

20 JUN 1958



301 246

1º CERTIFICADO DE ADICION

que por veinte años, para España y sus Posesiones, se solicita -  
a favor de la Firma: M I A G, Mühlenbau und Industrie G.m.b.H.,  
entidad alemana, residente en BRAUNSCHWEIG (ALEMANIA), Ernst-  
Amme-Strasse, 19, por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LA -  
PATENTE PRINCIPAL Nº. 285.416 POR: PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO -  
PARA EL TRATAMIENTO CONTINUO CON GAS DE MATERIAL GRANULADO Y/O -  
EN POLVO".

Memoria Descriptiva

La invención se refiere a un procedimiento para el -  
tratamiento continuo de material granulado y/o en polvo con -  
gases en contracorriente en un recipiente vertical estacionario  
atravesado en sentido vertical en que es introducido el material  
5 en tal cantidad por unidad de tiempo en el gas que fluye hacia -  
arriba que resultan concentraciones de partículas que producen -  
una salida mandada automáticamente de colectivas de partículas -  
a través del orificio de entrada por el cual fluye el gas, de -  
acuerdo con la patente principal, en que está indicado como dis-  
10 positivo para la realización del procedimiento un recipiente ver-

301246

20



tical cilindrico o prismático con un fondo en forma de embudo -  
montado sobre una tobera.

En la realización del procedimiento según la patente -  
principal ha surgido la dificultad de que no se puede tratar el -  
15 material meramente de la forma deseada o necesaria, pues el efec-  
to del gas debe variar con respecto a la duración de tratamiento  
necesaria. Puesto que en la realización del procedimiento se tra-  
ta de fenómenos de flujo complicados de tipo no estacionario, no  
puede prescindirse de poder manejar las magnitudes que realizan -  
20 y motivan el proceso del tratamiento o, al menos, una magnitud -  
determinativa tan elástica que puede alcanzarse el efecto deseado.  
Influencias esenciales llevan el tamaño de las partículas, la for-  
ma de las mismas, la velocidad del gas, la densidad del mismo, la  
cantidad exigida para la carga, la reacción química a realizar, -  
25 desarrollos térmicos en materia y gas o, respectivamente, vapor y  
otros.

Con velocidad y temperatura del gas podrían influirse -  
ampliamente en el procedimiento. Difícil resultará, cuando estan -  
dadas estas cantidades, si se produce pues por un lado un gas de -  
30 temperatura y en cantidad determinada, por ejemplo como residuo,  
por unidad de tiempo y si por otro lado debe realizarse con ello  
un proceso predeterminado.

Ya en la patente principal se había expresado la idea -  
de recoger el material conducido junto con el material consumido -  
35 fuera del recipiente en un separador y de pasarlo desde allí nue-  
vamente al recipiente vertical. Esta cantidad de material retor-  
nada continuamente debe resultar, con respecto a la regulación -  
del procedimiento, graduable de tal manera que se separa el separa-  
dor del recipiente vertical y se hace el tubo de gas que, arran-  
40 cando del recipiente vertical conduce al separador ajustable en -  
la profundidad de su inmersión. Así puede llevarse el punto de -



aspiración a tal distancia exactamente ajustable del centro de -  
la colectiva de partículas que se forma en el recipiente vertical,  
que puede derivarse de este la cantidad necesaria de material para  
45 el tratamiento suficiente del mismo y retornarlo al recipiente -  
vertical para su nuevo tratamiento. Como ya demostrado en la pa-  
tente principal, el comportamiento de la colectiva de partículas -  
en el flujo de gas ascendente, no está sometido exclusivamente a -  
las leyes de transporte por aspiración neumática. Las desviaciones  
50 de esto resultan tanto mayor cuanto más concentrada es la colec-  
tiva de partículas. Por lo tanto debe establecerse por un lado -  
proporciones geométricas sencillas para dominar las velocidades -  
del gas hasta cierto punto en su variación; por otro lado es nece-  
sario poder intervenir en la colectiva de partículas que se forma  
55 y se modifica constantemente hasta su evacuación, con el fin de -  
influir en la cantidad tratada suficientemente por unidad de tiem-  
po. Para cumplir esta primera condición, sirve una estructura apro-  
ximadamente troncocónica del recipiente vertical, conservándose un  
grado de ensanchamiento tan reducido, por ejemplo ángulo del cono,  
60 que el gas es retardado, sin que se originen considerables varia-  
ciones de velocidad locales, o sea más o menos uniformemente. La -  
otra condición puede ser cumplida mediante el ya citado ajuste del  
tubo de escape de gas en su profundidad de inmersión.

