

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-533578

(P2010-533578A)

(43) 公表日 平成22年10月28日(2010.10.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
BO1D 3/42 (2006.01)	BO1D 3/42	4D076
BO1D 3/14 (2006.01)	BO1D 3/14 A	4H006
CO7C 31/125 (2006.01)	CO7C 31/125	
CO7C 31/20 (2006.01)	CO7C 31/20 Z	
CO7C 29/80 (2006.01)	CO7C 29/80	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

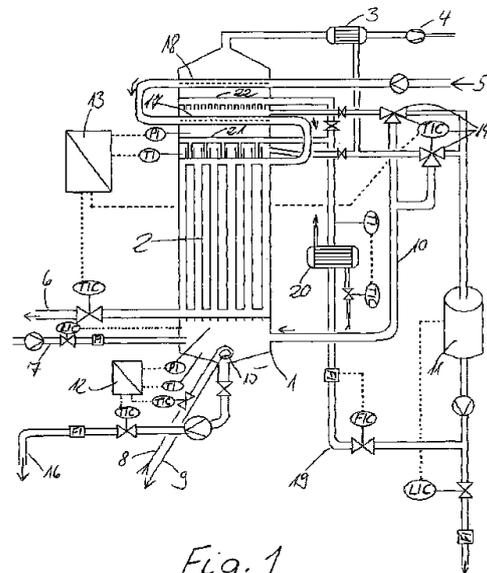
(21) 出願番号 特願2010-516409 (P2010-516409)
 (86) (22) 出願日 平成20年7月12日 (2008.7.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年3月16日 (2010.3.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2008/005713
 (87) 国際公開番号 W02009/010250
 (87) 国際公開日 平成21年1月22日 (2009.1.22)
 (31) 優先権主張番号 102007033540.9
 (32) 優先日 平成19年7月19日 (2007.7.19)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 102007038918.5
 (32) 優先日 平成19年8月17日 (2007.8.17)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 102007038919.3
 (32) 優先日 平成19年8月17日 (2007.8.17)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 510016922
 バール, フランク
 ドイツ 40764 ランゲンフェルド,
 ウーランドストラッセ 22
 (74) 代理人 100078868
 弁理士 河野 登夫
 (74) 代理人 100114557
 弁理士 河野 英仁
 (72) 発明者 バール, フランク
 ドイツ 40764 ランゲンフェルド,
 ウーランドストラッセ 22
 Fターム(参考) 4D076 AA16 BB04 CC15 DA04 DA10
 DA17 EA05Y EA12Y EA35 EA38
 FA34 HA02 HA20 JA02
 4H006 AA02 AD11 BC11 BD80 FG26
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蒸留塔を制御し冷却する方法

(57) 【要約】

【解決手段】本発明は、熱交換器(2,17,18) が内蔵された蒸留塔(1) の塔頂部、排液溜又は側部の排出口から回収される一又は複数の生成物の成分又は質を手動又は自動的に制御する方法に関する。該方法は、生成物回収領域で蒸留塔(1) 内の圧力を変更することにより、生成物の新たな沸騰温度が、前記圧力で生成物の蒸気圧曲線から決定されて、蒸留液の回収温度が、熱交換器(2,17,18) を通って好ましくは逆方向に流れる調整された冷却媒体により前記新たな沸騰温度に調節されることを特徴とする。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

熱交換器(2,17,18)が内蔵された蒸留塔(1)の塔頂部から回収される一又は複数の生成物の組成及び/又は質を手動又は自動的に制御する方法であり、前記蒸留塔(1)内の圧力が生成物回収領域で変化したとき、前記圧力における生成物の新たな沸騰温度が前記生成物の蒸気圧曲線から決定されて、蒸留液回収の温度が、前記新たな沸騰温度に設定される前記方法において、

前記熱交換器(17,18)は、前記蒸留塔内に設けられており、

前記蒸留塔の生成物回収領域の温度が、前記蒸気圧曲線から決定された前記新たな沸騰温度である設定値に達するまで、前記熱交換器(2,17,18)を通る冷却媒体の好ましくは逆方向の流れを変更することにより、前記蒸留液回収の温度は前記新たな沸騰温度に設定されることを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

非共沸性混合物、アルコール混合物又はプロパンジオールの蒸留、或いは、工業用水又は海水を精製するための蒸留に適用されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

熱回収が凝縮点制御なしで確実に行われるように、蒸留液の排出蒸気が逆方向に冷却管を通して流れることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記冷却媒体の出口が底部領域にあるか、又は前記冷却媒体が底部媒体を介して導かれることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 5】

蒸留が、圧力を増加して行なわれることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記制御は、熱力学的状態変数の関数として回収量又は還流を変更することにより行われており、

前記蒸留塔(101)内の圧力が前記生成物回収領域で変化したとき、前記圧力の変化から必要とされる温度の変化が前記生成物の蒸気圧曲線から決定されて、前記蒸留塔の生成物回収領域の温度が前記蒸気圧曲線から決定された前記新たな設定値に達するまで、還流比及び/又は蒸留液回収速度が短い期間毎に変更されて、その後、前記還流比及び/又は蒸留液回収速度が元の値に再設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 7】

前記生成物回収領域以外の位置で温度が付加的に監視されており、得られた測定値が制御のために用いられることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

1つの定常状態条件から別の定常状態条件までの移行中に、前記生成物の蒸気圧曲線から決定された前記新たな設定値を超えるか又は該設定値に達しないことが、限界モニターによって検出されて、光学的及び/又は音響的信号が送られることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の方法。

【請求項 9】

圧力損失が指定された構造化又は非構造化されたパッキン(201,202,203)、パッキング体又はトレイのような内蔵された機構が、前記蒸留塔(K1)の所定の液体及び蒸気の負荷のために設けられており、

40

絞り要素(212)が、底部より上に、特に供給口の内蔵された機構より下に設けられ、最も高い圧力損失が前記絞り要素(212)で生じる構成を有しており、

前記絞り要素における圧力損失が、残りの前記内蔵された機構全体に亘る総圧力損失より高いことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記絞り要素全体に亘る圧力損失が、該絞り要素全体に亘る圧力損失を含まない前記蒸留塔全体の圧力損失全体より高いことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

50

【請求項 1 1】

供給原料が、前記絞り要素と前記塔頂部又は底部との間で横方向に供給されており、供給温度が、前記蒸留塔の供給口内の圧力に相当する圧力で所望の塔頂生成物の最も高い沸騰成分の沸騰温度より高く、前記底部領域内の圧力に相当する圧力で底部における所望の生成物の最も低い沸騰成分の沸騰温度より低いことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 2】

