

415977



415977

P.- 54.535

SG/PI 72/107

F.c. 23-6-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.²: B21J

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

A nombre de CREUSOT-LOIRE

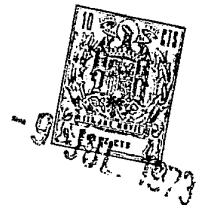
sociedad anónima francesa

establecida en 5, rue de Monttessuy, 75007 - París,
Francia.

por: "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE VIROLAS DE GRAN
ALTURA Y/O DE GRAN DIAMETRO"

(Clase Internacional B21j)

415977



La presente invención se refiere a un procedimiento de formación de grandes virolas forjadas, por forjado sobre bigornia con la prensa sobre un mandril a partir de una pieza elemental perforada. Afecta, asimismo, al equipo necesario para la puesta en práctica del procedimiento.

Es conocido el procedimiento de fabricación de virolas metálicas gruesas por forjado sobre bigornia de una pieza elemental hueca sobre un mandril por medio de una prensa de gran potencia. Las prensas de gran potencia, que pueden proporcionar esfuerzos de varios millares de toneladas, son generalmente prensas hidráulicas de columnas. Dichas prensas, utilizadas también, por ejemplo, para la forja de grandes rotores de turbinas, comprenden una cabeza de prensa que lleva las herramientas de forja y se desliza verticalmente a lo largo de cuatro columnas de guía. Si se prescinde de todos los equipos auxiliares, a pesar de ser muy importantes, el espacio que ocupa en el suelo dicha prensa tiene forma de rectángulo, ocupando las columnas los cuatro ángulos. El eje de trabajo normal de la prensa, o eje longitudinal, en el sentido del cual los productos a forjar son generalmente introducidos o retirados, es el eje paralelo al lado pequeño del rectángulo. De este modo, la prensa tiene una abertura frontal (anchura libre

415977



transversalmente entre las columnas delanteras o traseras en el eje longitudinal) superior a la abertura lateral (distancia libre longitudinalmente entre las columnas).

5 La prensa comprende, asimismo, un asiento fijo de reacción, establecido sobre fundaciones y que ocupa en el suelo una superficie sensiblemente equivalente de la de la cabeza de prensa, es decir, que abarca las bases de las columnas. Las fundaciones susceptibles de soportar cargas importantes se extienden también, en el eje longitudinal, a ambos lados de la prensa, para soportar los asientos móviles utilizados para llevar las piezas bajo la prensa y evacuarlas de la misma. El equipo de la prensa queda finalmente completado por dos puentes rodantes de manipulación, que circulan generalmente sobre los mismos caminos de rodadura paralelos al eje longitudinal de la prensa. Estos puentes se hallan provistos de un equipo "volvedor", es decir, de una cadena sin fin que, cuando se pone en rotación, permite que se haga girar una pieza que se ha situado en apoyo sobre su bucle inferior.

10

15

20

25 En el procedimiento habitual de formación de una virola forjada sobre bigornia, la pieza elemental perforada, de espesor muy grande y de diámetro pequeño, es llevado bajo la prensa presentando el eje de

415977



la virola paralelamente al eje longitudinal de la prensa. Un mandril cilíndrico es entonces introducido en la abertura de la pieza elemental, y los extremos del mandril se apoyan sobre dos "pilares" dispuestos en el eje longitudinal, ligeramente fuera de la prensa, pero en una zona de fundaciones resistentes. Después de cada golpe de prensa, se imprime una ligera rotación a la virola. Para ello se utilizan los dos puentes, dispuestos a uno y otro lado de la prensa; por cada cadena volvedora se eleva ligeramente de su apoyo cada extremo del mandril, y se le imprime una ligera rotación antes de dejarlo reposar nuevamente para soportar el siguiente golpe de prensa.

Se comprende fácilmente que existen dimensiones límites para las virolas formadas por este procedimiento, límites que dependen de las características de construcción de la prensa. Si, por ejemplo, el diámetro de la virola acabada es superior a la abertura frontal de la prensa, es imposible hacer salir normalmente la pieza acabada en el eje longitudinal, pero si la altura de la virola no excede de la abertura lateral, sería aún posible evacuar la pieza acabada lateralmente. Tal operación ofrece, no obstante, dificultades debido a los numerosos equipos auxiliares que, con frecuencia, se encuentran dispuestos al lado de las prensas de gran

415977



potencia. Por el contrario, no podrán formarse virolas cuyas dimensiones de acabado de altura y de diámetro excedan respectivamente, de la abertura lateral y de la abertura frontal de la prensa.

5

El desarrollo de los grandes tanques de reactores conduce actualmente a exigir la fabricación de virolas forjadas que pueden alcanzar 4 a 5 metros de diámetro y 3 metros de altura, que superan las posibilidades normales de prensas de forja, muy grandes que, sin embargo, alcanzan hasta 4 metros de abertura frontal y 1,60 m., aproximadamente de abertura lateral. La formación de tales virolas, que exceden de las capacidades dimensionales de las mayores prensas, sigue siendo una operación excepcional, de tal modo que en el plano económico es imposible prever las inversiones necesarias para la instalación de una prensa especial de mayor abertura.

10

15

20

La presente invención aporta una solución a este problema, al permitir la formación de virolas de dimensiones muy superiores a las obtenidas por el procedimiento habitual, y ello sin modificar la implantación de la prensa en el taller, ni la de los medios de manipulación auxiliares.

25

Según la invención se dispone la pieza elemental bajo la prensa de tal modo que el eje de la pieza elemental sea paralelo al eje transversal de la prensa,

22.6.73

415977



estando dispuesto el mandril en el eje transversal sobre dos pilares, dispuestos, a su vez, cada uno de ellos, en el eje transversal de la prensa, y la maniobra del mandril, tanto para la colocación sobre los pilares como para su rotación a fin de hacer girar la virola, se efectúa mediante un solo puente volvedor haciéndose giratorio uno de los apoyos del mandril sobre un pilar, y la evacuación fuera de la prensa de la virola acabada se efectúa según el eje longitudinal de la prensa.

