



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0103632  
(43) 공개일자 2012년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01T 13/18 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-7015274  
(22) 출원일자(국제) 2010년11월18일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2012년06월13일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/057140  
(87) 국제공개번호 WO 2011/075266  
국제공개일자 2011년06월23일  
(30) 우선권주장  
12/638,597 2009년12월15일 미국(US)

(71) 출원인  
페더럴-모글 이그니션 컴퍼니  
미합중국, 미시간, 48034, 사우스필드, 26555 노  
쓰웨스턴 하이웨이  
(72) 발명자  
버로우즈 존  
영국 체셔 씨더블유8 4알알 노스위치 반톤 유 트  
리 드라이브 22  
턴웰 폴  
프랑스 에프-83440 페이앙스 슈맹 드 수아네스 오  
뜨 107  
클라크 로빈  
영국 체셔 씨더블유8 4알알 노스위치 리틀 레이  
런콘 로드 코니스톤  
(74) 대리인  
송봉식, 정삼영

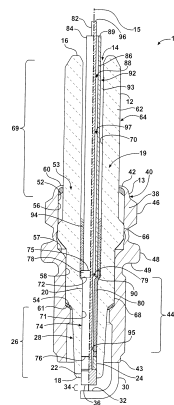
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 발명의 명칭 내연기관용 스파크 점화장치 및 그를 위한 중심 전극 조립체

### (57) 요약

스파크 점화장치(10)는 세라믹 절연체의 적어도 일부를 둘러싸는 금속 셸(13)을 가진 세라믹 절연체(12)를 포함하고 있다. 접지 전극(30)은 셸에 부착되어 있다. 접지 전극은 스파크 갭(34)만큼 중심 스파킹 팁(22)으로부터 이격된 접지 전극 스파킹 팁을 가지고 있다. 제 1 단자(82)는 중심 스파킹 팁(22)과 전기 통신하도록 배열되어 있고 전원과 전기적 연결하도록 구성되어 있다. 장치는 전원과 전기적 연결을 위해 구성된 제 2 단자(84)를 더 포함하고 있다. 제 2 단자는 제 1 단자로부터 이격되어 있고, 제 2 단자는 제 1 단자와 전기적으로 통신하도록 배열되어 있다. 히터 소자(24)는 제 1 단자(82)가 제 2 단자(84)와 전기 통신하도록 되어 있고 그리고 전기 회로를 완성한다. 히터 소자(24)는 제 1 및 제 2 단자보다 큰 저항을 가지고 있어서 현저한 열원을 제공한다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

스파크 점화장치에 있어서,

중심 축선을 따라 뻗어 있는 관형 세라믹 절연체;

상기 세라믹 절연체의 적어도 일부분을 둘러싸는 금속 셸;

상기 셸에 동작가능하게 부착되고 접지 전극 스파킹 팁을 가진 접지 전극;

상기 접지 전극 스파킹 팁과 함께 스파크 갭을 제공하는 중심 스파킹 팁;

상기 중심 스파킹 팁과 전기 통신하도록 배열되고 전원과 전기 연결하도록 구성된 제 1 단자;

상기 제 1 단자로부터 이격되고, 상기 제 1 단자와 전기 통신하도록 배열되며 전원과 전기 연결하도록 구성된 제 2 단자; 및

상기 제 1 단자가 상기 제 2 단자와 전기 통신하도록하고 상기 제 1 및 제 2 단자 사이에 전기 회로를 완성하고, 상기 제 1 및 제 2 단자보다 큰 저항을 가진 히터 소자;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 절연체는 상기 중심 스파킹 팁과 인접한 코어 노우즈에 뻗어 있고 그리고 상기 히터 소자는 상기 코어 노우즈에 수용되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 단자는 상기 중심 축선을 따라 동축으로 뻗어 있고 상기 제 2 단자는 상기 제 1 단자로부터 방사상 바깥쪽으로 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 히터 소자는 상기 제 1 단자로부터 방사상 바깥쪽으로 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 중심 축선을 따라 자유단까지 뻗어 있는 기다란 바디를 가진 중심 전극을 더 포함하고, 상기 히터 소자는 상기 중심 축선에 대해서 뻗어 있는 환형 링으로서 구성되어 있고 상기 중심 전극의 상기 자유단과 상기 중심 스파킹 팁 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

### 청구항 6

제 3 항에 있어서, 기다란 바디를 가진 중심 전극을 더 포함하고, 상기 제 1 단자는 상기 중심 축선을 따라 실질적으로 상기 중심 전극을 통해 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 단자는 상기 중심 스파킹 팁에 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 단자 및 상기 중심 스파킹 갭은 모놀리식 피스의 재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

### 청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 히터 소자는 대향하는 단부들 사이에 뻗어 있고 상기 제 1 단자는 상기 대향하는 단부들 중 하나에 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 단자와 대향한 상기 히터 소자의 단부는 상기 중심 스파킹 팁을 형성하는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

#### 청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 단자와 대향한 상기 히터 소자의 단부는 상기 중심 스파킹 팁에 동작가능하게 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

#### 청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 중심 축선을 따라 뻗어 있는 중심 전극을 더 포함하고, 상기 제 1 단자와 대향한 상기 히터 소자의 단부는 상기 중심 전극에 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 중심 전극은 상기 중심 축선을 따라 뻗은 포켓을 구비하고, 상기 히터 소자는 상기 포켓에 적어도 부분적으로 수용되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

#### 청구항 14

제 3 항에 있어서, 상기 중심 축선을 따라 뻗어 있는 중심 전극 및 상기 제 1 단자와 상기 중심 전극 사이에 뻗어 있고, 상기 제 1 단자와 상기 중심 전극 사이에 밀봉된 환형 챔버를 제공하는 환형 시일을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 밀봉된 환형 챔버에 배치된 열적으로 도체이고 그리고 전기적으로 절연체인 재료를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

#### 청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 히터 소자는 상기 접지 전극에 인접한 상기 중심 축선을 따라 상기 절연체로부터 바깥쪽으로 뻗은 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 스파킹 팁은 상기 히터 소자에 의해 제공되는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치.

#### 청구항 18

스파크 점화장치용 중심 전극 조립체에 있어서,

전원과 전기적 연결을 위해 구성되어 배열된 제 1 단자;

상기 제 1 단자로부터 이격되고, 상기 제 1 단자와 전기 통신하도록 배열되고 전원과 전기 연결하도록 구성된 제 2 단자; 및

상기 제 1 단자가 상기 제 2 단자와 전기 통신하도록 하고 상기 제 1 및 제 2 단자 사이에 전기 회로를 완성하는 히터 소자;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체.

#### 청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 제 1 단자는 상기 중심 축선을 따라 동측으로 뻗어 있고 상기 제 2 단자는 상기 제 1 단자로부터 방사상 바깥쪽으로 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 히터 소자는 상기 제 1 단자로부터 방사상 바깥쪽으로 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체.

#### 청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 중심 축선을 따라 자유단까지 뻗어 있는 기다란 중심 전극 바디 및 중심 스파킹 팁을 더 포함하고, 상기 히터 소자는 상기 중심 축선에 대해서 뻗어 있는 환형 링으로서 구성되고, 상기 기다란 중심 전극 바디의 상기 자유단과 상기 중심 스파킹 팁 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체.

#### 청구항 22

제 20 항에 있어서, 중심 스파킹 팁 및 기다란 중심 전극 바디를 더 포함하고, 상기 제 1 단자는 상기 중심 축선을 따라 실질적으로 상기 중심 전극 바디를 통해 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체.

#### 청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 제 1 단자는 상기 중심 스파킹 팁에 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체.

#### 청구항 24

제 18 항에 있어서, 상기 히터 소자는 대향하는 단부들 사이에 뻗어 있고 상기 제 1 단자는 상기 대향하는 단부들 중 하나에 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체.

#### 청구항 25

제 24 항에 있어서, 상기 제 1 단자와 대향한 상기 히터 소자의 단부는 상기 중심 스파킹 팁을 형성하는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체.

#### 청구항 26

제 24 항에 있어서, 상기 중심 축선을 따라 뻗어 있는 중심 전극 바디를 더 포함하고, 상기 제 1 단자와 대향한 상기 히터 소자의 단부는 상기 중심 전극 바디에 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체.

#### 청구항 27

제 26 항에 있어서, 상기 중심 전극 바디는 상기 중심 축선을 따라 뻗은 포켓을 구비하고, 상기 히터 소자는 상기 포켓에 적어도 부분적으로 수용되어 있는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체.

#### 청구항 28

제 18 항에 있어서, 상기 중심 축선을 따라 뻗어 있는 중심 전극 바디, 및 상기 제 1 단자와 상기 중심 전극 바디 사이에 뻗어 있고 상기 제 1 단자와 상기 중심 전극 바디 사이에 밀봉된 환형 챔버를 제공하는 환형 시일을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체.

#### 청구항 29

제 28 항에 있어서, 상기 밀봉된 환형 챔버에 배치된 열적으로 도체이고 그리고 전기적으로 절연체인 재료를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체.

### 명세서

### 기술 분야

본 발명은 일반적으로 내연기관용 스파크 플러그와 같은 스파크 점화장치에 관한 것이고 더욱 상세히는 히터 소자를 가진 스파크 점화장치에 관한 것이다.

[0001]

## 배경 기술

[0002] 스파크 플러그와 같은, 내연기관용 점화장치의 구성에서, 스파크 플러그가 작동되는 작동 가열 범위 선택사이에 있어서 일반적으로 타협이 필요하다. 한편, 선택된 온도가 너무 높으면, 스파크 플러그는 전형적으로 수명이 줄어 들고 그리고 궁극적으로 엔진 구성품의 수명을 줄일 수 있다. 다른 한편, 선택된 온도가 너무 낮으면, 스파크 플러그는 스파크 플러그의 절연체에 퇴적된 탄소를 통해 오염되는 경향이 있어서 스파크 플러그의 성능 저하와 궁극적인 고장을 야기한다. 따라서, 스파크 플러그 또는 엔진 구성품의 유효 수명에 커다란 영향을 미치지않고 스파크 플러그를 가능한한 가장 높은 온도에서 작동하도록 설계하는 것이 관례이다. 하지만, 이러한 옵션은 반드시 이들 스파크 플러그가 전형적으로 더욱 낮은 온도의 작동 조건에서 최적으로 작동되지않는다고 하는 잠재적으로 부정적인 결과를 낳는다.

