

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO	10 A1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
		17-12-76

## PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 26 47 550.3	21 de octubre de 1.976	R. F. Alemana.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B21D 51/18, B21D 19/00	
64 TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA DOBLAR A MEDIDA LOS BORDES DE RECORTES DE CHAPA DE GRAN SUPERFICIE.		
71 SOLICITANTE (ES)		
PAWECK AG., entidad suiza.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Ottostrasse 29, CH-Chur, Suiza.		
72 INVENTOR (ES)		
Gerd-Jürgen Eckold, Ing. Hans Maass, Tech.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
GOMEZ-ACEBO		

La invención se refiere a un dispositivo para doblar a medida los bordes de recortes de chapa de gran superficie, especialmente de fondos de tanque abombados, con un soporte para el apoyo del recorte en posición aproximadamente horizontal.

5 La invención es en verdad apropiada para una multiplicidad de recortes de chapa grandes, sin embargo se aclara la problemática primeramente en un ejemplo de fondos de tanque.

10 Por un fondo de tanque se entiende el fondo soldado frontalmente a un tanque, pero también las paredes separadoras dentro de uno de estos tanques. El contorno de uno de estos fondos de tanque tiene por lo general aproximadamente la forma de un rectángulo con lados y esquinas redondeados, presentando el redondeado en uno de los lados más largos frecuentemente un radio diferente al del opuesto. También se dan otras formas todavía mas irregulares. Todo el fondo está abombado, y generalmente  
15 con una curvatura alrededor de un eje paralelo a los lados más cortos del rectángulo.

Para poder soldar uno de estos fondos con el cuerpo del tanque, se dobla o rebordea el borde del recorte del fondo, y concretamente de tal manera que después del doblado el canto queda alineado con el  
20 canto frontal del cuerpo del tanque, que está desarrollado como tubo con una forma de sección transversal correspondiente al contorno del fondo.

Ya que de cada tipo de fondo de tanque se fabrican en serie solo algunas decenas o cientos, seria antieconómico construir para este doblado una herramienta de embutir, ya que con las dimensiones usuales de más de un metro cuadrado para el fondo, tendría dimensiones considerables. Por tanto se ha empleado para el doblado un método diferente. En este se necesita para cada tipo de fondo de tanque una plantilla como apoyo, que está adaptada al contorno del recorte del fondo de tanque abombado ("previamente pasado por rodillos"). El doblado se efectúa con martillos manualmente, cificando alrededor del contorno exterior de la planti-  
25  
30



teral una instalación para doblar los bordes de fondos de tanque con un dispositivo según la invención.

La figura 2 es una representación en planta de la instalación de la figura 1.

5 La figura 3 representa la herramienta rebordeadora propiamente dicha, en vista lateral, parcialmente en sección, pero a una escala ampliada en relación a la figura 1.

La figura 4 muestra la parte esencial de un dispositivo rebordeador según la invención, en una segunda forma de ejecución.

10 La figura 5 representa una vista por la izquierda de la figura 4.

La figura 6 es una representación en perspectiva de la placa dobladora de la figura 4, en una forma de ejecución algo modificada.

15 La figura 7 representa, partida, otra forma de ejecución de la placa dobladora.

La figura 8 muestra en una representación similar a la figura 4, una tercera forma de ejecución de un dispositivo rebordeador según la invención.

20 La figura 9 es una vista de la matriz de la figura 8, desde abajo.

La figura 10 representa una cuarta forma de ejecución en vista lateral.

25 Las figuras 1 a 3 se refieren a una instalación completa para el doblado de los cantos de fondos de tanque, mientras que las figuras 4 a 9 se refieren a herramientas o dispositivos rebordeadores destinados sobre todo para piezas de trabajo que inicialmente son planas.

30 Según la figura 1 el recorte de fondo de tanque 10 abombado (previamente pasado por rodillos) descansa sobre la plantilla 12 doblada a partir de un tubo correspondiente al recorte, que por su parte está apoyada sobre una mesa giratoria 14. Para poner los distintos recortes 10

de una pila 16 sobre la mesa 14 con la plantilla 12, sirve un mecanismo elevador 18. Este consta de un brazo giratorio 20 que está dispuesto como pluma en un montante 22 estacionario y en el que cuelga una placa de presión 26 a través de un cilindro de presión 24. En el brazo giratorio 20 están dispuestas además ventosas 24 que levantan de la pila el recorte y le sujetan durante la alineación sobre una plantilla, antes de que se baje la placa de presión 26. La plantilla 12 está fijada en forma recambiable naturalmente a la mesa 14 para la adaptación de diferentes recortes.

