(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
E02B 7/32 (2006.01)
E02B 7/26 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0119467
(43) 공개일자 2006년11월24일

(21) 출원번호 10-2005-0042521
(22) 출원일자 2005년05월20일
심사청구일자 2005년05월20일

(71) 출원인 이성래
대전 서구 둔산동 수정타운 8동 1507호
건양대학교산학협력단
충남 논산시 내동 26 건양대학교 산학협력단
(주)대한엔지니어링
충청남도 논산시 부적면 감곡리 296

(72) 발명자 이성래
대전광역시 서구 둔산2동 수정타운아파트 8동 1507호

(74) 대리인 최익하

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 실린더의 변위를 측정하는 장치

(57) 요약

수문을 개폐하는 실린더의 변위를 정확하게 측정함으로써 실린더의 변위를 통해 수문의 개폐정도를 확인함으로써 효과적으로 담수관리를 할 수 있도록 한 실린더의 변위를 측정하는 장치가 개시되어 있다. 수로에 설치되는 수문의 상단부에 착설되는 피스톤로드의 일측단에 착설되는 피스톤이 내설되어 상하 이동하도록 하는 실린더에 있어서, 상기 피스톤의 외주면을 따라 형성되는 자석링; 상기 실린더의 외벽의 상단부 및 하단부에 각각 상호 대응하도록 착설되는 풀리에 체결됨으로써 실린더의 외벽에 실린더의 길이방향을 따라 형성되는 체인; 상기 체인에 상호 소정의 간격을 갖도록 한쌍으로 착설되는 상·하측스위치; 상기 실린더의 길이방향을 따라 실린더의 외벽에 착설되어 상·하측스위치가 실린더의 길이방향으로 슬라이딩되도록 가이드하는 가이드부; 상기 실린더의 착설되는 임의의 한 풀리에는 기어가 형성되고, 상기 기어가 형성된 풀리에 맞물려 풀리를 회전시키는 스텝모터; 그리고 상기 상·하측스위치에 접속되며, 상기 상·하측스위치로부터 각각 인가되는 신호에 따라 스텝모터를 구동시키기 위해 발생되는 펄스신호를 카운트하여 실린더의 변위정도를 산출하여 화면(230)에 디스플레이시키는 마이크로컴퓨터로 구성된다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

수로에 설치되는 수문의 상단부에 착설되는 피스톤로드와, 상기 피스톤로드의 일측단에 착설되는 피스톤과, 상기 피스톤이 내설되어 상하 이동하도록 하는 실린더에 있어서, 상기 피스톤의 외주면을 따라 형성되는 자석링; 상기 실린더의 외벽의 상단부 및 하단부에 각각 상호 대응하도록 착설되는 풀리에 체결됨으로써 실린더의 외벽에 실린더의 길이방향을 따라 형성되는 체인; 상기 체인에 상호 소정의 간격을 갖도록 한쌍으로 착설되는 상·하측스위치; 상기 실린더의 길이방향을 따라 실린더의 외벽에 착설되어 상·하측스위치가 실린더의 길이방향으로 슬라이딩되도록 가이드하는 가이드부; 상기 실린더의 착설되는 임의의 한 풀리에는 기어가 형성되고, 상기 기어가 형성된 풀리에 맞물려 풀리를 회전시키는 스텝모터; 그리고 상기 상·하측스위치에 접속되며, 상기 상·하측스위치로부터 각각 인가되는 신호에 따라 스텝모터를 구동시키기 위해발생되는 펄스신호를 카운트하여 실린더의 변위정도를 산출하여 화면(230)에 디스플레이시키는 마이크로컴퓨터로 이루어지는 실린더의 변위를 측정하는 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 상·하측스위치는 자석링으로부터 설정된 거리 이내에 위치하게 되면 자석링으로부터 발생되는 자장에 의해 온절환되어 마이크로컴퓨터에 온신호를 인가하고, 자석링으로부터 설정된 거리를 벗어나게 되면 오프신호를 마이크로컴퓨터에 인가하는 것을 특징으로 하는 실린더의 변위를 측정하는 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 마이크로컴퓨터은 상·하측스위치로부터 각각 온신호가 인가되면 스텝모터를 구동시키는 펄스신호를 발생시키지 않고, 상기 상·하측스위치중의 임의의 하나 또는 둘로부터 오프신호가 인가되면 둘로부터 온신호가 인가될 때까지 스텝모터에 구동펄스신호를 인가하는 것을 특징으로 하는 실린더의 변위를 측정하는 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 마이크로컴퓨터은 스텝모터드라이버를 통해 스텝모터에 구동펄스신호를 인가하고, 상기 스텝모터에 인가하는 구동펄스를 카운트하여 실린더의 변위값을 산출하는 것을 특징으로 하는 실린더의 변위를 측정하는 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 실린더 변위측정장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 수문을 개폐하는 실린더의 변위를 정확하게 측정함으로써 실린더의 변위를 통해 수문의 개폐정도를 확인함으로써 효과적으로 담수관리를 할 수 있도록 한 실린더의 변위를 측정하는 장치에 관한 것이다.

