

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4801870号

(P4801870)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int.Cl. F I
C O 7 C 29/80 (2006.01) C O 7 C 29/80
C O 7 C 29/76 (2006.01) C O 7 C 29/76
C O 7 C 29/82 (2006.01) C O 7 C 29/82
C O 7 C 29/92 (2006.01) C O 7 C 29/92
C O 7 C 31/10 (2006.01) C O 7 C 31/10

請求項の数 9 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-501802 (P2002-501802)
(86) (22) 出願日 平成13年5月23日(2001.5.23)
(65) 公表番号 特表2003-535836 (P2003-535836A)
(43) 公表日 平成15年12月2日(2003.12.2)
(86) 国際出願番号 PCT/US2001/016675
(87) 国際公開番号 W02001/094284
(87) 国際公開日 平成13年12月13日(2001.12.13)
審査請求日 平成20年5月8日(2008.5.8)
(31) 優先権主張番号 09/587, 103
(32) 優先日 平成12年6月2日(2000.6.2)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 599134676
エクソンモービル・ケミカル・パテント・
インク
アメリカ合衆国、テキサス州 77520
-5200、ベイタウン、ベイウエイ・ド
ライブ 5200
(74) 代理人 100071010
弁理士 山崎 行造
(74) 代理人 100119253
弁理士 金山 賢敦
(74) 代理人 100121762
弁理士 杉山 直人
(74) 復代理人 100131543
弁理士 常光 克明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超高純度イソプロパノールの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属含有量が1 p p b未満で含水量が1 0 0 p p m未満の高純度イソプロパノールの製造方法であって、

(a) イソプロピルアルコールを少なくとも99.9重量%含み、200乃至500 p p mの有機不純物を含み100 p p m以下の含水量の供給物流れを分離塔に供給する工程、

(b) 前記供給物流れを、前記分離塔の上部から捕集され、イソプロピルアルコールよりも低い沸点の濃縮された成分を含む頭部流れ、及び前記分離塔の底部から捕集され、イソプロピルアルコールよりも高い沸点の濃縮された成分を含む底部流れに分離し、前記頭部流れおよび前記底部流れに含まれるイソプロピルアルコールは、金属含有量が1 p p b未 10
満で含水量が1 0 0 p p m未満の高純度イソプロピルアルコールではない工程、

(c) 以下の地点において前記高純度イソプロピルアルコールを蒸気側部流れとして得る工程、

(i) 前記供給物流れが前記分離塔に流入するところよりも下方であり、前記底部流れよりも上方である地点、又は

(i i) 前記供給物流れが前記分離塔に流入するところよりも上方であり、前記頭部流れよりも下方である地点、

を含む方法。

【請求項2】

前記分離塔から前記高純度イソプロピルアルコールを除去した後に前記高純度イソプロピ

20

ルアルコールをフィルターに通す工程をさらに含み、当該フィルターが膜、精密濾過カートリッジ、限外濾過装置、及びそれらの混合物よりなる群から選択される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記フィルターが、セラミック膜、高分子膜、金属膜、及びそれらの混合物よりなる群から選択される膜である、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記高純度イソプロピルアルコールをイオン交換樹脂に通す工程をさらに含み、それによって金属不純物が 100 p p t 未満である超高純度イソプロピルアルコールを形成する、請求項 1 または請求項 2 に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記イオン交換樹脂が、カチオン性樹脂、アニオン性樹脂、及びそれらの混合物よりなる群から選択される少なくとも 1 の樹脂である、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記超高純度イソプロピルアルコールをフィルターに通す工程をさらに含み、当該フィルターが膜、精密濾過カートリッジ、限外濾過装置、及びそれらの混合物よりなる群から選択される、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記フィルターが、セラミック膜、高分子膜、金属膜、及びそれらの混合物よりなる群から選択される膜である、請求項 6 に記載の方法。

20

【請求項 8】

前記分離塔が蒸留塔である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記頭部流れが前記供給物流れの重量の 5 乃至 30 重量%であり、前記底部流れが前記供給物流れの重量の 5 乃至 30 重量%である、請求項 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

技術分野

本発明は、高純度イソプロパノールの製造方法に関する。より詳細には、本発明は、金属不純物が 100 パーツ・パー・トリリオン未満、水が 100 パーツ・パー・ミリオン未満である高純度イソプロパノールの製造方法に関する。

