



416585

F.C. - 26-6-75

Int. Cl.: B05B, A01G

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE
PATENTE DE INVENCION
EN
ESPAÑA

por veinte años

a favor de INGENIERIA Y DESARROLLO INDUSTRIAL, S.A. (IN-
DEIN). Y DON FRANCISCO SIERRA GIL DE LA CUESTA.

con domicilio en Madrid, C/Guzmán el Bueno, 133

de nacionalidad Española

por "MOTO-BOMBA MOVIL PARA INSTALACIONES DE RIEGO POR
LLUVIA ARTIFICIAL".

de la que es inventor, DON FRANCISCO SIERRA GIL DE LA CUESTA.



416585

La presente Memoria se refiere, como indica su enunciado, a una unidad móvil para instalaciones de riego por lluvia artificial constituida por un bastidor con ruedas que sustenta un doble voladizo equilibrado formado por elementos tubulares con una longitud total de 48 metros, 24 en cada brazo.

Este doble voladizo está sostenido mediante cables de acero anclados en una torreta central colocada sobre el bastidor. Los brazos están constituidos por tramos de tubo de 6 m. de longitud debidamente acoplados y son desmontables.

Sobre el propio bastidor va colocado el grupo motobomba que absorbe el agua de la reguera y la vierte al terreno por los dos brazos regantes, a baja presión, a través de boquillas difusoras de latón.

El carretón descrito camina lentamente sobre la reguera de la que toma el agua, remolcado por un tractor convencional de potencia superior a 45 C.V. Mediante la toma de fuerza del mismo es accionada la bomba. Si el tractor supera la velocidad de marcha de 400 mts. hora, se le acopla un sistema de orugas especiales para reducirla.

La velocidad de desplazamiento, caudal y presión de la bomba, etc, así como características de la zanja-reguera, se describen en las páginas siguientes:

El trazado de las citadas regueras debe seguir sensiblemente las curvas de nivel del terreno, para que se aproximen en lo posible a la horizontalidad.

En ciertos casos, puede acoplarse un mecanismo de auto-dirección, que permite que un sólo tractorista atienda a dos o tres unidades de riego.



416585

Se puede variar la intensidad del riego actuando sobre la velocidad de desplazamiento o sobre el caudal de la bomba.

5 Entre las ventajas esenciales de la mo-bomba que se cita aplicada al sistema de riego por lluvia artificial, cabe destacar las siguientes:

A.- Funcionales

10 1ª.- Ante todo es un sistema idóneo de riego, debido a su exacta dosificación y uniformidad, así como su eficiencia, en particular adaptable a la zona del Bajo Guadalquivir, donde la exacta dosificación y uniformidad de riego, son decisivos.

15 Aunque el drenaje que realiza el I.N.C. va a ser todo prácticamente mediante tubo de plástico corrugado enterrado, es ventajoso tener cada 50m. un desagüe trapecial a cielo abierto de 80 cm. de profundidad, que contribuirá eficazmente a evacuar aguas de escorrentía. De estos desagües abiertos absorberá el agua la unidad de riego. En la mayor parte de la marisma, dada la impermeabilidad de las tierras, 20 no hace falta revestimiento alguno de las zanjás. En las zonas permeables llevarán lámina de polietileno.

Las zanjás van situadas perpendicularmente a las acequias de fábrica, y se alimentarán de éstas.

25 2ª.- El coeficiente de eficiencia es muy alto. La vaporización es muy pequeña, pues no lanza el chorro disperso al espacio como en la aspersión convencional, sino en forma de pantalla hacia el suelo, a baja presión.

30 3ª.- La uniformidad de riego sobre el terreno es grande, prácticamente completa, ya que el efecto viento en este sistema no es de temer.



416585

4^a.- La pluviometría se puede graduar a voluntad, actuando bien sobre la velocidad del tractor, bien sobre el caudal de la bomba. En cualquier caso con cada unidad se podrán atender perfectamente 40 Has., con turno de riego de 5 16 horas /día y 30 Has. con turno de 12 horas diarias en máximas necesidades.

