



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0122175
(43) 공개일자 2017년11월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 46/00 (2006.01) B01D 46/52 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B01D 46/0005 (2013.01)
B01D 46/009 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7018649
- (22) 출원일자(국제) 2016년03월02일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년07월05일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/020506
- (87) 국제공개번호 WO 2016/141097
국제공개일자 2016년09월09일
- (30) 우선권주장
62/188,861 2015년07월06일 미국(US)
62/127,166 2015년03월02일 미국(US)

- (71) 출원인
도날드슨 컴퍼니, 인코포레이티드
미합중국 미네소타 55431 블루밍턴 웨스트 94번가 1400
- (72) 발명자
아다맥, 다니엘, 에릭
미국, 미네소타 55440-1299, 미네아폴리스, 피. 오. 박스 1299, 웨스트 94스 스트리트 1400, 도날드슨 컴퍼니 인코포레이티드 내
브라운, 스캇
미국, 미네소타 55440-1299, 미네아폴리스, 피. 오. 박스 1299, 웨스트 94스 스트리트 1400, 도날드슨 컴퍼니 인코포레이티드 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
한양특허법인

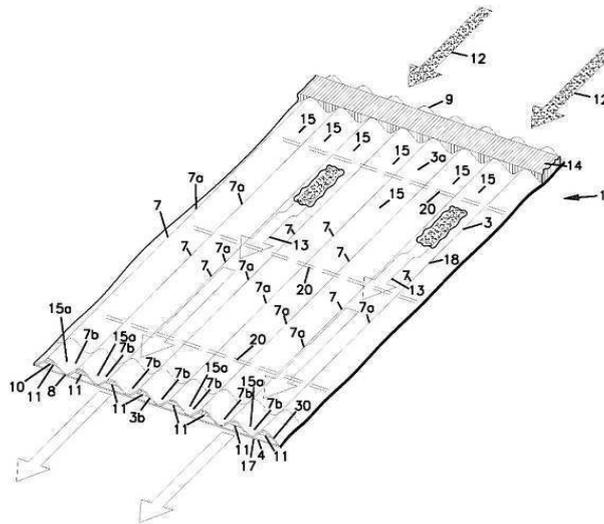
전체 청구항 수 : 총 91 항

(54) 발명의 명칭 공기 필터 카트리지가 및 공기 청정기 조립체

(57) 요약

공기 청정기 조립체, 컴포넌트, 및 특징부가 기재된다. 특징부는, 카트리지가 공기 청정기 조립체 내에 안착되고 밀봉된 것처럼 보일지라도, 카트리지가 해당 시스템에 적절한 것이 아니면, 공기 청정기 조립체가 완전히 폐쇄될 수 없게 하는 데에 사용될 수 있다. 이는 적절하게 밀봉되지 않는 부적절한 카트리지가 조립체 내에 부주의하게 설치되는 것을 방지하는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01D 46/526 (2013.01)

B01D 2265/026 (2013.01)

B01D 2271/022 (2013.01)

(72) 발명자

존스톤, 로버트, 딘

미국, 미네소타 55440-1299, 미네아폴리스, 피.오.
박스 1299, 웨스트 94썸 스트리트 1400, 도날드슨
컴퍼니 인코포레이티드 내

칼리스, 매튜, 알란

미국, 미네소타 55440-1299, 미네아폴리스, 피.오.
박스 1299, 웨스트 94썸 스트리트 1400, 도날드슨
컴퍼니 인코포레이티드 내

마나한, 리차드, 패트릭

미국, 미네소타 55440-1299, 미네아폴리스, 피.오.
박스 1299, 웨스트 94썸 스트리트 1400, 도날드슨
컴퍼니 인코포레이티드 내

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 외부 둘레 및 양 유동면을 구비한 매체 팩; 및
- (b) 상기 매체 팩을 둘러싸며, 핀치 밀봉부 및 밀봉 지지부를 구비한 밀봉 장치를 포함하는 하우징 맞물림 부재; 및
- (c) 상기 하우징 맞물림 부재 내에 위치되는 공기 청정기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 부재를 포함하되;
- (i) 상기 하우징 맞물림 부재는 적어도 하나의 수용 포켓을 포함하는 포켓 장치를 포함하는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

- (a) 상기 적어도 하나의 수용 포켓은 내부 포켓인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

- (a) 상기 적어도 하나의 수용 포켓은 폐쇄된 내부 포켓인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 상기 적어도 하나의 수용 포켓은 사용시 상기 밀봉 장치의 하류측을 향한 하우징 상의 일부에 의해 맞물려지는 하류 장치를 포함하는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 핀치 밀봉부는 외부 둘레를 구비하며;
- (b) 상기 수용 포켓은 상기 핀치 밀봉부의 상기 외부 둘레로부터 방사상 내부에 위치되는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 포켓 장치는 단일 수용 포켓을 포함하는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 유동면들 중 하나는 상류 유동면이며;
- (b) 상기 수용 포켓은 인접한 핀치 밀봉부로부터 상기 상류 유동면을 향해 연장되도록 구성되는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 8

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 핀치 밀봉부는 양 표면을 구비하며;

(b) 상기 포켓 장치의 각각의 수용 포켓은 상기 핀치 밀봉부의 상기 양 표면 각각의 인접한 부분들보다 상기 유동면들 중 하나를 향해 적어도 10 mm 더 연장되는, 공기 필터 카트리지.

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부는 양 표면을 구비하며;

(b) 상기 포켓 장치의 각각의 수용 포켓은 상기 핀치 밀봉부의 상기 양 표면 각각의 인접한 부분들보다 상기 유동면들 중 하나를 향해 적어도 20 mm 더 연장되는, 공기 필터 카트리지.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부는 양 표면을 구비하며;

(b) 상기 포켓 장치의 각각의 수용 포켓은 상기 핀치 밀봉부의 상기 양 표면 각각의 인접한 부분들보다 상기 유동면들 중 하나를 향해 적어도 25 mm 더 연장되는, 공기 필터 카트리지.

청구항 11

청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 부재는 상기 하우징 맞물림 부재의 적어도 일부와 상기 필터 카트리지의 나머지 부분 사이에 수용 트로프를 정의하도록 구성되되;

(i) 상기 하우징 맞물림 부재의 상기 적어도 하나의 수용 포켓은 상기 수용 트로프의 일부보다 더 깊은 리세스를 정의하는, 공기 필터 카트리지.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

(a) 상기 수용 트로프는 상기 매체 주위의 연장부에서 연속적인, 공기 필터 카트리지.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

(a) 상기 수용 트로프는 상기 매체 주위의 연장부에서 불연속적인, 공기 필터 카트리지.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

(a) 상기 매체 팩은 직사각형 둘레를 구비하며;

(b) 상기 수용 트로프는 상기 직사각형 둘레의 적어도 하나의 모서리 내로 연장되지 않는, 공기 필터 카트리지.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

(a) 상기 트로프는 4개의 직선 섹션을 포함하며 모서리 섹션이 없는, 공기 필터 카트리지.

청구항 16

청구항 11 내지 청구항 15 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 부재의 상기 적어도 하나의 가장 리세스된 수용 포켓은 상기 수용 트로프의 임의의 인접한 부분보다 적어도 3배 깊은, 공기 필터 카트리지.

청구항 17

청구항 11 내지 청구항 15 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 부재의 상기 적어도 하나의 리세스된 수용 포켓은 상기 수용 트로프의 임의의 인접한 부분보다 적어도 5배 깊은, 공기 필터 카트리지.

청구항 18

청구항 1 내지 청구항 17 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 부재의 상기 적어도 하나의 수용 포켓은 적어도 20 mm 깊은 폐쇄 포켓인, 공기 필터 카트리지.

청구항 19

청구항 1 내지 청구항 18 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 부재의 상기 적어도 하나의 수용 포켓은 적어도 25 mm 깊은 폐쇄 포켓인, 공기 필터 카트리지.

청구항 20

청구항 1 내지 청구항 19 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 적어도 하나의 수용 포켓은 그 입구에서의 외주 길이 치수가 적어도 15 mm인, 공기 필터 카트리지.

청구항 21

청구항 1 내지 청구항 20 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 적어도 하나의 수용 포켓은 그 입구에서의 외주 길이 치수가 적어도 20 mm인, 공기 필터 카트리지.

청구항 22

청구항 1 내지 청구항 21 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 수용 포켓은 상기 핀치 밀봉부로부터 방사상 내부에 위치되는 입구를 구비하는, 공기 필터 카트리지.

청구항 23

청구항 1 내지 청구항 21 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 수용 포켓은 상기 핀치 밀봉부의 내부 방사상 리세스를 포함하는 입구를 구비하는, 공기 필터 카트리지.

청구항 24

(a) 외부 둘레 및 양 유동면을 구비한 매체 팩; 및

(b) 상기 매체 팩을 둘러싸며, 핀치 밀봉부 및 밀봉 지지부를 포함하는 하우징 맞물림 부재; 및

(c) 상기 하우징 맞물림 부재 내에 위치되는 공기 청정기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 부재를 포함하는, 공기 필터 카트리지.

청구항 25

청구항 24에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 부재는 리세스된 수용 포켓을 포함하는, 공기 필터 카트리지.

청구항 26

청구항 1 내지 청구항 25 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 부재는 단 하나의 리세스된 수용 포켓을 포함하는, 공기 필터 카트리지.

청구항 27

청구항 1 내지 청구항 26 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 하우징 맞물림 부재는 상기 수용 하우징 폐쇄 억제 장치의 적어도 하나의 외부 부재를 갖는 외주면을 포함하는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 28

청구항 27에 있어서,

- (a) 상기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 상기 적어도 하나의 외부 부재는 적어도 일부가 상기 하우징 맞물림 부재의 상기 밀봉 지지부 내에 있는 상태로 위치되는 리세스 부재인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 29

청구항 27 또는 청구항 28에 있어서,

- (a) 상기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 상기 적어도 하나의 외부 부재는 상기 하우징 맞물림 부재의 인접한 부분으로부터 최대 깊이가 적어도 3 mm인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 30

청구항 27 내지 청구항 29 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 상기 적어도 하나의 외부 부재는 상기 하우징 맞물림 부재의 인접한 부분으로부터 최대 깊이가 적어도 7 mm인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 31

청구항 1 내지 청구항 30 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 매체 팩은 상기 양 유동면 사이의 치수가 적어도 50 mm인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 32

청구항 1 내지 청구항 31 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 매체 팩은 상기 양 유동면 사이의 치수가 적어도 80 mm인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 33

청구항 1 내지 청구항 32 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 양 유동면은 평면인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 34

청구항 33에 있어서,

- (a) 상기 양 유동면은 상기 양 유동면 사이의 유동 방향에 수직인 평면에서 평면인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 35

청구항 1 내지 청구항 34 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 양 유동면은 직사각형인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 36

청구항 1 내지 청구항 35 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 양 유동면은 제1 최장 횡단면-치수가 적어도 150 mm인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 37

청구항 1 내지 청구항 36 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 양 유동면은 제1 최장 횡단면-치수가 적어도 300 mm인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 38

청구항 1 내지 청구항 37 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 각각의 유동면은 긴 횡단면-치수 대 짧은 횡단면-치수비가 적어도 1.5인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 39

청구항 36 내지 청구항 38 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 각각의 유동면은 긴 횡단면-치수 대 짧은 횡단면-치수비가 적어도 2인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 40

청구항 1 내지 청구항 39 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부는 상기 양 유동면 사이의 유동 방향에 대해 경사진 부분을 구비하는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 41

청구항 40에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부는 적어도 2도의 경사각으로 연장되는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 42

청구항 39 내지 청구항 41 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부는 적어도 4도의 경사각으로 연장되는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 43

청구항 40 내지 청구항 42 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부는 5도 내지 30도 범위의 경사각으로 연장되는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 44

청구항 41 내지 청구항 43 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부는 상기 매체 포켓의 2개의 양 측면을 완전히 가로지른 연장부에서 경사각으로 연장되며, 상기 2개의 양 측면 사이의 연장부에서 유동 방향에 평행한 경로를 따라 연장되는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 45

청구항 1 내지 청구항 44 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부는 평탄한 평면 밀봉면인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 46

청구항 1 내지 청구항 45 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부는 윤곽 형성된 밀봉면인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 47

청구항 46에 있어서,

(a) 상기 윤곽 형성된 밀봉면은 상기 밀봉면의 인접한 비윤곽부들에 대한 최대 돌출이 적어도 5 mm인 적어도 하

나의 단차 섹션을 포함하는, 공기 필터 카트리지가.

청구항 48

청구항 46 또는 청구항 47에 있어서,

(a) 상기 윤곽 형성된 밀봉면은 상기 밀봉면의 인접한 비윤곽부들에 대한 최대 돌출이 적어도 10 mm인 적어도 하나의 단차 섹션을 포함하는, 공기 필터 카트리지가.

청구항 49

청구항 47 또는 청구항 48에 있어서,

(a) 상기 적어도 하나의 단차 섹션은 다수의 단차를 포함하는, 공기 필터 카트리지가.

청구항 50

청구항 1 내지 청구항 49 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부는 적어도 하나의 윤곽부를 갖는 외부 둘레면을 포함하는, 공기 필터 카트리지가.

청구항 51

청구항 50에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부의 상기 외부 둘레면의 상기 윤곽부는 상기 외부 둘레면의 비윤곽부들로부터의 최대 릴리프가 적어도 2 mm인, 공기 필터 카트리지가.

청구항 52

청구항 50 또는 청구항 51에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부의 상기 외부 둘레면의 상기 윤곽부는 상기 외부 둘레면의 비윤곽부들로부터의 최대 릴리프가 적어도 4 mm인, 공기 필터 카트리지가.

청구항 53

청구항 50 내지 청구항 52 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 핀치 밀봉부의 상기 외부 둘레면은 단 하나의 윤곽부를 구비하는, 공기 필터 카트리지가.

청구항 54

청구항 1 내지 청구항 53 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 장치는 상기 필터 카트리지의 나머지 부분 상에 제자리-성형되는, 공기 필터 카트리지가.

청구항 55

청구항 54에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 장치는 성형시 밀도가 0.48 g/cc 이하인, 공기 필터 카트리지가.

청구항 56

청구항 54 또는 청구항 55에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 장치는 성형시 밀도가 0.35 g/cc 이하인, 공기 필터 카트리지가.

청구항 57

청구항 54 내지 청구항 56 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 장치는 쇼어 A 경도가 30 이하인, 공기 필터 카트리지가.

청구항 58

청구항 54 내지 청구항 57 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 하우징 맞물림 장치는 성형시 밀도가 20 이하인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 59

청구항 54 내지 청구항 58 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 하우징 맞물림 장치는 예비성형 구조가 내부에 돌출됨 없이 제자리-성형되는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 60

청구항 54 내지 청구항 59 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 하우징 맞물림 장치는 매체와 직접 접촉함 없이 측면 패널 장치와 측면 커버 장치 상에 제자리-성형되는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 61

청구항 54 내지 청구항 59 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 하우징 맞물림 장치는 매체와 직접 접촉하여 제자리-성형되는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 62

청구항 1 내지 청구항 61 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 매체 팩은 플루트형 매체 섹션에 고정되는 대향 매체 섹션을 포함하는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 63

청구항 62에 있어서,

- (a) 상기 매체 팩은 플루트형 매체에 고정되는 대향 매체의 스트립들의 적층체를 포함하는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 64

청구항 63에 있어서,

- (a) 상기 매체 팩은 플루트형 매체에 고정되는 대향 매체의 권취형 스트립을 포함하는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 65

청구항 1 내지 청구항 61 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 매체 팩은 주름형 매체를 포함하는, 공기 필터 카트리리지.

청구항 66

청구항 24에 있어서,

- (a) 상기 카트리지는 또한 청구항 1 내지 청구항 23 중 어느 한 항에 따른 것인, 공기 필터 카트리리지.

청구항 67

공기 청정기 조립체로서,

- (a) 내부를 정의하는 개폐 가능한 청정기 하우징; 및
- (b) 양 유동면을 구비한 매체를 포함하며, 공기 청정기 조립체 내에 착탈 가능하게 설치되는 공기 필터 카트리지를 포함하고;
- (c) 상기 공기 청정기 조립체는 상기 공기 청정기 하우징 상의 제1 부재 및 상기 공기 필터 카트리리지 상의 제2

부재로 구성되는 보안 하우징 폐쇄 억제 장치를 포함하되;

(i) 상기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치는:

(A) 대안적인 카트리지가 상기 제2 부재를 구비하지 않지만, 상기 카트리가 다른 경우엔 상기 하우징에 적절하게 들어맞는 것으로 적어도 외관상 보이도록 구성되는 경우, 상기 제1 부재는 상기 대안적인 카트리가 설치된 상태로 상기 하우징이 폐쇄되는 것을 방지하고;

(B) 상기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 상기 제1 부재 및 상기 제2 부재는 상기 카트리가 적절하게 설치될 때 하우징 폐쇄를 허용하도록 상호작용하도록 하는 것인, 공기 청정기 조립체.

청구항 68

청구항 67에 있어서,

(a) 상기 하우징은 분리 가능한 제1 및 제2 섹션을 포함하며;

(b) 상기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 상기 제1 부재는 상기 제1 하우징 섹션 상의 돌출부 장치를 포함하는, 공기 청정기 조립체.

청구항 69

청구항 67 또는 청구항 68에 있어서,

(a) 상기 제1 하우징 섹션은 여과 공기 토출구를 갖는 바디 섹션이며;

(b) 상기 돌출부 장치는 상기 제2 섹션을 향해 적어도 20 mm 돌출되도록 구성되는, 공기 청정기 조립체.

청구항 70

청구항 67 내지 청구항 69 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 제1 하우징 섹션은 여과 공기 토출구를 갖는 바디 섹션이며;

(b) 상기 돌출부 장치는 상기 제2 섹션을 향해 적어도 30 mm 돌출되도록 구성되는, 공기 청정기 조립체.

청구항 71

청구항 67 내지 청구항 70 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 상기 제2 부재는 상기 공기 필터 카트리지 상의 리세스 장치를 포함하는, 공기 청정기 조립체.

청구항 72

청구항 71에 있어서,

(a) 상기 리세스 장치는 적어도 20 mm 깊이인, 공기 청정기 조립체.

청구항 73

청구항 71에 있어서,

(a) 상기 리세스 장치는 적어도 25 mm 깊이인, 공기 청정기 조립체.

청구항 74

청구항 67 내지 청구항 73 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 카트리는 핀치 밀봉부 및 밀봉 지지부를 구비한 하우징 맞물림 부재를 포함하며;

(b) 상기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 상기 제2 부재는 상기 하우징 맞물림 장치의 리세스인, 공기 청정기 조립체.

청구항 75

청구항 74에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 장치는 제자리-성형되는, 공기 청정기 조립체.

청구항 76

청구항 74 또는 청구항 75에 있어서,

(a) 상기 리세스는 상기 핀치 밀봉부의 밀봉면 부분의 방사상 내부에 위치되는, 공기 청정기 조립체.

청구항 77

청구항 74 내지 청구항 76 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 리세스는 폐쇄되는, 공기 청정기 조립체.

청구항 78

청구항 74 내지 청구항 77 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 하우징 맞물림 장치는 상기 매체 주위의 연장부에서 수용 트로프를 정의하는, 공기 청정기 조립체.

청구항 79

청구항 78에 있어서,

(a) 상기 수용 트로프는 상기 매체 주위의 연장부에서 연속적인, 공기 청정기 조립체.

청구항 80

청구항 78에 있어서,

(a) 상기 수용 트로프는 상기 매체 주위의 연장부에서 불연속적인, 공기 청정기 조립체.

청구항 81

청구항 78 내지 청구항 80 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 상기 제2 부재는 상기 수용 트로프의 리세스인, 공기 청정기 조립체.

청구항 82

청구항 78 내지 청구항 81 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 제2 부재는 상기 핀치 밀봉부의 임의의 밀봉면 또는 반대면 부분을 넘어 적어도 10 mm 연장되는, 공기 청정기 조립체.

청구항 83

청구항 78 내지 청구항 82 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 제2 부재는 상기 핀치 밀봉부의 임의의 밀봉면 또는 반대면 부분을 넘어 적어도 20 mm 연장되는, 공기 청정기 조립체.

청구항 84

청구항 67 내지 청구항 82 중 어느 한 항에 있어서,

(a) 상기 공기 필터 카트리지는 하우징 맞물림 장치를 포함하며;

(b) 상기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치는 상기 하우징 맞물림 장치 내의 외부 리세스 장치를 포함하는, 공기 청정기 조립체.

청구항 85

청구항 84에 있어서,

(a) 상기 공기 청정기는 상기 외부 리세스 장치 내로 돌출되는 부분을 구비한 액세스 커버를 포함하는, 공기 청

정기 조립체.

청구항 86

청구항 68 내지 청구항 85 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 카트리지는 청구항 1 내지 청구항 66 중 어느 한 항에 따르며;
- (b) 상기 하우징은 상기 카트리지와 완전히 결합되도록 조절되는, 공기 청정기 조립체.

청구항 87

청구항 67 내지 청구항 86 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 하우징은 내부 및 외부 립 사이에 위치되는, 하우징 밀봉면을 갖는 바디 섹션을 포함하며;
- (b) 상기 카트리지는 펀치 밀봉면이 상기 하우징 밀봉면에 밀봉 가압된 상태로 위치되는, 공기 청정기 조립체.

청구항 88

청구항 87에 있어서,

- (a) 상기 하우징 밀봉면은 리브를 포함하는, 공기 청정기 조립체.

청구항 89

청구항 87 또는 청구항 88에 있어서,

- (a) 밀봉이 일어나는 상기 하우징 밀봉면은 윤곽면인, 공기 청정기 조립체.

청구항 90

청구항 89에 있어서,

- (a) 상기 하우징 밀봉면은 상기 카트리지를 통한 유동 방향에 대해 2도 이상 및 30도 이하의 경사각으로 연장되는, 공기 청정기 조립체.

청구항 91

청구항 87 내지 청구항 90 중 어느 한 항에 있어서,

- (a) 상기 하우징 상의 상기 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 상기 부재는 상기 내부 립 상의 돌출부 장치를 포함하는, 공기 청정기 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 PCT 국제 출원으로 2016년 3월 2일에 출원된 것이다.

[0002] 관련 출원의 상호 참조

[0003] 본 출원은 2015년 3월 2일에 출원된 미국 가출원 62/127,166 및 2015년 7월 6일에 출원된 미국 가출원 62/188,861의 개시를, 편집과 함께, 포함한다. US 62/127,166 및 62/188,861의 전체 개시내용은 본원에 참조로 포함된다.

[0004] 본 개시는 통상적으로 내연기관을 위한 흡입 공기와 같은 공기를 여과하는 데에 사용하기 위한 필터 장치에 관한 것이다. 본 개시는 특히 양 유동 단부를 구비한 카트리지를 사용하는 필터 장치에 관한 것이다. 공기 청정기 장치 및 특징부와; 조립 및 사용 방법이 또한 개시된다.

배경 기술

[0005] 공기 스트림은 먼지 및 액체 미립자와 같은 오염 물질을 운반할 수 있다. 많은 경우에, 공기 스트림으로부터 오염 물질의 일부 또는 전부를 여과하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 전동 차량 또는 발전 설비용 엔진을 향한

공기 유동 스트림(예를 들어, 연소 공기 스트림), 가스 터빈 시스템을 향한 가스 스트림, 및 다양한 연소로들을 향한 공기 스트림은 여과되어야 하는 미립자 오염물을 운반한다. 이와 같은 시스템들의 경우, 선택된 오염 물질을 공기로부터 제거하는(또는 공기 중 그 레벨을 감소시키는) 것이 바람직하다. 다양한 공기 필터 장치들이 오염물질 제거를 위해 개발되었다. 개선이 요구된다.

발명의 내용

[0006]

본 개시에 따르면, 공기 청정기 조립체, 하우징, 서비스 가능한 필터 카트리지가 및 특징부, 컴포넌트, 및 이에 관한 방법이 개시된다. 일반적으로, 특징부는 서비스 중에 부적절한 카트리지가 공기 청정기 하우징 내에 적절하게 안착된 것처럼 보이는 것을 방지하도록 구성되는 시스템에 관한 것이다. 원하는 결과를 달성하기 위해 따로따로 또는 함께 사용될 수 있는 다양한 접근방안들이 본원에 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0007]

- 도 1은 본 개시에 따른 장치에 사용 가능한 제1 예시적인 매체 유형의 개략적인 부분 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 매체 유형의 일부의 개략적인 확대 단면도이다.
- 도 3은 도 1 및 도 2의 유형의 매체를 위한 다양한 플루트형 매체 정의들의 예들의 개략도들을 포함한다.
- 도 4는 도 1 내지 도 3의 유형의 매체를 제조하는 예시적인 공정의 개략도이다.
- 도 5는 도 1 내지 도 4의 유형의 매체 플루트들을 위한 선택적인 단부 다트의 개략적인 단면도이다.
- 도 6은 본 개시에 따른 특징부를 구비한 필터 카트리지에 사용 가능하며, 예를 들어 도 1에 따른 매체의 스트립으로 제조되는 권취형(coiled) 필터 장치의 개략적인 사시도이다.
- 도 7은 본 개시에 따른 특징부를 구비한 필터 장치에 사용 가능하며, 예를 들어 도 1에 따른 매체의 스트립으로 제조되는 적층형(stacked) 매체 팩 장치의 개략적인 사시도이다.
- 도 8은 도 1의 매체에 대한 대안적인 매체를 사용하며, 본 개시에 따른 선택된 필터 카트리지에 대안적으로 사용될 수 있는 필터 매체 팩의 개략적인 유동 단부도이다.
- 도 8a는 도 8의 도면과 반대편에 있는 개략적인 유동 단부도이다.
- 도 8b는 도 8 및 도 8a의 매체 팩의 개략적인 단면도이다.
- 도 9는 본 개시에 따른 특징부를 구비한 필터 카트리지의 매체 팩에 사용 가능한 다른 대안적인 매체 유형의 개략적인 부분 단면도이다.
- 도 10은 도 9의 매체 유형의 제1 변형예의 개략적인 부분 단면도이다.
- 도 11은 도 9 및 도 10의 매체 유형의 제2 변형예의 개략적인 부분 단면도이다.
- 도 11a는 본 개시에 따른 다른 사용 가능한 플루트형 시트/대향 시트 조합의 개략도이다.
- 도 11b는 도 11a의 매체의 유형의 제2 개략도이다.
- 도 11c는 매체의 또 다른 변형예의 개략적인 부분 평면도이다.
- 도 12는 본 개시에 따른 사용 가능한 매체의 다른 변형예의 개략도이다.
- 도 13은 본 개시에 따른 특징부 및 컴포넌트를 포함하는 공기 청정기 조립체의 개략적인 상부 사시도이다.
- 도 14는 하우징 섹션이 제거되고, 소개 밸브 컴포넌트가 분해도로 도시되어 있는, 도 13의 공기 청정기 조립체의 개략적인 사시도이다.
- 도 15는 도 13 및 도 14의 공기 청정기 조립체 내에 설치 가능한 필터 카트리지가 컴포넌트의 개략적인 사시도이다.
- 도 16은 도 15에 도시된 필터 카트리지의 일부의 개략적인 부분 확대 사시도이다.
- 도 17은 도 15의 필터 카트리지의 제2 개략적인 사시도로, 도 17의 도면은 도 15의 도면과 반대편에 있는 카트리지의 단부를 향한다.

- 도 18은 도 17의 필터 카트리지의 일부의 개략적인 부분 확대도이다.
- 도 19는 도 13의 공기 청정기 조립체의 하우징 컴포넌트의 개략적인 사시도이다.
- 도 20은 도 19의 하우징 컴포넌트의 제2 개략적인 사시도이다.
- 도 21은 도 20의 하우징 컴포넌트의 단부의 개략적인 부분 확대 사시도이다.
- 도 22는 도 13의 조립체의 공기 청정기 하우징의 제2 하우징 섹션 컴포넌트의 개략적인 상부 사시도이다.
- 도 23은 내부를 향한, 도 22의 하우징 섹션의 제2 개략적인 사시도이다.
- 도 24는 안쪽 부분을 향한, 도 23의 하우징 섹션의 일부의 개략적인 부분 확대 사시도이다.
- 도 25는 도 22의 커버 섹션의 바깥쪽 부분의 개략적인 부분 확대 사시도이다.
- 도 26은 전체적으로 26-26 라인을 따른, 도 15의 필터 카트리지 컴포넌트의 개략적인 단면 사시도이다.
- 도 27은 도 26의 일부의 개략적인 부분 확대도이다.
- 도 28은 전체적으로 도 13의 28-28 라인을 따른, 도 13의 공기 청정기 조립체의 일부의 개략적인 부분 단면도이다.
- 도 29는 도 13의 공기 청정기 조립체의 일부의 개략적인 부분 확대 단면도이다.
- 도 30은 전체적으로 도 13의 30-30 라인을 따른, 도 29의 일부의 개략적인 부분 확대도이다.
- 도 31은 전체적으로 도 13의 31-31 라인을 따른, 도 15의 필터 카트리지의 일부의 제2 개략적인 단면도이다.
- 도 32는 도 31의 일부의 개략적인 부분 확대도이다.
- 도 33은 전체적으로 도 13의 33-33 라인을 따른, 도 13의 조립체의 부분 확대 단면도이다.
- 도 34는 전체적으로 도 13의 34-34 라인을 따른, 그러나 도 33과는 상이한 관점의, 도 13의 공기 청정기 조립체의 제2 개략적인 부분 확대 단면도이다.
- 도 35는 도 13의 35-35 라인을 따른, 도 34와 유사하지만 상이한 관점의, 개략적인 부분 확대 사시도이다.
- 도 36은 도 15의 필터 카트리지의 성형 컴포넌트의 개략적인 부분 확대 사시도이다.
- 도 37은 도 36의 성형 컴포넌트의 제2 개략적인 부분 확대 사시도이다.
- 도 38은 도 13의 38-38 라인을 따른, 도 13의 공기 청정기 조립체의 일부의 개략적인 부분 확대 단면도이다.
- 도 39는 도 38에 도시된 조립체의 일부의 개략적인 부분 확대 단면 단부 사시도이다.
- 도 40은 전체적으로 도 39에 도시된 40-40 부분을 따른, 도 13의 공기 청정기 조립체의 일부의 개략적인 부분 확대 단면도이다.
- 도 41은 본 개시에 따른 대안적인 필터 카트리지 구현 원리의 개략적인 사시도이다.
- 도 42는 도 41의 필터 카트리지의 개략적인 측입면도이다.
- 도 43은 도 42의 식별된 부분의 개략적인 부분 확대도이다.
- 도 44는 전체적으로 도 15에 따른, 그러나 대안적인 특정 특징부를 포함하는 필터 카트리지의 개략적인 부분 확대도이다.
- 도 45는 도 44를 향한 필터 카트리지의 반대편 단부를 향한 개략적인 부분도이다.
- 도 46은 도 13의 공기 청정기 조립체에 대한 대안적인 공기 청정기 조립체의 상부 사시도이다.
- 도 47은 하우징 컴포넌트가 제거되어 있는, 도 45의 공기 청정기 조립체의 개략적인 사시도이다.
- 도 48은 도 46 및 도 47의 공기 청정기 조립체의 필터 카트리지 컴포넌트의 개략적인 사시도이다.
- 도 49는 도 48의 필터 카트리지의 일부의 개략적인 부분 확대 사시도이다.
- 도 50은 카트리지의 반대편 단부를 향한, 도 48 및 도 49의 카트리지의 식별된 부분의 개략적인 부분 확대 사시

도이다.

도 51은 여전히 카트리지의 동일 단부를 향하지만 상이한 관점의, 도 49에 도시된 필터 카트리지의 일부의 개략적인 사시도이다.

도 52는 도 51에 도시된 필터 카트리지의 일부의 개략적인 부분 평면도이다.

도 53은 도 48에 도시된 필터 카트리지의 개략적인 단면도이다.

도 54는 도 53과 동일 평면이지만 상이한 관점으로 카트리지를 도시한 개략적인 부분 확대 단면도이다.

도 55는 도 54와 유사한 관점이지만 상이한 위치에서 단면 평면을 갖는 제2 부분 단면도이다.

도 56은 도 48의 필터 카트리지의 하우징 밀봉 맞물림부의 선택된 부분의 부분 확대 사시도이다.

도 57은 상이한 관점으로 도시된 도 56의 하우징 맞물림 장치의 일부의 개략적인 사시도이다.

도 58은 도 57의 컴포넌트의 일부의 부분 확대 단면도이다.

도 59는 도 46의 공기 청정기 조립체의 하우징 섹션의 개략적인 사시도이다.

도 60은 도 59의 하우징 컴포넌트의 내부를 향한 부분 확대 사시도이다.

도 61은 도 60의 하우징 컴포넌트를 향한 부분 확대 평면도이다.

도 62는 도 61의 하우징 컴포넌트의 측면을 향한 부분 외부 평면도이다.

도 63은 도 62에 도시된 하우징 컴포넌트의 일부를 향한 부분 사시도이다.

도 64는 본 개시에 따른 다른 사용 가능한 플루트형 시트/대향 시트 조합의 개략도이다.

도 65는 도 64에 도시된 사용 가능한 플루트형 시트/대향 시트 조합의 일부의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] I. 일반적인 예시적인 매체 구성

[0009] 본 개시에 따른 원리는 이하에 논의되는 특정의 선택된 원하는 결과를 달성하기 위한 유리한 방식의 필터 카트리지와 공기 청정기 시스템 사이의 상호작용에 관한 것이다. 필터 카트리지는 일반적으로 여과 작동 중에 공기 및 다른 가스가 통과하는 필터 매체를 포함할 것이다. 매체는 다양한 유형 및 구성으로 이루어질 수 있고, 다양한 재료를 이용하여 제조될 수 있다. 예를 들어, 이하에 논의되는 바와 같이, 주름형(pleated) 매체 장치가 본 개시의 원리에 따른 카트리지에 사용될 수 있다.

[0010] 본 원리는 매체가 카트리지의 유입 및 토출 단부들 사이의 연장부에 상당히 깊이 놓인 상황에서 사용하도록 특히 양호하게 조절되지만, 대안이 가능하다. 또한, 본 원리는 상대적으로 큰 단면 크기를 갖는 카트리지에 종종 사용된다. 이와 같은 장치에 의해, 주름형 매체에 대한 대안적인 매체 유형이 종종 요구될 것이다.

