

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 678 121**

51 Int. Cl.:

**C07C 68/06** (2006.01)

**C07C 69/96** (2006.01)

**B01D 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.11.2010 PCT/EP2010/068568**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.06.2011 WO11067263**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2010 E 10784538 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2507201**

54 Título: **Proceso para preparar carbonatos de diario**

30 Prioridad:

**04.12.2009 EP 09177993**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**09.08.2018**

73 Titular/es:

**SHELL INTERNATIONALE RESEARCH  
MAATSCHAPPIJ B.V. (100.0%)  
Carel Van Bylandtlaan 30  
2596 HR The Hague, NL**

72 Inventor/es:

**NISBET, TIMOTHY MICHAEL;  
VAPORCIYAN, GARO GARBIS y  
VROUWENVELDER, CORNELIS LEONARDUS  
MARIA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 678 121 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Proceso para preparar carbonatos de diarilo

La presente invención se refiere a un proceso para preparar un carbonato de diarilo a partir de un carbonato de dialquilo y un alcohol arílico.

5 En dichos procesos, el carbonato de dialquilo se convierte en carbonato de diarilo por medio de las siguientes etapas. En una primera etapa tiene lugar la transesterificación del carbonato de dialquilo con el alcohol arílico para dar carbonato de alquilarilo y alcohol alquílico. En una segunda etapa tiene lugar la dismutación del carbonato de alquilarilo para dar carbonato de diarilo y carbonato de dialquilo. La transesterificación adicional del carbonato de alquilarilo con alcohol arílico que da carbonato de diarilo y alcohol alquílico puede tener lugar también.

10 El documento WO200142187 describe un proceso para preparar carbonato de difenilo a partir de un carbonato de dialquilo y fenol. En dicho proceso, se hace uso de 3 columnas de destilación reactivas en serie: véanse las columnas A, B1 y C en la Fig. 2 del documento WO200142187. Dicho proceso se caracteriza en que la corriente superior de la tercera columna de destilación reactiva C se recicla a la primera columna de destilación reactiva A. Otro proceso para preparar carbonato de difenilo se describe en el documento EP 0 582 931 A2. Es un objeto de la  
15 presente invención proporcionar un proceso para preparar un carbonato de diarilo a partir de un carbonato de dialquilo y un alcohol arílico, en donde la energía necesaria para hacer ese carbonato de diarilo se reduce.

Sorprendentemente, se encontró que dicha preparación eficiente en energía de carbonato de diarilo puede alcanzarse en un proceso que usa tres columnas de destilación reactiva en serie, en cuyo proceso la corriente superior de la tercera columna de destilación reactiva se recicla a la segunda columna de destilación reactiva.

20 Por consiguiente, la presente invención se refiere a un proceso para preparar un carbonato de diarilo a partir de un carbonato de dialquilo y un alcohol arílico que comprende:

(a) introducir carbonato de dialquilo y alcohol arílico en una primera columna de destilación reactiva;

(b) recuperar de la primera columna de destilación reactiva una corriente superior que comprende carbonato de dialquilo y alcohol alquílico y una corriente inferior que comprende carbonato de alquilarilo, alcohol arílico y  
25 carbonato de dialquilo;

(c) introducir la corriente inferior de la primera columna de destilación reactiva en una segunda columna de destilación reactiva;

(d) recuperar de la segunda columna de destilación reactiva una corriente superior que comprende carbonato de dialquilo y una corriente inferior que comprende carbonato de alquilarilo, carbonato de diarilo y alcohol arílico;

30 (e) introducir la corriente inferior de la segunda columna de destilación reactiva en una tercera columna de destilación reactiva; y

(f) recuperar de la tercera columna de destilación reactiva una corriente superior que comprende alcohol arílico y una corriente inferior que comprende carbonato de diarilo,

35 En donde la corriente superior de la tercera columna de destilación reactiva se recicla a la segunda columna de destilación reactiva, en donde la primera, segunda y tercera columnas de destilación reactiva contienen un catalizador, la corriente inferior que comprende carbonato de diarilo de la tercera columna de destilación reactiva comprende adicionalmente catalizador, y dicha corriente inferior se introduce en una cuarta columna de destilación de la cual se recuperan una corriente superior que comprende carbonato de diarilo y una corriente inferior que comprende catalizador y carbonato de diarilo,

40 En donde la corriente superior de la primera columna de destilación reactiva se introduce en una primera columna de destilación de la cual se recuperan una corriente superior que comprende alcohol alquílico y una corriente inferior que comprende carbonato de dialquilo, y la corriente inferior de la primera columna de destilación se recicla a la primera columna de destilación reactiva.

