



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월03일
(11) 등록번호 10-1302734
(24) 등록일자 2013년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 21/78 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0059697

(22) 출원일자 2013년05월27일

심사청구일자 2013년05월27일

(56) 선행기술조사문헌

KR101246564 B1

KR1020130039444 A

KR101000325 B1

KR1020110050289 A

(73) 특허권자

한라아이엠에스 주식회사

부산광역시 강서구 화전산단1로 115 (화전동)

(72) 발명자

지석준

부산광역시 동래구 온천2동 1056번지 1호 16통 5
반

김영구

부산광역시 동래구 금강로 48, 203동 2702호(온천
동, 동래SK VIEW 2차)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

최한수

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 김기현

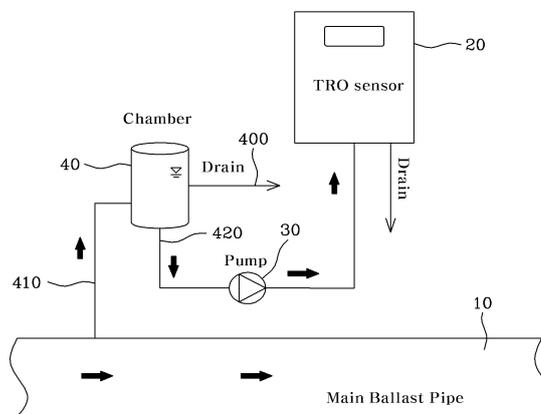
(54) 발명의 명칭 유압 유량 버퍼를 가지는 총잔류 산화물 농도 센서

(57) 요약

본 발명은 액체 유입단으로 유입되는 액체를 솔레노이드 밸브를 통해 측정부 큐벳으로 이송시켜 시료를 형성시키고, 상기 큐벳에 버퍼 용액과 DPD 발색시약을 공급하여 상기 시료를 발색시키며, 측정 센서가 상기 시료의 발색량을 측정하여 총잔류 산화물 농도를 측정하는 TRO 센서와; 상기 TRO 센서의 액체 유입단에 연결된 유입관에 형성되어 액체를 공급하는 펌프와; 일측 하단에는 측정 대상물인 액체가 저장된 메인 배관이나 챔버에서 액체를 채취하는 샘플링 파이프가 연결되고 타측 하단에는 상기 펌프와 연결되는 유출 파이프가 연결되어 샘플링한 액체를 일시 보관하는 챔버로서, 챔버 상단에는 외부 대기와 연통되는 기압 조절관이 형성되어 상기 펌프에 항상 대기압 분위기에서 일정한 유량으로 액체 샘플이 공급되게 하는 대기압 버퍼 챔버로 구성되어 샘플 유량과 압력의 변동에 의한 측정 오차를 제거시킨 것을 특징으로 하는 유압 유량 버퍼를 가지는 총잔류 산화물 농도 센서에 관한 것이다.

본 발명에 의하여 선박 평형수 처리장치에서 TRO 센서에 채취되는 시료가 선박의 평형수 메인 배관의 변화에 영향을 받지 않게 하고 일정하고 안정적인 유입 유량 및 압력을 가지게 되어, 정확한 TRO 센서의 농도 측정이 가능한 유압 유량 버퍼를 가지는 총잔류 산화물 농도 센서가 제공되는 이점이 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

조인태

부산광역시 남구 용호1동 176-30 엘지메트로시티
114-1801호

박기영

부산광역시 중구 부평동 1가 30번지 21호

김창국

부산광역시 사하구 괴정동 956 동조리젠시타워 O.T
212호

황승용

부산광역시 북구 덕천동 덕천주공 1단지 107동
1508호

이성민

경남 김해 삼계동 현대가야아이파크 411동 1403호

서준우

부산광역시 진구 가야3동 406-57 명신빌라 2차 40
1호

김민정

부산광역시 사하구 신평1동 한성기린아파트 1-501

강현정

부산광역시 연제구 연동로8번길 27-2

특허청구의 범위

청구항 1

액체 유입단으로 유입되는 액체를 솔레노이드 밸브를 통해 측정부 큐벳으로 이송시켜 시료를 형성시키고, 상기 큐벳에 버퍼 용액과 DPD 발색시약을 공급하여 상기 시료를 발색시키며, 측정 센서가 상기 시료의 발색량을 측정하여 총잔류 산화물 농도를 측정하는 TRO 센서와;

