



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0073629
(43) 공개일자 2020년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02B 23/10 (2006.01) F02P 13/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F02B 23/10 (2013.01)
F02P 13/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0162008
(22) 출원일자 2018년12월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
이태원
인천광역시 부평구 굴포로 158 (삼산동, 서해그랑
블아파트) 509동 2204호
조재만
서울특별시 강남구 삼성로 212 (대치동, 은마아파
트) 30동 1015호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
남호현

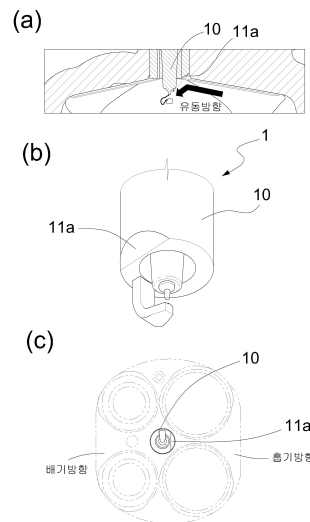
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그

(57) 요약

본 발명은 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그로, 내연기간의 연소실(21) 내의 연료 및 공기 혼합물을 점화하는 점화플러그(1)의 전극을 유동속도가 빠른 곳에 위치시키되, 상기 점화플러그 바디(10) 일단 끝 단부와 점화플러그가 설치되는 실린더헤드(20)의 끝단이 사선 상에 위치하도록 하여 텀블유동을 아래로 유도하여 점화플러그(1)에서 발생한 화염이 난류 에너지가 큰 연소실 중심으로 늘어나게 하여 초기연소 및 주연소 속도 모두가 빠른 특성을 가지도록 구성된다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

F02B 2023/106 (2013.01)

(72) 발명자

백홍길

서울특별시 강남구 일원로 120 (일원동, 샘터마을
아파트) 108동 1003호

이승우

서울특별시 동작구 상도로 346-2 (상도동, 상도엔
코타운에스톤파크) 207동 1304호

명세서

청구범위

청구항 1

내연기간의 연소실 내의 연료 및 공기 혼합물을 점화하는 점화플러그의 전극을 유동속도가 빠른 곳에 위치시키되, 상기 점화플러그 바디 일단 끝단부와 점화플러그가 설치되는 실린더 헤드의 끝단이 사선 상에 위치하도록 하여 텀블유동을 아래로 유도하여 점화플러그에서 발생한 화염이 난류 에너지가 큰 연소실 중심으로 늘어나게 하여 초기연소 및 주연소 속도 모두가 빠른 특성을 가지도록 한 것을 특징으로 하는 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 점화플러그 바디의 일 끝단에 경사면이 전 둘레에 형성된 것을 특징으로 하는 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 점화플러그 바디 일 끝단의 어느 한쪽 면에만 경사면이 형성된 것을 특징으로 하는 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 점화플러그 바디 일 끝단에 형성된 경사면은 흡기방향에만 형성된 것을 특징으로 하는 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그.

청구항 5

제1 항 내지 제 3 항 중 어느 한항에 있어서,

상기 점화플러그 바디 일 끝단의 경사면이 실린더 헤드면보다 돌출되게 설치된 것을 특징으로 하는 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그.

청구항 6

제1 항 내지 제 3 항 중 어느 한항에 있어서,

실린더 헤드 연소실을 점화플러그 바디의 경사면과 연장 선상에 있도록 곡선홈을 형성하여 유동을 더욱더 적극적으로 유도할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그에 관한 것이다. 보다 상세하게는 초기 연소가 일어나는 점화플러그 전극은 유동속도가 빠른 곳에 위치하도록 하고 점화플러그 바디 및 장착부(실린더 헤드)의 형상 변경으로 유동을 아래로 유도하여 점화플러그에서 발생한 화염이 난류 에너지가 큰 연소실 중심으로 늘어나게 하여 초기연소 및 주연소 속도 모두가 빠른 특성을 가지도록 한 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그에 관한 것이다.

