



429023

10

F42B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de THOMSON-BRANDT

entidad francesa

establecida en 173, Bl. Haussmann, 75008 Paris,  
Francia

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN PROYECTIL  
DE CASQUILLO ALIGERADO"

(Clase Internacional F42b )

10



El invento se refiere a un proyectil de casquillo aligerado y, especialmente, a un proyectil disparado por efecto de cañon, es decir, un proyectil cuya parte posterior está sometida a la presión de un gas durante la fase de lanzamiento.

La resistencia de tal proyectil contra dicha presión está asegurada virtualmente por el cuerpo del proyectil. Esto requiere una masa importante en la parte superior, lo que, bajo diferentes puntos de vista, presenta inconvenientes.

En primer lugar, en lo que concierne a la eficacia del proyectil, la masa del casquillo, importante con relación a la masa total, interviene poco o mal. En las cualidades de penetración, el aumento de la masa del casquillo aumenta más la fragilidad del proyectil que su potencia de penetración. Por lo que respecta a la fragmentación, las masas situadas en la parte posterior del proyectil tienen poca utilidad.

Además, para las facilidades de transporte, se tiene interés en tener, a igualdad de eficacia, una munición lo más ligera posible.

Finalmente, la masa situada en la parte posterior del proyectil perjudica su estabilidad. En los proyectiles rotatorios, la estabilidad es tanto mejor cuanto menor es el movimiento de inercia transversal.



Ahora bien, cuanto mayor es la masa del casquillo, mayor es dicho momento de inercia y menor es el coeficiente de estabilidad esencial. Igualmente, en los proyectiles con empenaje, la estabilidad aumenta cuando el centro de gravedad se desplaza hacia delante y cuando el momento de inercia transversal disminuye. El aumento de la masa del casquillo disminuye, pues, la estabilidad, tanto para los proyectiles rotatorios como para los que tienen empenaje.

El objeto del invento es un proyectil cuya masa trasera ha sido aligerada y que es capaz, sin embargo, de soportar la presión que reina en el interior del cañon. Esto se realiza transmitiendo dicha presión a la carga situada en el interior del proyectil y dando globalmente a dicha carga, en la medida de lo posible, las cualidades de un cuerpo isótropo y poco compresible, de manera que las paredes del casquillo del proyectil estén sometidas a presiones enteramente iguales en el interior y en el exterior. Este cuerpo trabaja así en el ámbito plasto-elástico, es decir, que puede conservar su forma y su cohesión, estando a la vez sometido a un esfuerzo de presión superior a los esfuerzos de cizallamiento admisibles en el ámbito elástico.

Según el invento, el proyectil está caracterizado porque la totalidad o parte de su carga interior es realizada de manera que sea isótropa y poco compresible

10 160 1974

5 y porque al menos una parte de la pared del casquillo que la contiene es deformable o móvil, por lo que la presión exterior es transmitida a la totalidad o parte de la carga interior, siendo absorbida la compresibilidad por esta deformación o este desplazamiento.

10 En segundo lugar, esta parte deformable o móvil está concebida de manera que se adapte al espacio interior, comunicado a la totalidad o parte de la carga, al volumen propio de ésta, variando este volumen con la temperatura. Esto está destinado a suprimir todo espacio libre entre la carga interior y su contenedor. Un espacio libre ocasionaría, en efecto, un choque en el momento de la transmisión de la presión exterior. Según el tipo de la pieza que transmite la presión exterior, esta absorción de holgura puede ser realizada, o bien por la deformación elástica de la pieza, si ésta es deformable, o bien por un elemento elástico que mantiene la pieza apoyada sobre la carga interior, si la pieza es móvil, o bien, eventualmente, por ambas, si la pieza es a la vez 15 móvil y deformable. 20

Otras características aparecerán en el curso de la descripción de realizaciones particulares dadas a continuación con ayuda de las figuras, que representan, en semicorte:

25 la figura 1, un proyectil semi-autoprotegido



pulsado;

la figura 2, un proyectil sin autopropulsión;

5 las figuras 3 y 4 dos variantes del proyectil precedente;

la figura 5, un detalle de la figura 4;

la figura 6, una variante del proyectil semi-autopropulsado de la figura 1;

10 las figuras 7 y 8 otras dos variantes del proyectil sin auto-propulsión de la figura 2;

las figuras 9 y 10, otras dos variantes del proyectil semi-autopropulsado de la figura 1.

En todas las figuras, los mismos números se refieren a los mismos componentes.

15 La figura 1 representa esquemáticamente el semicorte longitudinal de un proyectil semi-autopropulsado según el invento. Se ve en 1 el cuerpo del proyectil con el zuncho 2 y el nervio 3 que se apoyan sobre la pared interna 4 del cañón. La carga explosiva 5 está contenida en el espacio constituido por el cuerpo del proyectil  
20 y el tabique resistente intermedio. En la parte posterior del proyectil está roscada la parte estrechada 7 del casquillo en forma de faldón. Según el invento, este faldón es mucho menos grueso que el resto del cuerpo del  
25 proyectil, aproximadamente dos milímetros para un pro-

10 1974

yectil de 120. Esta parte ha sido representada como habiendo sido roscada en 8 sobre el cuerpo del proyectil, pero se sobreentiende que el modo de fijación puede ser cualquiera, por ejemplo un engaste. En la parte trasera de este faldón 7 se ha formado una abertura cuyas paredes 9 son cilíndricas. Un pistón 10 se desliza en el interior de esta abertura y está impedido de salir de la misma por el nervio 11 que termina en el cilindro 9. En este pistón 10 está fijada de una manera conocida, por ejemplo, por roscado o moldeo, una tobera 12 obturada por un tapón 13 que puede contener el retardo que manda la eyección de éste y la ignición de la carga propulsora 14.

