



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0111026
(43) 공개일자 2019년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A47L 9/16 (2006.01) B01D 45/14 (2006.01)
B04C 3/00 (2006.01) B04C 3/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A47L 9/165 (2013.01)
A47L 9/1608 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7021341
(22) 출원일자(국제) 2017년02월06일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2019년07월19일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2017/052527
(87) 국제공개번호 WO 2018/141412
국제공개일자 2018년08월09일

(71) 출원인
에이비 엘렉트로룩스
스웨덴 스톡홀름 에스:티 괴란스가탄 143 (우:105 45)
(72) 발명자
레플러 엔스
스웨덴 105 45 스톡홀름 에스:티 괴란스가탄 143
에이비 엘렉트로룩스 씨/오
스팡 요한
스웨덴 105 45 스톡홀름 에스:티 괴란스가탄 143
에이비 엘렉트로룩스 씨/오
(74) 대리인
김태홍, 김진희

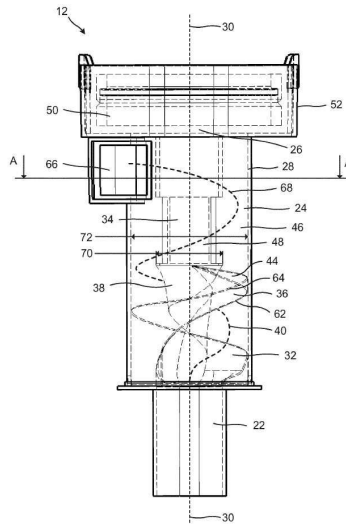
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 진공청소기를 위한 분리 시스템 및 분리 시스템을 포함하는 진공청소기

(57) 요약

진공청소기를 위한 분리 시스템(12)은, 중심축(30)을 한정하는 실질적으로 원통형 외관을 갖는 내벽(28) 및 사이클론 챔버(46)를 갖는 사이클론 튜브(24); 먼지투성이 공기를 수용하기 위해 중심축(30)에 대해 오픈된 흡입구 채널(22); 사이클론 튜브(24)로부터 먼지를 배출하기 위한 먼지 토출구(66); 사이클론 튜브(24)로부터 공기를 배출하기 위한 공기 토출구(26); 및 공기 토출구(26)에 대한 사이클론 튜브(24)의 대향 영역에서 사이클론 튜브(24) 내에 배치된 나선형 부재(32)를 포함하며, 나선형 부재(32)는 사이클론 챔버(46)에서 원심 흐름을 생성하기 위해, 흡입구 채널(22)로부터 사이클론 챔버(46)로 중심축(30)을 중심으로 나선형 통로(40)를 한정하거나 부분적으로 한정하고, 나선형 통로(40)는 실질적으로 일정한 단면적을 가지며, 나선형 통로(40)는 중심축(30)을 중심으로 360° 또는 360° 미만으로 회전된다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

A47L 9/1666 (2013.01)

A47L 9/1683 (2013.01)

B01D 45/14 (2013.01)

B04C 3/06 (2013.01)

B04C 2003/006 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

진공청소기(10)를 위한 분리 시스템(12)으로서,

- 중심축(30)을 한정하는 실질적으로 원통형 외관을 갖는 내벽(28) 및 사이클론 챔버(46)를 갖는 사이클론 튜브(24);
- 먼지투성이 공기를 수용하기 위해 상기 중심축(30)에 대해 오프셋된 흡입구 채널(22);
- 상기 사이클론 튜브(24)로부터 먼지를 배출하기 위한 먼지 토출구(66);
- 상기 사이클론 튜브(24)로부터 공기를 배출하기 위한 공기 토출구(26); 및
- 상기 공기 토출구(26)에 대한 상기 사이클론 튜브(24)의 대향 영역에서 상기 사이클론 튜브(24) 내에 배치된 나선형 부재(32)를 포함하며,

상기 나선형 부재(32)는 상기 사이클론 챔버(46)에서 원심 흐름을 생성하기 위해, 상기 흡입구 채널(22)로부터 상기 사이클론 챔버(46)로 상기 중심축(30)을 중심으로 나선형 통로(40)를 한정하거나 부분적으로 한정하고,

상기 나선형 통로(40)는 실질적으로 일정한 단면적을 가지며, 상기 나선형 통로(40)는 상기 중심축(30)을 중심으로 360° 또는 360° 미만으로 회전되는,

진공청소기(10)를 위한 분리 시스템(12).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 흡입구 채널(22)은 곡선형 부분(56)을 포함하며, 상기 나선형 부재(32) 및 상기 곡선형 부분(56)은 상기 나선형 통로(40)를 한정하는, 분리 시스템(12).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 흡입구 채널(22), 상기 나선형 통로(40) 및 상기 먼지 토출구(66)는 실질적으로 동일한 단면적을 갖는, 분리 시스템(12).

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 먼지 토출구(66)는 상기 나선형 부재(32)가 상기 사이클론 챔버(46)로 개방되는 나선형 부재 개구부(42)에서 상기 나선형 부재(32)에 의해 한정된 나선형 라인(68)을 따라 위치되는, 분리 시스템(12).

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 먼지 토출구(66)는 상기 나선형 부재 개구부(42)로부터 상기 나선형 라인(68)의 피치의 1 내지 2배의 거리에 위치되는, 분리 시스템(12).

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 먼지 토출구(66)는 상기 먼지 토출구(66)에 인접하는 상기 내벽(28)의 접선 방향(78)에 대한 각도(76)의 발산 표면(74)을 포함하는, 분리 시스템(12).

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 접선 방향(78)에 대한 상기 발산 표면(74)의 상기 각도(76)는 30° 내지 60° , 예를 들어 40° 내지 50° 인, 분리 시스템(12).

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 나선형 부재(32)는 상기 중심축(30)과 실질적으로 동심인 중심부(38)를 포함하며, 상기 중심부(38)의 단면적은 상기 중심축(30)을 따라 상기 사이클론 챔버(46)를 향해 증가하는, 분리 시스템(12).

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 중심부(38)는 실질적으로 원뿔형 외관을 갖는, 분리 시스템(12).

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 중심부(38)의 직경(70)은 상기 사이클론 튜브(24)의 상기 내벽(28)의 내경(72)의 30% 내지 70%로, 예를 들어 40% 내지 60%로, 예를 들어 50%로 증가하는, 분리 시스템(12).

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 사이클론 챔버(46)로부터 상기 공기 토출구(26)로 공기를 안내하기 위한 파이프(34)를 더 포함하는, 분리 시스템(12).

청구항 12

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 제11항에 있어서,

상기 파이프(34) 및 상기 중심부(38)는 착탈식으로 연결되거나 일체로 형성되는, 분리 시스템(12).

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 나선형 부재(32)는 상기 사이클론 챔버(46)를 향해 연속적으로 감소하는 두께(56)를 갖는 베인 부재(36)를 포함하는, 분리 시스템(12).

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 나선형 부재(32)는,

- 상기 베인 부재(36)의 하류 단부(44)에서 대체로 상기 흡입구 채널(22)과 마주하는 흡입구 표면(58); 및
- 상기 베인 부재(36)의 상기 하류 단부(44)에서 대체로 상기 공기 토출구(26)와 마주하는 토출구 표면(60)을 포함하며,

상기 흡입구 표면(58)은 상기 중심축(30)과 실질적으로 평행한 상태로부터 상기 중심축(30)에 대해 60° 내지 80° , 예를 들어 70° 의 각도로 점진적으로 전환되고, 상기 토출구 표면(60)은 상기 중심축(30)과 실질적으로 평행한 상태로부터 상기 중심축(30)에 대해 70° 내지 90° , 예를 들어 80° 의 각도로 점진적으로 전환되는, 분리 시스템(12).

