

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년06월08일
<i>F28D 7/00</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0586789
<i>F28D 20/00</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2006년05월29일

(21) 출원번호	10-2004-0106638	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2004년12월15일	(43) 공개일자

(73) 특허권자 김기석
 서울 송파구 문정동 72-3호 건영아파트 102-1207

(72) 발명자 김기석
 서울 송파구 문정동 72-3호 건영아파트 102-1207

(74) 대리인 황이남

(56) 선행기술조사문헌
JP06170391 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 윤기웅

(54) 유체방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비

요약

본 발명은 열교환기에 의하여 폐수의 열을 저온의 청수로 회수하는 폐수열회수설비에 관한 것으로 더욱 상세하게 설명하면 열을 잃게 되는 폐수와 열을 얻게 되는 청수의 흐름방향이 한 방향으로 만 흐르도록 하지 않고 역방향으로 변환되어 흐르도록 하되 주기적으로 변환되도록 제어되는 유체방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비에 관한 것이다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 열회수설비의 배관 구성도

도 2는 본 발명에 따른 열회수설비의 배관 구성도

도 3은 본 발명에 따른 열회수설비에 있어서 정방향 유체흐름도

도 4는 본 발명에 따른 열회수설비에 있어서 역방향 유체흐름도

도면의 주요부호에 대한 설명

- 100 : 폐수집조 200 : 폐수방류구
- 300 : 온수탱크 400 : 청수탱크
- 10 : 폐수펌프 20 : 열교환기
- 21 : 폐수유입구 22 : 폐수유출구
- 23 : 청수유입구 24 : 청수배출구
- 40 : 청수펌프 50 : 자동제어반
- P1 : 폐수유입관 P2 : 폐수배출관
- P12 : 폐수우회유입관 P21 : 폐수우회배출관
- P3 : 청수유입관 P4 : 온수배출관
- P34 : 청수우회유입관 P43 : 온수우회배출관
- V1~V8 : 제1자동제어밸브~제8자동제어밸브

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 열교환기에 의하여 폐수의 열을 저온의 청수로 회수하는 폐수열회수설비에 관한 것으로 더욱 상세하게 설명하면 열을 잃게 되는 폐수와 열을 얻게 되는 청수의 흐름방향이 한 방향으로 만 흐르도록 하지 않고 역방향으로 변환되어 흐르도록 제어하는 유체방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비에 관한 것이다.

일반적으로 폐수열을 회수하여 재사용하는 폐수열회수설비는 도 1에 도시된 바와 같이 고온의 폐수가 저장된 폐수수집조(100)와 저온의 청수가 저장된 청수탱크(400)와 고온의 폐수로부터 회수된 열에 의하여 청수가 변화하여 된 온수가 저장된 온수탱크(300)를 배관하여 연결하되 배관에는 열교환기(20)와 폐수와 청수를 펌핑하는 펌프(10,40)를 설치하여, 저온의 청수와 고온의 온폐수를 각각 펌프(10,40)로 상기 열교환기(20)로 압송하여 열교환기(20) 내에서 서로 반대방향으로 흐르면서 폐수의 열을 회수하도록 하는 것이다.

폐수에 포함된 이물질이 열교환기 및 배관의 폐수유로를 폐색시키는 현상이 발생하는 경우 상기 폐수열회수설비에 폐수수집조(100)와 열교환기(20)를 연결하는 배관에 여과장치를 구비하기도 한다.

그런데 스파이럴(Spiral) 열교환기처럼 폐수유로가 넓어 열교환기의 폐수유로가 폐수에 포함된 다양한 이물질에 의해 막히는 현상이 비교적 적은 구조로 된 폐수열회수장치는 폐수여과장치없이 운영되고 있으나 구조상 열교환효율(시간당열교환량 = kcal/h)이 열교환기종류중 가장 낮아 효율적인 폐수열회수가 어렵고 폐수열회수량이 큰 조건일 때는 대량의 열교환을 위해 온폐수와 냉청수와의 접촉면적이 크게 증가하므로 공지의 스파이럴열교환기의 부피가 과다하게 증가하여 설치공간확보와 장치운전이 어려워 부유물질 등 이물질이 고농도로 포함된 특수한 경우에 사용되고 있다.

본 발명자가 발명한 셸앤튜브(Shell&Tube)형 열교환기(특허등록번호10-0330371호)가 장착된 폐수열회수설비는 열교환기가 셸앤드튜브형(Shell&Tube type)경우 튜브(Tube)의 관경과 판형(Plate type)의 경우 폐수유로관경에 따라 다르나 열교환기유로관경이 커지면 튜브가 이물질에 의해 막히는 현상은 줄어드나 일정량의 폐수열을 회수하기 위해서는 유체의 접촉면적이 증가하여야 하므로 열교환기의 부피가 크게 증가하고 튜브관경이 적어지면 열교환기의 부피는 감소하나 튜

