



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월02일
(11) 등록번호 10-0979570
(24) 등록일자 2010년08월26일

(51) Int. Cl.
F01M 13/04 (2006.01) *F01M 13/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0131114
(22) 출원일자 2006년12월20일
심사청구일자 2008년10월06일
(65) 공개번호 10-2008-0057607
(43) 공개일자 2008년06월25일
(56) 선행기술조사문헌
JP평성05073217 U
JP63090013 U
JP07243318 A
JP09013939 B2

(73) 특허권자
(주)엘지하우시스
서울특별시 영등포구 여의도동 20
(72) 발명자
손영기
대전 유성구 도룡동 381-42번지 LG화학 사원아파트 7동 105호
김희덕
서울특별시 노원구 하계동271-3 벽산아파트 9동 508호
(74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 4 항

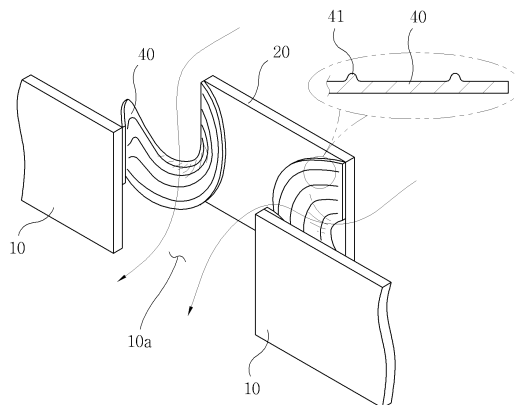
심사관 : 이정혜

(54) 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치

(57) 요약

본 발명은 엔진의 실린더 헤드 커버의 배플룸 내부에 설치되어 엔진에서 발생되는 블로우바이가스로부터 오일을 분리해 내는 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치에 관한 것으로서, 특히 블로우바이가스 관통구가 형성되는 격벽과, 상기 관통구를 덮을 수 있도록 상기 관통구 형상과 대응되는 형상인 한편 상기 관통구와 이격되어 장치되는 덮개 및 상기 격벽과 덮개 사이에 설치되는 한편 탄성력에 의해 상기 덮개의 위치를 조절하는 것으로서, 상기 엔진으로부터 유입되는 블로우바이가스의 압력이 증가하는 경우 상기 덮개가 상기 격벽측으로 밀착되고, 상기 블로우바이 가스의 압력이 감소하는 경우 탄성력에 의해 회복되어 상기 덮개가 상기 격벽으로부터 이격되게 하는 탄성부재를 포함하여 엔진의 저속 운전시에는 블로우바이가스를 가속 회전함에 의해 오일 분리 효율을 향상시키는 한편 압력 차이를 최소화하여 크랭크 케이스의 압력이 정압이 되는 것을 방지하고, 고속 운전에는 상기 블로우바이가스가 부딪히는 격벽의 면적을 증대하여 오일 분리 효율을 향상시키는 한편 압력 차이를 증가시켜 상기 크랭크 케이스의 압력이 요구조건에 들어올 수 있도록 하는 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2a



특허청구의 범위

청구항 1

엔진의 실린더 헤드 커버의 배플룸 내부에 설치되는 오일 분리장치를 구성함에 있어서,

블로우바이가스 관통구가 형성되는 격벽;

