



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0095243  
(43) 공개일자 2011년08월24일

(51) Int. Cl.

*F02P 19/02* (2006.01) *F23Q 7/22* (2006.01)  
*H01C 1/03* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7008884

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년08월27일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년04월19일

(86) 국제출원번호 PCT/US2009/055111

(87) 국제공개번호 WO 2010/056411

국제공개일자 2010년05월20일

(30) 우선권주장

12/271,948 2008년11월17일 미국(US)

(71) 출원인

페더럴-모글 이그니션 컴퍼니

미합중국, 미시간, 48034, 사우스필드, 26555 노  
쓰웨스턴 하이웨이

(72) 발명자

버로우스 존 에이.

영국 씨더블유8-4엔비 노스위치 유 트리 드라이브  
22

씨노 마르셀로

이탈리아 루비에라 아이-42048 13/디 비아 에밀리  
아 오베스트

고레티 산드로

이탈리아 루비에라 아이-42048 6/에이 비아 텔라  
발리

(74) 대리인

정삼영, 송봉식

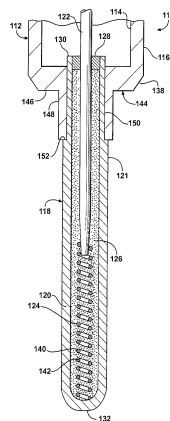
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 금속 히터 프로브를 갖는 글로우 플러그

(57) 요약

글로우 플러그 어셈블리(110)는 금속 셀(112)내에 지지된 금속 리터 프로브(118)를 갖고 있다. 이러한 금속 셀(1120)의 베이스에 있는 트랜지션 존(144)은 멤브레인(146) 및 튜브부(148)를 포함하고 있다. 히터 프로브(118)의 제1 개방 단부(130)는 이러한 컴포넌트 사이의 조인트 에어리어를 달성하도록 튜브부(148)와 결합하는 감소된 직경 파일릿 섹션(150)에 의해 형성되어 있다. 멤브레인(146)은 글로우 플러그 어셈블리(110)내의 압력 센서(156)의 통합을 수용하도록 탄성적으로 변형가능하도록 만들어질 수 있다.

대 표 도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

연소실내의 상온 시동 연소를 돕기 위한 타입의 글로우 플러그 어셈블리로서,

축방향으로 뻗은 보어를 형성하는 대략 튜브형의 금속 셀;

상기 금속 셀과 연관되어 있고, 상기 보어와 동심의 원형 시트를 갖고 있고, 상기 연소실내의 개구에 대한 실, 상기 원형 시트로부터 내측으로 방사형으로 뻗은 대략 환형상 멤브레인 및 상기 멤브레인으로부터 축방향으로 뻗은 중공 튜브부를 구성하도록 적용된 트랜지션 존; 및

상기 금속 셀의 보어와 축방향으로 정렬되고, 개방 제1 단부와 폐쇄된 제2 단부 사이에 뻗고 대략 원통형상의 외부 바디면을 갖고 있는 대략 튜브형상의 금속 시스를 포함하는 긴 히터 프로브;를 포함하고,

상기 금속 시스는 상기 개방 제1 단부에서 감소된 직경 파일롯 섹션을 포함하고 있고, 상기 파일롯 섹션은 상기 외부 바디면에 비하여 감소된 직경을 갖고 있고 상기 외부 바디면으로부터 쇼울더에 의해 분리되어 있고, 상기 감소된 직경 파일롯 섹션 및 상기 쇼울더는 상기 트랜지션 존의 상기 튜브부와 직접 인접 접촉하는 조인트 에어리어를 형성하는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 히터 프로브는 상기 금속 시스내에 배치된 내열 소자, 및 상기 내열 소자를 둘러싸는 전기절연되고 열전도성을 갖는 파우더를 포함하는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 금속 셀의 상기 보어내에 배치되어 있고 상기 금속 셀로부터 전기적으로 절연되어 있는 전극을 더 포함하고, 상기 전극은 상기 히터 프로브에 전하를 전달하기 위해 상기 히터 프로브의 내열 소자에 접촉하여 동작하는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 히터 프로브는 상기 금속 시스의 상기 개방 제1 단부와 상기 전극 사이에 배치되어 동작하는 프로브 실을 포함하는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 멤브레인 및 상기 시트는 단일 구조로 일체로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 전극과 상기 금속 셀 사이에 고정된 압력 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 트랜지션 존의 상기 멤브레인은 탄성적으로 변형가능한 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

### 청구항 8

제5항에 있어서, 상기 트랜지션 존의 튜브부는 길이를 갖고 있고 상기 길이를 따라 대략 일정한 외경을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 튜브부의 상기 외경은 상기 히터 프로브의 상기 외부 바디면의 직경보다 큰 것을 특징으로