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 분리 시스템(12)을 포함하는 진공청소기(10).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 진공청소기를 위한 분리 시스템에 관한 것이다. 특히, 사이클론(cyclone) 튜브 및 사이클론 튜브 내에 배치된 나선형 부재를 포함하는 분리 시스템, 및 분리 시스템을 포함하는 진공청소기가 제공된다.

배경 기술

[0002] 사이클론 방식 진공청소기는 백리스(bagless) 집진의 이점 때문에 널리 알려져 있다. 사이클론 방식 진공청소기에서, 먼지는 사이클론 효과를 통해 사이클론 분리기에서 분리된다. 이러한 방식으로 분리된 먼지는 집진 용기로 이송된다.

[0003] 사이클론 먼지 분리기의 먼지 분리 효율은 알려진 유형의 사이클론 진공청소기에서도 여전히 문제이다. 사이클론 분리 단계 또는 단계들의 분리 효율이 더 높을수록, 일반적으로 사이클론 스테이지의 하류에 제공되는 메인 필터의 사용 수명이 더 길어진다.

[0004] US 2007271724 A1은 채널에 슬라이딩 가능하게 배치된 튜브부, 및 먼지 용기의 제1 단부에 인접하게 배치된 공기 흡입구 및 공기 토출구를 갖는 먼지 용기를 포함하는 휴대용 진공청소기를 개시한다. 먼지 용기는 사이클론 분리기의 일부를 구성한다.

[0005] US 6332239 B1은 진공청소기에 장착하도록 의도된 집진을 위한 장치를 개시한다. 장치는, 흡입된 공기를 수용할 수 있는 공기 흡입구 및 공기 배급 토출구를 갖는 제1 튜브; 제1 튜브에서 실질적으로 축방향으로 위치한 스크류; 스크류 외경보다 더 작은 직경을 가지며, 일 단부를 통해 제1 튜브 배급 단부로 통풍식 연통하는 제1 튜브 연장부에 동축으로 위치되고, 제1 배출 도관에 의해 흡입 유닛에 이의 다른 단부가 연결된 제2 튜브를 포함한다. 장치는, 제2 튜브의 둘레에 배치되고, 2차 출력 흐름으로 필터 및/또는 용기를 향해 쓰레기를 배출하기 위한 제2 도관을 제2 튜브와 제3 튜브 사이에 제공하기 위해 제1 튜브 배급 단부에 연결되는 제3 튜브를 더 포함한다.

[0006] 종래기술의 진공청소기의 먼지 분리 장치들은 에너지 소모적이고 공간 소모적이다. 에너지 소모는 배터리 구동식 진공청소기에서 특히 중요하다. US 2007271724 A1에서, 튜브부를 수용하기 위한 채널은 공간 소모적이다. US 6332239 B1의 장치는 높은 손실을 가지며, 스크류의 길이는 제1 튜브의 내경의 적어도 2배가 되어 장치의 부피를 크게 만든다.

발명의 내용

[0007] 본 개시물의 하나의 목적은 먼지투성이(dust laden) 공기로부터 먼지 분리가 향상된 진공청소기를 위한 분리 시스템을 제공하는 것이다.

[0008] 본 개시물의 다른 목적은 압력 강하가 감소된 진공청소기를 위한 분리 시스템을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은 소형 디자인을 가진 진공청소기를 위한 분리 시스템을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 먼지투성이 공기로부터 먼지 분리가 향상되고, 압력 강하가 감소되며, 소형 디자인을 가진 진공청소기를 위한 분리 시스템을 제공하는 것이다.

[0011] 일 양태에 따라, 진공청소기를 위한 분리 시스템이 제공되며, 분리 시스템은, 중심축을 한정하는 실질적으로 원통형 외관을 갖는 내벽 및 사이클론 챔버를 갖는 사이클론 튜브; 먼지투성이 공기를 수용하기 위해 중심축에 대해 오프셋된 흡입구 채널; 사이클론 튜브로부터 먼지를 배출하기 위한 먼지 토출구; 사이클론 튜브로부터 공기를 배출하기 위한 공기 토출구; 및 공기 토출구에 대한 사이클론 튜브의 대향 영역에서 사이클론 튜브 내에 배치된 나선형 부재를 포함하며, 나선형 부재는 사이클론 챔버에서 원심 흐름을 생성하기 위해, 흡입구 채널로부터 사이클론 챔버로 중심축을 중심으로 나선형 통로를 한정하거나 부분적으로 한정하고, 나선형 통로는 실질적으로 일정한 단면적을 가지며, 나선형 통로는 중심축을 중심으로 360° 또는 360° 미만으로 회전된다. 나선형 통로가 중심축을 중심으로 360° 또는 360° 미만으로 회전된다는 정의는 나선형 통로가 360° 또는 360° 미만

의 중심축을 중심으로 각 확장부(angular extension)를 갖는다는 것을 의미한다. 일 변형예에 따라, 나선형 통로는 중심축을 중심으로 180° 또는 180° 미만으로 회전된다.

