

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 2 区分

【発行日】平成24年8月2日 (2012.8.2)

【公開番号】特開2010-6808(P2010-6808A)

【公開日】平成22年1月14日 (2010.1.14)

【年通号数】公開・登録公報2010-002

【出願番号】特願2009-146450(P2009-146450)

【国際特許分類】

C 07 C 68/06 (2006.01)

C 07 C 69/96 (2006.01)

C 07 B 61/00 (2006.01)

【F I】

C 07 C 68/06 Z

C 07 C 69/96 Z

C 07 B 61/00 3 0 0

【手続補正書】

【提出日】平成24年6月19日 (2012.6.19)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 3】

本発明に関連して、 $C_1 \sim C_4$ アルキルは、例えば、メチル、エチル、*n*-プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、*sec*-ブチル、*tert*-ブチルであり； $C_1 \sim C_6$ アルキルはそれに加えて、例えば、*n*-ペンチル、1-メチルブチル、2-メチルブチル、3-メチルブチル、ネオペンチル、1-エチルプロピル、シクロヘキシル、シクロペンチル、*n*-ヘキシル、1, 1-ジメチルプロピル、1, 2-ジメチルプロピル、1-メチルペンチル、2-メチルペンチル、3-メチルペンチル、4-メチルペンチル、1, 1-ジメチルブチル、1, 2-ジメチルブチル、1, 3-ジメチルブチル、2, 2-ジメチルブチル、2, 3-ジメチルブチル、3, 3-ジメチルブチル、1-エチルブチル、2-エチルブチル、1, 1, 2-トリメチルプロピル、1, 2, 2-トリメチルプロピル、1-エチル-1-メチルプロピル、1-エチル-2-メチルプロピルまたは1-エチル-2-メチルプロピルであり； $C_1 \sim C_{34}$ アルキルはそれに加えて、例えば、*n*-ヘプチルおよび *n*-オクチル、ピナシル、アダマンチル、異性体メンチル、*n*-ノニル、*n*-デシル、*n*-ドデシル、*n*-トリデシル、*n*-テトラデシル、*n*-ヘキサデシルまたは *n*-オクタデシルである。同じことが、例えばアラルキルまたはアルキルアリーラジカルにおける対応するアルキルラジカルにも当てはまる。対応するヒドロキシアルキルまたはアラルキル若しくはアルキルアリーラジカルにおけるアルキレンラジカルは、例えば上述のアルキルラジカルに対応するアルキレンラジカルである。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 0】

第 1 反応塔は、塔の上部に少なくとも 1 つの精留部を含み、少なくとも 2 つのセクターを有する前記精留部の下に、少なくとも 1 つの反応ゾーンを含む。2 つのセクターの各々

は独立して、好ましくは0～20段、好ましくは0.1～20段の理論段数を各々有する。好ましい態様において、第1反応塔の少なくとも1つの精留部は、少なくとも1つの中間凝縮器を備える。前記中間凝縮器は、好ましくは精留部の2つのセクターの間に設置される。この場合において、精留部を、上側精留部と下側精留部とに分割する。本発明に関連して、“セクター”は、供給点および/または取り出し点がこのセクターの下および/または上に存在することに関して注目に値する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

反応ゾーンおよび存在するいずれの回収部の下においても、アルキルアリールカーボネート、過剰のまたは未転化のフェノール、ジアリールカーボネート、エステル交換触媒、ジアルキルカーボネート、反応アルコール、および、反応において生成される、または反応物内に既に存在している高沸点化合物を含む混合物が得られる。回収部を用いる場合、低沸点化合物（例えばジアルキルカーボネートおよび反応アルコール）の含有量が減少し、エステル交換触媒の存在下で、いくつかの状況の下で、更にアルキルアリールカーボネートおよび/またはジアリールカーボネートが生成される。この目的に必要なとされるエネルギーは、好ましくは1個またはそれより多くの蒸発器によって供給する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

ホールドアップトレイを使用する場合において、トレイの液体高さは、塔の圧力降下を目的にふさわしい程度に制限するためには、好ましくは50～1000mm、より好ましくは100～500mm、最も好ましくは100～250mmであるべきである。塔の圧力降下は好ましくは頂部圧力の50%未満であり、より好ましくは30%未満であり、最も好ましくは25%未満であるべきである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

