

229541

28 JUN



229541

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a

la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION, por veinte años en España, a favor de los señores Don JUAN MONFERRER ORTIZ, y Don MIGUEL BARRACHINA ANDREU, ambos de nacionalidad española y con domicilio en Castellón de la Plana, calle Dolores, número 4,

por

" MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA DESECACION ARTIFICIAL DE OBJETOS DE CERAMICA POR SISTEMA ESCALONADO DE AIRE EN CIRCULACION".

Inventores: Los solicitantes.

28 JUN 1935



229541

La invención a que se refiere la presente Memoria, constituye una novedad industrial con características y ventajas que la hacen merecedora del privilegio de explotación exclusiva que por ella se solicita, de acuerdo con las prescripciones del

5 ;Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial de 26 de Julio de 1929, texto refundido, publicado el 30 de abril de 1930.

Se refiere la presente solicitud de Patente, como su enunciado indica, a mejoras introducidas en el procedimiento y dispositivo para la desecación artificial de objetos de cerámica por sistema escalonado de aire en circulación.

10

En todas las épocas de la historia, y en el mundo entero, se han fabricado objetos de cerámica comprensivos desde el ladrillo ordinario para la construcción hasta vasijas y platos de barro, loza, porcelana y, modernamente, la electroporcelana orgullo de las diversas civilizaciones habidas. En casi todos los países de nuestro globo se emplean actualmente cantidades enormes de productos cerámicos, factor que llama la atención de los centros productores por sí; además el crecimiento constante de la demanda ha traído consigo, como es natural, un

15

20 alza, también constante, de los precios, que obligan a las industrias a racionalizar la marcha de fabricación para evitar pérdidas en el labrado, para eliminar el almacenaje de grandes cantidades de género con la incertidumbre de absorción y oscilación de los precios del mercado internacional y los demás

25 riesgos consiguientes. En este orden el secado de la cerámica juega un papel importantísimo.

La fabricación o elaboración de objetos de cerámica, consiste, en un principio, en una mezcla de materiales inorgánicos con un contenido más o menos elevado de agua, tal vez hasta un 25% de su peso. Humedad que tiene que eliminarse para

30

28 J



229541

una ulterior elaboración de los objetos.

Este contenido en agua o humedad, debido a la composición microcristalina de la masa, se presenta al ceramista en tres formas distintas. A saber:

35

1. Todos los intersticios existentes entre las partículas se encuentran llenos de agua.

2. Las propias partículas se hallan recubiertas por una capa de agua.

40

3. Toda la superficie de las partículas absorbe además agua en estado sólido.

45

Los fenómenos que tienen lugar al humedecer arcillas secas, se tienen que efectuar reversiblemente en su desecación. Es decir, que al hinchamiento durante la preparación y moldeo, corresponde en el proceso de desecación la contracción equivalente. La influencia que tiene este fenómeno de contracción en la marcha de la producción, constituye uno de los problemas de más difícil solución por parte de los técnicos y fabricantes.

50

Existen en las industrias de cerámica distintos métodos de secar los objetos. El más común conocido y usado es el de secar al natural, es decir, al aire libre, con todos sus inconvenientes. Procedimiento anticuado que se halla limitado por el grado de humedad o sequedad que puede alcanzarse por el llamado "equilibrio higroscópico", el cual se basa en la relación normal que existe entre el clima y la humedad del género a secar. Semejante relación normal es independiente del método empleado, sea natural o artificial, para la humectación de la arcilla.

55

60

Con relación a la cerámica se habla de la llamada caída de la humedad en el proceso de desecación, es decir, la dife-

28 JUN



229541

65

rencia entre la humedad superficial y la del interior de la pieza. Este valor nunca debe exceder cierta medida, pues en caso de secar al natural la diferencia es algunas veces tan grande que dá lugar a grandes tensiones de consecuencias desagradables, llegando hasta el fracaso de la fabricación.

70

Además del procedimiento de secado al natural existen en las diversas industrias otros métodos para eliminar el agua. Absorción, filtración, centrifugación, evaporación, precipitación y por actividad de agentes químicos. En el proceso de desecación de objetos de cerámica es de suma importancia el procedimiento de evaporación, por ser el mas seguro y eficaz.

75

Este procedimiento de desecación por evaporación, en combinación con la instalación mecánica, según el sistema escalonado de aire en circulación, que describiremos en esta Patente, corresponde al sistema clásico de desecación, cuyos resultados han sido prácticamente experimentados.

