(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G01F 23/02

(45) 공고일자 1999년07월15일
(11) 등록번호 10-0211112
(24) 등록일자 1999년04월29일

(21) 출원번호 10-1997-0002663
(22) 출원일자 1997년01월29일
(65) 공개번호 특1998-0066888
(43) 공개일자 1998년10월15일

(73) 특허권자 경원훼라이트공업주식회사 허금자
경기도 시흥시 정왕동 1260-4
(72) 발명자 최미흥
경기도 수원시 권선구 구운동 462번지 삼환아파트 9동 301호
(74) 대리인 권석흠, 이영필, 이상용

심사관 : 정준모

(54) 액체 저장 탱크의 액체량 측정장치

요약

액체가 저장된 탱크내에 액체 수면에 대해 수직 방향으로 고정 설치되는 고정바 부재; 높이에 따라 권선밀도가 순차적으로 변하도록 상기 고정바 부재에 감긴 고정 코일; 상기 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 부력에 의해 상기 고정바 부재를 따라 상승 또는 하강하는 플로팅 부재; 및 상기 플로팅 부재에 일정한 권선밀도로 감긴 무빙 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치가 개시되어 있다. 본 발명은 탱크 내의 액체량을 정밀하게 측정할 수 있으며 자동차용 연료 탱크내의 오일량을 측정하는데 이용될 수 있다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액제 저장 탱크의 액체량 측정 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 종래의 또 다른 액제 저장 탱크의 액체량 측정 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명

1,11,31,51 : 탱크 2...부의
3 : 가변저항기 5,15,43,67,75 : 계기
12a,12b : 극판 13,41,65 : 발진기
33,53,61,62,73 : 고정바 부재 33a,53a,61a,62a : 고정 코일
34,54,63 : 플로팅 부재 34a,54a,63a : 무빙 코일
35,64a,64b : 관통공 37a,37b : 가이드 샤프트
42,66 : 신호처리회로 73a : 자성 재료
32 : 플레이트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 저장된 액체 수면의 높낮이 변화에 따라 권선밀도가 다른 고정코일에 대한 무빙코일의 움직임으로 인해 발생하는 전기신호의 차이에 의해 탱크내에 저장된 액체량을 알 수 있는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치에 관한 것이다.

자동차의 연료 탱크를 비롯하여 일반적인 액체 저장 탱크내에 담겨 있는 액체량을 검출하는 종래의 액체량 측정 장치의 일 예가 도 1에 도시되어 있다. 도면을 참조하면, 액체가 담긴 탱크(1) 내에는 부의(2)가 띄워지며, 상기 부의(2)는 전원(4)으로부터 전원을 공급받는 가변저항기(3)와 연결되어 있다. 탱크(1) 내에 저장된 액체량에 변화가 있으면 그 수면의 높낮이 변화로 인해 부의(2)가 상승 또는 하강하게되며, 따라서 상기 부의(2)와 연결된 가변저항기(3)의 저항값도 변하게 된다. 이러한 저항값의 변화는 곧 계기판(5)에 표시됨으로써 탱크(1) 내에 담겨진 액체량을 파악할 수 있다. 그러나, 부의(2)에 의한 액체량의 표시방식은 상기 부의(2)가 액체의 수면 높낮이에 따라서 반복적으로 기계적인 승강운동을 함으로써 이루어지므로 오동작의 위험이 높다. 또한, 기구적인 반복 운동의 결과로 인해 장치의 수명이 단축되고 부품의 수리 및 유지보수에 따른 비용이 높으며 전체 부품이 복잡하고 중량 또한 무거운 단점이 있다.

액체 저장 탱크내의 액체량을 측정하는 종래의 방법중 또 다른 예가 도2에 도시되어 있다. 도2에 도시된 바와 같이, 탱크(11)내에 액체가 담겨 있고, 그 액체 내에 두 극판(12a,12b)이 나란하게 설치되어 있다. 두 극판(12a,12b)에는 도시되지 않은 전원으로부터 전류가 공급되며, 두 극판(12a,12b) 사이에는 전하가 충전된다. 이때 극판(12a,12b)에 대한 정전용량의 값은 두 극판(12a,12b) 사이에 있는 물질에 따라 다르다. 즉, 액체의 유전율에 따라서 상기 정전용량이 달라진다. 일정값의 유전율을 가진 액체의 수면의 높낮이 변화가 생기면, 두 극판(12a,12b)에 대한 정전용량값도 변화하게 되는데, 이러한 전기적 신호는 발진기(13)의 주파수를 변화시키고, 다음 전기회로(14)를 거쳐 계기판(15)에 표시된다.

