

180165

P. 5179.-

PH.9316.-



17 OCT. 1947

180165

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N. V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda: por:

"UNA MAQUINA DE EMBOLO DE GAS CALIENTE"

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

5 Es conocida la realización del cambiador de calor de máquinas de émbolo de gas caliente de manera que el circuito de flúido se subdivida y que en este estado dividido el flúido cambie calor con la pared del cambiador. En las máquinas de émbolo de gas caliente, interesa en general que el cambio de calor se efectúe con un



180165

rendimiento elevado y muy rápidamente. Además es preciso que este cambio no ofrezca más que una débil resistencia al paso del fluido que se encuentra en contacto térmico con la pared; la mayor parte de las formas de construcción conocidas no satisfacen en absoluto o apenas esta condición.

El invento ofrece una forma de construcción de un cambiador de calor para máquinas de émbolo de gas caliente que evita los inconvenientes mencionados y que además permite reducir en gran manera el espacio muerto en la máquina.

Por "máquina de émbolo de gas caliente" procede entender aquí una máquina de émbolo utilizada para transformar la energía térmica en energía mecánica o la energía mecánica en energía calórica, en la cual un fluido siempre en estado gaseoso y de composición química invariable describe un ciclo cerrado o un ciclo abierto. La máquina de émbolo de gas caliente, puede, pues, ser un motor de gas caliente o bien una máquina refrigerante que funciona según el principio inverso del del motor de gas caliente. El cambiador de calor según el invento, sirve indiferentemente para suministrar energía calórica al fluido activo de la máquina y a tomar energía calórica de dicho fluido. La mencionada pared, que es lo más comúnmente de forma cilíndrica separa los dos fluidos entre los cuales debe producirse un cambio de calor. En el motor de gas caliente, según el invento, esta pared constituye un tabique entre el fluido activo en la máquina, y por ejemplo, los gases quemados de un dispositivo de calenta-



180165

miento por ejemplo un quemador, o bien entre el fluido activo u otro fluido líquido o gaseoso que provoca una refrigeración. Aunque en un motor de gas caliente los medios cambiadores de calor pueden también utilizarse
5 en la cara de la pared que lamen los gases quemados o el fluido refrigerante, con preferencia se utilizarán estos medios en la cara que lame el fluido activo de la máquina.

10 Por el contrario, en una máquina frigorífica que funciona según el principio inverso del del motor de gas caliente los medios cambiadores de calor serán con preferencia utilizados en la cara de la pared que lame el fluido a refrigerar (gas o líquido).

15 La máquina de émbolo de gas caliente según el invento, en la cual el fluido subdividido intercambia calor en la pared cilíndrica del cambiador de calor tiene la particularidad de que por lo menos una de las caras de la pared que lame el fluido tiene medios para asegurar un contacto íntimo entre por una parte el fluido que atra-
20 viesa cierto número de vías montadas en paralelo y de longitud como máximo igual a un tercio de una de las dimensiones (altura y diámetro) de esta pared, y de otra parte, la pared o los medios cambiadores de calor previstos en esta pared, y que la superficie de la parte de la pared
25 por la cual el fluido se encuentra en contacto con esta pared o con los medios cambiadores de calor previstos en la misma sea por lo menos igual a la mitad de la superficie total de esta pared.



180165

5 Por "cilindro" hay que entender aquí la superficie obtenida por la traslación de una recta a lo largo de una línea cerrada continua (por ejemplo un círculo) o de una línea quebrada cerrada o de una superficie que se aproxime a esta forma.

10 Para limitar al mínimo las pérdidas de carga en el dispositivo cambiador de calor, la solicitante utiliza un gran número de vías cortas dispuestas en paralelo.. Por este hecho, las velocidades de circulación de fluido son bastante pequeñas lo que favorece el cambio de calor. Para evitar que la cantidad de calor por unidad de superficie del cambiador alcance un valor inadmisibile, en el cambiador de calor según el invento el fluido se encuentra en contacto íntimo en la pared o con los medios cambiadores de calor previstos en esta pared por lo menos en la 15 mitad de la superficie de la pared cilíndrica. La pared con la cual el fluido se encuentra en contacto térmico puede ser lisa o, como ya se ha dicho tener medios cambiadores de calor. Estos pueden estar constituidos por salientes, por ejemplo, por nervios. La utilización de nervios 20 o alistas para aumentar la transmisión de calor es conocida. Sin embargo, a causa de las buenas propiedades del cambiador de calor según el invento bastan salientes más cortos que en los cambiadores de calor conocidos. Prescindiendo 25 de la economía de materia que de ello resulta esta disposición ofrece aun otra ventaja: permite reducir notablemente el espacio muerto de una máquina de émbolo de gas caliente. La disminución de este espacio muerto aumenta la potencia



180165

específica de la máquina.

