

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 528**

51 Int. Cl.:

**A01G 18/00** (2008.01)

**A01G 18/70** (2008.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2012** **E 17186255 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019** **EP 3272200**

54 Título: **Sistema y procedimiento para cultivar y recolectar hongos**

30 Prioridad:

**16.02.2011 DE 102011011411**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**25.02.2020**

73 Titular/es:

**PILZKULTUREN WESJOHANN GBR (100.0%)  
Paul-Wesjohann-Strasse 43  
49429 Visbek, DE**

72 Inventor/es:

**CORNELISSEN, FRANK;  
VOGT, CHRISTIAN;  
DERKX, MATT y  
KRUSE, TORBEN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 744 528 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

## Sistema y procedimiento para cultivar y recolectar hongos

- La invención se refiere a un sistema para cultivar y cosechar hongos, con varios bastidores de recolección, que se encuentran en una zona de recolección, en donde los hongos que crecen sobre un sustrato están dispuestos sobre los bastidores de recolección en un plano, con al menos un estante en el que los hongos que crecen sobre el sustrato están dispuestos unos sobre otros en varios planos, en donde el estante se encuentra en una zona de crecimiento separada de la zona de recolección, en donde el sistema comprende un dispositivo de transferencia, que transfiere el sustrato con los hongos desde el estante al bastidor de recolección. Además de esto, la invención se refiere a un procedimiento para cultivar y cosechar hongos.
- En el cultivo de hongos comestibles se distingue en general entre cultivo con luz y en oscuridad. Los hongos asiáticos se cultivan con una luz más o menos intensa, mientras que los champiñones blancos o marrones se cultivan en la oscuridad. Los hongos crecen sobre un sustrato con una composición ajustada a la respectiva clase de hongos. Los componentes básicos son por ejemplo paja, virutas, pedacitos de madera u otros componentes orgánicos. El sustrato pasa en primer lugar por un proceso de descomposición y a continuación se desinfecta mediante pasteurización. El sustrato así pre-tratado se inocula en condiciones estériles con el micelio de hongos. En el caso de los champiñones el micelio se cultiva sobre granos de trigo. Los mismos se agregan al sustrato como una llamada incubación de champiñones. Según la clase de hongo la penetración del sustrato y la fase de fructificación subsiguiente duran un periodo de tiempo diferente. El micelio de champiñones penetra el sustrato en aprox. 15 días. Después de aprox. 3 semanas pueden cosecharse los primeros hongos.
- El documento EP 1 064 836 A2 describe un sistema conocido. Con el sistema conocido se cultivan champiñones en salas climatizadas y oscurecidas. Los hongos que crecen sobre el sustrato están dispuestos a este respecto en varios planos, unos sobre otros, sobre unos estantes en bancales de hongos. Los hongos se cosechan manualmente a intervalos regulares, después de que hayan alcanzado un tamaño determinado. La cosecha se realiza mediante una góndola dispuesta de forma que puede moverse en el estante. Con ayuda de la góndola se recolecta manualmente cada hongo individual en la sala climatizada, mediante una cosechadora situada sobre la góndola. La góndola está suspendida por ejemplo en un lado del estante en un raíl y, con ayuda de unos rodillos de marcha, puede trasladarse horizontalmente a lo largo del estante.
- Un inconveniente del sistema ya conocido consiste en que con el mismo solo puede conseguirse un rendimiento de recolección relativamente pequeño. Por rendimiento de recolección se entiende la cantidad de hongos que se cosechan por unidad de tiempo. En el cultivo de hongos, los costes de recolección suponen el 50-60% de todos los costes de producción. En esto puede verse que un requisito de los sistemas y procedimientos para el cultivo de hongos consiste en que hagan posible una maximización del rendimiento de recolección y con ello una reducción de los costes de recolección.
- La tarea de la invención consiste por lo tanto en poner a disposición un sistema para cultivar y cosechar hongos y un procedimiento correspondiente, con los que puedan reducirse los costes de recolección.
- Esta tarea es resuelta por la invención partiendo de un sistema del tipo expuesto al comienzo, por medio de que el sustrato situado en los diferentes planos del estante esté dispuesto respectivamente sobre una sección de cinta de una cinta de sustrato que puede desplazarse en la dirección longitudinal del estante, en donde las secciones de cinta pueden acoplarse entre sí mediante unos elementos de acoplamiento dispuestos en los extremos sobre las secciones de cinta. La aplicación del sustrato sobre una cinta de sustrato que soporta el mismo es en sí misma habitual. Esto se practica también en el caso sistemas de estantes puros convencionales. Sobre la cinta de sustrato se introduce el sustrato fresco, desde el lado frontal del estante, en el plano correspondiente. Después de la cosecha se extrae del estante el sustrato sobre la cinta de sustrato. Conforme a la invención las secciones de cinta de la cinta de sustrato, que se encuentran en el estante en los diferentes planos, pueden acoplarse entre sí con la finalidad de transferirse al bastidor de recolección. Para la transferencia al bastidor de recolección las secciones de cinta individuales se acoplan unas a otras, de tal manera que las mismas estén dispuestas unas tras otras sobre el bastidor de recolección. Las secciones de cinta acopladas entre sí pueden transferirse de esta manera al bastidor de recolección en conjunto como una unidad.
- Con el fin de optimizar el rendimiento de recolección, en la zona de recolección del sistema puede estar previsto adicionalmente al menos un transportador transversal, en el que se trata de un transportador de cinta que cubre varios bastidores de recolección dispuestos unos junto a los otros, con una dirección de transporte transversal a la extensión longitudinal de los bastidores de recolección. Las cosechadoras recolectan los hongos desde el sustrato situado sobre los bastidores de recolección y los depositan seguidamente sobre el transportador transversal, que transporta los hongos directamente a un tratamiento ulterior (p.ej. pesaje, embalaje, etc.). El transportador transversal puede moverse convenientemente, por medio de un motor, con velocidad variable transversalmente a su dirección de transporte. Esto significa que el transportador transversal se mueve continuamente en la dirección de la extensión longitudinal del bastidor de recolección, mientras las cosechadoras cosechan el sustrato. Las cosechadoras se mueven con el transportador transversal, de tal manera que sucesivamente se cosecha todo el sustrato situado sobre el respectivo bastidor de recolección. A este respecto los hongos cosechados pueden