그러나, 상기와 같은 구성을 가진 정전용량형 액체량 측정장치는 정전 용량을 이용하므로 온도 변화에 민감하여 오차 발생이 많고, 주변의 전기적인 잡음에 의해 영향을 쉽게 받는다. 따라서, 탱크내의 액체량 측정에 대한 신뢰도가 떨어지는 문제점이 있다. 더욱이, 측정하고자 하는 액체의 유전율이 각기 상이하므로 액체의 종류에 의해 제한을 받는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 구조가 비교적 간단하고 전자기 유도현상을 이용하여 액체량을 측정함으로써 기계적인 오동작에 의한 측정 오차가 발생하지 않는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위해서 본 발명에 따른 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치는, 액체가 저장된 탱크내에 액체 수면에 대해 수직 방향으로 고정 설치되는 고정바 부재; 높이에 따라 권선밀도가 순차적으로 변하도록 상기 고정바 부재에 감긴 고정 코일; 상기 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 부력에 의해 상기 고정바 부재를 따라 상승 또는 하강하는 플로팅 부재; 및 상기 플로팅 부재에 일정한 권선밀도로 감긴 무빙 코일을 포함하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게, 본 발명에 따른 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치는, 중공을 가진 원통형 고정바 부재; 상기 고정바 부재의 외주면에 감긴 고정 코일; 상기 고정바 부재가 관통하는 관통공이 형성되며, 상기 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 상기 고정바 부재의 외주면을 따라 상승 또는 하강하는 플로팅 부재; 및 상기 플로팅 부재의 외주면에 감긴 무빙 코일을 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 플로팅 부재에는 적어도 하나의 가이드 샤프트 결합공이 형성되고, 상기 가이드 샤프트 결합공을 관통해 상기 탱크에 설치되어 상기 플로팅 부재의 승강 운동을 가이드하는 가이드 샤프트를 더 포함하는 것을 바람직하다.

또한, 본 발명은, 상기 무빙 코일에 전기신호를 인가하는 발진기;

상기 무빙 코일에 의해 상기 고정 코일에 유기되는 전기신호를 처리하는 신호처리회로; 및 상기 신호처리회로로부터 액체량에 따른 전기신호를 받아 액체량을 표시하는 계기를 더 포함할 수 있다.

또한, 상기 무빙 코일은 폐회로를 형성하도록 단락된 채로 상기 플로팅 부재에 감긴 것을 특징으로 할 수 있다.

본 발명에 따르면 상기 고정 코일의 권선밀도는 상기 탱크의 형상에 따라 상기 액체의 수면 높낮이 변화가 선형적으로 표시되도록 조절되는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 발명의 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치는, 중공을 가진 원통형 고정바 부재; 상기 고정바 부재의 외주면에 감긴 고정 코일; 상기 고정바 부재의 중공에 삽입되며, 상기 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 상기 고정바 부재의 내주면을 따라 상승 또는 하강하는 플로팅 부재; 및 상기 플로팅 부재에 감긴 무빙 코일을 포함한다.

본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 액체가 저장된 탱크내에 액체 수면에 대해 수직 방향으로 나란하게 고정 설치되는 제1 및 제2 고정바 부재; 높이에 따라 권선밀도가 순차적으로 변하도록 상기 제1 고정바 부재의 외주면에 감긴 제1 고정 코일; 높이에 따라 권선밀도가 일정하도록 상기 제2 고정바 부재의 외주면에 감긴 제2 고정 코일; 상기 제1 및 제2 고정바 부재가 각각 관통하는 관통공이 형성되며, 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 부력에 의해 상기 제1 및 제2 고정바 부재의 외주면을 따라 상승 또는 하강하는 플로팅 부재; 및 상기 제1 및 제2 고정바 부재를 각각 감싸도록, 일정한 권선밀도로 상기 플로팅 부재에 폐회로를 형성하도록 단락되어 감긴 무빙 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치가 제공된다.

본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 액체가 저장된 탱크내에 액체 수면에 대해 수직 방향으로 고정 설치되

며, 자성재료가 순차적으로 변하는 이격거리를 두고 연속적으로 설치된 고정바 부재; 상기 고정바 부재 외주면에 감긴 고정코일; 상기 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 부력에 의해 상기 고정바 부재를 따라 상승 또는 하강하는 플로팅 부재; 및 상기 플로팅 부재에 일정한 권선밀도로 감긴 무빙 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치도 제공된다.

여기서, 상기 자성재료는 페라이트 또는 압분 철심인 것이 바람직하다.

또한, 상기 자성재료의 이격거리는 상기 탱크의 형상에 따라 상기 액체의 수면 높낮이 변화가 선형적으로 표시되도록 조절된다.

이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치가 도3에 도시되어 있다. 도면을 참조하면, 액체가 담긴 저장 탱크(31)의 상면에 고정바 부재(33)가 설치된다. 상기 고정바 부재(33)는 탱크(31) 내의 액체 수면에 대해 수직 방향이 되도록 상기 탱크(31)의 상면 플레이트(32)에 고정된다.

본 발명에 따르면, 고정바 부재(33), 바람직하게는 고정바 부재(33)의 외주면에는 높이에 따라 권선밀도가 변하도록 고정 코일(33a)이 감긴다. 즉, 고정바 부재(33)의 단위길이당 고정 코일(33a)의 권선 횟수를 높이에 따라 달리한다. 바람직하게, 상기 권선밀도는 아래로 갈수록 순차적으로 감소하는 것이 바람직하지만 이것에 제한되는 것은 아니다. 또한, 상기 고정바 부재(33)의 외주면에는 상기 고정바 부재(33)가 관통하도록 관통공(35)이 형성된 플로팅 부재(34)가 끼워진다. 플로팅 부재(34)는 부력에 의해 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 상기 고정바 부재(33)의 외주면을 따라 상승 또는 하강한다. 상기 플로팅 부재(34)에는 무빙 코일(34a)이 일정한 권선밀도로 감겨 있다. 또한, 상기 고정 코일(33a)은 계기(43)와 연결된 신호처리회로(42)와 연결되어 있으며, 무빙 코일(34a)은 상기 무빙 코일(34a)에 대해 전기신호를 인가하는 발진기(41)와 연결되어 있다.

