(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
E02B 7/20

(45) 공고일자 2005년06월23일
(11) 등록번호 10-0497044
(24) 등록일자 2005년06월15일

(21) 출원번호 10-2005-0009072
(22) 출원일자 2005년02월01일
(65) 공개번호
(43) 공개일자

(30) 우선권주장 1020040088041 2004년11월01일 대한민국(KR)

(73) 특허권자 김상국
경기 성남시 분당구 분당동 39 샛별마을 402-405

(72) 발명자 김상국
경기 성남시 분당구 분당동 39 샛별마을 402-405

(74) 대리인 박윤호

심사관 : 최정봉

(54) 펌프 일체형 수문 및 그 구동방법

요약

본 발명은 펌프 일체형 수문에 관한 것으로, 수로(2)에 형성된 제진기(4)의 스크린(3)을 통과하여 부유물을 제거한 상태로 내수의 수위조절과 외수의 유입을 차단하도록 수문부(10)에 형성된 수문본체(11)가 문틀(16)을 따라 상하 승강하여 개폐하는 수문(1)에 있어서, 수문본체(11)의 외수측에 외수의 유입을 방지하는 지수고무(13)를 형성하고, 수문본체(11)의 내부에 복수의 중공 부력실(12)을 형성하되, 수문본체(11)의 전후면을 관통하는 개구부(14)를 형성하고, 수문본체(11)의 양측부 상하에 주행롤러(15)를 형성하여 수문본체(11)의 폐쇄시 문틀(16)에 형성한 가이드(17)에 주행롤러(15)가 안착되어 펌프(21) 구동시 발생하는 진동을 방지하도록 가이드홈(18)을 형성하며, 수로의 내측에 수위를 감지하는 수위감지센서(19)를 형성한 수문부(10)와, 상기 수문부(10)의 개구부(14)에 형성한 플렌지와 일측으로 세목스크린(23)이 구비된 흡입구(22)를 형성하고 타측으로 토출구(24)가 형성된 입축 펌프(21)에 형성된 플렌지를 돌출하여 결합 설치하고, 토출구(24)에 역수방지밸브(25)를 형성하여 외수의 역류를 방지하면서 내수를 외수측으로 강제배수하는 펌프부(20)와, 상기 수문부(10)의 상부에 수문본체(11)와 랙크바(32)로 연결되어 구동부(31)의 작동으로 상하로 수문본체(11)를 승강하고, 리미트스위치(35)가 구비된 개도계(34)로 수문본체(11)의 개폐상태를 감지하도록 형성하며, 구동부(31)의 일측으로 수동으로 조작하는 수동구동부(33)와 정전과 같은 비상시에 구동부(31)를 구동시키도록 구동력을 발전하는 비상발전기(36)를 형성하여 수문본체(11)를 상하로 승강하는 권양부(30)와, 상기 수로(2)의 내측에 형성된 수위감지센서(19)에서 펌프구동수위(HH), 펌프정지수위(H), 수문폐쇄수위(L) 및 수문개방수위(LL)를 감지하는 수위정보와 수문(1)의 개폐정보, 전원을 관리하는 전원부(42)의 감지된 신호를 아나로그신호부(43)를 거쳐서 계통을 제어하여 원격구동, 자동 및 수동구동으로 랙크바(32)를 하강하는 측으로 급격한 하강을 제어하여 정속으로 하강하는 권양부(30)와 외수측으로 강제배수하는 펌프부(20)를 구동하도록 유기적으로 제어하는 수문제어부(40)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

색인어

수문, 수문본체, 권양부, 펌프부, 가이드

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 폐쇄상태를 나타내는 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 개방상태를 나타내는 정면도.

도 3은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문을 나타내는 배면도.

도 4는 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문을 나타내는 측면도.

도 5는 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 다른 실시예를 나타내는 측면도.

도 6은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 다른 형태의 펌프를 나타내는 측면도.

도 7은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 다른 형태의 펌프에 다른 실시예를 나타내는 측면도.

도 8은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 주요부분을 나타내는 일부 절개단면도.

도 9는 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문을 제어하는 수문제어부를 나타내는 블록도.

도 10은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 제어 구동방법을 나타내는 공정도.

도 11은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 제어 구동방법을 나타내는 제어 흐름도.

도 12는 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 제어 구동방법의 비상구동방법을 나타내는 공정도.

도 13은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 제어 구동방법의 비상구동방법을 나타내는 제어흐름도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 수문 2 : 수로

3 : 스크린 4 : 제진기

10 : 수문부 11 : 수문본체

12 : 부력실 13 : 지수고무

14 : 개구부 15 : 주행롤러

16 : 문틀 17 : 가이드

18 : 가이드홈 19 : 수위감지센서

20 : 펌프부 21 : 펌프

22 : 흡입구 23 : 세목스크린

24 : 토출구 25 : 역수방지밸브

25 a : 상부힌지 25b : 하부힌지

25c : 연결구 25d : 가압조절구

25e : 가압판 25f : 지수고무

30 : 권양부 31 : 구동부

32 : 랙크바 33 : 수동구동부

34 : 개도계 35 : 리미트스위치

36 : 비상발전기 40 : 수문제어부

41 : 현장조작부 42 : 전원부

43 : 아나로그신호부 44 : 제어신호처리부

45 : 프로그램로직컨트롤러 46 : 연산처리부

47 : 플래쉬메모리램 48 : 통신수단

49 : 관리부 50 : 원격지컴퓨터

51 : 통신수단 52 : 램프구동부

HH : 펌프구동수위 H : 펌프정지수위

L : 수문폐쇄수위 LL : 수문개방수위

LD : 수위 PD : 개도

PPC : 하한개도

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 펌프 일체형 수문 및 그 구동방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 강이나 하천의 제방과 방조제 또는 하수관거 등에 구축된 수로에 형성하여 내수의 수위조절과 외수의 유입을 차단하기 위해 상하로 개폐되는 수문본체에 부력실을 형성하고, 랙크바로 연결된 수문본체는 권양부의 구동력에 의하여 수문본체 양측부 상하에 형성된 주행롤러가 문틀 안내면을 따라 주행하여 상하로 승강되고, 급격한 하강에 의한 파손을 방지하기 위하여 정속(定速)으로 하강되도록 수문제어부를 형성하고, 수문본체의 전후면을 관통하여 형성된 복수(複數)의 개구부에 토출구측으로 외수의 역류가 방지되면서 용이하게 내수를 배출하도록 역수방지밸브를 구성한 펌프부를 형성하여 수로의 수위정보, 수문의 개폐정보 및 전원정보를 감지하여 수문제어부의 유기적인 제어로 원격구동, 자동 및 수동구동하여 복수의 수문을 원활하게 개폐시키고 수문본체에 일체로 형성된 펌프를 유기적으로 구동하여 내수를 신속하고 안전하게 강제배수시키는 펌프 일체형 수문 및 그 구동방법에 관한 것이다.

일반적으로, 수문은 강이나 하천의 제방과 방조제 또는 하수관거 등에 형성된 수로의 횡방향으로 형성된 수문부의 내측에 일평면 구조의 문틀을 배치하여 일체를 형성하고, 문틀사이에 수직으로 수문본체를 배치하여 상류측 내수를 하류측 외수로 자연배수시키다가 외수위가 내수위보다 상승하면 수문을 하강하여 수로를 폐쇄시켜 외수의 역류를 차단하며, 용도에 따라서 배수문 또는 제수문이라 한다.

한편, 바다와 연결된 큰 강이 있는 도시 근교의 하천에서는 만조시(滿潮時)에 홍수나 집중호우 등으로 갑자기 불어나는 본천(本川)의 수위를 상류에서 조절하지 못할 경우 배수를 최우선적으로 실시하여 침수피해를 줄이기 위하여 배수문과 인접한 안전지대에 배수펌프장을 함께 구성하여 배수문을 폐쇄시키고 배수펌프를 가동하여 내수를 강제배수시킨다.

또한, 간척용 방조제의 유역내에 형성된 담수호의 수위조절을 위한 배수시설인 배수갑문을 설치하여 담수를 저수하여 두었다가 간척지에 필요로 하는 관개용수를 공급하고 잉여 수량(水量)은 배수갑문을 통하여 바다로 자연배수시킨다.

다른 한편, 도시 저지대의 하수관거에 형성된 지하 피트의 경우 펌프 설치공간의 제약으로 피트내에 역류방지용 자동비를 구성하여 상하류 수위차에 의하여 하류로 자연배수시킨다.

상기한 여러 용도의 수문은 강이나 하천의 제방이나 방조제 또는 하수관거 등의 수로에 설치하여 평소에는 개방하여 상류측 내수를 제방 밖 하류측 외수로 자연배수시키다가 집중호우나 장마 또는 태풍 등으로 강우량이 증가하여 외수위가 내수위보다 상승하면 일차적으로 수문을 하강시켜서 수로를 폐쇄시키고, 계속하여 내수위가 상승하였음에도 불구하고 강제배수시키지 못하는 경우에는 저지대의 주택이나 농경지는 침수하게 되며 커다란 수해를 입게 된다.

이와 같이, 발생하는 수해를 방지하기 위하여 배수펌프장을 설치하는데, 이에 소요되는 배수펌프장 및 유수지 부지 구입비, 배수펌프장 건설용 토목 및 수문부공사비, 배수펌프 및 전기시설자재비, 천정크레인 및 부속설비비, 기계전기공사비 등 막대한 예산소요로 인하여 전체요구에 부응하여 배수펌프장을 건설하지 못하는 문제점이 있었다.

특히, 해안에 위치한 도시나 큰 강과 연결된 도시의 하천 주위 저지대 밀집지역에서는 이미 도시가 성숙하여서 배수펌프장을 설치할 공간이 없을 뿐만 아니라 중앙정부나 지방자치단체는 토지소유주의 매우 높은 토지보상 요구로 인하여 사업을 확정하지 못함으로써, 배수펌프장 건설사업을 소요에 부응하여 실현시키지 못하며, 매년 발생하는 태풍이나 최근 빈발하는 게릴라성 집중호우나 장마 등이 발생할 때 외수위가 갑자기 상승하고 내수위도 동시에 상승하면 부득이 저지대가 침수되어 인명피해와 커다란 재산 손실을 입는 문제점이 매년 반복되고 있다.

상기한 배수펌프장은 설비건설에 소요되는 막대한 예산이외에 설비를 운영함에 있어서 재래식 배수펌프의 구동에 선행하여 반드시 작동되어야 할 부속설비인 진공(眞空)펌프는 장기간 미사용으로 성능이 저하되어 배수펌프의 흡입측 진공작업에 많은 시간이 걸리거나, 아예 진공펌프의 고장으로 적기에 배수펌프를 구동할 수 없는 문제로 인하여 기존의 배수펌프를 진공작업이 필요 없는 펌프로 교체함으로써 과중한 비용이 소요되는 문제점이 있었다.

또한, 갑작스런 심야의 집중호우시 옥외에 위치한 배수펌프장 부속설비인 제진기(除塵機)와 수문 및 내외수의 수위정보 등은 배수펌프와 자동으로 연계되어 유기적으로 신속하게 대응하여 운전되도록 계통이 일원화되어 있지 않고 관리인의 수동조작으로 운전되도록 계통이 구성되어 있는 경우에는 관리인이 현장에 도착하기 전에 수해상황이 진행되면 적기에 대처하지 못함으로써 침수피해가 발생하는 등 설비자체의 문제점과 설비의 운영상에 많은 문제점이 있었다.

한편, 수문본체의 내수측 또는 외수측 개구부에 플렌지를 형성하여 펌프를 설치하면 수문본체에 비하여 펌프가 무거우므로 무게중심이 펌프측으로 편중되어 수문부를 개폐할 때 수문본체에 구성한 주행롤러와 문틀의 접촉이 편중되어 주행롤러의 기형적인 마모가 발생하고, 수문본체와 권양기의 연결봉인 랙크바의 위치를 선정하는데 문제점이 있었으며, 수로의 수위가 상승하여 수문본체에 돌출하여 설치된 펌프를 구동할 때 회전체인 펌프로부터 야기된 진동이 수문본체의 고유진동과 결합하여 심한 진동으로 증폭되는 공진(共振)이 발생하여 펌프가 파손되거나 정상적인 구동이 되지 않아 강제배수를 할 수 없는 문제가 발생한다.

