



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0707429-8 A2**

(22) Data de Depósito: 20/02/2007
(43) Data da Publicação: 03/05/2011
(RPI 2104)



* B R P I 0 7 0 7 4 2 9 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
C07D 317/36
C07C 29/128
C07C 31/20

(54) Título: **PROCESSOS PARA A PRODUÇÃO DE CARBONATO DE ALQUILENO, E, PARA A PREPARAÇÃO DE ALCANO DIOL E CARBONATO DE DIALQUILA**

(30) Prioridade Unionista: 22/02/2006 US 60/775,636

(73) Titular(es): Shell Internationale Research Maatschappij B.v.

(72) Inventor(es): Evert Van Der Heide, Garo Garbis Vaporciyan, Gerardus Martinus Maria Van Kessel, Timothy Michael Nisbet

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007051583 de 20/02/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/096341 de 30/08/2007

(57) Resumo: PROCESSOS PARA A PRODUÇÃO DE CARBONATO DE ALQUILENO, E, PARA A PREPARAÇÃO DE ALCANO DIOL E CARBONATO DE DIALQUILA Um carbonato de alquileno é produzido pela reação de um óxido de alquileno com dióxido de carbono na presença de um composto de fosfônio como catalisador em um processo em que (a) o óxido de alquileno, o dióxido de carbono e o catalisador de fosfônio são continuamente introduzidos em uma zona de reação da qual uma corrente de produto contendo carbonato de alquileno e catalisador é retirada, (b) carbonato de alquileno e uma mistura de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio são separados da corrente de produto e, e (c) o carbonato de alquileno, separado na etapa (b), é recuperado como produto, e (d) a mistura de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio é continuamente reciclada na zona de reação. O carbonato de alquileno assim produzido é geralmente reagido com um álcool para produzir um alceno diol e um carbonato de dialquila.

“PROCESSOS PARA A PRODUÇÃO DE CARBONATO DE ALQUILENO, E, PARA A PREPARAÇÃO DE ALCANO DIOL E CARBONATO DE DIALQUILA”

5 A presente invenção diz respeito a um processo para a produção de carbonato de alquileno e o uso de carbonato de alquileno assim produzido na fabricação de um alcano diol e um carbonato de dialquila.

10 Os processos para a produção de carbonatos de alquileno são conhecidos. A WO-A 2005/003113 divulga um processo em que o dióxido de carbono é colocado em contato com um óxido de alquileno na presença de um catalisador adequado. O catalisador divulgado é um composto de tetraalquil fosfônio. Este relatório descritivo divulga que o catalisador é muito estável se o catalisador for reciclado na preparação de carbonato de alquileno em um álcool, em particular em propileno glicol (1,2-propano diol). Na WO-A 2005/051939 é divulgado que a decomposição de um tal catalisador de 15 fosfônio é reduzida se a reação for conduzida na presença de uma quantidade menor de compostos de carbonila, em particular aldeídos. Ambos os documentos mostram a eficácia do processo em experiências de batelada.

20 Embora a presença de 1,2-propano diol como solvente reduza a decomposição do catalisador de fosfônio, possui a desvantagem de que o composto é propenso à reação com o óxido de alquileno. Isto se torna mais evidente no caso de um processo contínuo em que o catalisador é reciclado no reator onde o carbonato de alquileno é realmente formado. Além disso, em um processo contínuo o produto de reação contendo carbonato de alquileno, 1,2-propano diol e catalisador deve ser submetido a um tratamento de 25 elaboração. Tal tratamento de elaboração geralmente inclui uma ou mais etapas de destilação para separar o produto dos reagentes. Visto que o ponto de ebulição de 1,2-propano diol é mais baixo do que aqueles do carbonato de propileno, o 1,2-propano diol é removido do carbonato de propileno durante a preparação do produto de reação. Portanto, o efeito estabilizante do 1,2-

propano diol desaparece durante a preparação.

