

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B65G 1/137 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03155137.8

[45] 授权公告日 2006年10月18日

[11] 授权公告号 CN 1280162C

[22] 申请日 2003.8.21 [21] 申请号 03155137.8

[30] 优先权

[32] 2002.8.21 [33] JP [31] 241131/02

[71] 专利权人 日立工机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 佐藤孝二 五十岚贞人

审查员 师彦斌

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 章社杲

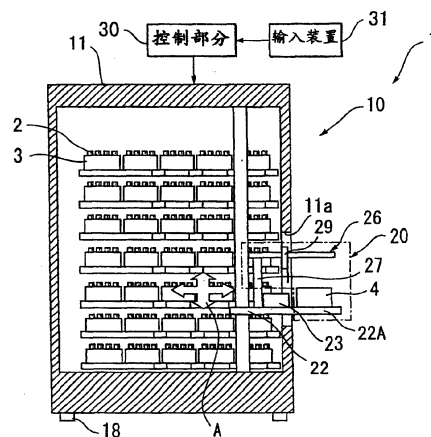
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称

自动存储系统

[57] 摘要

第一和第二搁架部分并列地设置在外框架内。传送部分可沿形成于第一和第二搁架部分之间的线性空间运动。传送部分包括可动底座和设在可动底座上的支架拉出机构，用于将存储在搁架部分中的各支架拉出。底座具有处于支架拉出机构旁的用于安装接收支架的安装区域。在传送部分上设有包括拾取机构的再分配机构，用于使样品容器从支架拉出机构上的支架中运动到安装区域上的接收支架中。



1. 一种用于存储夹持在支架中的样品容器的自动存储系统，每个盘架设有用于识别的条形码，自动存储系统包括：
- 5 外框架；
- 位于所述外框架内的用于存储多个支架的第一搁架部分（14）和第二搁架部分（15），多个样品容器可安装在所述支架中，所述第一搁架部分和第二搁架部分并列地设置，在它们之间存在有一定的空间；
- 10 可在所述空间中运动的传送机构（20），其包括：
- 支架拉出机构（23），用于从所述第一或第二搁架部分中拉出所述支架，将所拉出的支架保持在所述支架拉出机构上，并将所拉出的支架送回到所述第一和第二搁架部分中的一个上，可在所述空间内沿水平方向的垂直杆（21）；和
- 15 可沿所述垂直杆垂直地运动的底座（22），所述支架拉出机构安装在所述底座上，所述底座还包括可安装接收支架（4）的安装区域（22A），从而接收支架（4）定位成与所述支架拉出机构上的支架并排；
- 设置在底座（22）上的再分配机构（26），具有用于将至少一个
- 20 样品容器从第一位置运动到第二位置的机构，再分配机构包括：
- 定位在所述底座（22）之上的水平杆（28），所述水平杆在所述空间的长度方向上在所述拉出机构和所述底座的安装区域的上方面距地延伸；和
- 支撑在所述水平杆（28）之上并可沿其运动的拾取机构
- 25 （29），所述拾取机构还可在垂直方向上运动，并具有用于夹持由所述支架支撑的样品容器的臂；
- 与所述传送机构（20）和所述再分配机构（26）相连的控制部分（30），用于管理它们的操作，并管理所述支架和样品容器的位置数据；以及

与所述控制部分相连的条形码阅读器，其用于读取各条形码并传输所述第一和第二搁架部分上的各支架的位置数据。

2. 根据权利要求 1 所述的自动存储系统，其特征在于，所述第一位置位于所述支架中，而所述第二位置位于所述接收支架中。

5 3. 根据权利要求 1 所述的自动存储系统，其特征在于，所述第一位置和第二位置位于同一支架内。

4. 根据权利要求 1-3 之一所述的自动存储系统，其特征在于，所述外框架具有形成了侧开孔的侧壁，至少所述底座的安装区域可通过所述侧开孔而突出到所述侧壁之外。

10 5. 根据权利要求 1-3 之一所述的自动存储系统，其特征在于，所述系统还包括安装在所述外框架中的温度控制装置。

6. 根据权利要求 1-3 之一所述的自动存储系统，其特征在于，所述外框架形成有多个通风孔。

15 7. 根据权利要求 1-3 之一所述的自动存储系统，其特征在于，所述系统还包括设于所述外框架底部的脚轮。

8. 根据权利要求 1-3 之一所述的自动存储系统，其特征在于，还包括：从底座（22）中延伸出并可在所述外框架的前/后方向上运动的垂直支撑杆（27），水平杆（28）是从垂直支撑杆（27）延伸出来。

自动存储系统

5 技术领域

本发明涉及一种用于医学、药学、农业、临床医学和生物技术领域的自动存储系统。更具体地说，本发明涉及用于存储多个样品容器并拾取所选择的样品容器的这样一种自动存储系统。

10 背景技术

作为在例如医学、药学、农业、临床医学和生物技术的各种领域内的技术革新的结果，必须研究各种测试样品。为此，为了进行研究必须存储和拾取大量的样品容器，在容器中积聚了各种测试样品，例如血液、酵素、基因、化合物和化学试剂等。