- [0012] 흡입구 채널을 통해 안으로 흡입된 먼지투성이 공기는 나선형 통로를 통과할 때 중심축을 중심으로 회전된다. 이에 따라, 사이클론 챔버에서 와류가 생성되고, 먼지 및 공기가 사이클론 분리에 의해 사이클론 챔버에서 분리된다. 더 무거운 먼지 입자는 사이클론 챔버에서 반경 방향으로 외향하게 가압되어 먼지 토출구를 통해 배출된다. 바람직하게는, 공기 토출구는 더 작은 입자를 갖는 공기를 수용하도록 사이클론 튜브에 대해 실질적으로 중심에 위치된다. 필터 및 모터 팬 유닛이 공기 토출구의 하류에 추가로 배치된다.
- [0013] 많은 종래기술의 솔루션에서, 먼지투성이 공기를 사이클론 분리기 내로 안내하는 채널의 단면적이 변동된다. 이러한 단면적 변화는 먼지 또는 흡입된 물체가 채널에 고착될 위험을 증가시킨다. 더욱이, 각각의 단면적 변화는 예를 들어, 압력 강하와 같은 손실을 발생시킨다.
- [0014] 본 개시물에 따른 분리 시스템에서, 먼지투성이 공기가 흡입구 채널을 통하여, 나선형 통로를 통하여, 그리고 나선형 부재가 사이클론 챔버로 개방되는 나선형 부재 개구부로 이동함에 따라, 단면적이 있어서 변화가 없거나 실질적인 변화가 없다. 특히, 즉 기류가 중심축을 중심으로 회전할 때, 나선형 통로의 단면적이 있어서 변화가 없거나 실질적인 변화가 없다. 이러한 방식으로, 기류는 직선형 기류로부터 회전식 기류로 원활하게 전환된다.
- [0015] 실질적으로 일정한 단면적을 갖도록 나선형 통로를 배치하고, 중심축을 중심으로 360° 또는 360° 미만으로 회전하도록 나선형 통로를 배치함으로써, 압력 강하가 감소되고(일부 구현예에서 < 1.5 kPa) 분리가 향상된(일부 구현예에서 > 94%) 소형 분리 시스템이 제공된다. 따라서, 분리 시스템은 특히 배터리 구동식 진공청소기의 성능을 향상시킨다. 또한, 공기 토출구의 필터 하류에서 종결되는 먼지가 감소될 수 있다.
- [0016] 또한, 중심축을 중심으로 360° 또는 360° 미만으로 회전하도록 나선형 통로를 배치함으로써, 물체가 나선형 통로에 고착될 위험이 감소되고, 나선형 부재의 세척이 원활해진다.
- [0017] 먼지투성이 공기는 전방에서 사이클론 튜브에 유입되어 후방을 통해 배출되기 때문에(나선형 부재는 흡입구 채널과 연통되고, 공기 토출구는 사이클론 튜브의 대향 영역에 배치됨), 본 개시물에 따른 분리 시스템은 대안적으로 축방향 분리 시스템으로 지칭될 수 있다.
- [0018] 나선형 부재는 사이클론 튜브의 내벽으로 반경 방향으로 연장되는 베인 부재를 포함할 수 있다. 또한, 나선형 부재가 세척 또는 교체를 위해 탈거될 수 있도록, 나선형 부재는 사이클론 튜브 내에 분리 가능하게 배치될 수 있다.
- [0019] 또한, 본 개시물에 따른 분리 시스템은 예를 들어 먼지통과 같은, 사이클론 튜브로부터 먼지를 수용하기 위한 집진 용기를 포함할 수 있다. 집진 용기는 사이클론 튜브와 착탈식으로 연결될 수 있거나 사이클론 튜브와 일체로 형성될 수 있다.
- [0020] 흡입구 채널은 곡선형 부분을 포함할 수 있으며, 나선형 부재 및 곡선형 부분은 나선형 통로를 한정한다. 이 경우, 흡입구 채널은 중심축과 실질적으로 평행한 직선형 부분을 또한 포함할 수 있으며, 직선형 부분은 곡선형 부분으로 전환된다. 흡입구 채널의 직선형 부분 및 곡선형 부분은 모두 동일한 단면적을 가질 수 있다.
- [0021] 흡입구 채널, 나선형 통로 및 먼지 토출구는 실질적으로 동일한 단면적을 가질 수 있다. 이러한 방식으로, 먼지 토출구의 막힘이 방지될 수 있다.
- [0022] 먼지 토출구는 나선형 부재가 사이클론 챔버로 개방되는 나선형 부재 개구부에서 나선형 부재에 의해 한정된 나선형 라인을 따라 위치될 수 있다. 즉, 나선형 부재는 먼지투성이 공기가 가급적 직접적인 방식으로 먼지 토출구와 부딪히도록 먼지 토출구를 향해 지향될 수 있다. 먼지 토출구는 나선형 부재 개구부로부터 나선형 라인의 피치의 1 내지 2배의 거리에 위치될 수 있다.
- [0023] 먼지 토출구는 먼지 토출구에 인접한, 예를 들어 먼지 토출구에 바로 인접한 내벽의 접선 방향에 대한 각도의 발산 표면을 포함할 수 있다. 발산 표면은 먼지 토출구에서 먼지투성이 공기의 속도를 감소시킨다. 이러한 방식으로, 집진 용기에서 난류가 감소될 수 있다. 접선 방향에 대한 발산 표면의 각도는 30° 내지 60° , 예를 들어 40° 내지 50° 일 수 있다.
- [0024] 나선형 부재는 중심축과 실질적으로 동심인 중심부(center piece)를 포함할 수 있고, 중심부의 단면적은 중심축을 따라 사이클론 챔버를 향해 증가할 수 있다. 중심부는 실질적으로 원뿔형 외관을 가질 수 있다. 중심부의 직경은 사이클론 튜브의 내벽의 내경의 30% 내지 70%로, 예를 들어 40% 내지 60%로, 예를 들어 50%로 증가할 수

있다. 나선형 부재는 중심부로부터 사이클론 튜브의 내벽으로 반경 방향으로 연장되는 베인 부재를 포함할 수 있다.

- [0025] 분리 시스템은 사이클론 챔버로부터 공기 토출구로 공기를 안내하기 위한 파이프를 더 포함할 수 있다. 파이프는 사이클론 튜브 내에 분리 가능하게 배치될 수 있다.
- [0026] 파이프는 실질적으로 원통형일 수 있고, 중심축과 실질적으로 동심으로 배치될 수 있다. 파이프는 메시와 같은 반투과성 구조물을 포함할 수 있다. 반투과성 구조물은 중심축을 따르는 파이프의 길이의 약 50%의 길이를 따라 제공될 수 있다.
- [0027] 파이프 및 중심부는 착탈식으로 연결될 수 있거나 일체로 형성될 수 있다. 이 경우, 반투과성 구조물은 나선형 부재로부터 중심축을 따르는 파이프의 길이의 약 50%의 길이를 따라 제공될 수 있다. 이에 따라, 나선형 부재의 베인 부재는 파이프의 반투과성 구조물에 인접하여 종결될 수 있다.
- [0028] 나선형 부재는 사이클론 챔버를 향해, 즉 나선형 통로의 하류 경로를 따라, 연속적으로 감소하는 두께를 갖는 베인 부재를 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 나선형 통로에서 대향하는 베인 부재 표면들의 경사가 상이하다.
- [0029] 나선형 부재는 베인 부재의 하류 단부에서 대체로 흡입구 채널과 마주하는 흡입구 표면, 및 베인 부재의 하류 단부에서 대체로 공기 토출구와 마주하는 토출구 표면을 포함할 수 있으며; 흡입구 표면은 중심축과 실질적으로 평행한 상태로부터 중심축에 대해 60° 내지 80°, 예를 들어 70°의 각도로 점진적으로 전환되고, 토출구 표면은 중심축과 실질적으로 평행한 상태로부터 중심축에 대해 70° 내지 90°, 예를 들어 80°의 각도로 점진적으로 전환된다. 일 실시예에 따라, 흡입구 표면은 실질적으로 70°의 각도로 점진적으로 전환되고, 토출구 표면은 실질적으로 80°의 각도로 점진적으로 전환된다.
- [0030] 나선형 통로를 따라 일 지점에서, 흡입구 표면 및 토출구 표면 모두가 중심축에 대해 60° 내지 80°, 예를 들어 70°의 각도로 경사질 수 있다. 나선형 통로를 따라 이러한 지점으로부터 하류에서, 중심축에 대한 흡입구 표면의 각도는 실질적으로 일정하게 유지될 수 있는 반면에, 토출구 표면은 70° 내지 90°, 예를 들어 80°의 각도로 점진적으로 감소한다. 토출구 표면은 베인 부재의 하류 단부에서, 또는 베인 부재의 하류 단부의 상류에서, 70° 내지 90°, 예를 들어 80°의 각도의 각도에 도달할 수 있다.
- [0031] 흡입구 표면은 베인 부재의 주요 각 확장부를 따라, 중심축에 대해 60° 내지 80°, 예를 들어 70°의 각도를 이룰 수 있으며, 토출구 표면은 베인 부재의 주요 각 확장부를 따라, 중심축에 대해 70° 내지 90°, 예를 들어 80°의 각도를 이룰 수 있다.
- [0032] 나선형 부재의 흡입구 표면 및 토출구 표면을 중심축에 대해 상이한 각도들로 배치함으로써, 중심부가 중심축을 따라 사이클론 챔버를 향해 증가하는 단면적을 갖는 경우, 나선형 통로의 일정한 단면적이 제공될 수 있다.
- [0033] 대안적으로 또는 추가적으로, 사이클론 튜브의 내벽은 사이클론 챔버의 둘레로 원통형일 수 있고 나선형 부재에 인접하여 다소 원뿔형일 수 있다. 또한, 이러한 방식으로, 중심부의 단면적이 사이클론 챔버를 향해 점진적으로 증가함에 따라, 사이클론 튜브의 내벽은 나선형 통로의 실질적으로 일정한 단면적을 유지시키는 데 기여할 수 있다.
- [0034] 추가적인 양태에 따라, 본 개시물에 따른 분리 시스템을 포함하는 진공청소기가 제공된다. 본 개시물에 따른 진공청소기는 스틱형 진공청소기, 투인원(2-in-1) 진공청소기, 로봇식 진공청소기 및 종래의 실린더형 진공청소기를 포함하지만 이에 한정되지 않는 임의의 유형일 수 있다. 또한, 본 개시물에 따른 진공청소기는 코드식 또는 배터리 구동식일 수 있다.
- [0035] 사이클론 튜브의 중심축은 수직으로, 수평으로, 또는 경사지게 배치될 수 있다. 일 변형예에 따라, 중심축은 자갈과 같은 더 무거운 물체의 리프팅을 원활하게 하기 위해 수직축에 대해 약간의 경사를 이루도록 배치된다.
- [0036] 본원에서 사용된 바와 같은, 실질적으로 일정한 단면적은 일정할 수 있거나, 또는 15% 미만, 예를 들어 12% 미만, 예를 들어 10% 미만, 예를 들어 5% 미만으로 변경될 수 있다. 본원에서 사용된 바와 같은, 실질적으로 평행한, 수직인 그리고 동심인 관계는 완전히 평행한, 완전히 수직인 그리고 완전히 동심인 관계를 포함할 수 있을 뿐만 아니라, 그로부터 최대 5%까지, 예를 들어 최대 2%까지의 편차를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 본 개시물의 추가적인 세부사항, 이점 및 양태는 도면과 함께 고려되는 이하의 실시형태로부터 명백해질

