



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0097052
(43) 공개일자 2009년09월15일

(51) Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01) H04B 7/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0022209

(22) 출원일자 2008년03월10일

심사청구일자 2008년03월10일

(71) 출원인

전자부품연구원

경기도 성남시 분당구 야탑동 68번지

(72) 발명자

이민구

서울 송파구 문정동 문정푸르지오아파트 104동 301호

강정훈

서울 송파구 잠실7동 우성아파트 19동 1001호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인지명

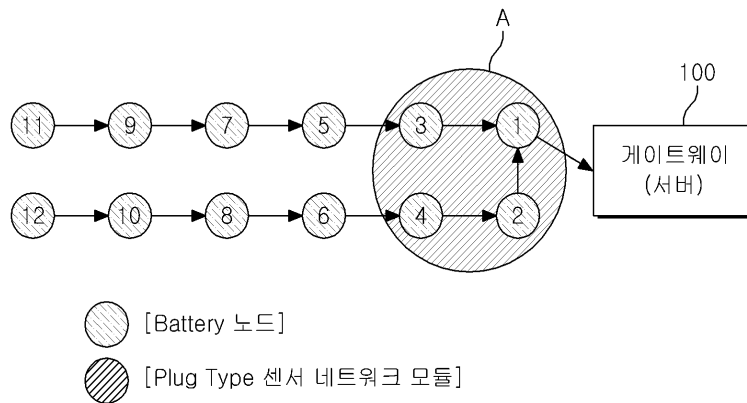
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 센서 네트워크 및 그의 구성 방법

(57) 요약

본 발명은 센서 네트워크 및 그의 구성 방법으로서, 동작여부에 따라 전원 사용량이 상이한 센서 노드간에 통신 환경이 설정된 센서 네트워크에 있어서, 내부 전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제1 센서 노드와; 외부전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제2 센서 노드와; 상기 제2 센서 노드로부터 데이터를 수신하여 통신 서버로 전송하는 게이트웨이를 포함하며, 상기 제2 센서노드가 과부하 발생 가능성에 따라 전원 사용량이 많은 노드에 구비되며, 노드간 중계역할을 수행하는 상기 제1 센서 노드로부터 데이터를 수신하여 상기 게이트웨이로 전송하는 센서 네트워크 및 그의 네트워크 구성방법을 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

유준재

서울 송파구 방이1동 코오롱아파트 101동 312호

임호정

경기 성남시 분당구 야탑동 매화마을 2단지 205동
1103호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10024397

부처명 산업자원부

연구사업명 지역특화(중점)기술개발사업

연구과제명 지능형 홈네트워크 서비스를 위한 IP기반 센서네트워크시스템 개발

주관기관 전자부품연구원

연구기간 2007.07.01~2008.06.30

특허청구의 범위

청구항 1

동작여부에 따라 전원 사용량이 상이한 센서 노드간에 통신환경이 설정된 센서 네트워크에 있어서,
 내부 전원을 공급받아 통신을 수행하는 하나 이상의 제1 센서 노드;
 외부전원을 공급받아 통신을 수행하는 제2 센서 노드;
 상기 제2 센서 노드로부터 데이터를 수신하여 통신 서버로 전송하는 게이트웨이를 포함하며,
 상기 제2 센서 노드는 과부하 발생 가능성에 따라 전원 사용량이 많은 위치에 배치되며, 상기 제1 센서 노드로부터 데이터를 수신하여 상기 게이트웨이로 전송하는 것을 특징으로 하는 센서 네트워크.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 제2 센서 노드는,
 상기 외부 전원을 동작 전원으로 공급받을 수 있는 플러그 형상으로 이루어진 플러그 타입 노드인 것을 특징으로 하는 센서 네트워크.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 제2 센서 노드는,
 데이터를 송수신하는 무선 통신부;
 상기 제1 센서 노드 또는 다른 제2 센서 노드로부터 수신되는 데이터를 게이트웨이로 송신하도록 제어하는 제어부; 및
 상기 외부 전원을 상기 무선통신부와 제어부에 공급하는 전원공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 네트워크.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 과부하 발생 가능성에 따라 상기 게이트웨이에 인접한 노드 지점 혹은 센서 네트워크 내의 과부하 발생 가능 구역에 상기 제2 센서 노드를 배치하는 것을 특징으로 하는 센서 네트워크.