80

En los últimos años, en los círculos competentes del ramo, no existió acuerdo de si era preferible el secado al natural o el secado artificial. En uno y otro caso, hay que tener en cuenta diversos factores técnicos y económicos, que en conjunto aconsejan optar por el último. Además, ciertos adelantos en la mecanización que están transformando la fabricación de cerámica en proceso continuo, exigen también sistemas continuos de desecación para garantizar la continuidad de la marcha de elaboración.

85

90

Mientras que, según la calidad y el espesor de las piezas cerámicas, el secado al natural exige ~~largo~~ tiempo, con grandes espacios para la colocación y almacenaje y todo ello sometido a la incertidumbre de las contingencias atmosféricas

28 JUN 1964



220541

95 en las diferentes épocas del año y tantos otros inconvenientes, una instalación mecánica que trabaje con aire en circulación forzada, reducirá el proceso de desecación a un período de pocas horas, contra días y semanas que exige el secado al natural, y con la garantía absoluta de obtener productos de primera calidad.

100 El desarrollo de desecación artificial reduce el contenido de humedad hasta el porcentaje calculado y en un tiempo muy corto permite disponer del género seco para un ulterior tratamiento, y, en ciertos casos, para su empleo definitivo.

105 La desecación artificial tuvo sus inicios cuando se procedió a secar todo y a todo precio en locales calentados. Los resultados, como es lógico eran defectuosos y hasta desastrosos, pues con el fin de acelerar la desecación se aumentaba la potencia de la calefacción, de tal modo que se desecaba la superficie de las piezas mas rápidamente que el interior y el súbito estrechamiento de la superficie determinaba tensiones que acababan en arqueamiento y rajaduras de las piezas; daños debidos en suma al revestimiento de las piezas originado por el hecho de que, frente a la humedad del aire, la temperatura de los locales era demasiado grande y, como consecuencia, la capa seca exterior, rodea a manera de "casco" el núcleo de las piezas aún húmedo, dando como resultado las tensiones arriba mencionadas.

115 Como ya se ha dicho, largas y costosas experiencias tenían que enseñar que la desecación artificial tenía que adaptarse a una absorción de humedad correspondiente, y que la temperatura, la humedad y el movimiento del aire, tienen que coincidir y corresponder al contenido de humedad del género.

120 En el arte de la cerámica existe por parte de los técni-



29541

125 nicos un gran error respecto al proceso que se desarrolla en la desecación de piezas de arcilla y masas arcillosas. Existe la convicción común que este proceso se efectúa en solo dos etapas, y en verdad el proceso de desecación está íntimamente relacionado con las tres distintas clases o formas en que se halla alojada el agua que ha de ser expulsada, y, se ha comprobado en innumerables ensayos que durante el proceso de la desecación, sea artificial o natural, es eliminada el agua en tres etapas similares al contenido ya mencionado.

130 Durante la primera etapa se vaporiza o evapora únicamente el agua de la superficie que existe en forma de película líquida libre. La evaporación en esta primera etapa depende de la diferencia entre la tensión del vapor del líquido y la del aire circundante y, además, de la velocidad y dirección de la corriente de aire que rodea la pieza a secar.

135 En la segunda etapa comienza a pasar el agua del interior de la pieza a través de los intersticios hacia la superficie para posibilitar su evaporación en esta misma superficie. En cuanto dejan de producirse películas superficiales de agua, comienza la difusión del agua contenida en los poros. Es de máxima importancia no cortar la afluencia de agua desde el interior hacia el exterior, para que no se forme el mencionado casco. Gradualmente, al mismo tiempo que se expulsa el agua de los poros, penetra aire en la masa sustituyendo la parte del agua expulsada cuyo volumen no ha podido ser compensado por la contracción. Esta contracción es un hecho que hace horror a todo ceramista. En el proceso de desecación, especialmente de la desecación artificial, se produce algo de contracción durante la primera etapa, para alcanzar su máximo valor al finalizar la segunda. Este es el momento en que

140

145

150



JUN 1963

229541

toda pasta pierde su plasticidad, presentando una elasticidad real.

155 En la tercera etapa, sin notable continuación de la contracción, se elimina el resto de agua retenido en los capilares de las distintas partículas, con iniciación de los poros con aumento del peso específico de la arcilla seca.