일반적으로 하천 및 저수지 등의 수로는 농지관리나 관개용수 등에 적절히 활용하기 위하여 일정량의 물을 저장하여 두었다가 필요시 사용하는 목적으로 이용되고 있다. 이러한 수로는 장마철이나 가뭄에 따라 물의 양을 달리하며 저장량을 조절하는 바, 특히 수로에 물의 양이 많을 때는 상기 물을 제2공급지로 방출하기 위해 수문을 개폐 작동시키는 수문장치가 구비된다.

이러한 수문장치는 일반적으로 조절핸들을 회전시켜 수문을 개폐하는 방식과 수문에 실린더를 장착하여 전동으로 개폐하는 방식 등의 수문장치로 크게 구분된다.

이와 같은 수문장치는 강수량 및 강우량에 따라 수문의 개폐량을 적절히 조절하여 수로의 물을 제2공급지로 방출하는 것이 관건인 바, 최근에는 수문에 유압공압 실린더를 설치하여 수문을 개폐하고 있는 추세이다. 상기 유압실린더를 이용하여 수문의 개폐시키며, 상기 수문에 별도의 실린더 변위측정장치를 설치하여 수문의 개폐정도를 감지하도록 한다. 상기 별도의 실린더 변위측정장치를 이용하여 수문의 개폐정도를 확인함으로써 수문을 좀더 신속하게 개폐시킬뿐만 아니라 수문의 개폐정도를 정확하게 확인함으로써 담수관리를 정확하게 할 수 있다.

도 1에는 종래의 실린더 변위측정장치가 나타나 있는 바, 이는 수문장치(50)의 상부에 실린더(10)를 설치하고, 상기 실린더(10)의 피스톤로드(11)가 수문장치(50)의 하부를 향해 설치되어 수문(30)의 상단에 착설된다. 상기 실린더(10)의 피스톤로드(11)가 상,하로 변위됨에 따라 수문(30)이 피스톤로드(11)에 연동되어 개폐동작을 한다. 이러한 피스톤로드(11)의 변위를 측정하기 위해 피스톤로드(11) 일측에 별도의 변위측정장치(20)를 설치하고, 상기 변위측정장치(20)를 통해 피스톤로드(11)의 변위를 측정함으로써 수문(30)의 개폐정도를 확인할 수 있다.

이를 보다 상세히 살펴보면, 상기 실린더(10)의 피스톤로드(11) 일측에는 변위측정장치(20)와 연결되는 센서연결링크(40)의 일측단이 착설되어 상기 피스톤로드(11)가 상,하로 이동되면 센서연결링크(40)도 피스톤로드(11)와 함께 연동되어 상하로 이동한다. 이때 센서연결링크(40)의 타단은 수문장치(50)의 상부로 향하면서 변위측정장치(20)에 접촉되도록 설치되므로, 상기 센서연결링크(40)가 상하로 이동을 하면 이를 수문장치(50) 상부에 형성된 변위측정장치(20)에서 감지하여 센서연결링크(40)가 이동한 변위값을 측정하게 되어 피스톤로드(11)의 변위를 산출하게 된다.

