

415347



B28B

F.C. 10-II-76

Nº 415.347.

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: JOHANNES WOTSCHKE.

RESIDENCIA: Güntherstrasse 26 HANNOVER (WALDHAUSEN).

ALEMANIA OCCIDENTAL.-

ENUNCIADO: UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA TRANS
FORMAR TERMICAMENTE MEZCLAS DE MATERIAS
PRINCIPALMENTE DE ESCORIAS.-

Prioridad: Patente suiza n.º 7.896/72 del 29.5.72.

415²347



1 El presente invento se refiere a un procedimiento y un
dispositivo para transformar térmicamente mezclas de mate-
rias, separando por un lado la humedad con anterioridad al
proceso de combustión y, por otro lado, las materias de las-
5 tre en el transcurso del mismo, para lo cual se aprovechan
los poderes caloríficos aportados por ellas.

El procedimiento conforme al invento está caracterizado
por el hecho de que la mezcla de materias es introducida en
un espacio cerrado por arriba, dividiéndose éste en una cá-
10 mara de evaporación y una cámara de llamas; porque en la cá-
mara de llamas, y mediante oxígeno alimentado, se oxidan to-
talmente los componentes combustibles bajo una temperatura
de las llamas superior al punto de fusión de los componentes
incombustibles, y abandonan dicha cámara de llamas en forma
15 de gases de humo exentos de polvo; porque los componentes
incombustibles, transformados por su parte en masas total-
mente fundidas, abandonan la cámara de llamas en forma de
masa en fusión; y por el hecho de que la cámara de evapora-
ción es caldeada indirectamente por la cámara de llamas, y
20 los componentes destilables son evaporados y, una vez en-
friados, escapan en forma de condensado líquido.

El dispositivo conforme al invento para la puesta en
práctica del procedimiento, está caracterizado por el hecho
de que comprende un espacio cerrado por arriba, dotado de
25 dos partes; porque de estas dos partes se extiende una pre-
ferentemente en sentido vertical, y la otra preferentemente
en sentido horizontal, de modo que al ser llenado este espa-
cio desde arriba, el material de trabajo forma un talud có-
nico desde el borde inferior de la primera parte en la segun-
30 da parte, dividiendo así el espacio en una cámara de llamas

- 3 -
415347



1 y una cámara de evaporación; porque esta cámara de llamas
presenta un fondo inclinado en dirección a un agujero de sa-
lida, y por el hecho de que en la parte superior de la cáma-
ra de evaporación está previsto un dispositivo hermético de
5 entrada para el material de trabajo, así como un dispositivo
para enfriar los gases de evaporación y para el escape del
condensado líquido.

El dibujo adjunto muestra, de manera esquemática y a
manera de ejemplo, diversas formas de realización del proce-
10 dimiento de acuerdo con el invento, y del dispositivo para
su puesta en práctica.

La fig. 1 muestra una primera forma de realización del
procedimiento;

15 la fig. 2 muestra un detalle de la fig. 1 a mayor esca-
la;

la fig. 3 es una segunda forma de realización del pro-
cedimiento;

la fig. 4 es una vista ampliada de parte de la fig. 2;

20 la fig. 5 es un alzado lateral, parcialmente en sec-
ción, de una primera forma de realización del dispositivo;

la fig. 6 es una vista desde arriba, en sección, sobre
el dispositivo representado en la fig. 5;

la fig. 7 es un alzado lateral, parcialmente en sección,
de una segunda forma de realización del dispositivo.

25 Una primera forma de realización del procedimiento ha
sido representada en la fig. 1. En esta fig. 1 está represen-
tado un espacio de trabajo 1, cerrado por arriba. Consiste
en una parte vertical 2, y una parte horizontal 3.

30 La parte vertical 2 está dotada de un dispositivo de es-
clusa 4 y de un dispositivo de salida 5, al que está acopla-

415347



1 do un intercambiador de calor.

La parte horizontal 3 está dotada todavía de un quemador montado en la esquina superior (que no ha sido mostrado), y de una salida 7.

5 El espacio de trabajo 1 se llena por medio del dispositivo de esclusa 4 con una mezcla de materias 8.

Esta mezcla de materias 8 está compuesta, por ejemplo, por

una parte "b" orgánica combustible;

10 una parte "m" de metal oxidable, o sea, también combustible;

una parte "a" inorgánica incombustible, y

una humedad evaporable, con preferencia agua "w".

15 Esta mezcla de materias 8 forma un talud en la parte horizontal 9.

Después de efectuada la carga, se enclava el dispositivo de esclusa 4, y el espacio 1 queda cerrado de manera impermeable a los gases. Una corriente de gas 10 con contenido de oxígeno, por ejemplo, aire, es alimentada en la parte horizontal 3 al componente "b" a través del conducto 11, de tal modo que entra directamente en contacto con él a su entrada en la parte horizontal 3, o sea, en 9, formando así con él una llama que, desde aquí, penetra ardiendo en la cámara de llamas 12.

25 La temperatura de la llama debe ser superior al punto de fusión del componente incombustible "a". Esto se consigue limitando la cantidad de oxígeno 10 alimentada a la medida precisa en teoría.

30 Esta cantidad alimentada de oxígeno es hecha pasar previamente por el intercambiador de calor 6, donde es precalen-

- 5 -
415347



1 tada.

La alta temperatura de trabajo se vé favorecida por el hecho de que los componentes de materias metálicas "m" alimentados se oxidan a la las altas temperaturas presupuestas, convirtiéndose en sus óxidos "m_o". Con ello vuelven a liberar exotermicamente el calor de formación empleado anteriormente para su reducción, reforzando con ello la acción de caldeo de la llama.

10 Esta alta temperatura de trabajo se vé favorecida. asimismo por el hecho de que la humedad "w" de la mezcla de materias 8 se evapora antes de penetrar en el proceso de combustión.

15 Esta evaporación de la humedad tiene lugar mediante caldeo indirecto desde una capa de separación situada sobre la superficie del talud. Esta capa de separación se forma de la manera siguiente:

El componente "b" se oxida mediante oxígeno 10, introducido en el espacio 3 en la dirección de la flecha 11, y forma gas de humo 13.

20 El componente metálico "m" se quema con el oxígeno 10 alimentado, transformándose en su óxido a la vez que se licúa. Su masa en fusión 15 abandona el, espacio o respectivamente la cámara de llamas 12, junto con una película de masa fundida formada por el componente incombustible 14 y con el gas de humo 13, pasando por la salida 7.

25 El componente incombustible "a" de la mezcla de materias 8 penetra en 9 en la cámara de llamas 12, encontrándose repentinamente en la zona donde recibe la radiación del calor, con lo que es caldeado hasta la temperatura de fusión, licuándose con ello. Las partículas fundidas, sometidas

30

415347

29 MAY



1 das a la acción de la tensión superficial, se concentran a
manera de gotitas de masa en fusión, y forman así una red de
gotas sobre el componente combustible "b" que se está evapo-
5 ranando. A partir de esta red, y fluyendo hacia abajo, se jun-
tan formando una película de masa en fusión 14, con la que
recubren la superficie del talud de la mezcla de materias 8.