Según la invención igualmente, el equipo para la aplicación de este procedimiento comprende:

- un mandril de forja en bigornia de forma exterior cilíndrica pero de masa disimétricamente distribuída de tal modo que su centro de gravedad se encuentre a una distancia de un extremo algo superior a la anchura transversal de la prensa,

- un primer pilar que lleva un apoyo de mandril fijo de rozamiento,

- un segundo pilar que lleva un apoyo de mandril fijo por rozamiento y un apoyo móvil de rodillos, siendo el apoyo de rodillos desplazable verticalmente entre una posición baja tal que el mandril descansa sobre el apoyo fijo por rozamiento, y una posición alta en la que el apoyo de rodillos soporta totalmente el mandril que queda de este modo liberado del apoyo fi-

415977



jo de rozamiento.

La invención va a ser descrita, a continuación, más detalladamente, refiriéndose a una forma de realización especial dada a título de ejemplo y representada por los dibujos adjuntos.

Las figuras 1 y 2 ilustran de modo simplificado el procedimiento habitual de formación de una virola forjada en bigornia con la prensa sobre un mandril. La Figura 1 es una vista frontal de la prensa; la Figura 2 es una vista esquemática desde arriba.

Las figuras 3 y 4 ilustran el procedimiento según la invención. La Figura 3 es una vista frontal de la prensa en curso de forja; la Figura 4 es un corte según IV-IV de la Figura 3.

Las Figuras 5 y 6 representan el pilar de apoyo móvil de rodillos para el mandril. La Figura 5 es una vista frontal del pilar; la Figura 6 es una vista lateral parcial. La Figura 7 es un corte de la parte baja del pilar de apoyo móvil de rodillos, que muestra el dispositivo elástico oleoneumático.

La Figura 8 es un corte longitudinal del mandril.

Las Figuras 9 y 10 ilustran la colocación del mandril bajo la prensa. La Figura 9 es una vista frontal de la prensa; la Figura 10 es una vista lateral,

415977



desde el lado del puente virador.

Haciendo referencia en primer lugar, a las Figuras 1 y 2, se recordará que la prensa de gran potencia utilizada para la forja comprende, especialmente una cabeza de prensa 5 que lleva los útiles de forja y que se desliza a lo largo de cuatro columnas 6. La zona de fundaciones de la prensa se extiende a la zona 7 entre las columnas, pero se prolonga también hacia adelante y hacia atrás en las zonas 8 que soportan el asiento móvil 9. Para la forja, la pieza elemental 10 es llevada bajo la prensa, a continuación el mandril 11 es introducido en el interior de la pieza elemental, en el eje longitudinal de la prensa, utilizando para maniobrarlo los dos puentes rodantes 12 y 13, representados esquemáticamente en trazos mixtos en la vista en planta de la Figura 2. El mandril 11 es apoyado en los dos pilares 15. En cada extremo, el mandril 11 es, asimismo, introducido en la cadena viradora 16 de cada puente 12 ó 13. Después de cada golpe de prensa, cada extremo del mandril 11 es levantado ligeramente de sus apoyos 15, y el mandril es puesto en rotación por maniobra simultánea de las dos cadenas viradoras 16, originando al mismo tiempo la rotación de la pieza elemental. Al final de la forja, la pieza elemental 10 se ha transformado en la virola acabada 18, cuyo diámetro sigue siendo inferior a la

415977



abertura frontal entre las columnas de la prensa; la virola acabada puede ser así normalmente evacuada de la prensa haciéndola reposar sobre el asiento móvil.

5 Se hará referencia ahora a las figuras 3 y
4 para la formación, según la invención, en la misma
prensa, de una virola cuyo diámetro acabado debe ser superior a la abertura frontal de la prensa. La pieza elemental 20 ha sido llevada bajo la prensa pero el eje de la virola es perpendicular al eje longitudinal de la prensa. La pieza elemental descansa sobre el mandril 21, que,
10 a su vez, reposa sobre los dos pilares 22 y 23, dispuestos entre las columnas 6 sobre las caras laterales de la prensa. El pilar 22 constituye un apoyo ordinario, con una escotadura superior sobre la que reposa el mandril, inmovilizándole el rozamiento en rotación. El pilar 23, que se describirá más adelante de modo más completo, comprende, por el contrario, una parte fija 25
15 que constituye un apoyo ordinario, y un apoyo móvil de rodillos 26. Solamente en uno de sus extremos, el mandril se halla introducido en el bucle de la cadena volvedora 16 de un puente 12 ó 13. Los dos puentes 12 y 13, al ser llevados, efectivamente, por los mismos caminos de rodadura, no es posible conducirlos a ambos a la vez al plano medio transversal de la prensa, y la manio-
20 bra de puesta en rotación del mandril entre dos golpes
25

415977



de prensa solo puede realizarse por medio de un solo
puente. Durante la acción de la prensa, aplastando lo-
calmente el metal de la pieza elemental entre la he-
rramienta y el mandril para impulsarlo y aumentar el
5 diámetro de la pieza, el mandril descansa en rozamien-
to sobre el pilar 22 y sobre la parte fija 25 del pi-
lar 23. Después de cada golpe de prensa, para hacer gi-
rar el mandril y la pieza elemental, se levanta, en pri-
mer lugar, el apoyo móvil 26 que eleva el mandril lige-
10 ramente por encima del apoyo 25; el mandril descansa,
entonces, sobre el apoyo de rodillos 26. El otro extre-
mo del mandril es entonces, levantado del apoyo 22 por
medio de la cadena 16. A continuación se hace girar la
cadena volvedora 16, y los rodillos del apoyo 26 permi-
15 ten al mandril solicitado por la cadena ponerse en rota-
ción sobre sí mismo.

Se observará que los pilares 22 y 23, que
soportan el mandril en el curso de la forja, se hallan
dispuestos entre las columnas 6, a pesar de las dificul-
20 tades suplementarias que esta disposición ocasiona para
su colocación. Esta disposición es necesaria tanto pa-
ra disminuir la distancia entre los apoyos del mandril
como, y principalmente, para permitir que los pilares
descansen sobre zonas provistas de fundaciones capaces
25 de resistir el esfuerzo de la prensa.

22.6.73

415977

- 9



Después de la forja, la pieza elemental 20 se ha convertido en la virola 28, y a pesar de su gran diámetro, es posible evacuar la virola acabada por el eje longitudinal de la prensa. Se ve especialmente en esta figura que es así posible realizar virolas forjadas, cuyo diámetro no está limitado más que por la altura libre entre la cabeza de prensa y el asiento, mientras que la abertura frontal de la prensa representa la altura máxima posible para la virola así formada.

