



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0089741
(43) 공개일자 2010년08월12일

(51) Int. Cl.

F25B 15/00 (2006.01) F25B 30/06 (2006.01)
F25B 35/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0124154

(22) 출원일자 2009년12월14일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1020090009046 2009년02월04일 대한민국(KR)

(71) 출원인

웨이스건설 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 486 디지털엠피아2
103동 811호

(72) 발명자

김주형

경기도 수원시 팔달구 화서동 250-4 블루밍푸른숲
아파트 113동 401호

조덕현

경기 평택시 서정동 1121번지 롯데캐슬아파트
110-1004

(74) 대리인

특허법인 천지

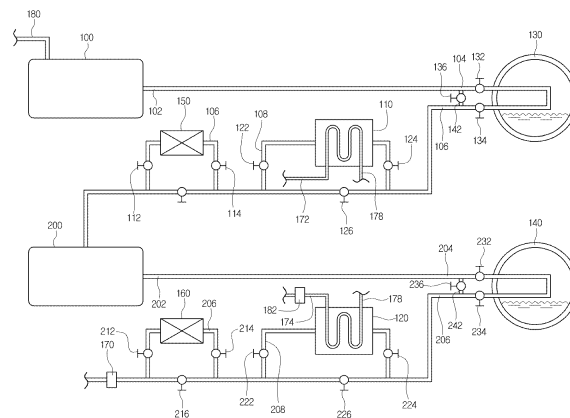
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 공기압축기 폐열 회수장치

(57) 요약

본 발명은 제1공기 압축기에 연결되어 고온의 1차 압축공기가 배출되는 1차 압축공기 배관, 제2공기 압축기에 연결되어 고온의 2차 압축공기가 배출되는 2차 압축공기 배관, 상기 1차 압축공기 배관과 2차 압축공기 배관 중 적어도 하나에 연결되어 고온의 1차 압축공기와 2차 압축공기 중 적어도 하나와 열교환되는 냉난방장치의 재생기, 상기 1차 압축공기 배관과 2차 압축공기 배관 중 적어도 하나에 연결되는 바이패스 라인에 설치되어 고온의 1차 압축공기와 2차 압축공기 중 적어도 하나와 열교환되는 온수 열교환기, 그리고, 상기 1차 압축공기 배관, 2차 압축공기 배관 및 바이패스 라인에 설치되어 유로를 전환시키는 복수의 밸브, 그리고 상기 복수의 밸브를 제어하여 상기 재생기와 온수 열교환기 중 어느 하나, 또는 둘 다 열교환되도록 하는 컨트롤러로 구성된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제1공기 압축기에 연결되어 고온의 1차 압축공기가 배출되는 1차 압축공기 배관,

제2공기 압축기에 연결되어 고온의 2차 압축공기가 배출되는 2차 압축공기 배관,

상기 1차 압축공기 배관과 2차 압축공기 배관 중 적어도 하나에 연결되어 고온의 1차 압축공기와 2차 압축공기 중 적어도 하나와 열교환되는 냉난방장치의 재생기,

상기 1차 압축공기 배관과 2차 압축공기 배관 중 적어도 하나에 연결되는 바이패스 라인에 설치되어 고온의 1차 압축공기와 2차 압축공기 중 적어도 하나와 열교환되는 온수 열교환기,

상기 1차 압축공기 배관, 2차 압축공기 배관 및 바이패스 라인에 설치되어 유로를 전환시키는 복수의 밸브, 그리고

상기 복수의 밸브를 제어하여 상기 재생기와 온수 열교환기 중 어느 하나, 또는 둘 다 열교환되도록 하는 컨트롤러를 포함하는 공기 압축기 폐열 회수장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 온수 열교환기는 재생기의 후방에 배치되는 1차 압축공기 배관 및 2차 압축공기 배관 중 적어도 어느 하나에 설치되는 공기 압축기 폐열 회수장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 재생기는 상기 1차 압축공기 배관에 설치되어 고온의 1차 압축공기와 열교환되는 제1재생기와, 2차 압축공기 배관에 설치되어 고온의 2차 압축공기와 열교환되는 제2재생기를 포함하고,

상기 1차 압축공기 배관에는 1차 압축공기가 제1재생기를 통과하지 않도록 바이패스 시키는 제1바이패스 라인이 연결되고,

상기 2차 압축공기 배관에는 2차 압축공기가 제2재생기를 통과하지 않도록 바이패스 시키는 제2바이패스 라인이 연결되는 공기 압축기 폐열 회수장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 1차 압축공기 배관, 2차 압축공기 배관, 제1바이패스 라인 및 제2바이패스 라인에는 복수의 밸브가 설치되는 공기 압축기의 폐열 회수장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 온수 열교환기는 상기 1차 압축공기 배관에 연결되는 제3바이패스 라인에 설치되는 제1온수 열교환기와, 2차 압축공기 배관이 연결되는 제4바이패스 라인에 설치되는 제2온수 열교환기를 포함하는 공기 압축기 폐열 회수장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 제1온수 열교환기는 물 공급관이 연결되고, 제2온수 열교환기는 온수 배출관이 연결되고, 제1온수 열교환기와 제2온수 열교환기는 연결관으로 연결되는 공기 압축기 폐열 회수장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 온수 배출관에는 온수의 온도를 감지하여 그 신호를 컨트롤러로 인가하는 온수 온도센서가 설치되는 공기 압축기 폐열 회수장치.