상기와 같은 구조를 가진 본 실시예에 따른 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치의 동작을 살펴보면, 탱크(31) 내에 담긴 액체량이 변화하면 그에 따라서 수면의 높낮이가 변화한다. 상기 플로팅 부재(34)는 그 수면 변화에 따라서 상기 고정바 부재(33)를 따라서 상승 또는 하강한다. 이때, 발진기(41)로부터 무빙 코일(34a)에 인가되는 전압이 V1이고, 상기 플로팅 부재(34)에 감긴 무빙 코일(34a) 및 상기 고정바 부재(33)에 감긴 고정 코일(33a)의 권선수가 각각 n1, n2일 때, 유도전류 현상에 의해 고정 코일(33a) 양단에 걸리는 전압(V2)은 다음과 같다.

$$V2 = N \times V1$$

단, $N = n2 / n1$

따라서, 플로팅 부재(34)가 상승 및 하강하면, 고정바 부재(33)에 감긴 고정 코일(33a)의 권선수(n2)가 높이에 따라 다르므로 상기 고정 코일(33a)에 유도되는 전압(V2)은 높이에 따라 변하게 된다. 즉, 만약 탱크(31) 내에 액체가 충만하여 플로팅 부재(34)가 고정바 부재(33)에 대해 상부에 위치할 때에는 고정 코일(33a)의 권선밀도가 높고, 만약 탱크(31) 내에 액체가 거의 없어 플로팅 부재(34)가 고정바 부재(33)에 대해 하부에 위치할 때에는 고정 코일(33a)의 권선밀도가 낮으므로 이 양자의 차이에 따른 전압(V2) 변화는 서로 상이하다. 또 다른 대안으로는, 고정바부재(33)의 상부에는 밀도가 낮도록 코일을 감고, 하부에 밀도가 높도록 코일을 감을 수도 있다.

상기 고정 코일(33a)에 걸리는 전압 변화에 따른 전기 신호는 신호처리회로(42)로 보내진다. 상기 신호처리회로에서는 이 전기신호를 적절히 증폭 및 검파하여 계기(43)로 보내고, 계기(43)는 이 전기신호에 따라 액체량을 눈금으로 표시한다.

상기 신호처리회로는, 전기 신호를 증폭하는 증폭기와, 상기 발진기(41)의 유도신호인 교류의 반송자 신호를 직류로 바꾸기 위한 포락선 검파기와, 상기 탱크(31) 내에 담겨 있는 액체가 외부의 진동 및 충격 등에 의해 수면 변동이 빈번한 경우 그 평균치를 지시해 주기 위한 평균치 변환기를 포함하는 것이 바람직하다. 본 실시예에 대한 대안으로서, 상기 고정 코일(33a)에 전기 신호를 인가하는 발진기가 연결되고, 그 고정 코일(33a)에 의해 상기 무빙 코일(34a)에 유기되는 전기신호를 처리하는 신호처리회로가 무빙 코일(34a)과 연결될 수도 있다.

본 발명자의 실험에 따르면, 액체 수면이 낮아질수록 상기 고정바 부재(33)에 감긴 고정 코일(33a)의 권선밀도가 점점 작아지는 경우에, 상기 액체량과 고정 코일(33a)의 전기신호는 선형적인 관계가 있는 것으로 나타났다. 통상적으로, 상기 탱크(31)의 형상은 직사각형 또는 원통형으로 되어 있지 않고 불규칙한 형상으로 되어 있는 경우가 많으므로 이 경우에는 그 형상에 대해서 액체량과 상기 전기 신호가 선형적인 관계를 가지도록 상기 고정바 부재(33)에 감기는 고정 코일(33a)의 권선밀도를 조절하는 것이 바람직하다.

본 실시예에 따르면, 액체의 수면 높낮이에 따라서 상기 플로팅 부재(34)가 상승 또는 하강하면서 플로팅 부재(34) 자체가 상기 고정바 부재(33)를 따라서 회전함으로써 무빙 코일(34a)이 꼬이거나 엉기게 될 경우를 방지하기 위해서, 상기 플로팅 부재(34)에 적어도 하나의 가이드 샤프트 결합공(36a,36b)을 형성하고, 이 가이드 샤프트 결합공(36a,36b)에 관통하여 결합되는 가이드 샤프트(37a,37b)를 더 설치할 수 있다. 따라서, 플로팅 부재(34)의 상하 승강운동은 상기 가이드 샤프트(37a,37b)에 의해서 가이드된다.

본 발명의 다른 실시예가 도 4에 도시되어 있다. 여기서, 도 3에서와 동일한 참조부호는 동일한 부재를 가리킨다. 도면에 도시된 바와 같이, 고정바 부재(53)는 중공을 가진 원통형 부재, 상기 원통형 부재의 외주면에 고정 코일(53a)이 감겨있다. 또한, 무빙 코일(53a)이 감긴 플로팅 부재(54)는 상기 중공내에 삽입되어 설치된다. 따라서, 액체의 수면 높낮이가 변화하면, 그에 따라서 상기 플로팅 부재(54)는 상기 고정바 부재(53)의 중공 내주면을 따라서 승강 또는 하강한다. 본 실시예로부터 얻어지는 작용효과는 전술한 실시예에서와 동일하다.

