积区 238，导入线到上部环出口 240，并且任选地在导入线
204 中可包括导入线分支 236。每个处理区 208、210、212、214、236、
238、240 纵向朝分类基阵 300、400 延伸，并且所述区通常如图 1 和
图 2 所示以间隔开的顺序基本上对齐。尽管在该示例性实施例中这些
区 208、210、212、214、236、238、240 被示出基本上彼此成一直线

并且与多个相应上部环，卵圆形的分类环 302 中的一个成一直线，但是它们不需要这样。例如，每个导入线 202、204 以一倾斜的角度将各个物品输送到其相关联的上部环 302 中，导入线 202、204 和其相关联的上部环 302 可以彼此偏置。

- 5 这些处理区 206、208、210、214、236、238、240 中的每一个包括一个或多个传统的动力滚筒和/或带式输送机，其中每个区被配置和控制成在适当时进行如下所述的前进、聚积或单个化 (singulation) 功能。扫描区 212 还包括扫描、称重和定尺寸装置，换向区 214 还包括换向机构，下面将进一步说明。应该注意的是，出口 240 可以任
10 为一组重力作用的滚筒或重力滑板，或者是动力滚筒和重力装置的结合。

- 物品 110 在入口 208 处被人工或自动地导入；在预扫描聚积区组件 210 中被聚积；在扫描区 212 中被扫描、称重和定尺寸；在换向区 214 中被换向以用于人工处理或者如果在由控制系统 120 引导的情况下再循环；并且（如果没有换向）在换向后聚积区 238 中被聚积，然
15 后在出口组件 240 处前进到上部环分类基阵 300 上的托架 304，该上部环分类基阵 300 包括一个或多个卵圆形的分类环 302。

- 正如所述，导入组件 200 被装配成将对于系统 100 的自动分类来说太大或太重的特殊处理的物品 110 换向，该物品具有不可读的标签，
20 对于该物品不能计划一通过该分类基阵 300、400 无障碍的路径，或者另外该物品不能进行自动分类。为了包容这种特殊处理的作业，这里将进一步说明，该导入组件 200 还包括一不可读的换向器 216，一不可读的换向传送带 218，一不可读的处理区组件 220，一人工处理换向器 222，一人工处理换向传送带 224，一人工处理处理区组件 226，一再
25 循环换向器 228，一再循环滑板 230，一不能下落的传送带 312，一再循环传送带 232(图 2)，一再循环人工处理换向器 234。换向机构 216、222、228 包括一个或多个传统的换向器（未示出），如自动弹起式滚筒。传送带 218、224、312、232 可以是动力滚筒输送机或带式输送机。应该注意的是，在该分类过程中，如果在所编程的到下部环分类基阵
30 400 的地方，物品 110 还不能下落，则之后还通过再循环滑板 311 使用位于导入组件 200 和上部环分类基阵 300 之下的再循环传送带 312，物品 110 从上部环分类基阵 300 被换向到该再循环传送带 312 上以用

于如所述的再循环。

物品可从导入线组件 200 下落到传送带 218、224、重力滑板 230 或上部环托架 302，或者从重力滑板 230 通过重力滑板（未示出，除了重力滑板 230 之外）下落到不能下落的传送带 312；但是，可以使用其
5 它的机构，如无动力或有动力的滚筒。此外，传送带 218、224、312、232 或上部环 300 还可在导入线组件 200 之上架高，并且如果是这样架高的情况，还可以进一步使用提升装置以将物品 110 提升到它们的高度。类似地，物品 110 从相应的传送带 218、224、312 通过相应的重力滑板或传送带（未示出）或者甚至可利用总体自由落体而下落到
10 所指令的目的地处理区 220、226 或再循环传送带 232。

在该示例性实施例中，导入线 202 是进料给单个分类环 302 的直通线。相反，导入线 204 是具有导入线分支 236 的分流线，该导入线分支 236 允许线 204 为一个以上的分类环 302 服务。还可以通过三个
15 单个的直通线或具有两个分支的单个导入线的形式使用该示例性实施例的三个分类环 302。此外，可以单独使用单个线和单个或多个分支的线，或者任意结合使用以按要求将物品 110 导入到任意多个分类环 302。实际上，这里仅示例性说明了三个环的系统 100，下面将进一步所述。一较大的系统可包含通过单个或多个分支的导入线的任意组合而使用的例如 20-50 个上部环和 25 个以上的下部环。

20 物品 110 如果不被换向，将从导入组件 200 移动到上部环分类基阵 300，在该示例性实施例中，该上部环分类基阵 300 包括三个水平延伸的、纵向延伸的、封闭卵圆形的分类环，这里称为上部环 302。每个环 302 具有纵向远离其相应的导入线 202、204 延伸的纵向轴，并且基本上与其相应的导入线 202、204 成一直线。每个环 302 具有多个上部
25 环单元 304 或托架，一个或多个托架-门拉杆 303，托架-传送带链 716，上部环底板 306，大量的上部环底板孔 307，大量的上部环下落滑板 308，一不能下落的滑板 311，大量的上部环下落点 310，801-808，以及一马达和相关联的驱动轴和传动装置（未示出）。

上部环底板 306 可以是一实心底板，其具有考虑到所指令的下落
30 的间隔的孔 307，或者它可以是一轨道系统的形式。参照图 1，每个托架-传送带链 716 运转其相应的环 302 的整个内周面。参照图 5，传送带链 716 使用一个或多个托架-传送带连接件 718 传统地连接到每个托

架 304 的侧部。在每个托架 304 之间具有固定的间隔。每次物品沿分类环 302 的内部细长的侧部下落, 每个环 302 的拉杆 303 就操作一次。利用传统的传动装置马达 (未示出) 与每个拉杆 303 相连, 并且连接到用于该特定的环 302 的传送带链 716 的每个内部细长的侧部。这种

5 传统的传动装置可包括驱动轴、马达驱动轮、驱动轴轮、导向-回动轮、星形轮 (Geneva) 机构、凸轮等的任意组合。此外, 可以使用单独的马达用于传送带链 716 和拉杆 303。在正常操作中当托架-传送带链 716 在一个向前方向间歇地运转时, 拉杆 303 在向前的第一方向和与第一方向径直相反的向后的第二方向之间以交替的方式间歇地运动。托架

10 304 绕每个环 302 的运行方向将依赖于所述环 302 对于其相关联的导入线出口 240 的安置。例如在图 1 的示例性实施例中, 在导入线出口 240 安置于相关联的上部环 302 的左侧上方的地方, 在所述环 302 上的托架 304 以顺时针方向循环; 在导入线出口 240 改为安置于相关联的上部环 302 的右侧上方的地方, 在所述环 302 上的托架 304 以逆时针方向循环。

15

一个物品 110 将独自下落到托架 304 中并以限定的运动 50 或步骤绕分类环 302 行进, 每个步骤具有相同的特定距离和时间。每个步骤 50 将包括一系列通常称为移动子步骤 55 和静止子步骤 56 的子步骤, 这将进一步描述。在每个物品 110 绕环 302 行进的过程中的一预定步

20 骤 50 处, 控制系统 120 将命令每个所述物品 110 从其分立的托架 304 或者在预定的大量下落点 801-808 中的一个处沿一个滑板 308 下落到下部环分类基阵 400, 或者在如下所述的定位冲突的情况下, 在如图 2 和图 3 所示的不能下落的下落点 310 处沿滑板 311 下落到上部不能下落的传送带 312。

25 通常, 在由控制系统 120 引导时, 物品 110 将从上部环分类基阵 300 下落到下部环分类基阵 400, 该下部环分类基阵 400 示例性地包括两个横向延伸的, 封闭卵圆形的分类环 402。下部环 402 位于上部环 302 之下并且具有基本上垂直于上部环 302 的纵向轴的纵轴。每个环 402 具有一托架传送带链 716, 一个或多个托架-门拉杆 403, 多个下部环单元 404 或托架, 一托架-传送带链 716, 下部环底板 406, 一个

30 或大量的下部环底板孔 407, 不能下落的下落点 408, 一零散物品的下落点 412, 大量收集箱的下落点 (在每个收集箱上方有一个) 以及一马

达和传动装置（未示出）。如上所述，本发明适合于使用任意多个上部环 302 和下部环 402。

下部环底板 406 可以是实心底板，其具有考虑到所指令的下落的间隔的孔 407，或者它可以是一轨道系统的形式。环底板 406 可以改为具有基本上包括由下部环 402 的内周面所限定的整个椭圆区域的一个孔。参照图 1，每个托架-传送带链 716 运转其相应的环 402 的整个内周面。传送带链 716 使用一个或多个托架-传送带连接件 718 传统地连接到每个托架 304 的前端。在每个托架 404 之间具有固定的距离。每个环 402 的拉杆 403 在每次物品沿分类环 402 的内部细长侧部下落就操作一次。马达（未示出）利用传统的传动装置（未示出）与每个拉杆 403 相连，并且连接到用于该特定的环 402 的传送带链 716 的每个内部细长的侧部。这种传统的传动装置可包括驱动轴、马达驱动轮、驱动轴轮、导向-回动轮、星形轮（Geneva）机构、凸轮等的任意组合。此外，可以使用单独的马达用于传送带链 716 和拉杆 403。在正常操作中当托架-传送带链 716 在一个向前方向间歇地运转时，拉杆 403 以交替的方式在向前的第一方向和与第一方向径直相反的向后的第二方向之间间歇地运转。托架 404 如箭头 420、422 所示以逆时针方向绕每个环 402 行进。在步骤 50 中托架 404 与上部托架 304 的步骤 50 同步地循环。来自上部环托架 304 的被接收到下部环托架 404 中的任何物品 110 绕其下部环 402 循环，直到该物品 110 如下文中所述的那样按控制系统 120 所编程的方式下落到其分类目的地。正如图 2-4 所示，下部环 402 以低于导入线组件 200 和上部环 302、并高于分类目的地的高度被架高。

当物品 110 被控制系统 120 引导时，物品 110 将从其上部环托架 304 下落到预编程的下部环托架 404 上。每个托架 304、404 包括一底部件或底板 704，门件 706，一对间隔开的侧板 720、721，一托架-门缆绳 710，缆绳弧形件 708，操纵件 712，操纵件导板 714，一个或多个托架滚筒轮 728 以及可包括顶板 702。在所述实施例中，托架底板 704 被夹在间隔开的侧板 720、721 中，并且以大约 42-48 度的角度倾斜。可以使用倾斜例如约 30-60 度之间的更窄或更陡的底板。顶板 702 在每个托架 304、404 的前上部与每一个侧板 720、721 相连并横跨每一个侧板 720、721。在任意一个上部环托架 304 中，其顶板 702 基本

上和底板 704 倾斜相同的角度, 并且基本上在所述第一托架 304 的前方与托架 304 中的底板 704 的底部对齐。托架 304 可容纳的最大尺寸的物品 110 将是一个适合装配在顶板 702 之下和在侧板 720、721 之间的物品。

- 5 如所述, 上部环托架 304 以如图 2, 3 和 5 所示的正向面对方向被定位于上部环 302 中, 使得物品 110 以与托架传送带链 716 移动方向相同的方向下落到托架 304 之外。每个上部环托架 304 在底板 704 后、下方具有一开口后部 726。由于每个物品 110 可滑出该托架 304, 该结构在相邻的托架 304 之间留出最小间隔, 其中, 该物品顺着移动, 并
10 在托架的顶板 702 下方以及分别在底板 704 的下方和在该托架 304 前方的托架的间隔开的侧板 720、721 之间通过。托架 304 也可以配置成没有开口后部 726, 但是, 该配置可能根据将被分类的物品 110 的尺寸而需要在托架之间具有更大的间隔。