로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

#### 청구항 10

제8항에 있어서, 상기 튜브부의 상기 외경은 상기 히터 프로브의 상기 외부 바디면의 직경과 대략 동일한 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

#### 청구항 11

제5항에 있어서, 상기 트랜지션 존의 튜브부는 길이를 갖고 있고 상기 길이를 따라 가변 외경을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

#### 청구항 12

제5항에 있어서, 상기 트랜지션 존의 상기 튜브부는 상기 히터 프로브의 상기 파일롯 섹션에 적어도 하나의 웰드에 의해 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

#### 청구항 13

제5항에 있어서, 상기 트랜지션 존의 튜브부는 상기 히터 프로브의 상기 파일롯 섹션에 적어도 2개의 축방향 이격된 웰드에 의해 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

#### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 적어도 2개의 축방향 이격된 웰드중 하나는 상기 쇼울더를 통과하는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

#### 청구항 15

제5항에 있어서, 상기 트랜지션 존의 상기 튜브부는 상기 히터 프로브의 상기 파일롯 섹션에 기계적 인터퍼런스 피트에 의해 고정된 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

#### 청구항 16

제5항에 있어서, 상기 트랜지션 존의 상기 튜브부는 상기 히터 프로브의 상기 파일롯 섹션에 브레이징 또는 솔더링 본드에 의해 고정된 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

#### 청구항 17

연소실내의 상온 시동 연소를 돕기 위한 타입의 글로우 플러그 어셈블리로서,

축방향으로 뻗은 보어를 형성하는 대략 튜브형의 금속 셀;

상기 금속 셀과 연관되어 있고, 상기 보어와 동심의 원형 시트를 갖고 있고, 상기 연소실내의 개구에 대한 실, 상기 원형 시트로부터 내측으로 방사형으로 뻗은 대략 환형상 멤브레인 및 상기 멤브레인으로부터 축방향으로 뻗은 중공 튜브부를 구성하도록 적용된 트랜지션 존; 및

상기 금속 셀의 보어와 축방향으로 정렬되고, 개방 제1 단부와 폐쇄된 제2 단부 사이에 뻗고 대략 원통형상의 외부 바디면, 상기 금속 셀내에 배치된 내열 소자, 및 상기 내열 소자를 둘러싸는 전기 절연되고 열전도성을 갖는 파우더를 갖고 있는 대략 튜브형상의 금속 시스를 포함하는 긴 히터 프로브; 및

상기 금속 셀의 상기 보어 내에 축방향으로 배치되고 상기 금속 셀로부터 전기 절연되어 있고, 상기 히터 프로브에 전하를 전달하도록 상기 히터 프로브의 상기 내열 소자에 접촉하여 동작하는 전극;을 포함하고,

상기 금속 시스는 상기 개방 제1 단부에서 감소된 직경 파일롯 섹션을 포함하고 있고, 상기 파일롯 섹션은 상기 외부 바디면에 비하여 감소된 직경을 갖고 있고 상기 외부 바디면으로부터 쇼울더에 의해 분리되어 있고, 상기 감소된 직경 파일롯 섹션 및 상기 쇼울더는 상기 트랜지션 존의 상기 튜브부와 직접 인접 접촉하는 조인트 에어리어를 형성하는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

#### 청구항 18

연소실내의 상온 시동 연소를 돕기 위한 타입의 글로우 플러그 어셈블리로서,

축방향으로 뻗은 보어를 형성하는 대략 튜브형의 금속 셀;

상기 금속 셀과 연관되어 있고, 상기 보어와 동심의 원형 시트를 갖고 있고, 상기 연소실내의 개구에 대한 실, 상기 원형 시트로부터 내측으로 방사형으로 뻗은 대략 환형상 멤브레인 및 상기 멤브레인으로부터 축방향으로 뻗은 중공 튜브부를 구성하도록 적용된 트랜지션 존; 및

상기 금속 셀의 보어와 축방향으로 정렬되고, 개방 제1 단부와 폐쇄된 제2 단부 사이에 뻗고 대략 원통형상의 외부 바디면, 상기 금속 셀내에 배치된 내열 소자, 및 상기 내열 소자를 둘러싸는 전기 절연되고 열전도성을 갖는 파우더를 갖고 있는 대략 튜브형상의 금속 시스를 포함하는 긴 히터 프로브;

상기 금속 셀의 상기 보어 내에 축방향으로 배치되고 상기 금속 셀로부터 전기 절연되어 있고, 상기 히터 프로브에 전하를 전달하도록 상기 히터 프로브의 상기 내열 소자에 접촉하여 동작하는 전극; 및