Otro punto de vista se refiere a aquella altura del re-  
65 cipiente vertical, a la cual desembocan los tubos de admisión del  
material en el recipiente vertical. En variación de lo divulgado -  
en la patente principal ha resultado que puede ser desventajoso -  
dejar caer la materia desde arriba en el recipiente vertical, pues  
las ligeras partículas no penetran, ni mucho menos, en el recipien-  
70 te debido a su poca velocidad de flotación, sino que son cogidas y  
absorbidas enseguida por el gas de escape. Cuando se admiten las -  
partículas al recipiente vertical por su zona central, el material  
es llevado al instante a la zona de formación de la colectiva y -

20 JUN.



301246

75 entregadas así las partículas ligeras o pequeñas al flujo especial reinante en la colectiva de partículas.

La invención es explicada a continuación con ayuda de unos ejemplos de realización ilustrados en el plano y descritas además otras características inventivas, mostrando:

80 Figura 1 un recipiente vertical que comunica con su separador por un tubo desplazable en altura a modo de un llamado tubo de trompon;

Figura 2 un recipiente vertical en forma de un embudo con la línea periférica acodada cuyo tubo para el gas de escape desplazable en altura penetra en un colector y;

85 Figura 3 un detalle en la salida del separador según figura 2.

El recipiente vertical 102 según figura 1 está constituido por un tubo tronco-cónico cerrado arriba por una tapa 113, mientras que el mismo cambia abajo en una tobera 104, pudiendo -  
90 intercalarse y fijarse mediante bridas un recipiente receptor 107 destinado a recoger el material. La tapa 113 lleva un orificio central con una guarnición 113' acoplada hacia arriba por la cual pasa un tubo 120 curvado en forma de U. con una de sus -  
95 alas 120'; la otra ala 120'' penetra en una manga tubular 121 - acoplada por un codo 121' a un separador 116. Dicho separador -  
116 está montado sobre un transportador 122 impermeable al gas - que desemboca en el recipiente vertical 102 por su zona central. Un transportador alimentador 123 para material fresco puede estar  
100 acoplado al tubo de admisión 121, 121' del separador 116 y extenderse hasta dentro del tubo 120'' en forma de U. Un transportador de material 124 bosquejado frente al transportador 122 puede encargarse de la admisión de material fresco en lugar del transportador 123 o, empero, pueden disponerse varios separadores alrededor del recipiente vertical 102 y en correspondencia con ellos -

301246

20 JUN



105 el número adecuado de transportadores para el acarreo del ma-  
terial a estos. Los separadores pueden estar dispuestos para-  
lelos entre sí o uno tras otro; también es posible la disposi-  
ción paralela de varios separadores situados en filas sucesivas.  
El material fresco puede ser conducido en este sistema de mane-  
110 ra conocida a un tubo que desemboca en un separador ulterior.

La tapa 113 tiene una cartela 113'' sobre la cual -  
está previsto un dispositivo 125 para el ajuste del tubo 120 en  
forma de U en sentido vertical; el dispositivo puede ser un -  
husillo telescópico, una prensa hidráulica u otro aparato de -  
115 elevación. Con el fin de obtener fácilmente cierto ajuste básic-  
co, el ala 120' del tubo en forma de U. que penetra en el reci-  
piente vertical 102, está dotada de un suplemento 126. Así se -  
hace posible variar la profundidad de sumersión 127 con medios -  
sencillos. Pueden utilizarse varios suplementos 126 de longitu-  
120 des distintas.

El sistema propuesto de construir el recipiente ver-  
tical 102 en forma tronco-cónica en el fondo no es obligatorio.  
El recipiente vertical puede tener también una línea periférica  
acodada curvada o compuesta de otra forma. El mismo puede cambiar  
125 en el extremo superior en una parte cilíndrica; solamente la -  
misma no debe tener extensión en su mayoría axial. El recipiente  
vertical no precisa estar construido indispensablemente con eje  
vertical recto; más es también posible colocar el recipiente -  
vertical en sentido inclinado o curvar su eje principal, de ma-  
130 nera que la tobera 104 puede ser acoplada sin intercalación de -  
órganos de enlace a una máquina montada inclinada y destinada al  
tratamiento ulterior del material, por ejemplo un tubo girato-  
rio.