境界条件において、塔におけるFファクターは好ましくは $0.05 \sim 2.5 \text{ Pa}^{0.5}$ 、好ましくは $0.05 \sim 1.5 \text{ Pa}^{0.5}$ 、およびより好ましくは $0.08 \sim 1 \text{ Pa}^{0.5}$ である。トレイの分離は、好ましくは250～1500mm、より好ましくは300～1000mm、最も好ましくは500～1000mmであってよい。Fファクターは、塔における気体の水圧荷重（gaseous hydrodynamic loading）の尺度であり、以下のように計算する：

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

第2反応塔の精留部は、反応ゾーンにおいても蒸発させられる、より高沸点の成分、例

例えばアルキルアリールカーボネートを除去するように作用する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

(1または複数の)別の反応塔の(1または複数の)凝縮器(好ましくは(1または複数の)頂部凝縮器)、および/または第1反応塔に存在する(1または複数の)いずれかの中間凝縮器における凝縮によって得られる凝縮熱を、反応の間に生成されるアルキルアルコールからジアルキルカーボネートを分離するために、および/または第1反応塔に導入されるジアルキルカーボネートを蒸発させるために、直接または間接的に、全てまたは一部用いることが特に好ましい。(1または複数の)別の反応塔における(1または複数の)凝縮器、好ましくは(1または複数の)頂部凝縮器、および/または第1反応塔に存在する(1または複数の)いずれかの中間凝縮器における凝縮によって得られる凝縮熱を、直接または間接的に、反応の間に生成されるアルキルアルコールからジアルキルカーボネートを分離するために一部使用し、また、第1反応塔に導入されるジアルキルカーボネートを蒸発させるために一部使用することが極めて特に好ましい。本発明の方法の好ましい態様において、(1または複数の)別の反応塔の(1または複数の)凝縮器における凝縮によって得られる凝縮熱を、反応の間に生成されるアルキルアルコールからジアルキルカーボネートを分離するために、直接または間接的に、全てまたは一部使用し、第1反応塔の(1または複数の)中間凝縮器における凝縮によって得られる凝縮熱を、第1反応塔に導入されるジアルキルカーボネートを蒸発させるために、直接または間接的に、全てまたは一部使用する。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0104

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0104】

2段階圧力法は、2物質混合物の共沸組成の圧力依存性を利用する。反応アルコール(アルキルアルコール)とジアルキルカーボネート(例えばメタノールとジメチルカーボネート)との混合物の場合において、共沸混合物の組成は、圧力の増加と共に、より高い反応アルコール含有量に向かってシフトする。これら2つの成分の混合物を第1分離蒸留塔(ジアルキルカーボネート塔)に供給する場合、反応アルコール含有量が、この塔の操作圧力に対して、対応する共沸組成よりも少ないので、得られる留出物は、実質的に共沸組成を有する混合物であり、缶出液は実質的に純粋なジアルキルカーボネートである。従って、得られた共沸混合物は更なる分離蒸留塔(アルキルアルコール塔)に供給される。これは、ジアルキルカーボネート塔と比較して、より低い操作圧力で作動する。結果として、共沸混合物の位置は、より低い反応アルコール含有量に向かってシフトする。このことにより、ジアルキルカーボネート塔において得られる共沸混合物を、実質的に共沸組成の留出物と実質的に純粋な反応アルコールとに分離することが可能となる。アルキルアルコール塔の留出物を、ジアルキルカーボネート塔に、適切な地点にフィードバックする。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0109