것이며, 도면으로서:

도 1은 분리 시스템을 포함하는 진공청소기의 사시도를 개략적으로 나타낸다;

도 2는 분리 시스템의 사시도를 개략적으로 나타낸다;

도 3은 대안적인 분리 시스템의 사시도를 개략적으로 나타낸다;

도 4는 도 1 및 도 2의 분리 시스템의 분해 사시도를 개략적으로 나타낸다;

도 5는 파이프 및 나선형 부재를 포함하는 유닛의 사시도를 개략적으로 나타낸다;

도 6은 파이프 및 나선형 부재를 포함하는 대안적인 유닛을 포함하는 분리 시스템의 부분들의 정면도를 개략적으로 나타낸다;

도 7은 도 1, 도 2 및 도 4의 분리 시스템의 정면도를 개략적으로 나타낸다; 그리고

도 8은 도 7의 분리 시스템의 단면 평면도를 개략적으로 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하에서, 사이클론 튜브 및 사이클론 튜브 내에 배치된 나선형 부재를 포함하는 분리 시스템, 및 분리 시스템을 포함하는 진공청소기가 설명될 것이다. 동일하거나 유사한 구조적 특징부를 나타내기 위해 동일한 도면 부호가 사용될 것이다.
- [0039] 도 1은 본 개시물에 따른 진공청소기(10)의 일 실시예의 사시도를 개략적으로 나타낸다. 본 실시예의 진공청소기(10)는 투인원 스틱형 진공청소기이다. 진공청소기(10)는 분리 시스템(12), 분리 시스템(12)을 위한 하우징으로 전환되는 스틱(14), 공기 흡입구(도시되지 않음)를 갖는 노즐(16), 집진 용기(18), 및 팬 유닛(도시되지 않음)을 통과한 후에 여과된 청정 공기를 배출하기 위한 통풍구(20)를 포함한다.
- [0040] 도 2는 도 1의 분리 시스템(12)의 사시도를 개략적으로 나타낸다. 분리 시스템(12)은 노즐(16)의 공기 흡입구와 유체 연통하는 흡입구 채널(22), 사이클론 튜브(24), 및 공기 토출구(26)를 포함한다. 사이클론 튜브(24)는 중심축(30)을 한정하는 실질적으로 원통형 외관의 내벽(28)을 갖는다. 사이클론 튜브(24)에 나선형 부재(32) 및 파이프(34)가 배치된다.
- [0041] 나선형 부재(32)는 공기 토출구(26)에 대한 사이클론 튜브(24)의 대향 영역에서 사이클론 튜브(24) 내에 배치된다. 분리 시스템(12)은 사이클론 튜브(24)에 착탈식으로 부착되는 집진 용기(18)를 더 포함한다. 중심축(30)이 실질적으로 수직으로 배향되거나, 수직 방향에 대해 약간 경사지거나, 또는 실질적으로 수평으로 배향되도록, 분리 시스템(12)이 진공청소기(10)에 배치될 수 있다.
- [0042] 나선형 부재(32)는 사이클론 튜브(24)의 내벽(28)으로 반경 방향으로 외향하게 연장되는 나선형 형상의 베인 부재(36)를 포함한다. 나선형 부재(32)의 하부면(분리 시스템(12)이 실질적으로 수직으로 배향되는 경우)은 원형이고 사이클론 튜브(24)의 하부와 매칭된다.
- [0043] 도 5의 실시예에서, 베인 부재(36)는 입방체이다. 따라서, 베인 부재(36)는 단지 하나의 입방체 베인을 포함한다. 그러나, 베인 부재(36)는 대안적으로 도 6에 도시된 바와 같이 2개의 베인으로 구성될 수 있다.
- [0044] 나선형 부재(32)는 실질적으로 원뿔형 중심부(38)를 더 포함한다. 도 2의 실시예에서, 중심부(38)는 베인 부재(36)와 일체로 형성된다. 나선형 부재(32)는 실질적으로 일정한 단면적을 갖는 나선형 통로(40)를 한정한다. 나선형 통로(40)의 단면적은 나선형 통로(40) 내에서 메인 흐름 방향에 수직인 면적이다. 나선형 통로(40)의 단면적은 베인 부재(36), 나선형 부재(32)의 중심부(38), 및 사이클론 튜브(24)의 내벽(28)에 의해 제한된다.
- [0045] 이러한 실시예의 나선형 통로(40)는 흡입구 채널(22)로부터 나선형 부재(32)의 하류 단부(44)에 의해 한정된 나선형 부재 개구부(42)로 나선형 형상으로 연장되며, 나선형 부재 개구부(42)에서 나선형 통로(40)가 사이클론 튜브(24)의 사이클론 챔버(46)로 개방된다. 또한, 나선형 통로(40)는 흡입구 채널(22)로부터 사이클론 챔버(46)로 중심축(30)을 중심으로 최대 360° (도 2에서 약 180°) 회전된다.
- [0046] 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 흡입구 채널(22)은 직선형이고, 중심축(30)과 실질적으로 평행하며, 중심축(30)에 대해 오프셋된다. 그러나, 나선형 통로(40)가 흡입구 채널(22)에서 시작되도록, 흡입구 채널(22)이 직선형 부분 및 곡선형 부분을 포함하는 것도 가능하다(도 3 참조).

