



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0072928
(43) 공개일자 2019년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02B 31/04 (2006.01) F02M 35/10 (2019.01)
(52) CPC특허분류
F02B 31/04 (2013.01)
F02M 35/10091 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0174092
(22) 출원일자 2017년12월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
김재훈
서울특별시 동작구 사당로23바길 9, 112동 1102호(사당동, 동작삼성래미안아파트)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

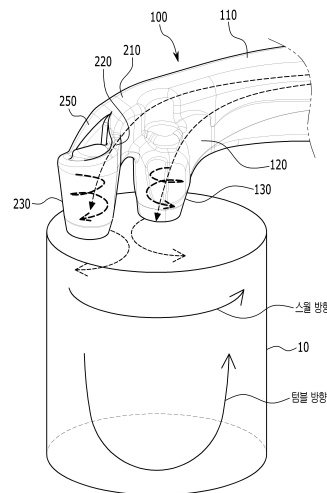
(54) 발명의 명칭 흡기 포트

(57) 요약

흡기 포트가 개시된다.

본 발명의 실시예에 따른 흡기 포트는 쇼트 포트와 롱 포트를 포함하는 흡기 포트에 있어서, 상기 쇼트 포트는 흡기가 유입되는 흡기 유입구로부터 연장되는 메인 연장부, 상기 메인 연장부에서 실린더의 중앙 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성되는 메인 경사부, 상기 메인 경사부에서 상기 실린더의 아래쪽 방향으로 절곡되는 메인 수직부, 및 상기 메인 수직부의 단부에 형성되는 메인 흡기 유출구를 포함하고, 상기 롱 포트는 상기 메인 연장부에서 연장되는 보조 연장부, 상기 보조 연장부에서 상기 실린더의 아래쪽 방향으로 절곡되는 보조 수직부, 및 상기 보조 연장부와 상기 보조 수직부 사이에 형성되어 상기 쇼트 포트를 통해 상기 실린더로 유입되는 흡기의 유동 방향과 방향이 되도록 형성되는 격벽부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

쇼트 포트와 롱 포트를 포함하는 흡기 포트에 있어서,

상기 쇼트 포트는

흡기가 유입되는 흡기 유입구로부터 연장되는 메인 연장부;

상기 메인 연장부에서 실린더의 중앙 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성되는 메인 경사부;

상기 메인 경사부에서 상기 실린더의 아래쪽 방향으로 절곡되는 메인 수직부; 및

상기 메인 수직부의 단부에 형성되는 메인 흡기 유출구;를 포함하고,

상기 롱 포트는

상기 메인 연장부에서 연장되는 보조 연장부;

상기 보조 연장부에서 상기 실린더의 아래쪽 방향으로 절곡되는 보조 수직부; 및

상기 보조 연장부와 상기 보조 수직부 사이에 형성되어 상기 쇼트 포트를 통해 상기 실린더로 유입되는 흡기의 유동 방향과 방향이 되도록 형성되는 격벽부;

를 포함하는 흡기 포트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 격벽부는

상기 보조 연장부와 동일한 방향으로 연장되는 스윙 연장부, 및 상기 실린더의 중앙 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성되는 스윙 경사부를 포함하는 흡기 포트.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 보조 연장부는

상기 스윙 연장부와 상기 스윙 경사부에 의해 외측 경사부와 내측 경사부로 분기하는 흡기 포트.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 외측 경사부는 상기 보조 연장부의 단부에서 아래 쪽 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성되는 흡기 포트.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 내측 경사부는 상기 보조 연장부의 단부에서 상기 실린더의 중앙 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성되는 흡기 포트.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 흡기 포트에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 엔진의 실린더 내부로 유입되는 흡기의 스윙 방향 유동이

[0001]

