

248074

PATENTE DE INVENCION

Affaire 38 + 40 -



## Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento para la fabricación de fertilizantes  
"complejos".

ANONYME

Solicitante: SOCIETE/DES PRODUITS CHIMIQUES ET ENGRAIS D'AUBY,  
entidad francesa, domiciliada en 46 Rue Jacques  
Dulud, NEUILLY s/SEINE (Seine) Francia.

En su patente francesa depositada el 7 de  
Octubre de 1957, por "Procedimiento para neutralizar los  
fertilizantes complejos", la Sociedad solicitante ha  
descrito un procedimiento que consiste en sobresaturar  
5. con amoniaco fertilizantes en estado pulverulento, y en  
utilizar el producto así obtenido para efectuar la  
neutralización de la pasta de fertilizante, directamente y  
sin precauciones especiales. La misma patente indicaba  
que la sobresaturación podía ejecutarse fácilmente por  
10. medio de aparatos ya conocidos y utilizados para otras  
operaciones industriales.

248074



La presente invención constituye el desarrollo de la precedente. Tiene por objeto definir diversos modos de ejecución del procedimiento anteriormente descrito, con objeto de responder a las múltiples exigencias agro-

5. nómicas y económicas que deben tenerse en cuenta para el perfeccionamiento de la fabricación de los fertilizantes complejos.

10. Otra característica fundamental del procedimiento consiste en el hecho de que se utiliza para el amoniaco neutralizante un soporte sólido constituido por polvos finos del fertilizante terminado y que tienen por consecuencia la composición exacta de este último, es decir, los polvos que, obligatoriamente y sea cual fuere el procedimiento son reciclados en fabricación, después
15. de su separación del producto comercial por cribado.

El procedimiento de la sociedad solicitante - que se ejerce así sobre un producto ya neutralizado - puesto que proviene del ciclo de fabricación - se distingue en esto de los procedimientos clásicos.

20. Se observará que para una producción comercial de 10 toneladas/hora se debe obligatoriamente reciclar en fabricación, por ejemplo de 8 a 10 toneladas/hora de polvos.

25. Se observará también que, según la patente antedicha, la sobresaturación de estos fines se efectúa en un aparato, de un tipo en sí conocido, el cual vá representado, como ejemplo, en vista perspectiva, sobre la fig. 1 de los dibujos adjuntos.

30. Este aparato está constituido por un depósito 1, en el que los finos del fertilizante, en lugar de ser

248074

21 MA



reciclados en fabricación - son conducidos de modo continuo por una tolva 2, y el amoniaco en estado líquido o gaseoso por unos inyectores 3. En este depósito ván montados uno o varios árboles huecos 4 que giran a la misma velocidad y que ván provistos de unas aletas en hélice 5, tambien huecas. En el interior de estos árboles y de estas aletas circula un fluido refrigerador tal como agua o salmuera.

- Hay que hacer observar que este tipo de aparato responde muy bien a las condiciones definidas en las que la sobresaturación es posible y eficaz, es decir, la homogeneidad de la masa en reacción, garantizada por un agitado lento y regular que favorece el contacto de la fase sólida con la fase gaseosa y el mantenimiento de una temperatura uniforme próxima a la temperatura ambiente por toda la longitud del aparato. Tambien debe hacerse notar que la refrigeración previa de los finos es inutil porque este enfriamiento queda garantizado por el aparato mismo, con la condición de dimensionar este de tal modo que la superficie de compensación sea suficiente para garantizar el balance térmico.
- 10.
- 15.
- 20.

Cuando se utilice amoniaco líquido, el calor de vaporización concurre al conjunto de este balance térmico. El riesgo de una concentración local elevada en amoniaco desaparece porque el aparato garantiza una temperatura uniforme de toda la masa pulverulenta trabajada.

La absorción del amoniaco es tal que es inutil prever un sistema de recuperación, del cierre del recipiente por una tapa es suficiente para evitar las pérdidas debidas a los barridos del producto sobresaturado,

30.