[0003] 전형적으로, 종래기술의 도 1에 도시된 바와 같은, 종래의 스파크 플러그는 고전압원에 부착하기 위해 구성된 단자(1)를 가지고 있다. 고전압은 단자를 통해서 이동하고 그리고 하나 이상의 중간 부품을 통해서 중심 전극(2)으로 이동한다. 고전압은 절연체(4)에 의해서 외부 금속 셸(3)로부터 절연되어 있다. 충분한 고전압이 중심 전극에 도달하고 나면, 스파크가 중심 전극으로부터 스파크 갭(6)을 가로질러 접지 전극(5)으로 점프하여, 가연성 연소 가스의 점화를 일으킨다. 고전압 전류는 그런다음 엔진 블록에 접촉되어 있는 금속셸(3)의 나사 부분(7)과 시트(8)를 통해서 엔진 블록(도시생략)에 의해 제공된 접지로 흐른다.

[0004] 상기한 종래의 스파크 플러그의 계속 사용동안에, 중심 전극(2)으로부터의 전류 흐름을 위한 대안 경로를 제공할 수 있는 절연체 코어 노우즈의 노출된 외부 표면(9)에서 오염이 성장할 수 있다. 이와 같이, 전기 흐름이 갭(6)을 가로질러 스파크를 야기하기 보다는 전기 흐름은 중심 전극(2)으로부터 셸(3)까지 직접 점프한다. 이것은 궁극적으로 불완전 연소 및 스파크 플러그의 고장을 야기한다. 코어 노우즈의 외부 표면(9)에서 오염의 성장을 극복하려는 일부의 노력이 있어왔는데 이는 코어 노우즈 길이를 증가시키므로써 오염을 감소시켰다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 코어 노우즈의 증가된 길이는 이것을 연소 챔버 내에서 높은 작동 온도에 노출시킴으로써 코어 노우즈의 작동 온도를 증가시킨다. 증가된 길이의 코어 노우즈는 또한 고전압이 이동해야 하는 거리를 증가시키므로써 오염에 더 내성이 있다. 하지만, 코어 노우즈의 길이의 증가는 대가가 있다. 연소 챔버내에서 고온에 보다 근접하게 코어 노우즈의 팁을 연장함으로써, 가열된 코어 노우즈 팁은 연소 챔버 내에서 연소 가스의 조기 점화를 부주의 하게 야기할 수 있다. 또한, 이것이 연장된 코어 노우즈의 팁을 넘어 뺏으면서 가속된 마모가 중심 전극에 야기될 수 있다. 따라서, 작동의 예견된 온도 범위 상에서 최적의 성능을 가진 스파크 플러그를 제공하는 한편, 동시에 스파크 플러그 및 관련 엔진 구성품의 유효 수명을 최적화시키는 노력이 계속되어 왔다.

### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 한 면에 따라서 구성된 스파크 점화장치는 중심 축선을 따라 뻗어 있는 관형 세라믹 절연체와 상기 세라믹 절연체의 적어도 일부분을 둘러싸는 금속 셸을 포함하고 있다. 더욱이, 접지 전극은 셸에 동작가능하게 부착되고, 그리고 접지 전극 스파킹 팁을 가지고 있다. 더욱이, 본 장치는 중심 스파킹 팁을 가지고 있고, 중심 스파킹 팁과 접지 전극 스파킹 팁은 스파크 갭을 제공한다. 제 1 단자는 중심 스파킹 팁과 전기 통신하도록 배열되고 그리고 전원과 전기 연결을 위해 구성되어 있다. 장치는 더욱이, 전원과 전기적으로 연결을 위해 구성된 제 2 단자를 더 포함하고 있다. 제 2 단자는 제 1 단자로부터 이격되고, 상기 제 1 단자와 전기 통신하도록 배열되어 있다. 더욱이, 히터 소자는 상기 제 1 단자가 상기 제 2 단자와 전기 통신하도록 하고 상기 제 1 및 제 2 단자 사이에 전기 회로를 완성하고 그리고 상기 제 1 및 제 2 단자보다 큰 저항을 가지고 있다.

[0007] 본 발명의 다른 면에 따라서, 스파크 점화장치용 중심 전극 조립체가 제공된다. 중심 전극 조립체는 전원과 전기적 연결을 위해 구성되어 배열된 제 1 단자 및 제 1 단자로부터 이격되고, 상기 제 1 단자와 전기 통신하도록 배열되고 전원과 전기 연결을 위해 구성된 제 2 단자를 포함하고 있다. 더욱이, 히터 소자는 제 1 단자가 상기 제 2 단자와 전기 통신하도록 하고 상기 제 1 및 제 2 단자 사이에 전기 회로를 완성한다.

## 발명의 효과

[0008] 본 발명에 따르면, 따라서, 작동의 예견된 온도 범위 상에서 최적의 성능으로 스파크 플러그를 제공하고, 동시

에 스파크 플러그 및 관련 엔진 구성품의 유효 수명을 최적화한다.

### 도면의 간단한 설명

[0009]

본 발명의 이들 및 다른 면, 특징 그리고 장점은 현재의 바람직한 실시예 및 최상의 모드, 첨부된 청구범위 그리고 첨부된 도면의 이하 상세한 설명과 관련하여 더욱 용이하게 인지될 것이다.

도 1은 종래의 점화장치의 단면도;

도 2는 본 발명의 한면에 따라서 구성된 히터 소자를 가진 점화장치의 단면도;

도 2a는 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된 점화장치의 점화 단부를 도시하는 도 2의 원부분(2A)에서 전체적으로 취해진 부분 단면도;

도 3은 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된 점화장치 히터 소자의 단면도;

도 4는 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된 점화장치 히터 소자의 단면도;

도 5는 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된 히터 소자를 가진 점화장치의 단면도;

도 6은 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된 히터 소자를 가진 점화장치의 단면도;

도 6a는 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된 점화장치의 점화 단부를 도시하는 도 6의 원부분(6A)에서 전체적으로 취해진 부분 단면도;

도 7은 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된 히터 소자를 가진 점화장치의 단면도; 그리고

도 8은 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된 히터 소자를 가진 점화장치의 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010]

도면을 더 상세히 참조하면, 도 2는 내연기관(도시생략)에서 연료/공기 혼합물을 점화하는데 사용하기 위한 본 발명의 하나의 현재 바람직한 실시예에 따라서 구성된 스파크 점화장치(10)를 예시하고 있다. 예시적인 스파크 점화장치(10)는 스파크 플러그의 형태로 예시되어 있지만, 본 발명은 예를 들면, 예열 플러그와 같은 다른 점화장치도 청구의 범위 내에 있는 것으로 고려되어야 한다. 장치(10)는 산화 알루미늄 또는 다른 적절한 전기적으로 절연된 재료로 제조된 환형 세라믹 절연체(12)를 포함하고 있다. 절연체(12)는 전기적으로 도체인 금속 셸(13)에 적어도 부분적으로 포착되어 있다. 절연체(12)는 대향하는 단부 사이에서 중심 축선(15)을 따라 축방향으로 뻗어있는 중앙 통로(14)를 가지고 있는데, 대향하는 단부는 상부 단자 단부(16) 및 하부 코어 단부 또는 코어 노우즈 단부(18)라고 한다. 전체적으로 19로 표시된 중심 전극 조립체는 적어도 부분적으로 중앙 통로(14)에 배치되어 있다. 중심 전극 조립체(19)는 적어도 부분적으로 중심 전극(20); 점화 팁(22), 그리고 중심 전극(20) 및 점화 팁(24) 사이에 배치된 히터 소자(24)를 포함하고 있다. 히터 소자(24)는 코어 노우즈 단부(18) 근처에 위치하고 그리고 절연체(12)의 원추형 코어 노우즈 영역(26) 내에 위치한다. 사용동안에, 히터 소자(24)는, 중심 전극(20)과 점화 팁(22)에 대하여 증가된 저항을 가지는 것에 기인하여 온도를 증가시킨다. 이와 같이, 히터 소자(24)에 의해 연소 열과 실질적으로 독립적으로 발생한 열은 코어 노우즈 영역(26)의 원하는 영역에 정확하게 전달될 수 있어서 코어 노우즈 영역(26)의 노출된 외부 표면(28)에 오염 성장을 억제하고 그에 의해 장치(10)가 "오염"되는 것을 억제한다.

[0011]

금속 셸(13)은 절연체(12)의 하부 및 중간 부분에 대하여 밀봉관계로 배치되어 있고 그리고 여러 가지 스틸 합금과 같은 임의의 적절한 금속으로 형성될 수 있고 Ni계 합금 코팅 등으로 코팅될 수 있다. 셸(13)은 예를 들면, 도면에 도시된 바와 같이, 표준 단일 L자형 구성과 같은, 임의의 다수의 형상, 크기 및 구성을 가질 수 있는 적어도 하나의 접지 전극(30)을 포함한다. 접지 전극(30)은 점화 팁(22)의 스파킹 표면(36)으로부터 스파크 갭(34)을 가로질러 이격되는 적어도 하나의 접지 전극 스파킹 표면(32)을 가지고 있다. 스파킹 표면(32,36) 중 적어도 하나는 백금, 이리듐, 팔라듐, 로듐, 오스뮴, 금 및 은으로 구성된 그룹으로부터의 적어도 하나의 귀금속으로부터 적어도 부분적으로 형성될 수 있고, 조합하여(예를 들면, 모든 종류의 Pt-Ir 합금) 이들 귀금속의 하나 이상을 포함할 수 있다. 스파킹 표면(32,36)은 또한 텅스텐, 이트륨, 란타넘, 루테튬, 지르코늄으로 구성된 그룹으로부터 하나 이상의 금속으로 구성된 합금으로 구성될 수 있다.