상기 관통구를 덮을 수 있도록 상기 관통구 형상과 대응되는 형상인 한편 상기 관통구와 이격되어 장치되는 덮개; 및

상기 격벽과 덮개 사이에 설치되는 한편 탄성력에 의해 상기 덮개의 위치를 조절하는 것으로서, 상기 엔진으로부터 유입되는 블로우바이가스의 압력이 증가하는 경우 상기 덮개가 상기 격벽측으로 밀착되고, 상기 블로우바이 가스의 압력이 감소하는 경우 탄성력에 의해 회복되어 상기 덮개가 상기 격벽으로부터 이격되게 하는 탄성부재;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 탄성부재는, 상기 블로우바이가스를 나선형으로 회전 유도시켜서 유도하도록 나선형 각도를 갖는 꼬인 형상의 경사면이 형성되는 한편 상기 경사면상에 유동 가이드를 형성하여 상기 블로우바이가스의 회전 유동을 강화시키는 나선 탄성판;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 탄성부재는, 상기 격벽의 관통구를 중심으로 서로 대칭되게 적어도 2개 이상 설치되는 것을 특징으로 하는 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 격벽과, 덮개 및 탄성부재는 상기 배플룸에 적어도 하나 이상 설치되는 것을 특징으로 하는 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0009] 본 발명은 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 엔진의 실린더 헤드 커버의 배플룸 내부에 설치되어 엔진에서 발생하는 블로우바이가스로부터 오일을 분리해 내는 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치에 관한 것이다.
- [0010] 일반적으로, 엔진이 운전되는 동안, 엔진의 폭발 행정시 발생된 연소 가스 및 미연소가스가 피스톤과 실린더 라이너 사이의 미세한 틈을 통하여 크랭크 케이스 내부로 세어 들어오는 데, 이러한 가스를 블로우바이가스(blow-by gas)라 한다.
- [0011] 이렇게 크랭크 케이스 내부로 유입되는 블로우바이가스는 실린더 헤드의 상측에 위치한 실린더 헤드 커버로 유도되고, 실린더 헤드 커버로 유도된 블로우바이가스는 다시 엔진의 흡기계로 유도하여 재연소시키게 된다.
- [0012] 그런데, 이 과정에서 블로우바이가스에 오일 성분이 포함되는 바, 블로우바이가스 내에 오일성분이 많을수록 엔진의 오일 소모량이 증대되고, 엔진의 내구성이 떨어지는 것은 물론, 유해한 배출가스를 방출하게 되는 등

많은 악영향을 준다.