El dispositivo según la invención está designado en su conjunto con 30; su construcción se aclarará más detalladamente a base de la figura 3. Como se ve en las figuras 1 y 2, el dispositivo 30 está colgado en forma pendular y giratorio así como rotativa, y completamente en el extremo de un soporte 32 que por su parte cuelga de un mecanismo de balanceo a modo de galgas. Este consta de una columna 34 en la que es desplazable hacia arriba y hacia abajo mediante un cilindro neumático 36, una cabeza 38. En la cabeza 38 está alojada giratoriamente en 42 la travesa 40; ésta lleva en un extremo el soporte 32 y en el otro un contrapeso 44. Una biela 46 completa el mecanismo de tal manera que se produce una guía de paralelogramo. A través de una tubería flexible para alta presión 50 está unido con el dispositivo 30 un equipo hidráulico 48; el dispositivo 30 lleva también el dispositivo de mando 54 para el equipo hidráulico y el cilindro neumático 36.

La disposición es de manera que mediante giro de la mesa 14 puede llevarse sucesivamente cada sección del borde del recorte del fondo a la zona de trabajo del dispositivo determinada por el voladizo de la travesa. Una vez concluido el trabajo de rebordeado el fondo del tanque acabado puede levantarse de la plantilla por medio del mecanismo elevador 18 y depositarse sobre la pila 52.

El dispositivo 30 comprende un estribo 60 que está desarrollado aproximadamente en forma de C y en cuyo brazo inferior 62 está

dispuesto un mecanismo a modo de gancho que agarra bajo el tubo de la plantilla 12. Este consta aquí de una rueda de apriete 64 cuyo contorno periférico asimétrico presenta un radio de curvatura correspondiente al radio exterior del tubo y que está alojada rotativa en el brazo inferior de la C mediante un bulón 66.

El brazo superior de la C 63 lleva el cilindro de una unidad cilíndrica de cilindro y émbolo 68, en cuyo vástago de émbolo 70 está articulada mediante bulón 72 una cruz de punzón 64. El eje del vástago del émbolo transcurre por el eje del bulón 66 y es perpendicular a éste. En dos brazos 76 y 78 que se unen perpendicularmente a la cruz de punzón 74 está articulado mediante sendos bulones 84 y 86 en cada caso un pie de punzón 80 y 82 respectivamente.

Una vez colocado un recorte de fondo de tanque sobre la plantilla, se centra y se fija mediante el mecanismo 18. Luego se arrima el dispositivo rebordeador 30 a la plantilla, lo cual puede efectuarse sin gasto de fuerza gracias al mecanismo de balanceo. El émbolo de cilindro hidráulico 68 se mete y la rueda de apriete 64 se engancha por debajo del tubo de la plantilla con su contorno exterior adaptado al diámetro de este tubo, tras lo cual se saca el émbolo. Con esto el par de pies de punzón 80, 82 se ciñe al lado superior del recorte 10, de tal manera que el pie 80 ejerce una fuerza de apriete y el pie 82 inicia el doblado. Al seguir saliendo el émbolo, el pie de punzón 82 presiona ahora hacia abajo la zona marginal exterior del recorte 10, y en una primera fase de trabajo se plega en aproximadamente 45°. Esto se repite ahora progresivamente en todo el contorno del recorte, siendo alcanzable en cada caso todo un lado del rectángulo del recorte, llevándose consigo el dispositivo 30, tras lo cual se gira la mesa 14 90°. La posición del dispositivo 30 durante esta primera pasada se ve en la figura 1. Una vez trabajado completamente todo el contorno se gira el dispositivo hacia abajo, haciendo contacto sin embargo todavía la rueda de apriete en

el tubo de la plantilla, y se lleva ahora completamente a la deseada posición angular la zona marginal del recorte.

5 Se ha de observar que el doblado en cada lugar del contorno del recorte tiene una diferente medida, en dependencia del bombeado previo. Por lo tanto puede facilitarse el trabajo si viene dada la posición angular de la rueda de apriete para ambas fases de trabajo, o al menos la última, mediante un tope en la mesa. La figura 3 muestra esta posición final en la que está concluido el doblado. En la figura 1 se ve además un interruptor de pedal 90 para la mesa giratoria.

10 Al tratarse de una guía mecánica de la herramienta rebordeadora el dispositivo va equipado con elementos de accionamiento que originan un avance automático del dispositivo.