45 La presente invención da por resultado de forma ventajosa necesidades de energía menos estrictas para preparar un carbonato de diarilo a partir de un carbonato de dialquilo y un alcohol arílico, como se muestra en los Ejemplos posteriores.

En la presente memoria, una "columna de destilación reactiva" se define como una columna de destilación que contiene un catalizador para efectuar una reacción química en la columna de destilación.

50 Además, preferiblemente, la corriente superior que comprende carbonato de dialquilo de la segunda columna de destilación reactiva comprende adicionalmente alcohol arílico y se introduce en una segunda columna de destilación a partir de la que se recuperan una corriente superior que comprende carbonato de dialquilo y una corriente inferior

que comprende alcohol arílico, y la corriente superior de la segunda columna de destilación se recicla a la primera columna de destilación.

Aún más, preferiblemente, la corriente inferior de la primera columna de destilación reactiva, la corriente superior de la segunda columna de destilación reactiva y la corriente inferior que comprende alcohol arílico de la segunda columna de destilación comprenden adicionalmente alquilariléter, la corriente inferior que comprende alcohol arílico y alquilariléter de la segunda columna de destilación se introduce en una tercera columna de destilación de la que se recuperan una corriente superior que comprende alquilariléter y una corriente inferior que comprende alcohol arílico, y la corriente inferior de la tercera columna de destilación se recicla a la primera columna de destilación reactiva.

La corriente inferior de la tercera columna de destilación reactiva comprende el carbonato de diarilo deseado. Dicha corriente puede someterse a destilación adicional para obtener carbonato de diarilo puro. La corriente que comprende carbonato de diarilo de la tercera columna de destilación reactiva comprende adicionalmente catalizador, y dicha corriente se introduce en una cuarta columna de destilación de la que se recuperan una corriente superior que comprende carbonato de diarilo y una corriente inferior que comprende catalizador y carbonato de diarilo. La corriente inferior de la cuarta columna de destilación puede reciclarse parcialmente o completamente a la primera, segunda o tercera columna de destilación reactiva.

El carbonato de dialquilo a usar en la presente invención puede ser un carbonato de dialquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>), en donde los grupos alquilo (lineales, ramificados y/o cíclicos) pueden ser iguales o diferentes, tales como metilo, etilo y propilo. Carbonatos de dialquilo adecuados son carbonato de dimetilo y carbonato de dietilo. Preferiblemente el carbonato de dialquilo es carbonato de dietilo.

El alcohol arílico a usar en la presente invención se selecciona de fenol o fenol mono-, di- o tri-sustituido. Los sustituyentes en el resto fenilo pueden seleccionarse de un amplio intervalo de grupos orgánicos. Los sustituyentes adecuados incluyen grupos alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, grupos alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> y haluros. Son ejemplos los grupos metilo, etilo, metoxi y etoxi. Los sustituyentes pueden estar presentes en cualquier posición en el anillo. Por tanto, los compuestos de fenol sustituido adecuados incluyen o-, m- o p-cresol, o-, m- o p-etilfenol, o-, m- o p-clorofenol, o-, m- o p-metoxifenol, 2,3-, 2,4- o 3,4-dimetilfenol. Preferiblemente el alcohol arílico es fenol no sustituido.

Como se menciona anteriormente, la primera, segunda y tercera columnas de destilación reactiva contienen un catalizador para efectuar una reacción química en la columna de destilación. Dicho catalizador puede ser homogéneo o heterogéneo.

