



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월10일
(11) 등록번호 10-1977058
(24) 등록일자 2019년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24D 9/00 (2006.01) F24D 19/10 (2006.01)
G05D 11/13 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F24D 9/00 (2013.01)
F24D 19/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0016050
(22) 출원일자 2018년02월09일
심사청구일자 2018년02월09일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002048358 A*
JP09014705 A
KR101564334 B1
KR101737431 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김병재
대전광역시 유성구 노은서로210번길 32, 402-503
김명호
대전광역시 중구 보문산로161번길 55 주공1차아파트, 108-1007
(74) 대리인
특허법인 참좋은
(72) 발명자
김병재
대전광역시 유성구 노은서로210번길 32, 402-503
김명호
대전광역시 중구 보문산로161번길 55 주공1차아파트, 108-1007
(74) 대리인
특허법인 참좋은

전체 청구항 수 : 총 2 항

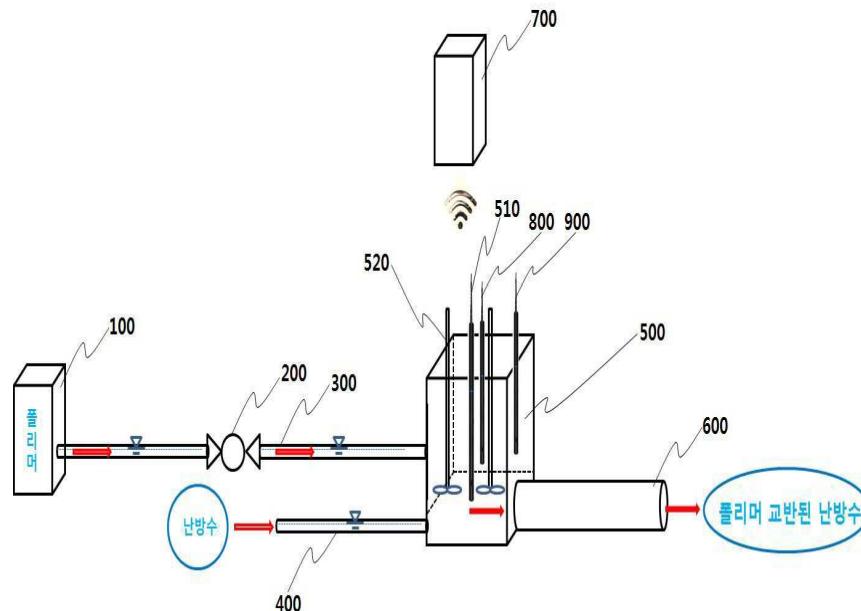
심사관 : 이재환

(54) 발명의 명칭 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템

(57) 요약

본 발명은 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 흐르는 유체인 난방수에 폴리머를 첨가하여 압력 손실을 감소시켜 수송시 수송효율을 높여 에너지 저감을 최소화함으로써, 에너지 절약 효과를 제공하고자 하는 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위
(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



한 난방수 수송효율 증진시스템에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 유체인 난방수에 폴리머를 첨가하여 압력 손실을 감소시켜 수송시 수송효율을 높여 에너지 저감을 최소화함으로써, 수백미터 이상의 공급 배관에서의 원활한 순환과 난방수 송출을 위한 펌프의 소비 전력을 감소시키는 에너지 절약 효과를 제공하게 된다.

또한, 폴리머를 유체에 첨가시킬 경우에 유체의 온도별 폴리머 농도 정보를 이용하여 최적의 폴리머 공급 조건으로 제공함으로써, 실시간으로 온도에 따라 폴리머가 자동 공급되는 편리성을 제공하게 된다.

(52) CPC특허분류

G05D 11/138 (2013.01)

F24D 2220/042 (2013.01)

(72) 발명자

이바울

대전광역시 서구 도산로253번길 55, 나동 501호

신예녹

충청남도 천안시 동남구 일봉로 17

성지새마을아파트, 106-1703

김길우

대전광역시 중구 계백로1716번길 87 센트럴파크3단지아파트, 304-1003

지영재

충청북도 청주시 청원구 덕별로23번길 5

명세서

청구범위

청구항 1

폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템에 있어서,

폴리머를 저장하고 있는 폴리머저장탱크(100)와,

상기 폴리머저장탱크(100)와 메인탱크(500) 사이에 위치하여 메인컨트롤러(700)의 제어 신호에 따라 개방될 경우에 폴리머저장탱크(100)에 저장된 폴리머를 메인탱크(500)로 제공하고, 폐쇄될 경우에 폴리머저장탱크(100)에 저장된 폴리머를 메인탱크(500)로 제공하지 않는 폴리머공급개폐밸브(200)와,

일측은 폴리머공급개폐밸브(200)에 연결되고, 타측은 메인탱크(500)에 연결되는 폴리머배관(300)과,

폴리머공급개폐밸브(200)가 개방될 경우에 상기 폴리머배관(300)을 통해 폴리머를 폴리머저장탱크(100)로부터 제공받고, 일측에 연결된 유체배관(400)을 통해 유체(난방수)를 제공 받아 보관하기 위한 메인탱크(500)와,

상기 메인탱크의 내부에 형성되어 보관된 폴리머와 유체(난방수)에 열을 제공하기 위한 열선(510)과,

상기 메인탱크의 내부에 형성되어 보관된 폴리머와 유체(난방수)를 교반시키기 위한 교반기(520)와,

상기 메인탱크(500)에 연결 형성되어 폴리머가 교반된 유체(난방수)를 기계실 또는 세대까지 공급하기 위한 난방공급배관(600)과,

폴리머공급개폐밸브(200)에 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하거나 폐쇄 시키며, 열선과 교반기에 제어 신호를 제공하여 열선과 교반기를 동작시키기 위한 메인컨트롤러(700)와,

상기 메인탱크(500) 내에 설치 구성되고, 메인탱크 내에 폴리머가 포함된 유체(난방수)의 폴리머 농도를 측정하여 메인컨트롤러로 제공하기 위한 폴리머농도측정센서(800)와,

메인탱크 내에 설치 구성되고, 메인탱크 내 유체(난방수)의 온도를 측정하여 메인컨트롤러로 제공하기 위한 유체온도측정센서(900)를 포함하여 구성되며,

상기 메인컨트롤러(700)는,

유체의 온도별 폴리머 농도 정보를 저장하고 있는 폴리머농도정보DB(710);

