



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월19일  
(11) 등록번호 10-1276885  
(24) 등록일자 2013년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 28/08 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0016156  
(22) 출원일자 2012년02월17일  
심사청구일자 2012년02월17일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR101022607 B1  
기술이전 희망 : 기술양도

(73) 특허권자  
영남대학교 산학협력단  
경상북도 경산시 대동 214-1  
(72) 발명자  
조쉬 가넨드라 프르사드  
네팔, 도티, 씨르거디-2  
김성원  
대구광역시 수성구 신매로 41 동서타운 257동 70  
9호  
(74) 대리인  
이형석, 김종선

전체 청구항 수 : 총 8 항

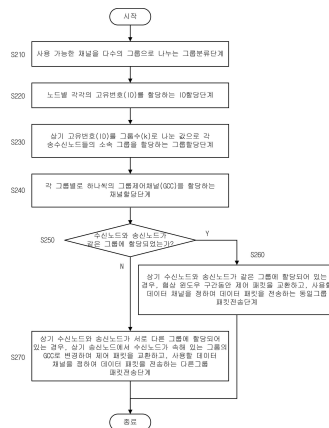
심사관 : 김창범

(54) 발명의 명칭 **인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법**

(57) 요약

본 발명은 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법에 관한 것으로, 사용 가능한 채널을 다수의 그룹으로 나누고, 노드별 각각의 고유번호(ID)를 할당하고, 상기 고유번호(ID)를 그룹 수(k)로 나눈 값으로 각 송수신 노드들의 소속 그룹을 할당하고, 각 그룹별로 하나씩의 그룹제어채널(GCC)을 할당하여 패킷을 분산 송수신함으로써, 채널을 그룹화시키고 종래의 공통제어채널 대신 그룹별 제어채널을 사용하여 제어 패킷을 분산시켜 한정된 주파수 대역을 효율적으로 활용함으로써 통신 단말기의 밀도가 높은 지역에서도 채널접근 지연시간, 즉 데이터를 전송하기 위한 대기시간을 줄일 수 있다.

대표도 - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

사용 가능한 채널을 다수의 그룹으로 나누는 그룹분류단계;  
 분류된 상기 채널 그룹을 각 송수신 노드들로 할당하는 그룹할당단계;  
 각 그룹별로 그룹제어채널(GCC)을 할당하는 GCC할당단계; 및  
 상기 각 그룹별로 할당된 그룹제어채널(GCC)을 이용하여 상기 송수신 노드간에 패킷을 분산하여 전송하는 패킷 전송단계;를 포함하는 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
 상기 노드별 각각의 고유번호(ID)를 할당하는 ID할당단계;를 더 포함하고,  
 상기 고유번호(ID)는 그룹 식별자를 포함하는 것을 특징으로 하는 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법.

### 청구항 3

제 2항에 있어서,  
 상기 그룹할당단계는;  
 상기 고유번호(ID)를 그룹 수(k)로 나눈 값으로 각 송수신 노드들의 소속 그룹을 할당하는 것을 특징으로 하는 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,  
 상기 패킷전송단계는;  
 상기 수신 노드와 송신 노드가 같은 그룹에 할당되어 있는 경우, 협상 윈도우 구간 동안 제어 패킷을 교환하고, 사용할 데이터 채널을 정하여 데이터 패킷을 전송하는 것을 특징으로 하는 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,  
 상기 패킷전송단계는;  
 상기 수신 노드와 송신 노드가 서로 다른 그룹에 할당되어 있는 경우, 상기 송신 노드에서 수신 노드가 속해 있는 그룹의 GCC로 변경하여 제어 패킷을 교환하고, 사용할 데이터 채널을 정하여 데이터 패킷을 전송하는 것을 특징으로 하는 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법.

### 청구항 6

제 5항에 있어서,  
 상기 패킷전송단계는;  
 상기 송신 노드에서 제어용 송수신기가 다른 그룹의 GCC로 채널을 변경하는 동안, 데이터용 송수신기는 자신이 속해 있는 그룹의 GCC로 채널을 변경하여 제어 패킷을 수신하는 것을 특징으로 하는 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법.

### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 GCC할당단계에서;

첫 번째 그룹의 제어채널은, 제어 전용으로 사용되는 공통제어채널(CCC)인 것을 특징으로 하는 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법.

