





Jul. 1933

hacen más estrechos hacia el fondo. En las porciones más bajas de estos acumuladores térmicos, conviene, atendiendo a la buena economía del calor y presuponiendo que se dispone de gases perfectamente purificadas, emplear conductos de pequeña sección transversal y piedras de pequeño espesor.

5

Era conveniente formar esta porción inferior de los acumuladores térmicos con simples placas rectangulares delgadas o con piedras de conducto sencillo, pero ésto exige gastos relativamente elevados en los salarios para la construcción y la rigidez de todo el entramado resultará totalmente insuficiente ya que las placas o piedras habrán de hacerse de un tamaño muy pequeño y por lo mismo habrán de tener una resistencia muy reducida.

10

15

Se conocen acumuladores térmicos, en los que la estructura emparrillada está constituida por cierto número de zonas superpuestas formadas por piedras abiertas en las que los conductos aumentan en número de una zona a otra, mientras que el área total de la sección transversal, permanece substancialmente la misma en todas las zonas. La construcción de piedras destinadas a este objeto tiene sin embargo el inconveniente de que en los bordes de las piedras cuando se ensambla con otras piedras similares, se producen espesores desiguales en las paredes, Cuando estas piedras se ensamblan verticalmente con otras que poseen la misma área en las superficies extremas, se proveen de conductos más estrechos o más anchos, y tienen el inconveniente de que estos conductos se recubren total o parcialmente. También se han hecho indicaciones para proveer una capa de piedras entre zonas separadas, proveyéndose dicha capa de conductos cónicos, de manera que al acoplarse entre sí los conductos, en las zonas separadas no se recubran entre sí.

20

25

30

El objeto del presente invento es producir un acumula -



L. 1939

3. -

5           dor térmico con cierto número de zonas, en las que el área to -  
tal de la sección transversal de los conductos de las zonas se -  
paradas, permanezca siempre la misma, siendo los diámetros de los  
conductos o pasos susceptibles de reducirse en un grado consi -  
derable sin que ninguno de dichos pasos quede cubierto y el es -  
10           pesor total de las paredes de las piedras en cada zona separada  
permanezca también siempre el mismo. Otro objeto del invento es  
el evitar las resistencias a la corriente cuando pasa de una zo -  
na a otra. Según el presente invento, el emparrillado de un acu -  
mulador térmico a través del cual pasan los gases calentadores,  
15           se divide en zonas superpuestas, en las que el número de pasos  
aumenta de una zona a otra, mientras que la entrada y salida de  
los gases de una zona a otra se efectúa mediante piedras o losas,  
en las que los pasos tienen la forma de racores De Laval. Los  
20           racores De Laval, son racores que primeramente se reducen por  
una curva o codo gradual y luego se ensanchan cónicamente. Estos  
racores se adaptan para producir un cambio de presión en la ve -  
locidad o viceversa, sin pérdida de energía. El número de pasos  
en la estructura emparrillada aumenta preferiblemente en la pro -  
porción de 1, 4, 16 y así sucesivamente de una zona a otra de -  
25           creciendo preferiblemente en la proporción de 1, 1/2, 1/4, y así  
sucesivamente la longitud del lado de los conductos cuadrados  
de una zona a otra.

25           Describiremos ahora el invento con referencia a los ad -  
juntos dibujos, en los que

          La fig. 1ª. es una sección vertical por un acumulador  
térmico, construido en conformidad con el invento. En esta fi -  
gura las diversas zonas del entramado se indican esquemáticamen -  
te mediante rectángulos.

30           La fig. 2ª, es una sección vertical del entramado en  
mayor escala.



JUL. 1959

Las figs. 3 á 9<sup>a</sup>, presentan plantas de los diversos tipos de piedras que se emplean en las zonas superpuestas con objeto de facilitar el resultado que ha de obtenerse con el invento.

5 Las figs. 10<sup>a</sup>, á 13<sup>a</sup>, presentan la relación de los anchos interiores de los conductos en las diversas zonas.

