

自动物流分拣系统和自动物流分拣方法

本申请要求于 2017 年 9 月 30 日提交中国专利局、申请号为 201710922993.1，发明名称为“自动物流分拣系统和自动物流分拣方法”的中国专利申请的优先权，于 2017 年 9 月 30 日提交中国专利局、申请号为 201710938309.9，发明名称为“自动物流分拣系统和自动物流分拣方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请总的来说涉及自动化物流领域，且更加具体地，涉及具有异常物品的自动处理机制的自动物流分拣系统和方法。

背景技术

10 电子商务的快速发展，既给快递行业带来了前所未有的发展机遇，也给快递服务提出了严峻的挑战。如何高效率、低成本、灵活准确的进行包裹分拣一直是这个行业面临的难题。传统的人工矩阵式分拣，主要面临效率低，差错率高、人工强度大、招工难、管理难等问题。交叉带分拣机等传统自动化分拣设备主要面临投资大、回报慢、灵活性与扩展性差的问题，设备利用率上无法适应各个时段波峰波谷的变化需求，且交叉带分拣机属于串行系统，干线上一个点出现故障后都会造成整条交叉带分拣系统停止工作。15 因此，柔性自动化包裹分拣已成为快递行业谋求发展的关键问题和迫切需求。

近年来机器人技术的蓬勃发展为整个物流行业带来了巨大的技术变革，也给分拣行业带来新的技术和新的设计理念。图 1 是现有的采用机器人的自动物流分拣系统的一个示例的示意图。如图 1 所示，该自动物流分拣系统采用“机器人+钢平台”的形式，操作员20 在供件台将包裹放在机器人承载装置上，机器人承载着包裹运行到钢落件格口位置将包裹投递到落件格口从而完成包裹分拣任务。

上述自动物流分拣系统较传统人工分拣方式大大提高了分拣效率，较交叉带分拣机等传统自动化方式又具有成本低、柔性高等优点，因而得到了业界的广泛关注和快速推广。

25 在上述自动物流分拣系统中，在将包括放置在机器人承载装置上之后，机器人承载装置会首先通过包裹检验装置，以确定该包裹需要被运送到的落件格口。此时，如果包括包裹检验装置从包裹，例如包裹的面单上无法检测到对应的落件格口，则包裹的分拣会出现异常。

30 对于这种包裹的异常，现有的方法通常包括将包裹从机器人上取下，或者直接将机器人从平台上拿开。但是，无论哪一种处理方式，都会使得异常包裹的处理给后续物流分拣过程造成影响。即，必须等待该具有异常的包裹处理完毕，才能够继续正常的物流分拣过程。

因此，需要一种改进的自动物流分拣方案。

发明内容

35 本申请的目的在于针对上述现有技术中的缺陷和不足，提供新颖的和改进的具有异常物品的自动处理机制的自动物流分拣系统和自动物流分拣方法。

根据本申请的一方面，提供了一种自动物流分拣系统，包括：自动运输单元，用于运送待分拣物品；分拣区域，用于由所述自动运输单元在其中操作，以实现待分拣物品的分拣，所述分拣区域包括落件区，所述落件区包括所述多个分拣目标对象，所述自动40 运输单元在所述落件区中执行所述待分拣物品至相对应的分拣目标对象的落件；和，控

制系统，用于控制所述待分拣物品的分拣和所述自动运输单元在所述分拣区域中的移动，且进一步包括：设置单元，用于在所述多个分拣目标对象当中设置用于异常处理的特定分拣目标对象；判定单元，用于确定待分拣物品是否具有异常；以及，控制单元，响应于待分拣物品具有异常，控制以将所述待分拣物品运送到所述用于异常处理的特定分拣目标对象。

在上述自动物流分拣系统中，所述分拣区域进一步包括：供件区，用于分发待分拣物品；和，运输区，用于由一个或多个自动运输单元在其中移动，所述自动运输单元运送所述待分拣物品经过所述运输区；其中，所述运输区和所述落件区位于同一平面上，且所述运输区和所述落件区不重叠。

在上述自动物流分拣系统中，所述控制系统进一步包括以下的至少其中之一：第一处理单元，用于在所述供件区对具有异常的物品进行处理；和，第二处理单元，用于在所述用于异常处理的特定目标分拣对象对所述具有异常的物品进行处理。

在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元具体用于：确定待分拣物品是否不具有与其对应的分拣目的地信息；以及，所述第二处理单元具体用于：重新确定所述物品的分拣目的地以对所述物品重新进行分拣。

在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元具体用于：确定该待分拣物品对应的物品信息不具有与该物品信息对应的分拣目的地；或者，确定所述待分拣物品是否未记录有涉及相对应的分拣目的地的物品信息；或者，确定所述待分拣物品上记录的物品信息是否无法识别。

在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元具体用于：确定待分拣物品是否具有与其对应的多个分拣目的地信息；所述第二处理单元具体用于：记录所述物品的异常信息；以及，识别所述物品的多个分拣目的地信息中的一个分拣目的地信息以对所述待分拣物品重新进行分拣。

在上述自动物流分拣系统中，所述设置单元进一步用于根据对应于不同分拣目标对象的待分拣物品的数量比例，确定所述用于异常处理的特定分拣目标对象的数目和/或所述用于异常处理的特定分拣目标对象在所述落件区中的位置。

在上述自动物流分拣系统中，所述分拣目标对象对应于用于容纳分拣后的物品的可移动容器。

根据本申请的另一方面，提供了一种自动物流分拣方法，包括：在供件区将一个或多个待分拣物品放置在自动运输单元上；获取所述待分拣物品的物品相关信息，所述物品相关信息包括待分拣物品的异常信息；设置用于异常处理的异常分拣目标对象；基于所述物品相关信息确定与所述待分拣物品对应的特定分拣目标对象，其中，所述具有异常信息的待分拣物品对应于所述用于异常处理的异常分拣目标对象；所述自动运输单元携带所述待分拣物品经过运输区，其中，所述具有异常信息的待分拣物品被运送到所述用于异常处理的异常分拣目标对象；和，所述自动运输单元行进至落件区，执行所述待分拣物品到与其对应的特定分拣目标对象的落件。

在上述自动物流分拣方法中，所述运输区和所述落件区位于同一平面上，且所述运输区和所述落件区不重叠。

在上述自动物流分拣方法中，进一步包括：在所述供件区对具有异常的物品进行第一处理；和/或，在所述用于异常处理的特定目标分拣对象对所述具有异常的物品进行第二处理。

在上述自动物流分拣方法中，待分拣物品的异常信息包括待分拣物品不具有与其对

应的分拣目的地信息；以及，所述对所述具有异常的物品进行第二处理包括：重新确定所述物品的分拣目的地以对所述物品重新进行分拣。

在上述自动物流分拣方法中，所述待分拣物品不具有与其对应的分拣目的地信息包括：所述待分拣物品对应的物品信息不具有与所述物品信息对应的分拣目的地；或者，
5 所述待分拣物品未记录有涉及相对应的分拣目的地的物品信息；或者，所述待分拣物品上记录的物品信息无法识别。

在上述自动物流分拣方法中，所述待分拣物品的异常信息包括所述待分拣物品具有与其对应的多个分拣目的地信息；以及，所述对所述具有异常的物品进行第二处理包括：记录所述物品的异常信息；和，识别所述物品的多个分拣目的地信息中的一个分拣目的地信息以对所述物品重新进行分拣。
10

在上述自动物流分拣方法中，所述设置用于异常处理的异常分拣目标对象包括：根据对应于不同分拣目标对象的待分拣物品的数量比例，确定所述用于异常处理的异常分拣对象的数目和/或所述用于异常处理的异常分拣对象在所述落件区中的位置。

在上述自动物流分拣方法中，所述分拣目标对象对应于用于容纳分拣后的物品的可移动容器。
15

根据本申请的另一方面，提供了一种自动物流分拣系统，包括：自动运输单元，用于运送待分拣物品；分拣区域，用于由所述自动运输单元在其中操作，以实现待分拣物品的分拣；和，控制系统，用于控制所述待分拣物品的分拣和所述自动运输单元在所述分拣区域中的移动，且进一步包括：检测单元，用于检测所述自动运输单元的状态；判定单元，用于确定所述自动运输单元的状态类型；以及，控制单元，用于响应于确定所述自动运输单元处于发生可自行修复的故障的第一状态类型，控制所述自动运输单元以自行修复故障。
20

在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元进一步用于：响应于确定所述自动运输单元不处于发生可自行修复的故障的第一状态类型，进一步确定所述自动运输单元是否处于发生不可自行修复的故障但不影响移动的第二状态类型；所述控制单元进一步用于：响应于确定所述自动运输单元处于所述第二状态类型，控制以将所述自动运输单元移动到特定位置。
25

在上述自动物流分拣系统中，所述第二状态类型包括以下的一个：所述自动运输单元检测到所述待分拣物品的落件操作的执行时间超过预定时间阈值；所述自动运输单元检测到所运送的待分拣物品的数目与先前设置不同；以及，所述自动运输单元检测到无法接收到外部指令。
30

在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元进一步用于：确定所述自动运输单元是否处于偏离正常行进路线的第三状态类型；所述控制单元进一步用于：响应于确定所述自动运输单元处于所述第三状态类型，控制所述自动运输单元以修正行进路线。
35