底部温度が、前記絞り要素より上の圧力を考慮に入れて、前記絞り要素より上で測定された底部における所望の生成物の最も低い沸騰成分の沸騰温度より低く、所望の塔頂生成物の最も高い沸騰成分の沸騰温度より高く、前記沸騰温度は、夫々前記底部領域の圧力に相当する圧力における温度であることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

10

【請求項 1 3】

前記蒸留塔(K1)の高さが、塔頂生成物が前記蒸留塔内で気体 / 蒸気のみであり、前記蒸留塔内で凝縮しないように、選択されるか又は低減されることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、熱交換器が内蔵された蒸留塔の塔頂部、底部又は側部の排出口から回収される一又は複数の生成物の成分及び / 又は質を手動又は自動的に制御する方法に関する。該方法は、表面熱交換による熱回収に有用である。

20

【背景技術】**【0002】**

実際には、蒸留塔の塔頂部における減圧が、例えば、一番上の凝縮器の障害、真空ポンプの性能のばらつき、又は原料の供給が変更されたときの原料の成分の変化等の様々な理由のために短い期間毎に変化する場合がある。この場合、塔頂部、及び任意に備えられる側部の排出口における濃度が変化し、これらの生成物の所定の仕様がもはや達成されない。

【0003】

先行技術は、精密な蒸留液質量制御及び可変還流制御（設定値が蒸留液回収速度である）、又は精密な還流制御及び可変蒸留液質量制御（設定値が還流比である）を用いている。この制御は、単に蒸留塔の塔頂部における蒸留液収量に対応して、質量流量を分配しているに過ぎない。熱力学的に引き起こされる質量変化に対する不十分な対応である。真空の変化により生じる沸点の変化が、蒸留塔内の質量流量の変化につながる。手動による介入がないとき、工程解析により表される濃度が変化する。設定された濃度が、操作パラメータを手動で変更することにより再度達成される。

30

【0004】

更に、先行技術は底部の温度制御を用いている。

【0005】

最大 5 時間続くかもしれない延長された移行時間の後でのみ、塔頂生成物又は副生成物が再度所望の仕様を有する新たな定常状態条件が達成される。塔頂生成物の濃度は移行期間中のように低過ぎることはなく、更に側部の排出口では、塔頂生成物に意図された成分の留分がもはや含まれていない。

40

【0006】

塔頂部で測定される温度の関数として塔頂部における還流比を調節して蒸留塔を制御する方法が知られている。この方法では、還流比が、2つの温度計で測定された温度の差の関数として予め設定された2つ値の内の1つに調節される（ジャーマン オースレゲシュリフト (German Auslegeschrift)、独国特許出願公開第 1 0 5 9 4 1 0 号明細書、ファーベンファブリケン ベイヤー エージー (Farbenfabriken Bayer AG)、1959年6月18日)。従って、蒸留塔の塔頂部における圧力の関数ではなく、蒸留塔の上端部に垂直方向に離隔して配置された2つの温度計の温度差の関数を用いて制御が行われている。更に、

50

還流比は、連続的ではなく、不連続な2ステップでのみ設定される。

【0007】

冷却用蒸留塔の塔頂部内の熱交換器が、先行技術、例えばジャーマン オフェンレグングシュリフテン (German Offenlegungsschriften)、独国特許出願公開第3416519号明細書、独国特許出願公開第3436021号明細書、独国特許出願公開第3505590号明細書及び独国特許出願公開第3510097号明細書 (リンデ エージー (Linde AG) 1984年乃至1986年) から公知である。

【0008】

更に、好ましくはオレオケミカル混合物、特に脂肪アルコールの混合物を塔内で蒸留/精留する方法が公知であり、塔は、塔頂部及び底部を含んでおり、塔の所定の液体及び蒸気の負荷のために圧力損失が指定されている構造化又は非構造化されたパッキング、パッキング体又はトレイのような内蔵された機構を有しているか又は有していない。

10

【0009】

このような方法は、論文、ジョアニスバウアー (Johannisbauer)、ポークルト (Peukert) 及びスクロベック (Skrobek) 共著、1997年、デュッセルドルフ、ザ ヘンケル ケーガーアー (the Henkel KGaA) によって発行された論文「ディー デスティレイティブ オーファーベイトング オレオケミシャル ストフ (Die destillative Aufarbeitung oleochemischer Stoffe)」ヘンケル - レファレート (Henkel-Referate) 33/1997、p. 14 - 21 に述べられている。この論文は、その当時のオレオケミカル工業における蒸留及び精留装置の実際の使用状態に関する調査を含んでおり、この調査は全体として未だ有効である。

20

【0010】

オレオケミカル物質の蒸留処理では、このような物質が特に高い温度感度を有するので、可能な限り低温で用いることが重要である。従って、圧力損失が増大すると、高い底部温度が必要とされるので、蒸留塔の内蔵された機構全体に亘って圧力損失を可能な限り低減することも通常求められる。従って、オレオケミカル物質を蒸留及び精留する際、分離段階毎の圧力損失が低い通常の塔のパッキングが用いられる。

【0011】

精留塔の技術的な設計が以下の2つの目的によって決定される。1つ目は、可能な限り多くの分離段階を実現することであり、2つ目は、圧力損失ひいては底部温度を可能な限り低くすることである。

30

【0012】

分離段階の数、及び1塔の高さ当たりの圧力損失は、通常、液体負荷に左右され、更に蒸留塔の蒸気負荷に左右される。蒸気負荷の基準として、「比較可能な気流速度」が導入されている。比較可能な気流速度は、ベルヌーイ方程式によって必要とされる圧力損失に対する蒸気密度の影響が考慮されており、更に、英語表記の文献に用いられるF 要因より明瞭である。

【0013】

約20年前に、オレオケミカル工業におけるほとんどの塔は、未だ陶器のパッキング体又はパブルキャップを備えており、1.5m/sの比較可能な気流速度について、せいぜい高さ1m当り1分離段階、及び高さ1m当り5mbarの圧力損失に達しているに過ぎなかった。水平なパブルキャップ及び金属パッキング体は既に大幅に改良なされており、基本的に、より高い純度の生成物を調製すべく用いられていた。

40

【0014】

その後、精留技術が、会社スルツァー (Sulzer) による規則的な形状の塔のパッキングの開発により1970年代の半ばに大きく向上した。パッキングは、始めにワイヤーメッシュから作製されて、その後金属薄板から作製された。2m/sの比較可能な気流速度における1m当り3以上の分離段階及び1m当り1mbarの圧力損失により、既存のプラントで実質的により高い処理能力が突然達成されるか、又は完全に新しい分離概念が実現され得る。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0015】

