(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G01L 9/00

(45) 공고일자 2000년03월02일
(11) 등록번호 10-0243570
(24) 등록일자 1999년11월17일

(21) 출원번호	10-1997-0701403	(65) 공개번호	특1997-0705744
(22) 출원일자	1997년02월22일	(43) 공개일자	1997년10월09일
번역문제출일자	1997년02월22일		
(86) 국제출원번호	PCT/US 95/10610	(87) 국제공개번호	WO 96/06338
(86) 국제출원일자	1995년08월18일	(87) 국제공개일자	1996년02월29일
(81) 지정국	EA 유라시아특허 : 러시아 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 국내특허 : 아일랜드 브라질 중국 일본 대한민국		
(30) 우선권주장	8/294,090 1994년08월22일 미국(US)		

(73) 특허권자 더 폭스보로 컴파니 에드워드 에이. 매킨타이어
미국 02035 메사추세츠 폭스보로 커머셜 스트리트 33
(72) 발명자 캐러스, 에드윈, 엘.
미합중국 02048 메사츄세츠 맨스필드 웨어 스트리트475
(74) 대리인 남상선

심사관 : 조성철

(54) 압력 전달기

요약

압력전달장치는 단일 몸체부(16), 분리 격판 및 플랜지 소자(14)를 구비하고, 제1 및 제2 수직 압력통로가 몸체내에 위치된다. 제 1 및 제2압력통로는 변환기 장착소자 및, 몸체부를 통해 수평으로 연장되는 제 1 및 제2 개구로 각기 연통된다. 장착소자는 차동 압력 신호를 발생하는 변환기에 장착된 압력통로 위에 위치되고,몸체부와 결합된다. 하나 또는 한 쌍의 격판소자는 제 1 및 제2 압력개구를 밀봉시키는 제1 및 제2 공정격판을 형성하도록 구성된다. 플랜지 소자는 격판 소자 위에 놓여 있으며, 몸체부에 제거가능하게 및 대체가능하게 장착된다. 압력 전달기는 또한 적어도 하나의 압력 통로 속에 배치되어 있는 프레임 지지소자(13A)와, 대형 압력파동으로부터 변환기를 보호하는 단일의 몸체부와 함께 완전하게 배열된 대형 보호소자를 포함한다. 특정 플랜지의 평면은 크기 및 감도가 적당한 기하학적인 형태의 분리 격판이다.

대표도

도1

명세서

배경기술

본 발명은 공정제어 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 개선된 차동 압력 전달기에 관한 것이다. 차동 압력 전달기는 두 압력간의 차이를 측정하고 이러한 측정값에 대응하는 출력 신호를 발생시켜서 이를 통상적인 표시 장치에 나타낸다.

차동 압력 전달기는 통상적인 압력 측정값, 또는 예컨대 유량과 같은 가스 및 액체와 관련된 다른 변수 측정값을 요구하는 공정 제어장치에서 사용된다. 전형적인 차동 압력 전달기는 2개의 공정 격판과 변환기를 갖추고 있고, 각각의 공정 격판은 비교될 두 유체 압력 중 어느 하나의 유체 압력에 노출된다. 공정 유체로부터 변환기로 압력을 전달하기 위해 불활성 충전 유체가 각각의 공정 격판과 변환기 사이의 폐쇄된 챔버내로 공급된다. 각각의 공정 격판은 유체가 유체 유입 공정 라인으로부터 공급될 때 유체의 압력에 반응하여 휘어진다. 변환기는 공정 유체의 두 압력간의 차이에 반응하여, 지시 또는 제어를 위한 전기 출력신호를 발생시킨다. 전기 출력신호를 발생시키는 압력 전달기에는 종종 전자 회로가 내장되는데, 이러한 전자 회로는 변환기 신호를 처리하고, 판독기(read-out meter)를 이용하여 처리된 신호를 표시하고, 처리된 신호를 컴퓨터 또는 다른 전자 장치로 제공한다.

종래 기술에 따른 압력 전달기의 구성 형태로는, 공정 격판이 단일 평면 상에 위치되어 있는 단일 평면식 구조와, 그리고 공정 격판이 평행한 독립 평면 상에 나란하게 장착되어 있는 이중 평면식 구조가 공지되어 있다. 이러한 평면식 전달기는 일반적으로 공정 격판의 평면이 수직하게 놓이도록 전달기가 배향될 때 수평방향으로 연장하는 전자 하우징(electronics housing)을 갖추고 있다. 이러한 구성에서는 전달기를 장착하기 위한 특별한 하드웨어가 요구된다. 또한, 전자 하우징 상의 판독기가 보이지 않을 정

도로, 전자 하우징이 공정 격판의 평면으로부터 변위되기도 한다.

종래의 평면식 전달기가 갖는 다른 문제점은 전자 회로가 고온의 유체 유입 공정 라인에 인접하게 위치해 있다는 것이다. 특히, 종래 기술에 따른 일구성에서, 차동 압력 전달기는 고압 및 저압 유체 유입 공정 라인에 인접해 있다. 이러한 유체 유입 공정 라인은 전달기의 전자 부품으로 열을 방출할 수 있으며, 이에 의해 작동 환경의 온도가 상승하게 된다. 따라서, 전달기가 전기적으로 불량하게 작동되는 문제점이 발생된다. 또한, 상승된 온도에 전자 부품이 노출되면, 전자 부품의 수명이 단축되는 문제점이 있다.

종래의 전달기의 또다른 문제점은 종래의 전달기 하우징 조립체가 공정 격판의 크기를 제한한다는 것이다. 공정 격판의 크기가 크고, 이에 대응하여 공정 격판의 탄성율이 낮을수록, 차동 압력 전달기의 측정 감도가 양호해진다. 공정 격판 용적 탄성율은 격판 직경의 6제곱승에 역비례한다. 그러나, 종래의 차동 압력 전달기의 구조에서는 공정 격판의 탄성율이 커지는 것을 방지하기 위해 공정 격판의 직경을 제한하고 있다.

이에 따라, 종래의 압력 전달기는 사용 가능한 공정 격판 탄성율을 달성하기 위하여 얇은 격판을 사용한다. 이로 인해, 압력 전달기는 격판 누설과 같은 심각한 문제점을 가지게 된다.

종래의 평면식 압력 전달기는 압력 전달기의 장착과 관련하여 플랜지 어뎁터(flange adapter)를 사용함으로써 압력 전달기의 장착에 대한 문제점을 해결하였지만, 이러한 플랜지 어댑터는 압력 전달기의 중량을 증가시키며, 추가적인 비용이 소요되는 문제점을 발생시킨다.

종래의 이중 평면식 압력 전달기는 비교적 무겁고 비싸다. 즉, 종래의 압력 전달기는 공정 격판 위에 장착되는 큰 이중 공정 커버의 중량과 커버 장착 하드웨어의 중량에 의해 적어도 부분적으로 중량이 증가된다.

종래의 두 가지 형태의 압력 전달기의 또다른 문제점은 전자 회로가 기계적 충격, 파이프 진동, 및 유사한 기계적 장애로부터 발생하는 유체 소음에 영향을 받기 쉽다는 것이다. 따라서, 압력 전달기는 기계적 장애가 발생될 때 측정상의 에러를 일으키기 쉽다.

따라서, 본 발명의 목적은 종래의 압력 전달기의 전술한 문제점 및 다른 문제점들을 해결하기 위한 것으로, 상대적으로 가벼운 저가의 견고한 차동 압력 전달기를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 상대적으로 관측이 용이한 판독기를 갖춘 압력 전달기를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 상대적으로 큰 직경의 공정 격판을 장착할 수 있는 상대적으로 작은 크기의 전달기 하우징을 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 상대적으로 설치 및 장착이 용이한 전달기 하우징을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 또다른 목적은 고온의 공정 라인의 상승된 온도로부터 내장된 전자 부품을 보호하고, 상대적으로 저온의 환경에서 전자 부품을 유지하는 압력 전달기를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 또다른 목적은 진동 및 다른 기계적 소음에 영향을 받은 유체를 측정할 때, 성능이 저하되지 않으면서 작동하는 압력 전달기를 제공하는 것이다.

발명의 요약

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 몸체부와, 격판 부재와, 플랜지 부재와, 그리고 제 1 및 제 2 압력 통로를 갖춘 압력 전달기를 제공한다. 몸체부는 통상적으로 직립식으로 장착되어 있고, 대체로 동일한 수직 위치에 제 1 및 제 2 압력 개구가 천공되어 있는 수직 표면을 포함하고 있다. 몸체부의 압력 개구 위에는 변환기 장착 부재가 결합되어 있다. 격판 부재는 제 1 및 제 2 압력 개구를 각각 폐쇄하는 제 1 및 제 2 공정 격판을 형성하도록 구성되어 있다.

일실시예에서, 몸체부를 지지하고 구조적으로 보강시키기 위해, 일체식 리브형 부재를 포함하고 있다. 몸체부는 바람직하게는 목부를 갖추고 있는데, 이러한 목부는 몸체부에 변환기 장착 부재를 장착시키고, 몸체부와 변환기 장착 부재 사이를 열차단시키는 작용을 한다.

본 발명의 일양태에 따르면, 플랜지 부재는 격판 부재 위에 놓여지고, 몸체부에 제거가능하고 교환가능하게 고정되어 있다. 플랜지 부재는 제 1 및 제 2 압력 포트를 형성하도록 형상화되어 있는데, 이러한 제 1 및 제 2 압력 포트는 제 1 및 제 2 유체 유입 공정 라인과 제 1 및 제 2 공정 격판을 각각 유체 연통시킨다.

제 1 및 제 2 압력 통로는 몸체부내로 적어도 부분적으로 연장하고, 제 1 및 제 2 압력 개구와 변환기 장착 부재 사이를 각각 연통시킨다. 본 발명에 따른 압력 전달기는 변환기 장착 부재 내에 위치한 센서 부재와 유체 유입 공정 라인 사이의 유체 통로 내에 있는 적어도 하나 이상의 제 1 및 제 2 압력 통로 내에 배치된 화염 차단 부재를 갖추고 있다. 이러한 화염 차단 부재는 장착된 센서 부재와 측정될 공정 유체 사이에 화염 방벽(flame barrier)를 도입한 것이다.

본 발명의 다른 양상에 따르면, 변환기 장착 부재에는 센서 부재가 장착되어 있는데, 이러한 센서 부재는 제 1 및 제 2 압력 통로와 연통하고 있고 공정 격판 위쪽에서 몸체부의 수직방향으로 위치되어 있다. 차동 압력 신호를 발생시키기 위해, 센서 부재는 그의 서로 마주보고 있는 제 1 면과 제 2 면 사이에 적어도 부분적으로 위치해 있는 변환기를 포함하고 있다. 이러한 변환기는 제 1 및 제 2 압력 포트에 가해진 압력 사이의 압력차에 반응한다.

센서 부재는 바람직하게는 과범위 압력 변동(overrange pressure fluctuation)으로부터 변환기를 보호하는 과범위 보호 부재를 갖추고 있다. 바람직한 실시예에서, 과범위 보호 부재는 적어도 제 1 압력 통로 위에 설치되어 있고, 몸체부와 일체로 형성되어 있다.

본 발명의 다른 양태에 따르면, 몸체부는 바람직하게는 단일 구조물로 구성되어 있고, 바람직하게는 몸체부를 장착 파이프 또는 다른 외부 전달기 지지 구조물에 이동가능하고 교환가능하게 부착하기 위한 지지 부재를 포함하고 있다.

본 발명에 따른 압력 변환기의 바람직한 일실시예에서, 몸체부는 서로 마주보면서 평행하게 배열된 제 1 및 제 2 압력 개구를 갖추고 있다. 이러한 실시예에서, 예컨대 압력 개구는 평행하게 연속적으로 배열되어 있다. 플랜지 부재는 제 1 및 제 2 공정 격판 위에 각각 놓여 있는 제 1 및 제 2 공정 커버를 포함하고 있다. 통상적인 기계식 볼트와 같은 나선형의 고정 부재가 각각의 공정 커버를 몸체부에 고정시킨다.

본 발명에 따른 압력 전달기의 다른 바람직한 실시예에서, 제 1 및 제 2 압력 개구는 평면상에서 수평으로 나란하게 배열되어 있다. 이러한 실시예에서, 제 1 및 제 2 압력 개구 위에 놓여 있는 격판 부재의 공정 격판은 동일 평면에서 형성되어 있다. 플랜지 부재를 장착하기 위해, 몸체부는 바람직하게는 비정사변형(non-square quadrilateral)을 한정하는 통로의 2개 이상의 코너부에 위치되어 있는 고정 부재 수용 구멍을 갖추고 있다. 이들 구멍의 고정 부재는 몸체부에 플랜지 부재를 제거가능하고 대체가능하게 고정시킨다. 바람직한 실시예에서, 고정 부재 수용 구멍은 비정사변형의 네 가장자리에 각각 위치해 있다. 비정사변형의 바람직한 형상은 통상 30° 내지 40° 범위의 예각을 갖는 평행사변형이다. 보다 바람직한 형상은 약 34° 의 예각을 갖는 평행사변형이다.

전술한 고정 부재 및 고정 부재 수용 구멍의 위치, 즉 비정사변형의 코너부에서는 비교적 작은 공간내에 큰 직경의 공정 격판을 수용한다. 따라서, 압력 전달기는 여전히 작은 크기를 유지하면서 상대적으로 고감도로 작동할 수 있다.

바람직한 다른 실시예에 따른 압력 전달기의 몸체부는 웨브형 구조물을 갖추고 있는데, 이러한 웨브형 구조물은 상방으로 수직하게 연장해 있고 후방으로부터 이격된 평평한 전방면을 갖추고 있다. 고정 부재 수용 구멍은 웨브형 구조물을 통해, 즉 전방면과 후방면 사이에서 연장하고, 플랜지 부재를 통해 부분적으로 연장한다. 이러한 배열은 몸체부의 전방면에 플랜지 부재를 고정시키기 위해 웨브형 구조의 배면으로부터 고정 부재를 장착할 수 있도록 한다.

본 발명의 또다른 양태에 따르면, 화염 차단 부재 및 과범위 보호 부재는 유체 유동방향으로 연속적으로 연결되어 있다. 과범위 보호 부재는 바람직하게는 제 1 압력 통로내에 배치된 화염 차단 부재 위에 놓여 있다. 이러한 구성은 유체 소음을 감소시키는 유압 조립체를 제공한다.

차동 압력 전달기의 이러한 구조적 특징 및 하기될 다른 특징은 소형이고, 상대적으로 가벼우며, 저렴하고, 그리고 제조가 용이한 압력 전달기를 구현한다. 또한, 압력 전달기는 관측이 용이한 위치에, 즉 제 1 및 제 2 압력 개구 위쪽에 용이하게 판독기를 고정시킬 수 있다. 평면식 압력 전달기의 다른 특징은 상대적으로 큰 직경을 갖는 공정 격판을 수용하는 상대적으로 작은 크기의 하우징을 포함한다는 점이다. 이러한 공정 격판 직경의 증가는 격판 탄성율을 감소시켜서, 압력 측정의 정확도를 개선시킨다.

이하에, 본 발명의 이러한 양태 및 다른 양태들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

본 발명의 전술한 목적 및 다른 목적, 특징, 및 잇점은 첨부된 도면을 참조하여 기술한 하기의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이며, 첨부된 도면에서 동일한 부분에 대해서는 동일한 참조 부호를 병기하였다. 도면은 정확한 치수는 아니지만 상대적인 치수로 본 발명의 주요 구성요소들을 도시하였다.