30

【0002】

背景技術

半導体の製造作業では、ウェファーの表面は可能な限り清潔であることが要求される。これは困難な場合があり、殊にウェファー又はチップが水溶液で洗浄されてから乾燥される場合は困難である。乾燥の工程は、しばしばスポットの形成をもたらす、それによって表面上に不必要な残留物が残される。このことは、製造工程における欠陥をもたらす害となり得る。

【0003】

この残留物の問題に対する 1 つの解決策は、水による洗浄の後すぐにイソプロピルアルコールを含む洗浄液で洗浄することである。イソプロピルアルコールはすぐに揮発し、残留物を後に残さない。

40

【0004】

この方法が効果的であるためには、イソプロピルアルコールは極度に純粋でなければならない。この新しい要求により、イソプロピルアルコールを並外れて高い純度、典型的には汚染物及び水が p p m もしくはそれ以下で測定されるレベルまで精製する方法の開発が必要とされるようになった。

【0005】

いくつかの特許に、高純度のイソプロピルアルコール生成物の製造に用いるプロセスについて記載がある。しかし、これの特許には、本発明において説明され請求項に記載される

50

方法が開示されているものはない。

【0006】

1999年2月9日にAdamsらに交付された米国特許第5,868,906号には、第一蒸留塔において、2000ppm未満の水を含むイソプロピルアルコール溶液からイソプロピルアルコールよりも低沸点の有機不純物及び水のほぼ全てを除去することにより、純粋でないイソプロピルアルコールを脱水及び精製するための方法が示されている。塔頂生成物は、イソプロピルアルコールよりも低沸点の有機物質及びイソプロピルアルコール／水の二成分共沸混合物を含む。第一蒸留塔からの塔頂生成物は、第二蒸留塔に供給され、そこで低沸点の塔頂生成物を取り去られ、及び濾過されて所望の規格となる。

【0007】

1952年7月22日にBrooksに交付された米国特許第2,604,440号には、硫酸存在下において、イソプロピルアルコールー水の二成分共沸混合物から水を除去することによりイソプロピルアルコールを精製する方法が開示されている。

【0008】

1983年8月16日にTedderに交付された米国特許第4,399,000号には、実質的に水を含まないアルコールを製造する方法が示されている。当該方法は、アルコールに対する抽出剤を含む有機溶媒系を用いて水含有アルコール溶液を抽出し、それによって有機溶媒ーアルコール相と水相を形成させ、有機溶媒ーアルコール相を減圧蒸留することによって実質的に水を含まないアルコール生成物を得るという工程からなる。

【0009】

1996年12月17日にMarkerに交付された米国特許第5,585,527号及び1996年11月5日にMarkerらに交付された米国特許第5,571,387号には、単一の容器内において分留による蒸留及び蒸気透過による膜分離を含む方法が開示されている。蒸留ゾーンは、膜分離ゾーンの上流又は下流に位置することができる。当該方法はアルコール（例えば、イソプロピルアルコール）及び水を分離するために用いることができる。

【0010】

1999年4月27日にBergに交付された米国特許第5,897,750号には、アセトン、イソプロピルアルコール、及び水を分離するために抽出蒸留を用いる方法が記載されている。

【0011】

Mitraらに交付された米国特許第5,494,556号には、イソプロピルアルコールと水などの液体混合物を分離するための方法が開示されている。当該方法において、液体混合物は加熱された後、浸透気化膜モジュール（pervaporation membrane module）に供給されて液体の透過成分が分離され、非透過液体の一部は循環管を経てヒーターの前の液体混合物供給管に循環され、及び非透過液体の残りの部分は系の外に抽出され、そこにおいて、非透過液体が液体混合物と混合される又は非透過液体のための循環管における液体混合物供給管の温度が測定され、そして測定温度が予め定められた温度の範囲外の場合は、液体混合物の新たな供給、及び又は非透過液体の抽出が止められる。

【0012】

先行技術において示された方法は、半導体工業などの今日の顧客の要求に必ずしも応じるものではない。しかし、超高純度イソプロピルアルコールを調製する方法は、顧客の新しい要求をかなえるために必要とされる。

