



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월06일  
(11) 등록번호 10-2106903  
(24) 등록일자 2020년04월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16F 13/10 (2006.01) F03G 7/00 (2006.01)  
F16F 13/26 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
F16F 13/105 (2013.01)  
F03G 7/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7028369
- (22) 출원일자(국제) 2014년03월12일  
심사청구일자 2018년10월10일
- (85) 번역문제출일자 2016년10월12일
- (65) 공개번호 10-2016-0134742
- (43) 공개일자 2016년11월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/FR2014/050553
- (87) 국제공개번호 WO 2015/136160  
국제공개일자 2015년09월17일
- (56) 선행기술조사문헌  
US05333994 A  
US20020125400 A1  
WO2010115805 A1  
JP5467110 B2

- (73) 특허권자  
허친슨  
프랑스 75008 파리 튀 발자끄 2
- (72) 발명자  
샤띠에, 파스칼  
프랑스, 빠쿠 에프-45200, 튀 두 샤토 데쉬흐 1  
타빈, 제라드  
프랑스, 양제 에프-49100, 아 튀 앙드레 지드 9  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 15 항

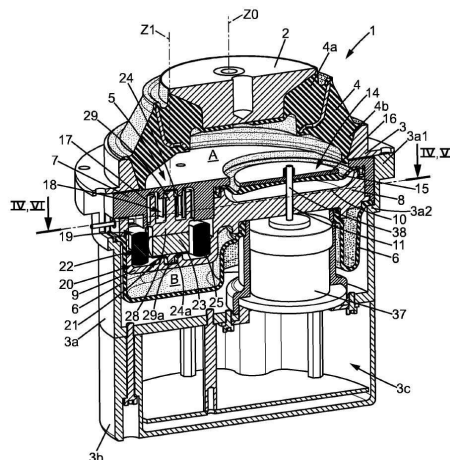
심사관 : 방경근

(54) 발명의 명칭 전기 발생 장치를 구비한 유압 진동 방지 장치 및 이러한 진동 방지 장치를 위한 전기 발생 장치

(57) 요약

두 개의 프레임(2, 3), 그리고 상기 프레임을 연결하는 탄성중합체 본체(4)를 포함하는 진동 방지 장치가 개시된다. 상기 탄성중합체 본체(4)는, 변형 가능한 제2 유압 챔버에 스톱틀 통로를 통해 연결되는 제1 유압 챔버(A)의 경계를 정할 수 있다. 마이크로터빈(18)은 상기 스톱틀 통로에 회전 가능하도록 장착될 수 있고 발전기(20)에 결합될 수 있다. 상기 마이크로터빈(18)은, 유체가 스톱틀 통로 내에서 서로 맞은편에 있는 제1, 2 유로를 따라 왕복하면, 상기 유체에 의해 동일한 회전 방향으로 구동될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류  
**F16F 13/264** (2013.01)

**르메르, 가브리엘**  
프랑스, 생-드니-리-퐁 에프-28200, 뒤 데 뒤윌 2

(72) 발명자  
**멜라미, 알랭**  
프랑스, 암블로 에프-41310, 뒤 두 부르 7

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

서로 결합되는 제1 강성 부재와 제2 강성 부재에 각각 고정되기 적합한 제1 프레임(2)과 제2 프레임(3);

상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임을 연결하고, 적어도 일부가 제1 유압 챔버(A)의 경계를 형성하는, 탄성중합체 본체(4);

스로틀 통로(C)를 통해 상기 제1 유압 챔버(A)와 연통하며, 형태가 변할 수 있는 제2 유압 챔버(B); 그리고

스로틀 통로(C) 내에서 회전축(Z1)에 대해 회전하도록 장착되는 마이크로터빈(18), 그리고 상기 마이크로터빈에 결합되어 상기 마이크로터빈이 회전하면 전류를 생산하는 발전기(20)를 구비하는 전류 발생 장치(19)를 포함하며,

상기 제1, 2 유압 챔버와 스로틀 통로는, 유체(fluid)로 채워진 유압 회로(hydraulic circuit)를 형성하고,

상기 유체는, 상기 제1, 2 프레임(2, 3)이 진동하면, 상기 스로틀 통로(C) 내부에서 서로 맞은편에 있는 제1 유로(F1)와 제2 유로(F2)를 따라 왕복하며,

상기 마이크로터빈(18)은, 상기 유체가 상기 스로틀 통로(C) 내부에서 상기 제1 유로(F1)와 상기 제2 유로(F2)를 따라 왕복하면, 상기 유체에 의해 동일한 회전 방향(W)으로 구동되는, 진동 방지 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 스로틀 통로(C)는,

상기 마이크로터빈이 회전 가능하도록 장착되는 마이크로터빈 챔버(17); 그리고

상기 회전축에 접선 방향으로 각각 제1, 2 유압 챔버(A, B)에서 상기 마이크로터빈 챔버(17)를 향해 개방된 제1, 2 노즐(33a, 33b)을 포함하고,

상기 제1, 2 노즐(33a, 33b)은, 각각 상기 회전 방향(W)에 대응된 제1, 2 주입 유로(X1, X2)를 따라 상기 마이크로터빈 챔버(17)를 향해 개방된, 진동 방지 장치.

#### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1, 2 노즐(33a, 33b)은,

상기 회전축(Z1)에 대해 직경 방향으로 서로 맞은편의 위치에서, 상기 마이크로터빈 챔버(17)에 개방된, 진동 방지 장치.

#### 청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 마이크로터빈(18)은,

반경 방향 중간면에서 상기 회전축(Z1)의 주위에 배치되고 상기 반경 방향 중간면에 수직한 굽어진 복수 개의 블레이드(30)를 포함하며,

상기 블레이드는, 내측부(30c)와 외측부(30d)를 포함하고,

상기 외측부는, 상기 블레이드가 각각 제1, 2 노즐(33a, 33b)과 정렬되면, 상기 제1, 2 주입 유로(X1, X2)를 따라 배치된, 진동 방지 장치.

**청구항 5**

제1 항에 있어서,  
 상기 마이크로터빈(18)은,  
 반경 방향 중간면에서 상기 회전축(Z1)의 주위에 배치되고 상기 반경 방향 중간면에 수직한 복수 개의 블레이드(30)를 포함하고,  
 상기 마이크로터빈(18)은, 상기 복수 개의 블레이드(30)로 둘러싸인 유격(clearance, 27)을 포함하는, 진동 방지 장치.

**청구항 6**

제5 항에 있어서,  
 상기 블레이드(30)는 제1 반경 방향 두께(R-R1)를 차지하고,  
 상기 유격은 제2 반경 방향 두께(R1-R0)를 차지하며,  
 상기 제1 반경 방향 두께(R-R1)는, 제1 반경 방향 두께와 제2 반경 방향 두께의 합(R-R0)의 0.47 배(times) 내지 0.87배인, 진동 방지 장치.