상기 전극과 상기 금속 셀 사이에 고정되어 있고, 상기 연소실내의 압력 변동을 모니터링하도록 구성된 압력 센서;를 포함하고,

상기 금속 시스는 상기 개방 제1 단부에서 감소된 직경 파일롯 섹션을 포함하고 있고, 상기 파일롯 섹션은 상기 외부 바디면에 비하여 감소된 직경을 갖고 있고 상기 외부 바디면으로부터 쇼울더에 의해 분리되어 있고, 상기 감소된 직경 파일롯 섹션 및 상기 쇼울더는 상기 트랜지션 존의 상기 튜브부와 직접 인접 접촉하는 조인트 에어리어를 형성하는 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

## 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 트랜지션 존의 멤브레인은 탄성적으로 변형가능한 것을 특징으로 하는 글로우 플러그 어셈블리.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 연소실내 상온 시동 연소를 돕기 위한 타입의 글로우 플러그에 관한 것이고 보다 구체적으로는 금속 히터 프로브를 갖는 글로우 플러그에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 글로우 플러그는 연소를 직접 시작하거나 연소의 시작을 돕기 위해 강한 열의 소스가 요구되는 애플리케이션에서 보통 사용된다. 글로우 플러그는 스페이스 히터, 산업 노 및 디젤 엔진에서 사용되고 있다. 디젤 엔진 애플리케이션에서 사용되는 글로우 플러그는 보통 개방 코일 타입 또는 시스 타입의 디바이스로서 구별되어 있다. 시스 타입 글로우 플러그는 세라믹 타입 히터 프로브와 금속 타입 히터 프로브로 나뉘어진다. 금속 타입 시스 히터 프로브에서, 하나 이상의 나선형 권선 저항성 와이어는 전기 절연되고 열을 전도하는 파우더에 내장된, 금속 시스내에 포함되어 있다. 이러한 타입의 글로우 플러그는 예를 들어, 미국 특허 4,963,717에 기재되어 있다. 시스에 위치된 전기 저항성 와이어는 전체가 절연성 파우더내에 내장되어 있고 이러한 절연성 파우더는 탄성 0 링 실 또는 다른 개스켓팅 디바이스를 사용하여 시스내에 밀봉되어 있다.

[0003] 금속 타입의 시스형 히터 프로브는 기계적 인터퍼런스 피트에 의해 글로우 플러그 셀내에 보통 삽입되어 있다. 인터퍼런스 피트는 정확한 제조 톨러런스와 함께, 상술된 프로브와 셀로부터 높은 힘을 필요로 한다. 높은 힘에 대한 필요는 이러한 애플리케이션에서 사용될 수 있는 최소 금속 두께를 제한하여, 셀-튜브-프로브 조인트에서 최소 가능한 직경에 이른다. 이러한 필요는 마찬가지로, 현재 4 밀리미터 정도인, 프로브에 대한 최소 가능한 직경에 이른다.

[0004] 따라서, 조인트 표면(프로브-셀)은 현 기술을 사용하여 적어도 이러한 직경을 가져야 한다.

[0005] 디젤 엔진의 관리는 연소실 압력이 실시간으로 모니터링된다면 향상될 수 있다. 압력 센서는 스탠드-얼론 장치로 도입될 수 있거나 보다 바람직하게는, 글로우 플러그내에 일체화되어 도입될 수 있다. 일체화된 글로우 플러그 압력 센서의 하나의 설계는 히터 프로브와 셀 사이에 제공된 가요성 멤브레인을 사용한다. 이것은 글로우 플러그 치수를 증가시키고 다양한 글로우 플러그 컴포넌트의 소형화를 차단한다. 현 기술에 따라, 현재 금속 프로브를 사용하면 이러한 타입의 글로우 플러그 설계의 최소 직경을 제한하게 되는데, 그 이유는 멤브레인에