최소화될 수 있는 흡기 포트에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 흡기 포트를 통해 엔진의 실린더로 유입되는 흡기는 실린더 내부의 상하 방향으로 회전하는 텀블(tumble) 방향의 유동과 실린더 내부의 수평 방향으로 회전하는 스월(swirl) 방향의 유동이 발생한다.
- [0003] 종래에는 실린더 내부로 유입되는 흡기가 스월 방향으로 많은 양의 유동이 발생하도록 하고, 인젝터를 통해 분사되는 연료와 혼합하여 연소 효율을 개선하도록 하였다.
- [0004] 또한, 최근 개발 되는 대형 엔진(예를 들어, 실린더의 직경이 100mm 이상의 엔진)의 경우, 연료 분사 시스템의 발전으로 인해 높은 압력으로 연료를 분사하는 것이 가능해졌다. 이러한 초고압 분사 시스템의 적용으로 인해 흡기 포트를 통해 유입된 흡기가 스월 방향으로 회전하면 미분화된 연료 입자가 압축 착화에 의해 순간적으로 연소되는 현상을 방해하는 문제가 발생하기도 한다.
- [0005] 따라서, 최근 개발되는 대형 엔진에서 실린더 내부로 유입되는 흡기의 스월 방향 유동을 억제하는 연구가 요구되고 있다.
- [0006] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 실린더 내부로 유입되는 흡기의 스월 방향 유동을 최소화할 수 있는 흡기 포트를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 흡기 포트는 쇼트 포트와 롱 포트를 포함하는 흡기 포트에 있어서, 상기 쇼트 포트는 흡기가 유입되는 흡기 유입구로부터 연장되는 메인 연장부, 상기 메인 연장부에서 실린더의 중앙 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성되는 메인 경사부, 상기 메인 경사부에서 상기 실린더의 아래쪽 방향으로 절곡되는 메인 수직부, 및 상기 메인 수직부의 단부에 형성되는 메인 흡기 유출구를 포함하고, 상기 롱 포트는 상기 메인 연장부에서 연장되는 보조 연장부, 상기 보조 연장부에서 상기 실린더의 아래쪽 방향으로 절곡되는 보조 수직부, 및 상기 보조 연장부와 상기 보조 수직부 사이에 형성되어 상기 쇼트 포트를 통해 상기 실린더로 유입되는 흡기의 유동 방향과 방향이 되도록 형성되는 격벽부를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 격벽부는 상기 보조 연장부와 동일한 방향으로 연장되는 스월 연장부, 및 상기 실린더의 중앙 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성되는 스월 경사부를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 보조 연장부는 상기 스월 연장부와 상기 스월 경사부에 의해 외측 경사부와 내측 경사부로 분기할 수 있다.
- [0011] 상기 외측 경사부는 상기 보조 연장부의 단부에서 아래 쪽 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 내측 경사부는 상기 보조 연장부의 단부에서 상기 실린더의 중앙 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0013] 상기한 바와 같은 본 발명의 실시예에 의한 흡기 포트에 의하면, 대형 엔진에서 흡기 포트를 통해 실린더 내부로 유입되는 흡기에 의해 실린더 내부에서 스월 방향 유동이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 이 도면들은 본 발명의 예시적인 실시예를 설명하는데 참조하기 위함으므로, 본 발명의 기술적 사상을 첨부한 도면에 한정해서 해석하여서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 흡기 포트의 구성을 도시한 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 흡기 포트의 구성을 도시한 평면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 흡기 포트의 구성을 도시한 측면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 흡기 포트의 구성을 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 밸브 리프트에 따른 스윌비를 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 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.
- [0016] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0017] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 한정되지 않으며, 여러 부분 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다.
- [0018] 이하에서는 본 발명의 실시예에 의한 흡기 포트에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 흡기 포트의 구성을 도시한 사시도이다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 흡기 포트의 구성을 도시한 평면도이다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 흡기 포트의 구성을 도시한 측면도이다. 그리고 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 흡기 포트의 구성을 도시한 단면도이다.
- [0020] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 흡기 포트는 흡기가 유입되는 흡기 유입구로부터 상대적으로 가까운 거리에 위치하는 흡기 유출구와 연결되는 쇼트 포트, 및 상기 흡기 유입구로부터 상대적으로 먼 거리에 위치하는 흡기 유출구와 연결되는 롱 포트를 포함한다.
- [0021] 상기 쇼트 포트는 메인 연장부(110), 상기 메인 연장부(110)에서 일정 각도 경사지도록 절곡되어 형성되는 메인 경사부(120), 및 상기 메인 경사부(120)에서 절곡되어 형성되는 메인 수직부(130)를 포함한다.
- [0022] 상기 메인 연장부(110)는 흡기가 유입되는 흡기 유입구가 형성되고 상기 실린더의 중앙에서 일정 간격 이격되어 연장된다. 상기 메인 경사부(120)는 상기 메인 연장부(110)의 단부에서 상기 실린더의 중앙 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성된다. 상기 메인 수직부(130)는 상기 경사부의 단부에서 상기 실린더를 향하는 아래쪽 방향으로 절곡된다. 그리고 상기 메인 수직부(130)의 단부에는 상기 흡기 유입구에서 유입된 흡기가 상기 실린더 내부로 유출되는 메인 흡기 유출구가 형성된다. 여기서, 상기 롱 포트(흡기 유입구 -> 메인 연장부 -> 메인 경사부 -> 메인 수직부 -> 메인 흡기 유출구)를 통해 상기 실린더(10)로 유입되는 흡기의 경로를 메인 흡기 경로라 한다. 상기 메인 흡기 경로를 통해 실린더(10)로 유입되는 흡기는 반시계 방향의 회전 유동이 발생한다.
- [0023] 상기 롱 포트는 상기 메인 연장부(110)에서 연장되는 보조 연장부(210), 상기 보조 연장부(210)에서 상기 실린더의 아래 쪽 방향으로 절곡되는 보조 수직부(230), 및 상기 보조 연장부(210)와 상기 보조 수직부(230)의 사이에 형성되는 격벽부(240)를 포함한다.
- [0024] 상기 보조 연장부(210)는 상기 메인 연장부(110)에서 연장되고 상기 메인 연장부(110)와 동일한 방향으로 연장된다. 상기 보조 수직부(230)는 상기 보조 연장부(210)의 단부에서 상기 실린더를 향하는 아래 쪽 방향으로 절곡된다. 상기 보조 수직부(230)의 단부에는 상기 흡기 유입구에서 유입된 흡기가 상기 실린더 내부로 유출되는 보조 흡기 유출구가 형성된다.
- [0025] 상기 격벽부(240)는 상기 보조 연장부(210)를 통해 유입되는 흡기의 유동이 상기 쇼트 포트(메인 흡기 경로)를 통해 실린더(10)로 유입되는 흡기의 유동과 반대 방향으로 유동하도록 형성된다.
- [0026] 이를 위해, 상기 격벽부(240)는 상기 보조 연장부(210)와 상기 보조 수직부(230)의 사이에 형성되고, 상기 보조 연장부(210)와 동일한 방향으로 연장되는 스윌 연장부(241), 및 상기 보조 연장부(210)의 연장 방향에 대해 일정 각도 경사지도록 형성되는 스윌 경사부(243)를 포함한다. 상기 스윌 경사부(243)는 상기 보조 연장부(210)에서 상기 실린더(10)의 중앙 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성된다. 상기 스윌 연장부(241)와 상기 스윌 경사부(243)가 협력하여 대략 "V"자 모양을 이루게 된다.

