

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 12월 19일 (19.12.2024)



WIPO PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/258230 A1

(51) 국제특허분류:

F04D 27/00 (2006.01)

F04D 25/08 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/008225

(22) 국제출원일:

2024년 6월 14일 (14.06.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0076462 2023년 6월 14일 (14.06.2023) KR

(71) 출원인: 숙명여자대학교산학협력단 (SOOKMYUNG WOMEN'S UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 04310 서울특별시 용산구 청파로47길 100, Seoul (KR).

(72) 발명자: 박경태 (PARK, Kyungtae); 07075 서울특별시 동작구 사당로 90, 106동 1601호, Seoul (KR).

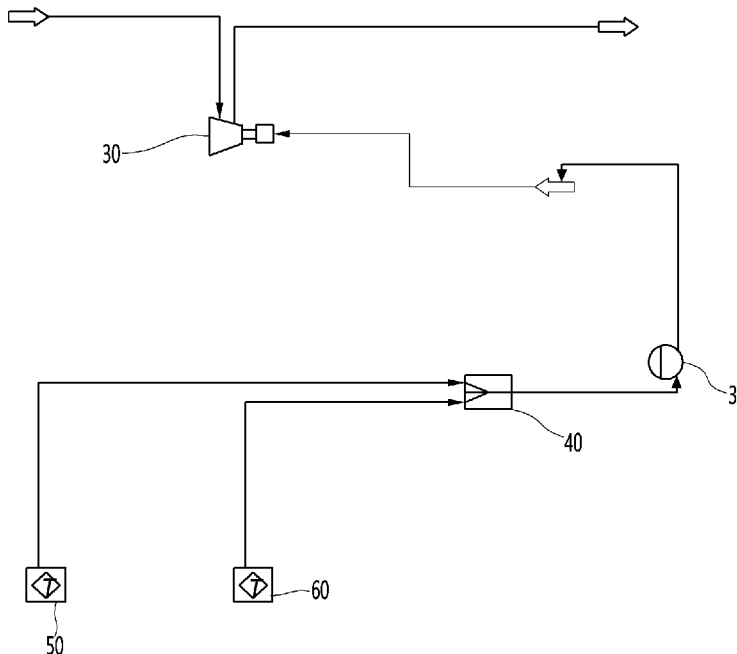
(74) 대리인: 특허법인 세움 (SEUM IP); 06141 서울특별시 강남구 테헤란로 211, 13층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: SYSTEM FOR MANAGING AIR COMPRESSORS

(54) 발명의 명칭: 공기 압축기를 관리하기 위한 시스템



(57) Abstract: According to one aspect of the present invention, the provided system for managing air compressors comprises: at least one compressor; a compressor control unit for supporting the operation of the compressor; and a first power situation determination unit for generating an input signal for the compressor control unit by referring to at least one from among power price information and power supply information.

(57) 요약서: 본 발명의 일 태양에 따르면, 공기 압축기를 관리하기 위한 시스템으로서, 적어도 하나의 압축기, 상기 압축기가 가동되도록 지원하는 압축기 제어부 및 전력 가격 정보 및 전력 공급 정보 중 적어도 하나를 참조하여 상기 압축기 제어부에 대한 입력 신호를 생성하는 제1 전력 상황 판단부를 포함하는 시스템이 제공된다.

[다음 쪽 계속]



