



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0089658
(43) 공개일자 2019년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 11/64 (2018.01) F24F 11/54 (2018.01)
(52) CPC특허분류
F24F 11/64 (2018.01)
F24F 11/54 (2018.01)
(21) 출원번호 10-2018-0008488
(22) 출원일자 2018년01월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
박한원
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특
허센터
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 11 항

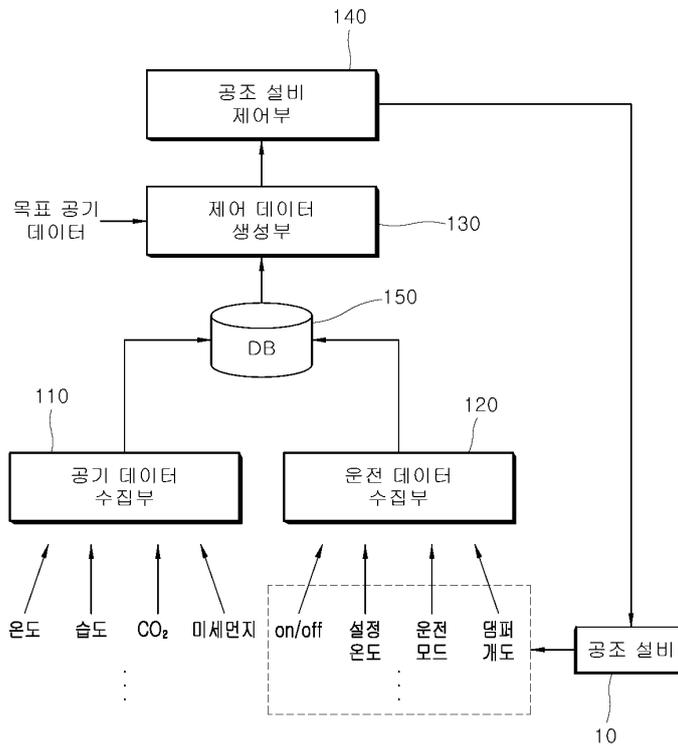
(54) 발명의 명칭 공조 설비용 중앙 제어 장치

(57) 요약

본 발명은 공조 설비용 중앙 제어 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 실내의 공기 데이터가 목표 공기 데이터를 추종하도록 복수의 공조 설비를 제어하는 공조 설비용 중앙 제어 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 공조 설비용 중앙 제어 장치는 실내의 공기를 조화하는 복수의 공조 설비를 제어하기 위한 중앙 제어 장치

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



에 있어서, 상기 실내의 공기 데이터를 실시간으로 수집하여 데이터베이스에 누적 저장하는 공기 데이터 수집부, 상기 복수의 공조 설비의 운전 데이터를 실시간으로 수집하여 상기 데이터베이스에 누적 저장하는 운전 데이터 수집부, 사용자로부터 목표 공기 데이터를 입력받고, 상기 데이터베이스에 누적 저장된 상기 공기 데이터 및 상기 운전 데이터를 이용하여 상기 실내의 공기 데이터가 상기 목표 공기 데이터를 추종하도록 하는 제어 데이터를 생성하는 제어 데이터 생성부 및 상기 생성된 제어 데이터에 기초하여 상기 복수의 공조 설비를 제어하는 공조 설비 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

F24F 2110/10 (2018.01)

F24F 2110/20 (2018.01)

F24F 2110/64 (2018.01)

F24F 2110/65 (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

실내의 공기를 조화하는 복수의 공조 설비를 제어하기 위한 중앙 제어 장치에 있어서,

상기 실내의 공기 데이터를 실시간으로 수집하여 데이터베이스에 누적 저장하는 공기 데이터 수집부;

상기 복수의 공조 설비의 운전 데이터를 실시간으로 수집하여 상기 데이터베이스에 누적 저장하는 운전 데이터 수집부;

사용자로부터 목표 공기 데이터를 입력받고, 상기 데이터베이스에 누적 저장된 상기 공기 데이터 및 상기 운전 데이터를 이용하여 상기 실내의 공기 데이터가 상기 목표 공기 데이터를 추종하도록 하는 제어 데이터를 생성하는 제어 데이터 생성부; 및

상기 생성된 제어 데이터에 기초하여 상기 복수의 공조 설비를 제어하는 공조 설비 제어부를 포함하는

공조 설비용 중앙 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 공조 설비는

냉난방 설비, 환기 설비, 공기 정화 설비, 가습 설비 및 제습 설비 중 적어도 하나를 포함하는 공조 설비용 중앙 제어 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 공기 데이터는

온도 정보, 습도 정보, 미세먼지 농도 정보, 화학 물질 농도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 공조 설비용 중앙 제어 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 운전 데이터는

상기 복수의 공조 설비의 운전 상태에 관한 정보를 포함하는 공조 설비용 중앙 제어 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 공기 데이터 수집부 및 상기 운전 데이터 수집부는

