

416471



PATENTE DE INVENCION

Case No. 23 - SPAIN.

416471

Int. Cl.²: A01G, A01C

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA EL TRATAMIENTO DE
TERRENOS PARA FINES DE REGADÍO.-

Solicitante: Ainsley Neville EDE, de nacionalidad británica, residente en 36 Thornton Way, Cambridge, Cambridgeshire, Inglaterra.

La presente invención se refiere a un aparato para el tratamiento de terrenos y sembrados distribuyendo líquido o material en polvo sobre los mismos, por ejemplo para fines de regadío.

5. El problema general existente con los sis-



- temas aspersores de terrenos para fines de regadío es que existe un límite normal de aproximadamente 20m en la longitud de lanzamiento de un chorro de agua del aspersor, lo cual da lugar a tener que habilitar una instalación separada a corta distancia o retícula de cabezas aspersoras. No obstante, la alimentación de agua desde estos puntos se puede efectuar en unas cuatro horas y dicha operación no ha de repetirse en una o dos semanas. Una instalación permanente de tuberías para alimentar cada punto de aspersión no se utiliza con profusión por ser normalmente antieconómica, mientras que una instalación tendida temporalmente para una utilización de cuatro horas exige su traslado al final de este período, y el costo de esta operación y de la mano de obra exigida constituyen problemas de todo tipo, por lo que la tarea no tiene una fácil aceptación por esta razón. Con anterioridad a este invento se han hecho diversas propuestas consistentes en hacer avanzar progresivamente las líneas de tuberías, por ejemplo formándolas en una línea que gira sobre ruedas alrededor de un eje central fijo que es también la tubería, o haciendo que la línea avanzada por medio de una serie de ruedas y carros mantenidos en línea, en paralelo, mediante un sistema de mando, o sobre una base rotatoria alrededor de un punto central. Dichos sistemas tienen todos ellos defectos en lo que se refieren a la alimentación necesaria de agua hasta la máquina en movimiento o cuando se trabaja con terreno desigual blanco o se tienen problemas de obstrucciones como pueden ser los árboles interpuestos. El presente invento tiene por objeto proporcionar un aparato de distribución de líquido perfeccionado con el que se resuelven dichos problemas y que da uniformidad de distribución del líquido.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
30. Según un aspecto del presente invento, el aparato



- para el tratamiento del terreno, por ejemplo para fines de regadío, comprende un vehículo terrestre móvil fabricado y dispuesto para ser guiado a lo largo de un trayecto previsto en el terreno, mientras que se encuentra conectado a una fuente de abastecimiento de fluido de tratamiento por un conducto de descarga de fluido, cuyo vehículo comprende un carro gobernable con una boca de admisión de fluido para conectarse al conducto de descarga de fluido, y un par de aguilones extendidos lateralmente, montados a cada lado del carro, teniendo cada
5. aguilón una pluralidad de aspersores, boquillas de aspersión u otros distribuidores de fluido a los que se abastece fluido desde la boca de admisión y que se disponen para descargar material fluido en forma de aspersión o gotitas sobre un área de terreno en el lado correspondiente del carro, llevando cada
10. aguilón en su punta además una o más boquillas de aspersión abastecidas de material fluido procedente de la boca de admisión de fluido y dispuestas para proyectar una aspersión de material fluido lateralmente hacia arriba (con respecto a la dirección de movimiento de avance del vehículo) más allá del
15. extremo exterior del aguilón, siendo el área general de terrenos sobre la que se distribuye el fluido del vehículo muchas veces más amplia que la anchura del carro, y donde la construcción, calibración y disposición de los distribuidores de fluido a lo largo de cada aguilón y la boquilla o boquillas
20. aspersoras de punta tienen tales características que las zonas de terreno cubiertas por los distribuidores de fluido individuales se superponen entre sí y las cubiertas por la boquilla o boquillas de aspersión en la dirección de la longitud del aguilón, de tal forma que la cantidad total de fluido depositada por unidad de área de terreno a cada lado del vehículo
- 25.
- 30.



416471

5. en una sola pasada de avance del vehículo es uniforme en toda una faja de terreno que se extiende transversal a una conducción situada por debajo o aproximadamente por debajo del trayecto de movimiento del extremo interior del aguilón respectivo hasta una línea que se extiende por fuera del trayecto del movimiento de la punta de dicho aguilón, visto en planta.

10. Cada aguilón puede pivotar al lado del vehículo con respecto a un eje horizontal en su extremo interior, habilitándose medios para hacer bascular cada aguilón en sentido ascendente y descendente alrededor de su pivote.

15. El vehículo puede comprender un bastidor y una estructura de torres sostenidas sobre el bastidor y giratoria alrededor de un eje vertical con relación al bastidor, montándose los aguilones sobre la estructura de torre en sus lados opuestos. Además, se pueden habilitar medios para hacer oscilar angularmente la estructura de torre junto con los aguilones continuamente alrededor de su eje vertical de rotación durante el movimiento de alcance del vehículo y durante la distribución del material.

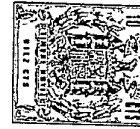
20. Cuando el vehículo es autopropulsado, puede estar provisto de medios automáticos de gobierno o dirección dispuestos para hacer que el vehículo siga una pista o carril definido por un cable eléctrico portador de corriente, enterrado, o por un surco formado en la superficie del terreno, o por una conducción de tubería rígida o semirrígida que forma parte de abastecimiento de agua al vehículo.

25. Para fines de regadío el abastecimiento de agua al vehículo se puede disponer de diversos modos. Por ejemplo, el vehículo puede tener una boca de admisión de líquido a la que se conecta un extremo de una manguera o tubería flexi-

30.



- ble, cuyo otro extremo se conecta a una boca de salida de abastecimiento fijada. El vehículo se mueve entonces a lo largo del trayecto previsto hacia la toma de abastecimiento de agua o desde dicha toma, dentro de los límites determinados por la longitud de la manguera o tubería flexible, después de lo cual el extremo distante de la manguera o tubería flexible se desconecta de dicha toma de abastecimiento y se conecta a otra toma de abastecimiento para abastecer al vehículo durante otra etapa de su avance.
- 5.
10. El vehículo puede estar provisto de un carrete motorizado sobre el que se puede enrollar la tubería flexible y desde el cual se puede desenrollar, construyéndose y disponiéndose preferiblemente el carrete para enrollar progresivamente y almacenar la tubería flexible sobre dicho carrete, y también para tender dicha tubería por detrás del vehículo, en cualquiera de los casos mientras la tubería flexible o manguera está llena de agua y conduce agua desde el punto de abastecimiento hasta el vehículo en avance.
- 15.
20. En otra modalidad, el abastecimiento de agua al vehículo se efectúa a través de una manguera o tubería flexible con costura longitudinal, fabricada de material en tira o en banda flexible, cuyos bordes longitudinales tienen formaciones de cierre hermético longitudinales encaradas en sentidos opuestos, que son mutuamente acoplables, y que, cuando se acoplan mutuamente, forman una costura de cierre hermético, estando el vehículo provisto de un carrete sobre el que se enrolla una cierta longitud de material en tira o en banda y un dispositivo formador a través del cual el material en tira o banda extraído del carrete pasa longitudinalmente y se enrolla progresivamente en forma tubular y se une por sus formaciones
- 25.
- 30.



- marginales de forma que el tubo con costura salga desde la parte posterior del dispositivo formador según avanza el vehículo. El dispositivo formador puede comprender una sonda tubular abierta por los extremos, adaptada para penetrar en el interior del tubo con costura recién formado que se distribuye desde el
5. dispositivo formador, extendiéndose dicha sonda hacia atrás y hacia abajo en el interior de dicho tubo, y para recibir agua conducida a través de la tubería flexible o manguera con costura desde un punto de abastecimiento al que se conecta el extremo trasero de la tubería flexible, conectándose la sonda a la
10. boca de admisión de una bomba reportadora montada en el vehículo que abastece el agua a mayor presión a los dispositivos de distribución.

- En otra modalidad, el abastecimiento de agua al
15. vehículo se efectúa mediante una manguera o tubería flexible llena de agua con costura longitudinal, tendida sobre el terreno y conectada a un punto de abastecimiento de agua a presión, a lo largo de cuya tubería flexible va guiado el vehículo, estando formada la manguera o tubería flexible de material en tira o en banda flexible curvada transversalmente, cuyos bordes
20. longitudinales tienen formaciones marginales longitudinales encaradas en sentidos opuestos, continuas, en cooperación mutua, acopladas de una forma soltable entre sí para formar una costura longitudinal cerrada herméticamente, y el vehículo lleva un dispositivo de sonda acoplado localmente con la tubería
25. o manga flexible en una zona que avanza progresivamente a lo largo de la tubería o banda flexible según avanza el vehículo, construyéndose y dispomiéndose la sonda para crear una separación local de los bordes de la costura en dicha zona y para aspirar agua a través de la separación desde el interior de la
- 30.

416471

- 7 -



5. tubería flexible, volviendo a conectar la sonda los bordes de costura por detrás de la zona de separación de avance y conectándose la sonda a la toma de admisión de una bomba reforzadora en la máquina mediante la cual el agua aspirada desde la tubería se descarga a mayor tensión a los dispositivos de distribución.

10. El invento, según otro aspecto comprende la combinación del vehículo citado, medios de abastecimiento de agua que comprende una tubería de costura longitudinal de uno u otro de los tipos mencionados anteriormente, con medios para aspirar agua desde un punto progresivamente en avance a lo largo de la tubería y abastecerla a la toma de admisión de una bomba reforzadora llevada por el vehículo, que descarga el agua a mayor presión a los dispositivos de distribución.

15. En lugar de emplear una tubería para suministrar agua al vehículo en avance, la instalación puede comprender por lo menos un canal abierto por la parte superior, extendido longitudinalmente lleno de agua, disponiéndose el vehículo para avanzar sobre el canal a lo largo de su longitud y para aspirar agua desde el canal y descargarla por los dispositivos de distribución. El dispositivo para aspirar agua del canal puede comprender un tubo de aspiración o cangilón llevado por el vehículo y con una boca configurada y dimensionada para adaptarse con aproximación u ocupar prácticamente la totalidad de la sección transversal del canal.

20. Cuando el vehículo es un vehículo con ruedas, sus ruedas orientables se disponen preferiblemente para rodar sobre superficies del canal con el fin de guiar el vehículo automáticamente a lo largo del canal. No obstante, en otras modalidades, el vehículo puede diseñarse para que flote sobre el
- 25.
- 30.



agua del canal.

El invento se puede poner en práctica de diversos modos, pero a continuación se describen ciertas modalidades específicas, a título de ejemplo solamente, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

5.

La Figura 1, es una vista frontal esquemática de una máquina de regadío motorizada.

La Figura 2 es una vista en planta de la máquina de la Figura 1.

10.

La Figura 3 es un esquema que representa la distribución de desificación de agua total a lo largo de una línea en ángulo recto a la dirección de avance de la máquina.

15.

La Figura 4 es una vista en planta, a escala mucho mayor, de una forma de terrenos provista de un sistema de abastecimiento de aguas con bocas de riego, sobre las que la máquina de las Figuras 1 y 2 se desplaza.

La Figura 5, es una vista fragmentada tomada a lo largo de la línea de corte transversal V-V de la Figura 1.

20.

La Figura 6 es un esquema de conjuntos de un sistema de guía electrónico para gobernar automáticamente la máquina a lo largo de un cable enterrado.

La Figura 7 ilustra un dispositivo de montaje modificado para el equipo de guía de la Figura 5.

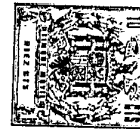
25.

La Figura 8 es un esquema de un sistema hidráulico de funcionamiento mecánico para gobierno automático.

La Figura 9 es un esquema que representa la forma en que la máquina se puede guiar a lo largo de una línea de tubería rígida o semirrígida.

30.

La Figura 10 es una vista en sección, a mayor escala, de la línea de tubería de la Figura 9 y representa el



cursor de guía o de la dirección y una boca de riego.

Las Figuras 11, 12 y 13 ilustran, respectivamente, en vistas de costado, en alzado y en planta, un dispositivo modificado de aguilonos que emplean distribuidores de agua de tubería flexible o manguera remolcada.

5.

Las Figuras 14 y 15 son vistas de costado y en planta de un remolque que lleva el carrete motorizado de manguera para utilizarse con la máquina de las Figuras 1 y 2.

Las Figuras 16 y 17 son vistas en alzado y en planta de una boca de riego con un acoplamiento o manguito de unión giratorio.

10.

La Figura 18 es una vista en sección transversal de los bordes moldeados de una tira o banda para formar una tubería flexible con costura.

15.

Las Figuras 19 y 20 son vistas en alzado y en planta de un dispositivo de unión para la máquina de las Figuras 1 y 2, para formar y tender una tubería flexible con costura por detrás de la máquina.

20.

Las Figuras 21a y 21b y 21c representan la sección transversal de la tira o banda flexible en puntos A-A, B-B y C-C, respectivamente, de las Figuras 19.

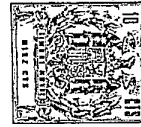
La Figura 22 es una vista a mayor escala, tomada a lo largo de la línea de corte transversal de la Figura 20.

La Figura 23 es una vista de costado, en forma esquemática, de una máquina con un dispositivo seguidor para guiar la máquina a lo largo de una tubería con costura dispuesta sobre el terreno, y para aspirar agua desde una abertura progresivamente en avance en la costura formada por el dispositivo seguidor.

25.

30.

La Figura 24 representa esquemáticamente en



planta la forma en que el dispositivo seguidor y la sonda pivotada de la Figura 23 se acoplan a la dirección de la máquina.

La Figura 25 es una vista en planta, a mayor escala del dispositivo seguidor de la Figura 23.

5. La Figura 26 es una vista en planta de una zona de terreno provistas de tuberías con costura para abastecer a una máquina que tiene un dispositivo seguidor según las Figuras 23 a 25.

10. La Figura 27 es una vista en planta de una forma modificada de dispositivo seguidor.

La Figura 28 es una vista fragmentada, a mayor escala, de un borde de una tira o banda resiliente para darla la forma de una tubería con costura por medio del dispositivo de la Figura 27.

15. Las Figuras 29a y 29b, son esquemas que representan la sección transversal de la tubería con costura en las líneas A-A y B-B de la Figura 27.

20. La Figura 30 es una vista en sección transversal de un canal de abastecimiento de agua, que representa los redillos conductores de una máquina de regadío seguidora del canal y;

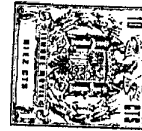
Las Figuras 31 y 32 son vistas similares a la Figura 30 de dispositivo de canal modificados.

25. En la modalidad de las Figuras 1, 2 y 5, una instalación de regadío comprende un carro o vehículo móvil provisto de ruedas 60 que se hace avanzar en un recorrido predefinido sobre una zona de terreno que se ha de regar y descarga agua en una cortina de aspersión controlada durante su avance, abasteciéndose el agua de bocas de riego distribuidas sobre el área del terreno, a las que se conecta sucesivamente

30.

416471

- 11 -



la máquina mediante una tubería flexible o manguera.

5. La máquina de regadíos 60 es una máquina autopropulsada y está provista de ruedas traseras motrices 61 y ruedas delanteras no motrices orientables 62. La rueda trasera 61 se mueven mediante un motor, como puede ser el motor de un tractor, montado en el bastidor 63 de la máquina, y las ruedas delanteras 62 están provistas de un sistema de guía para gobernar automáticamente la máquina, que se describirá más adelante.

10. La torre 64 de la máquina, que va montada gítoriamente sobre el bastidor 63, para girar alrededor de la columna vertical 66, lleva un par de aguilonos alargados 67, cada uno de los cuales tiene generalmente una sección transversal triangular según se ilustra en la Figura 5. De este modo, la parte inferior de cada aguilon 67 comprende un par de tubos rígidos convergentes 68 y 69, pivotados por sus extremos interiores a pivotes 70 en el lado de la torre 64, estando provistos los tubos 68 y 69 de triángulos de arriostramientos 71 a intervalos a lo largo de sus longitudes, según se ilustra y uniéndose los vértices de los triángulos de arriostramiento por medio de un cable de tensión 72 y alambres de atirantamiento apropiado 73 para formar una estructura de retícula rígida. En sus extremos exteriores convergentes, los tubos delanteros y traseros 68 y 69 se unen mediante un manguito de unión 75 que llevan también un tubo corto de prolongación 80.

