

38748



COB 25/300

387480

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>F27</u> <u>CO1</u>
SUBCLASE <u>B</u> <u>B</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de registro de Patente de -
 Invención que, por veinte años, se solicita para todo el -
 territorio nacional, a favor de la firma FIVES LILLE-CAIL,
 Sociêté Anonyme, de nacionalidad francesa, residente en PA
 RIS (Francia), calle Montalivet nûm. 7, con prioridad de -
 la Patente francesa nûm. 70 02404, de fecha 23 de Enero de
 1.970, - - - - -

p o r

"PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA CALCINACION DE MINERA
 LES DE FOSFATO O DE MINERALES ANALOGOS"

La presente invención concierne a la calcinación de los
 minerales de fosfato o análogos que es utilizada para enri
 quecerlos por disociación de los carbonatos en sus elemen-
 tos constitutivos que son separados después.



5 Según los procedimientos conocidos, estos minerales son secados y luego llevados a una temperatura de 900 a 1.000 °C y calcinados por medio de gases calientes que se ponen en contacto con el mineral a tratar, en polvo o en granos, según un proceso a contracorriente.

10 Ha sido comprobado que este tratamiento da lugar a una reacción exotérmica que se inicia a una temperatura del orden de los 400 a los 600 °C. Se piensa que esta reacción es debida a la combustión de las materias orgánicas contenidas en el mineral que destilan a la superficie del mismo. La cantidad de calor liberado por esta reacción exotérmica es utilizada, con una parte de las calorías provistas por el quemador que produce los gases calientes, para secar el mineral y elevar su temperatura hasta la temperatura de combustión indicada anteriormente.

15 Cuando la cantidad de calor liberado por la combustión de las materias orgánicas es importante se dispone, para el secado y el calentamiento del mineral, de una cantidad de calor superior a la que es necesaria. Pero este excedente de calorías es inutilizable para elevar la temperatura del mineral por encima de la temperatura de combustión de las materias orgánicas y para calcinarlo, puesto que su nivel térmico es muy escaso. De ello resulta una pérdida calorífica importante y, por consecuencia, un defectuoso rendimiento térmico de la instalación, debidos al hecho de que los gases de tratamiento salen a una temperatura elevada y a que no es posible recuperar la energía calorífica de estos gases en la instalación de tratamiento.

20 La finalidad de esta invención es evitar esta pérdida térmica y, como consecuencia, reducir considerablemente el consumo de las instalaciones de tratamiento.

35



El procedimiento objeto de la invención se caracteriza por el hecho de que, al menos una fracción de la materia a tratar, es llevada bruscamente de una temperatura inferior a la temperatura normal en la que se produce la reacción exotérmica a una temperatura superior a éste, introduciéndola en una zona de alta temperatura en la instalación de calcinación, de manera que, para esta fracción de materia, la reacción exotérmica se produce a una temperatura superior a la temperatura normal de reacción.

Se entiende por temperatura normal de reacción la temperatura media a la que la mayor parte de la materia entra en reacción cuando es elevada lentamente su temperatura, en el bien entendido de que la citada reacción se inicia a una temperatura inferior y que continúa a temperaturas superiores a dicha temperatura normal.

Gracias a la invención, las calorías liberadas por la reacción exotérmica que se produce a una temperatura superior a la temperatura normal de reacción, son utilizadas para calcinar la materia, y, eventualmente, para elevar la temperatura de la otra fracción de materia por encima de la temperatura normal de reacción, lo que permite reducir el consumo del quemador.

La temperatura de la materia antes de su introducción en la zona de alta temperatura, la temperatura de esta zona y la cantidad de materia que es introducida, dependen de las condiciones de tratamiento y de las materias tratadas. La elección óptima de estos valores permite recuperar la mayor parte o la totalidad de la energía exotérmica de reacción.

La fracción de materia separada es, de preferencia, escogida de forma que no se introduzcan en la zona de alta tem



peratura más que granos de dimensiones mínimas que, por consecuencia, presentan una inercia térmica mínima para permitir un calentamiento rápido de los mismos.

