



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0074506  
(43) 공개일자 2016년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A23F 5/20* (2006.01) *A23F 5/16* (2006.01)

*A23F 5/24* (2006.01)

(52) CPC특허분류

*A23F 5/208* (2013.01)

*A23F 5/16* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7010564

(22) 출원일자(국제) 2013년10월21일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2016년04월21일

(86) 국제출원번호 PCT/IT2013/000295

(87) 국제공개번호 WO 2015/059722

국제공개일자 2015년04월30일

(71) 출원인

데무스 에쎄.피.아.

이탈리아, 이-34147 트리에스테, 비아 카보토, 31

(72) 발명자

데소브고 응우에피, 이브 클리포드

이탈리아, 이-34147 트리에스테, 비아 카보토,

31, 데무스 에쎄.피.아. 내

파비안, 마씨밀리아노

이탈리아, 이-34147 트리에스테, 비아 카보토,

31, 데무스 에쎄.피.아. 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인오리진

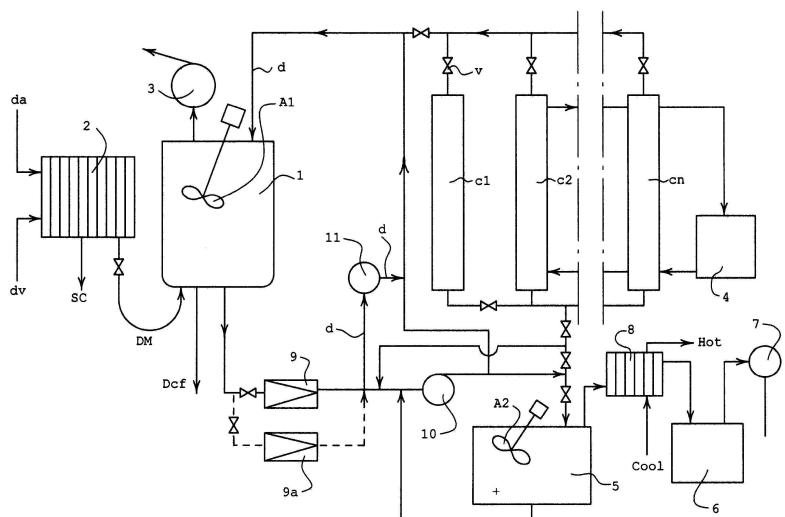
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 그린 커피로부터 카페인을 제거하는 공정 및 공정을 수행하는 플랜트

### (57) 요 약

본 발명에 따른 공정은, 추출기(1) 내 활성 탄소에 의해 디카페인된 방향성 용액을 예비-건조하는 단계; 농축 장치(5)에서 상기 용액을 농축시키고, 예비-건조된 커피 내에 방향성 물질의 재혼입을 도와주는 진공도(11)를 가지는 추출기(1)로 용액을 다시 전송하는 단계; 건조, 냉각 및 디카페인된 커피를 배출하는 단계;를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

**A23F 5/24** (2013.01)

*A23V 2250/2108* (2013.01)

*A23V 2300/10* (2013.01)

*A23V 2300/14* (2013.01)

*A23V 2300/24* (2013.01)

*A23V 2300/38* (2013.01)

*A23V 2300/50* (2013.01)

(72) 발명자

**마르체산, 엔니오**

이탈리아, 이-34147 트리에스테, 비아 카보토, 31,

데무스 에제.피.아. 내

**트라우니니, 스테파노**

이탈리아, 이-34147 트리에스테, 비아 카보토, 31,

데무스 에제.피.아. 내

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

그린 커피로부터 카페인을 제거하는 공정으로서, 그린 커피 배치가 60°C 내지 90°C의 종래의 작동 온도로 유지되는 연화된 물을 포함하는 적어도 하나의 추출기(1)로 삽입되고, 열수 내 커피 빈은 팽윤하는데 필요한 시간 주기 동안 유지되어 카페인이 열수로 전이되도록 하여, 방향성 연화된 열수 및 커피 내 함유된 전이된 카페인 및 방향성 수-용해성 물질의 일부를 포함하는 용액을 형성하고, 원치않는 고체 요소를 체류시키는 필터(9, 9a)가 용기의 진입부에 제공되는 적어도 하나의 용기 내에 위치되는 활성 탄소에 의해 디카페인되어 방향성 상기 용액 내에 함유된 카페인을 흡수하는 +단계들이 수행되는, 공정에 있어서,