【特許文献1】独国特許出願公開第1059410号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

バブルキャップ、パッキンのような塔に内蔵された機構の一般的に均一な配置が、先行技術において通常行われている。従って、圧力は、内蔵された機構の圧力損失に応じて塔の塔頂部から塔の塔頂部まで基本的に直線的に増加する。上述されたような現在の塔に内蔵された機構では、圧力損失が比較的小さいため、底部領域の圧力が塔頂部領域の圧力よりわずかに高いだけである。そのため、高沸騰成分の望ましくない蒸発が付加的に生じて、蒸留液が回収されることになる。別の欠点は、塔の底部から塔頂部領域に到達した高沸騰成分の留分が、塔頂部領域で冷却されて、底部まで流れた後に再度熱を奪うため、このような処理によりエネルギー消費が増大されることにある。

10

【0017】

本発明の目的は、塔頂生成物の質が前の条件と同様に良質である一方、塔の塔頂部の圧力が短い期間毎に変更されるとき、上述された種類の方法による1つの定常状態条件から新たな定常状態条件への塔の状態の非常に早い安定を達成することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上述された種類の方法では、この目的は、以下に示す通り本発明によって達成される。蒸留塔の圧力が生成物回収領域で変化したとき、前記圧力における生成物の新たな沸騰温度が、前記生成物の蒸気圧曲線から決定され、熱交換器を通して流れる冷媒体の温度が、前記新たな沸騰温度に設定される。

20

【0019】

前記方法は、蒸留されるべき組成の成分が、蒸気圧曲線に応じて所定の圧力における沸騰温度又は凝縮温度を有するという事実に基づいている。蒸留塔内で圧力が変化するとき、混合物の成分の沸騰温度が同様に变化する。

【0020】

塔頂凝縮液の一部を蒸留塔内に再循環することにより、蒸留液の純度を上げることが知られている。再循環により、蒸留塔の塔頂部における冷却が同時に引き起こされる。

30

【0021】

本発明によれば、蒸気/液体熱交換器が蒸留塔内に設けられており、熱交換器内では、蒸留排気蒸気が、上昇段階で及び/又は排気蒸気管から上流の凝縮領域でのみ冷却媒体によって冷却される。凝縮温度又は沸騰温度が、成分の蒸気圧曲線に基づき蒸留制御手段により計算されて、冷却媒体が、圧力の状態における凝縮/沸騰温度に設定される。この方法では、再循環が、還流マニホールドを介して塔頂部凝縮器内に向けて行われて、及び/又は、上昇部分の排気蒸気管に注入される。

【0022】

蒸留塔の入り口では、冷却媒体が、蒸留液の凝縮温度に達しておらず、排気蒸気を効果的且つ確実に凝縮する。

40

【0023】

蒸留制御ループのための温度が、上昇部分より上の第1蒸留液回収で測定される。測定センサが、冷却媒体の流れを制御し、従って蒸留液の凝縮点を調節する。冷却媒体は、上昇部分を通して逆方向に流れており、底方向の温度上昇、ひいては熱還流を提供する。

【0024】

底部より上の蒸留塔の最も熱い領域には、冷却媒体出口(又は図面における冷却媒体出口)が設けられている。冷却媒体の流れに関する(更に、蒸留制御ループと組み合わせた)この構成により、非常に効率的な熱回収が可能になる。

【0025】

50

更に、以下が提案されている。

- ・方法が、非共沸性混合物、アルコール混合物又はプロパンジオールの蒸留、或いは、工業用水又は海水を精製するための蒸留に適用される。
- ・所望の冷却媒体の出口温度を達成するために、熱回収が凝縮点制御なしで行われる。
- ・冷却媒体出口が底部領域にあるか、又は、冷却媒体が底部媒体を介して導かれる。
- ・蒸留が、圧力を増加して、例えば2乃至3バールで行われる。

【0026】

熱交換器が内蔵された蒸留塔の塔頂部、底部又は側部の排出口から回収される一又は複数の生成物の組成及び/又は質を手動又は自動的に制御する本発明に係る方法は、前記蒸留塔内の圧力が生成物回収領域で変化したとき、前記圧力における生成物の新たな沸騰温度が前記生成物の蒸気圧曲線から決定されて、前記温度は、前記冷却媒体の流れを変更することにより前記新たな沸騰温度に設定される。

10

【0027】

従って、蒸留塔の塔頂部の圧力が短い期間毎に変化するとき、塔頂生成物の質が前の状態における質と同様のままで、1つの定常状態条件から新たな定常状態条件への蒸留塔の条件への非常に速い安定を達成することが可能である。更に、冷却により、冷却媒体の流れの制御に関連した表面熱交換によって効率的な熱回収が可能になる。

【0028】

混合物が、非常に濃縮された塔頂生成物を得るために蒸留されるか又は分留される場合、蒸留塔の塔頂部の圧力が短い期間毎に変化するとき、塔頂生成物の質が前の状態における質と同様のままで、1つの定常状態条件から新たな定常状態条件への蒸留塔の条件の非常に速い安定が達成される。

20

【0029】

これは、熱力学的状態変数の関数として回収量又は還流を変更することにより制御が行われて、蒸留塔内の圧力が生成物回収領域で変化したとき、圧力の変化から必要とされる温度変化が、生成物の蒸気圧曲線から決定されて、蒸留塔の生成物回収領域の温度が蒸気圧曲線から決定された新たな設定値に達するまで、還流比及び/又は蒸留液回収速度は短い期間毎に変更されて、その後、還流比及び/又は蒸留液回収速度が元の値に再設定されることにより達成される。

【0030】

更に、前記方法は、原料の組成が変わるとき、制御ループが、原料の成分の変化から生じる温度変化に応じて蒸留液回収速度を調節することを特徴とする。

30

【0031】

上述されたジャーマン オースレゲシュリフト (German Auslegeschrift)、独国特許出願公開第1059410号明細書による先行技術とは対照的に、ここでは制御が、温度差の関数としてではなく、蒸留塔の生成物回収領域の圧力、例えば蒸留塔の塔頂部の圧力の関数として行われる。このパラメータに応じて、蒸留液回収速度又は還流比が変更される。それにより、移行期間を1時間未満に、特に15乃至20分程短縮することが可能になり、沸点の変化の自動化及び視覚化によって蒸留液の純度を確保することが可能になる。

【0032】

従って、本発明によれば、蒸留塔内の圧力の変化が生じたとき、蒸留塔の温度が、新たな前記圧力における蒸気圧曲線によって決定された新たな値に達するまで、蒸留液回収速度又は還流比が短い期間毎に変更される。

40

【0033】

温度が生成物の回収以外の位置で更に監視され、得られた測定値も、制御のために用いられることが更に提案されている。

【0034】

塔頂部の温度測定より下で行われる第2の温度測定を含めると、濃度変化がそこでより早く検出されるので、蒸留の制御がそこで更に弱められ得る。同時に、回復の向上が、(異なる沸点による混合物のエネルギー容量から計算され得る)決定されるべき蒸留液濃度