- [0027] 상기 스윙 연장부(241)와 상기 스윙 경사부(243)에 의해 상기 보조 연장부(210)는 외측 경사부(250)와 내측 경사부(220)로 분기한다. 상기 외측 경사부(250)는 상기 보조 연장부(210)의 단부에서 상기 실린더를 향하는 아래 쪽 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성되고, 상기 보조 연장부(210)와 상기 보조 수직부(230)는 상기 외측 경사부(250)를 통해 연통된다.
- [0028] 상기 내측 경사부(220)는 상기 보조 연장부(210)의 단부에서 상기 실린더(10)의 중앙 방향으로 일정 각도 경사지도록 형성되고, 상기 보조 연장부(210)와 상기 보조 수직부(230)는 상기 내측 경사부(220)를 통해 연통된다.
- [0029] 상기 보조 연장부(210)와 상기 내측 경사부(220), 및 상기 보조 수직부(230)를 통해 실린더(10)로 유입(보조 흡기 경로)되는 흡기는 상기 보조 수직부(230)의 내측면을 따라 회전하면서 도 2를 기준으로 시계 방향의 유동이 발생된다.
- [0030] 이하에서는, 상기한 바와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 흡기 포트에 의해 흡기가 실린더 내부로 유입되는 과정에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0031] 상기 흡기 유입구를 통해 유입되는 흡기는 상기 메인 연장부(110)를 흐른다. 상기 메인 연장부(110)를 흐르는 흡기의 일부는 상기 메인 경사부(120)와 상기 메인 수직부(130)를 통해 상기 실린더의 내부로 유출된다.
- [0032] 상기 메인 수직부(130)로 유입되는 흡기는 상기 메인 연장부(110)와 마주보는 방향에 부딪히면서 흡기의 유동관성에 의해 반시계 방향으로 회전하게 유동 성분이 발생한다(도 1 및 도 2를 참조).
- [0033] 이와 동시에, 상기 메인 연장부(110)를 흐르는 흡기의 일부는 상기 보조 연장부(210)로 유입되고, 상기 격벽부(240)에 부딪히면서 일부 흡기는 상기 외측 경사부(250)로 유입되고 나머지 일부 흡기는 상기 내측 경사부(220)로 유입된다.
- [0034] 상기 외측 경사부(250)로 유입되는 흡기는 상기 보조 수직부(230)를 통해 수직 하방으로 상기 실린더 내부로 유출되고, 상기 내측 경사부(220)로 유입되는 흡기는 상기 보조 수직부(230)의 내측면을 따라 시계 방향으로 회전하면서 상기 실린더 내부로 유출된다(도 1 및 도 2 참조).
- [0035] 상기 메인 수직부(130)를 통해 반시계 방향으로 회전하면서 실린더로 유입되는 일부 흡기와 상기 보조 수직부(230)를 통해 시계 방향으로 회전하면서 실린더로 유입되는 나머지 일부 흡기는 실린더 내부에서 서로 회전 방향이 상쇄되기 때문에, 실린더 내부에서는 스윙 방향의 유동이 발생하지 않는다.
- [0036] 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 흡기 밸브의 리프트에 무관하게 실린더 내부의 스윙 방향의 유동을 나타내는 스윙비(swirl ratio)는 0.1 이하로 나타나는 것을 알 수 있다.
- [0037] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 흡기 포트에 의하면, 실린더 내부로 유입되는 흡기에 의해 스윙 방향 유동이 거의 나타나지 않기 때문에, 대형 엔진에서 연소 효율을 증가시킬 수 있고, 이로 인해 차량의 연비가 향상되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0038] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