Para utilizar lo mejor posible la superficie disponible de una pared de diámetro dado, según otra forma de realización del invento es recomendable que las vías
5 montadas en paralelo, por las cuales el fluido está en contacto íntimo con la pared o con los medios cambiadores de calor previstos en ella, formen cierto ángulo con el eje de la pared cilíndrica. En general esto implica que la transmisión del calor se produce en una altura mayor de la pared
10 que en el caso en que no se utilice esta disposición especial, pero, en ciertos casos, esto no suscita dificultades particulares. Para limitar la altura en que se efectúa la transmisión del calor, según el invento, se dispondrán con preferencia las canales de conducción del fluido entre las
15 canales de evacuación. Según el invento conviene que por lo menos una de las dimensiones transversales de las canales de entrada, de evacuación o de ambas, varíe progresivamente.

Según otra forma de realización de la máquina de émbolo de gas caliente según el invento se puede introducir en el cilindro una camisa cilíndrica coaxial de diámetro menor cuya pared tenga canales de alimentación y de
20 evacuación, por las cuales el fluido, aquí el fluido activo de la máquina que ha atravesado las canales de entrada se pone en contacto íntimo con la pared o con los medios
25 cambiadores de calor que tiene dicha pared, lo cual provoca un cambio de calor y atraviesa luego las canales de evacuación. La solicitante ha comprobado que esta disposición ofrece un recalentador o un refrigerante que da



180165

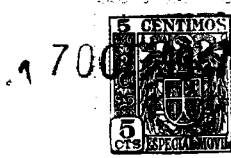
total satisfacción para este género de máquina. Para simplificar la fabricación de la camisa interior, según el invento, se puede rodear directamente la camisa interior de una segunda camisa, espaciada de la primera, y que tenga ranuras que correspondan esencialmente a las canales previstas en la primera camisa. La cara interior de la pared utilizada para el cambio de calor puede tener cierto número de nervios anulares. Estos favorecen el cambio de calor.

En otra forma de realización de la máquina de émbolo de gas caliente según el invento, una de las caras o las dos caras de la pared cilíndrica tiene gran número de asperezas, clavijas, dispuestas en zigzag. En general para el paso de las asperezas, el fluido, que debe cambiar calor con la pared seguirá el camino de resistencia mínimo, y aunque en principio estas asperezas permitan al gas seguir varios caminos el paso se efectuará de manera que las vías seguidas formen cierto ángulo con el eje de la camisa cilíndrica.

La descripción siguiente con referencia al dibujo anexo dado a título de ejemplo no limitativo, hará comprender bien cómo puede realizarse el invento, del cual forman parte, por supuesto, las particularidades que resaltan tanto del dibujo como del texto.

La figura 1 muestra en corte longitudinal una forma de ejecución del cambiador de calor utilizado en la máquina de émbolo de aire caliente según el invento.

La figura 2 representa en corte longitudi-



180165

5
nal otra forma de realización y la figura 3 es un croquis en perspectiva de una parte de la camisa interior de la figura 2. Esta camisa tiene las canales de entrada y las de evacuación del fluido activo de la máquina hacia la pared y desde ella.

La figura 4 es un corte longitudinal de otra forma de realización del cambiador de calor utilizada en la máquina de émbolo de aire caliente según el invento.

10
Las figuras 5a, 5b y 5c muestran en perspectiva partes de las cabezas de la máquina y de las dos camisas al paso que las vías seguidas por los fluidos se representan muy aumentadas.

15
La figura 6 muestra una variante de realización del cambiador de calor, al paso que la figura 7 es el desarrollo de la cara interior de la pared de la cabeza de máquina representada en la figura 6.

