



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월25일
(11) 등록번호 10-2424900
(24) 등록일자 2022년07월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 33/067 (2006.01) B01D 33/23 (2006.01)
B01D 33/50 (2006.01) B01D 33/76 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 33/067 (2013.01)
B01D 33/23 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7031205
(22) 출원일자(국제) 2015년03월31일
심사청구일자 2020년01월07일
(85) 번역문제출일자 2016년11월08일
(65) 공개번호 10-2016-0145079
(43) 공개일자 2016년12월19일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2015/057027
(87) 국제공개번호 WO 2015/155066
국제공개일자 2015년10월15일
(30) 우선권주장
14/251,356 2014년04월11일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US01446448 A1*
KR1020090047527 A
W02004076026 A1
US20110056883 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인벤트 엔바이론멘탈 테크놀로지스 인코포레이티드
미국 뉴저지 07009 시더 그로브 리틀 폴스 로드 216
(72) 발명자
하크스피엘, 토마스
독일 92353 포스트바우어-헝 베른가우어 베그 23
회프켄, 마르쿠스
독일 91054 에를랑겐 플라텐슈트라쎄 22에이
(74) 대리인
윤의섭, 김수진

전체 청구항 수 : 총 12 항

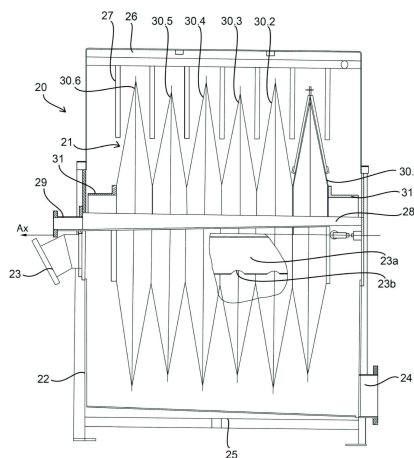
심사관 : 강대출

(54) 발명의 명칭 회전 디스크 필터 장치

(57) 요약

회전 디스크 필터 장치는 복수의 디스크 형태의 필터 부재를 갖는, 회전 축 주위를 회전할 수 있는 로터를 포함한다. 각각의 디스크 형태의 필터 부재는 회전 축으로부터 바깥쪽으로 확장하는 두 개의 벽을 갖는다. 벽들 중 적어도 하나는 절두체를 형성한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B01D 33/50 (2013.01)

B01D 33/763 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하우징(22)을 포함하는 지지 구조체(20),

회전 축(Ax) 주위를 회전할 수 있고 상기 지지 구조체(20)에 의해 회전 가능하게 지지되는 로터(21),

상기 지지 구조체(20)는 상기 회전 축(Ax)의 부근에서 상기 하우징(22)의 일 단부 측면에 배치되는 유입 포트(23)를 갖고, 상기 유입 포트(23)는 상기 하우징(22)의 중앙 부분을 통하여 확장하고 디스크 형태의 필터 부재(30)의 내부 반대편에 배치되는 개구들(23b)을 가지는 유입 파이프(23a)에 연결됨,

상기 로터(21)는 복수의 디스크 형태의 필터 부재(30)를 포함하고, 각각의 상기 디스크 형태의 필터 부재(30)는 중앙 돌파구(36a, 36b)를 가지며, 상기 중앙 돌파구(36a, 36b)는 서로 정렬되어 유입 파이프(23a) 및 배기 덕트(28)를 우회하는 중앙 채널을 형성함,

각각의 상기 디스크 형태의 필터 부재는 상기 회전 축(Ax)으로부터 바깥쪽으로 확장하는 두 개의 벽(34a, 34b)을 가짐,

각각의 상기 벽(34a, 34b)은 그 안에 몇몇 개구들(0)을 정의하는 프레임으로 형성되고, 각각의 상기 개구(0)는 필터 소자에 의해 덮임,

상기 프레임은 그것의 내부 원주에서 상기 회전 축(Ax)의 방사 방향으로 확장하는 링 형태의 장착 플레이트(37a, 37b)에 의해 형성됨,

상기 디스크 형태의 필터 부재(30)는 양절두체의 형태를 가짐,

상기 디스크 형태의 필터 부재들(30)은 상기 링 형태의 장착 플레이트(37a, 37b)로 서로 직접 연결되도록 배치됨,

상기 로터(21)의 축 방향 단부에 배치되는 각각의 상기 벽(34a, 34b)은 상기 회전 축(Ax)에 대하여 동축으로 배치되는 파이프 섹션(31)과 연결됨, 및,

플러시 튜브들(27)이 상기 하우징(22)의 커버(26)로부터 확장함,

을 포함하는, 회전 디스크 필터 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 양절두체는 양추인, 회전 디스크 필터 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 벽들(34a, 34b)은 상기 디스크 형태의 필터 부재(30)의 외부 원주(35)에서 서로 연결되는, 회전 디스크 필터 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 방사 단면도에서 두 개의 디스크 형태의 필터 부재(30)의 인접한 벽들(34a, 34b) 사이에 간격이 형성되고, 상기 간격은 상기 회전 축(Ax)으로부터 방사 거리에 따라 증가하는, 회전 디스크 필터 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 장착 플레이트(37a, 37b)로부터 확장하고 외부 원주 프레임 부재(39)와 연결되는 방사 외부 단부들을 갖는 복수의 스파이크(38a, 38b)를 더 포함하는, 회전 디스크 필터 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 프레임은 두 개의 스파이크(38a, 38b), 내부 스파이크 연결 플레이트 및 상기 원주 프레임 부재(39)의 섹션에 의해 정의되는 개구(0)을 갖는, 회전 디스크 필터 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 필터 소자는 상기 개구(0)와 상응하는 내부 원주를 갖는 필터 프레임(41a, 41b)을 포함하며, 상기 필터 프레임(41a, 41b)은 여과포(13)를 유지시키는, 회전 디스크 필터 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 지지 구조체는 상기 로터 아래 하우징에 배치되어 상기 복수의 디스크 형태의 필터 부재들을 통해 여과된 액체를 배출하는 유출 포트를 포함하여,

여과될 액체가 상기 유입 포트에 상기 유입 파이프 내로 공급되고 액체가 유입 파이프의 개구들을 통해 나와 복수의 디스크 형태의 필터 부재들쪽으로 공급되고, 상기 유출 포트가 복수의 디스크 형태의 필터 부재들에 의해 여과된 액체를 상기 하우징 외부로 배출하도록 구성되는, 회전 디스크 필터 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 지지 구조체는 상기 배기 덕트에 연결되어 액체로부터 여과된 입자들을 하우징 외부로 배출하는 또 다른 유출 포트를 포함하고, 상기 배기 덕트는 상기 유입 파이프에 인접하여 상기 중앙 채널을 통해 연장되고,

상기 로터가 회전하여 상기 복수의 디스크 형태의 필터 부재들 내에 있는 입자들이 상기 플러시 튜브들에 인접하면, 상기 플러시 튜브가 상기 복수의 디스크 형태의 필터 부재들로부터 입자들을 놓아주고, 상기 배기 덕트가 입자들을 모아 상기 또 다른 유출 포트를 통해 배출하는, 회전 디스크 필터 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 프레임은 상기 링 형태의 장착 플레이트로부터 방사상 외측으로 연장하는 복수의 스파이크들을 더 포함하며 원주 방향으로 서로 인접하는 외부 단부들을 갖고,

상기 디스크 형태의 필터 부재들 각각은 상기 두 개의 벽 사이에 위치하고 상기 복수의 스파이크들의 외부 단부들을 서로 인접하도록 두 개의 벽에 연결하는 복수의 외부 원주 프레임 부재와, 회전 축에 평행하게 연장되어 상기 두 개의 벽의 링 형태의 장착 플레이트들을 연결하는 스틱프너들을 더 포함하며, 상기 스틱프너들은 상기 링 형태의 장착 플레이트들의 상기 중앙 돌파구 둘레로 동일한 원주 거리에 배치되는, 회전 디스크 필터 장치.