depositarse directamente sobre el transportador transversal, que se encuentra en la zona de acceso de las cosechadoras. La velocidad de movimiento del transportador transversal debería ser variable, para hacer posible una adaptación a la velocidad de recolección de las cosechadoras. El sustrato se cosecha más lentamente si se encuentran todavía muchos hongos sobre el sustrato, mientras que el movimiento a lo largo del bastidor de recolección puede realizarse más rápidamente, si el sustrato está cosechado parcialmente.

Una forma de realización ventajosa de la invención prevé que el transportador transversal pueda moverse mediante un motor, con velocidad variable, transversalmente a su dirección de transporte.

Además de esto en el sistema conforme a la invención puede estar previsto un transportador longitudinal, en el que se trata de un transportador de cinta con dirección de transporte paralela a la extensión longitudinal del bastidor de recolección. Los transportadores transversales transportan los hongos depositados sobre los mismos sobre los transportadores longitudinales. El transportador longitudinal sigue transportando después los hongos, para alimentarlos a unos pasos de tratamiento adicionales.

De forma preferida están previstas sobre el transportador transversal unas estaciones de recolección para las personas que cosechan los hongos, es decir las cosechadoras, en donde cada estación de recolección presenta una báscula para pesar los hongos y/o una cuchilla para seccionar los extremos de los tallos de los hongos. Las estaciones de recolección hacen posible pesar individualmente los hongos cosechados por cada cosechadora. Normalmente los hongos se recolectan directamente en unos recipientes, en los que los hongos posteriormente también llegan al comercio. Las cosechadoras tienen que prestar atención a que cada recipiente obtenga el peso de llenado correcto. Mediante la báscula puede determinarse además el rendimiento de recolección individual de cada cosechadora. La cuchilla fijada en la zona de la estación de recolección se usa para seccionar los extremos de los tallos de los hongos. El seccionado de los extremos de los tallos pertenece al proceso de cosecha y es imprescindible para la calidad del producto final. La cuchilla fijada hace posible que las cosechadoras recolecten con ambas manos. La misma guía los extremos de los tallos de los hongos seccionados sobre la cuchilla, de tal manera que los mismos pueden seccionarse de forma limpia. De este modo aumenta todavía más el rendimiento de recolección.