在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元进一步用于：确定所述自动运输单元是否处于需要进行充电的第四状态类型；所述控制单元进一步用于：响应于确定所述自动运输单元处于所述第四状态类型，控制所述自动运输单元行进至预先设置的充电位置。

在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元进一步用于：确定所述自动运输单元是否处于发生故障且无法移动的第五状态类型；所述控制单元进一步用于：响应于确定所述自动运输单元处于所述第五状态类型，确定所述自动运输单元所处的位置，并依据所述位置确定禁用区域。
40

在上述自动物流分拣系统中，所述控制单元进一步用于：停止所述禁用区域中的所

有自动运输单元的移动；以及，控制所述禁用区域之外移动的自动运输单元的行进路线，以使得所述自动运输单元避开所述禁用区域。

在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元进一步用于：确定所述自动运输单元是否处于所运送的待分拣物品出现异常的第六状态类型；所述控制单元进一步用于：响应于所述自动运输单元处于所述第六状态类型，控制所述自动运输单元停止移动并向所述控制系统发送当前位置信息以等待进一步处理。

在上述自动物流分拣系统中，所述控制系统进一步用于基于所述当前位置信息，重新规划其它自动运输单元的行进路径。

在上述自动物流分拣系统中，所述分拣区域进一步包括：供件区，用于分发待分拣物品；运输区，用于由一个或多个自动运输单元在其中移动，所述自动运输单元运送所述待分拣物品经过所述运输区；和，落件区，包括多个分拣目标对象，且所述自动运输单元在其中执行所述待分拣物品至相对应的分拣目标对象的落件；其中，所述运输区和所述落件区位于同一平面上，且所述运输区和所述落件区不重叠。

根据本申请的另一方面，提供了一种自动物流分拣方法，包括：在供件区将一个或多个待分拣物品放置在自动运输单元上；获取所述待分拣物品的物品相关信息；基于所述物品相关信息确定与所述待分拣物品对应的特定分拣目标对象；所述自动运输单元携带所述待分拣物品经过运输区；和，所述自动运输单元行进至落件区，执行所述待分拣物品到与其对应的特定分拣目标对象的落件；其中，所述自动物流分拣方法进一步包括：检测所述自动运输单元的状态；确定所述自动运输单元的状态类型；以及，响应于确定所述自动运输单元处于发生可自行修复的故障的第一状态类型，控制所述自动运输单元以自行修复故障。

在上述自动物流分拣方法中，确定所述自动运输单元的状态类型进一步包括：响应于确定所述自动运输单元不处于发生可自行修复的故障的第一状态类型，进一步确定所述自动运输单元是否处于发生不可自行修复的故障但不影响移动的第二状态类型；所述自动物流分拣方法进一步包括：响应于确定所述自动运输单元处于所述第二状态类型，控制以将所述自动运输单元移动到特定位置。

在上述自动物流分拣方法中，所述第二状态类型包括以下的一个：所述自动运输单元检测到所述待分拣物品的落件操作的执行时间超过预定时间阈值；所述自动运输单元检测到所运送的待分拣物品的数目与先前设置不同；以及，所述自动运输单元检测到无法接收到外部指令。

在上述自动物流分拣方法中，确定所述自动运输单元的状态类型进一步包括：确定所述自动运输单元是否处于偏离正常行进路线的第三状态类型；所述自动物流分拣方法进一步包括：响应于确定所述自动运输单元处于所述第三状态类型，控制所述自动运输单元以修正行进路线。

在上述自动物流分拣方法中，确定所述自动运输单元的状态类型进一步包括：确定所述自动运输单元是否处于需要进行充电的第四状态类型；所述自动物流分拣方法进一步包括：响应于确定所述自动运输单元处于所述第四状态类型，控制所述自动运输单元行进至预先设置的充电位置。

在上述自动物流分拣方法中，确定所述自动运输单元的状态类型进一步包括：确定所述自动运输单元是否处于发生故障且无法移动的第五状态类型；所述自动物流分拣方法进一步包括：响应于确定所述自动运输单元处于所述第五状态类型，确定所述自动运输单元所处的位置，并依据所述位置确定禁用区域。

在上述自动物流分拣方法中，依据所述位置确定禁用区域具体包括：停止所述禁用区域中的所有自动运输单元的移动；控制所述禁用区域之外移动的自动运输单元的行进路线，以使得所述自动运输单元避开所述禁用区域。

- 5 在上述自动物流分拣方法中，确定所述自动运输单元的状态类型进一步包括：确定所述自动运输单元是否处于所运送的待分拣物品出现异常的第六状态类型；所述自动物流分拣方法进一步包括：响应于所述自动运输单元处于所述第六状态类型，控制所述自动运输单元停止移动并向所述控制系统发送当前位置信息以等待进一步处理。

在上述自动物流分拣方法中，所述自动物流分拣方法进一步包括：基于所述当前位置信息，重新规划其它自动运输单元的行进路径。

- 10 在上述自动物流分拣方法中，所述运输区和所述落件区位于同一平面上，且所述运输区和所述落件区不重叠。

本申请提供的自动物流分拣系统和自动物流分拣方法，通过采用异常物品的自动处理机制，可以实现高效率的物品分拣。

附图说明

- 15 图 1 是现有的采用机器人的自动物流分拣系统的一个示例的示意图；
图 2 是根据本申请实施例的自动物流分拣系统的区域设置示例的示意图；
图 3 是根据本申请实施例的自动物流分拣系统的示意性框图；
图 4 是根据本申请实施例的物品异常处理装置的示意性框图；
图 5 是根据本申请实施例的自动物流分拣方法的示意性流程图；
20 图 6 是根据本申请实施例的故障处理装置的示意性框图；
图 7 是根据本申请实施例的另一自动物流分拣方法的示意性流程图。

具体实施方式

- 以下描述用于公开本申请以使本领域技术人员能够实现本申请。以下描述中的优选实施例只作为举例，本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。在以下描述中界定的本申请的基本原理可以应用于其他实施方案、变形方案、改进方案、等同方案以及没有背离本申请的精神和范围的其他技术方案。

下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步详细的说明。

自动物流分拣系统的布局示例

- 30 在现有的采用机器人的自动物流分拣系统中，首先，该系统采用了平台架高的结构（例如搭建钢平台），机器人运行在平台上方，接驳包裹的容器位于平台下方。这种结构虽然达到了分拣的目的，但是平台的搭建和使用使得该系统在灵活性和成本方面都大打折扣，因而需要灵活性更强、成本更低的自动物流分拣系统。

- 35 另外，在上述系统中，落货格口以阵列形式位于机器人运动区域内（如图 1 所示，落货格口以阵列的形式位于钢平台平面内）。因此，机器人执行落件任务过程中会造成其他机器人等待或者机器人之间交叉避让，机器人等待或者避让会使整个系统的分拣效率降低。特别地，当该系统中机器人数量较多、机器人密度较大时，机器人执行落件任务造成的机器人等待或者避让会使整个系统效率迅速下降。

因此，期望在该自动物流分拣系统的基础上进一步改进，以克服系统效率的瓶颈、降低机器人落件造成机器人等待或者交叉避让、有效提高包裹自动物流分拣系统的效率。

- 40 关于自动物流分拣系统的灵活性问题，因为物流行业的周期性的因素，自动物流分拣系统对于灵活性的要求很高。具体来说，对于物流行业来说，所需要运输的物品呈现出明显的波峰波谷分布，例如，对于快递业来说，在大型网络购物节时会出现货物量的

急剧增加，而在例如春节这样的假期时，货物量也会显著减少。因此，自动物流分拣系统需要能够很好地应对这种所需要运输的货物量的数量不均衡，从而在保证系统满足需要的同时，又不至于造成系统的闲置。

因此，根据本申请实施例的一个示例，提供了一种自动物流分拣系统，包括：供件区，用于分发待分拣物品；运输区，用于由一个或多个自动运输单元在其中移动，该自动运输单元运送该待分拣物品；和落件区，包括多个分拣目标对象，且该自动运输单元在其中执行该待分拣物品至相对应的分拣目标对象的落件；其中，该运输区和该落件区位于同一平面上，且该运输区和该落件区不重叠。

相对于如图 1 所示的采用“机器人+钢平台”的自动物流分拣系统，根据本申请实施例的自动物流分拣系统采用平面型的布置，即，将运输区和落件区设置在同一平面内，从而避免了将运输区架高所产生的成本。

优选地，在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中，该运输区和该落件区设置在地面上。

这样，根据本申请实施例的自动物流分拣系统进一步采用“落地”式结构，使得运输区和落件区位于同一平面内，相应地，在运输区内移动的自动运输单元和落件区中包括的分拣目标对象也位于同一平面内，从而不需要为自动运输单元单独搭建平台，避免了灵活性和成本的损失。

当然，本领域技术人员可以理解，在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中，该运输区和该落件区可以直接设置在地面上，也可以按照需要设置在其它平面内。例如，根据本申请实施例的自动物流分拣系统也可以实现为立体式的自动物流分拣系统，包括设置有运输区和落件区的多层平面。这特别适于场地条件有限的情况下，从而可以充分地利用高度空间，降低自动物流分拣系统的成本。