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0109】

蒸留およびパーベレーションで構成される混成法の場合において、留出物は、塔か

ら液体の状態で取り出す。そのようにして得られる混合物は、場合により加熱した後に、パーペレーションに供給する。これは、塔と比較して等しい操作圧力または高い操作圧力を非透過側において形成し、より低い圧力を透過側において形成するような方法で行う。塔における操作圧力は1～50 bar、好ましくは1～20 bar、より好ましくは2～10 barである。透過側における圧力は、0.05～2 barである。これにより、透過側において、反応アルコール含有量が、フラクションの総重量を基準として少なくとも70 wt %、好ましくは少なくとも90 wt %である、反応アルコールに富む蒸気フラクションが得られる。液体非透過物（これによって塔の留出物と比較して含有量の減少した反応アルコールが得られる）は、分離蒸留塔にフィードバックする。透過物の蒸発は熱を必要とし、熱は、パーペレーションへの供給ストリームにおいて、十分な程度存在しないことがある。従って、パーペレーションによる膜分離（物）は、場合により追加の熱交換器で加熱し、前記熱交換器は統合され、または場合により、直列に接続する複数のパーペレーション工程の間に挿入される。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0118

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0118】

本発明に従って、ジアルキルカーボネートを含む、工程（b）からの（1または複数の）別の反応塔において得られる缶出液を、少なくとも1つの精留部を塔の上部に含み、少なくとも1つの回収部を塔の下部に含む少なくとも1つの蒸留塔（第1ジアリールカーボネート蒸留塔とも呼ぶ）で精製するための、少なくとも1つの別の処理工程に供給する。ジアリールカーボネート含有測流を、好ましくはこの第1ジアリールカーボネート蒸留塔から取り出す。更に好ましくは、ジアリールカーボネートを含む、工程（b）からの（1または複数の）別の反応塔において得られる缶出液は、ジアリールカーボネートの沸点と、ジアリールカーボネートの製造の間に中間体として生成されるアルキルアリールカーボネートの沸点との間の沸点を有する化合物を不純物として含み、前記化合物は、ジアリールカーボネート蒸留塔から、別の測流において取り出し、場合により、反応塔または工程（b）からの（1または複数の）別の反応塔の1つで再利用する。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0123

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0123】

本発明の方法の好ましい態様において、ジアリールカーボネートを含み、反応塔または工程（b）からの（1または複数の）別の反応塔において得られる缶出液の精製は、少なくとも3つのセクターを有する少なくとも1つのジアリールカーボネート蒸留塔において実施する。これらの少なくとも3つのセクターは、少なくとも1つの精留部および少なくとも1つの回収部であり、前記回収部は下側回収部と上側回収部とに分割される。より好ましくは、精留部および回収部を有し、前記回収部が下側回収部および上側回収部に分割されている第1ジアリールカーボネート蒸留塔は、4つのセクターを有し、前記精留部も、下側精留部および上側精留部に分割される。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0139

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0139】

本発明の方法の好ましい態様において、

(f) 触媒含有ストリームを、処理工程(e)からの少なくとも1つのジアリールカーボネート蒸留塔の缶出液から得て、場合により別の精製の後に、全てまたは一部を再利用して、プロセス、好ましくは処理工程(a)に戻し、

(g) (1または複数種の)芳香族ヒドロキシル化合物およびアルキルアリールカーボネートを含むストリームを、処理工程(e)の少なくとも1つのジアリールカーボネート蒸留塔から得て、完全にまたは一部回収してプロセス、好ましくは処理工程(a)または(b)に戻し、

(h) ジアリールカーボネートの沸点より高い沸点を有する化合物およびジアルキルカーボネートの沸点とジアリールカーボネートの製造の間に生成されるアルキルアリールカーボネートの沸点との間の沸点を有する化合物を、プロセスから、一緒に又は互いに別々に、処理工程(e)の少なくとも1つのジアリールカーボネート蒸留塔から全てまたは一部排出する。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0145

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0145】

好ましい態様において、(1または複数の)第1中間沸点物蒸留塔において、反応アルコール、ジアルキルカーボネートおよび場合により中間沸点2次化合物の一部を、塔頂生成物として除去する(例えば図6を参照のこと)。この場合において、この塔は、好ましくは、反応アルコールおよびジアルキルカーボネートを濃縮するための5~40段の理論段数を有する精留部、並びに中間沸点2次化合物を濃縮するための5~40段の理論段数を有する回収部を有する。操作圧力は、好ましくは0.05~3 bar(絶対圧力)、より好ましくは0.1~2 bar(絶対圧力)、最も好ましくは0.5~1.5 bar(絶対圧力)である。還流比は、好ましくは0.1~10、より好ましくは0.5~5、最も好ましくは0.5~2である。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0173

