(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0123391
(43) 공개일자 2021년10월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 46/02 (2006.01) *B01D 46/00* (2006.01)
B01D 46/24 (2006.01) *B01D 46/52* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01D 46/023 (2013.01)
B01D 46/009 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7028681
(22) 출원일자(국제) 2020년02월07일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2021년09월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/017184
(87) 국제공개번호 WO 2020/163697
국제공개일자 2020년08월13일
(30) 우선권주장
62/803,097 2019년02월08일 미국(US)

(71) 출원인
도날드슨 컴파니, 인코포레이티드
미합중국 미네소타 55431 블루밍턴 웨스트 94번가 1400
(72) 발명자
존슨, 스티븐, 에이.
미국, 미네소타 55440-1299, 미네아폴리스, 피. 오. 박스 1299, 웨스트 94쓰 스트리트 1400
그레이엄, 스테판, 에이.
미국, 미네소타 55440-1299, 미네아폴리스, 피. 오. 박스 1299, 웨스트 94쓰 스트리트 1400
(74) 대리인
한양특허법인

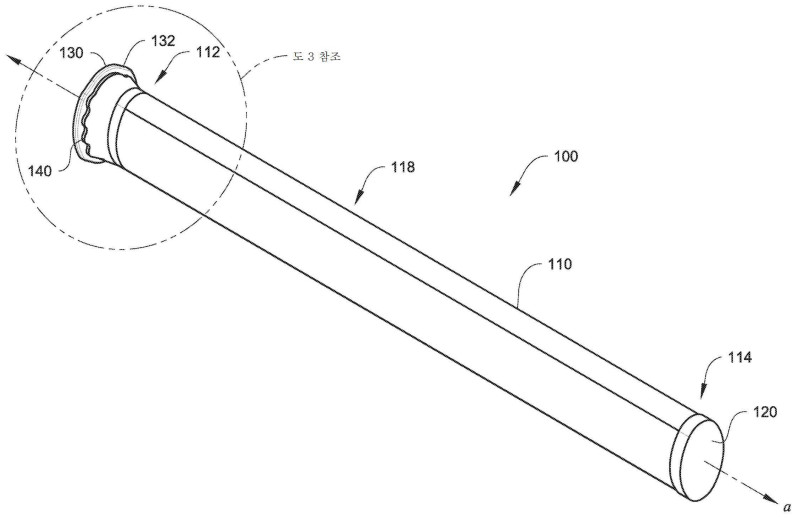
전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 발명의 명칭 **필터 밀봉 조립체 및 시스템**

(57) 요 약

본원에 개시된 기술은 부분적으로 필터 조립체에 관한 것이다. 필터 매체는 중심 매체 개구 둘레에 배치되고, 필터 매체는 제1 단부와 제2 단부를 갖는다. 중심 매체 개구는 제2 단부를 향하여 제1 단부로부터 축방향으로 연장된다. 엔드캡은 필터 매체의 제1 단부에 결합된다. 엔드캡은, 중심 매체 개구와 유체 연통하는 개구, 엔드캡 개구를 둘러싸면서 맞닿는 내면, 및 엔드캡 둘레의 주변 밀봉면을 정의한다. 주변 밀봉면의 제1 부분은 엔드캡 개구를 향하여 내측으로 돌출되고, 주변 밀봉면의 제2 부분은 엔드캡 개구로부터 외측으로 돌출된다. 제1 부분과 제2 부분은 축방향으로 정렬되고, 주변 밀봉면은 축방향에 직교하는 제1 단면에 있어서 길쭉한 형상의 루프를 형성한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B01D 46/2414 (2013.01)
B01D 46/521 (2013.01)
B01D 2271/02 (2013.01)
B01D 2275/208 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

필터 조립체로서,

중심 매체 개구의 둘레에 배치되고 제1 단부와 제2 단부를 갖는 필터 매체로서, 상기 중심 매체 개구는 상기 제2 단부를 향하여 상기 제1 단부로부터 축방향으로 연장되는, 필터 매체;

상기 필터 매체의 상기 제1 단부에 결합되고, 상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 개구를 정의하는 엔드캡;

상기 엔드캡 개구를 둘러싸면서 맞닿는 내면; 및

상기 엔드캡 둘레의 주변 밀봉면을 포함하고,

상기 주변 밀봉면의 제1 부분은 상기 엔드캡 개구를 향하여 내측으로 돌출되고, 상기 주변 밀봉면의 제2 부분은 상기 엔드캡 개구로부터 외측으로 돌출되고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 축방향으로 정렬되고, 상기 주변 밀봉면은 상기 축방향에 직교하는 제1 단면에 있어서 길쭉한 형상의 루프를 형성하는, 필터 조립체.

청구항 2

제1항 및 제3항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 엔드캡 개구는 상기 제1 단면에 있어서 길쭉한 형상인, 필터 조립체.

청구항 3

제1항, 제2항 및 제4항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 중심 매체 개구는 상기 축방향에 직교하는 제2 단면에 있어서 길쭉한 형상인, 필터 조립체.

청구항 4

제1항 내지 제3항 및 제5항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 외면과 삽입부 개구를 정의하는 확장 삽입부를 더 포함하고, 상기 확장 삽입부의 외면은 상기 엔드캡의 내면과의 압축 끼워맞춤(compression fit)을 정의하도록 구성된, 필터 조립체.

청구항 5

제1항 내지 제4항 및 제6항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 확장 삽입부는 상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 제3 흐름 채널을 정의하는, 필터 조립체.

청구항 6

제1항 내지 제5항 및 제7항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 확장 삽입부의 외면은 상기 삽입부 개구를 향하여 내측으로 연장되는 오목부 및 상기 삽입부 개구로부터 외측으로 연장되는 돌출부를 정의하고, 상기 오목부와 상기 돌출부는 축방향으로 정렬되고, 상기 내면은 정합 기능부(mating feature)들을 정의하는, 필터 조립체.

청구항 7

제1항 내지 제6항 및 제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주변 밀봉면의 제1 단면은 제1 단부, 제2 단부, 제1 세장형 측부(elongate side), 및 제2 세장형 측부를 정의하고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 상기 제1 세장형 측부 상에 정의되는, 필터 조립체.

청구항 8

제1항 내지 제7항 및 제9항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주변 밀봉면의 제1 부분은 상기 주변 밀봉면의 제2 부분과 맞닿는, 필터 조립체.

청구항 9

제1항 내지 제8항 및 제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 엔드캡은 상기 주변 밀봉면의 복수의 제1 부분 및 상기 주변 밀봉면의 제2 부분들을 정의하는, 필터 조립체.

청구항 10

제1항 내지 제9항, 제11항 및 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 부분들과 상기 제2 부분들은 교번하는, 필터 조립체.

청구항 11

제1항 내지 제10항 및 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필터 매체는 백(bag) 구성으로 된, 필터 조립체.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필터 매체는 주름진 구성으로 된, 필터 조립체.

청구항 13

튜브시트로서,

실질적으로 평면형의 재료 시트를 포함하고,

상기 재료 시트는, 길이와 폭을 갖고, 상기 재료 시트의 길이와 폭에 걸쳐 일련의 필터 개구를 정의하고,

상기 일련의 필터 개구에 있는 필터 개구 각각은, 상기 재료 시트를 통해 축방향으로 연장되고, 상기 축방향에 직교하는 길쭉한 형상의 프로파일을 갖고,

상기 재료 시트는, 상기 필터 개구 각각 내로 연장되는 돌출부 및 상기 필터 개구 각각으로부터 외측으로 연장되는 오목부를 정의하고,

상기 돌출부와 상기 오목부는 축방향으로 정렬된, 튜브시트.

청구항 14

제13항 및 제15항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필터 개구 각각은 축방향으로 정렬되는 복수의 돌출부와 복수의 오목부를 정의하고, 상기 돌출부들은 상기 필터 개구 각각의 일부의 둘레에서 상기 오목부들과 교번하는, 튜브시트.

청구항 15

제13항, 제14항 및 제16항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 복수의 돌출부와 상기 복수의 오목부는 곡선을 따라 연장되는 굴곡부(undulation)를 형성하는, 튜브시트.

청구항 16

제13항 내지 제15항 및 제17항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 재료 시트는 금속 시트를 포함하는, 튜브시트.

청구항 17

제13항 내지 제16항 및 제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필터 개구 각각의 프로파일은, 제1 세장형 측부, 제2 세장형 측부, 제1 단부, 및 제2 단부를 정의하고, 상기 돌출부는 상기 제1 세장형 측부에서 상기 필터 개구로부터 외측으로 연장되는, 튜브시트.

청구항 18

제13항 내지 제17항, 제19항, 및 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 오목부는 상기 제2 세장형 측부 상에서 필터 개구 각각 내로 연장되는, 튜브시트.

청구항 19

제13항 내지 제18항 및 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필터 개구 각각의 프로파일은 대칭인, 튜브시트.

청구항 20

제13항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 튜브시트에 정의된 제1 필터 개구는 제1 길이방향 축을 갖고, 상기 튜브시트에 정의된 제2 필터 개구는 제2 길이방향 축을 갖고, 상기 제1 길이방향 축과 상기 제2 길이방향 축은 10도 내지 90도 떨어진, 튜브시트.

청구항 21

여과 시스템으로서,

실질적으로 평면형의 재료 시트를 포함하는 튜브시트로서, 상기 재료 시트는 길이와 폭을 갖고 필터 개구를 정의하는, 튜브시트;

제1 단부, 제2 단부를 갖고, 상기 제2 단부를 향하여 상기 제1 단부로부터 축방향으로 연장되는 중심 매체 개구를 정의하는 필터 매체; 및

상기 필터 매체의 상기 제1 단부에 결합된 엔드캡을 포함하고,

상기 엔드캡은,

상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 엔드캡 개구;

상기 엔드캡 개구를 둘러싸면서 맞닿는 내면; 및

상기 필터 개구 둘레에서 상기 튜브시트와 정합하도록 구성된 상기 엔드캡 _둘레로 주변 밀봉면을 정의하고,

상기 주변 밀봉면의 제1 부분은 상기 엔드캡 개구를 향하여 내측으로 돌출되고, 상기 주변 밀봉면의 제2 부분은 상기 엔드캡 개구로부터 외측으로 돌출되고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 축방향으로 정렬되고,

상기 필터 개구는, 상기 주변 밀봉면의 상기 제2 부분을 수용하도록 구성된 대응하는 외향 돌출부 및 상기 주변 밀봉면의 상기 제1 부분을 수용하도록 구성된 대응하는 내향 돌출부를 정의하는, 여과 시스템.

청구항 22

제21항 및 제23항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 외면 및 상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 삽입부 개구를 정의하는 확장 삽입부를 더 포함하고, 상기 확장 삽입부의 외면은 상기 엔드캡의 내면과의 압축 끼워맞춤을 정의하도록 구성되고, 상기 확장 삽입부의 외면은 상기 삽입부 개구를 향하여 내측으로 연장되는 오목부 및 상기 삽입부 개구로부터 외측으로 연장되는 돌출부를 정의하고, 상기 오목부와 상기 돌출부는 축방향으로 정렬되고, 상기 내면은 정합 기능부들을 정의하는, 여과 시스템.

청구항 23

제21항, 제22항 및 제24항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주변 밀봉면은 제1 단부, 제2 단부, 제1 세장형 측부, 및 제2 세장형 측부를 정의하고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 상기 제1 세장형 측부 상에 정의되는, 여과 시스템.

청구항 24

제21항 내지 제23항 및 제25항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주변 밀봉면의 상기 제1 부분은 상기 주변 밀봉면의 상기 제2 부분과 맞닿는, 여과 시스템.

청구항 25

제21항 내지 제24항 및 제26항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 엔드캡은 상기 주변 밀봉면의 복수의 제1 부분 및 상기 주변 밀봉면의 제2 부분들을 정의하는, 여과 시스템.

청구항 26

제21항 내지 제25항 및 제27항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 부분들과 상기 제2 부분들은 교번하는, 여과 시스템.

청구항 27

제21항 내지 제26항 및 제28항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주변 밀봉면은 상기 축방향에 직교하는 제1 단면에 있어서 길쭉한 형상의 루프를 형성하는, 여과 시스템.

청구항 28

제21항 내지 제27항 및 제29항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 엔드캡 개구는 제1 단면에 있어서 길쭉한 형상인, 여과 시스템.

청구항 29

제21항 내지 제28항 및 제30항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 중심 매체 개구는 상기 축방향에 직교하는 제2 단면에 있어서 길쭉한 형상인, 여과 시스템.

청구항 30

제21항 내지 제29항 및 제31항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 확장 삽입부는 상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 제3 흐름 채널을 정의하는, 여과 시스템.

청구항 31

제21항 내지 제30항 및 제32항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필터 개구는 상기 축방향으로 상기 튜브시트를 통해 연장되고, 상기 필터 개구는 상기 축방향에 직교하는 제2 단면에 있어서 길쭉한 형상인, 여과 시스템.

청구항 32

제21항 내지 제31항 및 제33항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 튜브시트는 상기 필터 개구 내로 연장되는 돌출부 및 상기 필터 개구로부터 외측으로 연장되는 오목부를 정의하고, 상기 돌출부와 상기 오목부는 축방향으로 정렬되는, 여과 시스템.

청구항 33

제21항 내지 제32항 및 제34항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 튜브시트는 축방향으로 정렬된 복수의 돌출부 및 복수의 오목부를 정의하고, 상기 돌출부들은 각 필터 개구 둘레에서 상기 오목부들과 교번하는, 여과 시스템.

청구항 34

제21항 내지 제33항 및 제35항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 복수의 돌출부와 상기 복수의 오목부는 곡선을 따라 연장되는 굴곡부를 형성하는, 여과 시스템.

청구항 35

제21항 내지 제34항, 제36항 및 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 재료 시트는, 상기 재료 시트의 길이와 폭에 걸쳐 일련의 필터 개구를 정의하는, 여과 시스템.

청구항 36

제21항 내지 제35항 및 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 일련의 필터 개구에 있는 필터 개구 각각은 상기 축방향에 직교하는 길쭉한 형상의 프로파일을 갖는, 여과 시스템.

청구항 37

제21항 내지 제36항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필터 개구 각각의 프로파일은 대칭인, 여과 시스템.

청구항 38

필터 조립체로서,

중심 매체 개구 둘레에 배치된 필터 매체로서, 상기 필터 매체는 제1 단부와 제2 단부를 갖고, 상기 중심 매체 개구는 상기 제2 단부를 향하여 상기 제1 단부로부터 축방향으로 연장되는, 필터 매체;

상기 필터 매체의 상기 제1 단부에 결합된 엔드캡; 및

확장 삽입부를 포함하고,

상기 엔드캡은,

상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 엔드캡 개구; 및

상기 엔드캡 개구를 둘러싸면서 맞닿는 내면;

상기 엔드캡 둘레의 주변 밀봉면을 정의하고,

상기 확장 삽입부는 외면과 삽입부 개구를 정의하고, 상기 확장 삽입부의 외면은 상기 엔드캡의 내면과의 압축 끼워맞춤을 정의하도록 구성되고, 상기 확장 삽입부의 외면은, 상기 삽입부 개구를 향하여 내측으로 연장되는 오목부 및 상기 삽입부 개구로부터 외측으로 연장되는 돌출부를 정의하고, 상기 오목부와 상기 돌출부는 축방향으로 정렬되고, 상기 내면은 정합 기능부들을 정의하는, 필터 조립체.