La selección del catalizador a usar en la primera, segunda y tercera columnas de destilación reactiva del presente proceso no es crítica. El catalizador a usar en la primera, segunda y tercera columnas de destilación reactiva no necesita ser el mismo. Muchos catalizadores para la transesterificación del carbonato de diarilo, y posiblemente carbonato de alquilarilo, con alcohol arílico y para la dismutación del carbonato de alquilarilo se conocen en la técnica anterior. Los catalizadores adecuados incluyen óxidos, hidróxidos, alcoholatos, amidas e hidruros de metales alcalinos y alcalinotérreos. Las sales de metales alcalinos o metales alcalinotérreos incluyen carboxilatos, carbonatos y bicarbonatos de metal alcalino. El metal se selecciona preferiblemente de sodio, potasio, magnesio y calcio, prefiriéndose específicamente el sodio y el potasio. Los catalizadores preferidos son hidróxidos de metal alcalino, tales como hidróxido sódico o de potasio, y alcoholatos, tales como metanolato o etanolato sódico o de potasio.

Catalizadores adicionales pueden ser compuestos metálicos ácidos de Lewis, tales como AlX<sub>3</sub>, TiX<sub>3</sub>, TiX<sub>4</sub>, VX<sub>5</sub>, ZnX<sub>2</sub>, FeX<sub>3</sub> y SnX<sub>4</sub>. Para un compuesto específico que tiene una de las fórmulas mencionadas anteriormente, X puede ser igual o diferente. Además, dicho X puede seleccionarse del grupo que consiste en grupos hidrógeno, acetoxi, alcoxi, arilalcoxi y ariloxi. Preferiblemente, el catalizador es un catalizador homogéneo de fórmula TiX<sub>4</sub> en donde X puede ser igual o diferente y se selecciona de un grupo alcoxi, preferiblemente un grupo alcoxi que contiene de 1 a 6 átomos de carbono, más preferiblemente un grupo etoxi, y un grupo ariloxi, preferiblemente un grupo fenoxi. Otros ejemplos adecuados son tetrametóxido de titanio, dimetóxido de titanio, dietóxido de titanio, tetrapropóxido de titanio y tetrabutóxido de titanio. El grupo alcóxido puede ser lineal o ramificado en donde se prefieren los grupos alcóxido lineales.

Por consiguiente, específicamente, el catalizador de transesterificación es un catalizador que contiene titanio. Preferiblemente, el titanio en dicho catalizador que contiene titanio tiene un estado de oxidación de IV. Además, dicho titanio puede estar unido a uno o más, preferiblemente cuatro, grupos alcóxido, tales como grupos etóxido, y/o grupos arilóxido, tales como grupos fenóxido.

Además, el catalizador que contiene titanio mencionado anteriormente puede ser un dímero o polímero que contiene 2 o más átomos de titanio, en donde los átomos de titanio pueden estar unidos el uno al otro por medio de un puente carbonato de fórmula -O(C=O)O- o por medio de un puente de oxígeno de fórmula -O-. Aún más, dicho catalizador que contiene titanio puede contener adicionalmente uno o más átomos de silicio en donde los átomos de titanio y silicio están unidos el uno al otro por medio de un puente de oxígeno de fórmula -O-.

Otro tipo de catalizadores adecuados incluyen compuestos de plomo que comprenden grupos carbonato, carboxilato, hidróxido y fosfina. Son ejemplos el acetato de plomo y carbonato de plomo.

Las combinaciones de los tipos anteriores de catalizadores también son posibles. También son adecuados los catalizadores heterogéneos. Ejemplos de catalizadores heterogéneos adecuados incluyen óxidos mixtos de silicio y titanio y dióxidos de titanio. Un catalizador heterogéneo preferido es uno en donde el titanio está inmovilizado en sílice.

- 5 Aún más, una combinación de catalizadores heterogéneos y homogéneos puede usarse en cualquiera de la primera, segunda y tercera columnas de destilación.