아울러, 일반적인 수문의 개폐시에 같은 수로의 한 개소에 여러 개의 수문을 설치하거나 여러 개소에 복수의 수문을 설치할 경우, 각 원격지 수문 통합관리 시스템의 미비로 원격지에서 한 개소에 설치된 여러 개의 수문이나 여러 개소에 설치된 복수의 수문을 한 곳에서 집중 운전하는데 문제점과, 수로의 수위정보와 수문의 개폐정보 등 실시간 정보에 따른 원격구동과 많은 수문을 통합관리할 수 있는 통합관리 시스템을 형성할 수 없으므로 복수의 수문을 각각 직접 관리인을 통하여 관리하여야 함으로 유지, 보수 및 관리 비용이 상승하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명의 주 목적은 수문본체에 펌프를 직접 구성하여 배수펌프장을 할 공간이 없어도 배수문과 배수펌프장의 기능을 겸하는 펌프 일체형 수문을 구성하여 수문의 하류측 외수위가 내수위보다 높아지거나 내수위가 일정수위이상으로 상승하면 수로의 내측에 형성된 수위감지부에서 수위정보를 감지하여 수문을 자동으로 하강시켜서 수로를 차단하고 수문본체에 일체로 형성된 펌프를 구동시켜서 수로의 내수를 즉각적이고 효과적으로 강제배수시켜서 하천이나 하수관거의 범람과 저지대의 침수를 방지하여 수해로 인하여 발생하는 인명피해와 매년 반복되는 커다란 재산 손실을 최소화하는데 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 수문본체의 무게중심과 펌프의 무게중심이 수문본체와 권양기의 연결봉인 랙크바에서 균형을 이루도록 수문본체를 구성하는 부재의 배치와 랙크바의 위치를 설정하여 수문본체의 개폐시 주행롤러가 문틀 안내면을 따라 원활하게 주행이 이루어지도록 하며, 수문을 폐쇄하고 펌프를 구동시켜 강제배수시킬 때 펌프의 회전력에 의하여 발생하는 진동과 소음을 수문본체와 문틀사이에서 확실히 차단시켜서 정숙한 펌프의 구동이 가능하게 하여 수문 및 펌프의 안정성을 향상시키는데 있다.

그리고, 본 발명의 또 다른 목적은 수문본체에 펌프를 형성하여 권양부와 랙크바를 연결하여 상하로 승강하여 개폐하는 것으로, 수문본체의 내부에 복수의 중공형태의 부력실을 형성하여 펌프와 수문본체의 결합으로 증가된 수직하중을 부력실에서 발생하는 부력만큼 저감하여 권양부의 구동부에서 작은 동력으로 원활하게 개폐시켜 운행성을 향상시키는데 있다.

한편, 본 발명의 또 다른 목적은 수문본체를 상하로 승강시켜 개폐하도록 형성한 권양부의 구동부가 펌프나 수문을 운전함에 있어서 태풍, 강풍, 예기치 못한 집중호우, 홍수 등으로 인하여 발생한 정전이나 비상시에는 수문제어부의 전원부 신호에 따라 정전과 동시에 비상발전기에서 발전한 구동력으로 수문과 펌프를 구동시켜 개폐와 강제배수를 지속적으로 실시하여 내수의 범람사고를 미연에 방지함으로써, 안전성을 향상시키는데 있다.

그리고, 본 발명의 또 다른 목적은 역수방지밸브 양측 상부에 중심축인 상부힌지와 역수방지밸브 양측부에 회전축인 하부힌지와 상기 두 축사이를 연결구로 연결하여 중심축을 중심으로 회전축과 중심축이 연동되도록 링크 결합하고, 연결구의 하단에 가압부를 형성하여 가압력을 발생시켜 역수방지밸브의 폐쇄시에 문틀에 접촉하는 지수고무를 가압하여 접촉면과 역수방지밸브사이의 누수를 완벽하게 차단하여 역수방지밸브의 개폐기능을 향상시키고 역류방지 기능을 증대시키는데 있다.

또한, 본 발명의 또 다른 목적은 수문본체를 관통하는 개구부를 형성하고, 개구부에 펌프를 수문의 형태와 장소 및 목적에 적합하게 다양한 형태와 위치에 결합시켜 범용성을 확대시키는데 있다.

그리고, 본 발명의 또 다른 목적은 펌프와 수문제어부를 결합 구성함으로써 평소에는 펌프 일체형 수문의 완전자동운전을 가능케 하고 태풍, 강풍, 예기치 못한 집중호우, 홍수 등의 자연재해로 인하여 예기치 못하게 발생한 정전, 심야의 비상시에도 관리인이 현장의 조작실에 상주하지 않아도 수위에 따라 자동으로 펌프 일체형 수문을 가동시킴으로써 배수능력을 향상시키는데 있다.

아울러, 본 발명의 또 다른 목적은 수문의 개폐시에 같은 수로의 한 개소에 여러 개의 수문을 하거나 여러 개소에 복수의 수문을 할 경우 각 수로의 수위정보와 수문의 개폐정보를 획득하여 원격지에서 한 개소에 된 복수의 수문이나 여러 개소에 된 복수의 수문을 할 경우에 복수의 수문을 한 곳에서 집중관리 할 수 있도록 수문제어부를 구성함으로써, 원격지에서 신속하게 수문과 펌프의 운전을 가능케 하여 획기적으로 인력을 감소시키는 효과와 예기치 못하게 발생하는 집중호우, 장마, 태풍 등 이상기후에도 수문을 원활하게 개폐시키고 수문본체에 일체로 형성된 펌프를 유기적으로 구동하여 내수를 신속하고 확실하게 강제배수시킴으로써 수해를 예방하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하고자 안출된 본 발명의 펌프 일체형 수문 및 그 구동방법은 수로에 형성된 제진기의 스크린을 통과하여 부유물을 제거한 상태로 내수의 수위조절과 외수의 유입을 차단하도록 수문부에 형성된 수문본체가 문틀을 따라 상하 승강하여 개폐하는 수문에 있어서, 수문본체의 외수측에 외수의 유입을 방지하는 지수고무를 형성하고, 수문본체의 내부에 복수의 중공 부력실을 형성하되, 수문본체의 전후면을 관통하는 개구부를 형성하고, 수문본체의 양측부 상하에 주행롤러를 형성하여 수문본체의 폐쇄시 문틀에 형성한 가이드에 주행롤러가 안착되어 펌프 구동시 발생하는 진동을 방지하도록 가이드홈을 형성하며, 수로의 내측에 수위를 감지하는 수위감지센서를 형성한 수문부와, 상기 수문부의 내수측 개구부에 형성한 플렌지와 일측으로 세목스크린이 구비된 흡입구를 형성하고 타측으로 토출구가 형성된 입축(立軸) 펌프에 형성된 플렌지를 돌출하여 결합 하고, 토출구에 역수방지밸브를 형성하여 외수의 역류를 방지하면서 내수를 외수측으로 강제배수하는 펌프부와, 상기 수문부의 상부에 수문본체와 랙크바로 연결되어 구동부의 작동으로 상하로 수문본체를 승강하고, 리미트스위치가 구비된 개도계로 수문본체의 개폐상태를 감지하도록 형성하며, 구동부의 일측으로 수동으로 조작하는 수동구동부와 정전과 같은 비상시에 구동부를 구동시키도록 구동력을 발전하는 비상발전기를 형성하여 수문본체를 상하로 승강하는 권양부와, 상기 수로의 내측에 형성된 수위감지센서에서 펌프구동수위, 펌프정지수위, 수문폐쇄수위 및 수문개방수위를 감지하는 수위정보와 수문의 개폐정보, 전원을 관리하는 전원부의 감지된 신호를 아나로그신호부를 거쳐서 계통을 제어하여 원격구동, 자동 및 수동구동으로 랙크바를 하강하는 측으로 급격한 하강을 제어하여 정속으로 하강하는 권양부와 외수측으로 강제배수하는 펌프부를 구동하도록 유기적으로 제어하는 수문제어부를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 펌프부의 토출구의 단말부에 횡방향으로 외수와 내수의 수압차에 의해 자동으로 개폐되도록 형성한 역수방지밸브는 양측 상부로 상부힌지와 하부힌지를 연결구로 연결시켜 회전되는 중심과 연동되도록 링크형태로 형성하고, 연결구의 하단측으로 판(板)형상의 가압판을 형성하여 가압조절구로 위치의 변위에 따라 압력을 조절시켜 역수방지밸브의 테두리측에 외수의 유입을 차단하도록 형성된 지수고무에 가압력을 발생시켜 누수를 억제하도록 형성하는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 펌프부의 펌프는 수문본체의 외수측에 개구부를 형성하여 외수측 개구부에 입축 펌프를 결합 하고, 내수측 개구부를 통하여 유입되는 내수를 세목스크린이 형성된 흡입구로 흡입하여 펌프의 가압력으로 토출구를 통하여 외수측으로 강제배수하도록 형성하여 수로에 형성된 수문부와 간섭없이 개폐되도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 펌프부의 펌프는 수문본체의 내수측 개구부에 횡축(橫軸) 펌프를 결합, 횡축방향으로 돌출 형성하여 흡입구와 펌프가 위치하도록 하여 내수를 외수측으로 강제배수하도록 형성하여 수로에 형성된 수문부와 간섭없이 개폐되도록 구성하는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 펌프부의 펌프는 수문본체의 외수측 개구부에 횡축 펌프를 결합, 횡축방향으로 돌출 형성하여 흡입구와 펌프가 위치하도록 하여 내수를 외수측으로 강제배수하도록 형성하여 수로에 형성된 수문부와 간섭없이 개폐되도록 구성하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 수문제어부는 전원을 관리하는 전원부에서 전원을 공급하고, 현장에서 설정값을 초기화시키고 구동을 조작하는 현장조작부를 형성하며, 수로의 수위정보, 수문의 개폐정보, 전원부의 정보 등을 처리하는 아나로그신호부를 형성하고, 원격운전을 위하여 신호를 송수신하는 통신수단을 형성하며, 프로그램을 저장하는 플래쉬메모리램, 연산처리부를 유기적으로 제어하는 프로그램로직컨트롤러에서 제어된 신호를 처리하는 제어신호처리부로 구성하고, 제어신호처리부에서 수문을 구동하는 구동부와 펌프에 구동력을 공급하는 펌프부와 비상운전시에 구동력을 발전하는 비상발전기와 권양부와 펌프부의 작동상태를 현장조작부의 램프에 표시하도록 구동하는 램프구동부에 신호를 보내서 하나 또는 복수의 펌프 일체형 수문을 작동시키며, 원격지의 원격지컴퓨터와 통신수단으로 형성된 관리부에서 수문제어부에 신호를 송신하여 원격지의 하나 또는 복수의 수문부를 제어하도록 구성하는 것을 특징으로 한다.

