

384590



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE C 21
SUBCLASE B

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

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CUBILOTES A VIENTO FRIO PARA LA FUSION DE ARRABIO", a favor de DON RICCARDO FORMENTIL, de nacionalidad italiana, residente en Via Monte Grappa, 25 GALLIATE (Novara), ITALIA.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención tiene por objeto los cubilotes a viento frio y, en particular, se refiere a un perfeccionamiento en los sistemas de recuperación de calor de los gases de descarga y de regulación metalúrgica del contenido de carbono de los arrabios elaborados en los citados cubilotes.

5. Los cubilotes, todo y siendo el tipo más difundido de horno de fundición para el arrabio, tienen un rendimiento térmico muy bajo, del orden del 35-40%.
10. Los principales problemas que todavía ahora se

384590



tienen en la marcha de un cubilote, son sustancialmente los siguientes:

- Pérdidas de calor sensibles en los humos que se escapan por la boca del horno;
- 5. - Pérdidas de calor latente debidas al alto porcentual de óxido de carbono presente en los propios humos;
- Oxidación del carbono contenido en el arrabio y consiguiente deterioro de las propiedades físico-químicas del propio arrabio;
- 10. - Oxidación de otros componentes del baño fundido de arrabio y, en el caso de aditivos introducidos a propósito con la carga del cubilote, atenuación del efecto de estos aditivos sobre la marcha del cubilote.

15. Para resolver estos problemas en todo o en parte, se han efectuado muchas tentativas con ventajas y éxitos siempre limitados.

20. La solución más ampliamente adoptada ha sido la de los cubilotes a viento caliente, en los que el aire se calienta previamente a través de las toberas. Sin embargo, las ventajas obtenibles, sea desde el punto de vista cualitativo (mejor calidad del arrabio producido y mayor temperatura del baño de arrabio fundido), sea desde el punto de vista cuantitativo (mayor producción horaria, menor consumo de cok en el cubilote), son disminuidas por algunos inconvenientes

25. y desventajas como la mayor complejidad de la instalación (que se traduce en un mayor costo inicial y de ejercicio), la necesidad de dispositivos auxiliares para el calentamiento

384590



to previo del aire (con el consumo de otros combustible) y otros.

- Según algunas tentativas, tendentes a aumentar la temperatura del baño fundido y el grado de explotación del
5. cok (o sea obtener en la salida del horno la mayor cantidad posible de anhídrido carbónico, se ha efectuado el enriquecimiento del aire con oxígeno, con resultados confrontables con aquellos referentes a los cubilotes a viento caliente pero con el agravante de una mayor oxidación del baño fundido y, por consiguiente, de una descarburación del arrabio.
- 10.

- En otros tipos se han intentado aún la recuperación tanto del calor sensible como de calor latente contenido en el gas de descarga. Para lo primero se han estudiado y realizado dispositivos de intercambio térmico en los
15. cuales los gases de descarga cedían en contracorriente, una parte del calor sensible a una corriente de aire de alimentación de las toberas. Para lo segundo, o sea, la recuperación del calor latente, se ha tratado de dispositivos en los que
20. el óxido de carbono restante en los gases de descarga se hace quemar a CO_2 , automáticamente o con la intervención de un quemador auxiliar, cediendo el calor producido directa o indirectamente al aire de alimentación a las toberas. Sin embargo, todas estas soluciones prevén dispositivos exter-
25. nos al cubilote en los que el aire frío se calienta antes de ser enviado a las toberas.

En la patente italiana 731.413 de propio solici-



- tante, se ilustra y describe un cubilote autotermorecupera-
dor, que permite regulaciones de la marcha desde el punto
de vista metalúrgico, en el cual, por medio de estructuras
oportunas de intercambio térmico, el aire entrante se ca-
lienta previamente a expensas del calor sensible disperso
5. por las paredes del horno encima de la boca de carga y even-
tualmente adicionado de una cuarta parte de los gases de des-
carga, por lo que el calor sensible de estos últimos se ce-
de al aire hasta que la temperatura de los gases y del aire
10. no alcance un nivel común de ejercicio. En esta forma el
aire a alimentar a las tuberías del cubilote, resulta pre-
calentado sin que ello vaya en demérito, en el equilibrio
térmico global, de la eficiencia funcional del propio cubi-
lote.
15. La presente invención, que parte de las mismas
normas de la patente italiana arriba mencionada del mismo
solicitante perfeccionandolas ulteriormente, resuelve otros
diferentes inconvenientes actualmente encontrados en el
funcionamiento y en la estructura de los cubilotes tanto
a viento frío como a viento caliente. En efecto, se ha
20. constatado que muchas innovaciones que se querrían intro-
ducir en los cubilotes comportan modificaciones sustancia-
les respecto a las instalaciones ya existentes por lo que
en la mayoría de casos, su coste no es compensado por ven-
tajas económicas efectivas a breve plazo, y no se prestan
25. a la aplicación a instalaciones ya existentes.