Por -A- se indica el acumulador térmico completo, por -B- la cámara de combustión para los gases calientes, por -C- la cúpula y por -D- el entramado o estructura emparrillada en el que los gases pasan hacia abajo. La capa superior de la zona -I- del entramado está constituido por piedras -e- con pasos de la forma de boquillas o racores De Laval, según se ilustra en planta en la fig. 3. Aquí siguen luego una o varias capas -f- fig. 4<sup>a</sup>, con pasos cuadrados y que forman un entramado constituido por un ensamblado de placas rectangulares redondeadas en las esquinas, del mismo espesor que la pared. Luego sigue una capa -g- (fig. 5<sup>a</sup>) de piedras con pasos en ellas para transformar la presión aumentada en velocidad y luego otro entramado -f- como el arriba descrito, formado por placas rectangulares redondeadas en las esquinas. Con objeto de conducir los gases desde la zona -I- al entramado de la zona siguiente -II- con conductos más estrechos, se prevén allí piedras -h- con pasos de la forma de racores de la válvula -fig. 6<sup>a</sup>-, que se ensanchan hacia abajo. Estas piedras -h- y también las -h<sup>1</sup>- h<sup>11</sup>- en las siguientes zonas se destinan a diversos objetos. En primer lugar sirven para transformar la velocidad de los gases de la combustión que éstos últimos poseen en las capas inferiores del entramado más grande, en energía de presión a causa del ensanchamiento de los conductos de forma de boquilla, y en segundo lugar se destinan a acoplar un conducto sencillo ancho con cuatro conductos más estrechos colocados directamente por debajo



JUL. 1939

5. -

del mismo y que poseen la misma área total que el conducto ancho sencillo por encima de ellos y finalmente para acoplar entre así de esta suerte las zonas adyacentes del entramado, a través del cual corren los gases de suerte que lo efectúen substancialmente sin pérdida de energía.

5

Luego sigue una zona -II- formada por piedras indicadas en -i- f<sup>1</sup>- g<sup>1</sup>- f<sup>1</sup>-h<sup>1</sup>-, que en la misma área poseen cuatro veces tantos conductos como las piedras de la zona I.

10

Las piedras de acoplamiento -H<sup>1</sup>- entre la zona -II- y -III- está superpuestas por una capa de piedras -i\* (fig. 7) con un nervio en el borde de forma de cruz en el fondo de las piedras acopladoras -H<sup>1</sup>- e impidiendo así a éstas últimas el que se muevan lateralmente. La misma disposición se adopta con relación a las piedras de acoplamiento -H<sup>11</sup>- y -h-.

15

Siguen ahora en la zona III piedras -i<sup>1</sup>- con conductos rectos y estas piedras en la misma área poseen seis veces los conductos que corresponden a las piedras -F- de la zona -I-. Las piedras -i<sup>1</sup>- van seguidas por una capa de piedras -i\* de la misma construcción que las piedras -i\* de la primera capa de la zona -III-, pero dispuestas en posición invertida. Aproximada -

20

mente hacia el centro de la zona III posee piedras -g<sup>11</sup>- con conducto de la forma de racores De Laval, extendiéndose cada uno de estos conductos por encima de cuatro conductos de las piedras adyacentes, con lo que en el caso de obstruirse los conductos separados por las cenizas o de cerrarse los conductos separados por colocarse indebidamente la piedra adyacente, no se pone fuera de actividad la continuación del conducto cerrado, luego si -

gue otra capa de piedras -i\* y dos capas de piedras -i<sup>1</sup>- y finalmente una capa de piedras de acoplamiento -h<sup>11</sup>-.

25

30

Desde la zona -III- se extiende otra zona -IV- cuya construcción es similar a la zona -III-, pero cuyas piedras -i\* \* -



1939

-ill- en la misma área contienen 64 veces tantos conductos como las piedras -f- de la zona -I-. Hacia el centro la zona IV está provista de una capa de piedras -glll-, con conductos o pasos de la misma área que las piedras -i\*, é -il- de la zona -III-.

