

320774

05



320774

MEMORIA DESCRIPTIVA  
DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA,  
A/N DE DIDIER-WERKE, A.G., DE NACIONALIDAD ALEMANA,  
RESIDENTE EN WIESBADEN (ALEMANIA), Lessingstrasse 16,

p o r

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA COLOCACION Y RENOVACION DE REVESTIMIENTOS EN HORNOS DE TUBOS GIRATORIOS"

320774

15



El rendimiento en los modernos hornos de tubos giratorios usados en las distintas ramas de la industria, y sobre todo, en la industria del cemento, cal, dolomita y productos químicos, llega actualmente hasta el rendimiento de 1000 toneladas día, e incluso más en algunos casos. En correspondencia, se han aumentado también el diámetro de los tubos giratorios desde 3,5 m. hasta 5,5. Hornos de tal tamaño producen al romperse sus revestimientos interiores, un considerable gasto de material, trabajo y tiempo en el revestimiento nuevo. También es mayor el peligro en tales agregados de accidentes, sobre todo, cuando comienzan los trabajos de ruptura en el semicírculo inferior del corte transversal del tubo giratorio.

En los métodos de trabajo empleados hasta hoy se emplean los medios de transporte más sencillos, como carretillas y vagonetas cargados a mano, sobre raíles. En parte se conduce el material roto hacia el exterior, haciendo girar el tubo durante horas una vez enfriado. Sin embargo, se sabe que al hacerlo se producen daños considerables por el desprendimiento del revestimiento que queda, especialmente, porque resulta problemático y muy caro el obtener un asiento seguro del revestimiento en hornos de tubos giratorios con mayores diámetros.

Con la invención presente, el revocado de nuevos hornos de tubos giratorios, lo mismo que la ruptura y la renovación de un revestimiento averiado resulta más sencillo, más rápido y más seguro con los accidentes y con menos mano de obra. La invención es, sobre todo, aplicable para hornos de tubos giratorios con un diámetro de más de 3 m. en los cuales pueden apreciarse mejor las ventajas.

- 3 - 320774<sup>15</sup>



La invención se refiere a un dispositivo, que comprende uno o varios carriles los cuales entran dentro del horno y sobre los cuales pueden rodar los sistemas de transporte. Se caracteriza la invención porque los carriles están

5.- sujetos a unos soportes para apoyarse, extensibles en forma teléscopica, y están colocados en sentido diametral en el horno. Con su ayuda pueden aplicarse los correspondientes procedimientos, modificando el sistema actual de una forma más racional, y por lo tanto, también más económica, quedando

10.- también reducido el peligro de accidentes. El ahorro de tiempo y de esfuerzo que se consigue mediante el dispositivo objeto de la invención presente, produce también una disminución en las paradas del trabajo, que resulta especialmente eficaz en el sentido económico, en hornos de tubos giratorios

15.- con una capacidad de unas 1000 toneladas/día.

El mismo dispositivo puede emplearse, también, para la eliminación práctica y a pruebas de accidentes, de los anillos por incrustación que se forman durante el proceso de la producción en el horno de tubos giratorios en las zonas de

20.- mayor trabajo, lo que ocasiona estrechamientos molestos de la sección transversal. Estos anillos por incrustación, solo pueden eliminarse cuando el horno está parado y frío, y son muy resistentes, de modo que para romperlos, es preciso emplear medios mecánicos. Como es sabido, el revestimiento que

25.- no ha acabado aún, se apoya mediante soportes en el revestimiento de los hornos giratorios, con el fin de que no se caiga al girar el horno, para el revestimiento de otra parte más del contorno del mismo. Según la invención, se emplean por lo tanto, los mismos soportes de apoyo para mantener el revestimiento instalado y para la colocación del carril de rodadura

30.-

320774



sobre los cuales circulan los medios de transporte, como por ejemplo, paletas para el transporte de las piedras necesarias para el revoque. Para romper un revestimiento viejo, se colocan en el mismo dispositivo, unos aparatos transportadores especiales para la conducción de los cascos.

Los carriles de rodadura pueden ir suspendidos en soportes instalados horizontalmente, de forma que los dispositivos de transporte puedan moverse en posición de estar suspendidos. Por medio de una pieza articulada que se instala, el carril queda dispuesto en forma oscilante, es decir, que oscila transversalmente hacia el horno, para que los sistemas de transporte puedan rodar desde su posición inicial y también al girar el horno. Esto ofrece también la posibilidad de simplificar la carga del tubo de transporte de los cascos. Para esto, pueden asegurarse los cubos de transporte en un borde superior en un carril de seguridad que se apoya en el interior del horno, a lo largo del revestimiento del horno y que queda fijado en los soportes que sirven de apoyo. Una vez que gira el horno, los cascos caen en los cubos de transporte, sujetos en el carril de seguridad.

Los carriles de seguridad pueden también colocarse sobre los soportes de apoyo instalados horizontalmente, y se puede colocar entonces un carril de guía, instalado lateralmente en los soportes de apoyo verticales a los soportes de apoyo horizontales. La disposición triangular de los carriles de rodadura y de guía, lograda de esta manera, evita una caída del sistema de transporte, al girar el tubo y permite, al mismo tiempo, el rodaje del sistema de transporte cualquiera que sea la posición del tubo giratorio.



Mientras que en los trabajos con un dispositivo según la disposición descrita, ha de girar el horno de tubos giratorios durante el tiempo que dure la ruptura del revestimiento gastado, así como durante la renovación del mismo,

5.- lo cual no es siempre conveniente en hornos de tubos giratorios de grandes diámetros, a causa de la transformación de la forma de los mismos, se puede realizar, mediante otra realización y variación del dispositivo, tanto la ruptura del revestimiento desgastado, como el revocado nuevo del

10.- horno de tubos giratorios, sin que sea preciso hacer girar el tubo durante estos trabajos.

Otra ejecución, según la invención, consiste en que se ha previsto para cada uno de los sectores superiores formados por los soportes de apoyo, verticalmente entre sí,

15.- dentro del horno, y forman de esta manera filas con un carro de transporte para cada sector sobre carriles, el cual sirve también como soporte, compuesto para formar un gran número de elementos de revestir, regulables y fijos entre sí en forma articulada y separadamente consisten en un cuadrante

20.- de arco, con una curvatura que corresponde al corte transversal del armazón del horno estando articulada cada uno de los elementos del revestimiento del cuadrante del arco así formado, mediante apoyos regulables en longitud y al carro de transporte correspondiente que queda mantenido en la posición regulada.

25.-

Mediante la posible regulación y la correspondiente fijación de los elementos del revestimiento, se pueden adaptar los cuadrantes de arco a un sector considerable de los distintos diámetros de los tubos giratorios, de forma que no

30.- se precise emplear para cada diámetro de los tubos giratorios

- 6 -  
320774 5 DIC



los elementos adecuados de revestimiento.

Puede convenir el que los segmentos de revestimiento colocados articuladamente en su parte baja, se unan mediante cierres tensores, para formar un cuadrante de arco.

- 5.- Para ello, no solo es posible la colocación en fila de los segmentos de revestimiento para formar un arco (cuadrante) rígido, sino también, en ciertos límites, un cambio del radio del cuadrante.

- 10.- Una ejecución ventajosa, puede consistir en que haya previsto para segmentos de revestimiento que se unen rígidamente, como por ejemplo mediante cierres tensores, en un cuadrante, dos soportes regulables, por ejemplo mediante accionamiento hidráulico, cuyos soportes se pueden regular separadamente, y de los cuales uno de ellos acciona en dirección
- 15.- aproximadamente horizontal al segmento de revestimiento inferior, y el otro al segmento de revestimiento superior del cuadrante. Esta ejecución permite un descenso y una elevación simplificados de cada cuadrante, lo que facilita, durante el avance de los trabajos, el desplazamiento necesario del cuadrante y la correspondiente presión de la capa de
- 20.- piedras en el armazón del horno, del modo más sencillo.

- A fin de tener la posibilidad de poder adaptar el diámetro resultante de los tubos giratorios al horno, los cuadrantes pueden acoplarse a través de segmentos de un sector mayor del revestimiento para la formación del cuadrante
- 25.- de distinta longitud.

- Para compensar las tolerancias que se producen en las distintas regulaciones del diámetro, a causa de los cuadrantes rígidos, se aplican sobre el borde superior o faja superior de los elementos de revestimiento, en su cara
- 30.-

superior el material de trabajo elástico, como por ejemplo un material fuerte espumoso, previsto en su superficie superior de una caja elástica de material sintético.

- También puede resultar conveniente emplear para la
- 5.- sujeción de los carriles en los sectores superiores, en lugar de soportes sencillos de apoyo, unos apoyos que tengan brazos extensibles en forma telescópica, unidos por una pieza central en forma de cruz, y que forman un soporte en apoyo en forma de cruz. Mediante tal construcción de soportes
- 10.- de apoyo, se puede crear una mitad superior libre de apoyos, en el horno de tubos giratorios, y eliminar así el brazo superior de cada apoyo en el sector correspondiente de trabajo, extrayendo la pieza en forma de cruz.

- Los ejemplos del dispositivo u del procedimiento se
- 15.- explican mediante los dibujos adjuntos:

La fig 1 muestra un corte transversal.

La fig 2 representa un corte longitudinal.

