(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월24일
(11) 등록번호 10-1992591
(24) 등록일자 2019년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 3/32 (2006.01) *B65D 90/50* (2019.01)
B67D 7/78 (2010.01)
(52) CPC특허분류
G01M 3/32 (2013.01)
B65D 90/50 (2019.02)
(21) 출원번호 10-2019-0015390
(22) 출원일자 2019년02월11일
심사청구일자 2019년02월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020180073857 A
KR2020090007969 U

(73) 특허권자
홍재용
전라남도 순천시 삼산로 81, 104동 1503호 (용당동, 동아아파트)
(72) 발명자
홍재용
전라남도 순천시 삼산로 81, 104동 1503호 (용당동, 동아아파트)
(74) 대리인
전현철

전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 홍기정

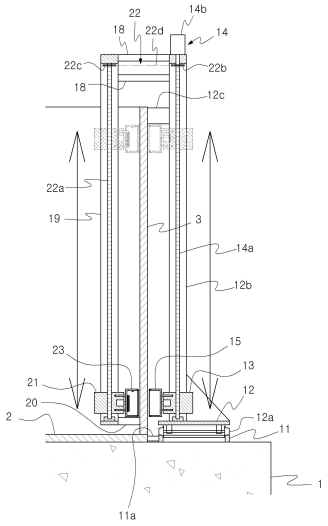
(54) 발명의 명칭 **누수검사장치**

(57) 요 약

본 발명은 대형 저장탱크의 누수검사를 효과적으로 실시할 수 있도록 된 새로운 구조의 누수검사장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 누수검사장치는 측판(3)의 내외측면에 압력케이스(15)와 내부케이스(23)를 밀착시키고, 상기 압력케이스(15)에 고압의 물을 공급하여 누수를 확인함으로, 저장탱크의 측판(3)에 누수가 발생되는 지의 여부를 더욱 효과적으로 검사할 수 있는 장점이 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
B67D 7/78 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

다수개의 금속판을 용접하여 구성되며 콘크리트기초(1)의 상면에 배치되는 원형의 바닥판(2)과,

호형상으로 벤딩된 다수개의 금속판을 용접하여 상기 바닥판(2)의 둘레면에서 상측으로 연장되도록 구성된 측판(3)과,

측판(3)의 상단에 용접결합된 지붕(4)으로 구성된 저장탱크의 크랙이나 천공의 발생을 검사하기 위한 것으로,

상기 바닥판(2)의 지름에 비해 지름이 큰 원형을 이루면서 상기 바닥판(2)의 둘레부에 위치되도록 상기 콘크리트기초(1)의 상면에 배치되는 가이드레일(11)과,

상기 가이드레일(11)에 올려져 가이드레일(11)을 따라 이동되는 대차(12)와,

상기 대차(12)의 상면에서 상측으로 연장된 승강가이드(12b)와,

상기 승강가이드(12b)의 상단에 구비되며 상기 승강가이드(12b)의 상단이 상기 측판(3)에 부착고정되도록 하는 제1 전자석(12c)과,

상기 승강가이드(12b)에 승강가능하게 결합되어 승강구동수단(14)에 의해 승강되는 제1 승강블록(13)과,

내측면이 개방된 통형상으로 구성되고 상기 제1 승강블록(13)의 내측에 구비되며 제1 유압실린더(16)에 의해 상기 측판(3)의 외측면쪽으로 전후진되어 내측둘레부가 상기 측판(3)의 외측면에 밀착되는 압력케이스(15)와,

상기 압력케이스(15)에 연결되어 측판(3)의 외측면에 밀착된 압력케이스(15)의 내부에 고압의 물을 공급하는 급수수단(17)과,

상기 가이드레일의 상단에서 측판(3)의 내측으로 연장된 연장바(18)와,

상기 연장바(18)의 내측단에서 하측으로 연장된 보조가이드(19)와,

상기 보조가이드(19)의 하단에 구비되어 보조가이드(19)의 하단이 상기 측판(3)의 내측면에 부착고정되도록 하는 제2 전자석(20)과,

상기 보조가이드(19)에 승강가능하게 결합되어 연동수단(22)에 의해 상기 제1 승강블록(13)과 동일한 높이로 승강되는 제2 승강블록(21)과,

외측면이 개방된 박스형태로 구성되고 상기 제2 승강블록(21)의 외측에 구비되며 제2 유압실린더(24)에 의해 상기 측판(3)의 내측면쪽으로 전후진되어 외측둘레부가 상기 측판(3)의 내측면에 밀착되는 내부케이스(23)와,

상기 내부케이스(23)의 내부에 구비되어 내부케이스(23) 내부의 공기를 가열하는 히터(25)와,

상기 압력케이스(15)와 내부케이스(23)의 내부에 구비되어 상기 내부케이스(23) 내부의 습도를 측정하는 습도측정센서(26)와,

상기 내부케이스(23)의 내부에 구비되며 상기 측판(3)의 내외측면에 도료를 분사하는 도료분사유닛(27)과,

상기 제1 및 제2 전자석(12c,20)과 제1 및 제2 유압실린더(16,24)와 급수수단(17)과 히터(25)와 승강구동수단(14) 및 도료분사유닛(27)의 작동을 제어하며 상기 습도측정센서(26)의 신호를 수신하는 제어수단(28)을 포함하며,

상기 압력케이스(15)의 내측 둘레부에는 내부에 공간부(15b)가 형성된 패킹부재(15a)가 결합되고,

상기 패킹부재(15a)의 공간부(15b)에는 공간부(15b)로 고압의 오일을 공급하는 오일펌프(15c)가 연결되어,

상기 압력케이스(15)가 상기 측판(3)의 외측면에 밀착된 상태에서 상기 오일펌프(15c)를 이용하여 패킹부재(15a)의 공간부(15b)에 오일을 공급하면, 패킹부재(15a)가 팽창하여 상기 압력케이스(15)의 내측둘레부와 측판(3) 사이의 틈을 밀폐하도록 구성되고,

상기 급수수단(17)은

내부에 물이 저장된 저수탱크(17a)와,

상기 저수탱크(17a)와 압력케이스(15)를 연결하는 급수관(17b)과,

상기 급수관(17b)에 구비되어 상기 저수탱크(17a)에 저장된 물을 가압하여 상기 압력케이스(15)로 공급하는 급수펌프(17c)와,

상기 압력케이스(15)와 저수탱크(17a)를 연결하는 배수관(17d)과,

상기 배수관(17d)에 구비되어 상기 압력케이스(15)의 내부로 공급된 물을 상기 저수탱크(17a)로 배출하는 배수펌프(17e)를 포함하며,

상기 승강구동수단(14)은

상기 승강가이드(12b)에 상하방향으로 연장되도록 구비되며 중간부는 상기 제1 승강블록(13)을 관통하도록 결합된 제1 리드스크류(14a)와,

상기 제1 리드스크류(14a)에 연결되어 제1 리드스크류(14a)를 정역회전시킴으로써 상기 제1 승강블록(13)이 승강되도록 하는 구동모터(14b)를 포함하고,