[0001]

배경기술

- [0002] 일반적으로 자동차 등의 내연 기관용 점화 수단으로서, 축방향으로 중심 전극과 접지 전극을 대향시켜서 불꽃 방전 갭을 형성한 스파크 플러그가 알려져 있다. 이러한 스파크 플러그는 불꽃 방전 갭에 불꽃 방전을 발생시키고, 이 불꽃방전에 의해 내연 기관의 연소실 내의 혼합기에 점화한다.
- [0003] 연소실 내에는, 예를 들면, 스월류(swirl flow) 또는 텀블류(tumble flow)와 같은 기류(즉, 혼합기의 흐름)가 형성되어 있으며, 이 기류가 불꽃 방전 갭에 있어서도 적당히 흐름으로써 점화 성능을 확보할 수 있다.
- [0004] 그런데 내연 기관에의 스파크 플러그의 부착 상태에 따라서는, 하우징의 선단부에 접합된 접지 전극의 일부가 기류에 있어서의 불꽃 방전 갭의 상류측에 배치되는 경우가 있다. 이 경우, 연소실 내의 기류가 접지 전극에 의하여 차단되어, 불꽃 방전 갭 부근의 기류가 정체할 염려가 있다. 그 결과, 스파크 플러그의 점화 성능이 저하할 염려가 있다. 즉, 내연 기관에의 부착 상태에 따라서, 스파크 플러그의 점화 성능이 균일하지 않다는 문제가 발생할 염려가 있다. 특히, 근래 회박 연소에 의한 내연 기관이 흔히 이용되는데, 이와 같은 내연 기관에서는, 스파크 플러그의 부착 상태에 따라서, 연소 안정성이 저하할 염려가 있다.
- [0005] 일반적인 가솔린엔진에서 연소속도를 증대하면 엔진 효율 증대(연비 향상)를 위해 점화플러그에서 화염 생성 후 화점 전파 시 초기연소 속도는 화염 발생위치의 유동 속도가 클수록 연소속도가 빠르고 속도가 증대되어 난류유동을 가지게 되었을 때(주연소)는 난류 에너지가 클수록 연소속도가 빠르다.
- [0006] 그런데 유동속도가 큰 위치와 난류 에너지가 큰 위치가 반대 경향을 보여 초기연소와 주연소 모두 빠른 조건에서의 연소가 어렵다라는 문제점이 있다.
- [0007] 즉, 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이, 유속은 중심이 작고 연소실 외곽은 크게 나타내며, 반대로 도 1의 (b)난류 에너지는 속도 편차(dV/dt)에 의해 중심이 크고 연소실 외곽이 작게 된다.
- [0008] 이때, 중심은 속도가 느리고 불안정하여 시간에 따른 속도 편차가 크고, 외곽부는 속도가 크고 안정적이라 시간에 따른 속도 편차 작다.
- [0009] 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 점화플러그(1)는 유속이 빠른 위치와 난류에너지가 강한 초기연소 속도 및 주연소속도 둘다 적당한 곳에 위치되어 있어, 초기연소속도 및 주연소속도 모두 최고 조건에서의 연소가 어렵다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

- [0010] 1. 한국 등록특허 제10-1760412호(2017.07.17)
- [0011] 1. 한국 등록특허 제10-0204626호(1999.03.29)
- [0012] 1. 한국 공개특허 제10-0451977호(2004.09.30)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 전술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출 된 것으로서, 초기 연소가 일어나는 점화플러그 전극은 유동속도가 빠른곳에 위치하도록 하고 점화플러그 바디 및 점화플러그가 장착되는 실린더 헤드의 형상변경으로 유동을 아래로 유도하여 점화플러그에서 발생한 화염이 난류 에너지가 큰 연소실 중심으로 늘어나게 하여 초기연소 및 주연소 속도 모두가 빠른 특성을 가지도록한 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성은;
- [0015] 내연기간의 연소실(21) 내의 연료 및 공기 혼합물을 점화하는 점화플러그(1)의 전극을 유동속도가 빠른 곳에 위치시키되, 상기 점화플러그 바디(10) 일단 끝 단부와 점화플러그가 설치되는 실린더 헤드(20)의 끝단이 사선 상에 위치하도록 하여 텀블유동을 아래로 유도하여 점화플러그(1)에서 발생한 화염이 난류 에너지가 큰 연소실 중심으로 늘어나게 하여 초기연소 및 주연소 속도 모두가 빠른 특성을 가지도록 한 것이다.

