



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 818**

51 Int. Cl.:  
**B65G 47/84** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07704791 .8**

96 Fecha de presentación : **18.01.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2001775**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2008**

54 Título: **Procedimiento y aparato para el tratamiento de trozas.**

30 Prioridad: **20.03.2006 FI 20065181**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.11.2011**

73 Titular/es: **ANDRITZ Oy**  
**Tammasaarekatu 1**  
**00180 Helsinki, FI**

72 Inventor/es: **Kokko, Pekka**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 367 818 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

Procedimiento y aparato para el tratamiento de trozas.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y un aparato para el tratamiento de trozas, comprendiendo dicho aparato un nivel de transporte que se extiende esencialmente en la dirección de avance de las trozas, sobre el cual están dispuestas las trozas que se van a transportar en una posición sustancialmente perpendicular a su dirección de avance y nivel de transporte que está provisto de elementos de orificios pasantes y que se extienden esencialmente en la dirección de avance de las trozas.

10 El objetivo de esta invención consiste en proporcionar una nueva clase de procedimiento y aparato de tratamiento tanto para trozas descortezadas como sin descortezar, especialmente trozas de gran tamaño y otro material de madera alargado, que permita tanto una extracción más eficaz del material suelto desprendido de las trozas para un tratamiento adicional como una disposición de tratamiento versátil para las trozas.

15 Cuando se manipulan las trozas, empezando a partir del corte y el transporte de las trozas y a través de un almacenaje y un transporte intermedios hasta la planta de tratamiento de la madera, todo tipo de material suelto tal como piedras y arena, tierra y otro material es arrastrado, debiéndose retirar de las trozas antes de un tratamiento adicional, por ejemplo el descortezado. Por otra parte, especialmente algunas especies de madera dura que presentan una corteza resistente como por ejemplo eucaliptos, son típicamente descortezadas junto con el corte y el transporte de las trozas. Las trozas así descortezadas transportan con ellas, especialmente pegado en su superficie pegajosa, material suelto de este tipo al interior de la línea de tratamiento. En cualquier caso, después del corte y el transporte de las trozas, las trozas se reúnen y se apilan en el suelo a lo largo de las carreteras para un transporte adicional. Cuando se cargan las trozas en los coches se adhiere más tierra en las trozas.

25 Durante el transporte, se adhiere más polvo y arena en las trozas, especialmente en las trozas descortezadas. En la fábrica las trozas se almacenan en madererías, las cuales en modo alguno son siempre a base de hormigón o de asfalto sino sobre el terreno y desde el cual otra vez tierra suelta se pega en las trozas. Especialmente en el caso de trozas descortezadas, el flujo de las trozas puede contener adicionalmente trozos de corteza o en el peor de los casos tiras de corteza largas y resistentes. Adicionalmente, en países con un clima frío, nieve y hielo que contiene arena y piedras se pega sobre las trozas, que atascan entonces los dispositivos de transporte de las trozas o bien obstaculizan de otro modo su funcionamiento.

30 Para las plantas de tratamiento de madera, sin embargo, es importante que todas las trozas entren en la planta tan limpias como sea posible. Esto minimiza el número de fases de manipulación en exceso para las trozas en la planta y proporciona otras ventajas. Por ejemplo, la calidad de la viruta y las pérdidas de madera se mejoran, así como se reducen los costes globales del funcionamiento y el mantenimiento de la planta de tratamiento.

35 Otro problema en el tratamiento de la madera y las trozas es que las trozas procedentes del almacén de la planta hacia la línea de tratamiento no entran en la línea de tratamiento como un flujo uniforme sino que la alimentación de las trozas a los transportadores es irregular. Las trozas son llevadas a los transportadores directamente desde el almacén principalmente en haces por medio de un cargador del camión o a lo correspondiente. Las trozas que avanzan en el transportador más o menos en forma de haces son descargadas de la banda transportadora en haces o pilas, respectivamente.

40 Para la limpieza y el transporte de las trozas, las plantas de tratamiento de madera utilizan por ejemplo soluciones de rejilla y separador. En las soluciones de rejilla, en las cuales las impurezas se supone que caerán a través de la rejilla, las rejillas tienen normalmente que estar dispuestas formando un ángulo muy agudo, cuando se utiliza solo una construcción de rejilla. Un ángulo de caída adecuado de la rejilla asegura que las trozas avancen en la línea de tratamiento tan eficazmente y fiablemente como sea posible. En las soluciones de rejilla y otras soluciones conocidas, las trozas que contienen material suelto pueden caer sobre el nivel de transferencia o de tratamiento en pilas, por lo que las piedras y otro material de la tierra fácilmente "viaja" encima de las pilas de madera sobre la totalidad del aparato de limpieza. El ángulo agudo de la rejilla adicionalmente disminuye el tiempo de retención de las trozas en la rejilla y de ese modo adicionalmente facilita el paso de las piedras y similares hacia delante con las trozas. Adicionalmente, la pendiente de las rejillas conocidas eventualmente se llena de piedras, arena, material de la tierra, nieve, etcétera. Una rejilla convencional también se puede atascar por las trozas, que permanecen en una posición vertical en la rejilla y causan así un bloqueo, que en el peor de los casos requiere la detención de la línea completa.

45 Para la limpieza y el transporte de las trozas, las plantas de tratamiento de madera utilizan por ejemplo soluciones de rejilla y separador. En las soluciones de rejilla, en las cuales las impurezas se supone que caerán a través de la rejilla, las rejillas tienen normalmente que estar dispuestas formando un ángulo muy agudo, cuando se utiliza solo una construcción de rejilla. Un ángulo de caída adecuado de la rejilla asegura que las trozas avancen en la línea de tratamiento tan eficazmente y fiablemente como sea posible. En las soluciones de rejilla y otras soluciones conocidas, las trozas que contienen material suelto pueden caer sobre el nivel de transferencia o de tratamiento en pilas, por lo que las piedras y otro material de la tierra fácilmente "viaja" encima de las pilas de madera sobre la totalidad del aparato de limpieza. El ángulo agudo de la rejilla adicionalmente disminuye el tiempo de retención de las trozas en la rejilla y de ese modo adicionalmente facilita el paso de las piedras y similares hacia delante con las trozas. Adicionalmente, la pendiente de las rejillas conocidas eventualmente se llena de piedras, arena, material de la tierra, nieve, etcétera. Una rejilla convencional también se puede atascar por las trozas, que permanecen en una posición vertical en la rejilla y causan así un bloqueo, que en el peor de los casos requiere la detención de la línea completa.

50 En las soluciones conocidas, se ha intentado quitar las piedras y otro material de la tierra también con los denominados alimentadores escalonados y soluciones de separador o, en donde el fondo del separador ha sido provisto de orificios y por medio de cadena y alimentadores de varilla, también provistos de orificios en el fondo. Sin embargo ni las soluciones de separador ni de cadena y los alimentadores de varilla pueden retirar eficazmente la arena o bien otro material de la tierra pegado en las trozas individuales. El atasco de las construcciones es un problema adicional. Adicionalmente, estas soluciones son caras y su capacidad de transporte es limitada. En la utilización de alimentadores escalonados no es posible disponer un dispositivo de transporte de trozas de este tipo,

55 En las soluciones conocidas, se ha intentado quitar las piedras y otro material de la tierra también con los denominados alimentadores escalonados y soluciones de separador o, en donde el fondo del separador ha sido provisto de orificios y por medio de cadena y alimentadores de varilla, también provistos de orificios en el fondo. Sin embargo ni las soluciones de separador ni de cadena y los alimentadores de varilla pueden retirar eficazmente la arena o bien otro material de la tierra pegado en las trozas individuales. El atasco de las construcciones es un problema adicional. Adicionalmente, estas soluciones son caras y su capacidad de transporte es limitada. En la utilización de alimentadores escalonados no es posible disponer un dispositivo de transporte de trozas de este tipo,

60 En las soluciones conocidas, se ha intentado quitar las piedras y otro material de la tierra también con los denominados alimentadores escalonados y soluciones de separador o, en donde el fondo del separador ha sido provisto de orificios y por medio de cadena y alimentadores de varilla, también provistos de orificios en el fondo. Sin embargo ni las soluciones de separador ni de cadena y los alimentadores de varilla pueden retirar eficazmente la arena o bien otro material de la tierra pegado en las trozas individuales. El atasco de las construcciones es un problema adicional. Adicionalmente, estas soluciones son caras y su capacidad de transporte es limitada. En la utilización de alimentadores escalonados no es posible disponer un dispositivo de transporte de trozas de este tipo,

65 En las soluciones conocidas, se ha intentado quitar las piedras y otro material de la tierra también con los denominados alimentadores escalonados y soluciones de separador o, en donde el fondo del separador ha sido provisto de orificios y por medio de cadena y alimentadores de varilla, también provistos de orificios en el fondo. Sin embargo ni las soluciones de separador ni de cadena y los alimentadores de varilla pueden retirar eficazmente la arena o bien otro material de la tierra pegado en las trozas individuales. El atasco de las construcciones es un problema adicional. Adicionalmente, estas soluciones son caras y su capacidad de transporte es limitada. En la utilización de alimentadores escalonados no es posible disponer un dispositivo de transporte de trozas de este tipo,

el cual simultáneamente debe actuar como un "almacén activo", como una clase de reserva de regulación y almacén temporal en el flujo de las trozas, sino que además las trozas sean transportadas adicionalmente más o menos una a una.

5 El documento AT 412 849 B revela un aparato para transportar tableros que comprende un nivel de transporte que se extiende en la dirección de avance de los tableros y dos unidades de elementos de soporte giratorios. Este aparato no es adecuado para el transporte de trozas, que se erosionan una con otra.

