



323023

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

a favor de SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES ETABLISSEMENTS GA-  
TEAU, entidad francesa, domiciliada en Cerizay (Deux-Sèu-  
res, Francia), por "MÁQUINA PARA CURVAR PERFILES Y TUBOS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Este invento tiene por objeto una máquina perfeccionada para curvar perfiles macizos o huecos y tubos, es decir, una máquina destinada a aplicar, a productos que tienen por característica principal una sección constante o progresivamente variable, perpendicular a una recta, una deformación que reemplaza dicha recta por una línea predeterminada, arco de circunferencia u otra.
- 5.

- Esta máquina perfeccionada, de empleo fácil y muy vasto campo de utilizaciones, es notable sobre todo por tener, en la parte superior de un bastidor fijo, una horma fija en apoyo contra un cuello de cisne o soporte análogo solidario de dicho bastidor, mientras que las he-
- 10.



323023

rramientas conjugadas móviles de curvar son solidarias de dispositivos motores móviles que se apoyan en el zócalo de la máquina y están situados hacia atrás del plano vertical de curvatura.

5. Esta solución, que es inversa a la que generalmente se adopta, presenta las ventajas de que:

Se reduce considerablemente la ocupación en anchura de la parte superior de la máquina, que queda muy despejada, lo que facilita principalmente la colocación de la obra;

10. Y, por otra parte, se puede utilizar la acción de la gravedad para volver a su posición baja de reposo las citadas herramientas y sus dispositivos de mando.

15. Otras características se desprenderán de la descripción que sigue.

En los dibujos adjuntos, que se exponen únicamente a título de ejemplos:

20. La figura 1 es una sección vertical y longitudinal de una máquina según el invento, por la línea 1-1 de la figura 2; la figura 2 es una vista de cara, en la posición correspondiente de reposo; la figura 3 es una sección horizontal por la línea 3-3 de la figura 1; la figura 4 es una sección horizontal por la línea 4-4 de la figura 2; la figura 5 es una sección vertical parcial por la línea 5-5 de la figura 3; la figura 6 es una vista de cara, en alzado, en la posición de final de curvatura de una obra; y la figura 7 es un esquema en sección de los diversos dispositivos hidráulicos de la máquina.

25. Según el ejemplo de realización representado,  
30. la máquina consta de un bastidor -A-, fijo, y de un conjunto

323023



-B- que se desliza verticalmente sobre este bastidor.

5. El bastidor -A-, que tiene una parte superior en forma de cuello de cisne, presenta, en su parte inferior, un basamento -1- sobre el cual están soldados dos flancos verticales -2-. Contra estos flancos se apoyan dos cárteres laterales -3-, de los cuales los flancos -2- y el basamento -1- constituyen el fondo y las paredes internas, y dentro de los cuales se hallan los órganos motores hidráulicos destinados a la alimentación de los gatos que se describen más adelante. Unas aberturas 4 (figuras 1 y 4) practicadas en los flancos -2- dan acceso a dichos cárteres.

15. Los flancos -2- están reunidos por unas paredes -5- en línea quebrada, que, con una cima -6- provista de una abertura -7- con tapa -8- y tabiques -9-, forman un depósito -10-, utilizable para el aceite que se emplea en los dispositivos hidráulicos, y contribuyen al mismo tiempo a la rigidez del conjunto del bastidor.

20. Una cabeza -11- está soldada o colada conjuntamente sobre la parte superior del cuello de cisne, que está formado por los dos flancos laterales -2- y la cima -6-. Contra esta cabeza está aplicado, por medio de tornillos -11<sup>a</sup>- o de otro modo (figura 2), el soporte -12- de la herramienta fija superior -13-, constituida por una matriz rígida de garganta -14-, destinada a impartir forma en -U- de ángulos redondeados a una -O-, rectilínea por ejemplo (perfil macizo o hueco o tubo), cuyas secciones transversales son, al principio, perpendiculares a una línea X-X (figura 2) que es, por ejemplo, rectilínea y a la que se debe dar forma de -U-, X<sup>1</sup>-X<sup>1</sup> (la obra o material que se

25.

30.



323023

curva está representado en -0<sup>1</sup>- de la figura 6).

5. En la parte inferior de la máquina, una pieza maciza -15-, que forma cuerpo con los flancos -2-, constituye el elemento macho de una deslizadera (figuras 1 y 4) apta para guiar la parte deslizante -B-.

10. El extremo inferior -16- de la pieza maciza -15- forma, con una pieza -17- soldada sobre el basamento -1-, una horquilla atravesada por un eje horizontal. Este eje asegura, con su paso por un ojo -19<sup>a</sup>- (figura 1), el enlace con el bastidor -A- del cuerpo cilíndrico -19- de un gato principal de subida -V<sup>1</sup>-. La varilla del émbolo -20- de este gato recibe, en su parte superior, un eje -21-.

