



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

B60P 3/22 (2006.01)

F17C 13/04 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0037733

(43) 공개일자

2007년04월06일

(21) 출원번호 10-2007-0026636

(22) 출원일자 2007년03월19일

심사청구일자 2007년03월19일

(71) 출원인 주식회사 엔케이
부산 사하구 신평동 497

(72) 발명자 박운소
인천직할시사하구신평동497
신원협
부산 사하구 다대1동 943-8 남양사택아파트 가동 305호
감재훈
부산 사하구 다대1동 943-8 남양사택아파트 나동 504호

(74) 대리인 김성환

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 컴프레서를 이용한 압축천연가스 충전용 이동식튜브트레일러

(57) 요약

본 발명은 압축천연가스(CNG)가 고압으로 저장된 대용량의 CNG튜브를 트레일러용 스키드(Skid)에 장착하여 압축천연가스를 연료로 하는 차량에 압축천연가스를 이동식으로 충전시킬 수 있도록 한 튜브트레일러에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 다수 개의 CNG튜브로부터 연장되는 메인공급라인과 컴프레서측으로 연장되는 압축라인 및 디스펜서측으로 연장되는 충전라인을 매니폴드의 내부에서 연결시킨 다음, 매니폴드의 내부에 형성된 각 배관의 연결부위에 압축천연가스의 유동경로를 조정시키기 위한 밸브, 바람직하게는 삼방(3-way) 또는 사방(4-way) 전자밸브를 설치함으로써, 하나의 튜브트레일러로 자연적인 차압방식에 의한 연료충전과 컴프레서를 이용한 연료의 강제충전 방식을 병행시킬 수 있도록 하며, 이로 인하여 연료의 충전 후 CNG튜브에 남게 되는 압축천연가스의 잔량을 최소화시킬 수 있도록 함은 물론, 저압튜브와 고압튜브의 유기적인 활용을 통하여 연료충전에 따른 실용성 향상과 에너지 절감을 이루어낼 수 있도록 한 컴프레서를 이용한 압축천연가스 충전용 이동식 튜브트레일러에 관한 것이다.

이를 위하여, 본 발명은 다수 개의 CNG튜브(2)가 트레일러용 스키드(3)에 장착되고, 상기 각 CNG튜브(2)의 메인밸브(4)로부터 압력계(5a)를 구비하는 상태로 연장되는 메인공급라인(5)이 충전라인(7)과 연결 설치되며, 상기 충전라인(7)은 압축천연가스(CNG) 차량의 연료충전을 위하여 충전호스(11)를 구비하는 디스펜서(10)와 연결 설치된 것에 있어서, 상기 메인공급라인(5)과 충전라인(7)의 사이에는 압축천연가스의 유동경로를 선택적으로 조정하기 위한 매니폴드(6)가 설치되고, 상기 매니폴드(6)로부터 충전라인(7)과 다른 방향으로 한 쌍의 압축라인(13)이 연장되어, 이 압축라인(13)이 컴프레서(8)의 유입측과 토출측으로 각각 연결 설치되며, 상기 매니폴드(6)의 내부에는 각각의 CNG튜브(2)로부터 연장되는 메인공급라인(5)이 충전라인(7) 및 압축라인(13)과 함께 밸브로서 연결되는 배관구조가 형성되어, 각각의 CNG튜브(2)로부터 공급된 압축천연가스의 유동경로를 디스펜서(10)나 컴프레서(8) 또는 다른 CNG튜브(2)측으로 조정시킬 수 있도록 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

다수 개의 CNG튜브(2)가 트레일러용 스킴드(Skid)(3)에 장착되고, 상기 각 CNG튜브(2)의 메인밸브(4)로부터 압력계(5a)를 구비하는 상태로 연장되는 메인공급라인(5)이 충전라인(7)과 연결 설치되며, 상기 충전라인(7)은 압축천연가스(CNG: Compressed natural gas) 차량의 연료충전을 위하여 충전호스(11)를 구비하는 디스펜서(Dispenser: 분배기, 충전기)(10)와 연결 설치된 것에 있어서,

상기 메인공급라인(5)과 충전라인(7)의 사이에는 압축천연가스의 유동경로를 선택적으로 조정하기 위한 매니폴드(Manifold)(6)가 설치되고,

상기 매니폴드(6)로부터 충전라인(7)과 다른 방향으로 한 쌍의 압축라인(13)이 연장되어, 이 압축라인(13)이 컴프레서(8)의 유입측과 토출측으로 각각 연결 설치되며,

상기 매니폴드(6)의 내부에는 각각의 CNG튜브(2)로부터 연장되는 메인공급라인(5)이 충전라인(7) 및 압축라인(13)과 함께 밸브로서 연결되는 배관구조가 형성되어, 각각의 CNG튜브(2)로부터 공급된 압축천연가스의 유동경로를 디스펜서(10)나 컴프레서(8) 또는 다른 CNG튜브(2)측으로 조정시킬 수 있도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 컴프레서를 이용한 압축천연가스 충전용 이동식 튜브트레일러.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 매니폴드(6)의 내부에 형성되는 배관구조는, 각각의 CNG튜브(2)로부터 연장되는 메인공급라인(5)이 한 쌍의 충전라인(7)과 교차되도록 연결 설치되고, 상기 각각의 메인공급라인(5)과 한 쌍의 충전라인(7)이 교차되는 배관연결부에는 사방밸브(17)가 설치되며, 상기 컴프레서(8)와 연결되는 한 쌍의 압축라인(13)이 매니폴드(6)의 일측단으로 삽입되는 부분에는 삼방밸브(18)가 설치되어, 상기 압축라인(13)이 컴프레서(8)와 삼방밸브(18)에 의한 루프(Loop)를 형성하도록 이루어지며,

상기 삼방밸브(18)로부터 컴프레서(8)의 유입측으로 연장되는 압축라인(13)에는 매니폴드(6)의 일측 단부에 위치하는 사방밸브(17) 중 1개의 사방밸브(17)로부터 연장되는 압축천연가스의 보조회수라인(19)이 연결되고, 압축라인(13)이 연결되지 아니한 상기 삼방밸브(18)측으로부터는 압축천연가스의 보조공급라인(20)이 분기되어 인접한 다른 1개의 사방밸브(17)와 연결 설치되는 것을 특징으로 하는 컴프레서를 이용한 압축천연가스 충전용 이동식 튜브트레일러.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 각각의 사방밸브(17)와 삼방밸브(18) 및 메인밸브(4)는 메인공급라인(5)에 설치되는 압력센서(5b)로부터 입력된 신호에 따라 컨트롤유닛(12)에 의하여 컴프레서(8)와 함께 제어되는 솔레노이드 밸브(Solenoid valve: 전자변)로 되는 것을 특징으로 하는 컴프레서를 이용한 압축천연가스 충전용 이동식 튜브트레일러.

청구항 4.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 메인공급라인(5)과 연결되는 각각의 CNG튜브(2)는 메인밸브(4)를 구비하는 다수 개의 CNG튜브(2)로 추가 분할되어, 이 다수 개의 CNG튜브(2)가 연결라인(22)에 의하여 병렬식으로 연결 설치되는 튜브군을 이루게 되고,

상기 메인공급라인(5)은 각각의 튜브군을 이루는 연결라인(22)으로부터 압축천연가스의 선택적 배출을 위한 통합개폐밸브(21)를 구비하는 상태로 매니폴드(6)측으로 연장 형성되는 것을 특징으로 하는 컴프레서를 이용한 압축천연가스 충전용 이동식 튜브트레이일러.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 다수 개의 CNG튜브로부터 연장되는 메인공급라인과 컴프레서측으로 연장되는 압축라인 및 디스펜서측으로 연장되는 충전라인을 매니폴드의 내부에서 연결시킨 다음, 매니폴드의 내부에 형성된 각 배관의 연결부위에 압축천연가스의 유동경로를 조정시키기 위한 밸브, 바람직하게는 삼방(3-way) 또는 사방(4-way) 전자밸브를 설치함으로써, 하나의 튜브트레이일러로 자연적인 차압방식에 의한 연료충전과 컴프레서를 이용한 연료의 강제충전 방식을 병행시킬 수 있도록 하며, 이로 인하여 연료의 충전 후 CNG튜브에 남게 되는 압축천연가스의 잔량을 최소화시킬 수 있도록 함은 물론, 저압튜브와 고압튜브의 유기적인 활용을 통하여 연료충전에 따른 실용성 향상과 에너지 절감을 이루어낼 수 있도록 한 컴프레서를 이용한 압축천연가스 충전용 이동식 튜브트레이일러에 관한 것이다.

최근에 들어 산업화가 급속히 진행되면서 국민소득의 증가와 각종 편의생활 및 생활수준의 향상이라는 긍정적인 측면과 더불어, 화석연료의 소비가 기하급수적으로 증가되면서 이에 따른 환경오염이 심각한 사회적 문제로 대두되고 있는 바, 특히 현대문명의 꽃이라 할 수 있는 자동차가 그 배기가스로 인하여 대기오염의 주범이 되고 있으며, 이에 따라 세계 각국에서는 자동차 배기가스로 인한 대기오염을 감소시키고자 많은 노력을 기울이고 있다.