발명의 효과

[0016] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명은 초기 연소가 일어나는 점화플러그 전극은 유동속도가 빠른 곳에 위치하도록 하고 점화플러그 바디 및 실린더 헤드의 형상변경함으로써, 유동을 아래로 유도하여 점화플러그에서 발생한 화염이 난류 에너지가 큰 연소실 중심으로 늘어나게 하여 초기연소 및 주연소 속도 모두가 빠른 특성을 가지며, 이로 인한 엔진효율을 개선할 수가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1의 (a) 및 (b)는 텀블유동에 의한 유속 및 난류에너지를 나타낸 도면으로, (a)는 유속은 중심이 작고 연소실 외곽은 큰 상태를 나타내 것이고, (b)는 난류 에너지는 속도 편차(dV/dt)에 의해 중심이 크고 연소실 외곽이 작게 된 상태를 나타낸 도면이다.

도 2는 종래 점화플러그가 연소실에 설치된 상태를 나타낸 단면도이다.

도 3의 (a) 및 (b)는 본 발명에 따른 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그의 다른 실시 예를 나타낸 도면으로, (a)는 점화플러그가 설치된 상태를 나타낸 도면이고, (b)는 점화플러그를 나타낸 도면이다.

도 4의 (a) 내지 (c)는 본 발명에 따른 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그의 다른 실시 예를 나타낸 도면으로, (a)는 점화플러그가 설치된 상태를 나타낸 단면도면이고, (b)는 점화플러그를 나타낸 도면이고, (c)는 점화플러그 바디에 형성된 경사면이 흡기방향으로 설치된 상태를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그와 연소실의 배치상태를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0019] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0020] 또한, 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 안되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0022] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 일 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.

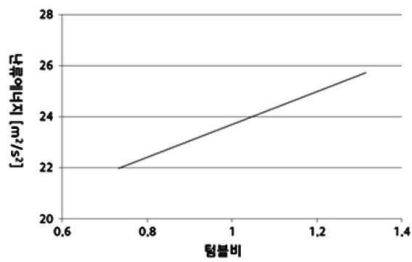
[0023] 도 3의 (a) 및 (b)는 본 발명에 따른 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그의 다른 실시 예를 나타낸 도면으로, (a)는 점화플러그가 설치된 상태를 나타낸 도면이고, (b)는 점화플러그를 나타낸 도면이다.

[0025] 본 발명은 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 내연기간의 연소실(21) 내의 연료 및 공기 혼합물을 점화하는 점화플러그(1)의 전극을 유동속도가 빠른 곳에 위치시키되, 상기 점화플러그 바디(10) 일단 끝 단부와 점화플러그가 설치되는 실린더 헤드(20)의 끝단이 사선 상에 위치하도록 하여 텀블유동을 아래로 유도하여 점화플러그(1)에서 발생한 화염이 난류 에너지가 큰 연소실 중심으로 늘어나게 하여 초기연소 및 주연소 속도 모두가 빠른 특성을 갖도록하였다.

[0026] 즉, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 점화플러그 바디(10)의 일 끝단에 경사면(11)이 전 둘레에 형성되게 함으로써, 텀블유동을 도 3의 (a)에 도시된 화살표방향으로 적극적으로 유도 할 수 있어 연소를 촉진시킬 수가 있는 것이다.