15. Este eje atraviesa una horquilla -22- (figura 1) solidaria de un cursor -23- de la parte deslizante -B-. Dicho cursor está guiado verticalmente a lo largo de la deslizadera macho -24-, establecida en la pieza -15- (figura 4), por la combinación de superficies de rodadura -25-, del cursor -23-, y de placas -26- fijadas sobre dicho cursor por tornillos (no representados) y formando una deslizadera hembra que coopera con la deslizadera macho -24-.

20. La parte alta del cursor -23- forma una mesa horizontal en la que se han practicado dos ranuras en-T-, -27- (figura 1). Entre ellas, otra ranura -28- permite el paso de dos tornillos coaxiales -29-, mantenidos paralelos al plano vertical P-P (figura 1), en que tendrá lugar el encorvamiento, por una guía -30- (figura 1 y 3) alojada en la ranura -28- y, en el otro extremo, por unas plaquitas de guía -31-, fijadas sobre el cursor -23- por tornillos no representados. Las plaquitas -31- están hechas de modo que formen soportes para oponerse a cualquier desplazamiento

25.

30.

323023



axial de los tornillos.

5. Sobre la mesa superior del cursor -23-, dos piezas -32- que forman soportes pueden inmovilizarse mediante pernos -33- (figura 3) o, aflojando éstos, situarse, gracias a unas protuberancias inferiores -34- que se deslizan en la ranura -28- y forman tuercas, sobre los tornillos -29- (figura 5). Estos soportes -32- están atravesados cada uno por un árbol -35-, que puede girar en dichos soportes dentro de regatones -36- y -37- (figura 3).
10. Cada uno de dichos árboles lleva, en el lado externo de la máquina, una cabeza -38-, descentrada y en forma de silla, rígidamente solidaria del árbol y que puede recibir una de las dos partes -39- del instrumental que deberá cooperar con la horma superior -13- para realizar
15. el trabajo de encorvamiento deseado. Cada una de las piezas -39- tiene, la mayoría de las veces, forma de canaleta con el perfil de una parte de la pieza -0- que se ha de encorvar. Dos placas -40-, fijadas por unos tornillos -41- sobre las cabezas -38-, constituyen los terceros lados de guía
20. de las herramientas -39-.
25. En el otro extremo de cada uno de los árboles -35-, un brazo de manivela -42- está enmangado y bloqueado sobre él por una tuerca -43-. En el extremo opuesto, cada manivela -42- forma una horquilla -44-. Ésta está articulada por un eje -45- sobre la cabeza de la varilla del émbolo -46- de uno de los dos gatos hidráulicos en paralelo, de frenado y de retroceso, -V<sup>2</sup>-.
30. El cuerpo -47- de cada gato -V<sup>2</sup>- está provisto, en su base, de una protuberancia -48- (véase la figura 4, a la derecha) que forma un soporte articulado por un eje



-49- (figura 2 y 4), montado en voladizo sobre una parte -50- del cursor -23-, en la que está inmovilizado; una tuerca -51- mantiene axialmente en posición cada gato -V<sup>2</sup>-.

5. Un zócalo -52-, solidario del cursor -23- de la parte deslizante -B-, ya sea por estar hecho con el mismo material que él, ya sea por estar aplicado a él por unos tornillos, que no se representan, y una chaveta -53-, sirve para fijar el cuerpo -54- de un gato auxiliar -V<sup>3</sup>- de subida, cuya varilla -54- puede sostener, en su extremo superior, un elemento central de instrumental -55- (figuras 2 y 6) análogo a los elementos laterales -39-. Este gato -V<sup>3</sup>- es fácil de desmontar; su empleo no es siempre necesario.

10. Los cuatro gatos -V<sup>1</sup>-, (-V<sup>2</sup>-, -V<sup>2</sup>-) y -V<sup>3</sup>- son de construcción clásica, del tipo de doble efecto para los gatos -V<sup>1</sup>- y -V<sup>2</sup>- y del tipo buzo de simple efecto para el gato -V<sup>3</sup>-.

El conjunto hidráulico, lo mismo que los diversos gatos, están esquematizados en la figura 7,

15. Un motor -56- (figuras 1 y 7) arrastra en rotación una bomba de líquido -57-. Su salida comunica con un distribuidor de cuatro vías -58- por un conducto -59-, y por un conducto en derivación -60- con un limitador de presión regulable -61-, que permite la vuelta del líquido al receptáculo -10-, constituido por los flancos -2- y las partes transversales del bastidor. La aspiración del líquido por la bomba se efectúa en este mismo receptáculo, por un tubo -62-. Un manómetro -63- permite regular y verificar la presión del circuito.

