

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 11월 28일 (28.11.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/176334 A1

- (51) 국제특허분류:
G06Q 50/06 (2012.01) **G06Q 50/10** (2012.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/005476
- (22) 국제출원일: 2012년 7월 11일 (11.07.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0054386 2012년 5월 22일 (22.05.2012) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): (주) 시리우스소프트 (SIRIUSOFT CORP.) [KR/KR]; 135-090 서울시 강남구 삼성동 153-33 미래빌딩 1층, Seoul (KR). (주)지트파워 (JITPOWER CO., LTD.) [KR/KR]; 153-023 서울시 금천구 가산동 371-28 우림라이온스밸리 C 동 603, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 이은석 (LEE, Eun-Seog) [KR/KR]; 137-070 서울시 서초구 서초동 1487-121 서초대성유니드아파트 101 동 901 호, Seoul (KR). 전이용 (JEON, Yi-Yong) [KR/KR]; 157-030 서울시 강서구 등촌동 715 등촌동아이파크아파트 201 동 1401 호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 신지 (SINJI PATENT FIRM); 135-080 서울특별시 강남구 역삼동 648-1 BYC 빌딩 7층, 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

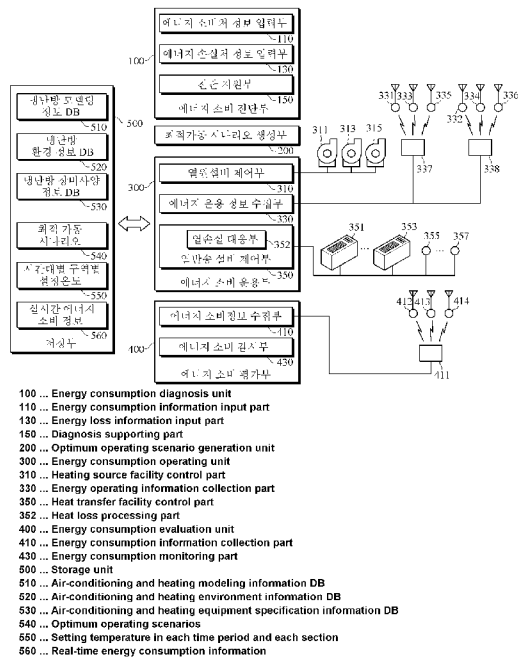
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: INTELLIGENT SYSTEM FOR MANAGING ENERGY CONSUMPTION IN BUILDING

(54) 발명의 명칭: 지능형 건물 에너지 소비 관리 시스템



(57) Abstract: A system for managing energy consumption in a building using a computer is disclosed. The intelligent building energy management system calculates the total amount of a load according to air-conditioning and heating modeling information and air-conditioning and heating environment information of a building, generates and stores desirable operating scenarios for air-conditioning and heating equipment capable of reaching the total amount of the load from specification information of the air-conditioning and heating equipment provided in the building, and controls operations of heating source facilities for each time period according to the stored optimum operating scenarios. According to another aspect of the present invention, the specification information of the air-conditioning and heating equipment comprises priority information for supplying heat between the heating source facilities in each time period, and the optimum operating scenario can be generated by calculating an optimum operating rate combination of the heating source facilities for satisfying a cooling load in each time period according to the priority information for supplying heat.

(57) 요약서: 컴퓨터를 이용하여 건물의 에너지 소비를 관리하는 시스템이 개시된다. 개시된 지능형 건물 에너지 관리 시스템은 건물의 냉난방 모델링 정보 및 냉난방 환경 정보에 따라 총부하량을 산출하고, 건물에 설치된 냉난방 장비 사양정보로부터 총부하량을 달성 가능한 바람직한 냉난방 장비 가동 시나리오를 생성하여 저장하며, 저장된 최적 가동 시나리오에 따라 시간대별로 열원 설비들의 가동을 제어한다. 또다른 양상에 따라, 냉난방 장비 사양정보는 시간대별 열원설비간의 열량공급 우선순위 정보를 포함하며, 최적 가동 시나리오에 열량공급 우선순위 정보에 따라 시간대별 냉방부하를 만족시키는 최적의 열원

설비의 가동을 조합을 산출하여 생성될 수 있다.

WO 2013/176334 A1

명세서

발명의 명칭: 지능형 건물 에너지 소비 관리 시스템

기술분야

- [1] 컴퓨터를 이용하여 건물의 에너지 소비를 관리하는 시스템이 개시된다.

배경기술

- [2] 2012.1.31.자 등록된 한국특허제1,113,335호는 건축설계데이터를 건물 에너지효율 계산서버에 전달하는 건축설계사단말기와, 설비 설계데이터를 건물에너지효율 계산서버에 전달하는 설비설계사단말기와, 건축설계사단말기로부터 건축 설계데이터를 입력받고 설비설계사단말기로부터 설비설계데이터를 입력받아 에너지요구량, 에너지소요량, 1차에너지소요량, CO2 배출량 및 신재생에너지 생산량을 산출하는 건물에너지효율계산서버 및 건축설계데이터, 설비설계데이터, 기상데이터 및 에너지분석결과 정보를 저장하는 데이터베이스를 포함하는 건물 에너지 효율 평가 시스템을 개시하고 있다. 그러나, 이 시스템은 에너지 효율의 평가에 그칠 뿐 평가 결과의 활용에 대해서는 아무런 제안이 없다.
- [3] 1999. 6.15.자 공개된 한국 공개특허공보 1999-42017호는 계절별로 상이한 알고리즘에 따라 건물의 배기 덕트를 제어하되, 온도 센서들과 습도 센서들을 이용하여 측정한 온도값 및 습도 값에 따라 배기 또는 공급 덕트의 개폐를 제어하여 에너지 소비를 절감하면서도 최적의 조건으로 제어하는 기술을 개시하고 있다. 그러나 건물의 경우 열원 설비들이 전체 에너지 소비의 대부분을 차지하는데, 이들 종래기술에서는 열원 설비 자체의 가동의 최적화에 대해 착상하고 있지 못하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 대상 건물의 냉난방 특성과 외기 온도를 고려하여 적절한 냉난방 제어를 통해 에너지 효율을 높이는 지능형 건물 에너지 소비 관리 시스템이 제시된다.
- [5] 또한 실시간 에너지 소비 상황을 고려하여 냉난방의 분배를 제어함으로써 이용자의 냉난방 요구를 만족시키면서도 양호한 에너지 효율을 달성하는 지능형 건물 에너지 소비 관리 시스템을 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [6] 일 양상에 따르면, 지능형 건물 에너지 관리 시스템은 필요한 데이터베이스가 저장된 저장부와, 이 데이터베이스를 이용하여 최적의 열원 설비 가동 시나리오를 생성하고, 이를 운용하는 제어부를 포함하는 컴퓨터 시스템으로 구현될 수 있다. 저장부에는 건물의 설계 온도 및 부하율을 포함하는 냉난방 모델링 정보를 저장하는 냉난방 모델링 정보 데이터베이스와, 건물이 위치한 지역의 현재 및 예보 온도 정보를 포함하는 냉난방 환경 정보를 저장하는 냉난방

환경 정보 데이터베이스와, 건물내 열원설비들의 용량 정보를 포함하는 냉난방 장비 사양정보를 저장하는 냉난방 장비 사양정보 데이터베이스가 저장될 수 있다.

