



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0000757

(43) 공개일자 2016년01월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02J 13/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0078374

(22) 출원일자 2014년06월25일

심사청구일자 2014년06월25일

기술이전 희망 : 기술양도

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93

(72) 발명자

오훈

울산광역시 남구 봉월로 167, B동 3302호(신정동)

(74) 대리인

김종선, 이형석

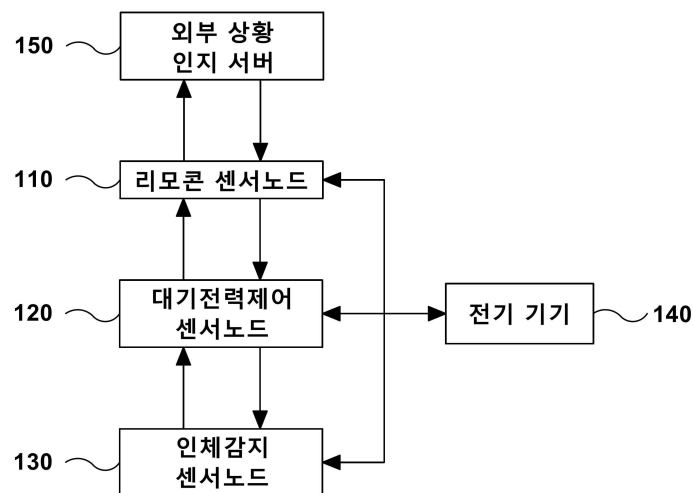
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 USN 기반의 분산형 스마트전력제어 장치

(57) 요약

본 발명은 전력 제어 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 상황인지 컴퓨팅 기술을 적용하여 가정 및 사업장내의 대기전력 및 전력소비량을 개별적으로 제어할 수 있도록 한 USN(ubiquitous sensor network)기반의 분산형 스마트 전력 제어 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

특정 공간에 설치된 하나 이상의 전기 기기;

사용자 요청에 따라 상기 전기 기기를 원격 제어하도록 제어신호를 발생하는 리모콘 센서노드;

상기 제어신호에 따라서 상기 전기 기기에 대기전력을 공급하며, 전력소모량을 측정하는 대기전력제어 센서노드;

외부의 단말장치로부터 인가되는 제어신호가 상기 리모콘 센서노드 및 대기전력제어 센서노드를 통해 상기 전기 기기에 전달되게 하여 상기 전기 기기를 온/오프 제어하거나 강제 종료시키도록 하는 외부상황인지 서버를 포함하는 USN 기반의 분산형 스마트 전력 제어 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 외부상황인지 서버는,

상기 단말장치가 전송한 비콘 메시지 또는 동작 개시 메시지를 감지하고, 상기 리모콘 센서노드에 전달하는 USN 기반의 분산형 스마트전력제어 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 동작 개시 메시지는,

어플리케이션 형태의 대기전력 공급명령 메시지 및 상기 전기 기기 강제 종료 메시지를 포함하는 USN 기반의 분산형 스마트 전력 제어 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 대기전력제어 센서노드는,

일정 시간이 경과하면 상기 전기 기기의 전력 소모량을 측정하여 상기 전기 기기의 작동 상태를 확인하는 USN 기반의 분산형 스마트 전력 제어 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 대기전력제어 센서노드는,

상기 전기 기기가 전원 오프(off)되면 상기 대기전력을 즉시 공급 차단하는 USN 기반의 분산형 스마트 전력 제어 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 외부상황인지 서버는,

상기 단말장치로부터 상기 전기 기기의 강제종료 메시지를 수신하면, 상기 전기 기기의 강제 종료 타이머를 온(on)시키는 USN 기반의 분산형 스마트 전력 제어 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 강제종료 타이머는,

기 설정된 시간이 경과하면 자동으로 온(on) 동작하여 상기 대기전력을 차단하는 USN 기반의 분산형 스마트 전력 제어 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 강제종료 타이머에 의해 시간이 미 설정되면, 상기 강제종료 메시지가 전달되는 즉시 대기전력을 차단하고 전기 기기를 오프(off)시키는 USN 기반의 분산형 스마트 전력 제어 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 외부상황인지 서버는,

상기 단말장치로부터 상기 전기 기기의 전원 온(on) 명령이 전달되면, 상기 리모콘 센서노드 및 상기 대기전력 센서노드를 통해 대기전력 요청 메시지를 전달하여 상기 전기 기기를 온(on) 시키는 USN 기반의 분산형 스마트 전력 제어 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전력 제어 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 상황인지 컴퓨팅 기술을 적용하여 가정 및 사업장 내의 대기전력 및 전력소비량을 개별적으로 제어할 수 있도록 한 USN(ubiquitous sensor network) 기반의 분산형 스마트 전력 제어 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 산업의 발전에 따라 가정 및 사업장 내에 조명, 냉난방 시설 및 다양한 가전제품의 사용이 증가하고, 이에 따라 더욱 많은 전기에너지를 사용하고 있다. 더욱이, 최근의 과도한 전력소비로 인하여 전력 부족 현상이 빈번히 발생하여 전력소비량의 체계적인 관리가 필요한 실정이다.

