



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0142000
(43) 공개일자 2020년12월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65D 85/804 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B65D 85/8061 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2020-7028765
(22) 출원일자(국제) 2019년04월18일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년10월07일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2019/060145
(87) 국제공개번호 WO 2019/202103
국제공개일자 2019년10월24일
(30) 우선권주장
18168588.4 2018년04월20일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
치보 게엠베하
독일, 함부르크 22297, 뢰버세링 18
(72) 발명자
클라인조르게, 토마스
독일, 57413 핀넨트롭, 프리트호프슈트라쎄 36
쾰레, 폴커
독일, 58579 샬크스쾰레, 슈슈트라쎄 9
뢰머, 프랑크
독일, 57413 핀넨트롭, 안 덴 아이헨 3
(74) 대리인
민영준

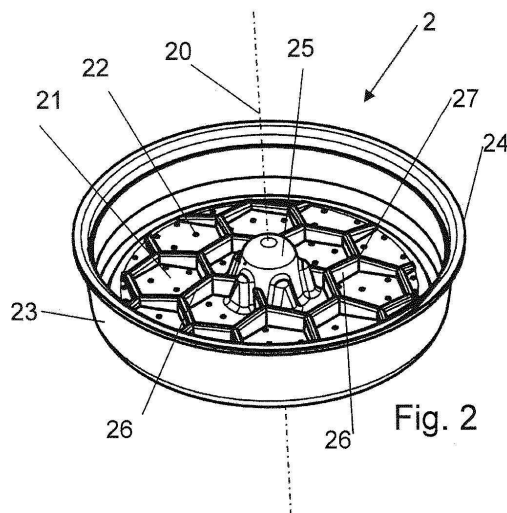
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 포션 캡슐

(57) 요약

포션 캡슐(1)을 위한 필터 엘리먼트(2)가 베이스 요소에 삽입 가능하며 베이스 요소는 예를 들면 비커형 방식으로 설계되며 필터 엘리먼트 삽입 후 베이스 요소에 고정되는 캡슐 커버(12)와 함께 외부 캡슐 벽을 정의한다. 필터 엘리먼트(12)는 추출 물질 영역과 필터 엘리먼트와 외부 캡슐 벽 사이에 형성된 수집 영역 사이에서 캡슐 내부를 분리하도록 설계된다. 필터 엘리먼트는 필터 플레이트(21) 및 필터 플레이트를 따라 진행하며 비스듬이 서로 만나는 스트럿들(26)의 2차원 프레임을 형성하며, 스트럿들은 반경방향 외향으로 감소하는 단면을 갖는다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

함께 외측 캡슐 벽을 정의하는 베이스 요소(11) 및 캡슐 커버(12)를 갖는 포션 캡슐(1)을 위한 필터 엘리먼트(2)로서, 상기 필터 엘리먼트(2)는, 캡슐 내부에서 추출 물질 영역(5)으로부터 수집 영역(6)을 분리하기 위해, 베이스 요소(11)로 삽입 가능하며, 필터 엘리먼트(2)는 유체 투과성 필터 플레이트(21) 및 필터 플레이트(21)를 따라 진행되는 복수의 스트럿들(26)을 포함하는, 포션 캡슐을 위한 필터 엘리먼트에 있어서,

스트럿들(26)은 비스듬히 서로 만나는 스트럿들(26)의 2차원 프레임을 형성하는 것을 특징으로 하는 필터 엘리먼트.

청구항 2

제1항에 있어서,

스트럿들은 필터 플레이트(21)에 관하여 반경방향으로 외측을 향해 감소하는 단면을 갖는 것을 특징으로 하는 필터 엘리먼트.

청구항 3

제2항에 있어서,

스트럿들(26)의 단면은 감소하는 필터 플레이트(21)에 수직인 연장부에 의해 반경방향 외측으로 감소하며 반면에 스트럿들(26)의 폭은 일정한 것을 특징으로 하는 필터 엘리먼트.

청구항 4

선행하는 항들 중 어느 한 항에 있어서,

중앙 요소(25)를 포함하며, 스트럿들의 프레임은 중앙 요소까지 진행하며 이에 연결되는 것을 특징으로 하는 필터 엘리먼트.

청구항 5

제4항에 있어서,

중앙 요소(25)는 추출 물질 영역을 향하는 필터 엘리먼트의 돌출부에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 필터 엘리먼트.

청구항 6

선행하는 항들 중 어느 한 항에 있어서,

프레임은 벌집 구조를 형성하는 것을 특징으로 하는 필터 엘리먼트.

청구항 7

선행하는 항들 중 어느 한 항에 있어서,

프레임은 필터 플레이트(21)의 추출 물질 영역 측에 존재하는 것을 특징으로 하는 필터 엘리먼트.