청구항 39

제38항 및 제40항 내지 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주변 밀봉면의 제1 부분은 상기 엔드캡 개구를 향하여 내측으로 돌출되고, 상기 주변 밀봉면의 제2 부분은 상기 엔드캡 개구로부터 외측으로 돌출되고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 축방향으로 정렬되는, 필터 조립체.

청구항 40

제38항, 제39항 및 제41항 내지 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주변 밀봉면의 상기 제1 부분은 상기 주변 밀봉면의 상기 제2 부분과 맞닿는, 필터 조립체.

청구항 41

제38항 내지 제40항 및 제42항 내지 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 엔드캡은 상기 주변 밀봉면의 복수의 제1 부분 및 상기 주변 밀봉면의 제2 부분들을 정의하는, 필터 조립체.

청구항 42

제38항 내지 제41항, 제43항, 및 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주변 밀봉면은 상기 축방향에 직교하는 제1 단면에 있어서 길쭉한 형상의 루프를 형성하는, 필터 조립체.

청구항 43

제38항 내지 제42항 및 제44항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 확장 삽입부는 상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 제3 흐름 채널을 정의하는, 필터 조립체.

청구항 44

제38항 내지 제43항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주변 밀봉면의 제1 단면은, 제1 단부, 제2 단부, 제1 세장형 측부, 및 제2 세장형 측부를 정의하고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 상기 제1 세장형 측부 상에 정의되는, 필터 조립체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본원은, 2019년 2월 8일에 출원된 미국 가특허출원번호 제62/803,097호의 이점을 주장하며, 그 전문은 본원에 참고로 원용된다.

[0002] 본 개시 내용은 일반적으로 필터 시스템에 관한 것이다. 더욱 구체적으로, 본 개시 내용은 필터 밀봉 조립체에 관한 것이다.

발명의 내용

[0003] 본원에 개시된 기술은 부분적으로 필터 조립체에 관한 것이다. 필터 매체는 중심 매체 개구 둘레에 배치되며, 필터 매체는 제1 단부와 제2 단부를 갖는다. 중심 매체 개구는 제1 단부로부터 제2 단부를 향하여 축방향으로 연장된다. 엔드캡은 필터 매체의 제1 단부에 결합된다. 엔드캡은, 중심 매체 개구와 유체 연통하는 개구, 엔드캡 개구를 둘러싸면서 맞닿는 내면, 및 엔드캡 둘레의 주변 밀봉면을 정의한다. 주변 밀봉면의 제1 부분은 엔드캡 개구를 향하여 내측으로 돌출되고, 주변 밀봉면의 제2 부분은 엔드캡 개구로부터 외측으로 돌출된다. 제1 부분과 제2 부분은 축방향으로 정렬되고, 주변 밀봉면은 축방향에 직교하는 제1 단면에서 길쭉한 형상의 루프를 형성한다.

[0004] 이러한 일부 실시예에서, 엔드캡 개구는 제1 단면에서 길쭉한 형상이다. 추가로 또는 대안으로, 중심 매체 개구는 축방향에 직교하는 제2 단면에서 길쭉한 형상이다. 추가로 또는 대안으로, 조립체는 외면을 정의하는 확장 삽입부 및 삽입부 개구를 갖고, 확장 삽입부의 외면은 엔드캡의 내면과의 압축 끼워맞춤(compression fit)을 정의하도록 구성된다. 추가로 또는 대안으로, 확장 삽입부는 중심 매체 개구와 유체 연통하는 제3 흐름 채널(tertiary flow channel)을 정의한다. 추가로 또는 대안으로, 확장 삽입부의 외면은 삽입부 개구를 향해 내측으로 연장되는 오목부 및 삽입부 개구로부터 외측으로 연장되는 돌출부를 정의하며, 오목부와 돌출부는 축방향으로 정렬되고, 내면은 정합 기능부(mating feature)들을 정의한다. 추가로 또는 대안으로, 주변 밀봉면의 제1 단면은 제1 단부, 제2 단부, 제1 세장형 측부(elongate side), 및 제2 세장형 측부를 정의하고, 제1 부분과 제2 부분은 제1 세장형 측부 상에 정의된다.

[0005] 추가로 또는 대안으로, 주변 밀봉면의 제1 부분은 주변 밀봉면의 제2 부분과 맞닿는다. 추가로 또는 대안으로, 엔드캡은 주변 밀봉면의 복수의 제1 부분 및 주변 밀봉면의 제2 부분들을 정의한다. 추가로 또는 대안으로, 제1 부분과 제2 부분은 교번한다. 추가로 또는 대안으로, 필터 매체는 백(bag) 구성으로 되어 있다. 추가로 또는 대안으로, 필터 매체는 주름진 구성으로 되어 있다.

[0006] 본 기술의 일부 실시예는 튜브시트에 관한 것이다. 실질적으로 평면인 재료 시트는, 길이 및 폭을 가지며, 재료 시트의 길이 및 폭에 걸쳐 일련의 필터 개구를 정의한다. 일련의 필터 개구의 필터 개구 각각은, 재료 시트를 통해 축방향으로 연장되고, 축방향에 직교하는 길쭉한 형상의 프로파일을 갖는다. 재료 시트는, 각각의 필터 개구 내로 연장되는 돌출부 및 각각의 필터 개구로부터 외측으로 연장되는 오목부를 정의하며, 돌출부와 오목부는 축방향으로 정렬된다.

[0007] 이러한 일부 실시예에서, 필터 개구 각각은 축방향으로 정렬된 복수의 돌출부 및 복수의 오목부를 정의하며, 돌출부는 각 필터 개구의 일부 둘레에서 오목부와 교번한다. 추가로 또는 대안으로, 복수의 돌출부 및 복수의 오목부는 곡선을 따라 연장되는 굴곡부(undulation)를 형성한다. 추가로 또는 대안으로, 재료 시트는 금속 시트이다. 추가로 또는 대안으로, 각각의 필터 개구의 프로파일은 제1 세장형 측부, 제2 세장형 측부, 제1 단부, 및 제2 단부를 정의하고, 돌출부는 제1 세장형 측부에서 필터 개구로부터 외측으로 연장된다. 추가로 또는 대안으로, 오목부는 제2 세장형 측부 상에서 각 필터 개구 내로 연장된다. 추가로 또는 대안으로, 각각의 필터 개구의 프로파일은 대칭이다. 추가로 또는 대안으로, 튜브시트에 정의된 제1 필터 개구는 제1 길이방향 축을 갖고, 튜브시트에 정의된 제2 필터 개구는 제2 길이방향 축을 갖고, 제1 길이방향 축과 제2 길이방향 축은 10도 내지 90도 떨어져 있다.

[0008] 본원에 기재된 일부 실시예는 여과 시스템에 관한 것이다. 튜브시트는, 길이와 폭을 갖고, 필터 개구를 정의하는 실질적으로 평면인 재료 시트를 갖는다. 필터 매체는, 제1 단부 및 제2 단부를 갖고, 제1 단부로부터 제2 단부를 향하여 축방향으로 연장되는 중심 매체 개구를 정의한다. 엔드캡은 필터 매체의 제1 단부에 결합된다. 엔드캡은, 중심 매체 개구와 유체 연통하는 엔드캡 개구, 엔드캡 개구를 둘러싸면서 맞닿는 내면, 및 필터 개구 둘레에서 튜브시트와 정합하도록 구성된 엔드캡 둘레의 주변 밀봉면을 정의한다. 주변 밀봉면의 제1 부분은 엔드캡 개구를 향하여 내측으로 돌출되고, 주변 밀봉면의 제2 부분은 엔드캡 개구로부터 외측으로 돌출되며, 제1 부분과 제2 부분은 축방향으로 정렬된다. 필터 개구는, 주변 밀봉면의 제2 부분을 수용하도록 구성된 대응하는 외측 돌출부 및 주변 밀봉면의 제1 부분을 수용하도록 구성된 대응하는 내측 돌출부를 정의한다.

[0009] 이러한 일부 실시예에서, 여과 시스템은 외면을 정의하는 확장 삽입부 및 중심 매체 개구와 유체 연통하는 삽입부 개구를 갖고, 확장 삽입부의 외면은 엔드캡의 내면과 압축 끼워맞춤을 정의하도록 구성된다. 확장 삽입부의 외면은, 삽입부 개구를 향하여 내측으로 연장되는 오목부 및 삽입부 개구로부터 외측으로 연장되는 돌출부를 정의하며, 오목부와 돌출부는 축방향으로 정렬되고, 내면은 정합 기능부들을 정의한다.

[0010] 추가로 또는 대안으로, 주변 밀봉면은 제1 단부, 제2 단부, 제1 세장형 측부, 및 제2 세장형 측부를 정의하고, 제1 부분 및 제2 부분은 제1 세장형 측부 상에 정의된다. 추가로 또는 대안으로, 주변 밀봉면의 제1 부분은 주변 밀봉면의 제2 부분과 맞닿는다. 추가로 또는 대안으로, 엔드캡은 주변 밀봉면의 복수의 제1 부분 및 주변 밀봉면의 제2 부분들을 정의한다. 추가로 또는 대안으로, 제1 부분과 제2 부분은 교번한다.

[0011] 추가로 또는 대안으로, 주변 밀봉면은 축방향에 직교하는 제1 단면에서 길쭉한 형상의 루프를 형성한다. 추가로 또는 대안으로, 엔드캡 개구는 제1 단면에서 길쭉한 형상이다. 추가로 또는 대안으로, 중심 매체 개구는 축방향에 직교하는 제2 단면에서 길쭉한 형상이다. 추가로 또는 대안으로, 확장 삽입부는 중심 매체 개구와 유체 연통하는 제3 흐름 채널을 정의한다. 추가로 또는 대안으로, 필터 개구는 축방향으로 튜브시트를 통해 연장되고, 필터 개구는 축방향에 직교하는 제2 단면에서 길쭉한 형상이다.

[0012] 추가로 또는 대안적으로, 튜브시트는 필터 개구 내로 연장되는 돌출부 및 필터 개구로부터 외측으로 연장되는 오목부를 정의하며, 돌출부 및 오목부는 축방향으로 정렬된다. 추가로 또는 대안으로, 튜브시트는 축방향으로 정렬된 복수의 돌출부와 복수의 오목부를 정의하고, 돌출부는 각 필터 개구 둘레에서 오목부와 교번한다. 추가로 또는 대안으로, 복수의 돌출부 및 복수의 오목부는 곡선을 따라 연장되는 굴곡부를 형성한다. 추가로 또는 대안적으로, 재료 시트는 재료 시트의 길이와 폭에 걸쳐 일련의 필터 개구를 정의한다. 추가로 또는 대안으로, 일련의 필터 개구의 필터 개구 각각은 축방향에 직교하는 길쭉한 형상의 프로파일을 갖는다. 추가로 또는 대안으로, 각각의 필터 개구의 프로파일은 대칭이다.

[0013] 일부 실시예에서, 본 기술은 필터 조립체에 관한 것이다. 필터 매체는 중심 매체 개구 둘레에 배치된다. 필터 매체는 제1 단부 및 제2 단부를 갖고, 중심 매체 개구는 제1 단부로부터 제2 단부를 향하여 축방향으로 연장된다. 엔드캡은 필터 매체의 제1 단부에 결합된다. 엔드캡은, 중심 매체 개구와 유체 연통하는 엔드캡 개구, 엔드캡 개구를 둘러싸면서 맞닿는 내면, 및 엔드캡 둘레의 주변 밀봉면을 정의한다. 확장 삽입부는 외면 및 삽입부 개구를 정의하며, 확장 삽입부의 외면은 엔드캡의 내면과의 압축 끼워맞춤을 정의하도록 구성된다. 확장 삽입부의 외면은, 삽입부 개구를 향하여 내측으로 연장되는 오목부 및 삽입부 개구로부터 외측으로 연장되는 돌출부를 정의하며, 오목부와 돌출부는 축방향으로 정렬되고, 내면은 정합 기능부들을 정의한다.

[0014] 이러한 일부 실시예에서, 주변 밀봉면의 제1 부분은 엔드캡 개구를 향하여 내측으로 돌출되고, 주변 밀봉면의 제2 부분은 엔드캡 개구로부터 외측으로 돌출되고, 제1 부분과 제2 부분은 축방향으로 정렬된다. 추가로 또는 대안으로, 주변 밀봉면의 제1 부분은 주변 밀봉면의 제2 부분과 맞닿는다. 추가로 또는 대안으로, 엔드캡은 주변 밀봉면의 복수의 제1 부분 및 주변 밀봉면의 제2 부분들을 정의한다. 추가로 또는 대안으로, 주변 밀봉면은 축방향에 직교하는 제1 단면에서 길쭉한 형상의 루프를 형성한다. 추가로 또는 대안으로, 확장 삽입부는 중심 매체 개구와 유체 연통하는 제3 흐름 채널을 정의한다. 추가로 또는 대안으로, 주변 밀봉면의 제1 단면은 제1 단부, 제2 단부, 제1 세장형 측부, 및 제2 세장형 측부를 정의하고, 제1 부분과 제2 부분은 제1 세장형 측부 상에 정의된다.

[0015] 상술한 개요는 각 실시예 또는 모든 구현예를 설명하려는 것이 아니다. 오히려, 예시적인 실시예의 더욱 완전한 이해는, 첨부 도면의 해당 도면을 고려하여 다음에 따르는 예시적인 실시예의 상세한 설명 및 청구범위를 참조함으로써 명백해지고 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0016] 본 기술은 첨부 도면과 함께 이하의 다양한 실시예의 상세한 설명을 고려함으로써 보다 완전하게 이해되고 파악될 수 있을 것이다.

도 1은 본 기술의 일부 실시예에 따른 예시적인 필터 조립체의 사시도이다.

도 2는 도 1에 따른 예시적인 필터 조립체의 제2 사시도이다.

도 3은 도 1의 상세도이다.

도 4는 도 2의 상세도이다.

도 5는 도 3의 단면도이다.

도 6은 다른 예시적인 실시예의 단면도이다.

도 7은 또 다른 예시적인 실시예의 단면도이다.

도 8은 도 3에 따른 예시적인 실시예의 단면도이다.

도 9는 도 3에 따른 다른 예시적인 실시예의 다른 단면도이다.

도 10은 예시적인 시스템의 일부의 대면도이다.

도 11은 일부 실시예에 따른 예시적인 시스템의 일부의 분해 사시도이다.

도 12는 일부 실시예에 따른 다른 예시적인 시스템의 일부의 분해 사시도이다.

도 13은 도 12에 따른 예시적인 시스템의 측면도이다.

도면은, 주로 명확성을 위해 제공된 것이며, 그 결과, 반드시 축척대로 도시된 것은 아니다. 또한, 파스너 전기적 구성요소(배선, 케이블 등) 등을 포함하지만 이에 제한되지 않는 다양한 구조/구성요소는, 도시된 실시예의 양태를 더 잘 예시하기 위해 또는 본원에서 설명되는 다양한 예시적인 실시예를 이해하는 데 이러한 구조/구성요소를 포함할 필요가 없는 경우에는 개략적으로 도시될 수 있거나 일부 또는 모든 도면에서 제거될 수 있다. 그러나, 특정 도면에서 이러한 구조/구성요소의 예시/설명의 부재를, 다양한 실시예의 범위를 어떤 식으로든 제한하는 것으로서 해석해서는 안 된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 도 1은 본 기술의 일부 실시예에 따른 예시적인 필터 조립체(100)의 사시도이고, 도 2는 예시적인 필터 조립체(100)의 제2 사시도를 도시한다. 필터 조립체(100)는 제1 단부(112)와 제2 단부(114)를 갖는 필터 매체(110)를 구비한다. 엔드캡(130)은 필터 매체의 제1 단부(112)에 결합된다. 엔드캡(130)은 중심 매체 개구(116)와 연통하는 엔드캡 개구(136)를 정의한다.