Se hará referencia ahora a las figuras 5 y 6 para una descripción del pilar 23, provisto de un apoyo móvil de rodillos. Los rodillos 30 están soportados por una cabeza 31, fijada en el extremo del vástago 32 de un gato 33.

La cámara del gato 33 se pone en comunicación con un acumulador oleoneumático 34, dispuesto en la base 35, que constituye también el fondo del gato 33. La Figura 7 proporciona más detalles sobre la unión del gato con el acumulador. El pistón 37 del gato está representado en la misma en posición baja extrema. El fondo del pistón 37 está unido por el vástago separador 38 a una campana 39, que se desliza en un manguito 40, a su vez introducido en un ánima 41 de la base 35. La campana 39 lleva orificios de equilibrado de presión 42 y un re-

415977



5 sorte interior. En su extremo opuesto al pistón el ánima 41 está cerrada por la placa 43. Para la simplificación del dibujo, no se han representado en esta figura ni los pernos o espárragos de ensamblaje de estos diversos elementos, ni las juntas de estanquidad, ya que la determinación de sus dimensiones y emplazamientos se halla al alcance de cualquier técnico. El manguito 40 comprende una garganta anular interior 44, que comunica mediante una serie de orificios 45, con una garganta anular 46 de la base 35. La garganta 46 comunica, a su vez, por el conducto 47, con la cámara 48 del acumulador. De forma clásica, el acumulador 34 está constituido por una membrana 50 que separa la cámara 49, llena de aceite, de la cámara 51, llena de gas. Como es natural, el dispositivo comprende orificios y racores de llenado de aceite y de gas, que no han sido representados en el dibujo debido a que su emplazamiento puede ser variable.

10

15

20 Cuando el mandril 21, que soporta la pieza elemental ha sido colocado bajo la prensa y ha llegado a apoyarse en el apoyo fijo 25 del pilar 23, el volumen de aceite en el gato 33 y en el acumulador 34, es regulado de tal modo que el esfuerzo vertical ejercido por el gato sobre el mandril 21 sea suficiente para elevarlo ligeramente sobre el apoyo fijo 25, sopor-

25

415977



tando, de este modo, una parte del peso del mandril y una parte del peso de la pieza elemental. El conjunto del ajuste es, no obstante, determinado de tal modo que este esfuerzo vertical ejercido por el gato sobre el mandril sea insuficiente para soportar el esfuerzo suplementario debido a la acción de la prensa sobre la pieza elemental. En estas condiciones, a cada golpe de prensa, los rodillos 30 y el conjunto móvil 31-32 del gato son rechazados hacia abajo, dejando totalmente libre la garganta 44 e impulsando el aceite en la cámara 48 del acumulador donde la presión es así aumentada.

Se ve, por consiguiente, haciendo referencia nuevamente a las figuras 3 y 4, que cuando la prensa se apoya sobre la pieza elemental, el mandril descansa sobre dos apoyos fijos; el pilar 22 y la parte 25 del pilar 23. En cuanto la cabeza de prensa vuelve a subir, la sobrepresión en el acumulador origina una fuerza que hace ascender al pistón 37 con el mandril y la pieza elemental. La campana 39 asciende, asimismo, y el movimiento del conjunto es inicialmente rápido; cuando la campana 39 alcanza la posición representada en trazos mixtos, crea una estrangulación en el circuito de aceite, lo que frena el movimiento y lo detiene prácticamente cuando la campana cubre casi totalmente la parte del ánima del manguito situada por encima

415977



de la garganta 44. Además, la presión se mantiene equi-
librada a uno y otro lado de la campana por los orifi-
cios 42. Esta disposición permite evitar cualquier osci-
lación o rebote del conjunto mandril-pieza elemental en
5 el curso de su movimiento de ascenso.

En el momento de la puesta en rotación del
mandril 21, que descansa sobre los rodillos 30, el con-
junto de la cabeza que constituye el apoyo rodante queda,
evidentemente, sometido a reacciones transversales im-
10 portantes. Para evitar que esas reacciones se transmitan
al pistón del gato, el vástago 32 del gato está unido
al pistón 37 mediante una articulación de rótula. La es-
tabilización transversal de la cabeza 31 está asegurada
por dos bielas 53 y 54, articuladas sobre la cabeza 31
15 y sobre una manivela 55, estando unidas las dos manive-
las 55 por un árbol de torsión 56. El árbol de torsión
se apoya en dos cojinetes 57 fijados al gato 35.

Una de las dificultades encontradas para
la puesta en práctica de este procedimiento de forja
20 de una virola así dispuesta "atravesada" en la prensa,
reside en la colocación del mandril por medio de uno so-
lo de los dos puentes habitualmente utilizados para ello.
Las figuras 8, 9 y 10 ilustran la forma en que este pro-
blema ha quedado resuelto. Se utiliza para ello un man-
25 dril 21 disimétrico, representado en corte en la figu-

415977



ra 8. El mandril 21 está constituido como un tubo de gran espesor capaz de soportar los esfuerzos de forja, pero uno de sus extremos se encuentra, además, lastrado por una masa cilíndrica interior 60 que lo transforma en esta zona en un tubo prácticamente macizo. En su otro extremo, el mandril propiamente dicho está prolongado por una parte cónica realizada simplemente de chapa. Las masas respectivas de las diversas partes de este mandril están determinadas para que el centro de gravedad del conjunto se sitúe a una distancia del extremo que lleva la parte cónica, superior a la anchura transversal de la prensa. En estas condiciones, si se levanta el mandril por un conjunto de suspensión 61, dispuesto en la zona del centro de gravedad, se hace posible manipular el conjunto del mandril por medio de un solo puente, manteniéndolo simultáneamente en posición horizontal. Siendo la parte que presenta el mayor voladizo, superior a la anchura de la prensa, es posible introducir el mandril horizontalmente presentándolo por el lado pequeño de la prensa. La parte cónica facilita su centrado en la escotadura del pilar 23. Esta operación está representada en las figuras 9 y 10, en las que se aprecia, asimismo, la pieza elemental 10 que ha sido previamente llevada bajo la prensa por medio del asiento móvil 9, descansando la pieza elemental sobre una cuna 62

415977



y diversos realces 63, hasta que el mandril 21 quede definitivamente colocado en su lugar. Se utiliza, a continuación, la cabeza de prensa para levantar la pieza elemental por encima de su cuna 62, lo que permite liberar la cuna y los realces; se deja, después, que la pieza elemental 10 vuelva a descender apoyándose sobre el mandril 21, y la forja propiamente dicha puede ya comenzar.