La carga propulsora de combustión frontal 14 está contenida en el espacio delimitado por el faldón 7, el tabique intermedio 6 y el pistón móvil 10. Está envuelta en una envolvente plástica 15, que llena todos los vacíos que podrían existir entre la carga 14 y dicho espacio. El pistón 10 está mantenido, además, permanentemente apoyado sobre la carga 14 por medio, por ejemplo, de un anillo ondulado flexible 30 situado en la garganta 31 para absorber las variaciones de espacio de ésta. Como sistema elástico de atracción del pistón, se ha utilizado un anillo ondulado flexible, pero se sobreentiende que cualquier otro sistema elástico de poco



tamaño podría convenir. Este montaje elástico del pistón presenta otra ventaja independiente de la absorción de holgura: en el momento de la ignición de la carga propulsora de combustión frontal 14, el pistón 10 retrocede bajo la presión de los gases hasta estar en equilibrio bajo la acción contraria del anillo flexible 30 y deja libre así un espacio entre el mismo y la superficie de emisión del bloque de pólvora para dejar que los gases de combustión salgan libremente.

10 Durante la fase de balística interior, el funcionamiento de este dispositivo es el siguiente. La onda de presión, que toma su origen en el momento del disparo, se propaga en el ánima del cañón, desde la derecha hacia la izquierda en la figura. Viene a ejercerse sobre la parte trasera del proyectil, es decir, el pistón 10, mientras continúa avanzando entre la pared del tubo 4 y el faldón 6 del proyectil. Esta parte 7 en forma de faldón es, como se ha dicho, de un reducido contraste que no puede, por sí misma, soportar la presión a la cual se encuentra así sometida. Pero el pistón 10 presiona entonces sobre la carga 14 envuelta en su envolvente de plástico 15. La carga 14 transmite esta presión en todas las direcciones y, en particular, en la dirección normal al faldón 7, desde el interior hacia el exterior. Esta presión es sensiblemente igual a la

10



presión exterior que se ejerce en sentido inverso sobre el faldón. De esta manera, estando éste sometido a esfuerzos radiales resultantes débiles, puede no tener más que un pequeño grosor para resistir a la salida del disparo. Estará dimensionado esencialmente para resistir 5 ulteriormente la presión de funcionamiento del propulsor 14.

Hay que señalar que el tabique intermedio 6 debe poder soportar solo la presión transmitida por la carga 14. 10

Según el invento, se trata de tener, en la medida de lo posible, una presión transmitida por la carga al faldón, por lo menos igual a la ejercida por los gases propulsores en el ánima del cañón, cualquiera que sea el instante y el punto del faldón considerado. Es preferible, en efecto, que el faldón trabaje en tracción bajo el efecto de una sobrepresión interior, que en compresión bajo el efecto de una sobrepresión exterior. Para que esto se realice, es necesario que la masa del pistón 10 que transmite la presión a la carga 14, sea la menor posible, e igualmente, que esta carga 14 tenga las propiedades requeridas para transmitir en todas direcciones la presión que recibe en su cara trasera. 15 20

En lo que concierne a la masa del pistón 10, se puede decir que el desplazamiento de este pistón 25



bajo el efecto de la presión será tanto más lento cuanto más elevada sea esta masa, a igualdad de circunstancias por lo demás. Dicho de otro modo, al cabo de un periodo determinado de aplicación de la presión existente en el ánima del cañón, la distancia recorrida por el pistón móvil 10 será inversamente proporcional a la masa del pistón, y por lo tanto la presión ejercida por el pistón sobre la carga 14 aumenta con este desplazamiento. Se ve, pues, que si se quiere que la presión transmitida a la carga 14 se aproxime lo más posible a la presión de propulsión aplicada al pistón 10, es necesario que este último tenga la menor masa posible. Por otro lado, si la elección es posible entre varias pólvoras propulsoras, se elegirá la menos compresible, que producirá el desplazamiento más reducido de pistón, es decir, la mejor transmisión de presión. Se ha visto, por otra parte, que para que el faldón 7 sufra sin daño la presión debida a la propulsión que se ejerce en el exterior, era necesario que la presión transmitida a la carga 14 por el pistón 10 se ejerciera, a su vez, en todas las direcciones y, especialmente, lateralmente hacia el exterior del faldón 7. Para que esto se consiga, es necesario que el conjunto de los materiales que llena el espacio delimitado por el tabique intermedio 6, el faldón 7 y el pistón 10, se comporte-dentro de la



gama de las presiones consideradas- como un líquido incom  
presible. A estas presiones, la pólvora utilizada en la  
carga utilizada 14, al encontrarse ampliamente dentro  
del ámbito plástico, tendrá un coeficiente de Poisson  
5 próximo a 0,5, es decir, muy próximo al de un líquido.

Pero se ve que, para que las presiones se  
transmitan en el espacio considerado según las condiciones  
deseadas, es necesario que todos los materiales conteni-  
dos en dicho espacio tengan estas mismas cualidades;  
10 este sería el caso si, por ejemplo, la pólvora propulso-  
ra 14 ocupara la totalidad del espacio que le está desti-  
nado. Pero esta condición no se puede realizar, porque  
la pólvora se presenta en forma de pan sólido que no es  
posible mecanizar a las cotas exactas del espacio a lle-  
15 nar sin dejar espacios muertos.

Según una característica del invento, el  
pan de pólvora propulsora está envuelto en materia plás-  
tica, que llena todos los vacíos. Esta materia se com-  
porta a las presiones utilizadas como un líquido casi  
20 perfecto con un coeficiente de Poisson muy próximo a 0,5.

Para colocar en su sitio esta envolvente  
plástica 15, se utiliza, por ejemplo, una materia poli-  
metizable en frío introducida líquida antes que el pan  
de pólvora que, cuando está colocado en su alojamiento,  
25 expulsa el exceso de esta materia polimerizable, llenan-

10 160-1977

do todos los vacíos que pudieran existir entre el pan de pólvora y el faldón. La materia polimerizable se solidifica luego asegurando un perfecto mantenimiento del pan de pólvora, sin dejar ningún vacío. Según otro procedimiento, se introduce en el faldón la materia polimerizable en estado líquido, después de haber colocado el pan de pólvora propulsora.

Las otras figuras describen aplicaciones del invento a otros tipos de proyectiles, representando las mismas referencias elementos idénticos.