활성 탄소에 의해 디카페인된 방향성 용액을 추출기(1)에서 예비-건조하는 단계; 상기 용액을 농축 장치(5)에서 농축하고 예비-건조된 커피에 방향성 물질의 재흡입을 돋는 정도의 진공도(vacuum degree)(11)를 가지는 추출기(1)로 용액을 다시 전송하는 단계; 건조, 냉각 및 디카페인된 커피를 배출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 공정.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

대량의 "방향성 용액-커피"에 혼합 운동을 제공할 수 있는 교반 수단(A1)에 의해, 상기 방향성 용액이 추출기(1) 내로 계속 교반 되고, 커피 그레인은 다공성 격막에 의해 추출기의 출구부(exit)에 체류 되는 반면, 용액 및 커피 필름은 상기 다공성 격막을 통과하는 것이 허용되는 것을 특징으로 하는 공정.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 방향성 용액은 제1 활성화된 탄소 용기(C1)로 일차 이동되고, 그 후, 일 회 또는 수 회, 추가 용량의 카페인이 커피에서 용액으로 전이되는 추출기(1) 내로 다시 이동되는 것을 특징으로 하는 공정.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 방향성 용액은 추출기(1)로부터 카페인으로 부분적으로 포화된 제1 활성화된 탄소 용기(C1)로 일차 이동되고, 이후 상기 제1 용기(C1)로부터 카페인을 흡수하는 청정(fresh) 활성 탄소의 제2의 수개의 용기(C2-Cn) 중 적어도 하나로 이동되며, 및 다시 상기 용액이 추가의 용량의 카페인이 커피에서 용액으로 전이되는 추출기(1) 내로 일 회 또는 수 회 전달되며, 이러한 과정이 실질적으로 각 활성 탄소 칼럼(C1-Cn)의 총 포화를 유발하는 것을 특징으로 하는 공정.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

카페인 라인(line)의 조절이 예상보다 높은 값(value)을 보이는 경우, 활성 탄소 용기(C2-Cn)가 연속하여 사용되는 것을 특징으로 하는 공정.

#### 청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

카페인 라인(line)의 조절이 예상보다 높은 값(value)을 보이는 경우, 활성 탄소 용기(C2-Cn)가 동시에 사용되는 것을 특징으로 하는 공정.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

동시에 또는 연속하여 배열된 활성 탄소 용기(C1 - Cn) 내로의 용액의 진입은 하단(bottom)에서 상단(top)으로 및 상단에서 하단으로 일어나는 것을 특징으로 하는 공정.

### 청구항 8

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

활성 탄소 용기(C1-Cn) 내에 여전히 존재하는 용액의 잔여물이 펌프(10)에 의해 완전히 제거되는 것을 특징으로 하는 공정.

### 청구항 9

제1항에 있어서,

농축 단계(5) 동안 응축된 물이 회수되고, 이어서 처리될 커피 내 커피 배치를 팽윤시키기 위한 물로 재사용되는 것을 특징으로 하는 공정.

### 청구항 10

제1항에 있어서,

추출기(1), 필터(9) 및 펌프(11)를 통해 루프(1-9-11-1) 내 물을 재순환시키고 물을 추출기의 헤드(head)로 다시 주입함으로써, 추출기(1) 내 커피의 팽윤이 수행되는 것을 특징으로 하는 공정.

### 청구항 11

제1항에 있어서,

추출기(1)의 하단으로부터 방향성 용액을 회수하여 추출기의 헤드로 주입함으로써 재흡입될 아로마의 재순환(1-9-11-1)을 제공할 때, 추출기(1) 내 진공 상태가 연동 펌프(11)에 의해 발생 되는 것을 특징으로 하는 공정.

