



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 308 373**

⑤1 Int. Cl.:

A01M 21/04 (2006.01)

E01H 11/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **05075954 .7**

⑨6 Fecha de presentación : **21.04.2005**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1588615**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **26.10.2005**

⑤4 Título: **Método y aparato para controlar las malas hierbas.**

③0 Prioridad: **22.04.2004 NL 1025996**
25.10.2004 NL 1027329

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

⑦3 Titular/es: **Front2Front B.V.**
Matendijk 7
6733 JD Wekerom, NL

⑦2 Inventor/es: **Van de Haar, Hendrik y**
Morren, Gijsbert

⑦4 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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).

ES 2 308 373 T3

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para controlar las malas hierbas.

5 La invención se refiere a un método para controlar las malas hierbas que crecen en una superficie de terreno, que comprende desplazar una fuente caliente de líquido caliente sobre la superficie de terreno y de distribuir el líquido caliente sobre la superficie de terreno de una manera sustancialmente sin presión, en la que se hace una búsqueda de las malas hierbas y el líquido caliente se distribuye solamente sobre las plantas de malas hierbas detectadas o dentro la vecindad directa de las mismas. Es conocido un método de este tipo, por ejemplo, a partir del documento GB-A-2
10 332 849.

Se conocen diferentes métodos para quitar las malas hierbas, por ejemplo de calles y pavimentos. Por ejemplo, es posible rociar un producto químico exterminador de malas hierbas sobre las plantas de malas hierbas. Esto es relativamente simple y eficaz, pero el uso de tales medios se han cuestionado estos últimos años a la vista de los riesgos
15 asociados para los seres humanos y el medio ambiente. Es posible también eliminar por combustión las plantas de las malas hierbas. Ésta es sin embargo una operación complicada que no carece enteramente de riesgos para las zonas de los alrededores. Otra opción es eliminar las malas hierbas usando recogedores de cepillo. Este método de control de malas hierbas requiere una inversión en equipo relativamente elevada. Finalmente se conoce para controlar las malas hierbas el uso de agua caliente, es decir agua a una temperatura de cerca de 80 a 100°C.

20 En el método conocido de control de malas hierbas con agua caliente se hace uso de un vehículo en el cual se ha colocado uno o varios envases con agua caliente. El agua se mantiene a la temperatura requerida por unos quemadores. El vehículo está provisto de cierto número de aberturas de distribución que se reparten en la dirección de la anchura, por tanto transversalmente a la dirección del recorrido, y a través de las cuales puede salir el agua caliente del (de los) envase(s) a lo largo de una anchura relativamente grande sobre la superficie de terreno en la que crecen las malas hierbas. El vehículo puede ser autopropulsado, pero se puede también disponer la instalación en un bastidor que se
25 pueden conectar a un vehículo de accionamiento, por ejemplo un tractor.

Controlar las malas hierbas usando agua caliente tiene la ventaja de ser respetuoso con el medio ambiente. La desventaja del método de control conocido es, sin embargo, que es relativamente costoso. Esto se debe a las grandes cantidades de agua que se tiene que calentar a una temperatura relativamente alta. Debido a que el agua tiene un alto calor específico, se requiere por tanto mucha energía. Por otra parte, existe la necesidad de interrumpir regularmente la operación para rellenar el agua.

30 El documento anteriormente identificado GB-A-2 332 849 de la técnica anterior describe un método para tratar el suelo a fin de controlar el crecimiento de las malas hierbas en el cual el agua está contenida en un depósito aislado montado en un tractor agrícola. El agua del depósito es calentada en un aparato de calentamiento accionado por ejemplo por el eje de la toma de potencia del tractor a temperaturas que exceden el punto de ebullición, por ejemplo dentro de la gama de 600 a 700°C. Se rocía el agua sobrecalentada y/o el vapor sobre las malas hierbas o en el suelo por medio de cierto número de boquillas de salida unas al lado de las otras dirigidas hacia abajo. Las boquillas de salida se mantienen a una altura constante por encima del terreno por un dispositivo de sensor. Este dispositivo de sensor se utiliza conjuntamente con un sistema de reconocimiento por vídeo, el cual está programado para identificar las malas hierbas de manera que el agua o vapor a alta temperatura se rocíe solamente sobre las malas hierbas y no sobre las áreas en las cuales no hay malas hierbas. El rociado es así muy selectivo y exacto.

45 La invención tiene por tanto por objeto proporcionar un método mejorado de este tipo. Según la invención esto se logra según un método de control tal que la fuente del líquido caliente se almacena en al menos un depósito intermedio que está conectado con cierto número de aberturas de distribución, y el líquido caliente es distribuido solamente por aquella(s) abertura(s) de distribución situada(s) sobre las malas plantas de hierbas detectadas o en la vecindad directa de las mismas, circulando el líquido caliente del al menos un depósito intermedio constantemente a lo largo de las diferentes aberturas de distribución, y siendo proporcionado mediante el funcionamiento de una válvula de cierre que actúa conjuntamente con la(s) abertura(s) de distribución correspondiente(s). Se logra un considerable ahorro de agua y energía distribuyendo el líquido caliente solamente en aquellos emplazamientos en los que están realmente presentes las malas hierbas en vez de sobre la totalidad de la anchura de funcionamiento. Almacenando el líquido caliente en un depósito intermedio y haciéndolo circular a lo largo de las aberturas de distribución, el líquido caliente puede fluir hacia fuera directamente en la posición deseada cuando se detectan las malas hierbas mientras que se impide el enfriamiento del líquido lo más posible.

50 Cuando el líquido caliente se almacena además a presión en el depósito intermedio, el líquido puede fluir muy rápidamente a la(s) abertura(s) de distribución deseada(s). El líquido puede ser además así almacenado a una temperatura más alta que el punto de ebullición a presión atmosférica, de modo que a pesar de que se produzca un cierto enfriamiento entre el depósito intermedio y las aberturas de distribución, el líquido fluye hacia fuera a una temperatura suficientemente alta.

65 Se logra un control muy eficiente de las malas hierbas cuando el líquido tiene una temperatura cuando abandona las aberturas de distribución que está comprendida entre 80 y 100°C, preferiblemente entre 90 y 99°C y más preferiblemente entre 93 y 98°C.

ES 2 308 373 T3

Para obtener una considerable anchura de funcionamiento, se recomienda que el líquido caliente sea distribuido por aberturas de distribución transversalmente a la dirección de desplazamiento.

El líquido caliente se puede distribuir también por aberturas de distribución en la dirección de desplazamiento. Así, el líquido caliente se distribuye preferiblemente de forma sucesiva por las diferentes aberturas de distribución situadas una detrás de otra en la dirección de desplazamiento. Así se puede matar cada planta de malas hierbas con varios chorros sucesivos de líquido.