La fig 3 es un corte longitudinal y horizontal a través de un horno de tubos giratorios con el dispositivo instalado.

- 20.- La fig 4 representa una vista frontal y la fig 5 una vista parcial de lado en proporciones aumentadas.

La fig 6 indica el procedimiento para romper el revestimiento por medio de cortes transversales en distintos momentos con ayuda del dispositivo reproducido en las figuras 1 a 5.

- 25.- Las figs 7 y 8 son vistas parciales de frente y de lado de una variante del dispositivo.

La fig 9 representa la ruptura, y la fig 10, el revocado del revestimiento con ayuda del dispositivo, según las figs. 7 y 8.

- 30.- La fig 11, representa un carro de transporte, en posición

320774

- 8 -



de trabajo, con cuadrante colocado encima y con segmentos de revestimiento apoyados individualmente.

La fig 12 es la vista inferior de un cuadrante.

5.- la fig 13 representa un corte transversal a través de un cuadrante en la línea A - B, según la fig 2, y

La fig 14 representa un carro de transporte en posición de trabajo, con un cuadrante colocado encima con cierres tensores y apoyo, mediante dos soportes de apoyo.

10.- Las piezas esenciales que se instalan en el horno de tubos giratorios 1 son los soportes de apoyo 2 y 2a y los carriles 3, 3a y 3b, sujetos en éstos. Las figuras 1 a 6 muestran una forma de ejecución con carriles suspendidos. Puede montarse un carril en uno de los lados longitudinales del horno, o bien un carril en cada uno de los lados de la  
15.- línea central del horno, y en este último caso pueden estar unidos los dos carriles en su parte final, por medio de arcos de carriles de modo que las instalaciones de transporte puedan rodar al girar.

20.- La suspensión del carril se realiza, con preferencia, con la ayuda de soportes 4 (fig 4 y 5), los soportes huecos o en forma de "U" y que se fijan a través de bloques de apoyo 5 sobre los soportes de apoyo horizontalmente instalados 2, en el horno de tubos giratorios, paralelamente a éstos. El soporte 4 está perforado. Un carril de sujección 6, igualmente perforado, está suspendido mediante clavijas en el  
25.- soporte 4. El carril está (3) colocado a través de una pieza articulada 7, en forma oscilante, en la parte inferior final del carril de sujección.

30.- Los soportes perforados 4, permiten una suspensión sencilla del carril de rodadura en cualquier posición, que



depende del diámetro del horno, y reparten la carga sobre una longitud mayor del soporte de apoyo.

- Se han colocado en dirección vertical unos soportes de apoyo 2a, que están unidos por un collar con los soportes de apoyo horizontales 2. Un tubo de soporte 8 se sujeta igualmente mediante collares en soportes de apoyo verticales y horizontales, a ser posible, en su punto de cruz y en la línea central del horno. Este tubo de soporte sirve para el tensado transversal y longitudinal de todo el dispositivo y de soporte de los arcos de carriles 9, que, en caso de una instalación de doble carril, unen los dos carriles de rodadura. Esto facilita también el desplazamiento de los soportes de apoyo y de las demás piezas en el transcurso de los trabajos a medida que estos avanzan. Solo es necesario soltar los collares, pudiéndose deslizar los soportes que están suspendidos en el tubo del soporte.

- Se han fijado en las patas de los soportes de apoyo 2 que están situados en el sector que se efectúa la ruptura, y que soportan el carril de rodadura, unos carriles de fijación 10 en el armazón del horno, en dirección longitudinal. Estos sirven para la detención de los cubos de transporte 11 al llenarlos mediante el giro del tubo giratorio.

- Para el revocado de un nuevo horno de tubos giratorios, se colocan primeramente unos puntales 2, a distancias iguales de aproximadamente a 2 a 3 metros, en dirección horizontal, suspendiendo en ellos los carriles de rodadura 3, sobre el cual se lleva el dispositivo de transporte de las piedras, necesarias para el revestimiento del horno. Dicho transporte se efectúa, o bien sobre un carril, o bien sobre dos carriles a la derecha o a la izquierda del eje del horno

320774<sup>10</sup> -



- en forma pendulante u oscilante. Gracias a ello pueden colocarse simultáneamente las piedras a ambos lados con trayectos de trabajo muy cortos. Después de la colocación de las piedras en la parte inferior del horno, se colocan
- 5.- entre los puntales 2 que llevan el carril de rodadura, dos puntales adicionales en posición inclinada y/o vertical, para el apuntalamiento del revestimiento, luego se colocan dentro el tubo-soporte 8 y se colocan los puntales horizontales sobre dicho revestimiento. Después se hace girar el
- 10.- horno, y se revoca una nueva parte del contorno. Puesto el que el carril de rodadura está suspendido en forma oscilante puede emplearse también, después del giro, para el transporte de más piedras necesarias para el revocado. De esta forma queda revocado el horno desde el interior hacia afuera, en
- 15.- secciones de aproximadamente 5 metros.

- Para romper y para la renovación de un revestimiento averiado, se colocan de la misma manera los puntales en dirección horizontal dentro del horno de tubos giratorios en dirección horizontal, suspendiéndose en ellos un carril de
- 20.- rodadura. Los puntales sirven también, para la colocación de una plataforma de trabajo, desde la cual se comienzan los trabajos de la ruptura del revestimiento averiado o de los anillos de incrustación en la línea vertical superior del horno (fig 6a). Por otdo ello, se reduce el peligro de acci-
- 25.- dentes. Se comienza, pués, de abajo por el fondo, y existe siempre el peligro de desprenderse demasiado pronto la parte superior del revestimiento y entonces cae hacia la parte inferior.

- Se colocan, por ejemplo, detrás de la zona que se
- 30.- va a reparar en dirección a la entrada un puntal 12, que se

320774 - 11 -



- ata con una soga, la cual conduce a un cabestrante 13 fuera del horno. En esta soga se suspende un martinete, con el cual se comienzan hacia la parte superior los trabajos de ruptura. Esta soga sirve también para el transporte y para
- 5.- la colocación de los restantes puntales. El montaje de los puntales horizontales se efectúa desde la salida, por ejemplo, cada 2,5 metros. Después de romperse un trozo de la mitad superior del horno de tubos giratorios, desde la plataforma de trabajo colocada sobre los puntales, se realiza
- 10.- la colocación siguiendo los puntales horizontales, que se colocan entonces directamente sobre las paredes del armazón del horno. El revocado en la parte inferior del horno, se soluciona mediante el giro del mismo, que se realiza con mucha facilidad, puesto que falta el tensado. Como se encuentran
- 15.- la ruptura del revestimiento en el fondo del horno, se montan entonces unos puntales verticales o inclinados 2a, y el tubo-soporte 8 y los carriles de rodadura 3, haciendo que entren varios cubos de transporte 11 (fig 6b). Estos cubos de transporte están sujetos en el carril de sujeción 10.
- 20.- Haciendo girar el horno, se llenan los cubos (fig 6c), rodando en ellos los cascotes de la ruptura, pudiéndose entonces transportados hacia el exterior, una vez que se ha soltado del carril de sujeción. Este proceso se repite hasta que se hayan eliminado todos los materiales de la ruptura.
- 25.- De esta manera se produce la ruptura paso a paso, mediante la colocación de otros puntales más y la prolongación del carril de rodadura. La renovación del revestimiento se efectúa de la misma manera que la colocación de un nuevo revestimiento en un horno de tubos giratorios.
- 30.- Las figuras 7 y 8 muestran un dispositivo, especial-



- mente ventajoso, en el cual quedan sujetos los carriles de rodadura directamente en los puntales 2 y 2a, habiéndose colocado en ellos para esto, los puntales por parejas, verticalmente puestos encima, y el carro de transporte 13 corre
- 5.- a través de un cuadrante formado por los puntales cruzados, habiéndose sujetado en cada brazo de la cruz un carril 14 y el brazo horizontal, cerca del punto de cruce, un carril 15. Los carriles 14 tienen una sección transversal en forma de "U" y los carriles 15 una sección transversal en forma de "I"
- 10.- En estos carriles corren unas parejas de rodillos corredizos 16, del carro de transporte, estando los ejes de los rodillos de una pareja verticalmente encima uno del otro. Esta ejecución permite que el carro de transporte pueda correr en todas las posiciones, lo cual se debe al giro del tubo giratorio. Se evita cualquier desviación o caída del carro por
- 15.- la disposición triangular de los carriles de rodadura y la forma de "U" de los carriles 14.

- Los dos puntales verticales encima uno del otro, están unidos cada uno en su parte cruzada, mediante collares de tubo giratorios 19.
- 20.-

Los carriles 14 están aproximadamente 40 o 50 cm. separados del pié del puntal y sujetos por collares de tubos y zapatas de presión en los puntales del soporte.

- El carro de transporte 13 está montado, con preferencia, por piezas sueltas recambiables y desmontables, y adaptado en su sección de corte al sector del círculo rectangular. De esta forma se han puesto las partes frontales del carro, por dos soportes transversales 17, que en su parte final, están montados verticalmente uno encima del
- 25.- otro, y por una chapa frontal colocada encima de ellos, y
- 30.-

320774 - 13 -



unidos por soportes longitudinalmente 18, sobre los cuales se han colocado chapas laterales. En los soportes transversales 17, están sujetas las parejas de los rodillos 16.