5^a.- Resulta muy adecuado este sistema, para la aplicación del riego polivalente (fertirrigación, plaguicidas, etc) lo que se consigue conectando el tanque con el principio activo a la tubería de aspiración de la bomba. 10

6^a.- En comparación con la aspersión convencional se eliminan totalmente los molestos cambios de tuberías móviles, y el equipo de hombres pisoteando los cultivos caminando con dificultad por el terreno embarrado. Los sistemas rodantes, sirven solamente para cultivos herbáceos bajos, ya que en otros casos no puede circular la batería de ruedas que porta la tubería móvil. 15

7^a.- La irregular distribución por el efecto viento, de cualquier otro sistema de riego por aspersión, producirá zonas encharcadas y otras insuficientemente regadas, con el consiguiente perjuicio para el rendimiento de los cultivos y para la desalinización uniforme de la zona, en los terrenos salinos. Todos estos inconvenientes se eliminan mediante la utilización del sistema SIERRAIN. 20

25 B.- Económicas

1^a.- El costo de implantación resulta aproximadamente unas 18.000 - 20.000 ptas. /Ha., es decir, muy inferior a los costes del sistema de aspersión convencional semifijo (unas 35.000 ptas. /Ha.) y fijo o "a la demanda", con todos sus dispositivos automáticos (unas 80.000 ptas./Ha.). 30



410585

También cumple económicamente con enorme ventaja frente a otros sistemas modernos como el de goteo, rodantes, etc., en lo que se refiere a costes de implantación.

5 2º.- En cuanto al coste de mano de obra necesaria para el riego, la diferencia es que un sólo hombre atenderá como mínimo 30 Has. En el riego por aspersión convencional semifijo (con antenas separadas 400m) son necesarios como mínimo 6 hombres cada 100 Has., en cada turno, es decir, 12 obreros cada día.

10 3º.- En cuanto al gasto de energía de cada campaña, indudablemente ha de resultar inferior en relación con los sistemas de aspersión existentes, puesto que en éstos las presiones mínimas a la salida del bombeo suelen ser de 5,5 atmósferas y en nuestro sistema de 1,5 at.

15 4º.- Por las menores pérdidas de vaporización, en relación con los diversos sistemas de aspersión, también se produce un indudable ahorro de agua. Efectivamente al lanzar a la atmósfera caldeada el chorro pulverizado, se producen unas pérdidas que limitan el coeficiente de eficiencia en otros sistemas, a un 0,7. En nuestro sistema se produce una cortina de agua proyectada suavemente contra el suelo, que eleva el coeficiente de eficiencia comprobado a 0,85, con un ahorro de agua por tanto de un 15%, y el mismo porcentaje, por consiguiente, de ahorro de energía.

25 Constituye una especialísima ventaja de esta moto-bomba su aplicación al riego polivalente mediante el acoplamiento del principio activo a la tubería de aspiración de la bomba.

30 El riego polivalente puede abarcar las siguientes técnicas:



416585

Tratamientos fitosanitarios.

Fertirrigación con abonos líquidos o con abonos solubles.

Abonado foliar.

5 Riego colorante para pigmentación de frutos.

Riego climatizante para creación de un microclima húmedo favorable al metabolismo de frutales.

Aplicación de herbicidas.

10 Aplicación de abonos y otros productos fitosanitarios no solubles, en suspensión fina, siempre que se incorpore al equipo un agitador de paletas. Lo mismo para abonos orgánicos líquidos o "estiercol líquido".

En cualquier caso el principio activo puede ir disuelto en bidones de 200 litros colocados sobre el carretón.

15 Estos bidones van conectados entre sí en batería y a su vez a la bomba.

El sistema no resulta válido para el riego antihelada, pues aquí se precisa la continua aplicación de agua a la planta, Tampoco sirve para la fertirrigación enterrada.

20 En los casos de riego polivalente, con productos caústicos o molestos, deberán sustituirse las boquillas difusoras por tubo de plástico que lleguen a corta distancia del suelo. Lo mismo cuando no interese mojar el follaje.

25 La actuación en el riego polivalente es aproximadamente así: El equipo se pone en marcha aprotando al terreno el producto. Una vez agotado el principio activo de los bidones, se para el tractor, se procede al llenado de los mismos con agua limpia de la reguera mediante un juego de llaves. Se disuelve en ellos otra dosis de principio activo
30 vo y el riego polivalente se reanuda. Así, sucesivamente.



416585

5 Todo el material en contacto con los productos de los riegos polivalentes, debe ser o de acero inoxidable o poliester estatificado, ya que los materiales convencionales, como el acero galvanizado, aluminio etc., son atacados. Sin embargo, resulta más económico la utilización de bidones ordinarios, pues aunque duren poco, su renovación es barata. No son de temer ataques a la bomba ni a los demás partes metálicas del aparato, pues por su cuerpo pasa el principio activo ya muy diluido.

