

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 219**

51 Int. Cl.:

**B21D 24/02** (2006.01)

**B21D 24/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2014 PCT/EP2014/070641**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15044363**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2014 E 14777300 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017 EP 3052257**

54 Título: **Dispositivo para conformar una pieza de trabajo de chapa**

30 Prioridad:

**30.09.2013 DE 102013219819**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**08.11.2017**

73 Titular/es:

**ALLGAIER WERKE GMBH (100.0%)**

**Ulmer Strasse 75**

**73066 Uhingen, DE**

72 Inventor/es:

**WOLF, MICHAEL;**

**LEHR, OTTMAR;**

**WAIMANN, DIETER;**

**KÖNIG, PETER y**

**LEINMÜLLER, KLAUS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 641 219 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo para conformar una pieza de trabajo de chapa

5 La invención se refiere al ámbito del procesamiento de piezas de trabajo de metal, por ejemplo, acero u otros metales. Se refiere a un dispositivo para conformar una pieza de trabajo, en particular, un llantón para chapa.

El procesamiento de una pieza de trabajo puede comprender todo tipo de procesos, por ejemplo, cortar, prensar, estirar, conformar.

10 En el caso de las piezas de trabajo a menudo se trata de piezas constructivas en forma de cazo. Las piezas constructivas en forma de cazo comprenden un fondo, una pared de cazo, así como una rueda de estirado. Una pieza constructiva de este tipo a menudo se usa como muelle helicoidal para alojar los extremos de un resorte helicoidal. Tienen especialmente una pluralidad de usos en la industria automovilística.

15 En el caso de la producción de tales muelles helicoidales los aceros de alta rigidez resultan ser problemáticos. Estos tienen la ventaja de que presentan resistencias de tracción extremadamente altas y que por ello se pueden emplear aceros con un espesor más reducido, y con ello también con peso más reducido. Tales aceros sin embargo son relativamente quebradizos y tienden a romperse. En particular, esto ocurre en la conformación en las zonas de transición muy forzadas. La rotura aparece, en particular, en la zona de transición entre el fondo del cazo y la pared de cazo, así como entre la pared de cazo y la rueda de estirado.

20 El documento DE 102 54 103 B3 describe una herramienta para embutición profunda para la embutición profunda de piezas moldeadas. Esta comprende un equipo de sujeción en forma de anillo para empotrar un llantón. El equipo de sujeción encierra un espacio, en el que se pueden desplazar un moldeador de fondo, así como un moldeador de faldón en dirección de estirado. Estos dos pueden presentar velocidades diferentes. Por ello se debe alcanzar una exactitud de forma más alta.

30 El documento DE 27 27 174 C2 describe un procedimiento y un dispositivo para la embutición profunda de un recipiente de aluminio. A este respecto se pueden desplazar dos piezas opuestas, es decir, un punzón o una matriz. La velocidad del punzón que se mueve hacia arriba a este respecto puede ser más grande que la velocidad de la matriz que se mueve hacia abajo. Por ello se debe alcanzar una relación de embutición profunda grande.

35 El documento DE 10 2007 050 581 A1 describe un procedimiento para influenciar un curso de espesor de chapa en el caso de la embutición profunda de cuerpos huecos. A este respecto se trata de un arqueado múltiple (deformación) y rearqueado (reformado) de una pieza de trabajo. Durante la fase del reformado se aumenta la velocidad relativa entre el punzón y la matriz con respecto a la velocidad durante la fase de la deformación. Durante la fase del reformado el punzón lleva a cabo un movimiento contrario a la fase de la deformación. Las velocidades del punzón durante la fase mencionada son desiguales.

40 El documento WO 2006/000187 A1 describe un proceso de conformación para regular la fuerza de retención de chapa entre la pieza inferior de herramienta y la pieza superior de herramienta. A este respecto se usan accionamientos eléctricos, comprendiendo un accionamiento directo lineal o rotatorio para aplicar una presión sobre el sujetador de chapa.

