



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월10일  
(11) 등록번호 10-1987201  
(24) 등록일자 2019년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F02B 39/00 (2006.01) F02B 37/00 (2006.01)  
F02C 6/12 (2006.01) F02C 7/045 (2006.01)  
F04D 25/02 (2006.01) F04D 29/42 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7036574  
(22) 출원일자(국제) 2013년06월10일  
심사청구일자 2018년02월13일  
(85) 번역문제출일자 2014년12월26일  
(65) 공개번호 10-2015-0020613  
(43) 공개일자 2015년02월26일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/044918  
(87) 국제공개번호 WO 2013/191937  
국제공개일자 2013년12월27일  
(30) 우선권주장  
61/661,126 2012년06월18일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2005188337 A\*  
KR1019990046150 A\*  
US20090263234 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
보르그워너 인코퍼레이티드  
미합중국, 48326 미시간, 어번 힐즈, 햄린 로드  
3850  
(72) 발명자  
올린, 다니엘, 엠.  
미국, 28792 노스 캐롤라이나, 헨더슨빌, 143 폭  
스 런 드라이브  
에르버, 더글라스  
미국, 28803 노스 캐롤라이나, 애슈빌, 33 마운틴  
사이트 레인  
(74) 대리인  
특허법인오리진

전체 청구항 수 : 총 10 항

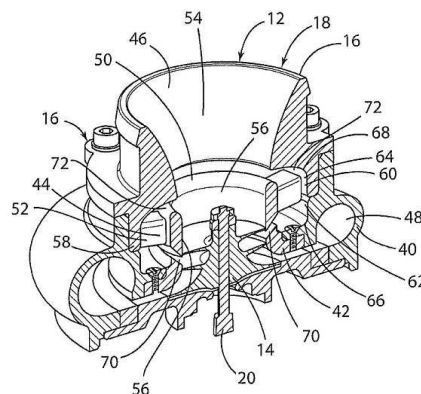
심사관 : 장기정

(54) 발명의 명칭 터보차저를 위한 압축기 커버

(57) 요약

터보차저를 위한 압축기 하우징(16)은 공기유동이 압축기 임펠러(14)로부터 다시 유입부(46)로 흐르게 하기 위해 볼류트 기저부(40), 인듀서(44), 및 유입부(46) 사이에 형성되는 재순환 공동(60)을 포함한다. 배출된 공기유동은 압축기 임펠러(14)에 인접한 각진 재순환 슬롯(70)에 들어가고, 다음으로 압축기 하우징(16)에 형성된 재순환 공동(60)을 통해 유입부(46)의 유입구 재진입 슬롯(72)으로 흐를 수 있다. 이러한 재순환 공기유동은 서지 마진을 개선할 수 있다. 인듀서(44)는 유입부(46)의 축소형 벽(54)과 바람직하게 정렬되는 내표면(56)을 구비한 링(50)을 포함하며, 이는 압축기 하우징(16)의 기저부에 부착 가능한 별개의 부품일 수 있다. 압축기 임펠러(14)로부터의 정상 공기유동이 볼류트 기저부(40)를 통해 엔진 흡기 매니폴드로 계속 진행된다.

대표도 - 도2



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

회전 샤프트(20)에 의해 연결되는 압축기 임펠러(14) 및 터빈 휠을 구비한 터보차저에 있어서,

재순환 형상을 가진 압축기 하우징(16)을 포함하되,

상기 압축기 하우징(16)은:

상기 압축기 임펠러(14)에 작동 가능하게 인접하는 볼류트 기저부(40);

상기 압축기 임펠러(14)를 둘러싸며, 이에 상보적으로 대응하는 윤곽부(42);

링(50) 및 상기 볼류트 기저부(40)의 제1 벽(68)과 연결된 연장 부재들(52)을 포함하는 인듀서(44);

상기 볼류트 기저부(40)로부터 연장되는 유입부(46); 및

상기 유입부(46)로의 공기유동의 재진입을 위한 유입구 슬롯(72) 및 재순환 슬롯(70)과 함께 상기 볼류트 기저부(40) 및 상기 유입부(46) 내에 형성되는 재순환 공동(60)을 포함하고,