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 필터 소자는 여과포와 상기 여과포를 유지시키는 필터 프레임을 포함하고, 상기 필터 소자는 서로 인접한 두 개의 스파이크, 링 형태의 장착 플레이트, 및 외부 원주 프레임 부재에 의해 정의되는 개구를 덮는, 회전 디스크 필터 장치.

청구항 12

제 11항에 있어서, 여과될 액체를 모으기 위해 상기 유입 파이프와 연통되는 컨테이를 더 포함하고, 배기 포트가 여과된 액체를 배출하지 못할 때에 여과될 액체를 유입 파이프로부터 하우징 외부로 배출하기 위한 우회 배기 덕트를 포함하는, 회전 디스크 필터 장치.

청구항 13

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 회전 축 주위를 회전할 수 있는 로터를 포함하는 회전 디스크 필터 장치에 관한 것으로서, 로터는 복수의 디스크 형태의 필터 부재(filter member)를 포함하며, 각각의 디스크 형태의 필터 부재는 회전 축으로부터 바깥쪽으로 확장하는 두 개의 벽을 갖는다.

배경 기술

[0002] 필터링 장치들, 예를 들면 회전 디스크 필터 장치들은 특히 액체들로부터의 입자들을 여과하도록 사용된다.

[0003] 통상의 회전 디스크 필터가 예를 들면 스웨덴특허 제 SE-C-224 131호에 개시되고 그것의 원리가 도 1에 도시된다. 회전 디스크 필터(1)는 드럼(11)의 중앙 축을 따라 떨어져 간격을 두는 관계로 연속적으로 배치되고 드럼으로부터 떨어져 방사상으로 확장하는(도 1에는 단지 부분적으로 도시됨) 다수의 평행한, 디스크 형태의 필터 부재(12)를 지지하는, 수평의, 천천히 회전하는 드럼(11)을 갖는 로터를 포함한다. 디스크 형태의 필터 부재들(12)은 그것들의 평행한 지향의(parallel orientated) 반대편 측면 표면들 상에서, 여과포(filter cloth, 13)로 덮이는 개구(opening)들을 갖는다. 각각의 회전 디스크 필터 부재(12)는 여과되려는 액체(A)가 디스크 형태의 필터 부재(12) 내부로 흐를 수 있는 중앙 개구를 갖는다. 액체(A)는 입구를 통하여 드럼(11) 내로 수행되고 디스크 형태의 필터 소자들(12)의 내부로 떨어지며, 이로부터 액체(A)는 여과되는 입자들이 여과포(13)의 내부에 부착하도록 여과포(13)를 통하여 연속적으로 흘러나온다.

[0004] 회전 디스크 필터(1)는 예를 들면 국제특허 제 WO 00/37159호에서 설명되는 형태의 세척 장치에 의한 역세척에 의해 세척된다. 이러한 필터 세척 장치에 복수의 고정된 플러시 튜브(15) 상에 장착되는 스프레이 노즐(14)이 제공되며, 이는 디스크 형태의 필터 부재들(12) 사이를 분사한다. 플러시 튜브들(12)은 분무 노즐들(14)로 액체의 플러싱을 수행하도록 적용되고 드럼(11)의 중앙 축에 평행하게 확장하는 가늘고 긴 액체 전도 튜브(liquid-conducting tube, 16)에 연결된다. 스프레이 노즐들(14)은 여과 방향의 반대편 방향으로, 외부로부터 축 방향으로 여과포(13) 상으로 액체를 분사하며 흘러내린 입자들은 입구 위의 드럼(11) 내부에 위치되는 배기 덕트(17) 내에 수집한다.

[0005] 미국특허 제 7,972,508B2호는 드럼 주위에 고정된 복수의 디스크 형태의 필터 부재를 포함하는 회전 디스크 필터를 개시한다. 각각의 디스크 형태의 필터 부재는 평행한 지향의 반대편 측면 표면들을 갖는다. 디스크 형태의 필터 부재는 드럼 상에 고정되는 복수의 모듈식 프레임 부재로 만들어진다.

[0006] 종래 기술에 따른 회전 디스크 필터 장치들은 부피가 큰 디자인을 갖는다. 또한, 로터의 구성은 복잡하거나 또는 모듈들과 같은, 특정 부품의 값비싼 재료를 요구한다. 게다가, 종래 기술에 따른 로터들은 상대적으로 중량이 무겁다. 그러한 로터를 지지하기 위하여 높은 안정성을 갖는 지지 구조체(supporting structure)를 제공하는 것이 필요하다. 그러한 지지 구조체는 제조하는데 비용이 많이 든다.

[0007] 회전 디스크 필터 장치의 부피를 감소시키는 것이 바람직하다. 회전 디스크 필터 장치의 제조 비용을 감소시키는 것이 바람직할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 향상된 회전 디스크 필터 장치를 제공함으로써 위의 문제점들에 대한 해결책을 제안하는 것이다.

[0009] 특정 목적은 제조하는데 간결한 디자인을 가지며 적은 노력과 비용을 필요로 하는 회전 디스크 필터 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 따르면, 이러한 목적들은 다른 양상들에서의 바람직한 실시 예들과 함께, 제 1 양상에서의 특징들을 포함하는 회전 디스크 필터 장치에 의해 달성된다.

[0011] 본 발명의 회전 디스크 필터 장치에서, 디스크 형태의 필터 부재의 벽들 중 적어도 하나는 절두체(frustum)의 형태를 갖는다. 이러한 방식으로, 축 방향으로 떨어져 간격을 두는 관계로 그것들의 내부 원주(inner circumference)를 갖는 인접한 디스크 형태의 필터 부재들을 드럼 상에 장착하는 것이 더 이상 필요하지 않다. 그 결과, 회전 디스크 필터 장치는 더 간결한 방식으로 디자인될 수 있다. 게다가, 디스크 형태의 필터 부재들이 장착되는 상대적으로 무거운 드럼을 제공하는 것이 더 이상 필요하지 않다. 절두체 형태로 각각의 디스크 형태의 필터 부재의 벽들 중 적어도 하나를 형성할 때, 로터를 형성하도록 인접한 디스크 형태의 필터 부재들을 바로 연결하는 것이 가능하다. 이는 로터의 제조를 단순화한다. 로터는 작은 중량을 갖는다. 그 결과, 로터의 지지를 위한 지지 구조체는 더 적은 비용으로 제조될 수 있다.

[0012] 절두체는 원뿔 또는 피라미드일 수 있다. 바람직하게는 디스크 형태의 필터 소자는 양절두체(bifrustum)의 형태, 특히 양추(bipyramid)의 형태를 갖는다. 양절두체의 형태를 갖고 회전축에 대하여 수직으로 확장하는 평면에 대하여 대칭으로 배치되는 디스크 형태의 필터 소자는 작은 수의 동일한 시트 금속 소자들의 사용에 의해 제조될 수 있다. 회전 디스크 필터 장치의 제조를 위한 비용은 이에 의해 절약될 수 있다.

[0013] 바람직한 실시 예에 따르면, 벽들은 디스크 형태의 필터 부재의 외부 원주에서 서로 대향하여 놓여 있으며, 즉 이러한 실시 예에 따르면 벽들의 원주 에지는 회전 축에 평행하게 확장하는 개별 원주 벽에 의해 연결될 필요는 없다. 인접한 벽들은 디스크 형태의 필터 소자의 나머지 원주에서 예각(acute angle)을 형성한다. 이는 다시 회전 디스크 필터 장치의 구성을 단순화한다.