- 下部环托架 404 以向内面对的方式被定位于其下部环 402 中, 使
15 得物品 110 以大致垂直于相应的传送带链 716 的向前行进方向的方向下落到环 402 的内部。因为侧向移动下部环托架 404 不会使它们的物品 110 落向相邻的托架, 所以它们不需要开口后部来得到托架 404 之间的最小间隔。因此, 无论在相邻托架之间所需要的间隔是多少, 它们可以有开口后部或没有开口后部。

- 20 在该示例性实施例中, 托架门 706 可通过铰链 (未示出) 或其它合适的装置与底板 704 活动连接, 并且基本上垂直于底板。开槽的托架弧形件 708 的一端与门 706 的下侧相连, 而自由的另一端在拉缆绳 710 时会行进到底板 704 内的空腔 722 中。缆绳 710 的一端与正好在托架弧形件 708 上方的门 706 的下侧相连, 而其相对端与操纵件 714
25 相连。上部环托架 304 的操纵件 714 向外突出越过侧板 720, 下部环托架 404 的操纵件 714 向下突出越过托架 404 的底部。该操纵件被设置于基本上细长的缆绳导板 714 内, 并且适用于在由上部环或下部环拉杆 303、403 致动时可沿导板 714 的长度前后移动。托架滚筒轮 728 传统地被连接到上部环托架 304 的侧板 720、721 以及连接到下部环托
30 架 404 的前后侧部。

 控制系统 120 将指令物品 110 从其下部托架 404 下落到几个目的地中的一个。该物品可下落到收集箱组件 500 的一组收集箱 501 中,

下落到零散物品传送带 516 上,或下落到下部环不能下落的传送带 410 上。每个收集箱组件 500 包括大量的收集箱 501,如图 2 和 3 所示,该收集箱以双排的形式被布置在它们相应的下部环 402 的下方和中心以及在它们相应的传送带 506、526 的上方。被夹在双排收集箱之间的是通道 602。通向收集箱 501 的通道 602 在每个收集箱中设置有一门 504。系统框架 604 支撑着该收集箱 501 和该分类基阵。一收集箱隔板 502 将该收集箱 501 分割成双排。袋传送带分流器 508 将传送带 506、526 分割成对应于在传送带 506、526 特定部分上方的双排收集箱 501 的两个部分。大量袋-传送带换向器 510 使袋换向到一个或多个目标袋装载区 512、532。下落(在此也称为换向)到收集箱 501 的物品 110 之后可以但不是必须被放置在一袋 520 中或以其它方式与其它分类到相同的收集箱 501 中的物品 110 聚集。或者,如图 4 所示,一物品 110 可从其下部环托架 404 向下沿零散物品滑板 514 直接换向到零散物品传送带 516 以输送到零散物品装载区 518。在每个分类目的地 501、508,可以通过物品 110 的标签条码和分配给每个收集箱 501 或零散物品装载区 518 的唯一条码来确认物品 110 的正确分类。尽管图 1 中仅示出一个零散物品装载区 518 和相关联的传送带 516,但是有可能在系统的同一侧具有多个零散物品装载区 518 和相关联的传送带 516,和/或在与所示的区域 518 和传送带 516 相对的系统 100 的另一侧具有一个或多个镜像零散物品装载区和相关联的传送带。

在引出传送带 506、516、526 已经将物品 110 传送到它们特定的装载区 512、518、532 之后,物品 110 可根据共同的处理特性被进一步处理。例如,从多个收集箱 501 到达一个装载区 512、532 的被分类的物品 110 的袋 520 可以被装载到相同的卡车上以输送。

参照图 2 和 3,该系统 100 具有多个不能下落的传送带 312、410,可以看出物品 110 可被向下沿不能下落的滑板 311,或者如上所述向下沿再循环滑板 230 被导向传送带 312。类似地,物品 110 可通过下落点 408 从其下部托架 404 自由落体到传送带 410,或者沿重力滑板(未示出)向下滑到传送带 410。传送带 312 在最靠近导入线组件 200 的上部环基阵 300 的端部的上部环 302 下方并基本上垂直于上部环 302 的行进方向而运转。该传送带 312 最终通到下部环不能下落的传送带 410。下部环不能下落的传送带 410 设置于下部环 402 和传送带 312 的

下方并基本上垂直于下部环 402 和传送带 312 的行进方向运转。传送带 410 将沉积于其上的物品 110 传输到再循环传送带 232，或者用于传输到人工处理组件 226，或者用于该导入线组件 200 的再循环。在一可替换的实施例中，传送带 312 可绕过传送带 410 并且直接插入通到再循环传送带 232。可以安装一个附加的下部环不能下落的传送带 410 以允许沿上部环组件的任一端部换向不能下落的物品 110。在这种情况下，位于远离再循环传送带 232 的上部环分类基阵 300 端部的附加的传送带 410 可以通向上部环不能下落的传送带 312 以传输到传送带 232，或者如图 1 所示，第二再循环传送带 232 可以安装在远离再循环传送带 232 的上部环分类基阵 300 的端部。

在该示例性实施例中，物品 110 可在其上滑动的每一个表面如滑板 230、311、514，斜道，托架门 706 和托架底板 704 将涂覆有一防滑表面。尽管可使用更窄或更陡的斜面/斜坡，该表面的定位将在基本上约与水平面成 42-48 度的范围。应该注意的是，该示例性实施例的架高的特性使得本发明可利用重力。

系统 100 的操作是由数字控制系统 120 控制，该控制系统引导着分类和传递处理。该控制系统 120 包括一处理单元 125 和大量的传感器组件 130。该处理单元 125 从与如上所述和这里进一步所述的各种传送带、换向机构、滑板、斜道和分类目的地相连的传感器组件 130 接收输入数据，并且其输出指令这些装置操作的控制信号，以按选定的方向来分类和传递物品 110，使它们达到最终分类目的地 512、518、532。

参照图 7，该控制系统 120 可以是任何传统的控制系统。在该示例性实施例中，该控制系统 120 包括一数字处理器 125，如个人计算机或工作站，其与大量的输入传感器组件 130 以及大量的输出装置相连。如图 1 和 7 所示并且将进一步说明，该示例性实施例利用下列传感器。位置传感器 132 被用于确认当物品移动、换向或下落时物品在几个点的位置。扫描器 134、136 确定和证实每个物品 110 的目的地信息。一个或多个定尺寸传感器 138 确定每个物品 110 的外部尺寸。一称或其它称重装置 140 确定每个物品 110 的重量。根据这些输入信息，控制系统 120 监测和指导传送带和滚筒的运动，确定是否应该换向该物品，如果是这样的话，就启动该换向机构，确定下落点，并启动拉杆，

指导工人装载分类的袋 520 和零散的物品 110, 并打印出报告和货物清单。

5 尽管可使用任何检测装置, 但是通常每个定位传感器 132 包括传统的光电池发送机和接收机。该传感器 132 通常被如此放置, 以使在发送机和接收机之间的光路以稍微高于某表面的高度并且通常与该物品 110 的行进方向成直角地通过, 物品 110 在该位置在发送机和接收机之间从该表面上方通过。该传感器组件 130 检测物品 110 的通过(或没有通过)并报告给控制系统 120。控制单元 125 处理和提供如下的这种位置信息。

10 放置于保持区 206 的传感器 132 警告物品 110 在该区域的积压。在预扫描聚积区 210 中的传感器 132 为物品 110 的聚积和单个化提供方便以前进到扫描区 212。在已经扫描过物品 110 用于在扫描区 212 中的识别之后, 安装在扫描区 212 的出口端的传感器 132 检测该物品 110 的位置并报告给控制单元 125。根据该位置信息, 以及关于经过相同的扫描区 212 和它的导入线 202 的单行前进的其它物品 110 所记录的相似的位置信息, 该控制系统 120 的控制单元 125 没有进行必要的进一步扫描, 通过参考物品 110 已知的沿其相应的导入线 202、204 的顺序位置, 沿导入线组件 200 的剩余部分监测物品 110 的位置。当该物品 110 通过扫描区 212 时, 根据该位置信息, 以及关于物品 110 15 的重量、尺寸、目的地和其它所确定的特性, 控制单元 125 或者(1): 将物品从导入线换向区 214 中的导入线 202、204 上换向; 或者(2): 将物品 110 沿其导入线 202、204、236 前进到导入线出口 240, 并根据其到上部环托架 304 的前进记录该物品 110 的初始位置。

25 如上所述, 传感器 132 还有利于沿导入线组件 200 将物品 110 聚积和单个化。除了扫描区 212, 在每个导入线组件 200 的每一部分以合适的间隔放置传感器 132 以检测在沿导入线组件 200 前进的物品 110 之间的间隙。这种间隙通常来自于下面两种情况: 或者(1)在导入线入口 208 处物品 110 不太快的导入; 或者(2)在导入线换向区 214 中较早导入的物品 110 向下游换向。为了防止这种间隙减少吞吐量, 通过沿每个导入线 202、204 在下面两点的每一个位置处以成单行的方式聚积物品 110 以闭合这种间隙: (a). 正好在扫描区 212 的入口端之前; 和 (b). 正好在导入线出口 240 之前。在所示实施例中以传统的 30

方式通过配合使用传统的动力滚筒传送带的多个区完成这种聚积。为了有助于控制系统 120 监测每个物品 110 沿导入线组件 200 的位置，通过正好在每个聚积点的下游使用传统的单个化传送带，在聚积物品 110 正好通过该两个聚积点中的每一个前进时将聚积物品 110 单个化。物品 110 的这种单个化可使控制系统 120 区分第一物品 110 和正好在该第一物品后的第二物品 110。

该控制单元 125 不时地确定物品 110 必须换向，例如当确定物品 110 对于分类基阵 300、400 而言太大或太重时，或者当控制系统 120 不能计划物品 110 的不会导致如下所述的“位置冲突”的分类目的地的路线时。在这样的情况下，安装在导入线换向区 214 中每个换向点处的传感器 132 将确认这样的被命令换向的物品 110 的通过。而且，这些传感器 132 将警告任何不是被命令而是被错误地换向的物品 110 的通过。

如所示，在换向区 214 中没有被换向的物品 110 向出口 240 移动，在到达出口 240 之前经过一传感器 132。两个其它的传感器 132 被安装在从每个上部环 302 相对端的导入线出口 240 下降的斜道下面，以检测该物品 110 到位于该斜道下方的上部环托架 304 的前进。

在从其下部环托架编程到其最终分类目的地的地方较早物品 110 不能下落而导致位置冲突（这在下面将说明）的情况下，或者是装置故障的情况下，物品 110 可由控制系统引导，不从或者不能从其上部环托架 304 下落到其预编程的下部环托架 404。传感器 132 安装在每个上部环 302 上的下落点 310 处以检测在位于该下落点 310 处的上部环托架 304 中存在物品 110。该控制系统 125 将命令该物品 110 在该下落点 310 处下落到该不能下落的传送带 312。一个以上的附加的传感器 132 被安装在每个下落点 310 的下方以检测物品 110 沿从该下落点 310 处伸向传送带 312 的斜道向下通过。一附加的传感器 130 被安装在该下落点 310 和正好位于该导入线出口 240 下方的上部环托架 304 之间、沿每个下部环 302 更远的一点处，以确定经过该传感器组件 130 的每个上部环托架 304 是空着的。