15 El apoyo para la pieza de trabajo y la suspensión para el dispositivo rebordeador propiamente dicho, de las figuras 1 y 2, pueden emplearse también en combinación con los dispositivos de las figuras 4-9, sin embargo esto no es imperativo; es suficiente por ejemplo en caso dado un sencillo bastidor de bloque sobre el que se apoya aproximadamente horizontal la pieza de trabajo, de manera que sus cantos quedan accesibles para el trabajo de doblado o rebordeado.

20 El dispositivo de las figuras 4 a 7 comprende el estribo 110 que, como se ha dicho, puede estar colgado en un balancín con compensación de peso. Está indicada la línea de alimentación 112 para el accionamiento hidráulico o neumático del punzón 114.

25 En el apéndice 116 inferior, a modo de gancho, del estribo está dispuesta una plantilla de doblado que tiene aquí la forma de un yunque de doblado 118. En esta forma de ejecución el yunque 118 presenta una superficie de apriete 120 que se extiende al menos aproximadamente perpendicular al eje del punzón, así como una zona de plantilla 122 que determina la forma del doblado (radio de doblado). En este caso es pues  
30 innecesaria una plantilla fija.

En la parte central 124 del estribo 110, que tiene contorno aproximadamente en forma de C, están alojadas a ambos lados en las caras laterales bielas 126 móviles en giro en torno a un bulón 128. Las bielas están unidas cerca de su extremo libre mediante un perno de articulación 130. Los ejes de los bulones y del perno son paralelos entre si y a la cara de apriete 120.

En el perno de articulación 130 está alojada una placa de apriete 132. Tal y como se ve en la figura 5, esta tiene dos brazos 134 simétricos, de manera que en la vista de la figura 5 resulta un contorno en forma de U. En la parte central que queda libre del perno de articulación 130 está alojada una palanca de placa de doblado 136, que presenta en su lado superior una pista de levas 138 curvada. En el extremo libre de la palanca de placa de doblado está fijada recambiable una placa de doblado 140; también el yunque 118 es naturalmente recambiable.

Como se ve en la figura 4 el punzón 114 está en contacto con la pista de levas 138. El contorno de la planca de la placa de doblado está desarrollado de manera que la pista de levas 138 sobresale de la biela 126 hacia arriba, de manera que aún en la posición más baja del punzón 114 que está representada en la figura 4 el punzón presiona todavía sobre la pista de leva 138. En cada subida del punzón se afloja también la placa de apriete 32 cuyo lado inferior se halla frente a la cara del apriete 120.

Lateralmente por debajo del bulón 128 está fijado regulable en la parte central 124 del estribo 110 un tope 142. Pueden preverse también topes a ambos lados, con el fin de que al trabajarse pueda moverse en ambos sentidos a lo largo del canto del recorte.

La placa de doblado que se ve en las figuras 4 y 5 está dotada sencillamente de un lado frontal plano que mira a la chapa. Se ha demostrado sin embargo que puede lograrse un doblado limpio si se emplea

una placa de doblado según la figura 6 ó 7. Estas placas de doblado 140 y 140" están subdivididas en tres secciones en el lado frontal que mira a la pieza de trabajo. La sección central 141 es maciza y está integrada con una placa base 143, cuya cara opuesta a la sección 141 presenta taladros roscados o similares que sirven para la fijación a la planca de la placa de doblado. A ambos lados de la sección central 141 maciza está pegados o aplicados por vulcanización, a la placa base 143 acolchados 143. Estos llevan cada uno una placa lateral 145 que en la posición de reposo del dispositivo pueden destacarse un poco de la cara de trabajo de la sección central 141. Durante el funcionamiento las placas laterales se ciñen entonces cediendo un poco a los cantos de la pieza de trabajo, mientras que la fuerza de doblado propiamente dicha se transmite por medio de la sección central maciza.

En la forma de ejecución de la figura 7 las placas laterales 145' están apoyadas en apoyos 147 conformados en la placa base, la cual presenta por consiguiente un perfil en forma de E. Por consiguiente el apoyo mediante los acolchados 143' es flexible sólo en la proximidad de la sección maciza central (no visible en la figura 7), basculando las placas laterales 145' en torno a los apoyos.

En contraposición a la forma de ejecución de las figuras 1-3, en la que el dispositivo giraba alrededor de la plantilla de doblado, en esta segunda forma de ejecución la posición del estribo en forma de C relativamente a la pieza de trabajo es estacionaria mientras se efectúa el doblado, porque la pieza de trabajo está firmemente sujeta entre la cara de apriete 120 y la placa de apriete móvil. En este caso se gira sólo la palanca de la placa de doblado. Esto condiciona un cierto coste, que puede reducirse si, como está previsto según la primera forma de ejecución, todo el dispositivo sigue el movimiento de doblado.

