



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0092980  
(43) 공개일자 2013년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)  
*G01F 1/684* (2006.01) *G01F 15/00* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-7029909  
(22) 출원일자(국제) 2011년04월12일  
    심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2012년11월15일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2011/055656  
(87) 국제공개번호 WO 2011/128310  
    국제공개일자 2011년10월20일  
(30) 우선권주장  
    10 2010 015 523.3 2010년04월16일 독일(DE)

(71) 출원인  
    콘티넨탈 오토모티브 케엠베하  
    독일 하노버 바렌발더 슈트라쎄 9 (우: 30165)  
(72) 발명자  
    세스스카크, 스테펜  
    독일, 93080 펜트링, 릴리엔베크 11 아  
(74) 대리인  
    김태원

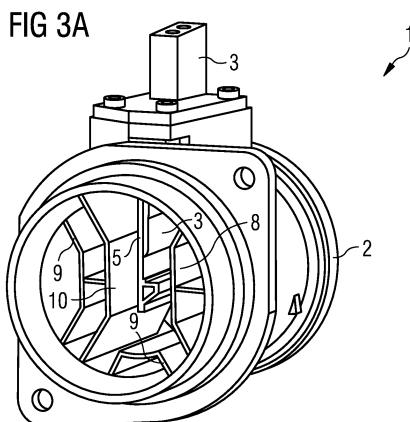
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 공기 질량 유량계

### (57) 요 약

본 발명은, 소정 유속으로 관 내에서 주 유동 방향으로 유동하는 가스량을 측정하기 위한, 관 및 관 내에 설치되는 센서 모듈로 구성되는 공기 질량 유량계로서, 센서 모듈은 관 내에서 주 유동 방향으로 연장되며, 센서 모듈의 개시부가 주 유동 방향에 수직한 제1 평면을 규정하고, 센서 모듈의 종단부가 주 유동 방향에 수직한 제2 평면을 규정하며, 센서 모듈은 관 내에서 유동하는 가스량의 일부를 수용하는 그리고 상기 가스량을 측정 요소를 통해 지향시키는 유동 채널을 구비하는, 공기 질량 유량계에 관한 것이다. 비용 효과적인 방식으로 제조될 수 있고 공기 질량 유량을 정확하게 측정할 수 있게 하는 공기 질량 유량계를 특정하기 위해서, 긴 유동 지향 요소가 관 내에 배치되고 주 유동 방향에 평행하게 배향되어, 가스량이 유동 지향 요소의 단부 면 상으로 유동하고 유동 요소의 벽 영역을 지나 유동하며, 유동 지향 요소의 벽 영역은 적어도 부분적으로 제1 및 제2 평면 사이에서 연장되어, 관 내의 유속이 낮은 경우, 유동 지향 요소는 관 내의 유속에 대해 센서 모듈의 영역에서 가스량의 유속을 증가시키고, 관 내의 가스량의 유속이 높은 경우, 유속에 대해 센서 모듈의 영역에서 가스량의 유속을 보다 적게 증가시킨다.

대 표 도 - 도3a



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

소정 유속으로 관(2) 내에서 주 유동 방향(4)으로 유동하는 가스량을 측정하기 위한, 관(2) 및 관(2) 내에 설치되는 센서 모듈(3)로 구성되는 공기 질량 유량계(1)로서, 센서 모듈(3)은 관(2) 내에서 주 유동 방향(4)으로 연장되며, 센서 모듈(3)의 개시부(5)가 주 유동 방향(4)에 수직한 제1 평면을 규정하고, 센서 모듈(3)의 종단부(6)가 주 유동 방향(4)에 수직한 제2 평면을 규정하며, 센서 모듈(3)은 관(2) 내에서 유동하는 가스량의 일부를 수용하는 그리고 상기 가스량을 측정 요소를 통해 지향시키는 유동 채널(7)을 구비하는, 공기 질량 유량계(1)에 있어서,

긴 유동 지향 요소(8)가 관(2) 내에 배치되고 주 유동 방향(4)에 평행하게 배향되어, 가스량이 유동 지향 요소(8)의 단부 면(9)을 향해 유동하고 유동 요소(8)의 벽 영역(10)을 지나 유동하며, 유동 지향 요소(8)의 벽 영역(10)은 적어도 부분적으로 제1 및 제2 평면 사이에서 연장되어, 관(2) 내의 유속이 낮은 경우, 유동 지향 요소(8)는 관(2) 내의 유속에 대해 센서 모듈(3)의 영역에서 가스량의 유속을 증가시키고, 관(2) 내의 가스량의 유속이 높은 경우, 유속에 대해 센서 모듈(3)의 영역에서 가스량의 유속을 보다 적게 증가시키는 것을 특징으로 하는 공기 질량 유량계(1).

### 청구항 2

제1항에 있어서,

유동 지향 요소(8)는 공기역학적인 설계를 갖는 것을 특징으로 하는 공기 질량 유량계(1).

