



5

materiales en general, y específicamente a aparatos para la pulverización neumática de materiales abrasivos y desmenuzables.

10

En metalurgia se desea con frecuencia reducir de tamaño las partículas de metales relativamente duros y abrasivos, aleaciones metálicas o compuestos metálicos a polvos cuyas partículas tengan un diámetro aproximado de 44 micras o menos. Los métodos ordinarios de trituración o molienda no se pueden utilizar en materiales extremadamente abrasivos, particularmente si el producto final debe estar libre de elementos de contaminación; además los métodos y aparatos conocidos no pueden reducir eficientemente el tamaño de las partículas dentro de los límites mas arriba mencionados.

15

20

Las industrias de arena, hormigón y del carbón han empleado anteriormente técnicas neumáticas para la pulverización de los compuestos silíceos y del carbón. Sin embargo, estos materiales no son particularmente abrasivos ni el producto final debe hallarse exento de elementos de contaminación.

25

En metalurgia, de los polvos metálicos en las que deben ser pulverizadas cahtarras metálicas tales como carburo de tungsteno, el tamaño de las micras o submicras, pueden ser utilizados métodos y aparatos conocidos para la rápida producción de grandes cantidades de polvos de semejante grado de finura.

30

Se ha comprobado que compuestos tan duros y abrasivos como el tungsteno, carburo de tungsteno, carburo de cobalto tungsteno, y otros semejantes, desgastan rápidamente partes de los aparatos, hasta el punto de roturas estructurales; además, el producto



35 final debe encontrarse libre de elementos de con-
taminación, cosa imposible si las partes internas
del aparato se desgastan continuamente y el mate-
rial desgastado se mezcla con el material tratado.

40 Por lo tanto figura entre los fines y ventajas
del invento, proporcionar aparatos para la pulve-
rización neumática de materiales, en los que unas
partículas relativamente grandes son introducidas
en una corriente de aire de alta presión y gran
45 velocidad pasando a través de una tobera de forma
venturi para chocar contra una placa o escudo de
impacto fracturandose las partículas, habiendo si-
do sido fabricada la tobera de soplado con un re-
vestimiento interno del material que va a ser pul-
verizado, reduciendo así mismo el desgaste de la
50 misma y eliminando la contaminación del producto.
Igualmente se ha previsto que el escudo de impacto
esté fabricado con un revestimiento externo del mis-
mo material que está pulverizandose, minimizandose
así el desgaste del escudo y evitando la contami-
55 nación del producto. El material es descargado en
vacío desde la cámara de soplado pasando a través
de un conducto a un clasificador primario, y a un
repetidor de ciclo donde las partículas de excesivo
tamaño son recirculadas a través de la tobera de
60 soplado y las de tamaño adecuado pasan a clasifica-
dores secundarios y a los recipientes colectores;
los materiales pueden ser introducidos bien en bruto
de manera continuada o bien periódicamente, en la
cámara de soplado, bajo vacío, mientras el aparato
65 se encuentra en funcionamiento, filtrandose el nue-
vo material que se suministra a la cámara de sopla-



1966

321962

a fin de eliminar las partículas de tamaño excesivo que pudieran producir obturación en la tobera de soplado.

70

A continuación se hará una detallada descripción de la presente invención, con referencia a los planos que se acompañan, en los que se representa a título exclusivo de ejemplo, no limitativo, una forma preferente de realización, susceptible de todas aquellas variaciones de detalle que no supongan alteración fundamental de las características de la misma.

75

En dichos planos se ilustra:

80

La Figura I, es una vista en elevación del aparato, incluyendo medios de secado y purificación del aire de entrada, un clasificador primario y repetidor de ciclo, acumuladores de alta presión para entrada del aire, recipientes de alimentación y almacenado de entrada y recirculación, la cámara de soplado y clasificadores secundarios con recipientes colectores conectados a ellos.

85

La Figura II, es una vista en sección transversal, en elevación de la cámara de soplado, la tolva de entrada del nuevo material en bruto y el sistema de descarga de la cámara de soplado.

90

La Figura III, es una vista del plano superior del aparato mostrado en la figura II, con la parte superior de la cámara de soplado y la tolva de alimentación de entrada suprimidas.

95

La Figura IV, muestra una vista lateral en elevación, sección transversal, de la tobera.

La Figura V, representa igualmente en elevación, una vista lateral, sección transversal parcial de



321962

100

la cámara de soplado, tobera y sistema de alimentación de tobera.

