

REIVINDICACIONES

Lo que se reivindica es:

1. Un sistema de orquestación de almacenes para la preparación y el cumplimiento de inventarios, que comprende:
un controlador configurado para:
recibir información de pedidos de un sistema de gestión de almacenes; asignar y distribuir varios pedidos entre varias zonas de preparación virtuales de un almacén en función de la demanda y la capacidad de preparación en tiempo real o casi real, así como de la información de pedidos recibida;
hacer que un primer robot móvil autónomo, de entre varios robots móviles autónomos, se desplace a una primera zona de preparación virtual de entre varias zonas de preparación virtuales;
comunicar una instrucción de guía a un dispositivo portátil que lleva un primer operador para guiarlo y que esté disponible en la primera zona de preparación virtual; y
determinar un patrón de carga de palets que indica la distribución de varios artículos del inventario en una o más cajas y el apilamiento de dichas cajas en una o más capas sobre un palé del primer robot móvil autónomo, basándose en un conjunto de criterios, donde dicho conjunto comprende al menos un primer criterio de densidad de cajas con respecto a un parámetro de aplastamiento del artículo; y
generar y comunicar una instrucción de recogida basada en el patrón de carga de palets determinado al primer dispositivo portátil que lleva el primer operador para recoger uno o más artículos del inventario y colocarlos en el palé del primer robot móvil autónomo según dicho patrón.
2. El sistema según la Reivindicación 1, donde la instrucción de guía

comprende la hora prevista de llegada del primer robot móvil autónomo a la primera zona de recogida virtual y la ubicación de llegada del primer robot móvil autónomo a la primera zona de recogida virtual.

3. El sistema según la Reivindicación 1, donde el controlador está configurado además para determinar el conjunto de criterios específicos para cada palé de cada robot móvil autónomo de la pluralidad de robots móviles autónomos.
4. El sistema según la Reivindicación 1, en el que el controlador está configurado además para determinar el volumen del palé y el volumen de la caja para los artículos a recoger, siendo la compatibilidad entre el volumen del palé y el volumen de la caja un segundo criterio.
5. El sistema según la Reivindicación 1, en el que el controlador está configurado además para determinar la altura de apilamiento de las cajas para cada capa de una o más cajas del palé, siendo la altura de apilamiento un tercer criterio.
6. El sistema según la Reivindicación 1, en el que el controlador está configurado además para determinar el ancho de la capa de las cajas para cada capa de una o más cajas del palé, siendo el ancho de la capa de las cajas un cuarto criterio.
7. El sistema según la Reivindicación 1, en el que el controlador está configurado además para: determinar el centro de masas y la carga útil total acumulada en cada robot móvil autónomo de la pluralidad de robots móviles autónomos, incluido el primer robot móvil autónomo; y preconfigurar una velocidad máxima, una aceleración y un par de rotación para cada robot móvil autónomo, basándose

en el centro de masas detectado y la carga útil total.

8. El sistema según la Reivindicación 7, en el que el controlador está configurado además para ajustar la velocidad máxima, la aceleración y el par de rotación de cada robot móvil autónomo, de entre los robots móviles autónomos, en función de los cambios en tiempo real o casi real en el centro de masas a medida que se añaden artículos al palé durante el proceso de picking.
9. El sistema según la Reivindicación 1, en el que el controlador está configurado además para generar una secuencia de picking que indica una o más ubicaciones de picking siguientes en la primera zona de picking virtual, o una o más ubicaciones de picking siguientes en una siguiente zona de picking virtual para el primer robot móvil autónomo, basándose en un conjunto de factores de coste, y en el que el conjunto de factores de coste comprende el coste de la distancia del robot, el coste de picking, el coste del desplazamiento del operador y el coste actual de la zona.
10. El sistema según la Reivindicación 1, en el que el controlador está configurado además para supervisar el progreso de varias tareas de picking en varias zonas virtuales de picking del almacén y ajustar la asignación de dichas tareas a varios robots móviles autónomos en tiempo real o casi real, basándose en el estado operativo del robot y del operador, recibido de cada uno de los dispositivos portátiles que lleva el operador correspondiente.
11. El sistema según la Reivindicación 10, en el que el controlador está configurado además para determinar las rutas y asignaciones de picking en función de las capacidades específicas de cada robot móvil autónomo, incluyendo el uso de horquillas extendidas para la recogida simultánea de varios palés o jaulas con ruedas.