**청구항 7**

제5 항에 있어서,  
 상기 마이크로터빈(18)은,  
 상기 회전축(Z1)을 따라 연장된 적어도 하나의 허브(29), 그리고  
 상기 허브(29)를 상기 블레이드(30)에 연결하는 적어도 하나의 반경 방향의 판(28)을 더 포함하는, 진동 방지 장치.

**청구항 8**

제7 항에 있어서,  
 상기 스톱통로(C)는 상기 마이크로터빈(18)이 회전 가능하게 장착되는 마이크로터빈 챔버(17)를 포함하고,  
 상기 마이크로터빈 챔버(17)는 제1 고정벽(7)의 구멍(bore)이고,  
 상기 구멍(bore)은, 바닥(bottom)에 의해 축방향의 경계가 정해지며, 상기 제1, 2 노즐(33a, 33b)에 개방되는 원통면(cylindrical surface)에 의해 반경 방향의 경계가 정해지고, 상기 구멍의 상기 바닥의 맞은편에 있는 상기 판에 의해 닫혀지며,  
 상기 허브(29)는, 상기 구멍의 상기 바닥에 회전 가능하도록 장착되는, 진동 방지 장치.

**청구항 9**

제8 항에 있어서,  
 상기 발전기(20)는, 고정자(22), 그리고 상기 마이크로터빈(18)에 연결된 회전자(21)를 포함하고,  
 상기 회전자는, 상기 회전축(Z1)을 따라 연장되어 상기 허브(29)의 맞은편에 위치하는 핀(29a)을 포함하며,  
 상기 핀(29a)은, 상기 발전기(20)를 적재하는 하우징(9)의 바닥에 회전 가능하도록 장착되며,  
 상기 하우징(9)은, 상기 제1 고정벽(7)에 연결되는, 진동 방지 장치.

**청구항 10**

제9 항에 있어서,  
 상기 스톱통로(C)는, 각각 상기 제1, 2 노즐(33a, 33b)을 통해 상기 마이크로터빈 챔버(17)에 개방된 제1, 2

섹션(C1, C2)을 포함하고,

상기 제1, 2 섹션과 상기 제1, 2 노즐은, 제2 유압 챔버(B)를 향해 축방향으로 개방되며, 제1 고정벽(7)에 새겨진 제1, 2 홈(31a, 31b)에 의해 경계가 정해지고,

상기 제1, 2 홈(31a, 31b)은, 상기 제1 고정벽(7)에 고정되고 상기 하우징(9)을 포함하는 제2 고정벽(8)에 의해 축방향으로 닫히지며,

상기 제1, 2 고정벽은, 제1 유압 챔버(A)와 제2 유압 챔버(B)를 분리하는 파티션(5)을 형성하는, 진동 방지 장치.

#### 청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 발전기(20)는, 회전자(21)와 고정자(22)를 포함하고,

상기 회전자(21)는, 동일한 각도로 분포되며 적어도 하나의 영구 자석(23)에 속하는 2N개의 교류 자극(alternating magnetic poles)을 포함하며,

상기 고정자(22)는, 상기 자극을 마주하며 배치되고 동일 각도로 분포된 2N 개의 토로이달 코일(26)을 수반하는 강자성체 링(ferromagnetic ring, 25)을 포함하고,

상기 N은 양의 정수인, 진동 방지 장치.

#### 청구항 12

제1 항에 있어서,

전기 회로(39)를 더 포함하고,

상기 전기 회로(39)는,

상기 발전기(20)에 의해 발생된 전류를 직류로 변환하는 변환기(40),

상기 변환기(40)에 의해 전력을 제공받는 전력 저장 장치(41), 그리고

센서(42)에 연결되어 상기 센서(42)로부터 제공받은 정보에 기초하여 액추에이터(37)를 제어하는 제어장치(41)를 포함하며,

상기 액추에이터는 상기 진동 방지 장치의 일부에 작용하는, 진동 방지 장치.

#### 청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 센서(42)는,

상기 제2 프레임(3)에 설치된 진동 센서인, 진동 방지 장치.

#### 청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 액추에이터(37)는,

상기 제1 유압 챔버(A)의 경계를 부분적으로 정하는 이동벽(14)을 선택적으로 막거나 풀어주는(block or free), 진동 방지 장치.

#### 청구항 15

제1 항 내지 14 항 중 어느 한 항의 진동 방지 장치에서 작동되는 전력 발생 장치로서,

상기 제1, 2 노즐(33a, 33b)에 연결되고, 마이크로터빈(18)이 회전축(Z1) 주위를 회전하도록 장착되는 마이크로터빈 챔버(17); 그리고

상기 마이크로터빈(18)에 결합되어 상기 마이크로터빈이 회전하면 전기를 생산하는 발전기(20)를 포함하고,

상기 마이크로터빈(18)은, 상기 유체가 서로 맞은편에 있는 제1, 2 유로(F1, F2)를 따라 상기 제1, 2 노즐(33a, 33b)의 사이에서 왕복하면, 동일한 회전 방향(W)으로 구동되며,

상기 제1, 2 노즐(33a, 33b)은, 상기 회전 방향에 대응된 제1, 2 주입 유로(X1, X2)를 각각 따라 상기 마이크로터빈 챔버에 개방되고,

상기 마이크로터빈(18)은, 반경 방향 중간면에서 상기 회전축(Z1)의 주위에 배치된 복수 개의 블레이드(30)를 포함하며,

상기 블레이드는, 상기 반경 방향 중간면에 수직하고,

상기 마이크로터빈(18)은, 상기 복수 개의 블레이드에 둘러싸인 유격(27)을 포함하는, 전력 발생 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 생산 장치를 구비한 진동 방지 장치와 이러한 진동 방지 장치를 위한 전기 생산 장치에 관한 것이다. 더 특정하면, 본 발명은 제1, 2 강성 부재의 사이에서 감쇠 목적을 가지는 진동 방지 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- [0002] 진동 방지 장치는 다음을 포함할 수 있다:
- [0003] - 결합되는 제1 강성 부재와 제2 강성 부재에 각각 고정되기 적합한 제1 프레임과 제2 프레임,
- [0004] - 상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임을 연결하고, 적어도 일부가 제1 유압 챔버의 경계를 형성하는, 탄성중합체 본체,
- [0005] - 스로틀 통로를 통해 상기 제1 유압 챔버와 연통하며, 형태가 변할 수 있는 제2 유압 챔버,
- [0006] - 상기 스로틀 통로 내에서 회전축에 대해 회전하도록 장착되는 마이크로터빈, 그리고 상기 마이크로터빈에 결합되어 상기 마이크로터빈이 회전하면 전류를 생산하는 발전기를 구비하는 전류 발생 장치.
- [0007] 상기 제1, 2 유압 챔버와 스로틀 통로는 유체로 채워진 유압 회로(hydraulic circuit)를 형성하고, 상기 유체는 상기 제1, 2 프레임이 진동하면 상기 스로틀 내부에서 서로 맞은편에 있는 제1, 2 유로를 따라 왕복할 수 있다.
- [0008] Mohareri 등은, 이와 유사한 유형의 진동 방지 장치(Proceedings of the IEEE International Conference on Mechatronics, 13-15 April 2011, Istanbul, Turkey, pp 134-139 참조)를 이미 제안한 바 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기 유형의 진동 방지 장치를 개선하기 위한 목적을 가지며, 이 목적에는 생산되는 전기의 양이 증가되는 것이 포함된다.