248074

por el aire.

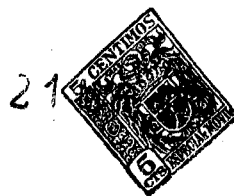
- La materia pulverulenta sobresaturada de amoniaco que sale del aparato, es utilizada después para neutralizar la pasta ácida de fertilizante que haya sufrido el
5. ataque del ácido nítrico solo o en mezcla con el ácido fosfórico o sulfúrico. La neutralización se efectúa directamente y sin precauciones especiales en un aparato muy sencillo, por ejemplo, de la clase de los malaxadores clásicos, tales como los que se utilizan en la fabricación
10. ción del superfosfato o del nitrato de amoniaco.

- Las figuras 2 y 3 de los dibujos adjuntos representan, respectivamente en corte transversal y en corte longitudinal, un aparato semejante, constituido por una cuba 6 en la que giran en sincronismo - por ejemplo a 60 vueltas/minuto - dos árboles 7 provistos, en toda su longitud, de paletas 8.
- 15.

La pasta se introduce en esta cuba A.

- Segun otra característica esencial de la presente invención, la aportación de amoniaco para la neutralización de la pasta ácida de los fertilizantes complejos se efectúa de un modo mixto: líquido-sólido o gas-sólido en las condiciones siguientes:
- 20.

- La inyección de amoniaco en forma líquida (o eventualmente gaseosa) se efectúa al principio de la reacción - es decir en B - y se limita estrictamente a la cantidad que puede inyectarse fácilmente en la pasta y fijarse por ésta en el aparato considerado. Este primer tiempo de la neutralización no exige ningun sistema de recuperación de amoniaco y no presenta ninguno de los inconvenientes conocidos que gravan los proce-
- 25.
- 30.



248074

dimientos basados en la neutralización completa de la pasta por la utilización exclusiva de una base volátil: amoniaco líquido o gaseoso; se sabe que los principales inconvenientes son las pérdidas de amoniaco, la retrogradación del P O<sub>2</sub>, la complejidad y el volumen de la instalación.

El modo operatorio es el siguiente:

La pasta ácida de ataque del fosfato, después de eliminación del nitrato de calcio excedente por la cantidad necesaria de sulfato de amoniaco, penetra en el malaxador de neutralización.

El amoniaco líquido o gaseoso se pone a presión por medios conocidos y controlados en la base del malaxador donde se distribuye en la pasta por unos inyectores de un tipo clásico, distribuidos prudencialmente por el fondo del recipiente del aparato. La vaporización del NH<sub>3</sub> en el caso en que éste se inyecte en estado líquido absorbe calorías, lo cual es igualmente favorable al balance térmico de la reacción.

La cantidad de amoniaco así inyectada corresponde alrededor de la mitad del total necesario para la neutralización.

El segundo tiempo - final - de la neutralización se efectúa, en C, por el neutralizante sólido, el cual está constituido por los finos sobresaturados de amoniaco, que salen del aparato según la fig. 1. La pasta neutralizada es evacuada del aparato en D.

El producto neutralizado penetra entonces por gravedad en un segundo mezclador idéntico al precedente, pero fuertemente aireado, y en el que se produce cierta



248074

evaporación de agua y un primer enfriamiento.

El fertilizante neutralizado, parcialmente enfriado, penetra después en el secador granulador clásico.

5. El procedimiento de neutralización de los fertilizantes complejos que queda descrito, conviene muy particularmente para la obtención de las formas más concentradas; se ha visto que la pasta se neutraliza exclusivamente por el amoníaco introducido en parte en estado líquido o gaseoso y en parte en forma de un neutralizante sólido constituido por los finos de fertilizantes normalmente reciclados, pero en este caso sobresaturados de amoníaco.
- 10.

- Es bien evidente que este procedimiento de neutralización completa por el amoníaco puede aplicarse a todos los casos y en particular hasta para la fabricación de fórmulas relativamente poco concentradas que exigen normalmente la incorporación de materias inertes. Este procedimiento, en el cuadro de la invención, pues, en efecto, gracias a su flexibilidad, adaptarse a todas las fórmulas de fertilizantes deseadas.
- 15.
- 20.