[0011] 이 장에서는, 본원에 설명된 기술과 사용 가능한 일부 매체 장치들의 예들이 제공된다. 그러나, 다양한 대안적인 매체 유형들이 사용될 수 있음은 물론이다. 매체 유형의 선정은 일반적으로: 가용성, 주어진 적용 상황에서의 기능, 제조 용이성 등에 대한 선호 중 하나에 따르며, 이 선정은 본원에 규정된 다양한 필터 카트리지/공기 청정기 상호작용 특징부들 중 선택된 하나의 전체 기능과 반드시 구체적으로 관련되지는 않는다.

[0012] A. 대향 매체에 고정되는 매체 리지들(플루트들)을 구비한 필터 매체를 이용한 매체 팩 장치

[0013] 플루트형 필터 매체(매체 리지들을 구비한 매체)가 다양한 방식으로 유체 필터 구조를 제공하는 데에 사용될 수 있다. 하나의 널리 공지된 방식은 본원에서 z-필터 구조(z-filter construction)로 규정된다. 본원에 사용된 바와 같이, "z-필터 구조"는 개별 파형, 절곡형, 또는 달리 형성된 필터 플루트들이 매체를 통한 유체 유동을 위한 중방향의, 통상적으로 평행한 유입 및 토출 필터 플루트들의 세트를 (통상적으로 대향 매체와 함께) 정의하는 데에 사용되는 일종의 필터 구조를 포함하도록(그러나 이에 제한되지 않도록) 의도된다. z-필터 매체의 몇몇 예들이 미국 특허 5,820,646; 5,772,883; 5,902,364; 5,792,247; 5,895,574; 6,210,469; 6,190,432; 6,350,296; 6,179,890; 6,235,195; 디자인 399,944; 디자인 428,128; 디자인 396,098; 디자인 398,046; 및 디자인 437,401에 제공되어 있고; 이러한 인용된 참고문헌들은 각각 본원에 참조로 포함된다.

[0014] z-필터 매체의 하나의 유형은 서로 결합되는 2개의 특정 매체 컴포넌트를 사용하여 매체 구조를 형성한다. 2개

의 컴포넌트는: (1) 플루트형(통상적으로 파형) 매체 시트 또는 시트 섹션, 및 (2) 대향 매체 시트 또는 시트 섹션이다. 대향 매체 시트는 통상적으로 파형이 아니지만, 예를 들어 플루트 방향에 수직으로 파형일 수 있는데, 이는 본원에 참조로 포함되는, 2004년 2월 11일에 출원되고 2005년 8월 25일에 PCT WO 05/077487로 공개된 미국 가출원 60/543,804에 기재되어 있다.

- [0015] 플루트형 매체 섹션 및 대향 매체 섹션은 서로 간에 별개의 재료를 포함할 수 있다. 그러나, 이들은 또한 대향 매체 재료가 매체의 플루트형 매체 부분과 적절하게 병치될 수 있도록 절곡되는 단일 매체 시트의 섹션들일 수 있다.
- [0016] 플루트형(통상적으로 파형) 매체 시트 및 대향 매체 시트 또는 시트 섹션은 함께 평행한 플루트들을 구비한 매체를 정의하는 데에 통상적으로 사용된다. 경우에 따라, 플루트형 시트 및 대향 시트는 별개이며, 이후 서로 고정된 후, 매체 스트립으로서 권취되어, z-필터 매체 구조를 형성한다. 이와 같은 장치는 예를 들어 US 6,235,195 및 6,179,890에 기재되어 있고, 이들 각각은 본원에 참조로 포함된다. 특정의 다른 장치에서, 대향 매체에 고정되는 플루트형(통상적으로 파형) 매체의 몇몇 비권취 섹션들 또는 스트립들은 서로 적층되어, 필터 구조를 형성한다. 그 일례가 본원에 참조로 포함되는 US 5,820,646의 도 11에 기재되어 있다.
- [0017] 본원에서, 파형 시트에 고정되는 플루트형 시트(또는 리지들을 갖는 매체의 시트)를 포함하는 재료의 스트립들(이들은 이후 적층 조립되어 매체 팩을 형성한다)은 때때로 "단일 대향체(single facer) 스트립", "단일 대향된(single faced) 스트립", 또는 "단일 대향체" 또는 "단일 대향된" 매체로 지칭된다. 이 용어들 및 이들의 변형들은 플루트형(통상적으로 파형) 시트의 하나의 면, 즉 단일면이 각각의 스트립에서 대향 시트에 의해 대향되는 것을 가리키도록 의도된다.
- [0018] 통상적으로, 권취형 매체 팩을 형성하기 위한 플루트형 시트/대향 시트(즉, 단일 대향체) 조합의 스트립의 그 자체의 권취는 대향 시트가 외부를 향한 상태로 수행된다. 몇몇 권취 기술이 2003년 5월 2일에 출원된 미국 가출원 60/467,521, 및 2004년 3월 17일에 출원되고 이제 WO 04/082795로 공개된 PCT 출원 04/07927에 기재되어 있고, 이들 각각은 본원에 참조로 포함된다. 그 결과, 최종 권취형 장치는 일반적으로 대향 시트의 일부를 매체 팩의 외표면으로서 구비한다.
- [0019] 매체 내의 구조를 가리키도록 본원에 사용된 "파형"이라는 용어는 매체를 2개의 파형화 롤러 사이로, 즉 2개의 롤러 사이의 닢 또는 바이트 내로 통과시킴으로써 형성되는 플루트 구조를 가리키도록 종종 사용되며, 이들 롤러들은 각각 최종 매체에서 파형화를 야기하기 위해 적절한 표면 특징부를 구비한다. 그러나, "파형화"라는 용어는, 기술에 의해 매체를 파형화 롤러들 사이의 바이트 내로 통과시키는 것을 수반하는 플루트에서 기인한다는 것이 명시되지 않는 한, 이와 같은 플루트에 제한되도록 의도되지 않는다. "파형"이라는 용어는 매체가 예를 들어 절곡 기술에 의해 파형화 후에 추가로 수정되거나 변형될지라도 적용되도록 의도되는데, 이 절곡 기술은 본원에 참조로 포함되는, 2004년 1월 22일에 공개된 PCT WO 04/007054에 기재되어 있다.
- [0020] 파형 매체는 특정 형태의 플루트형 매체이다. 플루트형 매체는 이를 가로질러 연장되는(예를 들어, 파형화 또는 절곡에 의해 형성된) 개별 플루트들 또는 리지들을 구비한 매체이다.
- [0021] z-필터 매체를 이용한 서비스 가능한 필터 요소 또는 필터 카트리지가 구성은 때때로 "직선 통과 유동 구성" 또는 그 변형으로 지칭된다. 일반적으로, 이런 맥락에서, 서비스 가능한 필터 요소 또는 필터 카트리지는 일반적으로 유입 유동 단부(또는 면) 및 반대편 토출 유동 단부(또는 면)를 구비하며, 유동이 대략 동일한 직선 통과 방향으로 필터 카트리지에 유입 및 토출되는 것을 의미한다. 이런 맥락에서, "서비스 가능한"이라는 용어는 매체 포함 필터 카트리지가 대응하는 유체(예를 들어, 공기) 청정기로부터 주기적으로 제거되고 교체되는 것을 가리키도록 의도된다. 경우에 따라, 유입 유동 단부(또는 면) 및 토출 유동 단부(또는 면) 각각은 서로 평행한 상태로 대략 평탄하거나 평면일 것이다. 그러나, 이들의 변형들, 예를 들어 평면이 아닌 면이 가능하다.
- [0022] (특히 권취형 또는 적층형 매체 팩을 위한) 직선 통과 유동 구성은 예를 들어 본원에 참조로 포함되는 미국 특허 6,039,778에 나타난 유형의 원통형 주름형 필터 카트리지와 같은 서비스 가능한 필터 카트리지와 대조되는데, 여기서 유동은 매체 안팎으로 통과할 때 일반적으로 실질적인 방향 전환을 수행한다. 즉, 6,039,778 필터에서, 유동은 원통축을 통해 원통형 필터 카트리지에 들어간 후, 방향을 전환하여, (순방향-유동 시스템에서) 매체의 개방 단부를 통해 빠져나간다. 통상적인 역방향-유동 시스템에서, 유동은 매체의 개방 단부를 통해 서비스 가능한 원통형 카트리지에 들어간 후, 방향을 전환하여, 원통형 필터 매체의 측면을 통해 빠져나간다. 이와 같은 역방향-유동 시스템의 일례가 본원에 참조로 포함되는 미국 특허 5,613,992에 기재되어 있다.

- [0023] 본원에 사용된 바와 같은 "z-필터 매체 구조"라는 용어 및 그 변형은: 유입 및 토출 플루트들의 정의를 허용하기에 적절한 밀봉(폐쇄)과 함께, 시트들이 단일 웨브의 일부이든 별개의 것이든, (대향) 매체에 고정되는 파형 또는 다른 플루트형 매체(매체 리지들을 구비한 매체)의 웨브; 및/또는 이와 같은 매체로부터 유입 및 토출 플루트들의 3차원 네트워크로 구성되거나 형성되는 매체 팩; 및/또는 이와 같은 매체 팩을 포함하는 필터 카트리지 또는 구조 중 일부 또는 전부를 포함하지만 이에 반드시 제한되진 않도록 의도된다.
- [0024] 도 1에는 z-필터 매체 구조에 사용 가능한 매체(1)의 일례가 도시되어 있다. 매체(1)는 플루트형, 이 경우에는 파형 시트(3) 및 대향 시트(4)로 형성된다. 매체(1)와 같은 구조는 본원에서 단일 대향체 또는 단일 대향된 스트립으로 지칭된다.
- [0025] 때때로, 도 1의 파형 플루트형 또는 리지형 시트(3)는 플루트들, 리지들, 또는 파형들(7)의 규칙적인 만곡된 웨이브 패턴을 갖는 것으로 본원에 일반적으로 규정된 유형이다. 이런 맥락에서, "웨이브 패턴"이라는 용어는 교번적인 트로프들(7b)과 리지들(7a)의 플루트, 리지 또는 파형 패턴을 가리키도록 의도된다. 이런 맥락에서, "규칙적"이라는 용어는 트로프들과 리지들(7b, 7a)의 쌍들이 대략 동일한 반복 파형(플루트 또는 리지) 형상 및 크기로 교번하는 것을 가리키도록 의도된다(또한, 통상의 규칙적인 구성에서, 각각의 트로프(7b)는 각각의 리지(7a)에 대해 실질적으로 반전된 리지이다). 따라서, "규칙적"이라는 용어는 파형(또는 플루트) 패턴이, 플루트들의 적어도 70%의 길이를 따른 파형의 크기 및 형상의 실질적인 수정 없이, (인접한 트로프와 리지를 포함하는) 각각의 쌍이 반복된 상태로, 트로프들(반전된 리지들) 및 리지들을 포함하는 것을 나타내도록 의도된다. 이런 맥락에서, "실질적인"이라는 용어는, 매체 시트(3)가 가요성이라는 사실에서 기인한 사소한 변형과는 달리, 파형 또는 플루트형 시트를 제조하기 위해 사용되는 형태 또는 공정의 변화에서 기인한 수정을 가리킨다. 반복 패턴의 규정과 관련하여, 이는 임의의 주어진 필터 구조에서 동일한 개수의 리지와 트로프가 반드시 존재하는 것을 의미하진 않는다. 매체(1)는 예를 들어 리지와 트로프를 포함하는 쌍 사이에서, 또는 부분적으로 리지와 트로프를 포함하는 쌍을 따라 끝날 수 있다. (예를 들어, 도 1에서, 부분도로 도시된 매체(1)는 8개의 완전한 리지(7a)와 7개의 완전한 트로프(7b)를 구비한다.) 또한, 양 플루트 단부(트로프들과 리지들의 단부들)는 서로 다를 수 있다. 이와 같은 단부 변형은 구체적으로 명시되지 않는 한 이러한 정의에서 무시된다. 즉, 플루트들의 단부들의 변형은 상기 정의에 의해 포괄되도록 의도된 것이다.
- [0026] 파형의 "만곡된" 웨이브 패턴의 규정의 맥락에서, 특정 경우에, 파형 패턴은 매체에 제공되는 절곡 또는 접힘 형상의 결과가 아니라, 각각의 리지의 정점(7a)과 각각의 트로프의 바닥(7b)이 반경 만곡부(radiused curve)를 따라 형성된다. 이와 같은 z-필터 매체의 통상적인 반경은 0.25 mm 이상이며, 통상적으로 3 mm 이하일 것이다.
- [0027] 파형 시트(3)에 대해 도 1에 도시된 특징의 규칙적인 만곡된 웨이브 패턴의 추가적인 특성은, 플루트들(7)의 대부분의 길이를 따른 각각의 트로프와 각각의 인접한 리지 사이의 대략 중간점(30)에, 곡률이 반전되는 전이 영역이 위치된다는 것이다. 예를 들어, 도 1의 후방측 또는 면(3a)을 바라볼 때, 트로프(7b)는 오목한 영역이고, 리지(7a)는 볼록한 영역이다. 물론, 전방측 또는 면(3b)을 향해 바라볼 때, 측(3a)의 트로프(7b)는 리지를 형성하고, 면(3a)의 리지(7a)는 트로프를 형성한다. (경우에 따라, 영역(30)은 점이 아닌 직선 세그먼트일 수 있고, 곡률이 세그먼트(30)의 양 단부에서 반전된다.)
- [0028] 도 1에 도시된 특징의 규칙적인 웨이브 패턴 플루트형(이 경우, 파형) 시트(3)의 특성은 개별 파형들, 리지들, 또는 플루트들이 대략 직선이라는 것이지만, 대안이 가능하다. 이런 맥락에서, "직선"은, 적어도 70%, 통상적으로 적어도 80%의 길이를 통해, 리지들(7a)과 트로프들(또는 반전된 리지들; 7b)의 단면이 실질적으로 변하지 않는다는 것을 의미한다. 도 1에 도시된 파형 패턴을 참조한 "직선"이라는 용어는 부분적으로 패턴을, 본원에 참조로 포함되는 2003년 6월 12일에 공개된 WO 97/40918 및 PCT 공개 WO 03/47722의 도 1에 기재된 파형 매체의 테이퍼진 플루트들과 구별한다. 예를 들어, WO 97/40918의 도 1의 테이퍼진 플루트들은 본원에 사용된 용어와 같이 직선 플루트들의 패턴 또는 "규칙적인" 패턴이 아니라, 만곡된 웨이브 패턴일 것이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 상기에 언급된 바와 같이, 매체(1)는 제1 및 제2 양 가장자리(8, 9)를 구비한다. 매체(1)가 매체 팩으로 형성될 때, 일반적으로 가장자리(9)는 매체 팩을 위한 유입 단부 또는 면을 형성할 것이고, 가장자리(8)는 토출 단부 또는 면을 형성할 것이지만, 정반대의 배향이 가능하다.
- [0030] 도시된 예에서, 다양한 플루트들(7)이 양 가장자리(8, 9) 사이에 완전히 연장되지만, 대안이 가능하다. 예를 들어, 이들은 가장자리들을 완전히 통해서가 아닌, 가장자리들 인근 또는 가까이의 위치까지 연장될 수 있다. 또한, 예를 들어 본원에 참조로 포함되는 US 2014/0208705 A1의 매체에서와 같이, 이들은 매체의 중간에서 중단 및 시작될 수 있다.

- [0031] 매체가 도 1에 도시된 바와 같을 때, 인접한 가장자리(8)는 파형 시트(3) 및 대향 시트(4)를 함께 밀봉하는 실런트 비드(10)를 구비할 수 있다. 비드(10)는 단일 대향체(단일 대향된) 매체 스트립(1)을 형성하는 파형 시트(3)와 대향 시트(4) 사이의 비드이기 때문에, 때때로 "단일 대향체" 또는 "단일 대향된" 비드, 또는 변형으로 지칭될 수 있다. 실런트 비드(10)는 여기로부터의(또는 대향 유동에서는 여기로의) 공기의 통과에 대해, 가장자리(8)에 인접한 개별 플루트들(11)을 폐쇄 밀봉한다.
- [0032] 도 1에 도시된 매체에서, 인접한 가장자리(9)는 밀봉 비드(14)를 구비한다. 밀봉 비드(14)는 일반적으로 여기로부터의 미여과 유체(또는 대향 유동에서는 이 안의 유동)의 통과에 대해, 가장자리(9)에 인접한 플루트들(15)을 폐쇄한다. 비드(14)는 통상적으로 매체(1)가 매체 껍으로 구성될 때 적용될 것이다. 매체 껍이 스트립들(1)의 적층체로 이루어지는 경우, 비드(14)는 대향 시트(4)의 후방측(17)과 다음의 인접한 파형 시트(3)의 측(18) 사이의 밀봉부를 형성할 것이다. 매체(1)가 권취되는 것이 아니라 스트립으로 절단되고 적층될 때, 비드(14)는 "적층 비드"로 지칭된다. (비드(14)가 매체(1)의 기다란 스트립으로 형성되는 권취형 장치에 사용될 때, 이는 "권선 비드(winding bead)"로 지칭될 수 있다.)
- [0033] 통과 유동 매체의 대안적인 유형들에서, 밀봉 재료는 상이하게 위치될 수 있고, 심지어 실런트 또는 접착체의 추가가 방지될 수 있다. 예를 들어, 경우에 따라, 매체는 절곡되어 하나의 단부 또는 가장자리 시임을 형성할 수 있다; 또는 매체는 초음파 응용 등과 같은 대안적인 기술에 의해 폐쇄 밀봉될 수 있다. 게다가, 실런트 재료가 사용될 때에도, 이는 양 단부에 인접할 필요가 없다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 필터 매체(1)가 예를 들어 적층 또는 권취에 의해 매체 껍으로 통합되면, 이는 다음과 같이 작동될 수 있다. 먼저, 화살표(12) 방향으로의 공기가 단부(9)에 인접한 개방 플루트들(11)에 들어갈 것이다. 비드(10)에 의한 단부(8)에서의 폐쇄로 인해, 공기는 예를 들어 화살표(13)로 도시된 바와 같이 필터 매체(1)를 통과할 것이다. 이후, 이는 매체 껍의 단부(8)에 인접한 플루트들(15)의 개방 단부들(15a)을 통과함으로써 매체 또는 매체 껍을 빠져나갈 것이다. 물론, 작동은 반대 방향의 공기 유동으로 수행될 수 있다.
- [0035] 본원에서 도 1에 도시된 특정 장치의 경우, 평행한 파형들(7a, 7b)은 가장자리(8)에서 가장자리(9)까지 완전히 매체를 가로질러 대략 직선이다. 직선 플루트들, 리지들, 또는 파형들은 선택된 위치들, 특히 단부들에서 변형되거나 절곡될 수 있다. 폐쇄를 위한 플루트 단부들에서의 수정은 일반적으로 "규칙적인" "만곡된" "웨이브 패턴"의 상기 정의에서 일반적으로 무시된다.
- [0036] 직선의 규칙적인 만곡된 웨이브 패턴 파형 형상을 사용하지 않는 Z-필터 구조가 공지되어 있다. 예를 들어, Yamada 등의 US 5,562,825에는, (만곡된 측면을 갖는) 좁은 V자형 토출 플루트들에 인접한 약간 반원형(단면) 유입 플루트들을 사용하는 파형 패턴이 도시되어 있다(5,562,825의 도 1 및 도 3 참조). Matsumoto 등의 US 5,049,326에는, 반관을 구비한 하나의 시트를 반관을 구비한 다른 시트에 부착함으로써 정의되는 원형(단면) 또는 관형 플루트들이 도시되어 있는데, 최종 평행한 직선 플루트들 사이에 평탄한 영역들이 있다(Matsumoto '326의 도 2 참조). Ishii 등의 US 4,925,561(도 1)에는, 직사각형 단면을 갖도록 절곡되는 플루트들이 도시되어 있고, 여기서 플루트들은 그 길이를 따라 테이퍼진다. WO 97/40918(도 1)에는, (인접한 만곡된 볼록 및 오목 트로프들로부터) 만곡된 웨이브 패턴을 갖지만, 길이를 따라 테이퍼진(그에 따라 직선이 아닌) 플루트들 또는 평행한 파형들이 도시되어 있다. 또한, WO 97/40918에는, 만곡된 웨이브 패턴을 갖지만 상이한 크기의 리지들과 트로프들을 갖는 플루트들이 도시되어 있다. 또한, 다양한 리지들을 포함하도록 수정된 형상을 갖는 플루트들이 공지되어 있다.
- [0037] 일반적으로, 필터 매체는, 종종 수지를 포함하며 때때로 추가 재료로 처리되는, 상대적으로 가요성 재료, 통상적으로 (셀룰로오스 섬유, 합성 섬유, 또는 둘 다의) 부직포 섬유 재료이다. 따라서, 이는 용인 불가능한 매체 손상 없이 다양한 파형 패턴들로 구성되거나 순응될 수 있다. 또한, 이는 다시 용인 불가능한 매체 손상 없이 쉽게 권취되거나 달리 구성되어 사용될 수 있다. 물론, 이는 사용 중에 필수 파형 구성을 유지하는 성질을 가져야 한다.
- [0038] 통상적으로, 파형화 공정에서, 비탄성 변형이 매체에 야기된다. 이는 매체가 원래 형상으로 복귀하는 것을 방지한다. 그러나, 일단 장력이 해제되면, 플루트 또는 파형은 스프링백하여, 일어난 신장 및 굽힘의 단지 일부를 회복하는 경향이 있을 것이다. 대향 매체 시트는 때때로 플루트형 매체 시트에 가접되어(tacked), 파형 시트 내의 이러한 스프링백을 방지한다. 이와 같은 가접은 20으로 표시된다.
- [0039] 또한, 통상적으로, 매체는 수지를 포함한다. 파형화 공정 중에, 매체는 수지의 유리 전이 온도 이상까지 가열될 수 있다. 이후, 수지가 냉각될 때, 이는 플루트형 형상을 유지하는 데에 도움이 될 것이다.

[0040] 과형(플루트형) 시트(3), 대향 시트(4), 또는 둘 다의 매체는, 예를 들어 본원에 참조로 포함되는 US 6,673,136에 따라, 일측 또는 양측에 미세 섬유 재료를 구비할 수 있다. 경우에 따라, 이와 같은 미세 섬유 재료가 사용될 때, 미세 섬유를 플루트들의 내부 및 재료의 상류측에 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 이와 같은 일이 일어날 때, 공기 유동은 여과 중에 통상적으로 적층 비드를 포함하는 가장자리로 들어갈 것이다.

[0041] z-필터 구조와 관련한 문제는 개별 플루트 단부들의 폐쇄에 관한 것이다. 통상적으로, 실린트 또는 접착제가 구비되어 폐쇄를 달성하지만, 대안이 가능하다. 상기 논의로부터 명확한 바와 같이, 특히 플루트 밀봉을 위한 실린트 및 테이퍼진 플루트들과 달리 직선 플루트들을 사용하는 통상적인 z-필터 매체에서는, 상류 단부와 하류 단부 모두에서 큰 실린트 표면적(및 부피)이 필요하다. 이 위치들에서의 고품질 밀봉은 최종 매체 구조의 적절한 작동에 중요하다. 높은 실린트 부피 및 면적은 이와 관련된 문제를 일으킨다.

[0042] 이제 도 2를 참조하면, z-필터 매체, 즉 규칙적인 만곡된 웨이브 패턴 과형 시트(43) 및 평탄한 비과형 시트(44)를 이용한 z-필터 매체 구조(40), 즉 단일 대향체 스트립이 개략적으로 도시되어 있다. 점들(50, 51) 사이의 거리(D1)는 주어진 과형 플루트(53) 아래의 영역(52)에서의 평탄한 매체(44)의 연장부를 정의한다. 동일한 거리(D1)에 걸친 과형 플루트(53)에 대한 아치형 매체의 길이(D2)는 물론 과형 플루트(53)의 형상으로 인해 D1보다 더 크다. 플루트형 필터 응용에 사용되는 통상의 규칙적인 형상의 매체의 경우, 점들(50, 51) 사이의 매체(53)의 선형 길이(D2)는 종종 D1의 1.2배 이상일 것이다. 통상적으로, D2는 D1의 1.2배 내지 2배의 범위일 것이다. 공기 필터를 위한 하나의 특히 편리한 장치는 D2가 약 1.25 내지 1.35xD1인 구성을 갖는다. 이와 같은 매체는 예를 들어 Donaldson Powercore™ z-필터 장치에 상업적으로 사용되었다. 다른 잠재적으로 편리한 크기는 D2가 D1의 약 1.4배 내지 1.6배인 크기일 것이다. 본원에서, D2/D1 비율은 때때로 과형 매체를 위한 플루트/평탄부 비율 또는 매체 드로우(media draw)로 규정될 것이다.

[0043] 과형 판지 산업에서, 예를 들어 표준 E 플루트, 표준 X 플루트, 표준 B 플루트, 표준 C 플루트, 및 표준 A 플루트와 같은 다양한 표준 플루트들이 정의되었다. 아래 표 A와 함께 첨부된 도 3은 이러한 플루트들의 정의를 제공한다.

[0044] 본 개시의 양수인인 Donaldson Company, Inc.(DCI)는 다양한 z-필터 장치들 중 표준 A 및 표준 B 플루트들의 변형을 사용하였다. 이러한 플루트들은 표 A와 도 3에도 정의되어 있다.

[0045] 표 A

| (도 3에 대한 플루트 정의) | |
|------------------|--|
| DCI A 플루트: | 플루트/평탄부 = 1.52:1; 반경(R)은 다음과 같다: R1000 = .0675 인치 (1.715 mm); R1001 = .0581 인치 (1.476 mm); R1002 = .0575 인치 (1.461 mm); R1003 = .0681 인치 (1.730 mm); |
| DCI B 플루트: | 플루트/평탄부 = 1.32:1; 반경(R)은 다음과 같다: R1004 = .0600 인치 (1.524 mm); R1005 = .0520 인치 (1.321 mm); R1006 = .0500 인치 (1.270 mm); R1007 = .0620 인치 (1.575 mm); |
| 표준 E 플루트: | 플루트/평탄부 = 1.24:1; 반경(R)은 다음과 같다: R1008 = .0200 인치 (.508 mm); R1009 = .0300 인치 (.762 mm); R1010 = .0100 인치 (.254 mm); R1011 = .0400 인치 (1.016 mm); |
| 표준 X 플루트: | 플루트/평탄부 = 1.29:1; 반경(R)은 다음과 같다: R1012 = .0250 인치 (.635 mm); R1013 = .0150 인치 (.381 mm); |
| 표준 B 플루트: | 플루트/평탄부 = 1.29:1; 반경(R)은 다음과 같다: R1014 = .0410 인치 (1.041 mm); R1015 = .0310 인치 (.7874 mm); R1016 = .0310 인치 (.7874 mm); |
| 표준 C 플루트: | 플루트/평탄부 = 1.46:1; 반경(R)은 다음과 같다: R1017 = .0720 인치 (1.829 mm); R1018 = .0620 인치 (1.575 mm); |
| 표준 A 플루트: | 플루트/평탄부 = 1.53:1; 반경(R)은 다음과 같다: R1019 = .0720 인치 (1.829 mm); R1020 = .0620 인치 (1.575 mm). |

[0046]

- [0047] 물론, 과형 박스 산업의 기타 다른 표준 플루트 정의들이 공지되어 있다.
- [0048] 일반적으로, 과형 박스 산업의 표준 플루트 구성은 과형 매체를 위한 과형 형상 또는 대략 과형 형상을 정의하는 데에 사용될 수 있다. DCI A 플루트와 DCI B 플루트 사이, 및 과형 산업 표준 A 플루트와 표준 B 플루트 사이의 상기 비교는 몇몇 편리한 변형들을 나타낸다.
- [0049] 2008년 6월 26일에 출원되고 US 2009/0127211로 공개된 USSN 12/215,718; 2008년 2월 4일에 출원되고 US 2008/0282890으로 공개된 US 12/012,785, 및/또는 US 2010/0032365로 공개된 US 12/537,069에 규정된 바와 같은 대안적인 플루트 정의들이 본원에서 이하에 규정되는 공기 청정기 특징부와 함께 사용될 수 있음을 주목한다. US 2009/0127211, US 2008/0282890, 및 US 2010/0032365 각각의 전체 개시내용이 본원에 참조로 포함된다.
- [0050] 대향 매체가 고정되어 있는 플루트형 매체를 포함하는 다른 매체 변형이 적층 또는 권취 형태로 본 개시에 따른 장치에 사용될 수 있고, 이는 본원에 참조로 포함되는, 2014년 7월 31일에 공개된 Baldwin Filters, Inc. 소유의 US 2014/0208705 A1에 기재되어 있다.
- [0051] **B. 도 1 내지 도 3의 매체를 포함하는 매체 팩 구성의 제조(도 4 내지 도 7 참조)**
- [0052] 도 4에는, 도 1의 스트립(1)에 대응하는 매체 스트립(단일 대향체)을 제조하는 제조 공정의 일례가 도시되어 있다. 일반적으로, 대향 시트(64) 및 플루트들(68)을 구비한 플루트형(과형) 시트(66)를 결합하여 매체 웹(69)를 형성하되, 접착제 비드가 70에서 이들 사이에 위치된다. 접착제 비드(70)는 도 1의 단일 대향체 비드(10)를 형성할 것이다. 선택적인 닥트 공정(darting process)이 스테이션(71)에서 일어나, 중간-웹에 위치되는 중심 닥트 섹션(72)을 형성한다. z-필터 매체 또는 Z-매체 스트립(74)을 비드(70)를 따라 75에서 절단하거나 분할하여, z-필터 매체(74)의 2개의 부품 또는 스트립(76, 77)을 형성할 수 있는데, 이들 각각은 과형 시트와 대향 시트 사이에 연장되는 실린트의 스트립(단일 대향체 비드)을 갖는 가장자리를 구비한다. 물론, 선택적인 닥트 공정이 사용되는 경우, 실린트의 스트립(단일 대향체 비드)을 갖는 가장자리는 또한 이 위치에서 닥트된 플루트들의 세트를 더 구비할 것이다.
- [0053] 도 4와 관련하여 규정된 바와 같은 공정을 수행하는 기술은 본원에 참조로 포함되는, 2004년 1월 22일에 공개된 PCT WO 04/007054에 기재되어 있다.
- [0054] 계속 도 4를 참조하면, z-필터 매체(74)가 닥트 스테이션(71)을 통과하여 결국에는 75에서 분할되기 전에, 이를 형성해야 한다. 도 4에 도시된 개략도에서, 이는 필터 매체의 시트(92)를 한 쌍의 과형화 롤러(94, 95)를 통해 통과시킴으로써 이행된다. 도 4에 도시된 개략도에서, 필터 매체의 시트(92)를 롤(96)로부터 풀고, 인장 롤러들(98) 주위에 권취한 후, 과형화 롤러들(94, 95) 사이의 닥 또는 바이트(102)를 통해 통과시킨다. 과형화 롤러들(94, 95)은 평탄한 시트(92)가 닥(102)을 통과한 후 일반적으로 원하는 형상의 과형을 부여하는 톱니부(104)를 구비한다. 닥(102)을 통과한 후, 시트(92)는 기계 방향을 가로질러 과형이 되고, 66에서 과형 시트로 지칭된다. 이후, 과형 시트(66)를 대향 시트(64)에 고정한다. (과형화 공정은 경우에 따라 매체를 가열하는 것을 수반할 수 있다).
- [0055] 계속 도 4를 참조하면, 공정은 또한 대향 시트(64)가 닥트 공정 스테이션(71)으로 경로지정되는 것을 도시한다. 대향 시트(64)는 롤(106) 상에 보관된 후, 과형 시트(66)로 안내되어, Z-매체(74)를 형성하는 것으로 도시된다. 과형 시트(66) 및 대향 시트(64)는 일반적으로 접착제 또는 기타 다른 수단(예를 들어, 음과 용접에 의해) 서로 고정될 것이다.
- [0056] 도 4를 참조하면, 접착제 라인(70)이 실린트 비드로서 과형 시트(66) 및 대향 시트(64)를 서로 고정하는 데에 사용되는 것으로 도시된다. 대안적으로, 대향 비드를 형성하기 위한 실린트 비드가 70a로 도시된 바와 같이 적용될 수 있다. 실린트가 70a에서 적용되는 경우, 비드(70a)를 수용하기 위해, 과형화 롤러(95), 가능하게는 2개의 과형화 롤러(94, 95) 내에 깎을 형성하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0057] 물론, 도 4의 장비는 필요시 도 1의 가접 비드(20)를 제공하도록 수정될 수 있다.
- [0058] 과형 매체에 제공되는 과형의 유형은 선택의 문제이며, 과형화 롤러들(94, 95)의 과형 또는 과형 톱니부에 의해 좌우될 것이다. 하나의 유용한 과형 패턴은 상기에 정의된 바와 같이 직선 플루트들 또는 리지들의 규칙적인 절곡된 웨이브 패턴 과형일 것이다. 사용되는 통상의 규칙적인 만곡된 웨이브 패턴은 상기에 정의된 바와 같은 과형 패턴 내의 거리(D2)가 상기에 정의된 바와 같은 거리(D1)의 적어도 1.2배인 패턴일 것이다. 예시적인 응용들에서, 통상적으로, $D2 = 1.25 - 1.35 \times D1$ 이지만, 대안이 가능하다. 경우에 따라, 기술은, 예를 들어 직선 플루트

트들을 사용하지 않는 것을 비롯한, "규칙적"이지 않은 만곡된 웨이브 패턴과 함께 적용될 수 있다. 또한, 도시되는 만곡된 웨이브 패턴으로부터의 변형이 가능하다.