Foi agora observado que a estabilidade do catalisador não é deteriorada se o reciclo do catalisador no processo for conduzido na presença do carbonato de alquileno.

5 Conseqüentemente, a presente invenção fornece um processo para a produção de um carbonato de alquileno mediante a reação de um óxido de alquileno com dióxido de carbono na presença de um composto de fosfônio como catalisador em cujo processo

10 (a) o óxido de alquileno, o dióxido de carbono e o catalisador de fosfônio são continuamente introduzidos em uma zona de reação da qual uma corrente de produto contendo carbonato de alquileno e catalisador é retirada,

 (b) carbonato de alquileno e uma mistura de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio são separados da corrente de produto e, e

15 (c) o carbonato de alquileno, separado na etapa (b), é recuperado como produto, e

 (d) a mistura de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio é continuamente reciclada na zona de reação.

20 O presente processo permite um longo uso do catalisador que é continuamente reciclado na zona de reação. Fica evidente que o processo apresenta uma tremenda vantagem sobre os processos de batelada descritos nos documentos da técnica anterior. Pela razão da formação de carbonato de alquileno ser uma reação reversível ela não deve ter sido óbvia com relação
25 ao reciclo do carbonato de alquileno na zona de reação visto que o artífice qualificado teria esperado um risco de reduzir o rendimento do produto de carbonato de alquileno desejado. Uma outra vantagem da presente invenção reside no fato de que como a separação entre o catalisador e o carbonato de alquileno não necessita ser completa, um método de separação relativamente econômica pode ser empregado.

Foi observado que a combinação de carbonato de alquileno e óxido de alquileno pode ter um efeito de deterioração sobre o catalisador se o catalisador for exposto durante um período prolongado à combinação destes compostos. Portanto, é preferível que a mistura de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio não contenha mais do que 1% em peso de óxido de alquileno, preferivelmente no máximo 0,5% em peso, com base no peso total de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio. Mais preferivelmente, a mistura é substancialmente livre de óxido de alquileno.

O catalisador é um composto de fosfônio. Tais catalisadores são conhecidos, por exemplo, da US-A 5.153.333, US-A 2.994.705, US-A 4.434.105, WO-A 99/57108, EP-A 776.890 e WO-A 2005/003113. Preferivelmente, o catalisador é um haleto de fosfônio de fórmula R_4PHal , em que Hal significa haleto e R pode ser o mesmo ou diferente e pode ser selecionado de um grupo de alquila, alquenila, alifático cíclico ou aromático. O grupo R adequadamente contém de 1 a 12 átomos de carbono. Bons resultados são obtidos com R sendo um grupo de alquila C_{1-8} . Mais preferíveis são os grupos R sendo selecionados de grupos de metila, etila, n-propila, isopropila, n-butila, isobutila e t-butila. Preferivelmente, o íon de haleto é brometo. Ficou evidente que os compostos de brometo são mais estáveis do que os compostos de cloreto correspondentes e mais estáveis do que os compostos de iodeto correspondentes. O catalisador de fosfônio mais preferido é brometo de tetra (n-butil) fosfônio.

O óxido de alquileno que é convertido no presente processo é adequadamente um óxido de alquileno C_{2-4} , em particular óxido de etileno ou óxido de propileno ou misturas destes.

A quantidade de catalisador de fosfônio pode convenientemente ser expressa em mol de catalisador per mol de óxido de alquileno. Devido a uma quantidade mais baixa de subprodutos, o processo objeto é adequadamente realizado na presença de pelo menos 0,0001 mol do

catalisador de fosfônio per mol de óxido de alquileno. Preferivelmente, a quantidade de catalisador de fosfônio presente é tal que varia de 0,0001 a 0,1 mol de catalisador de fosfônio, mais preferivelmente de 0,001 a 0,05, e o mais preferível de 0,003 a 0,03 mol de catalisador de fosfônio per mol de óxido de propileno.