10 Todas estas aplicaciones anulan al peor enemigo que es la irregularidad de distribución, debida al factor viento, que aquí no influye.

15 Asimismo, aunque no sea época de riego, la aplicación del riego polivalente puede ser inmediata, como si fuera un sistema de aspersion totalmente fijo, "a la demanda". Esto le hace útil para la instantánea aplicación de micro elementos nutrientes en las épocas críticas.

20 A continuación se hará una detallada descripción de los perfeccionamientos aludidos con referencia a los planos que se acompañan en los que se representa a simple titulo de ejemplo, no limitativo, una forma preferente de realización susceptible de todas aquellas variaciones de detalle que no supongan una alteración fundamental de las características esenciales de los mismos.

25 En dichos planos se ilustra:

En la figura 1.- Vista en alzados laterales de la torre de soporte de los brazos regadores.

En la figura 2.- Vista en alzado lateral de la armadura base de soporte del carretón.

30 En la figura 3.- Vista en planta de la armadura base .



416585

de soporte del carretón.

En la figura 4.- Vista en alzado lateral del tramo de unión de los brazos regadores a la torre de soporte.

5 En la figura 5.- Vista en alzado lateral de un tramo intermedio de los brazos regadores.

En la figura 6.- Vista en alzado lateral del tramo final de los brazos regadores.

10 En la figura 7.- Vistas en alzado frontal y sección transversal del extremo de terminación del tramo de la figura 6.

En la figura 8.- Vista en sección transversal de tramo de la figura 6, según la línea AA.

En la figura 9.- Vistas en alzado frontal y lateral de las boquillas difusoras de riego.

15 En la figura 10.- Vista superior de la alcachofa de toma de agua.

En la figura 11.- Vistas en alzado lateral y frontal de la bifurcación de la tubería de aspiración a los dos brazos regantes.

20 En la figura 12.- Vista en alzado lateral de la pluma de soporte de la alcachofa de toma de agua.

En la figura 13.- Vista frontal del hidráulico de accionamiento de la pluma de soporte de la alcachofa.

25 Según el ejemplo de ejecución representado la motobomba móvil para instalaciones de riego por lluvia artificial que se preconiza esta constituida por una unidad móvil remolcada por un tractor convencional o vehículo de tracción apropiado. Por ir dotada la unidad móvil de ruedas para su desplazamiento, dicha unidad puede circular en cualquier dirección, haciendosela circular para-

30



416585

llemente a las zanjas-regueras de las que toma el agua, pudiendo disponerse estas lateral o centralmente a la unidad móvil, pero siempre en paralelo.

5 Cada unidad móvil está constituida por un bastidor -1- con ruedas que sustentan una torre central -2- con doble voladizo equilibrado.

10 El bastidor -1- está formado mediante perfiles normales dotándose de los puntos necesarios para soporte de los ejes de la unidad mediante cartelas -3- y para fijación de la torreta -2- mediante las cartelas -4-. En dicho bastidor y sobre los perfiles -5- dispuestos en su parte anterior se dispondrá la bomba de aspiración de agua, dotándose en esta zona de los medios adecuados para su unión al vehículo de arrastre.

15 La torreta -2- presenta, según el eje longitudinal del bastidor -1-, sendos voladizos -6- mediante perfiles metálicos a los que se unen cables en forma de tirante que parten de la cabeza -7- de la torreta -2-, equilibrando los dos brazos regantes de la unidad móvil dispuestos transversalmente. En dicha torreta y a nivel de los voladizos -6- puede situarse el depósito o bidón de principio activo para riego polivalente, disponiéndose en la parte superior del mismo los elementos tubulares de los brazos regantes.

25 La bomba de aspiración de agua está conectada con los brazos regantes mediante una tubería dispuesta lateralmente a la torreta -2- y por el exterior de la misma, disponiéndose la tubería de aspiración de agua con alchachofa centralmente a la unidad móvil y en su interior.

30 Los brazos regantes de la unidad están constituidos



416585

por tramos de tubo de 6 metros de longitud debidamente acoplados, siendo en cualquier circunstancia desmontables y soportados por cables o tirantes unidos a la cabeza, -7- de la torreta -2-.