상기와 같이 자동차 배기가스로 인하여 야기되는 대기오염을 방지하기 위한 방편으로서, 화석연료 대신에 청정연료의 하나인 천연가스(NG: Natural gas)를 연료로 사용하는 천연가스 차량의 보급이 확산되고 있는 추세이며, 이와 같은 천연가스를 연료로 하는 트럭이나 버스의 경우 일반적인 디젤 차량보다 일산화탄소의 배출량을 약 25% 정도, 질소산화물의 배출량을 약 50% 정도 감소시킬 수 있다는 사실이 연구에 의하여 발표되고 있다.

이러한 세계적인 추세에 발맞추어 우리나라에서도 주로 한국가스공사와 같은 공기업을 비롯하여, 각종 산.학.연(産.學.聯) 연구기관들이 매우 활발하게 천연가스자동차(Natural gas vehicles, NGV)에 대한 연구를 추진해오고 있으며, 환경부에서는 천연가스 버스나 승용차의 시범운행을 추진하여 수도권 및 주요 대도시의 버스가 점차 천연가스 버스로 교체되어 가고 있다.

그러나, 정부의 지속적인 노력에도 불구하고 천연가스 차량의 실질적인 보급률은 매우 저조한 편으로서, 가장 큰 원인중의 하나가 천연가스의 충전소(Fueling station) 부족과 계획된 충전소의 설치지연에 기인하는 것일 뿐만 아니라, 고정식 충전소의 경우 배관라인의 구축과 충전소의 건설에 많은 시간과 비용이 소요되고, 도심지의 경우 고압가스의 배관라인 구축에 따른 위험성으로 각종 민원이 제기되고 있는 실정이기 때문이다.

상기와 같은 문제점을 해소하기 위하여, 기동성이 뛰어난 소형 자동차의 적재함에 일정량의 가스가 충전 가능한 저장탱크가 설치되고, 상기 저장탱크에는 가스의 주입수단 및 저장된 가스를 차량의 연료탱크 등에 주유할 수 있도록 하는 주유수단이 각각 설치되며, 이들 주입수단과 주유수단에는 각종 안전기구가 구비되도록 함으로서, 가스충전용 차량이 현장까지 이동하여 현장에서 가스를 즉시 충전할 수 있도록 한 이동식 가스충전 자동차가 대한민국 등록실용신안공보 제 20-0265435호(등록일자: 2002년 02월 07일)에 기재되어 알려져 있다.

그러나, 상기와 같은 종래의 이동식 가스충전 자동차는 자연적인 차압(差押: 압력차)방식으로 요구하는 충전작업을 수행토록 하였기 때문에, 가스운반차량에 설치된 압축천연가스의 저장탱크와 충전이 필요한 차량에 설치된 연료탱크 사이의 압력이 동일한 수준이 되면, 압축천연가스의 저장탱크로부터 차량의 연료탱크로 천연가스를 더 이상 충전시킬 수 없는 상황이 발생하는 문제점이 있었다.

예를 들어, 모기지(CNG Mother station)에서 1000L(리터)의 압축천연가스를 저장탱크에 저장한 다음, 가스운반차량을 이동시켜 충전이 필요한 차량 등에 자연적인 차압방식으로 연료를 충전하게 되면, 저장탱크에는 약 500L(리터) 정도의 압축천연가스가 고스란히 남게 되는 바, 이를 저장탱크에 저장시킨 상태로 다시 모기지로 돌아와야 하기 때문에 압축천연가스의 충전효율이 50% 정도에 불과하여 경제성이 매우 저하될 뿐만 아니라, 압축천연가스의 일부가 저장탱크의 내부에 장기간 동안 잔류하여 연료의 품질을 떨어뜨리는 문제점이 있었다.

상기와 같은 종래의 문제점을 해소하고자 본 출원인이 압축천연가스차량 충전용 이동식 튜브트레일러(대한민국 등록실용신안공보 제 20-0290054호, 등록일자: 2002년 09월 10일)를 제안하였는 바, 본 출원인이 제안한 이동식 튜브트레일러는 종래의 경우와 같이 자연적인 차압방식을 적용하되, 압축천연가스의 저장튜브를 고압과 중압 및 저압튜브로 각각 구분시킨 다음, 가스의 충전시 저압, 중압, 고압의 순서대로 단계별 충전이 이루어지도록 하여 충전효율을 향상시킨 것이며, 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 다수 개의 CNG튜브(2)가 트레일러용 스킴(Skid)(3)에 장착됨으로서, 모기지에서 압축천연가스를 각각의 CNG튜브(2)에 저장한 후, 차고지로 이동하여 튜브트레일러(1)에 설치되어 있는 충전구를 통해 천연가스차량에 연료를 공급시키도록 한 구조로 이루어져 있다.

그러나, 상기와 같이 선출원된 이동식 튜브트레일러 또한 압축천연가스의 충전효율이 대부분 60 ~ 70% 정도가 되어, 결국 30 ~ 40% 정도의 압축천연가스는 트레일러의 튜브에 저장된 상태로 모기지로 회수되기 때문에, 압축천연가스의 충전효율 및 경제성을 보다 더 극대화시키는 측면에서 바람직하지 못했다.

또한, 압축천연가스의 충전효율을 높일 수 있도록 튜브트레일러상에 컴프레서를 설치하여 튜브내의 압축천연가스를 컴프레서에 의한 강제충전 방식으로 차량 등에 공급시키도록 할 수도 있으나, 튜브에 저장된 압축천연가스의 전량(全量)을 컴프레서에 의하여 차량에 충전하는 데에는 막대한 량의 전력이 소비되므로 경제적인 측면에서 비효율적인 문제점이 발생하게 된다.

뿐만 아니라, 유압으로 작동하는 컴프레서를 사용할 경우에도 압축천연가스의 충전시 컴프레서의 작동유가 차량의 연료탱크로 쉽게 유입됨으로서, 연료공급라인이나 분사노즐 등이 작동유에 의하여 막히게 되고, 압축천연가스 연료의 전체적인 연소효율을 저하시키는 것은 물론, 엔진의 부품에 악영향을 주어 차량의 수명을 단축시키는 문제점이 발생하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명에 따른 컴프레서를 이용한 압축천연가스 충전용 이동식 튜브트레일러는 다수 개의 CNG튜브로부터 연장되는 메인공급라인과 컴프레서측으로 연장되는 압축라인 및 디스펜서측으로 연장되는 충전라인을 매니폴드의 내부에서 연결시킨 다음, 매니폴드의 내부에 형성된 각 배관의 연결부위에 압축천연가스의 유동경로를 조정시키기 위한 밸브, 바람직하게는 삼방(3-way) 또는 사방(4-way) 전자밸브를 설치함으로써, 하나의 튜브트레일러로 자연적인 차압방식에 의한 연료충전과 컴프레서를 이용한 연료의 강제충전 방식을 병행시킬 수 있도록 하며, 이로 인하여 연료의 충전후 CNG튜브에 남아 있는 압축천연가스의 잔량을 최소화시켜 압축천연가스의 충전효율을 극대화시키도록 하는 것을 그 기술적인 과제로 한다.

또한, 본 발명은 하나의 CNG튜브내에 소량으로 남아 있는 저압의 압축천연가스를 컴프레서에 의하여 다른 CNG튜브의 내부로 가압 이송시킴으로서 해당 CNG튜브 내부의 천연가스 저장량 및 압력을 상승시킨 다음, 이와 같이 상승된 천연가스의 압력을 이용하여 자연적인 차압방식으로 압축천연가스를 차량에 충전시킬 수 있도록 함으로서, 저압튜브와 고압튜브의 유기적인 활용을 통하여 컴프레서의 작동에 소모되는 전력량을 최대한으로 줄임과 동시에 동일한 튜브 용량을 기준으로 컴프레서의 크기를 보다 소형화시킬 수 있도록 하며, 이로 인하여 연료충전에 따른 실용성 향상과 에너지 절감 및 충전장치의 소형화와 경량화에 보다 더 크게 기여할 수 있도록 하는 것을 또 다른 기술적 과제로 한다.