나아가, 도시되지 아니한 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 무빙 코일(34a)(도3 참조)은 외부로부터 전기신호가 인가되지 않고 그 자체가 폐회로를 형성하도록 단락된 채로 상기 플로팅 부재(34)에 감길 수

있다. 따라서, 액체의 수면 높낮이가 변화하면 일정한 폐회로를 구성하는 무빙 코일(34a)이 감긴 플로팅 부재(34)는 고정바 부재(33)의 고정 코일(33a)을 따라 상승 또는 하강하며, 이때 고정 코일(33a)에 대한 인덕턴스의 변화량을 측정함으로써 액체 유량을 파악할 수 있다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치가 도 5에 도시되어 있다. 도면을 참조하면, 액체가 담긴 탱크(51)의 상면 플레이트(52)에는 제1 고정바 부재(61) 및 제2 고정바 부재(62)가 수면에 대해 수직방향으로 나란하게 설치되어 있다. 제1 고정바 부재(61)의 외주면에는 높이에 따라 권선밀도가 순차적으로 변하도록 제1 고정 코일(61a)이 감겨 있다. 또한, 제2 고정바 부재(62)에는 제2 고정 코일(62a)이 일정한 권선밀도로 감겨 있다. 상기 제1 및 제2 고정바 부재(61,62)에는 플로팅 부재(63)가 결합되는데, 플로팅 부재(63)는 상기 제1 및 제2 고정바 부재(61,62)가 각각 삽입 관통되는 관통공(64a,64b)이 형성되어 있으며, 이 관통공(64a,64b)을 중심으로 상기 제1 및 제2 고정바 부재(61,62)의 외주면을 감싸도록 일정한 권선밀도로 무빙 코일(63a)이 감겨있다. 무빙 코일(63a)은 상기 제1 고정바 부재(61) 주위에 감기는 코일 부분과 상기 제2 고정바 부재(62) 주위에 감기는 코일 부분이 서로 단락되어 폐회로를 구성한다. 또한, 제2 고정바 부재(62)에 감긴 제2 고정 코일(62a)에는 발진기(65)가 연결되어 전기신호가 인가된다.

상기와 같은 구성을 가진 본 실시예에 따른 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치의 동작에 있어서, 발진기(65)에 의해 제2 고정 코일(62a)에 전기신호가 인가되는 상태에서, 탱크(51) 내에 저장된 액체의 수면 높낮이 변화가 생기면 플로팅 부재(63)가 상기 제1 및 제2 고정바 부재(61,62)를 따라서 상승 또는 하강한다. 이때, 제2 고정 코일(62a)에 의해 무빙 코일(63a)에 유기되는 전압은 액체의 수면 즉, 플로팅 부재(51)의 높이와 상관없이 일정하다. 그러나, 무빙 코일(63a)에 의해 제1 고정 코일(61a)에 유기되는 전압은 액체 수면 높낮이에 따라서 상기 플로팅 부재(63)가 상승 또는 하강함에 따라서 달라진다. 이것은 전술한 바와 같이, 제1 고정 코일(61a)의 권선밀도가 높이에 따라 다르기 때문이다. 제1 고정 코일(61a)에 유기되는 전기신호는 신호처리회로(66)에서 처리된 다음 계기(67)로 전달되어 표시된다. 상기 신호처리회로(66)는 전술한 실시예에서와 동일한 구성을 가진다.

본 실시예의 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치에 따르면, 플로팅 부재(63)가 두 개의 관통공(64a,64b)에 의해 상기 제1 및 제2 고정바 부재(61,62)와 결합되어 있으므로, 플로팅 부재(63)가 상승 또는 하강하면서 회전함에 따른 코일의 엉김을 방지할 수 있다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 도 6에 도시된 바와 같이, 고정바 부재(73)는 자성 재료(74)로 형성될 수 있다. 즉, 일정한 두께를 가진 자성재료(74)가 순차적으로 증가 (또는 감소)하는 이격거리(D1, D2, D3,... Dn)를 두고 설치되어 있다. 도면에 도시된 예에 따르면

D1 D2 D3 ... Dn

의 관계가 있다. 따라서, 각 자성재료(74) 사이의 이격된 틈을 통해 빠져 나가는 누설자속의 차이로 인해 고정바 부재(73)은 전술한 실시예의 고정바 부재(33)(도 3 참조)에서와 마찬가지 기능을 하게 된다. 상기 자성재료는 페라이트, 규소 강판 또는 압분 철심인 것이 바람직하다. 상기 고정바부재(73)의 일부에는 고정코일(73a)이 감겨 있으며 발진기(71)로부터 전기신호를 공급받는다.