La figura 2 representa el semicorte de un proyectil sin autopropulsión. En este caso, un pistón móvil 16, sobre el cual no está fijada ninguna tobera, sustituye al pistón 10 y no hay tabique resistente 6. Toda la carga explosiva 5 recibe la presión de propulsión por el desplazamiento del pistón móvil. La carga explosiva 5 debe ser capaz de soportar la presión transmitida por el pistón sin ser dañada y también comportarse como un líquido a las presiones consideradas. Por otra parte, a diferencia del proyectil autopropulsado de la figura 1 en que el tabique intermedio 6 soportaba la presión de la carga 14, es el cuerpo 1 del proyectil el que debe resistir a esta presión. Estará, pues, dimensionado en consecuencia. Se observará, sin embargo, que los esfuerzos de la carga disminuyen desde la parte posterior



hasta la parte delantera del proyectil, a consecuencia de la aceleración de éste en el cañón.

5 Por las mismas razones que las dadas más arriba, y según los mismos procedimientos, el conjunto de la carga explosiva 5 está envuelto en una materia plástica 15 que llena todos los vacíos.

10 La figura 3 representa una variante de la realización precedente. El pistón 16 está sustituido por una membrana metálica deformable 17, de forma cóncava, mantenida en la parte trasera del faldón 7 por una garganta 18 prevista a este efecto. En este caso, la presión es transmitida en el interior del proyectil por deformación de una membrana y no por desplazamiento de un pistón, como en las realizaciones precedentes. Igualmente, la absorción de las holguras de origen térmico está asegurada por la deformación elástica de la membrana sola y no por una pieza elástica separada.

20 En la realización descrita en la figura 4, el faldón y el pistón (o la membrana deformable) están sustituidos por un recipiente 19 en forma de bote constituido, por ejemplo, de chapa embutida. Los labios 20 de este recipiente 19 (figura 5) están establecidos y ajustados de manera que se pueden deslizar sobre un asiento 21 previsto a este efecto en la parte trasera del cuerpo 1 del proyectil, realizando así una junta

25

10 AGO 1974



5 deslizante. Este recipiente 19 está mantenido elásticamente contra el cuerpo 1 del proyectil por medio de un anillo flexible 30 colocado en la garganta 31 mecanizada en el anillo 22 roscado en un fileteado 8 análogo al fileteado de las realizaciones precedentes.

10 Existen otras formas de fijación del recipiente 19 sobre el cuerpo 1 del proyectil; el tipo de junta deslizante descrito aquí no lo ha sido más que a título indicativo. Pero cualquiera que sea el modo utilizado para reunir el recipiente 19 al cuerpo 1, es necesario prever la posibilidad de un desplazamiento de uno respecto al otro.

15 Se ve que, en esta realización, la transmisión de la presión en el interior de la carga 5, se hace por el desplazamiento de toda la parte trasera del proyectil, constituida por el recipiente 19 y una parte de la carga 5 hacia adelante, y no solamente por el desplazamiento de la cara trasera del proyectil constituida por un pistón o una membrana deformable.

20 Como variante de esta última realización (figura 6), la cara trasera del recipiente 19 soporta una tobera de autopropulsión 12 y el cuerpo 1 del proyectil, como en la realización descrita en la figura 1, incluye un fondo 6 que separa la carga explosiva 5 de la  
25 carga propulsora 14. La transmisión de la presión por el

10 AGO 1974



desplazamiento del recipiente 19 se hace en este caso exclusivamente en el interior del espacio ocupado por la carga propulsora 14.

5 En la realización descrita en la figura 7, referente a un proyectil sin autopropulsión, el recipiente 19 en forma de bote incluye un fondo trasero 17 deformable elásticamente. Este incluye ondulaciones concéntricas para tener una buena elasticidad en el sentido longitudinal del proyectil.

10 El recipiente 19 está mantenido sobre el cuerpo 1 del proyectil por su reborde 20 con ayuda de un anillo 22 roscado en un fileteado 8 análogo al fileteado de las realizaciones precedentes.

15 La transmisión de la presión exterior y la absorción de holguras se hacen en este caso por la deformación del fondo trasero de una manera similar a la de la realización de la figura 3.

20 La figura 8 describe una variante de las realizaciones de la figura 7 y de la figura 4. El recipiente 19 incluye un fondo trasero 17 deformable elásticamente y está montado sobre el cuerpo 1 del proyectil de manera que puede deslizarse sobre éste, como en la realización de la figura 4.

25 En este caso, la presión es transmitida a la vez por el desplazamiento del recipiente 19, y



10 AGO. 1974

por la deformación de su fondo trasero 17. La absorción de holgura está asegurada, a la vez, por el anillo flexible 30 y la elasticidad del fondo trasero 17.

5 El invento es aplicable igualmente a los proyectiles provistos de una carga propulsora compleja.

10 La figura 9 representa una variante de la realización de la figura 1. La carga propulsora, en lugar de ser monobloque, está constituida por dos bloques concéntricos 23 y 24. El intervalo tubular situado entre estos dos bloques está lleno de un material poco compresible cuya misión es idéntica a la de la envoltura 15 durante la fase de compresión, pero que, además, permite encender los bloques propulsores según su superficie opuesta 27 y 28. Este material inflamable es encendido, por ejemplo, por uno o varios fulminantes 32 situados en el pistón 10.

15 El interés de este tipo de carga es que se quema en un tiempo muy breve ( proyectiles de poca duración de trayecto ).

20 La figura 10 representa también una variante de la realización de la figura 1. La carga propulsora 14 es del tipo de canal central (cilíndrica, en estrella, etc.) de combustión radial. Como en la realización de la figura 1, el bloque propulsor está envuelto en una envoltura de plástico 15. Para evitar el

10 AGO. 1973



5 hundimiento de la pólvora en el canal bajo el efecto de la presión, éste incluye, por ejemplo, un tubo resistente 26 que adopta estrechamente su forma. Este tubo está fijado sobre el tapón de tobera 13, por ejemplo por rosado. Al encenderse el bloque propulsor, el tubo 26 y el tapón de tobera son eyectados hacia atrás para dejar libres el canal y la tobera.

10 El invento permite, pues, sustituir la parte trasera de los cuerpos de proyectiles, que hasta ahora debía ser suficientemente gruesa para soportar la totalidad de la presión reinante en el interior del cañon, por un faldón de un contraste mucho más fino, puesto que esta parte del proyectil no tiene ya que soportar más que una presión reducida. La ganancia de peso realizada en la parte trasera así aligerada alcanza aproximadamente el 40% (no teniendo en cuenta la carga).

