

权 利 要 求 书

1、一种容器存入机器人，其特征在于，包括：主控处理单元、取放机构以及标志物检测单元；所述机器人本体运行于存储区域平面，所述存储区域中部署有用于存放库存容器的库存支架，所述标志物检测单元设置在所述取放机构上；其中，

所述主控处理单元配置为，依据目标库存容器的目标存取位置信息，控制机器人本体移动到第一水平位置，以及控制所述取放机构移动到第一高度位置；

10 所述标志物检测单元配置为，在所述机器人本体和所述取放机构停止移动的情况下，通过标识检测装置检测包括所述目标库存支架的视场中目标存储位处设置的目标存储位标识；

所述主控处理单元还配置为，依据所述目标存储位标识的位置对所述取放机构的位置进行校准；在校准结束的情况下，将携带的目标库存容器存入目标库存支架的目标存储位上。

2、根据权利要求1所述的容器存入机器人，其特征在于，所述存储区域平面，包括：所述存储区域的地面、或者所述存储器的平台隔板表面。

3、根据权利要求1或2所述的容器存入机器人，其特征在于，所述目标存取位置信息，包括：所述目标库存容器在所述存储区域平面上的水平位置坐标、以及相对所述存储区域平面的高度位置坐标。

4、根据权利要求3所述的容器存入机器人，其特征在于，所述主控处理单元，在依据目标库存容器的目标存取位置信息，控制机器人本体移动到第一水平位置时，配置为：

根据所述目标存取位置信息指示的所述水平位置坐标，得到机器人在所述存储区域平面的导航路径；

基于所述导航路径，控制所述机器人行驶到与所述目标存取位置信息指示的水平位置对齐的第一水平位置。

5、根据权利要求4所述的容器存入机器人，其特征在于，所述第一水平位置包括：目标库存容器所属目标库存支架一侧的行驶通道位置。

5 6、根据权利要求4或5所述的机器人，其特征在于，所述主控处理单元，在基于所述导航路径，控制所述机器人行驶的过程中，还配置为：实时确定所述机器人本体在所述存储区域平面进行移动的水平位置以及所述机器人本体的行驶方向；基于实时确定的水平位置以及行驶方向，纠正机器人本体在所述存储区域平面的行驶偏差。

10 7、根据权利要求1-6任一项所述的容器存入机器人，其特征在于，所述机器人本体上还设置有升降机构；

所述主控处理单元进一步配置为，控制所述升降机构提升所述取放机构的高度；

15 所述主控处理单元进一步配置为，实时检测所述取放机构相对所述存储区域平面的高度，并在所述取放机构提升到第一高度位置时停止提升。

8、根据权利要求7所述的容器存入机器人，其特征在于，所述主控处理单元，进一步配置为：

20 在控制机器人本体向存储区域平面的第一水平位置进行移动的过程中，同时控制取放机构的升降机构提升机器人的取放机构相对存储区域平面的高度；

或者，控制机器人本体移动到存储区域平面的第一水平位置并停止移动后，再控制取放机构的升降机构提升机器人的取放机构相对存储区域平面的高度。

25 9、根据权利要求7或8所述的容器存入机器人，其特征在于，所述主控处理单元，进一步配置为：利用拉线编码器或者位置检测传感器，对所

述取放机构相对存储区域平面的高度进行实时高度检测；当检测到取放机构相对机器人运行的存储区域平面的高度到达第一高度位置时，控制取放机构的升降机构停止提升。

10、根据权利要求 7-9 任一项所述的机器人，其特征在于，所述第一高度位置基于所述目标存取位置信息指示的高度位置坐标、以及预设的高度偏差确定。

11、根据权利要求 1-10 任一项所述的容器存入机器人，其特征在于，

所述第一高度位置指示的相对高度大于所述目标存取位置信息指示的存放高度。

12、根据权利要求 1-11 任一项所述的容器存入机器人，其特征在于，所述标识检测装置设置在所述取放机构的抱叉组件下端，且距离所述标识检测装置小于预设距离的目标存储位标识在所述标识检测装置的检测视场范围内。

13、根据权利要求 1-12 任一项所述的容器存入机器人，其特征在于，

所述主控处理单元进一步配置为，确定所述目标存储位标识的标志中心与所述取放机构的预设位置之间的相对位置偏差；所述相对位置偏差包括水平位置偏差和/或高度位置偏差；

所述主控处理单元进一步配置为，若所述相对位置偏差不满足预设偏差条件，控制机器人本体从第一水平位置移动到第二水平位置，以带动所述机器人的取放机构进行水平位置调整；和/或，控制机器人的取放机构从第一高度位置移动到第二高度位置，以使所述标志中心与移动后的所述取放机构的预设位置之间的相对位置偏差满足预设偏差条件。