상기 고정코일(73a)에 전기신호가 공급된 상태에서, 액체 수면의 높낮이 변화에 따라 플로팅 부재(34)가 상승 또는 하강하면 고정바 부재(73)의 누설 자속 차이로 인해 무빙 코일(34a)에 유기되는 전압의 차이가 발생한다. 이러한 차이량은 신호처리회로(74)를 거쳐 계기(75)에 표시됨으로써 탱크(51) 내의 액체 저장량을 알 수 있다. 본 도면에서, 앞서 도시된 도3에서와 동일한 참조부호는 동일한 부재를 가리킨다. 또한 본 실시예에서는 고정바 부재가 자성 재료에 의해 형성되었을 뿐 전술한 실시예를 응용한 변형예가 적용될 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따른 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치는 비교적 간단한 부품에 의해 구성되므로 그 구조가 간단하고 제조 비용이 저렴하다. 또한 전자기 유도현상을 이용해 액체량을 측정하므로 탱크 내의 액체 저장량을 정밀하게 선형적으로 표시할 수 있어 측정 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 더욱이, 기구적인 반복 운동이나 마찰이 일어나지 않으므로 제품의 수명이 반영구적인 이점이 있으며, 상기 측정을 위한 구동전력은 매우 낮아 운영 비용도 저렴하다. 본 발명은 액체를 저장하는 일반적인 액체 저장 탱크에 널리 적용될 수 있으며, 특히 자동차용 연료 탱크의 오일량을 측정하는데 유용하게 이용될 수 있다.

본 발명은 비록 첨부된 도면을 참조로 하여 한정된 실시예에 대해서만 설명되었으나, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 다양한 변형예가 있을 수 있는 것으로 이해되어야만 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

액체가 저장된 탱크내에 액체 수면에 대해 수직 방향으로 고정 설치되는 고정바 부재;

높이에 따라 권선밀도가 순차적으로 변하도록 상기 고정바 부재에 감긴 고정 코일;

상기 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 부력에 의해 상기 고정바 부재를 따라 상승 또는 하강하는 플로팅 부재; 및

상기 플로팅 부재에 일정한 권선밀도로 감긴 무빙 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

중공을 가진 원통형 고정바 부재;

상기 고정바 부재의 외주면에 감긴 고정 코일;

상기 고정바 부재가 관통하는 관통공이 형성되며, 상기 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 상기 고정바 부재의 외주면을 따라 상승 또는 하강하는 플로팅 부재; 및

상기 플로팅 부재의 외주면에 감긴 무빙 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 플로팅 부재에는 적어도 하나의 가이드 샤프트 결합공이 형성되고, 상기 가이드 샤프트 결합공을 관통해 상기 탱크에 설치되어 상기 플로팅 부재의 승강 운동을 가이드하는 가이드 샤프트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 무빙 코일에 전기신호를 인가하는 발진기;

상기 무빙 코일에 의해 상기 고정 코일에 유기되는 전기신호를 처리하는 신호처리회로; 및

상기 신호처리회로로부터 액체량에 따른 전기신호를 받아 액체량을 표시하는 계기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 고정 코일에 전기신호를 인가하는 발진기;

상기 고정 코일에 의해 상기 무빙 코일에 유기되는 전기신호를 처리하는 신호처리회로; 및

상기 신호처리회로로부터 액체량에 따른 전기신호를 받아 액체량을 표시하는 계기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 무빙 코일은 폐회로를 형성하도록 단락된 채로 상기 플로팅 부재에 감긴 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

중공을 가진 원통형 고정바 부재;

상기 고정바 부재의 외주면에 감긴 고정 코일;

상기 고정바 부재의 중공에 삽입되며, 상기 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 상기 고정바 부재의 내주면을 따라 상승 또는 하강하는 플로팅 부재; 및

상기 플로팅 부재에 감긴 무빙 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 무빙 코일에 전기신호를 인가하는 발진기;

상기 무빙 코일에 의해 상기 고정 코일에 유기되는 전기신호를 처리하는 신호처리회로; 및

상기 신호처리회로로부터 액체량에 따른 전기신호를 받아 액체량을 표시하는 계기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 무빙 코일은 폐회로를 형성하도록 단락된 채로 상기 플로팅 부재에 감긴 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 고정 코일의 권선밀도는 상기 탱크의 형상에 따라 상기 액체의 수면 높낮이 변화에 따른 액체량이

선형적으로 표시되도록 조절되는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 11

액체가 저장된 탱크내에 액체 수면에 대해 수직 방향으로 나란하게 고정 설치되는 제1 및 제2 고정바 부재;

높이에 따라 권선밀도가 순차적으로 변하도록 상기 제1 고정바 부재의 외주면에 감긴 제1 고정 코일;

높이에 따라 권선밀도가 일정하도록 상기 제2 고정바 부재의 외주면에 감긴 제2 고정 코일;

상기 제1 및 제2 고정바 부재가 각각 관통하는 관통공이 형성되며, 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 부력에 의해 상기 제1 및 제2 고정바 부재의 외주면을 따라 상승 또는 하강하는 플로팅 부재; 및

상기 제1 및 제2 고정바 부재를 각각 감싸도록, 일정한 권선밀도로 상기 플로팅 부재에 폐회로를 형성하도록 단락되어 감긴 무빙 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제2 고정 코일에 전기신호를 인가하는 발진기;