- [0059] 전술한 바와 같이, 도 4에 도시된 공정은 중심 다트 섹션(72)을 형성하는 데에 사용될 수 있다. 도 5는 다트 및 분할 후의 하나의 플루트(68)의 단면을 도시한다.
- [0060] 4개의 접힘부(crease; 121a, 121b, 121c, 121d)를 갖는 다트 플루트(120)를 형성하는 절곡 장치(118)를 확인할 수 있다. 절곡 장치(118)는 대향 시트(64)에 고정되는 평탄한 제1 층 또는 부분(122)을 포함한다. 제2 층 또는 부분(124)이 제1 층 또는 부분(122)에 가압된 것으로 도시된다. 제2 층 또는 부분(124)은 바람직하게는 제1 층 또는 부분(122)의 양 외부 단부(126, 127)를 절곡시킴으로써 형성된다.
- [0061] 계속 도 5를 참조하면, 2개의 절곡부 또는 접힘부(121a, 121b)는 일반적으로 본원에서 "상부 내향" 절곡부 또는 접힘부로 지칭될 것이다. 이런 맥락에서, "상부"라는 용어는, 도 5의 배향을 기준으로 절곡부(120)를 바라볼 때, 접힘부들이 전체 절곡부(120)의 상부에 놓이는 것을 나타내도록 의도된다. "내향"이라는 용어는 각각의 접힘부(121a, 121b)의 절곡선 또는 접힘선이 서로를 향하는 것을 가리키도록 의도된다.
- [0062] 도 5에서, 접힘부들(121c, 121d)은 일반적으로 본원에서 "하부 외향" 접힘부로 지칭될 것이다. 이런 맥락에서, "하부"라는 용어는, 접힘부들(121c, 121d)이 도 5의 배향에서 접힘부들(121a, 121b)과 같이 상부에 위치되지 않는 것을 가리킨다. "외향"이라는 용어는 접힘부들(121c, 121d)의 절곡선들이 서로 반대 방향을 향하는 것을 나타내도록 의도된다.
- [0063] 이런 맥락에서 사용된 "상부" 및 "하부"라는 용어는 구체적으로 도 5의 배향으로부터 바라볼 때 절곡부(120)를 가리키도록 의도된다. 즉, 이들은 절곡부(120)가 사용을 위해 실제 제품 내에 배향될 때 달리 방향을 나타내도록 의도되지 않는다.
- [0064] 도 5의 이러한 규정 및 검토에 기초하면, 본 개시의 도 5에 따른 규칙적인 절곡 장치(118)는 적어도 2개의 "상부 내향 접힘부"를 포함하는 장치라는 것을 알 수 있다. 이러한 내향 접힘부들은 고유하며, 절곡이 인접한 플루트들에 대한 상당한 침입을 야기하지 않는 전체 장치를 제공하는 데에 도움이 된다.
- [0065] 제3 층 또는 부분(128)이 또한 제2 층 또는 부분(124)에 가압되는 것을 알 수 있다. 제3 층 또는 부분(128)은 제3 층(128)의 양 내부 단부(130, 131)로부터 절곡함으로써 형성된다.
- [0066] 절곡 장치(118)를 바라보는 다른 방식은 파형 시트(66)의 교번하는 리지들과 트로프들의 기하형상과 관련된다. 제1 층 또는 부분(122)은 반전된 리지로 형성된다. 제2 층 또는 부분(124)은, 반전된 리지 쪽으로 절곡되고, 바람직한 장치에서는, 반전된 리지에 반하여 절곡되는, (리지를 반전한 후의) 이중 피크에 대응한다.
- [0067] 바람직한 방식으로 도 5와 관련하여 설명된 선택적인 다트를 제공하는 기술은 본원에 참조로 포함되는 PCT WO 04/007054에 기재되어 있다. 권선 비드를 적용하여 매체를 권취하는 기술은 본원에 참조로 포함되는, 2004년 3월 17일에 출원되고 WO 04/082795로 공개된 PCT 출원 US 04/07927에 기재되어 있다.
- [0068] 폐쇄되는 플루트형 단부들을 다트하는 대안적인 접근방안이 가능하다. 이와 같은 접근방안은 예를 들어: 각각의 플루트의 중앙에 있지 않은 다트; 및 다양한 플루트들에 걸친 압연, 가압, 또는 절곡을 수반할 수 있다. 일반적으로, 다트는 플루트형 단부에 인접한 매체를 절곡하거나 달리 조작하여, 압축 폐쇄된 상태를 달성하는 것을 수반한다.
- [0069] 본원에 설명된 기술은 파형 시트/대향 시트 조합, 즉 "단일 대향체" 스트립을 포함하는 단일 시트를 권취하는 단계에서 기인한 매체 팩에 사용하기 위해 특히 양호하게 조절된다. 그러나, 이들은 또한 적층형 장치로 만들어질 수 있다.
- [0070] 권취형 매체 또는 매체 팩 장치는 다양한 외주 둘레 정의들을 구비할 수 있다. 이런 맥락에서, "외주 둘레 정의"라는 용어 및 그 변형은, 매체 또는 매체 팩의 유입 단부 또는 토출 단부를 바라볼 때, 정의되는 외주 둘레 형상을 가리키도록 의도된다. 통상적인 형상은 PCT WO 04/007054에 기재된 바와 같이 원형이다. 기타 다른 사용 가능한 형상은 장박형(obround)이고, 장박형의 몇몇 예들은 타원형(oval) 형상이다. 일반적으로, 타원형 형상은 한 쌍의 양 측면에 의해 연결되는 양 만곡 단부를 구비한다. 일부 타원형 형상들에서, 양 측면이 또한 만곡된다. 때때로 경주장 트랙 형상으로 지칭되는 다른 타원형 형상들에서, 양 측면은 대략 직선이다. 경주장 트랙 형상은 예를 들어 PCT WO 04/007054, 및 WO 04/082795로 공개된 PCT 출원 US 04/07927에 기재되어 있고, 이들 각각은 본원에 참조로 포함된다.

- [0071] 외주 또는 둘레 형상을 기술하는 다른 방식은 권취부의 권선 액세스에 직교하는 방향으로 매체 팩을 통한 단면에서 기인한 둘레를 정의하는 것이다.
- [0072] 매체 또는 매체 팩의 양 유동 단부 또는 유동면은 여러 상이한 정의들을 구비할 수 있다. 많은 장치에서, 단부들 또는 단부면들은 대략 평탄하고(평면이고) 서로 수직이다. 기타 다른 장치들에서, 단부면들 중 하나 또는 둘다는, 매체 팩의 측면의 축방향 단부로부터 축방향 외부로 돌출되거나; 또는 매체 팩의 측면의 단부로부터 축방향 내부로 돌출되도록 정의될 수 있는 테이퍼진, 예를 들어 단차진 부분들을 포함한다.
- [0073] (예를 들어, 단일 대향체 비드, 권선 비드, 또는 적층 비드로부터의) 플루트 밀봉은 다양한 재료들로 형성될 수 있다. 인용 및 통합된 다양한 참조 문헌들에서는, 핫멜트(hot melt) 또는 폴리우레탄 밀봉이 다양한 응용들에 가능한 것으로 기재되어 있다.
- [0074] 도 6에는, 단일 대향된 매체의 단일 스트립을 권취함으로써 구성되는 권취형 매체 팩(또는 권취형 매체; 130)이 전체적으로 도시되어 있다. 도시되는 특정 권취형 매체 팩은 타원형 매체 팩(130a), 구체적으로 경주장 트랙 형상의 매체 팩(131)이다. 매체 팩(130)의 외부에 있는 매체의 미단부(tail end)는 131x로 표시된다. 편의상 그리고 밀봉을 위해 매체 팩(130)의 직선 섹션을 따라 이 미단부를 끝내는 것이 통상적일 것이다. 통상적으로, 핫멜트 밀봉 비드 또는 밀봉 비드가 미단부를 따라 위치되어 밀봉을 보장한다. 매체 팩(130)에서, 양 유동 (단부)면은 132, 133으로 지정된다. 일 면은 유입 유동면, 다른 면은 토출 유동면일 것이다.
- [0075] 도 7에는, z-필터 매체 스트립들로 적층형 z-필터 매체(또는 매체 팩)를 형성하는 단계가 (개략적으로) 도시되는데, 각각의 스트립은 대향 시트에 고정되는 플루트형 시트이다. 도 6을 참조하면, 단일 대향체 스트립(200)이 스트립(200)과 유사한 스트립들(202)의 적층체(201)에 추가된 것으로 도시된다. 스트립(200)은 도 4의 스트립들(76, 77) 중 어느 하나로부터 절단될 수 있다. 도 6의 205에서, 단일 대향체 비드 또는 밀봉으로부터 반대편 가장자리에서 스트립(200, 202)에 대응하는 각각의 층 사이에 적층 비드(206)를 적용하는 것이 도시된다. (적층은 또한 각각의 층이 상부가 아닌 적층체의 하부에 추가된 상태로 이행될 수 있다.)
- [0076] 도 7을 참조하면, 각각의 스트립(200, 202)은 전후방 가장자리(207, 208) 및 양 측면 가장자리(209a, 209b)를 구비한다. 각각의 스트립(200, 202)을 포함하는 파형 시트/대향 시트의 조합의 유입 및 토출 플루트들은 일반적으로 전후방 가장자리(207, 208) 사이에서 측면 가장자리들(209a, 209b)과 평행하게 연장된다.
- [0077] 계속 도 7을 참조하면, 형성되는 매체 또는 매체 팩(201)에서, 양 유동면은 210, 211로 표시된다. 여과 중에 면(210, 211)들 중 어느 면을 유입 단부면으로, 어느 면을 토출 단부면으로 선택할지는 선택의 문제이다. 어떤 경우에는, 적층 비드(206)가 상류 또는 유입면(211)에 인접하게 위치되고; 다른 경우에는 반대가 된다. 유동면(210, 211)들은 양 측면(220, 221) 사이에서 연장된다.
- [0078] 도 7에 형성되는 것으로 도시된 적층형 매체 구성 또는 팩(201)은 때때로 본원에서 "차단된(blocked)" 적층형 매체 팩으로 지칭된다. 이런 맥락에서, "차단된"이라는 용어는 모든 면들이 모든 인접한 벽면들에 대해 90도인 직사각형 블록으로 장치가 형성되는 것을 나타낸다. 예를 들어, 경우에 따라, 적층체는 각각의 스트립(200)이 인접한 스트립과의 정렬로부터 약간 오프셋된 상태로 형성되어, 유입면과 토출면이 서로 평행하지만 상면과 하면에 수직하지는 않는 평행사변형 또는 경사진 블록 형상을 형성할 수 있다.
- [0079] 경우에 따라, 매체 또는 매체 팩은 임의의 단면에서 평행사변형 형상을 가지는 것으로 언급될 것이며, 이는 임의의 2개의 양 측면이 서로 대략 평행하게 연장되는 것을 의미한다.
- [0080] 도 7에 대응하는 차단된 적층형 장치는 본원에 참조로 포함되는 US 5,820,646의 종래 기술에 기재되어 있는 것을 주목한다. 적층형 장치는 US 5,772,883; 5,792,247; 2003년 3월 25일에 출원된 미국 가출원 60/457,255; 및 2003년 12월 8일에 출원되고 2004/0187689로 공개된 USSN 10/731,564에 기재되어 있는 것을 또한 주목한다. 이 후자의 참조 문헌들은 각각 본원에 참조로 포함된다. 2005/0130508로 공개된 USSN 10/731,504에 도시된 적층형 장치는 경사진 적층형 장치인 것을 주목한다.
- [0081] 또한, 경우에 따라, 2개 이상의 적층체가 단일 매체 팩에 통합될 수 있다는 것을 주목한다. 또한, 경우에 따라, 적층체는, 예를 들어 본원에 참조로 포함되는 US 7,625,419에 도시된 바와 같이, 리세스를 구비한 하나 이상의 유동면으로 형성될 수 있다.
- [0082] **C. 플루트형 매체의 다수의 이격된 권취부를 포함하는 선택된 매체 또는 매체 팩 장치(도 8 내지 도 8b 참조)**
- [0083] 양 단부 사이에 연장되는 플루트들을 수반하는 대안적인 유형의 매체 장치 또는 팩이 본 개시에 따른 선택된 원리와 함께 사용될 수 있다. 이와 같은 대안적인 매체 장치 또는 팩의 일례는 도 8 내지 도 8b에 도시되어 있다.

도 8 내지 도 8b의 매체는 DE 20 2008 017 059 U1에 도시되고 기재된 것과 유사하며; 때때로 Mann & Hummel의 마크 "IQORON"로 입수 가능한 장치에서 발견될 수 있다.

- [0084] 도 8을 참조하면, 매체 또는 매체 팩은 전체적으로 250으로 표시된다. 매체 또는 매체 팩(250)은 제1 외부 주름형(리지형) 매체 루프(251) 및 제2 내부 주름형(리지형) 매체 루프(252)를 포함하되, 각각의 매체 루프는 양 유동 단부 사이에 연장되는 주름 침단들(또는 리지들)을 갖는다. 도 8의 도면은 매체 팩(유동) 단부(255)를 향한 것이다. 도시되는 단부(255)는 선택된 유동 방향에 따라 유입(유동) 단부 또는 토출(유동) 단부일 수 있다. 규정되는 원리를 이용한 많은 장치의 경우, 매체 팩(250)은 단부(255)가 유입 유동 단부가 되도록 필터 카트리지가 내에 구성될 것이다.
- [0085] 계속 도 8을 참조하면, 외부 주름형(리지형) 매체 루프(251)는 타원형 형상으로 구성되지만, 대안이 가능하다. 260에서, 예를 들어 제자리에 성형되는(molded in place) 주름 단부 폐쇄부는 매체 팩 단부(255)에서 주름들 또는 리지들(251)의 단부를 폐쇄하는 것으로 도시된다.
- [0086] 주름들 또는 리지들(252)(및 관련 주름 침단들)은 루프(251)로부터 이격되고 이에 의해 둘러싸인 상태로 위치되고, 그에 따라 주름형 매체 루프(252)는 또한 약간 타원형 구성으로 도시된다. 이 경우에, 루프(252) 내의 개별 주름들 또는 리지들(252p)의 단부들(252e)은 폐쇄 밀봉된다. 또한, 루프(252)는 통상적으로 제자리-성형되는 재료의 중심 스트립(253)에 의해 폐쇄되는 중심(252c)을 둘러싼다.
- [0087] 여과 중에, 단부(255)가 유입 유동 단부일 때, 공기는 매체의 2개의 루프(251, 252) 사이의 갭(265)에 들어간다. 이후, 공기는 여과에 따라 매체 팩(250)을 통해 이동하기 때문에 루프(251) 또는 루프(252)를 통해 흐른다.
- [0088] 도시되는 예에서, 루프(251)는 단부(255)로부터 멀리 있는 연장부에서 루프(252) 쪽으로 내향 경사지도록 구성된다. 또한, 스페이서들(266)이 구조적 무결성을 위해 루프(252)의 단부를 둘러싸는 중심 링(267)을 지지하는 것으로 도시된다.
- [0089] 도 8a에서, 단부(255)의 반대편에 있는 카트리지가(250)의 단부(256)를 볼 수 있다. 여기서, 개방 가스 유동 영역(270)을 둘러싸는 루프(252)의 내부를 확인할 수 있다. 공기가 대략 단부(256)를 향하고 단부(255)로부터 멀어지는 방향으로 카트리지가(250)를 통해 안내될 때, 루프(252)를 통과하는 공기 중 일부는 중심 영역(270)에 들어가고 단부(256)에서 이로부터 빠져나간다. 물론 여과 중에 도 8의 매체 루프(251)에 들어간 공기는 일반적으로 단부(256)의 외부 둘레(256p) 주위를(위를) 통과할 것이다.
- [0090] 도 8b에는, 카트리지가(250)의 개략적인 단면도가 제공되어 있다. 선택된 식별되고 설명된 특징부는 유사한 참조 번호들에 의해 표시된다.
- [0091] 도 8 내지 도 8b의 검토, 즉 상기 설명으로부터, 전술한 카트리지가(250)는 일반적으로 양 유동 단부(255, 256) 사이에 종방향으로 연장되는 매체 침단들을 구비한 카트리지를 이해할 것이다.
- [0092] 도 8 내지 도 8b의 장치에서, 매체 팩(250)은 타원형, 특히 경주장 트랙 형상의 둘레로 도시된다. 이하의 많은 예에서 공기 필터 카트리지가 타원형 또는 경주장 트랙 형상의 구성을 갖기 때문에, 이는 이런 방식으로 도시된다. 그러나, 원리는 다양한 대안적인 외주 형상들로 구현될 수 있다.
- [0093] **D. 기타 다른 매체 변형예들(도 9 내지 도 12 참조)**
- [0094] 본원에서, 도 9 내지 도 12에는, 본원에 규정된 원리의 선택된 응용들에 사용될 수 있는 매체 유형들의 또 다른 대안적인 변형예들의 몇몇 개략적인 부분 단면도들이 제공된다. 특정 예들이 본 개시의 양수인인 Donaldson Company, Inc.가 소유하는 2014년 11월 10일에 출원된 USSN 62/077,749에 기재되어 있다. 일반적으로, 도 9 내지 도 12의 각각의 장치는, 직선 통과 유동과 함께, 양 유입 및 토출 유동 단부(또는 면)을 구비한 장치로 적층되거나 권취될 수 있는 매체 유형을 나타낸다.
- [0095] 도 9에는, USSN 62/077,749의 예시적인 매체 장치(301)가 도시되어 있고, 여기서 양각 시트(302)가 비양각 시트(303)에 고정된 후, 매체 팩으로 적층되고 권취되되, 본원의 도 1에 대해 전술한 유형의 양 가장자리를 따른 밀봉부를 구비한다.
- [0096] 도 10에는, USSN 62/077,749의 대안적인 예시적인 매체 장치(310)가 도시되어 있고, 여기서 제1 양각 시트(311)가 제2 양각 시트(312)에 고정된 후, 적층형 또는 권취형 매체 팩으로 형성되되, 일반적으로 본원의 도 1에 따른 가장자리 밀봉부를 구비한다.

- [0097] 도 11에는, USSN 62/077,749의 제3 예시적인 매체 장치(320)가 도시되어 있고, 여기서 양측에서 양각되는 시트(321)가 유사하지만 반전된 매체의 다른 층(322)에 고정된 후, 매체 팩(320)으로 적층되거나 권취되며, 도 1과 약간 유사한 가장자리 밀봉부를 구비한다.
- [0098] 가장자리 밀봉부는 상류 단부 또는 하류 단부 또는 경우에 따라 둘 다에 수행될 수 있다. 특히 매체가 여과 중에 화학 물질과 마주칠 가능성이 있을 때, 통상적인 접촉제 또는 실린트를 피하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0099] 도 11a에는, 플루트형 시트(X)가 대향 시트(Y)와의 맞물림을 위해 다양한 양각들을 구비하는 단면도가 도시되어 있다. 다시, 이들은 별개일 수 있거나, 동일한 매체 시트의 섹션들일 수 있다.
- [0100] 도 11b에는, 플루트형 시트(X)와 대향 시트(Y) 사이의 이와 같은 장치의 개략도가 또한 도시되어 있다.
- [0101] 도 11c에는, 플루트형 시트(X)와 대향 시트(Y) 사이의 이와 같은 원리의 또 다른 변형예가 도시되어 있다. 이들은 다양한 접근방안들이 어떻게 가능한지에 대한 이해를 돕기 위한 것이다.
- [0102] 도 12에는, 플루트형 시트(X)와 대향 시트(Y)의 또 다른 가능한 변형예가 도시되어 있다.
- [0103] 도 64 및 도 65에는, 플루트형 시트(6402)가 대향 시트(6403)에 고정되는 예시적인 매체 장치(6401)가 도시되어 있다. 대향 시트(6403)는 평탄한 시트일 수 있다. 이후, 매체 장치(6401)는 매체 팩으로 적층되거나 권취될 수 있되, 본원의 도 1에 대해 전술한 유형의 양 가장자리를 따른 밀봉부를 구비한다. 도시되는 구현예에서, 플루트형 시트(6402)의 플루트들(6404)은 일련의 피크들(6405)과 마루들(6406)을 포함하는 파상 리지라인을 구비한다. 인접한 플루트들(6404)의 피크들(6405)은 도 64 및 도 65에 도시된 바와 같이 정렬되거나 오프셋될 수 있다. 게다가, 피크 높이 및/또는 밀도는 플루트들(6404)의 길이를 따라 증가하거나, 감소하거나, 일정하게 유지될 수 있다. 피크 플루트 높이 대 마루 플루트 높이의 비는 약 1.5:1에서 1.1:1까지 달라질 수 있다.
- [0104] 플루트형 시트 섹션 및 대향 시트 섹션에 동일한 매체를 사용해야 한다는 구체적인 요건은 없다는 것을 주목한다. 상이한 효과를 달성하기 위해 각각에서 상이한 매체가 바람직할 수 있다. 예를 들어, 하나는 셀룰로오스 매체인 반면, 다른 하나는 약간의 비셀룰로오스 섬유를 포함하는 매체이다. 이들은 원하는 결과를 달성하기 위해 상이한 공극율 또는 상이한 구조적 특성을 가질 수 있다.
- [0105] 다양한 재료들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 플루트형 시트 섹션 또는 대향 시트 섹션은 셀룰로오스 재료, 합성 재료, 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 일부 구현예들에서, 플루트형 시트 섹션 및 대향 시트 섹션 중 하나는 셀룰로오스 재료를 포함하고, 플루트형 시트 섹션 및 대향 시트 섹션 중 다른 하나는 합성 재료를 포함한다.
- [0106] 합성 재료(들)는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 폴리비닐 클로라이드, (다양한 가수 분해도의) 폴리비닐 알코올, 및 폴리비닐 아세테이트 섬유와 같은 중합체 섬유를 포함할 수 있다. 적절한 합성 섬유는 예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 나일론 및 레이온 섬유를 포함한다. 기타 다른 적절한 합성 섬유는 열가소성 중합체로 이루어진 섬유, 열가소성 중합체로 코팅된 셀룰로오스 및 다른 섬유, 및 적어도 하나의 성분이 열가소성 중합체를 포함하는 다성분 섬유를 포함한다. 단일 및 다성분 섬유들은 폴리에스테르, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 및 다른 기존의 열가소성 섬유 재료들로 제조될 수 있다. 도 9 내지 도 12, 도 64, 및 도 65의 예들은 일반적으로 다양한 대안적인 매체 팩들이 본원의 원리에 따라 사용될 수 있음을 나타내도록 의도된다. 일부 대안적인 매체 유형들의 구성 및 적용의 일반적인 원리와 관련하여, 본원에 참조로 포함되는 USSN 62/077,749를 또한 주목한다.
- [0107] **E. 또 다른 매체 유형들**
- [0108] 본원에 규정된 다수의 기술은 바람직하게는 카트리지의 양 유동 단부 사이의 여과를 위해 배향되는 매체가 이 양 단부 사이의 방향으로 연장되는 플루트들 또는 주름 침단들을 구비한 매체일 때 적용될 것이다. 그러나, 대안이 가능하다. 밀봉 장치 정의와 관련하여 본원에 규정된 기술은, 양 유동 단부를 구비한 필터 카트리지에서, 매체가 이 단부들 사이의 방향으로 연장되는 플루트들 또는 주름 침단들을 포함하지 않을 때에도, 매체가 이 단부들 사이의 유체 유동을 여과하도록 위치된 상태로 적용될 수 있다. 매체는 예를 들어 깊이 매체이거나, 대안적인 방향으로 주름질 수 있거나, 비주름 재료일 수 있다.
- [0109] 그러나, 실제로, 본원에 규정된 기술은 유동 단부들 사이의 연장부에서 상대적으로 깊은 카트리지(대개 적어도 100 mm, 통상 적어도 150 mm, 종종 적어도 200 mm, 때때로 적어도 250 mm, 그리고 경우에 따라 300 mm 이상)와 함께 사용하기에 특히 유리하고, 사용 중에 큰 적재 부피를 위해 구성된다. 이런 유형의 시스템은 통상적으로

매체가 양 유동 단부 사이의 방향으로 연장되는 주름 침단들 또는 플루트들로 구성되는 매체일 것이다.

[0110] **II. 다양한 공기 청정기들의 선택된 식별된 문제**

[0111] **A. 총론**

[0112] 예를 들어, 일반적으로 도 6 내지 도 12 중 하나 이상을 따른 매체를 이용한 상대적으로 깊은 필터 매체 팩을 사용하는 공기 청정기 설계, 특히 조립체가 급증하였다. 시판되는 예시적인 실제 제품에 대해, "Powercore"라는 상표명으로 판매되는 본 개시의 양수인인 Donaldson Company, Inc.의 공기 청정기, 및 또한 "IQORON"이라는 명칭으로 제공되는 Mann & Hummel의 제품을 주목한다.

[0113] 또한, 이와 같은 매체 팩을 이용한 공기 청정기 조립체는 세계적으로 다양한 주문자 장비(온로드 트럭, 버스; 오프로드 건설 장비, 농업 및 광산 장비 등)에 통합될 수 있다. 서비스 부품 및 서비스는 광범위한 공급자와 서비스 회사에 의해 제공된다.

[0114] **B. 적절한 필터 카트리지의 식별**

[0115] 서비스를 위해 선택되는 필터 카트리지가 해당 공기 청정기에 적절한 것이어야 한다는 점은 매우 중요하다. 공기 청정기는 전체 장비에서 중요한 컴포넌트이다. 서비스가 의도한 것보다 더 자주 일어나야 하는 경우, 그 결과 비용 추가, 수반되는 장비의 다운시간(downtime), 및 생산성 감소로 이어질 수 있다. 서비스가 적절한 부품으로 이행되지 않는 경우, 장비 고장 또는 다른 문제가 발생할 수 있다.

[0116] 해당 공기 청정기 및 해당 장비에 적절한 카트리는 일반적으로: 공기 청정기 제조사에 의한 제품 공학/테스트; 및 장비 제조사 및/또는 엔진 제조사에 의한 사양/사용법/테스트 및 자격검증을 거친 제품이다. 이 분야의 서비스는 직원이 이전에 설치된 것과 유사한 것으로 보이지만 수반되는 시스템에 적절한 자격 있는 컴포넌트가 아닌 부품을 선택하는 것을 포함할 수 있다.

[0117] 적절한(또는 부적절한) 필터 카트리지로 조립체에 서비스하려 시도하고 있다는 것을 서비스 제공자에게 즉각적으로 알리는 데에 도움이 될 특징부들, 매체 특징 유형에 상관없이, 공기 청정기 조립체에 제공하는 것이 바람직하다. 본원에 설명된 선택적인 특징부 및 기술은 후술하는 바와 같이 이러한 이점을 달성하기 위해 제공될 수 있다.

[0118] 또한, 제조 및/또는 필터 컴포넌트 무결성과 관련하여 유리한 조립체 특징부 및 기술이 설명된다. 이들은 적절한 카트리가 조립체 또는 대안적인 응용에 설치되도록 보장하는 데에 도움이 되는 관련 유형의 특징부 및 기술로 구현될 수 있다.

[0119] **C. 공기 유동량 센서 문제**

[0120] 많은 시스템에서, 공기 유동량 센서는 필터 카트리지의 하류 및 엔진의 상류에 구비되어, 공기 유동 특성 및 오염물질 특성을 모니터링한다. 경우에 따라, 매체 팩 구성 및 배향의 작은 수정이 공기 유동량 센서 작동의 변동으로 이어질 수 있다. 그러므로, 필터 카트리지로부터의 공기 유동의 변동을 상대적인 최소값으로 관리하도록, 필터 카트리지 및 공기 청정기 내의 특징부를 공기 청정기 조립체에 제공하는 것이 때때로 바람직하다. 이는 공기 유동량 센서의 사용 및 작동을 용이하게 할 수 있다. 본원에 설명된 특징부 및 기술은 이러한 이점을 유리하게 달성하기 위해 제공될 수 있다.

[0121] **D. 안정적인 필터 카트리지 설치**

[0122] 많은 경우에, 공기 청정기가 위치되는 장비는 작동 중에 상당한 진동과 충격을 받는다. 도 6 내지 도 12와 관련하여 전술한 매체 팩의 유형은 종종 상대적으로 깊다(즉, 공기 유동 방향으로의 연장부의 깊이가 적어도 50 mm, 종종 적어도 80 mm 이상, 많은 경우에 100 mm 초과이다). 이와 같은 깊은 필터 카트리지는 사용 중에 상당량의 오염물질이 적재되어, 중량이 실질적으로 증가될 수 있다. 따라서, 이들은 작동 중에 상당한 진동 모멘텀을 받을 수 있다. 카트리지의 안정적인 위치지정을 보장하고, 움직임의 발생 시에 매체(또는 매체 팩)의 손상을 방지하고, 이와 같은 진동과 충격 중에 밀봉 실패를 방지하는 데에 도움이 되는 특징부를 필터 카트리지 내에 제공하는 것이 바람직하다.

[0123] 유사하게, 장비는 보관 및 사용 중에 다양한 온도 범위를 거칠 수 있다. 이는 재료들의 서로에 대한 팽창/수축으로 이어질 수 있다. 밀봉 무결성이 이런 상황에서 손상되지 않도록 필터 카트리지 및 공기 청정기가 구성되도록 보장하는 것이 바람직하다. 본원에 설명된 특징부 및 기술은 이하에 논의되는 바와 같이 이러한 문제를 해결하기 위해 적용될 수 있다.

[0124] E. 잘못된 삽입의 방지

[0125] 다양한 장치들이 전술한 유형의 문제를 해결하기 위해 개발되었다(예를 들어, WO 2006/076479; WO 2006/076456; WO 2007/133635; WO 2014/210541 및 62/097,060, 이들 각각은 본원에 참조로 포함된다). 그러나, 때때로 필터 카트리지가 장치에 발생할 수 있는 다른 문제는, 견고한 밀봉을 위한 특징부를 구비하지 않는 카트리지가 여전히 설치될 수 있고, 경우에 따라, 하우징은 설치된 카트리지가 해당 하우징에 적절하게 밀봉되는 적절한 카트리지가 아님에도 불구하고 폐쇄될 수 있다는 것이다.

[0126] 보다 일반적으로, 상기에 규정된 문제를 해결하는 필터 카트리지를 제공하되, 또한 예를 들어 하우징에 들어맞는 것처럼 보이지만 적절한 밀봉 특성을 갖지 않는 카트리지의 사용을 통해 이와 같은 "잘못된 설치"가 일어난 경우, 공기 청정기 하우징이 적절하게 폐쇄되지 않도록 구성되는 필터 카트리지를 제공하는 것이 바람직하다. 본원에 설명된 기술은 이러한 문제를 해결한다. 이들은 WO 2006/076479; WO 2006/076456; WO 2007/133635; WO 2014/210541 및/또는 62/097,060에 규정된 바와 같은 장치들의 특징부와 관련하여 사용될 수 있지만, 독자적으로도 사용될 수 있다. 이는 하기 논의에서 이해될 것이다.

[0127] F. 개요

[0128] 본원에 규정된 특징부는 전술한 문제들 중 하나 이상을 해결하기 위해 유리하게 사용될 수 있다. 특징부가 모든 문제를 최대한 해결하는 방식으로 구현되어야 한다는 특정 요건이 있는 것은 아니다. 그러나, 상기에 식별된 모든 문제들을 상당한 그리고 바람직한 정도로 해결하는 선택된 구현예들이 설명된다.

[0129] III. 예시적인 조립체(도 13 내지 도 40)

[0130] A. 일반적인 공기 청정기 특징부(도 13 내지 도 15; 도 19, 도 20, 도 22, 및 도 23)

[0131] 도 13의 참조 번호 500은 전체적으로 본 개시에 따른 특징부를 포함하는 공기 청정기 시스템 또는 조립체를 나타낸다. 도시되는 공기 청정기 조립체(500)는 필터 카트리지가(502)가 착탈 가능하게 위치되는 하우징(501)을 포함한다. 즉, 필터 카트리지가(502)는 서비스 가능한 컴포넌트이다; 즉, 이는 하우징(501)의 내부(501i)에 착탈 가능하게 위치된다. 이와 같은 서비스를 수용하기 위해, 하우징(501)은 일반적으로 카트리지가(502)의 제거 및 교체를 위한 액세스를 허용하기 위해 예를 들어 조인트(501j)를 따라 선택적으로 분리되거나 개방되는 2개의 하우징 섹션(503, 504)으로 구성된다. 도시되는 예시적인 공기 청정기(500)에서: 섹션(503)은 하우징 바디 컴포넌트 또는 조립체이고; 섹션(504)은 액세스 커버 컴포넌트 또는 조립체이다.

[0132] 통상적인 사용시, 하우징 섹션들 중 하나, 보통 하우징 바디(503)는 장비 상에 장착되어 사용되며; 서비스 중에 이러한 장착으로부터 제거되지 않는다. 통상적으로, 하우징 커버 컴포넌트(504)는 카트리지가(502)의 서비스를 위해 공기 청정기 하우징(501)에 대한 개방 액세스를 허용하는 액세스 커버 역할을 한다.

[0133] 계속 도 13을 참조하면, 하우징(501)은 공기 유동 유입 장치(505) 및 여과 공기 유동 토출구 또는 토출 장치(506)를 포함한다. 통상적인 작동 시에, 여과된 공기는 유입 장치(505)를 통해 공기 청정기 조립체(500) 내로 유입된다. 이는 여과와 함께 카트리지가(502)를 통과한 후, 토출 장치(506)를 통해 하우징으로부터 제거되어, 하류 장비, 예를 들어 엔진 연소 공기 흡기구로 안내된다. 도시되는 하우징(501)의 조립체에서, 유입구(505)는 일반적으로 설비 내에서 상부를 향하도록 배향되고, 토출구(506)는 일반적으로 유입 방향에 약간 직교하는 방향을 향하도록 배향된다. 그러나, 대안이 가능하다.

[0134] 도시되는 예시적인 공기 청정기 조립체(500)에서, 공기 유동 유입 장치(505)는 액세스 커버(504)에 있고; 공기 유동 토출 장치(506)는 하우징 바디(503)에 있다. 대안이 가능하다.

[0135] 일부 공기 청정기 장치들에서는 예비 청정기(pre-cleaner; 미도시)가 공기 청정기 조립체와 관련하여 사용될 수 있다는 것을 주목한다. 예비 청정기는 본 개시에 따른 원리와 함께 사용될 수 있다.

[0136] 계속 도 13을 참조하면, 섹션(504)은 이 예에서는 볼트들(507)을 포함하는 체결 장치에 의해, 도시되는 예에서 섹션(503) 상에 착탈 가능하게 장착된다. 물론, 래치를 비롯한 대안적인 체결 장치들이 사용될 수 있다.

[0137] 도시되는 예시적인 공기 청정기 조립체(500)에서, 액세스 커버 하우징 섹션(504)은 서비스 중에 하우징 바디(503)로부터 완전히 제거될 수 있다. 대안이 가능하다. 예를 들어, 힌지 장착이 본원에 설명된 원리와 함께 사용될 수 있다.

[0138] 계속 도 13을 참조하면, 510에서, 공기 청정기 조립체(500)를, 이를 사용하는 차량과 같은 장비에 고정하기 위한 선택적인 장착 패드 장치가 도시되어 있다. 이 예에서, 하우징 섹션(503)이 사용 중에 장비 상의 제자리에

고정될 것이기 때문에, 장착 패드 장치(510)는 하우징 섹션(503) 상에 위치된다. 대안이 가능하다.