상기 연동수단(22)은

상기 보조가이드(19)에 상하방향으로 연장되도록 구비되며 중간부는 상기 제2 승강블록(21)을 관통하도록 결합된 제2 리드스크류(22a)와,

상기 제1 리드스크류(14a)와 제2 리드스크류(22a)의 상단에 구비된 제1 및 제2 스프로켓(22b,22c)과,

상기 제1 및 제2 스프로켓(22b,22c)의 둘레부에 결합되어 제1 리드스크류(14a)가 정역회전되면 이에 연동되어 상기 제2 리드스크류(22a)가 정역회전되도록 하는 체인(22d)을 포함하는 것을 특징으로 하는 누수검사장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 대형 저장탱크의 누수검사를 효과적으로 실시할 수 있도록 된 새로운 구조의 누수검사장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 화학공장 등에서 다양한 원료를 저장할 때 사용되는 대형 저장탱크는 상하방향으로 연장된 원통형으로 구성된다.

[0003] 그리고, 이러한 저장탱크는, 도 1에 도시한 바와 같이, 다수개의 금속판을 용접하여 구성된 원형의 바닥판(2)과, 호형상으로 벤딩된 다수개의 금속판을 용접하여 상기 바닥판(2)의 둘레면에서 상측으로 연장되도록 구성된 측판(3)과, 측판(3)의 상단에 용접결합된 지붕(4)으로 구성된 것으로, 상기 바닥판(2)은 콘크리트 재질의 기초(1)의 상면에 올려지도록 설치된다.

[0004] 한편, 이러한 저장탱크의 측판(3)은 다수개의 금속판을 용접결합하여 구성됨으로, 측판(3)의 제작이 완료된 후 지붕(4)을 설치하기 전에, 크랙이나 천공이 발생되었는지를 검사하는 누수검사를 하여야 한다.

[0005] 그런데, 지금까지는 육안검사나 비파괴검사를 이용하여 측판(3)에 크랙이나 천공이 발생되었는지를 검사하게 됨으로, 검사가 부정확할 뿐 아니라, 검사에 시간이 많이 소요되는 문제가 발생되었다.

[0006] 따라서, 이러한 문제점을 해결할 수 있는 새로운 방법이 필요하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 등록특허 10-0899979호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 대형 저장탱크의 누수검사를 효과적으로 실시할 수 있도록 된 새로운 구조의 누수검사장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 다수개의 금속판을 용접하여 구성되며 콘트리트기초(1)의 상면에 배치되는 원형의 바닥판(2)과, 호형상으로 벤딩된 다수개의 금속판을 용접하여 상기 바닥판(2)의 둘레면에서 상측으로 연장되도록 구성된 측판(3)과, 측판(3)의 상단에 용접결합된 지붕(4)으로 구성된 저장탱크의 크랙이나 천공의 발생을 검사하기 위한 것으로, 상기 바닥판(2)의 지름에 지름이 큰 원형을 이루면서 상기 바닥판(2)의 둘레부에 위치되도록 상기 콘크리트기초(1)의 상면에 배치되는 가이드레일(11)과, 상기 가이드레일(11)에 올려져 가이드레일(11)을 따라 이동되는 대차(12)와, 상기 대차(12)의 상면에서 상측으로 연장된 승강가이드(12b)와, 상기 승강가이드(12b)의 상단에 구비되며 상기 승강가이드(12b)의 상단이 상기 측판(3)에 부착고정되도록 하는 제1 전자석(12c)과, 상기 승강가이드(12b)에 승강가능하게 결합되어 승강구동수단(14)에 의해 승강되는 제1 승강블록(13)과, 내측면이 개방된 통형상으로 구성되고 상기 제1 승강블록(13)의 내측에 구비되며 제1 유압실린더(16)에 의해 상기 측판(3)의 외측면쪽으로 전후진되어 내측둘레부가 상기 측판(3)의 외측면에 밀착되는 압력케이스(15)와, 상기 압력케이스(15)에 연결되어 측판(3)의 외측면에 밀착된 압력케이스(15)의 내부에 고압의 물을 공급하는 급수수단(17)과, 상기 가이드레일의 상단에서 측판(3)의 내측으로 연장된 연장바(18)와, 상기 연장바(18)의 내측단에서 하측으로 연장된 보조가이드(19)와, 상기 보조가이드(19)의 하단에 구비되어 보조가이드(19)의 하단이 상기 측판(3)의 내측면에 부착고정되도록 하는 제2 전자석(20)과, 상기 보조가이드(19)에 승강가능하게 결합되어 연동수단(22)에 의해 상기 제1 승강블록(13)과 동일한 높이로 승강되는 제2 승강블록(21)과, 외측면이 개방된 박스형태로 구성되고 상기 제2 승강블록(21)의 외측에 구비되며 제2 유압실린더(24)에 의해 상기 측판(3)의 내측면쪽으로 전후진되어 외측둘레부가 상기 측판(3)의 내측면에 밀착되는 내부케이스(23)와, 상기 내부케이스(23)의 내부에 구비되어 내부케이스(23) 내부의 공기를 가열하는 히터(25)와, 상기 압력케이스(15)와 내부케이스(23)의 내부에 구비되어 상기 내부케이스(23) 내부의 습도를 측정하는 습도측정센서(26)와, 상기 내부케이스(23)의 내부에 구비되며 상기 측판(3)의 내외측면에 도료를 분사하는 도료분사유닛(27)과, 상기 제1 및 제2 전자석(12c,20)과 제1 및 제2 유압실린더(16,24)와 급수수단(17)과 히터(25)와 승강구동수단(14) 및 도료분사유닛(27)의 작동을 제어하며 상기 습도측정센서(26)의 신호를 수신하는 제어수단(28)을 포함하며, 상기 압력케이스(15)의 내측 둘레부에는 내부에 공간부(15b)가 형성된 패킹부재(15a)가 결합되고, 상기 패킹부재(15a)의 공간부(15b)에는 공간부(15b)로 고압의 오일을 공급하는 오일펌프(15c)가 연결되어, 상기 압력케이스(15)가 상기 측판(3)의 외측면에 밀착된 상태에서 상기 오일펌프(15c)를 이용하여 패킹부재(15a)의 공간부(15b)에 오일을 공급하면, 패킹부재(15a)가 팽창하여 상기 압력케이스(15)의 내측둘레부와 측판(3) 사이의 틈을 밀폐하도록 구성되고, 상기 급수수단(17)은 내부에 물이 저장된 저수탱크(17a)와, 상기 저수탱크(17a)와 압력케이스(15)를 연결하는 급수관(17b)과, 상기 급수관(17b)에 구비되어 상기 저수탱크(17a)에 저장된 물을 가압하여 상기 압력케이스(15)로 공급하는 급수펌프(17c)와, 상기 압력케이스(15)와 저수탱크(17a)를 연결하는 배수관(17d)과, 상기 배수관(17d)에 구비되어 상기 압력케이스(15)의 내부로 공급된 물을 상기 저수탱크(17a)로 배출하는 배수펌프(17e)를 포함하며, 상기 승강구동수단(14)은 상기 승강가이드(12b)에 상하방향으로 연장되도록 구비되며 중간부는 상기 제1 승강블록(13)을 관통하도록 결합된 제1 리드스크류(14a)와, 상기 제1 리드스크류(14a)에 연결되어 제1 리드스크류(14a)를 정역회전시킴으로써 상기 제1 승강블록(13)이 승강되도록 하는 구동모터(14b)를 포함하고, 상기 연동수단(22)은 상기 보조가이드(19)에 상하방향으로 연장되도록 구비되며 중간부는 상기 제2 승강블록(21)을 관통하도록 결합된 제2 리드스크류(22a)와, 상기 제1 리드스크류(14a)와 제2 리드스크류(22a)의 상단에 구비된 제1 및 제2 스프로켓(22b,22c)과, 상기 제1 및 제2 스프로켓(22b,22c)의 둘레부에 결합되어 제1 리드스크류(14a)가 정역회전되면 이에 연동되어 상기 제2 리드스크류(22a)가 정역회전되도록 하는 체인(22d)을 포함하는 것을 특징으로 하는 누수검사장치가 제공된다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 누수검사장치는 측판(3)의 내외측면에 압력케이스(15)와 내부케이스(23)를 밀착시키고, 상기 압력케이스(15)에 고압의 물을 공급하여 누수를 확인함으로, 저장탱크의 측판(3)에 누수가 발생되는 지의 여부를 더욱 효과적으로 검사할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 일반적인 저장탱크를 도시한 측단면도,