대한 공간이 충분하지 않고 이러한 멤브레인이 프로브와의 인터퍼런스 피트를 지지할 만큼 충분히 강하지 않기 때문이다. 따라서, 현 기술을 사용하여, 세라믹 프로브는 작은 글로우 플러그 직경을 얻기 위해 이러한 타입의 일체화된 압력 센서 애플리케이션에서 보통 사용되고 있다. 세라믹 프로브가 사용될 때, 이러한 직경은 현 기술을 사용하여 약 3.2 밀리미터까지 감소될 수 있고, 이러한 직경 감소로 인해 전체 글로우 플러그 직경이 마찬가지로 감소될 수 있다. 그러나, 세라믹 프로브가 금속 히터 프로브보다 비싸기 때문에, 글로우 플러그의 비용이 증가하게 된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 따라서, 비용이 크게 줄이기 위해 글로우 플러그 애플리케이션에서 작은 직경의 금속 히터 프로브를 사용할 것이 요구된다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 연소실내의 상온 시동 연소를 돕기 위한 타입의 글로우 플러그 어셈블리를 제공한다. 이러한 글로우 플러그 어셈블리는 축방향으로 뻗은 보어를 형성하는 대략 튜브형의 금속 셀 및 이러한 금속 셀과 연관된 트랜지션 존을 포함한다. 이러한 트랜지션 존은 상기 보어와 동심의 원형 시트를 갖고 있고, 상기 연소실내의 개구에 대한 실을 얻도록 구성되어 있다. 이러한 트랜지션 존은 상기 원형 시트로부터 내측으로 방사형으로 뻗은 대략 환형상 멤브레인 및 상기 멤브레인으로부터 축방향으로 뻗은 중공 튜브부를 더 포함하고 있다. 긴 히터 프로브는 상기 금속 셀의 보어와 축방향으로 정렬되고, 개방 제1 단부와 폐쇄된 제2 단부 사이에 뻗은 대략 튜브형상의 금속 시스를 포함한다. 이러한 금속 시스는 대략 원통형상의 외부 바디면을 갖고 있다. 금속 시스는 제1 개방 단부에 인접한 감소된 직경 파일럿 섹션을 포함하고 있다. 이러한 파일럿 섹션은 외부 바디면에 비하여 감소된 직경을 갖고 있고 쇼울더에 의해 외부 바디면으로부터 분리되어 있다. 이렇게 감소된 직경 파일럿 섹션 및 쇼울더는 상기 트랜지션 존의 상기 튜브부와 직접 인접 접촉하는 조인트 에어리어를 형성한다.

### 발명의 효과

[0008] 본 발명은 조인트면, 즉, 글로우 플러그 셀과 히터 프로브 사이의 조인트가 히터 프로브의 바디보다 작은 직경을 갖도록 할 수 있는 금속 히터 프로브에 대한 새로운 구조를 기술하고 있다. 이러한 조인트면에 대한 높은 응력은 히터 프로브를 압축하지 않는 고정 기술을 통해 조립 동안 회피될 수 있다. 따라서, 결합되는 멤버는 종래기술의 설계로부터 이전에 알려진 것 보다 얇은 벽부를 사용할 수 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 기술된 타입의 글로우 플러그 어셈블리는 연관된 연소실내의 압력 변동을 모니터링하기 위한 일체화된 압력 센서를 포함하고 있다. 새로운 조인트 구조를 사용함으로써 종래기술에서는 수용되지 않는 글로우 플러그내에 금속 히터 프로브가 끼워맞추어질 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0010] 본 발명의 특징 및 장점은 다음의 설명 및 첨부된 도면을 통해 보다 용이하게 이해될 것이다.

도 1은 외장 금속 히터 프로브를 포함하는 타입의 종래 글로우 플러그 어셈블리의 측면도,

도 2는 도 1의 대략 라인 2-2를 따라 취해진 종래 기술의 히터 프로브 어셈블리의 부분 단면도,

도 3은 본 발명의 원리에 따라 구성된 글로우 플러그 어셈블리를 설명한 도 2의 단면도,

도 4는 트랜지션 존의 튜브부가 길이를 따라 가변 외경을 갖고 있는 본 발명의 대안의 실시예의 부분 단면도,

도 5는 상술된 튜브부가 히터 프로브의 직경 보다 크고 레이저 용접이 실링 개스킷 근방에 적용된 또 다른 실시예를 설명하는 도 4의 도면, 및

도 6은 압력 센서가 연소실내 압력 변동을 모니터링하기 위해 전극과 셀 사이에 고정된 본 발명의 또 다른 실시예를 설명하는 도 3의 단면도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 다수의 도면에서 동일한 번호가 동일하거나 상응하는 파트를 지칭하는 도면에서, 종래 기술에 따른 글로우 플러

그는 도 1 및 도 2의 10에 보통 도시되어 있다. 글로우 플러그(10)는 가상의 길이방향축 A를 따라 뻗은 보어(14)를 갖고 있는 환형 금속 셸(12)을 포함하고 있다. 이러한 셸(12)은 다양한 등급의 스틸과 같은 임의의 적합한 금속으로 형성될 수 있다. 이러한 셸(12)은 또한 고온 산화 및 부식에 대한 내구성을 향상시키기 위해 보어(14)내에 그리고 외표면(16)을 포함하는 일부 모든 표면 위에 니켈 또는 니켈 합금 코팅과 같은 플레이팅 또는 코팅층을 포함할 수 있다.

[0012] 글로우 플러그 어셈블리(10)는 보통 18로 표시된 히터 프로브를 포함하고 있다. 히터 프로브(18)는 금속 시스(20), 전극(22), 내열소자(24), 파우더 패키징제(26), 및 실(28)을 포함하고 있다. 이러한 시스(28)는 대략 튜브형상의 구조의 전기 및 열전도성 멤버이다. 임의의 적합한 금속이 시스(20)를 형성하는데 사용될 수 있지만, 특히 연소 가스 및 내연기관의 동작과 연관된 직방형 종에 대해서 고온 산화 및 부식에 대한 내구성을 갖는 금속이 바람직하다. 적합한 금속 합금의 예는 니켈-크롬-철-알루미늄 합금이다. 시스(20)는 보어(14)내에 배치되고 셸과 전기적으로 접촉된 제1 개방단부(30)를 갖고 있다. 시스(20)의 제2 폐쇄단부(32)는 보어(14)로부터 멀리 돌출한다.