En la zona de reacción, en 9, las partes gasificadas
del componente combustible "b" tienen que atravesar esta red
de gotas, a la que ceden con ello las partículas de sólidos
10 posiblemente arrastradas.

Esta red de gotas sirve por consiguiente como filtro pa-
ra los componentes combustibles gasificados.

La red de gotas, que continuamente fluye hacia abajo,
deja con ello, por otra parte, constantemente al descubierto
15 nuevas partículas superficiales del componente combustible
"b", exponiéndolas a la radiación del calor procedente de la
cámara de llamas 12, con lo que se origina una gasificación
intensa, en la que el gas producido, con grandes necesidades
de espacio, puede escapar poco estorbado a la cámara de lla-
20 mas 12.

La película de masa en fusión 14, que escurre a lo lar-
go de la superficie del talud, se enfría en su superficie in-
ferior, que está en contacto con la mezcla de materias 8,
solidificándose en forma de costra de la capa de separación
25 16, que con ello caldea la mezcla de materias y la delimita
con respecto a la cámara de llamas 12 (fig. 2).

El calor irradiado desde la cámara de llamas 12 mantie-
ne líquida la superficie vuelta hacia él de la película de
masa en fusión 14 que escapa hacia la salida, consumiendo pa-
30 ra ello la parte principal del caudal de calor, a la manera

- 7 -
415347



1 de una refrigeración por fusión, en sí conocida.

Por consiguiente reina en la cámara de llamas 12, por ejemplo, una temperatura de trabajo de 1500°C (fig. 2), y en la película líquida de masa en fusión 14, una no mucho más alta que su temperatura media de fusión, por ejemplo, de 1400°C . En la capa solidificada de separación, 16, situada debajo, esta temperatura desciende, por ejemplo, a aproximadamente 500°C , hasta entrar en contacto con la mezcla de materias 8.

10 El resto de la radiación térmica que pasa aquí a la capa de materias, basta justamente para evaporar la humedad en la capa de materias. Esto tiene lugar en una zona marginal 17, en la que tiene lugar un descenso de la temperatura desde, por ejemplo, 500°C , hasta 100°C .

15 La humedad "w", que se evapora en la zona de caldeo de la capa de separación, se separa por consiguiente de la mezcla de sustancias 8, y vuelve hacia arriba, a contracorriente respecto a ella y a través de ella, intercambiando calor.

20 En la tapa de la parte vertical de la cámara de evaporación 2 es evacuado el vapor a través del dispositivo de tiro 5, y es enfriado en el intercambiador de calor 6 contiguo, con ayuda del aire de combustión o respectivamente oxígeno 10 destinado a la cámara de llamas 12, siendo evacuado como condensado líquido 18.

25 De este modo la extracción del agua evita por otra parte un consumo considerable de calor en la cámara de llamas, volviendo a conducir a ésta al menos una parte del calor de evaporación a través del aire de combustión precalentado.

30 Las zonas de temperatura apiladas en la superficie del talud, representan un aislamiento térmico ideal de la cámara

415347⁸

29 MAY



1

ra de llamas 12 hacia fuera, ahorrando con ello el revestimiento cerámico necesario en los procesos usuales de alta temperatura.

5

En efecto, mientras más alta la temperatura en la cámara de llamas 12, tanto más delgadas son las capas de caída de temperatura que la circundan, ya que mediante temperaturas de trabajo más altas se intensifica el proceso de fusión, con sus necesidades crecientes de calor de fusión.

10

Ahora bien, con ello queda indicada también la relación entre la posición de las capas de caída de temperatura, y las necesidades de la capa de materias afluente en cuanto a calor de fusión y de evaporación.

15

En efecto, si desde arriba siguen afluyendo cantidades de materias demasiado pequeñas, que no complementen suficientemente el consumo en la zona de combustión en 9, entonces la cámara de llamas 12 se extenderá hacia afuera, y la zona de reacción, así como también la superficie de separación, se abombarán hacia fuera. Es preciso por consiguiente asegurar que la mezcla de materias siga fluyendo en forma regulable conforme al procedimiento.

20

Puede ser preciso también regular la composición de la mezcla de materias.

25

Para ello se puede inyectar en 19 agua adicional, con el fin de que al ser demasiado pequeña la proporción de humedad "w", influir de este modo sobre la zona de temperatura en la cámara de evaporación 2.

30

Puede ser necesario también introducir suplementos de componente incombustible "a", si existe falta de éste y, por consiguiente, no libera de la zona de reacción masa en fusión suficiente para recubrir en 9 la superficie del talud

415347

20



1

formado por la mezcla de sustancias con una capa de separación, o para hacer ésta lo suficientemente gruesa.

En una segunda forma de realización se aplica el procedimiento de manera reductora.

5

Las figs. 3 y 4 representan esta segunda forma de realización, empleándose las mismas cifras de referencia para los componentes que se corresponden con la primera forma de realización.

10

En esta forma de realización no se trata de que un metal "m" contenido en la mezcla de materias sea quemado para transformarlo en su óxido, sino de que a un óxido de metal "m_o" presente en la mezcla de materias 8 le sea extraído el oxígeno mediante el componente combustible "b" alimentado en calidad de agente reductor, y dejar que escape de la cámara de llamas 12 en forma de metal "m" a través de 20, en forma protegida contra reoxidación en dicha cámara.

15

20

El componente incombustible "a" se comporta exactamente lo mismo que en la primera forma de realización descrita, es decir, que se forma una película de escorias o de masa en fusión, que presenta una costra que le protege frente a la cámara de vapor.

25

También la evaporación de la humedad tiene lugar exactamente lo mismo, mediante la acción calorífica de esta costra.

30

El gas de la reacción, óxido de carbono CO, producido a partir del carbono de "b" y del oxígeno del óxido de metal, tiene que permanecer en el lugar 9 de la reacción durante un tiempo determinado, hasta que la reacción se haya llevado a cabo definitivamente, y esté asegurado su curso.

El metal líquido "m" producido debe durante este tiem-

415347

29



1 po de permanencia tener la posibilidad de ponerse a seguro
contra una acción reoxidante del oxígeno procedente de la
cámara de llamas, permaneciendo para ello entre la masa en
fusión de escorias 14 producida a la vez, y la costra formada.

5 Este proceso indicado en la fig. 3, conocido en la me-
talurgia, en el que el metal pesado "m" se licúa debajo de
la escoria 14 más ligera, pero por encima, de la superficie
de separación o de la costra, requiere un caldeo suficiente
10 para mantener la masa en fusión líquida, y para ello super-
ficies de intercambio y tiempos de permanencia suficientes.

En la fig. 3, por lo tanto, el talud se aplana a partir
de un arranque empinado, creándose de este modo delante de
la salida 7 una zona de permanencia 21 para el metal líquido.