상기의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명은, 다수 개의 CNG튜브가 트레일러용 스킴에 장착되고, 상기 각 CNG튜브의 메인밸브로부터 압력계를 구비하는 상태로 연장되는 메인공급라인이 충전라인과 연결 설치되며, 상기 충전라인은 압축천연가스 차량의 연료충전을 위하여 충전호스를 구비하는 디스펜서와 연결 설치된 것에 있어서, 상기 메인공급라인과 충전라인의 사이에는 압축천연가스의 유동경로를 선택적으로 조정하기 위한 매니폴드가 설치되고, 상기 매니폴드로부터 충전라인과 다른 방향으로 한 쌍의 압축라인이 연장되어, 이 압축라인이 컴프레서의 유입측과 토출측으로 각각 연결 설치되며, 상기 매니폴드의 내부에는 각각의 CNG튜브로부터 연장되는 메인공급라인이 충전라인 및 압축라인과 함께 밸브로서 연결되는 배관구조가 형성되어, 각각의 CNG튜브로부터 공급된 압축천연가스의 유동경로를 디스펜서나 컴프레서 또는 다른 CNG튜브측으로 조정시킬 수 있도록 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 매니폴드의 내부에 형성되는 배관구조는, 각각의 CNG튜브로부터 연장되는 메인공급라인이 한 쌍의 충전라인과 교차되도록 연결 설치되고, 상기 각각의 메인공급라인과 한 쌍의 충전라인이 교차되는 배관연결부에는 사방밸브가 설치되며, 상기 컴프레셔와 연결되는 한 쌍의 압축라인이 매니폴드의 일측단으로 삽입되는 부분에는 삼방밸브가 설치되어, 상기 압축라인이 컴프레셔와 삼방밸브에 의한 루프를 형성하도록 이루어지며, 상기 삼방밸브로부터 컴프레셔의 유입측으로 연장되는 압축라인에는 매니폴드의 일측 단부에 위치하는 사방밸브 중 1개의 사방밸브로부터 연장되는 압축천연가스의 보조회수라인이 연결되고, 압축라인이 연결되지 아니한 상기 삼방밸브측으로부터는 압축천연가스의 보조공급라인이 분기되어 인접한 다른 1개의 사방밸브와 연결 설치되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 각각의 사방밸브와 삼방밸브 및 메인밸브는 메인공급라인에 설치되는 압력센서로부터 입력된 신호에 따라 컨트롤유닛에 의하여 컴프레셔와 함께 제어되는 솔레노이드 밸브인 것을 특징으로 하며, 상기 메인공급라인과 연결되는 각각의 CNG튜브는 메인밸브를 구비하는 다수 개의 CNG튜브로 추가 분할되어, 이 다수 개의 CNG튜브가 연결라인에 의하여 병렬식으로 연결 설치되는 튜브군을 이루도록 하고, 상기 메인공급라인은 각각의 튜브군을 이루는 연결라인으로부터 압축천연가스의 선택적 배출을 위한 통합개폐밸브를 구비하는 상태로 매니폴드측으로 연장 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성

이하, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명에 의한 이동식 튜브트레일러를 나타내는 측면도이고, 도 3은 본 발명에 의한 이동식 튜브트레일러의 배관구조를 나타내는 전개도이며, 도 4는 본 발명에 의한 이동식 튜브트레일러의 매니폴드 구조를 나타내는 요부 확대도이고, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 이동식 튜브트레일러의 배관구조를 나타내는 전개도이며, 도 6 내지 도 11은 본 발명의 이동식 튜브트레일러를 사용한 압축천연가스의 충전과정을 나타내는 사용상태도이다.

본 발명에 의한 이동식 튜브트레일러(1)는 도 2 및 도 3에 각각 도시되어 있는 바와 같이, 트랙터(Tractor: 운전석을 포함하는 차량 부분)의 후방측에 연결 설치되어 화물의 운반에 주로 사용되는 스키드(3)(Skid: 바퀴달린 대)상에 그 내용적이 약 1000L(리터) 이상이 되는 대용량의 실린더 용기로서 다수 개의 CNG튜브(2)가 압축천연가스(CNG: Compressed natural gas)의 공급 및 충전을 위한 장치들과 함께 장착되도록 이루어진다.

상기 각각의 CNG튜브(2)는 네크링(Neck-ring: 튜브의 목) 부위에 압축천연가스의 배출을 제어하는 개폐밸브로서의 메인밸브(4)(주로 볼밸브가 사용된다)가 설치된 상태에서, 상기 메인밸브(4)로부터 매니폴드(Manifold)(6)의 내부까지 압축천연가스의 메인공급라인(5)이 각각 연장 설치되며, 상기 각각의 메인공급라인(5)에는 압축천연가스의 공급압력을 육안으로 확인할 수 있도록 하는 아날로그식 또는 디지털식 압력계(5a)가 설치된다.

또한, 상기 매니폴드(6)의 일측(도 3에서 좌측)으로부터는 한 쌍의 압축라인(13)이 연장되어, 이 압축라인(13)이 모터(9)에 의하여 구동되는 컴프레셔(8)의 유입측과 토출측으로 각각 연결 설치되고, 상기 매니폴드(6)의 타측(도 3에서 우측)으로부터는 메인공급라인(5)과 연계된 압축천연가스의 충전라인(7)이 연장되어, 상기 충전라인(7)이 압축천연가스 차량의 연료충전을 위하여 충전호스(11)를 구비하는 디스펜서(Dispenser: 분배기, 충전기)(10)와 연결 설치되어 있다.

상기 매니폴드(6)의 내부에는 각각의 CNG튜브(2)로부터 연장되는 메인공급라인(5)이 충전라인(7) 및 압축라인(13)과 함께 밸브로서 연결되는 배관구조가 형성되어, 각각의 CNG튜브(2)로부터 공급된 압축천연가스의 유동경로를 디스펜서(10)나 컴프레셔(8) 또는 다른 CNG튜브(2)측으로 조정시킬 수 있도록 이루어지며, 상기 충전라인(7)에는 압축천연가스의 충전시 그 역류를 방지하기 위한 체크밸브(7a)와 이물질의 제거를 위한 필터(7b)가 각각 설치되어 있다.

또한, 상기 디스펜서(10)는 종래의 이동식 가스충전 자동차나 선출원된 이동식 튜브트레일러(1)에 적용되는 충전기와 동일 또는 유사한 종류의 것을 사용하는 것이 바람직하지만, 그 크기가 소형으로서 트레일러용 스키드(3)에 장착시킬 수 있는 것이라면, 고정식 충전소에 사용되는 충전기 또는 그 이외의 다른 압축천연가스 충전기를 적용시킬 수도 있으며, 디스펜서(10)에 구비되는 충전호스의 개수는 사용자가 임의대로 조정할 수 있다.

그리고, 상기 컴프레셔(8)측으로 연결되는 제 1보조라인(15)과 상기 압축라인(13) 중에서 컴프레셔(8)의 토출측으로부터 연장되는 압축라인(13)(도면상 하부측에 위치하는 압축라인)에 연결되는 제 2보조라인(16)은 모기에 저장된 압축천연가스를 본 발명의 튜브트레일러(1)에 장착된 각각의 CNG튜브(2)에 충전시키거나, 본 발명의 튜브트레일러(1) 이외의 다른 저장탱크에 저장된 압축천연가스를 본 발명의 튜브트레일러(1) 설비를 이용하여 차량 등에 충전시킬 수 있도록 한 것이다.

즉, 제 1보조라인(15)은 모기지 또는 다른 저장탱크에 저장된 압축천연가스(저압)를 개폐밸브(15a)에 의하여 컴프레셔(8)와 압축라인(13)(하부측 라인) 및 매니폴드(6)를 거쳐 CNG튜브(2) 또는 디스펜서(10)로 공급시키는 역할을 하고, 제 2보조라인(16)은 모기지 또는 다른 저장탱크에 저장된 압축천연가스(고압)를 체크밸브(16a) 및 개폐밸브(16b)에 의하여 압축라인(13)과 매니폴드(6)를 거쳐 CNG튜브(2) 또는 디스펜서(10)로 공급시키는 역할을 하는 것이다.

물론, 이와 달리 각각의 CNG튜브(2)와 메인공급라인(5)을 분리하여 모기지에서부터 각각의 CNG튜브(2) 내부로 압축천연가스를 직접 충전시키도록 한 경우에는 상기 제 1, 제 2보조라인(15)(16)을 설치하지 않아도 무방하지만, CNG튜브(2)의 내부로 압축천연가스를 충전시키는 작업을 보다 손쉽고 신속하게 수행토록 함과 동시에, 본 발명에 의한 튜브트레일러(1)를 보다 폭넓은 용도로 적용시킬 수 있도록 각각의 보조라인(15)(16)을 설치하여 사용하는 것이 바람직하다.

상기와 같은 구성으로 이루어지는 본 발명에 의한 이동식 튜브트레일러(1)는 매니폴드(6)의 내부에 각각의 CNG튜브(2)로부터 연장되는 메인공급라인(5)이 충전라인(7) 및 압축라인(13)과 함께 밸브로서 연결되는 배관구조가 형성되도록 함으로서, 각각의 CNG튜브(2)로부터 공급된 압축천연가스의 유동경로를 디스펜서(10)나 컴프레셔(8) 또는 다른 CNG튜브(2)측으로 조정시킬 수 있도록 이루어지는 바, 이러한 기능을 달성할 수 있도록 매니폴드(6)의 내부에 형성되는 배관구조는 각 배관의 연결방식이나 사용되는 밸브의 종류 등에 입각하여 매우 다양한 형태의 실시예가 존재할 수 있다.