45 El documento DE 10 2012 005 635 B3 describe una instalación y un procedimiento para conformar un llantón para chapa. La instalación mostrada, sin embargo, trabaja sin almohadilla neumáticas o hidráulicas o bulones de presión.

50 El documento DE 10 2007 033 943 A1 describe una prensa para conformar piezas de trabajo. A este respecto se trata de equilibrar en la prensa deformaciones indeseadas de la herramienta.

55 En el caso de los dispositivos conocidos existe el peligro de rotura de la pieza de trabajo en el proceso de conformación. Una rotura de este tipo sobre todo se presenta en las zonas de borde de la pieza de trabajo, así como en el caso de grandes profundidades de estirado.

En el estado de la técnica están previstas una o varias almohadillas-sufrideras, que durante el proceso de estirado en la marcha de desplazamiento se mueven tan rápidas como el portapunzón de prensa. También durante el proceso de trabajo la almohadilla de portapunzón se desplaza con velocidad de portapunzón.

60 La invención tiene como objetivo diseñar un dispositivo, una instalación, un procedimiento y una pieza de trabajo de tal manera, que los aceros de alta rigidez se puedan conformar, sin que se produzca una rotura en las zonas de borde y se alcance una profundidad de estirado más grande que hasta ahora.

Este objetivo se consigue con un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1.

65 La invención tiene numerosas ventajas:

- El proceso de estirado mismo se controla, no otra cosa.
- Los accionamientos mencionados en la reivindicación 1 actúan inmediatamente sobre la pieza de herramienta correspondiente, es decir, sin interposición de piezas funcionales. Las piezas, que solo sirven para transmitir las fuerzas, por ejemplo, los bulones, se pueden usar a este respecto. Sin embargo, también es posible un efecto indirecto.

Se ha mostrado que por la interposición de unas o varias servo-unidades los bulones mencionados no se exponen bruscamente, sino más suave que hasta ahora. El proceso de exposición y con ello también el efecto de los bulones sobre la pieza de trabajo se efectúa en un periodo de tiempo, que solo es unos pocos milisegundos más largo que en los dispositivos conocidos. Con ello se minimiza considerablemente el peligro de ruptura y se originan piezas de trabajo de alta calidad y solidez.

De acuerdo con otro planteamiento de la invención se diseña de tal manera un dispositivo, que la matriz interior y la matriz exterior se puedan desplazar durante el proceso de conformación con diferentes velocidades en dirección de estirado. Para ello se le asignan a la matriz interior y la matriz exterior - dado el caso junto con el sujetador de chapa - respectivamente un accionamiento especial, que desplaza estas dos durante el proceso de conformado con diferentes velocidades en dirección de estirado - llamado a continuación "unidad-variotempo". En el caso de una prensa con unidad-variotempo la servo-unidad se mueve con velocidad más grande que el portapunzón de la prensa en dirección de estirado, con ello en dirección del portapunzón.

Se pueden prever varias unidades-variotempo, repartidas por la superficie de efecto de la prensa. Esta puede ser de importancia en el caso de piezas constructivas grandes, por ejemplo, en el caso de guardabarros de automóviles. En el caso de tales piezas constructivas la carga de la pieza de trabajo - durante la conformación o funcionamiento - puede ser especialmente alta, de modo que se aconseja prever una unidad-variotempo en correspondientes lugares de la pieza de trabajo en la conformación.

Una unidad-variotempo puede estar dispuesta en la mesa de prensa o en el portapunzón de prensa o en estos dos.

Se puede disponer junto a o en una placa de suspensión, esta es una placa, que distribuye la fuerza de prensa sobre una superficie.

Las unidades-variotempo también se pueden instalar posteriormente en instalaciones de prensa existentes.