El procedimiento y las instalaciones especiales que se acaban de describir permiten, por consiguiente, realizar virolas cuyas dimensiones exceden ampliamente de las dimensiones máximas generalmente admitidas para estos tipos de prensa. Se observará que los nuevos límites son ahora los de la abertura frontal de la prensa como altura máxima de la virola, y la altura libre de la prensa como diámetro máximo de la virola. Este último límite como diámetro de la virola puede, no obstante, ser incluso superado sin efectuar considerables gastos de inversión. En efecto, para poder realizar virolas de diámetro todavía mayor, bastaría realizar la prensa, lo que puede preverse con bastante facilidad, ya que dicha operación puede limitarse a realzar columnas, sin tener que modificar nada en el dispositivo motor de la prensa, ni en su implantación, ni en la disposición de todos los equipos auxiliares.

415977



5 Como es evidente, la invención no se limita estrictamente al único modo de realización que ha sido descrito, sino que cubre, asimismo, las formas de realización que solo difieren de la anterior por detalles o variantes de ejecución. Por ejemplo, el apoyo móvil de rodillos ha sido representado asociado a un dispositivo elástico hidráulico, y se podrían imaginar otras soluciones puramente mecánicas. Asimismo, podría imaginarse, para sustituir el escamoteo automático de los rodillos bajo el efecto de la puesta en acción del esfuerzo de forja, un dispositivo totalmente mandado de subida y de bajada del apoyo rodante, en sincronismo con los movimientos de la cabeza de prensa.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el día 5 de Diciembre de 1972, bajo el número 72-43188, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

REIVINDICACIONES

25 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

22.6.73

- 17 -

415977



los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Procedimiento de fabricación de virolas de gran altura y/o de gran diámetro, por forja en la bigornia de una pieza elemental perforada, sobre un
5 mandril soportado por dos pilares, utilizando una prensa de columnas de gran potencia y que comprende una cabeza de prensa guiada por cuatro columnas dispuestas en rectángulo, en la que se designará: por abertura frontal, la anchura libre entre las columnas del lado grande del rectángulo, por abertura lateral, la anchura libre entre las columnas del lado pequeño del rectángulo,
10 por eje longitudinal, el eje de la prensa paralelo al lado pequeño del rectángulo, por eje transversal, el eje de la prensa paralelo al lado grande del rectángulo, completándose el equipo exterior de tal prensa además por dos puentes volvedores que se desplazan sobre caminos de rodadura paralelos al eje longitudinal, y por un asiento de reacción que cubre el espacio comprendido entre las columnas y que se prolonga a uno y otro
15 lado en el eje longitudinal, caracterizado por el hecho de que se dispone la pieza elemental bajo la prensa de tal modo que el eje de la pieza elemental sea paralelo al eje transversal de la prensa, estando dispuesto el mandril en el eje transversal sobre dos pilares, dispuestos a su vez en el eje transversal de la prensa, y por
20
25

2.7.73

- 18 -

415977



5 el hecho de que la maniobra del mandril, tanto para su colocación sobre los pilares como para su puesta en rotación a fin de hacer girar la virola, se realiza mediante un solo puente volvedor, estando hecho entonces giratorio uno de los apoyos del mandril sobre un pilar, y efectuándose la evacuación de la virola acabada fuera de la prensa según el eje longitudinal de la prensa.

10 2ª.- Procedimiento de fabricación de virolas de gran altura y/o de gran diámetro.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 13 de Septiembre de 1973

P.A.

4.9.73
MCM

415977



FIG:1

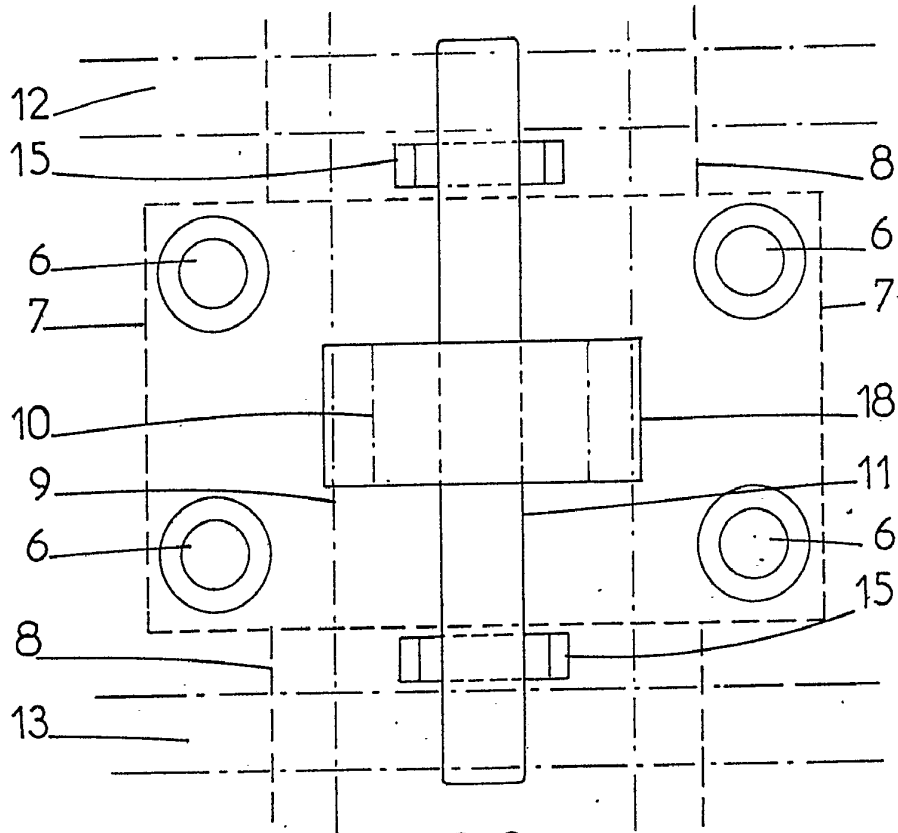
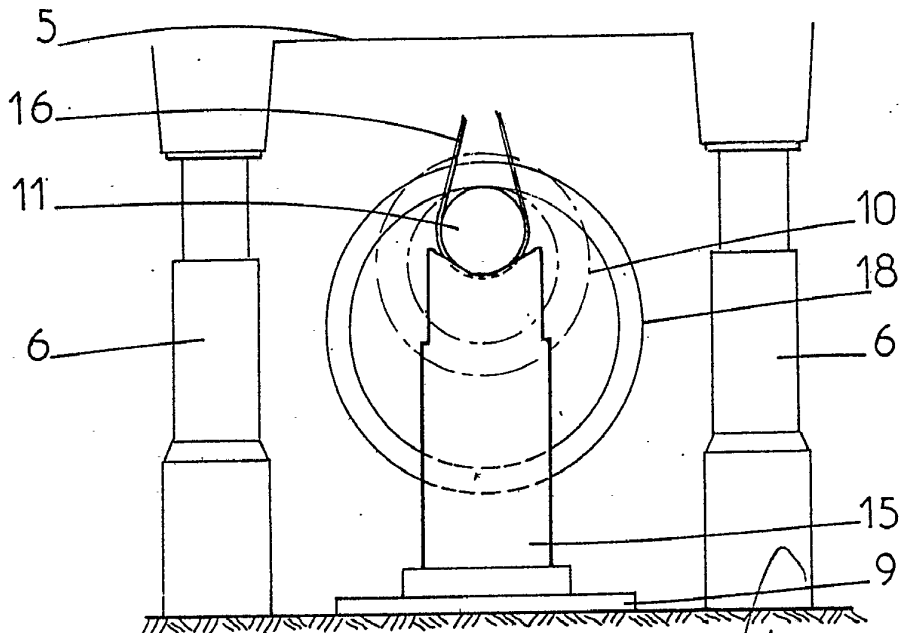