El catalizador puede introducirse en la primera columna de destilación junto con uno o más de los reactivos. Preferiblemente, el alcohol arílico se introduce en la primera columna de destilación reactiva en un punto que es mayor que el punto de introducción del carbonato de dialquilo, ya que de esa forma se crean contracorrientes en donde el alcohol arílico (preferiblemente fenol) se mueve corriente abajo y el carbonato de dialquilo (preferiblemente carbonato de dimetilo o carbonato de dietilo) se mueve corriente arriba aumentando así la eficiencia de reacción. En dicho caso, el catalizador se introduce preferiblemente en la primera columna de destilación reactiva junto con el alcohol arílico. De forma alternativa o adicional, la primera columna de destilación reactiva puede proveerse con un catalizador heterogéneo que permanece dentro de la columna, por ejemplo, entre el punto de introducción del alcohol arílico y el punto de introducción del carbonato de dialquilo.

Además, en caso de que la corriente inferior de la primera columna de destilación reactiva comprenda catalizador, por ejemplo un catalizador homogéneo, no necesita introducirse catalizador adicional en la segunda y/o tercera columnas de destilación reactiva.

Pueden usarse cantidades menores de catalizador en la presente invención. En general las concentraciones de catalizador, por ejemplo un catalizador homogéneo, pueden variar de 0,001 a 2% en peso, en base al peso total de la mezcla que contiene el catalizador. Las concentraciones preferidas incluyen 0,005 a 1% en peso, más preferido concentraciones que son de 0,01 a 0,5% en peso.

Las presiones en las tres columnas de destilación reactiva pueden variar dentro de amplios límites. La presión en la parte superior de la primera columna de destilación reactiva puede ser 2 a 7 bar, preferiblemente 2,5 a 5 bar. La presión en la parte superior de la segunda columna de destilación reactiva puede ser 0,1 a 3 bar, preferiblemente 0,3 a 1,5 bar. La presión en la parte superior de la tercera columna de destilación reactiva puede ser 10 a 400 mbar, preferiblemente 20 a 200 mbar. Preferiblemente, la presión en la parte superior de la primera columna de destilación reactiva es mayor que la de la segunda columna de destilación reactiva que a su vez es mayor que la de la tercera columna de destilación reactiva.

Las temperaturas en las tres columnas de destilación reactiva pueden variar también dentro de amplios límites. La temperatura en la parte inferior de la primera, segunda y tercera columnas de destilación reactiva puede ser de 50 a 350°C, preferiblemente 120 a 280°C, más preferiblemente 150 a 250°C, lo más preferiblemente 160 a 240°C.

El carbonato de diarilo producido en el proceso de la presente invención se usa de forma adecuada en la preparación de policarbonatos mediante la polimerización con un compuesto dihidroxi-aromático, preferiblemente con bisfenol A que es 4,4'-(propan-2-ilideno)difenol. Por consiguiente, la presente invención también se refiere a un proceso para fabricar un policarbonato, que comprende hacer reaccionar un compuesto dihidroxi-aromático con un carbonato de diarilo preparado de acuerdo con el proceso como se describe anteriormente. Además, la presente invención también se refiere a un proceso para fabricar un policarbonato, que comprende preparar un carbonato de diarilo de acuerdo con el proceso como se describe anteriormente, y hacer reaccionar un compuesto dihidroxi-aromático con el carbonato de diarilo así obtenido.

La disposición como se muestra en la Fig. 2 ejemplifica la presente invención y puede usarse para producir carbonato de difenilo (CDF) a partir de carbonato de dietilo (CDE) y fenol en tres columnas de destilación reactiva 3, 9 y 18, en donde la corriente superior de la tercera columna de destilación reactiva 18 se recicla a la segunda columna de destilación reactiva 9, como se describe adicionalmente a continuación.

La disposición como se muestra en la Fig. 1 ejemplifica un proceso de técnica anterior como se describe por ejemplo en el documento WO200142187 mencionado anteriormente, y puede usarse para producir CDF a partir de CDE y fenol en tres columnas de destilación reactivas 3, 9 y 18, en donde la corriente superior de la tercera columna de destilación reactiva 18 se recicla a la primera columna de destilación reactiva 3, como se describe adicionalmente a continuación.

En las disposiciones de la Fig. 1 y 2, el carbonato de dietilo se pasa continuamente por medio de la tubería 1 en la primera columna de destilación reactiva 3. Por medio de la tubería 2 el fenol se alimenta también de forma continua en la primera columna de destilación reactiva 3.