5 En la figura 4 se ilustra en alzado lateral un primer tramo de los brazos regantes, tramo de unión a la torreta -2-, compuesto por un elemento tubular -8- dotado en uno de sus extremos de la brida y medios de unión apropiados a la torreta, disponiéndose en su extremo opuesto la embocadura -9- de acoplamiento al tramo siguiente con su correspondiente brida -10- y cartelas de rigidización -11- de la unión.

15 En la figura -5- se ilustra un tramo intermedio de los brazos regantes, estando dotado el mismo en sus extremos de las bridas de unión, refuerzos de cartelas y embocadura en su unión al siguiente tramo. Estos tramos están dotados de refuerzos metálicos en toda su longitud mediante cartelas soldadas en su zona central -12-, refuerzos radiales -13- y tirantes longitudinales -14- unidos a las cartelas de refuerzo de sus bridas de unión extremas.

20 El cuarto y último tramos de los brazos regantes, ilustrado en la figura 6, posee una estructura similar a los brazos intermedios, cegándose en su terminación mediante la tapa ilustrada en la figura -7-.

25 Todos los brazos de los tramos regantes están dotados de boquillas difusoras -15- de latón para el riego por gravedad en forma de lluvia, disponiéndose dichas boquillas a la separación y en número adecuado. Asimismo, dichos tramos están dotados de los mediso -16- de fijación de soporte de los mismos unidos a la cabeza -6- de la to-

30



416585

rreta.

En la figura 11 se ilustra un codo de la tubería o con-
ducto de agua de la bomba de aspiración a los dos brazos
regantes, uniendose a los extremos de dicho codo los ex-
5 tremos de los tramos iniciales, representados en la figu-
ra -4-, de los dos brazos regantes de la unidad.

La tubería -17- de aspiración y toma de agua de las re-
gueras, esta dotada en su extremo libre de una alcachofa
-18-, representada en la figura 10, que debe circular cons-
10 tantemente sumergida en la reguera, disponiendose a este
fin en el bastidor -1- una pluma -19- conectada a la al-
cachofa -18- mediante un brazo -20- y que puede ser accio-
nada mediante un hidraulico -21- permitiendose de esta for-
ma la regulación de la altura a la que circula la alcachofa
15 -18-.

El funcionamiento de la unidad según su forma descrita
estriba en la situación de la misma sobre o en paralelo a
la reguera de agua con introducción de la alcachofa de la
tubería de distribución a los dos brazos regantes, salien-
20 do el agua de los mismos a través de sus boquillas difuso-
ras en forma de lluvia artificial. El arrastre de la uni-
dad mediante un tractor o vehiculo motor apropiado permi-
te el riego total de la extensión alcanzada por los dos
brazos regantes.

25 La forma, materiales y dimensiones, podrán ser variables
y en general, cuanto sea accesorio y secundario siempre que
no altere, cambie o modifique la esencialidad del objeto
que se describe.

Los terminos en que queda redactada esta Memoria son
30 ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiendose



416585

tomar con caracter amplio y nunca en forma limitativa.

El peticionario se reserva el derecho de obtención de los Certificados de Adición correspondiente por las mejoras o perfeccionamientos que en lo sucesivo pudiera aconsejar lo practica.

5

N O T A :

Se reivindicán como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, los puntos siguientes:

10

1.- Moto-bomba móvil para instalaciones de riego por lluvia artificial, caracterizada por estar constituida por una unidad móvil dotada de ruedas que es arrastrada por un tractor o vehículo motor adecuado, constando dicha unidad de un bastidor principal sobre el que se montan una torre-
ta en celosía de perfiles metálicos, una bomba de aspiración de agua y un depósito para principios activos de riego polivalente, montándose asimismo una pluma con hidráulico que regula la altura de la tubería de aspiración de agua dotada de alcachofa en su extremo libre, circulando dicha unidad sobre o en paralelo a la ecequia de la que toma el agua mediante la alcachofa de la tubería de aspiración, bombeandola a través de la correspondiente tubería de distribución a los dos brazos regantes de la unidad dispuestos transversalmente a la misma y compuestos cada uno de ellos mediante cuatro elementos tubulares de seis metros de longitud aproximadamente cada uno, acoplables y desmontables, dotados en sus extremos de las correspondientes bridas de unión rigidizadas mediante cartelas, embocaduras de enchufe entre tramos, rigidización mediante cartelas centrales y tirantes longitudinales y boquillas difusoras dispuestas a distancia

15

20

25

30



416585

y un número adecuado para el riego en forma de lluvia artificial, comprendiendo asimismo dichos elementos tubulares los medios de unión y fijación de cables tensores de soporte de los mismos unidos a la cabeza superior de la torreta de la unidad, estando esta última dotada de sendos cortos voladizos en sentido longitudinal a la misma dotados de tirantes para arriostamiento del conjunto.