상기 TRO 센서의 액체 유입단에 연결된 유입관에 형성되어 액체를 공급하는 펌프와;

일측 하단에는 측정 대상물인 액체가 저장된 메인 배관이나 챔버에서 액체를 채취하는 샘플링 파이프가 연결되고 타측 하단에는 상기 펌프와 연결되는 유출 파이프가 연결되어 샘플링한 액체를 일시 보관하는 챔버로서, 챔버 상단에는 외부 대기와 연통되는 기압 조절관이 형성되어 상기 펌프에 항상 대기압 분위기에서 일정한 유량으로 액체 샘플이 공급되게 하는 대기압 버퍼 챔버로

구성되어

샘플 유량과 압력의 변동에 의한 측정 오차를 제거시킨 것을 특징으로 하는 유압 유량 버퍼를 가지는 총잔류 산화물 농도 센서.

청구항 2

제1항에 있어서 상기 유압 유량 버퍼를 가지는 총잔류 산화물 농도 센서는

선박 평형수처리 장치의 메인 배관이 상기 측정 대상물인 액체가 저장된 메인 배관이나 챔버로 사용되어,

선박 평형수처리 장치의 총잔류 산화물(TRO :Total Residual Oxidant)농도를 샘플 유량과 압력 변동에 따른 오차 없이 일정하게 측정할 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 유속 정류 버퍼를 가지는 TRO 센서.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액체 유입단으로 유입되는 액체를 솔레노이드 밸브를 통해 측정부 큐벳으로 이송시켜 시료를 형성시키고, 상기 큐벳에 버퍼 용액과 DPD 발색시약을 공급하여 상기 시료를 발색시키며, 측정 센서가 상기 시료의 발색량을 측정하여 총잔류 산화물 농도를 측정하는 TRO 센서와; 상기 TRO 센서의 액체 유입단에 연결된 유입관에 형성되어 액체를 공급하는 펌프와; 일측 하단에는 측정 대상물인 액체가 저장된 메인 배관이나 챔버에서 액체를 채취하는 샘플링 파이프가 연결되고 타측 하단에는 상기 펌프와 연결되는 유출 파이프가 연결되어 샘플링한 액체를 일시 보관하는 챔버로서, 챔버 상단에는 외부 대기와 연통되는 기압 조절관이 형성되어 상기 펌프에 항상 대기압 분위기에서 일정한 유량으로 액체 샘플이 공급되게 하는 대기압 버퍼 챔버로 구성되어 샘플 유량과 압력의 변동에 의한 측정 오차를 제거시킨 것을 특징으로 하는 유압 유량 버퍼를 가지는 총잔류 산화물 농도 센서에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 선박은 화물의 선적 및 하역에 따른 선박의 무게중심 변동을 줄이고 안전한 항해가 가능하도록 하기 위하여 선박에 마련된 평형 탱크에 평형수(Ballast Water)를 유입시켜 운항하고 있다.

[0003] 그런데, 선박의 평형 탱크에 채워지는 평형수에는 각종 해양생물 및 병원균 등이 포함되는데, 평형수와 함께 유입된 특정 해역의 해양 생물 또는 병원균이 다른 해역으로 유출됨에 따라 환경과 생태계를 교란시키는 부작용을 유발하게 된다.

[0004] 따라서, 국제해사기구에서는 2004년에 평형수의 유입과 유출시에는 평형수에 포함된 해양 생물이나 병원균을 정화 및 살균 처리하는 과정을 거치도록 엄격히 규정하는 협약을 제정하였다.

