



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0059344
(43) 공개일자 2020년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02B 37/18 (2006.01) F02B 37/22 (2006.01)
F02M 26/34 (2016.01)
(52) CPC특허분류
F02B 37/18 (2013.01)
F02B 37/22 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0143311
(22) 출원일자 2018년11월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
진석범
경기도 성남시 분당구 내정로165번길 35 516동
301호 (수내동, 양지마을한양아파트)
(74) 대리인
특허법인 신세기

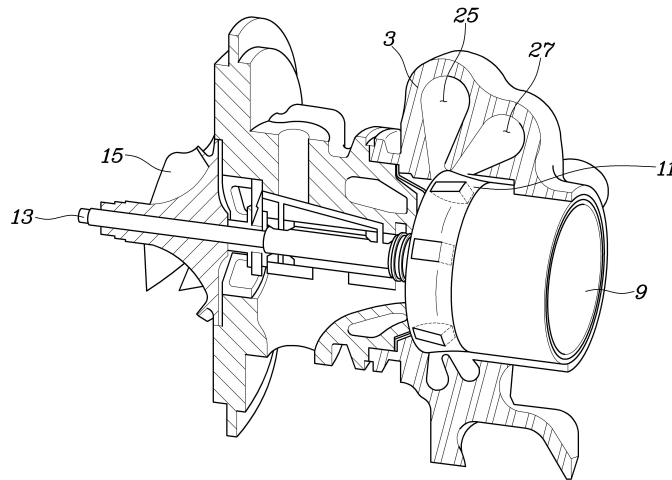
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 터보차저

(57) 요약

본 발명은 트윈스크롤의 개구들이 터빈의 축방향을 따라 차례로 인접하여 형성된 터빈하우징과; 내측면은 상기 터빈을 통과한 배기가스의 통로인 기본통로를 형성하고, 상기 기본통로의 외측에 상기 터빈을 우회한 배기가스의 통로인 우회통로를 형성하도록, 상기 터빈하우징 내에 고정된 고정슬리브와; 상기 고정슬리브와 터빈하우징 사이에서 상기 터빈의 축방향을 따라 슬라이딩하여 상기 트윈스크롤을 통한 배기가스가 상기 터빈으로 공급되는 상태와, 상기 터빈을 우회하여 상기 우회통로로 빠져나가는 상태를 조절할 수 있도록 구비된 슬라이딩링을 포함하여 구성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F02M 26/34 (2016.02)

Y02T 10/144 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

트윈스크롤의 개구들이 터빈의 축방향을 따라 차례로 인접하여 형성된 터빈하우징과;

내측면은 상기 터빈을 통과한 배기가스의 통로인 기본통로를 형성하고, 상기 기본통로의 외측에 상기 터빈을 우회한 배기가스의 통로인 우회통로를 형성하도록, 상기 터빈하우징 내에 고정된 고정슬리브와;

상기 고정슬리브와 터빈하우징 사이에서 상기 터빈의 축방향을 따라 슬라이딩하여 상기 트윈스크롤을 통한 배기가스가 상기 터빈으로 공급되는 상태와, 상기 터빈을 우회하여 상기 우회통로로 빠져나가는 상태를 조절할 수 있도록 구비된 슬라이딩링;

을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 터보차저.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 고정슬리브는

상기 기본통로를 형성하는 내측슬리브와;

상기 내측슬리브의 외측을 감싸면서 사이에 상기 우회통로를 형성하는 외측슬리브;를 포함하여 구성되며,

상기 외측슬리브의 터빈측 단부에는 상기 슬라이딩링을 통과한 배기가스가 상기 우회통로로 유입되도록 하는 슬리브입구가 다수개 형성된 것

을 특징으로 하는 터보차저.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 슬라이딩링은 상기 슬리브입구와 상기 트윈스크롤의 개구를 연통시킬 수 있도록 형성된 웨이스팅통로를 다수개 구비한 것

을 특징으로 하는 터보차저.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 트윈스크롤 중 상기 고정슬리브에 대해 상대적으로 먼 위치에 개구가 위치한 스크롤인 EGR스크롤은 EGR관로가 연결되어, EGR가스를 취출할 수 있도록 구성된 것

을 특징으로 하는 터보차저.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 슬라이딩링은 상기 트윈스크롤의 두 개구가 모두 터빈을 향해 개방되어, 상기 두 스크롤 모두로부터 터빈으로 배기가스가 공급될 수 있도록 하는 상태로부터, 상기 두 스크롤의 개구들을 모두 상기 웨이스팅통로를 통해 상기 슬리브입구로 연통시키는 상태까지 상기 터빈의 축방향을 따라 직선 슬라이딩할 수 있도록 구성된 것

