



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월24일
(11) 등록번호 10-1422548
(24) 등록일자 2014년07월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 11/00 (2006.01) B62D 25/10 (2006.01)
B62D 25/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7008839
(22) 출원일자(국제) 2007년10월31일
심사청구일자 2012년08월20일
(85) 번역문제출일자 2009년04월29일
(65) 공개번호 10-2009-0085042
(43) 공개일자 2009년08월06일
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/083190
(87) 국제공개번호 WO 2008/055216
국제공개일자 2008년05월08일
(30) 우선권주장
60/863,740 2006년10월31일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US5588482 A
US6655486 A
JP평성01273723 A
JP평성07000664 A
전체 청구항 수 : 총 9 항

(73) 특허권자
엔바이로-쿨, 인코포레이티드.
미국, 미주리주 63080, 설리반, 에어포트 로드 1250
(72) 발명자
스터몬, 조지 알.
미국, 미주리주 63301, 찰스 스트리트, 더빌라 트레일 3090
머레이, 에드워드 엠.
미국, 미시간주 48430, 펜톤, 저머니 로드 12271
(74) 대리인
김성남

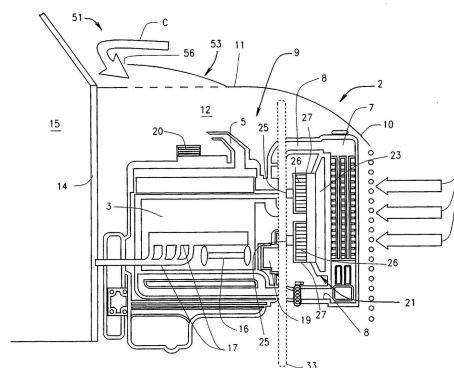
심사관 : 최은석

(54) 발명의 명칭 대형 트럭 후드 하부 열 조절을 위한 공기 제어 시스템

(57) 요약

대형 트럭의 엔진 구획으로부터의 열을 제거하는 시스템을 개시한다. 제 1 환기 시스템은 라디에이터로부터의 열을 제거한다. 상기 제 1 환기 시스템은 상기 엔진 구획으로부터 열을 제거하는 제 2 환기 시스템과 분리된다. 상기 제 1 시스템은 원심 농형 송풍기에 의해 플리넘을 통해 상기 라디에이터로부터의 열을 가져오고, 이를 배관 조직에 의해 주위로 배출한다. 상기 제 2 시스템은 일반적으로 상기 라디에이터 부근으로부터의 램 에어의 사용 없이 바람직하게는 카울 유도에 의해 상기 엔진 구획의 뒤쪽으로부터 앞쪽까지 주위 공기를 끌어온다. 상기 두 시스템의 출구는 상기 대형 트럭의 슬립 스트림이고, 상기 제 2 환기 시스템의 상기 출구는 상기 엔진 구획 밖으로 공기를 배기하기 위해서, 상기 제 1 환기 시스템의 슬립 스트림으로 연결된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

동작 구획; 엔진 구획; 상기 엔진 구획 내의 엔진; 상기 엔진 전면부에 위치하여 상기 엔진으로부터 냉각제를 받는 라디에이터;

상기 라디에이터 뒤쪽에 위치하고, 주위로의 배기 출구 및 상기 라디에이터를 통하여 배관을 통하여 공기를 끌어오며, 상기 배기 출구로 빼내도록 적용된 적어도 하나의 팬을 구비하는 상기 배관을 구비하고, 상기 라디에이터를 통해 끌어온 공기가 상기 엔진 구획으로 진입하는 것을 방지하도록 구성된 제 1 환기 시스템; 및

상기 엔진 구획의 열을 제거하도록 구성되고, 상기 엔진 구획의 후미부분으로 주위 공기가 흐르도록 하고, 상기 엔진 구획에 의해 가열된 공기를 상기 엔진 구획의 앞쪽 출구 쪽으로 배기하도록 구성된 제 2 환기 시스템을 포함하는 온로드 고속도로 주행이 가능한 차량.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 환기 시스템은, 상기 엔진 구획의 탑 또는 사이드 중 적어도 하나에 위치하고, 상기 차량이 앞으로 움직일 때 상기 엔진 구획으로 주위 공기가 흐르도록 적용된 공기 유도 구조를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 시스템은, 상기 제 1 환기 시스템으로부터의 배출 공기가 상기 제 2 환기 시스템의 상기 출구 밖으로 공기를 끌어내도록 구성되고 배열된 것을 특징으로 하는 차량.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 2 환기 시스템은, 상기 동작 구획의 앞쪽 벽의 일 부분을 형성하는 앞유리를 포함하고,

상기 차량은 상기 앞유리와 협력하는 유도 카울을 더 포함하는 차량.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 엔진 구획은 안쪽 및 바깥쪽을 구비하는 옆쪽 벽을 포함하고, 환기 시스템 배관은 상기 엔진 구획의 상기 옆쪽 벽의 상기 바깥쪽을 따라서 연장되는 채널을 포함하며, 상기 제 2 환기 시스템은 상기 채널로 공기를 배출하는 차량.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 엔진 구획의 적어도 일부분을 정의하는 후드를 더 포함하고, 상기 후드는 상기 차량의 몸체로 회전 가능하게 장착되며, 상기 배관은 상기 라디에이터에 대해 고정된 제 1 부분 및 상기 후드로 부착된 제 2 부분을 포함하는 차량.

청구항 7

앞으로 움직이는 대형 차량의 동작 구획 앞의 엔진 구획 내의 공기를 처리하는 방법으로서,

전체적으로 라디에이터를 통해 상기 차량의 앞에서 상기 엔진 구획으로부터 고립된 라디에이터 환기 시스템으로 램 에어를 유도하고,

상기 엔진 구획의 후미 부분으로 주위 공기를 흐르게 함으로써 상기 엔진 구획을 냉각하기 위해 제 2 환기 시스템을 제공하고, 상기 라디에이터 환기 시스템으로부터 나오는 공기로부터의 유도에 의해 상기 엔진 구획의 앞쪽 부분의 배출구를 통해 상기 엔진 구획에 의해 가열된 공기를 끌어오는 것을 포함하는 엔진 구획 내의 공기를 처리하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 앞으로 움직이는 대형 차량의 앞유리는 상기 앞유리에 인접하는 카울로 공기가 흐르도록 상기 앞유리의 기저에서 고압력 영역을 형성하는 것을 포함하는 엔진 구획 내의 공기를 처리하는 방법.

청구항 9

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 엔진 구획은 안쪽과 바깥쪽을 구비하는 옆쪽 벽을 포함하고, 상기 라디에이터 환기 시스템 및 상기 제 2 환기 시스템은 상기 엔진 구획의 상기 옆쪽 벽의 상기 바깥 쪽을 따라서 연장된 채널로 공기를 흐르게 하는 것을 포함하는 엔진 구획 내의 공기를 처리하는 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 2006년 10월 31일 미국에서 출원된 미국 출원번호 제 60/863,740을 기초로 우선권을 주장하는 출원으로 상기 출원의 내용을 전부 포함한다.

[0002] 본 발명은 차량의 후드 하부의 온도를 낮추기 위한 시스템에 관한 것이다. 한정하는 것은 아니지만, 특별히 대형 트럭에 적용될 수 있는 것으로, 더 상세하게는 트랙터 트레일러 리그(Tractor-trailer Rig)의 트랙터 부분에 적용될 수 있다. 대형 트럭은 전형적으로 중량이 4 내지 8 등급에 속하는 육로 수송용 및 업무용 차량을

말한다. 4등급은 일반적으로 총 중량이 14,001~16000파운드(1b) (6350~7257kg)에 속하는 차량을 의미한다. 본 발명은 바람직하게는 중량이 6 내지 8등급 차량에 유용하며, 가장 바람직하게는 7 내지 8 등급 차량에 유용하다. 6등급에는 총 중량이 19,501~26,000파운드(8846~11,793kg)에 속하는 차량이 포함되고, 7등급에는 총 중량이 26,001~33,000 파운드(11,794~14,969kg)에 속하는 차량이 포함된다.

[0003] 업무용 대형 트럭은 콘크리트 혼합 트럭, 목재 운반 트럭 및 그 밖에 무거운 짐을 운반하는 트럭들과 같은 다양한 오프로드(Off-road) 직업에 적용될 수 있고, 오프로드 조건하에서 거칠고 불균일한 지면을 극복하여 동작할 수 있어야 한다. 또한, 그러한 트럭들은 일반적으로 온로드(On-road) 고속도로 운행이 가능하여야 한다.

배경 기술

[0004] 대형 트럭의 내부 연소 엔진은 많은 양의 열을 생성한다. 열은 엔진 블록의 앞쪽에 위치하는 라디에이터를 포함하는 액체 냉각제 시스템에 의해 상기 엔진 블록으로부터 제거된다. 상기 열은 먼저 상기 차량의 동작에 의해 발생하는 공기 흐름에 의해, 그 다음으로는 상기 라디에이터를 통과하여 불거나 액셀 팬(Axial Fan)에 의해 상기 엔진 위로 불어오는 공기에 의해 자연 기류로 발산된다. 대부분의 트럭에서는, 상기 액셀 팬은 클러치를 통해 엔진 크랭크 샤프트로부터 직접적으로 동작된다. 그 밖의 다른 차량에서는, 상기 팬은 전기적으로 동작한다. 어느 경우에도, 상기 팬의 효율은 상대적으로 낮으며, 대부분 40% 정도에 지나지 않는다. 이는 부분적으로는 상기 팬 자체의 자연적 비효율에 기인한다. 상기 팬과 상기 엔진 블록 간의 짧은 거리는 또 하나의 요인이 된다; 상기 엔진 블록은 공기 흐름을 자연적으로 가로막는 형태이고, 상기 팬과 상기 엔진 블록 사이에 공기 흐름을 차단하는 정기압(Positive Pressure)이 존재하는 데드 스페이스(Dead Space)를 생성한다. 대형 트럭의 엔진은 60마일(97km/hr)의 속도에서 시간당 150만 BTUs (160만 kilojoules, kJ) 정도를 생성하고, 갤런(5km/1)당12 마일 이하의 연료 소모를 생성하므로, 상기 라디에이터에 의해 배출되는 열을 발산하기 위해 분당 9,500 큐빅 피트 (270cubic meters)를 명목상으로 끌어 당기는 직경 32인치 (0.8m)의 팬을 이용한다. 대략적으로, 상기 엔진 출력의 1/3은 상기 트럭을 추진시키는데 사용되고, 상기 출력의 1/3은 열적으로 손실되며(열 및 불완전 연소된 연료로서), 나머지 1/3은 상기 냉각 시스템에 의해 조절되어야만 한다.

[0005] 냉각제에 의해 상기 엔진 블록으로부터 상기 라디에이터까지 운반되는 상기 열에 더하여, 상기 엔진 블록 자체가 상당한 열을 방출하고, 이는 대략 고속에서 시간당 20,000BTUs(22,000kJ)에 해당한다.

[0006] 최근에, 대형 디젤 트럭은 배기 가스 재순환 시스템(Exhaust Gas Recirculation Systems, EGR 시스템)을 사용해오고 있다. 그 결과 250마력(186kW) 이상의 엔진을 구비하는 트럭은 심각한 후드 하부 열 문제를 겪고 있다. 상기 EGR 시스템은 엔진 공기 유입구로 상기 배기 가스의 일부분(전형적으로 약 15~30%)을 재순환한다. 상기 배기 가스는 약 1200~1500°F (650~815°C)의 온도를 갖기 때문에, 상기 엔진의 실린더로 유입되기 전에 EGR 열 교환기를 통한 가동에 의해 약 600°F (315°C)로 냉각된다. 상기 EGR 시스템은 상기 라디에이터에 의해 방출되어야 하는 대부분에 해당하는 약 30%, 대략 시간당 150,000BTUs (160,000kJ)이 상기 냉각 시스템의 열 로드로 가해진다. 이 열의 대부분은 엔진 구획으로 직접 돌아가도록 되기 때문에, 후드 하부 열 로드는 극적으로 증가하게 된다. 또한, 상기 EGR 시스템 그 자체는 상기 엔진 구획으로 직접적으로 열을 방출한다.

[0007] 상기 엔진에 의해 다른 보조 장치들이 구동되고, 이에 따라 더 많은 열이 발생된다. 예를 들어, 에어 컴프레서는 브레이크 및 다른 구성요소들의 동작을 위해 요구된다. 상기 에어 컴프레서는 250°F (121°C) 정도의 표면 온도를 갖는다.

[0008] 환경기준을 충족시키고 효율을 증가시키기 위해, 많은 수의 다른 장치들이 상기 엔진에 부가되어왔다. 상기 배기 가스에 의해 파워가 공급되는 터보차저(Turbo Charger)는 시간당 32,000BTUs (34,000kJ) 정도의 열을 더 발생시킨다. 상기 터보차저는 대략 800~1200°F (425~650°C)의 표면 온도로 동작한다.

[0009] 현재 대형 트럭의 후드 하부에서 생성되는 부가적인 열은 상기 후드 하부가 견딜 수 없는 레벨로 온도를 상승시킨다. 상기 부가적인 열 및 온도는 상기 엔진 구획 내부의 구성요소들의 수명을 단축시키고, 엔진 효율을 떨어트린다. 상기 열 및 온도는 때때로 플라스틱 구성요소들을 녹이고, 상기 엔진 구획 내의 액체들을 과열시킨다. 또한, 상기 열은 차량 동작 캡으로 전송되고, 상기 캡 내의 공기 온도 및 상기 캡의 바닥과 전면 벽의 표면 온도도 비정상적으로 높게 상승시킨다. 위치를 변화시키거나 기울이거나 분할함으로써 상기 라디에이터를 강화하려는 시도들이 있었으나, 충분치 않았다. 상기 팬을 강화하는 것도 마찬가지로 비현실적이고, 상기 팬을 동작시키기 위해 요구되는 파워만을 증가시킬 뿐이었다.

[0010] 현재 대형 트럭은 때때로 후드를 더 작게 디자인하는 공기 역학 디자인을 고려하는 것이 요구된다. 상기 엔진 구획 내에 더 많은 요소들을 집합시키는 것은 공기 흐름을 더욱 더 어렵게 만든다. 이러한 모든 고려

사항들은 후드 하부 공기 조절에 완벽하게 새로운 접근법이 요구된다.

[0011] 오토모빌 및 비 하이웨이(Off-highway) 차량에 대해서는 다양한 시도들로 인해 다소간 이와 유사한 문제를 해결하여 왔다. 예를 들어, Charles 특허 (미국 특허등록번호 4,979,584 및 5,495,909)는 가로기관(Transverse-Engine) 오토모빌의 라디에이터 주위의 개구를 통해 램 에어(Ram Air)를 사용하는 자동추진 엔진 격실 환기 시스템이 개시되어 있다. 이와 유사하게, Corwin 외 특허(미국 특허등록번호 6,216,778)는 매우 낮은 속도에서 정지하거나 움직이는 비 하이웨이 차량을 위한 냉각 시스템을 개시하고 있다. 이러한 시스템들은 대형 트럭의 요구에 맞도록 쉽게 적용될 수 없다.

발명의 상세한 설명

[0012] 간략하게 말하자면, 본 발명은 엔진 구획(엔진 블록의 위쪽 및 측면으로)으로부터 라디에이터로부터의 열을 고립시킴으로써 차량의 상기 엔진 구획으로부터의 열을 제거하기 위한 시스템을 제공한다. 본 발명은 열 로드를 분산시키고 분리 배기 출구를 제공하지만, 필요에 따라 상기 시스템이 함께 또는 독립적으로 동작할 수 있도록 새롭게 고안된 것이다.

[0013] 상기 라디에이터로부터의 열은, 바람직하게는 원심 농형(Squirrel Cage) 송풍기에 의해, 상기 라디에이터의 뒤쪽의 플리넘(Plenum)으로부터 제거되고, 상기 엔진 블록에 대해서보다는 상기 엔진 구획의 밖으로 유도된다. 바람직하게는, 상기 송풍기는 상기 송풍기의 몇몇 또는 전부가 필요에 따라 동작하도록 자동 온도 조절되어 제어된다. 또한, 상기 송풍기의 예측 컴퓨터 제어의 사용이 고려된다.

[0014] 상기 엔진 블록 및 이와 관련된 장치(EGR 밸브 및 터보차저 같은 것들)는 상기 라디에이터의 부근으로부터의 램 에어의 사용 없이 바람직하게는 카울(Cowl) 유도에 의해 상기 엔진 구획 뒤쪽으로부터 앞쪽까지 주위 공기를 끌어오는 분리 시스템에 의해 냉각된다.

[0015] 상기 라디에이터 환기 시스템 및 상기 엔진 구획 환기 시스템 모두 바람직하게는 상기 엔진 구획의 옆쪽 벽을 통해 상기 엔진 구획의 앞쪽 가까이로 주위 공기를 배출한다. 상기 출구는 바람직하게는 상기 시스템으로부터의 공기를 끌어오도록 하는 상기 트럭의 슬립 스트림(Slip-stream)으로 뜨거운 공기를 배출하도록 구성된다. 더욱이, 상기 엔진 구획 환기 시스템의 상기 출구는 바람직하게는 상기 라디에이터 환기 시스템의 뒤쪽에 위치하고 상기 엔진 구획 밖으로 공기를 끌어오도록 상기 라디에이터 환기 시스템으로부터 주위 공기까지의 공기 흐름을 이용하도록 구성된다.

[0016] 본 발명의 상기 시스템은 하나 또는 그 이상의 표준 라디에이터, 플리넘 및 차량 또는 엔진 크기의 특정한 등급에 따라 크기가 조절되는 송풍기 패키지를 포함할 수 있다. 또한, 상기 시스템은 차량 또는 엔진 크기의 특별한 등급에 따라 크기가 조절되는 표준 농형 유도 시스템을 포함할 수 있다. 그러나, 각 시스템의 도관 조직은 상기 엔진 구획 내의 공기 흐름에 영향을 미치는 상기 엔진 구획 내부의 상기 엔진 구획 내의 허용 공간, 상기 엔진 구획의 내부 구성 및 엔진 구성요소들의 위치, 상기 엔진의 연소 공기 유입구 구성 및 상기 엔진 구획 외부 주위의 공기 흐름 패턴과 같은 고려 요소들을 포함하는 특정한 차량의 디자인에 의존되기가 쉽다.

[0017] 이하에서는, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하도록 한다.

실시예

[0026] 이하에서 상술하는 설명은, 본 발명의 실시예를 나타내는 것이고, 한정하기 위한 것은 아니다. 이하에서는, 본 발명을 수행하기 위한 바람직한 실시예를 서술하는 것이고, 몇몇의 실시예, 적용, 변화, 및 대체가 사용될 수 있음은 명백하다.

[0027] 상기 도면들에서 볼 수 있는 바와 같이, 대형 트럭(2, 도 1 및 도 8)의 내부 연소 엔진은 엔진 블록(3), 공기 유입구(5) 및 통로(8)를 통해 상기 엔진 블록(3) 내부로부터 순환되는 냉각제를 냉각시키는 라디에이터(7)를 포함한다. 상기 엔진의 이러한 구성요소들 모두는 프론트(10, 보통 상기 라디에이터에서 또는 단지 상기 라디에이터의 앞), 탑(11) 및 사이드(12)를 구비하는 엔진 구획(9) 내에 포함된다. 상기 탑 및 다수의 사이드들은 전형적으로 상기 트럭의 앞쪽 낮은 끝부분의 지역에 상기 트럭의 몸체에 걸쳐서 일반적으로 올림 가능한 후드(13, 도 8)로서 형성된다. 상기 엔진 구획(9)의 뒤쪽에서, 방화벽(14)은 상기 엔진 구획(9)을 상기 동작 캡(15)으로부터 분리한다. 터보차저(16), 배기 배관(17) 및 에어 컴프레서(19)는 상기 엔진 구획(9)에 열 로드를 가한다. 종래의 대형 트럭에서, 상기 엔진에 의해 방출된 열 및 액셀 팬(Axial Fan)에 의해 상기 엔진 구획 내로 되돌아오는 열은 상기 엔진 구획의 온도를 올린다. 최근에, EGR 밸브를 포함하는 배기 가스 재순환(EGR) 시

시스템은 상기 라디에이터 및 상기 엔진 구획내의 온도에 열 로드를 더 가한다. 더 상세하게는, 상기 EGR 시스템은 전형적으로 상기 엔진으로 되돌아오는 뜨거운 배기 가스의 15~30% 정도를 순환시키기 때문이다. 현재 대형 트럭(2)의 상기 엔진 구획(9) 내의 총 열 로드는 상기 라디에이터(7)에 의해 방출된 열과 다른 아닌 시간당 약 60,000BTUs (63,000kJ) 정도이다.

[0028] 본 발명의 실시예는 상기 액셀 팬을 제거하고 상기 팬을 상기 라디에이터(7)의 뒤쪽에 위치하고 바람직하게는 상기 라디에이터(7)와 서로 밀봉되는 플리넘(23, Plenum)을 포함하는 고립 라디에이터 환기 시스템(21)으로 대체한다. 그러므로, 상기 트럭이 앞으로 움직일 때 상기 라디에이터(7)에 도달하는 모든 램 에어(Ram Air)는 상기 라디에이터(7)를 통해 유도되고, 상기 플리넘(23)에 집중된다. 상기 플리넘(23)에 위치하고 바람직하게는 상기 플리넘(23)의 뒤쪽에는 상기 플리넘(23) 내의 농형(Squirrel Cage)(원심) 팬(27)을 구동하는 다중 모터(25)가 위치된다. 상기 농형 팬(27)은 플리넘(23)으로부터 가열된 공기를 축방향으로 끌어오고, 상기 공기가 바깥으로 배출될 수 있도록 이하에서 서술하는 공기 도관(43) 안으로 상기 공기를 90도로 재유도한다.

[0029] 바람직하게, 상기 플리넘(23)의 뒤쪽 사이드, 상기 팬(27) 및 공기 도관(43)는 코팅, 분리 절연 층 또는 차단막을 형성하도록 절연 물질로 구비될 수 있다. 점선(33)으로 지시된 바와 같이, 이 배열은 상기 트럭(2)이 고속 상태일 때, 대략 650,000BTUs (700,000kJ) 또는 상기 라디에이터(7)에 의해 주위로 방출되는 시간당 더 많은 에너지로부터 상기 엔진, 상기 엔진의 구성요소들 및 상기 엔진 구획내의 부가장치들을 효과적으로 보호한다. 이러한 방식에서 가열된 공기를 배기하는 것은 상기 엔진 구획 내로 열의 지속적인 강화를 제거할 것이다. 그러므로, 상기 엔진 구획 내 열 발생 문제는 터보차저(16), EGR(20), 엔진 블록(3) 및 다른 엔진 구획 구성요소들에 의해 상기 후드 하부에서 발생하는 시간당 60,000BTUs (63,000kJ)로 감소된다.

[0030] 상기 모터(25)는 단지 필요 시에 동작되는 개별적인 모터 및 모터 그룹과 함께 자동 온도 조절되어 동작된다. 상기 냉각 팬(27)의 동작을 제어하는 예측 알고리즘(Predictive Algorithms)은 종래기술에 해당한다. 그러한 알고리즘은, 예를 들어, 엔진 냉각제 온도, 냉각제 온도 상승률, 엔진 표면 또는 오일 온도, 엔진 구획 온도, 주위 온도, 엔진 스피드 및 트럭 스피드와 같은 요인들을 포함한다.

[0031] 그러므로, 상술한 상기 배열은 날이 있는 팬을 동작시키는데 필요한 파워(65마력 정도의)를 감소시킬 수 있다. 이는 상당한 연료 절약(7-9%) 효과를 발휘한다. 또한, 상기 배열은 높은 유지비가 드는 요소인 상기 팬 클러치를 제거할 수 있다. 상기 전기 농형 팬 송풍기(27)는 상기 날이 있는 액셀 팬보다 상기 라디에이터(7)로부터 열을 제거하는데 훨씬 더 효율적이다. 바람직하게는 복수개의 팬 송풍기가 구비되기 때문에, 공기 흐름은 위 아래로 움직이고, 송풍기들에 파워를 공급하는 것을 제어함으로써 더 효율적으로 제어될 수 있다. 더 나아가, 상기 팬 송풍기(27)의 직류 모터는 상기 모터가 오프되고 램 에어로부터 자유 회전할 때 발전기가 될 수 있고, 이는 상기 트럭의 배터리를 충전한다.

[0032] 상술한 상기 고립 라디에이터 환기 시스템(21)은 표준 패키지(35)로 이행될 수 있다; 그러한 몇몇의 패키지는 대형 트럭의 넓은 범위를 수용할 것이다. 상기 패키지(35)는 라디에이터(7), 플리넘(23) 및 복수개의 팬(27)을 포함할 수 있다. 그러한 패키지는 약 2~3피트(0.5~1m)의 높이 및 18~36인치(0.4~1m)의 넓이를 갖는 라디에이터(7)와 함께 약 1~2인치(2.5~5cm)의 깊이를 갖고 상기 라디에이터의 뒤쪽에 끼워지게 크기가 조절된 플리넘(23)을 포함할 수 있다. 상기 패키지(35)는 상기 라디에이터 환기 시스템(21) 및 엔진 구획 환기 시스템의 일부분을 생성하도록 특정한 트럭 형태에 맞춰지는 배관(Ductwork) 시스템과 어울릴 수 있다.

[0033] 도 2 내지 도 7에서 볼 수 있는 바와 같이, 예를 들어, 33인치(84cm)의 높이와 22인치(56센티미터cm)의 넓이를 갖는 상기 라디에이터 및 플리넘(23)은 표준 패키지(35)로 제공될 수 있다. 상기 라디에이터(7)는 그의 주변부 주위에 뻗어있는 플랜지(Flange, 36)와 함께 6인치(15cm)의 깊이를 갖는 것으로 도시되어 있고, 상기 플리넘은 1.5인치(3cm)의 깊이를 가지며 상기 라디에이터의 플랜지(36)에 부착된 주변 프랜지(37)를 포함한다. 도 3에 가장 잘 나타나 있듯이, 상기 플리넘에는 각각의 모터(25A, 25B, 25C, 25A', 25B', 25C')를 각각 포함하는 여섯 개의 농형 팬(27A, 27B, 27C, 27A', 27B', 27C'), 농형 추진기(26) 및 측면 배출구(39)를 구비하는 하우징(38)이 부착된다. 보는 바와 같이, 각각의 팬은 530cfm (분당 15cubic meters)의 공기를 끌어오고, 브러시리스(Brushless) 직경 3인치(7.6cm), 3,000rpm, 24V의 직류 모터를 구비한다. 상기 원심 팬이 끌어오는 양은 특정한 어플리케이션을 위해 크기가 조절될 수 있다. 각각의 팬(27)의 하우징(38)은 약 9인치의 넓이, 약 10인치의 높이 약 4인치의 깊이(22.5*25.5*10cm)를 갖고, 각각의 하우징은 4인치(10cm)의 직각 배출구(39)를 구비한다. 상기 왼쪽 윗부분의 팬(27A) 및 두 개의 오른쪽 아랫부분의 팬(27B', 27C')은 동일하게 오른손방향(시계방향 회전)을 갖고, 상기 오른쪽 윗부분의 팬(27A') 및 상기 두 개의 왼쪽 아랫부분의 팬(27B, 27C)은 왼손방향(반시계방향 회전)을 갖는다. 상기 가장 아래쪽 팬(27C, 27C')은 위로 상기 두 개의 팬의 출구 사이를 빠져 나오는 배

출구(39')까지 연장되어 있으므로, 상기 플리넘의 각 사이드의 모든 배출구는 상기 패키지의 각각의 사이드에 12인치*4인치(30*10cm)의 직교 배출구를 형성하도록 수직으로 정렬된다.

[0034] 도 3에서 특별히 볼 수 있는 바와 같이, 각각의 모터(25)는 냉각제 온도를 나타내는 T1, 엔진 구획 온도를 나타내는 T2, 엔진 스피드를 나타내는 RPM, 즉시 또는 누적된 연료 소비량을 나타내는 MPG 및 차량의 속력을 나타내는 MPH 등을 입력으로 구비하는 제어 시스템(41)과 개별적으로 전기적으로 연결된다. 이러한 입력들은 상기 제어기가 엔진 온도가 원하는 범위 내로 유지되는 것을 보증하기 위해 종래기술로 쉽게 적용할 수 있는 알고리즘에 따라서 상기 팬(27)이 개별적으로 또는 그룹적으로 동작하도록 한다. 가장 단순한 형태에서, 상기 팬은 T1으로 나타나는 상기 냉각제의 온도가 소정 값을 초과하면 쉼으로 턴오프되고, 상기 T1이 제 2 값 이하로 떨어지면 턴오프 된다. 또한, 상기 팬은 엔진 구획을 냉각하기 위해서 T1가 상대적으로 낮은 반면 T2는 소정 값을 초과할 때와 같이 예외 상황에서 다음에서 설명하는 바와 같이 동작한다. RPM, MPG 및 MPH 입력들은 상기 냉각제의 온도가 여전히 오르는 중일 때 상기 몇몇 또는 모든 팬들이 냉각을 제공하기 위해서 상기 라디에이터를 통해 램 에어를 끌어오기 시작하는 예정된 동작을 하도록 한다. 또한, 상기 제어기는 램 에어가 상기 팬들을 통해 흐르고 방전되었을 때, 상기 트럭의 배터리를 충전시키는 상기 팬의 재사용을 가능하게 한다.

[0035] 이런 라디에이터 냉각 패키지(35)는 배관 시스템(43)과 어울린다. 적어도 상기 배관 시스템(43)의 후미 부분은 바람직하게는, 필수적인 것은 아니지만, 상기 후드 내부에 위치한다. 상기 후드 장착 배관(43) 및 상기 패키지(35) 사이의 이음새는 알려진 어떤 방식으로든 밀봉될 수 있다. 예를 들어, 도 2 및 도 3에서 단독으로 보여지는 바와 같이, 상기 패키지(35)의 상기 직교 배출구(40)는 상기 후드 장착 배관 상에 기울어진 경사와 보완적으로 밀봉되기 위해 개구(위쪽)에 개스킷을 구비하는 혼합 경사(42)로 마감될 수 있다. 이러한 배열은 상기 후드(13)의 개구가 방해 받지 않도록 하고 상기 후드(13)가 닫힐 때 상기 패키지(35)와 상기 배관 시스템(43)을 밀봉시킨다. 대체적으로, 상기 패키지 배관 또는 상기 후드 장착 배관의 끝 부분은 상기 배관의 다른 부분과 어울리도록 자동 또는 수동 동작 메커니즘을 통해 세로로 움직일 수 있다. 이와 마찬가지로, 상기 배관 시스템은 상기 라디에이터 환기 시스템 패키지(35)와 영구적으로 부착될 수 있고, 상기 후드의 각각의 사이드(12)의 개구에 단순히 정렬될 수 있다.

[0036] 본 발명의 실시예의 상기 배관 시스템(43)은 상기 배출구(40)의 앞쪽 벽과 어울리는 휘어진 외부 벽(44) 및 상기 배출구(40)의 후미쪽 벽과 어울리는 휘어진 내부 벽(45)을 포함한다. 상기 외부 벽(44)은 일반적으로 상기 트럭의 상기 후드의 측면 벽(12)에 유사한 사이즈의 직교 개구와 정렬되는 주변 에지(47)를 구비하는 평평한 수직 직교 개구(46)로 종료된다. 이 개구의 형태는 상기 트럭의 후드의 외형에 따라 지시될 것임을 알려준다. 본 발명의 실시예에서, 상기 개구(46)는 실제로 상기 라디에이터 환기 패키지의 상기 배출구(40)와 동일한 높이인 12인치(30cm)의 높이를 갖는다. 상기 배관 시스템(43)의 상기 내부 벽(45)은 상기 배출구(40)에 부착된 휘어진 유입구 부분을 따라서 상기 외부 벽(44)으로부터 4인치 떨어져 위치한다. 상기 내부 벽(45)이 상기 개구(46)의 반대편 부분에 도달할 때, 상기 내부벽(45)은 상기 개구(46)의 상기 후미 에지(47)로 부드럽게 바깥쪽으로 휘어진다. 상기 외부 및 내부 벽(44, 45)은 위쪽 및 아래쪽 수평벽(48)과 각각 서로 연결된다. 상기 벽(44, 45, 48)들은 상기 트럭이 앞으로 움직일 때, 상기 라디에이터 환기 시스템으로부터 상기 대형 트럭의 주위 슬립 스트림으로 배기되는 공기를 가이드하는 부드러운 개구 채널을 형성한다.

[0037] 상기 엔진 구획 내의 상기 엔진 블록(3)과 이와 연결되는 후드 하부 구성요소를 냉각시키기 위해, 분리 엔진 구획 환기 시스템(51)이 구비된다. 본 발명의 실시예의 상기 두 번째 환기 시스템(51)은 상기 엔진 구획 내에서 발생하는 대략 시간당 60,000 BTUs(63,000kJ)의 열을 제거하도록 크기가 결정된다. 간략하게는, 상기 시간당 60,000BTUs(63,000kJ)는 상기 후드의 탑에 전략적으로 위치하는 공기 유도 카울에 의해 효율적으로 제어되어, 앞유리(Windshield)에 고압력 영역을 사용하여 상기 엔진 구획으로 차가운 램 에어가 흐르도록 하고, 상기 엔진 구획 공기가 배열된 후드 옆쪽 배관 통해 빠져나가게 하여 주위로 라디에이터 팬 공기의 출구에 인접하는 저압력 영역으로 공기를 끌어들이다. 도 1, 도 2 및 도 8에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 엔진 구획 환기 시스템(51)은 상기 트럭(2)의 앞유리(55) 앞에 유도 카울(53)을 포함한다. 카울 유도 시스템은 경주용 차량에 지속적으로 사용되어 왔다. 그러나, 상기 시스템을 대형 트럭에 사용하는 것은 매우 참신한 것이다. 알려진 바와 같이, 상기 앞유리와 인접하는 상기 카울(53)의 상기 후미(56)는 상기 엔진 구획으로 열린다. 동작 속도에서, 심지어는 상대적으로 낮은 속도에서도, 공기는 상기 앞유리(55)의 상기 기저에서 압축되고 56에서 보이는 바와 같이 상기 카울(53)의 상기 후미를 통해 상기 엔진 구획으로 끌리게 된다.

[0038] 상기 엔진 구획(9) 내의 공기는 도 2 내지 도 6에서 특별히 볼 수 있는 바와 같이, 상기 배관(43)의 내부 벽(45)에 위치하는 공기 출구 배관(57)을 통해 밖으로 배출된다. 도 3 및 도 4에서 특별히 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 실시예에서는 상기 출구 배관은(57) 입구(59)가 9인치 높이와 3인치 넓이(23*8cm)를 갖고, 상기 배관

(43)의 상기 내부 벽(45) 중앙에 수직으로 위치한다. 상기 배관(43)의 상기 내부 벽(45)은 출구 배관(57)을 비우는 직교 개구(61)를 포함한다. 각각의 출구 배관(57)은 후미에서 상기 내부 벽(45)과 마주하도록 휘어진 수직 내부 벽(63) 및 상기 라디에이터 환기 배관(43)의 상기 내부 벽(45)과 상기 출구 배관(57)의 내부 벽(63)을 연결하는 위쪽 및 아래쪽 수평 벽(65)을 포함한다. 상기 출구 배관(57)은 전체적으로 주위로 열려있지만, 상기 라디에이터 환기 시스템(21)의 상기 출구(46)를 통해 강제적으로 배출되는 상기 뜨거운 공기의 슬립 스트림과 상기 트럭의 슬립 스트림이 된다. 그러므로, 공기는 상기 출구(46)를 통해 상기 플리넘(23)으로부터 상기 뜨거운 공기의 흐름에 의해 생성되는 벤투리 효과(Venturi Effect)에 의해 상기 엔진 구획 외부로 끌려 나온다. 상기 트럭(2)의 전진은 또한 상기 엔진 구획(9)으로부터 상기 배관(43)의 출구(46) 및 상기 출구(57)로부터 뜨거운 공기를 당기도록 하는 슬립 스트림을 생성할 것이다. 상기 팬(27)이 턴오프 되어 상기 엔진 구획이 원하지 않는 온도에 도달하는 이상 상황에서, 상기 팬 모터(25)는 상기 배관(43)을 통해 공기를 끌고, 상기 엔진 구획(9) 밖으로 공기를 흡입하여 턴온될 수 있다.

[0039] 도 1 및 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 대형 트럭의 전면에 화살표 R로 나타나는 램 에어는 일반적으로 상기 엔진 구획의 후미로부터 전면으로 움직이는 화살표 C로 나타나는 카울 유도 공기에 의해 상기 엔진 구획(9)이 냉각되는 동안, 상기 라디에이터(7)와 상기 라디에이터 환기 시스템(21)을 통해 전체적으로 유도된다. 상기 엔진 구획(9)의 상기 후미로부터 상기 전면으로의 공기 움직임은 또한 상기 방화벽(14) 영역으로부터의 열을 제거하고 상기 캡(15)의 열 로드를 감소시킨다.

[0040] 모든 접근하기 쉬운 개구에는 적절한 가드가 구비되는 것이 바람직하다. 다수의 가드들은 잘 알려진 바와 같이 예를 들어, 얇은 수직 베인(Vane)을 포함할 수 있다.

[0041] 부가된 청구항의 범위에 포함되는 본 발명의 차량 후드 하부 온도 제어 시스템에서 다수의 변수는 이하에서 서술하는 종래기술에 의해 발생할 것이다. 단지 예를 드는 방식으로, 상기 라디에이터를 냉각하는 다른 폐쇄 시스템이 구비될 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 상기 배기 배관의 상기 구성 및 크기는 물론 도 8에 예시된 것과 같이, 기하학적 요소 및 다른 트럭의 엔진 구획을 수용하도록 다소간의 변화를 줄 수 있다. 상기 엔진 구획 냉각 시스템은 유도 공기 시스템 및 램 에어 유입구를 포함하는 상기 엔진 구획의 탑 또는 사이드에 다른 공기 유입구를 포함한다. 바람직하게는, 상기 공기 유입구는 상기 트럭의 전면부로부터 떨어져 위치한다. 일반적으로 램 에어 유입구는 현재 캡 오버 디자인이 선호된다. 상기 엔진 구획 냉각 시스템은 다른 배기 포트를 포함할 수 있고, 다양한 부류의 전원 팬들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 전원 팬은 상기 엔진 구획 환기 시스템의 상기 배출구에 구비될 수 있다. 다수의 온도 제어 시스템은 상기 팬들의 동작 및 차폐장치 및 이와 같은 것들의 움직임을 제어하도록 쉽게 적용될 수 있다. 본 발명의 실시예에서, 예를 들어 변속 모터 및 덜 바람직하게는 유압 모터를 포함하는 다른 모터들은 상기 농형 팬을 동작시키는데 사용될 수 있다; 팬의 크기와 개수는 어플리케이션의 요구에 따라 바뀔 수 있다; 그리고, 상기 농형 팬의 날의 형태, 개수 및 크기는 특별한 어플리케이션의 요구에 맞출 수 있도록 변화시킬 수 있다. 전기 팬 모터는 예를 들어, 12~42V 의 다른 전압으로부터 구동될 수 있다. 상기 엔진 구획의 저부는 공기 역학 또는 내부 공기 흐름을 위해 밀폐될 수 있다. 이러한 변화들은 단지 실시예에 일뿐이다.

[0042] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있으므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 개선된 대형 트럭 내의 내부 연소 엔진 구획의 측면을 보여주는 개략적인 단면도,

[0019] 도 2는 도 1의 시스템의 실시예의 일부분을 통하는 공기의 흐름을 보여주는 평면도,

[0020] 도 3은 본 발명의 라디에이터 냉각 시스템 패키지의 배면을 보여주는 배면도,

[0021] 도 4는 도 3의 상기 패키지의 측면도,

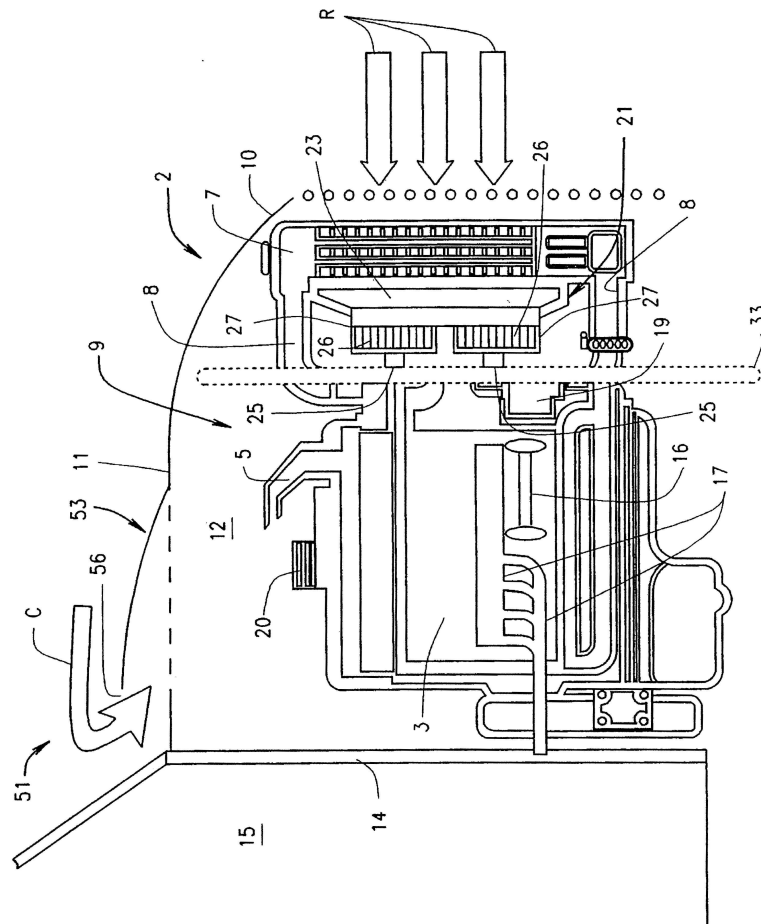
[0022] 도 5는 도 2의 5-5 라인을 따른 도 2 내지 도 4의 상기 시스템의 일부분의 사시도,

[0023] 도 6은 도 2 내지 도 5의 상기 시스템의 엔진 구획 공기 배출구의 사시도,

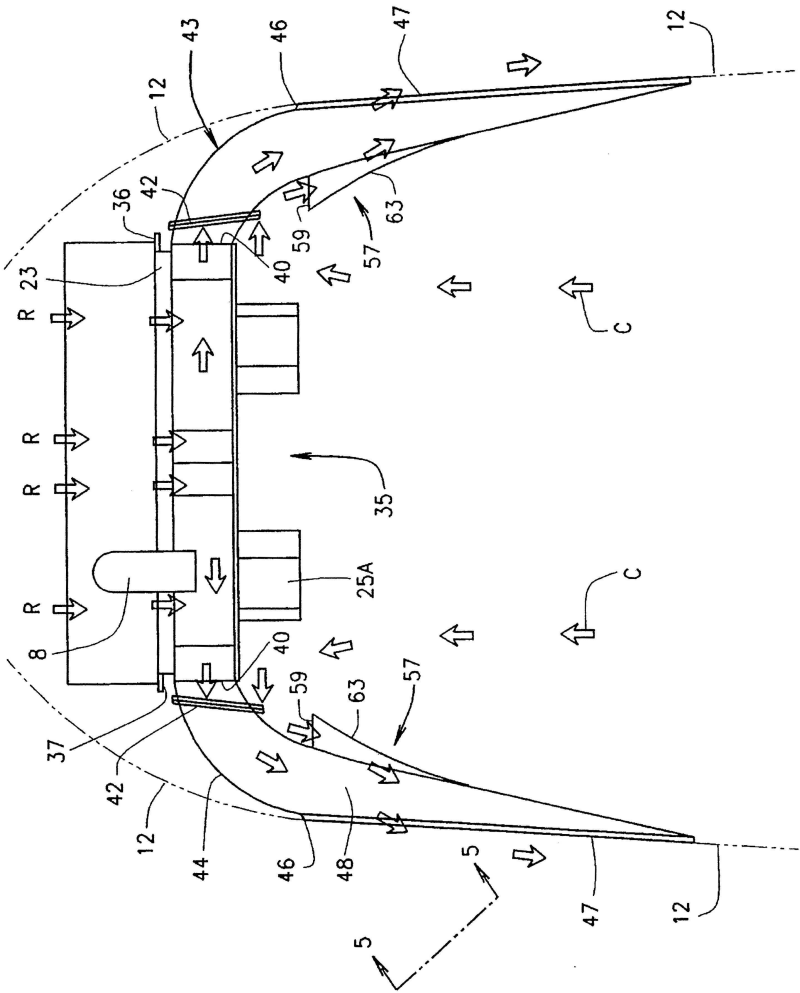
[0024] 도 7은 본 발명의 또 다른 부분의 실시예에 따른 카울 유도 스쿠프를 보여주는 개략적인 사시도,
[0025] 도 8은 도 1 내지 도 7에 부합하는 도로상의 트럭의 사시도이다.

도면

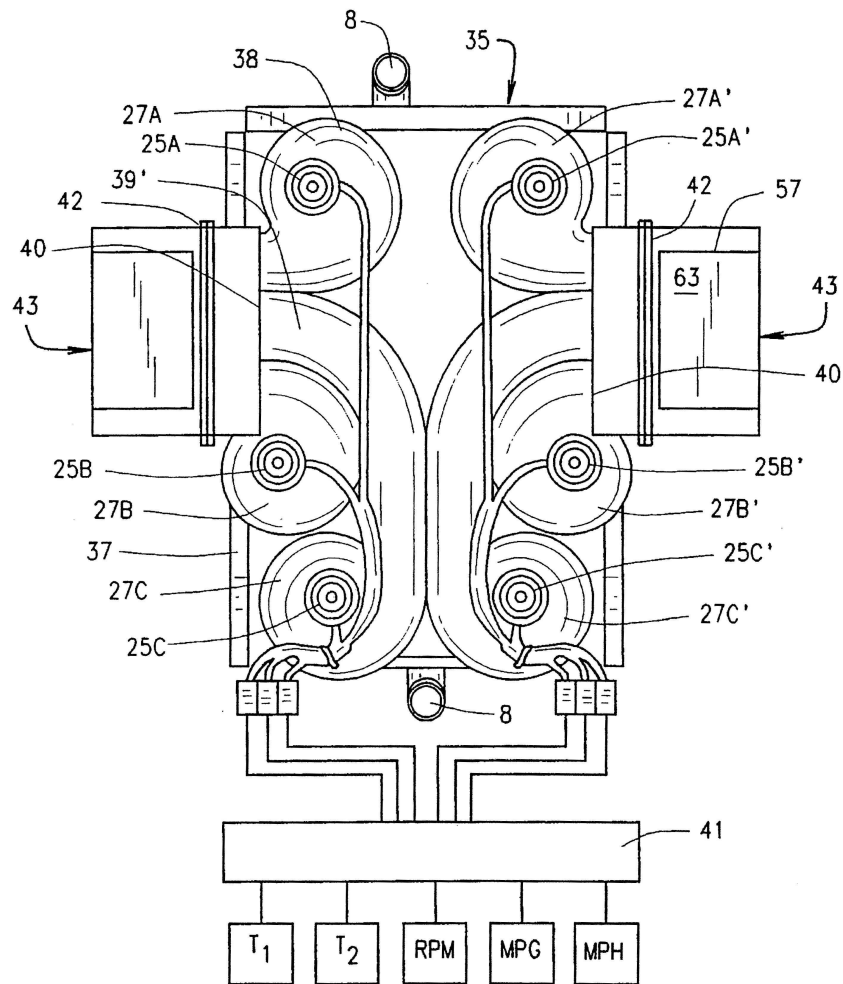
도면1



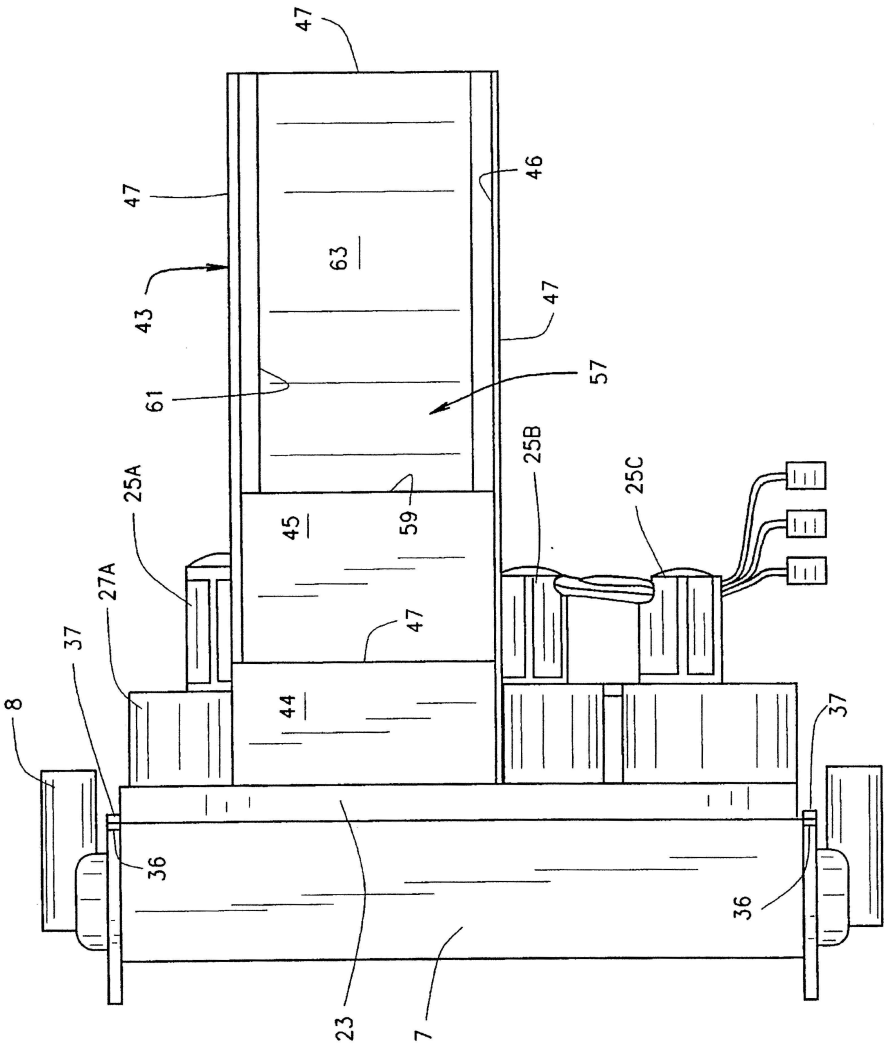
도면2



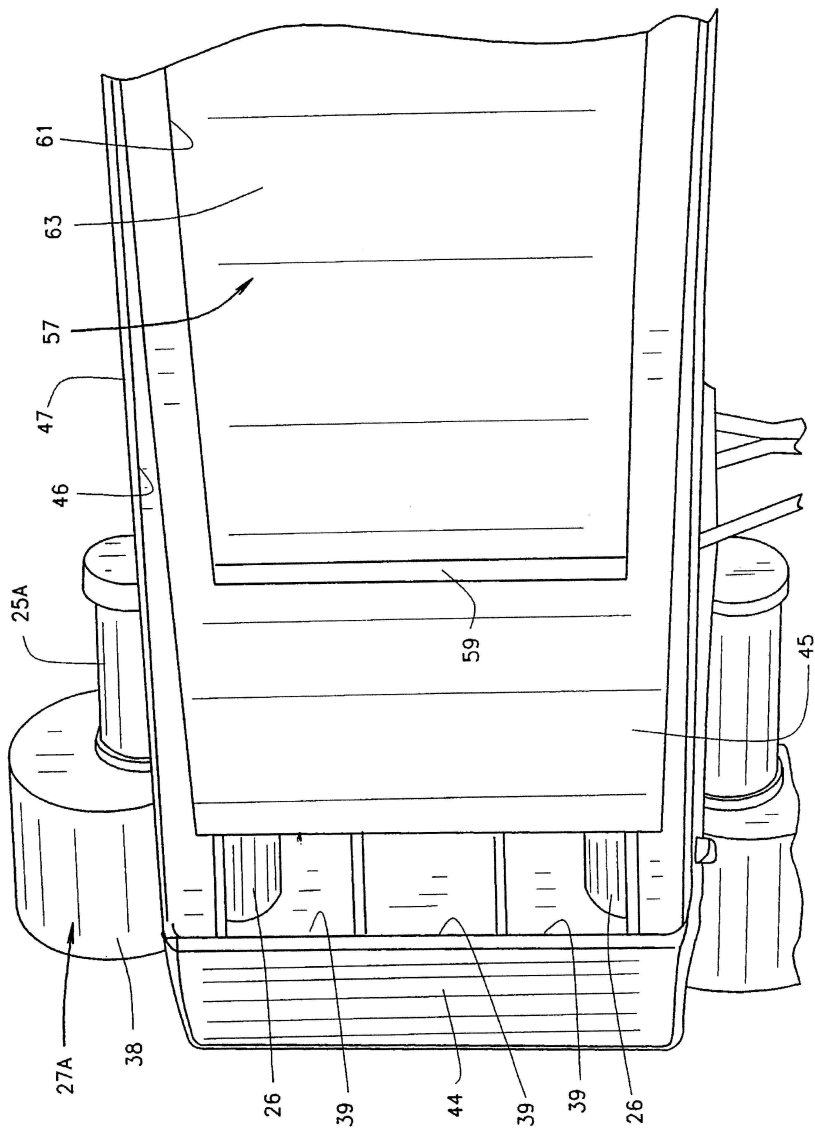
도면3



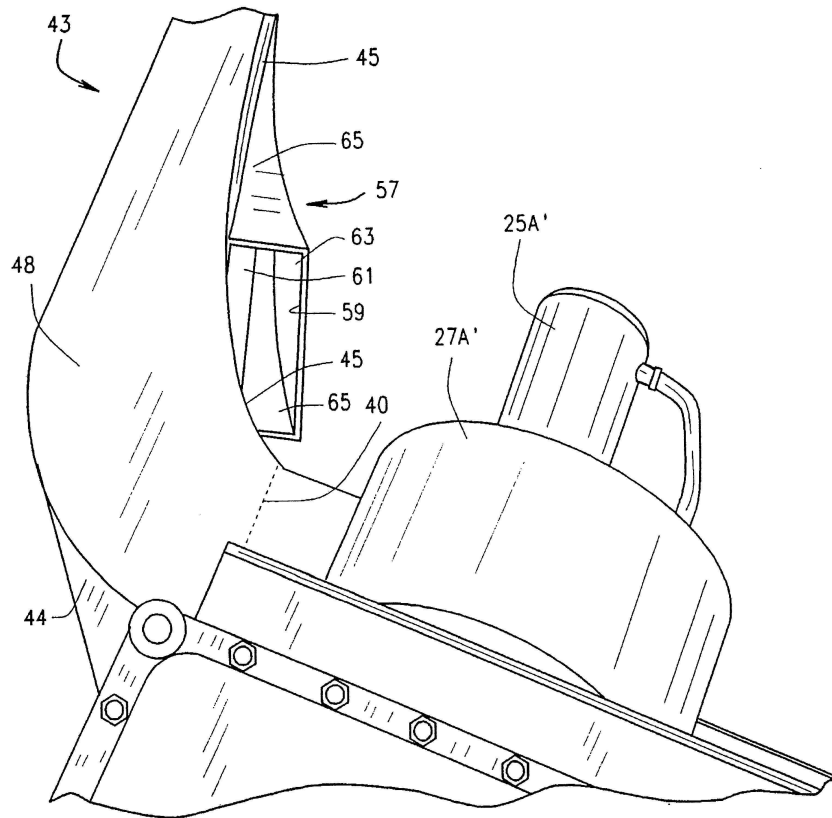
도면4



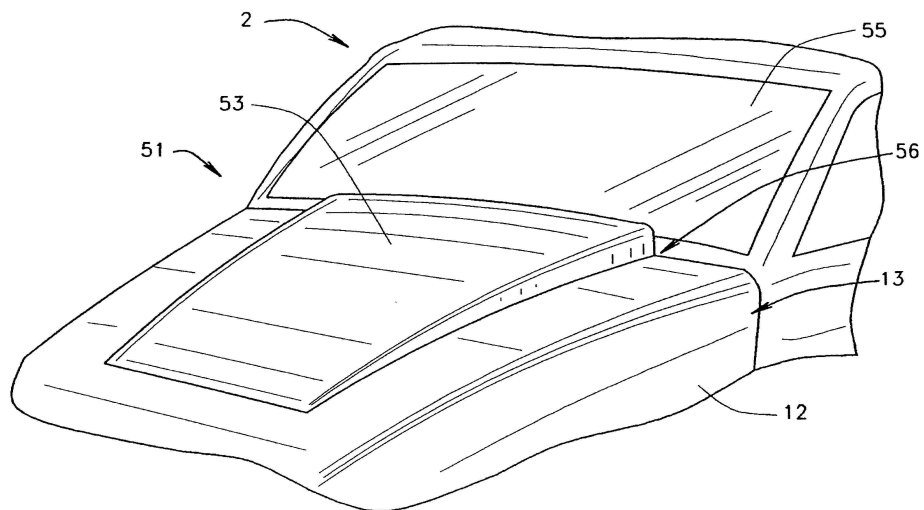
도면5



도면6



도면7



도면8