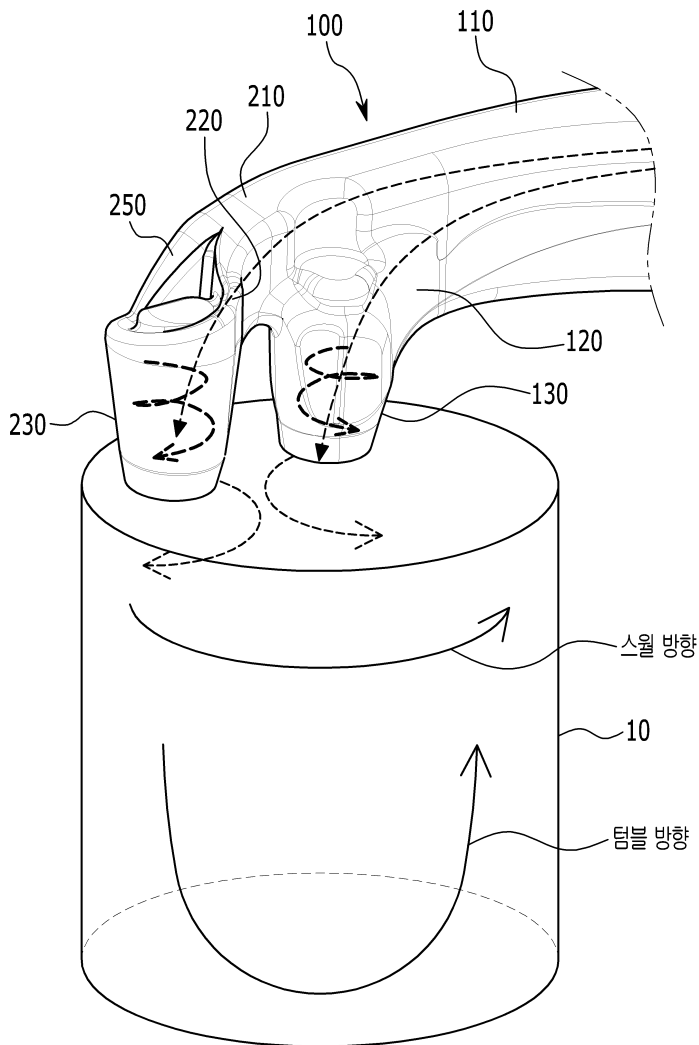
부호의 설명

- [0039] 10: 실린더
- 100: 흡기 포트
- 110: 메인 연장부
- 120: 메인 경사부
- 130: 메인 수직부
- 131: 메인 흡기 유출구
- 210: 보조 연장부
- 220: 내측 경사부