FIG:2



Georges de Blarburu
Per l'Aut.

[Handwritten signature]



415977

415977

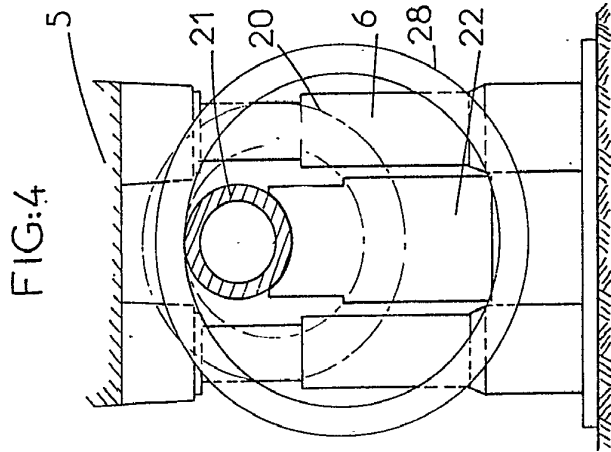
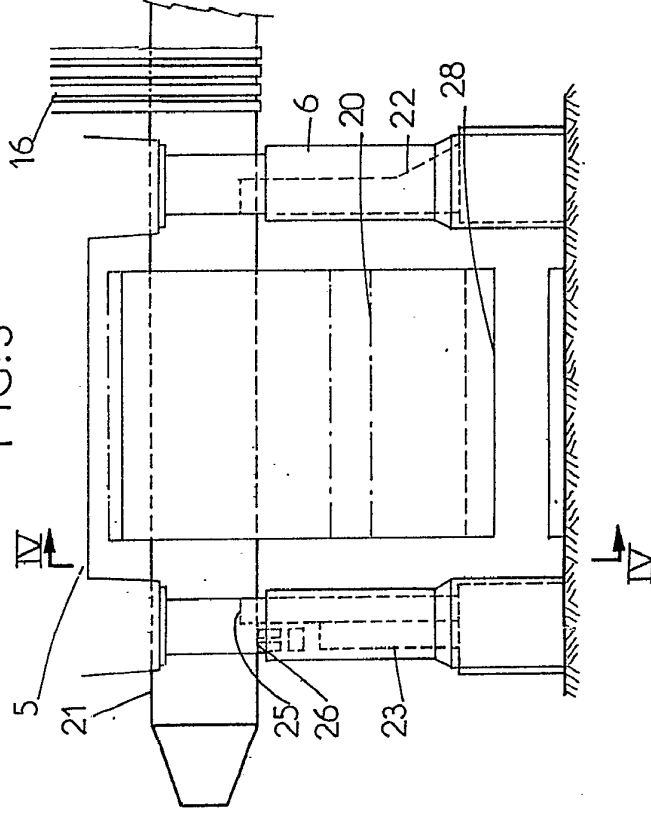


