



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0091151
(43) 공개일자 2015년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F02B 5/00 (2006.01) F01C 1/44 (2006.01)
F01C 19/02 (2006.01) F01C 21/08 (2006.01)
F01C 21/18 (2006.01) F02B 53/00 (2006.01)
F02B 53/04 (2006.01) F02B 55/02 (2006.01)
F02B 55/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F02B 5/00 (2013.01)
F01C 1/44 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7017487

(22) 출원일자(국제) 2013년12월02일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2015년06월30일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/075273

(87) 국제공개번호 WO 2014/083204

국제공개일자 2014년06월05일

(30) 우선권주장

BL2012A000010 2012년11월30일 이탈리아(IT)

(71) 출원인

리브라라토 엘티디.

영국 맨체스터 엠15 5비제이 더 엔터프라이즈 센터 오프 로이스 로드 유닛 19

(72) 발명자

리브라라토 루게로

이탈리아 아이-32100 벨루노 비아 돈 민조니 6

(74) 대리인

특허법인 플러스

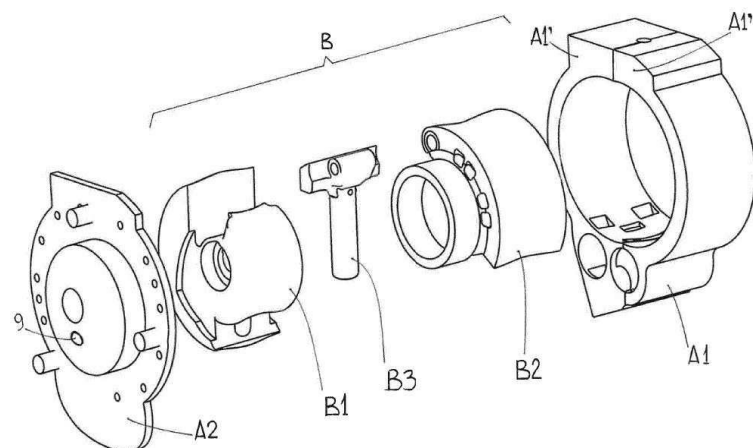
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 이중 회전 중심을 가지는 로타리 타입의 점화 엔진

(57) 요약

본 발명은 이중 회전 중심을 가지는 로타리 타입의 스파크 점화 엔진을 언급하며, 본 발명은: 격실(1, 2), 제 1 측 커버(A2) 및 제 2 측 커버(A3)를 가지는 스테이터 중앙 몸체(A1)를 구비하는 스테이터로서, 격실이 팽창 격실(1) 및 압축 격실(2) 및 격실(1, 2)의 상부 부분에 있는 연소 챔버를 포함하는, 스테이터(A); 팽창 회전 요소(B1), 압축 회전 요소(B2) 및 팽창 회전 요소(B1)와 압축 회전 요소(B2) 사이에 개재되는 힌지 선형 요소(B3)를 구비하고 스테이터 중앙 몸체의 격실(1, 2) 내에 배열되는 로터(B)를 포함하고, 팽창 격실(1)은 내부 오목 면(1a)을 포함하고 압축 격실(2)은 내부 볼록 면(2a)을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F01C 19/02 (2013.01)

F01C 21/08 (2013.01)

F01C 21/18 (2013.01)

F02B 53/00 (2013.01)

F02B 53/04 (2013.01)

F02B 55/02 (2013.01)

F02B 55/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

이중 회전 중심을 가지는 로타리 타입의 스파크 점화 엔진으로서,
상기 스파크 점화 엔진은,

격실(1, 2), 제 1 측 커버(A2) 및 제 2 측 커버(A3)를 가지는 스테이터 중앙 몸체(A1)를 구비하고, 상기 격실은 팽창 격실(1) 및 압축 격실(2) 및 상기 격실(1, 2)의 상부 부분에 있는 연소 챔버를 포함하는, 스테이터(A),

팽창 회전 요소(B1), 압축 회전 요소(B2) 및 상기 팽창 회전 요소(B1) 및 상기 압축 회전 요소(B2) 사이에 개재되는 힌지 선형 요소(B3)를 구비하고, 상기 스테이터 중앙 몸체의 상기 격실(1, 2) 내에 배열되는, 로터(B)를 포함하고,

상기 팽창 격실(1)은 내부 오목 면(1a)을 포함하고 상기 압축 격실(2)은 내부 볼록 면(2a)을 포함하는 것을 특징으로 하는 스파크 점화 엔진.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 팽창 회전 요소(B1)는 상기 격실(1, 2)의 상기 내부 오목 면(1a)에 대응하는 외측 볼록 면(B1')을 포함하고, 상기 압축 회전 요소(B2)는 상기 격실(1, 2)의 상기 내부 볼록 면(2a)에 대응하는 외측 오목 면(B2')을 포함하는 스파크 점화 엔진.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 오목 면 및 상기 볼록 면은 아치 형상의 프로파일로 구현되는 스파크 점화 엔진.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 하나 이상의 항에 있어서,

상기 오목 면 및 상기 볼록 면은 동일한 프로파일 및 깊이 값을 가지는 스파크 점화 엔진.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 하나 이상의 항에 있어서,

상기 스테이터 중앙 몸체(A1)는 공기를 상기 격실(1, 2) 내로 유입하기 위해 상기 격실(1, 2)과 연통하는 원통형 흡기 시트(10) 및 연소 기체를 배출하기 위해 상기 격실(1, 2)과 연통하는 원통형 배출 시트(11)를 포함하는 스파크 점화 엔진.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 원통형 흡기 시트 및 상기 원통형 배출 시트는 상기 내부 오목 면 및 상기 내부 볼록 면(1a, 2a) 사이에 배열되는 스파크 점화 엔진.

청구항 7

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 원통형 배출 시트(10)는 상기 격실(1, 2)과 연통하기 위해 상기 스테이터 중앙 몸체(A1)의 폭에 걸쳐 연장되는 슬롯(10a)을 포함하는 스파크 점화 엔진.

청구항 8

제 5 항 내지 제 7 항 중 하나 이상의 항에 있어서,

상기 원통형 배출 시트(11)는 상기 팽창 격실(1)과 연통하기 위해 복수의 상부 측 덕트들(11a, 11b, 11c)을 포함하는 스파크 점화 엔진.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 상부 측 덕트들은 2개의 상부 측 덕트들(11a, 11b) 및 중앙 덕트(11c)로서 형성되고, 상기 중앙 덕트(11c)는 상기 2개의 상부 측 덕트들로부터 상기 격실의 내측 면을 따라 변위되는 스파크 점화 엔진.

청구항 10

제 5 항 내지 제 9 항 중 하나 이상의 항에 있어서,

상기 배출 시트(11)는 복수의 하부 측 덕트들(12a, 12b, 12c)을 포함하는 스파크 점화 엔진.

청구항 11

제 11 항에 있어서,

상기 하부 측 덕트들(12a, 12b, 12c)은 상기 상부 측 덕트들(11a, 11b, 11c)과 정렬되는 스파크 점화 엔진.

청구항 12

이중 회전 중심을 가지는 로타리 타입의 스파크 점화 엔진으로서,

상기 스파크 점화 엔진은,

격실(1, 2), 제 1 측 커버(A2) 및 제 2 측 커버(A3)를 가지는 스테이터 중앙 몸체(A1)를 구비하고, 상기 격실은 팽창 격실(1) 및 압축 격실(2) 및 상기 격실(1, 2)의 상부 부분에 있는 연소 챔버를 포함하는, 스테이터(A),

팽창 회전 요소(B1), 압축 회전 요소(B2) 및 상기 팽창 회전 요소(B1) 및 상기 압축 회전 요소(B2) 사이에 개재되는 힌지 선형 요소(B3)를 구비하고, 상기 스테이터 중앙 몸체의 상기 격실(1, 2) 내에 배열되는, 로터(B)를 포함하고,

상기 스테이터 중앙 몸체(A1)는 공기를 상기 격실(1, 2) 내로 유입하기 위해 상기 격실(1, 2)과 연통하는 원통형 흡기 시트(10) 및 연소 기체를 배출하기 위해 상기 격실(1, 2)과 연통하는 원통형 배출 시트(11)를 포함하는 것을 특징으로 하는 스파크 점화 엔진.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 원통형 배출 시트(10)는 상기 격실(1, 2)과 연통하기 위하여 상기 스테이터 중앙 몸체(A1)의 폭에 걸쳐 연장되는 슬롯(10a)을 포함하는 스파크 점화 엔진.

청구항 14

제 12 항 또는 제 13 항에 있어서,

상기 원통형 배출 시트(11)는 상기 팽창 격실(1)과 연통하기 위해 복수의 상부 측 덕트들(11a, 11b, 11c)을 포함하고, 상기 상부 측 덕트들은 바람직하게는 2개의 상부 측 덕트들(11a, 11b) 및 중앙 덕트(11c)로서 형성되고, 상기 중앙 덕트(11c)는 상기 2개의 상부 측 덕트들로부터 상기 격실의 내측 면을 따라 변위되는 스파크 점화 엔진.

청구항 15

제 12 항 내지 제 14 항 중 하나 이상의 항에 있어서,

상기 배출 시트(11)는 복수의 하부 측 덕트들(12a, 12b, 12c)을 포함하고, 상기 하부 측 덕트들(12a, 12b, 12c)은 바람직하게는 상기 상부 측 덕트들(11a, 11b, 11c)과 정렬되는 스파크 점화 엔진.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 로타리 타입으로 이루어지고 회전 질량(rotating mass)의 이중 회전 중심(rotation center)을 가지는 스파크 점화 엔진(spark-ignition engine)의 개선된 구조의 구현에 관한 것으로, 이 개선된 질량에 의해 상기 점화 엔진의 열역학 효율의 최적화가 가능해져서, 스파크 점화 엔진의 구조의 간소화와는 별개로 그리고 연소된 배기 기체들이 세척 공기(washing air)와 혼합되는 기체들과 배출구 분리되어, 자체의 로터(rotor)의 가속 및 감속들로 인한 기계적 노고들 및 진동들이 감소하여, 심지어 이의 효율을 완성하는 촉매 머플러(catalytic muffler)를 적용할 가능성이 결정된다.

[0002]

본 발명의 주요 특징은 이중 회전 중심을 가지며 회전 요소들을 슬라이딩(sliding)시키기 위한 외측 면 및 스테이터(stator)에 대응하는 내면이 곡면 형상(curved shape)을 가지는 상기 로터리 엔진(rotary engine)의 개선을 제공하여, 동일한 전체 크기들 및 엔진에 의해 요청되는 동력, 즉 유용한 팽창 단계 동안 연소되는 기체들의 체적들에 관하여, 연소 공기를 흡기 및 압축하는 단계들에서 형성되는 체적들 사이의 이상적인 관계가 획득될 수 있도록 하는 것이고, 동일한 엔진의 세척 기체들에 대하여 상이하고 별개인 연소 기체들의 배출구(discharge outlet)가 가능하다는 것은 별개로 하더라도, 이 이상적인 관계로 인해, 로터 압축 및 팽창 요소들 사이의 축간 거리(wheelbase) 뿐만 아니라 대응하는 스테이터 하우징(housing) 격실(compartment)들의 축간거리를 최소로 줄이는 것이 가능하게 된다.

배경 기술

[0003]

현재의 소위 "교번식 피스톤(alternating piston)" 엔진을 특징짓는 관성(inertia) 및 전체 크기 제한들을 극복하기 위하여 소위 "회전 피스톤(rotating piston)" 엔진들에 대한 여러 해법들이 고안 및 구현되었고, 그 중에서도 그와 같은 해법들은 현재까지 본 산업 규모에서 제조를 제한해오던 여러 구조 및 기능상 난제들을 발견하였다.

[0004]

특허 EP 1.540.139(본 출원의 출원인의 명의임)는 이 문제들 중 서너 개의 문제를 극복하는 데 훌륭히 공헌하였으며, 이 특허는 상호 조인트(joint) 접합의 제 3 회전 요소가 자신들 사이에서 슬라이딩되도록 만들어진 두 회전 요소들에 의해 구성되는 로터의 구현을 제공하고, 상기 로터는 팽창 및 기체 배출에 의해 다양한 흡기, 압축, 연소 단계들을 전개시키는 데 적합한 미리 규정된 격실들을 형성하기 위하여 실질적으로 접근되어 있는 축들을 가지는 2개의 실린더 격실들로 구성되고 중간 연소 챔버(chamber)를 포함하는 시트(seat) 내에서 회전함으로써, 이미 요소 또는 회전 피스톤의 두 회전 중심들에 기초하는, 동일한 출원인의 로터리 엔진의 일부의 이전의 해법들을 개선하고 기능이 더욱 잘 되도록 한다.