10 Por lo tanto, un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento y un aparato para asegurar un transporte y un tratamiento fiables de trozas y una extracción más eficaz del material suelto del flujo de las trozas. Otro objetivo consiste en proporcionar una construcción del aparato que permita una limpieza automática.

15 El procedimiento según la invención se presenta en la reivindicación 1. El aparato según la invención se presenta a su vez en la reivindicación 2.

20 Una característica del aparato según la invención es que las trozas son tratadas en un nivel en forma de rejilla que forma un nivel de transporte por medio de elementos de soporte alargados que sobresalen por encima y que están dispuestos para girar alrededor de su eje de giro, elementos que tanto sostienen las trozas como las empujan hacia delante y simultáneamente limpian activamente especialmente los orificios del nivel en forma de rejilla, a través de lo cual el material suelto que es quitado de las trozas se dispone específicamente para ser descargado. Diferentes formas de realización de la invención se dan a conocer en las reivindicaciones subordinadas.

25 La solución según la invención ofrece numerosas ventajas. La construcción según la invención de limite una extracción más eficaz de piedras, arena y otro material suelto de las trozas. Simultáneamente, el aparato transporta eficazmente y fiablemente las trozas a un dispositivo de transporte subsiguiente o bien a otro dispositivo. Adicionalmente, los elementos de soporte que actúan como elementos de transporte y tratamiento de las trozas también actúan como elementos de limpieza, los cuales mantienen activamente limpios los orificios de la rejilla y se llevan el material suelto. Por lo tanto, la limpieza del aparato se puede llevar a cabo durante el funcionamiento sin que operaciones de limpieza separadas requieran la detención del aparato. El aparato de alimentación del tratamiento según la invención también se puede utilizar como un transportador que actúa como "un almacén activo" de trozas, que simultáneamente equilibra el flujo de trozas y permite una regulación corta duración de la cantidad del flujo de trozas.

35 Otra ventaja del aparato según la invención es que siempre se puede adaptar a un modo de funcionamiento deseado, dependiendo de la situación actual, para realizar las operaciones de limpieza deseadas en las trozas. Otra ventaja de la solución según la invención es un requisito de espacio muy pequeño y también una modernización fácil entre los transportadores existentes.

40 La invención y las formas de realización preferidas de la misma se explican con mayor detalle a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una ilustración esquemática de una forma de realización preferida de un aparato de tratamiento según la invención en vista lateral.

45 La figura 2 ilustra una vista superior del aparato de la figura 1.

Las figuras 3a - 3g son ilustraciones muy esquemáticas de las formas de realización ejemplificativas de las unidades de elementos de soporte en vistas laterales.

50 Las figuras 4a - 4d son ilustraciones muy esquemáticas de formas de realización ejemplares del nivel de transporte; la figura 4a como una vista superior y el resto como vistas laterales.

55 La figura 1 ilustra muy esquemáticamente un aparato 1 según la invención para el tratamiento de trozas 12. El propósito principal del aparato 1 es retirar el material suelto de las trozas y transportar las trozas de un modo controlado adicionalmente en la dirección de avance según la flecha P hasta un transportador o bien otro dispositivo de tratamiento subsiguiente, en la figura en el lado derecho y no representado. Las trozas son alimentadas desde un transportador 34 en donde a menudo son descargados en pilas o haces. Naturalmente, la alimentación de las trozas al aparato 1 según la invención se puede efectuar utilizando algún otro dispositivo. Las trozas 12 son alimentadas al aparato 1 en un nivel de transporte 2 del mismo, que comprende una superficie de soporte ininterrumpida o varias superficies separadas 4, que están dispuestas preferentemente esencialmente en uno y el mismo nivel. Las trozas 12 que son tratadas son alimentadas sobre el nivel de transporte desde el lado de alimentación 14 y descargadas desde el lado de la descarga opuesto 16, respectivamente.

65 Según la invención, las unidades de elementos de soporte 28 que contienen elementos de soporte 8 dispuestos para girar alrededor de un eje de giro 6 están dispuestas debajo del nivel de tratamiento 2 que actúa como un nivel de transporte. El eje de giro está formado como un elemento de árbol real 7, que comprende un elemento rígido

alargado, tal como un tubo hueco, un árbol, o por ejemplo un rodillo que se extiende a través del aparato entero 1 en la dirección transversal del mismo. En esta forma de realización, los elementos de soporte 8 están dispuestos para extenderse desde el eje esencialmente radialmente y por lo tanto realizan un movimiento de giro alrededor del eje 6. La dirección del movimiento de giro es perpendicular con relación al eje longitudinal del elemento de soporte. La cosa más esencial es que el elemento de soporte forma un saliente con respecto al eje de giro, la punta del saliente la cual se extiende desde el eje 6 hasta una distancia radial.

El eje de giro 6 está situado de tal modo con respecto al nivel 2 que la punta 22 del elemento de soporte 8 sobresale por encima del nivel 2 desde los orificios alargados 20 que se extienden a través del nivel. De ese modo, el elemento de soporte sobresale por encima del nivel 2 en una zona en ángulo de desfasaje, señalando más o menos hacia el nivel 2. El elemento de soporte 8 se eleva de modo que sobresale por encima del nivel 2 en el zona 20a del orificio 20 en el lado anterior del eje 6 y desciende de vuelta hacia abajo debajo del nivel en el zona 20b. En la práctica, esto significa un zona de ángulo de desfasaje de aproximadamente 180° grados, pero el zona de ángulo de desfasaje puede ser preferentemente también superior. Aquí, el ángulo de desfasaje se refiere a un ángulo que cambia según el movimiento de giro del elemento de soporte, esto es el zona de ángulo de desfasaje total es 360 grados.

El nivel de transporte 2 contiene elementos de nivel alargados 44 dispuestos para extenderse en la dirección de avance de las trozas, los niveles de soporte superiores 4 de las cuales juntos forman el nivel de transporte. Como elementos de nivel, por ejemplo se pueden utilizar barras planas o elementos en forma de placa rígida similares. Entre dos de estos elementos de nivel adyacentes 44 está formado un elemento de orificios 20 que se extiende a través del nivel de transporte, elemento del orificio adaptado al cual puede girar simultáneamente el elemento de soporte 8 alrededor del eje 6 que se extiende por encima del nivel 2. Un elemento del orificio 20 se refiere tanto a orificios individuales como a orificios que se comunican unos con otros por ejemplo a través de muescas o bien orificios dispuestos entre los elementos de nivel 44 o en los propios elementos de nivel. Según una forma de realización preferida de la invención, por lo menos la mayor parte de los orificios 20 se extienden esencialmente en la dirección de avance de las trozas. Los orificios 20 también se pueden extender perpendicularmente con relación a la dirección de avance de las trozas, cuando las trozas que están siendo procesadas son de gran longitud. Los orificios 20 del elemento de orificios pueden presentar una circunferencia cerrada, o una circunferencia abierta, en cuyo caso el elemento de orificios es en forma de muesca.

Los elementos de soporte 8 están dispuestos en unidades de elementos de soporte 28, en cuya totalidad un grupo de elementos de soporte se extiende más adecuadamente de forma esencialmente perpendicular con respecto al eje de giro 6 o esencialmente radialmente o tangencialmente con respecto al árbol 7. Preferentemente los elementos de soporte están dispuestos con una separación uniforme en la dirección de giro de modo que el ángulo entre dos elementos de soporte subsiguientes en la dirección de giro es esencialmente el mismo. Dos elementos de soporte subsiguientes forman una clase de horquilla, los salientes en forma de dientes de la cual definen un espacio de recepción en forma de bolsa 10 en donde las trozas que están siendo tratadas pueden ser recibidas y sobre los cuales están sostenidas. Además, los elementos de soporte de una unidad de elementos de soporte individual 28 están dispuestos lo más adecuadamente en la misma circunferencia axial con respecto a la dirección longitudinal del eje 6. De ese modo, el ancho del elemento de soporte, esto es la extensión transversal con respecto a la dirección de avance de las trozas se puede adaptar tan precisamente como sea posible con respecto al ancho de los orificios 20 del nivel de transporte 2, en el lado anterior 20a del eje así como en el lado posterior 20b del eje.

La velocidad de giro y la fase de giro, esto es el ángulo de desfasaje de las unidades de los elementos de soporte 28 están sincronizados uno con respecto al otro preferentemente de modo que los pares de elementos de soporte en la unidad 28, los cuales siempre están esencialmente en el mismo ángulo de desfasaje, juntos forman un grupo en forma de deslizadera que se extiende esencialmente perpendicularmente con respecto a la dirección de avance P de las trozas, una clase de deslizadera de recepción, en donde pueden ser recibidos las trozas que están siendo tratadas.

Cuando giran alrededor del eje de giro, los elementos de soporte 8 reciben las trozas que son descargadas del transportador 34 cuando avanzan hacia arriba desde el lado anterior del árbol 7 por encima del nivel de transporte 2. Cuando sobresalen hacia arriba y avanzan en la dirección de avance P de las trozas, los elementos de soporte limitan simultáneamente la cantidad de trozas 12 que son adicionalmente descargadas sobre el nivel 2. En otras palabras, en la dirección de giro elementos de soporte individuales subsiguientes de las unidades de elementos de soporte evitan que una cantidad mayor de trozas se aprieten en el interior de la deslizadera de recepción individual formada por dichas bolsas adyacentes. La velocidad de giro del elemento de soporte 8 es ajustable para que sea óptima con respecto a la cantidad de trozas que entran de modo que en cualquier momento se permita colocar una cantidad deseada de trozas en el interior del espacio de recepción 10 formado por los elementos de soporte.