传感器组件 130 相似地用于确定从下部环 402 的下落。首先，传感器 132 被安装在每一个下落点 408 和零散物品下落点 412 处以分别检测物品 110 或者通过进入下部环不能下落的传送带 410，或者沿斜道

514 向下通过进入零散物品传送带 516。第二，传感器 132 被安装在每个收集箱 501 的入口处以确定物品通过进入该收集箱 501。

其它的传感器组件 130 包括多个扫描器 134, 136, 定尺寸器 138, 140 和称或其它称重设备 140。这将进一步描述, 在物品 110 开始通过
5 系统 100 和可任选在通过系统 100 结束时物品 110 将被扫描。可由位于扫描区 212 的传统扫描器 134 进行开始的扫描。在扫描区 212 中, 也可以由一个以上定尺寸传感器 138 对每个物品 110 进行定尺寸以及由传统的称或其它称重设备 140 对物品进行称重。如果系统 100 根据
10 自动处理感测到物品 110 的尺寸或重量不合格, 或者如果物品的标签信息被确定为不可读, 或者如果该物品不能符合系统 120 所编程的其它标准 (例如该物品被指定到一不能进行传递的地址), 则控制单元 125 将在合适的时候使该物品 110 在换向区 214 中换向。可任选地进行以确定物品 110 的正确分类的最后的扫描, 将由另一个扫描器 136 在各个目的地区域 501、518 中进行。可以理解的是, 该控制系统 120
15 在整个系统 100 中可使用另外的传感器 132。例如, 该传感器 132 可用于在每一个传送带的开始和结束处, 在每一个滑道或斜道的顶部和底部处, 在每一个目的地处, 以及在沿该路径的各个中间位置处。

现参照图 1-8, 将详细描述系统 100 的操作。物品 110 在每一个导入线 202、204 的导入线入口 208 处被人工或自动地一个接一个地导入。
20 每一个导入的物品 110 将是已经用物品识别条码或其它光代码 (未示出) 预先加上标签的, 这些条码或代码可以与在建立该标签时在先传递给控制系统 120 的信息相关联, 该信息将至少包括物品 110 在分类系统 100 内的分类目的地, 但是也可包括有关物品 110 的其它信息。物品 110 可以以允许其条码在扫描区 212 中被自动扫描的取向被导入。
25 例如, 在一个实施例中, 扫描器 134 是一传统的头上全方向的扫描装置, 其要求每个物品 110 被导入时其编码的标签在任意水平方向面向上方。

在每个导入线 202、204 的预扫描聚积区域 210 中, 导入的物品 110 是: (1) 沿导入线 202、204 成单行地设置, 通过使用传统的装置如不平行的滚筒或弹出轮将所有的物品 110 在导入线 202、204 的一
30 侧对齐, 从而之后一旦物品 110 在扫描区 212 中如上所述地被扫描过, 该控制系统 120 可记录和监测每个物品 110 的顺序位置; 以及 (2) 正

好在该扫描区 212 之前，将物品 110 在预扫描聚积区域 210 的出口端聚积起来。

在该导入的物品 110 已经被成单行地在预扫描聚积区域 210 的出口端聚积之后，它们被一个接一个地单个化并前进到该扫描区 212，该扫描区 212 包括该动力传送机带的一个或多个部分段。如上所述，物品 110 在该扫描区 212 中被扫描、称重和定尺寸，然后前进到导入线换向区 214。该扫描器 134 可以是传统的激光扫描器或是在带上方的、具有电荷耦合器件 (CCD) 传感器的视频扫描器。后者的系统的例子在美国专利 No. 5308960 中已描述，在此结合作为参考。可以通过传统的称或其它称重设备得到该物品的重量。例如，该称重设备 140 可以是传统的运转时称量装置，安装在扫描区 212 的传送带下方，其可以在物品 110 通过扫描区 212 时称重物品 110。可以使用任何传统的定尺寸传感器组件以对该物品 110 定尺寸。在一个实施例中，通过使用基于 CCD 的定尺寸系统进行定尺寸，该系统可在物品 110 移动通过扫描区 212 时确定该物品的所有三维尺寸。在另一个实施例中，通过沿侧边、在扫描区 212 上方和 / 或下方安装的多组光电传感器组件 130 进行定尺寸，以足够接近的间隔采用该应用所要求的精度测量每个尺寸。

根据对物品 110 扫描、称重和定尺寸所确定的信息，该控制系统 120 确定该物品 110 是否将被换向离开导入线换向区 214 中的导入线 202、204 以用于再循环、人工处理或其它特定的处理。更具体而言，如果物品 110 的标签编码不可读，则该物品 110 将在不可读换向点 216 由弹出滚筒或其它传统的换向器换向到不可读传送带 218 以用于在不可读处理区域 220 处重新扫描，如果必要还要重新标签，在该处理区域之后，物品将被再循环到该导入线组件 200 或人工被传递到分类目的地 501、512、518、532 中的一个。如果根据该控制单元 125 中驻留的预设标准，该物品 110 具有的尺寸或重量使其不适合用于分类基阵 300、400 上的自动分类，则该控制单元 125 将引导该物品 110 在人工处理换向点 222 处被转向到人工处理传送带 224 以用于在人工处理区 226 中进行人工处理，在该处理之后该物品被人工传递到其分类目的地 501、512、518、532。可任选地，在该导入线换向区 214 中可安置另外的或不同的换向点以将该不适合的物品 110 直接发送到一个或多个

零散物品装载区 518，而不用任何中间的人工处理或传递。

每个物品 110 在从物品 110 的上部环托架 304 到下部环 402 上的下部托架 404 中可具有 4 次机会在下落点 800 处下落，所述下部环 402 分类到各物品 110 的分类目的地。两次这样的机会发生在输出运转中，
5 两次这样的机会发生在物品 110 正占据的上部托架 304 的返回运转中。如果一个以上的下部环 402 分类到所述物品 110 的最终分类目的地，则该物品 110 将在每个这样的环 402 上具有附加的 4 次下落的机会。例如，在图 1 所示的实施例中，具有两个下部环 402。如果物品 110 被寻址到某种压缩 (zip) 的代码，用于压缩代码的收集箱 501 由
10 两个下部环 402 送料（该结构没有在图 1 中示出），则物品将具有 8 次下落机会以到达指定用于该压缩代码的箱，即该两个下部环 402 的每一个有 4 次机会。

如果且只要是控制系统 120 不能为通过分类基阵 300、400 的物品 110 计划一无障碍的传送时将存在“位置冲突”，这是由于当物品 110
15 到达那里时该物品 110 的所有 4 次（或更多次）下落机会 800 预计不可使用。只有在预计存在于每一个这样的下落点 800 下方的每一个下托架 404 将由较早的物品 110 占据时将出现这种情况。如果存在位置冲突，则控制系统 120 将引导物品 110 在再循环换向点 228 处换向，在此之后物品将沿通向上部不能下落的传送带 312 的再循环滑板 230
20 向下前进，然后到再循环传送带 232。然后该物品 110 被再循环用于重新导入到导入线组件 202、204 上，或者改为将在该再循环换向点处被换向到人工处理区域 226，以在该物品 110 在该区域 226 已经被重新扫描后如控制系统所指导的那样被人工处理和传送到分类目的地 501、512、518、532 中的一个。

25 该控制系统 120 使用下面信息以确定物品 110 是否可以被传送到其分类目的地而不会有位置冲突，一旦该物品 110 在扫描区 212 中已经被扫描、称重和定尺寸，所有的这些信息就将被控制系统 120 知道或确定。为简化起见，下面的说明中假设所述物品 110 从其上部环托架 304 到要输送到其最终分类目的地的下部环 302 中具有 4 次下落机会：
30

A. 该物品 110 的分类目的地，其将是收集箱 501 或到达零散物品传送带 412 的下落点，并且该特定的为分类目的地服务的下部环 402，

下面又称为“目标下部环”402。

B. 物品110到达其目标下部环402的4次下落机会800中的每一个所要求的系统步骤50的数量。该系统步骤的数量由控制系统根据下列数据计算：

- 5 1. 在同一导入线202、204上的本物品110之前的其它不换向的物品110的数量，该数量将确定本物品110到达导入线出口240所需要的步骤50的数量。在分流导入线204的情况下，如果必要，控制系统120可通过如以下将进一步说明的改变在该分流导入线204的两个分支之间的物品110的顺序分配来调节该步骤50的数量以防止位置冲突；和

10 2. 在物品110已经前进到其下部环托架304中之后，该物品110到达其4次下落机会800中的每一个所需要的系统步骤50的数量。

- C. 当该物品110到达那里时，预计在物品110的4次下落机会800中的一个或多个之下的下部环托架404中存在较早传送的物品110，也就是下面所谓的“阻塞物品”110。为了预计阻塞物品110的存在，该控制系统120考虑预先为每个较早物品110计划的传送路线，所述较早物品不仅包括已经在下部环托架404中的较早物品110，而且还包括仍然在上部环托架304中或在导入线202、204上的较早物品110。

- 20 如果该控制系统120最初确定仅使用本物品110的4次下落机会800之一，则该控制系统120一般将编程为让该物品110在该下落机会800处下落。如果改为可使用2次、3次或4次物品110的下落机会800，则该控制系统120将根据在该控制系统内驻留的预先建立的标准在这些下落机会800中进行选择。例如，这些标准可包括：从每个下落机会800到物品110的分类目的地的传送路径的引导，由每一个改变路径引起的与后面的物品110发生位置冲突的相对概率（该概率可以以其它信息中该控制系统120对于在分类目的地中的较早物品110的分配的历史数据的分析为基础），以及由于下述原因要保持使物品110稍后改道的灵活性的优点，例如该原因导致即使后面的下落机会800呈现出更直接的传送路径，结果物品110在该2次、3次或4次下落机会800中的第一次机会就被指定下落。

 如果控制系统120最初确定本物品110将存在位置冲突，即一阻

塞物品 110 将占据在 4 次下落机会 800 中的每一个下方的下部环托架 404, 则该控制系统 120 仍然可以通过使较早传送的物品 110 改道而避免该位置冲突。考虑要改道的较早传送的物品 110 将包括 4 个阻塞物品 110 中的每一个, 但是如果必要, 可按要求包括另外的较早传送的物品 110。例如, 该控制系统 120 可评估下面的改道机会中的每一个, 其中:

1. 如果 4 个阻塞物品 110 中的任何一个还没有到达其下部环托架 404, 并且至少一个可替换的下落机会 800 保留供该阻塞物品 110 使用, 则该控制系统 120 可重新编程使该阻塞物品 110 在一不同的下落机会 800 处下落到其目标下部环 400, 从而为本物品 110 形成一下落机会 800。

2. 如果只有其初始编程的下落机会 800 保留供该 4 个阻塞物品 110 中的每一个使用, 但是这些阻塞物品 110 中的一个或多个还没有前进到超过所有其阻塞的下落机会 800, 则该控制系统 120 可以通过使另外已经阻塞了该阻塞物品 110 的物品 110 中的一个改道而“不阻塞”该阻塞物品 110 的受阻塞的下落机会 800 中的一个或多个。