5

Como cierre y para sostén de toda la estructura emparrillada se prevee una parrilla de hierro fundido -l- con conductos de la forma de racores De Laval.

Como se desprende de lo dicho anteriormente, la estructura emparrillada y su división en zonas separadas se construye a base de una progresión geométrica. En la primera zona se indica por -a- la distancia entre los centros de dos paredes opuestas de una piedra, por -b- el ancho interior de los conductos o pasos y por -c- el espesor de las paredes, en tanto que las relaciones matemáticas en las zonas separadas se efectúan en conformidad con las siguientes ecuaciones.

15

zona I  $a \times a = a^2$  (figura 10)

zona II  $4 \times \frac{a^2}{4} = a^2$  (Figura 11)

zona III  $16 \times \frac{a^2}{16} = a^2$  (figura 12)

20

zona IV  $64 \times \frac{a^2}{64} = a^2$  (figura 13).

y así sucesivamente.

25

Esto demuestra que la zona superior -I- con un área  $-a^2-$  -fig. 10- se divide en la zona II en cuatro cuadrados cada uno de los cuales tiene un área de  $-\frac{a^2}{4}-$ . La zona III, se obtiene dividiendo la zona I, en diez y seis cuadrados iguales, cada uno con un área  $-\frac{a^2}{16}-$  o dividiendo los cuadrados separados de la zona II, cada uno con un área de  $-\frac{a^2}{4}-$  en otros cuatro cuadrados iguales cada uno con un área de  $-\frac{a^2}{16}-$ . Finalmente se llega a la zona IV, en la que cada conducto de la zona I, se



JUL. 1939

5 divide en sesenta y cuatro cuadrados iguales cada uno con un área de  $-\frac{a^2}{64}$  o cada uno de los sesenta cuadrados de la zona III con un área de  $-\frac{a^2}{16}$  se divide en cuatro cuadrados iguales cada uno con un área de  $-\frac{a^2}{64}$ . La determinación del ancho interior del conducto cuadrado en las zonas separadas se efectúa en conformidad con las siguientes ecuaciones:

10

zona I	$b = a - c$
zona II	$\frac{b}{2} = \frac{a}{2} - \frac{c}{2}$
zona III	$\frac{b}{4} = \frac{a}{4} - \frac{c}{4}$
zona IV	$\frac{b}{8} = \frac{a}{8} - \frac{c}{8}$

en las que el valor de c (espesor de la pared) puede variar. Finalmente también es necesario considerar el espesor de las paredes y bajo este respecto se emplean las siguientes ecuaciones:

15

zona I	$c = a - b$
zona II	$\frac{c}{2} = \frac{a}{2} - \frac{b}{2}$
zona III	$\frac{c}{4} = \frac{a}{4} - \frac{b}{4}$
zona IV	$\frac{c}{8} = \frac{a}{8} - \frac{b}{8}$

15 La disposición de los conductos en proporción geométrica representa una de las características del presente invento. En esta disposición se comprenden también los conductos cuadrados, redondos, poligonales o de otra sección.

Gracias a la subdivisión geométrica de la estructura, se logran con ellas las siguientes ventajas.

20 1. En cada zona se encuentra en absoluto la misma área total exactamente de paso;

2. - En cada zona se encuentra exactamente el mismo espesor total de piedras;



May. 1959

8. -

3. - En todas las zonas se tiene el mismo peso por metro cúbico de área de construcción;

4. - En todas las zonas existe el mismo paso libre por metro cuadrado de área de construcción;

5. - No existe ningún recubrimiento ya que el paso de la primera zona se divide en cuatro pasos cuadrados en la segunda zona, en diez y seis pasos cuadrados en la tercera zona y finalmente en sesenta y cuatro pasos cuadrados en la cuarta zona (figs. 10 á 13).

10. Para lograr las ventajas arriba indicadas el acumulador térmico se provee de los siguientes perfeccionamientos:

1º - La capa superior de piedras -e- de la estructura se provee de pasos con la forma de boquillas o racores De Laval con objeto de transformar la energía de presión existente sobre los pasos superiores en energía de velocidad.