Cuando se elevan hacia arriba desde debajo del nivel 2, los elementos de soporte 8 simultáneamente elevan desde el lado anterior del elemento de árbol 7 cualquier troza que posiblemente haya caído a través del orificio 20a del nivel de transporte de vuelta sobre dicho nivel de transporte 2. Esto asegura que las trozas que posiblemente caigan a través de los orificios y posiblemente permanezcan en una posición vertical no se les permita que eviten el movimiento de las otras trozas y causen un bloqueo. Adicionalmente, el lado anterior del árbol 7 está provisto de una pared contraria 30, que está adaptada para cerrar la trayectoria 22b de las puntas 22 de los elementos de soporte.

Por medio de los mismos, las trozas que posiblemente hayan caído a través del nivel de transporte incluso se evita más eficazmente que se salgan del control de los elementos de soporte 8 en el interior del espacio por debajo del árbol 7.

5 Se supone que caen piedras y otro material suelto, a su vez, a través del nivel de transporte 2 e incluso en una etapa tan temprana como sea posible. Además, de este modo no pueden dificultar el movimiento de las trozas en el nivel del transporte y su rodadura y roce uno contra otro. El material suelto retirado de las trozas y que cae a través del nivel 2 cae tanto directamente en el espacio de recolecta 40 como permanece primero por debajo del nivel especialmente encima el elemento de árbol 7 y en el espacio entre el árbol y los elementos de soporte 8. Cuando el elemento de soporte adicionalmente gira junto con el movimiento de giro para indicar hacia el espacio de recolecta 40 finalmente cae hacia abajo a lo largo del elemento de soporte y gira en el interior del espacio de recolecta 40. La ubicación del elemento de árbol 7 con respecto al nivel de transporte 2 está dispuesta preferentemente de tal modo que incluso las piedras más grandes y otras piezas sueltas individuales correspondientes caídas a través de los orificios 20 y que permanecen encima del árbol 7 se evitan que se extiendan por encima del nivel de transporte y de ese modo obstaculicen el movimiento de las trozas en el nivel de transporte.

Las trozas, a su vez, están sostenidas y desplazadas hacia delante en la bolsa 10 formada por los elementos de soporte 8 junto con el movimiento de giro de los elementos de soporte 8. De ese modo, las trozas viajan en el nivel 2 esencialmente perpendicularmente con respecto a la dirección del movimiento P. Simultáneamente se apoyan tanto entre sí como en el nivel de soporte y los elementos de soporte y el material suelto se retira de las trozas. Al mismo tiempo, las trozas individuales instaladas en las bolsas 10 en una posición más o menos inclinada son alineadas para que sean paralelas con las otras trozas. Después de pasar sobre el árbol 7, las trozas limpias en la bolsa 10 viajan adicionalmente en la dirección de avance P de las trozas y finalmente salen del nivel por ejemplo a un transportador subsiguiente no representado.

La solución según la invención resulta especialmente ventajosa porque los elementos de soporte 8, cuando sostienen el transporte de las trozas, limpian simultáneamente activamente la construcción del aparato de transporte, especialmente el nivel de transporte 2 y en particular los orificios 20a, 20b entre las superficies de soporte 4. Todas las impurezas, las posibles piezas de corteza y otro material que a menudo causa el atasco en el aparato de transporte son capturados por los elementos de soporte 8 y pasa a través de los orificios 20b al interior del espacio 40 por debajo del eje.

Se explican con mayor detalle a continuación algunos detalles de una forma de realización muy ventajosa de la invención según la figura 1. En modo alguno significa que limiten la solución según la presente invención a estas soluciones específicas, sino que se proporcionan a título de ejemplo de una forma de realización práctica muy ventajosa de un enfoque según la invención y sus detalles alternativos.

En la forma de realización de la figura 1, el ancho de los elementos de soporte 8, esto es la dimensión transversal con respecto a la dirección de avance de las trozas ha sido dispuesta esencialmente más ancha que las superficies de soporte 4 contenidas en el nivel de transporte. La disposición naturalmente puede ser a la inversa, pero en la forma de realización de la figura 1, la proporción de los orificios 20 a partir del zona de la superficie total del nivel de transporte 2 se hace tan grande como es posible y el tamaño de los orificios individuales como tales debe ser grande. Esto adicionalmente ayuda tanto a la caída del material suelto a través del nivel 2 como adicionalmente minimiza el riesgo de atasco.

Por lo tanto, el nivel de transporte está formado por medio de elementos de nivel 44, entre los cuales están colocadas las unidades de elementos de soporte 28. Según esta clase de forma de realización, como elementos de nivel, que forman las superficies de soporte 4 del nivel, pueden servir por ejemplo barras planas, placas macizas o de forma correspondiente, el borde superior de los cuales está adaptado para que sea parte del nivel de transporte. El nivel de transporte 2 está formado de ese modo por los bordes superiores de estas barras de soporte o los elementos correspondientes. Los bordes superiores juntos forman una superficie plana esencialmente uniforme con respecto al soporte de las trozas, a lo largo de los cuales giran las trozas, estando sostenidas en los espacios de recepción en forma de bolsa 10 formados por los elementos de soporte. En esta forma de realización, el nivel de transporte 2 formado por los elementos de nivel 44 se extiende tanto en el lado de la alimentación 14 como en el lado de la descarga 16 de las trozas esencialmente más lejos que la trayectoria 22b de las puntas de los elementos de soporte 22 en el nivel de transporte.

Por otra parte, el ancho de los elementos de soporte 8 está adaptado con respecto a los orificios 20 de modo que en primer lugar se llenen en la dirección lateral de los orificios 20a en el lado anterior del eje de giro 6, entre los elementos de nivel 44. En otras palabras, la adaptación de los elementos de soporte en los orificios del nivel de transporte es de tal modo que como tal evita de forma eficaz que las trozas 12 entren en el espacio 40 por debajo del eje a través del lado anterior del árbol de giro 7. Adicionalmente, una pared contraria 30 está dispuesta por debajo del nivel de transporte 2 en el lado anterior de los ejes de giro a una distancia desde el árbol 7 que corresponde por lo menos al saliente de los elementos de soporte, pared contraria que evita que las trozas resbalen a través del lado anterior de los elementos de soporte en el interior del espacio por debajo del árbol 7. Adicionalmente está prevista una contrabarra o un elemento correspondiente 38 en conexión con cada orificio 20 del

nivel de transporte. Preferentemente la forma de la misma está adaptada para ajustarse a la circunferencia 22b de la punta del elemento de soporte. Este elemento contrario actúa como una clase de superficie contraria con respecto a la punta 22 del elemento de soporte. De forma correspondiente, la superficie superior de la barra contraria preferentemente está adaptada para ser parte del nivel de transporte 2. La fijación de los elementos mencionados anteriormente a ambos el aparato 1 y uno con respecto al otro puede estar dispuesta por procedimientos conocidos. Adicionalmente, tanto las ubicaciones como las posiciones de los elementos pueden estar dispuestas ajustables.

La colocación y el dimensionado de los sucesivos elementos de soporte 8 están adaptados tanto con respecto uno a otro como con respecto al elemento contrario 38 y los elementos de nivel 44, así como la pared contraria 30 de tal modo que al igual que el elemento de soporte precedente asciende para sobresalir por encima del nivel de transporte 2, el elemento de soporte subsiguiente ya ha alcanzado el elemento contrario 38. Esto es, los elementos de soporte forman en esta forma de realización una clase de elemento en forma de espada, que eleva las trozas que hayan posiblemente caído a través de los orificios 20 entre las superficies de soporte, mientras la pared contraria 30 simultáneamente asegura que las trozas no puedan deslizarse fuera del elemento de soporte. Por lo tanto, al mismo tiempo se forma una clase de alimentador de bloqueo. La adaptación de los elementos de soporte con respecto a las superficies de soporte 4 está especialmente bien ilustrada en la figura 2. Por claridad, la mayor parte de los elementos de soporte 8 han sido omitidos en la figura. Más preferentemente, los elementos de soporte 8 están dispuestos en cada orificio 20 del nivel de transporte.

Además del transporte seguro de las trozas y de evitar que caigan hacia abajo, el aparato según la invención simultáneamente permite que el material suelto carga hacia abajo a través del nivel de transporte 2 en una etapa tan temprana como sea posible. Adicionalmente, cualquier material suelto que resbale hacia el otro lado del árbol 7 es forzado con una eficacia intensificada a través del nivel de transporte a través de los orificios 20b al interior del espacio de recolecta 40 escoltado por los elementos de soporte 40.

En esta forma de realización, los elementos de soporte 8 están dispuestos en grupos formados por un número de elementos de soporte, que están colocados en la dirección longitudinal del árbol esencialmente en la misma circunferencia del árbol y al mismo tiempo a ángulos iguales uno con respecto a otro. Adicionalmente, los elementos de soporte sobresalen del árbol 7 con su cara de empuje 8a tangencialmente y con su cara de apoyo 8b radialmente.

La cara de empuje 8a de un elemento de soporte se refiere al lado del mismo dirigido hacia la dirección de avance de las trozas, por medio de la cual se puede aplicar un efecto de empuje a las trozas si es necesario para intensificar el movimiento de transporte. La cara de soporte 8b, a su vez, se refiere a la superficie del elemento de soporte enfrentada a la dirección de avance de las trozas, por medio de la cual las trozas recibidas en el espacio de recepción 10 son sostenidas y también alineadas y la cual simultáneamente sirve como una limitación, una clase de elemento de control, utilizado para la regulación del paso de las trozas en el nivel de transporte.

Las figuras 3a - 3g y 4a - 4d ilustran de una manera muy esquemática algunas otras formas de realización de diversas partes del aparato según la invención.