[0003] 일반적으로 가전제품은 사용시에 플러그를 콘센트에 연결한 상태로 놓아두면 일정 부분의 대기전력이 소모된다. 대기전력이란 전원을 끈 상태에서도 전기제품에서 소비되는 전력으로서, 대기전력은 작동전력에 비해서 미미하지만 전기 기기가 장시간 대기전력 공급 상태로 있는 경우가 대부분이기 때문에 전력낭비가 심각하다고 할 수 있다.

[0004] 대기전력으로 인한 부담비용은 우리나라 가정 상업부문 전력사용량의 10%에 육박하는 것으로 조사되었다. 따라서, 상기와 같이 전력소비량의 체계적인 관리를 위해서는 대기전력의 집중 관리가 필요하다.

[0005] 한편, 안정적인 전력예비율 확보를 위하여 전력생산설비의 증대가 요구되나, 전원입지의 확보 난 가중, 막대한 투자채원 조달, 환경규제의 강화 등으로 문제 해결이 어렵다. 따라서, 전력관리는 전력수급의 안정성 및 전력낭비를 줄이기 위해서 반드시 필요하다고 할 수 있다.

[0006] 이에, 본 출원인은 대한민국 공개특허공보 제10-2011-0136023호(2011.12월 21일, 선행문헌)를 제안한 바 있다. 상기 선행문헌은 기초 상황정보를 기초로 하여 미리 설정된 전력소비 기준에 따라 각 전기기기의 작동상태를 제어함으로써 소비전력량을 조절할 수 있는 센서 네트워크 기반의 전력제어 시스템을 개시한바 있다.