상기 제2 고정 코일 및 상기 무빙 코일에 의해 상기 제1 고정 코일에 유기되는 전기신호를 처리하는 신호처리회로; 및

상기 신호처리회로로부터 액체량에 따른 전기신호를 받아 액체량을 표시하는 계기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제1 고정 코일의 권선밀도는 상기 탱크의 형상에 따라 상기 액체의 수면 높낮이 변화에 따른 액체량이 선형적으로 표시되도록 조절되는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 14

액체가 저장된 탱크내에 액체 수면에 대해 수직 방향으로 고정 설치되며, 자성재료가 순차적으로 변하는 이격거리를 두고 연속적으로 설치된 고정바 부재;

상기 고정바 부재의 외주면에 감긴 고정코일;

상기 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 부력에 의해 상기 고정바 부재를 따라 상승 또는 하강하는 플로팅 부재; 및

상기 플로팅 부재에 일정한 권선밀도로 감긴 무빙 코일을 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 플로팅 부재에는 상기 고정바 부재가 관통하는 관통공이 형성되어, 상기 플로팅 부재가 상기 액체의 수면 높낮이 변화에 따라 상기 고정바 부재의 외주면을 따라 상승 또는 하강하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 플로팅 부재에는 적어도 하나의 가이드 샤프트 결합공이 형성되고, 상기 가이드 샤프트 결합공을 관통해 상기 탱크에 설치되어 상기 플로팅 부재의 승강 운동을 가이드하는 가이드 샤프트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 자성재료는 페라이트, 규소 강판 또는 압분 철심인 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

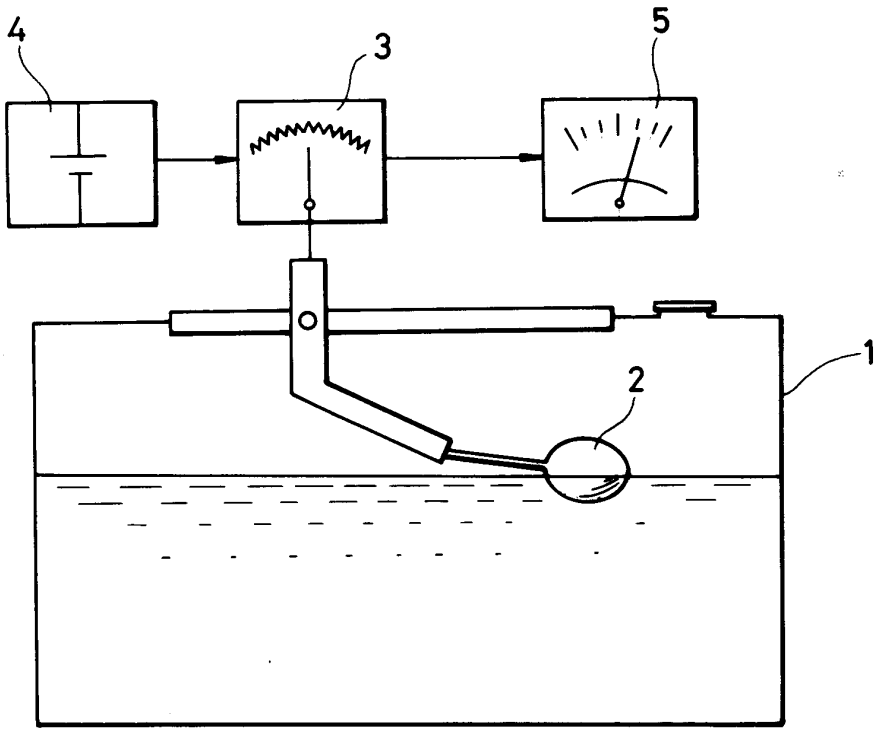
청구항 18

제14항에 있어서,

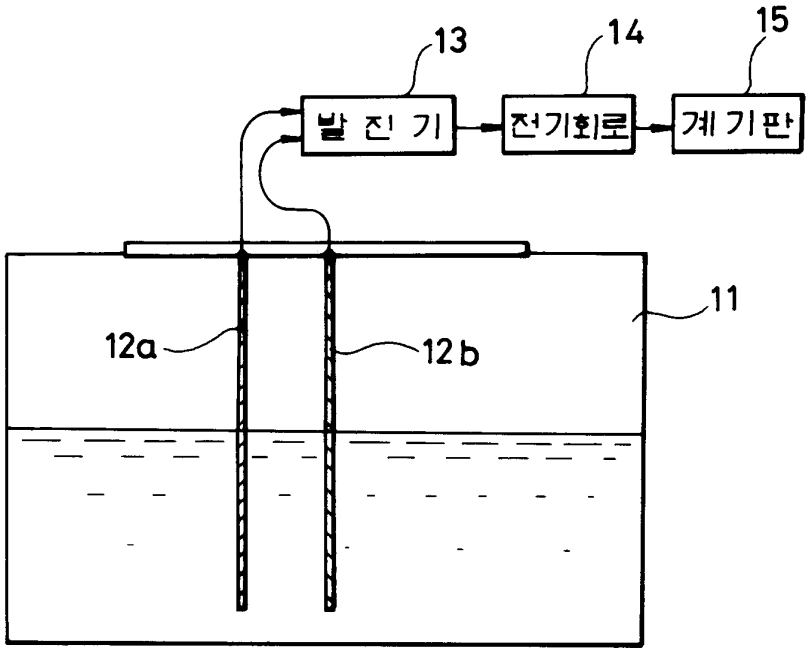
상기 자성재료의 이격거리는 상기 탱크의 형상에 따라 상기 액체의 수면 높낮이 변화가 선형적으로 표시되도록 조절되는 것을 특징으로 하는 액체 저장 탱크의 액체량 측정 장치.