15 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 9 de Agosto de 1973, bajo el Nº 73 29180 , se acoge a los beneficios del Artículo 20 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

3-8-74

10 AGO 1974

5

REIVINDICACIONES

10

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 los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:


15

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un proyectil de casquillo aligerado compuesto de un cuerpo resistente terminado en un casquillo y que contiene una carga, caracterizados porque dicha carga es isótropa e incompresible y porque una parte al menos del casquillo es deformable o móvil, por lo que dicha carga está sometida a la presión del cañón.

20

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la carga está dividida en dos partes separadas por un tabique intermedio resistente, estando sometida solo la parte de la carga situada en la parte posterior del tabique resistente a

25

 3-8-74



la presión del cañón.

3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según unas de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> o 2<sup>a</sup>, caracterizados porque la carga sometida a la presión del cañón esta constituida por un  
5 bloque sólido envuelto en una materia plástica.

4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3<sup>a</sup>, caracterizados porque la materia plástica es un producto polimerizable en frío.

5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizados porque la parte móvil del casquillo está constituida por un pistón deslizante.  
10

6<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizados porque el casquillo es móvil y está constituido por un recipiente de chapa delgada unido al cuerpo del proyectil por una junta deslizante.  
15

7<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 5<sup>a</sup> o 6<sup>a</sup>, caracterizados porque la parte móvil está aplicada contra la carga sometida a la presión del cañón por un sistema elástico.

8<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7<sup>a</sup>, caracterizados porque el sistema elástico está constituido por un anillo flexible.  
20

9<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizados porque el casquillo está constituido por un faldón sensiblemente indeformable cerrado  
25



10 AGO 1974



por su parte trasera por una membrana metálica deformable.

5

10<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizados porque una de las partes de la carga es una carga autopropulsada unida a una tobera de propulsión.

11<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6<sup>a</sup>, caracterizados porque la parte trasera del casquillo es deformable elásticamente.

10

12<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5<sup>a</sup>, según las cuales la parte deslizante del proyectil incluye una tobera y en que la carga propulsora está constituida por dos bloques de pólvora cilíndricos y concéntricos, caracterizados porque los dos bloques están separados por una materia inflamable e incompresible.

15

13<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5<sup>a</sup>, según las cuales la parte deslizante del proyectil incluye una tobera y en que la carga propulsora es del tipo de canal central y de combustión radial, caracterizado porque el canal central está lleno de un conjunto resistente inyectado después de la salida del cañón.

20

14<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13<sup>a</sup>, caracterizados porque el conjunto resistente es tubular.

25

3-8-74





15ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13ª, caracterizados porque el conjunto resistente es solidario del tapón de tobera.

5 16ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN PROYECTIL DE CASQUILLO ALIGERADO"

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.

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

Madrid, 10 AGO. 1974

P.A.

Alberto de Elizaburu  
Por Poder



FIG.1

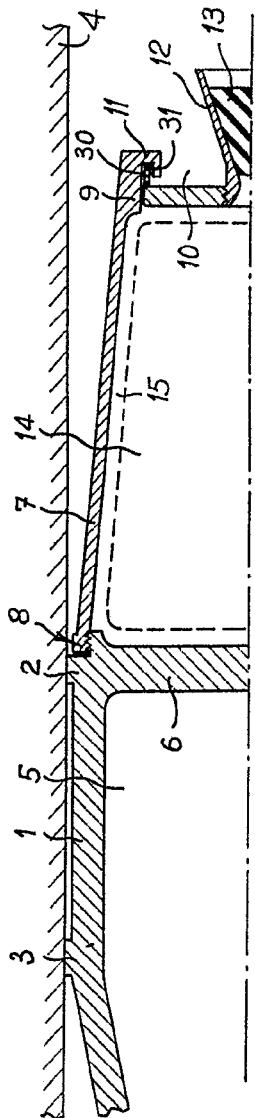
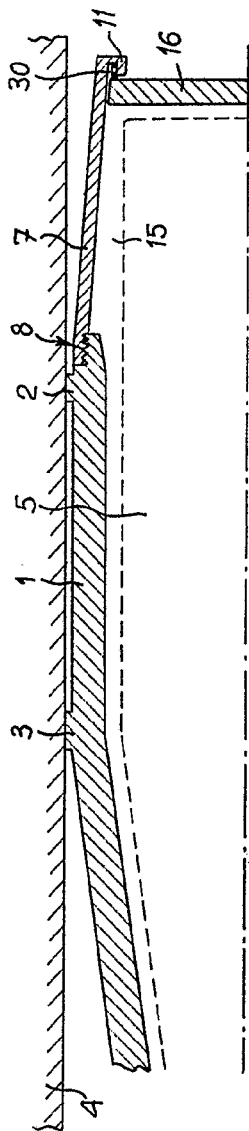