청구항 5

동작여부에 따라 전원 사용량이 상이한 센서 노드간에 통신환경이 설정된 센서 네트워크에 있어서,
 내부 전원을 공급받아 통신을 수행하는 하나 이상의 제1 센서 노드;
 외부 전원을 공급받아 통신을 수행하는 하나 이상의 제2 센서 노드;
 상기 제2 센서 노드로부터 데이터를 수신하여 통신 서버로 전송하는 게이트웨이를 포함하며,
 상기 하나 이상의 제1 센서 노드는 상기 제2 센서 노드 중 하나와 그룹을 형성하며, 상기 하나 이상의 제1 센서 노드는 자신이 속한 그룹 내의 제2 센서 노드로 데이터를 전송하고 상기 각 제2 센서 노드는 다른 그룹의 제2 센서 노드 또는 상기 게이트웨이로 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 센서 네트워크.

청구항 6

동작여부에 따라 전원 사용량이 상이한 센서 노드간에 통신환경이 설정된 센서 네트워크에 있어서,
 내부 전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제1 센서 노드;
 외부전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제2 센서 노드;
 상기 제2 센서 노드로부터 데이터를 수신하여 통신 서버로 전송하는 게이트웨이를 포함하며,
 일정 노드마다 상기 제1 센서 노드간 통신 연결을 차폐시키고, 그 차폐된 지점에 상기 제2 센서 노드를 배치하

여 상기 제2 센서 노드간에 제1 센서 노드로부터 수신된 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 센서 네트워크.

청구항 7

제5 항 또는 제6 항에 있어서, 상기 제2 센서 노드는,
 hopping방식을 이용하여 제2 센서 노드간 통신을 수행하는 것을 특징으로 하는 센서 네트워크.

청구항 8

제5 항 또는 제6 항에 있어서, 상기 제2 센서 노드는,
 통신환경 또는 상기 제2 센서 노드에 연결되는 제1 센서 노드의 개수를 고려하여 배치되는 것을 특징으로 하는
 센서 네트워크.

청구항 9

내부 전원을 공급받아 통신을 수행하는 하나 이상의 제1 센서 노드와, 외부전원을 공급받아 통신을 수행하는 하나
 이상의 제2 센서 노드와, 상기 제2 센서 노드로부터 데이터를 수신하는 게이트웨이를 이용하여 센서 네트워크
 크를 구성하는 방법에 있어서,
 상기 제1 센서 노드간에 통신 중계역할을 수행하도록 제1 센서 노드를 배치하는 단계;
 과부하 발생 가능성에 따라 전원 사용량이 많은 노드에 상기 제2 센서 노드를 배치하는 단계; 및
 상기 제2 센서 노드 하나와 하나 이상의 상기 제1 센서 노드를 그룹화하는 단계
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 네트워크 구성 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서, 상기 그룹화하는 단계는,
 상기 제2 센서 노드 및 이와 인접한 하나 이상의 상기 제1 센서 노드간에 Ad-hoc네트워크를 구성하는 단계를 포
 함하는 것을 특징으로 하는 센서 네트워크 구성 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,
 상기 그룹내의 상기 제1 센서 노드는 같은 그룹내의 상기 제2 센서 노드로 데이터를 전송하는 단계; 및
 상기 제2 센서 노드는 다른 제2 센서 노드 또는 상기 게이트웨이로 자신이 속한 그룹에서 수집된 데이터를 전송
 하는 단계
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 네트워크 구성 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 센서 네트워크에 관한 것으로서, 특히 센서 네트워크 환경에서 네트워크 특정 지역에서 과부하가 발생하지 않도록 센서 노드의 안정적인 전력 소비를 유도하며, 원활한 네트워크 상태를 유지할 수 있도록 한 센서 네트워크 및 그의 구성 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 일반적으로, 센서 네트워크는 센서에 네트워크 개념을 추가해 사물의 존재 및 위치까지 감지하면서 네트워크에 연동, 실시간으로 관리하고 제어하는 개념으로서 특히 유비쿼터스(Ubiquitous) 컴퓨팅과 관련하여 새롭게 주목 받고 있다.

<3> 유비쿼터스 컴퓨팅은 실세계의 각종 사물들과 물리적 환경 및 공간 전반에 걸쳐 컴퓨터들이 편재하되, 사용자들

예제는 컴퓨터로서 걸모습이 드러나지 않도록 환경을 조성하고, 모든 사물과 대상이 지능화되고 전자공간에 연결돼 서로 정보를 주고 받는 공간을 만드는 개념으로 기존 홈 네트워킹 모바일 컴퓨팅 보다 한 단계 발전된 컴퓨팅 환경을 말한다.