그리고, 수문을 수문제어부에서 유기적으로 제어하도록 설정값을 초기화하는 초기화 단계와, 상기 초기화 단계에서 초기화된 아나로그신호부에서 수신한 수위, 전원 및 수문의 개폐정보에 근거하여 관리부의 원격신호에 따른 원격구동모드, 현장에서의 신호에 따른 자동구동모드 및 수동구동모드로 전환하도록 판단하는 구동모드 판단단계와, 상기 구동모드 판단단계에서 원격구동모드로 판단되면 원격구동모드로 전환하는 원격구동모드 전환단계와, 상기 원격구동모드 전환단계에서 원격구동모드로 전환하여 권양부의 구동부를 구동하여 랙크바와 연결된 수문본체를 승강시켜 수문을 개방, 폐쇄, 정지시키며, 펌프부를 구동하여 펌프를 구동 또는 정지시키는 원격구동단계와, 상기 구동모드 판단단계에서 현장조작부의 자동구동모드로 판단되면 자동으로 전환하는 신호를 보내는 자동구동모드 전환단계와, 상기 자동구동모드 전환단계에서 자동으로 전환되어 외수위가 내수위보다 상승하여 수문폐쇄수위에 도달하는 것을 수위감지센서로 감지하면, 개도가 하한개도에 도달여부를 판단하여 수문제어부의 유기적인 제어에 따라 개도가 하한개도에 도달할 때까지 권양부의 구동부를 정속구동으로 급격한 하강을 방지하면서 문틀의 안내면을 따라 수문본체가 하강하고 문틀에 형성된 가이드의 가이드홈을 따라 주행롤러가 안착하여 진동을 방지하는 수문폐쇄단계와, 상기 수문폐쇄단계에서 수문이 폐쇄된 상태에서 내수위가 계속 상승하여 펌프구동수위에 도달하는 것을 수위감지센서로 감지하면, 수문제어부의 유기적인 제어에 따라 펌프부에 수문의 위치와 작업의 정도에 따라 다양한 형태로 결합된 펌프를 구동하여 강제배수를 시작하는 펌프구동단계와, 상기 펌프구동단계에서 강제배수를 지속적으로 실시하여 내수위가 펌프부의 펌프에 연속운전이 가능한 최저수위인 펌프정지수위에 도달하는 것을 수위감지센서로 감지하면, 수문제어부의 제어에 따라 펌프부의 펌프의 가동을 정지시키는 펌프정지단계와, 상기 펌프정지단계에서 수위가 펌프구동수위로 다시 상승하면 펌프구동단계를 거쳐서 펌프정지단계를 반복하고 외수위가 내려가서 수문을 개방하여 자연배수시킬 수 있는 수문개방수위에 도달하는 것을 수위감지센서로 감지하면, 수문제어부의 제어에 따라 수문본체를 개방시키는 수문개방단계와, 상기 수문개방단계에서 외수위가 수문을 개방하여 자연배수시킬 수 있는 수문개방수위를 유지하고 있으면 수문제어부의 제어에 따라 수문개방단계를 유지시켜서 자연배수시키는 자연배수단계를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 구동모드 판단단계에서 관리부의 원격신호에 따른 원격구동모드나 현장에서의 신호에 따른 자동구동모드로 운전단계에서 수동구동모드로 판단되면 수동구동체계로 전환하는 수동구동모드전환단계와, 상기 수동구동모드전환단계에서 수동구동으로 전환되면 수위정보와 전원 및 수문의 개폐정보를 확인하면서 권양부의 구동부를 수동으로 조작하여 수

문을 폐쇄시키고 펌프부의 펌프를 수동으로 조작하는 수동강제배수실행단계와, 상기 수동강제배수실행단계에서 수위가 하강하여 강제배수를 종료시키는 수동강제배수종료단계와, 상기 수동구동모드전환단계에서 수동구동으로 전환된 후, 수위가 하강하여 수문을 개방시켜서 자연배수시키는 수동자연배수실행단계와, 상기 수동자연배수실행단계에서 적정한 수위가 유지되어 수동으로 자연배수를 유지시키는 수동자연배수유지단계를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 구동모드 판단단계에서 관리부의 원격신호에 따른 원격구동모드나 현장에서의 신호에 따른 자동구동모드 또는 수동구동모드로 운전단계에서 기상이변으로 야기된 정전과 같은 이상징후를 발견하면 비상구동체계로 전환하는 비상구동모드 전환단계와, 상기 비상구동모드 전환단계에서 비상구동으로 전환되면 비상발전기를 구동시켜서 발전한 전력으로 계통을 구동시키고 비상발전기에서 발생된 전력으로 펌프와 수문을 구동시키는 비상구동단계와, 상기 비상구동단계에서 권양부의 구동부와 비상전원구동되는 비상발전기의 두 구동원이 모두 작동되지 않으면 수문제어부에서 관리부로 통신수단을 통하여 이를 통지하고 수동력모드로 전환시켜 수동력으로 수문을 개폐하도록 하는 수동력구동단계를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

이와 같이, 구성된 본 발명의 펌프 일체형 수문에 바람직한 실시예를 도면을 참조하면서 살펴보면 다음과 같다.

도 1은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 폐쇄상태를 나타내는 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 개방상태를 나타내는 정면도이며, 도 3은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문을 나타내는 배면도이고, 도 4는 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문을 나타내는 측면도이며, 도 5는 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 다른 실시예를 나타내는 측면도이고, 도 6은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 다른 형태의 펌프를 나타내는 측면도이며, 도 7은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 다른 형태의 펌프에 다른 실시예를 나타내는 측면도이고, 도 8은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 주요부분을 나타내는 일부 절개단면도이며, 도 9는 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문을 제어하는 수문제어부를 나타내는 블록도이고, 도 10은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 제어 구동방법을 나타내는 공정도이며, 도 11은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 제어 구동방법을 나타내는 제어흐름도이고, 도 12는 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 제어 구동방법의 비상구동방법을 나타내는 공정도이며, 도 13은 본 발명에 따른 펌프 일체형 수문의 제어 구동방법의 비상구동방법을 나타내는 제어흐름도이다.

도 1 내지 도 13에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 펌프 일체형 수문은 수로(2)에 형성된 제진기(4)의 스크린(3)을 통과하여 부유물을 제거한 상태로 내수의 수위조절과 외수의 유입을 차단하도록 형성된 수문본체(11)가 문틀(16)을 따라 상하 승강하여 개폐하는 수문(1)에 있어서, 중공 부력실(12)과 개구부(14), 주행롤러(15)와 가이드(17) 그리고 수위감지센서(19)가 형성된 수문부(10)와, 상기 수문본체(11)에 결합되어 내수를 외수측으로 강제배수하는 펌프부(20)와, 상기 수문부(10)의 상부에 형성되어 펌프부(20)가 결합된 수문본체(11)를 상하로 승강하는 권양부(30)와, 상기 수문본체(11)와 펌프(21)를 제어하는 수문제어부(40)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

상기 수문부(10)는 수문본체(11)의 외수측에 외수의 유입을 방지하는 지수고무(13)를 형성하고, 수문본체(11)의 내부에 복수의 중공 부력실(12)을 형성하되, 수문본체(11)의 전후면을 관통하는 개구부(14)를 형성하고, 수문본체(11)의 양측부 상하에 주행롤러(15)를 형성하여 수문본체(11)의 폐쇄시 문틀(16)에 형성한 가이드(17)에 주행롤러(15)가 안착되어 펌프(21) 구동시 발생하는 진동을 방지하도록 가이드홈(18)을 형성하며, 수로의 내측에 수위를 감지하는 수위감지센서(19)를 형성하도록 구성한다.

상기 펌프부(20)는 도 1 내지 도 5에 도시한바와 같이 수문부(10)의 개구부(14)에 형성한 플렌지와 일측으로 세목스크린(23)이 구비된 흡입구(22)를 형성하고 타측으로 토출구(24)가 형성된 입축 펌프(21)에 형성된 플렌지를 돌출하여 결합하고, 토출구(24)에 역수방지밸브(25)를 형성하여 외수의 역류를 방지하면서 내수를 외수측으로 강제배수하도록 구성한다.

여기서, 도 3에 도시한바와 같이 펌프부(20)의 토출구(24)의 단말부에 횡방향으로 외수와 내수의 수압차에 의해 자동으로 개폐되도록 형성한 역수방지밸브(25)는 양측 상부로 상부힌지(25a)와 하부힌지(25b)를 연결구(25c)로 연결시켜 회전되는 중심과 연동되도록 링크형태로 형성하고, 연결구(25c)의 하단측으로 판형상의 가압판(25e)을 형성하여 가압조절구(25d)로 압력을 조절시켜 위치의 변위에 따라 역수방지밸브(25)의 테두리측에 외수의 유입을 차단하도록 형성된 지수고무(25f)에 가압력을 발생시켜 누수를 억제하도록 형성하는 것이 바람직하다.

또한, 도 5에 도시한바와 같이 펌프부(20)의 펌프(21)는 수문본체(11)의 외수측에 개구부(14)를 형성하여 외수측 개구부(14)에 입축 펌프(21)를 결합 하고, 내수측 개구부(14)를 통하여 유입되는 내수를 세목스크린(23)이 형성된 흡입구(22)로 흡입하여 펌프(21)의 가압력으로 토출구(24)를 통하여 외수측으로 강제배수하도록 형성하여 수로(2)에 형성된 수문부(10)와 간섭없이 개폐되도록 구성할 수도 있다.

그리고, 도 7에 도시한바와 같이 펌프부(20)의 펌프(21)는 수문본체(11)의 내수측 개구부(14)에 횡축 펌프(21)를 결합, 횡축방향으로 돌출 형성하여 흡입구(22)와 펌프(21)가 위치하도록 하여 내수를 외수측으로 강제배수하도록 형성하여 수로(2)에 형성된 수문부(10)와 간섭없이 개폐되도록 구성할 수도 있다.

아울러, 도 6에 도시한바와 같이 펌프부(20)의 펌프(21)는 수문본체(11)의 외수측 개구부(14)에 횡축 펌프(21)를 결합, 횡축방향으로 돌출 형성하여 흡입구(22)와 펌프(21)가 위치하도록 하고, 내수를 외수측으로 강제배수하도록 형성하여 수로(2)에 형성된 수문부(10)와 간섭없이 개폐되도록 구성할 수도 있다.

상기 권양부(30)는 수문부(10)의 상부에 수문본체(11)와 랙크바(32)로 연결되어 구동부(31)의 작동으로 상하로 수문본체(11)를 승강하고, 리미트스위치(35)가 구비된 개도계(34)로 수문본체(11)의 개폐상태를 감지하도록 형성하며, 구동부(31)의 일측으로 수동으로 조작하는 수동구동부(33)와 정전과 같은 비상시에 구동부(31)를 구동시키도록 구동력을 발전하는 비상발전기(36)를 형성하여 수문본체(11)를 상하로 승강하도록 구성한다.

상기 수문제어부(40)는 수로(2)의 내측에 형성된 수위감지센서(19)에서 펌프구동수위(HH), 펌프정지수위(H), 수문폐쇄수위(L) 및 수문개방수위(LL)를 감지하는 수위정보와 수문(1)의 개폐정보, 전원을 관리하는 전원부(42)의 감지된 신호를

아나로그신호부(43)를 거쳐서 계통을 제어하여 원격구동, 자동 및 수동구동으로 랙크바(32)를 하강하는 측으로 급격한 하강을 제어하여 정속으로 하강하는 권양부(30)와 외수측으로 강제배수하는 펌프부(20)를 구동하도록 유기적으로 제어하도록 구성한다.

여기서, 수문제어부(40)는 전원을 관리하는 전원부(42)에서 전원을 공급하고, 현장에서 설정값을 초기화시키고 구동을 조작하는 현장조작부(41)를 형성하며, 수로(2)의 수위정보, 수문(1)의 개폐정보, 전원부(42)의 정보 등을 처리하는 아나로그신호부(43)를 형성하고, 원격운전을 위하여 신호를 송수신하는 통신수단(48)을 형성하며, 프로그램을 저장하는 플래쉬메모리램(47), 연산처리부(46)를 유기적으로 제어하는 프로그램로직컨트롤러(45)에서 제어된 신호를 처리하는 제어신호처리부(44)로 구성하고, 제어신호처리부(44)에서 수문(1)을 구동하는 구동부(31)와 펌프(21)에 구동력을 공급하는 펌프부(20)와 비상운전시에 구동력을 발전하는 비상발전기(36)와 권양부(30)와 펌프부(20)의 작동상태를 현장조작부(41)의 램프에 표시하도록 구동하는 램프구동부(52)에 신호를 보내서 하나 또는 복수의 펌프 일체형 수문을 작동시키며, 원격지의 원격지컴퓨터(50)와 통신수단(51)으로 형성된 관리부(49)에서 수문제어부(40)에 신호를 송신하여 원격지의 하나 또는 복수의 수문부(10)를 제어하도록 구성하는 것이 바람직하다.

이와 같이, 구성된 펌프 일체형 수문의 제어방법을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 수문(1)을 수문제어부(40)에서 유기적으로 제어하도록 설정값을 초기화하는 초기화 단계(S1)를 거쳐서, 초기화된 아나로그신호부(43)에서 수신한 수위, 전원 및 수문(1)의 개폐정보에 근거하여 관리부(49)의 원격신호에 따른 원격구동모드, 현장에서의 신호에 따른 자동구동모드 및 수동구동모드로 전환하도록 판단하는 구동모드 판단단계(S2)를 시행하여 구동모드를 판단한다.

상기 구동모드 판단단계(S2)에서 원격구동모드로 판단되면 원격구동모드로 전환하는 원격구동모드 전환단계(S10)를 거쳐서, 원격구동모드로 전환하여 권양부(30)의 구동부(31)를 구동하여 랙크바(32)와 연결된 수문본체(11)를 상하강하여 수문(1)을 개방, 폐쇄, 정지시키며, 펌프부(20)를 구동하여 펌프(21)를 구동 또는 정지시키는 원격구동단계(S11)에서 원격으로 펌프 일체형 수문을 구동한다.