도면의 간단한 설명

도 1은 도 9 및 도 10의 이중 평면식 압력 전달기의 사시도이고,

도 2는 장착 하드웨어가 결합된 본 발명의 일실시예에 따른 압력 전달기의 사시도이고,

도 3은 도 2의 압력 전달기의 부분 사시도이고,

도 4는 도 2의 압력 전달기의 분해도이고,

도 5는 도 4에 도시된 플랜지의 사시도이고,

도 6은 개략적으로 재위치된 센서 조립체(80)의 부재를 구비한 도 4의 압력 전달기의 부분 단면도이고,

도 7은 도 3의 압력 전달기의 선택된 부분의 분해도이고,

도 8은 개략적으로 재위치된 부재를 갖추고 있으며 압력 전달기의 고압 및 저압 측부의 유체 충전 통로를 도시한 도 3의 압력 전달기의 부분 단면선도이고,

도 9는 본 발명에 따른 이중 평면식 압력 전달기의 바람직한 실시예의 분해도이고,

도 10은 개략적으로 재위치된 부재를 갖춘 도 9의 압력 전달기의 개략적인 평면도이고,

도 11은 공정 파이프에 연결되어 있고 가스를 정화하기 위해 배향된 도 1의 압력 전달기를 도시한 도면이고, 그리고

도 12는 공정 파이프에 연결되어 있고 액체를 배출하기 위해 배향된 도 1의 압력 전달기를 도시한 도면이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

14,104,106 : 플랜지 수단 16,102 : 몸체부

14C,16C,104E,106E : 고정 부재 덮개 수단

22 : 리브형 장착 지지체 24A,24B,110,112 : 압력 포트

28,124 : 목부분 30,118 : 변환기 장착 수단

34,35,138,140 : 압력 개구 36,38,134,136 : 압력 통로

44,102A,102B : 수직 표면 수단46,258 : 격판 수단

46A,46B,200A,200B : 공정 격판64,148 : 볼트

68,70,142,144 : 화염 차단 수단80 : 센서 조립체

82 : 대형 격판 88 : 헤더

89 : 압력 감지 소자 104C,106C : 고정 부재 수용 개구

107 : 배열 방향 지시기

실시예

본 발명의 제 1 실시예에 따른 압력 전달기는 두 유체 유입 공정 라인 간의 압력차를 결정한다. 압력 전달기는 플랜지 부재와, 웨브 부분과, 그리고 공정 격판에 의해 각각 폐쇄된 한 쌍의 평면 개구를 갖추고 있는 센서 몸체를 포함하고 있다. 공정 격판은 불활성 충전 유체를 통해 센서 부재와 압력 연통되어 있다. 유체 유입 공정 라인은 공정 격판에 압력을 공급하고, 공급된 압력은 충전 유체에 의해 센서 부재에 전달된다. 센서 부재는 공급된 압력에 반응하여 두 유체 유입 공정 라인 사이의 압력차를 나타내는 신호를 발생시킨다. 센서 몸체는 큰 공정 격판을 수용하는 대각선의 볼트-구멍 형상을 채용하고 있다. 큰 공정 격판은 그의 크기에 상응하도록 낮은 탄성율을 가지며, 따라서 높은 측정 감도를 갖는다.

압력 전달기는 센서 몸체의 최상부에 센서 조립체가 장착되어 있는데, 이는 일체식으로 장착된 과범위 보호 부재를 포함하고 있다. 과범위 보호 부재는 과도한 압력상태로부터 센서 조립체 내에 장착된 센서 부재를 보호한다. 센서 몸체는 또한 유체 입력 공정 라인과 센서 조립체 사이에 높은 내열성을 제공하여 바람직하지 않은 온도 상승으로부터 센서 및 전자 부품을 보호한다.

전달기의 볼트구멍에는 또한 고정 부재가 장착되어 있는데, 이러한 고정 부재는 센서 몸체에 의해 그의 길이를 따라 둘러 싸이거나 덮혀진다. 덮혀진 볼트는 볼트의 길이 방향에 따른 온도를 센서 몸체의 온도 또는 그 주변의 온도로 유지시킴으로서 압력 포트에 공급된 공정 유체의 누출을 방지하는 데 도움을 준다.

도 2는 2개의 유체 유입 공정 라인 커넥터(18,18)에 연결된 두 유체 유입 공정 라인 사이의 압력차, 즉 2개의 서로 다른 유체압력 사이의 압력 차이를 측정하는 평면식 차동 압력 전달기(10)를 도시한 도면이다. 압력 전달기(10)는 유체 유입 공정 라인 커넥터(18)를 통해 2개의 유체 유입 공정 라인을 수용하는 플랜지(14)와, 이러한 플랜지(14)와 조립하는 몸체부(16)를 갖추고 있다. 이러한 배열에서, 몸체부(16)는 두 유체 유입 공정 라인에서 반응하는 압력을 몸체부(16)가 장착된 변환기로 운반하며, 이러한 변환기는 도 4에 감지 조립체로서 도 4에 도시되어 있다. 변환기는 두 유체 유입 공정 라인 사이의 압력차를 나타내는 신호를 발신한다. 전자 하우징(13)에 내장된 전자회로는 변환기 신호를 처리하고, 통상적으로 출력 디스플레이(12)를 내장하고 있다. 전자 하우징(13)은 몸체부(16) 위에 장착되어 있다.

압력 전달기(10)는 고정용 U형 볼트(21) 및 너트에 의해 고정 지지체(19)에 고정되어 있는 고정 브래킷(20)에 장착되어 있다. 도 2에 도시된 압력 전달기(10)는 도 7에 리브형 장착 지지체(22)로서 도시된 한 쌍의 지지 부재를 갖추고 있는데, 이러한 지지 부재는 고정 브랫킷(20)에 압력 전달기(10)를 제거가능하고 대체가능하게 고정시킨다.

압력 전달기(10)의 플랜지(14) 및 몸체부(16)는 도 3에 도시된 바와 같이 플랜지(14)를 통해서 연장해 있는 제 1 및 제 2 압력 포트(24A,24B)를 갖춘 센서 조립체(15)를 형성한다. 나사형 볼트구멍(26)은 도 2의 유체 유입 공정 라인 커넥터(18)의 고정 부재를 수용한다. 압력 포트들이 동일한 높이에서 수평으로 분리 이격되어 있는 지점에서, 하우징은 통상적인 수직 방향으로 설치되어 있다.

몸체부(16)는 몸체부(16) 위 최상부에 배치된 변환기 장착부(30) 내에서 끝나는 일체형 목부분(28)을 갖추고 있다. 도시된 장착부(30)는 계단식으로 배열된 동심의 제 2 환형면(30B)과 제 1 환형면(30A)을 갖추고 있다. 이러한 환형면들과 편심된 관형 장착부(30C)는 제 2 환형면(30B)으로부터 상방향으로 연장되어 있다. 선택적인 실시예에서, 관형 장착부(30C)는 도 9에 도시된 장착부와 상호 보완적인 형상을 가질 수도 있다. 도시된 환형면(30A,30B)들은 수직축선(23)과 동심이고, 관형 장착부(30C)는 수직축선(23)으로부터 편심되어 있다. 제 2 환형면(30B)에 의해 형성된 것으로 도시된 변환기 장착부(34)의 바닥부(30D)는 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 동심의 둥근형의 용기부 및 골부를 구비한 소용돌이 형태를 가지고 있다. 목부분(28) 아래의 유체 유입 공정 라인으로부터 전자 하우징(13)으로의 열전달을 방지하기 위해, 전자 하우징 내부의 감지용 전자 회로를 보호하기 위해, 그리고 상기 목부분에 모두 장착되어 있는 감지 조립체를 보호하기 위해, 목부분(28)은 수직축선(23)을 가로지르는 감소된 단면을 갖추고 있다. 이러한 목부분(28)의 구조에서, 도 6에 도시된 적어도 하나의 열저항 챔버(29)에 의해 형성된 공간은 또한 이러한 열차단을 강화하기 위해 목부분(28)의 횡단면을 감소시킨다. 따라서, 목부분(28)은 변환기 장작부(30) 및 전자 하우징(13)을 위해 몸체부 상에 고정용 지지체를 제공하고, 센서 조립체(15) 및 전자 하우징(13) 사이에 비교적 높은 내열성 통로를 제공한다.

도 2 또는 도 3을 참조하면, 도시된 전자 하우징(13)은 제 1 및 제 2 환형면(30A,30B)으로 이루어진 환형 선반 내에 장착해 있는 칼라(13A) 위로 끼워맞춤됨으로써 센서 조립체(15) 상에 설치된다. 바람직한 실시예에서, 칼라(13A)는 제 1 환형면(30A)을 따라 몸체부의 변환기 장착부(30)에 용접된다. 이러한 칼라(13A)는 유체 유입 공정 라인으로부터 전자 하우징(13)으로의 열전달을 차단하며, 또한 전자 하우징(13)에 내장된 열에 민감한 전자회로로 열이 전달되는 것을 차단한다.

도 3 및 도 6을 참조하면, 제 1 및 제 2 압력 통로(36,38)는 변환기 장착부(30)의 제 2 환형면(30B) 및 바닥부(30D) 쪽으로 각각 개방되어 있고 몸체부(16) 내측으로 수직 하방으로 연장되어 있다. 이러한 압력 통로(36,38)는 몸체부(16) 내에서 수평으로 연장해 있는 제 1 및 제 2 압력 개구(34,35)(도 8 참조)와 각각 연통하고 있다. 압력 개구(34,35)를 따라 압력 통로(36,38)는 압력을 압력 감지 소자(89)에 적용하기 위해 장착부(30)에 형성된 압력 포트(24,24B)와 연통하고 있다.

도 3, 도 4, 도 5, 및 도 7에 도시된 배기 구멍(ventilation apertures;40A,40B)은 플랜지(14) 내로 가로질러 연장하고 있고, 각각 압력 포트(24A,24B)와 연통하고 있다. 이러한 배기 구멍(40A,40B)은 유체가 전달기(10)로부터 정화되도록 한다. 센서 조립체(15)의 직립 방향에서, 배기 구멍(40A,40B) 및 압력 포트(24A,24B)는 수평으로 연장되어 있다. 압력 전달기(10)가 작동하는 동안, 배기 구멍은 나사형 배출 플러그(74)에 의해 폐쇄된다.

도 4 및 도 8을 참조하면, 몸체부(16)는 단일 주조 금속체로 제조된다. 몸체부(16)는 수직하고 비교적 얇은 웨브(44)로 구성되어 있다. 웨브(44)의 정면(44A)은 대체로 평면이고, 원형 소용돌이 형태를 갖는 동심의 2개의 소용돌이형 홈(41A,41B)을 갖추고 있다. 소용돌이형 홈(41A,41B)은 이러한 홈(41A,41B)과 압력 통로(36,38) 사이에서 압력 소통을 각각 제공하는 (도 8에 도시된) 제 1 및 제 2 압력 개구(34,35)(도 8 참조)가 천공되어 있다.

몸체부(16)는 웨브(44)를 통해서 연장하는 4개의 볼트 구멍(42)을 갖추고 있다. 볼트 구멍(42)은 비정사변형을 한정하는 통로의 코너부에 위치해 있다. 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에서, 볼트 구멍(42)은 통로(16B)를 형성하는 평행사변형(파단선으로 표시됨)의 코너부에 위치해 있다. 평행사변형은 약 30° 내지 약 40° 범위의 예각을 가지며, 바람직하게는 약 34° 의 예각을 갖는다. 이러한 특징적인 구성은 아래에 추가로 설명된 바와 같이 대응하는 큰 공정 격판을 수용한다.

한쌍의 리브형 장착 지지체(22)(도 7 참조)는 일반적으로 수직한 웨브(44)의 배면(44B)으로부터 수평하게 돌출되어 있다. 장착 지지체(22)는 장착제로서 및 몸체부(16)를 위한 구조 보강재(stiffeners)로서 작용하도록 구성되어 있다. 즉, 장착 지지체(22)는 웨브(44)를 강화시키고 몸체부(16) 전체에 응력을 분배한다.

도 4, 도 5 및 도 7에 도시된 플랜지(14)는 바람직하게는 압력 포트(24A,24B)를 갖춘 일체식 금속 주조품이다. 조립된 전달기(10) 내에서 몸체부(16)를 향하고 있는 플랜지(14)의 배면(14B)은 압력 포트(24A,24B)와 유체 연통하는 실질적인 원형의 챔버(61,62)로 리셋스되어 있으며, 이는 조립된 하우징 내에서 몸체부(16)의 소용돌이형 홈(41A,41B)을 형성한다. 가스켓 설치용 그루우브(59,59)는 챔버(61,62)와 동심으로 위치되어 있고, 변형가능한 가스켓(50,50)이 설치되어 있다. 나사형 구멍(60)은 플랜지(14)를 통해 부분적으로 형성되어 있고 볼트(64)를 수용한다. 나사형 구멍(60)은 몸체부(16)의 구멍(42)과 정렬되도록 위치되어 있다.

플랜지(14) 및 몸체부(16)는 대체로 볼트의 실질적인 전체 길이를 따라 볼트(64)를 덮는 4개의 볼트 덮개(14C,16C)를 각각 갖추고 있다. 플랜지 및 몸체부의 덮개(14C,16C)는 2개의 조립된 플랜지 및 몸체부 사이의 통로를 따라 각각의 볼트(64)를 덮는 연속 밀봉을 형성한다. 전체적으로 덮혀 있는 각각의 볼트는 볼트 길이를 따라 축선방향으로 일정한 온도를 유지하고, 이러한 일정한 온도는 볼트의 작동 특성을 향상시킨다. 이러한 특성의 잇점은 열손실 또는 볼트의 부식을 감소시켜서 압력 포트(24A,24B)에 공급된 공정 유체가 누출되는 것을 감소시킨다.

배기 구멍(40A,40B)은 플랜지(14)와 챔버(61,62)의 어느 한 측면상의 둘레면 사이의 플랜지(14) 내로 연장한다. 중앙 통로(74A)가 천공된 나사형 배출 플러그(74)는 각각의 배기 구멍(40A,40B)내에 위치된다. 배기 플러그(74B)는 폐쇄된 배기 구멍(40A,40B)을 선택적으로 밀봉하고 그리고 압력 포트(24A,24B)에 의해 플랜지(14)로 운반된 유체를 배출하기 위해, 그리고 배기 구멍을 선택적으로 개방시키기 위해, 중앙 통로(74A) 속에 제거가능하고 대체가능하게 설치된다.

도 5에 도시된 바와 같이, 배기 구멍(40A,40B)은 압력 포트(24A,24B)의 축선(53A,53B)을 가로지르는 축선(52)과 동일축선상에 배열되어 있다. 배기 구멍(40A,40B)은 챔버(61,62)와 교차하며, 챔버의 단면의 수평방향으로 굽혀지는 기하학적 형상으로 플랜지(14)의 인접면과 챔버(61,62) 사이로 연장한다.

플랜지(14)가 도시된 직립 방향에서 몸체부(16)와 조립될 때, 각각의 배기 구멍(40A,40B)은 챔버(61,62)의 중앙 위쪽의 대응하는 챔버로 개방된다. 이러한 방향은 배기 구멍(40A,40B)이 위치해 있는 배기 플러그(74B)가 제거될 때 가스가 챔버로부터 정화될 수 있도록 한다. 이와 반대로, 플랜지(14)가 뒤집어질 때, 배기 구멍(40A,40B)은 챔버(61,62)의 중앙 아래에 배치된다. 이러한 방향에서, 배기 구멍(40A,40B)은 챔버(61,62)로부터 응축액을 포함하는 액체를 배출하기 위해 사용될 수 있다. 플랜지(14)는 외부면 상에 배열 방향 지시기(141)를 지지하여, 배열 방향 지시기(141)가 가시적으로 노출되고 배출 구멍(40A,40B)의 편심된 위치에 대응하여 위치하도록 한다. 따라서, 배열 방향 지시기(141)는 플랜지(14)가 배기용으로 조립되었는지 아니면 액체 배출용으로 조립되었는지의 여부를 알려준다.