을 특징으로 하는 터보차저.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 슬라이딩링에 형성된 웨이스팅통로의 입구는 상기 슬라이딩링이 상기 EGR스크롤 쪽으로 최대한 슬라이딩되었을 때, 상기 EGR스크롤의 개구 일부와, 상기 고정슬리브에 상대적으로 가까운 위치에 개구가 위치한 스크롤인 베이직스크롤의 개구 전체와 연통되도록 형성되고;

상기 슬라이딩링이 직선 슬라이딩함에 따라, 상기 베이직스크롤의 개구 면적이 축소되는 적어도 일부 구간 동안에는, 상기 웨이스팅통로의 출구가 상기 슬리브입구와 연통되지 않도록 상기 출구는 상기 입구에 비하여 상대적으로 상기 고정슬리브 쪽으로 치우쳐져서 형성된 것

을 특징으로 하는 터보차저.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 슬라이딩링은,

직선변위를 발생시키는 직선액츄에이터와;

상기 직선액츄에이터에서 발생된 직선변위를 회전변위로 전환하는 링크와;

상기 링크의 회전변위를 받아 상기 슬라이딩링의 직선 변위로 전환하도록 상기 링크와 슬라이딩링 사이에 설치된 작동로드;

에 의해 직선 슬라이딩 가능하도록 설치된 것

을 특징으로 하는 터보차저.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 엔진의 배기가스로부터 획득한 에너지로 엔진의 흡입공기를 압축시키는 터보차저의 구조에 관한 기술이다.

배경 기술

[0003] 다수의 실린더를 구비한 엔진에서 터보차저의 터빈으로 공급되는 배기가스는, 상호간의 배기간섭을 회피하기 위해, 각 실린더에서 연소가 일어나는 순서를 고려하여 2개의 배기관로로 분기되어 터빈으로 공급되도록 구성하는 것이 바람직하다.

[0004] 이러한 엔진에서 EGR(Exhaust Gas Recirculation)에 필요한 배기가스를 확보하기 위한 방법으로는, 상기와 같이 분기된 2개의 배기관로에서 각각 EGR 가스를 취출하도록 하는 구성이 있지만, 이는 장치를 복잡하게 하고 소요되는 부품수가 많아지는 단점이 있다.

[0005] 따라서, 터빈으로 배기가스를 공급하도록 구비된 두 배기관로 중 어느 하나로부터만 EGR가스를 취출할 수 있도록 하나의 EGR관로만을 구비한 구성이 주로 사용되는데, 이 경우 터보차저에서 배기가스가 터빈을 우회하여 배출되도록 웨이스팅게이트밸브를 개방하면, 상기 EGR관로가 연결된 배기관로의 배기가스도 EGR관로가 연결되지 않은 배기관로와 동일한 수준으로 배기가스를 웨이스팅게이트를 통해 배출시켜버려서 EGR가스의 충분한 확보가 어려운 상황이 발생한다.

[0007] 상기 발명의 배경이 되는 기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) KR 1020180027697 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 엔진으로부터 터보차저의 터빈으로 배기가스를 공급하도록 구비된 2개의 배기관로 중 하나에만 EGR가스를 취출을 위한 EGR관로가 연결된 경우에, 배기가스가 터빈을 우회하여 배출되는 웨이스팅(WASTING) 상황이 되어도 EGR가스를 안정적으로 충분히 확보할 수 있도록 한 터보차저를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명 터보차저는,
- [0012] 트윈스크롤의 개구들이 터빈의 축방향을 따라 차례로 인접하여 형성된 터빈하우징과;
- [0013] 내측면은 상기 터빈을 통과한 배기가스의 통로인 기본통로를 형성하고, 상기 기본통로의 외측에 상기 터빈을 우회한 배기가스의 통로인 우회통로를 형성하도록, 상기 터빈하우징 내에 고정된 고정슬리브와;
- [0014] 상기 고정슬리브와 터빈하우징 사이에서 상기 터빈의 축방향을 따라 슬라이딩하여 상기 트윈스크롤을 통한 배기가스가 상기 터빈으로 공급되는 상태와, 상기 터빈을 우회하여 상기 우회통로로 빠져나가는 상태를 조절할 수 있도록 구비된 슬라이딩링;
- [0015] 을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 고정슬리브는
- [0018] 상기 기본통로를 형성하는 내측슬리브와;
- [0019] 상기 내측슬리브의 외측을 감싸면서 사이에 상기 우회통로를 형성하는 외측슬리브;를 포함하여 구성되며,
- [0020] 상기 외측슬리브의 터빈측 단부에는 상기 슬라이딩링을 통과한 배기가스가 상기 우회통로로 유입되도록 하는 슬리브입구가 다수개 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 슬라이딩링은 상기 슬리브입구와 상기 트윈스크롤의 개구를 연통시킬 수 있도록 형성된 웨이스팅통로를 다수개 구비할 수 있다.
- [0024] 상기 트윈스크롤 중 상기 고정슬리브에 대해 상대적으로 먼 위치에 개구가 위치한 스크롤인 EGR스크롤은 EGR관로가 연결되어, EGR가스를 취출할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0026] 상기 슬라이딩링은 상기 트윈스크롤의 두 개구가 모두 터빈을 향해 개방되어, 상기 두 스크롤 모두로부터 터빈으로 배기가스가 공급될 수 있도록 하는 상태로부터, 상기 두 스크롤의 개구들을 모두 상기 웨이스팅통로를 통해 상기 슬리브입구로 연통시키는 상태까지 상기 터빈의 축방향을 따라 직선 슬라이딩할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0028] 상기 슬라이딩링에 형성된 웨이스팅통로의 입구는 상기 슬라이딩링이 상기 EGR스크롤 쪽으로 최대한 슬라이딩되었을 때, 상기 EGR스크롤의 개구 일부와, 상기 고정슬리브에 상대적으로 가까운 위치에 개구가 위치한 스크롤인