[0012]

셸(13)은 전체적으로 관형 보디(38)를 가지고 있는데 이것은 상부 단자 단부(42)와 하부 체결 단부(43) 사이에서 뻗어 있는 전체적으로 환형 외부 표면(40)을 가지고 있다. 체결 단부(43)는 전형적으로 엔진



블록(도시생략)의 연소 챔버 개구부 내에서 나사 부착을 위해 구성된 외부나사 영역(44)을 가지고 있다. 셸(13)은 연소 챔버 개구부에서 외부 육각 공구 수용부재(46) 또는 스파크 점화장치(10)의 탈착을 위한 다른 피처를 가지고 제공될 수 있다. 셸(13)은 또한 외부 표면(40)으로부터 방사상 바깥쪽으로 뻗어 있는 환형 플랜지(48)를 가지고 있어서, 나사 영역(44)이 의존하는 축선(15)에 실제로 가로방향으로 뻗어 있는 환형의 전체적으로 편평한 밀봉 시트(49)를 제공한다. 밀봉 시트(49)는 셸(13)의 외부 표면(40)과 연소 챔버 개구부에서 나사 보어 사이에서 공간의 고온 가스 밀봉 시일을 형성한다. 대안으로서, 가스켓(도시생략)이 밀봉 시트(49)와 조합하여 사용될 수 있고 및/또는 밀봉 시트(49)는 테이퍼된 시트(도시생략)로서 구성될 수 있어서 엄밀한 공차를 제공하고 이러한 스타일의 스파크 플러그 시트를 위한 결합 테이퍼로 또한 설계되는 실린더 헤드에서 자체 밀봉 설치를 제공한다.

[0013] 관형 셸 바디(38)는 내벽 또는 표면(52)을 갖추는데, 이것은 단자와 체결 단부(42,43) 사이에서의 셸의 길이를 통해 뻗어 있는 개구 캐비티(53)를 제공한다. 내부 하부 플랜지(54)는 체결 단부(43)에 인접한 내부 표면(52)으로부터 방사상 안쪽으로 뻗어서 절연체(12)를 위한 스톱 표면을 제공한다. 내부 표면(52)은 단자 단부(42)에 인접한 확대된 직경 영역(56)을 가지고 있어서 절연체(12)의 확대된 부분을 수용한다. 따라서, 환형 어깨부(57)는 확대된 직경 영역(56)으로부터 감소된 직경 영역(58)까지 방사상 안쪽으로 뻗어 있다. 확대된 직경 영역(56)은 어깨부(57)로부터 상향으로 뻗어 있고, 실질적으로 직선의 원통형이고, 단자 단부(42)에 실질적으로 일정한 직경을 가지고 있다. 셸 바디(38)의 상부 립(60)은 셸(13)에서 절연체(12)를 포착하도록 크립핑 또는 롤 컬링 공정으로 방사상 안쪽으로 감겨져 있다. 가스켓, 시멘트, 또는 다른 패킹 또는 실링 컴파운드가 또한 립(60)과 절연체(14) 사이에서 배치되어 가스 밀봉 시일을 완벽하게 하고 조립된 스파크 점화장치(10)의 구조적인 무결성을 개선하도록 할 수 있고, 더욱이 가스켓(61)은 하부 플랜지(54)와 하부 어깨부(68) 사이에 배치될 수 있다.

[0014] 산화 알루미늄 또는 특정의 유전 강도, 높은 기계적 강도, 높은 열 전도성 및 열 충격에 우수한 저항성을 가진 다른 적절한 절연 재료를 포함할 수 있는 절연체(12)는 그린 상태에서 세라믹 분말로부터 프레스 성형되고 세라믹 분말을 밀도를 높이고 소결하기에 충분한 고온으로 소결할 수 있다. 절연체(12)는 상부 단자 또는 근단 단부(16)와 하부 코어 노우즈 또는 원단 단부(18) 사이에서 뻗어 있는 환형 외부 표면(64)을 가진 기다란 바디(62)를 가지고 있다. 바디(62)는 큰 직경 환형 상부 어깨부(66)와 더 작은 직경 환형 하부 어깨부(68)를 가진 하부를 가지고 있다. 상부 마스트 부분(69)은 상부 어깨부(66)로부터 상향으로 뻗어 있는데, 여기에 고무 또는 다른 절연 스파크 플러그 부츠(도시생략)가 둘러싸거나 파지되어 점화 와이어와 시스템(도시생략)과의 전기적 연결을 전기적으로 절연시킨다. 마스트 부분(69)은 일련의 리브(도시생략) 또는 다른 표면 광택 또는 피처를 포함하여 스파크에 대한 부가적인 보호를 제공하거나 2차 전압 플레시오버에 대한 보호를 제공하고 그리고 스파크 플러그 부츠로 마스트 부분(69)의 크립핑 작용을 개선한다. 감소된 직경 노우즈 부분 또는 코어 노우즈 영역(26)은 하부 어깨부(68)로부터 원단 단부(18)까지 의존한다. 코어 노우즈 영역(26)은 전형적으로 말단 끝(18)쪽으로 수렴하는 약간의 테이퍼를 가지고 있는데, 직선 원통형 모양을 포함하는 다른 구성도 고려될 수 있다.

[0015] 절연체(12)는 상부 근단 단부(16)와 하부 원단 단부(18) 사이에서 길이방향으로 뻗어 있는 중앙 관통 통로(14)를 가진 전체적으로 환형의 관모양의 구성으로 되어 있다. 중앙 통로(14)는 축선(15)에 대하여 횡방향으로 취해진 가변 단면적을 가진 것으로 나타나 있고, 증가된 직경 영역(70)은 전체적으로 인접한 코어 노우즈 영역(26)으로부터 근단 단부(16)까지 상향으로 뻗어 있고 그리고 감소된 직경 영역(71)은 증가된 직경 영역(70)으로부터 원단 단부(18)까지 뻗어 있고, 환형 어깨부(72)는 전체적으로 각각의 영역(70,71) 사이에서 방사상으로 뻗어 있다.

[0016] 중심 전극 조립체(19)의 중심 전극(20)은 임의의 적절한 외부 형상을 가질 수 있고 그리고 여기에서 상부 단자 단부(75)와 하부 원단 단부(76) 사이에서 전체적으로 뻗어있는 원통형 또는 실질적으로 원통형 외부 표면(74)을 가진 바디를 갖추고 있고 그리고 단자 단부(75)에서 증가된 직경 헤드(78)로 증가된 직경 헤드(78)쪽으로 방사상 바깥쪽으로 아치형의 플레어(flair) 또는 테이퍼를 가지고 있는 것으로 표시되는데, 이는 예시적으로 나타낸 것이고 이에 한정되는 것은 아니다. 환형 헤드(78)는 어깨부(72)에 대해서 절연체(12) 내에서 단자 단부(75)를 착좌하고 밀봉하는데 도움을 준다. 중심 전극 바디는 구조상 관모양이고 그리고 단자 및 원단 단부(75,76) 사이에서 뻗어 있는 외부 관형 벽(80)에 의해 제공된 중앙 관통 통로(79)를 가지고 있다. 중심 전극(20)은 예를 들면, 여러 가지 Ni 및 Ni계 합금과 같은, 양질의 열 및 전기 전도성을 가진 그리고 연소 환경을 견딜 수 있는 능력을 가진 임의의 적절한 도체 재료로 구성되고, 또한 예를 들면 Cu 또는 Cu계 합금 코어상에 피복된 재료를 포함할 수 있다.