25. El extremo interior de cada aguilon 67 pivota alrededor de un eje pivote horizontal 70 a la torre 64 y el cable 22 se conecta al extremo superior del triángulo interior 71 y se tiende o guía sobre una polea 23 en la parte superior de la torre descendiendo a través del armazón de la torre hasta un torno o cilindro hidráulico (no ilustrado) que permite

30.



que todo el aguilón 67 bascule en sentido ascendente desde una línea horizontal o una posición practicamente horizontal hasta un ángulo máximo de basculamiento de unos 20° con respecto a la horizontal. Unas toberas aspersoras fijas o giratorias 81 van montadas en puntos separados a lo largo de los dos tubos 68 y 69, y dirigen cortinas de agua hacia fuera y en sentido ascendente en direcciones inclinadas a la longitud general de cada aguilón 67, según indica el número 82 en la Figura 2. Además, una tobera punta de sector 83 va montada en el extremo exterior del tubo de prolongación 80. La calibración y disposición de los aspersores 81 y la tobera punta 83 son de tal magnitud que sus cortinas de aspersión se superponen para dar una proporción de agua practicamente uniforme sobre la faja regada de terreno en una pasada completa de la máquina. Los aspersores 81 cerca del carro 10 se disponen para evitar humedecer el terreno en la rodada de la máquina en avance, pues es preferible mantener este terreno nulo para que la rueda de las máquinas no se hundan ni se deslicen.

La tobera "sector" 83 (que oscila alrededor de un eje vertical) dirige un chorro de agua en la dirección de la longitud del aguilón y generalmente en sentido ascendente, v.g., lateralmente con respecto al trayecto de avance de la máquina 60, en una aspersión en ángulo cónico que puede alcanzar hasta 90° , aumentando por lo tanto correspondientemente la anchura de la faja de terreno regada por cada aguilón durante el avance del vehículo. La anchura total de la máquina con sus aguilonos dirigidos lateralmente pueden ser de unos 74 mts, y las toberas puntas 83 ejercen el efecto de prolongar la aspersión lateral en una distancia de aproximadamente 23 mts en cada dirección más allá de las puntas de los aguilonos, por lo

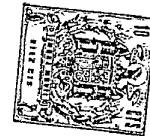


que la máquina regará eficazmente una faja de terreno de unos 120 mts de anchura. La anchura de rodada de la máquina es de aproximadamente 2,5 mts.

5. Los tubos delanteros y traseros 68 y 69 de cada aguilón proporcionan conductos separados para el abastecimiento de agua a los aspersores y boquilla de punta. Así, el tubo delantero 68 abastece a todos los aspersores fijos 81 montados en dicha tubería, mientras que la tubería trasera 69 proporciona un abastecimiento separado de agua a la boquilla punta 83, y también a los aspersores 81 que van montados en dicho tubo y tienen menor capacidad que los del tubo 68. Los extremos interiores de ambos tubos 68 y 69 se conectan por separado a la boca de admisión de abastecimiento de agua de la máquina 60.

10. Los aspersores 81 y 83 se calibran y disponen de tal forma en los aguilones que sus cortinas de aspersión se superponen entre sí según avanza la máquina, y de forma que la capacidad de agua total descargada por cada unidad de área de terreno en la faja regada por la máquina, en una sola pasada, sea aproximadamente uniforme. Esto se indica esquemáticamente en la Figura 3, que es un gráfico de la dosificación total de agua por unidad de área, trazada contra la longitud del aguilón. Se observará que en la región A en la Figura 3, la dosificación de agua a los aspersores 81 está suplementada por la debida a la boquilla punta 83 a través de la superposición de sus cortinas de aspersión, y que, por consiguiente, se consigue una uniformidad aproximada de la distribución total, aparte del estrecho recorrido sobre el que pasa la máquina y en el que se evita deliberadamente el riego.

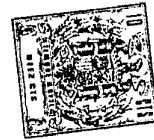
15. No obstante, se emplean medios para hacer que la torre 64 y los aguilones 67 oscilen angularmente alrede-



- dor del eje pivotal vertical de la torre en un ángulo de aproximadamente 30° . Esta oscilación, que es continua por toda la acción de aspersión de la máquina en la práctica, esparce la cortina de aspersión más ampliamente a los lados de la posición media del aguilón y, por lo tanto, reduce la proporción instantánea de alimentación de agua por agua por unidad de área de terreno dentro de dicha cortina, especialmente en las regiones regadas por las toberas punta, y ayuda también a extender la proporción de la aspersión con mayor uniformidad sobre la zona de terreno regada. La oscilación de la torre y de los dos aguilonos se reducen mecánicamente por ejemplo por medio de un cilindro hidráulico de accionamiento cíclico (no ilustrado) que actúa entre el bastidor 63 y la torre 64.
- 5.
- 10.

- En la dirección de avance, la distribución de agua se mantiene constante haciendo que la máquina avance a velocidad uniforme que puede ser del orden de 16 a 64 mts por hora y se puede ajustar como medio de controlar la proporción de distribución de agua. Podemos indicar que aunque la proporción instantánea de distribución de agua pueda variar bastante en cualquier punto dado de un instante a otro según se aproxima la máquina a un punto, pasa por el mismo y lo deja, a pesar de todo esto no tiene importancia en el supuesto que la cantidad total depositada en cada punto en la banda de aspersión durante una pasada completa de la máquina sea uniforme. El dispositivo descrito permite conseguir una norma muy elevada de uniformidad de dosificación de agua.
- 15.
- 20.
- 25.

- El giro o movimiento pivotal de los aguilonos 67 alrededor de sus pivotes 70 permite que suban y se maniobren por encima de árboles pequeños y otros obstáculos durante el uso de una pasada de la máquina y, además, la altura de sus pi-
- 30.



votes 70 sobre la torre 64 que normalmente es de por lo menos 2 mts por encima del terreno, permite que la máquina se utilice para regadío de plantas altas como son el maíz, la caña de azúcar y los plátanos.

5. Con fines de transporte, la torre 64 gira alrededor de la columna 66 hasta que los aguilones se extienden paralelos al eje longitudinal de movimiento del carro o vehículo.

10. El abastecimiento de agua a la máquina 60 se mantiene por una tubería o manga flexible remolcada 50, de plástico reforzado de nilón, con un diámetro de aproximadamente 10cm cuando se infla con agua siendo la longitud de la tubería flexible 50 por ejemplo de 200 mts.

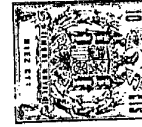
15. Un sistema económico de regadío que utiliza la máquina 60 se puede conseguir instalando por encima del terreno una tubería principal de bocas de riego aproximadamente 15 cm de diámetro extendida en ángulo recto a las direcciones propuestas de movimiento de regadío de la máquina con bocas de riego con tomas en puntos donde cada tubería principal cruza la línea central de cada uno de los recorridos propuestos a lo largo de los cuales la máquina ha de avanzar para la aspersion.

20. La Figura 4 representa un dispositivo con una sola tubería principal 51 de bocas de riego 52 separadas a 120 mts a lo largo de la tubería 51. En la práctica, la máquina 60 se mueve a lo largo de un trayecto 53 que consiste en una serie de rodadas paralelas rectas 54 cada una de las cuales pasa a través de una de las bocas de riego 52 y se une por sus extremos por rodadas transversales 55, por lo que la máquina avanza en direcciones opuestas a lo largo de la rodada o carrilera sucesivas 54. De este modo, cada rodada o carrilera 54 abastece a un
25. área de aspersion de 120 mts de altura y 400 metros de longi-
- 30.



tud. Cada una de dichas áreas representaría la capacidad total de la máquina cuando funcionara las 24 h del día a velocidad lenta, siendo el área total regada, en este caso de aproximadamente 40 hectáreas.

5. Como la máquina 60 es autopropulsada, no es necesario un cable de remolque para guiar la máquina. La Figura 6 representa un circuito de guía electrónico que se puede utilizar junto con un cable enterrado para conseguir el gobierno automático de la máquina 60 a lo largo del cable.
10. El cable se entierra a una profundidad de unos 50 cms por debajo del nivel del terreno a lo largo de la línea central del recorrido que ha de recorrer la máquina 60. Una señal eléctrica alterna o fluctuante pasa a través del cable y genera un campo magnético alterno correspondiente alrededor
15. del cable enterrado. En la parte delantera de la máquina 60 van montadas un par de barras de ferrita 90,91 provistas cada una de una bobina captora 92 ó 93. Estas antenas de ferrita se sitúan una a cada lado de la línea central longitudinal de la máquina, a distancias iguales de la misma, y sirve para captar
20. la señal magnética procedente de cable enterrado y para inducir señales eléctricas correspondientes en sus bobinas captoras, que se conectan a dos canales de guías cada uno de los cuales contiene un amplificador 94 ó 95 mediante el cual se amplifica la señal correspondiente, y un detector 96 ó 97 que
25. rectifica la señal y la alimenta a una entrada de un amplificador diferencial común 98. El amplificador diferencial 98 alimenta una señal de salida correspondiente a la diferencia entre las dos señales en los canales de guía asociados con las barras 90 y 91. Por consiguiente, siempre que la máquina 60
30. se alinea simétricamente sobre el cable enterrado, las señales



- captadas por las barras de ferrita serán iguales y el amplificador diferencial 98 no producirá señal de salida. Si la máquina vira hacia la derecha o hacia la izquierda con respecto al cable enterrado, la correspondiente de las barras de ferrita captará una señal más potente que la otra, y el amplificador diferencial 98 producirá una señal de salida, cuya señal de salida será positiva o negativa dependiendo cual sea el canal o la señal de guía dominante. La señal de salida se alimenta a un servomecanismo de posición 99 dispuesto para mover motores de la
5. dirección con el fin de producir una corrección de dirección mecánica que se induce al mecanismo de la dirección en el sentido que tienda a reducir la señal diferencial a cero. Por lo tanto, la máquina se gobierna automáticamente a lo largo de la línea del cable enterrado.
- 10.
15. La Figura 7 representa una modificación del dispositivo de dirección eléctrica descrito con relación a la Figura 6, estando diseñado el dispositivo modificado para incorporar realimentación y evitar una oscilación excesiva de la máquina. Con este fin, la máquina está provista de una barra de
20. la dirección dirigida hacia delante 100 acoplada mecánicamente al mecanismo de la dirección Ackermann 42 del vehículo, pero el extremo exterior de la barra de la dirección no está acoplado a ningún cable de tracción u otro dispositivo de tractor. Una caja de guía 89 que sostiene las dos antenas de ferrita 90, 91
25. y sus bobinas captoras asociadas 92, 93 se montan en el extremo delantero de la barra 100, con las antenas 90, 91 dispuestas simétricamente una a cada lado de la línea central de la barra 100. Un pistón hidráulico de doble acción 101 que tiene una válvula de regulación electrohidráulica 101A constituye el motor
30. de la dirección y está controlado por la salida del servome-

416471

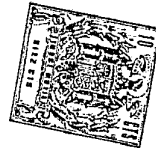


- canismo de posición 99, actuando el pistón 101 sobre la barra 100 para hacerla pivotar en una o en otra dirección. De este modo, cuando la máquina 60 se desvía de la línea del cable enterrado, la corrección de gobierno resultante producida automáticamente por el sistema de guía eléctrico accionará al motor de la dirección 101 para devolver la barra 100 hacia atrás hasta que las antenas de ferrita y el extremo delantero de la barra 100 quedan de nuevo centradas sobre el cable, en cuyo momento el motor se detendrá y producirá una acción de gobierno correspondiente en todo el vehículo que seguirá detrás de la barra 100 de nuevo alineado con el cable. El sistema proporciona de este modo un servocircuito con realimentación de posición mediante la cual el extremo delantero de la barra 100, con las antenas, se controla para avanzar a lo largo de la línea del cable y la barra 100 gobierna el vehículo para que siga dicho cable.

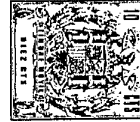
- La Figura 8 representa un dispositivo mecánico de la dirección equivalente donde la barra 100 lleva una barra de la dirección 102 montada en un soporte 103 sobre la parte superior de la barra de tracción 100 que se extiende paralela a la barra 100. La barra de la dirección lleva un brazo de caída dirigido hacia delante 105 provisto en su extremo inferior de una rueda seguidora 106 de sección radial cónica que se acopla en un surco 107 abierto en la superficie del terreno. El brazo de caída 105 atraviesa una abertura en la barra 100 y lleva una horquilla 108 en su extremo inferior donde va montado el vástago o eje de la rueda seguidora 106. La barra de la dirección 102 se acopla a la palanca de accionamiento 109 de una válvula de regulación hidráulica 110 mediante la cual se controla un pistón hidráulico 111 del motor de la dirección que actúa



- sobre la cola 112 de la barra 100. Según avanza la máquina bajo sus propios medios de autopropulsión, la rueda 106 basecula a medida que sigue la línea del surco en el terreno 107 con el que va acoplado, haciendo girar este basculamiento a la barra
5. de la dirección 102 alrededor de su eje longitudinal en la dirección angular correspondiente y produciendo el funcionamiento correspondiente de la válvula de regulación hidráulica 110. De este modo se actúa el motor hidráulico 111 correspondientemente en la dirección que tiende a hacer girar la barra 100
10. hasta que el brazo de caída 105 queda de nuevo en posición vertical y la válvula de regulación 109 vuelve a su posición de punto muerto. Esta acción de pivote de la barra 100 produce una corrección correspondiente de gobierno de las ruedas delanteras orientables 62 del vehículo por medio del mecanismo de la
15. dirección, por lo que el vehículo tiende a seguir a la barra 100 de nuevo alineada con el surco abierto 107. De este modo se produce un efecto de gobierno automático por un sistema que funciona mecánicamente, pero es análogo al sistema eléctrico de las Figuras 6 y 7. Un dispositivo de horquilla palpadora
20. del terreno con brazos gemelos palpadores seguidores se puede habilitar en la máquina, conectándose el dispositivo a un mando de desconexión para el motor de la máquina 60, y actúa para detener la máquina si la rueda 106 se sale del surco 107. El empleo de un palpador con dos brazos interconectados evita que
25. la válvula de desconexión entre en acción por una irregularidad local en el terreno que afectara a un palpador solamente, mientras la rueda 106 se encuentra todavía en el surco.
30. En otra modalidad de gobierno de la máquina, en lugar de seguir un surco superficial abierto en el terreno, se hace que la máquina siga una tubería que corre por el cen-



tro o a un lado del trayecto que ha de seguir la máquina. En este caso, la tira de la máquina se efectúa tomando como referencia la tubería que se encontrará fija al terreno con el fin de ser suficientemente rígida para esta finalidad. Las Figuras 9 y 10 representan este dispositivo. La tubería 120 se extiende en sentido longitudinal por el recorrido que ha de seguir la máquina, montándose en estacas hincadas en el terreno. La tubería 120 está provista a intervalos desde su longitud de bocas de riego en forma de conectores de manguera de configuración en U 122 sujetándose uno de sus brazos al lado inferior de la tubería 120 para estar en comunicación con su interior y llevando el otro brazo un elemento de acoplamiento de manguera dirigido hacia arriba 123 al que se conecta la manguera o tubería flexible remolcada de nilón 50. Un cursor 124 montado directamente en el extremo delantero de la barra de la dirección 100 se acopla sobre la parte superior de la tubería 120 para poder deslizarse a lo largo de la misma y para gobernar la barra 100 y las ruedas delanteras del vehículo 60 consiguientemente. Una vez más el cursor 124 puede reemplazar a ruedas seguidoras 106 en el dispositivo de la Figura 8. Una de las ventajas que ofrece este sistema es que la guía con referencia a la tubería 120 es más positiva que lo que se puede conseguir con un surco en el terreno, y el trayecto de la máquina puede tener una mayor curvatura. Además se necesita una menor longitud de tubería flexible remolcada 50, y las bocas de riego 122 pueden encontrarse a intervalos más cortos a lo largo de la tubería principal, por ejemplo a intervalos de 100 mts, por lo que la tubería flexible 50 acoplada entre la máquina 60 y la tubería principal de abastecimiento 120 que la abastece ha de tener solamente 50 mts de longitud en lugar de los 200 mts como en el dispositivo de



la Figura 4.