베이직스크롤의 개구 전체와 연통되도록 형성되고;

[0029] 상기 슬라이딩링이 직선 슬라이딩함에 따라, 상기 베이직스크롤의 개구 면적이 축소되는 적어도 일부 구간 동안에는, 상기 웨이스팅통로의 출구가 상기 슬리브입구와 연통되지 않도록 상기 출구는 상기 입구에 비하여 상대적으로 상기 고정슬리브 쪽으로 치우쳐져서 형성될 수 있다.

[0031] 상기 슬라이딩링은,

[0032] 직선변위를 발생시키는 직선액츄에이터와;

[0033] 상기 직선액츄에이터에서 발생된 직선변위를 회전변위로 전환하는 링크와;

[0034] 상기 링크의 회전변위를 받아 상기 슬라이딩링의 직선 변위로 전환하도록 상기 링크와 슬라이딩링 사이에 설치된 작동로드;

[0035] 에 의해 직선 슬라이딩 가능하도록 설치될 수 있다.

발명의 효과

[0037] 본 발명은 엔진으로부터 터보차저의 터빈으로 배기가스를 공급하도록 구비된 2개의 배기관로 중 하나에만 EGR가스 취출을 위한 EGR관로가 연결된 경우에, 배기가스가 터빈을 우회하여 배출되는 웨이스팅(WASTING) 상황이 되어도 EGR가스를 안정적으로 충분히 확보할 수 있도록 한다.

[0038] 또한, 엔진의 운전상황에 따라 터보차저의 신속한 가속을 위해 배기가스가 터빈으로 공급되는 속도를 가변할 수 있도록 하여, 터보차저의 과급 응답성능을 향상시킬 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은 본 발명에 따른 터보차저의 주요 구성을 도시한 단면 구조도,

도 2는 도 1의 슬라이딩링과 고정슬리브의 입체도,

도 3은 본 발명의 터보차저에서 슬라이딩링이 트윈스크롤의 개구들을 모두 개방한 상태를 설명한 도면,

도 4는 본 발명의 터보차저에서 슬라이딩링이 베이직스크롤의 개구를 축소하면서 이동하는 상황을 설명한 도면,

도 5는 본 발명의 터보차저에서 슬라이딩링이 베이직스크롤과 EGR스크롤의 두 개구들을 모두 슬리브입구와 연통시키는 웨이스팅 상태를 설명한 도면,

도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 엔진의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명 터보차저의 실시예는, 트윈스크롤의 개구들이 터빈(1)의 축방향을 따라 차례로 인접하여 형성된 터빈하우징(3)과; 내측면은 상기 터빈(1)을 통과한 배기가스의 통로인 기본통로(5)를 형성하고, 상기 기본통로(5)의 외측에 상기 터빈(1)을 우회한 배기가스의 통로인 우회통로(7)를 형성하도록, 상기 터빈하우징(3) 내에 고정된 고정슬리브(9)와; 상기 고정슬리브(9)와 터빈하우징(3) 사이에서 상기 터빈의 축방향을 따라 슬라이딩하여 상기 트윈스크롤을 통한 배기가스가 상기 터빈(1)으로 공급되는 상태와, 상기 터빈(1)을 우회하여 상기 우회통로(7)로 빠져나가는 상태를 조절할 수 있도록 구비된 슬라이딩링(11)을 포함하여 구성된다.

[0042] 즉, 본 발명은 별도의 웨이스팅게이트밸브를 구비하지 않고, 상기 슬라이딩링(11)의 직선 슬라이딩 상태에 의해, 터보차저로 공급된 배기가스가 터빈으로 공급되지 않고 우회하는 웨이스팅 기능을 구현할 수 있도록 한 것이다.