청구항 8

제5항에서,

상기 제3바이패스 라인, 제4바이패스 라인 및 상기 제3 및 제4바이패스 라인이 연결되는 1차 및 2차 압축공기 배관에는 복수의 밸브가 설치되는 공기 압축기 폐열 회수장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 1차 압축공기 배관과 2차 압축공기 배관 중 적어도 하나에 설치되어 1차 압축공기와 2차 압축공기 중 적어도 하나를 냉각시키는 냉각기를 더 포함하는 공기 압축기 폐열 회수장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 냉각기는 온수 열교환기의 후방에 배치되는 1차 압축공기 배관 및 2차 압축공기 배관 중 적어도 어느 하나에 설치되는 공기 압축기 폐열 회수장치.

청구항 11

제9항에서,

상기 냉각기는 1차 압축공기 배관에 연결되는 제5바이패스 라인에 설치되는 제1냉각기와, 2차 압축공기 배관에 연결되는 제6바이패스 라인에 설치되는 제2냉각기로 구성되고,

상기 제5바이패스 라인, 제6바이패스 라인, 1차 압축공기 배관 및 2차 압축공기 배관에는 상기 컨트롤러의 신호에 따라 제어되는 밸브들이 설치되는 공기 압축기의 폐열 회수장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 공기압축기 폐열을 이용하여 냉난방 및 온수 생성에 사용되는 공기 압축기 폐열 회수장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 제조 현장에서는 기기에 필요한 공압(空壓)을 발생시키는 공기압축기(空氣壓縮機)가 사용된다. 공기압축기는 공기를 대기압 이상으로 압축하여 압축공기를 만든다. 그리고, 공기압축기는 압축 방식에 따라 왕복동식, 스크류식, 그리고 터보식 등과 같이 분류되며, 이때 사용되는 동력으로는 전기 모터, 엔진, 그리고 터빈 등 여러 가지가 있으나, 주로 전기 모터가 사용된다.

[0003] 이와 같이, 상온 상태인 대기압의 공기를 흡입하여 단열 압축하는 과정에서, 압축공기는 일반적으로 150℃ 이상으로 온도가 상승된다. 따라서, 공기압축기의 후단에는 필수적으로 고온의 압축공기를 다시 냉각시키기 위하여 냉각기를 설치하여 가동하게 된다.

[0004] 이를 구체적으로 살펴보면, 온도가 상승된 공기를 냉각시키기 위하여서는 외부로부터 공급되는 냉각수를 필요로 한다. 이때 사용되는 상기 냉각수는 냉각수 순환펌프에 의하여 강제로 순환되어, 온도가 상승된 압축공기를 냉

각시킨다.

[0005] 그리고, 공기압축기에 장착되어 있는 모터에서도 열이 발생되며, 이러한 열은 상기 모터와 함께 회전하는 냉각 팬에 의하여 기계실로 강제 순환되므로, 기계실의 온도를 적정수준으로 유지하기 위하여 별도의 냉방기를 구동시켜야 한다.

[0006] 따라서, 상기와 같이 구성되는 종래의 기술에 따르면, 공기압축기에서 단열 압축하는 과정에서 생성되는 열 에너지와, 공기압축기에 장착되어 있는 모터에서 발생하는 열 에너지를 전부 폐기하므로, 에너지가 불필요하게 소비될 뿐만 아니라, 더욱이 고가의 에너지가 낭비되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 공기압축기에서 발생되어 폐기되는 열에너지를 활용하여, 난방, 냉방, 온수를 생산하여 에너지 효율을 향상시킬 수 있는 공기압축기 폐열회수장치를 제공하는 것이다.

[0008] 또한, 공기압축기에서 발생하는 폐열을 냉난방에 사용하는 것과 온수를 만드는 것 중 선택적으로 사용할 수 있어 폐열 회수성능을 향상시킬 수 있는 공기압축기 폐열회수장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명의 한 실시예에 따른 공기압축기 폐열 회수장치는 제1공기 압축기에 연결되어 고온의 1차 압축공기가 배출되는 1차 압축공기 배관, 제2공기 압축기에 연결되어 고온의 2차 압축공기가 배출되는 2차 압축공기 배관, 상기 1차 압축공기 배관과 2차 압축공기 배관 중 적어도 하나에 연결되어 고온의 1차 압축공기와 2차 압축공기 중 적어도 하나와 열교환되는 냉난방장치의 재생기, 상기 1차 압축공기 배관과 2차 압축공기 배관 중 적어도 하나에 연결되는 바이패스 라인에 설치되어 고온의 1차 압축공기와 2차 압축공기 중 적어도 하나와 열교환되는 온수 열교환기, 그리고, 상기 1차 압축공기 배관, 2차 압축공기 배관 및 바이패스 라인에 설치되어 유로를 전환시키는 복수의 밸브, 그리고 상기 복수의 밸브를 제어하여 상기 재생기와 온수 열교환기 중 어느 하나, 또는 둘 다 열교환되도록 하는 컨트롤러를 포함한다.