[0005]

상기 특허 번호 EP 1.540.139의 내용에 따른 로터리 엔진의 상기 구현 및 구조 개선으로 획득된 경험으로부터, 여전히 이중 회전 축을 가지는 유형의 스파크 점화 엔진의 개선된 열역학 사이클(thermodynamic cycle)을 획득하는 것이 가능하였는데, 이 엔진의 사이클 및 구조는 역시 동일한 출원인의 명의인 국제 특허 출원 WO 2010/031585의 특허대상을 형성한다.

[0006]

상기 특허 출원 번호 WO 2010/031585에서 특허 개선된 열역학 사이클을 구현하는 목적이 달성되고, 이 사이클 내에서 엔진은 공기를 압축부(compression department) 내에서 연료와 직접 혼합하는 것이 가능하고, 이 결과로, 연소 혼합 및 따라서 상술한 유형의 엔진의 수율을 증가시키는 것은 별개로 하고, 특히 팽창 챔버를 세척하는 단계 동안 연소되지 않은 탄화수소들의 임의의 가능한 손실을 제거함으로써, 완전 연소를 보장하고 환경 공해를 낮추는 것이 달성된다.

[0007]

그러나, 심지어 열역학 사이클 및 이의 이중 회전 중심을 가지는 로타리 타입의 엔진의 개선된 해법의 실제적인 구현은 회전 속도의 최적의 값들이 결과적으로, 회전 요소들 및 이의 힌지 선형 요소의 특정 구조 수단들을 구현하는 것과는 별개로 하더라도, 특허 본 출원의 동일한 출원인 명의의 특허 출원 번호 BL2010A03의 내용에 따르면, 구동 샤프트 및 이의 지지 요소들을 강화하여 이의 구조에 대해 추가로 필요한 개선을 행하지 않으면 획득되는 것이 어렵다는 사실을 보여주었다. 상기 추가적인 해법에서는 압축 회전 요소들 상에 베어링 라이너(bearing liner)들을 적용하기 위한 공간이 만들어졌고, 이는 점화 단계에서 더 양호한 기체 난류(gas

turbulence)를 위하여 구동 샤프트 직경을 미세하게 증가시킬 가능성이 있고 스파크 점화 엔진 내에 돔(dome)을 구현한다.

[0008] 그러나, 심지어 이 수단들은 상술한 특정 출원들에서 구현되는 것과 같은 강력하게 혁신적인 해법에서 물론 존재하는 다른 결점들을 완전하게 제거하지 않았다. 특히, 구동 샤프트 및 압축 로터 요소의 지지 링(ring)들의 내부 부분 사이의 공간의 유효성(availability)은 여전히 불량한 결과를 초래하므로, 상기 샤프트의 직경은 로터 연소 및 팽창 단계에서 이미 획득 가능한 고 동력에 대하여, 이의 기계적 저항의 문제를 단지 부분적으로만 해결함으로써 여전히 제한된 상태로 남아 있었다.

[0009] 심지어 그와 같은 로터리 엔진의 회전 수는 팽창 요소로부터의 방출(outgoing) 단계에서 압축 요소가 가속되고 역 진행 단계 동안에 압축 요소가 감속되는 것에 의하여 이 압축 요소의 회전 속도가 변함으로써 여전히 제한된 결과를 초래하였다. 그와 같은 속도 변화는 항상 엔진의 지속적인 기계적 노고들 및 진동들의 원인이므로, 압축 가능한 동력에 대하여 상당히 낮은 회전 속도를 채택할 필요성이 수반된다.

[0010] 상술한 출원 WO 2010/031585에 의해 제안되는 해법에서는, 평평한 면에 의해 그리고 압축 요소로부터 나가는 팽창 요소의 평면 헤드(plane head)에 의해 표현되는 직사각의 형상에 의해서 제공되는 기체들의 초기 팽창 단계에서의 기체들에 의해 도달되는 최대 압력 시에, 엔진의 열역학 수율은 주지의 사실로서 유용 또는 작업 면에 의해 영향을 받는다. 단지 연소 에너지가 최대인 초기 팽창 순간에서만, 상기 직사각형의 평평한 면은 로터 요소를 정면으로 밀기 위한 최소면을 형성할 수 있다.

[0011] 다양한 공지된 그리고 상기에 명시된 해법들에 따르면, 두 팽창 및 압축 스테이터 격실들의 폭은 각각의 축들의 거리에 의해서 그리고 상이한 형성 반경에 의해서 결정된다. 특히, 상기 거리 또는 축간거리는 더 높은 엔진 용량을 획득하기 위하여 최대여야만 하지만, 이는 구동 샤프트 및 이의 롤링(rolling) 지지대들에 최대 공간을 제공하는 양만큼 많이 축소되어야만 한다. 더욱이, 두 축들 사이의 최소 거리는 두 회전 요소들이 더 높은 회전 속도 및 동력에 도달하는 것을 가능하게 함으로써, 두 로터 요소들 사이의 속도 변화들을 최소로 줄이는 것이 가능할 것이다.

[0012] 상술한 기술에 따르면, 4행정(four-stroke) 로터리 엔진에 의해 발생하는 동력과 양립 가능한 구동 샤프트의 회전 속도에서, 스테이터의 2개의 원통형 격실들 사이의 축간거리는 동일한 격실들의 생성 반경들의 평균 값의 약 25%와 동일한 값에 대략 대응해야만 한다. 이 축간거리에 대한 하위의 값들은 허용 가능하지만 이 값들은 챔버들의 체적들을 줄이고 따라서 엔진 용량을 줄이므로, 팽창 챔버의 경우 체적 대 면 비율이 유리하지 않다. 동일한 축간거리에 대한 상위의 값들은 이미 언급된 더 큰 구조, 이동 및 기밀 문제들을 가지고 있는 것과는 별개로 하더라도, 동일한 엔진에 대해 로터 자체의 2개의 팽창 및 압축 요소들 사이의 상호 슬라이딩(sliding)에서의 가속 및 감속에 의해 발생하는 과도한 기계적 노고들을 수반하고, 그로 인해 현재에는 회전 속도가 낮은 엔진들만이 가능하게 된다.

[0013] 마침내, 동일한 언급된 로터리 엔진의 공지된 해법들에서, 촉매 머플러들을 사용하는 것을 양립 가능하지 않게 하고 따라서 배기 기체들에 함유된 오염물질들을 낮추는 데 있어서의 중한 문제들을 결정함에 의해서, 연소 기체들이 결과적으로 이미 세척 단계에서 저장되어 있고 산소를 함유하는 공기와 혼합되는 것이 발견되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명의 특허대상을 형성하는 것의 주 목적은 회전 요소들 사이의 축간거리 그 다음에 회전 요소들의 격납 스테이터 격실들 사이의 축간거리가 최소로 감소될지라도 실질적으로 전체 크기들 및 엔진 동력이 동일한, 압축 및 팽창 체적들 사이의 최상의 비율을 구현함으로써, 실제로 상술한 유형의 엔진으로 획득 가능한 동력을 최대로 활용할 수 있는 것이다.

[0015] 그와 같은 목적 내에서, 다른 중요한 목적은 압축 요소를 팽창 요소와 힌지 결합하는 선형 로터 요소의 병진 이동 속도의 차를 최소로 줄이고, 따라서 상호 가속들 및 감속들의 감소를 구현하여, 이 감소의 경우에도 심지어 엔지 회전 수의 증가가 가능하게 됨으로써, 상술한 유형의 엔진에 의해 발현될 수 있는 동력을 최대로 활용할 수 있는 것이다.

[0016] 본 발명의 추가 목적은 특히 연소 단계에 바로 후속하는 순간에, 팽창 요소를 밀기 위한 최대 면을 가질 수 있는 것이다.

[0017] 본 발명의 또 다른 목적은 엔진 동력을 최대한으로 활용하기 위한 직경을 가지는 구동 샤프트를 채택하여, 상기 압축 및 팽창 요소들의 상호 회전의 전체 크기들로부터 그리고 이의 상호 거리 또는 축간거리로부터 상기 직경을 풀(release) 수 있는 것이다.

[0018] 본 발명의 다른 중요한 목적은 구동 샤프트 주위에 임의로 더 많은 공간을 가짐으로써 그리고 이의 훨씬 더 양호한 윤활(lubrication)을 결정함으로써 상술한 유형의 엔진의 스테이터 및 로터 사이의 오일 리테이너(oil retainer) 접합부들 또는 베어링들 또는 베어링 라이닝(bearing lining)들의 배열 및 하우징을 개선시킬 수 있는 것이다.

[0019] 본 발명의 비최종 목적은 심지어 통상의 축매 머플러들을 채택하는 것을 가능하게 하고 따라서 상술한 유형의 엔진의 효율을 개선시킴으로써, 상기 엔진의 배출구에서 배기 기체들의 공해 배출을 최소화 줄일 수 있는 것이다.

과제의 해결 수단

[0020] 본 발명의 상술한 목적을 해결하기 위하여, 이중 회전 중심을 가지는 로타리 타입의 스파크 점화 엔진이 제공되고, 본 발명은, 격실(1, 2), 제 1 측 커버(A2) 및 제 2 측 커버(A3)를 가지는 스테이터 중앙 몸체(A1)를 구비하는 스테이터로서, 격실이 팽창 격실(1) 및 압축 격실(2) 및 격실(1, 2)의 상부 부분에 있는 연소 챔버를 포함하는, 스테이터(A); 팽창 회전 요소(B1), 압축 회전 요소(B2) 및 팽창 회전 요소(B1)와 압축 회전 요소(B2) 사이에 개재되는 힌지 선형 요소(B3)를 구비하고 스테이터 중앙 몸체의 격실(1, 2) 내에 배열되는 로터(B)를 포함하고, 팽창 격실(1)은 내부 오목 면(1a)을 포함하고 압축 격실(2)은 내부 볼록 면(2a)을 포함한다.

발명의 효과

[0021] 상기 및 다른 목적들은 첨부된 주 청구항에 따라 본 발명의 대상을 형성하는 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진에 의해 실제로 달성되고, 이 엔진은 자체의 로터 요소들을 슬라이딩시키기 위한 외측 면 및 스테이터의 대응하는 내면이 자체의 곡면 형상을 가짐으로써, 동일한 전체 크기들 및 엔진에 의해 요구되는 동력, 즉, 연소되는 기체들의 팽창 체적들에 관하여, 연소 공기를 흡기하고 압축하는 단계들에서 형성되는 체적들 사이의 이상적인 관계가 획득될 수 있는 것을 특징으로 하고, 동일한 엔진의 세척 기체들에 대하여 상이하고 분리된 연소 기체들의 배출구가 가능하다는 것은 별개로 하더라도, 이 관계로 인해, 로터 압축 및 팽창 요소들 사이의 축간거리 및 대응하는 스테이터 하우징 격실들의 축간거리를 최소화 줄이는 것이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0022] 상기 명시된 목적들에 대한 제안된 해법 및 이에 대응하는 것은 이후에 예를 통해서만 그리고 제한하는 목적을 가지지 않고, 심지어 번호 21로 첨부되는 목록들로 재현되는 20개의 개략도들의 도움으로 더 양호하게 설명되고 예시된다:

- 도 1은 본 발명의 대상인, 개선된 엔진의 주요 부분들의 일부의 사시 및 전개도를 표현하는 도면;
- 도 2는 단지 도 1의 엔진의 스테이터의 사시도를 표현하는 도면;
- 도 3은 도 5의 절단면 III-III의 평면을 따라, 도 2의 스테이터의 중간 수직 절단면도를 표현하는 도면;
- 도 4는 도 5의 절단면 IV-IV의 평면을 따라, 도 3의 도와 유사하지만 더 측 방향인 수직 절단면에서의 도를 표현하는 도면;
- 도 5는 도 3 및 도 4의 절단면 V-V의 평면을 따라, 도 2, 도 3 및 도 4의 스테이터의 단면도를 표현하는 도면;
- 도 6은 압축부, 팽창부 및 이의 상호 힌지 요소들을 포함하는, 도 1의 엔진의 로터 부분들의 세트의 사시도를 표현하며, 그와 같은 요소들은 구동 샤프트에 대한 무작위 배열 상태 하에서 표현되는 도면.
- 도 7은 도 3의 스테이터에 수납되는 도 6의 로터 부분들의 중간 수직 절단면도를 표현하고, 외부 공기를 흡기하기 위한 단계와 동시에 발생하고 반면에 밸브가 공기의 배출을 막는 연소 공기의 최종 압축 단계를 도시하는 도면;
- 도 8은 도 7의 동일한 엔진의 세부 및 확대도를 표현하고, 연소 공기의 최대 압축의 단계에 후속하고 유용한 팽창 단계에 선행하여 연소 혼합물을 점화하는 단계를 도시하는 도면;