- <4> 이와 관련한 하나의 구현 가능예가 모든 사물에 전자태그를 부착해(Ubiquitous) 사물과 환경을 인식하고 (Sensor), 네트워크(Network)를 통해 실시간 정보를 구축, 활용토록 하는 센서 네트워크로서, 현재의 사람 중심에서 사물 중심으로 정보화를 확대하고 궁극적으로는 광대역망(BcN)과 통합해 유비쿼터스 네트워크로 발전하는 것이다.
- <5> 따라서 센서 네트워크는 초기에 전자태그를 통해 개체를 식별하는 단계에서 센싱 기능을 부가해 환경 정보를 동시에 취득하는 단계를 거쳐 태그 상호 간 통신으로 애드혹(Ad hoc) 네트워크를 구축하고 기능이 적은 다른 태그를 제어하는 단계로 발전되고 있다.
- <6> 이를 위하여, 주변의 각종 상황을 인지하고 이를 데이터화하는 센서와 통신부가 포함된 다양한 센서 노드 및 센서 노드 네트워크에 관한 연구 개발이 활발히 전개되고 있다.
- <7> 이러한 종래의 센서 네트워크에 대해서 설명하면, 종래의 센서 네트워크는 적어도 하나의 센서 노드와, 게이트웨이로 구성된다.
- <8> 센서 노드는 적어도 하나의 인접한 노드와 네트워크화되어 상호간의 데이터를 송수신하며, 최종적으로 게이트웨이에 가장 가까운 센서 노드가 수집된 데이터를 통상적으로 유선 통신을 통하여 게이트웨이로 전송한다. 복수개의 센서노드로 구성된 센서 네트워크 노드에서는 게이트웨이에 데이터를 공급하는 베이스 노드, 베이스 노드로 데이터를 전송하는 네이버 노드로 구분할 수 있으며 본 명세서에서도 베이스 노드 및 네이버 노드라는 용어를 같은 의미로 사용한다. 또한 통상의 센서 노드는 동작전원으로서 배터리를 이용하며 Ad-hoc 방식으로 네트워크를 구성한다.
- <9> 따라서 이러한 센서 네트워크에서 베이스 노드 및 이와 인접한 네이버 노드는 주변의 다른 네이버 노드로부터의 데이터를 게이트웨이까지 중개해야 하므로, 게이트웨이로부터 원거리에 위치한 네이버 노드에 비해 처리해야할 작업량이 상대적으로 많다. 또한 센서 노드는 감지동작에 따른 전력 소모에 비해 데이터 중계에 따른 동작시 가장 전력 소모가 많다.
- <10> 이에 노드간의 리소스 사용의 불균형이 발생하게 되어, 각각의 센서 노드들의 전원 상태가 상이하게 된다.
- <11> 그래서 센서 네트워크 관리자는 가장 빨리 방전된 센서 노드의 배터리 교체 시기에 맞춰 배터리 교체를 수행하는데, 이때 통상적으로 다른 센서 노드들의 배터리도 일괄적으로 교체하므로, 많은 낭비 요인이 발생하였다.
- <12> 또한 센서 노드가 증가하여 센서 네트워크가 증대되면, 게이트웨이에 인접한 베이스 노드나 그 주변의 네이버 노드의 데이터 중계 작업량이 방대해져 일괄적으로 배터리를 교체해야 하는 시기가 짧아지게 되므로, 에너지 낭비 문제를 더욱 심화시키는 문제점이 있다.
- <13> 이에, 게이트웨이에 연결된 서버가 각각의 센서 노드의 전원 상태를 모니터링하여 배터리가 방전된 해당 센서 노드를 통보하면, 해당 센서 노드의 배터리를 교체하는 방법을 이용할 수 있다.
- <14> 그러나, 이 또한 모니터링을 위한 시스템을 구축하기 위한 비용발생과 그 시스템을 관리에 따른 또 다른 비용을 유발시키는 문제점이 있다. 또한 센서 네트워크 관리자가 배터리 교체 노드만을 일부분씩 교체하게 되면, 추후 모든 시스템의 센서 노드의 배터리 교체 주기가 상이하여 오히려 비효율적인 전원공급 방법이 될 가능성이 있는 문제점이 있다.
- <15> 또한 종래의 센서 네트워크는 동일 데이터 경로에 존재하는 네이버 노드들의 각 데이터를 순차적으로 다음 네이버 노드로 전송하여 최종적으로 베이스 노드로 전송하므로, 데이터 경로가 복잡하고, 센서 노드간의 부하 불균형이 발생하며 원거리의 네이버 노드로부터의 데이터를 수집하는데 있어서, 시간이 지연되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <16> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 창출한 것으로, 센서 네트워크 환경에서 특정 지역에서의 과부하가 발생하지 않도록 센서 노드의 부하 균형을 이루고, 원활한 네트워크 상태를 유지할 수 있도록 한 센서 네트워크