50

に温度値を設定することにより達成され得る。しかしながら、臨界量が、独国特許出願公開第1059410号明細書のような2つの測定点間の温度差ではない。

【0035】

更に、1つの定常状態条件から別の条件までの移行中に、生成物の蒸気圧曲線から決定された設定値である温度を超えるか又は該温度に達しないことが、限界モニターによって検出されており、光学的及び/又は音響的信号が送られることが更に提案されている。

【0036】

以下では、本発明は、工程の具体的な流れにより更に説明される。真空が短い期間毎に低下する場合、つまり、蒸留塔内の増加が増加する場合、沸点が、所望の生成物、例えばC12の鎖長を有する脂肪アルコールのための蒸気圧曲線に応じて増加する。従って、C12脂肪アルコールの蒸発が減少する。本発明によれば、回収位置での温度、つまり塔頂部の温度が、新しい圧力値における沸点に相当する値に達するまで上昇するように、蒸留液回収速度が増加されて還流比が減少する。その後、蒸留液回収速度又は還流比が前回の値に再設定される。しかしながら、蒸留塔の塔頂部の温度は、新たに設定された値のままである。

10

【0037】

反対に、真空が蒸留塔の塔頂部で改善された場合、つまり圧力が低下した場合、蒸留塔の塔頂部で回収される生成物、例えばC12の脂肪アルコールの沸点も低下する。しかしながら、大量の高沸騰成分も蒸発するので、生成物の純度がもはや所望の値を有さない。本発明に係る制御によれば、蒸留液回収速度が併せて抑制されて、還流比が増加する。従って、蒸留塔の塔頂部の温度が低下する。特にその後、温度が、蒸気圧曲線から決定された、対応する減少された圧力における新たな沸点に達したとき、蒸留液回収速度及び還流比が古い値に再設定される。蒸留塔の塔頂部における生成物の濃度、ひいては生成物の純度が、圧力が変化する前と同一の値又は類似した値を再度有する。新たに設定された温度は、同一の還流比及び同一の蒸留液回収速度にもかかわらず保持される。言うまでもなく、還流比が、真空の変化及びその結果生じる介入中に著しく変化する。しかしながら、操作が定常状態条件で行われているとき、操作自体が略再調整される。正確な調節が、エネルギー入力を変更するだけで可能である。

20

【0038】

更に、オレオケミカル物質が蒸留によって処理されるとき、一方ではエネルギーが蓄えられ、他方では選択性が増加する。更に、蒸留塔の構造上の高さの低減が、容量はそのまま達成される。

30

【0039】

本発明に係る別の実施形態では、これは、蒸留塔の所定の液体及び蒸気の負荷のために、圧力損失が指定された構造化又は非構造化されたパッキン、パッキング体又はトレイのような内蔵された機構を設けて、底部より上に、特に供給入口の内蔵された機構より下に、絞り要素を、該絞り要素で最も高い圧力損失が生じるように設計して設けることにより達成される。

【0040】

本発明によれば、高沸騰成分の底部からの蒸発を著しく減少させるように、底部より上の空間の限定された領域で圧力が、蒸留塔の残りの領域と比較して相当に高い。所望量の中沸騰成分及び低沸騰成分が圧力を増加したにもかかわらず蒸発するためには、底部温度の僅かな上昇だけが必要とされ、それにより、熱感応性オレオケミカル物質の質に悪影響を及ぼさない。

40

【0041】

絞り要素を介して蒸発する高沸騰成分がかなり減少し、蒸留塔の塔頂部領域にもはや到達しないので、蒸留塔の選択性が著しく増加し、エネルギー需要が実質的に低減される。更に、従来の蒸留塔と比較して、構造上の高さの明確な低減が可能である。

【0042】

上昇速度の減少を防ぐために、蒸留塔の高さの低減が、蒸留塔内での蒸留液の排気蒸気

50

のための滞留時間を短縮することに役立つ。これは、蒸留塔内の蒸留液の凝縮につながる。

【0043】

更に、低沸騰成分が、高沸騰成分から分離される必要がもはやないので、還流比を介してエネルギー平衡を調整するための以前は必要だった費用が、限定的にのみ必要である。

【0044】

蒸留塔の高さが低減されたので、建設のための投資支出が減少する。運転実験では、本発明に係る工程が適用されると、エネルギー需要が20%以上減少することが実証されている。

【0045】

更に、絞り要素の圧力損失が、残りの内蔵された機構全体に亘る総圧力損失より高いことが提案されている。言い換えれば、絞り要素の領域の圧力損失が、蒸留塔の残りの領域全体に亘る総圧力損失より高いことが提案されている。

【0046】

供給原料が、絞り要素と塔頂部又は底部との間で横方向に供給されて、供給温度が、蒸留塔の供給口内の圧力に相当する圧力における所望の塔頂生成物の最も高い沸騰成分の沸騰温度より高く、底部領域の圧力に相当する圧力における所望の底部の生成物の最も低い沸騰成分の沸騰温度より低いことが提案されている。

【0047】

絞り要素より上での前記温度における原料（供給原料）の横方向の供給が、所望の塔頂生成物、つまり蒸留液の成分の予備分離を引き起こす。残る液体の留分が、蓄積された液体及び強度に加熱された絞り要素に接して、所望の蒸留液の成分の場合にはそこで蒸発し、又は所望の底部の生成物の成分の場合には底部へ向けて下流に流れる。

【0048】

供給原料が、絞り要素に直接供給されるか、又は、供給原料が絞り要素より上及び下に分離して供給されることが更に提案されている。

【0049】

更に、底部温度が、絞り要素より上の圧力を考慮に入れて、絞り要素より上で測定される底部における所望の生成物の最も低い沸騰成分の沸騰温度より低く、所望の塔頂生成物の最も高い沸騰成分の沸騰温度より高く、前記沸騰温度は、夫々前記底部領域の圧力に相当する圧力における温度であることが提案されている。

【0050】

意図された底部温度が、所望の底部の生成物の成分の僅かな部分のみが、絞り要素と該絞り要素に蓄積された液体を介して気体状に流れるか又は全く流れないように選択されており、このようにして前記生成物の成分の流れの問題を克服している。

【0051】

塔頂生成物が蒸留塔内に気体/蒸気状に維持されており、蒸留塔内で凝縮しないように、蒸留塔の高さが選択又は低減されることが更に提案されている。

【0052】

本発明に係る方法は、夫々の沸点が10より高い異なる液体の全ての蒸留可能な均一な混合物に適用可能である。このような混合物の例として、例えば、脂肪酸、メチルエステル、炭化水素、植物油、ベンゼン、アルコール、グリセリン、ペトロケミカル系原料、及び上述されたグループの物質の誘導体があるが、更に無機化学製品、海水及び他の水溶液がある。