[0013] 시스(20)는 시스 예비성형품(도시되지 않음)이 안에 포함된 파우더 패키징제(26)의 밀도를 증가시키기 위해 직경을 전체적으로 감소시키거나 스웨이징함으로써 형상이 재구성되는 냉간 마이크로구조와 같은 변형된 마이크로구조를 가질 수 있다.

[0014] 셸(12)은 외부 렌칭 플랫(34) 또는 엔진 실린더 헤드, 사전점화실, 흡입 매니폴드등내의 적합하게 탭핑된 구멍(도시되지 않음)내의 나사산(36)을 강화시키는 다른 적합하게 구성된 톨 수용부를 포함하고 있다. 테이퍼된 시트(38)는 동작중 기밀 실을 온전하게 하기 위해 메이팅 특징부내의 보완 형상의 포켓을 건딘다.

[0015] 도 2에서, 전극(22)의 일부가 도시되어 있어 시스(20)의 제1 개방단부(30)내로 뻗은 내장된 부분을 보여준다. 전극(22)은 임의의 적합한 전기 도전재로 제조될 수 있지만 바람직하게는, 금속 또는 보다 바람직하게는 스틸로 제조되는 것이 바람직하다. 적합한 등급의 스틸의 예는 AISI 1040, AISI 300/400 패밀리, EN 10277-3 패밀리, Kovar\*UNS K94610 및 ASTM F15, 29-17 합금을 포함한다. 내열소자(24)는 권선 또는 나선형 권선 내열소자를 포함하는 임의의 적합한 내열 디바이스일 수 있다. 내열 소자(24)는 그것이 글로우 플러그(10)의 특정 적용을 위해 필요한 타임/온도 히팅 응답 특성을 제공하도록 동작할 수 있는 한 임의의 적합한 저항 특성을 가질 수 있다. 이것은 포지티브 온도 계수 특성(PTC 특성)을 가진 단일 (균일의) 전기 저항 소자 또는 2개의 직렬 접속된 전기 저항 소자가 단부 대 단부로 결합된 듀얼 구성을 포함하는 엘리먼트를 포함할 수 있다. 후자의 경우, 제1 저항 소자(40)는 전극(22)에 직접 접속될 수 있고 시스(20)의 제2 폐단부(32)에 접속된 제2 저항 소자(42)보다 높은 PTC 특성을 갖는 재료로부터 제조될 수 있다. 따라서, 제1 저항 소자(40)는 전류 리미터 또는 레귤레이터 소자로서 동작하고, 제2 저항 소자(42)는 가열 소자로서 동작한다. 나선형 와이어 내열 소자는 순니켈, 다양한 니켈, 니켈-철-크롬 및 철-코발트 합금과 같은 다양한 금속을 포함하는 임의의 적합한 재료로부터 형성될 수 있다. 따라서, 도 2의 예에서, 나선형 와이어, 듀얼 내열 소자(24)는 그 근방 단부가 전극(22)에 야금학적 결합 또는 용접에 의해 전기적으로 접속되고 기계적으로 고정된 시스템(20)에 배치되어 있다. 내열 소자(24)의 말단부는 시스(20)의 제2 폐단부(32)에 야금학적 결합에 의해 전기적으로 접속되고 기계적으로 고정되어 있다. 이러한 기계적 부착 및 야금학적 결합은 내열 소자(24)의 말단부가 시스(20)의 말단부에 용접될 때 형성된다. 이러한 용접 동작은 개방 단부의 사전성형물의 말단부내의 개구를 밀봉함으로써 튜브형상의 시스(20)의 폐단부(32)를 동시에 형성하는데 사용될 수 있다.

[0016] 도 3에, 이전에 설명된 부재번호가 연속성과 편의를 위해 100만큼 오프셋된, 본 발명에 따른 향상된 글로우 플러그 어셈블리가 도시되어 있다. 보통 144로 지시된 트랜지션 존은 셸(112)과 연관되어 있다. 트랜지션 존(144)은 시트(138)로부터 내측으로 방사형으로 뻗은 대략 환형상의 멤브레인(146) 원형 시트(138)를 포함하고 있다. 본 발명의 이러한 버전에서, 멤브레인(146)은 셸(112)의 두꺼운, 일체형 연속부이고 대략 강성 내측 돌출 특징부를 형성한다. 트랜지션 존(144)은 멤브레인(146)으로부터 축방향으로 뻗은 중공 튜브부(148)를 더 포함하고 있다. 이러한 트랜지션 존(144)은 작은 직경의 금속 히터 프로브(118)를 지지하고 안전하게 보존하는 역할을 한다.