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 공기 압축기를 관리하기 위한 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 공기 압축기를 관리하기 위한 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 에너지와 연관되는 비용을 절감하기 위하여 에너지의 사용 효율을 개선하고자 하는 다양한 기술이 제안되고 있다. 그리고, 에너지의 사용 효율을 개선하기 위한 대표적인 방법에는 열에너지를 재활용(또는 재사용)하는 방법이 있다.
- [3] 공기 압축기를 이용한 공기 압축 과정에서는, 공기의 압축으로 인하여 상당한 양의 압축열이 발생하게 된다. 최근 들어, 공기를 압축하여 저장하는 과정에서 발생하는 압축열의 경제적 가치가 인정받게 되면서, 이러한 압축열을 활용하고자 하는 다양한 시도가 이루어지고 있고, 그 수요처 또한 크게 늘어나고 있다.
- [4] 압축된 공기를 사용하는 방법에 관한 종래 기술로서, 송전망 및 자체 발전 시스템 등으로부터 필요한 전력을 공급받아 산업용 블로워/압축기를 구동하여 압축된 공기를 수처리 시스템 및 미생물 소화조 등의 수요처에 공급하는 시스템이 있다. 그러나, 이러한 종래 기술에 따르면, 24시간 균일하게 배분되는 전력에 맞춰 시스템이 가동되기 때문에 전력을 효율적으로 사용할 수 없다는 단점이 있다.
- [5] 이에 본 발명자(들)는, 전력 가격 상황 및 전력 공급 상황을 참조하여 전력 가격이 특정 가격 미만으로 떨어지는 상황, 전력에 대한 공급이 수요보다 많은 상황 등 전력이 집중적으로 사용되는 것이 효율적인 상황에서 공기 압축기를 활용하여, 공기를 압축하고 열이 발생되도록 한 후, 생산된 고온의 압축열이 압축열 활용부에서 다양한 방법으로 재사용될 수 있도록 하는 기술을 제안하는 바이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 모두 해결하는 것을 그 목적으로 한다.
- [7] 또한, 본 발명은, 전력 공급 상황 및 전력 가격 상황을 모니터링하여 전력이 효율적으로 사용될 수 있도록 하는 전력 상황 판단부를 포함하는 시스템을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.
- [8] 또한, 본 발명은, 공기 압축기를 이용하여 생성된 압축열을 재사용하는 압축 활용 장치를 포함하는 시스템을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [9] 또한, 본 발명은, 압축 공기 저장부 및 복수의 압축 활용 장치를 전력 상황에 맞게 효율적으로 관리함으로써 압축열의 에너지 사용 효율성을 개선하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [10] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 대표적인 구성은 다음과 같다.

[11] 본 발명의 일 태양에 따르면, 적어도 하나의 압축기, 상기 압축기가 가동되도록 지원하는 압축기 제어부 및 전력 가격 정보 및 전력 공급 정보 중 적어도 하나를 참조하여 상기 압축기 제어부에 대한 입력 신호를 생성하는 제1 전력 상황 판단부를 포함하는 시스템이 제공된다.

[12] 이 외에도, 본 발명을 구현하기 위한 다른 시스템이 더 제공된다.

발명의 효과

[13] 본 발명에 의하면, 전력 공급 상황 및 전력 가격 상황을 모니터링하여 전력이 효율적으로 사용될 수 있도록 하는 전력 상황 판단부를 포함하는 시스템을 제공할 수 있게 된다.

[14] 또한, 본 발명은, 공기 압축기를 이용하여 생성된 압축열을 재사용하는 압축 활용 장치를 포함하는 시스템을 제공할 수 있게 된다.

[15] 또한, 본 발명은, 압축 공기 저장부 및 복수의 압축 활용 장치를 전력 상황에 맞게 효율적으로 관리함으로써 압축열의 에너지 사용 효율성을 개선할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[16] 도 1 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 압축기 관리 시스템을 예시적으로 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[17] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이러한 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 본 명세서에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않으면서 일 실시예로부터 다른 실시예로 변경되어 구현될 수 있다. 또한, 각각의 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치도 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 행하여지는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 특허청구 범위의 청구항들이 청구하는 범위 및 그와 균등한 모든 범위를 포괄하는 것으로 받아들여져야 한다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 구성요소를 나타낸다.

[18] 압축 공기 활용 시스템의 구성

[19] 도 1 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 압축 공기 활용 시스템의 내부 구성을 예시적으로 나타내는 도면이다.

[20] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 압축 공기 활용 시스템은 압축기(30), 압축기 제어부 및 제1 전력 상황 판단부(40)를 포함할 수 있다.

