



ESPAÑA

| | | | |
|-------|----|-----------------------|-------|
| 19 ES | 11 | NUMERO | 10 A1 |
| | 21 | 436.116 | |
| | 22 | FECHA DE PRESENTACION | |
| | | 27-3-75 | |

PATENTE DE INVENCION

P.- 59.977

Case 73331

| | | |
|-----------------|----------|---------|
| 30 PRIORIDADES: | 32 FECHA | 33 PAIS |
| 31 NUMERO | | |
| 456.009 | 29-3-74 | EE.UU. |

| | | |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL | 62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| | B05B; A01G | |

54 TITULO DE LA INVENCION

"UN SISTEMA PERFECCIONADO DE IRRIGACION DE PIVOTE CENTRAL Y UN AGUILON PARA EL MISMO".

71 SOLICITANTE (S)

VALMONT INDUSTRIES, INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Valley, Nebraska 68064, Estados Unidos de América.

72 INVENTOR (ES)

Robert B. Daugherty y William C. Eaton

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON FERNANDC DE EIZABURU MARQUEZ

POOR
QUALITY

La presente invención se refiere en general a un sistema de irrigación de pivote central, y más en particular concierne a un aguilón o brazo prolongador que comprende un conducto auxiliar de agua controlado desde un conductor eléctrico enterrado; el conductor se acopla mediante un campo a unos medios sensores o de percepción que controlan la dirección de movimiento del aguilón y de su conducto auxiliar de agua.

Los sistemas de irrigación de pivote central se vienen usando en muchas áreas donde la irrigación es necesaria o conveniente para aumentar la producción de cosecha. Tales sistemas de irrigación de pivote central vienen dando resultados excelentes, debido a su sencillez de funcionamiento y manejo y a su conveniente alimentación de agua desde un solo punto, y han proporcionado sustanciales aumentos en la producción de cosecha. En el pasado viene representando un problema el hecho de que el sistema de pivote central riega un área circular, y resulta difícil encajar tales sistemas de riego circulares de modo que cubran el área entera de una granja. Un ejemplo común es el representado por un campo cuadrado regado por un sistema de aspersión circular. Como cada sistema de riego por aspersión suele cubrir aproximadamente 64 hectáreas, la cantidad de espacio que no se abarca es bastante grande.

Otro problema relacionado con estos sistemas es el de los inevitables obstáculos con que se tropieza en diversos campos. Son ejemplos de tales obstáculos las torres de las líneas de transporte de energía eléctrica o las edificaciones de las granjas. Como
5 otros ejemplos pueden citarse los cercados irregulares, los árboles, las rocas u otras características del terreno.

Es objeto de la presente invención realizar
10 unos medios de regar más cerca de los bordes de un campo cuadrado o rectangular, y también unos medios para regar una mayor área en un campo que tenga obstáculos.

Otro objeto de la invención reside en unos
15 medios, sencillos y fiables, de controlar tales sistemas de riego por aspersión. Es muy conveniente que este control sea muy preciso, debido al extenso uso y a los frecuentes períodos de falta de inspección de tales dispositivos de riego. Se desea reducir al mínimo o eliminar en todo lo posible el tiempo de atención o
20 mano de obra al utilizar tales dispositivos.

Un objeto más concreto es el de hacer que el uso del aguilón o prolongador resulte seguro (no produzca daños) en el caso de un fallo del mando o control.

Por todo ello, la invención se refiere a un
25 sistema de irrigación de pivote central para uso con

una fuente de suministro de agua conectada a un punto central de alimentación de agua y con un conductor eléctrico que define un trayecto relacionado con la configuración del área que se va a irrigar. El sistema incluye un conducto de agua principal alargado en comunicación con la fuente de suministro de agua y que sobresale radialmente hacia fuera a partir del punto central, estando el conducto de agua principal montado sobre una serie de torres de apoyo o sustentación propulsadas, y extendiéndose de una a otra de ellas, situadas las torres en puntos repartidos a distancia a lo largo del conducto principal y pudiendo moverse las torres en rotación alrededor del punto central. Con el conducto de agua principal comunica un aguillón o brazo prolongador que comprende un conducto auxiliar de agua, estando el aguillón apoyado en por lo menos una torre de apoyo o sustentación del aguillón, y conectado a rotación o mediante articulación al extremo del conducto de agua principal opuesto al del punto central de alimentación de agua. Hay una pluralidad de cabezas de aspersión que comunican con el conducto de agua principal y el conducto auxiliar de agua, colocadas en puntos repartidos a distancia a lo largo de dichos conductos. Al conductor eléctrico van acoplados unos medios sensores o de percepción acoplados por campo al conductor

eléctrico, y hay unos medios de control acoplados a los medios sensores y a la torre de apoyo del aguilon para guiar la torre de apoyo del aguilon y el aguilon a lo largo del trayecto o camino definido por el conductor eléctrico, para así determinar la configuración del área irrigada.