상기와 같이, 구동모드 판단단계(S2)에서 현장조작부(41)의 자동구동모드로 판단되면 자동으로 전환하는 신호를 보내는 자동구동모드 전환단계(S20)를 거쳐서, 자동으로 전환되어 외수위가 내수위보다 상승하여 수문폐쇄수위(L)에 도달하는 것을 수위감지센서(19)로 감지하면, 개도(PD)가 하한개도(PPC)에 도달여부를 판단하여 수문제어부(40)의 유기적인 제어에 따라 개도(PD)가 하한개도(PPC)에 도달할 때까지 권양부(30)의 구동부(31)의 정속구동으로 급격한 하강을 방지하면서 문틀(16)에 형성된 안내면을 따라 주행롤러(15)가 하강하여 가이드(17)의 가이드홈(18)에 안착하여 수문을 폐쇄하는 수문폐쇄단계(S21)에서 수문(1)을 폐쇄한다.

이렇게, 수문폐쇄단계(S21)에서 수문(1)이 폐쇄된 상태에서 내수위가 계속 상승하여 펌프구동수위(HH)에 도달하는 것을 수위감지센서(19)로 감지하면, 수문제어부(40)의 유기적인 제어에 따라 펌프부(20)에 수문의 위치와 작업의 정도에 따라 다양한 형태로 결합된 펌프(21)를 구동하여 강제배수를 시작하는 펌프구동단계(S22)를 거쳐서, 강제배수를 지속적으로 실시하여 내수위가 펌프부(20)의 펌프(21)에 연속운전이 가능한 최저수위인 펌프정지수위(H)에 도달하는 것을 수위감지센서(19)로 감지하면, 수문제어부(40)의 제어에 따라 펌프부(20)의 펌프(21)의 가동을 정지시키는 펌프정지단계(S23)에서 펌프(21)의 가동을 정지한다.

상기와 같이, 펌프정지단계(S23)에서 수위(LD)가 펌프구동수위(HH)로 다시 상승하면 펌프구동단계(S22)를 거쳐서 펌프정지단계(S23)를 반복하고 외수위가 내려가서 수문(1)을 개방하여 자연배수시킬 수 있는 수문개방수위(LL)에 도달하는 것을 수위감지센서(19)로 감지하면, 수문제어부(40)의 제어에 따라 수문본체(11)를 개방시키는 수문개방단계(S24)를 거쳐서, 외수위가 수문(1)을 개방하여 자연배수시킬 수 있는 수문개방수위(LL)를 유지하고 있으면 수문제어부(40)의 제어에 따라 수문개방단계(S24)를 유지시켜서 자연배수시키는 자연배수단계(S25)에서 자연적으로 배수하도록 한다.

여기서, 상기 구동모드 판단단계(S2)는 관리부(49)의 원격신호에 따른 원격구동모드나 현장에서의 신호에 따른 자동구동모드로 운전단계에서 수동구동모드로 판단되면 수동구동체계로 전환하는 수동구동모드전환단계(S30)로 전환한다.

이렇게, 수동구동모드전환단계(S30)에서 수동구동으로 전환되면 수위정보와 전원 및 수문(1)의 개폐정보를 확인하면서 권양부(30)의 구동부(31)를 수동으로 조작하여 수문(1)을 폐쇄시키고 펌프부(20)의 펌프(21)를 수동으로 조작하는 수동강제배수실행단계(S31)를 거쳐서, 수위가 하강하여 강제배수를 종료시키는 수동강제배수종료단계(S32)에서 배수를 종료한다.

상기와 같이, 수동구동모드전환단계(S30)에서 수동구동으로 전환된 후, 수위가 하강하여 수문(1)을 개방시켜서 자연배수시키는 수동자연배수실행단계(S33)를 거쳐서, 적정한 수위가 유지되어 수동으로 자연배수를 유지시키는 수동자연배수유지단계(S34)에서 자연배수를 유지한다.

또한, 구동모드 판단단계(S2)는 관리부(49)의 원격신호에 따른 원격구동모드나 현장에서의 신호에 따른 자동구동모드 또는 수동구동모드로 운전단계에서 기상이변으로 야기된 정전과 같은 이상징후를 발견하면 비상구동체계로 전환하는 비상구동모드전환단계(S40)로 전환한다.

이렇게, 비상구동모드전환단계(S40)에서 비상구동으로 전환되면 비상발전기(36)를 구동시켜서 발전한 전력으로 계통을 구동시키고 비상발전기(36)에서 발생된 전력으로 펌프(21)와 수문(1)을 구동시키는 비상구동단계(S41)를 거쳐서, 권양부(30)의 구동부(31)와 비상전원구동되는 비상발전기(36)의 두 구동원이 모두 작동되지 않으면 수문제어부(40)에서 관리부(49)로 통신수단(51)을 통하여 이를 통지하고 수동력모드로 전환시켜 수동력으로 수문(1)을 개폐하도록 하는 수동력구동단계(S42)로 전환되어 비상시에 수문(1)을 개폐한다.

발명의 효과

이와 같이, 구성된 본 발명의 펌프 일체형 수문 및 그 구동방법은 수문본체에 펌프를 직접 구성하여 배수펌프장을 할 공간이 없어도 배수문과 배수펌프장의 기능을 겸하는 펌프 일체형 수문을 하여 수문의 하류측 외수위가 내수위보다 높아지거나 내수위가 일정수위이상으로 상승하면 수로의 내측에 형성된 수위감지부에서 수위정보를 감지하여 수문을 자동으로 하강시켜서 수로를 차단하고 수문본체에 일체로 형성된 펌프를 구동시켜서 수로의 내수를 즉각적이고 효과적으로 강제배수시켜서 하천이나 하수관거의 범람과 저지대의 침수를 방지하여 수해로 인하여 발생하는 인명피해와 매년 반복되는 커다란 재산 손실을 최소화하는 효과를 제공한다.

또한, 본 발명의 펌프 일체형 수문 및 그 구동방법은 수문본체의 무게중심과 펌프의 무게중심이 수문본체와 권양기의 연결봉인 랙크바에서 균형을 이루도록 수문본체를 구성하는 부재의 배치와 랙크바의 위치를 설정하여 수문본체의 승강시 주행롤러와 문틀의 접촉이 원활하게 이루어지도록 하며, 수문을 폐쇄하고 펌프를 구동시켜 강제배수시킬 때 펌프의 회전력에 의하여 발생하는 진동과 소음을 수문본체와 문틀사이에서 확실히 차단시켜서 정숙한 펌프의 구동이 가능하게 하여 수문 및 펌프의 안정성을 향상시키는 효과를 제공한다.

그리고, 본 발명의 펌프 일체형 수문 및 그 구동방법은 수문본체에 펌프를 형성하여 권양부의 랙크바와 연결하여 상하로 승강하여 개폐하는 것으로, 수문본체의 내부에 중공형태의 부력실을 형성하여 펌프와 수문본체의 결합으로 인한 수직하중의 증가분을 부력실에서 발생하는 부력만큼 저감하여 권양부의 구동부에서 작은 동력으로 원활하게 상하로 승강하여 개폐시켜 운행성을 향상시키는 효과를 제공한다.

또한, 본 발명의 펌프 일체형 수문 및 그 구동방법은 수문본체를 상하로 승강시켜 개폐하도록 형성한 권양부의 구동부가 펌프나 수문을 운전함에 있어서 태풍, 강풍, 예기치 못한 집중호우, 홍수등으로 인하여 발생한 정전이나 비상시에는 수문제어부의 전원부 신호에 따라 정전과 동시에 비상발전기로 수문과 펌프를 구동시켜 개폐 동작을 지속적으로 실시하여 내수가 범람하는 사고를 미연에 방지함으로써, 안전성을 향상시키는 효과를 제공한다.

그리고, 본 발명의 펌프 일체형 수문 및 그 구동방법은 수문본체를 관통하는 개구부를 형성하고, 개구부에 각각 펌프를 결합하여 내수를 외수측으로 강제배수하는 토출구에 역수방지밸브를 형성하고 역수방지밸브의 양측 상부의 상부힌지와 역수방지밸브 양측부의 하부힌지를 연결구로 연결하여 회전축과 중심축이 연동되도록 링크를 형성하고 역수방지밸브가 개폐되도록 구성하는 것으로 역수방지밸브에 작용하는 수압하중의 작용거리가 상부힌지에서 회전축으로 낮아져서 낮은 토출압에서도 원활하게 개방되고, 상기 연결봉의 하단에 형성한 가압조절구를 현장에서 조절하여 그 결합 깊이에 따라 가압판의 위치가 변위하여 발생하는 가압력으로 지수고무를 가압함으로써 외수의 누수를 쉽게 차단할 수 있는 역수방지밸브를 형성하여 펌프의 토출효율을 증대시키는 효과를 제공한다.

또한, 본 발명의 펌프 일체형 수문 및 그 구동방법은 수문본체를 관통하여 개구부를 형성하고, 개구부에 펌프를 수문의 형태와 장소 및 목적에 맞게 다양한 형태와 위치로 결합시켜 범용성을 확대시키는 효과를 제공한다.

그리고, 본 발명의 펌프 일체형 수문 및 그 구동방법은 펌프와 수문제어부를 결합 구성함으로써 평소에는 펌프 일체형 수문의 완전자동운전을 가능케 하고 태풍, 강풍, 예기치 못한 집중호우, 홍수 등의 자연재해로 인하여 예기치 못하게 발생한 정전, 심야의 비상시에도 관리인이 현장의 조작실에 상주하지 않아도 자동으로 펌프 일체형 수문을 가동시킴으로써 배수능력을 향상시키는 효과를 제공한다.

아울러, 본 발명의 펌프 일체형 수문 및 그 구동방법은 수문의 개폐시에 같은 수로의 한 개소에 여러 개의 수문을 하거나 여러 개소에 복수의 수문을 할 경우 각 수로의 수위정보와 수문의 개폐정보를 획득하여 원격지에서 한 개소에 된 여러 개의 수문이나 여러 개소에 된 복수의 수문을 할 경우에 복수의 수문을 한 곳에서 집중관리 할 수 있도록 수문제어부를 구성함으로써, 원격지에서 신속하게 펌프 일체형 수문의 운전을 가능케 하여 획기적으로 인력을 감소시키는 효과와 예기치 못하게 발생하는 집중호우, 장마, 태풍 등 이상기후에도 신속하게 펌프 일체형 수문을 가동시킴으로써 수해를 예방하는 효과를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

수로(2)에 형성된 제진기(4)의 스크린(3)을 통과하여 부유물을 제거한 상태로 내수의 수위조절과 외수의 유입을 차단하도록 수문부(10)에 형성된 수문본체(11)가 문틀(16)을 따라 상하 승강하여 개폐하는 수문(1)에 있어서,

수문본체(11)의 외수측에 외수의 유입을 방지하는 지수고무(13)를 형성하고, 수문본체(11)의 내부에 복수의 중공 부력실(12)을 형성하되, 수문본체(11)의 전후면을 관통하는 개구부(14)를 형성하고, 수문본체(11)의 양측부 상하에 주행롤러(15)를 형성하여 수문본체(11)의 폐쇄시 문틀(16)에 형성한 가이드(17)에 주행롤러(15)가 안착되어 펌프(21) 구동시 발생하는 진동을 방지하도록 가이드홈(18)을 형성하며, 수로의 내측에 수위를 감지하는 수위감지센서(19)를 형성한 수문부(10)와,

상기 수문부(10)의 내수측 개구부(14)에 형성한 플렌지와 일측으로 세목스크린(23)이 구비된 흡입구(22)를 형성하고 타측으로 토출구(24)가 형성된 입축 펌프(21)에 형성된 플렌지를 돌출하여 결합하고, 토출구(24)에 역수방지밸브(25)를 형성하여 외수의 역류를 방지하면서 내수를 외수측으로 강제배수하는 펌프부(20)와,

상기 수문부(10)의 상부에 수문본체(11)와 랙크바(32)로 연결되어 구동부(31)의 작동으로 상하로 수문본체(11)를 승강하고, 리미트스위치(35)가 구비된 개도계(34)로 수문본체(11)의 개폐상태를 감지하도록 형성하며, 구동부(31)의 일측으로 수동으로 조작하는 수동구동부(33)와 정전과 같은 비상시에 구동부(31)를 구동시키도록 구동력을 발전하는 비상발전기(36)를 형성하여 수문본체(11)를 상하로 승강하는 권양부(30)와,