El recipiente vertical puede estar dimensionado por -  
135 ejemplo aproximadamente de tal manera que su diámetro superior -  
es a su diámetro inferior como su altura es al diámetro grande;

301246

20



en ello resultan ángulos de embudo en el recipiente vertical -  
suficientemente bien proporcionado y con bastante altura.

140 Para no exponer el producto que cae por la tobera 104  
a efectos neumáticos de aspiración del gas afluyente se recomien-  
da la aplicación de un tubo colector 128 dispuesto a cierta dis-  
tancia 117 debajo de la tobera 104.

145 El transportador alimentador de material 122 no debe -  
ser montado necesariamente en sentido horizontal como está dibu-  
jado en la figura; más puede elegirse también una disposición -  
ascendente con el fin de conseguir así una acumulación rectogra-  
da del material que aumenta el efecto de compactibilidad. La ad-  
misión del material al recipiente vertical 102 puede efectuarse -  
también con otros elementos, por ejemplo por insuflación, pudien-  
150 do sacarse del recipiente 107 parte del gas destinado al trata-  
miento para el transporte del material; este sistema está bosque-  
jado en líneas punteadas en el lado izquierdo del recipiente ver-  
tical, representando el trapecio 129 un soplador.

155 La marcha del proceso está indicada en el plano por -  
unas flechas; las flechas blancas representan el curso del gas,  
las negras el curso del material. El material fresco es admitido  
en dirección de las flechas 130 y pasado al ciclo por la tubería  
para los gases de escape 120, 120', 121, 121', donde es sometida  
a un tratamiento preliminar por el gas de escape. El material as-  
160 pirado por el separador 116 es transportado en dirección de las -  
flechas 131 al recipiente vertical 102 por su costado, llegando -  
allí a la colectiva de partículas, de donde es aspirada una gran  
parte de las partículas, después de un fuerte movimiento en vai-  
ven, en dirección de la flecha 132 al ala 120' del tubo en forma  
165 de U: 120 o su prolongación 126, para ser retornada por la cir-  
culación, según consta en el plano, al transportador de material  
122. Una pequeña parte llega desde la colectiva de partículas -  
por la formación de nubes en dirección de la flecha 132' hacia -



301246

170 abajo y cae en dirección de la flecha 133 en el tubo receptor -  
128 del recipiente 107.

175 Para muchos objetos, por ejemplo, para la preparación  
de material en bruto para cemento puede determinarse según la in-  
vención una cantidad en circulación que es un múltiplo, por -  
ejemplo un sextuplo, de la cantidad pasada, por lo que se con-  
sigue no solamente un calentamiento suficiente, sino también una  
amplia precalcificación con la consecuencia de que puede construir-  
se más corto el horno de calcificación acoplado a continuación.

180 En la instalación descrita debe dedicarse especial -  
atención al sistema regulador, y a ello se refiere otra idea in-  
ventiva. Este consiste, en orden de su disposición, en que está -  
dispuesto debajo del separador un aparato de medición para el -  
nivel del material evacuado y debajo de este un estrangulador -  
para la sección transversal del tubo que comunica con el reci-  
piente vertical; el órgano sensitivo del indicador de nivel ac-  
185 ciona el órgano de ajuste del tubo para el gas de escape, estan-  
do dotado el estrangulador de toques terminales, graduables en -  
correspondencia con la cantidad deseada de material en circula-  
ción.

190 Además es aumentado el ángulo del cono del recipiente  
vertical sobre el nivel en que se forma la parte superior de la  
nube de material, con el fin de conseguir dentro de la gama de -  
desplazamientos del tubo para el gas de escape una sensibilidad -  
más fina. Esto es esencial para la realización de la instalación  
reguladora propuesta en la invención.

195 El recipiente vertical según figura 2 está constituido  
por la parte en forma de embudo 102' y la tobera 104' que penetra  
en la cámara de gas recalentado 107'; la parte en forma de embudo  
102', está cerrada por la tapa 113''. El tubo para el gas de es-  
cape 120'' penetra en un colector 201 montado sobre la tapa 113''  
200 del recipiente vertical, de donde conduce un conducto de enlace -

301246

20



202 al separador 116'. Sobre la tapa 113'' está colocada además una prensa hidráulica 125 en que el vástago del émbolo está unido a través de un brazo saliente 203 con una barra 204 que atraviesa el colector 201 y en la cual va suspendido el tubo 120' -  
205 para los gases de escape. El material fresco es introducido en el tubo 202 en dirección de la flecha 205 cuyo tubo comunica el colector 201 con el separador 116'.

