



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2014-0065084  
 (43) 공개일자 2014년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**F01N 13/10** (2010.01)

(21) 출원번호 10-2012-0132153  
 (22) 출원일자 2012년11월21일  
 심사청구일자 2012년11월21일

(71) 출원인

**현대자동차주식회사**  
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

**고승우**  
 경기도 성남시 분당구 정자로 115 한솔마을주공5  
 단지아파트 510동 1202호

**류현욱**

경기도 화성시 무하로111번길 50 금광포란재아파  
 트 103동 104호

(74) 대리인

**한라특허법인**

전체 청구항 수 : 총 4 항

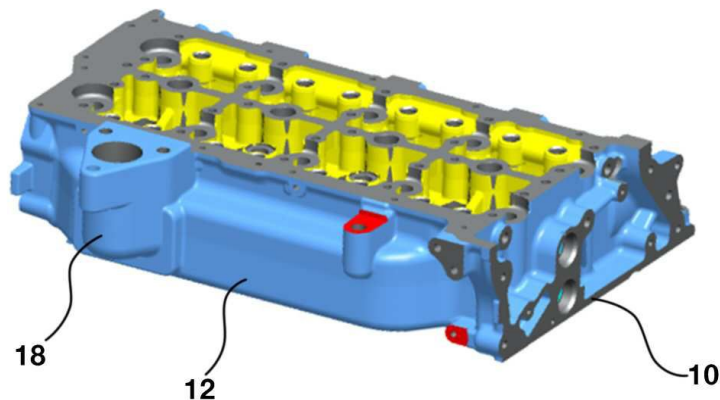
(54) 발명의 명칭 **배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드**

**(57) 요약**

본 발명은 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 배기매니폴드와 실린더헤드를 일체형으로 통합시킴과 더불어 배기매니폴드의 배기포트에 디퓨저를 일체화시킨 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드에 관한 것이다.

즉, 본 발명은 배기매니폴드를 실린더헤드에 일체화시킴과 함께 실린더헤드에 일체로 된 배기매니폴드의 각 배기포트의 출구부(합류부)에 디퓨저도 일체화시킴으로써, 중량 감소 및 조립 공수 축소를 도모할 수 있고, 배기가스의 유동 저항을 최소화시킬 수 있는 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드를 제공하고자 한 것이다.

**대표도** - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

배기매니폴드를 실린더헤드에 일체로 성형시키는 동시에 배기매니폴드의 각 배기포트의 합류부에 터보차저 장착을 위한 디퓨저용 배기유로가 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 디퓨저용 배기유로는 수평 배열된 배기포트의 합류부에 대하여 95° ~ 110° 로 배열되고, 배기포트의 합류부와 디퓨저용 배기유로의 입구가 서로 만나는 내경부는 곡면으로 형성된 것을 특징으로 하는 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드.

### 청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 배기포트의 합류부와 디퓨저용 배기유로의 입구가 서로 만나는 지점에서 그 위쪽 및 아래쪽의 실린더헤드 내부에는 냉각수 유로가 형성된 것을 특징으로 하는 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 배기포트의 일측 끝부에는 배기가스가 배기가스 재순환 장치로 향하는 배기가스 재순환용 배출통로가 더 형성된 것을 특징으로 하는 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 배기매니폴드와 실린더헤드를 일체형으로 통합시킴과 더불어 배기매니폴드의 배기포트에 디퓨저를 일체화시킨 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 디젤엔진의 경우 배기계의 구성을 보면, 도 1에서 보듯이 실린더헤드(10)에 배기매니폴드(12)가 별도로 조립되는 구조로 되어 있고, 이 배기매니폴드(12)는 고온의 배기가스에 의한 열부하로 인하여 주로 SUS계열의 고가 재질이 적용되고 있으며, 중량 또한 3kg 이상으로 많이 나가는 경우가 대부분이다.

[0003] 최근 고유가 및 배기규제 강화로 따라, 엔진개발의 주요 이슈 중 중량 감소(Weight Down)가 중요한 요소가 되고 있고, 이러한 목표 달성을 위해서 엔진 부품간을 하나로 모듈화시키거나 또는 경량의 신재료 개발이 필요하다.

[0004] 엔진 부품을 하나로 모듈화시켜 중량 감소 효과를 얻기 위한 일례로서, 실린더헤드(10)에 배기매니폴드(12)가 일체형으로 제작되고 있다.