### 청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 공정을 수행하는 플랜트로서,

- 원하는 온도로 유지되는 연화된 열수 및 커피의 혼합물을 담을 수 있고, 상기 혼합물에 혼합 운동 제공하는 수단(A1)이 구비되는 추출기(1),
- 용액으로부터 카페인을 추출할 수 있는, 카페인으로 부분적으로 포화된 활성 탄소의 제1 칼럼(C1),
- 용액으로부터 카페인을 추출할 수 있는 청정(fresh) 활성 탄소의 제2의 수개의 용기(C2-Cn) 중 적어도 하나,
- 디카페인된 커피가 예비-건조되거나 또는 건조되는 단계에서 추출기(1)의 공기를 가열시킬 수 있도록 뜨겁게 조절된 온도에서, 또는 디카페인된 커피가 확실히 냉각되는 단계에서 주변 온도 또는 더 낮은 온도의 공기를 가져오기 위해 상온 또는 냉각된 온도에서, 액체가 공급되는 배터리(2),
- 상기 용액을 예비-건조 및 건조하고 커피를 냉각하는 단계에서 공기를 흡입하기 위해 추출기(1)에 연결된 팬(3),
- 원하는 온도에서 활성화된 탄소 칼럼(C1 - Cn) 내 용액의 순환을 유지하는 수단(4),
- 카페인 추출 단계의 끝에서 방향성 용액을 수용하고, 추출기(1)로 전송하기 전에 용액을 농축시키기 위한, 교반기(A2)가 제공되는 제1 용기(5),
- 농축 단계에서 용액으로부터 추출된 물을 수집하는 제2 용기(6),
- 용액의 농축 단계에서 작동되는 제1 진공 펌프(7),
- 냉각수를 위한 유입구(저온) 및 가열된 물을 위한 배출구(고온)를 갖는 제1 용기(5)로부터 발생 되는 수증기를 응축할 수 있는 응축기(condensor)(8),
- 활성화된 탄소의 칼럼(C1 - Cn)으로 향하는 용액 내 존재하는 고체를 여과할 수 있는 제1 필터(9),

- 활성 탄소의 칼럼(C1 - Cn)으로 향하는 용액 내에 존재하는 고체 요소를 여과할 수 있는 제2 필터(9a)로서, 상기 제1 필터(9)가 보수 중인 경우 작동되는 제2 필터,
- 활성 탄소 칼럼(C1 - Cn) 내에 존재하는 용액을 순환시키고, 상기 제1 용기(5) 내에서 농축된 방향성 용액을 추출기(1)로 보내며, 활성 탄소 칼럼(C1 - Cn) 내에 여전히 존재하는 용액을 완전히 비울 수 있는 제2 펌프(10),
- 재혼입 과정에서 농축된 용액을 추출기(1)의 하단에서 회수하여 상단으로 보내고, 0.65 내지 0.99 bar의 진공을 달성하여 디카페인된 커피 내로 아로마의 재혼입을 향상시키는 제3 펌프(11),
- 상온 공기를 가열 및 냉각 배터리(2)로 주입하기 위한 도관 dA,
- 과열 증기를 가열 및 냉각 배터리(2)로 주입하기 위한 도관 dV,
- 응축된 유체를 가열 및 냉각 배터리(2)로부터 배출하기 위한 도관 SC,
- 배터리(2)로부터의 뜨거운 또는 냉각된 공기를 추출기(1)로 보내기 위한 도관 dM,
- 추출기(1)로부터 디카페인된 커피를 내려받기 위한 개구부 Dcf,
- 공정을 수행하는 사용되는 덕트(d) 및 밸브(v)를 포함하는 플랜트.

### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제3 펌프(11)는 연동 펌프인 것을 특징으로 하는 플랜트.

### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 연동 펌프는 적어도 다운스트림으로 투명 덕트(d)와 연결되는 것을 특징으로 하는 플랜트.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

본 발명은 그린 커피로부터 카페인을 제거하기 위한 공정 및 플랜트와 관련된다.

### 배경 기술

[0002]

잘 알려진 바와 같이, 시장에는 커피 자체의 천연의 카페인 퍼센트를 함유하는 커피와 그린 커피 또는 미가공된 커피로부터 카페인을 제거하여 얻어지는 소위 "디카페인" 커피 둘 다를 제공한다.