【0053】

以下では、本発明の実施例及び比較例を、図面を参照して更に詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明に係る方法が行われる装置の第1実施例を示す概略図である。

【図2】本発明の第2実施例に係る還流がある制御ループを備えた蒸留プラントを示す流

10

20

30

40

50

れ図である。

【図3】図2と同様であるが、本発明に係る還流のない制御ループを備えた蒸留プラントを示す流れ図である。

【図4】本発明の第3実施例に係る方法を行なうためのプラントを示す流れ図である。

【図5】以下に述べる本発明及び第3実施例に応じた実験が行われたプラントを示す流れ図である。

【図6】図5の蒸留塔K1,K2の構成を示す略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0055】

全ての図面において、同一の参照番号は同一の意味を有しており、従って、繰り返し用いられる場合は一度だけ説明されている。

10

【0056】

第1実施例

図1は、熱交換器2を備えた蒸留塔1を示しており、本実施例では、熱交換器は、蒸気排気管に微細格子パッキングが充填されているジャケット付熱交換器(ジャケット付管)である。代わりに、平面設計における管束熱交換器が採用されてもよく、管束熱交換器では、排気蒸気が冷却コイルを通過して流れる。更に、真空部4に接続された後段凝縮器3と、熱交換器2のための冷却媒体入口5及び冷却媒体出口6とが図1に示されている。また、供給原料のための入口7、底加熱器のための蒸気入口8、及び前記底加熱器のための凝縮液出口9が図1に示されており、更に、蒸留液を底部に再循環するための蒸留液再循環導管10、及び蒸留液受け部11が図1に示されている。底加熱器のための蒸気供給が、底部の過熱防止のために制限されており、本発明に係る制御手段12が底部温度を計算しているため、底部に蒸留液が含まれることを確実に防ぐ。蒸留塔の塔頂部領域のための更なる制御手段13が、図1に更に示されており、制御手段13は、計算した蒸留液の沸騰温度により冷却媒体の流れを制御し、従って蒸留液の凝縮点を調節している。導管16を介して底部は下流の蒸留塔(図示せず)に導かれることが可能である。更に、塔頂部凝縮器17,18が示されている。還流が、還流導管19及び環流凝縮器20を介して還流マニホール21,22に向けて行われている。

20

【0057】

蒸留塔は以下に示すように機能する。蒸留液が、上昇段階の凝縮器2の塔頂部、及び塔頂部凝縮器17,18で凝縮して流れる。温度が逸脱する場合、蒸留液は、例えば三方弁14を介して蒸留塔へ再循環されるか、又は原料タンク(図示せず)に導かれることが可能である。原料は、この蒸留塔の最低液位に応じた液面制御により再循環される。現蒸留塔で蒸留される必要がある底部の媒体の内、低沸騰成分が確実になくなるように、蒸気圧曲線に基づき制御する制御手段12により、現蒸留塔から次の蒸留塔へ底部の媒体が移される。底部の媒体の過熱を防ぐために、加熱媒体、本実施例では蒸気が、温度を制御して供給される必要がある。代わりに、言うまでもなく、一定の供給量と、蒸留塔の液面制御された底部からの排出量とによる従来の操作モードを用いることも可能である。

30

【0058】

このプラント及び工程設計のために、所望の数のこのような蒸留塔が直列に接続され得る。例えば、最後の蒸留塔が可能な限り高い収量を達成するために機能するので、最後の蒸留塔は圧力差が低い従来の設計で構成され得るが、プロパンジオールの蒸留にはエネルギーの理由により合理的ではない。

40

【0059】

様々な液体、気体又は融解塩が、熱交換器2,17,18のための冷却媒体として機能することが可能である。しかしながら、供給原料及び/又は給水が冷却媒体として用いられることが好ましい。融解塩(液状塩)は、もはや蒸気の生成を可能としない非常に高い温度での蒸留のために用いられ得る。

【0060】

熱交換器として、管束熱交換器、ジャケット付熱交換器、スクリーン熱交換器等が用い

50

られ得る。塔頂部の凝縮のために、例えば、蒸留液の排出蒸気が逆方向に冷却管を流れて凝縮するコイル型熱交換器又は管束熱交換器が用いられ得る。

【0061】

更に、重要且つ有利なことは以下の通りである。

- ・ 所望の蒸留液のための冷却媒体の凝縮点設定
- ・ 冷却媒体の出口温度を制御するために可逆的モードで代替的に適用される制御
- ・ 蒸留制御ループ13と組み合わせられた表面熱交換器2,17,18により効果的に実現される蒸留のために供給されるエネルギーの回復、及び底部より上での冷却媒体の回収
- ・ 仕様が逸脱する場合、蒸留塔1又は代替タンクに再循環するための蒸留液再循環導管14
- ・ (特に、分留のために重要である)蒸留液の含有を確実に防ぐための底部からの排出/底部の加熱の制御
- ・ 各排出蒸気管への還流液の注入

10

【0062】

第2実施例

図2は、蒸留塔101を示しており、蒸留塔101では塔頂生成物が、導管102を介して回収され、凝縮器103で凝縮した後、導管104を介して蒸留液受け部105に導かれる。蒸留液ポンプ106が、弁107及び流量計122を介して生成物出口に蒸留液を送る。回収されない蒸留液は、還流導管108と蒸留液受け部105内の液面によって制御される弁109を介して蒸留塔101の塔頂部で蒸留塔101内に流れる。

【0063】

弁111を介して塔頂部の凝縮器103と接続された真空部110が、凝縮器103内の圧力、及び蒸留塔101の塔頂部内の圧力を減少する。弁111は、蒸留塔の塔頂部の圧力によって制御される。

20

【0064】

本発明によれば、蒸気圧曲線から得られた沸点基準に応じて温度及び圧力を制御する制御手段112により比率制御が行われる。これが、いわゆる比率制御であり、制御が、圧力変化の関数として沸点変化の比率に基づいていることを意味する。

【0065】

2つの温度測定ポイント113,114で、蒸留塔の塔頂部の温度が、塔頂部の最先端と、この頂点より下に少し離れた点との両方で監視され、制御手段112に送られる。更に、蒸留塔の塔頂部の圧力が圧力測定ポイント115によって監視され、制御手段112に送られる。これらの値から、制御手段は、蒸気圧曲線に基づいて弁107のための操作量を計算し、回収される蒸留液の量を制御し、ひいては間接的に還流を同様に制御し、従って還流比を制御する。蒸留液受け部105の液面によって制御される弁109は、単に蒸留液受け部105の所定の液面を維持すべく機能しているだけであり、このために、決して空になるまで汲み上げられない。