15 Para formar esta zona de permanencia 21 se puede, por
ejemplo, elevar la salida 7 con relación a la zona 21.

La masa fundida 14 de escorias protectora, que a su vez
permanece sobre la zona de permanencia 21 antes de pasar a
la salida 7, acoge aquí calor de caldeo procedente de la cá-
mara de llamas 12, fomentando así el proceso metalúrgico de
20 refinamiento. El metal en sí escapa de la cámara de llamas
12 de manera automática, a través de una salida separada de
sifón, en 20.

Mediante dispositivos de regulación dispuestos en la
entrada del oxígeno 10 y en la circulación 22 de CO, se pue-
25 de realizar el curso de flujo representado en la fig. 3, y
en especial en la fig. 4.

La formación forzosa de una zona 23 de gas CO reductor
frente a una zona 24 de gas de llama CO₂ que la caldea den-
tro de la cámara de llamas 12, se consigue conforme al in-
30 vento, por el hecho de que el CO que se produce en la es-

415347 29



1 triangulación 9 de la cámara de llamas 12 con una alta pre-
sión parcial, no tiene la tendencia a mezclarse con el gas
CO₂ de llama oxidante que fluye hacia él en contracorriente
desde la zona 24 bajo la presión de las llamas, sino que
5 prefiere forzosamente el camino a través de 22 hacia el lu-
gar de entrada del oxígeno, mezclándose con éste en 25. El
gas de la reacción es por lo tanto alimentado de tal modo al
oxígeno 10, que forma con éste una llama central lo más ale-
jada posible del lugar 9 de la reacción, que no entra en
10 contacto químico con él, sino que tan solo lo radia física-
mente, calentándolo.

Todas las posibilidades de la extracción del agua de
la mezcla de materias hecha reaccionar, y la división ca-
racterística del espacio de trabajo 1 en una cámara de lla-
15 mas 12, por un lado, y una cámara de evaporación 2, por otro
lado, aportan una ventaja absoluta frente a los procedimien-
tos conocidos.

En efecto, como la humedad se separa antes del proceso
de la reacción, se necesita para la transformación de la
20 mezcla de materias un número mucho menor de calorías, ya que
esta mezcla de materias es alimentada a la cámara de llamas
en estado seco.

Las observaciones precedentes son válidas también para
dispositivos en los que se trate de reacciones de fusión sin
25 producción de gases, tales como, por ejemplo, problemas de
fusión en la producción de vidrio, obtención de vidrio solu-
ble o fusión de polvos finos.

Las figs. 5 y 6 representan un dispositivo para la
puesta en práctica del procedimiento conforme a la primera
30 forma de realización.

415¹²347



20 MAY

1

Todo el espacio de trabajo está limitado exteriormente por una envoltura anular 30 de forma circular, e interiormente, por una envoltura giratoria 31 circulante en el sentido de las manecillas del reloj. Esta clase de envoltura giratoria 31 ha sido dada a conocer en la patente alemana nº 1.526.117, por lo que no se describe aquí con más detalle.

5

En la pared exterior de esta envoltura giratoria 31 están dispuestos órganos de arrastre 32.

10

La envoltura anular 30 está dotada de un plato intermedio 33 aplicado a su pared interior, que desciende en forma de espiral en el sentido de giro de la envoltura giratoria 31.

15

Esta envoltura circular 30 está unida además en su parte inferior (fig. 5) con un plato 35, que está inclinado, por ejemplo, en forma cónica hacia un agujero central de salida 34.

20

En su parte superior, la envoltura anular 30 está comunicada con una envoltura concéntrica interior 36 de forma de campana, a través de una tapa circular de disco anular 37, que cierra por arriba.

25

La envoltura anular 30, así como el plato 35, son por lo general puramente metálicos, sin revestimiento cerámico.

Este revestimiento cerámico no es preciso, puesto que del aislamiento térmico se hace cargo la carga con la mezcla de materias 8.

30

Dentro de la envoltura 36 de forma de campana, la cámara de llamas 12 está limitada por una campana 38 de forma circular, revestida con material cerámico.

La envoltura anular 30, la envoltura 36 de forma de campana 36, la envoltura giratoria 31, así como la tapa de

415347 29 MAY



1 disco anular 37 y el plato 35, forman un espacio de dos partes, cerrado herméticamente por arriba.

Este espacio se extiende en una parte vertical 2 y una parte horizontal 3.

5 La campana tiene un lado inferior cónico 39, y una cavidad 41 comunicada con un dispositivo 40 de alimentación de aire

10 Este dispositivo 40 de alimentación de aire está acoplado a un intercambiador de calor 42. Este intercambiador de calor 42 está a su vez comunicado con un canal de vapor de salida 43, que forma parte de un dispositivo destinado a enfriar el vapor de salida.

La cavidad 41 está comunicada con la cámara de llamas 12 a través de una abertura 44.

15 La campana 38 está equipada además con un quemador 45, que está unido con una tubería de gas o de aceite (que no ha sido mostrada).

20 El dispositivo está dotada además de un dispositivo de entrada, consistente en un primer dispositivo de esclusa 46 y un segundo dispositivo de esclusa 49, siendo hermético.

El primero de los dispositivos de esclusa está dotado de una corredera 47 y de un émbolo de presión 48.

25 El segundo dispositivo hermético de entrada 49 consiste en un embudo de llenado 50 y, dos correderas 51,52 dispuestas horizontalmente, y se halla montado perpendicular con respecto al primer dispositivo de esclusa 46.

En la parte inferior del dispositivo, el agujero de salida 34 está comunicado con una cámara de salida 53.

30 La cámara de salida 53 está equipada con un quemador 54 de puesta en marcha, y unida con un dispositivo granulador

415347

MAY 1973



1 55 a través de una abertura de salida 66 coaxial o axialmente paralela con respecto al agujero de salida 34.

Una parte de esta cámara de salida 53 actúa como cámara de postcombustión 56.

5 La mezcla de materias 8 a tratar es alimentada a través del dispositivo de entrada 46, la cantidad principal horizontalmente desde un lado en 60, ó el posible material adicional, verticalmente desde arriba en 61.

10 Con ello llega a la zona de trabajo de la envoltura giratoria 31. Esta envoltura giratoria 31 está soportada con rodillos 62 a prueba de presión lateral. Entre esta envoltura giratoria y la envoltura 36 de forma de campana se insufla convenientemente gas de lavado, a efectos de refrigerar y de impedir la penetración de indeseables materias extrañas que
15 perturben el accionamiento y el soporte.

El gas de lavado puede salir por el borde inferior de la envolvente, en 63, para penetrar en la zona de reacción.

20 La envoltura giratoria 31 distribuye la mezcla de materias 8 alimentada mediante los órganos de arrastre 32 sobre el plato intermedio 33, y desde éste, en redondo, a una zona anular de reacción, en 64.

25 La sección transversal del espacio comprendido entre la envoltura anular 30 y la envoltura giratoria 31, está ensanchado mediante el descenso en espiral del plato intermedio en la dirección de giro, para evitar que la carga se aglomere.

30 La mezcla de materias 8, aportada por el émbolo de presión 48 y arrastrada por la envoltura giratoria 31, se vuelca por consiguiente en 65, parcialmente desde delante, penetrando lateralmente en una hendidura anular mayor, con plato

415347



1 intermedio 33 situado aquí más bajo, con lo que se destensa.