### 청구항 3

제2항에 있어서,

유동 지향 요소(8)는 액적형 설계를 갖는 것을 특징으로 하는 공기 질량 유량계(1).

### 청구항 4

제2항에 있어서,

유동 지향 요소(8)는 날개형 설계를 갖는 것을 특징으로 하는 공기 질량 유량계(1).

### 청구항 5

제1항에 있어서,

유동 지향 요소(8)는 관 단면을 10 - 50%만큼 감소시키는 것을 특징으로 하는 공기 질량 유량계(1).

### 청구항 6

선행하는 항들 중 어느 한 항에 있어서,

관(2)과 유동 지향 요소(8)는 일체형 구성요소로서 설계되는 것을 특징으로 하는 공기 질량 유량계(1).

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은, 소정 유속으로 관 내에서 주 유동 방향으로 유동하는 가스량을 측정하기 위한, 관 및 관 내에 설치되는 센서 모듈로 구성되는 공기 질량 유량계로서, 센서 모듈은 관 내에서 주 유동 방향으로 연장되며, 센서 모듈의 개시부가 주 유동 방향에 수직한 제1 평면을 규정하고, 센서 모듈의 종단부가 주 유동 방향에 수직한 제2 평면을 규정하며, 센서 모듈은 관 내에서 유동하는 가스량의 일부를 수용하는 그리고 상기 가스량을 측정 요소를 통해 지향시키는 유동 채널을 구비하는, 공기 질량 유량계에 관한 것이다.

[0002] 본 출원의 맥락에서, 용어 "공기"는 질량 유량을 결정할 가스 또는 가스 혼합물에 대한 일례로서 사용된다. 원

직적으로, 본 발명에 따른 공기 질량 유량계는 임의의 가스 또는 가스 혼합물의 질량 유량을 결정하기 위해 사용될 수 있다.

## 배경기술

[0003] 이러한 유형의 공기 질량 유량계가 알려져 있으며, 예를 들어 내연 기관으로 유동하는 공기 질량을 검출하기 위해 자동차 구성에서 다수 사용되고 있다. 공기 질량 유량계에 의해 검출된 공기 질량 유량에 따라, 예컨대 내연 기관의 작동의 진단을 수행하는 것과 내연 기관의 제어를 수행하는 것 둘 모두가 가능하다. 이들 목적을 위해서, 상이한 작동 조건 하에서도, 신뢰성 있고 최대한 정확한 방식으로 실제 공기 질량 유량의 검출이 중요하다.

[0004] EP 0 458 998 A1은 유동 채널이 내부에 형성되는 그리고 정류기(flow straightener)가 내부에서 센서 요소 상류에 삽입되는 하우징을 갖춘 공기 질량 유량계를 개시한다. 정류기는 허니콤 본체 및 유동 방향으로 콤(comb)을 넘어 돌출되는 그리고 그릴이 내부에 콤으로부터 거리를 두고 매립되어 미소와류(microvortex)를 형성하는 링을 포함한다. 그릴은 또한 흔히 자동차 엔지니어링 분야에서 일어나는 유형인, 공기 질량 유량계가 큰 진동 하중 하에서 장시간 작동하는 경우, 그것이 피로할 수 있고 기계적으로 고장날 수 있는 단점을 갖는다. 또한, 그릴을 허니콤 본체의 링 내로 삽입하는 것은 복잡하고 따라서 많은 비용을 소요한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 저비용으로 제조될 수 있는 그리고 공기 질량 유량의 정확한 측정을 허용하는 공기 질량 유량계를 특징하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0006] 이 목적은 특허청구범위 독립항의 특징에 의해 달성된다.

[0007] 긴 유동 지향 요소가 관 내에 배치되고 주 유동 방향에 평행하게 배향되어, 가스량이 유동 지향 요소의 단부 면을 향해 유동하고 유동 요소의 벽 영역을 지나 유동하며, 유동 지향 요소의 벽 영역은 적어도 부분적으로 제1 및 제2 평면 사이에서 연장되어, 관 내의 유속이 낮은 경우, 유동 지향 요소는 관 내의 유속에 대해 센서 모듈의 영역에서 가스량의 유속을 증가시키고, 관 내의 가스량의 유속이 높은 경우, 유속에 대해 센서 모듈의 영역에서 가스량의 유속을 보다 적게 증가시킨다는 사실에 의해, 관 내에서의 공기 질량 유량의 매우 정확한 측정이 달성된다.

[0008] 일 개선에서, 유동 지향 요소는 공기역학적인 설계를 가져, 난류에 의한 공기 유동의 교란을 억제하여 정확한 측정을 보장한다.

[0009] 유동 지향 요소를 액적 또는 날개 형상으로 설계하는 것도 또한 이들 이점을 가져온다.