15 在图 8 和 9 中显示了传统的自动存储系统。此存储系统包括：存储部分 110，其用于存储多个容纳在多个支架 3 上的样品容器 2；传送部分 120，其用于从存储部分 110 中选取支架 3；以及再分配部分(repacking section)126，其用于从支架 3 中拾取一个或多个样品容器，或将其它样品容器存放在支架 3 中。此存储系统还包括控制部
20 分 130，用于控制存储部分 110、传送部分 120 和再分配部分 126 的操作。

在存储部分 110 中，并排排列了多个搁架 114 的区域，这些搁架 114 可以如图 8 中箭头 F 所示地环形运动。在各搁架 114 中垂直排列了多个支架 3 并将其固定住。此存储部分 110 具有伸长的结构。

25 传送部分 120 位于存储部分 110 的一个纵向端部处。该传送部分 120 包括可在如箭头 G 和 H 所示的水平和垂直方向上运动的机械手和传送带，用于从运动到并停靠在传送部分 120 旁边的一个选出搁架 114 中拾取一个所选支架 3，并将所选支架 3 传送到再分配部分

126 中。传送部分 120 还用于将支架 3 从再分配部分 126 传送到存储部分 110 中。

5 再分配部分 126 位于传送机构 120 旁的与存储部分 110 相对的位置处。再分配部分 126 包括拾取机构 129 以及台架 122, 在台架 122 上安装了接收支架 4。拾取机构 129 适于从支架 3 中拾取所选样品容器 2, 并将所选样品容器 2 存放在接收支架 4 中。再分配部分 126 还适于将样品容器 2 从接收支架 4 放到支架 3 中。

10 控制部分 130 存储了指示各样品容器 2 和各支架 3 的位置的数据, 并将命令信号传送到存储部分 110、传送部分 120 和再分配部分 126 中。更具体地说, 当通过控制部分 130 输入特定的样品容器 2 时, 存储部分 110 执行环形运动, 使得根据支架和样品容器的位置数据就可将容纳有此特定样品容器 2 的特定支架 3 定位在与传送部分 120 相面对的位置。然后, 传送部分 120 从存储部分 110 中拾取出此特定支架 3, 并将此特定支架 3 传送到再分配部分 126, 在那里, 拾取
15 机构 129 从此特定支架 3 中拾取此特定样品容器 2, 并将此特定样品容器 2 放在安装于台架 122 上的接收支架 4 中。然后通过传送部分 120 将此特定支架 3 送回到存储部分 110 中。重复进行此操作, 使得将所需样品容器 2 放到接收支架 4 中。

20 上述传统的自动存储系统从工业自动化仓库发展而来, 其非常庞大, 占据了仓库的整个空间。然而, 除了用于制药工业公司的化合物存储之外, 这种系统对医学、药学、农业、临床医学和生物技术领域来说显得过于庞大。因此, 需要一种紧凑的存储系统。

另外, 在传统的系统中, 由于存储部分 110、传送部分 120 和再分配部分 126 彼此隔开, 因此在每次拾取所需样品容器时, 各支架
25 都必须从存储区域 110 运动到再分配部分 126。这就花费了较长的时间。

另外, 由于反复的拾取和存储操作, 样品容器 2 可能会分散在不同的支架 3 上。因此, 在数量减少的支架 3 中样品容器必须以整

齐的顺序摆放。为了适当地排列样品容器，操作人员必须人工地将样品容器在存储部分 110 中的支架上重新分配。然而在这种情况下，可能会破坏样品容器和支架的位置数据。

5 在传统的自动再分配操作中，存储部分 110 必须执行环形运动，直到所需支架 3 被带到与传送部分 120 相面对的位置时为止，并且在每次必须通过拾取机构 129 从各支架 3 中拾取所需样品容器时都必须执行这种环形运动，而相同的接收支架 4 则保持在台架 122 上。这一过程非常复杂。

10 日本专利申请 No.2002-205804 公开了并排设置的存储搁架，以及一种在存储搁架之间运行的自动拾取机构，其用于从搁架上拾取所需支架，并将所取支架传送到搁架之外的传送箱中。此外还设置了外部台架，用于拾取容纳在支架中的容器或试管。

15 日本专利申请 No.2002-234601 公开了一对均可在垂直方向上环形运动的搁架。导杆延伸穿过这对搁架之间的空间，传送机构沿此导杆运行。

发明内容

20 本发明的一个目的是克服上述问题，并提供一种紧凑的自动存储系统，其能够迅速地将样品容器从一个支架上再分配到另一支架上，或者可在同一支架中将样品容器迅速地重新定位。

25 本发明的这些和其它目的将通过一种用于存储夹持在支架中的样品容器的自动存储系统来实现，其包括外框架、第一搁架部分和第二搁架部分、传送部分、再分配机构和控制部分。外框架具有形成有取出孔的侧壁，第一和第二搁架部分处于外框架内，用于存储多个其中安装了多个样品容器的支架。第一和第二搁架部分并排地设置，它们之间存在着一定的空间。传送部分可以在此空间中运动，并包括支架拉出机构和底座。支架拉出机构适于从第一或第二搁架部分中拉出支架，将所拉出的支架保持在支架拉出机构上，并将所拉出的支架送回到第一或第二搁架部分中。底座可在此空间内沿水