15. 2º. Para eliminar las desviaciones que imprescindiblemente se presentan al erigir una estructura ordinaria a causa de no ser las piedras rectangulares uniformes, las piedras para la estructura se redondean o se hacen de bordes inclinados, de suerte que se formen conductos agrandados al modo de boquillas.

20. 3º. - La subsiguiente capa de piedras -a- con conductos o pasos en forma de boquillas (fig. 5) debe cumplir la siguiente condición; después que la energía de presión de los gases de la combustión en las piedras superiores con pisos en forma de boquillas De Laval, se ha convertido en energía de corriente, 25 la velocidad con que los gases deben atravesar decrecerá con gran rapidez a causa de la larga trayectoria. Si las piedras con conductos en forma de boquillas como se ilustra en la fig. 5, se insertan a intervalos convenientes y se atiende a reducir el volúmen de los gases calentadores dando dimensiones adecuadas al área de la sección transversal de los pasos para el ob - 30



JUL. 1939

jeto perseguido, entonces, en conformidad con el invento, es posible lograr aumentar la velocidad de los gases calentadores que se habóa hecho insuficiente en los pasos y mejorar substancialmente la **acumulación** de calor.

5                    4<sup>a</sup>. - Para lograr un paso de los gases desde una zona de la estructura a la inmediata, exento lo más posible de perturbaciones, se prevén piedras -h- -h<sup>l</sup>- -h<sup>ll</sup>-, con pasos de forma de boquillas De Laval que acoplan cada paso individual situado por encima de ellas con cuatro pasos separados más estrechos  
10                    situados por debajo de ellos y que poseen la misma área total, mientras que otras piedras intermedias -g<sup>ll</sup>-g<sup>lll</sup>- acoplan entre sí en las zonas inferiores (zonas III y IV) cierto número de pasos de tal manera que en caso de obstruirse los pasos separados a causa de las cenizas, por colocarse indebidamente o por cerrarse,  
15                    se, los pasos en cuestión no se tornan inactivos en toda su longitud. El paso de los gases desde los conductos más estrechos a las piedras inmediatas (g<sup>ll</sup>, g<sup>lll</sup>) y desde éstas a los sucesivos pasos más estrechos se realiza sin pérdida de energía gracias a la conformación de las aberturas en las piedras (i\* - i\*\*)  
20                    en forma de boquillas De Laval.

                  5<sup>a</sup>. - Las zonas más inferiores del acumulador térmico llevan capas de piedras -i<sup>l</sup>, i<sup>ll</sup>-, que mientras poseen el mismo espesor de pared poseen un máximo de superficie calentadora y de peso en las piedras con la rigidez más elevada. Estas piedras  
25                    de la estructura tiene la forma que tendría si se hubiesen cortado de bloques constituidos por ensambladura de tubos cuadrados de suerte que formasen un bloque rectangular total y el bloque se hubiese cortado bien diagonalmente a través de los conductos de los tubos, bien paralelamente a sus lados, siendo el  
30                    espacio entre los últimos cortes iguales a un múltiplo de la anchura de un paso más el espesor de la pared entre dos pasos adyacentes.



JUL. 1939

10. -

En resumen gracias al invento se obtienen las siguientes mejoras y ventajas:

-a- La conversión de la energía de presión existente sobre la zona más alta en energía de corriente.

5            -b- Se suprimen las inexactitudes en el ensamblado de una estructura ordinaria gracias a redondear o inclinar los bordes de las piedras suprimiendo así las contracciones y acumulaciones.

10           -c- Las piedras -g- con pasos de forma de boquillas aumentan la velocidad de los gases que se había hecho insuficiente y pueden llevarlos a cierto número de pasos en las zonas inferiores.

15           -d- Al pasar después a las zonas subdivididas de la estructura, la velocidad existente se convierte en los pasos ensanchados de las piedras en presión y cuando entra en los pasos más estrechos se convierte de nuevo en velocidad gracias a las boquillas.