[0007] 그러나, 상기와 같은 종래의 센서네트워크 기반의 전력제어 시스템은, 중앙관리부에서 사업장 전체의 상황정보를 수집하고 분석하여 각 장소에 설치된 기기를 제어하기 때문에, 중앙 서버에 동작 문제가 생기거나 통신에 문제가 생길 경우 네트워크에 연결된 전체 시스템에 문제가 발생하여 각각의 센서 노드가 개별적으로 동작되지 못하고 전체 시스템에서 전력 제어가 수행되지 못하는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2014-0014602(2014년 2월 6일)
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2013-0099492(2013년 9월 6일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 상황 인지 컴퓨팅 기술을 적용하여 특정공간에 설치된 센서 노드들이 분산 제어에 의하여 서로 네트워크를 이루어 협력하면서 각각 개별적으로 상황을 판단하여 대기전력 및 전력소비량을 제어하는 USN 기반의 분산형 스마트 전력 제어 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크(USN) 기반의 분산형 스마트전력제어 장치는, 특정 공간에 설치된 하나 이상의 전기 기기; 사용자 요청에 따라 상기 전기 기기를 원격 제어하도록 제어신호를 발생하는 리모콘 센서노드; 상기 제어신호에 따라서 상기 전기 기기에 대기전력을 공급하며, 전력소모량을 측정하는 대기전력제어 센서노드;
- [0011] 외부의 단말장치로부터 인가되는 제어신호가 상기 리모콘 센서노드; 및 대기전력제어 센서노드를 통해 상기 전기 기기에 전달되게 하여 상기 전기 기기를 온/오프 제어하거나 강제 종료시키도록 하는 외부상황인지 서버를 포함한다.
- [0012] 상기 외부상황인지 서버는, 상기 단말장치가 전송한 비콘 메시지 또는 동작 개시 메시지를 감지하고, 상기 리모콘 센서노드에 전달할 수 있다.
- [0013] 상기 동작개시 메시지는 어플리케이션 형태의 대기전력 공급명령 메시지 및 상기 전기 기기 강제 종료 메시지를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 대기전력제어 센서노드는, 일정 시간이 경과하면 상기 전기 기기의 전력 소모량을 측정하여 상기 전기 기기의 작동 상태를 확인할 수 있다.
- [0015] 상기 대기전력제어 센서노드는, 상기 전기 기기가 전원 오프되면 상기 대기전력을 즉시 공급 차단할 수 있다.
- [0016] 상기 외부상황인지 서버는, 상기 단말장치로부터 상기 전기 기기의 강제종료 메시지를 수신하면, 상기 전기 기기의 강제 종료 타이머를 온 시킬 수 있다.
- [0017] 상기 강제종료 타이머는, 기 설정된 시간이 경과하면 자동으로 온 동작하여 상기 대기전력을 차단할 수 있다.
- [0018] 상기 강제종료 타이머에 의해 시간이 미설정되면, 상기 강제종료 메시지가 전달되는 즉시 대기전력을 차단하고 전기기기를 오프 시킬 수 있다.
- [0019] 상기 외부상황인지 서버는, 상기 단말장치로부터 상기 전기 기기의 전원 온 명령이 전달되면, 상기 리모콘 센서노드 및 상기 대기전력제어 센서노드를 통해 대기전력 요청 메시지를 전달하여 상기 전기 기기를 온 시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 USN 기반의 분산형 스마트전력제어 장치에 의하면, 사업장에 서버 없이 소수의 센서노드로 그룹을 만들어 각 호실에 설치하고, 상기 센서노드들이 그룹 내에서 협력하여 호실을 스스로 개별 전력 제어하여 불필요한 대기전력을 감소시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 USN기반의 스마트 전력 제어 장치를 나타낸 블록 구성도,
 도 2는 도 1의 리모콘 센서노드를 상세히 나타낸 블록 구성도,
 도 3은 도 2의 리모콘 센서노드의 동작 상태를 설명하기 위한 제어 흐름도,
 도 4는 도 1의 대기전력제어 센서노드를 상세히 나타낸 블록 구성도,
 도 5는 도 4의 대기전력제어 센서노드의 동작 상태를 설명하기 위한 제어 흐름도,
 도 6은 도 1의 인체감지 센서 노드를 상세히 나타낸 블록 구성도,
 도 7은 도 6의 인체감지 센서노드의 동작 상태를 설명하기 위한 제어 흐름도이다.
- 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**
- [0022] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무선통신 기반의 스마트 전력 제어 장치를 나타낸 블록 구성도이다.
- [0024] 도시된 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 무선통신 기반의 스마트 전력 제어 장치는, 특정공간 내에 설치된 적어도 하나 이상의 전기기기(140)의 소비전력을 제어하기 위해, 리모콘 센서노드(110), 대기전력제어 센서노드(120) 및 인체감지 센서노드(130) 및 외부 상황 인지 서버(150)를 포함한다.
- [0025] 상기 특정공간은 전력을 이용하여 작동하는 전기 기기(140)가 설치된 장소를 의미하며, 가정, 사무실, 강의실 및 사업장 등 전기 기기(140)가 설치 및 운용되는 장소를 모두 포함한다. 또한, 공간적인 의미에서 하나의 방(호실), 하나의 층, 하나의 건물 등 일정범위를 갖는 구역을 의미하며, 시스템이 적용되는 구성에 따라서 공간의 범위는 달라질 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 전기 기기(140)는 전력을 이용하여 동작되는 기기로서, 에어컨, 선풍기, 온풍기, 히터, 조명기구, 전산기기, 냉장고, TV, 세탁기, 복사기, 복합기, 팩스 및 프로젝터 등 상기 특정공간에 설치되는 모든 전기장치를 의미하며, 상기 특정공간에 설치되는 모든 전기 기기를 대상으로 하거나 상기 모든 전기기기 중 전력사용량이 큰 일부 전기기기만을 대상으로 할 수도 있다.
- [0027] 본 발명에 따른 리모콘 센서노드(110)는, 대기전력제어 센서노드(120)와의 협력에 의해 상기 전기 기기(140)를 제어하는 역할을 한다. 즉, 초기 대기전력 및 전기 기기(140)가 오프(off)되어 있는 상태에서 사용자의 동작 개시 시그널을 감지하여 상기 대기전력제어 센서노드(120)에 대기전력 공급 요청 메시지를 전송한다. 그리고, 대기전력제어 센서노드(120)로부터 대기전력 공급 완료 응답을 받으면 전기 기기(140)를 온(on)시키고 전기 기기(140)를 제어한다.
- [0028] 또한, 상기 리모콘 센서노드(110)는 인체감지 센서노드 또는 추가적인 기능을 수행하는 센서노드들을 통해 실내·내외의 온도, 습도, 조도, 적외선 신호, 초음파 신호, 광 신호, 열감지 신호, 적외선 신호, 모션감지 신호, 전력소비량, 전기 기기별 운전상태, 특정공간 별 사용 스케줄 및 특정 공간 별 인원수 등의 기초 상황정보를 감지하여 데이터를 수집할 수 있다. 따라서, 수집된 정보는 센서네트워크 통신망(미도시) 또는 외부 상황 인지 서버(150)를 통해 사용자의 이동 단말 또는 스마트폰에 알림 메시지 또는 비콘 메시지 형태로 전송될 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명에 따른 대기전력제어 센서노드(120)는 상기 리모콘 센서노드(110)로부터 대기전원 공급 명령이 입력되면 이에 따라 전기 기기(140)에 대기전력을 공급하고, 상기 전기 기기(140)의 전력소모량을 측정하여 대기 전력 공급시간이 일정시간 이상 지속 되거나 전기 기기의 동작이 오프(off)될 경우 대기전력을 차단한다.
- [0030] 또한, 본 발명에 따른 인체감지 센서노드(130)는, 주기적으로 특정 공간에서의 인체 유무를 감지하여, 상기 리모콘 센서노드(110)에 센싱 정보를 전송한다. 만약 인체가 감지되지 않는 경우에는, 시간을 카운트하여 일정 대기 시간이 초과되면 상기 리모콘 센서노드(110)에 전기 기기 전원 차단 요청 신호를 전송하고, 상기 리모콘 센서노드(110)에 대기전력 차단 요청 신호(SP_OFF_REQ)를 전송한다.
- [0031] 도 2는 도1의 리모콘 센서노드를 상세히 나타낸 블록 구성도이고, 도 3은 도 2의 리모콘 센서노드의 동작 상태를 설명하기 위한 제어 흐름도이다.
- [0032] 이하, 도면에 도시된 기호의 설명은 아래의 표 1에 나타낸 바와 같으며, 이를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