平方向和垂直方向运动。支架拉出机构固定在底座上。底座包括可安装接收支架的安装区域，底座的一部分可选择地通过所述取出孔突出于所述外框架之外。再分配机构位于传送部分上，具有用于使至少一个样品容器从第一位置运动到第二位置的机构。控制部分与传送部分和再分配机构相连，用于管理它们的操作，并管理支架和样品容器的位置数据。

具体地，本发明提出一种用于存储夹持在支架中的样品容器的自动存储系统，每个盘架设有用于识别的条形码，自动存储系统包括：

外框架；

位于所述外框架内的用于存储多个支架的第一搁架部分和第二搁架部分，多个样品容器可安装在所述支架中，所述第一搁架部分和第二搁架部分并列地设置，在它们之间存在有一定的空间；

可在所述空间中运动的传送机构，其包括：

支架拉出机构，用于从所述第一或第二搁架部分中拉出所述支架，将所拉出的支架保持在所述支架拉出机构上，并将所拉出的支架送回到所述第一和第二搁架部分中的一个上，可在所述空间内沿水平方向的垂直杆；和

可沿所述垂直杆垂直地运动的底座，所述支架拉出机构安装在所述底座上，所述底座还包括可安装接收支架的安装区域，从而接收支架定位成与所述支架拉出机构上的支架并排；

设置在底座上的再分配机构，具有用于将至少一个样品容器从第一位置运动到第二位置的机构，再分配机构包括：

定位在所述底座之上的水平杆，所述水平杆在所述空间的长度方向上在所述拉出机构和所述底座的安装区域的上方间距地延伸；和

支撑在所述水平杆之上并可沿其运动的拾取机构，所述拾取机构还可在垂直方向上运动，并具有用于夹持由所述

支架支撑的样品容器的臂；

与所述传送机构和所述再分配机构相连的控制部分，用于管理它们的操作，并管理所述支架和样品容器的位置数据；以及

与所述控制部分相连的条形码阅读器，其用于读取各条形码并
5 传输所述第一和第二搁架部分上的各支架的位置数据。

附图说明

在附图中：

图 1 是显示了根据本发明实施例的自动存储系统的正视图，其中
10 系统的传送部分处于其待用位置；

图 2 是显示了根据此实施例的自动存储系统的截面视图，其中系统的传送部分处于其待用位置；

图 3 是显示了根据此实施例的自动存储系统的侧视图，其中系统的传送部分发生了运动；

15 图 4 是显示了根据此实施例的自动存储系统的截面视图，其中系统的传送部分发生了运动；

图 5 是显示了根据此实施例的将样品容器从支架中再分配到接收支架中的过程的流程图；

20 图 6 是用于描绘根据此实施例的通过接收支架将样品容器从一个支架再分配到另一支架中的截面视图；

图 7 是用于描绘根据此实施例的在同一支架中整齐地重新放置所有样品容器的视图；

图 8 是显示了传统的自动存储系统的示意性平面图；和

图 9 是显示了传统的自动存储系统的正视图。

25

具体实施方式

下面将参考图 1 到 7 来介绍根据本发明的一个实施例的自动存储系统。这里采用了多个盒形支架 3 以及多个盒形接收支架 4。各支

架 3 和接收支架 4 都形成有多个用于容纳多个样品容器 2 的孔。接收支架 4 适用于从支架 3 中收集至少一个样品容器 2。

5 在各支架 3 的外部垂直面上形成有用于识别的条形码。另外，在各样品容器 2 的底部也形成有用于识别的条形码。该条形码还标识了容纳在样品容器 2 中的内容物。

自动存储系统 1 包括存储部分 10 以及与之相连的控制部分 30。存储部分 10 包括盒形框架 11。脚轮 18 与框架 11 的底壁相连，用于将存储部分 10 运送到所需地点。在框架 11 的侧壁上形成有取出孔 11a。

10 如图 2 所示，在存储部分 10 中以并列的方式安装了用于存储多个支架 3 的第一和第二搁架部分 14,15。第一搁架部分 14 安装在框架 11 的后部内垂直壁上，而第二搁架部分 15 安装在其前方内垂直壁上。如图 1 所示，各搁架部分 14,15 都具有多个水平延伸并彼此平行的搁架，以便在其竖立方向上安放多个支架 3。

15 在第一和第二搁架部分 14 和 15 之间的线性空间内设有传送机构 20，其可在如图 1 和 2 中的箭头 A 和 B 所示地在垂直和水平方向上运动。传送机构 20 包括可在水平方向上运动的垂直杆 21、水平地延伸并可沿垂直杆 21 在垂直方向上运动的底座 22，以及设于底座 22 上的支架拉出机构 23。支架拉出机构 23 用于从搁架中拉出所需支架 3，或者将已拉出的支架 3 放回到所需搁架的所需位置上。为此，支架拉出机构 23 包括可在如图 4 中箭头 C 所示的前/后方向以及在垂直方向上运动的滑臂（未示出），其可进入到紧邻于存储在第一和第二搁架部分 14,15 中的任一搁架处的所需支架 3 的底部之下的位置。