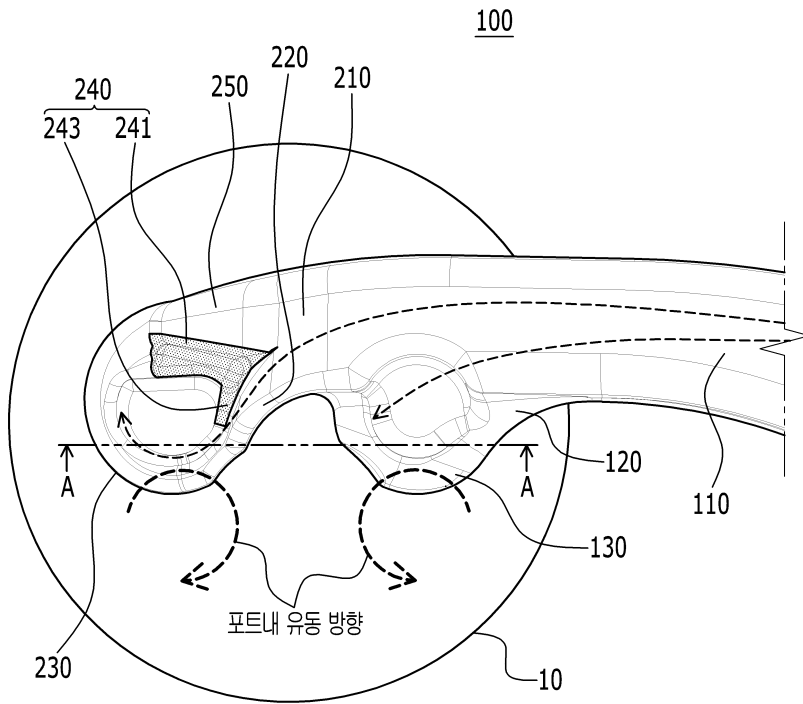
- 230: 보조 수직부
- 231: 보조 흡기 유출구
- 240: 격벽부
- 241: 스윙 연장부
- 243: 스윙 경사부
- 250: 외측 경사부

도면

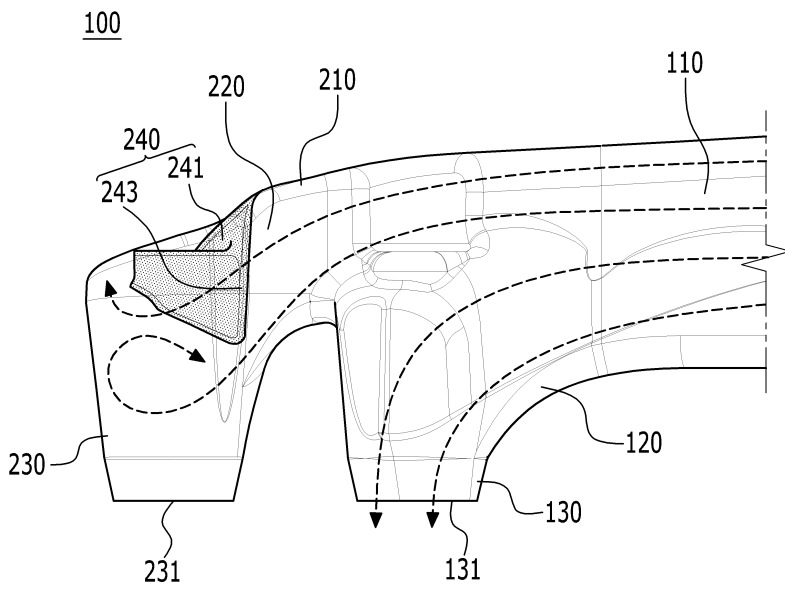
도면1



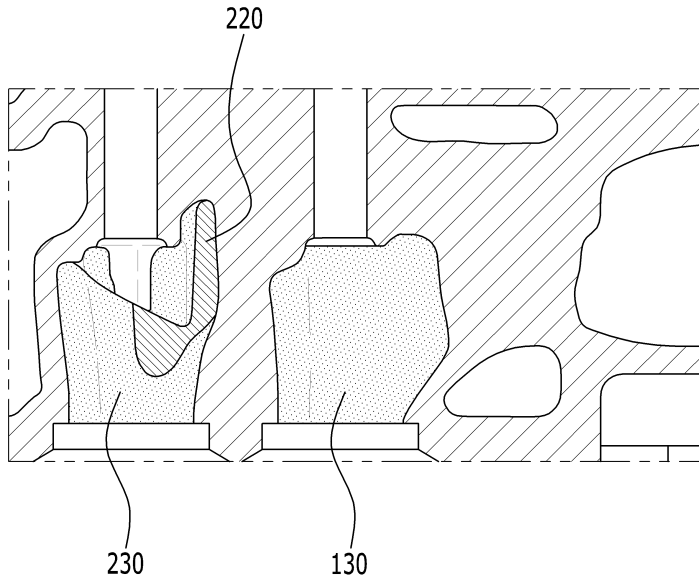
도면2



도면3



도면4



도면5