La invención está explicada por medio del dibujo. En este está representado detalladamente lo siguiente:

la figura 1 muestra de manera esquemática una prensa con servo-unidad integrada. A este respecto la servo-unidad está asignada a la mesa de prensa.

la figura 2 muestra de manera esquemática una prensa con servo-unidad integrada. A este respecto la servo-unidad está asignada al portapunzón de la prensa.

La figura 3 muestra en representación esquemática una servo-unidad.

La figura 4 muestra en representación esquemática y en proyección vertical un dispositivo de estirado con una pieza de trabajo ya preformada en primera fase de conformación de la elevación de conformación; a este respecto se prescinde de la servo-unidad.

La figura 5 muestra la pieza de trabajo poco antes del final de la segunda fase de conformación.

La figura 6 muestra la pieza de trabajo al final del proceso de conformación.

Las figuras 7 a 12 ilustran el proceso de conformación en seis distintas estaciones de conformación.

La prensa comprende entre otras cosas una mesa de prensa 1, columnas 2, así como un portapunzón 3. Entre la mesa de prensa 1 y el portapunzón 3 están dispuestos una matriz no representada, así como un punzón no representado, que soportan piezas superiores de herramienta o una pieza inferior de herramienta.

La servo-unidad comprende dos servoalmohadillas 4 en forma de cámaras hidráulicas, además, respectivamente una servobomba 5, así como un servomotor 6. En la mesa de prensa 1 están dispuestos bulones 7. Estos están solicitados por las correspondientes servoalmohadillas 4, de modo que suben y bajan verticalmente.

Cada servoalmohadilla 4 puede estar asignada a una cantidad diferente de bulones 7. De este modo se le puede asignar a cada servoalmohadilla un único bulón. Sin embargo, también es posible asignar dos o más bulones a una almohadilla.

El medio de funcionamiento de la servo-unidad en el presente caso es un líquido. Sin embargo, también se podría

tratar de un sistema neumático.

En la figura 2 la servo-unidad está asignada al portapunzón 3. Solo la bomba 5 está indicada.

- 5 En el caso de ambas formas de realización de acuerdo con las figuras 1 y 2 la servo-unidad está integrada de manera constructiva en la mesa de prensa o en el portapunzón.

10 La servo-unidad está representada con más detalle en la figura 3, de nuevo de manera esquemática. A este respecto está integrada en un punzón 8. En lugar del punzón también podría estar integrada una servo-unidad en una matriz.

Se reconocen tres servo-unidades 4. Cada servo-unidad 4 solicita dos bulones 7. Cada servo-cámara 4 está solicitada por una servobomba 5, que se acciona por un servomotor 6.

- 15 A este respecto a cada servo-unidad 4 puede estar asignado un juego de bomba-servomotor. Sin embargo, también pueden estar solicitadas varias servo-unidades 4 por un juego de bomba-servomotor. A este respecto delante de cada servo-unidad 4 está conmutada una válvula de regulación aquí no mostrada.

20 En general el control de la prensa o del proceso de conformación se liga con el control de la o las servo-unidades.

25 El dispositivo de estirado representado en la figura 4 comprende un punzón 8 y un sujetador de chapa 9. El punzón 8 tiene una forma ligeramente cónica. Presenta una superficie de forma de fondo 8.1 y una superficie de forma de pared 8.2. Los planteamientos ilustrados en las figuras 1 a 3, conteniendo una servo-unidad y bulón, no está representado en la figura 4. Sin embargo, se entiende que el planteamiento en el caso del dispositivo de estirado está realizado de acuerdo con la figura 4.

El punzón 8 está rodeado por el sujetador de chapa 9. El sujetador de chapa 9 presenta una superficie de apoyo 9.1. El sujetador de chapa 9 tiene forma anular.

- 30 Por encima del punzón 8 se encuentra una matriz interior 10. Al menos es aproximadamente cilíndrica. Está rodeada por una matriz exterior 11. Ésta es anular.