20
La figura 1 muestra, en corte transversal, la cabeza de un motor de gas caliente. En la cabeza 1 se desplaza el barredor cuyo diámetro exterior es prácticamente igual al diámetro interior de la camisa interior 2 representada de trazos. Durante su carrera ascendente, el barredor rechaza el fluido encerrado en el motor hacia la cara superior 3 de la cabeza y al través del recinto anular 4 que rodea la camisa 2. La cara interior de la parte cilíndrica de la cabeza 1, tiene gran número de nervios repartidos en tres superficies 5, 6 y 7. En régimen, el lado exterior de la cabeza es calentado por un quemador no representado en el dibujo; por este hecho, a consecuencia de la

25



180165

presencia de los nervios 4 la cabeza, sobre todo la parte cilíndrica de la misma así como el gas encerrado en el recinto 4 se calientan. Como las canales comprendidas entre los nervios de cada una de las vías 5, 6 y 7 son bastante cortas, ofrecen sólo poca resistencia al paso de los gases. Por otra parte, el fluido atraviesa gran número de canales, de manera que el suministro de cada canal lo mismo que la velocidad del gas es bastante escaso. Se produce, pues, un gran calentamiento del fluido. De la figura resulta que la longitud c de cada una de las canales es menor que los tercios de la altura a o del diámetro b de la cabeza; a y b son las dimensiones de la pared cilíndrica que aseguran el cambio de calor. La figura muestra además que los medios cambiadores de calor, a saber, los nervios previstos en las superficies 5, 6 y 7, llenan prácticamente toda la superficie de esta pared.

En la forma de realización representada en las figuras 2 y 3, las vías dispuestas en paralelo en las cuales el fluido está en contacto íntimo con la pared son aproximadamente perpendiculares al eje de la camisa cilíndrica. La camisa interior 10 que, como se ve claramente en la figura 2, se encuentra a poca distancia de la parte cilíndrica 1 de la cabeza del motor, tiene cierto número de canales 12, 13, 14 y 15 todas paralelas al eje A-A de la camisa 11.

Cuando el fluido a recalentar atraviesa el recalentador, las canales 12 y 14 sirven para conducir líquido a recalentar, al paso que las canales 13 y 15



700

180165

5
10
15
20
25

sirven para evacuarlo. Como se ve claramente en la figura 3, las canales 12 y 14 están dispuestas entre las canales 13 y 15. Todas estas canales están abiertas por la parte de fuera. Por este hecho, se obtiene, por mediación del espacio comprendido entre el lado exterior de la camisa 10 y el interior de la parte cilíndrica 11 de la cabeza del motor, una comunicación entre las canales de entrada y las de evacuación. La circulación de los gases se representa en la figura 3 para las canales 12 y 13; de ello resulta que, en esta forma de realización las vías de gas de longitud f son aproximadamente perpendiculares al eje A-A de la camisa cilíndrica. De las figuras resulta que la longitud f es muy pequeña con relación a las dimensiones d y e (altura y diámetro) de la pared cilíndrica que asegura el cambio de calor. Además, prácticamente toda la superficie de la pared participa en el cambio de calor. De esta manera esquematizada, una superficie muy grande, en contacto térmico con el fluido a recalentar, no está en contacto con el gas a recalentar más que en vías muy cortas a pesar del pequeño diámetro del cambiador. Como se ve en las figuras, las canales 12, 13, 14 y 15 son ligeramente cónicas. Esto para tener en cuenta la cantidad de gases que atraviesan las diversas secciones de las canales. El cambiador de calor representado en las figuras 4 y 5 es en principio, idéntico al de las figuras 3 y 4, pero la camisa interior 16 es más sencilla en aquéllas. Las canales de entrada y salida 17, 18 y 19 y 20 pueden realizarse más fácilmente que en la ejecución de las figuras 2 y 3. En efecto, en



180165

esta forma de ejecución se aplica directamente alrededor
de la camisa 16 una camisa 21 que tiene ranuras rectangu-
lares oblongas 22, cuyo paso corresponde al de las canales
practicadas en la camisa 16. Las figuras 5b y 5c muestran
5 claramente la constitución de estas dos camisas. Para
aumentar la claridad del dibujo, en las figuras 5b y 5c,
las camisas 21 y 16 se representan demasiado separadas.
Esta figura muestra también la guía del fluido a recalente-
tar al través de dichas camisas. Basta modificar la anchu-
ra de los gruesos 23 comprendidos entre las ranuras 22
10 para modificar la longitud de los caminos recorridos por
los gases. La figura 5a muestra que no sólo la cara exterior
de la parte cilíndrica 24 de la cabeza está provista de
nervios, sino que la interior tiene nervios circulares 26
15 que mejoran aún más el contacto entre el fluido a recalente-
tar y la pared 24.