- [7] 제어부는 컴퓨터 프로그램과 이를 실행하는 계산 장치에 의해 구현될 수 있다. 일 양상에 따르면, 제어부는 저장부에 저장된 냉난방 모델링 정보 및 냉난방 환경 정보에 따라 총부하량을 산출하고, 냉난방 장비 사양정보로부터 총부하량을 달성 가능한 바람직한 냉난방 장비 가동 시나리오를 생성하여 저장하는 최적 가동 시나리오 생성부와, 저장된 최적 가동 시나리오에 따라 시간대별로 열원 설비들의 가동을 제어하는 열원설비 제어부를 포함하는 에너지 소비 운용부를 포함할 수 있다.
- [8] 또다른 양상에 따라, 냉난방 장비 사양정보는 시간대별 열원설비간의 열량공급 우선순위 정보를 포함하며, 최적 가동 시나리오는 열량공급 우선순위 정보에 따라 시간대별 냉방부하를 만족시키는 최적의 열원설비의 가동을 조합을 산출하여 생성될 수 있다.
- [9] 또다른 양상에 따르면, 에너지 소비 운용부는 시간대별 구역별 설계 온도에 따라 각 구역의 팬코일 유닛 및 공조 반송 경로의 가동을 제어하는 열반송 설비 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [10] 또다른 양상에 따라, 에너지 소비 운용부는 각각이 각 구역의 해당 창문의 열림을 감지하는 다수의 창문열림감지 센서와, 각 실별로 출입을 관리하는 출입관리부를 더 포함하고, 열반송 설비 제어부는 창문열림감지 센서에서 창문 열림이 감지되거나 출입관리부에서 해당 구역에 재실자가 없는 경우, 해당 구역의 팬코일의 가동을 중단하도록 대응하는 팬코일로 원격제어명령을 송출하는 열손실 대응부를 더 포함할 수 있다.
- [11] 또다른 양상에 따르면, 지능형 건물 에너지 관리 시스템은 냉난방 부하, 동력 부하, 조명 부하 및 기타 부하를 포함하는 에너지 소비처 정보를 수집하는 에너지 소비처 정보 수집부와, 열손실처 정보를 수집하는 에너지 손실처 정보 수집부와, 수집된 에너지 소비처 및 열손실처 정보로부터 건물의 에너지 소비량을 산출하고 이를 표준 에너지 사용량과 비교하여 비교한 결과를 출력하는 진단 지원부를 포함하는 에너지 소비 진단부를 더 포함할 수 있다.
- [12] 또다른 양상에 따르면, 지능형 건물 에너지 관리 시스템은 각 소비처별, 각 실별 에너지 소비 정보를 수집하여 기간별 에너지 총 소비량을 산출하고 이를 기준치와 비교하여 에너지 소비 상태를 평가하고 그 결과를 출력하는 에너지 소비 평가부를 더 포함할 수 있다.
- [13] 또다른 양상에 따르면, 에너지 소비 평가부가 각 멀티탭의 소비전력정보를 수집하는 멀티탭 소비전력정보 수집부를 포함하는 에너지 소비정보 수집부와, 수집된 멀티탭 소비전력 정보를 포함하는 에너지 소비정보를 기준치와 비교하여 조건에 해당하면 경고를 출력하는 에너지 소비 감시부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [14] 본 발명에 따라, 건물의 현재 에너지 소비 상태를 진단하고 그 결과에 따라 각 실별 계절별 적절한 에너지 사용량의 관리 목표치를 설정하며, 그에 따라 에너지 소비처들의 제어가 이루어지고 결과적인 에너지 사용량을 평가하는 일관된 흐름이 달성된다.
- [15] 또한 건물의 냉난방 특성과 외기 온도를 고려하여 그 건물 및 수요에 최적화된 에너지 관리가 이루어져 에너지 효율을 높일 수 있다.
- [16] 나아가 실시간 에너지 소비 상황을 고려하여 냉난방을 제어함으로써 이용자의 요구를 만족시키면서도 양호한 에너지 효율을 달성하는 것이 가능하다.
- [17] 냉난방 수요에 따라 복수의 열원 설비를 그 사양을 고려하여 적절히 가동함으로써, 냉난방 수요의 최고치에 맞추어 가동해온 기존의 기술에 비해 전체 가동시간을 줄이고 이를 통해 에너지를 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 일 실시예에 따른 지능형 건물 에너지 관리 시스템이 적용되는 건물의 구조의 일예를 도시한다.
- [19] 도 2는 일 실시예에 따른 지능형 건물 에너지 관리 시스템의 개략적인 구성을 도시한 블록도이다.
- [20] 도 3은 일 실시예에 따른 최적 가동 시나리오 생성부(200)의 보다 상세한 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [21] 도 4는 일 실시예에 따른 지능형 건물 에너지 관리 방법의 개략적인 구성을 도시한 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [22] 전술한, 그리고 추가적인 발명의 양상들은 후술하는 실시예들을 통해 더욱 명확해질 것이다. 이하에서는 이러한 발명의 양상들을 첨부된 도면을 참조하여 기술되는 실시예들을 통해 상세히 설명한다.
- [23] 도 1은 일 실시예에 따른 지능형 건물 에너지 관리 시스템이 적용되는 건물의 구조의 일예를 도시한다. 도 1을 참조하면 지능형 건물 에너지 관리 시스템은 하나 혹은 그 이상의 서버(10)와 데이터베이스들이 저장되는, 예를 들면 네트워크 스토리지와 같은 저장부(50)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 있어서 서버(10)는 랜(LAN)망을 통해 게이트웨이들(337,328)과 연결된다. 각각의 게이트웨이들(337,328)은 복수의 센서들(331,332,333,334,335,336)과 예를 들면 지그비(zigbee)와 같은 근거리 무선 통신 방식으로 통신한다. 예를 들어 센서들(331,332)은 온도 센서들일 수 있다. 센서들(333,334)은 습도 센서들일 수 있다. 예를 들어 센서들(335,336)은 멀티탭에 설치된 전력소비량 미터기일 수 있다.
- [24] 도시되지 않았지만 서버(10)는 네트워크를 통해 외부의 컴퓨터나 전산망에 접속할 수 있다. 예를 들면 서버(10)는 기상청 서비스 서버에 접속하여 해당

지역의 일주일 혹은 내일의 예상 기온 정보를 수신할 수 있다. 이러한 정보는 냉난방 수요를 예측하는 기초 정보가 될 수 있다.