도 2는 본 발명에 따른 누수검사장치를 저장탱크에 설치한 상태를 도시한 누수검사장치,

도 3은 본 발명에 따른 누수검사장치를 도시한 측단면도,

도 4는 본 발명에 따른 누수검사장치의 가이드레일을 도시한 평면도,

도 5는 본 발명에 따른 누수검사장치의 하단부를 확대도시한 측단면도,

도 6은 본 발명에 따른 누수검사장치의 중간부를 확대도시한 측단면도,

도 7은 본 발명에 따른 누수검사장치의 상단부를 확대도시한 측단면도,

도 8은 본 발명에 따른 누수검사장치의 회로구성도,

도 9 내지 도 11은 본 발명에 따른 누수검사장치의 작용을 도시한 참고도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 발명을 첨부된 예시도면에 의거하여 상세히 설명한다.

[0013] 도 2 내지 도 11은 본 발명에 따른 누수검사장치를 도시한 것으로, 상기 누수검사장치는, 도 2에 도시한 바와 같이, 화학공장 등에서 다양한 원료를 저장할 때 사용되는 대형 저장탱크의 측판(3)을 제작한 후, 상기 측판(3)의 누수를 검사하기 위한 것이다.

[0014] 이때, 상기 저장탱크는 다수개의 금속판을 용접하여 구성되며 콘트리트기초(1)의 상면에 배치되는 원형의 바닥판(2)과, 호형상으로 벤딩된 다수개의 금속판을 용접하여 상기 바닥판(2)의 둘레면에서 상측으로 연장되도록 구성된 측판(3)과, 측판(3)의 상단에 용접결합된 지붕(4)으로 구성된다.

[0015] 그리고, 본 발명에 따른 누수검사장치는 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 바닥판(2)의 둘레부에 위치되도록 상기 콘크리트기초(1)의 상면에 배치되는 가이드레일(11)과, 상기 가이드레일(11)에 올려져 가이드레일(11)을 따라 이동되는 대차(12)와, 상기 대차(12)의 상면에서 상측으로 연장된 승강가이드(12b)와, 상기 승강가이드(12b)의 상단에 구비되며 상기 승강가이드(12b)의 상단이 상기 측판(3)에 부착고정되도록 하는 제1 전자석(12c)과, 상기 승강가이드(12b)에 승강가능하게 결합되어 승강구동수단(14)에 의해 승강되는 제1 승강블록(13)과, 내측면이 개방된 통형상으로 구성되고 상기 제1 승강블록(13)의 내측에 구비되며 제1 유압실린더(16)에 의해 상기 측판(3)의 외측면쪽으로 전후진되어 내측둘레부가 상기 측판(3)의 외측면에 밀착되는 압력케이스(15)와, 상기 압력케이스(15)에 연결되어 측판(3)의 외측면에 밀착된 압력케이스(15)의 내부에 고압의 물을 공급하는 급수수단(17)과, 상기 가이드레일의 상단에서 측판(3)의 내측으로 연장된 연장바(18)와, 상기 연장바(18)의 내측단에서 하측으로 연장된 보조가이드(19)와, 상기 보조가이드(19)의 하단에 구비되어 보조가이드(19)의 하단이 상기 측판(3)의 내측면에 부착고정되도록 하는 제2 전자석(20)과, 상기 보조가이드(19)에 승강가능하게 결합되어 연동수단(22)에 의해 상기 제1 승강블록(13)과 동일한 높이로 승강되는 제2 승강블록(21)과, 외측면이 개방된 박스형태로 구성되고 상기 제2 승강블록(21)의 외측에 구비되며 제2 유압실린더(24)에 의해 상기 측판(3)의 내측면쪽으로 전후진되어 외측둘레부가 상기 측판(3)의 내측면에 밀착되는 내부케이스(23)와, 상기 내부케이스(23)의 내부에 구비된 히터(25)와, 상기 내부케이스(23)의 내부에 구비되어 상기 내부케이스(23) 내부의 습도를 측정하는 습도측정센서(26)와, 상기 압력케이스(15)와 내부케이스(23)의 내부에 구비되며 상기 측판(3)의 내외측면에 도료를 분사하는 도료분사유닛(27)과, 상기 제1 및 제2 전자석(12c,20)과 제1 및 제2 유압실린더(16,24)와 급수수단(17)과 히터(25)와 승강구동수단(14) 및 도료분사유닛(27)의 작동을 제어하며 상기 습도측정센서(26)의 신호를 수신하는 제어수단(28)으로 구성된다.