Asimismo puede estar prevista en el sistema conforme a la invención una estación de pesaje, a la cual se alimenten mediante el transportador transversal y/o longitudinal los hongos situados en los recipientes. Una forma de realización de la invención prevé por lo tanto que los transportadores alimenten los hongos cosechados a una estación de pesaje, la cual pese los hongos situados en los recipientes. La estación de pesaje pesa por lo tanto los hongos situados en los recipientes automáticamente y determina si hay sobre- o infrapeso. Los recipientes con demasiado poco contenido pueden evacuarse por esclusa. De los recipientes con un contenido excesivo pueden extraerse hongos individuales, para ajustar el peso deseado.

Además de esto puede estar prevista una estación de escaneado, la cual lea un código legible mediante máquina aplicado a los hongos o a los recipientes, en los que se encuentran los hongos. Una forma de realización de la invención prevé por lo tanto que los transportadores alimenten los hongos cosechados a una estación de escaneado, la cual lea un código legible mediante máquina aplicado a los hongos o a los recipientes, en los que se encuentran los hongos. Por ejemplo las cosechadoras aplican a los recipientes o a los hongos respectivamente un código de barras, que indica qué cosechadora ha recolectado los hongos situados en el recipiente. La estación de escaneado lee ese código de barras y de esta manera puede asociar el recipiente a la cosechadora. Al mismo tiempo mediante la estación de pesaje se determina el peso del recipiente. De esta manera puede establecerse automáticamente el rendimiento de recolección de las diversas cosechadoras. Esto hace posible establecer automáticamente el salario de la recolección.

Según una conformación asimismo preferida del sistema conforme a la invención, en el transportador transversal está integrado un sistema de riego, que se usa para regar el sustrato situado sobre el bastidor de recolección y los hongos que crecen sobre el mismo. Los hongos prosiguen su crecimiento en la zona de recolección. También en la zona de recolección es necesario prestar atención a un riego continuo del sustrato y de los hongos. El sistema de riego puede estar integrado ventajosamente en el transportador transversal, que puede moverse mediante un motor por encima de los hongos transversalmente a su dirección de transporte, es decir, en la dirección de la extensión longitudinal del bastidor de recolección. Para el riego se mueve el transportador transversal a lo largo de los bastidores de recolección, mientras que al mismo tiempo el sistema de riego riega el sustrato. Puede regularse la cantidad de agua por superficie de sustrato, por medio de que se varíe la velocidad de movimiento del transportador transversal.

Por último el sistema conforme a la invención puede comprender al menos una recolectora automática, que recolecte los hongos que crecen sobre el sustrato y los transfiera al transportador transversal.

Una forma de realización de la invención prevé que la recolectora automática esté dispuesta sobre el transportador transversal. A este respecto la recolectora automática puede estar dispuesta directamente sobre el transportador transversal, de tal manera que la recolectora automática junto con el transportador transversal se mueva a lo largo del bastidor de recolección durante la cosecha de los hongos.

Las recolectoras automáticas, con las que pueden cosecharse selectiva y automáticamente los hongos, se conocen por sí mismas del estado de la técnica (véase el documento EP 0 593 680 B1).

En una conformación de la invención según la invención está previsto un estante, en el que están dispuestos en varios planos unos sobre otros los hongos que crecen sobre el sustrato, en donde el estante se encuentra en una zona de crecimiento separada de la zona de recolección, en donde el sistema comprende un dispositivo de transferencia, que transfiere el sustrato con los hongos desde el estante al bastidor de recolección. En esta conformación de la invención el crecimiento de los hongos se produce en la zona de crecimiento, que está separada físicamente de la zona de recolección, en donde se realiza la cosecha de los hongos. El estante situado en la zona de crecimiento puede usarse en general para el crecimiento de los hongos. A este respecto en la zona de crecimiento se realiza una climatización de forma correspondiente a los requisitos del cultivo de hongos respectivo, de tal manera que para el crecimiento reinen unas condiciones ambientales ideales. Después de la fase de crecimiento los hongos se transfieren a la zona de recolección mediante el dispositivo de transferencia. Allí los hongos que crecen sobre el sustrato se encuentran sobre el bastidor de recolección. Sobre el bastidor de recolección los hongos se encuentran en un plano, y precisamente a una altura de trabajo apropiada, de tal manera que los hongos puedan recolectarse con efectividad por parte de las cosechadoras situadas junto al bastidor de recolección. Puede prescindirse por completo para la cosecha de las góndolas que se manipulan con esfuerzo, guiadas sobre el armazón del estante en los sistemas convencionales, en el caso del sistema conforme a la invención. En la zona de recolección se realiza la cosecha de los hongos durante una fase de recolección, durante la cual los hongos también siguen creciendo. De esta manera el crecimiento de los hongos en la zona de recolección se produce en paralelo al crecimiento de los hongos en la zona de crecimiento. Después de la transferencia de los hongos que crecen sobre el sustrato en el bastidor de recolección, los estantes en la zona de crecimiento pueden equiparse de inmediato con un nuevo sustrato y unos hongos que crecen sobre el mismo.