상기 재순환 공동(60)은 상기 인듀서(44)의 연장 부재들(52) 및 상기 제1 벽(68)과 연결된 제2 벽(66) 사이에 형성된 중공부(62, 64)를 가지고, 상기 재순환 슬롯(70)은 상기 압축기 임펠러(14)와 인접한 유입구 및 상기 제1 벽(68) 반대편에 상기 중공부(62, 64)와 인접한 배출구를 갖고,

상기 유입부(46)의 축소형 벽(54)은 상기 인듀서(44)의 상기 링(50)의 내표면(56)과 정렬되는, 터보차저.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

서지 마진은 공기유동이 상기 압축기 임펠러(14)의 선단으로부터 배출되어 상기 유입부(46) 내로 재순환되게 함으로써 개선되는, 터보차저.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

재순환 구성요소들의 형상은 승용차 내연기관에 적합하도록 조정되는, 터보차저.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유입부(46)는 상기 볼류트 기저부(40)에 부착 가능한 구성요소로 형성되는, 터보차저.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 인듀서(44)의 상기 링(50)은 상기 링(50)의 상기 내표면(56)으로부터 소정의 각도로 상기 재순환 슬롯(70)을 형성하는, 터보차저.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 링(50)의 단면은 두 평행한 측면들 및 상기 측면들 사이에 뻗어있는 변으로서 상기 재순환 슬롯(70)이 상기 소정의 각도로 형성되도록 기울어진 변을 포함하는, 터보차저.

## 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 인듀서(44)의 상기 연장 부재들(52)은 상기 압축기 임펠러(14)의 운동에 대한 회전으로 재순환 공기유동을 상기 유입부(46)로 안내하기 위해 상기 링(50)에 대해 각지게 형성되는, 터보차저.

## 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 인듀서(44)의 상기 링(50)은 상기 재순환 슬롯(70)을 형성하고, 상기 연장 부재들(52)은 상기 링(50)에 대해 각지게 형성되는, 터보차저.

## 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 인듀서(44)는, 상기 볼류트 기저부(40) 내에 안착될 수 있으며 상기 유입부(46)에 의해 둘러싸일 수 있는 별개의 부품이며, 상기 연장 부재들(52)은 상기 압축기 하우징 (16) 내에 상기 인듀서(44)를 결합 및 고정하는, 터보차저.

## 청구항 10

회전 샤프트(20)에 의해 연결되는 압축기 임펠러(14) 및 터빈 휠을 구비한 승용차 내연기관을 위한 터보차저에 있어서,

상기 압축기 임펠러(14)는 재순환 형상을 가진 압축기 하우징(16)에 인접하며, 이에 작동 가능하게 연결되고,

상기 압축기 하우징(16)은:

상기 압축기 임펠러(14)에 인접하며, 이에 작동 가능하게 연결되는 볼류트 기저부(40);

상기 볼류트 기저부(40)의 제1 벽(68)과 연결된 연장 부재들(52)을 구비한 링(50)을 포함하는 인듀서(44)로, 상기 인듀서(44)의 상기 링(50)은 각진 재순환 슬롯(70)의 일 측면을 형성하는 인듀서(44);

상기 볼류트 기저부(40)에 부착되는 구성요소로 형성되는 유입부(46)로, 상기 인듀서(44)는 상기 볼류트 기저부(40)와 상기 유입부(46) 사이에 있는 유입부(46); 및

상기 유입부(46)로의 재순환 공기유동의 재진입을 위한 유입구 슬롯(72) 및 각진 재순환 슬롯(70)과 함께 상기 볼류트 기저부(40) 및 상기 유입부(46) 내에 형성되는 재순환 공동(60)을 포함하고,

상기 재순환 공동(60)은 상기 인듀서(44)의 연장 부재들(52) 및 상기 제1 벽(68)과 연결된 제2 벽(66) 사이에 형성된 중공부(62, 64)를 가지고, 상기 재순환 슬롯(70)은 상기 압축기 임펠러(14)와 인접한 유입구 및 상기 제1 벽(68) 반대편에 상기 중공부(62, 64)와 인접한 배출구를 갖고,

압축기 서지 마진은 공기유동이 상기 압축기 임펠러(14)로부터, 상기 각진 재순환 슬롯(70) 및 상기 재순환 공동(60)을 통해, 상기 유입구 슬롯(72)을 경유하여, 상기 유입부(46) 내로 흐르게 함으로써 개선되는, 터보차저.