Las figuras 6 y 7 muestran otra forma de
realización de un recalentador de motor de gas caliente,
construido según el invento. En esta forma de ejecución,
20 un gran número de asperezas en forma de clavijas se encuen-
tran en una superficie en zigzag 31 sobre la cara interior
de la parte cilíndrica 30 de la cabeza de un motor de gas
caliente. La figura 7 muestra el desarrollo de la cara
interior de la parte de pared provista de estas asperezas.
25 En esta forma de ejecución, lo mismo que en la de la figura
1, la cabeza tiene una camisa cilíndrica interior que no
se ha representado para facilitar la comprensión del dibujo.
Durante la carrera ascendente del barredor no representado



180165

a consecuencia de la presencia de esta camisa interior, los gases a calentar circulan, en el sentido de las flechas en el espacio comprendido entre la camisa interior y la parte cilíndrica calentada de la cabeza. Entre las asperezas en forma de clavijas existen evidentemente gran número de vías de direcciones divergentes, pero en general, los gases eligen la vía de resistencia mínima, y por tanto en la figura 6 aproximadamente los caminos indicados por flechas. En esta forma de realización, las canales de entrada 32 se encuentran también entre las de evacuación 33. Esta forma de realización ofrece la ventaja de que en un diámetro determinado l se puede alojar una gran superficie cambiadora de calor, siendo la longitud de los caminos recorridos por los gases inferior a un tercio de una de las dimensiones l y k (diámetro y altura) de la pared cambiadora de calor.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 7 de agosto de 1945, bajo el número 120.702, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y a los derivados de los Decretos de Moratoria del 7 de febrero y 4 de julio de 1947.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de In-



1947

180165

180165

vención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.^a - Una máquina de émbolo de gas caliente que tiene un cambiador de calor en el cual el fluido se reparte en varios circuitos, y cambia, en este estado subdividido, calor con la pared cilíndrica del cambiador de calor, caracterizada por el hecho de que por lo menos en una de sus caras dicha pared tiene medios para conducir el fluido, por cierto número de vías dispuestas en paralelo, cada una de las cuales tiene una longitud por lo menos igual a $1/3$ de una de las dimensiones de dicha pared, en contacto íntimo con la pared o con los medios cambiadores de calor dispuestos en ella al paso que la parte de la superficie por la cual el fluido está en contacto íntimo con dicha pared o con los medios cambiadores de calor previstos en ella es por lo menos igual a la mitad de la superficie total de dicha pared, pudiendo presentar además esta máquina de émbolo de gas caliente, las particularidades siguientes tomadas por separado o en combinación:

a) las vías dispuestas en paralelo en las cuales el fluido se encuentra en contacto íntimo con la pared o con los medios cambiadores de calor previstos en ella forman cierto ángulo con el eje de la camisa cilíndrica.

b) por lo menos una de las caras de la pared tiene cierto número de canales de entrada y de canales de evacuación del fluido dispuestas de manera que las de entrada se encuentran entre las de evacuación.

c) por lo menos una de las dimensiones trans-



180165

180165

versales de las canales de entrada y las de evacuación varía progresivamente.

5 d) dentro de la pared cilíndrica, a cierta distancia de la misma, hay una segunda camisa cilíndrica en la cual se practican canales de llegada y de evacuación, al paso que el fluido que sale de las canales de entrada está en contacto íntimo con la pared cambiadora de calor y luego se evacua por las canales de evacuación.

10 e) la segunda camisa cilíndrica está rodeada directamente de una tercera camisa ligeramente apartada de la segunda y que tiene ranuras que corresponden virtualmente a las canales practicadas en la segunda camisa.

f) la cara interna de la pared cambiadora de calor tiene cierto número de nervios anulares.

15 g) por lo menos una de las caras de la pared cilíndrica tiene gran número de asperezas en forma de clavijas dispuestas en zigzag.