2.- MOTO-BOMBA MOVIL PARA INSTALACIONES DE RIEGO POR LLUVIA ARTIFICIAL.

10 Todo conforme se describe en la Memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su Note.

Esta Memoria consta de trece hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

15

Madrid, 4 de Julio de 1.973

INGENIERIA Y DESARROLLO INDUSTRIAL, S.A.
(INDEIN) Y DON FRANCISCO SIERRA GIL DE
LA CUESTA

P. A.

416585

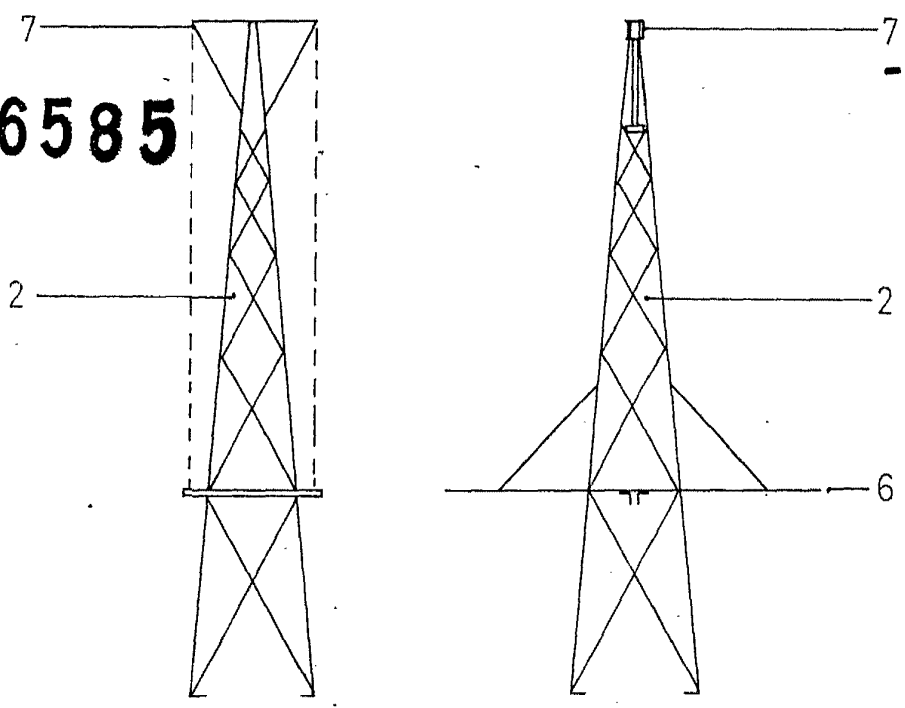


FIG. 1



FIG. 2

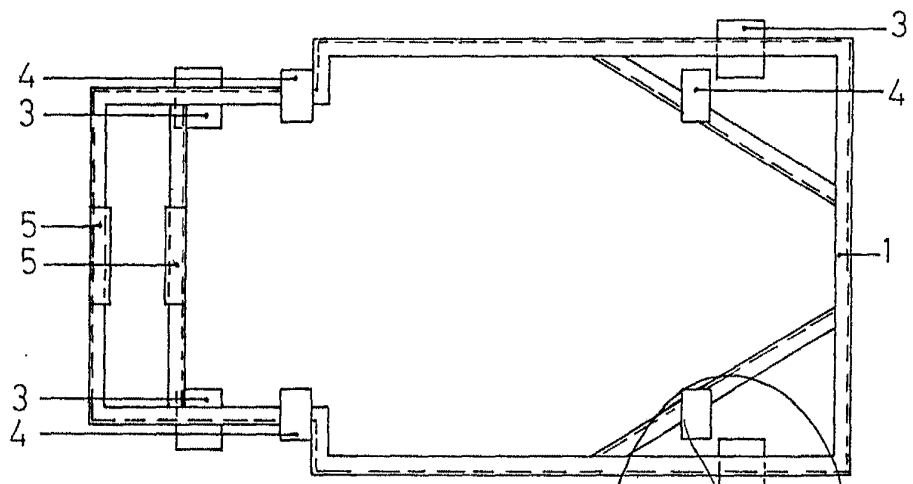


FIG. 3

ESCALA VARIABLE
Madrid 4 JUL. 1973
P.A.