20. Tal como aparece en la figura 7, el distribuidor

323023



-58- asegura el enlace entre la bomba -57- y un conducto -64- que permite llevar la presión de líquido:

5. Directamente al gato  $-V^1-$  principal de subida, debajo de su émbolo -20-, por un tubo -65-; al gato  $-V^3-$  auxiliar de subida, por mediación de un grifo -66-, que puede ser abierto o cerrado por mando manual o automático; encima de los émbolos -46- de los gatos antagonistas y de retroceso  $-V^2-$ , por mediación de una válvula sin retorno -67- y un conducto -67<sup>a</sup>-.

10. Siempre en la misma posición, el distribuidor -58- asegura igualmente el enlace entre la cima del émbolo -19- del gato  $-V^1-$  por medio de un tubo -68-, con un tubo -69- que asegura la vuelta al receptáculo -10- del líquido pasando por una válvula de resorte -70-, que está regulada de una vez para siempre para que equilibre la presión correspondiente al peso de los elementos que se apoyan sobre el émbolo -20-, y un tubo -71-.

20. Una válvula -72- de resorte regulable -73- permite obtener, encima de los émbolos -46- de los gatos  $-V^2-$ , una presión mínima igual a la del conducto -64- o, si es preciso, una presión superior, como se explicará al tratar del funcionamiento de la máquina.

25. La parte de debajo de los émbolos -46- de los gatos  $-V^2-$  no recibe alimentación de aceite, y el conducto -74- está destinado a asegurar un retorno de fugas eventuales al receptáculo -10-, por mediación de un conducto -75- y una válvula -76- de resorte regulable -77-, que permite en la compresión una presión mínima regulable y en la aspiración el libre paso del aire.

30. Vuelto en 45°, el distribuidor -58- aísla los



323023

3

conductos -64- y -65- y asegura el enlace entre el conducto -59-, conectado sobre la salida de la bomba, y el conducto -69-, de retorno al receptáculo -10-.

5. Vuelto en  $-90^{\circ}$ , este distribuidor -58- asegura el enlace entre la salida de la bomba y la parte de encima del émbolo -20- del gato  $-V^1-$  y la comunicación entre los conductos -64- y -69-, que asegura el retorno al receptáculo del líquido que pasa por el conducto -64-.

El funcionamiento es como sigue:

10. Con el instrumental -13, -39- y -55- apropiado al perfil y a la forma de la pieza  $-O^1-$  que se desea obtener, después de haber colocado dicha pieza en posición sobre las deslizaderas, se introduce a la vez en el gato auxiliar  $-V^3-$  y el gato principal  $-V^1-$  de subida el líquido

15. bajo presión, de manera que se obtenga un esfuerzo de empuje sobre los vástagos de émbolo respectivos de dichos gatos. En efecto, dado que la herramienta -55- es mucho más ligera que el conjunto -B- (del que constituye un elemento), será llevada a la posición alta de la figura 6 antes de que el

20. gato principal  $-V^1-$  haya iniciado su acción. A partir de este momento, la varilla -54- se halla al final de la carrera hacia arriba y todo se desenvuelve como si, hidráulicamente, bastara alimentar el gato principal  $-V^1-$ . En este momento, por el conducto  $-67^a-$  no pasa ningún líquido,

25. pues los émbolos -46- de los gatos  $-V^2-$  está ya en el punto bajo de la carrera.

30. En un instante de la subida del cursor -23-, las deslizaderas -39- topan con la horma -13-, lo que tiende, si los soportes -32- están convenientemente regulados, a hacer bascular estas deslizaderas y a hacer oscilar los

323023



5. brazos de manivela -42- hacia arriba; los gatos antagonistas -V<sup>2</sup>- oponen en este momento una fuerza cuya importancia depende de la presión imperante en el conducto -64- y de la regulación del limitador de presión -67-. El movimiento ascendente del cursor prosigue hasta que se haya obtenido por encorvamiento la deformación buscada para la pieza -0-.

10. Durante este tiempo, la varilla -54- del gato -V<sup>3</sup>- se hunde a causa de la subida de su cilindro con el cursor, mientras dicha varilla -54- está inmovilizada por la herramienta -55-, bloqueada contra la obra, y el citado gato -V<sup>3</sup>- devuelve líquido al circuito de flúido.

15. El movimiento de vuelta del instrumental a su posición de reposo se obtiene anulando la presión del flúido en la parte inferior del gato principal -V<sup>1</sup>- de subida e introduciendo flúido a presión en su parte superior por rotación de 90° del distribuidor -58-. De este modo se vuelven las deslizaderas -39- a la posición horizontal de partida.