- Los soportes longitudinales y transversales, consisten de preferencia, de dos perfiles de soporte fijables, deslizantes entre sí longitudinalmente, y que se pueden fijar por ejemplo por medio de clavijas, de modo que pueda adaptarse al tamaño del carro, al diámetro del tubo giratorio y a la distancia de los carriles de rodadura 14 y 15.
- 5.-
- 10.- Para el montaje del carro de transporte, se colocan los soportes transversales, sobrepuestos verticalmente, con los rodillos corredizos, regulándose la distancia de los rodillos corredizos a la vía de los carriles corredera, lo que se efectúa mediante el desplazamiento de los perfiles de los soportes transversales 17. Después se unen los soportes transversales por los soportes longitudinales, colocándose a continuación las chapas frontales y laterales.
- 15.-
- Este carro de transporte también puede llenarse haciendo girar el tubo giratorio con los cascotes de la ruptura (fig 9). Para esto se ha aumentado el tamaño del carro de tal forma que los soportes 17 y las chapas laterales no llegan hasta el armazón del horno 1. Para ello se ha colocado en la parte longitudinal del carro horizontal, una tapa deslizadora 20 en forma articulada. Cuando se mueve el carro durante el giro del tubo giratorio dentro de la mitad inferior del tubo giratorio (fig 9), el material procedente de la ruptura rueda y es llevado por la tapa deslizadora, que se apoya en el armazón del horno. En grandes cantidades del material de escombros, se facilita la entrada del carro cuando la chapa de la pared lateral vertical solo llega hasta
- 20.-
- 25.-
- 30.-

320774, 14 -



- aproximadamente la mitad del soporte transversal 17 y se ha montado en el interior del carro una tapa de sustentación 21 en forma articulada, que cede primero al material que entra en el carro al girar el tubo giratorio, sirviendo después, como pared lateral adicional, Fig 9c). Para que en esta posición no caiga hacia abajo la tapa 19, se la retiene por una cadena, por ejemplo, 22 en cada lado frontal.
- 5.- Para el vaciado del carro, se hace rodar a éste hacia fuera del horno sobre los carriles de rodadura que sobresalen del horno, volcándolo mediante el giro del tubo giratorio.
- 10.- El carro de transporte puede emplearse por lo tanto también como plataforma de trabajo para romper el revestimiento que comienza, como ya se ha indicado anteriormente, en el punto vertical, con preferencia. Para este fin, puede disponerse debajo del fondo del carro transportador una plataforma extensible con el fin de obtener un alcance mayor en el trabajo desde un punto de parada del carro de transporte. El mismo carro de transporte sirve también para hacer entrar el material que se destina aún nuevo revestimiento. El punto de parada del carro de transporte en el semicírculo de la parte superior del tubo giratorio permite que las distintas piedras puedan ser transportadas de un modo sencillo y comodo hasta el mismo sitio de su colocación en el semicírculo inferior, con patines que corren al mismo tiempo que el carro. Por todo ello quedan acortados considerablemente los trayectos de trabajo en el revocado. La colocación del revestimiento, se efectúa de modo análogo a como se ha descrito ya anteriormente. El carro de transporte puede ser empleado en cualquier posición del horno de tubos giratorios, para la entrada de piedras (fig 10).
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-

320774



Otros ejemplos de ejecución ventajosa de los dispositivos y de su aplicación se ven en las figuras 11 a la 14.

- 5.- En el horno de tubos giratorios, marcado con el número 1, se colocan los puntales que forman una cruz y que son extensibles telescópicamente, 2 y 2a, en filas sucesivas. Los puntales 2 y 2a consisten de una pieza central en forma de cruz 23, en la cual se han colocado brazos extensibles telescópicamente 24, formando así un puntal en forma de cruz. Los brazos 24, del puntal horizontal 2, llevan los carriles de rodadura 14 y 15 en los cuales hay rodillos 16 del carro de transporte 13. Sobre el carro de transporte 13, se han dispuesto puntales 25, regulables longitudinalmente. Los puntales están colocados sobre un caballete fijo, montado sobre el carro de transporte, en forma que puede oscilar y es desmontable. Los finales libres de los puntales 25, están articulados en los segmentos de revestimiento 26. Para esto pueden estar formados los finales libres de los puntales 25, como piezas final esférica, por ejemplo, que encaja en un cojinete esférico 27, dispuesto en el segmento del revestimiento 26.
- 10.- Los elementos de revestimiento 26 han sido previstos con una franja superior que permite servir de superficie de apoyo 28 y un número mayor de ellos está compuesto articuladamente para formar un cuadrante. Para esto se han previsto los segmentos de revestimiento 26 con correspondientes asientos 29.
- 15.- La unión de dos segmentos de revestimiento próximos 26, se efectúa siempre por medio de una clavija roscada 30. Con el fin de regular los segmentos de revestimiento 26 entre sí, se ha dispuesto en uno de sus extremos unas clavijas con rosca 31 soportadas en forma que puedan oscilar, y las cuales encajan en un casquillo 32, dispuestos en forma articulada
- 20.-
- 25.-
- 30.-



en el segmento siguiente de revestimiento 26 y que son tensados mediante una tuerca-mariposa 33, de modo que se produce la correspondiente regulación de los puntales 25, y después de la tensión hecha de de la tuerca mariposa 33, una estructura rígida, compuesta del carro de transporte 13, de los puntales 25, y de las piezas curvas 26, que forman el cuadrante, que está soportado sobre carriles de rodadura 14 y 15. Mediante esta unión articulada, que se puede regular y sujetar con estas piezas indicadas, es posible regular también el cuadrante según los distintos diámetros del horno.

Se puede efectuar un revestimiento con un dispositivo según la ejecución arriba mencionada de la forma siguiente:

Después de la colocación de los puntales en forma de cruz, en el horno de tubos giratorios 1, por los cuales queda subdividido su corte transversal en cuatro sectores, se disponen los carriles de rodadura 14 y 15 en los dos sectores superiores y se sujetan en los brazos horizontales. Ahora ya se comienza con el revocado de los dos sectores inferiores del horno de tubos giratorios. A continuación se montan los cuadrantes sobre el carro de transporte 13, y se regula según la curva del tubo del horno de tubos giratorios. Después se desplaza el carro transportador 13 dentro del tubo giratorio, sujetándolo. Ahora se comienza el revocado de dos semicírculos, a la vez, mediante la colocación de las piedras sobre las franjas superiores 28 de los cuadrantes. Después se efectúa el prensado del revestimiento en el armazón del horno, mediante los puntales 25. Luego de calzar el punto vertical y cierre del anillo de piedras, por medio de piedras de ajuste o similares, se bajan los cuadrantes mediante los puntales 25, y transportados con el carro de transporte 13 para la colocación del siguiente

3207745 D



anillo de piedras.

Este modo de trabajar descrito, puede realizarse en revocado en seco, mientras que en revocado con argamasilla, se efectúa el revestimiento y presión del mismo, alternativamente en secciones. Los segmentos de revestimiento 26 de los cuadrantes, sirven para revestimientos auto-portadores, durante el tiempo que dura el fraguado de la argamasilla.

A continuación se describe el proceso de trabajo durante las reparaciones en hornos de tubos giratorios, con el dispositivo según la presente invención:

Con ayuda de los cuadrantes, regulados con su carro de transporte 13 del modo ya mencionado y llevados al tubo del horno de tubos giratorios, se rompe el revestimiento averiado y que se va a renovar, en los dos sectores superiores

Los cuadrantes sirven aquí como revestimiento de protección, con el fin de proteger a los operarios de los cascotes que se desprendan. Una vez efectuada la ruptura, se emplean los cuadrantes para el revestimiento nuevo, del modo descrito anteriormente. Cuando se termina en los dos sectores superiores

la renovación del revestimiento, se hace girar el horno de tubos giratorios en 180° y se repite la operación de colocación de los puntales nuevos 2 y 2a y del carril de rodadura 14 y 15, para romper y renovar el revestimiento en la forma ya descrita. Los cascotes quedan dentro del horno de tubos giratorios, hasta que hayan finalizado los trabajos. Tan solo, cuando se pone el horno de tubos giratorios nuevamente en marcha y se ha calentado todo el revestimiento, se hace girar hacia afuera el material de cascotes.

En una de las ejecuciones del dispositivo según la figura 14, se han tensado entre sí los segmentos del revesti-



miento 26, mediante el cierre de tensores 34. Por eso se forman cuadrantes rígidos, que pueden descenderse o elevarse de un modo sencillo por medio de dos puntales solamente 25 que tocan en sus partes extremas. Esta elevación y descenso, 5.- puede efectuarse por ejemplo por medio hidráulico o de aire comprimido, pudiendo soportar un accionamiento horizontal 37, desplazado sobre el carro de transporte 13.

La franja superior 28, de los elementos de revestimiento 26, tiene en su parte superior una capa de material de 10.- trabajo elástico 35.

Para soportar los brazos horizontales 24 contra los puntales verticales 2a, pueden ponerse unos travesaños especiales 35.

El movimiento de elevación y de descenso de los puntales 25 sobre el carro transportador 13, puede efectuarse, 15.- naturalmente, de un modo distinto, porque se hayan articulado los puntales en un segmento que se eleva o se hace descender por una excéntrica o una leva.