416585

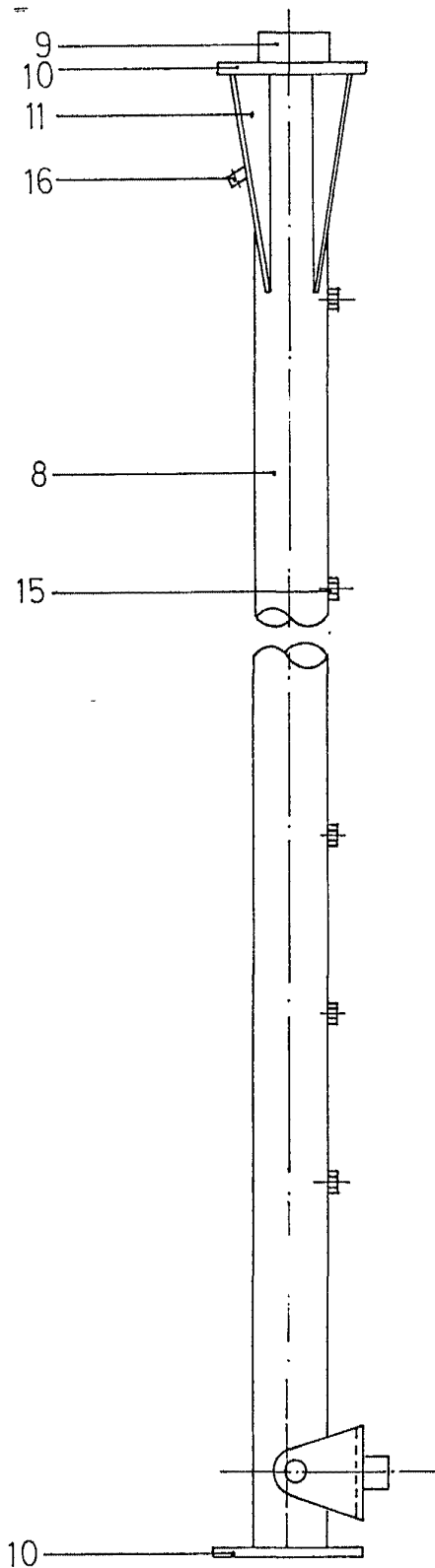


FIG. 4

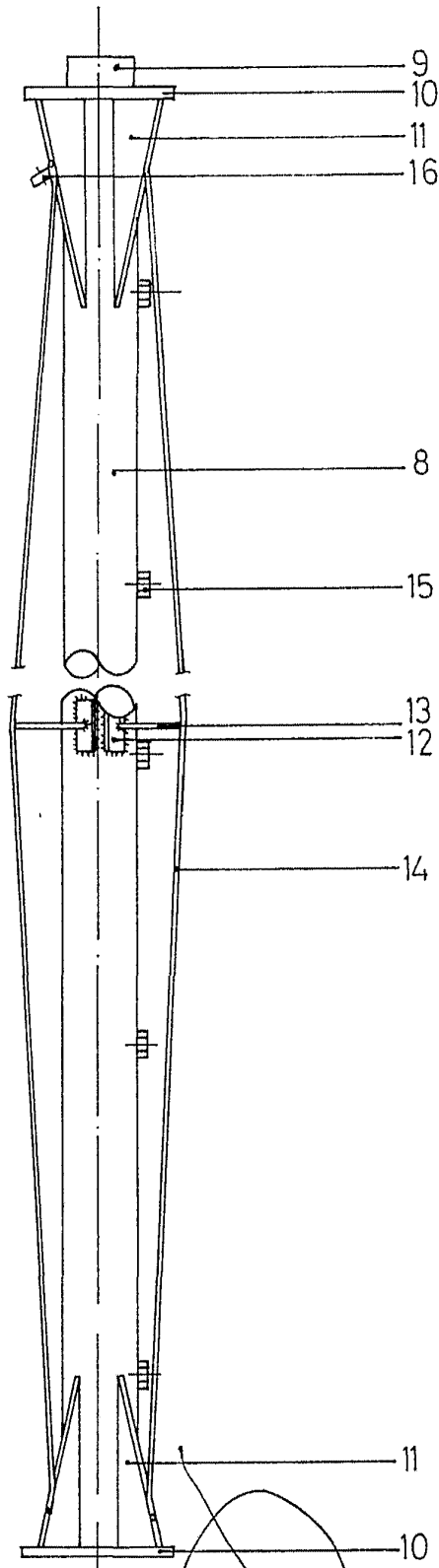


FIG. 5

ESCALA VARIABLE E
Madrid 4 JUL. 1973
P.A.

