



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0085733
(43) 공개일자 2008년09월24일

(51) Int. Cl.

H04Q 9/00 (2006.01) H04Q 9/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0024800

(22) 출원일자 2008년03월18일

심사청구일자 2008년03월18일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00072607 2007년03월20일 일본(JP)

(71) 출원인

가부시끼가이샤 도시바

일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1방 1고

(72) 발명자

요네자와 겐조

일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1-1 가부
시끼가이샤도시바 지적재산부 내

다카기 야스오

일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1-1 가부
시끼가이샤도시바 지적재산부 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

문기상, 문두현

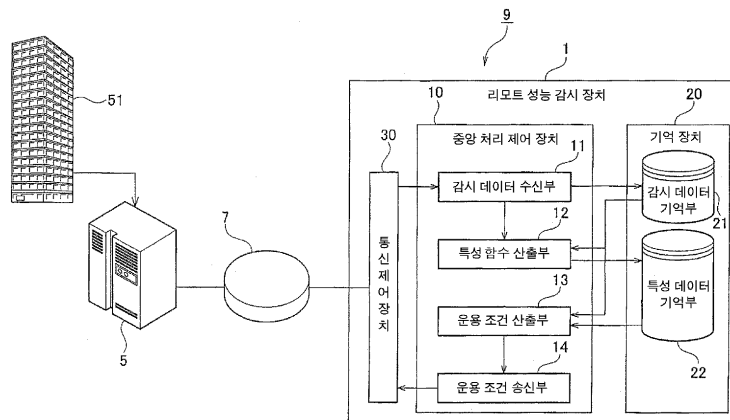
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 리모트 성능 감시 장치 및 리모트 성능 감시 방법

(57) 요약

본 발명의 리모트 성능 감시 장치는 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 구비된 각 공조 설비의 성능 특성에 관한 감시 데이터를, 감시 대상 빌딩의 감시 데이터 수집 장치로부터 수신하는 감시 데이터 수신부와, 감시 데이터에 의거하여, 감시 대상 빌딩 및 공조 설비마다 특성 함수를 산출하는 특성 함수 산출부와, 특성 함수를 사용하여, 각 공조 설비의 소비 에너지의 합계가 최소가 되는 운용 조건 데이터를 산출하는 운용 조건 산출부를 구비한다.

대표도



(72) 발명자

이토 야스유키

일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1-1 가부
시끼가이샤도시바 지적재산부 내

무라카미 요시키

일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1-1 가부
시끼가이샤도시바 지적재산부 내

니시무라 노부타카

일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1-1 가부
시끼가이샤도시바 지적재산부 내

도넨 노부유키

일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1-1 가부
시끼가이샤도시바 지적재산부 내

특허청구의 범위

청구항 1

감시 대상 빌딩의 공조(空調) 시스템에 관한 감시 데이터를 취득하여, 상기 공조 시스템의 운용 조건을 결정하는 리모트 성능 감시 장치로서,

상기 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 구비된 각 공조 설비의 성능 특성에 관한 감시 데이터를, 상기 감시 대상 빌딩의 감시 데이터 수집 장치로부터 수신하는 감시 데이터 수신부와,

상기 감시 데이터에 의거하여, 상기 감시 대상 빌딩 및 상기 공조 설비마다 특성 함수를 산출하는 특성 함수 산출부와,

상기 특성 함수를 사용하여, 상기 각 공조 설비의 소비 에너지의 합계가 최소가 되는 운용 조건 데이터를 산출하는 운용 조건 산출부를 구비하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 장치.

청구항 2

제 1 항에서,

상기 감시 대상 빌딩의 특성 함수를 산출할 경우,

상기 감시 데이터 수신부는 상기 감시 대상 빌딩의 외기(外氣) 온도와 외기 습도를 수신하고,

상기 특성 함수 산출부는 상기 외기 온도 및 외기 습도에 대한 상기 공조 부하의 관계를 산출하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 장치.

청구항 3

제 1 항에서,

상기 공조 시스템이 중앙 열원 타입인 경우,

상기 공조 설비는 중앙 열원기, 냉각탑, 공조기, 냉수 펌프, 냉각수 펌프 및 공기 팬(fan) 중 어느 하나 이상의 공조 설비인 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 장치.

청구항 4

제 3 항에서,

상기 공조 설비가 중앙 열원기인 경우,

상기 감시 데이터 수신부는 상기 중앙 열원기가 제조한 냉수의 냉수 온도와, 냉수 유량과, 상기 중앙 열원기에 유입된 냉각수의 냉각수 온도와, 냉각수 유량을 수신하고,

상기 특성 함수 산출부는 상기 특성 함수로서 상기 중앙 열원기의 에너지 소비 효율을 산출하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 장치.

청구항 5

제 3 항에서,

상기 공조 설비가 냉각탑인 경우,

상기 감시 데이터 수신부는 외기 온도와, 외기 습도와, 상기 냉각탑으로 되돌아가는 냉각수의 냉각수 온도와, 냉각수 유량을 수신하고,

상기 특성 함수 산출부는 상기 특성 함수로서 상기 냉각탑의 열 교환 효율을 산출하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 장치.

청구항 6

제 3 항에서,

상기 공조 설비가 공조기인 경우,

상기 감시 데이터 수신부는 냉수 수량과, 상기 공조기의 환기 및 급기의 공기 유량과, 공기 온도와, 공기 습도를 수신하고,

상기 특성 함수 산출부는 상기 특성 함수로서 상기 공조기의 열 관류율(貫流率)을 산출하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 장치.

청구항 7

제 3 항에서,

상기 공조 설비가 냉수 펌프인 경우,

상기 감시 데이터 수신부는 상기 냉수 펌프의 소비 에너지와, 냉수 유량을 수신하고,

상기 특성 함수 산출부는 상기 특성 함수로서 상기 냉수 수량에 대한 상기 소비 에너지의 함수를 산출하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 장치.

청구항 8

제 3 항에서,

상기 공조 설비가 냉각수 펌프인 경우,

상기 감시 데이터 수신부는 상기 냉각수 펌프의 소비 에너지와, 냉각수 유량을 수신하고,

상기 특성 함수 산출부는 상기 특성 함수로서 상기 냉각수 양에 대한 상기 소비 에너지의 함수를 산출하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 장치.

청구항 9

제 3 항에서,

상기 공조 설비가 공기 팬인 경우,

상기 감시 데이터 수신부는 상기 공기 팬의 소비 에너지와, 공조 부하를 수신하고,

상기 특성 함수 산출부는 상기 특성 함수로서 상기 공조 부하에 대한 상기 공기 팬의 소비 에너지의 함수를 산출하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 장치.

청구항 10

제 1 항에서,

상기 공조 시스템이 빌딩 멀티 타입인 경우,

상기 공조 설비는 실외기 및 실내기를 포함하는 공조기인 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 장치.

청구항 11

제 10 항에서,

상기 공조 설비가 공조기인 경우,

상기 감시 데이터 수신부는 외기 온도와, 상기 공조기의 공조 부하를 수신하고,

상기 특성 함수 산출부는 상기 특성 함수로서 상기 공조기의 에너지 소비 효율의 함수를 산출하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 장치.

청구항 12

감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 관한 감시 데이터를 취득하여, 상기 공조 시스템의 운용 조건을 결정하는 리모

트 성능 감시 방법으로서,

상기 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 구비된 각 공조 설비의 성능 특성에 관한 감시 데이터를, 상기 감시 대상 빌딩의 감시 데이터 수집 장치로부터 수신하는 감시 데이터 수신 스텝과,

상기 감시 데이터에 의거하여, 상기 감시 대상 빌딩 및 상기 공조 설비마다 특성 함수를 산출하는 특성 함수 산출 스텝과,

상기 특성 함수를 사용하여, 상기 각 공조 설비의 소비 에너지의 합계가 최소가 되는 운용 조건 데이터를 산출하는 운용 조건 산출 스텝을 구비하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 방법.

청구항 13

제 12 항에서,

상기 감시 대상 빌딩의 특성 함수를 산출할 경우,

상기 감시 데이터 수신 스텝은 상기 감시 대상 빌딩의 외기 온도와 외기 습도를 수신하고,

상기 특성 함수 산출 스텝은 상기 외기 온도 및 외기 습도에 대한 상기 공조 부하의 함수를 산출하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 방법.