Las formas de ejecución de las figuras 8-10 están estructuradas correspondientemente a esto.

En la forma de ejecución de la figura 8 se ve nuevamente el estribo 150 en forma de C con la conexión del fluido de presión 152 y el punzón 154. En el punzón 154 está fijada rígidamente una matriz 156 maciza, mientras que en el brazo inferior de la C 158 está fijada la plantilla de doblado en forma de un yunque 160. Naturalmente la matriz 156 y el yunque 160 son recambiables. Como en los casos descritos anteriormente, también aquí está previsto un tope 162.

La matriz presenta una sección de base de apoyo 164 ancha, situada dando la espalda al tope 162, así como una sección de base de doblado 166 que se halla mirando al tope, y está dotada de un escote 168 en la zona que queda entremedias. La sección de pie de doblado es notablemente más estrecha que la sección de pie de apoyo 164 (visto en la dirección perpendicular al plano del dibujo de la figura 8), de manera que ataca centralmente, en relación a la sección de pie de apoyo. Además de esto la separación entre la zona de contacto pieza-sección de pie de apoyo y pieza/yunque es claramente mayor que la separación entre las zonas de contacto últimamente mencionadas y la zona de contacto-sección de pie de doblado/pieza. A consecuencia de estas características, durante la carrera de presión del punzón 154 no tiene lugar ninguna deformación de la pieza de trabajo en la zona de la sección de pie de apoyo; más bien gira todo el dispositivo en la pieza de trabajo alrededor de su zona de contacto, plegándose el canto de la chapa por la sección del pie de doblado alrededor del yunque. El perfil de la sección de pie de doblado se ve en la figura 9.

En la forma de ejecución de la figura 10 en forma de C no es rígido, sino que está compuesto de dos mordazas articuladas entre sí, al modo de las mordazas de una tenaza. La mordaza inferior 170 está unida con un cilindro hidráulico 172, cuyo émbolo ataca en la mordaza superior 172 girándola en torno al perno de articulación 174. La mordaza superior lleva la matriz y la mordaza inferior el yunque, que están con

figurados análogamente a la forma de ejecución de las figuras 8 y 9. Sin embargo mientras que allí el tope estaba configurado similar al de la figura 4, aquí el tope 166 tiene forma de L, estando dotado el brazo transversal inferior del taladro rasgado que sirve para la regulación, mientras que el brazo vertical determina con su canto que mira al yunque la profundidad de penetración del dispositivo.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

- REIVINDICACIONES -

5 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para doblar a medida los bordes de recortes de chapa de gran superficie, especialmente de fondos de tanque abombados, con un soporte para el apoyo del recorte en posición aproximadamente horizontal, caracterizados porque se preve un dispositivo rebordeador trasladable a mano o mecánicamente a lo largo del canto del recorte, compuesto de un estribo en forma de C aproximadamente, colgado móvil, cuyo brazo superior constituye el soporte para un cilindro neumático o hidráulico con empujador de accionamiento para la herramienta rebordeadora.

10 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando el dispositivo está desarmado como yunque de tubo, adaptado al contorno del recorte, el brazo inferior del estribo es enganchable con un elemento de centraje del tubo, fijando una situación determinada del eje del empujador respecto al eje del tubo.

15 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el elemento de centraje es una rueda de apriete cuyo contorno periférico se desarrolla en forma complementaria, al contorno del tubo.

20 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque en el brazo inferior del estribo en forma de C se fija intercambiamente una plantilla de doblado, alrededor de la cual se pone el canto del recorte mediante los movimientos de carrera de la herramienta rebordeadora, y porque en el estribo se coloca un tope para la determinación de la línea de doblado relativamente al borde exterior del recorte.

25 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque en el estribo en forma de C se articula un par de guías en cuyo extremo libre se dispone articuladamente por una parte una placa de apriete que entra en unión efectiva con la plantilla de doblado y

por otra parte una palanca de placa de doblado y porque la palanca de doblado lleva en su extremo libre una placa de doblado que entra en unión efectiva con la plantilla de doblado.

5 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la placa doblado presenta una sección central maciza y a ambos lados de ella placas laterales apoyadas flexibles, que miran a la pieza de trabajo, y porque las placas laterales se apoyan articuladamente en sus cantos opuestos a la sección central.