유체온도측정센서로부터 주기적으로 전송된 유체 온도 정보와 상기 폴리머농도정보DB(710)에 저장된 온도별 폴리머 농도 정보를 비교하여 일치하는 유체 온도 정보에 매칭된 폴리머 농도 정보를 추출하기 위한 폴리머농도정보추출부(720);

폴리머공급개폐밸브에 개방 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하여 메인탱크로 폴리머를 제공하며, 폴리머농도측정센서(800)로 측정신호를 송출하여 측정된 폴리머 농도 정보를 획득하고, 획득된 폴리머 농도 정보가 해당 유체 온도 정보에 매칭된 폴리머 농도 정보와 일치할 경우에 폴리머공급개폐밸브에 폐쇄 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 폐쇄시키고, 교반제어부로 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 송출하기 위한 폴리머공급개폐밸브제어부(730);

상기 폴리머공급개폐밸브제어부로부터 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 획득할 경우에 열선과 교반기에 동작 신호를 송출하여 열선과 교반기를 동작시키기 위한 교반제어부(740);를 포함하여 구성되는 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템에 있어서,

폴리머를 저장하고 있는 폴리머저장탱크(100)와,

상기 폴리머저장탱크(100)와 메인탱크(500) 사이에 위치하여 메인컨트롤러(700)의 제어 신호에 따라 개방될 경우에 폴리머저장탱크(100)에 저장된 폴리머를 메인탱크(500)로 제공하고, 폐쇄될 경우에 폴리머저장탱크(100)에 저장된 폴리머를 메인탱크(500)로 제공하지 않는 폴리머공급개폐밸브(200)와,

일측은 폴리머공급개폐밸브(200)에 연결되고, 타측은 메인탱크(500)에 연결되는 폴리머배관(300)과,

폴리머공급개폐밸브(200)가 개방될 경우에 상기 폴리머배관(300)을 통해 폴리머를 폴리머저장탱크(100)로부터 제공받고, 일측에 연결된 유체배관(400)을 통해 유체(난방수)를 제공 받아 보관하기 위한 메인탱크(500)와,

상기 메인탱크의 내부에 형성되어 보관된 폴리머와 유체(난방수)에 열을 제공하기 위한 열선(510)과,

상기 메인탱크의 내부에 형성되어 보관된 폴리머와 유체(난방수)를 교반시키기 위한 교반기(520)와,

상기 메인탱크(500)에 연결 형성되어 폴리머가 교반된 유체(난방수)를 기계실 또는 세대까지 공급하기 위한 난방공급배관(600)과,

폴리머공급개폐밸브(200)에 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하거나 폐쇄 시키며, 열선과 교반기에 제어 신호를 제공하여 열선과 교반기를 동작시키기 위한 메인컨트롤러(700)와,

상기 메인탱크(500) 내에 설치 구성되고, 메인탱크 내에 폴리머가 포함된 유체(난방수)의 폴리머 농도를 측정하여 메인컨트롤러로 제공하기 위한 폴리머농도측정센서(800)와,

메인탱크 내에 설치 구성되고, 메인탱크 내 유체(난방수)의 온도를 측정하여 메인컨트롤러로 제공하기 위한 유체온도측정센서(900)를 포함하여 구성되며,

상기 메인컨트롤러(700)는,

난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보를 제공하기 위한 기준 온도 정보, 난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보를 저장하고 있는 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB(710A);

유체온도측정센서(900)로부터 주기적으로 전송된 유체 온도 정보가 상기 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB(710A)에 저장된 기준 온도 정보와 일치할 경우에 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB(710A)로부터 난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보를 추출하기 위한 난방공급배관길이별폴리머농도정보추출부(720A);

폴리머공급개폐밸브에 개방 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하여 메인탱크로 폴리머를 제공하며, 폴리머농도측정센서로 측정신호를 송출하여 측정된 폴리머 농도 정보를 획득하고, 획득된 폴리머 농도 정보가 해당 난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보와 일치할 경우에 폴리머공급개폐밸브에 폐쇄 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 폐쇄시키고, 교반제어부로 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 송출하기 위한 폴리머공급개폐밸브제어부(730A);