En la forma de realización de la figura 1, el nivel de transporte 2 de las trozas comprende superficies de soporte 4, que están formadas de elementos de nivel 44 dirigidos paralelos a la dirección de avance de las trozas. Todavía más preferentemente, presentan una extensión transversal pequeña con respecto a la dirección de avance de las trozas y una forma recta, que asegura una adaptación tan precisa como sea posible con los elementos de soporte 8. Preferentemente los elementos de nivel 44 están adaptados en la dirección vertical para ajustarse a la trayectoria de las dimensiones del contorno de los elementos de soporte 8, esto es los elementos de soporte cuando giran pasan tan próximos a las superficies laterales verticales de los elementos de nivel 44 como es posible. Especialmente en el lado anterior del árbol 7 éste en parte evita que las trozas entren en el espacio por debajo del árbol 7 y en general que se acúñen entre las piezas que se mueven y que causen de ese modo paros en el funcionamiento del aparato 1. Por lo tanto, las superficies laterales verticales de los elementos de nivel 44 forman una parte esencial de la entidad del tipo de alimentador de bloqueo anteriormente mencionado. Los elementos de nivel 44 están adaptados para extenderse preferentemente en el árbol 7 hacia abajo hacia la superficie superior del árbol y en otra parte incluso más baja, como se pone de manifiesto en la figura 1.

Los elementos de nivel 44, sin embargo, pueden estar formados también por ejemplo de barras, tuberías, barras planas o perfiles longitudinales realizados en metales o bien otro material duro, que todavía más preferentemente están dirigidos paralelos a la dirección de avance de las trozas. Preferentemente las superficies de soporte están dispuestas de tal modo que definen entre ellas en la dirección de avance de las trozas un espacio uniforme para las unidades de elementos de soporte. Naturalmente, una alternativa concebible es que una serie de conjuntos de nivel de transporte de tamaño pequeño separados estén dispuestos uno al lado del otro, entre los cuales están dispuestos de forma giratoria los elementos de soporte. Lo más esencial es que el nivel de transporte 2 provee las trozas a lo largo de su longitud con puntos de soporte de modo que el movimiento de las trozas a lo largo de la superficie del nivel de transporte esté esencialmente soportado.

Las superficies de soporte 4 tanto pueden ser continuas, esencialmente superficies no interrumpidas, como pueden

comprender secciones o bien estar interbloqueadas por ejemplo en filas. Las superficies de soporte naturalmente pueden estar conectadas entre sí de forma fija, por ejemplo por medio de un cuerpo de bastidor común 50, como se representa en la figura 4a. También, para mayor claridad se ilustra únicamente en la figura 4a un grupo de elementos de soporte 28. Por medio de por ejemplo el cuerpo de bastidor común 50 el nivel de transporte completo 2 puede ser regulado o elevado de un modo centralizado, por ejemplo para propósitos de mantenimiento.

La superficie del nivel de transporte 2 puede estar dispuesta completamente uniforme de cara al movimiento de transporte de las trozas. Sin embargo, la superficie también puede estar dispuesta para comprender irregularidades, por ejemplo con escalones o resaltes como en las figuras 4b y 4c. Por medio de un diseño escalonado o correspondiente del nivel de transporte, que proporcione un efecto de vibración deseado en las trozas, las trozas son forzadas a girar, o por lo menos se promueve un giro alrededor de su eje longitudinal en el nivel de transporte de las trozas y en conjunto, se puede aplicar un efecto de vibración intensificado a las trozas. Simultáneamente cualquier material suelto de las trozas cae fuera más fácilmente. En una forma de realización, el nivel de transporte está en la dirección de avance de las trozas dispuesto para que sea adecuadamente convexo, en el que la convexidad se puede adaptar simultáneamente para ajustarse a la trayectoria 22b de las puntas de los elementos de soporte. De este modo, el ángulo del elemento de soporte 8 con respecto al nivel de transporte es más apto para permanecer constante a lo largo de la distancia cuando el elemento de soporte sobresale por encima del nivel. El nivel de transporte 2 también puede ser curvado o adecuadamente parcialmente curvado.

Según una forma de realización, las superficies de soporte del nivel de transporte 2 están adicionalmente dispuestas para que sean ajustables, especialmente en la dirección vertical y específicamente independientemente una de otra. Mediante el ajuste de las piezas individuales de la superficie de soporte independientemente y de forma diferente una de otra, por ejemplo mediante la elevación de una zona del borde de la superficie de soporte, como se ilustra en la figura 4d, el ajuste proporciona asimismo una inclinación lateral del nivel de soporte para un guiado o una alineación deseada de las trozas. Esto hace posible guiar las trozas, por ejemplo para asegurar que un extremo deseado de la troza siempre o por lo menos casi siempre caiga primero hacia un transportador o bien otros dispositivo que siga en el aparato de tratamiento 1. Es decir, se asegura la orientación apropiada de las trozas en el dispositivo subsiguiente. De forma similar, la alineación de las trozas, las cuales se han colocado de un modo u otro transversalmente al nivel de transporte, puede ser actuada de un modo deseado por la inclinación del nivel de transporte. En la misma conexión, la sincronización mutua de las unidades de los elementos de soporte también se puede utilizar, por ejemplo de modo que el ángulo de giro esto es el ángulo de desfase de las unidades de los elementos de soporte cambie en la dirección lateral con respecto a la dirección de avance de las trozas, como se representa en la figura 4a. Por lo tanto, se puede aplicar un efecto de giro intensificado en las trozas en su dirección longitudinal.

Una ventaja esencial de la solución según la invención es también la posibilidad de utilizar una pendiente significativamente menor, esto es una inclinación del nivel de transporte formada por las superficies de soporte 4 en la dirección de avance de las trozas, comparada con la de las soluciones actuales tales como, por ejemplo, una rampa de rejilla. Especialmente, utilizando elementos de soporte para los árboles que giran las unidades de elementos de soporte, elementos de soporte, que están provistos de un accionamiento separado y están formados de un modo adecuado también es posible omitir totalmente la pendiente de la rejilla. En otras palabras, la inclinación de la rejilla sobre la base de la utilización de la gravedad no es necesaria, sino que el transporte de las trozas tiene lugar únicamente por medio de los elementos de soporte 8. Es incluso concebible que en las formas de realizaciones especiales el nivel de transporte esté dispuesto con un ángulo ascendente en la dirección de avance de las trozas.

El eje de giro 6 para los elementos de soporte está preferentemente concebido como un montaje rígido y alargado que puede girar alrededor de su eje longitudinal, más precisamente, como un elemento de árbol 7. Cada unidad de elemento de soporte opcionalmente puede estar dispuesta tanto en un eje de giro dedicado como común. Cuando se utiliza un elemento de árbol físico, éste puede estar dispuesto tanto en forma de un árbol individual para todas las unidades de elementos de soporte como de varios árboles subsiguientes transversalmente con respecto a la dirección de transporte P. Todavía más preferentemente, sin embargo, los árboles subsiguientes estarán dispuestos coaxialmente. En la forma de realización anterior según la figura 1, el eje 6 está formado por un elemento de árbol estacionario individual 7, al que están fijadas todas las unidades de elementos de soporte.

Un elemento de árbol estacionario que combina dos o más unidades de elementos de soporte adyacentes puede estar formado por medio de por ejemplo una tubería, un rodillo, un cilindro, una viga o una construcción correspondiente esencialmente rígida, a la cual dichos elementos de soporte pueden estar fijados utilizando una técnica convencional tanto de forma que se pueda desmontar como de forma fija. Adicionalmente, es posible disponer la ubicación y la colocación de los elementos de soporte para que se ajustable con respecto al árbol.

Como en la forma de realización de la figura 1, un accionamiento 25 puede estar previsto para el árbol 7 por ejemplo en un extremo o en ambos extremos del mismo. La velocidad de giro del árbol se puede regular si es necesario por ejemplo por medio de un inversor. Preferentemente la ubicación y la posición de los árboles son ajustables con respecto al nivel de transporte. De este modo es posible influir por ejemplo en la cantidad de trozas recibidas en un espacio en forma de bolsa individual 10, en la posición y el movimiento de los elementos de soporte con respecto al

nivel de transporte y en el comportamiento de las trozas con respecto a los elementos de soporte. La posición del árbol se ajusta dependiendo por ejemplo de la velocidad de transporte, el tamaño y la cantidad de trozas, la velocidad de giro y la posición ajustada de los elementos de soporte. Cuando se utilizan varios elementos de árbol subsiguientes, el ajuste de la ubicación de los árboles también puede contribuir al guiado de las trozas en el nivel de transporte, especialmente junto con el ajuste del propio nivel de transporte.

Según la invención, la velocidad de giro del eje y por lo tanto también la velocidad de giro de los elementos de soporte también se puede disponer ajustable de un modo deseado. La velocidad de giro del eje de giro es ajustable por ejemplo dependiendo de la velocidad del transportador precedente, la cantidad de trozas que entran y su posición, la cantidad deseada de trozas para el dispositivo. En la solución según la invención, la velocidad circunferencial de las puntas de los elementos de soporte es todavía más preferentemente mayor que la velocidad del transportador de alimentación. Preferentemente dicha velocidad circunferencial se encuentra en el intervalo de 1:1 - 5:1, todavía más preferentemente en el intervalo de 3:1 - 4:1 con respecto al transportador de alimentación. La velocidad del transportador se refiere así especialmente a la velocidad de avance  $V$  de las trozas que son transportadas en un transportador, por ejemplo, un transportador de banda o un transportador de cadena. La velocidad del transporte de las trozas y la velocidad circunferencial de los elementos de soporte adicionalmente pueden estar dispuestas ajustables tanto en la misma proporción como alternativamente independiente una de la otra.