20. Este resultado se obtiene, de una parte, gracias a la válvula -67-, que permite la vuelta del líquido del conducto -64- hacia el conducto -67<sup>a</sup>- y los gatos -V<sup>2</sup>-, y, de otra parte, por medio de la válvula de resorte -76-, que ha suscitado sobre la cara inferior de los émbolos -46- una depresión que se opone a la entrada del aire durante el movimiento ascendente de dichos émbolos, creando así, debajo de ellos, un vacío relativo.

25. La máquina según el invento presenta numerosas ventajas y, en particular, las siguientes:

30. El desplazamiento de las porciones de la pieza que se trabaja es, siempre, aproximadamente una rotación

323023



- en el sentido de las agujas de reloj (figuras 1 o 6) para la porción izquierda, y en el sentido inverso para la porción derecha, lo que aproxima estas porciones, externas a la zona trabajada, de la parte superior de la máquina, que por lo tanto conviene mucho hacer lo más estrecha posible;
5. pues bien, esto se logra gracias al hecho de que los dispositivos motores y/o móviles están situados en la parte inferior y hacia atrás del plano P-P de curvatura; una segunda consecuencia de esta disposición es la vuelta rápida
10. hacia abajo de la parte deslizante -B-, vuelta facilitada por la gravedad, mientras que en las máquinas conocidas ésta actúa en sentido contrario; la válvula -72- limita al máximo la pérdida de potencia causada por el esfuerzo de retención, al reintroducir el líquido en el conducto
15. -64-, es decir, al limitar la caída de presión a la diferencia entre las presiones de los circuitos -67- y -68-; la válvula -76-, al crear bajo los émbolos -46- de los gatos -V<sup>2</sup>- un vacío relativo, facilita la vuelta rápida del instrumental -38- a su posición de partida, mejorando así las cadencias de fabricación por reducción de los
20. tiempos muertos; el gato -V<sup>3</sup>- (cuya presencia es facultativa) extiende igualmente las posibilidades de la máquina y permite, eventualmente, obtener una contracurvatura en el eje de la pieza o acodar un solo lado de la obra, mientras el otro permanece en su plano, y ello permitiendo un
25. funcionamiento automático fácil de esta obra por su inmovilización central entre las piezas -13- y -55-.

Como es lógico, el invento no se limita en absoluto a la modalidad de realización que se ha representado y descrito, la cual se ha elegido únicamente a título de

30.



323023

ejemplo.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

5. 1. Máquina para curvar perfiles y tubos, o piezas semejantes, caracterizada por tener, en la parte superior de un bastidor fijo, una horma fija en apoyo contra un cuello de cisne o soporte análogo solidario de dicho bastidor, mientras que las herramientas conjugadas de curvar móviles son solidarias de dispositivos motores móviles que se apoyan sobre el zócalo de la máquina y están situados hacia atrás del plano vertical de curvatura.

10. 2. Máquina para curvar perfiles y tubos, según la reivindicación 1, caracterizada por disponer de dos herramientas sostenidas, en posición excéntrica, por dos árboles que están montados giratoriamente en soportes, sustentados por un cursor móvil verticalmente a lo largo de una deslizadera del bastidor por la acción de un gato principal de subida, estando frenadas por medios antagonistas de retroceso las oscilaciones de dichos árboles a causa del tope de la pieza contra la horma fija.

20. 3. Máquina para curvar perfiles y tubos, según la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que los soportes son regulables transversalmente sobre el cursor.

25. 4. Máquina para curvar perfiles y tubos, según



323023

la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que los medios antagonistas están constituidos por dos gatos de retroceso.

5. 5. Máquina para curvar perfiles y tubos, según la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que se ha establecido, entre las dos herramientas, una herramienta auxiliar destinada a asegurar la aproximación preliminar de la pieza a la horma, siendo dicha herramienta solidaria de un gato auxiliar de subida.
10. 6. Máquina para curvar perfiles y tubos, según la reivindicación 5, caracterizada por el hecho de que el gato auxiliar de subida es de efecto simple, y una de sus dos partes está articulada sobre el cursor, mientras la otra lleva la citada herramienta auxiliar.
15. 7. Máquina para curvar perfiles y tubos, según la reivindicación 4, caracterizada por el hecho de que está dispuesta sobre la descarga de los gatos de reclamo una válvula con resorte regulable, de manera que se crea, debajo de los émbolos de dichos gatos y durante la subida de las herramientas, un vacío parcial que favorece el retroceso de estas herramientas.
20. 8. Máquina para curvar perfiles y tubos, según la reivindicación 4, caracterizada por el hecho de que sobre la alimentación de los gatos de retroceso están dispuestas en paralelo una chapaleta contra retorno y una válvula con resorte regulable, que permiten obtener sobre los émbolos de dichos gatos una presión mínima determinada.
25. 9. Máquina para curvar perfiles y tubos, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que el bastidor forma un alojamiento
- 30.

323023



to para el motor y la bomba de alimentación de los gatos, así como el depósito de aceite en que aspira dicha bomba.