[0003]

그린 커피로부터 카페인을 제거하는데 사용되는 좋은 공정은 기본적으로 4개의 상이한 타입을 가지고, 다양하다. 본 특허 출원의 목적하는 공정은 "수(water) 공정", 특히 물, 활성 탄소에 의한 공정이고, 및 본 타입 및 발명과 근접한 공지된 공정은 Swiss Water 및 Nestle 사에 의해서 수행되고 아마도 특허되었다.

[0004]

"수 공정"의 결점들 중 하나는 커피로부터 제거하는 과정에서 카페인에 대하여, 로스팅되고 컵 내에 제공된 커피에 높이 평가되는 향을 제공하는 많은 수-용해성 방향성 물질들이 제거된다는 점이다.

[0005]

Swiss Water사의 공정에서 그린 커피 배치 각각은 카페인이 없고 커피 방향성 물질이 풍부한 수용성 용액에서 처리된다.

[0006]

Nestle의 공정은, 용액이 하나 이상의 활성 탄소 칼럼으로 연속하여 향하기 전, 이후 추출기 내로의 돌아감 없이, 열수가 커피빈에서 카페인을 제거하는 용기로 사용되는 추출기에 의해서, 그린 커피가 연속하여 로드된 하나 이상의 추출기를 수성 용액이 통과하는 것을 제공한다.

[0007]

Swiss 수 공정 내 주요 결점은, 공정 내 커피 배치가 디카페인화에 사용되는 방향성 용액을 제조하는데 사용되는 것과 상이한 기원인 경우에 있어, 획득된 제품의 방향성 프로파일의 잠재적인 변화에 있다.

[0008]

Nestle 공정의 주요 단점은, 카페인과 함께 대부분의 수-용해성 물질이 추출되는 것에 있다. 실제로, 본 공정에

서, 커피로부터 추출된 수-용해성 방향성 물질의 수량이 많고(strong), 이후 이러한 물질의 커피 내로의 재혼입 단계에서 효율이 제한되고 오랜 기간의 시간이 소요된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 발명의 주요 범위는 경제적으로 지속가능 한 방법으로, 높은 정도로 카페인을 제거하고, 공자된 수 공정에 의해 획득되는 표준의 것과 비교하여 감각 자극적으로 우수한 제품을, 특히 활성 탄소의 완전한 포화를 획득하고 그 결과 재생에 있어서 비용의 감소를 가지는 제품을 획득하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 발명된 공정에 따르면, 그런 커피의 배치가 지속적인 혼합 하에서 종래의 작동 온도로 유지되는 연화된 물을 포함하는 용기-추출기(이후 "추출기"라 언급됨) 내로 삽입되고, 상기에서 커피빈이 열수 내에 커피빈의 팽윤에 필요한 시간 주기 동안 남겨 져서 커피 내 함유되어 있는 카페인 및 방향성 수-용해성 물질의 일부가 열수 내로 전이될 수 있게 하여 소위 "용액"이라고 지칭되어지는 것을 형성하며,

[0011] 상기 공정은, 다른 카페인 양의 용액에서 활성화된 탄소로의 전이가 달성되고, 및 이전에 커피에서 열수로 전이된, 공정 내에서, 현재 디카페인된, 방향성 물질을 커피빈 내로 확산시키는 단계가 뒤따르며, 상기 단계(이후 간략하게 "재혼입"이라고 언급됨)를 도울 약한 진공이 추출기 내에 창출되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 따라서, 공정 내 기초 단계로서, 열수 및 커피가 추출기 내에서 접촉되는 도중 커피 팽윤의 완성에 필요한 특정의 시간 후 및 재혼입 단계 전에, 용액이 활성 탄소를 통하여 디카페인되고, "Merry-Go-Round"라고 불리는 공지된 순환 이동에 따라서 추출기 내로 다시 보내지는 것이 발견 되었다.

[0013] 이후, 커피는 카페인을 열수 내로 방출하고, 열수는 카페인을 체류(retain)시키는 활성화된 탄소 용기로 보내진다. 발명의 공정은 커피 내 잔류 카페인과 수성 용액 내 잔류 카페인 간의 평형 상태를 유지하여 0.1% 이하의 최종 카페인 함량을 가지는 디카페인된 커피를 획득하게 된다.