105

Refiriendonos ahora a los dibujos, nuestro aparato comprende un sistema compresor, no representado en los mismos, capaz de generar volúmenes de aire relativamente grandes, a una presión superior a 21 Kgm/centimetro cuadrado. El aire es enviado desde el compresor a través del conducto -11- a un secador y purificador de aire Van Allen -12-, que elimina substancialmente todo el vapor de aire y el aceite arrastrados. El aire a elevada presión, limpio y seco, pasa a través de un conducto -13- a un par de acumuladores de alta presión -14- y -15- respectivamente, interconectados por medio del conducto -16-.

110

115

El sistema de manejar y pulverizar el material es cerrado y comprende generalmente un molde o bloque -17- que define una cámara de soplado -18-, una tolva de alimentación de repetición de ciclo a presión -19- montada encima, y en la parte posterior del bloque -17- una tolva de almacenado al vacío -20- montada inmediatamente sobre la tolva de alimentación sometida a presión -19- interconectada con ella a través de una válvula operada a presión -21- y un repetidor de ciclo clasificador primario -22- montado inmediatamente sobre la tolva de almacenado al vacío -20-. Un clasificador ciclón secundario y el precipitador -23- y un segundo precipitador ciclón secundario -24-, encontrándose conectados en serie al clasificador primario repetidor de ciclo -22-.

120

125

130

El bloque comprende una sección superior generalmente rectangular -25- que tiene una porción de fondo en pirámide invertida -26-. La porción supe-



rior -25- y la piramidal -26- definen una cámara de
soplado -18-. Una tolva de alimentación -27- de ma-
terial bruto, parcialmente piramidal, generalmente
invertida se encuentra formada sobre un lado de la
135 porción superior -25- del bloque o molde -27-. Un
pasaje -28- se extiende entre la porción mas profun-
da de la tolva -27- y la cámara de soplado -18-, a
través de una pared -29- de la porción superior -25-
inmediatamente adyacente al conducto -30- que se
140 extiende desde el interior de la cámara de soplado
-18- a través de una de las paredes inclinadas -31-
de la porción piramidal -26-, hacia abajo, a un con-
ducto de salida -32- generalmente horizontal. Un tun-
nel -33- conecta el extremo más profundo de la por-
145 ción piramidal -26- del molde o bloque -17-, con el
conducto de salida -32-. En el molde o bloque -17-
se ha previsto una parte superior -34- montada sobre
él por medio de una articulación a charnela -35-,
estando esta parte superior -34- firmemente asegura-
150 da al bloque -17- por medio de tetones roscados, ar-
ticulados por charnelas -36- y tuercas de aletas -37-.
De manera similar, la tolva de alimentación de ma-
terial bruto -27- se encuentra provista de una par-
te superior -38- montada sobre el molde o bloque -17-
155 por medio de una articulación a charnela -39-; esta
parte superior -38- de la tolva -27- se encuentra
provista de un tamiz de filtrado de alimentación de
entrada -40-, dispuesto para evitar el paso de par-
tículas de un tamaño superior a un valor determinado.
160 Como en el caso de la parte superior -34- al molde
o bloque -17-, la parte superior -38- de la tolva
-27- puede fijarse en posición cerrada por medio de
tetones roscados, articulados a charnela -41- y tuer-



cas de aletas -42- .

165

La tobera de soplado -48- se extiende a través de la porción rectangular -25- del bloque o molde -17-, adyacente al conducto -30-. La tobera -43- termina aproximadamente sobre el tunel de descarga -33-. Un escudo de impacto arqueado -44-, se

170

ha previsto sobremontado opuesto al eje de la tobera -43-; este escudo o protección se halla montado sobre un perno roscado -45- que se extiende a través de la porción rectangular -25- del molde o bloque -17-; un par de tuercas -46- y -47-, situadas en

175

los lados opuestos de la porción rectangular -25- del bloque o molde -17- proporcionan medios para el ajuste axial de la posición del escudo o protección -44-, con respecto al extremo de la tobera -43-; el eje de la tobera se encuentra en un plano generalmente horizontal, mientras el escudo o protección

180

arqueado se encuentra generalmente, en un plano vertical.