- [21] 구체적으로, 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 압축기 제어부는 제 1 전력 상황 판단부(40)로부터 신호를 받으면 압축기(30)가 가동되도록 지원하는 기능을 수행할 수 있다.
- [22] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면 압축기(30)는, 복수 개로 병렬 구성될 수 있으며, 일부 또는 전체 압축기는 간헐적 운전 방식으로 가동될 수도 있다. 가령, 일부 압축기는 전력 공급 설비로부터 전기를 공급받아서 정상 운전되고 정상 운전되지 않은 나머지 압축기는 대기하고 있다가 제1 전력 상황 판단부(40)로부터 신호를 받아서 압축기 제어부에 의해 가동될 수 있다.
- [23] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 전력 상황 판단부(40)는, 전력 가격 예측 시스템(50)에서 현재의 전력 가격 정보 및 예측된 전력 가격 정보를 획득하여 전력을 집중적으로 사용하는 것이 효율적인 경우 즉, 전력 가격이 기설정된 임계치보다 낮아진 경우, 또는 전력 가격이 기설정된 임계치보다 낮아질 것으로 예측된 경우, 압축기 제어부(35)에 대한 입력 신호를 생성하여 압축기(30)가 가동되도록 지원할 수 있다.
- [24] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 가격 예측 시스템(50)은, 시계열 회귀 분석에 사용되는 여러가지 알고리즘 즉, 다중 선형 회귀 모델, 기호 회귀분석 모델, Convolutional(합성곱) 신경망, Recurrent(순환) 신경망, LSTM(Long short time memory) 모델, GRU(Gated Recurrent Unit) 모델 등이 사용될 수 있으나, 반드시 이에 한정된 것은 아니다.
- [25] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 전력 상황 판단부(40)는, 전력 밸런싱 시스템(60)으로부터 전력 공급 상황에 대한 정보를 획득할 수 있다. 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 전력 상황 판단부(40)는, 획득된 정보에 기초하여 전력을 집중적으로 사용하는 것이 효율적이라고 판단되는 경우 예를 들면, 전력 공급이 전력 수요를 초과하는 경우, 압축기 제어부에 대한 입력 신호를 생성하여 압축기가 가동되도록 지원할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 밸런싱 시스템(60)은, Plus-DR Signal Receiver 등이 사용될 수 있으나 반드시 이에 한정된 것은 아니다.
- [26] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 압축 공기 저장부(70)는, 압축기(30)로부터 배출되어 파이프라인 등 압축 공기를 이송하기 위한 설비를 통하여 이송된 압축된 공기를 저장할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 압축 공기 저장부(70)는, 고정된 형태를 가지거나 변경되는 형태를 가지는 단일 또는 복수 개의 저장설비일 수 있으며, 복수 개의 저장 탱크에 압축된 공기를 저장할 경우, 순차적으로 하나의 탱크를 채우는 방식으로 공기를 저장하거나 동시에 복수 개의 탱크를 채우는 방식으로 공기를 저장할 수 있다.
- [27] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 압축기(30)는, 공기를 압축하여 압축 공기를 배출하며, 배출된 압축 공기 또는 압축 공기 저장부에 저장된 압축 공기는 쿨러(여기에는, Air Cooler(에어 쿨러), Water Cooler(워터 쿨러), Glycol Chiller(글리콜

냉각기) 등의 쿨러가 포함될 수 있다.)를 통하여 압축열 활용부(300)에 열을 전달할 수 있다.

[28] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 압축기(30)로부터 배출된 압축 공기 및 압축 공기 저장부(70)에 저장된 압축 공기가 압축열 활용부(300)에 이송되어 재사용되는 과정을 예시적으로 나타내는 도면이다.

[29] 계속해서 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 압축열 활용부(300)에 포함된 히트펌프(310)의 구성 요소에 대해서 설명하면, 히트펌프(310)는, 냉매를 압축하여 배출하기 위한 히트펌프 압축기, 냉매를 활용하여 물이 가열되도록 지원하는 워터히터, 워터히터로부터 활용된 냉매의 압력이 낮아지도록 지원하는 팽창밸브, 히트펌프 압축기가 가동되도록 지원하는 히트 펌프 압축기 제어부 및 전력 가격 정보 및 전력 공급 정보 중 적어도 하나를 참조하여 히트펌프 압축기 제어부에 대한 입력 신호를 생성하는 제2 전력 상황 판단부를 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 히트펌프 압축기 제어부는 제2 전력 상황 판단부(340)로부터 신호를 받으면 히트펌프 압축기(330)가 가동되도록 지원하는 기능을 수행할 수 있다.