[0014] 벽들 중 적어도 하나는 바람직하게는 그것의 내부 원주에서 인접한 디스크 형태의 부재의 또 다른 벽과 연결된다. 벽들 모두가 그것의 내부 원주 인근에 인접한 디스크 형태의 부재의 또 다른 벽과 연결되는 것이 또한 가능하다. 이러한 실시 예에 따르면, 디스크 형태의 필터 부재들은 적층 유사(stack-like) 방식으로 배치되며, 각각의 디스크 형태의 필터 부재는 인접한 디스크 형태의 필터 부재와 바로 연결된다. 제안되는 배치에서, 디스크 형태의 필터들이 장착되는 드럼의 제공은 필요하지 않다.

[0015] 또 다른 실시 예에서, 적층 유사 방식으로부터 야기하여, 방사 단면도에서, 두 개의 디스크 형태의 필터 부재의 인접한 벽들 사이에 간격이 형성되고, 간격은 회전 축으로부터의 방사 거리에 따라 증가한다. 또 다른 실시 예에서, 두 개의 인접한 벽 사이의 개구 각(β)은 10° 내지 40° 의 범위, 바람직하게는 15° 내지 35° 의 범위 내에 존재할 수 있다. 방사 단면도에서, 간격은 바람직하게는 회전 축에 수직으로 확장하는 평면에 대하여 대칭이다.

[0016] 로터의 축 방향 단부에 배치되는 벽들 중 중 적어도 하나는 바람직하게는 회전 축에 대하여 동축으로 배치되는 파이프 섹션과 연결된다. 그러한 파이프 섹션은 지지 구조체 내에 로터를 회전 가능하게 지지하는 역할을 한다.

[0017] 바람직한 일 실시 예에서, 벽은 그 안에 몇몇 개구들을 정의하는 프레임으로 형성되며, 각각의 개구는 필터 소자에 의해 덮인다. 프레임은 회전 축에 대하여 각각, 방사 방향 또는 수직 방향으로 확장하는 링 형태의 장착 플레이트에 의해 그것의 내부 원주에서 형성될 수 있다. 링 형태의 장착 플레이트는 바람직하게는 원형 내부 돌파구(breakthrough) 및 다각형 외부 원주를 가질 수 있다. 제안되는 링 형태의 장착 플레이트는 바람직하게는 인접한 디스크 형태의 필터 부재들을 서로 연결하도록 사용된다. 인접한 디스크 형태의 필터 부재들은 링 형태의 장착 플레이트들의 내부 원형 돌파구들을 정렬시키고 그리고 나서 예를 들면 나사들 또는 보우(bow)들의 사용에 의해 인접한 링 형태의 장착 플레이트들을 서로 연결함으로써 필터 부재들을 적절한 방식으로 정렬될 수 있다.

[0018] 프레임은 바람직하게는 160° 내지 185° 의 각(α)으로, 링 형태의 장착 플레이트로부터 확장하는 복수의 스파이크를 더 포함할 수 있다. 스파이크들의 방사 외부 단부들은 외부 원주 프레임 부재와 연결될 수 있다. 프레임은 바람직하게는 두 개의 스파이크, 내부 스파이크 연결 평면 및 원주 프레임 부재의 섹션에 의해 한정되는 개구를

가질 수 있다. 그러한 프레임의 제조는 적은 양의 동일한 프레임 소자들을 필요로 한다. 제안되는 프레임은 구성이 간단하고 적은 비용으로 제조될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따르면, 필터 소자는 개구에 상응하는 또 다른 내부 원주를 갖는 필터 프레임을 포함하며, 필터 프레임은 여과포를 유지시킨다. 필터 프레임은 바람직하게는 두 개의 또 다른 시트 금속 소자로 만들어진다. 또 다른 시트 금속 소자들은 바람직하게는 용접에 의해 연결된다. 그것들은 또한 리벳들 또는 나사들에 의해 연결될 수 있다. 예를 들면 사출 성형에 의해, 플라스틱 재료에 의해 필터 프레임을 생산하는 것이 또한 가능하다. 필터 소자는 하나의 모듈들로 만들어질 수 있다. 이는 필터 소자의 장착 및/또는 그것들의 대체를 용이하게 한다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 종래 기술에 따른 회전 디스크 필터 장치의 원리를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

도 2는 본 발명에 따른 회전 디스크 필터 장치의 부분 절결 측면도이다.

도 3은 도 2의 섹션 라인 A-A에 따른 단면도이다.

도 4는 도 2에 따른 회전 디스크 필터 장치의 단면도이다.

도 5는 디스크 형태의 필터 부재의 사시도이다.

도 6은 도 5에 따른 평면도이다.

도 7은 도 6의 섹션 라인 B-B에 따른 단면도이다.

도 7a는 여과포들을 갖는 도 5에 따른 디스크 형태의 필터 부재의 사시도이다.

도 8은 로터의 사시도이다.

도 9는 도 8에 따른 평면도이다.

도 10은 도 9의 섹션 라인 C-C에 따른 단면도이다.

도 11은 본 발명에 따른 또 다른 회전 디스크 필터 장치의 부분 절결 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 발명은 예로써 본 발명의 바람직한 실시 예들을 도시한 첨부된 도면들을 참조하여 아래에 더 상세히 설명될 것이다.

[0022] 본 발명에 따른 회전 디스크 필터 장치는 회전 축(Ax) 주위를 회전할 수 있는 로터(21)를 회전 가능하게 지지하는 지지 구조체(20)를 포함한다.

[0023] 지지 구조체(20)는 축(Ax)의 부근에서 하우징(22)의 일 단부 측면에 배치되는 유입 포트(23)를 구비하는 하우징(22)을 포함한다. 유입 포트(23)는 하우징(22)의 중앙 부분을 통하여 확장하는 유입 파이프(23a)에 연결된다. 하우징(22)에서 그것의 두 단부 모두에서 고정되는 유입 파이프(23a)는 디스크 형태의 필터 부재(30)의 내부 반대편에 배치되는 개구들(23b)을 갖는다. 디스크 형태의 필터 부재(30)의 내부는 그것들의 마주하는 벽들에 의해 한정되는 공간에 의해 형성된다. 유출 포트(24)는 하우징(22)의 바닥(25) 인근의 하우징(22)의 반대편 단부에 배치된다. 하우징(22)의 커버(26)로부터, 플러시 튜브들(27, 여기서는 상세히 도시되지 않음)이 확장한다. 하우징(22)의 중앙을 통하여, 하우징(22)의 일 단부 측면에서 축(Ax)의 인근에 배치되는 또 다른 유출 포트(29)에 이르게 하는 배기 덕트(28)가 확장한다.

[0024] 로터(21)는 배기 덕트(28)뿐만 아니라 유입 파이프(23a)를 둘러싸는 복수의 디스크 형태의 필터 멤브레인(30)을 포함한다. 로터(21)의 축 방향 단부에 배치되는 각각의 디스크 형태의 필터 멤브레인(30)은 그것의 축 방향으로 확장하는 파이프 섹션(31)을 포함한다. 도 3으로부터 알 수 있는 것과 같이 파이프 섹션들(31)은 지지 구조체(20)에 제공되는 구동 휠들(32) 상에 지지된다. 도 4로부터, 하우징(22) 외부에, 구동 휠들(32, 여기서는 도시되지 않음)을 구동하기 위한 구동 유닛(33)이 제공된다는 것을 알 수 있다.

[0025] 도 5 내지 7을 참조하면, 이제 디스크 형태의 필터 부재(30)의 일 실시 예가 상세히 설명될 것이다. 각각의 디

스크 형태의 필터 부재(30)는 각각 피라미드 절두체의 형태를 갖는, 두 개의 마주하는 벽(34a 및 34b)으로 형성된다. 벽들(34a 및 34b)은 외부 원주(35)에 인접한다(도 7 참조). 디스크 형태의 필터 부재(30)는 따라서 피라미드 양절두체의 형태를 갖는다. 피라미드 양절두체는 6 내지 12개의 마주하는 면을 가질 수 있다. 도시된 실시예에서, 피라미드 양절두체는 8개의 반대편 피라미드 면을 갖는다. 디스크 형태의 필터 부재(30)는 두 마주하는 벽 모두를 정의하는 프레임을 포함한다. 디스크 형태의 필터 부재는 바람직하게는 형태가 다른 제한된 수의 시트 금속 소자로 만들어진다.