표 1

기호	설명
RM_SN	리모컨 센서 노드
SPC_SN	대기전력제어 센서 노드
HD_SN	인체 감지 센서 노드
SP_ON_REQ	대기전력 공급 요청 메시지
SP_ON_RES	대기전력 공급 완료 응답 메시지
SP_OFF_REQ	대기전력 차단 요청 메시지
DEV_ON_REQ	전자기기 ON 요청 메시지
SP_Timer	대기전력 차단 대기시간 타이머
SPC_RES_Timer	대기전력 완료 응답 메시지를 받기 위해 기다리는 최대시간
HD_Timer	인체 미 감지 시간 타이머
HD_int_timer	인체감지 실시 주기 설정 타이머
HD_OUT_timer	경과 시간 체크 타이머
TMP_read_timer	온도 강제조절 주기 타이머
TMP_adj_wait_timer	온도 강제조절을 수행하기 전에 대기 시간
PM_timer	SPC_SN이 전자기기의 전력 소모량을 측정하는 주기
SP_timer	대기전력만 공급되는 시간 체크
SP_FORCED_OFF_REQ	전기 기기 강제 종료 메시지
SP_FORCED_OFF_timer	전기 기기 강제 종료 타이머
SP	대기전력 (Standby Power)
SP_ON	대기전력 수동공급 버튼
PC	전력소모량 (Power Consumption)
CA_SERVER	상황인지 서버 (Context Aware Server)
DEV	전자기기 (Device)

본 발명에 따른 리모컨 센서노드(110)는, 초기 대기전력 및 전기 기기가 오프(off)되어 있는 상태에서 사용자의 동작 개시 시그널을 감지한다. 그 결과 동작, 개시 시그널이 감지되면, 대기전력제어 센서노드(220)에 대기전력 공급 요청 메시지(SP_ON_REQ)를 전송한다.

그러면, 리모컨 센서노드(110)는 대기전력제어 센서노드(220)로부터 대기전력 공급 완료 응답(SP_ON_REQ)을 받아 시그널을 전달하여 전기 기기(140)를 온(on)시켜, 상기 전기 기기(140)를 제어한다.

이를 위하여, 본 발명의 리모컨 센서노드(110)는 도 2에 도시된 바와 같이, 전원을 공급하는 배터리(211), 실내 외에 설치되어 온도 데이터를 수집하는 온도센서(212), 온도값을 강제 설정하는 온도 설정기(213), 각부의 동작 상태를 제어하고 리모컨 센서노드(210)의 작동을 구현하는 마이크로컨트롤러(MCU)(214), 센서네트워크 통신망을 통해 수집된 외부온도 데이터를 송수신하는 통신용 IC(215) 로 구성될 수 있다.

도 3에 도시된 바와 같이, 상기 본 발명의 리모컨 센서노드(110)의 동작 상태를 단계별로 살펴보면 다음과 같다.

S00단계(SP off & DEV off)에서 리모컨 센서노드(110)는 초기 대기전력 및 전기 기기가 모두 오프되어 있는 상태에서 사용자가 호실에 들어와서 리모컨을 사용하여 기기를 켜 때 발생하는 시그널을 감지한다.

이때, 전기 기기(140)를 켜는 제 1 경우와 외부 상황인지 서버로부터 특정 전기 기기(140)를 켜달라는 요청(DEV_ON_REQ)을 받아서 기기를 켜는 제 2 경우를 가정할 수 있다. 상기 제 1 경우는 일반적으로 사용자가 실내에서 직접 전기 기기(140)를 제어하는 경우로 볼 수 있으며, 제 2 경우는 사용자가 외부에서 전기 기기(140)를 원격 제어하는 것으로서 전기밥솥에 전력을 공급한다든지, 히터 혹은 에어컨을 켜서 미리 호실의 온도를 조절하는 것을 포함한다.

리모컨 센서노드(110)는 두 경우 모두 대기전력을 공급하도록 대기전력제어 센서노드(120)에 대기전력 공급 요청(SP_ON_REQ) 메시지를 보내고, 대기전력이 켜졌다는 응답을 받을 때까지 대기하는 S01단계로 들어간다.

S01단계에서는 일시적인 천이상태로 대기전력(SP)이 현재 공급되는지를 알 수 없는 상태이다(SP on? & DEV off). 이후, 대기전력제어 센서노드(120)로부터 대기전력 공급 완료 응답(SP_ON_REQ)을 받으면 대기전력이 공급된 상태라는 것을 알고 전기 기기(140)를 온(on)시키도록 시그널을 보내고 S02단계로 들어간다. S02단계에 머무

르는 시간은 정상적인 경우에 수 밀리 세컨드를 넘지 않을 것이다. 일정 시간 동안 대기전력 공급 완료 응답(SP_ON_RES)을 받지 못하면 다시 S00단계로 되돌아간다.

[0042] S02단계(SP on & DEV on)에서 리모콘 센서노드(110)는 주기적으로 호실의 온도를 측정하고 호실 온도가 희망 온도와 차이가 많이 나는 경우에는 호실의 온도를 강제 설정한다. 상기 희망 온도는 사용자가 미리 설정한 온도 또는 계절 별 적정 생활 온도를 기준으로 설정 될 수 있다.

