

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 090**

51 Int. Cl.:

B22D 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2013** **E 13156501 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016** **EP 2769785**

54 Título: **Amortiguador de impacto refractario**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.09.2016

73 Titular/es:

**REFRACTORY INTELLECTUAL PROPERTY
GMBH & CO. KG (100.0%)
Wienerbergstrasse 11
1100 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**HACKL, GERNOT y
LUKESCH, GERNOT**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 582 090 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

Amortiguador de impacto refractario

5 La invención se refiere a un amortiguador de impacto refractario (ignífugo) (también llamado “caldero de impacto”). Se conoce un amortiguador de impacto genérico— por ejemplo — los de cualquiera de las siguientes publicaciones: WO 95/13890, WO 2009/048810 A1, WO 03/082499 A1 y WO 2012/012853 A1, EP 0847821^{a1}, Hajduk: Impact Pad (amortiguador des impacto), DPMA, Erfnderaktivitäten [XP-002440519].

10 Todos estos amortiguadores de impacto refractarios brindan las siguientes características en su posición de uso, una forma tipo cubo que comprende:

15 un fondo con una superficie de impacto superior;
una pared con una superficie interior;
extendiéndose la pared de dicho fondo hacia arriba a un extremo superior del amortiguador de impacto; y
definiendo la superficie interior de la pared y la superficie de impacto superior del fondo un espacio central del amortiguador de impacto.

Para reducir las turbulencias del metal fundido dentro del amortiguador de impacto y/o el recipiente metalúrgico asociado se han hecho diversas enmiendas de la construcción del tipo genérico de un crisol de impacto, a saber:

20 Patente WO 95/13890: la superficie interior de la pared incluye una porción anular que se extiende hacia dentro y hacia arriba en dirección al extremo superior circunferencial del amortiguador de impacto.

25 Patente WO 2009/048810: la superficie interior de la pared contiene depresiones tipo canal, que se extiende en una dirección vertical.

Patente WO 03/082499 A1: una o más porciones del extremo superior circunferencial del soporte de amortiguador de impacto, llamadas colgantes que se proyectan hacia adentro al espacio central del amortiguador de impacto.

30 Patente WO 2012/012853 A1: si bien las superficies interiores de la pared están provistas de barreras de forma rectangular, la superficie de impacto superior del fondo provee ondulaciones.

35 Durante un intenso trabajo de investigación se ha descubierto que las turbulencias mencionadas pueden reducirse mediante cualquiera de las características de construcción descritas.

40 No obstante, existe todavía demanda de mejoras y en especial resolver un problema no mencionado en cualquiera de las referencias citadas, a saber las turbulencias ocasionadas por la desalineación de una corona de cuchara (o una boquilla similar) mediante la cual el metal fundido se alimenta al dicho amortiguador de impacto. Esto en particular es un problema respecto de los amortiguadores de impacto que proveen una sección transversal reducida a lo largo de la abertura superior de entrada/salida del amortiguador de impacto, que es la sección transversal del espacio central definido en su extremo de más arriba, a saber en el extremo superior circunferencial del amortiguador de impacto. Esto podría culminar en una salpicadura al comienzo de un proceso de fundición y en un patrón de flujo desfavorable durante la fundición de estado estable.

45 Por lo tanto, es un objetivo de la invención proveer un amortiguador de impacto que permita al menos algunas de las siguientes optimizaciones:

50 una guía orientada del metal fundido del amortiguador de impacto y asociada con el recipiente metalúrgico; minimización de las turbulencias de flujo; bajos costos de fabricación.

A fin de proveer un amortiguador de impacto que cumpla con la mayor cantidad posible de estos criterios se han llevado a cabo amplias pruebas e investigaciones, en particular relativas a las propiedades de flujo mejoradas del metal fundido. Al hacerlo, se descubrió lo siguiente:

55 Es importante proveer al amortiguador de impacto de un área de caudal afluente de la sección transversal lo mayor posible. En la mayoría de los casos el área de caudal afluente corresponderá aproximadamente al área de caudal efluente.