En segundo lugar, los gases que salen por la chimenea o por la boca del cubilote estan cargados de partículas sólidas, consistentes en cenizas y partículas incombustas que, aparte del problema bien conocido de la contaminación atmosférica, comportan problemas de obstrucción y de ensuciado de las válvulas y aparatos auxiliares si los propios gases en parte o en todo se mezclan con el aire a alimentar a las tuberías.

Por último a través de la totalidad de la superestructura del cubilote existen pérdidas absolutamente pasivas de calor.

Otro problema nunca afrontado hasta hoy a causa de los límites de ejercicio impuestos por las instalaciones disponibles es que en realidad la temperatura óptima del aire alimentado a las tuberías depende del tipo de material o sea del arrabio a tratar en el cubilote, del tipo de cok, de las especificaciones (tenor de carbón, etc), del arrabio fundido a obtener, del carácter (ácido, básico) del revestimiento refractario de la cuba, y similares.

El objeto de la presente invención es un cubilote perfeccionado que tiene una sección superior, respecto a la boca de carga y que respeta la estructura fundamental y tradicional de los cubilotes actualmente existentes, capaz de:

- a) Eliminar el polvo de los gases de descarga del cubilote durante su recorrido hacia la chimenea;
- b) Extraer en medida regulable dichos gases de descarga exentos de polvo y mezclarlos con el aire de alimentación de

384590



las toberas del cubilote;

5. c) Precalentar eventualmente en parte o totalmente el propio aire en forma regulable por intercambio térmico con las paredes externas del cubilote encima de la boca de carga.

10. Como aparecerá más claramente por la descripción detallada que sigue, con la combinación de efectos arriba indicados, es posible regular la temperatura y el poder oxidante del aire alimentado a las toberas del cubilote y al propio tiempo purificar los gases de descarga del propio cubilote.

En particular, con el cubilote perfeccionado según la presente invención:

15. 1) Es posible impedir la oxidación del arrabio;
2) Es posible mantener inalterado y/o aumentar el tenor de carbono del propio arrabio;
3) Se realiza una economía de cok;
4) Se alcanzan temperaturas de fusión más elevadas;
5) Se reduce la oxidación del hierro, del silicio y del manganeso, con el consiguiente menor calor general de fusión.

20. En los dibujos anexos:

La figura 1 es una vista en elevación lateral, esquemática del cubilote perfeccionado según la presente invención.

25. La figura 2 es una vista en sección axial vertical de la sección superior del cubilote de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal según la línea III-III de la figura 2.

384590



La figura 4 es una vista en sección transversal según la línea IV-IV de la figura 2 y de la figura 7.

La figura 5 es una vista en sección transversal según la línea V-V de la figura 2 y de la figura 7.

5. La figura 6 es una vista análoga a la figura 1 de otra forma de realización del cubilote perfeccionado según la presente invención.

La figura 7 es una vista análoga a la figura 2 del cubilote de la figura 6.

10. La figura 8 es una vista en sección transversal según la línea VIII-VIII de la figura 7.

15. Refiriéndonos ante todo a las figuras 1 a 5, la sección superior del cubilote perfeccionado según la presente invención comprende una envoltura externa de chapa 1, en la que se coloca el conducto interno de los humos 2, cerrado superiormente por un diafragma 3. En el conducto de los humos 2 se forma una abertura o ventana 7 a través de la cual son obligados a pasar los humos por el diafragma 3 y desembocan en el conducto en espiral de sección creciente definido por los
20. planos inclinados 4, 5 y 6, comprendidos entre la envoltura 1 y la superficie externa del conducto de los humos 2, por la pared 29 y por el diafragma 40 (figuras 4 y 5).