청구항 8

제7항에 있어서,

복수의 스페이서들(29)이 필터 플레이트(21)의 수집 영역 측에 배치되며, 상기 수집 영역 측은 추출 물질 영역 측의 반대편에 놓이는 것을 특징으로 하는 필터 엘리먼트.

청구항 9

선행하는 항들 중 어느 한 항에 있어서,

전체로서 비커형 방식으로 설계되며 외부 측에서 필터 플레이트(21)로 연결되는 측벽(23)을 포함하는 것을 특징으로 하는 필터 엘리먼트.

청구항 10

비커형 베이스 요소(11) 및 주변 에지를 따라 이에 연결되는 커버(12)를 포함하는 포션 캡슐(1)로서, 선행하는 항들 중 어느 한 항에 따르는 필터 엘리먼트가 베이스 요소(1)에 삽입되며 그리고 추출 물질로 채워진 추출 물질 영역(5)을 수집 영역(6)으로부터 분리하는 것을 특징으로 하는 포션 캡슐.

청구항 11

제10항에 있어서,

필터 엘리먼트(2)는 형상결합식으로, 재료적으로 및/또는 비형상결합식으로 베이스 요소(11)에 고정되는 것을 특징으로 하는 포션 캡슐.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서,

베이스 요소(11)에 삽입되며 주입 측에 대해 추출 물질 영역(5)의 경계를 정하며 따라서 캡슐 내부의 분배 영역(7)을 정의하는 분배 요소(3)를 포함하는 것을 특징으로 하는 포션 캡슐.

청구항 13

제10항 내지 제12항들 중 어느 한 항에 있어서,

베이스 요소(11)는 캡슐 베이스(14)와 측벽(15)을 정의하며, 필터 엘리먼트(2)는 캡슐 베이스(14)와 추출 물질 영역(5) 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 포션 캡슐.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 음료 캡슐에 도입되는 유체를 통해 음료를 조제하기 위한 시스템 분야에 관한 것이다. (The invention relates to the field of systems for preparing drinks by way of a fluid which is introduced into a drinks capsule.) 특히, 본 발명은 물을 주입하여 음료 또는 음료 성분을 조제할 수 있는 가용성 식품 물질을 함유하는 포션 캡슐(portion capsule)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 음료를 조제하기 위한 시스템 중, 소위 커피 캡슐 시스템들 (이들은 차를 조제하기 위한 변형예들에서도 또한 존재한다)이 공지되며, 이와 관련하여 일반적으로 추출(extraction)을 통해 커피 음료 또는 차 음료를 조제하기 위해 주로 압력을 받는 뜨거운 물이 캡슐 내로 도입된다. 캡슐은 종종 뜨거운 물의 도입을 위해 일 측(주입 측)이 천공된다. 일반적으로 캡슐의 다른 측(추출 측)에서 브루잉된 음료(brewed drink)를 내보내기 위한 다양한 가능성들이 알려져 있다. 한편으로는 적절한 천공 스파이크(perforation spikes)를 통한 피어싱(piercing)이 추출 측에서 또한 고려되는 시스템이 있다. 다른 한편으로는, 내부 압력 하에서 캡슐의 추출 측 경계가 브루잉 과정(brewing process) 동안 천공되거나 찢어지는 시스템이 공지되며, 이를 위해 캡슐 외부 (각 커피 머신의 브루잉 챔버에 존재하는) 또는 캡슐 내부 수단이 존재할 수 있다. 마지막으로, 이미 개방된 캡슐도 있으며, 따라서 이와 관련하여 음료를 내보내기 위해 캡슐 벽/막을 천공하거나 찢을 필요가 없다.

[0003] 무엇보다도 커피 분말(또는 찻잎)이 원하지 않게 브루잉된 음료 내로 들어가는 것을 방지하기 위해, 캡슐 내부에 필터 엘리먼트(filter element)가 배치된 캡슐이 알려져 있으며, 상기 필터 엘리먼트는 추출 물질 영역(extraction material region)을 수집(집합) 영역(collecting region)으로부터 분리하며 예를 들어 복수의 필터 개구들을 포함함을 통해 적절한 방식으로 유체 투과성이다.