Ha quedado demostrado que con el sistema conforme a la invención puede aumentarse notablemente la efectividad. El rendimiento de recolección es claramente mayor que en los sistemas de estante puros habituales. La mayor necesidad de espacio del sistema conforme a la invención, que resulta de que los hongos que crecen sobre el sustrato están dispuestos sobre el bastidor de recolección en un plano, se compensa de sobra mediante el considerablemente mayor rendimiento de recolección. Esto tiene que ver con que en la zona de recolección, que necesita mucha superficie, puede cosecharse en cualquier caso constantemente. Allí no es necesario esperar a que crezcan los hongos hasta que estén listos para cosecharse. El crecimiento se produce precisamente en la zona de crecimiento separada.

El estante y el bastidor de recolección están orientados convenientemente alineados en dirección longitudinal uno tras el otro, en donde está previsto un dispositivo de tracción que tira de las secciones de cinta acopladas unas a otras de la cinta de sustrato, durante la transferencia desde el estante hasta el bastidor de recolección. El dispositivo de tracción puede ser a este respecto p.ej. un torno de cable que, para la transferencia de los hongos que crecen sobre el sustrato hasta el bastidor de recolección, está dispuesto en el lado frontal del bastidor de recolección alejado del estante, en donde el cable del torno de cable puede acoplarse de forma desmontable a un extremo de una de las secciones de cinta. Una vez finalizada la fase de crecimiento el cable del torno de cable se acopla p.ej. al extremo de la sección de cinta de la cinta de sustrato, que se encuentra más arriba en el estante. Mediante el torno de cable se extrae del estante esta sección de cinta a través del dispositivo de transferencia. Si se ha extraído la sección de cinta por completo del estante se acopla la sección de cinta, situada p.ej. en el plano situado por debajo a la sección de cinta ya extraída, a la sección de cinta ya extraída del plano situado por encima. Seguidamente se sigue tirando mediante el torno de cable de las dos secciones de cinta acopladas una a la otra. Se sigue procediendo de esta forma. Las otras secciones de cinta se acoplan sucesivamente a las secciones de cinta ya extraídas del estante. Por último el torno de cable tira de todas las secciones de cinta dispuestas consecutivamente, acopladas unas a otras, hasta el bastidor de recolección.

Conforme a una conformación preferida del sistema conforme a la invención, éste comprende una bobinadora de cinta, que arrolla la cinta de sustrato para vaciar el bastidor de recolección después de la cosecha de los hongos. Con el arrollado de la cinta de sustrato el sustrato cosechado, situado sobre la cinta de sustrato, cae desde la misma y puede evacuarse. Por ejemplo para ello puede estar previsto un foso de sustrato, que se encuentre en la zona de un lado frontal del bastidor de recolección, en donde el sustrato llega al foso de sustrato durante el arrollado de la cinta de sustrato. Después el sustrato puede seguir transportándose desde el foso de sustrato, p.ej. para alimentarse a una utilización ulterior como fertilizante.

En una conformación asimismo preferida del sistema conforme a la invención, el dispositivo de transferencia presenta un bastidor de guiado para la cinta de sustrato, en donde el bastidor de guiado puede inclinarse de forma variable, para compensar las diferencias de altura entre los planos del estante y bastidor de recolección. La inclinación del bastidor de guiado se modifica sucesivamente, durante la transferencia de las secciones de cinta de la cinta de sustrato hasta el bastidor de recolección, de forma correspondiente a la altura de los planos individuales del estante.