2º. - Una máquina de émbolo de gas caliente.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

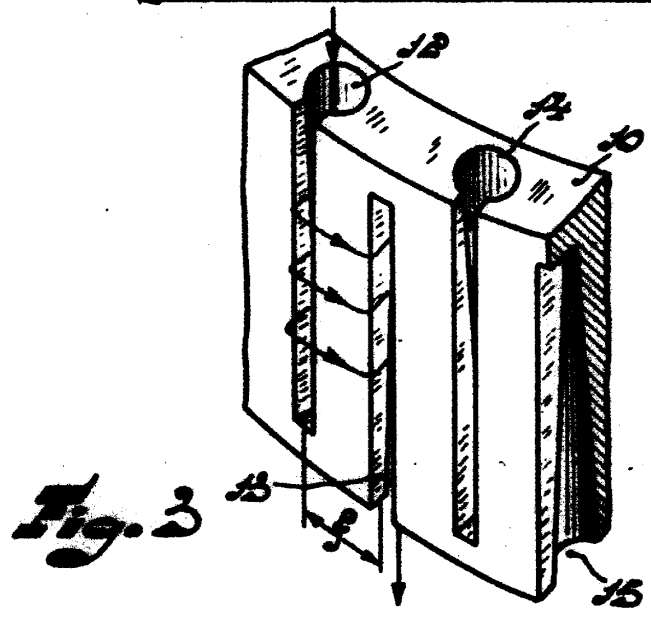
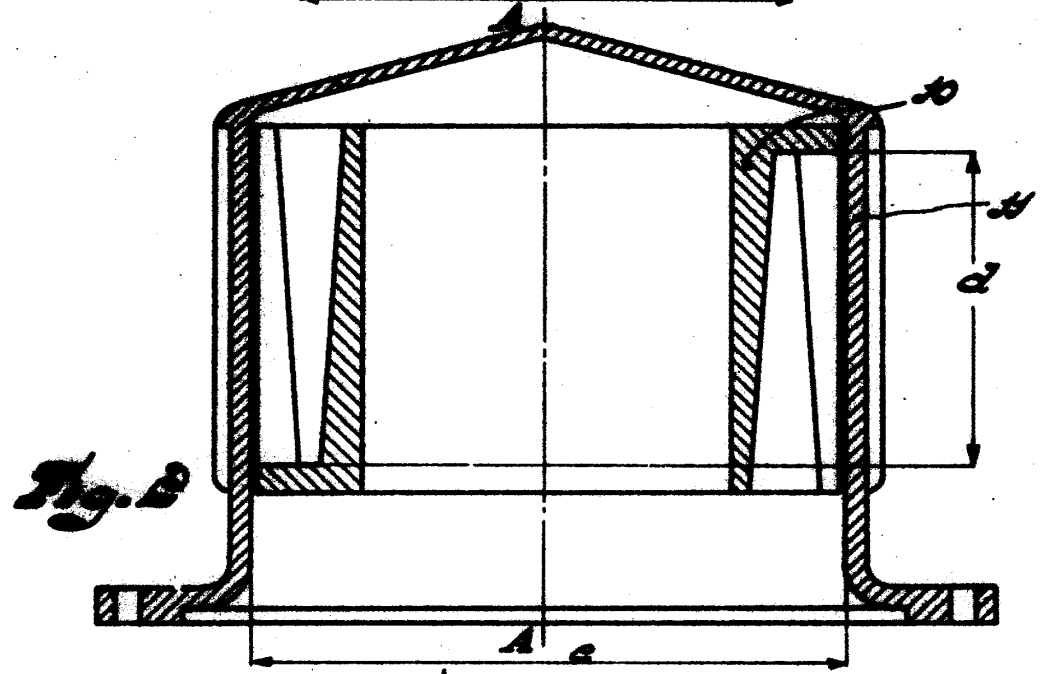
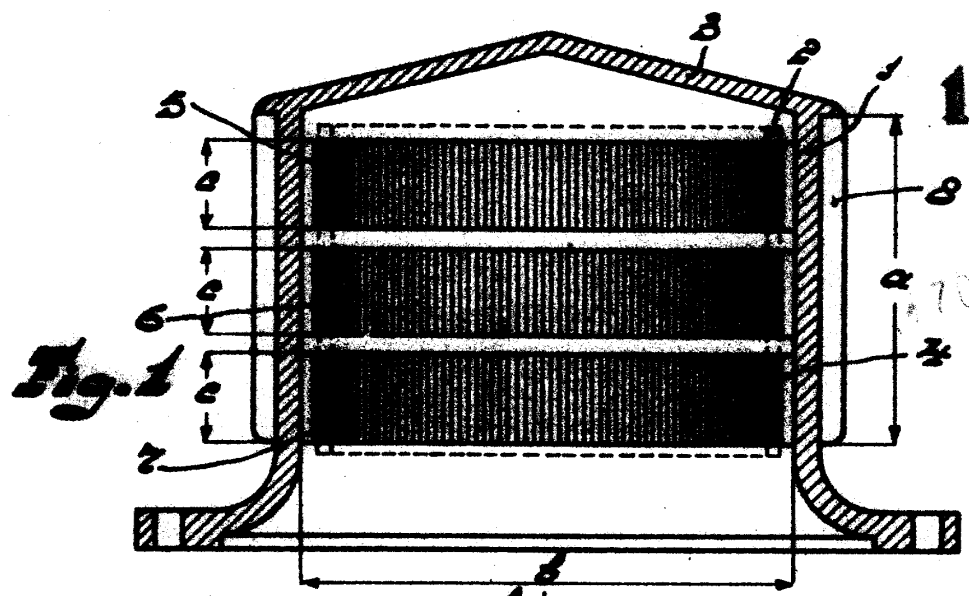
Esta Memoria consta de trece hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 7 OCT. 1947