- [0017] 중심 전극 조립체(19)는 중심 또는 내부 단자(82)라고도 하는 제 1 단자 및 외부 단자(84)라고도 하는 제 2 단자를 포함하고 있다. 도 2의 실시예에 도시된 바와 같이, 제 2 단자(84)는 근단 또는 단자 단부(89) 및 원단 단부(90) 사이에서 뻗어 있는 내부, 중앙 관통 통로(88)를 제공하는 전체적으로 원통형의 벽을 가진 관형 바디(86)에 의해 적어도 부분적으로 구성되어 있는데, 이는 예시적인 것이고 이에 한정하는 것은 아니다. 관형 바디(86)는 절연체(12)의 관통 통로(14) 내에 유격 끼움을 위한 크기로 되어 있는 외부 표면(92)을 가지고 있다. 따라서, 환형 포켓 또는 보이드(93)는 외부 표면(92) 및 절연체(12) 사이에 구비되어 있다. 절연체(12)의 통로(14)에서, 중심 전극(20) 및 제 1 단자(82)를 포함하는 중심 전극 조립체(19)를 유지하고 고정하는 것을 돕기 위해서, 시일 컬럼(94)이 보이드(93) 내에 제공되어 보이드를 채우거나 실질적으로 채우고 그리고 절연체(12) 내에서 중심 전극 조립체(19)를 고정한다. 시일 컬럼(94)은 다진 분말, 유리, 세라믹 또는 다른 적절한 열 전도성 전기 절연성 재료로 제공될 수 있는데, 이는 예시적인 것이고 이에 한정되는 것은 아니다. 더욱이, 원단 단부(90)에 인접한 외부 표면은 중심 전극(20)의 헤드(78)에 인접한 관통 통로(79) 내에서 선간(line-to-line) 또는 약간 타이트한 끼움을 위한 크기로 되어 있는 것으로 도시되어, 제 1 단자(82)와 중심 전극(20) 사이에서 양질의 전기적 전도성을 구축하는 것으로 도시된다. 브레이징, 용접, 억지끼워맞춤(interference fit), 접착제 등과 같은 임의의 부착기구가 제 1 단자(82)의 원단 단부(90)를 중심 전극의 단자 단부(75)에 고정시키는데 사용될 수 있다. 따라서, 중심 전극(20)은 본 실시예에서, 제 1 단자(82)의 연장으로서 작용한다.
- [0018] 점화 팁(22)은 본 실시예에서 중심 전극(20)으로부터 재료의 개별적인 피스의 구성으로서 도시되어 있다. 점화 팁(22)은 중심 전극(20)과 전기 통신하도록 부착되어 있고, 따라서, 히터 소자(24)를 통해 제 2 단자(84)와 부착되어 있다. 점화 팁(22)은 양질의 열 및 전기 전도성을 가진 임의의 적절한 점화 팁 재료로 구성될 수 있고, 중심 전극(20)과 동일 또는 다른 재료로 구축될 수 있다. 본 실시예에서, 점화 팁(22)은 제 1 단자(82)와 단일 또는 모놀리식 피스인 재료로 구성되는데, 이들은 도 2a에 도시된 바와 같이, 원한다면, 개별적인 피스의 재료로 구성될 수 있지만, 예를 들면, 여기서 프라임이 붙은 숫자가 상기한 유사한 부분을 표시하는데 사용된다. 더욱이, 이들은 원한다면, 전혀 다른 재료로 구성될 수 있다. 상기한 바와 같이, 점화 팁(22)은 접지 전극 스파킹 표면(32)으로부터 스파크 갭(34)만큼 이격되는 스파킹 표면(36)을 제공한다.
- [0019] 히터 소자(24)는 제 1 단자(84)와 유격 끼움을 위한 크기로 되어 있는 관통 통로(95)를 가진 환형 바디를 가지고 있다. 히터 소자(24)는 중심 전극(20)의 관형 벽(80)과 동일한 또는 실질적으로 동일한 벽두께 및 직경을 가진 것으로 나타나 있지만, 이는 예시적인 것이고 여기에 한정되는 것은 아니다. 히터 소자(24)의 한 끝은 중심 전극(20)의 원단 단부(76)에 부착되고 그리고 히터 소자(24)의 다른 단부는 점화 팁(22)의 외주에 부착되는데, 이는 납땜, 용접, 접착제 또는 다른 전기적 전도성의 결합 기구를 통해서 이루어진다. 히터 소자(24)는 코어 노우즈 영역(26)에 위치하고 그리고 여기에서 실질적으로 코어 노우즈 단부(18)에 실질적으로 또는 바로 인접하여 위치하는 것으로 도시되어 있다. 히터 소자(24)는 히터 소자(24)가 충분히 가열되는 것을 보장하도록 중심 전극(20) 및 점화 팁(22)과 비교하여 증가된 저항을 가진 재료로부터 구성되어, 원하는 전기 가열이 코어 노우즈 영역(26)의 이러한 영역에서 발생하는 것을 보장한다. 예를 들면, 히터 소자(24)를 위해 가장 적합하다고 믿어지는 저항은 약 0.75 내지 20 ohm\*cm의 범위 내인데, 이것은 탄화 규소, 탄화 붕소 또는 예를 들면, 저항-모디파이어가 추가된, 몰리브덴 또는 티타늄을 근거로 질화 규소와 같은 유사한 재료로 제공될 수 있다. 히터 소자(24)의 저항은 히터 소자(24)의 기하학적 구조를 변경함으로써 및/또는 사용되는 전류/전압을 대체함으로써 상기한 특정 범위 외로 할 수 있다.
- [0020] 제 1 단자(82)는 점화 팁(22)과 단일의, 모놀리식 피스로 된 재료로 구성된 것으로 도시되어 있다. 제 1 단자(82)는 점화 팁(22)으로부터 히터 소자(24)의 관통 통로(95)를 통해서, 중심 전극(20)의 관통 통로(79)를 통해서 그리고 제 2 단자(84)의 관통 통로(88)를 통해서 축방향으로 노출된 단자 단부(96)까지 상향으로 뻗어 있다. 제 1 단자(82)는 제 1 단자(82)의 전체 길이를 따라 뻗어 있는 보이드 또는 환형 공간(97)을 제공하여 각각의 구성품(24, 20, 84)과 제 1 단자(82)가 전기적 접촉하지 않도록 유지하기 위해 이격된 관계로 상기한 관통 통로(95, 79, 88)를 통해서 뻗어 있다. 공간(97)은, 예를 들면, 알루미늄 또는 마그네슘 산화물 분말과 같이 전체적으로 중심 전극 조립체(19)의 열 전도성을 증가시키기 위한, 열적으로 도체이지만, 전기적으로 절연체인 재료로 채워지거나 또는 실질적으로 채워질 수 있다. 따라서, 완전한 전기 회로가 제 1 단자(82)를 통해서 그리고 중심 전극(20)을 통해서, 히터 소자(24)를 통해서, 점화 팁(22)을 통해서, 그리고 제 2 단자(84)를 통해서 직렬로 구축된다.
- [0021] 사용중에, 비교적 낮은 전압 전원(예를 들면, 12V, 도시생략)이 각각의 제 1 및 제 2 단자(82, 84)의 단자 단부(96, 89)에 부착되어 있다. 전기의 흐름은 상기한 흐름 경로를 따르는데, 이에 따라, 적절한 전류가 스파크를 스파크 갭(34)을 가로질러 발생되도록 야기한다. 또한, 예를 들면, 약 10 암페어 이하의 전류가 히터 소자(2



4)가 연소 열과 독자적으로 "자체 가열"되도록 야기하여, 히터 소자(24)의 온도가 충분한 온도로 상승하여 절연체(12)의 코어 노우즈 영역(26)의 온도를 상승시킨다. 이와 같이, 코어 노우즈 영역(26)의 노출된 외부 표면(28)은 오염 성장을 방지하여 "더러움"이 방지되고 스파크 점화장치(10)의 유효 수명을 연장시키도록 충분히 가열된다.

[0022] 도 3에 도시된 바와 같이, 100의 팩터만큼 오프셋된 상기 사용된 것과 동일한 참조번호가 유사한 부재를 표시하는데 사용되고, 중심 전극 조립체(119)는 본 발명의 다른 면에 따라 구성되어 있다. 중심 전극 조립체(119)는 상기한 동일한 또는 유사한 절연체(12) 및 셸(13)과 함께 사용될 수 있어서, 이들은 더 상세히 설명하지 않는다. 중심 전극 조립체(119)는 상기한 전극 조립체(19)와 유사한 기능을 하여서, 아래에서 설명된, 구성에 있어서 다소 다른 구조를 가지고 있지만, 절연체(12)에서 코어 노우즈 영역(26)에서 오염 성장을 방지한다.

[0023] 상기한 실시예에서와 같이, 중심 전극 조립체(119)는 중심 전극(120), 점화 팁(122), 히터 소자(124), 제 1 단자(182) 및 제 2 단자(184)를 포함하고 있다. 중심 전극(120)은 상부 단자 단부(175)와 하부 단자 단부(176) 사이에서 전체적으로 뻗어 있는 전체적으로 원통형의 외부 표면(174)을 가진 바디를 갖추고 있다. 단자 단부(175)는 증가된 직경 헤드(178)로 방사상 바깥쪽으로 아치형의 플레어 또는 테이퍼를 가지고 있다. 바디는 관형의 형태이고 그리고 단자 및 원단 단부(175,176) 사이에서 뻗어 있는 외부 관형 벽(180)에 의해 제공된 원단 단부에 인접한 감소된 직경 관통 통로(179') 부분 및 확대된 중앙 관통 통로 부분(179)을 포함하는 것으로 도시되어 있는 중앙 관통 통로를 가지고 있다.

[0024] 점화 팁(122)은 중심 전극(120)과 별개의 재료로 구성되는 것으로 본 실시예에서 도시되어 있는데, 히터 소자(124)와 단일의 모놀리식 피스의 재료로 구성될 수 있다. 상기한 실시예와 같이, 점화 팁(122)은 중심 전극(120)과 그리고 그에 따라 히터 소자(124)를 통해서 제 2 단자(184)와 전기 통신하도록 부착되어 있다. 본 실시예에서, 점화 팁(122)은 제 1 단자(182)와 별개 피스인 재료로서 구축된다. 점화 팁(122) 및 히터 소자(124)는 도시한 바와 같이, 다른 기하학적 형상이 사용될 수 있지만, 원통형 형상으로 구축된다. 연소 점화 팁/히터 소자(122,124)는 중심 전극(120)의 감소된 직경 관통 통로(179') 내에서 선간 끼움 또는 약간 억지끼워맞춤과 같이 밀접하게 수용되는 크기로 되어 있다. 점화 팁(122)은 중심 전극(120)의 원단 단부(176)로부터 축방향 바깥쪽으로 뻗어 있는 한편, 히터 소자(124)는 확대된 직경 관통 통로(179) 내로 그리고 제 1 단자(182)와 전기 부착되도록 축방향 상향으로 뻗어 있다. 이전의 실시예와 같이, 보이드 또는 환형공간(197)은, 예를 들면, 알루미늄 또는 마그네슘 산화물 분말과 같이, 전체적으로 중심 전극 조립체(119)의 열 전도성을 증가시키는, 열적으로 도체이고 그리고 전기적으로 절연인 재료(198)로 채워지거나 또는 실질적으로 채워질 수 있다. 절연 재료(198)는 적절한 시일 재료로 구성된 환형 시일(99)에 의해 중심 전극(120)에서 더 밀봉될 수 있다. 환형 시일(99)은 확대된 헤드(178)에 인접한 것으로 도시되어 있고, 따라서, 중심 전극(120)은 절연 재료(198)로 실질적으로 채워져 있다.

[0025] 달리, 중심 전극 조립체(119)는 제 1 단자(182)를 통해서; 히터 소자(124) 및 점화 팁(122)을 통해서; 중심 전극(120)을 통해서, 그리고 제 2 단자(184)를 통해서 직렬로 구축되는 완전한 전기 회로와 사용시 동일하게 기능을 한다. 이와 같이, 전류는 절연체(12)의 코어 노우즈 영역(26)의 온도를 상승시키기에 충분한 온도까지 통상의 작동 상태 동안에 히터 소자(124)가 "자체 가열"되도록 야기한다. 이와 같이, 코어 노우즈 영역(26)은 충분히 가열되어 거기에서 오염 성장을 방지하여 "더러움"을 방지하고, 그리고 중심 전극 조립체(119)를 담고 있는 스파크 점화장치의 유효 수명을 연장시킨다.

[0026] 도 4에 도시된 바와 같이, 200의 팩터만큼 오프셋된 상기 사용된 것과 동일한 참조번호가 유사한 피처를 표시하는데 사용되고, 중심 전극 조립체(219)는 본 발명의 다른 면에 따라서 구성되어 있다. 중심 전극 조립체(219)는 상기한 바와 같이, 동일한 또는 유사한 절연체(12) 및 셸(13)과 함께 사용될 수 있어서, 이들은 더 상세히 설명하지 않는다. 이하 설명하는 구성에서 다소의 구조적인 차이를 가지지만, 중심 전극 조립체(219)는 절연체(12)의 코어 노우즈 영역(26)에서 오염 성장을 방지하기 위한 전극 조립체(19)와 유사한 기능을 한다.