- [25] 건물의 냉난방 설비는 전체 에너지 소비의 절반 이상을 차지하는 경우가 대부분이다. 도 1은 이러한 냉난방 설비의 단순화된 구조의 일 예를 도시한다. 열원 설비들(311,313,315)은 냉방기 혹은 난방기가 될 수 있다. 열원 설비들이 발생시킨 열반송 매질, 예를 들면 찬 공기 혹은 데워진 공기나 냉수 혹은 온수는 덕트를 거쳐 각 실의 팬코일 유닛들(351,353)이나 건물 천장의 공조구들(355,357)을 통해 각 실로 공급된다.
- [26] 도 2는 일 실시예에 따른 지능형 건물 에너지 관리 시스템의 개략적인 구성을 도시한 블록도이다. 도면에서 각 블록은 컴퓨터 프로그램의 기능적인 블록일 수 있다. 각 블록은 하나의 프로그램 모듈일 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 프로그램에서 해당 기능을 처리하는 명령어 코드들의 집합으로 전체 프로그램에서 각 블록들이 혼재될 수도 있다. 당업자라면 기능적인 블록들이 컴퓨터 프로그램에서 다양하게 구현되고 혼재될 수 있다는 것을 자명하게 이해할 것이다.
- [27] 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 지능형 건물 에너지 관리 시스템은 필요한 데이터베이스(510~560)가 저장된 저장부(500)와, 이 데이터베이스(510~560)를 이용하여 최적의 열원 설비 가동 시나리오를 생성하고, 이를 운영하는 제어부(100,200,300,400)를 포함하는 컴퓨터 시스템으로 구현될 수 있다.
- [28] 저장부(500)에는 건물의 설계 온도 및 부하율을 포함하는 냉난방 모델링 정보가 저장되는 냉난방 모델링 정보 데이터베이스(510)와, 건물이 위치한 지역의 현재 및 예보 온도 정보를 포함하는 냉난방 환경 정보가 저장되는 냉난방 환경 정보 데이터베이스(520)와, 건물내 열원설비들의 용량 정보를 포함하는 냉난방 장비 사양정보가 저장되는 냉난방 장비 사양정보 데이터베이스(530)가 저장될 수 있다.
- [29] 본 명세서에서 데이터베이스라는 표현은 테이블 형태의 데이터베이스나 데이터베이스 엔진에 의해 조작되는 정보로 한정되지 않으며, 이러한 모델링 정보가 저장되는 컴퓨터의 정보 저장 구조를 포괄하도록 해석되어야 할 것이다.
- [30] 냉난방 모델링 정보 데이터베이스(510)에는 건물을 난방 혹은 냉방 부하로 모델링할 수 있는 기초 데이터, 예를 들면 하계 혹은 동계 등 계절별 설계실내온도, 설계외기온도, 안전율, 실별 설계 냉방부하 등의 정보를 저장할 수 있다. 설계외기온도는 건물의 냉난방 설비를 도입할 때 가정된 그 건물의 외부 온도이다. 설계실내온도는 건물의 냉난방 설비를 도입할 때 그 냉난방 설비로 달성할 수 있는 가정적이고 기준이 되는 실내온도이다. 설계외기온도와 설계실내온도의 차이가 클수록 냉난방 설비의 용량이 더 큰 것이 요구될 것이다. 또 예를 들어 하계에 실제 현재 기온이 설계외기온도보다 더 높다면 현재의 냉난방 설비를 표준적으로 가동해서는 안되고 가동시간을 더 늘이거나 가동율을 높여야 할 것이다. 이러한 정보들은 시스템의 설치시에 운용자에 의해

- 입력되어 저장될 수 있다.
- [31] 냉난방 환경 정보 데이터베이스(520)는 건물이 위치한 지역의 현재 온도, 현재 습도, 내일 혹은 일주일치 예상 온도, 예상 습도 등의 정보가 저장될 수 있다. 예를 들면 현재 온도와 습도는 건물 외부의 백엽상에 설치된 센서에서 실시간으로 입력될 수 있다. 예를 들면 내일 혹은 일주일치 예상 온도, 예상 습도 정보는 기상청 서버로부터 수신하여 저장한 것일 수 있다.
- [32] 냉난방 장비 사양정보 데이터베이스(530)는 건물내 열원설비들의 용량 정보를 포함하는 냉난방 장비 사양정보가 저장된다. 열원설비인 냉온수기, 냉동기 혹은 난방기는 중앙공조방식 시스템에서 가장 많은 에너지를 소비하는 기기로, 민간용 건물에서는 건물 전체 전기 사용량의 절반 이상을 소모한다. 냉동기의 가동 효율은 냉동기의 부하 상태에 따라 좌우되며, 흔히 냉동기의 최적 효율은 80% 부하 조건에서 달성되지만 이는 냉동기의 사양에 좌우되며 어떤 냉동기는 100% 부하 조건에서 효율이 가장 우수한 것도 있다. 열원 설비들의 용량은 시간당 공급할 수 있는 열량과 이를 반송하는 모터의 출력으로 흔히 표현된다. 열원설비들의 에너지 효율은 예를 들면 단위 열량의 공급 단가로 표현될 수 있다. 이러한 열량의 공급 단가는 고정된 값이 아니고 유가나 전기요금에 따라 변화될 수 있다.
- [33] 제어부(100,200,300,400)는 컴퓨터 프로그램과 이를 실행하는 계산 장치에 의해 구현될 수 있다. 일 양상에 따르면, 제어부는 저장부에 저장된 냉난방 모델링 정보 및 냉난방 환경 정보에 따라 총부하량을 산출하고, 냉난방 장비 사양정보로부터 총부하량을 달성 가능한 바람직한 냉난방 장비 가동 시나리오를 생성하여 저장하는 최적 가동 시나리오 생성부(200)와, 저장된 최적 가동 시나리오에 따라 시간대별로 열원 설비들의 가동을 제어하는 열원설비 제어부(310)를 포함하는 에너지 소비 운용부(300)를 포함할 수 있다.
- [34] 도 3은 일 실시예에 따른 최적 가동 시나리오 생성부(200)의 보다 상세한 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다. 도 3을 참조하면, 환경정보 수집부(222)는 현재 혹은 내일 혹은 향후 일주일치 외기 온도와 같은 냉난방 환경정보를 수집하여 냉난방 환경정보 데이터베이스(520)에 저장한다. 예를 들면 환경정보 수집부(222)는 기상청 서버로 접속하여 일기예보정보를 수신하고 파싱하여 그 중 필요한 외기 온도 정보를 추출하여 냉난방 환경정보 데이터베이스(520)에 저장할 수 있다. 또 환경정보 수집부(222)는 건물 외부 백엽상의 온도 센서, 습도 센서로부터 현재 온도 및 습도 값을 입력받아 냉난방 환경정보 데이터베이스(520)에 저장할 수 있다.
- [35] 모델링 정보 입력부(224)는 운영자로부터 건물의 냉난방 기초 데이터, 예를 들면 하계 혹은 동계 등 계절별 설계실내온도, 설계외기온도, 안전율, 실별 설계 냉방부하 등의 정보를 입력받아 냉난방 모델링 정보 데이터베이스(510)에 저장한다.
- [36] 외기온도별 냉방 부하율 계산부(210)는 냉난방 환경 정보 데이터베이스(520)에

저장된 정보와, 냉난방 모델링 정보 데이터베이스(510)에 저장된 정보로부터 외기 온도별 냉방 부하율을 계산할 수 있다. 냉방부하율은 평균 냉방부하와 최대냉방부하와의 비율로, 예를 들면 다음의 공식에 의해 산출될 수 있다.

[37] 냉방 부하율 = {외기온도 + (설계외기온도 - 설계실내온도)} × 0.875 × 100 × 외기온도 / (설계외기온도)²

[38] 시간별 예측 냉방부하량 계산부(230)는 외기온도별 냉방 부하율 계산부(210)에서 산출된 외기온도별 냉방부하율로부터 건물의 시간대별 예측 냉방부하량을 계산한다. 예를 들면 시간대별 예측 냉방부하량은 다음의 공식에 의해 산출될 수 있다.

[39] 시간대별 예측 냉방부하량 = {실별 설계냉방부하 × 안전율 × 외기온도별 냉방부하율}

[40] 여기서 실별 설계냉방부하는 건물의 각 구역별 설계냉방부하로 흔히 Kcal/h의 단위로 설계된 값이다. 안전율은 건물의 설계 기준값으로 통상 0.75의 값을 가진다. 각 실별로 구한 시간대별 예측 냉방부하량을 전체 건물에 대해 더하면 그 건물 전체에 대한 시간대별 예측 냉방부하량이 산출된다. 각 실별 에너지 수요를 감안하여 더욱 섬세하게 냉난방 부하를 가동함으로써 에너지 소비 효율을 더 높일 수 있다.