[0026] 각각의 벽(34a, 34b)은 링 형태의 장착 플레이트(37a, 37b) 내에 형성되는 중앙 돌파구(central breakthrough, 36a, 36b)를 갖는다. 링 형태의 장착 플레이트(37a, 37b)의 중앙 섹션(371a, 371b)은 장착된 상태에서 회전 축(Ax)에 수직으로 배치되는 평면을 갖는다. 중앙 섹션(371a, 371b)으로부터, 160° 내지 185° 의 제 1 각(α)으로 외부 스파이크 연결 섹션(372a, 372b)이 확장한다.

[0027] 마주하는 중앙 섹션들(371a, 371b) 사이에, 축 방향으로 구동하는 스티프너들(40)이 제공될 수 있다. 스티프너들(40)은 나사들에 의해 고정될 수 있는 실린더형 막대들로 만들어질 수 있다. 스티프너들(40)은 마주하는 중앙 섹션들(371a, 371b) 사이의 동일한 원주 거리 내에 배치될 수 있다. 예를 들면 서로 평행하게 구동하고 회전 축(Ax)에 평행하게 구동하는 6 내지 12개의 스티프너(40)가 배치될 수 있다.

[0028] 링 형태의 장착 플레이트들(37a, 37b)의 다각형 외부 원주는 디스크 형태의 필터 소자(30)의 외부 원주(35)와 상응한다. 각각의 링 형태의 장착 플레이트들(37a, 37b), 특히 외부 스파이크 연결 섹션들(372a, 372b)로부터, 스파이크들(38a, 38b)이 외부 방향으로 확장한다. 스파이크들(38a, 38b)은 시트 금속으로 만들어진다. 두 개의 반대편 스파이크(38a, 38b)의 단부 부분들은 서로 연결된다. 또한, 원주 방향으로 서로 인접한 스파이크들(38a, 38b)의 단부 부분들은 가늘고 긴 원주 프레임 부재들(39)에 의해 연결된다. 원주 프레임 부재들(39)의 연결을 위하여, 바람직하게는 연결 플레이트들(391)이 제공된다. 연결 플레이트들(391)의 제공은 단순한 기하학적 구조와 최소한의 노력으로 원주 프레임 부재(39)의 제조를 가능하게 한다.

[0029] 각각의 벽(34a, 34b)은 복수의 개구(0)를 포함한다. 각각의 개구(0)는 두 개의 스파이크(38), 원주 프레임 부재(39)뿐만 아니라, 링 형태의 장착 플레이트(37a, 37b)의 외부 스파이크 연결 섹션(372a, 372b)에 의해 정의된다.

[0030] 도면 부호 41a 및 41b는 각각, 여과포(13)를 유지시키는 필터 프레임을 지정한다(도 7a 참조). 여과포(13)는 5 내지 $50\mu\text{m}$ 범위, 특히 10 내지 $30\mu\text{m}$ 범위 내의 메시(mesh)를 갖는 스테인리스 강으로 만들어질 수 있다. 필터 프레임(41a, 41b)은 여과포(13)와 함께 개구(0)를 덮는, 필터 소자를 형성한다.

[0031] 바람직한 일 실시 예에서, 링 형태의 장착 플레이트(37a, 37b), 스파이크들(38a, 38b) 및 원주 프레임 부재들(39)은 바람직하게는 그것들의 안정성을 향상시키기 위하여 접히는, 시트 금속 소자들로 만들어진다. 시트 금속 소자들은 바람직하게는 스테인리스 강으로 만들어진다. 그것들은 1mm 내지 10mm 범위의 두께를 가질 수 있다. 시트 금속 소자들은 바람직하게는 리벳들에 의해 서로 연결된다. 도 5 내지 7에 도시된 디스크 형태의 필터 부재(30)는 간단하고 적은 비용으로 생산될 수 있는 적은 수의 동일한 시트 금속 소자들에 의해 만들어질 수 있다. 제안되는 시트 금속 소자들의 디스크 형태의 필터 소자(30)의 제조에 의해, 로터(21)의 중량은 현저하게 감소될 수 있다.

[0032] 도 8 내지 10은 본 발명에 따른 로터(21)의 바람직한 실시 예를 도시한다. 로터(21)는 도 5 내지 7에 도시된 것과 같이 복수의 디스크 형태의 필터 소자(30.1 내지 30.6)를 포함한다. 디스크 형태의 필터 부재들(30.1 내지 30.6)은 예를 들면 나사들과 너트들의 사용에 의해, 그것들의 링 형태의 장착 플레이트들(37a, 37b)의 중앙 섹션들(37.1a, 37.1b)과 서로 연결된다. 도 8 내지 10으로부터 알 수 있는 것과 같이, 두 개의 인접한 디스크 형태의 필터 소자(30.1 내지 30.6)는 그것들의 스파이크들(38.1a, 38.2b)이 서로 오프셋되는 것과 같은 방식으로 서로 장착된다. 제 1 디스크 형태의 필터 소자(30.1) 및 제 3 디스크 형태의 필터 부재(30.3)의 스파이크들(38a, 38b)은 서로 정렬된다. 모든 디스크 형태의 필터 부재(30.1 내지 30.6)의 중앙 돌파구는 서로 정렬되며 내부 파이프(23a)뿐만 아니라 배기 덕트(28)를 우회하는 중앙 채널을 형성한다. 제안되는 다각형 디스크 형태의 필터 부재들(30.1 내지 30.6)의 오프셋 배치는 로터의 평활한 회전 운동을 야기한다.

[0033] 본 발명에 따른 회전 디스크 필터 장치의 기능은 다음과 같다:

[0034] 세척되는 물이 유입 포트(23)를 통하여 유입 파이프(23a)로 공급된다. 물은 각각의 디스크 형태의 필터 부재들(30.1 내지 30.6)의 내부 반대편에 제공되는 개구들을 통하여 배출된다. 물은 필터 프레임들(41a, 41.1a, 41.1b, 41.2a)에 의해 유지되는 여과포(13)를 통과한다. 물 내에 포함된 입자들은 여과포(13)의 내부 측면에 부

착된다. 로터(21)가 회전할 때, 여과포(13)는 여과포(13)의 내부 측면에 부착한 입자들이 배출되고 배기 덕트(26) 내로 세척되는 플러시 튜브들(27)을 통과한다. 입자들은 또 다른 배기 포트(29)를 통하여 장치로부터 제거된다. 여과된 물은 배기 포트(24)를 통하여 하우징(22)으로부터 배출된다.

[0035] 특히 도 2 및 10으로부터 알 수 있는 것과 같이, 디스크 형태의 필터 소자들(30.1 내지 30.6)은 마주하는 벽들(34A, 34B)을 갖는다. 방사 단면도에서, 두 개의 인접한 디스크 형태의 필터 부재의 마주하는 벽들 사이의 간격은 회전 축(A)으로부터의 방사 거리에 따라 증가한다. 두 개의 인접한 벽 사이의 제 2 각(β)은 10° 내지 40° 의 범위, 바람직하게는 15° 내지 35° 의 범위 내에 존재할 수 있다.

[0036] 제안되는 로터(21)의 디자인은 간결하다. 이는 회전 디스크 필터 장치의 전체적으로 간결한 디자인을 허용한다.

[0037] 도 11은 또 다른 회전 디스크 필터 장치의 부분 절결 측면도를 도시한다. 또 다른 회전 디스크 필터 장치는 도 2 내지 10, 특히 도 2에 도시된 회전 디스크 필터 장치와 유사하다. 또 다른 회전 디스크 필터 장치는 하우징(22)의 하부 부분에서, 파이프 섹션들(31) 아래에 컨테이너들(42)이 제공된다는 점에서 도 2에 도시된 회전 디스크 필터 장치와 다르다. 컨테이너들(42)은 하우징(22), 바닥(25)뿐만 아니라 분리 벽들(43)에 의해 한정된다. 각각의 컨테이너(42)에 우회 배기 덕트(44)가 제공된다.