185

La tobera -43- comprende un manguito soporte tubular -48-, fabricado en acero o de cualquier otro material de estructura conveniente, este manguito -48- esta provisto de una cubierta exterior anular -49- de goma; sin embargo, debe hacerse observar que

190

bajo condiciones extremas de abrasión, la cubierta de goma -49- puede ser reemplazada por una cubierta del material que ha de ser pulverizado, o bien de cualquier otro material no sometido a abrasión por el material que ha de ser pulverizado. Una tobera

195

rectangular, interna, de goma -50-, se halla colocada dentro del manguito -48-. Una tobera de soplado -51-, de tipo venturi, interna, se encuentra montada



200

205

210

215

220

225

dentro del soporte de tobero -50-; una pluralidad de bandas angulares anulares externas -52- rodean el soporte -50- comprimiendolo y asegurando apretadamente en su posición a la tobera -51-. Además la superficie externa de la tobera -51- puede hallarse provista de una pluralidad de salientes -53- dispuestas a asentarla dentro de la superficie elástica de la cubierta -50-; la tobera -51- se halla fabricada del material que ha de ser tratado en el aparato, como, por ejemplo, carbura de tungsteno o semejante. En la mayor parte de los casos el carburo de tungsteno proporciona una tobera universal, puesto que es mas duro y abrasivo que cualquier otro material probablemente utilizado. La tobera -51- se encuentra provista de un tunel interior -54-, generalmente axial y de forma venturi, dispuesto para aumentar substancialmente la velocidad de la corriente de aire inyectado.

La tobera -43- se extiende a través de una abertura -55- en la porción rectangular -25- del bloque o molde -17-; esta abertura -55- es suficientemente grande para acomodar herméticamente la cubierta externa de goma -49- que se extiende hacia atrás hasta una alimentador T-56- . Esta cubierta -49- esta provista de una pluralidad de orificios entre el bloque o molde -17- y el T-56- para aumentar la refrigeración de la tobera -43- . El extremo de la "T", coaxial con la tobera -43- se encuentra conectado al conducto -58-, el extremo opuesto del cual está conectado a través de un sistema de válvulas al acumulador de presión -15- .



230

235

240

245

250

255

El conducto intersectante -59- de "T"-56-, se encuentra conectado a la tolva de alimentación a presión -19-, esta tolva se encuentra conectada en su parte superior a través de una válvula actuada a presión, con una tolva de vacío que, a su vez, se encuentra conectada al clasificador recirculador -22-. El conducto -32- se extiende más allá del \pm túnel de descarga -33- y se eleva verticalmente \pm terminando en una válvula de presión de tipo marítimo -60-. El conducto -32- se extiende por su extremo opuesto más allá del túnel de descarga -33- en el fondo del bloque o molde -17-, hacia arriba, al clasificador recirculador -22-. Otro conducto -61- conecta al clasificador recirculador -22- a un ciclón secundario de clasificación y precipitador -23-, este clasificador -23- está conectado a través de un conducto -62- a un segundo precipitador ciclón secundario -24-; el clasificador -23- y el precipitador -24- se encuentran unidos respectivamente a través de conductos -63- y -64- a las tolvas receptoras del producto final -65- y -66-, respectivamente.

En funcionamiento, todo el material se introduce a través de la tolva de alimentación -27- a fin de que pase este a través del filtro -40-; las partículas de tamaño excesivo, aproximadamente de más de 65 milímetros, quedan retenidas en el filtro y solamente las partículas restantes, de, aproximadamente menos de 65 milímetros, pasan a la tolva -27-. La tobera -43- se somete a presión mediante la apertura de una válvula de tiempo accionada eléctricamente -67- en el conducto -58- que deja pasar el aire en el extremo axial de la "T"-56-; además, el cla-



1966
321962

260 sificador recirculador -22- se activa creando en él un vacío de grado substancial; el material alimenta- do a través de la tolva -27- pasa a través del tunel -28-, entre la porción superior -25- del bloque o molde -17- y la sección de pirámide invertida-26-. El material es arrastrado por el vacío en el conduc- to -32-, hacia abajo, a través del conducto -30-,
265 pasando hacia arriba el clasificador recirculador -22-; puesto que todo el material es probablemente de tamaño excesivo, el recirculador lo pasa hacia abajo, a la tolva -20- que se encuentra en vacío. Una válvula sensible a la presión -69-, entre "T"-56-
270 y la tolva de alimentación sometida a presión -19-, se encuentra dispuestas para señalar un exceso de diferencia de presión entre la tobera -43- y el con- ducto -32-, lo que ocurre, cuando no pasa material alguno a través de la tobera -43-; entonces la vál-
275 vula -69- se cierra para descomprimir la tolva de alimentación -19-. Inmediatamente después, se abre la válvula -21- entre la tolva -20- y la tolva-19-, actuando por la acción de la gravedad, alimentando material de la tolva -20- a la tolva -19-. La vál-
280 vula -69-, recircula a la tolva cerrando la válvula -21- para poner en presión la tolva -19-. El mate- rial cae a través de la válvula -69-, dentro de la porción de intersección -59- de "T"-56-; puesto que está pasando el aire a través del conducto -58- en
285 la tobera -43-, el material es arrastrado por la corriente de aire pasando al interior del venturi -54- de la tobera de soplado interno -53-. El pasaje venturi, comunica una velocidad extraordinariamente elevada a las partículas de material, chocando este