및 그의 구성 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

- <17> 본 발명의 다른 목적은 배터리 전원 사용량이 많은 노드를 외부 전원에 의해 동작하는 노드로 대체함으로써, 배터리를 사용하는 노드의 배터리 교체 시기를 연장시킬 수 있도록 한 센서 네트워크 및 그의 구성 방법을 제공함에 있다.
- <18> 본 발명의 또 다른 목적은 일정 간격마다 외부 전원을 공급받아 동작할 수 있는 노드를 배치시키고, 그 노드에 배터리를 사용하는 통상의 노드를 배치하여, 외부 전원 이용 노드가 주변의 배터리 사용 노드로부터 데이터를 수신하여 다른 외부 전원 이용 노드로 전송함으로써, 배터리 교체 시기를 연장시킴과 동시에 데이터 경로를 단순화할 수 있도록 한 센서 네트워크 및 그의 구성 방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <19> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면에 따른 센서 네트워크는 동작여부에 따라 전원 사용량이 상이한 센서 노드간에 통신환경이 설정된 센서 네트워크에 있어서, 내부 전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제1 센서 노드와; 외부전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제2 센서 노드와; 상기 제2 센서 노드로부터 데이터를 수신하여 통신 서버로 전송하는 게이트웨이를 포함하며, 상기 제2 센서노드가 과부하 발생 가능성에 따라 전원 사용량이 많은 노드에 구비되며, 노드간 중계역할을 수행하는 상기 제1 센서 노드로부터 데이터를 수신하여 상기 게이트웨이로 전송하는 것을 특징으로 한다.
- <20> 본 발명의 다른 면에 따른 센서 네트워크는 동작여부에 따라 전원 사용량이 상이한 센서 노드간에 통신환경이 설정된 센서 네트워크에 있어서, 내부 전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제1 센서 노드와; 외부전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제2 센서 노드와; 상기 제2 센서 노드로부터 데이터를 수신하여 통신 서버로 전송하는 게이트웨이를 포함하며, 중계역할을 수행하도록 연결된 상기 제1 센서 노드 사이에 상기 제2 센서 노드를 배치하여 상기 제2 센서 노드간에 제1 센서 노드로부터 수신된 데이터를 전송하는 것을 특징으로 한다.
- <21> 본 발명의 또 다른 면에 따른 센서네트워크는 동작여부에 따라 전원 사용량이 상이한 센서 노드간에 통신환경이 설정된 센서 네트워크에 있어서, 내부 전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제1 센서 노드와; 외부전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제2 센서 노드와; 상기 제2 센서 노드로부터 데이터를 수신하여 통신 서버로 전송하는 게이트웨이를 포함하며, 일정 노드마다 상기 제1 센서 노드간 연결을 차폐시키고, 그 차폐된 지점에 상기 제2 센서 노드를 배치하여 상기 제2 센서 노드간에 제1 센서 노드로부터 수신된 데이터를 전송하는 것을 특징으로 한다.
- <22> 본 발명의 또 다른 면에 따른 센서네트워크의 구성 방법은 내부 전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제1 센서 노드와, 외부전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제2 센서 노드와, 상기 제2 센서 노드로부터 데이터를 수신하는 게이트웨이를 이용하여 센서 네트워크를 구성하는 방법에 있어서, 상기 제1 센서 노드간에 통신 중계역할을 수행하도록 제1 센서 노드를 배치하는 단계와; 과부하 발생 가능성에 따라 전원 사용량이 많은 노드에 상기 제2 센서 노드를 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징한다.
- <23> 본 발명의 또 다른 면에 따른 센서네트워크의 구성 방법은 내부 전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제1 센서 노드와, 외부전원을 공급받아 통신을 수행하는 복수의 제2 센서 노드와, 상기 제2 센서 노드로부터 데이터를 수신하는 게이트웨이를 이용하여 센서 네트워크를 구성하는 방법에 있어서, 중계역할을 수행하도록 상기 제1 센서 노드를 배치하는 단계와; 상기 제1 센서 노드 사이에 상기 제2 센서 노드를 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효과