Antes de su almacenamiento en el al menos un depósito intermedio, el líquido es almacenado en frío preferiblemente en al menos un recipiente de abastecimiento y calentado cuando fluye del al menos un recipiente de abastecimiento a al menos un depósito intermedio. De este modo, solamente una cantidad relativamente pequeña de líquido necesita ser mantenida constantemente a la temperatura requerida, limitando así adicionalmente el consumo de energía.

Se logra una detección simple y fiable de la presencia de malas hierbas cuando se busca por medios ópticos. Por ejemplo, se puede detectar la diferencia en la reflexión de la luz del sol incidente entre la superficie del terreno y las malas hierbas. La superficie de terreno con las malas hierbas sobre la misma puede también ser iluminada activamente, por ejemplo con rayos infrarrojos.

Aunque se podría distribuir el líquido caliente con intervención humana, por ejemplo tan pronto como un operario detecta las malas hierbas, se recomienda que la distribución del líquido caliente se controle electrónicamente. Así se logra un método fiable, uniforme y reproducible de control de malas hierbas que no depende de la habilidad, de la motivación y/o de la condición del personal operativo.

La invención también se refiere a un aparato para realizar el método anteriormente descrito. Un aparato de la técnica anterior para controlar las malas hierbas que crecen en una superficie de terreno por medio de líquido caliente según lo descrito en el documento GB-A-2 332 849 comprende un bastidor desplazable sobre la superficie del terreno y que tiene unos medios para almacenar y alimentar líquido caliente, unos medios para distribuir el líquido caliente sobre la superficie del terreno de manera sustancialmente sin presión y unos medios de control que controlan los medios de distribución de tal manera que no se proporciona el líquido caliente más que sobre las plantas detectadas de malas hierbas o en la vecindad directa de las mismas. El aparato según la invención se distingue entonces de este aparato de control de las malas hierbas conocido en que los medios de almacenamiento y alimentación para el líquido caliente comprenden al menos un depósito intermedio, y en que los medios de distribución comprenden cierto número de aberturas de distribución que se conectan con el al menos un depósito intermedio y que pueden ser hechas funcionar por los medios de control, donde las diferentes aberturas de distribución están conectadas con el al menos un depósito intermedio por un conducto de anillo en el cual se recibe una bomba de circulación junto con cierto número de válvulas de cierre que actúan conjuntamente con las correspondientes aberturas de distribución y que se pueden hacer funcionar por los medios del control.

Las aberturas de distribución se pueden disponer aquí en el bastidor repartidas transversalmente respecto a la dirección de desplazamiento o en la dirección de desplazamiento.

Para permitir que se distribuya una cantidad correcta de líquido caliente cada vez, la cual puede estar relacionada con el tamaño de la planta de malas hierbas detectada, los medios del control están preferiblemente adaptados para determinar la duración de la apertura y/o el grado de apertura de las válvulas de cierre. A fin de asegurarse de que se proporciona el suficiente líquido, también cuando se desplaza el aparato a una considerable velocidad sobre la superficie de terreno, una realización preferida del aparato está dotada de al menos un velocímetro conectado de manera que genera una señal a los medios del control, de manera que los medios de control se adaptan para determinar la duración de la apertura y/o el grado de apertura de las válvulas de cierre en base a una señal generada por el velocímetro.

Cuando el bastidor comprende cierto número de partes conectadas de manera movable las unas con las otras, y las aberturas de distribución en cada parte del bastidor están conectadas por un conducto anular asociado al menos a un depósito intermedio, la anchura del funcionamiento del aparato se puede modificar fácilmente según las condiciones.

Para un funcionamiento más rápido el aparato puede ser adicionalmente provisto de unos medios conectados con el al menos un depósito intermedio para crear una sobrepresión en el mismo, por la cual el líquido caliente es impulsado a las aberturas de distribución.

Los medios de almacenamiento y de alimentación para el líquido caliente comprenden preferiblemente al menos un recipiente de abastecimiento para líquido frío, así como al menos una bomba y unos medios de calentamiento que se disponen entre el al menos un recipiente de abastecimiento y el al menos un depósito intermedio y que están conectados con los medios de control, de modo que la mayor parte del líquido pueda ser almacenada sin calentar, y se limiten las pérdidas. El aparato puede entonces ser dotado aquí de unos medios conectados con los medios de control para medir la temperatura y el nivel del líquido caliente en el al menos un depósito intermedio de modo que la bomba y los medios de calentamiento se pueden activar si el líquido en el depósito intermedio se enfría demasiado intensamente o el nivel de líquido baja demasiado.

ES 2 308 373 T3

Para mejorar adicionalmente la eficacia de los aparatos, las aberturas de distribución toman preferiblemente una forma dividida. Estas pueden ser, por ejemplo, unas piezas de salida de flujo en forma de Y invertida, por las que se distribuye el líquido hasta cierto punto y alcanza una superficie mayor. Se puede contemplar también una cámara alargada de salida con un gran número de pequeñas aberturas de salida.

Para no ser excesivamente dependiente de la observación humana -intrínsecamente subjetiva- de la presencia de malas hierbas, el aparato tiene preferiblemente unos medios para buscar las malas hierbas conectados a los medios de control de manera que generan una señal. Estos medios de búsqueda pueden comprender al menos un sensor dirigido a la superficie del terreno, preferiblemente un sensor óptico, tal como un sensor sensible a la radiación en la longitud de onda infrarroja o en la gama roja. La diferencia en la reflexión de la luz incidente entre las malas hierbas y la superficie del terreno es la mayor en esta gama.

A continuación se detalla la invención haciendo referencia a una realización a título de ejemplo, en la cual se hace referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

la Fig. 1 muestra una vista esquemática desde arriba de un aparato según la invención que se mueve sobre una superficie de terreno con malas hierbas,

la Fig. 2 muestra un diagrama hidráulico de los depósitos de almacenamiento intermedios y algunas de las aberturas de distribución del aparato de la Fig. 1,

la Fig. 3 muestra un diagrama hidráulico de los recipientes de almacenamiento y los medios de calentamiento del aparato de la Fig. 1,

la Fig. 4 muestra un diagrama del sistema de control del aparato de las Figs. 1-3, y

la Fig. 5 es una vista por debajo en perspectiva de la realización física del aparato según la invención, en el que se omiten algunas partes en aras de la claridad.

Para controlar las plantas de malas hierbas que crecen en una superficie S de un terreno, por ejemplo una carretera o un pavimento, se hace uso, según la invención, de un aparato de control que puede desplazarse (en la dirección de la flecha M) sobre la superficie S del terreno (Fig. 1). En la realización mostrada este aparato 1 comprende un bastidor 2 con unas ruedas 3 (Fig. 5), mediante las cuales es móvil. Aunque al aparato 1 se le podría dar una forma con autopropulsión, el aparato de la realización mostrada está destinado a ser acoplado a un vehículo portador de máquinas, por ejemplo a un tractor.