另外，在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中，运输区和落件区不重叠，即，运输区和落件区分别占据平面物理空间中的不同部分，从而使得自动运输单元在执行落件时不需要等待其他自动运输单元的落件或者在其间进行避让，显著提高了自动物流分拣系统的效率。

这里，根据本申请实施例的自动物流分拣系统中的自动运输单元可以是机器人，也可以是其他用于运输物品的可自动运输单元。

此外，根据本申请实施例的自动物流分拣系统中的分拣目标对象涉及将待分拣物品进行分拣后所对应的类别。例如，在快递行业中，通常一个分拣目标对象对应于一条特别的运输线路，并且该分拣目标对象可以是用于容纳需要经该运输线路进行运输的包裹的容器。但是，本领域技术人员可以理解，本申请实施例中的分拣目标对象并不仅限于对应于特定的运输线路，其也可以涉及其他物品分拣后对应的类别，例如物品的大小、物品的特性（易碎度等）。

总而言之，根据本申请实施例的自动物流分拣系统提供了一种具有平面型的不重叠区域布置的自动物流分拣系统，其核心在于运输区和落件区的平面型不重叠布置。因此，本领域技术人员可以理解，是否实际上有待分拣物品在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中进行分拣并不是根据本申请实施例的自动物流分拣系统的必要特征。也就是说，即使没有自动运输单元将待分拣物品从供件区经由运输区运送到落件区，只要运输区和落件区具有平面型的不重叠布置，都意在包括在本申请的保护范围之内。

并且，落件区中包括的多个分拣目标对象也并不必然是具有实体的对象，例如，可以将落件区划分为多个区域，且每个区域对应于一个分拣目标对象，从而实现物品的分

拣。当然，分拣目标对象也可以是实体的货架、货筐等。并且，为了提高系统的灵活性，当分拣目标对象是用于容纳物品的容器时，这种容器优选地是可移动的，从而在被装满之后，可以进行便捷的更换。

也就是说，在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中，该分拣目标对象是用于容纳分拣后的物品的可移动容器。

上面已经提到，在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中，该运输区和该落件区位于同一平面内且不重叠。进一步，该自动物流分拣系统中的供件区也与该运输区和该落件区位于同一平面内，且该供件区与该运输区和该落件区不重叠。这样，可以通过供件区的设置，保证根据本申请实施例的自动物流分拣系统的高灵活性、低成本和高效率。

在实际的供件区、运输区和落件区的布局方面，根据本申请实施例的自动物流分拣系统可以采用多种方案。总的来说，供件区和落件区需要根据运输区来进行设置。例如，在一个示例中，供件区和落件区分别位于运输区的两侧，从而使得自动运输单元通过将物品从供件区运送到落件区中的不同分拣目标对象，来实现物品的分拣。这里，运输区根据实际的场地条件，可以是多种形状，例如，运输区可以是常见的矩形和正方形，在这种情况下，供件区可以位于运输区的一条边的中央，而落件区位于运输区的相对边上。这里，本领域技术人员可以理解，当涉及较多的分拣目标对象，而运输区的面积又有限时，可以在运输区的多侧设置落件区。例如，可以在矩形和正方形的运输区中，除了供件区所在一侧的另外三条边上设置落件区，从而满足物品的分拣需要。

在另一示例中，可以将供件区设置在运输区的中央，而将落件区设置在运输区的四周，这样，可以最大程度地利用运输区的场地，这尤其适于场地条件受限的情况。

图 2 是根据本申请实施例的自动物流分拣系统的区域设置示例的示意图。如图 2 所示，将供件区设置在场地的中央，而将落件区设置在场地的四周，并且供件区和落件区之间的区域均为运输区。并且，在图 2 中，由于需要将待分拣物品运送到供件区进行分拣，因此在场地的一侧留出了用于运送待分拣物品到供件区的空间。这里，本领域技术人员显然可以理解，如果事先已经将待分拣物品一次性运送到供件区，那么图 2 的右侧也可以设置为落件区。

也就是说，即使在供件区设置在运输区中央的情况下，也并不一定要在运输区的四周都设置落件区，而是可以按照具体的分拣需要，设置适当数目的分拣目标对象，从而确定是否可在运输区的一侧容纳下所有分拣目标对象，还是需要占据另外的一侧或多侧。

此外，从另一个角度来看，在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中，由于待分拣物品从供件区运输到落件区，运输区显然处于供件区和落件区之间的位置，因此可以认为供件区和落件区的形状，特别是落件区的形状决定了运输区的形状。因此，也可以首先确定落件区的布局，再基于落件区的形状来确定运输区的布局。

并且，由于如上所述，分拣目标对象优选地是可移动的，根据本申请实施例的自动物流分拣系统就可以按照待分拣物品数目，来设置适当数目的分拣目标对象。同样以快递行业中的包裹分拣为例，假设需要将包裹分拣为对应于 30 条线路。那么，可以按照既有数据，确定每条线路中的包裹数目多少，从而设置对应于同一条路的多个分拣目标对象。例如，如果确定对应于某一条路的包裹数目很大，则可以设置对应于该线路的多个分拣目标对象，从而使得对应于该线路的包裹可以被并行分拣，不至于由于该线路降低系统的整体效率。另外，如果在某个特定时间段，待分拣包裹数目显著增加，则可以整体上增加对应于各个线路的分拣目标对象的数目。例如，如果在平时，每条线路对应于

一个分拣目标对象，则可以在忙时将每条线路对应的分拣目标对象的数目设置为两个或更多个，从而使得根据本申请实施例的自动物流分拣系统可以很好地应对物流行业的周期性特性，以具有良好的灵活性。

当然，在分拣目标对象的数目增多的情况下，可以出现原有的落件区的面积不足以容纳分拣目标对象的情况。这可以仅通过扩大运输区的面积，从而相应地扩大落件区的面积就可以解决。

另外，由于在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中，供件区、运输区和落件区在同一平面内实现，除了如上所述以立体方式实现该自动物流分拣系统以外，还可以简单地在地面上对该自动物流分拣系统进行复制。

具体来说，上面提到了通过扩大运输区的面积，从而扩大落件区的面积的方式来对根据本申请实施例的自动物流分拣系统进行扩容。但是，在运输区的面积增大的情况下，自动运输单元在运输区内行进的线路也会发生改变。对于例如机器人这样的自动运输单元来说，按照预先设定好的路径行进显然是最优方案。因此，为了避免运输区的变化对于自动运输单元的行进产生的影响，可以在不改变运输区的情况下，整体上复制根据本申请实施例的自动物流分拣系统。也就是说，设置另一新的自动物流分拣系统，但是保持与旧有的自动物流分拣系统完全相同的供件区、运输区和落件区的平面布局，这样，就可以保证自动运输单元的设置相同。

也就是说，根据本申请实施例的另一示例，提供了一种自动物流分拣系统，包括：第一供件区，用于分发待分拣物品；第一运输区，用于由一个或多个自动运输单元在其中移动，该自动运输单元运送该待分拣物品；和第一落件区，包括多个分拣目标对象，且该自动运输单元在其中执行该待分拣物品至相对应的分拣目标对象的落件；其中，该第一运输区和该第一落件区位于同一平面内，且该第一运输区和该第一落件区不重叠；该自动物流分拣系统进一步包括第二供件区、第二运输区和第二落件区，且该第二供件区、第二运输区和第二落件区的第二平面布局与该第一供件区、第一运输区和第一落件区的第一平面布局相同。

这里，本领域技术人员可以理解，平面布局相同指的是各个区域的平面布置相同，并不意在限定运行于第二运输区中的自动运输单元的数目，以及包括在第二落件区中的分拣目标对象也必须分别与第一运输区和第一落件区中的相同。

另外，根据本申请实施例的一个示例，提供了一种自动物流分拣系统，包括：自动运输单元，用于运送待分拣物品；分拣区域，用于由该自动运输单元在其中操作，以实现待分拣物品的分拣；和控制设备，用于控制该待分拣物品的分拣和该自动运输单元在该分拣区域中的移动；其中，该分拣区域进一步包括：供件区，用于分发待分拣物品；运输区，用于由一个或多个自动运输单元在其中移动，该自动运输单元运送该待分拣物品经过该运输区；和，落件区，包括多个分拣目标对象，且该自动运输单元在其中执行该待分拣物品至相对应的分拣目标对象的落件；其中，该运输区和该落件区位于同一平面上，且该运输区和该落件区不重叠。

图 3 是根据本申请实施例的自动物流分拣系统的示意性框图。如图 3 所示，根据本申请实施例的自动物流分拣系统 200 包括：自动运输单元 210，用于运送待分拣物品；分拣区域 220，用于由自动运输单元 210 在其中操作，以实现待分拣物品的分拣；和控制设备 230，用于控制该待分拣物品的分拣和自动运输单元 210 在该分拣区域中的移动；其中，分拣区域 220 进一步包括：供件区 221，用于分发待分拣物品；运输区 222，用于由一个或多个自动运输单元 210 在其中移动，自动运输单元 210 运送该待分拣物品经过