【0013】

本発明は、また、以下の記載から明らかとなるであろうさらに多くの有利な効果を与えるものである。

【0014】

発明の開示

本発明は、高純度イソプロピルアルコールを製造する方法に着目したものである。当該方

10

20

30

40

50

法は、(a) 少なくとも約 99.9 重量%のイソプロピルアルコールを含む供給物流れを分離塔に供給する工程、(b) イソプロピルアルコールを、分離塔からその上部に設けられた頭部流れ及び底部に設けられた底部流れに分離する工程、(c) (i) 供給物流れが分離塔に流入するところよりも下方であり、底部流れよりも上方である地点、又は (ii) 供給物流れが分離塔に流入するところよりも上方であり、頭部流れよりも下方である地点、において高純度イソプロピルアルコールを除去する工程（そこで高純度イソプロピルアルコールは約 1 ppb 未満の金属含有量および約 100 ppm 未満の含水量である）、を含む。所望により、当該方法は、分離塔から高純度イソプロピルアルコールを除去した後高純度イソプロピルアルコールをイオン交換樹脂に通す工程をさらに含み、それによっていずれの金属不純物も 100 ppt 未満である超高純度イソプロピルアルコールが得られる。

10

【0015】

高純度イソプロピルアルコールは、また、(a) 少なくとも約 99.9 重量%のイソプロピルアルコールを含む供給物流れを分離塔に供給する工程、(b) イソプロピルアルコールを、分離塔からその上部に設けられた頭部流れ及び底部に設けられた底部流れに分離する工程（そこで、頭部流れは約 1 ppb 未満の金属含有量および約 100 ppm 未満の含水量である高純度イソプロピルアルコールを含む）、を含む方法によっても製造できる。さらに、高純度イソプロピルアルコールを頭部流れから捕捉した後、イオン交換樹脂に通して処理することができ、それによって金属不純物が 100 ppt 未満である超高純度イソプロピルアルコールを得ることができる。

20

【0016】

本発明におけるその他の及び更なる目的、効果、特徴については、同じ部位を同じ番号で示してある添付図面と共に、以下の明細書の記載を参照することで理解されるであろう。

【0017】

発明の詳細な記載

図 1 において、高純度イソプロピルアルコールは、分離塔 10 を用いて生成される。少なくとも約 99.9 重量%のイソプロピルアルコールである乾燥イソプロピルアルコール 100 が、分離塔に供給される。分離塔からの頭部流れ 110 はイソプロピルアルコールの約 5 乃至 30 重量%であり、底部流れ 120 はイソプロピルアルコールの約 5 乃至 30 重量%である。高純度イソプロピルアルコールは、蒸気側部流れとして得られ、それは、金属含有量が約 1 ppb 未満であり、含水量が約 100 ppm 未満である。これは、半導体工業において求められる厳しい要件にかなうものである。図 1 において、蒸気側部流れは、供給入口の下かつ底部流れの上において分離塔から得られる。しかしながら、図 2 に示すように、分離塔の配置に依存して、蒸気側部流れは供給入口地点の上かつ頭部流れの下において分離塔から得られることができる。さらに、図 1 に示す工程は、高純度イソプロピルアルコールをイオン交換樹脂 30 に通した後、膜などの濾過装置 20 に通すという任意の工程を示している。その代わりとして、図 5 に示すように、イオン交換樹脂を濾過装置の後に位置させることもできる。イオン交換樹脂によって処理することにより、高純度イソプロピルアルコールは、いずれの金属不純物も 100 ppt 未満である超高純度イソプロピルアルコールになる。さらなる実施態様では、超高純度イソプロピルアルコールを一回以上濾過装置に通すため、図 4 に示すように、再循環ライン 145 を保持タンク 90（これは輸送容器にもなり得る）の後に含むことができる。

30

40

【0018】

高純度イソプロピルアルコールを製造する工程は、分離塔にイソプロピルアルコールを供給することによって開始する。イソプロピルアルコールは、少なくとも 99.9 重量%のイソプロピルアルコールであり、それは種々の方法により製造され得る。少なくとも 99.9 重量%のイソプロピルアルコールを製造するそのような方法の 1 つを図 6 に示す。ここでは、粗イソプロピルアルコール 160 が、まず初めに、イソプロピルアルコールよりも低い沸点を有する軽質の有機物を除去することにより精製され得る。これは、第一蒸留塔 50 のような分離装置で行われ、粗イソプロピルアルコールが蒸留される。第一蒸留塔