[30] 계속 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따르면 히트펌프 압축기(330)는, 복수개로 병렬 구성될 수 있으며, 일부 또는 전체의 히트펌프 압축기(330)가 간헐적으로 운용이 가능하도록 구성될 수 있다. 가령, 일부 히트펌프 압축기(330)는 전력 공급 설비로부터 전기를 공급받아서 정상 운전되고 정상 운전되지 않은 나머지 히트펌프 압축기는 대기하고 있다가 제2 전력 상황 판단부(340)로부터 신호를 받아서 히트펌프 압축기 제어부에 의해 가동될 수 있다.

[31] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 전력 상황 판단부(340)는, 전력 가격 예측 시스템(350)에서 현재의 전력 가격 정보 및 예측된 전력 가격 정보를 획득하여 전력을 집중적으로 사용하는 것이 효율적인 경우 즉, 전력 가격이 기설정된 임계치보다 낮아진 경우, 또는 전력 가격이 기설정된 임계치보다 낮아질 것으로 예측된 경우, 히트펌프 압축기 제어부에 대한 입력 신호를 생성하여 히트펌프 압축기(330)가 가동되도록 지원할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 가격 예측 시스템(50)은, 시계열 회귀분석에 사용되는 여러가지 알고리즘 즉, 다중 선형 회귀 모델, 기호 회귀분석 모델, Convolutional(합성곱) 신경망, Recurrent(순환) 신경망, LSTM(Long short time memory) 모델, GRU(Gated Recurrent Unit) 모델 등이 사용될 수 있으나, 반드시 이에 한정된 것은 아니다.

[32] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 전력 상황 판단부(340)는, 전력 밸런싱 시스템(360)으로부터 전력 공급 상황에 대한 정보를 획득하여 전력을 집중적으로 사용하는 것이 효율적인 경우 즉, 전력 공급이 전력 수요를 초과하는 경우, 히트펌프 압축기 제어부에 대한 입력 신호를 생성하여 히트펌프 압축기(330)가 가동되도록 지원할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 밸런싱 시스템(360)은, Plus-DR Signal Receiver 등이 사용될 수 있으나 반드시 이에 한정된 것은 아니다.

- [33] 다시 돌아와, 본 발명의 일 실시예에 따른 히트펌프(310)가 압축기(30)로부터 배출된 압축 공기를 재사용하는 과정에 대해서 설명하면, 히트펌프 압축기(330)에 냉매가 공급되면, 히트펌프 압축기(330)는 냉매를 압축하여 배출할 수 있다. 히트펌프 압축기(330)로부터 배출된 냉매는 워터히터(370)로 공급되어 온수를 생산하기 위한 열을 제공한 후, 팽창 밸브(380)로 이송되고, 팽창밸브(380)를 통해 압력이 낮아지게 된다. 이후, 냉매는 쿨러(301)로 이송되어 압축기(30)로부터 배출된 압축 공기의 열을 흡수하여 일부 또는 전체가 기화되며, 히트펌프 압축기(330)에 냉매가 공급되는 순환이 반복된다. 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 냉매는 R410a, R134a, R407c, R32 등이 사용될 수 있으나 반드시 이에 한정된 것은 아니다.
- [34] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 히트펌프(310)가 한 개 또는 복수 개가 설치되어 일부 또는 전체가 구동될 경우, 워터히터(370)로부터 가열된 온수는 별도의 열 저장부 또는 TES(Thermal Energy Storage)에 저장될 수 있으나 온수가 저장되는 별도의 공간이 반드시 이에 한정된 것은 아니다.
- [35] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 압축열 활용부(300)에는, 흡수식 냉동기(320)가 포함될 수도 있다.
- [36] 계속해서, 도 5를 참조하여, 흡수식 냉동기(320)가 압축 공기를 재사용하는 과정에 대해서 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 흡수식 냉동기(320)는, 사용 후 온수를 배출할 수 있으며, 흡수식 냉동기(320)에서 배출된 사용 후 온수는 쿨러(302)를 통하여, 압축기(30)에서 배출된 압축 공기로부터 열을 전달받고 흡수식 냉동기에 열을 공급할 수 있으며, 흡수식 냉동기(320)는 열원을 공급받아 냉수를 생산할 수 있다.
- [37] 본 발명의 일 실시예에 따른 압축열 활용부(300)는, 위에서 열거한 히트펌프, 흡수식 냉동기에 외에 TES, 축열조, 바이오리액터, 소화조 및 미생물 배양 설비 등을 포함할 수 있으나 반드시 위에 열거된 것에 한정된 것은 아니다.
- [38] 압축열 활용부의 제어 방법
- [39] 이하에서는 전력 가격 변동 상황 및 전력 공급 변동 상황에 대응하여 압축열 활용부를 효율적으로 관리하는 방법에 관하여 도 6을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [40] 제1 실시예
- [41] 도 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 압축기(31)가 상시 구동되는 상태에서 전력 공급이 전력 수요를 초과하여 기설정된 임계치를 초과하거나, 전력 가격이 기설정된 임계치 미만으로 낮아진 경우, 제1 전력 상황 판단부가 압축기 제어부에 대한 입력 신호를 생성하여 압축기 제어부에 의해 제2 압축기가 가동되면, 제1 압축기(31)는 흡수식 냉동기(320)와 결합되어 상시적으로 압축 공기와 냉수가 생산되도록 운용되고, 제2 압축기(32)는 히트펌프(310)와 결합되어 간헐적으로 압축 공기와 온수가 생성되도록 운용될 수 있다.
- [42] 제2 실시예