5. A pesar de que en las modalidades descritas anteriormente la máquina 60 se ha dotado de aguilonos extendidos lateralmente con toberas aspersoras o aberturas a través de las cuales se pulveriza en agua de riego, las Figuras 11 a 13 representan un dispositivo diferente que emplea una serie de longitudes cortas de manguera remolcada 150 que se sujetan con sus extremos delanteros a la tubería de conducto de agua 28 ó 69 de cada aguilonó y tienen elementos de conducción de agua en forma
10. de zapatas huecas perforadas 151 unidas cada una al extremo de salida de una de las mangueras o tuberías flexibles cortas 150. En la práctica, las mangueras cortas 150 y sus zapatas de descarga 151 se remolcan entre surcos de sembrado por medio de los aguilonos a medida que avanza la máquina a lo largo de una faja
15. de terreno que se ha de regar.

- Otro desarrollo del invento se refiere a la habilitación de un carrete motorizado para enrollar y tender la manguera o tubería flexible 50 que se utiliza para conectar la máquina en avance 60 a bocas de riego fijas 52 que se distribuyen alrededor del área del terreno que se ha de regar. Se observará que cuando estas longitudes de 200 mts de manguera o tubería flexible se remolcan simplemente por detrás de la máquina en avance en toda la pasada de la máquina la tubería flexible llena de agua, pesada, se tiene que remolcar a lo largo
20. del terreno y al efectuar esta operación se imponen graves esfuerzos en las tuberías flexibles o mangas. Evidentemente es reducir estos refuerzos de exposición al avance si fuera posible, teniendo presente que el peso total de una longitud de
25. 200 mts de tubería o manga flexible de 10 cm de diámetro, cuando está llena de agua puede ser del orden de unas dos tonela-
- 30.



- das. Otra dificultad surge por la oposición de los operarios a la desagradable tarea de recoger y tender las tuberías flexibles entre recorridos de la máquina y, en la práctica, esta operación interrumpe el procedimiento de regadío en períodos comprendidos aproximadamente entre 3/4 de hora y una hora y media. Si se utiliza una manguera de 12,5 cms, su peso extra y el contenido de agua aumentará estas dificultades. Además, es evidentemente conveniente evitar el manejo de longitudes de manguera de arrastre si las máquinas de regadío han de utilizarse para regar sembrados donde no existen caminos para la máquina.

- Estas dificultades se pueden evitar mediante el empleo de un carrete de manguera motorizado transportado con la máquina regadora, donde se enrolla la manguera o tubería flexible llena de agua según se reduce la distancia entre el punto de partida de la máquina y el punto medio de la pasada donde se sitúa la boca de riego 52 y que entonces tiende la manguera según se alarga la distancia a partir del punto medio donde se encuentra la boca de riego hasta el final de la pasada. Por este medio, se elimina la oposición al avance de la manguera así como la tracción necesaria para arrastrar dicha manguera. Esto no supone problema alguno para la tracción necesaria del remolque. En el caso de que se utilice un carrete de manguera o tubería flexible montado en una máquina de regadío autopropulsada, la altura extra supondría un mejor funcionamiento en lo que se refiere a la mayor tracción disponible antes de que se produjera el deslizamiento de la rueda.

- Las Figuras 14 y 15 representan una forma de aparato remolque de carrete de manguera 160 que se puede remolcar por detrás de la máquina de regadío 60. Un tambor o carrete

416471

- 23 -



- 161, de unos 2 mts de diámetro y hasta 2 mts de anchura y construido de tubo de acero ligero, va montado en un eje tubular 162 montado en un bastidor 163 que lleva patas inclinadas hacia atrás 164 sobre las que van montadas las ruedas 165 de sustentación de la máquina en el terreno. El remolque tiene una barra de remolque dirigida hacia delante 166 ahorquillada y provista de un casquillo de salida de agua 167 en comunicación con el interior de un elemento lateral hueco 168 del bastidor 163. Un casquillo de estanqueidad 169 en el cojinete previsto en este órgano 168 para el eje de la rueda 162, proporciona comunicación entre el ánima del órgano 168 y el interior del eje 162, teniendo este último un casquillo o toma de admisión 170 al que se conecta el extremo interior de la tubería flexible 50 y que descarga el contenido de agua de la tubería flexible por el eje 162, el elemento 168 y la boca de salida 167 a la máquina de regadío para la aspersión.

- La tubería flexible de 10 cms de diámetro, cuando se llena de agua a presión, se apenazará sobre el carrete 161 en capas bien formadas, adoptando la manguera llena una sección transversal casi circular según se enrolla, debido a la presión del agua. Una horquilla de guía 171, llevada por una tuerca desplazable 172 se acopla al tramo dirigido hacia delante de tubería flexible que se dirige sobre el carrete durante la parte de enrollamiento del tramo, para alimentar la manguera o tubería flexible transversal a su longitud a lo largo de la longitud axial del carrete, con el fin de asegurar un enrollamiento correcto en cajas. La tuerca 172 va montada a rosca en un husillo 173 que se extiende entre los dos brazos del bastidor ahorquillado 163, estando también la tuerca en acoplamiento deslizante con un carril 174 que evita la rotación de la tuerca



y, por lo tanto, asegura su recorrido axial. Durante esta parte de enrollamiento del recorrido, la tubería flexible dirigida hacia delante en contacto con la horquilla del transporte 171 se enrolla por debajo del tambor o carrete según se ilustra en la Figura 14.

5.

La transmisión de fuerza al carrete de la manguera flexible 161 y el husillo 173 se efectúa en este caso a través de un embrague de deslizamiento 180 movido por una transmisión de cadena 181 desde una de las ruedas 165 de sustentación del remolque sobre el terreno. Una transmisión de cadena adicional

10.

182 desde el embrague mueve el husillo 173 del mecanismo de transporte de la manguera flexible. Esta transmisión de cadena 182 se mueve a través de un mecanismo de engranaje reversible en la caja del embrague. La inversión del mecanismo de engrana-

15.

je se efectúa por un mando de solenoide (no ilustrado) accionado por interruptores de fin de carrera 183 y 184, montados en extremos opuestos del husillo 173 para funcionar por medio de la tuerca 172 en los extremos de su recorrido, por lo que la inversión de la dirección de recorrido de la tuerca y la horquilla de transporte se efectúan automáticamente, en sincronismo con la rotación de las ruedas 165 de sustentación del vehículo sobre el terreno y el carrete 161.

20.

En lugar del engranaje de inversión accionado por solenoide y el sistema de husillo descritos, se podría emplear un mecanismo de leva o un mecanismo de transmisión por cadena de acoplamiento intermitente, en cada caso movidos desde el embrague 180, para acoplarse a la horquilla de transporte 171 y producir su movimiento alternativo sincronizado. La horquilla pivota en su extremo superior a la barra transversal del bastidor 163.

25.

30.

416471 - 25 -



- En lugar de la rueda del remolque 165, o además de la misma se puede emplear una transmisión de fuerza para el carrete 161 por medio de un motor hidráulico montado en el remolque 160 y activado a través de líneas hidráulicas conectadas a un abastecimiento de fluido hidráulico a presión en la propia máquina regadora; como variante, un motor de explosión auxiliar podría ir montado en el remolque. Cuando se emplea transmisión hidráulica, el remolque podría utilizarse en ocasiones separado de la máquina regadora y junto con un tractor para recoger o soltar manguera o tubería flexible, eligiendo el mover el carrete a través de las ruedas del remolque o por conexión a la toma de fuerza normal del tractor, o por conexión al sistema de presión hidráulica que normalmente se encuentra provisto como equipo normal en tractores modernos.
- 5.
- 10.
15. Normalmente, no obstante, el remolque se acoplará a la máquina de regadío 60 para ser remolcado por ésta. Con el fin de facilitar el tendido de la manguera o tubería flexible, la máquina de regadío está provista preferiblemente de un engranaje directo o inverso de gran velocidad. Para tender inicialmente la manguera, el extremo libre de la manguera enrollada se acopla a una boca de riego fija en el punto medio de la primera pasada de la máquina, y entonces la máquina se hace retroceder hasta el punto de iniciación de la pasada con el carrete liberador, por lo que la manguera se saca del carrete y se deposita sobre el terreno cerca de la línea central del trayecto previsto. Entonces se hace avanzar la máquina a su velocidad de trabajo lenta para realizar la operación de aspersión, conduciéndose el abastecimiento de agua a través de la manguera flexible 50 tendida, que se enrolla progresivamente sobre el
- 20.
- 25.
30. carrete según avanza la máquina. Al alcanzar la boca de riego



5. situada en el punto medio, resbala la transmisión 300 del carrete con lo que después se distribuye la manguera 50. Según pasa el remolque por el punto medio donde está situada la boca de riego 52, la conexión de la manguera o tubería flexible a la boca de riego tiene que cambiar de dirección prácticamente en 180°, y esto se consigue por medio de un adaptador incurvado 190 giratorio en un arco de 90°, montado sobre la toma de la boca de riego 52, según se ilustran en las Figuras 16 y 17, pudiendo el adaptador o manguito de unión girar en planta con el ángulo necesario para permitir que la tubería flexible se mueva desde la posición que se extiende hacia la derecha, para enrollamiento según se ilustra con líneas sólidas en las Figuras 16 y 17, hasta una posición que se extiende hacia la izquierda y está representada por líneas de rayas para desenrollarse del carrete.
- 10.
- 15.

- La Boca de riego 52 se encuentra preferiblemente desplazada a un metro a un lado del trayecto de la máquina, con lo que se puede tener la seguridad de que la cabeza de la boca de riego 190 gire libremente en un arco de prácticamente 180° según pasa la máquina, con lo que se evita que la manguera se retuerza. El manguito de unión giratorio 190, como es lógico, se une herméticamente a la toma vertical de la boca de riego 52.
- 20.

- Durante la segunda parte del trayecto de la máquina en avance a partir de la boca de riego 52 situada en el punto medio, la línea de tubería flexible 50 se mueve desde su posición de enrollamiento por debajo del carrete 161, hasta la posición de desenrollamiento que se dirige desde la parte superior del carrete, según se indica con líneas de rayas en la Figura 14. Al efectuar esta operación la manguera o tubería
- 25.
- 30.



- flexible 50 se sale del control de la horquilla del transporte 171 que no es necesaria para la operación de desenrollamiento durante la segunda parte del trayecto. Al final de la primera pasada, la manguera o tubería flexible de remolque extendida 50
5. se desconecta de la boca de riego y se enrolla en una operación motorizada del carrete 161. La máquina se lleva entonces hasta la boca de riego situada en el punto medio de la faja siguiente del terreno que se ha de regar, y su extremo se acopla a la boca de riego. Con el carrete suelto, la máquina se hace retroceder de nuevo al punto inicial de dicha segunda pasada, de forma que la manguera o tubería flexible vacía quede tendida por
10. delante de la máquina, abriéndose el abastecimiento de agua para llenar la manguera y entonces se efectúa la segunda pasada de regadío de la máquina. Se observará que el empleo del carrete motorizado 161 permite que se tienda la manguera 50 y se recoja de una forma enteramente mecánica, ahorrándose de este modo toda la operación manual de acarreo de la manguera, al par que se evita cualquier necesidad de tener que arrastrar la manguera a lo largo del terreno.
- 15.
20. En la práctica, se verá que la manguera o tubería flexible 50 se enrolla normalmente en una forma en sección casi circular pero ligeramente cuadrada sobre el carrete 161, debido a la presión interna del agua. De este modo, el diámetro efectivo de la manguera o tubería flexible para el enrollamiento es ligeramente menor que su diámetro nominal pleno. Una manguera
25. de 10 cms de diámetro y 200 mts de longitud se puede albergar por lo tanto en un carrete que tenga un diámetro de enrollamiento efectivo de aproximadamente 2 mts, y una longitud axial aproximadamente 1,8 mts, aproximadamente en dos tapas completas enrolladas de manguera flexible llena. Como variante, un tambor
- 30.



- con el mismo diámetro de enrollamiento pero una longitud de tan solo 1,2 mts almacenaría la misma longitud de tubería flexible en cuatro capas, dando una capacidad de tambor en secuencia de casi 300 mts de longitud de tubería flexible. Un tambor del mismo tamaño podría alojar aproximadamente 250 mts de tubería flexible de 12,5 cms, en cuatro capas, y un diámetro práctico para dicho tambor podría ser de uncs 3 mts. en líneas generales. Este tamaño es un tamaño común posible de tambor o carrete para alojar ambos tamaños de manguera, dejando una cierta capacidad de margen.

- Un factor de limitación en la capacidad de regadío de una instalación como la ilustrada en la Figura 4, empleando una máquina 60 con tuberías flexibles 50 con o sin carretes de mangueras motorizados 161, es la caída de presión en la manguera o tubería flexible 50. Para resolver esta dificultad, es necesaria una tubería flexible de gran diámetro que abastezca a la máquina en avance pero no se tenga que mover o enrollar mientras se llena. No necesita funcionar a presión elevada, porque la presión se puede reforzar si fuera necesario en el punto de recepción de la máquina en avance. La Figura 18 a 21 representan una modalidad que permite conseguir esta exigencia mediante el empleo de una manguera flexible de gran diámetro (v.g., 22,5 cms de diámetro) que se forma a partir de una banda o tira plana 200 de material flexible con perfiles longitudinales en cooperación 201, 202 a lo largo de sus dos bordes longitudinales, permitiendo que la tira o banda se enrolle longitudinalmente y sujetándose los perfiles moldeados entre sí para formar una tubería con costura longitudinal. Una cierta longitud de material en tira o banda plano con sus perfiles moldeados marginales, se enrolla sobre un carrete 203

416471

- 29 -



5. montado en la máquina 60 y se tiende por detrás de la máquina pasando a través de un dispositivo formador 205 llevado por la máquina 60, por detrás de su extremo trasero, enrollando progresivamente el dispositivo 205 la tira o banda para dar la forma de tubo y uniéndose progresivamente los perfiles moldeados marginales 201, 202 entre sí en una forma análoga a la de una cremallera, para formar la tira o banda en un tubo con costura 212 que pasa a través del dispositivo formador 205, y sale del mismo.
10. Según se ilustra en la Figura 18, los perfiles moldeados marginales 201, 202, se moldean por extrusión de material de plástico duro pero resiliente, por ejemplo un caucho sintético, con un refuerzo de malla, si fuere necesario, y se forma con nervaduras longitudinales opuestas en cooperación y canales
15. 206 y 207, que se pueden acoplar entre sí con ajuste forzado, o aún con un enclaramiento positivo (que se suelta haciendo flexar las partes posteriores de los perfiles moldeados 201, 202) para formar la costura longitudinal necesaria. Las partes
20. posteriores de los perfiles moldeados se forman con protuberancias longitudinales 208 que se rebajan en sus bordes para formar un acoplamiento positivo con el dispositivo formador 205, y los perfiles moldeados tienen también pestañas 209 donde se empotran los bordes de la tira o banda flexible 200. La tira
25. o banda flexible 200 puede ser una tela de fibras en tensión longitudinal transversal impregnadas con un material de resina sintética endurecible, que es flexible cuando se cura. En una manguera o tubería flexible de 22,5 cms, la tensión o tracción tangencial mecánica que ha de resistir por cada 25,4 mm de longitud de tubería y por cada 0,70 kg por cm² de presión interna,
30. sería de 20,41 mts.



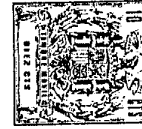
5. El dispositivo formador 205 comprende un par de carriles de guía de sección acanalada 210,211, cuyos canales se encaran en sentidos opuestos y cuyas pestañas tienen rebajes internos, por lo que cada una puede formar un agarre directo con la protuberancia sobresaliente 208 de uno de los perfiles moldeados marginales 201 o 202 de la tira o banda. Estos carriles de guía convergen en una relación de superposición según se ilustra, y se disponen de forma que la tira o banda 200 se extraiga longitudinalmente a través del dispositivo formador
10. 205 con los perfiles moldeados marginales 201,202 acoplados en carriles de guía 210,211, cuyos carriles llevan los perfiles moldeados marginales en una relación de superposición y los fuerzan en acoplamiento directo para formar las costuras fijadas por delante de la tira o banda, curvada ahora para formar un tubo 212, que sale del dispositivo 205.
- 15.

Si fuera necesario, los carriles de guía 210,211, hacen flexar también los perfiles moldeados hacia atrás para permitir que sus nervaduras y canales en cooperación queden acoplados entre sí.