[0018] 필터 매체(110)는 일반적으로 예를 들어 기상 유체와 같은 유체를 여과하도록 구성되지만, 일부 다른 실시예에서는, 필터 매체(110)가 액체를 여과하도록 구성된다. 필터 매체(110)는 일반적으로 중심 매체 개구(116) 둘레에 배치된다. 필터 매체(110)와 중심 매체 개구(116)는 필터 매체(110)의 제1 단부(112)로부터 필터 매체(110)의 제2 단부(114)를 향하여 축방향(a)으로 연장된다.

[0019] 필터 매체(110)는 다양한 유형의 재료 및 재료들의 조합으로 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 필터 매체(110)는 주름진 구성(아래에서 도 8을 참조하여 더 상세히 설명됨)으로 된다. 일부 실시예에서, 필터 매체(110)는, 제1 단부(112)에서의 개방 단부, 제2 단부(114)를 향한 폐쇄 단부, 및 중심 매체 개구(116)를 정의하는 필터 매체의 하나 이상의 층인 백 구성이다. 다른 유형의 필터 매체(110)도 사용될 수 있다.

[0020] 폐쇄부(120)는 필터 매체(110)의 제2 단부(114)를 향하여 정의될 수 있다. 폐쇄부(120)는 일반적으로 필터 매체(110)의 제2 단부(114)에서 중심 매체 개구(116)를 차단하도록 구성된다. 특히, 폐쇄부(120)는, 필터 매체(110)를 통해 필터 조립체(100)의 외부와 중심 매체 개구(116) 사이에서 연장되는 유체 흐름 경로를 정의하는 것을 돕는다. 폐쇄부(120)는, 필터 매체(110)가 주름진 구성으로 된 실시예와 같은 일부 실시예에서 필터 매체(110)의 제2 단부(114)에 결합된 제2 엔드캡일 수 있다. 다른 실시예에서, 폐쇄부(120)는, 필터 매체(110)가 백 구성으로 된 경우와 같이 필터 매체(110) 자체의 일부일 수 있다.

[0021] 일부 실시예에서, 중심 매체 개구(116)는 필터 조립체(100)의 하류측을 정의하고, 필터 매체(110)의 외면(118)은 필터 조립체(100)의 상류측을 정의한다. 다른 일부 실시예에서, 중심 매체 개구(116)는 필터 조립체(100)의 상류측을 정의하고 필터 매체(110)의 외면(118)은 필터 조립체(100)의 하류측을 정의한다.

[0022] 필터 조립체(100)는 일반적으로 여과 시스템에 설치되도록 구성된다. 그리고, 특히, 엔드캡(130)은, 일반적으로 시스템 구성요소 및 필터 매체(110)와의 밀봉을 형성하도록 구성되어 여과액이 여과되지 않은 유체로부터 격리되도록 구성되며, 이는 아래에서 더 자세히 설명할 것이다. 엔드캡(130)은 필터 매체(110)의 제1 단부(112)를 수용하도록 구성된 필터 매체 리셉터클(134)을 정의한다. 엔드캡 개구(136)는, 유체가 중심 매체 개구(116)를 통과할 수 있도록 중심 매체 개구(116)와 유체 연통한다. 엔드캡(130)은, 엔드캡 개구(136)를 둘러싸면서 맞닿는 내면(138)을 정의하며, 이는 특히 도 2의 상세도인 도 4에서 볼 수 있다.

[0023] 엔드캡(130)은, 또한, 엔드캡(130) 둘레에 주변 밀봉면(140)을 정의하며, 이는 도 1의 상세도인 도 4에서 볼 수 있다. 주변 밀봉면(140)은 튜브시트 개구와 같은 여과 시스템의 구성요소에 의해 밀봉 가능하게 수용되도록 구성되며, 이는 아래에서 더 자세히 설명할 것이다. 주변 밀봉면(140)은 축방향으로 깊이(d)를 갖는다. 깊이(d)는, 주변 밀봉면(140)과의 밀봉을 형성하도록 구성된 시스템 구성요소를 수용하도록 크기가 정해질 수

있다. 일부 실시예에서, 깊이(d)의 범위는 3 mm 내지 30 mm, 4 mm 내지 15 mm, 또는 5 mm 내지 10 mm일 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 깊이(d)는 약 6 mm이다. 주변 밀봉면(140)은 엔드캡 개구(136) 주위로 연장되는 길이를 갖는다. 주변 밀봉면(140)의 제1 부분(142)은 엔드캡 개구(136)를 향하여 내측으로 돌출되고 따라서 오목부를 형성한다. 주변 밀봉면(140)의 제2 부분(144)은 엔드캡 개구(136)로부터 외측으로 돌출되고 따라서 돌출부를 형성한다. 제1 부분(142)과 제2 부분(144)은 축방향으로 정렬되어 있다.

[0024] 엔드캡 림(rim; 132)은 주변 밀봉면(140)으로부터 외측으로 연장된다. 일부 실시예에서, 엔드캡 림(132)은 엔드캡(130) 둘레의 주변 밀봉면(140)의 길이 둘레에서 주변 밀봉면(140)과 맞닿는다. 엔드캡 림(132)은, 또한, 일부 실시예에서 시스템 구성요소와의 밀봉을 형성하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 엔드캡 림(132)은 주변 밀봉면(140)과 맞닿는 밀봉 지지면(133)을 정의할 수 있다. 일부 실시예에서, 밀봉 지지면(133)은 평면이다. 밀봉 지지면(133)은 주변 밀봉면(140)에 직교할 수 있다.

[0025] 엔드캡(130)은 다양한 상이한 유형의 재료 및 재료들의 조합으로 구성될 수 있다. 일부 실시예에서. 엔드캡(130)은 우레탄으로 구성된다. 일부 실시예에서, 엔드캡(130)은, 주변 밀봉면(140) 주위의 밀봉 지지면(133)의 적어도 일부 및 주변 밀봉면(140) 둘레와 같은 하나 이상의 표면을 가로질러 배치된 개스킷 재료를 갖는 주조 알루미늄으로 구성된다. 일부 실시예에서, 엔드캡(130)은 적어도 부분적으로 약 30 Shore A 내지 70 Shore A의 경도계를 갖는 재료로 구성된다.

[0026] 도 5는 축방향(a)에 직교하는 평면에서 엔드캡(130)의 단면도를 도시한다. 이 도면에서, 주변 밀봉면(140)은 엔드캡 개구(136) 주위에 루프를 형성하는 라인이다. 주변 밀봉면(140)에 의해 형성된 루프는 길이방향 축(L)에 평행한 방향으로 길쭉한 형상이다. 유사하게, 엔드캡 개구(136)도 길이방향(L)으로 길쭉한 형상이다.

[0027] 특히, 본 도면에서는 주변 밀봉면(140)의 제1 부분(142)과 제2 부분(144)의 프로파일을 볼 수 있다. 또한, 엔드캡(130)이 주변 밀봉면(140)의 복수의 제1 부분(142) 및 주변 밀봉면(140)의 제2 부분들(144)을 형성한다는 점을 알 수 있다. 적어도 하나의 제1 부분(142)은 주변 밀봉면(140)의 적어도 하나의 제2 부분(144)과 맞닿는다. 실제로, 복수의 제1 부분(142)은 복수의 제2 부분(144)과 교번한다. 복수의 제1 부분(142)과 제2 부분들(144)은 곡선(c)을 따라 연장되는 굴곡부를 누적 형성한다.

[0028] 주변 밀봉면(140)의 단면은 제1 단부(143), 제2 단부(145), 제1 세장형 측부(147), 및 제2 세장형 측부(149)를 정의한다. 제1 부분(142) 및 제2 부분(144)은 제1 세장형 측부(147) 상에 정의된다. 제1 부분(142) 및 제2 부분(144)은 제2 세장형 측부(149) 상에도 정의된다.

[0029] 본 실시예에서, 주변 밀봉면(140)은 길이방향 축(L)에 대해 대칭이지만, 일부 실시예에서 주변 밀봉면(140)은 대칭이 아니다. 또한, 주변 밀봉면(140)의 제1 부분(142)과 제2 부분(144) 각각은 반복되는 규칙적인 프로파일 형상을 갖지만, 일부 실시예에서, 제1 부분(142)과 제2 부분(144)의 프로파일 형상은 규칙적이지 않으며/않거나 반복되지 않는다. 또한, 적어도 하나의 제1 부분(142)은 다른 제1 부분(142)과는 상이한 프로파일 형상을 가질 수 있다. 유사하게, 적어도 하나의 제2 부분(144)은 다른 제2 부분(144)과는 상이한 프로파일 형상을 가질 수 있다.

[0030] 주변 밀봉면(140)은, 본원에 참고로 원용되는 "Filter Cartridges: Air Cleaner Assemblies; Housings; Features; Components; and, Methods라는 명칭으로 2018년 8월 8일에 출원된 국제출원번호 PCT/US2018/045819에 개시된 밀봉면에 따른 기하학적 구조, 측정값, 및 비(ratio)를 갖는 돌출부와 오목부를 통합하는 구조를 가질 수 있다.

[0031] 주변 밀봉면(140)의 총 길이는 P1이라고 칭할 수 있고, 돌출부와 오목부에 의해 정의된 주변 밀봉면(140)의 부분들의 총 길이는 P2라고 칭할 수 있으며, 여기서 "총 길이"는 이 맥락에서 윤곽을 포함한 밀봉면 거리를 가리킨다. 현재 도면에서, P2는, 예를 들어, 오목부들과 맞닿는 돌출부들을 정의하는 제2 섹션의 단부 지점들(10c, 10d) 사이의 주변 밀봉면(140)의 길이가 더해진, 오목부들과 맞닿는 돌출부들을 정의하는 제1 섹션의 단부 지점들(10a, 10b) 사이의 주변 밀봉면(140)의 길이이다. P1 대 P2의 비는 일반적으로 1.0보다 크지만, 일부 실시예에서, P1 대 P2의 비는 약 1.0과 동일하다. 일부 실시예에서, P1 대 P2의 비는 1.1 내지 3.0이다. 일부 실시예에서, P1 대 P2의 비는 1.2 내지 1.7이다. 일례로, P1 대 P2의 비는 약 1.5와 같다.

[0032] 돌출부와 오목부의 크기는, 특정 돌출부와 인접하는 오목부 사이의 깊이(D1)에 의한 것과 같은 다양한 방식으로 특징화될 수 있다. 통상적으로, 돌출부/오목부 깊이(D1)는 70 mm 이하, 종종 50 mm 이하, 일반적으로 30 mm 이하이다. 통상적으로, 돌출부/오목부 깊이(D1)는 적어도 5 mm, 적어도 10 mm, 때로는 적어도 15 mm이다. 돌출부/오목부 깊이(D1)는 6 mm 또는 9 mm와 같이 일부 실시예에서 5 mm 내지 15 mm일 수 있다. 대안도 가능하다.

[0033] 일부 실시예에서, 제1 부분(142)의 오목부는 반경(R1)을 정의한다. 제1 부분(R1)의 반경 범위는 4 mm 내지 40 mm일 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 부분(R1)의 반경은 약 4 mm, 6 mm, 12 mm, 16 mm, 24 mm, 33 mm, 또는 39 mm일 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 부분(144)의 돌출부는 반경(R2)을 정의한다. 제2 부분(R2)의 반경 범위는 4 mm 내지 40 mm일 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 부분(R2)의 반경은 약 4 mm, 5 mm, 6 mm, 11 mm, 16 mm, 17 mm, 19 mm, 또는 26 mm일 수 있다. 또한, 인접한 제1 부분들 또는 인접한 제2 부분들 사이의 거리, 예를 들어, 도 5의 거리(dd)는 일반적으로 10 mm보다 길다. 일부 실시예에서, 거리(dd) 범위는 15 mm 내지 70 mm, 30 mm 내지 50 mm, 또는 35 mm 내지 45 mm일 수 있다. 일례로, 거리(dd)는 약 42 mm일 수 있다. 주변 밀봉면(140)의 다수의 제1 부분과 제2 부분이 있는 경우, 각각의 제1 부분(또는 제2 부분)은 반드시 동일한 깊이, 반경, 및/또는 기하학적 구조를 가질 필요가 없으며, 인접한 제1 부분들 및 인접한 제2 부분들 사이의 거리는 가변될 수 있다는 점에 주목한다.

[0034] 도 6은 필터 조립체의 다른 예시적인 엔드캡(200)을 통한 단면도를 도시한다. 필터 조립체는, 모순되는 경우를 제외하고는 본원에서 설명되는 다른 필터 조립체를 따를 수 있다. 도 5에 도시된 단면과 같이, 여기서 단면은 필터 조립체의 축방향에 직교하는 평면에 있다. 엔드캡(200)은 엔드캡 개구(230) 및 엔드캡(200) 둘레의 주변 밀봉면(220)을 정의한다. 주변 밀봉면(220)은 엔드캡 개구(230) 주위로도 연장된다. 엔드캡(200)은, 또한, 주변 밀봉면(220)으로부터 외측으로 연장되는 엔드캡 림(210)을 갖는다.

[0035] 주변 밀봉면(220)은, 엔드캡 개구(230) 및 엔드캡(200)으로부터 외측으로 연장되는 제1 돌출부(222)와 제2 돌출부(224)를 갖는다. 이 예에서, 주변 밀봉면(220)의 프로파일은 (도 5에 도시된 예와는 달리) 대칭이 아니다. 제1 오목부(226)와 제2 오목부(228)는 제1 돌출부(222)의 돌출 형상으로 인해 제1 돌출부(222)의 각 측부와 맞닿는다. 돌출부와 오목부에 의해 정의된 주변 밀봉면(220)의 총 길이에 대한 주변 밀봉면(220)의 총 길이의 비는 도 5를 참조하여 전술한 비와 유사할 수 있다.

[0036] 돌출부/오목부 깊이(D2)는 제1 돌출부(222)와 (제1 오목부(226)와 같은) 인접한 오목부 사이에 정의될 수 있다. 돌출부/오목부 깊이는 도 5를 참조하여 전술한 깊이와 유사할 수 있다. 제1 돌출부(222)는 반경(R3)을 정의할 수 있다. 제1 돌출부(R3)의 반경은 도 5를 참조하여 전술한 제1 부분(R1)의 반경과 유사할 수 있다. 제2 돌출부(224)는 제1 돌출부(R3)의 반경과 유사하거나 상이한 반경을 정의할 수 있다. 제2 오목부(228)는 반경(R4)을 정의할 수 있다. 제2 오목부(228)의 반경(R4)은 도 5를 참조하여 전술한 제2 부분(R2)의 반경과 유사할 수 있다. 제1 오목부(226)는 제2 오목부(228)와 유사하거나 상이한 반경을 정의할 수 있다.

[0037] 도 7은 필터 조립체의 다른 예시적인 엔드캡(300)을 통한 단면도를 도시한다. 필터 조립체는, 모순되는 경우를 제외하고는 본원에서 설명되는 다른 필터 조립체를 따를 수 있다. 도 5에 도시된 단면과 같이, 여기서 단면은 필터 조립체의 축방향에 직교하는 평면에 있다. 엔드캡(300)은 엔드캡 개구(330) 및 엔드캡(300) 주위의 주변 밀봉면(320)을 정의한다. 주변 밀봉면(320)은 엔드캡 개구(330) 둘레로도 연장된다. 엔드캡(300)은, 또한, 주변 밀봉면(320)으로부터 외측으로 연장되는 엔드캡 림(310)을 갖는다.