521962

290 contra la protección o escudo, con la suficiente fuer-
za como para fracturarse, cayendo las partículas a
la sección de pirámide invertida -26- del molde o
bloque -17- que se halla provisto de un revestimien-
to -70- del material que se pulveriza, de goma, o de
295 cualquier otro material no sujeto a la abrasión por
el material que se está pulverizando; las partículas
caen a través del tunel de descarga -33- al conducto
-32- que se halla en vacío; las partículas rotas son,
entonces, forzadas hacia arriba bajo la acción del
300 vacío dentro del clasificador recirculador -22-, don-
de las de tamaño adecuado de micra más o menos, pa-
san a través de un conducto -61- dentro de un cla-
sificador ciclón secundario -23-; las partículas de
tamaño excesivo pasan hacia abajo, a la tolva -20-
305 para repetir el ciclo. La presión diferencial
entre el conducto -32- y la tobera -43- permanece
lo suficientemente baja para mantener la válvula-69-
en posición abierta mientras el material pasa a tra-
vés de "T"-56- y la tobera -43-. Sin embargo, cuando
310 todo el material ha abandonado la tobera -43-, la
diferencia de presión aumenta suficientemente para
cerrar la válvula -69-, descomprimando la tolva -19-
y abriendo con ello la válvula -21- para volver a
cargar la tolva sometida a presión -19- con el mate-
315 rial que ha sido sometido a recirculación, que ha
sido recogido previamente en la tolva -20-. Después
de esto, la operación de ciclo ocurre como se ha
descrito anteriormente hasta que todo el material
originariamente introducido ha sido reducido a su
320 tamaño conveniente y pasado a través del conducto
-61- al clasificador -23- .



1966

321962

325

330

335

340

345

350

El clasificador -23- y el precipitador -24-, se hallan adaptados para separar las partículas ya reducidas de tamaño, en grupos de dos tamaños diferentes. Es claro que, en algunos casos, solamente será necesario un solo clasificador ciclón, y que en otros casos tal vez sean necesarios mas de dos. Periódicamente puede sacarse el material que haya pasado a través del clasificador ciclón -23- y el precipitador -24- y se ha reunido en los recipientes -65- y -66-. Pudiera desearse introducir de cuando encuando nuevo material a través del tamiz -40- y la tolva -27-. Esto puede llevarse a cabo mientras continua el funcionamiento sin necesidad de cerrar la tobera o alguna otra fase del aparato; la tolva -27- se encuentra siempre sometida a una pequeña presión negativa, lo mismo que el conducto vertical -30-. Esto sirve para extraer el material en bruto de tamaño mas bien bastante grande, hacia abajo, a través del conducto -30- y evita que se atasque el tunel de descarga mas pequeño -33-.

El tamaño de partículas final, en una operación en que se emplee carburo de tungsteno-cobalto, conteniendo un 10 % de cobalto y un 90 % de carburo de tungsteno, con una densidad de 14,50 gramos por centimetro cúbico, una dureza de 86,5-88,0 Rockwell, escala "A", y una resistencia a la rotura transversal de 21.000 Kilogramos por centimetro cuadrado, seria por término medio de 2 micras, comprendiendo un campo de 1 micra a 15 micras.

Un ensayo típico de operación empleando un material semejante al dicho, de carburo de tungsteno-cobalto, se expone en la tabla que se dá a continuación.

321962 - trece -



1966

355 312 kilogramos de material bruto con un tamaño de malla variando entre 8 a 35 se introdujo en el aparato, con los resultados siguientes:

| | Peso de carburo de tungsteno-co-balto extraido; Kilogramos | Tiempo de soplado minutos previstos | Tiempo de soplado. Minutos- (tiempo de ciclo actual). |
|-----|--|-------------------------------------|---|
| 360 | 47 | 30 | 18 |
| | | 25 | 15 $\frac{1}{2}$ |
| | | 25 | 13 |
| | 47 | 20 | 11 |
| | | 20 | 10 |
| 365 | | 20 | 9 |
| | | 15 | 9 |
| | 89 | 15 | 10 |
| | | 15 | 9 |
| | | 15 | 9 |
| | 129 | 15 | 7 $\frac{1}{2}$ |
| | | 15 | 7 |
| | | 15 | 4 |
| 370 | 168 $\frac{1}{2}$ | 10 | 6 |
| | | 10 | 6 |
| | | 10 | 5 |
| | | 10 | 3 $\frac{1}{2}$ |
| | 223 | 10 | 3 |
| | | 10 | 2 $\frac{1}{2}$ |