- [0005] 상기 평형수를 정화하고 살균시키기 위해서는 일반적으로 평형 탱크로 유입되는 해수(즉, 평형수)를 전해조에 통과시켜 차아염소산나트륨을 발생시켜 사용하는 방법이 보편적이다.
- [0006] 선 특허 등록번호 10-1122294, 10-0948579은 이와 같은 선박 평형수 처리를 위한 전기분해 장치에 관한 기술로서, 이와 같은 장치의 개발에 대한 관심은 현재에도 크게 증가되고 있다.
- [0007] TRO (Total Residual Oxidant, 총잔류산화물) 센서는 상기와 같이 전기분해 장치를 이용하는 선박 평형수 처리 장치 구성의 일부로써, DPD발색 측정법을 이용한 TRO 센서 장비는 상기 선박 평형수 처리장치의 Ballast Mode에서 차아염소산나트륨의 생성농도 및 De-ballast Mode 시의 중화된 농도를 측정하여 정류기의 전류량 및 중화제의 투입량을 제어하는 결정하는 역할을 한다.
- [0008] 그런데, TRO 센서는 TRO 농도 측정에 있어 센서로 유입되는 샘플의 유량 및 압력에 매우 민감하게 반응하여 측정값이 불규칙하게 흔들리는 단점이 있다.
- [0009] 상세하게는, 종래기술방식에서 상기 TRO 센서는 도 2에 도시된 바와 같이 메인 배관(10)에서 펌프(30)로 액체 샘플을 직접 채취하여 DPD발색법(DPD Colorimetric Method)을 이용하여 TRO농도를 실시간으로 측정하는 온라인 측정기로서, 내장된 채취용 솔레노이드 밸브를 통해 시료를 채취하여 측정부 큐벳으로 유입시키고 일정량의 Buffer 용액과 DPD 발색시약을 공급하여 시료의 색 변화를 감지하여 TRO 농도를 측정한다.
- [0010] 선박 평형수 처리장치에서는 TRO 센서의 측정값을 통하여 전기분해에 필요한 전류량과 중화를 위해 필요한 중화제의 투입량이 결정되므로, TRO 센서에서 안정적이고 정확한 농도값을 측정하는 것은 선박 평형수 처리장치의 운전에 있어서 매우 중요한 사항이다.
- [0011] 그런데, DPD 발색법을 이용한 TRO 센서는 유입되는 액체 샘플의 유량 및 압력에 의해 채취되는 시료의 양이 민감하게 반응하는 특성이 있어서, 평형수 메인 배관(10)의 작은 운전 변화와 공기 유입에도 측정 농도값이 흔들리는 현상이 발생한다.
- [0012] 그 이유로는 상기한 바와 같이 TRO 센서에 적용된 측정 방식이 시료의 발색 정도를 빛의 파장을 이용하여 측정하여 농도값을 연산하는 방식이므로, 도 3에 도시된 바와 같이 측정용 큐벳으로 유입된 시료의 양이 적을 경우에는 발색이 과다해져 농도가 높은 측정값이 표시되고, 시료의 양이 너무 많을 경우에는 농도가 희석됨에 따라 낮은 측정값이 나타나기 때문이다.
- [0013] 따라서, 선박 평형수 처리장치에 있어서 TRO 센서로 유입되는 샘플 액체는 일정하고 안정적인 유입 유량 및 압력을 가져야만 정확한 TRO 센서의 농도 계측이 가능한데, 종래기술방식의 TRO 센서는 선박의 평형수 메인 배관(10)의 변화에 의하여 측정 농도값이 영향을 받음으로써, 선박 평형수 처리장치의 운전에 정확하고 즉각적인 정보를 전달하기 힘든 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 상기한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 선박 평형수 처리장치에 있어서 TRO 센서에 채취되는 시료가 선박의 평형수 메인 배관의 변화에 영향을 받지 않게 하고 일정하고 안정적인 유입 유량 및 압력을 가지게 하여, 정확한 TRO 센서의 농도 계측이 가능한 유압 유량 버퍼를 가지는 총잔류 산화물 농도 센서를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기한 문제를 해결하기 위하여 본 발명은 액체 유입단으로 유입되는 액체를 솔레노이드 밸브를 통해 측정부 큐벳으로 이송시켜 시료를 형성시키고, 상기 큐벳에 버퍼 용액과 DPD 발색시약을 공급하여 상기 시료를 발색시키