[0038] 주변 밀봉면(320)은 엔드캡(300)으로부터 외측으로 연장하는 제1 돌출부(322)와 제2 돌출부(324)를 갖는다. 제1 돌출부(322)는 주변 밀봉면(320)에 의해 정의된 맞닿는 제1 오목부(326)에 의해 그 자체로 특징화될 수 있다. 제2 돌출부(324)도 유사하게 형성된다. 주변 밀봉면(320)은, 또한, 제3 돌출부(328) 및 제2 오목부(342)와 맞닿는 제4 돌출부(340)를 갖는다.

[0039] 돌출부와 오목부에 의해 정의된 주변 밀봉면(320)의 총 길이에 대한 주변 밀봉면(320)의 총 길이의 비는 도 5를 참조하여 전술한 비와 유사할 수 있다. 돌출부/오목부 깊이(D3)는 제1 돌출부(322)와 제1 오목부(326)(인접한 오목부임) 사이에 정의될 수 있다. 돌출부/오목부 깊이(D3)는 도 5를 참조하여 전술한 깊이와 유사할 수 있다. 제1 돌출부(322)는 반경(R5)을 정의할 수 있다. 제1 돌출부(R5)의 반경은 도 5를 참조하여 전술한 제1 부분(R1)의 반경과 유사할 수 있다. 제2 돌출부(324)는 제1 돌출부(R5)의 반경과 유사하거나 상이한 반경을 정의할 수 있다. 제1 오목부(326)는 반경(R6)을 정의할 수 있다. 제1 오목부(326)의 반경(R6)은 도 5를 참조하여 전술한 제2 부분(R2)의 반경과 유사할 수 있다. 제1 오목부(326)는 제2 오목부(342)와 유사하거나 상이한 반경을 정의할 수 있고, 제3 및 제4 돌출부(328, 340)는 각각 제1 돌출부(322)와 유사하거나 상이한 반경을 정의할 수 있다.

[0040] 도 5 내지 도 7의 예시적인 주변 밀봉면의 프로파일은 반경을 정의하는 돌출부와 오목부를 갖는 반면, 일부 다른 실시예에서, 돌출부 및/또는 오목부 중 하나 이상은 곡률을 정의하지 않는 직선 세그먼트를 갖는다. 이러한 실시예에서, 주변 밀봉면의 프로파일은, 직선 세그먼트를 다른 직선 세그먼트에 연결하거나 직선 세그먼트를 곡

선 세그먼트에 연결하는 코너를 정의할 수 있다.

[0041] 도 8은 도 1 내지 도 5에 따른 필터 조립체(100)의 제2 단면도의 일례이다. 단면은 도 3의 필터 매체(110)를 통과하며 축방향에 직교한다. 본 예에서, 필터 매체(110)는 주름진 필터 매체이다. 주름진 필터 매체는 축방향으로 연장되는 복수의 주름(306)을 갖는다. 주름 접힘부의 제1 세트(302)는 필터 매체(110)의 외주에 근접하고, 주름 접힘부의 제2 세트(304)는 중심 매체 개구(116)를 정의한다. 본 실시예에서, 라이너(308)는, 주름진 필터 매체(110) 내에 배치되고 중심 매체 개구(116)를 상호 정의한다. 일부 실시예에서, 라이너(308)는 생략될 수 있다. 중심 매체 개구(116)는 길쭉한 형상이고 대략 타원형이다.

[0042] 도 9는 도 1 내지 도 5에 따른 필터 조립체(100)의 제2 단면도의 다른 일례이다. 단면은 도 3의 필터 매체(110)를 통과하며 축방향에 직교한다. 현재 예에서, 필터 매체(110)는, 백 구성으로 되어 있고, 유사하게 길쭉한 형상인 중심 매체 개구(116)를 형성한다. 도 8의 예와는 달리, 여기서 필터 매체는 주름진 구조를 갖지 않는다.

[0043] 도 10은 일부 실시예에 따른 예시적인 시스템의 일부의 대면도이고, 도 11은 이러한 시스템의 일부의 분해 사시도이다. 시스템(400)은, 필터 개구(420)를 정의하는 튜브시트(410), 및 필터 개구(420) 둘레에서 튜브시트(410)와 정합하도록 구성된 필터 조립체(100)를 갖는다.

[0044] 필터 조립체(100)는, 필터 조립체(100)가 축방향(a)으로 연장되는 필터 매체(110) 및 필터 매체(110)의 제1 단부(112)에 결합된 엔드캡(130)을 갖는다는 점에서 본원의 다른 곳에서 설명된 필터 조립체를 따를 수 있다. 엔드캡(130)은 필터 매체(110)의 중심 매체 개구와 연통하는 엔드캡 개구(136)를 정의하고, 엔드캡(130)은 엔드캡 개구(136)로부터 외측으로 연장되는 엔드캡 림(132)을 갖는다. 현재 설명되는 도면에서는 보이지 않지만, 필터 조립체(100)는 도 5에 도시된 프로파일을 따르는 프로파일을 갖는 주변 밀봉면(140)을 갖는다.

[0045] 튜브시트(410)는 일반적으로 하나 이상의 필터 조립체를 수용하도록 구성된다. 튜브시트(410)는, 일반적으로 길이방향의 길이(L) 및 폭방향의 폭(W)을 갖는 실질적으로 평면인 재료 시트이다. 튜브시트(410)는 다양한 재료 및 재료들의 조합으로 구성되고, 일례로, 튜브시트(410)는 금속으로 구성된다. 다른 일례로, 튜브시트(410)는 유리 섬유로 구성된다. 길이(L) 및 폭(W)은 일반적으로 필터 조립체(100)의 축방향(a)에 직교하는 평면에 있다. 재료 시트는 재료 시트의 길이(L)와 폭(W)에 걸쳐 일련의 필터 개구(420)를 정의한다. 일련의 필터 개구의 필터 개구(420) 각각은 축방향(a)으로 재료 시트를 통해 연장된다.

[0046] 필터 개구(420) 각각은 축방향(a)에 직교하는 길쭉한 형상의 프로파일을 가질 수 있으며, 이는 특히 도 10에서 볼 수 있다. 이와 같이, 필터 개구(420) 각각은 길이방향 축(l)을 가질 수 있다. 튜브시트(410) 상에 원하는 수의 필터 개구(420)를 수용하기 위해, 필터 개구들(420) 중 일부는 튜브시트 상의 다른 필터 개구들(420)과는 상이하게 정렬될 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 복수의 필터 개구(430)는, 각각의 대응하는 길이방향 축(l_1)이 튜브시트(410)를 가로질러 반경 방향으로 배열되도록 튜브시트(410)에 정의된다. 일부 실시예에서, 제2 복수의 필터 개구(440)는, 각각의 대응하는 길이방향 축(l_2)이 튜브시트(410)를 가로질러 반경 방향에 대한 접선 방향으로 배열되도록 튜브시트(410)를 가로질러 반경 방향으로 정의된다. 일부 실시예에서, 튜브시트(410)에 의해 정의된 제1 필터 개구(460)는 제1 길이방향 축(l_1)을 갖고, 튜브시트(410)에 의해 정의된 제2 필터 개구(462)는 제2 길이방향 축(l_2)을 갖고, 제1 길이방향 축(l_1)과 제2 길이방향 축(l_2)은 10도 내지 90도 떨어져 있다.

[0047] 필터 개구는, 필터 개구(420) 각각으로부터 외측으로 연장되는 돌출부(422) 및 필터 개구(420) 각각 내로 연장되는 오목부(424)를 형성한다. 돌출부(422)와 오목부(424)는 축방향으로 정렬된다.

[0048] 다양한 실시예에서, 필터 조립체(100)의 엔드캡(130)은 일반적으로 필터 개구(420) 둘레에서 튜브시트(410)와 정합하도록 구성된다. 특히, 엔드캡(130)의 주변 밀봉면(140)(도 3 참조)은 튜브시트(410)와 밀봉을 형성하도록 구성된다. 일부 실시예에서, 튜브시트(410)는 주변 밀봉면(140)과 압축 끼워맞춤을 형성한다. 도 5의 주변 밀봉면의 단면도와 도 10의 필터 개구의 프로파일을 비교함으로써 알 수 있는 바와 같이, 필터 개구(420)는 주변 밀봉면(140)을 수용하도록 구성된다. 도 5에 대해 설명한 바와 같이, 주변 밀봉면은, 적어도 엔드캡 개구(136)를 향하여 내측으로 돌출되는 제1 부분(142) 및 엔드캡 개구(136)로부터 외측으로 돌출되는 제2 부분(144)을 정의한다. 필터 조립체(100)를 수용하도록 구성된 필터 개구(420)는, 주변 밀봉면(140)의 제2 부분(144)을 수용하도록 구성된 대응하는 외향 돌출부(422) 및 주변 밀봉면(140)의 제1 부분(142)을 수용하도록 구성된 대응하는 오목부(424)를 정의한다.

[0049] 본 예에서, 필터 개구(420) 각각은 축방향으로 정렬된 복수의 돌출부(422) 및 복수의 오목부(424)를 정의한다. 여기서, 돌출부(422)는 각각의 필터 개구(420)의 일부에 대해 오목부(424)와 교번한다. 각각의 필터 개구(420)

의 프로파일은 제1 세장형 측부(452), 제2 세장형 측부(454), 제1 단부(456), 및 제2 단부(458)를 정의한다. 돌출부(422)는 제1 세장형 측부(452) 상의 필터 개구(420)로부터 연장된다. 이러한 특정 예에서, 필터 개구(420)의 각각의 세장형 측부(452, 454)는, 곡선을 따라 연장되는 굴곡부를 누적 형성하는 복수의 돌출부(422)와 복수의 오목부(424)를 갖는다. 오목부(424)는 제2 세장형 측부(454) 상의 각 필터 개구 내로 연장된다. 도 5를 참조하여 전술한 주변 밀봉면의 프로파일과 유사하게, 여기서 각 필터 개구(420)의 프로파일은 대칭이다.

[0050] 본원에 개시된 기술을 따르는 필터 개구(420) 및 필터 엔드캡(130)의 주변 밀봉면의 구성은 다양한 이점을 가질 수 있다. 예를 들어, 필터 개구(420) 구성은, 사용자가 부적합한 필터 조립체를 필터 개구(420)에 설치할 수 없도록 하는 안전 기능일 수 있다. 다른 일례로, 시스템 동작 동안의 유체 흐름은, 필터 조립체(100)와 튜브시트(410) 간의 밀봉을 제거하기 위해 튜브시트(410)에 대해 필터 조립체(100)를 이동시킬 수 있는 힘을 필터 조립체(100)에 가할 수 있다. 주변 밀봉면(140)(도 5) 및 튜브시트(410)에 의해 상호 정의되는 계면의 구조는, 엔드캡(130)과 튜브시트(410) 간의 구조적 강성을 개선하여 시스템 동작 동안 필터 조립체(100)가 튜브시트(410)로부터 분리될 가능성을 감소시킬 수 있다. 이러한 개선된 구조적 강성은, 또한, 유체가 필터 조립체(100)(특히 엔드캡(130))와 튜브시트(410) 간의 밀봉 영역의 일부를 통해 누출됨으로써 필터 조립체(100)를 우회하는 것을 방지할 수 있다.

[0051] 일부 실시예에서, 엔드캡 림(132)에 의해 정의된 밀봉 지지면(133)(도 3)은, 필터 개구(420) 둘레에서 튜브시트(410)의 주면(412)(도 11)과 맞닿도록 구성된다. 이러한 모든 실시예는 아니지만 일부 실시예에서, 밀봉 지지면(133) 및 주면(412)은 밀봉을 형성하도록 구성된다.

[0052] 엔드캡의 주변 밀봉면과 튜브시트는 일반적으로 엔드캡과 튜브시트 간에 정합하여 유체 밀봉을 형성하도록 구성된다는 점에 주목한다. 이와 같이, 주변 밀봉면에 의해 정의된 루프가 (도 6 및 도 7과 같이) 도 5에 도시된 형상으로부터 벗어나는 프로파일 형상을 갖는 실시예에서, 튜브시트에 의해 정의된 필터 개구는, 튜브시트가 엔드캡의 주변 밀봉면 및 밀봉 지지면과 정합할 수 있도록 대응하는 프로파일 형상을 갖는다. 엔드캡과 튜브시트 간의 유체 밀봉은 상류측의 미리 여과된 유체와 여과액 간의 시스템 분리를 제공한다.

[0053] 본원에 개시된 기술의 예시적인 일부 구현예에서, 튜브시트는 공간에서 수평면에 대략 평행하게 배향되고, 튜브시트에 설치된 필터 조립체는 대략 수직인 축방향을 갖는다. 그러나 다른 일부 구현예는 대체 배향을 가질 수 있다.

[0054] 도 12는 일부 실시예에 따른 예시적인 대체 시스템(500)의 일부의 분해 사시도이고, 도 13은 이러한 예시적인 시스템(500)의 측면도이다. 예시적인 시스템(500)은 튜브시트(510) 및 필터 조립체(600)를 갖고, 필터 조립체(600)는 필터 매체(610), 엔드캡(630), 및 확장 삽입부(700)를 갖는다.

[0055] 전술한 예와 유사하게, 필터 조립체(600)는 필터 매체(610)의 제1 단부에서 엔드캡(630)에 결합된 필터 매체(610)를 갖는다. 튜브시트(510)는 필터 엔드캡(630)과 정합하도록 구성된 복수의 필터 개구(520)를 정의한다. 필터 매체(610), 엔드캡(630), 및 튜브시트(510)는, 전술한 예를 따를 수 있고, 전술한 바와 같이 수정을 통합할 수 있다. 예를 들어, 튜브시트(510)의 필터 개구(520)는 도 11에 관하여 전술한 특정 구성을 보여주고 있으나, 필터 개구(520)는 대체 구성을 가질 수 있다.

[0056] 이전의 예들과는 달리, 예시적인 본 시스템(500)은, 엔드캡(630)의 내면(638)과 압축 끼워맞춤을 형성하도록 구성된 확장 삽입부(700)를 통합하며, 여기서, 엔드캡(630)의 내면(638)은 엔드캡 개구(636)를 둘러싸면서 맞닿는다. 일부 실시예에서, 확장 삽입부(700)는 엔드캡 개구(636)를 통해 엔드캡(630)에 확장력을 가하도록 구성된다. 일부 실시예에서, 확장 삽입부(700) 및 튜브시트(510)는 엔드캡(630)에 압축력을 가하도록 구성될 수 있다. 이러한 압축력은 필터 조립체(600)를 튜브시트(510)에 고정하는 것을 도울 수 있다.

[0057] 확장 삽입부(700)는 엔드캡 개구(636) 내로 삽입되도록 구성된 삽입 부분(702)을 갖는다. 삽입 부분(702)은 외면(720) 및 삽입부 개구(710)를 정의한다. 외면(720)은 엔드캡(630)의 내면(638)과의 압축 끼워맞춤을 정의하도록 구성된다. 삽입부 개구(710)는, (필터 매체(610)에 의해 정의된 중심 매체 개구와 유체 연통하는) 엔드캡 개구(636)와 유체 연통하도록 구성된다. 확장 삽입부(700)는 삽입부 개구(710) 주위로 연장되는 플랜지(730)를 갖는다. 플랜지(730)는, 엔드캡(630) 림(632)의 대향면(640)과 맞닿도록 구성된 플랜지 표면(733)(도 13)을 정의한다. 일부 실시예에서, 플랜지 표면(733)은 실질적으로 평면이다.

