



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0103322  
(43) 공개일자 2015년09월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A47L 5/12* (2006.01) *A47L 9/02* (2006.01)  
*A47L 9/16* (2006.01) *A47L 9/28* (2006.01)  
*B25J 11/00* (2006.01) *B25J 9/00* (2006.01)

(52) CPC특허분류(Coo. Cl.)  
*A47L 5/12* (2013.01)  
*A47L 9/02* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7022903(분할)

(22) 출원일자(국제) 2012년01월13일  
심사청구일자 없음

(62) 원출원 특허 10-2013-7020976  
원출원일자(국제) 2012년01월13일  
심사청구일자 2013년08월08일

(85) 번역문제출일자 2015년08월24일

(86) 국제출원번호 PCT/GB2012/050065

(87) 국제공개번호 WO 2012/104596  
국제공개일자 2012년08월09일

(30) 우선권주장  
1101940.3 2011년02월04일 영국(GB)

(71) 출원인  
다이슨 테크놀러지 리미티드  
영국 월트셔 에스엔16 0알피 멜메스버리 테트버리  
힐

(72) 발명자  
다이슨 제임스  
영국 월트셔 에스엔16 0알피 멜메스버리 테트버리  
힐 다이슨 테크놀러지 리미티드내  
캡맥 피터 데이비드  
영국 월트셔 에스엔16 0알피 멜메스버리 테트버리  
힐 다이슨 테크놀러지 리미티드내

(74) 대리인  
유미특허법인

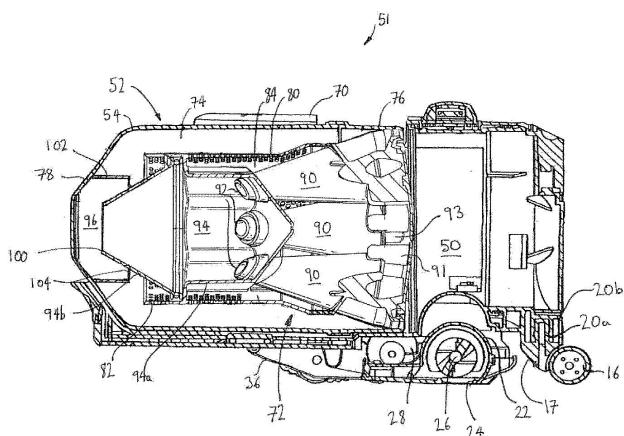
전체 청구항 수 : 총 4 항

## (54) 발명의 명칭 자동 진공 청소기

(57) 요약

자동 진공 청소기(10)는, 샤시(12); 상기 진공 청소기를 표면상에서 지지하기 위한 견인 수단(14); 이 견인 수단을 구동하기 위한 구동 수단; 및 진공 청소기를 청소 대상 표면을 가로질러 안내하기 위해 상기 구동 수단을 제어하도록 되어 있는 제어 시스템을 포함한다. 상기 진공 청소기는, 청소 대상 표면을 향하는 더러운 공기 유입부를 갖는 청소기 헤드(22) 및 샤시에 의해 지탱되는 분리 장치(51)를 더 포함하며, 이 분리 장치는 상기 더러운 공기 유입부를 통해 그 분리 장치에 들어가는 공기 흐름에서 부스러기들을 분리시키기 위해 상기 청소기 헤드와 연통된다. 분리 장치(51)는 제 1 상류 사이클론(74) 및 이 제 1 사이클론의 하류에서 서로 병렬로 배치되어 있는 복수의 제 2 사이클론(72)을 포함한다.

## 대 표 도



(52) CPC특허분류(Coo. Cl.)

*A47L 9/1616* (2013.01)

*A47L 9/1691* (2013.01)

*A47L 9/2852* (2013.01)

*B25J 11/0085* (2013.01)

*B25J 9/0003* (2013.01)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

자동 진공 청소기로서,

상시; 상기 진공 청소기를 표면상에서 지지하기 위한 견인 수단; 상기 견인 수단을 구동시키기 위한 구동 수단; 및 상기 진공 청소기를 청소 대상 표면을 가로질러 안내하기 위해 상기 구동 수단을 제어하도록 되어 있는 제어 시스템을 포함하고,

상기 진공 청소기는, 청소 대상 표면을 향하는 더러운 공기 유입부를 갖는 청소기 헤드 및 양기 샤프트에 의해 지탱되는 분리 장치를 더 포함하며, 상기 분리 장치는 상기 더러운 공기 유입부를 통해 분리 장치에 들어가는 공기 흐름에서 부스러기들을 분리시키기 위해 상기 청소기 헤드와 연통되어 있으며,

상기 분리 장치는 제 1 상류 사이클론 및 이 제 1 사이클론의 하류에서 서로 병렬로 배치되어 있는 복수의 제 2 사이클론을 포함하고,

상기 사이클론 분리 장치는 자신의 길이 방향 축선이 상기 샤프트에 실질적으로 수직하게 배향된 상태에서 상기 샤프트에 지지되는,

자동 진공 청소기.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 제 2 사이클론은 상기 제 1 사이클론의 길이 방향 축선 주위에 반경 방향으로 배치되어 있는, 자동 진공 청소기.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 상류 사이클론은 원통형으로 되어 있고, 상기 복수의 하류 사이클론은 절두 원추형으로 되어 있는, 자동 진공 청소기.

### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 사이클론 분리 장치는 상기 샤프트에 제거가능하게 장착되는 용기 내부에 수용되며, 사용시 상기 청소기 헤드를 통해 끌려 들어온 오물과 먼지가 상기 용기 안에 모이게 되는, 자동 진공 청소기.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 당 기술 분야에서 "로봇" 진공 청소기라고도 알려져 있는 자동 진공 청소기에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 일반적으로 로봇 진공 청소기가 알려져 있는데, 이는 비교적 최근이지만 급속히 발전하는 바닥 청소 기술의 일 분야이다. 수동식 진공 청소기에 대한 로봇 진공 청소기의 주된 이점으로서, 로봇 진공 청소기는 청소 대상 영역(건물 또는 단일 방의 전체 바닥이 될 수 있음) 주위로 자신을 안내할 수 있는 장치를 갖고 있으며 그래서 완전히 또는 적어도 대체로 자동적으로 작동할 수 있고 또한 사람의 관여를 필요로 하지 않는다.

[0003] 공지된 로봇 진공 청소기의 몇몇 예가 EP0803224A, US5787545, WO97/41451 및 US7636982에 기재되어 있다. 이들 공지된 로봇 진공 청소기에서, 유입된 공기 흐름에서 오물과 먼지를 분리하는데 사용되는 분리 장치는 백형 필터 또는 이와 동등한 용기형 필터의 형태로 되어 있다. 이를 구성의 단점은, 백이나 용기가 부스러기로 채워

짐에 따라 막히게 되며 그래서 청소기의 정화 성능이 시간이 지남에 따라 악화될 것이라는 것이다. 보다 일반적으로, 예컨대 직립형 진공 청소기에서 볼 수 있는 바와 같은 강력한 흡입 작용을 제공하기 보다는, 바닥으로부터 오물과 먼지를 쓸어내기 위한 다소 기본적인 바닥 청소 체계 및 정교한 자동 제어 시스템을 갖는 진공 청소기를 제공하는 것에 초점을 두고 있으므로, 정화 성능은 덜 만족스러운 경향이 있다. 그러므로, 지금까지, 로봇 진공 청소기는 정화 성능 면에서 직립형 및 원통형 진공 청소기들과는 경쟁이 안 되는 기구로 생각되는 경향이 있다.

### 발명의 내용

[0004] 위와 같은 배경 기술을 감안하여 본 발명은, 샤시; 상기 진공 청소기를 표면상에서 지지하기 위한 견인 수단; 이 견인 수단을 구동시키기 위한 구동 수단; 및 진공 청소기를 청소 대상 표면을 가로질러 안내하기 위해 상기 구동 수단을 제어하도록 되어 있는 제어 시스템을 포함하는 자동 진공 청소기를 제공하는 바, 이 진공 청소기는, 청소 대상 표면을 향하는 더러운 공기 유입부를 갖는 청소기 헤드 및 상기 샤시에 의해 지탱되는 분리 장치를 더 포함하며, 이 분리 장치는 상기 더러운 공기 유입부를 통해 그 분리 장치에 들어가는 공기 흐름에서 부스러기들을 분리시키기 위해 상기 청소기 헤드와 연통되어 있으며, 상기 분리 장치는 제 1 상류 사이클론 및 이 제 1 사이클론의 하류에서 서로 병렬로 배치되어 있는 복수의 제 2 사이클론을 포함한다.

[0005] 2단 사이클론, 즉 제 1 상류 사이클론 및 서로 병렬로 배치되는 복수의 하류 사이클론을 갖는 사이클론 분리 장치를 로봇 진공 청소기에 제공함으로써, 청소기의 정화 효율이 공지된 로봇 청소기에 비해 상당히 개선된다. 그러므로, 본 발명의 로봇 진공 청소기의 성능은 보다 일반적인 수동식 원통형 또는 직립형 청소기의 성능에 필적하거나 그 보다 좋을 수 있다.

[0006] 일 실시 형태에서, 상기 사이클론 분리 장치는 이의 길이 방향 축선이 상기 샤시에 실질적으로 평행하게 배향되도록 그 샤시상에 지지된다. 분리 장치의 이러한 수평 배향으로 인해, 그 분리 장치는 길어질 수 있고 그래서 진공 청소기의 높이를 증가시킴이 없이 분리 장치의 먼지 용량을 증가시킬 수 있다. 이러한 배치에서, 상기 분리 장치에 대한 유입부가 상기 청소기 헤드의 유출부 바로 위쪽에 배치되며, 그리하여 청소기 헤드와 사이클론 분리 장치의 유입부 사이에는 실질적으로 곧은 유동 경로가 존재하게 된다. 이러한 구성은 청소기 헤드와 분리 장치 사이의 영역에서 압력 강하를 최소화하는데 도움을 준다.

[0007] 대안적인 실시 형태에서, 상기 사이클론 분리 장치는 이의 길이 방향 축선이 상기 샤시에 실질적으로 수직하게 배향된 상태에서 그 샤시상에 지지된다. 이러한 배치에 의해, 분리 장치가 진공 청소기의 상측 표면을 넘어 연장되지 않도록 그 분리 장치의 수직 높이를 정할 수 있다.

[0008] 사이클론 분리기를 컴팩트하게 하기 위해, 상기 복수의 제 2 사이클론은 상기 제 1 사이클론의 내부에서 이 제 1 사이클론의 길이 방향 축선 주위에 반경 방향으로 배치될 수 있다. 또한, 주로 사이클론 분리 장치의 외부 하우징의 형상 때문에 제 1 사이클론은 실질적으로 원통형으로 될 수 있고, 상기 복수의 하류 사이클론은 절두 원추형으로 될 수 있으며, 그래서 고속의 공기 흐름이 촉진되어 특히 작은 입자의 분리 효율이 커지게 된다.