30

【0066】

本発明によれば、還流のない塔を制御するために用いることが可能である。その実施例が図3に示されている。図2に示された蒸留液を受け取るための手段に加えて、凝縮器116が、蒸留塔101の塔頂部に更に設けられている。蒸留塔101は、液状の蒸留液を回収すべく設計されている。排出蒸気が、凝縮器116で凝縮し、直接蒸留塔101に戻される。凝縮器116で凝縮しなかった排出蒸気が、導管117を流れて、真空部110と接続された別の凝縮器118に流れる。凝縮器118で凝縮された凝縮液が、代替タンク又は収集タンクに再循環される。これは、供給された原料を蒸留塔に供給する供給タンクである。

40

【0067】

蒸留塔の塔頂部の温度測定ポイント119及び圧力測定ポイント120から得られた測定値が、制御手段112による計算に用いられて、制御手段112は、弁121が操作される操作量を求めるために、処理されるべき混合物の成分の蒸気圧曲線を考慮する。弁121は、蒸留液の回収量を決定する。流量計122は、蒸留液の瞬間流量を監視する。

【0068】

50

以下では、実験結果が表により示されており、実験は図2に示されたプラントを用いて行なわれた。

【0069】

第2実施例からの実験結果

実験は蒸留塔を用いて行なわれて、蒸留塔に、供給原料、すなわちC8乃至C16の鎖長を有する脂肪アルコール混合物が供給された。蒸留塔の塔頂部で、可能な限り純粋なC8脂肪アルコールを得るべく行われた。塔頂生成物の一部が再循環（還流）された。C10脂肪アルコールが、供給口より上で横方向に少し離れた側部の排出口で得られた。底部の媒体は、基本的にC12乃至C16のアルコールから構成されている。

【0070】

【表1】

表1

時間	塔頂部の温度[°C]	塔頂部の圧力[mbar]	蒸留液回収速度[kg/h]	塔頂部のC8濃度[重量%]	側部のC10濃度[重量%]
7.16	105	30	4400	99.16	
7.26	105	50	5150	Ca. 99	92
7.36	114	50	3300	Ca. 99	
7.41	114	50	4400	99.21	97.58

10

20

【0071】

【表2】

表2

時間	塔頂部の温度[°C]	塔頂部の圧力[mbar]	蒸留液回収速度[kg/h]	塔頂部のC8濃度[重量%]	側部のC10濃度[重量%]
11.50	119	65	4600	98.3	95.9
11.55	111	30	4600		
12.00	110	30	0		
12.05	109	30	0	99.2	90.6
12.10	107	30	1800		
12.15	106	30	3600		
12.20	105	30	4600		84.24
12.30	105	30	4600	99.2	91.9
12.54	105	30	4600		94.88

30

40

【0072】

表1の解説

本発明に係る方法を検査するために、減少された圧力が、30mbarから50mbarまで均一に増加され、つまり、真空が午前7時26分に低下された。同時に、蒸留液回収速度が最大750kg/hまで増加された。温度が、1mbarの圧力変化当たり摂氏温度で約0.5度上昇した。沸騰温度、つまり114に達した後、蒸留液回収速度が1800kg/hまで再度減少された。制御が過剰調整され、蒸留液回収速度が少し増加され過ぎたので、これは必要であった。最後に、蒸留液回収速度が制御されて4400kg/hの古い値に戻され、塔頂部における所望の設

50

定値であるC8脂肪アルコールの約99%の濃度が再度得られた。温度は、その後増加された14 に維持された。

【0073】

表2の解説

この場合、65mbarの減圧が30mbarに減少されて、つまり、真空が著しく改善された。補償のために、蒸留液回収速度が0に設定され、つまり、還流比が100%に増加された。その後、蒸留液回収速度は再度4600kg/hの設定値に徐々に増加されて、塔頂部における所望の設定値である約99%のC8脂肪アルコールの濃度、及び側部の排出口における所望の設定値である約95%のC10脂肪アルコールの対応する濃度が再度得られた。この移行期間の後、温度が105 で一定になった。全体の移行時間は約30分だけであった。

10

【0074】

表1及び表2では、試料が約15乃至20分毎にのみ(ガスクロマトグラフによって)得られて検査されるので、濃度が毎回記載されてはいない。これらの実験は、真空に変化があるとき、塔頂部及び側部の排出口で生成物の所望の濃度を有する新たな安定した定常状態条件を得るために非常に短い期間のみが必要とされることが実例として明示している。

【0075】

更に、本発明に係る制御が、エネルギー入力の変化に起因する底部温度又は還流比を制御するために適用可能である。

【0076】

本発明に係る制御概念は、自己制御する蒸留プラントが可能であるという利点を有する。塔頂領域における圧力及び温度の変化に直接的に反応する制御により、塔頂蒸留液の質の改良が達成される。制御原理は原料組成の変化に対して平衡を保つ効果を有する。オンライン解析を省くことが可能である。計算された沸騰温度又は凝縮温度を超えると、或いは該沸騰温度又は凝縮温度に達しないとき、限界モニターにより視覚的及び/又は音響的に監視され得る。

20

【0077】

第3実施例

図4は、本発明の第3実施例に係る工程を行なうことが可能なプラントを示す流れ図である。第1の蒸留塔K1がパッキン201,202,203を含んでおり、パッキン201,202,203により、第1の蒸留塔K1が通常通り操作されるとき、3つのパッキン全てに対して8mbarの圧力損失が引き起こされる。第1の蒸留塔K1及び下流の第2の蒸留塔K2(図5参照)では、C6乃至C18の炭素鎖長を有する脂肪アルコール混合物が蒸留によって処理される。供給原料が、供給加熱器204(図4)を通して第1の蒸留塔K1に横方向に供給される。C6乃至C10の鎖長を有する脂肪アルコール混合物から構成される塔頂生成物が、ポンプ207により凝縮器205及び蒸留液受け部206を通して回収される。更に、底加熱器208及びポンプ209が図4に示されており、ポンプ209により、底部の媒体が汲み出されて、底加熱器208を介して再循環されるか、又は導管210を通して第2の蒸留塔K2の底部領域に供給される(図5参照)。

30

【0078】

本発明によれば、絞り要素212が底部211と最も下にあるパッキン203との間に設けられており、絞り要素212によりパッキン201,202,203の圧力損失全体より高い圧力損失が引き起こされる。前記絞り要素212には、様々な技術的設計が採用され得る。絞り要素212は、例えば、先行技術にかかるバブルキャップ板、有孔板又はパッキンであってもよいが、前記板又はパッキンが所望の圧力損失を引き起こすように本発明に従って修正されてもよい。絞り要素212により、絞り要素212より上では105mbarの圧力が確立されるだけであるが、底部211より上の圧力は220mbarである。絞り要素が内蔵される位置は、蒸留塔の蒸留液負荷に左右され、図4では、位置は低割合の蒸留液のために選定されている。