[0005] 이러한 배기매니폴드 일체형 실린더헤드의 경우, 첨부한 도 2에서 보듯이 배기포트(14)를 형성하는 배기매니폴드(12)가 실린더헤드(10)에 일체로 성형되고, 일체형 배기매니폴드(12)의 출구단에는 터보차저 장착을 위한 별도의 배기 디퓨저(16)가 조립되고 있다.

- [0006] 이때, 실린더헤드에 일체로 된 배기매니폴드의 각 배기포트의 출구부(합류부)는 디퓨저쪽으로 연장되어 있고, 디퓨저의 형상은 배기포트로부터의 배기가스를 위쪽으로 배출하기 위하여 수직형 절곡관 형태로 되어 있다.
- [0007] 따라서, 디퓨저를 빠져나간 배기가스는 디퓨저의 위쪽에 연결 장착되는 터보차저쪽으로 흐르게 된다.
- [0008] 그러나, 배기가스 배기압 및 속도 분포를 시뮬레이션한 시험 결과인 첨부한 도 3에서 보듯이, 기존의 디퓨저(16)는 실린더헤드(10)에 일체화된 배기매니폴드(12)의 배기포트(14)와 수직을 이루며 장착된 상태이므로, 배기포트(14)와 연결되는 지점에서 급격한 유로 변경이 일어나게 되어 배기가스의 유동 정체가 발생하는 단점이 있다.
- [0009] 즉, 수평 배열상태의 배기포트에서 수직 배열상태의 디퓨저로 배기가스가 흐를 때 배기포트와 디퓨저가 거의 직각 상태를 이루기 때문에, 직각으로 꺾어지는 부분이 유동 저항으로 작용하여 배기가스의 유동 정체가 발생하는 단점이 있고, 또한 배기가스의 유동 정체는 배기가스의 유량계수 저하를 초래하게 된다.
- [0010] 또한, 실린더헤드에 일체로 된 배기매니폴드의 각 배기포트의 출구부(합류부)에 디퓨저가 별도로 조립됨에 따라, 중량 증가 및 조립 공수 증가 등의 문제점도 따르고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 배기매니폴드를 실린더헤드에 일체화시킴과 함께 실린더헤드에 일체로 된 배기매니폴드의 각 배기포트의 출구부(합류부)에 디퓨저용 배기유로를 형성하여 디퓨저가 일체로 성형된 구조가 되도록 함으로써, 중량 감소 및 조립 공수 축소를 도모할 수 있고, 배기가스의 유동 저항을 최소화시킬 수 있는 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은: 배기매니폴드를 실린더헤드에 일체로 성형시키는 동시에 배기매니폴드의 각 배기포트의 합류부에 터보차저 장착을 위한 디퓨저용 배기유로가 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드를 제공한다.
- [0013] 본 발명의 바람직한 구현예로서, 상기 디퓨저용 배기유로는 수평 배열된 배기포트의 합류부에 대하여 95° ~ 110° 로 배열되고, 배기포트의 합류부와 디퓨저용 배기유로의 입구가 서로 만나는 내경부는 곡면으로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 특히, 상기 배기포트의 합류부와 디퓨저용 배기유로의 입구가 서로 만나는 지점에서 그 위쪽 및 아래쪽의 실린더헤드 내부에는 냉각수 유로가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 배기포트의 일측 끝부에는 배기가스가 배기가스 재순환 장치로 향하는 배기가스 재순환용 배출통로가 더 형성된 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0016] 상기한 과제 해결 수단을 통하여, 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0017] 본 발명에 따르면, 배기매니폴드를 실린더헤드에 일체화시킴과 함께 실린더헤드에 일체로 된 배기매니폴드의 각 배기포트의 출구부(합류부)에 디퓨저용 배기유로를 형성하여 디퓨저가 일체로 성형된 구조가 되도록 함으로써, 배기 디퓨저 삭제 및 디퓨저 장착을 위한 가스켓 삭제로 원가 절감 및 중량 절감 효과를 얻을 수 있다.
- [0018] 또한, 배기포트의 출구부(합류부)와 디퓨저용 배기유로를 하나의 배기통로로 형성시킴과 함께 배기포트의 출구부에 대한 디퓨저용 배기유로의 기울기를 경사진 형태로 조절하여 배기가스 유동 저항을 최소화할 수 있다.
- [0019] 또한, 배기포트의 출구부와 디퓨저용 배기유로가 만나는 지점에서 위쪽 및 아래쪽의 실린더헤드내에 냉각수 유

로를 형성하여, 고온의 배기 가스에 의한 크랙 방지를 도모할 수 있다.