FIG.2



Alberto de Ercaburu  
Per Roda

FIG. 1

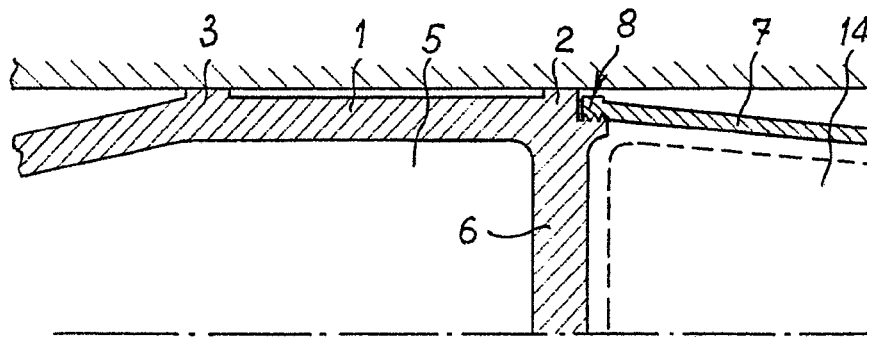


FIG. 2

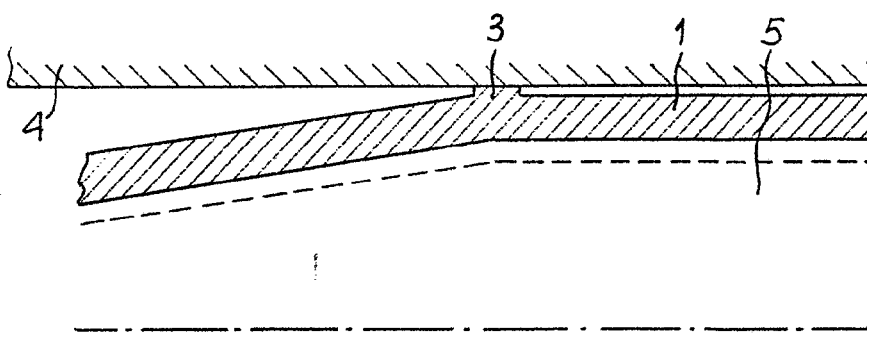


FIG. 1

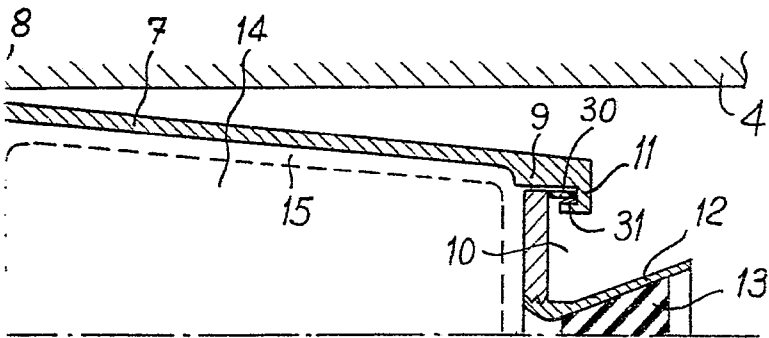


FIG. 2

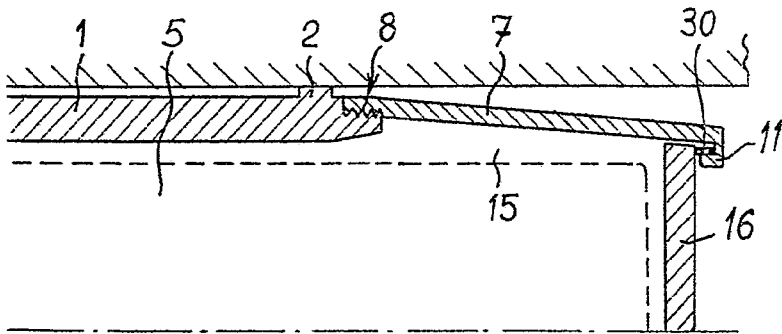


FIG.3

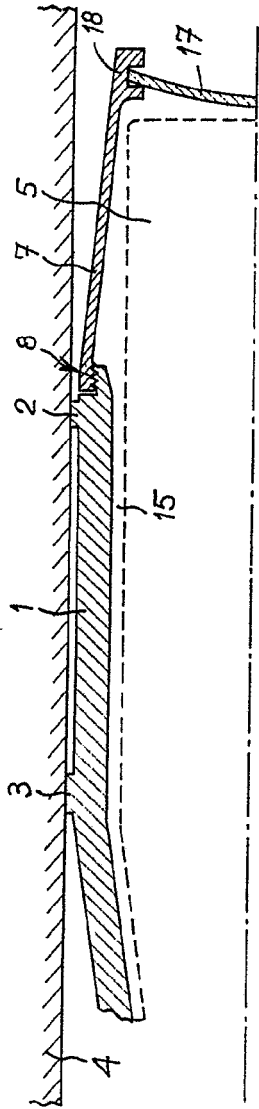


FIG.4

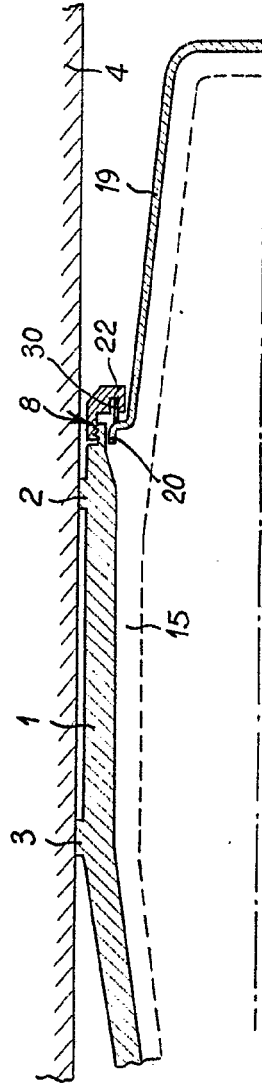


FIG. 3

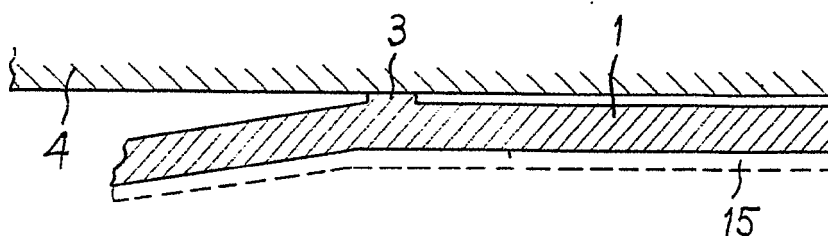