- <24> 상술한 과제해결 수단에 의해 본 발명은 배터리 전원에 의해 동작하는 센서 노드 중 작업량이 많은 센서 노드에는 외부 전원에 의해 동작할 수 있도록 함으로써, 작업량이 적은 센서 노드의 배터리 교체 시기에 맞춰 배터리를 교체할 수 있어 센서 네트워크의 전원 교체 시기를 연장시켜 에너지를 효율적으로 사용할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- <25> 또한 배터리 전원을 사용하는 센서 노드 중간에 외부 전원을 사용하는 센서 노드를 배치함으로써, 센서 네트워크의 전원 교체 시기를 연장시킴과 동시에 데이터 경로가 단순화되어 빠른 데이터 처리가 가능한 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <26> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하되, 본 발명에 따른 동작 및 작용을 이해하는데 필요한 부분을 중심으로 설명한다.
- <27> 하기의 설명에서 본 발명의 센서 네트워크 및 그의 구성 방법의 특정 상세들이 본 발명의 보다 전반적인 이해를 제공하기 위해 나타나 있는데, 이들 특정 상세들 없이 또한 이들의 변형에 의해서도 본 발명이 용이하게 실시될 수 있다는 것은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.
- <28> 한편 본 명세서 전반에 걸쳐 제1 센서 노드는 내부 배터리에 의해 동작하는 노드를 의미하는 바로 사용할 것이다. 또한 제2 센서 노드는 외부 전원을 인가받아 동작하는 외부 전원 이용 노드를 의미하는 바로 사용할 것이다.
- <29> 본 발명의 요지는 작업량이 상대적으로 많은 제2 센서 노드를 이용하는 데 있다.
- <30> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 센서 네트워크 및 그의 구성 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- <31> 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 센서 네트워크의 구성도이다.
- <32> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 센서 네트워크는 복수의 제1 센서 노드(5~12)와, 복수의 제2 센서 노드(1~4)와, 게이트웨이(100)로 구성된다.
- <33> 제1 센서 노드(5~12)는 내부 전원(예를 들면, 배터리)을 공급받아 인접한 다른 제1 센서 노드 또는 제2 센서 노드와 Ad-hoc 네트워크를 구성하여 통신을 수행한다. 즉, 제1 센서 노드(5~10)는 다른 제1 센서 노드로부터 수신된 데이터를 데이터 전송 경로 상의 다른 제1 센서 노드 또는 제2 센서 노드에게 전송함으로써, 중계역할을 수행한다.
- <34> 제2 센서 노드(1~4)는 외부 전원을 공급받아 제1 센서 노드 혹은 다른 제2 센서 노드와 통신을 수행한다. 여기서 제2 센서 노드(1~4)는 외부 전원을 동작 전원으로 공급받을 수 있는 플러그 형상으로 이루어진 플러그 타입 노드이다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하도록 한다. 또한 제2 센서 노드(1~4)는 과부하 발생 가능성에 따라 게이트웨이(100)에 인접한 노드 지점 혹은 과부하 발생 가능 구역(A)에 배치될 수 있다.
- <35> 게이트웨이(100)는 자신에게 직접 연결된 제2 센서 노드(1)로부터 데이터를 수신하고, 그 수신된 데이터를 해당 통신 서버로 전송한다.
- <36> 전술한 설명은 센서 네트워크의 데이터 전송 측면의 설명이며, 제1 및 제2 센서 노드는 기본적으로 자체의 센서를 통하여 주변 상황을 감지하고 이를 데이터화하여 배치 관계에 따라 직접 또는 다른 센서 노드를 경유하여 게이트웨이로 전송하는 역할을 수행함은 물론이다.
- <37> 도 2는 도 1에 있어, 제2 센서 노드의 구성도이다.
- <38> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 센서 노드(1~4)는 외부 전원을 공급받을 수 있는 플러그 형태의 센서 노드로서, 무선통신부(21)와, 제어부(23)와, 전원공급부(25)로 구성된다.
- <39> 무선 통신부(21)는 데이터의 송수신을 처리한다. 여기서 무선통신부(21)는 송신되는 신호의 주파수를 상승변환 및 증폭하는 RF송신기와, 수신되는 신호를 저잡음 증폭하고 주파수를 하강변환하는 RF수신기와, 송신 신호를 부호화 및 변조하며 수신 신호를 복조 및 복호화하는 코덱으로 구성될 수 있다.
- <40> 제어부(23)는 센서 네트워크 상의 경로설정을 수행하여 제1 센서 노드(5~12) 혹은 다른 제2 센서 노드로부터 수신되는 데이터를 다른 제1 센서 노드 또는 게이트웨이(100)로 송신하도록 제어한다.
- <41> 제2 센서 노드는 게이트웨이에 직접 연결되거나 또는 센서 네트워크 내에 일정 간격으로 배치될 수 있는데, 게이트웨이에 직접 연결된 제2 센서 노드는 수신한 데이터 및 자신이 감지한 데이터를 게이트웨이에 전달하고, 그 이외의 제2 센서 노드는 다른 제2 센서 노드로 수신하거나 스스로 감지한 데이터를 전달한다.
- <42> 전원공급부(25)는 외부 전원을 인가받아 무선통신부(21)와 제어부(23)에 공급한다.
- <43> 특히, 제2 센서 노드의 RF 송신기는 제1 센서 노드에 비하여 높은 RF 출력을 가지도록 설계한다.
- <44> 통상의 센서 노드(예컨대, 제1 센서 노드)는 내장 배터리 방식으로 전원을 공급받기 때문에 전력소모를 줄이기 위하여 RF 출력을 최소화하고, 인접한 다른 센서 노드를 경유하여 최종 데이터 목표지로 데이터를 중계 전송하는 Ad-hoc 네트워크를 구성한다.
- <45> 하지만, 플러그 타입의 제2 센서 노드는 외부 전원을 공급받기 때문에 배터리 교체가 필요없고 따라서 RF 출력