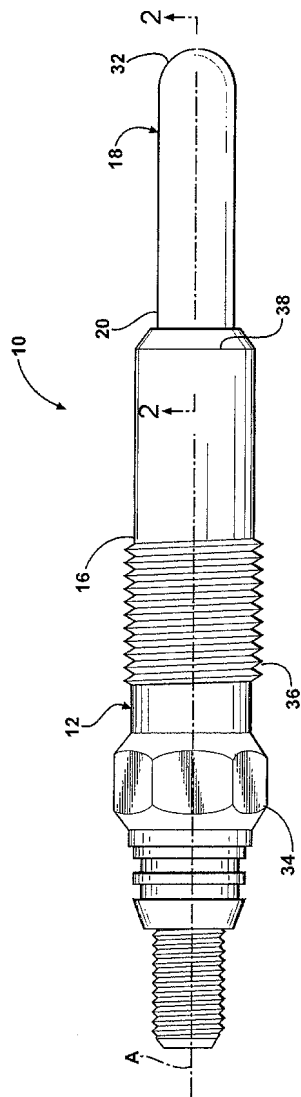
[0017] 히터 프로브(118)는 종래기술의 금속 프로브 설계와 비교하여, 트랜지션 존(144)과 결합하도록 재구성되어 있다. 이를 위해, 금속 시스(120)는 그 개방 제1 단부(130)에서 또는 근방에서 감소된 직경 파일럿 섹션(150)을 포함하고 있다. 이러한 파일럿 섹션(150)은 시스(120)의 외부 바디면(121)에 비해 감소된 직경을 갖고 있고 쇼울더(152)에 의해 외부 바디면(121)로부터 분리되어 있다. 이러한 감소된 직경 파일럿 섹션(150) 및 쇼울더(152)는 트랜지션 존(144)의 튜브부(148)와 직접 인접 접촉하는 조인트 에어리어를 형성한다.