[0016] 이를 자세히 설명하면, 상기 가이드레일(11)은 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 상기 바닥판(2)의 지름에 지름이 큰 원형을 이루도록 구성되어, 내측으로 연장되어 상기 측판(3)의 외측면에 고정되는 복수개의 지지바(11a)에 의해 움직이지 않도록 고정된다.

[0017] 상기 대차(12)는 도 5에 도시한 바와 같이, 하측에 구비된 휠(12a)이 상기 가이드레일(11)에 결합되어, 상기 가이드레일(11)에 올려진 상태로 상기 측판(3)의 따라 전후진되도록 구성된다.

[0018] 상기 승강가이드(12b)는 도 3에 도시한 바와 같이, 완성된 측판(3)의 상단에 비해 상측으로 길게 연장되도록 구성된다.

[0019] 상기 제1 전자석(12c)은 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 승강가이드(12b)의 상단에서 상기 측판(3)의 외측면쪽으로 돌출되도록 구비되어 전원이 인가되면 상기 측판(3)의 외측면 상단에 부착고정됨으로써, 승강가이드(12b)의 상단이 내외측으로 유동되지 않도록 고정한다.

[0020] 상기 승강구동수단(14)은 상기 승강가이드(12b)에 상하방향으로 연장되도록 구비되며 중간부는 상기 제1 승강블록(13)을 관통하도록 결합된 제1 리드스크류(14a)와, 상기 제1 리드스크류(14a)에 연결되어 제1 리드스크류(14a)를 정역회전시킴으로써 상기 제1 승강블록(13)이 승강되도록 하는 구동모터(14b)로 구성된다.

[0021] 상기 압력케이스(15)는 도 6에 도시한 바와 같이, 금속재의 사각통형상으로 구성된 것으로, 외측면에서 외측으로 연장된 가이드바(15d)에 의해 상기 제1 승강블록(13)에 내외측으로 슬라이드가능하게 결합된다.

[0022] 상기 제1 유압실린더(16)는 상기 제1 승강블록(13)에 구비되며 내측으로 연장된 피스톤로드가 상기 압력케이스(15)에 연결되어, 신축에 따라 상기 압력케이스(15)가 측판(3)의 외측면에 밀착되거나 압력케이스(15)가 측판(3)으로부터 이격되도록 한다.

[0023] 그리고, 도 6에 도시한 바와 같이, 상기 압력케이스(15)의 내측 둘레부에는 내부에 공간부(15b)가 형성된 패킹부재(15a)가 결합되고, 상기 패킹부재(15a)의 공간부(15b)에는 공간부(15b)로 고압의 오일을 공급하는 오일펌프(15c)가 연결된다.

[0024] 상기 오일펌프(15c)는 공급관(15e)에 의해 상기 공간부(15b)에 연결된다.

[0025] 따라서, 도 10에 도시한 바와 같이, 상기 압력케이스(15)가 측판(3)의 외측면에 밀착된 상태에서, 상기 오일펌프(15c)를 이용하여 패킹(23a)의 공간부(15b)에 오일을 공급하면, 상기 패킹(23a)이 팽창되면서 상기 압력케이스(15)와 측판(3)의 외측면 사이의 틈을 밀폐하게 된다.

[0026] 상기 급수수단(17)은 도 6에 도시한 바와 같이, 내부에 물이 저장된 저수탱크(17a)와, 상기 저수탱크(17a)와 압력케이스(15)를 연결하는 급수관(17b)과, 상기 급수관(17b)에 구비되어 상기 저수탱크(17a)에 저장된 물을 가압하여 상기 압력케이스(15)로 공급하는 급수펌프(17c)와, 상기 압력케이스(15)와 저수탱크(17a)를 연결하는 배수관(17d)과, 상기 배수관(17d)에 구비되어 상기 압력케이스(15)의 내부로 공급된 물을 상기 저수탱크(17a)로 배출하는 배수펌프(17e)로 구성된다.

[0027] 따라서, 상기 압력케이스(15)를 상기 측판(3)의 외측면에 밀착시킨 상태에서, 상기 급수펌프(17c)를 구동시켜 상기 압력케이스(15)의 내부로 고압의 물을 공급할 수 있으며, 상기 배수펌프(17e)를 구동시켜 압력케이스(15) 내부의 물이 저수탱크(17a)로 배출되도록 할 수 있다.

[0028] 상기 연장바(18)는 상기 가이드레일의 상단에서 내측으로 수평을 이루도록 연장된다.

[0029] 상기 보조가이드(19)는 상기 승강가이드(12b)와 동일한 길이로 구성된다.

[0030] 상기 제2 전자석(20)은 상기 보조가이드(19)의 하단에서 상기 측판(3)의 내측면쪽으로 돌출되도록 구비되어 전원이 인가되면 상기 측판(3)의 외측면 하단에 부착고정됨으로써, 상기 보조가이드(19)의 하단이 내외측으로 유동되지 않도록 고정한다.

[0031] 상기 연동수단(22)은 도 7에 도시한 바와 같이, 상기 보조가이드(19)에 상하방향으로 연장되도록 구비되며 중간부는 상기 제2 승강블록(21)을 관통하도록 결합된 제2 리드스크류(22a)와, 상기 제1 리드스크류(14a)와 제2 리드스크류(22a)의 상단에 구비된 제1 및 제2 스프로켓(22b,22c)과, 상기 제1 및 제2 스프로켓(22b,22c)의 둘레부에 결합되어 제1 리드스크류(14a)가 정역회전되면 이에 연동되어 상기 제2 리드스크류(22a)가 정역회전되도록 하는 체인(22d)으로 구성된다.

[0032] 이때, 상기 제1 리드스크류(14a)와 제2 리드스크류(22a)에는 동일한 방향으로 나사산이 형성된다.

[0033] 따라서, 상기 승강구동수단(14)을 구동시켜 상기 제1 승강블록(13)을 승강시키면, 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 제2 리드스크류(22a)가 제1 리드스크류(14a)와 동일한 방향으로 동일한 회전수만큼 회전되어, 상기 제2 승강블록(21)이 제1 승강블록(13)과 동일한 높이로 승강된다.

[0034] 상기 내부케이스(23)는 도 6에 도시한 바와 같이, 상기 압력케이스(15)와 동일한 크기로 구성된 것으로, 외측면에서 외측으로 연장된 가이드바(23b)에 의해 상기 제2 승강블록(21)에 내외측으로 슬라이드가능하게 결합된다.