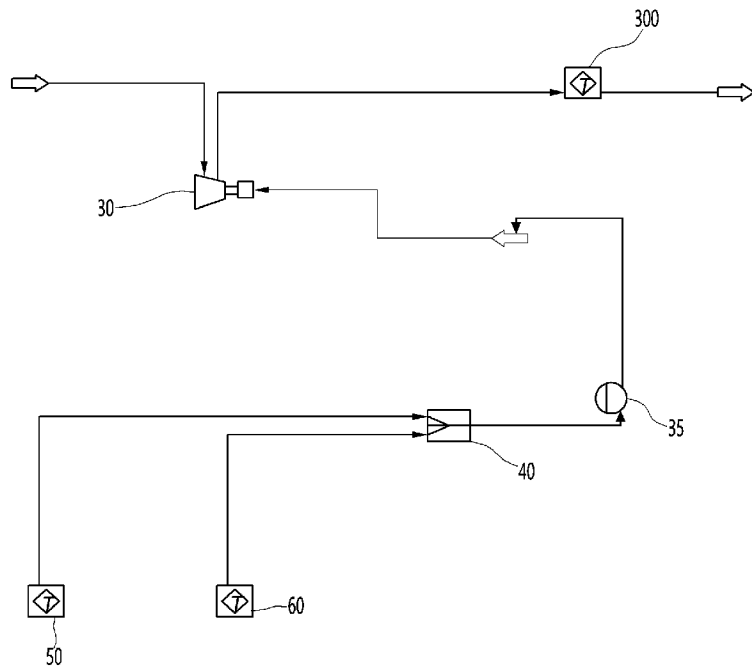
- [43] 도 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 압축기(31)가 상시 구동되는 상태에서 전력 공급이 전력 수요를 초과하여 기설정된 임계치를 초과하거나, 전력 가격이 기설정된 임계치 미만으로 낮아진 경우, 제1 전력 상황 판단부가 압축기 제어부에 대한 입력 신호를 생성하여 압축기 제어부에 의해 제2 압축기가 가동되면, 제1 압축기(31)는 히트펌프(310)과 결합하여 상시적으로 압축 공기와 온수를 생성하고 제2 압축기(32)는 흡수식 냉동기(320)과 결합하여 간헐적으로 압축 공기 및 냉수가 생산되도록 운용될 수 있다.
- [44] 제3 실시예
- [45] 도 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 압축기(31)가 상시 구동되는 상태에서 전력 공급이 전력 수요를 초과하여 기설정된 임계치를 초과하거나, 전력 가격이 기설정된 임계치 미만으로 낮아진 경우, 제1 전력 상황 판단부가 압축기 제어부에 대한 입력 신호를 생성하여 압축기 제어부에 의해 제2 압축기가 가동되면, 제1 압축기(31)는 흡수식 냉동기(320)과 결합하여 상시적으로 압축 공기와 냉수를 생성하도록 하며, 제2 압축기(32)도 추가적인 제2 흡수식 냉동기와 결합하여 간헐적으로 압축 공기와 냉수가 추가 생성되도록 운용될 수 있다.
- [46] 제4 실시예
- [47] 도 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 압축기(31)가 상시 구동되는 상태에서 전력 공급이 전력 수요를 초과하여 기설정된 임계치를 초과하거나, 전력 가격이 기설정된 임계치 미만으로 낮아진 경우, 제1 전력 상황 판단부가 압축기 제어부에 대한 입력 신호를 생성하여 압축기 제어부에 의해 제2 압축기가 가동되면, 제1 압축기(31)는 히트펌프(310)과 결합하여 상시적으로 압축 공기와 온수가 생성되도록 하며, 제2 압축기(32)는 추가적인 제2 히트펌프와 결합하여 간헐적으로 압축 공기와 온수가 추가 생성되도록 운용될 수 있다.
- [48] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항과 한정된 실시예 및 도면에 의하여 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위하여 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정과 변경을 꾀할 수 있다.
- [49] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 또는 이로부터 등가적으로 변경된 모든 범위는 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