상기 폴리머공급개폐밸브제어부로부터 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 획득할 경우에 열선과 교반기에 동작 신호를 송출하여 열선과 교반기를 동작시키기 위한 교반제어부(740A);를 포함하여 구성되는 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 흐르는 유체인 난방수에 폴리머를 첨가하여 압력 손실을 감소시켜 수송시 수송효율을 높여 에너지 저감을 최소화함으로써, 에너지 절약 효과를 제공하고자 하는 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 최근 에너지 소비의 증가로 공급과 소비의 부조화가 발생되고 있으며, 이에 따라 에너지 가격의 급등이 발생되고 있다.
- [0003] 이러한 에너지 소비의 증가는 환경 오염 문제 발생의 원인 중에 하나이며, 이에 따른 대처 방안으로 집단에너지 사업이 고려될 수 있다.
- [0004] 집단에너지 사업은 효율적인 에너지 이용과 친환경 시설로서 에너지의 효율을 높이하고자 하는 것이며, 국내 집단 에너지 사업의 대표적인 지역난방시스템은 전체 배관망이 3,000km 이상에 이르고 있다.
- [0005] 이러한 장거리 배관망을 통한 열 수송에서는 마찰저항으로 인하여 많은 펌프동력이 필요하게 된다.
- [0006] 효율적인 장거리 열수송을 위하여 대표적인 방법이 마찰저감재를 투입하는 것이다.
- [0007] 이러한 마찰저감재는 파이프 내 표면의 마찰 저항을 감소시킴으로써 유체의 유동을 향상시키게 되는 것이다.
- [0008] 일반적으로 마찰저감재로는 고분자 화합물을 사용하게 되는데, 고분자 화합물에 의한 유동저항 감소는 톱스 효과라 불리는 난류의 층류화 현상에 의하여 발생하는 것으로 알려져 있다.
- [0009] 톱스 효과는 사슬모양의 고분자 화합물이 점성 저층에서 발생하는 난류덩어리를 잘 흡수함으로써, 난류의 발달을 억제하는 것에 의하여 발생하는 것으로 알려져 있다.
- [0010] 구체적으로 소량의 마찰저감재를 물에 타면 난류 유동(Newtonian)이 비난류 유동(Non-Newtonian)이 되고, 이로 인하여 유동저항이 감소한다는 사실은 널리 알려져 있으나, 이를 난방 시스템에 도입하는 기술은 존재하지 않아 이를 이용한 난방수 효율 증진시스템이 필요한 실정이다.
- [0011] 따라서, 본 발명에서 마찰저감재로 폴리머를 사용하고, 유체의 온도별 폴리머 농도 정보를 저장하고 있는 폴리머농도정보DB를 이용하여 온도에 따라 폴리머 농도 정보를 추출하여 폴리머탱크에 저장된 폴리머를 메인탱크에 공급하여 메인탱크에 저장된 유체(난방수)와 교반시켜 난방공급배관을 통해 폴리머가 교반된 유체(난방수)를 기계실 또는 세대까지 공급하는 시스템을 제안하게 된 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) (선행문헌1) 대한민국 공개특허 10-2002-0004031호(2002.01.16)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 따라서, 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로,
- [0014] 본 발명의 제1 목적은 흐르는 유체인 난방수에 폴리머를 첨가하여 압력 손실을 감소시켜 수송시 수송효율을 높여 에너지 저감을 최소화함으로써, 에너지 절약 효과를 제공하고자 한다.
- [0015] 구체적으로는 메인탱크에 폴리머저장탱크를 연결하고, 메인탱크 내에 폴리머농도측정센서와 유체온도측정센서를 구성하여 주기적으로 측정된 폴리머 농도 정보와 유체 온도 정보를 메인컨트롤러로 제공하며, 메인컨트롤러에서는 유체온도측정센서로부터 주기적으로 전송된 유체 온도 정보와 폴리머농도정보DB에 저장된 온도별 폴리머 농도 정보를 비교하여 일치하는 유체 온도 정보에 매칭된 폴리머 농도 정보를 추출하여 획득된 폴리머 농도 정보가 해당 유체 온도 정보에 매칭된 폴리머 농도 정보와 일치할 때까지 폴리머공급개폐밸브에 개방 제어 신호를 제공하여 지속적으로 폴리머를 공급하다가 주기적으로 획득된 폴리머 농도 정보가 폴리머농도정보DB에 저장된 폴리머 농도 정보와 일치할 경우에 폴리머공급개폐밸브에 폐쇄 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 폐쇄시키는 기능을 제공하며, 폴리머가 메인탱크로 공급되는 시점 혹은 폴리머 공급이 정지되는 시점에 교반제어부로 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 송출하여 열선과 교반기를 동작시킴으로써, 폴리머를 유체(난방수)에 교반(믹싱)시켜 교반(믹싱)된 유체를 기계실 또는 세대까지 공급하는 난방공급배관으로 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명이 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템은,
- [0017] 폴리머를 저장하고 있는 폴리머저장탱크(100)와,
- [0018] 상기 폴리머저장탱크(100)와 메인탱크(500) 사이에 위치하여 메인컨트롤러(700)의 제어 신호에 따라 개방될 경우에 폴리머저장탱크(100)에 저장된 폴리머를 메인탱크(500)로 제공하고, 폐쇄될 경우에 폴리머저장탱크(100)에 저장된 폴리머를 메인탱크(500)로 제공하지 않는 폴리머공급개폐밸브(200)와,
- [0019] 일측은 폴리머공급개폐밸브(200)에 연결되고, 타측은 메인탱크(500)에 연결되는 폴리머배관(300)과,
- [0020] 폴리머공급개폐밸브(200)가 개방될 경우에 상기 폴리머배관(300)을 통해 폴리머를 폴리머저장탱크(100)로부터 제공받고, 일측에 연결된 유체배관(400)을 통해 유체(난방수)를 제공 받아 보관하기 위한 메인탱크(500)와,
- [0021] 상기 메인탱크의 내부에 형성되어 보관된 폴리머와 유체(난방수)에 열을 제공하기 위한 열선(510)과,
- [0022] 상기 메인탱크의 내부에 형성되어 보관된 폴리머와 유체(난방수)를 교반시키기 위한 교반기(520)와,
- [0023] 상기 메인탱크(500)에 연결 형성되어 폴리머가 교반된 유체(난방수)를 기계실 또는 세대까지 공급하기 위한 난방공급배관(600)과,
- [0024] 폴리머공급개폐밸브(200)에 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하거나 폐쇄 시키며, 열선과 교반기에 제어 신호를 제공하여 열선과 교반기를 동작시키기 위한 메인컨트롤러(700)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 부가적인 양태에 따라, 본 발명인 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템은,
- [0026] 메인탱크 내에 설치 구성되고, 메인탱크 내에 폴리머가 포함된 유체의 폴리머 농도를 측정하여 메인컨트롤러로 제공하기 위한 폴리머농도측정센서(800)와,
- [0027] 메인탱크 내에 설치 구성되고, 메인탱크 내의 유체의 온도를 측정하여 메인컨트롤러로 제공하기 위한 유체온도 측정센서(900)를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 이때, 상기 메인컨트롤러(700)는,
- [0029] 유체의 온도별 폴리머 농도 정보를 저장하고 있는 폴리머농도정보DB(710);
- [0030] 유체온도측정센서로부터 주기적으로 전송된 유체 온도 정보와 상기 폴리머농도정보DB에 저장된 온도별 폴리머 농도 정보를 비교하여 일치하는 유체 온도 정보에 매칭된 폴리머 농도 정보를 추출하기 위한 폴리머농도정보추출부(720);
- [0031] 폴리머공급개폐밸브에 개방 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하여 메인탱크로 폴리머를 제공하며, 폴리머농도측정센서로 측정신호를 송출하여 측정된 폴리머 농도 정보를 획득하고, 획득된 폴리머 농도 정보가 해당 유체 온도 정보에 매칭된 폴리머 농도 정보와 일치할 경우에 폴리머공급개폐밸브에 폐쇄 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 폐쇄시키고, 교반제어부로 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 송출하기 위한 폴리머공급개폐밸브제어부(730);
- [0032] 상기 폴리머공급개폐밸브제어부로부터 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 획득할 경우에 열선과 교반기에 동작 신호를 송출하여 열선과 교반기를 동작시키기 위한 교반제어부(740);를 포함하게 된다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명인 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템에 의하면, 유체인 난방수에 폴리머를 첨가하여 압력 손실을 감소시켜 수송시 수송효율을 높여 에너지 저감을 최소화함으로써, 수백미터 이상의 공급 배관에서의 원활한 순환과 난방수 송출을 위한 펌프의 소비 전력을 감소시키는 에너지 절약 효과를 제공하게 된다.
- [0034] 또한, 폴리머를 유체에 첨가시킬 경우에 유체의 온도별 폴리머 농도 정보를 이용하여 최적의 폴리머 공급 조건

으로 제공함으로써, 실시간으로 온도에 따라 폴리머가 자동 공급되는 편리성을 제공하게 된다.