N O T A

20.- En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Procedimiento para colocación y renovación de 25.- revestimientos en hornos de tubos giratorios, caracterizado porque se comienza la ruptura en la parte superior de la vertical del horno; desde una plataforma de trabajo colocada sobre puntales de apoyo instalados en el mismo, desplazando después unos dispositivos de transporte para sacar los cascos, sobre unos carriles de rodamiento, sujetos sobre los puntales de apoyo en el interior del horno; siendo utilizados 30.- los mismos puntales de soporte para el apuntalamiento del

320774

- 19 -

15 DIC.



revestimiento del horno y para sostener los carriles de rodamiento.

2<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque los dispositivos de transporte son

5.- llenados mediante un movimiento de giro del horno.

3<sup>a</sup>.- Dispositivo para colocación y renovación de revestimientos en hornos de tubos giratorios, que abarca uno o varios carriles de rodamiento que entren en el horno, sobre los cuales pueden desplazarse unos dispositivos de transporte

10.- caracterizado por estar sujetos los carriles de transporte o rodamiento en puntales colocados en el horno y extensibles telescópicamente.

4<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicación 3<sup>a</sup>, caracterizado porque el carril de rodamiento está suspendido en el horno

15.- en forma que puede pendular en puntales horizontalmente colocados.

5<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicación 4<sup>a</sup>, caracterizado porque los tubos de transporte que se deslizan por el carril de rodamiento, están sujetos con un borde superior del

20.- carril de sujección, dispuesto en el interior del horno a lo largo del armazón del mismo y de los puntales.

6<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicaciones 3<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup>, caracterizado por la previsión de un soporte, perforado paralelamente al puntal y montado sobre los puntales horizontales

25.- mediante caballetes de apoyo, en el cual está suspendido por medio de clavijas un carril de sujección, igualmente perforado, en cuyo extremo inferior se ha colocado el carril de rodadura, a través de una pieza articulada.

7<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicaciones 3<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup>,

30.- caracterizado por estar unidos los puntales a través de un



tubo soporte central en dirección longitudinal del horno.

- 8<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicación 3<sup>a</sup>, caracterizado por estar dispuestos los puntales uno encima de otro, en sentido vertical entre sí, habiéndose dispuesto dos carriles de rodamiento sobre los puntales horizontales, en una de las mitades, y un tercer carril, de rodamiento lateral, sobre los verticales, de modo que los carros de transporte se desplazan sobre el cuadrante superior formado por los puntales en forma de cruz, habiéndose provisto a los carriles de rodamiento de un perfil en forma de "U" o "I", en el que se deslizan pares de rodillos, para el transporte del carro de ejes verticales en sentido contrario.

- 9<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicación 8<sup>a</sup>, caracterizado porque el carro de transporte, adaptable al sector rectangular del cuadrante y de piezas recambiables, está constituido en su frente por dos soportes transversales con sus extremos verticales montados uno sobre otro, y una chapa frontal colocada sobre ellos, estando unidos sus dos frentes por soportes longitudinales, sobre los que se montan las chapas laterales, estando dispuestos los pares de rodillos corredizos en los soportes transversales.

10<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicación 9<sup>a</sup>, caracterizado por estar unidos los soportes longitudinales y los transversales por dos perfiles, deslizables entre sí.

- 11<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicación 9<sup>a</sup>, caracterizado por la previsión en los laterales del carro de transporte, de unas tapas deslizables y otras de sujeción.

- 12<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicación 3<sup>a</sup>, caracterizado por haberse previsto para cada uno de los sectores formados por los dos puntales de apoyo en fila, dispuestos ver-

320774



- ticalmente entre sí dentro del horno de tubos giratorios, un carro para el transporte, conducido sobre carriles de rodamiento, cada uno de los cuales sirve de soporte a un número mayor de segmentos de revestimiento, pudiéndose su-
- 5.- jetar entre sí y/o unirse separadamente con la franja superior formada como superficie de apoyo del cuadrante, en la curva correspondiente al corte transversal del armazón del horno de tubos giratorios, estando cada uno de ellos segmentos de revestimiento de los cuadrantes, articulado en
- 10.- el carro de transporte mediante puntales regulables longitudinalmente y sujeto en posición convenientemente regulada.
- 13<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicación 12, caracterizado porque se pueden unir entre sí los segmentos de revestimiento en la parte inferior, con cierres tensores,
- 15.- para formar un cuadrante.
- 14<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicaciones 12 y 13 caracterizado porque los puntales se pueden regular individual o conjuntamente por un accionamiento especial.
- 15<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicaciones 12 a 14,
- 20.- caracterizado por haberse previsto como segmentos de revestimiento unidos rígidamente en un cuadrante, dos puntales regulables, de los cuales uno penetra aproximadamente en dirección horizontal en el segmento de revestimiento inferior, y el otro en el segmento de revestimiento superior del
- 25.- cuadrante.
- 16<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicaciones 12 a 15, caracterizado porque para la formación de los cuadrantes, se unen segmentos de revestimiento de distinta longitud.
- 17<sup>a</sup>.- Dispositivo, según reivindicaciones 12 a 16,
- 30.- caracterizado porque en la parte superior de la franja

320774

- 22 -



superior de los segmentos de revestimiento, se aplica una capa de material de trabajo elástico.

18ª.- Dispositivo, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por la previsión de un puntal en cruz para la sujeción del carril de rodamiento, constituido por unos brazos extensibles telescópicamente unidos mediante una pieza en cruz.

19ª.- PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA COLOCACION Y RENOVACION DE REVESTIMIENTOS EN HORNOS DE TUBOS GIRATORIOS

Según se describe en la presente Memoria que consta de veintidos folios mecanografiados por una sola cara y dibujos.

Madrid, 15 DIC. 1965.

520774

DIOIR-JERKE A/G

6 Hojas - 11

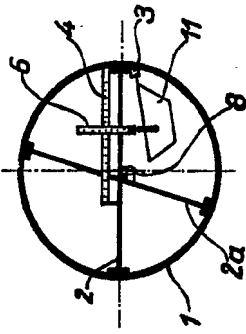
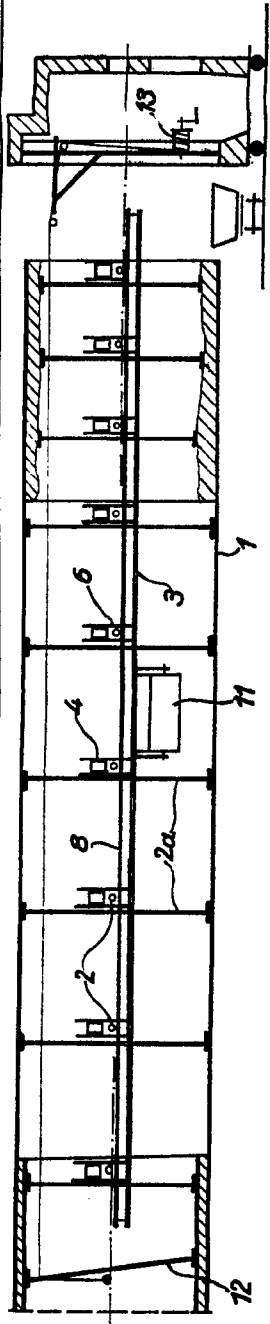


Fig. 1

Fig. 2

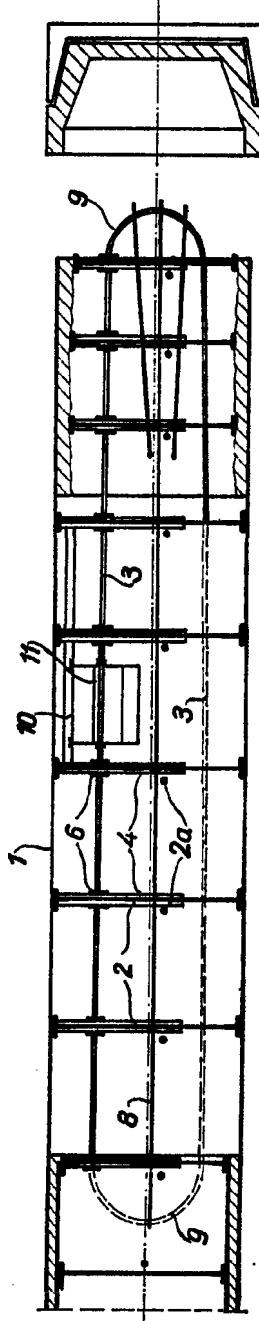
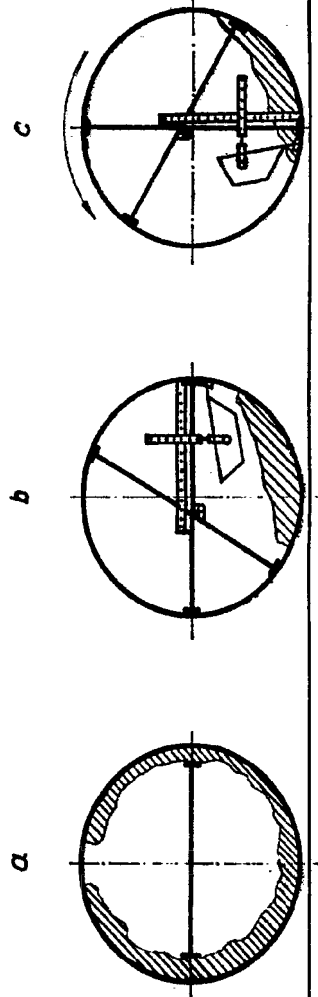