[0010] 상기 온수 열교환기는 재생기의 후방에 배치되는 1차 압축공기 배관 및 2차 압축공기 배관 중 적어도 어느 하나에 설치될 수 있다.

[0011] 상기 재생기는 상기 1차 압축공기 배관에 설치되어 고온의 1차 압축공기와 열교환되는 제1재생기와, 2차 압축공기 배관에 설치되어 고온의 2차 압축공기와 열교환되는 제2재생기를 포함하고, 상기 1차 압축공기 배관에는 1차 압축공기가 제1재생기를 통과하지 않도록 바이패스 시키는 제1바이패스 라인이 연결되고, 상기 2차 압축공기 배관에는 2차 압축공기가 제2재생기를 통과하지 않도록 바이패스 시키는 제2바이패스 라인이 연결될 수 있다.

[0012] 상기 1차 압축공기 배관, 2차 압축공기 배관, 제1바이패스 라인 및 제2바이패스 라인에는 복수의 밸브가 설치될 수 있다.

[0013] 상기 온수 열교환기는 상기 1차 압축공기 배관에 연결되는 제3바이패스 라인에 설치되는 제1온수 열교환기와, 2차 압축공기 배관이 연결되는 제4바이패스 라인에 설치되는 제2온수 열교환기를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제1온수 열교환기는 물 공급관이 연결되고, 제2온수 열교환기는 온수 배출관이 연결되고, 제1온수 열교환기와 제2온수 열교환기는 연결관으로 연결될 수 있다.

[0015] 상기 온수 배출관에는 온수의 온도를 감지하여 그 신호를 컨트롤러로 인가하는 온수 온도센서가 설치될 수 있다.

[0016] 상기 제3바이패스 라인, 제4바이패스 라인 및 상기 제3 및 제4바이패스 라인이 연결되는 1차 및 2차 압축공기 배관에는 복수의 밸브가 설치될 수 있다.

[0017] 상기 1차 압축공기 배관과 2차 압축공기 배관 중 적어도 하나에 설치되어 1차 압축공기와 2차 압축공기 중 적어도 하나를 냉각시키는 냉각기를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 냉각기는 온수 열교환기의 후방에 배치되는 1차 압축공기 배관 및 2차 압축공기 배관 중 적어도 어느 하나에 설치될 수 있다.

[0019] 상기 냉각기는 1차 압축공기 배관에 연결되는 제5바이패스 라인에 설치되는 제1냉각기와, 2차 압축공기 배관에 연결되는 제6바이패스 라인에 설치되는 제1냉각기로 구성되고, 상기 제5바이패스 라인, 제6바이패스 라인, 1차 압축공기 배관 및 2차 압축공기 배관에는 상기 컨트롤러의 신호에 따라 제어되는 밸브들이 설치될 수 있다.

효 과

[0020] 본 발명의 실시예에 따르면, 공기 압축기 폐열 회수장치는 공기압축기에서 압축공기를 생산하여 고압구동장치에 사용하고, 공기 압축기의 공기를 압축하는 과정에서 발생하는 폐열을 이용하여 난방, 냉방, 온수를 생산하여 에너지 효율을 향상시킬 수 있다.

[0021] 또한, 공기압축기에서 발생하는 폐열을 냉난방에 사용하는 것과 온수를 만드는 것 중 선택적으로 사용할 수 있어 폐열 회수성능을 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록, 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

[0023] 그러면, 본 발명의 한 실시예에 따른 공기압축기 폐열회수장치에 대하여 도 1 및 도 2를 참고하여 설명한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 공기압축기 폐열 회수장치의 구성도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 공기압축기 폐열 회수장치의 제어방법을 나타낸 블록도이다.

[0025] 본 실시예에 따른 공기압축기는 2대의 공기압축기(100,200)를 병렬로 구성한 것을 기초로 하여 설명하였으나, 이는 일 실시예에 불과하며, 하나 이상의 공기압축기를 사용하는 것이라면 어떠한 경우에도 적용될 수 있다.

[0026] 공기압축기는 공기를 1차 압축하는 제1공기 압축기(100)와, 제1공기 압축기에서 1차 압축된 공기를 2차 압축하는 제2공기 압축기(200)와, 고온의 1차 압축공기 및 고온의 2차 압축공기와 열교환되는 흡수식 냉난방장치의 재생기(130,140)와, 제1공기 압축기(100)에서 발생된 고온의 1차 압축공기 및 제2공기 압축기(200)에서 발생된 고온의 2차 압축공기와 열교환되어 온수를 만드는 온수 열교환기(110,120)를 포함한다.

[0027] 그리고, 공기 압축기 폐열 회수장치는 각 구성요소들을 제어하는 컨트롤러(300)가 구비된다.

[0028] 제1공기압축기(100)는, 외부공기 흡입배관(180)을 통하여 외부로부터 공급되는 공기를 1차로 압축하는 장치로서, 제2공기압축기(200)와 대비하여 저압 공기압축기이다.