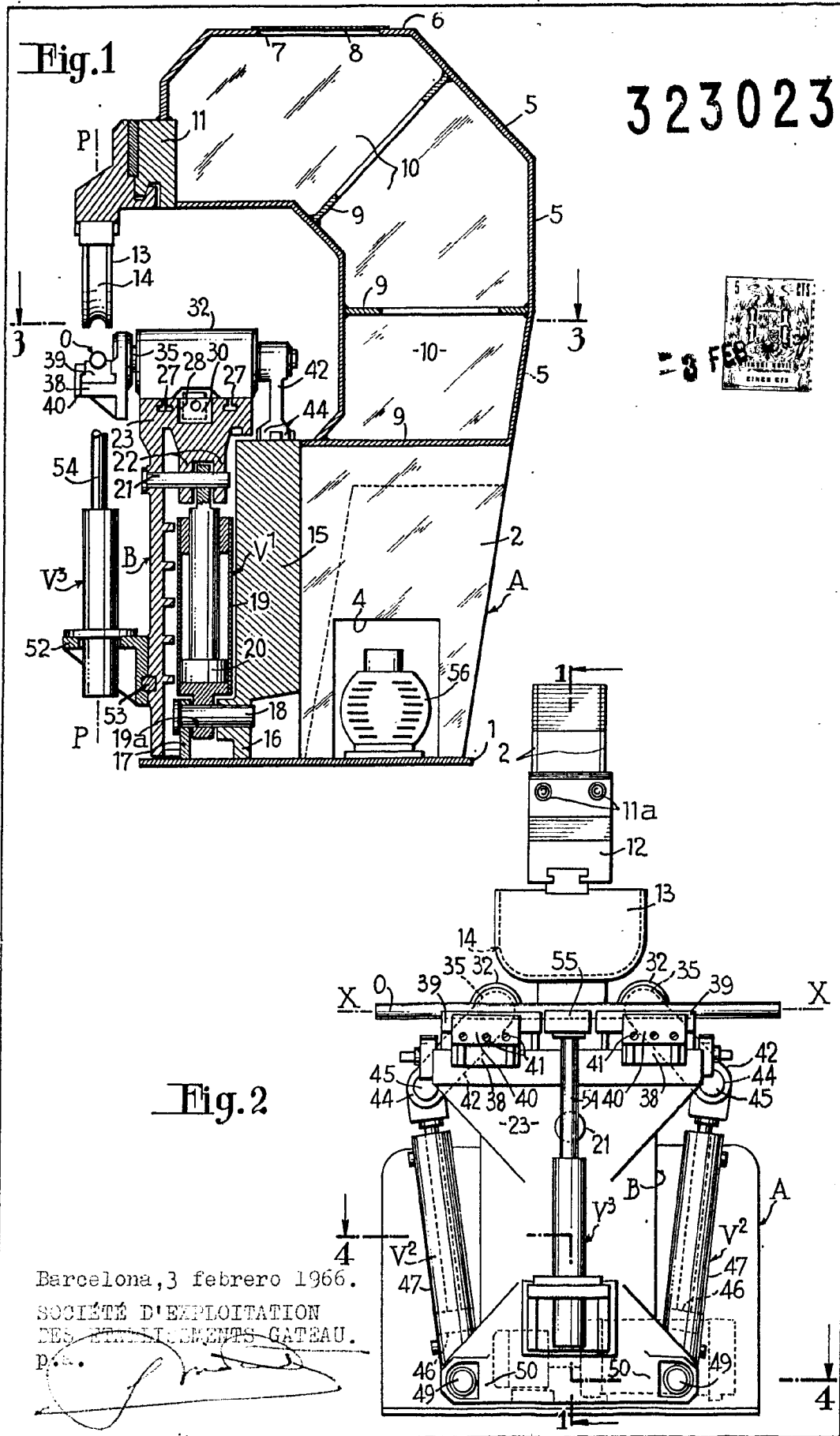
10. Máquina para curvar perfiles y tubos.

5. La presente memoria consta de trece hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 3 de febrero de 1966.

SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES  
ETABLISSEMENTS GATEAU.

p.a.