도면

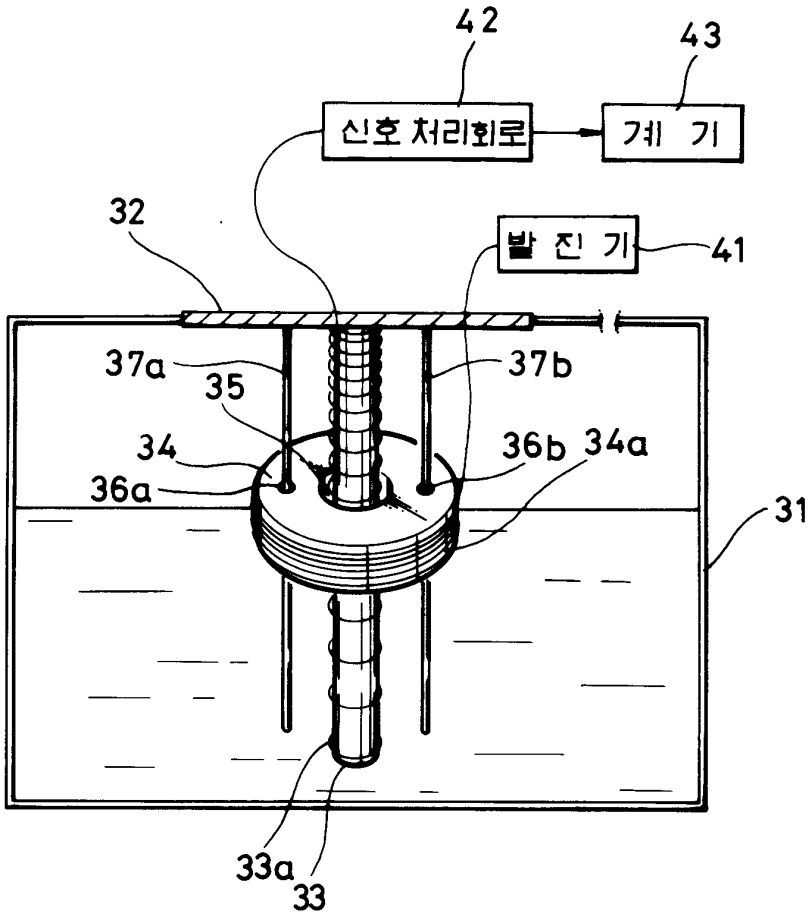
도면1



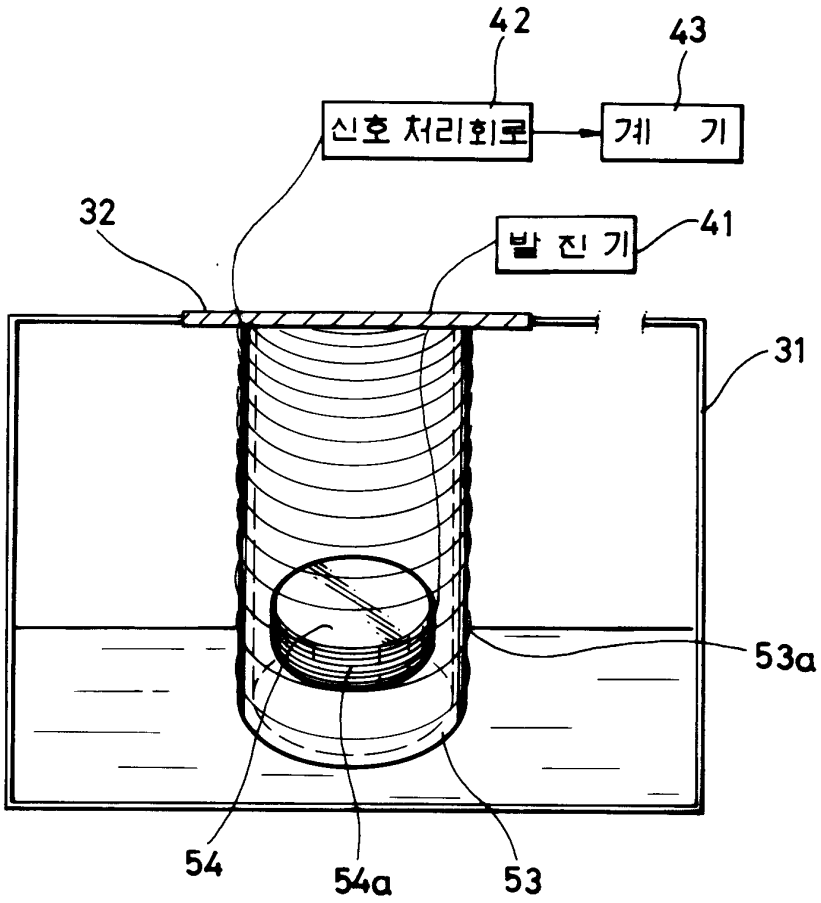
도면2