[0029] 제1공기 압축기(100)는 1차 압축공기 배관(102)과 연결되어 제1공기 압축기(100)에서 발생된 고온의 1차 압축공기가 1차 압축공기 배관(102)을 통해 배출되고, 1차 압축공기 배관(102)은 제2공기 압축기(200)와 연결되어 1차 압축된 공기가 제2공기 압축기(200)로 공급된다.

[0030] 그리고, 제2공기 압축기(200)는 연결배관(104)을 통해 공급되는 1차로 압축된 1차 압축공기를 2차로 압축하는 장치로서, 제1공기압축기(100)와 대비하여 고압 공기압축기이다.

[0031] 이러한 제2공기 압축기(200)는 2차 압축공기 배관(202)이 연결되어 제2공기 압축기(200)에서 발생된 고온의 2차 압축공기가 2차 압축공기 배관(202)으로 배출되고, 압축공기를 필요로 하는 구동장치로 공급된다.

[0032] 재생기는 1차 압축공기 배관(102)에 설치되어 고온의 1차 압축공기와 열교환되는 제1재생기(130)와, 2차 압축공기 배관(202)에 설치되어 고온의 2차 압축공기와 열교환되는 제2재생기(140)를 포함한다.

[0033] 제1재생기(130)는 1차 압축공기 배관(102)이 연결되어 있고, 1차 압축공기 배관(102)의 제1재생기(130)로 인입되는 인입측 배관(104)과 제1재생기(130)를 통과하고 인출되는 인출측 배관(106) 사이는 1차 압축공기가 제1재생기(130)를 통과하지 않도록 바이패스시키는 제1바이패스 라인(142)이 연결된다.

[0034] 그리고, 제1재생기(130)와 연결되는 배관에는 유로를 전환시켜 제1재생기(130)가 선택적으로 열교환되도록 하는 제1밸브군(132,134,136)이 설치된다. 제1밸브군은 인입측 배관(104)에 설치되는 제1밸브(132)와, 인출측 배관(106)에 설치되는 제2밸브(134)와, 제1바이패스 라인(142)에 설치되는 제3밸브(136)를 포함한다.

[0035] 제2재생기(140)는 2차 압축공기 배관(202)이 연결되어 있고, 2차 압축공기 배관(202)의 제2재생기(140)로 인입

되는 인입측 배관(204)과 제2재생기(140)를 통과하고 인출되는 인출측 배관(206) 사이는 2차 압축공기가 제2재생기(140)를 통과하지 않도록 바이패스시키는 제2바이패스 라인(242)이 연결된다.

[0036] 그리고, 제2재생기(140)와 연결되는 배관에는 유로를 전환시켜 제2재생기가 선택적으로 열교환되도록 하는 제2밸브군(232,234,236)이 설치된다. 제2밸브군은 인입측 배관(204)에 설치되는 제1밸브(232)와, 인출측 배관(206)에 설치되는 제2밸브(234)와, 제2바이패스 라인(242)에 설치되는 제3밸브(236)를 포함한다.

[0037] 상기와 같이 구성되는 재생기의 작용을 다음에서 설명한다.

[0038] 냉난방장치가 온(ON)되면, 냉난방장치에 설치되는 냉난방장치 온/오프 센서(186)가 그 신호를 컨트롤러(300)로 인가한다. 그러면 컨트롤러(300)는 제1밸브(132,232)와 제2밸브(134,234)를 개방하고, 제3밸브(136,236)를 닫아준다. 그러면, 고온의 1차 압축공기가 제1재생기(130)를 통과하면서 제1재생기(130)내에서 고농도 흡수제용액과 열 교환하고 연결배관(104)을 통해 제2공기 압축기(200)로 공급된다. 그리고, 고온의 2차 압축공기가 제2재생기(140)를 통과하면서 제2재생기(140) 내에서 고농도 흡수제용액과 열 교환한다.

[0039] 이와 같이, 재생기는 1차 압축공기와 1차 열교환되고, 2차 압축공기와 2차 열교환되므로 효율이 향상되고 냉난방장치의 성능을 향상시킬 수 있게 된다.

[0040] 그리고, 냉난방장치가 오프(OFF)되면 컨트롤러(300)는 제3밸브(136,236)를 개방하고, 제1밸브(132,232)와 제2밸브(134,234)를 닫아준다. 그러면 1차 압축공기는 제1재생기(130)를 경유하지 않고 제1바이패스 라인(142)을 통해 인출측 배관(106)으로 유입된다. 그리고, 2차 압축공기는 제2재생기(140)를 경유하지 않고 제2바이패스 라인(242)을 통해 인출측 배관(206)으로 배출된다.

[0041] 여기에서, 컨트롤러(300)는 제1재생기(130)와 제2재생기(140) 중 어느 하나만 열교환될 수 있도록 제어할 수 있고, 제1재생기와 제2재생기는 통합하여 하나의 재생기가 사용될 수 있다.

[0042] 이와 같은 제1 및 제2재생기(130,140)는 제1 및 제2공기 압축기에서 압축된 고온고압 공기와 첫번째로 열교환된다.