10 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque en el empujador se fija rígidamente una matriz que se desarrolla en forma asimétrica en relación a la plantilla de doblado, de tal manera que ésta en el proceso de rebordeado se apoye con una sección de base de apoyo más ancha sobre la pieza de trabajo, mientras que todo el dispositivo gira alrededor del punto de giro así definido, tambando  
15 el canto del recorte alrededor de la plantilla de doblado mediante una sección de base de doblado más estrecha de la matriz.

20 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la zona de contacto entre la pieza de trabajo y la sección de la base de apoyo está más distanciada de la zona de contacto entre la pieza de trabajo y la plantilla de doblado, que la última de la zona de contacto entre la pieza de trabajo y la sección de la base de doblado.

25 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el estribo consta de dos partes de mordaza unidas articuladamente entre sí, en una de las cuales se fija un punzón mientras que la otra lleva la plantilla de doblado, y porque el empujador se dispone actuando sobre una parte de mordaza, mientras que la otra se une con el cilindro hidráulico o neumático.

30 10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la herramienta rebordeadora está colgada

de un mecanismo de balanceo con compensación de peso.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el soporte de apoyo está fijado sobre una mesa oscilante de tal manera que toda la zona periférica del recorte se puede llevar a la zona de trabajo del mecanismo de balanceo.

12.- Perfeccionamientos en dispositivos para doblar a medida los bordes de recortes de chapa de gran superficie, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