브막힘현상이 자주 발생하여 판형 또는 쉘앤드튜브형 열교환기 폐수입구와 연결된 배관에 폐수여과장치를 설치하여 운영하고 있다. 그러나 기존의 폐수여과장치가 대부분 네트형(Net type)으로 되어 있어 이물질이 여과포집될 경우 포집된 이물질제거가 어렵고 관리자가 일일이 수시로 육안식별하여 수시로 그물형 여과망의 포집이물질을 제거하여야 하기 때문에 폐수수가 제대로 열교환기를 통과하지 못하거나 네트형(Net type) 여과망의 여과망을 통과한 이물질에 의해 열교환기 폐수유로가 폐색되어 폐수열회수가 제대로 되지 못하거나 사용하지 못하고 방치되고 있는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 바와 같은 종래의 폐수열회수설비의 문제점을 해결하기 위하여 본 발명이 창안되었는데 본 발명의 목적은 폐수열회수설비에 구비된 열교환기의 폐수유로내부나 입구가 폐수에 포함된 이물질에 의하여 폐색되는 것을 방지하기 위하여 폐수를 한 방향(본 명세서에서는 이 방향을 정방향으로 정의한다)으로 만 흐르도록 하는 것이 아니라 반대방향(본 명세서에서 역방향으로 정의한다.)으로 흐를 수 있도록 하고, 그 흐름방향이 교호적으로 변환되도록 하되 자동으로 변환되도록 하는 배관 및 설비를 갖추도록 함에 그 특징이 있다.

발명의 구성 및 작용

도 2는 본 발명에 따른 유체방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비가 구현된 설비 및 배관 구성배치도이다.

본 발명에 따른 유체방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비는 도 2에 도시된 바와 같이 열교환기(20)의 폐수유입구(21)에 폐수이송펌프(10)와 폐수수집조(100)를 연결한 폐수유입관(P1)이 배관되고, 열교환기(20)의 청수유입구(23)는 청수이송펌프(40)와 청수탱크(400)를 연결한 청수유입관(P3)이 배관되고, 열교환기(20)의 폐수배출구(22)에 폐수방류구(200)로 연결되는 폐수배출관(P2)이 배관되고, 열교환기(20)의 온수배출구(24)에 온수탱크(300)로 연결되는 온수배출관(P4)이 형성되는 종래의 폐수열회수설비(도 1참조)에 부가적으로;

폐수의 흐름방향을 변환시킬 수 있도록 하기 위하여 상기 폐수유입관(P1)과 폐수배출관(P2)을 폐수우회유입관(P12)으로 연결하여 입수되는 폐수의 흐름을 우회시키어 폐수수집조(100)의 폐수를 열교환기(20)의 폐수배출구(22)로 이송시킬 수 있는 길을 제공하고,

이렇게 역류된 폐수가 열교환기(20)에서 열을 교환시키고 열교환기(20)의 폐수유입구(21)로 방출될 때 열이 회수된 폐수를 폐수방류구(200)로 이송시키기 위하여 폐수유입구(21)와 상기 폐수우회유입관(P12)이 분지된 분지점 사이의 폐수유입관(P1)을 분지시켜 상기 폐수배출관(P2)으로 연결하되 상기 폐수우회유입관(P12)이 연결된 분지점과 폐수방류구(200) 사이의 폐수배출관(P2)의 관로로 연결하는 폐수우회배출관(P21)을 형성시켜 역류되어 열교환기(20)의 폐수유입구(21)에서 열이 회수되고 방출된 저온의 폐수를 폐수방류구(200)로 방출시킬 수 있는 길을 제공한다.

그리고 상술한 바와 같이 폐수의 흐름을 변환을 제어하기 위하여 후술하는 자동제어반(500)에 의하여 관로를 폐색시키거나 개방시키도록 제어되는 다수개의 자동제어밸브가 폐수가 흐르는 관로 상에 설치되는데, 상기 폐수유입관(P1)에 있어서 폐수우회유입관(P12)과 폐수우회배출관(P21) 사이에 제1자동제어밸브(V1)가 설치되고, 폐수우회유입관(P12)의 관로 상에 제1자동제어밸브(V2)가 형성되며, 상기 폐수배출관(P2)의 관로 상에 제3자동제어밸브(V3)가 형성되고, 상기 폐수우회배출관(P21)의 관로 상에 제4자동제어밸브(V4)가 형성된다.

다음으로 저온의 청수를 열교환기(20)로 이송시키어 온수로 변환함에 있어서 청수의 흐름을 변환시키기 위하여 열교환기(20)의 청수유입구(23)에 배관된 상기 청수유입관(P3)을 분지시켜 열교환기(20)의 온수배출구(24)에 배관된 온수배출관(P4)과 연결시키는 청수우회유입관(P34)을 배관시키어 청수를 온수배출구(24)로 열교환기(20)에 유입시키도록 하는 청수흐름이 변환될 수 있는 길을 제공한다.