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0173】

(1または複数の)凝縮器 K_2C_{1-N} と反応ゾーン K_2AT との間に存在する精留部 K_2VT において、高沸点化合物(例えばアルキルアリールカーボネートまたはジアリールカーボネート)の含有量が減少する。これは、好ましくは、留出物3の総重量を基準として、留出物3において0~20 wt%、好ましくは0~5 wt%、より好ましくは0~2 wt%のアルキルアリールカーボネート含有量を形成する。1または複数の中間凝縮器を有する精留部を、第1反応塔と同様に設置してよい。しかし、図1および図14に示す好ましい態様においては、 K_2 の精留部は(1または複数の)中間凝縮器なしで設置する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0188

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0188】

更に好ましくは、反応アルコールおよびジアルキルカーボネートから成る共沸混合物は、精留と膜分離とを組み合わせた形態の混成法によっても分離することが可能である(図

3を参照のこと)。この場合において、 K_5 の留出物を、種々の態様を既に上述した膜分離Mに供給する。この場合において、反応アルコールに富み、フラクションの総重量を基準として、反応アルコール含有量が少なくとも70wt%、好ましくは少なくとも90wt%であるフラクション37が透過側で得られ、凝縮器MPCにおいて凝縮される。塔 K_5 の留出物と比較して含有量の減少した反応アルコールを含む非透過物35を、凝縮器MRCにおいて凝縮し、好ましくは蒸留塔 K_5 にフィードバックする(36)。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0189

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0189】

図7は、ジアリールカーボネートを含み、(1または複数の)別の反応塔において得られる工程(b)からの缶出液を精製するための、本発明の方法の特に好ましい変形例を例として示す。この好ましい態様における第1ジアリールカーボネート蒸留塔は、4つのセクター、下側回収部(K_3AT_2)および上側回収部(K_3AT_1)、並びに下側精留部(K_3VT_2)および上側精留部(K_3VT_1)も有する。第2反応塔の缶出液(8)を、塔へ、下側精留部 K_3VT_2 と上側回収部 K_3AT_1 との間に供給する。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0191

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0191】

頂部凝縮器における凝縮に関して種々の態様があり得る。図5aおよび5bにおいて示す組み込まれた頂部凝縮器の態様に加えて、図13は頂部凝縮器の別の好ましい態様を示し、前記頂部凝縮器は、本発明の方法の他の処理部において同様に使用することも可能である。この場合において、精留部から上昇する蒸気(70)を、1つまたはそれより多くの追加の塔セクター(K_NCS_{1-N})において凝縮し、凝縮物は外部の回路で冷却される。この塔セクターの下端において出る液体を一部取り出し(71)、1または複数の外部冷却器 K_NW_{1-N} に供給し、前記外部冷却器は、得られる凝縮熱を除去するために、直列または並列のいずれかで接続してよい。残りの液体は、留出物(72)として排出するか、または還流(71)として精留部 K_NV_T に導入する。冷却の後に、液体(75)を、蒸留塔の(1または複数の)追加の塔セクター K_NCS_{1-N} の上にフィードバックする。塔における凝縮において、既に上で説明した塔トレイ、ランダム充填物、または規則充填物を用いることが可能である。凝縮されない蒸気または不活性物質(73)を、(1または複数の)塔セクター K_NCS_{1-N} の上で取り出す。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0205

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0205】

凝縮器 K_4C_{1-N} における凝縮に関連して、第1ジアリールカーボネート蒸留塔 K_3 の頂部における凝縮(K_3C_{1-N})に関して既に説明したものと同一の態様が適切である。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0208