- [0047] 나선형 부재(32)는 흡입구 채널(22)에서의 먼지투성이 공기의 직선형 기류를 사이클론 챔버(46)에서의 회전식 기류로 전환시킨다. 나선형 통로(40)로부터 나오는 회전식 기류로 인해, 사이클론 챔버(46)에서 와류가 생성되고, 더 무거운 먼지 입자가 사이클론 튜브(24)의 내벽(28)과 접촉되게 반경 방향으로 외향하게 가압된다.
- [0048] 사이클론 튜브(24)는 내벽(28)에 배치된 먼지 토출구(도시되지 않음), 및 사이클론 튜브(24) 내에서 중심축(30)과 실질적으로 동심으로 배치된 파이프(34)를 더 포함한다. 더 무겁고 더 굵은 먼지 입자를 함유한 먼지투성이 공기는 먼지 토출구를 통해 집진 용기(18) 내로 안내되는 반면에, 더 가볍고 더 미세한 입자를 함유한 더 청정한 공기는 파이프(34)를 통해 그리고 나서 공기 토출구(26)를 통해 밖으로 흡입된다.
- [0049] 파이프(34)는, 제1 여과 단계를 구성하고 입자가 파이프(34)에 유입되는 것을 차단하는 메시와 같은 반투과성 구조물(48)을 포함한다. 또한, 분리 시스템(12)은 공기 토출구(26)의 하류에 추가적인 미세 필터(50)를 포함하여 제2 여과 단계를 구성한다.
- [0050] 필터(50)를 포함하는 뚜껑(52)은 나선형 부재(32)에 대항하는 사이클론 튜브(24)의 단부(분리 시스템(12)이 수직으로 배치되거나 실질적으로 수직으로 배치되는 경우 상단부)에 배치된다. 필터(50)는 세척을 위해 뚜껑(52)으로부터 탈거될 수 있다. 필터(50)가 탈거되는 경우, 파이프(34) 및 나선형 부재(32)가 또한 세척을 위해 공기 토출구(26)를 통하여 사이클론 튜브(24)로부터 탈거될 수 있다. 파이프(34) 및 나선형 부재(32)는 착탈식으로 연결될 수 있다. 나선형 부재(32)로부터 파이프(34)를 분리시킴으로써, 세척이 원활해진다. 필터(50)를 제외하면 분리 시스템(12)의 모든 구성 요소는 예를 들어, 플라스틱으로 제조될 수 있다.
- [0051] 도 3은 대안적인 분리 시스템(12)의 사시도를 개략적으로 나타낸다. 도 3의 분리 시스템(12)은, 나선형 통로(40)(도 3에 도시되지 않음)가 흡입구 채널(22)에서 시작되도록 흡입구 채널(22)이 직선형 부분(54) 및 곡선형 부분(56)을 포함한다는 점에 있어서만 도 2의 분리 시스템(12)과 상이하다.
- [0052] 도 3의 대안적인 분리 시스템(12)에서, 나선형 통로(40)는 흡입구 채널(22)의 곡선형 부분(56) 및 나선형 부재(32) 모두에 의해 한정된다. 즉, 나선형 통로(40)는 나선형 부재(32)에 의해 부분적으로만 한정된다. 또한, 나선형 통로(40)가 흡입구 채널(22)의 곡선형 부분(56) 및 나선형 부재(32) 모두에 의해 한정되는 경우, 나선형 통로(40)는 실질적으로 일정한 단면적을 가지며, 나선형 통로(40)는 흡입구 채널(22)로부터(즉, 흡입구 채널(22)의 직선형 부분(54)으로부터) 사이클론 챔버(46)로 중심축(30)을 중심으로 최대 360° 회전된다. 흡입구 채널(22)의 직선형 부분(54)은 중심축(30)과 동심일 수 있거나 동심이 아닐 수도 있다.
- [0053] 도 4는 도 1 및 도 2의 분리 시스템(12)의 분해 사시도를 개략적으로 나타낸다. 중심부(38)는 본 도면에서 제거된다. 도 3에서, 필터(50)가 뚜껑(52)으로부터 탈거되었고, 파이프(34) 및 나선형 부재(32)는 세척을 위해 사이클론 튜브(24)로부터 탈거될 수 있다. 집진 용기(18)는 배출 및/또는 세척을 위해 사이클론 튜브(24)로부터 분리되었다.
- [0054] 도 5는 파이프(34) 및 나선형 부재(32)를 포함하는 유닛(58)의 사시도를 개략적으로 나타낸다. 유닛(58)은 본 개시물에 따른 임의의 분리 시스템(12)에 사용될 수 있다. 파이프(34) 및 나선형 부재(32)는 일체로 형성될 수 있거나 착탈식으로 연결 가능하다.
- [0055] 도 5에서 알 수 있는 바와 같이, 중심부(38)는 중심축(30)과 실질적으로 동심이며, 중심부(38)의 단면적은 중심축(30)을 따라 증가한다. 나선형 통로(40)의 상류 영역에서, 중심부(38)가 더 작은 단면적을 가지며, 베인 부재(36)의 하류 단부(44)에 인접하여, 중심부(38)가 더 큰 단면적을 갖는다. 도 5의 중심부(38)는 실질적으로 원뿔형 외관을 갖는다.
- [0056] 또한, 도 5는 나선형 부재(32)의 베인 부재(36)가 베인 부재(36)의 하류 단부(44)를 향해 연속적으로 감소하는 두께(60)를 갖는다는 것을 도시한다. 베인 부재(36)의 두께(60)는 중심축(30)에 평행한 방향으로의 베인 부재(36)의 치수이다.
- [0057] 나선형 부재(32)가 사이클론 튜브(24) 내로 삽입되는 경우, 나선형 부재(32)는, 대체로 흡입구 채널(22)과 마주하는(도 5에서 아래쪽으로 향하는) 흡입구 표면(62), 및 대체로 공기 토출구(26)와 마주하는(도 5에서 위쪽으로 향하는) 토출구 표면(64)을 포함한다. 흡입구 표면(62)은 중심축(30)과 실질적으로 평행한 상태에서부터 중심축(30)에 대해 약 70°의 각도로 전환된다. 토출구 표면(64)은 중심축(30)과 실질적으로 평행한 상태에서부터 더 급격한 각도로, 도 5에서 중심축(30)에 대해 약 80°의 각도로 전환된다. 이러한 방식으로, 베인 부재(36)는 베인 부재(36)의 하류 단부(44)를 향해 연속적으로 감소하는 두께(60)를 갖도록 형성된다.
- [0058] 따라서, 원뿔형 중심부(38)가 이의 증가하는 단면적으로 인해 나선형 통로(40)의 부피를 점점 더 많이 차지하더

라도, 이는 베인 부재(36)의 하류 단부(44)를 향하는 베인 부재(36)의 연속적으로 감소하는 두께(60)에 의해 보상된다. 즉, 나선형 부재(32)의 흡입구 표면(62) 및 토출구 표면(64)을 중심축(30)에 대해 상이한 각도들로 배치함으로써, 중심축(30)에 평행한 방향으로의 나선형 통로(40)의 치수가 베인 부재(36)의 하류 단부(44)를 향해 증가된다. 이에 따라, 중심부(38)가 사이클론 챔버(46)를 향해 증가하는 단면적을 갖는 경우, 나선형 통로(40)의 일정한 단면적이 유지될 수 있다. 베인 부재(36)의 하류 단부(44)에서 중심부(38)의 단면적은 파이프(34)의 단면적과 일치한다. 이러한 방식으로, 사이클론 챔버(46) 내에서의 효과적인 와류 생성 및 소형 디자인이 유닛(58)에 부여된다.