运输区 222；和，落件区 223，包括多个分拣目标对象，且自动运输单元 210 在其中执行该待分拣物品至相对应的分拣目标对象的落件；其中，运输区 222 和落件区 223 位于同一平面上，且运输区 222 和落件区 223 不重叠。

在上述自动物流分拣系统中，该运输区和该落件区直接设置在地面上。

- 5 在上述自动物流分拣系统中，该供件区、该运输区和该落件区位于同一平面上，且该供件区、运输区和该落件区彼此不重叠。

在上述自动物流分拣系统中，该供件区位于该运输区的一侧，且该落件区位于该运输区除了该供件区所位于的一侧以外的一侧或多侧。

- 10 在上述自动物流分拣系统中，该供件区位于该运输区的中心，且该落件区位于该运输区的外围的至少一部分。

在上述自动物流分拣系统中，该分拣目标对象是用于容纳该物品的可移动容器。

具有异常处理机制的自动物流分拣系统

在上述自动物流分拣系统中，可能出现待分拣物品的分拣异常的情况，因此，进一步包括用于待分拣物品的异常处理的机制。

- 15 也就是说，根据本申请实施例的一方面，在上述自动物流分拣系统中，所述控制设备，例如图 3 所示的控制设备 230 进一步包括用于物品异常处理的功能。即，所述控制设备 230 进一步包括：设置单元，用于设置用于异常处理的特定分拣目标对象；判定单元，用于确定待分拣物品是否具有异常；和，控制单元，响应于待分拣物品具有异常，控制以将该待分拣物品运送到该用于异常处理的特定分拣目标对象。

- 20 例如，上述物品异常处理的功能可以由物品异常处理装置实现。图 4 是根据本申请实施例的物品异常处理装置的示意性框图。如图 4 所示，根据本申请实施例的物品异常处理装置 300 包括：设置单元 301，用于设置用于异常处理的特定分拣目标对象；判定单元 302，用于确定待分拣物品是否具有异常；和，控制单元 303，响应于判定单元 302 判定待分拣物品具有异常，控制以将该待分拣物品运送到由设置单元 301 设置的该用于异常处理的特定分拣目标对象。

25 这样，通过根据本申请实施例的物品异常处理装置，在检测到待分拣物品存在异常的情况下，不需要在物品的分拣过程中等待对存在异常的物品进行处理，而是可以将存在异常的物品集中运送到落件区中的特定的目的地，即上述特定的目标分拣对象后进行统一处理，从而显著提高了分拣效率。

- 30 这里，本领域技术人员可以理解，根据本申请实施例的自动物流分拣系统用于控制物品在物流过程中的分拣，该待分拣物品例如是快递行业中运输的包裹，也可以是其它需要分拣后运输的物品。

而且，根据本申请实施例的物品异常处理装置可以应用于具有各种布局的自动物流分拣系统，例如，如上所述的具有平面型不重叠布局的自动物流分拣系统。

- 35 因此，本申请实施例提供了一种自动物流分拣系统，包括：自动运输单元，用于运送待分拣物品；分拣区域，用于由所述自动运输单元在其中操作，以实现待分拣物品的分拣，所述分拣区域包括落件区，所述落件区包括所述多个分拣目标对象，所述自动运输单元在所述落件区中执行所述待分拣物品至相对应的分拣目标对象的落件；和，控制系统，用于控制所述待分拣物品的分拣和所述自动运输单元在所述分拣区域中的移动，
40 且进一步包括：设置单元，用于在所述多个分拣目标对象当中设置用于异常处理的特定分拣目标对象；判定单元，用于确定待分拣物品是否具有异常；以及，控制单元，响应于待分拣物品具有异常，控制以将所述待分拣物品运送到所述用于异常处理的特定分拣

目标对象。

在上述自动物流分拣系统中，所述分拣区域进一步包括：供件区，用于分发待分拣物品；和，运输区，用于由一个或多个自动运输单元在其中移动，所述自动运输单元运送所述待分拣物品经过所述运输区；其中，所述运输区和所述落件区位于同一平面上，且所述运输区和所述落件区不重叠。

在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中，对于具有异常的物品，可以在供件端或者落件端进行处理。例如，如果在供件端并没有等待的其它自动运输单元，并且物品的异常易于处理，比如包裹的面单褶皱无法识别，那么可以在供件端完成对物品的异常处理。

但是，如果物品的异常难以处理，例如如下所述的某些情况，则需要将具有异常的物品运送到同一的用于异常处理的特定分拣目标对象进行进一步的处理，这将在下面具体描述。

而且，在供件端的异常处理和落件端的异常处理可以相互结合，以共同实现物品的异常处理。

因此，在上述自动物流分拣系统中，所述控制系统进一步包括以下的至少其中之一：第一处理单元，用于在所述供件区对具有异常的物品进行处理；和，第二处理单元，用于在所述用于异常处理的特定目标分拣对象对所述具有异常的物品进行处理。

下面，将对待分拣物品的存在的几种异常情况进行进一步说明。

在上述异常物品处理装置中，该判定单元具体用于确定待分拣物品是否不具有与其对应的分拣目的地信息；以及，该第二处理单元具体用于重新确定该物品的分拣目的地以对该待分拣物品重新进行分拣。

也就是说，在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中，存在无法确定待分拣物品相对应的分拣目的地信息的情况。即，自动物流分拣系统通过对待分拣物品进行检测，无法确定需要将待分拣物品运送到哪个分拣目的地，这样，在现有情况下，显然无法对待分拣物品进行运送。例如，当运送包裹的机器人经过包裹检验装置时，如果无法确定将包裹运送到哪个落货格口，那么机器人将无法由控制系统进一步导航到某个落货格口，从而造成机器人在执行分拣过程中的等待。并且，除了该运送存在异常的包裹的机器人之外，还可能会影响到之后经过包裹检验装置的其它机器人，从而进一步降低系统效率。

具体来说，无法确定待分拣物品的相对应的分拣目的地的情况又存在以下几种具体情形。

首先，可能存在目的地未配置的情形，例如，虽然检测到了包裹的逻辑目的地，但是没有对于该逻辑目的地配置相应的投放口。这样，在包裹分拣的情况下，系统无法在配置的投递站点与省市区对应关系表中找到该包裹的相应的投放口。

另外，可能存在无目的地信息的情形，例如，在包裹的运单信息中未找到目的地信息，或者运单中的投递站点信息未进行维护，使得从包裹的运动信息无法获得目的地信息。

此外，可能存在目的地信息未识别的情形，例如，当物品经过包裹检验入口后未能读取到条形码。

因此，在上述自动物流分拣系统中，该判定单元具体用于：确定该待分拣物品对应的物品信息不具有与该物品信息对应的分拣目的地。

在上述自动物流分拣控制方法中，该判定单元具体用于：确定该待分拣物品是否未记录有涉及相对应的分拣目的地的物品信息。

在上述自动物流分拣控制方法中，该判定单元具体用于：确定该待分拣物品上记录的物品信息是否无法识别。

在上述情况下，均需要重新确定待分拣物品的分拣目的地，并且再次将待分拣物品进行分发，以使得物流分拣系统能够确定待分拣物品对应的分拣目的地，从而对该待分拣物品重新进行分拣。

另外，可能存在待分拣物品存在冗余的目的地信息的情形。

即，在上述自动物流分拣系统中，该判定单元具体用于确定待分拣物品是否具有与其对应的多个分拣目的地信息；以及，该第二处理单元具体用于：记录该物品的异常信息；和，识别该物品的多个分拣目的地信息中的一个分拣目的地信息以对该物品重新进行分拣。

也就是说，对于待分拣物品存在冗余的目的地信息的情况，可以默认将待分拣物品的多个目的地信息中的其中一个目的地信息作为待分拣物品的目的地，以重新对该待分拣物品进行分拣。这里，例如，可以将多个目的地信息中的第一个目的地作为该待分拣物品的目的地，或者，可以通过其它方式，识别多个分拣目的地信息中最有可能作为该待分拣物品的分拣目的地的目的地信息。

另外，在选择分拣目的地的过程中，可能已经依据特定策略去除了非法目的地信息。例如，在通过条形码记录待分拣物品的分拣目的地的情况下，可以预先去除非法条形码。并且，在去除了非法目的地信息之后依然存在多个目的地信息的情况下，可以依据上述步骤进行处理，以重新对存在异常的物品进行分拣。

在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中，分拣目的地是指待分拣物品分拣后的目标对象，即上文所述的分拣目标对象。例如，在电商的包裹分拣的情况下，每个分拣目的地对应于一条运输包裹的特定效率，比如北京、上海等。此时，该分拣目的地可以是专门用于对方分拣后的包裹的特定区域，也可以是如图 1 所示的落货格口，或者也可以是用于容纳分拣后的物品的特定容器，比如货架、货筐等。优选地，该容纳分拣后的物品的特定容器设置为可移动的，这样，在装满了分拣后需要运输的物品之后，就可以将该容器整体移走。

因此，在上述自动物流分拣系统中，该分拣目标对象对应于用于容纳该分拣后的物品的可移动容器。

另外，虽然上面将根据本申请实施例的异常物品处理装置描述为自动物流分拣系统的控制设备的一部分，但是其也可以作为单独的控制设备。并且，在与自动物流分拣系统中的控制系统结合时，该异常物品处理装置可以作为该控制系统的功能模块。