## 청구항 11

삭제

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001]

본 개시는 특히 승용차 용도의 내연기관을 위한 터보차저의 구성요소에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 개시는 공기유동을 위한 재순환 형상을 가진 압축기 커버에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 관련 출원에 대한 상호 참조
- [0003] 본 출원은, 이에 참조로서 포함되는, 2013년 6월 18일에 "터보차저를 위한 압축기 커버"라는 명칭으로 출원된 미국 가출원번호 제61/661,126호에 대한 우선권 및 모든 이점을 주장한다.
- [0004] 터보차징의 이점은 동력 출력의 증가, 연료 소비의 감소, 및 오염물질 배출의 감소를 포함한다. 엔진의 터보차징을 주로 고동력 성능의 관점에서 바라보는 것이 아니라, 더 낮은 이산화탄소( $\text{CO}_2$ ) 배출로 인해 환경 오염 및 연료 소비를 감소시키는 수단으로 바라본다. 현재, 터보차징의 주목적은 배기가스 에너지를 사용하여 연료 소비 및 배출을 감소시키는 것이다. 터보차지된 엔진에서, 연소 공기는 엔진에 공급되기 전에 사전압축된다. 엔진은 자연 흡기 엔진과 동일한 양의 공기-연료 혼합물을 흡입하지만, 더 높은 압력 및 그에 따른 더 높은 밀도로 인해, 더 많은 공기 및 연료 질량이 연소실에 공급된다. 그 결과, 더 많은 연료가 연소될 수 있고, 그에 따라 엔진의 동력 출력은 속도 및 행정 체적에 비해 증가한다.
- [0005] 배기가스 터보차징에서는, 보통 낭비되는 배기가스 에너지의 일부를 사용하여 터빈을 구동한다. 터보차저는 이러한 보통 낭비되는 배기가스 에너지의 일부를 엔진에 되돌려 보내어, 엔진의 효율에 기여하며 연료를 절약한다. 터빈과 동일한 샤프트에 장착되는 압축기가 여과된 주변 공기를 끌어들이고, 압축하여, 엔진에 공급한다.
- [0006] 터보차저는 내연기관과 함께 사용되는 일종의 강제 흡기 시스템이다. 터보차저는 압축된 공기를 엔진 흡기구에 전달하여, 더 많은 연료가 연소되게 하므로, 엔진 중량을 현저히 증가시키지 않으면서 엔진 마력을 증가시킨다. 따라서, 터보차저 덕분에, 더 작은 엔진을 사용하여 더 큰 자연 흡기 엔진과 동일한 양의 마력을 발생시킬 수 있다. 차량 내에서 더 작은 엔진을 사용하면, 차량의 질량을 감소시키며 연비를 향상시키는 바람직한 효과가 있다. 아울러, 터보차저의 사용은 엔진에 전달된 연료의 더 완벽한 연소를 가능하게 하여, 더 깨끗한 환경이라는 매우 바람직한 목표에 기여한다.
- [0007] 터보차저는 통상적으로 엔진의 배기 매니폴드에 연결되는 터빈 하우징, 엔진의 흡기 매니폴드에 연결되는 압축기 하우징, 및 터빈 하우징과 압축기 하우징을 서로 결합시키는 중앙 베어링 하우징을 포함한다. 터빈 하우징 내의 터빈 휠은 배기 매니폴드로부터 공급되는 배기가스의 유입에 의해 회전 가능하게 구동된다. 중앙 베어링 하우징 내에 회전 가능하게 지지되는 샤프트는 터빈 휠을 압축기 하우징 내의 압축기 임펠러에 연결하고, 그에 따라 터빈 휠의 회전은 압축기 임펠러의 회전을 야기한다. 터빈 휠과 압축기 임펠러를 연결하는 샤프트는 회전축을 정의한다.
- [0008] 본 개시는 터보차저의 압축기에 초점을 둔다. 압축기는 엔진 실린더들이 각각의 흡기 행정 중에 더 큰 질량의 공기를 빨아들이게 하기 위해 흡기 매니폴드 압력 및 밀도를 증가시키는 데에 도움이 되도록 설계된다. 압축기의 성능은 보통 "맵"이라 지칭되는 도표에 나타난다.
- [0009] 압축기 성능맵은, 유입 조건에 기반하여, 공기유동 및 압력비의 관점에서 압축기의 사용 가능한 작동 특성을 정의한다. 압축기 RPM 라인은, 명시된 압축기 속도에 대해, 공기유동에 따라 얻어진 압력비를 나타낸다.
- [0010] 맵의 좌측 위로 연장되는 라인은 서지 라인으로 지칭된다. 이는, 각각의 압력비에 대해, 압축기가 충분한 공기 시스템 안정성으로 작동할 수 있는 최소 공기유동을 정의한다. 서지 라인은 전체 시스템 유동 역류가 있는 경우를 나타낸다. 국부 실속 상태가 서지 라인의 우측에서 발생할 수 있고, 압축기 내의 다른 위치들로 전달될 수도 있다.
- [0011] "포트형 슈라우드(ported shroud)"를 구비한 압축기는 맵을 넓히는 데에 있어서 성공적이었다. 이는 서지 마진을 개선한다. 이는 블레이드 실속을 방지하기 위해 및 서지 제어를 위해 소량의 공기유동이 압축기 임펠러의 선단으로부터 배출되어 재순환되게 함으로써 서지 라인을 좌측으로 이동시킨다. 재순환 공기유동은 서지 제어를 가능하게 하며, 정상 공기유동은 압축기 하우징/볼류트를 통해 흡기 매니폴드로 계속 진행된다. 이러한 특징은 "종래 기술"로 도 1에 개략적으로 도시되어 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0012] 따라서, 주어진 압력비 및/또는 주어진 압축기 임펠러 선형 선단 속도에서, 더 넓게 분포된 공기유동 값들이 압축기 맵의 서지 라인과 초크 라인 사이에 사용 가능하도록, 개선된 서지 마진 및 더 넓은 압축기 성능맵을 가진 압축기를 제공하는 것이 바람직하다. 또한, 승용차 엔진을 위한 터보차저가 맵의 더 넓은 범위 및 영역에서 작