[0038] 또 다른 회전 디스크 필터 장치는 우회 기능을 갖는다. 예를 들면, 배기 포트(24)가 막히고, 세척되려는 물은 개구들(23b)을 통하여 배출될 수 없다. 세척되려는 물은 그리고 나서 파이프 섹션(31) 및 하우징(22) 사이에 형성되는 슬릿(slit)을 통하여 탈출한다. 상기 물은 컨테이너들(42)에 의해 수집되고 우회 배기 덕트들(44)을 통하여 배출된다. 컨테이너들(42)을 제공함으로써, 하우징(22)의 하부 부분 내에 수집된 세척된 물이 세척되지 않은 물과 혼합되는 것이 방지된다. 배기 포트(24)가 막히는 경우에, 또 다른 회전 디스크 장치가 잠기는 것이 또한 방지된다.

부호의 설명

[0039] 1 : 회전 디스크 필터

11 : 로터

12 : 디스크 형태의 필터 부재

13 : 여과포

14 : 스프레이 노즐

15 : 플러시 튜브

16 : 액체 전도 튜브

17 : 배기 덕트

20 : 지지 구조체

21 : 로터

22 : 하우징

23 : 입구 포트

23a : 유입 파이프

23b : 개구

24 : 배기 포트

25 : 바닥

26 : 커버

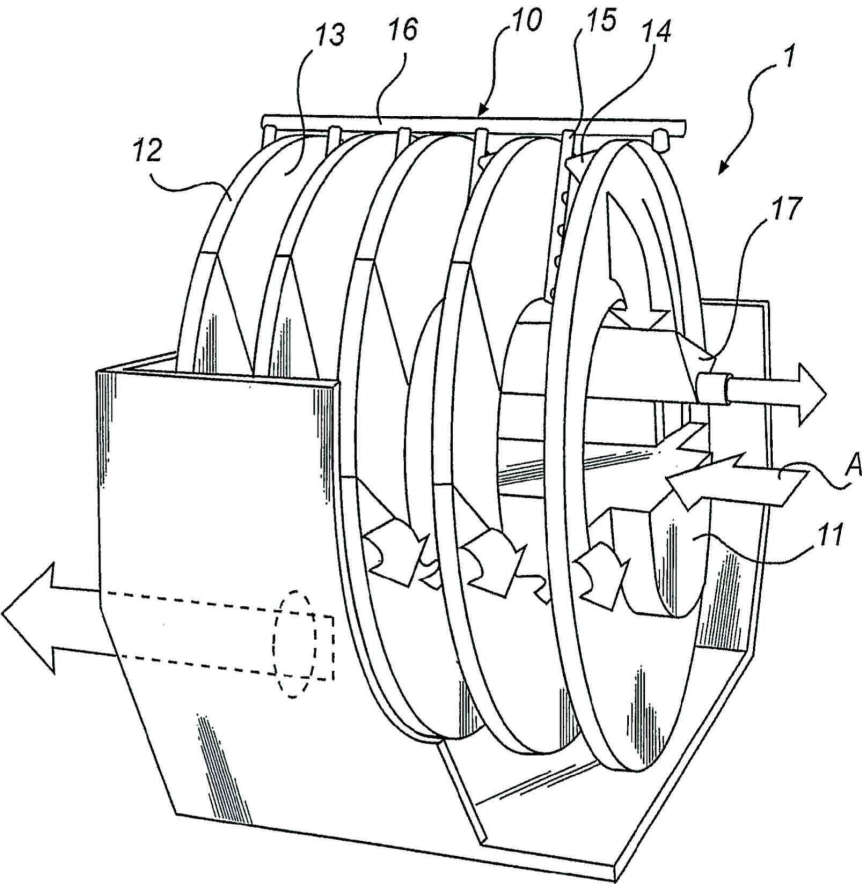
27 : 플러시 튜브

28 : 배기 덕트

29 : 또 다른 배기 포트
30, 30.1 내지 30.6 : 디스크 형태의 필터 부재
31 : 파이프 섹션
32 : 구동 휠
33 : 구동 유닛
34a, 34b : 벽
35 : 외부 원주
36a, 36b : 중앙 돌파구
37a, 37b : 링 형태의 장착 플레이트
371a, 371b, 371.1a, 371.1b : 중앙 섹션
372a, 372b, 372.1a, 372.1b : 외부 스파이크 연결 섹션
38a, 38b : 스파이크
39 : 원주 프레임 부재
391, 391.1, 391.2 : 연결 플레이트
40 : 스티프너
41a, 41b, 41.1a, 41.1b, 41.2a : 필터 프레임
42 : 컨테이너
43 : 분리 벽
44 : 우회 배기 덕트
A : 액체
Ax : 회전 축
 α : 제 1 각
 β : 제 2 각
O : 개구