Se disponen unos medios 4 para almacenar y alimentar el líquido caliente, por ejemplo agua caliente en el vehículo portador de máquinas. El bastidor 2 lleva unos medios 5 para distribuir esta agua caliente sobre la superficie S del terreno de una manera sustancialmente sin presión. El presente bastidor 2 lleva adicionalmente - en la parte delantera según se ve en la dirección del desplazamiento - unos medios 6 para buscar las plantas W de malas hierbas en la superficie S del terreno. Estos medios 6 de búsqueda están formados aquí por cierto número de sensores 7 ópticos o de sensibles a la luz.

Los medios 4 de almacenamiento y de alimentación de agua caliente comprenden aquí dos depósitos 8, 9 de almacenamiento intermedio conectados entre sí, en los cuales se almacena el agua caliente a presión para su uso directo (Fig. 2). Adicionalmente, estos medios 4 de almacenamiento y alimentación comprenden cierto número de recipientes 10, 11, 12 de abastecimiento en los cuales el agua pueda ser almacenada mientras no se ha calentado todavía (Fig. 3). Estos recipientes 10-12 de abastecimiento están conectados a un depósito intermedio 8 por los conductos 13, 14, 15 en los cuales se dispone en cada caso una bomba 16, 17, 18 y unos medios 19, 20, 21, de calentamiento, por ejemplo en forma de quemadores a través de los cuales circula el líquido. Los conductos 13-15 desembocan en un distribuidor 54 que lleva a un depósito intermedio 8. Aunque aquí se muestran tres recipientes de abastecimiento 10-12 separados, en la práctica se hará uso habitualmente de un solo recipiente de abastecimiento al cual se conectan los diferentes conductos 13-15 con las bombas 16-18 dispuestas en los mismos.

Los medios de distribución de líquido comprenden cierto número de aberturas de distribución 22 las cuales se disponen distribuidas en el bastidor 2 tanto en la dirección de la anchura y, por tanto transversalmente a la dirección de desplazamiento M, como en la dirección de la longitud X, por tanto en forma paralela a la dirección de desplazamiento M. Las aberturas de distribución 22 están dispuestas en conductos anulares 23, 24, 25 que en la realización mostrada están conectados mediante las mangueras 26 a las líneas de conexión 27, 28, las cuales se conectan mutuamente a los dos depósitos de almacenamiento intermedio 8, 9. Debido a la presencia de estas líneas de conexión 27, 28 los depósitos de almacenamiento intermedios 8, 9 funcionan como vasos comunicantes. El líquido caliente de los depósitos de almacenamiento intermedios 8, 9 es bombeado a través de cada conducto anular 23, 24, 25 por una bomba de circulación 29, 30, 31 que sea adaptada para producir un caudal relativamente alto a una presión relativamente baja. Debido a esta circulación continua, el líquido está disponible para ser distribuido en todo momento en cada una de las aberturas de distribución 22, de modo que el aparato 1 puede responder rápidamente a las plantas W de malas hierbas detectadas. De este modo el líquido se enfría además menos que si estuviera en reposo en los conductos. Cuando deja las aberturas de distribución 22, la temperatura del agua está establecida aproximadamente entre 80 y 100°C, preferiblemente entre unos 90 y 99°C y más preferiblemente entre unos 93 y 98°C.

ES 2 308 373 T3

En la realización mostrada, el bastidor 2 consiste en una parte central de bastidor 40 y dos partes bilaterales 41, 42 que están conectadas cada uno de manera que puede pivotar con una parte central 40 por medio de los brazos 43, 44 (Fig. 5). De esta manera, se puede variar la anchura de funcionamiento del aparato 1. En cada una de las partes 40-42 del bastidor se disponen las aberturas de distribución 22 en “filas” (transversalmente a la dirección de desplazamiento M y en “columnas” (en la dirección de desplazamiento M). En la realización mostrada, dos filas de aberturas de distribución 22 en la parte central 40 del bastidor están conectado en cada caso con un conducto anular 23, 24, mientras que todas las aberturas de distribución 22 en cada una de las partes laterales 41, 42 (solamente una de las cuales se muestra en la Fig. 2) están conectadas en cada caso a un solo conducto anular 25.

En la realización mostrada, cada abertura de distribución 22 está formada de distinta manera por una parte de salida 32 en forma de Y invertida que está conectada a través de una válvula de cierre 33 controlable con el conducto anular 23, 24 o 25 correspondiente. Abriendo la válvula 33 -normalmente cerrada- el líquido caliente -principalmente por la influencia de la gravedad y por tanto casi sin presión- puede escapar hacia fuera del conducto anular 23, 24, 25 a través de la parte 32 de salida sobre la superficie S de terreno. La configuración en forma de Y invertida de la parte 32 de salida asegura aquí que el líquido sea distribuido en cierta extensión, y cubra así un área mayor que la que sería posible con una sola abertura. En vez de la configuración mostrada sería posible también proporcionar cierto número de cámaras alargadas de salida que podrían tener cada uno un gran número de pequeñas aberturas de salida.

Para limitar en la medida de lo posible la cantidad de agua caliente a proporcionar a la superficie S del terreno, la invención indicado que tiene se ha provisto hacer una búsqueda de plantas W de malas hierbas, y que el agua caliente se distribuye solamente sobre las plantas W de malas hierbas sobre o en su vecindad directa. Con este fin se proporcionan unos medios 6 de búsqueda que están formados por cierto número de sensores 7 ópticos o sensibles a la luz. Estos sensores 7 están orientados de tal modo que exploren la superficie S de terreno a cierta distancia por delante del aparato 1.

En la realización mostrada, se utilizan sensores 7 que son sensibles a la luz en la longitud de onda roja y/o infrarroja. En esta gama, las diferencias en la reflexión de la luz del sol incidente entre la superficie S de terreno y las plantas W de malas hierbas son las más acusadas, de modo que se obtiene así una indicación fiable de la presencia de tales plantas W. Los medios 6 de búsqueda podrían comprender también cierto número de fuentes de radiación o de iluminación (no mostradas aquí) que funcionan en la gama indicada de longitud de onda. El aparato 1 no dependería así para su funcionamiento de la luz del sol incidente.