[0043] 예를 들면, 여름철의 실내 적정 희망온도는 27도이고, 현재 호실의 온도가 24도로, 온도차(Threshold)가 2도인 경우에 $(27-24) > 2$ 이기 때문에 지정 시간 (TMP_adj_wait_timer의 임의값 10분)을 기다린 후에 27도로 냉난방기 온도를 강제로 설정한다. 이 때 사용자가 다시 24도로 설정한 경우에 다시 지정시간을 기다린 후에 27도로 설정하게 된다.

[0044] 대기 지정시간은 리모콘 센서노드(110)가 사용자의 이동 단말 및 스마트폰 의 대기 지정시간 설정 메시지 또는 리모콘의 적외선을 센싱하여 외부 상황 인지 서버에 상기 대기 지정시간 정보를 전송하여 변경 가능하다.

[0045] S03단계(SP on & DEV on & TMP_adj_wait_timer on)는 전기 기기(140)의 온도를 조절하기 전에 대기시간(TMP_adj_wait_timer)이 만기될 때까지 잠시 동안 머무르는 시간이다.

[0046] 도 4는 도 1의 대기전력제어 센서노드를 상세히 나타낸 블록 구성도이고, 도 5는 도 4의 대기전력제어 센서노드의 동작 상태를 설명하기 위한 제어 흐름도이다.

[0047] 본 발명에 따른 대기전력제어 센서노드(120)는 상기 리모콘 센서노드(110)로부터 대기전원 공급 명령(SP_ON_REQ)이 입력되면 이에 따라 전기 기기(140)에 대기전력(SP)을 공급하고, 상기 전기 기기(140)의 전력소모량을 측정하여 대기전력 공급시간이 일정시간 이상 지속되거나 전기 기기(140)의 동작이 오프될 경우 대기전력(SP)을 차단한다.

[0048] 이를 위하여, 본 발명의 대기전력제어 센서노드(120)는 도 4에 도시된 바와 같이, 외부로부터 전원이 인가되는 AC전원부(221)와, 상기 AC전원부(221)에 인가된 AC전원을 정류하여 DC전원으로 변환하는 정류부(222)와, 상기 전기 기기(140)와 전기적으로 연결되어 상기 전기 기기(140)의 전력소비량을 실시간 측정하는 전력센서(226)와, 상기 전기 기기(140)의 구동과 신호 차단 기능을 수행하는 전원차단부(222)와, 각부의 작동상태를 제어하고 대기전력제어 센서노드(120)의 작동을 구현하는 마이크로컨트롤러(MCU)(224) 및 수집된 전력량 데이터를 송수신하는 통신용IC(225)를 포함하여 구비된다. 이때, 상기 전원차단부(223)는 릴레이, 트라이악 및 SSR 등의 소자가 이용될 수 있다.

[0049] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 본 발명에 따른 대기전력제어 센서노드(120)의 동작 상태를 단계별로 살펴보면 다음과 같다.

[0050] 먼저, S10단계(SP off & DEV off)에서 리모콘 센서노드(110)로부터 대기전원을 공급하라는 명령(SP_ON_REQ)이 입력되면 대기전력제어 센서노드(120)에서는 이 명령에 따라 전기 기기(140)에 대기전력을 공급한다. 이때, 사람이 호실에 들어와서 리모콘을 찾을 수 없는 경우에 전기 기기(140)를 수동으로 켜는 상황을 고려해야하며, 대기전력(SP)이 차단(off) 상태이기 때문에 대기전력을 입력한 후에 켜도록 해야 한다. 따라서, 손으로 대기전력을 공급하도록 하는 대기전력 공급 (SP_ON) 버튼을 대기전력제어 센서노드(120)에 구현하는 것이 바람직하다.

[0051] S11단계(SP on & DeV off)는 임시로 머무르는 상태이다. 상기 S10단계에서 사용자가 리모콘을 사용하여 전기 기기(140)를 켜 경우에 혹은 서버에서 전기 기기(140)를 켜도록 요청받은 경우에 리모콘 센서노드(110)는 이를 인지하고, 대기전력제어 센서노드(120)에 대기전력 공급 요청 메시지(SP_ON_REQ)를 보내게 된다.

[0052] 이 경우에 대기전력제어 센서노드(120)는 즉시 대기전력을 공급하고 기기가 켜질 때까지 기다린다. 또한, 대기전력제어 센서노드(120)는 전력소모량을 측정함으로써 기기의 작동상태를 알 수 있다. 대기전력이 공급되는 상태가 일정시간(SP_timer) 이상 지속되면 자동으로 대기전력(SP)을 차단(off)하고 원래 상태로 되돌아간다. 반대로 전기 기기(140)가 온(on)되면 S12단계로 들어간다.

[0053] S12단계(SP on & DEV on)에서는 대기전력제어 센서노드(120)가 소정시간이 경과 하면 자체적으로 전기 기기(140)의 전력 소모량을 지속적으로 측정함으로써 전기 기기의 작동상태를 알 수 있다. 따라서, 전기 기기(140)가 꺼진 것을 감지하는 즉시 대기전력을 차단한다.