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

Madrid,

91 MAR 1977

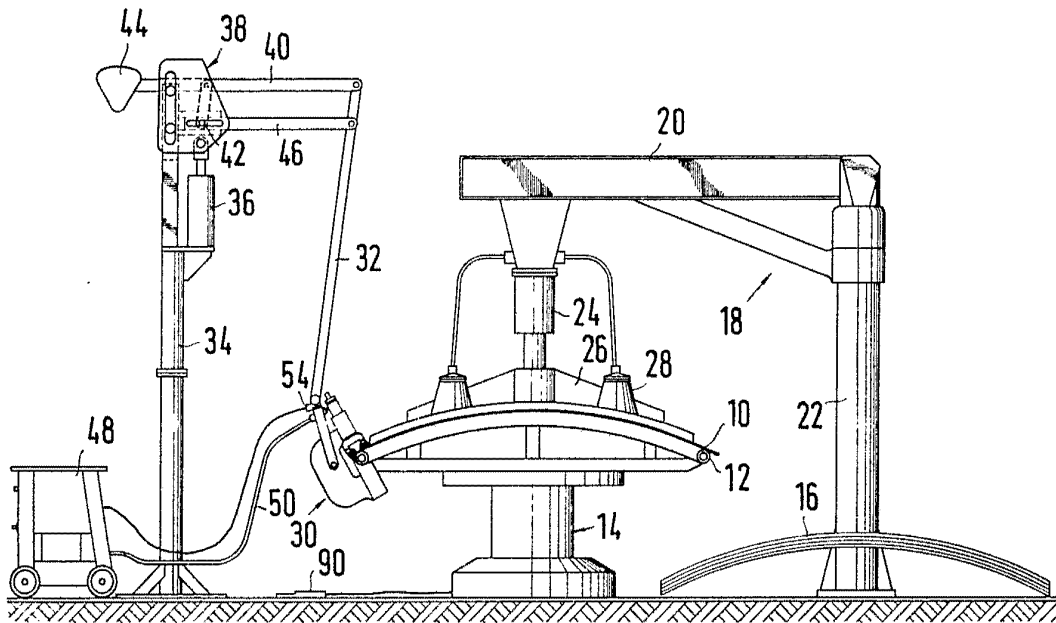
PAWECK AG/

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO

p. p. Firmador: L. Gaeta Fernández



Fig. 1

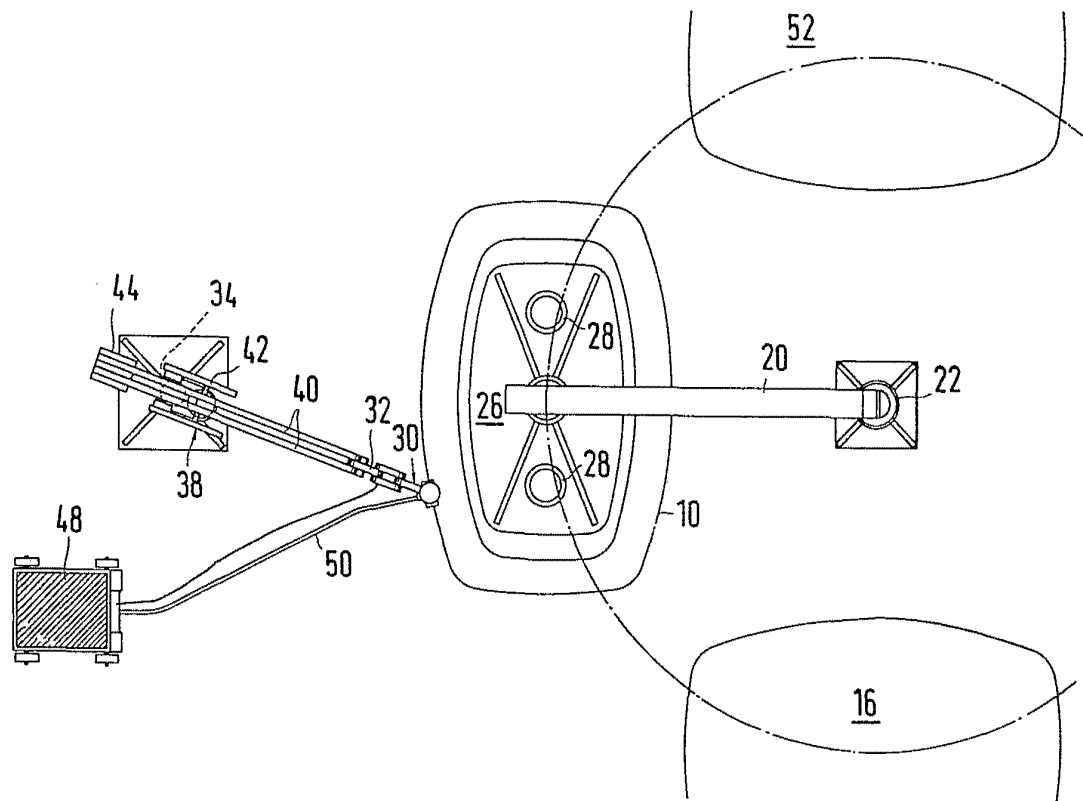


ESCALA  
VARIABLE

Madrid

Pat. de Inv. No. 1.111.111  