3. 如果该分类系统 100 包括一个以上分流的导入线 204, 即使本物品 110 本身是在一非分流的导入线 202 上, 该控制系统 120 可得到附加的改道机会。例如, 如果该物品 110 是在分流的导入线 204 上, 则该控制系统 120 最初可将该物品 110 传送到由该分流线 204 供料的两个上部环 302 中的任意一个, 其中高效地制造 8 次而不是 4 次下落机会 800 以供本物品 110 使用。如果本物品 110 改为位于一非分流的导入线 202 上, 但是一个以上的阻塞物品 110 位于分流的导入线 204 上, 则如果该阻塞物品 110 还没有到达在其导入线 204 上的分支 236, 该控制系统 120 可以使这样一个阻塞物品 110 改道到达该分流的导入线 204 的其它分支 236 上的下落机会 800。

4. 除了这些改道机会之外, 该控制系统 120 还可以编程为越过较早物品 110 来传送, 即使不能对该较早的物品 110 设计可替换的传送路径。例如如果本物品 110 需要迅速地分类, 而该阻塞物品 110 不需要这样迅速地分类, 则这种改道是理想的。在这种情况下, 较早阻塞的物品 110 将被重新编程以保持在其上部环托架 304 中并在其绕其上部环 300 的回路的上部不能下落的传送带 312。

因此，该分类系统 100 的交叉环结构通过在每个上部环 302 形成至少 4 次下落机会 800 从而减少了位置冲突的概率。不可避免的位置冲突的统计概率除了上述原因之外还取决于几个其它因素，主要包括：下部环 402 的数量，上部环 302 的数量和物品 110 在下部环 402 中被不均衡传送的程度。尽管该统计概率在一些分类系统 100 的结构中可以非常低，但是还可以通过包括但不限于以上所述的这些改道方法来进一步减小该概率，不能完全消除不可避免的位置冲突的理论概率。因此，该分类系统 100 必须提供由于物品 110 存在不可避免的位置冲突而使物品 110 换向的某方法。

10 如上所述，一种这样的换向方法，如图 1 中的示例性实施例所示，是将物品 110 在其到达其上部环 302 之前从其导入线 202、204 换向，并且用上述聚积方法通过闭合在物品 110 流中所存在的间隙以减小或防止吞吐量的任何减少。这里没有进一步说明的可替换的一种方法，将简单地将每一个“位置冲突”的物品 110 推进到上部环托架 304 中而不会在物品 110 到达其 4 次下落机会 800 中的每一个时首先确定是否将存在位置冲突，然后使用传感器组件 130 检测当本物品 110 到达那里时在该 4 次下落机会 800 中的每一个下方是否存在较早的物品 110。在该可替换的方法中，任何在所有 4 次下落机会 800 处被阻塞的物品 110 将被传送到下落点 310 而到达在其上部环 302 上的传送带 20 312，然后进行如上所述的再循环或人工处理。

如果该控制系统 120 能够如上所述为物品 110 计划一无障碍的传送路径，则该物品 110 将继续通过换向后聚积区 238，该换向后聚积区 238 开始于扫描区 212（并且因此包括换向区 214）的出口端，结束于该导入线出口 240。该换向后聚积区 238 专用于该导入线出口 240 处 25 非换向物品 110 的聚积，同时保持物品 110 成单行的次序。物品 110 流中的间隙将由物品 110 在换向区 214 中的换向形成。在一个给两个上部环 302 供料的分流的导入线 204 上，该控制系统 120 使物品 110 被分配到该分流的导入线 204 中的每个分支。这将通过使用传统的换向装置如安装在动力滚筒传送带上的滚筒之间的子表面弹出轮来完成。如上所述，如果必要，该控制系统 120 可调节在分流的导入线 204 30 上的分支之间的物品 110 的分配以解决位置冲突的问题。例如，如果物品基本上在两个分支 236 之间被交换，该控制系统 120 可改为引导

两个后续的物品 110 被导向同一分支 236 以便于避免另外对第二物品 110 产生的位置冲突。如所示,该分类系统 100 可容纳单个导入线 200 分成三叉或甚至进一步分叉,仅假设 (1) 该控制系统 120 能监测所有物品 110 在其沿多个分支 236 被分配时的顺序位置,以及 (2) 物品 110 可足够快地被推进以确保在每个系统步骤 50 的开始物品 110 在每个分支 236 处到达该导入线出口 240。

该物品 110 从换向后区域 238 前进到该导入线出口 240。该物品 110 被聚积在该导入线出口 240,然后一次一个地被单个化和推进到一个静止上部环托架 304。一次只有一个物品 110 占据任何一个上部环托架 304。在每个系统步骤 50 的静止子步骤 56 中,一个物品 110 以这种方式从每个导入线 202、204 上被推进。下面将进一步说明系统步骤、静止子步骤 56 和移动子步骤 55 的定时。因此,当物品 110 被堆积于其中时托架 304 不会移动。该物品 110 的目标托架 304 在进行移动子步骤 55 过程中将被移动到位。在附图 (见图 2-4) 中所示的优选实施例 15 中,物品 110 首先前进通过导入线出口 240,然后沿重力滑道向下,最后进到倾斜的托架底板 704 上,在该处物品的运动由托架门 706 阻挡。在该优选实施例中,门 706 从上部环托架 304 的倾斜底板上以大致直角向外突出。在该门 706 的底部边缘上用铰链 709 (未示出) 与该上部环托架 304 活动连接。该铰链连接件允许门 706 之后在静止子步骤 20 56 中如下所述被向下拉,以致于托架底板 704 和放下的门 706 形成通向托架 304 的顶部到底部的连续倾斜的表面,从而使物品 110 如下所述下滑到下部环托架 404。除非该托架门被拉下,或者通过一些如弹簧加载的偏压或者通过闩锁机构 (未示出) 以充分的阻力阻止物品 110 滑入该托架 304 中的运动来保持其“默认”的向上位置。每个托架 25 304、404 端块 720、721 阻止物品 110 在托架 304、404 的任一端脱离。如果托架 304 包括顶块 702,该顶块 702 将阻止物品 110 在下落到其上部环托架 304 中时越过托架门 706,并且之后该顶块 702 将确保在物品 110 下落到下部环托架 404 中时物品 110 不会在该顶块 702 之前接触到托架 304。

托架 304、404 被装载在它们各自的分类环 302、402 上。如上所述,该示例性的分类基阵 300、400 包括在两个水平横向延伸的、封闭的椭圆状 30 的分类环 402 上方抬高的三个水平纵向延伸的、封闭的椭圆

状的分类环 302。在每个基阵 300、400 级上，托架 304、404 通过传统的连接件 718 被连接到传送带链 716 上。可以理解，可以使用动力驱动缆索、轴或其它机构代替动力驱动链 716 来驱动在环 302、402 周围的托架 304、404。在两环级 300、400 上，托架 304、404 以间隔绕它们各自的环 302、402 连接到传送带链 716 上。上部环上每个托架 304 之间的间隔可以是相同距离（或实际上多个这样的距离），在下部环上每个托架 404 之间的间隔同样可以是相同距离（或实际上多个这样的距离）。一般地，每个上部环 302 上托架 304 之间的间隔将相同，在每个下部环 402 上托架 404 之间的间隔将相同。但是在上部环托架 304 之间的均匀间隔不必与下部环托架 404 之间的均匀间隔相同。尽管托架 304、404 之间存在间隔，只要：（1）在给定环 302、402 上的任何两个托架 304、404 之间的间隔是相同距离（或实际上多个这样的距离），和（2）在上部环 302 的例子中，在上部托架 304 之间的间隔没有那么接近而阻碍物品的下落，则系统 100 将同样地操作良好。仅仅作作为示例，在上部环 302 上的所有托架 304 之间的间隔可以约为 48 英寸（1.2m），在下部环 302 上的所有托架 404 之间的间隔可以约为 30 英寸（76cm）。类似地，托架 304、404 可以具有几乎任何尺寸，这依赖于将被分类的物品 110 的最大尺寸。

在附图所示的示例性实施例中，每个托架 304、404 的重量由连接到托架 304、404 上的滚轮 728 支撑，尽管可替代使用其它的支撑和引导该托架的方法，如导轨系统。这一点已经说明，每个上部环托架 304 的前端或开口端面向上部环 302 行进的方向，从其托架 304 下落到下部环托架 404 上的物品 110 从位于上部环托架 304 的前端的上部环底板 306 的孔 307 中落下。相反，每个下部环托架 404 的前端或开口端面向由下部环 402 形成的椭圆的内侧，其垂直于下部环 402 行进的方向，从其下部环托架 404 下落到收集箱 501 或下落点 412 上的每个物品 110 以这种向内的方向通过。

每个上部环 302 和每个下部环 402 在时控的系统步骤 50 中循环。每个步骤 50 包括一移动子步骤 55 和一静止子步骤 56。每个系统步骤的时长与两个环 302、402 的相同，并且主要根据所确定的要可靠完成两个子步骤 55、56 中的每一个所必需的时长而由该控制系统 120 预先设定。

在该移动子步骤 55 中，托架 304、404 绕着它们各自的环 302、402 以与该环 302、402 上的托架 304、404 之间的间隔相等的距离前进。在该静止子步骤 56 中，托架 304、404 保持静止。但是如果托架 304、404 包含已经编程为要在该静止位置处下落的物品 110，则在
5 静止子步骤 56 的开始，其托架门 706 将被下拉（具体如下所述），并且将在此向下位置保持足够长时间以便于该物品 110 滑出其托架 304、404。然后门 706 将松开以返回到其预置默认的向上位置。

如所示，系统步骤 50 的持续时间与两个环基阵 300、400 相同。但是该持续时间不必在两个子步骤 55、56 之间相等分配，两个环基阵
10 300、400 中的每一个中的两个子步骤 55、56 之间的时间分配可以不同。步骤 50 精确地在每一个环基阵 300、400 中的相同时刻开始也是不必要的。然而，在两个基阵 300、400 中的步骤 50 必须充分同步，以致于无论何时物品 110 从其上部环托架 304 下落到该下部环托架 404 上，下部环托架 404 都静止在下落机会 800 的下方。在该系统 100 的
15 典型实施例中，这将要求每个环 302、402 中的子步骤 55、56 具有大致相同的持续时间，在每个环 302、402 中系统步骤 50 大致开始于相同时间，或者在下部环 402 的时间稍微晚于在上部环 302 中的时间。虽然任何一个子步骤 55、56 可以早完成，但是该子步骤 55、56 决不能早开始。

20 仅仅作为示例，在一优选实施例中的系统步骤 50 的持续时间大约是 5 秒，该持续时间的大致一半被分配给每个子步骤 55、56。但是，如上所述，系统步骤 50 可具有任意持续时间，该持续时间在移动子步骤 55 和静止子步骤 56 之间可以以任意方式分配（和可以在两个分类基阵 300、400 中每一个中的所述两个子步骤之间进行不同的分配），
25 只要是该系统步骤 50 的持续时间在两个分类基阵 300、400 中相同，并且将足够的时间分配给每个系统步骤 50 和每个子步骤 55、56 以完成在每个所述步骤 50 和子步骤 55、56 中所需要进行的动作。

因此，可以看出，该系统 100 在限定持续时间的步骤 50 中和在限定持续时间和移动的距离的移动子步骤 55 的情况下工作，这使得该控
30 制系统 120 预计当物品 110 移动通过系统 100 时在每个将来的步骤 50 中每个物品 110 的位置。尽管该系统 100 在每个系统步骤 50 中通常将伴有所有的上部环 302 和下部环 402 前进地工作，但是如果一个或多