El número de sensores 7 puede corresponder al número de aberturas de distribución 22 colocadas adyacentes las unas de las otras en la dirección de la anchura, de modo que es posible determinar para cada abertura de distribución 22 individualmente si se sitúa una planta W de malas hierbas en su trayectoria. Recíprocamente, es también posible contemplar el uso de un número menor de sensores 7 cuando cada sensor 7 cubra una mayor anchura. Esto se puede lograr por ejemplo si los sensores 7 tomaran la forma de matrices de CCD que hacen en cada caso una grabación de una considerable parte de la superficie S de terreno. Tales matrices de CCD, que podrían formar parte de una cámara digital, podrían actuar conjuntamente con un software de reconocimiento de imagen.

Los medios 6 de búsqueda están conectados de manera que generen una señal a los medios de control 34, por ejemplo en forma de un PLC o un PC (Fig. 4). Estos medios de control 34 están conectados a su vez con las aberturas de distribución de manera que las controlan, más particularmente a las válvulas de cierre 33 asociadas con las mismas. Cuando los sensores 7 detectan la presencia de plantas W de malas hierbas delante del aparato 1, los medios control 34 determinan por cual de las aberturas 22 de distribución se debe proporcionar el agua caliente para incidir en estas plantas W. Pueda ser que la planta W de malas hierbas detectada se encuentre casi exactamente en la trayectoria de una de estas aberturas de distribución 22, de modo que entonces solamente haya que activar la abertura 22 correspondiente. Sin embargo, si la planta W está situada entre las trayectorias de dos aberturas de distribución 22 adyacentes, puede ser necesario activar estas dos aberturas 22.

En base a la velocidad según la cual se mueve aparato 1 sobre la superficie S de terreno, los medios de control 34 calculan adicionalmente cuando las aberturas de distribución 22 correspondientes se sitúan encima de la planta W de malas hierbas detectada para permitir el funcionamiento de la(s) válvula(s) de cierre asociada(s) 33 en el momento correcto. Los medios de control 34 se pueden también adaptar opcionalmente para determinar el tamaño de cada planta W de malas hierbas en base a su detección por los sensores 7. Entonces se podría ajustar La cantidad de agua caliente que se puede proporcionar, por ejemplo alargando o acortando la duración de la apertura de la válvula de cierre 33 y/o aumentando o disminuyendo el grado de apertura de la válvula 33. Los medios 34 de control pueden también activar sucesivamente cierto número de aberturas de distribución 22 colocadas una detrás de otra en la misma trayectoria de la dirección del desplazamiento M, por lo que una planta W de malas hierbas es rociada más de una vez con agua caliente.

Proporcionando así el agua caliente solamente donde se sitúa de hecho una planta W de malas hierbas, el consumo de agua, y de este modo también el consumo de energía, se limita considerablemente en comparación con el aparato convencional de este tipo.

El agua caliente que se distribuirá sobre las plantas W de malas hierbas es almacenada, según lo indicado, en la realización mostrada en los depósitos de almacenamiento intermedios 8, 9 desde los cuales circula a lo largo de las aberturas de distribución 22. A fin de aumentar la velocidad con la cual el agua alcanza las aberturas de distribución

ES 2 308 373 T3

22, están presentes unos medios 35 para aportar el contenido de los depósitos de almacenamiento intermedio 8, 9 bajo una pequeña sobrepresión, por ejemplo del orden de 1 bar. Esta sobrepresión por otra parte logra que el agua en los depósitos de almacenamiento intermedios 8, 9 se pueda almacenar a una temperatura de más de 100°C, el punto de ebullición a la presión atmosférica. Así, a pesar del enfriamiento inevitable de 5 a 10°C durante la circulación a través de los conductos 23, 24, 25, el agua puede fluir todavía a una temperatura de 100°C de la(s) abertura(s) de distribución 22.

Estos medios 35 de compresión están formados aquí por un compresor 36 que está conectado a través de una línea 37 y una línea de conexión 38 al lado superior de cada uno de los depósitos de almacenamiento intermedio 8, 9. Adicionalmente se ha dispuesto aquí en la línea 37 un acumulador 39, así como una válvula de control de presión 45. Los depósitos de almacenamiento intermedios 8, 9 están dotados de unas válvulas de alivio de presión 46. Se ha dispuesto también un manómetro 47 en la línea de conexión 38. Aunque se podrían controlar los medios 35 de compresión, y más particularmente el compresor 36 y la válvula de control de presión 45, por los medios de control 34, en la realización mostrada se hace una opción en favor de un sistema independientemente operativo.

En el depósito intermedio 8 se dispone cierto número de medidores de nivel N_1 - N_5 . Éstos medidores de nivel N_1 - N_5 están conectados de manera que generan una señal a los medios 35 de control. Los sensores de temperatura T_4 y T_5 también se disponen respectivamente en el depósito intermedio 8 y en la línea de conexión 27 y están conectados análogamente de manera que generen una señal con los medios 35 de control. Los medios 34 de control están conectados a su vez de manera que establecen un control con los medios 4 de almacenamiento y alimentación para el agua caliente, y más particularmente con las bombas 16-18, los medios de calentamiento 19-21 y las diferentes válvulas de los conductos 13-15 que se tratan a continuación.

En base a las señales de los medidores de nivel N_1 - N_5 y los sensores de temperatura T_4 , T_5 , los medios 34 de control determinan si la cantidad de agua caliente en los depósitos de almacenamiento intermedios 8, 9 sigue siendo suficiente y si este agua sigue estando suficientemente caliente. Si éste no es el caso, se encienden entonces una o más de las bombas 16-18, con lo cual se bombea agua fría de los recipientes de abastecimiento 10-12 asociados a los medios de calentamiento 19-21. Las bombas 16-18 y los medios de la calentamiento 19-21 pueden tener diferentes niveles de potencia para llenar los depósitos de almacenamiento intermedios 8, 9 más o menos rápidamente.

También se dispone un control de presión automático 48A, 48B, 48C entre cada bomba 16-18 y los medios de calentamiento 19-21 asociados, por lo cual, en caso de una presión demasiado alta, el agua es retroalimentada otra vez al envase abastecimiento asociado 10-12. Además, se dispone sucesivamente entre cada control de presión automático 48A-C y los medios de calentamiento 19-21 asociados una válvula 49, 50, 51 controlable por unos medios de control 34 y una válvula de no retorno 52, 53, 60. Adicionalmente, se ha dispuesto en cada conducto 13-15 aguas abajo de los medios de calentamiento 19-21 un sensor de temperatura T_1 - T_5 que está conectado de manera que genera una señal con los medios 34 de control. Las Señales de temperatura procedentes de estos sensores T_1 - T_5 se utilizan específicamente para supervisar el estado del aparato con vistas a su mantenimiento.