동할 것으로 기대되는 상황에서, 소음, 진동, 및 불쾌감(NVH) 특성도 고려되어야 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0013] 본 개시는 서지 마진을 개선하는 자동차 터보차저를 위한 압축기를 제공한다. 즉, 압축기 성능맵의 서지 라인은 공기유동이 압축기 임펠러의 선단으로부터 배출되어 압축기 하우징의 유입부 내로 재순환되게 함으로써 좌측으로 이동된다. 재순환 특징부들의 형상 및 개선된 공기역학은 공기유동, 서지 마진, 및 소음 특성에 추가된 이점을 제공한다.
- [0014] 압축기 하우징은 재순환 공동, 각진 재순환 슬롯, 및 유입구 재진입 슬롯과 결합되는 축소형 노즐 유입구를 포함한다. 재순환 공동은 공기유동이 압축기 임펠러로부터 다시 유입부로 흐르게 하기 위해 볼류트 기저부, 인듀서, 및 유입부 사이에 형성될 수 있다. 공기유동은 압축기 임펠러에 인접한 각진 재순환 슬롯에 들어가고, 다음으로 압축기 하우징에 형성된 재순환 공동을 통해 유입부의 유입구 재진입 슬롯으로 흐를 수 있다. 인듀서는 바람직하게는 원활한 공기유동을 위해 유입부의 축소형 벽과 정렬되는 내표면 벽을 구비한 링부를 포함한다. 볼류트 기저부, 윤곽부, 인듀서, 및 유입부는 별개로 기계가공되거나 성형된 부품들일 수 있고, 이는 특정한 응용을 위한 맞춤형 부품들, 또는 조립, 시험, 제조의 용이함을 가능하게 할 수 있다.
- [0015] 또한, 개선된 서지 제어를 가진 재순환 공기유동을 위한 개선된 형상에 의해, 승용차가 압축기 성능맵의 극단의 영역들에서 작동할 때, 소음은 서지를 향한 더 양호한 성능과 함께 감소한다. 이러한 맵은 소음 감소를 뒷받침하며, 여기서 속도 라인의 음의 기울기는 더 조용한 작동을 나타낸다(수평 또는 양의 기울기는 더 시끄러운 상태를 나타낼 수 있다).
- [0016] 각진 재순환 슬롯은 다양한 작동 범위들에 걸쳐 소음을 감소시킨다. 소정의 불균일한 공기유동이 안정되며 평활된다. 또한, 재순환 공동의 더 하부에서 지지 스트럿들의 일부를 제거하여, 환형 주위의 연속적인 유동을 가능하게 함으로써, 가청 레벨의 소음을 최소화한다. 그러므로, 압축기 하우징의 이러한 재순환 형상은 터보차저의 압축기의 서지 마진 및 NVH 특성을 개선한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0017] 본 개시의 이점들은 첨부 도면과 함께 후술하는 상세한 설명을 참조함으로써 더 잘 이해되기 때문에 쉽게 인정될 것이다:
- 도 1은 종래 기술에 따른 재순환 공기유동을 나타내는 포트형 슈라우드를 구비한 압축기 하우징의 단면도이다.
- 도 2는 일 구현예에 따른 터보차저의 압축기 단부의 단면 사시도이다.
- 도 3은 다른 구현예에 따른 터보차저의 압축기 단부의 단면도이다.
- 도 4는 재순환이 없는 표준 압축기 설계(파선)와 재순환 형상을 가진 압축기 설계(실선)를 비교한 압축기 성능맵이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 도 2 및 도 3을 참조하면, 터보차저가 전반적으로 이해된다. 터보차저의 압축기 단부(12)는 압축기 임펠러(14), 및 압축기 커버(18)를 구비한 압축기 하우징(16)을 포함할 수 있다. 회전 샤프트(20)가 터빈 휠에 의해 구동되고, 그에 따라 터빈 휠의 회전이 압축기 임펠러(14)의 회전을 야기한다.
- [0019] 압축기 임펠러(14)는 샤프트(20)의 일 단부에 장착되며, 압축기 하우징(16) 내에 수용된다. 당해 기술분야에 공지된 바와 같이, 터빈 휠은 배기 매니폴드로부터 공급된 배기가스의 유입에 의해 회전 가능하게 구동되고, 이는 샤프트(20)를 회전시켜서, 압축기 임펠러(14)를 회전시킨다. 압축기 임펠러(14)가 회전함에 따라, 공기가 유입되며 압축되어, 상승된 압력으로 엔진의 흡기 매니폴드에 전달된다. 다시 말하면, 압축기 임펠러(14)는 터빈 휠에 의해 회전 가능하게 구동된다. 터빈 휠을 구동한 후에, 배기가스는 토출되거나, 때로는 재순환될 수 있다.
- [0020] 압축기 하우징(16)은 압축기 임펠러(14)를 수용하며 압축기 커버(18)를 포함하는 구성요소를 광범위하게 의미하도록 의도된다. 이는 볼류트 기저부(40), 윤곽부(42), 인듀서(44), 및 유입부(46)를 포함한다. 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 구성요소들은 별개로 기계가공되거나 성형된 부품들일 수 있고, 이는 특정한 터보차저 응용을 위한 맞춤형 부품들, 또는 조립, 시험, 제조의 용이함을 가능하게 할 수 있다. 또한, 이들 부품들 중 일부 또는 전부가 일체형 또는 결합형 구성요소들로 형성될 수 있다는 것을 고려한다.