20. El dispositivo formador 205 incorpora también una sonda tubular 214 que tiene un extremo de salida curvado 215. La sonda 214 se dirige hacia atrás en una distancia sensible más allá de los extremos traseros de los carriles de guía 210,211 en el interior del tubo con costura recién formado 212 y está abierta por su extremo trasero alrededor del cual forma el tubo 212 un ajuste deslizante. La sonda 214 se sujeta rigidamente a los dos carriles de guía 210,211 y se sostiene por medio de un soporte dirigido hacia atrás (no representado) en la máquina de regadíos 60, y su extremo de salida con flecha ascendente 215 pasa entre los bordes vueltos hacia dentro
- 25.
- 30.

416471

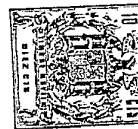
- 31 -



de la tira o banda 200 y se conecta a la boca de aspiración de una bomba reforzadora montada en la banda 60, moviéndose la bomba por medio del motor de propulsión de la propia máquina cuando se trata de una máquina autopropulsada 60.

5. En la práctica, el extremo de la tira o banda 200, enrollada sobre el tambor 203, se alimenta a través del dispositivo formador 205 y se conecta a una boca de riego al comienzo de una pasada de la máquina 60, encontrándose la máquina cerca de la boca de riego. Se abre el abastecimiento de agua y la máquina comienza su movimiento de avance a lo largo del recorrido previsto. Según avanza la máquina, con el tambor o carrete 203 libre, la tira o banda se desenrolla progresivamente del carrete y se alimenta a través del dispositivo formador 205, para formar un tubo con costura 212 que se tiende progresivamente a lo largo del terreno por detrás de la máquina en avance. El abastecimiento de agua se conduce desde la boca de riego a través del tubo recién formado hasta el extremo trasero abierto de la sonda 214, en la que es aspirada por la succión de la bomba reforzadora. El agua aspirada en la sonda 214 pasa por su boca de salida con flecha ascendente 215 hasta la boca de admisión de la bomba reforzadora, que la descarga a mayor presión a los aspersores de los aguilones y las toberas punta u otro dispositivo de distribución.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Como la presión del agua en la tubería recién formada 212 baja, por ejemplo de $1,05 \text{ Kg/cm}^2$ en la boca de admisión, la fuga en la costura será baja, no superando 4,5 litros por minuto por cada 30,48 mts de manguera o tubería flexible, pudiéndose tolerar además una cierta cantidad de fuga de agua en el dispositivo formador, que no exceda de unos 4,5 litros por minuto a la presión máxima de funcionamiento. Toda
- 30.



el agua disponible conducida a baja presión a la región de la boca de la sonda 205 será impulsada con barrido o en flecha ascendente por la succión de la bomba aplicada a la sonda. La presión de descarga de la bomba reforzadora puede ser de 4,21

5. Kg/cm².

Cuando la máquina 60 alcanza el extremo de su recorrido se corta el abastecimiento de agua en la boca de riego y se desconecta el extremo de la manguera o tubería flexible, y entonces el carrete 203 se mueve mecánicamente en la dirección de enrollamiento para enrollar de nuevo la tira o banda 200, llenando la manguera o tubería flexible 212 vacía sobre el terreno y a través del dispositivo formador, que suelta progresivamente la unión de costura entre los perfiles moldeados 201,202 y deshace la curvatura de la manguera dejándola en una forma de tira o banda plana.

15.

El dispositivo de la Figura 18 a 22 es conveniente para la operación in situ, en el sentido de que evita las operaciones de tener que tender la tubería y remolcar la tubería llena. Esta ventaja se ve parcialmente contrarrestada por la necesidad de tener que recoger la tubería al final de cada recorrido, pero el aparato de enrollamiento para efectuar esta operación mecánicamente está provisto en la máquina de regadío.

20.

Otro dispositivo que emplea una tubería flexible con costura a modo de cremallera se ilustra en las Figuras 23 a 25. En este caso, una tubería flexible con costura de gran diámetro 220, formada de tira o banda flexible con perfiles moldeados marginales 201,202, se tiende sobre el terreno a lo largo del trayecto previsto de la máquina 60 durante una pasada, y se conecta a un punto de abastecimiento de agua para llenar la tubería, y la tubería llena se emplea como referencia para

25.

30.

416471

- 33 -



5. guiar al mecanismo de la dirección de la máquina con el fin de que siga la longitud de la tubería. Un dispositivo de collarín de guía 221 rodea la tubería 220, llevado por una sonda tubular dirigida hacia delante 222 pivotada cerca de su extremo trasero alrededor de un eje vertical de giro 223 a la máquina 60. La sonda pone en funcionamiento a la válvula de regulación 224 (Figura 24) de un pistón hidráulico 225 de la dirección acoplado al mecanismo de la dirección 42 de la máquina de una forma que proporciona una realimentación posicional, algo similar al dispositivo de la Figura 8, por lo que el collarín de guía 221, según sigue a la tubería 220, funciona como dispositivo de control de gobierno automático del vehículo haciendo que siga la longitud de la tubería. El collarín 221 incorpora también un dispositivo de doble cremallera que suelta progresivamente la costura entre los perfiles moldeados 201,202, para permitir el acceso de la sonda 222 al interior de la tubería 220, y después vuelve a conectar la costura más allá de la sonda, según se desliza el collarín a lo largo de la tubería. Una bomba reforzadora (no ilustrada), montada sobre la máquina el movimiento 60, tiene su boca de entrada conectada por una tubería 226 al extremo de salida de la sonda, por lo que el extremo de entrada de la sonda aspira agua desde el interior de la tubería 220 a través de la parte abierta (descorrida) de la costura.

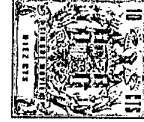
20. El collarín 221 comprende un par de carriles de guía opuestos de sección acanalada 227,228, que divergen desde una posición de solape en el extremo delantero del collarín, pasando uno a cada lado del extremo en flecha descendente de la sonda 222, y después converge de nuevo hasta una posición de solape en el extremo trasero del collarín. En sus extremos superpuestos, los carriles de guía se sujetan a anillos 229 que ro-
- 25.
- 30.



5. dean deslizantemente la tubería flexible con costura 220. Así, según avanza el collarín 221 a lo largo de la tubería 220, con los carriles de guía en acoplamiento deslizante con las partes posteriores protuberantes de los perfiles moldeados 201, 202, la costura se abre o descorre progresivamente por delante de la sonda y después se vuelve a unir por detrás de la misma. El espacio comprendido entre las partes separadas de los carriles de guía 227 y 228 se cierra por una placa 230 cerrada herméticamente alrededor de la sonda 222.
10. La Figura 26 representa una instalación típica que emplea esta forma de abastecimiento de agua a la máquina 60. Las mangueras o tuberías flexibles con costura 222 se tienden sobre el terreno a intervalos apropiados, de unos 12 mts, a lo largo de las líneas centrales de los trayectos previstos adyacentes de la máquina, y se conecta en todas a una tubería de alimentación 235 conectada a la boca de salida de una bomba de baja presión 236 que aspira el agua desde una corriente de agua, canal u otra fuente de abastecimiento 237 y la abastece
15. a unos $1,05 \text{ Kg/cm}^2$ a la tubería alimentadora y las mangueras con costura. La máquina 60 se mueve a lo largo de cada tubería
20. 220, por turno, con el collarín 221 acoplado a la manguera y siguiéndola para guiar la máquina y aspira agua de la parte descubierta de la costura en el interior del collarín. El agua se descarga por la bomba reforzadora a una presión de $4,21 \text{ Kg/cm}^2$
25. a los aspersores y boquillas de los aguilones para regar la faja de terreno a cada lado de la tubería 220.
30. Este dispositivo ofrece la ventaja de que se pueden tender sobre el terreno tuberías flexibles con costura y pueden permanecer en posición de una forma casi permanente, proporcionando por sí mismas las referencias necesarias para guiar

416471

- 35 -



5. automáticamente la máquina 60. Además, de nuevo, las tuberías 220 pueden tener un diámetro mayor que el que se podría manejar convenientemente cuando estuvieran llenas, cada una de las tuberías flexibles con costura o mangueras 220 podría tener un diámetro de unos 22,5 cm y una longitud hasta 650 mts. y con una caída de presión de tan solo 0,49 Kg/cm² cada 325 mts. podría abastecer una faja de terreno de 121 hectáreas. El dispositivo proporciona por lo tanto un sistema o instalación de distribución de abastecimiento de agua económico para una gran zona,
10. funcionando a una presión de 1,05 Kg/cm² en las tuberías flexibles o mangas de distribución en combinación con una bomba reforzadora de presión en cada máquina.

15. Las Figuras 27 a 29 representan una forma modificada de tubería flexible con costura o manguera y una forma modificada de collarín seguidor que se puede utilizar en un dispositivo similar al de las Figuras 23 a 25. En este caso, la tubería flexible con costura 204 se fabrica de un material en tira o banda de plástico elástico y duro, por ejemplo el que se vende con la marca registrada VYBAK, con formaciones marginales rebordeadas 241, 242 en sus cantos longitudinales, según se ilustra en sección en la Figura 28, que se enganchan entre sí, según se ilustra en la Figura 29a, para formar la costura de la manguera y mantener el acoplamiento por la resiliencia del material en tira o banda ayudado por la presión interna del agua. Una tira o banda con costura resiliente 243 se sitúa en una formación o en cada formación marginal para formar un acoplamiento de estanqueidad con el canto extremo de la otra formación.
- 20.
- 25.

30. El collarín comprende un manguito tubular 245 que rodea a la tubería flexible 240 y está provisto de juntas anu-

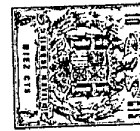


lares 246 en cada extremo, que se acoplan con el exterior de la tubería flexible. Montados sobre soportes 247 en el interior del manguito se encuentran pares de rodillos de presión 248 que se acoplan al exterior de la tubería flexible dentro del manguito a cada lado de la costura y prensan las paredes de la tubería hacia el interior, v.g., entre sí, desconectando de este modo totalmente la costura para producir una fuga (véase la Figura 29b), a través de la cual se aspira agua por la succión de la bomba reforzadora que actúa por la sonda 222. Este dispositivo confía en la resiliencia del material en banda de plástico, ayudado por la presión interna del agua, para asegurar que la costura se restablezca antes de que la tubería flexible salga del manguito.

Se comprenderá que los diversos dispositivos de tubería flexible con costura o manguera y seguidor de cremallera de las Figuras 28 a 29, se pueden utilizar para muchos fines de abastecimiento y distribución de fluido distintos a la conexión con máquinas de regadío como la máquina 60.

Otros dispositivos para obtener el abastecimiento de agua a la máquina 60, sin comprender el empleo de una tubería de abastecimiento de la manguera, se ilustran en las Figuras 30, 31 y 32, y comprenden el empleo de canales de hormigón de sección transversal rectangular con la parte superior abierta y paredes laterales que se inclinan en general hacia fuera a partir del fondo. Estos canales pueden estar compuestos por secciones prefabricadas de metal u hormigón que se ensamblan entre sí en el lugar de emplazamiento, o se pueden formar in situ de hormigón por un proceso de colada continua, empleando preferiblemente alambres de refuerzo que se introducen donde son necesarios, especialmente en la base de la sección del ca-

416471



nal. La disposición en planta de dichos canales o sección transversal ha de seguir la configuración del terreno e, idealmente, se dispondría de forma que todas las partes del área de terreno que se han de regar puedan regarse de una sola pasada de la máquina 60 según avanza a lo largo del canal desde un extremo al otro, o según pasa alrededor de un canal formado a modo de circuito cerrado. Con esta disposición, la propulsión de la máquina se puede obtener mediante el empleo de un motor eléctrico o motor de explosión montado en la máquina y ruedas de conducción del vehículo o rodillos que se adaptan al canal de algún modo.

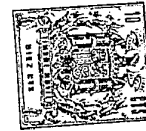
5. Así en la Figura 30 se ilustra una sección transversal de un canal de hormigón 301 que tiene paredes laterales inclinadas hacia fuera 302, cuya inclinación con respecto a la horizontal es de aproximadamente 45° y con una pared inferior o fondo plano.

10. El bastidor 63 de la máquina 60 lleva un par de rodillos de sustentación y conducción 303 que se montan en soportes 305 y 306 en la máquina, con sus ejes de transmisión 307 inclinados correspondientemente hacia fuera y acoplados por medios no ilustrados al motor principal de la máquina. Estos rodillos inclinados

15. hacia fuera 303 se acoplan contra las superficies interiores de las paredes laterales inclinadas 302 de la sección del canal, para sostener la máquina y para guiarla también a lo largo del canal, sumergiéndose los rodillos en el agua del canal. El conjunto total de los dos rodillos 303 y los soportes superior e

20. inferior 305 y 306, constituyen un carretón o bogie de gobierno de la máquina pivotado al bastidor de la misma alrededor de un eje pivote vertical 308, conduciéndose la máquina automáticamente a lo largo del canal sin necesidad de mando de guía adicional.

30. La Figura 31 representa otra modalidad donde el



5. bastidor de la máquina tiene una rueda principal de propulsión 310 montadas en soportes 311 y que corre a lo largo del fondo plano 312 del canal representado en sección e indicado por el número 313. Además la máquina tiene un par de ruedas subsidiarias 314 unidas al bastidor y que corren a lo largo del terreno 315 a cada lado de la rueda principal 310 y el canal 313.

10. La Figura 32 representa una tercera modalidad donde los bordes interiores superiores de los lados del canal 320 se utilizan como carriles a lo largo de los cuales corren pares de ruedas con pestaña de sustentación y guía 321 de la máquina.

Como variante, se podrían montar raíles mecánicos sobre las partes de los bordes superiores 322 del canal de hormigón 320 para sostener los raíles 321.

15. En todos estos casos donde una máquina de regadío se desplaza a lo largo de un canal, y posiblemente también flota sobre el agua del canal, el motor empleado para fines de tracción de la máquina se puede utilizar también para bombear el agua desde el canal por un tubo de aspiración o cangilón, forzando el agua a presión a través de los aspersores y boquillas de los aguilonos, u otros medios de distribución. En ciertas circunstancias, la boca del tubo de succión o cangilón se configura y dimensionan de forma que se ajuste aproximadamente u ocupe toda la sección transversal sumergida del canal y aspire toda el agua, o la mayor parte de la misma, que llega su

20. avanza la máquina, dejando el canal practicamente vacío en el otro lado del cangilón. El cangilón puede estar encarado hacia delante o hacia atrás, dependiendo de la dirección de abastecimiento de agua a lo largo del canal.

25. Se comprenderá que, en términos generales, el

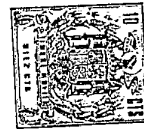
30. invento proporciona una instalación para el tratamiento de te-



5. rreno en la que se guía un vehículo, de preferencia automáticamente, a lo largo de un trayecto de recorrido que se extiende a lo largo de la zona que se ha de tratar, abasteciéndose agua u otro líquido, de preferencia prácticamente de una forma continua, al vehículo, y teniendo el vehículo medios de distribución de líquido que permiten distribuir el material de tratamiento aproximadamente por igual a uno o ambos lados del trayecto a una distancia que es mucho mayor, v.g., por lo menos diez veces y preferiblemente 20, 30, 40, 50 o aún 100 o más veces
10. la anchura del camino de rodada necesario para sostener el vehículo, funcionando tan solo el vehículo sobre el terreno u otra superficie de sustentación dentro de los confines del trayecto previsto. El camino de rodada puede ser estrecho, v.g., de 2 a 5 mts de anchura, para sostener el vehículo que puede tener una anchura de 1,5 a 3 mts para regar una zona de 120 mts de anchura con el dispositivo de aguilón gemelo descrito anteriormente.
15. mente.

20. También se pueden eliminar los aguilones de la máquina 60 etc. en conjunto, y conseguir el grado necesario de difusión lateral del agua pulverizada o rociada a cada lado del vehículo principal mediante el empleo de boquillas aspersoras apropiadas dirigidas desde pistoletas de lluvia montadas en el vehículo.