청구범위

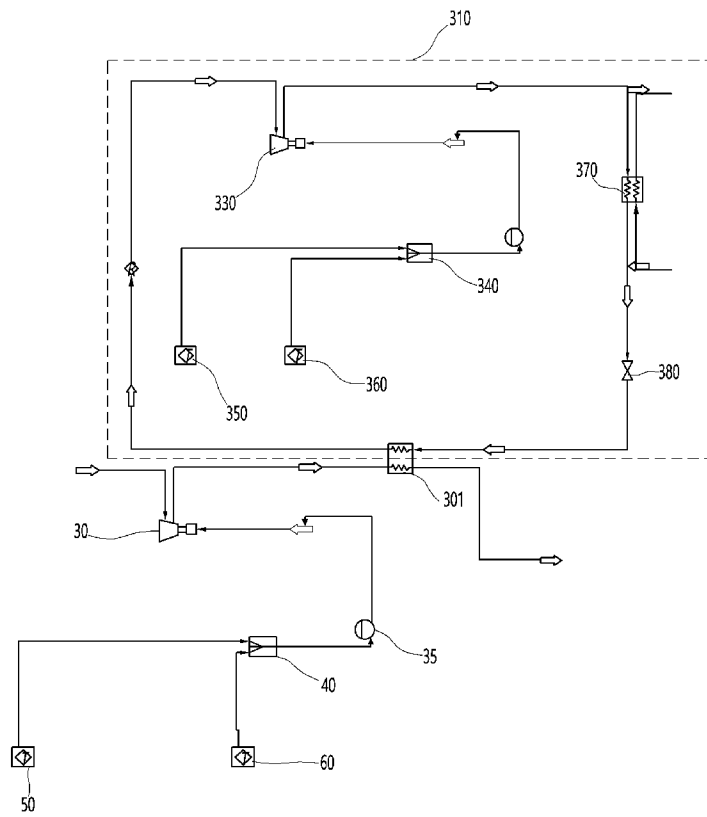
- [청구항 1] 공기 압축기를 관리하기 위한 시스템으로서,
적어도 하나의 압축기,
상기 압축기가 가동되도록 지원하는 압축기 제어부 및
전력 가격 정보 및 전력 공급 정보 중 적어도 하나를 참조하여 상기 압축기 제어부에 대한 입력 신호를 생성하는 제1 전력 상황 판단부를 포함하는
시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 압축기로부터 배출된 압축 공기가 저장되는 적어도 하나의 압축 공기 저장부를 포함하는
시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 압축기로부터 배출된 압축 공기의 압축열을 활용하는 적어도 하나의 압축열 활용부를 포함하는
시스템.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 압축열 활용부는, 압축열을 활용하는 적어도 하나의 히트펌프를 포함하는
시스템.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 히트펌프는,
냉매를 압축하여 배출하기 위한 히트펌프 압축기,
상기 냉매를 활용하여 물이 가열되도록 지원하는 워터히터,
상기 워터히터로부터 활용된 상기 냉매의 압력이 낮아지도록 지원하는 팽창밸브,
상기 히트펌프 압축기가 가동되도록 지원하는 히트펌프 압축기 제어부,
및
전력 가격 정보 및 전력 공급 정보 중 적어도 하나를 참조하여 상기 히트펌프 압축기 제어부에 대한 입력 신호를 생성하는 제2 전력 상황 판단부를 포함하는
시스템.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 워터히터로부터 가열된 물이 저장되는 적어도 하나의 열 저장부를 포함하는
시스템.
- [청구항 7] 제3항에 있어서,