[0009] 유리하게는, 상기 사이클론 분리 장치는 상기 샤시에 제거 가능하게 장착되는 용기 내부에 수용될 수 있으며, 그 용기는 사용시 청소기 헤드를 통해 끌려들어와 분리 장치에 의해 공기 흐름에서 분리된 오물과 먼지를 모으는 역할을 한다.

[0010] 본 발명을 더 잘 이해할 수 있도록, 이제 첨부 도면을 참조하여 현 바람직한 실시 형태를 예시적으로 더 설명하도록 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 도 1 은 본 발명의 진공 청소기의 사시도이다.

도 2 는 도 1 의 진공 청소기의 평면도이다.

도 3 은 도 1 의 진공 청소기의 배면도이다.

도 4 는 도 1 의 진공 청소기의 측면도이다.

도 5 는 도 1 의 진공 청소기를 밑에서 본 것이다.

도 6 은 도 2 의 선 V-V을 따른 부분 단면도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 먼저 도 1 ~ 5 를 참조하면, 진공 청소기(10)는 일반적으로 원형으로 된 지지 샤프트(12)를 갖는데, 이 지지 샤프트는 2개의 피동 휠(14)과 바퀴 휠(16) 상에 지지된다. 샤프트(12)는 바람직하게는 ABS와 같은 고강도의 성형된 플라스틱 재료로 제작되지만, 알루미늄이나 강과 같은 금속으로도 마찬가지로 만들어질 수 있다. 샤프트(12)는 아래에서 더 자세히 설명할 진공 청소기(10)의 구성품들을 지지한다.

[0013] 상기 피동 휠(14)들은 샤프트(12)의 양 측에서 서로 정반대쪽에 배치되며, 그래서 진공 청소기(10)의 길이 방향 축선(진공 청소기(10)의 이동 방향을 따라 배향됨)에 수직인 축선을 공유하게 된다. 각각의 피동 휠(14)은 고강도 플라스틱 재료로 성형되며, 진공 청소기(10)가 매끄러운 바닥을 가로지를 때 휠의 접지를 향상시키기 위해 둘레에 비교적 연질이고 용기부가 형성되어 있는 밴드를 지니고 있다. 피동 휠(14)은 지지 베어링(미도시)을 통해 서로 독립적으로 장착되며 각각의 피동 휠(14)은 모터에 직접 연결되며, 이 모터는 전진 방향 또는 후진 방향으로 각각의 휠을 구동시킬 수 있다. 양 휠을 동일한 속도로 전진 구동시키면, 진공 청소기(10)는 전진 방향으로 구동될 수 있고, 반대로 양 휠을 후진 방향으로 동일한 속도로 구동시키면 그 휠들은 후진 방향으로 구동될 수 있다. 양 휠들을 서로 반대 방향으로 구동시키면, 청소기는 그의 중심 축선을 중심으로 회전하여 선회 기동을 할 수 있다. 이동체를 구동시키는 상기 방법은 잘 알려져 있으며 그래서 여기서 더 설명하지는 않을 것이다.

[0014] 상기 바퀴 휠(16)은 예컨대 도 2 에서 보는 바와 같이 피동 �wel(14) 보다 직경이 상당히 작게 되어 있다. 바퀴 휠(16)은 구동되지 않고 진공 청소기(10)의 뒤쪽에서 샤프트(12)를 지지하기만 하는 역할을 한다. 바퀴 휠(16)이 샤프트(12)의 후미 가장자리에 위치되어 있고 또한 그 바퀴 휠(16)이 선회 조인트(20)에 의해 샤프트(12)에 선회가능하게 장착되므로, 진공 청소기(10)가 피동 휠(14)을 통해 구동되는 중에 바퀴 휠(16)은 그 진공 청소기의 기동을 방해함이 없이 진공 청소기(10)를 뒤따라 다닐 수 있다. 상기 선회 조인트(20)는 도 6 에 가장 뚜렷히 나타나 있다.

[0015] 바퀴 휠(16)은 상방으로 연장되어 있는 원통형 부재(20a)에 고정 부착되어 있으며, 이 원통형 부재(20a)는 환형 하우징(20b) 내부에 자유롭게 회전 운동을 할 수 있게 수용된다. 이러한 유형의 구성은 잘 알려져 있는 것이다. 바퀴 휠(16)은 성형된 플라스틱 재료로 만들어질 수 있고 또는 나일론과 같은 다른 합성 재료로 형성될 수도 있다.

[0016] 샤프트(12)의 저부에는 청소기 헤드(22)가 장착되어 있는데, 이 청소기 헤드는 진공 청소기(10)가 지지되는 표면을 향하는 흡입구(24)를 포함한다. 이 흡입구(24)는 본질적으로 직사각형이고 청소기 헤드(22)의 폭 대부분을 가로질러 연장되어 있다. 브러쉬 바야(26)가 상기 흡입구(24) 안에 회전가능하게 장착되어 있고, 모터(28)가 청소기 헤드(22)에 장착되어 있는데, 그 모터(28)는 이 모터의 축과 브러쉬 바야(26) 사이의 구동 벨트(미도시)를 통해 브러쉬 바야(26)를 구동시키기 위한 것이다.

