

358855 25 SEP



PATENTE DE INVENCION

Clase C 07 b.

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UREA DE BAJO CONTENIDO
DE CARBAMATO"

Solicitante: SNAM PROGETTI S.p.A.,
entidad italiana, establecida en
MILANO (Italia), Corso Venezia, 16.

Prioridad: Solicitud de Patente italiana Nº 21027-A/67,
depositada en 29 de Septiembre de 1967.



La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de urea de bajo contenido de carbamato amónico a partir de amoníaco y anhídrido carbónico.

Es sabido que en la producción de urea a partir de anhídrido carbónico y amoníaco se forman también relativamente grandes cantidades de carbamato amónico. La presencia del carbamato amónico requiere la provisión de costosos ciclos para su conversión en urea y, además, la urea contaminada no puede ser utilizada para ciertas finalidades, por ejemplo en agricultura.

Según los procedimientos conocidos, el carbamato contaminador obtenido puede ser reciclado al reactor de la síntesis para ser convertido en urea (un tal proceso de reciclado presenta sin embargo problemas técnicos), o bien puede ser descompuesto en amoníaco y anhídrido carbónico mediante separación térmica en presencia o ausencia de un exceso de uno de los dos reactivos (ya sea amoníaco o anhídrido carbónico) que después son reciclados al reactor de la síntesis.

Constituye un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento para la producción de urea de bajo contenido de carbamato sometiendo el producto de la síntesis a un nuevo tratamiento.

De acuerdo con la presente invención, se realiza el procedimiento para la producción de urea alimentando anhídrido carbónico y un exceso de amoníaco a una zona de síntesis en un reactor, reaccionando el anhídrido carbónico y el amoníaco en la misma para producir, como producto de la reacción, una



solución de urea contaminada con carbamato amónico y conteniendo el exceso de amoníaco, dejando fluir a dicha solución en forma de una delgada película por encima de una superficie calentada a un grado suficiente para permitir que al
5 menos una parte del carbamato amónico se descomponga en anhídrido carbónico gaseoso y amoníaco, reciclando los productos de la descomposición, así como el exceso de amoníaco, a la zona de síntesis, y recuperando la solución de urea de bajo contenido de carbamato amónico.

10 Con el procedimiento de la presente invención resulta posible, sin empleo de costosos aparatos de descomposición o de costosos reciclados, la obtención de urea con un bajo contenido de carbamato del orden de un 10 a 30% del porcentaje obtenido mediante procedimientos convencionales.

15 El carbamato residual no presenta dificultad alguna y puede ser descompuesto en urea de forma sencilla y conocida, por ejemplo reduciendo la presión.

De este modo, la producción, según la presente invención, de urea con bajo contenido de carbamato resulta sencilla y
20 conveniente desde el punto de vista económico, siendo únicamente necesario disponer una superficie sobre la que la solución de urea procedente de la zona de síntesis del reactor pueda descender en forma de una delgada película de líquido, y efectuar a la vez la transmisión del calor necesario para
25 que se produzca la descomposición del carbamato.

La formación de la delgada película de líquido puede obtenerse, por ejemplo, permitiendo al producto de la reacción

25



descender en cantidad apropiada a lo largo de la pared interior de un intercambiador de calor conectado al reactor, o a lo largo de la pared de una parte del reactor distinta a la de la zona de síntesis.

5 La delgada película puede ser descompuesta a temperaturas y presiones inferiores a las de la síntesis, por ejemplo de 150-200^oC por debajo de la temperatura de síntesis y de 30 a 80 atmósferas por debajo de la presión de síntesis, o bien, preferentemente, a las mismas condiciones bajo las cuales se
10 realiza la síntesis de la urea, de modo que los productos de la descomposición puedan ser reciclados sin consumo adicional de energía. El procedimiento de la presente invención puede ser aplicado a cualquier procedimiento de producción de urea, particularmente a las síntesis efectuadas a temperaturas de
15 150 a 350^oC y a presiones de 100 a 300 atmósferas.

Es esencial que la síntesis de urea se efectúe con un exceso de amoníaco respecto a las proporciones estequiométricas y que en consecuencia la solución que sale de la zona de síntesis del reactor contenga cierta cantidad de amoníaco
20 disuelto; esta condición puede cumplirse fácilmente puesto que para la obtención de altas conversiones se realiza la síntesis generalmente con una relación entre amoníaco/anhídrido carbónico de 2.3:1 a 5.5:1.