25. El aparato se podría utilizar también para abastecer abonos o medicamentos en líquido o en polvo, como insecticidas, herbicidas o fungicidas, a un sembrado y, por lo tanto, aunque el invento se ha descrito principalmente con relación al regadío, se comprenderá que el aparato se puede emplear para distribuir igualmente estos otros materiales fluidos. Los productos químicos se pueden dosificar directamente en el abasteci-
- 30.



miento principal del agua, o la máquina podría llevar un suministro del compuesto químico y dosificarlo en el agua que se distribuye a través de los aguilones de la máquina.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. Siendo lo que constituye la esencia del
10. referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: Perfeccionamientos en aparatos para el tratamiento de terrenos para fines de regadío; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1.- Perfeccionamientos en aparatos para el tratamiento de terrenos para fines de regadío, del tipo que comprende un vehículo terrestre móvil construido y dispuesto para ser guiado a lo largo de un recorrido previsto en el terreno, mientras se encuentra conectado a un suministro de fluido de tratamiento por un conducto de descarga de fluido, caracterizados
20. porque se dota a cada vehículo de un carro orientable con una boca de admisión de fluido para conectarse a un conducto de descarga de fluido, y un par de aguilones dirigidos lateralmente, montados a cada lado del carro, llevando cada aguilón una pluralidad de aspersores, toberas de aspersión u otros distribuidores de fluido a los que suministra el fluido desde la boca de
25. admisión y que se disponen para descargar material fluido en forma de pulverización o gotitas sobre un área de terreno en el lado correspondiente del carro, llevando cada aguilón así mismo en su punta una o más toberas aspersoras abastecidas de material
30. fluido desde la boca de admisión de fluido y dispuestas para



- proyectar un chorro de material fluido lateralmente hacia fuera (con respecto a la dirección de movimiento de avance del vehículo) más allá del extremo exterior del aguilón, siendo el área general del terreno sobre el que el fluido se distribuye desde el vehículo muchas veces más ancha que la anchura del jarro, y donde la construcción, calibración y disposición de los distribuidores de fluido a lo largo de cada aguilón y de la tobera o toberas punta de aspersión tienen tales características que las zonas de terreno abarcadas por los distribuidores de fluido individuales se superponen entre sí y la abarcada por el aspersor o aspersores de las puntas en la dirección de la longitud del aguilón de tal manera que la cantidad total de fluido depositada por unidad de área de terreno a cada lado del vehículo en un solo recorrido de avance de dicho vehículo es uniforme por toda una faja de terreno que se extiende transversalmente a partir de una línea situada por debajo, o aproximadamente por debajo, del trayecto de movimiento del extremo interior del aguilón respectivo hasta una línea que se extiende por fuera del trayecto de movimiento de la punta de dicho aguilón, visto en planta.
5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada aguilón pivota a un lado del vehículo respecto a un eje horizontal en su extremo interior y porque dispone de medios para hacer bascular cada aguilón en sentido ascendente y descendente respecto a su pivote.
10. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque el vehículo se constituye de un bastidor y una estructura de torre sostenida sobre el bastidor y giratoria alrededor de un eje vertical con relación al bastidor, montándose los aguilones sobre la estructura de torre en lados opuestos de la misma.
15. 30.



5. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque se disponen medios para hacer oscilar angularmente la estructura de torre junto con los aguilones continuamente alrededor del eje vertical de rotación del mismo durante el movimiento de avance del vehículo y durante la distribución de material.
10. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque el vehículo es un carro o vehículo con ruedas orientables y porque dispone de medios para hacer que el vehículo siga automáticamente un trayecto predeterminado establecido a lo largo del terreno.
15. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el vehículo es autopropulsado y tiene medios de gobierno o dirección automática dispuestos para hacer que el vehículo siga a un cable eléctrico portador de corriente enterrado.
20. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque en los medios de la dirección se dispone un par de sensores electromagnéticos montados lado con lado dispuestos cada uno para responder a una señal en el cable enterrado, produciendo una señal de salida eléctrica cuya magnitud depende de su distancia a partir del cable enterrado, medios para comparar las señales y medios para derivar una corrección de la dirección a partir de su diferencia en un sentido que tiende a reducir la diferencia a cero.
25. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los dos sensores comprenden barras de ferrita con bobinas captoras asociadas.
30. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, o la reivindicación 8, caracterizado porque los dos sensores

30.
[Handwritten signature]



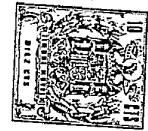
se montan fijos en la parte frontal del vehículo a distancias iguales a cada lado de su eje longitudinal de simetría.

5. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque los dos sensores se montan en el extremo delantero de un brazo de la dirección dirigido hacia delante, que pivota alrededor de un eje geométrico vertical en la parte delantera del carro ó vehículo y se acopla directamente a su mecanismo de la dirección por lo que el movimiento angular del brazo de la dirección produce una corrección de guía o gobierno correspondiente del vehículo, y porque la señal de diferencia procedente de las señales de salida de los dos sensores, se utiliza para hacer funcionar un mecanismo de la dirección mecánico que actúa sobre el brazo.

15. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el vehículo es autopropulsado y tiene medios de guía o gobierno dispuestos para seguir un surco formado en la superficie del terreno y para guiar el vehículo a lo largo del surco.

20. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque un brazo de la dirección está dirigido hacia delante y pivota alrededor de un eje geométrico vertical al vehículo acoplado al mecanismo de la dirección, de forma que el desplazamiento angular del brazo de la dirección alrededor de su pivote produce un movimiento de gobierno correspondiente de las ruedas orientadas; un dispositivo de motor hidráulico que actúa sobre el brazo de la dirección bajo el control de una válvula de regulación hidráulica, un brazo de caída montado pivotalmente en el extremo delantero del brazo de la dirección para efectuar un movimiento basculante alrededor de un eje geométrico horizontal a través de su extremo superior para-
- 30.

416471



5. lelo a la longitud del brazo de la dirección; un elemento seguidor montado en el pié del brazo de caída para acoplarse en el surco del terreno, y una conexión mecánica entre el brazo de caída basculante y la válvula de regulación hidráulica, teniendo el dispositivo tales características que una divergencia del extremo delantero del brazo de la dirección en una u otra dirección a partir de una posición inmediatamente por encima de la línea del surco es detectada por el seguidor acoplado entre las paredes laterales del surco y hace bascular el brazo de caída, poniendo por lo tanto en funcionamiento la válvula de regulación para hacer que el motor hidráulico induzca un movimiento de corrección de la dirección correspondiente en el brazo de la dirección y restableciendo por lo tanto también el brazo de caída a su posición vertical y restableciendo la válvula de regulación a su posición de punto muerto.

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque el elemento seguidor comprende una rueda que tiene una sección radial cónica y va montada en el pié del brazo de caída.

- 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el vehículo es autopropulsado y tiene medios automáticos de la dirección dispuestos para adaptarse y seguir una tubería de agua rígida o semirrígida situada sobre el terreno, para guiar el vehículo a lo largo de la tubería.

- 15.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el vehículo tiene una toma de líquido a la que se conecta un extremo de una manga o tubería flexible, cuyo otro extremo se puede conectar a una boca de salida de abastecimiento de agua.

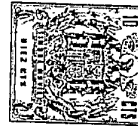
30.

416471

- 45 -



- 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque el vehículo está provisto de un carrete motorizado en el que se puede enrollar la manga o tubo flexible y del que se puede desenrollar.
5. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque el carrete se construye y dispone para enrollar progresivamente y almacenar la manguera o tubería flexible sobre el carrete, y también para tender dicha manguera o tubería flexible por detrás del vehículo, en cada caso mientras
10. la manguera o tubería flexible se llena de agua y se conduce agua desde la fuente de suministro hasta el vehículo en avance.
15. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque la manguera o tubería flexible se compone de una manguera con costura longitudinal fabricada en material en tira o banda flexible, cuyos bordes longitudinales tienen formaciones de cierre hermético longitudinales, continuas, encaradas en sentidos opuestos, que son mutuamente acoplables, y que cuando se acoplan entre sí forman una costura de cierre hermético, y porque el vehículo está provisto de un carrete sobre el que se enrolla un suministro del material en tira o manga, y un dispositivo formador a través del cual el material en tira o banda extraído del carrete pasa longitudinalmente y se enrolla por lo tanto progresivamente en forma tubular y se interconecta por sus formaciones marginales, de forma que el tubo con costura se distribuye desde la parte trasera del dispositivo formador según avanza el vehículo.
- 20.
- 25.
30. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 18, caracterizados porque el dispositivo formador comprende una sonda tubular abierta por los extremos, adaptada para penetrar en el interior del tubo con costura recién formado y extenderse



5. hacia atrás en sentido descendente en el mismo, saliendo del dispositivo formador, y para recibir agua conducida a través de la tubería flexible con costura de una fuente de suministro a la que se conecta el extremo trasero de dicha tubería flexible conectándose la sonda a la boca de admisión de una bomba reforzadora montada en el vehículo, que abastece el agua a mayor presión a los medios de distribución.

10. 20.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 18 ó 19, caracterizados porque el dispositivo formador comprende un par de carriles de guía opuestos de sección acanalada en los que las nervaduras longitudinales formadas en las partes posteriores de dichas formaciones marginales de la tira o banda se acoplan deslizantemente, convergiendo los carriles de guía en una relación de superposición o solape por lo que fuerzan dichas formaciones marginales para que se acoplen según pasa la tira o banda a través del dispositivo formador.

15. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque se dispone una tubería flexible llena de agua con costura longitudinal que se tiende sobre terreno y se conecta a un suministro de agua a presión, a lo largo del cual se guía el vehículo, formándose la tubería flexible o manguera de material en banda o tira flexible curvada transversalmente, cuyos bordes longitudinales tienen formaciones marginales longitudinales, encaradas en sentidos opuestos, continuas, en cooperación mútua, que se acoplan de una forma soltable entre sí, para formar una costura longitudinal hermética, y porque el vehículo lleva un dispositivo de sonda que se acopla localmente con la tubería flexible en una zona que avanza progresivamente a lo largo de la tubería flexible según avanza el vehículo, construyéndose la sonda y disponiéndose

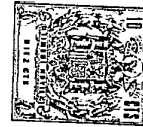
20. 25. 30.



5. para producir una separación local de los bordes de costura en la citada zona y para impulsar agua a través de la separación desde el interior de la tubería flexible, volviendo la sonda a conectar los bordes de costura por detrás de la zona de separación en avance, y conectándose la sonda a la boca de admisión de una bomba reforzadora en la máquina por la cual el agua aspirada de la tubería se descarga a mayor presión a los medios de distribución.

10. 22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 21, caracterizado porque la sonda comprende un par de carriles de guía de sección acanalada opuestos, donde las nervaduras longitudinales formadas en las partes posteriores de dichas formaciones marginales de la tira o banda se acoplan deslizantemente, divergiendo los carriles de guía a partir de una relación de solape en el extremo de la sonda hasta una relación de separación inmediata y convergiendo después hasta una relación de superposición o solape en el otro extremo de la sonda, por lo que las formaciones marginales de la tira o banda se separan en primer lugar para formar una abertura entre las mismas y después se unen y se vuelven a conectar según pasan a través de los carriles de guía, y porque la sonda comprende también un conducto extractor de agua en comunicación con el espacio comprendido entre los carriles de guía separados para aspirar agua a través de la abertura local entre formaciones marginales separadas.

25. 23.- Perfeccionamientos según la reivindicación 21, caracterizados porque la tubería flexible con costura se forma de material laminar flexible y resiliente, consistiendo las formaciones marginales en pestañas laminadas que se enganchan entre sí e incorporan medios de estanqueidad entre las



5. mismas, y porque la sonda comprende un manguito a través del cual pasa la tubería flexible, cerrándose cada extremo del manguito deslizantemente contra el exterior de la tubería flexible, y teniendo dicho manguito en su interior medios que deforman localmente la tubería flexible oprimiendo los lados opuestos de dicha tubería uno hacia el otro para producir una separación local de las formaciones marginales en el interior del manguito.

10. 24.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque comprende un canal abierto por los extremos, dirigido longitudinalmente, lleno de agua, disponiéndose el vehículo para desplazarse sobre el canal a lo largo de su longitud y para aspirar agua desde el canal para su descarga por los medios de distribución.

15. 25.- Perfeccionamientos según la reivindicación 24, caracterizados porque el vehículo es un carro o vehículo provisto de ruedas, que tiene ruedas orientables dispuestas para correr sobre superficies del canal, con el fin de guiar el vehículo automáticamente a lo largo del canal.

20. 26.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 24 ó 25, caracterizados porque el vehículo está provisto de un tubo de aspiración o canjilón llevado, por el vehículo para extraer agua del canal, teniendo el tubo de aspiración o canjilón una boca configurada y con las dimensiones necesarias para adaptarse y/u ocupar prácticamente la totalidad de la sección transversal interna sumergida en el canal.

25. 27.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 12 ó 13, caracterizados porque comprende medios palpadores llevados por el brazo de la dirección y contruídos y dispuestos para estar en contacto con la superficie del terreno,

30.



5. uniéndose los medios palpadores a medios de desconexión para detener el movimiento de avance del vehículo y disponiéndose para detectar un cambio en la altura del brazo de la dirección por encima del nivel de la superficie del terreno causado por el elemento seguidor al salirse del surco, y para poner en funcionamiento los medios de desconexión en respuesta a dicho cambio de altura.

10. 28.- Perfeccionamientos en aparatos para el tratamiento de terrenos para fines de regadío; tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 49 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 19 de Mayo de 1973

Ainsley Neville EDE

J. GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ
p. p. Firmados L. Goeta Forcadell

416471

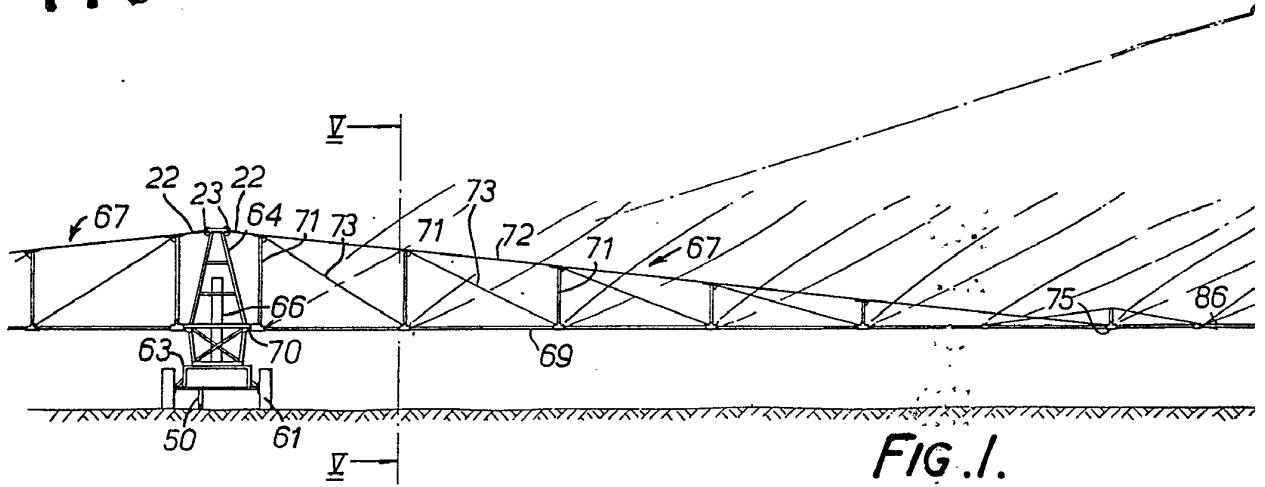


FIG. 1.

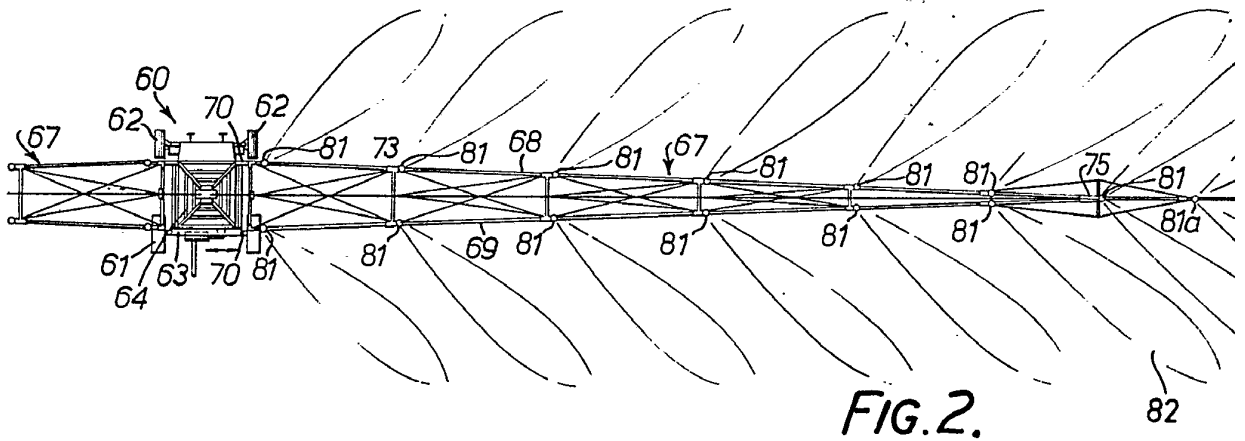


FIG. 2.