[0017] 청소기 헤드(22)는 청소 대상 표면 상에서 땀 있을 수 있도록 샤프트(12)에 장착된다. 이 실시 형태에서, 이는 청소기 헤드(22)가 아암(미도시)에 피복식으로 연결되고 그 아암은 샤프트(12)의 저부에 피복식으로 연결됨으로써 이루어진다. 청소기 헤드(22)와 샤프트(12) 사이의 이중 관절식 연결로 인해, 청소기 헤드(22)는 샤프트(12)에 대해 수직 방향으로 자유롭게 움직일 수 있다. 이리하여, 청소기 헤드(22)는 책, 잡지, 깔개의 가장자리 등과 같은 작은 장애물을 위로 오를 수 있다. 이렇게 해서, 대략 25 mm 까지의 높이를 갖는 장애물을 지나갈 수 있다.

[0018] 장애물을 만날 때 청소기 헤드(22)가 수직 상방으로 움직이는 것을 도와 주기 위해, 전방 돌출 경사부(36)가 청소기 헤드(22)의 선두 가장자리에 제공되어 있다. 장애물을 만난 경우에, 그 장애물은 처음에 상기 경사부(36)에 접하게 되고 이어서 그 경사부(36)의 경사로 인해 청소기 헤드(22)가 해당 장애물 위로 들리게 되며, 그래서 청소기 헤드가 장애물에 걸리는 일이 없게 된다. 도 6 에서 청소기 헤드(22)는 하강 위치에 있는 것으로 있으며 도 4 에서는 상승 위치에 있는 것으로 나타나 있다. 바퀴 휠(16) 역시 경사부(17)를 포함하는데, 이 경사부는 진공 청소기(10)가 장애물을 만나 그 위로 올라갈 필요가 있을 때 추가적인 도움을 제공한다. 이렇게 해서, 청소기 헤드(22)가 장애물 위로 올라간 후에는 바퀴 휠(16)이 그 장애물에 걸리지 않을 것이다.

[0019] 도 2 및 5 에서 알 수 있는 바와 같이, 청소기 헤드(22)는 샤프트(12)에 비대칭적으로 장착되어 있어, 청소기 헤드(22)의 일 측이 샤프트(12)의 일반적인 둘레를 넘어 돌출되어 있다. 이리하여, 진공 청소기(10)는 이 진공 청소기(10)에 있어서 청소기 헤드(22)가 돌출되어 있는 측에서 방의 가장자리까지 청소할 수 있다.

[0020] 상기 샤프트는 또한 복수의 센서(40)를 갖고 있는데, 이를 센서는 진공 청소기(10)의 이동 경로내의 장애물 및 예

컨대 벽이나 또는 가구와 같은 다른 경계에 대한 그의 접근을 검출하도록 설계 및 배치되어 있다. 센서(40)는 수개의 초음파 센서 및 수개의 적외선 센서를 포함한다. 도 1 및 4에 도시되어 있는 배열은 제한적인 것이 아니고, 센서들의 배치는 본 발명의 일 부분을 형성하지 않는다. 진공 청소기(10)는 소정의 영역이 청소될 수 있도록 그 영역 주위로 자신을 자동적으로 안내할 수 있게 해주는 충분한 센서와 검출기를 갖고 있으면 충분하다.

[0021] 길 안내 제어 장치 및 조향 장치를 포함하는 제어 소프트웨어가 제어 패널 아래에 위치되어 있는 하우징(42) 내부에 또는 청소기 내부의 다른 곳에 수용된다. 배터리 팩(46)이 피동 휠(14)의 안쪽에서 샤시에 장착되어 있어, 휠 구동용 모터 및 제어 소프트웨어에 전력을 공급하게 된다. 배터리 팩(46)은 배터리 충전기(미도시)에 전달될 수 있도록 제거될 수 있다.

[0022] 진공 청소기는 또한 샤시(12) 상에 지지되는 모터/팬 유닛(50)을 포함하는데, 이 모터/팬 유닛은 청소기 헤드(22)에 있는 흡입구(24)를 통해 더러운 공기를 진공 청소기(10) 안으로 끌어들이기 위한 것이다. 샤시(12)는 또한 진공 청소기(10) 안으로 끌려들어간 공기에서 오물과 먼지를 분리시키기 위한 사이클론 분리기(51)를 지탱한다. 도 1 ~ 4에는 이 사이클론 분리기(51)의 외관이 여러 각도에서 나타나 있고 그 사이클론 분리기의 내부 구성 요소들은 도 6에 가장 잘 나타나 있다.

[0023] 상기 사이클론 분리기(51)는 내부 챔버를 형성하는 일반적으로 원통형인 통(52)의 형태로 되어 있고, 이 통(52)은, 도 6에서 보는 바와 같이 사이클론 분리기(51)가 진공 청소기(10)에서 "결합" 위치에 있을 때 상기 통의 길이 방향 축선이 실질적으로 수평이 되도록 배향된다. 통(52)을 형성하는 외벽(54)은 바람직하게는 투명한 플라스틱으로 되어 있어 사용자가 그 통의 내부를 볼 수 있는데, 하지만 이는 본 발명에 있어 필수적인 것은 아니다. 통(52)의 외부 표면에는 기다란 파지용 레일(70)이 있는데, 이 레일은 사용자가 통(52)을 비우기 위해 그 통을 샤시(12)에서 제거하는데 도움을 준다. 깔끔한 외형을 위해, 상기 파지용 레일(72)은 상기 통(52)과 일체적으로 성형되는 부분이고 사용자의 손이 파지용 레일(70)을 잘 잡을 수 있기에 충분하게 짧게 외측으로 연장되어 있다.