상기와 같이 역류된 청수가 열교환기(20)에서 폐수의 열을 회수하여 청수유입구(23)를 통하여 배출시켜 온수저장탱크(300)으로 이송시키기 위하여 청수유입구(23)에 배관된 상기 청수유입관(P3)을 분지시켜 온수배출구(24)에 배관된 상기 온수배출관(P4)를 연결시키는 온수우회배출관(P43)을 배관하여 열교환기(20)로부터 역류되어 배출되는 온수를 온수저장탱크(300)로 이송시킬 수 있는 길을 제공한다.

그리고 상술한 바와 같은 방법으로 청수 및 온수의 흐름을 변환시키기 위함 후술하는 자동제어반(500)에 의하여 제어되는 다수의 자동제어밸브가 청수 및 온수가 흐르는 관로 상에 설치되는데, 상기 청수우회유입관(P34)과 온수우회배출관(P43)이 분지되는 분지점 사이의 청수유입관(P3)의 관로 상에 제5자동제어밸브(V5)가 설치되고, 상기 청수우회유입관(P34)의

관로 상에 제6자동제어밸브(V6)가 설치되며, 상기 온수우회배출관(P43)와 상기 청수우회유입관(P34)가 연결된 두 분지점 사이의 온수배출관(P4)의 관로 상에 제7자동제어밸브(V7)가 설치되며, 온수우회배출관(P43)의 관로 상에 제8자동제어밸브(V8)가 설치된다.

그리고 본 발명에 따른 유체흐름 방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비에는 폐수의 유압을 측정하는 압력감지센서(S)와 자동제어반(50)이 구비된다.

상기 압력감지센서(S)는 폐수이송펌프(10)의 전방의 폐수유입관(P1)의 관로 상에 설치되어 열교환기(20)내의 폐수유압을 측정하여 소정의 압력이상이 감지되면 폐수의 흐름을 제어하도록 상기 자동제어반(50)에 정보를 제공한다.

상기 자동제어반(50)은 상술한 바와 같이 압력감지센서(S)로부터 폐수의 유압에 관한 정보를 수신하여 폐수, 청수 및 온수가 흐르는 관로 상에 설치된 제1자동제어밸브(V1) 내지 제8자동제어밸브(V8)의 관로 개폐동작을 제어하여 폐수 등의 유체 흐름 방향을 정방향 또는 역방향으로 제어하는 것으로 압력센서(S)로부터 신호를 수신하기 위한 압력센서수신배선(51)과 다수의 자동제어밸브에게 개폐동작을 명령하는 신호를 송신하기 위한 밸브작동지시배선(52)이 구비되고, 압력센서(S)의 신호와 관계없이 설정된 시간간격마다 유체흐름을 정역방향으로 자동으로 변환시키는 타이머(53)가 구비된다.

본 명세서에서 폐수가 열교환기(20) 내로 폐수유입구(21)로 들어와 폐수배출구(22)로 방출되고 청수가 열교환기(20)내의 청수유입구(23)로 들어오고 열을 회수한 온수가 온수배출구(24)로 방출되는 유체흐름 방향을 정방향이라 칭하고,

반대로 폐수가 폐수배출구(22)를 통해 열교환기(20)내로 인입되고 폐수유입구(21)로 방출되고 저온의 청수가 온수배출구(24)를 통해 열교환기(20)내로 인입되고 열을 회수한 온수가 청수유입구(23)를 통해 방출되는 유체흐름 방향을 역방향이라 칭한다.

이와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 유체흐름 방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비는 열교환기(20)의 폐수통로입구나 폐수통로내부가 폐수의 이물질에 의해 막혀 폐수의 흐름을 방해하여 폐수통과유량이 감소되어 열교환량이 감소되는 것을 경우를 사전에 제거하기 위하여 열교환기(20)의 폐수통로를 막는 이물질을 반복적인 정역방향으로 유체방향을 전환시키어 제거하도록 하여 폐수열회수설비의 가동효율을 극대화하기 위한 것이다.

본 발명의 폐수열회수설비에 있어서 초기상태 즉 압력감지센서(S)로 측정된 폐수유입관(P1)의 내부 압력상태가 정상적일 때는 도 3에 도시된 바와 같이 종래의 폐수열회수설비와 동일한 유체흐름인 정방향의 유체흐름을 나타내는데, 폐수이송펌프(10)에 의하여 고온의 폐수가 폐수유입관(P1)과 폐수유입구(21)를 통해 열교환기(20)내에 인입되고, 동시에 인입된 저온의 청수에 열을 공급하고 난 저온 상태의 폐수는 폐수배출구(22)와 폐수배출관(P2)를 통해 폐수방류구(200)로 방출된다.

반면에 청수이송펌프(40)에 의해 청수저장탱크(400)에 저장된 저온의 청수가 청수유입관(P3)과 청수유입관(23)을 통해 열교환기(20)내에 인입되고, 동시에 인입된 고온의 폐수로부터 청수가 열을 회수하여 만들어진 온수는 온수배출구(24)와 온수배출관(P4)를 통해 온수탱크(300)로 이송되어 저장된다.