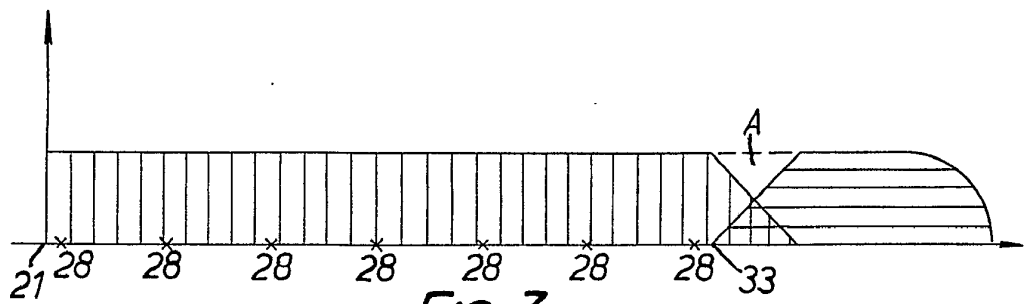
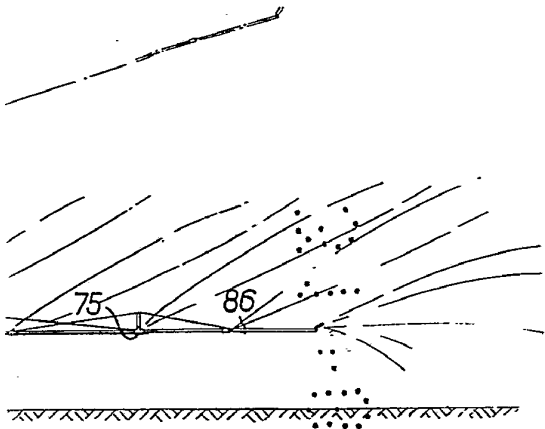
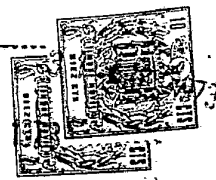
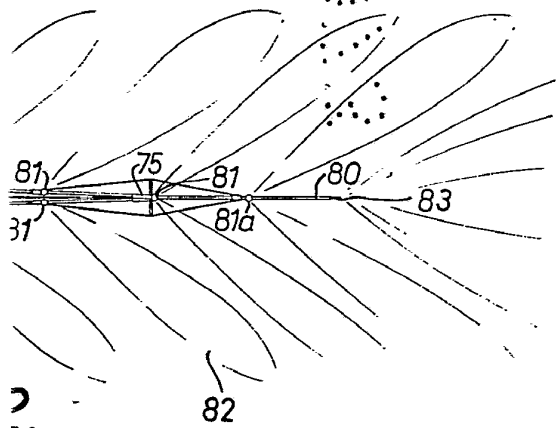


FIG. 3.

416471



1.



2.

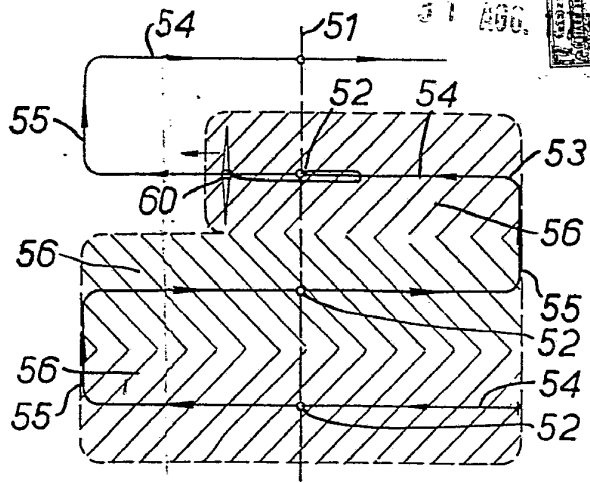


FIG. 4.

ESCALA VARIABLE

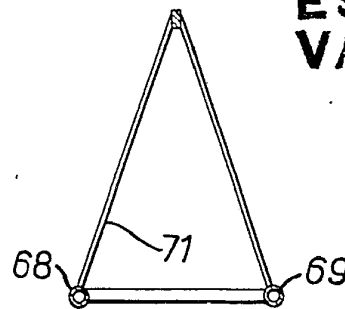


FIG. 5.

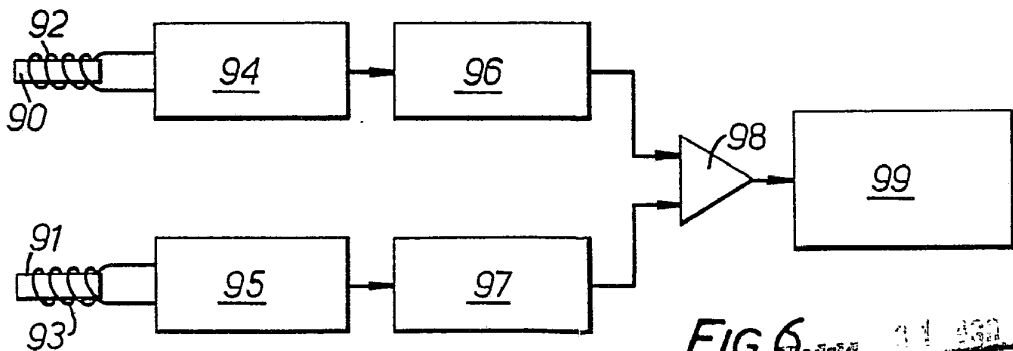


FIG. 6. Madrid 11 1966 1972

I. GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ
p. p. Firmador L. Goeta Escudador

10371

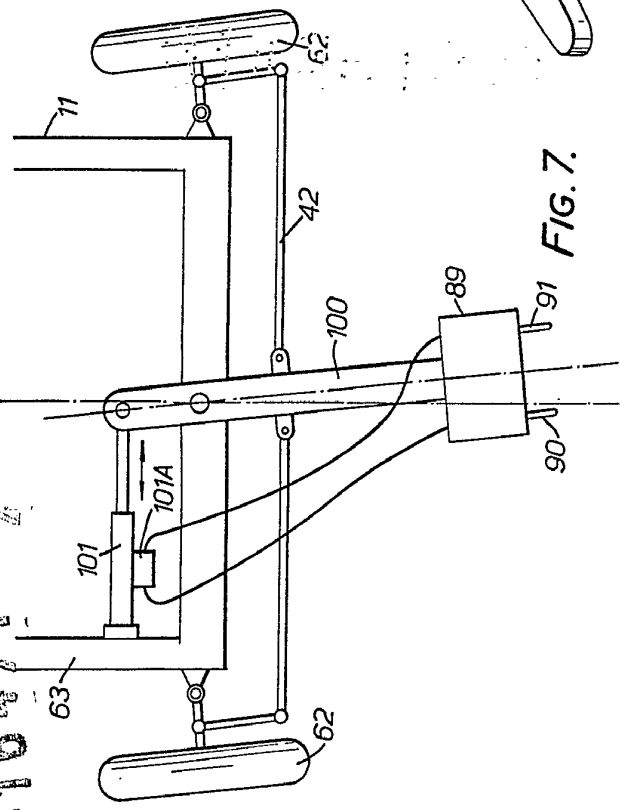


FIG. 7.

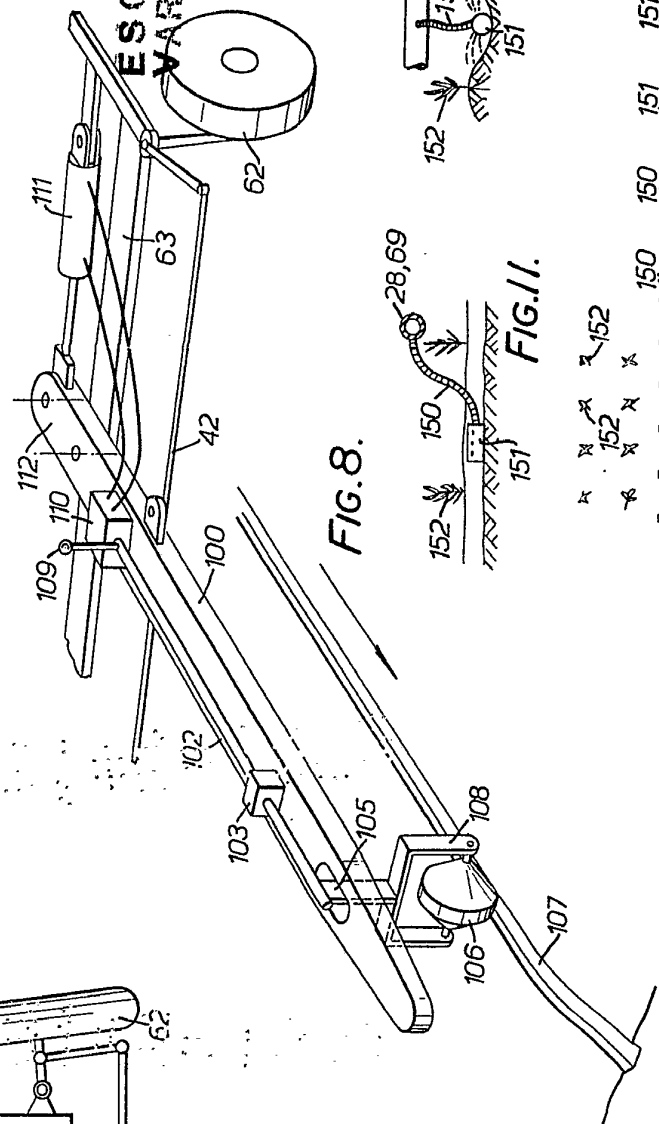


FIG. 8.

ESCALA VARIABLE

FIG. 11.

FIG. 12.

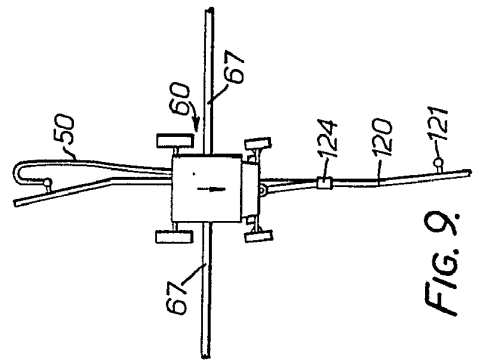
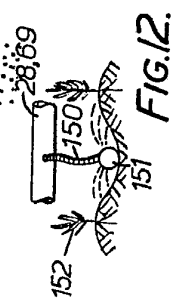
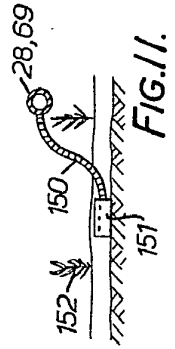


FIG. 9.

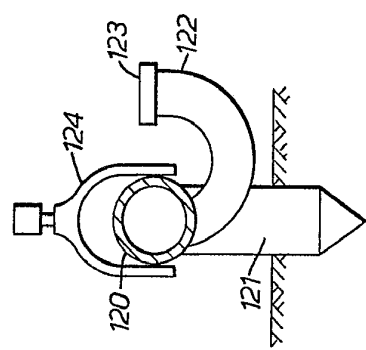


FIG. 10.

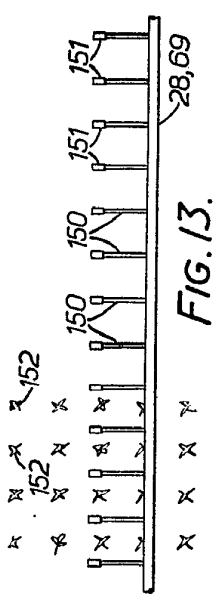


FIG. 13.

Madrid.
 L. GONZALEZ ALCEDO Y RUBIO
 P. Elmadari L. Guech Ferrás.

416471 4

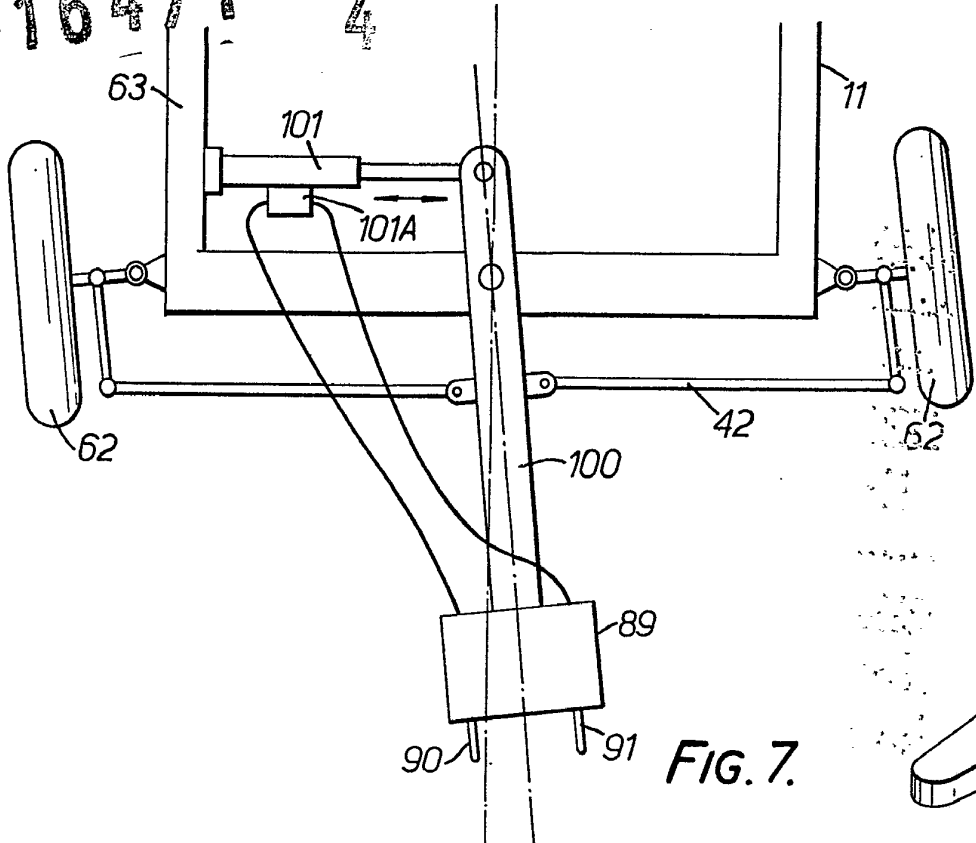


FIG. 7.

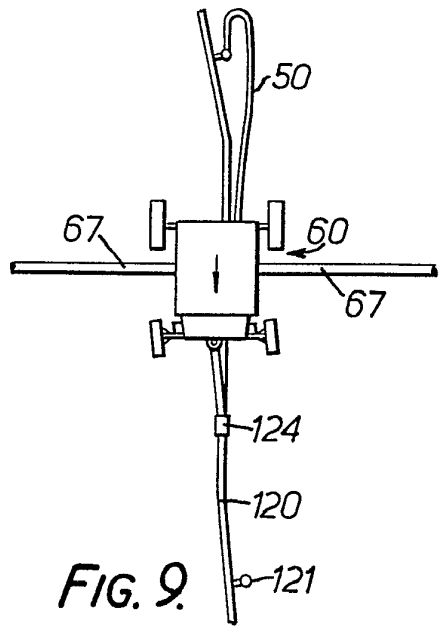
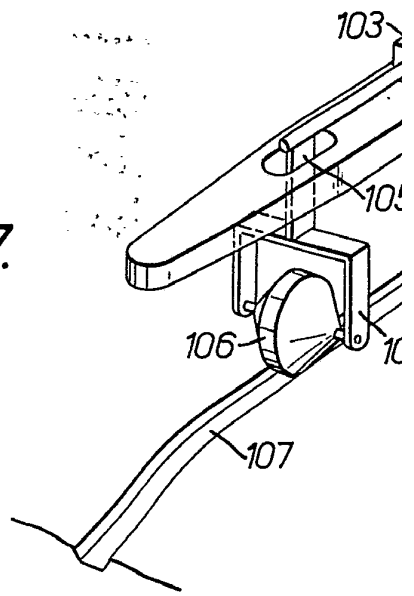


FIG. 9.