- [0018] 이러한 튜브부(148)는 그 길이를 따라 대략 일정한 외경을 갖고 있다. 이러한 본 발명의 실시예에서, 이러한 튜브부(148)의 외경은 히터 프로브(118)의 외부 바디면(121)의 직경 보다 크다. 튜브부(148)는 솔더링 또는 브레이징을 포함하는 다양한 기술을 사용하여 파일럿 섹션(150)에 고정될 수 있다. 대안으로, 파일럿 섹션(150)의 튜브부(148)의 고정은 적어도 하나의 웰드(154)에 의해 달성될 수 있다. 보다 바람직하게는 적어도 2개의 축방향 이격된 웰드(154)가 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 사용된다. 이러한 예 모두에서, 웰드(154)중 적어도 하나는 쇼울더(152)를 통과한다. 웰드(154)는 예를 들어, 레이저 용접 기술, 또는 TIG 용접을 사용하여 달성될 수 있다. 대안으로, 정상 환경에서, 튜브부(148)는 기계 인터페이스 피트에 의해 파일럿 섹션(150)에 고정될 수 있다.
- [0019] 도 4의 대안의 실시예에서, 튜브부(148)는 그 길이로 따라 가변 외경을 갖도록 구성되어 있다. 이러한 경우에, 스트레이트 테이퍼가 쇼울더(152)에 인접한 최소 외경으로부터 멤브레인(146)에 인접한 최대 외경까지 형성되어 있다. 도 6의 대안의 실시예에서, 튜브부(148)의 외경은 대략 히터 프로브(118)의 외부 바디면(121)의 직경과 동일하다. 도 6의 대안의 실시예에서, 도시된 설계는 매우 작은 직경 셀(112)을 갖는 글로우 플러그(110)을 만드는데 사용될 수도 있다. 이러한 설계에 의해 매우 작은 직경 셀(112)은 통상 너무 큰 히터 프로브(118)를 통합시킬 수 있다. 이것은 금속 프로브(118)의 직경을 보다 작게 만드는 것이 어렵거나 비용이 비싼 상황에서 적용할 수도 있고, 세라믹 프로브의 가격은 현재 금속보다 훨씬 더 비싸다.
- [0020] 도 7에, 본 발명의 또 다른 대안의 실시예가 설명되어 있다. 이러한 예에서, 보통 156에서 도시된 압력 센서는 글로우 플러그 어셈블리내에 일체화되어 있다. 압력 센서(156)는 전극(122)과 셀(112) 사이에 고정되어 있고 연소실내의 압력 변동을 모니터링하도록 구성되어 있다. 이러한 적용에서, 멤브레인(146)은 실질상 얇아야 하고, 그래서 탄성적으로 변형가능해야 한다. 따라서, 연소실내의 압력이 변동함으로써, 전극(122)을 갖는 히터 프로브(118)는 셀(112)에 대해 상하로 이동할 것이다. 압력 센서(156)는 이러한 이동을 등록하고 상응하는 전기 신호를 전자 제어 모듈 또는 다른 적합한 모니터링 디바이스에 전송한다.
- [0021] 본 발명의 특정 장점은 글로우 플러그 어셈블리(110)의 제조가 종래기술의 글로우 플러그 어셈블리 기술과 유사하다는 것이다. 하나의 형성 시퀀스에서, 파일럿 섹션(150)은 히터 프로브(118)가 스웨이징, 해머링, 머시닝, 그라인딩등과 같은 동작에 의해 제조된 후에 도입될 수 있다. 파일럿 섹션(150)의 최종 직경은 금속 시스(120)내에 충분한 힘이 남아 있어 실(128)을 유지하도록 선택된다. 글로우 플러그 셀(112)은 트랜지션 존(144)을 갖도록 제조되어 이러한 감소된 직경 파일럿 섹션(150)에 맞추어진다. 이어서, 셀(112)은 브레이징, 솔더링, (레이저 웰딩(154)를 포함하는) 웰딩, 열 시링크-피트 또는 톨링 및 로드의 적합한 제어, 인터퍼런스 피트에 의해 히터 프로브(118)에 부착될 수 있다. 조인트 섹션(150)의 직경이 실질상 종래기술의 설계로부터 감소될 수 있기 때문에, 이전에 오직 세라믹 프로브만이 맞추어질 수 있었던 일반적인 금속 프로브가 사용될 수 있다. 다양한 형태의 레이저 웰딩(154)이 컴포넌트를 결합하는 다른 형태 대신에 또는 보완적인 것으로서 도시되어 있다. 글로우 플러그 셀(112)의 내측으로 접근이 가능하다면, 도 5에 도시된 것과 같은 레이저 웰딩 기술이 바람직할 수 있다. 그러나, 아무런 접근이 없거나 파일럿 섹션(150)이 이러한 위치에서 매우 얇다면, 도 4에 설명된 레이저 웰딩 기술이 사용될 수 있다. 또한, (3개의 포지션중 어느 하나의) 하나의 레이저 웰드 비드가 열 시링크-피트 또는 라이트 인터퍼런스와 관련하여 사용될 수 있다.
- [0022] 브레이징 타입의 조인트를 채용할 때, 파일럿 섹션(150), 쇼울더(152)와 튜브부(148) 사이의 전체 메이팅 페이스가 본딩될 수 있다.
- [0023] 상기 발명은 관련 법 표준에 따라 기술되었고, 따라서, 이러한 설명은 제한하는 것이 아니라 단지 예시로서 제시되었다. 개시된 실시예의 변형 및 수정이 본 발명의 범위내에서 당업자에게 가능하다. 따라서, 본 발명의 법적 보호의 범위는 다음의 청구범위를 통해 알 수 있다.

도면

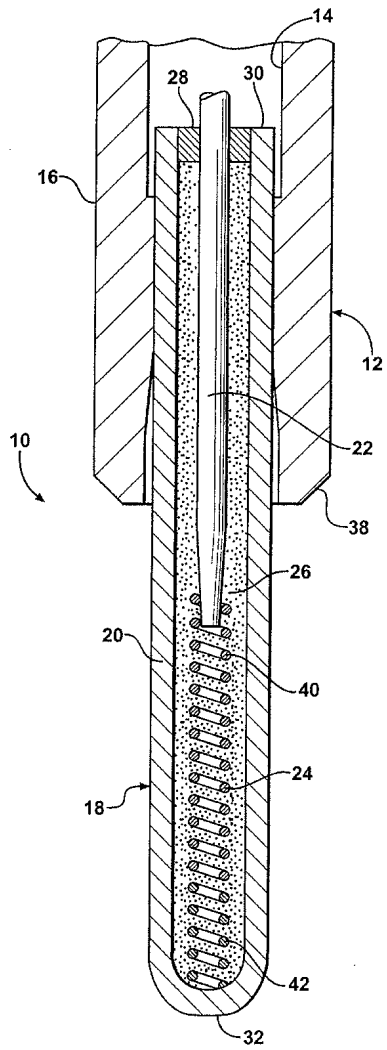
도면1



(종래기술)