[0010] 본 발명의 다른 개선에서, 유동 지향 요소는 관 단면을 10 - 50%만큼 감소시킨다. 이는 센서 모듈에서의 압력 증가로 이어져, 공기 질량 유량의 측정이 매우 안정되고 정확한 방식으로 수행될 수 있게 한다.

[0011] 일 실시 형태에서, 관과 유동 지향 요소는 일체형 구성요소로서 설계된다. 이는 긴 수명을 갖는 매우 저비용의 견고한 공기 질량 유량계를 형성한다.

## 발명의 효과

[0012] 본 발명에 의하면, 저비용으로 제조될 수 있는 그리고 공기 질량 유량의 정확한 측정을 허용하는 공기 질량 유량계가 제공된다.

## 도면의 간단한 설명

[0013] 본 발명은 아래에서 도 1 내지 도 9를 참조하여 더욱 상세히 설명된다.

도 1은 종래 기술에 따른 공기 질량 유량계를 도시한다.

도 2는 그릴을 도시한다.

도 3a는 본 발명에 따른 공기 질량 유량계의 공기 입구측을 도시한다.

도 3b는 도 3a에 따른 공기 질량 유량계의 공기 출구측을 도시한다.

도 4a는 공기 입구측을 향해 본, 본 발명에 따른 공기 질량 유량계의 다른 실시 형태를 도시한다.

도 4b는 도 4a에 따른 공기 질량 유량계의 공기 출구측을 도시한다.

도 5a는 공기 입구측을 향해 본, 본 발명에 따른 공기 질량 유량계의 제3 실시 형태를 도시한다.

도 5b는 도 5a에 따른 공기 질량 유량계의 공기 출구측을 도시한다.

도 6a는 공기 입구측을 향해 본, 본 발명에 따른 공기 질량 유량계의 제4 실시 형태를 도시한다.

도 6b는 도 6a에 따른 공기 질량 유량계의 공기 출구측을 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 도 1은 종래 기술에 따른 공기 질량 유량계(1)를 도시한다. 공기 질량 유량계(1)는 관(2) 및 센서 모듈(3)을 포함한다. 센서 모듈(3)은 관(2) 내에서의 공기 질량체의 주 유동 방향에 대해 개시부(5) 및 종단부(6)를 구비한다. 관(2) 내에서의 공기 질량체의 모든 유속에서 오류 없이 측정을 수행할 수 있게 하기 위해서, 유동 지향 요소(8)가 센서 모듈(3)의 개시부(5)로부터 소정 거리를 두고 센서 모듈(3) 앞에 형성된다. 이 종래 기술 유동 지향 요소(8)는 그릴(11)로 구성된다.
- [0015] 도 2에, 이 그릴(11)이 정면도로 도시된다.
- [0016] 도 3 내지 도 6에 예시된, 본 발명에 따른 공기 질량 센서는 그릴(11)로서 설계된 유동 지향 요소(8)를 완전히 배제한다.
- [0017] 도 3a는 본 발명에 따른 공기 질량 유량계(1)의 공기 입구측을 도시한다. 그것은 센서 모듈(3)이 내부에 위치되는 관(2)을 도시한다. 센서 모듈(3)은 소정 유속으로 관(2) 내에서 주 유동 방향(4)으로 유동하는 가스량을 측정하도록 설계된다.
- [0018] 센서 모듈(3)은 관 내에서 주 유동 방향(4)으로 연장된다. 센서 모듈(3) 상에서 개시부(5)를 볼 수 있으며, 상기 개시부는 주 유동 방향(4)에 수직한 제1 평면을 규정한다.
- [0019] 주 유동 방향(4)에 수직한 제2 평면이 도 3b에서 공기 질량 유량계(1)의 공기 출구측에 도시된다. 센서 모듈(3)은 관(2) 내에서 유동하는 가스량의 일부를 수용하는 그리고 상기 가스량을 측정 요소를 통해 지향시키는 유동 채널(7)을 구비한다. 긴 유동 지향 요소(8)가 공기 질량 유량계(1)의 관(2) 내에 배치되고, 주 유동 방향(4)에 평행하게 배향된다. 가스량은 유동 지향 요소(8)의 단부 면(9)을 향해 유동하고, 이어서 가스량은 유동 지향 요소의 벽 영역을 지나 유동한다. 유동 지향 요소(8)의 단부 면(9)은 관(2)의 단면을 감소시킨다. 그 결과, 센서 모듈(3)의 영역에서의 압력이 증가하고, 가스량의 유속이 상승된다. 가스량이 그것을 지나 유동하는 유동 지향 요소(8)의 벽 영역(10)은 가스량에 대향되게 놓인다. 지배적인 유속에 따라, 가스량의 층류 또는 난류가 상기 벽 영역(10)에 형성될 것이다. 유동 지향 요소(8)의 벽 영역(10)은 적어도 부분적으로 제1 및 제2 평면 사이에서 연장되며, 그 결과 관 내의 유속이 낮은 경우, 유동 지향 요소는 관 내의 유속에 대해, 센서 모듈의 영역에서 가스량의 유속을 증가시킨다. 그러나, 관 내의 가스량의 유속이 높은 경우, 유속은 센서 모듈(3)의 영역에서 보다 적게 증가되며, 이는 높은 유속에서 유동 지향 요소(8)의 벽 영역(10)에서의 난류의 개시에 기인한다. 유속이 낮은 경우, 유동 지향 요소(8)의 벽 영역(10)에 가스량의 층류가 존재하며, 그 결과 관(2) 내의 유속이 낮은 경우, 가스량의 유속은 관 내의 유속에 대해 센서 모듈(3)의 영역에서 증가된다.
- [0020] 도 3b는 도 3a에 도시된 공기 질량 유량계(1)의 공기 출구측을 도시한다. 다시 한번, 센서 모듈(3)을 갖춘 관(2)을 볼 수 있다. 센서 모듈(3)은 이제 주 유동 방향(4)에 대해 그 종단부(6)를 도시한다. 센서 모듈(3)의 종단부(6)는 주 유동 방향(4)에 수직한 제2 평면을 형성한다. 또한, 벽 영역(10)을 갖춘 유동 지향 요소(8)를 볼 수 있다.
- [0021] 도 3a 및 도 3b에서, 유동 지향 요소(8)는 받침대(peDESTAL)-같은 물체로서 설계된다. 유동 지향 요소(8)는 관(2)과 일체로 형성될 수 있고, 사출 성형에 의해 제조될 수 있다.
- [0022] 도 4a는 본 발명에 따른 공기 질량 유량계(1)의 공기 입구측을 도시한다. 센서 모듈(3)을 다시 한번 관(2) 내에서 볼 수 있다. 센서 모듈(3)은 주 유동 방향(4)에 대해 그 개시부(5)를 보여준다. 유동 채널(7)의 개시부