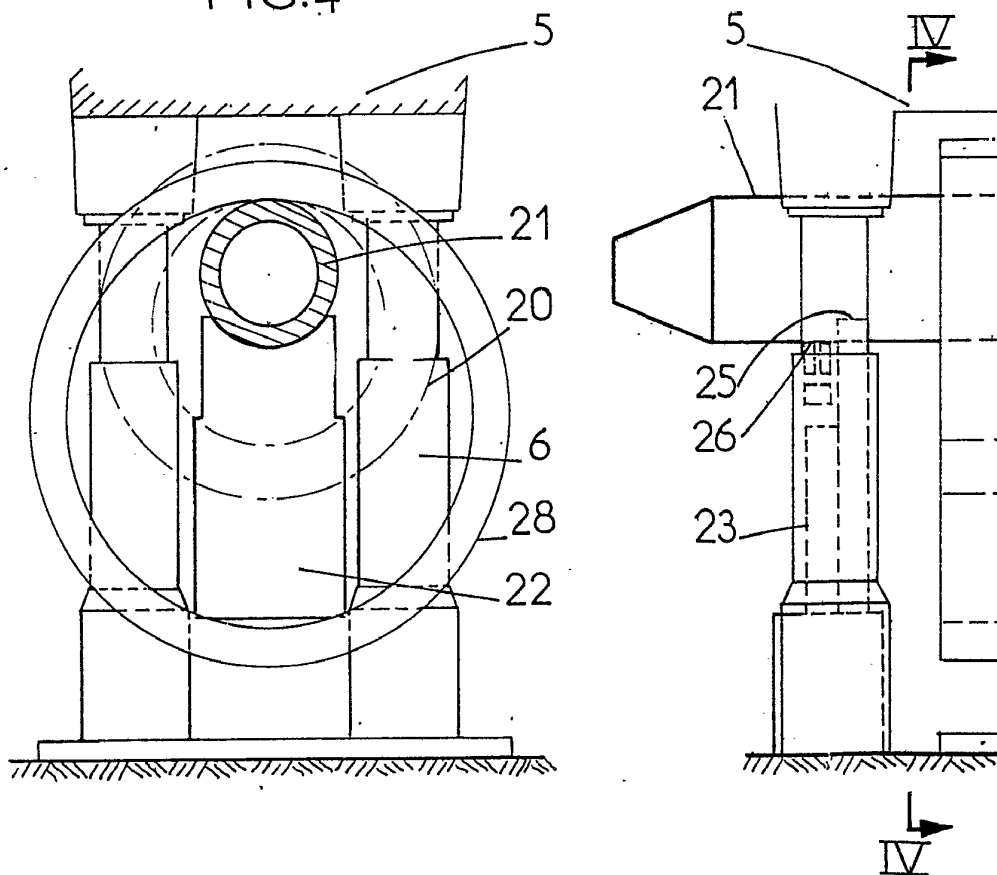
FIG:3



Handwritten signature or mark.

415977

FIG:4

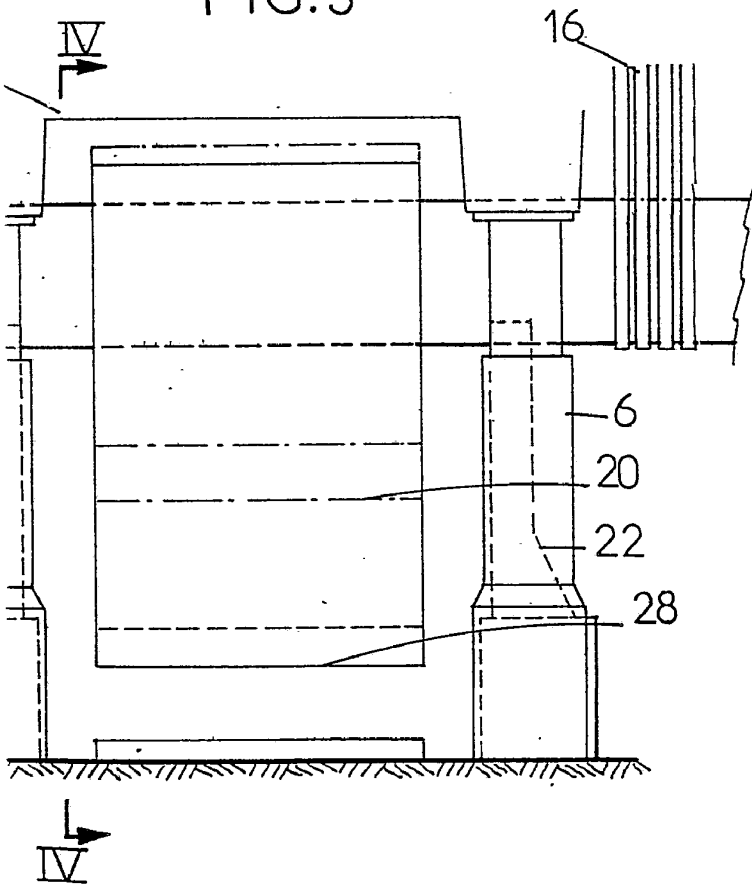


1545 J 5



415977

FIG:3



George E. Blackburn
PATENT ATTORNEY

George E. Blackburn



415977

FIG:5

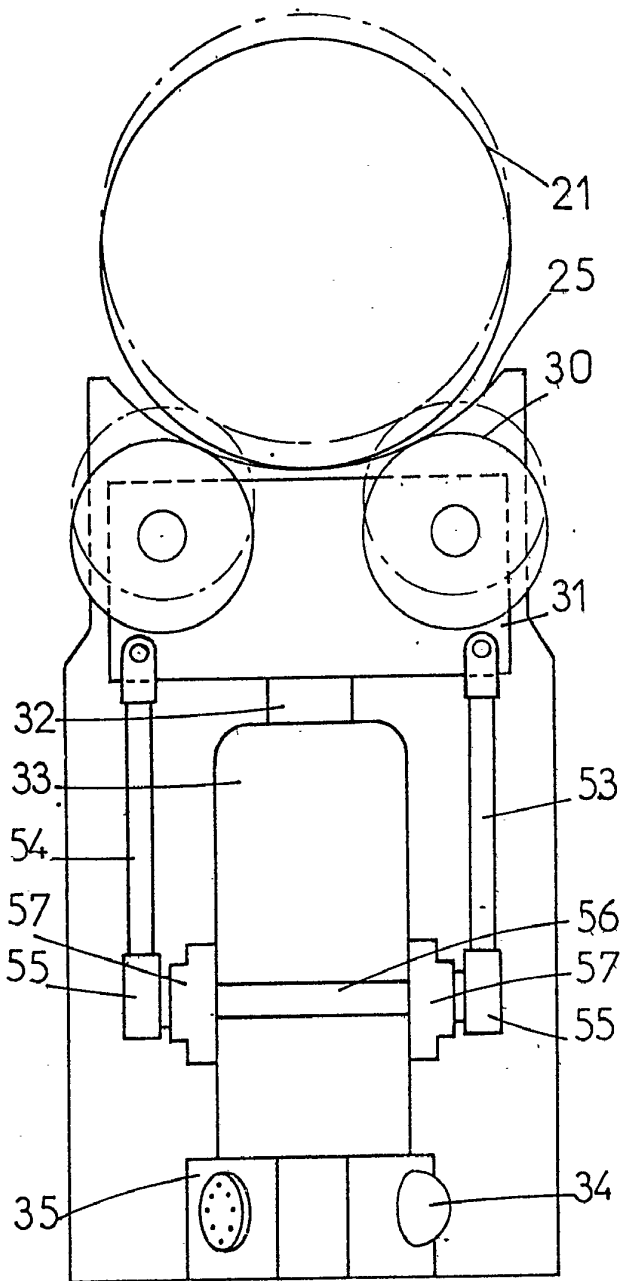
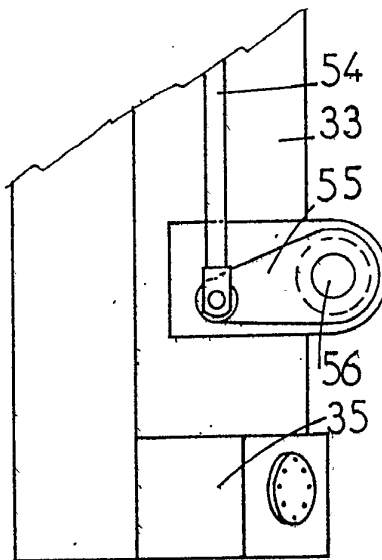