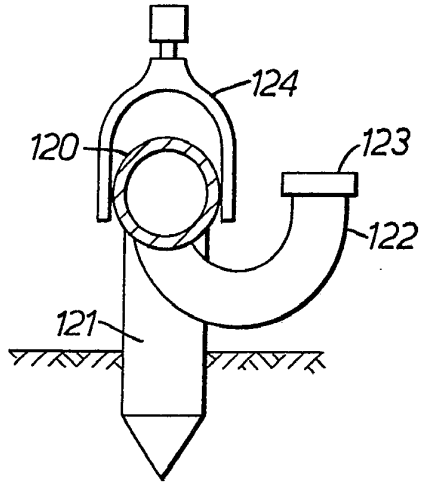
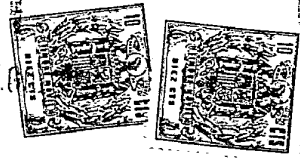


FIG. 10.

16471

31/10



1973

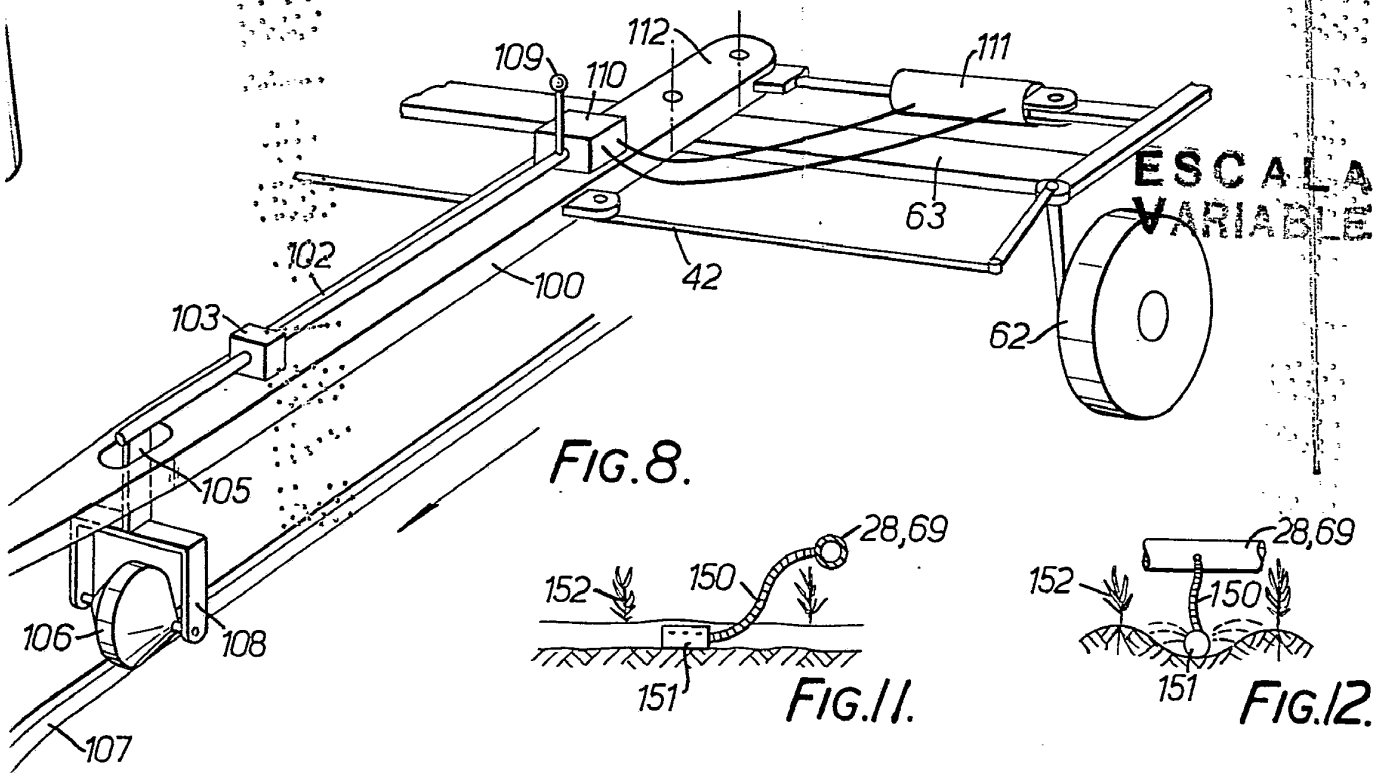


FIG. 8.

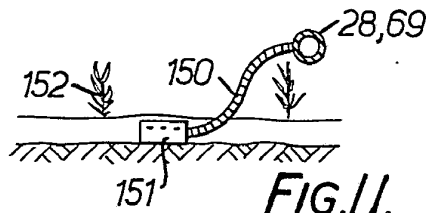


FIG. 11.

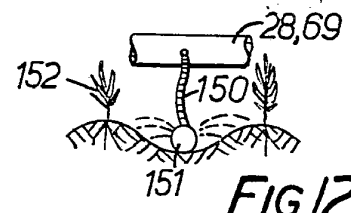


FIG. 12.

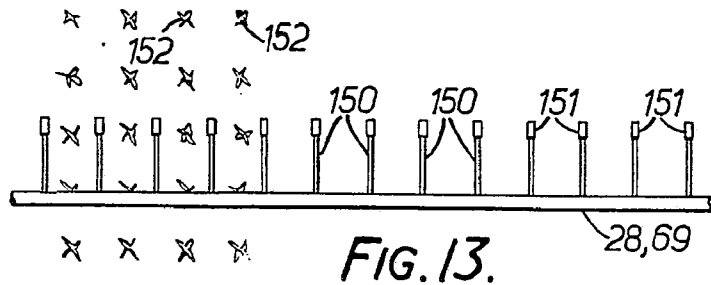


FIG. 13.

Madrid

L. GOMEZ ACEBO Y NOBEA
Ingenieros de Oficio L. Gacto Ferrández



416471

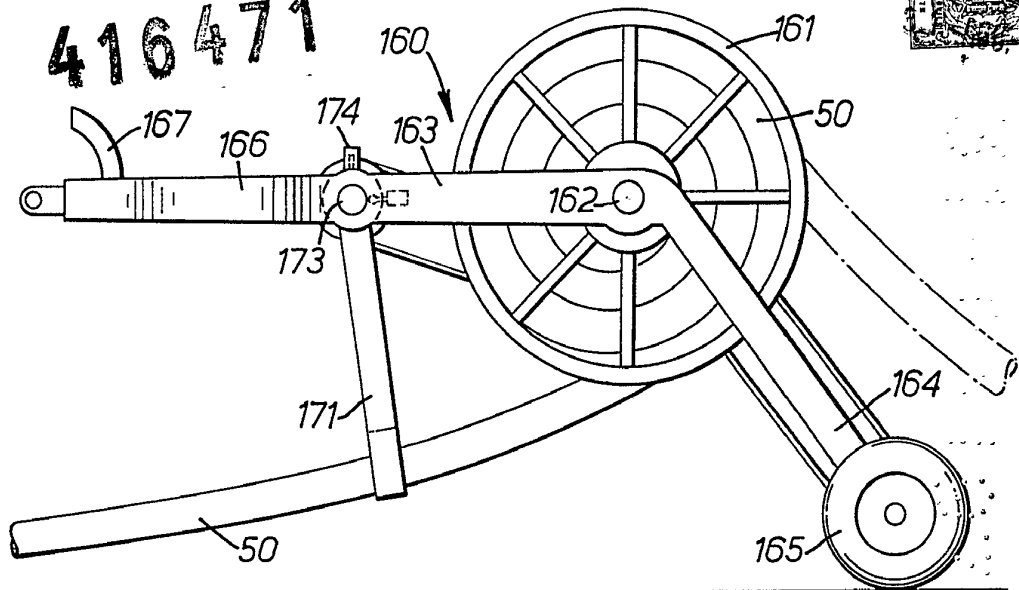


FIG. 14.

ESCALA

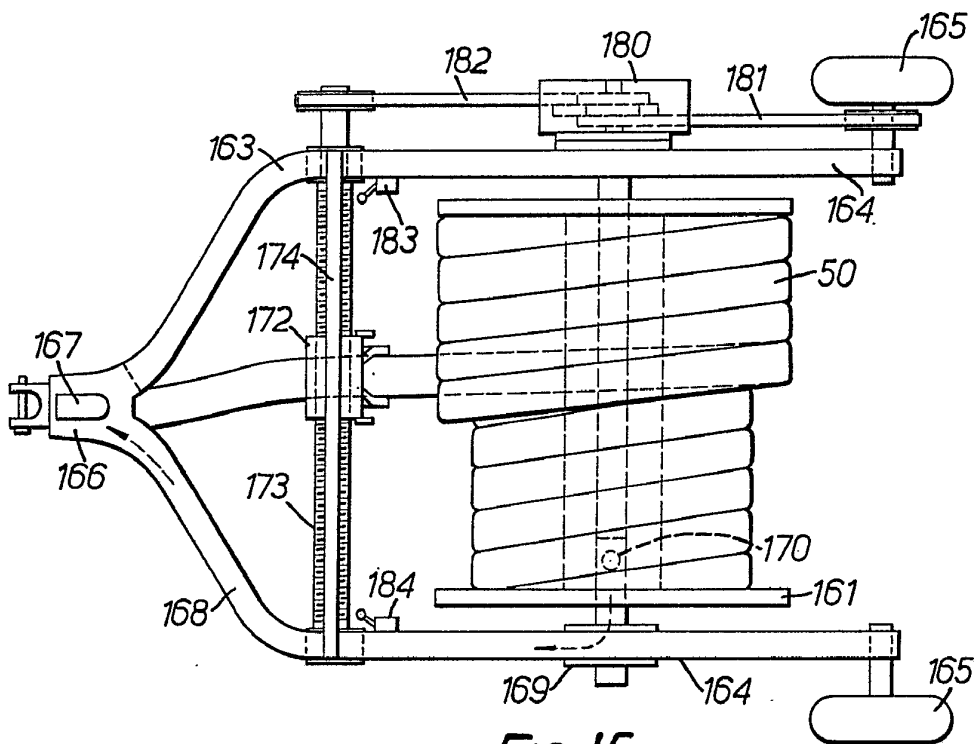


FIG. 15.

Madrid 31 AGO. 1973

I. GÓMEZ ACEBO Y MONET
c. p. Elmeder L. Gato Fernández

416471

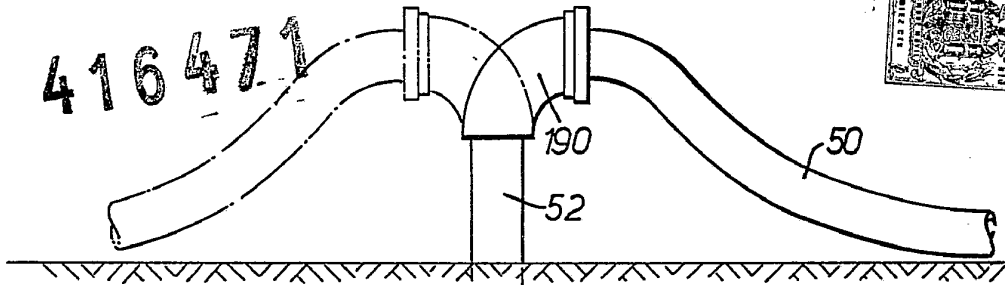
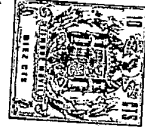


FIG. 16.

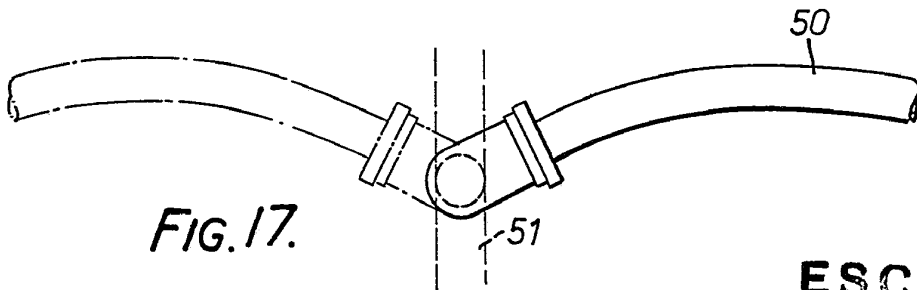
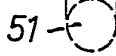


FIG. 17.

ESCALA
VARIABLE

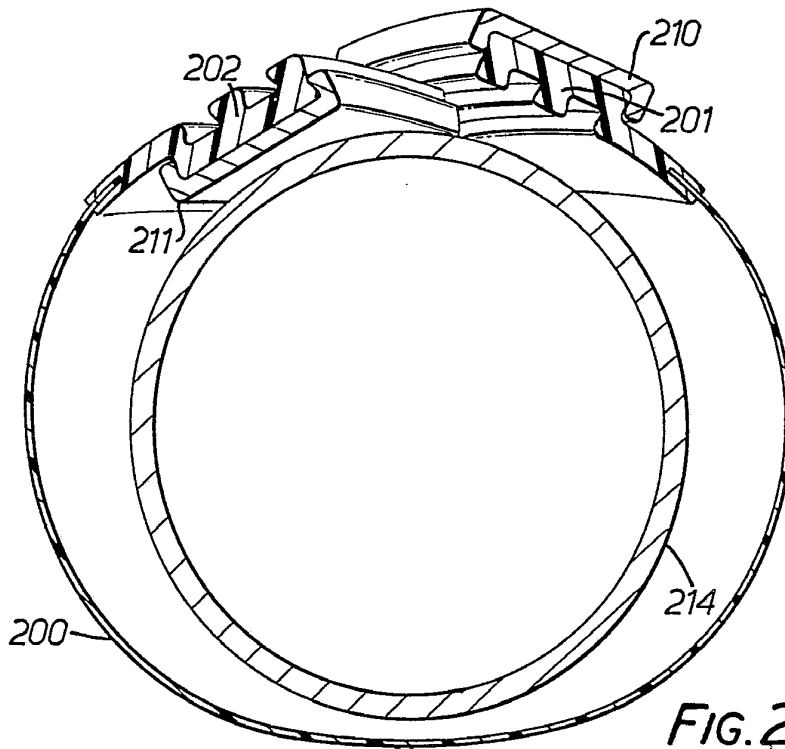


FIG. 22.

33 160, 167

Madrid

J. GÓMEZ ACEBO Y CAÑA
Ingenieros de la Sección de

416471

31 A

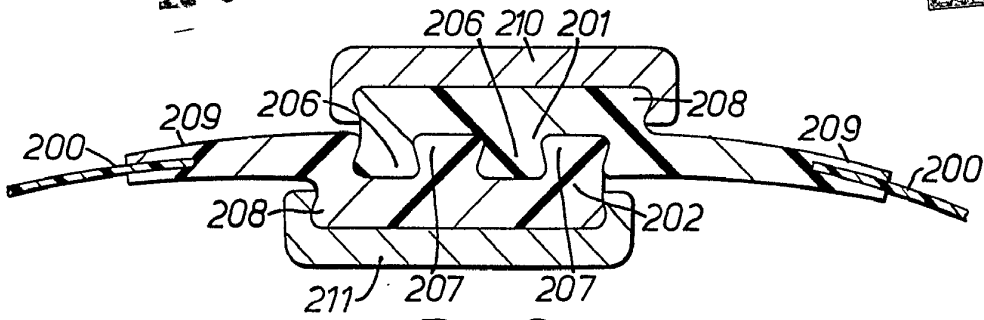
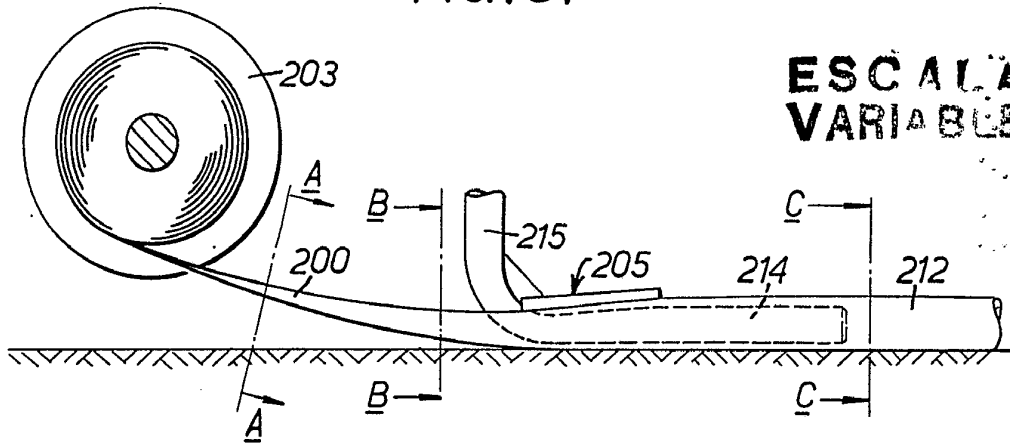


FIG. 18.