5 En el caso de que la carga en derredor de la envoltura giratoria 31 no fuera suficiente para mantener la zona anular de reacción en 64 llena desde arriba con mezcla de materias, se puede echar mano en una variante de la envoltura anular, de un retenedor. Este retenedor se dirige desde la envoltura anular hacia el lugar de consumo en 64, empujando hacia allí la mezcla de materias 8, sin correr peligro de que se destruya la capa de separación en 64.

10 Tales dispositivos como retenedores pueden estar realizados también en forma de cuerpos huecos, tales como tubos, y pueden introducir en la zona de combustión combustibles líquidos, fácilmente inflamables.

15 El aire de combustión 10 preciso puede ser aspirado por encima de la campana 38, tal como se indica en la fig. 5, y regularse así la temperatura del espacio de servicio encerrado por la envoltura 36 de forma de campana.

20 Este aire de combustión se precalienta, por ejemplo, en el intercambiador de calor 42, y se inyecta en la campana 38. Aquí llena la cavidad 41 y refrigera el plato vuelto hacia la cámara de llamas 12. Por el borde exterior del plato penetra el aire de combustión arremolinado en 64 en la cámara de llamas 12, poniendo así bajo presión a dicha cámara de llamas y a la cámara de vapor.

25 La intensidad de la llama que, debido a mezclarse el aire entrante con el componente combustible "b" gasificado en 64, penetra como desde un cinturón de llamas en la cámara de llamas 12, se gobierna de manera regulable mediante la dosificación de la alimentación de aire 40.

30 En este dispositivo se consigue en la cámara de llamas

415347²⁹

MAX.



1 12, a pesar de una alta carga térmica y de una temperatura
elevada de trabajo y un exceso lo menor posible de aire,
una excelente combustión total, puesto que los gases de llama
producidos se entremezclan bien debido a la alimentación
5 de aire arremolinado, mientras que al mismo tiempo se ven
obligados a fluir, en contra de su empuje térmico, en dirección
al agujero de salida 34 situado en el fondo de la cámara
de llamas 12. Por consiguiente se superponen dos sistemas
de remolino, multiplicándose con ello el efecto de mezcla.

10 El componente incombustible "a" forma, junto con el óxido
metálico líquido "m₀", a lo largo de la superficie del
talud, la capa de separación entre la cámara de llamas 12 y
la cámara de evaporación 2, descrita en la primera forma de
realización del procedimiento. Caldeado por los gases de las
15 llamas, fluye junto con éstos hacia abajo, pasando por el
agujero común de salida 34, para penetrar en la cámara de
salida 53 y, atravesando ésta, directamente al dispositivo
granulador 55 por el camino más corto posible.

20 El quemador 54 de puesta en marcha tiene la misión de
precalentar la cámara de salida 53 al ponerse en marcha el
proceso en general, y cuidar que desde un principio ardan
totalmente los gases de humo de puesta en marcha, posiblemente
frios todavía.

25 Aparte de esto asegura dicho quemador 54 de puesta en
marcha que el flujo de masa en fusión, caso necesario, no
se enfríe prematuramente delante del dispositivo granulador
55.

30 La velocidad de salida de los gases de escape 13 se reduce
fuertemente en la cámara de salida 53, debido a una mayor
sección transversal de paso, al mismo tiempo que una me-

415347²⁹



1 nor altura de caída de la masa en fusión.

De este modo las partículas de masa en fusión posible-
mente arrastradas son separadas más fácilmente de la corrien-
te de gas.

5 Parte de los gases de escape 13 pueden ser derivados en
una variante en 67 y caldear la masa en fusión hasta el dis-
positivo granulador 55, siendo después evacuados lateralmen-
te junto con los vapores recibidos en el dispositivo granu-
10 lador 55, volviendo a juntarse en la cámara de postcombus-
tión 56 con la parte principal de los gases de escape 13. A
su salida de la cámara de llamas 12 para pasar a la cámara
de salida 53, se les agrega en 68, por ejemplo, aire adicio-
nal refrigerante.

15 La humedad "w" contenida en la mezcla de materias 8
alimentada es evaporada por la capa caliente de separación
en 69, y vuelve a ascender a contacorriente a la cámar de
vapor 2. En la tapa 37 penetra este vapor en el canal de va-
por de escape 43, siendo conducido al intercambiador de ca-
lor 42. En éste cede el vapor el calor de evaporación a un
20 agente refrigerante, por ejemplo, al aire de combustión 10.
De este modo se vuelve a aprovechar este calor para el pro-
cedimiento.

En 70 escapa un condensado líquido a través de un si-
fón o de un colector de condensación.

25 Este dispositivo para el enfriamiento del vapor de es-
cape puede estar provisto en una variante de un dispositivo
de escape y, según la potencia de la cámara de llamas, se
pueden disponer también varios de ellos en la tapa 37.

30 Para regular las temperaturas y, por consiguiente, el
proceso de evaporación en la cámara de vapor 2, sirve un

415347



1 un dispositivo 72 de alimentación de agua adicional.

Las adiciones inorgánicas incombustibles precisas para la formación de la capa de separación en 69, pueden agregarse a través del segundo dispositivo de entrada 49 a manera de esclusa.

5 Un dispositivo para la puesta en práctica de la segunda forma de realización del procedimiento, ha sido ilustrado en la fig. 7.

Las partes componentes iguales a las conforme a las 10 figs. 5 y 6, llevan las mismas cifras de referencia.

La envoltura giratoria 31 descrita en la primera forma de realización del dispositivo, está dotada de una parte inclinada 73, aplicada a su pared vertical.

La campana 38 presenta todavía un paso 74, que comunica 15 la cavidad 41 con la cámara de llamas 12 a través de un dispositivo de regulación, que no ha sido representado.

El nivel de la salida 34 ha sido elevado con respecto al plato 35.

Una salida 75 de un dispositivo de sifón 20 se halla 20 dispuesta en el borde inferior de la cámara de llamas 12, extendiéndose en sentido inclinado hacia abajo.

Una disposición de retención 76 accionable lateralmente desde fuera está montada a nivel de la zona de reacción, perpendicularmente en la envoltura anular 30.

25 En esta segunda forma de realización del dispositivo se emplea una variante del dispositivo de entrada.

La cantidad principal de la mezcla de materias 8 a tratar es alimentada aquí en sentido vertical, a través de un embudo de llenado 77, a un primer dispositivo de esclusa 78, 30 y vertida a través de dos correderas 79,80 en la zona de



1 trabajo de la envoltura giratoria 31.

El material adicional puede ser alimentado horizontalmente a través de un segundo dispositivo de esclusa 81.

5 Este segundo dispositivo de esclusa 81 está dotado de un émbolo de presión 82 y de una corredera 83.

Mediante la parte inclinada 73 se distribuye la mezcla de materias 8 bien en torno de la envoltura giratoria 31.

10 La disposición de retención 76 tiene la misión de desviar con seguridad en dirección horizontal el flujo vertical de la mezcla de materias 8 procedente desde arriba.