En los dibujos adjuntos:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de irrigación de pivote central, construido con arreglo a una de las formas de realización del presente invento, y representado en la acción de regar un campo;

- la figura 2 es una vista en planta esquemática de un campo con un sistema de irrigación de pivote central en el que se utiliza una forma de realización del presente invento, mostrándose el área irrigada;

- la figura 3 es una vista en planta de una torre de apoyo o sustentación de aguilon, construida con arreglo a una de las formas de realización del presente invento;

- la figura 3A es una vista esquemática de un acoplador de sensor de la figura 3;

- la figura 4 es una vista en alzado de la torre de apoyo de aguilon de la figura 3;

- la figura 5 es una vista esquemática de una forma de realización del presente invento en la que se utiliza un control por cable o conductor enterrado para regar un rincón de un campo cuadrado; y

5 - la figura 6 es una vista esquemática de una forma de realización del presente invento en la que se utiliza un control por cable o conductor enterrado para regar salvando un obstáculo.

En la figura 1 se ilustra un sistema de irrigación 10 de pivote central, construido con arreglo a una de las formas de realización del presente invento. El sistema de irrigación 10 se utiliza con una fuente de suministro de agua 11 que comunica con un punto central 12 de alimentación de agua. El sistema 10 lleva incorporado un conductor eléctrico 13 enterrado en un campo 14 y acoplado a una fuente 15 de señales. El sistema de irrigación 10 incluye además un conducto de agua principal 20 alargado que comunica con el punto central 12 de alimentación de agua y con la fuente de suministro de agua 11; el conducto 20 está apoyado o sostenido por una pluralidad de torres de apoyo 21 autopropulsadas, de una a otra de las cuales se extiende. Cada una de las torres de apoyo incluye unas ruedas 22 movidas por unos motores 23 (véase la figura 3), y un bastidor o armazón de sustentación 24 que soporta

10

15

20

25

al conducto principal de agua 20. Los motores 23, en el sistema ilustrado, son unos motores eléctricos; es to no obstante, podrían emplearse motores accionados por agua, otros motores hidráulicos o incluso motores neumáticos. Se utilizan unos apoyos 25 de puenteo para dar rigidez al conducto principal 20 de agua y reducir al mínimo el número de torres de apoyo 21.

El conducto principal de agua 20 va conectado al punto central 12 de alimentación de agua por medio de un codo rotativo 12A, y el conducto principal 20 es capaz de girar o pivotar dando vueltas en torno al punto central 12. El punto central 12 de alimentación está firmemente anclado en posición por medio de un bastidor o armazón 12B, y la fuerza aplicada sobre el punto central 12 se reduce al mínimo mediante el recurso de impulsar las torres de apoyo 21 en dirección esencialmente perpendicular a un radio que se extienda a partir del punto central 12, o sea siguiendo un arco descrito por ese radio. El conducto principal 20 de agua comprende varios segmentos 20A, 20B, 20C, etc. hasta llegar al segmento de extremidad 20J (véase la figura 2). Estos segmentos se extienden yendo desde el punto central 12 a las torres de apoyo 21A, 21B, 21C, etc., hasta llegar a la torre de apoyo 21J. Los segmentos esencialmente rígidos van conectados de ma

nera flexible a cada segmento adyacente, en las torres de sustentación. Las conexiones de todos los segmentos 20A... 20J darán esencialmente un conducto lineal 20 como se ve en la figura 2.

5 Al extremo del conducto principal de agua 20 opuesto al punto central 12 va fijado un aguilon 30, en una junta 40. El aguilon 30 incluye una torre de apoyo 31 y un conducto auxiliar de agua 32 que comunica con el conducto de agua principal 20. Aun cuando se
10 representa sólo una torre de apoyo 31, es posible incluir tantas torres de apoyo como se desee, según la longitud del aguilon. El aguilon o brazo prolongador 30 tendrá, de preferencia, aproximadamente el veinte por ciento de la longitud del conducto de agua principal
15 20; ahora bien, de acuerdo con la aplicación deseada, el aguilon puede tener la longitud que se desee. El aguilon 30 puede estar construido en segmentos, de igual manera que el conducto principal 20. Al extremo del conducto auxiliar de agua 32 opuesto a la junta 40,
20 de preferencia, va conectado un cañon de extremidad 33. El cañon o inyector 33 de extremidad comunica con el conducto auxiliar de agua 32. Los conductos principal y auxiliar (20 y 32) incluyen una pluralidad de aspersores 34 para suministrar agua de irrigación. El cañon
25 de extremidad 33 permite regar más allá de la extensión más

exterior de cualquiera de las partes físicas del sistema de irrigación 10, mediante la aspersión de agua a partir del extremo exterior del conducto auxiliar 32.

5 Cuando se usa más de una torre de apoyo o sustentación del aguilon, las torres de apoyo de aguilon
dispuestas entre la torre de apoyo de aguilon 31 extrema y la junta 40 pueden ser seguidoras, o bien dirigibles como la torre de apoyo 31. El aguilon 30 va unido al conducto principal de agua por la junta 40, y es capaz de girar en torno a este punto. Así, el conducto de agua principal 20 y el conducto auxiliar 32 están conectados a rotación por la junta 40.