을 높이는데 있어 제약 요소가 없어 높은 RF 출력을 가지도록 구성된다.

- <46> 즉, 본 발명에 따른 플러그 타입의 제2 센서 노드가 외부 전원에 의하여 동작하며 또한 높은 RF 출력을 가지도록 구성됨으로써, 본 발명의 특징적 구성에 따르는 센서 네트워크를 구성할 수 있으며, 이에 대해서는 도 3 내지 도 5를 참조하여 설명한다.
- <47> 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 센서 네트워크의 구성방법을 보인 흐름도이다.
- <48> 도 3에 도시된 바와 같이, 우선 배터리로 동작하는 복수의 제1 센서 노드(1~4)를 배치한다(S310).
- <49> 이후, 전원 사용량이 많은 과부하 발생 가능 노드 혹은 과부하 발생 가능 구역(A)을 확인한다(S320).
- <50> 확인결과에 따라, 해당 과부하 발생 가능 노드에 외부 전원으로 동작할 수 있는 제2 센서 노드(1~4)를 배치한다(S330).
- <51> 그러면, 플러그 형태의 제2 센서 노드(1~4)에 외부전원을 직접 공급해주고, 작업량이 적은 제1 센서 노드(5~12)에만 배터리를 사용하는 하이브리드 형태의 센서 네트워크에 의해 안정적인 전력 소비를 유도할 수 있고, 센서 네트워크 전반적으로 배터리 교체 주기를 현격히 감소시킬 수 있다.
- <52> 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 센서 네트워크의 구성도이다.
- <53> 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 센서 네트워크는 복수 개의 제1 센서 노드(43~46, 49~52)와, 복수 개의 제2 센서 노드(41, 42, 47, 48) 및 게이트웨이(100)로 구성된다.
- <54> 제1 센서 노드(43~46, 49~52)는 내부 전원을 공급받아 동작하며, 주변상황 감지 및 데이터 중개역할을 수행하도록 인접한 복수의 제1 센서 노드(43~46, 49~52)와 무선으로 통신 연결된다.
- <55> 제2 센서 노드(41, 42, 47, 48)는 외부전원을 공급받아 동작하며, 매 소정 번째 제1 센서 노드(43~46, 49~52)에 배치되어, 제1 센서 노드(43~46, 49~52)로부터 데이터를 수신한다. 또한 제2 센서 노드(42, 47, 48)는 센서 네트워크 내의 적정 지점에 배치되어, 자신과 통신 연결된 제1 센서 노드로부터 데이터를 수신하여 게이트웨이(100)에 직접 연결된 제2 센서 노드(41)로 데이터를 전송한다.
- <56> 제2 센서 노드(41)는 게이트웨이(100)로 통상적으로는 유선 연결되어 수집된 데이터를 전달하고, 게이트웨이(100)는 수신된 데이터를 통신 서버로 전송한다.
- <57> 도 3에 도시된 센서 네트워크 전체적 구성을 살펴보면, 센서 노드는 소정 단위로 그룹화된다. 예컨대, 제1 센서 노드(49, 51)는 제2 센서 노드(47)와 그룹을 형성하고, 제1 센서 노드(50, 52)는 제2 센서 노드(48)과 그룹을 형성한다.
- <58> 각 그룹의 제1 센서 노드(49, 51)는 같은 그룹 내의 제2 센서 노드(47)로 데이터를 전달하고, 제2 센서 노드(47)는 게이트웨이에 직접 연결되거나 인접한 제2 센서 노드(41, 42)로 강한 RF 출력을 통하여 자신의 그룹내에서 수집된 데이터를 전송한다.
- <59> 이때 각 그룹간에는 Ad-hoc 네트워크 방식으로 데이터를 송수신하고, 제2 센서 노드는 다른 제2 센서 노드로 데이터를 전송하기 위하여 다른 제2 센서 노드 정보 및 제2 센서 노드간 데이터 경로 테이블을 저장하는 자체 메모리를 구비하는 것이 바람직할 수 있다.
- <60> 전술한 구성을 취함으로써, 본 발명에 따른 센서 네트워크 내의 데이터 전송 경로가 단순화되고 단축될 수 있으며 게이트웨이와 멀리 떨어져 있는 센서 노드로부터의 데이터 전송 지연시간이 단축될 수 있다.
- <61> 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 센서 네트워크의 구성 방법을 보인 흐름도이다.
- <62> 도 5에 도시된 바와 같이, 우선 배터리로 동작하는 복수의 제1 센서 노드(43~46, 49~52)를 배치한다(S510). 이때, 소정 개수의 제1 센서 노드간에만 통신할 수 있도록 인접한 제1 센서 노드와의 통신을 차폐시킬 수도 있다.
- <63> 이후, 통신환경을 고려하여 소정 번째 제1 센서 노드마다 외부 전원으로 동작하는 제2 센서 노드(41, 42, 47, 48)를 배치한다(S520). 또는 차폐된 지점에 제2 센서 노드(41, 42, 47, 48)를 배치할 수도 있다.
- <64> 그러면, 전술한 바와 같이 플러그 타입의 제2 센서 노드(1~4)가 접속된 제1 센서 노드로부터 데이터를 수신하여 인접한 다른 제2 센서 노드로 수신된 제1 센서 노드의 데이터를 곧바로 전송하므로, 데이터 경로를 단순화할 수 있다.