ESCALA VARIABLE

FIG. 19.

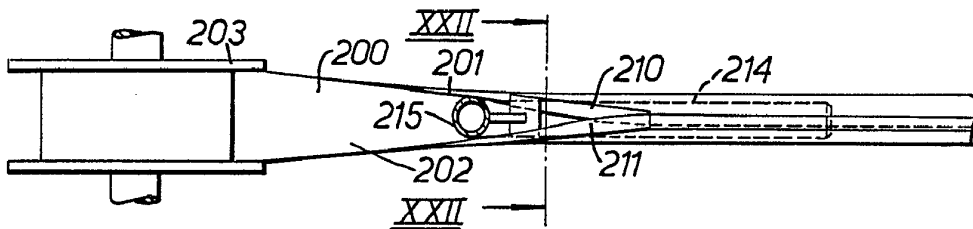


FIG. 20.

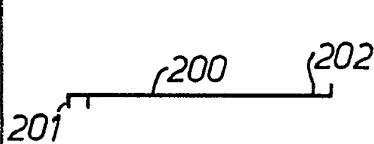


FIG. 21a.



FIG. 21b.

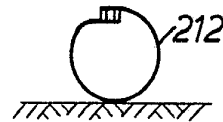


FIG. 21c.

31 AGO. 1973

Madrid

A. GOMEZ-AGUIRRE Y CAJA
Ingenieros, Firmados L. Gaita Forcadax

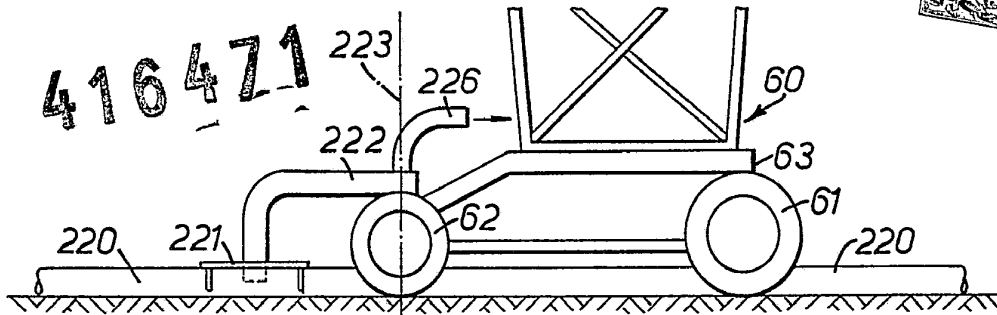


FIG. 23.

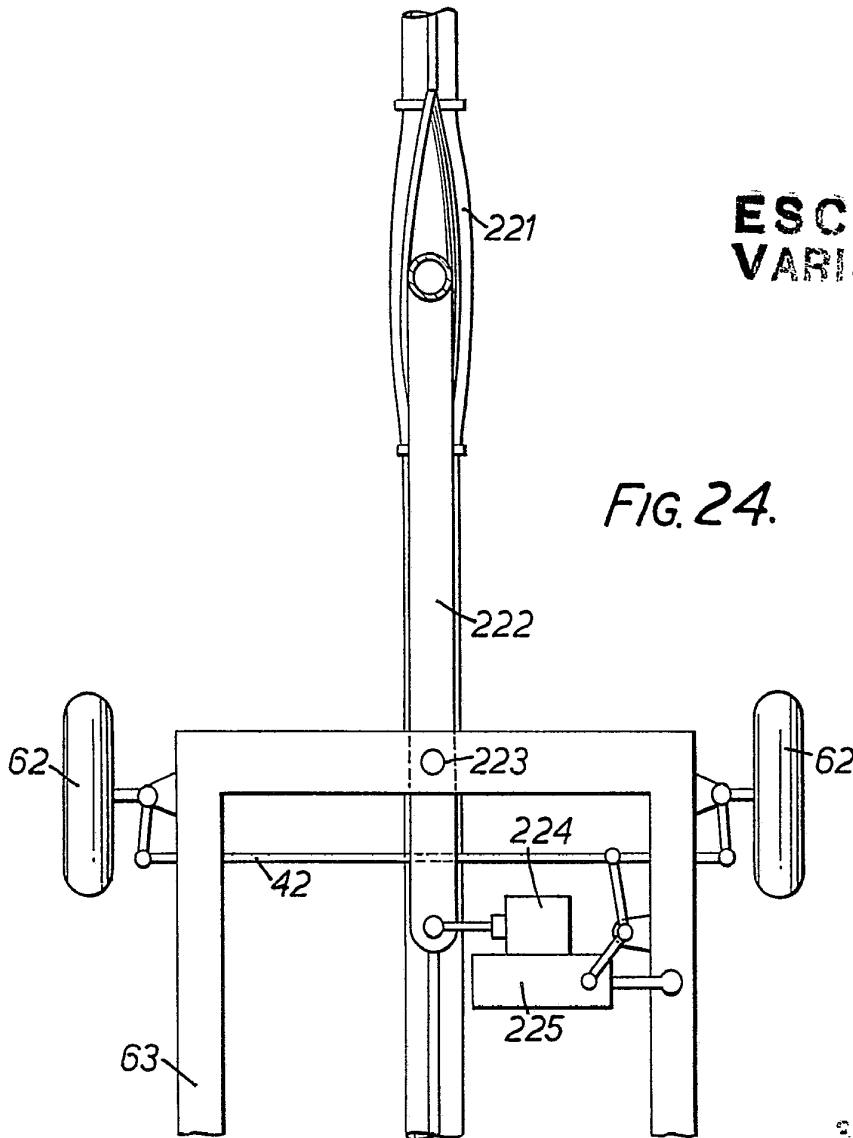


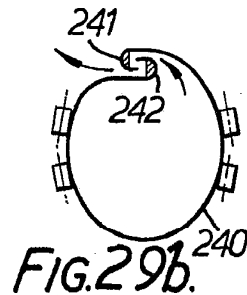
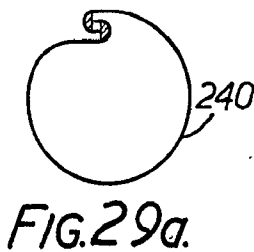
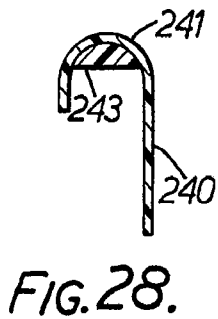
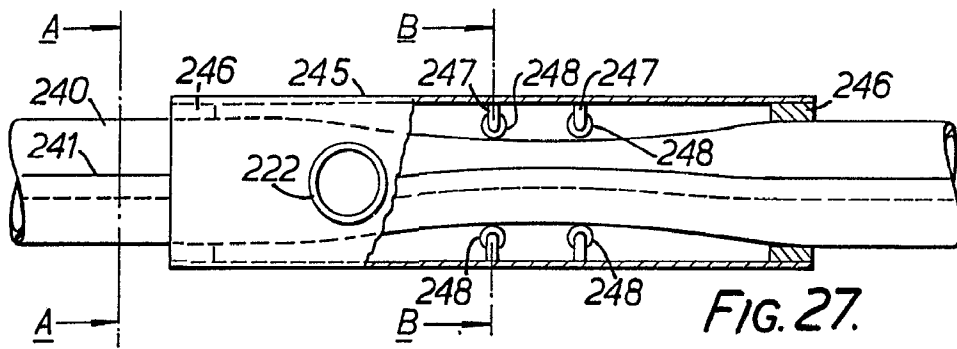
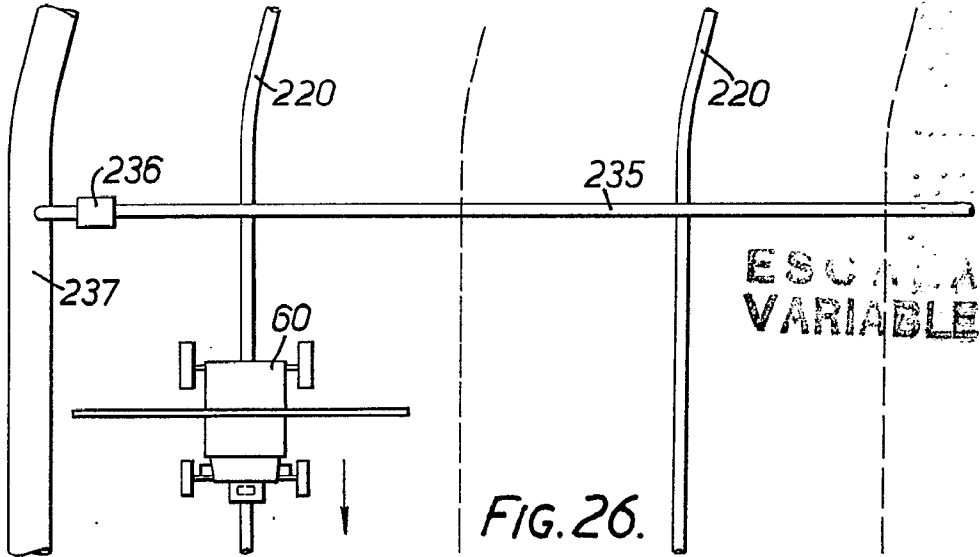
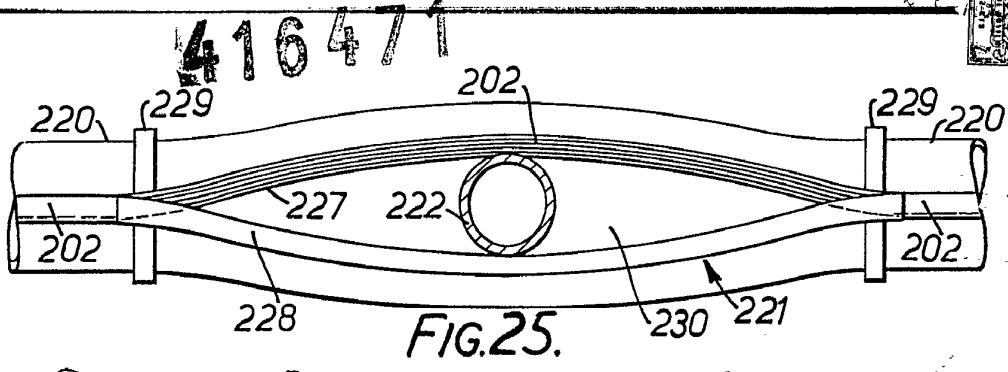
FIG. 24.

ESCALA
VARIABLE

31 RSC. 1973

Madrid

J. GOMEZ ACEVEDO Y LÓPEZ
Ingenieros de la Construcción



31 AGO. 1973

Madrid
I. GOMEZ ABEJO Y CAJA
P. P. Filiales L. Gesta Ferrador

[Handwritten signature]

416471

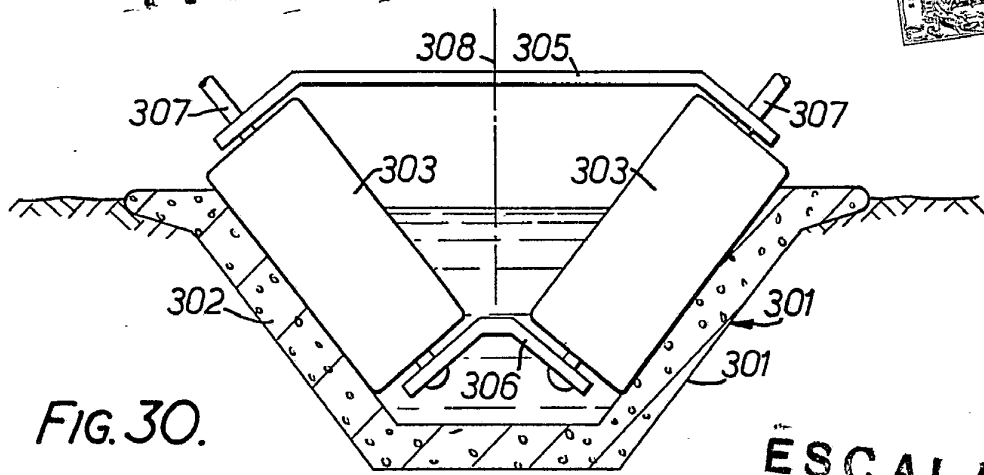


FIG. 30.

ESCALA
VARIABLE

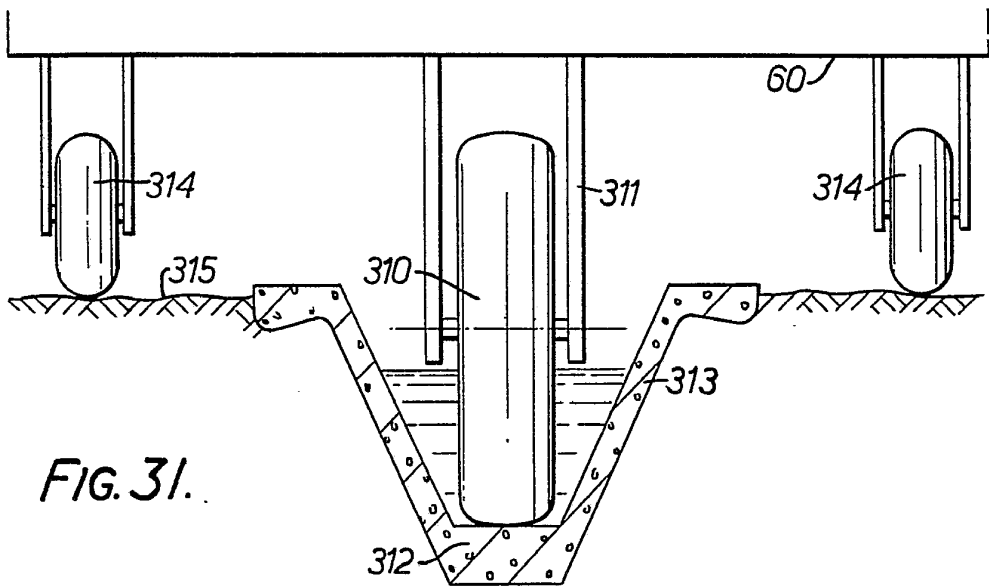


FIG. 31.

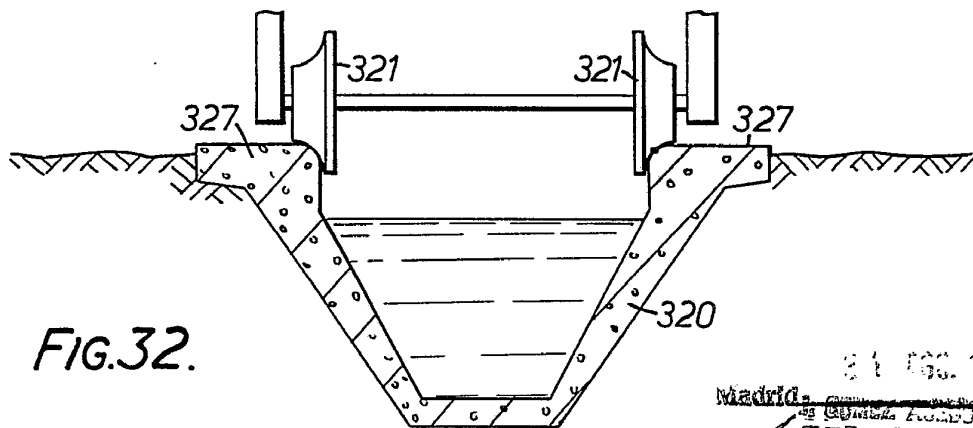


FIG. 32.

Madrid: ~~Compañía de Seguros~~
~~de Seguros de Fomento~~
E. S. Elvado y Cañal
Compañía