Desacelerando la velocidad de giro del eje y por lo tanto de los elementos de soporte, es concebible regular la cantidad de trozas que son dosificadas en las bolsas de los elementos de soporte y, adicionalmente, la cantidad de flujo de trozas y son alimentadas en avance. Adicionalmente, es concebible también contribuir a la alineación de las trozas utilizando las velocidades de giro de los elementos de soporte, si se desea. Preferentemente los elementos de soporte son giratorios también hacia atrás, si es necesario en diversas situaciones excepcionales. En el caso de un posible bloqueo, esto puede por ejemplo activar la reparación del mal funcionamiento.

Adicionalmente, si el ángulo de la pendiente del nivel de transporte se dispone suficientemente amplio, las trozas pueden ser transferidas hacia delante en gran medida por medio de la gravedad únicamente, esto es un accionamiento separado para girar los elementos de soporte no resulta necesario.

Las figuras 3a - 3g ilustran algunas formas de realización de los elementos de soporte 8. Con respecto al eje de giro 6, los elementos de soporte son salientes alargados, por lo que entre dos elementos de soporte adyacentes en la dirección de giro se forma un espacio de recepción en forma de bolsa 10 para la recepción de las trozas 12 que están siendo tratadas. Preferentemente, los elementos de soporte están dispuestos para extenderse desde el árbol esencialmente radialmente o tangencialmente. La fijación de los elementos de soporte a un montaje, esto es, todavía más preferentemente a una construcción de árbol fijo 7 común a un número de unidades de elementos de soporte, se puede efectuar mediante procedimientos de la técnica anterior, por ejemplo mediante juntas de espárragos o soldadura.

El propio elemento de soporte puede estar formado como un elemento en forma de barra o en forma de caja, por ejemplo de dos placas soldándolas juntas por medio de piezas colindantes apropiadas. Una oportunidad consiste en utilizar elementos de soporte colindantes entre sí en un modelo en forma de estrella, como en las figuras 3b y 3e. Por lo tanto, el propio elemento de árbol real se puede omitir totalmente. Este modelo es especialmente concebible en el caso de un elemento de soporte en una forma de realización en forma de varilla o en forma de placa. Al igual que la figura 3e, los elementos de soporte pueden estar dispuestos de forma que se puedan fijar entre sí en primer lugar sin un elemento de árbol separado y después de eso como un conjunto para ser conectado a un árbol o un punto central de giro correspondiente. También es esencial observar que incluso dos, sino incluso más elementos de soporte, pueden estar formados por medio de una pieza. En ese caso la pieza se adapta al eje de giro lo más preferentemente en el punto central del mismo, como se puede ver en la figura 3b.

El ángulo mutuo entre dos elementos de soporte subsiguientes dispuestos en una unidad de elementos de soporte individual se encuentra preferentemente entre  $30^\circ$  y  $180^\circ$ , todavía más preferentemente entre  $45^\circ$  y  $90^\circ$ . Este ángulo mutuo puede estar dispuesto ajustable dependiendo por ejemplo de la cantidad y el tamaño de las trozas, la velocidad de giro o un parámetro opcional. Preferentemente, los elementos de soporte están colocados con respecto tanto entre sí como con los elementos de nivel 44 y la pared contraria 30 de tal modo que no se permita que las trozas caigan hacia abajo desde el lado anterior del eje 6. Entre dos elementos de soporte subsiguientes en la dirección de giro se forma de ese modo una bolsa del tipo de alimentador de bloqueo. Es esencial observar que los elementos de soporte subsiguientes en la dirección de giro 8 que forman el espacio de recepción 10 no deben estar necesariamente dispuestos en una y la misma unidad de elementos de soporte, sino puede estar formado un espacio de recepción individual 10 por ejemplo de dos elementos de soporte individuales de dos unidades de elementos de soporte adyacentes 28. El primer elemento de soporte en el primer grupo de elementos de soporte precede al segundo elemento de soporte en el segundo grupo de elementos de soporte mediante un ángulo de desfase que corresponde al tamaño del espacio de recepción.

La posición de los elementos de soporte con respecto a los otros elementos de soporte adyacentes de las unidades de elementos de soporte preferentemente tanto puede estar sincronizada, para que sea la misma, como puede ser

ajustable independientemente, por ejemplo mediante la alineación o el guiado de las trozas. Todavía más adecuadamente las bolsas formadas por los elementos de soporte están todas en el mismo ángulo de desfase, esto es las bolsas forman en la dirección transversal la deslizadera de recepción anteriormente descrita. También, es posible disponer el ajuste de tal modo que en cada caso el ángulo de desfase entre dos unidades de elementos de soporte adyacentes cambie ligeramente, de modo que se forma una deslizadera de recepción que forma pendiente con respecto al eje 6. Esto se ilustra en la figura 4a. De este modo, es posible dirigir las trozas siempre hacia un cierto ángulo para el siguiente transportador o dispositivo, especialmente para un transportador de banda o un transportador correspondiente, en el cual las trozas son transportadas en su dirección longitudinal. Puede aumentarse la eficacia del guiado de las trozas mediante la disposición de cada elemento de soporte retorcido alrededor de su eje longitudinal, como se representa en la figura 3c. El ángulo de retorcido de la punta 22 con respecto a la dirección del movimiento de los elementos de soporte está preferentemente adaptado para que corresponda a la pendiente mencionada anteriormente de la deslizadera de recepción con respecto al eje 6, lo cual se ilustra en la figura 4a. De forma similar, es posible afectar el direccionamiento de las trozas utilizando el ajuste de las superficies de soporte 4. Las superficies de soporte pueden estar dispuestas para que formen pendiente escalonadamente por ejemplo hacia un cierto ángulo del nivel de transporte. Esto se ilustra en la figura 4d, en donde la pendiente hacia abajo de la superficie de soporte en la dirección del lado de la descarga 16 aumenta hacia el otro borde del nivel de transporte 2.

Mediante la formación adicional de la superficie de soporte 8a y 8b de los elementos de soporte es posible afectar ventajosamente al guiado y al soporte de las trozas. Esto se ilustra en la figura 3a. La cara de empuje 8a, esto es la superficie anterior del elemento de soporte en la dirección del movimiento de dicho elemento de soporte en esta forma de realización de la invención es lo más preferentemente convexa en su dirección longitudinal. Esto contribuye a la partida de las trozas desde el nivel de transporte en el extremo último del aparato, especialmente si el ángulo de la pendiente del nivel de transporte es muy pequeño o incluso negativo. De forma similar, la superficie de soporte 8b, esto es la superficie sobre la cual están sostenidos las trozas en la pendiente hacia abajo, todavía más preferentemente es en línea recta o incluso es ligeramente convexa, como se representa mediante la línea de puntos. Esto también facilita la descarga de las trozas del nivel de transporte cuando el elemento de soporte finalmente vuelve desde los elementos de orificios por debajo del nivel 2, escondiéndose del paso de las trozas.

En una segunda forma de realización preferida de la invención, ilustrada en la figura 3f, por lo menos la superficie de soporte 8b de los elementos de soporte 8 es de forma cóncava, por lo que el elemento de soporte tiene una forma a modo de copa. Ambas o una de las superficies de soporte 8a y 8b puede ser cóncava o también puede estar formada por dos o más piezas esencialmente rectas. En una forma de realización de la invención, una o ambas de las superficies de soporte, especialmente la superficie de soporte 8a, también pueden ser convexas o constituida por dos o más piezas esencialmente rectas conectadas entre sí de forma convexa, como se ilustra en la figura 3g. Una forma cóncava o a modo de copa del elemento de soporte 8 ofrece la ventaja de que el punto de soporte 24 se puede mover hacia abajo, por lo que las trozas caen fuera más fácilmente y se evita el bloqueo del aparato, mientras sin embargo no se permite que las piedras caigan fuera con las trozas sino que permanezcan en el elemento de soporte de forma cóncava durante un periodo adecuadamente largo.

En la forma de realización de la invención según la figura 1, el elemento de soporte 8 está formado como un elemento de ala ancha y en forma de viga. Esta clase de elemento de soporte en forma de ala puede ser fabricado por ejemplo mediante la soldadura de dos placas juntas utilizando piezas colindantes apropiadas, formando de ese modo una estructura en forma de caja.

Adicionalmente, la punta 22 del elemento de soporte 8 preferentemente está redondeada. Una parte de la punta redondeada puede estar dispuesta en la punta 22 del elemento de soporte por ejemplo mediante soldadura o bien otro procedimiento de la técnica anterior. La propia parte de la punta puede estar formada de por ejemplo una tubería, una barra redonda, un árbol o de forma correspondiente. Mediante el diseño de la punta del elemento de soporte 22 el movimiento de las trozas se facilita de modo que las trozas son dispuestas en la bolsa de recepción en la dirección del eje longitudinal. Aunque se supone que el presente aparato 1 recibe las trozas con respecto a la dirección de avance en una posición sustancialmente perpendicular, esto es las trozas son transportadas lateralmente con respecto a su eje longitudinal, es posible que las trozas individuales se coloquen en el nivel de transporte 2 y en las bolsas de recepción 10 en una dirección inclinada. Si una troza está o va por ejemplo sobre un elemento de soporte individual, sin embargo se mantendrá en la punta de forma redonda, pero un extremo de la troza caerá hacia abajo. De forma similar, una troza que se deje sobre un elemento de soporte puede ser "descargada" sobre el elemento de soporte en la bolsa subsiguiente en la dirección de giro, cuando el centro de gravedad de la troza se transfiere hacia la dirección de avance a medida que los elementos de soporte continúan su giro alrededor del eje. De ese modo, por medio del aparato 1, las trozas se pueden alinear para que estén paralelas antes de la alimentación de las mismas al siguiente dispositivo o transportador.