通过根据本申请实施例的具有异常物品的自动处理机制的自动物流分拣系统，可以应对具有异常的待分拣物品，不需要在物品的分拣过程中对于物品的异常做出处理，而可以在完成物品的分拣之后再对存在异常的多个物品进行统一处理。因此，避免了因为物品的异常的处理对于物品的分拣过程造成影响，从而提高了物品的分拣效率。

例如，当以机器人运送包裹时，如果发现包裹存在异常，则机器人仍然将包裹运送到特定的目的地，与对待不存在异常的包裹的处理方式完全相同。因此，可以完全不更改机器人的导航设置，并且不需要对控制系统中的其它相关部分进行更改，节省了系统改造的成本。

另外，由于机器人以与不存在异常的包裹相同的方式运送存在异常的包裹，可以使得所有机器人的整体运转不受到任何影响，机器人之间不会因为异常处理而出现避让和等待等问题，从而显著改进了系统的整体运行效率。

这里，本领域技术人员可以理解，根据本申请实施例的异常物品处理装置可以应用于各种自动物流分拣系统，例如如图 1 所示的采用“机器人+钢平台”形式的自动物流分拣系统。

下面，将介绍根据本申请实施例的自动物流分拣系统的一个示例。在该示例中的自动物流分拣系统中，供件区实现为供件台的形式，通过采用人工或者自动化方式将待分拣包括放置在移动运输装置上。另外，该示例的自动物流分拣系统可以包括包裹检验入口，该包裹检验入口安装有包裹检验装置，该包裹检验装置包括包裹信息获取装置，该包裹信息获取装置用于获取进入与该包裹信息获取装置对应的该包裹检验入口的待分拣包裹的包裹信息，且该包裹信息包括该待分拣包裹的目的地，即如上所述的分拣目标对象。优选地，该包裹检验入口设置于供件区。

移动运输装置例如可以为机器人，在运输段内移动，每个该移动运输装置可用于装载一个或多个待分拣包裹。并且，待分拣包裹的目的地信息承载在目的地地址信息码中，该目的地地址信息码设置在该待分拣包裹上，从而使得移动运输装置可以携带包裹到达分拣目的地。

另外，在运输段中，可以包括运输行走平台，该运输行走平台指的是移动运输装置行走的平台，可以是地面、搭建的某种平台，或者轨道等。

在运输段的外围边缘处，设置有作为落件区的落件端，所示落件端设有包裹收纳装置，移动运输装置行至落件端，并在落件端将待分拣包裹投放至包裹收纳装置内。

此外，该示例的自动物流分拣系统包括控制设备，其与包裹检测装置和移动运输装置互联，基于包裹相关的信息为移动运输装置提供任务或调度信息，控制移动运输装置完成整套的包裹分拣流程和任务。

该控制设备可以进一步包括异常物品处理装置，且该异常物品处理装置包括：设置单元，用于在所述多个分拣目标对象中设置用于异常处理的特定分拣目标对象；判定单元，用于确定待分拣物品是否具有异常；控制单元，响应于待分拣物品具有异常，控制以将该待分拣物品运送到该用于异常处理的特定分拣目标对象。

另外，如上所述，自动物流分拣系统可能本身包含有控制系统，以将控制待分拣物品到各个分拣目的地的分拣。

也就是说，根据本申请实施例的一个示例，提供了一种自动物流分拣系统，包括：供件台，用于将待分拣物品放置于自动运输单元上；物品检验装置，用于获得该待分拣物品的物品相关信息；控制装置，用于基于该物品相关信息确定该待分拣物品对应的一个或多个分拣目的地；运输区，用于由该控制装置控制该自动运输单元经过该运输区，以到达该分拣目的地；落件区，包括该分拣目的地，用于由该自动运输单元执行该待分拣物品到该分拣目的地的落件；其中，该运输区和该落件区位于同一平面内，且该运输区和该落件区不重叠；该控制装置进一步包括：设置单元，用于设置用于异常处理的特定分拣目的地；判定单元，用于基于物品检验装置获得的待分拣物品的物品相关信息，确定待分拣物品是否具有异常；控制单元，响应于待分拣物品具有异常，控制以将该待分拣物品运送到该用于异常处理的特定分拣目的地。

当然，本领域技术人员可以理解，上述物品检验装置，以及包括自动物流分拣控制机制的控制装置可以集成为一个整体的控制系统，以对物品的分拣进行整体控制。并且，因为待分拣物品的异常信息包含在物品检验装置获得的待分拣物品的物品相关信息中，用于控制异常物品的运送的控制单元可以作为用于总的控制所有物品的运送的控制装置的一部分。

也就是说, 根据本申请实施例的又一方面, 提供了一种自动物流分拣系统, 包括: 自动运输单元, 用于运送待分拣物品; 分拣区域, 用于由所述自动运输单元在其中操作, 以实现待分拣物品的分拣; 和, 控制系统, 用于控制所述待分拣物品的分拣和所述自动运输单元在所述分拣区域中的移动; 其中, 所述分拣区域进一步包括: 供件区, 用于分发待分拣物品; 运输区, 用于由一个或多个自动运输单元在其中移动, 所述自动运输单元运送所述待分拣物品经过所述运输区; 和, 落件区, 包括多个分拣目标对象, 且所述自动运输单元在其中执行所述待分拣物品至相对应的分拣目标对象的落件, 其中, 所述运输区和所述落件区位于同一平面上, 且所述运输区和所述落件区不重叠; 以及, 所述控制系统进一步包括: 异常物品处理装置, 包括: 设置单元, 用于设置所述多个分拣目标对象中的用于异常处理的特定分拣目标对象; 判定单元, 用于确定待分拣物品是否具有异常; 控制单元, 响应于待分拣物品具有异常, 控制以将该待分拣物品运送到该用于异常处理的特定分拣目标对象。

在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中, 异常物品控制装置可以根据对应于不同分拣目标对象的待分拣物品的数量比例, 确定该用于异常处理的特定分拣对象的数目, 例如, 需要分拣的物品数目越大, 则存在异常的物品数目可能越多, 因此, 优选地设置更多的用于异常处理的特定分拣目标对象。此外, 还需要根据对应于不同分拣目标对象的待分拣物品的数量比例, 确定用于异常处理的特定分拣对象在落件区中的位置。具体来说, 基于自动运输单元在运输过程中的线路优化的考虑, 优选地将用于异常处理的特定分拣对象设置在落件区的边缘位置。例如, 在如上供件台设置在中间, 而落件区设置在四周的情况下, 用于异常处理的特定分拣对象优选地设置在落件区的四个角落中。

因此, 在上述自动物流分拣系统中, 异常物品控制装置中的设置单元可以根据对应于不同分拣目标对象的待分拣物品的数量比例, 确定该用于异常处理的特定分拣对象的数目和/或该用于异常处理的特定分拣对象在落件区中的位置。

具有异常处理机制的自动物流分拣方法

根据本申请实施例的另一方面, 提供了一种自动物流分拣方法, 包括: 在供件区将一个或多个待分拣物品放置在自动运输单元上; 获取所述待分拣物品的物品相关信息, 所述物品相关信息包括待分拣物品的异常信息; 设置用于异常处理的异常分拣目标对象; 基于所述物品相关信息确定与所述待分拣物品对应的特定分拣目标对象, 其中, 所述具有异常信息的待分拣物品对应于所述用于异常处理的异常分拣目标对象; 所述自动运输单元携带所述待分拣物品经过运输区, 其中, 所述具有异常信息的待分拣物品被运送到所述用于异常处理的异常分拣目标对象; 所述自动运输单元行进至落件区, 执行所述待分拣物品到与其对应的特定分拣目标对象的落件。

图 5 是根据本申请实施例的自动物流分拣方法的示意性流程图。如图 5 所示, 根据本申请实施例的自动物流分拣方法包括: S401, 在供件区将一个或多个待分拣物品放置在自动运输单元上; S402, 获取所述待分拣物品的物品相关信息, 所述物品相关信息包括待分拣物品的异常信息; S403, 设置用于异常处理的异常分拣目标对象; S404, 基于所述物品相关信息确定与所述待分拣物品对应的特定分拣目标对象, 其中, 所述具有异常信息的待分拣物品对应于所述用于异常处理的异常分拣目标对象; S405, 所述自动运输单元携带所述待分拣物品经过运输区, 其中, 所述具有异常信息的待分拣物品被运送到所述用于异常处理的异常分拣目标对象; S406, 所述自动运输单元行进至落件区, 执行所述待分拣物品到与其对应的特定分拣目标对象的落件。

在上述自动物流分拣方法中, 所述运输区和所述落件区位于同一平面上, 且所述运

输区和所述落件区不重叠。

在上述自动物流分拣方法中，进一步包括：在所述供件区对具有异常的物品进行第一处理；和/或，在所述用于异常处理的特定目标分拣对象对所述具有异常的物品进行第二处理。

- 5 在上述自动物流分拣方法中，待分拣物品的异常信息包括待分拣物品不具有与其对应的分拣目的地信息；以及，所述对所述物品进行进一步的异常处理包括：重新确定所述物品的分拣目的地以对所述物品重新进行分拣。

