

AÑO .....

Expediente núm. ....



249008.

# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

249008

**PATENTE DE** .....

INTRODUCCION.

## MEMORIA DESCRIPTIVA

*que se acompaña a la solicitud de*

una **PATENTE DE INTRODUCCION** por 10 años, en España

*a favor de*

THE CHEMICAL AND INDUSTRIAL CORP, entidad ....., de nacionalidad  
norteamericana domiciliado en 255 McCullough Street,  
~~xxxxxx~~ Cincinnati, Ohio, EE.UU. de A. .... núm. ....

*por:*

« Procedimiento de fabricación de abonos granulados ».



249008

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Procedimiento de Fabricación de Abonos Granulados"

*Solicitante:* THE CHEMICAL AND INDUSTRIAL CORP., entidad norteamericana, domiciliada en 256 McCullough Street, Cincinnati, Ohio, Estados Unidos de América.

Este invento se refiere a un nuevo procedimiento para la obtención de gránulos de abonos, sustancias fertilizantes, y similares.

Un objeto de este invento es proporcionar un nuevo procedimiento de granulación, susceptible de



249008

producir gránulos de fertilizante de un tamaño más uniforme que los obtenidos en la actualidad por procedimientos conocidos.

5 Otro objeto de este invento es proporcionar un nuevo procedimiento de granulación susceptible de producir gránulos uniformes de fertilizante, de un tamaño comprendido entre límites más amplios que los en la actualidad permitidos por los procedimientos convencionales de granulación.

10 Otro nuevo objeto de este invento es proporcionar un nuevo procedimiento de granulación para la obtención de gránulos de fertilizante, en el que durante la formación de dichos gránulos, se mantenga un alto grado de control sobre las condiciones de granulación.

15 Un nuevo objeto de este invento, es proporcionar un nuevo procedimiento de granulación para la producción de gránulos de fertilizante, de aplicación continua y libre de interrupciones y pérdidas de producción debidas a la formación de barro o lodo.

20 Otro objeto de este invento es proporcionar un nuevo procedimiento de granulación para la producción de gránulos de fertilizante, que sea más eficiente, económico y sencillo que los procedimientos actuales.

25 Otro nuevo objeto de este invento es proporcionar un nuevo procedimiento de granulación en el que una parte apreciable de la substancia sólida a granular se introduce en el granulador en forma de pasta o solución.

30



## 249008

En los procedimientos actualmente empleados para la obtención de gránulos de fertilizante, estos se obtienen por métodos de "aglomeración". En los métodos de aglomeración, los materiales pulverulentos del abono o fertilizante, en general de tamaño inferior a los que retiene el tamiz de 20 mallas, se mojan con un fluido de mojadura y se voltean, sacuden o agitan hasta que las partículas se acercan al estado plástico, denominado "punto de aglomeración", en el que las partículas empiezan a aglomerarse ó a adherirse para formar gránulos, cada uno de ellos constituido por varias partículas.

En relación con el proceso que acaba de describirse, surgen dificultades que impiden la formación de gránulos de tamaño uniforme, presentándose tambien resultados indeseables. Ante todo, el tamaño del material fertilizante pulverulento, de tamaño que pasa por el tamiz de 20 mallas, ó inferior, hace difícil, si no imposible, el paso del fluido de mojadura. Las gotas de humedad que caen al interior de una masa de este material seco y pulverulento, tienden a convertirse en bolas de tamaños distintos, más que a dispersarse en toda la capa o lecho de material. Esta dificultad en el mojado uniforme del material de este tamaño, dá por resultado la formación de una serie muy extensa de tamaños de gránulos, entre ellos muchos de tamaño mayor y otros de tamaño menor. Además, durante el mojado de este material fino y pulverulento, existe la tendencia del mismo a adherirse a superficies sólidas, tales como las paredes del



249008

granulador.

5 Otro inconveniente del método anterior de  
aglomeración, es la dificultad de conservar la pro-  
porción adecuada de humedad durante la formación de  
los gránulos. Si el contenido de humedad es demasiado  
bajo, de tal modo que las partículas se plastifiquen  
insuficientemente, se presenta la aglomeración inefi-  
caz. Por el contrario, si el contenido de humedad es  
demasiado elevado, las partículas se aproximan a un  
10 estado parecido al barro o se juntan por completo  
constituyendo un fango o lodo, que dá lugar a inte-  
rrupciones y a pérdidas de producción. Por ejemplo,  
un aumento de humedad del 1% aproximadamente con res-  
pecto a la humedad de aglomeración precisa, cambiará  
15 la mezcla en un barro.

El nuevo procedimiento a que este invento se  
refiere, elimina los inconvenientes de los procedi-  
mientos de la técnica anterior y proporciona un mé-  
todo para formar gránulos uniformes de fertilizante,  
dentro de una gama relativamente amplia de tamaños  
20 generalmente entre los límites de 0,03" a 1,5" de  
diámetro aproximadamente, y, con preferencia, de 0,03"  
a 0,25" de diámetro, siendo los gránulos comerciales  
más preferidos los que tienen de 0,065 a 0,185" de  
25 diámetro.