15 El gas de reacción CO producido en la zona de reacción en 9 (conforme al curso reductor del procedimiento) escapa, después de cumplida su misión protectora, a través de 84 para llegar a la cavidad 41 de la campana 38 y, desde ésta, a través de un dispositivo de regulación que no ha sido representado, a una zona aspiradora de manera inyectora de un conducto central 85, dirigido hacia abajo, para el aire de combustión 10.

20 En este caso, la llama que caldea la cámara de llamas 12 radia hacia fuera desde la zona central de dicha cámara de llamas 12.

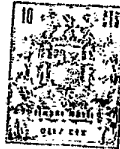
25 La masa metálica en fusión "m", que que a lo largo de la capa de separación se va colando de la masa fundida de escorias hacia abajo, se acumula, antes de escapar por separado de la cámara de llamas 12 a través de la salida de sifón 75, en un canal anular 86 que circunda al agujero de salida 34.

30 La masa fundida de escorias que recubre la masa metálica en fusión "m", escapa con el gas de humo 13 a través de la salida 34, llegando a la cámara de salida 53.

Las etapas usuales de desarrollo del procedimiento, tal

415347

E 6



1 como, por ejemplo, la separación de la humedad "w", se rea-
lizan en esta segunda forma de realización de los dispositi-
vos con las mismas partes componentes que en la primera for-
ma de realización conforme a la figura 5.

5 En resumen, la patente de invención que se solicita de-
berá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1.- Un procedimiento y dispositivo para transformar tér-
micamente mezclas de materias principalmente de escorias, se-
parando por un lado la humedad con anterioridad al proceso
de combustión y, por otro lado, las materias de lastre en el
transcurso del mismo, para lo cual se aprovechan los poderes
caloríficos aportados por ellas, caracterizado el procedimiento
15 porque la mezcla de materias se introduce en un espacio cerra-
do por arriba, dividiéndose éste en una cámara de evaporación
y una cámara de llamas; porque en la cámara de llamas, y me-
diante oxígeno alimentado, se oxidan totalmente los componen-
tes combustibles bajo una temperatura de las llamas superior
al punto de fusión de los componentes incombustibles, y aban-
20 donan dicha cámara de llamas en forma de gas de humo exento
de polvo; porque los componentes incombustibles, transforma-
dos a su vez en masas totalmente fundidas, abandonan la cáma-
ra de llamas en forma de masa en fusión; y por el hecho de que
la cámara de evaporación es caldeada indirectamente por la
25 cámara de llamas, y los componentes destilables son evapora-
dos y, una vez enfriados, escapan en forma de condensado lí-
quido.

Bo
30

2.- Un dispositivo para la puesta en práctica del pro-
cedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, carac-
terizado porque comprende un espacio cerrado ----
por arriba, dotado de dos partes; porque de estas



415347

1
5
10
15
20
25
30

dos partes se extiende una preferentemente en sentido vertical, y la otra preferentemente en sentido horizontal, de modo que al ser llenado este espacio desde arriba, el material de trabajo forma un talud cónico desde el borde inferior de la primera parte en la segunda parte, dividiendo así el espacio en una cámara de llamas y una cámara de evaporación; porque esta cámara de llamas presenta un fondo inclinado en dirección a un agujero de salida, y por el hecho de que en la parte superior de la cámara de evaporación está previsto un dispositivo hermético de entrada para el material de trabajo, así como un dispositivo para enfriar el vapor de escape y para el escape del condensado líquido.

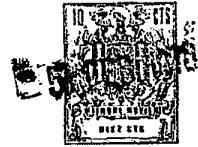
3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque se forma una superficie de separación, fundiendo para ello la mezcla de materias, superficie que separa la cámara de evaporación de la cámara de llamas, y que forma una capa de protección térmica hacia fuera.

4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque los componentes combustibles de la superficie de separación son extraídos en una zona de reacción y forman gases de reacción, que son quemados en la cámara de llamas.

5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque los componentes incombustibles forman una red de gotas y, con ello, un filtro para los componentes combustibles gasificados.

6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque esta red de gotas presenta una zona estrecha con gradientes de temperatura descendentes a partir de la cámara de llamas, formando en su lado inferior una del-

415347



1 gada costra solidificada, por la que es caldeada indirecta-
mente la mezcla de materias situada debajo, siendo evapora-
da la humedad contenida en ella.

5 7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación
1, caracterizado porque con la alimentación de oxígeno a la
cámara de llamas se calientan los vapores destilados, refri-
gerándose con ello la cámara.

10 8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación
1, caracterizado porque la temperatura de trabajo en la cá-
mara de llamas es superior al punto de fusión de los compo-
nentes incombustibles.

15 9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación
1, caracterizado porque la mezcla de materias contiene to-
davía partes de metal que, con el oxígeno alimentado, son
quemados para transformarse en sus óxidos y al mismo tiempo
se licúan, y porque este líquido de óxidos de metales aban-
dona la cámara de llamas en forma de masa en fusión, junto
con los componentes incombustibles.

20 10. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones
4 y 9, caracterizado porque los gases combustibles de la re-
acción se mezclan a su entrada en la cámara de llamas, en
la zona superior de la superficie de separación, con el oxí-
geno alimentado, de tal modo que esta mezcla forma una coro-
na de llamas, que circunda a la cámara de llamas.

25 11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación
1, caracterizado porque la mezcla de materias contiene toda-
vía óxido de metal, y porque de este óxido de metal se ex-
trae su oxígeno por medio de componentes combustibles ali-
mentados en calidad de agentes reductores.

30 12. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones

415347



1 4, 8 y 11, caracterizado porque los gases de la reacción to-
davía no quemados recubren la superficie de separación con
una alta presión parcial, hasta que se ha formado en la su-
perficie de separación una masa fundida de escorias, y por-
5 que estos gases de la reacción no son aspirados hasta enton-
ces por el aire de combustión alimentado centralmente, y se
mezclan con dicho aire de combustión para formar una llama
central dirigida hacia la superficie de separación.

10 13. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación
12, caracterizado porque un metal líquido es protegido con-
tra reoxidación por la masa fundida de escorias, y escapa de
la cámara de llamas separado de ella.

15 14. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación
1, caracterizado porque la masa en fusión y el gas de humo
reciben un tratamiento térmico ulterior en su camino al es-
pacio de granulación.

20 15. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2,
caracterizado porque el espacio dotado de dos partes está
limitado exteriormente por una envoltura anular de forma ci-
lindrica, e interiormente, por una envoltura giratoria, y
porque esta envoltura giratoria está dispuesta axialmente
con respecto a la envoltura anular, de modo que la cámara de
vapor circunda a la cámara de llamas en forma de anillo y
la aísla térmicamente.

25 16. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2,
caracterizado porque está dotado todavía de un quemador y de
un dispositivo de alimentación de aire.

30 17. Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones
15 y 16, caracterizado porque está dotado todavía de una cam-
pana provista de un revestimiento cerámico y dispuesta de tal

415347



1 modo, que el dispositivo de alimentación de aire suministra
a través de esta campana aire de combustión a la cámara de
llamas por el borde inferior de la envoltura giratoria.