Por medio de la formación de la punta de los elementos de soporte 22 también es posible contribuir a la limpieza del propio aparato, especialmente la extracción de trozos de corteza y elementos correspondientes del aparato. Se puede utilizar un borde contrario 24 según la figura 1. En la forma de realización de la figura 1, la punta 22 está adaptada con relación al borde contrario 24 de modo que la punta 22 corta las piezas de corteza etc. que posiblemente permanezcan en el borde contrario. Esto disminuye adicionalmente el atasco. El borde contrario no

- 5 debe necesariamente ser una cuchilla como en la figura 1. También pueden ser de forma redondeada, como la punta 22, por ejemplo una tubería o una barra redonda, o presentar una forma curvada. De ese modo las piezas, especialmente de corteza, que permanecen entre la punta 22 y el borde contrario 24, son transportadas por las puntas de los elementos de soporte 22 y pasan adicionalmente al interior del espacio de recolecta 40. El borde contrario está preferentemente dispuesto de modo que las trozas que dejan el nivel de transporte se evita que impacten sobre el mismo. Otros elementos para los propósitos de limpieza son también concebibles junto con o en lugar del borde contrario, o, en algunos casos, el borde contrario puede ser preferentemente omitido totalmente, asimismo.
- 10 El nivel de transporte 2 se extiende preferentemente más allá de la trayectoria 22b de las puntas de los elementos de soporte tanto en el lado de la alimentación como en el lado de la descarga. Sin embargo, también es concebible que en aplicaciones especiales la punta de los elementos de soporte 22 se extienda tanto en el lado de la alimentación como en el de la descarga o de ambas más lejos que el nivel de transporte. También es concebible una forma de realización en la cual la trayectoria 22b se extienda en la dirección de avance de las trozas más allá de la
- 15 superficie 4 del propio nivel de transporte.
- Adicionalmente, es concebible que los elementos de soporte estén provistos de elementos adicionales, por ejemplo cepillos para promover la función de limpieza. De forma similar es concebible disponer una limpieza adicional de los propios elementos de soporte, por ejemplo por debajo del nivel de transporte 2. El rendimiento de la limpieza de las trozas se puede incrementar preferentemente adicionalmente por ejemplo por medio de chorros de agua colocados
- 20 por encima de los elementos de orificios.
- En una forma de realización adicional de la invención, los elementos de soporte 8 están dispuestos adicionalmente para realizar un movimiento giratorio por encima del nivel de transporte 2. Por lo tanto, el eje 6 puede estar colocado tanto adicionalmente como únicamente por encima del nivel 2. En otra forma de realización adicional las trozas son alimentadas al nivel 2 en su dirección longitudinal y son alimentados a continuación por medio de los elementos de
- 25 soporte por encima del nivel 2 en su dirección transversal.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de limpieza y transporte de trozas (12) por medio de un aparato (1) que comprende un nivel de transporte (2) que se extiende esencialmente en la dirección de avance (P) de las trozas, nivel de transporte sobre el cual las trozas están dispuestas para desplazarse en una posición esencialmente perpendicular a su dirección de avance (P) y nivel de transporte (2) que está provisto de elementos de orificio (20) que penetran a través del nivel, en el que por debajo del nivel de transporte (2) están dispuestos por lo menos dos unidades de elementos de soporte (28) separadas entre sí en una dirección esencialmente perpendicular a la dirección de avance (P) de las trozas (12), comprendiendo cada unidad de elementos de soporte individual (28) por lo menos un elemento de soporte alargado (8), que está dispuesto de manera giratoria alrededor de un eje de giro (6) colocado esencialmente en paralelo al nivel de transporte (2) y esencialmente perpendicularmente a la dirección de avance (P) de las trozas y que se extiende desde el mismo, y
- en el que dicho eje de giro (6) de cada una de las unidades de elementos de soporte (28) está adaptada con respecto al nivel de transporte (2) de modo que cuando gira alrededor del eje de giro (6), en una zona de ángulo de desfasaje determinada de dicho movimiento de giro los elementos de soporte (8) sobresalen a través de los elementos de orificio (20) por encima del nivel de transporte (2), siendo múltiples trozas (12) recibidas en el interior de uno o de varios espacios de recepción (10) formados entre los elementos de soporte (8) que sobresalen por encima del nivel de transporte (2) y que están en diferentes ángulos de desfasaje uno con respecto a otro y las trozas son transportadas en dichos uno o varios espacios de recepción (10) más allá en la dirección de avance (P) de las trozas, sometándose a fricción las trozas simultáneamente una contra otra y el nivel de soporte y los elementos de soporte y el material suelto es así limpiado de las trozas y cae a través del nivel de transporte (2) y los elementos de soporte (8) limpiando simultáneamente la construcción del aparato de transporte (1) manteniendo activamente limpios los orificios de la rejilla y transportando el material suelto.
2. Aparato (1) para la limpieza y el transporte de trozas (12), comprendiendo dicho aparato (1) un nivel de transporte (2) que se extiende esencialmente en la dirección de avance (P) de las trozas, sobre el que están dispuestas las trozas para ser transportadas en una posición esencialmente perpendicular a su posición de avance y estando el nivel de transporte (2) provisto de elementos de orificios (20) que sobresalen a través del mismo, en el que por lo menos dos unidades de elementos de soporte (28) separadas unas de otras están dispuestas por debajo del nivel de transporte (2) en una dirección esencialmente perpendicular con respecto a la dirección de avance (P) de las trozas (12), de las que cada unidad de elementos de soporte individual (28) comprende por lo menos un elemento de soporte alargado (8) dispuesto de forma giratoria alrededor de un eje de giro (6) esencialmente paralelo al nivel de transporte (2) y esencialmente perpendicular a la dirección de avance (P) de las trozas y para que sobresalga desde el mismo y
- en el que dicho eje de giro (6) de cada unidad de elementos de soporte (28) está adaptado con respecto al nivel de transporte (2) de modo que cuando gira alrededor del eje de giro (6), los elementos de soporte (8) sobresalen a través de los elementos de orificio (20) por encima del nivel de transporte (2) en una zona de ángulo de desfasaje determinada, de manera que los elementos de soporte están dispuestos para recibir múltiples trozas en uno o más espacios de recepción (10) formados entre los elementos de soporte (8) que sobresalen por encima del nivel de transporte (2) y que están en diferentes ángulos de desfasaje uno con respecto a otro y están dispuestos para transportar las trozas en dicho uno o más espacios de recepción (10) más allá en la dirección de avance (P) de las trozas de manera que las trozas se someten a fricción simultáneamente una contra otra y el nivel de soporte y los elementos de soporte siendo el material suelto así limpiado de las trozas para que caiga a través del nivel de transporte (2) y los elementos de soporte (8) están dispuestos para limpiar simultáneamente la construcción del aparato de transporte (1) manteniendo activamente limpios los orificios de la rejilla y transportando el material suelto.
3. Aparato según la reivindicación 2, en el que el espacio de recepción (10) está en cada caso formado entre dos elementos de soporte subsiguientes en la dirección de giro (18) de una unidad de elementos de soporte individual (28).
4. Aparato según la reivindicación 2 ó 3, en el que el nivel de transporte (2) está formado por dos o más superficies de soporte alargadas (4), tanto continuas como comprendiendo varias partes, que se extienden esencialmente en la dirección de avance (P) de las trozas (12), estando el elemento de orificio (20) formado entre dos superficies de soporte (4) adyacentes en la dirección transversal a la dirección de avance (P) de las trozas y elemento de orificio (20) a través del cual los elementos de soporte (8) de cada unidad de elementos de soporte (28) pueden estar adaptados para sobresalir por encima del nivel de transporte (2).
5. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que los elementos de orificio (20) se extienden esencialmente en la dirección de avance (P) de las trozas.
6. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que el nivel de transporte (2) está curvado por lo menos parcialmente.

- 5 7. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que el eje de giro (6) de dos o más unidades de elementos de soporte (28) está dispuesto para que sea esencialmente coaxial y/o ajustable en cuanto a su posición independientemente de los otros ejes de giro.
- 10 8. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en el que el número de unidades de elementos de soporte (28) es superior a dos y la velocidad de giro de los elementos de soporte (8) de cada unidad de elementos de soporte (28) se puede ajustar y/o se puede sincronizar con respecto a las otras unidades de elementos de soporte (28).
- 15 9. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en el que los elementos de soporte (8) de cada unidad de elementos de soporte (28) están fijados de manera amovible y/o fijamente y/o ajustables al eje de giro (6) formado como un montaje y que comprende un elemento de árbol alargado rígido (7) que se extiende esencialmente transversalmente con respecto a la dirección de avance (P) de las trozas.
- 20 10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, en el que el ángulo (A) entre dos elementos de soporte subsiguientes en su dirección de giro (8) de un unidad de elementos de soporte individual (28) se encuentra entre 30° y 180°, más adecuadamente entre 45° y 90°.
- 25 11. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, en el que las unidades de elementos de soporte (28) están dispuestas en cada orificio (20) del nivel de transporte (2).
- 30 12. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11, en el que los elementos de soporte están adaptados y dimensionados respecto a los elementos de orificio (20) de manera que se evita esencialmente que las trozas (12) pasen a través del nivel de transporte (2).
- 35 13. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12, en el que dos o más unidades de elementos de soporte (28) están adaptadas en la dirección de avance (P) de las trozas de manera subsiguiente y/o solapándose adyacentes entre sí.
- 40 14. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 13, en el que dicha separación entre dos unidades de elementos de soporte adyacentes (28) es inferior a la longitud de las trozas (12) que están siendo tratadas, más adecuadamente inferior a la mitad de la longitud de las trozas que están siendo tratadas.
15. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 14, en el que los elementos de soporte (8) se encuentran en forma de varilla o en forma de placa.
16. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 14, en el que la forma de por lo menos una superficie de soporte (8a, 8b) del elemento de soporte (8) es convexa.
17. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 14, en el que la forma de por lo menos una superficie de soporte (8a, 8b) del elemento de soporte (8) es cóncava.