이렇게 산출된 피스톤로드(11)의 변위값으로부터 수문(30)의 개폐량을 계산한 후 디스플레이시킴으로써 작업자가 모니터링할 수 있도록 하거나 외부측정센터(60) 등의 이원화된 별도의 측정센터에도 정보를 제공하게 된다. 이렇게 제공된 정보는 작업자로 하여금 담수량을 조절하는데 정확한 데이타가 되고 이를 토대로 물 수용량을 검토하여 수문의 개폐량을 조절하게 되는 것이다.

그러나 종래의 실린더 변위측정장치는 상술한 바와 같이 실린더(10)의 피스톤로드(11) 일측에 센서연결링크(40)를 별도로 부설함으로써 설치제작시 바람, 강우, 강설 등의 열악한 외부 환경에 대해 노출되어 오염되거나 장치가 변형되고 손상되는 등 장치의 수명이 짧다는 문제가 발생되고 있으며, 이러한 이유로 센서가 장착된 고가의 민감한 부분이 쉽게 고장나는 등 경제적으로도 비효율적이라는 문제가 발생되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 문제를 해결하고자 하는 것으로, 본 발명의 목적은 수문을 개폐시키는 실린더의 변위를 정확하게 측정함으로써 실린더의 변위정도로부터 수문의 개폐량을 확인할 수 있도록 하는 실린더의 변위를 측정하는 장치를 제공함에 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 수로에 설치되는 수문의 상단부에 착설되는 피스톤로드와, 상기 피스톤로드의 일측단에 착설되는 피스톤과, 상기 피스톤이 내설되어 상하 이동하도록 하는 실린더에 있어서, 상기 피스톤의 외주면을 따라 형성되는 자석링; 상기 실린더의 외벽의 상단부 및 하단부에 각각 상호 대응하도록 착설되는 풀리에 체결됨으로써 실린더의 외벽에 실린더의 길이방향을 따라 형성되는 체인; 상기 체인에 상호 소정의 간격을 갖도록 한쌍으로 착설되는 상·하측스위치; 상기 실린더의 길이방향을 따라 실린더의 외벽에 착설되어 상·하측스위치가 실린더의 길이방향으로 슬라이딩되도록 가이드하는 가이드부; 상기 실린더의 착설되는 임의의 한 풀리에는 기어가 형성되고, 상기 기어가 형성된 풀리에 맞물려 풀리를 회전시키는 스텝모터; 상기 상·하측스위치에 접속되며, 상기 상·하측스위치로부터 각각 인가되는 신호에 따라 스텝모터를 구동시키기 위해발생되는 펄스신호를 카운트하여 실린더의 변위정도를 산출하여 화면(230)에 디스플레이시키는 마이크로컴퓨터으로 이루어지는 실린더의 변위를 측정하는 장치를 제공한다.

상기 상·하측스위치는 자석링으로부터 설정된 거리 이내에 위치하게 되면 자석링으로부터 발생되는 자장에 의해 온절환되어 마이크로컴퓨터에 온신호를 인가하고, 자석링으로부터 설정된 거리를 벗어나게 되면 오프신호를 마이크로컴퓨터에 인가하는 것을 특징으로 한다.

상기 마이크로컴퓨터는 상·하측스위치로부터 각각 온신호가 인가되면 스텝모터를 구동시키는 펄스신호를 발생시키지 않고, 상기 상·하측스위치중의 임의의 하나 또는 둘로부터 오프신호가 인가되면 둘로부터 온신호가 인가될 때까지 스텝모터에 구동펄스신호를 인가하는 것을 특징으로 한다.

상기 마이크로컴퓨터은 스텝모터드라이버를 통해 스텝모터에 구동펄스신호를 인가하고, 상기 스텝모터에 인가하는 구동펄스를 카운트하여 실린더의 변위값을 산출하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성

이하 첨부된 도면에 의거하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 수문개폐용 실린더의 변위를 측정하는 장치를 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명에 따른 수문개폐용 실린더의 변위를 측정하는 장치의 구조를 상세히 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 수문개폐용 실린더의 변위를 측정하는 장치를 구성하는 마이크로컴퓨터의 구성상태를 개략적으로 나타낸 블럭도이다.