25. En la envoltura 1 se forma una boca de descarga 8 para cenizas, piedrecitas, polvos separados en el conducto a ciclón definido por los planos inclinados antes citados; desde la boca 8 se inicia un conducto de descarga 20, cuya extremidad inferior está provista de un cierre 20 a contrapeso



regulable para la descarga natural y automática para un peso preestablecido de cenizas, polvos, etc., recogidos en el conducto 20, o bien maniobrable a mano para permitir la descarga en cualquier momento deseado. Sobre el plano inclinado 4, a través de las aberturas 31, 32, se descargan polvos y partículas separadas en la primera y en la última sección del conducto en espiral antes citado y se depositan respectivamente sobre los planos inclinados 5 y 6.

10. Por el conducto en espiral los gases exentos de polvos pasan a través de la abertura 9 en una cámara de evacuación terminal 50, de la cual a través de la abertura 12, los gases pasan a la salida 38 para el tiraje natural de los gases de descarga depurados. En la cámara 50 se prevé una boca de aspiración 10 que comunica a través de un conducto 14 con el ventilador 35. En el conducto 14 está prevista una válvula de compuerta 19 mandada por el volante 16, para regular la porción de los gases de descarga extraídos a través de la boca 10 y su mezcla con aire frío aspirado del exterior a través de la toma de aire atmosférico 11, que desemboca asimismo a través del conducto 51 en el conducto 14. Esta toma 11 comunica con una toma circular general del aire frío 23, la cual a su vez a través de un colector 17 alimenta asimismo una cámara de precalentamiento del aire 26 formada por el interespacio entre las paredes de cámara 27 y 28 y que comunica a través del colector de fondo 37, la lumbrera



de mezcla entre aire frio y gases de descarga.

- 3) Alimentación de aire precalentado mixto con mezcla de aire frio y gases de descarga del cubilote: Asimismo está abierta la válvula 15 y las posiciones relativas de las válvulas 15 y 19 regulan las relaciones entre aire precalentado, aire frio y gas de descarga de la aspiración del ventilador 35.
- 5.

Por consiguiente, es evidente la versatilidad y flexibilidad de marcha del cubilote según la presente invención.

10. Además se debe observar que:

Los productos de la combustión pulverulentos y mezclados con piedrecitas que llegan a la cima de la chimenea hasta el diafragma 3 salen por la ventana de descarga 7 y son obligados a recorrer la cámara envolvente que los aduce a la ventana 9 de salida en la última sección del conducto interno para ser evacuados.

15.

En este caso los humos salen por tiraje natural y por el empuje debido a la presión existente en el horno.

20. En el caso de que los gases depurados, sean aspirados por la mezcla de la boca 10 de aspiración, se crea en el sistema un movimiento rotatorio de los gases con precipitación de los polvos por fuerza centrífuga.

25. El orificio terminal del conducto interno 12 que tiene una función natural de evacuación de los humos es reversible en el sentido de que, cuando la fuerza de aspiración del ventilador es superior a la cantidad de los gases extraíbles, por el orificio de descarga se reclamara aire atmosférico

= 11 = 384590



para completar la cantidad de aire/gas requerida por la potencia del ventilador.

- Se diría que, con un ventilador adecuado, ya es posible condicionar sea la cantidad sea la mezcla airé/gas;
5. las válvulas de acondicionado de los gases solos o del aire solo pueden considerarse los auxiliares para la puesta a punto de la mezcla deseada.

- El ventilador, que está dotado a su vez de la válvula general 34 para la dosificación cuantitativa puesto en
10. la boca de aspiración, puede ser adecuado sea a la cantidad sea a la calidad del aire o de la mezcla gas/aire y en tal caso se hace instrumento de potenciabilidad variable y condicionador metalúrgico.

- Considerando ahora las figuras 6, 7, 8, 4 y 5; se muestra una variante del cubilote precedentemente descrito,
15. en la que se omite la parte de precalentamiento del aire, o sea el interespacio 26, y que sirva únicamente para cubilote a viento frío.

- La invención se ha descrito en dos formas de realización preferidas pero está claro que son posibles numerosas modificaciones y variantes conceptualmente equivalentes que quedan en el ámbito de la propia invención.
- 20.

= . =



N O T A

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente italiana nº 23109-A/69 del 8 de Octubre de 1969.