La instalación debajo del separador es, como muestra -  
figura 3, muy sencilla. Ella contiene el aparato medidor que -  
210 trabaja ópticamente y está destinado para regular el nivel del material separado, estando constituido por el emisor de luz 206' así como el receptor perteneciente 206'' que transmite sus impulsos al amplificador de energía 217 (fig.1). Desde aquí es accionada la prensa hidráulica 125'. Debajo del aparato medidor 206',  
215 206'' se encuentran las dos compuertas 207, formadas iguales en imagen de reflejo, sobre cuyo eje 208 está montada una palanca - 209 sometida a la fuerza de un resorte 210. Girable libremente - por el eje 208 de las compuertas 207 está dispuesto el tope 211 en forma de interruptor de fin de carrera, desplazable mediante -  
220 un sector 212 a lo largo de una escala, que se ha de aforar conforme la cantidad que se ha de meterse en circulación por unidad de tiempo. El interruptor de fin de carrera 211 puede estar conectado con un aparato indicador 213, con objeto de indicar inmediatamente el momento en que no se realiza el ciclo deseado. El material salido debajo del separador retorna después por el canal -  
225 inclinado 214 al recipiente vertical 102'.

Hay que partir del estado en que están cerradas las -  
compuertas 207, habiendo sido graduados los interruptores de fin de carrera 111 para una cantidad determinada de material a circular por unidad de tiempo. La instalación es puesta ahora en -  
230 marcha e introducido material fresco, dejando pasar gas operador:



311246

235 para su tratamiento en sentido de las flechas blancas, en direc-  
ción de la flecha 205, cuyo material es precipitado en el sepa-  
rador 116', acumulándose encima de las compuertas 207. Cuando el  
peso del material acumulado llega a ser suficientemente grande,  
se abre cada una de las compuertas 207 en sentido de la flecha -  
215 contra la fuerza de su resorte 210, cayendo el material que  
se había acumulado encima de las compuertas, a través de los ca-  
nales inclinados 214 en el recipiente vertical 102' y forma aquí  
240 la nube de material 216. Esta cae, cuando ha rebasado cierta con-  
centración, contra la corriente de gas ascendente conforme la -  
flecha 221, a través de la tobera 104' en la cámara 107', donde -  
tiene lugar un tratamiento ulterior; más, como siguen cayendo por  
el canal inclinado 214 continuamente nuevas cantidades de mate-  
245 rial, se forma enseguida una nueva nube de material 216 en la -  
cual penetra el tubo para el gas de escape 120'. Según y confor-  
me se saque este más de la nube de material, lo que puede ocurrir  
hasta el nivel 220, o se haga penetrar el mismo más en la nube -  
de material, por ejemplo hasta el nivel 218, puede medirse la -  
250 cantidad en circulación y regular así el tratamiento. Para aumen-  
tar la sensibilidad de regulación es conveniente aumentar el án-  
gulo del embudo del recipiente vertical en la zona del nivel nor-  
mal 219. Por la disminución más rápida de la velocidad de flujo -  
así ocasionada se ha de delimitar más fuertemente la nube de ma-  
255 terial 216 y reducir con ello su altura. El cambio de los ángulos  
de embudo de menor a mayor puede ser agudo o también redondeado;  
se pueden superponer también varios troncos de embudo de ángulos  
distintos o emplearse elementos constructivos equivalentes.

260 En lugar del aparato de medición 206', 206'' que opera  
ópticamente, pueden emplearse también otros dispositivos, por -  
ejemplo aquellos que trabajan mecánicamente. Igualmente pueden -

20 JUN



3. 1246

emplearse en lugar de las compuertas dobles una compuerta simple o otros elementos para la estrangulación de la sección.