160 Mediante esta descripción de los distintos fenómenos de la desecación de arcillas o pastas arcillosas, sólo se intenta dar una idea superficial del proceso, puesto que en realidad es bastante más complicado, debido principalmente a la naturaleza y estructura de la arcilla. Además, en el proceso de desecación por este procedimiento de evaporación, se nota en un principio un enfriamiento de la masa mientras queda algo de agua. Después de la desecación resulta la masa caliente y, en este caso, no tiene ninguna influencia la temperatura de la atmósfera del local.

170 Depende del arte del ceramista regular a su manera la velocidad de la desecación a fin de que no se superpongan las distintas etapas del proceso, que por otra parte no resultan innecesariamente amplias; por eso el ceramista ha de tener perfecto conocimiento del comportamiento térmico de los materiales que trabaja.

175 La aplicación de éste procedimiento de desecación exige, en la práctica, una instalación mecánica que ha de satisfacer todas las exigencias que se imponen para dar un resultado eficaz y garantizado, instalación que ha sido realizada por el solicitante y que describiremos mas adelante.

180 En las instalaciones desecadoras se tiene que calentar la carga hasta el punto de saturación del aire circundante con el objeto de obtener una presión en el interior de las piezas igual a la del aire que la circunda; es decir, establecer



229541

185

una tensión de vapor, interna, que fuerza a difundir la humedad hacia el exterior. El calor necesario en esta etapa, será de calefacción indirecta sin renovación del aire interior en circulación. Cuando se llega a un contenido muy próximo al de la saturación, el aire ya no es apto para la desecación y debe ser sustituido por aire seco y caliente. Por un sistema mecánico determinado se regula la renovación del aire dividiendo todo el aire en circulación en tres partes. La parte central del divisor continua la circulación cerrada. Parte del aire saturado se expulsa por la salida, y otra parte igual de aire seco entra en la marcha reemplazando al aire saturado y expulsado. Pasado el punto crítico de la contracción se da ocasión a la expulsión y renovación hasta llegar a la desecación final del producto . El procedimiento permite aprovechar y avalar calores perdidos de los hornos de la industria, obteniendo una economía térmica considerable.

190

195

200

205

El procedimiento descrito es aplicable además para instalaciones tanto continuas como discontinuas, y, cuando se trata de desecar objetos de cerámicas bastos y finos , es conveniente el empleo de armarios, cámaras, salas, calandrias y túneles, según la producción de la industria. Estas instalaciones consisten en construcciones de calculadas dimensiones provistas de amplias estanterias destinadas a la colocación especial y adecuada de las piezas. Esta colocación y distribución del género está intimamente relacionada con el funcionamiento de la instalación desecadora, garantizando rapidez, ahorrando tiempo y mano de obra, mínimo de espacio con máximo de rendimiento.

210

Como ya hemos mencionado, el calentamiento se realiza por fuego indirecto desde el principio y, después, por acarreo de calores aprovechables y perdidos por los hornos. en todo



229541

215

220

225

230

235

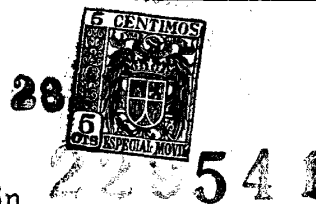
240

caso se ha comprobado que los focos de calor tienen que actuar de modo que el calentamiento ordenado se inicie por la parte inferior de la instalación, pues el aire caliente por la diferencia de densidad sólo asegura una circulación hasta las zonas altas del secadero. Por otra parte es factor importante que el aire saturado sea renovado continuamente por aire seco y caliente. Es principio conocido físicamente que la cantidad de agua evaporada aumenta considerablemente con la temperatura, pero, por otra parte y tiene que evitarse de cualquier modo, el aire saturado de vapor no debe quedar en contacto con los objetos a desecar, pues cuando se excede del punto de saturación se generan condensaciones que producen reblandecimientos y deformaciones.

Este procedimiento de desecación en combinación con la instalación mecánica desarrolla de la forma mas ideal el proceso con toda eficacia y seguridad; es decir, calentar los objetos a secar, hasta en su interior, a la temperatura de saturación del aire, facilitando de esta manera la afluencia del agua del interior hacia la superficie de tal forma que esta no seque antes que el agua del interior de los objetos, impidiendo la formación de grietas, fisuras y deformaciones hasta su límite de contracción, consiguiéndose por este procedimiento desecar cualquier objeto de cerámica con una velocidad hasta hoy desconocida.

Naturalmente que este procedimiento e instalación es aplicable tanto a cámaras ó armarios independientes ó en bloques al igual que en salas, calandrias ó túneles, siempre y cuando estén provistos de estanterias a propósito para la distribución ordenada de los objetos cerámicos .