A reação de dióxido de carbono com o óxido de alquileno é reversível. Isso significa que o carbonato de alquileno formado pode se converter em dióxido de carbono e óxido de alquileno. A relação molar entre dióxido de carbono e óxido de alquileno pode ser tão baixa quanto 0,5:1, mais adequadamente de 0,75:1. Em vista da capacidade de reversão da reação é preferível garantir um excesso de dióxido de carbono, tal como de 1,1:1 a 10:1, mais preferivelmente de 1,5:1 a 5:1, o mais preferível de 1,5:1 a 2:1. Um meio adequado para estabelecer um excesso de dióxido de carbono é conduzir a reação em uma pressão elevada de dióxido de carbono e manter a pressão constante pela dosagem de dióxido de carbono. A pressão total varia adequadamente de 5 a 200 bar; a pressão parcial de dióxido de carbono parcial está preferivelmente na faixa de 5 a 70, mais preferivelmente de 7 a 50, e o mais preferível de 10 a 20 bar.

A temperatura de reação pode ser selecionada de uma ampla faixa. Adequadamente a temperatura é selecionado de 30 a 300 °C. A vantagem de temperatura relativamente elevada é o aumento na taxa de reação. No entanto, se a temperatura de reação for demasiada elevada, reações laterais, isto é, a degradação de carbonato de alquileno em dióxido de carbono e propionaldeído ou acetona e a reação indesejada de óxido de alquileno com qualquer alceno diol, se presente, podem ocorrer. Portanto, a temperatura é adequadamente selecionada de 100 a 220 °C.

A pessoa qualificada será capaz de adaptar outras condições de reação quando apropriado. O tempo de permanência do óxido de alquileno e do dióxido de carbono na zona de reação pode ser selecionado sem ônus

indevido. O tempo de permanência pode geralmente ser variado entre 5 min e 24 horas, preferivelmente entre 10 minutos e 10 horas. A conversão de óxido de alquilenos é adequadamente pelo menos 95%, mais preferivelmente pelo menos 98%. Dependente da temperatura e pressão o tempo de permanência pode ser adaptado. A concentração de catalisador também pode variar entre amplas faixas. As concentrações adequadas incluem de 1 a 25% em peso, com base na mistura de reação total. Bons resultados podem ser obtidos com uma concentração de catalisador de 2 a 8% em peso, com base na mistura de reação total.

10 Embora a presença de carbonato de alquilenos já garante que a estabilidade do catalisador seja mantida, é preferível fornecer um álcool na mistura de carbonato de alquilenos e catalisador de fosfônio. Além disso, pode-se adicionar o álcool na mistura antes da introdução na zona de reação. Alternativamente, pode-se adicionar o álcool diretamente na zona de reação
15 ou em qualquer outro local adequado tal que a mistura de carbonato de alquilenos e catalisador de fosfônio também contenha o álcool. O álcool reforça o efeito estabilizante sobre o catalisador de fosfônio nas temperaturas de reação. Se um álcool estiver presente a possibilidade surge em que o álcool reage com o óxido de alquilenos para formar alcoxiálcool. Isto é uma outra
20 razão para manter a temperatura de reação relativamente baixa, por exemplo, na faixa de 100 a 220 °C.

Muitos álcoois podem ser selecionados para aumentar a estabilidade do catalisador de fosfônio. O álcool pode ser monovalente, bivalente ou multivalente. O álcool pode compreender uma cadeia C₁₋₁₂
25 alifática substituída por um ou mais grupos de hidroxila. Os álcoois aromáticos ou álcoois alquilaromáticos também podem ser usados, adequados tendo de 6 a 12 átomos de carbono. Os polialquilenos glicólicos ou os seus éteres monoalquílicos também podem ser utilizados. As misturas da mesma forma podem ser usadas.