416585

416,585

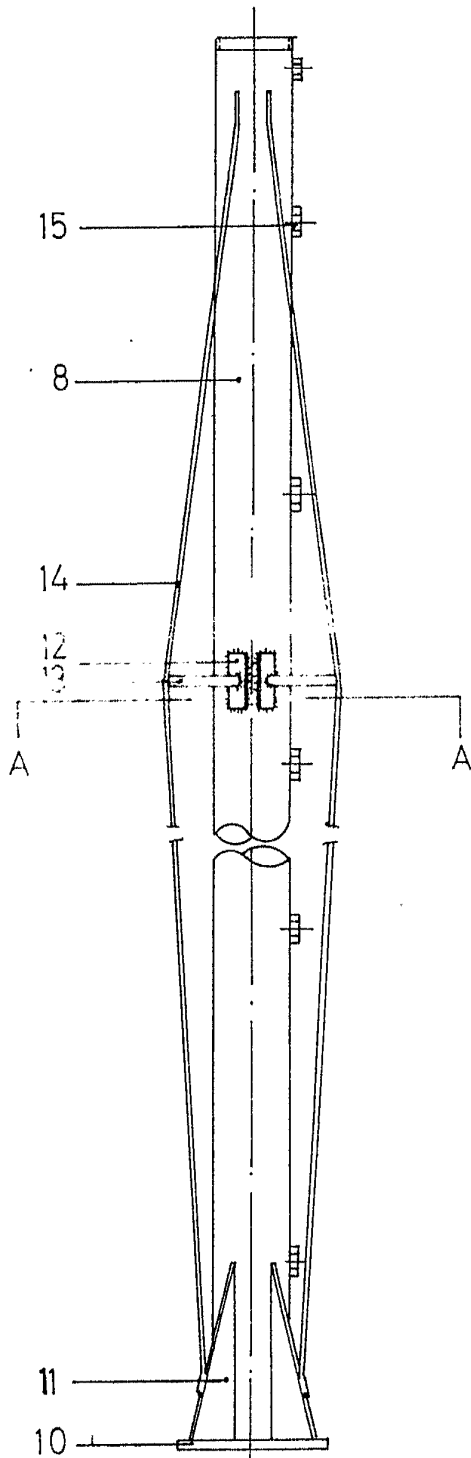


FIG. 6

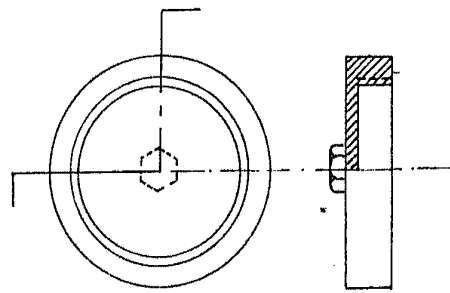


FIG. 7

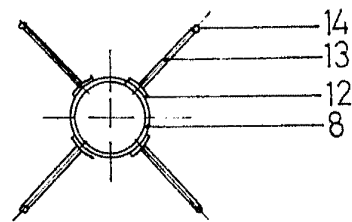


FIG. 8

ESCALA VARIABLE
Madrid - 4 JUL. 1973

P.A.