50

における抽出蒸留を用いて軽質の有機物が頭部生成物として除去され、部分的に精製された含水イソプロピルアルコール180は底部生成物として得られる。部分的に精製された含水イソプロピルアルコールは、その後、第二蒸留塔60のような第二の分離装置においても1つの分離処理を受ける。第二蒸留塔は、共沸蒸留によって水とイソプロピルアルコールを分離する。これにより含水イソプロピルアルコール190が生成し、それは第二蒸留塔からの頭部生成物として得られ、第三蒸留塔70のような第三の分離装置においてさらに精製される。第三蒸留塔に供給される含水イソプロピルアルコールは、14重量%以下の含水量である。第三の塔は、三成分共沸蒸留を用いることにより、イソプロピルアルコールから本質的に全ての水を除去する。三成分共沸蒸留は、イソプロピルアルコール及び水に加えさらに第三の成分の使用を必要とし、第三の成分は塔の内部で再循環及び再利用される。乾燥イソプロピルアルコール溶液100が、少なくとも約99.9重量%のイソプロピルアルコールであって、200乃至500ppmの有機不純物を含み100ppm以下の含水量であるように、イソプロピルアルコール溶液から水が除去される。この乾燥イソプロピルアルコール生成物は、本発明の方法において使用するのに適しており、図1、2、3において例示している。

10

【0019】

分離塔10は、液体から成分を分離、分別、蒸留、精製、又は抽出することができるいずれの装置であってもよい。例えば、分離塔は蒸留塔であることができる。分離する工程は、イソプロピルアルコールと異なる沸点を有する成分を除去するために用いられる。頭部流れ110は、イソプロピルアルコールの約5乃至40重量%であり、イソプロピルアルコールよりも低い沸点を有する濃縮された成分を含む。底部流れ120は、イソプロピルアルコールの約5乃至40重量%であり、イソプロピルアルコールよりも高い沸点を有する濃縮された成分を含む。

20

【0020】

分離塔10から高純度イソプロピルアルコールの除去プロセスは、入念な分析の後に決定された分離プロセス上の地点において行われる。試料は、当該プロセスを通じて終始得ることができる。高純度イソプロピルアルコール生成物は、金属含有量が1ppb、含水量が100ppmである地点において除去される。

【0021】

好ましい実施態様において、分離塔10は約20乃至70のトレイ(tray)を有する蒸留塔であることができる。イソプロピルアルコール供給物100は少なくとも約99.9重量%のイソプロピルアルコールであるため、好ましくは、蒸留塔は30乃至60のトレイを有する。典型的には、供給物の入口地点は、20から50番目のトレイの間に位置する。蒸留塔の配置に依存して、蒸気側部流れ130は、供給物の入口地点の上側もしくは下側に位置される。選択されたイソプロピルアルコール流れが高い純度及び質であることを確実にするため、蒸気側部流れは入念に選択される。つまり、高純度イソプロピルアルコール生成物は、約1ppb未満の金属含有量及び約100ppm未満の含水量を有する。好ましくは、蒸気側部流れは約トレイ20からトレイ50の間にある。

30

【0022】

もう1つの実施態様において、高純度イソプロピルアルコールを製造する工程を図3に示す。それは、少なくとも99.9重量%のイソプロピルアルコールを含む供給物流れを蒸留塔10のような分離塔に供給することにより開始する。少なくとも99.9重量%のイソプロピルアルコールは、分離塔の上部に設けられた頭部流れ110及び底部に設けられた底部流れ120に分離される。分離塔からの頭部生成物110は、約1ppb未満の金属含有量及び約100ppm未満の含水量を有する高純度イソプロピルアルコール生成物として捕集される。所望により、高純度イソプロピルアルコール生成物は濾過装置20に通すことによって濾過され、粒子が除去される。高純度イソプロピルアルコールは、さらに、イオン交換樹脂30によって処理され得る。これにより、いずれの金属不純物も約100ppt未満である超高純度イソプロピルアルコール生成物が得られる。また、濾過装置は、図3に示すように、イオン交換樹脂の後に設置されることができる。