[0035] 또한, 폴리머를 유체에 첨가시킬 경우에 난방공급배관 길이별 폴리머 농도 정보를 이용하여 난방공급배관 길이에 따른 최적의 폴리머 공급 조건으로 제공함으로써, 실시간으로 폴리머가 자동 공급되는 편리성을 제공하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템의 전체 구성도.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템의 메인컨트롤러 블록도.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템의 폴리머의 적정 농도구간에서 차압이 감소되는 온도 구간을 나타낸 그래프.

도 4는 본 발명의 다른 제1 실시예에 따른 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템의 메인컨트롤러 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이하의 내용은 단지 본 발명의 원리를 예시한다. 그러므로 당업자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만, 본 발명의 원리를 구현하고 본 발명의 개념과 범위에 포함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다.

[0038] 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시 예들은 원칙적으로, 본 발명의 개념이 이해되도록 하기 위한 목적으로만 명백히 의도되고, 이와 같이 특별히 열거된 실시 예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0039] 본 발명을 설명함에 있어서 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되지 않을 수 있다.

[0040] 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0041] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 연결되어 있다거나 접속되어 있다고 언급되는 경우는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해될 수 있다.

[0042] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니며, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.

[0043] 본 명세서에서, 포함하다 또는 구비하다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것으로서, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해될 수 있다.

[0044] <제1 실시예>

[0045] 본 발명의 제1 실시예에 따른 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템은,

[0046] 폴리머를 저장하고 있는 폴리머저장탱크(100)와,

[0047] 상기 폴리머저장탱크(100)와 메인탱크(500) 사이에 위치하여 메인컨트롤러(700)의 제어 신호에 따라 개방될 경우에 폴리머저장탱크(100)에 저장된 폴리머를 메인탱크(500)로 제공하고, 폐쇄될 경우에 폴리머저장탱크(100)에 저장된 폴리머를 메인탱크(500)로 제공하지 않는 폴리머공급개폐밸브(200)와,

[0048] 일측은 폴리머공급개폐밸브(200)에 연결되고, 타측은 메인탱크(500)에 연결되는 폴리머배관(300)과,

[0049] 폴리머공급개폐밸브(200)가 개방될 경우에 상기 폴리머배관(300)을 통해 폴리머를 폴리머저장탱크(100)로부터

제공받고, 일측에 연결된 유체배관(400)을 통해 유체(난방수)를 제공 받아 보관하기 위한 메인탱크(500)와,

[0050] 상기 메인탱크의 내부에 형성되어 보관된 폴리머와 유체(난방수)에 열을 제공하기 위한 열선(510)과,

[0051] 상기 메인탱크의 내부에 형성되어 보관된 폴리머와 유체(난방수)를 교반시키기 위한 교반기(520)와,

[0052] 상기 메인탱크(500)에 연결 형성되어 폴리머가 교반된 유체(난방수)를 기계실 또는 세대까지 공급하기 위한 난방공급배관(600)과,

[0053] 폴리머공급개폐밸브(200)에 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하거나 폐쇄 시키며, 열선과 교반기에 제어 신호를 제공하여 열선과 교반기를 동작시키기 위한 메인컨트롤러(700)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0054] 또한, 부가적인 양태에 따라, 본 발명인 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템은,

[0055] 상기 메인탱크 내에 설치 구성되고, 메인탱크 내에 폴리머가 포함된 유체의 폴리머 농도를 측정하여 메인컨트롤러로 제공하기 위한 폴리머농도측정센서(800)와,

[0056] 메인탱크 내에 설치 구성되고, 메인탱크 내의 유체의 온도를 측정하여 메인컨트롤러로 제공하기 위한 유체온도 측정센서(900)를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0057] 상기 메인컨트롤러(700)는,

[0058] 유체의 온도별 폴리머 농도 정보를 저장하고 있는 폴리머농도정보DB(710);

[0059] 유체온도측정센서로부터 주기적으로 전송된 유체 온도 정보와 상기 폴리머농도정보DB에 저장된 온도별 폴리머 농도 정보를 비교하여 일치하는 유체 온도 정보에 매칭된 폴리머 농도 정보를 추출하기 위한 폴리머농도정보추출부(720);

[0060] 폴리머공급개폐밸브에 개방 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하여 메인탱크로 폴리머를 제공하며, 폴리머농도측정센서로 측정신호를 송출하여 측정된 폴리머 농도 정보를 획득하고, 획득된 폴리머 농도 정보가 해당 유체 온도 정보에 매칭된 폴리머 농도 정보와 일치할 경우에 폴리머공급개폐밸브에 폐쇄 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 폐쇄시키고, 교반제어부로 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 송출하기 위한 폴리머공급개폐밸브제어부(730);

[0061] 상기 폴리머공급개폐밸브제어부로부터 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 획득할 경우에 열선과 교반기에 동작 신호를 송출하여 열선과 교반기를 동작시키기 위한 교반제어부(740);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0062] 또 다른 실시 형태에 따른 상기 메인컨트롤러(700)는,

[0063] 난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보를 제공하기 위한 기준 온도 정보, 난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보를 저장하고 있는 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB(710A);

[0064] 유체온도측정센서로부터 주기적으로 전송된 유체 온도 정보가 상기 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB에 저장된 기준 온도 정보와 일치할 경우에 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB로부터 난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보를 추출하기 위한 난방공급배관길이별폴리머농도정보추출부(720A);

[0065] 폴리머공급개폐밸브에 개방 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하여 메인탱크로 폴리머를 제공하며, 폴리머농도측정센서로 측정신호를 송출하여 측정된 폴리머 농도 정보를 획득하고, 획득된 폴리머 농도 정보가 해당 난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보와 일치할 경우에 폴리머공급개폐밸브에 폐쇄 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 폐쇄시키고, 교반제어부로 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 송출하기 위한 폴리머공급개폐밸브제어부(730A);

[0066] 상기 폴리머공급개폐밸브제어부로부터 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 획득할 경우에 열선과 교반기에 동작 신호를 송출하여 열선과 교반기를 동작시키기 위한 교반제어부(740A);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0067] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명인 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

[0068] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증

진시스템의 전체 구성도이다.