Para una mejor comprensión de la presente invención y
25 para ilustrar cómo la misma puede ser llevada a efecto, se hace referencia, a continuación, al dibujo adjunto, que representa esquemáticamente y a título de ejemplo, un aparato



1968

apropiado para la realización del procedimiento según la presente invención.

Con referencia al dibujo, se muestra en el mismo un reactor 3 de síntesis, provisto de un tubo de entrada 1 de amoníaco líquido y de un tubo de entrada 2 de anhídrido carbónico. Los productos de la síntesis pasan como solución a un dispositivo de descomposición 4 consistente en un intercambiador de calor provisto de un haz de tubos, en el que la solución puede fluir sobre las superficies de calentamiento a las mismas condiciones de presión y temperatura del reactor 3. Para mantener la temperatura deseada, se suministra calor a las superficies sobre las que desciende la delgada película mediante introducción de vapor a través de un tubo 5.

La solución de urea de bajo contenido de carbamato es recuperada de la base del dispositivo de descomposición 4 y conducida a través de una válvula de expansión 6, después de lo cual puede ser utilizada directamente o ser sometida a un ulterior tratamiento.

Los productos de descomposición, a saber, anhídrido carbónico y amoníaco, abandonan el dispositivo de descomposición 4 por su parte superior y son condensados en un condensador 7 y reciclados al reactor 3.

A continuación se describe un ejemplo de la presente invención.

25

EJEMPLO

Amoníaco y anhídrido carbónico fueron alimentados a una sección de síntesis a la temperatura de 180°C y a una presión



de 150 atmósferas, siendo la relación molar de amoníaco/an-
hídrido carbónico equivalente a 3. Se obtuvo una conversión
en urea de un 55%, basado en la cantidad de anhídrido carbó-
nico alimentada a la sección de síntesis, y la urea presenta-
5 ba un contenido de carbamato de un 48% basado en la cantidad
total de carbamato y urea. El producto de la reacción se dejó
fluir a continuación a lo largo de la superficie de un inter-
cambiador de calor en forma de película delgada a la misma
temperatura y presión que las utilizadas en la síntesis.

10 La urea recuperada presentaba un contenido de carbamato
de un 8%, basado en la cantidad total de carbamato y urea.

El carbamato restante puede ser eliminado mediante cual-
quier procedimiento conocido para la obtención de una solución
de urea substancialmente libre de carbamato.

15

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así
como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que to-
do cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamen-
tal, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También
20 se hace constar que esta invención corresponde a la descrita
en la solicitud de Patente italiana Nº 21027-A/67, depositada
en 29 de Septiembre de 1967, cuya prioridad se reivindica de
acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo
esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por
25 veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindi-
caciones:

1ª.- Procedimiento para la producción de urea de bajo con-



tenido de carbamato, caracterizado por realizarse alimentando anhídrido carbónico y un exceso de amoníaco a una zona de síntesis en un reactor, reaccionando en el mismo el anhídrido carbónico y el amoníaco para producir, como producto de la
5 reacción, una solución de urea contaminada con carbamato amónico y conteniendo un exceso de amoníaco, dejando fluir a dicha solución en forma de una delgada película por encima de una superficie calentada a un grado suficiente para permitir que al menos una parte del carbamato amónico se descomponga
10 en anhídrido carbónico gaseoso y amoníaco, reciclando los productos de la descomposición, así como el exceso de amoníaco, a la zona de síntesis, y recuperando la solución de urea de bajo contenido de carbamato amónico.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la reacción entre el anhídrido carbónico y el amoníaco se efectúa a una temperatura entre 150 y 350°C y a una presión de 100 a 300 atmósferas.

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizado porque la descomposición se efectúa a la misma
20 temperatura y presión que las empleadas en la síntesis.

4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, 2ª ó 3ª, caracterizado porque la descomposición y la síntesis se efectúan en el mismo reactor.

5ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizado porque la descomposición del carbamato se efectúa
25 a una temperatura y presión que son de 150 a 200°C y de 30 a 80 atmósferas inferiores a la temperatura y presión, respec-

25 SEP 1968



tivamente, de la síntesis.