La tarea en la que se basa la invención es resuelta asimismo mediante un procedimiento para cultivar y cosechar hongos, en donde un sustrato con unos hongos que crecen encima se introduce en un estante, en el que los hongos que crecen sobre el sustrato están dispuestos en varios planos unos sobre otros, en donde el estante se encuentra

en una zona de crecimiento, en donde los hongos crecen durante una fase de crecimiento en unas condiciones ambientales controladas, en donde después de la fase de crecimiento el sustrato con los hongos se extrae del estante y se transfiere a un bastidor de recolección, el cual se encuentra en una zona de recolección separada físicamente de la zona de crecimiento, en donde los hongos que crecen sobre el sustrato están dispuestos sobre el bastidor de recolección en un plano, en donde los hongos se cosechan desde el sustrato situado sobre el bastidor de recolección durante una fase de recolección a continuación de la fase de crecimiento. El procedimiento está caracterizado porque el sustrato situado en los diferentes planos del estante está dispuesto respectivamente sobre una sección de cinta, de una cinta de sustrato, que puede desplazarse en la dirección longitudinal del estante, en donde para su transferencia al bastidor de recolección las secciones de cinta están acopladas entre sí por sus extremos.

Otra forma de realización ventajosa del procedimiento prevé que el transportador transversal durante la recolección se mueva mediante un motor transversalmente a su dirección de transporte, en donde las personas que cosechan los hongos se muevan con el transportador transversal en la dirección longitudinal del bastidor de recolección.

Otra forma de realización ventajosa del procedimiento prevé un transportador longitudinal, en el que se trata de un transportador de cinta con dirección de transporte paralela a la extensión longitudinal del bastidor de recolección.

Otra forma de realización ventajosa del procedimiento prevé que los hongos cosechados se alimenten mediante los transportadores a una estación de pesaje, la cual pese los hongos situados en los recipientes.

Otra forma de realización ventajosa del procedimiento prevé que los transportadores alimenten los hongos cosechados a una estación de escaneado, la cual lea un código legible por máquina aplicado a los hongos o a los recipientes.

Otra forma de realización ventajosa del procedimiento prevé que el sustrato situado sobre el bastidor de recolección y los hongos que crecen encima se rieguen, mediante un sistema de riego integrado en el transportador transversal, durante la fase de recolección.

A continuación se explican con más detalle unos ejemplos de realización de la invención, en base a los dibujos. Aquí muestran:

la figura 1: una vista lateral esquemática de un sistema conforme a la invención;

la figura 2: una vista en planta esquemática de la zona de recolección del sistema conforme a la invención.

El sistema representado en las figuras comprende un estante 1, que se encuentra en una zona de crecimiento 2. La zona de crecimiento 2 es una sala cerrada, que está climatizada para crear las condiciones ambientales ideales para el crecimiento de los hongos. En la zona de crecimiento 2 se encuentran varios estantes 1 unos junto a otros (en la dirección perpendicular al plano de representación de la figura 1). El estante 1 presenta varios planos dispuestos unos sobre otros, en los que se encuentran unos hongos que crecen sobre un sustrato 3. Está previsto un dispositivo de transferencia 4, que extrae del estante 1 el sustrato 3 con los hongos y lo transfiere a un bastidor de recolección 5, el cual se encuentra en una zona de recolección 6 separada físicamente de la zona de crecimiento 2. Como puede verse en la figura 1, el bastidor de recolección 5 presenta solo un único plano, sobre el cual se encuentran los hongos que crecen sobre el sustrato después de la transferencia. La altura del bastidor de recolección 5 se corresponde con la altura de trabajo de las cosechadoras que trabajan junto al bastidor de recolección 5, las cuales recolectan los hongos manualmente desde el sustrato 3 que se encuentra sobre el bastidor de recolección 5. Como se indica en la figura 2, el sustrato 3 se encuentra respectivamente sobre una sección de cinta 7 de una cinta de sustrato. La cinta de sustrato o las secciones de cinta 7 pueden desplazarse tanto sobre el bastidor de recolección 5 como sobre en el estante. Por sus lados extremos las secciones de cinta 7 presentan unos elementos de acoplamiento 8, mediante los cuales pueden acoplarse entre sí las secciones de cinta. La figura 2 muestra sobre cada bastidor de recolección 5 cuatro secciones de cinta 7 acopladas entre sí mediante los elementos de acoplamiento 8. La figura 1 muestra un torno de cable 9 dispuesto en el lado frontal del bastidor de recolección 5 alejado del estante 1, cuyo cable de tracción 10 está acoplado al extremo de la sección de cinta de la cinta de sustrato, situada sobre el dispositivo de transferencia 4. La sección de cinta 7 situada sobre el dispositivo de transferencia está acoplada por su parte, a través del elemento de acoplamiento 8, a la sección de cinta de la cinta de sustrato situada en el segundo plano desde arriba del estante 1. De esta manera el torno de cable tira de las dos secciones de cinta 7 acopladas entre sí, desde el dispositivo de transferencia o desde el estante 1, hasta el bastidor de recolección 5. La inclinación de un bastidor de guiado 11 del dispositivo de transferencia 4 se modifica sucesivamente, para poder acoplar la respectivamente siguiente sección de cinta de sustrato 7. De este modo se transfieren todas las secciones de cinta con el sustrato situado encima y los hongos que crecen encima, consecutivamente, desde el estante 1 al bastidor de recolección 5. El dispositivo de transferencia 4 presenta unas ruedas 12, sobre las que puede trasladarse el dispositivo de transferencia 4 en la dirección perpendicular al plano de representación de la figura 1, de tal manera que el dispositivo de transferencia 4 puede utilizarse para varios estantes 1 dispuestos unos junto a otros, con el fin de transferir a un bastidor 5 correspondiente.