- 도 9는 도 7의 도와 유사한 엔진 도를 표현하고, 배출 덕트(duct)를 폐쇄하고 외부 공기 흡기 덕트를 초기 폐쇄한 상태로, 도 8의 점화 단계에 바로 후속하는 초기 유용 팽창 단계를 도시하는 도면;
 - 도 10은 후속하는 중간 유용 팽창 단계에서, 심지어 동일한 팽창 요소에 의해, 팽창 회전 요소에 의해 배기 기체들을 배출하기 위한 덕트를 폐쇄하고 동시에 공기 흡입 덕트를 폐쇄한 상태로, 도 9의 동일한 엔진의 도를 표현하는 도면;
 - 도 11은 대략 도 5의 스테이터의 절단면 IV-IV의 평면에 따라 그리고 도 16의 대응하는 평면 XI-XI에 따라, 도 10의 동일한 엔진의 도를 표현하고, 연소된 기체들을 배출하기 위한 단계가 이미 시작되고 그리고 외부 공기를 흡기하기 위한 단계가 종료된 상태에서의, 최대 팽창의 최종 단계를 도시하는 도면;
 - 도 12는 도 11의 도에 바로 후속한 순간의 엔진의 도를 표현하지만 도 5의 절단면 III-III 및 도 16의 XII-XII의 평면들에 따라 도시되고, 배기 기체들을 배출하기 위해 배출 밸브로부터 그러나 이 밸브에 대한 상이한 홀(hole)로부터 방출되도록, 공기가 또한 스테이터 커버(cover)들의 측 흡기구(inlet)들로부터 들어오고, 압축 격실로부터 점화 격실로, 팽창 격실로 지나가면서, 심지어 엔진을 세척하기 위한 단계의 거의 동시 시작을 도시하는 도면;
 - 도 13은 도 12의 도에 바로 후속하는 순간의 도 11의 동일한 엔진의 도를 표현하고, 배출 밸브가 폐쇄되고 외부 공기의 측 흡기가 계속되고, 반면에 주 흡기 밸브가 계속해서 폐쇄된 상태에 있는, 세척 단계의 말(end)을 도시하는 도면;
 - 도 14는 도 13과 같이, 도 5의 스테이터의 절단면 IV-IV의 평면에 따른 도를 표현하고, 압축 회전 요소에 의해 이미 시작되지만 반면에 심지어 적절한 밸브를 개방하고 배출 격실을 폐쇄한 상태로 흡기 단계가 시작되는, 연소 공기를 압축하는 단계를 도시하는 도면;
 - 도 15는 도 10의 절단면 XV-XV의 평면에 따라, 도 10의 엔진의 단면에서의 도를 표현하고, 유용 팽창의 중간 단계를 도시하는 도면;
 - 도 16은 도 11의 절단면 XVI-XVI의 평면에 따라, 도 11의 엔진의 단면에서의 도를 표현하고, 연소된 기체들을 배출하기 위한 단계를 도시하는 도면;
 - 도 17은 도 9의 절단면 XVII-XVII의 평면을 따른, 도 9의 엔진의 단면에서의 도를 표현하고, 연소 공기의 최대 압축의 단계 및 이의 스테이터 점화 챔버에서의 연료로의 혼합의 결과로, 팽창 로터 요소의 초기 유용 단계를 도시하는 도면;
 - 도 18은 도 1의 엔진의 열 사이클(thermal cycle)에 진입하기 위해 신선 공기 흡기구와는 별개로, 연소된 기체들 및 세척 혼합물의 배출을 위하여 도 2 내지 도 3 및 도 4의 스테이터의 적절한 격실들에 삽입되는 밸브들의 쌍의 사시도를 표현하는 도면;
 - 도 19는 외부 공기를 흡기하는 것과는 별개로, 연소된 기체들 및 세척 혼합물의 분리된 별개의 배출구들을 강조하기 위해, 저면도로 도시되는, 도 2의 동일한 스테이터의 사시도를 표현하는 도면;
 - 도 20은 동일한 엔진 및 배출 단부 덕트 사이에 개재되는 도 18 및 도 19의 2개의 배출 덕트들에 특허대상의 엔진이 연관될 때 이 특허대상의 엔진의 사시도를 표현하는 도면;
 - 도 21은 2개의 상이한 결합 가능 부분들에서 구현되는, 도 2의 동일한 로터의 사시 및 전개도를 표현하는 도면.
- 모든 도면들에서 동일한 세목들은 동일한 참조 번호로 표현되거나 동일한 참조 번호로 표현되도록 의도된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023]

특히 도 1을 참조함으로써, 본 발명에 따르면, 이중 회전 중심을 가지는 유형의 개선된 로터리 흡열성 엔진은 하나의 스테이터 또는 하우징(A)에 의해 구성되고, 이 스테이터 또는 하우징(A)은 결과적으로, 로터(B)는 별개로 하고 스테이터 중앙 몸체(A1), 측 커버(A2) 및 유사하고 대향되어 있어 표현되지 않은 커버(A3)를 포함하고, 로터(B)는 결과적으로, 팽창 회전 요소(B1), 압축 회전 요소(B2) 및 상기 팽창(B1) 및 압축(B2) 요소들 사이에 개재되는 힌지 선형 요소(B3)를 포함하고, 동일한 요소들은 아래에서 더 잘 명시되는 바와 같이, 이미 언급된 특허 출원 번호 WO 2004/020791, 번호 WO 2010/031585 및 번호 BL2010A03으로 제안되는 기술에 따라 실질적으로 고안되었다.

- [0024] 표현의 간소화를 위해, 구동 샤프트(80)는 도 6에서만 표현되었고, 반면에 다른 도면들에서 이것은 이미 존재하고 그리고 유용한 회전을 전달하는 팽창 요소(B1)에 직접 유입되어 연결되는 것으로 의도되어야 한다. 상기 구동 샤프트(80)는 실질적으로 언급된 특허 출원 BL2010A03에 따라 구현되도록 의도된다.
- [0025] 구조의 간소화를 위해, 스테이터(A1)는 이후에 명시되는 다른 요소들은 별개로 하고, 일반적으로 팽창(1) 및 압축(2) 격실들을 포함하는 하나의 단일 몸체로 표현되었다. 사실, 바람직한 해법에 따르면, 스테이터(A1)는 처음 도 1 및 도 2 그리고 마지막 도 19 및 도 20에서만 예시되는 바와 같이, 2개의 몸체들(A1' 내지 A1'')에서 구현될 수 있다. 그와 같은 도면들에서, 상기 해법에 따르면, 스테이터 몸체들(A1' 내지 A1'') 사이의 접합은, 이후에 더 잘 명시되는 바와 같이, 바람직하게는 격실(1) 내에 있는 캐비티(cavity)(1a) 및 동일한 스테이터(A1)의 격실(2) 내에 있는 볼록 면(convexity)(2a) 사이의 교차 프로파일(profile)에 따라 구현되는 것이 이해될 수 있다. 물론, 스테이터(A1)의 몸체들(A1' 및 A1'') 사이의 완전한 접합은 공지되어 있는 기술에 따르면, 결정된 수의 타이 로드(tie rod)들에 의해 보장될 것이다.
- [0026] 동일한 도 6에서, 그 후에, 실질적으로 언급된 특허 EP 1.154.139의 내용에 따르면, 압축 요소(B2)를 각각의 스테이터 커버(A2) 상에서 슬라이딩시키기 위한 트랙들(54) 중 하나가 표현되고, 동일한 요소(B2)에서는 구동 샤프트(80)의 통로 홀(hole)(64)이 이로 표현되고 팽창 요소(B1)의 측들에 있는 저하부(lowering)(62)가 이로 표현된다.
- [0027] 도 2, 도 3, 도 4 및 도 5를 참조하면, 스테이터(A)의 중앙 몸체(A1)에는, 오목 면(1a)을 가지며 주로 연소된 기체들을 팽창시키기 위한 단계에 대해 행해지는 대략 절반의 원통형 격실(1), 그리고 볼록 면(2a)을 가지며 주로 연소 공기를 흡기하고 압축하기 위한 단계들에 대해 행해지는 반대쪽의 대략 절반의 원통형 격실(2)이 설비된다.
- [0028] 상기 격실들(1 내지 2)은 교차 평면(z)을 따라 배열되고 이것들은 이후에 더 잘 명시되는 바와 같이, 값(s)만큼 간격을 두고 있는 직교 평면들(x-y)을 따라 이들 사이에서 교차된다.
- [0029] 격실들(1 및 2) 사이에 있으나 실질적으로 격실(2) 내에 모두 포함되는 상위의 교차점에, 연소 챔버(8)가 배열되고, 이 연소 챔버(8)는 상기 챔버(8) 내의 연소 혼합물을 점화시키는 단계의 스파크(spark)를 결정하기 위하여, 스파크 플러그 또는 인젝터(injector)를 수용하도록 덕트(7)에 연결된다.
- [0030] 스테이터(A1)의 상기 격실들(1 내지 2) 사이에 있으나 주로 격실(1)의 부근에 있는 대략 하위의 교차점에, 아래에서 더 잘 명시되는 바와 같이, 각각 흡기 밸브(100)를 및 배출 밸브(110)를 수용하도록 되어 있는 원통형 시트들(10 내지 11)이 배열된다. 흡기 시트(10)는 동일한 스테이터(A1)의 폭의 상당 부분에 대해 뻗어 있는 슬롯(slot)에 의해 스테이터(a1)의 격실들(1 내지 2)과 연통한다. 배출 시트(11)는 스테이터(A1)의 팽창 격실(1)과 연통하는 2개의 측 상위 덕트들(11a 내지 11b) 및 하나의 중앙 덕트(11c)를 가지지만, 상기 중앙 덕트(11c)는 수직 평면(x)의 교차 지점 쪽으로 어느 정도 변위된다.
- [0031] 도 3, 도 4 및 도 19를 참조하면, 동일한 배출 시트(11)는 다른 3개의 하위 덕트들(12a 내지 12b 및 12c)과 연통한다. 특히 측 하위 덕트들(12a 및 12b)은 배출 시트(11)의 상위 덕트들(11a 내지 11b)과 정렬되고 이들은 팽창 챔버(1)로부터 들어오는 연소 기체들을 배출하도록 되어 있고, 반면에 하위 중앙 덕트(12c)는 동일한 배출 격실(11)의 상위 덕트(11c)에 정렬되고 이것은 이후에 더 잘 명시되어 있는 바와 같이, 동일한 팽창 챔버(1)로부터 단지 나가기만 하는 세척 공기를 배출하도록 되어 있다.
- [0032] 특히 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 토대는 팽창 회전 요소(B1)의 외측 면(B1')이 곡면을 이루고 있고 압축 로터 요소(B2)의 외측 면(B2')이 곡면을 이루고 있으므로, 팽창 격실(1)의 내면(1a) 및 스테이터(A1)의 압축 격실(2)의 내면(2a)의 형상이 곡면을 이루는 것이다.
- [0033] 도 5를 더 상세하게 참조하면, 스테이터(A1)의 팽창 격실(1)이 내측 오목 면(1a)(격실 벽 안으로 깊이 들어가는)을 가지고 반면에 이의 압축 격실(2)이 내측 볼록 면(2a)(격실 벽으로부터 돌출하는)를 가져서, 상기 오목 면 및 볼록 면이 최소 및 최대로 전개되는 대응하는 반경을 가지는 것과는 별개로, 자신들의 각각의 측들(x-y)에 대하여 동일한 아치(arc) 프로파일 및 깊이 값으로 구현되는 것이 이해될 수 있다.
- [0034] 도 6을 참조하면, 팽창 회전 요소(B1)에는 외측 볼록 면(B1')(면으로부터 돌출하는)이 설비되고, 반면에 압축 요소(B2)에는 외측 오목 면(B2')(면 안으로 깊이 들어가는)이 설비되며, 상기 볼록 면(B2') 및 상기 오목 면(B1')은 자신들 사이에서 동일하고 스테이터(A1)의 격실들(1 및 2) 내의 내부 측면들(1a 및 2a)의 아치 프로파일 및 깊이 값에 각각 대응하는 아치 형상의 프로파일 및 깊이 값으로 구현되는 것이 이해될 수 있다.