- [0013] 따라서, 종래에는 블로우바이가스가 통과하는 실린더 헤드 커버의 경로 상에 오일 분리장치를 설치하였다.
- [0014] 이러한 종래의 통상적인 엔진 블로우바이가스의 오일 분리장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 배플룸(1) 내부에 블로우바이가스의 인입구(2)와 배출구(3)를 형성하고, 블로우바이가스의 경로가 지그재그를 형성하도록 다수개의 격벽(4)을 교대로 형성하여 블로우바이가스에 포함된 오일성분이 자중에 의해 낙하되거나 격벽(4)에 흡착되게 하여 별도의 오일 배출 경로(도시하지 않음)를 따라 배출되도록 하였다.
- [0015] 그러나, 이러한 종래의 엔진 블로우바이가스의 격벽 고정형 오일 분리장치는, 배플룸(1)을 통과하는 블로우바이가스의 속도에 따라 다시 말해서 엔진의 상태에 따라서 오일 분리 효율이 변동하는 문제점이 있었다.
- [0016] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 종래에는 대한민국 특허공개 2005-0045330호에 기재된 바와 같이, 배플룸의 유입측과 배출측에 회동 가능한 가동임팩터와, 상기 가동임팩터를 회동시키는 액츄에이터 및 엔진의 운전상태에 따라 상기 액츄에이터를 구동시키는 컨트롤러를 구비하여 이루어지는 블로우바이가스로부터 오일을 분리하는 장치가 개발된 바 있으나, 이러한 종래의 가변형 오일 분리장치는, 첫째로, 액츄에이터, 컨트롤러 및 엔진의 운전상태를 체크하는 센서 등 각종 부수적인 정밀 전자 부품들이 필요하기 때문에 제작비용이 크게 증대되는 것은 물론, 고온 고압인 엔진의 설치 환경상 액츄에이터나 컨트롤러의 신뢰도 및 내구성이 크게 떨어지는 문제점이 있었다.
- [0017] 또한, 차량의 운전 상태에 따라 시시각각 매우 신속하게 변화하는 엔진의 운전상태에 따라 액츄에이터를 즉각적으로 제어하기가 매우 어렵고, 엔진의 고속 운전시 블로우바이가스의 압력이 증대되어 흐름 속도가 빨라지면 상기 액츄에이터의 필요한 부하 역시 증대되어 대용량의 액츄에이터를 사용하여야 하는 문제점이 있었다.
- [0018] 또한, 상기 가동임팩터의 형상이 여닫이 문의 형상으로서, 매우 단순한 것으로 이를 통과하는 블로우바이가스의 접촉면적이 작아서 오일 분리기능을 충분히 달성할 수 없고, 이러한 접촉면의 형상은 블로우바이가스의 압력에 의해 능동적으로 달라지는 것이 아니라 단일 형상으로 고정되어 블로우바이가스 접촉면의 형상 가변이 불가능하고 그만큼 오일 분리기능 역시 고속에서 떨어질 수밖에 없는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0019] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 엔진의 저속 운전시에는 블로우바이가스를 가속 회전함에 의해 오일 분리 효율을 향상시키는 한편 압력 차이를 최소화하여 크랭크 케이스의 압력이 정압이 되는 것을 방지하고, 고속 운전에는 상기 블로우바이가스가 부딪히는 격벽의 면적을 증대하여 오일 분리 효율을 향상시키는 한편 압력 차이를 증가시켜 상기 크랭크 케이스의 압력이 요구조건에 들어올 수 있도록 하는 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치를 제공함에 있다.
- [0020] 상기 목적은 블로우바이가스 관통구가 형성되는 격벽;과, 상기 관통구를 덮을 수 있도록 상기 관통구 형상과 대응되는 형상인 한편 상기 관통구와 이격되어 장치되는 덮개;와, 상기 격벽과 덮개 사이에 설치되는 한편 탄성력에 의해 상기 덮개의 위치를 조절하는 것으로서, 상기 엔진으로부터 유입되는 블로우바이가스의 압력이 증가하는 경우 상기 덮개가 상기 격벽측으로 밀착되고, 상기 블로우바이 가스의 압력이 감소하는 경우 탄성력에 의해 회복되어 상기 덮개가 상기 격벽으로부터 이격되게 하는 탄성부재로 구성되는 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치에 의해 달성될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0021] 이하, 본 발명의 바람직한 여러 실시예에 따른 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0022] 먼저, 도 2a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치는, 엔진의 실린더 헤드 커버의 배플룸 내부에 설치되는 오일 분리장치로서, 격벽(10)과, 덮개(20) 및 탄성부재(40)를 포함하여 이루어지는 구성이다.
- [0023] 여기서, 상기 격벽(10)은, 블로우바이가스 관통구(10a)가 형성되는 것으로서, 배플룸(11) 내부에 단일 설치되는 것도 가능하나, 후술하는 바와 같이, 상기 배플룸(11) 내부에 다수개가 칸막이 형상으로 형성되는 것도 가능하다.
- [0024] 또한, 상기 덮개(20)는, 도 2a에 도시된 바와 같이, 상기 격벽(10)의 관통구(10a)를 덮을 수 있도록 상기 관통

구(10a) 형상과 대응되는 형상으로 형성되며, 상기 덮개(20)의 형상 및 크기는 엔진 저속 운전 및 고속 운전시 상기 블로우바이가스의 변화하는 압력을 받아 상기 덮개(20)가 상기 격벽(10)의 관통구(10a)로부터 이격되어 있는 상태에서 상기 관통구(10a)를 완전히 덮을 수 있도록 설계된다.