Preferivelmente, os álcoois usados são selecionados do grupo consistindo de mono-álcoois C_{1-6} , alceno dióis C_{2-6} , alceno polióis C_{3-6} , incluindo glicerol, fenol, fenóis substituídos por alquila C_{1-6} , álcoois cicloalifáticos C_{6-12} e misturas destes. Muito adequados são os alceno polióis C_{2-6} , em particular 1,2-etano diol, 1,2-propano diol, sorbitol e misturas destes. O uso de etano ou propano diol possui a vantagem de que a mistura de reação não é contaminada com álcoois estranhos. O sorbitol é o que fornece excelente estabilidade ao catalisador de fosfônio. Pode ser vantajoso utilizar uma combinação de 1,2-etano ou propano diol e sorbitol.

Quando um álcool for usado no presente processo o artífice versado geralmente utilizará um excesso molar comparado com a quantidade de catalisador de fosfônio. No entanto, existe um certo limite. Geralmente, o álcool deve ser separado da mistura de reação, em particular do produto de carbonato de alquilenos. Por razões econômicas o excesso, portanto, adequadamente será otimizado para equilibrar os benefícios como a melhora de estabilidade com os custos de separação. Adequadamente, a quantidade de álcool varia de 1 a 100, preferivelmente de 2 a 60, mais preferivelmente de 3 a 15 moles de álcool per mol de catalisador de fosfônio.

Quanto às quantidades relativas de carbonato de alquilenos e álcool o artífice versado pode variar a relação em amplas faixas. Resultados muito bons foram obtidos empregando uma relação de peso de carbonato de alquilenos para álcool de 0,1 - 10, em particularmente de 0,2 para 5, mais preferivelmente de 0,5 para 2. Em vista da eventualidade com relação a reação indesejada entre o óxido de alquilenos e um álcool na zona de reação a quantidade de álcool é adequadamente mantida em um nível relativamente baixo, tal como de 1 a 15% em peso, com base no peso de óxido de alquilenos, dióxido de carbono, carbonato de alquilenos e álcool na zona de reação. Preferivelmente, a quantidade de álcool varia de 5 a 10% em peso.

É vantajoso se o teor do catalisador de fosfônio na mistura a

ser reciclada for relativamente elevado. Isso significaria que o rendimento do produto de carbonato de alquileno é elevado enquanto os custos para reciclosão mantidos em um mínimo. Portanto, a quantidade de catalisador de fosfônio na mistura de catalisador de fosfônio e carbonato de alquileno varia preferivelmente de 1 a 90% em peso, com base na mistura total, mais preferivelmente de 5 a 75% em peso. Desde que foi observado que a estabilidade do catalisador é reduzida levemente quando a relação de peso de alquileno para catalisador está abaixo de 1, a quantidade de catalisador de fosfônio é mais preferivelmente de 10 a 40% em peso. A mistura total compreende catalisador de fosfônio, carbonato de alquileno e, opcionalmente, álcool.

O carbonato de alquileno que é produzido no presente processo pode adequadamente ser usado para a produção de alcano diol e dialquilcarbonato. Conseqüentemente, a presente invenção também fornece um processo para a preparação de alcano diol e carbonato de dialquila que compreende a reação de um alcanol e carbonato de alquileno sobre um catalisador de transesterificação em que o carbonato de alquileno foi preparado pelo processo da presente invenção, e recuperação do alcano diol e do carbonato de dialquila da mistura de reação resultante. O alcanol é adequadamente um álcool C_{1-4} . Preferivelmente o alcanol é metanol, etanol ou isopropanol. Os alcanóis mais preferidos são metanol e etanol.