상기 실내의 공기 데이터 및 상기 운전 데이터를 일정 주기에 따라 각각 수집하고, 상기 수집된 공기 데이터 및 상기 운전 데이터를 수집 시간에 따라 상기 데이터베이스에 누적 저장하는 공조 설비용 중앙 제어 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 데이터베이스에는

상기 일정 주기에 따라 각각 수집된 상기 공기 데이터 및 상기 운전 데이터가 서로 대응되도록 저장되는 공조 설비용 중앙 제어 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제어 데이터 생성부는

상기 사용자로부터 상기 목표 공기 데이터를 입력받는 입력 모듈과,

상기 데이터베이스에 저장된 상기 공기 데이터가 상기 목표 공기 데이터를 추종하도록 하는 시뮬레이션 데이터를 생성하는 시뮬레이션 모듈과,

상기 시뮬레이션 데이터와 상기 데이터베이스에 저장된 운전 데이터에 기초하여 상기 제어 데이터를 생성하는 데이터 생성 모듈을 포함하는

공조 설비용 중앙 제어 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 시뮬레이션 모듈은

테스트 데이터를 가변 제어하여 상기 공기 데이터의 변화를 모니터링하고, 상기 공기 데이터가 상기 목표 공기 데이터를 추종할 때의 테스트 데이터를 상기 시뮬레이션 데이터로 결정하는 공조 설비용 중앙 제어 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 데이터 생성 모듈은

상기 데이터베이스에 저장된 운전 데이터가 상기 시뮬레이션 데이터를 추종하도록 하는 제어 데이터를 생성하는 공조 설비용 중앙 제어 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 시뮬레이션 모듈은

상기 생성된 시뮬레이션 데이터를 상기 시뮬레이션 데이터의 생성 기초가 된 공기 데이터에 대응되도록 상기 데이터베이스에 누적 저장하는 공조 설비용 중앙 제어 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제어 데이터 생성부는

상기 데이터베이스를 참조하여 상기 실시간으로 수집된 공기 데이터에 대응하는 시뮬레이션 데이터를 추출하고, 상기 추출된 시뮬레이션 데이터와 상기 실시간으로 수집된 운전 데이터에 기초하여 상기 제어 데이터를 생성하는 공조 설비용 중앙 제어 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공조 설비용 중앙 제어 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 실내의 공기 데이터가 목표 공기 데이터를 추종하도록 복수의 공조 설비를 제어하는 공조 설비용 중앙 제어 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 공조 설비용 중앙 제어 장치는 복수의 공조 설비(air conditioning facility)를 제어하기 위한 장치이다.
- [0004] 이를 위해, 공조 설비용 중앙 제어 장치는 네트워크를 통해 복수의 공조 설비와 연결되고, 복수의 공조 설비는 특정 공간 내에 설치되어 공조 설비용 중앙 제어 장치의 제어에 따라 각 기능을 수행한다.
- [0005] 종래 공조 설비용 중앙 제어 장치는 공기의 상태를 나타내는 어느 하나의 파라미터(예를 들어, 온도, 습도, 농도 등)의 개선이 필요한 경우, 해당 파라미터에 관한 공조 설비를 제어함으로써 공기를 조화한다.
- [0006] 다시 말해, 종래 공조 설비용 중앙 제어 장치는 공기의 상태를 나타내는 다양한 파라미터(예를 들어, 온도, 습도, 농도 등)를 전체적으로 고려하지 않고, 각각의 파라미터만을 이용하여 공기를 조화한다.
- [0007] 예를 들어, 종래 제어 방법에 따라 실내 공기의 냉방이 지속되면, 실내 이산화탄소 농도가 상승할 수 있다. 이산화탄소 농도를 낮추기 위해 종래 제어 방법에 따라 댐퍼(damper)를 열어 외부 공기를 유입시키게 되면, 실내 온도가 다시 상승할 뿐만 아니라 미세먼지가 유입될 수 있다.
- [0008] 이와 같은 경우, 실내 온도를 다시 낮추기 위하여 추가 냉방이 필요하며, 미세먼지를 제거하기 위해 공기 청정 동작이 더 요구된다.
- [0009] 즉, 공기의 상태를 나타내는 각각의 파라미터는 어느 하나의 파라미터를 개선하기 위한 제어 동작에 따라 실시간으로 변하게 되는데, 종래 제어 방법에 의하면 다수의 파라미터를 종합적으로 고려할 수 없어 공기 조화를 수행함에 있어서 비효율적인 에너지 소모가 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 실내 공기의 상태가 사용자가 희망하는 공기의 상태를 추종하도록 복수의 공조 설비를 제어하는 공조 설비용 중앙 제어 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 실내 공기의 상태, 공조 설비의 운전 상태, 실내 공기를 제어하기 위한 시뮬레이션 데이터 서로 대응되도록 누적 저장하는 공조 설비용 중앙 제어 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0013] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명은 실내의 공기 데이터가 목표 공기 데이터를 추종하도록 하는 시뮬레이션 데이터를 생성하고, 생성된 시뮬레이션 데이터와 운전 데이터를 비교하여 제어 데이터를 생성하고, 생성된 제어 데이터를 공조 설비로 송신함으로써, 실내의 공기 데이터가 목표 공기 데이터를 추종하도록 복수의 공조 설비를 제어할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명은 일정 주기에 따라 수집된 공기 데이터 및 운전 데이터를 서로 대응되도록 저장하고, 시뮬레이션 데이터를 해당 시뮬레이션 데이터의 생성 기초가 된 공기 데이터에 대응하도록 저장함으로써, 실내 공기의 상태, 공조 설비의 운전 상태, 실내 공기를 제어하기 위한 시뮬레이션 데이터 서로 대응되도록 저장할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 실내 공기의 상태가 사용자가 희망하는 공기의 상태를 추종하도록 복수의 공조 설비를 제어함으로써, 각각의 공조 설비가 효율적인 공기 조화 기능을 수행하도록 할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명은 실내 공기의 상태, 공조 설비의 운전 상태, 실내 공기를 제어하기 위한 시뮬레이션 데이터를 서로 대응되도록 누적 저장함으로써, 공조 설비의 제어에 따른 실내 공기의 상태 변화를 통합적으로 관리 및 모니터링할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 공조 설비용 중앙 제어 장치가 네트워크를 통해 복수의 공조 설비를 제어하는 모습을 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 공조 설비용 중앙 제어 장치를 도시한 도면.