- [0069] 도 1과 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율을 증진시스템은, 폴리머저장탱크(100), 폴리머공급개폐밸브(200), 폴리머배관(300), 유체배관(400), 메인탱크(500), 열선(510), 교반기(520), 난방공급배관(600), 메인컨트롤러(700)를 포함하여 구성된다.
- [0070] 구체적으로 설명하면, 상기 폴리머저장탱크(100)는 폴리머를 저장하고 있으며, 폴리머공급개폐밸브(200)의 동작에 따라 메인탱크로 저장된 폴리머를 공급하는 역할을 수행하게 된다.
- [0071] 상기 폴리머란, 저분자 화합물이 중합하여 생성되는 고분자 화합물을 의미하며, 본 발명에서는 난방수에 첨가하여 난방공급배관의 유동 저항을 감소시키는 목적을 사용하게 된다.
- [0072] 구체적으로 폴리머를 물에 타면 난류 유동(Newtonian)이 비난류 유동(Non-Newtonian)이 되고, 이로 인하여 유동저항이 감소한다는 사실(톰스 효과)은 널리 알려져 있으나, 이를 난방 시스템에 도입하는 기술은 존재하지 않아 이를 이용한 난방수 효율 증진시스템을 본 발명을 통해 제안하게 된 것이다.
- [0073] 그리고, 폴리머를 물에 타면 밀도가 증가하여 오히려 유동 저항이 증가할 것으로 예상되지만, 밀도는 증가하지만 폴리머가 유동 저항의 형상을 바꾸어 유동 저항을 감소시키게 되는 것이다.
- [0074] 상기한 난류 유동 관련 기술은 대한민국 공개특허 10-2002-0004031호에 구체적으로 설명되어 있으므로 이를 참조하면 그 원리를 쉽게 이해할 수 있을 것이다.
- [0075] 상기 폴리머공급개폐밸브(200)는 상기 폴리머저장탱크(100)와 메인탱크(500) 사이에 위치하도록 설치 구성하게 된다.
- [0076] 그리고, 폴리머공급개폐밸브(200)는 메인컨트롤러의 제어 신호에 따라 밸브를 개방하여 폴리머를 메인탱크로 제공하거나, 폐쇄하여 메인탱크로의 폴리머 공급을 차단하는 역할을 수행하게 된다.
- [0077] 즉, 메인컨트롤러의 제어 신호에 따라 개방될 경우에 폴리머저장탱크에 저장된 폴리머를 메인탱크로 제공하고, 폐쇄될 경우에 폴리머저장탱크에 저장된 폴리머를 메인탱크로 제공하지 않게 되는 것이다.
- [0078] 또한, 폴리머배관(300)을 폴리머공급개폐밸브의 어느 일측에 연결하고, 타측을 메인탱크로 연결하게 된다.
- [0079] 물론 폴리머공급개폐밸브의 유입구 측에 형성된 폴리머저장탱크와도 배관을 통해 연결되어 있는 것은 당연한 것이다.
- [0080] 그리고, 상기 메인탱크(500)는 상기 폴리머배관의 타측에 연결되어 메인컨트롤러의 제어에 따라 폴리머공급개폐밸브가 개방될 경우에 폴리머를 제공받게 된다.
- [0081] 또한, 상기 메인탱크의 일측 예를 들어, 유체인 난방수를 공급하는 유체배관(400)에 일측이 연결되어 유체배관을 통해 유체를 제공받아 보관하게 되는 것이다.
- [0082] 이때, 메인탱크에 보관된 유체인 난방수와 폴리머를 교반(믹싱)하여 폴리머가 난방수에 골고루 분포되도록 할 수 있다.
- [0083] 상기와 같은 기능을 수행하기 위하여 상기 메인탱크의 내부에 보관된 폴리머와 유체에 열을 제공하기 위한 열선(510)을 구성하며, 그리고 메인탱크의 내부에 보관된 폴리머와 유체를 교반시키기 위한 교반기(520)를 구성하게 되는 것이다.
- [0084] 상기 열선의 경우에는 교반시 교반의 효율성을 높이기 위하여 구성하고 있지만, 필요에 따라 일정한 온도를 유지하기 위하여 구성할 수도 있는 것이다.
- [0085] 예를 들어, 본 발명에서는 온도별 최적의 폴리머 농도를 제공하게 되는데, 온도가 80℃일 경우에 난방수 1톤당 폴리머 농도가 3%가 최적의 농도 조건이라 가정하면, 상기 온도가 80℃를 일정하게 유지해야 할 수 있기 때문에 이를 위하여 열선을 구성하여 온도를 일정 온도로 유지하게 되는 것이다.
- [0086] 상기 난방공급배관(600)은 메인탱크의 타측에 형성되어 폴리머가 교반된 유체를 기계실 또는 세대까지 공급하는 기능을 수행하게 된다.
- [0087] 본 발명에서는 난방수에 폴리머를 적절하게 섞어 난류 유동 섭동을 변경시키고, 이로 인하여 압력 손실을 감소시키게 된다.