375 La descripción anterior es meramente expuesta para ilustrar una realización preferente del invento. Han sido mostradas las partes componentes; cada una de ellas puede tener substitutos que puedan realizar una función sustancialmente semejante; tales elementos pueden ser conocidos como substitutivos propios para dichos componentes y pueden haber sido conocidos incluso antes del invento, estos elementos de sustitución se consideraran comprendidos dentro del campo de las reivindicaciones que se acompañan, aun y cuando no se hallen catalogados específicamente en ellas.

380

385 Descrita suficientemente la naturaleza y el objeto de la presente solicitud de PATENTE DE INTRODUCCION, se declaran de novedad las siguientes:



420 TERCERA.- Por " Sistema para la pulverización
neumática de materiales abrasivos y desmenuzables",
segun anteriores reivindicaciones, caracterizados
por que el material se descarga en vacio desde la
cámara de soplado pasando a través de un conducto
a un clasificador primario y a un repetidor de ciclo
425 donde las particulas de excesivo tamaño son re-
circuladas de nuevo a través de la tobera de sopla-
do, y las de tamaño adecuado pasan a los clasifica-
dores secundarios y a los recipientes colectores;
pudiendo ser introducidos nuevos materiales en bru-
to, bien de manera continua, bien periodicamente,
430 en la cámara de soplado, bajo vacio, mientras el
aparato esta funcionando, el nuevo material que se
suministra a la cámara de soplado se filtra, a fin
de eliminar las partículas de tamaño excesivo que
pudieran producir ~~una~~ obturación en la tobera de so-
435 plado.

CUARTA.- Por " SISTEMA PARA LA PULVARIZACION
NEUMATICA DE MATERIALES ABRASIVOS Y DESMENUZABLES " .

440 Todo ello tal y como se describe en el cuerpo
de la memoria precedente que consta de dieciseis
hojas foliadas y mecanografiadas a dos espacios,
numerados de cinco en cinco, a la que se acompaña
otra de planos, para la mejor comprensión del in-
vento, a título exclusivo de ejemplo, por una so-
445 la de sus caras; todo ello en forma y tamaños re-
glamentarios.

- dieciseis -



1966

321962

Madrid, diecinueve de enero de mil novecientos
sesenta y seis.

P.A. de I.J.F.E.S.A.

E. Rodriguez Rivas.

P.P.

450.-

GR/jr.