[0024] 대체로, 사이클론 분리기(51)는 이차 사이클론 어셈블리(72)를 포함하는데, 이 어셈블리는 상기 통(52) 내부에 장착되어, 일차 사이클론 챔버(74) 또는 "제 1 사이클론"이 이차 사이클론 어셈블리(72)의 외측 주위에 형성된다. 먼저 제 1 사이클론(74)을 참조하면, 이와 관련하여 용어 "사이클론"은 공기 그 자체의 실제 흐름이라기보다는 공기의 사이클론이 사용 중에 발생될 챔버의 의미로 사용되는 것임을 알아야 한다. 이러한 용어의 사용은 당 업계에서 관례적인 것이다.

[0025] 상기 제 1 사이클론(74)은 통(52)의 상측부에 형성되어 있는 입구부 또는 유입부(76)를 갖는다(도 6에서 좌측에 나타나 있음). 상기 입구부(76)는 유입 포트(미도시)를 통해 청소기 헤드(22)의 흡입구(24)와 연통되어 있고, 그래서 흡입 구(24)와 제 1 사이클론(74)의 내부 사이의 연통로를 형성한다. 유입 포트 및 입구부(76)는 공기가 제 1 사이클론(74)에 대해 접선 방향으로 유입하도록 배치되어 있으며, 그래서 유입하는 공기는 제 1 사이클론(74)의 내부 주위에서 나선형 경로를 따르게 된다. 입구부(76)에서 먼쪽에 있는 통(52)의 끝에서 이 통(52)은 일반적으로 절두 원추형의 단부(78)에 의해 폐쇄되어 있다.

[0026] 도면에는 나타나 있지 않지만, 가요성 커넥터가 청소기 헤드(22)의 후방부와 샤시에 위치된 유입 포트 사이에 위치되어 있는데, 이 가요성 커넥터는 청소기 헤드(22)를 사이클론 분리기(51)에 유체 연결하는 역할을 한다. 가요성 커넥터는 롤링 시일로 이루어져 있는데, 이 시일의 일 단부는 유입 포트의 상류 입구에 시일링 가능하게 부착되고 상기 롤링 시일의 다른 단부는 청소기 헤드(22)에 시일링 가능하게 부착된다. 청소기 헤드가 샤시(12)에 대해 상방으로 움직일 때, 상기 롤링 시일이 뒤틀리거나 찌그러져 청소기 헤드(22)의 상향 운동을 수용하게 된다. 반대로, 청소기 헤드(22)가 샤시(12)에 대해 하방으로 움직이면, 상기 롤링 시일은 연장 위치로 펼쳐지거나 연장되어 하향 운동을 수용하게 된다. 롤링 시일은 대안적으로 관형 벨로우즈의 형태로 될 수도 있다.

[0027] 제 1 사이클론(74)은 수평으로 배치되고 그래서 그의 길이 방향 축선이 샤시(12)에 평행하므로, 입구부(76)는 유용하게도 청소기 헤드(22)의 흡입구(24)의 실질적으로 바로 위쪽에 위치되며, 따라서 흡입구와 제 1 사이클론(74)의 내부 사이에는 곧은 공기 흐름 경로가 존재하게 된다. 이러한 구성은 진공 청소기의 이 영역에서 상당한 압력 강하를 피하는데 도움을 준다.

[0028] 이제 상기 이차 사이클론 어셈블리(72)를 보다 자세히 참조하면, 일반적으로 원통형의 구멍 뚫린 벽의 형태로 된 쉬라우드(shroud; 80)가 제 1 사이클론(74) 안에 있는 공기를 위한 유출 경로를 제공하며, 복수의 제 2 사이클론(90)(도 6에서 원추형 챔버의 형태로 나타나 있음)까지 이르는 채널(84)을 형성한다. 상기 쉬라우드(80)

에는 관통 구멍들이 뚫려 있지만, 대신에 그 쉬라우드는 다른 방식으로 공기 투과성이 있게 만들어질 수 있는데, 예컨대 메쉬나 이와 유사한 구조로 만들어질 수도 있다.

[0029] 상기 쉬라우드(80)의 기부에는 립(82)이 제공되어 있는데, 이 립(82)에는, 공기를 통과시키지만 오물과 먼지는 잡아내도록 설계되어 있는 다수의 관통 구멍이 제공되어 있다.

[0030] 복수의 제 2 사이클론(90)이 제 1 사이클론의 하류에서 서로 병렬로 배치되어 있다. 이 실시 형태에서, 6개의 제 2 사이클론이 제공되어 있는데, 하지만 원한다면 또한 패키징 요건이 허용한다면, 전공 청소기의 분리 효율을 더 증가시키기 위해 더 많은 사이클론도 제공될 수 있다. 제 2 사이클론(90)은 상기 통(52) 및 그래서 제 1 사이클론(74)의 길이 방향 축선 주위에 등각도로 배치된다. 각각의 제 2 사이클론(90)은 그의 상단부에서 접선 방향으로 배치되는 공기 유입부(91) 및 중앙에 배치되는 공기 유출부(93)를 가지며, 이 공기 유출부 역시 사이클론(90)의 직경이 최대인 상단부에 위치된다. 사이클론(90)의 최소 직경부에서 각각의 제 2 사이클론(90)의 제 2 단부(상단부의 반대쪽에 있는)에는 원추 개구(92)가 위치되어 있는데, 이 원추 개구는, 쉬라우드(80)의 반경 방향 내측에서 그 쉬라우드와 동심으로 위치되어 있는 원통형 벽으로 형성되는 사이클론 배출 챔버(94)의 내부에 있다.