#### 과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명에 따른 진동 방지 장치는 다음을 포함할 수 있다:
- [0011] - 결합되는 제1 강성 부재와 제2 강성 부재에 각각 고정되기 적합한 제1 프레임과 제2 프레임,
- [0012] - 상기 제1 프레임과 상기 제2 프레임을 연결하고, 적어도 일부가 제1 유압 챔버의 경계를 형성하는, 탄성중합체 본체,
- [0013] - 스로틀 통로를 통해 상기 제1 유압 챔버와 연통하며, 형태가 변할 수 있는 제2 유압 챔버,
- [0014] - 상기 스로틀 통로 내에서 회전축에 대해 회전하도록 장착되는 마이크로터빈, 그리고 상기 마이크로터빈에 결합되어 상기 마이크로터빈이 회전하면 전류를 생산하는 발전기를 구비하는 전류 발생 장치.

- [0015] 상기 제1, 2 유압 챔버와 스로틀 통로는 유체로 채워진 유압 회로(hydraulic circuit)를 형성하고, 상기 유체는 상기 제1, 2 프레임이 진동하면 상기 스로틀 내부에서 서로 맞은편에 있는 제1, 2 유로를 따라 왕복할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따른 진동 방지 장치의 다양한 실시예에서, 다음과 같은 구성의 하나 또는/및 다른 하나는 더 이용될 수 있다:
- [0017] - 스로틀 통로는 마이크로터빈이 회전하도록 장착된 마이크로터빈 챔버, 그리고 상기 회전축에 접선 방향으로 각각 제1, 2 유압 챔버에 상기 마이크로터빈 챔버에 개방된 제1, 2 노즐을 포함하고, 상기 제1, 2 노즐은 상기 회전 방향에 대응된 제1, 2 주입 유로를 따라 상기 마이크로터빈 챔버에 개방될 수 있다;
- [0018] - 상기 제1, 2 노즐은 상기 회전축에 대해 직경 방향으로 맞은편의 위치에서 상기 마이크로터빈 챔버에 개방될 수 있다;
- [0019] - 상기 마이크로터빈은, 반경 방향 중간면에서 상기 회전축의 주위에 배치되고 상기 반경 방향 중간면에 수직인 굽어진 복수 개의 블레이드를 포함하고, 상기 블레이드는 내측부와 외측부를 포함하며, 상기 외측부는 상기 블레이드가 각각 제1, 2 노즐과 정렬되면 상기 제1, 2 주입 유로를 따라 배치될 수 있다;
- [0020] - 마이크로터빈은 반경 방향 중간면에서 상기 회전축의 주위에 배치된 블레이드를 포함할 수 있으며, 각 블레이드는 상기 반경 방향 중간면에 수직하고, 상기 마이크로터빈은 상기 마이크로터빈에 둘러싸인 유격을 포함할 수 있다;
- [0021] - 상기 블레이드는 제1 반경 방향 두께를 차지하고, 상기 유격은 제2 반경 방향 두께를 차지하며, 상기 제1 반경 방향 두께는 상기 제1 반경 방향 두께와 상기 제2 반경 방향 두께의 합 0.47배(times)와 0.87배 사이일 수 있다;
- [0022] - 상기 마이크로터빈은 상기 회전축을 따라 연장된 적어도 하나의 허브와 상기 허브를 상기 블레이드에 연결하는 적어도 하나의 반경 방향의 판(plate)을 포함할 수 있다;
- [0023] - 상기 마이크로터빈 챔버는 제1 고정벽의 구멍(bore)이고, 상기 구멍은 바닥에 의해 축방향의 경계가 정해지고 상기 제1, 2 노즐에 개방되는 원통면(cylindrical surface)에 의해 반경 방향의 경계가 정해지며, 상기 구멍의 상기 바닥의 맞은편에 있는 상기 판에 의해 닫혀지고, 상기 허브는 상기 구멍의 상기 바닥에 회전 가능하도록 장착될 수 있다;
- [0024] - 상기 발전기는, 고정자, 그리고 상기 마이크로터빈에 연결된 회전자를 포함하고, 상기 회전자는 상기 회전축을 따라 연장되어 상기 허브의 맞은편에 위치하는 핀(pin)을 포함하며, 상기 핀은 상기 발전기를 적재하는 하우징의 바닥에 회전 가능하도록 장착되고, 상기 하우징은 상기 제1 고정벽에 연결될 수 있다;
- [0025] - 상기 스로틀 통로는 각각 상기 제1, 2 노즐을 통해 상기 마이크로터빈 챔버에 개방된 제1, 2 섹션을 포함하고, 상기 제1, 2 섹션과 상기 제1, 2 노즐은, 제2 유압 챔버를 향해 축방향으로 개방되며 제1 고정벽에 새겨진 제1, 2 홈에 의해 경계가 정해지고, 상기 제1, 2 홈은 상기 제1 고정벽에 고정되고 상기 하우징을 포함하는 제2 고정벽에 의해 축방향으로 닫혀지며, 상기 제1, 2 고정벽은, 제1, 유압 챔버와 제2 유압 챔버를 분리하는 파티션을 형성할 수 있다;
- [0026] - 상기 발전기는 회전자와 고정자를 포함하고, 상기 회전자는 동일한 각도로 분포되며 적어도 하나의 영구 자석에 속하는 2N개의 교류 자극을 포함하며, 상기 고정자는 상기 자극을 마주하며 배치되고 동일 각도로 분포된 2N개의 코일을 수반하는 강자성체 링을 포함하고, 상기 N은 양의 정수일 수 있다;
- [0027] - 상기 진동 방지 장치는 전기 회로를 더 포함하고, 상기 전기 회로는, 상기 발전기에 의해 발생한 전력을 직류 전력으로 변환하는 변환기, 상기 변환기에 의해 전력을 제공받는 전력 저장 장치, 그리고 센서에 연결되어 상기 센서로부터 제공받은 정보에 기초하여 액추에이터를 제어하는 제어장치를 포함하며, 상기 액추에이터는 상기 진동 방지 장치의 일부에 작용할 수 있다;
- [0028] - 상기 센서는 제2 프레임에 설치된 진동 센서일 수 있다;
- [0029] - 상기 액추에이터는 상기 제1 유압 챔버의 경계를 부분적으로 정하는 이동벽을 선택적으로 막거나 풀어줄(block or free) 수 있다.
- [0030] 더욱이, 본 발명은 앞서 언급된 진동 방지 장치에서 사용되는 전력 발생 장치에 관련될 수 있다. 전력 발생 장치는 다음을 포함할 수 있다:

- [0031] - 상기 제1, 2 노즐에 연결되고, 마이크로 터빈이 회전축 주위를 회전하도록 장착되는 마이크로터빈 챔버,
- [0032] - 상기 마이크로터빈에 결합되어 상기 마이크로터빈이 회전하면 전기를 생산하는 발전기,
- [0033] 상기 마이크로터빈은, 상기 유체가 서로 맞은편에 있는 제1, 2 유로를 따라 상기 제1, 2 노즐 사이에서 왕복하면, 동일한 회전 방향으로 구동되며, 상기 제1, 2 노즐은, 상기 회전 방향에 대응된 제1, 2 주입 유로를 따라 상기 마이크로터빈 챔버에 개방될 수 있다;
- [0034] 그리고 상기 마이크로터빈은, 반경 방향 중간면에서 상기 회전축의 주위에 배치된 복수 개의 블레이드를 포함하며, 상기 블레이드는, 상기 반경 방향 중간면에 수직하고, 상기 마이크로터빈은, 상기 복수 개의 블레이드에 둘러싸인 유격을 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0035] 본 발명에 따르면, 마이크로터빈은 유체가 스로틀 통로 내에서 제1, 2 유로를 따라 왕복하면 유체에 의해 동일한 회전 방향으로 항시 구동될 수 있다.
- [0036] 이러한 구성에 따른 결과로, 터빈의 회전 방향의 반전으로 인한 에너지 손실을 피함으로써, 유력(또는 수력)의 전력 변환으로의 이용이 최적화될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0037] 본 발명의 다른 특징 및 장점은 본 발명의 실시예들 중 다음에 기재되는 하나의 실시예에서 나타나며 부가된 도면에서 한정되지 않은 예시로 주어진다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 antivibration device(진동 방지 장치)의 측면 사시도이다.

도 2 및 3은, 도 1의 antivibration device(진동방지 장치)의 두 유압실을 분리하는 강성 파티션(rigid partition)의 사시도로서, 각각 상하방 3/4 각도에서 바라본 도면이다.

도 4는, 도 2 및 3에 도시된 파티션의 반경 방향 단면을 나타내며, 도 1의 IV-IV선을 따라 자른 단면을 나타낸다.

도 5는 도 4의 단면을 상세히 나타낸다.

도 6은 도 1에 도시된 진동 방지 장치에 장착된 발전기의 반경 방향 단면을 나타내며, 도 1의 VI-VI 선을 따라 자른 단면을 나타낸다.

도 7은 도 1에 도시된 진동 방지 장치에 전력을 공급하는 전기 회로의 블록 다이어그램이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0038] 다양한 도면에서, 동일한 부호는 동일하거나 유사한 구성을 나타낸다.
- [0039] 도 1은 유압 진동 방지 장치(1)를 나타내며, 다음을 포함한다:
- [0040] - 예를 들어 금속 베이스(metal base)의 형태를 가지며 특히 차량 엔진에 부착되도록 설계된 제1 강성 프레임,
- [0041] - 예를 들어 금속 또는 플라스틱 재료로 환형 프레임으로서 예를 들어 차체(vehicle body)에 직접 고정되는 제2 강성 프레임(3),
- [0042] - 탄성중합체 본체(4)로서, 특히 차량 엔진의 무게로 인한 정력(static forces)을 견딜 수 있고, 제1 프레임(2)과 제2 프레임(3)을 연결하며, 탄성중합체 바디는 예를 들어 제1 프레임(2)에 결합된 상단(4a)과 제2 프레임(3)에 연결된 환형 베이스(4b) 사이에서 예를 들어 수직축 Z0에서 수직으로 연장된 벨(bell) 모양을 가질 수 있다.
- [0043] 진동 방지 장치(1)는, 제2 프레임(3)에 고정되고 탄성중합체 본체의 베이스(4b)에 가해져 밀봉하는 강성 반경 파티션(rigid radial partition, 5)을 더 포함할 수 있다. 강성 반경 파티션(5)은, 이 경우 작동 챔버(chamber)인 제1 유압 챔버(A)의 경계를 정할 수 있다. 벨로우즈(6)를 형성하는 플렉시블(flexible)한 탄성막은, 작동 챔버(A)의 반대편 파티션 벽(5)에 대해 가해져 밀봉하고, 상기 파티션 벽(5)과 함께 이른바 보상 챔버인 제2 유압 챔버(B)를 형성하며, 스로틀 통로(throttle passage, C)를 통해 작동 챔버(A)에 연결되고, 도 2 내지 4에 도시된다. 작동 챔버(A), 보상 챔버(B), 그리고 스로틀 통로(C)는, 함께 글리콜(glycol) 또는 다



른 액체로 채워진 유압 회로(hydraulic circuit)를 형성한다.

