



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0058940
(43) 공개일자 2010년06월04일

(51) Int. Cl.

F17C 13/02 (2006.01) F17C 13/04 (2006.01)

F16K 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0117537

(22) 출원일자 2008년11월25일

심사청구일자 2008년11월25일

(71) 출원인

한국가스공사

경기 성남시 분당구 정자동 215

(72) 발명자

이동진

서울특별시 성동구 성수1가 동아그린아파트 101동 1511호

주봉철

서울특별시 광진구 광장동 현대아파트 307동 104호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

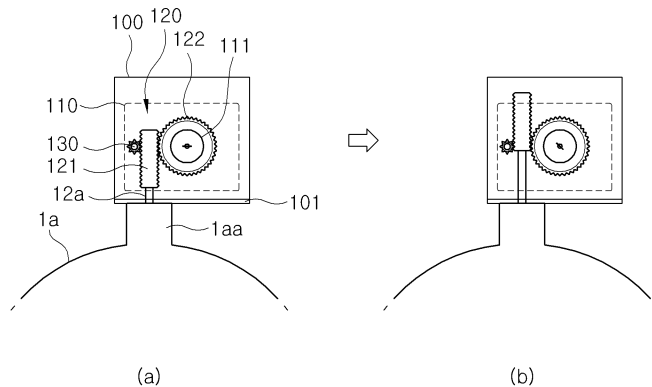
(54) 천연가스 정압기의 개도 표시장치

(57) 요약

본 발명은 천연가스 정압기의 개도 표시장치에 관한 것으로, 밸브 개폐용 다이어프램에 연동되는 인디케이터로드(12a)와 밸브개도전송기(110)의 액츄에이터로드(111)가 랙&피니언기구(120)로 연결된 것을 특징으로 한다.

상기 인디케이터로드(12a)와 동일한 방향으로 랙기어(121)가 작동하여 인디케이터로드(12a)의 변형이 방지됨으로써 밸브 개도 표시장치의 고장이 방지되고, 작업자가 밸브 개도를 오인할 우려가 없게 되어 부적절한 조작에 의한 안전 사고 발생의 위험성이 감소되는 효과가 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

이혁중

서울특별시 강남구 일원본동 상록수아파트
204-406호

원중성

경기도 구리시 인창동 삼성아파트 404동 606호

특허청구의 범위

청구항 1

정압기 하우징에 장착된 마운팅플레이트와;

상기 마운팅플레이트의 일측면에 장착되고, 액츄에이터로드가 상기 마운팅플레이트를 관통하여 타측면으로 돌출되어 있는 밸브개도전송기와;

상기 정압기 하우징 내부의 다이어프램에 연동되는 인디케이터로드와 상기 밸브개도전송기의 액츄에이터로드를 연결하여 인디케이터로드의 상승량에 따라 액츄에이터로드를 회동시키는 랙&피니언기구;

를 포함하여 구성된 천연가스 정압기의 개도 표시장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 랙&피니언기구는 상기 인디케이터로드의 상단과 결합된 랙기어와, 상기 액츄에이터로드의 외주에 일체로 장착되고 상기 랙기어에 치합된 피니언기어로 이루어진 것을 특징으로 하는 천연가스 정압기의 개도 표시장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 랙기어는 상기 인디케이터로드의 상단에 수직 상태로 장착된 것을 특징으로 하는 천연가스 정압기의 개도 표시장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 랙기어의 하단에 압나사홀이 형성되고, 상기 인디케이터로드의 상단에 수나사가 형성되어, 상기 랙기어에 인디케이터로드가 나사결합된 것을 특징으로 하는 천연가스 정압기의 개도 표시장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서, 상기 마운팅플레이트에 랙기어의 배면을 지지하는 지지수단이 구비된 것을 특징으로 하는 천연가스 정압기의 개도 표시장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 지지수단은 랙기어의 배면에 치합되는 아이들기어, 단순 접촉되는 롤러, 단순 면 접촉되는 지지부재, 직선이송기구의 슬라이더 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 천연가스 정압기의 개도 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 천연가스 정압기의 개도 표시장치에 관한 것으로, 특히 인디케이터로드의 좌굴 현상을 방지할 수 있도록 된 천연가스 정압기의 개도 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 천연가스는 대부분 해외의 유전 및 가스전에서 생산되고, 액화(-162℃, 부피 1/600로 감소)하여 LNG 운반선을 통해 국내로 반입된다.