조립된 전달기 내에서 몸체부(16)로부터 멀어지는 방향을 향하는 플랜지(14)의 정면(14A)(도 4 참조)은 2개의 공정 보스(boss, 54,56)를 형성하며, 나사형 볼트 구멍(26)이 천공되어 있다. 유체 유입 공정 라인 커넥터(18,18)가 공정 보스(54,56) 상에 위치해 있고, 볼트 구멍(26) 내로 나사 결합되는 볼트에 의해 고정된다. 유체 유입 공정 라인 커넥터(18,18)는 (도 2에 도시된) 고압 및 저압의 유체 유입 공정 공정 라인에 압력 포트(24A,24B)를 결합시킨다. 바람직한 실시예에서, 유체 유입 공정 라인 커넥터(18,18)는 압력 포트(24B)에 고압의 유체 유입 공정 라인을 연결시키고, 압력 포트(24A)에 저압의 유체 유입 공정 라인을 연결시킨다.

도 4는 몸체부(16)의 웨브의 정면(44A)과 상호 보완적으로 형상화되어 있고 상기 몸체부의 정면 위에 놓여 있으며 소용돌이형태의 홈(41A,41B)으로 덮여 있는 얇고 평평한 격판 플레이트(46)를 갖춘 압력 전달기(10)의 분해도이다. 격판 플레이트(46)는 볼트 구멍(42)와 상호 보완적인 위치에서 구멍이 천공되어 있다. 격판 플레이트(46)는 소용돌이형태의 홈의 위치에서 한쌍의 공정 격판(46A,46B)을 형성한

다.

도 3, 도 4 및 도 8을 참조하면, 센서 조립체(15)가 후방부 장착 볼트(64)로 조립되고 고정될 때, 두 공정 격판(46A,46B)은 몸체부(16)의 과도한 소용돌이형태의 홈(41A,41B) 위에 놓여 있는 격판 플레이트(46)의 일부분으로부터 형성된다. 공정 격판(46A,46B)은 바람직하게는 도 8에 도시된 바와 같이 동심의 소용돌이형태를 갖는다. 또한, 도시된 바와 같이 바람직한 실시예에서, 두 공정 격판(46A,46B)은 유사한 격판 성능 특성을 달성하기 위해 동일 격판 플레이트로부터 형성된다. 도시된 실시예가 단일 격판 플레이트를 채용하더라도, 당업자들은 분리형 격판이 적용될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

또한 도 4를 참조하면, 얇고 평평하며 또한 몸체부(16)의 정면(44A)과 유사한 형상을 가진 용접 플레이트(48)가 격판 플레이트(46)의 노출된 정면 위에 놓여 있다. 용접 플레이트(48)는 볼트 구멍과 정렬하는 구멍이 천공되어 있고 바람직하게는 소용돌이형태의 홈(41A,41B)의 직경보다 조금 약간 작거나 또는 동일한 직경(D1)을 각각 갖는 2개의 원형 개구(48A,48B) 세트를 갖추고 있다. 바람직한 센서 조립체(15)(도 3 참조)에 있어서, 용접 플레이트(48)는 용접 플레이트(48)의 주변부와 원형 개구(48A,48B)의 원주를 격판 플레이트(46) 및 몸체부(16)에 레이저 용접함으로써 몸체부(16)에 대해 격판 플레이트(46)를 밀폐시킨다. 변형가능한 가스켓(50,50)이 원형 개구(48A,48B) 둘레에 형성된 용접부 위에 장착되며, 바람직하게는 각각의 가스켓의 둘레부는 각각의 원형 개구(48A,48B)에서 용접 경로내에 위치하여서, 기밀한 밀봉을 보장하고, 공정 매체가 용접부를 화학적으로 공격하여 용접부의 질이 악화되는 것을 방지한다.

플랜지(14)의 배면(14B)의 각각의 챔버(61,62)의 직경은 바람직하게는 용접 플레이트의 원형 개구(48A,48B)의 직경보다 약간 작거나 또는 동일하다. 바람직한 실시예에서, 플랜지의 챔버(61,62)는 각각의 유체 유입 공정 라인 커넥터(18)에 의해 적용된 공정 매체가 챔버(61,62)로 둘러싸인 공정 격판(46A,46B)의 전영역에 대해 작용하도록 한다.

플랜지(14)는 용접 플레이트(48), 격판 플레이트(46), 및 몸체부(16)의 웨브의 정면(44A)과 상호보완적인 둘레 형상을 가지고 있다. 축선 방향으로 연속하는 조립체는 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 몸체부(16)와 플랜지(14) 사이에 격판 플레이트(46), 용접 플레이트(48), 및 가스켓(50)을 고정시킨다. 격판 플레이트(46), 용접 플레이트(48), 몸체부(16) 및 플랜지(14)는 스테인레스강과 같은 다양한 내부식성 재료로 제조될 수 있다.

다시 도 4를 참조하면, 제 1 및 제 2 압력 통로(36,38) 내에는 화염 차단 부재(68,70)가 각각 설치되어 있고, 이러한 화염 차단 부재(68)는 예를 들어 압력 통로(36)의 입구(36A)를 따라 용접함으로써 몸체부(16)에 고정된다. 화염 차단 부재(68)는 선택된 크기의 틈을 형성하도록 통로의 벽으로부터 축선 방향으로 이격되어 있다. 도시된 실시예에서, 화염 차단 부재(70)는 제 2 압력통로(38) 내에 설치되어 있고, 통로의 입구(38A)에 대하여 완전하게 용접되어 있어서 기밀한 유체 밀봉부를 형성한다. 각각의 화염 차단 부재(68,70)는 센서 조립체 내에서 발생된 전기적인 신호에 의해 발화되는 경우에 화염이 압력 통로(36,38) 아래로부터 유체 유입 공정 라인 내로 진행하는 것을 차단하는 화염 방벽으로서 작용한다. 화염 차단 부재는 또한 파이프의 진동, 충격, 유동 난류(flow turbulence), 및 유사한 기계적 장애(disturbances)로부터 발생하는 유체 소음을 방지하는 유동 저항기로서 작용한다.

또한, 화염 차단 부재(70)는 또한 그의 상단부에 원통의 스템형 돌출부와, 종방향으로 연장하는 동심의 원통형 주몸체(70B)를 갖추고 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 화염 차단 부재(70)는 또한 돌출부(70A)를 통과하고 부분적으로는 주몸체(70B) 내로 연장해 있는 중심 보어(70C)를 갖추고 있다. 화염 차단 부재에서 통상적으로 수평한 원통형 채널(70D)은 중심 보어에 대해 횡방향으로 연장하여서 중심 보어를 2등분한다. 수평 채널(70D) 및 종방향 보어(70C)는 충전 유체, 예를들어 유압 오일이 압력 통로(38) 내로 화염 차단 부재의 주몸체(70B) 둘레를 지나가는 통로를 제공한다. 화염 차단 부재(68,70)와 조절된 틈은 좁은 통로를 진행하는 화염의 전방부를 효과적으로 소멸시킨다. 이는 틈 간격이 화염의 전방부를 지탱하기에 충분한 온도를 지지할 수 없기 때문에 발생한다.

도 4, 도 6, 및 도 8에 도시된 센서 조립체(80)는 대형 격판(82), 칩 캐리어(84), (바람직하게는 에폭시로 제조된) 장착 쉬트(86), 및 헤더(88)를 포함하고 있다. 헤더(88)는 일련의 변환기 배출 구멍(lead-out holes; 88C) 및 몸체(88A) 내로 연장해 있는 충전 튜브(88D,88E,88F)를 갖는 편평한 상부면(88B)을 구비한 실질적인 원통형의 단단한 주몸체(88A)를 갖추고 있다. 도 6을 참조하면, 대체로 직사각형의 캐비티(88G)는 헤더(88)의 반대편 저면(88H)에서 리셋스를 형성한다. 헤더(88)는 상부면(88B)과 저면(88H) 사이로 연장하는 제 1 개구(88D)와, 헤더의 주몸체(88A)를 통해 부분적으로 연장해 있고 횡방향 보어와 서로 연통하는 제 2 개구(88E)를 갖추고 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 제 1 개구(88D)와 유사한 제 3 개구(88F)는 상부면(88B)과 저면(88H) 사이로 연장하고 있다.

도 8에 도시된 바와 같이, 칩 캐리어(84)는 압력 감지 소자(89)를 장착하는 유전체를 갖추고 잇다. 센서 조립체(80)는 횡단면 내에 충전 튜브(92)를 갖추고 있다. 한 세트의 전기 접속 핀(84B)은 와이어에 의해 압력 감지 소자(89)의 접촉부와 연결되고, 상부면(84C)으로부터 상방으로 연장한다. 미국 특허 제 5,285,690호에는 칩 캐리어(84)로서 사용하기에 적합한 센서 서브 조립체가 개시되어 있다. 도시된 실시예에서, 압력 감지 소자(89)의 상부면은 저압의 유체 유입 공정 라인에서 유체 압력을 감지하고, 압력 감지 소자의 바닥면은 고압의 유체 유입 공정 라인에서 유체 압력을 감지한다. 바람직한 다른 실시예에서, 압력 감지 소자의 고압 및 저압측은 메모리 내에 저장된 소프트웨어 코드로 작동하고(도 1 및 도 2에 도시된) 전자 하우징(13) 내에 들어 있는 디지털 논리 모듈(digital logic module)에 의해 전기적으로 절환될 수 있다.

도 4 및 도 6을 참조하면, 장착 쉬트(86)는 칩 캐리어(84)의 상부면(84C) 위로설치하며, 선택 온도로 가열될 때 헤더(88)에 대해 칩 캐리어(84)를 밀봉한다. 칩 캐리어(84) 및 장착 쉬트(86)는 직사각형 캐비티(88G) 내에 장착되어 있고, 접속 핀(84B)은 상부면(88B)에 형성된 헤더 구멍(88C)을 통해서 상방향으로 연장해 있다. 칩 캐리어의 구멍 내에서 접속 핀(84B)을 중심맞춤하기 위해, 그리고 헤드(88)로부터 접속 핀(84B)을 전기적으로 절연시키기 위해, 바람직하게는 절연 캡(90)이 접속 핀(84B) 위에 장착된다.

대형 격판(82), 바람직하게는 변환기 장착부(30)의 바닥부(30D)의 소용돌이부와 동심의 소용돌이

부가 형성되어 있으며, 원형의 둘레부를 따라 용접되어서 헤더(88)의 저면(88H)에 고정된다. 대형 격판(82)의 직경은 헤더(88)의 외경과 거의 동일하다.

도시된 실시예에서, 센서 조립체(80)는 환형의 장착부(30C)에 장착되고, 대형 격판(82)은 제 1 압력 통로(36) 위에 놓여 있다. 이러한 구성에서는 칩 캐리어(84)와 전자 하우징(13)에 인접하여 대형 격판(82)이 위치된다. 센서 조립체(80)는 도 8에 도시된 바와 같이 용접부(32)와 함께 센서 조립체의 상부 주변 가장자리를 따라 환형의 장착부(30C)에 헤더(88)를 용접함으로써, 변환기 장착부(30)에 밀봉가능하게 고정된다.

이러한 구성에서, 대형 격판(82)은 칩 캐리어(84)에 인접하여 위치되고, 대향하는 측부상에는 압력 감지 소자(89)가 받는 것과 동일한 고압 및 저압의 압력이 가해진다. 따라서, 대형 격판(82)은 압력이 과범위일 경우에는 충분히 멀리 굽힘으로써 과도한 압력 조건으로부터 압력 감지 소자(89)를 효과적으로 보호하며, 이로 인해 과도한 압력이 압력 감지 소자와 서로 연통하는 것을 제한한다.

대형 격판(82)을 전자 하우징(13) 및 칩 캐리어(84)에 인접하게 설치함으로써, 몸체부(16)는 다양한 방식으로 제조될 수 있다. 예를들어, 몸체부(16)는 도면에 도시된 바와 같이 일체식으로 주조될 수 있다. 선택적으로 미국 폭스보로사(The Foxboro Company)에 의해 판매되는 상표명 843 압력 차동 전달기와 유사한 다중 기계식 주조층으로부터 구성될 수 있다. 또한, 이러한 일체형 구성은 공정 격판이 서로 다른 위치, 즉 도 2 내지 도 8에 도시된 공정 격판(46A,46B)과 같은 단일 평면식, 또는 도 1, 도 9 및 도 10을 참조하여 하기에 설명되는 이중 평면식으로 구성되는 것을 허용한다.

대형 격판(82) 및 화염 차단 부재(68,70)는 파이프 진동, 기계적인 충격, 유사한 기계적 장애로부터 발생하는 유체 소음을 방지하는 전기적 RC 시간 상수와 유사한 시간 상수를 발생시킨다. 화염 차단 부재(68,70)는 바람직하게는 약 500(psi)(sec)/in^3의 조합된 특성 유동저항을 가지고 있으며, 대형 격판(82)은 바람직하게는 약 0.0003in^3/psi의 컴플라이언스 또는 유체 용량을 갖고 있다. 화염 차단 부재(68,70) 및 대형 격판(82)은 연속으로 연결되고, 이러한 특정 변수에서 약 150 밀리초의 유체 시간 상수를 형성한다. 이러한 시간 상수는 센서가 고주파 섭동(perturbations), 즉 측정되어 있는 유체 소음을 현저하게 감소시키는 동안 측정된 압력에 대해 고감도를 가지도록 한다.

도 4 및 도 8을 다시 참조하면, 충전 튜브(92)는 헤더(88) 내의 제 3 개구(88F) 내에 위치해 있고, 튜브(94)는 제 2 개구(88E) 내에 위치해 있다. U형 튜브(96)는 제 1 개구(88D) 내에 위치해 있는 제 1 단부와 화염 차단 부재(70)의 돌출부(70A)에 장착되어 있는 제 2 단부를 갖추고 있다. 충전 튜브(92,94) 및 개구(88F,88E)는 각각 압력 전달기(10)의 고압측 및 저압측을 충전하기 위한 구조에 충전 유체를 제공한다.

전술된 바와 같이, 압력 전달기(10)는 공정 격판(46A,46B)에서 수용하는 압력 상태를 압력 감지 소자(89)에 연결시키기 위해 각각 점성이 있는 유압 액체와 같은 비압축성 충전 유체를 사용한다. 도 6 및 도 8을 참조하면, 전달기(10)는 압력 전달기(10)의 조립된 전자 하우징(13)의 몸체부(16)내의 통로를 비움으로써 충전 유체로 충전된다. 통상적으로, 진공 어뎁터는 장치의 공기, 수증기, 용매, 응축액 또는 잔류물을 정화하기 위해 충전 튜브(92,94)에 고정되어 있다. 이후, 충전 유체가 충전 튜브(92,94)를 통해서 비워진 통로로 주입된다. 충전 작업이 완료될 때, 헤더의 상부면(88B)으로부터 말단에 위치된 튜브의 단부는 주름져서 밀폐된다. 충전 유체는 바람직하게는 압력 전달기(10)의 저압측 및 고압측을 통과한다. 예를 들면, 저압측에서 유체는 충전 튜브(94)로부터 횡방향 보어(88I)를 통과하여 변환기 저압측으로서 도시된 칩 캐리어(84)의 상부면(84C)으로 유동한다. 충전 유체는 또한 헤더(88)의 둘레부를 중심으로 유동하여 화염 차단 부재(68)가 장착되어 있는 압력 통로(36) 내로 유동한다. 유체는 압력 통로(36)로부터 압력 개구(34)를 통해서 도 8에 도시된 공정 격판(46A)의 후측으로 유동한다. 고압측 충전 유체는 충전 튜브(92) 및 개구(88F)로부터 칩 캐리어(84)의 저면(84D), 예를 들어 전달기(10)의 고압측까지 유동하며, 개구(88D) 및 U형 튜브(96)를 통과한다. 유체는 또한 축방향으로 연장된 중앙 보어 (70C) 및 화염 차단 부재(70)의 수평한 채널(70D)을 통해 압력 통로(38) 내로 유동한다. 충전 유체는 압력 통로(38)로부터 제 2 압력 개구(35)를 통과하여 공정 격판(46B)의 후측으로 유동한다.