Una mezcla que comprende CDE, etanol y fenol se retira de la primera columna de destilación reactiva 3 por medio de la tubería 4. Dicha mezcla se pasa a la columna de destilación 5 donde se separa en una fracción superior que comprende etanol y CDE que se retira por medio de la tubería 6 y una fracción inferior que comprende CDE y fenol que se recicla a la primera columna de destilación reactiva 3 por medio de la tubería 7.

Una mezcla que comprende fenol, CDE, carbonato de etilfenilo (CEF), etilfeniléter (EFE) y CDF se retira de la primera columna de destilación reactiva 3 por medio de la tubería 8. Dicha mezcla se pasa después a la segunda columna de destilación reactiva 9 donde se separa en una fracción superior y una fracción inferior. La fracción superior comprende CDE, fenol, CEF, EFE y etanol y se envía a la columna de destilación 12 por medio de la tubería 11. La fracción inferior comprende CDF, CEF, fenol, CDE y EFE y se envía a la tercera columna de destilación reactiva 18 por medio de la tubería 10.

En la columna de destilación 12, tiene lugar una separación en una fracción superior que comprende CDE y etanol y una fracción inferior que comprende fenol, EFE y CEF. La fracción superior se envía a la columna de destilación 5 por medio de la tubería 13. La fracción inferior se envía a la columna de destilación 15 por medio de la tubería 14 y se separa en una fracción superior que comprende fenol y EFE y se retira por medio de la tubería 16 y una fracción inferior que comprende fenol, EFE y CEF y se recicla a la primera columna de destilación reactiva 3 por medio de las tuberías 17 y 2 de forma consecutiva.

En la tercera columna de destilación reactiva 18, tiene lugar una separación en una fracción superior que comprende fenol, CDE y CEF y se retira por medio de la tubería 20 y una fracción inferior que comprende CDF y se retira por medio de la tubería 19.

En la disposición de la Fig. 1 (técnica anterior), la corriente superior de la tercera columna de destilación reactiva 18 en la tubería 20 se recicla a la primera columna de destilación reactiva 3 por medio de la tubería 2, mientras que en la disposición de la Fig. 2 (presente invención) dicha corriente se recicla a la segunda columna de destilación reactiva 9 por medio de la tubería 8.

La invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes Ejemplos.

#### **Ejemplo y Ejemplo comparativo**

En el Ejemplo que ejemplifica la invención, la disposición como se muestra en la Fig. 2 se usa para producir carbonato de difenilo (CDF) a partir de carbonato de dietilo (CDE) y fenol. En el Ejemplo comparativo que ejemplifica un proceso de técnica anterior como se describe por ejemplo en el documento WO200142187, la disposición como se muestra en la Fig. 1 se usa para producir además CDF a partir de CDE y fenol.

En el Ejemplo y el Ejemplo comparativo, CDE se pasa de forma continua por medio de la tubería 1 en la primera columna de destilación reactiva 3. Por medio de la tubería 2 el fenol se alimenta también de forma continua a la primera columna de destilación reactiva 3.

Una fracción superior se retira de la primera columna de destilación reactiva 3 por medio de la tubería 4. Dicha fracción superior se pasa a la columna de destilación 5 donde se separa en una fracción superior que se retira por medio de la tubería 6 y una fracción inferior que se recicla a la primera columna de destilación reactiva 3 por medio de la tubería 7.

Una fracción inferior se retira de la primera columna de destilación reactiva 3 por medio de la tubería 8. Dicha fracción inferior se pasa entonces a la segunda columna de destilación reactiva 9 donde se separa en una fracción superior y una fracción inferior. La fracción superior se envía a la columna de destilación 12 por medio de la tubería 11. La fracción inferior se envía a la tercera columna de destilación reactiva 18 por medio de la tubería 10.

En la columna de destilación 12, tiene lugar una separación en una fracción superior y una fracción inferior. La fracción superior se envía a la columna de destilación 5 por medio de la tubería 13. La fracción inferior se envía a la columna de destilación 15 por medio de la tubería 14 y se separa en una fracción superior que se retira por medio de la tubería 16 y una fracción inferior que se recicla a la primera columna de destilación reactiva 3 por medio de las tuberías 17 y 2 de forma consecutiva.