P. p. Firmado: la Dña. Fernández

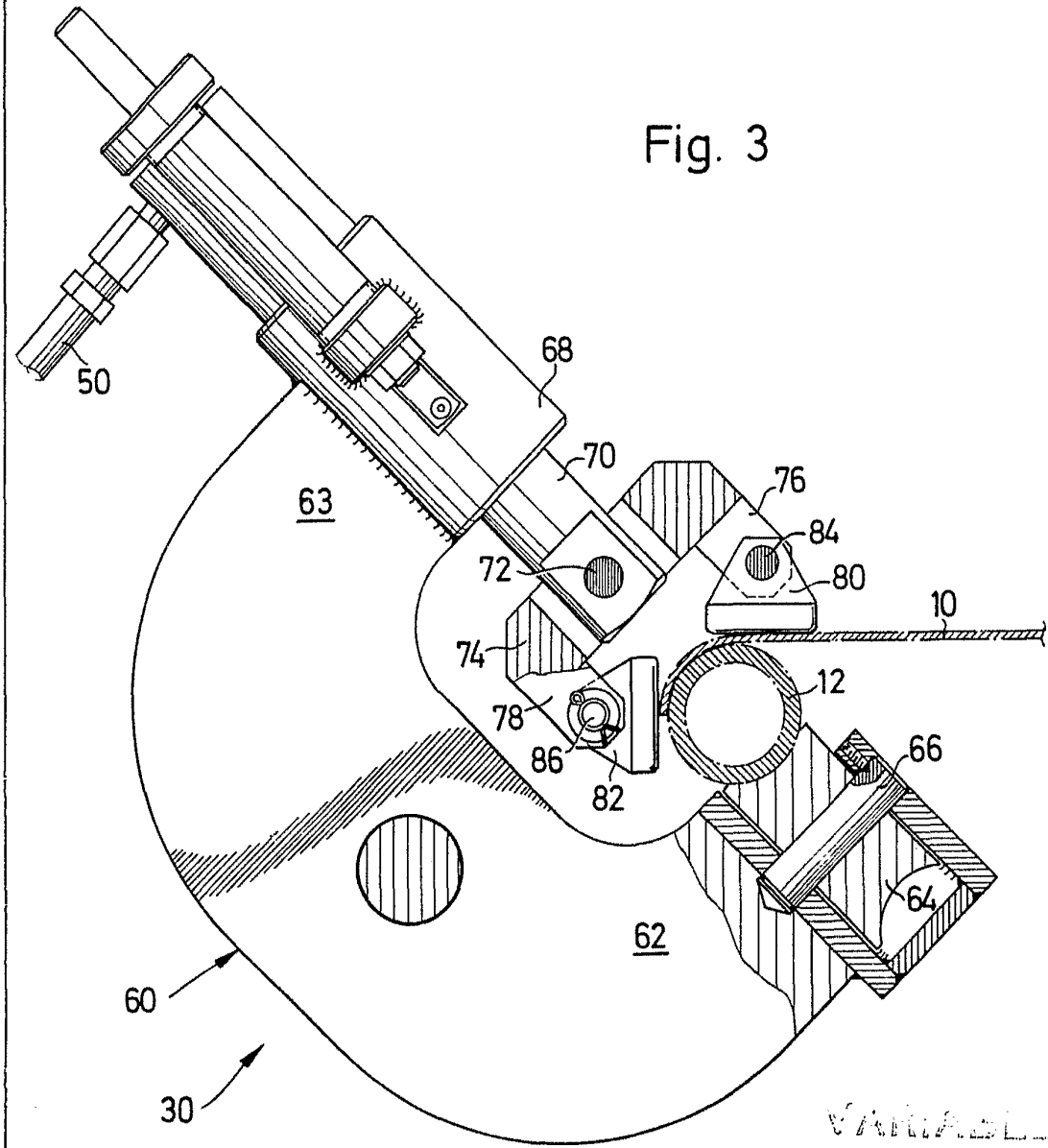
Fig. 2



ESCALA  
VARIAS

*[Handwritten signature]*

Fig. 3



VARIANTE

Madrid

PAWECK AG. S.A. S. 1950  
Calle de Alcalá, 100  
28014 Madrid  
*PAWECK*

Fig. 4

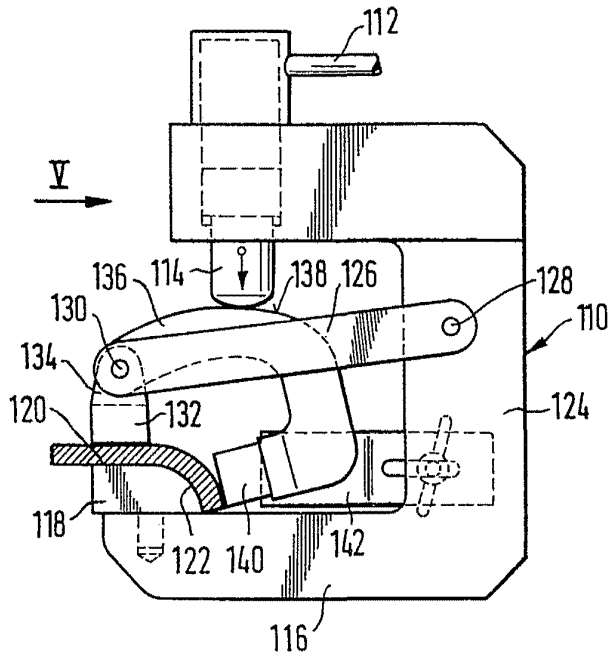


Fig. 5

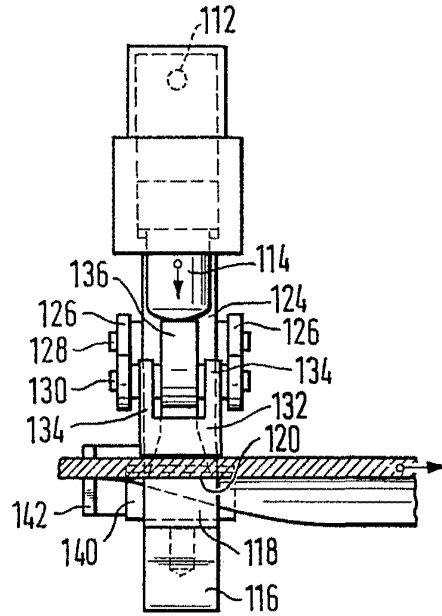


Fig. 6