[0031] 제 1 및 2 사이클론과 관련한 용어 "하류" 및 "상류"는, 공기 흐름이 먼저 제 1 사이클론을 통과하고 계속해서 제 2 사이클론을 통과하며 따라서 제 2 사이클론은 제 1 사이클론의 하류에 있다는 의미로 사용된다. 마찬가지로, 제 1 사이클론은 제 2 사이클론의 상류에 있다.

[0032] 각각의 제 2 사이클론(90)의 원추 개구(92)의 평면은 길이 방향 축선(미도시)에 대해 안쪽으로 각져 있는데, 이 리하여, 상기 원추 개구에서 나온 오물은 사이클론 배출 챔버(94)의 중심 쪽으로 그리고 미세 먼지 접결 챔버(96)(배출 챔버(94)의 하류에 위치됨)의 방향으로 수렴하게 된다.

[0033] 보다 자세히 설명하면, 사이클론 배출 챔버(94)는 비교적 넓은 직경을 갖는 제 1 벽부(94a) 및 절두 원추형인 제 2 벽부(94b)를 갖고 있으며, 이 제 2 벽부는 테이퍼져 있어 유출 구멍(100)을 형성한다. 먼지는 유출 구멍(100)에서 나가 상기 미세 먼지 접결 챔버(96)(통(52)의 기부(78)로부터 직립해 있는 원통형 벽(102)으로 형성됨) 안에 모이게 된다. 상기 벽(102)에는 가요성(예컨대, 고무 또는 가요성 폴리머) 립(104)이 제공되어 있는데, 배출 챔버(94)의 원추형 부분은 그 립과 결합하여 시일링된다.

[0034] 전술한 진공 청소기(10)는 다음과 같은 방식으로 작동한다. 이 청소기(10)가 청소 대상 영역을 가로지르도록, 배터리(46)로부터 동력을 받는 모터(15)에 의해 상기 휠(14)이 구동된다. 청소기(10)의 운동 방향은 상기 센서(40)와 통신하는 제어 시스템으로 결정되며, 그 센서는 청소 대상 영역 주위로 청소기(10)를 길안내하기 위해 청소기(10)의 이동 경로내에 있는 장애물을 검출하도록 설계되어 있다. 방이나 다른 영역 주위로 로봇 진공 청소기를 길안내하기 위한 방법 및 시스템은 다른 문헌에도 잘 나타나 있으며, 본 발명의 발명적 개념의 일 부분을 형성하는 것은 아니다. 알려져 있는 방법 또는 시스템 중의 어떤 것도 여기서 실시되어 적절한 길안내 시스템을 제공할 수 있다.

[0035] 상기 배터리(46)는 또한 청소기 헤드(22)에 있는 흡입구(24)를 통해 공기를 청소기(10) 안으로 끌어들이도록 상기 모터/팬 유닛(50)을 작동시키기 위해 전력을 제공한다. 특히 청소기(10)가 카펫트를 청소하기 위해 사용될 때는 양호한 꾹업이 일어나게 브러쉬 바아(26)가 회전되도록 브러쉬 바아 모터(28)가 또한 상기 배터리(46)로 구동된다. 사용시, 로봇 진공 청소기(10)가 청소 작업을 수행할 때, 모터/팬 유닛은 오물이 동반된 공기 흐름을 흡입구(24)를 통해 유입 포트 안으로 그리고 이어서 사이클론 분리기(51) 안으로 끌어들이게 된다. 오물이 동반된 공기는 입구부(76)를 통해 제 1 사이클론(74)에 들어가며, 그 입구부(76)의 접선 방향 배치로 인해, 공기 흐름은 외벽(54)의 내부 주위에서 나선형 경로를 따르게 되며, 이 여과 작용에 의해 더 큰 오물과 먼지 입자가 사이클론 작용으로 분리되어 통(52)의 기부 영역에 모이게 된다.

[0036] 부분적으로 정화된 공기 흐름은 그런 다음에 다시 제 1 사이클론(74)의 내부로 유동하고 쉬라우드(80)에 있는 관통 구멍을 통해 제 1 사이클론에서 나가게 되며, 그 후에 공기 흐름은 유출 챔널(84)에 들어가고 여기서부터 각각의 제 2 사이클론(90)의 접선 방향 유입부(91) 사이로 분할된다. 각각의 제 2 사이클론(90)은 제 1 사이클론(74)의 직경 보다 작은 직경을 갖고 있기 때문에, 제 2 사이클론은 제 1 사이클론(74) 보다 더 작은 오물 및 먼지 입자를 부분적으로 정화된 공기 흐름에서 분리할 수 있으며, 그래서 공지된 자동 진공 청소기에 비해 증가된 분리 효율을 제공한다. 분리된 오물 및 먼지는 원추 개구(92)를 통해 제 2 사이클론(90)에서 나간 후에 사이클론 배출 챔버(94)를 지나 먼지 접결 챔버(96) 안으로 들어가게 된다.

[0037] 그리고, 정화된 공기는 대기로 방출되기 전에 모터를 냉각시키기 위해, 다시 제 2 사이클론(90)으로 유동해서

각각의 공기 유출부(93)를 통해 나가 모터/팬 유닛(50) 위로 또는 그 주위로 보내진다. 도면에는 구체적으로 나타나 있지 않지만, 배출되는 공기를 더 여과하고 또한 공기 흐름에 남아 있을 수 있는 매우 미세한 입자(특히, 모터에서 나올 수 있는 탄소 입자)를 주로 제거하기 위한 필터가 모터/팬 유닛(50)의 하류에 제공될 수 있다.