- [0025] 즉, 상기 덮개(20)가 상기 블로우바이가스로부터 받는 압력은 상기 덮개(20)의 면적과 관련이 있는 것으로서, 상기 덮개(20)의 면적에 대한 기술은 실험에 의해 최적화 설계될 수 있는 것이다.
- [0026] 한편, 본 발명의 상기 탄성부재(40)는, 상기 격벽(10)과 덮개(20) 사이에 설치되는 것으로서, 최초 상기 덮개(20)가 상기 격벽(10)으로부터 이탈되어 있는 상태를 유지하도록 기능한다.
- [0027] 이때, 상기 엔진으로부터 유입되는 블로우바이가스의 압력이 증가함에 따라 상기 덮개(20)가 상기 격벽(10)측으로 밀착되게 되고, 상기 블로우바이가스의 압력이 감소하는 경우 상기 덮개(20)는 상기 탄성부재(40)의 탄성력에 의해 원상태 즉 상기 격벽(10)의 관통구(10a)측으로부터 이탈되는 것이다.
- [0028] 즉, 블로우바이가스가 저속인 경우 그 압력이 낮아 상기 덮개(20)를 충분히 밀지 못하므로 상기 탄성부재(40)를 변형시키지 못하게 되고 그 결과 상기 덮개(20)는 상기 격벽(10)의 관통공(10a)로부터 이격되어 있는 상태가 유지된다.
- [0029] 이러한 구성에 의해 상기 저속의 블로우바이가스가 상기 격벽(10)의 관통공(10a)과 상기 덮개(20)의 사이를 통해 유동하면서 회전, 가속되게 되고, 이에 의해 오일 분리 효율이 증대되는 것이다.
- [0030] 다시 말해서 일반적으로 유동 면적이 넓은 장소에서 좁은 장소로 유체가 진입하는 경우 속도가 증가함은 베르누이 방정식에 의해 널리 알려져 있다.
- [0031] 즉, 상기 블로우바이가스가 넓은 유동면적을 가지고 유동하다가 상기 덮개(20)와 관통공(10a)사이의 좁은 통로를 지나갈때 속도가 증대되는 것이다. 이러한 성질에 의해 상기 블로우바이가스가 저속인 관계로 오일 분리가 용이하지 않은 상황에서도 상기 본 발명에 의해 오일의 분리 효율이 증대되는 것이다.
- [0032] 한편 상기 탄성부재(40)는 그 형상이 나선형 각도를 갖도록 꼬인 형상으로서 상기 블로우바이가스를 나선형으로 회전 유동시켜 가속, 회전을 더욱 강화시키게 된다. 따라서 상술한 바와 같이 증대된 속도와 회전에 의해 오일의 분리 효율은 더욱 증대되는 것이다.
- [0033] 이때 상기 탄성부재(40)상에 상기 블로우바이가스가 유동할 수 있는 유동 가이드(41)를 돌출 형성하여 상기 블로우바이가스가 상기 유동 가이드(41)를 지나며 회전을 더욱 가속시키는 것도 바람직하다.
- [0034] 이상 상술한 바와 같이 본 발명은 덮개(20)를 관통공(10a)으로부터 이격되도록 유지하는 탄성부재(40)에 의해 저속의 블로우바이가스를 회전, 가속하여 오일의 분리 효율을 증대시키는 것으로서 이하 상기 블로우바이가스가 고속으로 되는 경우에도 이에 능동적으로 대응하여 오일의 분리 효율을 증대시킬 수 있음을 설명하기로 한다.
- [0035] 첨부된 도 2b 및 도 2c에 도시된 바와 같이 상기 블로우바이가스가 고속으로 되는 경우 상기 덮개(20)를 누르는 압력이 증대된다. 이에 의해 상기 덮개(20)를 이격되도록 유지하는 탄성부재(40)의 탄성력을 상기 고속의 블로우바이가스가 극복하여 상기 덮개(20)로 하여금 상기 관통공(10a)측으로 밀착되게 한다. 도 2b에서는 상기 블로우바이가스가 고속으로 변화하면서 상기 덮개(20)를 일정부분 밀어붙이는 것이 도시되고 도 2c에서는 상기 블로우바이가스의 압력에 의해 상기 덮개(20)가 상기 관통공(10a)에 완전히 밀착된 것을 도시하고 있다.
- [0036] 이러한 구성에 의해 상기 블로우바이가스가 고속으로 변화하는 경우에도 오일의 분리 효율을 증대시키게 된다.
- [0037] 즉, 상기 고속의 블로우바이가스가 상기 덮개(20)와 충돌하는 경우 상술한 바와 같이 상기 덮개(20)가 상기 관통공(10a)에 밀착되고 그 결과 상기 블로우바이가스가 충돌하는 격벽(10)의 면적이 증가하게 되고, 결국 상기 증가된 격벽(10)의 면적에 의해 오일의 분리효율이 증대되는 것이다. 이때 상기 탄성부재(40)가 변형됨에 따라 격벽과 덮개의 틈이 좁아져 상기 블로우바이가스의 가속 및 회전유동을 유발하게 되어 오일 분리 효율이 더 증대될 수 있다.
- [0038] 또한, 상기 덮개(20)가 상기 탄성부재(40)의 탄성력을 극복하여 상기 관통공(10a)측으로 밀착되는 과정에서 상기 고속의 블로우바이가스의 에너지가 감소하게 되고 이에 의해 상기 블로우바이가스가 오일을 분리하지 못한 상태에서 상술한 바와 같이 엔진의 흡기구로 진입하는 것을 방지하는 효과도 있다.
- [0039] 결국, 본 발명에 의한 경우 블로우가스가 저속인 경우에는 가속을 하여, 그리고 고속인 경우에는 충돌면적을

증가시켜 오일의 분리 효율을 향상시키게 되는 것이다.

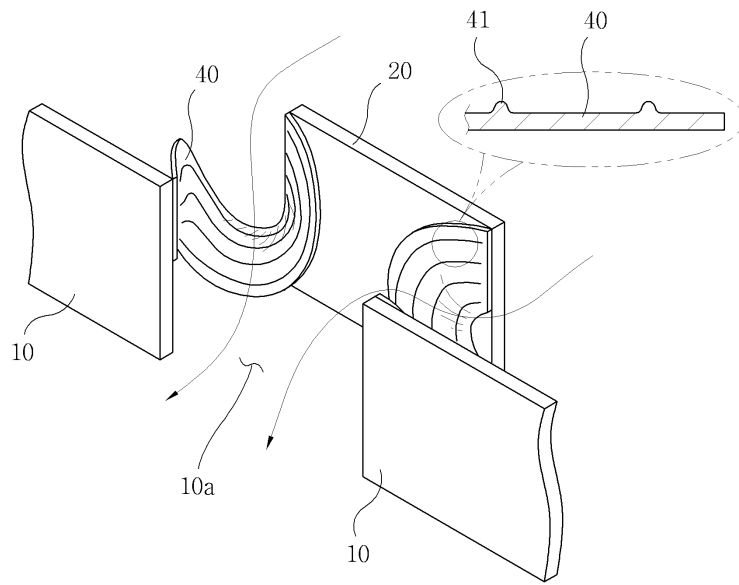
- [0040] 한편 본 발명과 같은 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치에 의한 경우 상기 블로우바이가스로부터 분리된 오일이 진입하는 크랭크케이스의 압력을 조절할 수 있게 된다.
- [0041] 즉, 블로우바이가스가 저속인 경우 상술한 바와 같이 덮개(20)가 상기 관통공(10a)으로부터 이탈된 상태를 유지하게 되므로, 상기 블로우바이가스의 압력 차이가 최소화된다.
- [0042] 다시 말해서 상기 블로우바이가스에 작용되는 부압(負壓)의 차이가 최소화되므로 상기 크랭크케이스에 정압이 작용되는 것을 방지할 수 있게 되는 것이다.
- [0043] 또한 상기 블로우바이가스가 고속인 경우 상술한 바와 같이 탄성부재(40)의 탄성력을 극복하는 과정에서 압력 차이가 증대되고 이는 상기 크랭크케이스에 작용되는 부압(負壓)을 일정한 요구조건 예를 들어 설계치의 범위에 들 수 있도록 하는 것이다.
- [0044] 이상 설명한 바와 같은 본 발명의 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치는, 종래의 별도 액츄에이터나 컨트롤러 없이도 간단한 형상의 탄성부재(40)를 이용하여 가변형 기능을 충분히 달성할 수 있는 동시에 블로우바이가스와 탄성부재(40)의 접촉 경로 역시 가변적이어서 오일 분리성능을 크게 향상시킬 수 있는 것이다.
- [0045] 한편, 상기 탄성부재(40)의 꼬임 횟수가 1회인 것으로 상기 도 2a 내지 2c에도 도시되어 있으나, 이외에도 다각도나 다수회 꼬여 있는 것이 가능하다.
- [0046] 첨부된 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치가 엔진의 배플룸(11)에 설치된 일례를 나타내는 개략도이다.
- [0047] 상기 도 3a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 상기 격벽(10)은 상기 배플룸(11)에 다수개가 설치될 수 있고, 각 격벽(10)에 상기 덮개(20) 및 탄성부재(40)가 각각 1개 또는 적어도 2개 이상이 설치되는 것도 가능하다.
- [0048] 따라서, 인입구(12)를 통해 배플룸(11)에 유입된 블로우바이가스는 상기 격벽(10)의 다수개의 관통구(10a)를 통과하면서 상기 가변형 탄성부재(30)와 상기 덮개(20)에 의해 오일이 분리되어 배출구(13)를 통해 엔진 흡기계로 흡입된다.
- [0049] 여기서, 이러한 상기 격벽(10), 덮개(20) 및 탄성부재(40)의 설치 개수와 위치에 대한 설계는, 블로우바이가스의 배출량과 배플룸(11)의 형상 및 엔진의 특성에 따라 매우 다양하게 수정 및 변경되는 것이 가능하다.
- [0050] 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상을 해치지 않는 범위 내에서 당업자에 의한 변형이 가능함은 물론이다.
- [0051] 즉, 도 3b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 상기 격벽(10)은 기존의 도 1의 배플룸(1)의 격벽(4)과 동일한 구성으로 형성되고, 이러한 격벽(10)에 본 발명의 덮개(20) 및 탄성부재(40)가 설치될 수 있는 것으로서, 이와 같은 본 발명의 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치는 저속에서는 열린 상태를 유지하되, 고속에서는 닫히게 하는 것으로서, 엔진의 저속 상태에서는 상기 덮개(20)가 열린 상태에서 상기 엔진 블로우바이가스를 가속하여 오일 분리 효율을 증대시키는 한편,
- [0052] 엔진의 고속 상태에서는 발생하는 엔진 블로우바이가스가 고압이 됨에 따라 상기 덮개(20)를 상기 관통공(10a)에 밀착시키게 되어 충돌되는 격벽(10) 면적이 증가되어 오일 효율을 증대시키게 되는 것이다.
- [0053] 따라서, 본 발명에서 권리를 청구하는 범위는 상세한 설명의 범위 내로 정해지는 것이 아니라 후술되는 청구범위와 이의 기술적 사상에 의해 한정될 것이다.