- [0021] 볼류트 기저부(40)는, 더 높은 정압을 위해 토출부에 접근할수록 커지는 공기 통로(48)를 구비하는 것이 상당히 보편적이다. 이하에 상세히 설명되는 바와 같이, 볼류트 기저부(40)는 공기유동의 재순환을 위한 공동을 형성하기 위해 인듀서(44) 및 유입부(46)와 협력하도록 형성되거나 기계가공될 수 있다. 볼류트 기저부(40)는 또한 정상 공기유동을 엔진에 제공하기 위해 압축기 임펠러(14)에 인접하며, 이에 작동 가능하게 연결된다.
- [0022] 윤곽부(42)는 압축기 임펠러(14)에 상보적으로 대응하도록 볼류트 기저부(40)에 체결되는 부품이거나, 압축기 하우징(16) 내에 절삭가공될 수 있다. 윤곽부(42)는 압축기 임펠러(14)가 회전할 때 이와 접촉하지 않도록 긴밀한 공차로 압축기 임펠러(14)의 블레이드들의 일부를 에워싸고 둘러싼다. 인듀서(44) 및 유입부(46)가 상이한 파라미터들에 부합하도록 바뀌어지는 경우, 윤곽부(42)는 그 상호보완적인 압축기 임펠러(14)와 함께 볼류트 기저부(40)에 고정된 상태로 유지될 가능성이 있다.
- [0023] 인듀서(44)는 압축기 임펠러(14)의 원위 단부 주위에 링(50)을 형성할 수 있고, 일련의 연장 부재들(52)이 링(50)으로부터 반경방향으로 연장될 수 있다. 연장 부재들(52)은 링(50)에 수직일 수 있거나, 또는 압축기 임펠러(14)의 운동에 대한 회전 또는 역회전으로 재순환 공기유동을 유입부(46)로 안내하기 위해, 링(50) 또는 샤프트(20)에 대해 (어느 한 축 상에서) 각지게 형성될 수 있다.
- [0024] 유입부(46)는 공기가 유입되는 커버(18)의 최외곽부이다. 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 유입부(46)는 축소형 노즐 유입구를 형성하는 테이퍼진 원추형 벽(54)을 구비한다. 유입부(46)의 테이퍼진 원추형 벽(54)은 바람직하게는 원활한 공기유동을 위해 인듀서(44)의 링(50)의 내표면 벽(56)과 정렬된다. 내표면 벽(56)의 상부는 바람직하게는 원형이다. 커버(18)의 일부(58)는 볼류트 기저부(40)로부터 연장되며, 이에 고정될 수 있다.
- [0025] 재순환 공동(60)이 인듀서(44)의 링(50)에 인접하며, 그 주위에 형성될 수 있다. 재순환 공동(60)은 볼류트 중앙벽(66) 및 유입부 중공벽(68)에 의해 형성된 중공부들(62, 64)에 의해 형성될 수 있다. 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 인듀서(44)의 연장 부재들(52)은 유입부(46)의 유입부 중공벽(68)에 결합되도록 연장될 수 있다. 연장 부재들(52)은 볼류트 중앙벽(66) 및 유입부 중공벽(68) 중 하나 또는 둘 다에 결합되며, 이에 의해 고정될 수 있다(또는 이와 일체로 형성될 수 있다).