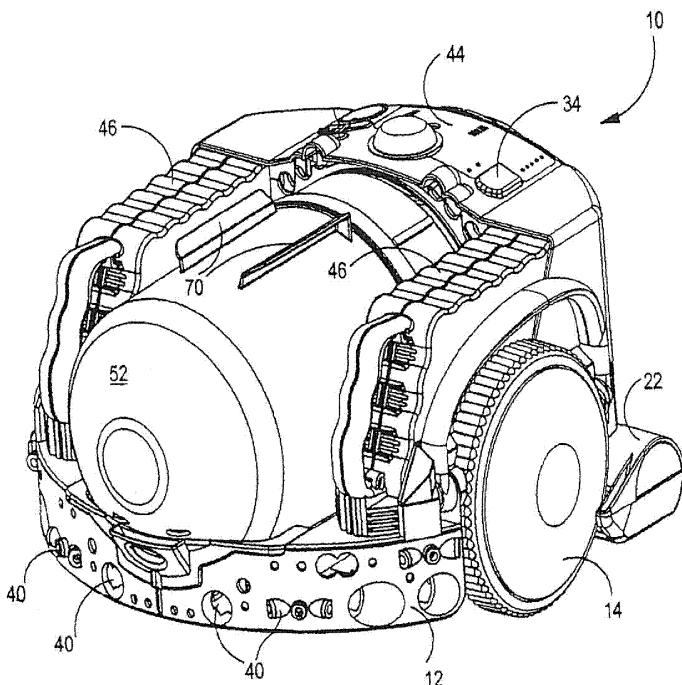
[0038] 제 1 (외부) 및 제 2 (내부) 사이클론을 비우기 위해 전체 사이클론 분리기(51)는 상기 샤크에서 분리될 수 있다. 흑크형 캡치(미도시)가 유입 포트에 인접하여 제공되어 있는데, 이 흑크형 캡치에 의해 사이클론 분리기(51)가 진공 청소기(10)의 사용 중에 위치 유지된다. 제어 패널에 위치되어 있는 버튼을 손으로 누르면 흑크형 캡치가 풀려지며, 그리하여 상기 파지용 레일(70)을 이용하여 사이클론 분리기(51)를 샤크로부터 들어낼 수 있다. 그리고 통(52)을 입구부(76)(그 통과 함께 상기 쉬라우드 및 내부 사이클론 어셈블리(72)를 지탱함)로부터 분리시켜 그 통을 쉽게 비울 수 있다.

[0039] 로봇 진공 청소기의 작동을 제어하기 위한 전자 회로가 샤크(12)의 하부에 내장되어 있다(도 6에서 영역(90) 참조요). 제어 패널(44) 아래에는 다른 회로가 위치된다. 회로는 전기 전도성 재료의 시트(sheet) 사이에 배치되어, 사이클론 분리 장치(51)에 의해 발생되는 정전기장으로부터 전기적으로 차폐된다. 제 1 시트는 통(52) 아래에 있다. 회로는 이 제 1 시트 아래에 장착되고 제 2 시트는 회로 아래에서 샤크의 기부에 배치된다. 시트들은 전기 접지된다.

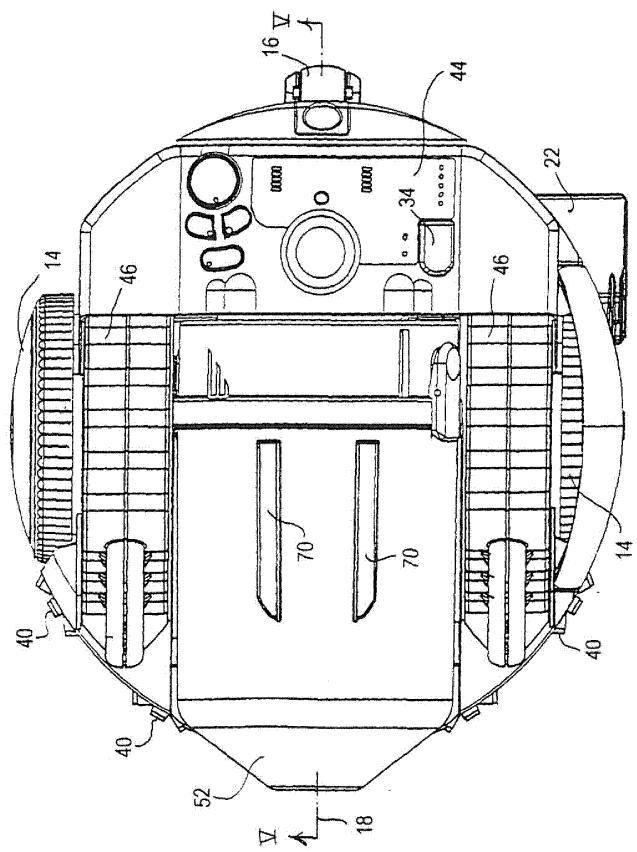
[0040] 본 발명은 전술한 실시 형태의 구체적인 상세 내용에 한정되지 않는다. 사이클론 분리기(51)는 로봇 진공 청소기에 결합될 때 수평으로 배향되는 것으로 설명되었지만, 이는 필수적인 것은 아니며, 예컨대 먼지와 부스러기들이 통의 단부 쪽으로 잘 이동할 수 있도록 중력의 효과를 증가시키기 위해 원한다면 분리기를 수평에 대해 기울이거나 할 수도 있다. 더욱이, 통(52)은 원한다면 샤크(12)에 수직하게 배향될 수 있는데, 물론 이때 사이클론 분리기의 입구부 안으로의 접선 방향 이송을 유지하기 위해 입구부(76)의 형상을 재구성할 필요는 있을 것이다. 또한, 원추각, 축선 기울기 및 원추 개구 기울기와 같은 제 2 사이클론의 상세 설계 사항이 변할 수 있는 것처럼, 그의 수도 변할 수 있다.

