



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년02월26일
(11) 등록번호 10-1952349
(24) 등록일자 2019년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C07C 7/08 (2006.01) C07C 15/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C07C 7/08 (2013.01)
C07C 15/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0155501
(22) 출원일자 2018년12월05일
심사청구일자 2018년12월05일
(56) 선행기술조사문헌
JP2017500323 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)
(72) 발명자
우희철
부산광역시 남구 분포로 111, 133동 406호 (용호
동, 엘지메트로시티)
김영한
부산광역시 동래구 문화로 15, 104동 203호 (명륜
동, 동래센트럴파크하이츠1차)
(74) 대리인
특허법인 신태양

전체 청구항 수 : 총 2 항

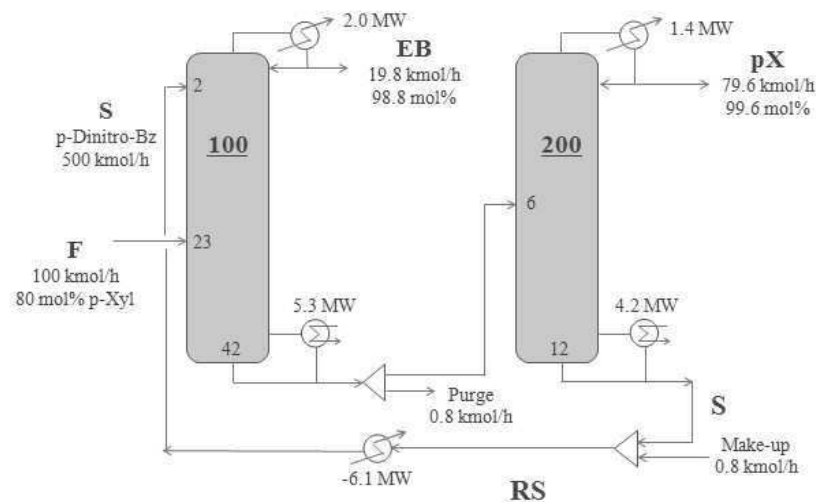
심사관 : 홍수민

(54) 발명의 명칭 추출증류를 이용한 p-자일렌 분리장치 및 이 장치를 이용한 분리방법

(57) 요약

본 발명은 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p-자일렌과 에틸벤젠의 혼합물로부터 추출증류탑에서 추출용제를 사용하여 p-자일렌을 분리시킨 다음 남은 추출용제를 회수하여 재사용하는 것을 특징으로 하는 추출증류를 이용한 p-자일렌 분리장치 및 이 장치를 이용한 p-자일렌의 분리방법에 관한 것으로, 적은 에너지의 비용으로 고농도의 p-자일렌 생산이 가능하여 에너지의 절감 효율을 높고, 또한 종래의 p-자일렌 분리장치의 규모를 축소시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도5



(56) 선행기술조사문헌

JP2017527624 A*

KR1020030031557 A

KR1020130060532 A

KR1020180095301 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017R1E1A01074445

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 전략과제사업

연구과제명 해조류 기반 바이오고분자 및 수소 제조 융복합 기초연구

기 여 율 1/1

주관기관 부경대학교 산학협력단

연구기간 2018.03.01 ~ 2019.02.28

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

원료(F)가 탑의 중간부로 유입되고, 추출용제(S)가 탑의 상부로 유입되며, 에틸벤젠(EB)이 탑의 상단으로 분리되고, 에틸벤젠(EB)을 분리시키고 남은 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)가 탑의 하단으로 유출되어 용제 회수탑(200)으로 이송되는 구조로서, 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물인 원료(F)로부터 추출용제(S)인 p -디니트로벤젠(p -dinitrobenzene)을 이용하여 에틸벤젠(EB)을 분리하고 남은 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)를 용제 회수탑(200)으로 이송시키는 추출 증류탑(100)과;

상기 추출 증류탑(100)으로부터 유입된 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)가 탑의 중간부로 유입되어 p -자일렌(pX)이 탑의 상단으로 분리되며, p -자일렌(pX)을 분리시키고 남은 추출용제(S)가 탑의 하단으로 유출되어 추출 증류탑(100)으로 재순환(RS)되는 구조로서, 추출 증류탑(100)으로부터 유입된 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)로부터 p -자일렌(pX)을 분리시키고 남은 추출용제(S)를 회수하여 추출 증류탑(100)으로 재순환(RS)시키는 용제 회수탑(200);을 포함하되,