70 La invención tiene igualmente por objeto una instalación para la puesta en práctica de este procedimiento, que comprende un secador, un horno tubular rotativo largo, en el que se efectúa el calentamiento del mineral y su calcinación, y un enfriador.

75 La materia y los gases pueden circular en el horno a contracorriente y, en este caso, una fracción del mineral es separada a la entrada del horno rotativo e introducida por el otro extremo del horno donde se encuentra el quemador. El horno rotativo largo puede ser reemplazado por un
80 pre-calentador, en el que se calienta el mineral, y por un horno rotativo corto en el que se efectúa la calcinación del mineral; en este caso, la fracción de mineral que se separa es tomada del precalentador e introducida por la extremidad de salida del horno, donde se encuentra el quemador.
85

La materia y los gases pueden también circular a contracorriente en el horno, ya que el quemador se encuentra entonces en la extremidad por la que tiene entrada la materia el caudal total de mineral es llevado bruscamente a una
90 temperatura elevada desde que entra en el horno y las calorías liberadas por la combustión de las materias orgánicas son utilizadas para la calcinación del mineral.

La invención es aplicable a la calcinación de minerales que contienen fosfatos y de otros minerales en los que el
95 tratamiento térmico da lugar a una reacción exotérmica de calor elevado a una temperatura inferior a la temperatura máxima de tratamiento.



100 La subsiguiente descripción está referida a los adjuntos dibujos, en los que, a título de ejemplo no limitativo, se ilustran tres instalaciones para la calcinación de los minerales de fosfatos según la invención.

105 La instalación representada esquemáticamente en la fig. 1ª, comprende un secador -10- que puede ser de cualquier tipo conocido y utilizado para el secado de materias sólidas en granos o en polvo, un horno rotativo largo -12-, un enfriador -14- de tipo conocido y un clasificador -15-.

110 Un quemador -16- va situado en el extremo del horno -12- por el que salen las materias calcinadas; los gases calientes producidos por la combustión del combustible en el dicho quemador -16-, circulan en sentido inverso a la materia en el horno -12-; según se representa en la figura, en donde de las flechas con línea de trazos indican el sentido de circulación de la materia y las flechas con línea llena el sentido de circulación de los gases.

115 El mineral conteniendo fosfatos o materias orgánicas es introducido primeramente en el secador -10-, en el que, para el secado y el precalentado del mineral, se utilizan los gases calientes que salen del horno rotativo -12-. A la salida del secador el mineral tiene una temperatura de 120 400 a 500 °C y los gases que entran en dicho secador -10- a 1,000 - 1,200 °C son lanzados a la atmósfera a 120 °C aproximadamente.

125 A la salida del secador -10-, una parte del mineral es introducida por "A" en el horno -12-, en el extremo contrario del cual se encuentra situado el quemador -16-, mientras que la otra parte del mineral es separada por el clasificador -15- en una fracción de grano fino y otra de grano basto, la cual es enviada también a "A" al mismo tiempo



130 que la fracción de grano fino es introducida por "B" en la
otra extremidad del horno -12-, en donde se calienta progresivamente hasta la temperatura de calcinación, es decir alrededor de los 950 °C. Cuando este mineral alcanza una temperatura del orden de 400 - 600 °C, se produce una reacción exotérmica que se supone es debida a la combustión de las
135 materias orgánicas contenidas en el mineral. Esta reacción libera calorías que son evacuadas por los gases que circulan por el horno en sentido inverso a la materia. Estas calorías son utilizadas para secar y pre-calentar el mineral en el secador -10- y para llevar la fracción del mineral -
140 introducida por "A" en el horno -12- a la temperatura de la reacción exotérmica.

El mineral es seguidamente llevado a 950 - 1,000 °C y -
calcinado; las calorías necesarias para llevarlo de la temperatura de combustión de las materias orgánicas a la temperatura de calcinación y para realizar la descarbonatación
145 son provistas por el quemador -16- y por la reacción exotérmica que se produce en la fracción de mineral que se introduce por "B" en el horno -12-; el aire secundario necesario para la combustión es suministrado, al menos parcialmente, por el aire caliente que llega del enfriador -14- a
150 una temperatura de 500 - 600 °C aproximadamente.