[0043] 온수 열교환기(110,120)는 재생기(130,140)의 후방에 배치되어 재생기를 통과한 압축공기가 유입되어 열교환된다. 이러한 온수 열교환기(110,120)는 1차 압축공기 배관(102)에 설치되는 제1온수 열교환기(110)와, 2차 압축공기배관(202)에 설치되는 제2온수 열교환기(120)로 구성된다.

[0044] 제1온수 열교환기(110)는 그 일측에 물이 공급되는 물 공급관(172)이 연결되고, 1차 압축공기 배관(102)에 연결되는 제3바이패스 라인(108)에 설치된다. 그리고, 제2온수 열교환기(120)는 그 일측에 열교환기를 통과하면서 고온의 압축공기와 열교환되어 가열된 온수가 외부로 배출되는 온수 배출관(174)이 연결되고, 2차 압축공기 배관(202)에 연결되는 제4바이패스 라인(206)에 설치된다. 그리고, 제1온수 열교환기(110)와 제2온수 열교환기(120)는 연결관(178)으로 연결되어 제1온수 열교환기(110)를 통과하면서 1차 열교환된 물이 제2온수 열교환기(120)로 유입되어 2차 열교환된다.

[0045] 온수 배출관(174)에는 온수의 온도를 감지하여 그 신호를 컨트롤러(300)로 인가하는 온수 온도센서(182)가 설치된다.

[0046] 1차 압축공기 배관(102) 및 제3바이패스 라인(108)에는 유로를 전환시켜 제1온수 열교환기(110)가 선택적으로 열교환되도록 하는 제3밸브군(122,124,126)이 설치되고, 2차 압축공기 배관(202) 및 제4바이패스 라인(208)에는 유로를 전환시켜 제2온수 열교환기(120)가 선택적으로 열교환되도록 하는 제4밸브군(222,224,226)이 설치된다.

[0047] 제3밸브군은 제3바이패스 라인(108)의 입구측에 설치되는 제1밸브(122)와, 제3바이패스 라인(108)의 출구측에 설치되는 제2밸브(124)와, 제3바이패스 라인(108) 사이에 연결되는 1차 압축공기 배관(102)에 설치되는 제3밸브(126)를 포함한다.

[0048] 제4밸브군은 제4바이패스 라인(208)의 입구측에 설치되는 제1밸브(222)와, 제4바이패스 라인(208)의 출구측에 설치되는 제2밸브(224)와, 제4바이패스 라인(208) 사이에 연결되는 1차 압축공기 배관(202)에 설치되는 제3밸브(226)를 포함한다.

[0049] 여기에서, 밸브들은 컨트롤러(300)에서 인가되는 전기신호에 따라 작동되는 밸브로, 솔레노이드 타입, 스텝모터 타입 등이 사용될 수 있다.

[0050] 상기한 바와 같이, 구성되는 온수 열교환기의 작용을 살펴보면, 온수 공급장치에 설치되는 온수 온/오프 센서

(184)에서 온수 공급장치의 온/오프 여부와 온수 온도센서(182)로부터 온수 온도 신호가 컨트롤러(300)로 인가된다.