[0004] 이러한 필터 엘리먼트들을 갖는 포션 캡슐들(portion capsules)의 예들은 예를 들어 EP 1 344 722 및 WO 2010/085824에서 찾을 수 있다. 후자의 공보는 외측 프레임에서 중앙을 향해 반경방향으로 연장되고 여기서 중앙을 향해 더 얇아지는 스트럿들(struts)을 갖는 필터 엘리먼트를 보여준다. 이들은 필터 엘리먼트를 보강(강화)하기(reinforce) 위한 것이다. 예를 들어 에스프레소(espresso) 및 소위 "크레마(crema)"를 갖는 다른 커피의 경우와 같이, 이러한 보강재는 특히 압력 하에서 브루잉된 음료의 조제와 관련하여 변위될 수 있다. 이러한 브루잉의 경우, 캡슐의 내부 압력은 대부분 필터 엘리먼트에 가해지며 따라서 이것은 기계적 변형을 받을 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 각각의 포션 캡슐뿐만 아니라 포션 캡슐을 위한 필터 엘리먼트를 제공하는 것이다. 필터 엘리먼트는 기계적으로 안정적이어야 하며 저렴하고 제조가 간단해야 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 태양에 따르면, 포션 캡슐을 위한 필터 엘리먼트가 제공된다. 이것은 예를 들어 비커와 유사한 방식으로 설계되고 필터 엘리먼트의 삽입 후 베이스 요소(base element)에 고정되는 캡슐 커버와 함께 외부 캡슐 벽을 정의하는 베이스 요소에 삽입될 수 있다. 필터 엘리먼트는 추출 재료 영역과 필터 엘리먼트와 외부 캡슐 벽 사이에 형성된 수집 영역 사이에서 캡슐 내부를 분할하도록 설계된다. 필터 엘리먼트는 필터 플레이트와 필터 플레이트를 따라 진행하며 비스듬히 서로 만나는 스트럿들(struts)의 2차원 프레임을 형성한다.

[0007] 본 발명에 따른 이 접근법은 일반적으로 2차원 프레임이 단지 외부에서 내부로 반경방향으로 이어지는 스트럿들의 시스템보다 더 많은 안정성을 수반한다는 인식에 기초한다. 그 이유는 실제 조건에서 캡슐 내부 압력이 시간이나 위치와 관련하여 엄밀하게는 일정하지는 않으며 이러한 이유 때문에 필터 플레이트의 벤딩 진동이 발생할 수도 있다는 사실일 수 있다. 2차원 프레임은 비교적 더 나은 방식으로 이를 수용할 수 있다. 그러나 본 발명은 이 발견의 특정 설명에 종속적이지는 않는다.

[0008] 스트럿은 반경방향 외향으로 감소하는 횡단면을 가질 수 있다 (즉, 감소하는 단면적을 갖는다).

[0009] 스트럿의 단면의 이러한 감소는 필터 플레이트의 평면에 수직인 연장부의 감소일 수 있다. 단면의 감소는 외부로 향해 연속적일 수 있다. 그러나, 예를 들면 반경방향 위치의 함수로서 지역적으로 일정한 단면도 배제하지 않으며; 그러나 평균적으로 필터 플레이트의 중심에 대해 바깥쪽으로 더 먼 단면은 더 안쪽보다 더 작을 것이다. 스트럿의 프레임이 외부로 완전히 빠져 나가는 것도 가능하며, 즉 스트럿이 필터 엘리먼트의 외부 가장자리에 완전히 이르지 못하는 것도 가능하다.

[0010] 외향으로 감소하는 단면을 갖는 이 바람직한 실시형태는 캡슐 내부의 압력을 받는 경우 변형이 필터 엘리먼트의 중앙 영역에서 가장 크다는 통찰에 기초한다. 또한, 반대 접근 방식과 비교하여, 스트럿이 외부에서보다 내부에서 더 큰 단면을 갖는 경우 일반적으로 기하학적인 이유로 더 적은 재료가 필요하다.

[0011] 일군의 실시형태들에서, 필터 엘리먼트는 중앙 요소를 포함한다. 이것은 예를 들어 캡슐 내부로의 (추출 물질 영역을 향한) 돌출부를 형성할 수 있으며; 이러한 돌출부는 본질적으로 원추형일 수 있다. 스트럿들의 프레임은 바람직하게는 중앙 요소까지 이어지며, 즉, 이를 안정화하기 위해 가장 안쪽의 스트럿이 중앙 요소에 연결된다. 중앙 요소는 예를 들어 추출 측 피어링 스파이크를 위한 자유 공간(free space)을 정의할 수 있다.

[0012] 특히 스트럿의 프레임이 이어지는 중앙 요소는 스트럿이 배열되는 측으로 돌출(융기)되도록 설계될 수 있다 (따라서 예를 들어 캡슐 내부를 향해). 이 실시형태에서 중앙 요소가 돌출에 의해 형성됨으로써, 공동형 연장부(cavity-like extension)는 다른 측을 향해 (따라서 예를 들어 수집 영역을 향해) 발생한다. 중앙 요소의 이러한 돌출형(벌지형) 또는 돔형 디자인은 한편으로는 기계적 안정성과 다른 한편으로는 재료 소비 간의 비율과 관련하여 특히 유리하다.

[0013] 특히 스트럿에 의해 형성된 내부에서 외부로의 경로에 있는 스트럿들의 프레임은 적어도 중앙 영역에 배열된 스트럿들이 양쪽 단부들에서 측부들에 대해 각각 안정화되도록 몇 개의 분기들을 형성할 수 있다.