20 底座 22 具有安装区域 22A，接收支架 4 可安装在此安装区域 22A 上。当传送部分 20 处于其待用位置时，安装区域 22A 可通过侧开孔 11a 而处于框架 11 之外，以方便将接收支架 4 从框架 11 的外部安装到安装区域 22A 上的过程。

在传送机构 20 上设有再分配机构 26。也就是说，再分配机构 26

包括从底座 22 中延伸出并可在前/后方向 C 上运动的垂直支撑杆 27、从垂直支撑杆 27 上延伸出的水平杆 28，以及可沿水平杆 28 运动的拾取机构 29。拾取机构 29 可垂直地运动，并包括多个用于夹持所需那个样品容器 2 的臂。水平杆 28 在支架拉出机构 23 和接收支架的
5 安装区域 22A 之上延伸，使得拾取机构 29 可以接触到放置在支架拉出机构 23 的支架 3 上的样品容器 2，以及安装区域 22A 上的接收支架 4。

控制部分 30 包括存储了用于传送机构 20 和再分配机构 26 的各种操作程序的 ROM (未示出)。控制部分 30 还包括内存区 (未示出)，其存储了各样品容器 2 相对于支架 3 的位置数据、各样品容器 2 的内容物数据，以及各支架 3 的位置数据。条形码阅读器 (未示出) 与控制部分 30 相连，用于读取支架 3 和样品容器 2 的条形码以作为初始设定值。输入装置 31 与控制部分 30 相连，用于输入各种数据。
10

下面将介绍将样品容器 2 放入支架 3 中以及将支架 3 放入搁架部分 14,15 中的设置操作。首先，通过条形码阅读器 (未示出) 读取各样品容器 2 的数据以及各样品容器 2 相对于支架 3 的位置数据，并将这些数据存储在控制部分 30 的内存区中。
15

然后，将携带样品容器 2 的各支架 3 安放到支架拉出机构 23 上，从而将支架 3 放在其中一个搁架部分 14,15 中。然后，通过输入装置 31 输入各支架相对于搁架的位置，并将这些位置存储到内存区中。
20

通过这一过程，可将支架 3 放在第一和第二搁架部分 14,15 中的搁架的任意位置，因此，可以将大量支架 3 迅速存放在搁架区域 14 和 15 上。另外，可通过控制部分 30 来识别所有样品容器 2 相对于
25 支架 3 的位置以及支架 3 的位置。

接着将参考图 1,2 和 5 来介绍用于拾取所需样品容器 2 的过程。如上所述，在传送部分 20 的待用位置中，底座 22 的安装区域 22A 穿过侧开孔 11a 而突出到框架 11 之外。在底座 22 的这种突出状态下，

可从框架 11 的外部将接收支架 4 安装到底座 22 的安装区域 22A 上，
并通过与控制部分 30 相连的输入装置 31 来输入待拾取的样品容器 2
的数据(S1)，之后启动例程(S2)。然后，如图 3 和 4 所示，传送机构
20 的底座 22 运动到夹持有在 S1 中所输入的样品容器 2 的支架 3 附
5 近的位置(S3)。然后，支架拉出机构 23 拉出支架 3。也就是说，滑
臂水平地运动到此支架 3 下，之后稍稍向上运动，使得支架 3 稍微
运动而离开搁架。然后滑臂退回，使得支架 3 运动到底座 22 上(S4)。

然后，拾取机构 29 夹取支架 3 中的所需样品容器 2，并将所需
样品容器 2 传送到接收支架 4 上(S5)。一旦传送完成，就通过支架拉
10 出机构 23 将指定支架 3 送回到其原始位置(S6)。如果要拾取多个容
纳在不同支架中的样品容器 2，那么应重复地执行从 S3 到 S6 的上述
过程(S7)。当全部的所需样品容器都再分配到接收支架 4 中时，传送
部分 20 运动到如图 1 和 2 所示的待用位置(S8)。

在上述设置中，由于支架拉出机构 23 和再分配机构 26 的拾取
15 机构 29 都设于传送机构 20 上，因此就可以在形成于第一和第二搁
架部分 14 和 15 之间的空间内进行支架 3 和接收支架 4 之间的再分
配操作。换句话说，不需要如图 8 和 9 所示的传统系统那样将这些
支架送到不同的再分配区域中。因此就可以节省再分配操作的时间。
此外，由于存储部分 10、传送部分 20 以及再分配部分 26 均处于框
20 架 11 中，因而可提供紧凑的系统。

图 6 显示了通过接收支架 4 来将样品容器从支架 3-1 再分配到支
架 3-2 中的过程。在图 6 中，黑色圆圈表示放置有样品容器，白色圆
圈表示未放置样品容器，而阴影圆圈表示已经放置了样品容器。首
先，通过支架拉出机构 23 将支架 3-1 拉到底座 22 上的某一位置。然
25 后，拾取机构 29 在支架 3-1 和接收支架 4 上运动，使其将支架 3-1
中的所有样品容器 2 都转移到接收支架 4 上，如图 6 中箭头 D 所示。