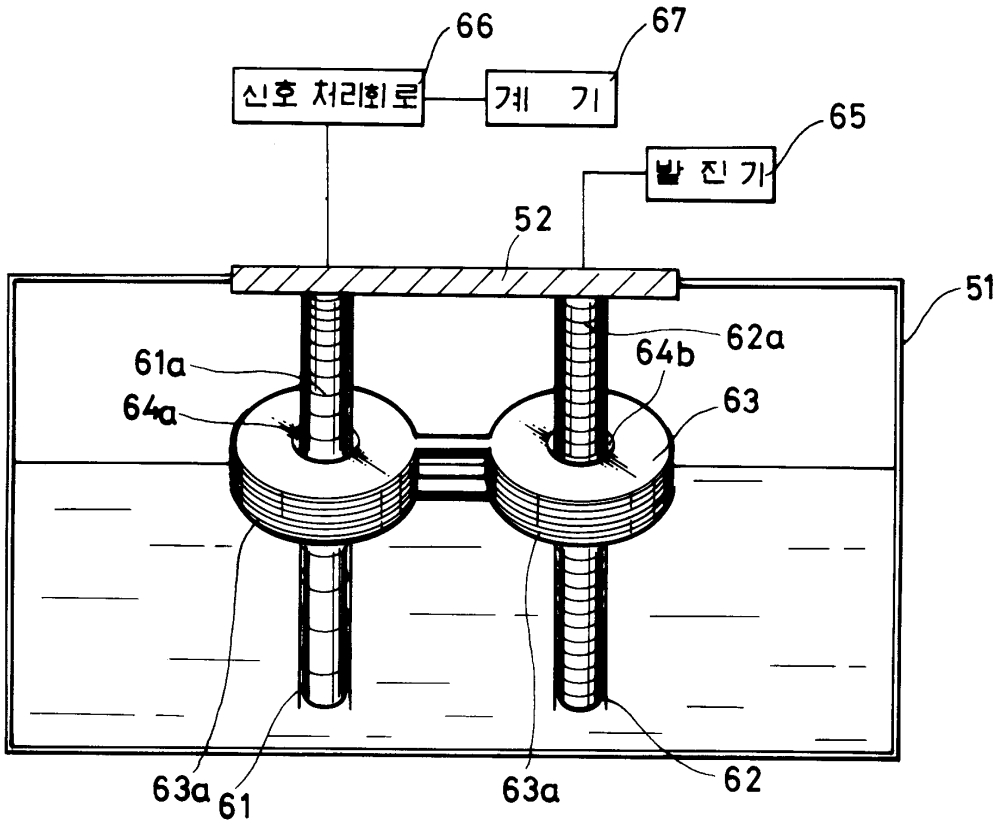
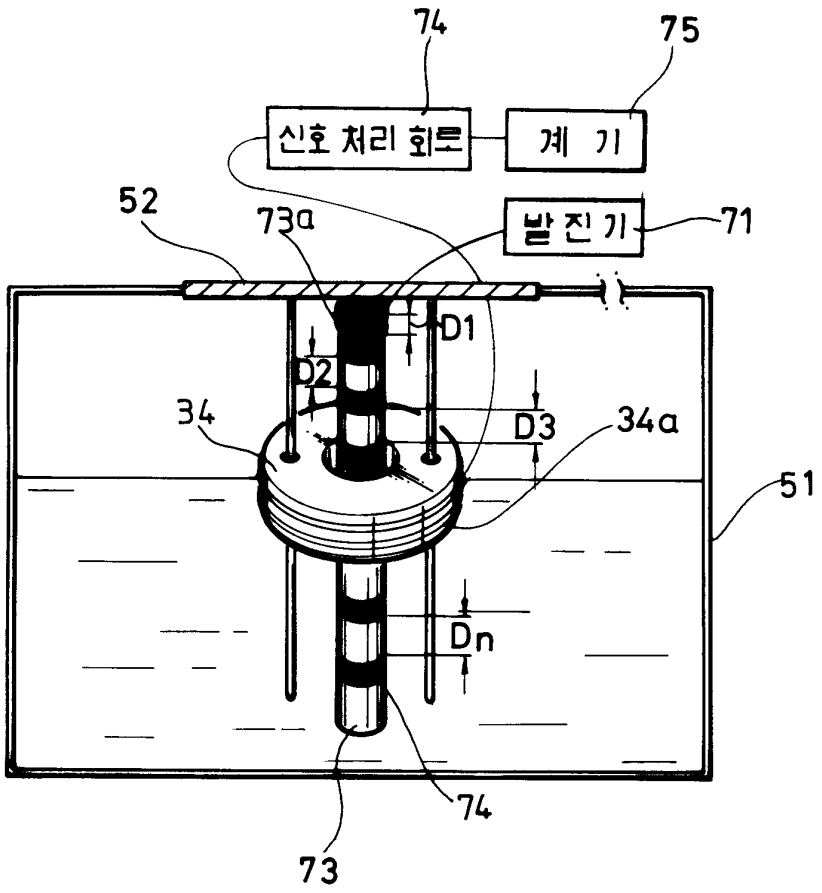
도면3



도면4



도면5



도면6