상기 추출 증류탑(100)과 용제 회수탑(200)의 상단의 유출구에는 각각 응축기가 장착되고, 상기 각 탑의 하부의 유출구에는 각각 재비기가 장착되고,

상기 재순환(RS)시에 에틸벤젠 및 p -자일렌의 분리시에 손실되는 추출용제(Purge)를 보충(Make-up)하기 위하여 소량의 추출용제(S)를 일정량씩 보충 공급하는 것을 특징으로 하는 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

원료(F)가 탑의 중간부로 유입되고, 추출용제(S)가 탑의 상부로 유입되며, 에틸벤젠(EB)이 탑의 상단으로 분리되고, 에틸벤젠(EB)을 분리시키고 남은 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)가 탑의 하단으로 유출되어 후속 공정(P200)으로 이송되는 공정으로, 추출 증류탑(100)의 중간부로 유입되는 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물인 원료(F)로부터 에틸벤젠(EB)을 분리시키고 추출용제(S)인 p -디니트로벤젠(p -dinitrobenzene)에 의해 추출시킨 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)를 후속 공정(P200)으로 이송시키는 추출증류공정(P100)과;

상기 추출증류공정(P100)으로부터 유입된 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)가 탑의 중간부로 유입되어 p -자일렌(pX)이 탑의 상단으로 분리되며, p -자일렌(pX)을 분리시키고 남은 추출용제(S)가 탑의 하단으로 유출되어 추출 전 공정(P100)으로 재순환(RS)되는 공정으로, 용제 회수탑(200)의 중간부로 유입되는 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)로부터 p -자일렌(pX)을 분리시킨 후 남은 추출용제(S)를 회수하여 전 공정(P100)으로 재순환(RS)시키는 용제회수공정(P200);을 포함하되,

상기 추출 증류탑(100)과 용제 회수탑(200)의 상단의 유출구에는 각각 응축기가 장착되고, 상기 각 탑의 하부의 유출구에는 각각 재비기가 장착되고,

상기 재순환(RS)시에 에틸벤젠 및 p -자일렌의 분리시에 손실되는 추출용제(Purge)를 보충(Make-up)하기 위하여 소량의 추출용제(S)를 일정량씩 보충 공급하는 것을 특징으로 하는 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리장치 및 이 장치를 이용한 분리방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물로부터 용제를 사용하여 추출증류탑에서 추출증류를 이용하여 에틸벤젠을 분리하고 남은 p -자일렌과 추출용제를 용제 회수탑에서 p -자일렌을 분리시킨 다음 추출용제를 회수하여 재사용함으로써, p -자일렌 분리장치의 증류탑 규모를 축소시킬 수 있고, 적은 에너지의 비용으로 고농도의 p -자일렌 생산이 가능하여 에너지의 절감 효율을 높인 것을 특징으로 하는 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리장치 및 이 장치를 이용한 p -자일렌의 분리방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물에 함유되어 있는 p -자일렌(p -xylene)은 폴리에스테르 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)의 원료인 테레프탈산을 제조하기 위한 주원료로 사용되고, 에틸벤젠(ethylbenzene)은 안료 또는 도료용 용제로 된다.

[0003] 최근 p -자일렌(p -xylene)은 그 수요량이 급증함에 따라 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌을 분리시키기 위한 다양한 방법들에 대한 연구 개발이 시도되고 있다.

[0004] 종래의 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물로부터 p -자일렌(p -xylene)을 분리하기 위한 장치는 도 1에 도시된 바와 같이 에틸벤젠(ethylbenzene)과 p -자일렌(p -xylene)의 비점이 각각 136°C , 138°C 로 비점이 비슷하므로 단일 증류탑(10)을 사용할 경우에는 400단 이상의 증류탑과 높은 환류비의 운전을 하여야 하므로 증류탑의 규모가 크고 에너지의 소비량이 많은 문제점이 있었다.