[0027] 중심 전극 조립체(219)는 상기한 실시예와 같이, 중심 전극(220), 점화 팁(222), 히터 소자(224), 제 1 단자(282) 및 제 2 단자(284)를 포함하고 있다. 중심 전극(220)은 상부 단자 단부(275)와 하부 원단 단부(276) 사이에서 전체적으로 뻗어 있는 전체적으로 원통형인 외부 표면(274)을 가진 바디를 구비한다. 단자 단부(275)는 증가된 직경 헤드(278)로 방사상 바깥쪽으로 아치형의 플레어 또는 테이퍼를 가지고 있어서 절연체(12)에 중심 전극(220)을 고정하는 것을 돕는다. 바디는 형태가 관형이고 단부(275,276) 사이에서 뻗어 있는 중앙 관통 통로(279)를 가지고 있고, 확대된 직경 카운터보어 관통 통로 부분(279')은 원단 단부(276)에 인접하게 형성되어 있다.

- [0028] 점화 팁(222)은, 상기한 실시예의 점화 팁(122)과 달리, 히터 소자(224)와 별개인 피스의 재료로 구성되고, 점화 팁 단부 섹션(222')에 의해 히터 소자로부터 이격되어 있다. 점화 팁 단부 섹션(222')은 관통 통로 부분(279') 내에서 선간 끼움 또는 약간 억지끼워맞춤과 같은, 밀접한 끼움을 위해 구성된 기부 단부를 가지고 있고, 납땜, 용접, 브레이징 등과 같은 임의의 적절한 전기적으로 도전성 기구를 통해 그에 고정될 수 있다. 점화 팁 단부 섹션(222')은 점화 팁(222)에 부착하고 및 수용하기 위해 구성된 원단 단부까지 뻗어 있다. 점화 팁(222)은 점화 팁 단부 섹션(222')의 원단 단부 내로 뻗어 있는 오목 포켓(99)에 고정되는 것으로 도시되어 있다. 따라서, 본 실시예에서, 중심 전극(220)의 원단 단부(276)에 고정되는 점화 팁 단부 섹션(222')으로, 그리고 히터 소자(224)와 점화 팁(222) 사이에서, 그리고 중심 전극(220)의 관통 통로(279) 내에서 밀봉 방식으로 수용된 히터 소자(224)로, 히터 소자(224)는 연소 가스 또는 스파크로부터의 임의의 잠재적인 부식에 노출되지 않는다. 더욱이, 히터 소자(224)는 점화 팁(222)을 구성하는데 사용되는 재료와 다른 또는 동일한 재료로 하든, 임의의 적절한 재료를 사용하여 구성될 수 있다.
- [0029] 달리, 중심 전극 조립체(119)는 중심 전극 조립체(120)에 대해 예시되고 설명된 것과 동일하게 구성되고, 따라서, 사용시 전체적으로 동일한 기능을 하고, 제 1 단자(282)를 통해서; 히터 소자(224)를 통해서; 점화 팁(222', 222)을 통해서, 중심 전극(220)을 통해서, 그리고 제 2 단자(284)를 통해서 완전한 전기 직렬 회로가 구축된다. 이와 같이, 전류는 통상의 작동 상태 동안에 스파크를 발생시키도록 사용되면서 개별적인 전원의 사용 없이 히터 소자(224)를 "자체 가열"하도록 한다. 그리고, 이전의 실시예와 같이, 코어 노우즈 영역(26) 내에서 배치된 히터 소자(224)로, 코어 노우즈영역(26)은 충분히 가열되어 거기에 오염 성장하는 것을 방지하여, "더러움"을 방지하고 중심 전극 조립체(219)를 담고 있는 스파크 점화장치의 유효 수명을 연장한다.
- [0030] 도 5에 도시된 바와 같이, 300의 팩터만큼 오프셋된, 상기 사용된 것과 동일한 참조번호가 유사한 부재를 표시하는데 사용되고, 스파크 점화장치(310)는 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된다.
- [0031] 도 5의 스파크 점화장치(310)는, 도 2에 관해서 예시되고 설명된 것과 유사하게, 절연체(312) 및 적어도 부분적으로 그 안에 절연체(312)를 수용하는 외부 금속 셸(313)을 포함하고 있다. 더욱이, 이전 실시예에서 상기한 바와 같이, 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된 중심 전극 조립체(319)는 적어도 부분적으로 절연체(312)에 수용되어 있다. 절연체(312) 및 금속 셸(313)의 기하학적 형상은 당업자라면 인지하는 바와 같이, 다소 구조적인 차이는 존재하지만, 도 2에서 예시되고 설명된 것과 유사하다. 그렇지만, 절연체(312) 및 금속 셸(313)의 기하학적 형상은 본 발명에 따라서 구성된 중심 전극 조립체를 수용하기 위해 변경될 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0032] 절연체(312)는 단자 또는 상부 단부(316)와 원단 또는 코어 노우즈 단부(318) 사이에 뻗어 있는 관통 통로(314)를 가지고 있다. 관통 통로(314)는 확대된 직경 상부 영역, 상기 상부 영역으로부터 직경이 감소된 중간 영역(314'), 그리고 중간 영역(314')으로부터 직경이 감소된 최하부 영역(314'')을 가진 것으로 도시되어 있고, 각각의 영역(314, 314', 314'')은 원통형이거나 또는 실질적으로 원통형이다. 이와 같이, 절연체(312)는 상부 관통 통로 영역(314)과 중간 영역(314') 사이에서 상부의, 방사상 안쪽으로 뻗어 있는 어깨부(372) 그리고 중간 영역(314')과 최하부 영역(314'') 사이에서 뻗어 있는 하부 어깨부(372')를 가지고 있다. 더욱이, 절연체(312)는 셸(313)의 만곡된 단자 단부(342)에 의해 동작가능하게 포착되도록 구성된 외부 어깨부(366)를 가지고, 여기서 패킹 재료는 단자 단부(342)와 상부 어깨부(366), 그리고 추가로 셸(313)의 하부 플랜지(354)와 대향하는 하부 어깨부(368) 사이에 수용될 수 있다. 도 2에 도시된 것과 같은, 가스켓(도시생략)은, 원한다면, 이들 사이에 시일을 구축하는 것을 보조하도록, 하부 어깨부(368)와 하부 플랜지(354) 사이에 끼워질 수 있다.
- [0033] 상기 실시예에서와 같이, 중심 전극 조립체(319)는 중심 전극(320), 점화 팁(322), 히터 소자(324), 제 1 단자(382) 및 제 2 단자(384)를 포함한다. 제 2 단자(384)는 근단 또는 단자 단부(389)와 원단 단부(390) 사이에서 뻗어 있는 내부의, 중앙 관통 통로(388)를 제공하는 전체적으로 원통형의 벽(387)을 가지고 있다. 원통형 벽(387)은 절연체 관통 통로(314)의 상부 영역 내에 유격 끼움하는 크기로 되어 있는 외부 표면(392)을 가지고 있다. 따라서, 환형 포켓 또는 보이드(393)는 외부 표면(392)과 절연체(312) 사이에 제공된다. 더욱이, 원단 단부(390)는 관통 통로(388)로부터 직경이 확대되는 카운터보어(101)를 가지고 있다.
- [0034] 카운터보어(101)는 히터 소자(324)에 대해서 유격 끼움하는 크기로 되어 있지만, 환형 칼라(103)를 통해서 히터 소자(324)와 전기 통신하도록 구성되어 있다. 칼라(103)는 전체적으로 축방향 단면이 T자형이고, 절연체(312)의 관통 통로(314)에 밀접하게 수용되는 크기로 되어 있는 확대된 직경 헤드부분(105) 그리고 절연체(312)의 중간 영역(314')에 밀접하게 수용되기 위해 헤드부분(105)으로부터 의존하는 감소된 직경 부분(107)을 가지고 있다. 따라서, 칼라(103)는 절연체의 각각의 영역(314, 314') 사이에서 뻗어 있는 어깨부(372)와 접합하기 위해

구성되어 있는 어깨부(109)를 가지고 있다. 감소된 직경 부분(107)은 절연체(312)의 중간 영역(314') 내에 선간 끼움 또는 약간 억지 끼워맞춤의 밀접한 끼움을 위한 크기로 되어 있는 외부 표면(111) 그리고 히터 소자(324)의 외부 표면과 선간 끼움 또는 약간 억지 끼워맞춤의 밀접한 끼움을 위한 크기로 되어 있는 내부 표면을 갖춘 환형의 원통형의 벽을 가지고 있다. 이와 같이, 칼라(103)는 히터 소자(324)의 외부 표면과 전기적으로 접촉을 구축하고 절연체(312) 내에서 중심 전극 조립체(319)와 히터 소자(324)를 고정하는 기능을 한다.

[0035] 중심 전극 조립체(319)를 절연체(312)의 통로(314)에 유지하는 것을 더 돕기 위해서, 시일 또는 시일 컬럼(394)이 보이드(393) 내에 제공되어, 적어도 부분적으로 보이드(393)를 채우고 그리고 중심 전극 조립체(319)를 절연체(312) 내에 고정한다. 시일 컬럼(394)은 다진 분말, 금속, 유리, 또는 다른 적절한 열적으로 도체이지만 전기적으로 절연인 재료로 제공될 수 있는데, 이는 예시적인 것이고 이에 한정되는 것은 아니다.

[0036] 히터 소자(324)는 절연체(312)의 중간 영역(314')을 통해서 실질적으로 뻗어있는 기다란 바디를 가지고 있다. 바디는 제 1 단자(382)의 카운터보어(101) 내에 유격 끼움으로 수용되어 있고, 따라서, 함께 직접 전기 접촉하지 않고, 제 1 단자(382)와 직접 전기 통신하도록 부착되어 있는데, 이는 납땜, 블레이징, 용접, 접착제, 또는 다른 전기적 도체 결합 기구를 통해서 이루어진다. 히터 소자(324)는 절연체(312)의 코어 노우즈 영역(326)에 전체적으로 인접한 다른 단부(115)로 뻗어 있다. 이 단부(115)는 중심 전극(320)의 상부 단자 단부(375)에 부착을 위해 구성되어 있고, 단자 단부(375)는 절연체(312)의 중간 영역(314') 내에서 증가된 직경 헤드(378)를 가지고 있다. 환형 헤드(378)는 절연체(312)의 어깨부(372')에 대해서 단자 단부(375)를 착좌하고 밀봉하는 것을 돕는다. 단부(115)는 중심 전극(320)의 헤드(378) 내로 뻗어 있는 오목 포켓(117)에 수용되고 고정되어 있는 것으로 도시되어 있다.