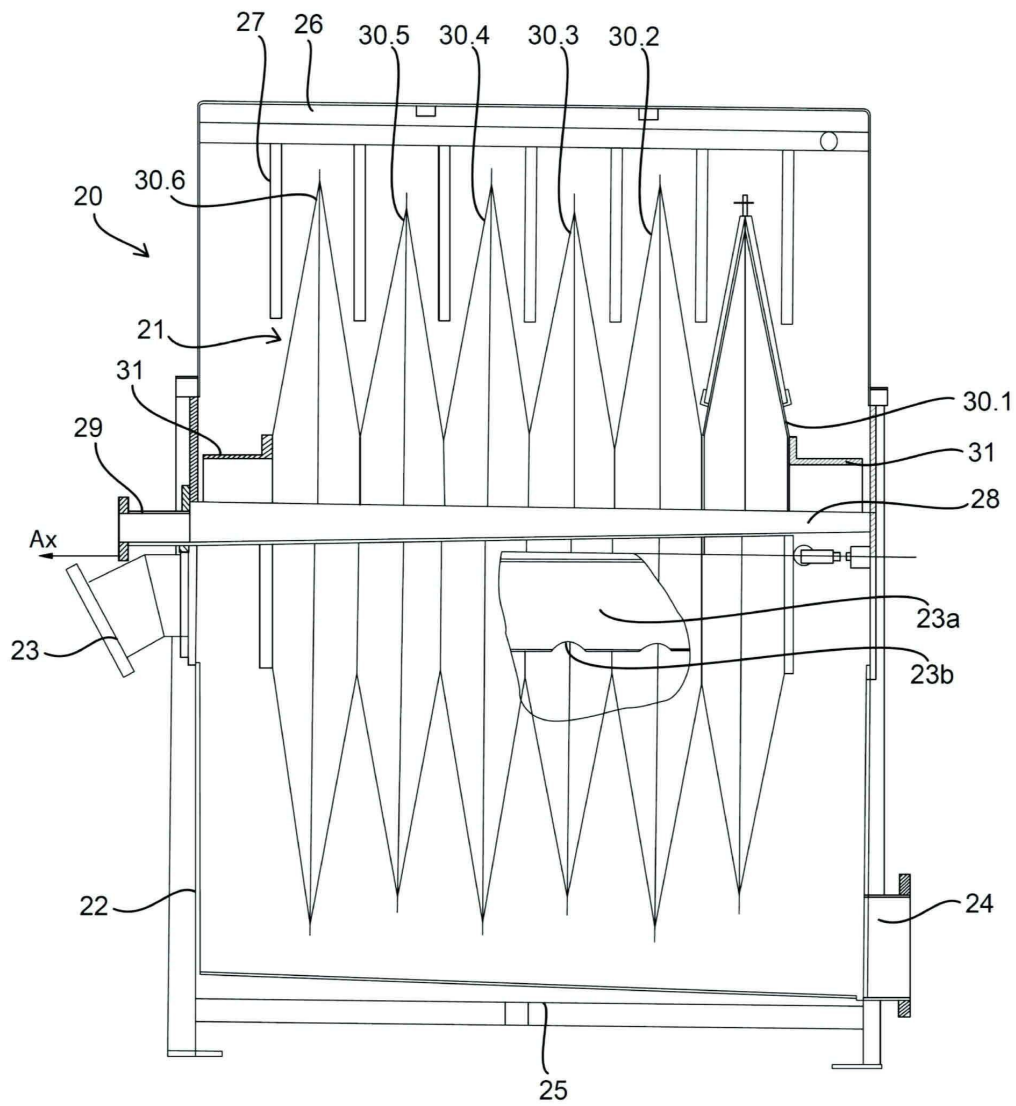
도면

도면1

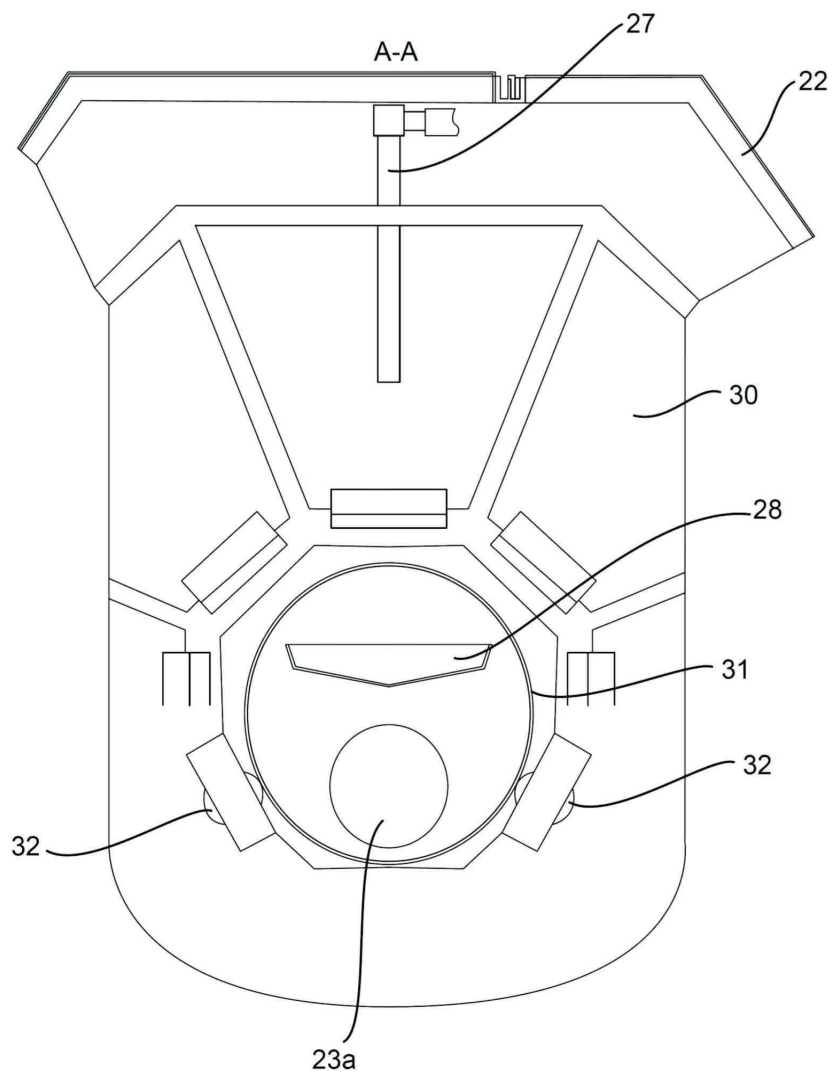


종래 기술

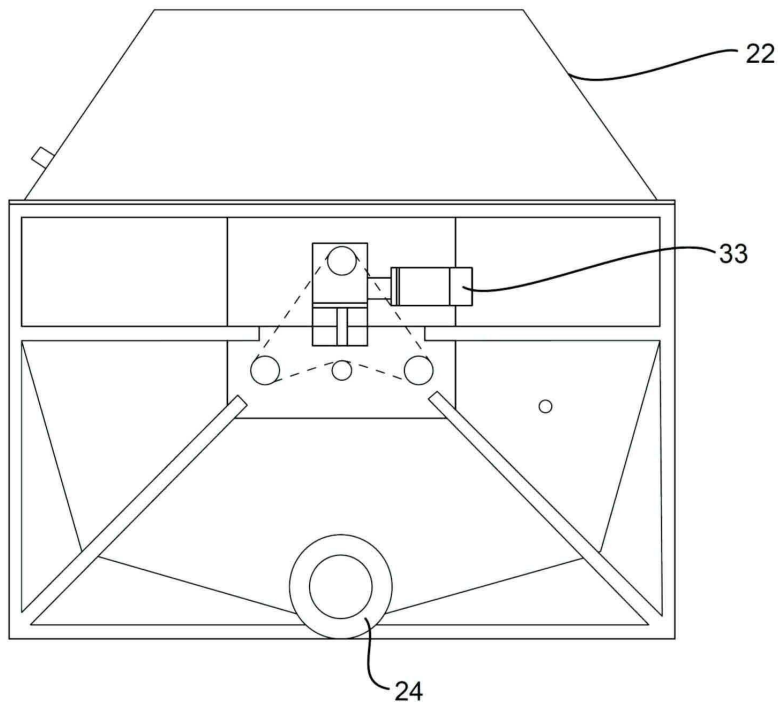
도면2



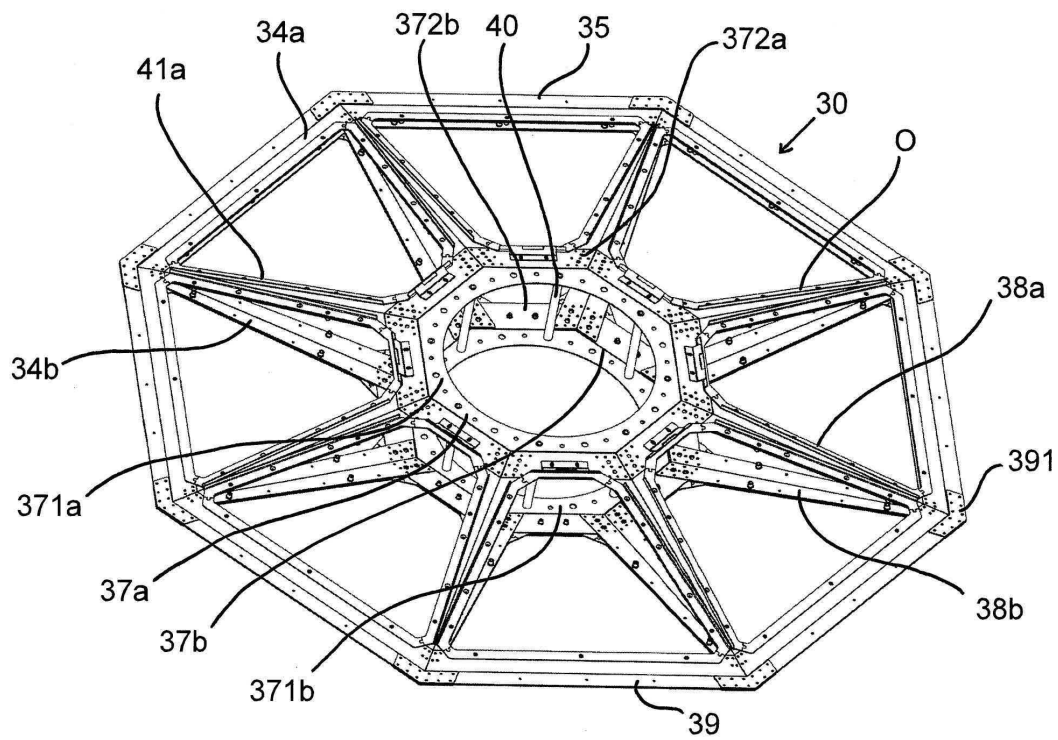