[0005] 한편, C8 방향족 탄화수소의 혼합물로부터 p -자일렌을 분리시키기 위한 다양한 방법들이 개발되어 특허출원된 바 있으며, 이들 선행특허문헌들을 살펴보면, 특허문헌 1은 도 2에 도시된 바와 같은 구조의 장치에 의한 프로판-함유 공급원료의 탈수소반응 생성물로부터 프로필렌을 분리하는 방법에 관한 발명이고, 특허문헌 2는 도 3에 도시된 바와 같은 구조의 장치에 의한 C8 방향족 탄화수소로부터 p -자일렌과 에틸벤젠의 흡착 및 분리에 관한 발명이며, 특허문헌 3은 도 3에 도시된 바와 같은 구조의 장치에 의한 C8 혼합 방향족 화합물로부터 p -자일렌을 분리하는 방법에 관한 발명이다.

[0006] 상기 선행 특허문헌들의 경우에는 흡착에 의한 p -자일렌(p -xylene)의 분리방법에 관한 것으로 분리장치가 복잡할 뿐만 아니라 고가의 흡착제를 사용하는 흡착탑을 이용하는 방법들에 관한 것이다.

[0007] 따라서, 본 발명자는 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물로부터 용제를 사용하여 추출증류탑에서 추출증류에 의해 간단하게 고농도의 p -자일렌(p -xylene)을 각각 분리시키는 장치 및 방법을 개발함으로써 본 발명을 완성하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 국내 등록특허공보 제10-1599491호(2016년 03월 03일 공고) p -자일렌의 제조를 위한 통합공정
(특허문헌 0002) 중국 공개특허공보 제103373891호(2013년 10월 30일 공개) C8 방향족 탄화수소로부터 p -자일

렌과 에틸벤젠의 흡착 및 분리

(특허문헌 0003) 중국 공개특허공보 제104974002호(2015년 10월 14일 공개) C8 혼합 방향족 화합물로부터 p -자일렌을 분리하는 방법