A reação de transesterificação por si mesma é conhecida. Neste contexto referência é feita à US-A 4.691.041, que divulga um processo para a fabricação de etileno glicol e carbonato de dimetila pela reação de transesterificação sobre um sistema de catalisador heterogêneo, em particular uma resina de troca de íon com grupos funcionais de amina terciária, amônio quaternário, ácido sulfônico e ácido carboxílico, silicatos alcalinos e terrosos alcalinos impregnados em zeólitos com troca de sílica e amônio. As US-A 5.359.118 e US-A 5.231.212 divulgam um processo contínuo para a

preparação de carbonatos de dialquila sobre uma faixa de catalisadores, incluindo compostos de metal alcalino, em particular hidróxidos ou alcoolatos de metal alcalino, compostos de tálio, bases contendo nitrogênio tais como trialquil aminas, fosfinas, estibinas, arseninas, compostos de enxofre ou selênio e sais de estanho, titânio ou zircônio. De acordo com a WO-A 2005/003113 a reação é conduzida sobre os catalisadores heterogêneos, por exemplo, alumina. Este relatório descritivo fornece a separação do catalisador de fosfônio dos produtos de reação. Até aqui, é proposto remover o catalisador de fosfônio juntamente com o alceno diol. No entanto, de acordo com a presente invenção é preferível separar o álcool, se presente, em um estágio mais inicial. De acordo com a presente invenção o álcool é preferivelmente separado da corrente de produto contendo carbonato de alquilenos e catalisador de fosfônio. Desta maneira a quantidade de álcool a ser reciclada pode ser mantida em um mínimo. Além do mais, qualquer composto de haleto que possa ser formado durante a reação como subproduto é removido do produto de carbonato de alquilenos e não pode impedir qualquer etapa do processo subsequente. Ainda foi observado que se o subproduto de haleto for reciclado na zona de reação juntamente com o álcool e o catalisador de fosfônio, eles contribuem para o comportamento catalítico do sistema.

20 A Figura fornece uma vista esquemática do processo da presente invenção.

A Figura mostra uma zona de reação 1 em que o óxido de etileno é alimentado através de uma linha 2. O óxido de alquilenos é combinado com uma mistura de catalisador de fosfônio, por exemplo, brometo de tetrabutyl fosfônio, através da linha 4 e em conjunto os reagentes são passados na zona de reação 1. A mistura na linha 4 também contém um álcool, por exemplo, 1,2-propano diol, e carbonato de alquilenos, por exemplo, carbonato de propenila. Através de uma linha 3 o dióxido de carbono também é passado para dentro da zona de reação 1. A zona de reação 1 pode

compreender apenas um reator. É também praticável realizar a reação em dois ou mais reatores. Em tais casos pode ser vantajoso fornecer a quantidade ideal de dióxido de carbono em excesso nos reatores mediante a remoção ou adição de dióxido de carbono entre os reatores. Os reatores são adequadamente conduzidos sob condições de fluxo tampão. É ainda mais preferível ter um reator de contra-mistura, por exemplo, um Continuously Stirred Tank Reactor (CSTR), seguido por um reator de fluxo tampão. Uma tal combinação é conhecida da, por exemplo, US-A 4.314.945. A partir da zona de reação o carbonato de alquileno juntamente com o catalisador de fosfônio e o álcool é descarregado da parte inferior através de uma linha 5. Os conteúdos da linha 5 são passados para uma primeira zona de separação 6 em que o álcool é separado através da linha 7 na parte superior ou alternativamente na parte mais alta, e da qual a mistura de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio é removida através da linha 8 na parte inferior ou parte mais baixa. A partir da linha 7 os subprodutos de ebulição baixa e/ou o dióxido de carbono em excesso residual podem ser removidos (não mostrado). É observado que esta situação pode surgir quando o álcool possui um ponto de ebulição mais baixo do que o carbonato de alquileno, como é o caso quando o álcool usado for 1,2-propano diol e o carbonato de alquileno usado for carbonato de propileno. Quando um álcool de ebulição elevada for usado em combinação com um álcool de ebulição baixa, por exemplo, sorbitol em combinação com 1,2-propano diol, o efluente na linha 8 compreenderá o álcool de ebulição elevada. Quando apenas um álcool de ebulição elevada for usado, por exemplo, apenas sorbitol na fabricação de carbonato de propileno ou etileno, a zona de separação 6 necessita ser apenas utilizada para a remoção dos subprodutos leves e/ou dióxido de carbono em excesso.