El caudal total de mineral introducido en el horno -12- es enviado a la salida del mismo hasta el enfriador -14-, en donde es puesto en contacto con aire frío; su temperatura es así reducida desde los 850-950 °C hasta los 120 °C
155 aproximadamente.

Por el hecho de que la fracción de mineral es introducida por "B" en una zona del horno -12- en la que la temperatura es elevada por su proximidad al quemador -16-, el mi-



160 neral en cuestión será llevado bruscamente a una temperatu
ra superior a la temperatura en la que se produce normal-
mente la reacción exotérmica y, en consecuencia, las calo-
rías liberadas por dicha reacción que se producen a esta
165 necesidades de la reacción de descarbonatación y, eventual-
mente, para llevar la fracción de mineral que se introduce
por "A" a la temperatura de calcinación.

Para obtener este resultado, es evidentemente necesario
que la temperatura de la fracción de mineral separado para
170 ser introducido por "B" sea lo suficientemente baja para -
que la reacción exotérmica no se inicie en dicha fracción
o que, sóloamente un pequeño porcentaje del mineral que -
constituye la fracción, sea el que entre en reacción. Ello
es lo que se expresa en las reivindicaciones cuando se di-
175 ce que la temperatura de esta fracción debe ser inferior a
la temperatura normal de reacción.

Así pueden ser utilizadas la mayor parte o la totalidad
de las calorías liberadas por la reacción exotérmica a la
que da lugar el propio mineral en el curso de su tratamien-
180 to y, en su consecuencia, se reduce al mínimo el consumo -
calorífico de la instalación.

No se introducen por "B" más que granos de pequeñas di-
mensiones y que, por tanto, presentan una inercia térmica
mínima para que puedan ser calentados rápidamente en toda
185 su masa hasta la temperatura de calcinación y calcinados a
pesar de la brevedad de su estancia en el horno.

La fig. 2ª, nos ofrece una variante de la instalación -
de la fig. 1ª, en la que el horno rotativo largo -12- ha -
sido reemplazado por un precalentador de tipo ciclónico -20-
190 y por un horno rotativo corto -22- equipado con un quemador



-24- situado en la extremidad opuesta a la que el mismo se relaciona con el precalentador -20-.

195 El funcionamiento de esta instalación es análogo al ya descrito para la instalación de la fig. 1ª. A la salida del secador -10'- es separada una fracción de mineral que es - seleccionado por el clasificador -15'- y de la que, la fracción fina, es introducida por "B" en el extremo del horno rotativo -22- en donde se encuentra el quemador -24-, en una zona de temperatura elevada.

200 La otra fracción del mineral secado es introducida a una temperatura de alrededor de 100 °C en el pre-calentador -20-, en donde es llevada hasta la temperatura de 600 - 800 °C por los gases calientes que provienen del horno -22- Una parte de las calorías necesarias para secar y pre-
205 lentar el mineral es provista por la reacción exotérmica - que se produce en el o en los últimos escalones del pre-calentador -20- y, eventualmente a la entrada del horno -22-. Los gases que salen de dicho horno a 900 - 1,000 °C llegan al secador -10'- a 600 - 800 °C y son devueltos a la
210 atmósfera a 120 °C aproximadamente.

El horno -22- es utilizado casi exclusivamente para la calcinación de mineral; las calorías necesarias para llevar el mineral que sale del pre-calentador a la temperatura de calcinación (850 - 950 °C) son en parte provistas por el
215 quemador -24- y en parte por la reacción exotérmica a la que da lugar la fracción de mineral introducida por "B" en el horno -22-.

En lugar de que el mineral que se introduce por "B" en el horno -22- sea separado a la salida del secador -10'-, se podría hacerlo igualmente a la salida de uno de los escalones del pre-calentador -20-.

220



225 Esta instalación posee las mismas ventajas que la instalación ilustrada en la fig. 1ª, a la cual supera por poseer un mejor rendimiento térmico puesto que el cambio térmico es más eficaz en el pre-calentador o ciclones -20- que en la zona del horno rotativo largo -12- destinada al pre-calentamiento.