[0014] 따라서 프레임을 형성하는 스트럿들은 예를 들어 그것들이 중앙 요소를 만나는 중간 부분을 제외하고는 (각각의 경우) 하나의 추가 위치에서 분기될 수 있다 - 따라서 그것들은 중앙에서 가장자리로 방사 방식으로 진행되는

스트럿들과는 다르며 추가적으로 분기에 의해 안정화된다.

- [0015] 특히 스트럿들의 프레임은 벌집 구조를 형성할 수 있다. 이러한 구조가 주어지는 경우 생성된 안정성에 적용될 재료의 비율이 특히 유리하다.
- [0016] 필터 플레이트에는 그 자체로 공지된 방식으로 필터 개구부들이 제공될 수 있으며, 이것들은 필터 플레이트 위에 규칙적으로 또는 불규칙하게 분포되며 유체가 통과되는 것을 가능하게 한다. 필터 개구부의 크기는 추출 물질의 통과가 방지되도록 구성될 수 있다. 또한 필터 개구부들을 통한 추출 물질의 통과를 방지하기 위해 예를 들어 식물과 같은 필터 물질이 가로지르는 필터 개구들을 배제하지는 않는다.
- [0017] 특히, 스트럿은 필터 엘리먼트의 측면에 캡슐 내부로, 즉 추출 물질 영역을 향해 배열될 수 있다. 후방 측에서, 필터 엘리먼트는 캡슐 내부의 고압이 주어지는 경우 필터 플레이트가 외부 캡슐 벽에 대해 가압되는 것을 방지하는 데 도움이 되는 복수의 스페이서(spacer)들을 포함할 수 있다.
- [0018] 필터 엘리먼트는 외부 측에서, 구체적으로 특히 추출 재료 측에서 필터 플레이트에 연결되는 주변 측벽을 포함함에 의해, 그 자체가 공지된 방식으로 비커와 유사한 방식으로 설계될 수 있으며, 따라서 필터 비커 체적이 추출 물질 영역의 일부를 형성한다. 주변 측벽은 반경방향 바깥쪽으로 돌출하며 캡슐 베이스 요소 (예를 들면 캡슐 비커)에 필터 엘리먼트를 고정하는 역할을 할 수 있는 주변 플랜지를 형성할 수 있다.
- [0019] 대안적인 실시형태에서, 필터 엘리먼트는 전체적으로 주변 측벽없이 대략 디스크형일 수 있다. 이러한 필터 엘리먼트는 예를 들어 용접 또는 다른 재료 피팅 연결(material-fit connection)을 통해 캡슐 베이스 요소(예를 들어 캡슐 비커)의 견부에 고정되기에 적합하다. 대안적으로, 이러한 디스크형 필터 엘리먼트는 또한 - 예를 들어 캡슐 베이스 요소의 주변 그루브 내로 클립함에 의해 - 형상결합식으로(positively) 및/또는 비형상결합식으로(non-positively) 캡슐에 수용될 수 있다.
- [0020] 본 발명은 또한 이러한 필터 엘리먼트를 갖는 포션 캡슐에 관한 것이다. 필터 엘리먼트는 포션 캡슐의 외부 캡슐 벽 내에 배열된다. 이는 예를 들어 비커형 베이스 요소 및 이에 고정되는 커버에 의해 형성될 수 있다. 베이스 요소는 일반적으로 캡슐 베이스와 캡슐 측벽을 정의한다. 필터 엘리먼트는 추출 재료, 특히 커피 분말로 채워진 추출 재료 영역과 캡슐 베이스 사이 또는 추출 재료 영역과 캡슐 커버 사이에 위치한다. 필터 엘리먼트는 베이스 요소 또는 경우에 따라 커버에 고정될 수 있거나, 또는 그것은 단순히 베이스 요소에 또한 삽입될 수 있고 예를 들어 추출 재료에 의해 베이스 요소에 대해 안정화될 수 있다. 필터 엘리먼트를 베이스 요소 또는 커버에 가능한 고정은 포지티브(positive)(형상결합), 비포지티브(non-positive)(비형상결합) 및/또는 재료 피팅(material fit)에 의할 수 있다. 캡슐 비커에서 필터 엘리먼트의 고정은 그 자체가 공지되며 본 발명은 필터 엘리먼트가 고정되는 방식과는 무관하다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명은 각각의 포션 캡슐뿐만 아니라 포션 캡슐을 위한 필터 엘리먼트를 제공하며, 필터 엘리먼트는 기계적으로 안정적이며 저렴하고 제조가 간단하다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 본 발명의 실시예들은 도면들을 통해 이하에서 설명된다. 도면들에서:
- 도 1은 필터 엘리먼트를 갖는 포션 캡슐의 개략적인 단면도를 도시하며;
- 도 2는 추출 측에서의 필터 엘리먼트의 도시이며;
- 도 3은 반대 측(수집 영역 측)에서의 크기가 감소되어 도시된 필터 엘리먼트의 도시이며;
- 도 4는 위에서 본 도 2 및 도 3의 필터 엘리먼트의 도시이며;
- 도 5는 도 4의 평면 V-V를 따르는 단면을 갖는 필터 엘리먼트의 도시이며;
- 도 6은 도 4의 평면 VI-VI를 따르는 단면을 갖는 필터 엘리먼트의 도시이며;
- 도 7은 추출 재료 측에서의 대안적인 필터 엘리먼트의 도시이다.
- 도 2, 도 3, 도 7 및 도 4 내지 도 6에서는 각각 상이한 스케일들이 사용되었다. 도면들에서, 동일한 참조 부호들은 동일 또는 유사한 요소들을 나타낸다.