[0037] 중심 전극(320)은 확대된 헤드(378)로부터 의존하는 감소된 직경의 외부 표면(374)를 가지고 있다. 감소된 직경 표면(374)은 코어 노우즈 영역(326) 내에 밀접하게 끼워지는 크기로 되어 있고 코어 노우즈 영역(326)으로부터 점화 팁(322)까지 축방향 바깥쪽으로 뻗어 있다.

[0038] 사용시, 비교적 낮은 전압이 제 1 및 제 2 단자(382,384)에 인가되어, 전류는 제 1 단자(382)를 통해 칼라(103)로 흐르고 히터 소자(324)의 외부 표면에 외부 전기 접촉점으로 흐른다. 전류는 제 2 단자(384)를 통해서 다시 흐름으로써 직렬 회로를 완성할 수 있다. 히터 소자(324)를 통한 전류 흐름은 단부(115)와 포켓(117) 사이에서 형성된 조인트 영역에서 대부분 열을 발생한다. 조인트 영역 내에서 발생된 열은 중심 전극(320)에 대부분 전달된다. 히터 소자(324)를 둘러싸는 환형 갭(119)은 갭이 최소화될 때 코어 노우즈 영역(326) 내를 제외하고, 히터 소자(324)와 절연체(312) 사이에서 열 장벽을 형성한다. 따라서, 열은 온도 상승을 야기하는 코어 노우즈 영역(326) 내에서 흐르고, 온도는 약 350-400℃ 사이에서와 같이 최적 온도 범위에서 유지된다. 이와 같이, 시동 동작 전에 그리고 그동안에 절연체(312)의 코어 노우즈 영역(326)에 전달되는 열의 결과로서 냉간 시동 성능이 개선된다. 이것은 불연소 연료 및 연소 퇴적물/오염에 의한 "더러움"을 방지함으로써 점화 실패를 방지할 수 있다. 저 전압원을 통해서 발생하는 열에 더해서, 고 전압원이 제 1 및/또는 제 2 단자(382,384)를 통해서 인가될 수 있어서 스파크 갭(334)을 가로질러 스파크를 발생시킬 수 있다.

[0039] 도 6에 도시된 바와 같이, 400의 팩터만큼 오프셋된 및/또는 프라임을 더한 상기 사용된 것과 동일한 참조번호가 유사한 부재를 표시하는데 사용되고, 스파크 점화장치(410)는 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된다.

[0040] 도 6의 스파크 점화장치(410)는 도 5에 관해서 개시되고 예시된 것과 유사하게, 절연체(412) 및 그 안에 적어도 부분적으로 절연체(412)를 수용하는 외부 금속 쉘(413)을 포함하고 있다. 더욱이, 이전 실시예에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된 중심 전극 조립체(419)는 절연체(312)에 적어도 부분적으로 수용되어 있다.

[0041] 절연체(412)는 단자 또는 상부 단부(416) 그리고 원단 또는 코어 노우즈 단부(418) 사이에서 뻗어있는 관통 통로(41)를 가지고 있다. 관통 통로(414)는 확대된 직경 상부 영역, 상부 영역으로부터 직경이 감소된 중간 영역(414') 그리고 중간 영역(414')으로부터 직경이 감소된 최하부 영역(414'')을 가진 것으로 도시되어 있고, 각각의 영역(414, 414', 414'')은 원통형 또는 실질적으로 원통형이다. 이와 같이, 절연체(412)는 상부 관통 통로 영역(414)과 중간 영역(414') 사이에서 상부의, 방사상 안쪽으로 뻗은 어깨부(472), 그리고 중간 영역(472')과 최하부 영역(414'') 사이에서 뻗은 하부 어깨부(472')를 가지고 있다. 더욱이, 절연체(412)는 쉘(413)의 만곡된 단자 단부(442)에 의해 동작가능하게 포착되도록 구성된 외부 어깨부(466)를 가지고 있고, 패키징 재료는 단자 끝(442)과 상부 어깨부(466), 그리고 더욱이 쉘(413)의 하부 플랜지(454)와 대향하는 하부 어깨부(468) 사이에서 수용될 수 있다. 가스켓(도시생략)은, 원한다면, 이들 사이에 시일을 구축하는 것을 보조하도록 하부 어깨부(468)와 하부 플랜지(454) 사이에서 끼워질 수 있다.



- [0042] 상기 실시예와 같이, 중심 전극 조립체(419)는 히터 소자(424), 제 1 단자(482) 및 제 2 단자(484)를 포함하고 있다. 제 2 단자(484)는 근단 또는 단자 단부(489) 및 원단 단부(490) 사이에서 뺀어 있는 내부의, 중앙 관통 통로(488)를 제공하는 전체적으로 원통형인 벽(487)을 가지고 있다. 원통형 벽(487)은 절연체 관통 통로(414)의 상부 영역 내에서 밀접하게 끼워지는 크기로 되어 있는 외부 표면(492)을 가지고 있고, 원단 단부(490)에 인접한 관통 통로(488)는 히터 소자(424)의 확대된 직경 상부 단부(113')와 전기 통신을 하도록 꼭 끼워맞춤(close fit)되는 크기로 된다. 벽(487)의 원단 단부(490)는 절연체(412)의 감소된 직경 중간 영역(414')으로부터 측방향으로 이격되어 있어서, 환형 공간 또는 보이드(493)가 히터 소자(424) 주위에 제공되고, 보이드(493)는 히터 소자(424)와 절연체(412) 사이에서 열 장벽을 형성한다.
- [0043] 도 5에 도시된 실시예와 같이, 히터 소자(424)는 접지 전극(430)에 인접한 점화 팁(422)에 절연체(412)의 코어 노우즈 영역(426)을 통해 밀접하게 크기조정 되는 완전히 수용되도록 약간 감소된 직경의 원단 단부(115')로 뺀어 있다. 점화 팁(422)의 스파킹 표면(436)은 접지 전극(430)의 자유단 스파킹 표면(432)쪽으로 측면으로 면한 히터 소자(424)의 측면에 제공된다. 달리, 도 6a에 도시된 바와 같이, 중간 재료가 히터 소자(424)의 원단 단부(115')에 부착될 수 있고, 중간 재료는 점화 팁(422')을 제공하는 기능을 한다. 따라서, 히터 소자(424)는 가열 기구로서의 이중역할을 하여, 코어 노우즈 영역(426)의 외부 표면에서 오염의 성장을 방지하는 한편, 점화 팁(422)으로서 기능한다. 히터 소자(424)가 코어 노우즈 영역(426)의 전체 길이를 통해서 밀접한, 최소의 간극 관계로 지나가면서, 코어 노우즈 영역(426)은 스파크 점화장치(410)의 "더러움"을 방지할 뿐 아니라 냉간 시동을 촉진하도록 사용시 적절히 가열되는 것이 보장된다.
- [0044] 중심 전극 조립체(419)를 절연체(412) 내에서 소정의 고정된 위치에 유지하기 위해서, 환형 시일 또는 시일 컬럼(494)과 조합한 칼라(103')를 보이드(493) 내에 제공하여, 적어도 부분적으로 보이드(493)를 채우고 그리고 절연체(412) 내에서 중심 전극 조립체(419)를 고정한다. 시일 컬럼(494)은 절연체(412)와 칼라(103')의 외주 사이에서 보이드(493)를 채우도록 칼라(103')의 외주에 대해서 형성된 것으로 도시된다. 더욱이, 시일 컬럼(494)은 또한 칼라(103')로부터 측방향 상방으로 뺀어 있어서 히터 소자(424)와 절연체(412) 사이에서 보이드(493)의 적어도 일부분을 더 밀봉한다. 이와 같이, 칼라(103')는 히터 소자(424)를 따라 제 위치에 견고하게 고정된다. 히터 소자(424)를 측면 운동에 대해서 고정하는 것을 더 보조하기 위해서, 칼라(103')는 절연체(412)의 중간 영역(414') 내로 뺀 카운터보어(CB) 내에서 일부 수용된 감소된 직경 단부 부분(EP)을 가지고 있다. 히터 소자(424)의 추가적인 유지를 제공하는 외에, 단부 부분(EP)은 히터 소자(424)에 자체 중심 맞춤 기구를 제공한다. 시일 컬럼(494)은 다진 분말, 금속, 유리, 세라믹, 또는 기타 적절한 열 전도성이지만, 전기적으로는 절연성인 재료에 의해 제공될 수 있다.
- [0045] 도 7에 도시된 바와 같이, 500의 팩터만큼 오프셋되고 및/또는 이중 프라임을 더한 상기 사용된 것과 동일한 참조번호가 유사한 부재를 표시하는데 사용되고, 스파크 점화장치(510)는 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된다.
- [0046] 도 7의 스파크 점화장치(510)는 도 5에 관해서 개시되고 설명된 것과 유사하게, 절연체(512) 및 절연체(512)를 그 안에 적어도 부분적으로 수용하는 외부 금속 셸(513)을 포함하고 있다. 더욱이, 이전의 실시예에서 상기 설명한 바와 같이, 본 발명의 다른 면에 따라 구성된 중심 전극 조립체(519)는 적어도 부분적으로 절연체(512)에 수용되어 있다.
- [0047] 절연체(512)는 단자 또는 상부 단부(516) 및 원단 또는 코어 노우즈 단부(518) 사이에서 뺀 관통 통로(514)를 가지고 있다. 관통 통로(514)는 확대된 직경 상부 영역, 상부 영역으로부터 직경이 감소된 중간 영역(514') 그리고 중간 영역(514')으로부터 직경이 감소된 최하부 영역(514'')을 가진 것으로 표시되어 있다. 이와 같이, 절연체(512)는 상부 관통 통로 영역(514) 및 중간 영역(514') 사이에서 상부로, 방사상 안쪽으로 뺀 어깨부(572), 그리고 중간 영역(514')과 최하부 영역(514'') 사이에서 뺀 하부 어깨부(572')를 가지고 있다. 더욱이, 절연체(512)는 셸(513)의 만곡된 단자 단부(542)에 의해 동작가능하게 포착되도록 구성된 외부 어깨부(566) 및 추가로 셸(513)의 하부 플랜지(554)와 대향하는 하부 어깨부(568)를 가지고 있다.
- [0048] 도 5의 실시예에서와 같이, 중심 전극 조립체(519)는 중심 전극(520), 점화 팁(522), 히터 소자(524), 제 1 단자(582) 및 제 2 단자(584)를 포함하고 있다. 제 2 단자(584)는 근단 또는 단자 단부(589) 및 원단 단부(590) 사이에서 뺀 내부의, 중앙 관통 통로(588)를 제공하는 전체적으로 원통형인 벽(587)을 가지고 있다. 원통형 벽(587)은 보이드가 구축된 도 5의 실시예와 달리, 절연체 관통 통로(514)의 상부 영역 내에서 밀접한 또는 선간 끼움을 위한 크기로 되어 있는 외부 표면(592)을 가지고 있다.
- [0049] 관통 통로(588)는 히터 소자(324)에 대해서 밀접한 또는 선간 끼움을 위한 크기로 되어 있지만, 히터 소자(324)의 외부 표면과 전기 통신하도록 구성되어 있다. 이와 같이, 제 2 단자(584)는 절연체(512) 내에서 고정된

위치에 히터 소자(524)를 유지하는 것을 돕는다.