10 Volviendo al dibujo esquemático de la figura 2, el conducto de agua principal 20 irrigará en
15 esencia un área circular delimitada por la línea 50. La torre de apoyo 31 del aguilon estará controlada de modo que siga al cable o conductor enterrado 13, lo que hará que el aguilon 30 siga un recorrido como el definido por la línea 51. Mediante el control del cañón de extremidad 33, es posible cubrir o abarcar un
20 área adicional, como se indica por medio de la línea 52. La cantidad total de área efectivamente irrigada por un dispositivo que lleve incorporadas unas formas de realización del presente invento está representada por el área contenida dentro de la línea 52. Es-

ta área irrigada se modifica para evitar los obstáculos 53, y se extiende entrando bien por los rincones 54, 55, 56 y 57.

5 El movimiento del conducto principal 20 se ejecuta por medio de los motores 23, en cada rueda 22. El motor 23 y las ruedas 22 de la torre de apoyo 31 del aguilón pueden ser esencialmente similares a los del equipo de propulsión usado para la torre 21 del conducto principal. Si bien en la explicación se ha-
10 bía de motores 23 eléctricos y de su control, es fá- cil apreciar que puede usarse también cualquier tipo de motor, tal como el de los motores impulsados por agua u otros motores hidráulicos. Con el aguilón 30 casi replegado, como en el área 58, los motores de la torre de apoyo 21J de extremidad pueden ser accionados continuamente. Esto tiende a crear un esfuerzo en la junta entre el segmento de extremidad 20J y el tramo adyacente 20-I, por encima de la torre de apoyo 21-I. Al detectarse cierta magnitud de esfuerzo por medio
15 de un detector o sensor (no representado) en la junta de encima de la torre 21-I, se accionan los motores de la torre de apoyo contigua 21-I durante cierto in- tervalo de tiempo, para aliviar este esfuerzo. Este método de control continúa recorriendo los segmentos
20 y torres adyacentes hasta que resulta impulsada o mo-
25

vida la torre de apoyo 21A más interior. Así, la torre de apoyo 21J de extremidad puede ser impulsada continuamente o durante el tiempo que se desee para obtener un régimen dado de velocidad, moviéndose menos cada 5 torre de apoyo adyacente, tanto menos cuanto más próxima esté al punto central 12, y siendo la torre de apoyo 21A más interior la que se mueve menos.

La torre de apoyo 31 del aguilón tiene unas 10 ruedas 22 movidas por motor, similares a las de las torres de apoyo 21. Estas ruedas de apoyo del aguilón se activan o detienen con arreglo a una señal procedente de un detector o sensor de deformación (no representado), colocado en la junta 40. Cuando el conducto principal 20 ha avanzado y de ese modo creado un esfuerzo en la junta 40, la torre de apoyo 31 recibe señal de 15 avanzar hasta que se alivia ese esfuerzo. Esto puede lograrse por medio de un detector cualquiera conveniente. Uno de estos detectores incluye un brazo sujeto al aguilón 30 con una leva que va conectada de manera 20 rrediza a un brazo fijado al conducto 20. Al ser movido el conducto 20 por la torre 21J, la leva resbala a lo largo del brazo de conducto principal, puesto que el aguilón no se ha movido. Al llegar a un punto pre fijado, en un determinado sentido o dirección, la 25 leva pone en acción una señal que mueve la torre 31 de

apoyo del aguilón, haciendo que la leva resbale en sentido opuesto a lo largo del brazo de conducto principal. Al correrse la leva hasta más allá de un segundo punto prefijado, en el sentido opuesto, se paran los motores de la torre de apoyo 31 del aguilón. El detector puede producir también una parada completa de todas las torres, como medida de precaución o seguridad, para una condición dada de exceso de esfuerzo en la junta entre el aguilón y el conducto principal.

5
10
15
20
25

Como alternativa, los motores para la torre de apoyo 31 del aguilón pueden estar moviéndose continuamente, y puede emplearse la señal de deformación en la junta 40 para impulsar la torre de apoyo 21J en el sentido de aliviar el esfuerzo. En otros términos, la torre de apoyo 21J o la torre 31 de apoyo del aguilón pueden ser movidas según se desee, con el acompañamiento consiguiente de todas las demás torres. En uno u otro caso, lo único necesario es programar los motores de una determinada torre de apoyo para de ese modo controlar el movimiento del conducto principal 20 y del aguilón 30.