[41] 다음으로, 가동 시나리오 작성부(250)는 입력된 시간대별 예측 냉방부하량과 냉난방 장비 사양정보 데이터베이스(530)에 저장된 냉난방 장비 사양정보, 예를 들면 열원설비 단위 열량당 생산단가나 열원설비별 시간당 공급 열량, 그리고 열원설비별 최적 가동 효율 조건으로부터 시간대별로 가동할 열원설비의 조합을 결정하고 이를 시간대별로 반복하여 열원설비의 최적 가동 시나리오를 작성한다.

[42] 열원설비별 단위 열량당 생산단가는 계절 및 시간대별로 달라질 수 있다. 이는 열원설비가 소모하는 전기, 가스, 약품 등의 단가가 계절 및 시간대별로 달라질 수 있기 때문이다. 열원설비별 단위 열량당 생산단가는 해당 열원설비를 운용하는데 소요되는 전기, 가스, 수도, 동력, 약품 단가를 합산하여 산출한다.

[43] 열원설비별로 냉방 공급열량과, 열원설비별 계절 및 시간대별 단위 열량당 생산단가로부터 계절별/시간대별로 열원설비간의 열량공급 우선순위가 매겨진다. 냉난방 장비 사양정보 데이터베이스(530)는 시간대별 열원설비간의 열량공급 우선순위 정보를 포함하며, 최적 가동 시나리오는 열량공급 우선순위 정보에 따라 시간대별 냉방부하를 만족시키는 최적의 열원설비의 가동율 조합을 산출하여 생성된다.

[44] 아래 표는 이렇게 산출된 열원설비별 가동 단가의 일 예를 도시한다.

[45] 표 1

[Table 1]

열원설비/시간 대	08:00~	09:00~	10:00~	11:00~
가스직화식(대)	40.23	43.66	43.66	48.53
가스직화식(소)	40.23	46.66	43.66	48.53
폐열흡수식	161.53	166.26	166.26	172.28
원심식	23.35	37.96	37.96	58.70
빙축열	30.19	33.12	33.12	37.28

[46] 아래 표는 이렇게 산출된 열원설비별 가동 우선순위의 일 예를 도시한다.

[47] 표 2

[Table 2]

우선순위/시간 대	08:00~	09:00~	10:00~	11:00~
1	원심식	원심식	원심식	빙축열
2	가스직화식(대)	가스직화식(대)	가스직화식(대)	가스직화식(대)
3	가스직화식(소)	가스직화식(소)	가스직화식(소)	가스직화식(소)
4	폐열흡수식	폐열흡수식	원심식	폐열흡수식
5			폐열흡수식	

[48] 최적 가동 시나리오에 의해, 열원설비들(311,313,315)은 고정된 가동 스케줄이 아니라 실제 온도와, 건물의 냉난방 모델링 정보 및 냉난방 설비 사양을 반영하여 최적으로 제어되어 열원설비들의 가동 효율을 높인다. 예를 들어 열원 설비들(311,313,315)은 동일한 열량의 공급이 필요할 때 효율이 높은 장비를 우선적으로 가동한다. 또한 최적 가동율을 감안하여 하나의 장비를 100% 가동하는 것보다 대용량의 장비를 80% 가동하고, 소용량의 장비를 80% 가동하는 것이 에너지 효율 면에서 유리할 수 있다.

[49] 또다른 양상에 따르면, 에너지 소비 운용부(300)는 시간대별 구역별 설계 온도에 따라 각 구역의 팬코일 유닛 및 공조 반송 경로의 가동을 제어하는 열반송 설비 제어부(350)를 더 포함할 수 있다. 열반송 설비(315,353,355,377)는 열원 설비들(311,313,315)에 의해 생산된 열량을 건물의 각 구역에 반송한다. 열반송 설비 중 대표적인 것은 각 실의 팬코일 유닛(351,353)이나 각 구역별로

천정에 설치된 냉난방 반송구들(355,357)이다. 건물 전체에 대해 취합된 시간대별 냉방 혹은 난방수요에 따라 열원 설비들(311,313,315)이 가동되지만 각 실별로 다양한 상황이 존재할 수 있다. 어떤 구역은 사우나로 운영되어 고온이 필요할 수도 있고, 복도의 경우 상대적으로 낮은 온도가 필요할 수도 있다. 이러한 상황에 맞추어 팬코일 유닛 등의 열반송 설비의 온오프가 제어될 수 있다.

- [50] 일 실시예에 있어서, 에너지 운용정보 수집부(330)는 각 구역별로 설치된 게이트웨이들(337,338)로부터 실시간 에너지 운용 현황 정보를 수집한다. 일 실시예에 있어서, 게이트웨이들(337,338)은 각 센서들(331~336)과 예를 들면 지그비(zigbee) 방식으로 무선으로 통신하여 이들로부터 에너지 운용 현황 정보를 수집한다. 도면에서 게이트웨이들(337,338)은 각 센서들(331~336)과 동일한 방식으로 통신하는 것으로 기재되었지만 이에 한정되는 것은 아니며 각 센서들은 유선으로 연결될 수도 있고, 서로 상이한 무선 통신을 할 수도 있으며, 각각 서로 상이한 방식으로 통신할 수 있다. 게이트웨이들(337,338)은 이러한 통신방식을 지원하기 위해 다수의 통신 모듈을 구비할 수 있다.
- [51] 일 실시예에 있어서, 에너지 운용정보 수집부(330)는 각 구역별로 설치된 온도/습도 센서들(331,332)로부터 각 구역별 온도/습도 값을 수신한다. 또다른 양상에 따라, 에너지 운용정보 수집부(330)는 각각이 각 구역의 해당 창문의 열림을 감지하는 다수의 창문열림감지 센서(333,334)로부터 각 창문의 열림을 검출할 수 있다. 또한 에너지 운용정보 수집부(330)는 각 실별로 출입을 관리하는 출입관리부(335,336)로부터 각 실의 재실자 인원수를 파악할 수 있다. 일 양상에 따라, 열반송 설비 제어부(350)는 창문열림감지 센서(333,334)에서 창문 열림이 감지되거나 출입관리부(335,336)에서 해당 구역에 재실자가 없는 경우, 해당 구역의 팬코일의 가동을 중단하도록 대응하는 팬코일로 원격제어명령을 송출하는 열손실 대응부(352)를 더 포함할 수 있다.
- [52] 또다른 양상에 따르면, 지능형 건물 에너지 관리 시스템은 냉난방 부하, 동력 부하, 조명 부하 및 기타 부하를 포함하는 에너지 소비처 정보를 수집하는 에너지 소비처 정보 수집부(110)와, 열손실처 정보를 수집하는 에너지 손실처 정보 수집부(130)와, 수집된 에너지 소비처 및 열손실처 정보로부터 건물의 에너지 소비량을 산출하고 이를 표준 에너지 사용량과 비교하여 비교한 결과를 출력하는 진단 지원부(150)를 포함하는 에너지 소비 진단부(100)를 더 포함할 수 있다.
- [53] 에너지 소비 진단부(100)는 건물의 에너지 소비를 진단하고 바람직한 방향을 컨설팅하는 도구로 사용될 수 있다. 에너지 소비처 정보 수집부(110)는 열원설비, 열반송설비, 동력 설비, 조명 설비, 기타 설비들의 에너지 소비량 정보를 수집한다. 이러한 정보들은 컨설턴트들이 자료조사나 직접 현장 조사를 통해 입력할 수 있다. 에너지 손실처 정보 수집부(130)는 창문이나 환기구 등 열량이 누설되는 열손실처 정보를 컨설턴트들로부터 입력받는다. 진단 지원부(150)는

입력된 에너지 소비처 정보로부터 소비처별 에너지 사용량을 합산하고 또 열손실을 감안하여 건물전체에서 예상되는 에너지 사용량을 산출한다. 에너지 사용량은 MJ/hr 단위로 직접 열량이 계산될 수도 있고, 금액으로 환산될 수도 있다. 진단 지원부(150)는 이러한 에너지 사용량을 건물 평수와 용도에 따라 정해지는 표준 에너지 사용량과 비교하여 그 진단 결과를 보고서로 출력한다.