그러나, 상기 매니폴드(6)에 적용될 수 있는 가장 바람직한 배관구조는 도 3 및 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 각각의 CNG튜브(2)로부터 연장되는 메인공급라인(5)이 한 쌍의 충전라인(7)과 교차되도록 연결 설치되고, 상기 각각의 메인공급라인(5)과 한 쌍의 충전라인(7)이 교차되는 배관연결부에는 사방밸브(17)가 설치되며, 상기 컴프레셔(8)와 연결되는 한 쌍의 압축라인(13)이 매니폴드(6)의 일측단(도면상 좌측단)으로 삽입되는 부분에는 삼방밸브(18)가 설치되어, 상기 압축라인(13)이 컴프레셔(8)와 삼방밸브(18)에 의한 루프(Loop)를 형성하도록 이루어지는 것이다.

또한, 상기 삼방밸브(18)로부터 컴프레셔(8)의 유입측으로 연장되는 압축라인(13)(상부측 라인)에는 매니폴드(6)의 일측(도면상 좌측) 단부에 위치하는 2개의 사방밸브(17) 중 상부측에 위치하는 1개의 사방밸브(17)로부터 연장되는 압축천연가스의 보조회수라인(19)이 연결되고, 압축라인(13)이 연결되지 아니한 상기 삼방밸브(18)측으로부터는 압축천연가스의 보조공급라인(20)이 분기되어, 이 보조공급라인(20)이 인접한 다른 1개의 사방밸브(17)와 연결 설치되도록 한 것이다.

상기와 같은 배관구조를 매니폴드(6)에 적용시키게 되면, CNG튜브(2)로부터 디스펜서(10)로 압축천연가스를 직접 공급시키거나, 하나의 CNG튜브(2)로부터 컴프레셔(8)를 거쳐 다른 CNG튜브(2)로 압축천연가스를 가압 공급시키거나, CNG튜브(2)로부터 컴프레셔(8)를 거쳐 디스펜서(10)로 압축천연가스를 가압 공급시키거나, 앞에 나열된 각각의 방식을 병행하는 식으로 하여 매우 다양한 압축천연가스의 공급경로 및 충전경로를 확보할 수 있으면서도, 매니폴드(6)의 내부에 형성되는 배관구조 및 밸브의 사용갯수를 최대한으로 축소시켜 보다 간단하고 저렴하며 합리적이고 기능성이 우수한 배관구조를 제공할 수 있게 된다.

다시 말해서, 상기 충전라인(7)을 2개로 하여 각각의 충전라인(7)이 CNG튜브(2)로부터 연장되는 각각의 메인공급라인(5)과 사방밸브(17)에 의하여 교차식으로 연결되도록 함으로서, 매니폴드(6)의 내부에 2열(列)의 바둑판식 배관구조가 형성되도록 하고, 이와 같이 2열의 바둑판식 배관구조를 이루는 매니폴드(6)의 일측(도면상 좌측) 단부에 위치하는 한 쌍의 사방밸브(17)가 압축천연가스의 보조회수라인(19) 및 보조공급라인(20)에 의하여 압축라인(13) 및 삼방밸브(18)와 연결되도록 하면, CNG튜브(2)의 개수에 상관없이 압축천연가스의 유동경로 및 충전경로를 매우 합리적이고 효율적으로 조절할 수 있는 콤팩트한 매니폴드(6)를 제공할 수 있게 된다는 것이다.

그리고, 도면상 3개의 CNG튜브(2)로부터 연장되는 3개의 메인공급라인(5)이 한 쌍의 충전라인(7)과 연결되어 총 6개의 사방밸브(17)가 설치된 것으로 도시되어 있으나, 2열의 바둑판식 배열구조를 가진다는 조건하에서 상기 CNG튜브(2)의 개수 즉, 메인공급라인(5)의 개수는 4개 또는 그 이상이 될 수도 있다.

또한, 도 4에서 매니폴드(6)의 내부에 설치된 사방밸브(17) 중 하부열(列)에 위치하는 사방밸브(17)(도면상 3개의 사방밸브)는 삼방밸브로 하여도 무방하나, 매니폴드(6)로부터 디스펜서(10)로 연장되는 상기 충전라인(7)을 사용자가 필요에 따라 1개 라인을 추가적으로 더 설치할 수도 있으므로, 이러한 충전라인(7)의 추가적인 배관작업을 고려하여 사방밸브(17)로 설치하는 것이 바람직하며, 상기 압축라인(13)의 연결부위 또한 매니폴드(6)의 좌측단부 이외에 다른 위치가 될 수도 있다.

이와 더불어, 상기 매니폴드(6)의 내부에 설치되는 각각의 사방밸브(17)와 삼방밸브(18) 및 메인밸브(4)는 도 3에 보다 명확하게 도시되어 있는 바와 같이, 메인공급라인(5)상에서 압력계(5a)와 함께 설치되는 압력센서(5b)로부터 입력된 신호에

따라 컨트롤유닛(12)에 의하여 제어되는 솔레노이드 밸브(Solenoid valve: 전자변)가 되도록 하고, 상기 컴프레셔(8)의 작동을 위한 모터(9) 또한 동일한 컨트롤유닛(12)에 의하여 제어되도록 하는 것이 튜브트레일러(1)의 자동화를 달성할 수 있다는 측면에서 보다 바람직하다.

다시 말해서, 각각의 메인공급라인(5)에 설치된 압력계(5a)의 수치를 사용자가 육안으로 확인한 다음, 메인밸브(4)의 개폐 조작과 각각의 사방밸브(17)와 삼방밸브(18)에 의한 유로조작 및 컴프레셔(8)의 작동을 위한 모터(9)의 조작을 사용자가 직접 행할 수도 있으나, 각각의 메인공급라인(5)에 설치되는 압력센서(5b)로부터 입력된 신호를 컨트롤유닛(12)에서 연산 처리한 다음, 이 처리결과를 토대로 각각의 사방밸브(17)와 삼방밸브(18) 및 메인밸브(4)와 모터(9)의 조작을 전자제어식으로 수행토록 함으로서, CNG튜브(2)의 내부압력에 맞추어 압축천연가스의 유동경로를 최적경로로 자동 설정시킬 수 있도록 한다는 것이다.

이를 위하여, 각각의 메인공급라인(5)에 설치되는 압력센서(5b)와 컴프레셔(8)의 작동을 위한 모터(9)가 전선(14a)에 의하여 컨트롤유닛(12)과 접속되고, 매니폴드(6)의 내부에 설치되는 각각의 사방밸브(17)와 삼방밸브(18) 및 CNG튜브(2)의 메인밸브(4) 또한 전선(14a)에 의하여 컨트롤유닛(12)과 접속되며, 상기 컨트롤유닛(12)은 트레일러용 차량, 즉 트랙터(Tractor)의 발전기나 배터리와 같은 전원(14)과 전선(14a)에 의하여 접속되도록 이루어져 있다.

마지막으로, 도 5에 도시된 것은 본 발명의 다른 실시예에 의한 이동식 튜브트레일러(1)를 나타내는 것으로서, 상기 메인공급라인(5)과 연결되는 각각의 CNG튜브(2)가 메인밸브(4)를 구비하는 다수 개의 CNG튜브(2)로 추가 분할되어, 이 다수 개의 CNG튜브(2)가 연결라인(22)에 의하여 병렬식으로 연결 설치되는 튜브군을 이루도록 한 것을 제외하고는, 본 발명의 일실시예에 의한 이동식 튜브트레일러(1)의 구성과 동일하게 이루어진다.

즉, 그 내용적이 1000L(리터) 이상이 되는 대용량 용기인 CNG튜브(2)를 다수 개의 중,소용기로 분할시켜, 각각의 중,소용 CNG튜브(2)를 연결라인(22)에 의하여 병렬식으로 연결시킨 다음, 이와 같이 형성된 각각의 튜브군을 통합개폐밸브(21)(주로 볼밸브가 사용된다)가 구비된 메인공급라인(5)에 의하여 매니폴드(6)와 연결되도록 한다는 것이며, 각각의 중,소용 CNG튜브(2) 양단부측에 설치된 안전변(2a)은 튜브(2)의 내압이 일정 압력 이상이 되면, CNG튜브(2)의 내부에 저장된 압축천연가스가 자동 방출되도록 하여 튜브(2)의 파열을 방지하는 역할을 하게 된다.

이와 더불어, 대형 트레일러에 그 내용적이 1000L(리터) 이상이 되는 대용량 CNG튜브(2)가 6개나 8개 또는 그 이상으로 장착된 경우에도, 각각의 CNG튜브(2)를 메인공급라인(5)에 의하여 매니폴드(6)측으로 연결시키는 대신, 도 5에 도시된 바와 같이 대용량 CNG튜브(2) 2개 내지 4개 정도를 연결라인(22)에 의하여 병렬식으로 연결 설치한 다음, 이 각각의 튜브군이 통합개폐밸브(21)를 구비하는 메인공급라인(5)에 의하여 매니폴드(6)측으로 연결되도록 할 수도 있음을 밝혀두는 바이며, 도 5에서 16c는 제 2보조라인(16)을 통한 압축천연가스의 공급압력을 일정 수준으로 조절하기 위한 레귤레이터를 나타내는 것이다.