청구항 14

제 12 항에서,

상기 공조 시스템이 중앙 열원 타입인 경우,

상기 공조 설비는 중앙 열원기, 냉각탑, 공조기, 냉수 펌프, 냉각수 펌프 및 공기 팬 중 어느 하나 이상의 공조 설비인 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 방법.

청구항 15

제 12 항에서,

상기 공조 시스템이 빌딩 멀티 타입인 경우,

상기 공조 설비는 실외기 및 실내기를 포함하는 공조기인 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 방법.

청구항 16

감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 관한 감시 데이터를 취득하여, 상기 공조 시스템의 운용 조건을 결정하는 리모트 성능 감시 장치로서,

상기 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 구비된 각 공조 설비의 성능 특성에 관한 감시 데이터를, 상기 감시 대상 빌딩의 감시 데이터 수집 장치로부터 수신하는 감시 데이터 수신부와,

상기 감시 데이터에 의거하여, 상기 감시 대상 빌딩 및 상기 공조 설비마다 특성 함수를 산출하는 특성 함수 산출부와,

상기 특성 함수 산출부에서 산출된 상기 특성 함수의 파라미터를 송신하는 파라미터 송신부를 구비하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 장치.

청구항 17

감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 관한 감시 데이터를 취득하여, 상기 공조 시스템의 운용 조건을 결정하는 리모트 성능 감시 방법으로서,

상기 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 구비된 각 공조 설비의 성능 특성에 관한 감시 데이터를, 상기 감시 대상 빌딩의 감시 데이터 수집 장치로부터 수신하는 감시 데이터 수신 스텝과,

상기 감시 데이터에 의거하여, 상기 감시 대상 빌딩 및 상기 공조 설비마다 특성 함수를 산출하는 특성 함수 산출 스텝과,

상기 특성 함수 산출 스텝에서 산출된 상기 특성 함수의 파라미터를 송신하는 파라미터 송신 스텝을 구비하는 것을 특징으로 하는 리모트 성능 감시 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 감시 대상 빌딩의 공조(空調) 시스템에 관한 감시 데이터를 취득하여, 공조 시스템의 운용 조건을 결정하는 리모트 성능 감시 장치 및 리모트 성능 감시 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 종래, 감시 대상 장치를 감시 대상 장치가 설치된 현장으로부터 떨어져서 감시하는 리모트 감시에 대해서, 다수의 기술이 공표되고 있다. 이 리모트 감시에 관한 기술은 공조 시스템 등의 빌딩 설비의 감시에도 응용되고 있다.
- <3> 통신 기술의 발전에 따라, 공조 시스템으로부터 필요한 신호를 취득하고, 이 신호를 원방(遠方)의 감시 센터에 전달하는 기술이 있다. 이제까지는 각 빌딩에서 전문가가 현장에 입회하여 감시를 할 필요가 있었다. 그러나, 이 기술에 의하면, 상시, 소수의 전문가에 의해 다수 지점의 공조 시스템의 감시가 가능해진다. 이에 따라, 다수의 편익이 얻어지고 있다.
- <4> 원격 감시에 관한 기술로서, 메이커 독자의 통신 규약과 디펙트(defect) 통신 규격의 양립을 도모하기 위해, 2개의 통신 라인을 병행하게 설치하고, 원격으로 감시하는 방법이 있다(예를 들어, 일본국 공개특허2005-274125호 공보 참조). 일본국 공개특허2005-274125호 공보는 2개의 통신 라인을 병행하게 설치하고, 원격으로 공기 조화 장치를 감시하는 방법을 개시하고 있다.
- <5> 또한, 리모트 감시로 취득한 데이터로부터, 건물의 상황을 분석하는 장치가 있다(예를 들어, 일본국 공개특허2005-182441호 공보 참조). 이 일본국 공개특허2005-182441호 공보가 개시하고 있는 건물 설비 관리의 분석 장치는 통신 인터페이스와, 분석 데이터 수집 처리부와, 추론 룰(rule) 기억부와, 추론부와, 출력부를 구비한다. 통신 인터페이스는 건물에 배치되는 설비의 운전 상태를 관리하기 위해 필요한 정보를 수용한 통신 신호를 수신한다. 분석 데이터 수집 처리부는 수신한 통신 신호로부터 정보를 꺼내어 분석 데이터 기억부에 기억한다. 추론 룰 기억부는 설비의 운전 상태가 그 관리 목표에 도달하지 않은 경우에 관리 목표 미도달의 원인을 추론하는 추론 처리 프로그램을 미리 기억한다. 추론부는 추론 처리 프로그램에 따라 정보를 분석하여 원인을 추론한다. 출력부는 추론부의 추론 결과를 표시한다. 이에 따라, 설비의 운전 상태가 관리 목표에 도달하지 않은 경우에, 관리 목표 미도달의 원인을 추론한다.
- <6> 또한, 공조 시스템에 대해서는, 유체(流體)를 취급하므로 정밀도가 나쁘기 때문에, 고장의 조짐의 검출, 고장 판정에서의 실기(實機) 개체 차이의 흡수, 고장 원인의 판정을 할 수 없다는 문제가 있었다. 이것을 해결하기 위해, 냉동 사이클 장치의 압력 및 온도 등 냉매에 관한 또는 그 외의 계측량을 복수 검출하고, 이들 계측량으로부터 복합 변수와 같은 상태량(狀態量)을 연산하고, 연산 결과를 사용하여 장치의 정상 이상을 판정하는 유체 회로 진단 방법이 있다(일본국 공개특허2005-351618호 공보 참조). 이 일본국 공개특허2005-351618호 공보에 기재된 방법은 정상 운전 시에 학습시킴으로써, 현재의 상태를 판단할 수 있다. 또한, 이 일본국 공개특허2005-351618호 공보에 기재된 방법은 강제적으로 이상 운전을 행하게 하여 학습시키고, 또는 현재 운전 중에 이상 운전 상태를 연산시킴으로써, 마하라노비스(Mahalanobis)의 거리의 변화로부터 운전 한계 등의 고장을 예지하는 것을 가능하게 한다. 이러한 일본국 공개특허2005-351618호 공보에 기재된 방법에 의하면, 확실한 진단을 간단한 구성으로 실현할 수 있다는 해결 방법을 제시하고 있고, 원방에서의 이상 감시에 큰 효과가 있다.
- <7> 이와 같이, 종래의 기술에서는, 리모트 감시하기 위한 신호를 주고받기 위한 기본적인 신호의 송출 기능 및 수취 기능을 구비하고 있다. 일본국 공개특허2005-182441호 공보에 기재된 기술은 설비의 관리 목표 미달의 원인을 추론하는 논리 기능을 더 갖고 있다. 한편, 일본국 공개특허2005-351618호 공보에 기재된 기술은 감시 대상의 설비 기기의 이상 또는 정상을 판단하기 위한 논리 기능을 갖고 있다.
- <8> 그러나, 상술한 종래의 기술에서는, 리모트 감시에 의해 설비 기기의 고장을 검출하는 것에 그쳐, 각 설비 기기의 특정(特定)에 따라 적절하게 운용을 지원할 수 없었다. 예를 들어, 빌딩 등의 건물은 장소, 크기, 구조, 수