然后，通过支架拉出机构 23 将空支架 3-1 送回到其原始位置。
或者，可将空支架 3-1 收集到支架收集箱（未示出）中。然后，传送

部分 20 携带着接收支架 4 运动到空支架 3-2 前方的位置，在接收支架 4 中已经重新分配了所有来自支架 3-1 的样品，并通过支架拉出机构 23 将支架 3-2 拉出。然后，拾取机构 29 在支架 3-2 和接收支架 4 上运动，从而将接收支架 4 中的所有样品容器 2 都转移到支架 3-2 上，
5 如图 6 中箭头 E 所示。

图 7 显示了在同一支架 3 中重新安放样品容器 2 以正确地排列容器 2。在重新安放之前，样品容器 2 以分散的方式散布在支架 3 中。通过操作支架拉出机构 23 和操作拾取机构 29，就可以紧凑的方式重新安放样品容器 2。结果，可以有效地利用存储部分 10 内的空间。

10 在此实施例中，可将样品容器 2 自动地存储到存储部分 10 中。首先，通过条形码阅读器（未示出）读取样品容器 2 的条形码，并将待存储的样品容器 2 放置到位于安装区域 22A 上的接收支架 4 中。然后，通过输入装置 31 将样品容器 2 的存储信息输入到控制部分 30 中。由于控制部分 30 可识别不同支架 3 的样品容器的放置方式，因此控制部分 30 可选择能够存放其它样品容器 2 并已存储在第一和第二搁架部分 14 和 15 之一中的适当支架 3，。然后通过支架拉出机构
15 23 将所选支架 3 位出，并通过拾取机构 29 将样品容器 2 从接收支架 4 传送到所选支架 3 中。这样，样品容器可以自动地存储在适当的支架中。

20 虽然已经参考本发明的特定实施例来详细介绍了本发明，然而本领域的技术人员应当清楚，在不脱离本发明的精神和范围的前提下，可对本发明进行各种变化和修改。

例如，如果容器 2 中的测试样品需要温度控制，那么可在盒形框架 11 中安装温度控制装置。

25 此外，框架 11 可以由冲压金属板形成，其中可在金属板上穿透整个厚度而形成多个穿孔，从而在存储部分 10 的内、外空间之间提供自由的通风。这样，即使存储部分 10 未装备温度控制装置，只要存储部分 10 安装在装有空调系统的房间内，就可以通过这些穿孔来

执行与存储在存储部分 10 中的样品容器 2 相关的温度控制。因此，在存储部分 10 中不需要用于安装温度控制装置的额外空间，从而增加了用于样品容器 2 的安装空间。

5 此外，在上述实施例中，各支架拉出机构 23,24 的滑臂可以在垂直方向以及前/后方向上运动，以进入到紧邻于存放在搁架上的所需支架 3 的底部之下的位置。然而，通过在滑臂的上表面上设置可伸缩的棘爪，就可以取消滑臂的垂直运动。这种可伸缩棘爪在其运动穿过支架底面时收回，而在棘爪完成穿过后突出，从而与支架的后垂直壁相接合。