- [0059] 또한, 도 5는 중심축(30)을 따르는 파이프(34)의 길이의 약 50%의 길이를 따라 반투과성 구조물(48)이 제공됨을 도시한다. 파이프(34)의 반투과성 구조물(48)은 나선형 부재(32)로부터 중심축(30)을 따르는 파이프(34)의 길이의 약 50%의 길이를 따라 제공된다. 나선형 부재(32)의 베인 부재(36)는 파이프(34)의 반투과성 구조물(48)에 인접하여 종결된다.
- [0060] 도 6은 파이프(34) 및 나선형 부재(32)를 포함하는 대안적인 유닛(58)을 포함하는 분리 시스템(12)의 부분들의 정면도를 개략적으로 나타낸다. 도 5와의 주요한 차이점이 설명될 것이다.
- [0061] 도 6의 실시예에서, 베인 부재(36)는 2개의 분리된 베인(36a, 36b)을 포함한다. 제1 베인(36a)(도 6에서 상부 베인)은 나선형 부재(32)의 토출구 표면(64)을 형성하고, 제2 베인(36b)(도 6에서 하부 베인)은 나선형 부재(32)의 흡입구 표면(62)을 형성한다. 각각의 베인(36a, 36b)은 평탄하다. 그러나, 베인 부재(36)의 베인(36a, 36b)이 하류 방향에서 서로 더 가까워지기 때문에, 도 6의 베인 부재(36)는 또한 연속적으로 감소하는 두께(60)를 갖는다. 따라서, 이러한 실시예에서, 베인 부재(36)의 두께(60)는 또한 베인(36a, 36b) 사이의 거리로 구성된다.
- [0062] 도 7은 도 1, 도 2 및 도 4의 분리 시스템(12)의 정면도를 개략적으로 나타낸다. 도 7에서, 분리 시스템(12)의 먼지 토출구(66)를 볼 수 있다. 이러한 실시예에서, 흡입구 채널(22), 나선형 통로(40) 및 먼지 토출구(66)는 실질적으로 동일한 단면적을 갖는다.
- [0063] 또한, 도 7은 나선형 부재(32)가 나선형 부재 개구부(42)(도 7에서 베인 부재(36) 및 중심부(38)의 뒤에 숨겨짐)에서 나선형 라인(68)을 한정함을 도시한다. 보다 구체적으로는, 나선형 라인(68)은 나선형 부재 개구부(42)에서 나선형 부재(32)의 흡입구 표면(62) 및 토출구 표면(64)에 의해 한정된 라인이다. 중심축(30)에 대한 나선형 라인(68)의 각도는 나선형 부재 개구부(42)에서의 각각의 흡입구 표면(62) 및 토출구 표면(64)의 평균값이다.
- [0064] 물론, 진공청소기(10)의 작동 중에 모든 먼지가 나선형 라인(68)을 따라 이동하는 것은 아니지만, 나선형 라인(68)은 파이프(34) 둘레의 베인 먼지 흐름을 한정하고, 집진을 증가시키도록 먼지 토출구(66)를 위치시키기 위한 가이드로서 역할을 한다. 먼지 토출구(66)는 나선형 라인(68)을 따르는 위치에서 내벽(28)에 위치된다. 도 7의 실시예에서, 먼지 토출구(66)는 나선형 부재 개구부(42)로부터 약 1.25 회전(45°)으로 그리고 나선형 부재 개구부(42)로부터 나선형 라인(68)의 피치의 약 1.25배에 위치된다. 본 개시물에 따라, 먼지 토출구(66)는 예를 들어, 나선형 부재 개구부(42)로부터 나선형 라인(68)의 피치의 1 내지 2배의 거리(도 7에서 높이)에 위치될 수 있다. 이러한 방식으로, 집진 용기(18)에서의 포집을 위해 먼지가 먼지 토출구(66)에 더 효과적으로 유입될 수 있다.
- [0065] 또한, 도 7은 중심부(38)의 직경(70)이 사이클론 튜브(24)의 내벽(28)의 내경(72)의 최대 약 50%까지 중심축(30)을 따라 증가함을 도시한다.
- [0066] 도 8은 도 7의 단면 A-A에서 분리 시스템(12)의 정면도를 개략적으로 나타낸다. 도 8에서 알 수 있는 바와 같이, 먼지 토출구(66)는 먼지 토출구(66)에 인접한 내벽(28)의 접선 방향(78)에 대한 각도(76)의 발산 표면(74)을 포함한다. 이러한 실시예에서, 발산 표면(74)은 사이클론 튜브(24)와 일체로 형성된다. 그러나, 발산 표면(74)은 대안적으로 (사이클론 튜브(24)로부터 분리 가능할 수 있는) 집진 용기(18)에 제공될 수 있다.
- [0067] 발산 표면(74)은 사이클론 튜브(24)의 내벽(28)의 중심축(30)에 실질적으로 수직인 법선을 갖는 실질적으로 평탄한 표면으로 구성된다. 이러한 실시예에서, 발산 표면(74)은 먼지 토출구(66)에 인접하는 내벽(28)의 접선 방향(78)에 대해 약 45°의 각도를 이룬다. 발산 표면(74)은 먼지 토출구(66)를 확대시킴으로써, 먼지 토출구(66)에 유입될 때 먼지를 실은 기류의 속도가 감소된다. 결과적으로, 집진 용기(18)에서의 난류가 감소되고, 먼지가 사이클론 챔버(46) 내로 되돌아갈 위험이 감소된다.
- [0068] 작동 시에, 진공청소기(10)는 먼지투성이 공기를 분리 시스템(12)의 흡입구 채널(22) 내로 빨아들인다. 나선형

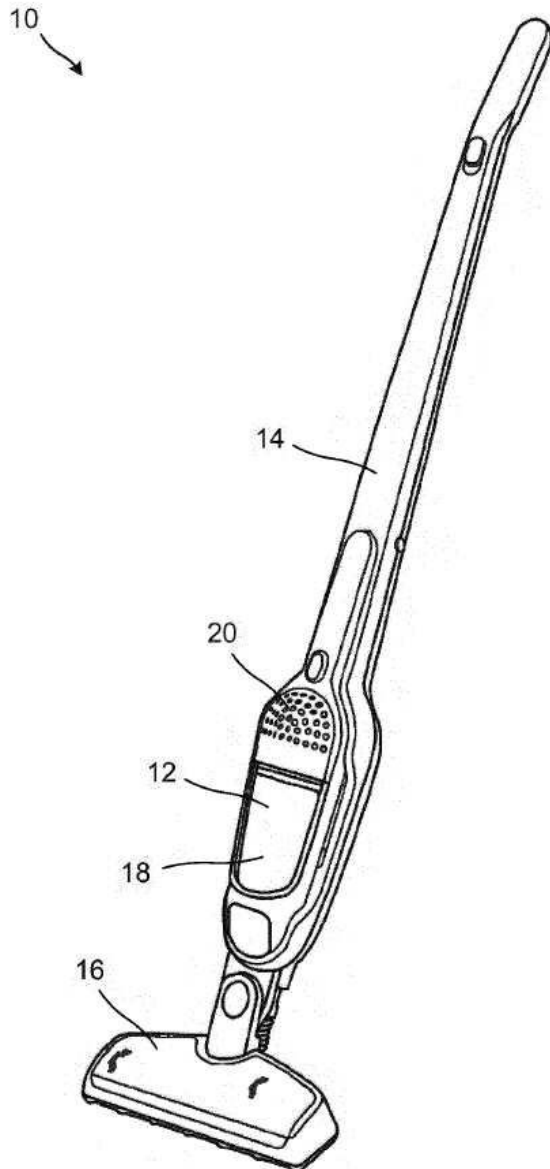
부재(32)에서, 또는 나선형 부재(32)의 나선형 통로(40) 및 흡입구 채널(22)에서, 직선형 기류가 회전식 기류로 원활하게 전환된다. 나선형 통로(40) 및 흡입구 채널(22)의 단면적이 일정하기 때문에, 압력 강하의 발생이 감소된다.