이하, 상기와 같은 구성으로 이루어지는 본 발명의 작용관계를 도 6 내지 도 11을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

먼저, 도 6에 도시되어 있는 바와 같이, 각각의 CNG튜브(2)에 압축천연가스가 250bar 정도의 고압으로 충전된 초기 상태에서는, 그 중 하나에 해당하는 CNG튜브(2)(도면상 최상단측에 위치하는 CNG튜브)로부터 매니폴드(6)의 상부열(또는 하부열)에 해당하는 배관라인 및 그와 연결된 충전라인(7)을 거쳐 디스펜서(10)로 압축천연가스가 공급되도록 함으로서, 디스펜서(10)의 충전호스(11)를 통하여 자연적인 차압방식에 의한 차량 등의 연료충전을 행하게 된다.

이러한 초기상태에서 최초 연료충전에 사용된 CNG튜브(2)의 압력이 80bar 정도로 떨어지게 되면, 도 7에 도시되어 있는 바와 같이 다른 CNG튜브(2)(도면상 중앙측에 위치하는 CNG튜브)에 저장된 압축천연가스가 매니폴드(6)의 상부열(또는 하부열)에 해당하는 배관라인 및 그와 연결된 충전라인(7)을 거쳐 디스펜서(10)로 공급되도록 함으로서, 디스펜서(10)의 충전호스(11)를 통하여 자연적인 차압방식에 의한 차량 등의 연료충전을 연속적으로 행하게 된다.

상기와 같은 순서대로 CNG튜브(2)로부터 자연적인 차압방식에 의한 차량 등의 연료충전을 행한 다음에는, 도 8에 도시되어 있는 바와 같이 연료의 충전에 최초로 사용된 CNG튜브(2)(최상단측)에 남아 있는 저압의 압축천연가스가 메인공급라인(5)과 매니폴드(6) 및 압축라인(13)에 의하여 컴프레셔(8)를 거쳐 다른 저압의 CNG튜브(2)(중앙측)로 공급되도록 함으로서, 전자측 CNG튜브(2)의 내부압력이 약 40bar 정도가 되도록 하여 천연가스의 잔존량을 극소화시킴과 동시에, 후자측 CNG튜브(2)의 내부압력은 자연적인 차압방식에 의한 연료충전이 가능한 120bar 정도로 상승시키게 된다.

상기와 같이 컴프레셔(8)에 의한 저압 CNG튜브(2)간의 압축천연가스 이동이 이루어지도록 하는 것과 병행하여, 또 다른 CNG튜브(2)(도면상 최하단측에 위치하는 CNG튜브)로부터 매니폴드(6)의 상부열(또는 하부열)에 해당하는 배관라인 및 그와 연결된 충전라인(7)을 거쳐 고압의 압축천연가스가 디스펜서(10)로 공급되도록 함으로서, 디스펜서(10)의 충전호스(11)를 통하여 자연적인 차압방식에 의한 차량의 연료충전은 지속적으로 이루어지도록 하게 된다.

상기와 같이 컴프레셔(8)를 이용한 저압 CNG튜브(2)간의 압축천연가스 이동경로와 고압 CNG튜브(2)에 의한 연료의 충전경로가 매니폴드(6)에 구비된 삼,사방밸브(17)(18) 및 배관라인에 의하여 서로 간섭을 일으키지 않는 경로로 설정되는 것이며, 이와 같은 저압 CNG튜브(2)간의 압축천연가스 이동 및 고압 CNG튜브(2)에 의한 연료충전을 지속적으로 행하게 되면, 2개의 저압 CNG튜브(2) 중 하나의 CNG튜브(2)(중앙측)는 그 내부압력이 120bar 정도의 중앙튜브가 되고, 고압 CNG튜브(2)(최하단측)의 내부 압력은 약 80bar 정도로 저하되게 된다.

상기와 같은 상태가 되면, 도 9에 도시되어 있는 바와 같이 120bar 정도의 압력으로 압축천연가스가 충전된 중앙 CNG튜브(2)(중앙측)로부터 메인공급라인(5)과 매니폴드(6) 및 압축라인(13)에 의하여 컴프레셔(8)를 거쳐 또 다른 저압 CNG튜브(2)(최하단측)로 압축천연가스가 공급되도록 함으로서, 전자측 CNG튜브(2)의 내부압력이 약 40bar 정도가 되도록 하여 천연가스의 잔존량을 극소화시킴과 동시에, 후자측 CNG튜브(2)의 내부압력은 자연적인 차압방식에 의한 연료충전이 가능한 160bar 정도로 상승시키게 된다.

상기와 같은 과정을 거친 다음, 도 10에 도시되어 있는 바와 같이 160bar 정도의 압력으로 압축천연가스가 충전된 CNG튜브(2)(최하단측)로부터 메인공급라인(5)과 매니폴드(6)의 상부측(또는 하부측) 배관라인 및 그와 연결된 충전라인(7)을 거쳐 디스펜서(10)로 압축천연가스가 공급되도록 함으로서, 디스펜서(10)의 충전호스(11)를 통하여 자연적인 차압방식에 의한 차량 등의 연료충전을 행하게 된다.

상기와 같은 연료충전 과정을 거침으로서 해당 CNG튜브(2)(최하단측)의 내부압력이 약 80bar 정도로 저하되어 자연적인 차압방식에 의한 연료충전이 어려울 경우에는, 도 11에 도시되어 있는 바와 같이 해당 CNG튜브(2)로부터 배출된 압축천연가스가 메인공급라인(5)과 매니폴드(6)의 상부측 배관라인 및 유입측(상부측) 압축라인(13)을 거쳐 컴프레셔(8)로 유입되도록 하게 된다.

상기와 같이 컴프레셔(8)로 유입된 압축천연가스가 컴프레셔(8)의 토출측(하부측) 압축라인(13)과 매니폴드(6)의 하부측 배관라인 및 이와 연결된 충전라인(7)을 거쳐 디스펜서(10)로 공급되도록 함으로서, 디스펜서(10)의 충전호스(11)를 통하여 강제적인 가압방식에 의한 차량 등의 연료충전이 이루어지도록 하게 되며, 이와 같은 연료의 강제적인 가압충전을 해당 CNG튜브(2)의 내부압력이 40bar 정도가 되어 천연가스의 잔존량이 극소화되는 시점까지 행하게 되는 것이다.

도 6 내지 도 11을 기초로 한 본 발명의 작용관계에 대한 설명에서는 CNG튜브(3)의 개수가 3개인 것으로 하였으나, 각각의 CNG튜브(2)로부터 공급된 압축천연가스의 유동경로가 매니폴드(6)에 의하여 디스펜서(10)나 컴프레셔(8) 또는 다른 CNG튜브(2)측으로 임의 조정시킬 수 있도록 이루어지고, 이러한 유동경로의 병행적용 또한 가능하게 되는 바, CNG튜브(2)의 개수가 4개 이상인 경우에도 도 6 내지 도 11에 설명된 충전경로를 기초로 하여 각각의 CNG튜브(2)에 저장된 압축천연가스를 순차적으로 연료충전에 적용시킬 수 있음은 당업자에게 있어 자명한 사항이라 할 수 있을 것이다.

또한, 도 6 내지 도 11에 도시된 충전경로는 고압 CNG튜브(2)에 의한 자연적인 차압방식의 연료충전과, 이로 인하여 발생하는 저압 CNG튜브(2)의 압축천연가스를 컴프레셔(8)에 의하여 다른 저압 CNG튜브(2)로 이송시키는 것과, 이로 인하여 발생하는 중앙 CNG튜브(2)의 압축천연가스를 자연적인 차압방식에 의한 연료충전이나 컴프레셔(8)를 사용한 또 다른 저압 CNG튜브(2)로의 이송에 적용시키는 것을 포함하여, 최종적으로 남게 되는 저압 CNG튜브(2)의 압축천연가스를 컴프레셔(8)에 의하여 차량 등에 가압 충전시키는 것과 같은 일련의 충전과정을 CNG튜브(2)의 개수에 맞추어 최적화시킨 하나의 대표적인 적용례에 불과한 것이며, 매니폴드(6)에 설치된 삼,사방밸브(17)(18)의 조작에 의하여 연료의 충전경로 및 그 충전순서 또한 사용자가 임의대로 변경하여 조정할 수 있는 것임을 밝혀두는 바이다.

특히, 각각의 CNG튜브(2)로부터 공급된 압축천연가스의 유동경로가 디스펜서(10)나 컴프레셔(8) 또는 다른 CNG튜브(2)측으로 임의 조정시킬 수 있도록 이루어지고, 이러한 유동경로의 병행적용 또한 가능하게 된다는 조건하에서는, 앞에서 이미 설명되어진 바와 같이 매니폴드(6)의 내부에 형성되는 밸브에 의한 배관구조 또한 도 4에 도시된 2열(列) 바둑판식 배관구조로 한정되는 것이 아니며, 도 6 내지 도 11에 도시된 충전경로를 이루어낼 수 있는 것이라면 다른 어떠한 형태의 배관구조가 매니폴드(6)에 적용되더라도 무방하다.