- [0051] 온수 공급장치의 전원이 온(ON)되고 온수 배출관(174)으로 배출되는 온수의 온도가 설정온도 이하이면, 컨트롤러(300)는 제1밸브(122,222) 및 제2밸브(124,224)를 열고 제3밸브(126,226)를 닫아준다.
- [0052] 그러면, 고온의 1차 압축공기는 제3바이패스 라인(108)을 통해 제1온수 열교환기(110)로 공급되어 제1온수 열교환기(110)를 통과하는 물과 열교환되어 물을 1차 가열하고, 고온의 2차 압축공기는 제4바이패스 라인(208)을 통해 제2온수 열교환기(120)로 공급되어 제2온수 열교환기(120)를 통과하는 물과 열교환된다.
- [0053] 여기에서, 물은 제1온수 열교환기(110)에서 1차 가열되고, 제2온수 열교환기(120)에서 2차 가열됨으로써, 온수의 온도를 높일 수 있고, 온수를 생성하는 시간을 단축할 수 있게 된다.
- [0054] 그리고, 온수 공급장치가 오프(OFF)되거나 온수 배출관(174)으로 배출되는 온수의 온도가 설정온도 이상이면, 컨트롤러(300)는 제3밸브(126,226)를 열고, 제1밸브(122,222) 및 제2밸브(124,224)를 닫아준다.
- [0055] 그러면, 고온의 1차 압축공기는 제3바이패스 라인(108)을 통과하지 않고 바로 1차 압축공기 배관(102)을 통과하고, 고온의 2차 압축공기는 제4바이패스 라인(208)을 통과하지 않고 바로 2차 압축공기 배관(202)을 통과하게 된다.
- [0056] 여기에서, 컨트롤러(300)는 제1온수 열교환기(110)와 제2온수 열교환기(120) 중 어느 하나만 열교환될 수 있도록 제어할 수 있다. 그리고, 제1온수 열교환기(110)와 제2온수 열교환기(120)는 분리되지 않고 하나로 통합하여 구성될 수 있다.
- [0057] 구동장치는 고압의 압축공기를 동력원으로 사용하는 장치이다. 그리고, 구동장치로 공급되는 고온 고압의 압축공기는 구동장치로 공급되기 전에 냉각시키는 냉각기가 구비된다.
- [0058] 냉각기(150,160)는 재생기와 온수 열교환기가 작동되지 않거나 재생기와 온수 열교환기를 통과하면서 열교환된 압축공기의 온도가 설정온도 이하로 내려가지 않을 경우 작동되어 최종적으로 구동장치로 공급되는 압축공기의 온도를 적정온도로 유지시키는 역할을 한다.
- [0059] 냉각기(150,160)는 제1온수 열교환기(110)의 후방측에 배치되는 1차 압축공기 배관(102)에 설치되어 1차 압축공기를 냉각시키는 제1냉각기(150)와, 제2온수 열교환기(120)의 후방측에 배치되는 2차 압축공기 배관(202)에 설치되어 2차 압축공기를 냉각시키는 제2냉각기(160)를 포함한다.
- [0060] 제1온수 열교환기(110)의 후방측에 배치되는 1차 압축공기 배관(102)에는 제5바이패스 라인(106)이 형성되고, 이 제5바이패스 라인(106)에 제1냉각기(150)가 설치된다. 그리고, 1차 압축공기 배관(102) 및 제1바이패스 라인(106)에는 제1냉각기(150)가 선택적으로 사용되도록 유로를 전환시키는 제5밸브군(112,114,116)이 설치된다.
- [0061] 제5밸브군은 제5바이패스 라인(106)의 입구측에 설치되는 제1밸브(112)와, 제5바이패스 라인(106)의 출구측에 설치되는 제2밸브(114)와, 제5바이패스 라인(106) 사이에 연결되는 1차 압축공기 배관(102)에 설치되는 제3밸브(116)를 포함한다.
- [0062] 2차 압축공기 배관(202)에는 제6바이패스 라인(206)이 형성되고, 이 제6바이패스 라인(206)에 제2냉각기(160)가 설치된다. 그리고, 2차 압축공기 배관(202) 및 제6바이패스 라인(206)에는 제2냉각기(160)가 선택적으로 사용되도록 유로를 전환시키는 제6밸브군(212,214,216)이 설치된다.
- [0063] 제6밸브군은 제6바이패스 라인(206)의 입구측에 설치되는 제1밸브(212)와, 제6바이패스 라인(206)의 출구측에 설치되는 제2밸브(214)와, 제6바이패스 라인(206) 사이에 연결되는 2차 압축공기 배관(202)에 설치되는 제3밸브(216)를 포함한다.
- [0064] 여기에서, 밸브들은 전원이 공급되면 배관을 개폐하는 밸브로, 솔레노이드 타입, 스텝모터 타입 등 다양한 타입의 밸브가 적용될 수 있다.
- [0065] 2차 압축공기가 구동장치로 공급되는 토출배관(174)에는 구동장치로 공급되는 2차 압축공기의 온도를 감지하는 압축공기 온도센서(182)가 설치된다.
- [0066] 이와 같이, 구성되는 냉각기의 작용을 살펴보면, 먼저 압축공기 온도센서(182)로부터 인가되는 신호를 판단하여 2차 압축공기의 온도가 설정온도 이하이면, 컨트롤러(300)는 제1밸브(112,212) 및 제2밸브(114,214)를 닫고, 제3밸브(116,216)를 개방한다. 그러면 1차 압축공기는 제1냉각기(150)를 거치지 않고 1차 압축공기 배관(102)을

통과하고, 2차 압축공기는 제2냉각기(160)를 거치지 않고 2차 압축공기 배관(202)을 통과하게 된다.

[0067] 그리고, 압축공기 온도센서(182)로부터 인가되는 신호를 판단하여 2차 압축공기의 온도가 설정온도 이상이면, 컨트롤러(300)는 제3밸브(116,216)를 닫고, 제1밸브(112,212) 및 제2밸브(114,214)를 개방한다. 그러면 1차 압축공기는 제1냉각기(150)를 통과하면서 냉각되고, 2차 압축공기는 제2냉각기(160)를 통과하면서 냉각된다.

[0068] 또한, 컨트롤러(300)는 압축공기의 온도에 따라 제1냉각기(150)와 제2냉각기(160) 중 어느 하나로만 압축공기가 통과하도록 제어할 수 있다.

[0069] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 상기에서 설명한 재생기가 구비되는 흡수식 냉난방장치의 구성도이다.

[0070] 본 실시예에 따른 공기압축기 폐열을 이용한 흡수식 냉난방장치(400)의 작동과정을 살펴보면, 제1재생기(130) 및 제2재생기(140) 내측에 배치되어 있는 1차 압축공기 배관(102) 및 2차 압축공기 배관(202)을 통과하는 고온의 압축공기로부터 공급된 열 에너지로써 제1재생기(130) 및 제2재생기(140) 내측에 저장되어 있는 고농도 흡수제용액(C)을 가열 비등시켜 냉매만을 증발 분리하므로, 공급된 고농도 흡수제용액(C)으로부터 냉매 증기와 저농도 흡수제용액(A)을 생성한다.