La torre 31 de apoyo del aguilón incluye unas ruedas 22 motorizadas, conectadas por medio de unos ejes 22A a los árboles de rueda 42 y 44 que giran permitiendo a las ruedas 22 cambiar de dirección. La torre 31 in

cluye también unos soportes o apoyos de árbol de rueda 42A, 42B, 42C y 44A, 44B, 44C que van conectados por medio de unos cojinetes adecuados, en 42C y 44C, a los árboles de rueda 42 y 44, permitiendo que gire el árbol de rueda. La torre de apoyo 31 incluye también una viga de sustentación 35 y unos tornapuntas de apoyo 36 que van fijados al aguilón 30 y lo sostienen rígidamente. La viga 35 está sostenida por unos cojinetes conectados a los árboles 42 y 44 de las ruedas. La viga de sustentación 35 está sujeta al aguilón o prolongador 30 formando un ángulo de aproximadamente 70° (ángulo A, figura 3), de modo que cuando el aguilón 30 está a su máxima extensión, la viga de sustentación 35 está esencialmente perpendicular a un radio trazado desde el punto central 12, y las ruedas 22 del aguilón quedan así alineadas a lo largo de una línea perpendicular al radio que sale del punto 12. Esta relación respecto a un radio que viene del centro 12 permite a las ruedas 22 de la torre 31 de apoyo del aguilón seguir cada vez la misma trayectoria de recorrido alrededor del campo.

La torre 31 de apoyo del aguilón va guiada de manera que sigue el cable o conductor enterrado 13 y de ese modo modifica el área que se va a regar con el sistema 10. Esto se consigue por la acción de unos

medios sensores 41 de acoplador que van fijados al agui-
lón 30 y acoplados mediante campo al conductor eléctri-
co 13 enterrado. El sensor 41 envía señal al mecanismo
de guía de la torre de apoyo 31 para que la torre siga
5 el conductor eléctrico 13 enterrado. Un tipo de control
que puede utilizarse para los medios sensores 41 es el
que se indica en la patente de EE.UU. Nº 3.468.391 con-
cedida a Rushing y col. para uso con tractores.

En una forma particular de realización ilus-
10 trada en las figuras 3 y 4, el sensor 41 de acoplador
va montado en el árbol 42 de rueda, el cual gira o da
vuelta al cambiar de dirección la rueda 22. Una barra
o biela de dirección 43 conecta el árbol 42 de una
rueda al árbol 44 de la otra rueda, por medio de unas
15 conexiones de articulación 45 y 46 que van a unos bra-
zos de dirección 42A y 44A conectados a su vez a los
árboles de rueda 42 y 44, respectivamente, y giran tam-
bién al cambiar de dirección las ruedas y sus árboles.
La barra de dirección 43 tiene otra conexión de articu-
20 lación 47 con un brazo impulsor 48 de dirección que va
firmemente sujeto a una rueda de cadena de dirección
49. La rueda de cadena de dirección 49 va conectada a
una rueda de cadena de accionamiento 60 por medio de
una cadena de transmisión 61. La rueda de cadena 60
25 está movida por un motor 62 controlado a su vez por

un relé de control 63. El sensor 41 de acoplador percibe o detecta la circunstancia de haberse desviado del conductor 13, y envía señales al relé de control 63. El relé de control 63 activa el motor 62 que mueve la rueda de cadena 49 de dirección y el brazo 48, haciendo girar los árboles de rueda 42 y 43 y el sensor 41 de acoplador hacia el conductor 13.

El sensor 41 de acoplador puede consistir simplemente en un par de bobinas 71 y 72 dispuestas formando ángulo y eléctricamente conectadas, en un circuito detector, en la relación de oposición en serie. En las bobinas se inducen tensiones eléctricas (voltajes) de señal a medida que las bobinas se mueven a través del campo electromagnético existente en torno al conductor 13, siendo este campo desarrollado por una señal aplicada al conductor desde la fuente 15 de señales. Al conductor 13 se le puede suministrar una señal de frecuencia constante. Las bobinas están situadas en posición físicamente de manera que la tensión eléctrica combinada en bornes de las bobinas es nula cuando las bobinas del sensor 41 están centradas encima del conductor 13. En todas las demás posiciones, aparecerá una salida de tensión eléctrica desequilibrada que tiene un ángulo de fase positivo o negativo, dependiendo la amplitud de esta tensión de

la proximidad del sensor 41 y de las bobinas respecto al conductor 13, mientras el signo de la fase depende del sentido del desequilibrio. Esta salida de fase positiva o negativa es detectada por el detector A visto en la figura 3A, y usada para activar un relé 63 que ponga en marcha al motor 62 con el fin de hacer girar las ruedas 22 hacia la izquierda o la derecha, según necesidades.

La amplitud de la señal inducida en las bobinas individuales del sensor disminuirá a medida que el sensor 41 se separa del conductor 13. Cuando la tensión eléctrica en las bobinas individuales decae por bajo de un valor prefijado, percibido por los detectores B y C (figura 3A), una señal enviada a una unidad segura contra fallos detiene el funcionamiento del sistema de irrigación 10. Por ejemplo, el sistema 10 puede estar proyectado de manera que si el sensor 41 se desvía a más de un metro de distancia del conductor 13, la unidad segura contra fallos interrumpirá el suministro de energía eléctrica y de agua al sistema de irrigación 10, y enviará señal a un panel de mando a distancia.