## 도면

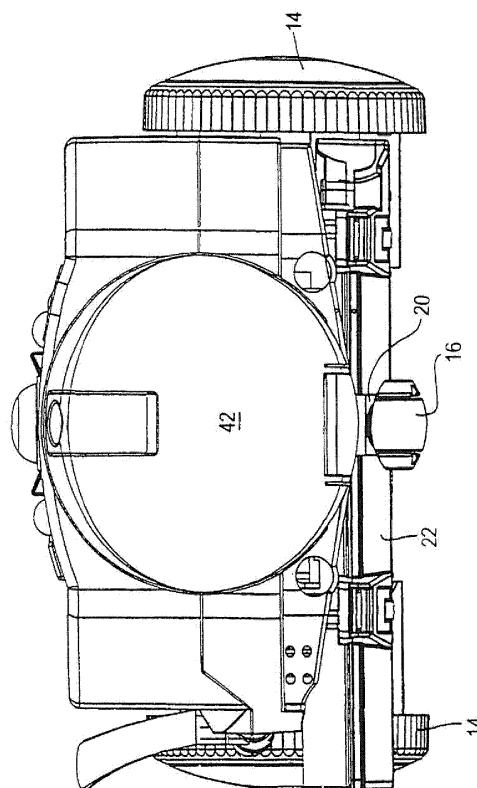
### 도면1



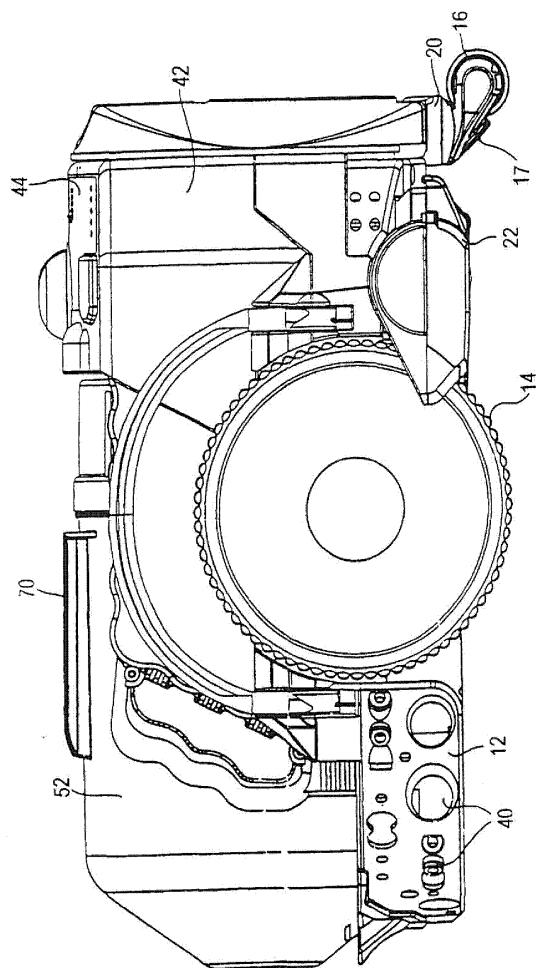
도면2



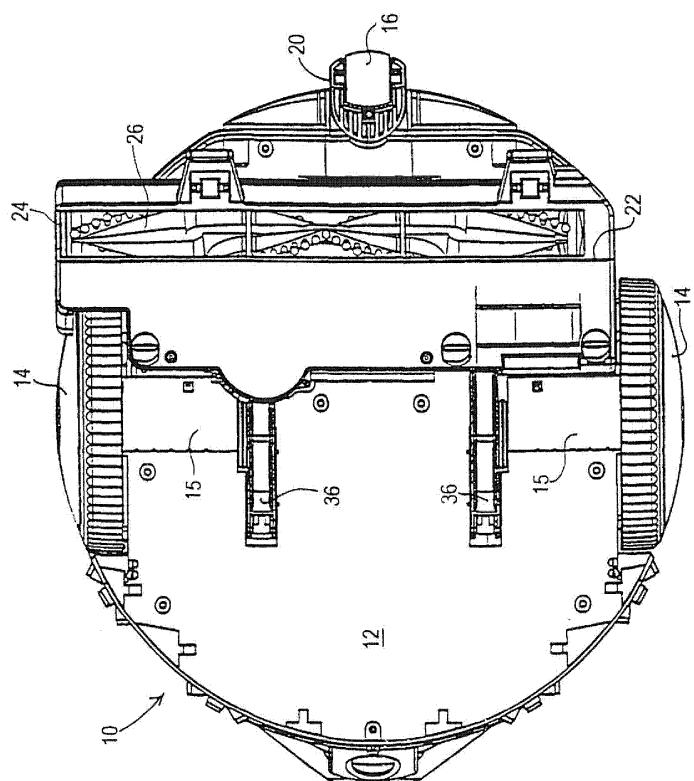
도면3



도면4



도면5



도면6