La figura 2 muestra una bobinadora de cinta 13 dispuesta en la zona extrema de un bastidor de recolección 5, que

arrolla la cinta de sustrato situada sobre el bastidor de recolección 5 para vaciar el bastidor de recolección 5 después de la cosecha de los hongos. A este respecto el sustrato se suelta de la cinta de sustrato y se transporta mediante unos dispositivos de transporte 14, 15 hasta un foso de sustrato 16. Desde allí el sustrato cosechado puede alimentarse a otra utilización, p.ej. como fertilizante.

En la figura 2 puede verse que en la zona de recolección 6, en el ejemplo de realización representado, se encuentran cuatro bastidores de recolección 5 unos junto a los otros. Los mismos están orientados alineados respectivamente con los estantes 1 no representados en la figura 2, para acoger el sustrato con los hongos que crecen encima, como se ha descrito anteriormente, sobre el bastidor de recolección 5. En la zona de recolección 6 están previstos dos transportadores transversales 17 en el ejemplo de realización representado, en los que se trata respectivamente de unos transportadores de cinta que se solapan con dos bastidores de recolección 5 dispuestos uno junto al otro, con dirección de transporte transversal a la extensión longitudinal del bastidor de recolección 5. Los transportadores transversales 17 pueden moverse con velocidad variable mediante un motor, respectivamente transversalmente a su dirección de transporte, es decir en la dirección longitudinal del bastidor de recolección 5, lo que se indica mediante las flechas dobles en la figura 2. Asimismo el sistema representado en la figura 2 presenta un transportador longitudinal 18 estacionario, que está dispuesto en el espacio intermedio entre los dos bastidores de recolección superiores 5 y los dos bastidores de recolección inferiores 5. La dirección de transporte del transportador longitudinal 18 discurre en paralelo a la extensión longitudinal del bastidor de recolección 5. Sobre los transportadores transversales 17 están dispuestas respectivamente varias estaciones de recolección 19 para unas cosechadoras 20, en donde cada estación de recolección presenta una báscula para pesar los hongos cosechados y una cuchilla fijada para seccionar los extremos de los tallos de los hongos. Las cosechadoras 20 cosechan con ambas manos los hongos desde el sustrato situado sobre los bastidores de recolección 5. Los extremos de los tallos de los hongos los seccionan mediante una cuchilla fijada a la estación de recolección. Los hongos recolectados se depositan en un recipiente, que se encuentra sobre la báscula de la estación de recolección 19. En cuanto el recipiente contiene el peso neto de hongos deseado, el recipiente se deposita con los hongos situados en el mismo sobre el transportador transversal 17 que discurre por encima del sustrato 3. En la figura 2 se ha representado una pluralidad de recipientes 21 llenos de hongos sobre los transportadores transversal 17 y longitudinal 18. Los recipientes 21 se transportan mediante el transportador transversal 17 en primer lugar sobre el transportador longitudinal 18. El transportador longitudinal 18 transporta los recipientes 21 seguidamente a una estación de pesaje 22 y a una estación de escaneado 23. Sobre la estación de pesaje 22 se pesan los recipientes 21 individuales, para determinar si los mismos contienen el peso neto de hongos correcto. Durante la recolección, las cosechadoras 20 individuales aplican respectivamente un código de barras a los recipientes 21. Este se lee mediante la estación de escaneado 23, para asociar los recipientes a la cosechadora 20 respectiva. De esta manera se establece automáticamente el rendimiento de recolección de cada cosechadora 20. Por último los recipientes 21 con los hongos llegan a un almacén intermedio 24, desde donde pueden recogerse para un tratamiento ulterior (p.ej. embalaje).