**청구항 8**

제 1항에 있어서,

상기 GCC할당단계에서;

상기 첫 번째 그룹을 제외한 다른 그룹의 제어채널은, 조건에 따라 제어용 또는 데이터용으로 선택 사용되는 그룹제어채널(GCC)인 것을 특징으로 하는 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 인지무선 네트워크에서 채널병목현상을 해결하기 위한 오버헤드 분산방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 방송, 통신 기술의 발전에 의한 무선통신 주파수의 사용 양이 증가함에 따라 사용할 수 있는 주파수 자원의 중요성이 대두되고 있다. 허가가 필요한 무선 주파수 대역은 비용을 지불하면 사용할 수 있는 주파수 대역을 제공한다. 허가 주파수 대역은 평균 주파수 사용량이 적어서 가용성이 낮지만 주파수 사용에 허가가 필요없는 ISM(Industrial Scientific and Medical) 주파수 대역은 사용자가 많아서 주파수 부족현상이 나타난다. 이 같은 문제점을 해결하기 위한 대안으로 유료 사용자가 사용하지 않는 시간에 유료 주파수를 사용할 수 있는 인지무선기술이 제안되었다.

[0003] 인지무선기술은 허가된 주파수 대역의 비사용 구간을 감지하여 사용할 수 있도록 해준다. 인지무선기술에서의 매체접근제어 프로토콜은 하나의 공통 제어 채널(Common Control Channel)과 여러 개의 데이터 채널로 구성되어 있다. 각 채널은 비콘 메시지를 전송하는 시간 간격인 비콘 구간(beacon intervals)으로 나누고, 비콘 구간은 채널 협상 윈도우(Channel negotiation window)와 데이터 윈도우(Data window)로 나눈다. 패킷을 보내려고 하는 노드는 데이터 채널을 사용하기 위해 공통 제어 채널의 협상 윈도우를 사용하여 수신 노드와 협의한다. 수신 노드와 협의에 성공한 노드들은 협상된 공통 데이터 채널을 통해 데이터를 전송한다. 만약 유료 사용자가 자신의 채널에 접근하면, 인지 사용자(cognitive user)는 유료채널에서 통신을 중지하고 다른 채널로 이동하기 위해 먼저 긴급 제어 메시지를 공통 제어 채널을 통해 전송하고 다른 데이터 채널을 사용하기 위해서 수신 노드와 재협상한다.

[0004] 대한민국 등록특허공보 제10-1022607호(2011.03.08)에는 무선 인지 환경에서 멀티채널 ad-hoc 네트워크를 위한 분산적 협력 공통 제어 채널 선택 방법이 개시되었다.

[0005] 도 1은 개시된 종래기술에 따른 무선 인지 ad-hoc 네트워크에서 분산적으로 공통 제어 채널을 찾고 동일한 채널을 사용하는 노드를 클러스터로 구성하는 흐름도로서, 무선 인지 네트워크에서 노드가 사용 가능한 채널의 스캐닝을 통해 기존의 공통 제어 채널을 검색하는 단계; 상기 노드가 상기 기존의 공통 제어 채널이 존재하지 않는 경우, 공통 채널 초대 메시지를 이웃 노드로 브로드캐스팅하는 단계; 상기 이웃 노드가 수신한 공통 채널 초대 메시지를 다시 다른 이웃 노드로 브로드캐스팅하여 클러스터 헤드로부터의 트리를 구성하는 단계; 상기 노드 또는 상기 이웃 노드가 상기 구성된 트리를 통해 공통 채널 리포트 메시지를 상기 클러스터 헤드로

[0006] 전송하는 단계; 상기 클러스터 헤드가 상기 공통 채널 리포트 메시지를 참조하여 누적된 주사용자 출현 가능성과 유희 시간을 연결된 노드 수를 고려하여 공통 제어 채널을 선택하는 단계; 및 상기 클러스터 헤드가 상기 선택된 공통 제어 채널의 정보를 공통 채널 광고 메시지에 담아 사용 가능한 채널에 순차적으로

브로드캐스팅하고, 정해진 시간이 경과한 후에 상기 선택된 채널을 통해 공통 채널 비콘(beacon)을 전송하는 단계를 포함한다.