O efluente na linha 8 é passado para uma outra zona de separação 9 em que o carbonato de alquileno é separado, descarregado na parte superior através de uma linha 10, e recuperado como produto. O produto

da parte inferior da zona de separação 9 compreende carbonato de alquileno, catalisador de fosfônio e, opcionalmente, álcool de ebulição elevada. Este produto da parte inferior é descarregado através da linha 11. Possivelmente, o álcool preparado pode ser adicionado através de uma linha 12 para dentro da linha 11 ou para dentro de qualquer outro lugar adequado no processo. Pelo menos parte do álcool que foi separado na zona de separação 6 e retirado através da linha 7 é adicionada na mistura de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio. A mistura resultante é alimentada através da linha 11. O catalisador de preparação adicional, se houver, pode ser combinado com a mistura na linha 11 e reciclado através das linhas 4 e 2 na zona de reação 1.

EXEMPLOS

EXEMPLO 1

Para mostrar que a presença de carbonato de alquileno mantém a estabilidade do catalisador, uma mistura de catalisador de tetra n-butil fosfônio brometo (TBPB), carbonato de propileno (PC), e opcionalmente, 1,2-propano diol (1,2PD) foi agitada a céu aberto em 120 °C durante 18 horas. O catalisador no início continha 0,06% em peso de óxido de tributil fosfina (TBPO). A quantidade de TBPO no catalisador, como indicativo da degradação de TBPB, foi determinada após 18 horas através de ³¹p-RMN. Os resultados são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1

Experiência no.	TBPB, g	PC, g	1,2PD, g	TBPO,% em peso
1	10	-	-	0,21
2	2	7,5	-	0,26
3	9	1	-	0,43
4	2	6	2	0,12

EXEMPLO 2

Em uma série de experiências o efeito do líquido sobre a estabilidade de um catalisador de fosfônio foi mostrado.

Uma mistura de 150 g de carbonato de propileno e 50 g de brometo de tetrabutil fosfônio foi usada para imitar uma corrente de refluxo a

partir da zona de reação em que o óxido de propileno é reagido com dióxido de carbono. Álcool (8 g) foi adicionado na mistura e a mistura resultante foi mantida em um recipiente fechado na pressão atmosférica e em uma temperatura específica durante um período como indicado na Tabela 2 abaixo.

5 A degradação do catalisador de fosfônio foi determinada por ^{31}P RMN. Da mesma forma a degradação do carbonato de propileno foi determinada mediante a medição do aumento de pressão no final do período. O aumento de pressão é causado pela decomposição de carbonato de propileno em aldeído e dióxido de carbono.

10 Os resultados são registrados na Tabela.

Tabela 2

Exp. No.	Álcool	Tempo, h	Temp., °C	Degradação do catalisador, % mol	Aumento de pressão, bar
5	-	172	145	0,68	9
6	Glicerol	172	145	0,36	5,5
7	Propanodiol	172	145	0,41	4,5
8	Sorbitol	172	145	0,35	6
9	-	24	175	1,4	20
10	Glicerol	24	175	0,74	9

Os resultados acima mostram que a presença de um álcool além do carbonato de propileno tem um efeito estabilizante sobre o catalisador, e também reduz a degradação do carbonato de propileno.

15 EXEMPLO 3

Este exemplo mostra o efeito danoso do óxido de propileno sobre a combinação de carbonato de propileno e catalisador de fosfônio. Portanto, 50 g de catalisador de tetra n-butil fosfônio brometo (TBPB), 150 g de carbonato de propileno (PC), 5 g de óxido de propileno (PO) e
 20 opcionalmente, 3 g de 1,2-propano diol (1,2PD) foram misturados em um autoclave e aquecidos durante um certo período a 180 °C. O catalisador continha 0,06% em peso de óxido de tributil fosfina no início da experiência. No final da experiência a quantidade de TBPO foi determinada por ^{31}P -RMN. Os resultados são apresentados na Tabela 3.