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 상기와 같은 문제점들을 개선하기 위한 방안으로, 본 발명은 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물로부터 추출증류탑에서 추출용제를 사용하여 p -자일렌을 분리시킨 다음 남은 추출용제를 회수하여 재사용함으로써, p -자일렌 분리장치의 증류탑 규모를 축소시킬 수 있고, 적은 에너지의 비용으로 고농도의 p -자일렌 생산이 가능하여 에너지의 절감 효율을 높인 것을 특징으로 하는 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리장치 및 이 장치를 이용한 p -자일렌의 분리방법을 제공하는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기의 과제를 달성하기 위한 본 발명은 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물인 원료(F)로부터 에틸벤젠(EB)을 분리하고 남은 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)를 용제 회수탑(200)으로 이송시키는 추출 증류탑(100)과; 상기 추출 증류탑(100)으로부터 유입된 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)로부터 p -자일렌(pX)을 분리시키고 남은 추출용제(S)를 회수하여 추출 증류탑(100)으로 재순환(RS)시키는 용제 회수탑(200);을 포함하는 것을 특징으로 하는 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리장치를 과제의 해결 수단으로 한다.
- [0011] 그리고 본 발명은 추출 증류탑(100)의 중간부로 유입되는 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물인 원료(F)로부터 에틸벤젠(EB)을 분리시키고 추출용제(S)에 의해 추출시킨 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)를 후속 공정(P200)으로 이송시키는 추출증류공정(P100)과; 용제 회수탑(200)의 중간부로 유입되는 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)로부터 p -자일렌(pX)을 분리시킨 후 남은 추출용제(S)를 회수하여 전 공정(P100)으로 재순환(RS)시키는 용제회수공정(P200);을 포함하는 것을 특징으로 하는 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리방법을 과제 해결의 다른 수단으로 한다.
- [0012] 상기 추출용제(S)는 p -디니트로벤젠(p -dinitrobenzene)인 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따른 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리장치 및 이 장치를 이용한 p -자일렌의 분리방법에 의하면, 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물로부터 적은 에너지의 비용으로 고농도의 p -자일렌 생산이 가능하여 에너지의 절감 효율을 높고, 또한 종래의 p -자일렌 분리장치의 증류탑 규모를 축소시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 종래의 기술로서 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물로부터 p -자일렌을 분리하는 일반적인 분리장치를 나타낸 개략도이고,
- 도 2 내지 도 4는 종래의 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물로부터 p -자일렌을 분리하는 장치를 나타낸 개략도들이며,
- 도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 추출증류를 이용하여 p -자일렌을 분리하는 장치를 나타낸 도면이며,
- 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 추출증류를 이용하여 p -자일렌 분리공정을 개략적으로 나타낸 공정 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면에 의거하여 상세히 설명하고 있다. 한편, 각 도면 및 상세한 설명에서 일반적인 p -자일렌 분리공정 분야의 종사자들이 용이하게 알 수 있는 구성 및 작용에 대한 도시 및 언급은 간략히 하거나 생략하였다. 그리고 본 발명은 p -자일렌 화합물을 분리 공정설계 결과를 제시하고, 종래의 공정과 비교하여 아래의 내용과 같이 설명하고자 한다.
- [0016] 본 발명에 따른 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리장치(이하, ' p -자일렌 분리장치'라 한다)는 도 5에 도시된 바와 같이, 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물인 원료(F)로부터 에틸벤젠(EB)을 분리하고 남은 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)를 용제 회수탑(200)으로 이송시키는 추출 증류탑(100)과; 상기 추출 증류탑(100)으로부터 유입된 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)로부터 p -자일렌(pX)을 분리시키고 남은 추출용제(S)를 회수하여 추출 증류탑(100)으로 재순환(RS)시키는 용제 회수탑(200);을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명에서 추출 증류탑(100)에 유입되는 원료(F)는 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물을 원료로 하며, 상기 원료(F)의 p -자일렌과 에틸벤젠의 조성비는 원료의 산지나 또는 나프타, 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 혼합물의 종류에 따라 상이하지만 통상적으로 혼합물 내에 80 mol% 정도의 p -자일렌이 함유되어 있다.
- [0018] 따라서, 본 발명에 따른 추출 증류탑(100)은 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물을 원료(F)로 하고, 이 혼합물에 함유된 p -자일렌(pX)을 분리시키는 작용을 한다.
- [0019] 이하, p -자일렌 분리장치의 각 탑을 구체적으로 설명하면 아래의 내용과 같다.
- [0020] 추출 증류탑(100)은 원료(F)가 탑의 중간부로 유입되고, 추출용제(S)가 탑의 상부로 유입되며, 에틸벤젠(EB)이 탑의 상단으로 분리되고, 에틸벤젠(EB)을 분리시키고 남은 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)가 탑의 하단으로 유출되어 용제 회수탑(200)으로 이송되는 되는 탑이다.
- [0021] 참고로 본 발명에서 탑의 '중간부'라 함은 탑의 상부와 하부 사이에 위치하는 중간 위치의 부분을 의미하고, 탑의 '상단' 및 '하단'이라 함은 탑의 '가장 높은 단' 및 '가장 낮은 단'을 각각 의미한다.
- [0022] 그리고 용제 회수탑(200)은 추출 증류탑(100)으로부터 유입된 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)가 탑의 중간부로 유입되어 p -자일렌(pX)이 탑의 상단으로 분리되며, p -자일렌(pX)을 분리시키고 남은 추출용제(S)가 탑의 하단으로 유출되어 추출 증류탑(100)으로 재순환(RS)되는 탑이다.
- [0023] 본 발명에서 사용하는 추출용제(S)는 p -디니트로벤젠(p -dinitrobenzene)으로써, 분자식은 $C_6H_4(NO_2)_2$ 이고, 비점은 $167^{\circ}C$ 이며, 본 발명을 개발하는 과정에서 p -자일렌(pX)의 추출효율이 높은 것을 확인할 수 있었다.
- [0024] 본 발명에서는 추출용제(S)로서 p -디니트로벤젠(p -dinitrobenzene)을 사용하는 것이 바람직하지만 상기의 추출용제에만 반드시 한정되지 아니하고 동등 이상의 성능을 갖는 다른 추출용제의 경우에도 사용이 가능하다.
- [0025] 참고로 본 발명은 도 5에 도시된 바와 같이, 추출 증류탑(100)과 용제 회수탑(200)의 상단의 유출구에는 각각 응축기가 장착되고, 상기 각 탑의 하부의 유출구에는 각각 재비기가 장착된다. 그리고 에틸벤젠 및 p -자일렌의 분리시에 손실되는 추출용제(Purge)를 보충(Make-up)하기 위하여 소량의 추출용제(S)를 일정량씩 재순환(RS)시에 보충 공급한다.
- [0026] 이하, 본 발명에 따른 추출증류를 이용한 분리장치를 사용하여 p -자일렌을 분리하는 방법을 도 6을 중심으로 구체적으로 설명하면 아래의 내용과 같다.
- [0027] 본 발명에 따른 각 공정들의 구성 장치 및 화합물들에 대한 설명은 상기 p -자일렌 분리장치의 설명시 상세히 설명하였으므로, 아래에서는 각 공정들의 구성장치 및 화합물들에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0028] 본 발명에 따른 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리방법은 추출 증류탑(100)의 중간부로 유입되는 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물인 원료(F)로부터 에틸벤젠(EB)을 분리시키고 추출용제(S)에 의해 추출시킨 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)를 후속 공정(P200)으로 이송시키는 추출증류공정(P100)과; 용제 회수탑(200)의 중간부로 유입되는 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)로부터 p -자일렌(pX)을 분리시킨 후 남은 추출용제(S)를 회수하여 전 공정(P100)으로 재순환(RS)시키는 용제회수공정(P200);을 포함한다.