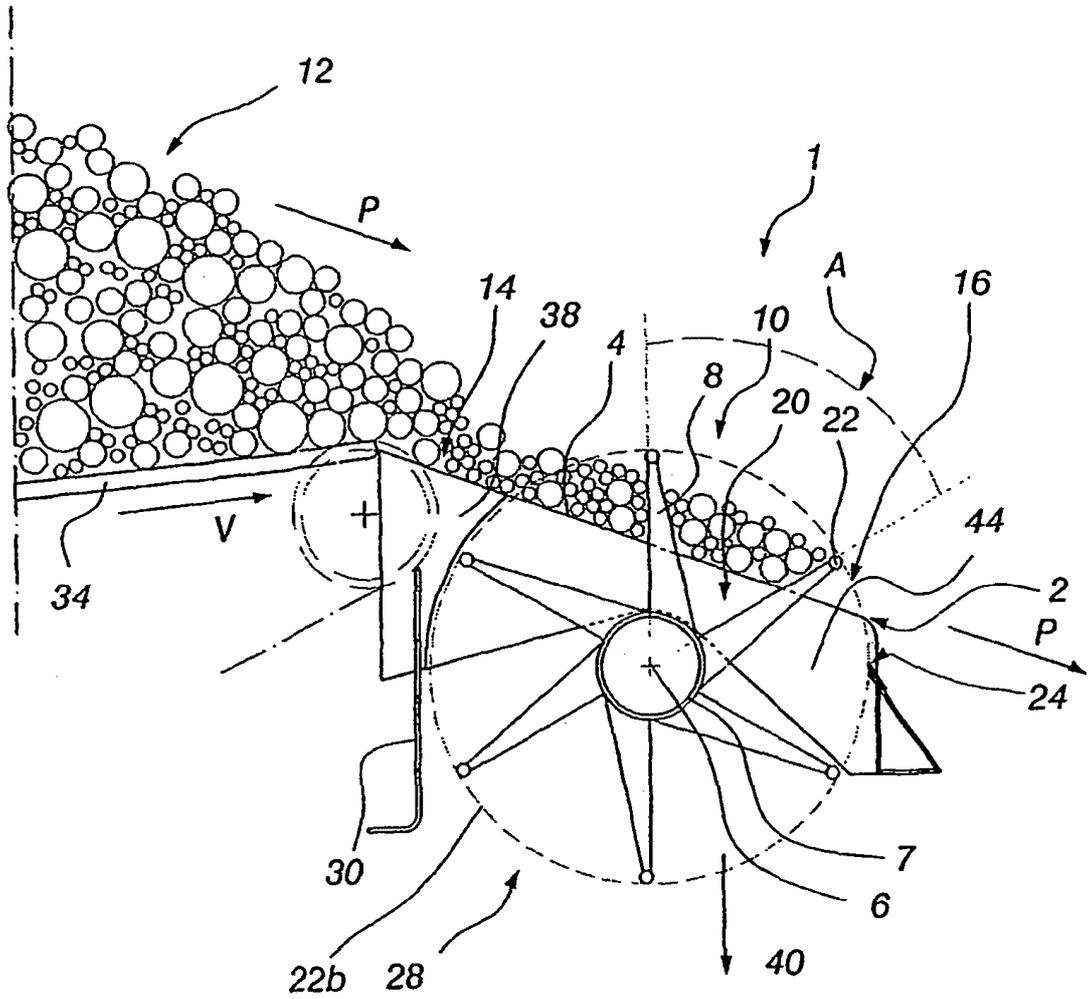


Fig. 1

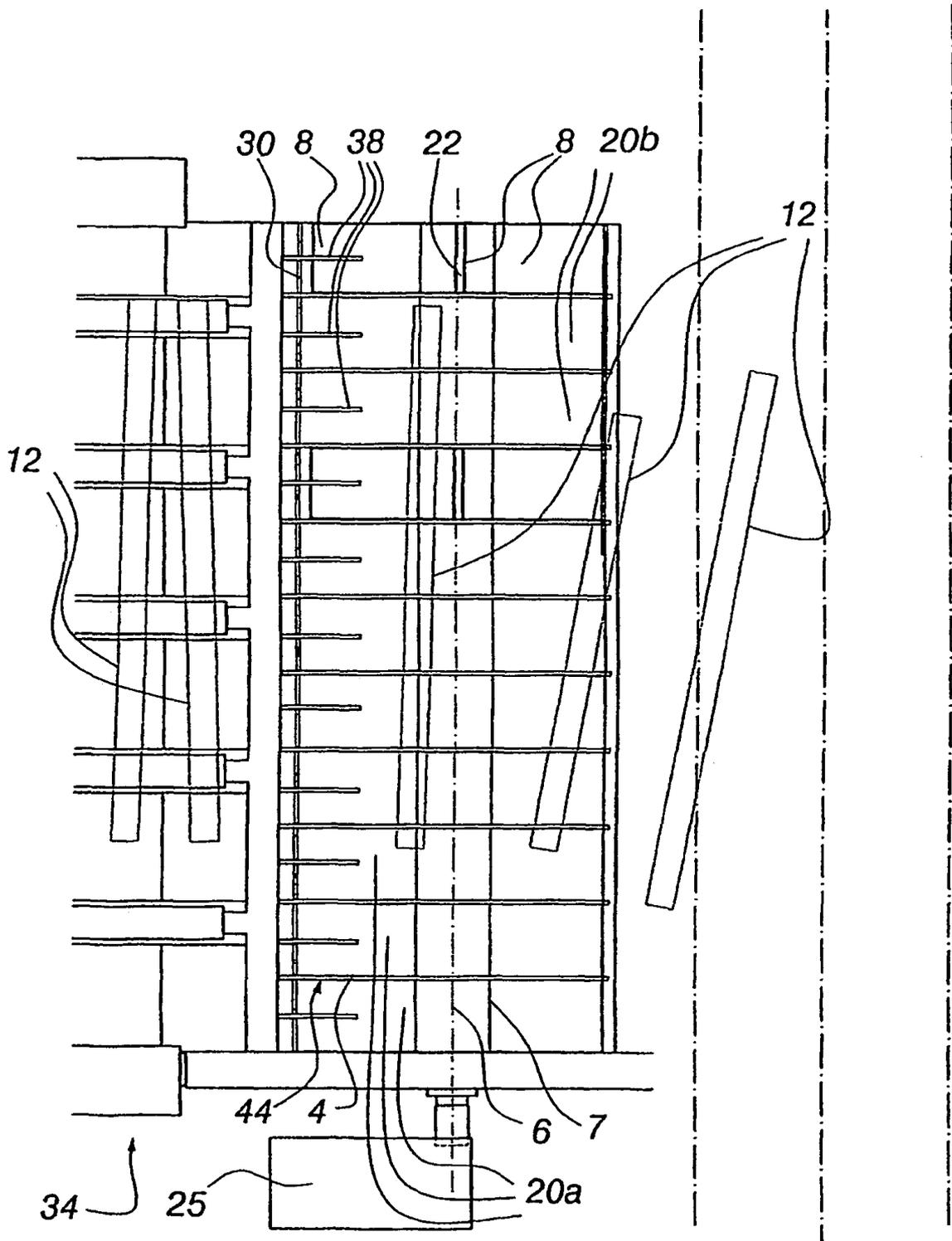


Fig. 2

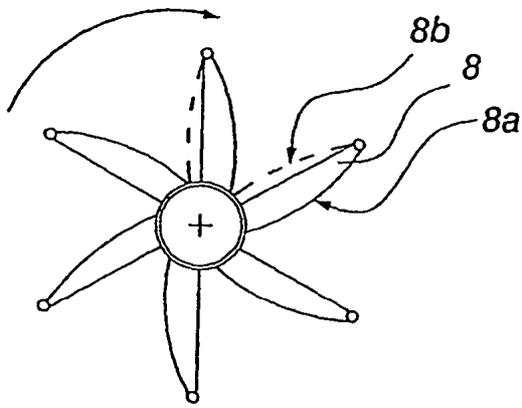


Fig. 3a

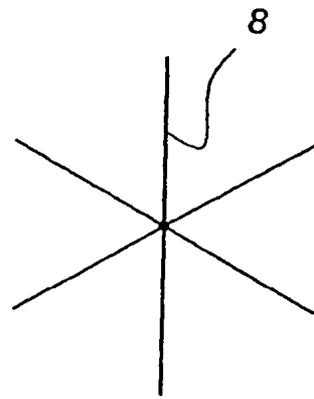


Fig. 3b

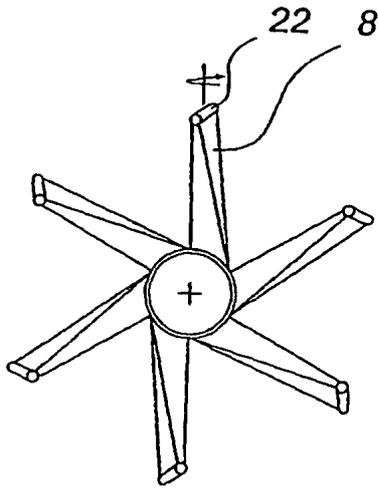


Fig. 3c

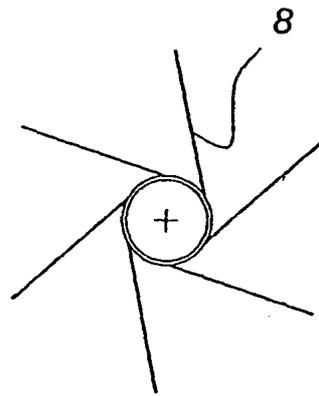


Fig. 3d