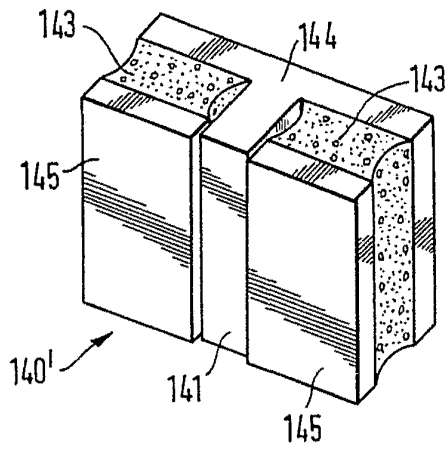
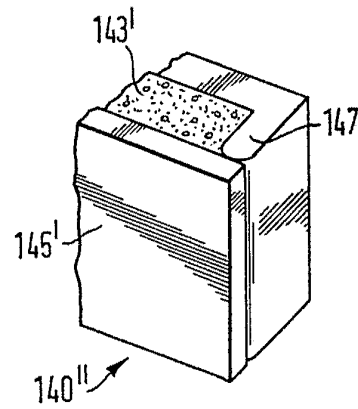


Fig. 7



*Handwritten signature*

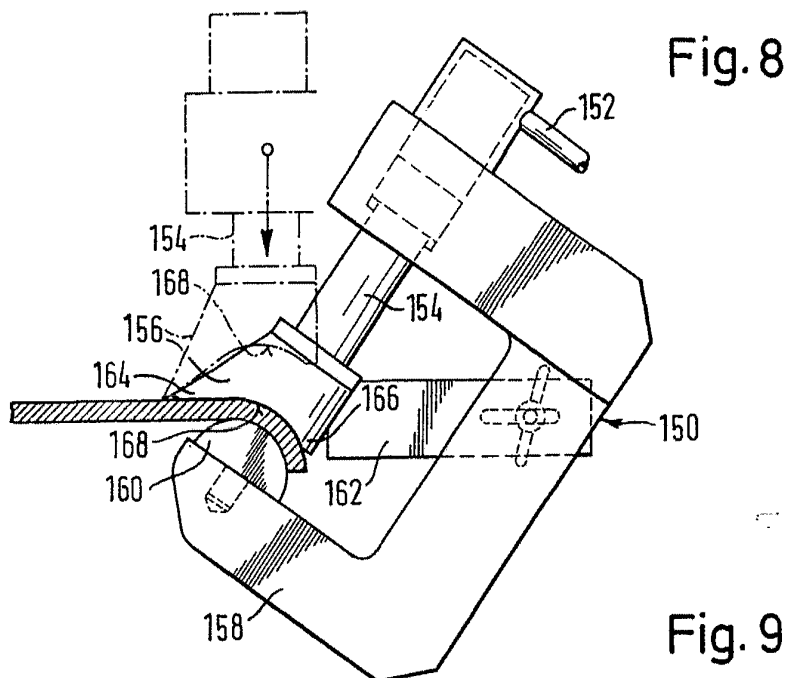


Fig. 8

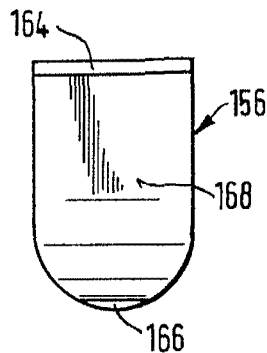
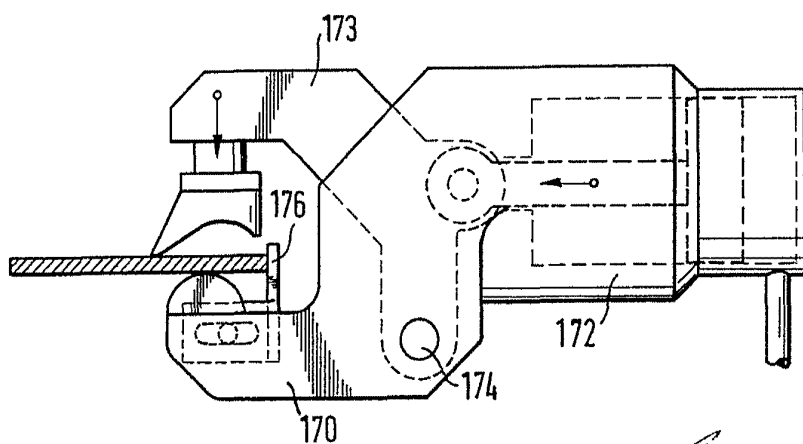


Fig. 9

Fig. 10



J. M. GOMEZ AGUIRRE Y COMPA  
S. R. L. - Madrid, L. Cueto Fernández