20           -e- La piedra -i<sup>ll</sup>- se provee en la sección transversal con un número conveniente de pasos igualmente anchos con el mismo espesor en todas las paredes entre las superficies calentadoras y puede construirse en la forma de un bloque convenientemente ancho provisto también con los pasos más estrechos.

25           -f- La forma cuadrada y la disposición geométrica de los pasos cuando se montan piedras de múltiples aberturas en la estructura formada por cierto número de zonas, permite emplear piedras baratas o placas de construcción conocidas en las zonas superiores y así reduce el gasto de la estructura total.

-g- El prever una parrilla de sostén de hierro fundido con pasos de la forma de boquillas De Laval.

30           La limpieza de un acumulador térmico construido mediante piedras para la estructura en conformidad con el presente



1939

invento, puede realizarse fácilmente del modo conocido, resultando una estructura extraordinariamente segura en su funcionamiento y con una eficacia térmica en grado máximo.

N O T A  
=====

5 La presente solicitud de patente de Introducción consta de las siguientes reivindicaciones:

10 1. - Un acumulador térmico en el que la estructura o emparrillado a través del cual pasan los gases calentadores, se divide en zonas superpuestas, en las que el número de pasos aumenta de una zona a otra, mientras que la entrada y salida de los gases calentadores de una zona a otra se realizan mediante piedras en las que los pasos tienen la forma de boquillas De Laval.

15 2. - Un acumulador térmico según el punto 1, caracterizado por zonas superpuestas separadas, en las que el número de pasos en la estructura taraceada aumenta en la proporción de 1, 4, 16 y así sucesivamente de una zona a otra, decreciendo la longitud de los lados de los pasos cuadrados de una zona a otra en la proporción de 1, 1/2, 1/4, y así sucesivamente.

20 3. - Un acumulador térmico, según los puntos 1 y 2, caracterizado porque cada zona contiene una capa de piedras, cuyas paredes poseen tal forma que constituyen boquillas en las que la energía de presión de los gases que las atraviesan se convierte en velocidad, substancialmente sin pérdida de energía.

25 4. - Un acumulador térmico según los puntos 1 y 2, caracterizado porque los pasos en todas las piedras de la estructura taraceada, tanto en el lado de entrada como en el de salida de las zonas, se ensanchan en forma de boquillas, de suerte que de esta manera se obvian las desigualdades inevitables en la



JUL. 1939

construcción cuando se efectúa el ensamblado o durante el funcionamiento y las cuales conducen al recubrimiento perjudicial de los pasos.

5                    5. - Un acumulador térmico según los puntos 1 y 2, caracterizado por una zona cuyas capas se componen de placas rectangulares con bordes inclinados o curvados, ensamblándose estas placas del modo conocido de suerte que se formen pasos cuadrados que se ensanchan en forma de boquillas en la entrada o salida.

10                   6. - Un acumulador térmico según los puntos 1 y 2, caracterizado porque nervios de forma de cruz con superficies de forma de boquilla penetran en las piedras que forman el paso de una zona a otra, con lo que se asegura una inmovilidad eficaz contra movimientos laterales.

15                   7. - " Mejoras en o relativas a acumuladores de calor " según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

Consta esta descripción de doce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 19 de Julio de 1939.