35 La matriz interior 10 presenta por su parte una superficie de forma de fondo 10.1. La matriz exterior 11 es anular. Presenta una superficie de forma de pared 11.1, además, una superficie de empotrado 11.2 para fijar la rueda de estirado 12.3 de una pieza de trabajo 12 en la superficie de apoyo 9.1 del sujetador de chapa 9. La pieza de trabajo 12 ha resultado de un llantón con forma de plancha circular. Comprende un fondo 12.1, una pared 12.2, así como la rueda de estirado 12.3 mencionada.

40 El dispositivo de estirado trabaja de la siguiente manera: en principio está abierto, es decir, la superficie de empotrado 11.2 de la matriz exterior 11 se encuentra aproximadamente a la altura de la superficie de forma de fondo 10.1 de la matriz interior 10. A aproximadamente la misma altura o más alto se encuentra la superficie de apoyo 9.1 del sujetador de chapa 9, de manera suficiente para introducir la pieza de trabajo 12.

45 En esta fase se coloca una pieza de trabajo 12 en el dispositivo de estirado y se empotra entre la superficie de apoyo 9.1 y la superficie de empotrado 11.2. Ahora comienza la fase de trabajo en realidad del dispositivo de estirado. A este respecto la matriz interior 10 y la matriz exterior 11 se mueven juntas con la pieza de trabajo 12 previamente conformada, así como también con el sujetador de chapa 9 hacia abajo. A este respecto las piezas mencionadas (matriz interior 10, matriz exterior 11, sujetador de chapa 9 y pieza de trabajo previamente conformada) tienen la misma velocidad.

50 De acuerdo con la invención esto cambia en una fase posterior. La matriz interior 10 adelanta la matriz exterior 11.

En otra fase posterior en cambio la matriz exterior 11 adelanta la matriz interior 10.

- 55 Se debe tener en cuenta, que esto también puede suceder al contrario.

El dispositivo de estirado mostrado en la figura 4 solo es una estación de una serie de estaciones de estirado. Esto no está representado aquí. En la práctica están conmutadas en fila en una nave de fabricación.

60 A este respecto solo tiene que estar conformada una única estación de estirado de acuerdo con la invención, es decir, provista de accionamientos, que puede dar a la matriz interior 10 por un lado, a la matriz exterior 11 y al sujetador de chapa 9 por otro lado diferentes velocidades durante el proceso de estirado.

65 Qué aspecto tiene la pieza de trabajo después de abandonar las distintas estaciones de estirado, se reconoce de las figuras 7 a 12.

Las ventajas de la invención se pueden resumir como a continuación:

- el proceso de conformación transcurre de forma óptima y lleva a piezas de trabajo de gran calidad
- la invención se puede aplicar de manera especialmente exitosa en el caso de piezas de trabajo de superficie grande como guardabarros. Estos se pueden someter en distintos lugares a diferentes procesos de conformación, con correspondiente esfuerzo de material diferentes. Cuando se emplean varias unidades-variantes, se distribuyen por toda la superficie de pieza de trabajo, entonces esto se puede considerar midiendo de manera correspondiente la relación de las velocidades de matriz interior y matriz exterior en el proceso de conformación.
- una regulación total se puede realizar de manera relativamente sencilla, pudiendo coordinar la regulación de los movimientos de los bulones por un lado y toda la prensa por otro lado de manera sencilla
- el sistema se puede realizar sin más en instalaciones existentes.