321962

321962



FIG. 4

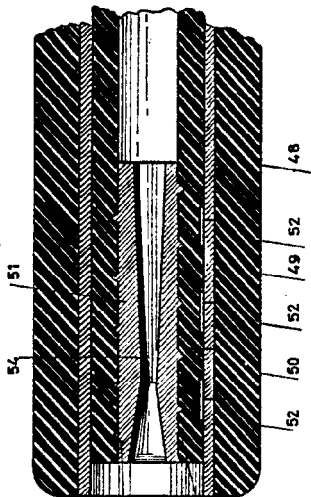


FIG. 2

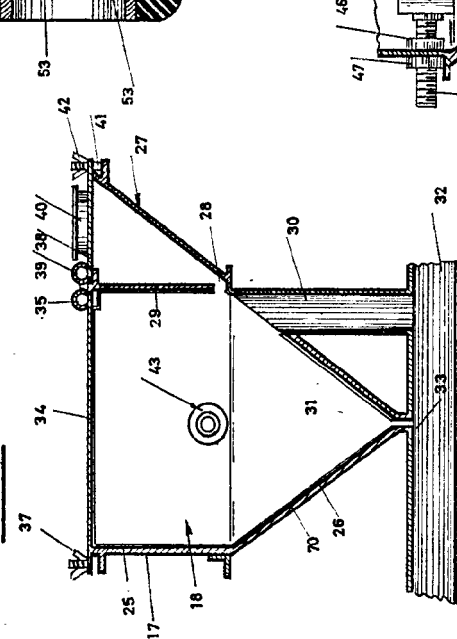


FIG. 5

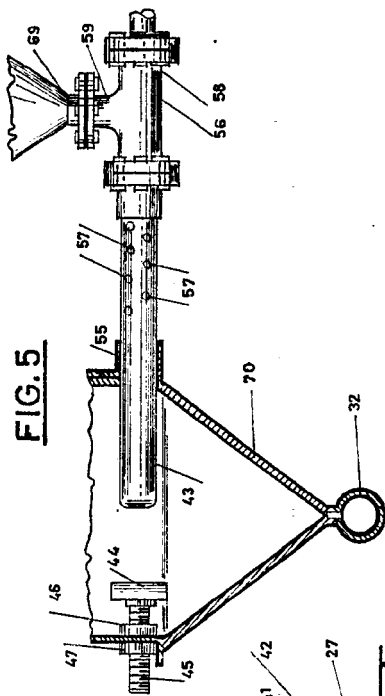


FIG. 3

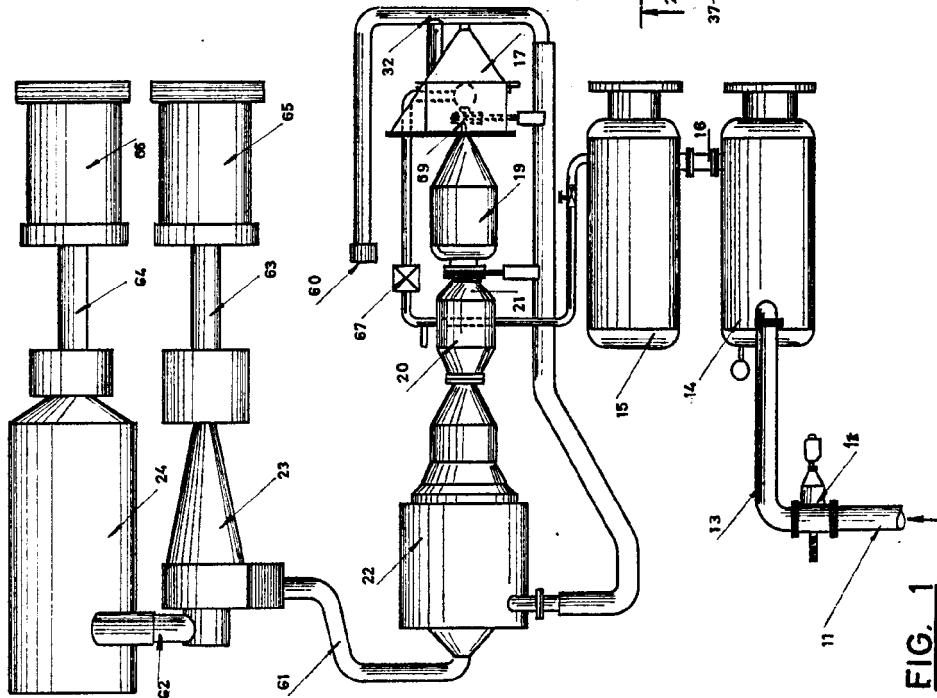
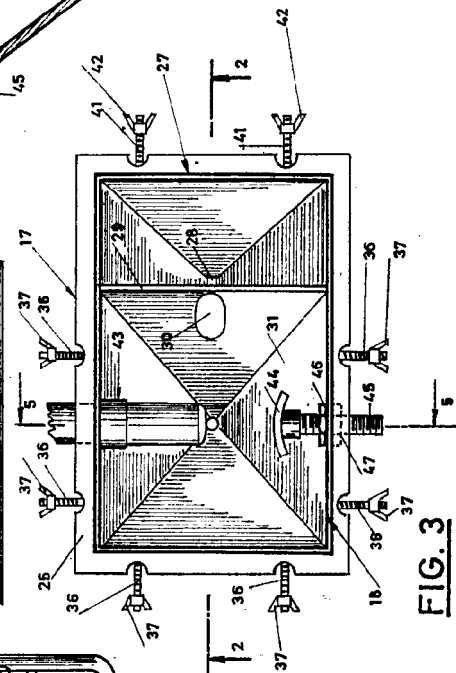