[0003] 반입된 LNG는 소정의 과정을 거쳐 기화된 후, 공급관리소를 통해 발전소나 도시가스사 등으로 공급된다.

[0004] 한편, 공급관리소에서는 공급가스 압력을 정압기를 통해 일정 압력(0.0834MPa)으로 감압하여 사용처로 공급하는데, 정압기는 유입측(1차측)과 배출측(2차측)의 압력차 및 그에 의해 작동되는 액츄에이터에 의해 다이어프램을 작동시킴으로써 그 다이어프램에 연동되는 밸브의 개도를 가변시켜 공급압력을 조절하도록 구성되어 있다.

- [0005] 한편, 상기 다이어프램은 정압기의 상부에 설치되며, 상기 다이어프램의 하우징 상부에 정압기의 밸브 개도 표시장치가 설치되어 있다.
- [0006] 도 1은 정압기의 다이어프램 하우징 단면도이고, 도 2는 다이어프램 하우징의 상부에 설치된 밸브 개도 표시장치의 구성도이다.
- [0007] 도시된 바와 같이, 다이어프램 하우징(1)은 상호 볼트 체결된 상부하우징(1a)과 하부하우징(1b)으로 이루어져 양자의 사이에 다이어프램(2)이 설치되어 있으며, 상기 다이어프램(2)에 의해 하우징(1)의 내부 공간이 상부챔버(3)와 하부챔버(4)로 구획된다.
- [0008] 따라서, 상/하부챔버(3,4)간 압력 관계에 따라 다이어프램(2)이 상승 또는 하강함으로써 다이어프램(2)에 연결된 밸브로드(5)가 승강되어 밸브(밸브로드(5)의 하단에 장착되어 도시되지 않음)의 개폐가 이루어지게 된다.
- [0009] 한편, 상기 밸브 개도 표시장치는 상기 상부하우징(1a)의 상단부(1aa)에 장착된 마운팅플레이트(10)와, 상기 마운팅플레이트(10)의 일측면(도시된 상태의 배면)에 장착된 밸브개도전송기(valve position transmitter; 11)와, 상기 마운팅플레이트(10)의 타측면에 설치된 링크기구(12)를 포함한다.
- [0010] 상기 밸브개도전송기(11)의 액츄에이터로드(11a)는 상기 마운팅플레이트(10)를 관통하여 밸브개도전송기(11) 설치면의 반대쪽 면으로 돌출되어 있다.
- [0011] 상기 링크기구(12)는 다이어프램(2)의 바디에 장착되어 다이어프램(2)의 작동에 따라 상하방향으로 승강되는 인디케이터로드(12a)와, 상기 마운팅플레이트(10)에 중앙 부분이 고정핀(h1)으로 회전 가능하게 고정되고 일단은 상기 인디케이터로드(12a)와 연결된 제1링크(12b)와, 상기 제1링크(12b)에 일단이 연결핀(h2)으로 연결되고 타단은 상기 밸브개도전송기(11)의 액츄에이터로드(11a)에 고정되는 제2링크(12c)로 이루어진다.
- [0012] 이때, 상기 제1링크(12b)의 제2링크축(12c) 단부에 장공(12ba)이 형성되고, 그 장공(12ba)에 상기 연결핀(h2)이 삽입되어 제2링크(12c)에 고정되어 있다. 따라서 제1링크(12b)와 제2링크(12c)가 상호 수평상태를 이루도록 회동될 때 양자 단부 간의 겹쳐짐을 허용하면서 연결상태를 유지할 수 있도록 되어 있다.
- [0013] 상기 구성에 의해, 상기 정압기 다이어프램(2)의 작동 상태에 따라 인디케이터로드(12a)가 상승 또는 하강함으로써 링크기구(12)의 작동 상태가 달라지게 된다.
- [0014] 즉, 다이어프램(2)이 하강하여 밸브가 닫힌 상태에서는 도 2(a)와 같이 인디케이터로드(12a)의 하강에 의해 제1링크(12b)가 힌지핀(h1)을 중심으로 반시계방향으로 회동되고, 이에 제2링크(12c)는 상기 밸브개도전송기(11)의 액츄에이터로드(11a)를 중심으로 시계방향으로 회동된 상태에 있게 된다.
- [0015] 반대로 다이어프램(2)이 상승하여 밸브가 열린 상태에서는 도 2(b)와 같이 인디케이터로드(12a)가 상승함으로써 제1링크(12b)가 힌지핀(h1)을 중심으로 시계방향으로 회동되고, 이에 제2링크(12c)가 반시계방향으로 회동된 상태에 있게 된다.