- [0035] 스테이터(A1)의 측면들(1a 내지 2a) 대 팽창 요소(B1)의 측면들(B1') 그리고 압축 요소(B2)의 측면들(B2')의 상기 깊이들 및 상기 베이스 반경들의 프로파일들 사이의 대응하는 효과로 인해, 스테이터(A1) 내의 요소들(B1 내지 B2)의 슬라이딩 및 회전은 여러 도면들 7 내지 17에서 예시되고 이후에 더 잘 예시되는 바와 같이, 항상 열역학 사이클의 여러 단계들 동안 최대 기밀의 상태 하에서 발생하는 것이 명백하다.
- [0036] 아치들(1a-2a-B1' 및 B2')의 깊이 및 형상은 "회전 피스톤"을 구비하는 현재의 엔진의 종래의 완만하고 원통형인 벽들의 상황에 대해, 동일한 전체 크기들 및 같은 축간거리(s)로 이루어진 엔진 용량의 증가를 결정하거나, 또는 동일한 전체 크기들 및 요청되는 용량이 수직 평면(x-y) 사이의 축간거리(s)의 지속적인 축소를 결정하는 사실 또한 명백하다.
- [0037] 위에 도시되는 바의 경우, 본 발명의 더 큰 장점은 용량이 동일하면, 축간거리(s)의 값의 상당한 감소가 가능하고, 그 결과로 스테이터 면들(1a 내지 2a)을 따른 로터 면들(B1' 내지 B2')의 연속 슬라이딩을 보장하기 위해 힌지 요소(B3)가 지금까지 수행해야만 했던 행정의 길이를 감소시키는 것이 명백하다. 진동의 감소 및 더 양호한 엔진 안정성을 보장함으로써, 상기 힌지 요소(B3)의 행정의 감소로 인해 각각의 단일 행정에 따른 현재의 가속들 및 감속들의 실질적인 감소가 가능하다.
- [0038] 궁극적으로, 여전히 상술한 유형의 엔진의 상기의 용량 및 상기의 실질적인 전체 크기들인 본 발명은 힌지 요소(B3)의 길이 및 속도의 급작스런 변화들에 의해 발생하는 진동들을 상당히 감소하는 것이 가능하고, 따라서, 본 발명은 명시된 목적들 중 하나에 따르면, 균형의 문제들을 감소시키면서, 스테이터(B)의 회전 수를 증가시키는 것이 가능하다.
- [0039] 동일한 상기 축간거리(s)의 제한들은 그러므로, 명시된 목적들 중 다른 하나에 따르면, 동일한 구동 샤프트(80)의 적절한 배어링들 및 유도 배어링 라이너들을 그리고 지지부 또는 기저부(basement) 상에 회전 요소들(B1 내지 B2)을 적용하는 것을 개선할 가능성은 별개로 하더라도, 엔진의 능력들에 따라, 결과적으로 동일한 샤프트의 직경을 상당히 증가시킬 가능성이 있으면서도, 구동 샤프트(80)를 중심으로 하는 팽창 요소(BE)의 회전으로, 심지어 전체 크기의 전면(front surface)을 감소시키는 것이 가능하다.
- [0040] 특히 도 8 및 도 9를 참조하면, 스테이터 팽창 격실(1)의 오목 면(1a) 아에 팽창 요소(B1)의 볼록 면(B1')이 있는 것은 명시된 목적들 중 다른 목적에 따르면, 정확히 점화 챔버(8) 내에서 최대 동력이 발현될 때, 이중 회전 중심을 가지는 스파크 점화 엔진의 이전의 해법들의 원통형 측벽들에 대하여, 연소 기체들을 미는 면의 상당한 증가를 결정하는 것이 여전히 주목된다.
- [0041] 특히 도 2 내지 도 6 및 도 18에서 예시되는 구조 해법에 따르면, 흡기 밸브(100)는 스테이터(A1)의 시트(10) 내에 수용되고 로터(B) 및 구동 샤프트(80)의 회전 방향에 대해 반대 방향으로의 회전 운동(rotation motion)을 수용하기 위해 동일한 샤프트(80)에 연결되는 도시되지 않은 제어 축을 가진다.
- [0042] 상기 흡기 밸브(100)는 이후에 더 잘 명시되는 바와 같이 원통형 몸체(100b)에 의해서 실질적으로 구성되고, 이 원통형 몸체(100b)에는 원통형 홈(groove)(100a)이 설치되고 그리고 이 몸체(100b)는 스테이터(A1)의 슬롯(10a)과 동축으로 놓여서 스테이터(A1)의 커버(cover)들(A2 및 A3) 상에 있는 적절한 개구들(9)로부터 나오는 외부 공기를 흡기 및 압축하기 위한 부분(2) 내에서 흡기하는 것이 가능하다.
- [0043] 도 2 내지 도 6 및 도 18의 구조 해법을 더 참조하면, 배출 밸브(110)는 스테이터(A1)의 시트(11) 내에 수용되고 로터(B) 및 구동 샤프트(80)의 회전 방향에 대한 반대 방향으로의 회전 운동을 수용하기 위해 동일한 샤프트(80)에 연결되는 도시되지 않은 제어 축을 가진다.
- [0044] 상기 배출 밸브(110)는 실질적으로 원통형 베이스 몸체(110e)에 의해 구성되고 여기서 2개의 실질적으로 절반인 원통형인 측 시트들(110a 및 110b) 및 실질적으로 절반인 원통형의 중앙 시트(110c)가 획득되고, 이 후자의 시트(110c)는 시트들(110a 및 110b)에 대하여 미세하게 상이한 각 형상(angulation)으로 배열되고 게이트들(11ad 및 110f)에 의해 동일하게 상이한 만큼 이격된다.
- [0045] 도 2 내지 도 5 및 도 18을 참조하면, 흡기 격실(10) 내에 밸브(100)를 수용하고 이를 회전시킴으로써, 스로트(throat)(100a)는 상기 흡기 챔버(2)의 외부 공기의 유입을 가능하게 함으로써, 압축 격실(2)의 슬롯(10a)과 동축으로 위치되고, 반면에 상기 스로트(110a)가 다른 위치들로 회전될 때, 슬롯(10a)으로부터의 외부 공기의 유입이 방지되는 것이 분명해 보인다.
- [0046] 동일한 도 2 내지 도 5 및 도 18 및 도 19를 더 참조하면, 스테이터(A1)의 배출 시트(11)에 있는 밸브(110)의 삽입 및 회전은 상기 스테이터의 중앙 격실(110c)을 중앙 스테이터 슬롯들(11c 및 12c)과 정렬시키는 것을 결정

할 수 있고, 동일한 밸브(110)의 이전의 최소 각도의 회전으로, 이는 대신에 상기 스테이터의 측 격실들(110a 내지 110b)을 상위 스테이터 슬롯들(11a 내지 11b)과 그리고 하위 스테이터 슬롯들(12a 내지 12b)과 정렬시키는 것을 결정할 수 있는 것이 분명해 보인다.

[0047] 이미 명시된 바와 같이, 상기 측 하위 덕트들(12a 및 12b)은 도 11에 예시되는 바와 같이, 상위 측 슬롯들(11a 및 11b)에 의해 팽창 챔버(1)로부터 나오는 연소 기체들의 배출을 전달하도록 되어 있고, 반면에 하위 중앙 덕트(12c)는 도 12에서의 예로서 표현되는 바와 같이, 중앙 상위 슬롯(11c)에 의해 동일한 팽창 챔버(1)로부터 나오는 엔진 세척 공기의 배출을 전달하도록 되어 있다. 로터(B1)를 점화시키고 팽창시키는 단계뿐만 아니라 연소 공기를 최대 압축시키는 단계에서, 배출 밸브(11)의 전체 몸체(110e) 및 동일한 팽창 몸체(B1)는 도 7, 도 9 및 도 10에서 예시되는 바와 같이, 배출 격실들(12a 내지 12b 및 12c)로의 유입을 방지한다.

[0048] 연소 기체들 및 세척 혼합물들의 배출을 조정하는 상술한 기능을 수행하기 위하여, 상기 배출 밸브(11)는 배출 격실(11) 내에서 자신의 회전 운동이 반드시 되어야 하고, 배출 밸브(11)의 그러한 운동 및 속도는 다양한 단계들의 양호한 동기화 동안 자체의 구동 샤프트(80)로의 기계적 연결에 의해 결정된다. 유사하게, 심지어 흡기 밸브(10)는 상기 흡기 밸브의 흡기 단계들 및 검사 중인 엔진의 열역학적 단계(thermodynamic phase)의 동기화를 보장하기 위해 동일한 구동 샤프트(80)에 정확한 속도비로 연결되어야만 할 것이다. 구동 샤프트(80)의 회전 속도에 대한, 상술한 밸브들(10 및 11)의 그와 같은 회전 속도들의 조정은 자체에 대해 공지되어 있고 따라서 더 예시되는 것으로 고려되지 않는 속도 변속 비들에 의해 결정된다.

[0049] 엔진의 주요 부분들을 기술했으므로, 이후에는 심지어 7 내지 14로부터의 수직 절단면에서 도들의 도면들의 도움으로 그리고 15 내지 17로부터의 단면들에서의 도들로 엔진의 동작이 요약된다.

[0050] 상술한 바와 같이, 도 7은 검사 중인 곡면의 벽들을 구비하는 엔진의 도를 표현하고, 로터 격실(2) 내의 연소 공기를 압축하는 최종 단계를 도시하고, 반면에 흡기 밸브(100)를 개방(100a)하면 개구(10A)에 의해 회전 요소들(B1 내지 B2)에 의해서 관여되지 않는 격실들(1 내지 2) 부분에서 순환하여 배치되는 커버들(A2 내지 A3)의 덕트(9) 및 외부 공기의 통로로부터 흡기가 시작되는 것이 가능하고, 반면에 배출 밸브(100)를 폐쇄하면 슬롯들(11a 내지 11b 및 11c)에 의해 흡기되는 동일한 공기의 배출이 방지된다.

[0051] 도 8 내지 도 9 및 도 17에서 표현되는 바와 같이, 압축 요소(B2)의 반시계 방향의 회전에 의해 가해지는 연소 혼합물의 최대 압축에 의해서, 이 혼합물의 폭발 단계에 도달되고, 이 단계는 점화 챔버(8)에서는 이의 시트(7) 내에 배열된 스파크 플러그(spark plug) 또는 인젝터(injector)의 점화에 의해 결정된다. 이 단계에서, 외부 공기는 밸브(100)의 개방(100a)에 의해 항상 흡기되고, 압축(B2) 및 팽창(B1) 로터들을 슬라이딩시키기 위하여 슬롯(10a)에 의해 곡면에 의해 관여되지 않는 전체 스테이터 격실(1 내지 29) 내에서 팽창하고, 배출 밸브(100)로부터의 배출이 여전히 방지된다.

[0052] 격실(8) 내에서의 연소 혼합 점화 시에, 발생하는 에너지는 위에 명시되는 바와 같이 그리고 종래 기술에 대하여, 동일한 로터(B1)의 볼록한 곡면(B1')에 의해 그리고 스테이터(A1)의 대응하는 중공의 곡면(1a)에 의해 증가되는 회전 팽창 요소(B1)의 전면 상에서 배출된다. 이 방식에서는, 동일한 스테이터(A1)의 격실(2) 내에서 축적될 수 있는 더 큰 체적의 흡입 및 압축 공기를 보상하는 더 큰 팽창 체적을 보장하는 것과는 별개로, 정확히 팽창력이 최대일 때, 더 큰 미는 면이 보장된다.

[0053] 도 10 및 도 15를 참조하면, 팽창 격실(1) 내에서 연소 기체들을 팽창시키는 유용한 단계는 팽창 요소(B1)의 그리고 이의 표현되지 않은 구동 샤프트(80)의 회전을 결정하고, 반면에 동일한 로터(B1) 및 흡기 밸브(100)는 슬롯(10a)을 폐쇄함으로써 외부 공기가 흡기 격실(2) 내로 통과되는 것이 방지된다.