5 18. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 16,
caracterizado porque el dispositivo de alimentación de aire
suministra oxígeno a alta presión en el eje de la cámara de
llamas.

10 19. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2,
caracterizado porque el dispositivo hermético de entrada es-
tá dotado de dos dispositivos de esclusa dispuestos perpen-
dicularmente uno frente al otro.

15 20. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 19,
caracterizado porque uno de estos dispositivos de esclusa
está dotado de un émbolo de presión y de una corredera, y se
halla dispuesto en el plano horizontal, mientras que el otro
dispositivo de esclusa está dotado de un embudo de llenado
y de al menos dos correderas, y se halla dispuesto en el
plano vertical.

20 21. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2,
caracterizado porque el dispositivo para enfriar el vapor de
escape y para evacuar el condensado líquido está dotado de
un intercambiador de calor.

25 22. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2,
caracterizado porque, por debajo del agujero de salida de la
cámara de llamas, está dotado todavía de una cámara de sali-
da con una abertura de salida, y porque el eje de la abertu-
ra de salida es coaxial con respecto al del agujero de sa-
lida.

kg

30 23. Se reivindica por último, como objeto sobre el que
ha de recaer la patente de invención que se solicita:

415347



1 UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA TRANSFORMAR TERMICAMEN-
TE MEZCLAS DE MATERIAS PRINCIPALMENTE DE ESCORIAS.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-
sente memoria descriptiva que consta de veinticinco páginas
mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 29 Mayo 1.973.

BERNARDO UNGRIA
P.P.

10

15

20

25

30

415341



FIG. 3

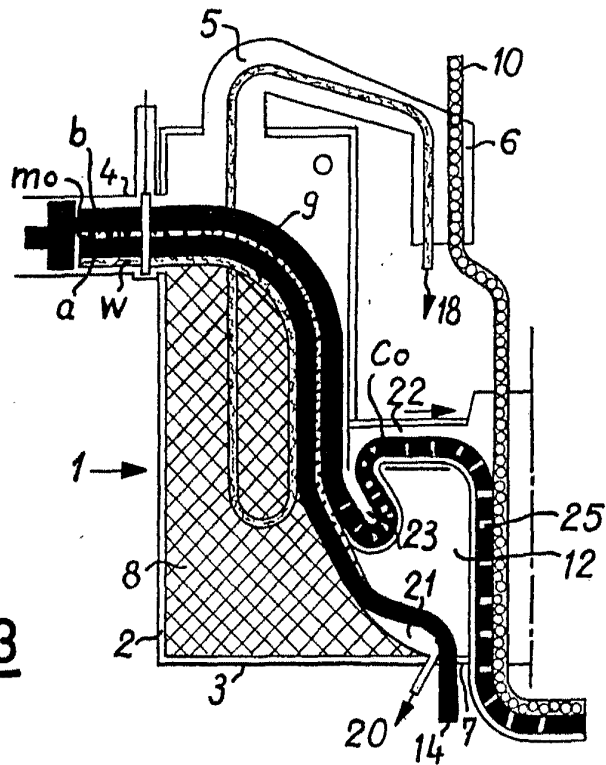
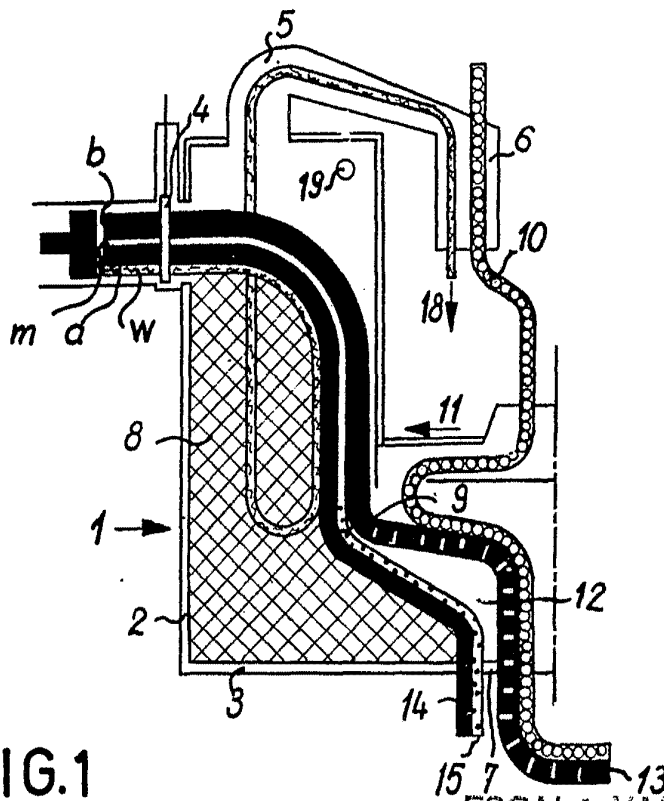


FIG. 1



ESCALA VARIABLE

MADRID, 29 de mayo de 1973

BERNARDO UNGRICH

P. R.

415347

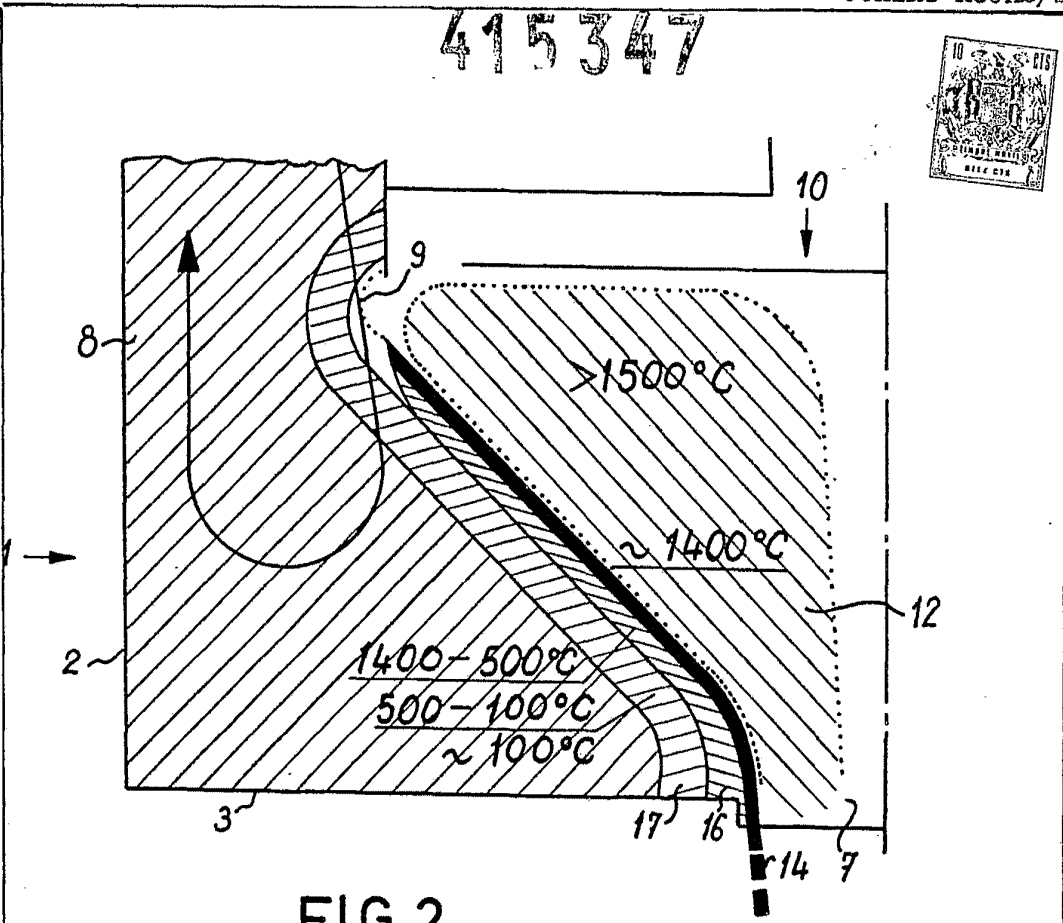
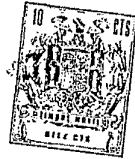