[0014] 일단 카페인이 제거된 용액은, 추출기로부터 농축 플렌트 내로 전달되고, 약한 진공이 걸린 추출기내로 재송되는데, 여기에서 예비-건조된 커피는 대부분의 수-용해성 방향성 물질을 재혼입한다.

[0015] 공정은 커피의 최종 건조 및 냉각으로 종결된다.

[0016] 물/커피의 중량 비율은 종래, 특히 U.S. 4,508,743에 언급된 바와 같이, 3/1 내지 15/1 사이로 구성된다. 활성화된 탄소의 중량은 일반적으로 디카페인 될 그런 커피의 18 - 36%이고, 전술된 특허에서 제안된 바에 의하면, 수성 용액의 작동 온도는 바람직하게는 60°C 내지 90°C로 구성된다.

[0017] 추출기는 업스트림 가열 수단 내에서 주변 온도 혹은 이미 원하는 온도에 도달된 연화된 물을 포함하는 용기이다. 추출기는 또한 이의 하부에 커피빈의 방출을 방지하고 용액 및 커피 필름과 같은 비 수-용해성 물질은 통과시키는데 적합한 다공성 격막을 포함한다. 칼럼으로 진입하기 전에, 용액은 커피 왕겨와 같은 비 용해성 물질을 체류시키는 50 내지 250 마이크로미터 사이의 메쉬(mesh)를 가지는 필터를 통과한다.

[0018] 공정은 두 개의 상이한 방법으로 수행될 수 있다. +

[0019] 제1 방법에서, 용액은 원하는 정도의 디카페인화가 획득되기에 충분한 시간동안 활성화된 탄소 용기에 통과되고 추출기로 재송된다. 상기 방법은 한-단계 공정(one-stage process)으로 고려된다.

[0020] 상기 한 단계 공정에서, 이미 부분적으로 포화 된 활성 탄소 용기(본원에서는 이후 "제1 칼럼"이라 칭함)를 통한 재순환을 위한 예정된 시간 주기의 끝에서, 용액은 하나 이상의 청정 활성 탄소의 용기(본원에서는 이후 "제2 칼럼"으로 칭함)로 전달된다.

[0021] 제2 방법에서, 용액은 여전히 활성화된 탄소를 통과하지만, 두 개의 다음의 단계 내에서 수행된다: 제1 단계에서, 이전의 배치로부터 카페인으로 이미 부분적으로 포화된 활성 탄소가 사용되고, 및 제2 단계에서는 청정 활성 탄소가 사용된다. 상기 방법은 두 단계 공정(two-stage process)으로 고려된다.

[0022] 제2 방법 내 전술된 두 단계는, 활성 탄소 용기 내 용액의 흐름이 "상향식(upwards)" 및 "하향식(downwards)"으로 배열, 즉 용액이 바닥에서 위쪽으로 및 상단에서 탄소 베드의 바닥으로, 필터 효과를 가지는 배급기(distributor)를 통해 제공될 수 있는 전제를 가지고 이하 설명된다. "하향식" 흐름이 사용되는 경우, 방향성

용액의 최소 레벨은 역전된 U자형 파이프 배출구에 의해 보장된다. 용액 재순환 흐름은 측정되고 적절한 재순환이 되도록 조절된다.

[0023] 일단 시스템 내 압력 저하가 과도한 경우 가동은 필터의 교환을 위해 중단되거나 또는 작동의 중단 없이 막힌 필터가 분리되고 청정의 대체 필터가 활성화되어 다른 것과 동시에 탑재된다.

[0024] 두-단계 공정에서, 카페인의 제거는 칼럼 내 탄소가 이미 최대로 포화된 제1 칼럼에서 생성된 용액이 제2 칼럼을 통과하고 추출기 내로 다시 재순환되는 것을 수반한다. 상기 절차는 본원에서 이후 "재순환"이라고 명명된다. 일단 예정된 재순환 시간 주기가 끝나는 경우, 용액은 농축 장치로 우회되어 농축 단계를 시작시키고, 이때 제2 칼럼을 통한 재순환 시간은 제1 칼럼 내 재순환을 위해 선택된 시간보다 일반적으로 더 길다.