- [0026] 재순환 공동(60)은 각진 재순환 슬롯(70) 및 유입구 재진입 슬롯(72)을 포함할 수 있다. 각진 재순환 슬롯(70)은 압축기 임펠러(14)의 리딩 에지를 둘러싼다. 그 각도는 윤곽부(42)의 일부 및 인듀서(44)의 링(50)의 저부에 의해 형성될 수 있다. 유입구 재진입 슬롯(72)은 바람직하게는 공기유동의 재순환을 위해 링(50)의 내표면 벽(56)과 테이퍼진 원추형 벽(54) 사이에 개방된다. 각진 재순환 슬롯(70) 및 유입구 재진입 슬롯(72)의 폭은 원하는 공기유동을 얻기 위해 변경될 수 있다.
- [0027] 각진 재순환 슬롯(70)은 압축기 임펠러(14)의 더 느린 선단의 공기를 위한 탈출 경로를 제공한다. 공기는 서지 제어를 위해 재순환 공동(60)을 통해, 유입구 재진입 슬롯(72) 밖으로, 및 유입부(46) 내로 다시 재순환된다. 이 과정에서, 맵의 좌측에서 작동 시에, 서지 마진이 개선되며 연장된다. 맵의 우측에서, 작동 범위가 또한 연장될 수 있다.
- [0028] 재순환 구성요소들의 특정한 형상이 또한 공기유동에 안정성을 더한다. 불균일한 공기 소음이 평활되며 안정될 수 있다. 특히 압축기 임펠러(14)가 그 서지점 인근에서 작동될 때, 유입부(46)로의 재순환은 터보차저의 전체 압축기단을 안정화할 수 있다.
- [0029] 도 2의 인듀서(44)의 단면도에 도시된 바와 같이, 링(50)은 어느 정도 평행한 측면들을 가진 다소 직선형이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 링(50)의 단면은 더 눈물방울 형상일 수 있다. 더 점진적인 각도 및 타원형 형상은 더 적은 열로 더 양호한 재순환 공기유동을 조성할 수 있다.
- [0030] 유입부(46)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 상보적인 립으로 볼류트 기저부(40)에 부착 가능한 구성요소로 형성될 수 있다. 인듀서(44)는 또한, 볼류트 기저부(40) 내에 안착될 수 있으며 유입부(46)에 의해 둘러싸일 수 있는 별개 형성된 부품일 수 있고, 여기서 연장 부재들(52)은 커버(18) 내에 인듀서(44)를 결합 및 고정한다.
- [0031] 이러한 부품들이 승용차의 터보차저를 위해 만들어졌지만, 구성요소의 폭이 더 큰 응용들에서보다 작을 수 있고, 그에 따라 엄격한 공차로 구성요소들을 개별 형성하는 것이 바람직할 수 있다. 두께는 수 밀리미터일 수 있다. 재순환 구성요소들의 형상은 승용차 응용들이 작동해야 할 수도 있는 맵의 영역들 및 승용차 내연기관에 적합한 압축기를 위해 조정될 수 있다. 또한, 특징부들이 더 복잡해지거나, (간극 폭과 같이) 변경될 수 있기 때문에, 이는 커버(18)를 구성하는 별개의 구성요소들에 의해 달성될 수 있다.
- [0032] 압축기 커버(18) 내의 재순환 공기유동은 터보차저의 작동 중에 지속된다. 이는 배기가스 재순환과 상이하지만,