도 2 내지 도 4를 참조하여 설명하면, 먼저 수로에 설치되는 수문장치(50)의 상부에는 실린더(100)가 설치된다. 상기 실린더(100)의 내부에 구비되는 피스톤(110)의 외주면에는 띠모양으로 자석링(111)이 설치된다. 상기 피스톤(110)에 착설되는 피스톤로드(120)는 수문(30)의 상단부에 착설되며, 상기 수문(30)은 피스톤로드(120)와 함께 상하로 이동을 한다.

상기 실린더(100)의 외부면에는 실린더(100)의 변위를 측정하는 변위측정장치(200)가 설치된다. 상기 변위측정장치(200)는 실린더(100)의 외벽에 설치되는 상·하측스위치(360,350)와, 상기 실린더의 길이방향으로 설치되어 상·하측스위치가 착설되는 체인(340)과, 상기 체인이 장착되는 풀리(330)에 장착되어 풀리(330)를 회전시킴으로써 체인(340)을 회전시키는 스템모터(310), 상기 상·하측스위치(360,350)로부터 인가되는 신호에 따라 스텝모터(310)를 회전시키는 구동펄스신호를 스텝모터드라이버(220)를 통해 스텝모터(310)에 인가한 후 발생된 구동펄스신호를 카운트하여 실린더의 변위를 산출하는 마이크로컴퓨터(210)과, 상기 마이크로컴퓨터(210)으로부터 인가되는 실린더(100)의 변위값을 표시하는 디스플레이화면(230)으로 이루어진다.

상기 실린더(100)의 외벽의 상단부 및 하단부에는 각각 풀리(330)가 장착되고, 상기 임의의 하나의 풀리(330)에는 기어(320)가 착설되어 있으며, 상기 기어(320)를 통해 스텝모터(310)가 장착된다. 상기 스텝모터(310)가 회전을 하게 되면 기어(320)를 통해 풀리(330)에 회전력이 인가되고, 상기 풀리(330)가 회전함으로써 체인(340)이 상하방향으로 회전을 한다.

상기 실린더(100)의 외벽에는 실린더(100)의 길이방향을 따라 가이드(370)가 설치되고, 상기 가이드(370)는 실린더(100)의 외벽을 따라 밀착되어 상·하측스위치(360,350)가 실린더의 길이방향으로 슬라이딩되도록 가이드한다.

상기 체인(340)의 일측에는 한쌍의 상·하측스위치(360,350)가 상호 소정의 근접한 거리를 갖도록 착설된다. 상기 상·하측스위치(360,350)는 실린더(100)의 피스톤(110)에 형성된 자석링(111)으로 부터 인가되는 자장에 의해 온/오프된다. 상기 피스톤(110)이 상·하측스위치(360,350)의 사이에 위치하면서 갖는 소정의 거리(즉, 상·하측스위치(360,350)의 사이에 자석링(111)이 위치함으로써 갖는 최소한의 거리) 이내일 경우에 상·하측스위치(360,350)는 모두 온상태가 되고, 상기 피스톤(110)이 상측스위치(360) 또는 하측스위치(350)로부터 소정의 거리를 벗어나게 되면 해당하는 상측스위치(360) 및/또는 하측스위치(350)는 오프상태로 절환된다.

상기 상·하측스위치(360,350)는 각각 마이크로컴퓨터(210)에 접속되고, 상기 마이크로컴퓨터(210)에는 디스플레이화면(230)과 스텝모터드라이버(220)가 접속된다. 상기 스텝모터드라이버(220)에는 스텝모터(310)가 접속된다.

상기 마이크로컴퓨터(210)는 상·하측스위치(360,350)로부터 각각 인가되는 신호가 온신호인지 오프신호인지를 판단한다. 상기 마이크로컴퓨터(210)은 상측스위치(360)와 하측스위치(350)로부터 인가되는 신호가 둘 다 온신호이면 스텝모터드라이버(220)에 제어펄스신호를 인가하지 않게 된다.