230 En la fig. 3ª, se ilustra otra variante de instalación que puede comprender los mismos aparatos que la de la fig. 2ª y en la que, el quemador -24'- está situado en la extremidad de entrada del horno -22'- y el caudal total de mineral es introducido por la misma extremidad a su salida del pre-calentador -20'-, por lo que el material a calcinar y los gases calientes circulan en el mismo sentido por el interior del horno -22'-.

235 En este caso, el mineral sale del pre-calentador -20'- a una temperatura de alrededor de 400 - 500 °C, y, como es introducido en la zona caliente del horno, su temperatura se eleva rápidamente y la reacción exotérmica se produce en su mayor parte a una temperatura superior a la normal de reacción. Las calorías provistas por esta combustión tienen por tanto un nivel térmico superior al que ellas tienen en una instalación clásica en la que la materia y los gases circulan a contracorriente, y esas calorías pueden así ser utilizadas para efectuar, al menos parcialmente, la descarbonatación del mineral. Esta solución permite pues igualmente disminuir el consumo calorífico de la instalación.

N O T A

250 EN RESUMEN: La Patente de Invención que, por veinte años se solicita para todo el territorio nacional, con prioridad de la Patente francesa núm. 70 02404, de fecha 23 de Enero de 1.970, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones.





255 1a.- "PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA CALCINACION -
DE MINERALES DE FOSFATO O DE MINERALES ANALOGOS", que dan
lugar a una reacción exotérmica a una temperatura inferior
a la temperatura máxima del tratamiento, caracterizado el
procedimiento porque, al menos, una fracción de la materia
a tratar es llevada bruscamente, de una temperatura infe-
rior a la temperatura normal de reacción, a una temperatura
260 superior a la misma, de tal manera que, para esta fracción
de la materia, la reacción exotérmica se produzca a una tem-
peratura superior a la temperatura normal de reacción.

265 2a.- "PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA CALCINACION -
DE MINERALES DE FOSFATO O DE MINERALES ANALOGOS", según la
reivindicación 1a, caracterizado el procedimiento porque,
el tratamiento se efectúa por medio de gases calientes que
son puestos en contacto con la materia según un proceso a
contracorriente, de manera que la dicha materia, en el cur-
so del tratamiento, pasa sucesivamente por zonas cada vez
270 más calientes y su temperatura aumenta progresivamente; ca-
racterizado también porque, una fracción de la materia a -
calcinar, es separada en una primera zona en la que la tem-
peratura es inferior a la temperatura normal de la reacción
exotérmica y es introducida en una segunda zona en la que -
275 la temperatura de los gases es superior a aquella.

280 3a.- "PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA CALCINACION -
DE MINERALES DE FOSFATO O DE MINERALES ANALOGOS", según la
reivindicación 2a, caracterizado el procedimiento porque, la
fracción de materia separada es seleccionada para lograr
que los granos de pequeñas dimensiones sean introducidos en
la segunda zona mientras que los otros granos de mayores di-
mensiones son devueltos e introducidos en la primera zona.

4a.- "PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA CALCINACION -



285 DE MINERALES DE FOSFATO O DE MINERALES ANALOGOS", según la
 reivindicación 1ª, caracterizado el procedimiento porque,
 la materia seca y eventualmente pre-calentada a una tempe-
 ratura inferior a la temperatura normal de reacción, es in-
 troducida en una zona que posee una temperatura superior a
 la temperatura normal de reacción, continuándose el trata-
 290 miento mediante la puesta en contacto de los gases calien-
 tes con la dicha materia según un proceso de circulación a
 corrientes paralelas.