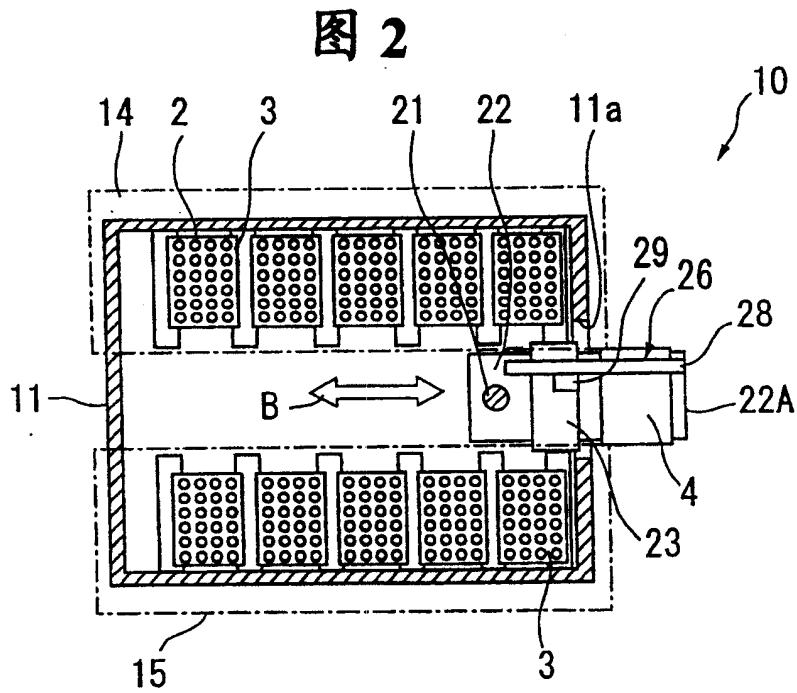
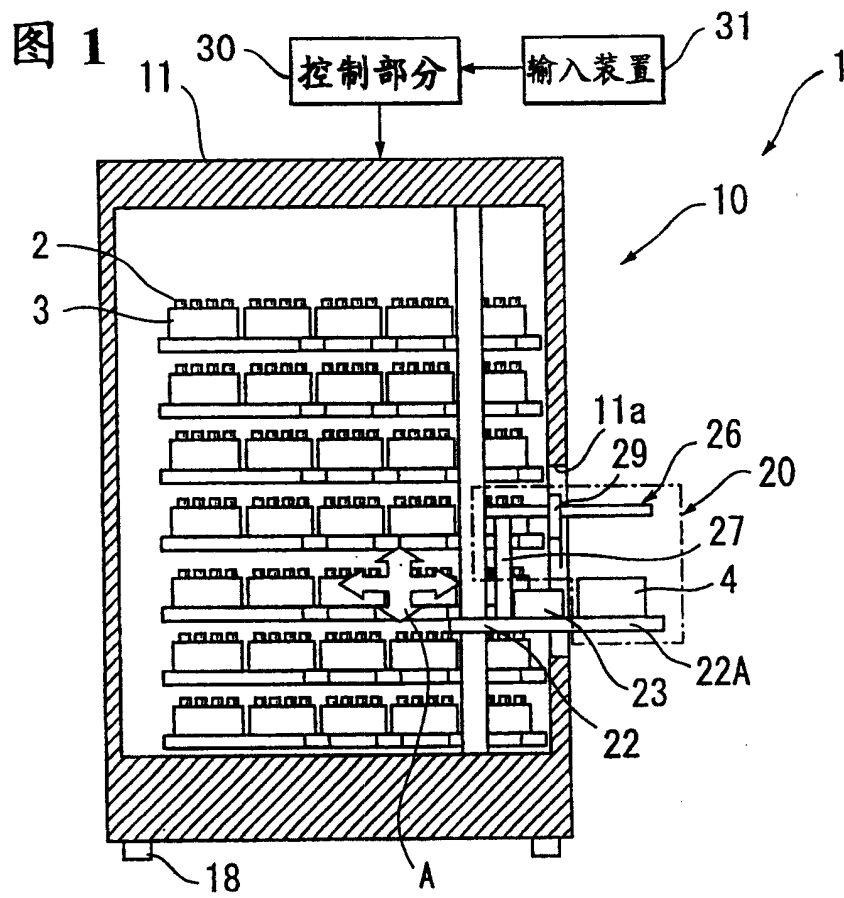


图 3

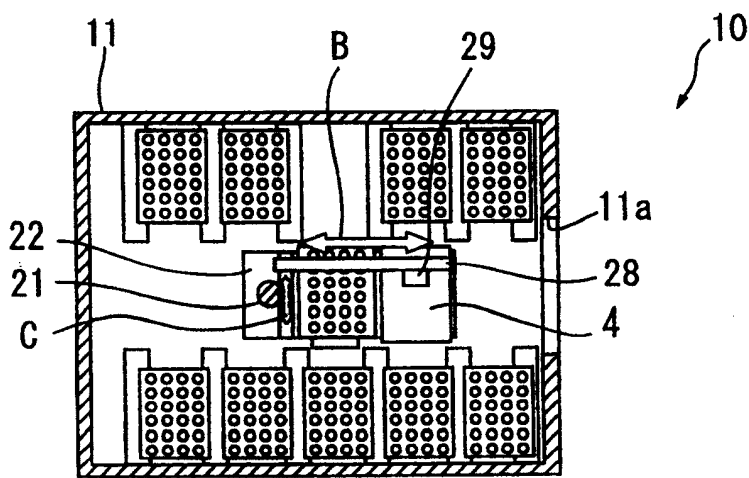
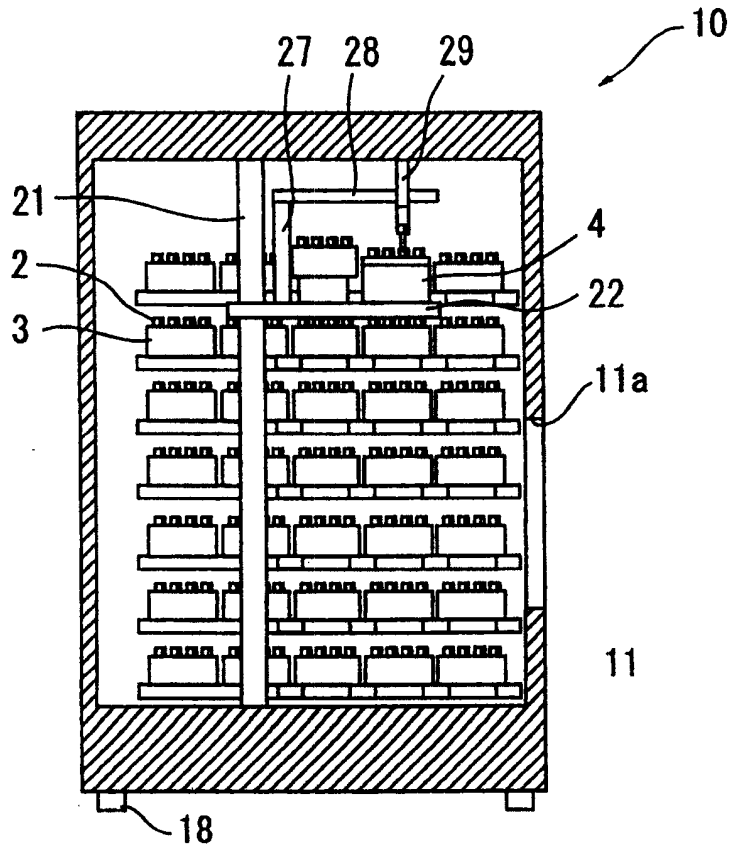