Aun cuando la posición preferida para el sensor 41 es la situada a lo largo de una rueda en un árbol o eje que da vuelta al cambiar la rueda de direc-

ción, el sensor puede ir montado en el extremo del
aguilón 30 próximo al suelo, y mecánicamente conecta
do para seguir los cambios de dirección del sistema
articulado de dirección o los árboles de rueda, lo
5 que permite enterrar el conductor en la extensión fí-
sica máxima deseada del sistema 10. El sensor 41 po-
dría también seguir un conductor que estuviese colo-
cado encima del suelo: por ejemplo, una cerca situa-
da más allá del extremo del aguilón 30.

10 Volviendo a las figuras 5 y 6, se dan en
ellas unos esquemas detallados que ilustran la posi-
ción del conducto principal 20 y el aguilón 30 en va-
rios puntos durante el desplazamiento por un rincón
en ángulo recto y una parte obstruida u obstaculiza-
15 da de un campo. Se representa la situación del con-
ductor enterrado 13, así como la circunferencia exte-
rior 50 del recorrido del conducto principal 20. Asi-
mismo se representa la extensión 51 del aguilón o pro-
longador 30, y la máxima cobertura de la irrigación
20 por medio de la línea 52. El campo 14 está representa-
do por la línea 70. En un ejemplo de una forma de rea-
lización preferida, el aguilón 30 describe un ángulo
B de más de 90°, entre él y el conducto principal 20.
Nótese que, en el área 91, el aguilón 30 no se está
25 extendiendo lo más rápidamente posible; esto se hace

así para evitar esfuerzos indebidos en la junta 40. Cuanto más suaves sean las curvas formadas por el conductor 13 en torno a los obstáculos o entrando en los rincones, menos esfuerzos se aplicará a la junta 40.

5 En un modo preferido de funcionamiento, la torre de apoyo 21J del extremo es la unidad principal de accionamiento del sistema. Sus motores se mueven con arreglo a un ciclo fijo de trabajo que depende de los requisitos de equilibrio de agua del campo, pudiendo ser continuo dicho ciclo de trabajo mientras el aguillón 30 no se está extendiendo; y se mueven a velocidades más lentas o de manera intermitente mientras se está extendiendo el aguillón 30. Esto se consigue fácilmente por medio de un sensor intermitente en la junta 40, que corta la energía a los motores de la torre 21J de extremidad durante cierto período o intervalo de tiempo por cada metro y medio o distancia semejante que el extremo del aguillón 30 se aparte o extienda a contar desde el punto central 12. Esto permite un régimen de traslación reducido para la torre 21J cuando está en línea con el vértice o el rincón del campo, sin dejar por ello de permitir el uso de un motor económico, de velocidad constante, para la torre.

10

15

20

25 Recíprocamente, puede usarse la torre 31 del aguillón como unidad de accionamiento de motores,

5 en lugar de la torre 21J. Así, la torre de apoyo del
aguilón puede ser impulsada para efectuar su recorri-
do en torno al campo como consecuencia de un ciclo de
trabajo prefijado, viniendo todas las demás torres de
apoyo controladas de manera consiguiente.

10 Si bien el uso del sistema 10 ha sido des-
crito como de irrigación, es evidente que el manantial
de suministro de agua puede modificarse de manera que
incluya insecticidas, fertilizantes u otros aditamen-
tos de cultivo o recolección, según convenga. Hay que
hacer observar también que, si bien la posición mecá-
nicamente preferida del aguilón 30 se limita a la que
forma con el conducto principal 20 un ángulo B de más
de 90° y menos de 180°, sería posible hacer que el
15 aguilón fuese por delante del conducto principal, de
convenir así. También sería posible hacer que el agui-
lón se extendiese formando con el conducto principal
un ángulo menor de 90°, especialmente en un campo cu-
yo círculo cerrado de máximo tamaño fuese igual al que
20 tuviese un radio de la misma longitud que el conducto
principal 20.

25 La presente solicitud, que corresponde a la
presentada en Estados Unidos de América, el 29 de Mar-
zo de 1974, bajo el N° 456.009, se acoge a los benefi-
cios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propie

12.6.75.

dad Industrial.

- REIVINDICACIONES -
= = = = =

5

10

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

20

25

1ª.- Un sistema perfeccionado de irrigación de pivote central para uso con una fuente de suministro de agua conectada a un punto central de alimentación de agua y con un conductor eléctrico que genera un campo y define un trayecto de recorrido relacionado con la configuración del área que se va a irrigar, sistema que comprende: un conducto principal de agua alargado, en comunicación con la fuente de suministro de agua y que sobresale radialmente hacia fuera a partir del punto central, estando el conducto principal de agua montado sobre una serie de torres de apoyo o sustentación propulsadas y extendiéndose de una a otra de éstas, situadas las torres en puntos repartidos a distancia a lo largo del conducto principal y pudien-

do moverse las torres en rotación alrededor del punto central; un aguilón o brazo prolongador que comprende por lo menos una torre de apoyo de aguilón autopropulsada y dirigible y un conducto auxiliar de agua soportado en ella, comunicando el conducto auxiliar de agua con el conducto principal de agua y estando aquél conectado a rotación al extremo, del conducto principal de agua, opuesto al punto central; una pluralidad de cabezas de aspersion que comunican con el conducto principal de agua y con dicho conducto auxiliar de agua, colocadas en puntos repartidos a distancia a lo largo de dichos conductos; unos medios sensores o de percepción montados en el aguilón y acoplados por campo al conductor eléctrico; y unos medios de control, acoplados a los medios sensores y acoplados a la torre de apoyo del aguilón, para guiar la torre de apoyo del aguilón y el aguilón a lo largo del trayecto de recorrido definido por el conductor eléctrico.

2ª.- El sistema de la reivindicación 1ª, en el que los medios de control están eléctricamente conectados a los medios sensores.

3ª.- El sistema de la reivindicación 1ª, en el que, para la máxima extensión del aguilón, las ruedas de la torre de apoyo del aguilón están alineadas a lo largo de una línea esencialmente perpendicular a

un radio que pasa por el punto central, de manera que las ruedas de la torre de apoyo del aguilón se mueven siguiendo la misma pista cada vez alrededor del campo.

5 4ª.- El sistema de la reivindicación 3ª, en el que la torre de apoyo del conducto auxiliar de agua está conectada al aguilón formando un ángulo de aproximadamente 70°.

10 5ª.- El sistema de la reivindicación 1ª, en el que la torre de apoyo del aguilón incluye una rueda dirijible y un árbol de rueda asociado, y en el que los medios sensores van fijados al árbol de rueda, el cual gira o da la vuelta al cambiar la rueda de dirección.

15 6ª.- El sistema de la reivindicación 1ª, en el que la torre de apoyo de extremidad del conducto principal de agua está propulsada según conveniencias, y los mandos o controles de accionamiento para todas las demás torres de apoyo, incluidas las torres de apoyo del aguilón, se hacen depender de aquella.

20 7ª.- El sistema de la reivindicación 6ª, en el que la torre de apoyo de extremidad del conducto principal de agua se mueve o acciona con arreglo a un ciclo de trabajo determinado por los requisitos de equilibrio de agua del campo, excepto en los períodos
25 determinados por un sensor o detector situado en la

5 junta entre el conducto principal de agua y el aguillón, mediante lo cual el movimiento de la torre de apoyo de extremidad se interrumpe de acuerdo con los movimientos del aguillón a partir del punto central, y de acuerdo con el esfuerzo ejercido sobre la conexión del aguillón al conducto de agua principal.

10 8ª.- El sistema de la reivindicación 1ª, en el que una sola torre de apoyo del aguillón es la propulsada según conveniencias, y los mandos o controles de accionamiento para todas las demás torres de apoyo se hacen depender de aquella.

15 9ª.- Un aguillón o brazo prolongador para uso con un sistema de irrigación de pivote central conectado a una fuente de suministro de agua en un punto central de alimentación de agua, un conductor eléctrico que genera un campo y define un trayecto de recorrido relacionado con la configuración del área que se va a irrigar, un conducto de agua principal y alargado, en comunicación con la fuente de suministro de agua y que
20 sobresale radialmente hacia fuera a partir del punto central, estando el conducto principal de agua montado sobre una serie de torres de apoyo o sustentación autopropulsadas, de una a otra de las cuales se extiende, situadas las torres en puntos repartidos a distancia a lo largo del conducto principal y pudiendo mover
25

se las torres en rotación alrededor del punto central,
y una pluralidad de cabezas de aspersion que comunican
con el conducto principal de agua, colocadas en puntos
repartidos a distancia a lo largo del mismo, compren-
5 diendo dicho aguilón: por lo menos una torre de apoyo
de aguilón, dirigible y autopropulsada; un conducto
auxiliar de agua que comunica con el conducto princi-
pal de agua y va apoyado en la torre de apoyo del agui-
lón, estando el conducto auxiliar de agua conectado a
10 rotación al extremo del conducto principal de agua opues-
to al punto central; una pluralidad de cabezas de asper-
sion en comunicacion con el conducto auxiliar de agua
y colocadas en puntos repartidos a distancia a lo lar-
go del conducto auxiliar de agua; unos medios sensores
15 montados en la torre de apoyo del aguilón y acoplados
por campo al conductor eléctrico; y unos medios de con-
trol eléctricamente acoplados a los medios sensores y
acoplados a la torre de apoyo del aguilón, para guiar
la torre de apoyo del aguilón y el aguilón a lo largo
20 del trayecto de recorrido definido por el conductor
eléctrico.

10a.- El aguilón de la reivindicación 9a,
en el que la torre más exterior de apoyo del aguilón
incluye una rueda dirigible y un árbol de rueda aso-
25 ciado, y en el que los medios sensores van fijados al

árbol de rueda de la torre más exterior de apoyo del
aguilón, árbol que gira o da la vuelta al cambiar la
rueda de dirección.

5 11ª.- El aguilón de la reivindicación 9ª,
en el que, para la máxima extensión del aguilón, las
ruedas de la torre de apoyo del aguilón están alinea-
das a lo largo de una línea esencialmente perpendicu-
lar a un radio que pasa por el punto central, de ma-
nera que las ruedas de la torre de apoyo del aguilón
10 se mueven siguiendo la misma pista cada vez alrededor
del campo.

12ª.- Un sistema perfeccionado de irrigación
de pivote central y un aguilón para el mismo.

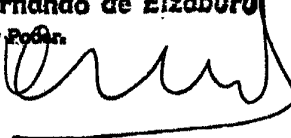
15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompa-
ñan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinticinco hojas es-
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16. NOV. 1975

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poderes.



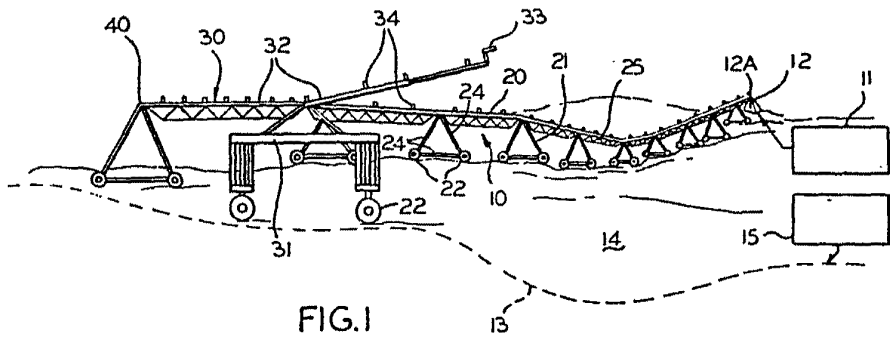


FIG. 1

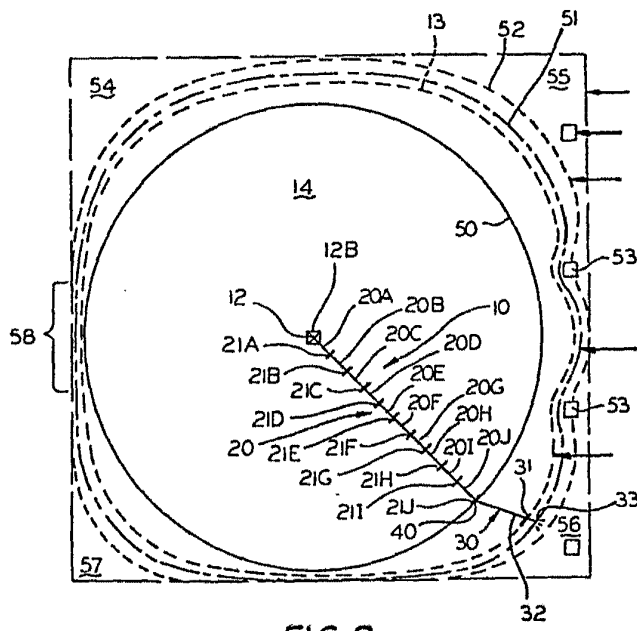


FIG. 2

Fernando de Elzaburu
Por Poder.
[Signature]

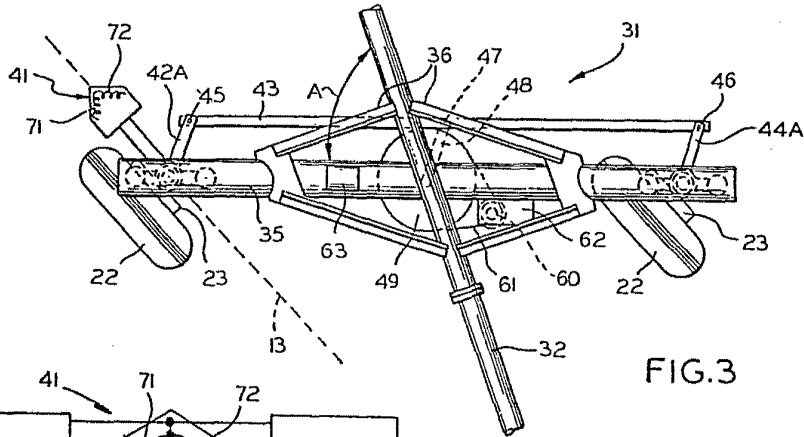


FIG. 3

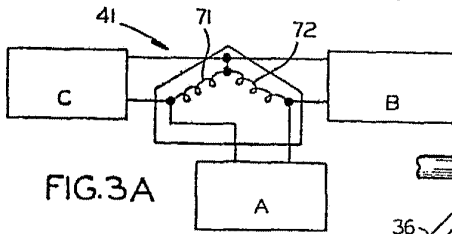


FIG. 3A

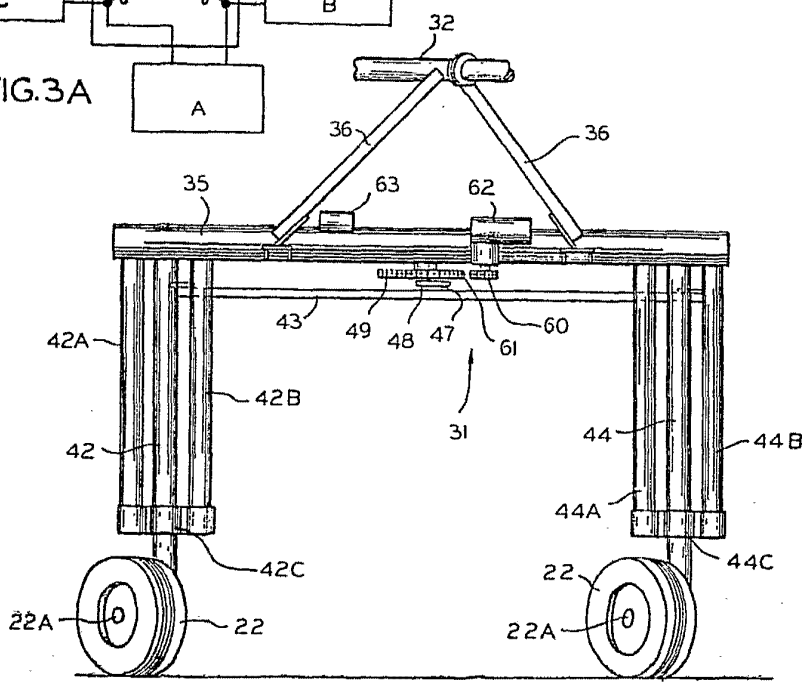


FIG. 4

Fernando de Elizaburu
Por Poder
[Signature]

FIG. 5

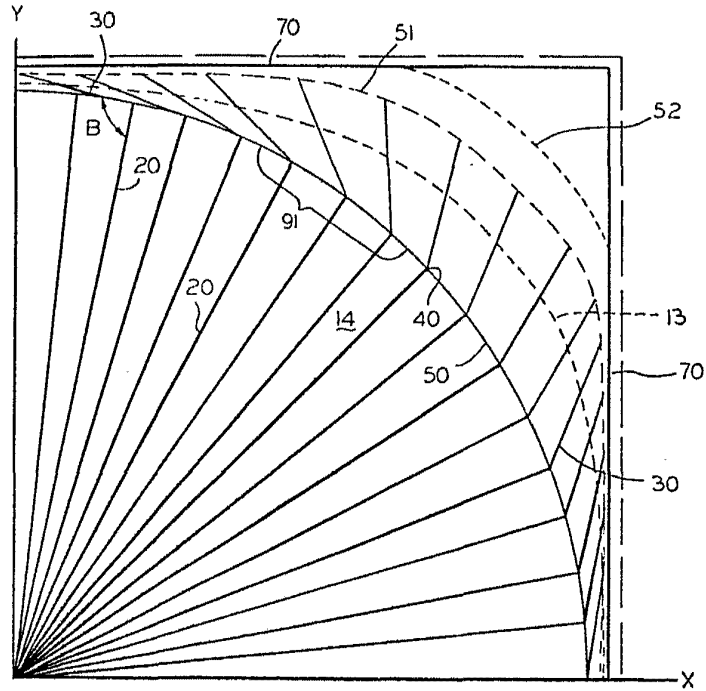
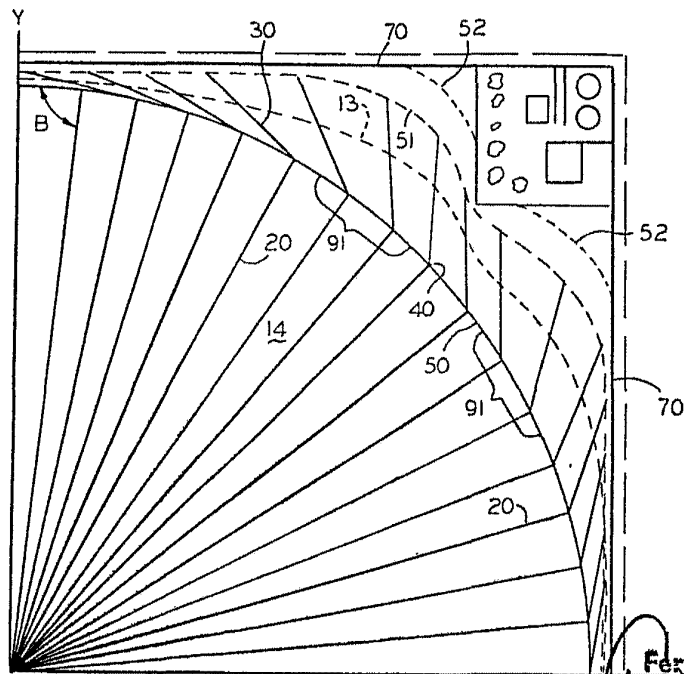


FIG. 6



Fernando de Elizaburu
Por Poder,