5. 1.- Perfeccionamientos en los cubilotes a viento frío para la fusión de arrabio, caracterizados por el hecho de que, encima de la boca de carga está previsto un conducto de los gases de escape, interno y coaxial con respecto a la envoltura externa del cubilote, una cámara en espiral de despolverización definida por planos inclinados montados transversalmente entre dicha envoltura y dicho conducto, y estando provista de una abertura inferior de descarga por gravedad del material sólido separado por centrifugación;
10. una abertura de extracción regulable de dichos gases de escape a continuación de la cámara de despulverización, en comunicación con un conducto de aspiración de un ventilador que aspira aire atmosférico para la alimentación de las toberas del cubilote, efectuándose la mezcla entre aire atmosférico y gas de escape despolvado antes del ventilador.
- 20.



2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho, de que dicho conducto de los gases de escape, a continuación de la cámara de espulverización comunica libremente con una cámara de evacuación al exterior por el tiraje natural de los propios gases, en donde se forma dicha abertura de extracción de los gases de escape.

3.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que en dicho conducto de aspiración de los gases de escape por dichas abertura de extracción, se monta una válvula de interceptación regulable de los gases de descarga aspirados y/o bien del aire frío y de dosificación de la relación aire frío:gases de escape aspirados por el ventilador; en el que está además prevista una válvula de regulación general sobre la admisión del ventilador.

4.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que antes de la citada cámara de despulverización y a continuación de la boca de carga del horno está previsto un interespacio en el que circula aire atmosférico en relación de intercambio térmico con la pared interna del cubilote, estando enlazado dicho interespacio por medio de un conducto con la aspiración de dicho ventilador, estando provisto dicho conducto de una válvula de interceptación regulable.



5.- Perfeccionamientos, según cada una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados por el hecho de que dicha sección encima de la boca de carga y que comprende por lo menos dicha cámara de despulverización y dichos dispositivos de alimentación del ventilador es un conjunto independiente y fijador a la estructura del cubilote como un todo único.

10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados por el hecho de que dicha sección independiente comprende asimismo dicho interespacio de precalentamiento del aire.

7.- Perfeccionamientos en los cubilotes a viento frío para la fusión de arrabio.

15. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 14 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y acompañadas de los dibujos reglamentarios.