용인 수 등의 다양한 조건이 있고, 각 건물의 조건을 고려하여 최적의 운용을 행하는 것은 비용 절감 및 에너지 절약의 관점에서 중요하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<9> 그래서, 본 발명은 건물의 조건을 고려하여, 건물의 공조 시스템의 최적의 운용을 지원 가능한 리모트 성능 감시 장치 및 리모트 성능 감시 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <10> 본 발명의 특징에 따른 리모트 성능 감시 장치는, 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 관한 감시 데이터를 취득하여, 상기 공조 시스템의 운용 조건을 결정하고,
- <11> 상기 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 구비된 각 공조 설비의 성능 특성에 관한 감시 데이터를, 상기 감시 대상 빌딩의 감시 데이터 수집 장치로부터 수신하는 감시 데이터 수신부와,
- <12> 상기 감시 데이터에 의거하여, 상기 감시 대상 빌딩 및 상기 공조 설비마다 특성 함수를 산출하는 특성 함수 산출부와,
- <13> 상기 특성 함수를 사용하여, 상기 각 공조 설비의 소비 에너지의 합계가 최소가 되는 운용 조건 데이터를 산출하는 운용 조건 산출부를 구비한다.
- <14> 본 발명의 다른 특징에 따른 리모트 성능 감시 방법은, 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 관한 감시 데이터를 취득하여, 상기 공조 시스템의 운용 조건을 결정하고,
- <15> 상기 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 구비된 각 공조 설비의 성능 특성에 관한 감시 데이터를, 상기 감시 대상 빌딩의 감시 데이터 수집 장치로부터 수신하는 감시 데이터 수신 스텝과,
- <16> 상기 감시 데이터에 의거하여, 상기 감시 대상 빌딩 및 상기 공조 설비마다 특성 함수를 산출하는 특성 함수 산출 스텝과,
- <17> 상기 특성 함수를 사용하여, 상기 각 공조 설비의 소비 에너지의 합계가 최소가 되는 운용 조건 데이터를 산출하는 운용 조건 산출 스텝을 구비한다.
- <18> 본 발명의 다른 특징에 따른 리모트 성능 감시 장치는, 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 관한 감시 데이터를 취득하여, 상기 공조 시스템의 운용 조건을 결정하고,
- <19> 상기 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 구비된 각 공조 설비의 성능 특성에 관한 감시 데이터를, 상기 감시 대상 빌딩의 감시 데이터 수집 장치로부터 수신하는 감시 데이터 수신부와,
- <20> 상기 감시 데이터에 의거하여, 상기 감시 대상 빌딩 및 상기 공조 설비마다 특성 함수를 산출하는 특성 함수 산출부와,
- <21> 상기 특성 함수 산출부에서 산출된 상기 특성 함수의 파라미터를 송신하는 파라미터 송신부를 구비한다.
- <22> 본 발명의 다른 특징에 따른 리모트 성능 감시 방법은, 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 관한 감시 데이터를 취득하여, 상기 공조 시스템의 운용 조건을 결정하고,
- <23> 상기 감시 대상 빌딩의 공조 시스템에 구비된 각 공조 설비의 성능 특성에 관한 감시 데이터를, 상기 감시 대상 빌딩의 감시 데이터 수집 장치로부터 수신하는 감시 데이터 수신 스텝과,
- <24> 상기 감시 데이터에 의거하여, 상기 감시 대상 빌딩 및 상기 공조 설비마다 특성 함수를 산출하는 특성 함수 산출 스텝과,
- <25> 상기 특성 함수 산출 스텝에서 산출된 상기 특성 함수의 파라미터를 송신하는 파라미터 송신 스텝을 구비한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<26> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다. 동일한 부분 또는 구성 요소들에 대해서는 동일한 참조 부호를 부여한다.

- <27> (리모트 성능 감시 시스템)
- <28> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 시스템(9)의 시스템 구성도이다. 리모트 성능 감시 시스템(9)은 감시 대상 빌딩(51)과, 감시 대상 빌딩(51)을 감시하는 감시 데이터 수집 장치(5)와, 리모트 성능 감시 장치(1)를 구비하고 있다. 도 1에서, 리모트 성능 감시 시스템(9)은 1개의 감시 대상 빌딩(51)과 1개의 감시 데이터 수집 장치(5)를 구비한다. 리모트 성능 감시 시스템(9)은 복수의 감시 대상 빌딩(51)과 복수의 감시 데이터 수집 장치(5)를 구비할 수도 있다. 감시 데이터 수집 장치(5)와 리모트 성능 감시 장치(1)는 인터넷 등의 통신 네트워크(7)에 의해 서로 접속되어 있다.
- <29> 감시 대상 빌딩(51)은 공조에 관한 공조 설비를 구비하고 있다. 감시 대상 빌딩(51)이 중앙 열원 타입의 공조 시스템을 사용하고 있을 경우, 공조 설비는 하나 이상의 중앙 열원기, 하나 이상의 냉각탑, 하나 이상의 공조기, 하나 이상의 냉수 펌프, 하나 이상의 냉각수 펌프 및 하나 이상의 공기 팬 등이다. 감시 대상 빌딩(51)이 빌딩 멀티 타입인 경우, 공조 설비는 실외기 및 실내기를 포함하는 공조기 등이다. 감시 대상 빌딩(51)의 공조 시스템에 대해서는, 뒤에 상세하게 설명한다.
- <30> 감시 데이터 수집 장치(5)는 예를 들어, 감시 대상 빌딩(51)의 내부에 설치되는 정보 기기이다. 감시 데이터 수집 장치(5)는 감시 대상 빌딩(51)에 설치된 각 공조 설비와 전기적으로 접속되어 있다. 감시 데이터 수집 장치(5)는 감시 대상 빌딩(51)의 각 공조 설비로부터 각 공조 설비의 성능 특성을 나타내는 감시 데이터를 수집하고, 리모트 성능 감시 장치(1)로 송신한다. 이 감시 데이터는 감시 대상 빌딩(51)의 각 공조 설비가 측정하고 있는 데이터이다. 감시 데이터에는, 각 공조 설비의 소비 에너지 외에, 각 공조 설비의 성능 특성에 관한 데이터도 포함된다. 예를 들어, 공조 설비가 중앙 열원기인 경우, 감시 데이터는 중앙 열원기가 제조한 냉수의 냉수 온도와, 냉수 유량과, 중앙 열원기에 유입된 냉각수의 냉각수 온도와, 냉각수 유량이 포함된다. 또한, 감시 데이터 수집 장치(5)는 리모트 성능 감시 장치로부터, 각 공조 설비의 운용 조건을 수신한다. 이 운용 조건은 감시 데이터에 의거하여, 리모트 성능 감시 장치(1)에 의해 출력된다. 감시 데이터 수집 장치(5)는 수신한 운용 조건을 참고하여, 감시 대상 빌딩(51)의 각 공조 설비의 설정을 결정할 수도 있다. 또한, 감시 데이터 수집 장치(5)는 수신한 운용 조건을, 감시 대상 빌딩(51)에 구비된 각 공조 설비의 운용 조건에 적용하는 기능을 구비할 수도 있다.
- <31> 리모트 성능 감시 장치(1)는 감시 대상 빌딩(51)의 공조 시스템에 관한 감시 데이터를 취득하여, 공조 시스템의 운용 조건을 결정한다. 구체적으로는, 리모트 성능 감시 장치(1)는 감시 데이터 수집 장치(7)로부터 수신한 감시 데이터에 의거하여, 감시 대상 빌딩(51) 및 감시 대상 빌딩(51)의 각 공조 설비의 성능 특성을 결정한다. 또한, 리모트 성능 감시 장치(1)는 결정된 각 성능 특성에 의거하여, 감시 대상 빌딩(51)의 공조 시스템에서 에너지 효율이 최량(最良)으로 되도록, 각 공조 설비의 운용 조건을 결정한다. 리모트 성능 감시 장치(1)는 결정된 운용 조건을, 감시 데이터 수집 장치(7)로 송신한다.
- <32> (리모트 성능 감시 장치)
- <33> 다음으로, 도 1을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 장치(1)에 대해서 상세하게 설명한다.
- <34> 리모트 성능 감시 장치(1)는 중앙 처리 제어 장치(10)와, 기억 장치(20)와, 통신 제어 장치(30)를 구비하고 있다. 리모트 성능 감시 장치(1)는 중앙 처리 제어 장치(10), 기억 장치(20) 및 통신 제어 장치(30) 외에, ROM, RAM, 버스 등의 각 장치를 구비하고 있다. 중앙 처리 제어 장치(10)는 리모트 성능 감시 장치(1)에서 실행되는 처리를 제어하기 위한 장치이다. 기억 장치(20)는 중앙 처리 제어 장치(10)가 처리할 때에 사용되는 데이터나, 처리 결과의 데이터를 기억하기 위한 장치이다. 통신 제어 장치(30)는 리모트 성능 감시 장치(1)가 통신 네트워크(7)와 접속하기 위한 인터페이스로 되는 장치이다.
- <35> 중앙 처리 제어 장치(10)에는, 리모트 성능 감시 프로그램이 리모트 성능 감시 장치(1)에 인스톨됨으로써, 감시 데이터 수신부(11), 특성 함수 산출부(12), 운용 조건 산출부(13) 및 운용 조건 송신부(14)가 실장(實裝)된다. 기억 장치(20)는 감시 데이터 기억부(21) 및 특성 데이터 기억부(22)를 구비하고 있다.
- <36> 감시 데이터 수신부(11)는 감시 대상 빌딩(51)의 공조 시스템에 구비된 각 공조 설비의 성능 특성에 관한 감시 데이터를, 감시 대상 빌딩(51)의 감시 데이터 수집 장치(52)로부터 수신한다. 여기서, 성능 특성은 감시 대상 빌딩(51)의 공조 시스템에 구비된 공조 설비에 대해서, 그 성능을 평가하는 지표이다. 성능 특성은 공조 시스템의 타입이나 공조 설비마다 설정될 수도 있다.