- [0016] 따라서, 작업자는 상기와 같은 링크기구(12)의 작동상태를 육안으로 직접 관찰하여 정압기 밸브의 개폐 여부 및 그 개도량을 짐작하여 알 수 있다.
- [0017] 또한, 상기와 같은 작동시 제2링크(12c)에 의해 밸브개도전송기(11)의 액츄에이터로드(11a)가 회전되어, 밸브개도전송기(11)로부터 정압기의 밸브 개도값이 컨트롤러로 전송되도록 되어 있었다.
- [0018] 그런데, 상기 인디케이터로드(12a)는 상하방향으로 작동되고 상기 제1링크(12b)는 힌지핀(h1)을 중심으로 회동되므로 작동방향의 차이에 의하여 인디케이터로드(12a)의 작동속도가 빠르거나 장공(12ba)에서의 힌지핀(h2)의 이동이 원활히 이루어지지 않을 경우에는 인디케이터로드(12a)에 좌굴 현상이 발생하였다.
- [0019] 특히 상기와 같이 인디케이터로드(12a)와 제1,2링크(12b,12c)간의 연계 작동이 원활히 이루어지지 않으면 상기 인디케이터로드(12a)의 상단부에 작용하는 하중의 횡방향 성분이 크게 증가하여 도 3에 도시된 바와 같이 인디케이터로드(12a) 상단부(12aa)가 심하게 절곡되는 현상이 발생하였다.
- [0020] 따라서, 밸브 개도 표시장치의 작동이 정상적으로 이루어지지 않음으로써 이를 기초로 한 전체 시스템의 작동 제어가 원활히 이루어지지 않음은 물론, 작업자가 정압기의 개폐여부를 정확히 알 수 없으므로 혼란을 초래하여 적절한 대응이 불가능하므로 안전상의 문제를 야기할 수 있는 위험성이 증가하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0021] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 밸브 개도 표시장치 작동 시 인디케이터로드의 변형이 방지됨으로써 밸브 개도 표시장치가 정상적으로 작동하여 시스템 제어가 정상적으로 이루어지고, 작업자에게 혼란을 야기하지 않으므로 부적절한 조작으로 인한 사고 위험을 미연에 방지할 수 있도록 된 천연가스 정압기의 개도 표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0022] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은,
 [0023] 정압기 하우징에 장착된 마운팅플레이트와;
 [0024] 상기 마운팅플레이트의 일측면에 장착되고, 액츄에이터로드가 상기 마운팅플레이트를 관통하여 타측면으로 돌출되어 있는 밸브개도전송기와;
 [0025] 상기 정압기 하우징 내부의 다이어프램에 연동되는 인디케이터로드와 상기 밸브개도전송기의 액츄에이터로드를 연결하여 인디케이터로드의 상승량에 따라 액츄에이터로드를 회동시키는 랙&피니언기구;
 [0026] 를 포함하여 구성된다.
 [0027] 상기 랙&피니언기구는 상기 인디케이터로드의 상단과 결합된 랙기어와, 상기 액츄에이터로드의 외주에 일체로 장착되고 상기 랙기어에 치합된 피니언기어로 이루어진 것을 특징으로 한다.
 [0028] 또한, 상기 랙기어는 상기 인디케이터로드의 상단에 수직 상태로 장착된다.
 [0029] 이때, 상기 랙기어의 하단에 암나사홀이 형성되고, 상기 인디케이터로드의 상단에 수나사가 형성되어, 상기 랙기어와 인디케이터로드는 상호 나사 결합된다.
 [0030] 한편, 상기 마운팅플레이트에 랙기어의 배면을 지지하는 지지수단이 구비된다.
 [0031] 상기 지지수단은 랙기어의 배면에 치합되는 아이들기어, 단순 접촉되는 롤러, 단순 면 접촉되는 지지부재, 직선 이송기구의 슬라이더 등으로 구현될 수 있다.