[0035] 이때, 외측 둘레부에는 패킹(23a)이 구비되어, 내부케이스(23)가 상기 측판(3)의 내측면에 밀착될 때, 상기 내부케이스(23)와 측판(3) 내측면 사이의 틈을 밀폐하도록 구성된다.

[0036] 상기 제2 유압실린더(24)는 상기 제2 승강블록(21)에 구비되며 외측으로 연장된 피스톤로드가 상기 내부케이스(23)에 연결되어, 신축에 따라 상기 내부케이스(23)가 측판(3)의 내측면에 밀착되거나 내부케이스(23)가 측판(3)으로부터 이격되도록 한다.

[0037] 상기 히터(25)는 상기 내부케이스(23)가 상기 측판(3)의 내측면에 밀착된 상태에서, on되어 내부케이스(23) 내부의 공기를 가열하도록 구성된다.

[0038] 상기 습도측정센서(26)는 상기 내부케이스(23)가 상기 측판(3)의 내측면에 밀착된 상태에서 내부케이스(23) 내부의 습도의 변화를 측정하도록 구성된다.

[0039] 상기 도료분사유닛(27)은 상기 압력케이스(15)와 내부케이스(23)의 내부에 상기 측판(3)의 내외측면을 향하도록 구비된 분사노즐(27a)과, 상기 분사노즐(27a)에 연결되어 분사노즐(27a)에 도료를 공급하는 도료공급수단(27b)으로 구성되어, 상기 도료공급수단(27b)이 작동되면 상기 도료가 분사노즐(27a)을 통해 측판(3)의 내외측면으로 분사된다.

[0040] 상기 제어수단(28)은 작업자가 조작하여 작동명령을 입력할 수 있도록 된 입력수단(28a)과, 경고수단(28b)이 구비된다.

[0041] 상기 경고수단(28b)은 작동시 경고음을 출력할 수 있도록 된 스피커를 이용한다.

[0042] 이와 같이 구성된 누수검사장치를 이용하여 상기 측판(3)의 용접부위에 크랙이나 천공이 발생되었는지를 검사하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

[0043] 우선, 상기 기초(1)에 바닥판(2)을 설치하고, 상기 바닥판(2)의 둘레부에 상기 측판(3)을 용접결합하여 측판(3)이 완성되면, 작업자는 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 기초(1)의 상면에 상기 가이드레일(11)을 설치하고, 상기 가이드레일(11)에 상기 대차(12)를 설치한다.

[0044] 그리고, 상기 압력케이스(15)와 내부케이스(23)가 상기 측판(3)의 내외측면으로부터 이격된 상태에서, 작업자는 상기 대차(12)의 위치를 조절하고, 상기 입력수단(28a)을 조작하여 상기 승강구동수단(14)을 제어함으로써, 상기 압력케이스(15)와 내부케이스(23)를 승강시켜 압력케이스(15)와 내부케이스(23)가 검사하고자 하는 용접부위의 내외측에 위치되도록 조절한다.

[0045] 그리고, 작업자가 상기 입력수단(28a)을 조작하여 작동명령을 입력하면, 상기 제어수단(28)은 상기 제1 및 제2 전자석(12c,20)을 작동시켜 승강가이드(12b)와 보조가이드(19)가 움직이지 않도록 고정한 후, 도 9에 도시한 바와 같이, 상기 제1 및 제2 유압실린더(16,24)를 신장시켜, 상기 압력케이스(15)와 내부케이스(23)가 상기 측판(3)의 내외측면에 밀착되도록 한다.

[0046] 그리고, 상기 제어수단(28)은 도 10에 도시한 바와 같이, 상기 오일펌프(15c)를 구동시켜 압력케이스(15)의 내측 둘레면에 구비된 패킹부재(15a)에 고압의 오일이 공급되도록 함으로써, 상기 패킹부재(15a)가 팽창되어 압력케이스(15)와 측판(3)의 외측면 사이의 틈을 수밀하게 밀폐하도록 한다.

[0047] 그리고, 상기 제어수단(28)은 상기 급수수단(17)의 급수펌프(17c)를 구동시켜 상기 압력케이스(15)의 내부로 고압의 물이 공급되도록 함과 동시에 상기 히터(25)를 on시켜 내부케이스(23) 내부의 공기가 가열되도록 하고, 상기 습도측정센서(26)를 통해 상기 내부케이스(23) 내부의 습도의 변화를 감시함으로써, 상기 측판(3)의 누수검사를 실시한다.

[0048] 즉, 상기 측판(3)의 용접부위에 크랙이나 천공이 발생될 경우, 상기 압력케이스(15)의 내부로 공급된 고압의 물이, 크랙이나 천공을 통해 측판(3)의 내측으로 누출된다.

[0049] 그리고, 측판(3)의 내측으로 물이 누출될 경우, 누출된 물이 히터(25)에 의해 가열된 공기의 열에 의해 증발되며, 이에 따라, 상기 내부케이스(23) 내부의 습도가 상승된다.

[0050] 즉, 상기 습도측정센서(26)에 의해 측정된 내부케이스(23) 내부의 습도가 상승될 경우, 상기 압력케이스(15)와 내부케이스(23)에 의해 감싸진 용접부위에 크랙이나 천공이 발생된 것을 의미하게 되며, 이러한 경우, 상기 제

어수단(28)은 상기 경고수단(28b)을 작동시켜 작업자에게 크랙이나 천공에 의한 누수가 발생된 것을 작업자에게 알려준다.

[0051] 그리고, 상기 제어수단(28)은 도 11에 도시한 바와 같이, 상기 급수수단(17)의 배수펌프(17e)를 작동시켜 상기 압력케이스(15)의 내부로 공급된 물을 상기 저수탱크(17a)로 배출하고, 상기 도료분사유닛(27)을 작동시켜 상기 측판(3)의 내외측면에 도료를 분사함으로써, 누수가 발생된 위치를 표시한다.

[0052] 반대로, 측판(3)의 내측으로 물이 누출되지 않은 경우, 상기 제어수단(28)은 상기 급수수단(17)의 배수펌프(17e)를 작동시켜 상기 압력케이스(15)의 내부로 공급된 물을 상기 저수탱크(17a)로 배출하고 누수검사작업을 완료한다.

[0053] 그리고, 작업자는 상기 대차(12)의 측방향 위치와 압력케이스(15) 및 내부케이스(23)의 상하방향 위치를 다시 조절하고, 전술한 과정을 반복함으로써, 다양한 용접부위의 누수검사를 하게 된다.

[0054] 이때, 상기 측판(3)에 도료가 분사된 곳이 있을 경우, 해당 위치에 크랙이나 천공이 발생된 것임으로, 작업자는 추가적인 검사를 통해 크랙이나 천공의 정확한 위치를 확인하고, 해당 부위를 보수할 수 있다.