323023

Fig. 3

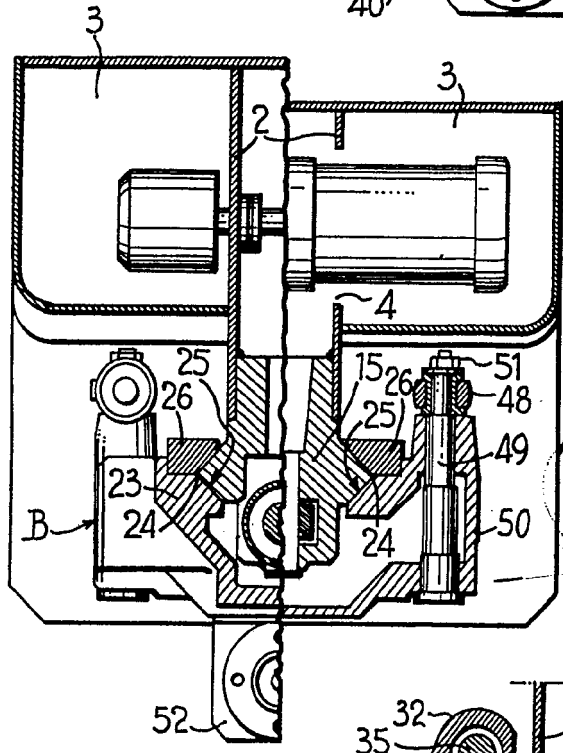
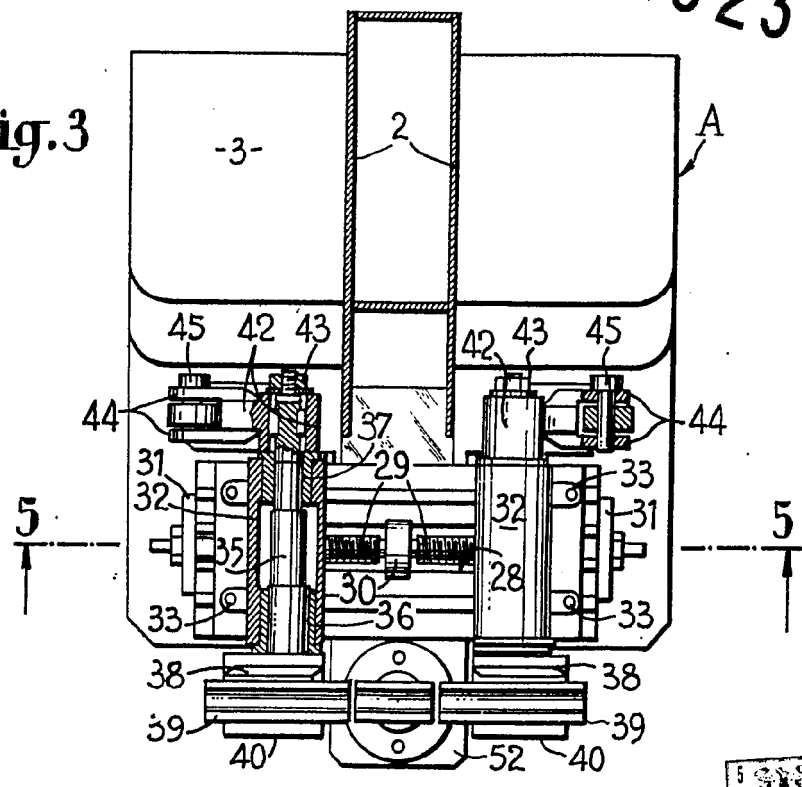
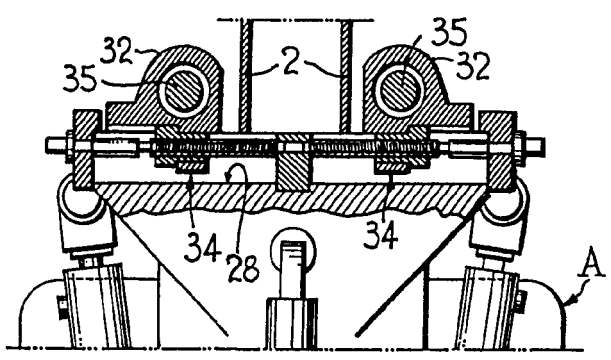