- [0088] 따라서, 이를 참조하여 도시가스에서 지역난방 중온수 공급 배관 혹은 세대 공급 배관 등에 사용된다면 상당한 에너지 절약 효과를 제공할 수 있다.
- [0089] 상기 기계실로 공급할 경우에는 발전소에 본 발명의 시스템을 구성하여 발전소에서 기계실까지의 열공급 배관으로서, 난방공급배관을 사용하는 것이며, 아파트 혹은 빌딩 등에 설치 구성되는 기계실에 본 발명의 시스템을 구성하여 기계실에서 세대까지의 수송용 배관으로서, 난방공급배관을 사용하는 것이다.
- [0090] 즉, 난방수를 공급하는 공급 장소에 본 발명의 시스템을 구성하여 배관의 수송 효율을 높이는 것이다.
- [0091] 본 발명의 핵심적인 구성적 특징을 제공하는 메인컨트롤러(700)는 폴리머공급개폐밸브에 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하거나 폐쇄시키며, 열선과 교반기에 제어 신호를 제공하여 열선과 교반기를 동작시키기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0092] 상기한 기능을 제공하기 위한 메인컨트롤러의 구체적인 구성과 동작 과정은 후술하도록 하겠다.
- [0093] 그리고, 상기 메인컨트롤러는 바람직하게는 관리센터 혹은 통합관제센터 등에 설치 구성하고, 현장에는 디스플레이 패널을 설치 구성할 수 있으며, 상기 디스플레이 패널을 통해 현재 메인탱크의 온도, 폴리머 농도 정보를 등을 작업자들이 확인할 수도 있다.
- [0094] 이때, 상기 디스플레이 패널과 메인컨트롤러는 유선 통신 혹은 무선 통신을 통해 서로 정보를 주고 받을 수 있도록 통신모듈을 구성하게 된다.
- [0095] 본 발명의 제1 실시예에서는 무선 통신 방식을 채택하였다.
- [0096] 한편, 부가적인 양태에 따라, 본 발명인 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템은,
- [0097] 상기 메인탱크 내에 설치 구성되고, 메인탱크 내에 폴리머가 포함된 유체의 폴리머 농도를 측정하여 메인컨트롤러로 제공하기 위한 폴리머농도측정센서(800)와,
- [0098] 메인탱크 내에 설치 구성되고, 메인탱크 내의 유체의 온도를 측정하여 메인컨트롤러로 제공하기 위한 유체온도 측정센서(900)를 더 포함하여 구성할 수 있다.
- [0099] 구체적으로 설명하자면, 상기 폴리머농도측정센서(800)는 메인탱크 내에 설치 구성됨으로써, 메인탱크 내에 폴리머가 포함된 유체의 폴리머 농도를 측정하여 메인컨트롤러로 측정된 폴리머 농도 정보를 제공하는 기능을 수행한다.
- [0100] 이는 메인컨트롤러에서 온도별 폴리머 농도를 결정하기 위한 데이터로서 사용하기 위한 것이며, 주기적으로 예를 들어, 5분 단위로 전송할 수 있으며, 필요에 따라 30분, 1시간 등과 같이 주기를 자유롭게 설정하여 해당 주기마다 정보를 획득하여 메인컨트롤러로 제공하여 판단 데이터로서 제공할 수 있다는 것은 자명하다할 것이다.
- [0101] 그리고, 상기 유체온도측정센서(900)는 메인탱크 내에 설치 구성되고, 메인탱크 내의 유체의 온도를 측정하여 메인컨트롤러로 제공하기 위한 것이다.
- [0102] 즉, 주기적으로 메인탱크 내의 유체의 온도를 측정하여 메인컨트롤러에서 폴리머를 공급받기 위한 데이터로 활용하기 위한 것이다.
- [0103] 본 발명의 메인컨트롤러에는 유체의 온도별 최적의 폴리머 농도 정보를 저장하여 관리하고 있기 때문에 메인탱크 내의 유체의 온도를 측정하여 이를 제공하는 것이 중요한 포인트라 할 수 있다.
- [0104] 이는 메인컨트롤러에서 폴리머를 공급하는 시점을 판단하기 위한 것이며, 주기적으로 판단하기 때문에 메인탱크에 저장된 난방수가 공급되고, 새로이 난방수가 공급되더라도 최적의 폴리머 농도 상태를 유지할 수 있게 되는 것이다.
- [0105] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템의 메인컨트롤러 블록도이다.
- [0106] 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 메인컨트롤러(700)는 폴리머농도정보DB(710), 폴리머농도정보추출부(720), 폴리머공급개폐밸브제어부(730), 교반제어부(740)를 포함하여 구성된다.
- [0107] 구체적으로 설명하면, 상기 폴리머농도정보DB(710)에는 유체의 온도별 폴리머 농도 정보를 저장하고 있게 된다.

- [0108] 상기한 바와 같이, 유체의 온도별 폴리머 농도를 적정하게 유지할 경우에 이에 따른 차압 감소 효과를 확인하기 위하여 도 3과 같이, 적정 농도 구간(0.03 ~ 0.07 %)에서의 적절한 온도 범위를 실험해보았다.
- [0109] 이때, 폴리머를 난방수에 섞지 않았을 경우에 압력은 0.12mH₂O이었으며, 실험 결과, 30 ~ 60℃ 범위에서는 온도가 증가함에 따라 차압이 증가하게 되므로 이에 따른 에너지 효율을 감소하게 되지만, 60 ~ 80℃ 범위에서는 온도가 증가함에 따라 차압이 감소하게 되므로 이에 따른 에너지 효율은 증가함을 알 수 있었다.
- [0110] 따라서, 가장 최적의 온도 범위값을 확인할 수 있었으며, 이를 참조하여 온도별 최적의 폴리머 농도 정보를 산출하게 되는데, 상기 온도별 폴리머 농도 정보는 미리 수많은 테스트에 의해 실험적 및 이론적으로 계산된 온도별 폴리머 농도 정보를 룩 업 테이블(Look Up Table)로 저장하게 된다.
- [0111] 이러한 폴리머농도정보DB(710)는 통상의 이이피롬(EEPROM), 플래시 메모리 또는 이의 등가물이 가능하며, 여기서 그 종류를 한정하는 것은 아니다.
- [0112] 상기 폴리머농도정보추출부(720)는 유체온도측정센서로부터 주기적으로 전송된 유체 온도 정보와 상기 폴리머농도정보DB에 저장된 온도별 폴리머 농도 정보를 비교하여 일치하는 유체 온도 정보에 매칭된 폴리머 농도 정보를 추출하게 된다.
- [0113] 예를 들어, 폴리머농도정보DB에 저장된 온도별 폴리머 농도 정보가 '60℃ - 3%, 70℃ - 5%, 80℃ - 7%'이며, 메인탱크의 유체 중량을 1톤 기준으로 설정하였다.
- [0114] 이때, 유체온도측정센서로부터 전송된 유체의 온도 정보가 80℃라면, 폴리머농도정보추출부(720)는 80℃에 매칭된 폴리머 농도 정보인 7%를 추출하게 되는 것이다.
- [0115] 그리고, 상기 폴리머공급개폐밸브제어부(730)는 폴리머공급개폐밸브에 개방 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하여 메인탱크로 폴리머를 제공하도록 하고, 동시에 폴리머농도측정센서로 측정신호를 송출하여 측정된 폴리머 농도 정보를 획득하게 되는 것이다.
- [0116] 예를 들어, 획득된 폴리머 농도 정보가 5%일 경우에는 개방 상태를 유지하게 되어 폴리머저장탱크로부터 메인탱크로 지속적으로 폴리머를 공급받도록 하게 되고, 지속적으로 공급하여 해당 유체 온도 정보인 80℃에 매칭된 폴리머 농도 정보인 7%와 일치하는 폴리머 농도 정보를 폴리머농도측정센서로부터 획득하게 되면, 상기 폴리머공급개폐밸브제어부(730)는 폴리머공급개폐밸브에 폐쇄 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 폐쇄시키게 된다.
- [0117] 그리고, 동시에 교반제어부로 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 송출하게 되는 것이다.
- [0118] 한편, 다른 구성적 특징에 따라, 상기 폴리머공급개폐밸브제어부(730)는 폴리머농도정보DB에 저장된 온도 범위 중 최소 온도값일 때, 교반제어부로 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 송출하도록 구성할 수도 있다.
- [0119] 이는 폴리머가 공급되는 시점부터 교반기와 열선을 동작시켜 스텐바이 상태로 만들고, 본격적으로 폴리머가 메인탱크에 공급될 경우에 교반의 효과를 증진시키도록 하는 것이다.
- [0120] 그리고, 상기 교반제어부(740)는 폴리머공급개폐밸브제어부로부터 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 획득할 경우에 열선과 교반기에 동작 신호를 송출하여 열선과 교반기를 동작시키게 되는 것이다.
- [0121] 교반기를 동작시키는 이유는 메인탱크에 보관된 난방수와 폴리머를 교반(믹싱)하여 폴리머가 난방수에 골고루 분포되도록 하기 위한 것이며, 열선을 동작시키는 이유는 메인탱크에 저장된 난방수의 온도가 설정된 온도인 예를 들어, 80℃에 다소 미달되는 온도일 경우에 가열을 통해 해당 온도를 충족시키도록 하기 위한 것이다.
- [0122] 도 4는 본 발명의 다른 제1 실시예에 따른 폴리머를 이용한 난방수 수송효율을 증진시키기 위한 난방수 수송효율 증진시스템의 메인컨트롤러 블록도이다.
- [0123] 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 메인컨트롤러(700)는 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB(710A), 난방공급배관길이별폴리머농도정보추출부(720A), 폴리머공급개폐밸브제어부(730A), 교반제어부(740A)를 포함하여 구성된다.
- [0124] 구체적으로 설명하면, 상기 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB(710A)에는 난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보를 제공하기 위한 기준 온도 정보, 난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보를 저장하게 된다.
- [0125] 예를 들어, 본 발명의 시스템이 설치 구성된 장소가 발전소이며, 기계실과의 배관 길이는 알고 있다면, 난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보를 설정할 수 있게 된다.