[0027] 연소속도와 텀블 유동관계에 대해서 아래 표를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0028] [표1]



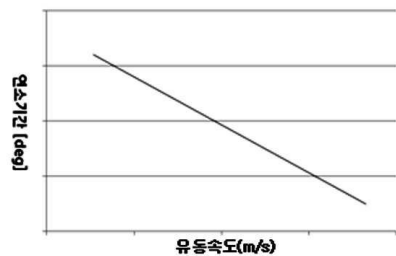
[0029]

[0030] 상기 표1에 나타난 바와 같이, 텀블비에 따른 점화 시 난류 에너지 경향은 압축말기에 강한 난류를 형성하여 연소를 촉진하는 것을 알 수가 있다.

[0031] 즉, 텀블 비가 증가할수록 점화 시 난류 에너지가 증가한다.

[0032] 또한, 표 2에 나타난 바와 같이,

[0033] [표2]

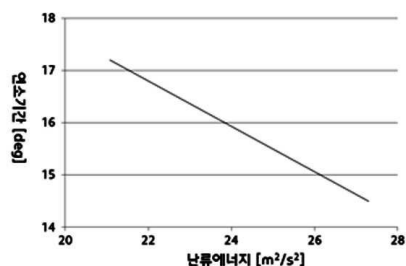


[0034]

[0035] 점화 초기에 강한 유동으로 연소속도를 빠르게 하면,

[0036] 유속이 빨라짐에 따라 연소속도 증대로 연소시간이 줄어드는 것을 확인할 수가 있다.

[0037] 또한, 표 3에 도시된 바와 같이,



[0038]

[0039] 난류 에너지에 따른 연소시간은 난류 에너지가 증가할수록 연소속도 증대로 연소시간이 줄어드는 것을 확인할 수가 있다.

[0040] 상기 표들에 나타난 바와 같은 조건을 만족하기 위해 본 발명은 점화플러그(1)의 전극 위치는 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 유속이 빠른 위치에 위치시킴으로써, 초기 연소속도를 증대시키고, 화염의 방향은 난류 에너지가 강한 연소실 중심을 향하도록 함으로써, 주 연소속도를 증대시킬 수가 있는 것이다.

[0041] 이때, 점화플러그 바디(10)에 형성된 경사면(11)의 연장선이 내측전극 중심(P1)과 외측전극 중심(P2) 사이를 향하도록 하는 것이 바람직하다.

[0042] 도 4의 (a) 내지 (c)는 본 발명에 따른 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그의 다른 실시 예를 나타낸 도면으로,

[0043] (a)는 점화플러그가 설치된 상태를 나타낸 단면도면이고, (b)는 점화플러그를 나타낸 도면이고, (c)는 점화플러

그 바디에 형성된 경사면이 흡기방향으로 설치된 상태를 나타낸 도면이다.

[0044] 기본적인 구성은 본 실시예와 같다.

[0045] 다만, 점화플러그 바디(10) 일 끝단이 도 4의 (c)에 도시된 바와 같이, 흡기방향 쪽만 경사면(11a)이 형성된 것으로, 이는 초기연소속도 및 주연소속도 모두 최고 조건에서의 연소할 수 있도록 하기 위함이다.

[0046] 도 5는 본 발명에 따른 가솔린엔진의 연소속도 증대를 위한 점화플러그와 연소실의 배치상태를 나타낸 도면으로, 실린더 헤드(20) 연소실(21)을 점화플러그 바디(10)의 경사면(11a)과 연장 선상에 있도록 곡선홈(21a)을 형성하여 유동을 더욱더 적극적으로 유도할 수 있도록 하였다.