En general, en la aplicación práctica de es-  
te invento, los gránulos o esferillas de fertilizan-  
te, se forman mojando una capa de núcleos de subs-  
tancia fertilizante, sometida a la agitación, con  
30 una lechada que contiene material fertilizante, pa-



249008

5 ra revestir las partículas con la mencionada lechada, manteniendo a la vez el contenido de humedad de la capa de núcleos inferior al punto de aglomeración. Este contenido de humedad, se controla por el empleo de gases secos y calientes intimamente mezclados con los gránulos ó esferillas en formación. Los gases calientes y secos, secan las partículas nucleares y mo-  
10 jadas, eliminando el disolvente de la lechada, y dejando un revestimiento de fertilizante sobre las partículas nucleares. Estas etapas de mojar las partículas con la mencionada lechada y luego secar esta por medio de gases calientes para formar un revestimiento sobre las partículas, se repiten una y otra vez hasta que las partículas son del tamaño deseado.

15 Las denominaciones "núcleos" y "lechada" tal como se utilizan en esta Memoria, se definen a continuación para la descripción clara del procedimiento. La denominación "núcleos" se refiere a las partículas de fertilizante que están preparadas para re-  
20 vestirse con material fertilizante adicional, para formar los gránulos de fertilizante deseados. Así pués, la denominación "núcleos" tal como en esta Memoria se emplea, se refiere a aquellas partículas de fertilizante que constituyen los embriones para los  
25 gránulos finales de fertilizante; cada núcleo produce un gránulo final, y solamente uno. La denominación "lechada" se refiere a material fertilizante susceptible de bombearse, preparado para aplicarse a una capa de núcleos, por ejemplo por pulverización, y para depositarse a continuación sobre los  
30

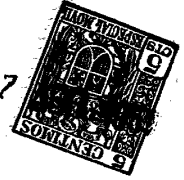
249008



núcleos. La denominación "lechada" comprende a la vez, material sólido dispersado en un líquido, y una solución de líquidos que prácticamente no contengan sólidos.

5 El tamaño de los núcleos es tal que diseminan la humedad antes de ocurrir la aglomeración; el tamaño de dichos núcleos, es mayor que el de las partículas secas y pulverulentas usadas en los procedimientos convencionales de aglomeración. Consiguientemente, los núcleos en general son mayores que  
10 los materiales que atraviesan los tamices de 20 á 30 mallas, y siempre son superiores a los que atraviesan el tamiz de 40 mallas. Ventajosamente, una masa de los núcleos, al mojarse con fluido en exceso, transmitirá y diseminará rápidamente la humedad extra, a  
15 través de todo el volúmen, y solamente se aplica de modo muy suelto, por la tensión superficial del fluido. Estos núcleos no pueden aproximarse unos a otros, dado que no existe tendencia alguna a consolidarse en  
20 un gránulo mayor, de modo que la mezcla se realiza fácilmente.

Con partículas menores, tal como se usan en los procedimientos anteriores, la mojadura coloca estas pequeñas partículas en contacto suficientemente  
25 íntimo para que la masa se transforme en gránulos mucho mayores que las partículas constitutivas. Esta diferencia explica la facilidad con que los núcleos pueden mojarse uniformemente, mientras que en el material pulverulento de los procesos anteriores de aglomeración, la tendencia del sólido impide el proceso de mez-  
30



249008

cla uniforme.

5 Debe tenerse presente que en el granulador puede haber un pequeño porcentaje de partículas inferiores al tamaño requerido de los núcleos, estándose constituidas estas partículas, en general, por material pulverizado que se destina al nuevo tratamiento. Estas pequeñas partículas nuevamente tratadas, no son en esencia núcleos de acuerdo con lo antes definido, pero pueden emplearse en la formación de núcleos  
10 mojándolas del modo que se describe más adelante.

Los núcleos a usar de acuerdo con el procedimiento de este invento, pueden obtenerse por distintos métodos. Si así se desea, pueden usarse las partículas de fertilizante de la composición química y del tamaño deseado, obtenidas independientemente del  
15 procedimiento de este invento. Sin embargo, con preferencia, los núcleos se producen por la utilización de una parte de la lechada que luego se emplea en la operación de revestimiento. Consiguientemente, una parte de la lechada, que contiene sólidos fertilizantes, se introduce en el granulador, en el interior del cual se seca, dando lugar a la formación de los núcleos deseados, por evaporización del líquido ó  
20 disolvente. Además, como luego se indica, puede hacerse pasar al granulador y mojarse para formar los núcleos por granulación incipiente, material seco pulverizado, en general material nuevamente tratado. Debe tenerse presente, sin embargo, que las partículas-núcleos ya presentes en el granulador no están  
25 mojadas hasta el punto de aglomeración, estándolo  
30



249008

sólamente en material pulverizado menor, que forma núcleos por granulación incipiente.