在上述自动物流分拣方法中，所述待分拣物品不具有与其对应的分拣目的地信息包括：所述待分拣物品对应的物品信息不具有与所述物品信息对应的分拣目的地。

- 10 在上述自动物流分拣方法中，所述待分拣物品不具有与其对应的分拣目的地信息包括：所述待分拣物品未记录有涉及相对应的分拣目的地的物品信息。

在上述自动物流分拣方法中，所述待分拣物品不具有与其对应的分拣目的地信息包括：所述待分拣物品上记录的物品信息无法识别。

- 15 在上述自动物流分拣方法中，所述待分拣物品的异常信息包括所述待分拣物品具有与其对应的多个分拣目的地信息；以及，所述对所述物品进行进一步的异常处理包括：记录所述物品的异常信息；和，识别所述物品的多个分拣目的地信息中的一个分拣目的地信息以对所述物品重新进行分拣。

- 20 在上述自动物流分拣方法中，所述设置用于异常处理的异常分拣目标对象包括：根据对应于不同分拣目标对象的待分拣物品的数量比例，确定所述用于异常处理的异常分拣对象的数目和/或所述用于异常处理的异常分拣对象在所述落件区中的位置。

在上述自动物流分拣方法中，所述分拣目标对象对应于用于容纳分拣后的物品的可移动容器。

- 25 这里，本领域技术人员可以理解，根据本申请实施例的自动物流分拣方法的其它细节与之前关于根据本申请实施例的自动物流分拣系统中描述的相应细节完全相同，为了避免冗余将不再赘述。

并且，本领域技术人员可以理解，在根据本申请实施例的自动物流分拣方法中，将存在异常的待分拣物品视为对应于与一般的分拣目标对象不同的用于异常处理的特定分拣目标对象的待分拣物品，即，将异常处理视为特定类型的分拣目的地。

- 30 因此，在上述自动物流分拣方法中，获取所述待分拣物品的物品相关信息具体包括：获取所述待分拣物品的异常信息；基于所述物品相关信息确定与所述待分拣物品对应的特定分拣目标对象包括：基于所述异常信息确定所述待分拣物品对应于所述用于异常处理的异常分拣目标对象。

- 35 具体地说，在供件区，可以采用人工方式或自动化方式将一个或多个待分拣物品，例如包裹放置在自动运输单元上。该自动运输单元可以是用于承载待分拣包裹的机器人，且待分拣包裹可以被放置在机器人的承载装置上。

随后，自动运输单元可以通过待分拣物品检验入口，通过物品检查装置获得关于该待分拣物品的分拣目的地等的物品相关信息。例如，该物品检查装置可以是扫描装置，扫描包裹上的货单，从而获得该包裹的目的地信息。

- 40 然后，控制装置通过该包裹的目的地信息，确定与落件区的分拣目标对象的对应关系，这里，包裹的目的地与分拣目标对象的对应关系可以为一对一、多对一、一对多和多对多中任意一种。并且，基于该对应关系和调度逻辑，控制装置可以确定承载特定的待分拣物品的自动运输单元要移动到的分拣目标对象。

在运输区内，控制装置可以进一步控制自动运输单元行进至对应的分拣目标对象，执行物品的落件动作，从而完成单次分拣任务。另外，如果自动运输单元承载有需要运输到不同分拣目标对象的其他待分拣物品，则控制装置继续控制自动运输单元行进至下一分拣目标对象，直到完成所有承载的待分拣物品的投递为止。

5 然后，控制装置可以控制自动运输单元返回到供件区，继续执行物品的分拣任务。

这里，本领域技术人员可以理解，该控制装置可以是设置于自动物流分拣系统中的整体控制装置，并用于经由例如无线通信的方式与自动运输单元通信，从而控制自动运输单元的移动和落件动作。此外，该控制装置也可以设置在每个自动运输单元内，从而控制自动运输单元各自的移动和落件动作。

10 另外，在根据本申请实施例的自动物流分拣方法中，该自动运输单元携带该待分拣物品经过运输区进一步包括：确定该自动运输单元的电量是否小于一预定阈值；响应于确定该自动运输单元的电量小于预定阈值，控制该自动运输单元行进至预定充电位置。

并且，在根据本申请实施例的自动物流分拣方法中，该自动运输单元携带该待分拣物品经过运输区进一步包括：该自动运输单元采用二维码导航移动经过该运输区。

15 具有自动运输单元的故障的自动处理机制的自动物流分拣系统

在上述自动物流分拣系统中，可能出现自动运输单元的故障的情况，因此，进一步包括用于自动运输单元的故障的自动处理机制。

也就是说，根据本申请实施例的一方面，在上述自动物流分拣系统中，所述控制设备，例如图 3 所示的控制设备 220 进一步包括故障处理装置，所述故障处理装置包括：

20 检测单元，用于检测所述自动运输单元的状态；判定单元，用于确定所述自动运输单元的状态类型；以及，控制单元，用于响应于确定所述自动运输单元处于发生可自行修复的故障的第一状态类型，控制所述自动运输单元以自行修复故障。

图 6 是根据本申请实施例的故障处理装置的示意性框图。如图 6 所示，根据本申请实施例的故障处理装置 600 包括：检测单元 601，用于检测自动运输单元 210 的状态；

25 判定单元 602，用于确定所述检测单元 601 检测到的所述自动运输单元 210 的状态的类型；以及，控制单元 603，用于响应于所述判定单元 602 确定所述自动运输单元 210 处于发生可自行修复的故障的第一状态类型，控制所述自动运输单元 210 以自行修复故障。

在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中，在通过检测自动运输单元的状态而检测到自动运输单元的故障的情况下，进一步确定自动运输单元的故障类型，并且按照自动运输单元的故障的不同类型，自动对自动运输单元进行处理，从而实现了高效的物品分拣。

当然，本领域技术人员可以理解，根据本申请实施例的自动物流分拣系统除了可应对自动运输单元的故障以外，也可以应对不属于自动运输单元的故障的其它状况，例如，如下所述的自动运输单元的低电量状态，以及自动运输单元所运送的待分拣物品的异常状态，例如物品掉落等。因此，本申请实施例并不意在将根据本申请实施例的自动物流分拣系统中的故障处理装置仅限于自动运输单元的故障处理。

35 具体来说，根据本申请实施例的自动物流分拣系统确定自动运输单元是否发生了可自行修复的故障，例如，网络故障，例如与控制系统的连接网络断开等。这里，本申请的发明人发现，在自动物流分拣系统中，由于自动运输单元需要在分拣区域内移动以运送待分拣物品，经常会出现与系统网络的连接断开，从而无法接收系统信号的故障。对于此类故障来说，通常可以由自动运输单元自行修复，例如重新向控制系统发送网络连接的请求信号等。并且，在自行修复故障的同时，很可能并不影响自动运输单元的移动，

例如，自动运输单元仍然可以按照之前从控制系统接收的路径来继续移动，直到网络重新联通。因此，对于此类故障，根据本申请实施例的自动物流分拣系统控制自动运输单元自行修复故障，从而能够不影响自动物流分拣系统整体的运行效率。

并且，如上所述，由于此类故障可能并不影响自动运输单元的移动，因此，自动运输单元并不需要必然停留在原地等待修复故障，仅在该故障影响了自动运输单元的移动的情况下，自动运输单元才需要停止移动并自行修复故障。

在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元进一步用于：响应于确定所述自动运输单元不处于发生可自行修复的故障的第一状态类型，进一步确定所述自动运输单元是否处于发生不可自行修复的故障但不影响移动的第二状态类型；所述控制单元进一步用于：响应于确定所述自动运输单元处于所述第二状态类型，控制以将所述自动运输单元移动到特定位置。

具体来说，根据本申请实施例的自动物流分拣系统确定自动运输单元是否发生了不影响自动运输单元的移动的故障，即，即使自动运输单元出现了故障，但是自动运输单元仍可以移动，那么首先将发生故障的自动运输单元移动到特定位置，例如用于分拣的场地中预先划定的特定区域，然后再对自动运输单元的故障进行处理。优选地，为了不影响其它自动运输单元的移动，该特定位置位于落件区中。这样，即使自动运输单元发生故障，也不至于影响系统中其它自动运输单元的移动，从而不至于影响系统的整体运行，避免了由于发生故障的单个自动运输单元对于系统整体造成影响。

在根据本申请实施例的自动物流分拣系统中，发生故障的自动运输单元移动到的分拣场地中的特定位置可以基于多方面的因素进行确定。例如，可以在分拣场地中自动运输单元相对不密集的区域设置一个或多个用于故障处理的特定区域。这样，一方面不妨碍其他自动运输单元的路径规划，另一方面也使得将发生故障的自动运输单元导航到该区域时做到与其他自动运输单元最少的交叉运行。

这里，本领域技术人员可以理解，本申请实施例的自动物流分拣系统中提到的自动运输单元可以是机器人，也可以是通过运送物品来实现物品分拣的其它可移动单元，本申请实施例并不意在对自动运输单元的类型进行任何限制。

并且，无论是哪一种自动运输单元，本申请实施例的自动物流分拣系统限定不同类型的故障的处理方式，从而避免单个自动运输单元的故障影响系统的整体运行，以实现分拣系统整体的高运行效率。