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0208】

図9に示す第2ジアリールカーボネート蒸留塔 K_4 は、回収部 K_4AT_1 と精留部 K_4AT_2 の両方を有する。第1ジアリールカーボネート蒸留塔 K_3 の蒸気測流57は、まず、1段階または多段階測流凝縮器 K_3SC_{1-N} で凝縮してよく、その後、塔 K_4 に供給してよい。第2ジアリールカーボネート蒸留塔 K_4 は好ましくは1～1000mbar（絶対圧力）、好ましくは1～100mbar（絶対圧力）より好ましくは5～50mbar（絶対圧力）の頂部圧力で運転される。このことは、底部において、150～300、好ましくは160～240、更に好ましくは180～230の温度を生じさせる。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0212

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0212】

その後、第2ジアリールカーボネート蒸留塔 K_4 の缶出液（67）は、プロセスから全てまたは一部排出し、および/または第1ジアリールカーボネート蒸留塔 K_3 に全てまたは一部フィードバックすることが可能である（61）。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0224

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0224】

分離壁塔は、1～1000mbar（絶対圧力）、より好ましくは1～100mbar（絶対圧力）、最も好ましくは5～50mbar（絶対圧力）の頂部圧力で操作する。還流比は、留出物10におけるジアリールカーボネート含有量が、留出物の総重量を基準として、好ましくは10wt%未満、より好ましくは5wt%未満、最も好ましくは1wt%未満となるように調節する。この目的のために、0.2～5、より好ましくは0.2～2、最も好ましくは0.3～1.6の還流比を形成することが好ましく、本発明に関連して、還流比は、塔の頂部で取り出される蒸気（再循環される凝縮物を除く）に対する、塔内に再循環される凝縮物の重量比に相当する。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0244

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0244】

85.4wt%のフェノール、9.2wt%のジメチルカーボネート、3.2wt%のジフェニルカーボネート、1.5wt%のチタンテトラフェノキシド、0.3wt%のアニソール、0.3wt%のメチルフェニルカーボネートおよび0.1wt%のメタノールから成る、399.3kg/hの混合物（18）を、4段の理論段数を有する上側精留部（ K_1VT_2 ）、中間凝縮器（ K_1IC_1 ）、4段の理論段数を有する下側精留部（ K_1VT_1 ）、30の反応トレイ（3つのトレイは加熱要素（ K_1ERZ_{1-3} ）を備えている）を有する反応ゾーン（ K_1RZ ）（ホールドアップ：12 $\frac{1}{2}$ ）、および6つのトレイを有する回収部 K_1AT （ホールドアップ：12 $\frac{1}{2}$ ）を含む第1反応塔（ K_1 ）の反応ゾーンの上端に計量供給する。反応ゾーン（ K_1RZ ）の下端に、5過熱した、98.8wt%のジメチルカーボネート、0.9wt%のフェノール、0.2wt%のアニソール、および0.1wt%のメタノールから成る、539.6kg/hの蒸気混合物（17）を供給する。

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 2 5 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 2 5 6】

メタノールとジメチルカーボネートは共沸混合物を形成するので、混合物の分離は、2 段階圧力法を用いて行う。この場合において、混合物を、まず、予熱器において 1 3 7 に加熱し、同時に一部蒸発させ、その後、ジメチルカーボネート蒸留塔 K_5 において、まず、缶出液 (1 1) としての上述のジメチルカーボネートフラクションと、7 6 . 1 w t % のメタノールおよび 2 3 . 9 w t % のジメチルカーボネートを含む、実質的に共沸混合物の組成の 1 1 3 . 4 k g / h の留出物としてのフラクション (1 3) とに分離する。

【手続補正 2 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 2 7 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 2 7 1】

第 2 反応塔の凝縮 ($K_2 C_{1-3}$) の後に残存する蒸気混合物を、場合により、まず、凝縮し ($K_2 C_4$) 、その後、別のワークアップに送って、中間沸点二次化合物、特にアニソールを除去する。

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 種類のジアルキルカーボネートと少なくとも 1 種類の芳香族ヒドロキシル化合物から、少なくとも 1 種類のジアリールカーボネートを、

(a) 塔の上部に少なくとも 1 つの精留部を含み、少なくとも 2 つのセクターを有する当該精留部の下に少なくとも 1 つの反応ゾーンを含む第 1 反応塔において、少なくとも 1 種類のエステル交換触媒の存在下で、(1 または複数の) ジアルキルカーボネートを (1 または複数の) 芳香族ヒドロキシル化合物と反応させること