14、根据权利要求 12 所述的容器存入机器人，其特征在于，所述取放机构的抱叉组件包括第一伸叉部件和第二伸叉部件，所述第一伸叉部件上设置有第一红外传感器，所述第二伸叉部件上设置有第二红外传感器，所述第一伸叉部件与所述第二伸叉部件的伸缩方向相同；

所述主控处理单元还配置为，在所述机器人的取放机构移动到第一高度位置后，控制机器人本体在与所述目标库存容器对齐的位置附近进行移动；

所述主控处理单元还配置为，依据所述机器人本体在移动过程中，通过所述第一红外传感器所采集的信号变化和通过所述第二红外传感器所采集的信号变化，控制所述取放机构与所述目标库存容器进行对准。

15 15、一种容器取出机器人，其特征在于，包括：主控处理单元、取放机构以及标志物检测单元；所述机器人本体运行于存储区域平面，所述存储区域中部署有用于存放库存容器的库存支架，所述标志物检测单元设置在所述取放机构上；其中，

所述主控处理单元配置为，依据目标库存容器的目标存取位置信息，控制机器人本体移动到第一水平位置，以及控制所述取放机构移动到第一高度位置；

15 所述标志物检测单元配置为，在所述机器人本体和所述取放机构停止移动的情况下，通过边缘检测装置检测包括所述目标库存支架视场中目标库存容器的至少两个目标容器边缘；

所述主控处理单元还配置为，依据所述至少两个目标容器边缘的位置对所述取放机构的位置进行校准；在校准结束的情况下，从目标库存支架的目标存储位上取出存放的目标库存容器。

20 16、根据权利要求 15 所述的容器取出机器人，其特征在于，所述存储区域平面，包括：所述存储区域的地面、或者所述存储器的平台隔板表面。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的容器取出机器人，其特征在于，所述目标存取位置信息，包括：所述目标库存容器在所述存储区域平面上的水平位置坐标、以及相对所述存储区域平面的高度位置坐标。

25 18、根据权利要求 17 所述的容器取出机器人，其特征在于，所述主控处理单元，在依据目标库存容器的目标存取位置信息，控制机器人本体移

动到第一水平位置时，配置为：

根据所述目标存取位置信息指示的所述水平位置坐标，得到机器人在所述存储区域平面的导航路径；

5 基于所述导航路径，控制所述机器人行驶到与所述目标存取位置信息指示的水平位置对齐的第一水平位置。

19、根据权利要求 18 所述的容器取出机器人，其特征在于，所述第一水平位置包括：目标库存容器所属目标库存支架一侧的行驶通道位置。

20、根据权利要求 18 或 19 所述的容器取出机器人，其特征在于，所述主控处理单元，在基于所述导航路径，控制所述机器人行驶的过程中，
10 还配置为：实时确定所述机器人本体在所述存储区域平面进行移动的水平位置以及所述机器人本体的行驶方向；基于实时确定的水平位置以及行驶方向，纠正机器人本体在所述存储区域平面的行驶偏差。

21、根据权利要求 15-20 任一项所述的容器取出机器人，其特征在于，所述机器人本体上还设置有升降机构；

15 所述主控处理单元进一步配置为，控制所述升降机构提升所述取放机构的高度；

所述主控处理单元进一步配置为，实时检测所述取放机构相对所述存储区域平面的高度，并在所述取放机构提升到第一高度位置时停止提升。

22、根据权利要求 21 所述的容器取出机器人，其特征在于，所述主控
20 处理单元，进一步配置为：

在控制机器人本体向存储区域平面的第一水平位置进行移动的过程中，同时控制取放机构的升降机构提升机器人的取放机构相对存储区域平面的高度；

25 或者，控制机器人本体移动到存储区域平面的第一水平位置并停止移动后，再控制取放机构的升降机构提升机器人的取放机构相对存储区域平

面的高度。

23、根据权利要求 21 或 22 所述的容器取出机器人，其特征在于，所述主控处理单元，进一步配置为：利用拉线编码器或者位置检测传感器，对所述取放机构相对存储区域平面的高度进行实时高度检测；当检测到取
5 放机构相对机器人运行的存储区域平面的高度到达第一高度位置时，控制取放机构的升降机构停止提升。

24、根据权利要求 21-23 任一项所述的容器取出机器人，其特征在于，所述第一高度位置基于所述目标存取位置信息指示的高度位置坐标、以及预设的高度偏差确定。

10 25、根据权利要求 15-24 任一项所述的容器取出机器人，其特征在于，所述第一高度位置指示的相对高度小于所述目标存取位置信息指示的存放高度。

26、根据权利要求 15-25 所述的容器取出机器人，其特征在于，所述目标容器边缘为所述目标库存容器边缘位置处的容器结构特征，且所述目标
15 容器边缘用于辅助定位目标存储位上放置的目标库存容器用以执行容器取出操作。