[54] 에너지 소비 진단부(100)는 현재 건물의 에너지 소비량을 산출하고 그 소비량이 어느 정도 알뜰한 것인지 아니면 낭비되고 있는 것인지를 표준 에너지 사용량과 비교하여 판단할 수 있도록 지원한다.

[55] 또다른 양상에 따르면, 지능형 건물 에너지 관리 시스템은 각 소비처별, 각 실별 에너지 소비 정보를 수집하여 기간별 에너지 총 소비량을 산출하고 이를 기준치와 비교하여 에너지 소비 상태를 평가하고 그 결과를 출력하는 에너지 소비 평가부(400)를 더 포함할 수 있다. 에너지 소비 평가부(400)는 최적 가동 시나리오로부터 예측 가능한 열원 설비의 에너지 총 소비량 뿐 아니라 조명, 동력, 기타 에너지 소비처의 실제 소비량을 대상 기간에 대해 모두 합산한다.

[56] 또다른 양상에 따르면, 에너지 소비 평가부(400)는 각 멀티탭의 소비전력정보를 수집하는 멀티탭 소비전력정보 수집부(미도시)를 포함하는 에너지 소비정보 수집부(410)와, 수집된 멀티탭 소비전력 정보를 포함하는 에너지 소비정보를 기준치와 비교하여 조건에 해당하면 경고를 출력하는 에너지 소비 감시부(430)를 포함할 수 있다.

[57] 일양상에 따라 멀티탭 내부에 무선 송신 기능을 가진 모델과, 전력 소모량을 측정하는 전력량계가 설치된다. 게이트웨이(411)가 각 구역별로 설치되어 해당 구역의 멀티탭으로부터 소비 전력량 데이터를 수신하여 서버로 전송한다. 에너지 소비정보 수집부(410)는 게이트웨이(411)로부터 소비전력 정보를 수신하여 취합한다. 이러한 소비전력 정보는 엘리베이터와 같은 동력 설비나 공조기나 냉수기와 같은 열원설비, 그리고 팬코일 유닛이나 환풍기와 같은 열반송 설비에 설치된 단말기로부터도 수집될 수 있다.

[58] 에너지 소비 감시부(430)는 건물 전체에 대해 수집된 에너지 소비정보를 설정된 기준치와 비교하여 조건에 해당하면 경고를 출력한다. 예를 들어 목표가 되는 기준치와 현재 시간당 에너지 소모량이 건물 복도의 디스플레이에 표시될 수 있다. 또 에너지 소비량이 늘어나서 기준치와의 갭이 일정 이상 커지면 관리자에게 문자 메시지 등으로 해당 상황을 알릴 수 있다.

[59] 도 4는 일 실시예에 따른 지능형 건물 에너지 관리 방법의 개략적인 구성을 도시한 흐름도이다. 도 2를 참조하여 설명된 내용과 유사하므로 방법을 구성하는 단계들의 세부적인 설명은 생략한다. 일 실시예에 따른 지능형 건물 에너지 관리 방법은 건물의 열원설비들을 제어하는 서버에서 실행 가능하다. 일 실시예에 따른 지능형 건물 에너지 관리 방법은 건물의 냉난방 모델링 정보 및 냉난방 환경 정보에 따라 총부하량을 산출하고, 냉난방 장비 사양정보로부터 총부하량을 달성 가능한 바람직한 냉난방 장비 가동 시나리오를 생성하여

저장하는 최적 가동 시나리오 생성 단계(S120)와, 저장된 최적 가동 시나리오에 따라 시간대별로 열원 설비들의 가동을 제어하는 에너지 소비 운용단계(S140)를 포함한다.

- [60] 전술한 바와 같이, 최적 가동 시나리오는 열량공급 우선순위 정보에 따라 시간대별 냉방부하를 만족시키는 최적의 열원설비의 가동율 조합을 산출하여 생성될 수 있다.
- [61] 또다른 양상에 따르면, 일 실시예에 따른 지능형 건물 에너지 관리 방법은 냉난방 부하, 동력 부하, 조명 부하 및 기타 부하를 포함하는 에너지 소비처 정보를 수집하는 에너지 소비처 정보 수집 단계와, 열손실처 정보를 수집하는 에너지 손실처 정보 수집 단계와, 수집된 에너지 소비처 및 열손실처 정보로부터 건물의 에너지 소비량을 산출하고 이를 표준 에너지 사용량과 비교하여 비교한 결과를 출력하는 진단 지원 단계를 포함하는 에너지 소비 진단 단계(S100)를 더 포함할 수 있다.
- [62] 또다른 양상에 따르면, 일 실시예에 따른 지능형 건물 에너지 관리 방법은 각 소비처별, 각 실별 에너지 소비 정보를 수집하여 기간별 에너지 총 소비량을 산출하고 이를 기준치와 비교하여 에너지 소비 상태를 평가하고 그 결과를 출력하는 에너지 소비 평가 단계(S160)를 더 포함할 수 있다.
- [63] 일 실시예에 있어서, 에너지 소비 평가 단계(S160)는 각 멀티탭의 소비전력정보를 수집하는 멀티탭 소비전력정보 수집 단계를 포함하는 에너지 소비정보 수집 단계와, 수집된 멀티탭 소비전력 정보를 포함하는 에너지 소비정보를 기준치와 비교하여 조건에 해당하면 경고를 출력하는 에너지 소비 감시 단계를 포함할 수 있다. 에너지 소비 정보 수집은 에너지 소비 운영 단계(S140)에서 지속적으로 수집될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 건물의 설계 온도 및 부하율 정보를 포함하는 냉난방 모델링 정보를 저장하는 냉난방 모델링 정보 데이터베이스와, 건물이 위치한 지역의 현재 및 예보 온도 정보를 포함하는 냉난방 환경 정보를 저장하는 냉난방 환경 정보 데이터베이스와, 건물내 열원설비들의 용량 정보를 포함하는 냉난방 장비 사양정보를 저장하는 냉난방 장비 사양정보 데이터베이스를 저장하는 저장부와;
저장부에 저장된 냉난방 모델링 정보 및 냉난방 환경 정보에 따라 총부하량을 산출하고, 냉난방 장비 사양정보로부터 총부하량을 달성 가능한 바람직한 냉난방 장비 가동 시나리오를 생성하여 저장하는 최적 가동 시나리오 생성부와;
저장된 최적 가동 시나리오에 따라 시간대별로 열원 설비들의 가동을 제어하는 열원설비 제어부를 포함하는 에너지 소비 운용부;
를 포함하는 지능형 건물 에너지 관리 시스템.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 지능형 건물 에너지 관리 시스템이 :
냉난방 장비 사양정보는 시간대별 열원설비간의 열량공급 우선순위 정보를 포함하며, 최적 가동 시나리오는 열량공급 우선순위 정보에 따라 시간대별 냉방부하를 만족시키는 최적의 열원설비의 가동을 조합을 산출하여 생성되는 지능형 건물 에너지 관리 시스템.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 에너지 소비 운용부는 :
시간대별 구역별 설계 온도에 따라 각 구역의 팬코일 유닛 및 공조 반송 경로의 가동을 제어하는 열반송 설비 제어부;를 더 포함하는 지능형 건물 에너지 관리 시스템.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서, 에너지 소비 운용부는 :
각각이 각 구역의 해당 창문의 열림을 감지하는 다수의 창문열림감지 센서와;
각 실별로 출입을 관리하는 출입관리부;를 더 포함하고,
열반송 설비 제어부는 창문열림감지 센서에서 창문 열림이 감지되거나 출입관리부에서 해당 구역에 재실자가 없는 경우, 해당 구역의 팬코일의 가동을 중단하도록 대응하는 팬코일로 원격제어명령을 송출하는 열손실 대응부;를 더 포함하는 지능형 건물 에너지 관리 시스템.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 지능형 건물 에너지 관리 시스템은 :
냉난방 부하, 동력 부하, 조명 부하 및 기타 부하를 포함하는