[0043] 참고로, 도 1에는 상기 터빈(1)에 샤프트(13)로 연결된 컴프레서(15)가 도시되어 있으며, 물론, 상기 컴프레서(15)는 상기 터빈으로부터 전달된 회전력으로 엔진으로 흡입되는 공기를 가압하여 공급하도록 구성된다.

- [0044] 상기 고정슬리브(9)는 상기 기본통로(5)를 형성하는 내측슬리브(17)와, 상기 내측슬리브(17)의 외측을 감싸면서 사이에 상기 우회통로(7)를 형성하는 외측슬리브(19)를 포함하여 구성되며, 상기 외측슬리브(19)의 터빈측 단부에는 상기 슬라이딩링(11)을 통과한 배기가스가 상기 우회통로(7)로 유입되도록 하는 슬리브입구(21)가 다수개 형성된다.
- [0045] 또한, 상기 슬라이딩링(11)은 상기 슬리브입구(21)와 상기 트윈스크롤의 개구를 연통시킬 수 있도록 형성된 웨이스팅통로(23)를 다수개 구비한다.
- [0046] 따라서, 상기 슬라이딩링(11)의 웨이스팅통로(23)로 배기가스가 공급되는 도 5와 같은 상태가 되면, 상기 트윈스크롤로 공급된 거의 모든 배기가스가 상기 웨이스팅통로(23)와 우회통로(7)를 차례로 통과하면서 웨이스팅되어 상기 터빈(1)에는 직접적으로 배기가스가 공급되지 않고 우회하는 상태가 되는 것이다.
- [0047] 상기 트윈스크롤 중 상기 고정슬리브(9)에 대해 상대적으로 먼 위치에 개구가 위치한 스크롤인 EGR스크롤(25)은 EGR관로(35)가 연결되어, EGR가스를 취출할 수 있도록 구성된다.
- [0048] 즉, 도 6에 예시한 바와 같이 엔진의 배기매니폴드로부터 상기 EGR스크롤(25)로 연결되는 배기관로에는 상기 EGR관로(35)가 연결되어 엔진에서 필요로하는 EGR가스를 취출하여 공급할 수 있도록 구성되는 것이다.
- [0049] 물론, 상기 EGR스크롤(25)이 아닌 후술하는 베이직스크롤에는 EGR관로(35)가 연결되지 않고, 상기 EGR스크롤(25)에만 EGR관로(35)가 연결되는 엔진의 구성인 것이다.
- [0050] 여기서, 상기 EGR스크롤(25)에 EGR관로(35)가 연결된다는 것은 실질은 EGR스크롤(25)에 배기가스를 공급하도록 연결된 배기관로를 통해 EGR관로(35)가 연결되는 것을 의미한다.
- [0051] 상기 슬라이딩링(11)은 상기 트윈스크롤의 두 개구가 모두 터빈(1)을 향해 개방되어, 상기 두 스크롤 모두로부터 터빈(1)으로 배기가스가 공급될 수 있도록 하는 상태로부터, 상기 두 스크롤의 개구들을 모두 상기 웨이스팅통로(23)를 통해 상기 슬리브입구(21)로 연통시키는 상태까지 상기 터빈(1)의 축방향을 따라 직선 슬라이딩할 수 있도록 구성된다.
- [0052] 상기 슬라이딩링(11)에 형성된 웨이스팅통로(23)의 입구(23-1)는 상기 슬라이딩링(11)이 상기 EGR스크롤(25) 쪽으로 최대한 슬라이딩되었을 때, 상기 EGR스크롤(25)의 개구 일부와, 상기 고정슬리브(9)에 상대적으로 가까운 위치에 개구가 위치한 스크롤인 베이직스크롤(27)의 개구 전체와 연통되도록 형성된다.
- [0053] 상기 슬라이딩링(11)이 직선 슬라이딩함에 따라, 상기 베이직스크롤(27)의 개구 면적이 축소되는 적어도 일부 구간 동안에는, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 웨이스팅통로(23)의 출구(23-2)가 상기 슬리브입구(21)와 연통되지 않도록 상기 출구(23-2)는 상기 입구(23-1)에 비하여 상대적으로 상기 고정슬리브(9) 쪽으로 치우쳐져서 형성된 구조이다.
- [0054] 한편, 상기 슬라이딩링(11)은, 직선변위를 발생시키는 직선액츄에이터(29)와; 상기 직선액츄에이터(29)에서 발생된 직선변위를 회전변위로 전환하는 링크(31)와; 상기 링크(31)의 회전변위를 받아 상기 슬라이딩링(11)의 직선 변위로 전환하도록 상기 링크(31)와 슬라이딩링(11) 사이에 설치된 작동로드(33)에 의해 직선 슬라이딩 가능하도록 설치될 수 있으며, 이외에 랙과 피니언의 구성 등에 의해서도 상기 슬라이딩링(11)의 직선 슬라이딩을 구현할 수 있음은 물론이다.
- [0055] 상기한 바와 같이 구성된 본 발명의 작용을 도 3 내지 도 5를 비교하면서 살펴본다.
- [0056] 도 3은 통상의 운전상태로서, 상기 슬라이딩링(11)이 상기 고정슬리브(9) 쪽으로 충분히 이동되어 있어서, 상기 EGR스크롤(25)의 개구는 물론 상기 베이직스크롤(27)의 개구도 배기가스를 직접 터빈(1)으로 공급할 수 있는 상태이다.
- [0057] 이때, 상기 슬라이딩링(11)의 웨이스팅통로(23)와 상기 우회통로(7)로는 배기가스가 유동하지 않는다.
- [0058] 도 4는 상기 직선액츄에이터(29)의 구동으로 상기 슬라이딩링(11)이 베이직스크롤(27)의 개구를 서서히 막으면서 이동하여 상기 베이직스크롤(27)로부터 터빈(1)으로 향하는 배기가스의 유동 단면적을 축소시키는 상태이다.
- [0059] 이 상태에서는 상기 베이직스크롤(27)을 통해 터빈(1)으로 공급되는 배기가스의 유속을 증대시킬 수 있어서, 엔진의 저부하 운전조건에서 신속하게 터빈의 회전을 가속시켜 신속한 과급 응답성을 확보하도록 할 수 있다.
- [0060] 도 5는 상기 직선액츄에이터(29)의 구동으로 상기 슬라이딩링(11)이 상기 EGR스크롤(25) 쪽으로 최대한 이동된 상태로서, 이 상태에서 상기 EGR스크롤(25)의 개구는 일부만 상기 웨이스팅통로(23)의 입구(23-1)와 연통되고,