[0029] 이하, 본 발명에 따른 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리방법을 각 공정별로 구체적으로 설명하면 아래의 내용과 같다.

[0030] 추출증류공정(P100)은 원료(F)가 탑의 중간부로 유입되고, 추출용제(S)가 탑의 상부로 유입되며, 에틸벤젠(EB)이 탑의 상단으로 분리되고, 에틸벤젠(EB)을 분리시키고 남은 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)가 탑의 하단으로 유출되어 후속 공정(P200)으로 이송되는 공정이다.

[0031] 그리고 용제회수공정(P200)은 전 공정(P100)으로부터 유입된 p -자일렌(pX) 함유 추출용제(S)가 탑의 중간부로 유입되어 p -자일렌(pX)이 탑의 상단으로 분리되며, p -자일렌(pX)을 분리시키고 남은 추출용제(S)가 탑의 하단으로 유출되어 추출 전 공정(P100)으로 재순환(RS)되는 공정이다.

[0032] 상기 추출용제(S)는 상기 p -자일렌 분리장치에서 설명한 바와 같이 p -디니트로벤젠(p -dinitrobenzene)을 사용하는 것이 바람직하다.

[0033] 본 발명에 따른 p -자일렌은 상기에서 설명드린 바와 같이, 도 1에 도시된 바와 같은 종래의 400단 이상의 증류단을 갖는 p -자일렌 분리장치와는 달리 추출 증류단(100)의 단수가 50단 이내인 탑으로 적은 에너지의 비용으로 고농도의 p -자일렌 생산이 가능하여 에너지의 절감 효율을 높고, 또한 종래의 p -자일렌 분리장치에 비해 추출증류탑의 규모를 축소시킬 수 있는 효과가 있다.

[0034] 이하 본 발명에 따른 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리방법을 하기의 실시 예를 통해 구체적으로 설명하면 다음과 같으며, 본 발명은 하기의 실시 예에 의해서만 반드시 한정되는 것이 아니다.

[0035] 1. 원료의 조성

[0036] 본 실시 예에서 사용되는 원료(F)는 나프타 또는 목질계 및 해양 바이오매스 개질반응 생성물에서 분리된 p -자일렌과 에틸벤젠의 혼합물로서, 에틸벤젠 및 p -자일렌 혼합물을 원료로 하며, 상기 원료(F)는 아래 [표 1]에 기재된 바와 같이 에틸벤젠 및 p -자일렌의 혼합물 내에 80 mol%의 p -자일렌이 함유되어 있는 혼합물을 사용하였다.

표 1

성분	mol%	비점 (°C)
에틸벤젠	20	136
p -자일렌	80	138

[0038] 2. 추출증류를 이용한 p -자일렌 분리

[0039] 본 실시예는 상기 1의 조건을 갖는 원료(F)인 에틸벤젠(EB)과 p -자일렌(pX)의 혼합물을 사용하여 도 5에 도시된 바와 같은 추출 증류탑(100)과 용제 회수탑(200)으로 이루어진 분리장치를 이용하여 에틸벤젠(EB)과 p -자일렌(pX)의 혼합물로부터 에틸벤젠(EB)과 p -자일렌(pX)을 각각 분리시켰다.

[0040] 그리고 본 실시예에 대비되는 비교예는 도 1에 도시된 바와 같은 종래의 단일 증류탑을 사용하여 에틸벤젠(EB)과 p -자일렌(pX)의 혼합물로부터 에틸벤젠(EB)과 p -자일렌(pX)을 각각 분리시켰다.

[0041] 아래 [표 2]는 본 발명에 따른 p -자일렌 분리장치의 공정설계 결과를 제시하였다.