를 또한 센서 모듈(3) 상에서 볼 수 있다. 유동 지향 요소(8)는 관(2) 내에 평행한 웨브로서 설계된다. 유동 지향 요소(8)의 단부 면(9)을 볼 수 있고, 유동 지향 요소(8)의 벽 영역(10)이 예시된다.

[0023] 도 4b는 도 4a에 예시된 공기 질량 유량계(1)의 공기 출구측을 도시한다. 센서 모듈(3)은 이제 주 유동 방향(4)에 대해 그 종단부(6)를 보여준다. 유동 지향 요소(8)의 형상을 다시 한번 볼 수 있다.

[0024] 본 발명에 따른 공기 질량 유량계(1)가 또한 도 5a에 예시된다. 센서 모듈(3)을 다시 한번 관(2) 내에서 볼 수 있으며, 주 유동 방향(4)에 대해 그 개시부(5)를 보여준다. 유동 채널(7)이 센서 모듈(3) 상에 형성된다. 유동 지향 채널(8)은 이제 관(2) 내에 동심의, 부분적으로 중절된 원으로서 설계되고, 센서 모듈(3)에 평행하게 받침대-같은 방식으로 형성되는 유동 지향 요소(8)와 조합된다.

[0025] 도 5b는 도 5a에 예시된 공기 질량 유량계(1)의 공기 출구측을 도시한다. 여기에서도, 유동 지향 요소(8)의 형상을 볼 수 있다. 관(2)에 대해 동심인 중절된 원이 유동 지향 요소(8)의 일부를 형성한다. 이와 조합되어, 도면은 센서 모듈(3)에 평행하게 배치되는 2개의 받침대-같은 유동 지향 요소를 보여준다.

[0026] 본 발명에 따른 공기 질량 유량계(1)의 다른 실시 형태가 도 6a에 예시된다. 센서 모듈(3)은 다시 한번 관(2) 내에 배치된다. 유동 지향 요소(8)를 형성하는 두 웨브가 센서 모듈(3)에 평행하게 위치된다. 이들 웨브는 다른 유동 지향 요소(8)를 형성하는, 관과 동심인 원에 의해 보충된다.

[0027] 도 6b는 도 6a에 도시된 공기 질량 유량계의 공기 출구측을 도시한다. 여기에서도, 유동 지향 요소(8)의 형상이 예시된다. 본 발명에 따른 공기 질량 유량계(1)의 각각의 실시 형태에서, 유동 지향 요소(8)는 예컨대 사출성형에 의해 관(2)과 일체형 구성요소로서 제조될 수 있다.