Al comenzar la operación en el granulador, resulta práctico colocar en el interior del mismo, material de buen tamaño de núcleos, con objeto de dar comienzo al procedimiento. Después de esto, sin embargo, el material de nuevo tratamiento introducido en el granulador, no es generalmente del tamaño de núcleos utilizado en este caso. Generalmente, este material forma partículas-núcleos por aglomeración incipiente, aunque una pequeña parte del material de nuevo tratamiento, puede ser de tamaño suficiente para actuar como núcleos. La capa ó lecho de núcleos que comprende partículas-núcleos está sometida a agitación y se moja con la lechada que contiene material fertilizante. Esta lechada, con preferencia, contiene una parte apreciable de las materias primas fertilizantes, sólidas, que se depositan luego sobre las partículas-núcleos. Así, una parte apreciable de la materia prima fertilizante se introduce en la lechada con la parte restante del gránulo final de fertilizante, constituyendo la substancia fertilizante que forma los núcleos. Así pués, el procedimiento a que este invento se refiere es distinto de los anteriores, en los que los sólidos fertilizantes se granulan directamente por la adición de un reducido porcentaje de humedad (5-15%). Incorporando una cantidad apreciable de la materia prima fertilizante, en forma de una lechada, y revistiendo a continuación las materias primas sobre los núcleos fertilizantes, se ha comprobado que el control del pro-

249008



cedimiento y la calidad del producto se benefician suficientemente para compensar con exceso cualquier gasto accesorio de secado, derivado de la preparación de las materias primas en forma de lechada.

5           La lechada, con preferencia, se distribuye por rociado sobre la capa de núcleos, para obtener una mojadura uniforme de las partículas. En este procedimiento puede granularse satisfactoriamente cualquier composición de fertilizante susceptible  
10 de prepararse en forma de lechada bombeable. La temperatura de la lechada, no es taxativa, y se controla sólomente para obtener una lechada de características de bombeo satisfactorias.

15           Se ha comprobado que un factor de gran importancia en la obtención de gránulos uniformes, es que el contenido de humedad de la capa a granular sea inferior a la humedad crítica en la que se presenta la aglomeración. Por "contenido de humedad de la capa a granular" se indica el porcentaje de fase fluída presente en la capa mojada, proceda ó no la humedad de  
20 la lechada aplicada a la capa o lecho de núcleo o de la humedad que puede derivarse de los mismos núcleos. En otros términos, es el líquido y los sólidos disueltos, y no, precisamente, la humedad presente en la lechada añadida. Por ejemplo, en la granulación de un  
25 fertilizante constituido por 40% de nitrato amónico, 23% de cloruro potásico y 37% de caliza, el porcentaje de agua es de 4% sólomente en el punto de aglomeración, mientras que el porcentaje de la fase fluída  
30 es el 20%. Esta diferencia se debe a la solución de



sales solubles en el agua para aumentar el peso del fluido, disminuir el peso del sólido, aumentando así el porcentaje de fase fluida en la mezcla, que se denomina humedad de la capa a granular.

5                   La adición de lechada a la capa de sólidos del granulador y la evaporización simultánea de líquido definen un cierto contenido de humedad de la capa a granular. Como antes se indica, existe una  
10                   humedad máxima de la capa, por encima de la cual se presenta la aglomeración, dando partículas de tamaño excesivo. Así, el contenido de humedad puede ser  
15                   suficientemente bajo para que la unión de partículas se forme no por aglomeración sino por la estabilización de capas sobre las partículas mojadas, por la  
                    evaporización del disolvente de la lechada aplicada a las partículas.

                    Se comprenderá perfectamente por los peritos en la materia, que el contenido crítico de humedad para distintos fertilizantes, variará según la composición química del fertilizante. El contenido de  
20                   humedad necesario para producir la aglomeración para cualquier fertilizante dado, puede averiguarse exactamente en el Laboratorio, y se denomina "humedad de aglomeración".

25                   Un método para determinar el punto de aglomeración, es el siguiente:

                    A cada una de 6 muestras dispuestas en frascos erlenmeyer de 100 ml., constituidas por 40 gr. cada una del material cuyo punto de aglomeración se desea determinar, se añade

249008



5 agua, exactamente desde una bureta para formar una serie de muestras de contenidos de humedad, próximos al punto de aglomeración, y diferentes entre sí por un 1/2% de humedad. Se cierra la boca de cada uno de los frascos con un tapón de caucho bien ajustado y se sacude violentamente durante 4 minutos con sacudidas intermitentes de la tabla para soltar los sólidos adheridos. Se vierten las muestras en cristales de reloj separados y se disponen en orden de contenido ascendente de humedad. Si en las muestras se ha incluido la humedad de aglomeración, habrá un cambio acusado en el aspecto del material con esta proporción de humedad. En esta humedad, el material se habrá acoplado en forma de bolitas redondas y brillantes del tamaño susceptible de atravesar el tamiz de 10 mallas, y mayores, y todas las muestras de contenido superior de humedad estarán en forma de barra ó contendrán muchos gránulos plásticos mayores. Este experimento puede realizarse a cada una de las temperaturas deseadas, para determinar el punto de aglomeración a temperaturas elevadas igual que a la temperatura ambiente.

10

15

20

25

Al aplicar este invento a un fertilizante determinado, por tanto, la humedad de la capa a granular de dicho fertilizante, ha de ser inferior a la "humedad de aglomeración" para dicho fertilizante.

30



249008

te. Sólomente cuando la humedad de la capa o lecho se aproxima al punto de aglomeración, se transforma en crítica. De ello se deduce que un elemento importante en el procedimiento, es el control del contenido de humedad en la capa a granular, para que no alcance el punto de aglomeración. La aplicación con humedades reducidas de la capa ó lecho, dá por resultado gránulos de tamaño inferior, material más seco y corrientemente de forma más angulosa, mientras que aumentádo la humedad de la capa ó lecho, se aumenta el tamaño y la esfericidad de los gránulos.