[0020] 또한, 배기포트의 출구부와 연통되는 디퓨저용 배기유로의 상단부, 즉 실린더헤드의 상단부에 터보차저를 직접 체결시킴으로써, 다수의 부품을 포함하는 엔진의 전체적인 사이즈를 축소시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 일반적인 디젤엔진의 실린더헤드부를 나타낸 개략도,
- 도 2는 배기매니폴드 일체형 실린더헤드에 배기 디퓨저가 별도로 조립되는 모습을 설명하는 개략도,
- 도 3은 배기매니폴드 일체형 실린더헤드에 배기 디퓨저가 별도로 조립될 때 문제점을 설명하는 시뮬레이션 시험 결과 이미지,
- 도 4는 본 발명에 따른 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드를 나타내는 개략도,
- 도 5는 본 발명에 따른 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드의 내부 구조를 보여주는 개략도,
- 도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드의 배기포트와 디퓨저 배기경로만을 나타낸 개략도,
- 도 8은 본 발명에 따른 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드에 냉각수 경로가 형성된 것을 보여주는 단면도,
- 도 9a 내지 9c는 본 발명에 따른 배기매니폴드 및 디퓨저 일체형 실린더헤드의 내부 구조를 설명하는 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조로 상세하게 설명하기로 한다.
- [0023] 본 발명은 배기매니폴드를 실린더헤드에 일체화시킴과 함께 실린더헤드에 일체로 된 배기매니폴드의 각 배기포트의 출구부(합류부)에 디퓨저용 배기유로를 형성하여, 기존의 별도 조립되던 디퓨저도 실린더헤드에 일체로 성형된 구조가 되도록 한 점에 주안점이 있다.
- [0024] 첨부한 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 실린더헤드(10)의 각 기통마다 배기포트(14)를 포함하는 배기매니폴드(12)가 일체로 성형되고, 각 배기포트(14)는 하나로 합류된다.
- [0025] 특히, 기존의 별도 조립되던 디퓨저의 구성과 대응되는 구성으로서, 디퓨저용 배기유로(18)가 배기포트(14)의 각 출구부들이 하나로 합류된 합류부의 소정 위치에서 위쪽을 향하여 연장 형성되고, 이 디퓨저용 배기유로(18)의 상단부에는 터보차저가 직접 장착된다.
- [0026] 또한, 상기 배기포트(14)의 일측 끝부에는 배기가스가 배기가스 재순환 장치(EGR)로 향하는 배기가스 재순환용 배출통로(20)가 더 관통 형성되어, 배기가스의 일부를 연소실쪽으로 재순환시킬 수 있다.
- [0027] 물론, 상기 실린더헤드에 배기매니폴드 및 디퓨저를 일체로 성형하기 위해서, 실린더헤드 제작을 위한 공지된 금형 설계 작업 및 금형을 이용한 성형 공정이 선행되어야 한다.
- [0028] 이와 같이, 실린더헤드(10)에 일체로 된 배기매니폴드(12)의 각 배기포트(14)의 출구부(합류부)에 디퓨저용 배기유로(18)를 형성하여 기존의 별도 조립되던 디퓨저가 실린더헤드에 일체로 성형된 구조가 되도록 함으로써, 배기 디퓨저 삭제 및 디퓨저 장착을 위한 가스켓 삭제로 원가 절감 및 중량 절감 효과를 얻을 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 디퓨저용 배기유로(18)의 상단부, 즉 실린더헤드(10)의 상단부에 터보차저를 직접 체결시킬 수 있으므로, 다수의 부품이 조립되는 엔진의 전체적인 사이즈를 축소시킬 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따르면, 상기 실린더헤드(10)에 일체화된 배기매니폴드(12)의 배기포트(14)와 디퓨저용 배기유로(18)를 하나의 배기통로로 형성시킬 때, 배기포트(14)의 출구부에 대한 디퓨저용 배기유로(18)의 기울기를 경사진 형태가 되도록 한다.
- [0031] 바람직하게는, 상기 디퓨저용 배기유로(18)는 수평 배열된 배기포트의 합류부에 대하여 95° ~ 110°의 기울기로 배열되도록 하고, 배기포트(14)의 합류부와 디퓨저용 배기유로(18)의 입구가 서로 만나는 내경부는 곡면으로 형성되도록 한다.