상기 베이직스크롤(27)의 개구는 전체가 상기 웨이스팅통로(23)의 입구(23-1)와 연통되어서, 상기 두 스크롤의 배기가스는 상기 웨이스팅통로(23)와 상기 고정슬리브(9)의 우회통로(7)를 통하여 배출된다.

[0061] 이 상태는 배기가스가 상기 터빈을 우회하는 웨이스팅 기능이 구현되는 상태로서, 이 상태에서도 상기 EGR스크롤(25)에 연통된 EGR관로(35)로는 충분한 EGR가스의 취출이 가능하다.

[0062] 이는 상기 EGR스크롤(25)의 개구가 일부만 상기 웨이스팅통로(23)의 입구(23-1)와 연통되기 때문에, EGR가스를 취출하기 위한 EGR관로(35)의 충분한 압력을 확보할 수 있기 때문이다.

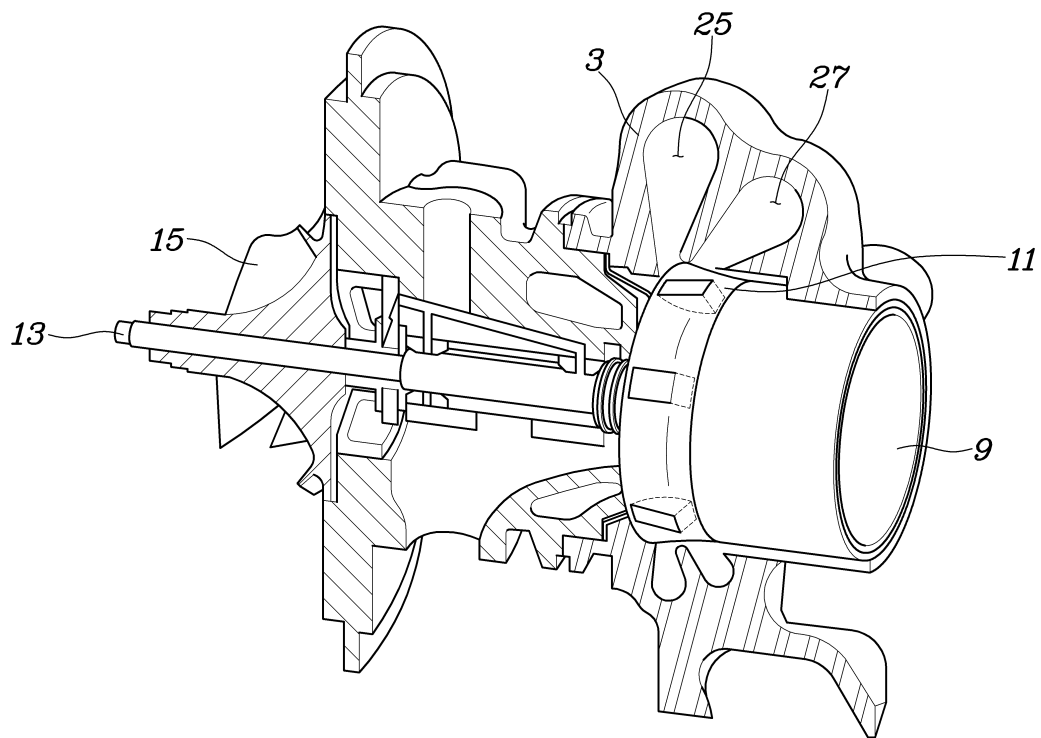
[0064] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