对于采用自动运输单元的自动物流分拣系统来说，自动运输单元所发生的不影响移动的故障主要包括以下类型：

物品掉落：在自动运输单元运送物品的过程中，自动运输单元可以通过自身的传感器判断出物品是否掉落，并自动锁定当前坐标，此外，自动运输单元还可以通过自身指示灯提示故障。在物品掉落的情况下，可以标识物品在分拣场地中掉落处的坐标，从而设计其他自动运输单元的行进路线以使得它们避开该掉落的物品。

落件故障：在落件时，正常的物品落件时间不超过 3 秒，系统可根据落件动作耗时间来检测，若超过 5 秒还未完成落件则说明出现落件故障。

供件故障：在供件时，在提供大件分拣的自动运输单元中，若自动运输单元检测到所承载的物品数量和业务系统中指示的物品数量不一致时，则系统会反馈异常。

因此，在上述自动物流分拣系统中，所述第一状态类型包括以下的一个：所述自动运输单元检测到所运送的待分拣物品掉落；所述自动运输单元检测到所述待分拣物品的落件操作的执行时间超过预定时间阈值；所述自动运输单元检测到所运送的待分拣物品

的数目与先前设置不同；以及，所述自动运输单元检测到无法接收到外部指令。

以上故障类型的共同特征就是并不影响自动运输单元在分拣场地中的移动，此时，如果自动运输单元停留在发生故障的原地，则必然会影响其它自动运输单元的移动。因此，通过将自动运输单元移动到特定位置，可以避免对其它自动运输单元造成影响。

- 5 在将自动运输单元移动到特定位置之后，可以单独地对出现故障的自动运输单元进行处理，也可以等待出现故障的自动运输单元达到某一数目的情况下，再对故障的自动运输单元进行统一处理。

此外，在根据本申请实施例的自动物流分拣控制方法中，还存在其他的故障类型，下面将继续说明。

- 10 在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元进一步用于：确定所述自动运输单元是否处于偏离正常行进路线的第三状态类型；所述控制单元进一步用于：响应于确定所述自动运输单元处于所述第三状态类型，控制所述自动运输单元以修正行进路线。

- 也就是说，当检测到移动单元发生偏离规划路径的故障时，可以基于总体的路径规划重新确定移动单元的行进路径，从而使得自动运输单元可以基于修正的行进路线完成物品的运送。
- 15

在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元进一步用于：确定所述自动运输单元是否处于需要进行充电的第四状态类型；所述控制单元进一步用于：响应于确定所述自动运输单元处于所述第四状态类型，控制所述自动运输单元行进至预先设置的充电位置。

- 也就是说，自动运输单元可自行检测自动运输单元本身的电量，并且在电量不足时，
- 20 优选设置充电位置为行进路线的目的地，并在充电完成之后再重新规划路线，以完成物品的运送。

此外，自动运输单元仍然可能发生使得自动运输单元无法移动的故障，此时，根据本申请实施例的自动物流分拣控制方法同样需要能够应对此类故障的机制。

- 在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元进一步用于：确定所述自动运输单元是否处于发生故障且无法移动的第五状态类型；所述控制单元进一步用于：响应于确定所述自动运输单元处于所述第五状态类型，确定所述自动运输单元所处的位置，并依据所述位置确定禁用区域。
- 25

- 在上述自动物流分拣系统中，所述控制单元进一步用于：停止所述禁用区域中的所有自动运输单元的移动；以及，控制所述禁用区域之外移动的自动运输单元的行进路线，以使得所述自动运输单元避开所述禁用区域。
- 30

- 也就是说，当自动运输单元自身或者控制系统判断出自动运输单元发生故障，并且不能按指令运行到特定的故障处理区域时，需要人工对分拣场地进行区域锁定，并且，在锁定的区域内所有的自动运输单元停止运动，且在该锁定区域之外行进的自动运输单元也不能进入该锁定区域，从而可以通过人工干预来处理自动运输单元的故障。在故障处理完成之后，可对锁定的区域进行解锁操作，从而重新恢复整个场地的物流分拣。
- 35

这里，本领域技术人员可以理解，当发生严重故障时，也可以整个场地锁定，从而避免由于自动运输单元的故障造成其它自动运输单元以及所运送的物品的进一步损坏。

如上所述，自动运输单元所运送的待分拣物品也可能发生掉落故障，此时，自动运输单元应当上报物品掉落位置，以等待进一步处理。

- 40 也就是说，在上述自动物流分拣系统中，所述判定单元进一步用于：确定所述自动运输单元是否处于所运送的待分拣物品出现异常的第六状态类型；所述控制单元进一步用于：响应于所述自动运输单元处于所述第六状态类型，控制所述自动运输单元停止移

动并向所述控制系统发送当前位置信息以等待进一步处理。

并且，当自动运输单元等待重新装载掉落物品并运送时，由于其停留在原地，因而在系统中呈现出故障点。所以，控制系统应该将该位置进行标记，并重新规划其它自动运输单元的行进路径。

5 也就是说，在上述自动物流分拣系统中，所述控制系统进一步用于基于所述当前位置信息，重新规划其它自动运输单元的行进路径。

当然，本领域技术人员可以理解，其它自动运输单元也可以根据控制系统标记出的故障点，自动导航以避免该故障点。

在物流分拣系统中，故障的类型主要分为两大类，系统故障和硬件故障。系统故障指系统不能执行规定功能的状态，即，系统在运行过程中，由于某种原因，造成系统停止运行，以致整个分拣场地无法进行正常分拣，并且造成自动运输单元和物品状态的丢失。硬件故障是指自动运输单元无法正常工作，例如如上所述的自动运输单元无法被分拣系统驱动、导航误差过大走偏等等。对于这种故障，如果每次出现故障都进行人工干预，由于需要人为进入分拣场地处理故障，必须禁用发生故障的相应区域和到达相应区域的路径，从而对系统的整体运行造成显著影响。

尤其是，当前的物流分拣系统为了提高系统的运行效率，运送物品的自动运输单元呈现出数量多、速度快的特点，无论从系统运行效率方面还是人员安全的方面考虑，都必须尽可能地减少出现故障的情况下的人工干预。因此，根据本申请实施例的自动物流分拣控制方法正是基于该背景做出，从而能够适用于目前的大规模物流分拣系统。

20 另外，虽然上面将根据本申请实施例的故障处理机制描述为自动物流分拣系统的控制系统的一部分，但是其也可以作为单独的控制设备。并且，在与自动物流分拣系统中的控制系统结合时，该故障处理机制可以作为该控制系统的功能模块。

这里，本领域技术人员可以理解，根据本申请实施例的故障处理机制可以应用于各种自动物流分拣系统，例如如图1所示的采用“机器人+钢平台”形式的自动物流分拣系统。

25 此外，根据本申请实施例的故障处理机制也可以应用于如上所述的布局的自动物流分拣系统。

也就是说，在上述自动物流分拣系统中，所述分拣区域进一步包括：供件区，用于分发待分拣物品；运输区，用于由一个或多个自动运输单元在其中移动，所述自动运输单元运送所述待分拣物品经过所述运输区；和，落件区，包括多个分拣目标对象，且所述自动运输单元在其中执行所述待分拣物品至相对应的分拣目标对象的落件；其中，所述运输区和所述落件区位于同一平面上，且所述运输区和所述落件区不重叠。

此外，根据本申请实施例的自动物流分拣控制方法和设备还可以应用于具有不同布局的其它自动物流分拣系统，下面将具体介绍另一示例。

下面，将介绍根据本申请实施例的自动物流分拣系统的一个示例。在该示例中的自动物流分拣系统中，供件区实现为供件台的形式，通过采用人工或者自动化方式将待分拣包裹放置在移动运输装置上。另外，该示例的自动物流分拣系统可以包括包裹检验入口，该包裹检验入口安装有包裹检验装置，该包裹检验装置包括包裹信息获取装置，该包裹信息获取装置用于获取进入与该包裹信息获取装置对应的该包裹检验入口的待分拣包裹的包裹信息，且该包裹信息包括该待分拣包裹的目的地，即如上该的分拣目标对象。优选地，该包裹检验入口设置于供件区。

移动运输装置例如可以为机器人，在运输段内移动，每个该移动运输装置可用于装载一个或多个待分拣包裹。并且，待分拣包裹的目的地信息承载在目的地地址信息码中，

该目的地址信息码设置在该待分拣包裹上，从而使得移动运输装置可以携带包裹到达分拣目的地。

另外，在运输段中，可以包括运输行走平台，该运输行走平台指的是移动运输装置行走的平台，可以是地面、搭建的某种平台，或者轨道等。

- 5 在运输段的外围边缘处，设置有作为落件区的落件端，所示落件端设有包裹收纳装置，移动运输装置行至落件端，并在落件端将待分拣包裹投放至包裹收纳装置内。

此外，该示例的自动物流分拣系统包括控制设备，其与包裹检测装置和移动运输装置互联，基于包裹相关的信息为移动运输装置提供任务或调度信息，控制移动运输装置完成整套的包裹分拣流程和任务。