En la tercera columna de destilación reactiva 18, tiene lugar una separación en una fracción superior que se retira por medio de la tubería 20 y una fracción inferior que se retira por medio de la tubería 19.

En el Ejemplo comparativo la corriente superior de la tercera columna de destilación reactiva 18 en la tubería 20 se recicla a la primera columna de destilación reactiva 3 por medio de la tubería 2, mientras que en el Ejemplo dicha corriente se recicla a la segunda columna de destilación reactiva 9 por medio de la tubería 8.

En la Tabla 1 posterior, se mencionan unas pocas características para las columnas 3, 5, 9, 12, 15 y 18 usadas en el Ejemplo y el Ejemplo comparativo.

En las Tablas 2 y 3 posteriores, se proporcionan los siguientes parámetros para las corrientes del Ejemplo comparativo (Tabla 2) y el Ejemplo (Tabla 3) como está presente en las tuberías 1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19 y 20 como se indica en la Fig. 1 y la Fig. 2, respectivamente: componentes de las corrientes, flujo de masa total y el flujo de masa por componente de la corriente. Todas las corrientes son líquidas. Los flujos se dan al kg/h más cercano.

## ES 2 678 121 T3

5 Como se muestra en las Tablas 2 y 3, tanto en el Ejemplo como en el Ejemplo comparativo (véase la tubería 19), la velocidad de producción de CDF es 60 kg/h. Como se menciona anteriormente, la única diferencia entre las disposiciones usadas en el Ejemplo y el Ejemplo comparativo es que en el Ejemplo comparativo la corriente en la tubería 20 se recicla a la primera columna de destilación reactiva 3, mientras que en el Ejemplo dicha misma corriente se recicla a la segunda columna de destilación reactiva 9. Parece que la exigencia de calentamiento total en el Ejemplo comparativo es 193 kW, mientras que la exigencia de calentamiento total en el Ejemplo es ventajosamente solo 178 kW.

Tabla 1

Núm. de columna en la Fig. 1 y 2	Número total de etapas teóricas	Etapa a la que la alimentación se permite en (1)	Presión del condensador (bara)	Temperatura del evaporador (°C)	Relación de reflujo (R/D)
3	24	8 (corrientes en las tuberías 2, 17 y 20) (2)  24 (corrientes en las tuberías 1 y 7)	3	210	1,0
5	25	21	2,1	157	3,9
9	8	4	0,6	220	0,3
12	18	4	1,5	204	1,2
15	20	15	1,5	201	20
18	10	3	0,05	222	0,1

(1) El condensador de la columna se representa por la etapa núm. 1  
(2) Corriente 20 sólo en el Ejemplo comparativo

10 Tabla 2

Tubería	1	2	4	6	7	8	10	11	13	14	16	17	19	20
FMT	38	59	226	28	336	361	93	268	138	130	3	127	66	27
FM CDE	38		164	1	299	113		136	136					2
FM PhOH		59	35		35	141	17	121		121	1	119	2	15
FM EtOH			25	27				2	2					
FM CEF						93	15	5		5		5	3	8
FM CDF						10	60						60	2
FM otros			2		2	4	1	4		4	2	3	1	

Explicación: FMT =flujo de masa total (Kg/h); FM =flujo de masa (kg/h); CDE = carbonato de dietilo; PhOH = fenol; EtOH = etanol; CEF = carbonato de etilfenilo; CDF =carbonato de difenilo; Otros = otros compuestos en el proceso.

Tabla 3

Tubería	1	2	4	6	7	8	10	11	13	14	16	17	19	20
FMT	38	59	420	28	477	223	95	129	85	44	3	40	66	29
FM CDE	38		391	1	474	62		85	84					2
FM PhOH		59	3		3	54	16	37		37	1	35	2	14

ES 2 678 121 T3

FM EtOH			26	27				1	1					
FM CEF						89	19	5		5		5	3	10
FM CDF						15	59						60	2
FM otros						4	1	1		2	2		1	1
Explicación: FMT =flujo de masa total (Kg/h); FM =flujo de masa (kg/h); CDE = carbonato de dietilo; PhOH = fenol; EtOH = etanol; CEF = carbonato de etilfenilo; CDF =carbonato de difenilo; Otros = otros compuestos en el proceso.														