Fig. 3

Fig. 6



ESCALA VARIABLE  
Madrid, ca. 1950

10 JUN 1963

10 JUN 1963

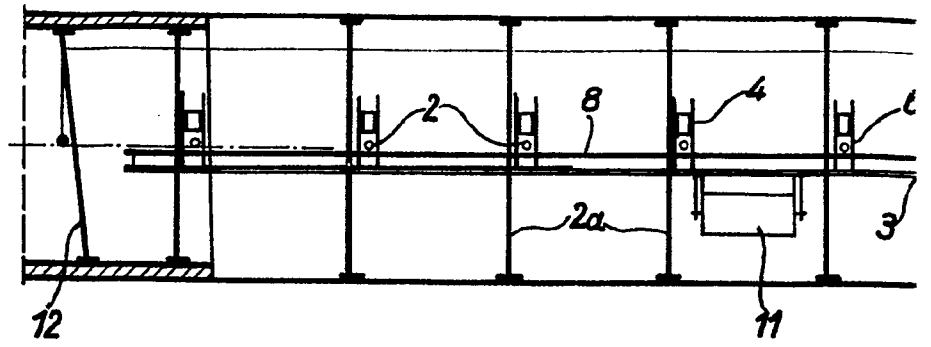


Fig. 1

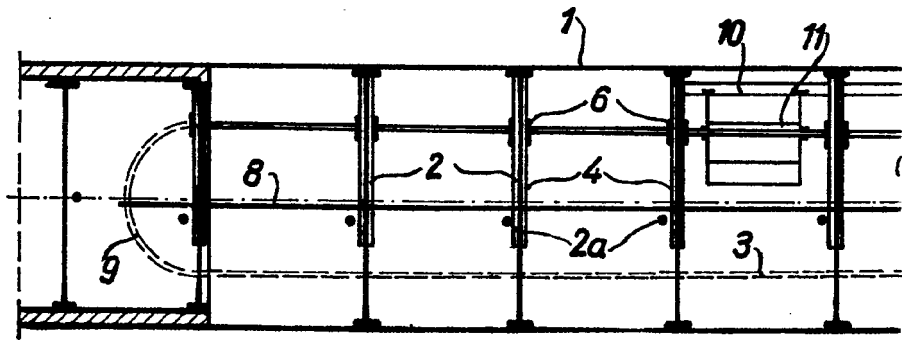
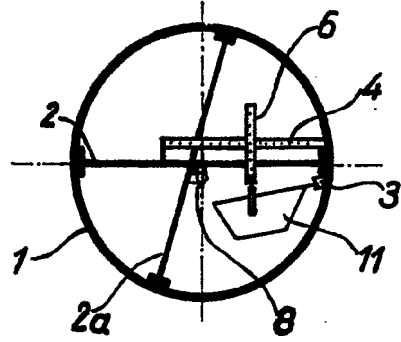
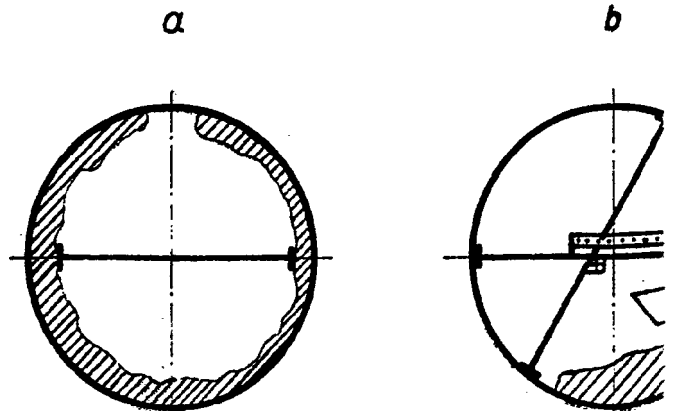


Fig. 6



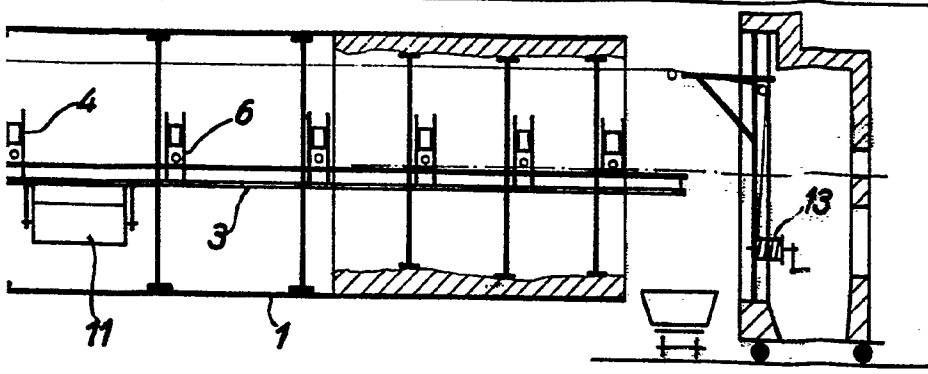
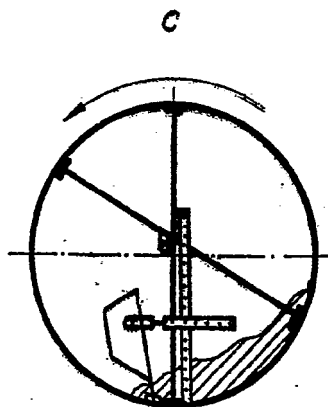
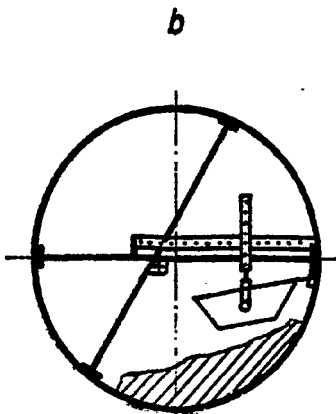
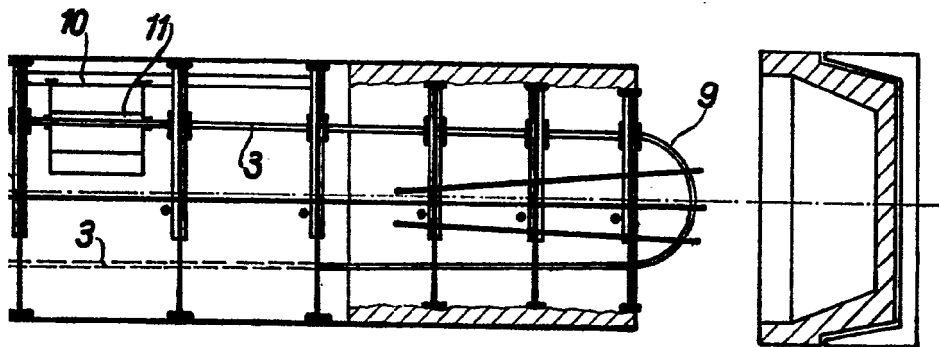


Fig. 2

A  
—  
3  
11

Fig. 3



ESCALA VARIABLE  
Madrid, ca 15 de Mayo de 1963



20774

DIDIER-JERKE A/G

6 Hojas r 21

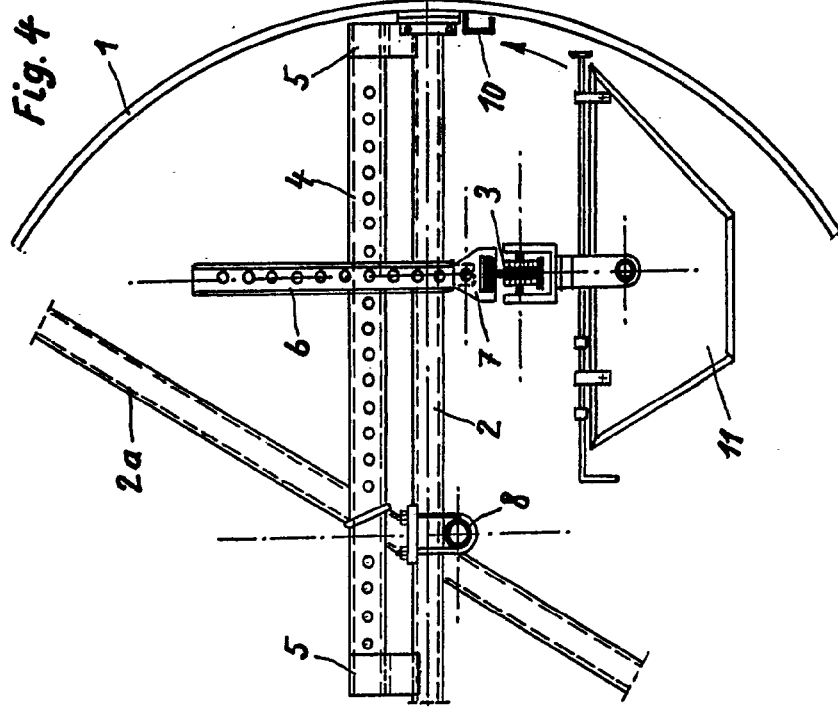
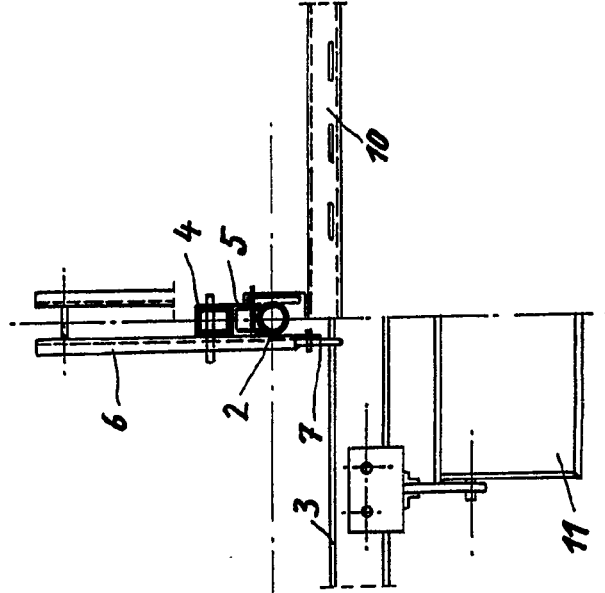