부호의 설명

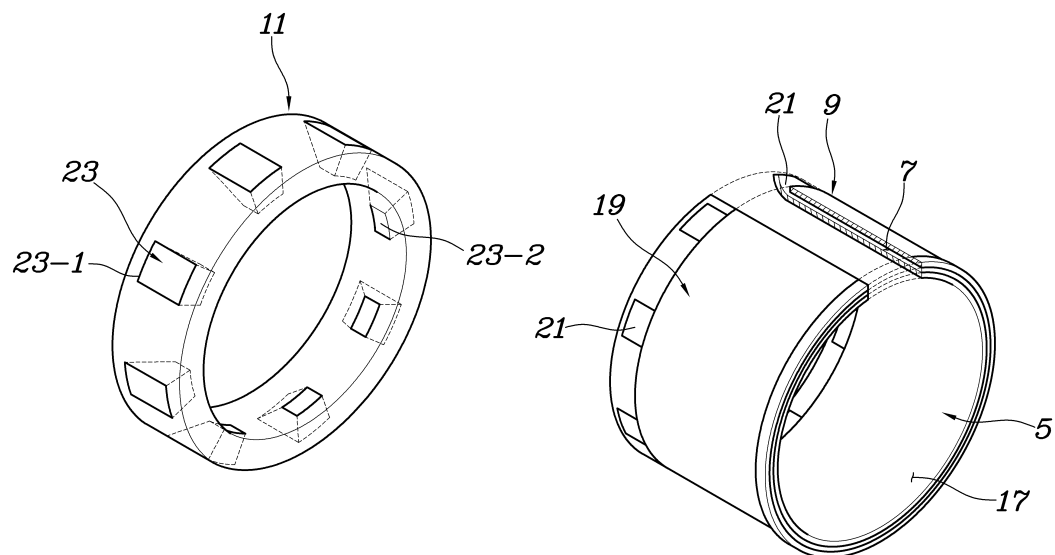
[0065] 1; 터빈
3; 터빈하우징
5; 기본통로
7; 우회통로
9; 고정슬리브
11; 슬라이딩링
13; 샤프트
15; 컴프레서
17; 내측슬리브
19; 외측슬리브
21; 슬리브입구
23; 웨이스팅통로
25; EGR스크롤
27; 베이직스크롤
29; 직선엑츄에이터
31; 링크
33; 작동로드
35; EGR관로