본 발명에 따른 폐열회수설비에 있어서 유체의 흐름이 정방향인 경우 도 3에 도시된 바 처럼 제2자동제어밸브(V2), 제4자동제어밸브(V4), 제6자동제어밸브(V6), 제8자동제어밸브(V8)는 각각 설치된 관인 폐수우회유입관(P12)과 청수우회유입관(P34)과 폐수우회배출관(P21)과 온수우회배출관(P43)의 관로를 폐쇄시킨다.

즉 유체방향이 정방향인 경우 제1자동제어밸브(V1)가 폐수유입관(P1)을 제3자동제어밸브(V3)가 폐수배출관(P2)을 개방시키고, 제5자동제어밸브(V5)가 청수유입관(P3)을 개방시키고 제7자동제어밸브(V7)가 온수배출관(P4)를 개방시킨다.

상술한 자동제어밸브 들의 작동은 자동제어반(500)의 제어에 달성된다.

반면에, 유체의 흐름이 역방향인 경우 도 4에 도시된 바와 같이 폐수수집조(100)의 폐수를 열교환기(20)의 폐수배출구(22)를 통해 열교환기(20)내에 인입시키는데 이를 위해 제1자동제어밸브(V1)를 작동시켜 관로를 폐쇄시키고 제2자동제어밸브(V2)로 관로를 개방시키고 제3자동제어밸브(V3)로 관로를 폐쇄시키어 폐수유입관(P1)을 지나는 폐수를 폐수우회유입관(P12)으로 유도하여 폐수배출구(22)를 통해 열교환기(20) 내로 인입시키고, 열을 빼앗긴 폐수는 폐수유입구(21)를 통해 방출되는데 제1자동제어밸브(V1)는 관로를 폐쇄하고 제4자동제어밸브(V4)는 관로를 개방하여 폐수유입관(P1)에서 역류된 폐수는 폐수우회배출관(P21)를 거쳐 폐수배출관(P2)를 통해 폐수방류구(200)로 이송된다.

이와 동시에 지속적인 열교환효율의 유지를 위해 폐수와 청수를 향류(반대방향으로 흐름)하도록 하기 위하여 청수탱크(400)의 청수는 온수배출구(24)를 통해 열교환기(20)내로 인입되는데 이를 위하여 제5자동제어밸브(V5)로 관로를 폐색시키고 제6자동제어밸브(V6)는 관로를 개방시키고 제7자동제어밸브(V7)는 관로를 폐색시키어 청수유입관(P3)를 지나는 청수를 청수우회유입관(P34)로 유도하여 온수배출관(P4) 및 온수배출구(24)를 통해 열교환기(20) 내로 인입시켜 고온의 폐수로부터 열을 회수한 후 가온된 온수는 청수배출구(23)를 통해 방출되는데 제5자동제어밸브(V5)를 닫아 청수유입관(P3)를 통해 나온 온수를 온수우회배출관(P43)로 유도하고 제8자동제어밸브(V8)는 개방하고 제7자동제어밸브(V7)는 닫고 온수배출관(P4)로 온수를 유도하여 온수탱크(300)에 저장시킨다.

이상과 같은 역류하는 유체의 흐름을 유도하기 위하여 작동되는 다수의 자동제어밸브는 자동제어반(500)에 의하여 제어한다.

본 발명에 따른 유체흐름 방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비에 있어서 유체흐름의 변환여부를 판단하는 것은 폐수유입관(P1)의 폐수이송펌프(10)전방에 설치된 압력감지센서(S)의 유압신호를 수신한 자동제어반(50)에 의하여 이루어진다.

즉 정방향으로 유체가 흐르면서 고온의 폐수 열이 저온의 청수에 의하여 회수되도록 하다가, 폐수에 포함된 이물질이 열교환기폐수통로입구나 통로내부에 축적되어 유통로를 막아 폐수 통과량 저하로 폐수열회수설비의 열회수 효율을 떨어뜨리면, 이를 압력감지센서(S)가 폐수유입관(P1)의 증가된 유압으로 감지하여 자동제어반(50)으로 신호를 송신하여 자동제어반(50)으로 하여금 다수의 자동제어밸브를 작동시켜 유체의 흐름을 역방향으로 유도하도록 한다.

이와 같은 유체흐름의 정역거동은 상기의 자동제어반에 의하여 달성되도록 하되, 압력감지센서(S)신호와 자동제어반(50)에 내장된 타이머(53)에 의해 임의로 설정된 일정시간 간격으로 자동전환될 수 있는 장치로 구성한다.

본 발명의 폐수열회수시스템에 있어서 유체흐름의 정역거동은 열교환기에서 폐수와 청수의 입,출구가 반대로 반복 자동전환되므로서 폐수유로입구 및 유로내부를 막는 이물질을 역방향 흐름에 의하여 자동으로 제거하면서 폐,청수 향류(向流) 상태를 균일한 속도로 지속하도록 유지하여 열교환시켜 고효율로 폐수열을 회수하여 재사용할 수 있게 되며 유체방향자동전환은 상기 압력감지센서(S)나 자동제어반에 내장된 타이머(53)에 의해 임의로 설정된 일정시간간격으로 자동전환되게 되어 있어 여건에 따라 필요한 장치를 사용할 수 있게 되어 있다.