416585

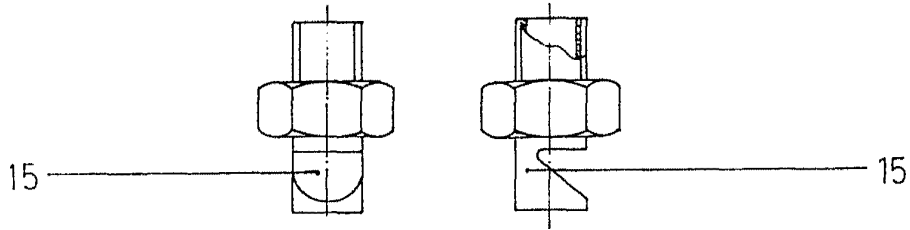


FIG. 9

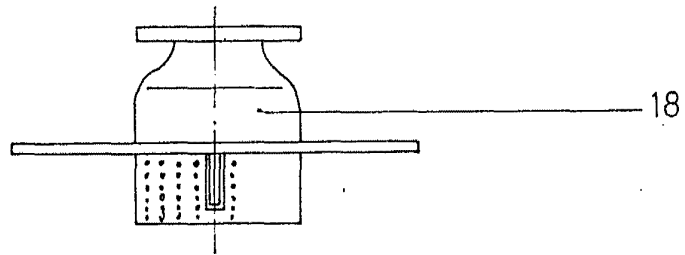


FIG. 10

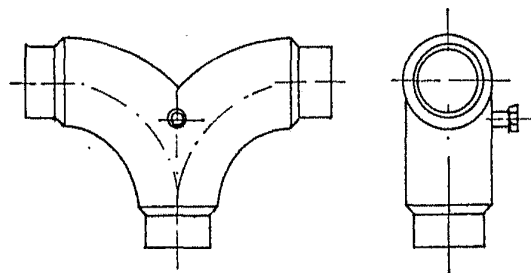


FIG. 11

ESCALA VARIABLE
Madrid - 4 JUL. 1973
P.A.

416585

10
- 4 JUL 1973
MILLER

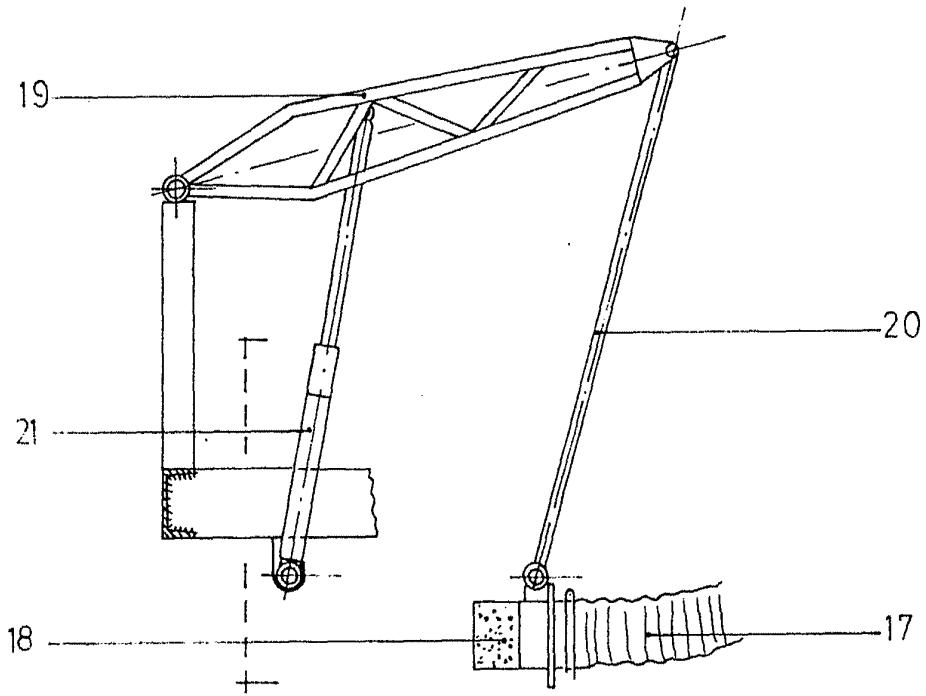


FIG. 12

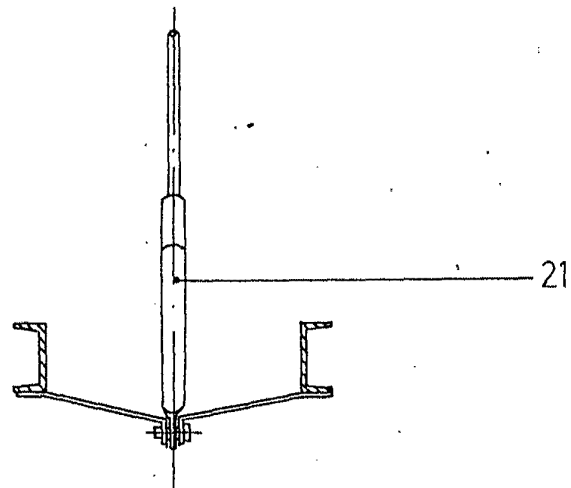


FIG. 13

ESCALA VARIABLE
Madrid - 4 JUL. 1973
P. A. U.