**Lista de referencias**

- 15 1 Mesa de prensa
- 2 Columna
- 3 Portapunzón
- 4 Servo-unidad en forma de cámaras hidráulicas
- 20 5 Servobomba
- 6 Servomotor
- 7 Bulón
- 8 Punzón
- 8.1 Superficie de forma de fondo
- 25 8.2 Superficie de forma de pared
- 9 Sujetador de chapa
- 9.1 Superficie de apoyo
- 10 Matriz interior
- 10.1 Superficie de forma de fondo
- 30 11 Matriz exterior
- 11.1 Superficie de forma de pared
- 11.2 Superficie de empotrado
- 12 Pieza de trabajo
- 12.1 Fondo de pieza de trabajo
- 35 12.2 Pared de pieza de trabajo
- 12.3 Rueda de estirado

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para conformar un llantón para chapa, que comprende las siguientes características:

- 5 1.1 un cuerpo de prensa con una mesa de prensa (1), columnas verticales (2), un cabezal transversal y un portapunzón (3);  
1.2 una pieza superior de herramienta, comprendiendo unas matrices exterior e interior (11, 10), así como una pieza inferior de herramienta, comprendiendo un punzón (8) y un sujetador de chapa (9);  
1.3 al menos un accionamiento, que al menos está asignado a una de las dos piezas de herramienta;

10 **caracterizado por** las siguientes características:

1.4 el accionamiento comprende

- 15 - una pluralidad de bulones (7), que están dispuestos de manera que se pueden deslizar verticalmente en el portapunzón (3) en dirección de prensa y actúan sobre la pieza de herramienta correspondiente;  
- una pluralidad de servoalmohadillas neumáticas o hidráulicas, que actúan sobre bulones (7) individuales o grupos en dirección de prensa;  
20 - una servobomba (5) que solicita las servoalmohadillas, que está accionada por un servomotor (6);

1.5 el punzón (8) comprende una superficie de forma de fondo (8.1) y una superficie de forma de pared (8.2);

1.6 un sujetador de chapa (9) anular que rodea el punzón (8) con una superficie de apoyo (9.1);

1.7 una matriz interior (10) con una superficie de forma de fondo (10.1);

25 1.8 una matriz exterior (11) con una superficie de forma de pared (11.1) y una superficie de empotrado (11.2) para sujetar la superficie de perímetro de la pieza de trabajo (12) que se genera;

1.9 a la matriz interior (10) por un lado y a la matriz exterior (11) por otro lado, así como al sujetador de chapa (9) por otro lado está asignado en cada caso un accionamiento, que desplaza estos dos en funcionamiento con diferentes velocidades en dirección de estirado.

30 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** a una servoalmohadilla hidráulica está asignado un único juego de bomba-servomotor.

35 3. Dispositivo según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** un único juego de bomba-servomotor está asignado a una o varias servoalmohadillas hidráulicas, y por que al juego de bomba-servomotor está prevista una válvula de regulación para regular la presión y/o la cantidad del medio suministrado a la servoalmohadilla.

40 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** está previsto un control total, que coordina el control de la prensa y el control de la servo-unidad.

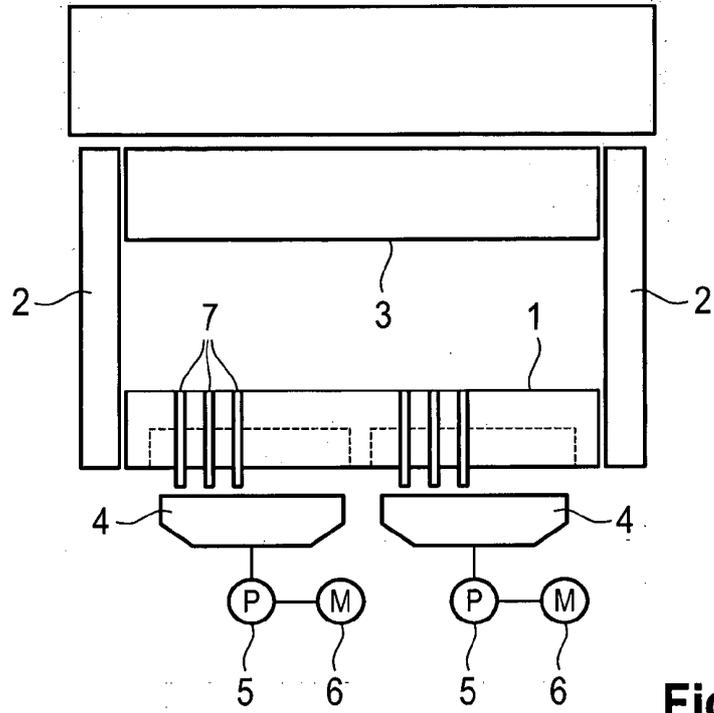
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por** una pluralidad de matrices interiores, que actúan en distintos lugares sobre la pieza de trabajo.