La instalación mecánica desecadora ha de estar impresionablemente provista de un equipo de control y construcción



auxiliar para calefacción y humidificación.

245

Describe amplia y suficientemente el procedimiento, pasamos a describir la parte mecánica.

Como ejemplo de realización de esta instalación mecánica se acompaña un juego de dibujos en lámina única que la representan en distintas posiciones.

250

En la figura 1ª, aparece vista exteriormente por su cara en que ~~vén~~ dispuestos los elementos de control.

En la figura 2ª, se vé en sección vertical. En la figura 3ª, vista lateral con la disposición de las entrada y salida de aire seco y saturado respectivamente, y en la figura 4ª, una vista en planta que muestra la disposición de las divisiones.

255

La instalación está constituida por un cuerpo regulador-divisor, indispensable en cualquier construcción desecadora y que funciona por el procedimiento descrito anteriormente, según el sistema escalonado de aire en circulación.

260

Está constituido por un cuerpo en forma de tubo de sección rectangular A abierto en sus extremos, y cuyo interior está dividido en tres departamentos por los tabiques B, conpuertas de regulación de paso de aire dispuestas convenientemente y señaladas con las letras D, E, y F. Cada una de las tres divisiones es de determinado paso. Para unir este regulador-divisor con la instalación de aire en circulación estan sus extremos provistos de marcos C, correspondientes a sus bridas de colocación definitiva, y en las cuales se acoplan los conductos P y O, que llevaran montados respectiva e indistintamente dispositivos soplador, inyector ó aspirador de aire, según sean colocados en un extremo o en otro.

265

270

Cada uno de los pasos internos del dispositivo tiene una función bien determinada cuando la instalación está en marcha.



229541

275

280

285

290

295

300

En principio funciona toda la sección como un solo tubo para marcha cerrada. En la 2ª fase de la desecación actua en marcha continua por su paso central D, aspiración de aire seco por F y expulsión de aire saturado por E. Estos dos conductos tienen sus compuertas en los laterales del dispositivo. Naturalmente que la disposición de estas compuertas podrá variar según el acoplamiento que haya de realizarse, cambiando únicamente de cara los instrumentos de control. Cerradas las compuertas E,E y abierta la D, los tres pasos del regulador-divisor forman u a sola sección. Durante la 2ª fase de desecación, cuando el aire en circulación está en su punto de saturación se abre la compuerta F, para dar paso libre de entrada al aire seco y teniendo la compuerta D abierta, este aire seco será arrastrado hacia el interior por la velocidad del aire soplante en el aparato desecador. Al mismo tiempo se abre también la compuerta E, para dar salida al aire saturado. En esta posición quedan las tres compuertas durante la 2ª fase de desecación. Acabada ésta 2ª fase se cierra la compuerta D trabajando hasta finalizar el proceso sólamente con aspiración de aire seco caliente y expulsión del aire saturado. Parece absurdo, pero el destino de la compuerta D, la hace indispensable para una marcha segura y regular. En la 2ª fase de desecación se queda esta compuerta abierta para hacer circular en marcha continua aire saturado hasta que haya pasado el punto crítico de la contracción, que es el más peligroso durante esta 2ª fase de desecación. Echando aire saturado en plan de humidificación por dentro de la marcha se evita la formación del "casco", evitando la interrupción de la afluencia de agua del interior de las piezas a secar, agua que en estado de difusión aparece en las superficies. Tan sencillo como aparece ahora el funcionamiento, así ha sido el esfuerzo por el que se ha llegado a la construcción que nos ocupa.



229541

305 Los instrumentos de control indispensables para la marcha regular y eficaz del regulador-divisor son: Dos higrómetros Jy M de cabello muy sensible que indican el grado de humedad del aire en circulación; dos termómetros K y L, para medición de la temperatura del aire; un vacúmetro N para el control de la presión del aire en circulación y G,H e I, que indican las palancas para manejar las tres compuertas mencionadas, dos de las cuales, las laterales, aparecen en la figura 3ª, señaladas con las letras Q-R.

315 El control de la temperatura grado de saturación del aire presión y dirección de la circulación del aire, son indispensables para conseguir una perfecta desecación.

320 Como se puede apreciar con el sistema del regulador-divisor y procedimiento de la circulación escalonada de aire, que hemos descrito, se ha llegado al dominio absoluto para asegurar el proceso de desecación artificial de objetos de cerámica acelerando o retrocediendo la marcha a voluntad.