个上部环 302 和/或一个或多个下部环 402 或者在移动子步骤 55 中保持静止, 或者完全从该分类系统 100 的其余部分脱离, 该系统 100 可以正常地工作, 只是在每种情况中该控制系统 120 记录该环 302、402 的这种不移动并且在需要时使物品 110 改道。

5 如所示, 物品 110 在静止子步骤 56 中将从上部环 304 下落到下部环 404。在附图示出的优选实施例中, 由控制系统 120 所编程的物品 110 的这种传送通过放下托架 304 的托架门 706 以形成通向目标下部环托架 404 的重力滑道而完成。由于该下落在静止子步骤 56 中发生, 在每个该物品 110 从一个或多个上部环托架 304 向外落下并进入一个
10 或多个目标下部环托架 304 中, 该托架 304、404 和它们相关的环 302、402 将保持静止。

 如图 2, 3 和 5 所示, 所形成的滑道包括 (1) 托架底板 704; (2) 托架门 706; 和 (3) 相应的上部环下落滑道 308, 其组合进入在上部环底板 306 下方的系统框架 604 中并且向下延伸到目标下部环托架
15 404。在沿滑道 308 下滑过程中, 物品根据在特定下落的时候托架 304、404 的取向将沿两个滑道路径中的一个前进。第一滑道路径 812 由沿滑道 308 下滑并继续其沿目标下部环托架 404 的托架底板 704 下滑的物品 110 限定。在沿该滑道路径 812 前进时, 该滑动物品 110 的运动由目标下部环托架 404 的托架门 706 阻止。第二滑道路径 814 由沿滑道
20 308 下滑并继续其沿目标下部环托架 404 的托架门 706 下滑的物品 110 限定。在该情况下, 该滑动物品 110 的运动由目标下部环托架 404 的托架底板 704 阻止。尽管该示例性系统 100 的结构允许两个滑道路径 812、814, 但是系统 100 可以替代地构造成仅包括该两个滑道路径 812、814 中的一个或另一个。

25 在图 5 所示的示例性实施例中, 在静止子步骤 56 中该托架 304 的托架门 706 一被下拉后, 物品 110 就从其上部环托架 304 下落到其下部环托架 404 (图 5 中未示出)。托架门 706 由连接到门 706 的底部的托架门索缆 710 下拉。该索缆 710 通过底板 704 中的孔 (未示出) 并以其另一端连接到从上部环托架 304 的侧板 720 突出的刚性操纵块
30 712 上。在每个静止子步骤 56 中, 位于下落机会 800 之上的每个上部环托架 304 的操纵块 712 将被放置成与连接到拉杆机构 303 上的操纵块拉紧器 (未示出) 直接相对, 该机构 303 由框架 604 支撑并由马达

和相关联的传动机构（未示出）驱动。在图 5 所示的该示例性实施例中，拉紧器是通过受控的电磁阀（未示出）依次利用从控制系统 120 接收到的信号由空气作用产生动力的装置。在托架门 706 和操纵块之间的任何其它类型的连接（代替图 5 所示的索缆 710），操纵块，致动器 5 和/或拉紧器装置可以替代使用，只要是在组合使用时，它们可使托架门 706 响应于从控制系统 120 接收到的一个或多个信号被下拉。从而使物品 110 在该托架 303、404 中下滑并如控制系统 120 所编程的那样滑出该托架 303、404。

响应于控制系统 120 的一信号，电磁铁（未示出）或其它致动机 10 构将使该拉紧器运动，以致于当马达和相关联的传动机构（未示出）将拉杆 303 向前移动得足够远以使托架门索缆 710 将下拉该托架门 706 时，其接合该操纵块 712，从而使物品 110 从托架 304 下滑并滑出，通过下部环底板孔 307 到达滑道 308 上，最终进入其目标下部环托架 404。在图 5 中，操纵块 712 在受拉时将在其索缆导板 714 内沿托架 15 302 正移动的方向移动。但是在可替换的实施例中，只要该操纵块被移动足够的距离使该索缆 710 下拉门 706，块 712 也可能在相反方向或在任意其它方向上移动。在物品 110 已经下落到其目标托架 404 上之后，拉紧器将缩回，从而松开该操纵块 712 并使该弹簧加载托架门 706 返回到其预置默认的“向上”位置，因此也将该操纵块 712 返回到其 20 初始位置。在图 5 中，因为托架 304 在下面的移动子步骤中前进，还将引起操纵块 712 的缩回，同时当产生这种前进时，操纵块 712 将远离该拉紧器移动。从托架 304、404 上的所有下落基本上如所述地发生，从下部环托架 403 上的下落具有一些区别，这在下面将描述。

如上所述，如果不可避免的位置冲突阻止该控制系统 120 为物品 25 110 的分类目的地 501、518 设计一无障碍的传送路径，物品 110 通常将在导入线换向区 214 中换向。由于该原因，在上部环托架 304 中的物品 110 通常在它到达下落点 310 进入上部不能下落的传送带 312 之前就已经下落到下部环托架 404 中。该下落点 310 位于上部环 302 上所有可视的下落机会 800 之外。由于任意原因物品 110 在到达该下落 30 点 310 之前不能从其上部环托架 304 中落下的物品 110 将由控制系统 120 指令在静止子步骤 56 中从 310 那里下落。如上所述，这样所要求的下落到不能下落的传送带 312 上的可能原因包括：（1）由于某些非

编程的原因，如机械故障，物品 110 不能从其上部环托架 304 中落下；

(2) 由于较早的物品 110 不能按编程从其下部环托架 404 下落到其分类目的地，控制系统 120 已经确定物品 110 所计划的传送路径被阻塞；

或 (3) 由于较后的物品 110 要求被更迅速地分类，控制系统 120 已经使物品 110 改道在该下落点 310 处下落，以允许较后的物品 110 通过该分类系统 100 被传送。这可能是这样下落的其它的原因。

如图 1 所示，每个导入线出口 240 位于最靠近图 1 中所示的导入线组件 200 的上部环基阵 300 的端部附近，上部不能下落的传送带 312 位于最靠近导入线组件 200 的下部环基阵 400 的周缘外部。系统 100 可替换地构造成使该导入线组件 200 的部分或全部位于该分类基阵 300、400 的上方，从而每个导入线出口 240 位于该分类基阵 300、400 更远的前上方，而不是如图 1 中所示的在它们周围或附近。在该可替换的结构中，由于该上部不能下落的传送带 312 通常占据相对于导入线出口 240 基本上相同的位置，该上部不能下落的传送带 312 也可以位于该分类基阵 300、400 区域更远的前方，而不是在它们周围或附近。例如，在该可替换的结构中，该上部不能下落的传送带 312 可以位于一个如下所述的通道 602 的上方，其夹在两个相邻的双排收集箱 501 之间并平行于该两个相邻的双排收集箱 501 运转。类似地，尽管在图 1 所示的示例性例子中，如下所述的下部环不能下落的传送带 410 位于上部环分类基阵 300 的周缘外部，系统 100 可替换地被构造有位于上部环分类基阵 300 的周缘内部的下部环不能下落的传送带 410。例如，下部环不能下落的传送带 410 可位于如下所述的通道 600 的上方，该通道 600 隔开收集箱 501 组件的两个部分。

物品 110 在一下落点 310 处从其上部环托架 304 中的下落将如下产生。传感器组件 130 沿上部环不能下落的滑道 311 被放置在下落点 310 处，以及在该下落点 310 之后和在相关联的导入线 202、204 的导入线出口 240 之前沿上部环 302 被放置在一个或多个点处。这些传感器组件 130 检测到达该下落点 310 的每个物品 110 的出现并确认其下落，从而使控制系统 120 监测该物品 110 的位置并确保到达相关联的导入线 202、204 的导入线出口 240 之下的每个上部环托架 304 是空的，以致于新的物品 110 可被推入到该上部环托架 304 中。每次物品 110 在下落点 310 处的下落以与上述在下落点 800 处产生下落相同的

方式进行。传感器 132 将确认该不能下落的物品 110 下落到通向上部不能下落的传送带 312 的下落滑道 311 上。该下落由沿上部环 302 设置在下落点 310 下游、但在给该环 302 供料的出口 240 之前的上部环传感器 132 进一步证实。一旦该物品 110 已经到达该不能下落的传送带 312, 它将前进到再循环传送带 232 以用于再循环到导入线组件 200 或人工处理。

如果该控制系统 120 确定当上部环托架 304 到达导入线出口 240 之下时该上部环托架被占据, 则控制系统 120 将关闭该特定的用于一个系统步骤 50 的导入线 202、204, 以阻止在一列上的下一个新的物品 110 下落到该仍然被占据的上部环托架 304 上。在该导入线 202、204 被关闭后的下一个系统步骤 50, 该仍然被占据的上部环托架 304 将已经前进一个位置而位于该导入线出口 240 之外, 并且一空的托架 304 应该位于该出口 240 之下, 以致于该导入线组件 202 可重新启动。然后该不能下落的物品 110 可被重新编程以在其绕上部环 302 的第二回路上在一个潜在的下落机会 800 处下落。如果该物品 110 不能在其绕上部环 302 的第二回路上按要求下落 (例如, 由于机械故障导致其不能下落或者由于该物品被堵塞或另外由于其不能自由地滑出其托架 304 外), 然后它可以被人工移走。停止上部环 300 以允许这种人工移走是必需的。在要求关闭上部环 300 的每一种情况下, 控制系统 120 将按需要调整在受影响的上部环 300 上物品 110 的传送路径。

类似地, 每个下部环 402 具有一个或多个到下部不能下落的传送带 410 的下落点 408, 如果物品已经通过其预定的分类目的地而没有按编程从其下部环托架 404 上下落, 则物品 110 可被编程在该处下落。设置于每个分类目的地 501、518、532 的传感器组件 130 将检测物品 110 到该分类目的地的每次下落并向控制系统 120 报告。如果控制系统 120 不能接收到所编程的下落到分类目的地的报告, 则该控制系统 120 将: (1) 使该不能下落的物品 110 改道到通向下部不能下落的传送带 410 的最近的下落点 408, 该下部不能下落的传送带 410 又将该物品 110 传送到再循环传送带 232; 和 (2) 由于该不能下落的物品 110 已经引起不期望的位置冲突, 使任何后面的物品 110 改道。应该注意的是, 物品 110 在编程为从其下部环托架 404 中下落的地方不能下落仅对于还没有到达其自己的下部环托架 404 的后面物品 110 引起位置冲

突；即物品 110 仍然在其上部环托架 304 中或是在其导入线 202、204 上。如果不能对该后面的物品 110 计划可替换的无障碍的传送路径，则该控制系统 120 将改为重新编程使后面的物品 110 保持在其上部环托架 304 中直到它已经到达通向上部不能下落的传送带 312 的下落点 310，在该处物品 110 将如上所述下落用于再循环或人工处理。

如果该分类系统 100 没有误操作，通常它决不会需要将物品 110 改道到下部不能下落的传送带 410。但是该控制系统 120 可以使用安装在每个收集箱 501 的入口处或是通向零散物品滑道 514 的下落点 412 的传感器组件来检测在该入口的“满”状态（或其它阻碍物），在该情况下控制系统 120 可将预定用于该分类目的地的物品 110 改道传送到下部不能下落的传送带 410。由于该原因的任一种或两种，分类系统 100 通常将包括至少一个这样的通向下部不能下落的传送带 410 的下落点 408，并且可包括多个下落点 408—例如在下部环 402 的每一侧有一个—从而将未能从已编程的下部环 402 处下落的物品 110 移走。

