

【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23年10月13日(2011.10.13)

【公表番号】特表2011-524370(P2011-524370A)

【公表日】平成23年9月1日(2011.9.1)

【年通号数】公開・登録公報2011-035

【出願番号】特願2011-513729(P2011-513729)

【国際特許分類】

C 07 C 5/48 (2006.01)

C 07 C 15/16 (2006.01)

C 07 C 5/333 (2006.01)

C 07 B 61/00 (2006.01)

【F I】

C 07 C 5/48

C 07 C 15/16

C 07 C 5/333

C 07 B 61/00 300

【手続補正書】

【提出日】平成23年6月1日(2011.6.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項1】

エチルベンゼンからスチレンモノマーを製造するためのプロセスであって、

液状エチルベンゼンをガス状エチルベンゼンに変化させることが可能である、ガス状エチルベンゼンを含む塔頂生成物を生成する気化器ユニットに、液状エチルベンゼン原料を供給する工程と、

エチルベンゼンの沸点を少なくとも5低下させるに十分な量の再循環ガスを含むガス状混合物を、前記気化器ユニットに供給する工程と、

前記気化器ユニットを加熱することによって、液状エチルベンゼンを前記気化器ユニットの塔頂生成物において回収されるガス状エチルベンゼンに変化させる工程と、

前記気化された塔頂生成物の中の前記エチルベンゼンを触媒的に脱水素又は酸化脱水素することによってスチレンモノマーを触媒的に生成する工程と、  
を含むプロセス。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項7】

エチルベンゼンからスチレンモノマーを製造するためのプロセスであって、

液状エチルベンゼンをガス状エチルベンゼンに変化させることが可能である、ガス状エチルベンゼンを含む塔頂生成物を生成する気化器ユニットに、液状エチルベンゼン原料を供給する工程と、

エチルベンゼンの1モルに対して約2～5モルの再循環二酸化炭素を含むガス状混合物を、前記気化器ユニットに供給する工程と、

前記気化器ユニットを加熱することによって、液状エチルベンゼンを前記気化器ユニットの塔頂生成物において回収されるガス状エチルベンゼンに変化させる工程と、

前記気化された塔頂生成物の中の前記エチルベンゼンを触媒的に脱水素又は酸化脱水素することによってスチレンモノマーを触媒的に生成する工程と、

を含むプロセス。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明の再循環二酸化炭素による酸化脱水素プロセスは、以下の点で従来技術とは異なる。二酸化炭素を含む再循環ガスは、蒸気／水の代わりに又は蒸気／水で補われてエチルベンゼン気化器の中に注入される。望ましくは、再循環ガス／水混合物、再循環ガス／不活性ガス混合物、再循環ガス／不活性ガス／水混合物がエチルベンゼン気化器の中に注入される。二酸化炭素が望ましいが、これは、二酸化炭素がエチルベンゼン混合物の沸点を低下させる目的に対してもより良好な熱物理的特性（例えば、より低い沸点）を有するからである。そして、新鮮な二酸化炭素の供給は、必要とされない。酸化脱水素プロセスからの再循環二酸化炭素を使用することができ、オフガスコンプレッサの負荷及び電力要件を増やさない。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

図1は本発明の一実施形態を示し、スチレンモノマーは、エチルベンゼンの触媒的な脱水素によって生成される。エチルベンゼン原料(6)は、気化器(10)に供給される。エチルベンゼン原料(6)は、純粋なエチルベンゼン(2)、再循環エチルベンゼン(4)又はこれらの組み合わせを含むことができる。また、再循環ガス(8)も気化器(10)に供給される。再循環ガス(8)は、蒸気(12)、不活性ガス(14)又はその両方と混合することができる。気化器(10)は、液状エチルベンゼンをガス状エチルベンゼンに変化させるために、熱源(18)で加熱される。残留重質物質及び液状エチルベンゼンは、気化器塔底生成物(16)から回収され、その中に含まれるエチルベンゼンは、分別による回収後、再循環エチルベンゼン(4)に再循環することができる。気化したエチルベンゼン／再循環ガスは、気化器の塔頂生成物(22)から回収され、脱水素システム(20)に供給することができる。任意で、気化したエチルベンゼン／再循環ガスは、追加の再循環ガス(24)と結合され、脱水素ユニット(20)に供給することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

脱水素ユニット(20)は、エチルベンゼンからスチレンモノマーを生成するために使用される脱水素又は酸化脱水素ユニットのいずれのタイプであってもよく、特にCO<sub>2</sub>を酸化剤として使用するユニットである。従来の脱水素又は酸化脱水素ユニットで典型的に使用されたエチルベンゼン気化器流は、本発明のものと置き換えられる。エチルベンゼン気化器は、例えば、2008年6月14日付で出願され、“Styrene Monom

er Process Based on Oxidative Dehydrogenation of Ethylbenzene Using CO<sub>2</sub> as a Soft Oxidant”というタイトルの米国特許出願第12/139,455号に記載された酸化脱水素システムにおいて使用されることができ、その全内容は参照により本明細書に取り込まれる。脱水素ユニット(20)からの流出物(26)は、再循環ガス(24)からスチレン生成物を分離するように処理されることがある。このスチレン生成物は、更なる処理のためにライン(32)を通して送られる。いくつかの実施形態において、再循環ガスの一部は、ライン(24)を通して脱水素ユニット(20)に返されることがある。その他の実施形態において、再循環ガスの一部又は全ては、ライン(34)を通してエチルベンゼン気化器(10)に戻されることがある。一実施形態において、再循環ガス(8)は、スチレンモノマープロセスから又は別のプロセス(32)から供給されることがある。例えば、再循環ガス(8)は、再循環ガスヒータから気化器ユニットへと迂回されて液状エチルベンゼンの中に注入される、ブラックストリームからクラバの塔頂生成物からの少量のスリップストリームである。結果として生じるエチルベンゼン／再循環ガス混合物は、純粋なエチルベンゼンの沸点より大幅に低い沸点を有する。