효 과

[0032] 상기와 같은 구성의 본 발명에 따르면, 인디케이터로드에 연동되는 액츄에이터로드 작동기구(랙기어를 의미)가 인디케이터로드와 동일한 방향으로 작동되고, 그 작동시 작동 방향에 반하는 강한 하중이 발생하지 않으므로 인디케이터로드에 수직하중에 의한 좌굴이나 수평하중에 의한 절곡 현상이 발생하지 않게 된다.
 [0033] 따라서, 인디케이터로드 변형으로 인한 밸브 개도 표시장치의 고장이 발생하지 않으며, 이에 정확한 밸브 개도 신호가 발생되어 정확한 시스템 제어가 이루어지고, 작업자 또한 밸브 개도를 오인하지 않게 되므로 부적절한 조작을 행하지 않게 됨으로써 가스 압력 변동으로 인한 정압기 안전 사고를 방지할 수 있게 되는 효과가 있다.

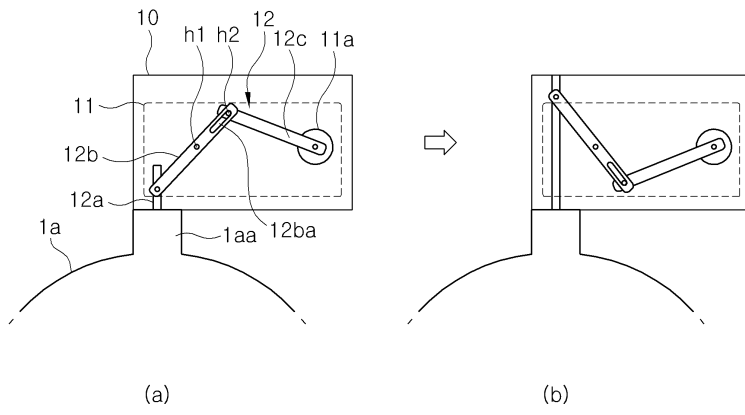
발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 본 발명을 첨부된 예시도면을 참조하여 상세히 설명한다.
 [0035] 도 4는 본 발명에 따른 천연가스 정압기의 개도 표시장치에 관한 것으로, 본 발명은 정압기 상부하우징(1a)의 상단부(1aa)에 장착된 마운팅플레이트(100)와, 상기 마운팅플레이트(100)의 일측면(도시된 상태의 배면)에 장착된 밸브개도전송기(valve position transmitter; 110)와, 상기 마운팅플레이트(100)의 타측면에 설치된 랙&피니언기구(120)로 이루어진다.
 [0036] 상기 마운팅플레이트(100)는 직사각형의 금속 판재로서 하단에 수평의 플랜지(101)가 형성되며, 이 플랜지(101)가 정압기 상부하우징(1a)의 상단부(1aa)에 마련된 장착좌면에 용접되거나 볼트로 장착된다.
 [0037] 상기 밸브개도전송기(110)의 액츄에이터로드(111)는 상기 마운팅플레이트(100)를 관통하여 밸브개도전송기(110) 설치면의 반대쪽 면으로 돌출 되어 있다.
 [0038] 상기 랙&피니언기구(120)는 랙기어(121)와 이 랙기어(121)의 일측면에 치합된 피니언기어(122)로 이루어지는데,

상기 랙기어(121)는 다이어프램(2)의 바다에 장착되어 다이어프램(2)의 작동에 따라 상하방향으로 승강되는 인디케이터로드(12a)의 상단에 결합된다.