如上所述，物品 110 可从下面三个来源之一传送到再循环传送带 232：导入线换向区 214，任意上部环托架 304 或任意下部环托架 404。到达再循环传送带 232 的物品 110 通常被再循环以返回到预定的导入保持区 206 中用于重新导入，而没有另外的人工处理。任选地，如上所述，控制单元 125 可设置于再循环换向点 234 处以将该物品 110 从再循环传送带 232 换向到人工处理区域 226 用于重新扫描和人工传送到它们各自的分类目的地。例如这可在靠近分类的末端进行，此时如果用人工处理，沿再循环传送带 232 通过的最后的物品 110 可能更迅速地到达它们的分类目的地。

然而更典型的是，物品 110 将以下面的方式到达它们的分类目的地。在系统步骤 50 中，按编程下落到其目标下部环托架 404 的物品 110 将绕其下部环 402 前进直到其到达其编程的分类目的地，该目的地可以或者是一个收集箱 501 或者是一个通向零散物品滑道 514 的下落点 412，如图 4 所示，用于传递到零散物品保持区 518 中，这一点将在下面描述。

在静止子步骤 56 中物品 110 将下落到其分类目的地 501、412。如果物品 110 不能在所编程的地方下落，它将被控制系统 120 如上所述地改道，从而改为在通向下部不能下落的传送带 410 的下落点 408

处下落，在该处它将被传送到再循环传送带 232 用于重新导入或换向到人工处理区域。

在附图所示的示例性实施例中，从下部环托架 404 到其分类目的地的下落以与如上所述的物品 110 从上部环托架 304 到下部环托架 404 的下落相同的方式进行，除了以下方面：由于托架 404 在下部环 302 上面向内定向，（1）物品 110 以垂直于下部环 402 的行进方向的方向朝内下落；（2）托架门操纵块 712 从每个下部环托架 404 的底部或背面突出，而不是和上部环托架 304 上一样从侧部突出，并且相关联的拉紧机构相应地设置于下部环托架 404 的下方或后面。

从其下部环托架 404 下落到零散物品传送带 516 的物品 110 将被传送到零散物品保持区 518。如所示，本发明将容纳额外的零散物品传送带 516 和相关联的零散物品保持区 518。例如，可在示例性的系统 100 的相对侧增加镜像零散物品区组件。而且，由于商用的实施例中可能具有大量的上部环 302 和下部环 402，所以在零散物品区组件的可能数量方面将有相应的增加。

改为下落到收集箱 501 中的物品 110 和一个或多个其它已经被分类到相同的收集箱 501 中的物品 110 一起，通常将从该收集箱 501 中被人工移走，然后分组，例如装在袋 520 中，然后以此分组通过人工地或者将该袋 520 放置在一个通向袋装载区域 512、532 的袋传送带 506、526 上而传递到袋装载区域 512、532。一旦物品 110 已经到达收集箱 501 或零散物品装载区 518，通过该物品 110 的标签条码的重新扫描确认物品 110 被正确分到其分类目的地。由扫描器 136 进行这种重新扫描，该扫描器可以是手持人工扫描器或固定的自动扫描器。

该固定的或手持的扫描器 136 还可以用于在任意多个位置扫描袋。在附图 1-4 中所示的示例性实施例中，每个袋传送带 506、526 由袋传送带分流器 508 功能性地分流，该分流器 508 从系统框架 604 上悬垂于袋传送带 506、526 的上方。该分流使得单个袋传送带 506、526 用作预定用于两个不同的各个袋装载区 512、532 的相邻的两排收集箱 501。设置于所述各个袋传送带 506、526 的每个分流部分端部附近的袋传送带换向器 510、530 将袋 520 换向到合适的袋装载区 512、532。每个袋 520 将被标上标签以识别装填该袋的收集箱 501，若有来自其它收集箱 500 的、被传送到相同的袋装载区 512、532 的其它袋的话，将

该袋与其它袋 520 区别开。如果该袋 520 的标签包括光学可读条码，可通过扫描器 136 来确认该袋被正确地传送，或改为用视觉检查来确认该袋被正确地传送。

如上详细所述，控制系统 120 利用逻辑电路监测物品从引入到排出的状态。该控制系统 120 的基本结构和其附带的逻辑功能可以参照图 6 和 7 归纳总结。在步骤 1，每个物品 110 在导入线组件 200 处被引入并在所述组件 200 的扫描区 212 中被扫描、称重和定尺寸。如果扫描器 134 可以在步骤 2 读取该物品 110 的标签，并且如果在步骤 3 中该物品 110 的称重或尺寸没有超出自动处理的参数，则在步骤 4 中控制单元 125 将预计是否所有的下落机会将如所预期的那样被堵塞。如果在步骤 4 发现一下落机会，则在步骤 5 中该控制单元将该物品推入到上部环 304 上的下一个托架 303。如果在步骤 6 中该控制单元 125 没有预计到任何计划外的任何较早的物品 110 的不能下落，并且如果在步骤 7 中该控制单元没有将任何要求本物品 110 计划外改道的较后的物品 110 的优先级提升超过本物品 110 的优先级，则本物品 110 将被指令如所安排的那样在步骤 8 下落到目标下部环托架 404 中。如果该物品成功地下落到下部环，并且如果在步骤 9 中根据指令其不能从下部环 404 中下落，则它将在步骤 10 被传送到合适的收集箱 501，或者在合适时被传送到零散物品装载区 518。如果物品 110 在步骤 11 中被传送到收集箱 501，则控制单元 125 将输出一控制信号，命令启动电磁铁以将门 706 在到合适的收集箱 501 的合适的下落点上方下拉。然后，该下落的物品 110 将用扫描器 136 扫描，并且若有的话，控制单元 125 将有关于该物品将放入哪一个袋 520 的信息提供给扫描器。在步骤 12 中该物品 110 将被放置于合适的袋中并被放置在传送带 506、527 上以在步骤 13 中将其按顺序传递到袋装载区 512、532。如果物品 110 被导向零散物品装载区 518，则在步骤 14 中它向下沿零散物品滑道 514 前进到零散物品传送带 516 以输送到装载区 518，并且在步骤 17 中用扫描器 136 最后扫描。

返回到步骤 2，如果该标签不可读，则该物品 110 将在换向组件 214 处被换向到不读处理区 220。如果在步骤 15 中控制单元 125 确定该物品是在分类的末端部，则一控制信号将指导该物品到达人工处理区 226 以在步骤 16 中用扫描器 136 重新扫描，并且或者是在步骤 11

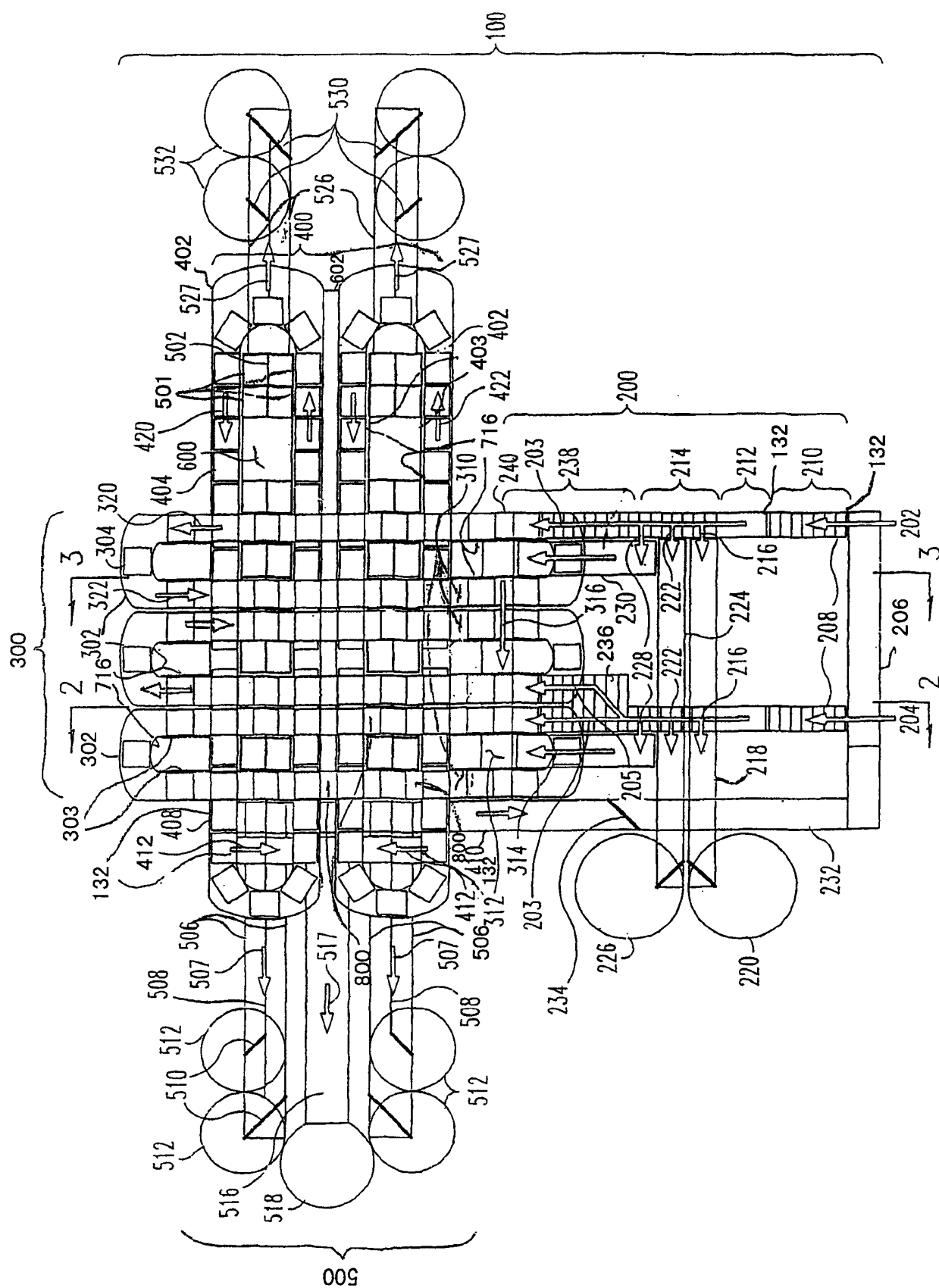
中人工输送到其指定的收集箱 501 用于在步骤 12 的装袋并在步骤 13 中传送到袋装载区 512、532，或者是由传送到该扫描器 136 的控制单元信号指令在步骤 17 中被人工输送到零散物品装载区 518。如果在步骤 3 中，物品 110 的尺寸不适用于自动处理，则一控制信号将使物品在换向区 214 换向到人工处理传送带 224 以在步骤 16 中被传递到人工处理区 226。然后物品或者通过步骤 16 和 17 将前进到零散物品装载区 518 中任一个，或者通过上述步骤 16，11，12 和 13 传递到袋装载区 512、532。如果在步骤 4 中所有下落机会被堵塞，则控制单元 125 将在步骤 18 中确定是否下游物品可以改道，并且如果可以的话，物品 110 将前进到步骤 5，然后再如上所述；而如果不可以的话，则物品 110 将通过再循环滑道 230 或不能下落的传送带 312 被导向再循环传送带 232，然后经步骤 15-17 或如上所述的步骤 13 到达其最终目的地。如果在步骤 6 下落点 800 预计被堵塞，并且如果在步骤 19 改道是可行的，则物品 110 将在步骤 22 中由控制单元 125 改道，并且物品 110 将通过步骤 9 和随后的如上所述的步骤前进到其目的地。如果在步骤 7 中收到下游改道的要求，则控制单元 125 将在步骤 21 中确定该要求的可行性，并且如果可能，物品 110 将在步骤 22 中被重新分配，然后通过步骤 9 和随后的如上所述的步骤被传送到其最终目的地。如果不可能，则物品 110 将在步骤 8 被推进到其最初分配的托架 404，然后通过步骤 9 和随后的如上所述的步骤被传送到其目的地。最后，如果在步骤 9，物品 110 不能从其下部环 404 中下落，则控制单元在步骤 20 将该物品传送到再循环传送带，然后通过随后的如上所述的步骤被送到其最终目的地。