에너지 소비처 정보를 수집하는 에너지 소비처 정보 수집부와, 열손실처 정보를 수집하는 에너지 손실처 정보 수집부와, 수집된 에너지 소비처 및 열손실처 정보로부터 건물의 에너지 소비량을 산출하고 이를 표준 에너지 사용량과 비교하여 비교한 결과를 출력하는 진단 지원부를 포함하는 에너지 소비 진단부;를 더 포함하는 지능형 건물 에너지 관리 시스템.

[청구항 6]

제 1 항에 있어서, 지능형 건물 에너지 관리 시스템은 :
각 소비처별, 각 실별 에너지 소비 정보를 수집하여 기간별 에너지 총 소비량을 산출하고 이를 기준치와 비교하여 에너지 소비 상태를 평가하고 그 결과를 출력하는 에너지 소비 평가부;를 더 포함하는 지능형 건물 에너지 관리 시스템.

[청구항 7]

제 6 항에 있어서, 에너지 소비 평가부가 :
각 멀티탭의 소비전력정보를 수집하는 멀티탭 소비전력정보 수집부를 포함하는 에너지 소비정보 수집부와;
수집된 멀티탭 소비전력 정보를 포함하는 에너지 소비정보를 기준치와 비교하여 조건에 해당하면 경고를 출력하는 에너지 소비 감시부;를 포함하는 지능형 건물 에너지 관리 시스템.

[청구항 8]

건물의 열원설비들을 제어하는 서버에서 실행 가능한 지능형 건물 에너지 관리 방법에 있어서,
건물의 냉난방 모델링 정보 및 냉난방 환경 정보에 따라 총부하량을 산출하고, 냉난방 장비 사양정보로부터 총부하량을 달성 가능한 바람직한 냉난방 장비 가동 시나리오를 생성하여 저장하는 최적 가동 시나리오 생성 단계와;
저장된 최적 가동 시나리오에 따라 시간대별로 열원 설비들의 가동을 제어하는 열원설비 제어 단계를 포함하는 에너지 소비 운용단계;
를 포함하는 지능형 건물 에너지 관리 방법.

[청구항 9]

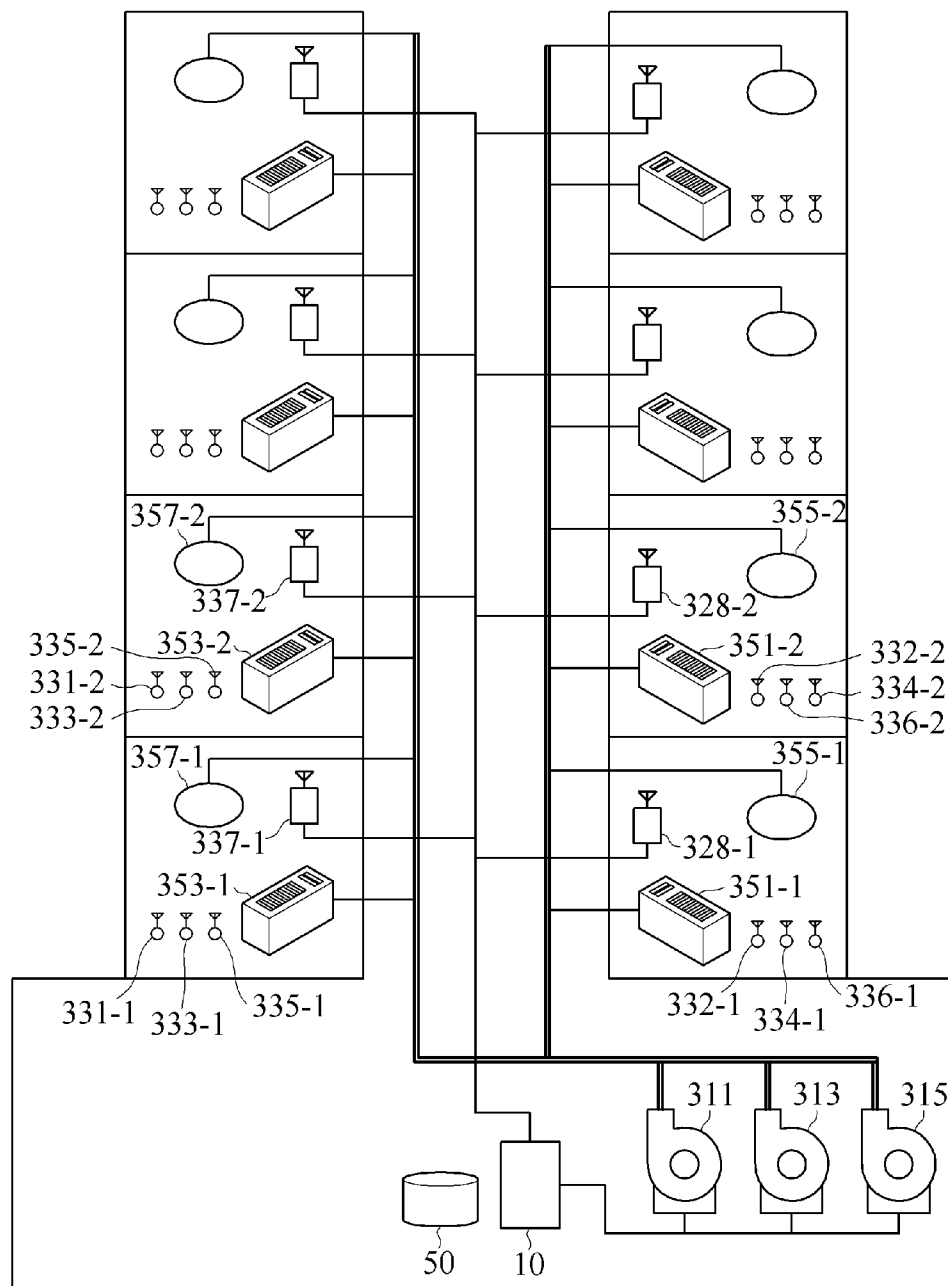
제 8 항에 있어서, 최적 가동 시나리오는 열량공급 우선순위 정보에 따라 시간대별 냉방부하를 만족시키는 최적의 열원설비의 가동을 조합을 산출하여 생성되는 지능형 건물 에너지 관리 방법.