12. El sistema según la Reivindicación 1, en el que el controlador está configurado además para generar varias rutas de picking para los robots móviles autónomos y los operadores, basándose en:
agrupar pedidos según la proximidad y similitud de los artículos del inventario en diferentes pedidos;
determinar el número mínimo de pasillos consecutivos necesarios para completar los pedidos agrupados; y
permitir la selección simultánea de múltiples palés o jaulas con ruedas; y
minimizar la distancia total de recorrido y el tiempo total necesarios para completar una tarea de picking determinada.
13. El sistema según la Reivindicación 1, en el que el controlador está configurado además para mostrar una interfaz de usuario (IU) en el primer dispositivo portátil que lleva el primer operador, lo que permite al usuario marcar el palé para una auditoría mediante la IU cuando el primer operador detecta una anomalía durante el proceso de picking.
14. Un método de orquestación de almacén para la preparación y el cumplimiento del inventario, que comprende:
recibir, por parte de un controlador, información del pedido desde un sistema de gestión de almacén; Asignar y distribuir, por parte del controlador, una pluralidad de pedidos a través de varias zonas de picking virtuales en un almacén, basándose en la demanda y la capacidad de picking en tiempo real o casi real, y en la información de pedido recibida;
Ordenar, por parte del controlador, que un primer robot móvil autónomo, de entre varios robots móviles autónomos, se desplace a una primera zona de picking virtual de entre varias zonas de picking virtuales;

Comunicar, por parte del controlador, una instrucción de guía a un dispositivo portátil que lleva un primer operador para guiarlo y que esté disponible en la primera zona de picking virtual; y
determinar, por parte del controlador, un patrón de carga de palets que indica la distribución de varios artículos del inventario en una o más cajas y el apilamiento de dichas cajas en una o más capas sobre un palé del primer robot móvil autónomo, basándose en un conjunto de criterios, donde el conjunto de criterios comprende al menos un primer criterio de densidad de cajas con respecto a un parámetro de aplastabilidad de los artículos. y
generar y comunicar, por parte del controlador, una instrucción de recogida basada en el patrón de carga del palé determinado al primer dispositivo portátil que lleva el primer operador para recoger uno o más artículos del inventario y colocarlos en el palé del primer robot móvil autónomo según dicho patrón.

15. El método, según la Reivindicación 14, que comprende además la determinación, por parte del controlador, del volumen del palé y del volumen de la caja para los artículos a recoger, siendo la compatibilidad entre el volumen del palé y el volumen de la caja un segundo criterio.
16. El método, según la Reivindicación 14, que comprende además la determinación, por parte del controlador, de la altura de apilamiento de las cajas para cada capa de la o las cajas del palé, siendo la altura de apilamiento un tercer criterio.
17. El método, según la Reivindicación 12, que comprende además la determinación, por parte del controlador, del ancho de la capa de las cajas para cada capa de la o las cajas del palé, siendo el ancho de la capa de las cajas un cuarto criterio.

18. El método según la Reivindicación 14, que comprende además:
determinar, mediante el controlador, el centro de masas y la carga útil total acumulada en cada robot móvil autónomo de la pluralidad de robots móviles autónomos, incluido el primer robot móvil autónomo; y preconfigurar, mediante el controlador, la velocidad máxima, la aceleración y el par de rotación para cada robot móvil autónomo, basándose en el centro de masas detectado y la carga útil total.
19. El método según la Reivindicación 14, que comprende además generar, mediante el controlador, una secuencia de selección indicativa de una o más ubicaciones de selección siguientes en la primera zona de selección virtual, o una o más ubicaciones de selección siguientes en una zona de selección virtual siguiente para el primer robot móvil autónomo, basándose en un conjunto de factores de coste, donde el conjunto de factores de coste comprende el coste de la distancia del robot, el coste de selección, el coste del desplazamiento del operador y el coste actual de la zona.
20. El método según la Reivindicación 14, que comprende además la monitorización, por parte del controlador, del progreso de varias tareas de picking en varias zonas de picking virtuales del almacén y el ajuste, por parte del controlador, de la asignación de varias tareas de picking a varios robots móviles autónomos en tiempo real o casi real, basándose en el estado operativo de los robots móviles autónomos y en el estado operativo del operador recibido de cada uno de los dispositivos portátiles que lleva el operador correspondiente.