- [0044] 스톱통로(C)는, 차량의 운전으로 인해 요동치는 움직임을 이유로, 예를 들어 5 내지 20 Hz 범위 또는 전형적으로 8 내지 12Hz 범위의 공진 주파수를 갖는 크기를 가지도록 크기를 가진다.
- [0045] 도 1에 도시된 예에서, 유압 진동 방지 장치는 덮개(3a)를 더 포함한다. 덮개(3a)는 예를 들어 몰드 플라스틱 재료(moulded plastic material)으로 구성되며 벨로우즈(6)를 아래쪽으로 덮는다. 덮개(3a)는, 예를 들어 나사 조임 방식 등 어떤 수단에 의해 제1 프레임에 고정된 플랜지(3a1)를 포함할 수 있다. 그리고 덮개(3a)의 측벽(sidewall)은, 강성 파티션(5)이 제2 프레임(3)과 탄성중합체 본체의 베이스(base)를 누르도록 하는 내측 견부(internal shoulder, 3a2)를 선택적으로 가질 수 있다.
- [0046] 진동 방지 장치(1)는 예를 들어 커버(3a) 아래에 조립된 케이싱(3b)을 더 포함할 수 있다. 케이싱(3b)은 이하 기재되는 전자 회로를 수용하는 내부 공간(interior space, 3c)의 경계를 정할 수 있다.
- [0047] 강성 파티션(rigid partition, 5)은, 중첩된 제1 고정벽(7)과 제2 고정벽(8)에 의해 형성될 수 있고, 상기 제1, 2 고정벽(7, 8)은 예를 들어 몰드 플라스틱 재료 또는 경량 합금으로 만들어질 수 있다. 제1 고정벽(7)은 예를 들어 작동 챔버(A)를 향해 배치되고, 제2 고정벽(8)은 보상 챔버(8)를 향해 배치될 수 있다.
- [0048] 도 1 내지 4에 도시된 바와 같이, 제2 고정벽(8)은, 예를 들어 상부를 향해 개방된, 즉 제1 고정벽(7)을 향해 개방된 하우징(9), 그리고 상부를 향해 개방된 보울(bowl, 10)을 형성할 수 있다. 제2 고정벽(8)은 상기 보울(10)의 중심에서 축방향 홀(11), 그리고 스톱통로(C)와 보상 챔버(B)를 연결하는 하방 개구부(12)를 더 포함할 수 있다.
- [0049] 제1 고정벽(7)은, 스톱통로(C)와 작동 챔버(A)를 연결하며 상단을 향하는 개구부(13), 그리고 작동 챔버(A)의 경계를 부분적으로 정하는 이동벽(movable wall, 14)에 의해 닫히는 오리피스(13a)를 선택적으로 포함할 수 있다. 이동벽(14)은, 탄성중합체 막(elastomer membrane, 15)에 의해 제1 고정벽(7)에 연결되어 밀봉하는 강성 반경 벽(rigid radial wall, 16)을 선택적으로 포함한다. 보울(10)은, 이동벽(14)과 함께, 따라서 공기(air)로 채워진 에어 챔버(air chamber)의 경계를 정한다.
- [0050] 도 1, 4, 5, 7에 도시된 바와 같이, 제1 고정벽(7)은, 스톱통로(C)에 속하는 마이크로터빈 챔버(17)의 경계를 정할 수 있다. 마이크로터빈(18)은, Z0 축에 나란한 Z1 회전축을 중심으로 회전 가능하도록 장착된다. 마이크로터빈(18)은 전류 발생 장치(19)의 일부이며, 전류 발생 장치(19)는 마이크로터빈(18)에 결합되어 마이크로터빈(18)이 회전하면 전류를 생산하는 발전기(20)를 더 포함할 수 있다.
- [0051] 발전기(20)는, 고정자(22), 그리고 마이크로터빈(18)에 부착된 회전자(21)를 포함할 수 있다. 발전기(20)는 강성의 제2 벽(8)에 의해 형성된 하우징(9)의 내부에 수용될 수 있다. 회전자(21)는 마이크로터빈(18)과 일체로 형성될 수 있다.
- [0052] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 회전자(21)는 Z1 회전축의 주위를 회전하는 방향으로 균일하게 분포되며 적어도 하나의 영구 자석(23)에 속하는 2N 개의 교류 자극(alternating magnetic poles)을 포함할 수 있다. 여기서 N은 양의 정수일 수 있다. 예를 들어 N은 1이고, 회전자(21)는 하나의 영구 자석(23)을 포함할 수 있다. 고정자(22)는 상기 자극(magnetic pole)을 마주하는 강자성체 링(ferromagnetic ring, 25)을 포함할 수 있고, 상기 링(25)은 각도 방향으로 균일하게 분포된 2N 개의 토로이달 코일(toroidal coil)을 수반할 수 있다. 여기서 두 개의 코일(26)은 서로 반대 방향으로 감기며, 각각 예를 들어 90도(degree)의 각도 범위를 가질 수 있다. 이와 같은 유형의 발전기는, 회전자(21)의 회전 또는 마이크로터빈(18)의 회전을 방해하는 하드포인트(hard point)를 갖지 않는 장점을 가질 수 있다.
- [0053] 물론, 다른 유형의 발전기가 이용될 수 있다. 특히, 회전자의 회전시 전류가 생산되도록, 고정자는 영구 자석(예를 들어 12개)을 포함할 수 있고, 주위에 코일이 감기는 철극(凸極, 예를 들어 12개)을 반경 방향으로 형성하는 강자성 코어(ferromagnetic core)를 포함할 수 있다.
- [0054] 예를 들어 마이크로터빈을 발전기 회전자의 각 변에 배치시킴으로써, 몇 개의 마이크로터빈을 발전기와 조합하는 것이 가능하다.
- [0055] 마이크로터빈 챔버(17)는 제1 고정벽(7)에 형성된 구멍(bore)일 수 있다. 여기서 구멍은, 바닥(bottom)에 의해 상방 축방향의 경계가 정해지고 원통면(cylindrical surface)에 의해 반경 방향의 경계가 정해질 수 있다.
- [0056] 마이크로터빈(18)은, Z1 회전축에 반경 방향으로 배치되어 앞서 언급된 구멍(bore)을 아래쪽으로 닫는, 원반

(disc) 모양의 판(plate, 28)을 포함할 수 있다. 상기 판(28)은, 허브(hub, 29)와 블레이드(blade, 30)를 구비할 수 있다. 허브(29)는, Z1 회전축을 따라 연장되고 마이크로터빈 챔버(17)를 형성하는 상기 구멍(bore)의 바닥(bottom)에 회전되도록 장착될 수 있으며, 필요에 따라 슬라이딩 링(sliding ring)을 끼워서 베어링(bearing)을 형성할 수 있다. 발전기의 회전자(21)는, 앞서 언급된 하우징(9)의 바닥(bottom)에 회전 가능하도록 장착된 핀(pin, 29a)을 포함할 수 있으며, 필요에 따라 슬라이딩 링(24a)을 끼워서 베어링(bearing)을 형성할 수 있다.

[0057] 블레이드(30)는 반경 방향 중간면에서 Z1 회전축의 주위에 배치될 수 있고, 각 블레이드는 상기 반경 방향 중간면에 실질적으로 수직일 수 있다. 마이크로터빈(18)은, 허브(29)와 블레이드(30) 사이에 반경 방향으로 위치하는 고리 모양의 유격(annular clearance, 27)을 가질 수 있다.

[0058] 고리 모양의 유격(27)은 반경 방향의 두께를 가질 수 있으며,  $R-R1$ 은  $0.7 \times 2(R-R0) / 3$  과  $1.3 \times 2(R-R0) / 3$  (즉 약  $0.47(R-R0)$  그리고  $0.87(R-R0)$ ) 사이일 수 있고,  $R-R1$ 은 유리하게는  $0.9 \times 2(R-R0) / 3$  과  $1.1 \times 2(R-R0)$ 의 사이이며, 예를 들어  $2(R-R0) / 3$ 일 수 있고, 각 인자는 다음과 같다:

[0059] -  $2xR$ 은 블레이드(30)의 외경, 즉 마이크로터빈 챔버(17)의 실질적 내경이다(이 직경은 예를 들어 1 내지 3 cm의 크기이다),

[0060] -  $2xR1$ 은 블레이드(30)의 내경이다, 그리고

[0061] -  $2xR0$ 는, 유격(27)의 중심에서 허브(29)의 외경이다. 상기 직경은 일반적으로 작으며, 유격(27)의 중심에 허브(29)를 갖지 않는 마이크로터빈 구조를 채택함으로써 0으로 감소될 수 있다(예를 들어 마이크로터빈(18)은 축 방향으로 블레이드(30)를 세우는 두 개의 판(28)을 포함할 수 있으며, “상측” 판(28)은 마이크로터빈 챔버(17)를 형성하는 구멍(bore)의 바닥(bottom)에 회전 가능하게 장착될 수 있다).