- <37> 감시 데이터 수신부(11)는 통신 네트워크(7) 및 통신 제어 장치(30)를 통하여, 감시 데이터 수집 장치(5)로부터 감시 데이터를 수신한다. 감시 데이터 수신부(11)는 감시 데이터 수집 장치(5)에 감시 데이터 취득에 관한 리퀘스트를 송신함으로써, 감시 데이터 수집 장치(5)로부터 감시 데이터를 취득할 수도 있다. 또한, 감시 데이터 수집 장치(5)가 정기적으로 감시 데이터를 리모트 성능 감시 장치(1)로 송신함으로써, 감시 데이터 수신부(11)는 감시 데이터를 수신할 수도 있다. 감시 데이터 수신부(11)는 복수의 감시 데이터 수집 장치(5)로부터 복수의 감시 대상 빌딩(51)에 대해서, 감시 대상 빌딩마다 감시 데이터를 수신할 수도 있다.
- <38> 감시 데이터 수신부(11)는 수신한 감시 데이터를 기억 장치(20)의 감시 데이터 기억부(21)에 기억한다. 감시 데이터 수신부(11)는 감시 대상 빌딩(51)의 식별자, 수신 일시 등을 관련시켜, 감시 데이터를 감시 데이터 기억부(21)에 기억한다.
- <39> 특성 함수 산출부(12)는 감시 대상 빌딩(51) 및 감시 대상 빌딩(51)에 구비된 공조 설비마다 특성 함수를 산출한다. 특성 함수 산출부(12)는 감시 대상 빌딩(51)의 성능 특성을 나타내는 특성 함수를 산출하는 동시에, 각 공조 설비에 대해서 각 공조 설비의 성능 특성을 나타내는 특성 함수를 산출한다. 공조 설비마다의 특성 함수는 예를 들어, 공조 설비의 열화 등에 의해 변화하는 기기 특성이다. 특성 함수 산출부(12)는 감시 데이터 수신부(11)에 의해 감시 데이터 기억부(21)에 소정 기간의 감시 데이터가 축적되면, 취득된 감시 데이터에 의거하여, 특성 함수를 구한다.
- <40> 특성 함수를 구하기 위해서는, 엄밀한 수리 계획법을 사용하여 최적해를 구하는 방법이나, 각 공조 설비마다의 특성에 대해서 선형 근사(近似)하여 선형 대수 방정식을 구하고, 그 선형 대수 방정식을 특성 함수로서 출력하는 방법이다.
- <41> 여기서는, 선형 대수 방정식을 사용하여 특성 함수를 구하는 방법에 대해서 설명한다. 예를 들어, 감시 대상 빌딩(51)의 공조 시스템의 중앙 열원기에 대해서 특성 함수를 구할 경우, 특성 함수 산출부(12)는 감시 데이터 수신부(11)가 수신한 감시 데이터에 대한 중앙 열원기의 COP(에너지 소비 효율)를, 1차 함수 $f=ax+b$ 로 근사한다. 여기서, COP는 소비 전력 1kW당 냉방 또는 난방의 능력을 나타낸 값이다. x 는 중앙 열원기가 제조한 냉수의 냉수 온도와, 냉수 유량과, 중앙 열원기에 유입된 냉각수의 냉각수 온도와, 냉각수 유량의 요소를 포함하는 벡터(vector)이다. 특성 함수 산출부(12)는 이 1차 함수 $f=ax+b$ 를 중앙 열원기의 특성 함수로서 출력한다.
- <42> 특성 함수 산출부(12)는 감시 대상 빌딩(51) 및 각 공조기기에 대해서 산출한 특성 함수의 정보를, 특성 데이터로서 기억 장치(20)의 특성 데이터 기억부(22)에 기억한다. 특성 함수 산출부(12)는 감시 대상 빌딩(51) 및 특성 함수의 종류를 키(key)로 하여, 특성 함수를 기억한다.
- <43> 특성 함수 산출부(12)의 처리는 기억 장치(20)의 감시 데이터 기억부(21)에 일정 기간의 감시 데이터가 축적되면 실행되는 것이 바람직하다. 특성 함수 산출부(12)의 처리는 외부로부터의 리퀘스트에 따라 실행될 수도 있고, 예를 들어 1개월에 한번 등, 일정 기간 간격을 두고 주기적으로 실행될 수도 있다. 특성 함수 산출부(12)에 의해 출력된 감시 대상 빌딩(51) 및 각 공조기기의 특성 함수는 특성 데이터 기억부(22)에 축적된다.
- <44> 운용 조건 산출부(13)는 기억 장치(20)의 특성 데이터 기억부(22)에 기억된 특성 함수를 사용하여, 각 공조 설비의 소비 에너지의 합계가 최소가 되는 운용 조건 데이터를 산출한다. 운용 조건 산출부(13)는 기억 장치(20)의 특성 데이터 기억부(22)로부터 소정의 감시 대상 빌딩(51)에 관련되는 특성 함수를 추출한다. 운용 조건 산출부(13)는 추출된 각 특성 함수를 제약 조건으로 하여, 최저인 운용 조건을 구한다. 이 때, 평가 함수(J)는 운용 조건 산출부(13)가 운용 조건을 산출하는 대상으로 되는 감시 대상 빌딩(51)에 설치된 각 공조 설비의 소비 에너지에 의해 표현된다. 운용 조건 데이터는 공조 설비마다 설정되는 것이 바람직하다. 운용 조건 산출부(13)는 1개월에 한번 등의 소정의 타이밍으로, 운용 조건을 산출할 수도 있다. 또한, 운용 조건 산출부(13)는 사용자로부터의 리퀘스트 등에 따라, 운용 조건을 산출할 수도 있다.
- <45> 예를 들어, 공조 시스템이 중앙 열원 타입인 경우, 운용 조건 산출부(13)가 산출하는 운용 조건은 냉각탑의 운용 조건, 중앙 열원기의 운용 조건 및 수량 등이다. 평가 함수(J)는 평가 함수(J)= Σ (중앙 열원기의 소비 에너지+공기 팬의 소비 에너지+냉수 펌프의 소비 에너지+냉각수 펌프의 소비 에너지+냉각탑의 소비 에너지)로 나타내진다.
- <46> 또한, 운용 조건 산출부(13)는 감시 대상 빌딩(51)의 입지점(立地点)의 기상 데이터를 사용하여, 연간 빌딩 시스템 COP를 평가할 수도 있다. 빌딩 시스템 COP는 공조에 필요한 연간 에너지와 연간 공조 부하의 비이다. 빌딩 시스템 COP가 큰 빌딩은 효율적으로 공조되고 있다고 평가된다.