[0054] S13단계(SP on & DEV on SP_FORCED_OFF_timer on)는 사용자가 외부에서 전기 기기를 원격 제어하는 단계이다. 리모콘 센서노드(110)가 가정 혹은 사무실에 있는 외부 상황 인지 서버(150)로부터 전기 기기 강제 종료 메시지

(SP_FORCED_OFF_REQ)를 수신할 수 있다.

- [0055] 상기 전기 기기 강제 종료 메시지(SP_FORCED_OFF_REQ)는 사용자의 이동 단말 또는 스마트폰으로부터 외부 상황 인지 서버(150)에 전달된다. 만약 사용자가 외부에서 가정 혹은 사무실 내 전기 기기(140)를 강제로 종료하길 원하는 경우, 사용자는 상기 이동 단말 또는 스마트폰을 이용하여 전기 기기 강제 종료 메시지(SP_FORCED_OFF_REQ)를 외부 상황 인지 서버(150)에 전달하여, 전기 기기 강제 종료 타이머(SP_FORCED_OFF_timer)을 온(on)시킨다.
- [0056] 상기 전기 기기 강제 종료 타이머(SP_FORCED_OFF_timer)는 사용자에 의해 소정 시간을 설정 가능하며, 소정 시간이 지나게 되면 자동으로 대기전력(SP)을 차단하게 된다. 만약 소정 시간을 설정하지 하는 경우에는 즉시 대기전력(SP)을 차단하게 되고 전기 기기(140)는 꺼지게 된다.
- [0057] 또한, 사용자가 외부에서 가정 혹은 사무실 내 전기 기기(140)를 강제로 온(on)하길 원하는 경우, 사용자 이동 단말 또는 스마트폰은 대기전원을 공급하라는 명령(SP_ON_RES)을 외부 상황 인지 서버(150)를 통해 리모콘 센서 노드(110)에 전달하게 된다. 따라서 상기 리모콘 센서노드(110)는 대기전력제어 센서 센서노드(120)에 대기전력 요청 메시지(SP_ON_REQ)를 전달하여 전기 기기(140)를 온(on) 시킨다.
- [0058] 상기 사용자 이동 단말 또는 스마트폰에서 생성되는 전기 기기 강제 종료 메시지(SP_FORCED_OFF_REQ) 및 대기전원 공급 명령 메시지(SP_ON_RES)는 비콘 메시지와 동작 개시 시그널과 같은 메시지 형태로 리모콘 센서노드(110)에 전달된다.
- [0059] 도 6은 도 1의 인체감지 센서노드를 상세히 나타낸 블록 구성도이고, 도 7은 도 6의 인체감지 센서노드의 동작 상태를 설명하기 위한 제어 흐름도이다.
- [0060] 본 발명에 따른 인체감지 센서노드(130)는, 주기적으로 인체 유무를 감지하여 상기 리모콘 센서노드(110)에 전송하고, 인체가 감지되지 않는 시간을 카운트하여 일정 대기 시간이 초과되면 상기 리모콘 센서노드(110)에 전기 기기 전원 차단 요청 신호를 전송하고, 기준시간 이상 인체가 감지되지 않으면 상기 리모콘 센서노드(110)에 대기전력 차단 요청 신호를 전송한다.
- [0061] 이를 위하여, 본 발명의 인체감지 센서노드(130)는 도 6에 도시된 바와 같이, 전원을 제공하는 배터리(231), 설치된 출입구 주변으로 초음파를 발산하여 초음파의 특성으로 상기 출입구로 출입하는 사람을 감지하는 초음파 센서(232), 상기 인체감지 센서노드(130)의 작동을 구현하는 마이크로컨트롤러(MCU)(233) 및 수집된 초음파 데이터를 송수신하는 통신용IC(234)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0062] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 본 발명에 따른 인체감지 센서노드(130)의 동작 상태는 S20단계(사람이 호실에 없는 경우)와, S21단계(사람이 호실에 있는 경우)와, S22단계(사람이 호실에 있다가 나간 경우)의 세 가지 상태가 존재하며, 각각의 동작 상태를 단계별로 살펴보면 다음과 같다.
- [0063] S20단계(HUMAN out)에서는 주기적으로 사람의 유무를 체크한다. 사람이 들어오면 사람 탐지를 중지하고 현재 호실에 사람이 있다는 것을 리모콘 센서노드(RM_SN)에 알려준다. 그리고, 사람이 탐지된 상태 S21단계로 들어간다.
- [0064] S21단계(HUMAN in)에서는 S20단계와 마찬가지로 사람의 존재 유무를 탐지한다. 특히, 사람이 호실을 나가는 경우에 사람이 없는 시간을 체크하는 인체 미 감지시간 타이머(HD_Out_timer)를 가동시키고 S22단계로 들어간다.
- [0065] S22단계(Human out & H_Out_timer on)는 임시 상태로 사람이 나가고 난 후에 전원을 차단하기 전에 일정시간 동안 대기하는 상태이다. 인체 미 감지시간 타이머(HD_Out_timer)가 중지되면 전기 기기(140) 전원을 차단하도록 리모콘 센서노드(110)에 대기전력 차단 요청 메시지(SP_OFF_REQ)를 전송한다.
- [0066] 또한, 사용자가 급한 불일을 보고 다시 방으로 돌아오는 경우를 대비하여 인체감지 주기 타이머(HD_int_timer)를 이용하여 인체 감지를 실시하는 주기를 임의로 설정 가능하며, 소정의 설정된 시간 간격 후에 리모콘 센서노드(110)에 대기전력 차단 요청 메시지(SP_OFF_REQ)를 보내어 사용자의 번거로움을 줄일 수 있다.
- [0067] 따라서, 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 상기 리모콘 센서노드(110), 대기전력제어 센서노드(120) 및 인체감지 센서노드(130)는 전력제어 단위그룹으로 서로 네트워크를 이루어 협력하면서 개별적, 독립적으로 해당 호실의 전력을 관리한다. 따라서, 외부 상황인지 서버 혹은 외부 상황인지 서버와의 통신에 문제가 발생하더라도 전력 제어가 수행되며, 시스템을 안정적으로 운영할 수 있는 장점이 있다.
- [0068] 본 명세서에 기재된 본 발명의 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 관한 것이고,