도 3은 도 2에 도시된 공조 설비용 중앙 제어 장치가 공조 설비를 제어하는 제어 흐름을 도시한 도면.

도 4는 도 2에 도시된 공조 설비 제어부의 세부 구성을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.

[0023] 이하에서는, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 공조 설비용 중앙 제어 장치를 구체적으로 설명하도록 한다.

[0024] 도 1은 공조 설비용 중앙 제어 장치가 네트워크를 통해 복수의 공조 설비를 제어하는 모습을 도시한 도면이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 공조 설비용 중앙 제어 장치를 도시한 도면이고, 도 3은 도 2에 도시된 공조 설비용 중앙 제어 장치가 공조 설비를 제어하는 제어 흐름을 도시한 도면이다. 또한, 도 4는 도 2에 도시된 공조 설비 제어부의 세부 구성을 도시한 도면이다.

[0025] 도 1을 참조하면, 공조 설비용 중앙 제어 장치(이하, 중앙 제어 장치, 100)는 실내의 공기를 조화하는 복수의 공조 설비(air conditioning facility, 10)를 제어하기 위한 장치이다.

[0026] 이를 위해, 중앙 제어 장치(100)는 네트워크(Network)를 통해 복수의 공조 설비(10)와 연결될 수 있고, 복수의 공조 설비(10)는 특정 공간의 실내에 설치되어 중앙 제어 장치(100)의 제어에 따라 각 기능을 수행할 수 있다.

[0027] 복수의 공조 설비(10)는 공기 조화 기능을 수행하는 다양한 설비를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 공조 설비(10)는 실외기(11) 및 실내기(12)를 포함하는 냉난방 설비, 실내 공기와 실외 공기 간에서 공기의 유로를 형성하는 환기 설비(13), 실내 공기의 습도를 높이거나 낮추는 가습 및 제습 설비(14), 실내의 공기를 정화하는 공기 정화 설비(15) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0028] 각각의 공조 설비(10)는 중앙 제어 장치(100)와 네트워크로 연결될 수 있다. 뿐만 아니라, 어느 하나의 공조 설비(10)는 다른 공조 설비(10)와 네트워크로 연결될 수도 있다. 이를 위해, 중앙 제어 장치(100) 및 각각의 공조

설비(10)는 통신 모듈을 포함할 수 있다.