상기한 구성을 갖는 압력 전달기(10)의 한 특징은 비교적 작은 부피의 충전 유체만을 요구한다는 것이다. 따라서, 압력 전달기(10)는 작동 성능을 향상시킬 수 있는 비교적 소량의 충전 유체로 작동한다. 헤더의 저면(88H), 대형 격판(82) 및 변환기 장착부의 바닥부(30D)의 조화된 소용돌이형태는 작은 충전 유체 공간을 실현하는데 기여한다.

도 6 및 도 7을 참조하면, 몸체부(16) 내에서 각각의 압력 통로(36,38)는 리셋스가 형성된 챔버(62,61)와 압력 연통하고 있다. 챔버(61)에 공급된 공정 유체는 공정 격판(46B) 상에 작용하는데, 이러한 공정 격판(46B)은 압력 개구(35) 내에서, 통로(38) 내에서, 그리고 U형 튜브(96) 내의 충전 유체에 의해 압력 감지 소자(89)에 공정 유체 압력 파동을 전달한다. 유사하게도, 챔버(62)에 제공된 공정 유체 압력 파동은 개구(34) 내에서, 통로(36) 내에서, 및 헤더 개구(88I) 내의 충전 유체에 의해 압력 감지 소자(89)에 전달된다.

전달기(10)의 작동시, 압력 개구(34,35) 및 압력 통로(36,38)내의 충전 유체는 압력 포트 (24A,24B)(도 3 참조)를 통해서 제공된 유체 유입 공정 라인의 압력을 압력 감지 소자(89)로 전달한다. 따라서, 압력 감지 소자(89)는 가해진 압력에 반응하여 두 압력 유체 유입 공정 라인 사이의 압력차를 가리키는 신호를 발생시킨다. 이러한 신호는 전자 하우징(13)에 내장된 전자 회로에 의해 처리되고, 출력 신호는 출력 디스플레이(12)를 통해서 표시되거나, 또는 다른 외부 기구, 예를 들어 컴퓨터에 제공될 수 있다.

도 9는 본 발명의 다른 특징을 실시하고 있는 이중 평면식 압력 전달기(100)의 바람직한 제 2 실시예를 도시하고 있다. 전술된 압축 전달기(10)와 유사한 2개의 평행한 유체 유입 공정 라인을 수용하고 있는 압력 전달기(100)는 공정 격판이 동일한 평면에 놓이는 압력 전달기(10)와 상이하게 공정 격판이 대향되게 배치되어 있다. 압력 전달기(100)는 엘보우형 플랜지(104,106) 사이에서 고정된 웨브(102)를 포함하고 있다. 웨브(102)는 바람직하게는 보통 전달기(100) 내에서 제 1 수평축선(108)을 따라 대칭적으

로 중심을 이루고 있으며, 날카로운 형상의 수를 줄이기 위해 둥근 둘레부를 갖추고 있다. 플랜지(104,106)는 유체 유입 공정 라인 커넥터(114,116)가 볼트 결합되어 있는 유체 유입 공정 라인 압력 포트(110,112)를 형성한다. 압력 전달기(100)는 압력 전달기(10)의 변환기 장착부(30) 및 센서 조립체(80)와 각각 유사한 변환기 장착부(118) 및 센서 조립체(120)를 갖추고 있다.

더욱 상세히 설명하면, 도 9 에 도시된 웨브(102)는 서로 대향하면서 평행한 제 1 및 제 2 수직면(102A,102B)을 갖추고 있다. 웨브(102)에는 수직방향으로 이격되어서 2개의 수직면(102A,102B) 사이에서 축선(108)에 평행한 볼트 구멍(102C)이 천공되어 있으며, 이러한 볼트 구멍은 제 1 수직 축선을 가로질러 연장해 있다. 일반적으로, 수직면(102A,102B)은 바람직하게는 한 세트의 동심의 소용돌이형 홈(102D)이 형성되어 있다. 각각의 한세트의 소용돌이형태의 홈은 사인곡선 형태를 이루고 있다.

웨브(102)는 변환기 장착부(118)에 장착식으로 연결되어 있는 상방으로 연장해 있는 일체형 목부분(124)을 갖추고 있다. 변환기 장착부(118)는 도 2의 변환기 장착부(30)와 유사하며, 이는 제 1 환형면(118A) 및 계단형의 제 2 동심면(118B)을 갖추고 있다. 상방으로 연장해 있는 관형 장착부(118C)는 제 2 동심면(118B)과 일체로 형성되어 있고, 웨브 상에서 최상부를 향해 축선 방향으로 상방으로 연장해 있다. 표면(118A,118B)은 축선(122)과 동심을 이루고 있고, 관형 장착부(118C)는 축선(122)으로부터 반경 방향으로 굽혀져 있다. 변환기 장착부(118)는 통합되고 원주방향으로 이격된 3개의 플레어부(flared portion, 118E,118F,118G)를 갖추고 있다. 플레어부(118G)는 제 2 압력 통로(136) 위에 놓여 있으며, 제 2 압력 통로(136)와 정렬된 보어(118H)가 천공되어 있다. 장착부(118C)는 바람직하게는 제 1 압력 통로(134)를 둘러싸고 있다. 제 2 표면(118B)은 동심의 소용돌이형태의 홈에 의해 형성된 파동 형태를 갖는 장착 바닥부(118D)를 형성한다.

케이싱(130, 도 1에 도시되어 있음)은 칼러(132)상에 놓이므로서 목부(124) 위의 전달기 웨브(102)에 장착되는데, 상기 칼러(132)는 제 1 표면(118A) 및 제 2 표면(118B)의 둘레부에 의해 형성된 환형 리브의 웨브에 놓여진다. 보다 바람직한 실시예에서, 칼러(132)는 리브를 따라 웨브(102)의 변환기 장착부(118)에 용접된다.

도 10에 도시된 바와 같이, 제 1 및 제 2 압력 통로(134,136)는 장착부(118)의 제 2 표면(118B) 상으로 개방되고 웨브(102)내에서 수직 방향으로 연장된다. 제 1 및 제 2 압력 통로(134,136)는 각기 웨브(102)에 형성된 수평 방향으로 연장하는 제 1 및 제 2 압력 개구(138,140)와 연통하고 있다. 압력 통로(134,136) 및 압력 개구(138,140)는 대향하는 웨브면(102A,102B)에 장착된 공정 격판(200A,200B)에 작용하는 압력을 변환기 장착부(118)로 전달한다. 제 4도의 화염 차단 부재와 유사한 화염 차단 부재(142,144)는 각각 제 1 및 제 2 압력통로(134,136)에 장착된다. 당업자들은 모든 포텐셜 화염 소오스가 센서 조립체(120)의 한측면에 있을 때, 두 개의 화염 차단 부재가 항상 필요하지 않다는 것을 이해할 것이다.

플랜지(106,104)의 압력 포트(110,112)에 작용하는 압력은 공정 격판 및 도 9와 도 10을 참조하여 기술한 바와 같이 다른 구조의 웨브(102)의 소용돌이형태의 홈에 전달된다. 플랜지(104,106)는 기계가공된 단편의 금속 주조물이며, 각각 하나의 압력 포트(110,112)를 형성한다. 플랜지(106)의 후방면은 웨브의 수직면(102A)의 소용돌이형태의 홈(102D)에 놓여 있는 실질적인 원형 단면을 갖는 챔버(106A)와 리셋스로 연결된다. 마찬가지로, 플랜지(104)의 후방면은 웨브의 수직면(102B)의 소용돌이형태의 홈(도시되지 않음) 위에 놓여있는 챔버(104A)와 리셋스로 연결된다. 가스켓 그루우브, 예를들어 플랜지(104,106)의 그루우브는 각각 챔버(104A,106A)와 동심을 이루고 있고, 변형가능한 가스켓(146)이 장착된다. 볼트 구멍(104C,106C)은 웨브(102)의 볼트 구멍(102C)과 정렬 상태로 플랜지(104,106)를 통해 연장되어 있으며, 볼트(148)를 수용한다. 상술된 전달기(100)는 두 플랜지 및 웨브(102)를 통해 연장되고 너트(150)에 의해 고정되는 두 볼트(148)로 조립된다.

플랜지(104,106)는 도시된 바와 같이, 대향하는 두 개의 볼트 덮개(104E,106E)를 갖추고 있으며, 각각의 덮개는 웨브(102)를 초과하여 연장하는 볼트(148)의 일부분을 덮는다. 또한, 웨브(102)는 플랜지 사이로 연장되는 길이부를 덮는다. 웨브(102) 및 두 플랜지(104,106)의 볼트 덮개의 조립체는 세 개의 조립된 부품(102,104,106) 사이에서 그의 통로를 따라 각 볼트(148)를 연속적으로 둘러 싼다. 결론적으로 볼트(148)를 완전하게 덮는 것은 압력 전달기의 작동 안정성을 향상시키고, 볼트 및 너트의 불균일한 열팽창에 의해 일어나는 압력 포트(110,112)의 공정 유체의 손실을 줄일 수 있다.

압력 포트(110,112)는 축선(108,340)과 수직한 제 2 수평축과 평행하게 연장된다. 압력 포트(110,112)는 각각 플랜지(104,106)의 측부 둘레면(도 9에서 우측을 향하는 표면)으로 개방된다.

도 9 및 도 10를 참조하면, 플랜지(104,106)는 서로 대향하는 한쌍의 둘레면(104F,104F;106F,106F)을 갖추고 있다. 나사형 통로(104)는 각각의 둘레면(104F)으로부터 챔버(104A)로 연장되어 있다. 플랜지(104)의 두 통로(104G,104G)는 축선(152)과 평행한 축선을 따라 동축을 이루고 있으며, 챔버(104A)의 원형 단면의 횡방향 직경으로부터 만곡된 기하학적 형상의 대향 단부에서 챔버(104A)와 교차한다.

도 9 및 도 12에 도시된 플랜지(104)의 직립 배열에서, 두 대향 통로(104G,104G)는 챔버의 중간부 아래, 즉 횡방향 직경 아래의 챔버(104A) 아래에서 챔버(104A)로 연장되어 있다. 따라서,한 통로(104G)는 측정될 공정 유체를 수용하기 위해 압력 포트로서 작동하며, 또한 플랜지(104)로부터 응축물을 포함한 유체를 배출시키기 위해 사용될 수 있다. 선택적으로, 플랜지는 도 11에 도시된바와 같이, 두 통로(104G,104G)가 챔버(104A)의 중간위에서 수직하게 놓이도록 뒤집혀질 수 있으며, 이러한 경우에는 한통로가 챔버에 수집된 가스를 정화시키거나 사용될 수 있다.

유체의 자가 배출 작용은 도 11에 도시되어 있다. 임의의 가스가 챔버(104A)에서 발생되어서 파이프(250)의 공정 유체로 되돌아오게 될 것이다. 유사하게도, 도 12에 도시된 위치에서, 플랜지(104)는 연결 통로 및 챔버(106A)내의 액체 및 가스를 파이프(250)내의 공정 스트림으로 되돌아오게 하는 자가 배출 작용을 제공한다. 대부분의 다른 구성의 전달기는 또다른 자가 배출 및 배기 기능을 제공한다.

면(104F)을 향한 통로(104G)의 개구는 통로가 압력 포트(110)로서 작용할 때 원형 밀봉부(160)

및 각각의 공정 커넥터(114)의 결합 돌출부를 장착시키기 위해 리셋스를 포함하고 있다. 임의의 필터 스크린이 유체 유입 공정 매개체에 존재하는 미립자를 제거하기 위해 각각의 플랜지(104,106)내에 장착될 수 있다. 도 11에 도시된 바와 같이, 플랜지의 통로가 가스를 제거하게 위해 작용될 때, 배기용 몸체(162)는 나사형으로 구성된다. 배기용 몸체는 배기용 보어와, 유체를 정화시키기 위해 폐쇄되거나 개방되도록 보어내에 제거가능하고 대체가능하게 장착된 배기용 니들(needle,164)을 갖추고 있다. 배기용 몸체는 작동자가 진공 상태를 파괴하고, 챔버를 배기시킬 수 있도록 구성된다. 배기용 몸체 또는 배기용 플러그는 작동자의 필요 또는 압력 전달기의 방향에 따라 압력 포트(110,112)에서 사용될 수 있다. 선택적으로, 추가의 배기용 몸체가 배기 및 배출이 유연하게 이루어지도록 플랜지의 배부(106I)내의 챔버내로 형성된 또다른 나사형 구멍(도시되지 않음)에 위치될 수 있다.

플랜지면(104F)의 또다른 구조는 압력 포트(110)에 유체 유입 공정 라인 커넥터(114)를 장착하기 위해 볼트(166)를 수용하는 나사형 구멍을 갖추고 있다. 나사형 볼트 구멍은 축선(152)과 평행한 플랜지 내로 연장되어 있다. 유체 유입 공정 라인 커넥터(114)는 압력포트(110)위에 위치하며, 압력 포트(110)를 형성하는 통로(104G)와 볼트 구멍에 보완적인 위치에서 유입 통로(168B) 및 관통 볼트 구멍(168A)을 갖추고 있다.

따라서, 플랜지(104)는 초기에 액체 또는 증기가 배출되는 상황에 따라 뒤집어진 상태 또는 제 9 도에 도시된 직립 상태로 사용될 수도 있다. 더욱이, 플랜지는 유체 유입 공정 라인 압력 포트(110)를 제공하는 둘레면(104F) 또는 선택적으로 배출용 포트를 제공하는 둘레면(104F)으로 작동될 수 있다.

바람직하게도, 플랜지(106)는 플랜지(104)와 유사하며, 상호 대체가능하다. 플랜지(106)는 대향면(106F) 및 배기용 및 유입용 대향 통로(106G)를 갖추고 있다. 유체 유입 공정 라인 커넥터(116)는 압력 포트(112)에 볼트로 장착되고, 배기용 니들(164)과 제거가능하고 대체가능하게 장착된 배기용 몸체(162)는 대향 통로(106G)내로 나사결합된다.

전달기가 가스 배기용 또는 액체 배출용 위치에서 두 플랜지(104,106)와 조립될 때, 도 9에 도시된 바와 같이 축선(108)을 중심으로 시계방향으로 90도 회전된 전달기는 플랜지(104,106)를 가스의 자가 배기 위치 또는 액체의 자가 배출 위치로 회전시킬 것이다.

도 9 및 도 10을 참조하면, 플랜지(106)는 한쌍의 리브(106H,106H)를 갖추고 있는데, 각각의 리브는 둘레면(106F)의 일부를 형성한다. 두 리브(106H,106H)는 플랜지의 전방면(106I)의 대향하는 측부로부터 연장되어 있다. 바람직하게도, 플랜지의 전방면(106I)상에는 플랜지가 가스를 배기하기 위한 방향으로 배열되었는지, 아니면 액체를 배기하기 위해 뒤집혀진 상태로 배열되었는지를 나타내는 배열 방향 지시기(107)가 제공되어 있다. 마찬가지로, 플랜지(104)도 한쌍의 리브(104H) 및 배열 방향 지시기를 갖추고 있다.