- [0139] 도 14에는, 하우징 섹션(504; 즉, 액세스 커버)이 완전히 제거된 상태로 (도 13의) 공기 청정기 조립체(500)가 도시되어 있다. 그러므로, 카트리지(502)는 적절하게 설치될 때 또는 제거될 준비가 될 때와 같이 하우징 섹션(503) 상에 위치되는 것을 알 수 있다. 도 14에서, 선택적인 소개 밸브 부재(511)가 조립체(500)로부터 "분해된" 것으로 도시된다. 이는 대개는 액세스 커버(504) 내에 포함될 것이며, 이하에 규정된다. 또한, 계속 도 14를 참조하면, 체결구들 또는 볼트들(507)이 통상적으로 장착되는 위치에서 도시된다.
- [0140] 또한, 도 14에서, 복수의 선택적인 이격된 둘레 수용부(515)가 개방 단부에 인접하게 하우징 섹션(503) 상에 위치되는 것을 볼 수 있다. 도시된 수용부들(515)은 액세스 커버(504)가 하우징 바디(503)에 부착되는 동안 액세스 커버(504) 상의 복수의 돌출부 중 하나를 각각 수용하도록 배향되는 하우징 상의 개방된 외부 루프들이다.
- [0141] 보다 일반적으로 말하면, 하우징(501)은 두 섹션(503/504) 사이의 연결이 일어날 때 섹션(504)을 섹션(503)으로 안내하는 데에 도움이 되는 선택적인 돌출부/수용부 장치들 두 섹션(503/504) 사이에 포함한다. 이러한 돌출부/수용부 장치는 하나의 섹션(503/504) 상의 복수의 제1 부재(도 22의 돌출부(536) 참조) 및 다른 섹션(503/504) 상의 복수의 제2 부재(515; 예를 들어, 수용부)를 포함한다. 이 예에서, 수용부들(515)은 바디 섹션(503) 상에 있지만, 대안이 가능하다. 또한, 돌출부와 수용부 모두가 각각의 하우징 컴포넌트 또는 섹션(503, 504) 상에 적절하게 위치되는 혼합 장치가 사용될 수 있다.
- [0142] 도 15에서, 카트리지(502)는 하우징(501)으로부터 분리된 것으로 도시된다. 카트리지(502)는 일반적으로 매체(516), 및 매체(516) 주위에 연장되는 하우징 맞물림 장치(517)를 포함한다. 하우징 맞물림 장치(517)는 하우징 밀봉 부재(518)를 포함한다. 일반적으로, 하우징 맞물림 장치(517)는: 설치 중에 하우징 섹션(503) 상에 카트리지(502)를 적절하게 배향하고; 적절한 공기 청정기 조립 작동을 위해 하우징(501)에 대한 카트리지(502)의 밀봉을 제공하며; 사용 중에 하우징(501) 내의 카트리지(502)의 지지 및 완충을 제공하도록 구성된다. 도시되는 예에서, 하우징 맞물림 장치(517)는 선호되는 제자리-성형 컴포넌트이지만, 대안이 가능하다.
- [0143] 이제 도 19를 참조하면, 액세스 커버(504) 및 카트리지(502)가 제거된 상태로 하우징 섹션(503)이 도시되어 있다. 장착 패드 장치(510) 및 수용부들(515)을 볼 수 있다. 또한, 도 19에서는, 도 14의 볼트들(507)을 위한 수용부들(525)을 볼 수 있다.
- [0144] 도 19를 참조하면, 526에서, 하우징(501) 내에 제한 표시기와 같은 모니터링 장비의 장착을 제공하는 데에 사용될 수 있는 보조 포트 장치가 제공된다. 또한, 도 19에서, 보조 여과 공기 토출구(528)를 볼 수 있다. 보조 여과 공기 토출구(528)는, 예를 들어 압축 공기 시스템 및/또는 계동 시스템과 같은 장비의 작동을 위해, 여과 공기가 토출구(506) 이외의 다른 위치로 이송되는 것을 허용할 수 있다.
- [0145] 이제 도 19를 참조하면, 추가의 일반적인 특징부를 볼 수 있다. 예를 들어, 하우징 바디(503)는 하우징(501)이 플라스틱으로 성형될 때 구조적 무결성을 위해 그 위에 보강 리지들, 거릿들, 및 격자빔들(530)을 포함한다. 또한, 531에서, 몇몇 내하부 리브들이 도시되는데, 카트리지(502)는 설치시 이에 슬라이딩하거나 안착하도록 위치될 수 있다. 게다가, 532에서, 측단부 접경부가 도시되어 있다. 이는 카트리지 설치 중에 필요시 카트리지(502)의 단부와 맞물리는 데에 사용될 수 있다. 이는 필요시 카트리지와 돌출부/수용부 상호작용을 위한 형상으로 구성될 수 있다. 이와 같은 접경부/상호작용은 본원에 참조로 포함되는 WO 2007/044677에 도시되고 기재되어 있다.
- [0146] 도 19를 참조하면, 도시되는 특정 공기 청정기 조립체(501)는 이차 또는 안전 카트리지 없이 사용하도록 구성되는 것을 주목한다. 이는 필요시 메인 카트리지(502)의 하류에 안전 카트리지를 수용하도록 구성될 수 있다.
- [0147] 도 19에서, 밀봉면(568)이 내부 립(567)과 외부 립(569) 사이에 도시된다. 사용시, 이하에 논의되는 카트리지(502) 상의 밀봉 부재(560)는 밀봉을 위해 내부 립(567)과 외부 립(569) 사이의 밀봉면(568)에 가압되도록 위치된다. 도 19에서, 리브(568r)가 밀봉면(568)으로부터 돌출되는 것을 알 수 있다. 이는 밀봉 중에 밀봉 재료 내로 가압될 것이다.
- [0148] 도 20에는, 하우징 섹션(503)의 제2 사시도가 제공된다. 앞서 나타내고 규정된 특징부는: 토출구(506); 보조 포트(526); 보조 여과 공기 토출 포트(528); 수용부들(515); 볼트들(507)을 위한 체결구 수용부들(525); 접경부(532); 밀봉면(568); 리브(568r); 외부 립(569) 및 내부 리브(567)를 포함한다.
- [0149] 도 22에는, 제2 하우징 섹션(504), 이 예에서는 액세스 커버가 도시되어 있다. 사용시 섹션(503)과 맞물리는 가장자리 영역(535)에서, 섹션(504)은 복수의 탭 또는 둘레 돌출부(536)를 포함하고, 이들 중 적어도 일부는 설치

중에 수용부들(515) 내로 밀어 넣어지도록 배향되는 것을 알 수 있다. 그러므로, 수용부들(515) 및 돌출부 장치들(536)은 함께 맞물림을 위한 돌출부/수용부 장치를 포함한다. 다시, 돌출부/수용부 장치는 필터 섹션(503) 상의 돌출부 장치 및 제2 섹션(504) 상의 수용부 장치를 가지고, 또는 각각에 각각의 일부를 가지고 구성될 수 있다.

[0150] 계속 도 22를 참조하면, 섹션(504)은 또한 설치 중에 볼트 또는 다른 체결구를 위한 복수의 둘레 수용부(504)를 포함한다. 게다가, 섹션(504)은 강도 및 재료 무결성을 위해 다양한 격자빔들, 리브들, 및 거릿들(541)을 포함한다.

[0151] 도 22에서, 유입 장치(505)를 통해, 섹션(504)의 내부(504i)를 확인할 수 있다. 545에서, 사용시 카트리지가(502)의 상류에 있는 섹션(504)의 일부에서 하부 배수 요홈부 또는 리세스를 확인할 수 있다. 이러한 하부 배수 요홈부 또는 리세스(541)는 사용 중에 배수구(546)를 통한 배수 및 집수를 위해 사용될 수 있다. 상기에 언급된 도 14의 소개 밸브 부재(511)는 이와 같은 재료의 소개 제어를 용이하게 하기 위해 배수구(546)의 외부에 걸쳐 위치될 수 있다. 이와 같은 배수 장치는 공기 청정기 조립체에 공지되어 있다; 예를 들어, 본원에 참조로 포함되는 WO 2007/133635를 참조한다.

[0152] 도 23에는, 액세스 커버 또는 하우징 섹션(504)의 제2 도면이 도시되어 있다. 여기서, 예를 들어 공기 유동 유입 장치(505)의 일부; 내부(504i); 리세스(545); 배수구(546); 돌출부들(536); 및 볼트 수용부들(540)과 같은, 앞서 규정된 몇몇 특징부를 또한 확인할 수 있다.

[0153] **B. 선택된 일반적인 필터 카트리지가 특징부(도 15 내지 도 18)**

[0154] 다시, 카트리지가(502)를 도시하는 도 15를 주목한다. 앞서 나타난 바와 같이, 카트리지가(502)는 매체(516) 및 하우징 맞물림 장치(517)를 포함한다.

[0155] 일반적으로 말하면, 카트리지가(502)는 양 유동 단부(550, 551)를 구비한다. 여과 중에, 공기는 유동 단부들(550, 551) 사이에서 "직선 통과" 유동 방향으로 필터 카트리지를 통과한다. 통상적으로, 하나의 유동 단부는 유입 유동 단부 또는 유동면이고, 다른 유동 단부는 토출 유동 단부 또는 유동면이다. 도 13에 도시된 공기 청정기(500)와 함께 사용될 때, 도시되는 예시적인 필터 카트리지가(502)에 대한 대안이 가능하지만, 유동 단부 또는 면(550)은 미여과 공기를 위한 유입 단부이고, 반대편 유동 단부 또는 면(551)은 여과 공기를 위한 토출 단부이다. 도 17에는, 카트리지가(502)가 유동 토출 단부(551)를 향한 도면으로 도시되어 있다.

[0156] 일반적으로 말하면, 공기가 동일한 방향을 따른 유동과 함께 여과 중에 카트리지가(502)에 들어가고 빠져나가도록 카트리지가(502) 및 매체(516)가 구성된다는 것을 참조하면, 일반적으로 카트리지가(502) 유형의 카트리지는 사용 중에 "직선 통과 유동" 또는 "측방향 유동"을 위해 구성되는 것으로 본원에 규정될 것이다. 이는 상기에 언급된 임의의 매체 유형 및 변형으로 수용될 수 있다.

[0157] 도 15에 도시된 예시적인 카트리지가(502)는 일반적으로 유동 방향에 수직인 평면에서 "직사각형" 둘레 형상; 그리고 그 결과 직사각형 유입 단부 또는 면(550) 및 직사각형 토출 단부 또는 면(551)을 구비한다. 예를 들어 타원형 및 다른 둘레 형상을 비롯한 대안적인 형상이 가능하다.

[0158] 도시되는 예시적인 카트리지가(502)의 경우, 매체(516)는 카트리지가 유입 단부(550)와 인접한 유입 단부(516i); 및 반대편 토출 단부(516o; 도 15에 미도시, 도 17 참조)를 구비하도록 구성된다. 양 표면 또는 단부(516i, 516o)는 각각 대략 평탄한 것으로 도시되고, 이들 각각은 카트리지가(502)를 통한 유동 방향에 대략 수직인 평면에 있다. 대향 매체 섹션들에 고정되는 플루트형 매체 섹션들을 구비하는, 상기에 규정된 매체의 유형에 의하면, 이는 통상적일 것이지만; 대안이 가능하다. 예를 들어, 표면들(516i, 516o)은 유동 방향에 대해 경사질 수 있고/있거나; 그 안의 변형들, 예를 들어 리세스들 또는 돌출부들로 구성될 수 있다. 예를 들어, WO 2007/133635; WO 2005/123222; 및 WO 2007/044677에서 발견되는 유형의 변형들은 본 개시에 따른 장치와 함께 사용될 수 있다.

[0159] 계속 도 15를 참조하면, 도시되는 특정 카트리지가(502)는 매체(516)의 양 단부에 양 측면 패널(554, 555)을 포함한다. 양 패널(554, 555)은 양 매체 단부(516x, 516y)를 폐쇄하고 구조적 무결성을 제공하기 위해 본원에 규정된 다양한 유형의 매체들과 함께 사용될 수 있다. 물론, 타원형 유닛이 사용되거나 다른 매체와 함께 사용되는 경우, 이와 같은 패널들(554, 555)이 필요하지 않을 수 있다. 상기에 규정된 다양한 유형의 매체들을 폐쇄하기 위한 양 패널의 용도는 예를 들어 본원에 참조로 포함되는, WO 2005/123222; WO 2006/017790; WO 2006/076479; WO 2006/076456; 및 WO 2007/133635와 같은 참고문헌들에서 유사한 직사각형 매체 팩들과 사용되는 것으로 기재되어 있다. 패널들(554, 555)은 제자리-성형될 수 있고 (통상적으로 및 바람직하게) 제자리-성형될 것이지만,

실린트로 매체 단부들(516x, 516y) 상에 고정되는 예비성형 부품들을 포함할 수 있다.

- [0160] 도시되는 특정 패널들(554, 555)은 예를 들어 폐쇄되는 양 단부(516x, 516y)를 밀봉하는 폴리우레탄과 같은 재료로 제자리-성형된다. 패널들(554, 555)은 패널(554) 내의 도 15의 가공물(554x)과 같은 성형 가공물을 구비할 수 있는데, 이는 패널(554) 대신 성형 중에 몰드 내에 사용되는 매체 격리부(stand-off)에서 기인한다.
- [0161] 계속 도 15를 참조하면, 도시되는 특정 카트리지(502)는, 양 단부(516x, 516y) 사이의 연장부, 즉 양 패널(554, 555) 사이의 연장부에서 매체 팩(550)을 가로질러 연장되며 이를 폐쇄하는 선택적인 양 커버 부품 또는 패널(558, 559)을 구비하는 것으로 도시된다. 이와 같은 패널들 또는 커버 부품들(558, 559)은 예를 들어 조작 중에 카트리지 매체(516)를 보호하는 데에 유용할 수 있다. 이들은 제자리-성형될 수 있거나, 매체에 부착되는 별도의 부품들을 포함할 수 있다. 도시되는 예에서, 이들은 예를 들어 제자리-성형 패널들(554, 555)에 매립됨으로써 제자리에 고정되는 폴리카보네이트 플라스틱을 포함하는 플라스틱 시트들을 포함한다. 플라스틱 네트와 같은 대안이 가능하다. 도시되는 방식으로 구성될 때, 카트리지(502)를 통한 누출 경로를 방지하기 위해, 일반적으로 실린트가 패널들(558, 559)과 매체(516) 사이에 구비될 것이다.
- [0162] 본원에 설명된 기술의 일부 응용들에서, 각각의 표면 상의 커버들(558, 559)은 각각 2개의 부품으로 구성될 수 있되, 이들 사이의 조인트가 제자리-성형 장치(517) 아래에 위치하되, 그에 따라 장치(517)의 제자리-성형은 밀봉의 제공에 도움이 되도록 매체에 직접 부분적으로 이루어질 수 있다.
- [0163] 앞서 나타낸 바와 같이, 카트리지(502)는 하우징 맞물림 장치(517)를 포함한다. 하우징 맞물림 장치(517)는 일반적으로 둘레 장치이다. 즉, 카트리지(502)의 나머지 부분의 둘레 주위에 연장된다. 하우징 맞물림 장치(517)의 일부는 일반적으로 하우징 밀봉 부재(518), 예를 들어 핀치 밀봉 플랜지(560)를 포함한다. 하우징 밀봉 플랜지(560)는 일반적으로 카트리지(502)가 적절하게 설치될 때 하우징(501)과의 밀봉을 형성하도록 위치되고 구성된다. 도시되는 특정 하우징 밀봉 부재(518)는 하우징(501)이 폐쇄될 때 하우징 섹션들(503/504) 사이에 압착되도록 구성되는 핀치 밀봉 플랜지(560)이다.
- [0164] 하우징 밀봉 장치(518)의 밀봉을 위한 중요한 표면은 통상적으로 더 하류의 표면이다; 즉, 시스템(501)의 청정 공기측을 향한 위치에서 사용 중에 하우징(501)과 맞물림 표면이다. 이 예에서, 이는 바디(503)와 밀봉되도록 가압되는 표면이다. 이 표면은 밀봉부(560)의 하류 또는 청정 공기측에 있기 때문에 더 중요한 밀봉면이다. 이러한 더 중요한 밀봉면은 전체적으로 도 17의 560d로 표시된다.
- [0165] 도 17을 참조하면, 표면(560d)은 도시되는 예에서 일반적으로 평탄하고 평면인 단조로운 표면이다. 이는 예를 들어 본원에 참조로 포함되는 WO 201/210541 및/또는 USSN 62/097,060의 개시에 따라 윤곽 형성된 특징부로; 및/또는 이하에 도시되고 논의되는 변형예들에서 달라질 수 있다(윤곽이 형성될 수 있다).
- [0166] 다시 도 15를 참조하면, 표면(560d)의 반대편에서, 핀치 밀봉 부재(560)는 설치 중에 액세스 커버 또는 하우징 섹션(504) 상의 플랜지 또는 다른 구조에 의해 일반적으로 맞물려지는 상류 핀치 밀봉면(560u)을 포함한다. 이는, 표면(560d)이 하우징 섹션(503) 내의 적절한 표면(568)에 대해 밀봉되도록 보장하기 위해, 도시된 예에서, 압착 시 핀치 밀봉 부재(560)에 압력이 가해지는 곳이다. 도시된 예에서는, 표면(560u)에서의 밀봉이 표면(560d)에서의 밀봉보다 중요하지 않다.
- [0167] 계속 도 15를 참조하면, 밀봉 부재(560)는 양 핀치 밀봉면(560u, 560d) 사이의 연장부에 위치되는 외부 외주면(560p)을 포함한다. 외부 외주면(560p)은 일반적으로 적절한 설치를 위해 필요시 도 19의 림(569)과 같은 선택된 하우징 특징부 내에 끼워지도록 구성된다.
- [0168] 표면들(560d, 560u) 사이의 영역(560)의 두께는 달라질 수 있다. 이는 통상적으로 적어도 5 mm, 대개는 약 20 mm 이하, 종종 5 mm 내지 15 mm일 것이지만, 변형이 가능하다.
- [0169] 도 15 및 도 16을 참조하면, 예시적인 도시된 밀봉면(560d)은 적어도 일부가 카트리지 매체(516)를 통한 유동 방향(즉, 단부들(550, 551) 사이의 방향)에 대략 비직교 연장된 상태로 구성되고 위치된다. 본원에 설명된 원리는 또한 직교 연장되는 대안적인 장치, 예를 들어 도 42의 대안적인 구현예와 함께 사용될 수 있다.
- [0170] 도시된 바와 같이 밀봉면(560d)의 적어도 일부가 비직교 연장될 때, 핀치 밀봉부(560)는 때때로 경사진 밀봉부로 지칭될 수 있다. 도시된 예에서, 특히 표면(560d)이 대략 평면일 때, 경사부(들)는 예를 들어 직각으로부터 적어도 2도의 밀봉 경사각으로 정의될 수 있다. 통상적으로, 경사각이 사용될 때, 경사각은 일반적으로 적어도 4도, 대개는 적어도 5도, 종종 5도 내지 30도, 예를 들어 7도 내지 20도의 범위일 것이다. 물론, 대안이 가능하다. 본원에 규정된 일반적인 유형의 필터 카트리지와 함께 사용될 수 있는 경사진 핀치 밀봉부는 예를 들어 본

원에 참조로 포함되는 WO 2006/076456 및 WO 2006/076479에 기재되어 있다.

- [0171] 도 13, 도 14, 및 도 15를 참조하면, 밀봉 장치(517)가 카트리지를 통한 유동 방향에 비직교 연장되는 펀치 밀봉 부재(560)를 구비할 때, 카트리지(502)가 하우징(501)에 대해 하나의 회전 배향으로만 설치될 수 있도록, 카트리지(502)는 하우징(501)과 관련하여 구성될 수 있다. 이는 경우에 따라 유리할 수 있지만, 필수적인 것은 아니다.
- [0172] 또한, 도 15를 참조하면, 양 패널(554 또는 555)을 가로지른 연장부에서, 밀봉부(560)는 비직교 연장되지만; 일반적으로, 패널들(554 또는 555) 사이의 연장부에서, 즉 도 15에 도시된 카트리지의 더 긴 치수를 따라, 펀치 밀봉 부재(560)는 일반적으로 유동 방향에 수직인 연장 경로를 따라 연장되는 것을 주목한다. 이는 통상적이지만, 대안이 가능하다.
- [0173] 또한, 직사각형 구성의 측면들(554, 555) 중 하나를 가로질러 연장될 때, 펀치 밀봉 부재(560)는 일반적으로 직선 경로를 따라 연장되는 것을 주목한다. 이는 통상적이지만, 대안이 가능하다.
- [0174] 표면(560d)이 예를 들어 WO 2014/210541의 유형의 불규칙 또는 비평면 특성을 가질지라도, 밀봉부의 나머지 부분은 규정된 원리에 따라 평면 또는 경사면을 정의하는 것으로 여전히 나타낼 수 있다. 즉, 표면(560d)이 평면이 아니라 윤곽이 형성될지라도, 전체 밀봉부(560)는 대략 경사각을 갖는 것으로 규정될 수 있다. 그러나, 다시, 대안적인 형상 및 가능성이 있다.
- [0175] 계속 도 15를 참조하면, 하우징 맞물림 장치(517)는 카트리지(502)의 나머지 부분 상에서 펀치 밀봉 부재(560)를 지지하는 기저, 지지, 웹부 또는 부재(565)를 포함한다. 도시되는 특정 지지 또는 웹부(565)는 외주 펀치 밀봉 부재(560)와 일체로 성형되지만, 대안이 가능하다. 서로 일체로 성형되는 것이 선호되는데, 이는 둘 사이의 밀봉을 필요로 하지 않기 때문이다.
- [0176] 다시, 하우징 밀봉 부재는 제자리-성형되지 않는 지지체 상에 성형될 수 있으며, 이후 카트리지에 부착된다. 이는 일부 응용들에서 편리할 수 있지만, 통상적으로 단일 제자리-성형 부품이 선호될 것이다.
- [0177] 또한, 특정 하우징 맞물림 장치(517)는 외주 컴포넌트로서 카트리지의 나머지 부분 상에서 제자리-성형된다. 이는 양호한 구조적 무결성과 함께 둘 사이의 양호한 견고한 밀봉을 보장하는 데에 도움이 되므로 통상적인 것이며 선호될 것이다. 카트리지(502)의 나머지 부분과 맞물리는 하우징 맞물림 장치(517)의 일부는 일반적으로 웹 또는 지지부(565)이다.
- [0178] 이제 도 17을 참조하면, 토출 단부(551), 즉 도 15에서 볼 수 있는 단부와 반대편에 있는 단부를 향한 필터 카트리지(502)의 도면이 도시되어 있다. 특히 리세스 또는 홈(566)을 주목한다. 리세스 또는 홈(566)은 펀치 밀봉 부재(560)의 일부와 카트리지(502)의 나머지 부분 사이에 위치된다. 홈(566)은 설치 중에 하우징(501)의 내부 림부(567; 도 20 참조)를, 그 안에 돌출된 상태로, 수용하도록 위치되는 리세스, 수용부, 또는 홈이다. 예시적인 도시된 리세스, 홈, 또는 트로프(560)는 밀봉 부재(560)와 매체(516) 사이의 위치에서 카트리지(502) 주위에 완전히 외주 연장된다. 불연속 리세스와 같은 대안이 특히 불연속 림(567)과 함께 사용될 수 있다. 예를 들어, 트로프가 달리 대략 직사각형 구성을 정의할 때 "모서리들"에서 리세스 내에 갭을 제공하는 것이 유리할 수 있다. 그 일례로, "트로프"를 제공하는데, 이는 4개의 측면 각각을 따라 직선 섹션으로 연장되지만, 4개의 모서리 중 적어도 하나, 통상적으로는 각각을 향해(즉, 그 내부 또는 주위로) 연장되는 트로프 섹션으로 끝난다. 즉, 경우에 따라, 트로프는 모서리가 없을 것이다. 실제로, 리세스(566)는 일부 응용들에서 선택적이다.
- [0179] 도시되는 특정 예의 경우, 도 19를 참조하면, 하우징 섹션(503)은 설치될 때 리세스(502) 내로 돌출되도록 구성되고 크기가 정해지는 선택적인 림 섹션(567)을 포함한다. 이러한 림(567)은 연속적이거나 불연속적일 수 있으며, 다수의 기능을 제공한다. 첫 번째로, 이는 카트리지(502)가 알맞게 안착되도록 돕는다. 두 번째로, 이는 펀치부(560)와 카트리지 바디 사이의 격리 기능을 제공하여, 카트리지 바디에 먼지가 적재되고 중량이 증가되기 시작할 때 카트리지 바디 및 그에 따른 진동 모멘텀을 안정화시키는 경향이 있다. 이와 같은 트로프 또는 리세스는 일반적으로 예를 들어 본원에 참조로 포함되는 WO 2006/076479; WO 2006/076456; WO 2006/017790; WO 2007/133635; USSN 62/097,060; 및 WO 2014/210541과 같은 참고문헌들에 기재되어 있다.
- [0180] 또한, 도 19를 참조하면, 밀봉면(560u)이 밀봉 중에 압축되는 표면인 하우징 섹션(503) 내의 밀봉면(568)은 카트리지(또는 하우징 내부) 주위에 외주 연장되는 중심 리브(568r)를 포함한다. 이러한 리브(568r)는 밀봉을 용이하게 하기 위해 설치 중에 펀치 밀봉 부재(560)의 표면(560u) 내로 가압될 것이다. 또한, 밀봉면(568)은 2개의 벽, 즉 림(567)과 외부 림 또는 벽(569) 사이에 오목하게 위치된다. 이는 통상적이다.

[0181] 리브(568r)와 같은 특징부가 WO 2014/210541에 기재되어 있다. 리브(568r)는 통상적으로 연속적이며, 하우스징(501)의 바로 인접한 부분들로부터 적어도 0.5 mm, 예를 들어 0.5 mm 내지 3 mm 돌출될 것이다.

[0182] **C. 필터 카트리지와 하우스징 사이의 설치 보안 장치**

[0183] **1. 총론**

[0184] 여기서, 카트리지가 적절한 밀봉 특징부를 갖는 적절한 인증된 카트리지가 아니라면, 공기 청정기 하우스징이 설치 중에 폐쇄될 수 있도록 카트리지가 하우스징 내에 위치되는 것이 가능하지 않도록 보장하는 데에 도움이 되는, 필터 카트리지와 하우스징 사이의 보안 설치 억제 장치가 설명되고 제공된다. 이는 서비스 제공자로 하여금 시스템에 들어맞는 것처럼 보이지만 시스템에 적절한 인증된 카트리지가 아닌 카트리지를 우발적으로 설치하는 것을 방지할 것이다.

[0185] 특히, 전술한 바와 같이, 서비스는 종종 현장에서 이행되며, 다양한 카트리지들에 액세스하는 서비스 제공자에 의해 이행될 수 있다. 설치되는 카트리지가, 시스템에 들어맞는 것처럼 보이지만 시스템에 적절하지 않은 카트리지가 아니라는 것을 보장하는 것은 매우 중요할 수 있다. 이를 제어할 수 있는 방식은, 카트리지와 하우스징 사이의 맞물림을 수반하는 장치를 이용하여, 카트리지가 적절한 카트리지가 아니라면, 카트리지가 밀봉 위치에 완전히 적절하게 안착되는 것을 방지하는 것이다.

[0186] 이를 해결하는 다양한 접근방안들이 본원에 규정된다. 이러한 특징부는 예를 들어 카트리지(502)와 하우스징 바디(503) 사이의 맞물림을 위해 위치될 수 있고/있으며; 카트리지(502)와 액세스 커버(504) 사이의 맞물림을 위해 구성될 수 있다. 각각의 예가 규정되며, 따로따로 또는 함께 사용될 수 있다.

[0187] 본원에서, 카트리지가 적절하게 삽입되는 적절하게 밀봉 및 인증된 적절한 카트리지가 아니라면 액세스 커버가 완전히 폐쇄되는 것을 방지하는 특징부 또는 특징부들은 때때로 "보안 하우스징 폐쇄 억제 장치" 또는 유사한 용어로 지칭될 것이다.

[0188] 이러한 효과를 달성하기 위해 사용 가능한 다양한 특징부가 본원에 설명되고 제시된다.

[0189] **2. 카트리지(502)와 하우스징 바디 섹션(503) 사이의 상호작용에 관한 제1 예시적인 2차 하우스징 폐쇄 억제 장치**

[0190] 먼저 도 19를 참조하면, 이 예에서는 하류 하우스징 섹션인 하우스징 섹션(503)은 보안 하우스징 폐쇄 억제 장치(570x)의 제1 부재를 포함하는 돌출부 장치(570)를 갖는 개방(유입) 단부(513o)를 구비한다. 도시되는 예에서, 돌출부 장치(570)는 단일 돌출부(570p)를 포함하지만, 대안이 가능하다. 또한, 도시되는 예에서, 돌출부(570p)는 하우스징(501)(또는 섹션(503))의 짧은 측면들 중 하나와 정렬되어 위치되지만, 대안적인 위치가 가능하다.

[0191] 일반적으로, (하우스징 섹션(503)에 들어맞는 것처럼 보이지만, 해당 시스템(500)에 적절한 카트리지가 아닌) 잘못된 카트리지를 설치하려 시도하는 경우, 돌출부 장치(570)는 잘못된 카트리지와 맞물려서, 이것이 하우스징 섹션(503) 내에 완전히 위치되거나 안착될 수 없게 하고, 그에 따라 액세스 커버(504)가 장착될 수 없게 할 것이다. 그러나, 카트리지(502)가 올바른 또는 적절한 카트리지인 경우, 카트리지(502)는 돌출부 장치(570)를 수용하도록 적절하게 위치되는 돌출부 수용부 장치의 제2 부재를 구비하는데, 이는 액세스 커버(504)가 이후 설치될 수 있도록 카트리지(502)가 적절한 완전 안착 위치에 밀어 넣어지는 것을 허용할 것이다.

[0192] 계속 도 19를 참조하면, 특정 돌출부 장치(570)는 설치 중에 카트리지 리세스(566; 도 17) 내로 연장되는 방사상 내부 림 돌출부(567) 상에 위치되는 것을 주목한다. 대안이 가능하다. 주된 문제는, 적절하게 위치되는 적절한 카트리지(502)가 사용되지 않는 경우, 하우스징 맞물림 장치(517)의 일부와 맞물려 하우스징 섹션(503)으로의 완전한 카트리지 설치를 방지하도록 구성되고 크기가 정해지는 돌출부 장치(570)를 구비하는 것이다.

[0193] 도 20에서, 돌출부 장치(570), 즉 돌출부(570p)를 내부로부터 확인할 수 있다. 보강 리브들(571)을 볼 수 있다. 도 21에는, 도 20과 약간 유사한 부분 확대 사시도가 더 큰 각도로 제공된다.

[0194] 카트리지(502) 상에 위치되는 예시적인 보안 하우스징 폐쇄 억제 장치(570x)의 일부의 이해를 위해 이제 도 17을 참조한다. 특히, 다시 도 17을 참조하면, 카트리지(502)는 토출 단부(516o)를 향해, 즉 설치 중에 하우스징 섹션(503) 상에 또는 이에 대해 수용되는 카트리지(502)의 일부를 향해 도시되어 있다. 하류 밀봉면(560d)을 갖는 핀치 밀봉 부재(560)를 포함하는 밀봉 장치(518)를 볼 수 있다. 566에서, 하우스징(501) 상의 림(567)을 수용하는 상기에 규정된 리세스가 도시되어 있다. 본 발명의 결과로, 완전한 설치가 가능하도록 적절한 추가 릴리프가 없는한, 이러한 리세스(566)는 도 19의 돌출부 장치(570)에 의해 (설치에 대한) 억제 방식으로 맞물려질 정도로 충분히 얇다는 것을 주목한다. 이러한 릴리프는 수용 포켓 장치(575)로 도 17에서 볼 수 있다. 특징의 도시된

수용 포켓 장치(575)는 단 하나의 돌출부(570p), 및 카트리지(502)를 위한 단 하나의 가능한 적절한 설치 배향이 있기 때문에 단일 포켓(525r)을 포함한다. 수용 포켓 또는 수용부(580r)는 카트리지(502)가 하우징(503) 내에 설치되는 경우 돌출부 장치(570)가 하우징 맞물림 장치(521)의 완전한 설치를 차단하지 않도록 구성된다. 그러나, 카트리지(502)와 비교적 유사하지만 적절하게 위치된 수용 포켓(575r)을 포함하지 않는 카트리지를 설치하려 시도하는 경우, 돌출부(570)는 하우징 맞물림 장치(517)와 간섭하여, 완전한 카트리지 설치를 방지하고, 궁극적으로는 완전한 액세스 커버 폐쇄를 방지한다.