(b) 塔の上部に少なくとも 1 つの精留部を含み、当該精留部の下に少なくとも 1 つの反応ゾーンを含む、少なくとも 1 つの別の反応塔に、第 1 反応塔の缶出液を供給すること、および、前記缶出液をそこで更に転化すること、

(c) 少なくとも 1 つの蒸留塔を含む少なくとも 1 つの別の処理工程において、工程 (a) および / 若しくは (b) の反応塔からの未転化のジアルキルカーボネート、または反応の間に生成される未転化のジアルキルカーボネートを、反応の間に生成されるアルキルアルコールから完全にまたは一部分離すること、

(d) 少なくとも 1 つの反応塔の頂部において取り出された、(b) からの (1 または複数の) 芳香族ヒドロキシル化合物を含む蒸気を、場合により少なくとも 1 つの凝縮器において凝縮した後に、沸点が、ジアルキルカーボネートの沸点と、ジアリールカーボネートを製造する間に生成されるアルキルアリールカーボネートの沸点との間にある化合物を除去するために、少なくとも 1 つの蒸留塔を含む少なくとも 1 つの別の処理工程に、完全にまたは一部供給すること、および

(e) ジアリールカーボネートを含み、前記 (1 または複数の) 別の反応塔において得られる工程 (b) からの缶出液を、塔の上部に少なくとも 1 つの精留部を含み、塔の下部に少なくとも 1 つの回収部を含む少なくとも 1 つの蒸留塔において精製するための、少なく

とも 1 つの別の処理工程に供給すること

によって製造する方法であって、第 1 反応塔または前記別の（ 1 または複数の ）反応塔から選択される少なくとも 1 つの反応塔が、 1 または複数の凝縮器を備えており、これらの凝縮器における凝縮によって得られる凝縮熱を、プロセスに戻して直接または間接的に再利用することを特徴とする方法。

【請求項 2】

第 1 反応塔の少なくとも 1 つの精留部が少なくとも 1 つの中間凝縮器を備えており、この中間凝縮器における凝縮によって得られる凝縮熱をプロセスに戻して直接または間接的に再利用することを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記（ 1 または複数の ）別の反応塔が、前記（ 1 または複数の ）別の反応塔の頂部にいて 1 または複数の凝縮器を備えており、これらの凝縮器における凝縮によって得られる凝縮熱を、プロセスに戻して直接または間接的に再利用することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記（ 1 または複数の ）別の反応塔の（ 1 または複数の ）凝縮器、および / または第 1 反応塔に存在する（ 1 または複数の ）いずれかの中間凝縮器における凝縮によって得られる凝縮熱を、反応の間に生成されるアルキルアルコールからジアルキルカーボネートを分離するために、および / または第 1 反応塔に導入されるジアルキルカーボネートを蒸発させるために、好ましくは一部を反応の間に生成されるアルキルアルコールからジアルキルカーボネートを分離するために、一部を第 1 反応塔に導入されるジアルキルカーボネートを蒸発させるために、直接または間接的に、全て又は一部用いることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記（ 1 または複数の ）別の反応塔の（ 1 または複数の ）凝縮器における凝縮によって得られる凝縮熱を、反応の間に生成されるアルキルアルコールからジアルキルカーボネートを分離するために、直接または間接的に、全てまたは一部使用し、第 1 反応塔の（ 1 または複数の ）中間凝縮器における凝縮によって得られる凝縮熱を、第 1 反応塔に導入されるジアルキルカーボネートを蒸発させるために、直接または間接的に、全てまたは一部使用することを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

ジアリールカーボネートを含み、前記（ 1 または複数の ）別の反応塔において得られる、工程（ b ）からの缶出液が、ジアリールカーボネート製造からのエステル交換触媒を含むことを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

ジアリールカーボネートを含み、前記（ 1 または複数の ）別の反応塔において得られる、工程（ b ）からの缶出液を、精製のために少なくとも 1 つの別の処理工程に供給し、当該処理工程が少なくとも 1 つの蒸留塔を含み、ジアリールカーボネート含有測流をこの蒸留塔から取り出すことを特徴とする、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