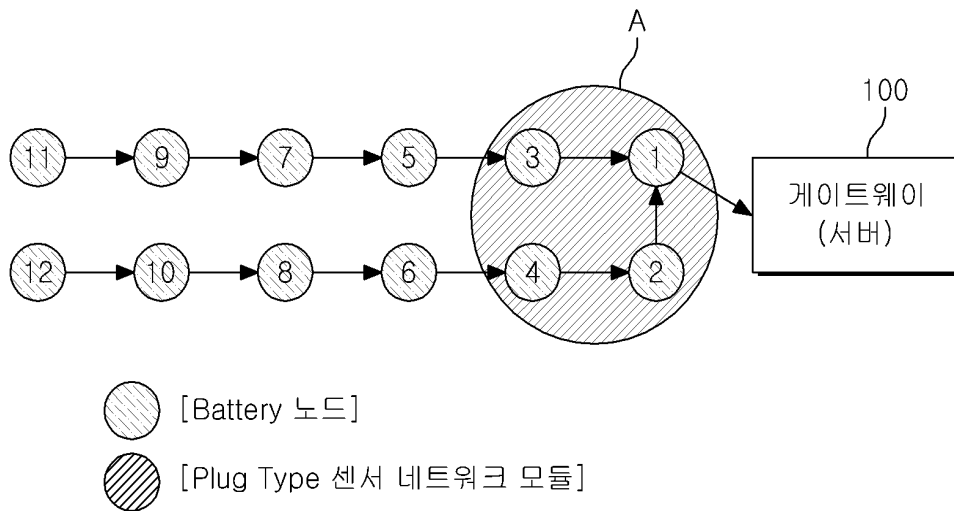
<65> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