[청구항 10]

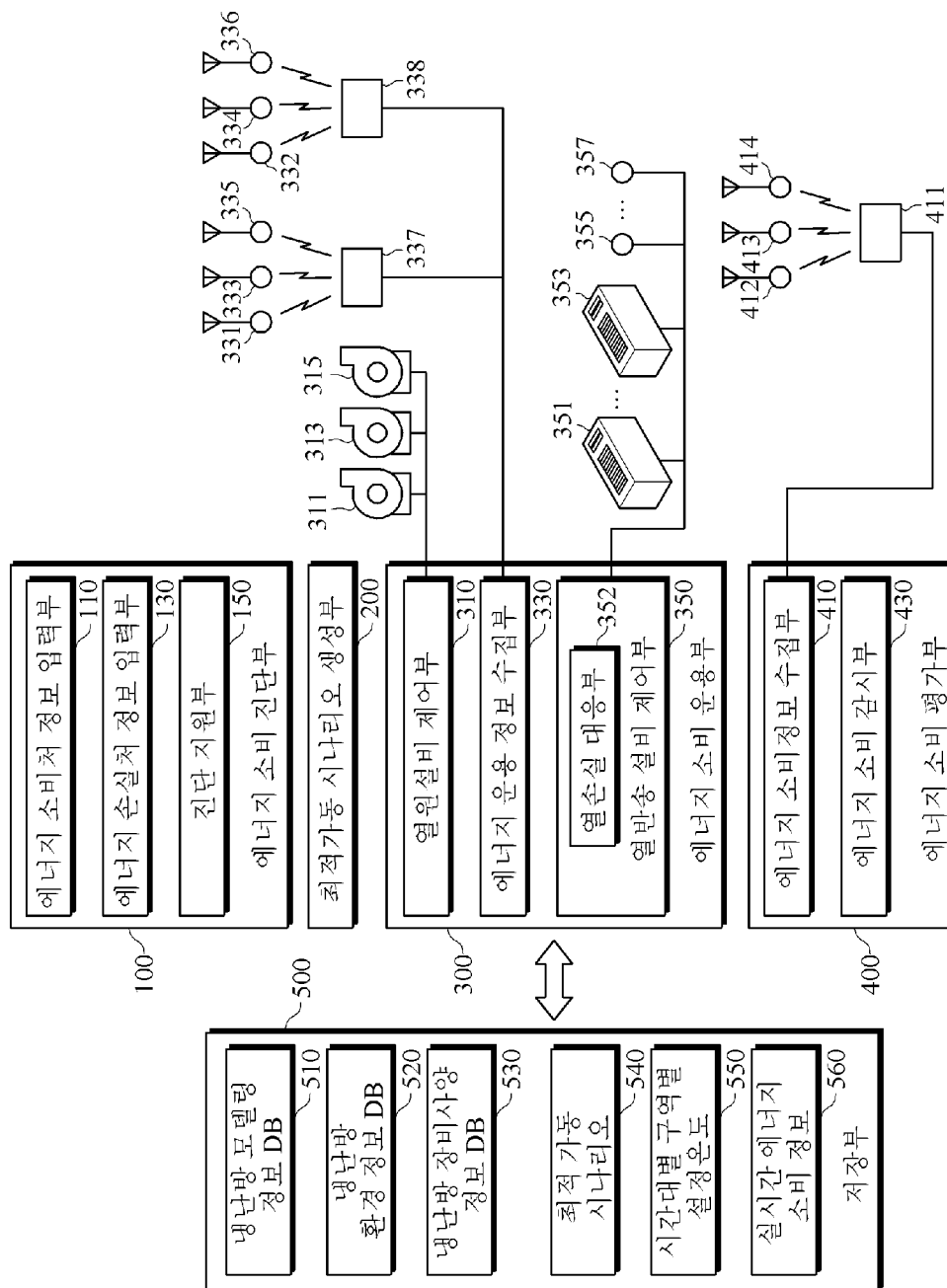
제 8 항에 있어서,
냉난방 부하, 동력 부하, 조명 부하 및 기타 부하를 포함하는 에너지 소비처 정보를 수집하는 에너지 소비처 정보 수집 단계와, 열손실처 정보를 수집하는 에너지 손실처 정보 수집 단계와, 수집된 에너지 소비처 및 열손실처 정보로부터 건물의 에너지 소비량을 산출하고 이를 표준 에너지 사용량과 비교하여 비교한 결과를 출력하는 진단 지원 단계를 포함하는 에너지 소비 진단 단계;를 더 포함하는 지능형 건물 에너지 관리 방법.

- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
각 소비처별, 각 실별 에너지 소비 정보를 수집하여 기간별 에너지
총 소비량을 산출하고 이를 기준치와 비교하여 에너지 소비
상태를 평가하고 그 결과를 출력하는 에너지 소비 평가 단계;를 더
포함하는 지능형 건물 에너지 관리 방법.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서, 에너지 소비 평가 단계가:
각 멀티탭의 소비전력정보를 수집하는 멀티탭 소비전력정보 수집
단계를 포함하는 에너지 소비정보 수집 단계와;
수집된 멀티탭 소비전력 정보를 포함하는 에너지 소비정보를
기준치와 비교하여 조건에 해당하면 경고를 출력하는 에너지 소비
감시 단계;를 포함하는 지능형 건물 에너지 관리 방법.
- [청구항 13] 제 8 항 내지 제 12 항 중의 어느 한 항에 따른 방법이 구현된
프로그램이 저장된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 장치.
- [청구항 14] 제 8 항 내지 제 12 항 중의 어느 한 항에 따른 방법이 구현된
프로그램이 설치되고 실행되고 있거나 실행될 수 있는 상태에
있는 컴퓨터.

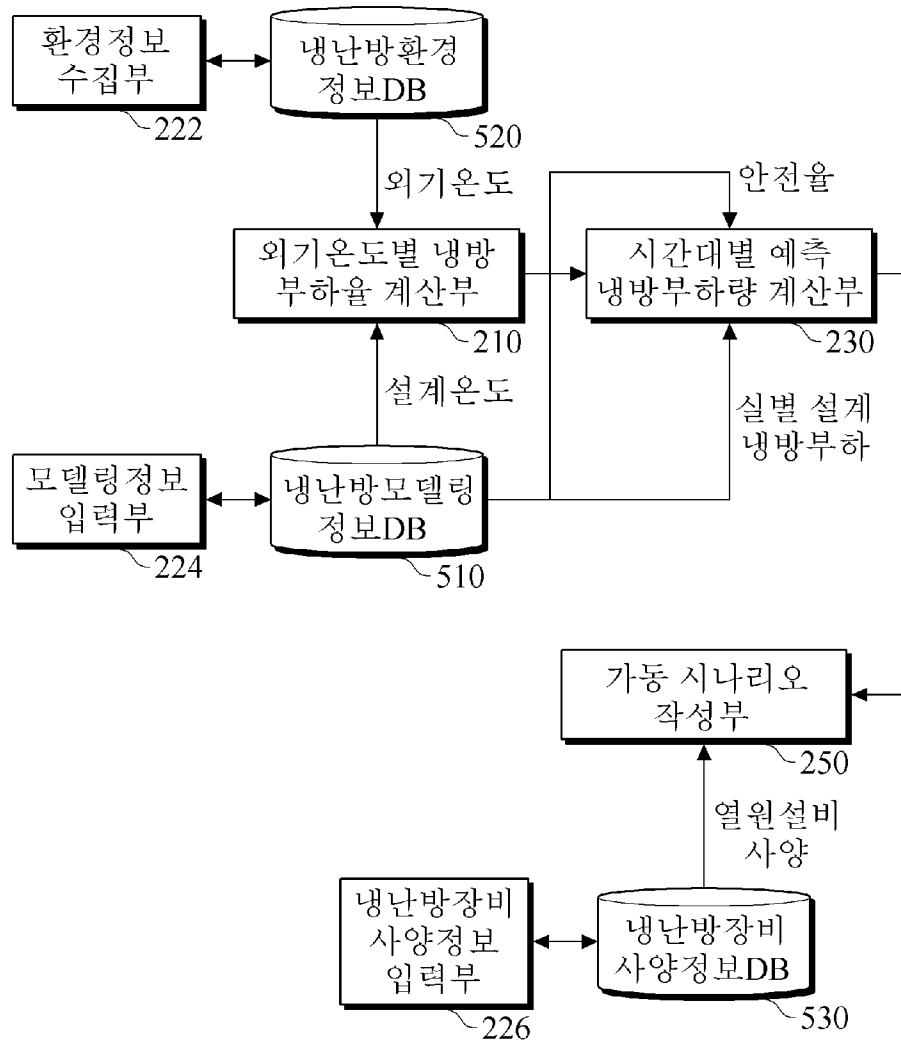
[Fig. 1]