상술한 바와 같은 구성으로 이루어진 본 발명에 따른 유체흐름 방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비는 여과기가 구비되어 있지 않은 상태로 구성되어 있는데, 이는 본 발명의 구성에 관한 설명을 보다 용이하게 하기 위한 편의성 때문이지 여과기를 배제하여 구성하는 것을 본 발명의 보호범위로 하는 것이 아니다.

즉 본 발명은 여과기가 구비된 폐수열회수설비에 유체흐름 방향 자동변환시스템을 구현할 수 있는데, 다량의 이물질이 포함된 폐수의 열을 회수하기 위한 경우에 1차로 여과기에 의하여 폐수에 포함된 이물질을 제거한 다음 열교환기에 보내도록 한것으로, 여과기가 구비된 폐수열회수설비에 본 발명의 유체흐름 방향 자동변환시스템을 구현한 것은 본 발명의 보호범위에 속한다.

또한 본 발명에 따른 유체흐름 방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비에 있어서, 폐수 또는 청수, 온수 등이 흐르는 관로를 개폐하는 제1자동제어밸브(V1) 내지 제8자동제어밸브(V8) 대신에 3방 밸브(3-Way Valve) 또는 4방 밸브(3-Way Valve)를 설치하여 설치되는 밸브의 숫자를 줄일 수 있을 것이며, 이 기술을 본 발명의 보호범위에서 제외시키는 것이 아니다.

발명의 효과

이와 같이 본 발명에 따른 유체흐름 방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비는 종래에 폐수열회수설비에 있어 그물형(Net type) 여과망사용에 의한 여과망오염도 확인의 불편과 오염된 여과망의 재생어려움 등을 싸이크론여과기를 설치하여 해결하고 폐수열회수설비의 핵심설비인 열교환기의 폐수통로막힘과 오염을 폐수통과방향을 압력과 타이머로 교호적으로 반대로 전환시켜 폐수통로가 반복적으로 폐수로 역채되어 폐수통로막힘과 오염문제를 원천적으로 해결할 수 있다.

그리고 청수 또한 폐수와 같이 통과방향을 반대로 전환하여 폐수와 항상 향류하여 흐르게 하므로서 폐수열회수효율저하없이 지속적으로 쉘앤튜브형열교환기(Shell&Tube type Exchanger)장착 폐수열회수장치의 고효율폐수열회수가 가능하게 되었을 뿐만아니라 열교환효율이 현존 열교환기중 가장우수하면서도 열교환기구조상 폐수유로가 미세하고 불규칙하게 꺾

여 있고 유체입구가 얇은 판이 포대어 일종의 여과기같은 구조로 되어 있어 특히 섬유성이물질의 유입시 얇은 판에 순식간에 섬유성이물질이 걸쳐져 유체입구가 막히는 현상이 발생하고 섬유성이물질에 의해 열교환기유체입구가 막혔을 경우 열교환기를 해체하여 이물질을 제거할 수 밖에 없어 순수유체외에는 사용이 불가능하여 기존 폐수열회수장치에 사용이 기피되던 판형열교환기(Plate type Exchanger)를 유체자동전환장치가 부착된 폐수열회수장치에 사용할 경우 판형열교환기 폐수입구막힘을 효과적으로 감지하여 폐수역쇄를 자동제어에 의해 효율적으로 반복실행시키므로써 판형열교환기의 이물질이 포함된 유체통과시 문제점이 완전해결되어 극소화된 폐수열회수장치의 개발이 가능하여 폐수열회수장치제작비용을 결정적으로 절감시키고 폐수열회수장치설치공간이 극소화되며 폐수열회수효율이 극대화된 폐수열회수장치를 제공할 수 있게 되어 고효율폐수열회수에 의해 에너지비용을 절감을 극대화하고 방류폐수온도를 저하시켜 생태계를 보호한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

열교환기(20)의 폐수유입구(21)에 폐수이송펌프(10)와 폐수수집조(100)를 연결한 폐수유입관(P1)이 배관되고, 열교환기(20)의 청수유입구(23)은 청수이송펌프(40)와 청수탱크(400)를 연결한 청수유입관(P3)이 배관되고, 열교환기(20)의 폐수배출구(22)에 폐수방류구(200)로 연결되는 폐수배출관(P2)이 배관되고, 열교환기(20)의 온수배출구(24)에 온수탱크(300)로 연결되는 온수배출관(P4)이 형성되는 폐수열회수설비에 있어서,

열교환기(20)내에 유입되는 폐수의 유압을 측정하는 압력감지센서(S)를 폐수유입관(P1)의 관로 상에 설치하고,

폐수유입관(P1)과 폐수배출관(P2)을 폐수우회관(P12)으로 연결하여 입수되는 폐수의 흐름을 우회시키어 폐수수집조(100)의 폐수를 폐수배출구(22)를 통해 열교환기(20)내로 인입시킬 수 있는 길을 제공하고,