60 La superficie interior de la pared del amortiguador de impacto debe estar provista de barreras, que se proyectan desde dicha superficie interior al espacio central definido para reducir la velocidad (rapidez) del metal fundido tanto afluente como efluente.

En esta conexión, se descubrió que producen mejores resultados las barreras en forma de V o W invertidas (reducción de velocidad, reducción de turbulencias).

En su forma de realización más general, la invención se refiere a un amortiguador de impacto refractario que provee las siguientes características en la posición de uso:

un fondo con una superficie de impacto superior;

una pared con una superficie interior;

5 extendiéndose la pared de dicho fondo hacia arriba hasta un extremo superior del amortiguador de impacto;

definiendo la superficie interior de la pared y la superficie de impacto superior del fondo un espacio central;

proyectándose una pluralidad de barreras de la superficie interior de la pared a dicho espacio;

teniendo dichas barreras forma de V o W invertidas con una correspondiente cantidad de patas; y

barreras dispuestas con una distancia entre sí al menos en una dirección horizontal.

10 Dichas barreras pueden extenderse a una distancia hasta el extremo superior del amortiguador de impacto.

Evidentemente, las barreras, que sobresalen de la superficie de la pared interior del amortiguador de impacto, ejercen las siguientes influencias sobre la corriente de metal:

15 Con respecto a la corriente de metal afluente, actúan como un difusor, distribuyendo la corriente de metal en direcciones opuestas, ambas hacia el fondo (superficie de impacto) del amortiguador de impacto. Esto es importante en particular en el caso de una desalineación de un refuerzo asociado y hasta ahora en conexión con una corriente de metal que no golpea exclusivamente la superficie de impacto del amortiguador de impacto, sino también las secciones de pared adyacentes. Las salpicaduras se evitan mayormente pues
20 el área de sección transversal total en el extremo superior del amortiguador de impacto no está afectada por dichas barreras, debido a su forma específica. Esas barreras están dispuestas preferentemente a una distancia hasta el extremo superior y en muchos casos circunferencial del amortiguador de impacto.

25 Con respecto a cualquier metal fundido, que se ha redirigido desde fondo y está adyacente a las porciones de pared del amortiguador de impacto, las dichas barreras tienen el efecto de focalizar la corriente de metal a lo largo de las patas opuestas inclinadas o curvas de las barreras hasta la transición del área entre las patas de la respectiva barrera. Esta área de transición, que puede ser angulada o curva, es responsable de una notable reducción de la velocidad del metal fundido, como podría demostrarse de manera reproducible en simulaciones de computación.

30 El diseño angulado (V invertida, W invertida) tiene la ventaja adicional de una mayor longitud global de una correspondiente barrera (en una dirección horizontal), en comparación con una barrera recta, lineal y horizontalmente dispuesta, según se divulga en la patente WO 2012/012853 A1.

35 La invención además provee las siguientes correcciones/mejoras:

Las barreras pueden disponerse a diferentes distancias hasta la superficie de impacto superior o a diferentes distancias hasta el extremo superior del amortiguador de impacto o bien, ambos. La referencia diferente puede ser importante en el caso de las superficies de impacto perfiladas y/o un extremo superior del amortiguador de impacto inclinado hacia al menos una dirección del sistema de coordenadas.

40 Al menos algunas (o todas) de las dichas barreras pueden disponerse a una distancia entre sí en una dirección vertical mientras que se superponen una a otra en una dirección horizontal. Esto puede llevar a una disposición global en que un metal fundido que fluye a lo largo de la superficie de la pared interior del amortiguador de impacto entrará en contacto con al menos una de las dichas barreras, a saber su respectiva superficie de contacto superior o inferior. Esta forma de realización se divulga en la figura anexa.

45 El perfil de sección transversal de las barreras puede variar; en mi opinión, puede ser rectangular, semicircular, triangular u oval. También pueden usarse combinaciones de los mismos.

50 Como ya se divulgó precedentemente las dichas barreras pueden diseñarse de manera que se forme un ángulo específico entre las patas de barrera, donde dicho ángulo puede variar entre $> 45^\circ$ y $< 170^\circ$ con un valor inferior preferido de $> 90^\circ$ y un valor superior preferido de $< 140^\circ$. En lugar de un ángulo específico entre las respectivas patas de barrera, el área de transición entre las patas puede ser curva.