배열 방향 지시기는 챔버(106A)에 대해 중심을 벗어난 통로(106G,106G)의 위치에 대응하여 플랜지의 전방면(106I) 상에 위치된다. 배열 방향 지시기(107)는 플랜지(106)상에서 중심을 벗어난 위치, 즉 도 9에 도시된 직립 배열에 대해 중심을 벗어난 위치에서 직립 방향으로 배열된 플랜지에 대해 수평하게 선형으로 연장하는 보스를 포함하고 있다.

또한, 도 9의 분해도에서 알 수 있는 바와 같이, 압력 전달기(100)는 웨브(102)의 표면(102A,102B)과 상호 보완적으로 형상화된 두 격판 플레이트(258,258)를 포함하고 있다. 격판 플레이트(258)는 웨브면(102A) 위에 놓여져서 웨브의 양표면상에 형성된 소용돌이형태의 홈(102D)을 덮는다. 각각의 격판 플레이트는 볼트 구멍(102C)과 대응하는 위치에 천공된 구멍을 갖추고 있다. 도 10에 도시된 바와 같이, 격판 플레이트는 바람직하게 제 1 및 제 2 이중 평면식 공정 격판(200A,200B)을 형성한다. 웨브면(102A,102B)과 상호 보완적으로 형상화된 용접 플레이트(264)는 격판 플레이트(258)의 노출면 위에 놓여진다. 각각의 용접 플레이트(264)는 소용돌이형태의 홈(102D,102E)의 외경과 동일하거나 약간 작은 직경(D2)을 갖는 원형의 개구(264A)를 갖추고 있다. 각각의 용접 플레이트(264)는 개구(264A)의 둘레부에서 그리고 용접 플레이트(264)의 둘레부에서 웨브(102)에 레이저 용접 또는 관통 용접시킴으로써 격판 플레이트(258)를 웨브(102)에 밀봉시킨다. 변형가능한 가스켓(146)은 개구(264A) 주위에 형성된 용접부위에 장착된다. 각각의 가스켓의 직경은 공정 유체가 용접 연결부를 적시지 않도록 각각의 개구(264A)의 둘레부에서 용접 라인의 직경보다 작다.

바람직하게도, 원형 챔버(104A,106A)의 직경은 용접 플레이트의 개구(264A)의 직경과 동일하거나 약간 작다. 바람직한 실시예에서, 각각의 챔버(104A,106A)는 하나의 유체 유입 공정 라인에 의해 적용된 공정 매체가 소용돌이영역(102D,102E) 위에 놓이는 격판 플레이트의 전체면, 즉 챔버(104A,106A)로 둘러쌓여지는 면에 작용하도록 한다.

따라서, 조립된 전달기(100, 도 1 및 도 10)에서 격판 플레이트(258), 가스켓(146), 및 용접 플레이트(264)는 축선을 따라 연속적으로 웨브(102) 및 두 플랜지(104,106)사이에 고정된다.

도 9를 참조하면, 도 3에 도시된 센서 조립체(80)와 구조 및 작동 특성이 유사한 센서 조립체(120)가 환형 장착부(118C)에 장착되어 있다. 센서 조립체(120)는 대형 격판(82), 칩 캐리어(84), 에폭시 장착 쉬트(86), 및 헤더(88)를 포함하고 있다. 헤더(88)는 편평한 상부면(88B)을 갖춘 원형의 주몸체(88A)를 갖추고 있으며, 이러한 상부면(88B)으로부터 변환기 유출구멍(88C)과 충전 튜브 구멍(88D,88E,88F)이 주몸체(88A)내로 연장되어 있다. 도 10를 참조하면, 직사각형 캐비티(88G)는 헤더(88)의 대향하는 바닥면(88H)에 홈을 형성한다. 헤더(88)는 헤더 상부면(88B)과 바닥면(88H) 사이로 연장되는 제 1 개구(88D)및 제 3 개구(88F)를 갖추고 있다. 제 2 개구(88E)는 헤드의 주몸체(88A)를 통해 부분적으로 연장되고,보어 개구(88I)와 연통하며, 주몸체(88A)는 거의 수직 보어(88J)에 의해 칩 캐리어(84)와 연통한다.

도 10를 참조하면, 칩 캐리어(84)는 압력 감지 소자(89)를 장착한 유전체를 갖추고 있다. 도 2 내지 도 8의 실시예와 유사하게, 센서 조립체(120)의 단면은 충전 튜브(92)를 포함한다. 한 세트의 전기적인 접촉핀(84B)은 압력 감지 소자(89)와 와이어에 의해 연결되고 상부면(84C)으로부터 하방으로 연장한다.

도 4 및 도 6를 참조하여 전술한 바와 같이, 장착 쉬트(86)는 칩 캐리어 상부면(84C)위에 놓여지고, 결정된 온도로 가열될 때, 칩 캐리어(84)를 헤더(88)에 밀봉한다. 칩 캐리어(84) 및 장착 쉬트(86)는 직사각형 캐비티(88G) 내에 장착되고, 접속 핀(84B)은 상방으로 연장되어서 상부면(88B)에 천공된 헤더 구멍(88C)을 통과한다. 양호하게도, 절연 캡(90)은 핀(84B) 위에 장착되어서 칩 캐리어 구멍 내에 접속 핀(84B)을 중심맞춤하고, 헤더(88)로부터 접속 핀(84B)을 전기적으로 절연시킨다.

바람직하게, 장착부(118C)의 바닥부(118D)의 원형 리지 또는 소용돌이부와 동심응로 소용돌이부가 형성된 격판(82)은 원주를 따라 용접됨으로써 헤더의 바닥면(88H)에 고정된다. 격판(82)의 직경은 헤더(88)의 외경과 거의 동일하다.

도 9에 도시된 이중 평면식 전달기의 실시예에서, 센서 조립체(120)는 환형 장착부(118C)내에 놓여지고 대형 격판(82)은 제 1 압력 통로(134; 도 10 참조) 위에 놓여진다. 도 6의 실시예와 유사하게도, 이러한 구성에서 격판을 칩 캐리어(84) 및 하우징(15)에 인접하게 위치된다. 이후, 센서 조립체(120)는 환형 장착부(118C)에 고정되어 밀봉된다.

헤더(88) 상에 조립되는 전기 접속 플레이트(328)는 일련의 변환기 구멍(328A) 및 한세트의 둘레 노치(328B,328C,328D)를 갖추고 있다. 가요성 전기 케이블(330)은 그의 일단부가 전기 접속 플레이트(328)와 연결되고, 상방으로 연장된다. 전기 접속 플레이트(328)가 조립을 위해 적절히 위치될 때, 노치(328B,328C,328D)는 각각 충전 튜브(94,96,92)를 수용한다. 변환기 구멍(328A)은 절연 캡(90)을 초과하여 연장되는 접속 핀의 일부 위에 놓여진다. 전기 접속 플레이트는 접속 핀(84B)과 압력 감지 소자(89)를 전기적으로 연결시킨다. 가요성 케이블(330)은 공정 격판(200A,200B)에 작용되는 압력차에 대응하여 압력 감지 소자(89)에 의해 발생된 출력 전기신호를 케이싱(130)에 내장된 전자 회로로 전송한다.

다시 도 9 및 10도를 참조하면, 충전 튜브(92)는 헤더(88)내의 제 3 개구(88F)에 놓여지고, 튜브(94)는 제 2 개구(88E)에 놓여진다. U자 튜브(96)의 제 1 개구(88D)에 놓여지는 제 1 단부와, 화염 차단부재(144)의 돌출부에 장착되는 제 2 단부를 갖추고 있다. 충전 튜브(92,94) 및 개구(88F,88E)는 각각 전달기(100)의 고압 및 저압측을 충전 유체로 충전시킬 수 있는 구조를 제공한다. 또한, 도 10은 충전재(276)가 슬리브(132)내로 주입되어 장착부(11C)의 센서 조립체(120)를 덮는다. 충전재는 슬리브(132)내의 공간을 충전하고, 기계적 충격, 진동 및 기타 방해물로부터 전기적 리드(lead) 및 센서 조립체(120)를 보호하고, 습기 및 부식을 방지한다.

도 1 및 도 9에 도시된 바와 같이, 케이싱(130)은 나사형 부착부에 의해 슬리브(132) 위에 놓여지고 하우징부(130B)를 이송하는 목부(130A)를 갖추고 있다. 바람직하게도, 하우징부(130B)는 제 1 및 제 2 내벽으로 분리되어 있고, 이러한 내벽들 사이로 연장되는 밀봉 개구를 갖추고 있다. 케이싱 하우징부(130B)는 각 단부, 즉 도 1의 우측 및 좌측부 상에 제거가능하고 대체가능한 커버(130H,130H)를 갖추고 있으며, 이러한 커버(130H)는 변형가능한 가스켓(182)을 갖춘 하우징에 양호하게 밀봉되어서 각각의 내벽에 도달한다. 제거가능한 커버(130H)는 작동자가 케이싱내의 전자 회로를 원격 처리 회로에 연결시킬 수 있도록 하며, 또한 시험 및 수리를 위해 전자 하우징에 접근할 수 있도록 한다.

일단부가 센서 조립체(120)에 전기적으로 연결되는 가요성 전기 케이블(330)은 목부(130A)를 통해 케이싱(130)내로 상향 연장되어서 전자 하우징과 연결된다. 통상적으로, 커버 중 하나는 시각적으로 출력 디스플레이가 가능한 광학 윈도우(window)를 갖추고 있다. 바람직한 실시예에서, 전자 하우징은 원격 디지털 논리모듈 전달기를 통해 시스템 작동기가 압력 전달기(100)의 고압 및 저압측을 전기적으로 절환시킬 수 있도록 하는 리시버(receiver)와, 소프트웨어 코드를 갖추고 있다.

도 1을 참조하면, 케이싱(130)은 또한 도머(dormer)형 구조물을 형성하는 나사형 관통 보어(131A)를 갖춘 보스 구조물(131)을 더 포함하고 있다. 보스 구조물(131)은 필수적으로 필트 테스트를 행하는 경우 케이싱 내부에 도달할 수 있도록 한다. 관통 보어(131A)는 케이싱의 전자 부품을 원격 처리 회로에 연결시키는 구조물을 제공한다. 제 2 보스 구조체는 선택적인 연결부로서 케이싱(130)의 대향 측면상에 위치한다.

전술된 실시예의 구조물은 소형이고, 상대적으로 경량이며, 비용이 저렴한 압력전달기를 구현한다. 압력전달기는 상대적으로 용이하게 볼 수 있도록 위치된 판독 디스플레이를 장착할 수 있다. 또한, 일실시예에서 압력 전달기는 비정사변형의 네 코너부에 고정 부재 수용 개구를 위치시키거나, 이중 평면식 구성(도 1 및 도 9)으로서 수직 축선을 따라 한쌍의 볼트만을 사용함으로써 소형의 압력 전달기에서 대형 공정 격판을 사용할 수 있다. 이러한 형상은 전달기의 전반적인 크기를 증가시키지 않으면서 대형 공정 격판의 사용을 가능하게 한다.

따라서, 본 발명은 전술한 목적을 효과적으로 달성할 수 있다. 본 발명은 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서 개조 및 변형이 실시예로 한정되지 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

압력 전달기에 있어서,

(A). 제 1 배열 방향에서, 제 1축을 따라 연장되고, 동일한 수직 위치로 배열된 제 1 및 제 2 압력 개구(34,35,138,140)가 천공되어 있는 수직 표면 수단(44,102A,102B), 및 몸체 수단(16)에 연결되고, 상기 압력 개구(34,35,138,140) 위에 수직하게 위치되어 있는 변환기 장착 수단(30,118)을 갖춘 단일 몸체 수단(16,102)과,

(B). 상기 제 1 및 제 2 압력 개구(34,35,138,140)를 각각 밀봉시키는 제 1 및 제 2 공정 격판(46A,46B,200A,200B)을 형성하는 격판 수단(46,258)과,

(C). 상기 격판 수단(46,258) 위에 놓인 몸체 수단(16,102)에 제거가능하고 대체가능하게 고정되

는 플랜지 수단(14,104,106)으로서, 제 1 및 제 2 압력 유입부를 상기 제 1 및 제 2 공정 격판에 각각 연결시키기 위한 제 1 및 제 2 압력 포트(24A,24B,110,112)를 형성하는 플랜지 수단(14,104,106)과, 그리고

(D). 상기 제 1 및 제 2 압력 개구(34,35,138,140)와 상기 변환기 장착 수단(30,118) 사이를 각각 연통시키기 위해 상기 몸체 수단(16,102) 내에서 적어도 부분적으로 수직하게 연장하는 제 1 및 제 2 압력 통로(36,38,134,136)를 포함하는 압력 전달기.

청구항 2

제 1항에 있어서, 수직하게 연장하는 상기 제 1 및 제 2 압력 통로(36,38,134,136) 중의 적어도 하나에 배치되고, 수평하게 연장하는 상기 압력 개구(34,35,138,140) 위에 위치되며, 상기 변환기 장착 수단(30,118)과 상기 압력 개구(34,35,138,140) 사이로 화염 방벽을 도입하기 위해 상기 단일 몸체 수단(16,102)내에서 적어도 부분적으로 연장하는 화염 차단 수단(68,70,142,144)을 더 포함하는 압력 전달기.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 단일 몸체 수단(16,102)은 상기 장착 수단(30,118)과 상기 수직 표면 수단(44,102A,102B) 사이를 단열시키기 위해 상기 장착 수단(30,118)과 상기 수직 표면 수단(44,102A,102B) 사이를 상호 연결하는 목부 수단(28,124)을 갖추고 있는 압력 전달기.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 단일 몸체 수단(16,102)은 상기 플랜지 수단을 장착하는 표면에 대향하는 표면 상에 형성된 리브 수단(22)을 더 포함하고 있으며, 상기 리브 수단(22)이 상기 단일 몸체 수단(16,102)과 일체하여 구조 보강 부재를 형성하는 압력 전달기.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 변환기 장착 수단(30,118)은 상기 제 1 배열 방향에서 상기 압력 개구 위에 위치되고 상기 제 1 및 제 2 압력 통로와 유체 연통하는 센서 수단(80)과,

상기 센서 수단(80)을 장착하기 위한 장착 수단(30C)을 포함하는 압력 전달기.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 변환기 장착 수단이 상기 제 1 배열 방향에서 상기 제 1 수직 축선을 따라 연장하는 환형 지지 구조물(30C,118C)을 포함하는 압력 전달기.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 변환기 장착 수단은 상기 제 1 배열 방향에서의 상기 제 1 축선에 수직하게 배치된 편평한 표면(30D,118D)을 더 포함하고 있으며, 상기 편평한 표면(30D,118D)으로부터 상기 환형 지지 구조물(30C,118C)이 연장하며,

상기 제 1 및 제 2 압력 통로(36) 중 하나가 상기 환형 지지 구조물내에서 상기 편평한 표면으로 개방되며,

상기 센서 수단(80)이 상기 환형 지지 구조물내에 장착될 수 있을 정도의 크기를 가지며,

상기 제 1 및 제 2 압력 통로 중 다른 하나가 상기 환형 지지 구조물(30C,118C)의 외부에서 상기 편평한 표면(30D,118D)으로 개방되는 압력 전달기.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 변환기 장착 수단(30,118)은 상기 제 1 배열 방향에서 상기 압력 개구 위에 수직하게 위치되고 상기 단일 몸체 수단(16,102)에 연결된 수평한 환형 표면 수단(30D,118D)을 포함하고 있으며,

상기 수평한 환형 표면 수단은 변환기 부재를 장착하기 위한 수단과, 상기 수평한 표면 수단에 전자 하우징을 장착하기 위한 연결 수단(38A)을 포함하고 있는 압력 전달기.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 연결 수단이 상기 전자 하우징을 장착하기 위한 계단형 환형 표면(30A,30B,118A,118B)을 포함하고 있는 압력 전달기.