상기 수로(2)의 내측에 형성된 수위감지센서(19)에서 펌프구동수위(HH), 펌프정지수위(H), 수문폐쇄수위(L) 및 수문개방수위(LL)를 감지하는 수위정보와 수문(1)의 개폐정보, 전원을 관리하는 전원부(42)의 감지된 신호를 아나로그신호부(43)를 거쳐서 계통을 제어하여 원격구동, 자동 및 수동구동으로 랙크바(32)를 하강하는 측으로 급격한 하강을 제어하여 정속으로 하강하는 권양부(30)와 외수측으로 강제배수하는 펌프부(20)를 구동하도록 유기적으로 제어하는 수문제어부(40)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 펌프 일체형 수문.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 펌프부(20)의 토출구(24)의 단말부에 횡방향으로 외수와 내수의 수압차에 의해 자동으로 개폐되도록 형성한 역수방지밸브(25)는 양측 상부로 상부힌지(25a)와 하부힌지(25b)를 연결구(25c)로 연결시켜 회전되는 중심과 연동되도록 링크형태로 형성하고, 연결구(25c)의 하단측으로 판형상의 가압판(25e)을 형성하여 가압조절구(25d)로 압력을 조절시켜 위치의 변위에 따라 역수방지밸브(25)의 테두리측에 외수의 유입을 차단하도록 형성된 지수고무(25f)에 가압력을 발생시켜 누수를 억제하도록 형성하는 것을 특징으로 하는 펌프 일체형 수문.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 펌프부(20)의 펌프(21)는 수문본체(11)의 외수측에 개구부(14)를 형성하여 외수측 개구부(14)에 입축 펌프(21)를 결합하고, 내수측 개구부(14)를 통하여 유입되는 내수를 세목스크린(23)이 형성된 흡입구(22)로 흡입하여 펌프(21)의 가압력으로 토출구(24)를 통하여 외수측으로 강제배수하도록 형성하여 수로(2)에 형성된 수문부(10)와 간섭없이 개폐되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 펌프 일체형 수문.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 펌프부(20)의 펌프(21)는 수문본체(11)의 내수측 개구부(14)에 횡축 펌프(21)를 결합, 횡축방향으로 돌출 형성하여 흡입구(22)와 펌프(21)가 위치하도록 하여 내수를 외수측으로 강제배수하도록 형성하여 수로(2)에 형성된 수문부(10)와 간섭없이 개폐되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 펌프 일체형 수문.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 펌프부(20)의 펌프(21)는 수문본체(11)의 외수측 개구부(14)에 횡축 펌프(21)를 결합, 횡축방향으로 돌출 형성하여 흡입구(22)와 펌프(21)가 위치하도록 하여 내수를 외수측으로 강제배수하도록 형성하여 수로(2)에 형성된 수문부(10)와 간섭없이 개폐되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 펌프 일체형 수문.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 수문제어부(40)는 전원을 관리하는 전원부(42)에서 전원을 공급하고, 현장에서 설정값을 초기화시키고 구동을 조작하는 현장조작부(41)를 형성하며, 수로(2)의 수위정보, 수문(1)의 개폐정보, 전원부(42)의 정보 등을 처리하는 아나로그신호부(43)를 형성하고, 원격운전을 위하여 신호를 송수신하는 통신수단(48)을 형성하며, 프로그램을 저장하는 플래쉬메모리램(47), 연산처리부(46)를 유기적으로 제어하는 프로그램로직컨트롤러(45)에서 제어된 신호를 처리하는 제어신호처리부(44)로 구성하고, 제어신호처리부(44)에서 수문(1)을 구동하는 구동부(31)와 펌프(21)에 구동력을 공급하는 펌프부(20)와 비상운전시에 구동력을 발전하는 비상발전기(36)와 권양부(30)와 펌프부(20)의 작동상태를 현장조작부(41)의 램프에 표시하도록 구동하는 램프구동부(52)에 신호를 보내서 하나 또는 복수의 펌프 일체형 수문을 작동시키며, 원격지의 원격지컴퓨터(50)와 통신수단(51)으로 형성된 관리부(49)에서 수문제어부(40)에 신호를 송신하여 원격지의 하나 또는 복수의 수문부(10)를 제어하도록 구성하는 것을 특징으로 하는 펌프 일체형 수문.

청구항 7.

수문(1)을 수문제어부(40)에서 유기적으로 제어하도록 설정값을 초기화하는 초기화 단계(S1)와,

상기 초기화 단계(S1)에서 초기화된 아나로그신호부(43)에서 수신한 수위, 전원 및 수문(1)의 개폐정보에 근거하여 관리부(49)의 원격신호에 따른 원격구동모드, 현장에서의 신호에 따른 자동구동모드 및 수동구동모드로 전환하도록 판단하는 구동모드 판단단계(S2)와,

상기 구동모드 판단단계(S2)에서 원격구동모드로 판단되면 원격구동모드로 전환하는 원격구동모드 전환단계(S10)와,

상기 원격구동모드 전환단계(S10)에서 원격구동모드로 전환하여 권양부(30)의 구동부(31)를 구동하여 랙크바(32)와 연결된 수문본체(11)를 승강시켜 수문(1)을 개방, 폐쇄, 정지시키며, 펌프부(20)를 구동하여 펌프(21)를 구동 또는 정지시키는 원격구동단계(S11)와,

상기 구동모드 판단단계(S2)에서 현장조작부(41)의 자동구동모드로 판단되면 자동으로 전환하는 신호를 보내는 자동구동모드 전환단계(S20)와,

상기 자동구동모드 전환단계(S20)에서 자동으로 전환되어 외수위가 내수위보다 상승하여 수문폐쇄수위(L)에 도달하는 것을 수위감지센서(19)로 감지하면, 개도(PD)가 하한개도(PPC)에 도달여부를 판단하여 수문제어부(40)의 유기적인 제어에 따라 개도(PD)가 하한개도(PPC)에 도달할 때까지 권양부(30)의 구동부(31)에 정속구동으로 급격한 하강을 방지하면서 문틀(16)에 형성된 안내면을 따라 주행롤러(15)가 하강하여 가이드(17)의 가이드홈(18)에 안착하여 수문을 폐쇄하는 수문폐쇄단계(S21)와,

상기 수문폐쇄단계(S21)에서 수문(1)이 폐쇄된 상태에서 내수위가 계속 상승하여 펌프구동수위(HH)에 도달하는 것을 수위감지센서(19)로 감지하면, 수문제어부(40)의 유기적인 제어에 따라 펌프부(20)에 수문의 위치와 작업의 정도에 따라 다양한 형태로 결합된 펌프(21)를 구동하여 강제배수를 시작하는 펌프구동단계(S22)와,

상기 펌프구동단계(S22)에서 강제배수를 지속적으로 실시하여 내수위가 펌프부(20)의 펌프(21)에 연속운전이 가능한 최저수위인 펌프정지수위(H)에 도달하는 것을 수위감지센서(19)로 감지하면, 수문제어부(40)의 제어에 따라 펌프부(20)의 펌프(21)의 가동을 정지시키는 펌프정지단계(S23)와,

상기 펌프정지단계(S23)에서 수위(LD)가 펌프구동수위(HH)로 다시 상승하면 펌프구동단계(S22)를 거쳐서 펌프정지단계(S23)를 반복하고 외수위가 내려가서 수문(1)을 개방하여 자연배수시킬 수 있는 수문개방수위(LL)에 도달하는 것을 수위감지센서(19)로 감지하면, 수문제어부(40)의 제어에 따라 수문본체(11)를 개방시키는 수문개방단계(S24)와,

상기 수문개방단계(S24)에서 외수위가 수문(1)을 개방하여 자연배수시킬 수 있는 수문개방수위(LL)를 유지하고 있으면 수문제어부(40)의 제어에 따라 수문개방단계(S24)를 유지시켜서 자연배수시키는 자연배수단계(S25)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 펌프 일체형 수문의 구동방법.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 구동모드 판단단계(S2)에서 관리부(49)의 원격신호에 따른 원격구동모드나 현장에서의 신호에 따른 자동구동모드로 운전단계에서 수동구동모드로 판단되면 수동구동체계로 전환하는 수동구동모드전환단계(S30)와,

상기 수동구동모드전환단계(S30)에서 수동구동으로 전환되면 수위정보와 전원 및 수문(1)의 개폐정보를 확인하면서 권양부(30)의 구동부(31)를 수동으로 조작하여 수문(1)을 폐쇄시키고 펌프부(20)의 펌프(21)를 수동으로 조작하는 수동강제배수실행단계(S31)와,

상기 수동강제배수실행단계(S31)에서 수위가 하강하여 강제배수를 종료시키는 수동강제배수종료단계(S32)와,

상기 수동구동모드전환단계(S30)에서 수동구동으로 전환된 후, 수위가 하강하여 수문(1)을 개방시켜서 자연배수시키는 수동자연배수실행단계(S33)와,

상기 수동자연배수실행단계(S33)에서 적정한 수위가 유지되어 수동으로 자연배수를 유지시키는 수동자연배수유지단계(S34)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 펌프 일체형 수문의 구동방법.

청구항 9.

제 7항에 있어서,

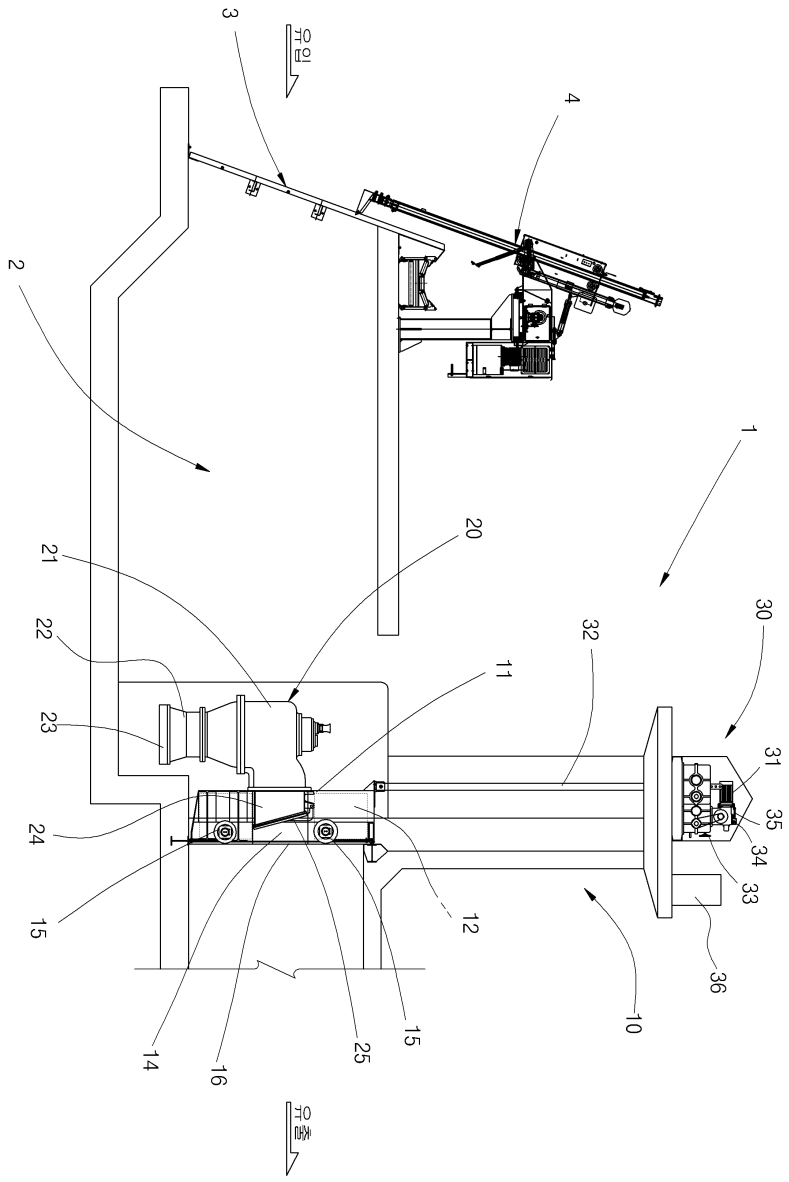
상기 구동모드 판단단계(S2)에서 관리부(49)의 원격신호에 따른 원격구동모드나 현장에서의 신호에 따른 자동구동모드 또는 수동구동모드로 운전단계에서 기상이변으로 야기된 정전과 같은 이상징후를 발견하면 비상구동체계로 전환하는 비상구동모드전환단계(S40)와,