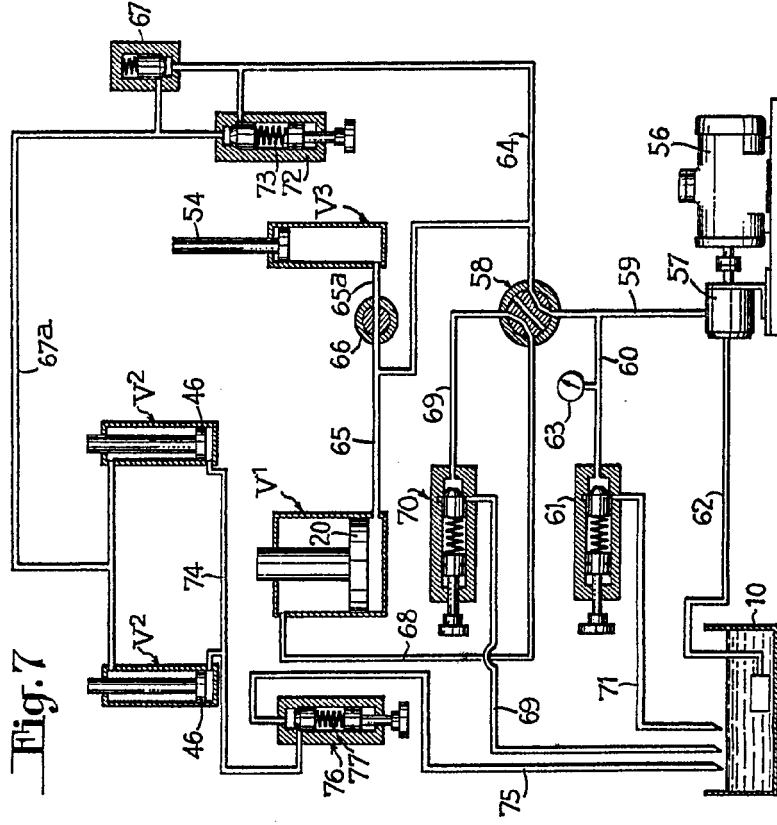
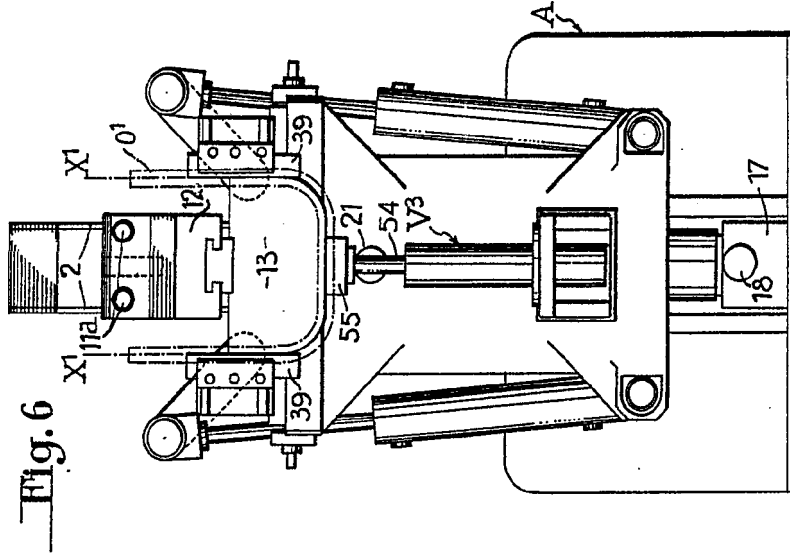
Fig. 4

Barcelona, 3 febrero 1966.

Fig. 5



323023



Barcelona, 3 febrero de 1966.

SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES ÉTABLISSEMENTS GATEAU.

P.a.a.

Fig. 6

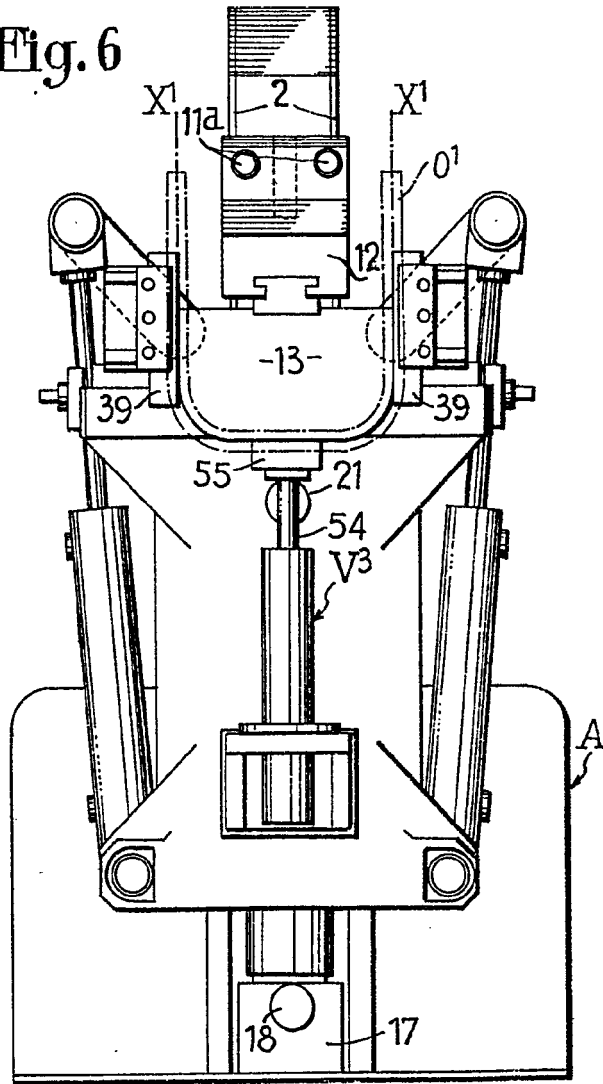
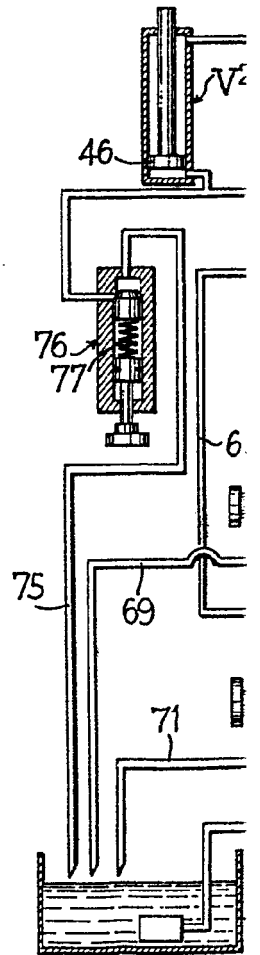