발명의 기술적 사상을 모두 포괄하는 것은 아니므로, 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다. 따라서 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 권리범위 내에 있게 된다.

부호의 설명

110 : 리모콘 센서노드

120 : 대기전력제어 센서노드

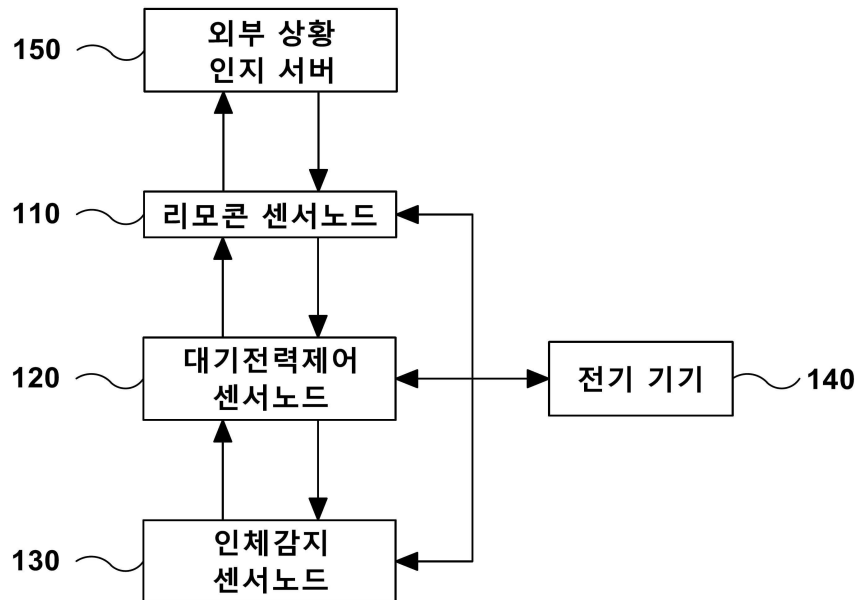
130 : 인체감지 센서노드

140 : 전자 기기