55 Las patas de barrera pueden tener la misma o diferentes longitudes, típicamente tienen forma de patas rectas o al menos con secciones rectas, pero también pueden ser curvas, por ejemplo convexas (en una dirección vertical y verse desde abajo).

60 Las dimensiones de las barreras pueden variar según su uso específico.

Típicamente las barreras se proyectan de la superficie interior de la pared al menos 10 mm con un máximo aproximadamente a 50 mm.

65 Si bien la distancia más corta entre las barreras adyacentes es típicamente de al menos 5 mm (o al menos 10 mm), la distancia más corta típicamente es de 60 mm como máximo, típicamente de 40 mm como máximo.

Las dichas barreras pueden ser parte integral del amortiguador de impacto. En otras palabras, la pared y las barreras se proveen mediante una parte cerámica. La producción de un correspondiente amortiguador de impacto puede incluir el uso de una así llamada "plantilla perdida", por ejemplo una plantilla de un material combustible que se quemará hasta consumirse después de la producción del amortiguador de impacto.

Como ya se expresó antes, la pared del amortiguador de impacto y su extremo superior no tienen ninguna o al menos ninguna prominencia sustancial en dirección al espacio interior del amortiguador de impacto. Ésta es una característica importante para proveer al área de caudal afluyente la sección transversal más grande posible y evitar las salpicaduras del metal fundido, incluso en el caso de desalineación de la corriente de metal.

La invención incluye la opción de proveer medios adicionales de barrera de forma diferente, que incluyen barreras en forma de V o W y dispuestas entre dichas barreras en forma de una V invertida o una W invertida.

De acuerdo con otra forma de realización de la invención, las barreras en forma de una V invertida o W invertida se extienden sobre al menos el 80 %, por ejemplo > 85 %, > 90 %, > 95 % de la longitud circunferencial de la superficie interior de la pared.

Esto es para proveer la función de barrera para más o menos el flujo completo de la corriente de metal a lo largo del área de pared hacia arriba en el sentido de la abertura de salida del amortiguador de impacto.

El amortiguador de impacto puede tener en mi opinión cualquier forma cilíndrica o cuboide, es decir, un fondo circular o rectangular y una pared en correspondencia continua o bien, una pared hecha de varias (4) secciones de pared, tal como se muestra en la figura anexa.

Las características adicionales de la invención son divulgadas por las subreivindicaciones y los demás documentos de la solicitud, incluso las siguientes formas de realización tal como las ilustran las figuras y se explican por escrito.

Las figuras muestran, cada una, una representación esquemática:

- Figura 1: Una sección longitudinal de un amortiguador de impacto de acuerdo con la invención.
- Figura 2: Una vista superior del amortiguador de impacto de acuerdo con la Figura 1.
- Figura 3: Formas posibles de una barrera de V o W invertidas.

El amortiguador de impacto comprende un fondo 10 con una superficie de impacto superior 10s. El fondo 10 (y en correspondencia la superficie de impacto 10s) es de forma rectangular.

Hasta ahora la pared 12 de dicho amortiguador de impacto está hecho de cuatro secciones de pared 12a, b, c, d, que están integradas entre sí y se extienden desde dicho fondo hacia arriba hasta un extremo superior circunferencial (cuadrado) 14 del amortiguador de impacto.

La superficie interior 12i de dicha pared 12 y la superficie de impacto superior 10s del fondo 10 definen un espacio central 16 del amortiguador de impacto así como también una abertura de entrada/salida cuadrada 18 para un fundido en el extremo superior 14.

El amortiguador de impacto se caracteriza por una pluralidad de barreras 20.

De acuerdo con la Figura 1, la sección de pared 12d está equipada con tres barreras 20a, b, c dispuestas a una distancia una de otra, donde dos barreras 20a, c están dispuestas por encima de la tercera barrera 20b, la cual tercera barrera 20b está colocada de manera que se superpone a las correspondientes patas 201 de las otras dos barreras 20a, c.