Barcelona para Madrid, a 7 de Octubre de 1970

p.a. - 7 OCT. 1970

JAIMÉ ISERN

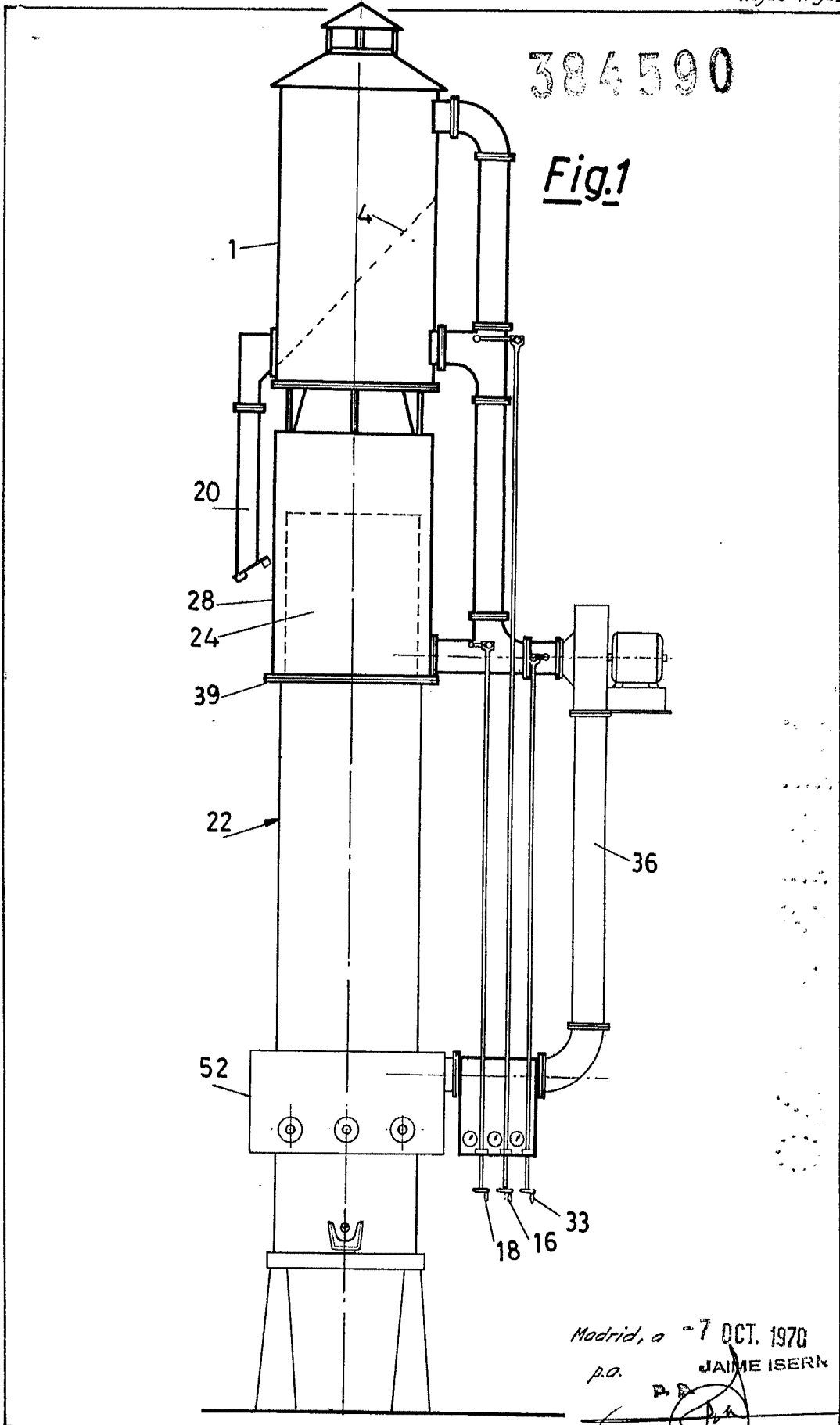
D. D.
Firmado por ROQUE SANZ HERRERO

mpc.