Año de la Victoria. -



Fig. 1

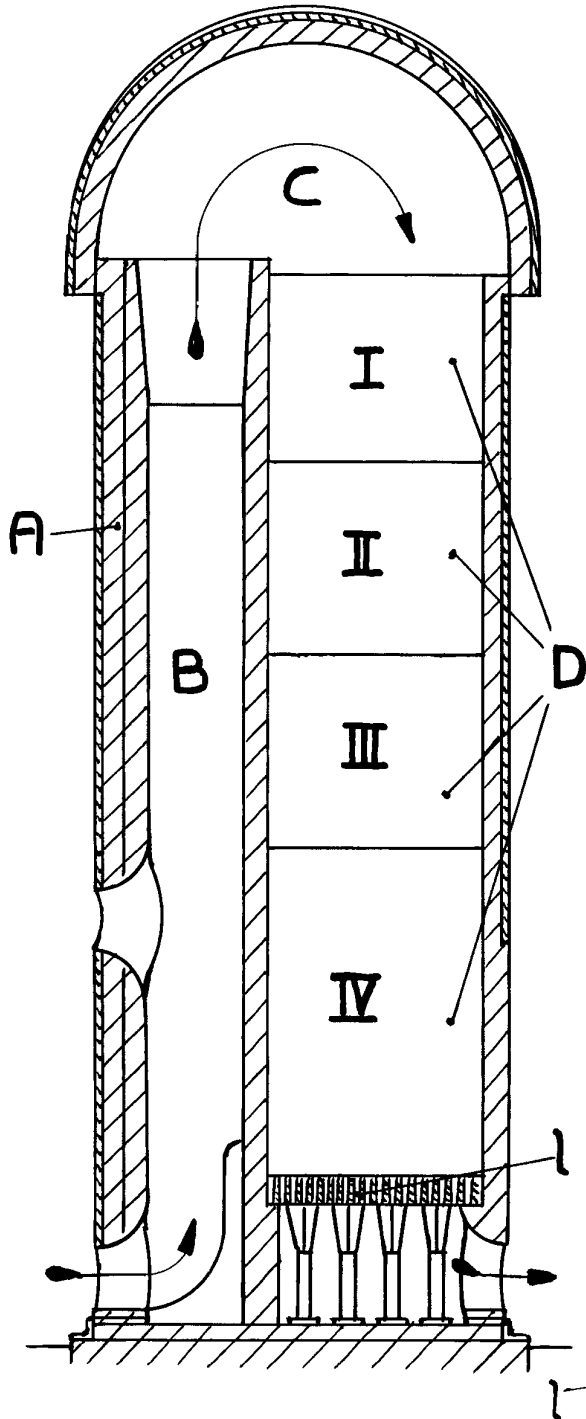
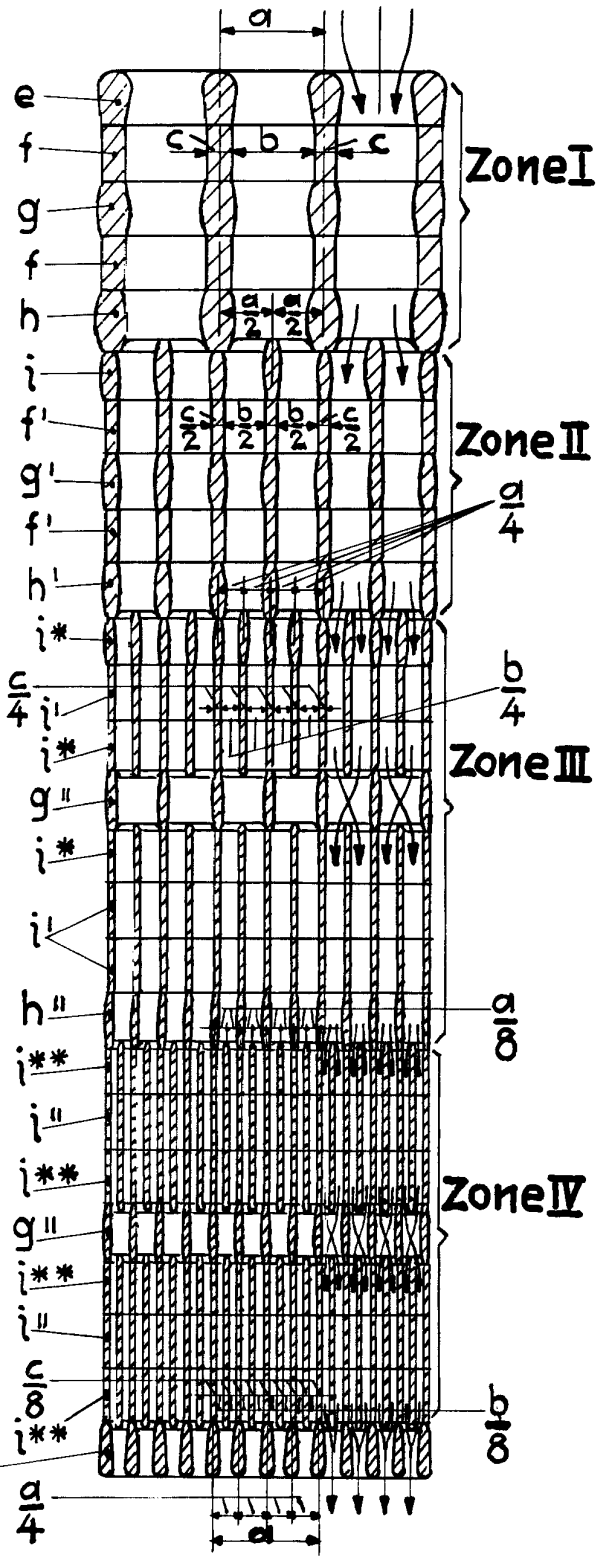