40

50

【0023】

イソプロピルアルコール溶液を分離する工程は、分離塔10のようにイソプロピルアルコールを分離、分別、蒸留、精製、又は抽出することができるいずれの装置においても実行される。図3に示した実施態様において、頭部流れ110および底部流れ120は、分離する工程によって生じる。頭部流れ110は供給物流れ重量の約60乃至98重量%であり、イソプロピルアルコールよりも低い沸点を有する成分を含み、底部流れ120は供給物流れの約2乃至40重量%である。より好ましくは、頭部流れは供給物流れの約70乃至80重量%であり、底部流れは供給物流れの約2乃至30重量%である。

【0024】

高純度イソプロピルアルコールは、蒸留塔10から流出する頭部生成物から捕集される。この時点で、高純度イソプロピルアルコールは、いずれの金属不純物についても金属含有量が1ppb未満であり、含水量は100ppm未満である。

【0025】

高純度イソプロピルアルコールが生成されると、イオン交換樹脂は、任意的に、本発明にて記載したいずれの方法の使用においても含まれ得る。前述したように、図1及び図2に示した方法は、イオン交換樹脂30と共に示されている。イオン交換樹脂は、正電荷又は負電荷を伴う結合基を有する固相からなる。さらに、樹脂には、置き換えられ得る交換可能な対イオンが存在する。高純度イソプロピルアルコールをイオン交換樹脂によって処理する工程を含むことによって、超高純度イソプロピルアルコールが得られ、そこにおいて超高純度イソプロピルアルコールはいずれの金属不純物についても約100ppt未満である。この付加的な工程が、付加的な金属不純物および対イオン（例えば、アニオン及びカチオン）を除去することにより高純度イソプロピルアルコールをさらに精製する。

【0026】

イオン交換樹脂30は、金属不純物を除去することができる適切ないずれの樹脂であってもよい。金属不純物には、ナトリウム、カリウム、カルシウム、及び鉄などの全ての金属イオンが含まれる。好ましくは、イオン交換樹脂は、カチオン性樹脂、アニオン性樹脂、もしくはそれらの混合物である。そのような樹脂の1つは、Rohm and Haasから入手可能であり、商品名 AMBERLITE UP604 RESIN、又は、AMBERJET UP6040として販売されている。酸性樹脂を用いると、ほとんどの金属を含むカチオンが除去される。この場合、超高純度イソプロピルアルコールは、さらにアニオンを除去するために、アニオン性樹脂によって付加的な処理を受けることができる。金属カチオンの吸着が、アニオン樹脂によって吸着され得る対アニオンを自由にする。さらに、アニオン性樹脂は、カチオンの放出を生じさせる微量の酸性化合物をイソプロピルアルコールから除去することができる。当該樹脂は、どのような種を除去する必要があるかに基づいて選択され得る。単一の樹脂吸着床が、単独で、又は種々の組み合わせで使用され得る。さらに、用いられるイオン交換樹脂は、樹脂を含浸させた濾過装置又は膜からなる混成装置 (hybrid device) でもよい。

【0027】

当該方法は、高純度イソプロピルアルコール又は超高純度イソプロピルアルコールを濾過装置20に通す任意の工程をさらに含むことができる。図1において、濾過装置はイオン交換樹脂の後に位置される。濾過装置は、0.05ミクロン (μm) 乃至10 μm のサイズ範囲の粒子を除去することができる適切ないずれの装置であってもよい。好ましくは、濾過装置は、膜、精密濾過装置又はカートリッジ、限外濾過装置、もしくはそれらの組み合わせよりなる群から選択される。膜は、透過性又は半透過性物質であって、当該物質を横切る駆動力を与えることによって2以上の種が異なる比で輸送され得る。この駆動力は、一般的には、圧力又は濃度の勾配の形で与えられる。膜を透過する様々な種の異なる輸送比は、サイズ、溶解度、拡散率、もしくはそれらの組み合わせにおける相違によって生じる。適切な膜には、これらに限定されるものではないが、セラミック膜、高分子膜、金属膜、およびそれらの混合物が含まれる。また、本発明の方法によって生成された高純度イソプロピルアルコールは、全ての粒子を除去する目的で、そのような濾過装置に通され

ることができる。

【0028】

これまで述べた方法は、濾過装置がイオン交換樹脂30の前に位置するように配置されることもできる。この構成において、高純度イソプロピルアルコールは、不要の粒子を除去するため濾過装置に通される生成物である。