La Figura 1 además muestra las barreras 20 en las secciones adyacentes de la pared 12b, 12a, parcialmente en una vista de sección longitudinal. Todas las barreras 20 tienen la misma forma y tamaño. De acuerdo con la Figura 1, están diseñadas como una V invertida. En otras palabras: tienen una "forma tipo techo" en una vista lateral que provee un ángulo α de 135° entre sus respectivas patas 201.

En la presente forma de realización, la distancia mínima entre las barreras adyacentes 20, 20a, b, c entre una barrera 20 y la superficie de impacto 20s, entre cada barrera 20, 20a, b, c y el extremo circunferencial superior 14 es de aproximadamente 20 mm.

La flecha A simboliza el flujo de una corriente de metal cuando entra en el amortiguador de impacto en la proximidad de una correspondiente sección de pared 12a 12d. La forma de V invertida de las barreras 20 hace que la corriente de metal se divida en corrientes parciales que después sigan la forma de la correspondiente barrera 20 en direcciones opuestas. Esas corrientes parciales pueden golpear barreras adicionales dispuestas debajo de la dicha primera (tal como se indica en la Figura 1) y pueden dividirse nuevamente de modo similar al descrito precedentemente.

5 Cualquier corriente de metal que fluye hacia arriba dentro del amortiguador de impacto (su espacio 16) en la proximidad de una sección de pared 12a 12d golpeará la superficie de contacto inferior de la correspondiente barrera 20 y seguirá la correspondiente área de contacto inclinada al menos hasta el área de transición 20t de la respectiva barrera 20 antes de girar hacia adentro (hacia el espacio 16) y después hacia arriba para dejar el amortiguador de impacto establecido a través de la abertura 18.

10 Las Figuras 3.1 y 3.2 representan, cada una, una barrera de una forma de V invertida estándar, la figura 3.2 con una pata acortada.

15 La Figura 3.3 muestra una barrera en W invertida con las áreas de transición interior y exterior entre las patas en W.

La barrera de la Figura 3.4 tiene un área de transición exterior angulada, un área de transición interior curva y patas de diferente ancho.

20 La Figura 3.5 representa una barrera similar a la Figura 3.2, pero con patas levemente curvas, mientras que se mantiene la forma general de una V invertida.

25 Se ha demostrado mediante simulación por computación y experimentos de modelación con agua que este amortiguador de impacto permite disminuir la velocidad de la corriente de metal, reduce las turbulencias dentro del amortiguador de impacto, reduce la velocidad de superficie y las turbulencias de superficie dentro del correspondiente recipiente metalúrgico, en comparación con todos los tipos de dispositivos de la técnica anterior, tal como ya se mencionó. Además minimiza el riesgo de salpicaduras en el caso de un refuerzo desalineado.

Esto es una indicación para una disipación de energía más eficiente dentro del amortiguador de impacto.