La especial eficiencia del sistema conforme a la invención reside por un lado en la disposición consecutiva lineal de zona de crecimiento 2, dispositivo de transferencia 4 y zona de recolección 6, como se ha representado en la figura 1. Por otro lado la funcionalidad y la disposición de los transportadores 17 y 18, en combinación con los bastidores de recolección 5 sobre los que los hongos que crecen sobre el sustrato están dispuestos en solo un único plano, producen un aumento significativo del rendimiento de recolección.

En la figura 1 se llena el estante 1 con el sustrato, como ya se ha explicado anteriormente, en primer lugar desde su lado frontal izquierdo. Seguidamente comienza la fase de crecimiento. Una vez finalizada la fase de crecimiento se transfieren las secciones de cinta 7 acoplados unas a otras, sobre las que se encuentra el sustrato 3, desde el estante 1 mediante el dispositivo de transferencia 4 al bastidor de recolección 5. En la zona de recolección 6 se produce un crecimiento ulterior de los hongos, mientras que los hongos se cosechan al mismo tiempo. Después de la cosecha completa se tira de la cinta de sustrato hacia la derecha y se arrolla mediante la bobinadora de cinta 13, en donde el sustrato se suelta al mismo tiempo de la cinta y se evacúa. El sustrato 3 con los hongos que crecen encima recorre de este modo continuamente, en una dirección (en la figura 1 de izquierda a derecha), las estaciones zona de crecimiento 2, dispositivo de transferencia 4 y zona de recolección 6.

Durante la cosecha las cosechadoras 20 recolectan los hongos desde el sustrato 3, mientras que se mueven delante de las respectivas estaciones de recolección 19 con el transportador transversal 17, que se mueve a lo largo del bastidor de recolección 5. A este respecto se cosecha continuamente el sustrato 3 situado sobre el bastidor de recolección 5. Los hongos cosechados se transportan automáticamente mediante los transportadores 17, 18 hasta un tratamiento ulterior. Las cosechadoras 20 no tienen en especial que interrumpir el proceso de recolección, para transportar hacia fuera los recipientes 21 llenos. Con el sistema conforme a la invención puede prescindirse también de la laboriosa manipulación de las góndolas que, como se ha explicado anteriormente, es habitual en los sistemas de estantes puros. Al aumento de la eficiencia contribuye además el hecho de que la cosechadora 20 pueden recolectar con ambas manos. Para seccionar los extremos de los tallos de los hongos se usan, como se ha explicado anteriormente, unas cuchillas fijadas a las estaciones de recolección del transportador transversal 17.