[0062] 마이크로터빈(18)의 앞서 언급한 기하학적 구조는 마이크로터빈의 중심에서 와류(vortex)를 생성할 수 있다. 특히 앞서 언급된 크기의 비율은, 상기 와류가 일정 체적의 유체를 구동하도록 할 수 있고, 이는 터빈 내에서 유체 유동 로(fluid flow path)의 변화를 용이하게 할 수 있다.

[0063] 도 4에 상세하게 도시된 바와 같이, 마이크로터빈 챔버(17)에 더하여, 스로틀 통로(C)는, 제1 섹션(C1)과 제2 섹션(C2)을 포함할 수 있다. 제1 섹션(C1)은 개구부(13)를 통해 마이크로터빈 챔버(17)와 작동 챔버(A)를 연결할 수 있고, 제2 섹션(C2)은 개구부(10)를 통해 마이크로터빈 챔버(17)와 보상 챔버(B)를 연결할 수 있다.

[0064] 상기 제1 섹션(C1)과 제2 섹션(C2)은, 각각 제1 고정벽(7)으로 새겨지며 아래로 뚫린 제1 홈(31a)과 제2 홈(31b)에 의해 경계가 정해질 수 있다. 상기 제1 홈(31a)과 제2 홈(31b)은 제2 고정벽(8)에 의해 보상 챔버(B)에 대해 닫힐 수 있다.

[0065] 삭제

[0066] 예를 들어, 제1 섹션(C1)과 제2 섹션(C2)은, 각각 Z0 축을 중심으로 하는 원호(arc)의 일부(32a, 32b)를 포함할 수 있다. 상기 원호의 일부(32a)는, 개구부(13)와 제1 노즐(33a)을 연결할 수 있다. 상기 원호의 일부(32b)는, 개구부(12)와 제2 노즐(33b)을 연결할 수 있다. 그리고 상기 원호의 일부들(32a, 32b)은 마이크로터빈 챔버(17)에 실질적으로 접하는 방향으로 뚫려있을 수 있다. 각 노즐(33a, 33b)은 마이크로터빈 챔버(17)를 향해 각각 수렴부(34a, 34b)를 형성할 수 있다. 제1 노즐(33a) 및 제2 노즐(33b)은, Z1 회전축을 기준으로 직경 방향으로 실질적으로 반대의 위치에서, 마이크로터빈 챔버(17)를 향해 개방될 수 있다.

[0067] 마이크로터빈(microturbine)은, 상기 유체가 스로틀 통로(C) 내부에서 서로 맞은편에 있는 제1 유로(F1)와 제2 유로(F2)를 따라 왕복하면, 유압 회로(hydraulic circuit)의 유체에 의해 언제나 동일한 회전 방향(W)으로 구동되는 형태일 수 있다(여기서 제1 유로(F1)는 작동 챔버(A)에서 보상 챔버(B)로의 유체 이동을 나타내고, 제2 유로(F2)는 보상 챔버(B)에서 작동 챔버(A)로의 유체 이동을 나타낼 수 있다). 이를 위하여, 제1 노즐(33a)과 제2 노즐(33b)은, 각각 제1 유로(F1)와 제2 유로(F2)에서 제1 주입 유로와 제2 주입 유로에 따라, Z1 회전축을 기준으로 실질적으로 접선 방향으로 마이크로터빈 챔버(17)에 개방될 수 있다. 여기서 제1 주입 유로와 제2 주입 유로는 상기 회전 방향(W)에 해당할 수 있다. 마이크로터빈(18)의 이와 같은 일방향 회전에 의하여, 제한된 수력의 최적 이용이 가능할 수 있다. 마이크로터빈(18)의 지속적인 회전은, 회전 방향(W)으로 유체의 와류가 형성되도록 하는 앞서 언급된 유격(27)에 의해 더욱 용이해질 수 있다.

- [0068] 마이크로터빈(18)의 블레이드(30)는, 바람직하게는 반경 방향 평면에서 굽어져서, 회전 방향(W)으로 마주하는 볼록한 상면(upper surface, 30a), 그리고 회전 방향(W)에서 멀어지는 방향으로 마주하는 오목한 하면(lower surface, 30b)을 구비할 수 있다. 블레이드(30)의 하면(30b)은, 실질적으로 반경 방향(Y)으로 배치된 내측부(30c), 그리고 블레이드(30)가 제1 노즐(33a)과 제2 노즐(33b) 중 하나와 나란하면 주입 유로(X1, X2)를 따라 배치되는 외측부(30d)를 포함할 수 있다.
- [0069] 도 1에 도시된 바와 같이, 진동 방지 장치(1)는 진동 액추에이터(37)를 더 포함할 수 있다. 진동 액추에이터(37)는, 예를 들어 EP1614931 문헌에 기재된 것과 유사하여, 앞서 언급된 전기 회로의 명령에 따라 이동벽(14)을 선택적으로 잠그거나 풀 수 있다. 액추에이터(37)는, 예를 들어 전기적으로 제어되어 보울(10)과 이동벽(14)에 의해 경계가 정해지는 에어 챔버(air chamber)를 열거나 닫는 밸브를 포함할 수 있다. 액추에이터(37)는, 앞서 언급된 밸브와 병행하여, 밸브가 닫히면 상기 에어 챔버로부터 공기의 배출만 가능한 공기 배출 밸브를 포함함으로써, 엔진의 진동 움직임에 의해 이동벽(14)이 움직이므로써 진공이 서서히 상기 에어 챔버에서 형성되도록 할 수 있고, 상기 에어 챔버에서 진공이 형성되면 이동벽(14)이 보울(10)의 바닥을 누르도록 하여 이동벽(14)을 막도록 할 수 있다.
- [0070] 도 7에 도시된 바와 같이, 전기 회로(CIRC. 39)는 예를 들어 다음을 포함할 수 있다:
- [0071] - 발전기(GEN., 20)의 코일(26)에 연결되어 상기 코일(26)에서 생산된 교류 전류에서 직류 전류를 생성하는 변환기(CONV., 40),
- [0072] - 예를 들어 축전기(capacitor)로서, 상기 변환기(40)에 전력을 제공받는 전력 저장 장치(ACC., 41),
- [0073] - 예를 들어 마이크로제어기를 포함하며, 저장 장치(41)에 의해 전력을 제공받고 액추에이터(ACT., 37)를 제어하는 제어기(CONTR., 42),
- [0074] - 예를 들어 가속도계(accelerometer)와 같은 진동 센서로서, 상기 제어 장치(41)에 연결된 센서(SENS., 42).
- [0075] 전기 회로(39)는, 케이싱(3b)의 내부 공간(3c)에 수용될 수 있으며 외부 전력 공급 장치와 정보 교환을 요구하지 않을 수 있다. 필요에 따라, 센서(42) 또는 추가적 센서는 케이싱(3b) 내부 이외의 곳에 배치될 수 있으며, 이는 진동 방지 장치(1)의 장착 및 활용에 따라 달라질 수 있다.
- [0076] 진동 방지 장치(1)는, 다음과 같이 작동할 수 있다.
- [0077] 진동 방지 장치가 설치된 차량이 운전 중이면, 엔진의 진동 움직임에 의해 유압 챔버(A, B) 들 사이의 스로틀 통로(C)에서 제1 유로(F1)와 제2 유로(F2)를 교번적으로 따라 유체 움직임이 발생할 수 있다. 이와 같은 유체 움직임에 의해, 마이크로터빈(18)이 회전하고 회전자(21)가 회전 방향(W)으로 회전하여, 발전기의 코일(26)에 의해 생산된 전류는 변환기(40)에 의해 정류되고 저장 장치(41)에 저장될 수 있다.
- [0078] 차량이 움직이지 않고 엔진이 공회전하면, 제1 프레임(2)과 제2 프레임(3) 사이의 상대적 움직임은, 일반적으로 10과 40 Hz 사이의 주파수를 가지되 엔진의 유형에 따라 달라지는 주파수를 가질 수 있으며, 낮은 진폭(0.2 mm)을 가질 수 있다. 이와 같은 조건에서, 발전기(20)에 의해 생산되는 전력은 상대적으로 낮으며, 예를 들어 백분의 수십 밀리วัต 정도일 수 있다. 이런 환경에서, 센서(42)를 이용하여 측정되며, 제어 장치(41)는 이동벽(14)이 자유롭게 움직이도록 액추에이터(37)를 제어할 수 있으며, 디커플링 효과(decoupling effect)에 의해 엔진의 진동이 차체에 전달되는 것을 피할 수 있다.
- [0079] 차량이 움직이면 제1 프레임(2)과 제2 프레임(3) 사이의 상대적 움직임(예를 들어 요동치는 움직임)은 상대적으로 낮은 주파수(일반적으로 엔진 타입에 따라 10 내지 15Hz)와 높은 진폭(0.3mm 이상)을 가질 수 있다. 이러한 조건에서, 발전기(20)에 의해 생산되는 전력은 커질 수 있으며, 예를 들어 수 와트(예를 들어 2W 정도)일 수 있다. 이러한 조건에서, 센서(42)를 이용하여 측정되며, 제어 장치(41)는 액추에이터(37)를 제어하여 이동벽(14)을 잠그며, 스로틀 통로(C)는 진동 방지 기능을 수행할 수 있다. 스로틀 통로(C)와 마이크로터빈의 유체 통로 섹션들의 크기는, 마이크로터빈이 없는 진동 방지 장치와 비교하면, 적재된 엔진의 유체적 거동에 영향을 미치지 않아서, 시스템의 여기 주파수(excitation frequency)에 의존하는 강성 그리고 위상각 반응에 실질적으로 영향을 미치지 않을 수 있다.
- [0080] 액추에이터(37)와 이동벽(14)은, 다른(other) 제어 시스템 또는 반진동(counter-vibration)을 생성하는 시스템(발전기(20)에 의해 전력 공급되는 진동 액추에이터는, 피스톤, 진동 질량 등과 같은 진동 제어 장치를 제어할 수 있다)으로 교체될 수 있다.