상기 비상구동모드전환단계(S40)에서 비상구동으로 전환되면 비상발전기(36)를 구동시켜서 발전한 구동력으로 계통을 구동시키고 비상발전기(36)에서 발생된 구동력으로 펌프(21)와 수문(1)을 구동시키는 비상구동단계(S41)와,

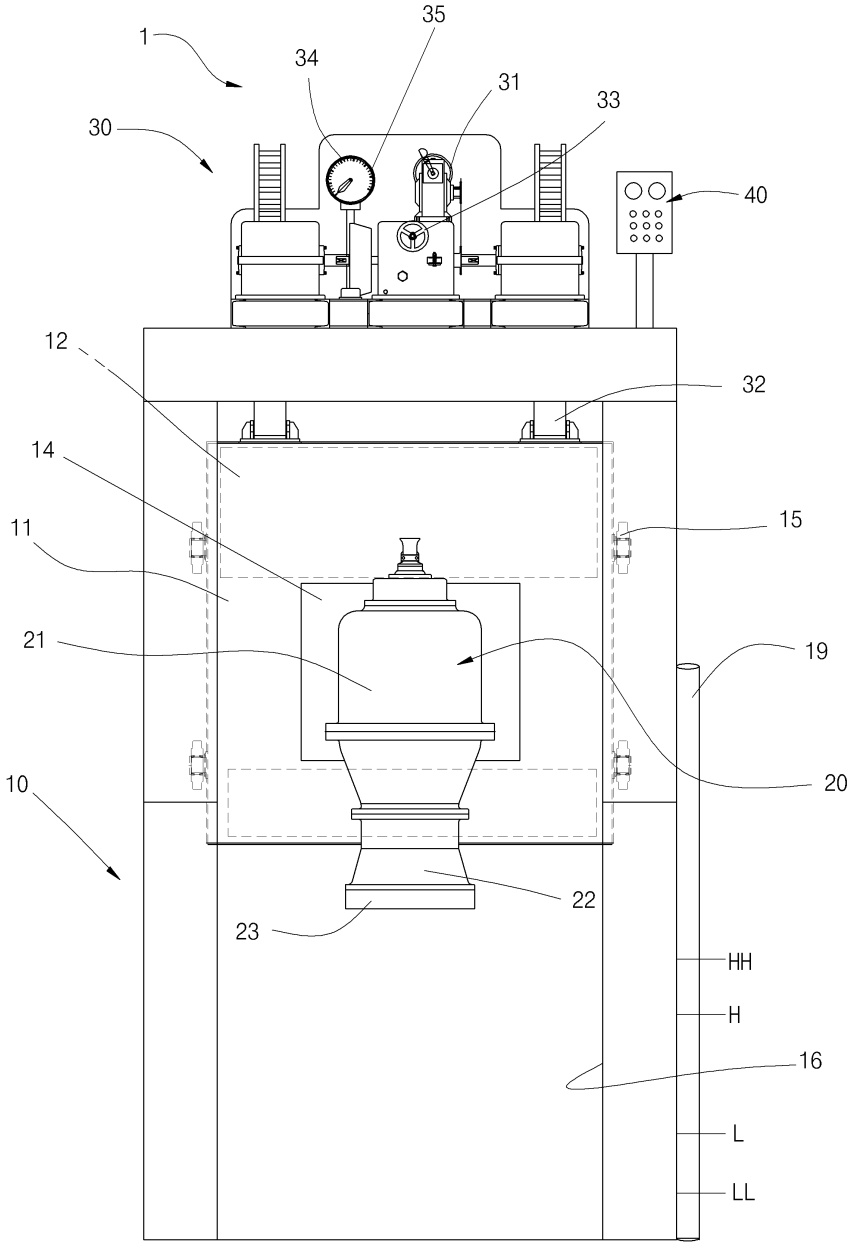
상기 비상구동단계(S41)에서 권양부(30)의 구동부(31)와 비상전원구동되는 비상발전기(36)의 두 구동원이 모두 작동되지 않으면 수문제어부(40)에서 관리부(49)로 통신수단(51)을 통하여 이를 통지하고 수동력모드로 전환시켜 수동력으로 수문(1)을 개폐하도록 하는 수동력구동단계(S42)를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 펌프 일체형 수문의 구동방법.