상기 마이크로컴퓨터(210)은 상측스위치(360)가 오프신호를 인가하고 하측스위치가 온신호를 인가하면 피스톤(110)이 하측스위치(350)측으로 이동한것으로 판단하여 마이크로컴퓨터(210)은 상·하측스위치(360,350)를 하향으로 이동시키기 위하여 스텝모터드라이버(220)에 제어펄스신호를 인가한다. 상기 스텝모터드라이버(220)는 마이크로컴퓨터(210)으로부터 인가되는 제어펄스신호에 따라 스텝모터(310)에 구동펄스신호를 인가하여 스텝모터(310)를 회전시킴으로써 상·하측스위치(360,350)을 하향으로 이동시키게 된다. 상기 상·하측스위치(360,350)가 하향으로 이동하게 되어 상측스위치(360)와 하측스위치(350)의 사이에 피스톤(110)이 위치하게 되면 자동으로 설정된 거리 이내에 해당하므로 상·하측스위치(360,350)는 모두 온상태가 되어 마이크로컴퓨터(210)에 각각 온신호를 전송하게 된다. 상기 마이크로컴퓨터(210)은

상·하측스위치(360,350)로부터 모두 온신호가 인가되면 스텝모터드라이버(220)에 제어펄스신호를 인가하지 않고 스텝모터드라이버(220)에 안가한 제어펄스신호를 카운트하여 실린더(100)의 변위를 산출한 후 디스플레이화면(230)에 표시하게 된다.

반대로, 상기 마이크로컴퓨터(210)은 상측스위치(360)가 온신호를 인가하고 하측스위치가 오프신호를 인가하면 피스톤(110)이 상측스위치(360)측으로 이동한것으로 판단하여 마이크로컴퓨터(210)은 상·하측스위치(360,350)를 상향으로 이동시키기 위하여 스텝모터드라이버(220)에 제어펄스신호를 인가한다. 상기 스텝모터드라이버(220)는 마이크로컴퓨터(210)으로부터 인가되는 제어펄스신호에 따라 스텝모터(310)에 구동펄스신호를 인가하여 스텝모터(310)를 회전시킴으로써 상·하측스위치(360,350)을 상향으로 이동시키게 된다. 상기 상·하측스위치(360,350)가 상향으로 이동하게 되어 상측스위치(360)와 하측스위치(350)의 사이에 피스톤(110)이 위치하게 되면 자동으로 설정된 거리 이내에 해당하므로 상·하측스위치(360,350)는 모두 온상태가 되어 마이크로컴퓨터(210)에 각각 온신호를 전송하게 된다. 상기 마이크로컴퓨터(210)은 상·하측스위치(360,350)로부터 모두 온신호가 인가되면 스텝모터드라이버(220)에 제어펄스신호를 인가하지 않고 스텝모터드라이버(220)에 안가한 제어펄스신호를 카운트하여 실린더(100)의 변위를 산출한 후 디스플레이화면(230)에 표시하게 된다.

또한, 상기 마이크로컴퓨터(210)은 상측스위치(360)와 하측스위치(350)가 모두 오프신호를 인가하면 피스톤(110)이 상측스위치(360) 및 하측스위치(350)로부터 설정된 거리를 벗어난 원거리에 위치하게 되므로 마이크로컴퓨터(210)은 상·하측스위치(360,350)를 상향 또는 하향으로 이동시키기 위하여 스텝모터드라이버(220)에 제어펄스신호를 인가한다. 상기 스텝모터드라이버(220)는 마이크로컴퓨터(210)으로부터 인가되는 제어펄스신호에 따라 스텝모터(310)에 구동펄스신호를 인가하여 스텝모터(310)를 회전시킴으로써 상·하측스위치(360,350)를 상향 또는 하향으로 이동시키게 된다. 상기 마이크로컴퓨터(210)은 상·하측스위치(360,350)가 상향 또는 하향으로 이동하면서 각 상측스위치(360) 및 하측스위치(350)에서 모두 온신호가 인가될 때 까지 스텝모터드라이버(220)에 제어펄스신호를 인가하고, 상기 스텝모터(310)는 정회전 또는 역회전 동작을 하면서 상측스위치(360)와 하측스위치(350)가 피스톤(110)의 자석링(111)에 설정된 거리의 범위에 위치할 때 까지 동작을 한다. 상기 마이크로컴퓨터(210)은 상·하측스위치(360,350)로부터 모두 온신호가 인가되면 스텝모터드라이버(220)에 제어펄스신호를 인가하지 않고 스텝모터드라이버(220)에 안가한 제어펄스신호를 카운트하여 실린더(100)의 변위를 산출한 후 디스플레이화면(230)에 표시하게 된다.