## REIVINDICACIONES

1. El proceso para preparar un carbonato de diarilo a partir de un carbonato de dialquilo y un alcohol arílico que comprende:

(a) introducir carbonato de dialquilo y alcohol arílico en una primera columna de destilación reactiva;

5 (b) recuperar de la primera columna de destilación reactiva una corriente superior que comprende carbonato de dialquilo y alcohol alquílico y una corriente inferior que comprende carbonato de alquilarilo, alcohol arílico y carbonato de dialquilo;

(c) introducir la corriente inferior de la primera columna de destilación reactiva en una segunda columna de destilación reactiva;

10 (d) recuperar de la segunda columna de destilación reactiva una corriente superior que comprende carbonato de dialquilo y una corriente inferior que comprende carbonato de alquilarilo, carbonato de diarilo y alcohol arílico;

(e) introducir la corriente inferior de la segunda columna de destilación reactiva en una tercera columna de destilación reactiva; y

15 (f) recuperar de la tercera columna de destilación reactiva una corriente superior que comprende alcohol arílico y una corriente inferior que comprende carbonato de diarilo,

En donde la corriente superior de la tercera columna de destilación reactiva se recicla a la segunda columna de destilación reactiva, en donde la primera, segunda y tercera columnas de destilación reactiva contienen un catalizador, la corriente inferior que comprende carbonato de diarilo de la tercera columna de destilación reactiva comprende adicionalmente catalizador, y dicha corriente inferior se introduce en una cuarta columna de destilación de la que se recuperan una corriente superior que comprende carbonato de diarilo y una corriente inferior que comprende catalizador y carbonato de diarilo,

20 En donde la corriente superior de la primera columna de destilación reactiva se introduce en una primera columna de destilación de la que se recuperan una corriente superior que comprende alcohol alquílico y una corriente inferior que comprende carbonato de dialquilo, y la corriente inferior de la primera columna de destilación se recicla a la primera columna de destilación reactiva.

25 2. El proceso según la reivindicación 1, en donde la presión en la parte superior de la primera columna de destilación reactiva es mayor que la de la segunda columna de destilación reactiva que a su vez es mayor que la de la tercera columna de destilación reactiva.

30 3. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la presión en la parte superior de la primera columna de destilación reactiva es 2 a 7 bar; la presión en la parte superior de la segunda columna de destilación reactiva es 0,1 a 3 bar; y la presión en la parte superior de la tercera columna de destilación reactiva es 10 a 400 mbar.

35 4. El proceso según la reivindicación 1, en donde la corriente superior que comprende carbonato de dialquilo de la segunda columna de destilación reactiva comprende adicionalmente alcohol arílico y se introduce en una segunda columna de destilación de la que se recuperan una corriente superior que comprende carbonato de dialquilo y una corriente inferior que comprende alcohol arílico, y la corriente superior de la segunda columna de destilación se recicla a la primera columna de destilación.

40 5. El proceso según la reivindicación 4, en donde la corriente inferior de la primera columna de destilación reactiva, la corriente superior de la segunda columna de destilación reactiva y la corriente inferior que comprende alcohol arílico de la segunda columna de destilación comprenden adicionalmente alquilariléter, la corriente inferior que comprende alcohol arílico y alquilariléter de la segunda columna de destilación se introduce en una tercera columna de destilación de la que se recuperan una corriente superior que comprende alquilariléter y una corriente inferior que comprende alcohol arílico, y la corriente inferior de la tercera columna de destilación se recicla a la primera columna de destilación reactiva.

45 6. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el carbonato de dialquilo es un carbonato de dialquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>).

7. El proceso según la reivindicación 6, en donde el carbonato de dialquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) es carbonato de dimetilo o carbonato de dietilo.

8. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el alcohol arílico es fenol.

50 9. El proceso para fabricar un policarbonato, que comprende preparar un carbonato de diarilo según el proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, y hacer reaccionar un compuesto dihidroxi-aromático con el carbonato de diarilo así obtenido.