325 El funcionamiento ha sido ya , practicamente, descrito al enumerar las características del dispositivo. Sin embargo, vamos a describir suscintamente el mismo por si alguna idea no ha quedado lo bastante clara.

330 Una vez caldeado el ambiente de la cámara,sala,calandria o túnel en que se hallen dispuestos ordenadamente los objetos a desecar, de modo indirecto, se procede a obtener una circulación de aire, de abajo a-rrriba, impulsado desde el dispositivo regulador-divisor por insuflación,soplado y aspiración, conjunta o indistintamente . El aire seco entrando por la compuerta F, llega hasta el interior de la cámara por la parte baja y, al caldearse asciende rozando sobre las superficies de los objetos a desecar, vaporizando el agua de su superficie y haciendo que el agua del interior de la masa afluya hacia



229541

las repetidas superficies ocasionando una nueva vaporización, que poco a poco irá desecando el objeto hasta la total eliminación de la humedad.

340

Por los instrumentos de control se vá regulando la marcha de la desecación para conseguir un perfecto resultado.

345

Hecha la descripción precedente es necesario añadir que los detalles de realización de la idea expuesta pueden variar, sin que por ello cambie la esencia de la invención, que es la que se desprende de los párrafos que anteceden y lo que se reivindica en la siguiente

N O T A

En resumen: La Patente de invención, que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

350

1ª.-MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA DESECCACION ARTIFICIAL DE OBJETOS DE CERAMICA POR SISTEMA ESCALONADO DE AIRE EN CIRCULACION, caracterizado esencialmente, en cuanto al procedimiento, por el hecho de regular la renovación de aire, dividiendo la masa total en tres partes; una intermedia, en la que se verifica de un modo constante la circulación cerrada de una masa de aire, y dos laterales, en una de las cuales se produce constantemente renovación por admisión de aire seco y caldeado, con entrada inferior, mientras que por la lateral opuesta se produce, también constantemente, la expulsión de aire saturado de humedad, por la parte superior de la masa, en movimiento conjunto e independiente, según la fase del proceso de desecación.

355

360

365

2ª.- MEJORAS, según la reivindicación anterior, caracterizadas por el dispositivo que comprende un cuerpo en forma de tubo de sección rectangular o cuadrada, cuyo interior está dividido en tres departamentos, con salida por sus caras



229541

abiertas, superior e inferior, a las que se acoplan elementos de soplado, insuflación y aspiración de aire, y tuberías para su comunicación con las cámaras de desecación.

370

3ª.- MEJORAS, según la anterior reivindicación, caracterizadas por el hecho de que cada uno de los departamentos del dispositivo está dotado de una compuerta, estando la del intermedio dispuesta en un punto de su recorrido, y las de los laterales, una en la parte superior y otra en la inferior, indistintamente, con mando exterior para su accionamiento y regulación de circulación, admisión y expulsión de aire.

375

4ª.- MEJORAS, según las anteriores reivindicaciones, caracterizadas por el hecho de que el dispositivo comprende instrumentos para regular la marcha de la desecación, citándose como indispensables: Dos higrómetros de cabello muy sensible, que indican el grado de humedad del aire en circulación; dos termómetros para medición de la temperatura en cada una de las cámaras laterales, y un vacómetro, para control de la presión del aire en circulación.

380

5ª.- Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita, MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA DESECACION ARBITRIFICIAL DE OBJETOS DE CERAMICA POR SISTEMA ESCALONADO DE AIRE EN CIRCULACION.

385

Todo tal como queda descrito y reivindicado en la presente Memoria, que consta de catorce hojas escritas a máquina, y dibujos que se acompañan.

390

Madrid, á 28 de Junio de 1956.