- Por ejemplo, para fórmulas medianamente concentradas, se pueden relevar parcialmente los finos sobresaturados utilizando conjuntamente un segundo agente neutralizante sólido, por ejemplo, las escorias básicas de desforforación Thomas que se introducirán, como los finos, en C, en el mezclador de neutralización. Estas escorias presentan las ventajas siguientes: en cuanto a la acción neutralizante requerida.
- 25.

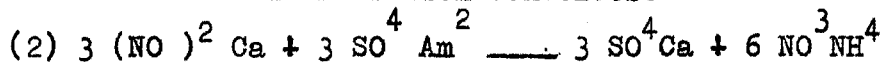
30. - Por su exceso de cal libre, tiene una fuerte





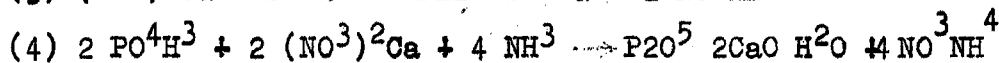
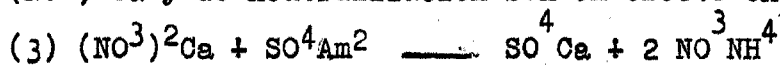
248074

cal permanecería en el fertilizante, lo cual presenta ciertos inconvenientes bien conocidos.



5. Ahora, bien se sabe que cuando se utiliza exclusivamente  $\text{NH}^3$  para la neutralización, solo se elimina con el  $\text{SO}^4 \text{ Am}^2$  la cantidad de  $(\text{NO}^3)^2 \text{ Ca}$  que en el fertilizante está en exceso con relación a la que puede transformarse en fosfato bicálcico, en el curso de la neutralización de la pasta ácida. Las reacciones de eliminación del

10.  $(\text{NO}^3)^2 \text{ Ca}$  y de neutralización son en efecto en este caso:



15. Si se utiliza para la neutralización a la vez el amoníaco y las escorias, la cantidad de sulfato de amoníaco necesaria para la eliminación del  $(\text{NO}^3)^2 \text{ Ca}$  en exceso se sitúa, pues, a la mitad entre las exigencias de la reacción 3 y las de la reacción 2.

20. Siendo estas exigencias práctica y respectivamente para 100 kg. de fosfato atacado, de 40 kg, para la neutralización completa con amoníaco y de 100 kg. para la neutralización completa con las escorias, la cantidad de sulfato de amoníaco necesario cuando se utiliza el procedimiento de neutralización mixto amoníaco-escorias se sitúa alrededor de 70 kg.

25. Con relación a la neutralización completa con amoníaco, esta neutralización amoníaco escorias introduce en el fertilizante complejo una cantidad mas importante de compuestos, poco concentrados en elementos fertilizantes (20,4 % de  $\text{N}^2$  en el sulfato de amoníaco y 18% de  $\text{P}_2\text{O}_5$

30. en las escorias) Esto puede, pues, <sup>ser</sup> un inconveniente si se



248074

desea fabricar fertilizantes relativamente concentrados en elementos fertilizantes y en particular en nitrógeno.

- Así, pues, se ha puesto en evidencia el interés del procedimiento de centralización que, descansando sobre
5. la acción conjunta del amoníaco líquido o gaseoso y de los finos sobresaturados en amoníaco, permite a voluntad, según la concentración del fertilizante deseado y según las condiciones económicas locales, hacer intervenir una cantidad variable de escorias, introducidas en el
  10. mezclador de neutralización, pudiendo llegar a ser nula esta adición, según la esencia misma del procedimiento característico de la invención.

- Este procedimiento es pues general y la aportación de escorias básicas para la neutralización es solamente
15. eventual.

Los ejemplos siguientes permitirán poner de manifiesto la sencillez de la aplicación de este procedimiento.