- [0195] 도 18에는, 장치(575), 즉 수용부(575r)를 보여주는 부분 확대도가 도시되어 있다.
- [0196] 앞서 나타낸 바와 같이, 도시되는 특정의 예시적인 장치는 돌출부 장치(570) 내의 단일 돌출부(570p)를 포함한다. 도시되는 예에서, 카트리지(502)는 단일 결합 가능 수용 부재(575), 즉 포켓(575r)을 포함한다.
- [0197] 수용 부재(575)는 필요시 복수의 포켓(575r)을 포함할 수 있고; 돌출부 장치(570)는 필요시 복수의 돌출부(570p)를 포함할 수 있다.
- [0198] 다시, 앞서 나타낸 바와 같이, 밀봉 부재(560)가 도시된 바와 같이 구성되고, 하우징(501)이 맞물림을 위해 유사하게 구성될 때, 최종 카트리지(502)는 경사진 밀봉부(560d)로 인해 단일 회전 배향으로만 설치될 수 있다. 그러나 유사한 장치가 밀봉부(560d)의 경사 없이 사용된 경우, 카트리지는 이론적으로 2개의 회전 방향 중 어느 하나로 위치될 수 있다. 이와 같은 경우, 다시 2개의 가능한 회전 설치 배향을 수용하기 위해, 단일 돌출부(570p)가 사용될지라도, 카트리지의 양측에 하나씩 2개의 포켓(525r)을 구비하는 것이 바람직할 수 있되, 이들 각각은 돌출부(570p)와의 가능한 완전한 맞물림을 위해 구성된다.
- [0199] 회전 배향수를 하나로 제어하는 것이 바람직한 경우, 밀봉부(560)가 경사지지 않을지라도, 단 하나의 수용 포켓(575r)을 구비하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0200] 도 15에는, 575x에서, 하우징 맞물림 컴포넌트(517)의 바깥 부분의 외부도가 도시되어 있는데, 그 아래에 내부 수용부 또는 포켓(575r)이 위치된다.
- [0201] 본원에서, 포켓(575r)은 하우징 맞물림 장치(517)의 일부(575x)의 내부에 위치되기 때문에, 즉 카트리지의 외표면 상에 있는 것이 아니라 내부 장치이기 때문에, 도시된 구성에 있을 때 "내부 포켓"으로 규정된다. 이는 또한 사용시 외부에 임의의 방식으로 개방되는 것이 아니라, 사용시 도시된 방식으로 돌출부 부재(570p)를 수용한다는 점에서 "폐쇄된" 내부 장치이다.
- [0202] 도 23을 참조하면, 액세스 커버(504)는 이 부재(575x)를 수용하기 위한 간극을 제공하기 위해 내부 리세스 또는 수용부 장치(590)를 구비하는 것을 알 수 있다.
- [0203] 이 예에서, 단 하나의 부재(570p), 하나의 포켓(575r)이 있고, 액세스 커버(504)가 단지 하나의 배향으로 장착될 수 있기 때문에, 장치(590) 내에 단 하나의 수용부(590r)가 있다. 물론, 대안이 가능하다.
- [0204] 도 24에는, 수용부 장치(590) 및 리세스(590r)의 부분 확대도가 제공된다.
- [0205] 도 25에는, 액세스 커버(504)의 일부의 외부 부분도가 제공된다. 여기서, 수용부 장치(590)의 바깥 부분(590x)이 도시되어 있다. 이 바깥 섹션(590x)으로 인해, 공기 청정기 장치가 본 개시의 선택된 특징부에 따른 보안 하우징 폐쇄 억제 장치를 구비하는 것을, 조립된 공기 청정기(500; 도 13 참조)에서 쉽게 관찰할 수 있다.
- [0206] 이 장에 도시되는 예에서, 설명되는 보안 하우징 폐쇄 억제 장치는: 하류 또는 청정 공기측을 포함하는 하우징 섹션(503) 상의 하나의 부재; 및 카트리지(502) 상의 제2 부재를 갖는 돌출부/수용부 장치를 포함한다. 카트리지 상의 일부와 맞물리는 하우징 상의 일부는 밀봉 장치(560)의 하류측을 향해 삽입되도록 위치되기 때문에, 이러한 유형의 장치는 때때로 이에 "하류" 특징부 또는 장치로 규정될 것이다. 이하의 논의에서 명확해지는 바와 같이, 대안이 가능하다.
- [0207] 또한, 하우징(503) 상의 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 일부(즉, 돌출부 장치(570) 또는 돌출부(570p))는 하우징 펀치 밀봉 부재(560)의 둘레(560p)로부터 방사상 내부로, 특히 표면(570d)으로부터 방사상 내부로 위치되는 것을 주목한다. 달리 말하면, 돌출부 장치(570)(돌출부(570p))는 관련 하우징 컴포넌트(503)와 카트리지(502) 상의 밀봉 부재 또는 장치(560) 사이의 밀봉이 일어나는 곳으로부터 방사상 내부로 위치된다. 이런 맥락에서, "방사상" 내부는, 위치지정이 밀봉 서비스(560d) 및/또는 둘레(560p)에 의해 정의되는 패턴의 안쪽으로, 즉 카트리지(502)의 유동 방향 중심축 쪽으로 이루어지는 것을 의미한다. 이와 같은 구성은 때때로 "방사상 내부 맞물림" 장치 또는 그 변형으로 규정될 것이다. 방사상 내부 맞물림 장치에 대한 대안이 가능하다.

- [0208] 도시되는 특정 돌출부 장치(570; 즉, 돌출부(570p))는 상기에 규정된 리지(567) 상에 위치되는 것을 또한 주목한다. 이는 통상적이며, 조립 및 사용이 간단하지만, 대안이 가능하다.
- [0209] **3. 액세스 커버 또는 하우징 섹션(504)을 수반하는 예시적인 보안 하우징 폐쇄 억제 장치**
- [0210] 상기에서, 카트리지가 수용부 리세스(575r)와 같은 적절한 결합을 위한 특징부를 포함하지 않는한, 액세스 커버(504)가 장착될 수 있도록 카트리지가 하우징 섹션(503) 내에 충분히 안착되는 것을 방지하는 보안 하우징 폐쇄 억제 장치가 규정된다. 규정되는 특정의 바람직한 접근방안은 하우징 바디와 카트리지(502) 사이에 이루어지므로, 설치자는 액세스 커버를 제자리에 놓기 시작하기 전에도, 카트리지가 적절하게 설치되어 사용될 수 있는 적절한 인증된 카트리지가 아님을 알게 된다.
- [0211] (적절한 카트리지가 수반되지 않는한) 액세스 커버의 완전한 설치를 어렵게 하기 위해, 부적절한 카트리지가 사용되는 경우, 카트리지와 액세스 커버 사이에 충분한 상호작용이 있는 대안적인 또는 추가적인 접근방안이 사용될 수 있다. 이는 상기에 규정된 장치와 함께 또는 일부 장치들에서 대안적으로 사용될 수 있다. 일례가 하기 내용에 의해 이해될 수 있다.
- [0212] 다시 도 15를 참조한다. 도 15에는, 600에서, 다른 보안 하우징 폐쇄 간섭 장치(600x)의 제1 부재(600)가 도시되어 있고, 이 경우, 하우징 바디(503) 내에 설치되는 카트리지(502)가 적절하게 설치되는 올바른 카트리지가 아니면, 액세스 커버(504)가 간섭하여 폐쇄되지 않도록 보장하기 위해 구성되어 사용된다. 이러한 장치는 장치(570x)와 함께 사용될 수 있거나, 따로따로 사용될 수 있다. 도시되는 특정 장치(600x)는 하우징 밀봉 부재(518)의 상류측에 맞물리도록 위치되기 때문에 "상류" 장치에 해당할 것이다. 이는 또한 장치(517)에 대해 "개방된" "외부" 장치이다. 그 일부가 표면(560u)의 방사상 내부에 있을 수 있지만, 적어도 하나의 장치가 밀봉부(560)에 의해 수용되지 않기 때문에 "외부"이다.
- [0213] 도 15에서, 도시되는 부재(600)는 하우징 맞물림 장치(517)의 일부, 이 예에서는 웨브(565) 내에서 방사상 내부로 연장되는 적어도 하나의 수용부 또는 리세스 장치(601)이다. 도시된 예에서, 2개 이상의 리세스(601)가 도시되어 있지만, 일부 응용들에서는 하나만 사용될 수 있다. 도 16에는, 도 15의 부분 확대도가 도시되어 있고, 리세스들(601)을 볼 수 있다.
- [0214] 도 23을 참조하면, 내부(504i)를 따라, 액세스 커버(504)는 리세스 장치(600) 내로 돌출되도록 위치되는 605로 표시된 돌출부 장치를 포함한다. 2개의 이격된 돌출부(605)가 도시되지만, 대안적인 개수가 가능하다. 접근방안은, 맞물림을 위해 적절한 수용부 장치(601)가 카트리지(502) 상에 위치되지 않는한, 돌출부들(605)로 인해 간섭이 일어나도록, 맞물림 장치(600x)의 크기를 정하고 위치시키는 것이다.
- [0215] 물론, 카트리지(502)가 2개의 회전 배향 중 어느 하나로 맞물릴 수 있도록 구성되는 경우, 돌출부들(605)과 유사한 돌출부들의 제2 세트가 액세스 커버(502)의 반대편측을 따라 위치될 수 있다.
- [0216] **4. 예시적인 구현예의 나머지 도면들(도 13 내지 도 40)**
- [0217] 상기에서, 예시적인 공기 청정기(500)에 대한 도 13 내지 도 40 중 선택된 도면이 설명되었다. 특징부 및 원리를 완전히 이해하기 위해 추가 도면이 제공된다. 상기에 구체적으로 논의되지 않은 선택된 추가 도면이 이에 참조된다. 도 26에는, 카트리지(502)의 단면도가 제공된다. 단면도는 수용부(575r)를 통한 위치에서 하우징 맞물림 장치(517)를 통한 것이다. 도 27에는, 카트리지(516)의 이러한 부분의 부분 확대도가 도시되어 있다.
- [0218] 도 28에는, 밀봉면(560u)이 내부 림(567)과 외부 림(569) 사이의 하우징 표면(568)과 리브(568r)에 가압되는 것을 나타내는 공기 청정기 조립체의 단면도가 도시되어 있다.
- [0219] 도 29에는, 수용부(575r) 내로 연장되는 림(587) 상의 돌출부(570p)를 보여주는 부분 단면도가 도시되어 있다. 또한, 밀봉 부재(560)는 액세스 커버(504)와 하우징 바디(503) 사이에 위치되는 것을 알 수 있다. 부재(560)와 하우징 섹션들(503, 504)의 다양한 부재들 사이의 중첩은 압축이 일어나는 곳, 그리고 필요시 사용될 수 있는 압축의 적절한 양을 나타낸다. 대안이 가능하다.
- [0220] 도 30에는, 도 29와 유사한 제2 부분 확대도가 도시되어 있다. 앞서 규정된 식별된 특징부 외에도, 리브(568r)가 밀봉 장치 상의 표면(560d) 내로 돌출되는 것을 알 수 있다.
- [0221] 도 31에는, 카트리지(502)의 제2 단면도가 도시되어 있다. 여기서, 단면도는, 수용부(575r)를 구비하지 않지만 리세스(601)를 포함하는 하우징 맞물림 장치(517)의 일부를 통한 것이다.
- [0222] 도 32에는, 도 31의 카트리지(502)의 일부의 부분 확대도가 도시되어 있다. 다시, 단면도는 외부 수용부 리세스

(601)를 통한 것임을 알 수 있다.

- [0223] 도 33에는, 공기 청정기 조립체의 이러한 부분의 확대 단면도가 도시되어 있다. 밀봉 부재(560)는 섹션들(503, 504) 사이에서 압축되는 것을 알 수 있다. 또한, 수용부 리세스(601) 내로 돌출되는 액세스 커버(504)의 일부(605)를 확인할 수 있다. 게다가, 돌출부(570p)를 포함하지 않는 위치에서 립(567)은 트로프(566) 내로 연장되는 것을 알 수 있다.
- [0224] 도 34에는, 유사한 특징부를 나타내는 도 33의 대안적인 사시도가 도시되어 있다.
- [0225] 도 35에는, 또 다른 대안적인 사시도가 도시되어 있다. 여기서, 리브(568r)가 밀봉 부재(560) 내로 돌출되는 것을 알 수 있다.
- [0226] 도 36에는, 맞물림 장치(517)의 일부의 부분 확대 사시도가 카트리지(502)와 별개로 도시되어 있다. 물론, 도시된 것은 제자리에 성형될 것이기 때문에 통상적으로 이런 방식으로 구성되지 않을 것이다. 그러나, 이 도면은 앞서 나타낸 선택된 특징부의 검사를 가능하게 한다.
- [0227] 도 37에는, 유사한 도면의 내부가 도시되어 있다. 여기서, 리세스(575r)를 볼 수 있다.
- [0228] 도 38에는, 또 다른 단면이 제공되어 있다. 돌출부(570p)가 리세스(575r) 내로 돌출되는 것을 알 수 있다.
- [0229] 도 39에는, 이 영역에서의 공기 청정기 조립체의 또 다른 단면도가 사시도로 도시되어 있다.
- [0230] 도 40에서, 도 39의 단면도 및 일반적인 평면도를 볼 수 있다. 성형부(517)의 재료 내로 돌출되며 이에 의해 둘러싸인 돌출부(570p)를 확인할 수 있다.
- [0231] 앞서 나타낸 바와 같이, 기술의 변형 및 응용이 가능하다. 또한, 크기, 형태, 위치 및 맞물림량의 변형이 가능하다. 다음의 몇몇 장에서는, 이러한 가능한 변형예들 중 일부가 규정된다.

[0232] **IV. 일부 예시적인 조립체 변형예들(도 41 내지 도 44)**

[0233] **A. 타원형 매체 팩의 맥락에서 도시된 예시적인 변형예들**

- [0234] 앞서 나타낸 바와 같이, 다양한 유형의 매체들이 사용될 수 있다. 하나의 가능성은 도 6에 도시된 바와 같은 권취형 장치를 포함한다. 또한, 앞서 나타낸 바와 같이, 직사각형 장치에 대한 대안이 가능하다. 도 41 내지 도 43의 예시적인 장치에서는, 매체 팩이 하나의 단면 장축 및 하나의 단면 단축을 갖는 대략 타원형 구성을 구비하고; 매체 팩이 예를 들어 도 6과 관련하여 규정된 바와 같은 권취형 장치로 구성될 수 있는 장치가 도시되어 있다.
- [0235] 게다가, 앞서 나타낸 바와 같이, 본원에 규정된 기술은, 평탄한 평면 하류 밀봉면을 구비하지 않지만, 일반적으로 WO 2014/210541에 따른 특징부에 의해서와 같이 윤곽부를 구비하는 밀봉 장치와 관련하여 사용될 수 있다. 도 41 내지 도 43에는, 그 일례가 도시된 맥락에서 도시되어 있다.
- [0236] 또한, 기술은, 경사진 것이 아니라, 매체 팩 주위의 연장부에서, 매체 팩을 통한 공기 유동의 방향에 대략 수직인 밀봉 장치로 적용될 수 있음을 상기에 나타내었다. 그 일례가 도 41 내지 도 43의 구현예에 도시되어 있다.
- [0237] 물론, 도 41 내지 도 43의 구현예와 관련하여 설명된 다양한 기술이 대안적인 장치들에서 따로따로 또는 함께 사용될 수 있다.
- [0238] 도 41을 참조하면, 제1 및 반대편 단부 또는 면(702, 703) 사이에 연장되는 매체(701)를 포함하는 카트리지(700)가 도시되어 있다. 하우징 맞물림 장치(710)가 매체(701) 주위에 외주 연장되는 위치에서 카트리지(700) 상에 위치되는 것으로 도시된다. 하우징 맞물림 장치는 밀봉부(711) 및 지지 또는 웨브부(712)를 포함한다. 이 부분들은 전술한 구현예들의 유사한 부분들과 대략 유사하게 형성될 수 있다. 따라서, 밀봉부(711)는 양 핀치면(716, 717)을 구비한 핀치 밀봉부(715)를 포함한다. 통상적으로, 표면(716)은 하류 또는 중요 밀봉면일 것이다. 밀봉 장치(715)는 또한 외주면(720)을 포함한다.
- [0239] 724에서, 하우징 상호작용 특징부가 하우징 맞물림부(710) 내에, 특히 밀봉 부재(711) 내에 도시되어 있다. 이러한 장치(724)는 일반적으로 본원에 참조로 포함되는 WO 2014/210541 및/또는 USSN 62/097,060에 기재된 바와 유사하다. 이 예는 표면(716)의 편평부로부터의 왜곡 또는 윤곽 영역(724), 특히 단차들 또는 돌출부들(또는 돌출 섹션들; 728, 729, 730)을 포함하는 단차 영역(725)을 도시한다. 이들은 사용 중에 하우징의 대응하는 밀봉면의 결합 변형부들과 맞물리도록 위치되고 크기가 정해진다. 상기 맞물림은 예를 들어 본원에 참조로 포함되는 WO 2014/210541 및/또는 USSN 62/097,060에 기재되어 있다. 통상적으로, 돌출 섹션들(728, 729, 730)은, 전체

적으로 731로 표시된 바와 같이, 이들 사이에 또는 이들 중 다양한 부분과 밀봉면(716)의 다른 부분 사이에 전이 섹션을 구비할 것이다. 다수의 돌출부 및 다수의 이격된 돌출부를 비롯한 이와 같은 다양한 단차 장치들이 가능하다. 통상적으로, 영역(725)에 대한 돌출부의 최대 전체 범위는 적어도 약 5 mm, 때때로 적어도 10 mm, 종종 5 mm 내지 20 mm의 범위일 것이지만, 대안이 가능하다.

[0240] 또한, 영역(724)에서, 외주 립(720)은 이 경우에는 외주 리세스부(740)로 수정된다. 외주 리세스부(740)는 일반적으로 WO 2014/210541 및/또는 USSN 62/097,060의 설명에 따를 수 있고, 그로부터 변경될 수 있다. 이는 단일 위치 또는 다수의 이격된 섹션에 구비될 수 있다. 특정 예에서, 이는 단차 영역(725)을 구비한 밀봉 장치(711)의 동일한 부분(724)과 정렬되어 배향된다. 대안이 가능하다. 리세스 영역(740)은 설치를 위해 적절한 시스템에서 하우징 특징부에 의해 맞물려지도록 구성될 수 있다.

[0241] 통상적으로, 하우징 맞물림부(710) 및 밀봉 부재(711)를 포함하는 하우징 밀봉 장치는 도 17의 홈(566)과 대략 유사한 수용부 리세스 또는 홈으로 구성될 것이다. 이는 하우징 섹션 상의 리지 또는 립을, 그 안에 돌출된 상태로, 수용하도록 유사하게 사용될 수 있다.

[0242] 도 41을 참조하면, 이와 같은 카트리지의 경우, 보안 하우징 폐쇄 상호작용 장치가 어떻게 구비될 수 있는지의 일례가 제공된다. 이와 관련하여, 내부적으로, 돌출부(370p)와 유사한 돌출부를 위한 수용부 포켓(750r)이 위치되는 특징부(750); 및 전술한 리세스들(601)과 유사하게 사용될 수 있는 리세스들(751)을 주목한다.

[0243] 물론, 단차 영역(725)은 필요시 영역들(750, 751) 중 하나 또는 둘 다와 중첩되어 위치될 수 있다.

[0244] 도 42에는, 카트리지(700)의 측면면도가 도시되어 있다. 도 43에는, 도 42의 일부의 부분 확대도가 도시되어 있다. 전이 영역들(731)을 볼 수 있다. 이와 같은 전이 영역들(731)은 통상적으로 카트리지를 통한 유동 방향에 수직인 평면에 대해 약 35도 내지 85도의 각도(A)에 걸쳐 연장될 것이다. 또한, 도 43에서 내부 리세스 영역(740)을 볼 수 있는데, 이는 대개는 최대 적어도 2 mm, 종종 적어도 4 mm, 통상적으로 20 mm 이하의 내부 리세스에 대응할 것이다.

[0245] 카트리지(700) 유형의 카트리지에서, 본원에 참조로 포함되는 WO 2014/210541 및/또는 USSN 62/097,060에 기재된 바와 같은 보호 차폐물 또는 외장으로 매체를 둘러싸는 것이 때때로 바람직하다는 것을 주목한다. 필요시, 이와 같은 외장이 사용될 수 있다. 또한, 하우징 밀봉 부재(711)의 성형 재료 내에 내장되는 지지 또는 예비성형 지지 영역을 제공하는 것이 때때로 바람직하고, 이와 같은 부재는 WO 2014/210541 및/또는 USSN 62/097,060에서의 사용과 유사하게 이에 사용될 수 있다. 물론, 이들이 사용된 경우, 본원에 규정된 특징부를 수용하기 위해 이들에 포켓 리세스를 포함시키는 것이 바람직할 수 있다.

[0246] WO 2014/210541 및/또는 USSN 62/097,060과 같은 장치에서, 도 41의 장치(710)와 유사한 하우징 맞물림 장치는 때때로 매체와 직접 접촉하는 부분과 함께 제자리-성형된다. 두 실시 모두 필요시 본 발명에 따른 기술로 적용될 수 있다.

[0247] 도 41 내지 도 43의 구현예에서, 영역(724)이 외주 리세스(740)와 함께 도시되지만, 외주 윤곽부는 필요시 돌출부 장치이거나 돌출부 및 리세스 장치일 수 있다. 또한, 밀봉면(716)이 돌출부 장치(725)와 함께 도시되지만, 이는 필요시 대안적으로 리세스이거나 리세스 및 돌출부의 조합일 수 있다.

[0248] **B. 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 특징부가 하우징 밀봉 부재 내로 외주 연장되는 추가의 가능한 변형예들**

[0249] 상기에서, 도 13 내지 도 40의 구현예에 대해 그리고 도 41 내지 도 43의 구현예에 대해 설명되고 도시된 장치에서, 카트리지 상의 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 특징부는, 핀치 밀봉 부재가 아닌, 예를 들어 핀치 밀봉 부재들(560, 711)이 아닌, 하우징 맞물림 장치의 웹 또는 지지부 내에 위치되는 것으로 도시된다. 대안이 가능하다. 보다 구체적으로, 다양한 특징부는 웹 섹션, 핀치 밀봉 섹션, 또는 이들의 임의의 조합에 있을 수 있다. 둘 다에 걸쳐 있는 특징부도 있을 수 있다. 예시적인 대안이 도 44 및 도 45에 제공된다.

[0250] 특히, 도 44를 참조하면, 카트리지(800)의 부분도가 도시되어 있다. 카트리지(800)는 양 단부 또는 유동면(802, 803)을 갖는 매체(801)를 포함한다. 카트리지(800)는 도시되는 예에서 하우징 맞물림 장치(805)를 포함하는데, 이는 카트리지의 나머지 부분 주위의 연장부에서 제자리-성형된다. 예시적인 카트리지는 (도 15의 패널(554)과 유사한) 단부 패널(810), 및 도 15의 커버들(559, 558)과 유사한 보호 커버들 또는 패널들(811, 812)을 포함한다. 실제로, 도시되는 예시적인 카트리지(800)는 후술하는 것을 제외하면 카트리지(502)와 유사하도록 의도된다.

[0251] 하우징 맞물림 장치(805)는 핀치 밀봉부(820) 및 지지 웹(821)을 포함한다. 추가적인 핀치 밀봉부(820)는 양

핀치 밀봉면(820d, 820u)을 포함한다. 이는 또한 외주부(820x)를 구비한다.

- [0252] 여기서, 선택적인 리세스들(830)이 도 16의 선택적인 리세스들(601)과 유사하게 작동하도록 도시되되, 액세스 커버와의 맞물림이 적절하게 구성될 것이다. 그러나, 차이점에 의해 주목된 바와 같이, 리세스들(830)은 밀봉 부재(820) 내에 또는 그 안에 부분적으로, 또는 밀봉 부재(820)와 웨브(805) 둘 다에 부분적으로 위치될 수 있다.
- [0253] 도 45를 참조하면, 도 17의 포켓(575r)과 유사하게 작동하는 포켓(840)이 도시되어 있다. 그러나, 도 45의 구현예의 경우, 포켓(840)은 도 17의 포켓(575r)과 달리 밀봉 부재(820) 내로 적어도 부분적으로 연장되는 방사상 연장부를 구비하는 것을 주목한다.
- [0254] 도 44 및 도 45의 구현예에서 볼 수 있는 다른 특징부는 도 13 내지 도 40의 구현예에서 앞서 규정된 것들과 대략 유사하다.
- [0255] **V. 추가의 예시적인 장치(도 46 내지 도 63)**
- [0256] 상기에서, 도 41 내지 도 43의 영역(725)과 약간 유사한, 윤곽 형성된, 예를 들어 "단차진" 또는 수정된 밀봉 영역이 도 13 내지 도 40의 유형의 조립체와 관련하여 사용될 수 있다는 것을 나타내었다. 게다가, 수정된 밀봉 영역(725)은 필요시 보안 하우징 폐쇄 억제 장치와 정렬될 수 있다는 것을 나타내었다. 이들 각각의 가능성을 도시한 일례가 도 46 내지 도 63에 제공된다.
- [0257] 도 46 내지 도 63의 예시적인 장치는 다른 경우엔 도 13 내지 도 40의 구현예와 유사한 구현예에 도시된다. 이 장에서는, 차이점을 나타내는 특징부에 중점을 둘 것이다. 유사한 특징부를 나타내는 대략 유사한 용어들 또는 묘사들은 유사한 기능을 갖는 특징부를 나타내도록 의도된다.
- [0258] 도 46을 참조하면, 공기 청정기 조립체(900)가 착탈식 서비스 가능한 필터 카트리지(902)를 수용하는 하우징(901)을 포함하는 것으로 도시되어 있다. 하우징(900)은 볼트 체결구 또는 유사한 체결구(미도시)와 같은 적절한 수단에 의해 고정될 수 있는 분리 가능한 하우징 섹션들(903, 904)을 포함한다. 하우징(901)은 공기 유동 유입 장치(905) 및 여과 공기 토출 장치(906)를 포함한다. 하우징 섹션들(903, 904)은 영역(907)을 따라 분리된다.
- [0259] 도 47에서, 공기 청정기 조립체(900)는 액세스 커버(904)가 제거된 상태로 도시되어 있고, 그에 따라 하우징 섹션(903) 상에 완전히 안착된 카트리지(902)를 볼 수 있다. 수용부들(515)과 유사한 수용부들(915)을 갖는 섹션(903)이 도시된다.
- [0260] 도 48에서, 카트리지(902)의 사시도가 도시되어 있다. 카트리지(902)는 유입 매체 단부 또는 면(916i) 및 반대편 토출 매체 단부 또는 면(916o; 미도시)을 갖는 매체(916)를 포함한다. 따라서, 카트리지(902)는 상류 유동 단부 또는 면(950) 및 반대편 하류 단부 또는 면(951)을 구비한다.
- [0261] 특정 카트리지(902)는 (패널들(544, 545)과 유사한) 반대편의, 이 예에서는 제자리-성형된 패널들(944, 945), 및 또한 (커버링들(558, 559)과 유사한) 보호 커버링들 또는 연장부들(958, 959)을 포함한다. 이러한 커버링들(958, 959)은 패널들(944, 945) 사이에 연장되며 이들에 매립되는 것으로 도시된다.
- [0262] 하우징 맞물림 장치(917)가 카트리지(902)의 나머지 부분의 둘레 주위에 제자리-성형된 상태로 도시되어 있다. 하우징 맞물림 장치는 밀봉 부재(960) 및 지지 또는 웨브 섹션(965)을 포함한다.
- [0263] 도 48에서, 내부 리세스 또는 수용부 포켓이 975r에 도시되며, 외부 리세스 장치가 997에 도시된다.
- [0264] 도 48을 참조하면, 1005에서, 도 41 및 도 42의 영역(724)과 대략 유사한 윤곽 영역이 도시되어 있다. 이러한 영역은 밀봉 부재(960)의 외부 둘레(960p)의 윤곽 장치(1006), 및 또한 하류 밀봉면(906d)의 단차 윤곽 섹션(1007)(즉, 반대면(960u))을 모두 포함한다. 예시적인 장치에서, 윤곽 장치(1006)는 리세스이지만, 대안적으로는 돌출부이거나 양자의 양상을 가질 수 있다. 또한, 윤곽 섹션(1007)은 돌출 섹션으로 도시되지만, 대안적인 응용들에서는 리세스 섹션이거나 둘 다의 양상을 가질 수 있다.
- [0265] 도 49에는, 영역(1005)을 보여주는 부분 확대도가 도시되어 있다.
- [0266] 도 50에는, 대략 동일한 영역(1005)의, 그러나 하류 밀봉면(960d)을 향한 제2 부분 사시도가 도시되어 있다.
- [0267] 도 51에는, 내부 수용 포켓(975r) 및 트로프 또는 수용 홈(966)을 볼 수 있도록, 도 50과 유사하지만 상이한 관점의 도면이 도시되어 있다.

- [0268] 도 52에는, 수용부(975r) 및 트로프(966)의 추가 검사를 위해, 카트리지(502)의 유사한 부분들의 다른 도면, 여기서 평면도가 도시되어 있다.
- [0269] 도 53에는, 전체적으로 도 48의 53-53 라인을 따른 카트리지의 제1 단면도가 도시되어 있다. 여기서, 단면은 외부 수용부(997)를 통한 것이다.
- [0270] 도 54에는, 동일한 단면에 대응하는, 그러나 전체적으로 밀봉 장치(960)의 표면(960d)을 향한 부분 사시도가 도시되어 있다.
- [0271] 도 55에는, 전체적으로 도 48의 55-55 라인을 따른 제2 부분 단면도가 도시되어 있다. 여기서, 단면도는 수용부 포켓(975r)을 통한 것으로, 이러한 특징부의 검사를 제공한다. 도면은 여전히 일반적으로 하류 표면(960d) 및 밀봉 부재(960)를 향한다. 이는 또한 단차 영역(1007)의 최대 단차(1010)를 통한 것이다.
- [0272] 도 56에는, 하우스징 맞물림 장치(917)의 제자리-성형된 부분의 부분 확대도가 도시되어 있다.
- [0273] 도 57에는, 장치(917)의 동일한 부분의 내부도가 도시되어 있다.
- [0274] 도 58에는, 도 57의 58-58 평면에서의 단면도가 도시되어 있다.
- [0275] 도 59에는, 하우스징 섹션(903)의 사시도가 도시되어 있다. 격자뿔(930), 도출구(906), 보조 도출구(928), 장착 패드(910), 가이드/슬라이드 리브(931), 수용부(915), 돌출부(970p)를 포함하는 돌출부 장치(970)를 볼 수 있다. 논의되는 변형예들에서 앞서 언급된 것과 외관 및 위치가 대략 유사한 특징부가 사용될 수 있다.
- [0276] 도 60에서, 하우스징 섹션(903)의 제2 부분 사시도를 볼 수 있다.
- [0277] 도 61에는, 하우스징 섹션(903)의 평면도가 도시되어 있다. 여기서, 단차 영역(1007)과의 맞물림을 위한 결합 단차 리세스 섹션(968s)이 도시되어 있다. 또한, 사용시 밀봉 부재 내로 가압되는 밀봉 리브(968r)가 내부 림(967)과 외부 림(969) 사이의 밀봉면(968) 내에 도시되어 있다.
- [0278] 도 62에는, 단차 영역(968s)을 향한 하우스징 섹션(903)의 외부도가 도시되어 있다.
- [0279] 도 63에는, 도 62의 섹션의 사시도가 도시되어 있다.
- [0280] 액세스 커버(904)의 내부는 도시되지 않음을 주목한다. 도시되는 특정 구현예의 경우, 액세스 커버(904)는 액세스 커버(504)와 대략 동일할 수 있다.
- [0281] 도 46 내지 도 63의 상기 설명 및 검사로부터, 예를 들어 본원에 참조로 포함되는 WO 2014/210541 및/또는 USSN 62/097,060에 따른 윤곽 형성된 밀봉 영역이 다른 경우엔 도 13 내지 도 40과 유사한 장치에서 적용될 수 있다는 점에서, 본원의 원리가 적용될 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 게다가, 이는 수용 포켓(575r), 즉 보안 하우스징 폐쇄 억제 장치의 일부를 또한 포함하는 카트리지의 일부와 정렬 또는 중첩된 것으로 도시된다. 물론, 필요시, 이는 이와 같이 정렬되어 위치되지 않을 수 있다.
- [0282] 게다가, 원리는 도 46 내지 도 63에서 경사진 밀봉부와 관련하여 도시되지만, 이는, 윤곽 영역(1007)이 없다면, 경사지는 것이 아니라 일반적으로 카트리지를 통한 유동 방향에 수직인 평면에서 연장되는 밀봉부를 비롯한 대안적인 밀봉부로 구현될 수 있다.
- [0283] **VI. 일부 선택된 특정 특징부들 및 추가 변형예들**
- [0284] **A. 내부 폐쇄 보안 하우스징 폐쇄 억제 장치의 일부로서 돌출부(570, 570p; 970, 970p)와 유사한 돌출부 장치의 형상, 크기 및 위치의 변형예들**
- [0285] 상기에서, 예시적인 돌출부 장치들(570, 970)이, 하우스징 바디(각각 503, 903) 상에 위치되며 액세스 커버(각각 504, 904)를 향해 돌출되는 부분 또는 돌출부 장치로서, 다양한 구현예들에 설명되고 도시된다. 단순한 바와 같이, 이러한 장치들의 변형이 가능하다. 도시되는 특정의 예시적인 장치들은 각각 하나의 돌출부(각각 570p, 970p)를 포함하였다. 이와 같은 돌출부들의 개수 및 위치는 달라질 수 있다.
- [0286] 통상적으로, 각각의 돌출부(예를 들어, 570, 570p, 970, 970p)는 다른 하우스징 섹션(504, 904)을 향한 돌출 길이가 적어도 20 mm, 대개는 적어도 30 mm, 종종 적어도 40 mm일 것이다. 이는 의도한 작업을 위해 부적절한 카트리지와 적절히 간섭을 보장하는 데에 도움이 될 것이다. 돌출부(570p, 970p)의 최대 길이는 부적절한 카트리지와 원하는 상호작용을 보장하기에 충분히 길다면, 해당 시스템에 대한 선택의 문제이다. 통상적으로, 최대 길이는 다양한 시스템에서 100 mm 이하, 종종 80 mm 이하일 것이다.