El contenido de humedad de la capa a granular, se controla mezcládo intimamente con dicha capa gases calientes y secos. En general, las temperaturas del gas caliente son las que se usarían en el trabajo normal de un secador rotativo, para secar el material fertilizante. Desde luego, la temperatura especial de uno ó más gases secantes, variará según la temperatura necesaria para mantener el contenido de humedad de la capa de núcleos por debajo del punto de aglomeración. Se ha comprobado que la temperatura del gas ha de ser en general del orden de 121° a 538°C. Con preferencia, las partículas-núcleos se esparraman a través de los gases calientes, dado que es imperativo, tanto para el control como para la eficacia del procedimiento, que el material de la capa o lecho esté intimamente mezclado con los gases calientes de secado. Debe cuidarse de que la temperatura de los gases sea suficientemente baja para e-

249008



5 vitar el deterioro de las materias primas fertilizantes. Además del secador antes citado, otros aparatos adecuados susceptibles de usarse para obtener el contacto adecuado de los núcleos con los gases calientes, son los que se encuentran en el comercio con los nombres comerciales registrados de Rotolouvre Dryer, Multilouvre Dryer y Fluo-solids Reactors.

10 Las capas o lechos de partículas a utilizar de acuerdo con el procedimiento de este invento, se agitan ó sacuden continuamente, etc. Esto ayuda a obtener la mezcla de las partículas y de los gases calientes, ayudándo a la vez a mezclar la lechada con las partículas de formación.

15 La temperatura de la capa ó lecho de núcleos, es una función de la humedad ó porcentaje de fase fluida en ella presente. Para el funcionamiento satisfactorio del granulador, ha de estar comprendida entre la temperatura de ampolla húmeda de los gases de escape y alrededor de 30° por encima del punto máximo de ebullición del líquido en la lechada. En general, la temperatura del material de la capa o lecho en el interior del granulador, varía de 66° a 127°C. Dado que esta temperatura es una función de la humedad o porcentaje de fase fluida presente en la capa  
20 ó lecho, resulta útil para indicar cuando el porcentaje de fase fluida llega a su punto crítico ó al contenido de humedad de aglomeración. El trabajo a temperaturas de la capa inferiores a 60°C., resulta en un exceso de humedad de la masa, y en una pérdida de control. Lo que dá lugar a este inconveniente,  
25  
30



249008

no es la baja temperatura, sino mejor, el exceso de humedad de la capa que se mide por la temperatura del lecho.

5 Se ha comprobado que el grado de contenido de humedad de la lechada, puede variar, en cuanto se refiere a la formación de gránulos. Es necesario que la lechada contenga humedad suficiente para poderse bombear de modo adecuado. Las proporciones de humedad superiores a ésta, son de uso posible, pero darán por  
10 resultado costes más elevados de secado, dado que con la adición de lechada a la capa sólidos del granulador, ha de producirse calor suficiente por los gases calientes de secado, para que haya una evaporación simultánea de una cantidad suficiente de humedad de  
15 la lechada con objeto de que el contenido de humedad de la capa no llegue al punto de aglomeración.

De acuerdo con la descripción anterior, por lo tanto, se comprenderá que las exigencias principales del procedimiento son:

- 20 1 - Conservación de las humedades de la capa ó lecho, por debajo del punto de aglomeración.
- 2 - Una parte apreciable de las materias primas, se introduce en forma de lechada.
- 3 - Se reduce al mínimo el tratamiento de material pulverulento seco.
- 25 4 - El material "en tratamiento" ha de agitarse ó voltearse continuamente.
- 5 - Se mezclan íntimamente gases calientes con los gránulos en formación.

Debe tenerse además presente que la calidad

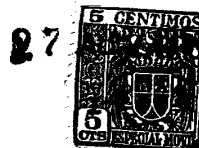


de los gránulos obtenidos varía según condiciones tales como la variación del grado de adición de lechada a cada sección del granulador, la variación de la temperatura del gas de entrada, la variación de la corriente del gas de entrada; la variación del grado de nuevo tratamiento, el secado de la lechada pulverizada en el interior del granulador, y el control del proceso inicial de mojadura.

Los gránulos obtenidos de acuerdo con este invento, varían desde 1,5 a 0,03". Pueden obtenerse, si así se desea, gránulos de tamaño mayor aún, ya que no existe problema alguno en obtener gránulos de diámetro superior a 1,5". Con respecto a los gránulos inferiores a 0,03" de diámetro, se presenta sin embargo un problema, debido al reducido tamaño de los núcleos empleados para la formación de aquellos, y en especial con respecto a la mojadura uniforme de los núcleos mencionados, por razones ya descritas detalladamente con anterioridad.