ジアリールカーボネートを含み、前記（ 1 または複数の ）別の反応塔において得られる、工程（ b ）からの缶出液が、ジアリールカーボネートの沸点と、ジアリールカーボネートの製造の間に副生成物として生成されるアルキルアリールカーボネートの沸点との間の沸点を有する化合物を不純物として含み、前記化合物を蒸留塔から別の測流において取り出し、場合により、反応塔または工程（ b ）の（ 1 または複数の ）別の反応塔の 1 つに再利用することを特徴とする、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記蒸留塔が分離壁塔であることを特徴とする、請求項 7 または 8 に記載の方法。

【請求項 10】

（ c ）で取り出されたジアルキルカーボネートを、場合により更に精製した後に、第 1

反応塔にフィードバックすることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 1】

(1 または複数の) 芳香族ヒドロキシル化合物を含み、(b) からの少なくとも 1 つの反応塔の頂部において全てまたは一部取り出された蒸気から、適切な場合少なくとも 1 つの凝縮器における凝縮の後に、ジアルキルカーボネートの沸点と、ジアリールカーボネートを製造する間に生成されるアルキルアリールカーボネートの沸点との間の沸点を有する化合物を除去するための(1 または複数の) 処理工程において得られる(1 または複数の) 芳香族ヒドロキシル化合物を、第 1 反応塔に供給することを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 2】

(1 または複数の) 芳香族ヒドロキシル化合物を含み、(b) からの少なくとも 1 つの反応塔の頂部において取り出された蒸気を、適切な場合少なくとも 1 つの凝縮器における凝縮の後に、少なくとも 2 つの蒸留塔を含む少なくとも 1 つの別の処理工程に供給し、第 1 蒸留塔の缶出液を第 2 蒸留塔に供給することを特徴とする、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 3】

ジアルキルカーボネートの沸点と、ジアリールカーボネートを製造する間に生成されるアルキルアリールカーボネートの沸点との間の沸点を有する化合物を除去するための(1 または複数の) 処理工程において得られる(1 または複数の) 芳香族ヒドロキシル化合物を、第 1 かつ唯一の蒸留塔から缶出液として取り出す、または第 2 または更なる蒸留塔から測流として取り出すことを特徴とする、請求項 1 1 または 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

第 1 蒸留塔の頂部において取り出される生成物が、ジアルキルカーボネートを含み、その全てまたは一部を、アルキルアルコールを除去するための少なくとも 1 つの蒸留塔を含む別の処理工程(c) に供給することを特徴とする、請求項 1 1 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記方法に用いる少なくとも 1 つの反応塔および / または前記方法に用いる少なくとも 1 つの蒸留塔が、塔内に組み込まれている 1 または複数の頂部凝縮器を有し、塔の塔径(D) に対する、塔から(1 または複数の) 頂部凝縮器への蒸気ラインの径(d) の d / D 比が、0.2 ~ 1 の範囲であることを特徴とする、請求項 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 6】

30 より高い、好ましくは 40 より高い融点を有する混合物を導くラインおよびユニットを、この融点より高い温度に加熱することを特徴とする、請求項 1 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 7】

a . 触媒含有ストリームを、処理工程(e) からの少なくとも 1 つの蒸留塔の缶出液から得て、適切な場合さらに精製した後に、全てまたは一部を、プロセス、好ましくは処理工程(a) に戻して再利用すること、

b . (1 または複数種の) 芳香族ヒドロキシル化合物およびアルキルアリールカーボネートを含むストリームを、処理工程(e) の少なくとも 1 つの蒸留塔から得て、全てまたは一部を、プロセス、好ましくは処理工程(a) または(b) に戻して再利用すること、および

c . ジアリールカーボネートの沸点より高い沸点を有する化合物およびジアルキルカーボネートの沸点とジアリールカーボネートの製造の間に生成されるアルキルアリールカーボネートの沸点の間の沸点を有する化合物を、プロセスから一緒に、または互いに別々に、処理工程(e) の少なくとも 1 つの蒸留塔から全てまたは一部排出すること
を特徴とする、請求項 1 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載の方法。