Finalmente, el depósito intermedio 8 está conectado a través de un conducto de calentamiento 55 con una bomba 56 en el mismo a los medios 21 de calentamiento del tercer recipiente de abastecimiento 12. Entre la bomba 56 y estos medios 19 de calentamiento se disponen adicionalmente una válvula de control de presión 58, una válvula 57 controlable por los medios 34 de control y una válvula de no retorno 58 en el conducto 55 de calentamiento. Se puede producir por este medio un calentamiento provisional del agua en el depósito intermedio 8 cuando el sensor T_4 o T_5 indique que la temperatura del mismo ha bajado demasiado, mientras que el nivel no ha caído todavía tanto que se necesite proporcionar agua dulce.

El agua se bombea al depósito intermedio 8 de uno o varios de los recipientes de abastecimiento 10-12 por la bomba asociada 16-18 a lo largo de los medios de calentamiento 19-21 a través del distribuidor 54. Se continúa esto hasta que los medidores de nivel N_1 - N_5 generen señales de que el nivel de líquido en el depósito intermedio 8, y por tanto también en el depósito intermedio 9, se ha puesto otra vez en el nivel requerido, después de lo cual los medios 34 de control cierran las diferentes válvulas 49-51. Las bombas 16-18 pueden permanecer aquí conectadas, y el líquido que es bombeado desde los recipientes de abastecimiento 10-12 puede retroceder a través de los controles de presión automáticos 48A-C a los recipientes de abastecimiento 10-12. Si durante el bombeo uno de los sensores de temperatura T_4 , T_5 detecta que la temperatura del agua es todavía demasiado baja para ser transferida directamente del depósito intermedio 8 a las aberturas de distribución 22, y es por ejemplo menor de 95°C, se pasa esta información a los medios 34 de control.

En este caso se abre la válvula 57 y se arranca la bomba 56 tan pronto como se cierran las válvulas 49-51. Se bombea entonces el agua del depósito intermedio 8 a través del conducto 55 de calentamiento a lo largo de los medios de calentamiento 19-21 hasta que los sensores de temperatura T_4 , T_5 indiquen que se ha logrado la temperatura deseada. Entonces se para la bomba 56 y se cierra la válvula 57, y el agua en los depósitos de almacenamiento intermedios 8 y 9 está lista para ser distribuida a través de las aberturas 22. Este calentamiento adicional del agua después de rellenar los depósitos de almacenamiento intermedios 8, 9 solamente necesita tener lugar en la práctica cuando el aparato 1 no se ha utilizado durante algún tiempo. Durante el uso normal del aparato 1 los conductos 13-15 siguen estando tan calientes que el agua tiene la temperatura deseada una vez que ha pasado a través de los medios de calentamiento 19-21. Para el calentamiento adicional en principio solamente se necesita cerrar la válvula 51, de modo que ya es posible

ES 2 308 373 T3

comenzar con ello mientras que todavía se están llenando los depósitos de almacenamiento intermedios 8, 9 a través de los conductos 13, 14.

5 El aparato 1 anteriormente descrito para la expulsión selectiva de un flujo de agua caliente sobre las plantas W de malas hierbas detectadas por los sensores 7 permite combatir las malas hierbas de una manera respetuosa del medio ambiente a un costo relativamente bajo.

10 Aunque la invención se haya ilustrado anteriormente haciendo referencia a una realización, será evidente que la misma se puede variar de muchas maneras. Se podría prescindir del uso de sensores, y los medios de control podrían ser conectados con un panel de control, de modo que un usuario del aparato pudiera activar las válvulas de cierre en base a su propia observación de la presencia de malas hierbas y pudiera controlar así la aportación del líquido caliente. También se podría aplicar sensores distintos de los sensores ópticos aquí descritos, por ejemplo sensores acústicos o térmicos, o incluso sensores de funcionamiento mecánico. La opción sobre la forma y la disposición de la distribución de las aberturas podría también ser diferente. Los sistemas de conducto entre los diferentes recipientes de 15 abastecimiento, depósitos de almacenamiento intermedio y aberturas de distribución podría tomar también una forma diferente, mientras que, por supuesto, se podría aplicar también más o menos envases de abastecimiento, depósitos de almacenamiento intermedio, bombas y medios de calentamiento que los mostrados aquí.

20 El objeto de la invención por tanto se define solamente por las reivindicaciones siguientes.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Método para controlar las malas hierbas (W) que crecen en una superficie (S) de terreno, que comprende des-
 5 plazar una fuente de líquido caliente sobre la superficie de terreno y distribuir el líquido caliente sobre la superficie (S) de terreno de manera sustancialmente sin presión,
 en el que se hace una búsqueda de las malas hierbas (W) y el caliente líquido es distribuido solamente sobre las
 10 plantas de malas hierbas (w) detectadas o en la vecindad directa de las mismas,
caracterizado porque el abastecimiento de líquido caliente es almacenado en al menos un depósito intermedio (8, 9) que está conectado a cierto número de aberturas de distribución (22), y el líquido caliente es distribuido solamente por esa/esas abertura(s) de distribución (22) situadas sobre las plantas (W) de malas hierbas detectadas o en la vecindad directa de las mismas,
 15 circulando el líquido caliente del al menos un depósito intermedio (8, 9) constantemente a lo largo de las diferentes aberturas (22) de distribución, y siendo proporcionado al hacer funcionar una válvula (23) de cierre que actúa conjuntamente con la(s) abertura(s) de distribución correspondientes (22).
2. El método de la reivindicación 1, **caracterizado** porque el líquido caliente se almacena a presión en el depósito intermedio (8, 9).
3. Método como el de la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el líquido tiene una temperatura cuando abandona las aberturas de distribución (22) que está comprendida entre 80 y 100°C, preferiblemente entre 90 y 99°C
 25 y más preferiblemente entre 93 y 98°C.
4. Método como el de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el líquido caliente es distribuido por una(s) abertura(s) de distribución (22) transversalmente a la dirección de desplazamiento (M).
5. Método como el de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el líquido caliente es
 30 distribuido por una(s) abertura(s) de distribución (22) en la dirección del desplazamiento (M)
6. Método 5 como el de la reivindicación 5, **caracterizado** porque el líquido caliente es distribuido sucesivamente por diferentes aberturas de distribución (22) situadas la una detrás de la otra en la dirección del desplazamiento (M).
7. Método como el de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque antes del almacenamien-
 35 to en al menos un depósito intermedio (8, 9) el líquido es almacenado frío en al menos un recipiente de abastecimiento (10-12) y es calentado cuando fluye desde al menos un recipiente de abastecimiento (10-12) a al menos un depósito intermedio (8, 9).
8. Método como el de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se busca las malas
 40 hierbas (W) por unos medios ópticos (6, 7).
9. Método como el de la reivindicación 8, **caracterizado** porque la distribución del líquido caliente está controlada
 45 electrónicamente.
10. Aparato (1) para controlar las malas hierbas (W) que crecen en una superficie (S) de terreno, que comprende un bastidor (2) desplazable sobre la superficie (S) de terreno y que tiene unos medios (4) para almacenar y alimentar el líquido caliente, unos medios (5) para distribuir el líquido caliente sobre la superficie (S) de terreno de manera
 50 sustancialmente sin presión, y unos medios de control (34) que controlan los medios de distribución (5) de tal manera que solamente se proporciona el líquido caliente sobre de las plantas (W) de malas hierbas detectadas o en la vecindad directa de las mismas, **caracterizado** porque los medios (4) de almacenamiento y de alimentación para el líquido caliente comprenden al menos un depósito intermedio (8, 9), y los medios de distribución (5) comprenden cierto número de aberturas de distribución (22) que están conectadas con el al menos un depósito intermedio (8, 9) y las cuales pueden ser hechas funcionar por los medios de control (34), donde las diferentes aberturas de distribución (22) están conectadas con el al menos un depósito intermedio (8, 9) por un conducto anular (23, 24, 25) en el cual se
 55 ha dispuesto una bomba de circulación (29, 30, 31), además de cierto número de válvulas de cierre (33) que actúan conjuntamente con la(s) correspondiente(s) abertura(s) de distribución (22) y que se pueden hacer funcionar por los medios (34) de control.
11. Aparato (1) como el de la reivindicación 10, **caracterizado** porque los medios (34) de control están adaptados
 60 para determinar la duración de la apertura y/o el grado de apertura de las válvulas de cierre (33).
12. Aparato (1) como el de la reivindicación 11, **caracterizado** por al menos un velocímetro conectado de manera
 65 que genera una señal a los medios (34) de control, en el que los medios (34) de control están adaptados para determinar la duración de la apertura y/o el grado de apertura de las válvulas de cierre (33) en base a una señal generada por el velocímetro.