FIG. 4

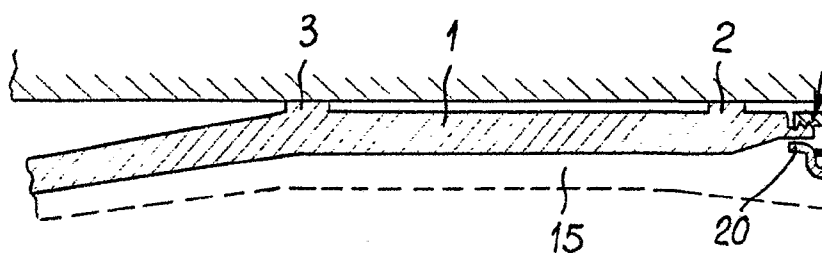


FIG. 3

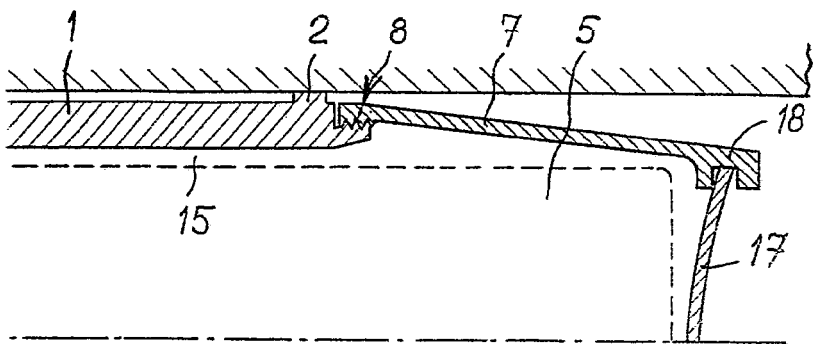
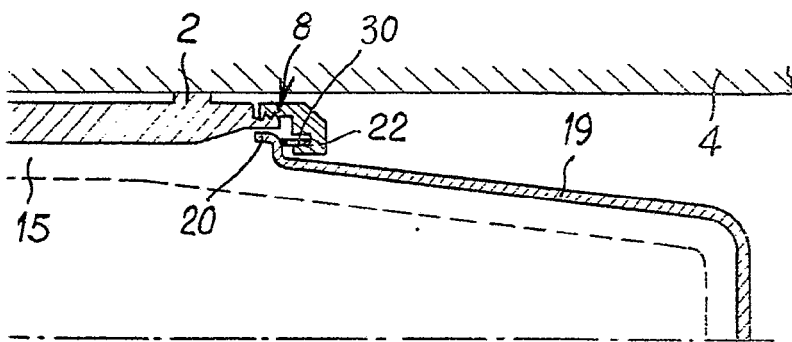


FIG. 4



Alberto de Eizaburu  
Por Poázar,

Fig.7

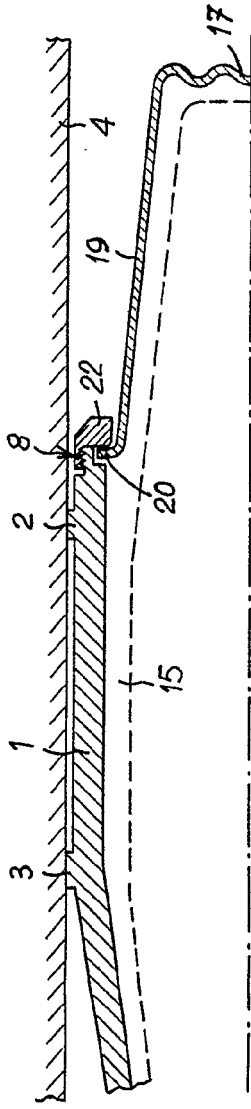


Fig.8

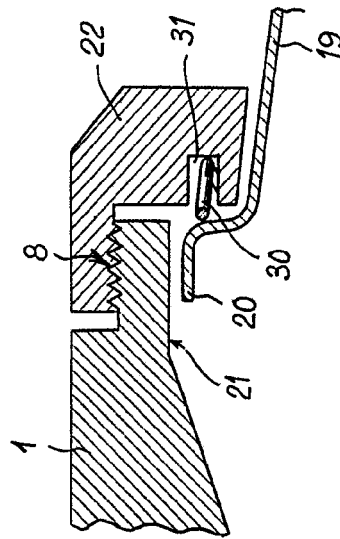
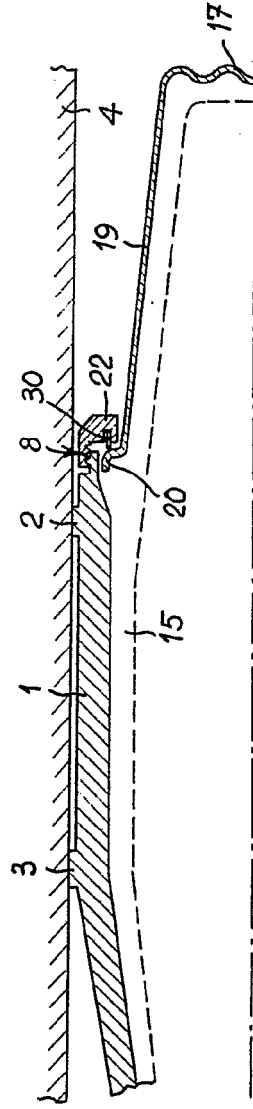
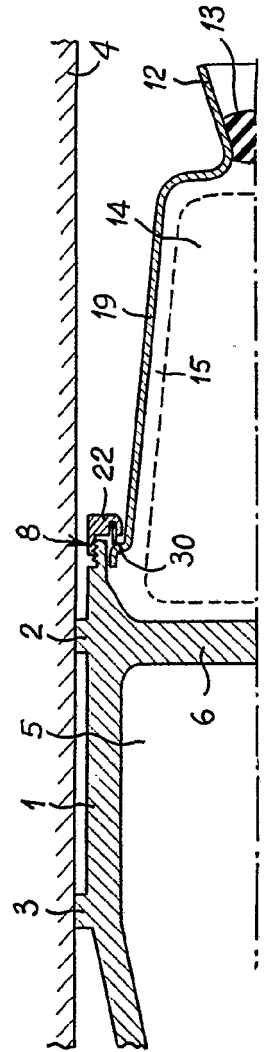