이와 통합될 수 있는데, 배기가스 재순환은 배기가스 재순환 밸브(EGR 밸브 또는 종종 CRV 압축기 재순환 밸브)를 통과하며, 보통 배기가스 재순환 공정에서 냉각된다. 이 작동에서, 배기가스는 압축기를 향한 외기와 혼합되며, 결합되어 엔진의 흡기 매니폴드로 들어간다. 별개의 커버 구성요소들이 또한 EGR 특징부들 및 요소들의 통합을 용이하게 할 수 있다.

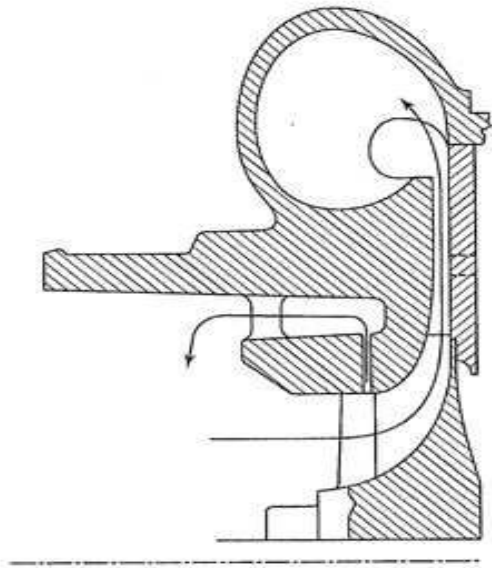
[0033] 배기가스 재순환은 재순환 공동(60)에 들어갈 수 있고, 따라서 두 재순환 공기유동이 커버(18) 내에서 결합될 수 있으며, 여기서 CRV는 압축기 역류 및 관련 압축기 서징을 방지하는 데에 도움이 되도록 스로틀 폐쇄 이벤트에만 작동할 수 있다는 것을 고려한다. 배기가스는 유입부(46) 내에서 공기유동을 안내하는 데에 도움이 될 수 있다.