이러한 마이크로컴퓨터(210)는 태양전지판으로부터 전력을 공급받고 이를 전압안정기를 통해 정격전압으로 안정시키는 한편, 이를 충전시키는 DC배터리로 구성된 전원공급부(240)를 통해 전원을 공급 받는다.

한편, 상기 마이크로컴퓨터(210)는 상술한 제어설정 및 정보가 외부측정센터(60)로 무선송수신될 수 있도록 무선모듈(250)이 구성된다.

한편, 상술한 변위측정장치(200)의 제어설정 및 정보는 무선모듈(250)을 통해 외부측정센터(60)로 송수신함으로써 외부에서도 수문(30)의 개폐 정도를 확인할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명에서 알 수 있는 바와같이, 본 발명은 피스톤에 형성된 자석링의 자기력에 의해 온/오프되는 한 쌍의 상측스위치와 하측스위치를 이용하여 실린더의 변위를 측정함으로써 정확하게 수문의 개폐정도를 측정하여 확인 할 수 있으며, 실린더의 변위를 측정하는 변위측정장치를 보호하는 외부케이스를 별도로 설치함으로써 강수 및 바람 등의 외부요인으로부터 변위측정장치를 보호할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 수문개폐용 실린더의 변위를 측정하는 장치를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 수문개폐용 실린더의 변위를 측정하는 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 수문개폐용 실린더의 변위를 측정하는 장치의 구조를 상세히 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 수문개폐용 실린더의 변위를 측정하는 장치를 구성하는 마이크로컴퓨터의 구성상태를 개략적으로 나타낸 블럭도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