[0054] 도 11 및 도 16을 참조하면, 밸브(110)의 격실들(110a 및 110b)을 개방시키고 격실들을 대응하는 상위 슬롯들(11a 내지 11b)과 그리고 하위 슬롯들(12a 내지 12b)과 정렬시켜서 연소 기체들을 배출 머플러(120)의 매니폴드(manifold)(121) 내에 침적되도록 하는 것에 의해 연소된 기체들을 배출하는 단계를 시작으로 하는, 회전 요소(B1)를 팽창시키는 유용한 단계의 최종 부분이 표현된다. 이 단계에서, 연소 기체들을 내보내도록 미는 것은 팽창 격실(1) 내의 압축 로터(B2)의 회전에 의해 제공되고, 반면에 이전에 흡기된 공기는 격실(2) 내에서 그리고 격실(1)의 다른 자유 공간들에서 압축되고, 여기서 이 공기는 팽창 로터(B1)의 동시 회전에 의해 밀린다.

[0055] 도 12를 참조하면, 관성에 의해 계속되는 회전으로, 팽창 로터(B1)는 격실(2) 내에서 공기를 압축하기 시작하고, 반면에, 격실(1) 내에 계속 존재하는 동일한 공기 및 남은 연소 기체들은 동일한 격실(1)의 세척을 위해, 압축 로터(B2)에 의해 밀린다. 상기 로터(B2)가 미는 것에 의해, 남은 기체들 및 세척 공기의 동일한 혼합은 덕트(12c)로부터 강제로 나가면서, 스테이터(A1)의 중앙 배출 홀(11c)을 통과하고 밸브(110)의 스로트

(110c)를 통과한다.

- [0056] 도 19 및 도 20을 참조하면, 덕트들(12a 및 12b)이 2개의 각각의 파이프라인들(121 내지 122)에 의해 통상의 배출 머플러(120)에 연결되고, 반면에 스테이터 중앙 덕트(12c)가 관(131)의 개제에 의해 촉매 머플러(130)에 연결되는 것이 명백해 보인다. 팽창 격실(1)로부터 오는 세척 공기 및 연소 기체들의 혼합물은 그 후에 말단의 배출 덕트(140)로부터 나오기 전에 촉매 머플러(130)에 의해 처리되고, 이 혼합물은 덕트(141)에 의해서 배출 관(140)을 통상의 머플러(120)에 연결시키는 연소 기체들의 잔여물들과 함께 밖으로 나가기 위해 덕트(142)에 의해 동일한 배출 덕트(140)에 도달한다. 물론, 연소 기체들 및 세척 공기의 잔여물들은 말단의 배출 관(140) 이전에 하나 이상의 추가되는 통상의 머플러들(120)을 개재시킴으로써 더 정화될 수 있다. 연소 기체 및 세척 혼합물을 배출하는 최상의 상태들은 그 후에 명시된 목적들 중 하나에 따라 구현된다.
- [0057] 도 13을 참조하면, 통로들(11c 내지 110c 내지 도 12c)의 활성화와 동시에, 배출 밸브(110)의 폐쇄된 몸체(110e)를 개재시킴으로써, 도 12에 관하여, 상부 측 덕트들(11a 내지 11b) 및 하부 측 덕트들(12a 내지 12b)이 폐쇄되는 것이 발견되고, 따라서 상술한 바와 같이, 격실(1) 내에 있는 세척 혼합물이 촉매 머플러(122)를 통과하지 않고 직접 배출될 수 있는 것이 방지된다.
- [0058] 도 14를 참조하면, 13의 상황과 관련하여, 격실(1) 내의 로터(B1) 그러므로 심지어 격실(2) 내의 압축 로터(B2)의 관성에 의해 계속되는 회전으로 훨씬 더 높게 압축되는 동일한 격실(2)의 연소 공기는 응결되고, 반면에 이미 기술되는 바와 같이, 새 열역학 사이클을 고려하면, 검사 중인 엔진의 흡기 밸브(100)의 캐비티(100a)에 의해 진입되고 덕트(10a)를 통과하여 새로운 공기가 격실(1)에 진입하기 시작한다. 덕트들(11a 내지 11b 및 11c) 상의 배출 밸브(110)의 몸체(110e)의 폐쇄로 격실(1) 내에 이미 도달해 있는 공기가 하부 덕트들(12a 내지 12b 내지 12c)로부터 나가고 배출되는 것이 방지된다.
- [0059] 예에 의해 지금까지 기술된 것으로부터, 상기 곡면들(1a-2a-B1' 및 B2')과 같이, 팽창 로터 요소(B1)의 볼록 면(B1')을 구비하고 압축 로터 요소(B2)의 캐비티(B2')를 구비하여 존재하는 측 곡면들과 연계되어, 스테이터(A1)의 팽창 격실(1) 내에 캐비티(1a)를 구비하고 압축 격실(2) 내에 볼록 면(2a)을 구비하여 존재하는 내부 곡면들은 동일한 프로파일 및 크기를 가져서 이전에 구현된 해법들의 스테이터(A1) 및 로터 요소들(B1 및 B2)의 대응하는 면들에 대하여 팽창(1) 및 압축(2) 체적들의 상당한 증가 및 따라서 엔진의 용량의 상당한 증가를 결정함으로써, 스테이터(A1)의 시트들(1 내지 2)에서 로터 요소들(B1 및 B2)을 단단히 슬라이딩시키는 것이 가능한 것이 명백해 보이고, 여기서 상기 압축(2) 및 팽창(1) 체적들 사이의 비는 압축 격실(2)을 형성하기 위한 반경들에 대해 팽창 격실(1)을 형성하기 위한 상이한 반경과는 별개로, 스테이터(A1)의 축들(x-y) 사이에 있는 거리 또는 축간거리(s)와 직접 비례된다.
- [0060] 궁극적으로, 명시된 주 목적들에 따르면, 스테이터(A1)의 격실들(1 및 2)에 존재하는 내부 곡면들(1a 및 2a)은 대응하여 존재하는 로터 요소들(B1 및 B2)의 측 곡면들(B1' 및 B2')과 함께, 전체적인 크기들 및 동력이 전체적으로 동일한 엔진을 구현하는 것이 가능하여, 스테이터 구획들(1 및 2) 사이의 거리(s)를 최소로 줄이는 것이 가능하다.
- [0061] 상기 거리들 또는 축간거리(s)를 최소로 줄임으로써 로터 요소들(B1 및 B2)을 접합시키는 힌지 로터 요소(B3)의 병진 이동 속도의 차를 최소로 줄이는 것이 가능하여, 다른 명시된 목적에 따르면, 심지어 엔진의 회전 수의 상당한 증가가 가능함으로써 결과적으로 상호 가속들 및 감속들이 감소된다.
- [0062] 팽창 로터(B1)의 측면 상에 존재하는 곡면(B1')은 명시된 목적들 중 다른 하나의 목적에 따르면, 혼합물을 점화하기 위한 단계들 이후에 바로 나타나는 정확히 최대 동력의 순간에, 상기 로터의 미는 면을 종래 기술에 대하여 증가시키는 것이 가능하다.
- [0063] 스테이터(A1)의 격실들(1 내지 2)의 축들(x-y) 사이의 거리(s)의 감소로 인해, 다른 명시된 목적들에 따르면, 그러므로 구동 샤프트의 지지 베어링들을 더 양호하게 배열하고 측 방향으로 더 단단하게 밀봉(sealing)하는 것을 가능하게 하는 것과는 별개로, 동일한 엔진의 동력에 비례하는 더 큰 직경을 가지는 구동 샤프트(80)를 채택하는 것이 가능하다.
- [0064] 흡기(100) 및 배출(110) 밸브들의 특정한 형상은, 명시된 목적들 중 다른 하나에 따르면, 흡기(10a) 및 배출(11a 내지 11c 및 12a-12b-12c) 덕트들의 배열들과는 별개로, 엔진의 세척 혼합물에 대한 연소 기체들의 처리를 분리하는 것이 가능하다.
- [0065] 물론, 그리고 이미 명시된 바와 같이, 본 해법은 단지 예로서만 의도되고 제한할 목적으로 의도되지 않아야 한다. 예를 들어, "V"와 같은 형상 또는 더 직사각형의 형상을 가지는 것으로 도시되는 곡면을 이루는 형상에 대

하여, 예를 들어, 상이한 형상을 가지는 볼록 면들(1a 내지 B1') 및 캐비티들(2a 내지 B2')의 프로파일들을 채택하는 것이 가능할 뿐만 아니라, 예시되었던 정사각형의 해법들에 대해, 상이한 형상 또는 배열을 가지는 흡기(10a) 및 배출(11a-11b-11c 및 12a-12b-12c) 슬롯들의 구현을 제공하는 것이 가능하다.

[0066] 예를 들어, 하나의 단일 구동 샤프트(80)를 공급하기 위해 적절히 동기화된 2 이상의 일련의 회전 요소들(B)을 포함하는 스테이터(A1)의 경우, 일련의 서너 개의 흡기(100) 및 배출(110) 밸브들의 통합된 제어를 제공하는 것이 더 가능하다.

[0067] 도 21을 참조하면, 도 1, 도 2, 도 19 및 도 20에서 예시되는 해법에 대하여 나란히 배치될 수 있는 2개의 몸체들(A1' 내지 A1'') 내의 스테이터(A1)의 구현에 대하여 추가 변형이 제안되고, 접합 측들은 몸체(A1')의 오목 면(1a) 및 인접한 몸체(A1'')의 볼록 면(2a) 사이의 교차 프로파일에 직교할 뿐만 아니라 동일한 스테이터(A1)의 다른 조립체 구조의 형태들이 구현될 수 있다.

[0068] 그러나 상기 및 다른 유사한 수정들 또는 개정들은 보호되고자 하는 본 발명의 독창성에 속하도록 의도된다.

[0069] 다음의 단락들에서는 본 발명의 바람직한 실시예들이 기술된다:

[0070] 1. 시스템을 열역학적으로 그리고 기계적으로 최적화되도록 하는 곡면을 이루는 벽들과 분화된 배출들에 의해서 최적화되는 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 상기 시스템이 상이하고 별개인 2개의 기체의 배기 출구들을 가지는 것이 가능한 것 이외에, 회전 요소들의 측면들 및 내부 몸체의 대응하는 내부 면들은 편평한 비곡선 면들을 가지는 등가의 크기의 엔진에 대하여, 로터의 압축 및 팽창 요소들 사이의 축간 간격(inter-axis)을 스테이터의 통로 또는 하우징 통로의 대응하는 축간 간격으로서 줄이는 것이 가능한 체적들의 팽창 및 압축 사이의 이상적인 관계를 생성해 나가는 캐비티(cavity)들 및 볼록 면(convexity)들을 포함하는 특정 형상을 가짐으로써, 이 효율을 완성하는 상기 엔진의 상이하고 순차적인 배기 및 세정 단계들의 장점이 취해진다.

[0071] 2. 단락 1에 따라 절곡된 벽들 및 분화된 배출들에 의해 완성되는 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 이것은 실질적으로 중앙 스테이터(A1), 측 커버(A2) 및 등가의 대향 커버(A3)에 의해 포함되는 하나의 스테이터 또는 하우징(A)에 의해 제조되고, 이것은 또한 회전 팽창 요소(B1), 회전 압축 요소(B2) 및 팽창 요소(B1) 및 압축 요소(B2) 사이에 있는 선형 증분 요소(B3)를 포함하는 로터(B)에 의해 구성되고, 여기서 스테이터(A)의 중앙 몸체(A1)에는 주로 연소된 기체의 팽창 단계에 대해 행해지는 절반의 원통형 격실(1)이, 그리고 주로 연소 공기의 압축 행정에 대해 행해지는 반대쪽 절반의 원통형 격실(2)이 설치되어 격실들(1, 2)로 칭해지고, 이것들은 팽창 요소들(B1) 및 압축 요소(B2)의 측면들(B1' 및 B2')이 절곡될 때, 절곡된 면들(1a, 2a)을 제공한다.

[0072] 3. 단락 1 및 단락 2 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 절곡된 격실(1)의 오목한 벽(1a) 및 스테이터(A1)의 절곡된 격실(2)의 볼록한 벽(2a) 사이의 하위 교차점 부근에서, 원통형 시트들은 각각 흡기 밸브(100) 및 배출 밸브(110)를 가동(living)하게 되도록 배열되고(10 내지 11), 흡기 시트(10)는 동일한 스테이터(A1)의 폭에 상당한 부분으로 연장되는 루프홀(loophole)(10a)에 의해 스테이터(A1)의 격실(1 내지 2)과 연통되어 있고, 반면에 스테이터 배출 시트(11)는 스테이터(A1)의 팽창(1)의 격실과 연통하는 2개의 상위 컨덕트(conduct) 측(11a, 11b) 및 중앙 리드(central lead)(11c)로 칭해지는 스테이션(station)(11c)을 가지고, 상기 중앙 리드는 그러나 컨덕트들(11a 내지 11b)에 대하여 어느 정도로 병진 이동되고 로터(B)의 회전의 방향이 지연(delay)된다.