며, 측정 센서가 상기 시료의 발색량을 측정하여 총잔류 산화물 농도를 측정하는 TRO 센서와; 상기 TRO 센서의 액체 유입단에 연결된 유입관에 형성되어 액체를 공급하는 펌프와; 일측 하단에는 측정 대상물인 액체가 저장된 메인 배관이나 챔버에서 액체를 채취하는 샘플링 파이프가 연결되고 타측 하단에는 상기 펌프와 연결되는 유출 파이프가 연결되어 샘플링한 액체를 일시 보관하는 챔버로서, 챔버 상단에는 외부 대기와 연통되는 기압 조절관이 형성되어 상기 펌프에 항상 대기압 분위기에서 일정한 유량으로 액체 샘플이 공급되게 하는 대기압 버퍼 챔버로 구성되어 샘플 유량과 압력의 변동에 의한 측정 오차를 제거시킨 것을 특징으로 하는 유압 유량 버퍼를 가지는 총잔류 산화물 농도 센서를 기술적 요지로 한다.

[0016] 여기서 상기 유압 유량 버퍼를 가지는 총잔류 산화물 농도 센서는 선박 평형수처리 장치의 메인 배관이 상기 측정 대상물인 액체가 저장된 메인 배관이나 챔버로 사용되어, 선박 평형수처리 장치의 총잔류 산화물(TRO: Total Residual Oxidant) 농도를 샘플 유량과 압력 변동에 따른 오차 없이 일정하게 측정할 수 있는 것을 특징으로 하는 유압 유속 정류 버퍼를 가지는 TRO 센서로 되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0017] 상기한 본 발명에 의하여 선박 평형수 처리장치에서 TRO 센서에 채취되는 시료가 선박의 평형수 메인 배관의 변화에 영향을 받지 않게 하고 일정하고 안정적인 유입 유량 및 압력을 가지게 되어, 정확한 TRO 센서의 농도 측정이 가능한 유압 유량 버퍼를 가지는 총잔류 산화물 농도 센서가 제공되는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 TRO 센서 배관 구조도
- 도 2는 종래기술방식의 TRO 센서 배관 구조도
- 도 3은 TRO 센서의 측정 방식 예시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하 도면을 참조하여 본 발명에 관하여 살펴보기로 하며, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.

[0020] 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 발명을 설명하는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0021] 이하의 도 1은 본 발명의 TRO 센서 배관 구조도이며, 도 2는 종래기술방식의 TRO 센서 배관 구조도이며, 도 3은 TRO 센서의 측정 방식 예시도이다.

[0022] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명은 TRO 센서(20)와 펌프(30)와 샘플링 파이프(410)와 유출 파이프(420)와 기압 조절관(400)과 대기압 버퍼 챔버(40)로 구성된다.

[0023] 본 발명의 TRO(Total Residual Oxidant, 총잔류산화물) 센서는 DPD 발색법(DPD Colorimetric Method)을 이용하여 TRO 농도를 실시간으로 측정하는 온라인 측정기로서, 액체 유입단으로 유입되는 액체를 내장된 솔레노이드 밸브를 통해 측정부 큐벳으로 이송시켜 시료를 형성시키고, 일정량의 버퍼 용액과 DPD발색시약을 공급하여 시료의 잔류 산화물 농도에 따른 색 변화를 발생시킨 후, 내장된 측정 센서로 시료의 색변화를 감지하여 TRO 농도를 측정한다.

[0024] 측정이 끝난 샘플은 배출용 솔레노이드 밸브를 이용하여 배출되며, 몇 번의 큐벳 세척 과정을 거친 후 다음 측정이 진행된다.