상기 압축열 활용부는, 압축열을 활용하는 적어도 하나의 흡수식 냉동기를 포함하는 시스템.

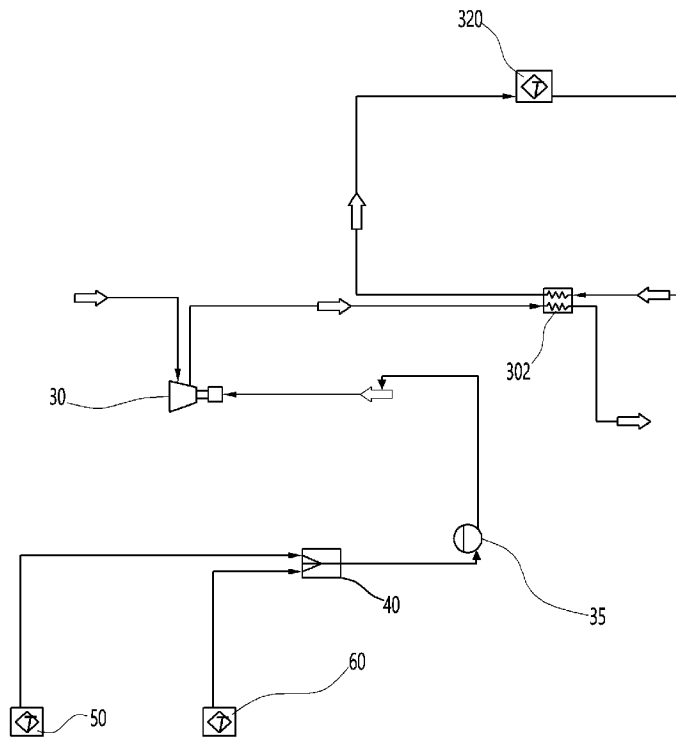
[도3]



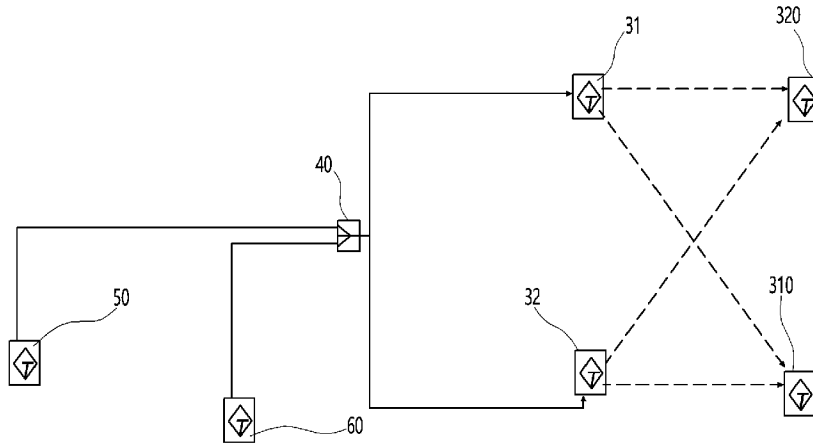
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/008225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F04D 27/00**(2006.01)i; **F04D 25/08**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04D 27/00(2006.01); F02C 3/36(2006.01); F02C 6/16(2006.01); F04B 49/00(2006.01); F04B 49/02(2006.01);
F24H 1/00(2006.01); F25B 1/00(2006.01); F25B 21/02(2006.01); G06Q 50/06(2012.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 공기 압축기(air compressor), 전력 가격(electricity bill), 전력 공급(electric power supply), 제어부(controller), 압축열(heat of compression), 저장부(reservoir), 히트 펌프(heat pump), 흡수식 냉동기(absorption refrigerator)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2018-168746 A (KOBEL STEEL LTD.) 01 November 2018 (2018-11-01) See paragraphs [0020], [0025]-[0028], [0037]-[0039] and [0063]-[0068], claim 1 and figure 6.	1-7
Y	KR 10-0690962 B1 (DAWOO CO., LTD.) 09 March 2007 (2007-03-09) See paragraphs [0009]-[0012], [0017] and [0018], claim 1 and figure 1.	1-7
Y	JP 2010-203723 A (DENSO CORP.) 16 September 2010 (2010-09-16) See paragraphs [0040]-[0063] and [0066]-[0079] and figures 1-3.	4-6
A	KR 10-1866125 B1 (LSIS CO., LTD.) 08 June 2018 (2018-06-08) See claims 1-3 and figures 1 and 2.	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 September 2024