[0073] 4. 단락 1 내지 단락 3 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 스테이터 또는 하우징(A1)의 배출의 시트(11)는 배출 밸브(110)의 시트들(110a 내지 110b)에 의해 또한 다른 3개의 하위의 컨덕트들(12a 내지 12b 및 12c)과 연통하고, 이 컨덕트들의 하위 컨덕트 측들(12a 및 12b)은 배출 시트(11)의 상위 컨덕트들(11a, 11b)와 연속해서 정렬되어 배치되고 팽창 룸(1)으로부터 인입하는 연소 기체들을 배출하도록 설계되고, 반면에 중앙 하위 파이프(12c)는 밸브(110)의 시트(110c)를 통해, 동일한 배출 시트(11)의 상위 파이프(11c)와 연속해서 정렬되고 동일한 팽창 룸(1)으로부터 세척 단계의 공기 및 연소된 기체를 배출하도록 설계된다.

[0074] 5. 단락 1 내지 단락 4 중 하나 이상에 따른 절곡된 벽들 및 분화된 배출들에 의해 완성되는 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 팽창의 스테이터 격실(1)의 내측 면은 스테이터 압축 격실(2)의 볼록 면(2a)과 교차하는 프로파일을 가지는 오목한 형상(1a)을 제공하고, 이 프로파일, 아치 만곡부(arcuature)(1a, 2a)의 깊이 및 구획은 필요한 실린더와 관련되어 그리고 회전 요소들(B1, B2)의 아치(B1' 및 B2')에 대응 및 대향

하여 변할 수 있다.

- [0075] 6. 단락 1 내지 단락 5 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 팽창의 회전 요소(B1)는 압축 격실(2) 내에서의 자체의 회전 시에, 스테이터 프로파일(2a)에 지장을 주지 않는 것과 같이, 팽창의 스테이터 격실(1)의 오목 면(concavity)(1a)의 프로파일을 따라가고 자체의 볼록 면(convexity)(B1')의 깊이로 재형성한 볼록 면(B1')에 의해 절곡된 프로파일을 가지는 측면을 제공한다.
- [0076] 7. 단락 1 내지 단락 6 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 압축의 회전 요소(B2)는 압축 격실(2)의 측(2a)의 프로파일을 따르는 캐비티(cavity)(B2')를 가지는 절곡된 프로파일을 가지는 측면을 가진다.
- [0077] 8. 단락 6 또는 단락 7 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 캐비티(B2')는 스테이터 압축 격실(2)의 면(2a)을 따르고, 캐비티(B2')라 칭해지며, 팽창 룸(1)의 체적들을 형성하기 위해 오목 면(1a)과 협력한다.
- [0078] 9. 단락 1 내지 단락 8 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 팽창 요소(B1)는 스테이터 프로파일(2a)과 대향하여 압축 챔버(2)의 체적들을 형성하기 위해 스테이터 격실(1)의 면 스테이터(1a)의 동일한 프로파일로 측면이 절곡된 면(B1')을 제공한다.
- [0079] 10. 단락 1 내지 단락 9 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 아치 만곡부(1a, 2a, B1' 및 B2')의 프로파일들 사이의 대응으로 인해 그리고 압축 및 팽창의 균일성으로, 교차 평면들(x, y) 사이의 거리(s)가 감소하여, 선형 프로파일들을 가지는 동일한 하우징(A1)에 대하여, 역으로 각각 격실들(1 및 2)의 발생기 반경들(r1 및 r2) 사이에 또한 동일하거나 유사한 값들을 실현할 가능성이 주어진다.
- [0080] 11. 단락 1 내지 단락 10 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 아치 만곡부(1a, 2a, B1' 및 B2')의 깊이 및 구조는 같은 장애물 및 동일한 축간거리(s)의 엔진의 실린더 및 동력의 증가를 결정하거나, 또는 장애물 및 롤링되거나 동력의 요청의 균등으로 교차 평면들(x, y) 사이의 축간거리(s)의 확실한 축소를 결정한다.
- [0081] 12. 단락 1 내지 단락 11 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 스테이터(A1)의 절곡 해법에서, 윌(wil1)(I)은 압축(2)의 그리고 팽창(1)의 체적들 사이에서 모두를 비교하고 각각의 팽선 발생기들의 값(r2, r1)의 균형이 결정된다.
- [0082] 13. 단락 1 내지 단락 12 중 하나 이상에 따른 절곡된 벽들 및 분화된 배출들에 의해 완성되는 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 흡기 밸브(100)는 스테이터 격실(10) 내에 위치되고 흡입 행정 및 스테이터 컨덕트(10a)를 통한 스테이터 격실(2 및 1) 내로의 외부 공기의 통과를 허용하고 조절하는 스로트(throat)(100a)를 포함한다.
- [0083] 14. 단락 1 내지 단락 13 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 배출 밸브(110)는 스테이터 격실(11) 내에 위치되고, 단지 연소 기체만의 배출이 상기 팽창 격실(1)로부터 나가는 것을 가능하게 하기 위하여, 위하여, 배출 밸브(110)에는 상기 밸브(110)의 회전에 의해, 자체를 상위 스테이터 컨덕트들(11a, 11b)에 그리고 하위 스테이터 컨덕트들(12a, 12b)에 정렬시키는데 적합한 2개의 측 홈(groove)(110a, 110b)들이 제공된다.
- [0084] 15. 단락 1 내지 단락 14 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 동일한 엔진에서 발생할 새로운 열역학 사이클 이전에, 팽창 격실(1)로부터 나가는 세척 기체들의 혼합물을 배출하기 위하여, 배출 밸브(110)에는, 상기 밸브(110)의 회전으로, 스테이터 격실(11) 내에서 자체를 수행되고 있는 상위 스테이터(11c)에 그리고 하위 파이프(12c)에 정렬시키는데 적합한 중앙 홈(110c)이 제공된다.
- [0085] 16. 단락 1 내지 단락 15 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 연소된 기체 및 세척의 혼합물의 배기 행정들은 스테이터 또는 하우징(A)의 팽창 룸(1) 및 자신과 반대로 배치된 흡기 룸(2)의 이의 교차점의 마지막 부분 근처에, 연소된 기체의 배출을 위해 2개의 상이한 컨덕트들(11a, 11b)이 그리고 세척의 혼합물의 배출을 위해 파이프(11c)가 존재함으로써 상기 기체 및 세척의 혼합물 사이에서 분화되는 것을 특징으로 하고, 이들 컨덕트들 및 파이프는 밸브(110)의 존재로 인해 개방되고 적절히 폐쇄된다.
- [0086] 17. 단락 1 내지 단락 16 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 연소된 기체들의 배출은 팽창 룸(1) 내의 세척의 일부 혼합물의 통과 시간 동안 2 단계들의 일시적인 공동 발생의 가능성에 의해 세척의 혼합물의 배출에 선행하고, 그와 같은 강력한 배기 행정은 또한 스테이터 리드들(A2 내지 A3)의

가능성 있는 측 개방(9)을 가능하게 할 것이다.

[0087]

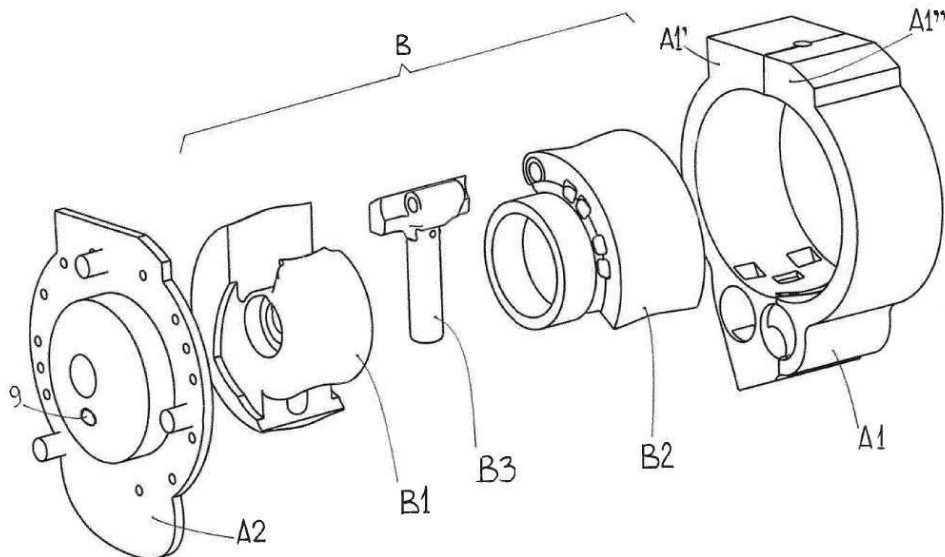
18. 단락 1 내지 단락 17 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 연소된 기체의 배출 및 그리고 기체들의 혼합은 다른 유형들의 밸브들(110)에 의해 또한 발생할 수 있고, 이 밸브들은 또한 연소 기체들의 배출만을 위해 그리고 기체들의 혼합만을 위해 단독으로 그리고 각각의 격실(110a, 110b 및 110c)과 함께 동작하고, 이 밸브들(110)의 동시 또는 대안 적용들에 의해 리드들(A2 내지 A3)에 또한 작용하고, 그러나, 달성 가능한 배출들의 분화의 시작을 기술된 자체의 2 단계들의 시간적 순서로 따른다.

[0088]

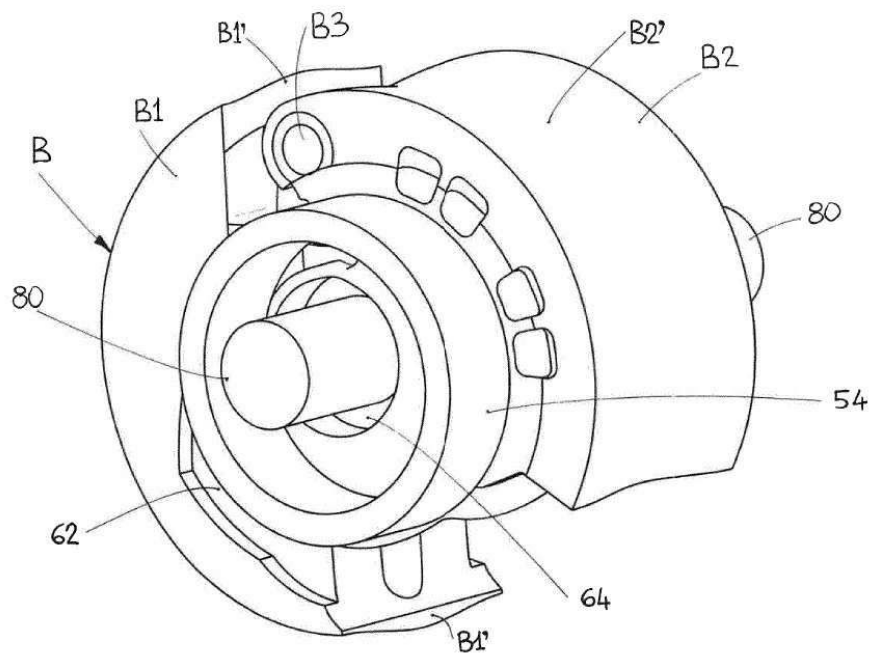
19. 단락 1 내지 단락 18 중 하나 이상에 따른 이중 회전 중심을 가지는 흡열성 로터리 엔진으로서, 스테이터 또는 하우징(A1)은 두 몸체들(AT 및 A1") 내에서, 몸체(A1') 내에 모두 포함하는 캐비티(1a) 및 몸체(A1") 내에 모두 포함된 상태로 있는 블록 면(2a) 사이의 교차점의 프로파일을 따라 바람직하게 접합된 상태로 실현될 수 있다.