도면

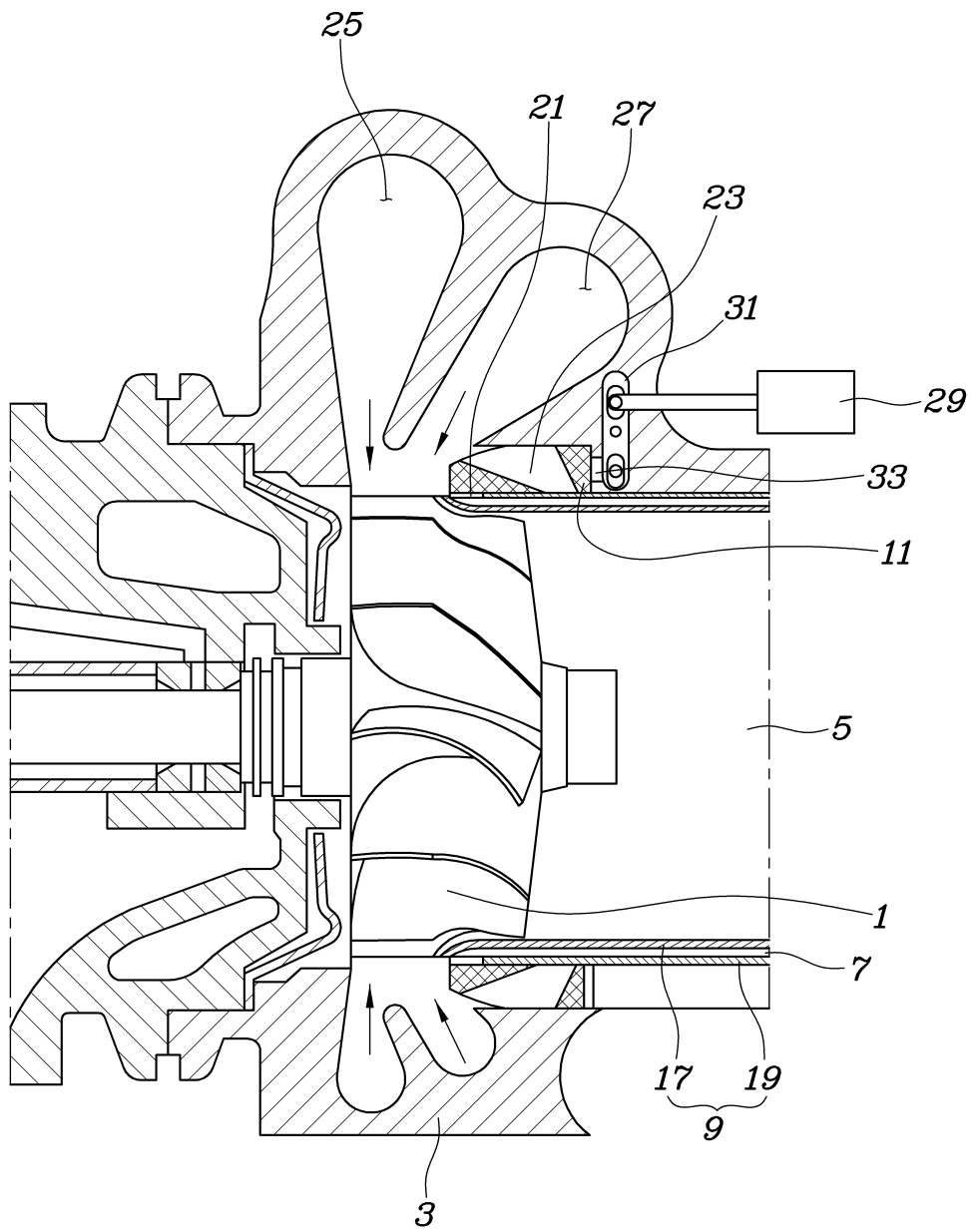
도면1



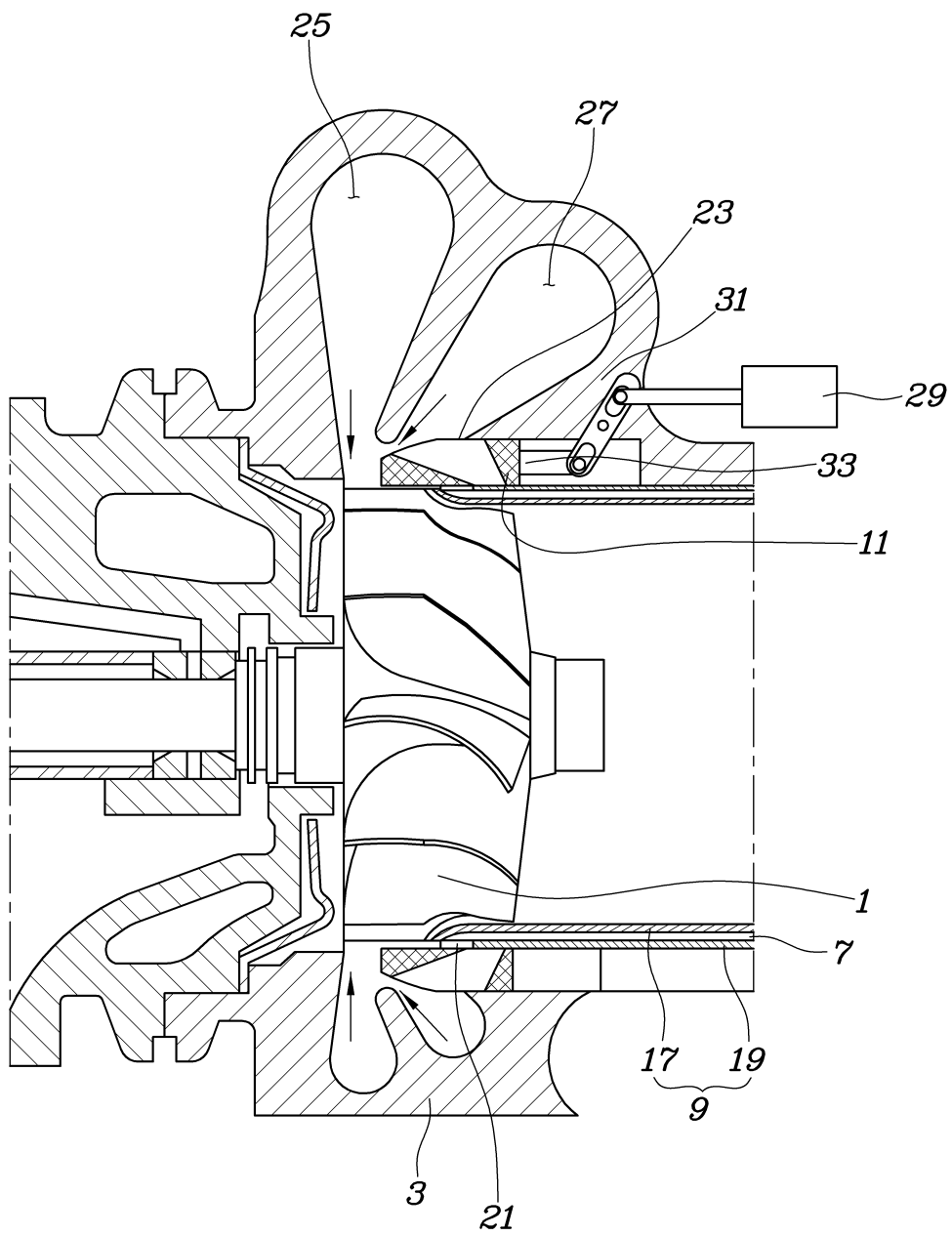