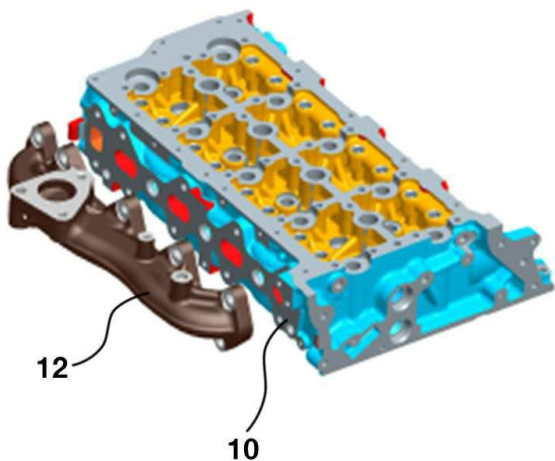
- [0032] 따라서, 배기포트(14)의 출구부(합류부)와 디퓨저용 배기유로(18)를 하나의 배기통로로 형성시킴과 함께 배기포트(14)의 출구부에 대한 디퓨저용 배기유로(18)의 기울기를 95° ~ 110° 로 경사지게 하고, 배기포트(14)의 출구부와 디퓨저용 배기유로(18)의 경계부분을 곡면으로 가공함으로써, 기존에 별도로 조립된 디퓨저의 입구부분에서 배기가스의 급격한 유로 변경에 따른 배기가스 유동 저항이 발생되던 점과 달리 자연스런 배기가스 흐름을 유도할 수 있으므로, 배기가스 유동 저항을 최소화할 수 있다.
- [0033] 한편, 상기 배기포트(14)의 합류부와 디퓨저용 배기유로(18)의 입구가 서로 만나는 지점에서 그 위쪽 및 아래쪽의 실린더헤드 내부에는 엔진 냉각수가 순환하는 냉각 유로(22a,22b)가 형성된다.
- [0034] 즉, 첨부한 도 9a 및 도 9c에서 보듯이 디퓨저용 배기유로(18)를 기준으로 위쪽의 냉각수 유로(22a)는 실린더헤드(10)의 각 기통과 연결하는 독립적인 냉각유로로 형성되고, 아래쪽의 냉각수 유로(22b)는 워터켓 구조로 형성되어, 배기포트(14) 및 디퓨저용 배기유로(18)를 흐르는 고온의 배기가스에 대한 냉각을 실시하게 된다.
- [0035] 따라서, 실린더헤드(10)에 일체로 된 배기매니폴드(12)의 배기포트(14)와, 배기포트(14)에서 일체로 연장된 디퓨저용 배기유로(18)를 따라 고온의 배기가스가 흐를 때, 위쪽 및 아래쪽의 냉각수 유로(22a,22b)를 흐르는 냉각수에 의한 냉각 작용이 이루어짐으로써, 고온의 배기 가스에 의한 열해로 인하여 배기포트와 디퓨저용 배기유로의 벽면에 크랙이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

**부호의 설명**

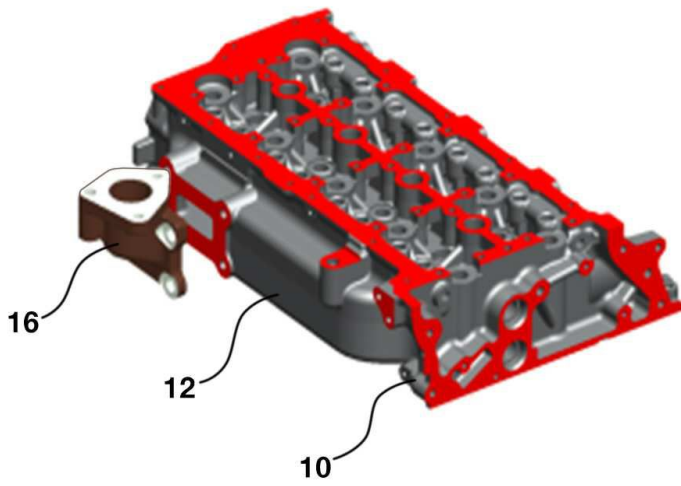
- [0036] 10 : 실린더헤드
- 12 : 배기매니폴드
- 14 : 배기포트
- 16 : 디퓨저
- 18 : 디퓨저용 배기유로
- 20 : 배기가스 재순환용 배출통로
- 22a, 22b : 냉각수 유로