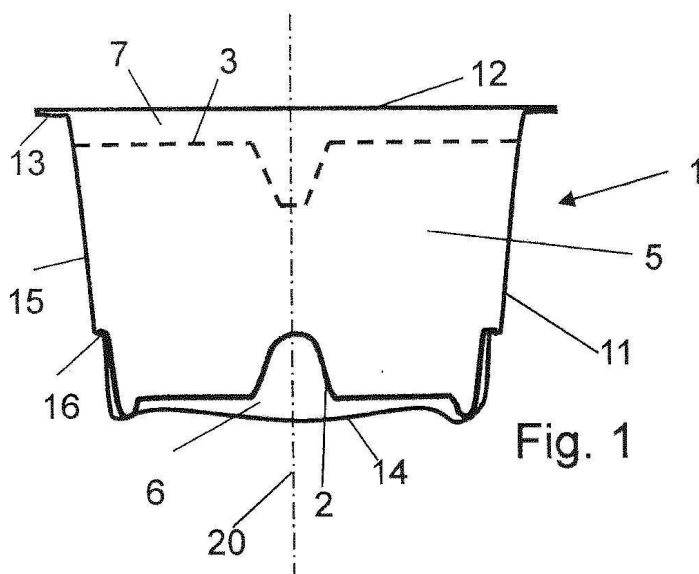
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 도 1에 따른 캡슐(1)은 비커(11) 형태의 베이스 요소(축(20)을 갖는) 및 주변 플랜지(13)를 따라 이에 고정된 커버(12)를 포함하며, 이들은 함께 외부 캡슐 벽을 형성하고 캡슐 내부를 정의한다. 그 자체가 공지된 비커(11)는 약간 아치형인 캡슐 베이스(14)와 주변 측벽(15)을 형성한다.
- [0024] 비커와 커버는 그 자체가 공지된 방식으로 플라스틱으로 제조되며; 그러나 본 발명은 예를 들면 알루미늄과 같은 다른 물질의 캡슐에도 적용될 수 있다. 커버를 비커에 고정하는 것은 마찬가지로 예를 들어 초음파 용접 또는 경우에 따라 본딩에 의해 공지된 방식으로 수행된다.
- [0025] 캡슐 내부에는 비커에 삽입되는 필터 엘리먼트(2)가 존재하며, 그 특성은 이하에서 더 자세히 설명될 것이다. 도시된 실시예에서, 비커는 예를 들어 용접에 의해, 즉 재료-피팅 연결(material-fit connection)에 의해 주변 측벽(15)에 의해 형성된 견부(16)에 고정된다. 다른 고정 방법, 특히 양각 끼워맞춤 결합 및 비 양각 끼워맞춤 결합(positive fit and non-positive fit connections)도 마찬가지로 가능할 것이다.
- [0026] 필터 엘리먼트는 수집 영역(collecting region)(6)으로부터 추출 물질로 채워질 추출 물질 영역(extraction material region)(5)을 분리한다. 도시된 실시예에서, 필터 엘리먼트(2)는 캡슐 베이스(14)의 근처에 배열되고 수집 영역(6)은 캡슐 베이스의 편에 배치된다. 브루잉 공정(brewing process)을 위해 캡슐 내로 물을 주입하는 것은 일반적으로 커버 측에서도 수행된다. 물이 베이스로부터 주입되고 필터 엘리먼트가 커버 측에 배열되는 역 배치도 생각할 수 있을 것이다.
- [0027] 도 1은 개략적으로 그리고 점선 방식으로 또한 마찬가지로 캡슐 내로 삽입되고 주입 측에 대해 추출 물질 영역(5)의 경계를 정하며 그리고 그 자체와 캡슐 커버(12) 사이에서 (또는 그 자체와 캡슐 베이스 사이의 역배치에서) 분배 영역(distributing region)(7)을 정의하는 선택적인 분배 요소(distributing element)(3)를 나타낸다.
- [0028] 필터 엘리먼트(2) 및 경우에 따라 분배 요소(3)는 적절한 방식으로, 특히 추출 물질이 통과할 수 없도록 유체에 투과성이다.