도면

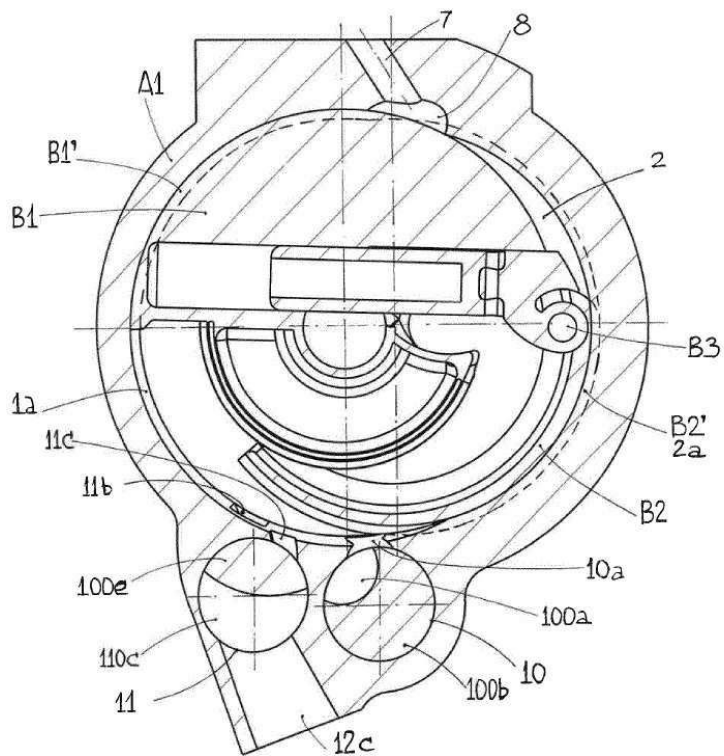
도면1



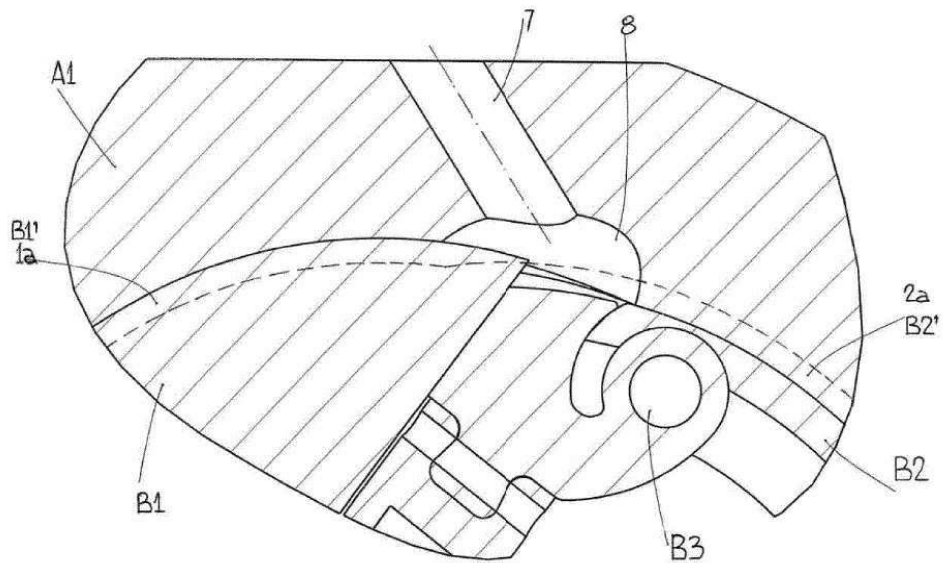
도면6



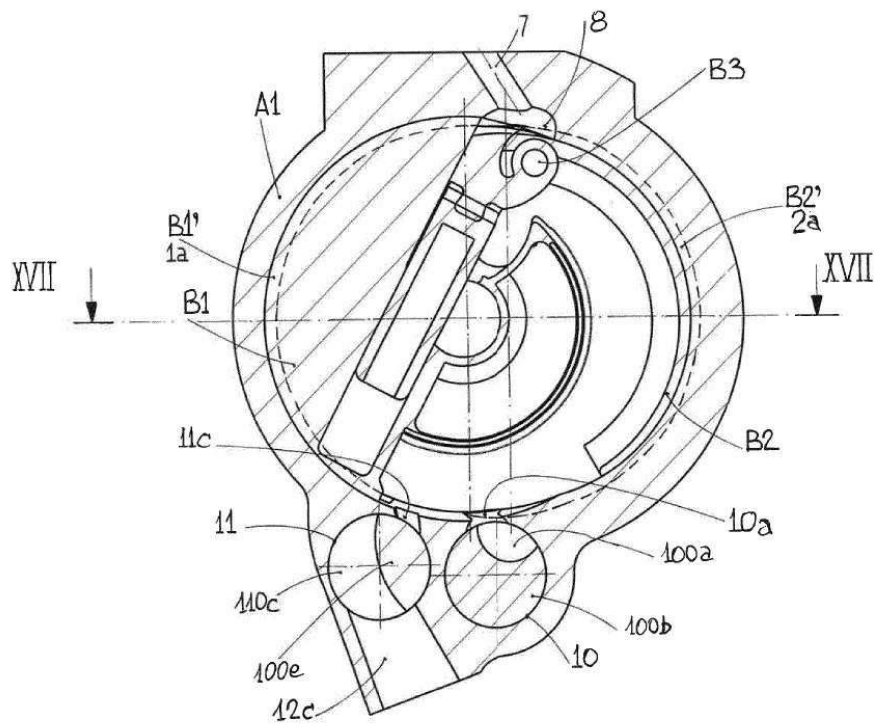
도면7



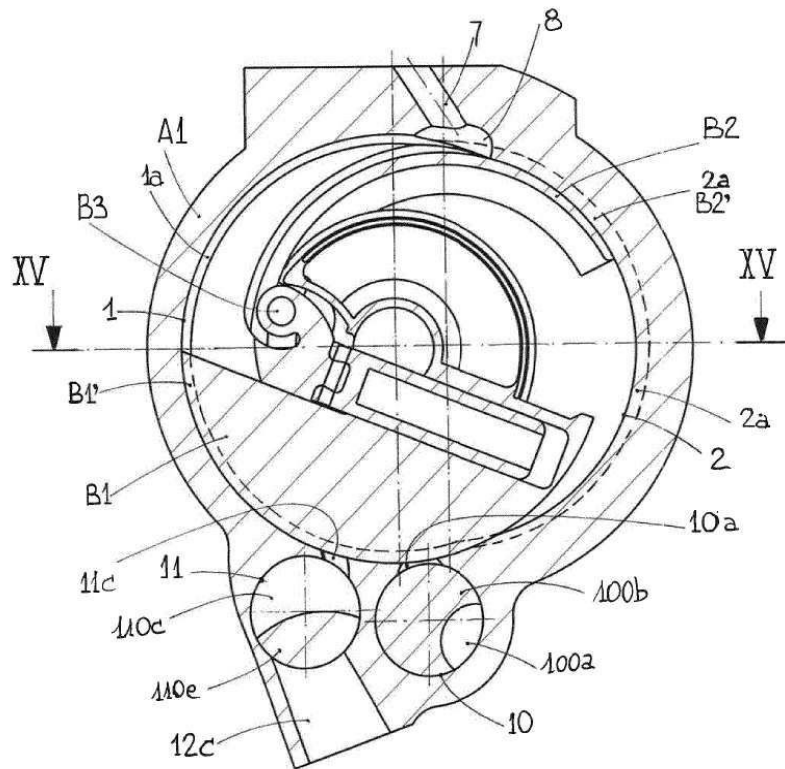
도면8



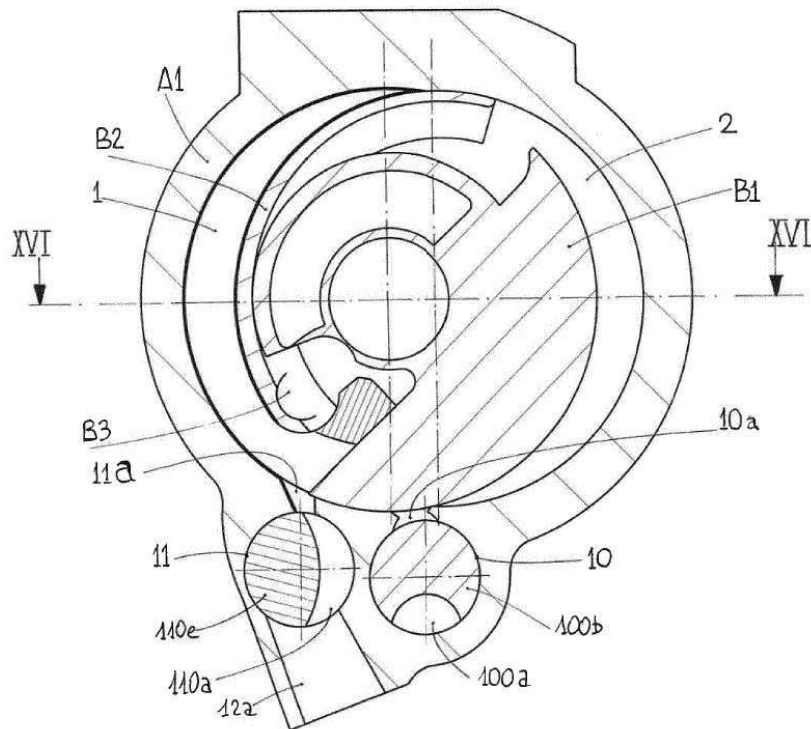
도면9



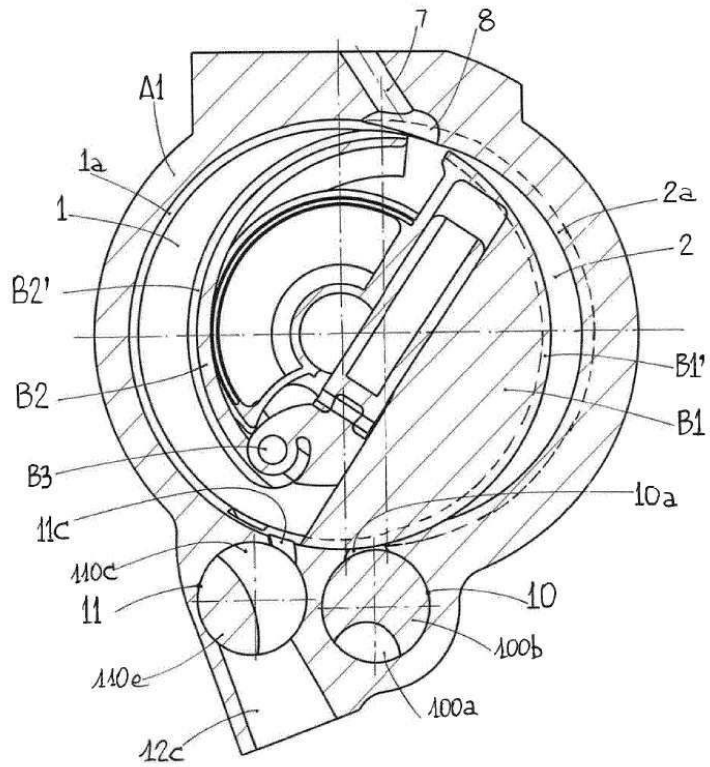
도면10



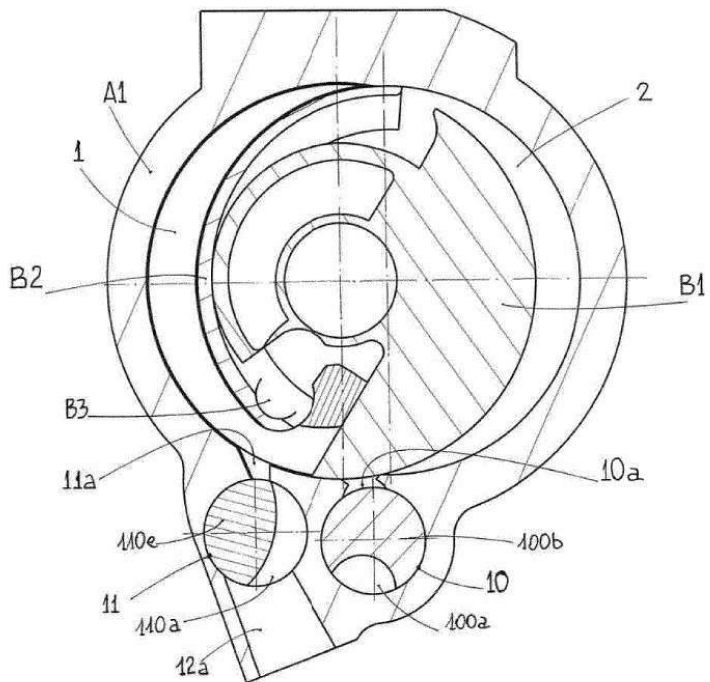
도면11