- [0025] 선박 평형수 처리장치는 해수를 전기분해하여 살균력이 강한 차아염소산나트륨(NaOCl)을 발생시켜 선박의 평형수를 처리하는 장치로서, Ballast Mode에서는 전기분해에 의해 발생된 차아염소산나트륨의 농도를 TRO 센서로 측정하여 전기분해에 필요한 전류량을 조절한다.
- [0026] 또한, 선박 평형수를 배출하는 De-ballast Mode에서는 평형수에 잔류하는 차아염소산나트륨의 농도를 배출허용 기준에 맞게 중화처리하여 배출해야 하는데, 이때 TRO 센서는 중화된 처리수 내의 차아염소산나트륨 농도를 측정하여 중화제 주입량을 조절하는 용도로 사용된다.
- [0027] 본 발명의 펌프(30)는 상기 TRO 센서(20)의 액체 유입단에 연결된 유입관에 형성되어 측정할 액체 샘플을 공급하는 장치이다.
- [0028] 즉, 상기 펌프(30)는 측정 대상물인 액체가 저장된 메인 배관이나 챔버 등에서 샘플을 채취하여 상기 TRO 센서(20)로 공급시키기 위한 장치이다.
- [0029] 종래기술방식에서는 상기 펌프(30)가 측정 대상물인 액체가 저장된 메인 배관이나 챔버 등에서 샘플을 직접 퍼올려 상기 TRO 센서(20)로 공급하였으므로, 상기 메인 배관이나 챔버에 기압이나 유속의 변화가 생기거나 기포가 발생하는 경우에 상기 TRO 센서로 곧바로 영향을 미쳐서 측정 결과값에 오차를 발생시켰다.
- [0030] 본 발명에서는 이를 방지하기 위하여 상기 펌프(30)와 측정 대상물인 액체가 저장된 메인 배관이나 챔버 사이에 대기압 버퍼 챔버(40)를 형성시켜, 상기 펌프(30)로 퍼올린 샘플이 일단 상기 대기압 버퍼 챔버(40)에 저장되어 안정화된 후에 상기 TRO 센서(20)로 이송되게 한다.
- [0031] 본 발명의 상기 대기압 버퍼 챔버(40)는 상기 펌프(30)에 의하여 샘플링된 액체가 일시 저장될 수 있는 용량을 가진 챔버로서 그 형상에는 구애되지 않으며, 일측 하단에는 측정 대상물인 액체가 저장된 메인 배관이나 챔버에서 액체를 채취하는 샘플링 파이프(410)가 연결되고 타측 하단에는 상기 펌프(30)와 연결되는 유출 파이프(420)가 연결되어 진다.
- [0032] 또한, 챔버 상단에는 외부 대기와 연통되는 기압 조절관(400)이 형성되어 상기 대기압 버퍼 챔버(40) 내부가 항상 대기압 분위기에서 액체 샘플을 보관할 수 있게 한다.
- [0033] 따라서, 본 발명의 대기압 버퍼 챔버에 일시 저장되는 액체 샘플은 내부에 포함된 기포를 상기 TRO 센서(20)로 유입되기 전에 미리 방출시키게 되며, 이상 압력과 유량으로 밀려온 액체 샘플도 상기 대기압 버퍼 챔버(40)의 대기압 분위기 하에서 안정된 상태로 유지된다.
- [0034] 따라서, 본 발명에 의하면 상기 펌프(30)로 상기 TRO 센서(20)의 액체 유입단(200)에 측정할 액체 샘플을 공급할 때, 항상 대기압 상태에서 일정한 속도와 유량으로 액체 샘플이 공급될 수 있게 되어, 상기 TRO 센서(20)의 내부 큐벳에 정량 시료가 담겨질 수 있게 되어 항상 정확한 TRO 농도값이 계측되게 한다.
- [0035] 이와 같이 구성되는 본 발명은 측정 대상물인 액체가 저장된 메인 배관이나 챔버가 유량 유압의 변화를 발생시키는 장치에는 어디에나 사용할 수 있는데, 그 대표적인 장치가 선박의 평형수 처리장치의 메인 배관(10)이다.
- [0036] 즉, 본 발명은 특히 선박 평형수 처리장치에 유용한데, 선박 평형수 처리장치의 메인 배관(10)은 언제나 유압과 유속, 유량의 변화가 발생될 수 있는 곳이므로 종래기술방식에서는 TRO 센서의 계측값 오차 문제가 선박 평형수 처리장치의 운전에 크게 영향을 미쳤으나, 본 발명에 의하면 이러한 문제를 해소할 수 있게 된다.
- [0037] 따라서, 본 발명의 상기 측정 대상물인 액체가 저장된 메인 배관이나 챔버가 상기 선박 평형수 처리장치의 메인 배관(10)이 되게 하면, 상기 메인 배관(10)의 선박 평형수처리 장치의 총잔류 산화물(TRO :Total Residual Oxidant)농도를 메인 배관(10)의 샘플링 유량과 압력 변동에 따른 오차 없이 일정하게 측정할 수 있는 TRO 센서(20)가 제공되게 된다.