- [0050] 히터 소자(524)는 제 2 단자(584)의 관통 통로(588) 내로 절연체 관통 통로(514)의 확대된 영역 내에서 뻗어 있는 상부 부분 및 절연체 관통 통로(514')의 감소된 직경 부분 내로 뻗어 있는 하부 부분을 갖추고 있다. 히터 소자(524)의 하부 부분은 관통 통로(514') 내에서 유격 끼움으로 수용되어 있고 자유단(515)으로 뻗어 있다. 단부(515)는 중심 전극(520)의 상부 단자 단부(575)와 전기 통신하는 구성으로 되어 있고 단자 단부(575)는 그로부터 히터 소자(524)쪽으로 축방향 바깥쪽으로 뻗어 있는 배킹(backing) 와이어(121)를 가지고 있다. 시일 소자(123)는 절연체(512) 내에 고정된 이들을 유지하는 것을 돕도록 배킹 와이어(121)에 대해서 그리고 중심 전극(520)의 확대된 헤드(578)에 대해서 배치될 수 있다. 시일 소자(123)는 원한다면, 전기적으로 도체일 수 있다. 전기 전달 부재(125)는 또한 시일 소자(123)와 전기 통신하도록 구비되어 있다. 전기 전달 부재(125)는 배킹 와이어(121)의 단자 단부에 대해서 형성된 것으로 도시되어 있고 단자 인터페이스(127)에 상향으로 뻗어 있다. 단자 인터페이스는 히터 소자(524)의 원단 자유단(515)에 대해서 형성되어 있고 중심 전극(520) 내로 히터 소자(524)로부터 전기 및 열 에너지를 전달하는 기능을 한다. 따라서, 전기 및 열 에너지는 히터 소자(524)로부터 단자 인터페이스(127)를 통해서, 전기 전달 부재(125)를 통해서, 그리고 시일 소자(123)를 통해서 배킹 와이어(121)로 자유롭게 전달된다.
- [0051] 사용시, 스파크 점화장치(510)는 도 5의 스파크 점화장치(310)와 유사한 기능을 하지만, 절연체(512)의 코어 노우즈 영역(526)에 바로 인접하기 보다는 히터 소자(524)에 의해 발생하는 열이 열 인터페이스(127), 전달 소자(125), 시일 소자(123) 및 중심 전극(520)을 통해서 코어 노우즈 영역(526)까지 축방향으로 아래쪽으로 전달된다. 개별적인 열 인터페이스(127), 전달 소자(125) 및 시일 소자(123)를 포함하는 멀티-컴포넌트 시일을 형성하기 보다는, 하나 이상의 멀티-컴포넌트 부재가 결합될 수 있는데, 예를 들면, 열 인터페이스(127) 및 인터페이스 소자(125)가 단일 컴포넌트로서 형성될 수 있다.
- [0052] 도 8에 도시한 바와 같이, 600의 팩터만큼 오프셋된 상기 사용된 것과 동일한 참조번호가 유사한 피처를 표시하는데 사용되고, 스파크 점화장치(610)는 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된다.
- [0053] 도 8의 스파크 점화장치(610)는 절연체(612) 및 그 안에 절연체(612)를 적어도 부분적으로 수용하는 외부 금속 셸(613)을 포함하고 있다. 더욱이, 이전의 실시예에서 상기한 바와 같이, 본 발명의 다른 면에 따라서 구성된 중심 전극 조립체(619)는 적어도 부분적으로 절연체(612)에 수용되어 있다.
- [0054] 절연체(612)는 단자 또는 상부 단부(616) 그리고 원단 또는 코어 노우즈 단부(618) 사이에서 뻗어 있는 관통 통로(614)를 가지고 있다. 절연체(612)는 셸(613)의 만곡된 단자 단부(642)에 의해 동작가능하게 포착되도록 구성되어 있는 외부 어깨부(666)와 그리고 셸(613)의 하부 플랜지(654)와 대향하는 하부 어깨부(668)를 가지고 있다.
- [0055] 중심 전극 조립체(619)는 중심 전극(620), 점화 팁(622), 히터 소자(624), 제 1 단자(682) 및 제 2 단자(684)를 포함하고 있다. 제 2 단자(684)는 내부의 중앙 관통 통로(688)를 제공하는 전체적으로 원통형인 벽(687)을 가지고 있다. 관통 통로(688)는 그 안에 히터 소자(624)를 수용하기 위한 크기로 되어 있고, 이에 따라 원통형 벽(687)은 히터 소자(624)의 외부 표면과 전기 통신하게 되어 있다. 원통형 벽(687)을 포함하는 제 2 단자(684)는 절연체 관통 통로(514)의 상부 영역 내에서 유격 끼움을 위한 크기로 되어 있다. 제 2 단자(684)는 절연체(612)의 원단 단부(616)로부터 바깥쪽으로 원통형 벽(687)으로부터 상향으로 뻗어 있는 기다란 단자 커넥터(129)를 가진 것으로 예시적으로 나타나 있고, 단자 커넥터(129)는 절연체(612)와 접촉하지 않도록 유지된다.
- [0056] 히터 소자(624)는 절연체(612)의 단자 인터페이스(616)에 인접한 절연체 관통 통로(614)의 기다란 영역 내에서 뻗어 있는 상부 부분 그리고 절연체(612)의 노우즈 코어 영역(626)의 감소된 직경 관통 통로(614') 내로 뻗어 있는 하부 부분을 가지고 있다. 히터 소자(624)는 그 전체 길이에 걸쳐서 일정한 또는 실질적으로 일정한 직경의 원통형 또는 실질적으로 원통형의 외부 표면을 가진 것으로 도시되어 있다. 히터 소자(624)의 외부 표면은 관통 통로(614, 614')를 통해서 전체 길이를 따라 유격 끼움을 위한 크기로 되어 있지만, 감소된 환형 갭이 노우즈 코어 영역(626)에서 히터 소자(624)와 절연체(620) 사이에서 형성되어 있다. 히터 소자(624)의 하부 부분은 노우즈 코어 영역(626)에서 중심 전극(620)의 단자 단부(675)와 전기 통신하도록 부착된 자유단(615)에서 끝난다. 자유단(615)과 단자 인터페이스(675) 사이에서의 조인트는 예를 들면, 수지 재료와 같은 고정된 또는 실질적으로 고정된 위치에서 히터 소자(624)를 유지하기에 충분한 열적으로 그리고 전기적으로 도체인 기구(131)를 사용하여 이루어진다. 열적으로 그리고 전기적으로 모두 전도성이므로, 자유단(615)의 영역에서 그리고 코어 노우즈 영역(626) 내에서 발생한 열은 절연체의 코어 노우즈 영역(626)에 전달된다. 이와 같이, 코어 노우즈 영역(626)의 외부 표면(628)은 가열되고 온도는 최적의 온도 범위 내에서 유지되어, 불완전 연소 및 연소 퇴적



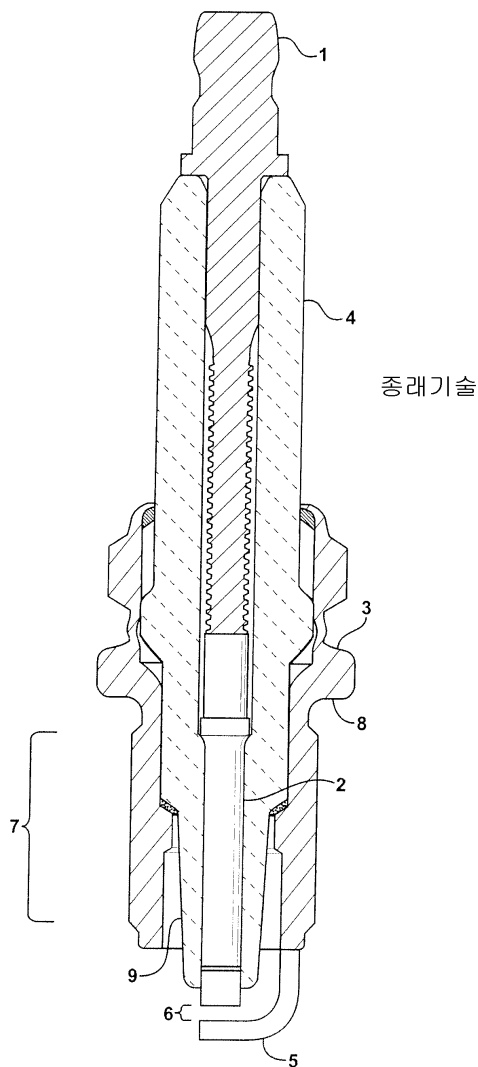
물/오염에 의한 "더러움"을 방지하고 그리고 냉간 시동 작동을 촉진한다. 원한다면, 추가적인 지지 소자(133)가, 히터 소자(624)를 더 고정하도록, 관통 통로(614) 내에서 히터 소자(624)와 절연체(612) 사이에서 배치될 수 있다. 지지 소자(133)는 바람직하게는 가요성 또는 반가요성 부재로서 제공되어 점화 스파크 장치(610)를 통해 전달될 수 있는 임의의 진동을 완화하는 것을 돕고 그리고 히터 소자(624)가 사용시 신축되도록 한다.