FIG. 2

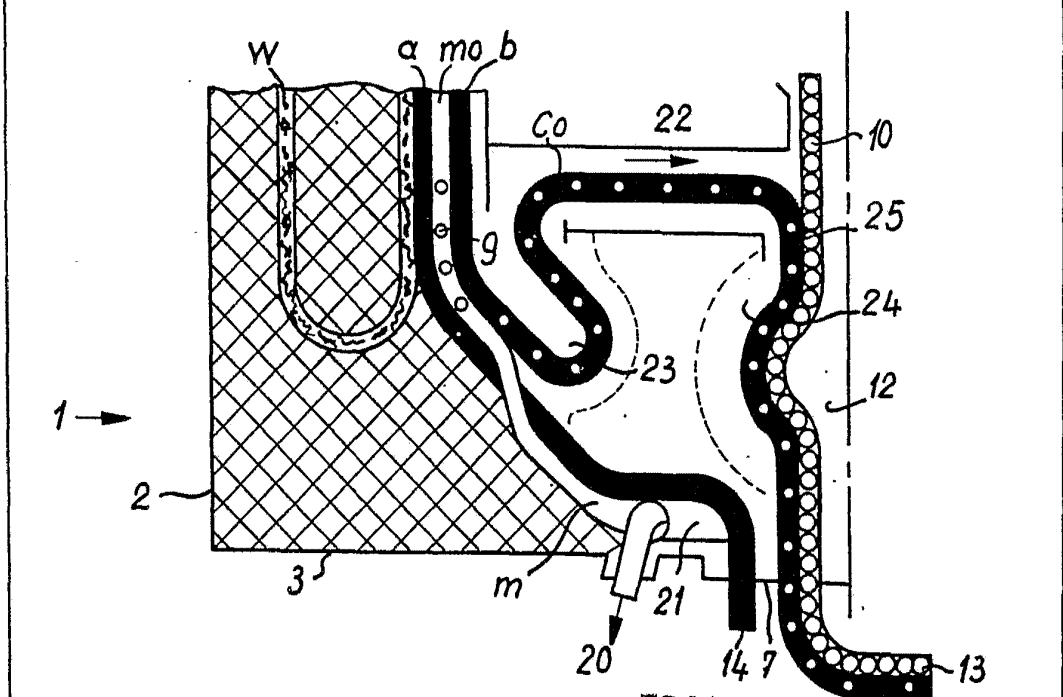


FIG. 4

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 29 DE Mayo DE 1973
 BERNARDO UERRIA
 P. R.

4,453,477

4,453,477

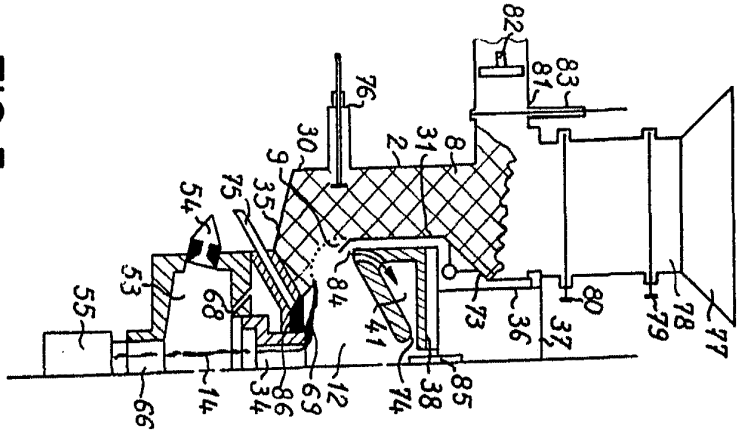
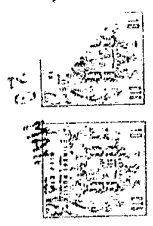