Fig. 2



*Amund*

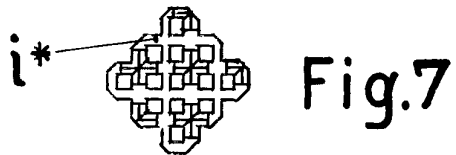
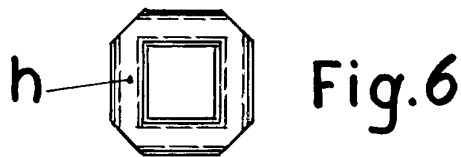
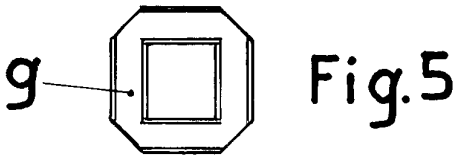
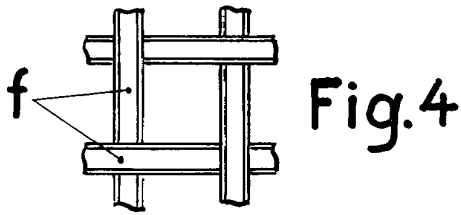
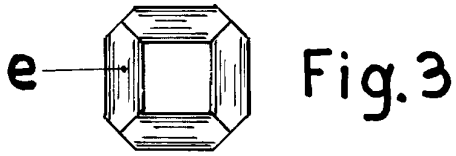


Fig. 10

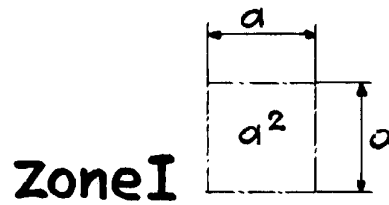


Fig. 11

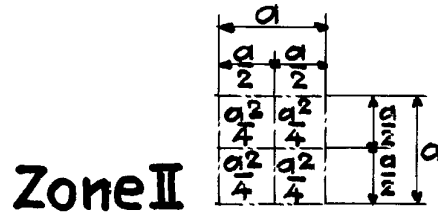


Fig. 12

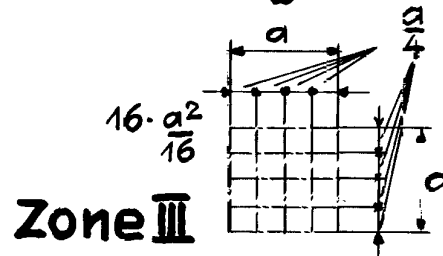
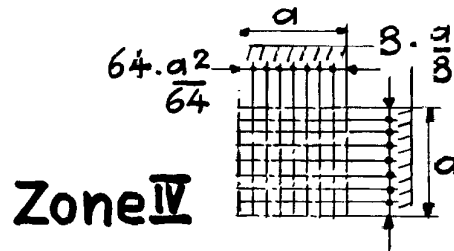


Fig. 13



LE GRAND VARIABLE  
*Chimie*