도면

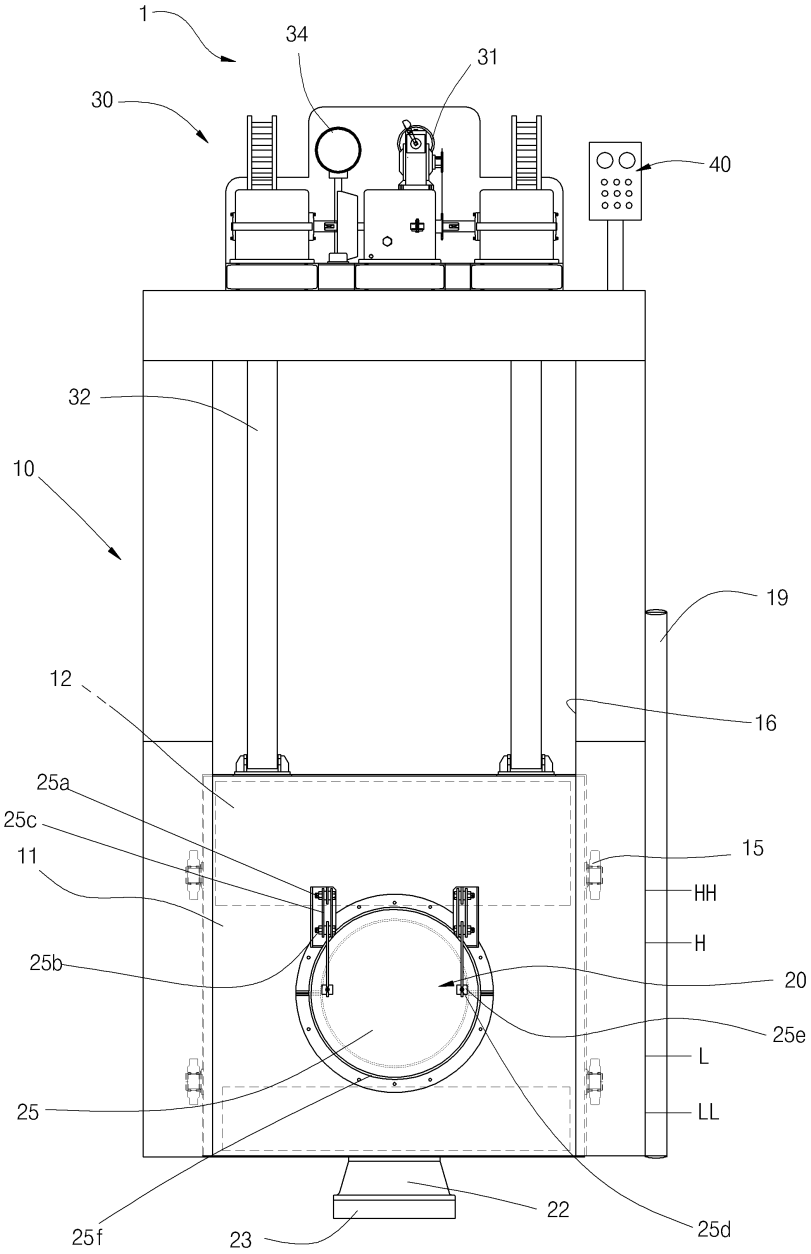
도면1



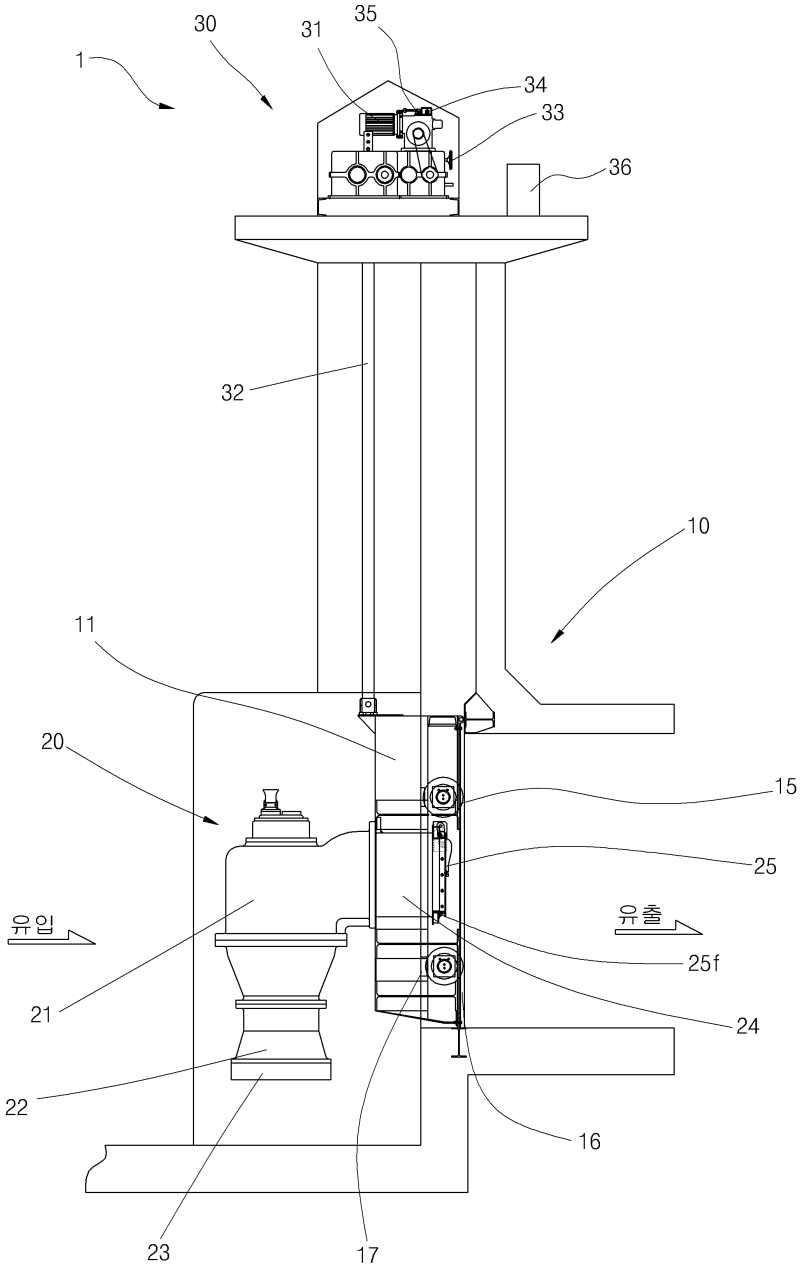
도면2



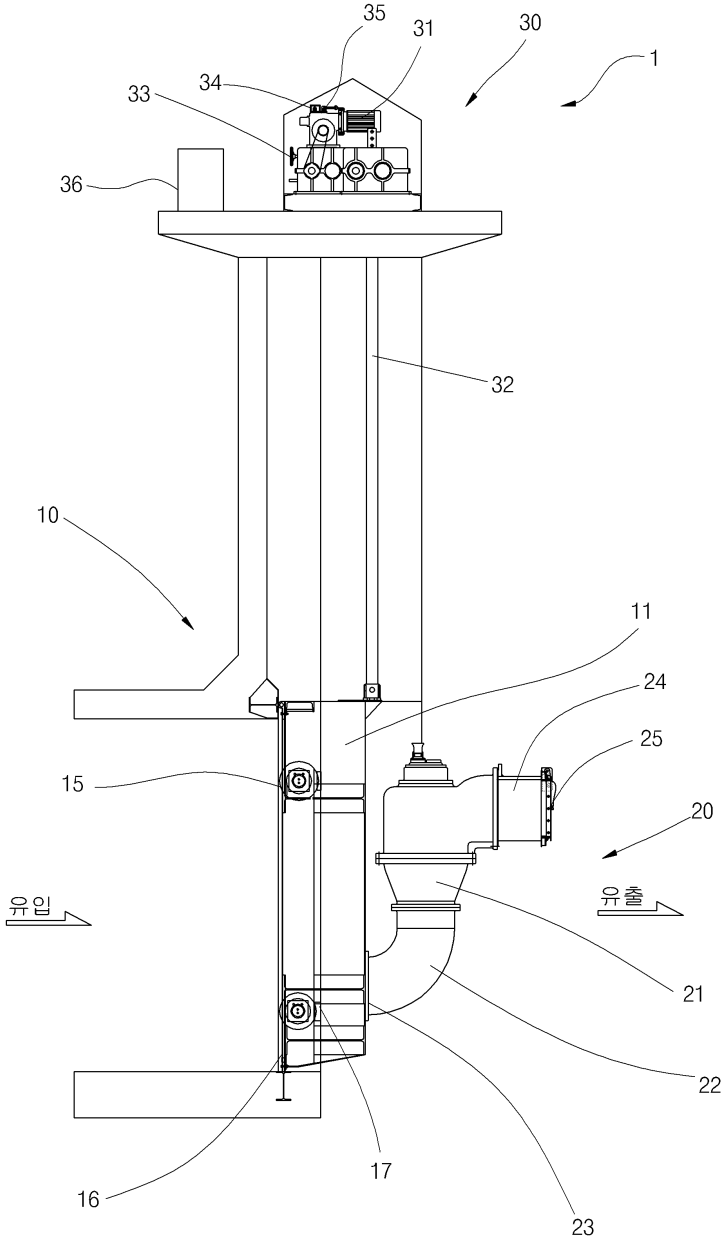
도면3


1
34
31
30
40
32
10
19
12
16
25a
25c
11
15
HH
H
25b
20
25e
L
25
LL
22
25d
25f
23

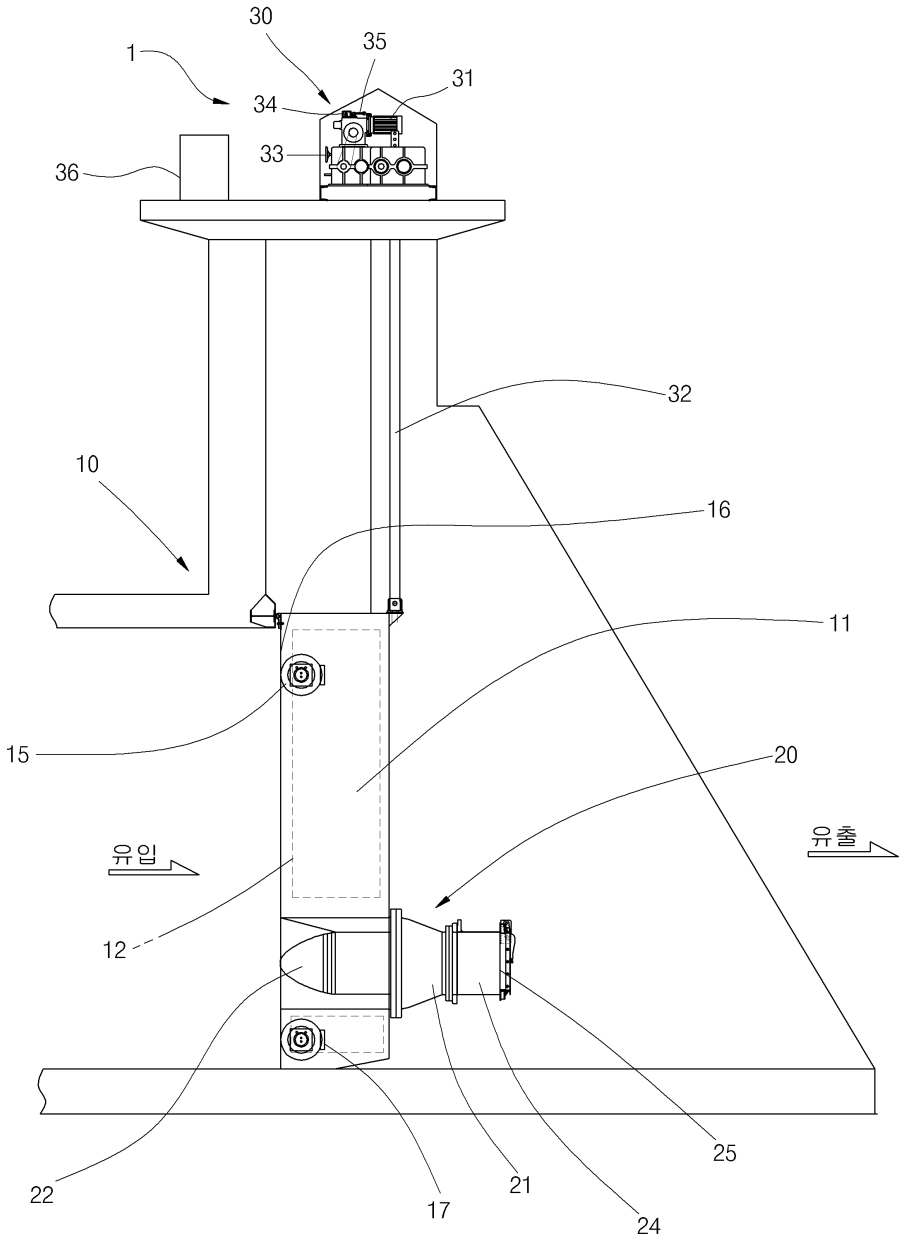
도면4



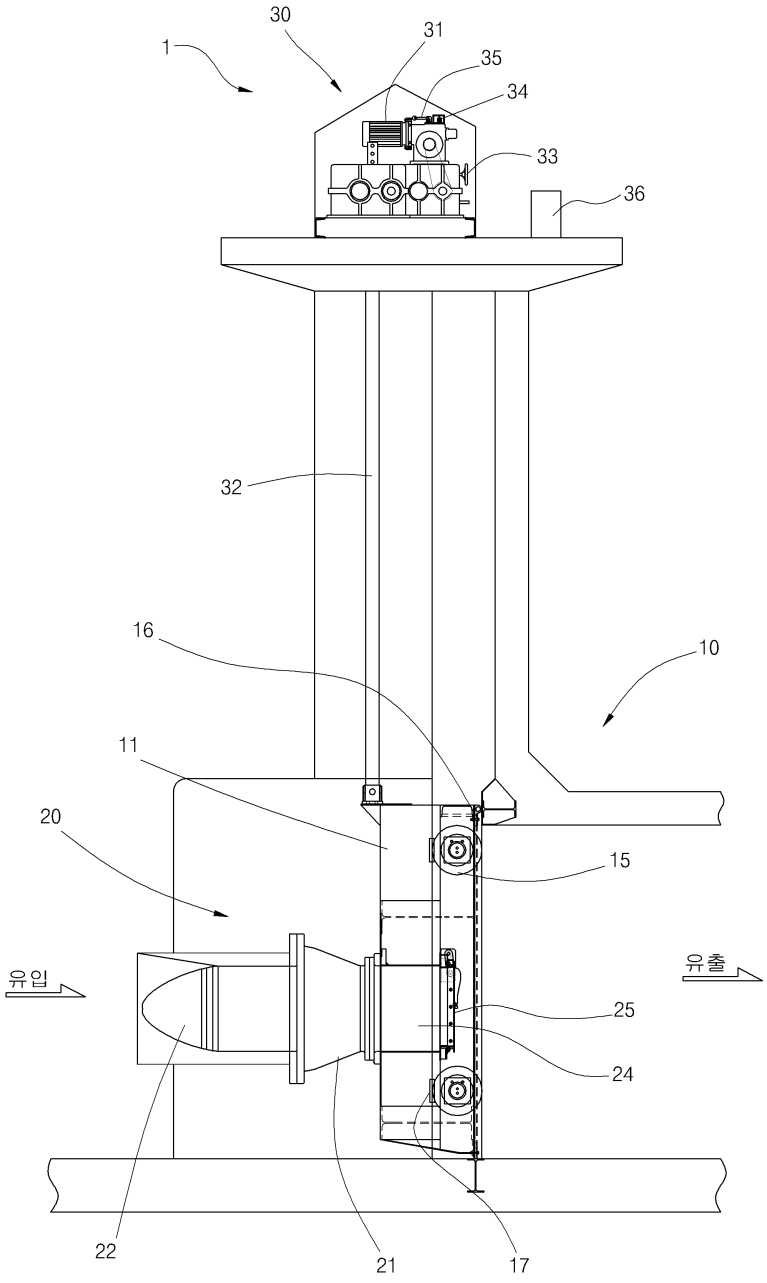
도면5



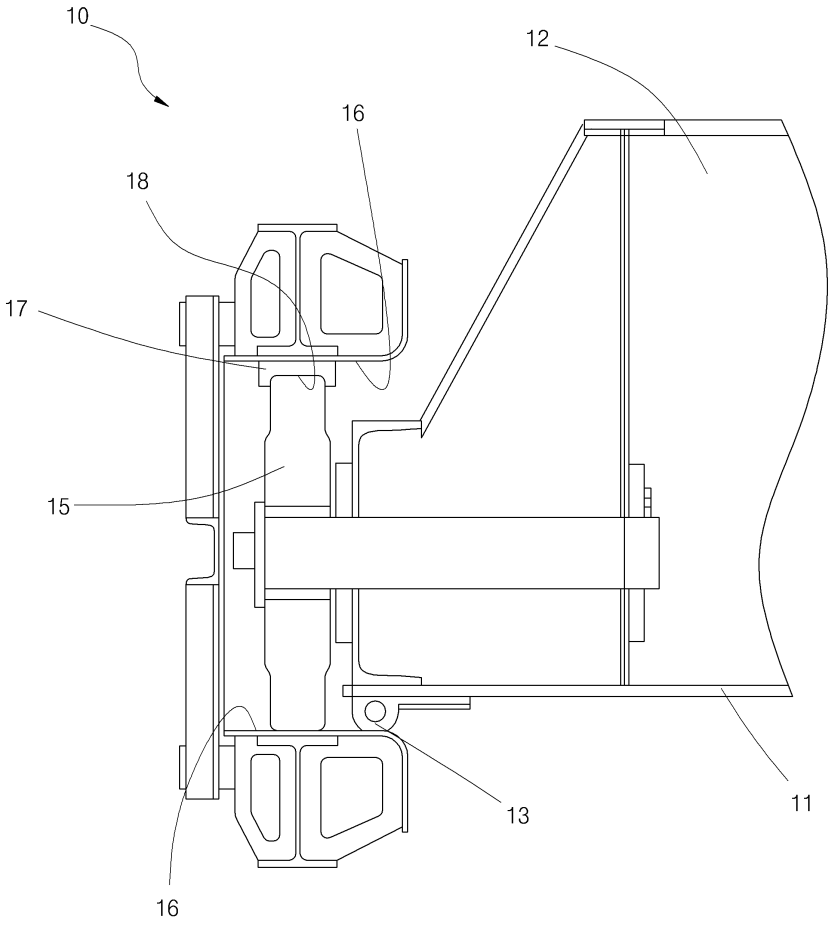
도면6



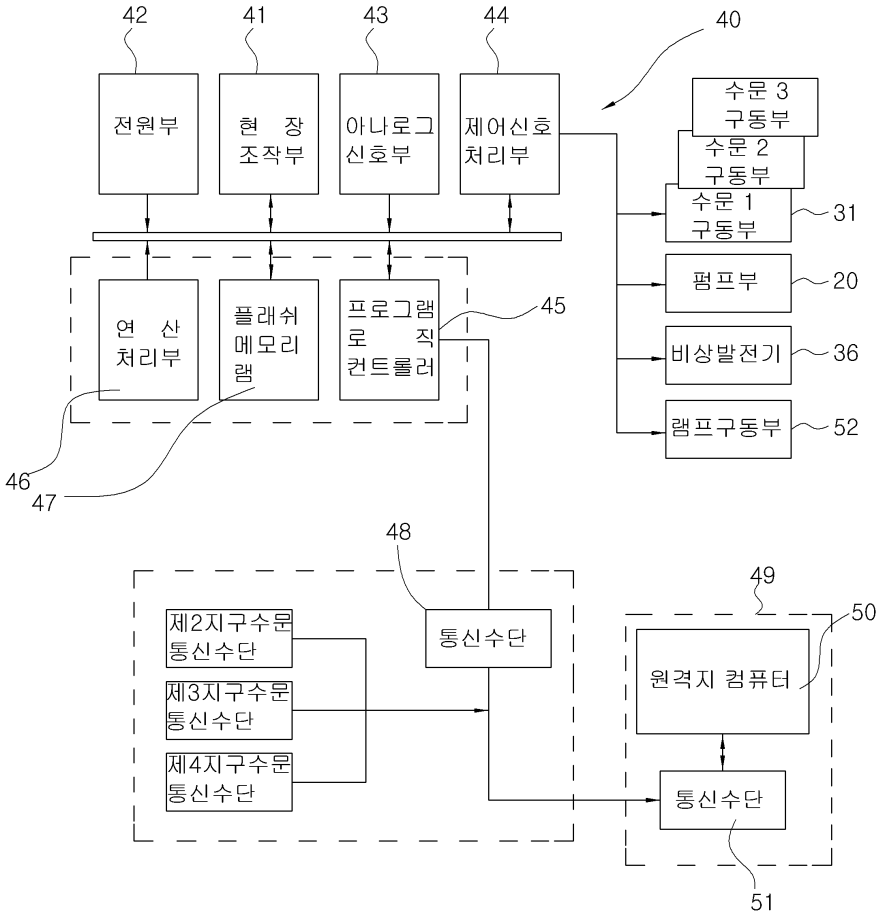
도면7



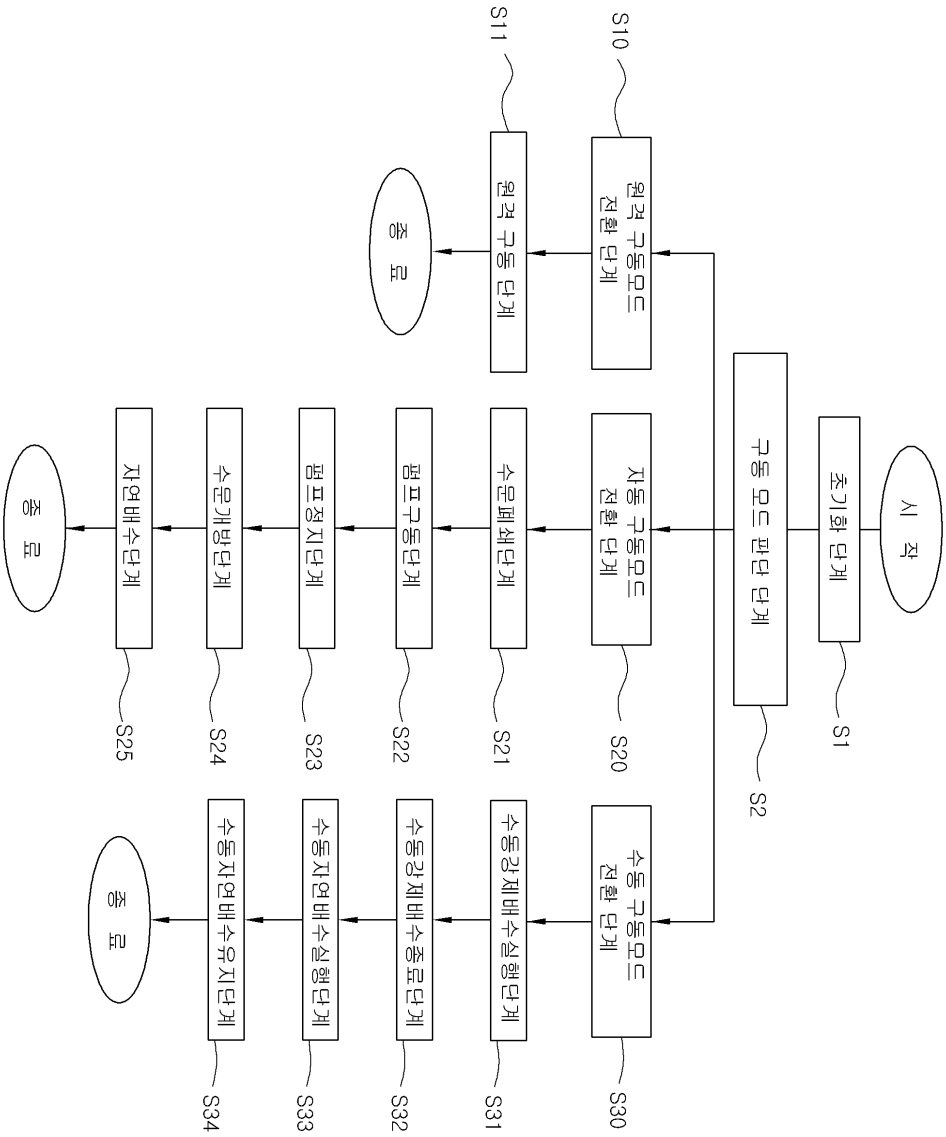
도면8



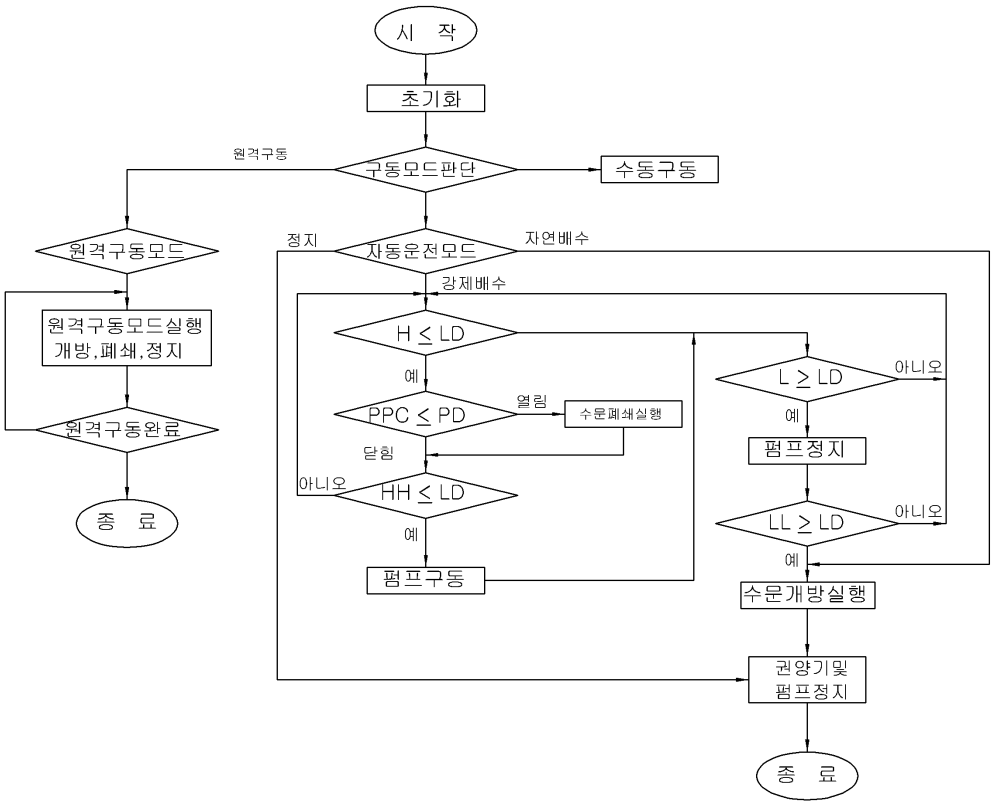
도면9


42
41
43
44
40
전원부
현 장 조작부
아나로그 신호부
제어신호 처리부
수문 3 구동부
수문 2 구동부
수문 1 구동부
31
펌프부
20
비상발전기
36
램프구동부
52
연 산 처리부
플래쉬 메모리 램
프로그램 로 직 컨트롤러
45
46
47
48
제2지구수문 통신수단
제3지구수문 통신수단
제4지구수문 통신수단
통신수단
49
50
원격지 컴퓨터
통신수단