도면2



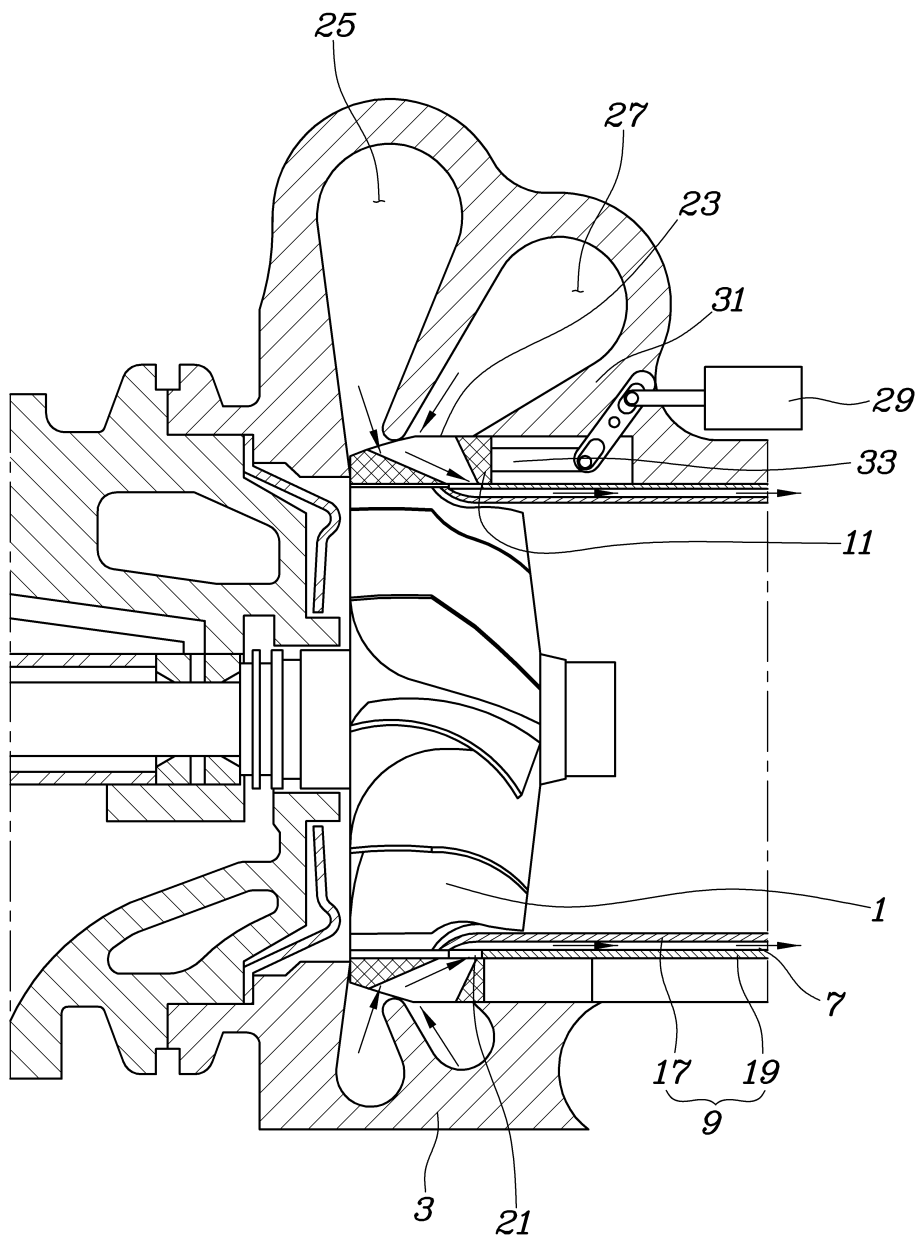
도면3



도면4



도면5



도면6