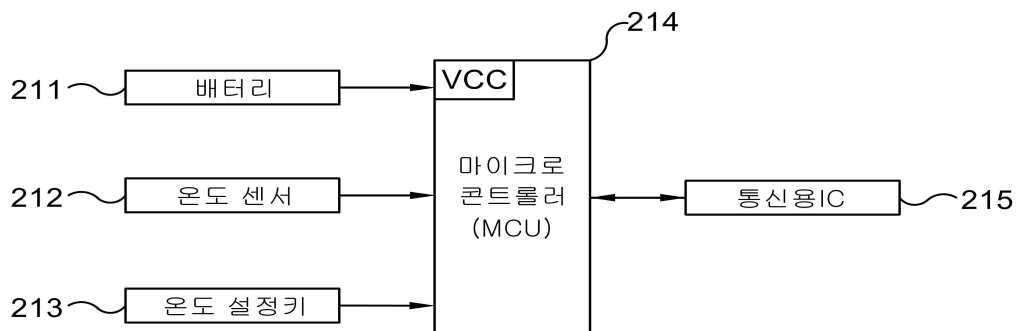
150 : 외부 상황 인지 서버

도면

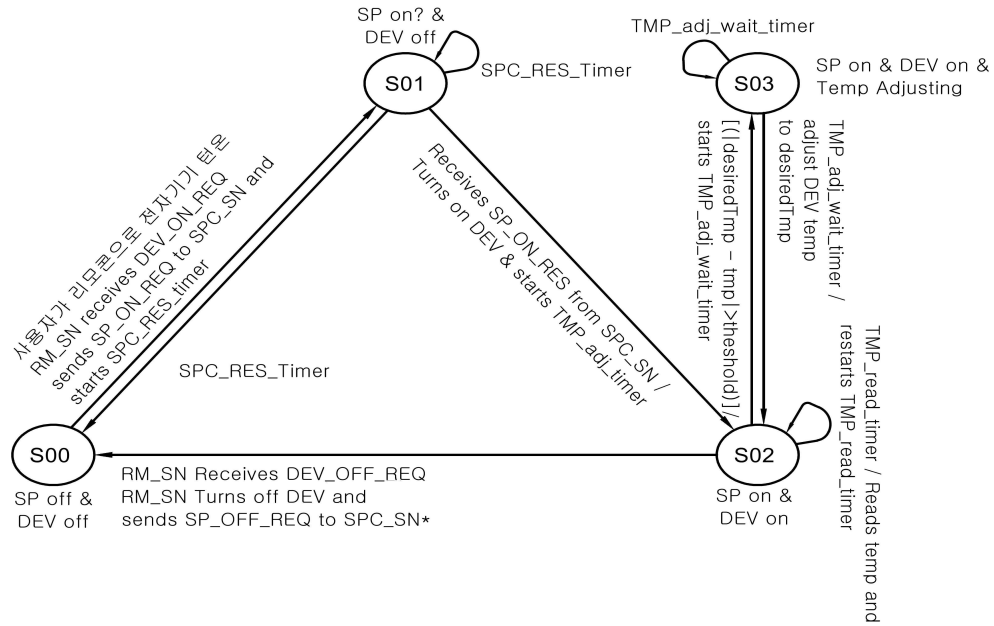
도면1



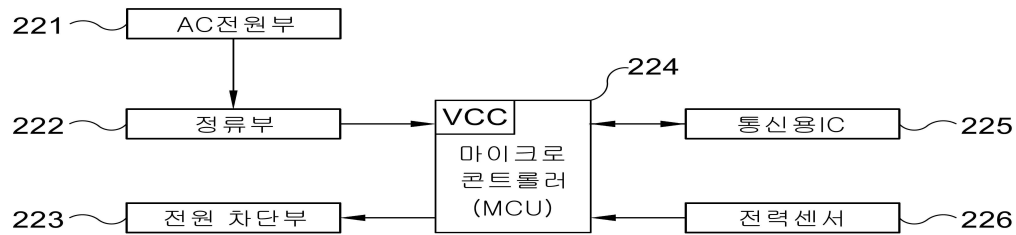
도면2



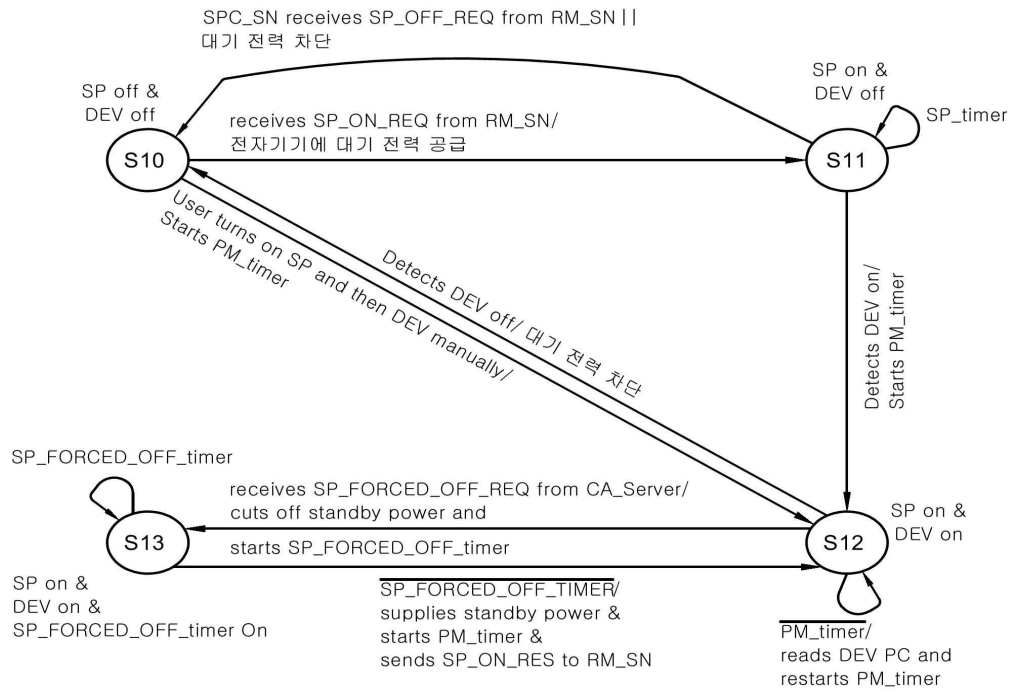
도면3



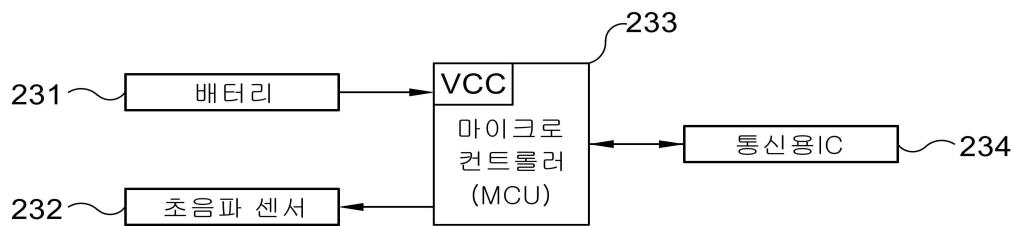
도면4



도면5



도면6



도면7