[0071] 그리고, 생성된 냉매 증기와 저농도 흡수제용액(A)은 재생기(130,140)에 연결되어 있는 응축기(410), 증발기(420), 그리고 흡수기(430)가 각각 작동하는 과정에서 사용되면서 공기압축기 폐열을 이용한 흡수식 냉난방장치(400)에 의한 흡수식 냉동사이클이 완성되고, 공기압축기(100,200) 따위에서 발생되어 폐기되는 열에너지를 재사용할 수 있으므로, 압축공기를 생산함과 동시에 난방 가동, 냉방 가동, 온수 및 전기를 생산할 수 있다.

[0072] 또한, 도 3을 참고하여, 상기와 같이 구성되는 본 실시예에 따른 공기압축기 폐열을 이용한 흡수식 냉난방장치(400)에 의한 냉방 모드의 작동과정을 살펴본다.

[0073] 재생기(130,140)는 1차 압축공기 배관(102) 및 2차 압축공기 배관(202) 내측을 통과하는 고온의 압축공기로부터 흡수된 열에너지로써 고농도 흡수제용액(C)을 가열 비등시켜 냉매를 증발 분리하고, 고농도 흡수제용액(C)으로부터 냉매 증기와 저농도 흡수제용액(A)을 생성한다. 이어서, 상기 냉매 증기는 응축기(410)에 공급되고, 응축기(410)는 상기 냉매 증기를 냉각하여 냉매액(B)을 생성한다. 이때, 상기 냉매액(B)은 증발기(420)로 공급되고, 공급된 상기 냉매액(B)은 증발기(420) 내측에 배치되어 있는 냉매 배관(440) 상에 살포되며, 냉매액(B)은 증발되어 냉매 증기가 생성된다.

[0074] 그리고, 재생기(130,140)에서 생성된 저농도 흡수제용액(A)은 흡수기(430)에 공급되고, 흡수기(430)는 공급받은 저농도 흡수제용액(A)에 증발기(420)로부터 공급받은 상기 냉매 증기를 흡수시켜 저온의 고농도 흡수제용액(C)을 생성한다. 이때, 생성된 고농도 흡수제용액(C)은 재생기(130,140)에 공급되어 반복 순환됨으로써, 공기압축기 폐열을 이용한 흡수식 냉난방장치(400)에 의한 흡수식 냉동사이클이 완성된다.

[0075] 특히, 상기 실내기(450)에 연결되어 있는 송풍팬(도시하지 않음)의 작동에 의하여 공기압축기 폐열을 이용한 흡수식 냉난방장치(400)가 설치되어 있는 실내로 냉기가 공급되므로써, 실내에서의 냉방이 이루어진다.

[0076] 그리고, 다음에서 흡수식 냉난방장치(400)에 의한 난방 모드의 작동과정을 살펴본다.

[0077] 재생기(130,140)는 1차 압축공기 배관(102) 내측을 통과하는 고온의 압축공기로부터 열에너지를 흡수하여 고농도 흡수제용액(C)을 가열 비등시켜 냉매를 증발 분리하고, 고농도 흡수제용액(C)으로부터 냉매 증기와 저농도 흡수제용액(A)을 생성한다.

[0078] 상기 냉매 증기는 배관(442)을 통하여 증발기(420)에 공급되고, 증발기(420) 내측에 배치되어 있는 냉매 배관(440) 내측을 통과하는 냉매와 열 교환한다. 따라서, 상기 냉매 배관(440) 일측에 연결되어 있는 실내기(450) 내측을 흐르는 냉매는 난방 열원이 되므로, 실내기(450)에 연결되어 있는 송풍팬의 작동에 의하여 본 발명의 한 실시예에 따른 공기압축기 폐열을 이용한 흡수식 냉난방장치(400)가 설치되어 있는 실내로 따뜻한 공기가 공급되므로 난방이 이루어진다.