如图 7 所示和以上所述，控制系统 120 具有多个输入和输出。传感器组件提供对控制单元 125 的输入。更具体而言，信息被聚集到每个进入该系统 110 的物品 110。最初，扫描器 134 从物品 110 的标签得到目的地信息。例如该信息可包括离散的目的地代码。该信息被送到控制单元 125。此外，定尺寸器 138 和秤 140 聚集每个物品 110 有关的物理数据，包括外径和重量。定尺寸器 138 和秤 140 将该数据传递给控制单元 125。传感器 132 被合适地绕该分类系统 100 周围放置，无论在何处，希望该传感器跟踪物品的通过，从而用于确认正确的操作。该传感器向控制单元 125 报告物品通过或没有通过。控制单元将

接收到其它的输入信息，包括但不限于传送带、马达和托架组件的状态。

控制单元 125 处理各种输入并根据该信息和这里描述的逻辑路径控制系统 100 的操作。从控制单元的输出生成到导入组件 200、到上部环分类基阵 300、到下部环分类基阵 400、到目的地组件 500 和到扫描器 136 的输出。更具体而言，控制单元 125 具有任意数量的输出 M，M 为任意的正整数，其中 M 通常是在导入组件 200 上控制单元 125 传送给输出信号的机构的数目。该机构的例子包括但不限于换向机构 216、222、228、234，单个化机构（未示出）和排出机构。类似地，控制单元 125 具有任意数量的输出 N，N 为任意的正整数，其中 N 通常是在上部环分类基阵 300 上控制单元 125 控制的机构的数目。该机构的例子包括但不限于启动操纵块 712 拉紧器的拉杆 303 电磁铁、马达和换向机构。在操作拉杆本身时，传送带通常充当传统的连接马达和这些装置的传动机构，这是在本发明控制单元直接控制运动的教导的范围内。无论如何，在第二次不能下落的情况下控制器可停止马达。回到下部环分类基阵的输出，控制单元 125 具有任意数量的输出 L，L 为任意的正整数，其中 L 通常是在下部环分类基阵 400 上控制单元 125 控制的机构的数目。该机构的例子包括但不限于启动操纵块 712 拉紧器的拉杆 403 电磁铁、马达和换向机构。而且，控制单元 125 还具有任意数量的输出 K，K 为任意的正整数，其中 K 通常是在目的地组件 500 上控制单元 125 控制的机构的数目。该机构的例子包括但不限于换向器 510、530 和一个以上位于收集箱 501 周围的信息显示器（未示出）。最后，控制单元 125 将输出信号传送给扫描器 136 以便于给进行最后扫描的工人提供反馈或指令。

在附图和说明书中已经详细示出和描述了本发明，相同的例子应当被认为是示例性而不是限制特征，应该理解，仅示出和描述了本发明的优选实施例，在本发明的实质精神内的所有改变和变型都将是被保护的内容。