45 6. Procedimiento para accionar un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por** una o varias de las siguientes etapas de procedimiento:

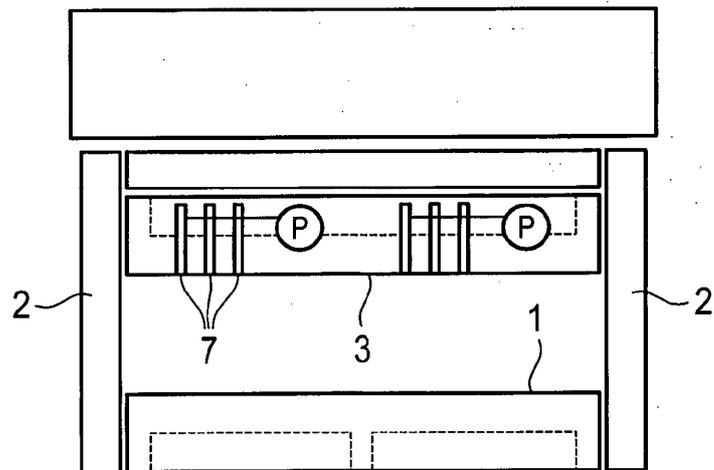
I. durante una fase de inicio ambas matrices (10,11) se mueven en la misma dirección con una velocidad de la misma magnitud;

50 II. durante una fase media ambas matrices (10,11) se mueven de nuevo en la misma dirección, aunque, la matriz interior (10) con velocidad más alta que la exterior (11);

III. en una fase final la matriz interior (10) está paralizada, mientras que la exterior (11) se sigue moviendo con velocidad constante.