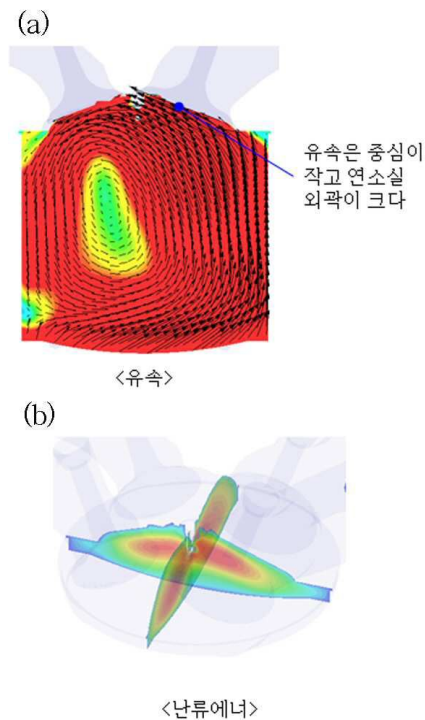
[0048] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

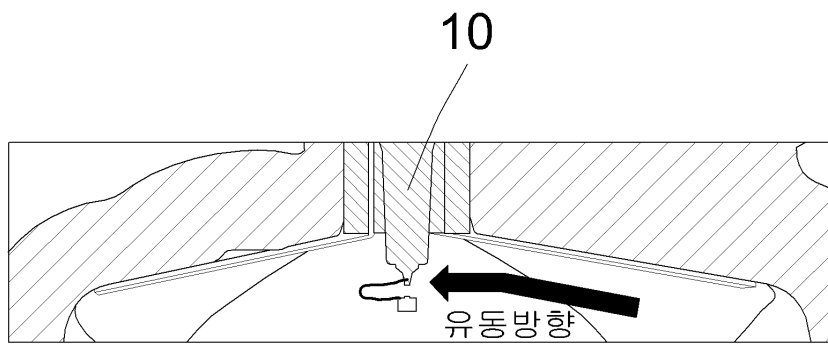
[0049] 1 : 점화플러그 10 : 점화플러그 바디
11, 11a : 경사면 20 : 실린더 헤드
21 : 연소실 21a : 곡선홈