발명의 효과

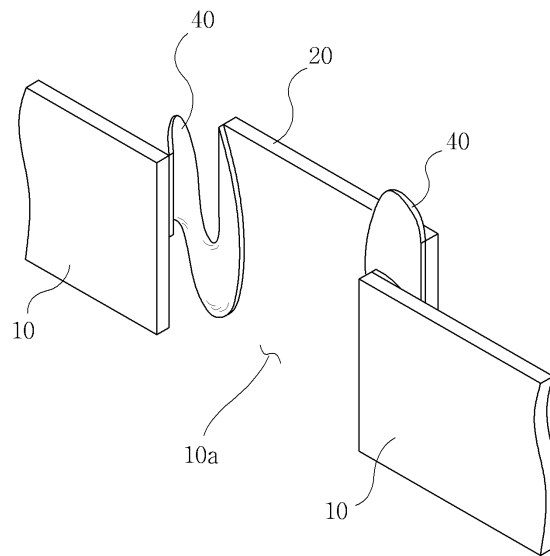
- [0054] 이상에서와 같이 본 발명의 엔진 블로우바이가스의 가변형 오일 분리장치에 의하면, 블로우바이가스의 흐름 속도에 따라 능동적으로 대응하여 저속 및 고속에서도 오일의 분리능력을 크게 향상시킬 수 있고, 나선 탄성판의 구조가 간단하여 부품의 개수를 줄이고, 부품의 신뢰도를 향상시켜서 제품의 단가를 줄이며, 내구성을 크게 증대시킬 수 있고, 나선 탄성판이 능동적으로 신장 및 수축하면서 회전유동을 유발시키는 동시에 블로우바이가스와 접촉되는 접촉면의 형상이 변화하여 오일의 분리성능을 향상시킬 수 있는 효과를 갖는 것이다.

도면의 간단한 설명

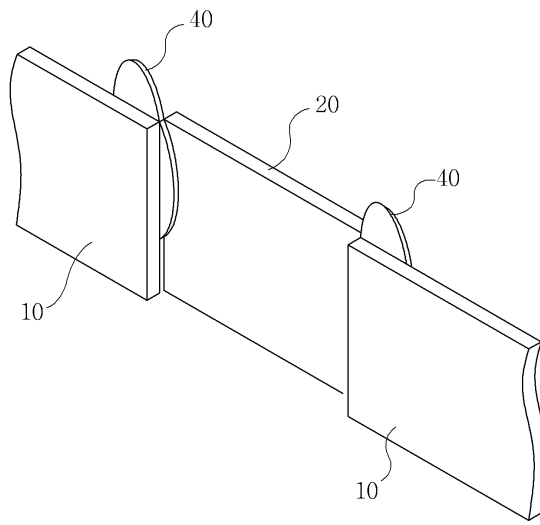
도면2a



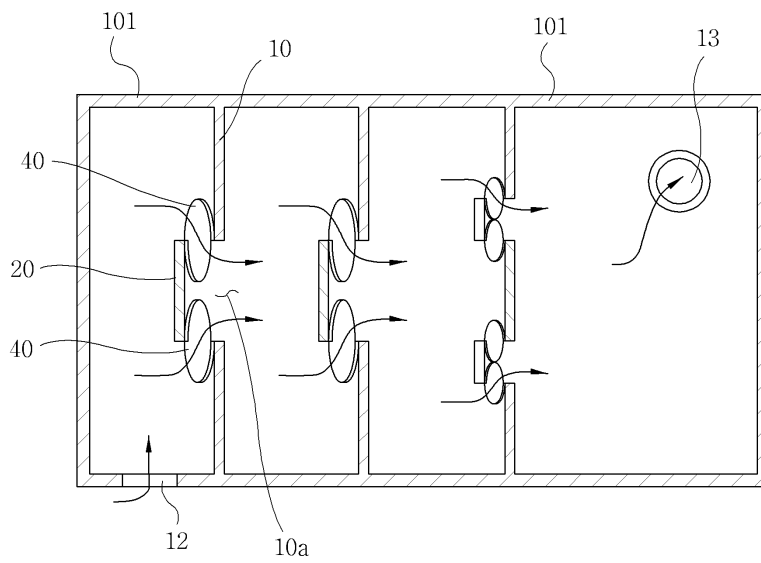
도면2b



도면2c



도면3a



도면3b