[0058] 확장 삽입부(700)의 외면(720)과 엔드캡(630)의 내면(638) 사이의 계면은, 전술한 튜브시트와 엔드캡의 주변 밀봉면 사이의 계면과 유사한 기하학적 구조, 측정값, 및 구성을 가질 수 있다. 특히, 확장 삽입부(700)의 외면(720)은, 삽입부 개구(710)를 향하여 내측으로 연장되는 오목부(724) 및 삽입부 개구(710)로부터 외측으로 연장

되는 돌출부(722)를 정의한다. 오목부(724)와 돌출부(722)는 축방향으로 정렬되어 있다.

[0059] 엔드캡(630)의 내면(638)은 외면(720)과 정합하도록 구성된 결합 기능부를 정의한다. 특히, 엔드캡(630)의 내면(638)은 엔드캡 개구(636) 내로 연장되는 정합 돌출부(644)를 정의한다. 정합 돌출부(644)는 확장 삽입부(700)의 외면(720)의 오목부(724)에 의해 수용되도록 구성된다. 엔드캡(630)의 내면(638)은 엔드캡 개구(636)로부터 외측으로 연장되는 정합 오목부(642)를 정의하며, 정합 오목부(642)는 확장 삽입부(700)의 외면(720)의 돌출부(722)를 수용하도록 구성된다.

[0060] 다양한 실시예에서, 확장 삽입부(700)의 삽입 부분(702)의 외면(720)은 복수의 오목부(724) 및 돌출부들(722)을 정의할 수 있다. 일부 실시예에서, 오목부(724)와 돌출부(722)는 외면(720)의 길이의 일부를 따라 교번할 수 있다. 일부 실시예에서, 오목부(724)와 돌출부(722)는 굴곡형 밀봉면을 정의할 수 있다. 이러한 실시예에서, 엔드캡(630)의 내면(638)은 확장 삽입부(700)의 삽입 부분(702)을 수용하도록 대응하는 정합 기능부를 정의한다.

[0061] 현재 예를 따르는 예들에서, 확장 삽입부(700)는 중심 매체 개구와 유체 연통하는 제3 흐름 채널(732)을 정의한다. 제3 흐름 채널(732)은, 엔드캡 개구(636)(및 이에 따른 삽입부 개구(710))를 통해 필터 매체 개구 내로 압축 공기를 펄싱함으로써 필터 매체(610)가 세정되는 시스템에서 기류를 용이하게 하는 데 사용될 수 있다.

[0062] 다양한 실시예에서, 확장 삽입부(700)는 복수의 제3 흐름 채널(732)을 정의한다. 제3 흐름 채널(들)(732)은 엔드캡 개구(636)와 유체 연통할 수 있다. 제3 흐름 채널(들)(732)은 축방향(a)으로 연장될 수 있다. 일부 실시예에서, 제3 흐름 채널(들)(732)은 삽입부 개구(710)에 평행하다. 제3 흐름 채널(들)(732)은 플랜지(730) 및 확장 삽입부(700)의 삽입 부분(702)을 통해 연장될 수 있다. 제3 흐름 채널(들)(732)은 돌출부(722)를 정의하는 삽입 부분(702)의 외면(720)의 일부를 통해 연장될 수 있다.

[0063] 본 실시예에서는 삽입 부분(702)의 외면(720)이 오목부 및 돌출부를 정의하는 반면, 다른 일부 실시예에서는 삽입 부분의 외면(및 이에 따른 엔드캡의 내면)이 오목부 및 돌출부를 정의하지 않는다는 점에 주목한다. 또한, 본 실시예에서는 튜브시트(510)의 필터 개구(520)가 오목부 및 돌출부(엔드캡의 주변 밀봉면의 오목부 및 돌출부에 대응함)를 정의하지만, 다른 일부 실시예에서는 필터 개구(520) 및 주변 밀봉면이 오목부 및 돌출부를 정의하지 않는다.

[0064] 실시예의 재작성

[0065] 실시예 1. 필터 조립체로서,

[0066] 중심 매체 개구의 둘레에 배치되고 제1 단부와 제2 단부를 갖는 필터 매체로서, 상기 중심 매체 개구는 상기 제2 단부를 향하여 상기 제1 단부로부터 축방향으로 연장되는, 필터 매체;

[0067] 상기 필터 매체의 상기 제1 단부에 결합되고, 상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 개구를 정의하는 엔드캡;

[0068] 상기 엔드캡 개구를 둘러싸면서 맞닿는 내면; 및

[0069] 상기 엔드캡 둘레의 주변 밀봉면을 포함하고,

[0070] 상기 주변 밀봉면의 제1 부분은 상기 엔드캡 개구를 향하여 내측으로 돌출되고, 상기 주변 밀봉면의 제2 부분은 상기 엔드캡 개구로부터 외측으로 돌출되고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 축방향으로 정렬되고, 상기 주변 밀봉면은 상기 축방향에 직교하는 제1 단면에 있어서 길쭉한 형상의 루프를 형성하는, 필터 조립체.

[0071] 실시예 2. 실시예 1 및 3 내지 12 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 엔드캡 개구는 상기 제1 단면에 있어서 길쭉한 형상인, 필터 조립체.

[0072] 실시예 3. 실시예 1, 2 및 4 내지 12 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 중심 매체 개구는 상기 축방향에 직교하는 제2 단면에 있어서 길쭉한 형상인, 필터 조립체.

[0073] 실시예 4. 실시예 1 내지 3 및 5 내지 12 중 어느 한 실시예에 있어서, 외면과 삽입부 개구를 정의하는 확장 삽입부를 더 포함하고, 상기 확장 삽입부의 외면은 상기 엔드캡의 내면과의 압축 끼워맞춤을 정의하도록 구성된, 필터 조립체.

[0074] 실시예 5. 실시예 1 내지 4 및 6 내지 12 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 확장 삽입부는 상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 제3 흐름 채널을 정의하는, 필터 조립체.

[0075] 실시예 6. 실시예 1 내지 5 및 7 내지 12 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 확장 삽입부의 외면은 상기 삽입부 개구를 향하여 내측으로 연장되는 오목부 및 상기 삽입부 개구로부터 외측으로 연장되는 돌출부를 정의하고, 상

기 오목부와 상기 돌출부는 축방향으로 정렬되고, 상기 내면은 정합 기능부들을 정의하는, 필터 조립체.

[0076] 실시예 7. 실시예 1 내지 6 및 8 내지 12 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 주변 밀봉면의 제1 단면은 제1 단부, 제2 단부, 제1 세장형 측부, 및 제2 세장형 측부를 정의하고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 상기 제1 세장형 측부 상에 정의되는, 필터 조립체.

[0077] 실시예 8. 실시예 1 내지 7 및 9 내지 12 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 주변 밀봉면의 제1 부분은 상기 주변 밀봉면의 제2 부분과 맞닿는, 필터 조립체.

[0078] 실시예 9. 실시예 1 내지 8 및 10 내지 12 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 엔드캡은 상기 주변 밀봉면의 복수의 제1 부분 및 상기 주변 밀봉면의 제2 부분들을 정의하는, 필터 조립체.

[0079] 실시예 10. 실시예 1 내지 9, 11 및 12 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 제1 부분들과 상기 제2 부분들은 교번하는, 필터 조립체.

[0080] 실시예 11. 실시예 1 내지 10 및 12 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 필터 매체는 백 구성으로 된, 필터 조립체.

[0081] 실시예 12. 실시예 1 내지 11 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 필터 매체는 주름진 구성으로 된, 필터 조립체.

[0082] 실시예 13. 튜브시트로서,

[0083] 실질적으로 평면형의 재료 시트를 포함하고,

[0084] 상기 재료 시트는, 길이와 폭을 갖고, 상기 재료 시트의 길이와 폭에 걸쳐 일련의 필터 개구를 정의하고,

[0085] 상기 일련의 필터 개구에 있는 필터 개구 각각은, 상기 재료 시트를 통해 축방향으로 연장되고, 상기 축방향에 직교하는 길쭉한 형상의 프로파일을 갖고,

[0086] 상기 재료 시트는, 상기 필터 개구 각각 내로 연장되는 돌출부 및 상기 필터 개구 각각으로부터 외측으로 연장되는 오목부를 정의하고,

[0087] 상기 돌출부와 상기 오목부는 축방향으로 정렬된, 튜브시트.

[0088] 실시예 14. 실시예 13 및 15 내지 20 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 필터 개구 각각은 축방향으로 정렬되는 복수의 돌출부와 복수의 오목부를 정의하고, 상기 돌출부들은 상기 필터 개구 각각의 일부의 둘레에서 상기 오목부들과 교번하는, 튜브시트.

[0089] 실시예 15. 실시예 13, 14 및 16 내지 20 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 복수의 돌출부와 상기 복수의 오목부는 곡선을 따라 연장되는 굴곡부(undulation)를 형성하는, 튜브시트.

[0090] 실시예 16. 실시예 13 내지 15 및 17 내지 20 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 재료 시트는 금속 시트를 포함하는, 튜브시트.

[0091] 실시예 17. 실시예 13 내지 16 및 18 내지 20 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 필터 개구 각각의 프로파일은, 제1 세장형 측부, 제2 세장형 측부, 제1 단부, 및 제2 단부를 정의하고, 상기 돌출부는 상기 제1 세장형 측부에서 상기 필터 개구로부터 외측으로 연장되는, 튜브시트.

[0092] 실시예 18. 실시예 13 내지 17, 19, 및 20 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 오목부는 상기 제2 세장형 측부 상에서 필터 개구 각각 내로 연장되는, 튜브시트.

[0093] 실시예 19. 실시예 13 내지 18 및 20 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 필터 개구 각각의 프로파일은 대칭인, 튜브시트.

[0094] 실시예 20. 실시예 13 내지 19 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 튜브시트에 정의된 제1 필터 개구는 제1 길이방향 축을 갖고, 상기 튜브시트에 정의된 제2 필터 개구는 제2 길이방향 축을 갖고, 상기 제1 길이방향 축과 상기 제2 길이방향 축은 10도 내지 90도 떨어진, 튜브시트.

[0095] 실시예 21. 여과 시스템으로서,

[0096] 실질적으로 평면형의 재료 시트를 포함하는 튜브시트로서, 상기 재료 시트는, 길이와 폭을 갖고 필터 개구를 정의하는, 튜브시트;

[0097] 제1 단부, 제2 단부를 갖고, 상기 제2 단부를 향하여 상기 제1 단부로부터 축방향으로 연장되는 중심 매체 개구를 정의하는 필터 매체; 및

[0098] 상기 필터 매체의 상기 제1 단부에 결합된 엔드캡을 포함하고, 상기 엔드캡은,

[0099] 상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 엔드캡 개구;

[0100] 상기 엔드캡 개구를 둘러싸면서 맞닿는 내면; 및

[0101] 상기 필터 개구 둘레에서 상기 튜브시트와 정합하도록 구성된 상기 엔드캡 _둘레에 주변 밀봉면을 정의하고,

[0102] 상기 주변 밀봉면의 제1 부분은 상기 엔드캡 개구를 향하여 내측으로 돌출되고, 상기 주변 밀봉면의 제2 부분은 상기 엔드캡 개구로부터 외측으로 돌출되고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 축방향으로 정렬되고,

[0103] 상기 필터 개구는, 상기 주변 밀봉면의 상기 제2 부분을 수용하도록 구성된 대응하는 외향 돌출부 및 상기 주변 밀봉면의 상기 제1 부분을 수용하도록 구성된 대응하는 내향 돌출부를 정의하는, 여과 시스템.

[0104] 실시예 22. 실시예 21 및 23 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 외면 및 상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 삽입부 개구를 정의하는 확장 삽입부를 더 포함하고, 상기 확장 삽입부의 외면은 상기 엔드캡의 내면과의 압축 끼워맞춤을 정의하도록 구성되고, 상기 확장 삽입부의 외면은 상기 삽입부 개구를 향하여 내측으로 연장되는 오목부 및 상기 삽입부 개구로부터 외측으로 연장되는 돌출부를 정의하고, 상기 오목부와 상기 돌출부는 축방향으로 정렬되고, 상기 내면은 정합 기능부들을 정의하는, 여과 시스템.

[0105] 실시예 23. 실시예 21, 22 및 24 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 주변 밀봉면은 제1 단부, 제2 단부, 제1 세장형 측부, 및 제2 세장형 측부를 정의하고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 상기 제1 세장형 측부 상에 정의되는, 여과 시스템.

[0106] 실시예 24. 실시예 21 내지 23 및 25 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 주변 밀봉면의 상기 제1 부분은 상기 주변 밀봉면의 상기 제2 부분과 맞닿는, 여과 시스템.

[0107] 실시예 25. 실시예 21 내지 24 및 26 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 엔드캡은 상기 주변 밀봉면의 복수의 제1 부분 및 상기 주변 밀봉면의 제2 부분들을 정의하는, 여과 시스템.

[0108] 실시예 26. 실시예 21 내지 25 및 27 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 제1 부분들과 상기 제2 부분들은 교번하는, 여과 시스템.

[0109] 실시예 27. 실시예 21 내지 26 및 28 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 주변 밀봉면은 상기 축방향에 직교하는 제1 단면에 있어서 길쭉한 형상의 루프를 형성하는, 여과 시스템.

[0110] 실시예 28. 실시예 21 내지 27 및 29 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 엔드캡 개구는 제1 단면에 있어서 길쭉한 형상인, 여과 시스템.

[0111] 실시예 29. 실시예 21 내지 28 및 30 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 중심 매체 개구는 상기 축방향에 직교하는 제2 단면에 있어서 길쭉한 형상인, 여과 시스템.

[0112] 실시예 30. 실시예 21 내지 29 및 31 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 확장 삽입부는 상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 제3 흐름 채널을 정의하는, 여과 시스템.

[0113] 실시예 31. 실시예 21 내지 30 및 32 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 필터 개구는 상기 축방향으로 상기 튜브시트를 통해 연장되고, 상기 필터 개구는 상기 축방향에 직교하는 제2 단면에 있어서 길쭉한 형상인, 여과 시스템.

[0114] 실시예 32. 실시예 21 내지 31 및 33 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 튜브시트는 상기 필터 개구 내로 연장되는 돌출부 및 상기 필터 개구로부터 외측으로 연장되는 오목부를 정의하고, 상기 돌출부와 상기 오목부는 축방향으로 정렬되는, 여과 시스템.

[0115] 실시예 33. 실시예 21 내지 32 및 34 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 튜브시트는 축방향으로 정렬된 복수의 돌출부 및 복수의 오목부를 정의하고, 상기 돌출부들은 각 필터 개구 둘레에서 상기 오목부들과 교번하는, 여과 시스템.

[0116] 실시예 34. 실시예 21 내지 33 및 35 내지 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 복수의 돌출부와 상기 복수의

오목부는 곡선을 따라 연장되는 굴곡부를 형성하는, 여과 시스템.

[0117] 실시예 35. 실시예 21 내지 34, 36 및 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 재료 시트는, 상기 재료 시트의 길이와 폭에 걸쳐 일련의 필터 개구를 정의하는, 여과 시스템.

[0118] 실시예 36. 실시예 21 내지 35 및 37 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 일련의 필터 개구에 있는 필터 개구 각각은 상기 축방향에 직교하는 길쭉한 형상의 프로파일을 갖는, 여과 시스템.

[0119] 실시예 37. 실시예 21 내지 36 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 필터 개구 각각의 프로파일은 대칭인, 여과 시스템.