[0069] 나선형 부재(32)의 대향하는 흡입구 표면(62) 및 토출구 표면(64)은 베인 부재(36)의 두께(60)가 점진적으로 감소하도록 가변하는 경사를 갖는다. 이에 따라, 나선형 부재(32)의 중심부(38)의 단면적은 나선형 통로(40)의 단면적을 변화시키지 않으면서 파이프(34)의 단면적까지 중심축(30)을 따라 증가하도록 허용된다. 이는 비교적 짧은 나선형 통로(40)와 함께, 중심축(30)을 중심으로 최대 1회전까지, 사이클론 챔버(46)에서 먼지의 분리를 위한 효율적인 와류를 생성하는 분리 시스템(12)의 소형 구성에 기여한다. 먼지 토출구(66)를 향해 "지향"하도록 나선형 통로(40)를 배치함으로써 그리고 먼지 토출구(66)에 발산 표면(74)을 제공함으로써, 먼지 분리 효율이 더 향상될 수 있다.

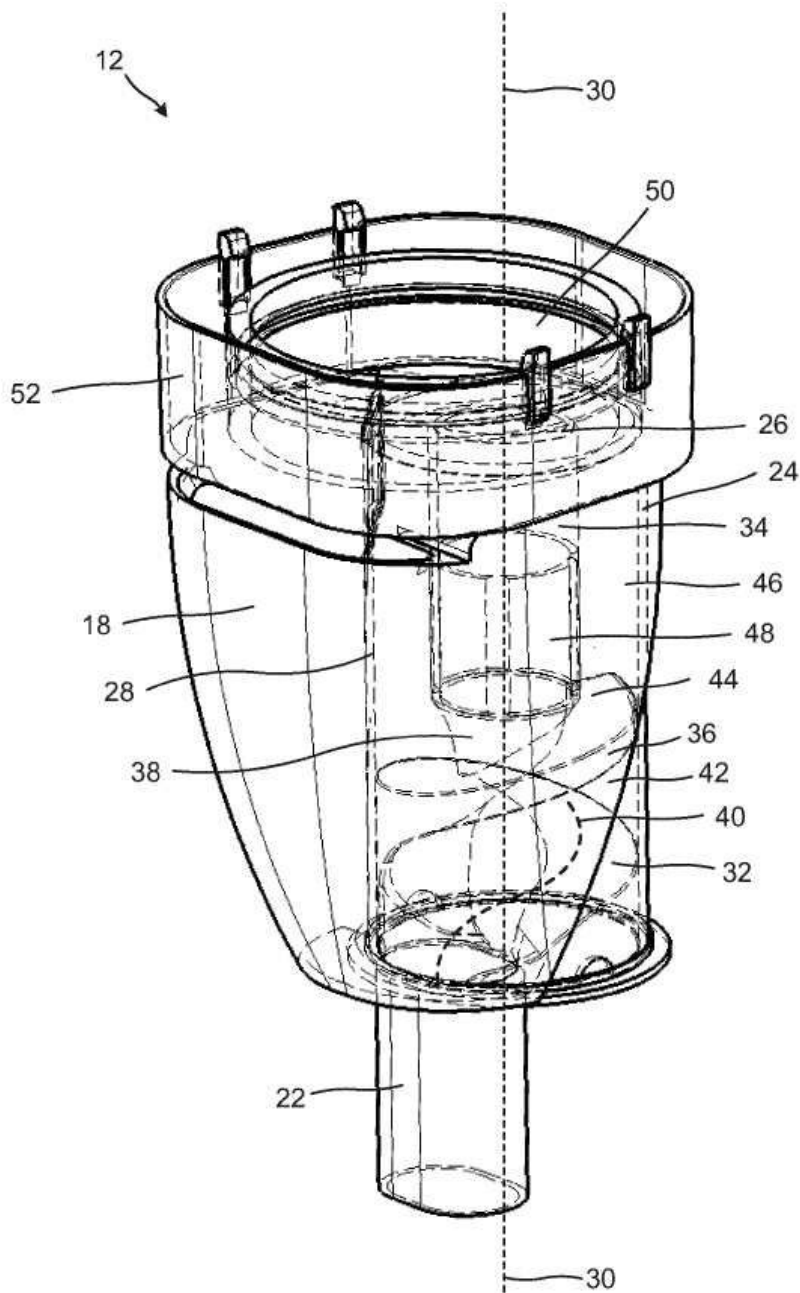
[0070] 본 개시물이 예시적인 실시형태를 참조하여 설명되었지만, 본 발명은 위에서 설명된 것에 한정되지 않음을 이해할 것이다. 예를 들어, 부분들의 치수가 필요에 따라 변동될 수 있음을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명은 본원에 첨부된 청구범위의 범주에 의해서만 한정될 수 있는 것으로 의도된다.