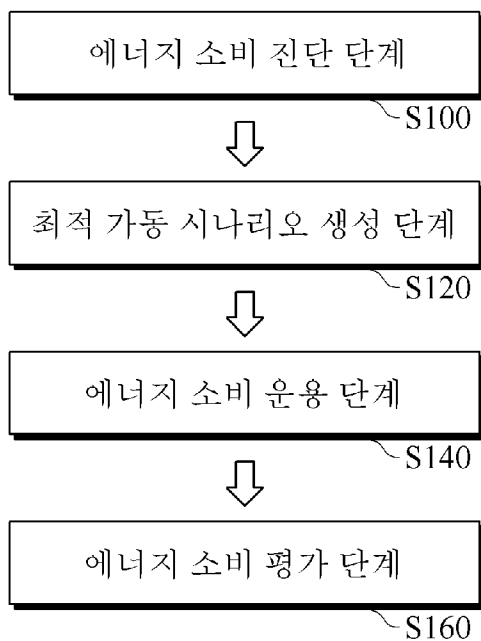
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/005476**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06Q 50/06(2012.01)i, G06Q 50/10(2012.01)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)

G06Q 50/06; F24F 11/02; F24F 11/00; G05D 23/19; G06Q 50/10

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: energy, load, air conditioning, cooling and heating, forecast, temperature, scenario, capacitance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KR 10-2005-0004946 A (KOREA INTERNATIONAL TRADE ASSOCIATION) 13 January 2005 See abstract, pages 3, 4, claims 1, 4.	1-3,6,8-9,13-14 4-5,7,10-12
Y A	KR 10-0830095 B1 (THE INDUSTRY & ACADEMIC COOPERATION IN CHUNGNAM NATIONAL UNIVERSITY (IAC) et al.) 20 May 2008 See abstract, page 15, claim 1.	1-3,6,8-9,13-14 4-5,7,10-12
Y A	JP 2001-065959 A (BABCOCK HITACHI KK) 16 March 2001 See abstract, claims 1, 3, 4 and 5.	1-3,6,8-9,13-14 4-5,7,10-12
Y A	KR 10-0949044 B1 (THE INDUSTRY & ACADEMIC COOPERATION IN CHUNGNAM NATIONAL UNIVERSITY (IAC) et al.) 24 March 2010 See abstract, pages 9, 10, claim 1.	1-3,6,8-9,13-14 4-5,7,10-12

☐ 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

"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

24 JANUARY 2013 (24.01.2013)

Date of mailing of the international search report

25 JANUARY 2013 (25.01.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/005476

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2005-0004946 A	13.01.2005	NONE	
KR 10-0830095 B1	20.05.2008	US 2010-0256958 A1 WO 2009-064111 A2 WO 2009-064111 A3	07.10.2010 22.05.2009 22.05.2009
JP 2001-065959 A	16.03.2001	NONE	
KR 10-0949044 B1	24.03.2010	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G06Q 50/06(2012.01)i, G06Q 50/10(2012.01)i																	
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06Q 50/06; F24F 11/02; F24F 11/00; G05D 23/19; G06Q 50/10 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: 에너지, 부하, 냉방, 냉난방, 예보, 기온, 시나리오, 용량																	
C. 관련 문헌 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">카테고리*</th> <th style="width: 70%;">인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th style="width: 20%;">관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y A</td> <td>KR 10-2005-0004946 A (사단법인 한국무역협회) 2005.01.13 요약, 3, 4페이지, 청구항 1, 4 참조.</td> <td>1-3, 6, 8-9, 13-14 4-5, 7, 10-12</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>KR 10-0830095 B1 (충남대학교산학협력단 외 1명) 2008.05.20 요약, 15페이지, 청구항 1 참조.</td> <td>1-3, 6, 8-9, 13-14 4-5, 7, 10-12</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 2001-065959 A (BABCOCK HITACHI KK) 2001.03.16 요약, 청구항 1, 3, 4, 5 참조.</td> <td>1-3, 6, 8-9, 13-14 4-5, 7, 10-12</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>KR 10-0949044 B1 (충남대학교산학협력단 외 1명) 2010.03.24 요약, 페이지 9, 10, 청구항 1 참조.</td> <td>1-3, 6, 8-9, 13-14 4-5, 7, 10-12</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y A	KR 10-2005-0004946 A (사단법인 한국무역협회) 2005.01.13 요약, 3, 4페이지, 청구항 1, 4 참조.	1-3, 6, 8-9, 13-14 4-5, 7, 10-12	Y A	KR 10-0830095 B1 (충남대학교산학협력단 외 1명) 2008.05.20 요약, 15페이지, 청구항 1 참조.	1-3, 6, 8-9, 13-14 4-5, 7, 10-12	Y A	JP 2001-065959 A (BABCOCK HITACHI KK) 2001.03.16 요약, 청구항 1, 3, 4, 5 참조.	1-3, 6, 8-9, 13-14 4-5, 7, 10-12	Y A	KR 10-0949044 B1 (충남대학교산학협력단 외 1명) 2010.03.24 요약, 페이지 9, 10, 청구항 1 참조.	1-3, 6, 8-9, 13-14 4-5, 7, 10-12
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항															
Y A	KR 10-2005-0004946 A (사단법인 한국무역협회) 2005.01.13 요약, 3, 4페이지, 청구항 1, 4 참조.	1-3, 6, 8-9, 13-14 4-5, 7, 10-12															
Y A	KR 10-0830095 B1 (충남대학교산학협력단 외 1명) 2008.05.20 요약, 15페이지, 청구항 1 참조.	1-3, 6, 8-9, 13-14 4-5, 7, 10-12															
Y A	JP 2001-065959 A (BABCOCK HITACHI KK) 2001.03.16 요약, 청구항 1, 3, 4, 5 참조.	1-3, 6, 8-9, 13-14 4-5, 7, 10-12															
Y A	KR 10-0949044 B1 (충남대학교산학협력단 외 1명) 2010.03.24 요약, 페이지 9, 10, 청구항 1 참조.	1-3, 6, 8-9, 13-14 4-5, 7, 10-12															
☐ 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 “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 신구성 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 2013년 01월 24일 (24.01.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 01월 25일 (25.01.2013)															
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 양재석 전화번호 82-42-481-5736 															

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2005-0004946 A	2005.01.13	없음	
KR 10-0830095 B1	2008.05.20	US 2010-0256958 A1 WO 2009-064111 A2 WO 2009-064111 A3	2010.10.07 2009.05.22 2009.05.22
JP 2001-065959 A	2001.03.16	없음	
KR 10-0949044 B1	2010.03.24	없음	