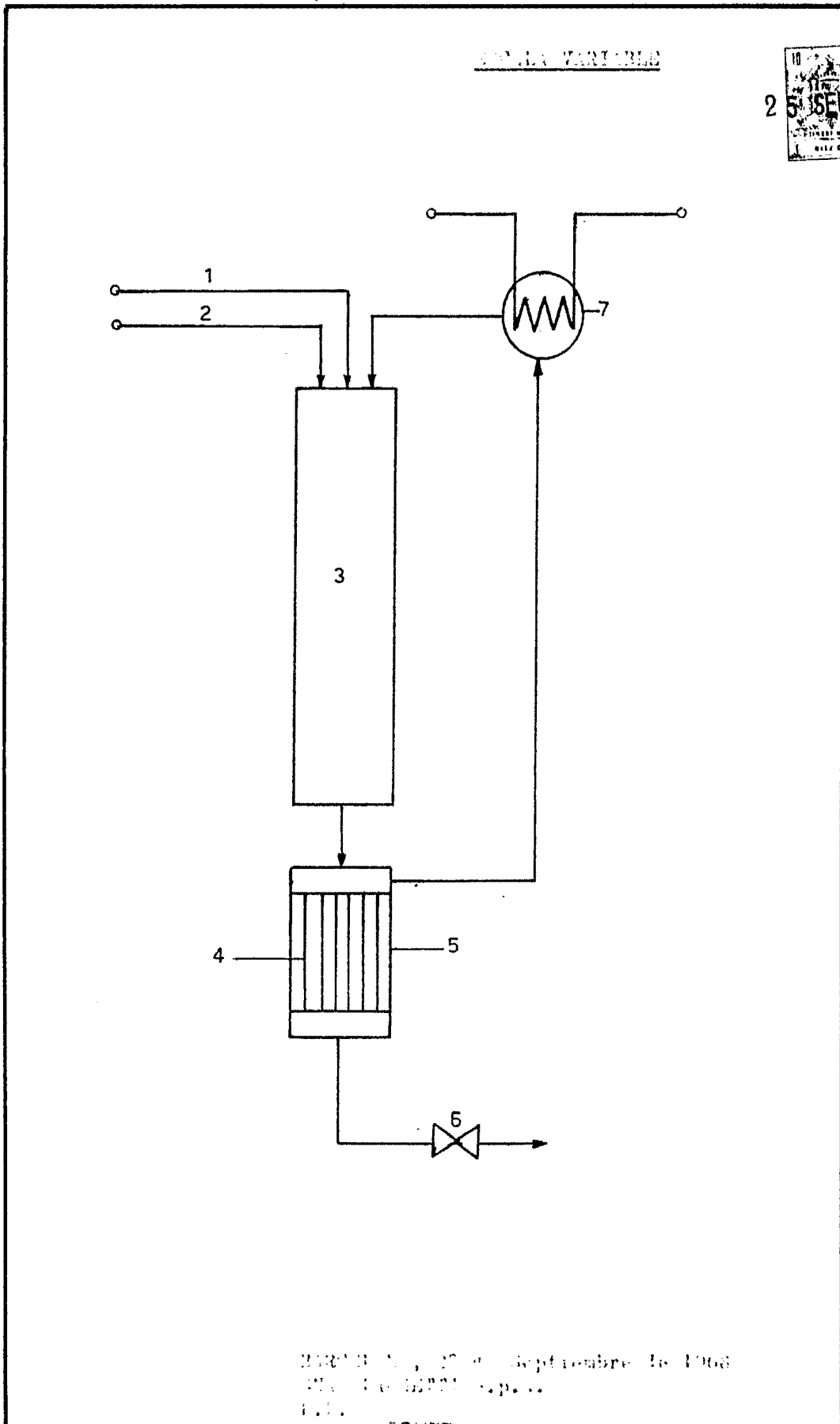
6^a.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la solución de urea recuperada de bajo contenido de carbamato es tratada en forma
5 en sí conocida para obtener una solución de urea substancialmente libre de carbamato amónico.

7^a.- PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UREA DE BAJO
CONTENIDO DE CARBAMATO,
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memo-
10 ria que consta de ocho hojas mecanografiadas por una sola cara y de una lámina de dibujos.

BARCELONA, 25 de Septiembre de 1968.

SNAM PROGETTI S.p.A.
P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODET
p. p. Firmado: W. Stibelli Signer



Disegno N. 10000 - Septiembre de 1968
Instituto Snam Progetti S.p.A.
I.T.I.

[Handwritten signature]