도면3



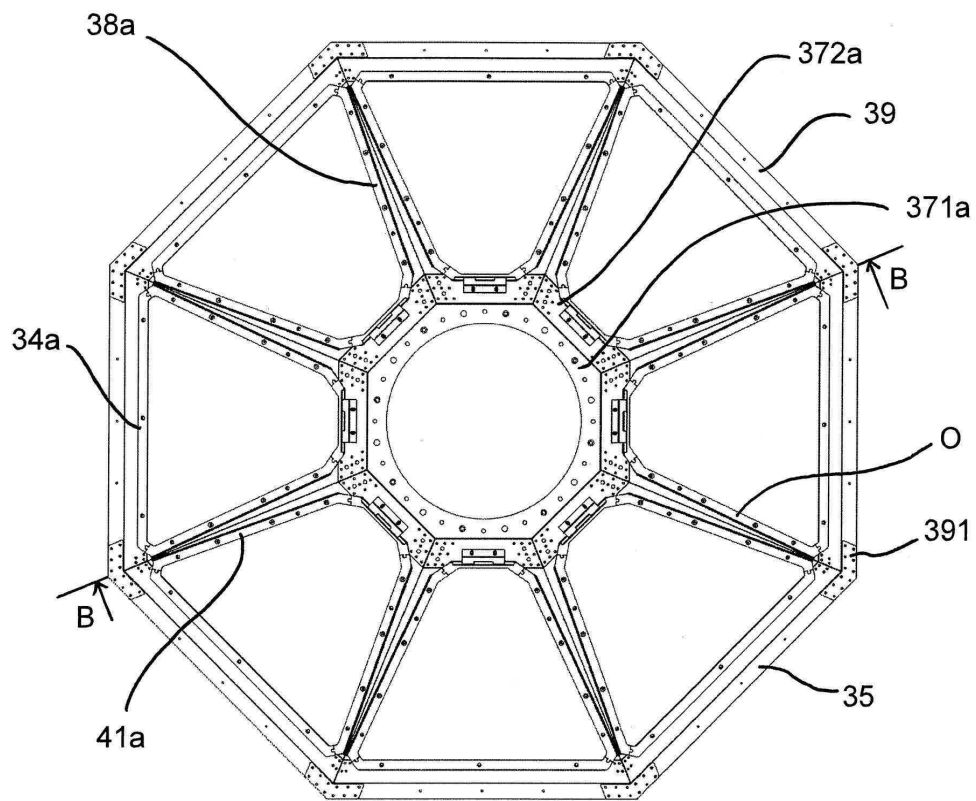
도면4



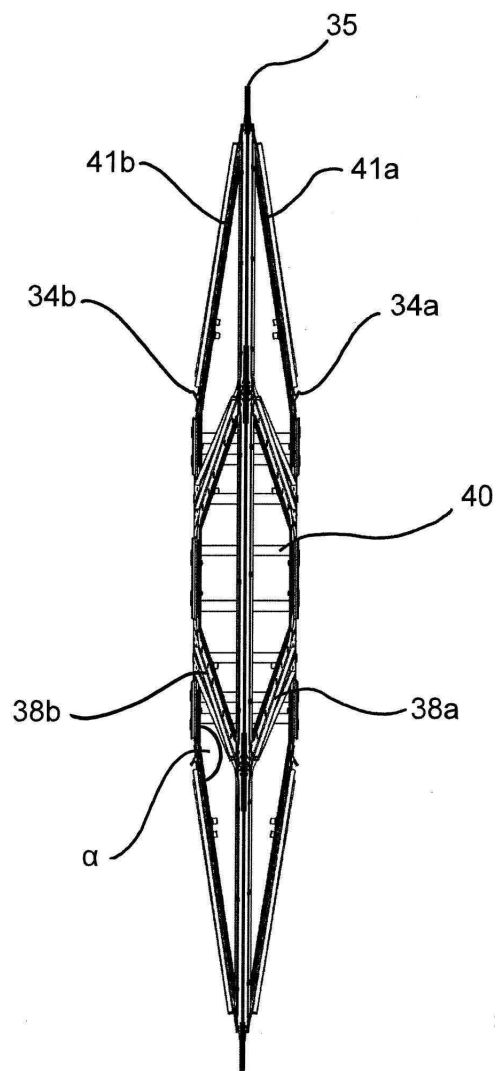
도면5



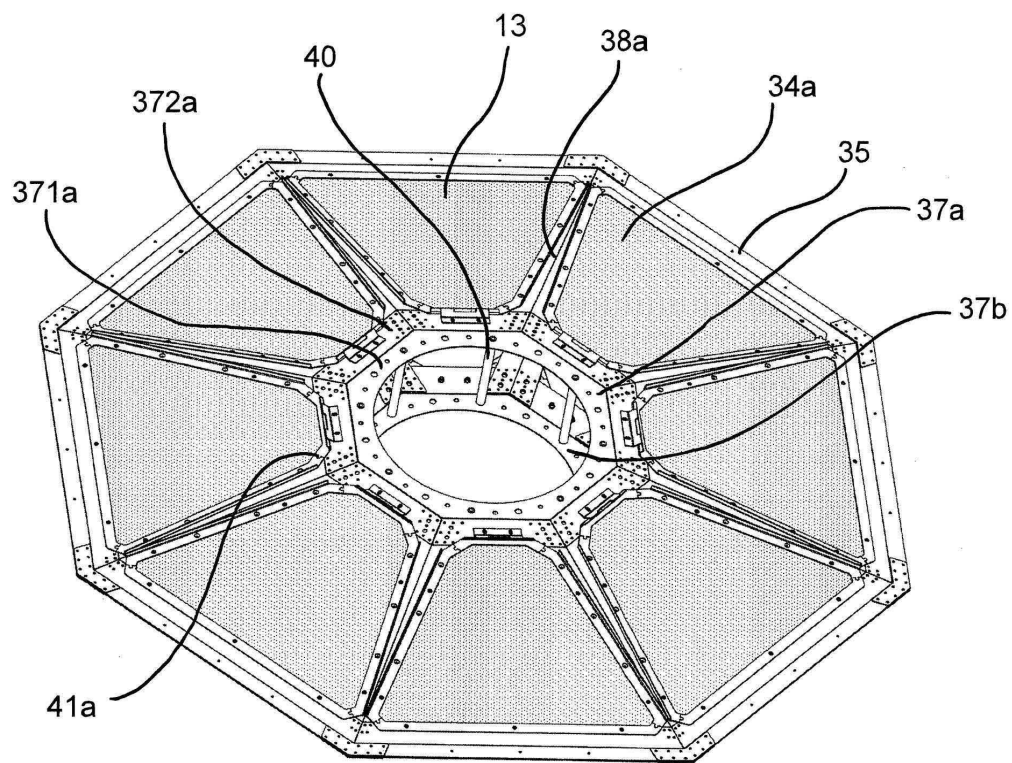
도면6