Cas 33990

384590

Fig. 1

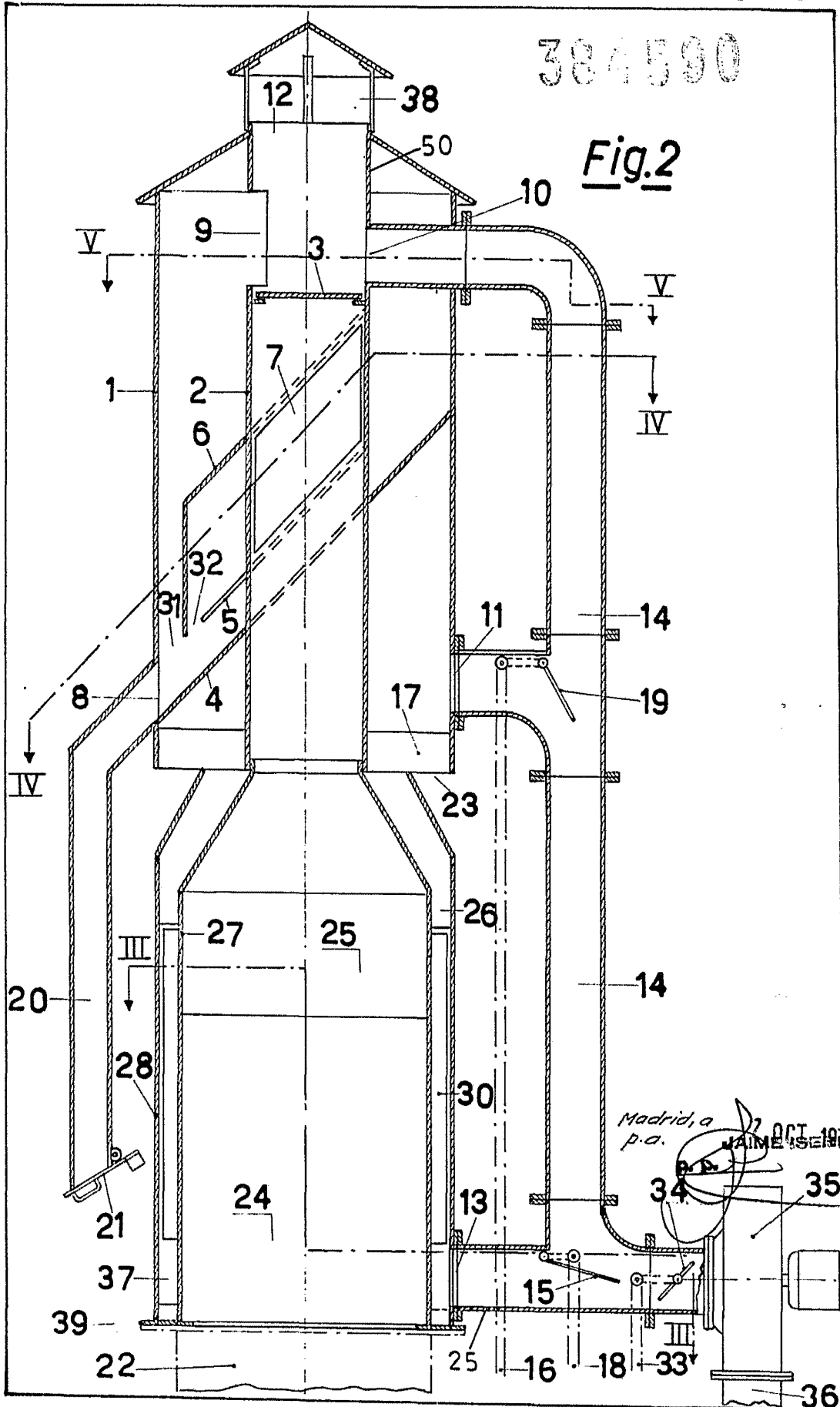


Madrid, a -7 OCT. 1970
p.a. JAIMÉ ISERN

[Handwritten signature]