- Para facilitar las comparaciones se han puesto
20. cada vez las cifras que vienen a continuación al tratamiento de 100 kg. de pasta ácida a la entrada del mezclador de neutralización.

EJEMPLO 1 - Fórmula 11,5 - 9,50 - 10,40 - (N, P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>, K<sup>2</sup>O)

- Para 100 kg. de pasta ácida, preparada a
25. partir de 21 kg. 30 de fosfato marroquí, 18 kg.<sup>20</sup>/de ácido nítrico calculados a 100 % de NO<sup>3</sup>H , 23 Kg. 5 de sulfato de amoníaco, 1,80 kg. de fosfato de amoníaco, 17 kg.20 de KCl y 3,20 kg. de NO<sup>3</sup>NH<sup>4</sup>, se efectúa la neutralización del modo siguiente en el malaxador:

30. - se inyecta 0 kg.<sup>730</sup>/de NH<sup>3</sup> por los inyectores



248074

a la entrada del aparato.

- se introducen 10 kg. de escorias Thomas a  
18 % de  $P^{25}O$ .

5. - se introducen 100 kg. de polvos de fertilizantes finos reciclados, que pasan a través del aparato de sobresaturación donde se fija 0 kg. 750 de  $NH^3$ .

Se obtiene finalmente un fertilizante completamente neutralizado que, después de secado-granulación, dá al análisis:

10.                   4,56 % de nitrógeno nítrico  
                      6,85 % de nitrógeno amoniacal  
                      9,65 % de  $P^{25}O^5$   
                      10,40 % de  $K^2O$  y  
                      3 % de agua.

15.                   Se puede representar esquemáticamente la marcha de las operaciones de fabricación y en particular la neutralización por el cuadro analítico siguiente:



Marcha de las operaciones	Nitrógeno nítrico	Nitrógeno amoniacal	P <sup>2</sup> O <sup>5</sup>	K <sup>2</sup> O	H <sup>2</sup> O
100 kg. de pasta ácida a la entrada del mezclador contienen : en kg.	4,60	5,72	7,77	10,30	14,8
Después de inyección de 0kg730 de NH <sup>3</sup> la pasta parcialmente neutralizada contiene (en kg.)	4,60	6,32	7,77	10,30	14,8
Después de aportación de 10 kg.de escorias se obtienen 110 kg. 730 de pasta que contiene (despreciando el agua evaporada durante la neutralización).	4,60	6,32	9,57	10,30	14,8
A los que se añaden 100 kg. de producto fino reciclado habiendo fijado 0kg.730 de NH <sup>3</sup> en el aparato de sobresaturación y que contiene (en kg.)	4,60	7,52	9,57	10,30	3,34
Se obtienen finalmente a la entrada del secador-granulador 211 kg.460 de producto conteniendo (en kg.)	9,20	13,84	19,14	20,60	18,14
Después de secado, se obtienen 200 kg. de producto acabado que contiene (en kg.)	9,20	13,84	19,14	20,60	6,68
de los que 100 kg. son reciclados y 100 kg. pasan al almacén y dan %	4,60	6,92	9,57	10,30	3,34

248074



EJEMPLO 2 - Fórmula 10.10.18.

Para 100 kg. de pasta ácida que entra en el mezclador de neutralización y preparados a partir de 25,5 kg. de fosfato marroquí, 20 kg. de  $\text{NO}^3\text{H}$  (Base 100 %  $\text{NO}^3\text{H}$ ), 12 kg. de  $\text{SO}^4\text{Am}^2$  y 26,5 kg. de  $\text{KCl}$ , se ha efectuado la neutralización de la manera siguiente:

5. - se ha inyectado 1 kg. 220 de  $\text{NH}^3$  anhidro en el mezclador de neutralización.

10. - se han reciclado a este aparato 87 kg. de polvos de fertilizante terminado habiendo fijado 1 kg. 220 de  $\text{NH}^3$  en el aparato de sobresaturación.