[0025] 카페인 함량 라인(line)의 조절이 예상보다 높은 값을 보이는 경우 칼럼들을 통한 용액의 통과는 연속하여 수행되는데, 이러한 통과는 상기 조건 내에서 임의로 동시에 실행가능 하다.

[0026] 추출기로부터 용액을 완전히 제거한 후, 10% 내지 45% 사이의 습도가 도달될 때 까지 커피 예비-건조 단계가 진행된다.

[0027] 요약하면, 본 공정은 청구항에서 청구된 단계들을 포함한다.

### 발명의 효과

[0028] 본 발명된 공정은 많은 이점을 제공한다. 커피 내 방향성 물질의 재혼입은 추출기 내에서, 바람직하게는 연동 펌프에 의해 발생된, 약한 진공에 의해 죄적화된다. 더욱이, 추출기 내에서 대량의 방향성 용액 및 커피에 지속적인 상향식 및 하향식 움직임을 부여하는 교반기 날이 활성화된 탄소와 추출기 사이의 용액의 "Merry-Go-Round"라고 불리는 전술된 순환 이동을 유발하는 것은 커피로부터 카페인을 제거하는 속도를 증가시키고, 추출기 내 커피 베드의 우선적인 통과의 형성에 대한 위험을 제거한다. 따라서, 교반기 날에 의해 추출기 내로 물리적 활동이 가해진 덕분에 균질한 디카페인된 커피뿐 아닌 특별히 깨끗한(clean) 커피가 특히 생산되게 된다. 이러한 효과는 사전에 커피로부터 추출된 아로마 재혼입의 섬세한 단계에서 본질적으로 중요하다. 사실, 재혼입 과정에서 필름이나 비-수-용해성 물질이 존재하는 경우, "점액(slime)"이 형성되어 커피 아로마의 균질한 재혼입을 방해하고 약한 방향성 디카페인된 커피를 생산하며 빈의 외측 표면에 많은 고체물질이 존재할 수 있다. 더욱이, 농축 단계 도중 응축된 물은 회수되어 이후 처리될 커피 배치 내 커피를 팽윤하는 물로서 재사용된다. 끝으로, 실시예 2에서 기술될 공정의 경우, 유의하게 낮은 활성탄소의 소비가 달성되는데, 이는 그들의 흡수 용량(capacity)이 충분히 활용되어 소모된 탄소의 재생을 위한 이후 단계의 비용이 결과적으로 감소된다.

### 도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 플랜트의 기본 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 실시예.

[0031] 발명된 공정이 전술된 공정의 두 개의 상이한 방식의 실시예에 의해 상세하게 설명되어진다.

[0032] 실시예 1.

[0033] 두-단계 공정-가열 코일과 교반기가 설치된 50L 용량의 추출기 내에서 10 kg의 그린 커피가 85°C의 온도까지 가열된 30kg의 연화된 물과 함께 로드된다. 한 시간 후, 준비된 용액이 60 L/시간의 속도로 3.65 kg의 GAC 태입의 청정(fresh) 활성화된 탄소(임상 활성화된 탄소)가 로드된 칼럼을 통과한다. 예정된 각 재순환 시간 주기 끝에서, 커피는 예비-건조(pre-dried)되고, 용액은 농축되고 추출기로 재송되어 커피에 재혼입된다. 첨부된 표 1에서, 0.04%의 잔류 물에 도달될 때까지 재혼입된 커피 내 잔류 카페인 물이 보고된다.

[0034] 실시예 2

[0035] 한 단계 공정- 약간의 변화를 포함하여 실시예 1에서 기술된 과정이 반복된다. 실제로, 이 경우 용액은 2시간 동안 이전의 커피 배치에서 전-포화된 1.6kg의 활성화된 탄소로 로드된 제1 칼럼을 1차 통과하는데, 상기에서 재순환 시간 주기는 4시간이다. 제1 재순환의 끝에서, 용액은 1.6 kg 의 청정(fresh) 활성 탄소로 로드된 제2 칼럼으로 전달된다. 제2 칼럼을 통과하는 재순환 시간 주기는 4시간이다. 재순환 흐름은 60 L / 시간이다. 첨부

된 도 2에서는, 0.04%의 잔류 값에 도달될 때까지 재혼입된 커피 내 잔류 카페인 값이 보고된다.