- [0029] 이러한 필터 요소 및 분배 요소의 기능 방식은 예를 들어 EP 1 792 850에 기술되어 있으며, 이와 관련하여 상기 공보가 참조된다.
- [0030] 필터 엘리먼트의 실시형태가 도 2 내지 도 6에 도시된다. 필터 엘리먼트(2)는 그것을 통과하는 복수의 필터 개구들(22)을 갖는 필터 플레이트(21)를 형성하며, 필터 개구들은 도시된 실시예에서는, 커피의 작은 알갱이에 의한 막힘을 방지하기 위해, 추출 물질 영역으로부터 멀어지는 방향 (수집 영역 측을 향해)으로 약간 넓어지도록 설계된다. 복수의 스페이서들(29)이 수집 영역 측에 존재하고, 이들은 후속하여 설명되는 보강 프레임에 보충적으로 높은 캡슐 내부 압력이 주어지는 경우 필터 플레이트(21)가 캡슐 베이스(14)에 대해 다시 가압되는 것을 방지하며 따라서 수집 영역에서의 반경방향으로의 흐름을 방지할 수 있다.
- [0031] 도시된 실시예에서, 필터 엘리먼트는 전체적으로 비커와 유사한 방식으로 설계되고, 외측에서 필터 플레이트(21)로 연결되며 필터 플레이트와 함께 추출 재료 영역의 일부인 필터 비커 부피를 정의하는 주변 측벽(23)을 갖는다. 플랜지형 방식으로 바깥쪽으로 돌출하고 도시된 실시예에서는 캡슐 비커(11)에서 필터 엘리먼트(2)의 고정의 역할을 하는 주변 예지(24)가 외측의 주변 측벽(23) 상에 형성된다.
- [0032] 내향으로, 즉 추출 재료 영역을 향해 돌출하는 돌출부의 형상을 갖는 중앙 요소(25)가 필터 플레이트(21)의 중앙에 형성된다. 중앙 요소(25)를 형성하는 이 돌출부는 본질적으로 복수의 돌출부와 함께 원추형이다.
- [0033] 필터 플레이트(21)의 추출 재료 측에서, 필터 엘리먼트는 육각형 구조, 즉 벌집 구조(honeycomb structure)를 형성하는 스트럿들(26)의 프레임을 포함한다. 이러한 구조의 특성은 개별 스트럿들(26)이 동일하게 길고 분기(27)에서 만나서 3개의 스트럿들이 각각의 분기(27)에 인접해 있다는 것이다. 이러한 벌집 구조는 특히 안정적인 2차원 프레임(stable two-dimensional frame)을 형성한다.
- [0034] 벌집 구조 및 기타 안정된 2차원 프레임 구조의 또 다른 특징은 반경방향 가장 외부에서 반경방향 가장 내부까지 스트럿을 따라 임의의 경로에 항상 복수의 분기들이 존재한다는 것이며, 즉, 프레임에는, 다수의 분기들(27)에 의해 측방향으로 지지되지 않고는 가장 외부에서 가장 내부까지 도달하는 스트럿이 없다는 점이다. 이것은 주변 방향으로 임의의 경로에도 동일하게 적용되며, 즉 스트럿이 여러 위치에서 분기되지 않는 전체 주변 둘레의 스트럿의 경로들이 프레임에서 발견되지 않는다.