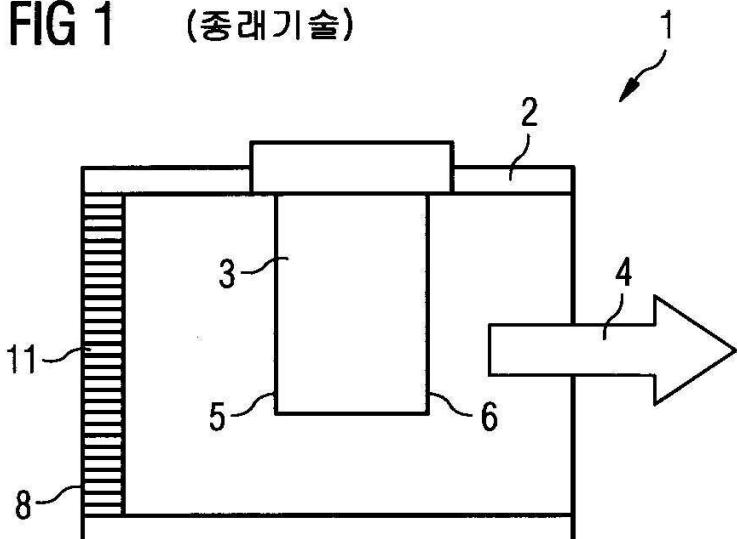
### 부호의 설명

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1: 공기 질량 유량계 | 2: 관        |
| 3: 센서 모듈     | 4: 주 유동 방향  |
| 5: 개시부       | 6: 종단부      |
| 7: 유동 채널     | 8: 유동 지향 요소 |
| 9: 단부 면      | 10: 벽 영역    |

### 도면

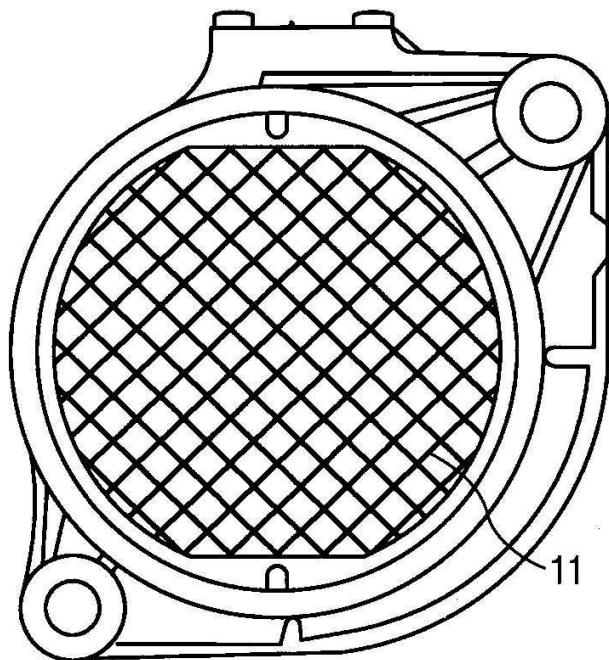
#### 도면1

**FIG 1 (종래기술)**



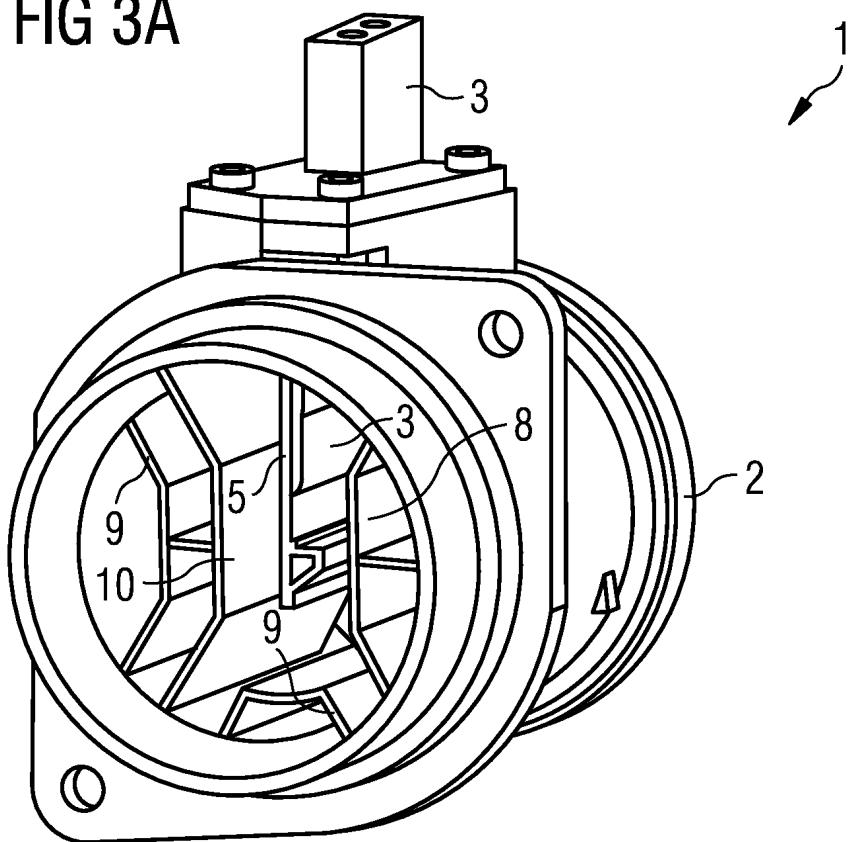
도면2

FIG 2 (종래기술)