384590

Fig. 2



384590

Fig.5

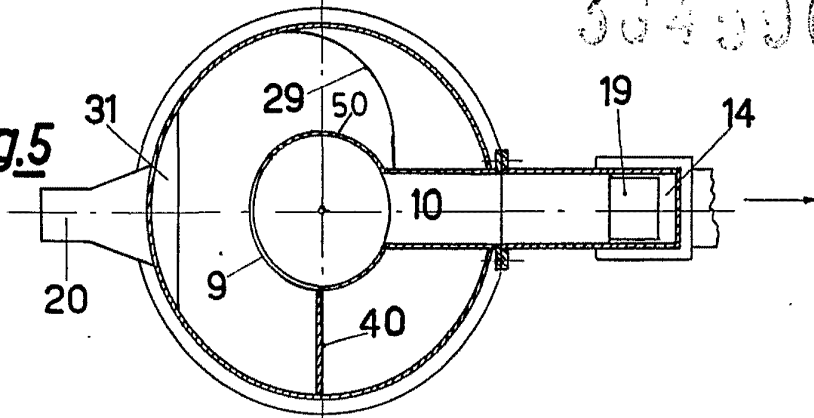


Fig.4

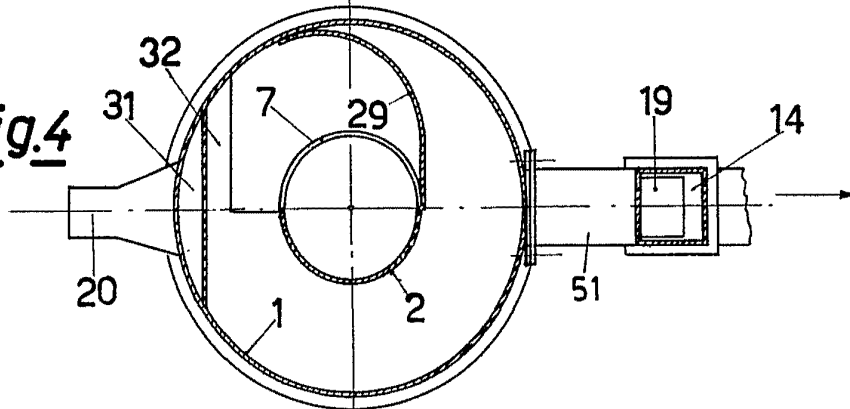


Fig.3

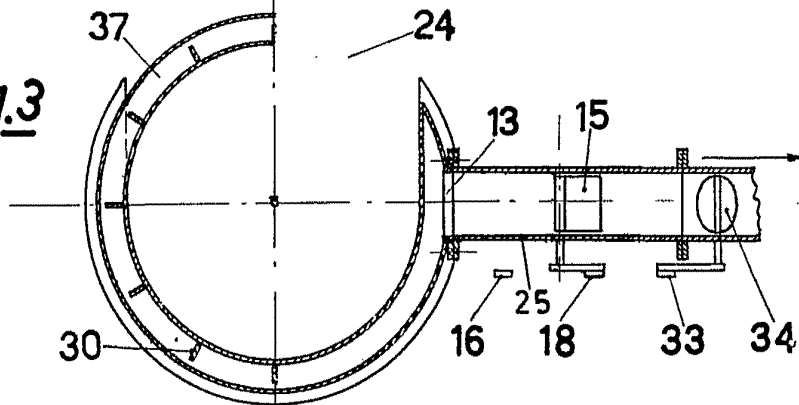
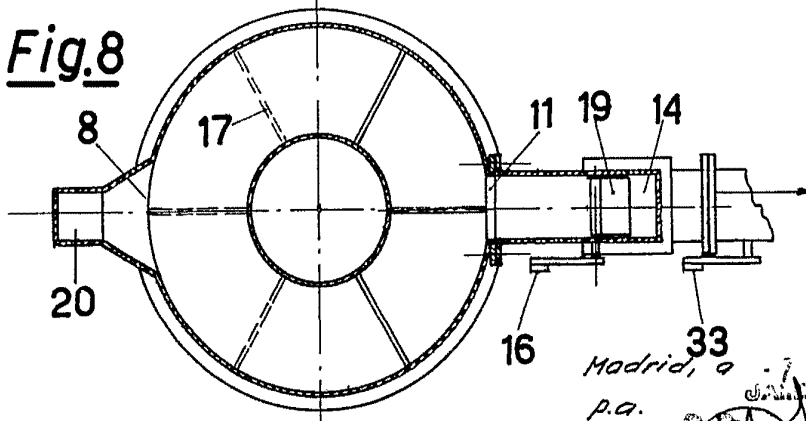


Fig.8



Madrid, a 7 OCT. 1970
p.a.

Handwritten signature and stamp.

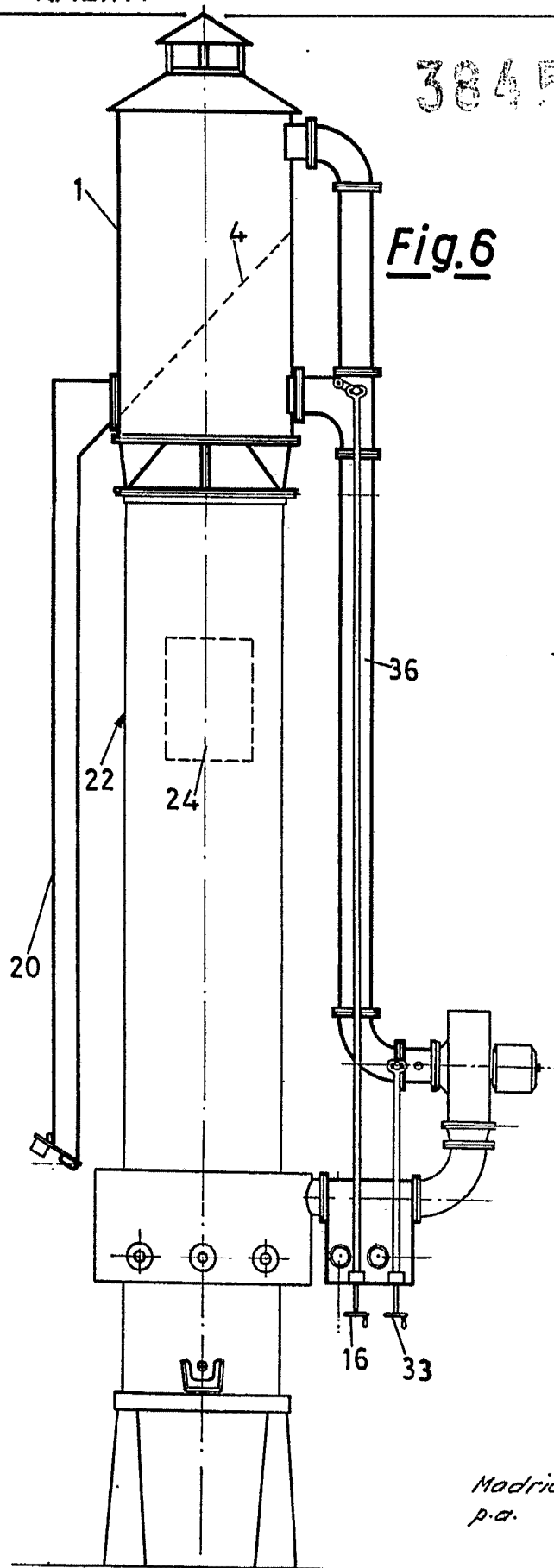
225 33 990

D. Riccardo FORMENTI

5 Hojas-Hoja 4

384590

Fig.6



Madrid, a 1 OCT. 1970
p.a.