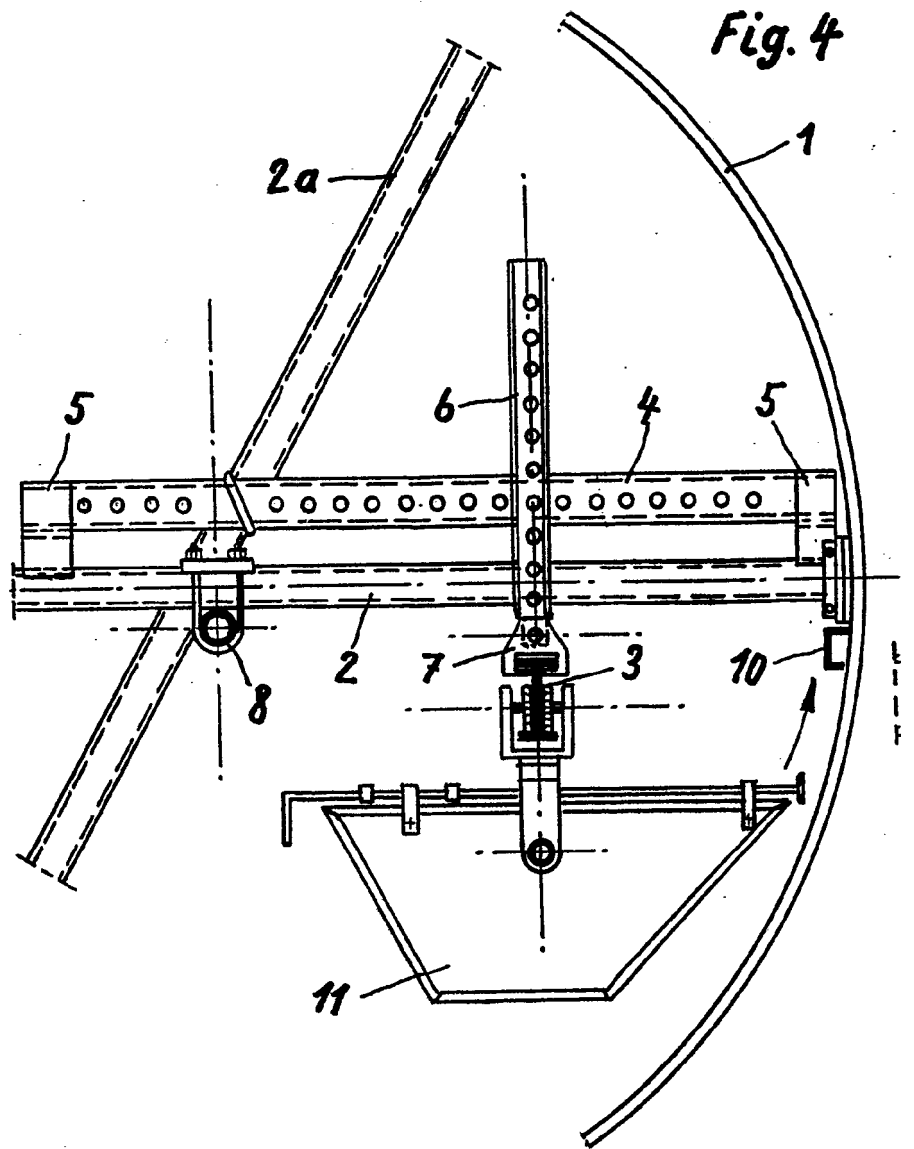
Fig. 5



ESCALA VARIABLE  
Madrid, ..... de 15 DIC. 1897  
P. ....

520774

DIDIER-WERKE A/G



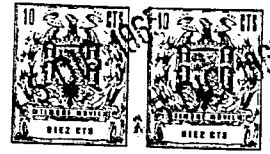


Fig. 4

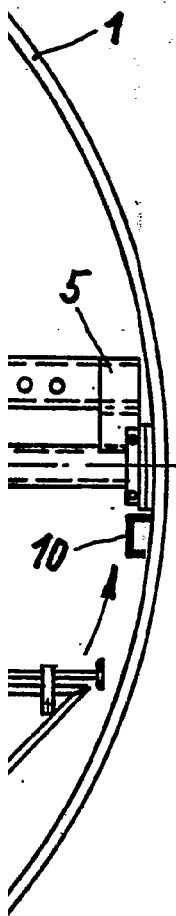
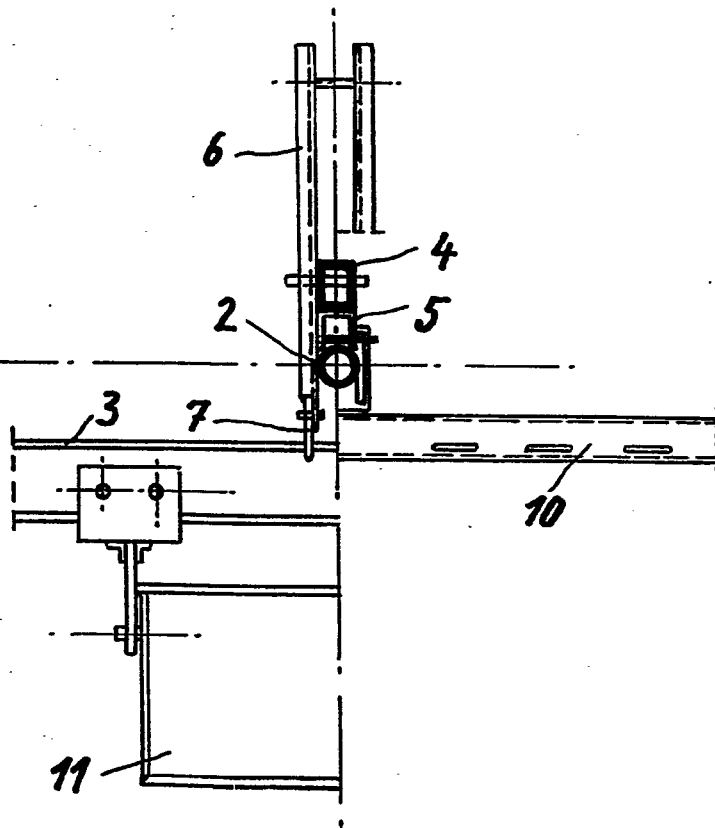


Fig. 5



ESCALA VARIABLE  
Madrid, ..... de 15 DIC. 1905 de 2.....