[0079] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

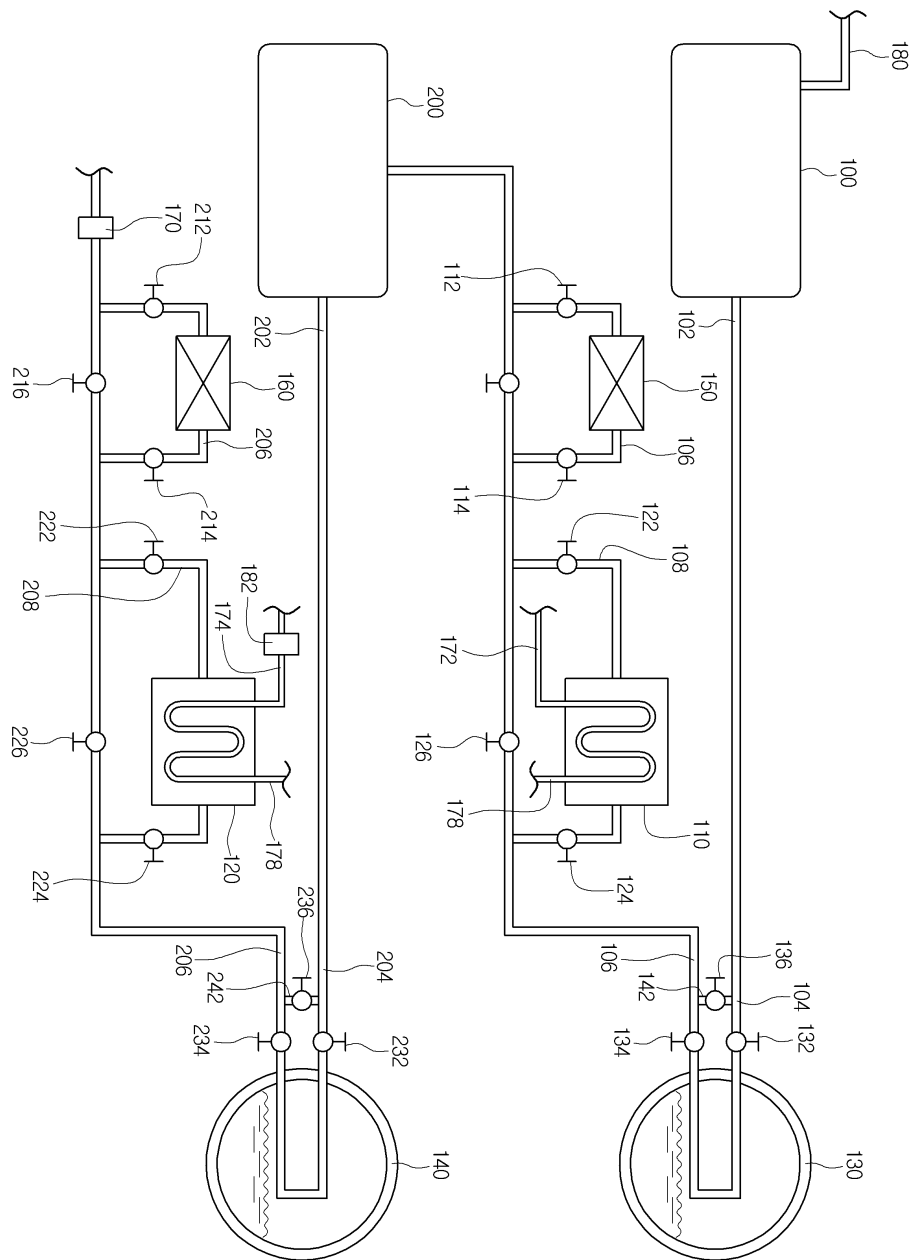
도면의 간단한 설명

[0080] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 공기압축기의 폐열 회수장치의 구성도이다.

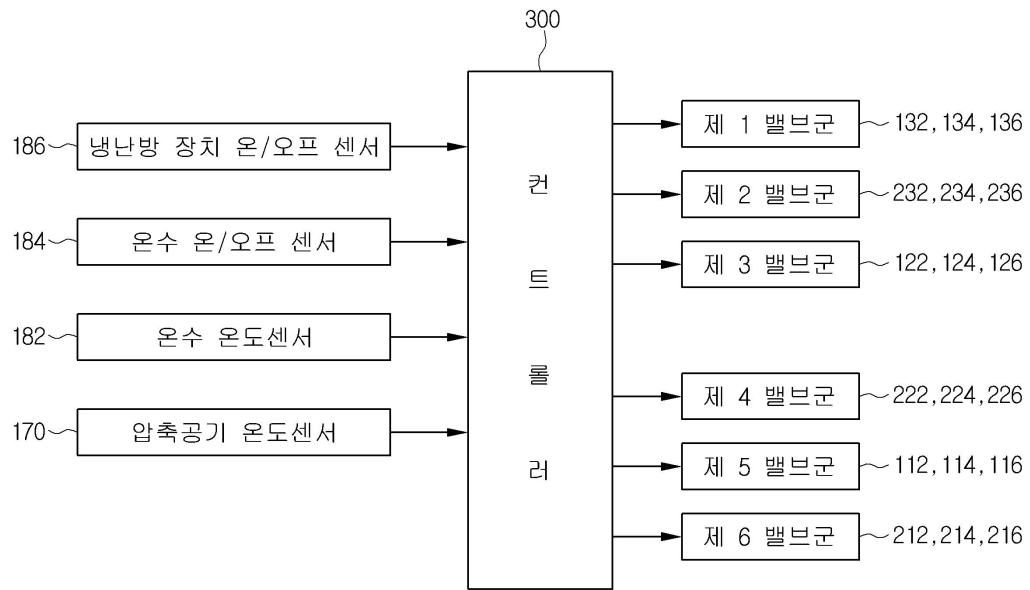
- [0081] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 공기압축기 폐열 회수장치의 제어방법을 나타낸 블록도이다.
- [0082] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 공기압축기 폐열을 이용한 흡수식 냉난방장치의 구성도이다.
- [0083] <도면에 주요부분에 대한 부호의 설명>
- [0084] 100 : 제1공기 압축기 102 : 1차 압축공기 배관
- [0085] 104 : 연결배관 106: 제1바이패스 라인
- [0086] 110 : 제1온수 열교환기 120 : 제2온수 열교환기
- [0087] 130 : 제1재생기 140 : 제2재생기
- [0088] 150: 제1냉각기 160: 제2냉각기
- [0089] 200: 제2공기 압축기 202: 2차 압축공기 배관
- [0090]

도면

도면1



도면2



도면3