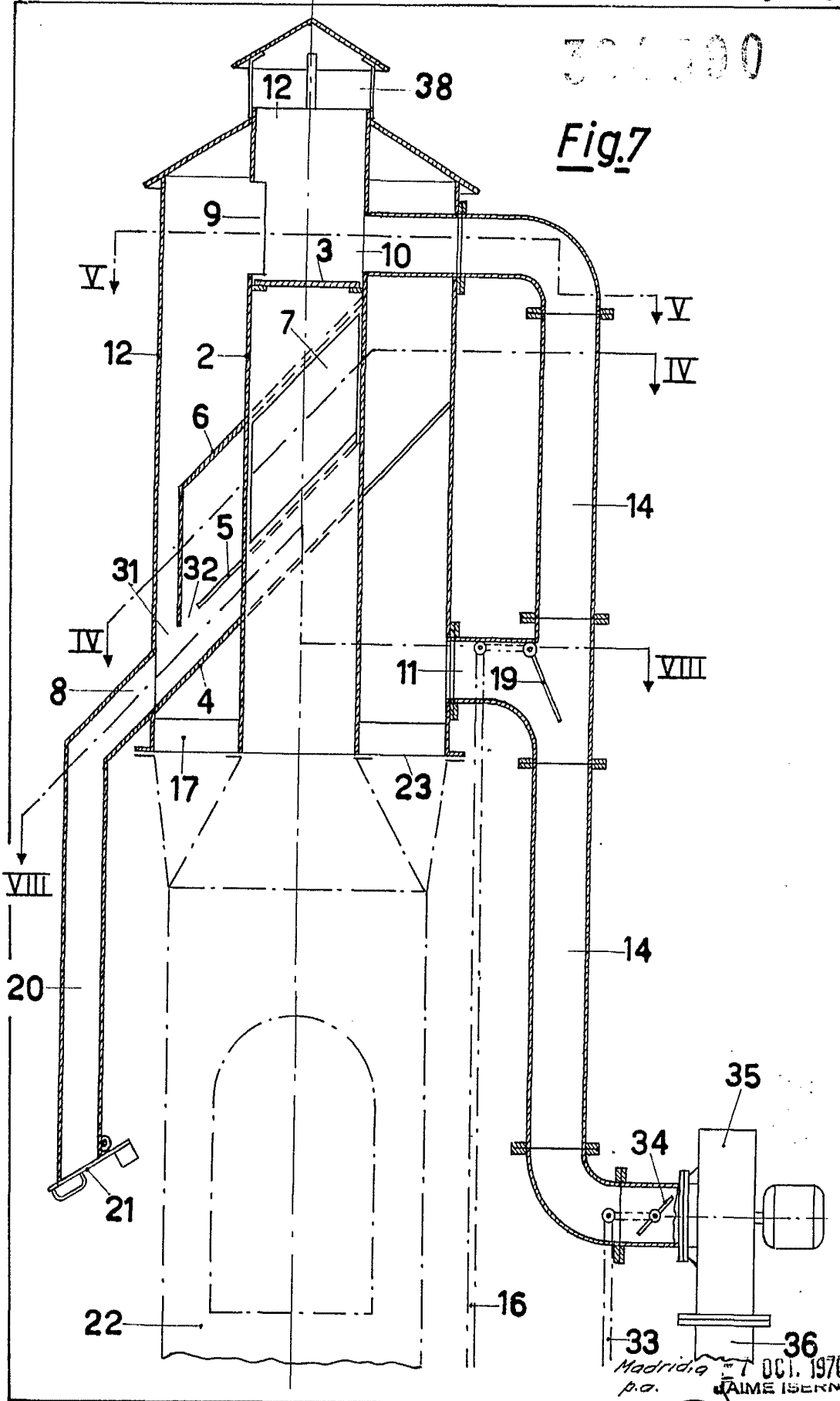
JAIMÉ IGERN

D. P.

Firma del inventor

304390

Fig.7



Madrid, 1 OCT. 1970
p.a. JAIME ISERN