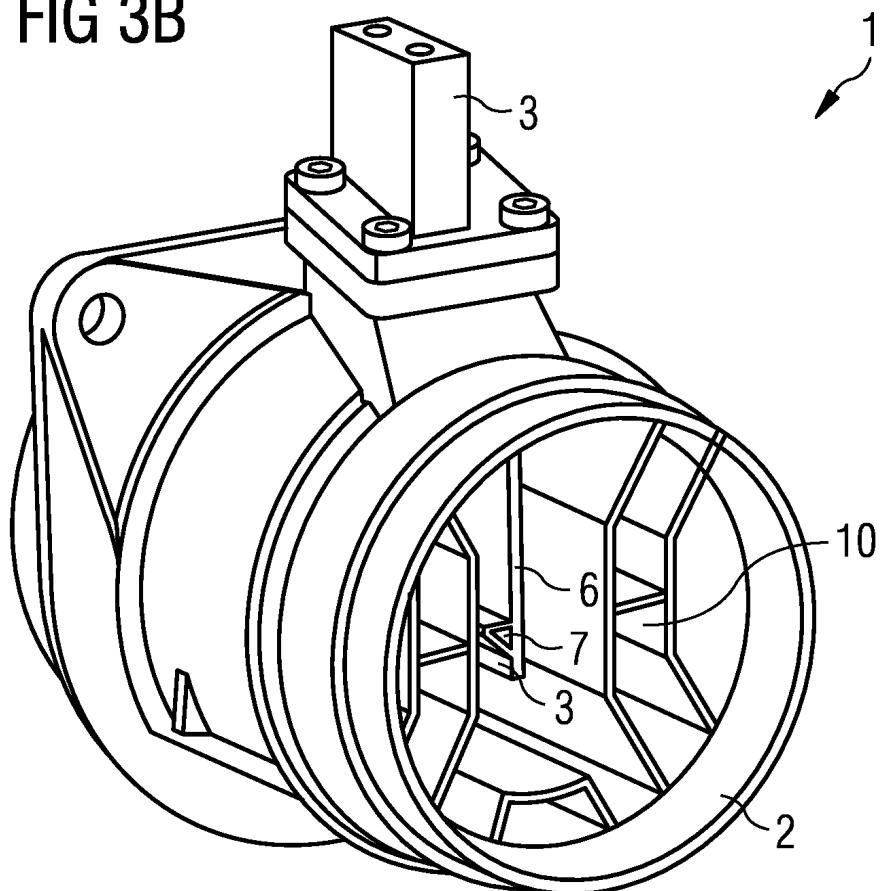
도면3a

FIG 3A



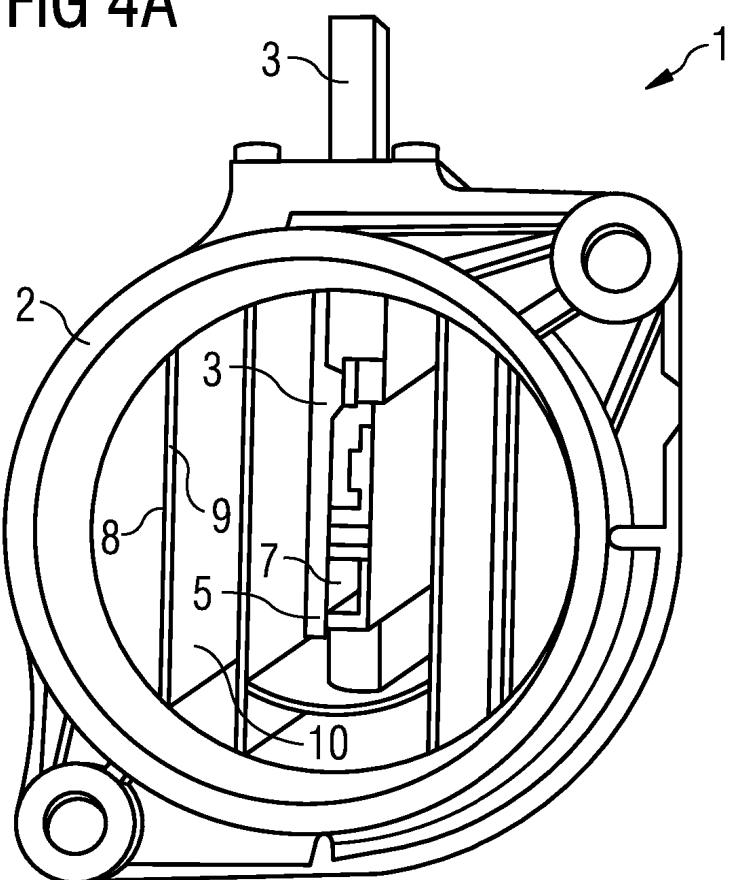
도면3b

FIG 3B