폐수배출구(22)를 통해 열교환기(20)내로 인입된 폐수로부터 열을 회수한 다음 폐수유입구(21)로 방출되는 폐수를 폐수방류구(200)로 이송시키기 위하여 폐수유입구(21)와 상기 폐수우회유입관(P12)이 연결된 분지점 사이의 폐수유입관(P1)에 분지시켜 상기 폐수배출관(P2)으로 연결하되 상기 폐수우회유입관(P12)이 연결된 분지점과 폐수방류구(200) 사이의 폐수배출관(P2)의 관로에 폐수우회배출관(P21)을 연결하여 폐수유입구(21)로 방출된 저온의 폐수를 폐수방류구(200)로 방출시킬 수 있는 길을 제공하며,

폐수우회유입관(P12)과 폐수우회배출관(P21)이 연결되어 분지된 분지점 사이의 폐수유입관(P1)의 관로 상에 제1자동제어밸브(V1)가 설치되고, 폐수우회유입관(P12)의 관로 상에 제2자동제어밸브(V2)가 형성되며, 상기 폐수배출관(P2)의 관로 상에 제3자동제어밸브(V3)가 형성되고, 상기 폐수우회배출관(P21)의 관로 상에 제4자동제어밸브(V4)가 형성되고,

청수유입관(P3)과 온수배출관(P4)과 연결시키는 청수우회유입관(P34)을 배관시키어 청수를 온수배출구(24)로 열교환기(20)에 유입시키도록 하는 청수흐름이 변환될 수 있는 길을 제공하고,

청수유입구(23)를 통하여 배출되는 온수를 온수저장탱크(300)으로 이송시키기 위하여 청수유입관(P3)을 분지시켜 온수배출관(P4)를 연결시키는 온수우회배출관(P43)을 배관하여 청수유입구(23)로 배출되는 온수를 온수저장탱크(300)로 이송시킬 수 있는 길을 제공하며,

상기 청수우회유입관(P34)과 온수우회배출관(P43)이 분지되는 분지점 사이의 청수유입관(P3)의 관로 상에 제5자동제어밸브(V5)가 설치되고, 상기 청수우회유입관(P34)의 관로 상에 제6자동제어밸브(V6)가 설치되며, 상기 온수우회배출관(P43)과 상기 청수우회유입관(P34)가 연결된 두 분지점 사이의 온수배출관(P4)의 관로 상에 제7자동제어밸브(V7)가 설치되며, 온수우회배출관(P43)의 관로 상에 제8자동제어밸브(V8)가 설치되며,

상기 압력감지센서(S)의 폐수유압 정보를 수신받아 제1자동제어밸브(V1) 내지 제8자동제어밸브(V8)를 제어하여 관로를 흐르는 폐수 및 청수, 온수의 흐름을 정방향 또는 역방향으로 자동변환되도록 제어하는 자동제어반(50)이 구비된 유체흐름 방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비.

청구항 2.

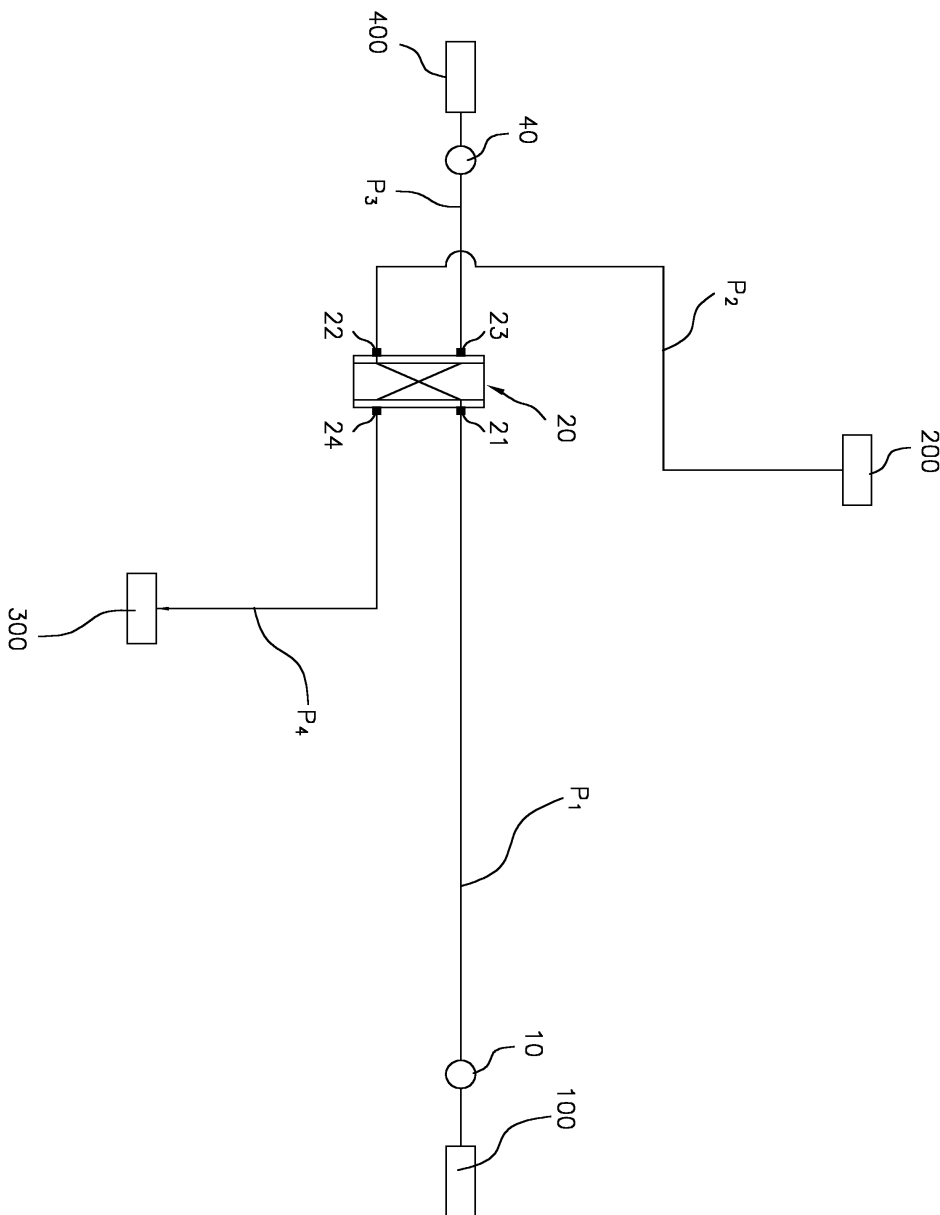
제1항에 있어서, 자동제어반(50)은 타이머(53)를 내장시켜 설정된 시간에 따라 제1자동제어밸브(V1) 내지 제8자동제어밸브(V8)를 제어하여 관로를 흐르는 폐수 및 청수, 온수의 흐름을 정방향 또는 역방향으로 자동변환되도록 제어하는 유체 흐름 방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비.