- Se ha obtenido un fertilizante convenientemente neutralizado que, después de secado-granulación ha dado al análisis:

15.           5 % de nitrógeno nítrico  
              5 % de nitrógeno amoniacal, y  
              18 % de  $\text{K}^2\text{O}$ .

Se puede representar la marcha de las operaciones en la forma analítica siguiente:



248074

Marcha de las operaciones	Nitrógeno nítrico	Nitrógeno amoniacal	<sup>2 5</sup> P O	<sup>2</sup> K O	<sup>2</sup> H O
100 kg. de pasta ácida a la entrada del malaxador contienen en kg.	4,40	2,40	8,70	15,90	16
Después de inyección de 1 kg.220 de NH <sup>3</sup> , esta pasta contiene (en kg.)	4,40	3,40	8,70	15,90	16
Se la añaden 87 kg. de producto acabado reciclado a través del aparato de amoniacación y habiendo fijado 1 kg. 220 de NH <sup>3</sup> . Estos 88 kg.220 de producto sobresaturado contienen (en kg.)	4,40	5,40	8,70	15,90	0,560
Se obtienen finalmente antes de secado-granulación 189 kg. 440 de producto neutralizado que contiene (en kg.)	8,80	8,80	17,40	31,80	16,56
Después de secado granulación se obtienen 174 kg. conteniendo	8,80	8,80	17,40	31,80	1,12
de los cuales 87 kg. son reciclados y 87 kg, son enviados al depósito de venta con la siguiente proporción: %	5,05	5,05	10	18,20	0,56

La ventaja capital de este procedimiento de neutralización de los fertilizantes complejos es utilizar como agente neutralizante el fertilizante mismo, de modo

248074

27 MAR



- que este agente presenta ya en sí la fórmula deseada. Su acción no tiene, pues, repercusión alguna sobre el título del fertilizante con lo cual se obtiene la posibilidad de una mejor regulación, no viniendo ningún producto inerte a disminuir las concentraciones. Se observan, pues, todas las ventajas de  $\text{NH}_3$  concentrado sin experimentar los inconvenientes.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del
10. invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento, corresponde a una
15. solicitud de patente presentada en Francia con fecha 27 de marzo de 1958, nº FV.761.642, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de
20. Invención, por 20 años en España: " Procedimiento para la fabricación de fertilizantes complejos"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1º.- Procedimiento para la fabricación de fertilizantes complejos, caracterizándose porque la neutralización de la pasta ácida de fertilizante se efectúa
25. por una aportación de amoníaco, por una parte en estado líquido o gaseoso y por otra parte, sobre un soporte sólido constituido por los polvos finos del fertilizante acabado.

30. 2º.- Procedimiento, para la fabricación de

21 MAR 1959



248074

fertilizantes complejos, caracterizándose porque la aportación de amoniaco en estado líquido (o eventualmente gaseoso) se limita estrictamente a la cantidad que puede ser fijada fácilmente para la pasta en un aparato simple

5. - de una clase de un mezclador clásico con dos árboles de aletas - y sin que sea necesario añadirle un sistema para la recuperación de amoniaco.

3º.- Procedimiento para la fabricación de fertilizantes complejos, caracterizándose porque la expresada aportación de amoniaco en estado líquido o gaseoso se efectúa en cabeza de este aparato y constituye la fase inicial de la neutralización.

10.

4º.- Procedimiento para la fabricación de fertilizantes complejos, caracterizándose porque la aportación del amoniaco sobre soporte sólido constituye la fase final de la neutralización.

15.

5º.- Procedimiento para la fabricación de fertilizantes complejos, caracterizándose porque la aportación de amoniaco por los polvos finos sobresaturados de amoniaco, se puede sustituir parcialmente por otro agente neutralizante sólido.

20.

6º.- Procedimiento para la fabricación de fertilizantes complejos, caracterizándose porque, a título de ejemplo, este otro agente está constituido por las escorias básicas de desfosforación Thomas.

25.