25 **Tabela 3**

Exp. no.	TBPB, g	PC, g	PO, g	1,2PD, g	Duração, min	TBPO, % em peso
11	50	150	5	-	1350	2,50
12	50	150	5	3	1300	2,37

Os resultados mostram que a combinação de óxido de propileno e carbonato de propileno diminui a estabilidade do catalisador de fosfônio.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a produção de carbonato de alquileno mediante a reação de um óxido de alquileno com dióxido de carbono na presença de um composto de fosfônio como catalisador, caracterizado pelo fato de que em cujo processo

(a) o óxido de alquileno, o dióxido de carbono e o catalisador de fosfônio são continuamente introduzidos em uma zona de reação da qual uma corrente de produto contendo carbonato de alquileno e catalisador é retirada,

(b) carbonato de alquileno e uma mistura de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio são separados da corrente de produto e,

(c) o carbonato de alquileno, separado na etapa (b), é recuperado como produto, e

(d) a mistura de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio é continuamente reciclada na zona de reação.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o catalisador é um haleto de fosfônio de fórmula R_4PHal , em que Hal significa um haleto e R pode ser o mesmo ou diferente e pode ser selecionado de um grupo de alquila, alquenila, alifático cíclico ou aromático.

3. Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o catalisador é brometo de tetra (n-butil) fosfônio.

4. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a mistura de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio ainda contém um álcool.

5. Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o álcool é selecionado do grupo consistindo de mono-álcoois C_{1-6} , alceno dióis C_{2-6} , alceno polióis C_{3-6} , fenol, fenóis substituídos por alquila C_{1-6} , álcoois cicloalifáticos C_{6-12} e misturas destes.

6. Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado

pelo fato de que o álcool é selecionado de 1,2-etano diol, 1,2-propano diol, sorbitol, glicerol e misturas destes.