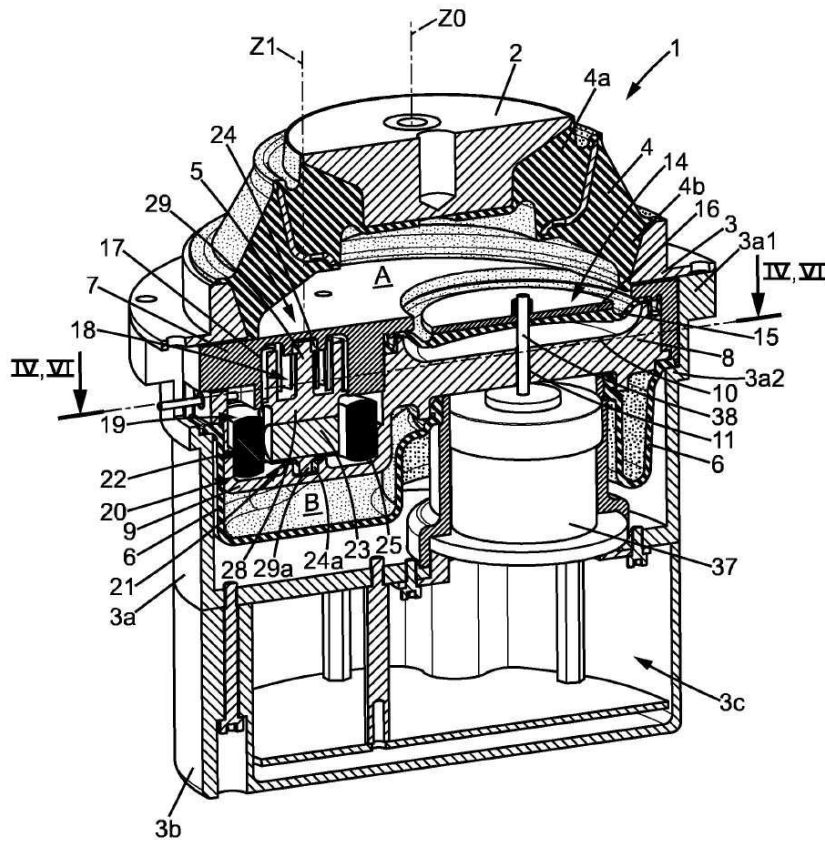
[0081] 고정자(22)의 토로이달 모양(toroidal shape)에 의해, 마이크로터빈이 매우 낮은 압력(Z0 축에서 0.1mm 이하)에서 시동할 수 있다. 왜냐하면 회전자 자석과 고정자 사이에 자기 균형 하드 포인트(magnetic balance hard point)가 없기 때문인데, 자력(magnetic force)이 자석의 축 상에 미치고 시동 토크(starting torque)에 간섭하지 않을 수 있다.

**부호의 설명**

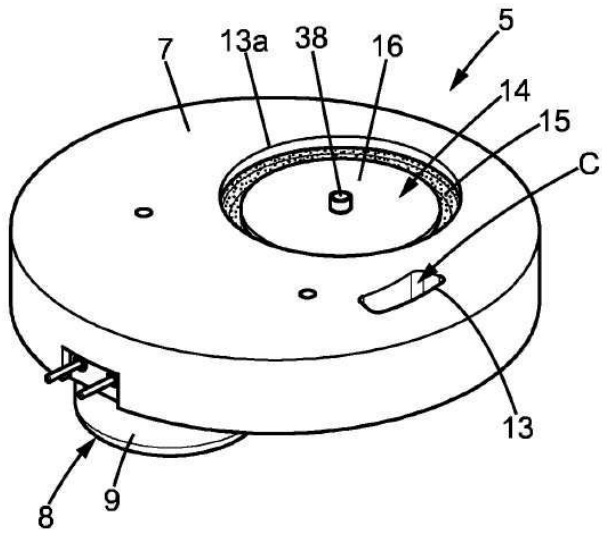
- [0082]
- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1: 진동 방지 장치 | 2: 제1 프레임   |
| 3: 제2 프레임   | 4: 탄성중합체 본체 |
| 5: 파티션      | 14: 이동벽     |
| 30: 블레이드    | 40: 변환기     |