- [0029] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 중앙 제어 장치(100)는 공기 데이터 수집부(110), 운전 데이터 수집부(120), 제어 데이터 생성부(130), 공조 설비 제어부(140) 및 데이터베이스(Data Base; DB, 150)를 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 중앙 제어 장치(100)는 일 실시예에 따른 것이고, 그 구성요소들이 도 2에 도시된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 일부 구성요소가 부가, 변경 또는 삭제될 수 있다.
- [0030] 도 2 및 도 3을 참조하면, 공기 데이터 수집부(110)는 실내의 공기 데이터를 실시간으로 수집하여 데이터베이스(150)에 누적 저장할 수 있다.
- [0031] 여기서, 공기 데이터는 실내 공기의 상태에 관한 임의의 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 공기 데이터는 실내 공기의 온도 정보(°C), 습도 정보(%), 미세먼지 농도(PM) 정보, 화학 물질(예를 들어, CO₂) 농도 정보(ppm) 등을 포함할 수 있다.
- [0032] 공기 데이터 수집부(110)는 사용자에게 의해 설정된 일정 주기에 따라 실내의 공기 데이터를 수집할 수 있다. 공기 데이터 수집부(110)에 공기 데이터를 전송하기 위해, 공조 설비(10)는 다양한 센서 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 공조 설비(10)는 온도 센서, 습도 센서, 미세먼지 센서, 화학 센서 등을 포함할 수 있다.
- [0033] 공기 데이터 수집부(110)는 일정 주기에 따라 수집된 공기 데이터를 수집 시간에 따라 데이터베이스(150)에 누적 저장할 수 있다.
- [0034] 예를 들어, 공기 데이터 수집부(110)가 오후 1시부터 5분을 주기로 공기 데이터를 수집하는 경우, 공기 데이터 수집부(110)는 1시, 1시 5분, 1시 10분과 같이 공기 데이터가 수집되는 시간에 따라 수집된 공기 데이터를 저장할 수 있다.
- [0035] 이에 따라, 데이터베이스(150)에는 수집 시간과 공기 데이터가 서로 대응되어 저장될 수 있다.
- [0036] 다시 도 2 및 도 3을 참조하면, 운전 데이터 수집부(120)는 복수의 공조 설비(10)의 운전 데이터를 실시간으로 수집하여 데이터베이스(150)에 누적 저장할 수 있다.
- [0037] 여기서 운전 데이터는 복수의 공조 설비(10)의 운전 상태에 관한 임의의 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 운전 데이터는 각각의 공조 설비(10)의 구동상태를 나타내는 ON/OFF 정보, 실내 공기의 희망 온도를 나타내는 설정 온도, 공조 설비(10)의 운전 모드(예를 들어, 절전 모드, 터보 모드, 열대야 모드 등), 실내외 사이에서 형성된 유로의 넓이를 나타내는 댐퍼 개도(damper opening) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0038] 운전 데이터 수집부(120)는 사용자에게 의해 설정된 일정 주기에 따라 공조 설비(10)의 운전 데이터를 수집할 수 있고, 수집된 운전 데이터를 수집 시간에 따라 데이터베이스(150)에 누적 저장할 수 있다.
- [0039] 예를 들어, 운전 데이터 수집부(120)가 오후 2시부터 10분을 주기로 운전 데이터를 수집하는 경우, 운전 데이터 수집부(120)는 2시, 2시 10분, 2시 20분과 같이 운전 데이터가 수집되는 시간에 따라 운전 데이터를 저장할 수 있다.
- [0040] 이에 따라, 데이터베이스(150)에는 수집 시간과 운전 데이터가 서로 대응되어 저장될 수 있다.
- [0041] 전술한 바와 같이, 데이터베이스(150)에는 공기 데이터와 운전 데이터가 각각 저장되는데, 이 때, 일정 주기에 따라 각각 수집된 공기 데이터 및 운전 데이터는 서로 대응되도록 데이터베이스(150)에 저장될 수 있다.
- [0042] 보다 구체적으로, 공기 데이터 수집부(110) 및 운전 데이터 수집부(120)는 동일한 시간을 기준으로 동일 주기에 따라 각각 공기 데이터 및 운전 데이터를 수집할 수 있다. 수집된 공기 데이터 및 운전 데이터는 각각 데이터베이스(150)에 저장되는데, 이 때, 공기 데이터와 수집 데이터는 동일한 수집 시간에 서로 대응되도록 저장될 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 공기 데이터 수집부(110) 및 운전 데이터 수집부(120)가 오후 1시를 기준으로 5분 간격으로 공기 데이터 및 운전 데이터를 수집할 때, 데이터베이스(150)에는 공기 데이터와 운전 데이터가 아래의 [표 1]과 같이 룩업 테이블(Look-Up Table; LUT)의 형태로 저장될 수 있다.

표 1

	수집 시간	공기 데이터	운전 데이터
[0044]	1시	공기 데이터 A	운전 데이터 A

1시 5분	공기 데이터 B	운전 데이터 B
1시 10분	공기 데이터 C	운전 데이터 C

- [0046] 다시 도 2 및 도 3을 참조하면, 제어 데이터 생성부(130)는 사용자로부터 목표 공기 데이터를 입력받고, 데이터 베이스(150)에 누적 저장된 공기 데이터 및 운전 데이터를 이용하여 실내의 공기 데이터가 목표 공기 데이터를 추종하도록 하는 제어 데이터를 생성할 수 있다.
- [0047] 여기서, 목표 공기 데이터는 사용자가 희망하는 실내 공기의 상태에 관한 정보로서, 전술한 공기 데이터에 대응될 수 있다. 예를 들어, 공기 데이터에 포함된 실내 공기의 상태에 관한 정보가 온도 25°C, 습도 60%일 때, 목표 공기 데이터에 포함된 정보는 온도 20°C, 습도 40%일 수 있다.
- [0048] 뿐만 아니라, 목표 공기 데이터는 실내의 공기 데이터가 사용자가 희망하는 실내 공기의 상태로 변화되기 위한 제어 시간을 포함할 수도 있다.
- [0049] 보다 구체적으로, 제어 데이터 생성부(130)는 누적 저장된 공기 데이터와 목표 공기 데이터를 비교하여 공조 설비(10)를 제어하기 위한 시뮬레이션 데이터를 생성하고, 시뮬레이션 데이터와 누적된 운전 데이터를 비교하여 제어 데이터를 생성할 수 있다.
- [0050] 이를 위해, 제어 데이터 생성부(130)는 도 4에 도시된 복수의 모듈을 포함할 수 있다.
- [0051] 도 4를 참조하면, 제어 데이터 생성부(130)는 입력 모듈(141), 시뮬레이션 모듈(142), 데이터 생성 모듈(143)을 포함할 수 있다. 도 4에 도시된 제어 데이터 생성부(130)는 일 실시예에 따른 것이고 그 구성요소들이 도 4에 도시된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 일부 구성요소가 부가, 변경 또는 삭제될 수 있다.
- [0052] 입력 모듈(141)은 사용자로부터 목표 공기 데이터를 입력받을 수 있다. 보다 구체적으로, 입력 모듈(141)은 중앙 제어 장치(100)에서 제공되는 사용자 인터페이스(UI)를 통해 사용자로부터 목표 공기 데이터를 입력받을 수 있다.
- [0053] 시뮬레이션 모듈(142)은 데이터베이스(150)에 저장된 공기 데이터가 사용자로부터 입력된 목표 공기 데이터를 추종하도록 하는 시뮬레이션 데이터를 생성할 수 있다.
- [0054] 시뮬레이션 모듈(142)에는 시뮬레이션 프로그램이 미리 설치될 수 있고, 시뮬레이션 프로그램에는 각 공조 설비(10)에 대한 정보, 예를 들어, 설비 성능, 설비 특성, 설비 효율 등이 미리 저장될 수 있다. 또한, 시뮬레이션 프로그램에는 복수의 공조 설비(10)가 설치된 실내 공간에 대한 정보, 예를 들어, 설비 설치 위치, 실내 공간의 구조 등이 미리 저장될 수 있다.
- [0055] 시뮬레이션 모듈(142)은 전술한 각 공조 설비(10)에 대한 정보와 실내 공간에 대한 정보에 기초하여, 공기 데이터가 목표 데이터를 추종하게 하는 시뮬레이션 데이터를 생성할 수 있다.
- [0056] 보다 구체적으로, 시뮬레이션 모듈(142)은 테스트 데이터를 가변 제어하여 공기 데이터의 변화를 모니터링하고, 공기 데이터가 목표 공기 데이터를 추종할 때의 테스트 데이터를 시뮬레이션 데이터로 결정할 수 있다. 여기서, 테스트 데이터는 가상의 운전 데이터일 수 있다.
- [0057] 시뮬레이션 모듈(142)의 내부 메모리에는 테스트 데이터에 따른 각 공기 데이터의 변화량이 각각 저장될 수 있다. 다시 말해, 시뮬레이션 모듈(142)에는 가상의 운전 데이터를 통해 각 설비를 가상 제어(시뮬레이션)할 때, 각각의 공기 데이터가 어떻게 변화하는지에 대한 정보가 미리 저장될 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 현재 공기 데이터에 포함된 온도 정보가 26°C일 때, 테스트 데이터를 22°C로 설정하여 냉방 설비를 가상 제어하면, 실내 온도는 26°C에서 22°C로 감소할 수 있다. 시뮬레이션 모듈(142)에는 이와 같은 가상 제어 상황에서 실내 온도의 시간에 따른 변화량에 대한 정보가 미리 저장될 수 있다.
- [0059] 또한, 현재 공기 데이터에 포함된 온도 정보가 26°C일 때, 테스트 데이터를 17°C로 설정하여 냉방 설비를 가상 제어하면, 실내 온도는 26°C에서 17°C로 감소할 수 있다. 시뮬레이션 모듈(142)에는 이와 같은 가상 제어 상황에서 실내 온도의 시간에 따른 변화량에 대한 정보가 미리 저장될 수 있다.

[0060] 즉, 실내 온도가 26°C일 때, 각 테스트 데이터에 대한 시간에 따른 온도 변화량은 아래의 [표 2]와 같을 수 있다.

표 2

[0061]

	테스트 데이터 : 22°C	테스트 데이터 : 17°C
10분 제어	25 °C	24 °C
20분 제어	24 °C	22 °C
30분 제어	23 °C	19 °C
40분 제어	22 °C	17 °C

[0063] 전술한 바와 같이, 목표 공기 데이터는 제어 시간을 포함할 수 있다.

[0064] 일 예에서, 목표 공기 데이터에 포함된 제어 시간이 40분이고, 희망 온도가 22°C이면, 시뮬레이션 모듈(142)은 현재의 실내 공기 온도(26°C)가 희망 온도를 40분 이내에 추종하도록 22°C의 테스트 데이터를 시뮬레이션 데이터로 결정할 수 있다.

[0065] 다른 예에서, 목표 공기 데이터에 포함된 제어 시간이 20분이고, 희망 온도가 22°C이면, 시뮬레이션 모듈(142)은 현재의 실내 공기 온도(26°C)가 희망 온도를 20분 이내에 추종하도록 17°C의 테스트 데이터를 시뮬레이션 데이터로 결정할 수 있다.

[0066] 이상에서는 시뮬레이션 모듈(142)이 온도에 관한 테스트 데이터를 결정하는 예시들을 설명하였으나, 테스트 데이터는 온도 정보(°C), 습도 정보(%), 미세먼지 농도(PM) 정보, 화학 물질(예를 들어, CO₂) 농도 정보(ppm) 등에 대해 각각 결정될 수 있다.

[0067] 시뮬레이션 모듈(142)은 현재 시점의 공기 데이터뿐만 아니라, 데이터베이스(150)에 누적 저장된 과거의 모든 공기 데이터에 대하여 전술한 시뮬레이션 데이터 결정 동작을 수행할 수 있다.

[0068] 공기 데이터는 실내 공기의 상태에 관한 다양한 파라미터(온도, 습도, 농도 등)를 포함하고 있으며, 어느 하나의 파라미터는 다른 파라미터에 영향을 미칠 수 있다.

[0069] 이에 따라, 각각의 파라미터를 고려하여 시뮬레이션 데이터를 결정하기 위해, 시뮬레이션 모듈(142)은 복수의 파라미터를 통해 출력값을 분석하는 임의의 분석 방법을 이용할 수 있다. 예를 들어, 시뮬레이션 모듈(142)은 다중선형회귀(Multi-Linear Regression; MLR), 인공신경망(Artificial Neural Network; ANN)을 이용하는 분석 방법에 의해 시뮬레이션 데이터를 생성할 수 있다.

[0070] 다시 도 4를 참조하면, 데이터 생성 모듈(143)은 시뮬레이션 데이터와 데이터베이스(150)에 저장된 운전 데이터에 기초하여 제어 데이터를 생성할 수 있다.

[0071] 전술한 바와 같이, 데이터베이스(150)에는 특정 시간에 수집된 공기 데이터와 동일한 시간에 수집된 운전 데이터가 서로 대응되도록 저장될 수 있다.

[0072] 데이터 생성 모듈(143)은 가상 운전 데이터인 시뮬레이션 데이터와, 시뮬레이션 데이터의 생성 기초가 된 공기 데이터에 대응하는 운전 데이터를 비교하여 제어 데이터를 생성할 수 있다.

[0073] 제어 데이터는 데이터베이스(150)에 저장된 운전 데이터가 시뮬레이션 데이터를 추종하도록 하는 데이터일 수 있다. 이에 따라, 각각의 공조 설비(10)는 제어 데이터를 수신하고, 제어 데이터에 따라 운전 데이터를 시뮬레이션 데이터로 변경할 수 있다.

[0074] 예를 들어, 다시 [표 2]를 참조하면 현재 시점에 실내 온도(공기 데이터)가 26°C이고 현재 냉방 설비의 희망 온도(운전 데이터)가 24°C일 때, 목표 공기 데이터에 포함된 제어 시간이 20분이고, 희망 온도가 22°C이면, 시뮬레

이선 데이터를 17°C로 결정할 수 있다.

[0075] 데이터 생성 모듈(143)은 현재 24°C로 설정된 냉방 설비의 희망 온도가 17°C를 추종하도록 하는 제어 데이터, 다시 말해, 해당 냉방 설비의 희망 온도를 6°C만큼 낮추는 제어 데이터를 생성할 수 있다.

[0076] 데이터 생성 모듈(143)은 현재 시점의 공기 데이터뿐만 아니라, 데이터베이스(150)에 누적 저장된 과거의 모든 공기 데이터에 대하여 전술한 제어 데이터 생성 동작을 수행할 수 있다.

[0077] 한편, 시뮬레이션 모듈(142)은 시뮬레이션 데이터를 시뮬레이션 데이터의 생성 기초가 된 공기 데이터에 대응되도록 데이터베이스(150)에 누적 저장할 수 있다.

[0078] 앞서 설명한 바와 같이 시뮬레이션 모듈(142)은 데이터베이스(150)에 누적 저장된 모든 공기 데이터에 대하여 시뮬레이션 데이터를 생성할 수 있다. 시뮬레이션 데이터가 각각의 공기 데이터에 대응되도록 데이터베이스(150)에 저장됨에 따라, 데이터베이스(150)에는 공기 데이터와 시뮬레이션 데이터가 아래의 [표 3]과 같이 록업 테이블의 형태로 저장될 수 있다.

표 3

수집 시간	공기 데이터	시뮬레이션 데이터
1시	공기 데이터 A	시뮬레이션 데이터 A
1시 5분	공기 데이터 B	시뮬레이션 데이터 B
1시 10분	공기 데이터 C	시뮬레이션 데이터 C

[0081] 상술한 바와 같이, 본 발명은 실내 공기의 상태, 공조 설비의 운전 상태, 실내 공기를 제어하기 위한 시뮬레이션 데이터를 서로 대응되도록 누적 저장함으로써, 공조 설비의 제어에 따른 실내 공기의 상태 변화를 통합적으로 관리 및 모니터링할 수 있다.

[0082] 이에 따라, 제어 데이터 생성부(130)는 데이터베이스(150)를 참조하여 실시간으로 수집된 공기 데이터에 대응하는 시뮬레이션 데이터를 추출하고, 추출된 시뮬레이션 데이터와, 실시간으로 수집된 운전 데이터에 기초하여 제어 데이터를 생성할 수 있다.

[0083] 다시 말해, 제어 데이터 생성부(130)는 특정 시점의 공기 데이터에 대한 시뮬레이션 데이터를 최초로 생성한 이후, 이와 동일한 공기 데이터에서 다시 시뮬레이션 데이터를 생성하지 않고, 데이터베이스(150)에 기 저장된 시뮬레이션 데이터를 추출할 수 있다.

[0084] 제어 데이터 생성부(130)는 추출된 시뮬레이션 데이터와 제어 시점에서의 운전 데이터에 기초하여 제어 데이터를 생성할 수 있다.

[0085] 시뮬레이션 데이터를 이용하여 제어 데이터를 생성하는 과정은 전술한 바 있으므로, 여기서는 자세한 설명을 생략하도록 한다.

[0086] 공조 설비 제어부(140)는 제어 데이터에 기초하여 복수의 공조 설비(10)를 제어할 수 있다.

[0087] 보다 구체적으로, 공조 설비 제어부(140)는 제어 데이터를 포함하는 메시지를 각각의 공조 설비(10)에 송신함으로써, 공조 설비(10)가 제어 데이터에 따라 동작하도록 할 수 있다.

[0088] 공조 설비 제어부(140)는 비동기식(asynchronous) 시리얼 통신을 통해 각각의 공조 설비(10)와 메시지를 주고받을 수 있다. 보다 구체적으로, 공조 설비 제어부(140)는 RS232, RS442, RS485 등의 다양한 시리얼 통신 프로토콜을 통해 공조 설비(10)와 통신을 수행할 수 있다.

[0089] 공조 설비(10)는 제어 데이터를 수신하고, 제어 데이터에 따라 운전 데이터를 변경함으로써, 실내 공기의 공기 데이터가 사용자가 원하는 목표 공기 데이터를 추종하도록 구동될 수 있다.

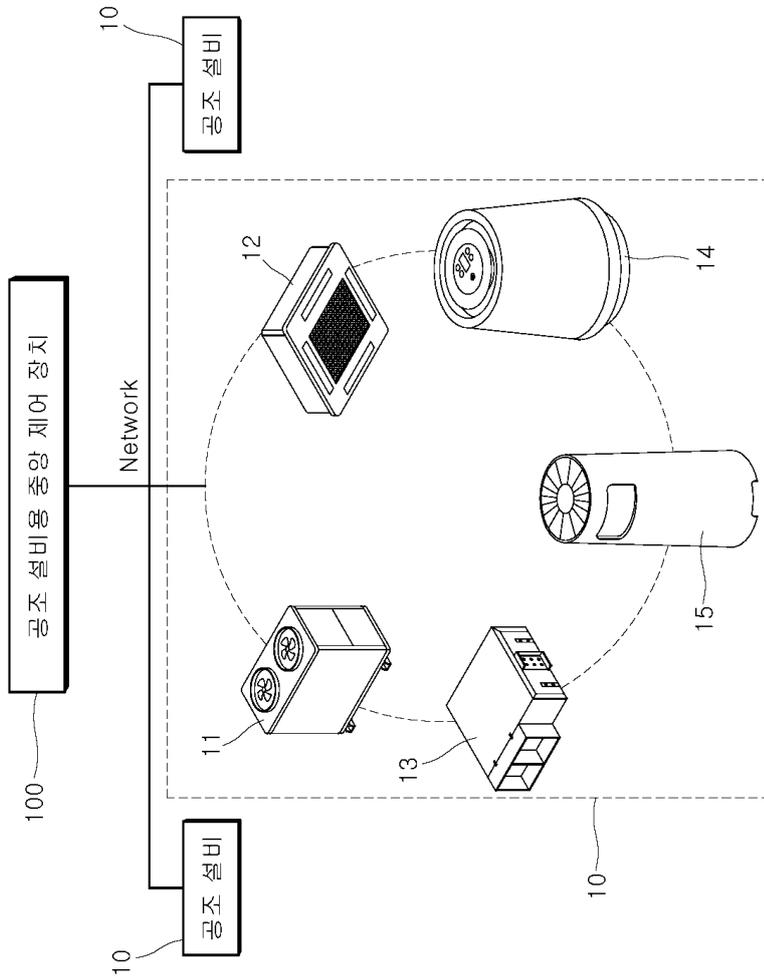
[0090] 상술한 바와 같이, 본 발명은 실내 공기의 상태가 사용자가 희망하는 공기의 상태를 추종하도록 복수의 공조 설비를 제어함으로써, 각각의 공조 설비가 효율적인 공기 조화 기능을 수행하도록 할 수 있다.

[0091] 전술한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을

벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

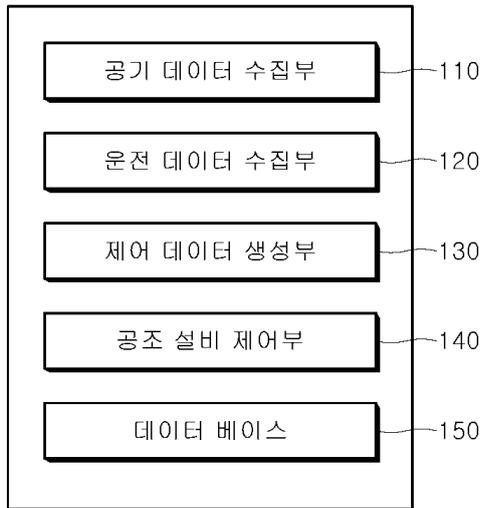
도면

도면1

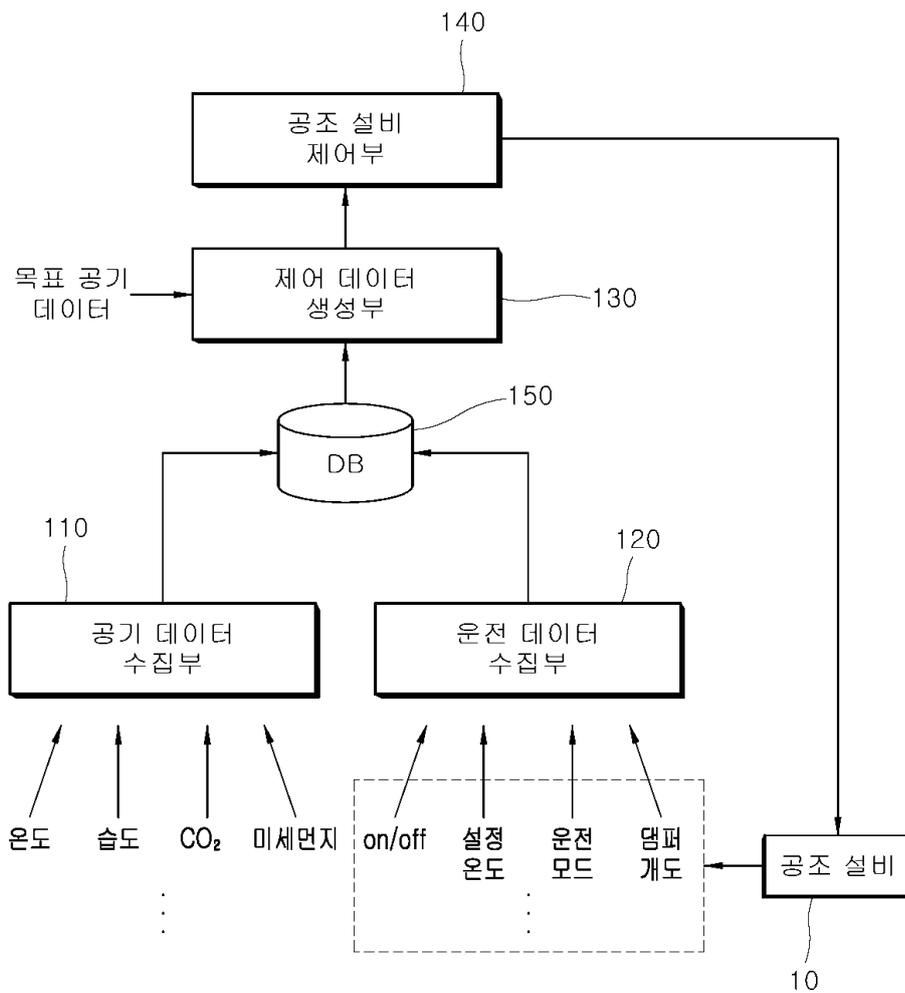


도면2

100



도면3



도면4

140