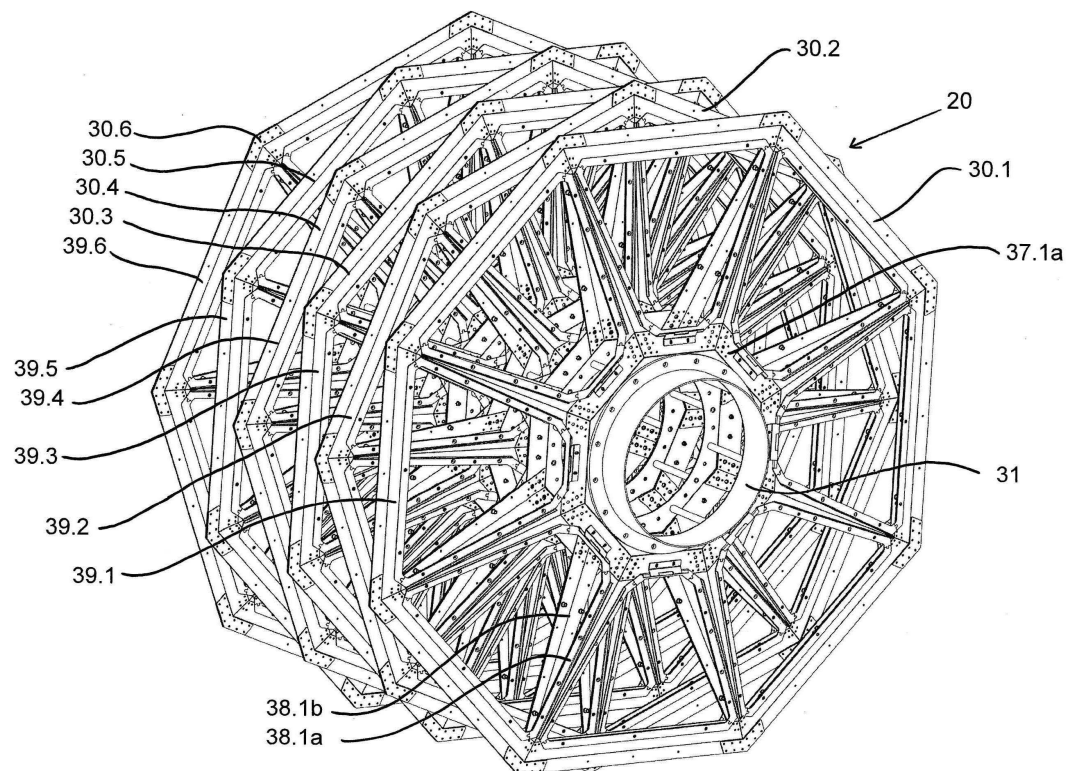
도면7



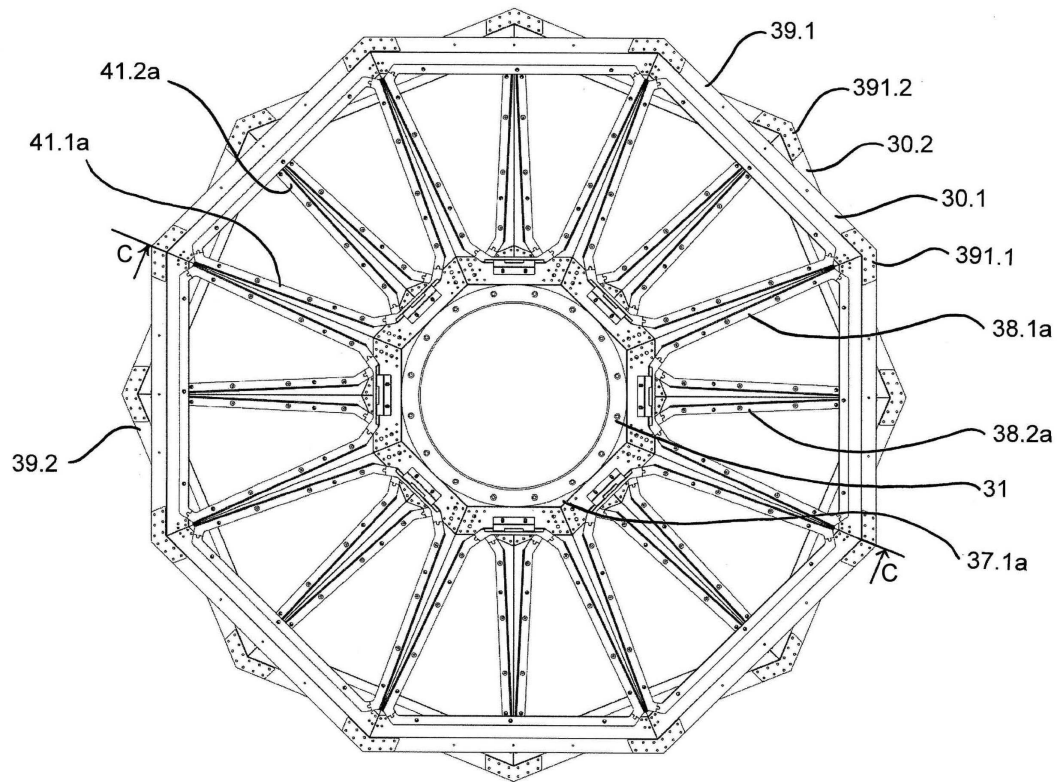
도면7a



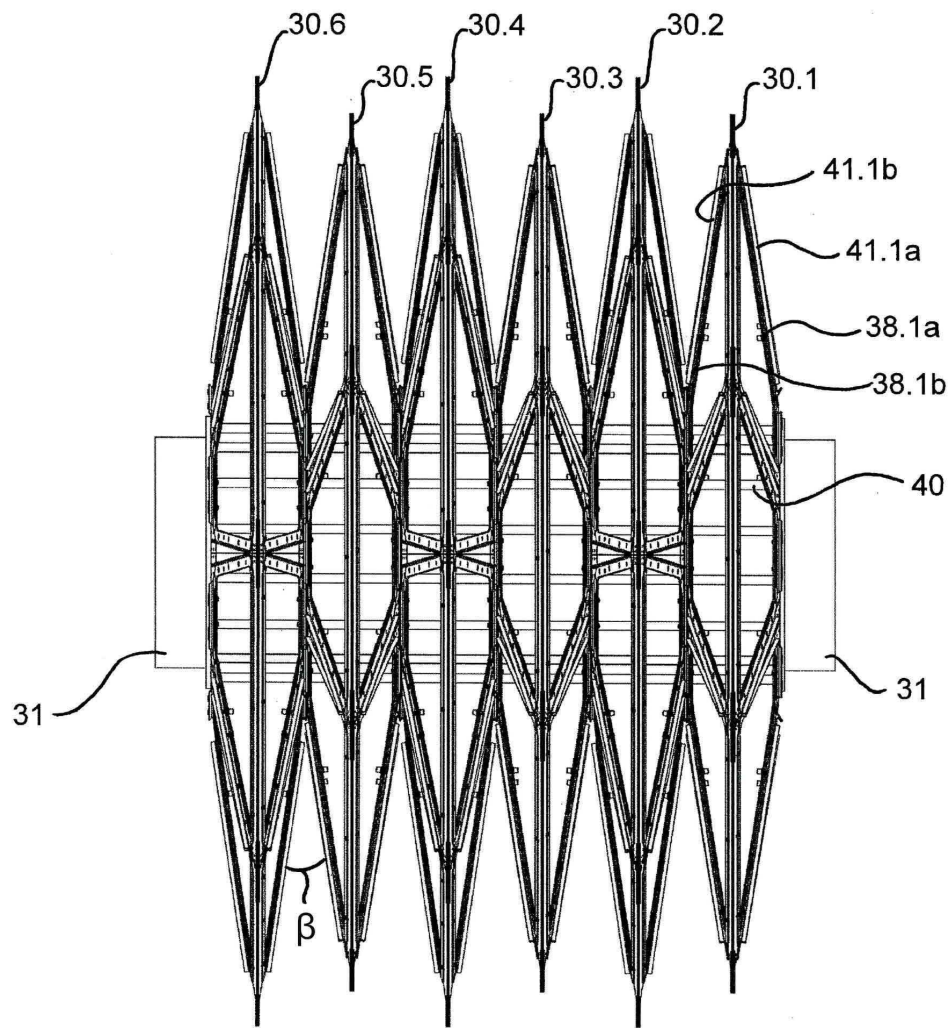
도면8



도면9



도면10



도면11