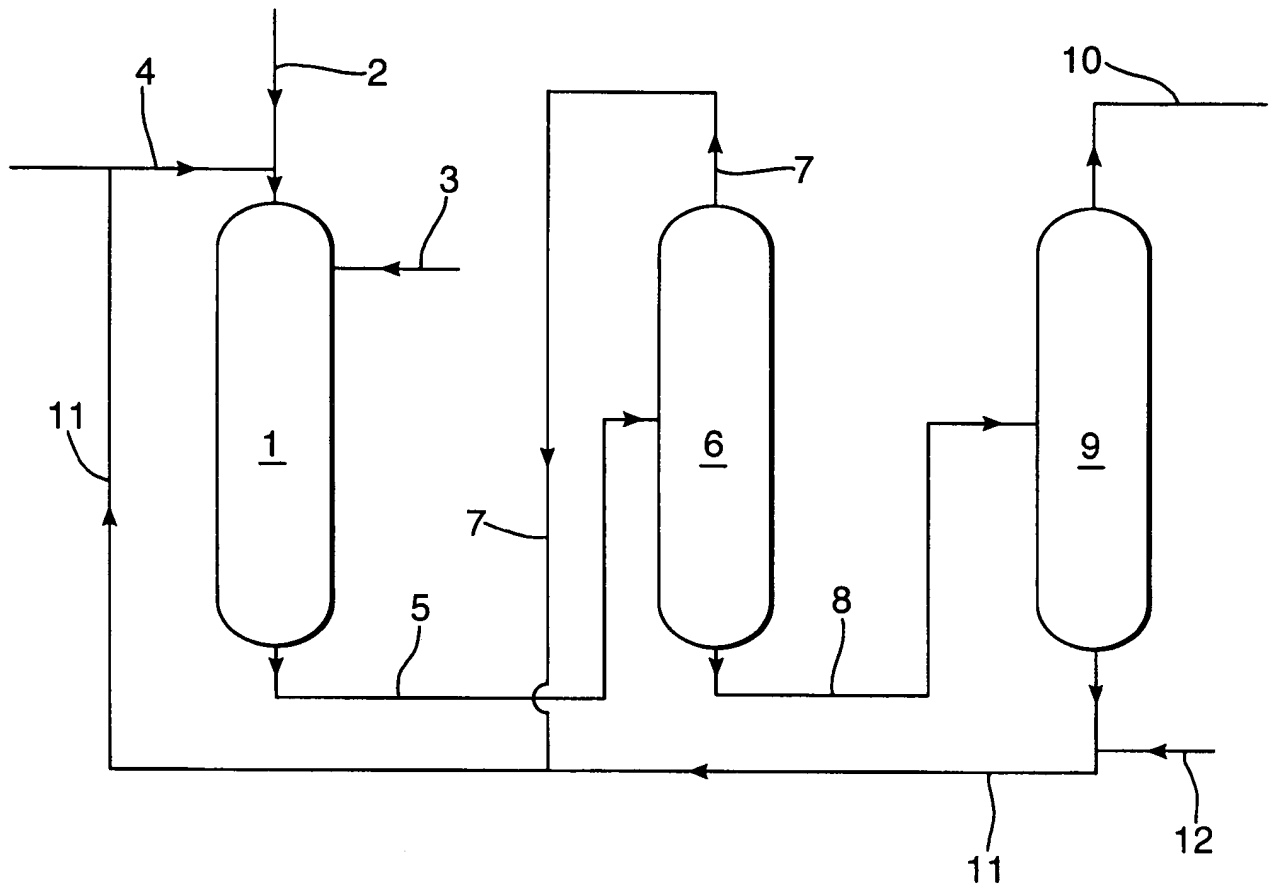
5 7. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de que a quantidade de catalisador de fosfônio na mistura de catalisador de fosfônio e carbonato de alquileno varia de 1 a 90% em peso, com base na mistura total.

10 8. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a mistura de catalisador de fosfônio e carbonato de alquileno não contém mais do que 1% em peso de óxido de alquileno.

9. Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a mistura de catalisador de fosfônio e carbonato de alquileno é substancialmente livre de óxido de alquileno.

15 10. Processo para a preparação de alceno diol e carbonato de dialquila, caracterizado pelo fato de que compreende preparar um carbonato de alquileno pela reação de um óxido de alquileno com dióxido de carbono na presença de um composto de fosfônio como catalisador pelo processo como definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, reagir um alceno e carbonato de alquileno sobre um catalisador de transesterificação e recuperar 20 alceno diol e do carbonato de dialquila da mistura de reação resultante.

Fig.1.



RESUMO

“PROCESSOS PARA A PRODUÇÃO DE CARBONATO DE ALQUILENO, E, PARA A PREPARAÇÃO DE ALCANO DIOL E CARBONATO DE DIALQUILA”

5 Um carbonato de alquileno é produzido pela reação de um óxido de alquileno com dióxido de carbono na presença de um composto de fosfônio como catalisador em um processo em que (a) o óxido de alquileno, o dióxido de carbono e o catalisador de fosfônio são continuamente introduzidos em uma zona de reação da qual uma corrente de produto
10 contendo carbonato de alquileno e catalisador é retirada, (b) carbonato de alquileno e uma mistura de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio são separados da corrente de produto e, e (c) o carbonato de alquileno, separado na etapa (b), é recuperado como produto, e (d) a mistura de carbonato de alquileno e catalisador de fosfônio é continuamente reciclada na
15 zona de reação. O carbonato de alquileno assim produzido é geralmente reagido com um álcool para produzir um alceno diol e um carbonato de dialquila.