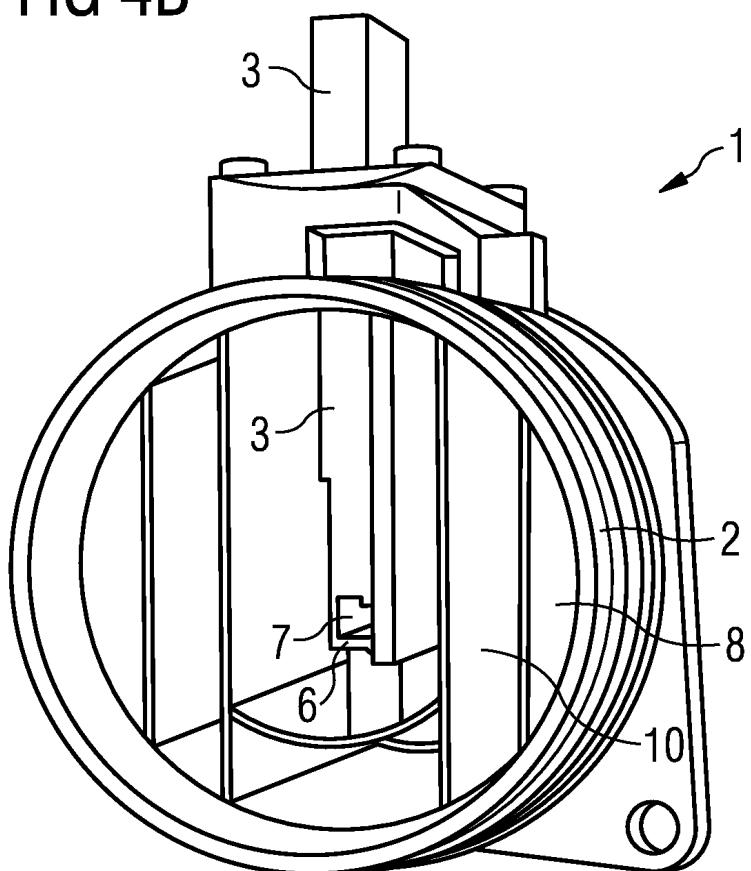
도면4a

FIG 4A



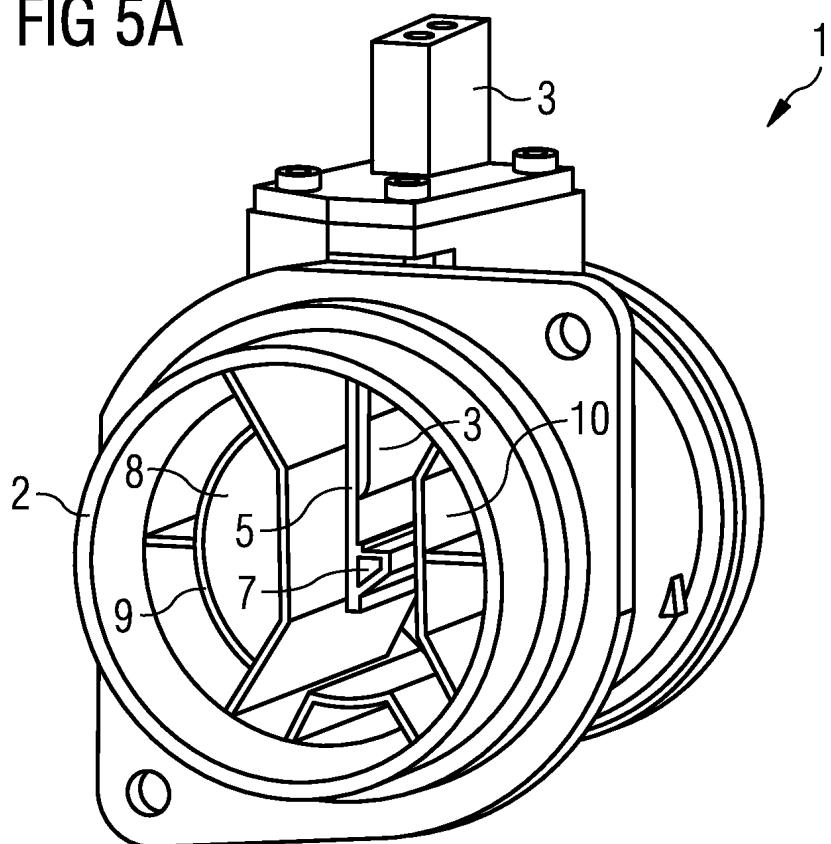
도면4b

FIG 4B