청구항 3.

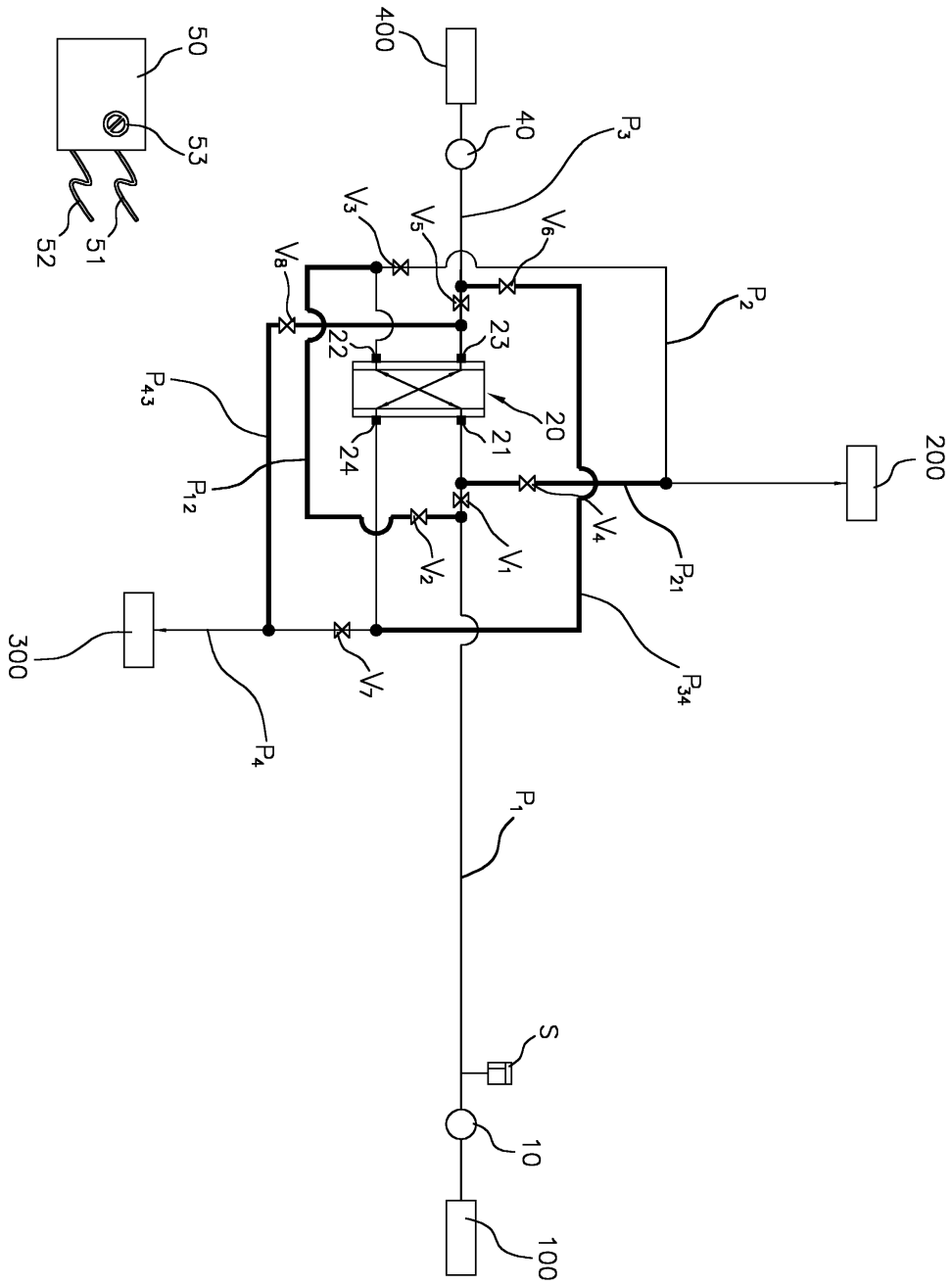
제1항에 있어서, 폐수이송펌프(10)의 후방에 폐수유입관(P1)의 관로 상에 여과기를 설치하여 여과된 폐수를 열교환기로 공급하도록 한 유체흐름 방향 자동변환시스템이 구현된 폐수열회수설비.