- [0126] 즉, 발전소와 기계실 간의 난방공급배관 길이가 5KM이며, 이에 매칭된 폴리머 농도는 난방수 1톤당 8%라는 정보를 저장하는 것이다.
- [0127] 또한, 상기한 폴리머 농도를 유지하기 위한 기준 온도 정보도 저장할 수도 있으며, 예를 들어, 80℃로 설정하여 저장하는 것이다.
- [0128] 상기한 난방공급배관 길이에 따라 매칭되는 폴리머 농도 정보는 미리 수많은 테스트에 의해 실험적 및 이론적으로 계산된 난방공급배관 길이별 폴리머 농도 정보를 룩 업 테이블(Look Up Table)로 저장하게 된다.
- [0129] 이러한 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB(710A)는 통상의 이이피롬(EEPROM), 플래시 메모리 또는 이의 등가물이 가능하며, 여기서 그 종류를 한정하는 것은 아니다.
- [0130] 상기 난방공급배관길이별폴리머농도정보추출부(720A)는 유체온도측정센서로부터 주기적으로 전송된 유체 온도 정보가 상기 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB에 저장된 기준 온도 정보와 일치할 경우에 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB로부터 난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보를 추출하기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0131] 예를 들어, 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB에 저장된 기준 온도 정보는 80℃이며, 메인탱크의 유체 중량을 1톤 기준으로 설정하였다.
- [0132] 그리고, 난방공급배관 길이가 5KM이며, 이에 매칭된 폴리머 농도는 난방수 1톤당 8%라는 정보를 저장하고 있다.
- [0133] 이때, 유체온도측정센서로부터 전송된 유체의 온도 정보가 80℃라면, 난방공급배관길이별폴리머농도정보추출부(720A)는 난방공급배관길이별폴리머농도정보DB에 저장된 기준 온도 정보와 유체온도측정센서로부터 전송된 유체의 온도 정보가 일치하는지를 판단하고, 일치하게 되면 난방공급배관 길이가 5KM에 매칭된 폴리머 농도 정보인 8%를 추출하게 되는 것이다.
- [0134] 그리고, 상기 폴리머공급개폐밸브제어부(730A)는 폴리머공급개폐밸브에 개방 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하여 메인탱크로 폴리머를 제공하며, 폴리머농도측정센서로 측정신호를 송출하여 측정된 폴리머 농도 정보를 획득하고, 획득된 폴리머 농도 정보가 해당 난방공급배관 길이에 매칭된 폴리머 농도 정보와 일치할 경우에 폴리머공급개폐밸브에 폐쇄 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 폐쇄시키고, 교반제어부로 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 송출하기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0135] 예를 들어, 폴리머공급개폐밸브에 개방 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 개방하여 메인탱크로 폴리머를 제공하며, 폴리머농도측정센서로 측정신호를 송출하여 측정된 폴리머 농도 정보를 획득하게 된다.
- [0136] 이후, 획득된 폴리머 농도 정보가 5%일 경우에는 개방 상태를 유지하게 되어 폴리머저장탱크로부터 메인탱크로 지속적으로 폴리머를 공급받도록 하게 되고, 지속적으로 공급하여 해당 폴리머 농도 정보인 8%와 일치하는 폴리머 농도 정보를 폴리머농도측정센서로부터 획득하게 되면, 상기 폴리머공급개폐밸브제어부(730A)는 폴리머공급개폐밸브에 폐쇄 제어 신호를 제공하여 폴리머공급개폐밸브를 폐쇄시키게 된다.
- [0137] 그리고, 동시에 교반제어부로 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 송출하게 되는 것이다.
- [0138] 이때, 상기 교반제어부(740A)는 상기 폴리머공급개폐밸브제어부로부터 열선과 교반기에 대한 동작 신호를 획득할 경우에 열선과 교반기에 동작 신호를 송출하여 열선과 교반기를 동작시키게 되는 것이다.
- [0139] 교반기를 동작시키는 이유는 메인탱크에 보관된 난방수와 폴리머를 교반(믹싱)하여 폴리머가 난방수에 골고루 분포되도록 하기 위한 것이며, 열선을 동작시키는 이유는 메인탱크에 저장된 난방수의 온도가 설정된 온도인 예를 들어, 80℃에 다소 미달되는 온도일 경우에 가열을 통해 해당 온도를 충족시키도록 하기 위하여 구성할 수도 있는 것이다.
- [0140] 본 발명에 의하면, 유체인 난방수에 폴리머를 첨가하여 압력 손실을 감소시켜 수송시 수송효율을 높여 에너지 저감을 최소화함으로써, 수백미터 이상의 공급 배관에서의 원활한 순환과 난방수 송출을 위한 펌프의 소비 전력을 감소시키는 에너지 절약 효과를 제공하게 된다.
- [0141] 또한, 폴리머를 유체에 첨가시킬 경우에 유체의 온도별 폴리머 농도 정보를 이용하여 최적의 폴리머 공급 조건으로 제공함으로써, 실시간으로 온도에 따라 폴리머가 자동 공급되는 편리성을 제공하게 된다.
- [0142] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특징의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야