[0057]

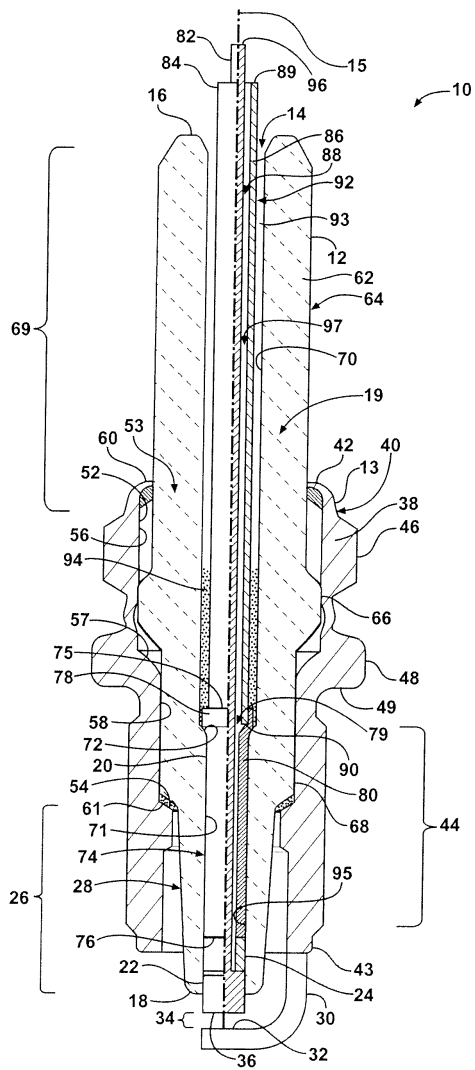
명백하게, 본 발명의 많은 변경 및 수정이 상기 교시에 따라 가능하다. 그러므로, 첨부된 청구의 범위 내에서, 본 발명은 특징적으로 설명한 것과 달리 실시할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 따라서, 본 발명은 상기 설명한 예시적인 실시예에 의해서만이 아니고, 궁극적으로 임의의 허용된 청구의 범위의 범위에 의해 한정된다.

## 도면

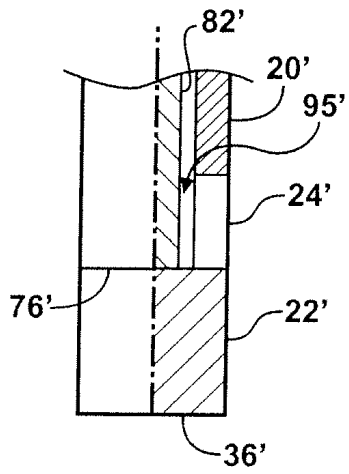
### 도면1



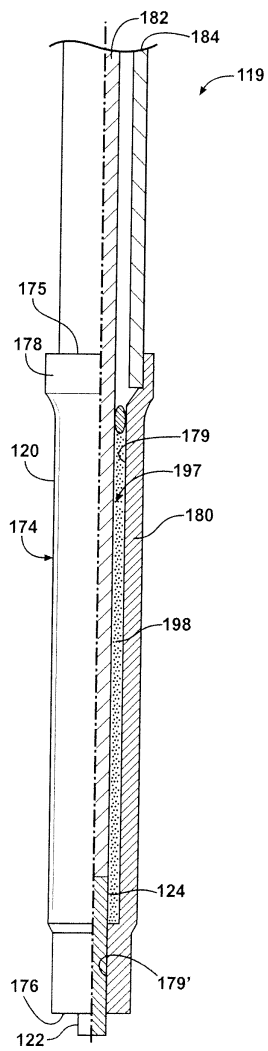
도면2



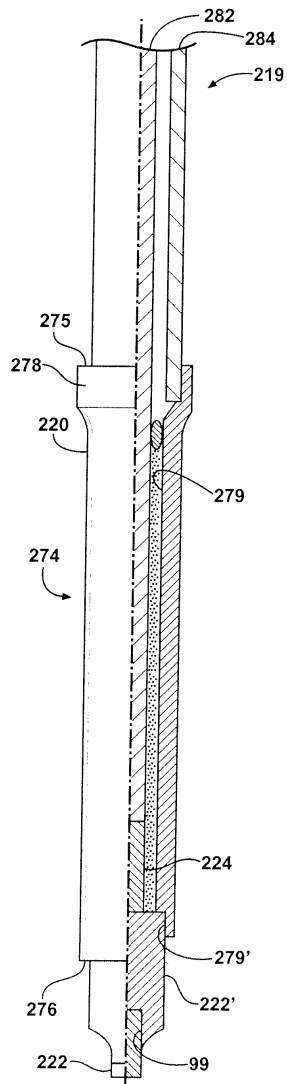
도면2a



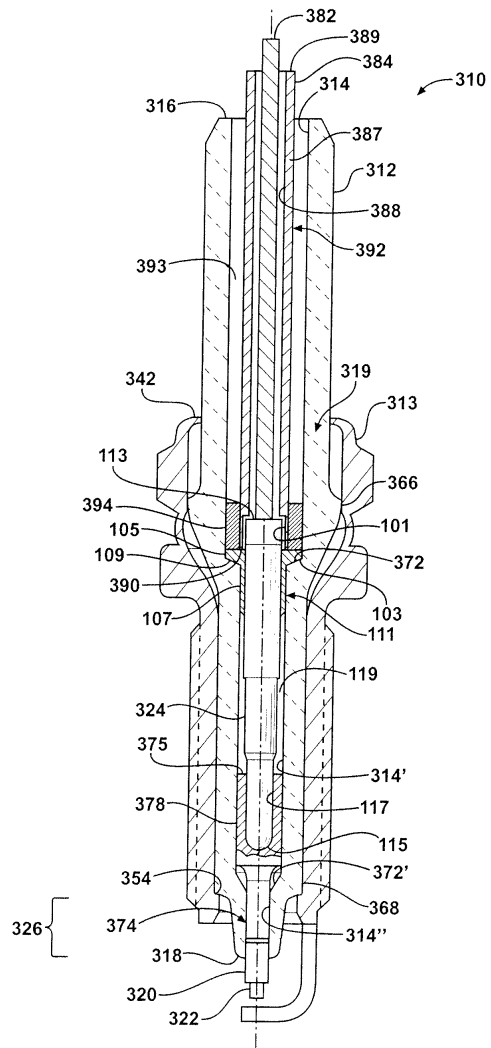
도면3



도면4

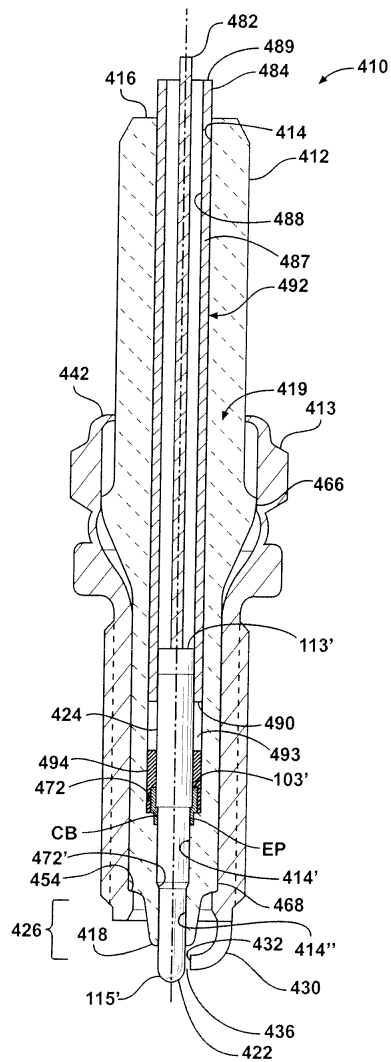


도면5

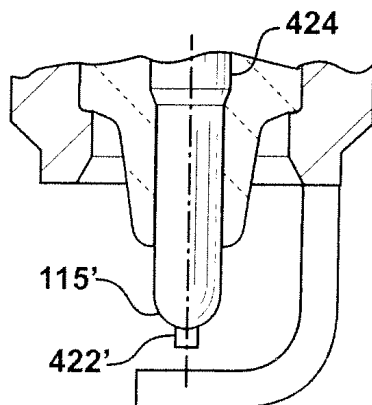




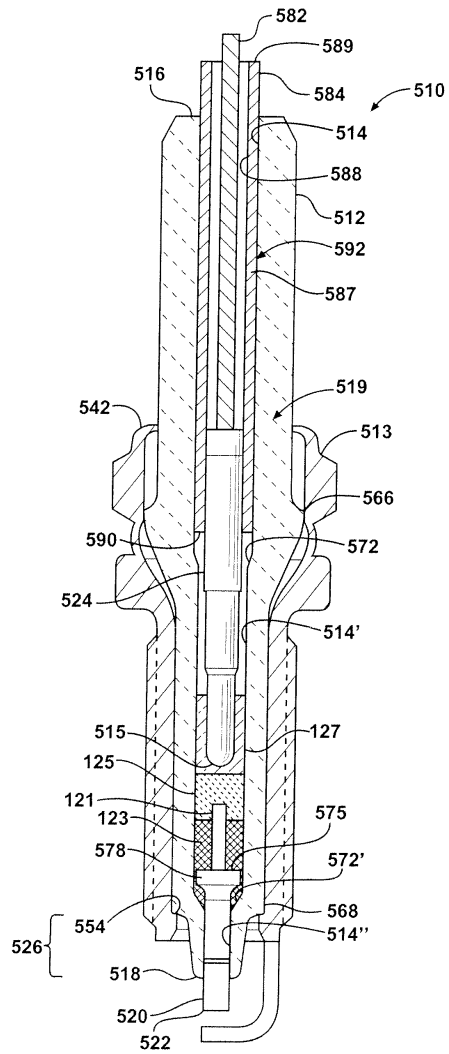
도면6



도면6a



도면7



도면8