图 4

图 5

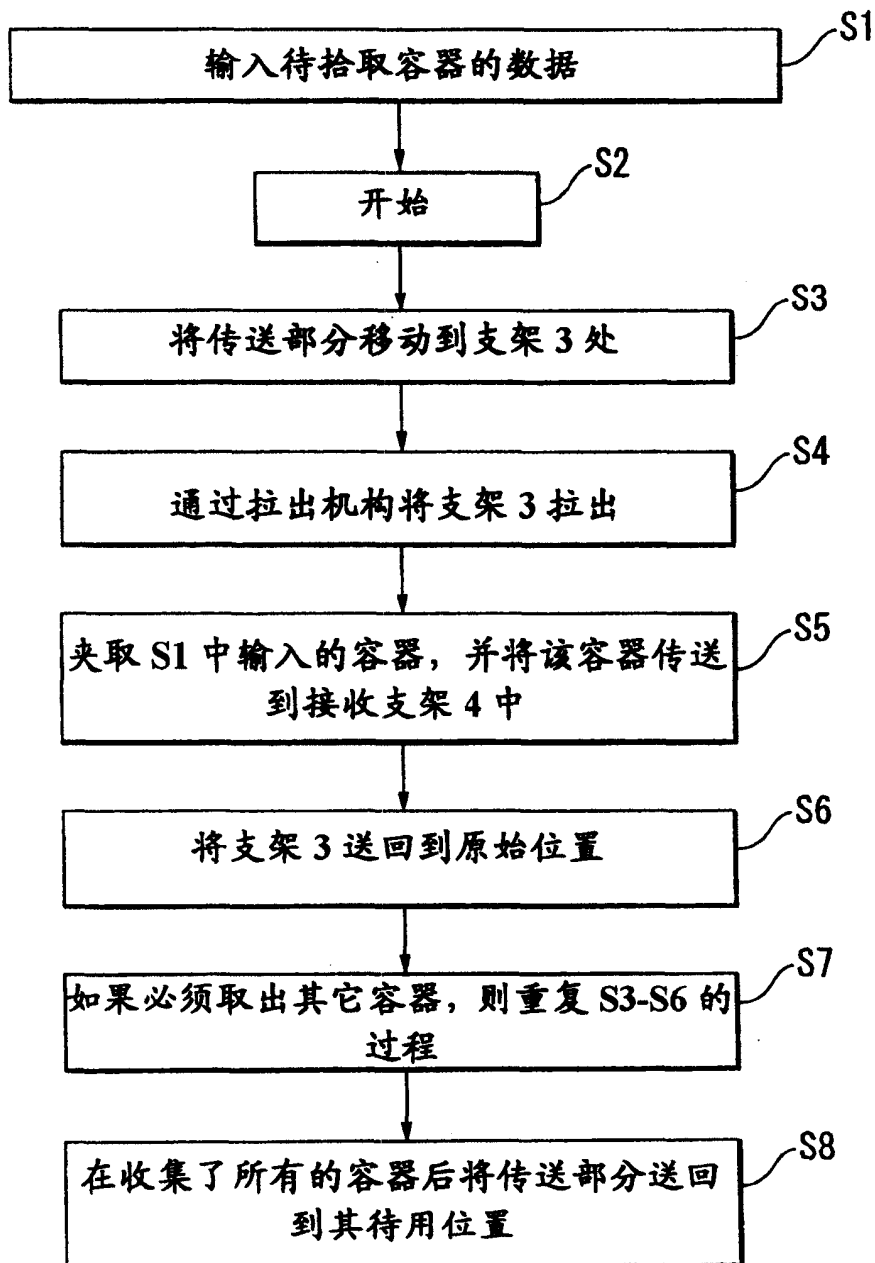


图 6

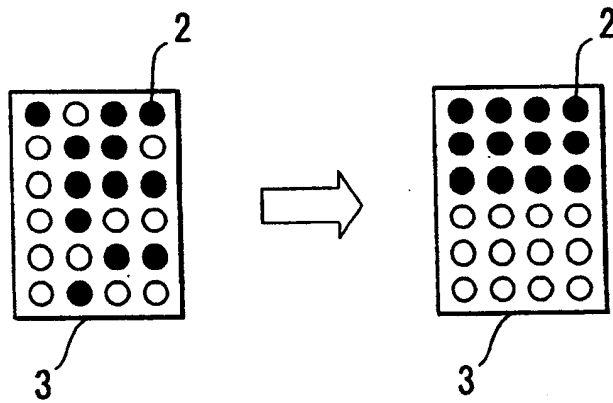
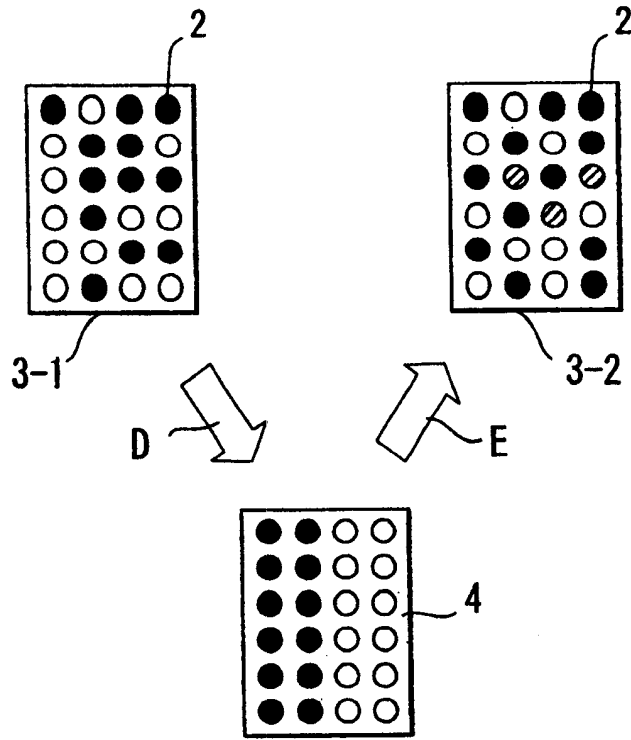