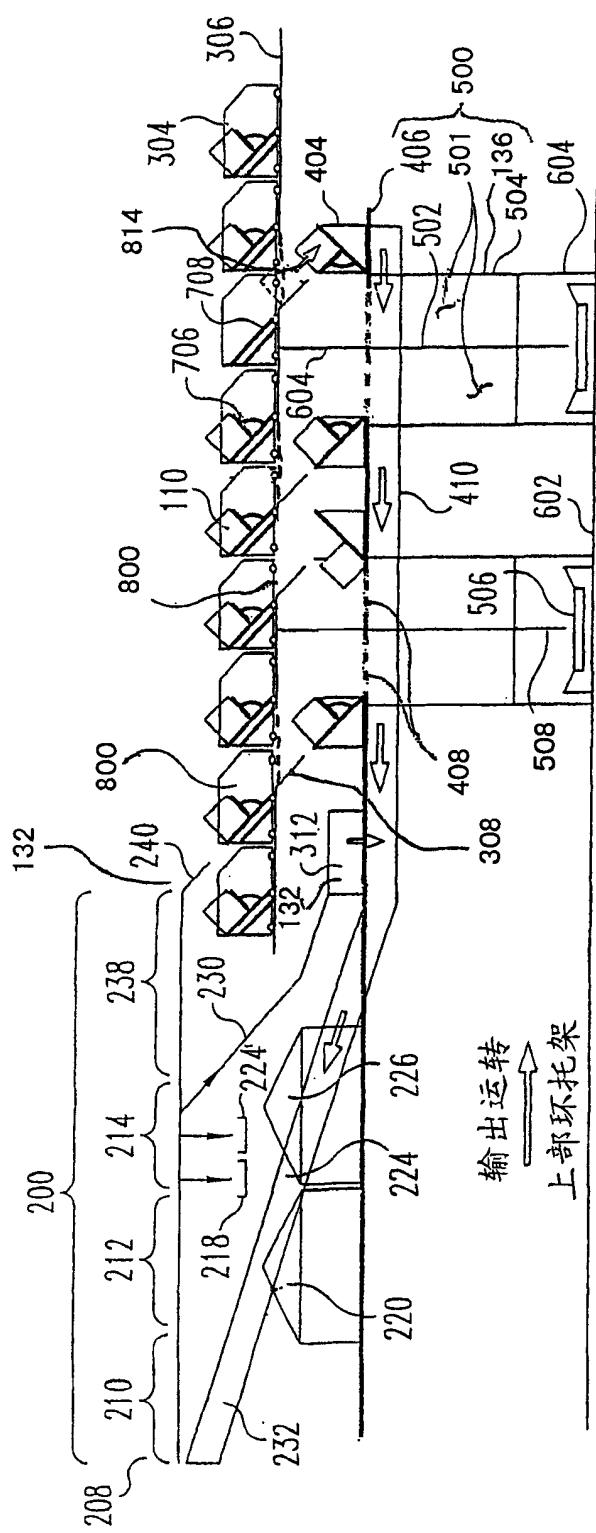


图 2

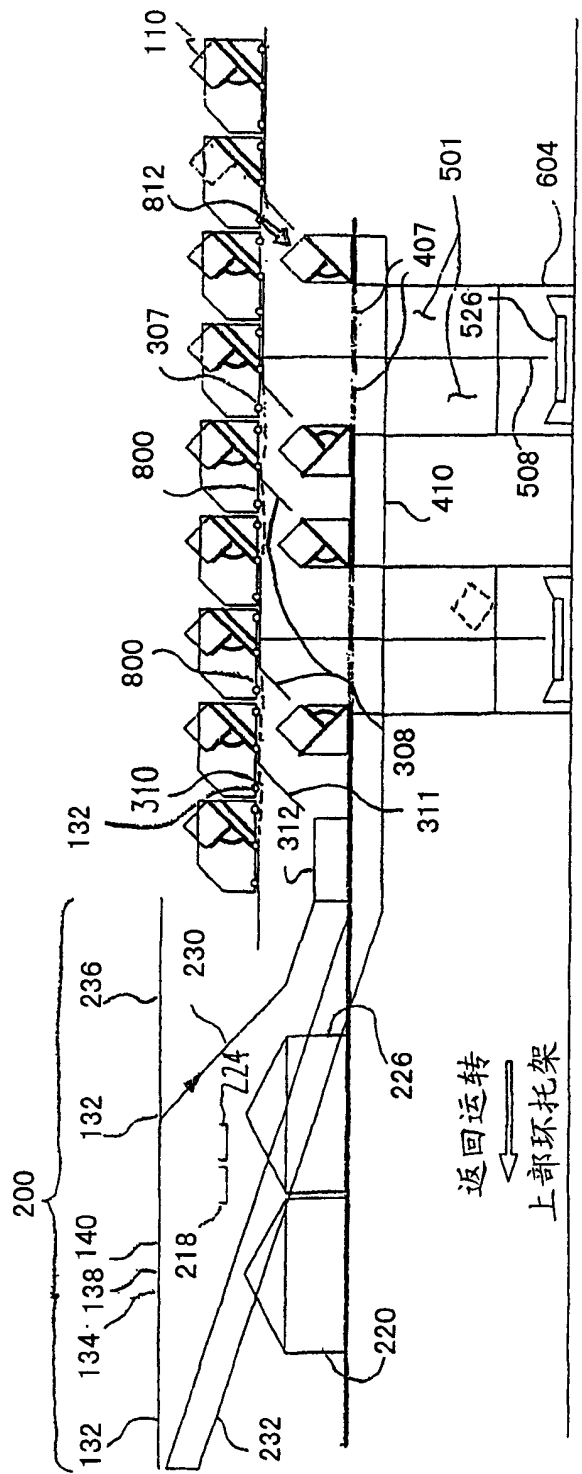


图 3

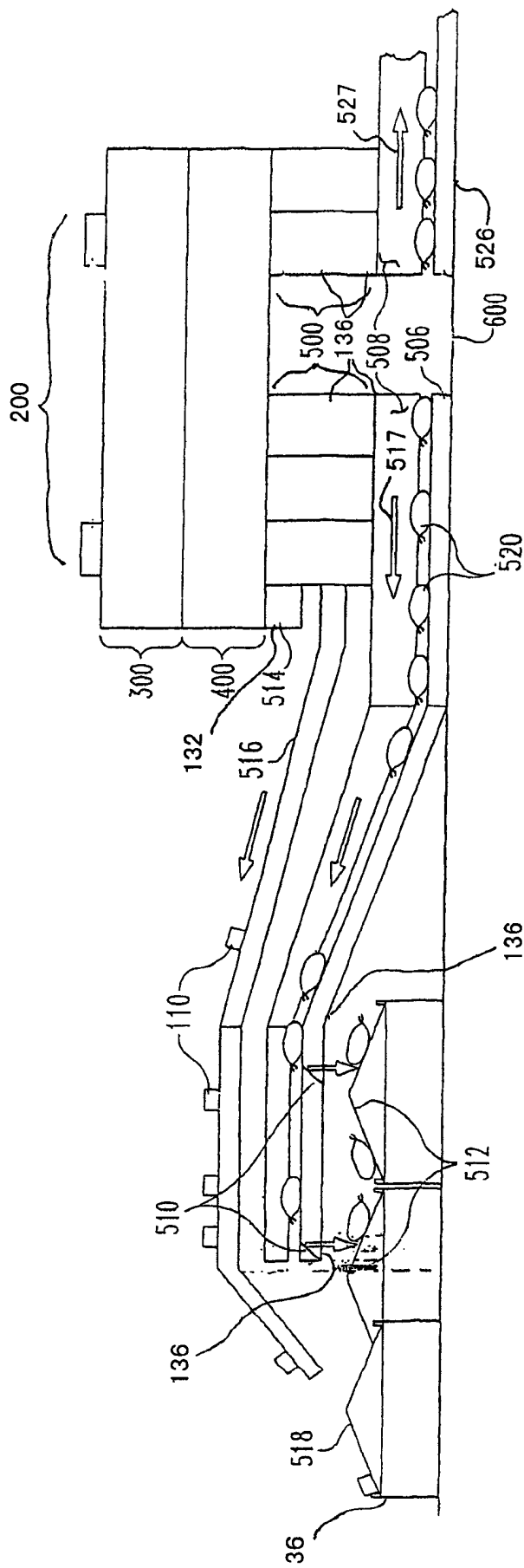


图 4

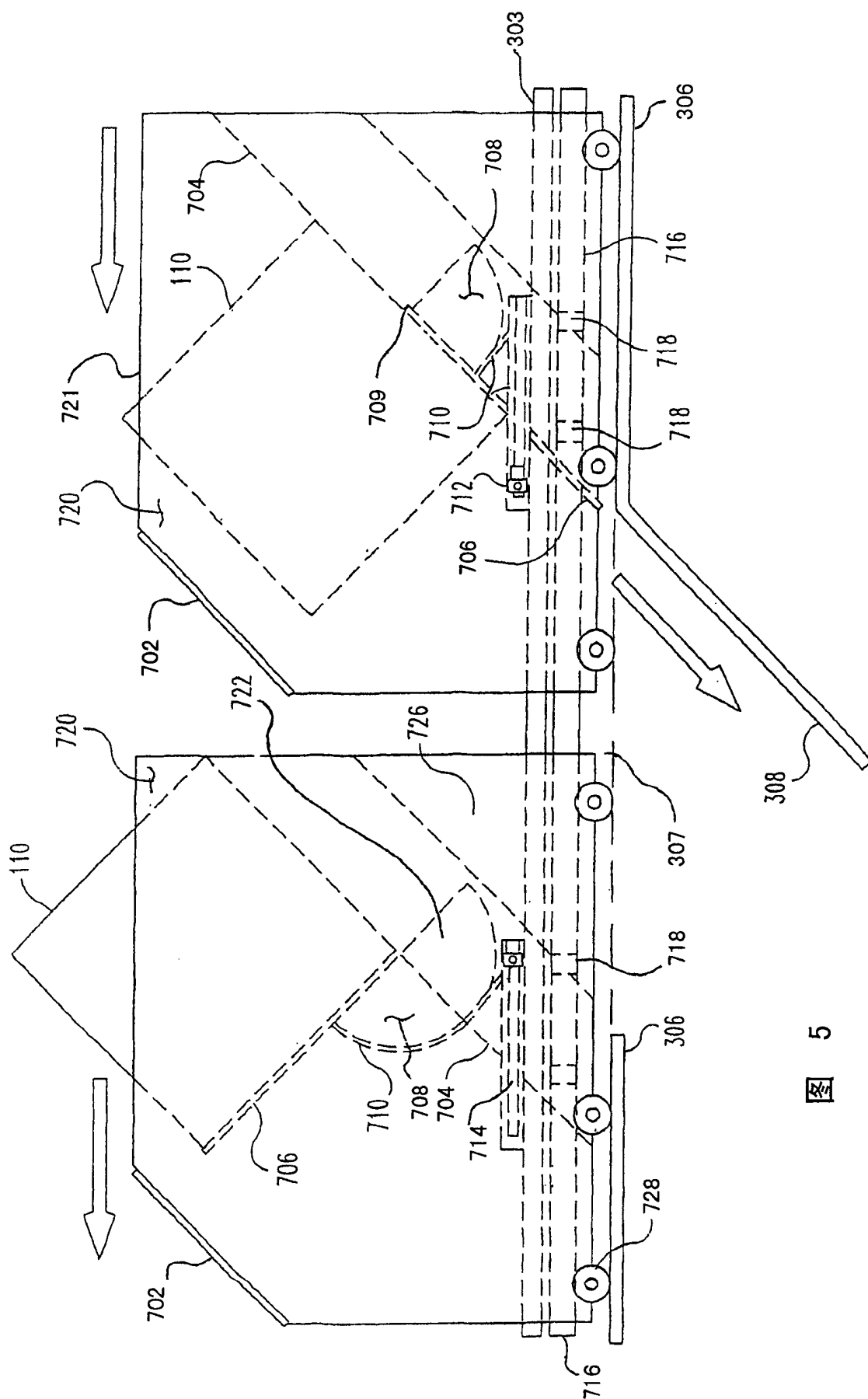


图 5

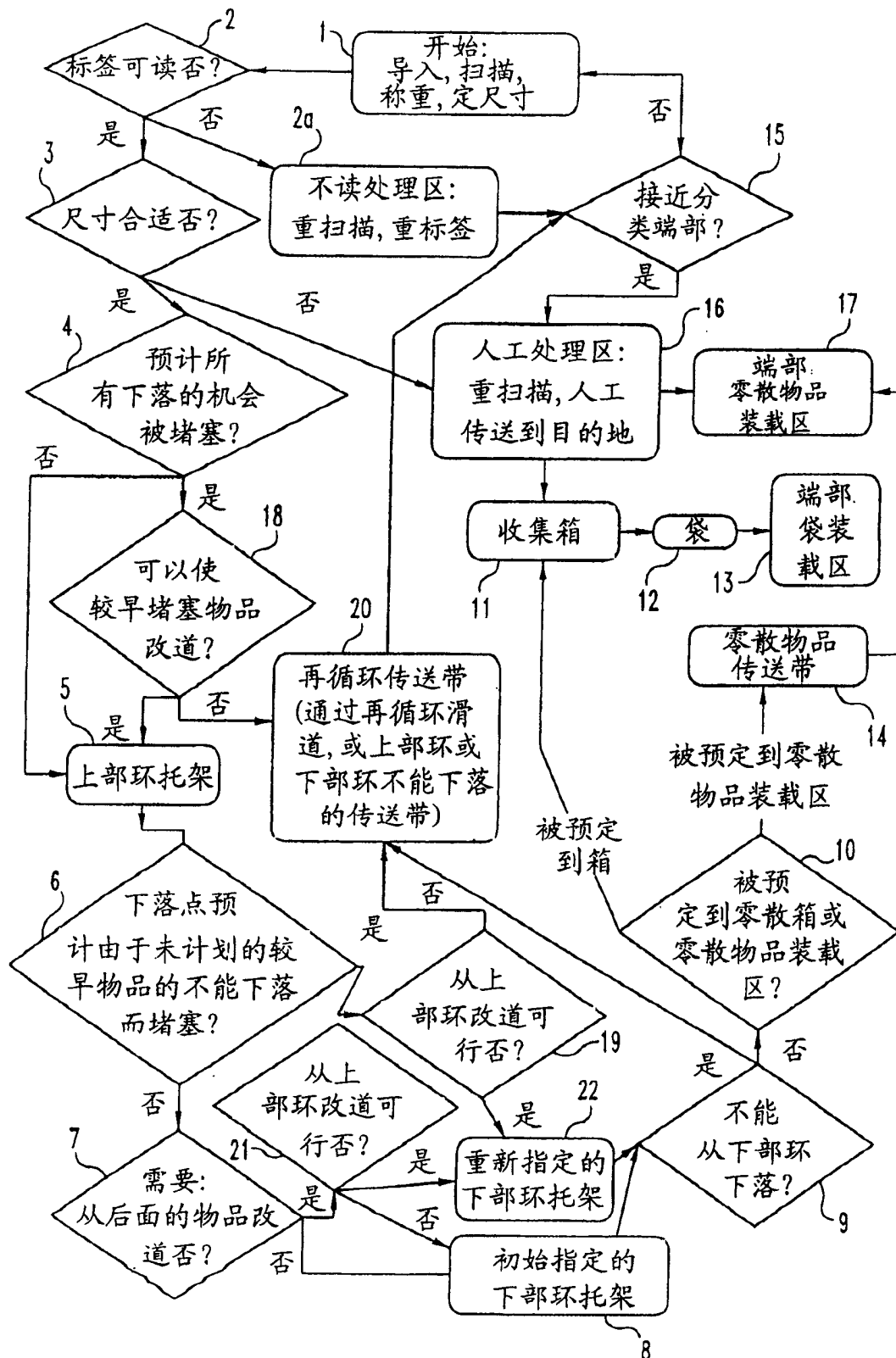


图 6

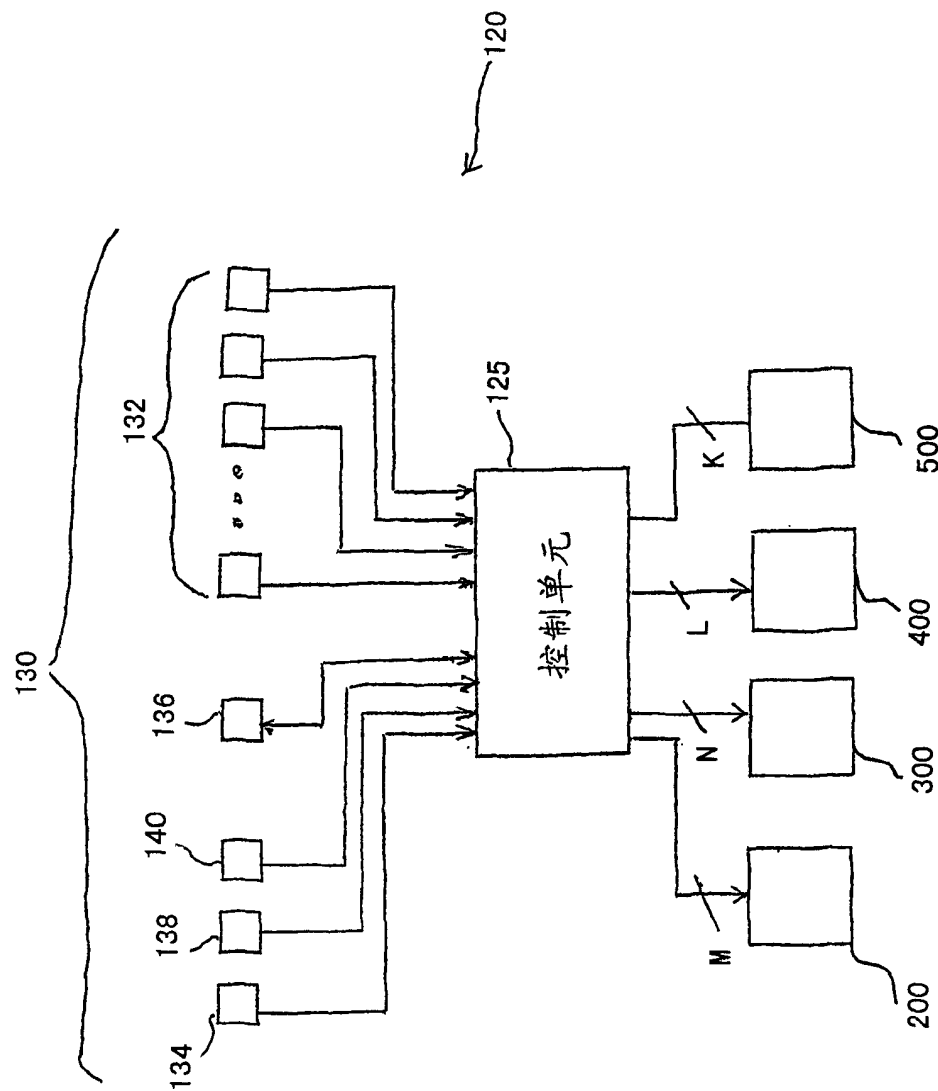


图 7