REIVINDICACIONES

- 265 Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusivas de:
- 1.- Perfeccionamientos introducidos en la patente principal nº. 285.416 por: Procedimiento y dispositivo para el tratamiento continuo con gas de material granulado y/o en polvo, caracterizados porque una parte de la tubería situada entre el recipiente vertical y el separador penetra, desplazable verticalmente, en el recipiente vertical, pudiendo ser regulada la posición en la altura de la parte tubular en dependencia de la altura del nivel del material que sale del separador, con el fin de mantener constante por sumersión más o menos profunda de la parte tubular en la nube de material, la proporción regulable a voluntad entre la cantidad de material retornada en la unidad de tiempo al separador y la cantidad de material evacuada en la unidad de tiempo del recipiente vertical.
- 270
- 275
- 280
- 285
- 290
- 2.- Perfeccionamientos introducidos en la patente principal nº. 285.416 por: Procedimiento y dispositivo para el tratamiento continuo con gas de material granulado y/o en polvo, según reivindicación 1ª, caracterizados por estar situada la parte tubular, desplazable en altura, concéntrica y verticalmente en la tapa del recipiente vertical.
- 3.- Perfeccionamientos introducidos en la patente principal nº. 285.416 por: Procedimiento y dispositivo para el tratamiento continuo con gas de material granulado y/o en polvo, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el tubo destinado para el material separado en el separador, desemboca en la zona central del recipiente vertical.

301246

20



295 4.- Perfeccionamientos introducidos en la patente principal nº. 285.416 por: Procedimiento y dispositivo para el tratamiento - continuo con gas de material granulado y/o en polvo, según reivindicación 1ª, caracterizados por llevar debajo del separador - un aparato de medición para el nivel del material separado y - debajo de este un órgano para la graduación de la sección del - tubo que conduce el material separado al recipiente vertical, - regulando el aparato de medición la posición de la parte tubular 300 en su altura, estando limitado el órgano de graduación en su - movimiento por topes terminales ajustables.

305 5.- Perfeccionamientos introducidos en la patente principal nº. 285.416 por: Procedimiento y dispositivo para el tratamiento - continuo con gas de material granulado y/o en polvo, según reivindicación 1ª, caracterizados porque el recipiente vertical se ensancha en su zona inferior más debilmente que en su zona superior.

310 6.- Perfeccionamientos introducidos en la patente principal nº. 285.416 por: Procedimiento y dispositivo para el tratamiento - continuo con gas de material granulado y/o en polvo, según reivindicación 1ª, caracterizados porque el recipiente vertical - tiene un eje central curvado.

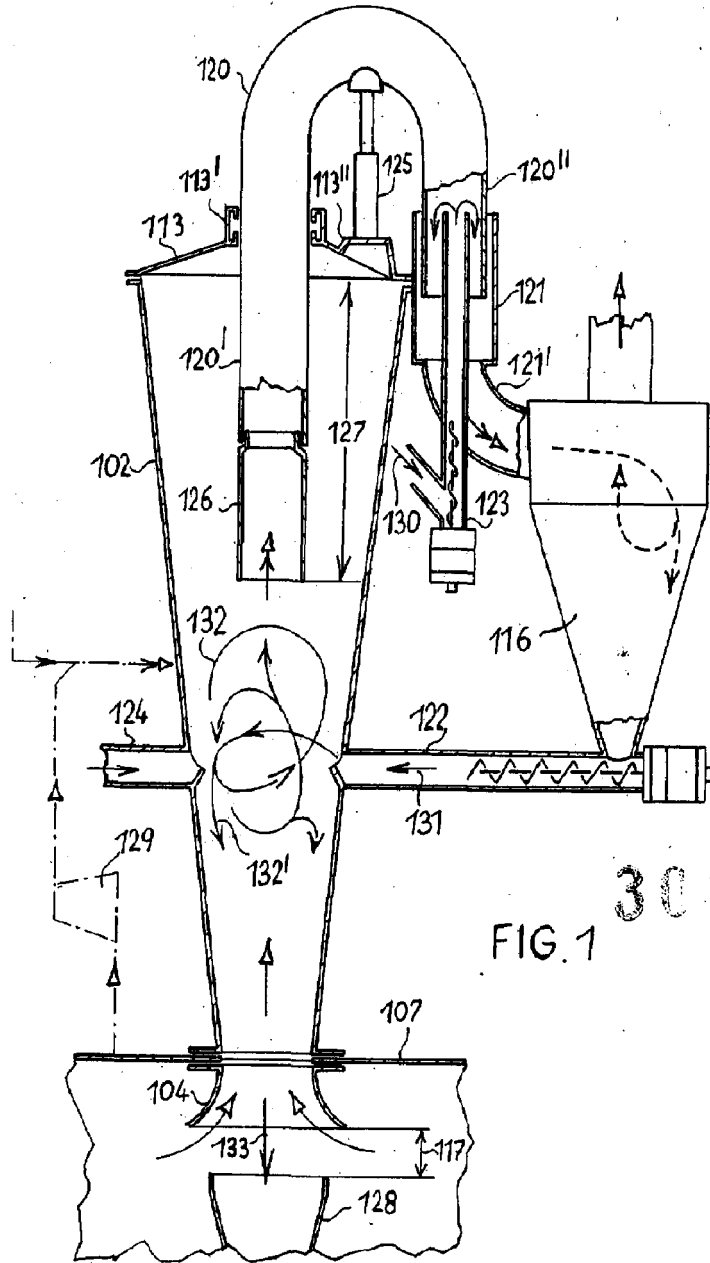
7.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LA PATENTE PRINCIPAL Nº. 285.416 por: PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO - CONTINUO CON GAS DE MATERIAL GRANULADO Y/O EN POLVO".