El procedimiento de este invento, puede usarse para obtener gránulos fertilizantes de cualesquiera composiciones químicas deseadas. Como es bien sabido de los peritos en la materia, un fertilizante ó abono se designa comunmente por un sistema de tres cifras, tal como 3-9-6; estas cifras representan respectivamente el porcentaje de nitrógeno, fósforo en% de pentaóxido de fósforo, y potasio en porcentaje de cloruro potásico, presentes en el fertilizante ó abono. Así, un abono 3-9-6 representa un fertilizante que contiene 3% de nitrógeno, 9% de pentaóxido de fós-

249008



5 foro (en general denominado fosfato) y 6% de cloruro potásico. A continuación figuran ejemplos de composiciones fertilizantes típicas, útiles en el procedimiento de este invento, con las partes ponderales de los ingredientes usados en la preparación del abono.

Ejemplo 1

Tipo 14-0-14

10 452 lbs. cloruro potásico  
800 " nitrato amónico  
748 " cal dolomítica

Ejemplo 2

Tipo 14-0-14

15 452 lbs. cloruro potásico  
1287 " sulfato amónico  
261 " cal dolomítica

Ejemplo 3

Tipo 14-0-14

20 452 lbs. cloruro potásico  
609 " urea  
939 " yeso molido

Ejemplo 4

Tipo 20-0-20

25 645 lbs. cloruro potásico  
1143 " nitrato amónico  
30 212 " piedra caliza dolomítica



249008

Ejemplo 5

Tipo 10-10-10

- 323 lbs. cloruro potásico
- 1010 " superfosfato
- 5 67 " amoniaco
- 143 " nitrato amónico
- 437 " sulfato "
- 20 " piedra caliza dolomítica

10

Ejemplo 6

Tipo 5-10-5

- 162 lbs. cloruro potásico
- 1010 " superfosfato
- 33 " amoniaco
- 15 72 " nitrato amónico
- 218 " sulfato "
- 505 " piedra caliza dolomítica

Ejemplo 7

20

Tipo 8-0-24

- 216 lbs. cloruro potásico
- 457 " nitrato amónico
- 679 " sulfato "
- 648 " piedra caliza dolomítica

25

Como indican los ejemplos anteriores, un tipo determinado de fertilizante ó abono, puede prepararse con fórmulas diferentes, como indica el tipo de abono 14-0-14 obtenido en los ejemplos 1, 2 y 3; cada una de las fórmulas de dichos ejemplos es de composición química distinta. Además, los puntos de

30



249008



5           tador 5, se mezcla una lechada 3 que contiene mate-  
rias primas fertilizantes, a utilizar para el reves-  
timiento de los núcleos; la lechada se calienta a la  
temperatura deseada, mediante el dispositivo de cal-  
deo 6.

10           La lechada se bombea por una boma 7 y por la  
tubería 8 se dirige al granulador donde se pulveriza  
ó rocía sobre la capa de núcleos, mediante boquillas  
ó toberas de expulsión 9 y 10. El contenido de hume-  
dad del lecho de núcleos, se controla haciendo pasar  
gas caliente ó una mezcla de gases calientes, a tra-  
vés del granulador 2. El gas caliente penetra por el  
extremo de entrada 2<sup>a</sup> y sale por el extremo cónico o-  
puesto 2<sup>b</sup> del granulador; la capa de núcleos mojados  
15           se esparce a través del gas caliente de secado. En el  
extremo de salida de gas del granulador, se dispone  
aspiración por medio del ventilador 11, para ayudar  
a la extracción del gas de escape del granulador. Con  
preferencia, el ventilador 11 está conectado a un se-  
parador ciclónico 12 para la eliminación de las par-  
tículas finas presentes en los gases que pasan del  
granulador al ventilador 11 por la tubería 13. Se dis-  
pone una válvula de regulación 14 para regular la co-  
rriente de gas de escape.

25           El material de núcleos revestidos, que se for-  
ma en el granulador, se recoge en el receptáculo 15  
para el producto, a través de la tolva de descarga 16.  
Los tamaños demasiado bastos se muelen y con los ta-  
maños demasiado pequeños se llevan al receptáculo 17  
30           para el nuevo tratamiento, haciendose pasar a conti-

249008 27 AB



nuación a la artesa o alimentador 1.

5 Con preferencia, se acopla un secador 18 para acondicionar los gránulos formados en él introducidos por el alimentador 19. El secador puede ser del tipo de tamaño pequeño, rotativo, accionado por co-  
rrea mediante un motor 20 y una correa 21. El secador  
está sostenido para la rotación por rodillos 22 por  
10 medio de tiras 23 sostenidas en el mismo y en contacto con dichos rodillos. A través del secador se hacen  
pasar gases calientes, análogos a los insuflados a  
través del granulador.

15 El granulador 2 es del tipo rotativo convencional, accionado por correa mediante un motor 24 y una correa 25. El granulador está sostenido para rotación sobre rodillos 26, por medio de zunchos 27 sostenidos en el mismo y en contacto con los rodillos.

20 Como se indica en la fig. 2, el granulador 2 comprende un cuerpo cilíndrico 28 montado con su eje aproximadamente horizontal. Con preferencia, tiene una pequeña pendiente, tal como 1/8" por pié de longitud, hacia el extremo 2<sup>a</sup> de entrada de gas, para favorecer la expulsión de los gránulos sólidos a la tolva de descarga 16. El granulador está provisto de  
25 una serie de láminas 29 de capacidad suficiente para levantar el material en forma de núcleos de la capa, por ejemplo una media de dos veces por revolución. Con preferencia, el extremo de salida 2<sup>b</sup> del granulador es cónico para llevar a cabo un cierre mejor para el sistema de escape. Las láminas 29 se interrumpen a corta distancia de los extremos del gra-  
30

249008



nulador, con objeto de impedir los efectos extremos que influyen en el ritmo o grado de descarga del granulador.