P. A..

Alberto de Elizaburu
Por Poder

180165



P.A...

180165

BOSCOLA VARIABLE N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, II/III.

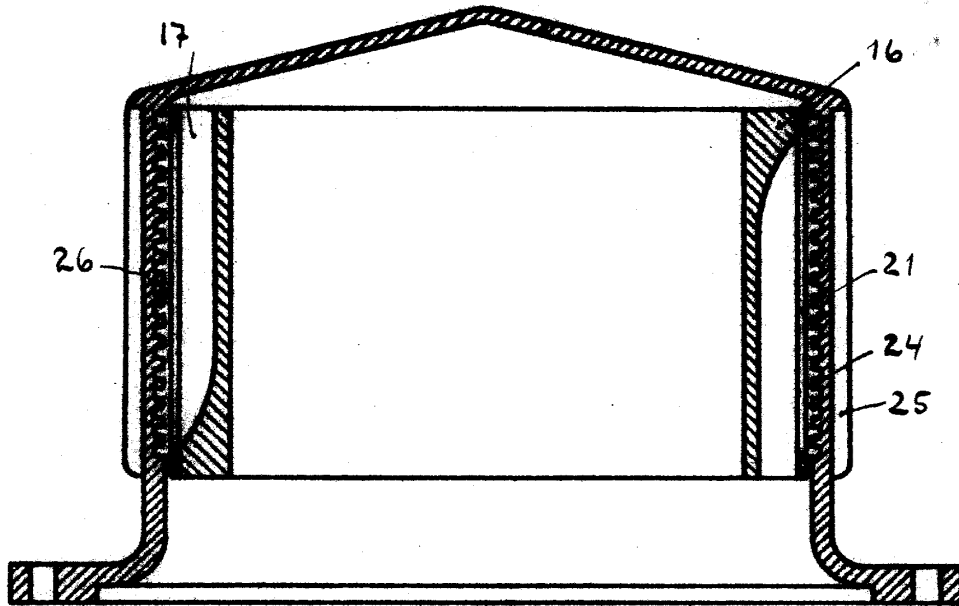


Fig. 4

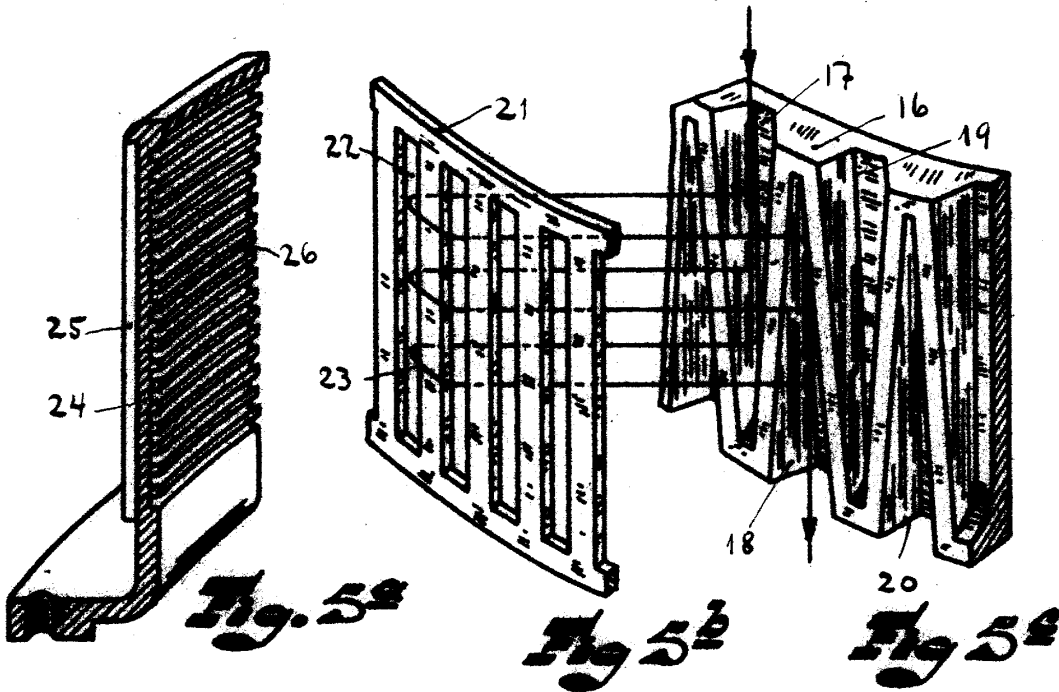


Fig. 5a

Fig. 5b