- [0287] 통상적으로 및 바람직하게는, 돌출부 장치(570, 970)(즉, 돌출부들(570p, 970p))의 돌출 범위는 (수용 포켓(575r, 975r)이 없다면) 관련 카트리지 내의 임의의 수용 홈(566, 966)의 깊이보다 적어도 15 mm 더 깊다. 대개는, 적어도 25 mm, 종종 적어도 35 mm 더 깊다.
- [0288] 통상적으로, 돌출부 장치(570, 970)((570p, 970p))의 연장량은 상류 또는 반대편 밀봉면(560u, 960u)을 넘어 축방향으로 연장되기에 적절하게 크고, 그에 따라 적절한 카트리지가 설치될 때, 돌출부 장치는 다른 하우징 부품 또는 액세스 커버(504, 904)를 향한 연장부에서 밀봉 장치(560, 960)를 지나 충분히 연장된다. 바람직하게는, 이러한 연장량은 적어도 15 mm, 대개는 적어도 25 mm이며; 종종 적어도 35 mm이다. 유사하게, 적어도 하나의 수용 포켓(575r, 975r)이 바람직하게는 양 밀봉면보다 매체 팩의 카트리지 단부 또는 유동면을 향해 적어도 15 mm, 대개는 적어도 25 mm, 종종 적어도 35 mm 더 연장된다. 펀치 밀봉부로부터 연장되는 수용 포켓이 향하는 단부 또는 유동면은 때때로 "관련" 단부 또는 유동면으로 지칭될 것이다.
- [0289] 개별 돌출부들(570p, 590p)을 위한 다양한 형상들이 사용될 수 있다. 자유단 또는 첨단을 향한 동일 치수의 좁은 테이퍼와 함께, 하우징의 나머지 부분에 부착되는 부분인 외주 연장부에서 비교적 넓은 기저 영역을 구비한 형상이 선호되는데, 이는 서비스 제공자가 카트리지를 지지하며 위치시키는 동안 삽입에 도움이 된다. 통상적으로, 폭이 적어도 15 mm, 대개는 적어도 25 mm, 종종 적어도 35 mm인 기저부; 및 폭이 기저부의 약 90%, 통상적으로 기저부의 약 80% 이하인 자유단 또는 첨단이 선호된다. 도시되는 예에서, 돌출부들(570p, 590p)은 뭉툭한 첨단 또는 자유단을 구비하지만, 대안이 가능하다.
- [0290] 통상적으로 및 바람직하게는, 개별 돌출부들(570p, 590p)은 도 20의 리브들(571)의 영역에서도 두께(방사상 외부와 방사상 내부 사이의 치수)가 비교적 얇다. 10 mm 이하, 통상적으로 5 mm 이하의 두께가 사용될 수 있을 것이다. 대안이 가능하다.
- [0291] 도시되는 예시적인 장치에서, 도 20의 측면 가장자리들은 각각 기저부로부터 자유단을 향해 (동일하거나 상이한) 둔각으로 연장된다. 이는 통상적이지만, 대안이 가능하다.
- [0292] 통상적으로 및 바람직하게, 개별 돌출부들(570p, 590p)은 액세스 커버를 향해 (유동 방향으로) 직선으로 돌출되도록 배향된다. 이는 카트리지 설치를 용이하게 하지만, 대안이 가능하다.
- [0293] 도시되는 예에서, 돌출부들(570p, 590p)은 각각 림들(566, 966) 상에 위치되며 이들과 일체형인 것을 주목한다. 이는 통상적이지만, 대안이 가능하다.
- [0294] 도시되는 예들에서, 돌출부들(570p, 590p)은 더 짧은 치수의 직사각형 카트리지, 또는 만곡된 단부 및 더 짧은 치수의 타원형 카트리지와 중첩되어 위치된다. 이는 통상적이지만, 대안이 가능하다. 예를 들어, 돌출부 장치는 측면 대신에 더 긴 치수와 정렬되어 배향될 수 있다. 그러나, 부적절한 카트리지가 사용되는 경우, 서비스 제공자가 간접 상호작용 억제 폐쇄를 감지하는 데에 도움이 되도록, 사용시 서비스 제공자 인근에 위치되는 측면을 따라 이들을 위치시키는 것이 바람직하다.
- [0295] **B. 필터 카트리지 상의 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 일부에서의 선택적인 특징부들 및 변형예들**
- [0296] 상기에서는, 도 13 내지 도 40 및 도 46 내지 도 63의 예들에서, 필터 카트리지 상의 보안 하우징 폐쇄 억제 장치의 부재는 각각 수용 포켓 또는 리세스 장치(575r, 975r)이다. 이 예에서, 이러한 포켓(575r, 975r)은, 약간 얕으며 다른 경우엔 카트리지 주위에 전체적으로 연장되는 수용 홈(566, 966)과 맞물리는 깊은 부분이다. 이는 통상적이지만, 대안이 가능하다.
- [0297] 통상적으로, 수용 포켓들(575r, 975r)은 관련 트로프 또는 리세스(566, 966)보다 적어도 10 mm, 대개는 적어도 20 mm 더 깊다. 종종, 이들은 적어도 200%(3배), 대개는 적어도 400%(5배), 또는 그 이상 더 깊다.
- [0298] 통상적으로, 각각의 수용 포켓(575r, 975r)은 밀봉 부재(560, 960)로부터(즉, 양 펀치 밀봉면으로부터) 관련 카트리지 단부면을 향해 적어도 10 mm, 통상적으로 적어도 20 mm, 대개는 적어도 30 mm, 또는 그 이상, 예를 들어 적어도 35 mm, 또는 심지어 적어도 40 mm 연장된다. 통상적으로, 이들 각각의 깊이는 적어도 20 mm, 대개는 적어도 25 mm이다.
- [0299] 통상적으로, 입구에서의 수용 포켓들(575r, 975r)의 최장 치수는 적어도 15 mm, 대개는 적어도 20 mm, 종종 25 mm 초과이다. 통상적으로, 이는 펀치 밀봉부의 양 표면(예를 들어, 표면들(560d, 560u)) 각각보다 적어도 10 mm, 대개는 적어도 20 mm, 종종 적어도 25 mm 더 연장된다.
- [0300] 도시되는 예들에서, 하우징 맞물림부들(519, 917)은 제자리-성형 재료를 포함한다. 이는 통상적이지만, 경우에

따라 이들의 일부는 성형 및 예비성형된 섹션들일 수 있다.

[0301] 하우스징 맞물림부들은 제자리-성형 장치들로 제조될 때, 통상적으로 하우스징 밀봉 장치에 사용되는 것과 동일한 재료로 성형되고, 이들과 일체형이다. 이와 같은 재료는 예를 들어 0.48 g/cc 이하, 통상적으로 0.35 g/cc 이하의 성형시 밀도(as-molded density); 및 30 이하, 통상적으로 20 이하, 종종 10 내지 20의 범위의 쇼어 A 정도로 성형되는 폴리우레탄 또는 다른 발포 재료를 포함한다. 물론, 대안이 가능하다.

[0302] 도면을 참조하면, 외부 리세스들(601, 901)은 하우스징 맞물림 장치의 인접한 부분으로부터 최대 릴리프에 있어서 통상적으로 적어도 3 mm, 적어도 일부 인접한 부분들로부터 최대 릴리프에 있어서 통상적으로 적어도 7 mm, 때때로 10 mm 또는 그 이상의 깊이이다.

[0303] 하우스징 밀봉 장치가 도 42의 724 및 도 50의 1007의 도시에 따른 단차 특징부를 포함할 때, 대개는 각각의 개별 단차는 밀봉면의 바로 인접한 부분에 대한 최대 돌출량이 적어도 2 mm, 종종 적어도 5 mm, 대개는 5 mm 내지 20 mm의 범위이며; 전체 단차 영역은 동일한 밀봉면의 비단차 영역에 대한 최대 돌출량이 적어도 5 mm, 대개는 적어도 8 mm, 종종 10 내지 30 mm의 범위이다. 둘레 주위의 다수의 돌출 영역 및 이격된 돌출 영역이 사용될 수 있다. 이들은 필요시 긴 측면, 만곡된 측면, 및 양 측면 등을 따라 위치될 수 있다.

[0304] 둘레 부분의 윤곽은 예를 들어 도 42의 740 및 도 50의 1006에서 설명되었다. 이들은 단차 영역과 중첩되어 도시되지만, 대안이 가능하다. 하나 이상의 윤곽 영역이 사용될 수 있다. 이들이 사용될 때, 이들은 일반적으로 최대 릴리프가 이들이 위치되는 밀봉 부재의 외부 둘레의 비윤곽부들에 대해 적어도 2 mm, 대개는 적어도 5 mm 이다.

[0305] **C. 매체 팩의 형상 및 크기; 카트리지의 대칭/비대칭; 다른 카트리지 섹션들**

[0306] 도시되는 장치는 일반적으로 매체 팩에 대해 비원형 형상이다. 직사각형 둘레와 타원형 둘레가 모두 도시되어 있다. 본원에 규정된 특징부는 하나의 비교적 긴 폭(횡단면) 치수 및 이에 수직인 더 짧은 치수를 갖는 카트리지와 함께 사용될 때 특히 바람직하다. 통상적으로, 매체 팩은 최장 폭 횡단면-치수 대 이에 수직인 최대 횡단면-치수가 적어도 1.5, 대개는 적어도 2, 종종 2 내지 5의 범위일 것이다.

[0307] 종종, 매체 팩은 비교적 클 것이며, 전체 폭이 적어도 150 mm, 예를 들어 적어도 300 mm, 때때로 약 400 mm 내지 800 mm이다. 종종, 수직인 치수는 200 mm이하일 것이다. 이와 같은 (폭에 수직인) 크고 넓으며 얇은 매체 팩은 다양한 장비에 적합하도록 사용될 수 있다. 본원에 규정된 특징부는 다른 크기 및 형상의 매체 팩과 함께 사용될 수 있지만, 이는 이와 같은 대형 매체 팩과 관련된 다수의 현장 문제를 수용하도록 개발되었다.

[0308] 규정되는 특징부는 특히 상류 및 하류 단부 사이의 연장부에서 비교적 깊은 매체 팩과 함께 사용하도록 개발되었다. 기술이 다른 유형의 매체 팩들과 함께 사용될 수 있지만, 이는 통상적으로 양 유동 단부 사이의 길이가 적어도 50 mm, 통상적으로 적어도 80 mm, 종종 약 90 mm 내지 450 mm인 매체 팩과 함께 사용될 것이다.

[0309] 카트리지 특징부는 필요시 비대칭 장치 또는 대칭 장치 내에 구비될 수 있다. 대칭 또는 비대칭은 모두 유동 단부들 사이의 연장부에서 매체 팩을 통한 측에 대해; 또는 매체 팩을 통한 평면에 대해; 더 긴 횡단면-치수를 따라 중간까지 및 이에 수직으로; 또는 더 짧은 횡단면-치수를 따라 중간까지 및 이에 수직으로 회전될 수 있다. 하우스징 맞물림 장치의 다양한 특징부는 필요시 이들 개념들 중 어느 하나에 대해 대칭 또는 비대칭으로 제조될 수 있다. 비대칭 장치는 필요시 카트리지가 단일 배향으로만 설치될 수 있도록 보장하는 데에 사용될 수 있다. 대칭 장치는 카트리지가 2개 이상의 배향으로 설치될 수 있도록 사용될 수 있다. 물론, 하우스징 역시 이러한 원리에 따라 일반적으로 수정될 수 있다.

[0310] 카트리지는 유입측에 인접한 핸들 장치를 구비할 수 있다. 또한, 카트리지 및 액세스 커버는 밀봉 압력을 제공하기 위해 상이하게 맞물리도록 구성될 수 있다.

[0311] 하우스징은 보안 하우스징 폐쇄 억제 장치의 부재와의 맞물림에 적절한 특징부(부재)를 구비하지 않는 카트리지와 함께 사용될 수 없지만; 카트리지는 통상적으로, 보안 하우스징 폐쇄 억제 장치의 부재를 구비하지 않지만 다른 경우엔 유사한 하우스징 내에 적절하게 설치될 수 있다는 것을 주목한다.

[0312] **D. 하우스징 구성의 변형예들**

[0313] 하우스징은 도시된 것과 상이한 다양한 변형들로 구성될 수 있다. 예를 들어, 유입구와 토출구는 교번적으로 위치되고 구성될 수 있다.

[0314] 게다가, 하우스징은 카트리지가 외부 가장자리와 인접하고 중첩되는 대신에 하우스징 섹션의 리세스부 내에 있도록

구성될 수 있다. 이것이 이행될 때, 결합 하우징 섹션은 통상적으로 밀봉 장치를 원하는 밀봉 맞물림으로 만들기 위해 하우징 내로 충분히 연장되는 돌출부를 구비할 것이다. 이와 같은 특징부는 예를 들어 본원에 참조로 포함되는 WO 2014/210541 및/또는 USSN 62/097,060에 도시되고 기재되어 있고, 본 개시에 따른 보안 하우징 폐쇄 장치와 관련하여 사용될 수 있다.

[0315] 하우징은 예를 들어 본원에 참조로 포함되는 USSN 62/097,060에 기재된 바와 같이 하우징의 일부로서 프리-클리너(pre-cleaner)로 구성될 수 있다.

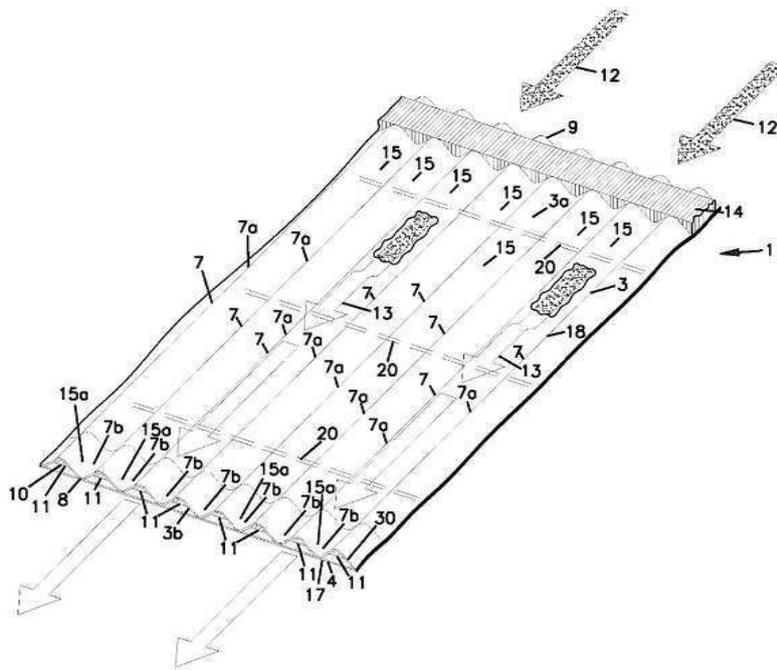
[0316] 하우징의 크기는 다양한 응용들에서 굉장히 달라질 수 있다. 그러나, 특징부는 비교적 큰 카트리지를 수용하는 하우징과 함께 사용하도록 특히 양호하게 구성된다.

[0317] **VII. 일부 최종 의견 및 관찰**

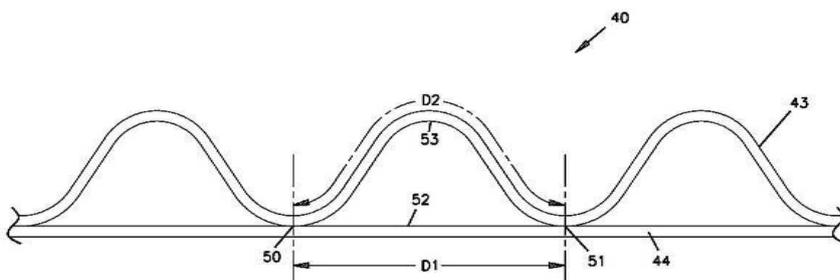
[0318] 하기 장에서는, 청구범위 형태의 내용이 제공된다. 청구범위는 본 개시의 교시에 따라 사용될 수 있는 다양한 옵션들, 특징부들, 및 특징부 조합들을 나타내는 규정들을 포함한다. 본원의 상기 설명과 일치하는, 주어진 규정들의 대안적인 규정들이 가능하다.