【0029】

本発明を説明するために、以下の実施例を示す。本発明はこれらの実施例に限定されるものではないと解すべきである。

【0030】

実施例1

350 p p t のカルシウム、136 p p t のカリウム、及び544 p p t のナトリウムを含むイソプロピルアルコール流れを、1時間当り樹脂吸着床の体積に対し30倍の体積の流速で、AMBERLITE UP604の24インチの樹脂吸着床に通した。流出液は、50 p p t 未満のカルシウム、50 p p t 未満のカリウム、及び34 p p t 未満のナトリウムを含んでいた。

【0031】

実施例2

濾過実験の結果を以下の表に示す。

【0032】

【表1】

10

20

粒子サイズ (μm)	1 ミリリットル当りの粒子数									
	フィルター #1		フィルター #2		膜 #1		膜 #2			
	処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後	処理前	処理後
∞ 0.30	1400	790	4200	1200	12000	200	12000	1000		
∞ 0.50	290	180	1300	290	6400	110	5500	260		
∞ 0.75	52	18	110	25	3700	69	3000	62		
∞ 1.00	11	2.8	10	6.7	1500	37	1100	19		
∞ 2.00	2.2	1	1.6	1.2	43	3	31	2.3		
∞ 5.00	1	1	1	1	5.3	<1	2.5	<1		

【0033】

本発明の好ましい形態に関して詳細に述べてきた。以下の請求項によって定義される本発明の真意及び範囲から逸脱することなく変更及び修飾が可能であるということは、当業者には明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明における第一の実施態様の工程流れ図である。