- [0039] 상기 랙기어(121)는 치형 형성면이 측방향을 향하도록 수직 상태로 설치되어 인디케이터로드(12a)의 작동방향과 동일한 방향 즉, 수직 상하 방향으로 작동하도록 설치된다.
- [0040] 상기 랙기어(121)와 인디케이터로드(12a)의 결합은 양자를 상호 용접하거나, 또는 인디케이터로드(12a)의 상단에 수나사를 형성하고, 이에 대응하는 암나사홀을 랙기어(121)의 하단에 형성하여 상호 나사 결합하는 등, 다양한 방식으로 결합할 수 있다.
- [0041] 상기 피니언기어(122)는 상기 밸브개도전송기(110)의 액츄에이터로드(111)의 외주에 장착되어 일체로 회전되도록 되어 있다.
- [0042] 즉, 피니언기어(122)의 내경홀에 상기 액츄에이터로드(111)가 압입(억지끼움)되어 있으며, 양자간의 슬립(회전 방향)을 방지하기 위하여 키이를 추가 이용할 수 있다.
- [0043] 한편, 상기 랙기어(121)와 피니언기어(122)이 치합 상태를 안정적으로 유지해 주기 위해서 상기 랙기어(121)의 반대쪽 면(상기 피니언기어(122)와의 치합면 반대쪽 면)을 지지해주는 지지수단이 구비된다.
- [0044] 상기 지지수단은 도시된 바와 같이, 아이들기어(130)를 사용할 수 있다. 이 아이들기어(130) 역시 일종의 피니언기어로서 상기 마운팅플레이트(100)에 회전이 자유로운 상태로 장착된다. 이와 같이 아이들기어(130)를 사용하여 랙기어(121)의 일측 면부를 지지할 경우에는 그 해당면에도 상기 아이들기어(130)와의 치합을 위해 치형을 형성해야 함은 물론이다.
- [0045] 이와 같이 아이들기어(130)가 설치되면 랙기어(121)가 상하방향으로 작동될 때 측방향을 쓰러지지 않고 안정적인 작동 경로를 유지할 수 있게 된다.
- [0046] 상기 아이들기어(130)는 단순 롤러(roller)로 대체될 수 있음은 물론이다.
- [0047] 한편, 레일과 그 레일상을 직선 이동하는 슬라이더를 구비한 직선이송기구(linear guide)를 상기 마운팅플레이트(100) 또는 정압기 상부하우징(1a)의 상단부(1aa)에 설치하고, 그 직선이송기구의 슬라이더에 상기 랙기어(121)를 장착할 수도 있다. 이 경우에는 랙기어(121)의 배면에 치형을 형성할 필요가 없다.
- [0048] 이와 같이 하면, 랙기어(121)는 인디케이터로드(12a)가 승강될 때 상기 슬라이더와 일체로 레일을 따라 승강되므로 그 상하 작동경로가 매우 안정될 수 있게 된다.
- [0049] 또한, 상기 직선이송기구 대신에 단순한 면 접촉을 이용하는 지지부재를 설치할 수 있으나, 이때는 접촉면의 마찰감소를 위하여 윤활재를 도포하는 것이 바람직하다.
- [0050] 상기와 같은 구성에 의하여, 다이어프램(2)이 하강하여 밸브가 닫혀 있는 상태에서는 인디케이터로드(12a)가 하강하여 있으므로 도 4(a)와 같이 랙기어(121)는 하강상태에 있게 된다.
- [0051] 그 상태에서 다이어프램(2)이 상승하여 밸브가 개방될 때는 인디케이터(12a)와 일체로 랙기어(121)가 상승하게 되며, 이에 피니언기어(122)가 회동되어 밸브개도전송기(110)의 액츄에이터로드(111)를 회동시킴으로써 그 회동 각도에 상응하는 개도신호가 밸브개도전송기(110)로부터 컨트롤러로 전달된다.
- [0052] 또한, 작업자는 상기 랙기어(121)의 상승 정도를 보고 그 위치에 따라 정압기의 밸브 개도를 짐작할 수 있다.
- [0053] 상기 랙기어(121)의 위치에 따른 밸브 개도량을 상기 마운팅플레이트(100) 등에 표시해 두어 보다 정확한 개도량을 알 수 있도록 할 수도 있다.
- [0054] 이때 상기 랙기어(121)는 인디케이터로드(12a)와 동일한 방향으로 작동하고, 작동시 랙기어의 자중 및 피니언기어(122)를 회전시키는 하중만이 작용하게 되므로 인디케이터로드(12a)에 좌굴 및 절곡 변형을 일으킬 만한 하중요인이 존재하지 않게 된다.
- [0055] 따라서, 인디케이터로드 변형으로 인한 밸브 개도 표시장치의 고장이 발생하지 않으므로 항상 정확한 밸브 개도 신호가 발생하여 시스템 제어가 적절히 이루어지게 되며, 작업자가 밸브 개도를 오인하게 되는 경우가 발생하지 않으므로 오조작 및 부적절한 조작으로 인한 안전사고를 초래하지 않게 된다.

도면2



도면3



도면4