图 7

图 8

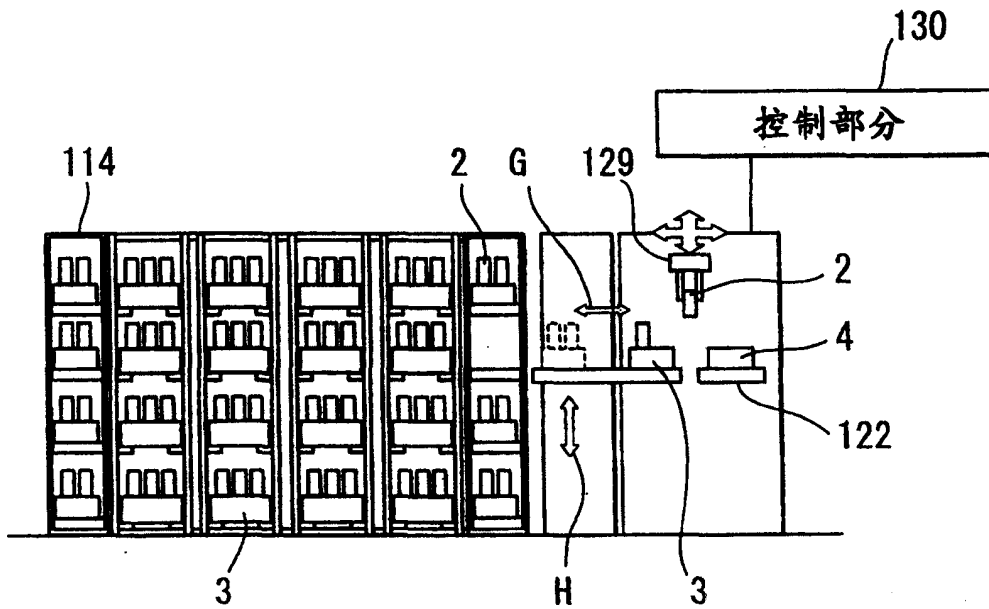
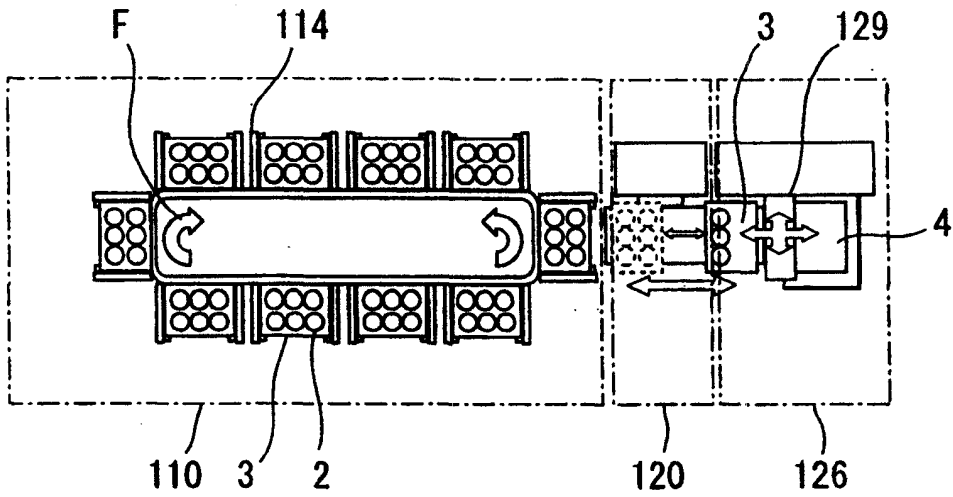


图 9