320774

DIDIER-MERKE A/G

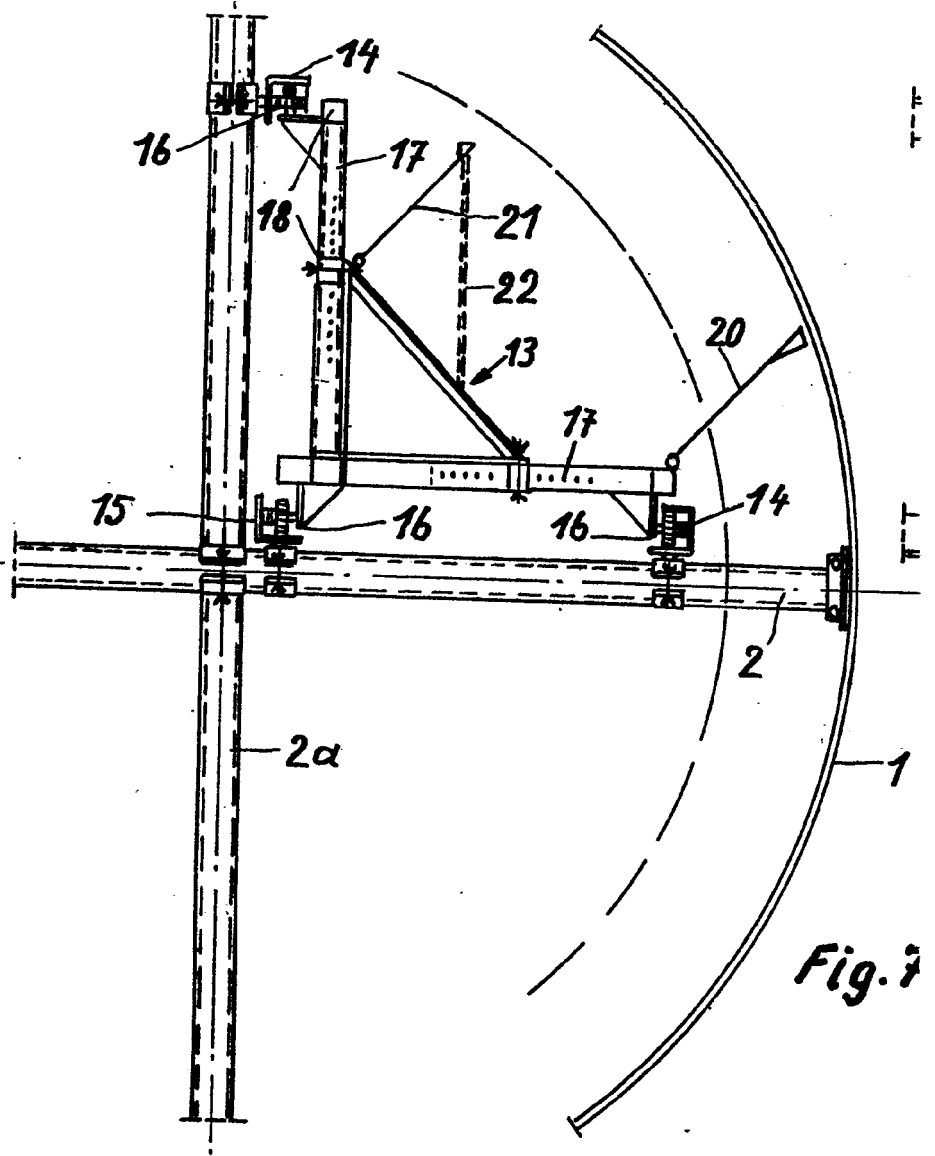


Fig. 7

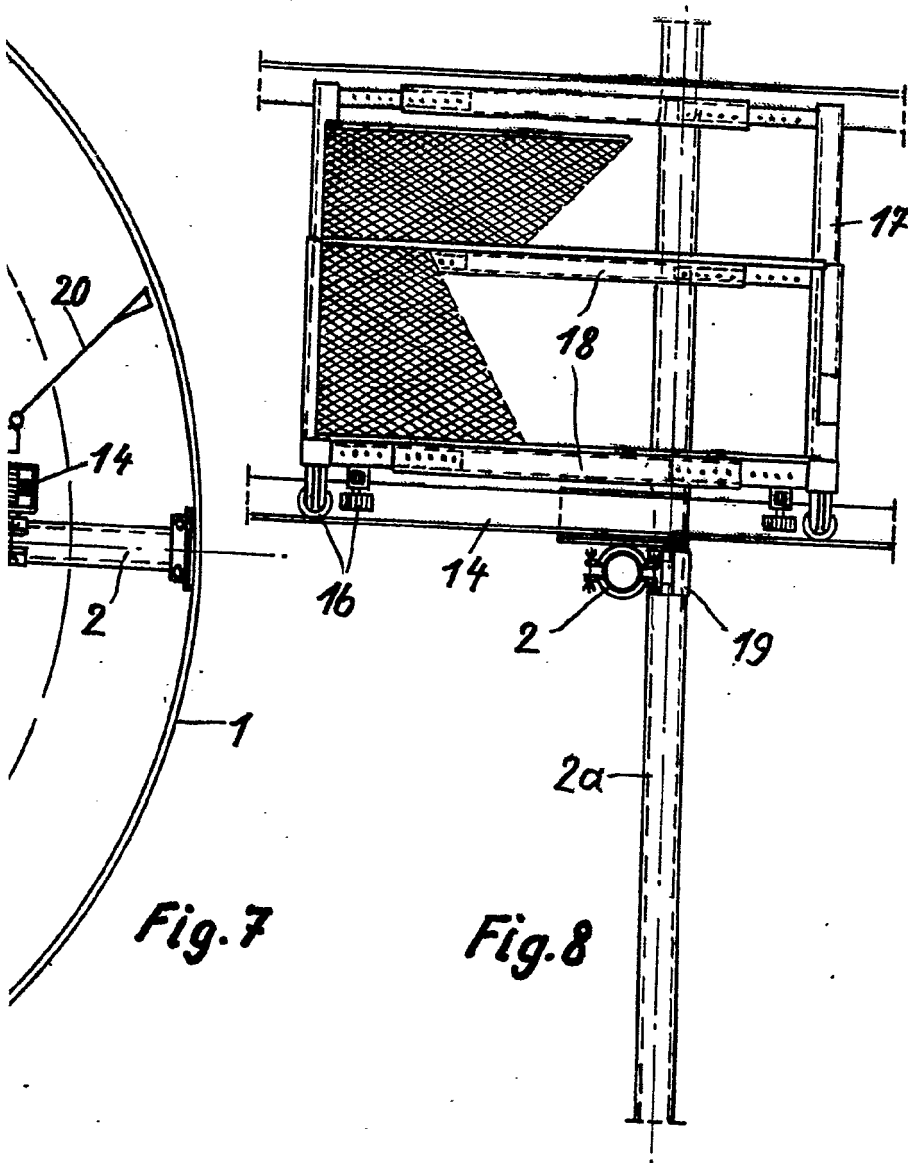
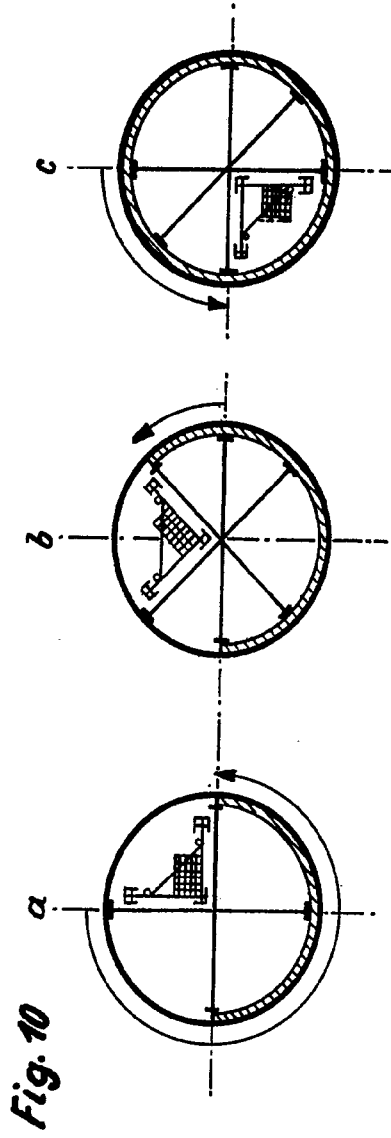
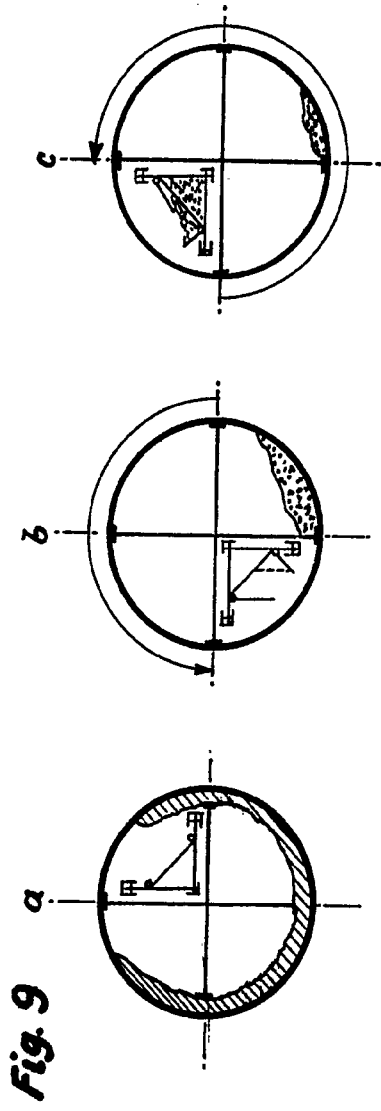
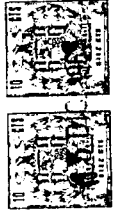


Fig. 7

Fig. 8

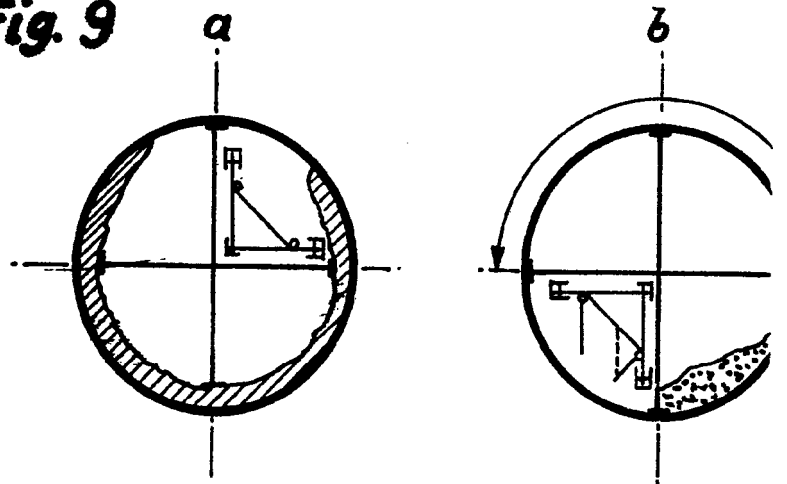
ESCALA VARIABLE  
Madrid, ..... de 15 DIC. 1965