[0055] 이와 같이 구성된 누수검사장치는 측판(3)의 내외측면에 압력케이스(15)와 내부케이스(23)를 밀착시키고, 상기 압력케이스(15)에 고압의 물을 공급하여 누수를 확인함으로, 저장탱크의 측판(3)에 누수가 발생되는 지의 여부를 더욱 효과적으로 검사할 수 있는 장점이 있다.

[0056] 특히, 상기 내부케이스(23)에는 히터(25)가 구비되어, 누수가 발생될 경우, 물을 증발시키고, 내부케이스(23)에 구비된 습도측정센서(26)를 이용하여 습도의 변화를 측정함으로써, 누수가 발생되었는지를 검사함으로, 매우 적은 양의 누수가 발생되더라도 이를 더욱 효과적으로 확인할 수 있는 장점이 있다.

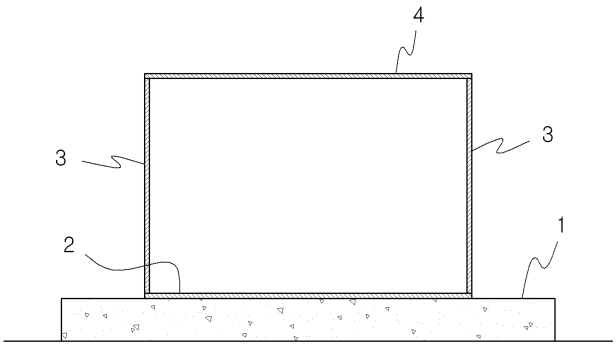
부호의 설명

[0057]

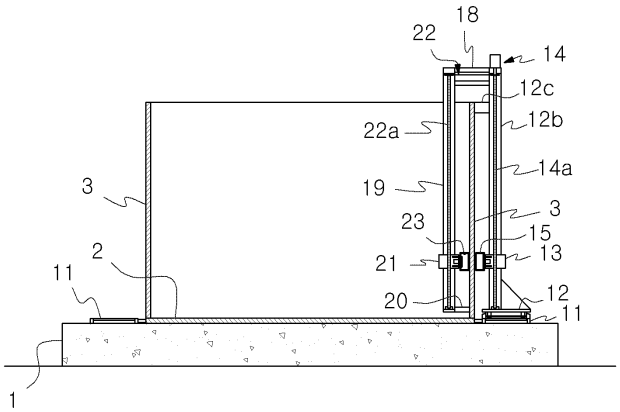
11. 가이드레일	12. 대차
12b. 승강가이드	12c. 제1 전자석
13. 제1 승강블록	15. 압력케이스
16. 제1 유압실린더	17. 급수수단
18. 연장바	19. 보조가이드
20. 제2 전자석	21. 제2 승강블록
22. 연동수단	23. 내부케이스
24. 제2 유압실린더	25. 히터
26. 습도측정수단	27. 도료분사수단
28. 제어수단	