이와 더불어, 상기 CNG튜브(2)의 메인밸브(4) 및 매니폴드(6)의 내부에 설치되는 각각의 사방밸브(17)와 삼방밸브(18)가 메인공급라인(5)상에 설치되는 압력센서(5b)로부터 입력된 신호에 따라 컨트롤유닛(12)에 의하여 제어되는 솔레노이드 밸브(Solenoid valve: 전자변)가 되도록 하고, 상기 컴프레셔(8)의 작동을 위한 모터(9) 또한 동일한 컨트롤유닛(12)에 의하여 제어되도록 하게 되면, 위와 같은 압축천연가스의 충전과정이 모두 자동제어방식에 의하여 이루어지게 됨으로서 튜브트레일러(1)의 자동화를 달성할 수 있게 된다.

다시 말해서, 각각의 메인공급라인(5)에 설치된 압력계(5a)의 수치를 사용자가 육안으로 확인한 다음, 메인밸브(4)의 개폐 조작과 각각의 사방밸브(17)와 삼방밸브(18)에 의한 유로조작 및 컴프레셔(8)의 작동을 위한 모터(9)의 조작을 사용자가 직접 행할 수도 있으나, 각각의 메인공급라인(5)에 설치되는 압력센서(5b)로부터 입력된 신호를 컨트롤유닛(12)에서 연산 처리한 다음, 이 처리결과를 토대로 각각의 사방밸브(17)와 삼방밸브(18) 및 모터(9)와 메인밸브(4)의 조작을 전자제어식으로 수행토록 함으로서, CNG튜브(2)의 내부압력에 맞추어 압축천연가스의 유동경로를 최적경로로 자동 설정시킬 수 있도록 한다는 것이며, 이로 인하여 튜브트레일러(1)의 사용에 따른 편의성과 능률성 및 튜브트레일러(1)의 기능성을 보다 크게 향상시킬 수 있게 되는 것이다.

마지막으로, 도 5에 도시된 본 발명의 다른 실시예에 의한 튜브트레일러(1)의 경우에는, 연결라인(22)에 의하여 병렬식으로 연결된 각각의 튜브군을 하나의 단일 CNG튜브(2)로 취급하여 도 6 내지 도 11에 도시된 바와 같은 충전경로를 적용시킬 수도 있고, 각각의 튜브군을 이루는 다수 개의 CNG튜브(2) 중 1개 또는 2개의 CNG튜브(2)를 별도로 분리시킨 다음, 도 6 내지 도 11에 도시된 바와 같은 충전경로를 순차적이고 개별적으로 적용시킬 수도 있다.

다시 말해서, 각각의 튜브군을 이루는 CNG튜브(2)의 메인밸브(4)를 동시에 모두 개방시킨 다음, 메인공급라인(5)을 통한 압축천연가스의 공급이 통합개폐밸브(21)에 의하여 총괄 제어되도록 할 수도 있고, 각각의 튜브군으로부터 연장되는 메인공급라인(5)의 통합개폐밸브(21)는 개방시켜 놓은 상태에서, 메인공급라인(5)을 통한 압축천연가스의 공급은 각각의 튜브군을 이루는 CNG튜브(2)의 메인밸브(4)에 의하여 개별적으로 제어되도록 할 수도 있다는 것이다.

따라서, 전자의 경우는 각각의 튜브군을 이루는 모든 CNG튜브(2)로부터 압축천연가스가 동시에 배출되므로, 튜브군을 이루는 모든 CNG튜브(2)의 내압이 연료의 충전과정에서 동일하게 저하되며, 후자의 경우는 튜브군을 이루는 일부 CNG튜브(2)를 연료의 충전에 일차적으로 사용한 다음, 그 나머지에 해당하는 CNG튜브(2)를 다음의 연료충전에 사용하는 식으로 이루어지는 것으로서, 이 또한 사용자가 임의대로 선택하여 적용시킬 수 있는 사항이라 할 수 있다.

이와 더불어, 튜브트레일러(1)의 자동화를 위하여 메인밸브(4) 및 통합개폐밸브(21)를 모두 솔레노이드 밸브(Solenoid valve: 전자변)로 할 수도 있으나, 위에서 설명되어진 전자의 경우에는 통합개폐밸브(21)만을 솔레노이드 밸브로 하고, 후자의 경우는 각 CNG튜브(2)의 메인밸브(4)만을 솔레노이드 밸브로 할 경우에라도, 압축천연가스의 주된 유동제어가 해당 밸브에 의하여 전자적으로 이루어지게 되므로 튜브트레일러(1)의 자동화 측면에는 지장을 초래하지 않게 되는 것으로서, 도 5에서는 도면의 복잡성을 피하기 위하여 메인밸브(4) 및 통합개폐밸브(21)가 컨트롤유닛(12)과 접속된 전선을 별도로 도시하지는 아니하였다.

발명의 효과

상기와 같이 본 발명에 의한 이동식 튜브트레일러는 다수 개의 CNG튜브로부터 연장되는 메인공급라인과 컴프레셔측으로 연장되는 압축라인 및 디스펜서측으로 연장되는 충전라인을 매니폴드의 내부에서 연결시킨 다음, 매니폴드의 내부에 형성된 각 배관의 연결부위에 압축천연가스의 유동경로를 조정시키기 위한 밸브, 바람직하게는 삼방(3-way) 또는 사방(4-way)밸브를 설치함으로써, 하나의 튜브트레일러로 자연적인 차압방식에 의한 연료충전과 컴프레셔를 이용한 연료의 강제 충전 방식을 병행시킬 수 있도록 하는 효과가 있으며, 이로 인하여 연료의 충전후 CNG튜브에 남아 있는 압축천연가스의 잔량을 최소화시켜 압축천연가스의 충전효율을 극대화시킬 수 있는 효과가 있다.

또한, 하나의 CNG튜브내에 소량으로 남아 있는 저압의 압축천연가스를 컴프레셔에 의하여 다른 CNG튜브의 내부로 가압이송시킴으로서 해당 CNG튜브 내부의 천연가스 저장량 및 압력을 상승시킨 다음, 이와 같이 상승된 천연가스의 압력을 이용하여 자연적인 차압방식으로 압축천연가스를 차량에 충전시킬 수 있도록 함으로서, 저압튜브와 고압튜브의 유기적인 활용을 통하여 컴프레셔의 작동에 소모되는 전력량을 최대한으로 줄임과 동시에 동일한 튜브 용량을 기준으로 컴프레셔의 크기를 보다 소형화시킬 수 있도록 하는 효과가 있으며, 이로 인하여 연료충전에 따른 실용성 향상과 에너지 절감 및 충전 장치의 소형화와 경량화에 보다 더 크게 기여토록 하는 효과가 있다.

또한, 상기 CNG튜브의 메인밸브 및 매니폴드의 내부에 설치되는 각각의 사방밸브와 삼방밸브가 메인공급라인상에 설치되는 압력센서로부터 입력된 신호에 따라 컨트롤유닛에 의하여 제어되는 솔레노이드 밸브가 되도록 하고, 상기 컴프레셔의 작동을 위한 모터 또한 동일한 컨트롤유닛에 의하여 제어되도록 하게 되면, 압축천연가스의 충전과정이 모두 자동제어 방식에 의하여 이루어지게 됨으로서 튜브트레일러의 자동화를 달성할 수 있는 효과가 있고, 이로 인하여 튜브트레일러의 사용에 따른 편의성과 능률성 및 기능성을 보다 크게 향상시킬 수 있는 효과가 있으며, 모기지 또는 다른 저장탱크에 저장된 압축천연가스를 CNG튜브 또는 디스펜서로 공급시키도록 하는 보조라인을 설치한 경우에는, CNG튜브의 내부로 압축천연가스를 충전시키는 작업을 보다 손쉽고 신속하게 수행토록 함과 동시에, 본 발명에 의한 튜브트레일러를 보다 폭넓은 용도로 적용시킬 수 있도록 하는 효과가 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 이동식 튜브트레일러를 나타내는 측면도.

도 2는 본 발명에 의한 이동식 튜브트레일러를 나타내는 측면도.

도 3은 본 발명에 의한 이동식 튜브트레일러의 배관구조를 나타내는 전개도.

도 4는 본 발명에 의한 이동식 튜브트레일러의 매니폴드 구조를 나타내는 요부 확대도.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 이동식 튜브트레일러의 배관구조를 나타내는 전개도.