ALFONSO UNGRIA

395

8 JUN



FIG. 1^a

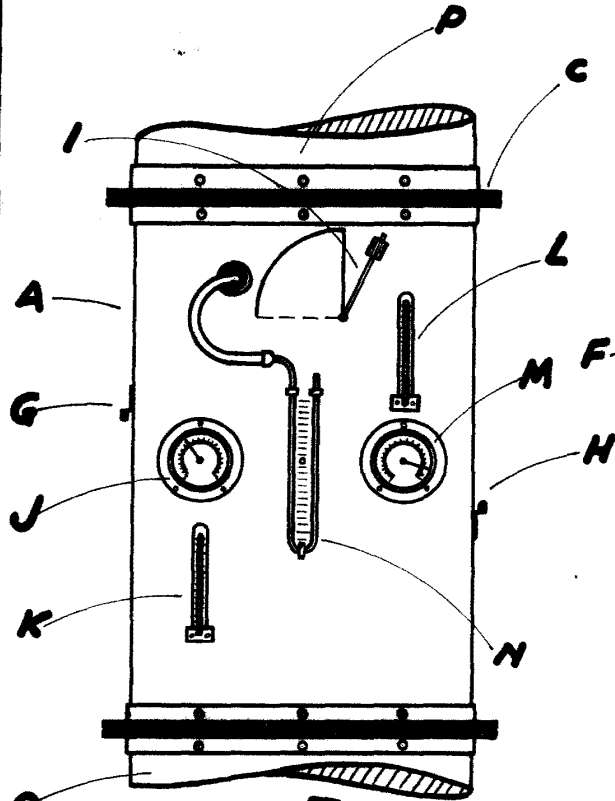


FIG. 2^a

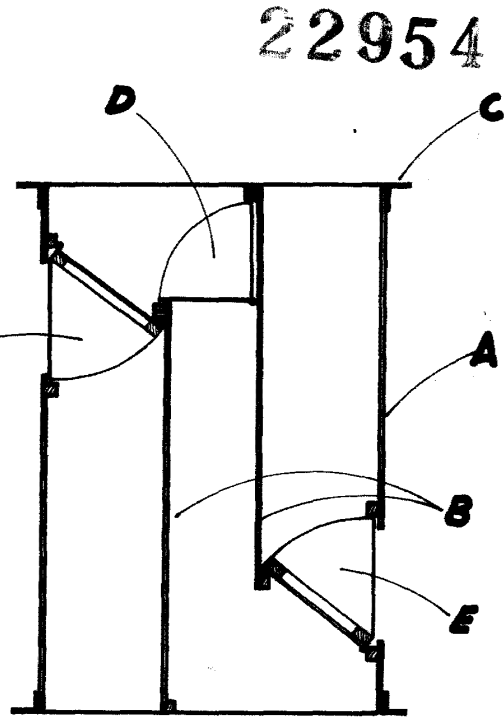


FIG. 3^a

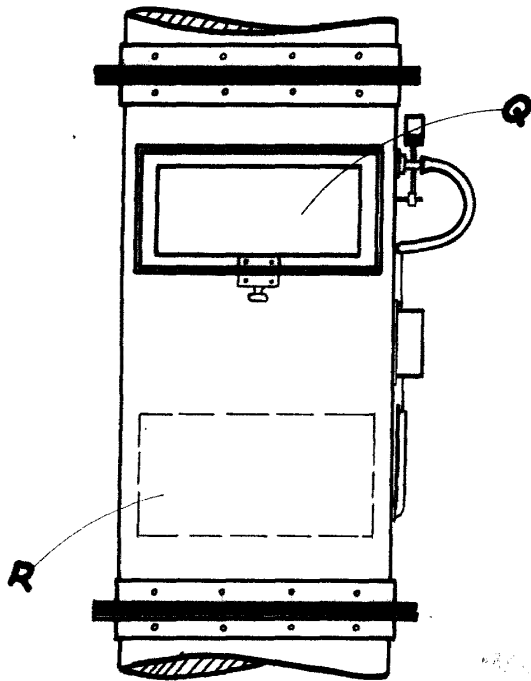
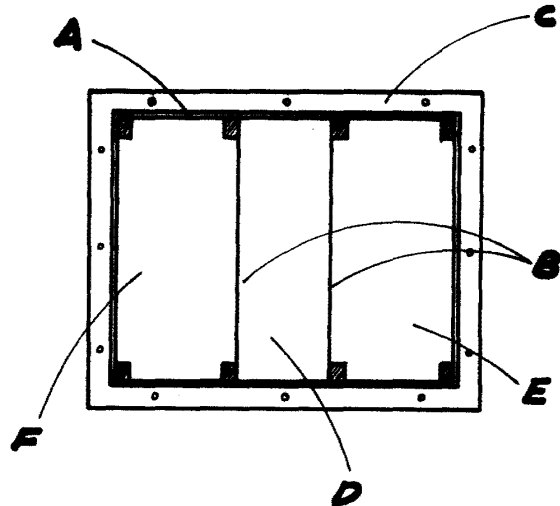


FIG. 4^a



REG. T. N. 2. VARIANTE
DE LA PATENTE N. 1. 241. 266 DE 1906
DE LOS SEÑORES MONFERRER Y BARRACHINA