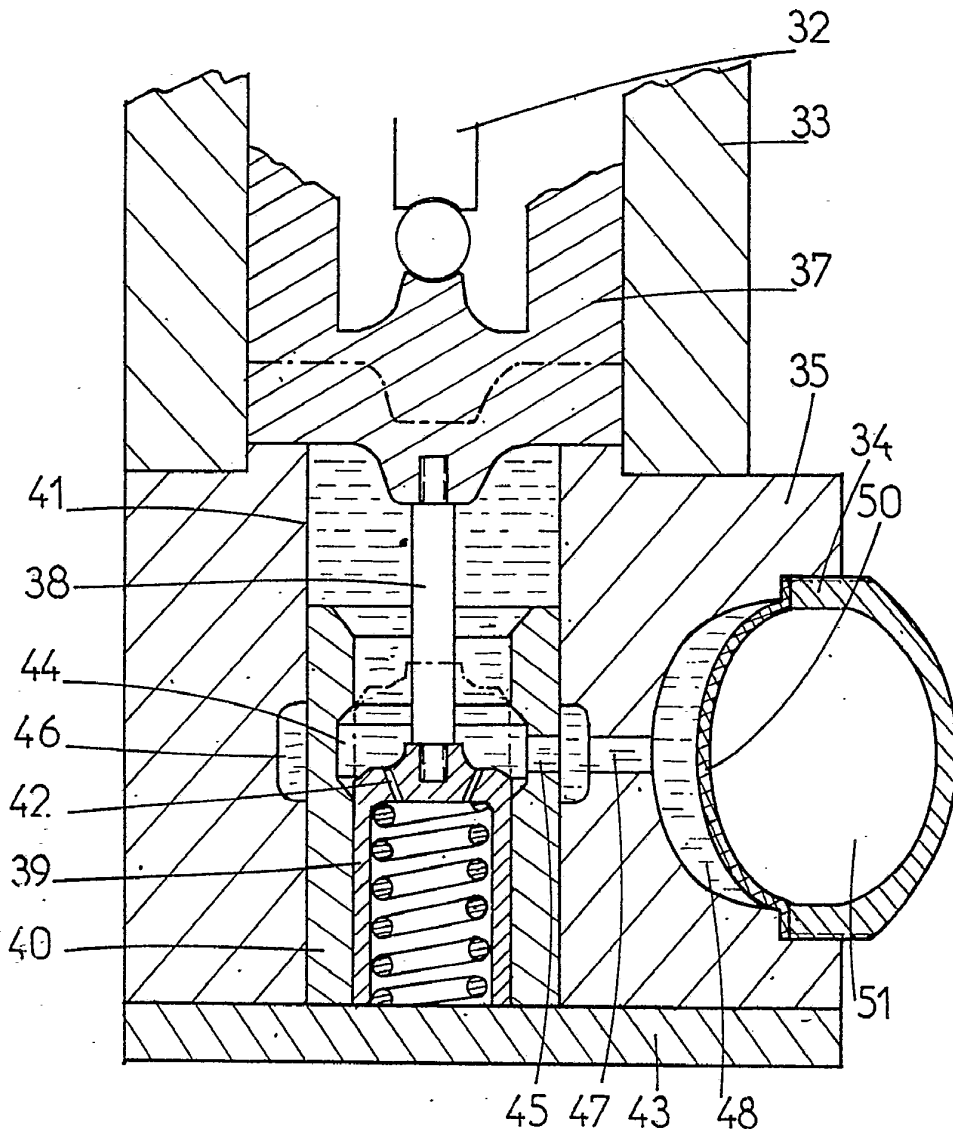
FIG:6



Creusot-Loire
[Handwritten signature]

415977

FIG 7



Osceola Machinery
for the
Amia



415977

415977

-9

FIG:8

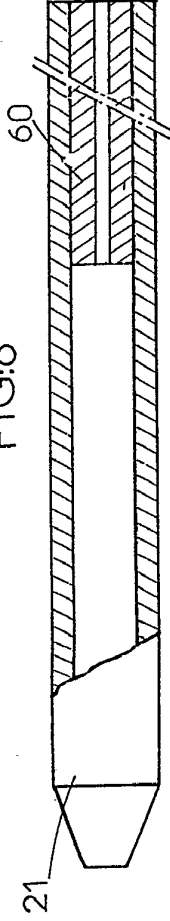


FIG:10

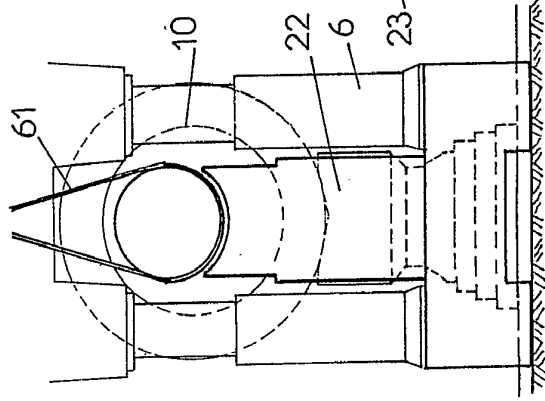
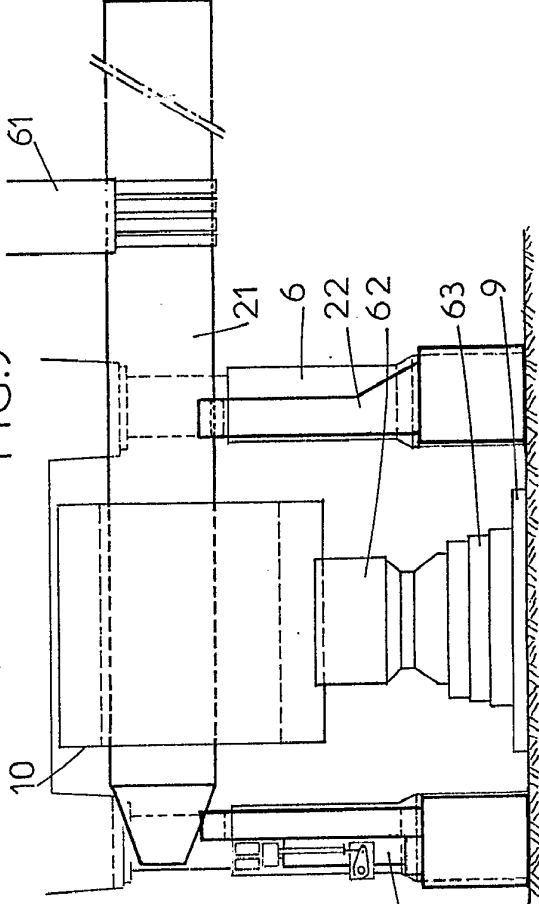