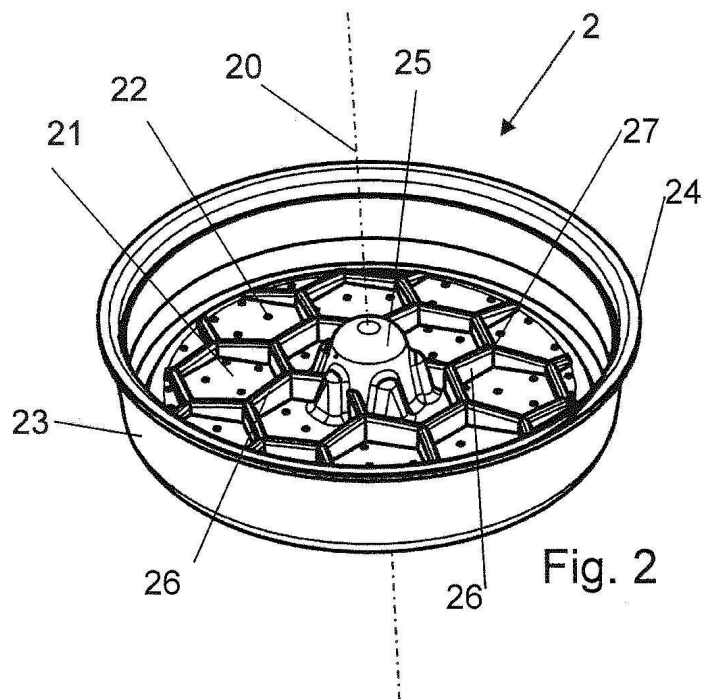
- [0035] 프레임은 반경방향 내측에서 중앙 요소로 연결된다 (본 명세서에서 "반경방향으로(radially)" 또는 "원주방향으로(in the circumferential direction)" 또는 또한 "중심으로(centrally)"과 같은 방향 상세들은 달리 명시적으로 언급되지 않는 한, 항상 캡슐의 축(20)과 관련된다.
- [0036] 스트럿의 강도 (즉, 스트럿의 각 진행 방향에 수직인 단면적)은 반경방향 바깥쪽으로 감소한다. 이것은 필터 플레이트에 수직인 치수에서 스트럿의 연장부가 반경방향 바깥쪽으로 점차적으로 감소하는 방식으로 실현되며, 반면에 너비, 즉 각 스트럿의 진행 방향에 수직이고 필터 플레이트에 평행한 연장부는 일정하다. 도시된 실시형태에서 스트럿의 강도는 반경방향으로 가장 외측에서 0이 되는 경향이 있으며, 이것은 특히 도 5 및 도 6에서 잘 볼 수 있다. 그러나 스트럿의 강도가 반경방향 가장 외측에서 완전히 0이 되지 않는 것도 또한 가능하며, 스트럿들이 주변 측벽(23)까지 도달하는 것도 또한 가능할 것이다.
- [0037] 도 7은 특히 주변 측벽을 포함하지 않으며 따라서 비커형 방식으로 설계되지 않지만, 전체적으로 디스크형이라는 점에서 도 2 내지 도 6의 것과는 다른 필터 엘리먼트(2)의 대안적인 실시형태를 도시한다. 반경방향 외측에 있는 필터 엘리먼트의 에지 영역(28)은 프레임과 함께 필터 플레이트(21)에 연결된다. 그것은 외측(즉, 수집 영역을 향하는 측, 도 7에서 하부 측, 따라서 보이지 않음)에 주변 리브(rib)를 포함할 수 있으며, 상기 리브는 초음파 용접 방법에서 에너지 디렉터 역할을 한다. 따라서 필터 엘리먼트는 예를 들어 도 1에 개략적으로 도시된 건부(16)보다 다소 더 뚜렷한 방식으로 설계된 캡슐 베이스 요소에 의해 형성된 건부에 용접될 수 있다.
- [0038] 도 7의 실시형태에서 중앙 요소, 스트럿(26)의 프레임 및 필터 플레이트(21)는 전체로서 전술한 실시형태와 기능적으로 동일하다.
- [0039] 특히 다른 캡슐 형상을 갖는 추가 실시형태들이 또한 가능하다.
- [0040] 외부 측에, 즉 수집 영역을 향하는 필터 플레이트(21)의 측에 스트럿들의 프레임을 제공하는 것이 또한 가능할 것이다.
- [0041] 실시예: 도 2 내지 도 6에 따르는 필터 엘리먼트로 수치 해석(수치 시뮬레이션)(numerical simulations)이 수행되었다. 내측이 100℃의 온도에서 12 bar의 압력을 받는 필터 엘리먼트가 시뮬레이션 되었다. 비교를 위해, 스트럿들의 프레임을 포함하지는 않지만, 그 외에는 동일한 방식으로 설계되는 필터 엘리먼트에서 동일한 시뮬레이션이 수행되었다. 두 개의 비교 가능한 필터 플레이트들이 주어지는 경우, 변형은 중앙 영역에서, 특히 중앙 요소의 위치에서 그리고 그 직접적인 환경에서 가장 크다. 그러나 본 발명에 따르는 필터 엘리먼트의 최대 변형이 본 발명에 따라 설계되지 않은 필터 엘리먼트에 비해 약 3 배 감소된다.