[0120] 실시예 38. 필터 조립체로서,

[0121] 중심 매체 개구 둘레에 배치된 필터 매체로서, 상기 필터 매체는 제1 단부와 제2 단부를 갖고, 상기 중심 매체 개구는 상기 제2 단부를 향하여 상기 제1 단부로부터 축방향으로 연장되는, 필터 매체;

[0122] 상기 필터 매체의 상기 제1 단부에 결합된 엔드캡; 및

[0123] 확장 삽입부를 포함하고,

[0124] 상기 엔드캡은,

[0125] 상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 엔드캡 개구; 및

[0126] 상기 엔드캡 개구를 둘러싸면서 맞닿는 내면;

[0127] 상기 엔드캡 둘레의 주변 밀봉면을 정의하고,

[0128] 상기 확장 삽입부는 외면과 삽입부 개구를 정의하고, 상기 확장 삽입부의 외면은 상기 엔드캡의 내면과의 압축 끼워맞춤을 정의하도록 구성되고, 상기 확장 삽입부의 외면은, 상기 삽입부 개구를 향하여 내측으로 연장되는 오목부 및 상기 삽입부 개구로부터 외측으로 연장되는 돌출부를 정의하고, 상기 오목부와 상기 돌출부는 축방향으로 정렬되고, 상기 내면은 정합 기능부들을 정의하는, 필터 조립체.

[0129] 실시예 39. 실시예 38 및 40 내지 44 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 주변 밀봉면의 제1 부분은 상기 엔드캡 개구를 향하여 내측으로 돌출되고, 상기 주변 밀봉면의 제2 부분은 상기 엔드캡 개구로부터 외측으로 돌출되고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 축방향으로 정렬되는, 필터 조립체.

[0130] 실시예 40. 실시예 38, 39 및 41 내지 44 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 주변 밀봉면의 상기 제1 부분은 상기 주변 밀봉면의 상기 제2 부분과 맞닿는, 필터 조립체.

[0131] 실시예 41. 실시예 38 내지 40 및 42 내지 44 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 엔드캡은 상기 주변 밀봉면의 복수의 제1 부분 및 상기 주변 밀봉면의 제2 부분들을 정의하는, 필터 조립체.

[0132] 실시예 42. 실시예 38 내지 41, 43, 및 44 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 주변 밀봉면은 상기 축방향에 직교하는 제1 단면에 있어서 길쭉한 형상의 루프를 형성하는, 필터 조립체.

[0133] 실시예 43. 실시예 38 내지 42 및 44 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 확장 삽입부는 상기 중심 매체 개구와 유체 연통하는 제3 흐름 채널을 정의하는, 필터 조립체.

[0134] 실시예 44. 실시예 38 내지 43 중 어느 한 실시예에 있어서, 상기 주변 밀봉면의 제1 단면은, 제1 단부, 제2 단부, 제1 세장형 측부, 및 제2 세장형 측부를 정의하고, 상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 상기 제1 세장형 측부 상에 정의되는, 필터 조립체.

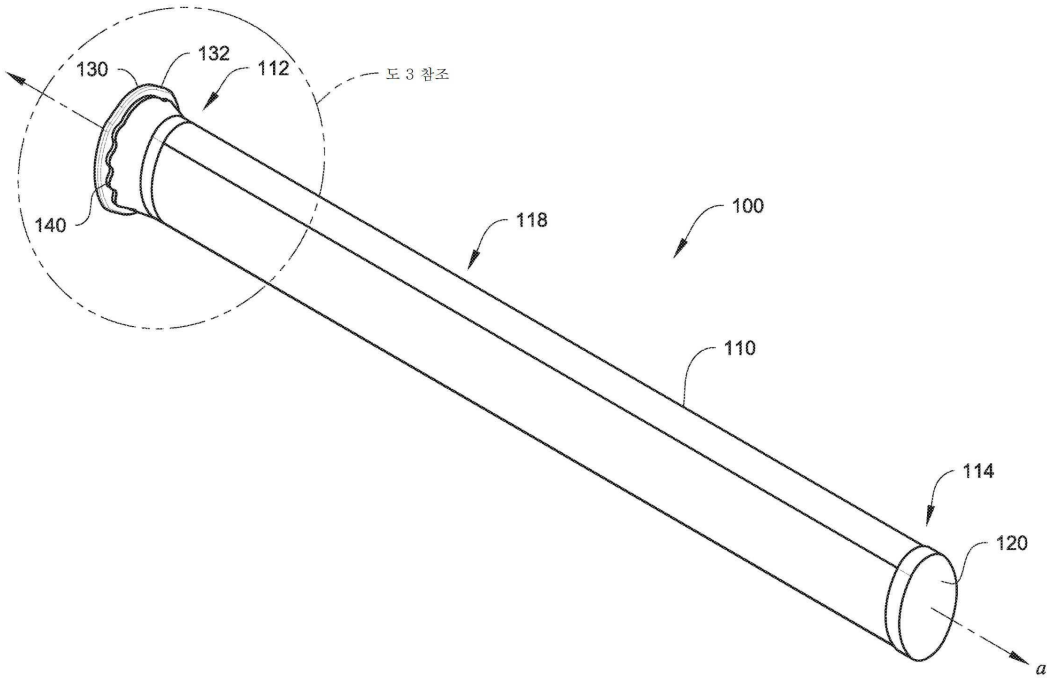
[0135] 또한, 본 명세서 및 첨부된 청구범위에서 사용되는 바와 같이, "구성된"이라는 문구는, 특정 작업을 수행하거나 특정 구성을 채택하도록 구축되거나 구성된 시스템, 장치, 또는 기타 구조를 설명한다는 점에 주목해야 한다. "구성된"이라는 단어는, "배치된", "구축된", "제조된" 등과 같은 유사한 단어와 상호교환 가능하게 사용될 수 있다.

[0136] 본 명세서의 모든 간행물 및 특허 출원은, 본 기술이 속하는 기술 분야의 통상의 기술 수준을 나타낸다. 모든 간행물 및 특허 출원은, 각각의 개별 간행물 또는 특허 출원이 참고로 특정하게 개별적으로 표시되는 것과 동일한 정도로 본원에 참고로 원용된 것이다. 본원의 개시 내용과 본원에 참고로 원용된 임의의 문헌의 개시 내용(들) 간에 임의의 불일치가 존재하는 경우, 본원의 개시 내용이 우선한다.

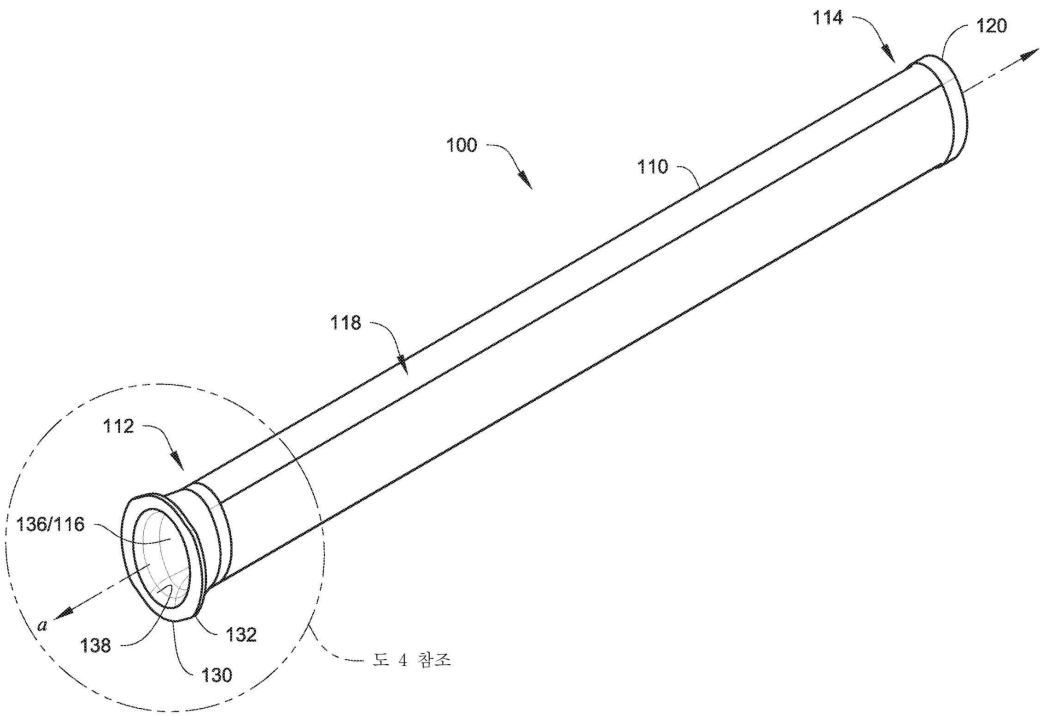
[0137] 본원은 본 주제의 수정 또는 변형을 포함하도록 의도된 것이다. 위 설명은 제한적이지 않고 예시적인 것으로 의도된 것이며, 청구범위는 본원에 설명된 바와 같은 예시적인 실시예로 제한되지 않는다는 점을 이해해야 한다.