Fig. 7



Barcelona,

323023

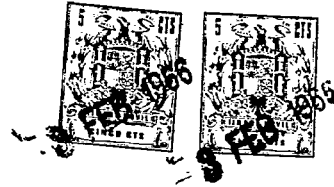
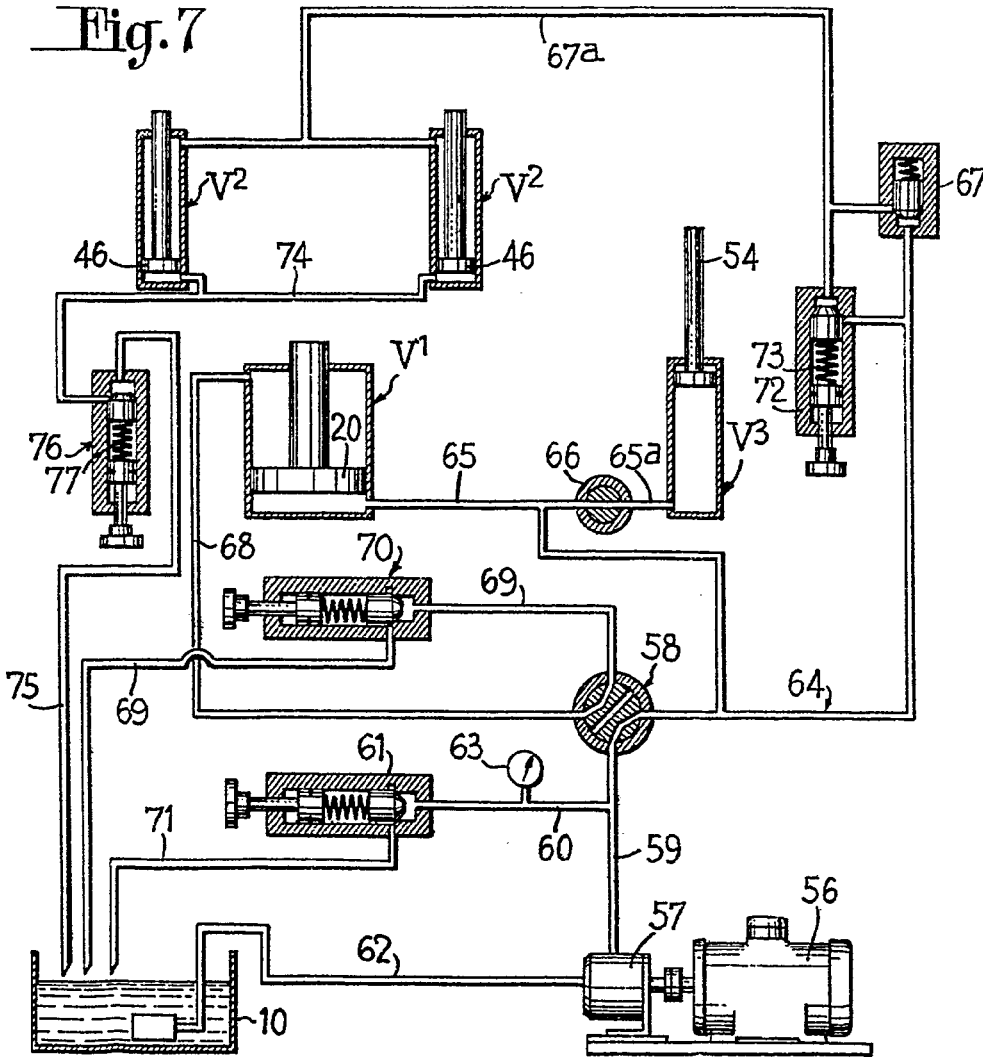


Fig. 7



Barcelona, 3 febrero de 1966.

SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES ÉTABLISSEMENTS GATEAU.

p.a.