40

【0079】

運転実験が、15%の蒸留液のより高い蒸留液負荷を有する図5及び図6に示されたプラ

50

ントで行なわれた。図6は、図5に示された第1及び第2の蒸留塔K1,K2を詳細に示している。

【0080】

第1及び第2の蒸留塔K1,K2は、14のトレイを含んでおり、14のトレイは上から下に番号が付けられている。第1乃至第4のトレイは夫々有孔板である。第5乃至第14のトレイはバブルキャップ板として構成されている。

【0081】

第1の蒸留塔K1内に本発明に係る絞り要素を備えない操作では、46mbarの圧力損失が、塔頂部213と底部211との間で測定された。底部211の温度は198であった。

【0082】

追加の流れ抵抗、つまり絞り要素を、この場合も上から数えて第4乃至第8のトレイの領域に備えた運転実験が、以下に示す結果をもたらした。

【0083】

塔頂部と底部との間の圧力損失が、100 mbarであり、底部の測定温度が207であった。意外にも、エネルギー消費、つまり高温蒸気の消費が、第1の蒸留塔K1で約20%減少され、更に第2の蒸留塔K2で約20%減少された。第2の蒸留塔K2がこの実験では変更されておらず、特に、追加の絞り要素を含んでいなかったため、第2の蒸留塔K2に関する結果は一層驚くべきことである。これは、第1蒸留塔K1の底部の温度が上昇して、その結果、より高温の生成物が第2の蒸留塔K2に供給され、次に第2の蒸留塔K2でより高い予備分離が引き起こされているためである。

【0084】

得られた脂肪アルコール生成物の質は、絞り要素が内蔵される前と略同一であり、「質」という文言は、生成物の純度と、望ましくない成分が存在していないことを意味する。

【符号の説明】

【0085】

- 1 蒸留塔
- 2 熱交換器
- 3 後段凝縮器
- 4 真空部
- 5 冷却媒体入口
- 6 冷却媒体出口
- 7 供給原料のための入口
- 8 底加熱器15のための蒸気入口
- 9 底加熱器15のための凝縮液出口
- 10 蒸留液還流導管
- 11 蒸留液受け部
- 12 制御手段
- 13 制御手段
- 14 三方弁
- 15 底加熱器
- 16 底出口
- 17 塔頂部凝縮器1
- 18 塔頂部凝縮器2
- 19 還流導管
- 20 環流凝縮器
- 21 還流マニホールド
- 22 還流マニホールド
- 101 蒸留塔
- 102 導管

103	凝縮器	
104	導管	
105	蒸留液受け部	
106	蒸留液ポンプ	
107	弁	
108	還流導管	
109	弁	
110	真空部	
111	弁	
112	制御手段	10
113	温度測定ポイント	
114	温度測定ポイント	
115	圧力測定ポイント	
116	凝縮器	
117	導管	
118	凝縮器	
119	温度測定ポイント	
120	圧力測定ポイント	
121	弁	
122	流量計	20
K1	第1の蒸留塔	
K2	第2の蒸留塔	
201	パッキン	
202	パッキン	
203	パッキン	
204	供給加熱器	
205	凝縮器	
206	蒸留液受け部	
207	ポンプ	
208	底加熱器	30
209	ポンプ	
210	導管	
211	底部	
212	絞り要素	
213	塔頂部	

【 図 1 】

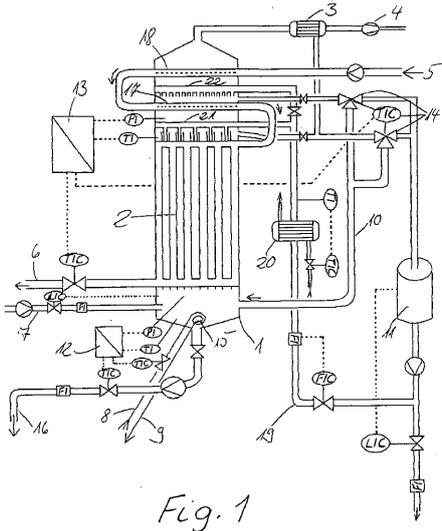


Fig. 1

【 図 2 】

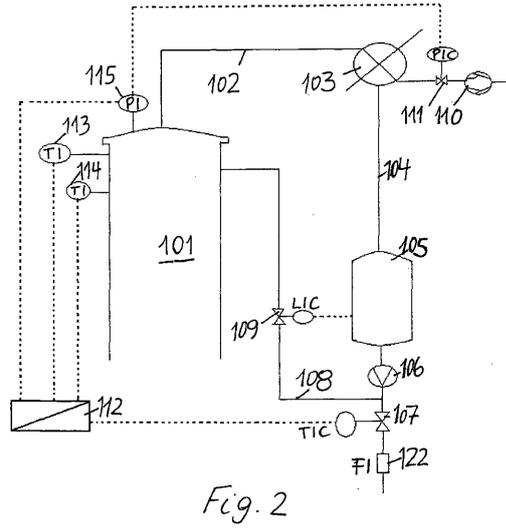


Fig. 2

【 図 3 】

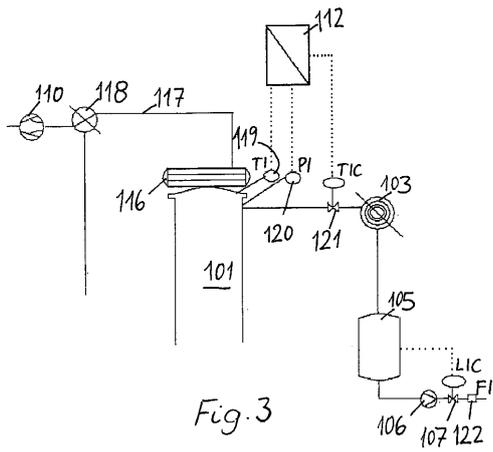
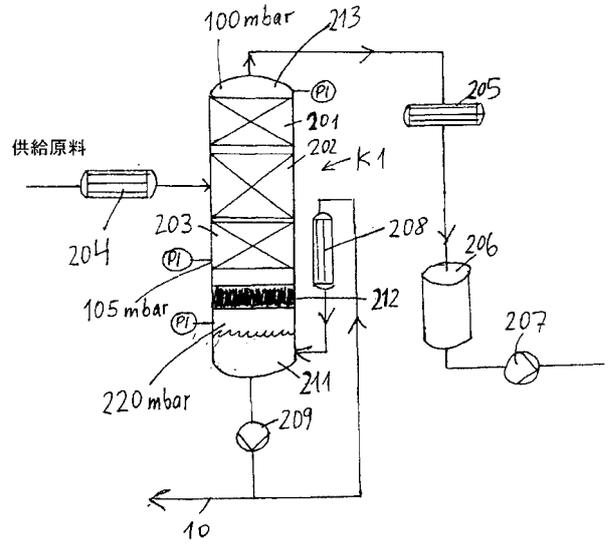