- <47> 운용 조건 송신부(14)는 감시 대상 빌딩(51)의 공조 설비에 대해서 결정된 운용 조건 데이터를, 통신 네트워크(7)를 통하여 감시 데이터 수집 장치(5)로 송신한다.
- <48> 이러한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 장치(1)는, 감시 데이터 수집 장치(5)로부터 차례로, 감시 대상 빌딩(51)의 공조 시스템의 공조 설비에 관한 감시 데이터를 취득한다. 이 감시 데이터가 일정 기간 취득되면, 리모트 성능 감시 장치(1)는 특성 함수를 산출하여 기억 장치(20)의 특성 데이터 기억부(22)에 기억한다. 또한, 리모트 성능 감시 장치(1)는 소정의 타이밍에서, 기억 장치(20)의 특성 데이터 기억부(22)에 기억된 특성 함수에 의거하여, 감시 대상 빌딩(51)의 공조 시스템의 최적인 운용 조건을 결정한다. 리모트 성능 감시 장치(1)는 결정된 최적인 운용 조건을, 감시 대상 빌딩(51)의 감시 데이터 수집 장치(5)로 송신한다.
- <49> 이에 따라, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 장치(1)에 의하면, 감시 대상 빌딩(51)의 감시 데이터를 취득하는 것뿐만 아니라, 그 감시 데이터에 의거하여 최적인 운용 조건을 결정할 수 있다. 이에 따라, 리모트 성능 감시 장치(1)는 감시 대상 빌딩(51)의 에너지 절약 및 비용 절감에 공헌할 수 있다. 또한, 이 운용 조건을 결정할 때, 리모트 성능 감시 장치(1)는 전문가가 관리 감독할 수 있다. 이에 따라, 감시 대상 빌딩(51)의 각각에 전문가를 배치하지 않고, 리모트 성능 감시 장치(1)는 전문가의 어드바이스에 따른 공조 시스템의 운용 관리에 공헌할 수 있다.
- <50> (리모트 감시 방법)
- <51> 도 2를 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 감시 방법을 설명한다.
- <52> 우선, 스텝 S101에서 감시 데이터 수신부(11)는 감시 데이터 수집 장치(5)로부터, 감시 대상 빌딩(51)의 공조 설비의 감시 데이터를 수신한다. 스텝 S102에서 감시 데이터 수신부(11)는 스텝 S101에서 수신한 감시 데이터를, 기억 장치(20)의 감시 데이터 기억부(22)에 기억한다.
- <53> 스텝 S103에서 특성 함수 산출부(12)는 감시 데이터 기억부(21)에 소정 기간의 감시 데이터가 축적되어 있는지의 여부를 판정한다. 축적되어 있지 않다고 판정된 경우, 특성 함수 산출부(12)는 처리를 실행하지 않고, 스텝 S105로 진행되고, 운용 조건을 산출하기 위한 소정의 타이밍인지의 여부를 판정한다. 스텝 S103에서, 소정 기간의 감시 데이터가 축적되어 있다고 판정된 경우, 스텝 S104에서 특성 함수 산출부(12)는 스텝 S102에서 감시 데이터 기억부(21)에 기억한 감시 데이터에 의거하여, 감시 대상 빌딩 및 공조 설비마다 특성 함수를 산출한다. 특성 함수 산출부(12)는 공조 설비마다 특성 함수를, 기억 장치(20)의 특성 데이터 기억부(22)에 기억한다.
- <54> 스텝 S105에서, 운용 조건을 산출하기 위한 소정의 타이밍인지의 여부를 판정한다. 소정의 타이밍이 아니라고 판정된 경우, 처리를 종료한다.
- <55> 한편, 스텝 S105에서 소정의 타이밍이라고 판정된 경우, 스텝 S106에서 운용 조건 산출부(13)는 기억 장치(20)의 특성 데이터 기억부(22)에 기억된 특성 함수에 의거하여, 감시 대상 빌딩(51)의 공조 시스템에 최적인 운용 조건을 산출한다. 스텝 S107에서 운용 조건 송신부(14)는 스텝 S106에서 산출된 운용 조건을, 감시 데이터 수집 장치(5)로 송신한다.
- <56> 도 2에서는, 감시 데이터를 수신한 후, 특성 함수를 산출하기 위한 기간이 경과했는지의 여부, 및 운용 조건을 산출하는 타이밍인지의 여부를 판단하는 예를 개시하고 있다. 여기서, 스텝 S101 및 스텝 S102의 감시 데이터를 수신하는 처리와, 스텝 S103 및 스텝 S104의 특성 함수를 산출하는 처리와, 스텝 S105 내지 스텝 S107의 운용 조건을 산출하는 처리는 병렬로 실행될 수도 있다.
- <57> (중앙 열원 타입의 공조 시스템)
- <58> 다음으로, 도 3 내지 도 5의 (d)를 참조하여, 감시 대상 빌딩(51)의 공조 시스템이 중앙 열원 타입인 경우에 대해서 설명한다.
- <59> 우선, 도 3을 참조하여 중앙 열원 타입의 공조 시스템(100)을 설명한다. 중앙 열원 타입의 공조 시스템(100)은 공조기(101a, 101b), 냉수 펌프(104), 중앙 열원기(105a, 105b, 105c, 105d), 냉각수 펌프(106a, 106b, 106c, 106d), 냉각탑(107a, 107b, 107c, 107d)을 구비하고 있다.
- <60> 공조기(101a)는 방 A에 설치되어 있는 외기 도입형 공조기이다. 공조기(101a)는 코일(102a) 및 공기 팬(103a)을 구비하고 있다. 코일(102a)은 냉수 펌프에 의해 공급된 냉수이고, 공기 팬(103a)에 의해 공급된 공기를 냉각한다. 공기 팬(103a)은 코일(102a)에 의해 냉각되기 때문에, 방 A의 공기를 유입하고, 냉각된 공기를 방 A로 방출한다. 공조기(101b)도 공조기(101a)와 동일한 구성을 구비한다.

- <61> 중앙 열원기(105a)는 공조기(101a, 101b)의 코일(102a, 102b)에, 냉각된 물을 공급하기 위한 열원이다. 중앙 열원기(105a)에서, 냉각된 물이 방출되는 동시에, 코일(102a, 102b)에서 공기와 접촉하여 열을 갖고 되돌아온 냉수가 유입된다. 중앙 열원기(105b, 105c, 105d)도 중앙 열원기(105a)와 동일한 구성을 구비한다.
- <62> 냉각탑(107a)은 중앙 열원기(105a)에 유입된 되돌아온 냉수의 열을 외기로 방출시키는 것이다. 냉각탑(107a)에서, 냉각수 펌프(106a)에 의해 냉각탑(107a)의 상부로 보내진 냉각수는 상부에서 살수(撒水)되고, 냉각탑 팬이 송풍하는 기류와 접촉한다. 이 접촉에 의해, 살수된 냉각수의 일부가 증발함에 따라, 냉각수의 온도가 내려간다. 온도가 내려간 냉각수는 하부의 탱크에 저수(貯水)된 후, 설비에 재순환된다. 냉각탑(107b, 107c, 107d)도 냉각탑(107a)과 동일한 구성을 구비한다.
- <63> 도 3에 나타난 도면에서는, 공조 시스템이 냉방 운전할 때에 대해서 설명했지만, 난방 운전을 할 경우에는, 냉수가 온수로 된다.
- <64> 감시 대상 빌딩(51)이 도 3에 나타난 공조 시스템을 가질 경우, 리모트 성능 감시 장치(1)는 도 4에 나타난 데이터를 송수신한다. 리모트 성능 감시 장치(1)의 감시 데이터 수신부(11)는 감시 대상 빌딩(51)의 감시 데이터 수집 장치(5)로부터, 외기의 온도 및 습도, 냉각수의 온도 및 유량, 냉수의 온도 및 유량, 환기의 급기량, 온도 및 습도, 공기 팬의 소비 에너지, 냉수 펌프의 소비 에너지, 중앙 열원기 소비 에너지, 냉각탑 소비 에너지, 공조기 부하, 냉수 유량 등의 감시 데이터를 수신한다. 리모트 성능 감시 장치(1)의 운용 조건 송신부(14)는 냉각수의 온도 및 송환 온도차의 지시, 냉수의 온도 및 송환 온도차의 지시, 감시 대상 빌딩의 시스템 COP 등의 운용 조건을, 감시 대상 빌딩(51)의 감시 데이터 수집 장치(5)로 송신한다.
- <65> 여기서, 도 5를 참조하여, 리모트 성능 감시 장치의 감시 데이터 수신부(11)가 수신하는 데이터의 일례를 설명한다. 도 5에서는, 수시 송신되는 각 감시 데이터를, 시계열로 표시하고 있다. 도 5의 (a)는 냉각탑, 냉수 펌프, 중앙 열원기, 공기 팬의 각 공조 설비에 대한 소비 전력의 그래프이다. 도 5의 (b)는 공조기가 설치되어 있는 방의 실내 온도 및 실내 습도의 그래프이다. 도 5의 (c)는 냉각수의 유량, 온도 및 냉각탑으로 되돌아가는 냉각수의 온도의 그래프이다. 도 5의 (d)는 중앙 열원기의 COP의 그래프이다.
- <66> 리모트 성능 감시 장치(1)의 감시 데이터 수신부(11)가 상기와 같은 감시 데이터를 수신하면, 특성 함수 산출부(12)는 감시 대상 빌딩의 특성 함수로서, 외기 온도 및 외기 습도에 대한 감시 대상 빌딩(51)의 공조 부하의 함수를 출력한다. 여기서, 공조 부하는 리모트 성능 감시 장치(1)의 감시 데이터 수신부(11)가 수신하는 데이터이다. 또한, 공조 부하는 감시 데이터 수신부(11)가 수신하는 데이터에 의거하여, 리모트 성능 감시 장치(1)에서 산출될 수도 있다.
- <67> 또한, 리모트 성능 감시 장치(1)의 특성 함수 산출부(12)는 공조 시스템의 각 공조기기에 대해서 하기한 함수를 출력한다. 특성 함수 산출부(12)는 하기에 기재하는 함수 이외의 함수에 대해서도 산출할 수도 있다.
- <68> (1) 중앙 열원기에 대해서, 중앙 열원기가 제조한 냉수의 냉수 온도와, 냉수 유량과, 냉각수의 냉각수 온도와, 냉각수 유량에 대한 중앙 열원기의 효율 COP의 함수
- <69> (2) 냉각탑에 대해서, 외기 온도와, 외기 습도와, 냉각탑으로 되돌아가는 냉각수의 냉각수 온도와, 냉각수 유량에 대한 냉각탑의 열 교환 효율의 함수
- <70> (3) 공조기(코일)에 대해서, 공조기의 냉수 수량과, 공기 유량과, 공기 온도와, 공기 습도에 대한 공조기(코일)의 열 관류율(貫流率)의 함수
- <71> (4) 공조기(공기 팬)에 대해서, 공기 팬의 소비 에너지와 공조 부하의 함수
- <72> (5) 냉수 펌프에 대해서, 냉수 펌프와 냉수 유량(바이패스를 제외함)의 함수
- <73> (6) 냉각수 펌프에 대해서, 냉각수 펌프와 냉수 유량의 함수
- <74> 특성 함수 산출부(12)는 각 함수에 대해서 $f=ax+b$ 또는 $f=ax^2+bx+c$ 로 근사하여, 근사된 함수를 각 특성 함수로서 출력한다.
- <75> 운용 조건 산출부(13)는 최적인 운용 조건을 산출한다. 이 때, 운용 조건 산출부(13)는 특성 함수 산출부(12)에 의해 출력된 특성 함수를 제약 조건으로 하여, 공조 부하를 조절한다. 특성 함수 산출부(13)는 각 공조 설비의 소비 에너지의 합계가 가능한 한 작게 되는 운용 조건을 최적 운용 조건으로서 출력한다.
- <76> 운용 조건 산출부(13)가 산출하는 운용 조건은 냉각탑의 운용 조건, 중앙 열원기의 운용 조건 및 수량 등이다.