도면

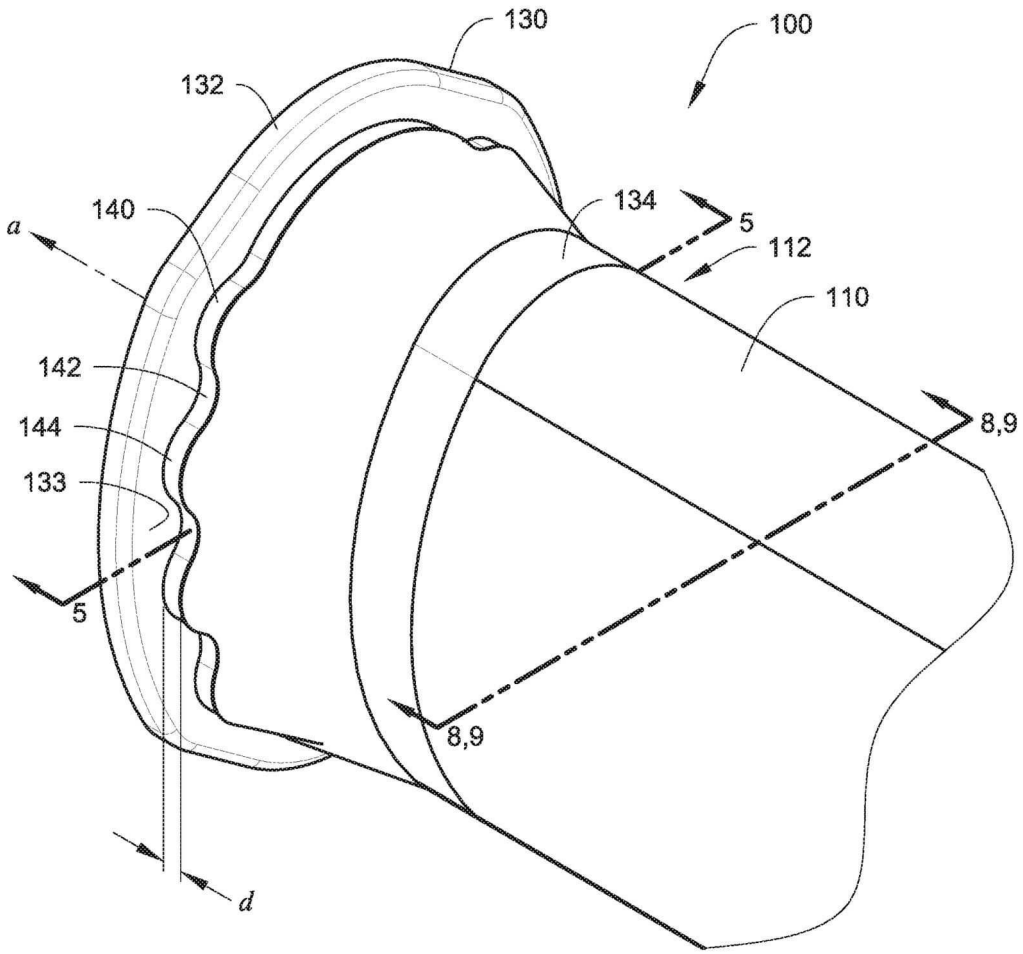
도면1



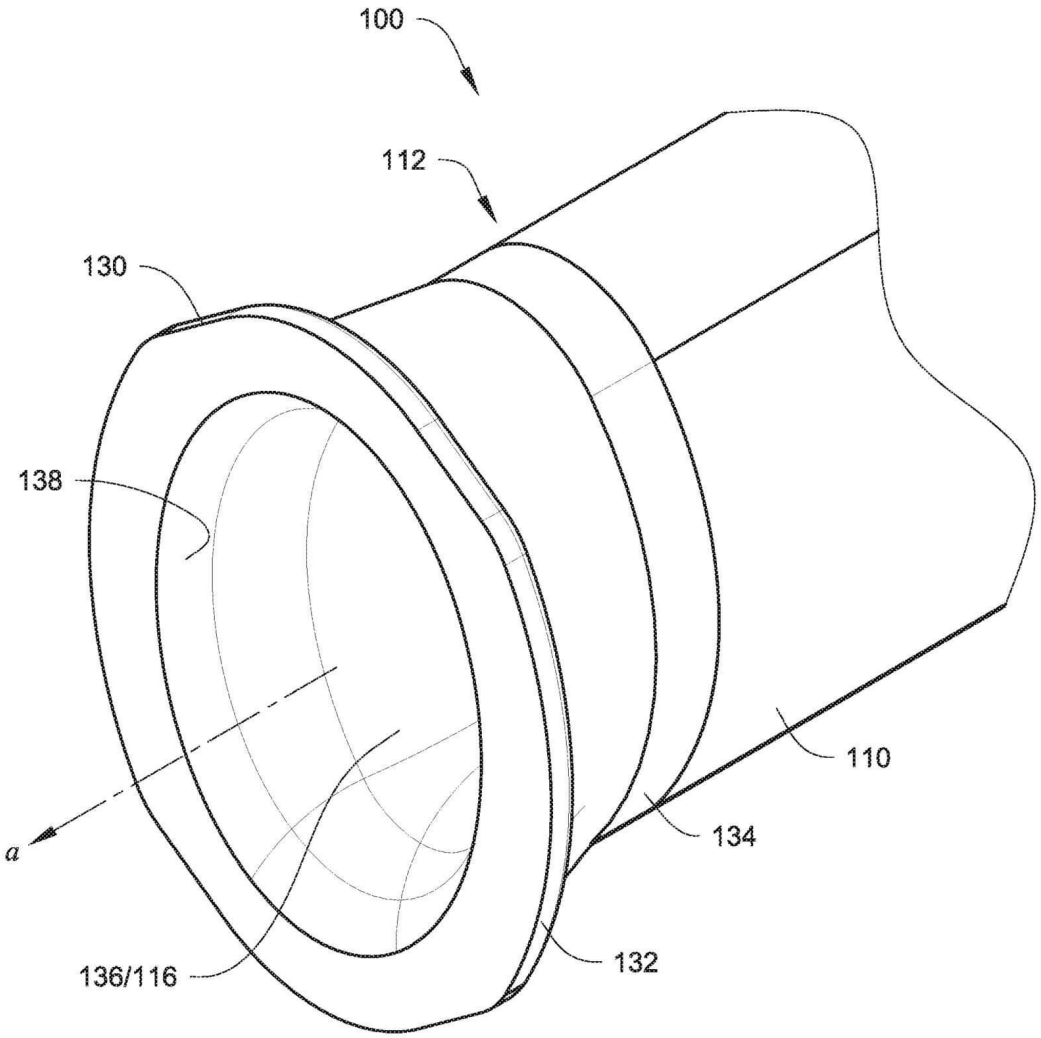
도면2



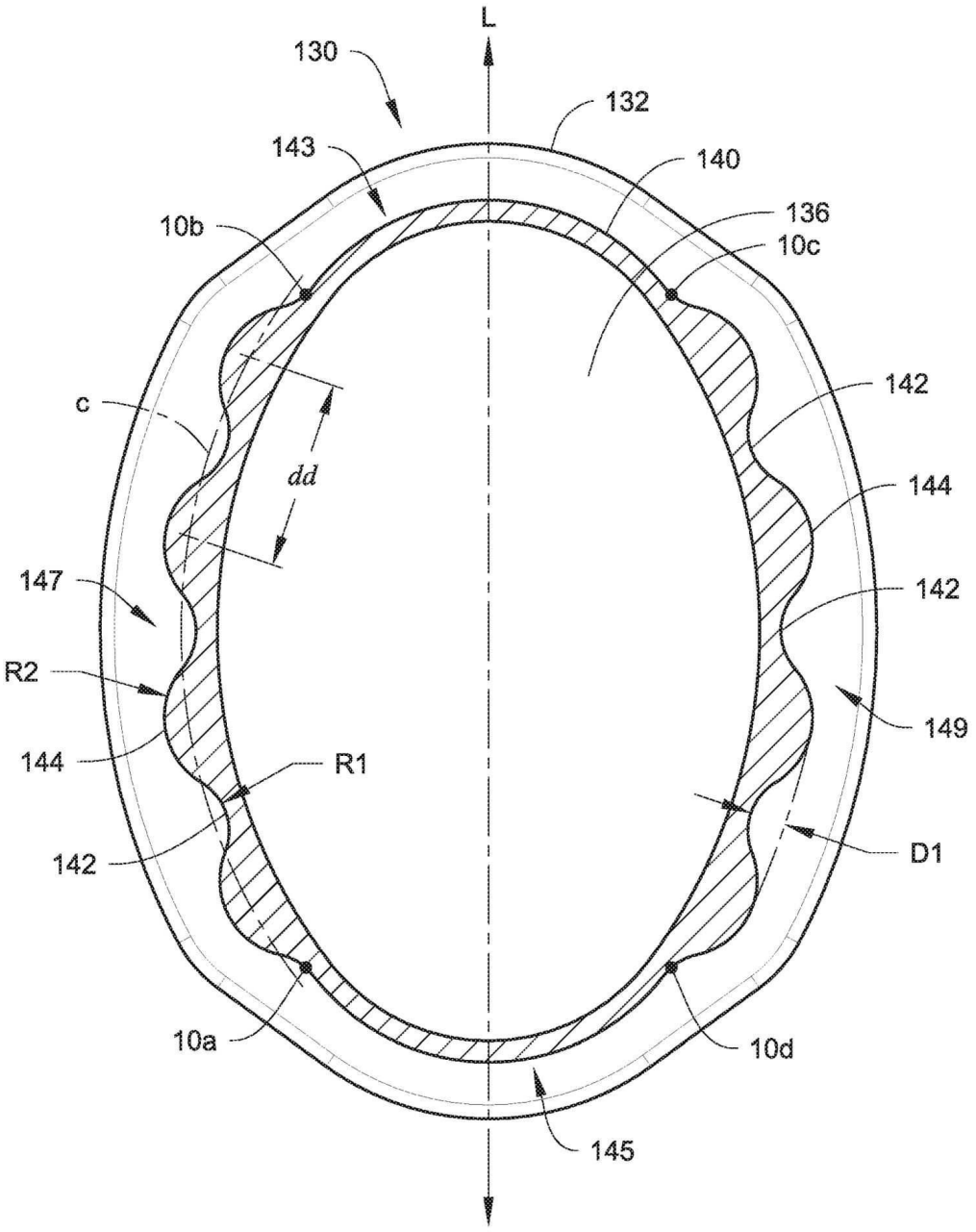
도면3



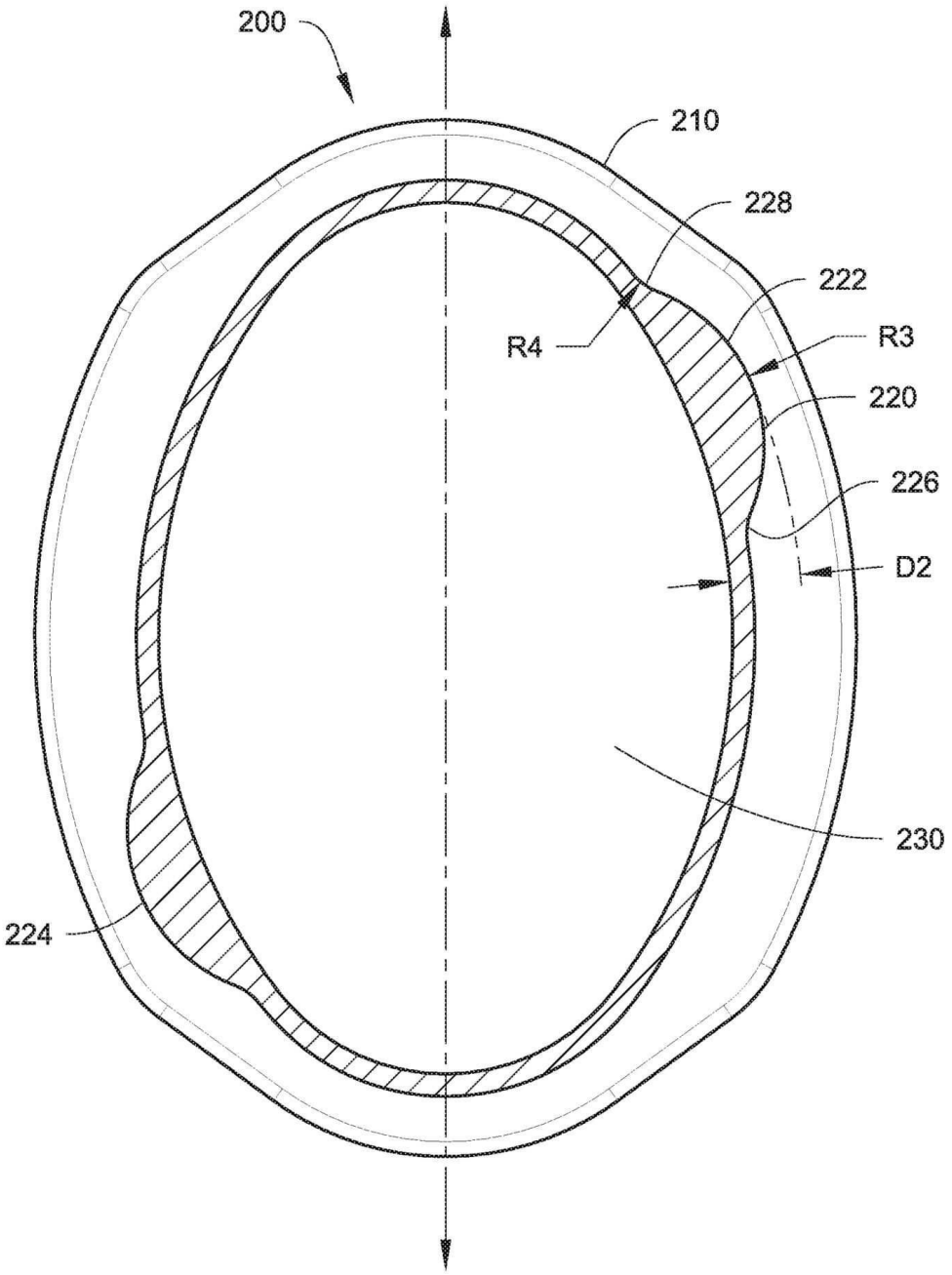
도면4



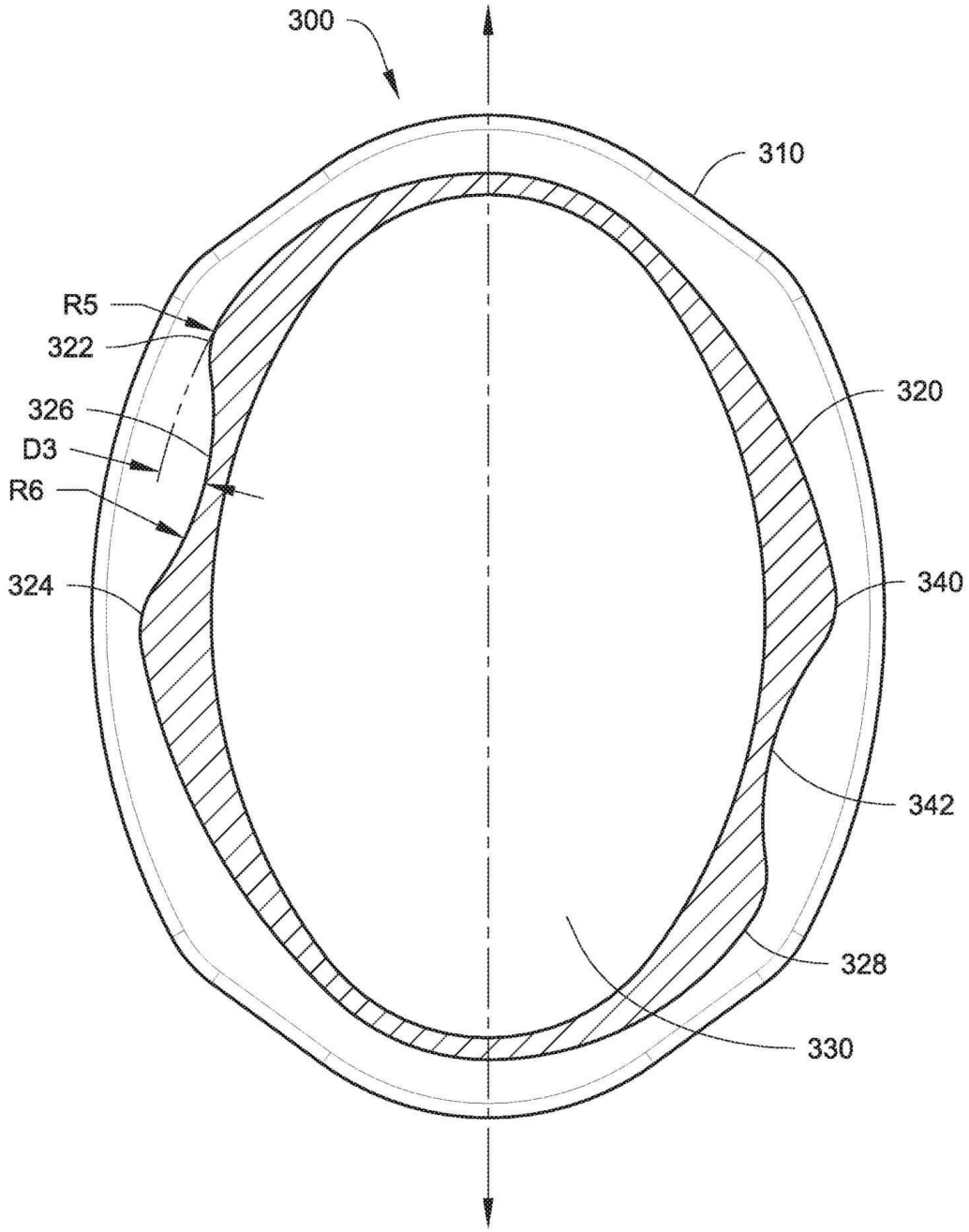
도면5


L
130
132
143
140
10b
136
10c
142
c
dd
144
147
142
R2
149
144
R1
142
D1
10a
10d
145