Consta la presente memoria descriptiva de once hojas numeradas y mecanografiadas en una sola cara a las que se acompañan dos planos para su mejor comprensión.

MADRID, 20 JUNIO DE 1964

Rodolfo de la Torre

20 JUN



301246

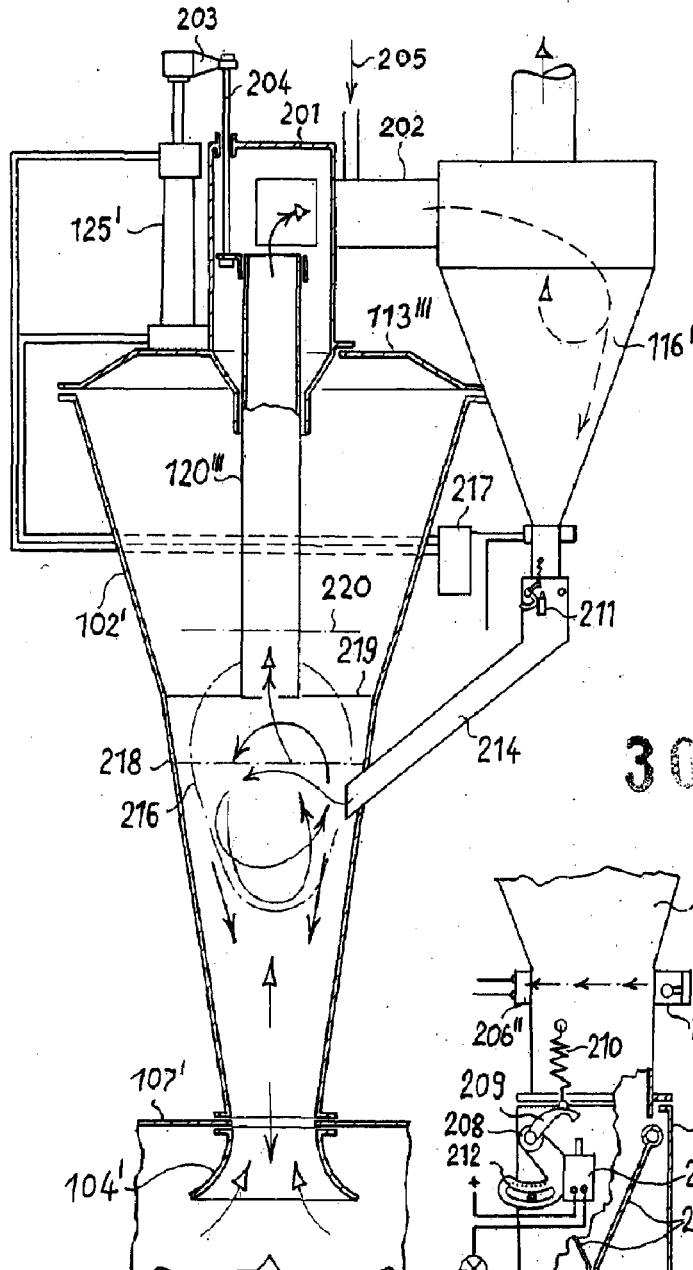
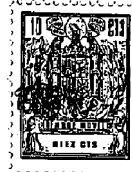
FIG. 1

ESCALA VARIABLE

Rudolfo de la Torre

*[Handwritten signature]*

20 JUN



301246

FIG. 2

FIG. 3

ESCALA VARIABLE

Rodolfo de la Torre