평가 함수(J)는 평가 함수(J)= Σ (중앙 열원기의 소비 에너지+공기 팬의 소비 에너지+냉수 펌프의 소비 에너지+냉각수 펌프의 소비 에너지+냉각탑의 소비 에너지)로 나타내진다.

- <77> 또한, 연간 빌딩 시스템 COP를 산출할 때, 운용 조건 산출부(13)는 상술한 외기 온도 및 외기 습도에 대한 감시 대상 빌딩(51)의 공조 부하의 함수와, 감시 대상 빌딩(51)의 입지점의 기상 데이터를 사용하여 평가한다. 이와 같이, 산출된 연간 빌딩 시스템 COP는 그 해의 기상이나 빌딩의 테넌트(tenant)의 가동률 등의 이용 상황에 의해 변화되는 것이지만, 1년간 실제로 데이터를 취득하여 산출된 평가값으로서 평가된다.
- <78> (빌딩 멀티 타입의 공조 시스템)
- <79> 도 6 내지 도 8을 참조하여, 감시 대상 빌딩(51)의 공조 시스템이 빌딩 멀티 타입인 경우에 대해서 설명한다.
- <80> 우선, 도 6을 참조하여 빌딩 멀티 타입의 공조 시스템(200)을 설명한다. 빌딩 멀티 타입의 공조 시스템(200)은 실외기(201)와, 실내기(202a, 202b, 202c, 202d, 202e, 202f)를 구비하고 있다. 실외기(201)는 각 실내기의 열 부하를 종합하여 처리한다. 도 6의 예에서는, 실내기(202a)가 공조 제어하는 존(zone)인 방은 도 7과 같이 설치되어 있다. 실내기(202a)는 방 A에 설치되어 실외기의 조작에 의해 방 A의 공조를 제어하고 있다. 실내기(202b, 202c, 202d, 202e, 202f)도 실내기(202a)와 동일하다.
- <81> 감시 대상 빌딩(51)이 도 6에 나타난 공조 시스템을 가질 경우, 리모트 성능 감시 장치(1)는 도 8에 나타내는 데이터를 수신한다. 리모트 성능 감시 장치(1)의 감시 데이터 수신부(11)는 감시 대상 빌딩(51)의 감시 데이터 수집 장치(5)로부터, 외기의 온도 및 습도, 환기의 급기량, 온도 및 습도, 공기 팬의 소비 에너지, 공조기의 소비 에너지, 공조기 부하 등의 감시 데이터를 수신한다. 리모트 성능 감시 장치(1)의 운용 조건 송신부(14)는 공조기 COP, 존마다의 공조 부하, 감시 대상 빌딩(51)의 시스템 COP 등의 운용 조건을, 감시 대상 빌딩(51)의 감시 데이터 수집 장치(5)로 송신한다.
- <82> 리모트 성능 감시 장치(1)의 감시 데이터 수신부(11)가 상기와 같은 감시 데이터를 수신하면, 특성 함수 산출부(12)는 감시 대상 빌딩의 특성 함수로서, 외기 온도 및 외기 습도에 대한 감시 대상 빌딩(51)의 공조 부하의 함수를 출력한다. 여기서, 공조 부하는 리모트 성능 감시 장치(1)의 감시 데이터 수신부(11)가 수신하는 데이터이다. 또한, 공조 부하는 감시 데이터 수신부(11)가 수신하는 데이터에 의거하여, 리모트 성능 감시 장치(1)에서 산출될 수도 있다.
- <83> 또한, 리모트 성능 감시 장치(1)의 특성 함수 산출부(12)는 공조 시스템에 대해서 하기한 함수를 출력한다. 특성 함수 산출부(12)는 하기에 기재된 함수 이외의 함수에 대해서도 산출할 수도 있다.
- <84> (1) 실외기 및 실내기를 포함하는 공조기에 대해서, 외기 온도, 실내 부하에 대한 공조기의 COP 함수
- <85> (2) 실내기에 대해서, 공조기의 냉매의 수량과, 공기 유량과, 공기 온도와, 공기 습도에 대한 공조기의 열 관류율의 함수
- <86> 여기서, 실내 부하는 특정한 공조기가 공조하고 있는 존에서의 공조의 부하로서, 공조기 부하와 동일하다.
- <87> 운용 조건 산출부(13)는 최적의 운용 조건을 산출한다. 이 때, 운용 조건 산출부(13)는 특성 함수 산출부(12)에서 출력된 특성 함수를 제어 조건으로 하여, 실내기의 냉매의 온도, 압력, 및 유량을 조절하여, 각 공조 설비의 소비 에너지의 합계가 가장 작아지는 운용 조건을 최적 운용 조건으로서 출력한다.
- <88> 운용 조건 산출부(13)가 산출하는 운용 조건은 공조기 COP, 존 공조 부하 등이다. 평가 함수(J)는 평가 함수(J)= Σ (실외기의 소비 에너지+실내기의 소비 에너지)로 나타내진다.
- <89> 또한, 연간 빌딩 시스템 COP를 산출할 때에는, 상술한 외기 온도 및 외기 습도에 대한 감시 대상 빌딩(51)의 공조 부하의 함수와, 감시 대상 빌딩(51)의 입지점의 기상 데이터를 사용하여 평가한다. 이와 같이, 산출된 연간 빌딩 시스템 COP는 그 해의 기상이나 빌딩의 테넌트의 가동률 등의 이용 상황에 의해 변화하는 것이지만, 1년간 실제로 데이터를 취득하여 산출된 평가값으로서 평가된다.
- <90> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 장치(1)에 의하면, 감시 대상 빌딩(51)의 감시 데이터를 취득하는 것뿐만 아니라, 그 감시 데이터에 의거하여 최적의 운용 조건을 결정할 수 있다. 따라서, 리모트 성능 감시 장치(1)는 감시 대상 빌딩(51)의 에너지 절약 및 비용 절감에 공헌할 수 있다.
- <91> 또한, 이 운용 조건을 결정할 때에, 전문가가 관리 감독함으로써, 감시 대상 빌딩(51) 각각에 전문가를 배치하지 않아도, 전문가의 어드바이스를 받아 공조 시스템의 운용 관리에 공헌할 수 있다. 따라서, 본 발명의 바람

직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 장치(1)에 의하면, 각 감시 대상 빌딩(51)마다 정보를 처리하는 경우에 비하여, 효율적으로 빌딩의 공조 설비의 관리를 할 수 있다.