FIG:9



Carrie

415977

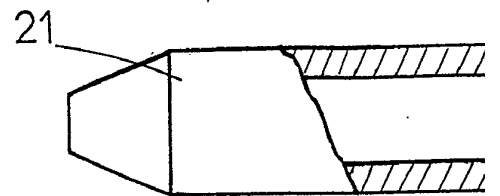
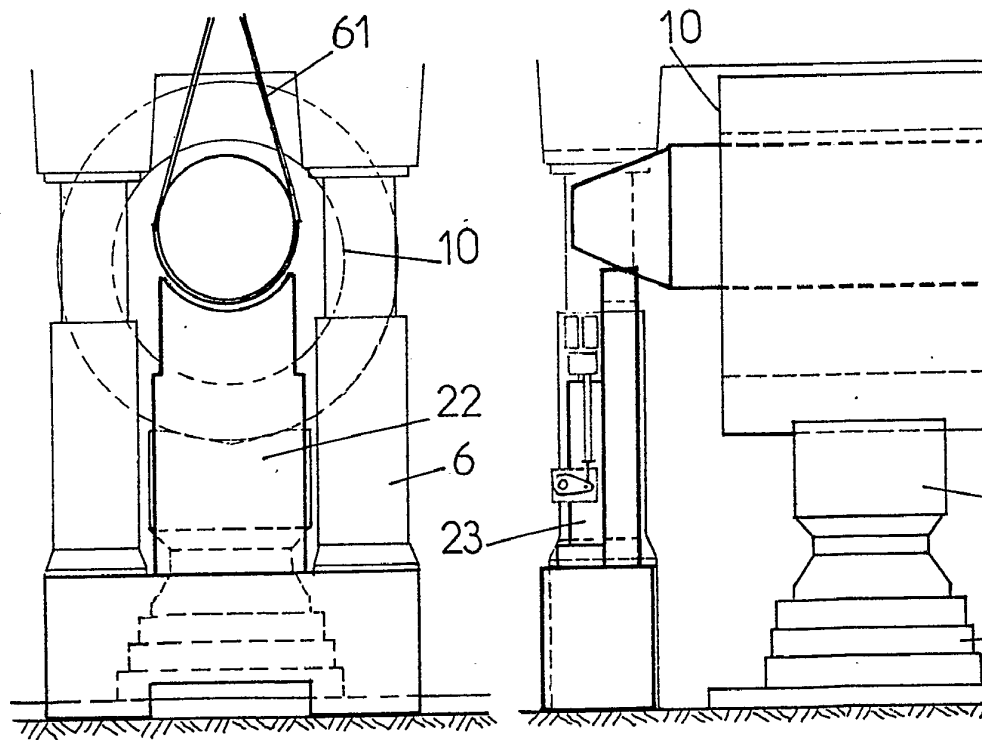


FIG:10



154555

10



415977

FIG:8

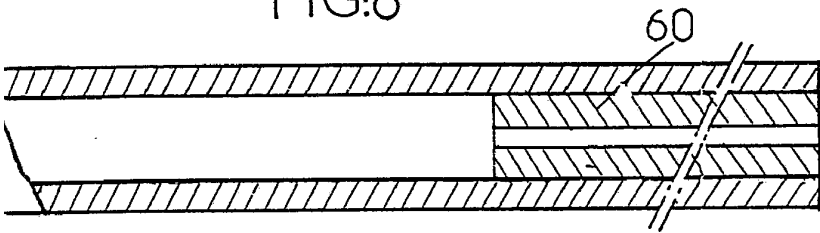
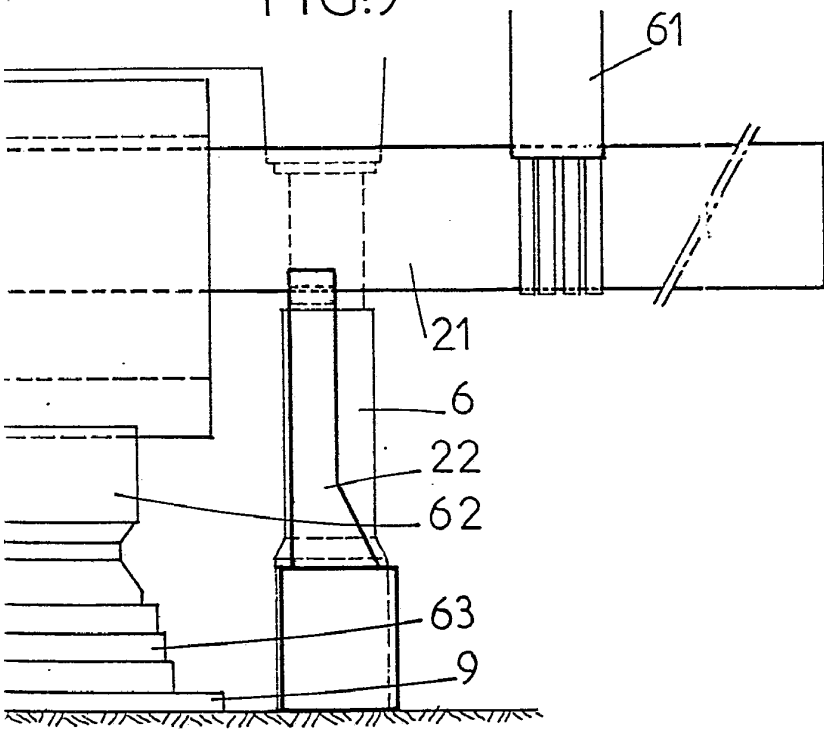


FIG:9



Curra