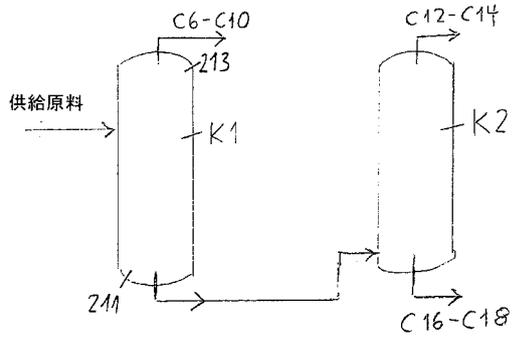
Fig. 3

【 図 4 】



10

【 図 5 】



【 図 6 】

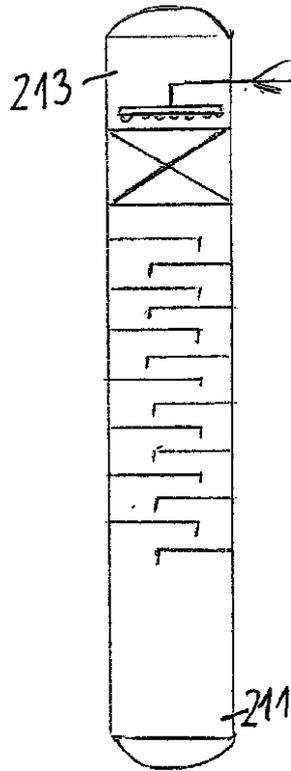


Fig. 6

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2008/005713

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. B01D3/00	B01D53/18	B01D3/42
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B01D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 182 657 A (SWINDELL HAROLD J [US]) 8 January 1980 (1980-01-08) column 1, line 42 - line 49 column 2, line 3 - line 11 column 2, line 64 - column 3, line 9 column 4, line 4 - line 44 figures 1,2	1 2-8
Y		
A	US 6 117 275 A (BAUMANN WALTER [DE]) 12 September 2000 (2000-09-12) column 3, line 7 - line 27 column 7, line 30 - line 56 column 8, line 25 - line 44 figures 1,5,6	1
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 Februar 2009		Date of mailing of the international search report 05/03/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer García Alonso, Nuria

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2008/005713

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 31 27 836 A1 (BUDERUS AG [DE]) 3 February 1983 (1983-02-03) page 8, line 11 - page 9, line 3 page 10, line 15 - page 11, line 4 page 11, line 29 - line 31 figures 1-3	2-5, 9-14
Y	US 3 855 074 A (MOSLER H ET AL) 17 December 1974 (1974-12-17) column 3, line 52 - column 4, line 2 column 4, line 22 - line 64 figure 1	6-14
Y	US 4 894 145 A (JENSEN BRUCE A. [US]) 16 January 1990 (1990-01-16) column 5, line 41 - column 6, line 2 column 6, line 8 - line 26 figures 1,2,5	6-8
Y	US 3 840 437 A (AWAN M ET AL) 8 October 1974 (1974-10-08) claim 1 figure 1	6-8
A	GB 1 049 240 A (WERKSPoor NV) 23 November 1966 (1966-11-23) the whole document	9-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/005713

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4182657	A	08-01-1980	CA 1138810 A1	04-01-1983
US 6117275	A	12-09-2000	NONE	
DE 3127836	A1	03-02-1983	NONE	
US 3855074	A	17-12-1974	NONE	
US 4894145	A	16-01-1990	NONE	
US 3840437	A	08-10-1974	NONE	
GB 1049240	A	23-11-1966	BE 653992 A CH 441407 A NL 126643 C NL 289762 A	01-02-1965 15-08-1967

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005713

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. B01D3/00	B01D53/18 B01D3/42	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B01D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwandte Suchbegriffe)		
EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	
	Betr. Anspruch Nr.	
X	US 4 182 657 A (SWINDELL HAROLD J [US]) 8. Januar 1980 (1980-01-08)	1
Y	Spalte 1, Zeile 42 - Zeile 49 Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 11 Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 9 Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 44 Abbildungen 1,2	2-8
A	US 6 117 275 A (BAUMANN WALTER [DE]) 12. September 2000 (2000-09-12) Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 27 Spalte 7, Zeile 30 - Zeile 56 Spalte 8, Zeile 25 - Zeile 44 Abbildungen 1,5,6	1
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist	*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist	
E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden	
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)	*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist	
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist	
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
26. Februar 2009	05/03/2009	
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Beauftragter García Alonso, Nuria	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/005713

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
Y	DE 31 27 836 A1 (BUDERUS AG [DE]) 3. Februar 1983 (1983-02-03) Seite 8, Zeile 11 - Seite 9, Zeile 3 Seite 10, Zeile 15 - Seite 11, Zeile 4 Seite 11, Zeile 29 - Zeile 31 Abbildungen 1-3 -----	2-5, 9-14
Y	US 3 855 074 A (MOSLER H ET AL) 17. Dezember 1974 (1974-12-17) Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 2 Spalte 4, Zeile 22 - Zeile 64 Abbildung 1 -----	6-14
Y	US 4 894 145 A (JENSEN BRUCE A [US]) 16. Januar 1990 (1990-01-16) Spalte 5, Zeile 41 - Spalte 6, Zeile 2 Spalte 6, Zeile 8 - Zeile 26 Abbildungen 1,2,5 -----	6-8
Y	US 3 840 437 A (AWAN M ET AL) 8. Oktober 1974 (1974-10-08) Anspruch 1 Abbildung 1 -----	6-8
A	GB 1 049 240 A (WERKSPoor NV) 23. November 1966 (1966-11-23) das ganze Dokument -----	9-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005713

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4182657	A	08-01-1980	CA 1138810 A1	04-01-1983
US 6117275	A	12-09-2000	KEINE	
DE 3127836	A1	03-02-1983	KEINE	
US 3855074	A	17-12-1974	KEINE	
US 4894145	A	16-01-1990	KEINE	
US 3840437	A	08-10-1974	KEINE	
GB 1049240	A	23-11-1966	BE 653992 A CH 441407 A NL 126643 C NL 289762 A	01-02-1965 15-08-1967

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW