



PATENTE DE INTRODUCCION

Order Letter No. 87262.

404133

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en aparatos de irrigación
pivotal.

.....

Solicitante

LOCKWOOD CORPORATION, entidad norteamericana, resi-
dente en Gering, Nebraska, EE.UU. de A.

.....

F. E. 28-7-75

Int. Cl.:	B05B/A01G
-----------	-----------

La presente invención se refiere a un aparato de irrigación móvil donde se utiliza una tubería alargada de distribución de agua que tiene una pluralidad de bocas aspersoras y donde la tubería alargada se sostiene en partes separadas longitudinalmen-

5.

POOR
QUALITY



te por medio de torres móviles de sustentación que llevan la tubería para recorrer el terreno.

- Los sistemas de aspersión autopropulsados, para la irrigación de grandes zonas, son bien conocidos. En un sistema típico, se emplea una tubería distribuidora principal que puede llegar a tener hasta media milla de longitud. La parte extrema interior de la tubería se conecta a una fuente de agua para el abastecimiento de agua a presión a las cabezas aspersoras separadas a lo largo de la tubería para distribuir el agua sobre los sembrados en el campo abarcado por la instalación de aspersión. El tubo distribuidor se puede adaptar para moverse a través del campo en una línea prácticamente recta, pero se suele conectar para girar alrededor de un pivote central con el extremo pivotal del tubo distribuidor conectado al suministro de agua. El tubo distribuidor se sostiene sobre una pluralidad de torres autopropulsadas separadas a intervalos a lo largo del tubo distribuidor y que funcionan para llevar el tubo a través del campo. Unos sistemas típicos se ilustran en las patentes estadounidenses número 2.604.359; N^o 2.726.895; N^o 3.394.729; y N^o 3.342.417.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Desde un punto de vista práctico, resulta difícil mantener un alineamiento perfecto entre las torres de sustentación autopropulsadas. Normalmente una torre se retrasará con relación a las demás o se adelantará a las otras, por lo que el tubo distribuidor puede verse sometido a momentos de flexión indeseables y/o excesivos a menos que se habiliten medios para mantener las
- 25.
- 30.



- 3 - 404133

torres con una alineación razonable.

5. Como, en su mayor parte, según se describe en las patentes mencionadas, los aspersores son del tipo de impacto por razón de la colocación del tubo distribuidor elevado por encima de las torres, es necesario que se abastezca agua a alta presión al tubo distribuidor.

10. Este invento tiene por objeto proporcionar un medio simple y eficaz para mantener alineación sensible entre las torres, siendo un objeto relacionado con el anterior el proporcionar un sistema de irrigación pivotal del tipo descrito que emplea un tubo distribuidor al que se puede abastecer agua de irrigación a baja presión para rociarse sobre los sembrados u otro terreno, según pasa el tubo distribuidor por el mismo.

15. Estos y otros objetos del invento resultarán evidentes más adelante y, con fines ilustrativos pero no de limitación, una modalidad del invento se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:

20. La figura 1, es una vista en alzado y en perspectiva de la parte de extremo pivotal del sistema de irrigación que incorpora las características de éste invento.

25. La figura 2, es una vista en alzado y en perspectiva de una parte intermedia del sistema de irrigación, e ilustra algunas de las torres de sustentación.

30. La figura 3, es una vista en alzado y en perspectiva que ilustra la conexión entre elementos de arma-



404133

zón en la torre de sustentación; y

La figura 4, es una vista detallada en alzado y en perspectiva de un dispositivo de control para alinear las torres en respuesta a la variación en ángulo resultante de una desalineación.

5.

El invento se describirá con relación a un sistema de irrigación que emplea un tubo de distribución de agua alargado y dispuesto horizontalmente 10 provisto de una conexión giratoria 12 en su extremo interior para conectarse pivotalmente al extremo superior de un tubo de alimentación 14 que puede descender hasta una fuente de agua subterránea o que se abastece de otro modo con agua a presión.

10.

Una pluralidad de torres móviles 16 se dispone separadas longitudinalmente a lo largo del tubo distribuidor y a las que se sujetan las partes adyacentes del tubo para sostenerse. El número de torres móviles 16 puede variar, dependiendo en cierto modo de la relación de separación entre soportes y la longitud del tubo distribuidor. La propia torre móvil no es un elemento crítico del invento puesto que se pueden emplear torres móviles de diversas construcciones empleadas generalmente en esta rama de la industria.

20.

Según se ha indicado anteriormente, los sistemas móviles de irrigación del tipo descrito emplean un tubo de distribución de agua 10 de longitud considerable con una pluralidad de dichas torres móviles 16 separadas longitudinalmente a lo largo del tubo para sostenerlo sobre el terreno durante el transporte. Uno de los problemas principales en un sistema móvil de irri-

30.



gación del tipo descrito es mantener una semejanza de alineación radial entre las torres de sustentación para reducir al mínimo los momentos de flexión a los que de otro modo se vería sometido el tubo distribuidor, y para mantener el control sobre todo el sistema o instalación de irrigación.

Desde un punto de vista práctico, demostrado por los sistemas descritos en las patentes mencionadas, cada torre de sustentación 16 está provista de su propio grupo autopropulsado para llevar torre sobre el terreno. Dichos grupos motores pueden adoptar la forma de un cable común de movimiento alternativo con una toma de fuerza para cada torre, para el funcionamiento del dispositivo de accionamiento de la misma, o bien cada torre puede estar provista de sus propios medios de generación de fuerza, por ejemplo un motor hidráulico o un motor eléctrico con una conexión de engranaje o cadena a las ruedas motrices 20.

Según se describe en las patentes mencionadas, el dispositivo de fuerza de la torre exterior se suele mantener en funcionamiento constante para un desplazamiento continuo de dicha torre exterior alrededor del pivote. Entre la torre exterior y el pivote se habilitan medios, por ejemplo un alambre de alineación estirado entre la torre exterior y el pivote, que sirve como punto de coincidencia para cada una de las torres intermedias. De éste modo, el dispositivo de fuerza para cada torre intermedia permanece inactivo hasta que la torre particular queda excesivamente retrasada del punto de coincidencia, después de lo cual se activa el dispo-



404133

- positivo de fuerza para la torre intermedia particular con el fin de desplazar dicha torre intermedia hasta que alcanza el punto de coincidencia. De éste modo, cada torre intermedia avanza en pequeños incrementos periódicamente hasta alcanzar el punto de alineación radial. Esto dá por resultado un número excesivo de detenciones y arranques y una cantidad excesiva de flexión del tubo distribuidor principal.
- 5.
- Según la práctica de éste invento, se reduce materialmente el número de detenciones y arranques de los mecanismos de accionamientos de las torres intermedias, reduciéndose al mínimo la cantidad de flexión del tubo distribuidor principal por el sistema de éste invento que se caracteriza porque el mecanismo impulsor de cada una de las torres está normalmente en funcionamiento continuo para llevar la torre respectiva en la dirección de desplazamiento. No obstante, cada torre de la línea se ajusta a una relación de transmisión que depende de su posición en el círculo, por lo que cada torre se moverá en un arco igual del círculo por incremento de tiempo. Esto significa que la torre exterior se desplazará a mayor velocidad que la torre interior adyacente, etc.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Si fuera posible ajustar perfectamente las relaciones de transmisión y si el terreno sobre el que avanzan las torres fuera perfectamente plano, cada torre podría permanecer en la alineación radial conveniente con las demás, por lo que no se producirían momentos de flexión y la instalación de irrigación permanecería en funcionamiento continuo.



404133

- Desgraciadamente, las relaciones de transmisión son difíciles de ajustar para mantener una alineación perfecta o son difíciles de mantener en la relación conveniente, o bien el terreno sobre el que avanzan las torres no es perfectamente plano, o se producen otras interferencias con respecto al funcionamiento de los grupos motores de cada torre, en cuyo caso se deben habilitar otros medios para devolver las torres a la alineación adecuada para continuar avanzando sobre el terreno.
- 5.
 - 10.

- Un concepto importante de éste invento consiste en los medios empleados para la alineación entre las torres en funcionamiento. Según la práctica de éste invento, la relación angular entre torres adyacentes es el factor en el que se confía para regular los desplazamientos de la torres. Cuando una torre se retrasa excesivamente respecto a una torre adyacente, funcionan automáticamente medios de conmutación en respuesta a la desalineación angular para detener el funcionamiento de las torres adyacentes a cada lado de la torre retrasada. Esto detiene inmediatamente el movimiento de las torres adyacentes, por lo que no se introducirá flexión adicional del tubo distribuidor y permitirá que la torre retrasada, que continúa todavía funcionando, se ponga en línea. Tan pronto como llegue a alinearse debidamente en sentido transversal con las torres adyacentes, determinado por la relación angular relativa, los dispositivos conmutadores funcionan de nuevo para poner en funcionamiento las torres adyacentes.
- 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



404133

- Se comprenderá que al dejar de funcionar las torres adyacentes podría ocurrir que dichas torres adyacentes se quedarán atrás con relación a las torres adyacentes siguientes antes de que la torre retrasada inicial llegará a ponerse en línea. En tal caso, entrarán en acción dispositivos conmutadores en las primeras torres adyacentes para detener los motores en las torres adyacentes siguientes, etc, de forma que se puede producir una progresión de paradas escalonadas hasta que la primera torre retrasada se pone en línea con las torres adyacentes, etc., para poner de nuevo en funcionamiento toda la línea.
- 5.
- 10.

- Se pueden emplear diversos medios para efectuar la operación de conmutación sensible al retraso entre torres adyacentes. Por ejemplo, se pueden emplear medios para medir la flexión en el tubo, entre torres adyacentes, según se describe en la patente número 2.604.359 mencionada.
- 15.

- En la modificación ilustrada, la alineación deseada se controla mediante los elementos estructurales que comprenden la estructura de armazón mediante la cual se sostiene el tubo distribuidor 10 entre torres adyacentes 16. En la modificación ilustrada, se habilita un armazón entre torres, que comprende un elemento estructural superior alargado rígido 30 que tiene secciones extremas extendiéndose en sentido descendente 32 que terminan con secciones extremas longitudinales dispuestas horizontalmente 34 las cuales descansan sobre elementos transversales 36 de torres adyacentes. Un elemento extremo 36 se fija a una torre,
- 20.
- 25.
- 30.



404133

- mientras que el otro elemento extremo está provisto de un pasador que se aloja en una ranura en el elemento transversal de sustentación para permitir el movimiento de giro alrededor del pasador pivote. Una
5. parte de extremo libre 40 ,más allá del pasador pivote, se conecta a un brazo de interruptor transversal 42 que se extiende horizontalmente hasta una caja de interruptor 44 para efectuar un movimiento transversal en respuesta al movimiento pivotal de la barra del
10. armazón. Cuando el brazo de interruptor se desplaza lateralmente en una distancia controlada en respuesta al desplazamiento angular del armazón alrededor del pivote, el interruptor entra en acción para detener el dispositivo motor de las torres adyacentes. Cuando la
15. torre las alcanza devolviendo el brazo de interruptor a la posición normal, en respuesta a una alineación angular adecuada del elemento de armazón, funciona de nuevo el interruptor para reactivar el dispositivo motor de las torres adyacentes.
20. El elemento de armazón principal 30 está provisto de barras 50 y 52 que descienden angularmente desde lados opuestos en forma de V con los extremos inferiores unidos entre si por una barra transversal rígida 54 y con los extremos inferiores de unos de los
25. brazos de la V unidos a los otros en alineación longitudinal por medio de un elemento de tensión alargado 56 para formar una estructura de armazón rígida con el tubo de distribución de agua 10 que descansa sobre el brazo transversal 54 para sostenerse.
30. Resultará evidente que, cuando se emplea dicho



404133

- mecanismo de accionamiento en funcionamiento constante para hacer avanzar cada torre con una relación de transmisión ajustada al desplazamiento proporcional de la torre alrededor del arco, con un extremo como pivote, el
5. ajuste en el régimen o velocidad de movimiento exigirá ajuste de la relación de transmisión en cada torre. Así, la práctica normal consiste en elegir un sistema de torres con el dispositivo motor de cada torre graduado previamente para un régimen de funcionamiento conveniente, con el resultado de que rara vez se efectúan ajustes de
10. velocidad.
- Otro concepto importante de este invento se deriva del lugar bajo de suspensión del tubo distribuidor por debajo de la estructura de armazón de sustentación. Como resultado de este perfil bajo del tubo distribuidor, se pueden emplear toberas aspersoras que funcionan a baja presión para distribuir el agua desde el tubo distribuidor, a medida que el tubo distribuidor gira sobre el terreno. Esta disposición permite la utilización de bajas presiones de agua en la instalación de
15. irrigación. Se pueden emplear presiones de tan sólo 1,05 kilogramos por cm^2 , con el consiguiente ahorro de equipo, energía y materiales. No disponiéndose de dicho armazón de suspensión baja para sostener el tubo distribuidor,
20. no se podrían utilizar toberas aspersoras que funcionarían a baja presión.
- 25.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del in-



404133

- vento 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 referido invento y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS DE IRRIGACION PIVOTAL; caracterizándose por lo siguiente:
5. 1.- Perfeccionamientos en aparatos de irrigación
 10. pivotal, caracterizados porque se dota a cada aparato de un suministro de agua a presión, un tubo distribuidor alargado y medios que comunican un extremo de dicho tubo distribuidor con el suministro de agua a presión para el paso de agua a presión a través de dicho tubo, toberas
 15. aspersoras separadas a lo largo del tubo distribuidor para rociar agua desde el tubo sobre el terreno, soportes móviles separados longitudinalmente a lo largo del tubo distribuidor para sostener dicho tubo separado verticalmente del terreno y para transportar el tubo alrededor
 20. de una parte extrema del pivote, medios motores para cada soporte móvil armonizados para mover el soporte a través de arcos equivalentes en relación a su distancia a partir del pivote, y medios sensibles al retraso de un soporte con relación a soportes adyacentes para desactivar los medios motores de soportes adyacentes mientras continúa funcionando el dispositivo motor del soporte retrasado, reactivando dichos medios los dispositivos motores de soportes adyacentes cuando el soporte retrasado vuelve a estar prácticamente en línea.
 - 25.
 30. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación



404133

- anterior, caracterizados porque comprende una estructura de armazón sostenida en extremos opuestos de soportes adyacentes, que comprende un armazón principal extendido longitudinalmente, elementos que se extienden en sentido descendente y hacia fuera en configuración de V desde el armazón principal, un brazo transversal que interconecta los extremos inferiores de los elementos angulares, y elementos de tensión alargados que interconectan los extremos inferiores de los elementos que se extienden en una dirección a partir del armazón principal, descansando el tubo distribuidor sobre el brazo transversal para sostenerse por debajo de las secciones de armazón.
5. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el agua se abastece al tubo distribuidor a baja presión.
10. 4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el agua se abastece al tubo distribuidor a una presión inferior a 1,05 kgrs, por cm^2 .
15. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque un extremo del armazón principal se fija sobre un soporte mientras que el otro extremo del armazón adyacente se conecta pivotalmente al mismo soporte, y porque se dispone de medios sensibles al movimiento angular de este último alrededor de su pivote, para controlar el funcionamiento de los dispositivos motores de las torres adyacentes.
20. 6.- Perfeccionamientos en aparatos de irrigación pivotal, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.
25. 30.



1974

- 13 -

404133

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

Madrid, 13 DIC. 1974

LOCKWOOD CORPORATION.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY

p. Firmado: L. Gaeta Fernández

404133

22 JUN 1972

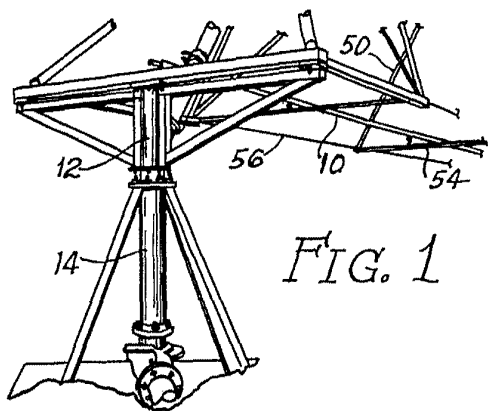


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

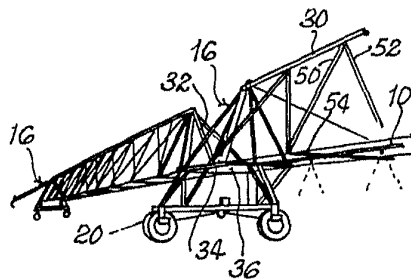


FIG. 2

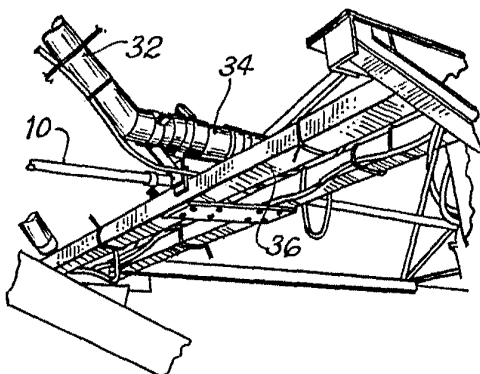


FIG. 3

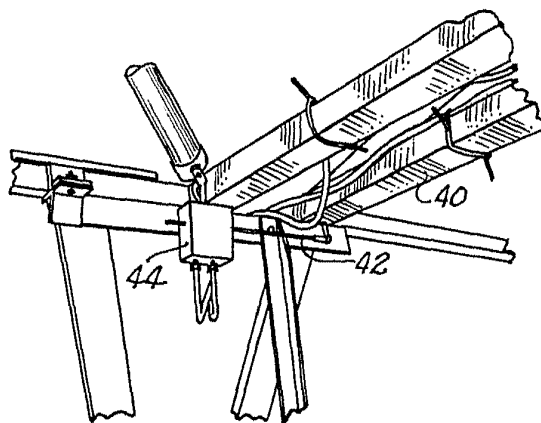


FIG. 4

Madrid 22 JUN. 1972

ANTONIO Z ADEBO Y MOYER
Ingeniero de la Escala Variable

Unipacsa