**도면**

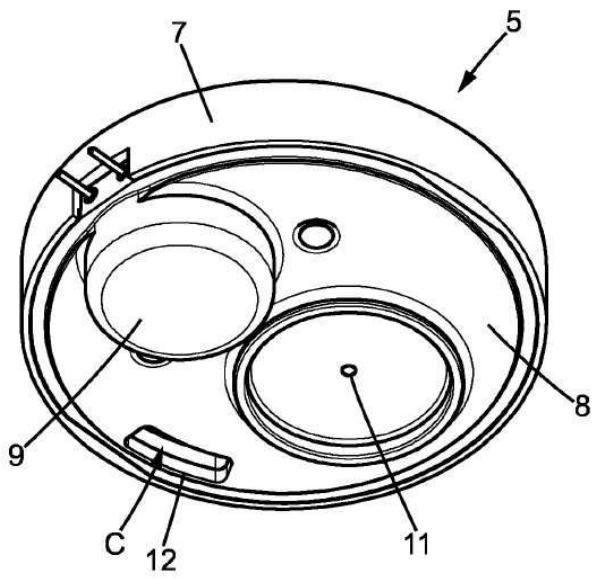
**도면1**



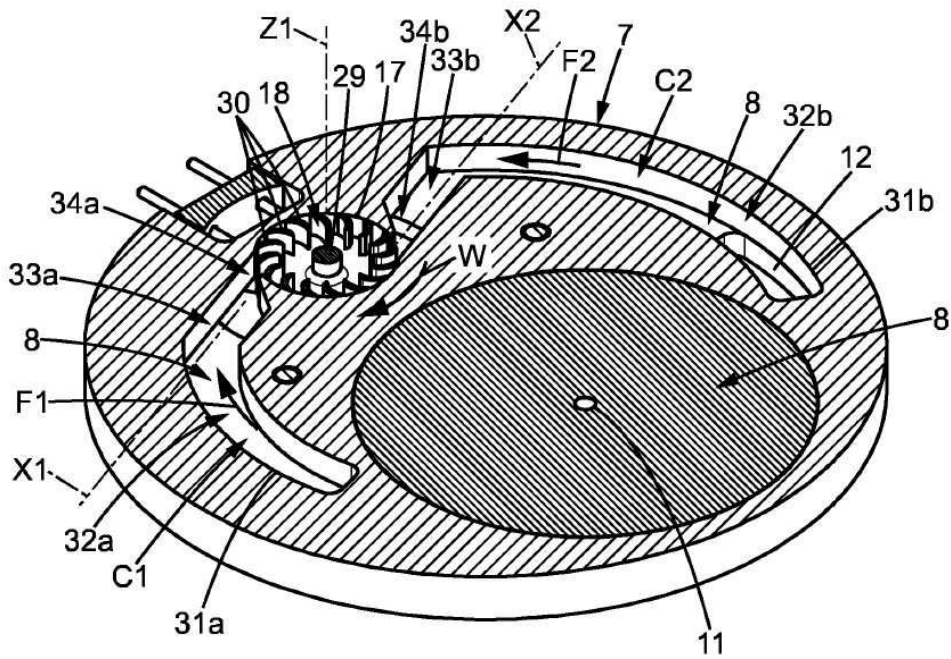
도면2



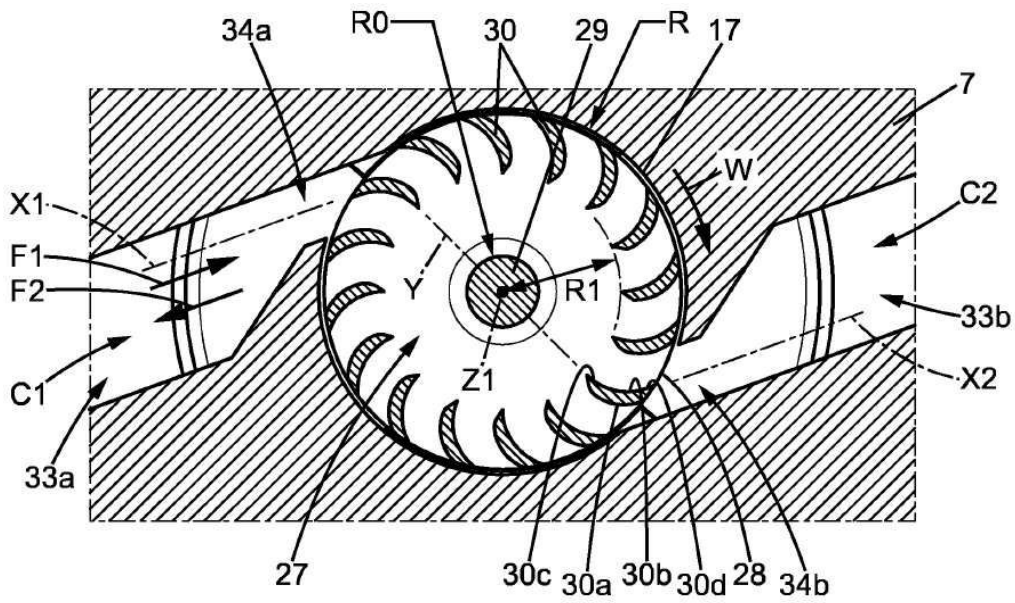
도면3



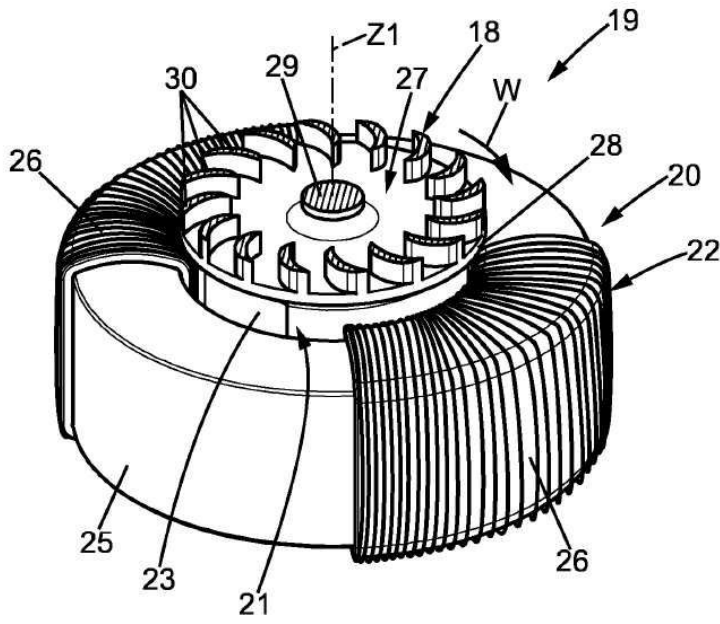
도면4



도면5



도면6



도면7