27、根据权利要求 26 所述的容器取出机器人，其特征在于，所述边缘检测装置设置在所述取放机构的抱叉组件上端，且距离所述边缘检测装置小于预设距离的目标库存容器的目标容器边缘在所述边缘检测装置的检测
20 视场范围内。

28、根据权利要求 27 所述的容器取出机器人，其特征在于，所述边缘检测装置面向所述目标库存容器的一面从所述目标库存容器的至少三侧获取至少三个容器边缘，或者获取目标库存容器完整的容器边缘。

29、根据权利要求 15-28 任一项所述的容器取出机器人，其特征在于，
25 所述主控处理单元进一步配置为，确定所述至少两个目标容器边缘的容器中心与所述取放机构的预设位置之间的相对位置偏差；所述相对位置

偏差包括水平位置偏差和/或高度位置偏差；

所述主控处理单元进一步配置为，若所述相对位置偏差不满足预设偏差条件，控制机器人本体从第一水平位置移动到第二水平位置，以带动所述机器人的取放机构进行水平位置调整；和/或，控制机器人的取放机构从
5 第一高度位置移动到第二高度位置，以使所述容器中心与移动后的所述取放机构的预设位置之间的相对位置偏差满足预设偏差条件。

30、根据权利要求 27 所述的容器取出机器人，其特征在于，所述取放机构的抱叉组件包括第一伸叉部件和第二伸叉部件，所述第一伸叉部件上设置有第一红外传感器，所述第二伸叉部件上设置有第二红外传感器，所
10 述第一伸叉部件与所述第二伸叉部件的伸缩方向相同；

所述主控处理单元还配置为，在所述机器人的取放机构移动到第一高度位置后，控制机器人本体在与所述目标库存容器对齐的位置附近进行移动；

所述主控处理单元还配置为，依据所述机器人本体在移动过程中，通
15 过所述第一红外传感器所采集的信号变化和通过所述第二红外传感器所采集的信号变化，控制所述取放机构与所述目标库存容器进行对准。

31、一种基于机器人的容器存入方法，其特征在于，所述机器人包括机器人本体和取放机构，所述机器人本体运行于存储区域平面，所述存储区域中部署有用于存放库存容器的库存支架；所述方法包括：

20 依据目标库存容器的目标存取位置信息，控制机器人本体移动到第一水平位置，以及控制所述取放机构移动到第一高度位置；

在所述机器人本体和所述取放机构停止移动的情况下，通过标识检测装置检测包括所述目标库存支架的视场中目标存储位处设置的目标存储位标识；

25 依据所述目标存储位标识的位置对所述取放机构的位置进行校准；

在校准结束的情况下，将携带的目标库存容器存入目标库存支架的目标存储位上。

32、根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，所述存储区域平面，包括：所述存储区域的地面、或者所述存储器与的平台隔板表面。

5 33、根据权利要求 31 或 32 所述的方法，其特征在于，所述目标存取位置信息，包括：所述目标库存容器在所述存储区域平面上的水平位置坐标、以及相对所述存储区域平面的高度位置坐标。

34、根据权利要求 33 所述的方法，其特征在于，所述依据目标库存容器的目标存取位置信息，控制机器人本体移动到第一水平位置，包括：根据所述目标存取位置信息指示的所述水平位置坐标，得到机器人在所述存储区域平面的导航路径；

10

基于所述导航路径，控制所述机器人行驶到与所述目标存取位置信息指示的水平位置对齐的第一水平位置。

35、根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，所述第一水平位置包括：目标库存容器所属目标库存支架一侧的行驶通道位置。

15

36、根据权利要求 34 或 35 所述的方法，其特征在于，还包括：在基于所述导航路径，控制所述机器人行驶的过程时，实时确定所述机器人本体在所述存储区域平面进行移动的水平位置以及所述机器人本体的行驶方向；基于实时确定的水平位置以及行驶方向，纠正机器人本体在所述存储区域平面的行驶偏差。

20

37、根据权利要求 31-36 任一项所述的方法，其特征在于，控制所述取放机构移动到第一高度位置，包括：

控制所述升降机构提升所述取放机构的高度；

实时检测所述取放机构相对所述存储区域平面的高度，并在所述取放机构提升到第一高度位置时停止提升；所述第一高度位置指示的相对高度

25

大于所述目标存取位置信息指示的存放高度。

38、根据权利要求 37 所述的方法，其特征在于，所述依据目标库存容器的目标存取位置信息，控制机器人本体移动到第一水平位置，以及控制所述取放机构移动到第一高度位置，包括：