**도면**

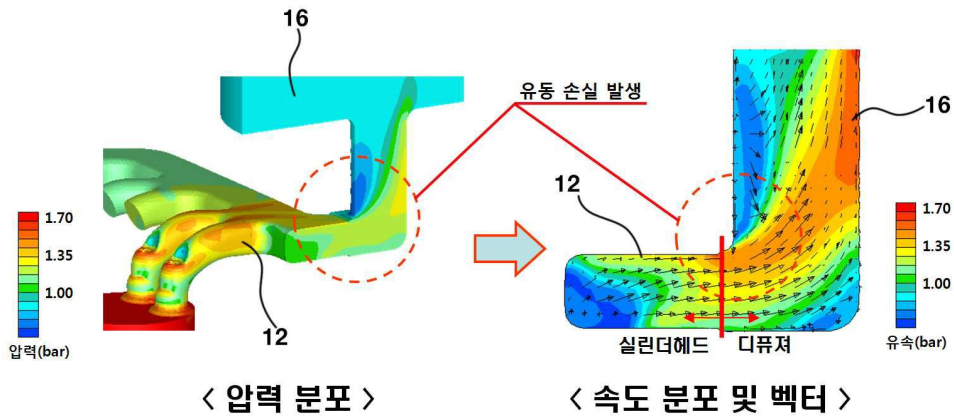
**도면1**



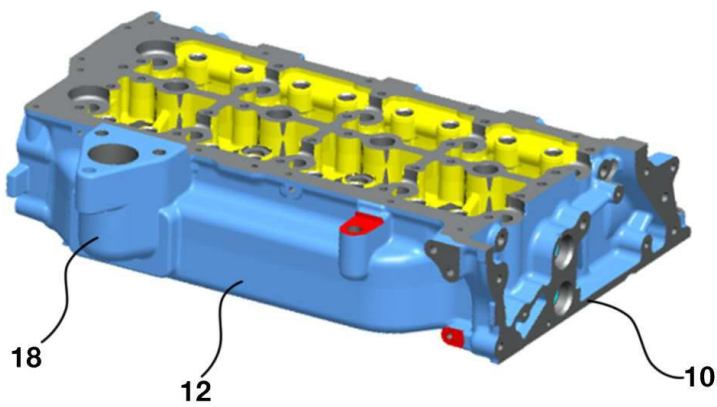
도면2



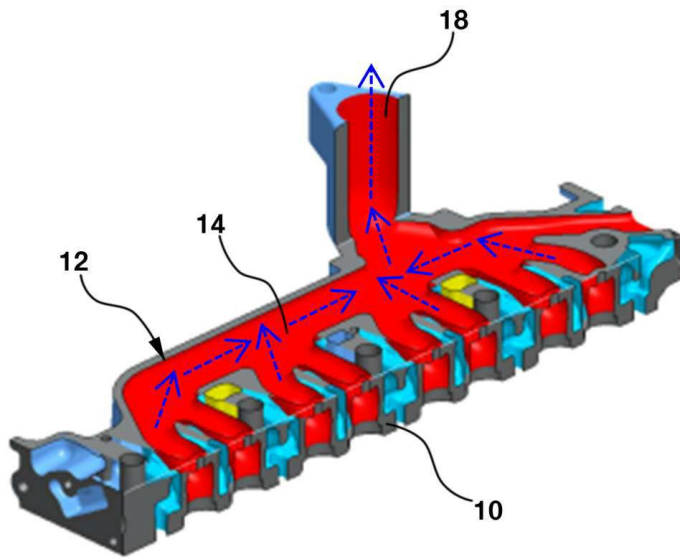
도면3



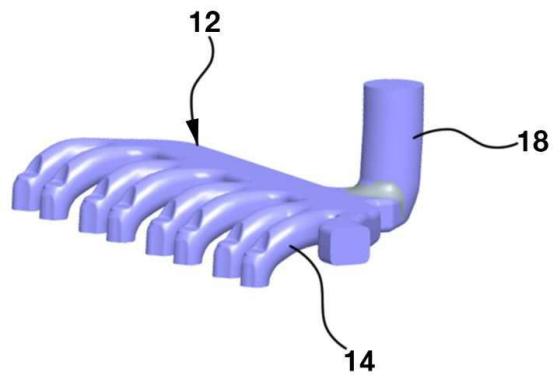
도면4



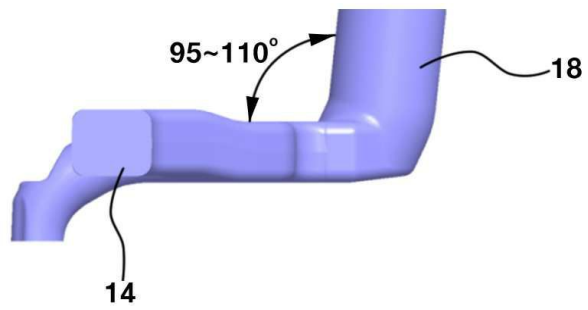
도면5



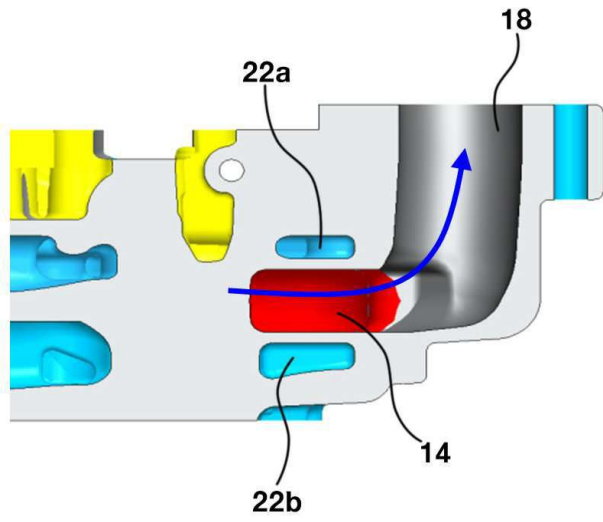
도면6



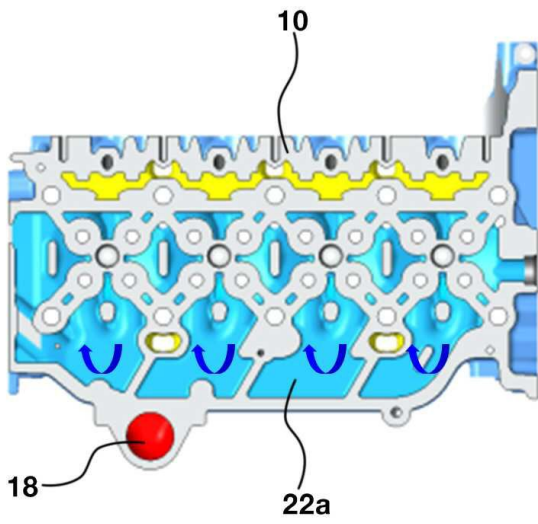
도면7



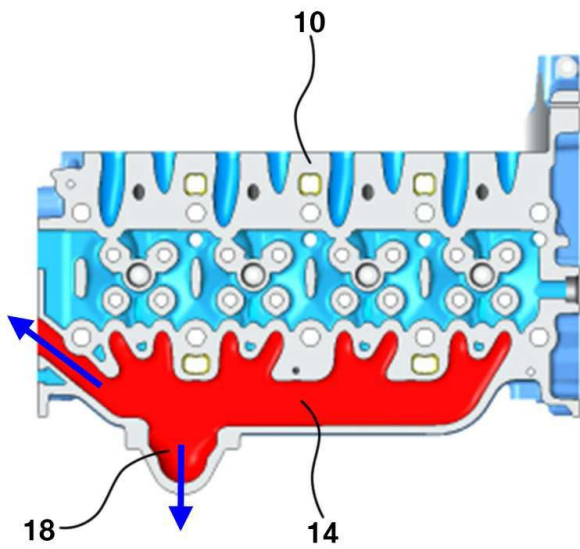
도면8



도면9a



도면9b





도면9c