도면

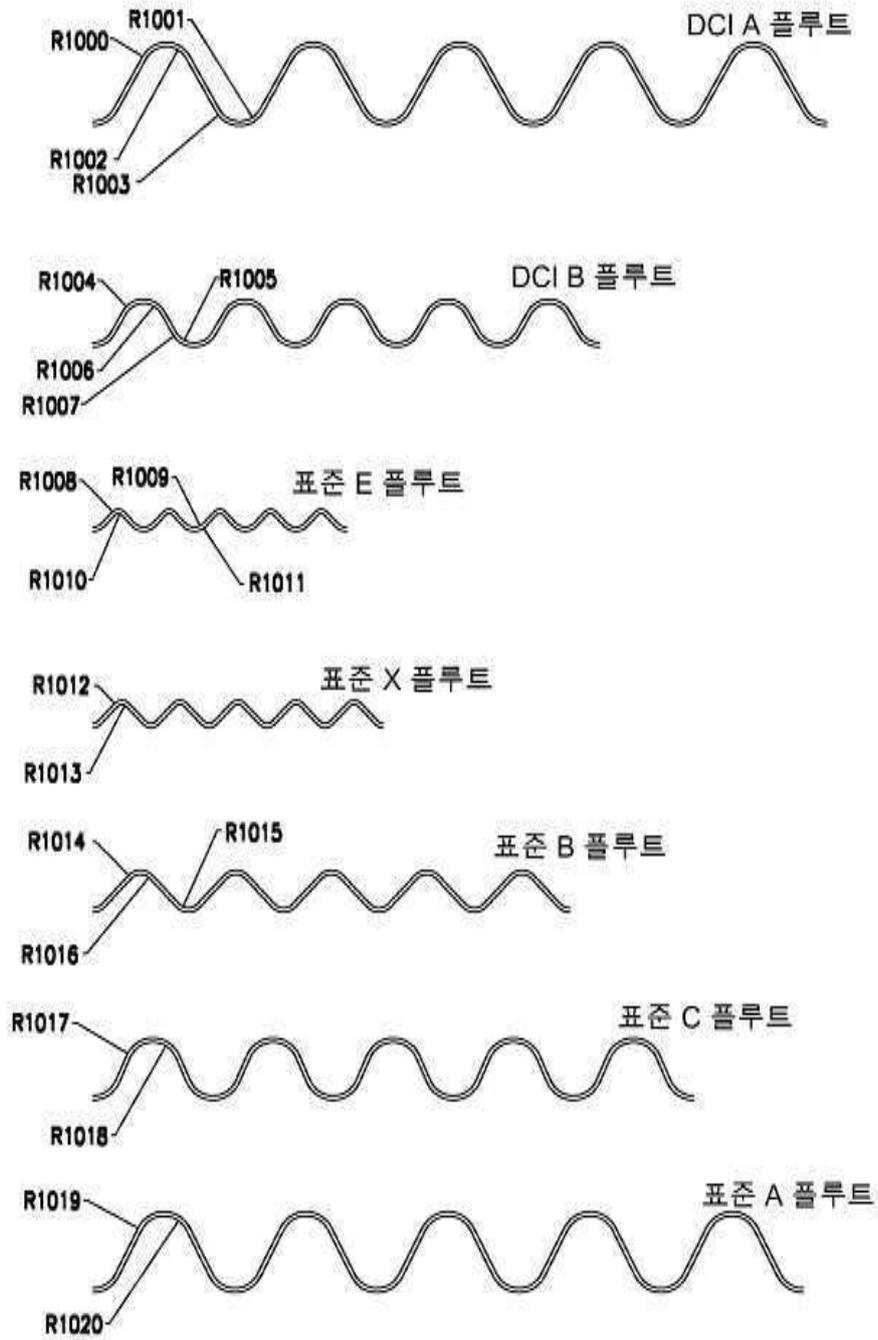
도면1



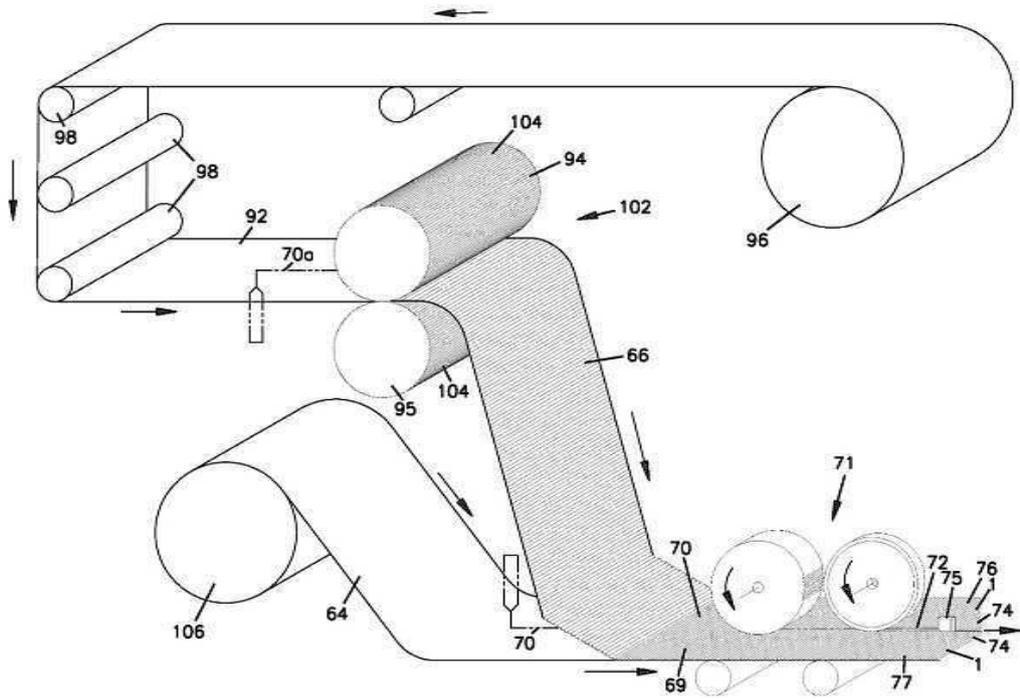
도면2



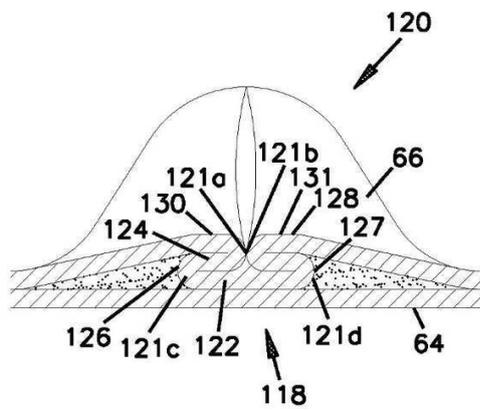
도면3



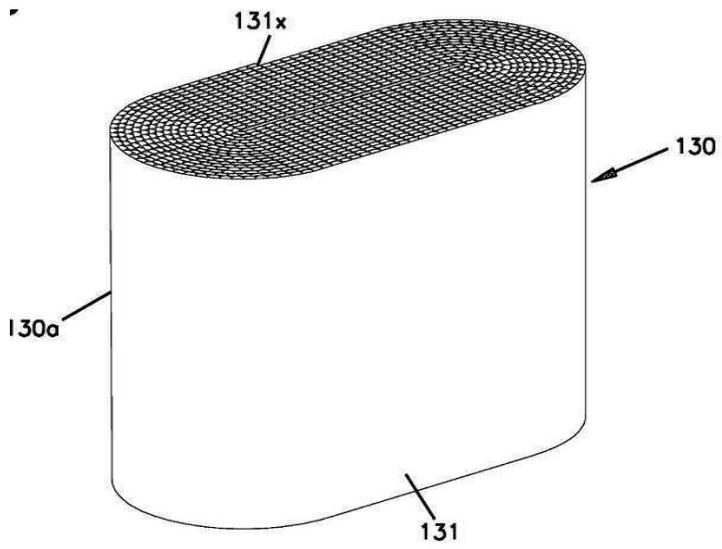
도면4



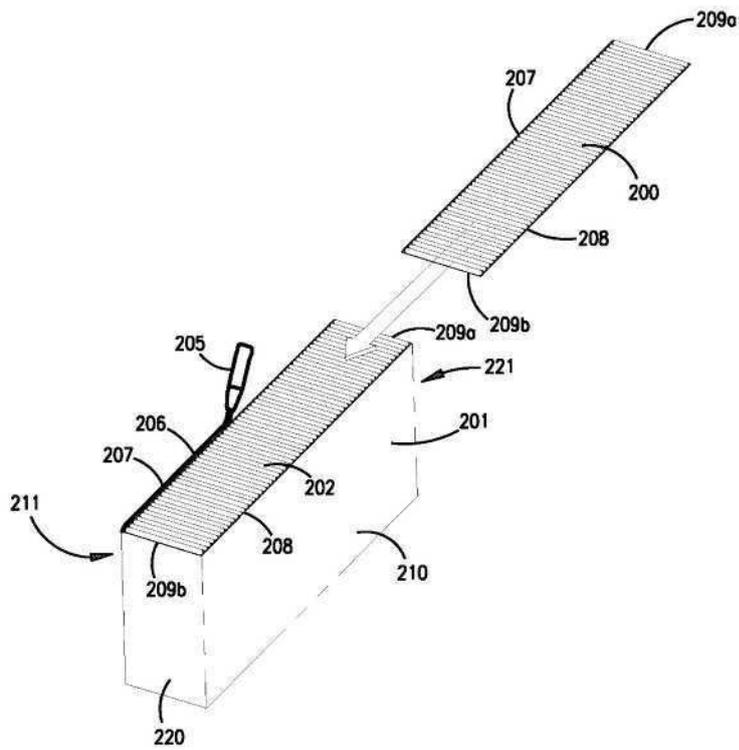
도면5



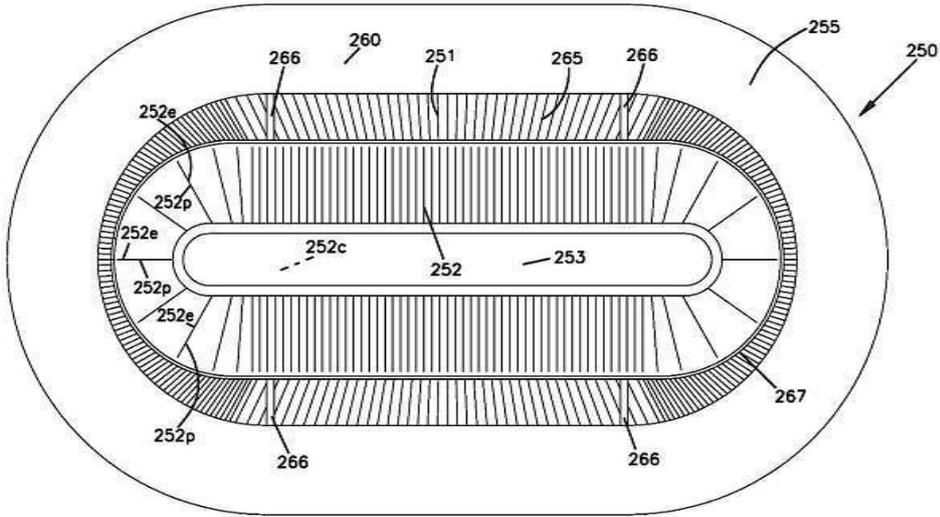
도면6



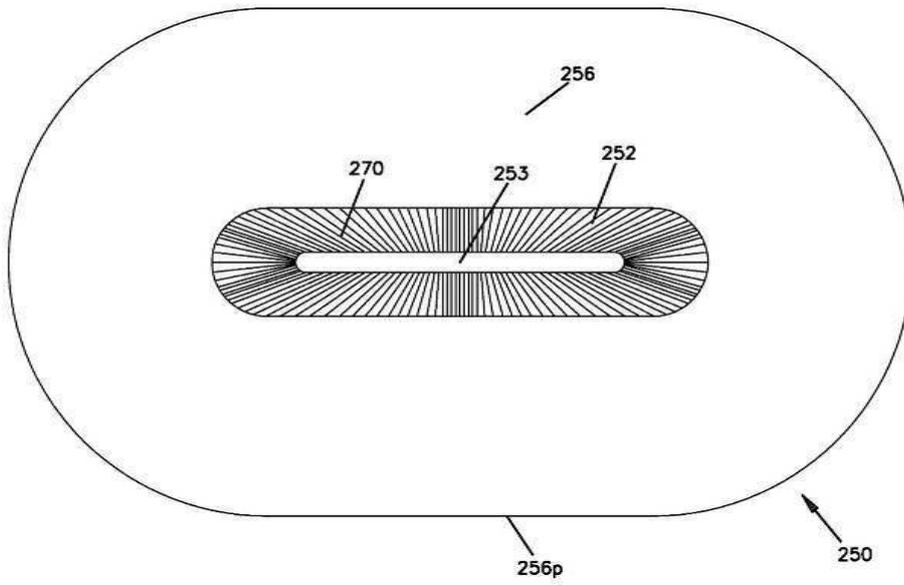
도면7



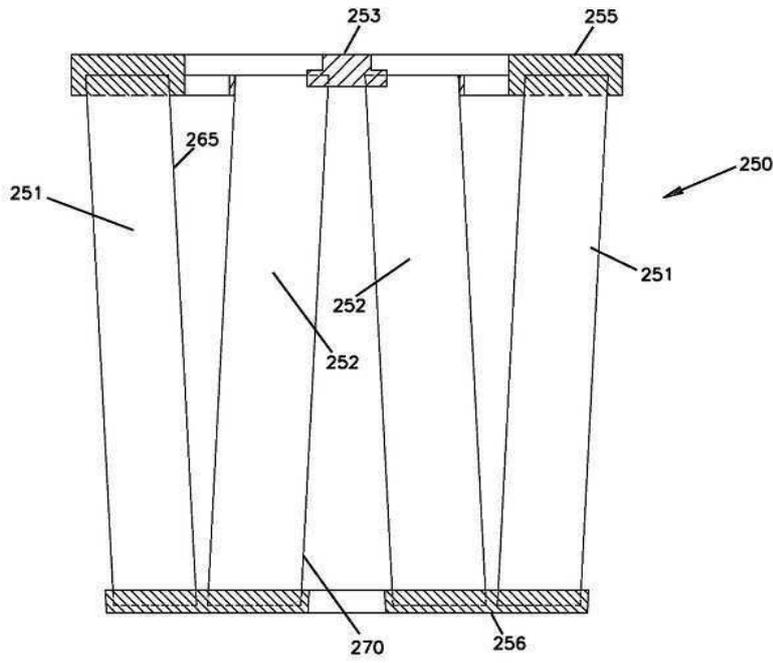
도면8



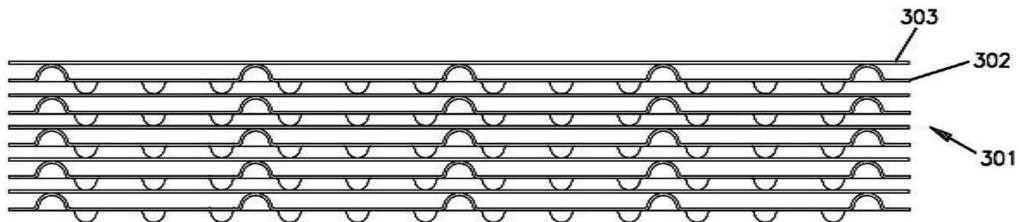
도면8a



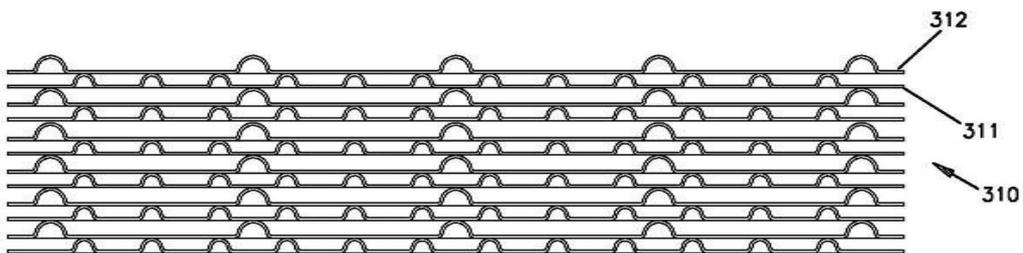
도면8b



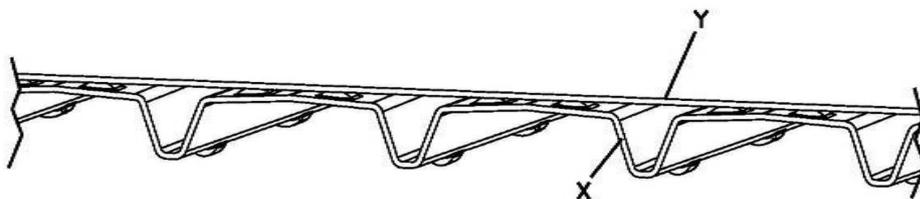
도면9



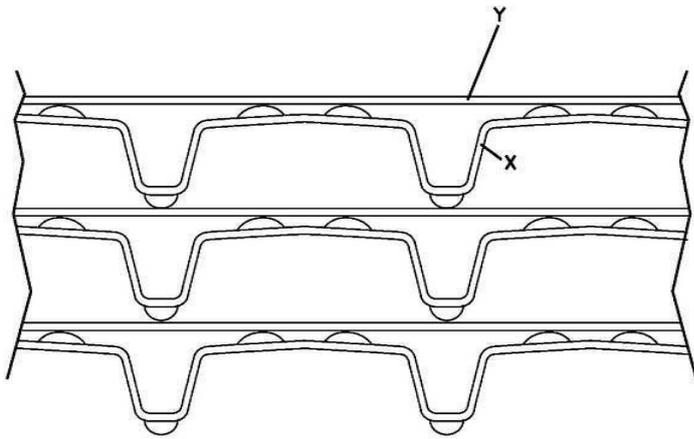
도면10



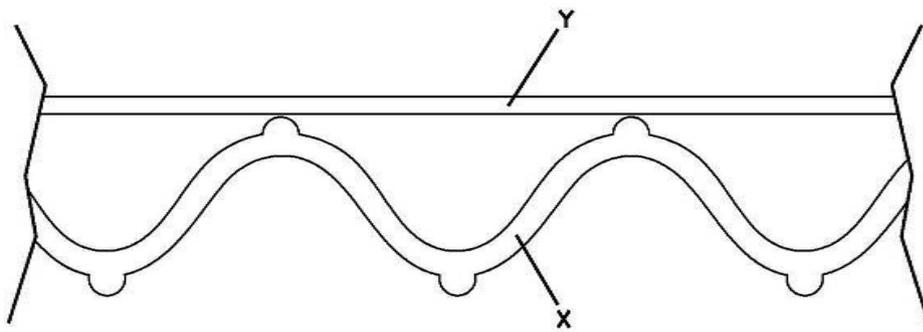
도면11a



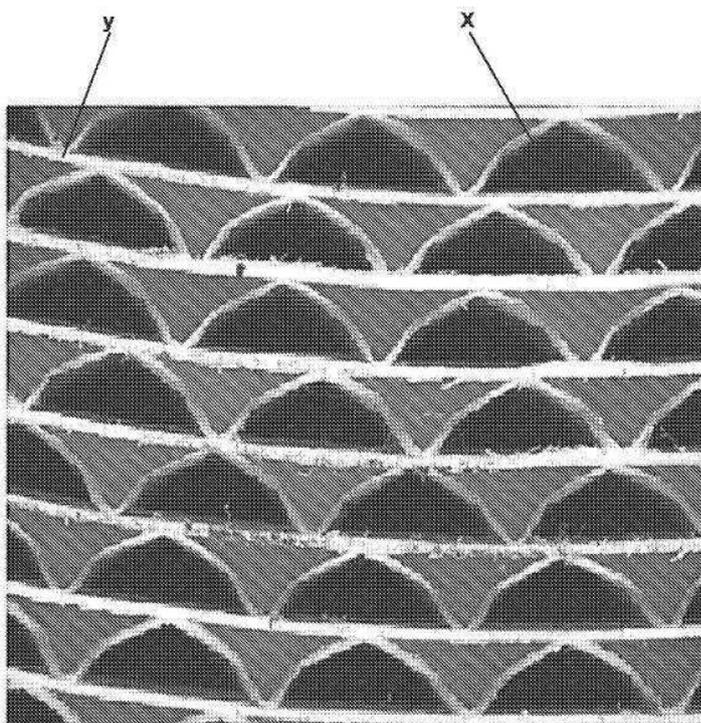
도면11b



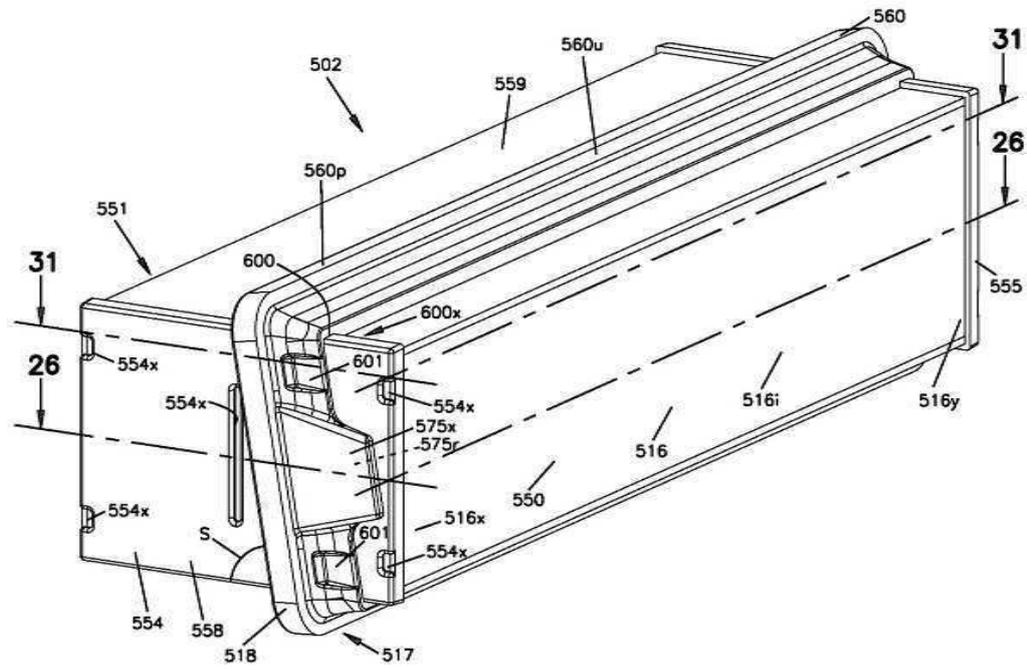
도면11c



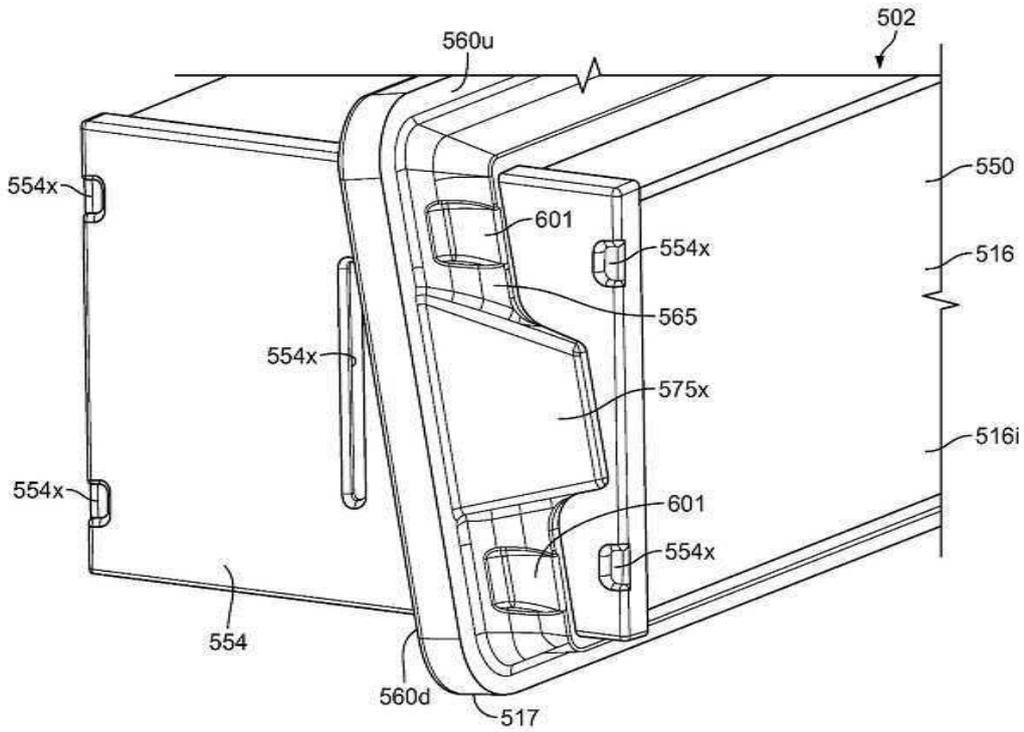
도면12



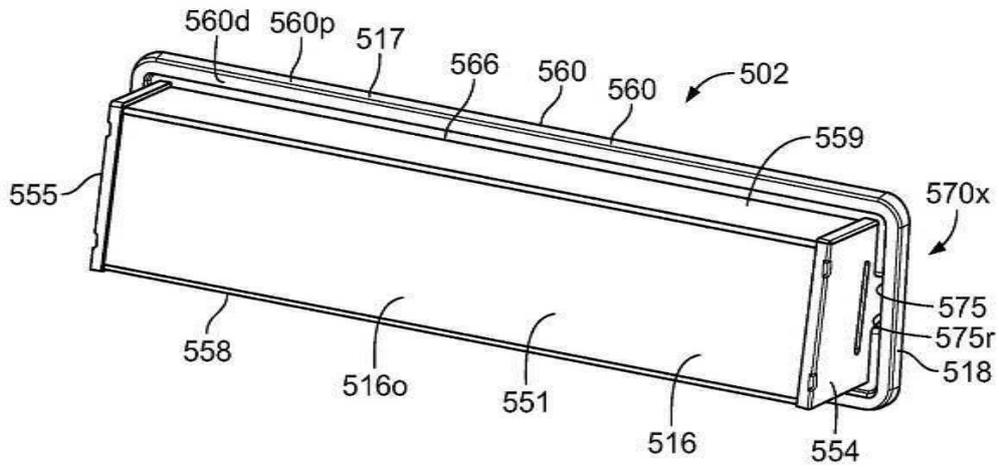
도면15



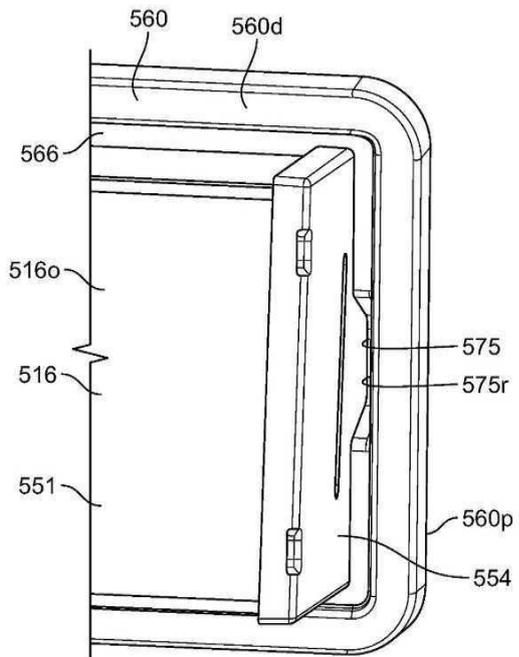
도면16



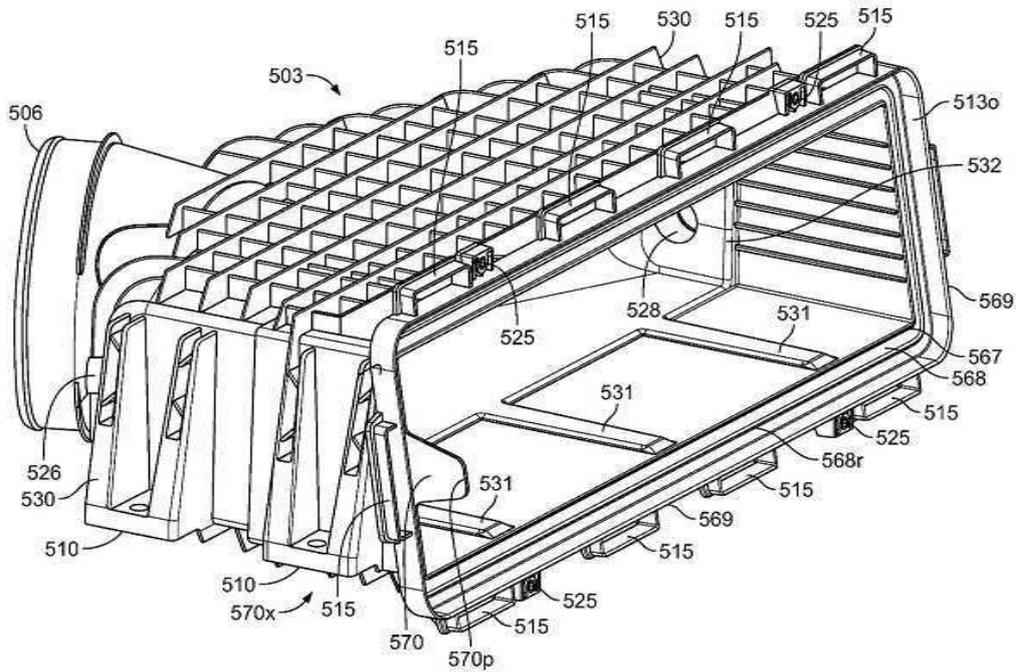
도면17



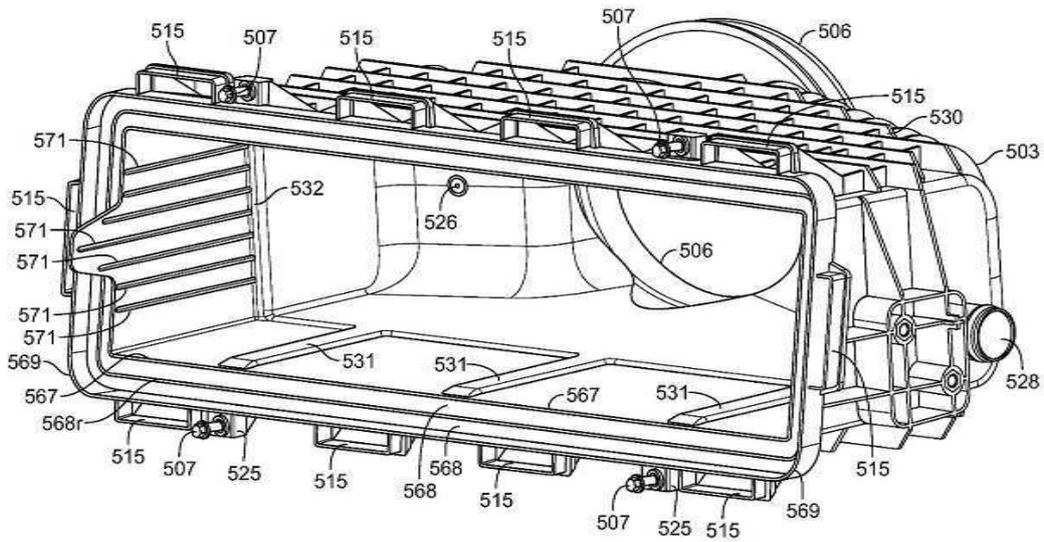
도면18



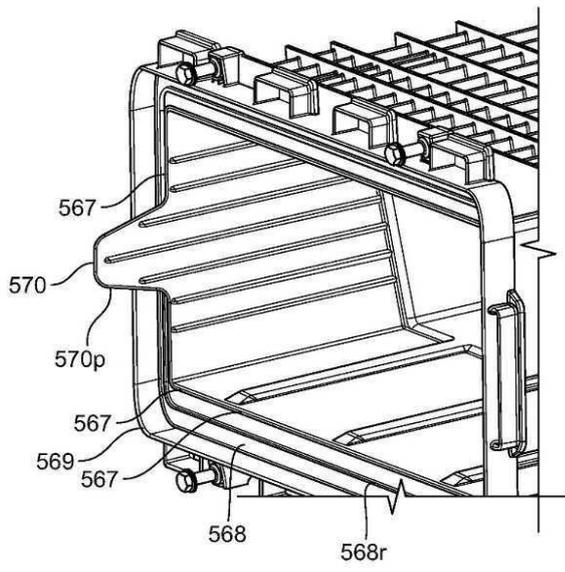
도면19



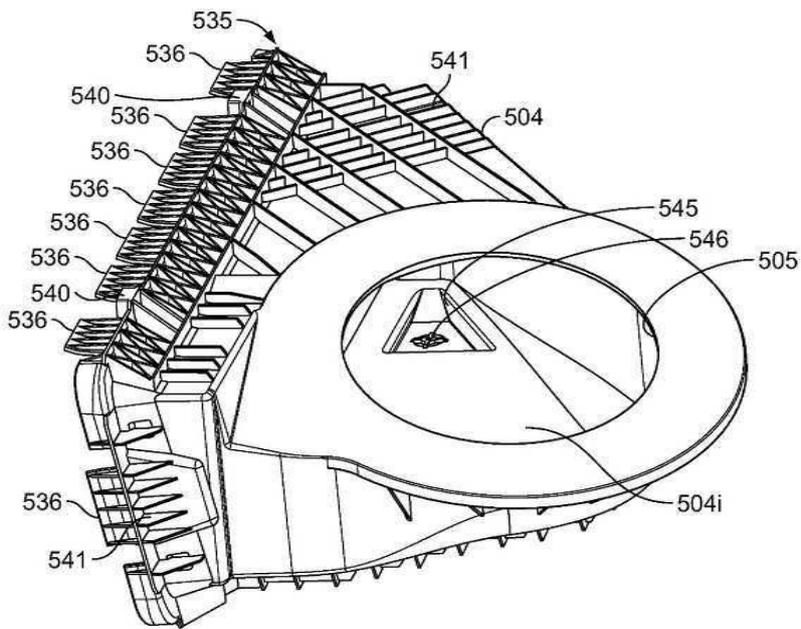
도면20



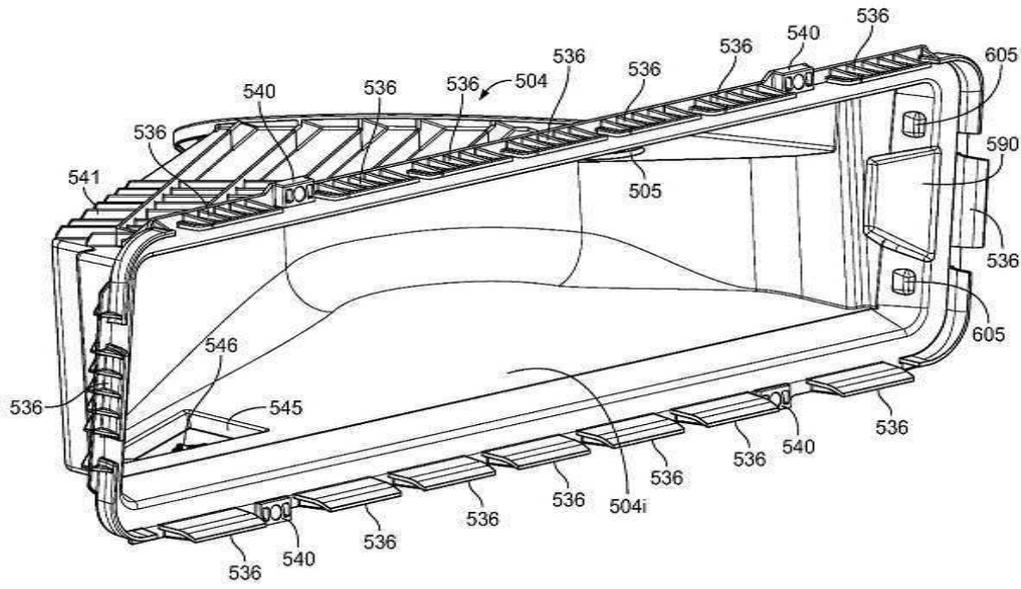
도면21



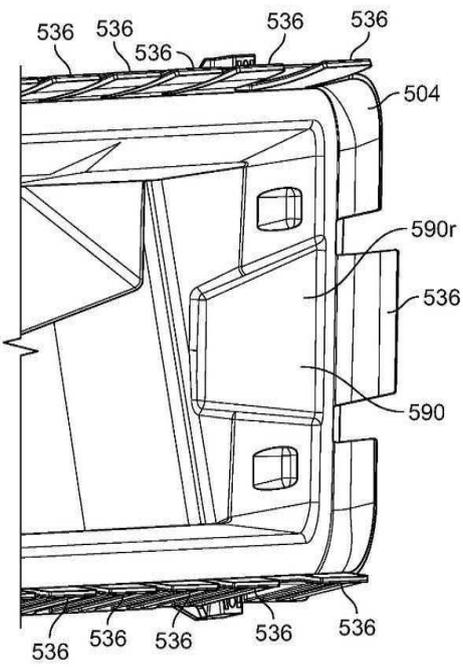
도면22



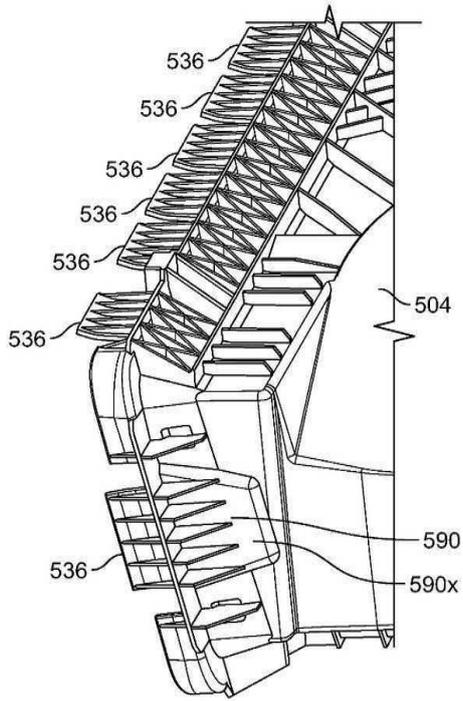
도면23



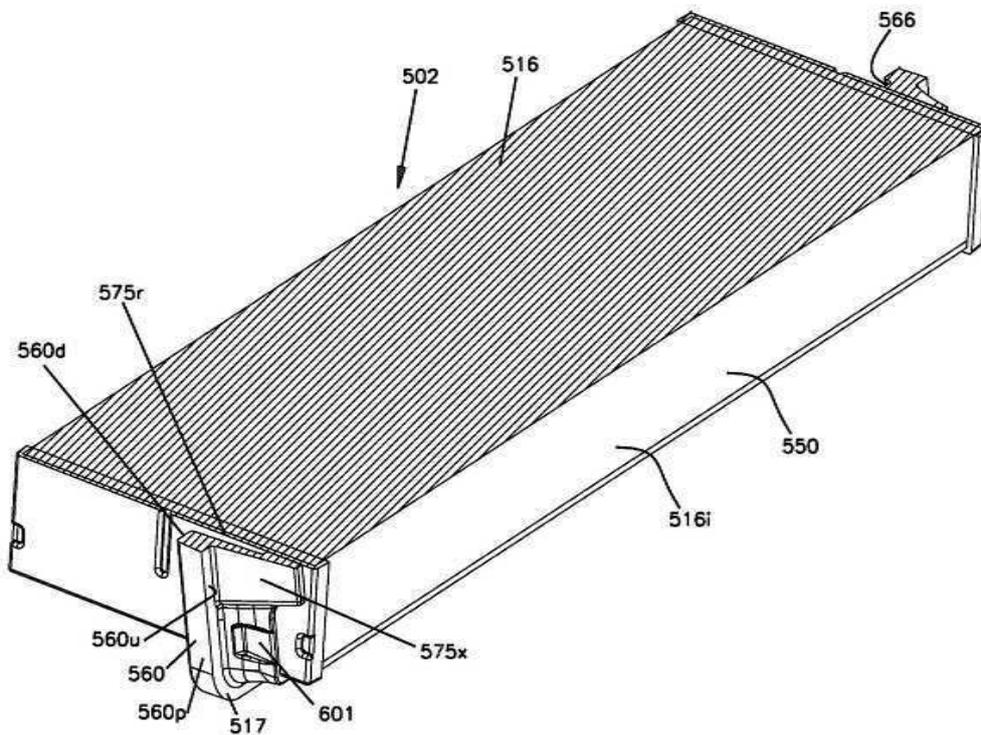
도면24



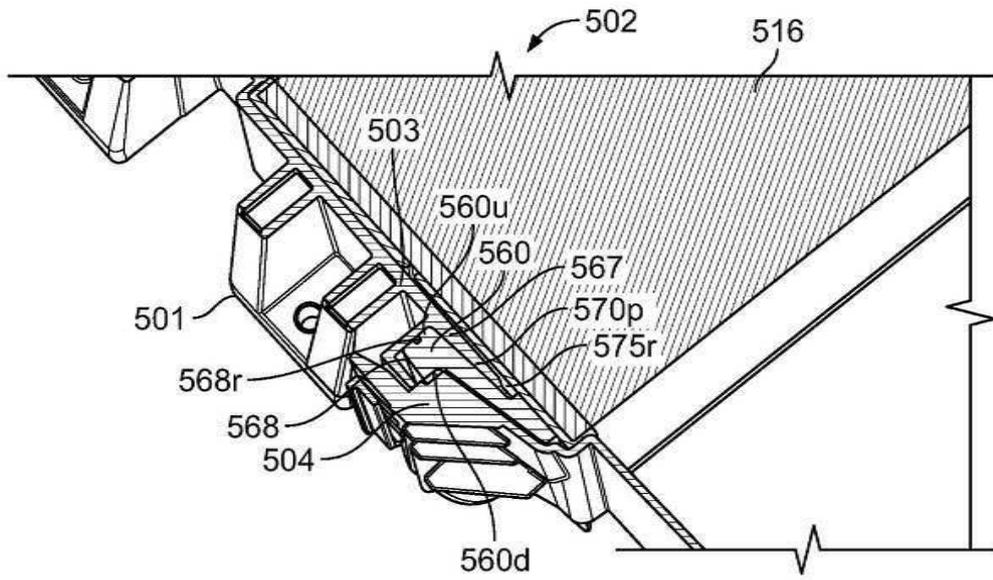
도면25



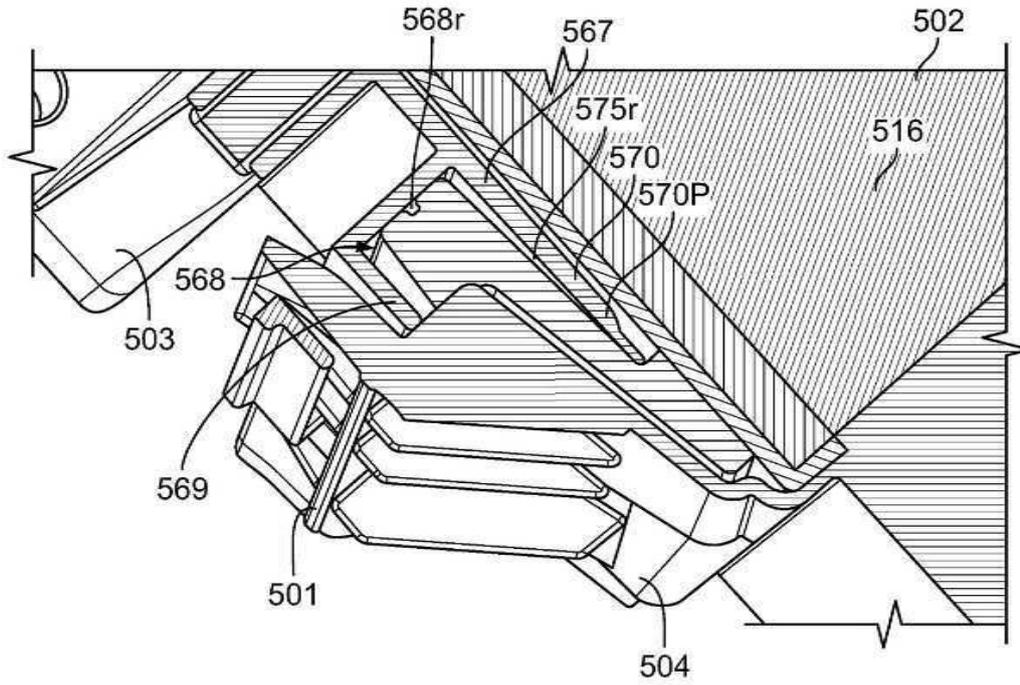
도면26