**Fig. 1**



**Fig. 2**

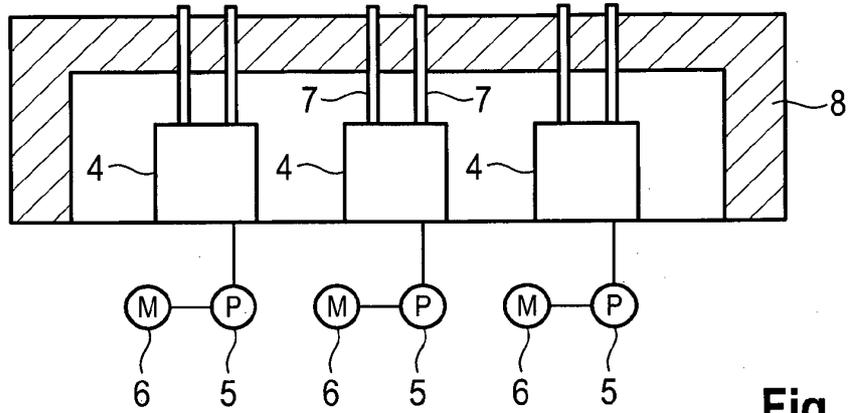


Fig. 3

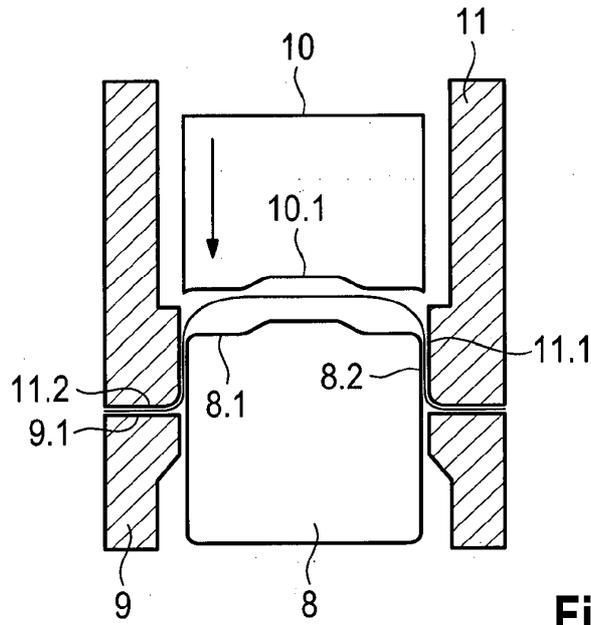


Fig. 4

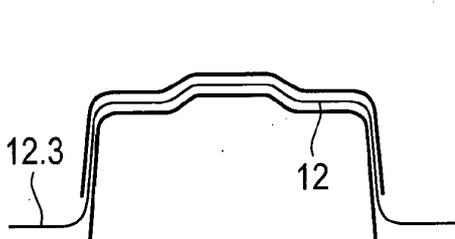


Fig. 5

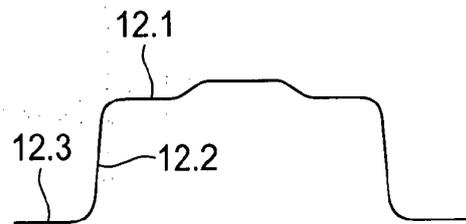
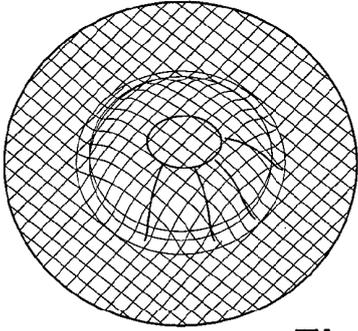
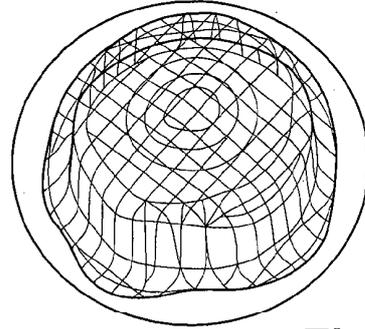


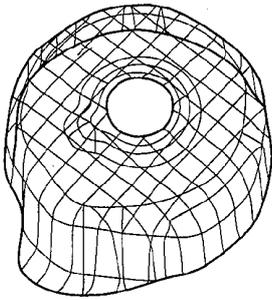
Fig. 6



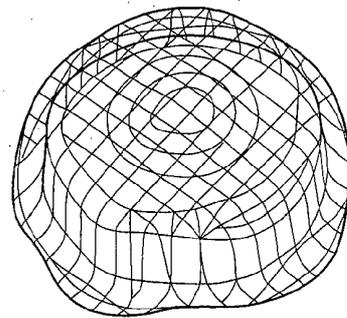
**Fig. 7**



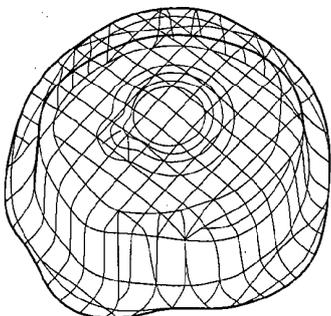
**Fig. 8**



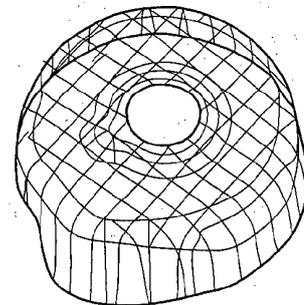
**Fig. 9**



**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**