청구항 10

제 8항에 있어서, 상기 장착 수단이 상기 수평한 환형 표면 수단(30D,118D) 상에 일체로 형성되고 상기 장착 수단으로부터 외부로 연장하는 환형 지지 구조물(30C,118C)을 포함하는 압력 전달기.

청구항 11

제 5항에 있어서, 제 1 및 제 2 압력 유입부가 고압 유입부임을 전기적으로 나타내기 위해 선택적으로 작동하며 상기 센서 수단에 연결되어 있는 회로 수단을 포함하는 압력 전달기.

청구항 12

제 5항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 센서 수단(80)은, 상기 제 1 배열 방향에서 상기 제 1 축선을 따라 축선방향으로 이격되어 있고 상기 제 1 축선을 가로지르는 평행하게 대향하는 제 1 및 제 2 면(88B,88H)을 갖춘 하우징 수단(88)과,

상기 제 1 및 제 2 압력 포트에 가해지는 제 1 및 제 2 압력 유입부 사이의 압력차에 대응하는 신호를 발생하기 위해 상기 제 1 및 제 2 면(88B,88H) 사이에 적어도 부분적으로 위치되는 변환기 수단을 포함하며,

상기 하우징 수단이 상기 환형 지지 구조물(30C,118C) 또는 상기 장착 수단내에 배치되어 있는 압력 전달기.

청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 센서 수단은 과범위 압력 상태로부터 상기 변환기 수단을 보호하기 위해 상기 제 1 및 제 2 압력 통로(36,38,134,136)와 유체 연통하도록 배열되며 상기 하우징 수단(88)의 제 2 면(88H) 위에 놓여지는 과범위 보호 수단(82)을 더 포함하고 있으며,

상기 과범위 보호 수단(82)이 상기 제 1 압력 통로 위에 놓여지고, 상기 센서 수단의 상기 하우징 수단과 일체로 배열되는 압력 전달기.

청구항 14

제 1항, 제 6항, 제 7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 변환기 장착 수단(30,118)에 연결되고, 하나 이상의 상기 제 1 및 제 2 압력 통로(36,38,134,136)와 유체 연통하도록 배치되며, 하나 이상의 상기 압력 통로에 연결된 과범위 압력 상태에 대항하여 보호하기 위한 과범위 보호 수단(82)을 갖춘 압력 센서 조립체를 더 포함하는 압력 전달기.

청구항 15

제 14항에 있어서, 상기 과범위 보호 수단이 상기 환형 지지 구조물(30C,118C)내에서 상기 편평한 표면으로 개방된 상기 압력 통로 위에 놓여지도록 상기 압력 센서 조립체가 상기 환형 지지 구조물(30C,118C)내에 장착되는 압력 전달기.

청구항 16

제 14항에 있어서, 상기 압력 센서 조립체가, 상기 제 1 배열 방향에서 상기 제 1 축선을 따라 축선방향으로 이격되어 있고 상기 제 1 축선을 가로지르는 대향하는 평행한 제 1 및 제 2 면(88B,88H)을 갖춘 하우징 수단(88)과,

상기 제 1 및 제 2 압력 포트(24A,24B,110,112)에 가해지는 제 1 및 제 2 압력 유입부 사이의 압력차에 대응하는 신호를 발생하기 위해 상기 제 1 및 제 2 면(88B,88H) 사이에 적어도 부분적으로 위치되는 압력 감지 수단(89)을 포함하고 있는 압력 전달기.

청구항 17

제 16항에 있어서, 상기 과범위 보호 수단(82)이 상기 하우징 수단(88)의 제 2면(88H) 위에 놓이고, 과범위 압력 상태로부터 상기 압력 감지 수단(89)을 보호하기 위해 상기 제1 및 제 2 압력 통로(36,38,134,136)와 유체연통하도록 배열되어 있는 압력 전달기.

청구항 18

제 1항에 있어서, 제 1 및 제 2 압력 상태에 반응하는 전기적 신호를 발생시키는 과범위 보호 센서 수단을 더 포함하며, 상기 센서 수단이 하나 이상의 상기 압력 통로(36,38,134,136)와 유체연통하는 상기 장착 수단(30,118)에 장착되어 있는 압력 전달기.

청구항 19

제 18항에 있어서, 제 1 배열 방향에서 상기 몸체 수단(16) 및 상기 플랜지 수단(14)을 통해 각각 수평으로 연장되고, 상기 변환기 장착 수단(30) 및 상기 센서 수단(88) 아래에 배열되고, 수직하게 이격되어 있는 제 1 및 제 2 고정 부재 개구(42)와,

조립될 때 상기 몸체 수단(16)과 상기 플랜지 수단(14)을 고정시키기 위해 동일한 수의 고정 부재 개구내를 각각 통과하는 제 1 및 제 2 나사형 고정 부재(64)를 더 포함하는 압력 전달기.

청구항 20

제 1항에 있어서, 상기 몸체 수단(16,102)과 상기 플랜지 수단(14,104,106) 상에 고정 부재 덮개 수단(14C,16C,104E,106E)을 더 포함하고 있으며, 상기 고정 부재 덮개 수단(14C,16C,104E,106E)이 그의 개구내에서 상기 플랜지 수단과 상기 몸체 수단의 결합을 통해 상기 고정 부재를 덮는 압력 전달기.

청구항 21

제 1항에 있어서, 하나의 공정 격판에 대한 각각의 압력 포트를 밀봉하기 위해 상기 격판 수단(46,258)과 상기 플랜지 수단(14,104,106) 사이에 결합된 밀봉 수단(50,146)과,

상기 동일한 수의 압력 개구에서 동일한 수의 공정 격판을 상기 몸체 수단에 각각 밀봉식으로 고정시키며, 상기 압력 유입부에서 상기 유체의 접촉을 차단하는 제 1 및 제 2 용접 연결부를 더 포함하는 압력 전달기.

청구항 22

제 1항에 있어서, 상기 압력 개구와 상기 변환기 장착 수단(30,118) 사이로 화염 방벽을 도입하기 위해 상기 제 1 및 제 2 압력 통로(36,38,134,136)내에 각각 수직하게 배치된 제 1 및 제 2 화염 차단

수단(68,70,142,144)을 더 포함하고 있는 압력 전달기.

청구항 23

제 1항에 있어서, 상기 수직 표면 수단은 상기 수직 축선에 수직한 방향으로 이격되어 있는 한 쌍의 평행한 표면 부재(102A,102B)를 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 압력 개구(138,140)는 서로 대향하여 평행하게 배열되어 있으며, 상기 압력 통로(134,136)는 상기 표면 부재(102A,102B) 사이의 상기 몸체 수단내에 형성되어 있는 압력 전달기.

청구항 24

제 23항에 있어서, 상기 플랜지 수단(104,106)은 각각 제 1 및 제 2 공정 커버(200A,200B) 위에 놓여지는 제 1 및 제 2 공정 커버를 형성하는 커버 수단을 포함하고 있으며, 각각의 상기 공정 커버는 하나 이상의 고정 부재 수용 개구(104C,106C)가 천공되어 있는 압력 전달기.

청구항 25

제 23항에 있어서, 상기 플랜지 수단(104,106)을 상기 몸체 수단(102)에 제거가능하고 대체가능하게 고정시키기 위한 다수의 볼트형 고정 수단(148)과,

상기 볼트형 고정 수단(148)의 적어도 선택된 길이를 덮는식으로 둘러싸기 위해 상기 몸체 수단(102) 상에 형성된 제 1 덮개 수단과, 그리고

상기 볼트형 고정 수단의 적어도 결정된 길이를 덮는식으로 둘러 싸기 위한 제 2 덮개 수단(104E,106E)을 포함하고 있으며,

상기 제 1 및 제 2 덮개 수단이 조합하여 상기 고정 수단(148)의 전체 길이를 덮는 압력 전달기.

청구항 26

제 25항에 있어서, 상기 플랜지 수단을 상기 몸체 수단에 제거가능하고 대체가능하게 고정시키기 위한 고정 수단은 두 개의 나사형 고정 부재로 구성되며, 각각의 고정 부재가 상기 플랜지 수단(104,106)과 상기 몸체 수단(102)를 통해 연장하는 압력 전달기.

청구항 27

제 23항 또는 제 25항에 있어서, 낮은 열전도도를 갖는 상방으로 연장하는 목부(124)와, 상기 제 1 배열 방향에서, 상기 압력 개구 위에 배열되고, 상기 변환기 장착 수단(118) 상에 고정된 압력 감지 수단(89)을 더 포함하고 있으며,

상기 변환기 장착 수단(118)은 상기 압력 개구(138,140) 위에 위치되고 상기 압력 개구(138,140)와 단열되도록 상기 목부와 일체로 형성되며, 상기 제 1 및 제 2 공정 격판(200A,200B)은 각각 상기 수직 표면 수단(102A,102B)상의 상기 압력 개구를 밀봉하며,

상기 플랜지 수단은 제 1 및 제 2 플랜지 부재(104,106)를 형성하며, 각각의 상기 플랜지 부재(104,106)는 동일한 수의 공정 격판 위에서 상기 몸체 수단(102)에 제거가능하고 대체가능하게 고정되며, 각각의 상기 플랜지 부재는 상기 플랜지 부재를 통해 연장하는 압력 포트를 갖추고 있으며,

상기 제 1 및 제 2 통로(134,136)는 상기 제 1 및 제 2 압력 포트에 가해진 압력에 반응하는 제 1 및 제 2 압력을 상기 센서로 분리하여 전달하기 위해 상기 제 1 및 제 2 압력 개구와 상기 차동 압력 센서 사이에서 각각 연통하고 있는 압력 전달기.

청구항 28

제 1항에 있어서, 상기 수직 표면 수단(44)은 평면이며, 상기 제 1 및 제 2 압력 개구(34,35)는 공통의 평면에 위치하고 있는 압력 전달기.

청구항 29

제 28항에 있어서, 상기 플랜지 수단(14)이 각각 상기 제 1 및 제 2 공정 격판(46A,46B) 위에 놓인 공정 커버를 형성하는 단일 플랜지 부재 커버 수단을 포함하고 있는 압력 전달기.

청구항 30

제 28항에 있어서, 상기 제 1 표면을 천공하고, 상기 몸체 수단내에 비정사변형을 한정하는 둘 이상의 코너부에 위치되어 있는 제 1 고정 부재 수용 개구(42)를 형성하는 개구 수단을 더 포함하고 있는 압력 전달기.

청구항 31

제 30항에 있어서, 상기 플랜지 수단(14)은 제 1 고정 부재 수용 개구와 상호 보완적인 위치에 제 2 고정 부재 수용 개구를 형성하는 개구 수단을 포함하고 있으며, 상기 플랜지 수단(14)을 상기 몸체 수단(16)에 제거가능하고 대체가능하게 고정시키기 위해 상기 제 1 및 제 2 개구내에 장착되는 다수의 고정 부재(64)를 더 포함하고 있으며, 각각의 상기 제 1 및 제 2 개구가 비정사변형을 한정하는 경로의 코너부 각각에 위치되어 있는 압력 전달기.

청구항 32

제 30항에 있어서, 상기 비정사변형 경로가 30 내지 40도의 예각을 갖는 평행사변형인 압력 전달기.

청구항 33

제 28항 또는 제 30항에 있어서, 상기 플랜지 수단(14)을 상기 몸체 수단(16)에 제거가능하고 대체가능하게 고정시키기 위한 다수의 볼트형 고정 부재(64)와, 각각의 상기 볼트형 고정 부재의 적어도 선택된 길이를 덮는식으로 둘러싸기 위해 상기 몸체 수단(16) 상에 형성된 제 1 덮개 수단(16C)을 더 포함하고 있으며,

상기 플랜지 수단(14)은 각각의 상기 볼트형 고정 부재의 적어도 선택된 길이를 덮는식으로 둘러싸기 위한 제 2 덮개 수단(14C)을 포함하고 있으며,

상기 제 1 및 제 2 덮개 수단(16C,14C)이 조합하여 상기 고정 수단(64)의 전체 길이를 덮는 압력 전달기.

청구항 34

제 28항 또는 제 30항에 있어서, 상기 변환기 장착부와 몸체 수단 사이로 화염 방벽을 도입하기 위해, 상기 하나 이상의 제 1 및 제 2 압력 통로(36,38) 내에 배치되고 상기 몸체 수단(16)내로 적어도 부분적으로 연장하는 하나 이상의 화염 차단 부재(68,70)를 더 포함하고 있는 압력 전달기.

청구항 35

제 30항에 있어서, 상기 몸체 수단(16)은 후방면과, 상기 제 1 수직 표면 수단(44)에 의해 형성된 전방면(44A)을 갖추고 있으며,

상기 제 1 고정 부재 수용 개구(42)가 상기 전방면과 후방면 사이로 연장하고 상기 플랜지 수단(14)을 통해 부분적으로 연장됨으로써, 상기 고정 부재가 상기 몸체 수단(16)의 후방면으로부터 장착되는 압력 전달기.

청구항 36

제 28항, 제 30항, 제 32항 중 어느 한 항에 있어서, 낮은 열전도도를 갖는 상방으로 연장하는 목부(28)와,

상기 직립 배열 방향에서, 상기 변환기 장착 수단 상에 고정되고 상기 압력 개구 위에 배치된 압력 센서를 더 포함하고 있으며,

상기 변환기 장착 수단(30)은 상기 압력 개구 위에 위치되고 상기 압력 개구와 단열되도록 상기 목부와 일체로 형성되는 압력 전달기.

청구항 37

제 28항, 제 30항, 제 32항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 격판 수단이 상기 제 1 및 제 2 압력 개구를 각각 폐쇄하는 제 1 및 제 2 공정 격판(46A,46B)을 형성하는 단일의 격판 쉬트(46)을 포함하는 압력 전달기.

청구항 38

제 1항, 제 2항, 제 4항, 제 20항, 제 21항, 제 22항, 제 23항, 제 25항, 제 28항, 제 30항, 제 32항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 플랜지 수단(14,104,106)은 선택적으로 폐쇄되는 추가의 개구(40,104G)를 포함하고 있으며, 배출 위치에 장착될 때 유체를 배출하도록 상기 추가의 개구를 위치시키고, 배기 위치에 장착될 때 가스를 배기하도록 상기 추가의 개구를 위치시키기 위해, 배출 위치와 선택적으로 배기 위치에서 하나의 상기 수직 표면 수단(44,102A,102B) 위에 뒤집어져 장착가능하게 적용되는 압력 전달기.