Fig. 5c

P.A.A.
Alberto de Elzaburu
Por Roder

180165

ESCALA VARIABLE N.B. Philips' Gloeilampenfabrieken, III/III.

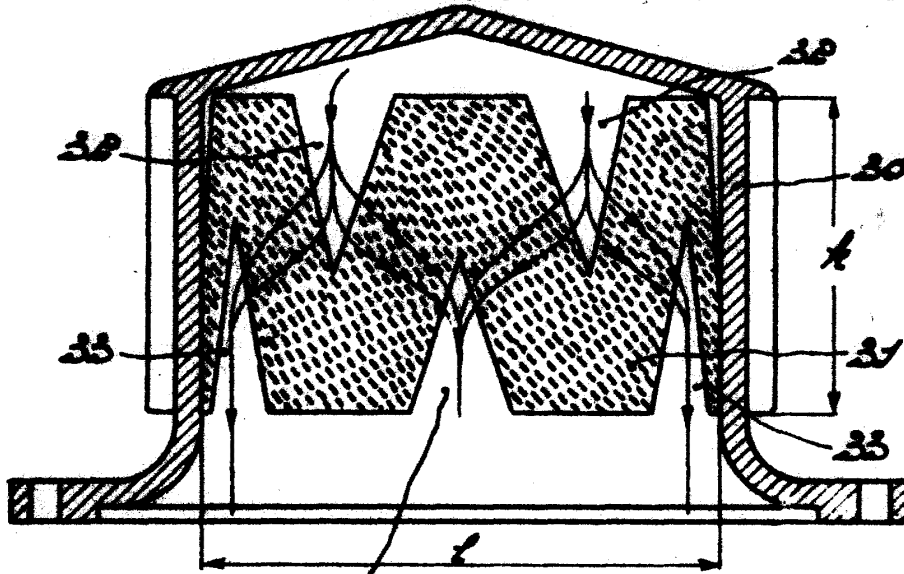


Fig. 6

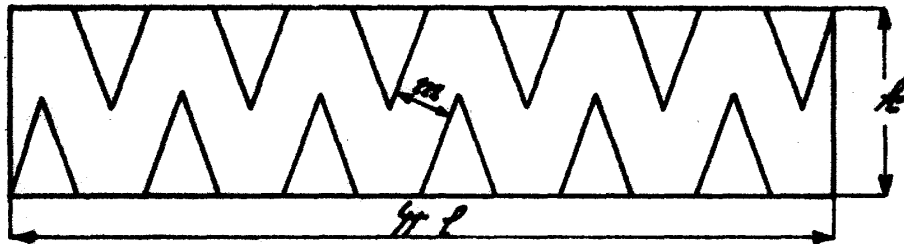


Fig. 7

P.A...

Alberto de Elzaburu

Proctor