[0038] 이때, 상기 대기압 버퍼 챔버(40)는 선박 평형수 처리 장치의 메인 배관(10)에서 유입되는 샘플 해수를 대기압 분위기에서 유지시킴으로써 TRO 센서(20)로 샘플을 공급하는 펌프(30)의 부하를 줄임과 동시에 일정한 유량이 공급될 수 있도록 지원하는 역할을 하며, 선박 평형수 처리 장치의 가동 조건 변화에 영향을 받지 않도록 하여 센서 내부로 공급되는 샘플 해수의 유량 변화를 최소화함으로써 안정된 TRO 농도측정을 가능하게 한다.

[0039] 또한, 상기 메인 배관(10)의 기압이나 유속의 변화에 의해 샘플 해수에 기포 포함될 경우에도 상기 대기압 버퍼 챔버(40)에서 제거되어 상기 TRO 센서로 이송되므로 안정적인 샘플 해수의 채취가 가능해진다.

[0040] 이상 본 발명의 설명을 위하여 도시된 도면은 본 발명이 구체화되는 하나의 실시예로서 도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 요지가 실현되기 위하여 다양한 형태의 조합이 가능함을 알 수 있다.

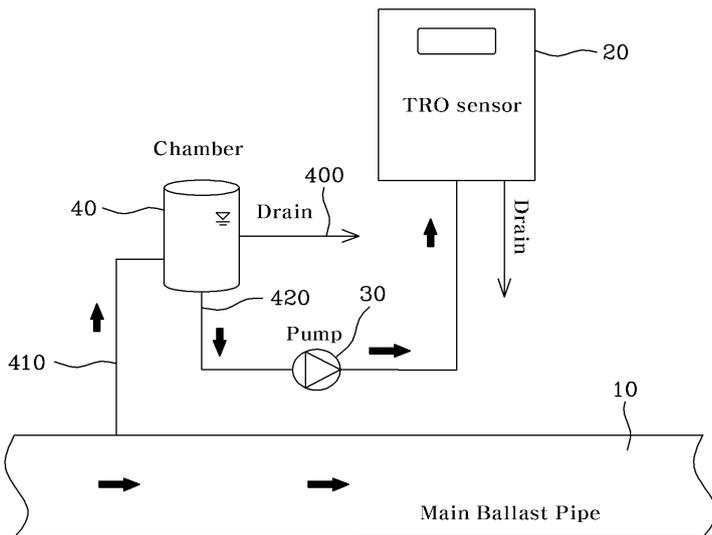
[0041] 따라서 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

부호의 설명

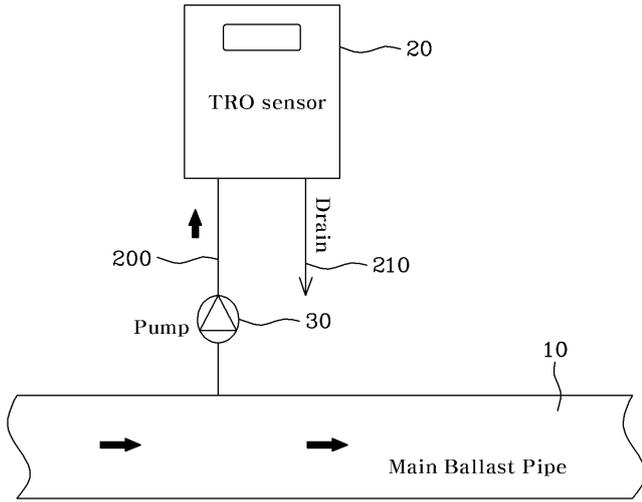
- [0042] 10 : 메인 배관
- 20 : TRO 센서
- 30 : 펌프
- 40 : 대기압 버퍼 챔버
- 400 : 기압 조절관
- 410 : 샘플링 파이프
- 420 : 유출 파이프

도면

도면1



도면2



도면3