En resumen queda demostrado que con el sistema conforme a la invención casi puede duplicarse el rendimiento de recolección. De este modo se compensan de sobra los mayores costes causados por la mayor necesidad de superficie del sistema conforme a la invención.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema para cultivar y cosechar hongos, con varios bastidores de recolección (5), que se encuentran en una zona de recolección (5), en donde los hongos que crecen sobre un sustrato (3) están dispuestos sobre los bastidores de recolección (5) en un plano, con al menos un estante (1) en el que los hongos que crecen sobre el sustrato (3) están dispuestos unos sobre otros en varios planos, en donde el estante (1) se encuentra en una zona de crecimiento (2) separada de la zona de recolección (6), en donde el sistema comprende un dispositivo de transferencia (4), que transfiere el sustrato (3) con los hongos desde el estante (1) al bastidor de recolección (5), y en donde el sustrato (3) situado en los diferentes planos del estante (1) está dispuesto respectivamente sobre una sección de cinta (7) de una cinta de sustrato que puede desplazarse en la dirección longitudinal del estante (1), en donde las secciones de cinta (7) pueden acoplarse entre sí mediante unos elementos de acoplamiento (8) dispuestos en los extremos sobre las secciones de cinta (7).
- 2.- Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en la zona de recolección (6) está previsto al menos un transportador transversal (17), en el que se trata de un transportador de cinta que cubre varios bastidores de recolección (5) dispuestos unos junto a los otros, con una dirección de transporte transversal a la extensión longitudinal de los bastidores de recolección (5).
- 3.- Sistema según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el estante (1) y uno de los bastidores de recolección (5) están orientados alineados en dirección longitudinal unos tras otros, en donde está previsto un dispositivo de tracción (9) que tira de las secciones de cinta (7) acopladas unas a otras, durante la transferencia desde el estante (1) hasta el bastidor de recolección (5).
- 4.- Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el dispositivo de tracción (9) es un torno de cable que, para la transferencia, está dispuesto en el lado frontal del bastidor de recolección (5) alejado del estante (1), en donde el cable (10) del torno de cable (9) puede acoplarse de forma desmontable a un extremo de una de las secciones de cinta (7).
- 5.- Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el sustrato (3) con los hongos que crecen encima, después de la transferencia al bastidor de recolección (5), se encuentra sobre las secciones de cinta (7) de la cinta de sustrato acopladas unas a otras y dispuestas unas tras otras.
- 6.- Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por** una bobinadora de cinta (13), que arrolla la cinta de sustrato para vaciar el bastidor de recolección (5) después de la cosecha de los hongos.
- 7.- Sistema según la reivindicación 6, **caracterizado por** un foso de sustrato (16), que se encuentra en la zona de un lado frontal del bastidor de recolección (5), al que se transporta el sustrato (3) que se desprende de la cinta de sustrato durante el arrollamiento de la misma.
- 8.- Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el dispositivo de transferencia (4) presenta un bastidor de guiado (11) para la cinta de sustrato, en donde el bastidor de guiado (11) puede inclinarse de forma variable, para compensar las diferencias de altura entre los planos del estante (1) y el bastidor de recolección (5).
- 9.- Procedimiento para cultivar y cosechar hongos, en donde un sustrato (3) con unos hongos que crecen encima se introduce en un estante (1), en el que los hongos que crecen sobre el sustrato (3) están dispuestos en varios planos unos sobre otros, en donde el estante (1) se encuentra en una zona de crecimiento (2), en donde los hongos crecen durante una fase de crecimiento en unas condiciones ambientales controladas, en donde después de la fase de crecimiento el sustrato (3) con los hongos se extrae del estante (1) y se transfiere a un bastidor de recolección (5), el cual se encuentra en una zona de recolección (6) separada físicamente de la zona de crecimiento (2), en donde los hongos que crecen sobre el sustrato (3) están dispuestos sobre el bastidor de recolección (5) en un plano, en donde los hongos se cosechan desde el sustrato (3) situado sobre el bastidor de recolección (5) durante una fase de recolección a continuación de la fase de crecimiento.
- caracterizado porque** el sustrato (3) situado en los diferentes planos del estante (1) está dispuesto respectivamente sobre una sección de cinta (7) de una cinta de sustrato que puede desplazarse en la dirección longitudinal del estante (1), en donde las secciones de cinta (7) pueden acoplarse entre sí en sus extremos para transferirse al bastidor de recolección (5).
- 10.- Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque** en la zona de recolección (6) está previsto al menos un transportador transversal (17), en el que se trata de un transportador de cinta que cubre varios bastidores de recolección (5) dispuestos unos junto a los otros, con una dirección de transporte transversal a la extensión longitudinal de los bastidores de recolección (5), en donde los hongos se recolectan desde el sustrato (3), se depositan en unos recipientes (21) y los recipientes (21) llenos de hongos se depositan sobre el transportador transversal (17).
- 11.- Procedimiento según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado porque** se tira de las secciones de cinta (7) acopladas unas a otras, durante la transferencia, hacia fuera del estante (1) y hasta el bastidor de recolección (5).

12.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** el sustrato (3) con los hongos que crecen encima, después de la transferencia al bastidor de recolección (5), se encuentra sobre las secciones de cinta (7) de la cinta de sustrato acopladas unas a otras y dispuestas unas tras otras.