도면

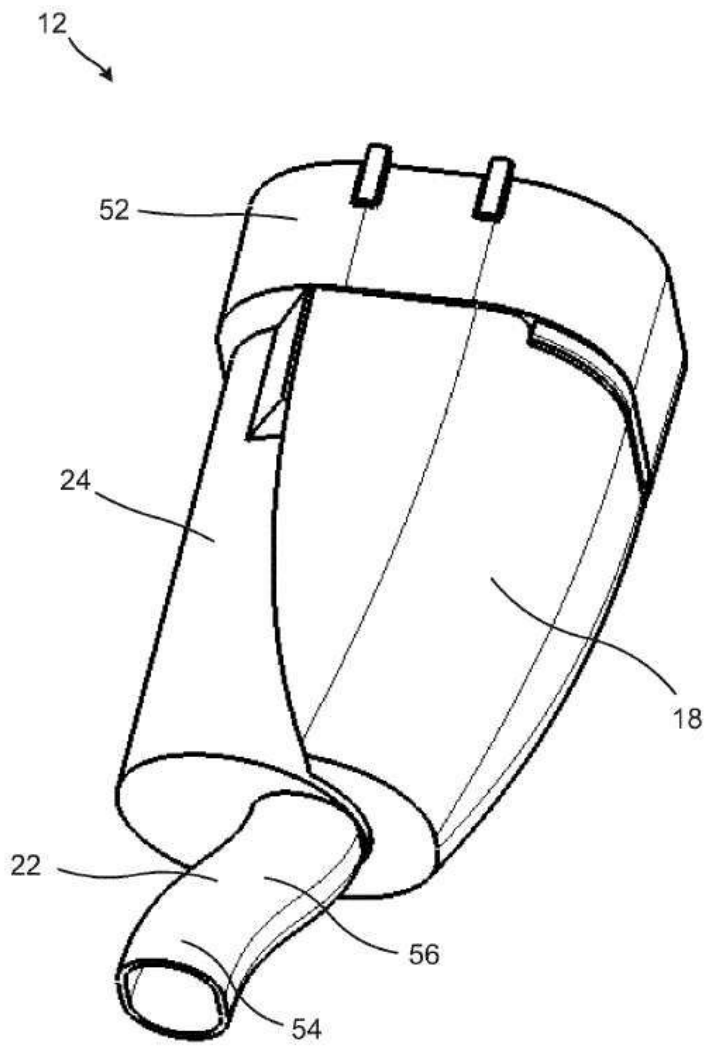
도면1



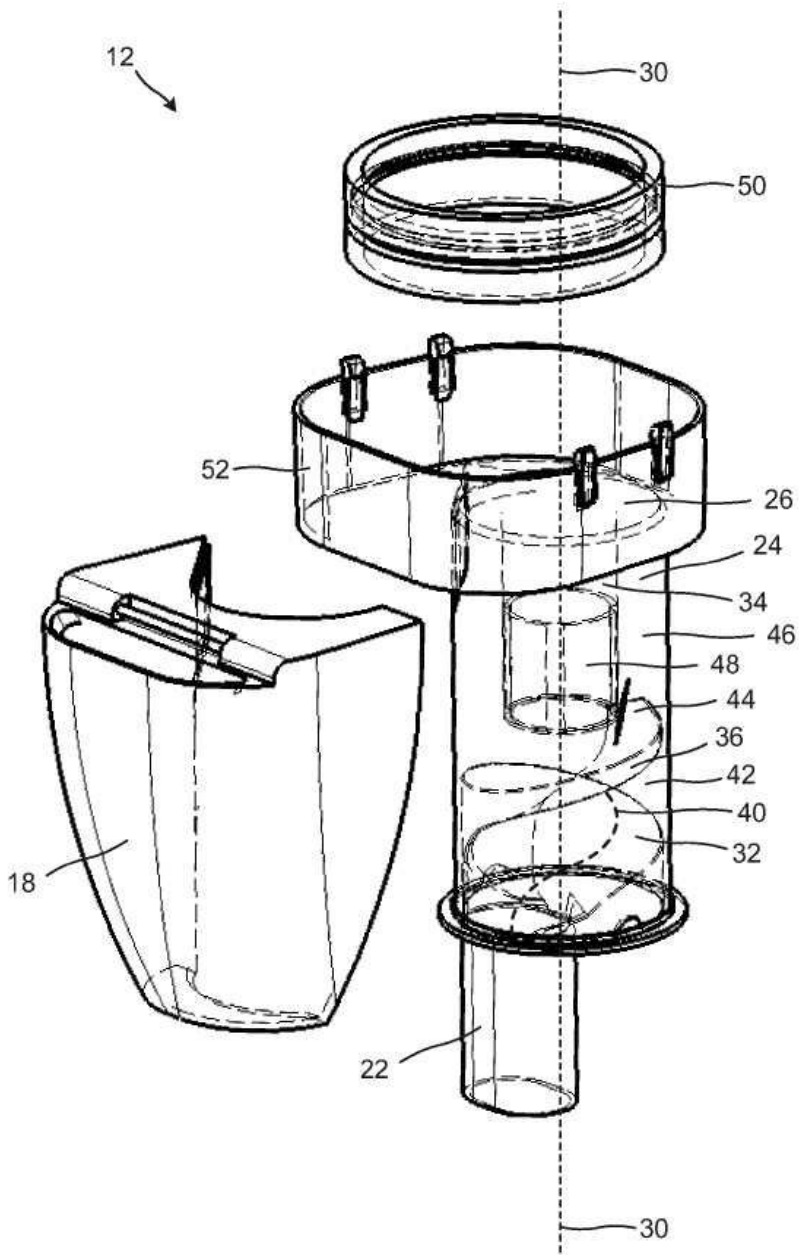
도면2



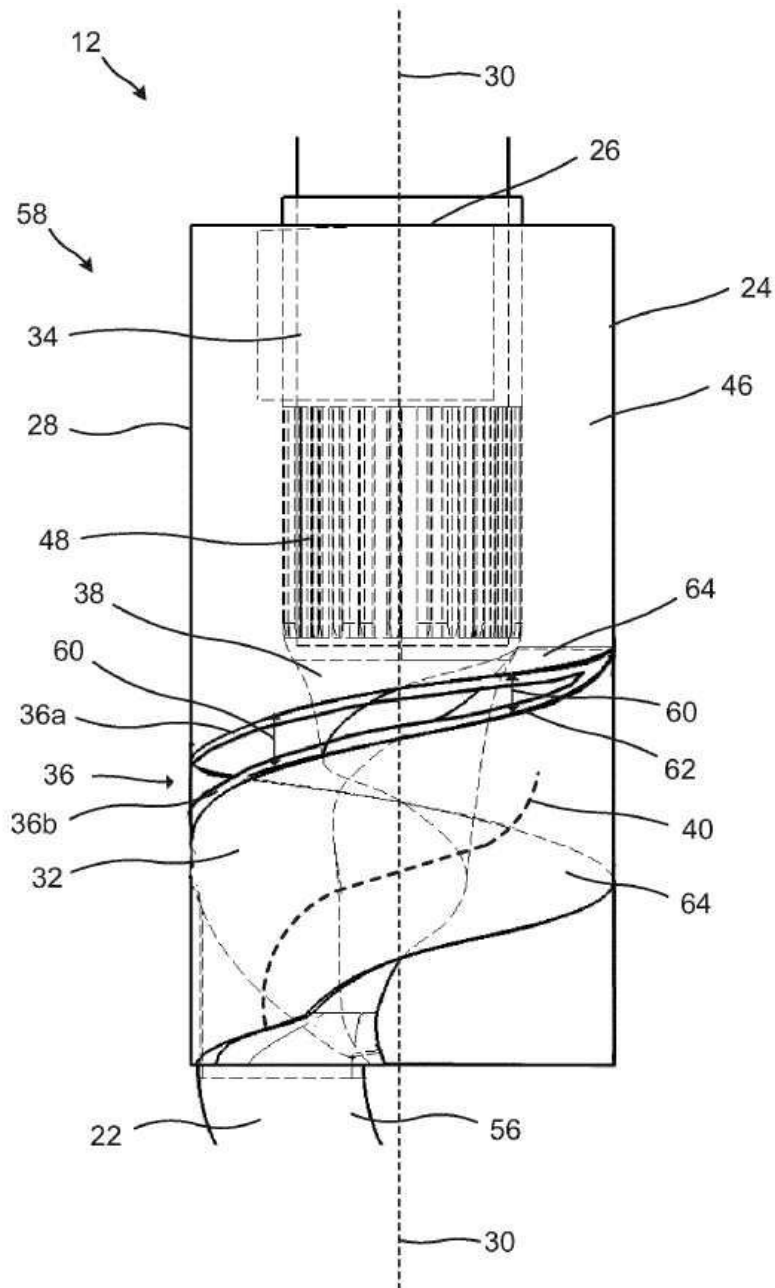
도면3



도면4



도면6



도면7