Date of mailing of the international search report

30 September 2024

Name and mailing address of the ISA/KR

**Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208**

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/008225

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2023-0066182 A (INSTITUTE FOR ADVANCED ENGINEERING et al.) 15 May 2023 (2023-05-15) See claims 1, 3 and 11 and figure 1.	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2024/008225

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2018-168746	A	01 November 2018	CN	110446839	A	12 November 2019
				EP	3604768	A1	05 February 2020
				JP	6930844	B2	01 September 2021
				US	10794279	B2	06 October 2020
				US	2020-0003116	A1	02 January 2020
				WO	2018-181007	A1	04 October 2018
KR	10-0690962	B1	09 March 2007	KR	10-2006-0122561	A	30 November 2006
				KR	20-0392759	Y1	17 August 2005
JP	2010-203723	A	16 September 2010	None			
KR	10-1866125	B1	08 June 2018	None			
KR	10-2023-0066182	A	15 May 2023	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F04D 27/00(2006.01)i; F04D 25/08(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F04D 27/00(2006.01); F02C 3/36(2006.01); F02C 6/16(2006.01); F04B 49/00(2006.01); F04B 49/02(2006.01); F24H 1/00(2006.01); F25B 1/00(2006.01); F25B 21/02(2006.01); G06Q 50/06(2012.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 공기 압축기(air compressor), 전력 가격(electricity bill), 전력 공급 (electric power supply), 제어부(controller), 압축열(heat of compression), 저장부(reservoir), 히트 펌프(heat pump), 흡수식 냉동기(absorption refrigerator)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2018-168746 A (KOBEL STEEL LTD.) 2018.11.01 단락 [0020], [0025]-[0028], [0037]-[0039], [0063]-[0068], 청구항 1 및 도면 6	1-7
Y	KR 10-0690962 B1 (주식회사 다우) 2007.03.09 단락 [0009]-[0012], [0017], [0018], 청구항 1 및 도면 1	1-7
Y	JP 2010-203723 A (DENSO CORP.) 2010.09.16 단락 [0040]-[0063], [0066]-[0079] 및 도면 1-3	4-6
A	KR 10-1866125 B1 (엘에스산전 주식회사) 2018.06.08 청구항 1-3 및 도면 1, 2	1-7
A	KR 10-2023-0066182 A (고등기술연구원연구조합 등) 2023.05.15 청구항 1, 3, 11 및 도면 1	1-7
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2024년09월30일(30.09.2024)	국제조사보고서 발송일 2024년09월30일(30.09.2024)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 박태욱 전화번호 +82-42-481-3405	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2018-168746 A	2018/11/01	CN 110446839 A	2019/11/12
		EP 3604768 A1	2020/02/05
		JP 6930844 B2	2021/09/01
		US 10794279 B2	2020/10/06
		US 2020-0003116 A1	2020/01/02
		WO 2018-181007 A1	2018/10/04
KR 10-0690962 B1	2007/03/09	KR 10-2006-0122561 A	2006/11/30
		KR 20-0392759 Y1	2005/08/17
JP 2010-203723 A	2010/09/16	없음	
KR 10-1866125 B1	2018/06/08	없음	
KR 10-2023-0066182 A	2023/05/15	없음	