5 En funcionamiento, la lechada se rocía continuamente en el interior del granulador, a través de las boquillas o toberas 9 y 10, a una corta distancia, en el interior de la zona de movimiento. El granulador gira a una velocidad adecuada, tal como 16 revoluciones por minuto, para esparcir la capa de  
10 núcleos sólidos a través del extremo de la pulverización de lechada; los gases calientes que contienen los productos de combustión de fuel-oil y aire, se insuflan continuamente a través del granulador, para eliminar por destilación el disolvente de la le-  
15 chada, dejándo los gránulos deseados constituidos por los núcleos revestidos de materias fertilizantes.

Se ha comprobado que resulta ventajoso realizar un análisis de tamizado del efluente del granulador, a intervalos predeterminados, tales como  
20 cada 15 minutos. La cantidad de material a tratar de nuevo se calcula de este análisis y del peso de producto total obtenido. Este peso calculado de material re-circulado, se muele y se devuelve continuamente al granulador, desde el receptáculo de re-circulación 17  
25 y por la artesa 1. Este método de introducir material de re-circulación según lo indicado por el análisis de tamizado, se denomina grado natural de re-circulación.

Se han preparado una serie de gránulos fertilizantes, por el procedimiento anterior, como indican

249008

27 A



los ejemplos siguientes:

Ejemplo 8.- Este ejemplo aclara la preparación de gránulos fertilizantes de la composición fertilizante del ejemplo 1, de tipo 14-0-14.

5 Un lecho de núcleos, (de material de re-circulación y de rociado seco) de tipo 14-0-14 y con un análisis de tamizado, inferior a la malla 10, el 9%; superiores a la malla 10 y hasta la malla 30, el 89,7%; superiores a la malla 30, el 1,3% se roció con una lechada a una temperatura de 95°F, que contenía el 79% de un fertilizante 14-0-14 y el 41% de agua (todo el material suspendido era inferior a la malla 12 y no se añadieron agentes de mojadura o dispersión), en las condiciones de trabajo siguientes:

15	Humedad de la capa	0,75%
	Temperatura de la capa	182°F
	Temperatura gas entrada	360°F
	" " salida	204°F

20 Al cabo de 3-3/4 horas de tratamiento, se obtuvieron los resultados siguientes:

Ritmo de producción (efluente granulador - material re-circulado)

32 lbs./hora de producto seco de malla 4 a malla 16.

Peso manejado 72 lbs.

25 Efluente del granulador:

Ritmo 40,8 lbs/hora

Análisis de la composición:

30	99,6%	-	14-0-14
	0,4%	-	humedad



Análisis de tamizado:

5	+ 4 malla	15,8%
	-4 malla + 5 malla	12,6%
	-5 malla + 10 malla	70,3%
	-10 malla	1,3%

Material re-circulado:

Ritmo: aproximadamente igual de + 4 malla y -10 malla; material producido 8,8 lbs./hora.

Análisis de composición:

10	99,6%	- 14-0-14
	0,4%	humedad

Análisis de tamizado:

Todo el material molido al 100% -10 malla

Los datos de aplicación y los resultantes de tres pruebas adicionales, se indican a continuación en los ejemplos 9 a 11.

Ejemplo 9.- Material granulado: 14-0-14 del Ejemplo 1

Ritmo de producción: 41-1/2 lbs./hora de producto secado, de tamaño (-4 malla - 16 malla)

Tiempo de aplicación: 6-1/4 horas

Peso manejado: 68 lbs.

Lechada introducida: rociada a través de una tobera de atomización de aire y dirigida a la tercera y cuarta quintas partes de la capa a granular

25	Análisis de la lechada: 14-0-14	81%
	agua	19%

Todo el material suspendido, -12 malla temperatura 85°F



Efluente del granulador: Ritmo 41-1/2 lbs/hora

Análisis de la composición: igual que en la operación 31

Análisis de tamizado:

5	+ 4 malla	0,7%
	-4 malla + 5 malla	1,6%
	-5 malla +10 malla	89,8%
	-10 malla +16 malla	7,7%
	-16 malla	0,2%

10 Material re-circulado: Ninguno

Material de los núcleos: pulverización seca de composición igual al producto o efluente del granulador

Condiciones de trabajo:

15	humedad de la capa	0,40%
	temperatura de la capa	220°F
	" gas entrada	420°F
	" gas salida	220°F
	Circulación de gas	460 lbs./hora

20 Ejemplo 10.- Material granulado: 15-15-15 del Ejemplo 3

Ritmo de producción: 22 lbs./hora de producto seco, tamaño (-4 malla -16 malla)

Tiempo de aplicación: 4-1/2 horas

Peso, manejado: 46 lbs.