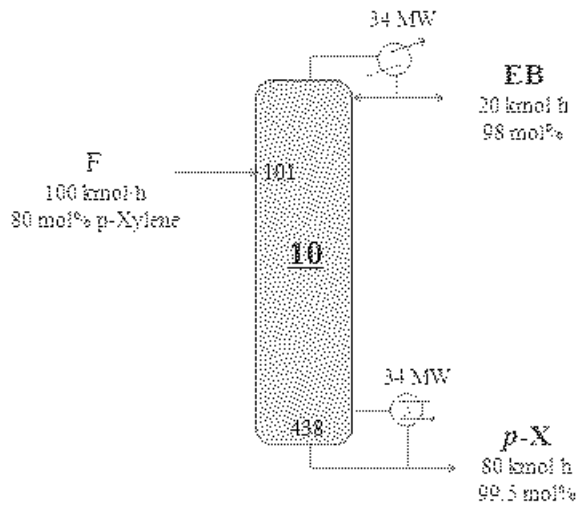
[0042] 그리고, 원료의 조성과 함께 p -자일렌(pX) 화합물을 생산하기 위해서는 장치의 운전조건을 계산하여야 한다. 운전조건을 계산하기 위하여 아래 [표 2]의 내용과 같은 증류탑의 구조를 가진 추출 증류탑(100)에 여러 가지 운전조건을 사용하였을 때의 증류계산을 반복 실시하여 요구되는 제품을 생산하면서 에너지 사용이 가장 적은 조건을 찾아야 한다. 이러한 계산을 위해 본 발명에서는 상업용 계산 프로그램인 하이스(HYSYS)를 사용하였으며 아래 [표 2]의 운전조건에서 요구되는 제품이 얻어진다.

표 2

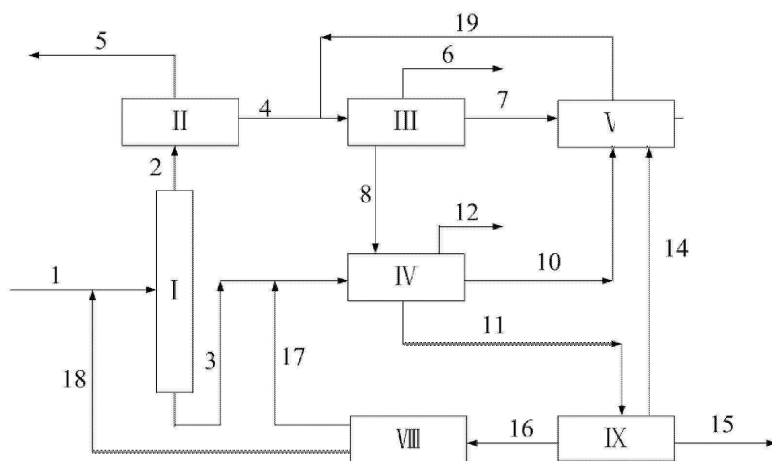
구분		비교예	실시예	
		기존 증류탑	추출증류탑	용제회수탑
구조	단수	438	42	12
	원료단	101	23	6
	용제공급단	-	2	-