도면

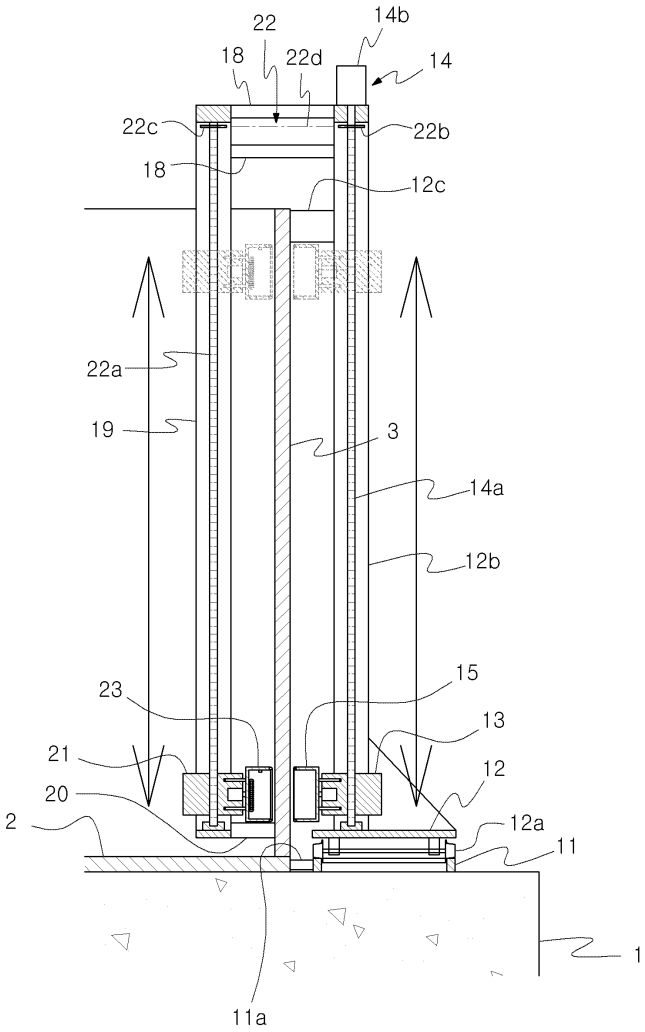
도면1



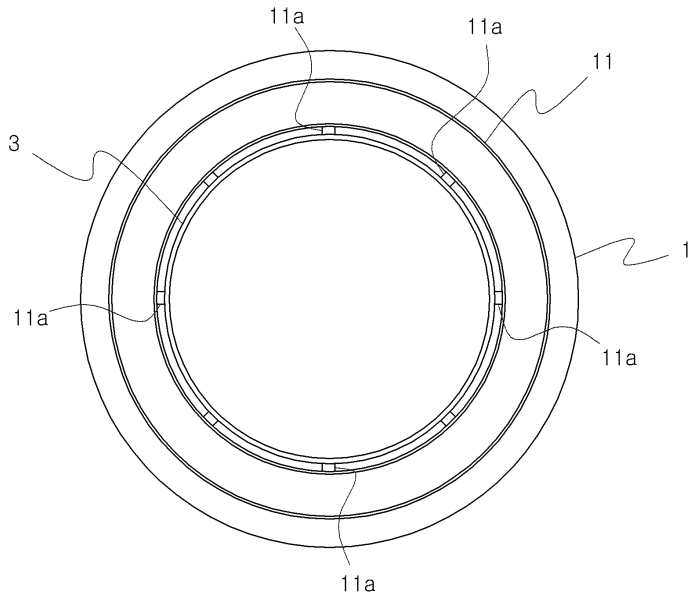
도면2


18
22
14
12c
12b
22a
14a
3
19
3
23
15
2
21
13
11
20
12
11
1

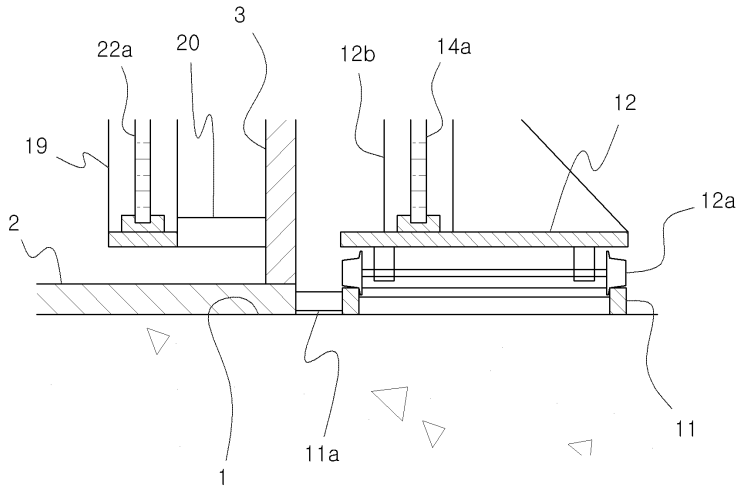
도면3


22
14b
18
22d
14
22c
22b
18
12c
22a
19
3
14a
12b
15
23
13
21
12
20
12a
2
11
1
11a

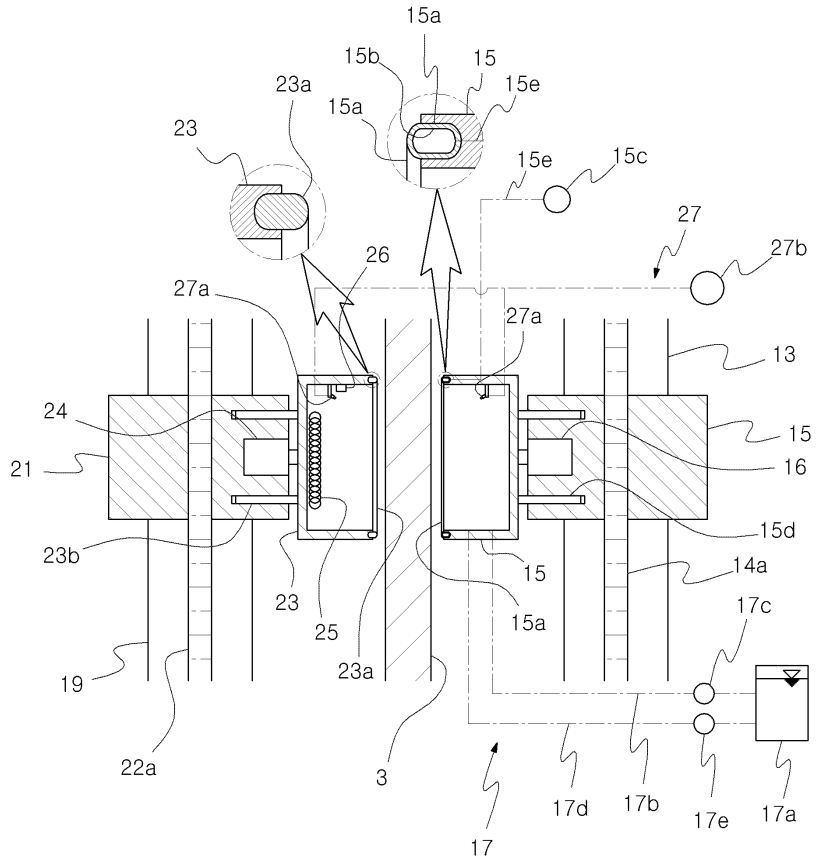
도면4



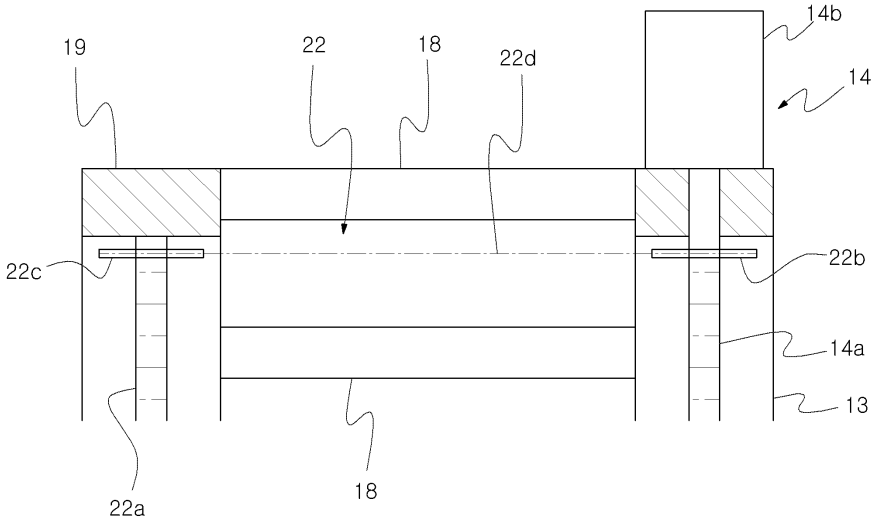
도면5



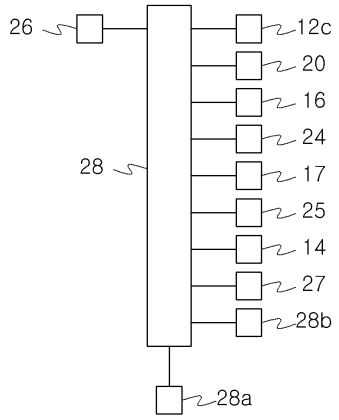
도면6


15a
15b
15
15e
23a
15a
23
15e
15c
27
27b
26
27a
27a
13
24
15
21
16
15d
23b
15
14a
23
25
15a
17c
19
23a
22a
3
17d
17b
17e
17a
17