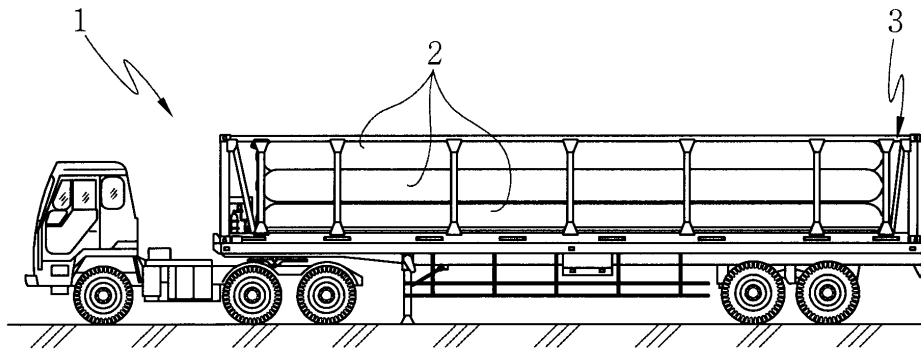
도 6 내지 도 11은 본 발명의 이동식 튜브트레일러를 사용한 압축천연가스의 충전과정을 나타내는 사용상태도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

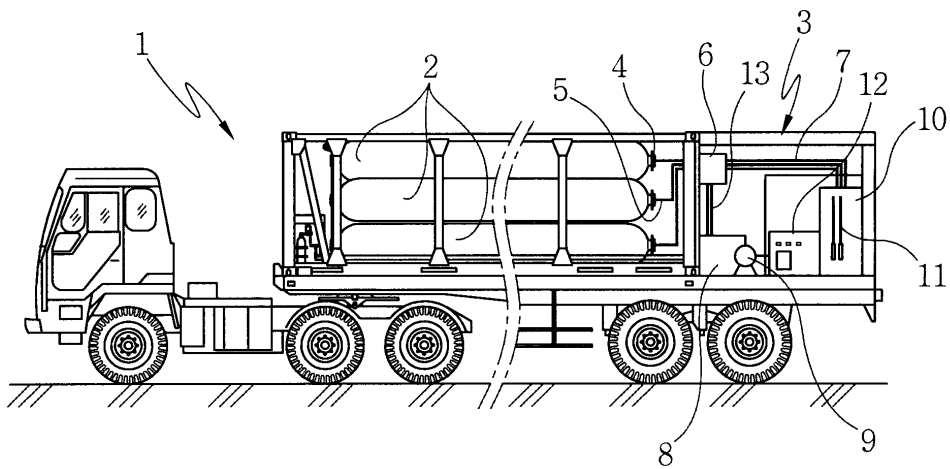
- 1 : 튜브트레일러 2 : CNG튜브 2a : 안전변
- 3 : 스킵드 4 : 메인밸브 5 : 메인공급라인
- 5a : 압력계 5b : 압력센서 6 : 매니폴드
- 7 : 충전라인 7a,16a : 체크밸브 7b : 필터
- 8 : 컴프레셔 9 : 모터 10 : 디스펜서
- 11 : 충전호스 12 : 컨트롤유닛 13 : 압축라인
- 14 : 전원 14a : 전선 15 : 제 1보조라인
- 15a,16b : 개폐밸브 16 : 제 2보조라인 16c : 레귤레이터
- 17 : 사방밸브 18 : 삼방밸브 19 : 보조회수라인
- 20 : 보조공급라인 21 : 통합개폐밸브 22 : 연결라인