[0036] 앞서 실시예에서 기술된 공정은, 커피가 교반기의 물리적 작용의 대상이 되지 않고 정지된 채로 남아있어 커피 빈 베드를 형성하는 종래의 공정과 비교된다. 교반기가 제공되는 드럼 내에서 수행되는 재혼입 단계 동안 존재하는 왕겨와 같은 비-용해성 물질의 제거에 관한 장점은 추출기가 교반기와 함께 주어지고 이것이 용액 내 비-용해성 물질의 낮은 용량으로 이어지는 플랜트에서 모두 유리하다. 제거된 비-용해성 물질의 양은 커피의 0.5에서 1.2 중량% 사이이다. 교반기의 부재는 디카페인된 커피 배치를 시음하는 단계에서의 낮은 방향성 프로파일을 유발한다.

[0037] 수-용해성 물질의 재혼입

[0038] 본 재혼입의 단계에서, 예비-건조된(pre-dried) 커피가 이전에 농축된 방향성 용액과 접촉된다. 재순환 펌프, 바람직하게는 연동 펌프가, 아로마를 재혼입되도록 하고, 아로마 용액을 추출기 바닥으로부터 추출하며, 필터 및 펌프를 통과시키고, 이를 추출기의 맨 윗부분에 놓는데 사용된다(첨부된 다이어그램 내 경로 1 - 9 - 11 - 1 참조). 상기 펌프는 추출기에 0.65에서 0.99 bar 사이의 약한 진공을 발생시키는데, 이는 커피 내 방향성 물질의 재혼입을 극대화하는데 도움이 된다.

[0039] 두 단계에서 완전한 재혼입이 달성된다:

[0040] 커피 내 방향성 용액의 흡수에 상응하는 제1 단계는 예비-건조된 커피와 아로마 농축된 용액 간의 첫번째 접촉과 함께 시작된다. 본 단계는 재혼입 될 액체가 완전히 커피에 의해 흡수되는 경우에 완성된 것으로 간주 된다. 연동 펌프를 사용하는 것의 장점은 용액이 오염시킬 수 있는 무관한 부분과 접촉하지 않는다는 점과 연동 펌프의 투명 튜브, 예를 들어 실리콘 투명 튜브와의 조합은 상기 튜브를 통해 재혼입 단계의 과정: 방향성 용액의 지속적인 흐름의 최초 단계에서 불연속적 흐름, 및 그 후 커피가 모든 용액을 "마셨다(drank)"는 것을 의미하는 흐름의 총 부재, 를 볼 수 있다는 것이다.

[0041] 제1 단계보다 시간적인 면에서 더 길고, 사실상 제1 단계 중에 이미 시작되는 제2 단계는, 그레인의 외측 표면에서 그레인 가장 깊숙한 부분인 "코어"로의 아로마의 확산과 관련된다.

[0042] 상기 확산 현상은 재혼입 제1 단계의 종결 후에도 작동된 채로 남아있는 아로마 재순환 펌프에 의해 발생 되는 진공 덕분에 쉽고 가능하게 된다.

[0043] 디카페인된 커피의 그레인으로 아로마의 더 많은 확산은, 한편으로는 후속 단계인 최종 건조 단계 동안, 및 다른 한편으로는 커피 로스팅 단계 동안 아로마의 과도한 손실을 방지한다.

[0044] 예시적 목적으로, 재혼입 단계의 관찰(watch)에서 달성되는 결과들이 하기에서 보여진다:

[0045] A) 히팅 코일 및 교반기가 설치된 50 L 용량의 추출기 내에, 10 kg 의 그린 커피가 85°C의 온도의 연화된 물 30L와 함께 로드된다. 한 시간 후, 용액은 60 L/시간의 속도로 이전의 커피 배치로부터 온 1.6 kg의 GAC(Granular Activated Carbon: 입상 활성화된 탄소) 타입의 활성 탄소로 로드된 제1 칼럼을 통해 재순환되는데, 이때 재순환 시간 주기는 4 시간이다. 2시간 후, 용액은 추출기로부터 완전히 방출되고, 1.6 kg의 청정 활성 탄소로 로드된 제2 칼럼을 통해 재순환된다. 4시간 후, 방향성 용액의 재순환은 멈추고, 약 5%와 동일한 Brix의 수를 가지는 용액이 빙(bean)으로부터 분리된다. 빙은 약 15%의 수분이 될 때까지 건조되고 대략 17%와 동일한 Brix의 수치 전까지 농축되는 방향성 용액과 혼합된다.