<92> (그 외의 실시예)

<93> 상기한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 기재했지만, 이 개시의 일부를 구성하는 논술 및 도면은 이 발명을 한정하는 것은 아니다. 이 개시로부터 당업자에게는 다양한 대체 실시 형태, 실시예 및 운용 기술이 명백해진다.

<94> 예를 들어, 각 공조 시스템에서의 특성 함수는 공조 시스템의 종별(種別)이나 감시 대상 빌딩의 특성 등에 따라 적절한 특성 함수가 선택되는 것이 바람직하다.

<95> 도 9에 나타난 바와 같이, 리모트 성능 감시 장치(1a)는 운용 조건 산출부(13)와 운용 조건 송신부(14)를 구비하는 대신에, 파라미터 송신부(15)를 구비할 수도 있다. 파라미터 송신부는 특성 함수 산출부(12)에 의해 산출된 특성 함수의 파라미터를, 감시 데이터 수집 장치(5)로 송신한다. 감시 데이터 수집 장치(5)는 특성 함수의 파라미터를 수신하면, 특성 함수의 파라미터에 의거하여 공조 설비마다 운용 조건 데이터를 산출할 수도 있다.

<96> 본 발명은 여기서는 기재하고 있지 않지만 다양한 실시예 등을 포함한다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 상기한 설명으로부터 타당한 특허 청구의 범위에 따른 발명 특정 사항에 의해서만 정해지는 것이다.

도면의 간단한 설명

<97> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 시스템의 시스템 구성과, 리모트 성능 감시 장치의 기능 블록을 설명하는 도면.

<98> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 시스템의 처리를 설명하는 플로차트.

<99> 도 3은 일반적인 중앙 열원 타입의 공조 시스템의 일례를 설명하는 도면.

<100> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 장치에서, 중앙 열원 타입의 공조 시스템에 적용할 경우의 입출력 데이터를 설명하는 도면.

<101> 도 5의 (a)는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 시스템에서, 수신되는 감시 데이터의 일례로서, 소비 전력에 관한 감시 데이터의 일례.

<102> 도 5의 (b)는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 시스템에서, 수신되는 감시 데이터의 일례로서, 방 상태에 관한 감시 데이터의 일례.

<103> 도 5의 (c)는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 시스템에서, 수신되는 감시 데이터의 일례로서, 냉각수에 관한 감시 데이터의 일례.

<104> 도 5의 (d)는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 시스템에서, 수신되는 감시 데이터의 일례로서, COP에 관한 감시 데이터의 일례.

<105> 도 6은 일반적인 빌딩 멀티 타입의 공조 시스템의 일례를 설명하는 도면.

<106> 도 7은 일반적인 빌딩 멀티 타입의 공조 시스템에서, 실내기기의 설치의 일례를 설명하는 도면.

<107> 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 리모트 성능 감시 장치에서, 빌딩 멀티 타입의 공조 시스템에 적용할 경우의 입출력 데이터를 설명하는 도면.

<108> 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 리모트 성능 감시 시스템의 시스템 구성과, 리모트 성능 감시 장치의 기능 블록을 설명하는 도면.

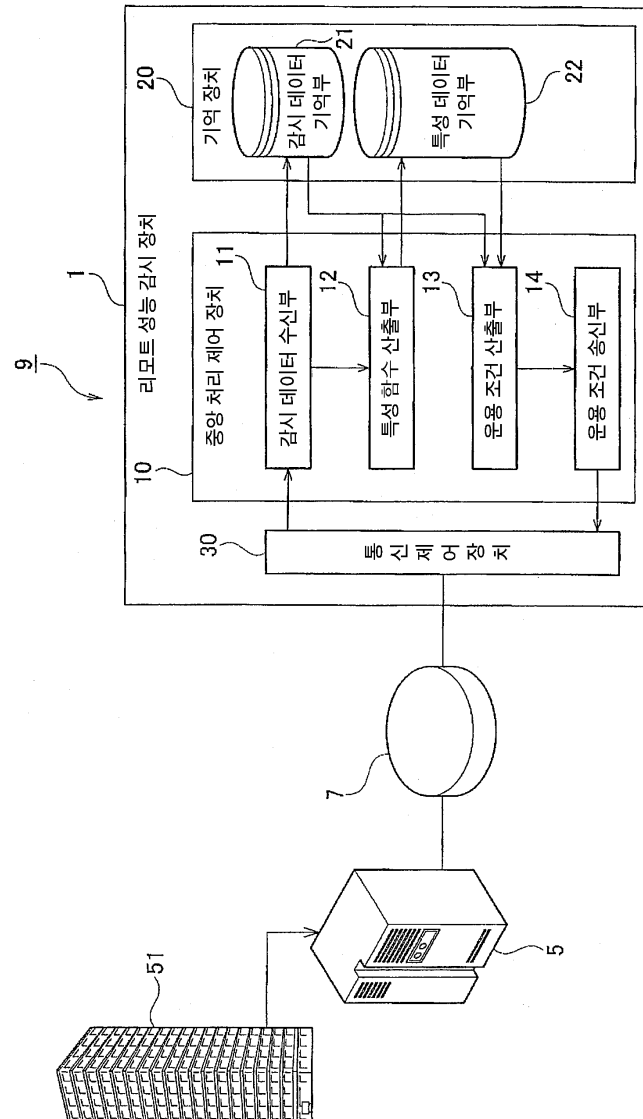
<109> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

<110> 1: 리모트 성능 감시 장치	5: 감시 데이터 수집 장치
<111> 7: 통신 네트워크	9: 리모트 성능 감시 시스템
<112> 10: 중앙 처리 제어 장치	11: 감시 데이터 수신부
<113> 12: 특성 함수 산출부	13: 운용 조건 산출부

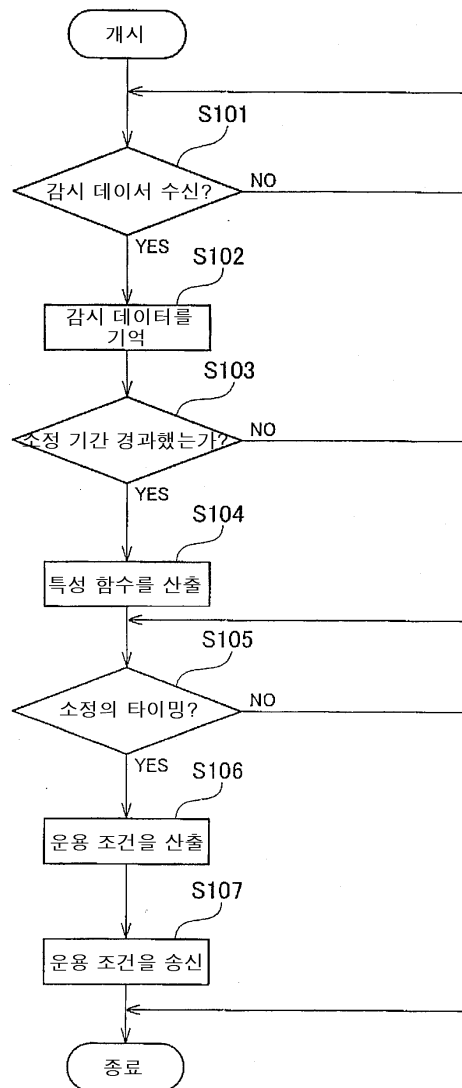
- | | | |
|-------|----------------|----------------|
| <114> | 14: 운용 조건 송신부 | 20: 기억 장치 |
| <115> | 21: 감시 데이터 기억부 | 22: 특성 데이터 기억부 |
| <116> | 30: 통신 제어 장치 | 51: 감시 대상 빌딩 |