30 ... 수문 50 ... 수문장치

60 ... 외부측정센터 W ... 담수

100 ... 실린더 110 ... 피스톤

111 ... 자석링 120 ... 피스톤로드

200 ... 변위측정장치 210 ... 마이크로컴퓨터

220 ... 스텝모터드라이버 230 ... LCD화면

240 ... 전원공급부 250 ... 무선모듈

310 ... 스텝모터 320 ... 기어

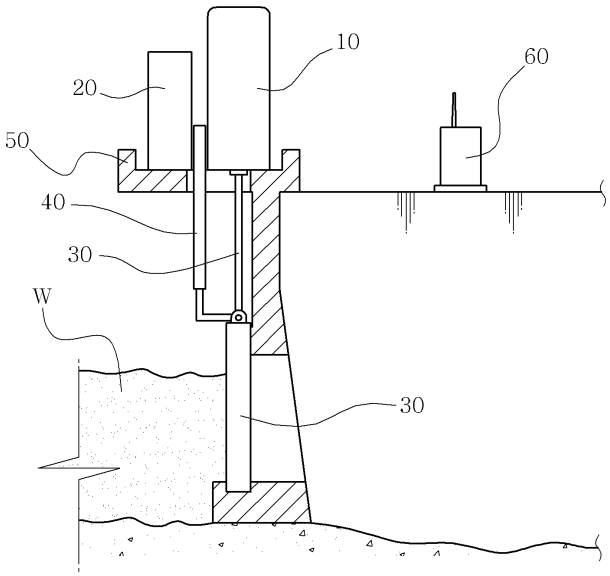
330 ... 풀리 340 ... 체인

350 ... 상측스위치 360 ... 하측스위치

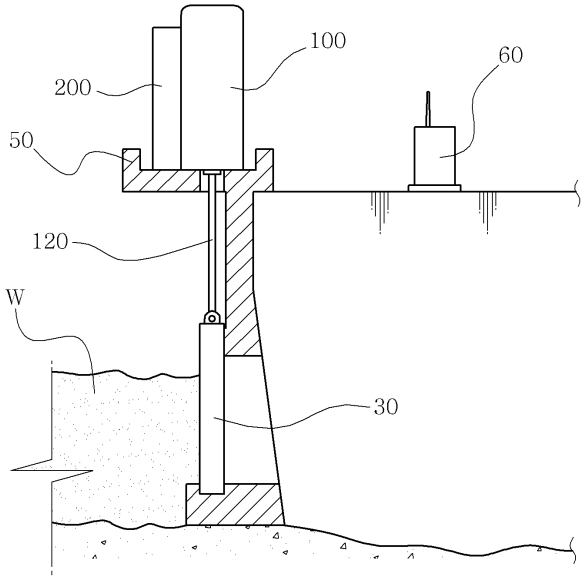
370 ... 가이드

도면

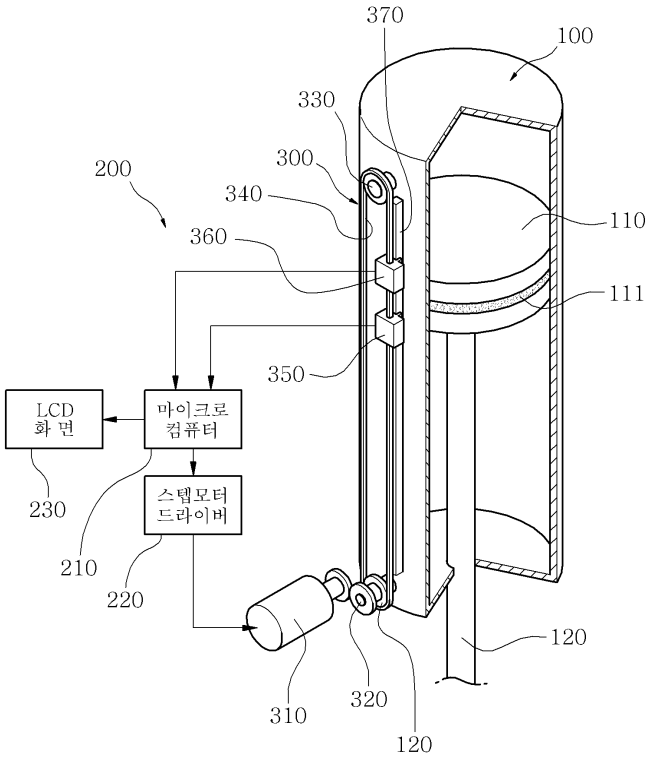
도면1



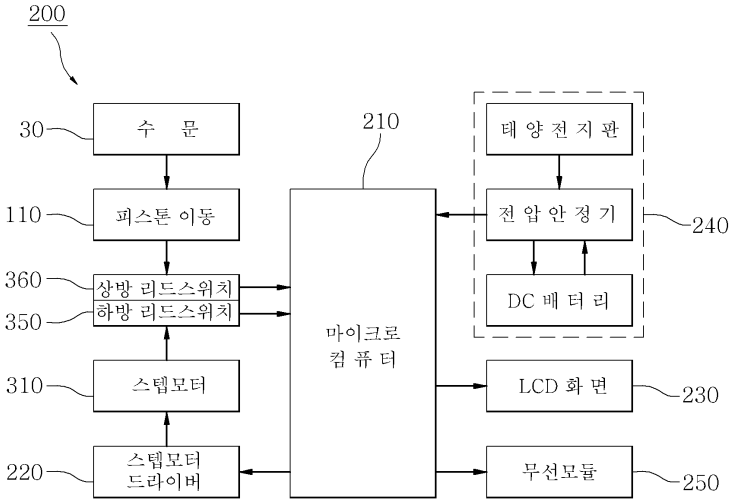
도면2


100
60
200
50
120
W
30

도면3


370
100
330
300
200
340
110
360
111
350
LCD
화 면
마이크로
컴퓨터
230
스텝모터
드라이버
210
220
120
310
320
120

도면4


200
30
수 문
110
피스톤 이동
360
상방 리드스위치
350
하방 리드스위치
310
스텝모터
220
스텝모터
드라이버
210
마이크로
컴 퓨 터
태 양 전 지 판
전 압 안 정 기
240
DC 배 터 리
LCD 화 면
230
무선모듈
250