5 在控制机器人本体向存储区域平面的第一水平位置进行移动的过程中，同时控制取放机构的升降机构提升机器人的取放机构相对存储区域平面的高度；

 或者，控制机器人本体移动到存储区域平面的第一水平位置并停止移动后，再控制取放机构的升降机构提升机器人的取放机构相对存储区域平面的高度。
10

39、根据权利要求 37 或 38 所述的方法，其特征在于，所述控制所述取放机构移动到第一高度位置，包括：利用拉线编码器或者位置检测传感器，对所述取放机构相对存储区域平面的高度进行实时高度检测；当检测到取放机构相对机器人运行的存储区域平面的高度到达第一高度位置时，
15 控制取放机构的升降机构停止提升。

40、根据权利要求 37-39 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一高度位置基于所述目标存取位置信息指示的高度位置坐标、以及预设的高度偏差确定。

41、根据权利要求 31-40 任一项所述的方法，其特征在于，所述标识检测装置设置在所述取放机构的抱叉组件下端，且距离所述标识检测装置小于预设距离的目标存储位标识在所述标识检测装置的检测视场范围内。
20

42、根据权利要求 31-41 任一项所述的方法，其特征在于，所述目标存储位标识用于辅助定位目标库存容器所需的目标存储位用以执行容器存入操作，且所述目标存储位标识设置在目标存储位的预设位置处。

25 43、根据权利要求 31-42 任一项所述的方法，其特征在于，依据所述目标存储位标识的位置对所述取放机构的位置进行校准，包括：

确定所述目标存储位标识的标识中心与所述取放机构的预设位置之间的相对位置偏差；所述相对位置偏差包括水平位置偏差和/或高度位置偏差；

若所述相对位置偏差不满足预设偏差条件，控制机器人本体从第一水平位置移动到第二水平位置，以带动所述机器人的取放机构进行水平位置调整；和/或，控制机器人的取放机构从第一高度位置移动到第二高度位置，以使所述标识中心与所述取放机构的预设位置之间的相对位置偏差满足预设偏差条件。

44、一种基于机器人的容器取出方法，其特征在于，所述机器人包括机器人本体和取放机构，所述机器人本体运行于存储区域平面，所述存储区域中部署有用于存放库存容器的库存支架；所述方法包括：

依据目标库存容器的目标存取位置信息，控制机器人本体移动到第一水平位置，以及控制所述取放机构移动到第一高度位置；

在所述机器人本体和所述取放机构停止移动的情况下，通过边缘检测装置检测包括所述目标库存支架视场中目标库存容器的至少两个目标容器边缘；

依据所述至少两个目标容器边缘的位置对所述取放机构的位置进行校准；

在校准结束的情况下，从目标库存支架的目标存储位上取出存放的目标库存容器。

45、根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，控制所述取放机构移动到第一高度位置，包括：

控制所述升降机构提升所述取放机构的高度；

实时检测所述取放机构相对所述存储区域平面的高度，并在所述取放机构提升到第一高度位置时停止提升；所述第一高度位置指示的相对高度小于所述目标存取位置信息指示的存放高度。

46、根据权利要求 44 或 45 所述的方法，其特征在于，所述目标容器边缘为所述目标库存容器边缘位置处的容器结构特征，且所述目标容器边缘用于辅助定位目标存储位上放置的目标库存容器用以来执行容器取出操作。

5 47、根据权利要求 44-46 任一项所述的方法，其特征在于，所述边缘检测装置设置在所述取放机构的抱叉组件上端，且距离所述边缘检测装置小于预设距离的目标库存容器的目标容器边缘在所述边缘检测装置的检测视场范围内。

48、根据权利要求 44-47 任一项所述的方法，其特征在于，依据所述至少两个目标容器边缘的位置对所述取放机构的位置进行校准，包括：

依据所述至少两个目标容器边缘的位置，确定目标库存容器的容器中心；

确定所述容器中心与所述取放机构的预设位置之间的相对位置偏差；
所述相对位置偏差包括水平位置偏差和/或高度位置偏差；

15 若所述相对位置偏差不满足预设偏差条件，控制机器人本体从第一水平位置移动到第二水平位置，以带动所述机器人的取放机构进行水平位置调整；和/或，控制机器人的取放机构从第一高度位置移动到第二高度位置，以使所述标识中心与所述取放机构的预设位置之间的相对位置偏差满足预设偏差条件。

20 49、根据权利要求 44-48 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述机器人的取放机构移动到第一高度位置后，控制机器人本体在与所述目标库存容器对齐的位置附近进行移动；

依据所述机器人本体在移动过程中，通过所述取放机构上的第一红外传感器所采集的信号变化和通过所述取放机构的第二红外传感器所采集的信号变化，控制所述取放机构与所述目标库存容器进行对准；

25

其中，第一红外传感器安装于所述取放机构的抱叉组件的第一伸叉部件上，第二红外传感器安装于所述取放机构的抱叉组件的第二伸叉部件上。