25 Lechada introducida: rociada a través de una boquilla atomizadora de aire, dirigida sobre el segundo tercio de la capa del granulador

Análisis composición lechada:

30	15-15-15	60%
	agua	40%

249008



Todo el material suspendido, inferior a malla 12

Temperatura de la lechada: 115°F

Efluente del granulador:

5

Ritmo 26,4 lbs./hora

Composición 15-15-15 97,3%

humedad 2,7%

Análisis de tamizado:

10

+4 malla 4,0%

-4 malla +5 malla 3,8%

-5 malla +10 malla 88,7%

-10 malla 3,3%

Material re-circulado:

15

Ritmo: 4,4 lbs./hora (todo el material menos de malla 10 o superior a malla 8)

Composición: igual efluente granulador

Producto: Composición: igual efluente granulador

20

Análisis de tamizado: 100% -8 malla y +10 malla

Material núcleos: la misma composición del producto suministrado por pulverización secada y material re-circulado.

25

Condiciones de trabajo:

Humedad de la capa No averiguada

temperatura de la capa 231°F

" gas entrada 340°F

" " salida 240°F

30

circulación de gas 535 lbs./hora

249008



Ejemplo 11.- Material granulado: 20-0-20 del Ejemplo 4

Ritmo de producción: 40 lbs./hora de producto seco, tamaño (-4 malla + 10 malla)

Tiempo de aplicación: 6-1/4 horas

5                   Peso manejado: 65 lbs.

Lechada introducida: rociada a través de una boquilla atomizadora de aire, dirigida sobre el segundo tercio de la capa del granulador.

10                   Análisis composición lechada:

20-0-20           83%

agua              17%

Todo el material suspendido -12 malla

Temperatura de la lechada 85-90°F

15                   Efluente del granulador:

Ritmo 56 lbs./hora

Composición: 20-0-20   99,7%

agua              0,3%

Análisis de tamizado:

20                   + 4 malla               5,9%

-4 malla + 5 malla   13,2%

-5 malla + 10 malla  76,8%

-10 malla              4,1%

25                   Material re-circulado: 16 lbs./hora (todo el material + 5 malla o -10 malla)

Producto:

Composición: igual efluente granulador

Análisis de tamizado: 100% -5 malla

+ 10 malla.

30                   Material núcleos:





249008

5 ración a la temperatura de trabajo; y el introducir en dicha cámara una pasta clara acuosa de substancia fertilizante con un contenido de humedad superior al punto de aglomeración, y el distribuir en la cámara la mencionada pasta acuosa clara para revestir los  
10 indicados núcleos separados, mientras se hallan en estado de separación, y, simultáneamente, secar rápidamente la mencionada pasta clara distribuída, sobre los núcleos separados, hasta un contenido de humedad inferior al punto de aglomeración, haciendo pasar gases calientes de secado a través de la cámara, por cuyo medio dichos núcleos se transforman en gránulos terminados de tamaño variable desde 0,03 a 1,5  
15 pulgadas, principalmente por estar revestidos en condiciones de separación, con los sólidos de la mencionada pasta clara, y por cuyo medio la aglomeración entre los núcleos y entre los núcleos revestidos se impide esencialmente; el tamaño medio de dichos núcleos es inferior al tamaño medio de los gránulos  
20 terminados, y la cantidad de pasta clara así introducida, es por lo menos suficiente para dar lugar a una aglomeración apreciable en ausencia de la mencionada etapa de secado simultáneo.

25 2ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizado porque la cantidad de pasta clara así introducida, es suficiente para la producción de gránulos terminados, constituidos principalmente por sólidos derivados de la mencionada pasta.

30 3ª.- Procedimiento, según lo especificado en

249008



la reivindicación 1ª o 2ª, caracterizado porque la mencionada substancia fertilizante contiene nitrato amónico.

5            4ª.- Procedimiento, caracterizado por comprender el agitar núcleos de una substancia fertilizante en una cámara, para separar, por lo menos, una parte apreciable de dichos núcleos, uno de otro, y dar lugar a la mezcla de gas con ellos; el contenido de humedad de dichos núcleos en conjunto, es inferior al

10           punto de aglomeración a la temperatura de trabajo; y el rociar en dicha cámara gotas de una pasta clara acuosa de la substancia fertilizante, que tenga un contenido de humedad superior al punto de aglomera-

15           ción, con objeto de revestir los mencionados núcleos separados, mientras se secan simultáneamente las gotas indicadas y los núcleos separados se revisten por el mencionado rociado, a un contenido de humedad inferior al punto de aglomeración, haciendo pasar gases de secado a través de dicha cámara, por cuyo me-

20           dio los núcleos se transforman en gránulos terminados de tamaño variable desde 0,03 a 1,5 pulgadas, principalmente por estar revestidos, en condiciones de separación, con los sólidos de la mencionada pasta clara y de este modo se impide esencialmente la aglomera-

25           ción entre los núcleos y entre los núcleos revestidos; el tamaño medio de dichos núcleos es inferior al tamaño medio de los gránulos terminados, y la cantidad de pasta clara así introducida es suficiente para la producción de gránulos terminados constituidos esencial-

30           mente por sólidos derivados de la mencionada pasta.

249008



5 5ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 4ª, caracterizado porque las partículas-núcleos a revestir se proporcionan en parte por lo menos a la mencionada cámara, haciendo circular de nuevo los finos del efluente y los productos de tamaño demasiado grande de dicho efluente por la cámara citada.