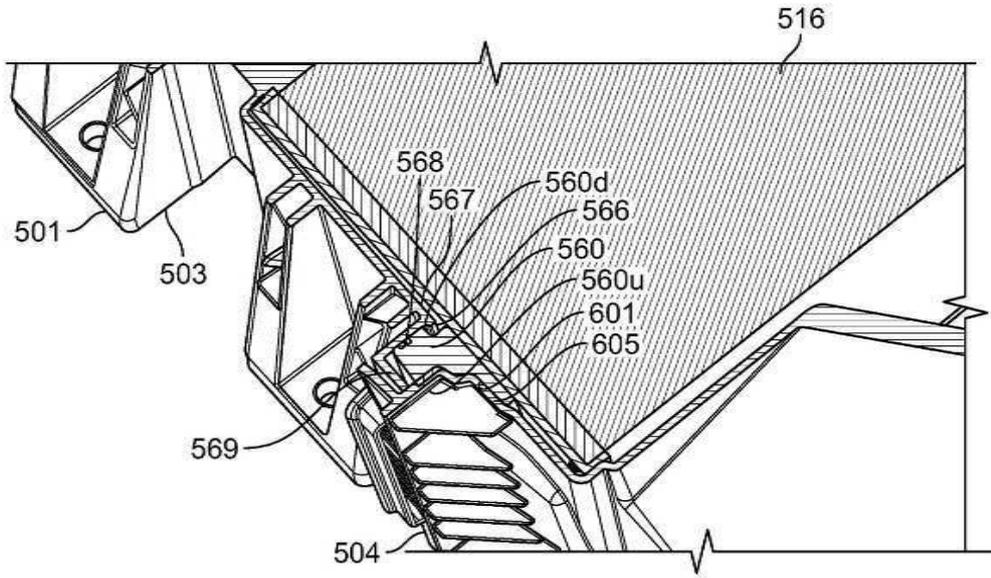
도면29



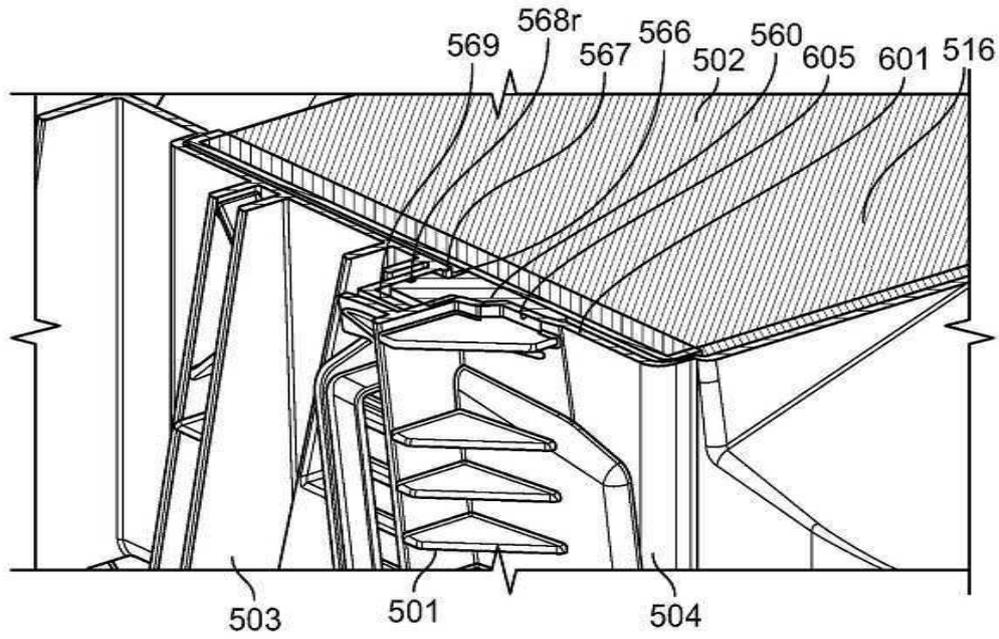
도면30



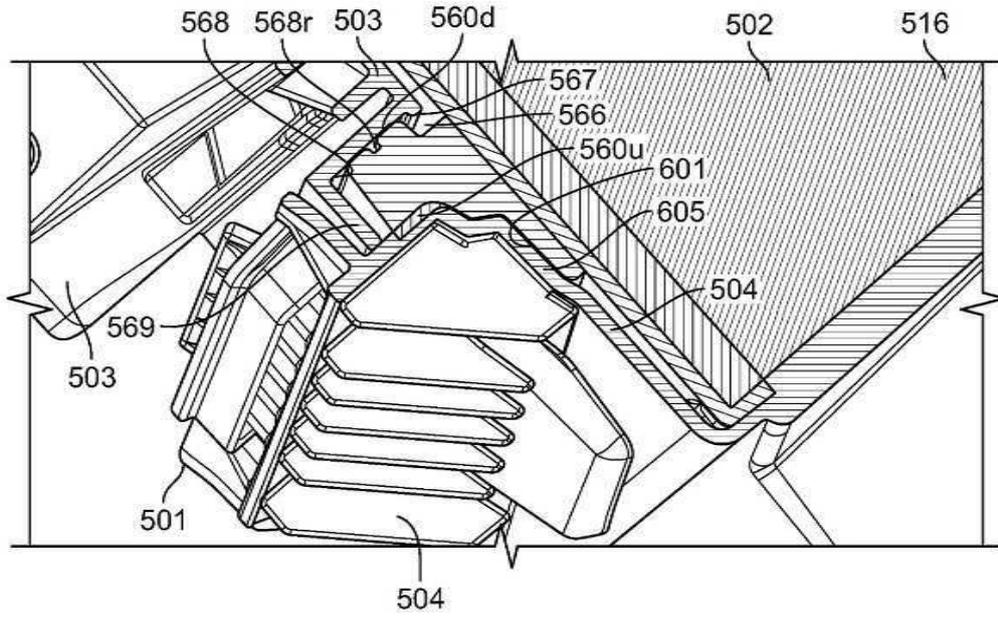
도면33



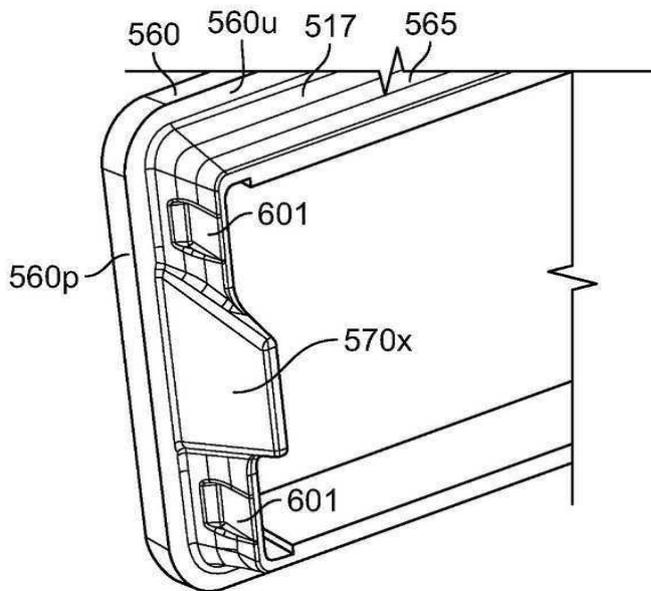
도면34



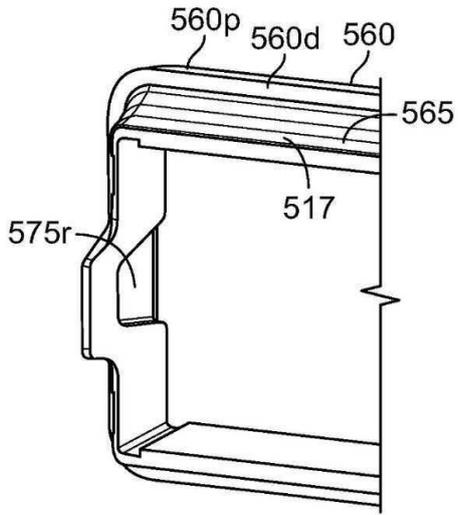
도면35



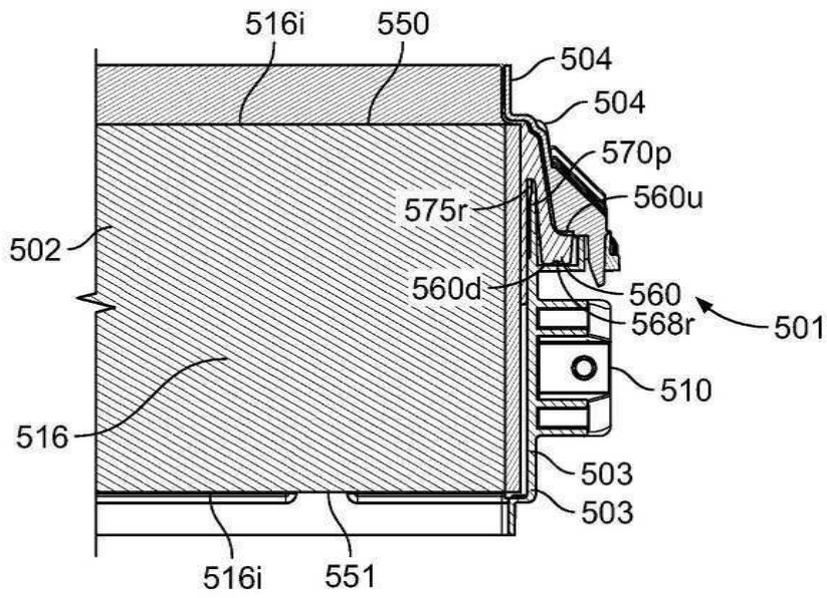
도면36



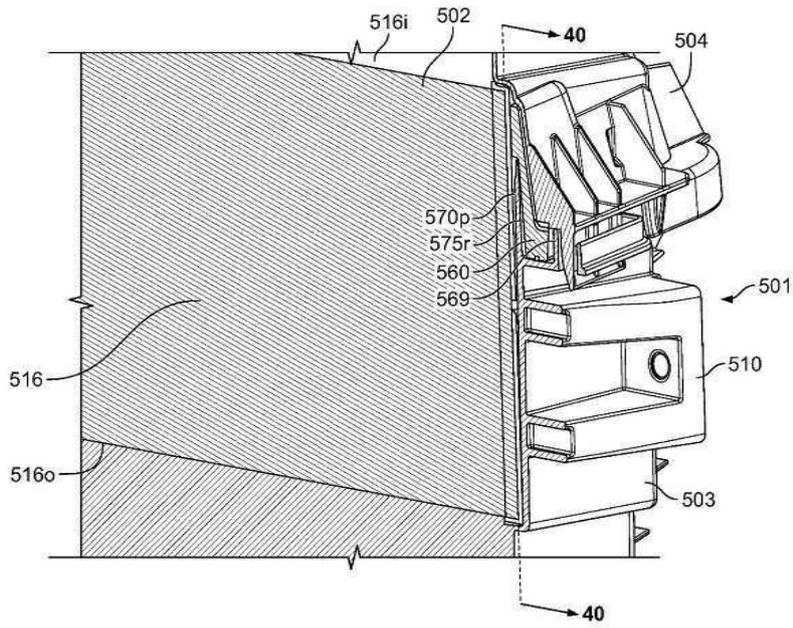
도면37



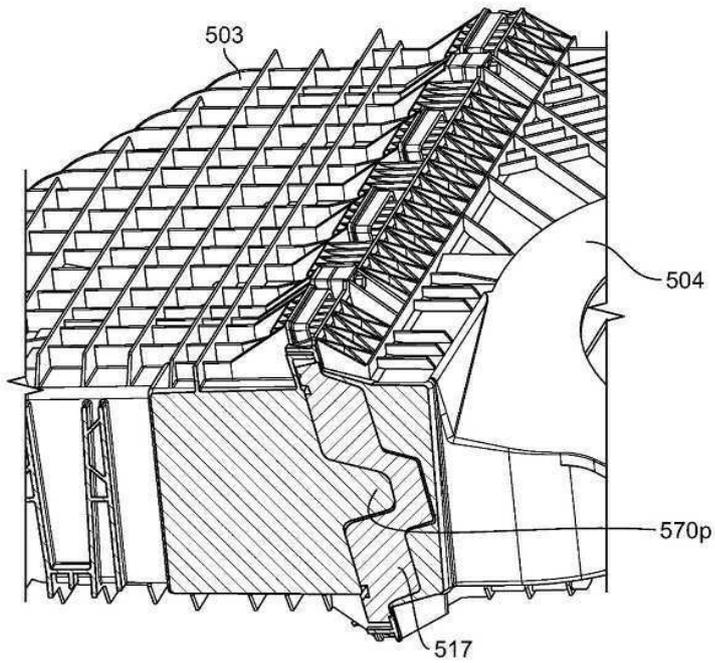
도면38



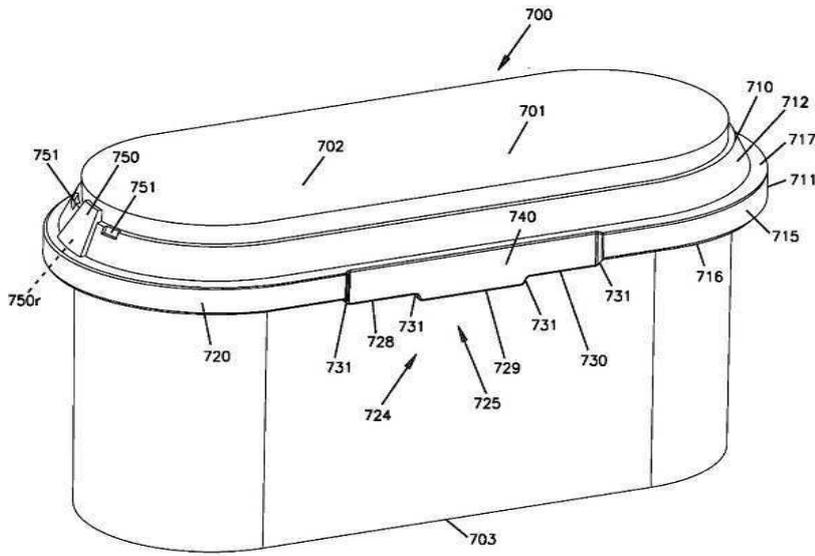
도면39



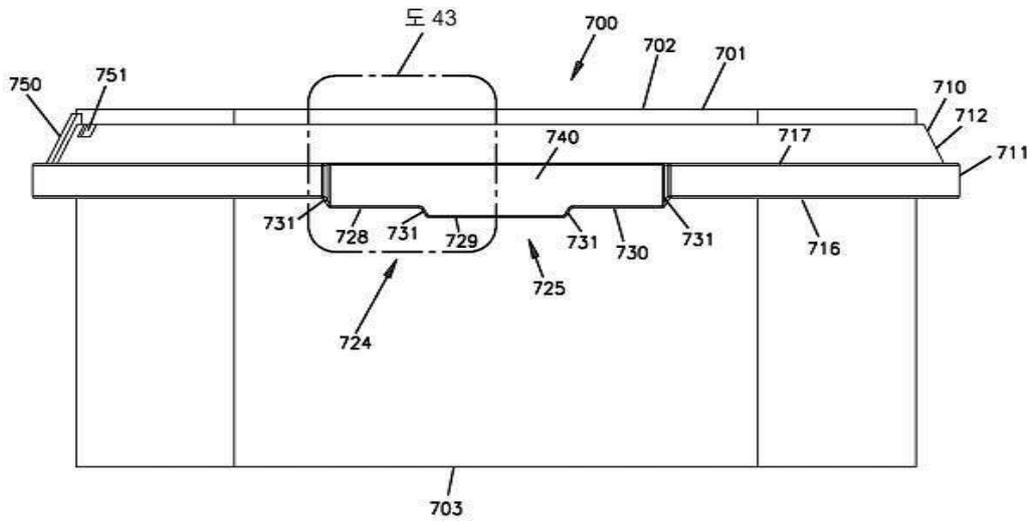
도면40



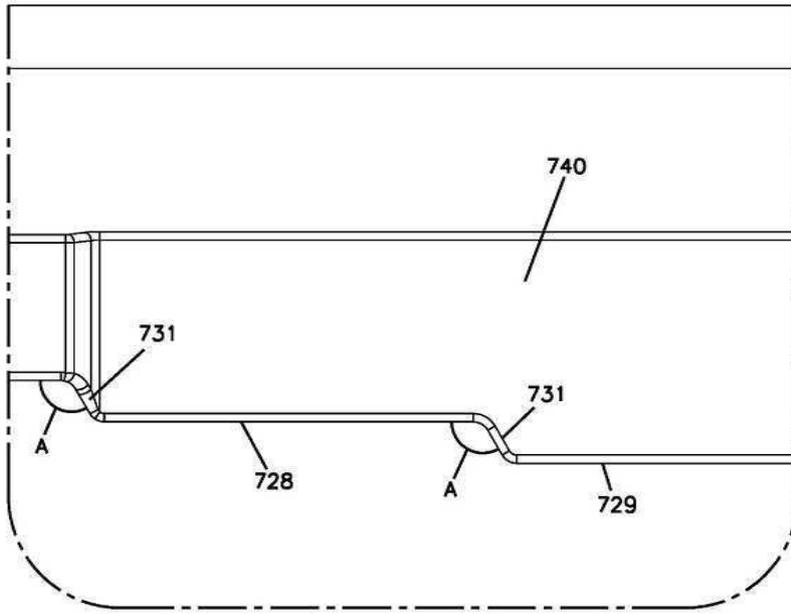
도면41



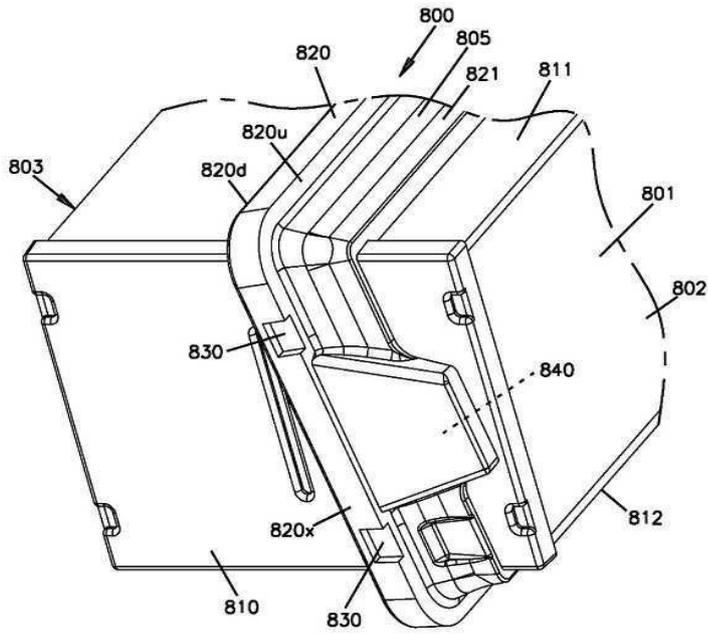
도면42



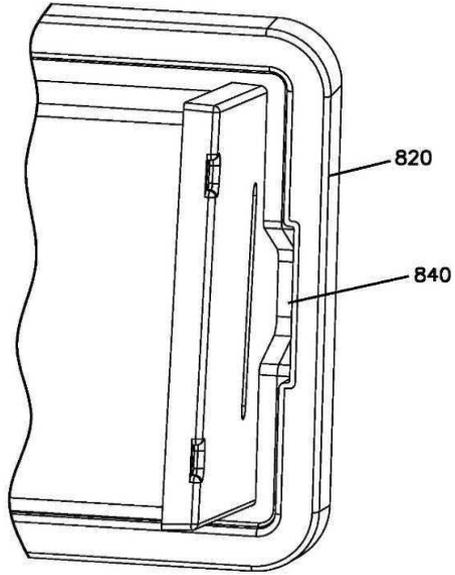
도면43



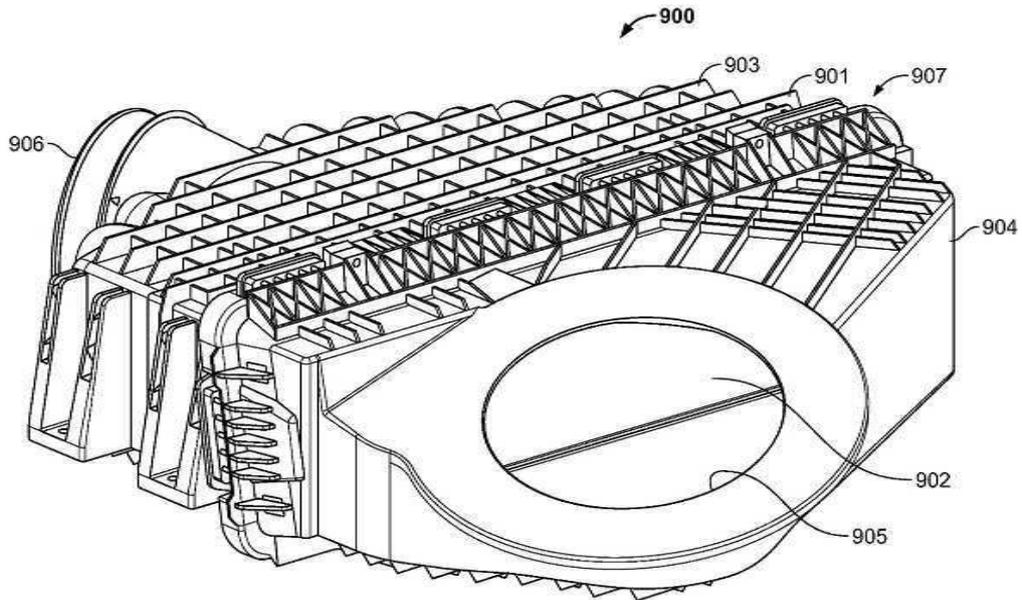
도면44



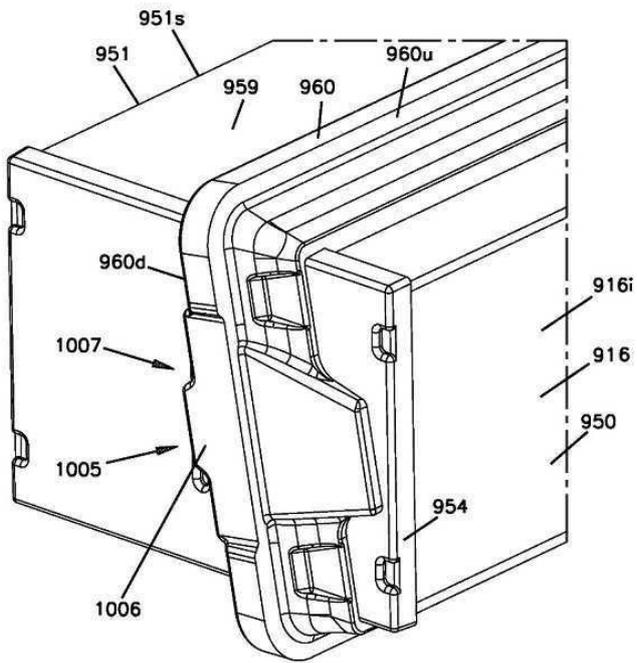
도면45



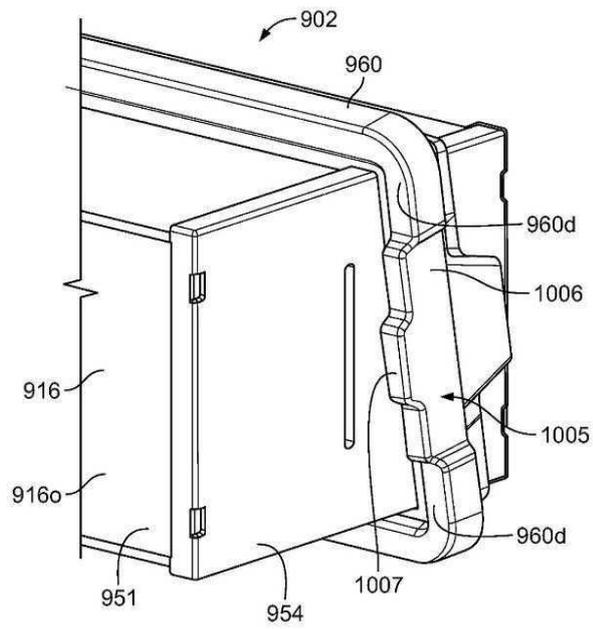
도면46



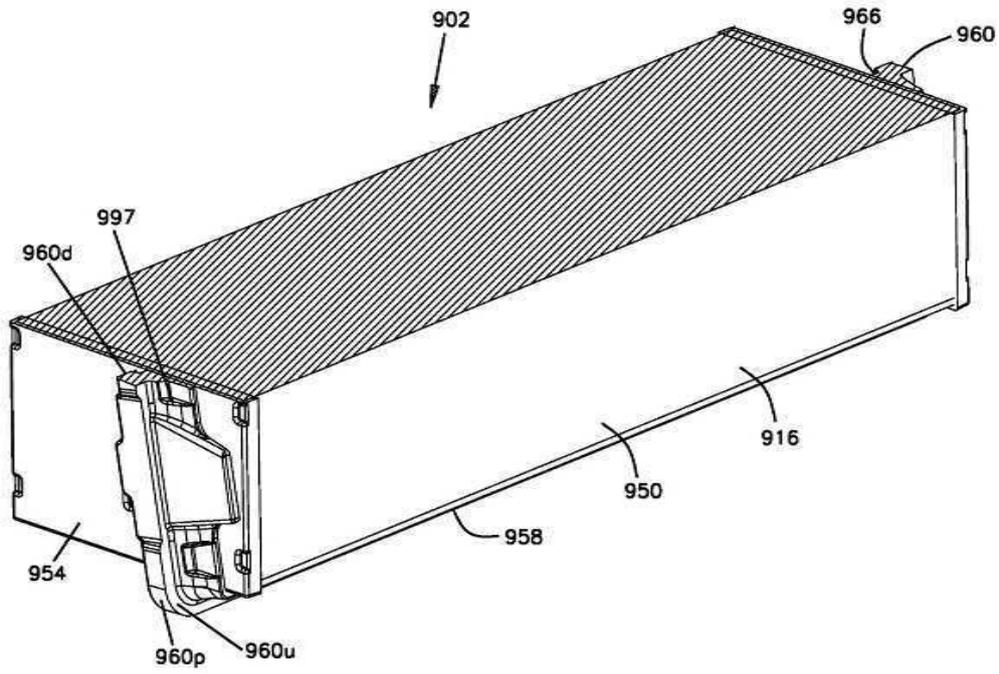
도면49



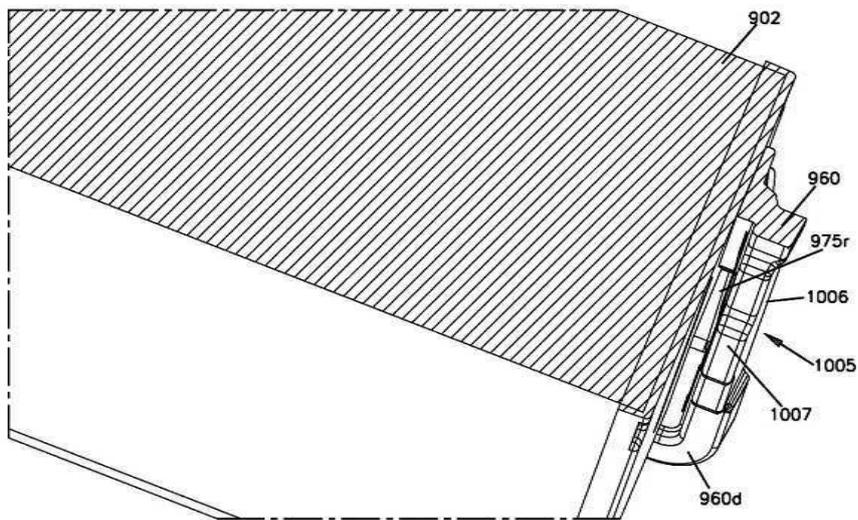
도면50



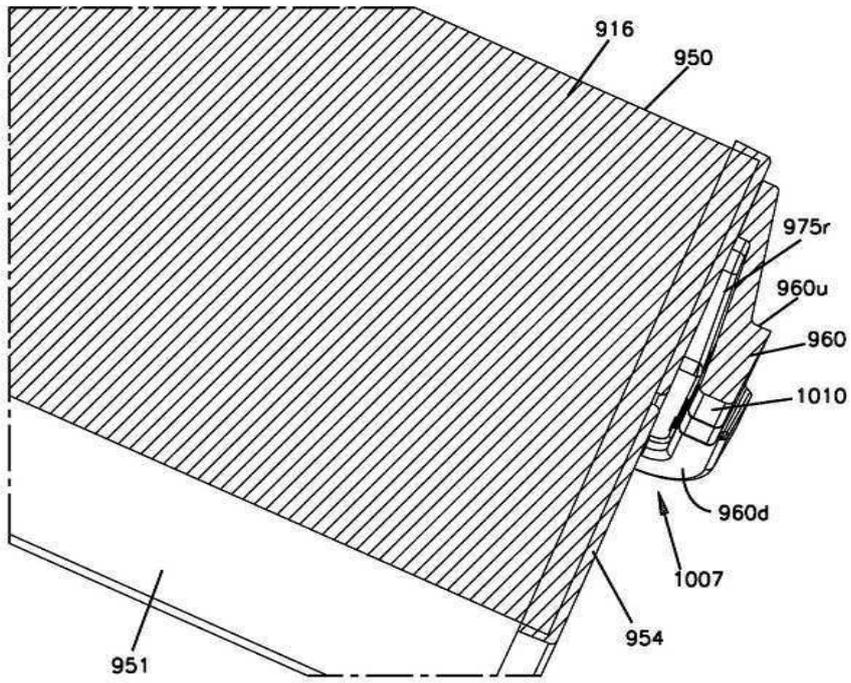
도면53



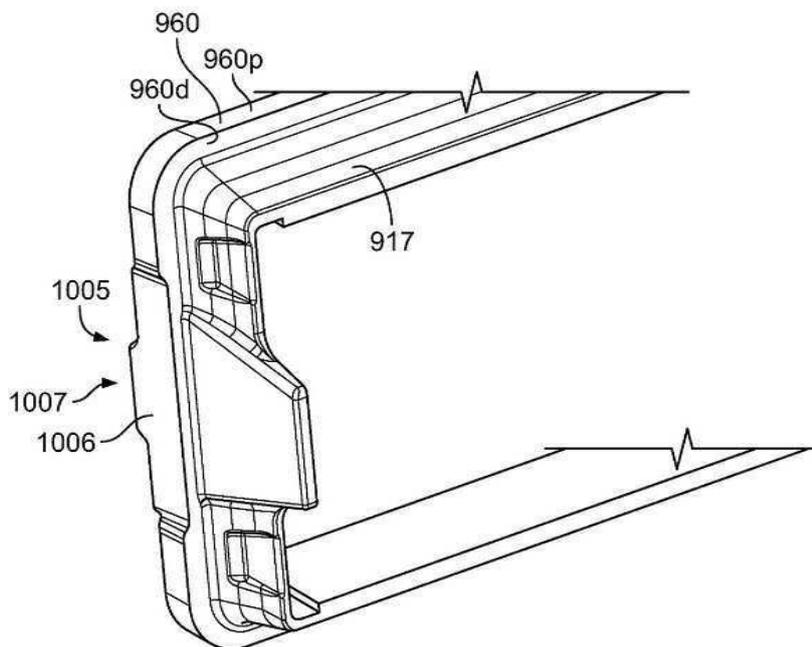
도면54



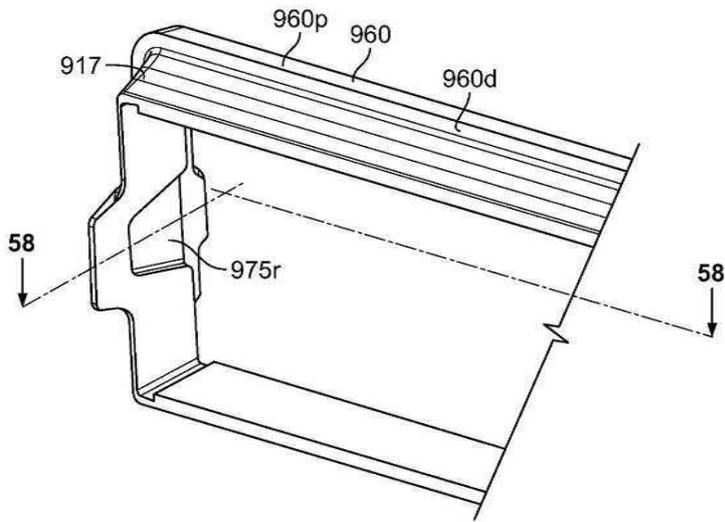
도면55



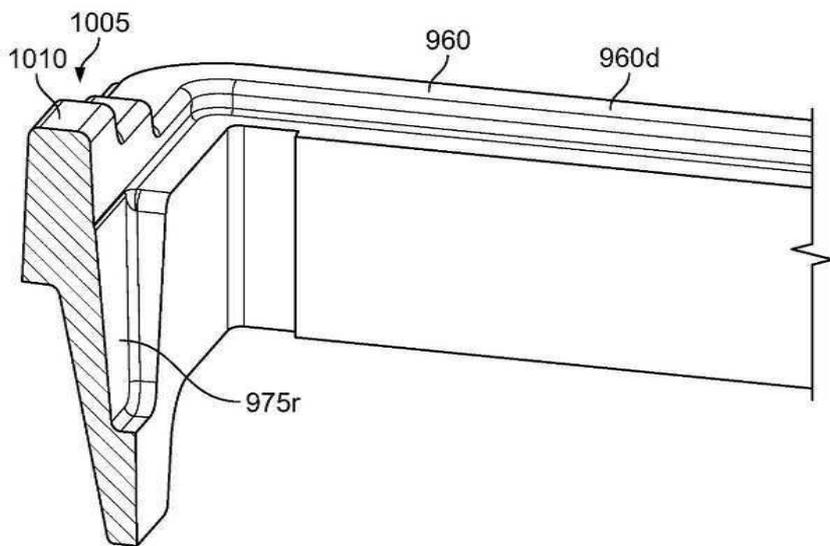
도면56



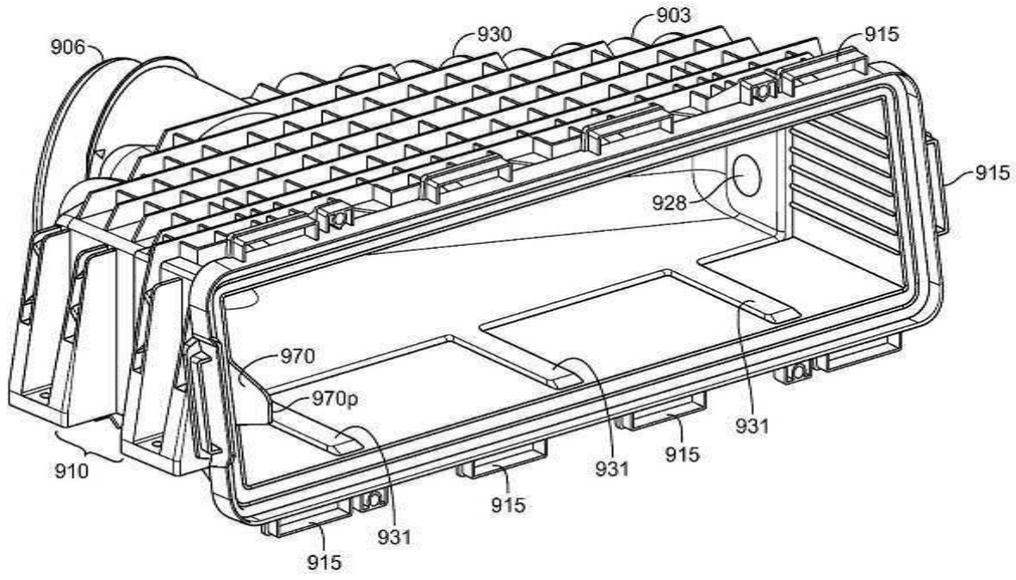
도면57



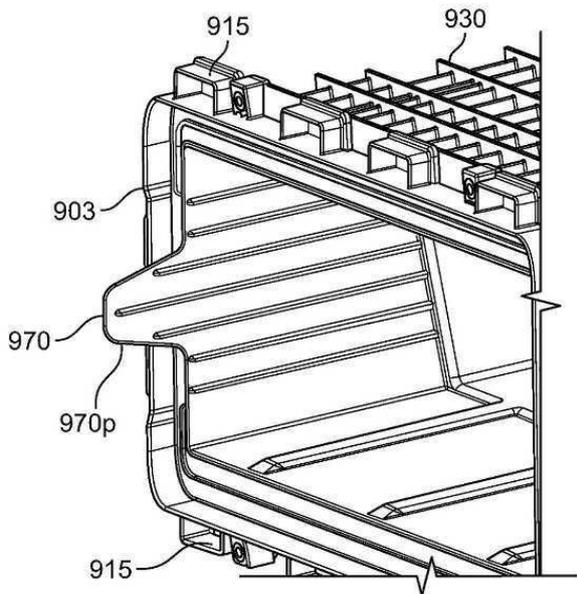
도면58



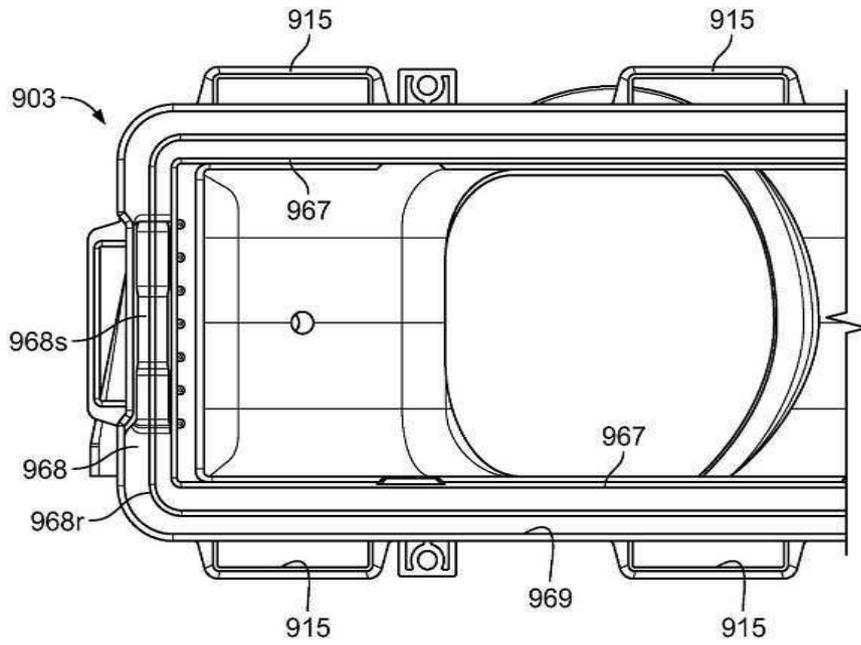
도면59



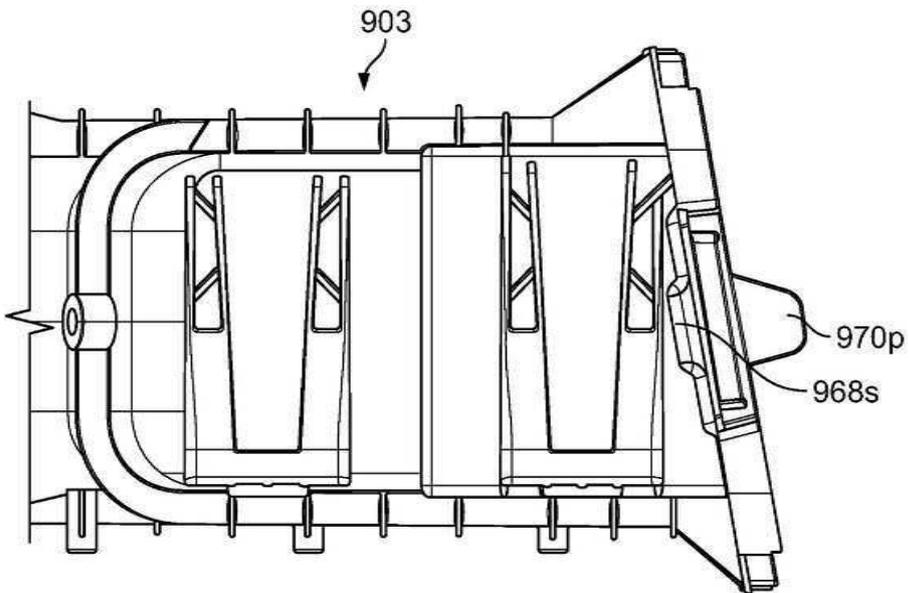
도면60



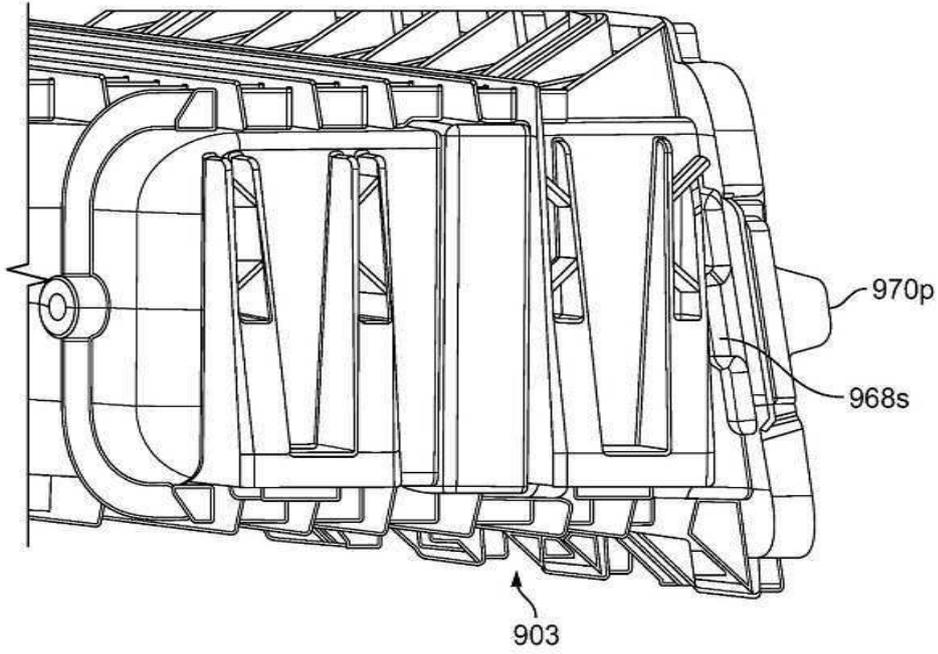
도면61



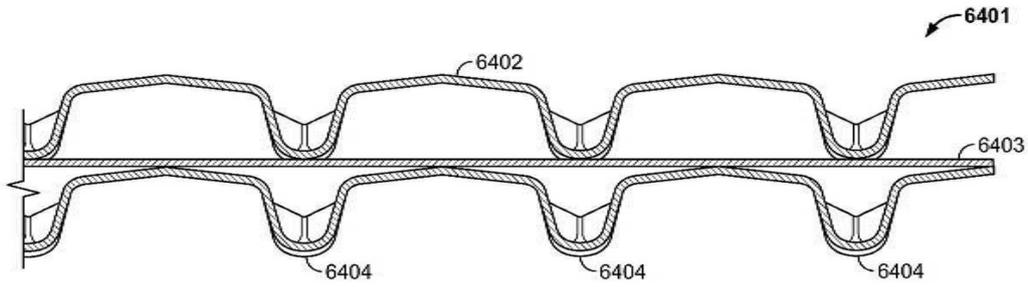
도면62



도면63



도면64



도면65