ES 2 308 373 T3

13. Aparato (1) como el de cualquiera de las reivindicaciones 10-12, **caracterizado** porque el bastidor (2) comprende cierto número de partes de bastidor (40, 41, 42) conectadas de forma que se pueden mover las unas con respecto a las otras, y las aberturas de distribución (22) en cada parte del bastidor (40, 41, 42) están conectadas por un conducto anular (23, 24, 25) asociado con al menos un depósito intermedio (8, 9).

14. Aparato (1) como el de cualquiera de las reivindicaciones 10-13, **caracterizado** porque las aberturas de distribución (22) se disponen en el bastidor (2) distribuidas transversalmente a la dirección del desplazamiento (M).

15. Aparato (1) como el de cualquiera de las reivindicaciones 10-14, **caracterizado** porque las aberturas de distribución (22) se disponen en el bastidor (2) distribuidas en la dirección de desplazamiento (M).

16. Aparato (1) como el de la reivindicación 15, **caracterizado** porque los medios (34) de control están adaptados sucesivamente para hacer funcionar las diferentes aberturas de distribución (22) dispuestas unas detrás de otras en la dirección del desplazamiento (M).

17. Aparato (1) como el de cualquiera de las reivindicaciones 10-16, **caracterizado** por unos medios (35) de conexión con al menos un depósito intermedio (8, 9) para crear una sobrepresión en el mismo.

18. Aparato (1) como el de cualquiera de las reivindicaciones 10-17, **caracterizado** porque los medios (4) de almacenamiento y alimentación para el líquido caliente comprenden al menos un recipiente de abastecimiento (10-12) para líquido frío, así como al menos una bomba (16-68) y unos medios de calentamiento (19-21) que están dispuestos entre al menos un recipiente de abastecimiento (10-12) y el al menos un depósito intermedio (8, 9) y que están conectados con los medios (34) de control.

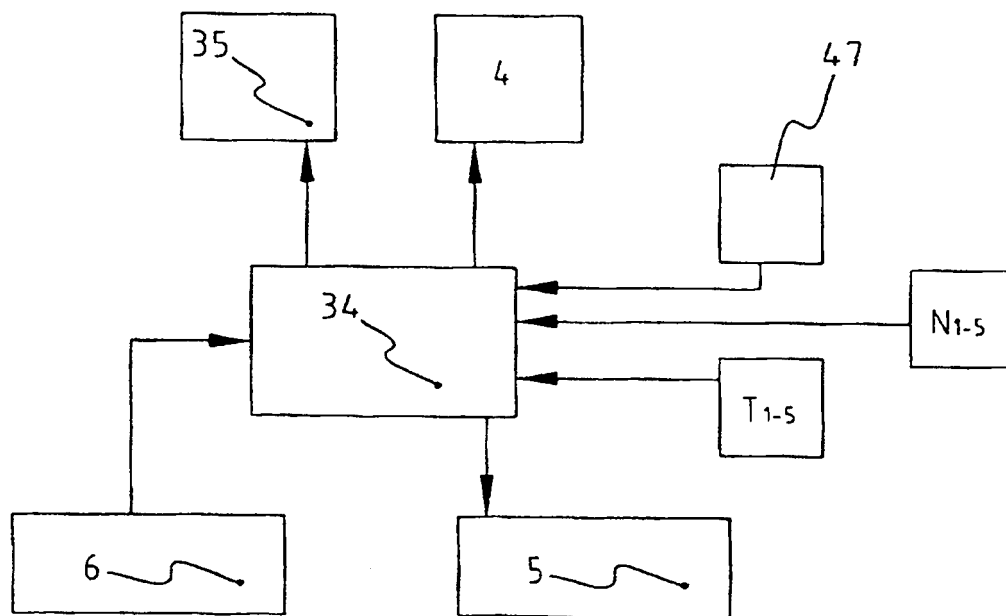
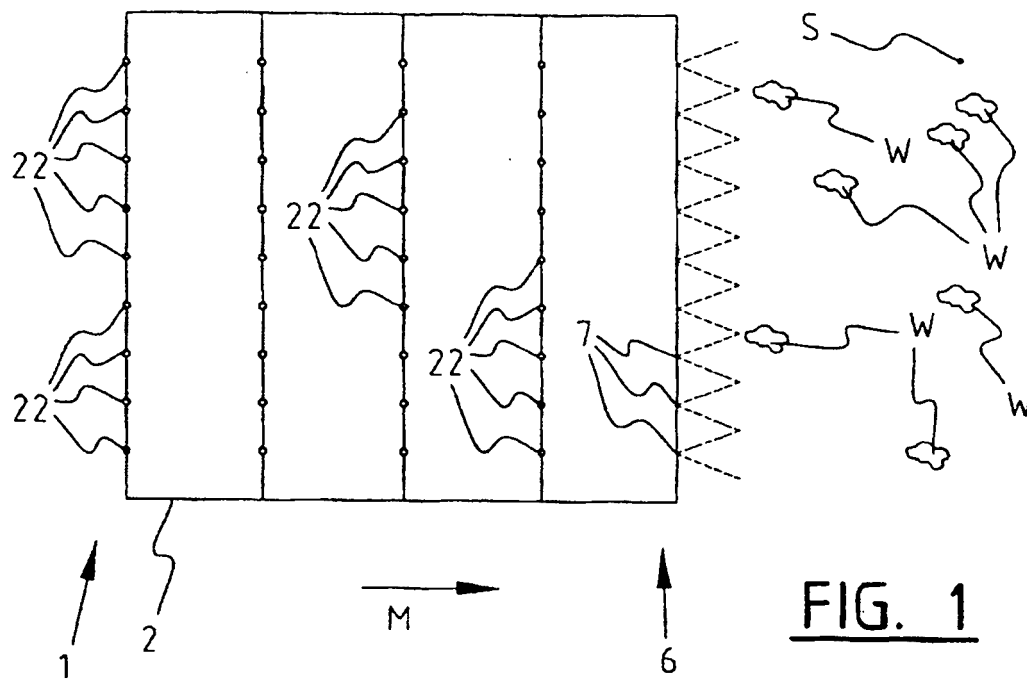
19. Aparato (1) como el de la reivindicación 18, **caracterizado** por unos medios (T_4 - T_5 , N_1 - N_5) conectados de manera que se genera una señal a los medios (34) de control para medir la temperatura y el nivel del líquido caliente en el al menos un depósito intermedio (8, 9).