[0034] 도 4는 본 개시의 일 구현예를 위한 압축기 성능맵을 도시하되, 서지 라인은 소량의 공기유동이 압축기 임펠러(14)의 선단으로부터 배출되어 비-난류 공기유동과 함께 재순환되게 함으로써 맵을 넓히도록 좌측으로 연장된다. 비교를 위해, 압축기 성능맵은 재순환이 없는 표준 압축기 설계(파선)와 재순환 형상을 가진 본 발명의 압축기 설계(실선)를 포함한다.

[0035] 본 발명은 예시적인 방식으로 설명되었으며, 사용된 전문 용어는 제한이 아닌 설명의 의도라는 것을 이해해야 한다. 상기 교시를 고려하여 본 발명의 다양한 수정 및 변경이 가능하다. 그러므로, 첨부된 청구범위 내에서, 본 발명은 본 명세서에 구체적으로 설명된 바와 다른 방식으로 실시될 수 있다는 것을 이해해야 한다.

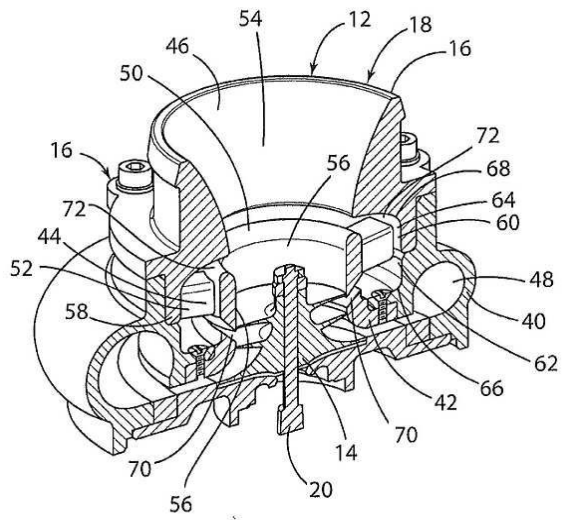
## 도면

### 도면1

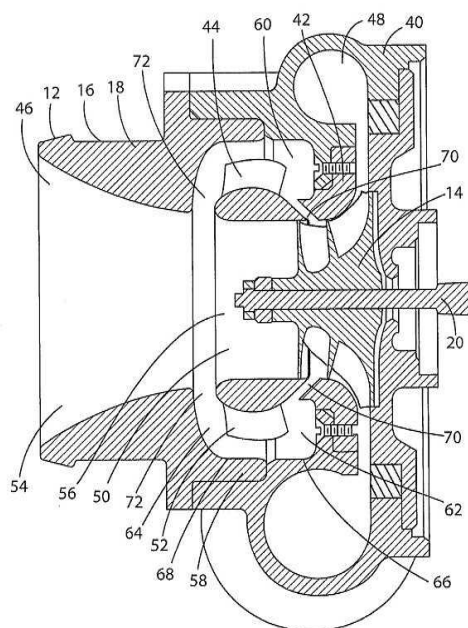


종래 기술

도면2



도면3





도면4