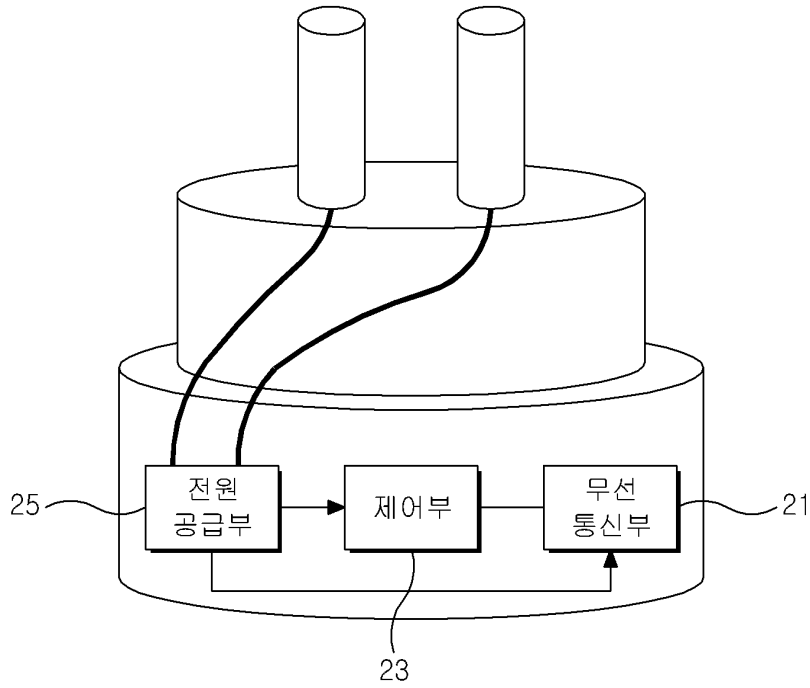
- <66> 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 센서 네트워크의 구성도.
- <67> 도 2는 도 1에 있어, 제2 센서 노드의 구성도.
- <68> 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 센서 네트워크의 구성방법을 보인 흐름도.
- <69> 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 센서 네트워크의 구성도.
- <70> 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 센서 네트워크의 구성 방법을 보인 흐름도.

도면

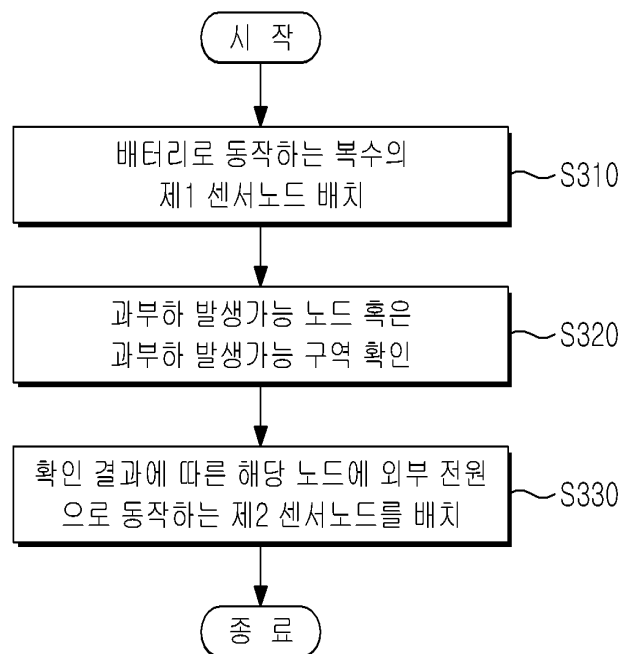
도면1



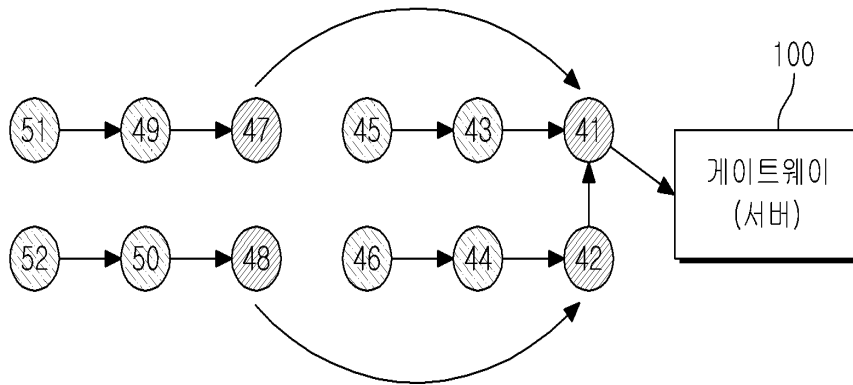
도면2



도면3



도면4



도면5