7º.- Procedimiento para la fabricación de fertilizantes complejos; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, que consta de quince hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

SOCIETE ANONYME DE PRODUITS CHIMIQUES ET ENGRAIS D'AUBY

21 MAR 1959  
J. GÓMEZ ACEBO Y MONTE  
R.P.

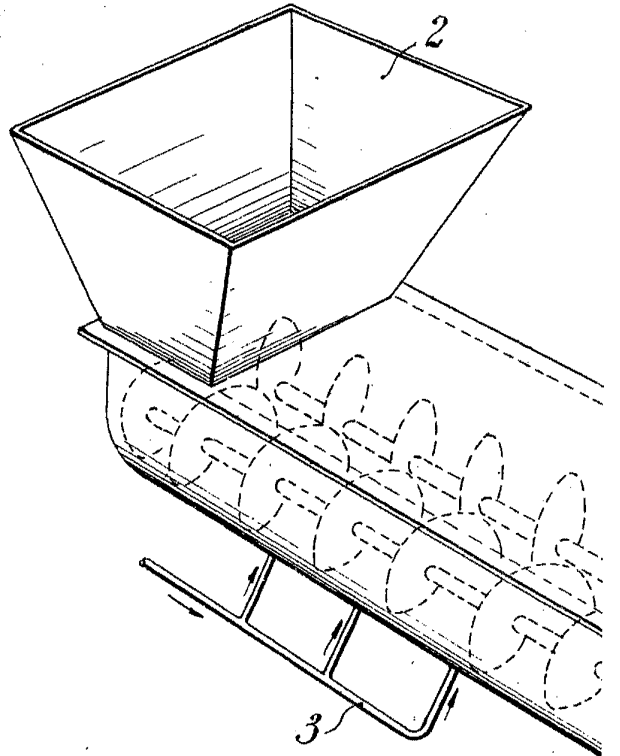


Fig. 2

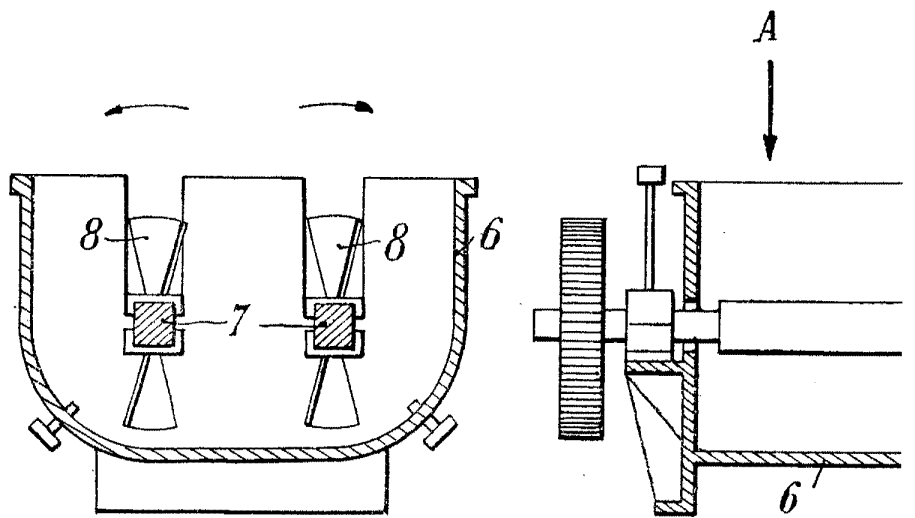


Fig. 1



248074

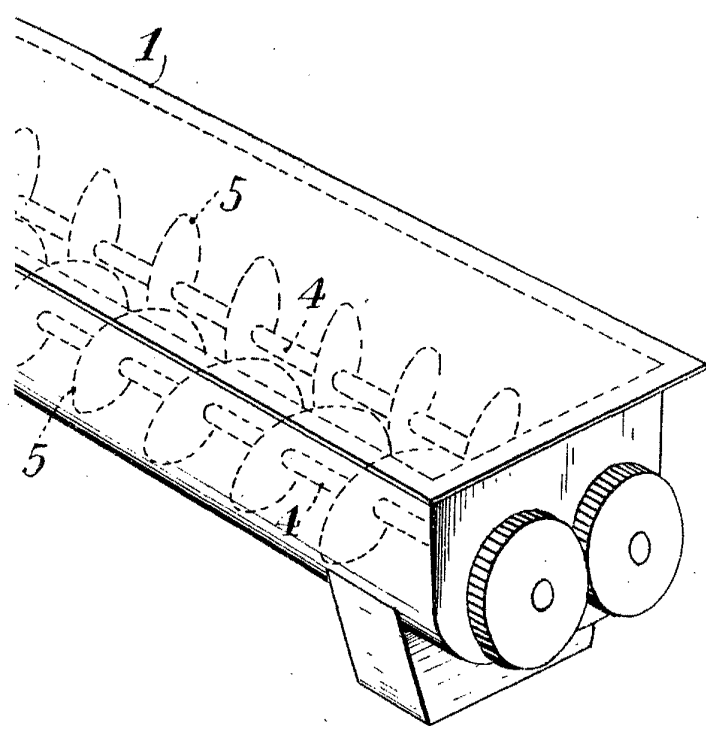
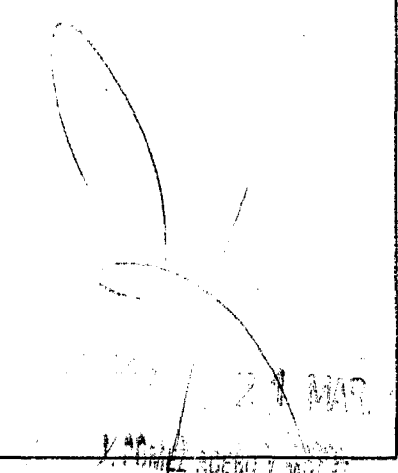
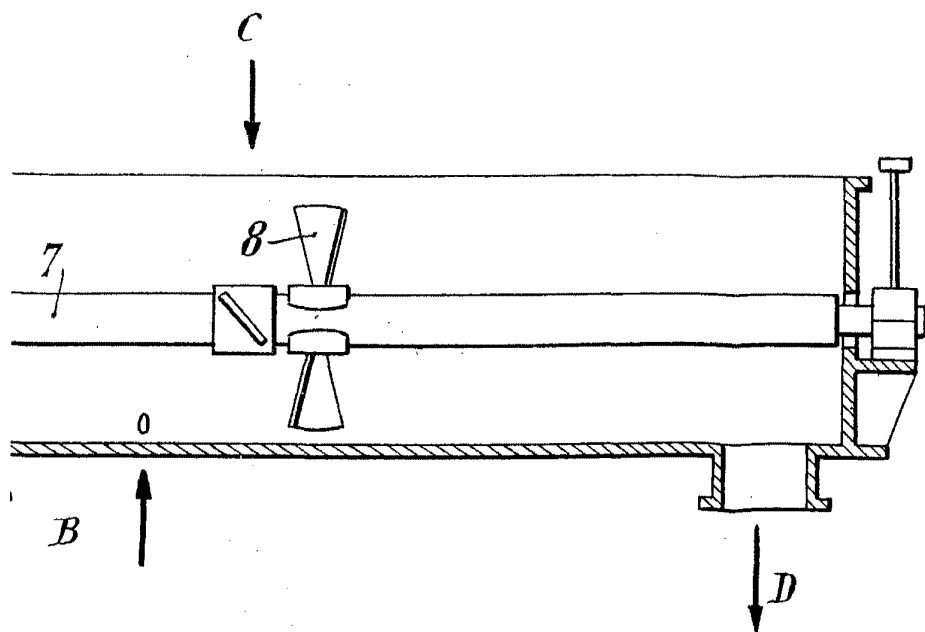


Fig. 3



MAR 21 1899

U.S. PATENT OFFICE