REIVINDICACIONES

1. Amortiguador de impacto refractario, CARACTERIZADO porque provee las siguientes características en su posición de uso:
- 5 un fondo (10) con una superficie de impacto superior (10s);
una pared (12) con una superficie interior (12i);
extendiéndose la pared (12) desde dicho fondo (10) hacia arriba hasta un extremo superior (14) del amortiguador de impacto;
- 10 definiendo la superficie interior de la pared (12) y la superficie de impacto superior (10s) del fondo (10) un espacio (16);
proyectándose una pluralidad de barreras (20) desde la superficie interior (12i) de la pared (12) a dicho espacio (16);
teniendo dichas barreras (20) la forma de una V invertida o W invertida con una correspondiente cantidad de patas (201); y
- 15 estando dispuestas dichas barreras (20) a una distancia una de otra al menos en una dirección horizontal.
2. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque las dichas barreras (20) están dispuestas a diferentes distancias en la superficie de impacto superior o a diferentes distancias en el extremo superior (14) del amortiguador de impacto o bien, ambos.
- 20 3. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque algunas o todas de las dichas barreras (20) que están dispuestas a una distancia una de otra en una dirección vertical se superponen entre sí en una dirección horizontal.
- 25 4. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque algunas o todas de las dichas barreras (20) están diseñadas con al menos un perfil de sección transversal del grupo que comprende: sección transversal rectangular, sección transversal triangular, sección transversal semicircular, sección transversal oval o combinaciones de las mismas.
- 30 5. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque algunas o todas de las dichas barreras (20) están diseñadas como una V invertida o una W invertida con un ángulo de entre $>45^\circ$ y $<170^\circ$ entre dos patas adyacentes (201).
- 35 6. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque algunas o todas de las dichas barreras (20) están diseñadas con patas (201) o diferentes longitudes.
- 40 7. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque algunas o todas de las dichas barreras (20) se proyectan desde la superficie interior (12i) de la pared al menos 10 mm.
- 45 8. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque algunas o todas de las dichas barreras (20) se proyectan desde la superficie interior (12i) de la pared 50 mm como máximo.
9. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque la distancia más corta entre las barreras adyacentes (20) es al menos de 5 mm.
- 50 10. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque la distancia más corta de las barreras adyacentes (20) es de 40 mm como máximo.
- 55 11. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque las barreras (20) son parte integral del amortiguador de impacto.
12. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque la pared (12), en su extremo superior (14), no tiene ninguna prominencia hacia el espacio (16).
- 60 13. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque las patas (201) de al menos una barrera (20) proveen un área de transición curva (20t) entre ellas, en lugar de un ángulo en un sentido matemático.
- 65 14. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque tiene al menos una barrera adicional en forma de V o W y dispuesta entre dichas barreras (20) en forma de una V invertida o W invertida.
15. El amortiguador de impacto de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque las barreras (20) se extienden sobre al menos el 80% de la longitud circunferencial de la superficie interior (12i) de la pared (12).