[0046] 이 경우, 재혼입이 대기압에서 6시간 동안 80°C으로 커피와 방향성 용액 간의 계속적인 혼합에 의해 수행된다. 끝에는, 커피가 85°C 온도의 뜨거운 공기로 10%의 수분 함량이 달성될 때까지 건조된다. 커피는 이후 냉각되고 오리지날 커피의 것보다 더 어두운 빛깔을 보인다.

[0047] B) 재혼입하는 방법과 작용 시간(operating time)이 변화되어, A) 하에서 기술된 디카페인 공정이 반복된다: 이 경우 재혼입은 80°C의 온도에서 커피와 용액을 혼합하는 것을 유지하고 농축된 용액의 재순환을 위한 연동 펌프를 사용하면서 수행된다. 시스템은 여전히 0.8 내지 0.99 bar 사이의 약한 진공 상태이다. 2시간 후, 커피는 용액 모두를 흡수한다. 연동 펌프를 작동된 채 두고, 공정은 하기 이후에 멈춘다:

[0048] - 5시간의 재혼입(제1 단계 2 시간, 제2 단계 3 시간),

[0049] - 6 시간의 재혼입(제1 단계 2 시간, 제2 단계 4 시간).

[0050] 작동 끝에, 커피는 10%의 수분 함량까지 건조되고 냉각된다.

- [0051] 모든 커피는 2 kg 커피 용량의 "Petroncini" 로스터 내에서 로스트된다.
- [0052] 유사한 로스팅 정도와 시간 주기를 가지는 커피가 고려된다. 첨부된 표 3은 "에스프레소"(약 25 내지 30초간 90 °C 근처의 따뜻한 물로 7 내지 10 bar의 압력 및 25 내지 30ml의 볼륨 하에서 획득되는 커피 음료)로 알려진 우려내는(brewing) 방법으로 획득된 음료에 대한 평가단의 감각적 평가의 결과가 요약된다.
- [0053] 공정을 수행하는 플랜트.
- [0054] 공정을 수행하는 플랜트는 상호 연결되고 도관 및 밸브에 의해 자동 및/또는 수동으로 조절되는 부분을 포함하며, 이들은 일 실시예에 따른 플랜트의 기본 구성을 개략적으로 도시한 도 1을 참조하여 청구항에 정의되어 있다.
- [0055] [표 1]

재순환 시간	재흡입후 디카페인된 커피 내 잔류 카페인 (%)
0	1.50
24	1.12
48	0.84
72	0.60
96	0.48
120	0.36
144	0.26
168	0.20
192	0.16
216	0.12
240	0.08
264	0.06
288	0.05
312	0.05
336	0.04
360	0.04

[0056]

[0057]

[표 2]

단계	재순환 시간	재흔입후 디카페인된 커피 내 잔류 카페인 (%)
제1단계	0	1.50
	24	1.16
	48	0.92 +
	72	0.76
	96	0.70
	120	0.68
<b>흡수기 변경</b>		
제2단계	144	0.44
	168	0.32
	192	0.24
	216	0.18
	240	0.14
	264	0.10
	288	0.08
	312	0.07
	336	0.05
	360	0.04

[0058]

표 3

[0059]

실시예	아로마 (Aroma)	바디 (Body)	맛 (Taste)	순위 (Ranking)	평균 점수 (Average Rating)
1	약함(weak)	약함(Weak)	약한 나무(wood), 팝콘(popcorn)	3°	5.1
2-A	중간(Medium) 신선함(Fresh)	용인됨(Acceptable)	균형잡힌, 약한 무게감(light weight) 끓은감(boiled)	2°	6.9
2-B	좋음(Good) 풍부함(Full) 팬 로스트성(Pan roasted)	좋음(Good)	균형잡힌, 방향성의,	1°	+ 7.2

## 도면

## 도면1