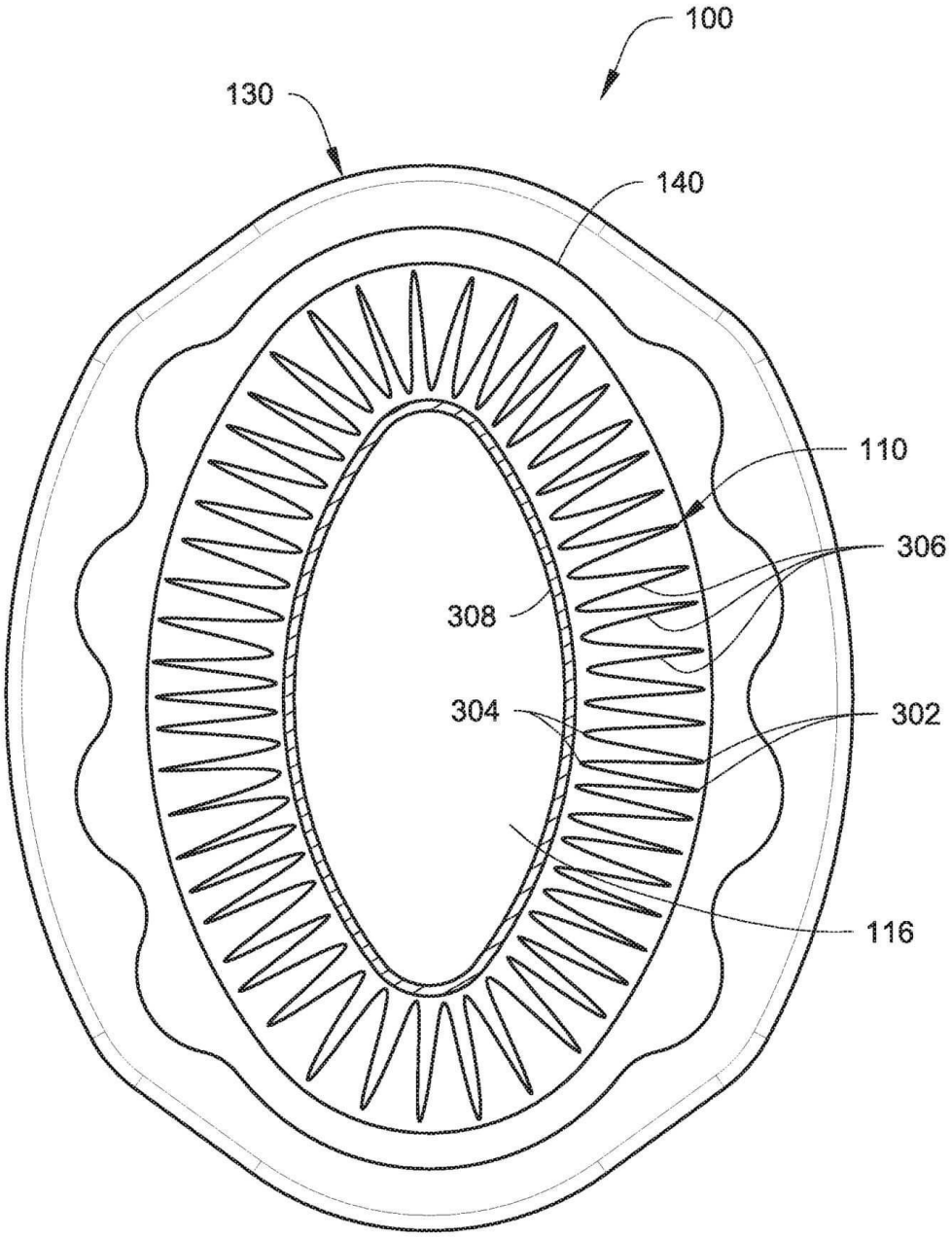
도면6



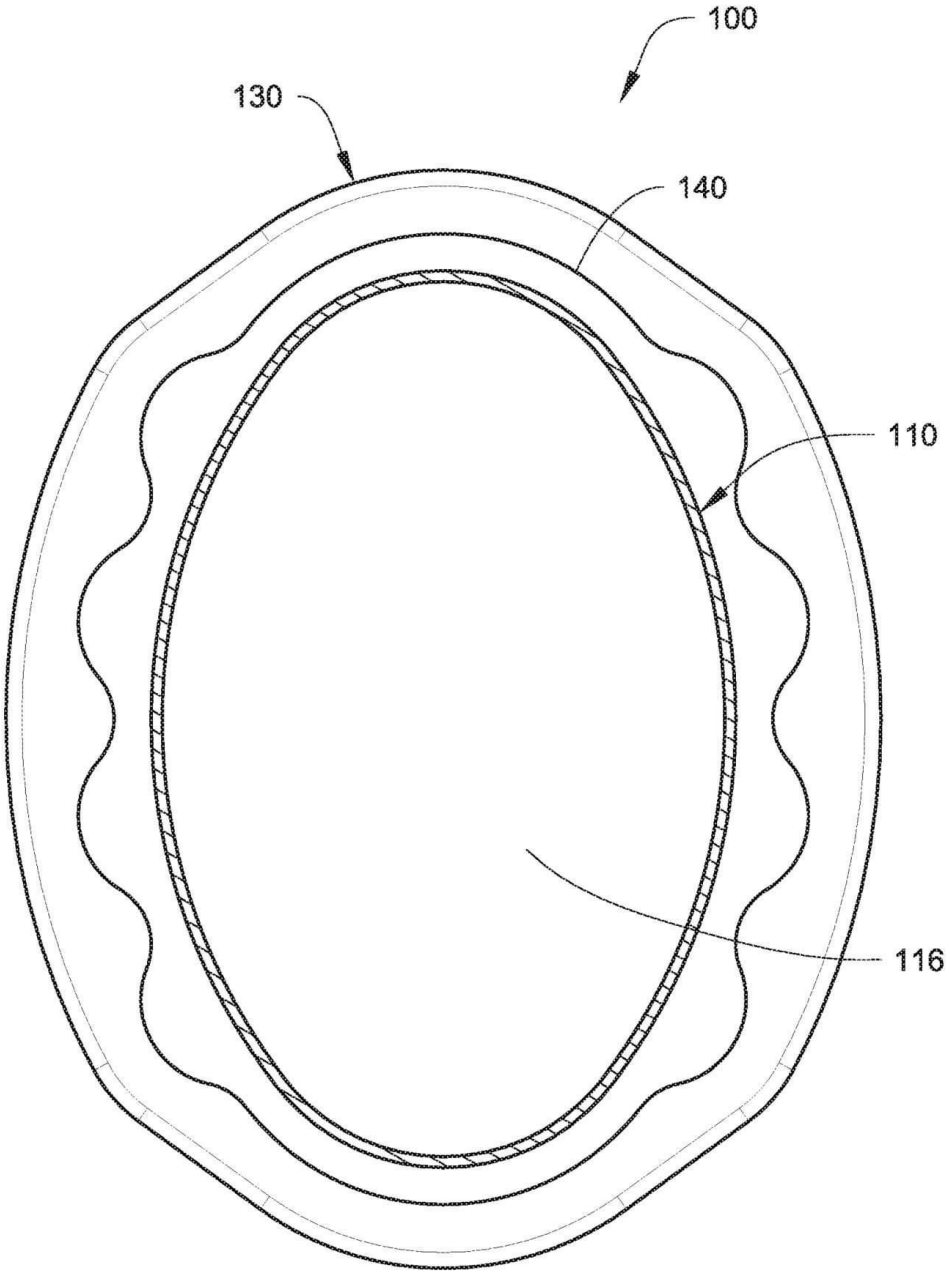
도면7



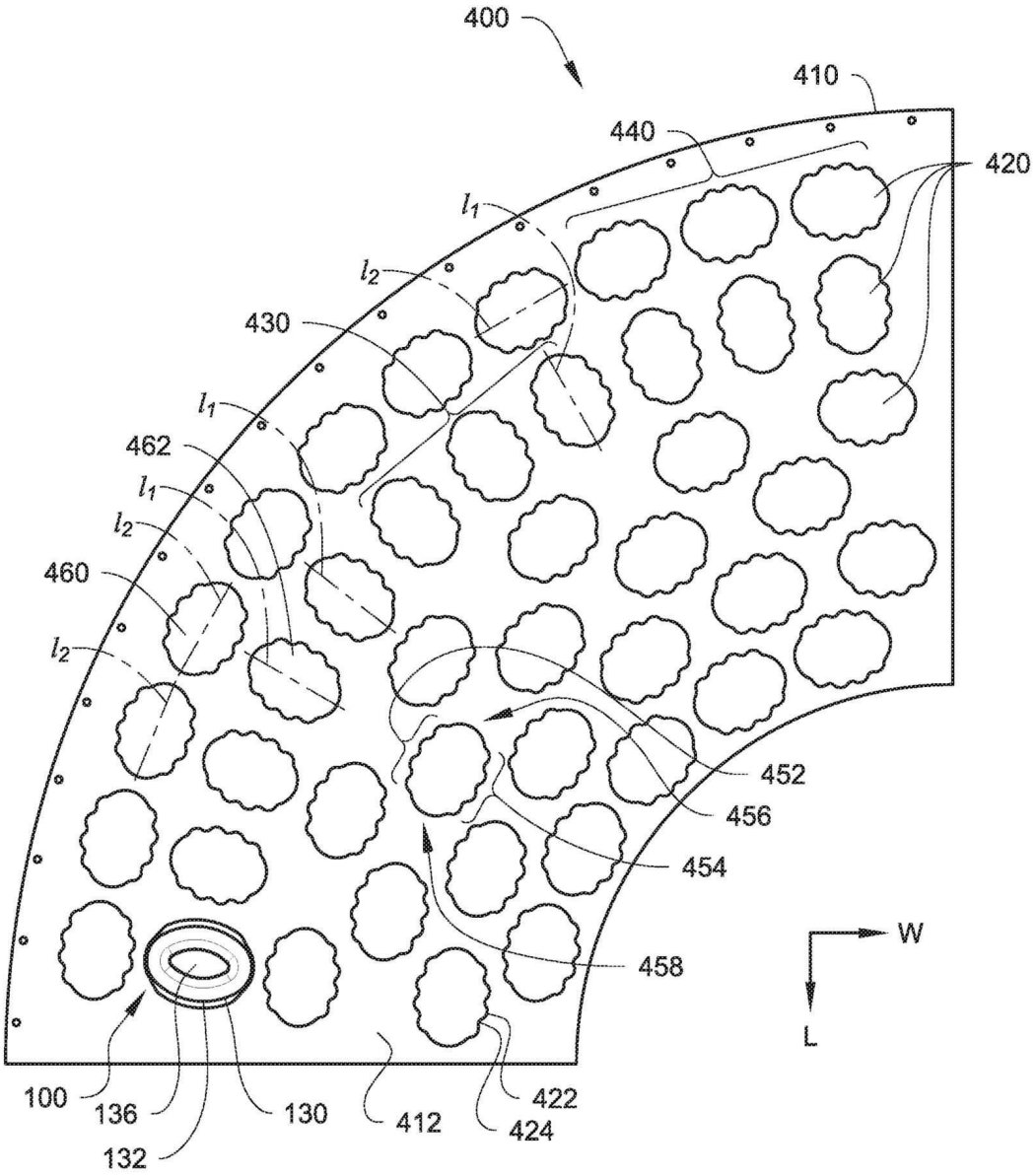
도면8



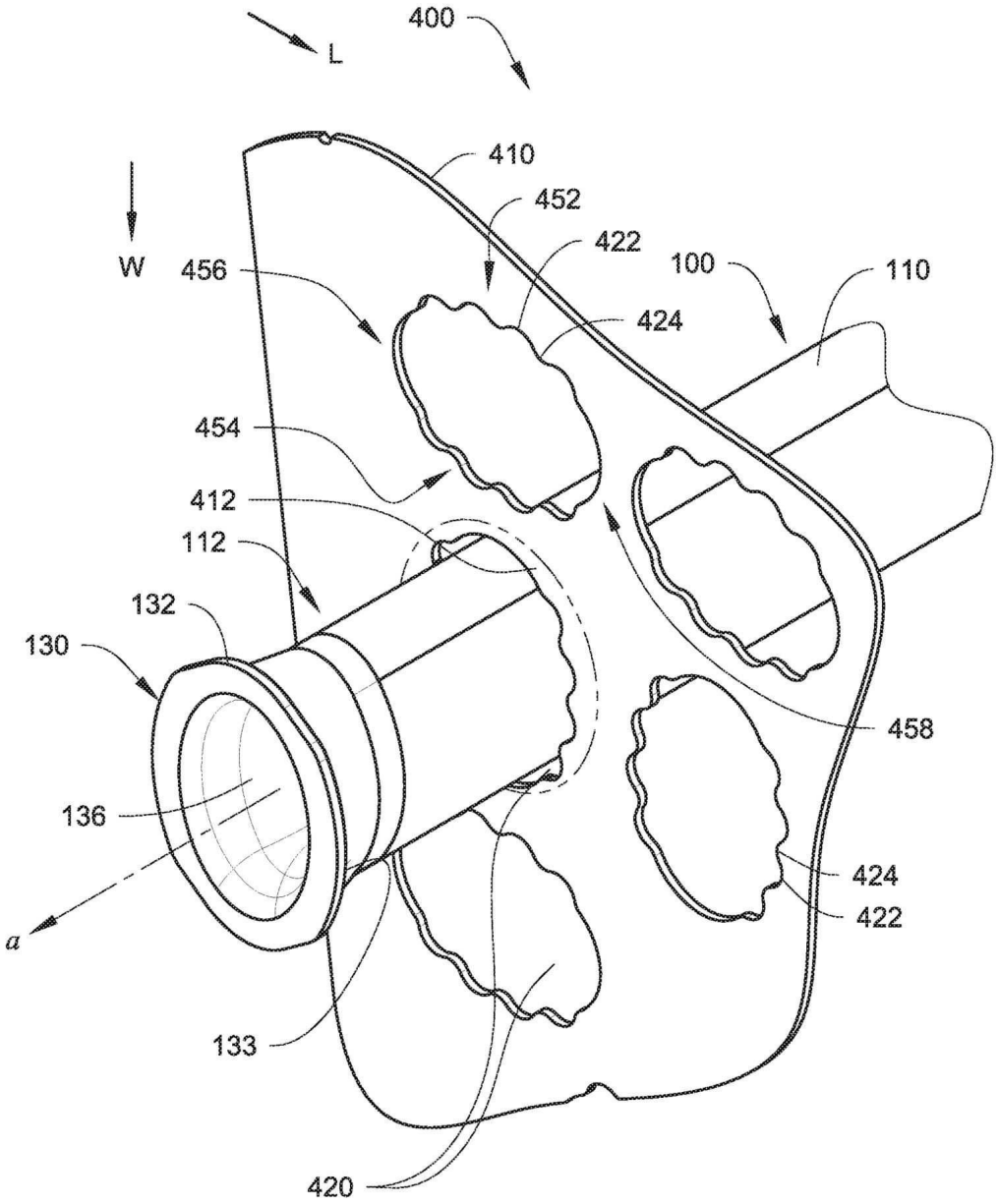
도면9



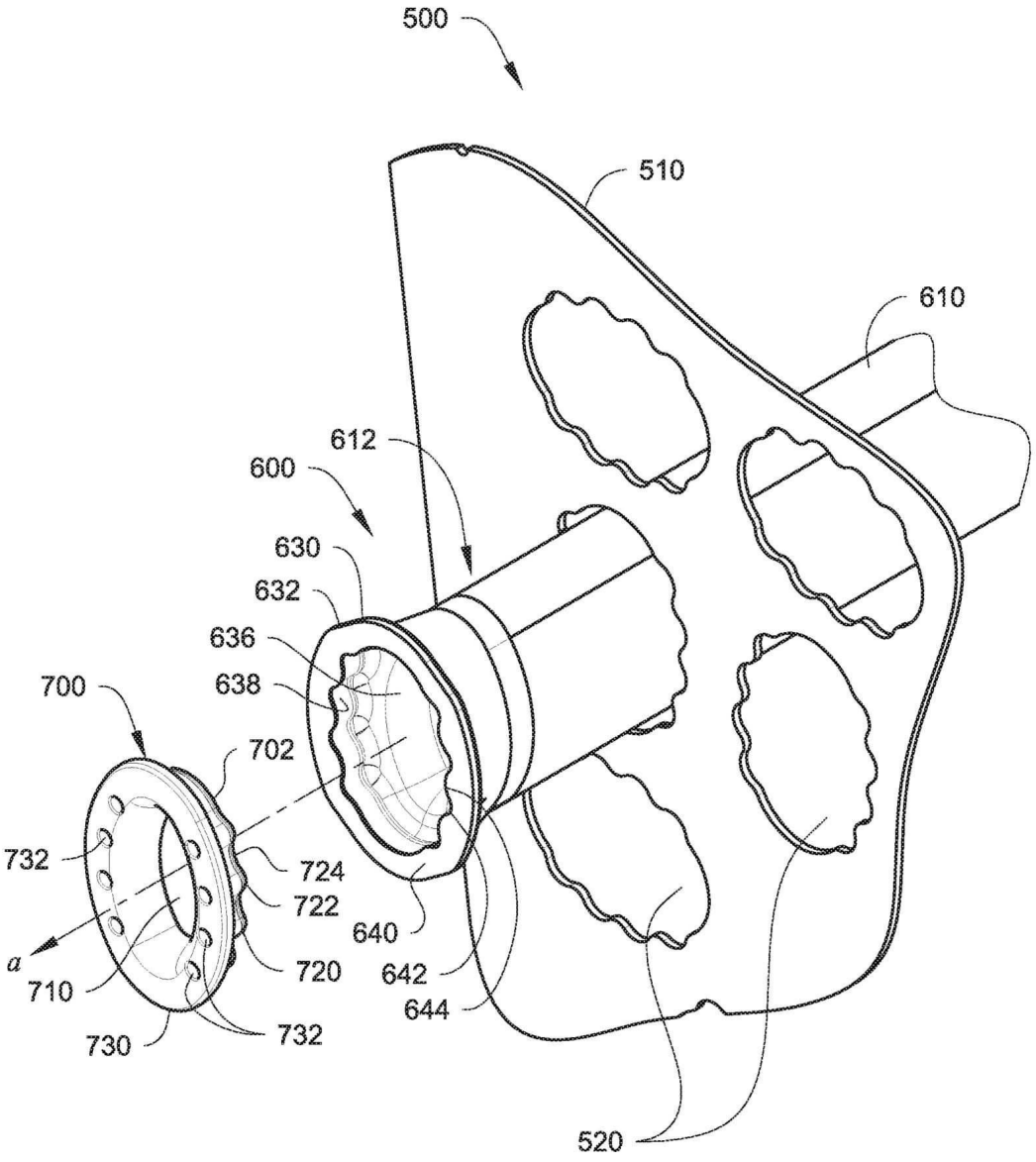
도면10


400
410
440
420
l_1
l_2
430
l_1
462
l_1
l_2
460
l_2
452
456
454
458
W
L
100
136
132
130
412
422
424

도면11


400
L
410
452
422
W
456
100
110
424
454
412
112
132
130
458
136
424
422
a
133
420

도면12


500
510
610
612
600
630
632
636
638
700
702
732
724
722
720
640
642
644
710
730
732
520
a

도면13