도면

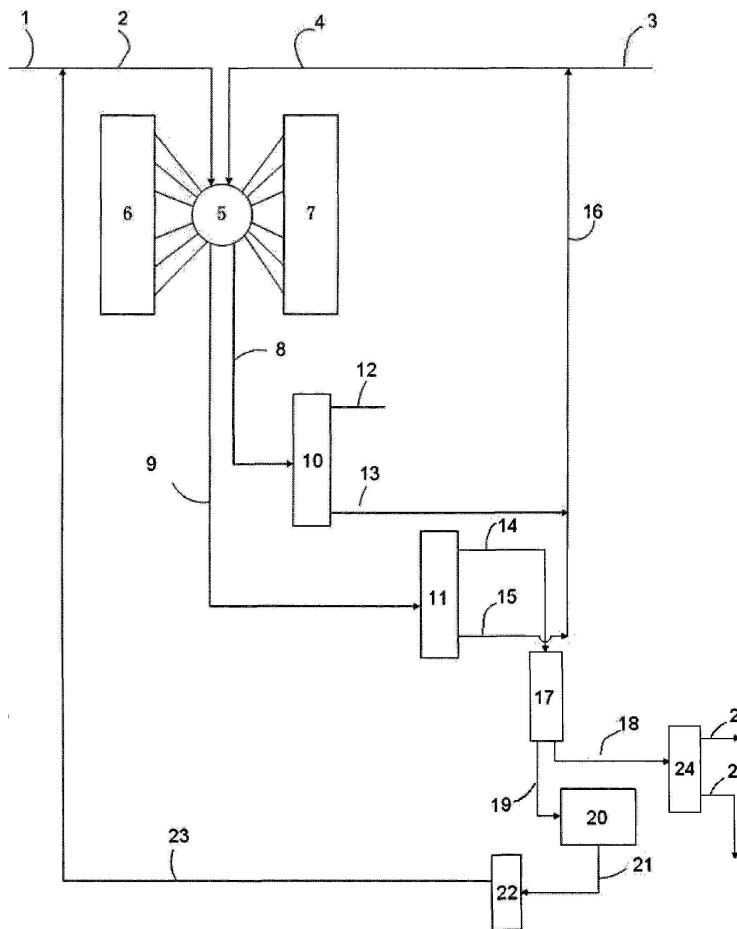
도면1



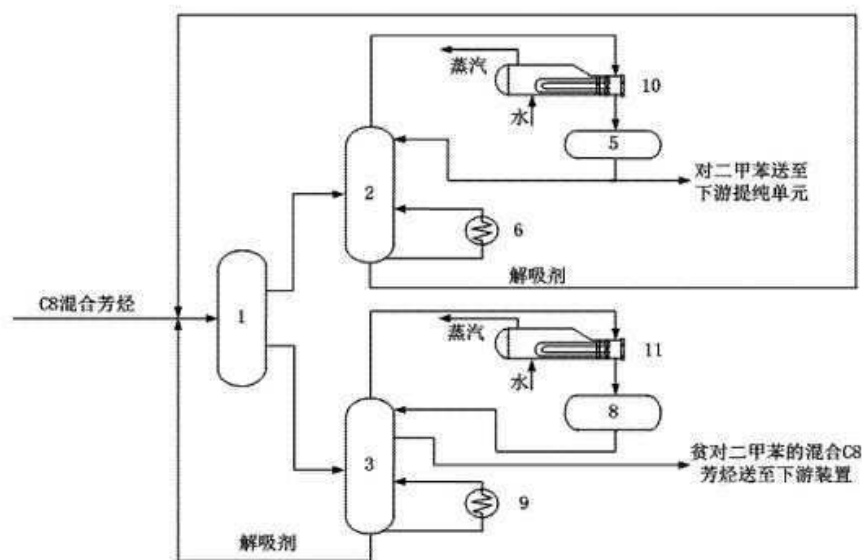
도면2



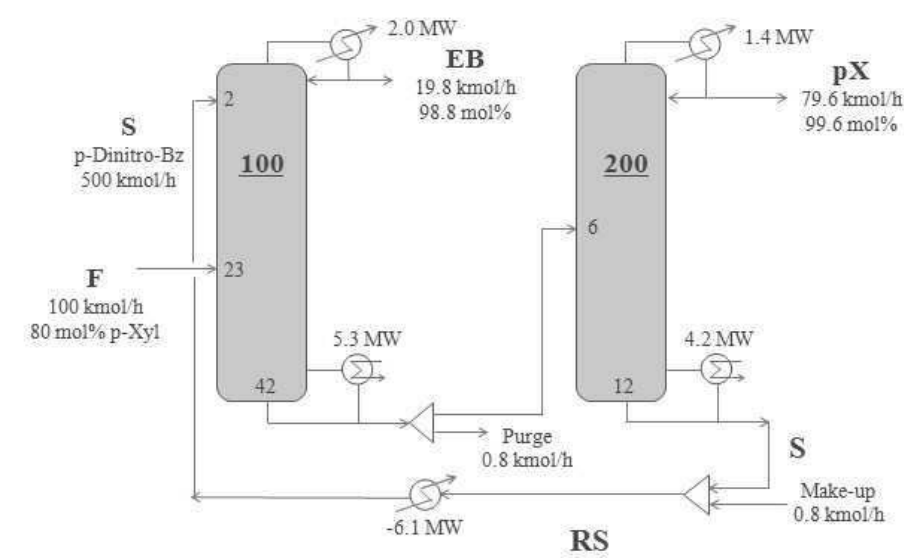
도면3



도면4



도면5



도면6