5ª.- "PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA CALCINACION -
 DE MINERALES DE FOSFATO O DE MINERALES ANALOGOS", que dan
 295 lugar a una reacción exotérmica a una temperatura inferior
 a la temperatura máxima del tratamiento, comprendiendo la
 instalación un secador y/o un pre-calentador, un horno tu-
 bular rotativo y un enfriador que son atravesados sucesiva-
 mente por la materia a tratar y por los gases calientes -
 300 que circulan en sentido contrario a ella y que son produci-
 dos por un quemador situado en el horno, en la extremidad
 de salida de la materia, caracterizada la instalación por
 que comprende medios para separar una fracción de la mate-
 ria a la salida del secador o del pre-calentador o en un -
 305 punto intermedio de éste, y porque comprende un clasifica-
 dor que permite seleccionar la materia separada subdividien-
 dola en una fracción fina y una fracción basta de las que,
 la fracción fina es conducida por medios apropiados que la
 introducen por la extremidad de salida del horno rotativo.

310 6ª.- Por último, se reivindica como objeto sobre el que
 ha de recaer la Patente de Invención que, por veinte años,
 se solicita para todo el territorio nacional, - - - - -

p o r

"PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA CALCINACION DE MINERA



LES DE FOSFATO O DE MINERALES ANALOGOS"

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria -
descriptiva, que consta de doce páginas, escritas a máqui-
na por una sola cara, y dibujos que se acompañan.

Madrid, 21 de Enero de 1.971

P.A.,

ANTONIO MARTÍNEZ

Francisco JUAN GUERRERO

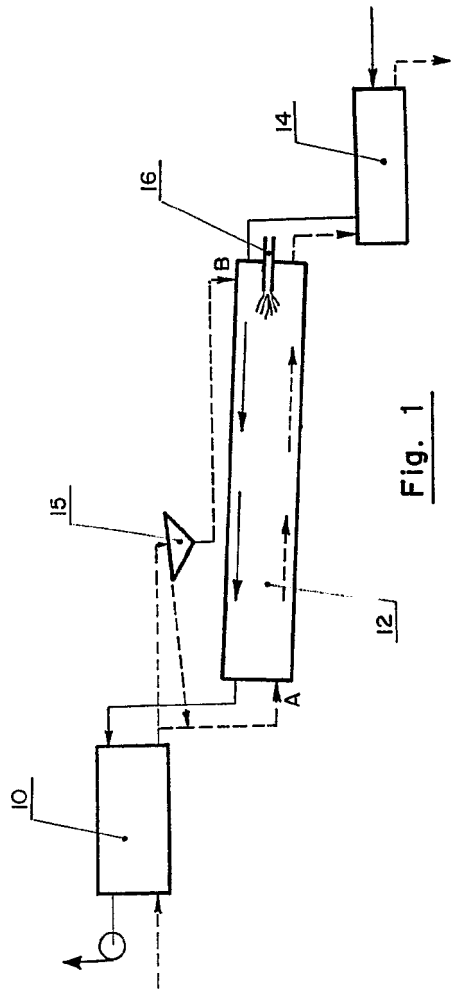


Fig. 1

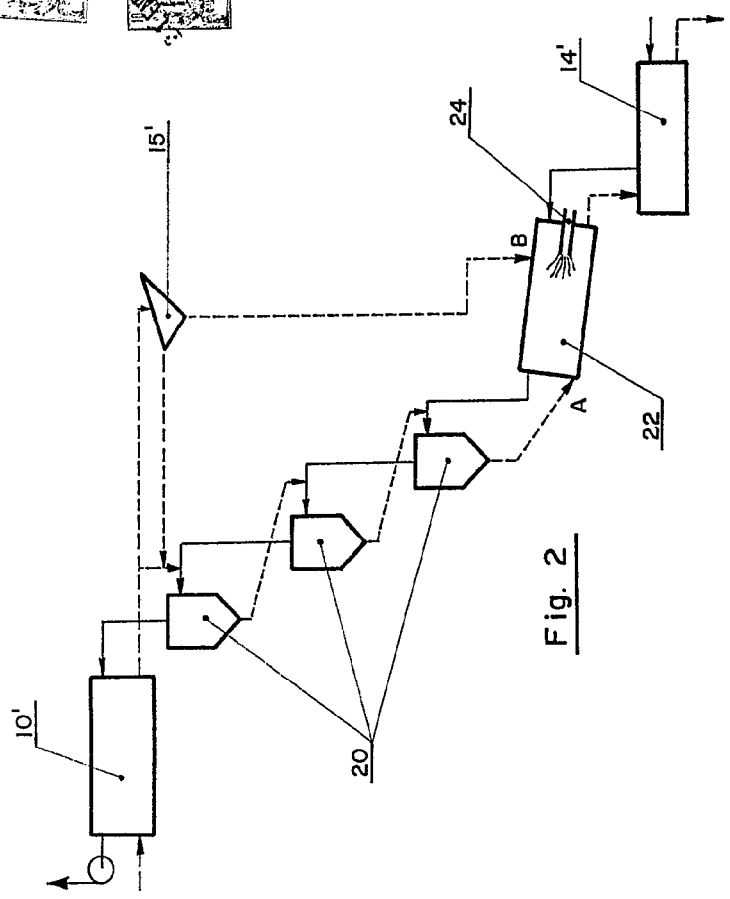


Fig. 2

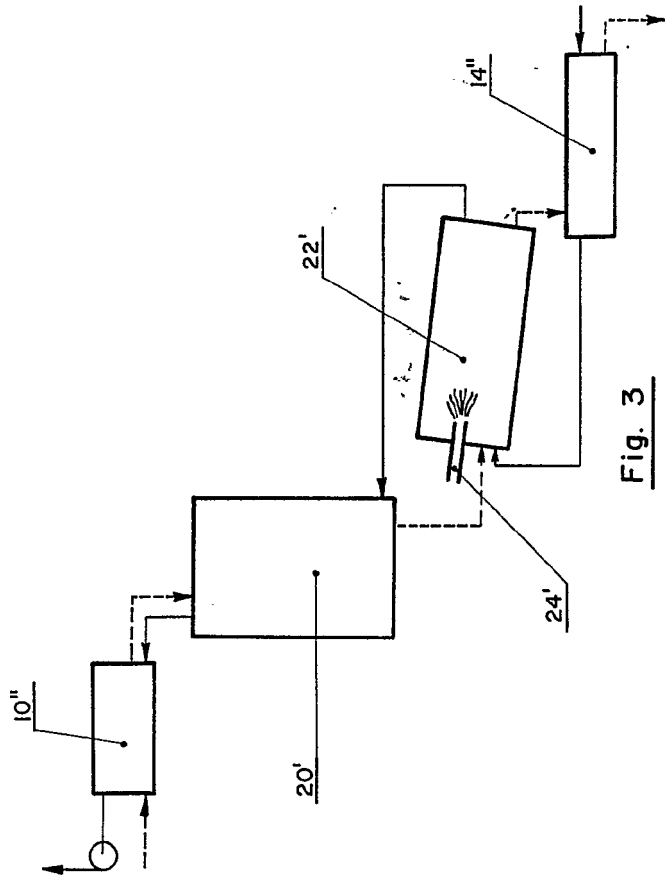


Fig. 3

Madrid, 21 FEB 1971
 P.A. ANTONIO ARIZONA
[Signature]
 FERRER JUAN GUERRERO

FIVES LILLE SAIL

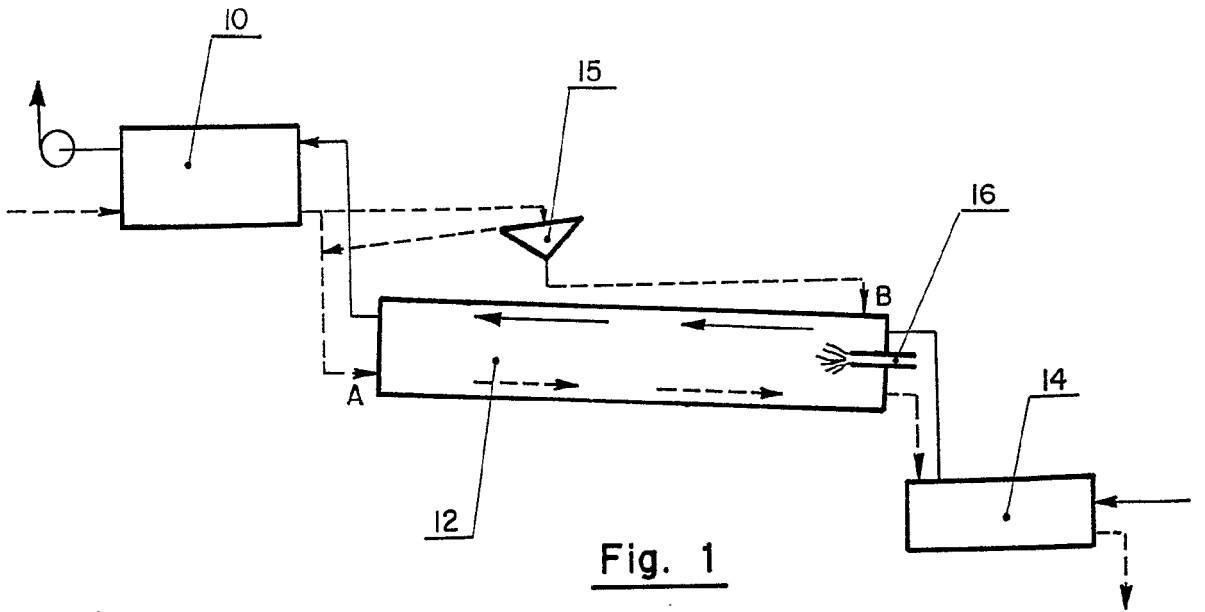


Fig. 1

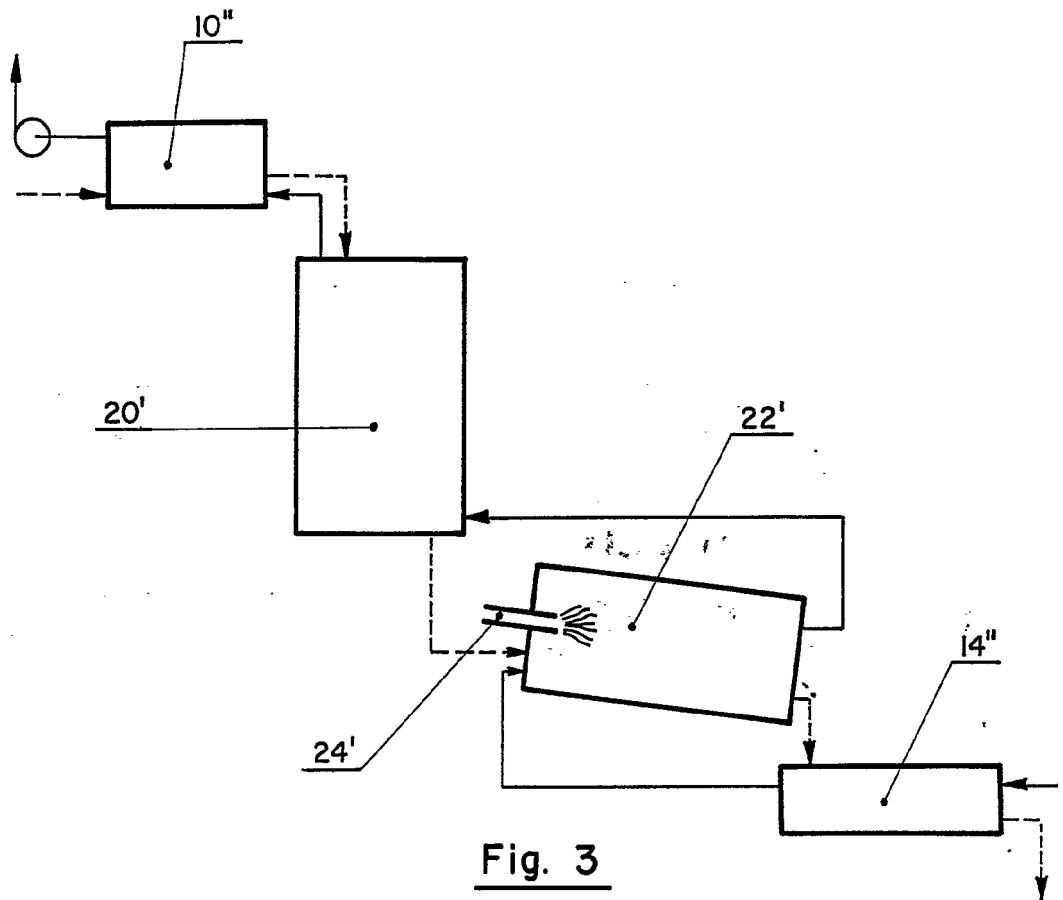


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

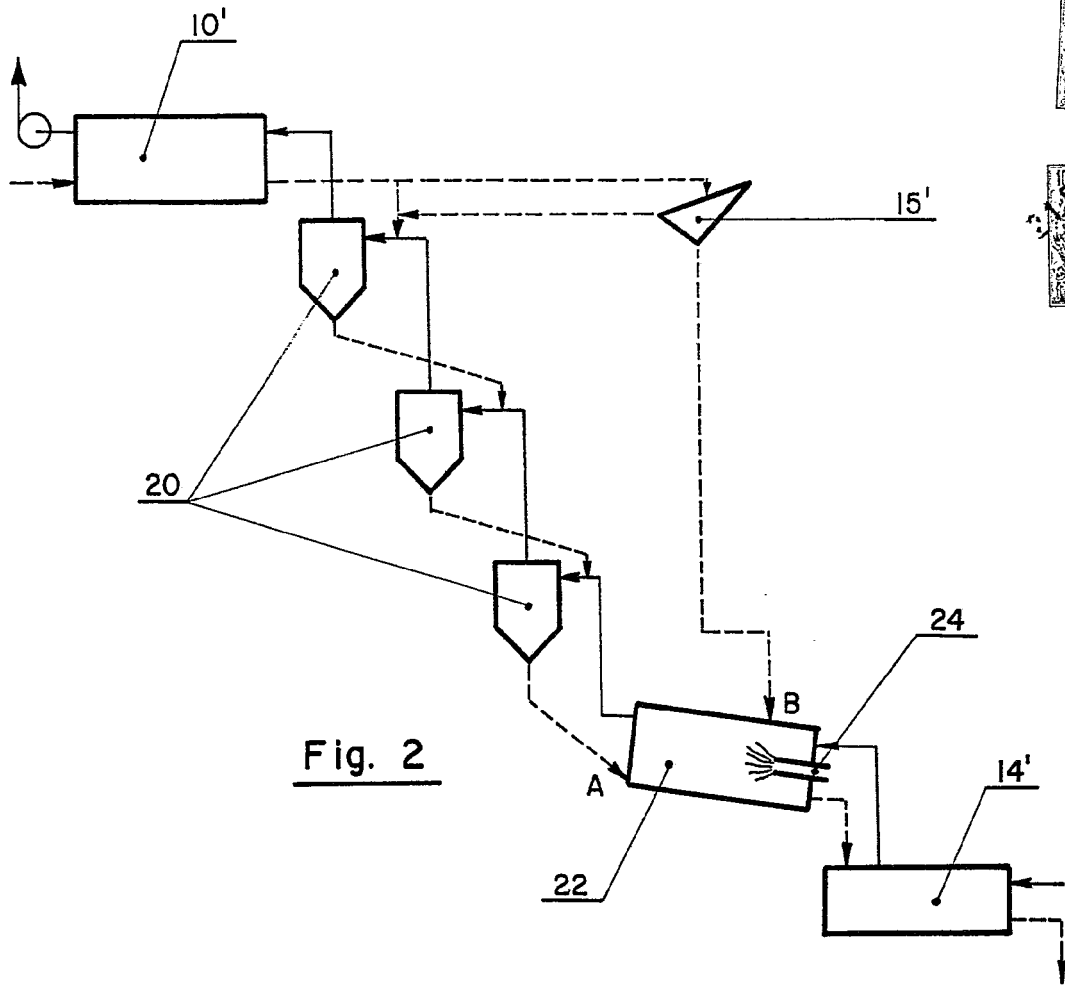


Fig. 2

Madrid. 21. FEB 1911
P.A.
ANTONIO ARIZA

Proced. JUAN QUERRERO