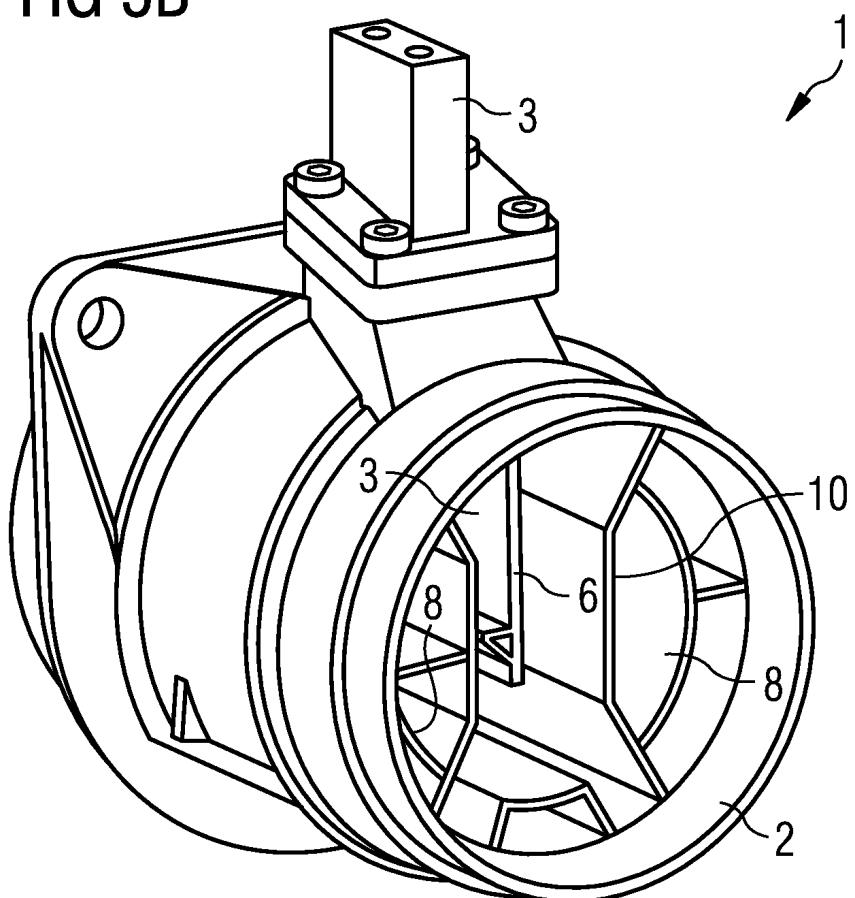
도면5a

FIG 5A



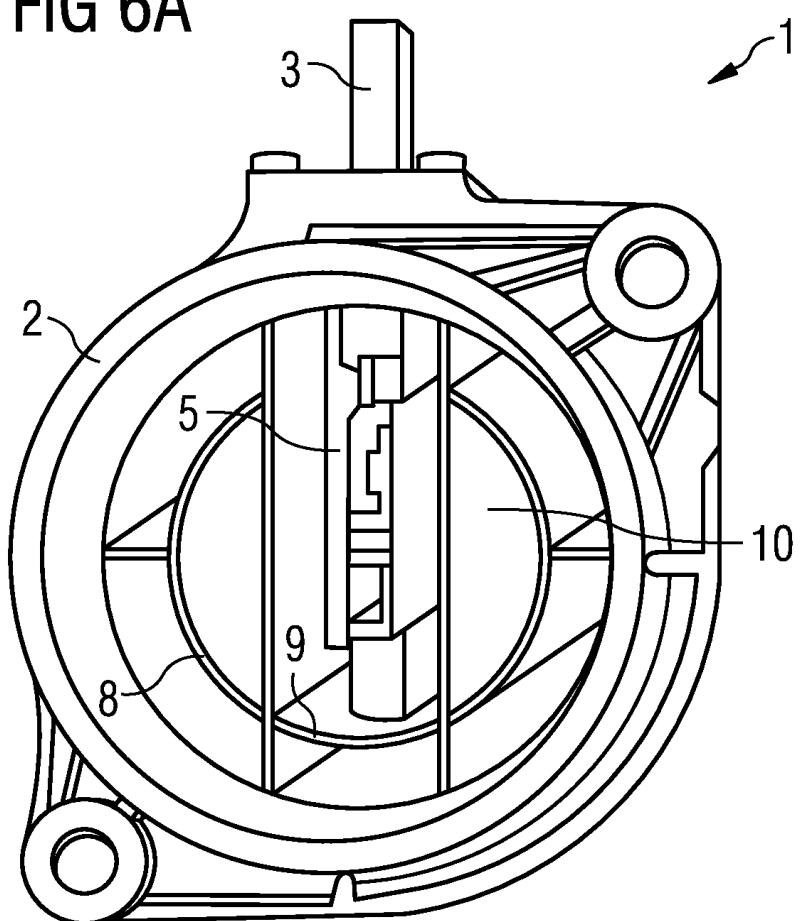
도면5b

FIG 5B



도면6a

FIG 6A



도면6b

FIG 6B