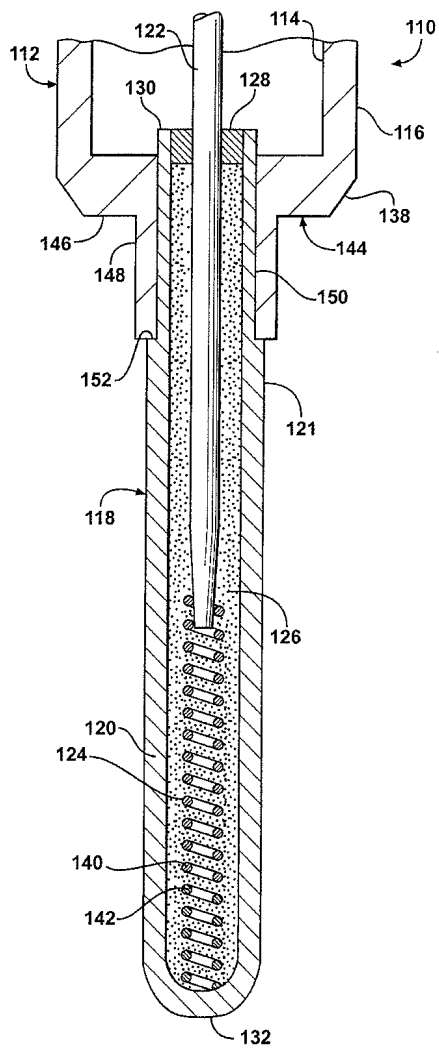


도면2

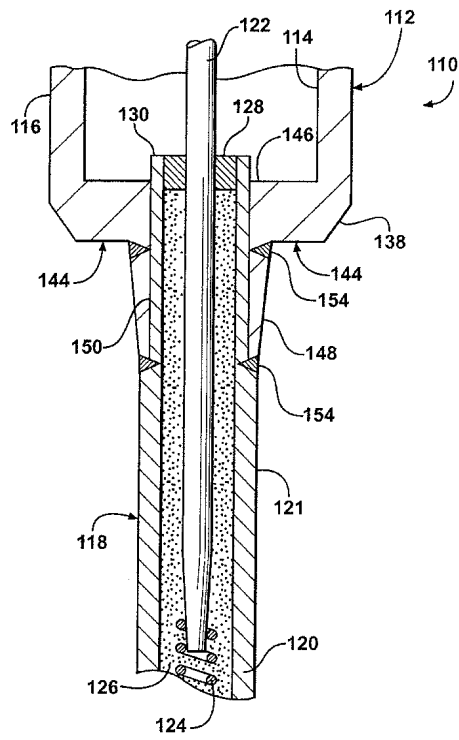


(종래기술)

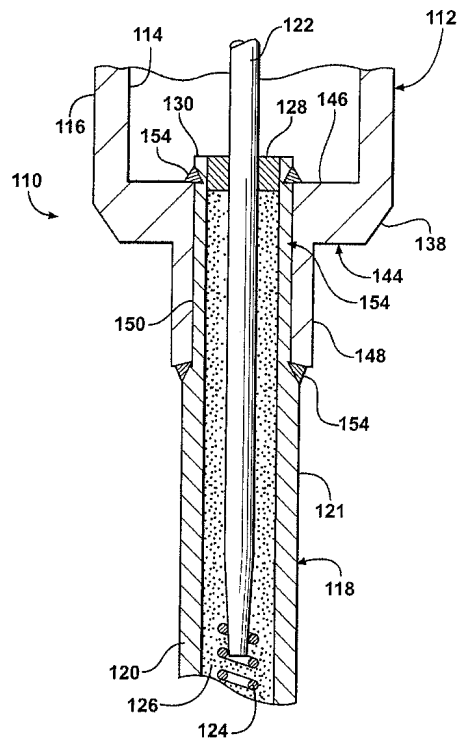
도면3



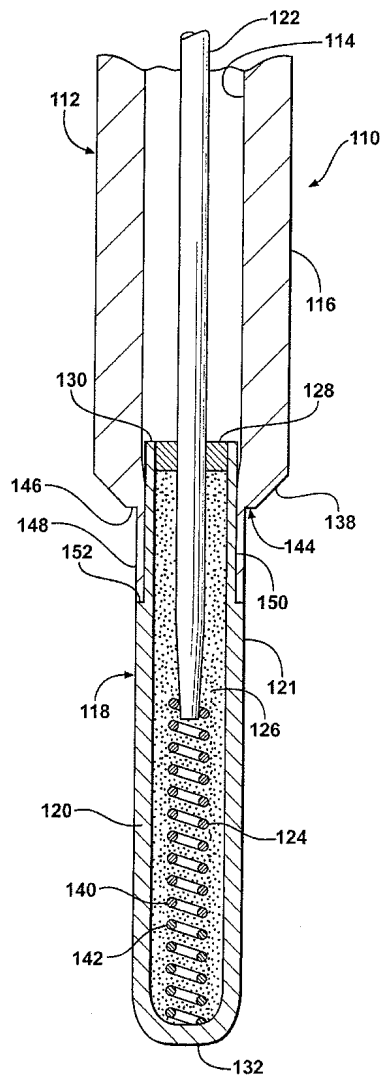
도면4



도면5



도면6



도면7