청구항 39

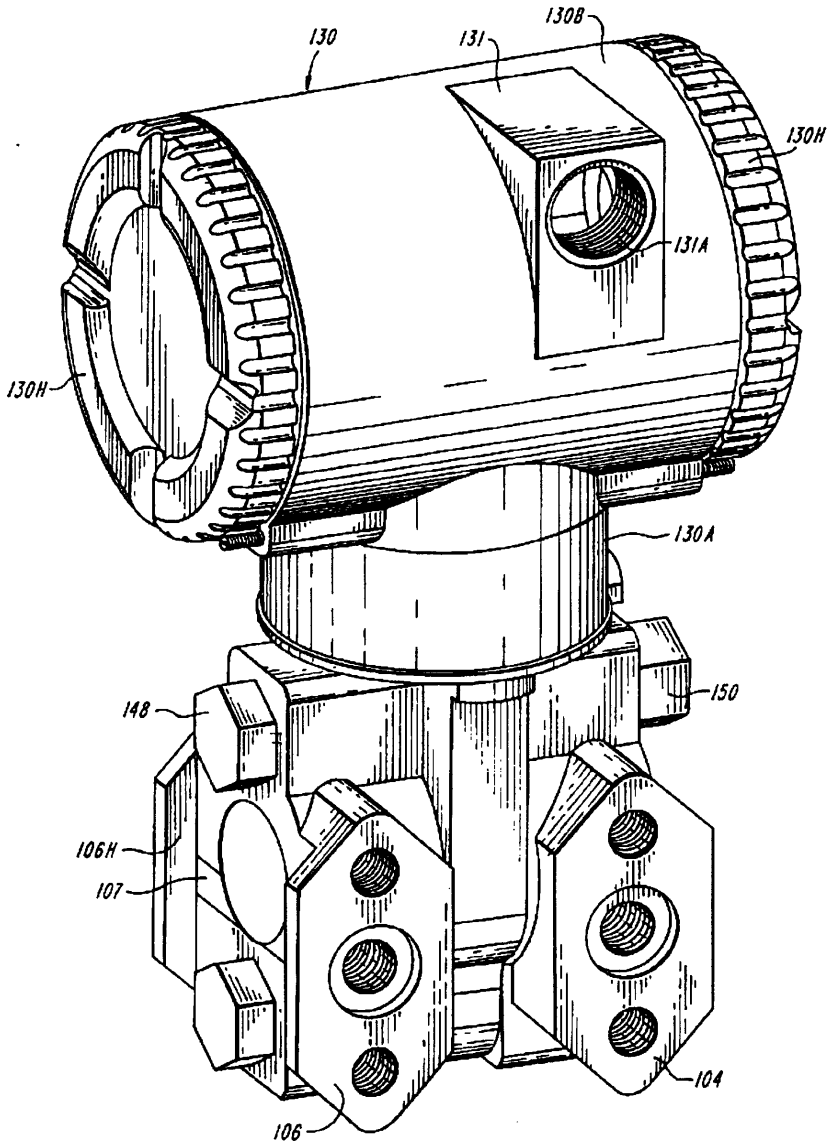
제 38항에 있어서, 상기 플랜지 수단의 장착 위치에 따라 가시적으로 상이한 상대 위치를 갖도록 상기 플랜지 수단 상에 가시적으로 배치된 배열 방향 지시기(107)를 더 포함하는 압력 전달기.

청구항 40

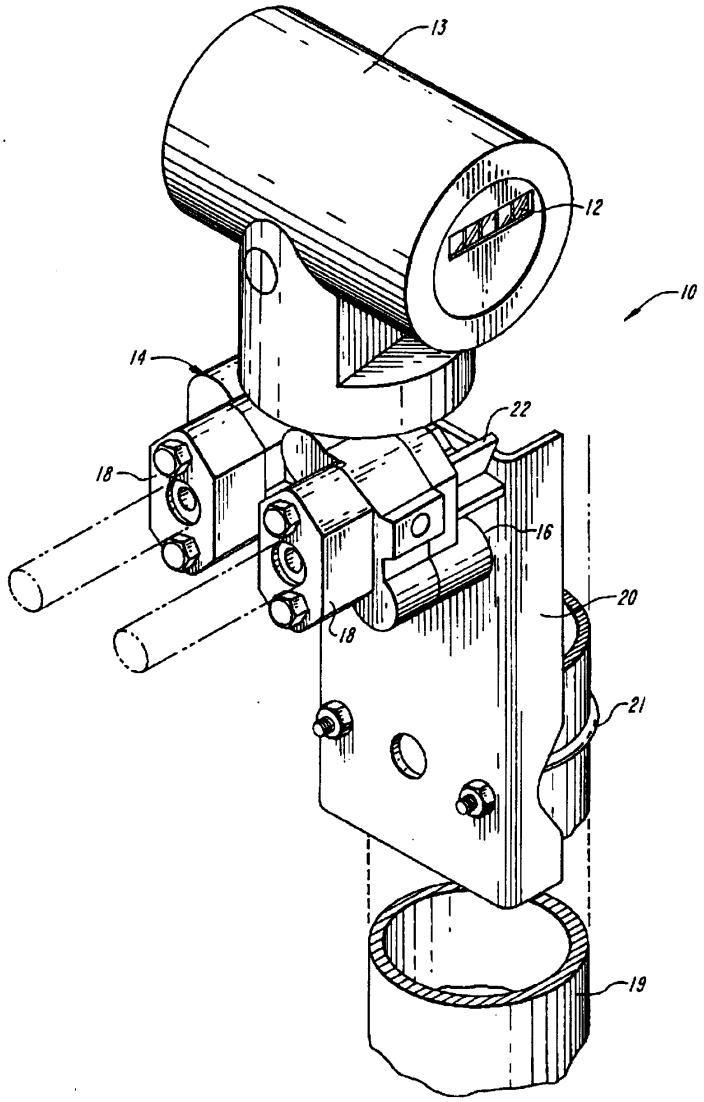
제 1항, 제 2항, 제 4항, 제 20항, 제 21항, 제 22항, 제 23항, 제 25항, 제 28항, 제 30항, 제 32항 중 어느 한 항에 있어서, 가해진 제 1 및 제 2 압력 상태에 대응하는 전기 신호를 발생시키고, 상기 하나 이상의 압력 통로와 유체 연통하는 장착 수단에 장착되는 과범위 보호 센서 수단(80,120)을 더 포함하는 압력 전달기.

도면

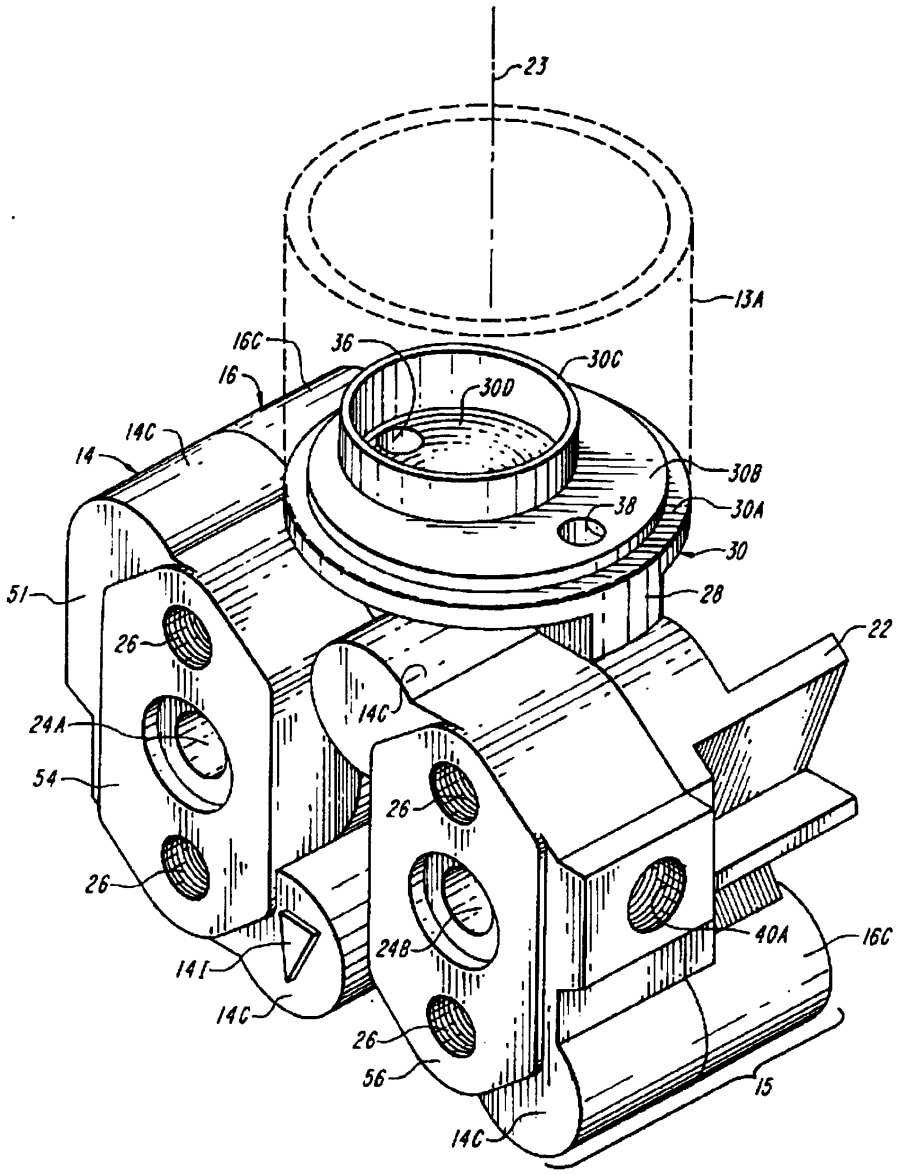
도면1



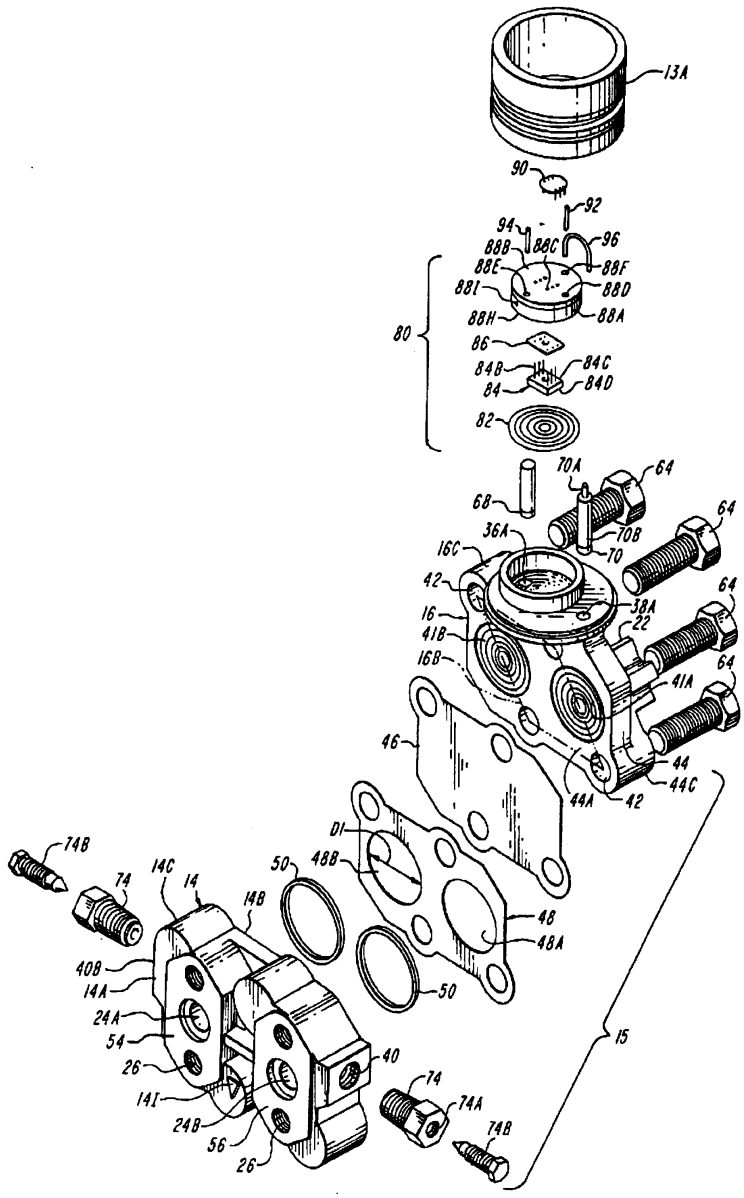
도면2



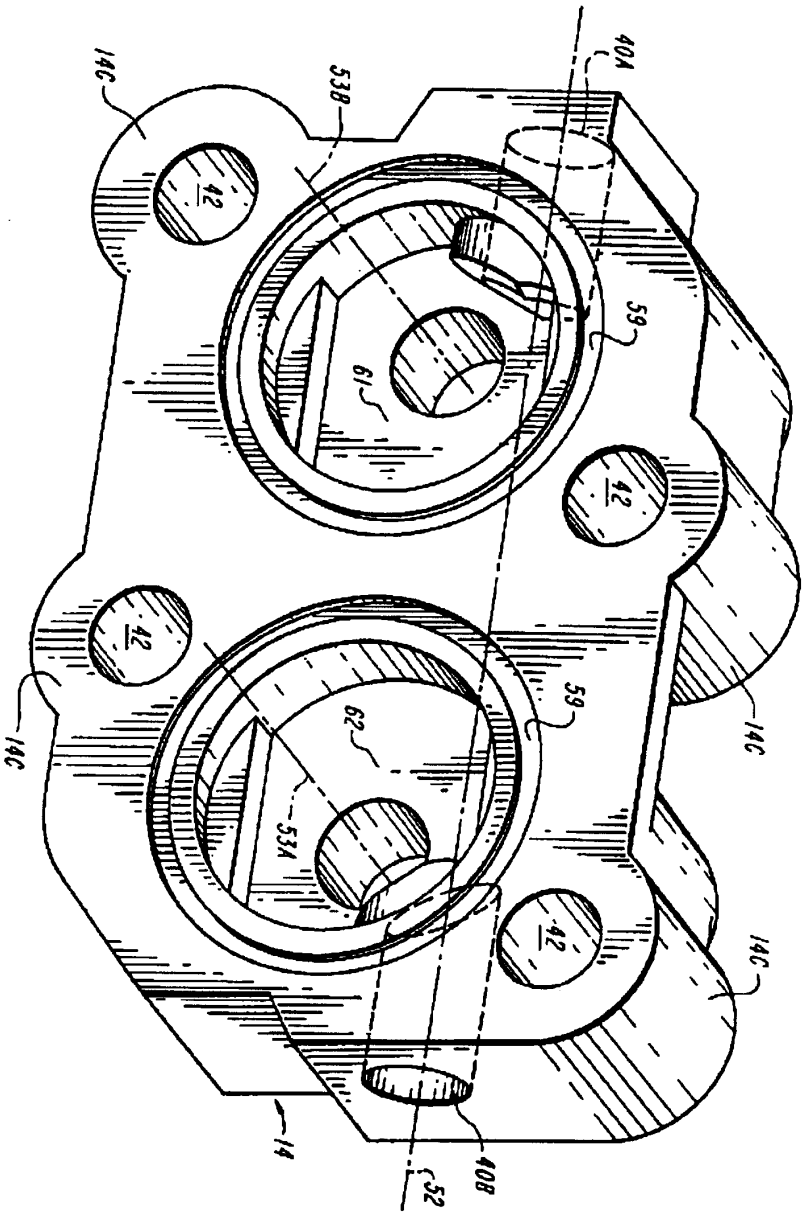
도면3


23
13A
16C
36
16
30C
30D
14C
14
30B
38
30A
30
51
28
22
26
14C
24A
54
26
26
24B
40A
16C
14I
14C
26
56
15
14C

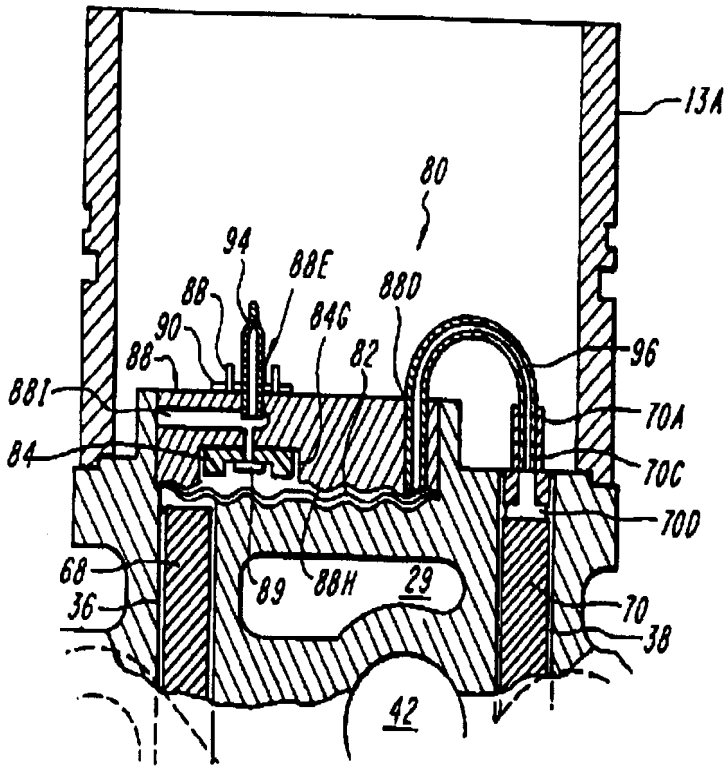
도면4


13A
90
92
94
88B
88C
96
88E
88F
88I
88D
88H
88A
80
86
84B
84C
84
84D
82
70A
64
68
36A
70B
70
16C
42
38A
16
22
41B
16B
41A
46
44
44C
44A
42
D1
48B
48
48A
50
50
74B
74
14C
14
14B
40B
14A
24A
54
26
14I
24B
56
26
40
74
74A
74B
15