FIG. 7

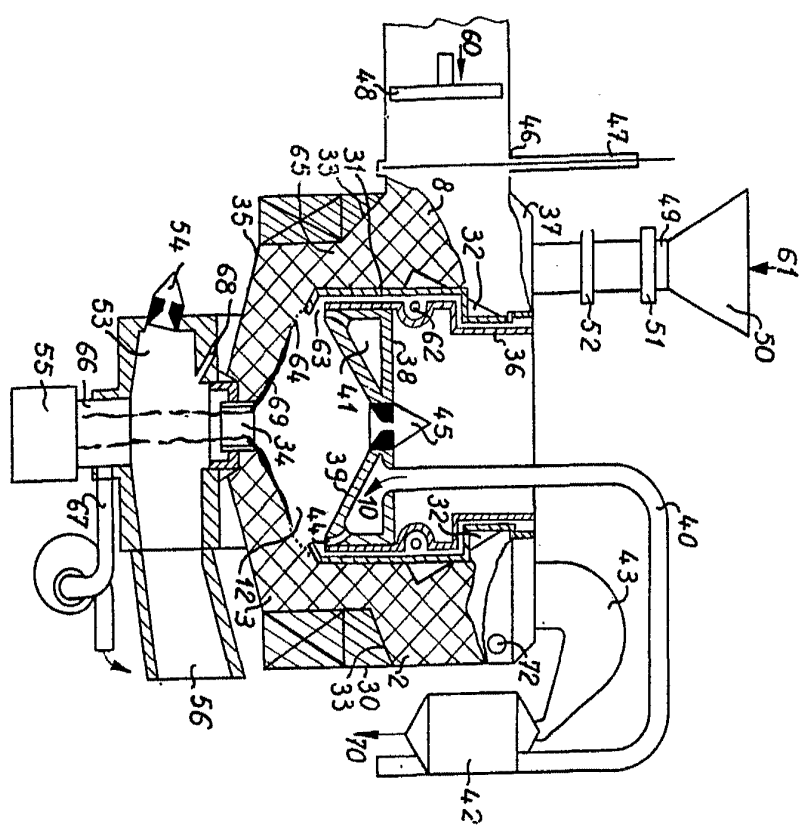
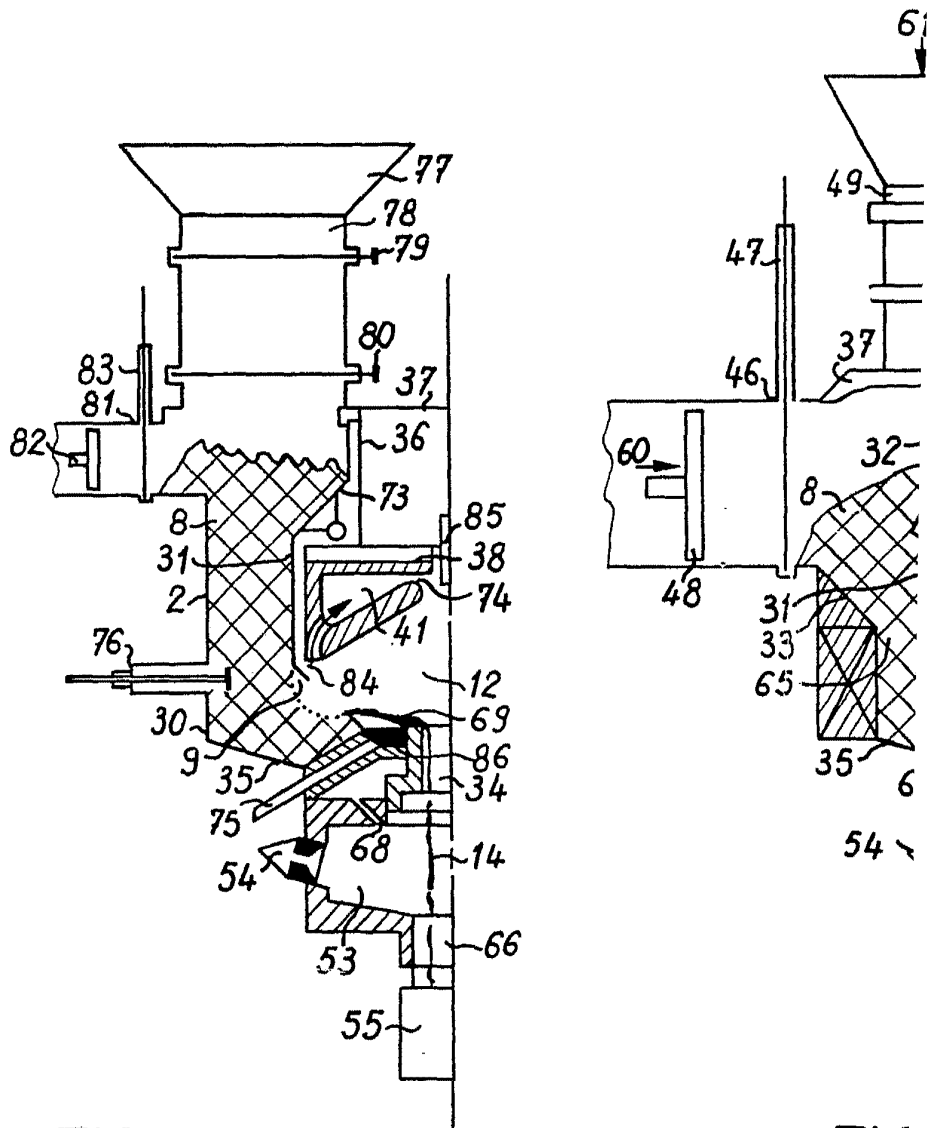


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
 M/UNDA 5000 1/2 ASPO. EDI 75
 FOTOCOPIADO ORIGINAL
 P.M.

445347



415347

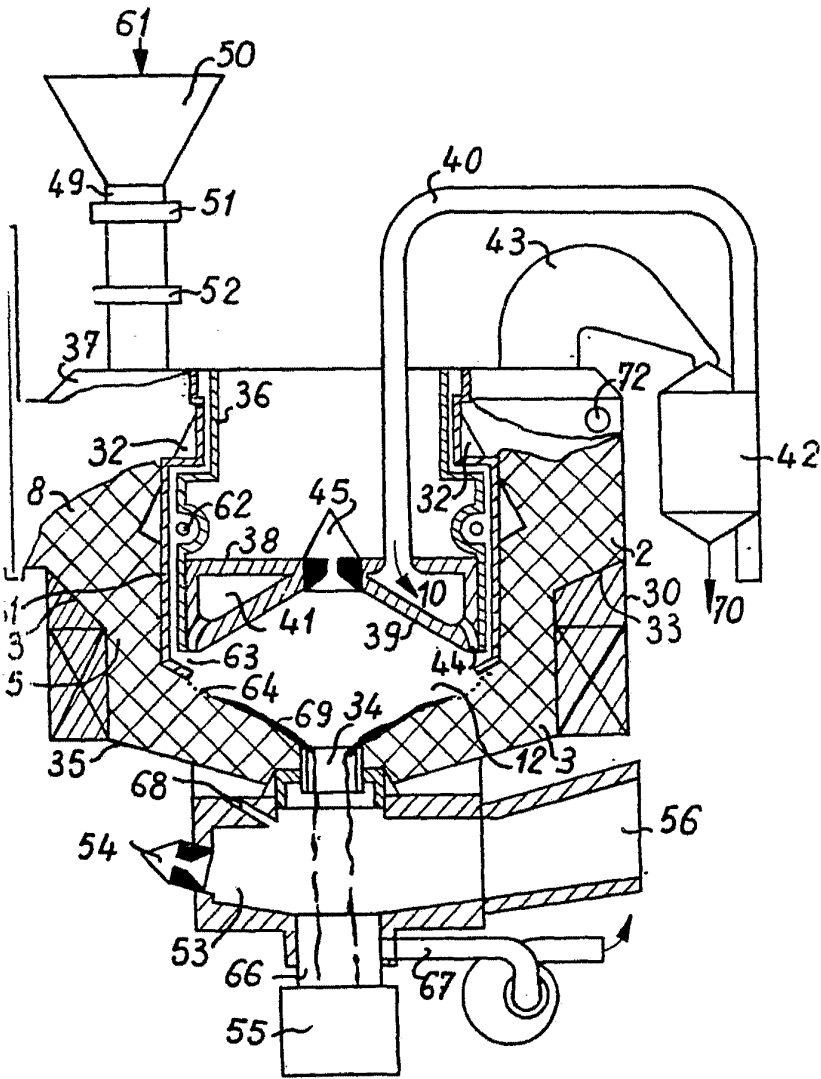
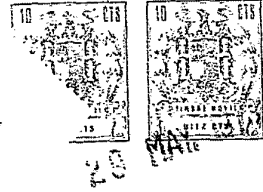


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
MADRID, 29 DE Mayo DE 1975
BERNARDQ UNGRIA
P. B.

ESCOLA N. 1.ª DE ENFERMEIRAS
MADRID, 29 de Mayo de 1923
A. BARRAL OCHOA

FIG. 6