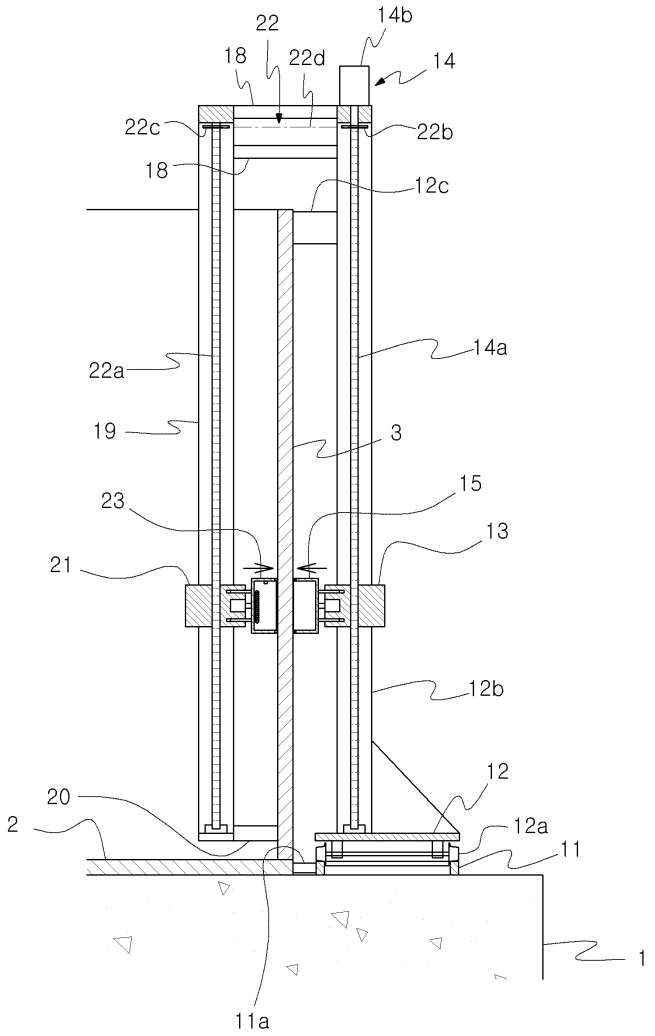
도면7


14b
19
22
18
22d
14
22c
22b
14a
13
22a
18

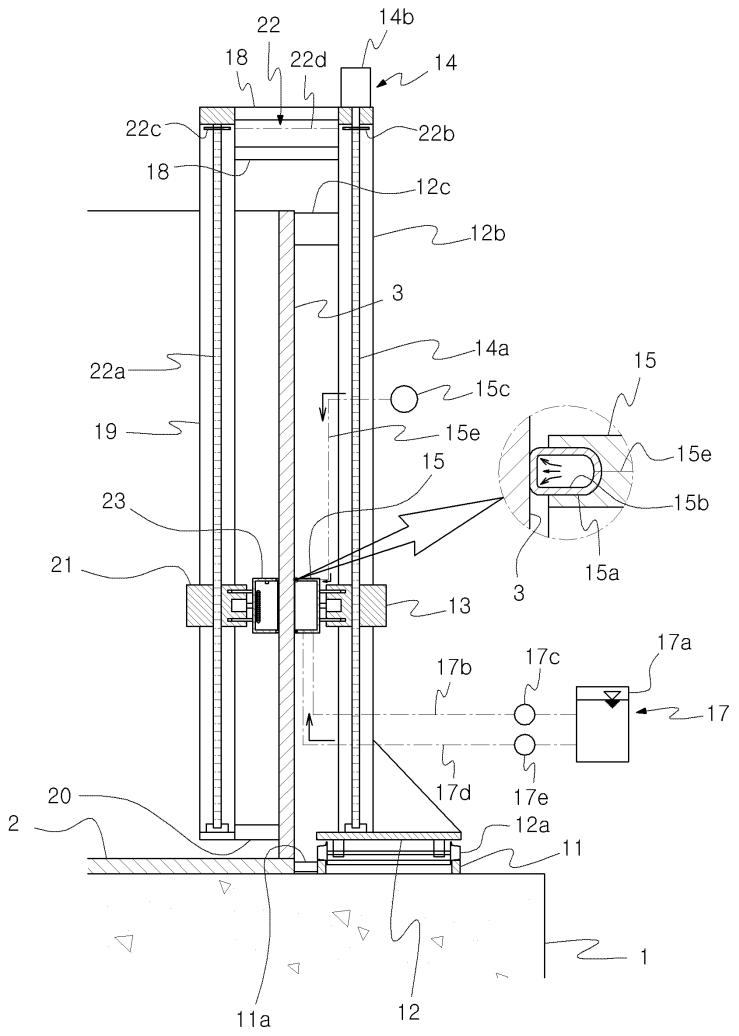
도면8


26
12c
20
16
24
28
17
25
14
27
28b
28a

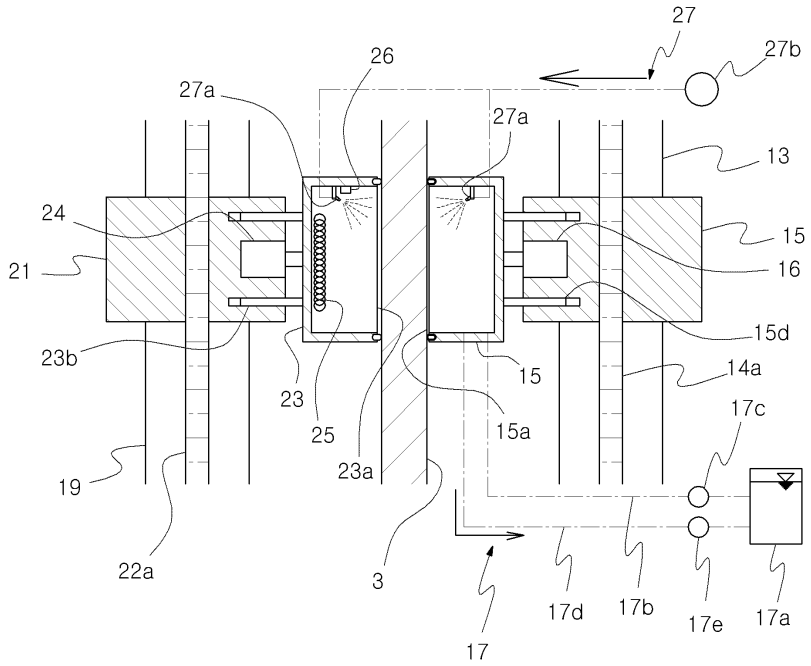
도면9


22
14b
18
22d
14
22c
22b
18
12c
14a
22a
19
3
15
23
13
21
12b
12
20
2
12a
11
1
11a

도면10


22
14b
18
22d
14
22c
22b
18
12c
12b
3
14a
22a
15
15c
19
15e
15e
15
23
15b
21
3
15a
13
17a
17b
17c
17
17d
17e
20
2
12a
11
1
11a
12

도면11


27
27b
26
27a
27a
13
24
15
21
16
15d
23b
15
14a
23
25
15a
17c
19
23a
22a
3
17d
17b
17e
17a
17