Fig.5

Fig.6



Thomas Brandt III

FIG. 5

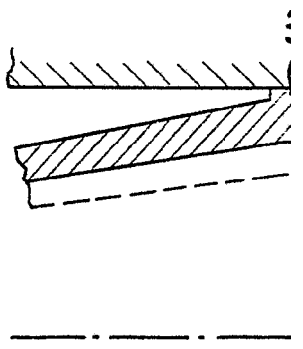
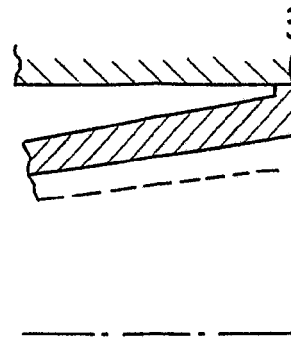
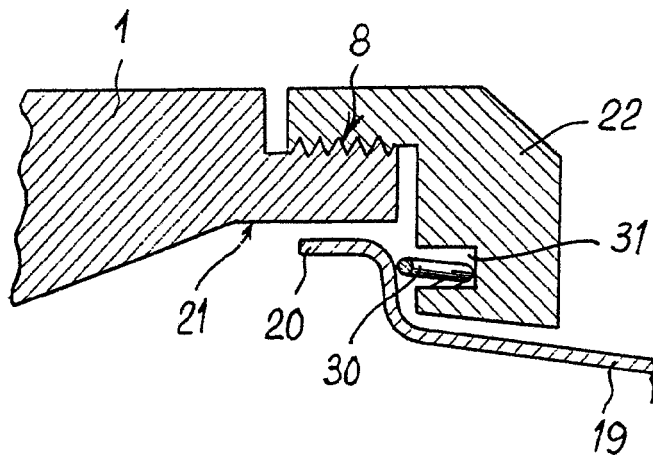


FIG. 6

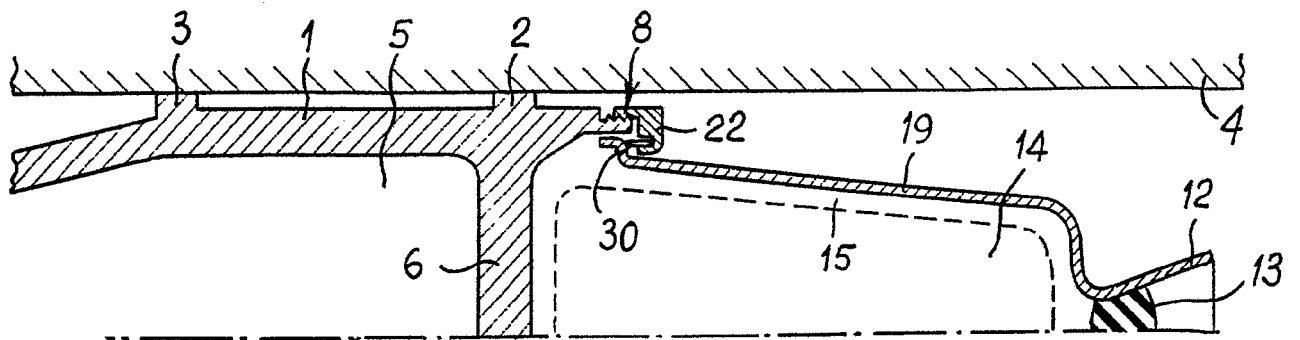


FIG. 7

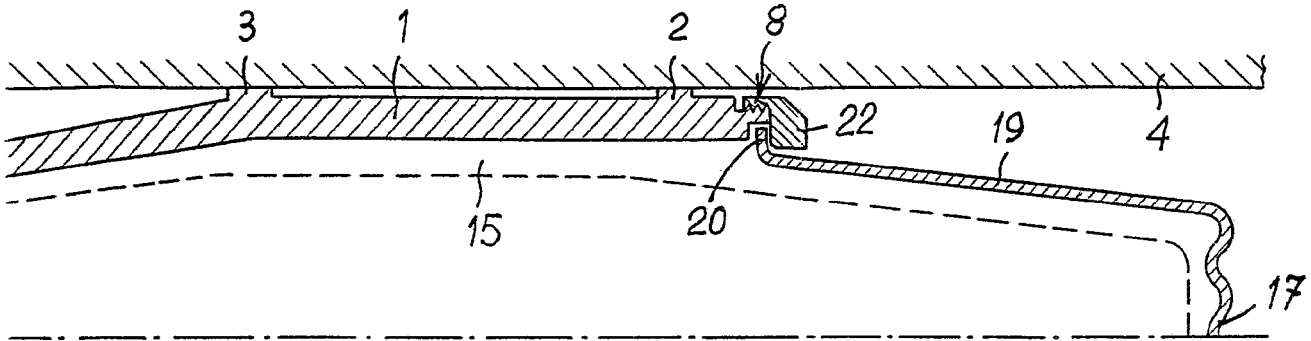
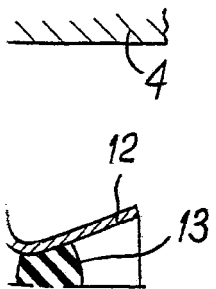
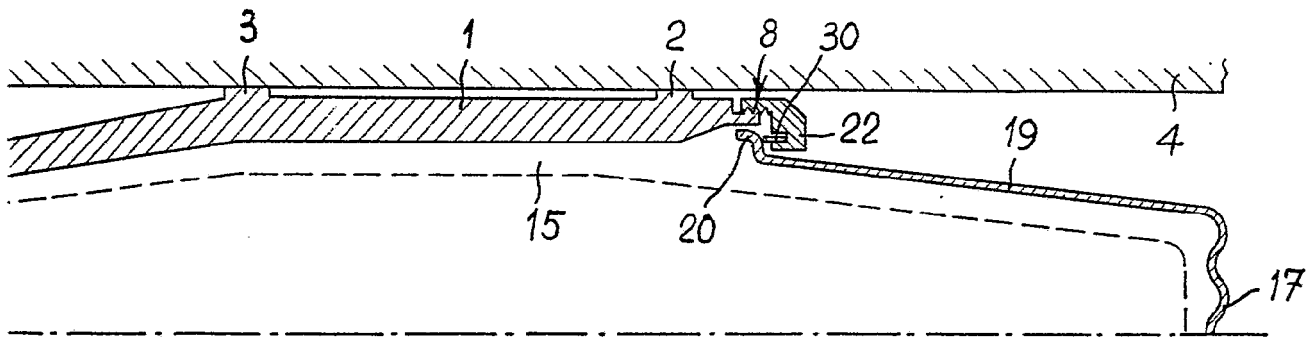


FIG. 8



*Handwritten signature*  
Wm. C. ...