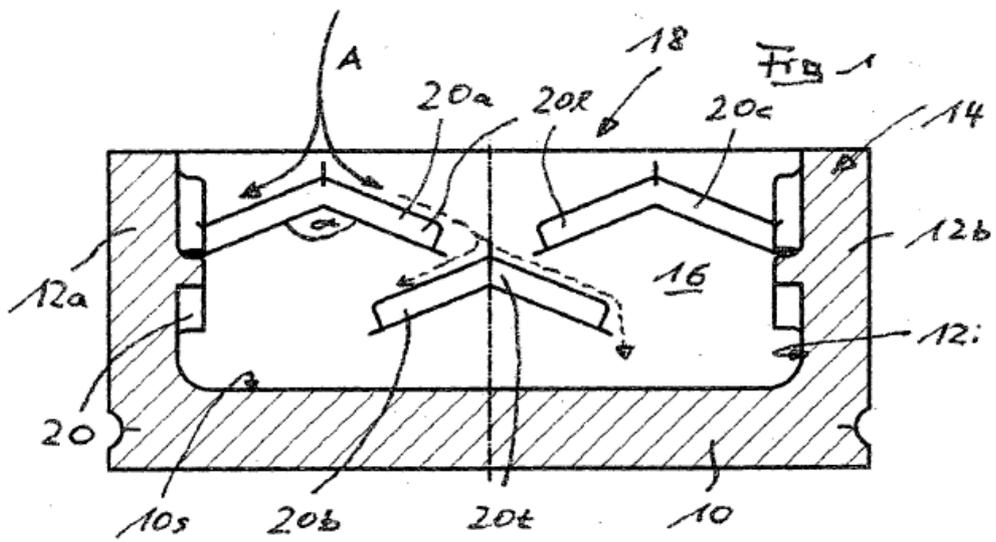
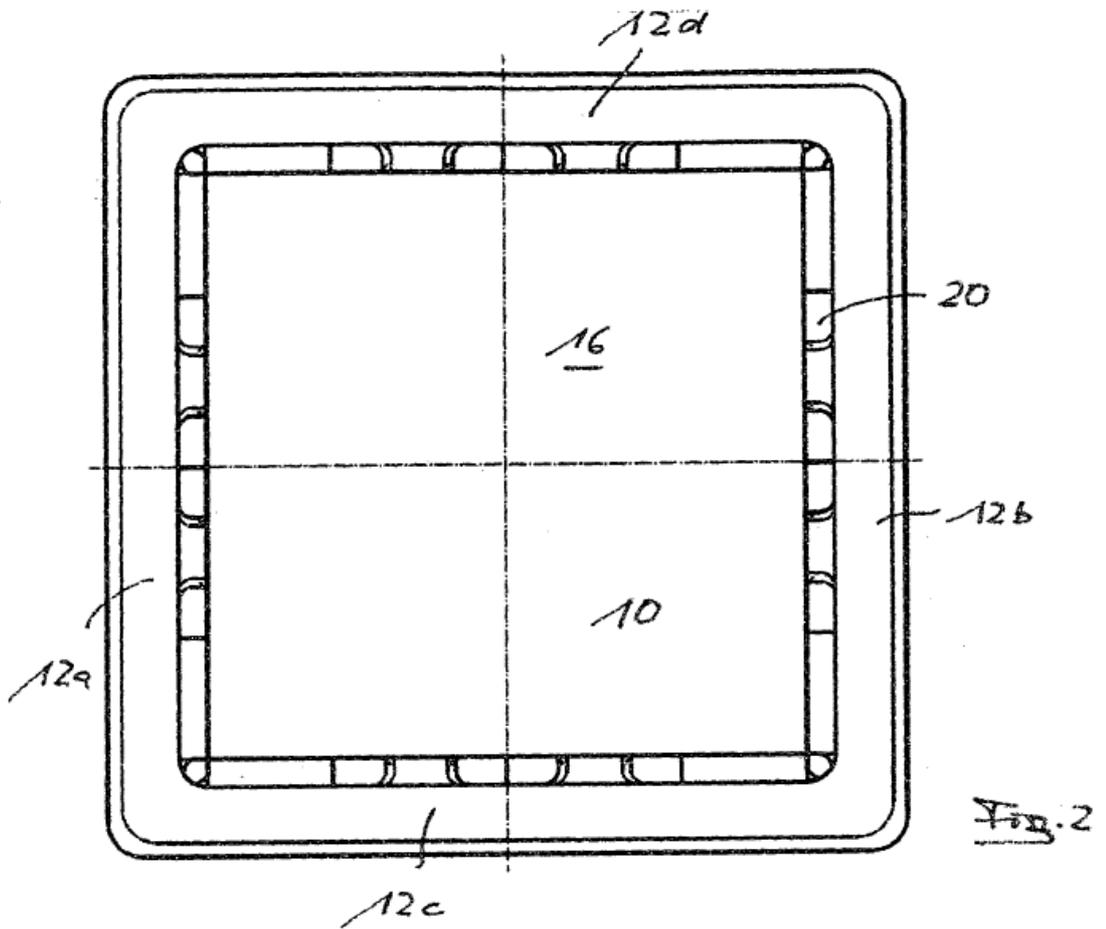


Fig. 3.1

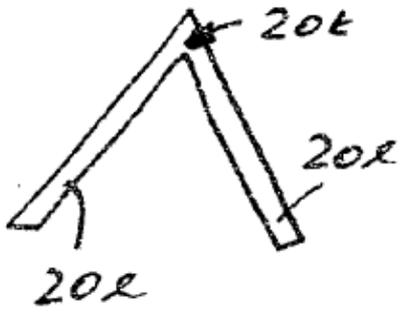


Fig. 3.2

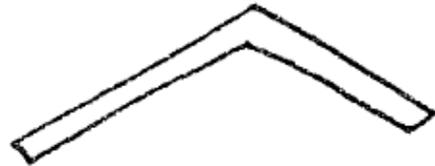


Fig. 3.3



Fig. 3.4

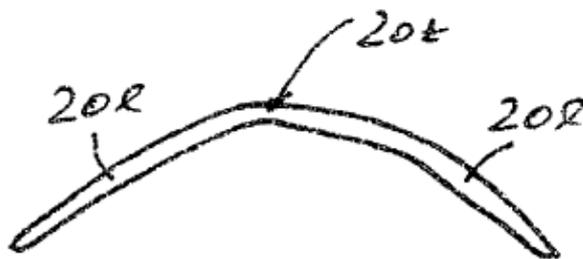


Fig. 3.5