51

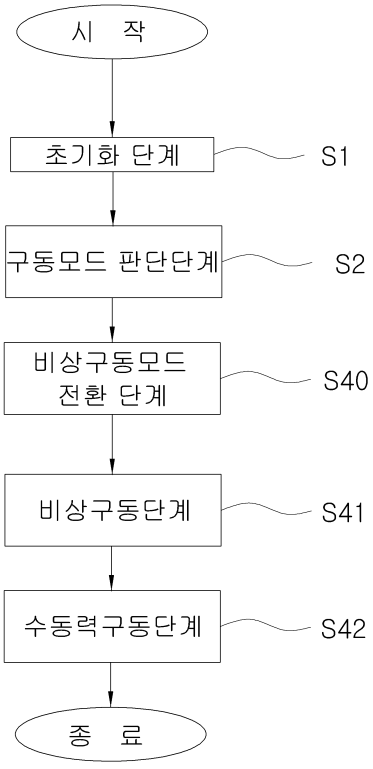
도면10


시 작
초기화 단계
S1
구동 모드 판단 단계
S2
원격 구동모드 전환 단계
S10
원격 구동 단계
S11
종 료
자동 구동모드 전환 단계
S20
수문폐쇄단계
S21
펌프구동단계
S22
펌프정지단계
S23
수문개방단계
S24
자연배수단계
S25
종 료
수동 구동모드 전환 단계
S30
수동강제배수실행단계
S31
수동강제배수종료단계
S32
수동자연배수실행단계
S33
수동자연배수유지단계
S34
종 료

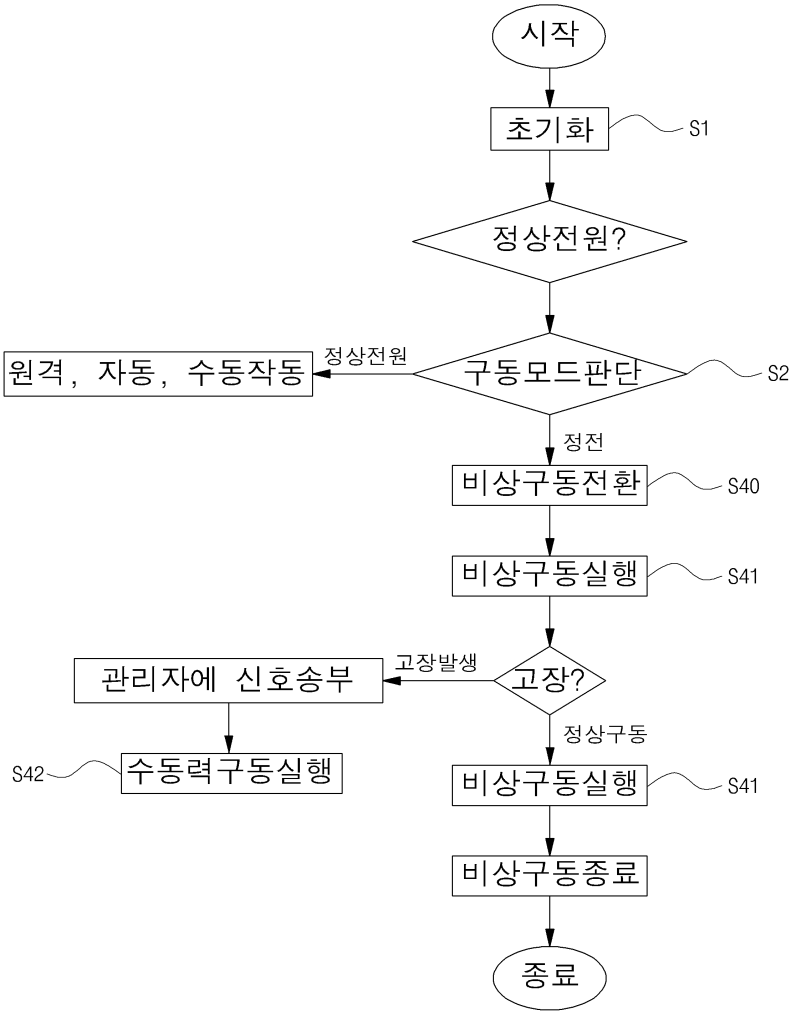
도면11


시 작
초기화
원격구동
구동모드판단
수동구동
원격구동모드
정지
자동운전모드
자연배수
강제배수
원격구동모드실행
개방,폐쇄,정지
H ≤ LD
예
PPC ≤ PD
열림
수문폐쇄실행
닫힘
아니오
HH ≤ LD
예
펌프구동
원격구동완료
종 료
L ≥ LD
아니오
예
펌프정지
LL ≥ LD
아니오
예
수문개방실행
권양기및
펌프정지
종 료

도면12


시 작
초기화 단계
S1
구동모드 판단단계
S2
비상구동모드
전환 단계
S40
비상구동단계
S41
수동력구동단계
S42
종 료

도면13


시작
초기화
S1
정상전원?
원격, 자동, 수동작동
정상전원
구동모드판단
S2
정전
비상구동전환
S40
비상구동실행
S41
관리자에 신호송부
고장발생
고장?
정상구동
S42
수동력구동실행
비상구동실행
S41
비상구동종료
종료