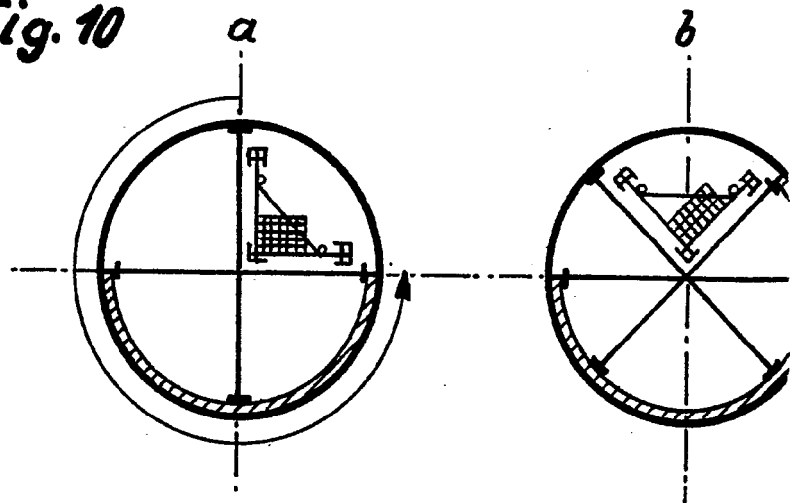
ESCALA VARIABLE  
Madrid, ..... de 1965

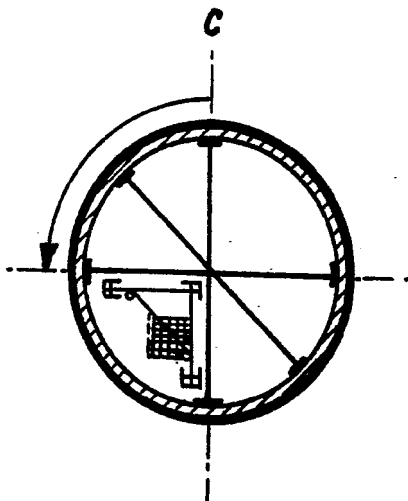
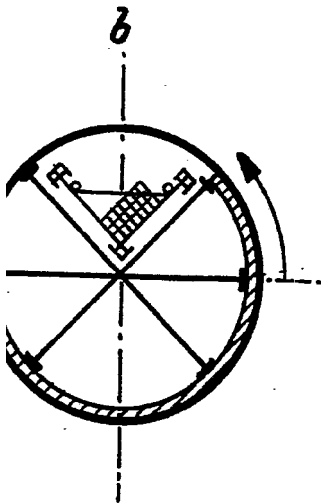
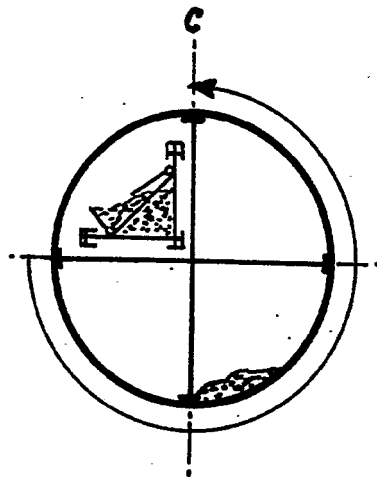
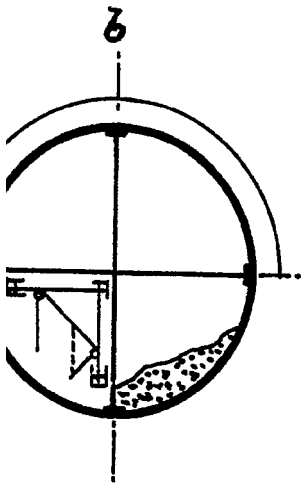
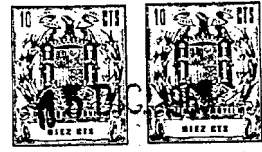
*[Handwritten signature]*

**Fig. 9**



**Fig. 10**





ESCALA VARIABLE  
Madrid, ..... de 15 DIC. 1965 de 19.....



Fig. 11

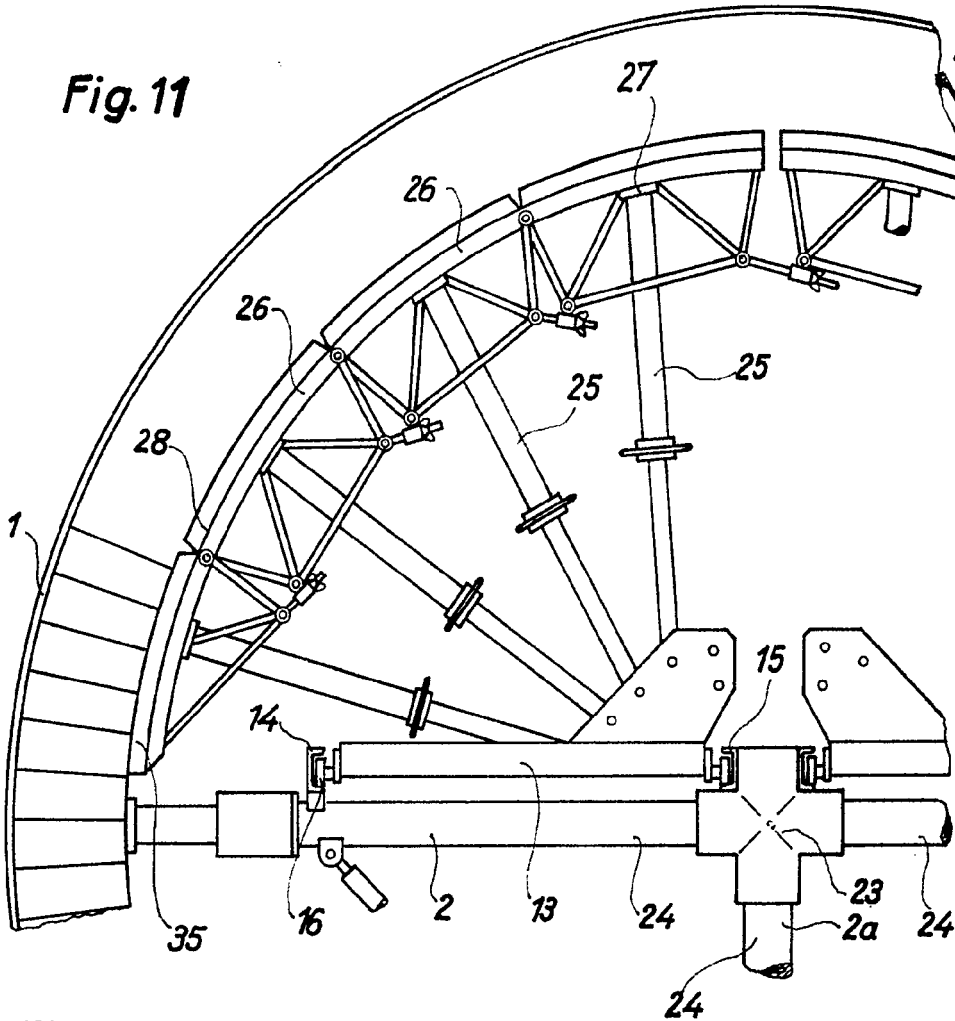


Fig. 12

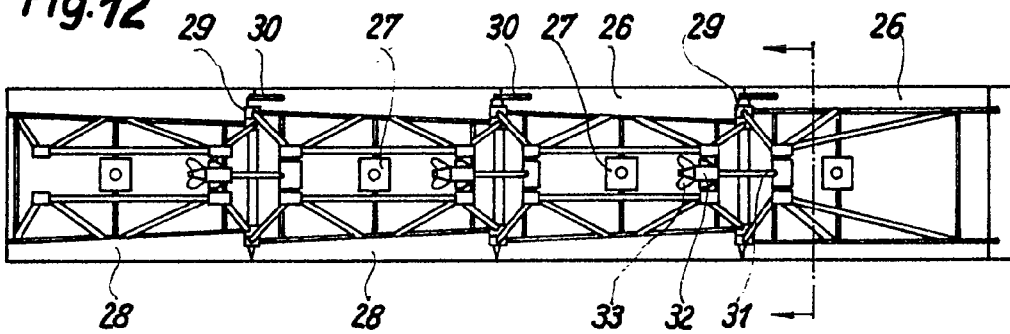
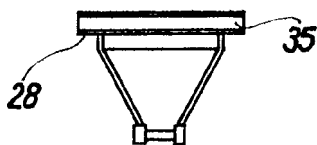


Fig. 13



ESCALA VARIABLE  
Madrid, ..... de 15 DIC 1965 de 19 .....