- 10 该控制设备可以进一步包括故障处理装置，该故障处理装置包括：检测单元，用于检测所述自动运输单元的状态；判定单元，用于确定所述自动运输单元的状态类型；以及，控制单元，用于响应于确定所述自动运输单元处于发生可自行修复的故障的第一状态类型，控制所述自动运输单元以自行修复故障。

- 15 另外，如上所述，自动物流分拣系统可能本身包含有控制系统，以控制待分拣物品到各个分拣目的地的分拣。

- 也就是说，根据本申请实施例的一个示例，提供了一种自动物流分拣系统，包括：供件台，用于将待分拣物品放置于自动运输单元上；物品检验装置，用于获得该待分拣物品的物品相关信息；控制装置，用于基于该物品相关信息确定该待分拣物品对应的一个或多个分拣目的地；运输区，用于由该控制装置控制该自动运输单元经过该运输区，
20 以到达该分拣目的地；落件区，包括该分拣目的地，用于由该自动运输单元执行该待分拣物品到该分拣目的地的落件；其中，该运输区和该落件区位于同一平面内，且该运输区和该落件区不重叠；该控制装置进一步包括：检测单元，用于检测所述自动运输单元的状态；判定单元，用于确定所述自动运输单元的状态类型；以及，控制单元，用于响应于确定所述自动运输单元处于发生可自行修复的故障的第一状态类型，控制所述自动
25 运输单元以自行修复故障。

当然，本领域技术人员可以理解，上述物品检验装置，以及包括故障处理装置的控制设备可以集成为一个整体的控制系统，以对物品的分拣和自动运输单元的故障进行整体控制。

- 也就是说，根据本申请实施例的又一方面，提供了一种自动物流分拣系统，包括：
30 自动运输单元，用于运送待分拣物品；分拣区域，用于由所述自动运输单元在其中操作，以实现待分拣物品的分拣；和，控制系统，用于控制所述待分拣物品的分拣和所述自动运输单元在所述分拣区域中的移动；其中，所述分拣区域进一步包括：供件区，用于分发待分拣物品；运输区，用于由一个或多个自动运输单元在其中移动，所述自动运输单元运送所述待分拣物品经过所述运输区；和，落件区，包括多个分拣目标对象，且所述
35 自动运输单元在其中执行所述待分拣物品至相对应的分拣目标对象的落件，其中，所述运输区和所述落件区位于同一平面上，且所述运输区和所述落件区不重叠；以及，所述控制系统进一步包括：故障处理装置，包括：检测单元，用于检测所述自动运输单元的状态；判定单元，用于确定所述自动运输单元的状态类型；以及，控制单元，用于响应于确定所述自动运输单元处于发生可执行修复的故障的第一状态类型，控制所述自动
40 运输单元以自行修复故障。

具有运输单元的故障的自动处理机制的自动物流分拣方法

根据本申请实施例的又一方面，提供了一种自动物流分拣方法，包括：在供件区将

一个或多个待分拣物品放置在自动运输单元上；获取所述待分拣物品的物品相关信息；基于所述物品相关信息确定与所述待分拣物品对应的特定分拣目标对象；所述自动运输单元携带所述待分拣物品经过运输区；和，所述自动运输单元行进至落件区，执行所述待分拣物品到与其对应的特定分拣目标对象的落件；其中，所述自动物流分拣方法进一步包括：检测所述自动运输单元的状态；确定所述自动运输单元的状态类型；以及，响应于确定所述自动运输单元处于发生可自行修复的故障的第一状态类型，控制所述自动运输单元等待以自行修复故障。

图 7 是根据本申请实施例的自动物流分拣方法的示意性流程图。如图 7 所示，根据本申请实施例的自动物流分拣方法包括：S701，在供件区将一个或多个待分拣物品放置在自动运输单元上；S702，获取所述待分拣物品的物品相关信息；S703，基于所述物品相关信息确定与所述待分拣物品对应的特定分拣目标对象；S704，所述自动运输单元携带所述待分拣物品经过运输区；和 S705，所述自动运输单元行进至落件区，执行所述待分拣物品到与其对应的特定分拣目标对象的落件；其中，所述自动物流分拣方法进一步包括：S706，在步骤 S704 的过程中，检测所述自动运输单元的状态；S707，确定所述自动运输单元的状态类型；以及 S708，响应于确定所述自动运输单元处于发生可自行修复的故障的第一状态类型，控制所述自动运输单元以自行修复故障。

在上述自动物流分拣方法中，确定所述自动运输单元的状态类型进一步包括：响应于确定所述自动运输单元不处于发生可自行修复的故障的第一状态类型，进一步确定所述自动运输单元是否处于发生不可自行修复的故障但不影响移动的第二状态类型；所述自动物流分拣方法进一步包括：响应于确定所述自动运输单元处于所述第二状态类型，控制以将所述自动运输单元移动到特定位置。

在上述自动物流分拣方法中，所述第二状态类型包括以下的一个：所述自动运输单元检测到所述待分拣物品的落件操作的执行时间超过预定时间阈值；所述自动运输单元检测到所运送的待分拣物品的数目与先前设置不同；以及，所述自动运输单元检测到无法接收到外部指令。

在上述自动物流分拣方法中，确定所述自动运输单元的状态类型进一步包括：确定所述自动运输单元是否处于偏离正常行进路线的第三状态类型；所述自动物流分拣方法进一步包括：响应于确定所述自动运输单元处于所述第三状态类型，控制所述自动运输单元以修正行进路线。

在上述自动物流分拣方法中，确定所述自动运输单元的状态类型进一步包括：确定所述自动运输单元是否处于需要进行充电的第四状态类型；所述自动物流分拣方法进一步包括：响应于确定所述自动运输单元处于所述第四状态类型，控制所述自动运输单元行进至预先设置的充电位置。

在上述自动物流分拣方法中，确定所述自动运输单元的状态类型进一步包括：确定所述自动运输单元是否处于发生故障且无法移动的第五状态类型；所述自动物流分拣方法进一步包括：响应于确定所述自动运输单元处于所述第五状态类型，确定所述自动运输单元所处的位置，并依据所述位置确定禁用区域。

在上述自动物流分拣方法中，依据所述位置确定禁用区域具体包括：停止所述禁用区域中的所有自动运输单元的移动；控制所述禁用区域之外移动的自动运输单元的行进路线，以使得所述自动运输单元避开所述禁用区域。

在上述自动物流分拣方法中，确定所述自动运输单元的状态类型进一步包括：确定所述自动运输单元是否处于所运送的待分拣物品出现异常的第六状态类型；所述自动物

流分拣方法进一步包括：响应于所述自动运输单元处于所述第六状态类型，控制所述自动运输单元停止移动并向所述控制系统发送当前位置信息以等待进一步处理。

在上述自动物流分拣方法中，所述自动物流分拣方法进一步包括：基于所述当前位置信息，重新规划其它自动运输单元的行进路径。

- 5 在上述自动物流分拣方法中，所述运输区和所述落件区位于同一平面上，且所述运输区和所述落件区不重叠。

具体地说，在供件区，可以采用人工方式或自动化方式将一个或多个待分拣物品，例如包裹放置在自动运输单元上。该自动运输单元可以是用于承载待分拣包裹的机器人，且待分拣包裹可以被放置在机器人的承载装置上。

- 10 随后，自动运输单元可以通过待分拣物品检验入口，通过物品检查装置获得关于该待分拣物品的分拣目的地等的物品相关信息。例如，该物品检查装置可以是扫描装置，扫描包裹上的货单，从而获得该包裹的目的地信息。

- 15 然后，控制装置通过该包裹的目的地信息，确定与落件区的分拣目标对象的对应关系，这里，包裹的目的地与分拣目标对象的对应关系可以为一对一、多对一、一对多和多对多中任意一种。并且，基于该对应关系和调度逻辑，控制装置可以确定承载特定的待分拣物品的自动运输单元要移动到的分拣目标对象。

- 20 在运输区内，控制装置可以进一步控制自动运输单元行进至对应的分拣目标对象，执行物品的落件动作，从而完成单次分拣任务。另外，如果自动运输单元承载有需要运输到不同分拣目标对象的其他待分拣物品，则控制装置继续控制自动运输单元行进至下一分拣目标对象，直到完成所有承载的待分拣物品的投递为止。

然后，控制装置可以控制自动运输单元返回到供件区，继续执行物品的分拣任务。

如果自动运输单元出现故障，则控制装置可以执行步骤 S706 到步骤 S708，以实现自动运输单元的故障的自动处理。

- 25 这里，本领域技术人员可以理解，该控制装置可以是设置于自动物流分拣系统中的整体控制装置，并用于经由例如无线通信的方式与自动运输单元通信，从而控制自动运输单元的移动和落件动作以及故障处理。此外，该控制装置也可以设置在每个自动运输单元内，从而控制自动运输单元各自的移动和落件动作以及故障处理。

另外，在根据本申请实施例的自动物流分拣方法中，该自动运输单元携带该待分拣物品经过运输区进一步包括：该自动运输单元采用二维码导航移动经过该运输区。

- 30 本领域的技术人员应理解，上述描述及附图中所示的本申请的实施例只作为举例而并不限制本申请。本申请的目的已经完整并有效地实现。本申请的功能及结构原理已在实施例中展示和说明，在没有背离该原理下，本申请的实施方式可以有任何变形或修改。