도면

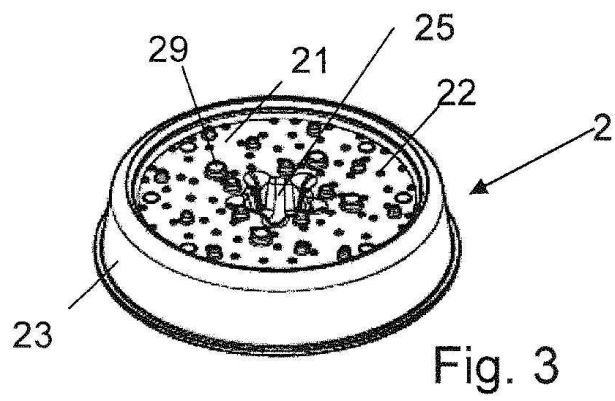
도면1



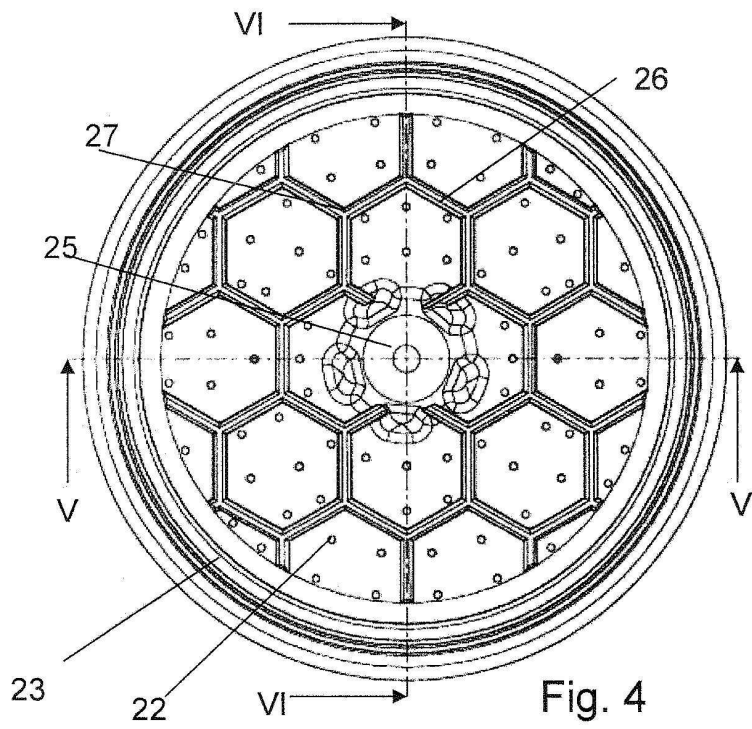
도면2



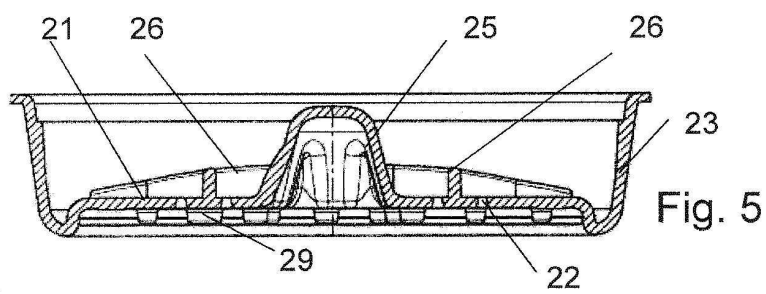
도면3



도면4



도면5



도면6

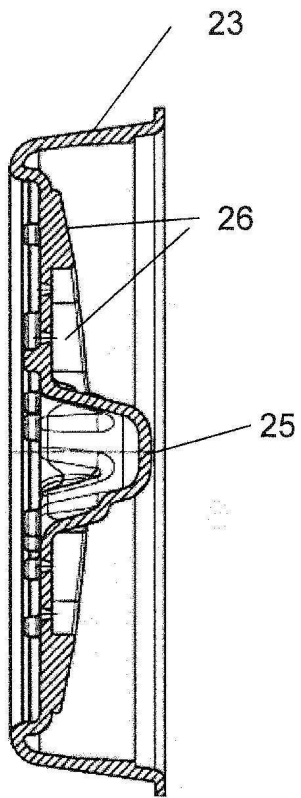


Fig. 6

도면7

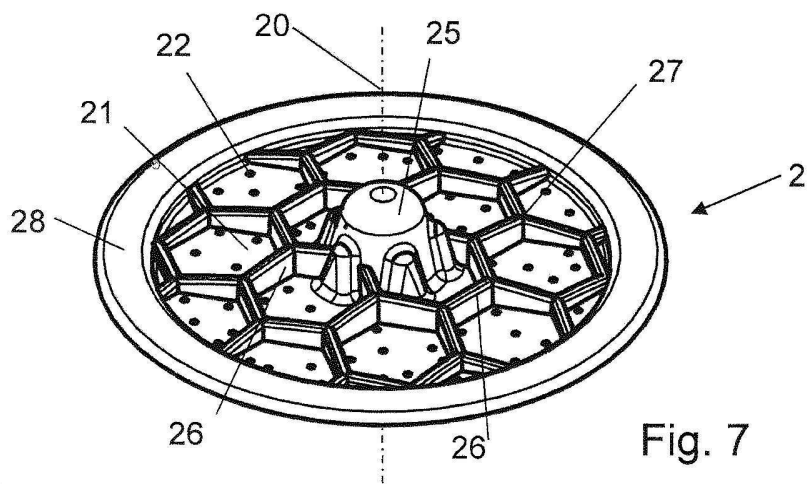


Fig. 7