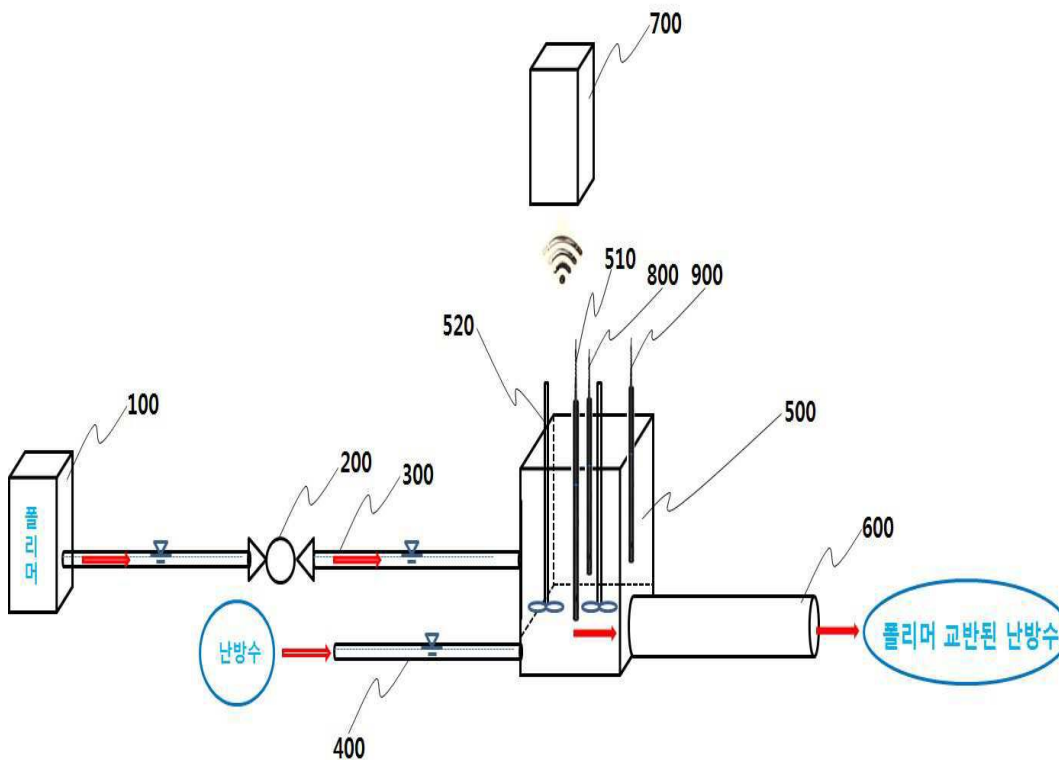
에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

부호의 설명

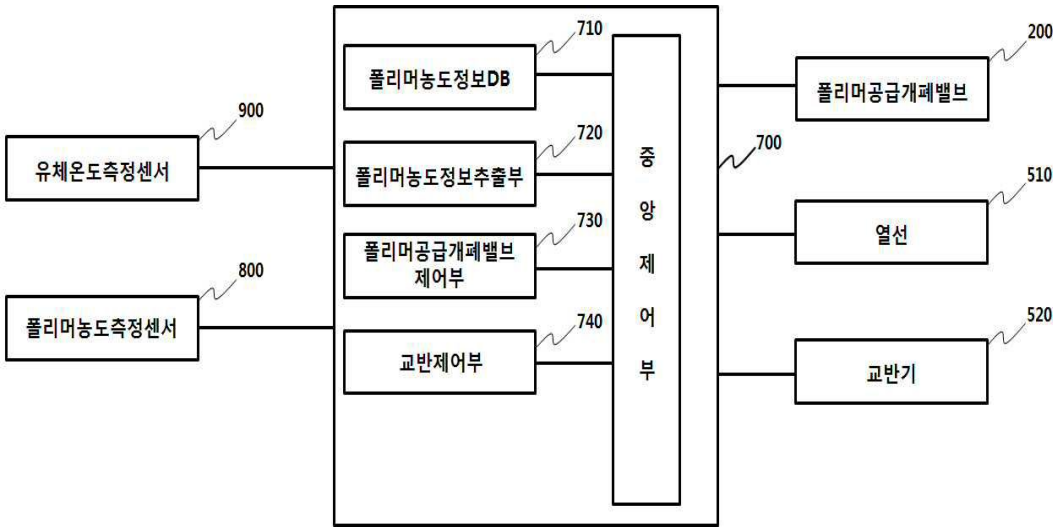
- [0143]
- 100 : 폴리머저장탱크
 - 200 : 폴리머공급개폐밸브
 - 300 : 폴리머배관
 - 400 : 유체배관
 - 500 : 메인탱크
 - 510 : 열선
 - 520 : 교반기
 - 600 : 난방공급배관
 - 700 : 메인컨트롤러

도면

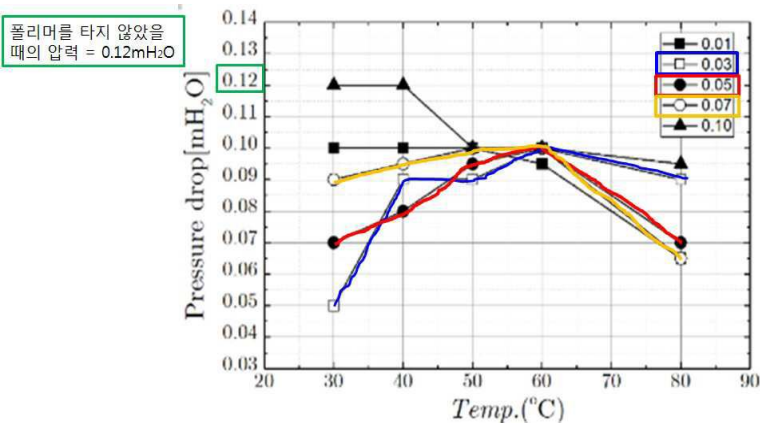
도면1



도면2



도면3



도면4