【図2】 本発明における第二の実施態様の工程流れ図である。

【図3】 本発明における第三の実施態様の工程流れ図である。

【図4】 イソプロピルアルコール生成物のイオン交換、濾過、及び再循環の任意のステップを示した工程流れ図である。

【図5】 イソプロピルアルコール生成物のイオン交換及び濾過の任意のステップを示した工程流れ図である。

【図6】 99.9重量%のイソプロピルアルコールの作成方法を示した工程流れ図である。

10

20

30

40

【図 1】

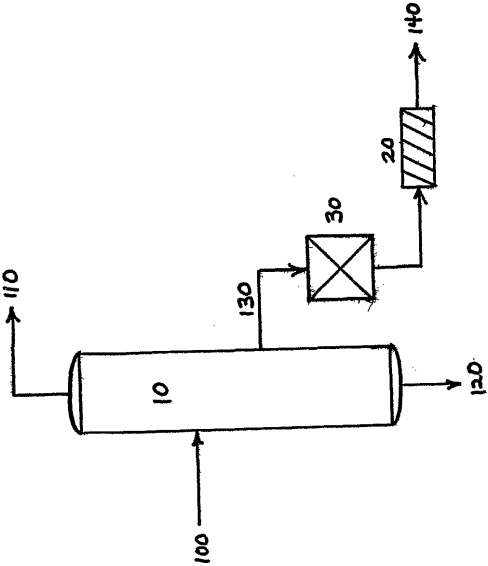


FIG. 1

【図 2】

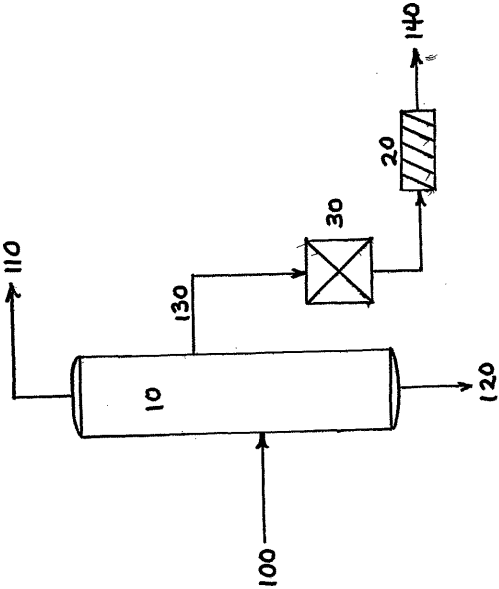


FIG. 2

【図 3】

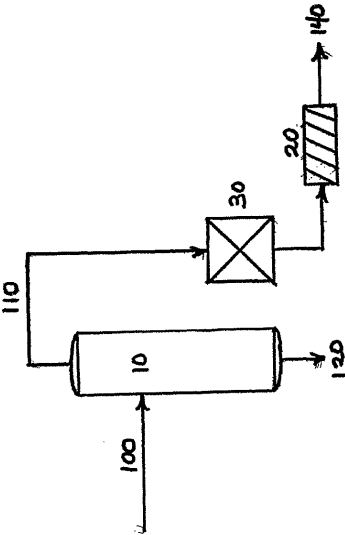


FIG. 3

【図 4】

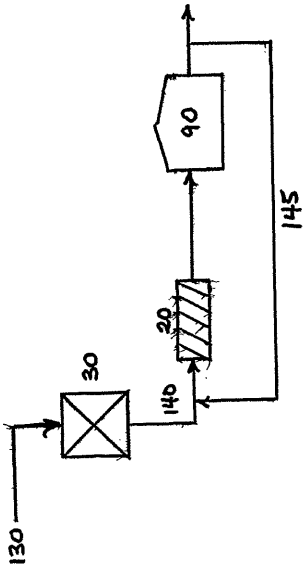


FIG. 4

【図 5】

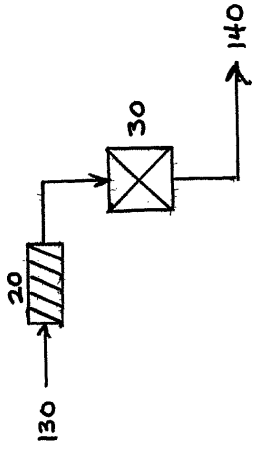


Fig. 5

【図 6】

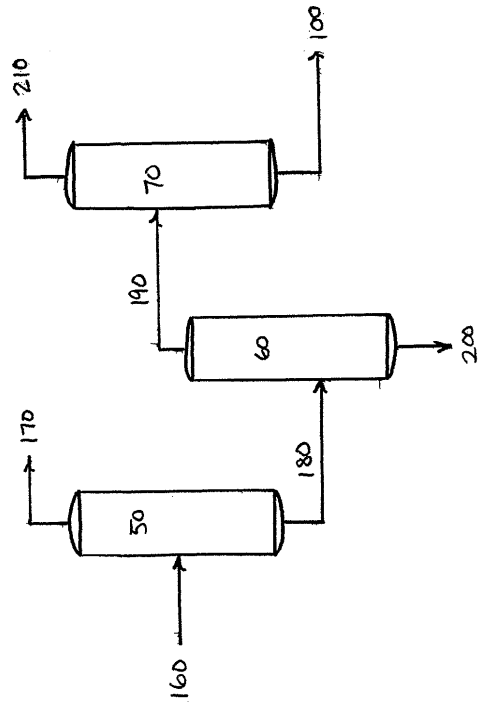


Fig. 6

フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I
B 0 1 D 3/14 (2006.01) B 0 1 D 3/14 A
B 0 1 D 3/36 (2006.01) B 0 1 D 3/36
B 0 1 D 61/14 (2006.01) B 0 1 D 61/14 5 0 0
- (72)発明者 バートン、ポール・イー
 アメリカ合衆国、ルイジアナ州、バトン・ルージュ、チッペンハム・ドライブ 1 0 1 5
- (72)発明者 ダヴォレン、デニス・ジェイ
 アメリカ合衆国、ルイジアナ州 7 0 8 1 0、バトン・ルージュ、ハイランド・オークス・ドライブ 3 4 6
- (72)発明者 ディーン、ティモシー・ピー
 アメリカ合衆国、ルイジアナ州 7 0 1 8 0、バトン・ルージュ、ウェスト・スプリングウィンド・コート 1 0 2 4 8
- (72)発明者 モットロー、ジョン・ピー
 アメリカ合衆国、ルイジアナ州 7 0 8 1 0、バトン・ルージュ、クレアボーン・ロード 1 0 2 4
- (72)発明者 ヤーブラフ、チャールズ・エム
 アメリカ合衆国、ルイジアナ州 7 0 8 1 7、バトン・ルージュ、トランキリティ・コート 1 8 6 2 6

審査官 野口 勝彦

- (56)参考文献 特開平06-080594 (JP, A)
 特開平09-124523 (JP, A)
 特開平09-299702 (JP, A)
 特開平10-109948 (JP, A)
 特表平11-506431 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C07C 29/76
 C07C 29/80
 C07C 31/02
 C07C 31/10