FIG. 1

ESCALA VARIABLE
MADRID, GENERO DE 1966

E. RODRIGUEZ DE RIVAS
P. P.

321962

321962

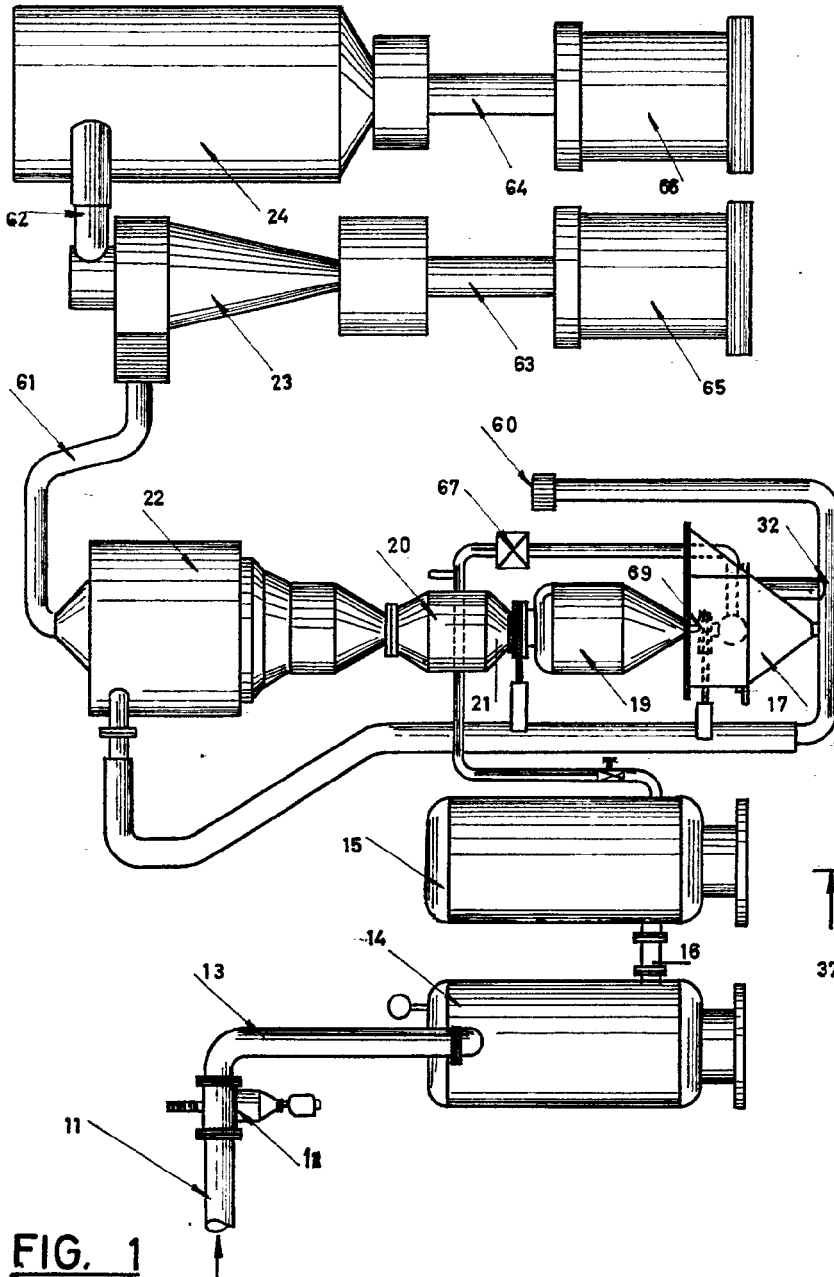


FIG 2

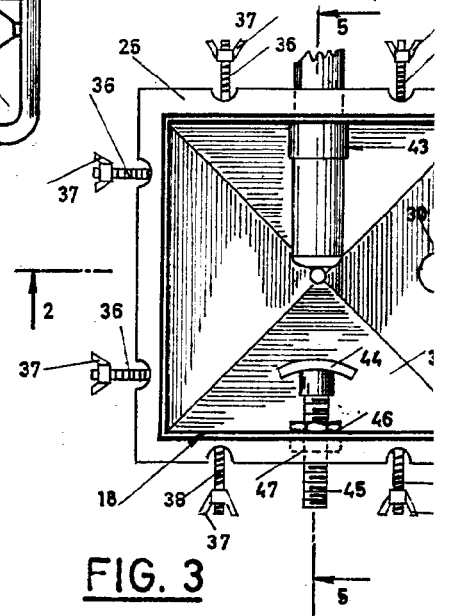
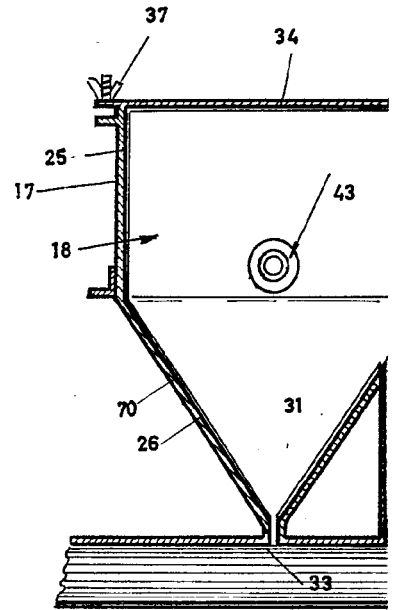




FIG. 4

2

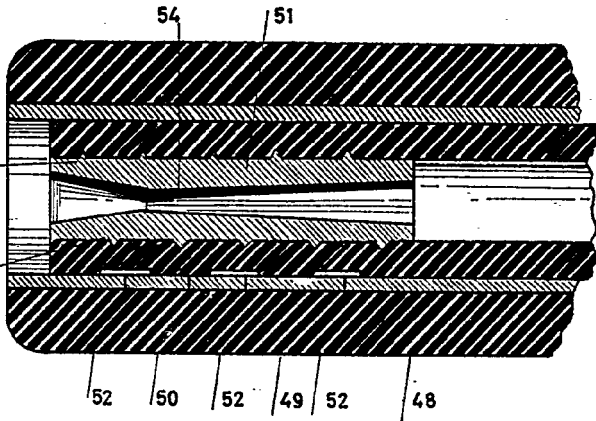
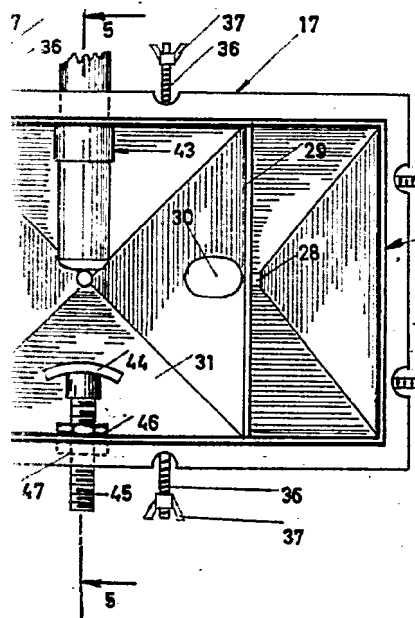
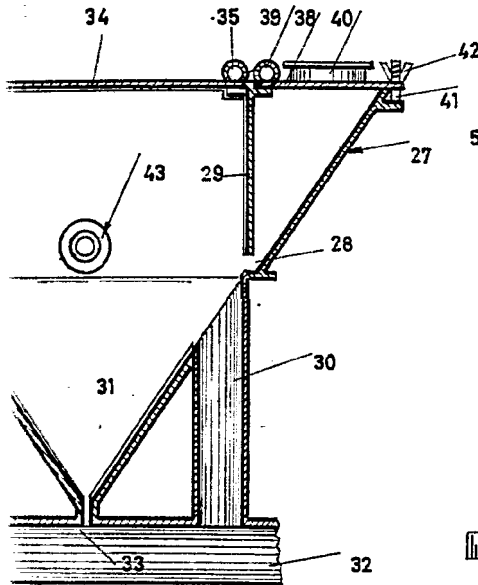
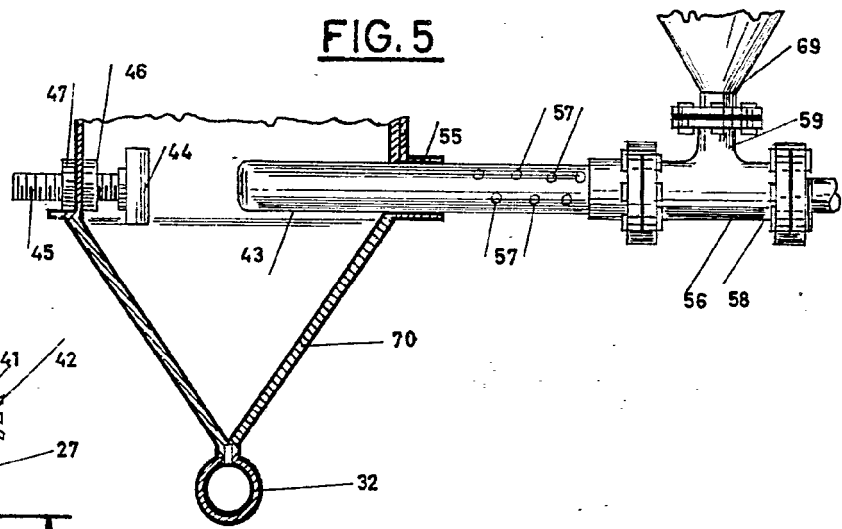


FIG. 5



ESCALA VARIABLE
MADRID, 19 GENERO DE 1966

E. RODRIGUEZ DE RIVAS
P. P.