도면

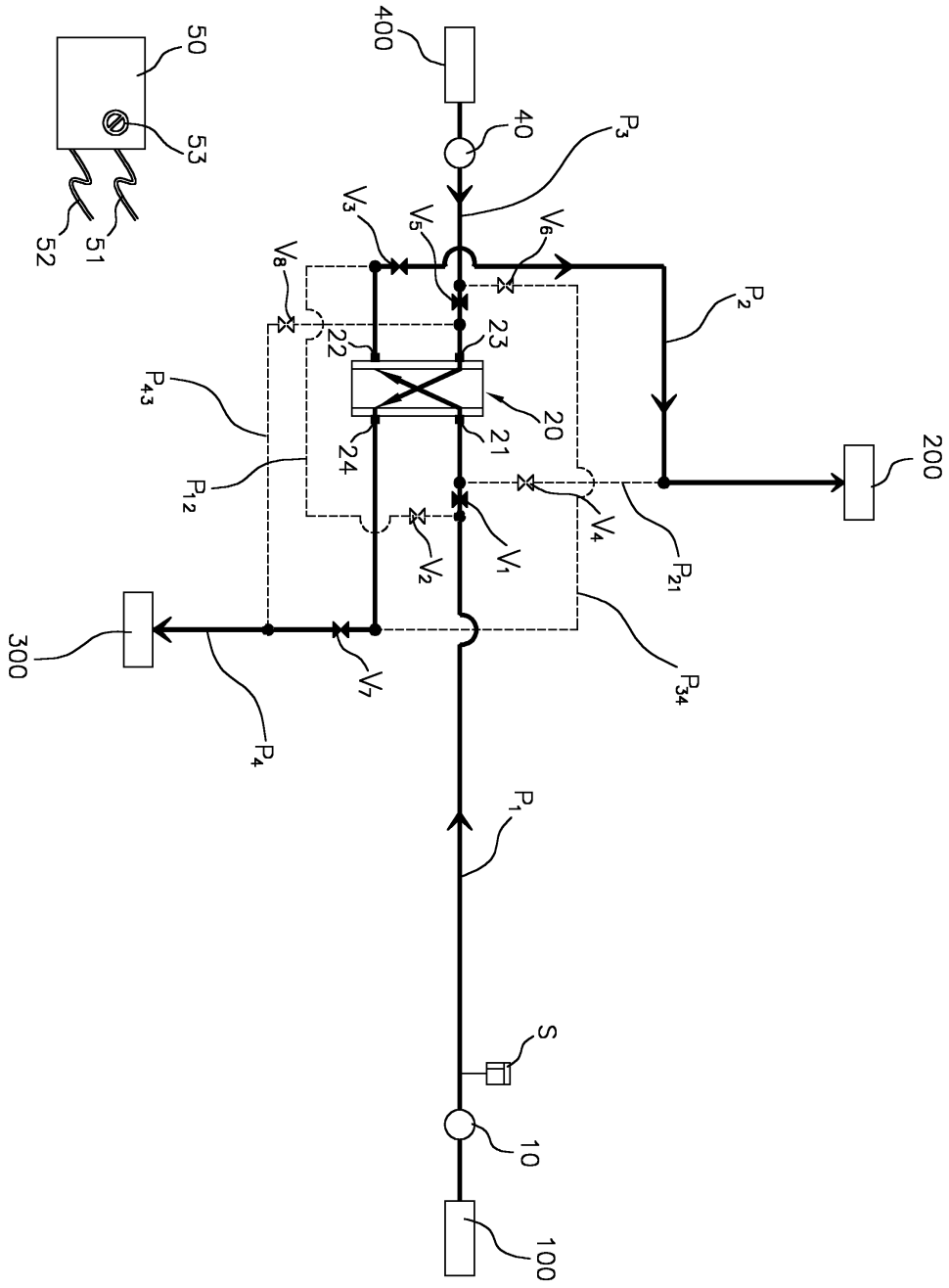
도면1



도면2



도면3



도면4