도면

도면1

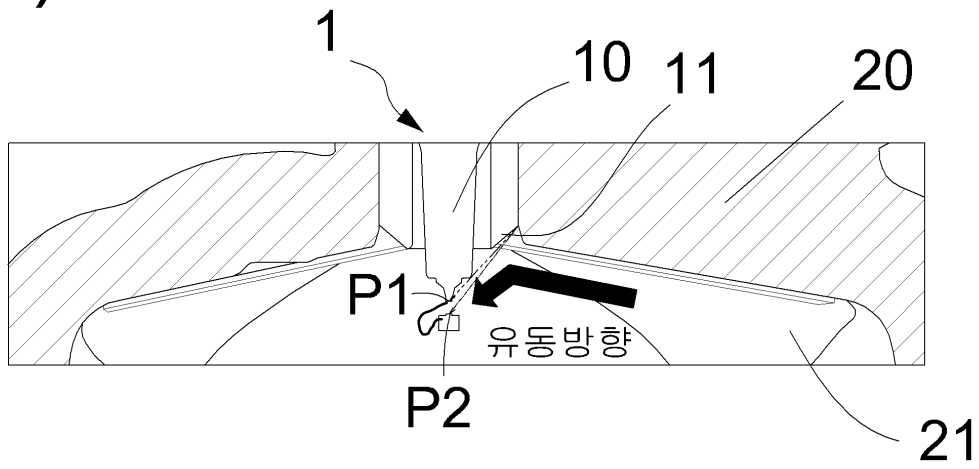


도면2

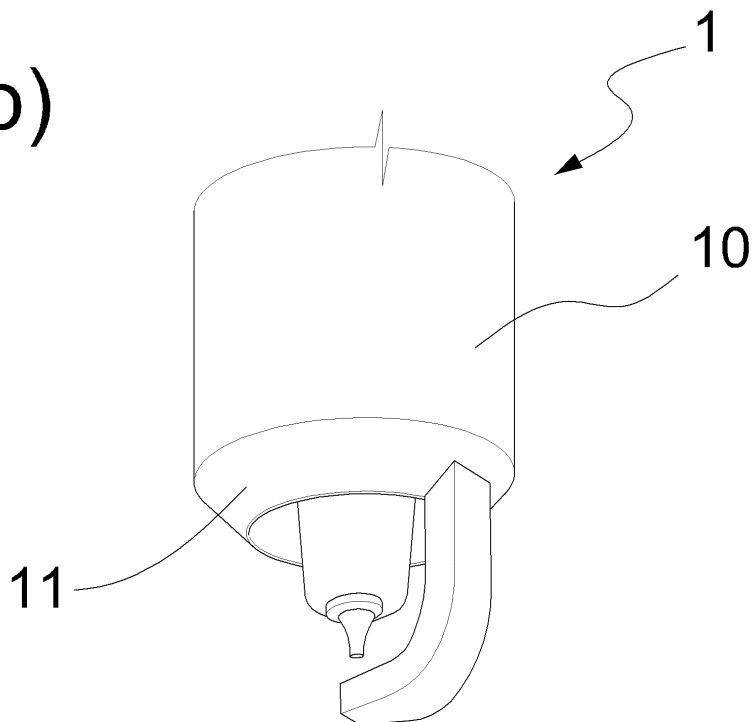


도면3

(a)

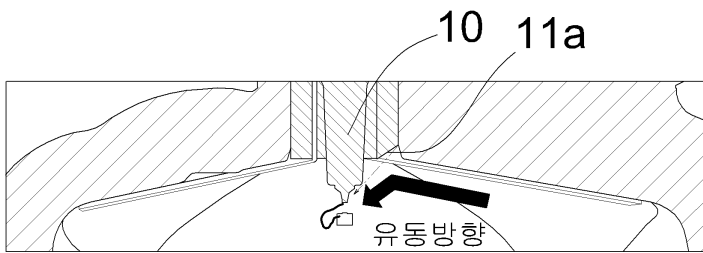


(b)

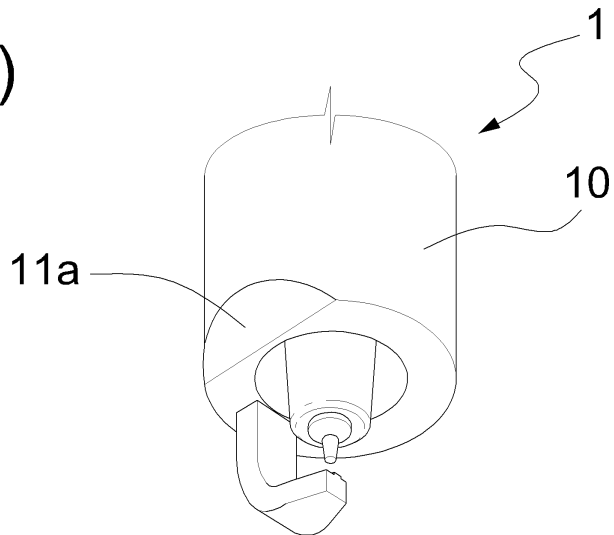


도면4

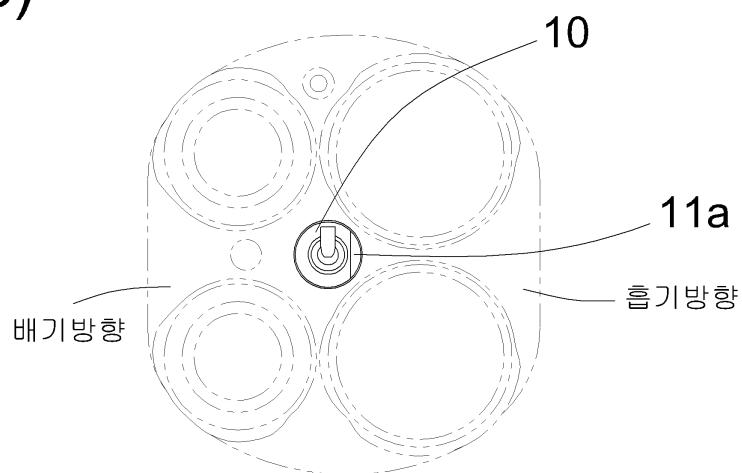
(a)



(b)



(c)



도면5