도면

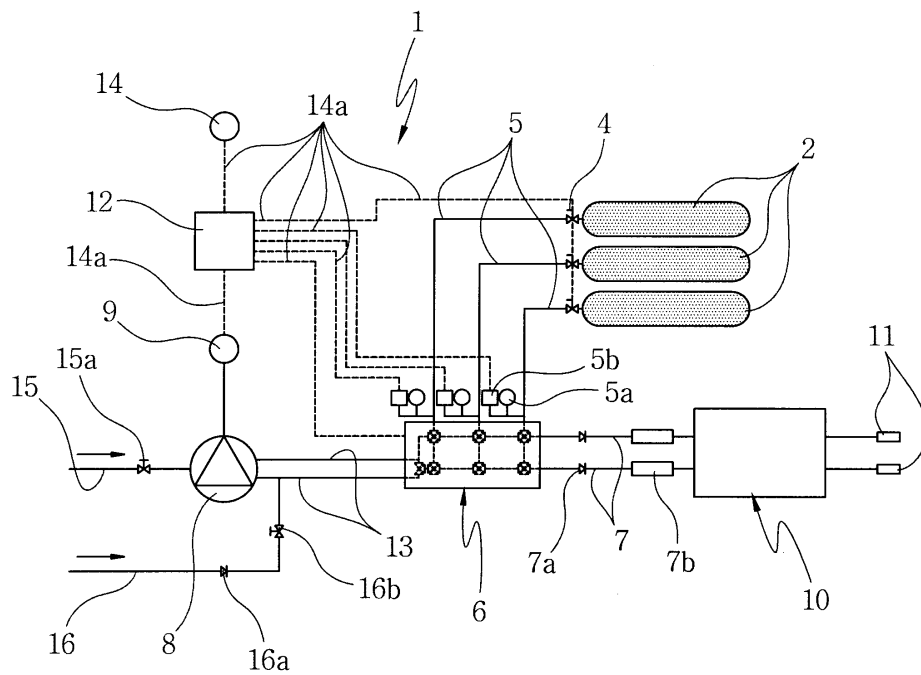
도면1



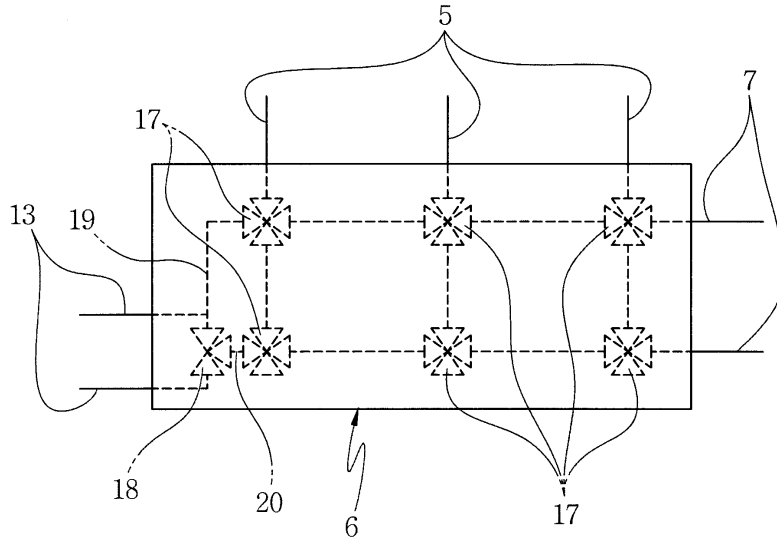
도면2



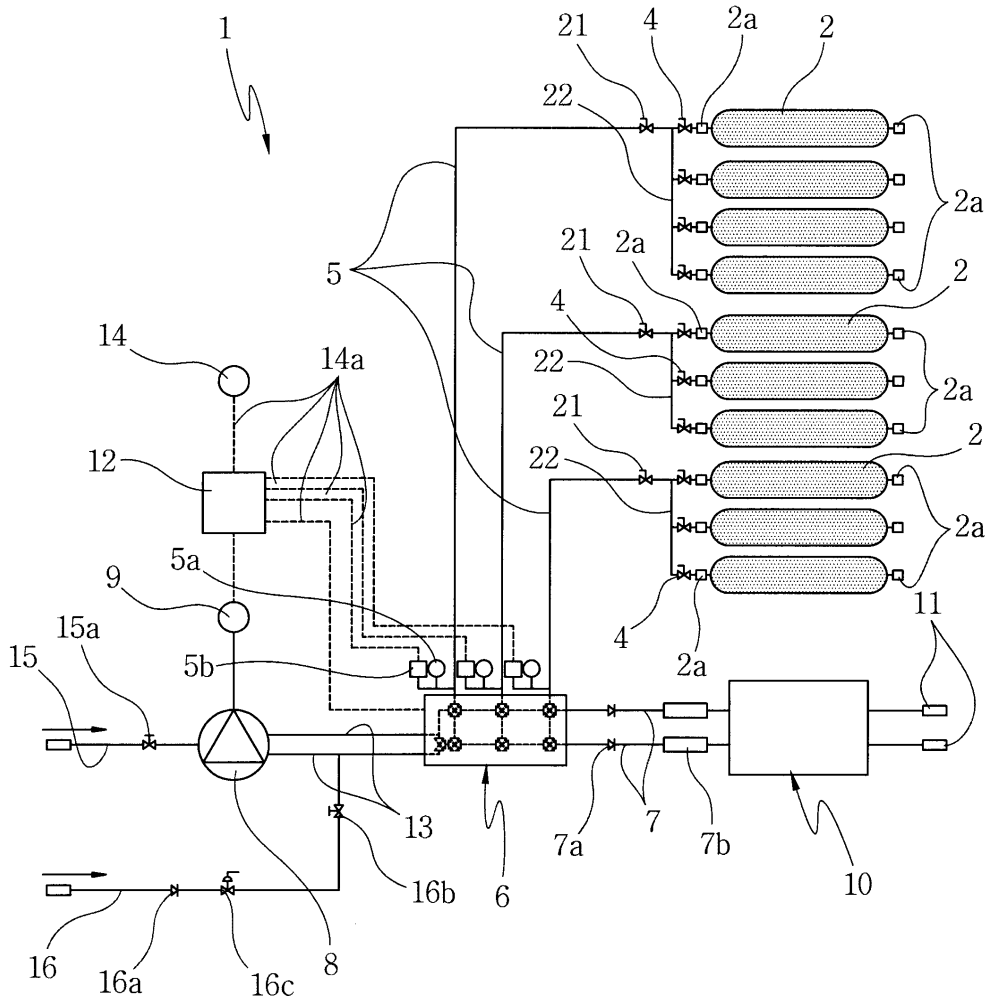
도면3



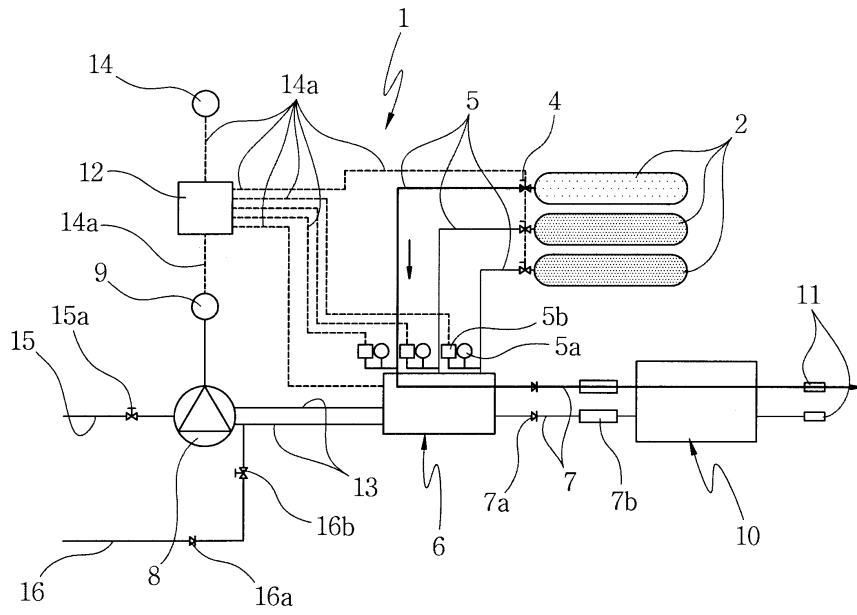
도면4



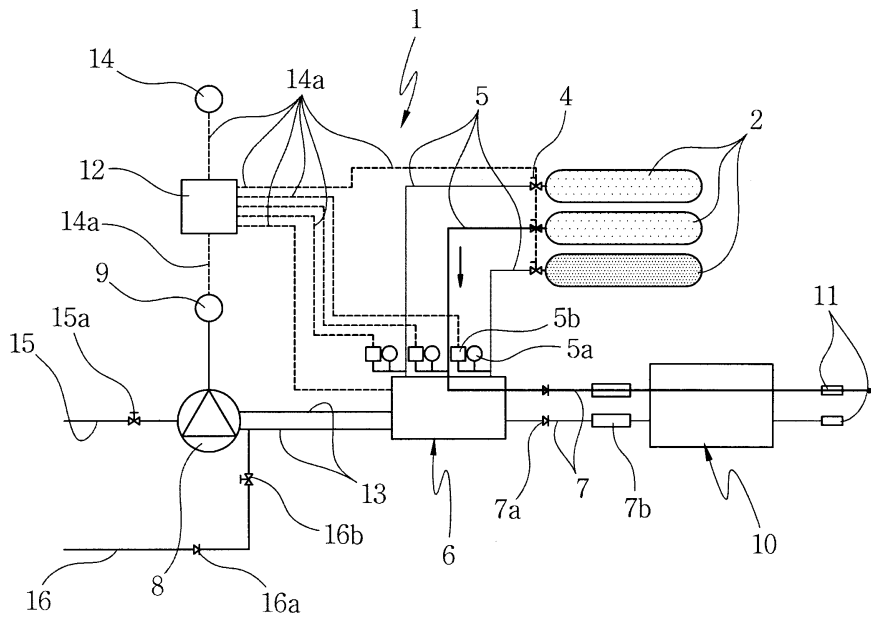
도면5



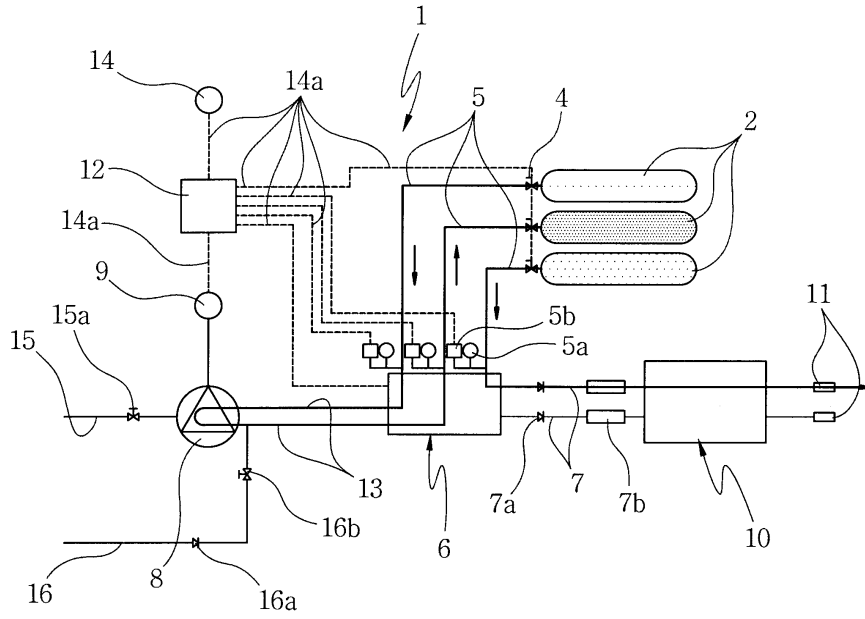
도면6



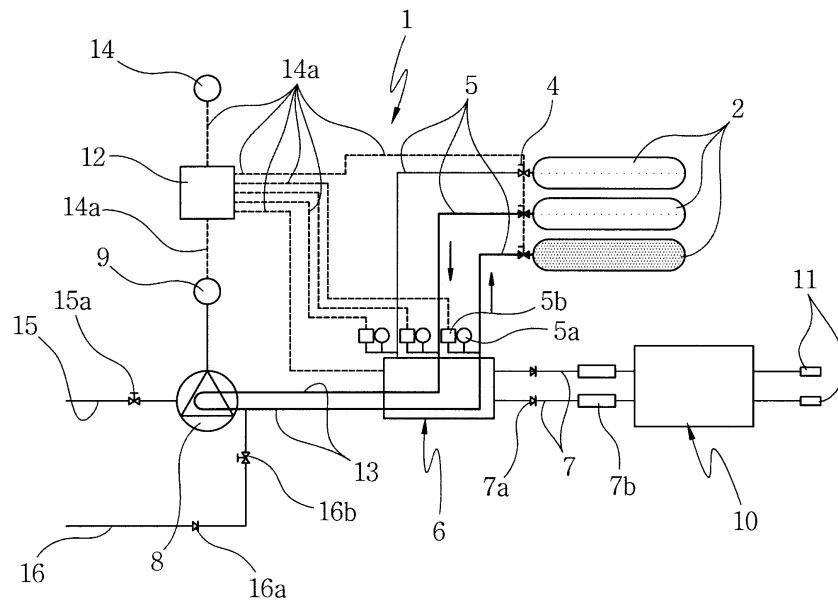
도면7



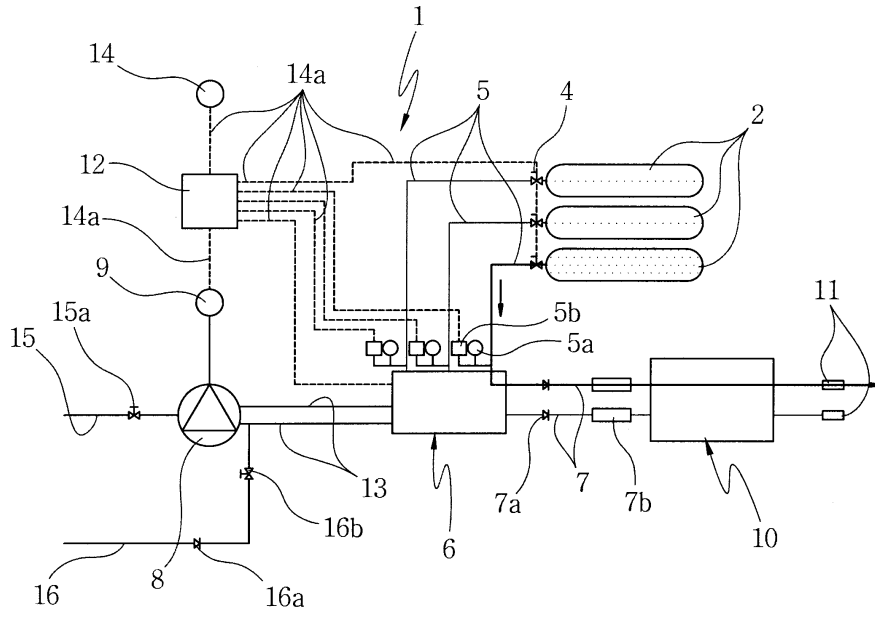
도면8



도면9



도면10



도면11