20. Aparato (1) como el de cualquiera de las reivindicaciones 10-19, **caracterizado** porque las aberturas de distribución (22) toman una forma dividida.

21. Aparato (1) como el de cualquiera de las reivindicaciones 10-20, **caracterizado** por unos medios (6) para buscar las malas hierbas (W) conectados de manera que generen una señal a los medios (34) de control.

22. Aparato (1) como el de la reivindicación 21, **caracterizado** porque los medios de búsqueda (16) comprenden al menos un sensor (7) dirigido a la superficie (S) de terreno.

23. Aparato (1) como el de la reivindicación 22, **caracterizado** porque el al menos un sensor (7) es un sensor óptico.



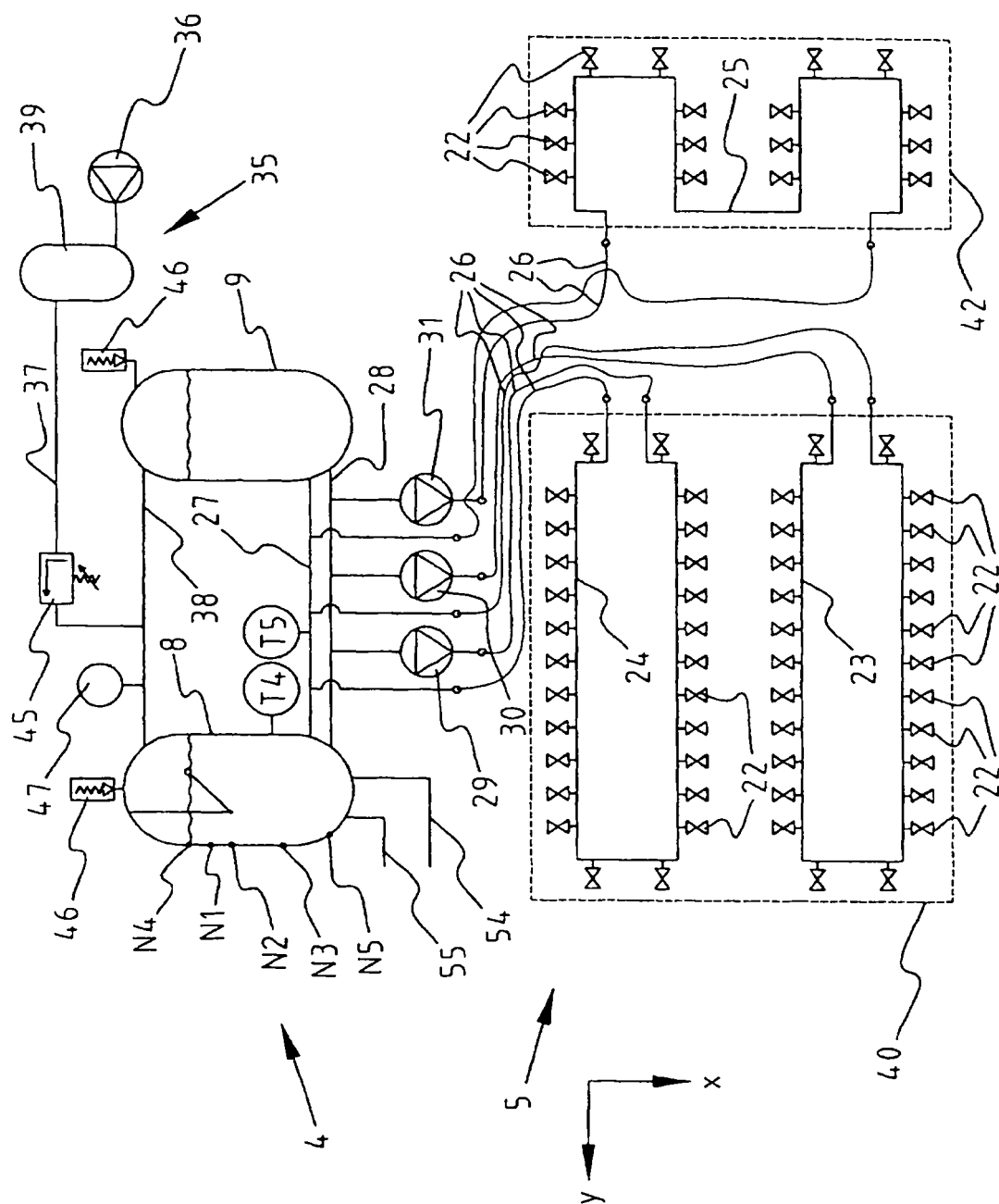


FIG. 2

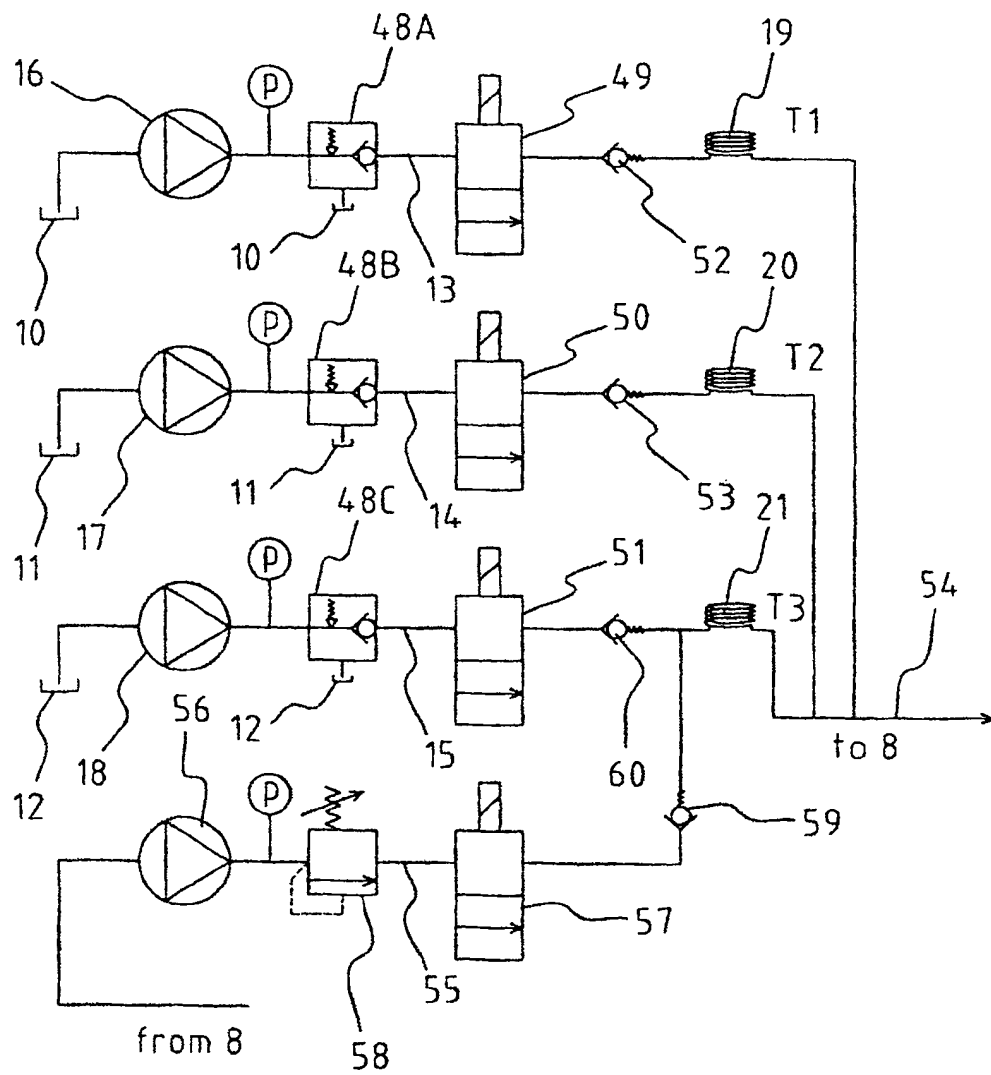


FIG. 3

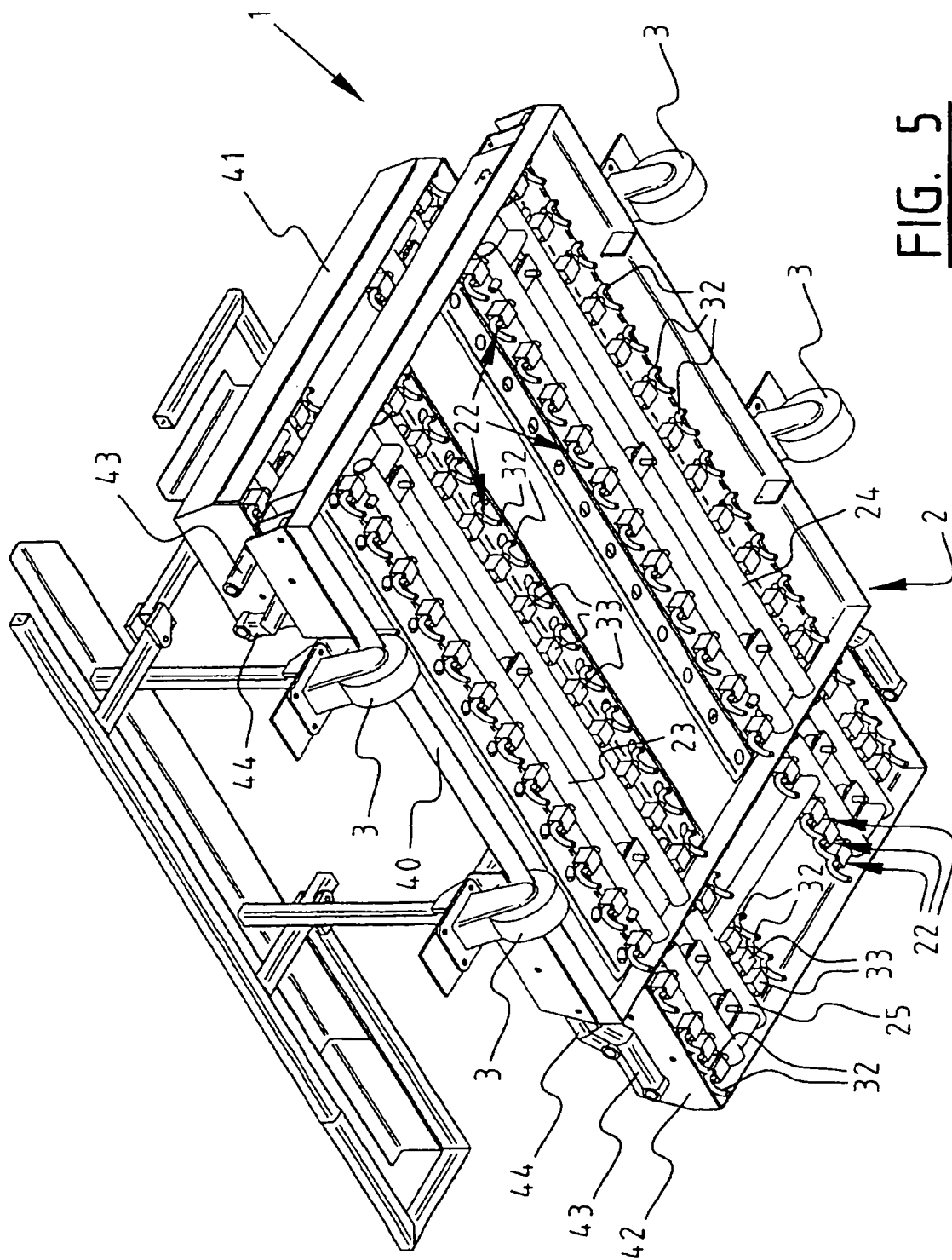


FIG. 5