10 6ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 5ª, caracterizado porque una parte apreciable de los núcleos de la mencionada cámara se proporciona continuamente por el secado de gotas de la mencionada pasta clara.

15 7ª.- Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 4ª a 6ª, caracterizado porque la substancia fertilizante indicada, contiene nitrato amónico.

20 8ª.- Procedimiento de fabricación de abonos granulados; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de treinta hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

27 ABR. 1959

25

THE CHEMICAL AND INDUSTRIAL CORP.

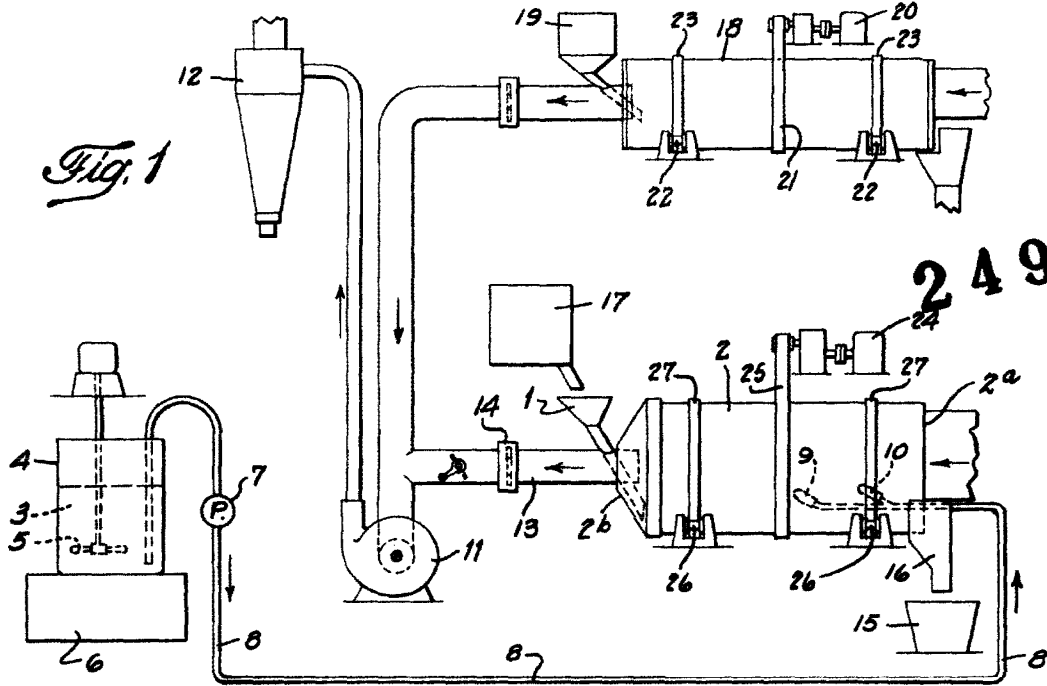
J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
E.P.

INDUSTRIAL DESIGN

27



Fig. 1



249008

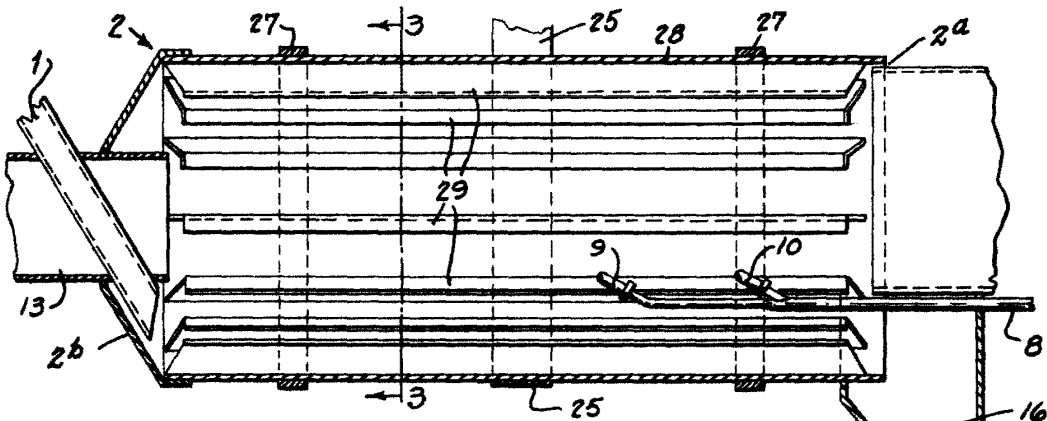


Fig. 3

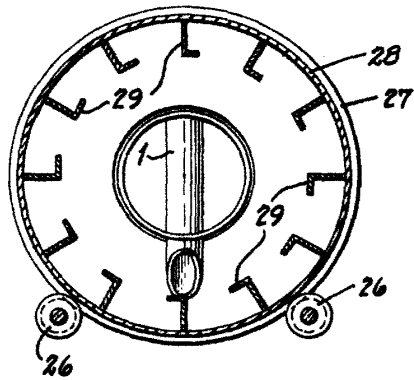


Fig. 2

27 APR 1959

J. GÓMEZ ACEBO Y MOYER