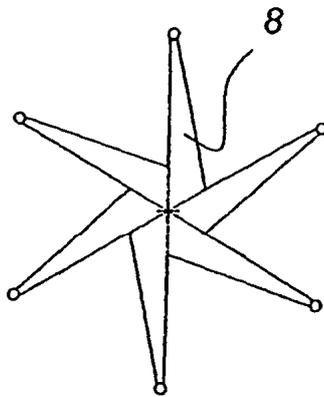


Fig. 3e

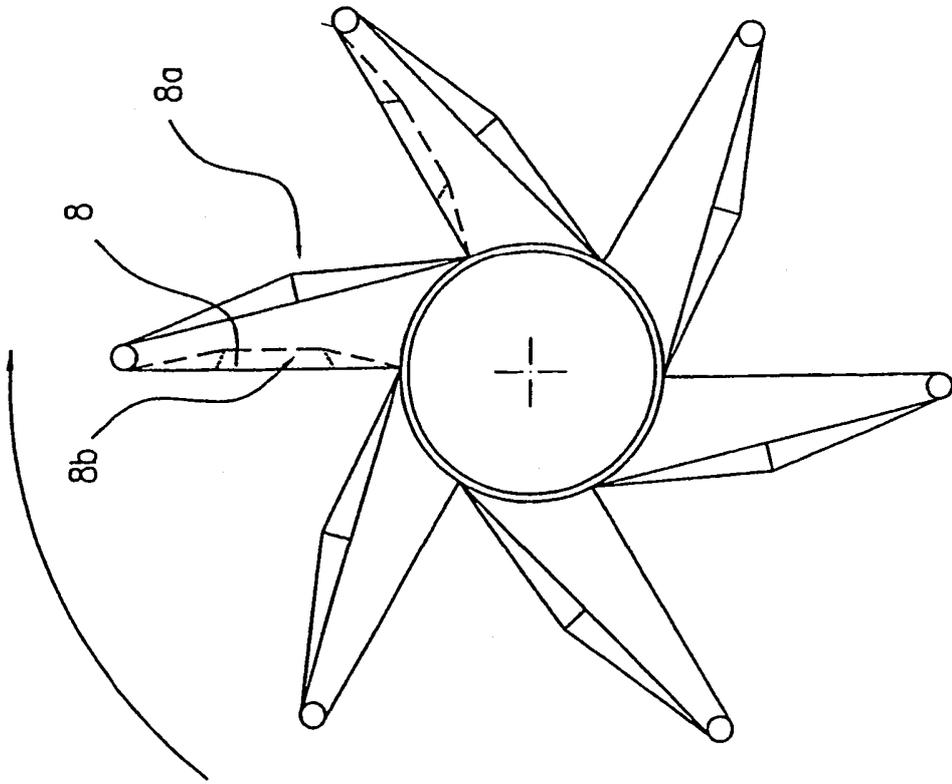


Fig. 3g

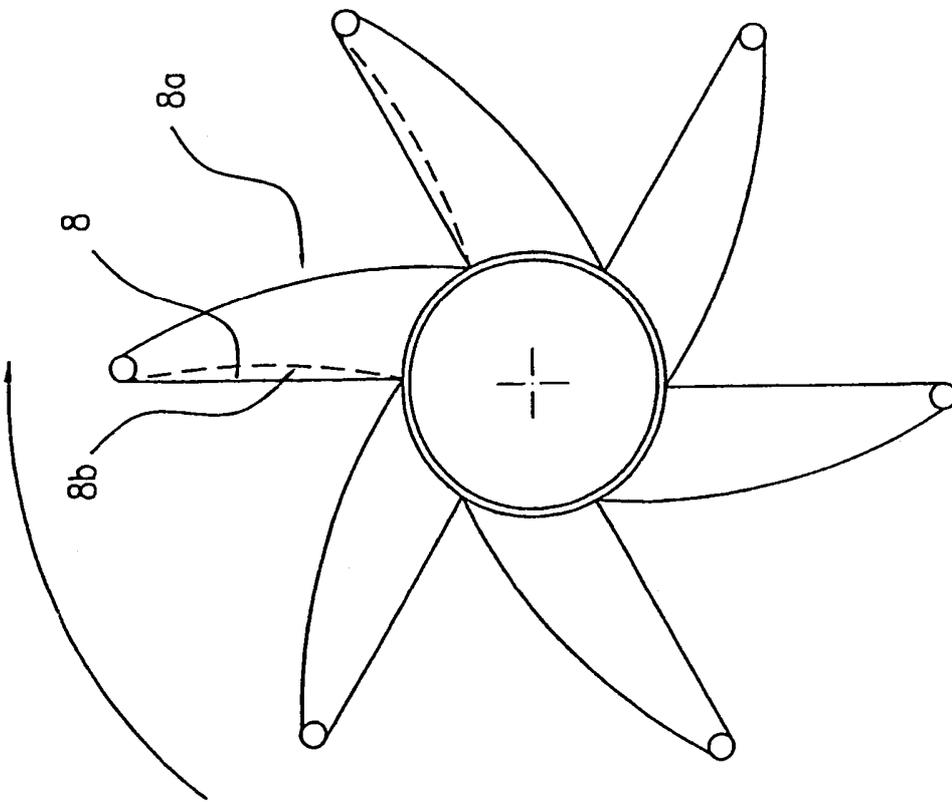


Fig. 3f

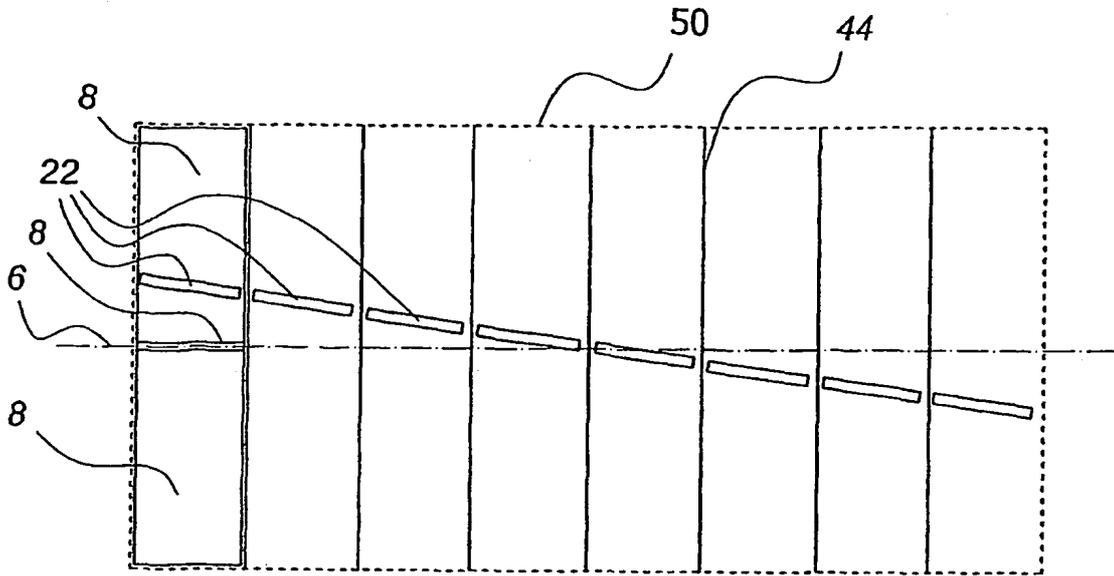


Fig. 4a



Fig. 4b

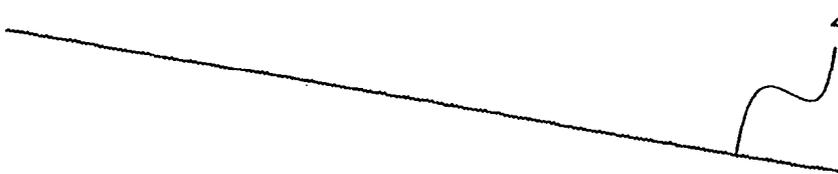


Fig. 4c

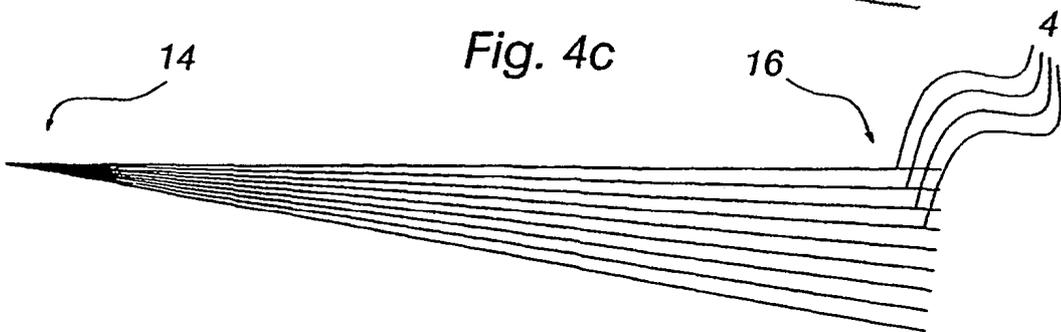


Fig. 4d