10. El proceso según la reivindicación 9, en donde el compuesto dihidroxi-aromático es bisfenol A.

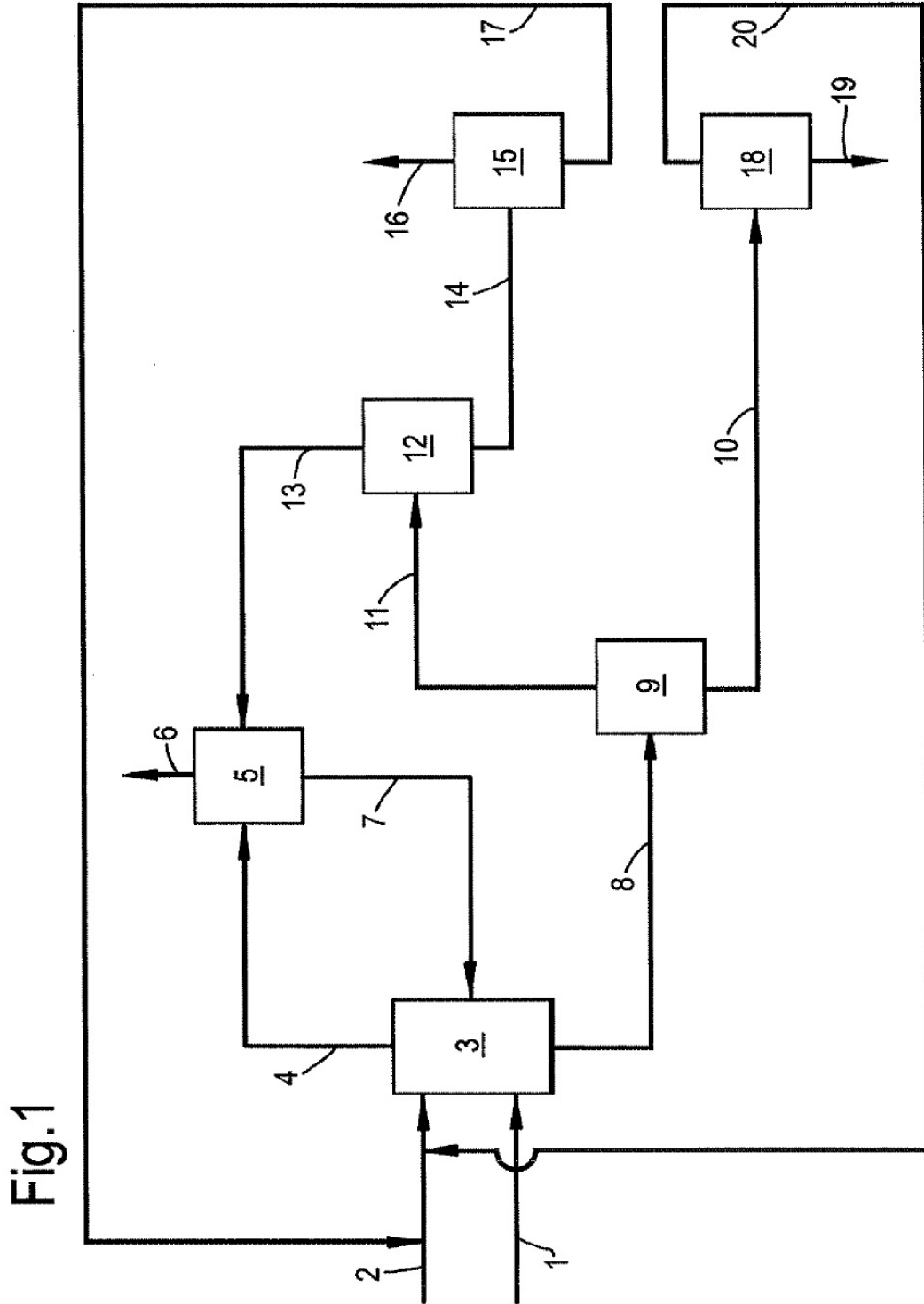


Fig. 1