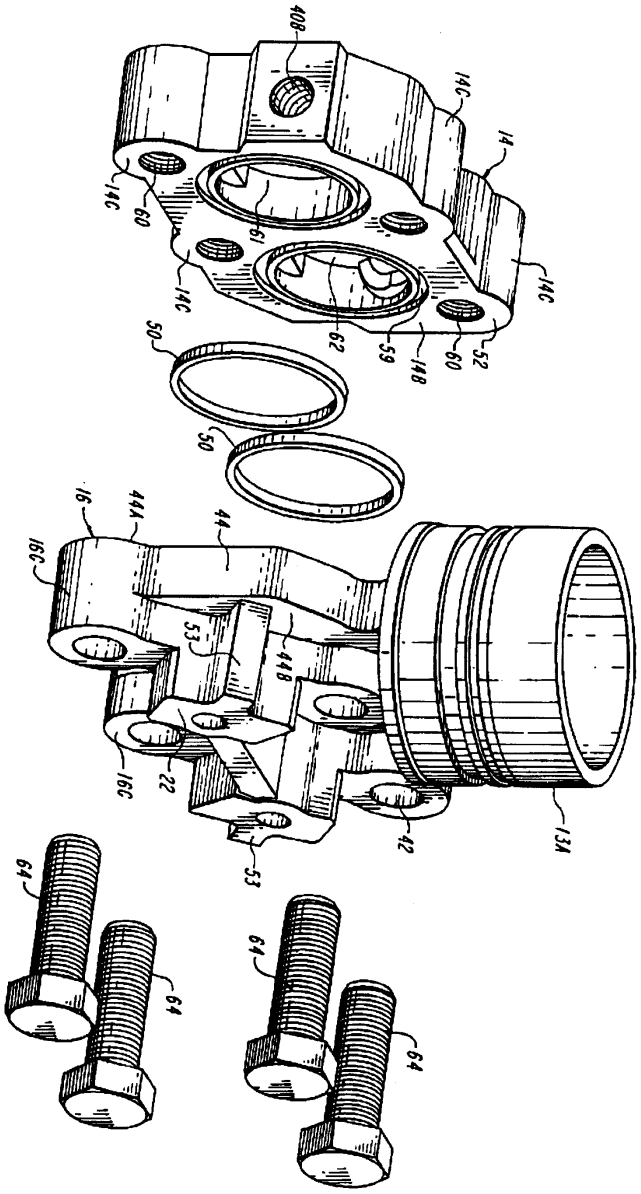
도면5



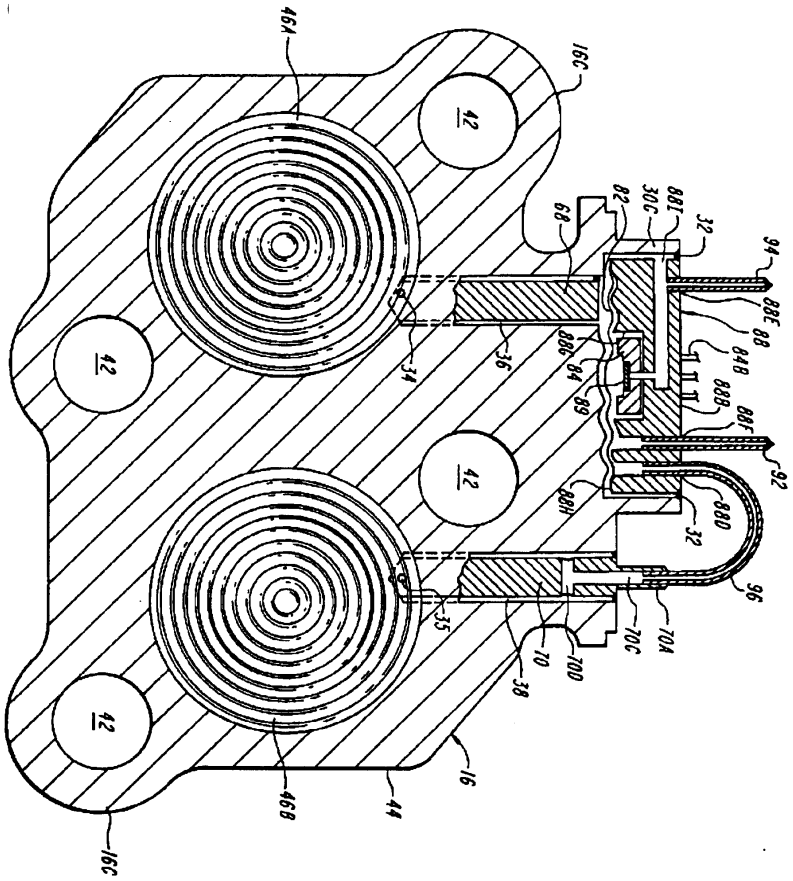
도면6


13A
80
94
88E
88
88D
90
84G
88
82
96
881
70A
84
70C
70D
68
89
88H
29
36
70
38
42

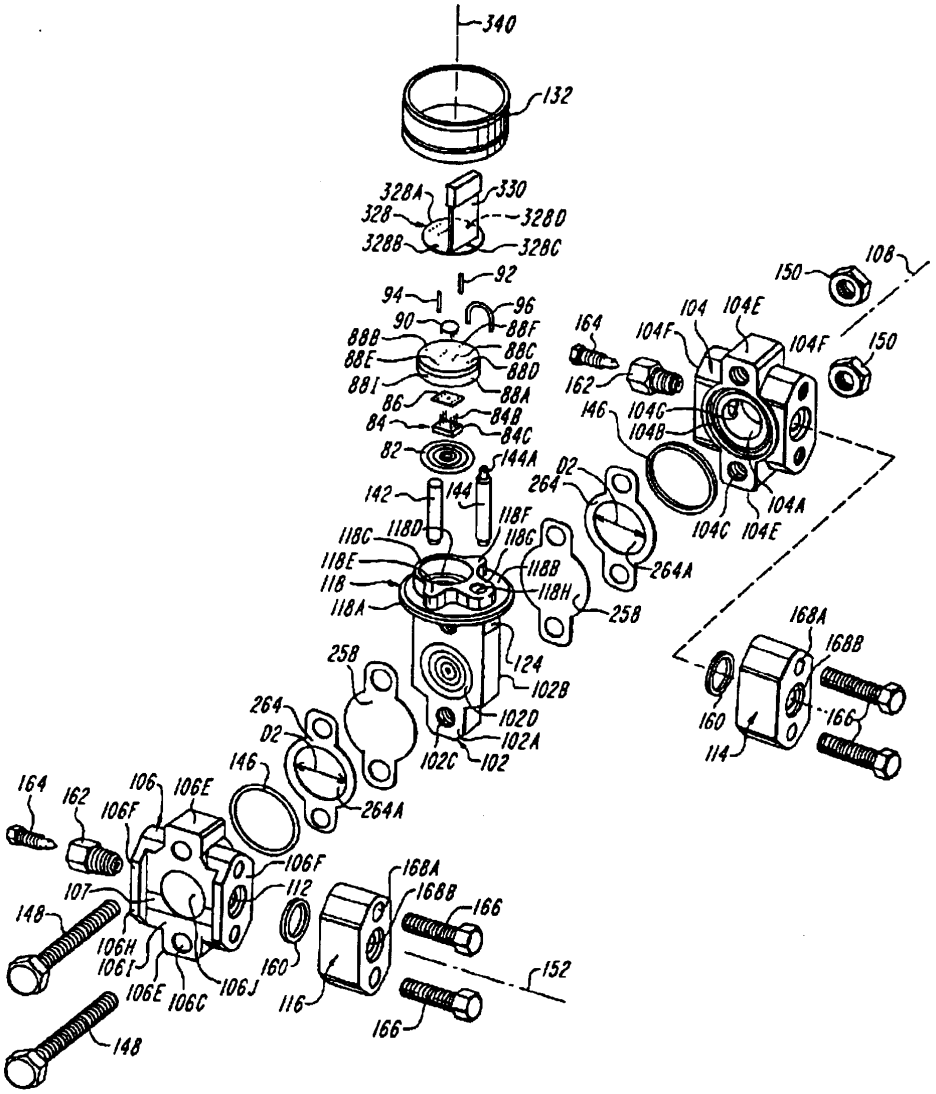
도면7


40B
14C
14
14C
60
16
14C
14C
62
59
14B
60
52
50
50
16
44A
44
16C
53
44B
16C
22
42
13A
53
64
64
64
64

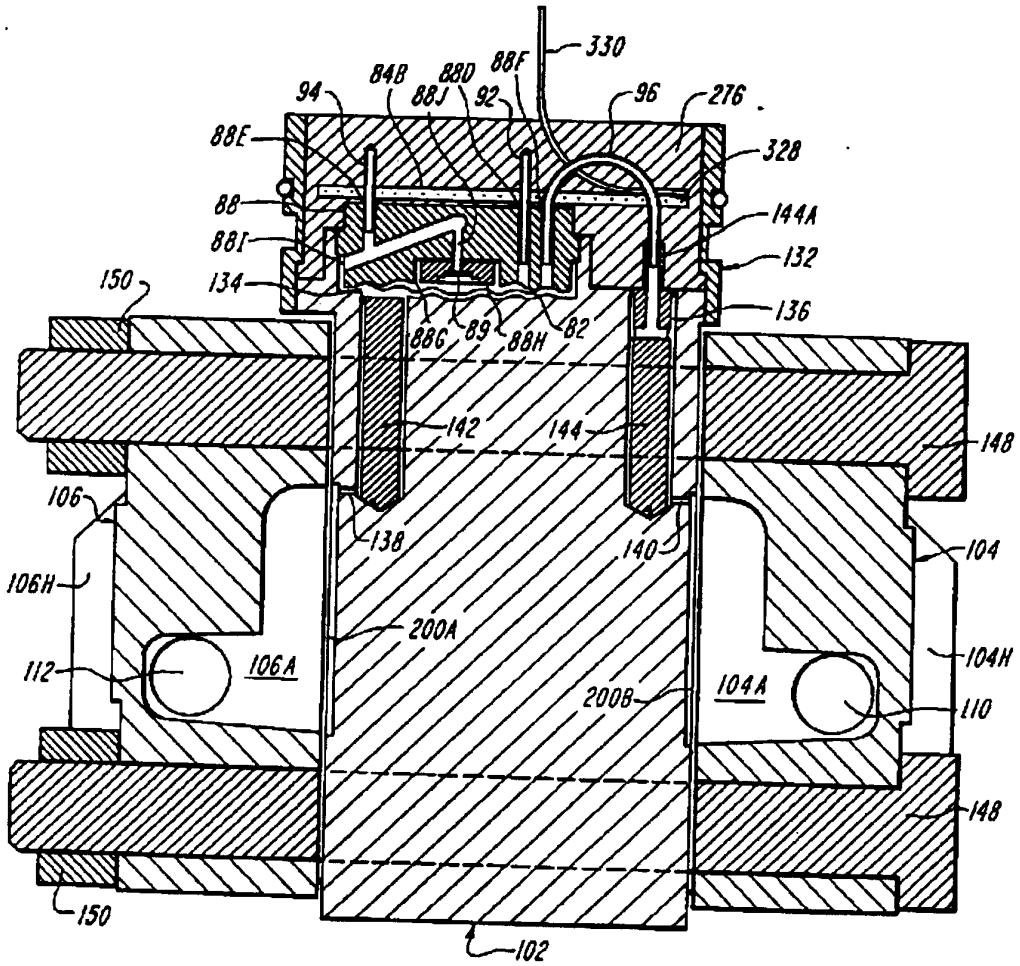
도면8


46A
16C
42
42
42
42
68
82
30C
88I
32
94
88E
88
84B
88B
88F
92
88D
32
96
70A
70C
70D
70
38
35
34
36
88G
84
89
88H
16
44
46B
16C

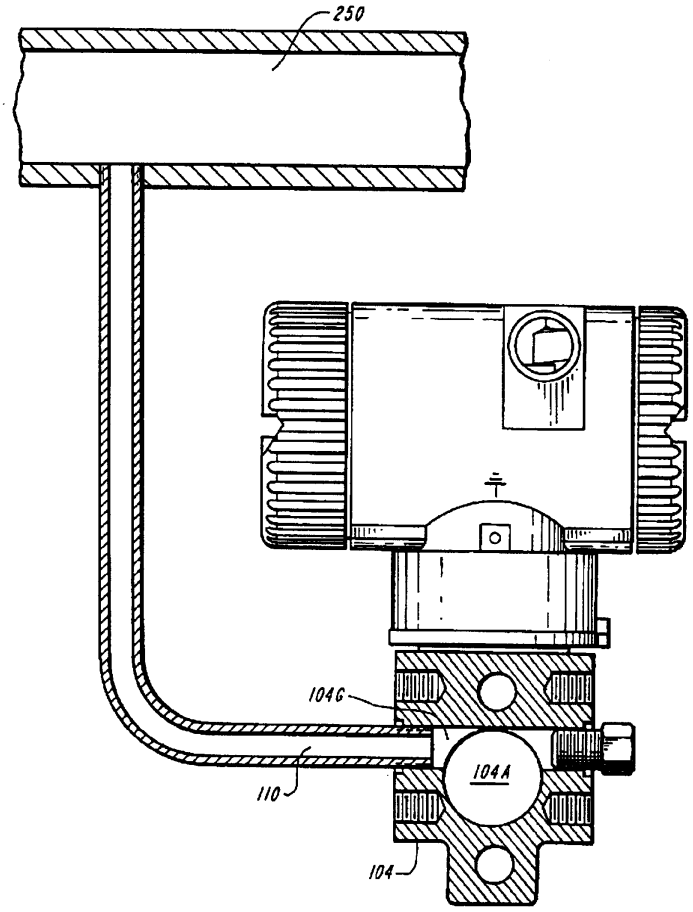
도면9


340
132
328A
330
328
328D
328B
328C
92
94
96
90
88F
88B
88C
88E
88D
88I
88A
86
84B
84
84C
82
144A
142
144
118F
118D
118C
118G
118E
118B
118
118H
118A
258
124
102B
102D
102A
102C
102
264
D2
264A
146
106
106E
106F
164
162
107
112
148
106H
106I
106E
106C
106J
160
116
168A
168B
166
152
108
150
104
104E
104F
146
104G
104B
104A
104C
114

도면10


330
88F
84B
88D
88J
92
94
96
276
88E
328
88
144A
88I
132
150
134
136
88G
89
88H
82
142
144
148
106
138
140
104
106H
200A
104H
112
106A
200B
104A
110
148
150
102

도면11



도면12