FIG.9

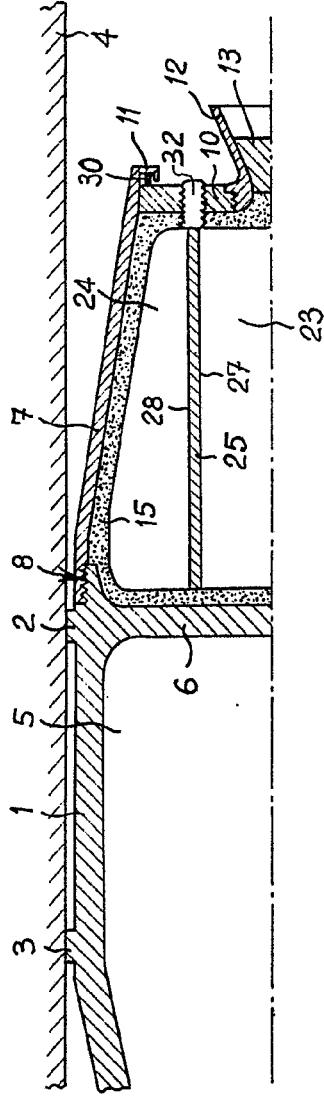
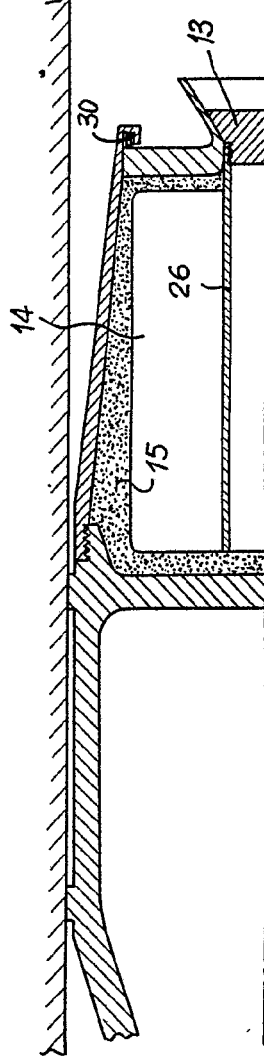


FIG.10



*Thorpeck-Brandt*  
Patent Attorneys  
New York

FIG. 9

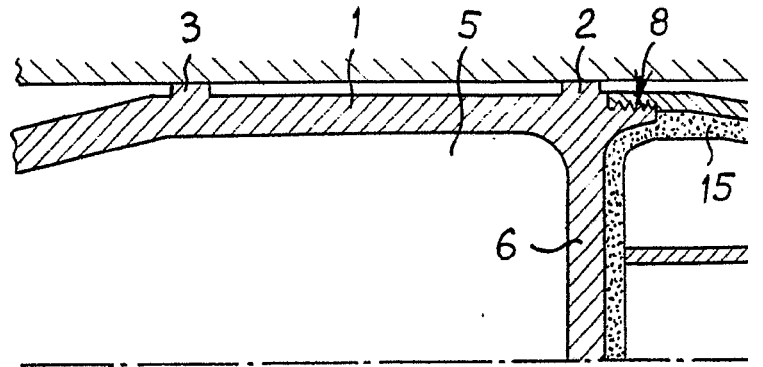


FIG. 10

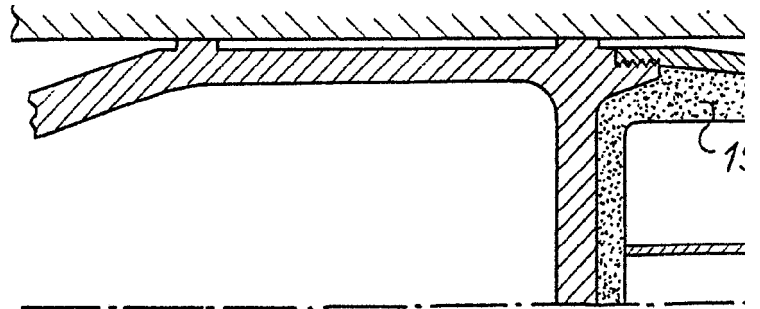


FIG. 9

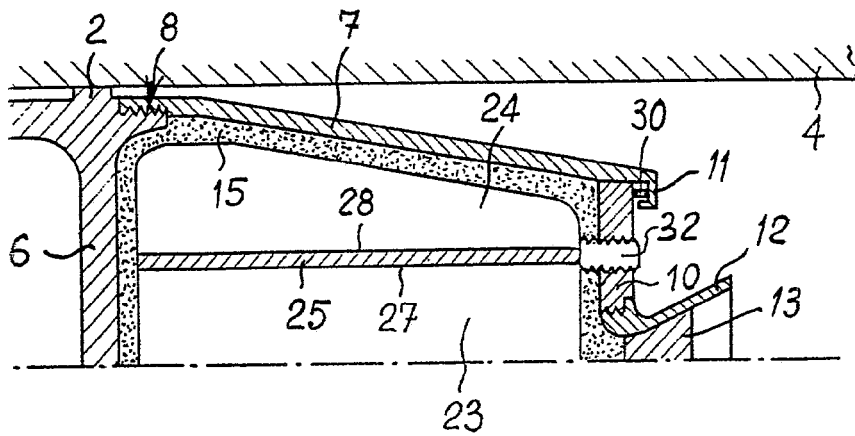
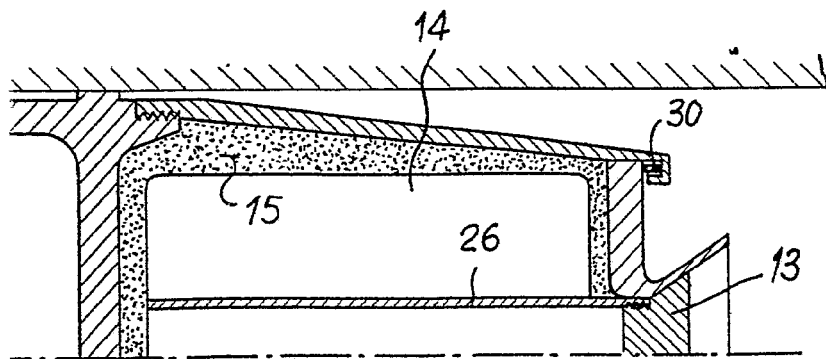


FIG. 10



*W. H. ...*