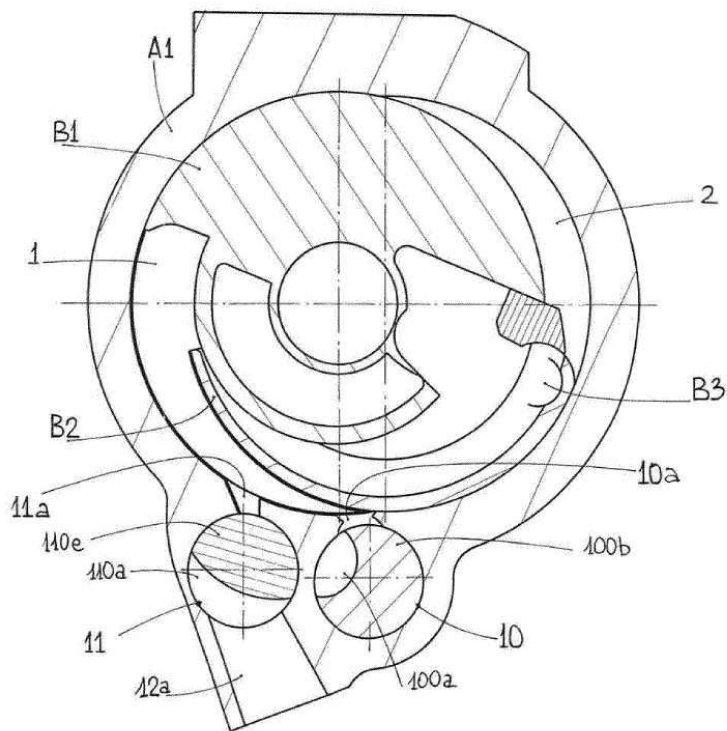
도면12



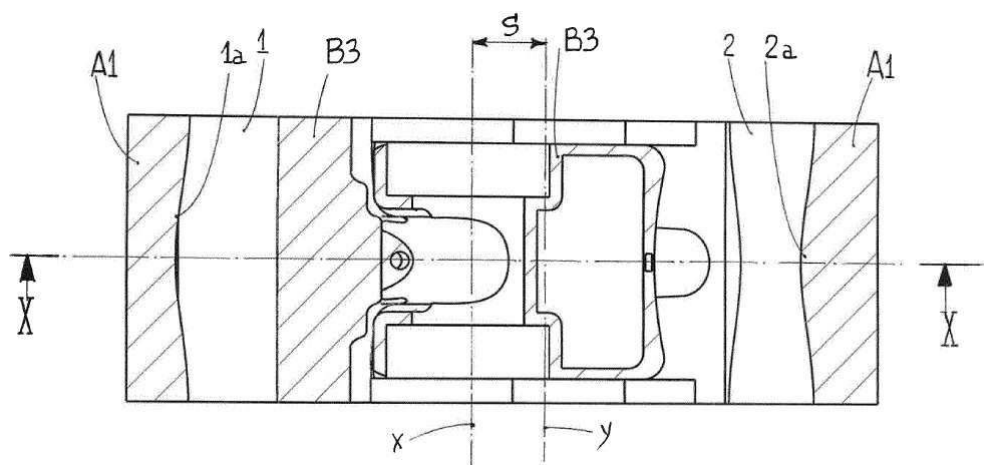
도면13



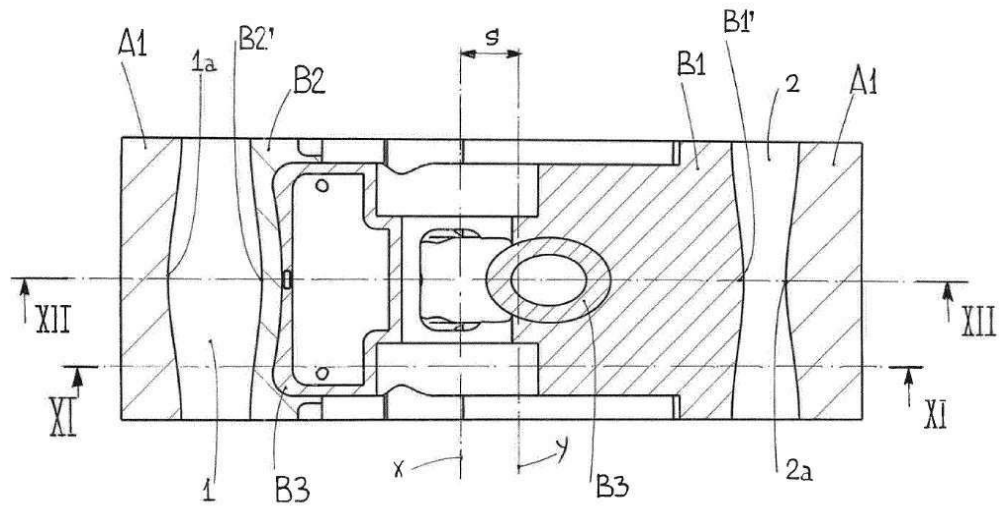
도면14



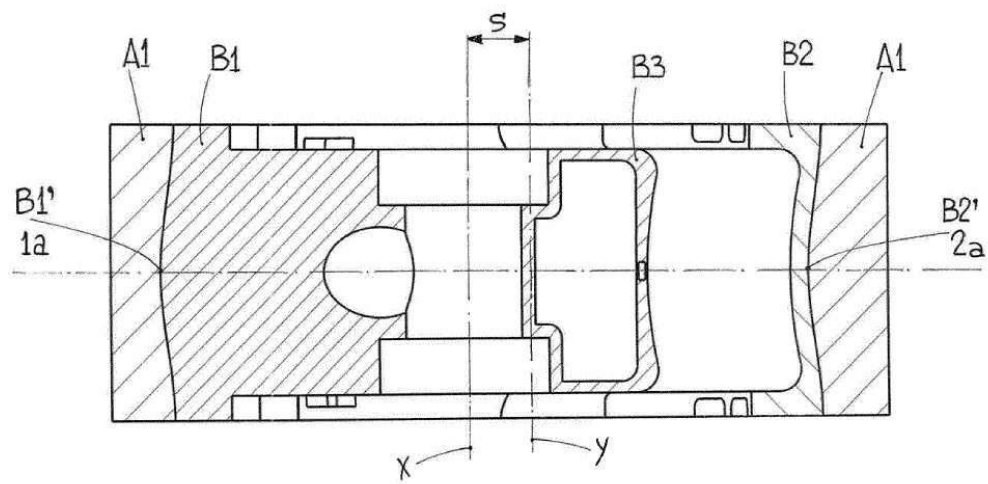
도면15



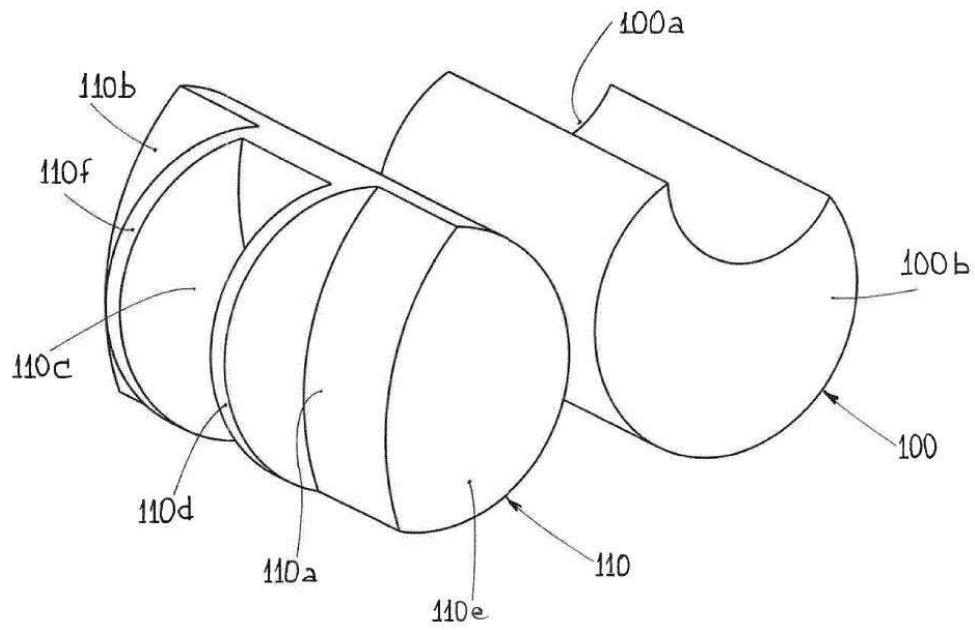
도면16



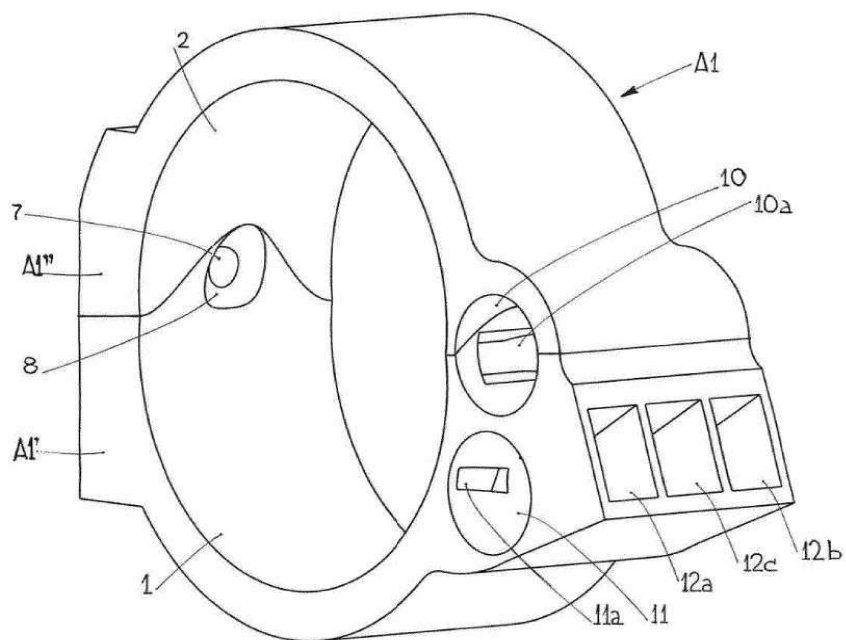
도면17



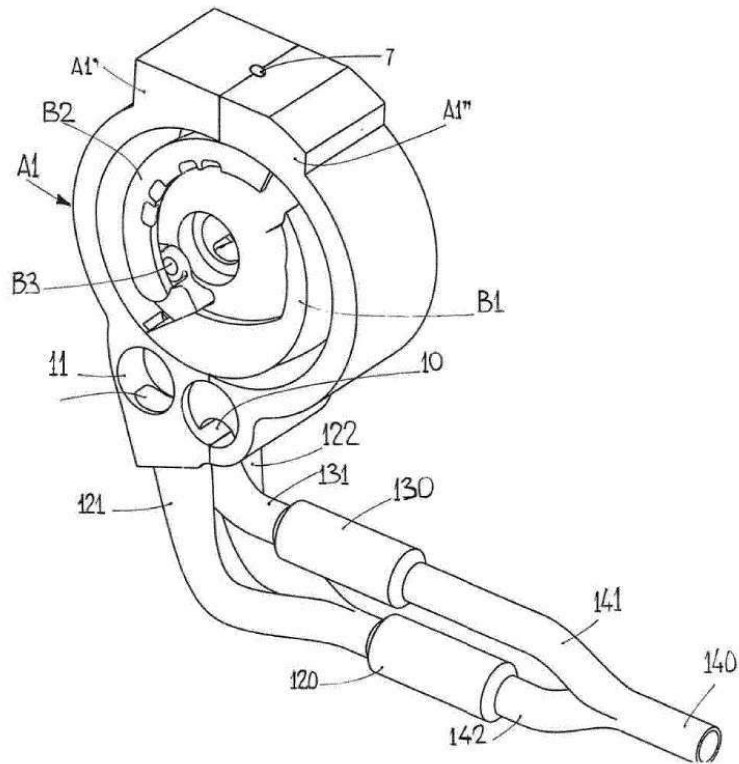
도면18



도면19



도면20



도면21