도면

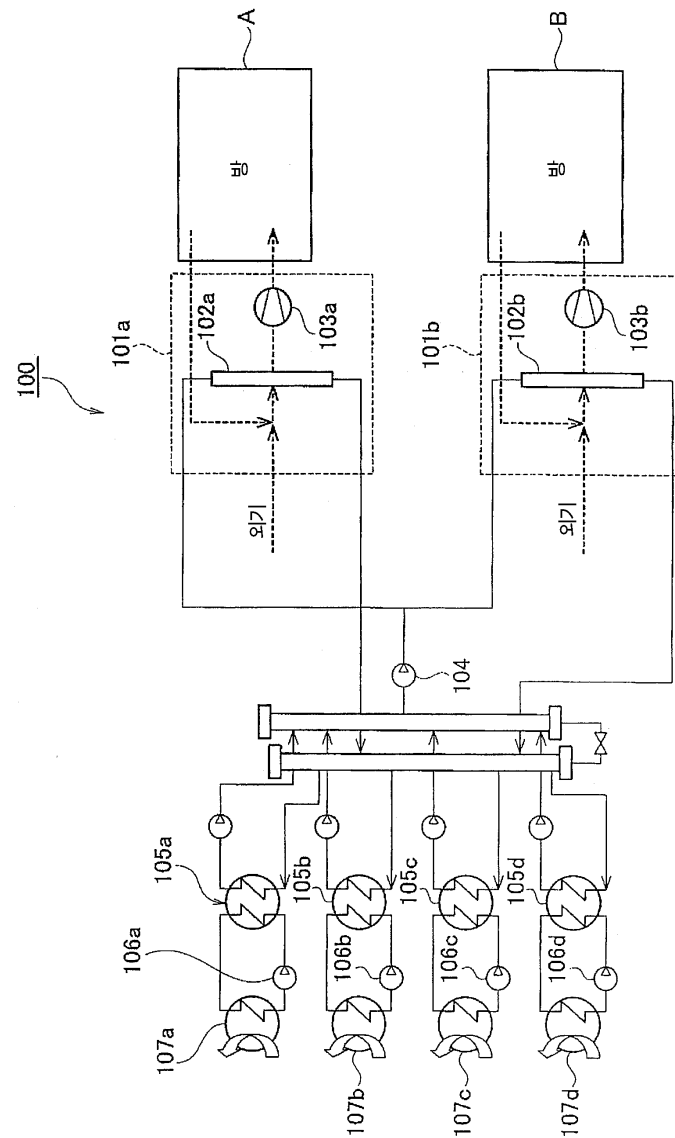
도면1



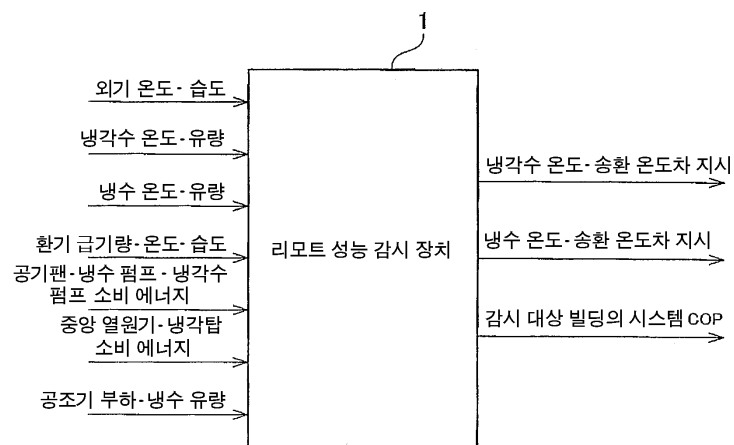
도면2



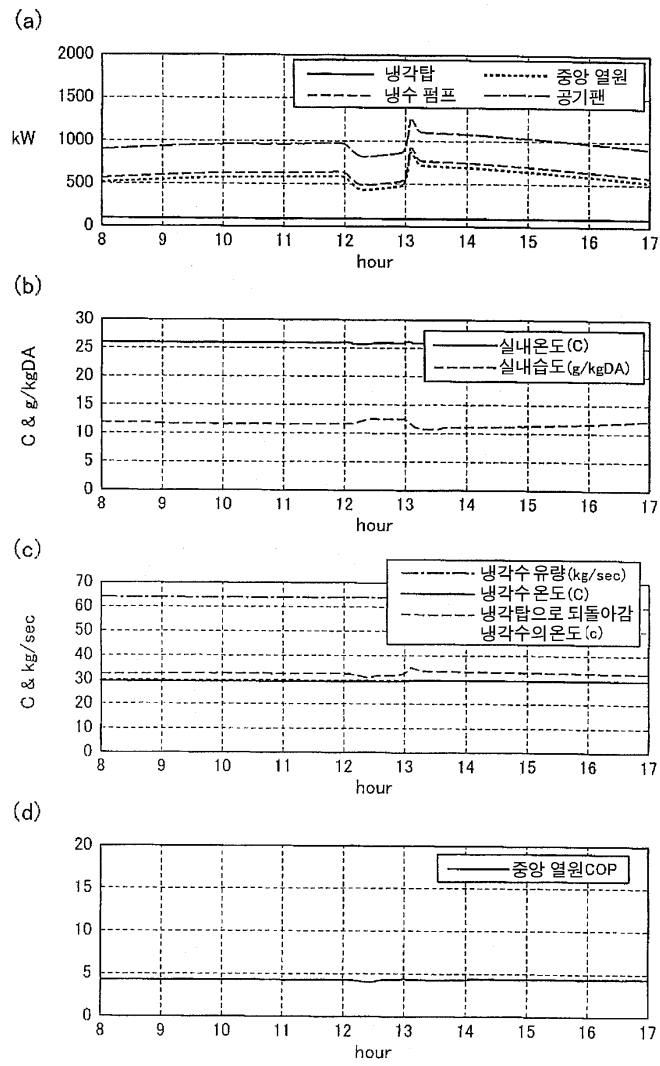
도면3



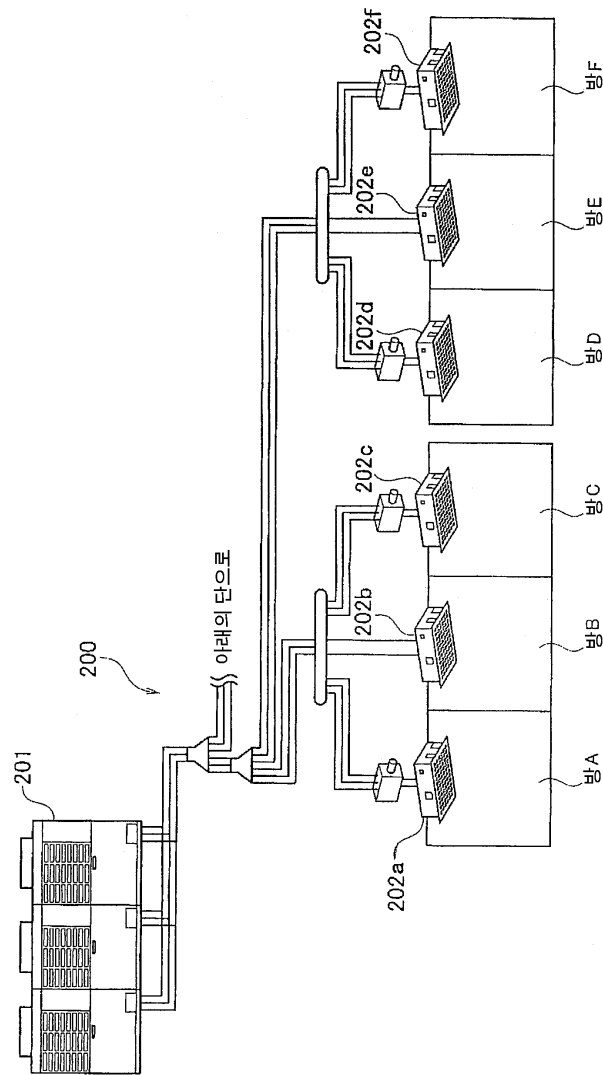
도면4



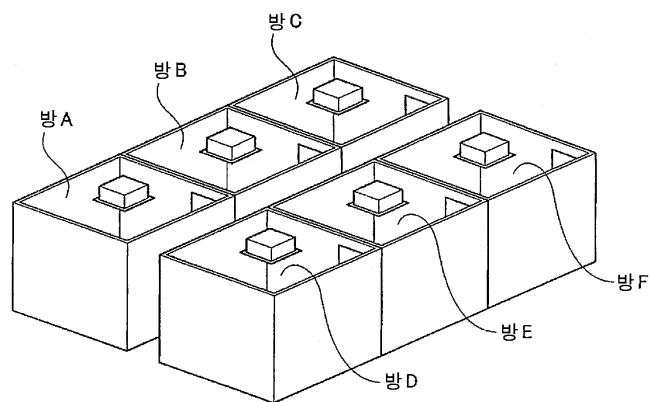
도면5



도면6



도면7



도면8



도면9