[0007] 그러나 이러한 종래의 인지무선기술은 인지 사용자가 유료 채널을 사용할 때의 채널 협상 윈도우 크기를 임의의 값으로 고정하는데, 인지 사용자가 작은 경우에는 잘 작동하지만, 인지 사용자가 많은 경우 즉, 채널 협상 윈도우 크기보다 인지 사용자가 많을 경우 효과적으로 작동하지 못한다. 즉, 인지 사용자가 많은 환경에서는 공통 제어채널에 제어 패킷이 과도하게 집중되는 병목현상이 발생하는 문제점이 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1022607호(2011.03.08)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 채널을 그룹화시킴과 아울러, 그룹 제어 채널(Group Control Channel)을 사용하여 제어 패킷을 분산시키는 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 사용 가능한 채널을 다수의 그룹으로 나누는 그룹분류단계, 분류된 상기 채널 그룹을 각 송수신 노드들로 할당하는 그룹할당단계, 각 그룹별로 그룹제어채널(GCC)을 할당하는 GCC할당단계 및 상기 각 그룹별로 할당된 그룹제어채널(GCC)을 이용하여 상기 송수신 노드간에 패킷을 분산하여 전송하는 패킷전송단계를 포함하는 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법을 제공한다.

[0011] 상기 노드별 각각의 고유번호(ID)를 할당하는 ID할당단계를 더 포함하고, 상기 고유번호(ID)는 그룹 식별자를 포함하는 것이 바람직하다.

[0012] 상기 그룹할당단계는, 상기 고유번호(ID)를 그룹 수(k)로 나눈 값으로 각 송수신 노드들의 소속 그룹을 할당하는 것이 더욱 바람직하다.

[0013] 상기 패킷전송단계는, 상기 수신 노드와 송신 노드가 같은 그룹에 할당되어 있는 경우, 협상 윈도우 구간 동안 제어 패킷을 교환하고, 사용할 데이터 채널을 정하여 데이터 패킷을 전송할 수 있다.

[0014] 상기 패킷전송단계는, 상기 수신 노드와 송신 노드가 서로 다른 그룹에 할당되어 있는 경우, 상기 송신 노드에서 수신 노드가 속해 있는 그룹의 GCC로 변경하여 제어 패킷을 교환하고, 사용할 데이터 채널을 정하여 데이터 패킷을 전송할 수 있다. 이때, 상기 송신 노드에서 제어용 송수신기가 다른 그룹의 GCC로 채널을 변경하는 동안, 데이터용 송수신기는 자신이 속해 있는 그룹의 GCC로 채널을 변경하여 제어 패킷을 수신하는 것이 가능하다.

[0015] 상기 GCC할당단계에서 첫 번째 그룹의 제어채널은, 제어 전용으로 사용되는 공통제어채널(CCC)인 것이 바람직하다.

[0016] 상기 GCC할당단계에서 상기 첫 번째 그룹을 제외한 다른 그룹의 제어채널은, 조건에 따라 제어용 또는 데이터용으로 선택 사용되는 그룹제어채널(GCC)인 것이 바람직하다.

### 발명의 효과

[0017] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법에 의하면, 채널을 그룹화시키고 중

래의 공통제어채널 대신 그룹별 제어채널을 사용하여 제어 패킷을 분산시켜 한정된 주파수 대역을 효율적으로 활용함으로써 통신 단말기의 밀도가 높은 지역에서도 채널접근 지연시간, 즉 데이터를 전송하기 위한 대기시간을 줄일 수 있으며 특히, 노드 수가 증가할수록 더욱 높은 효과를 볼 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 종래기술에 따른 무선 인지 ad-hoc 네트워크에서 분산적으로 공통 제어 채널을 찾고 동일한 채널을 사용하는 노드를 클러스터로 구성하는 흐름도.
- 도 2는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 네트워크의 노드 구성을 나타낸 블록도.
- 도 3은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 그룹 채널 및 비컨 주기를 나타낸 도면.
- 도 4는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법을 나타낸 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0020] 도 2는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 네트워크의 노드 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0021] 일반적으로, 무선 인지 통신망에서의 각 노드(10~14)들은 주파수 대역의 변경이 가능한 2개의 송수신기를 가지고 있다. 하나는 제어용 송수신기(20)이고 다른 하나는 데이터용 송수신기(30)이다.
- [0022] 본 발명의 바람직한 일실시예에 따르면, 각 노드(10~14)들은 그룹별(Group 0...k-1, k)로 채널이 나누어지고, 각 그룹에는 공통제어채널(Common Control Channel: 이하 CCC로 표기한다) 또는 그룹제어채널(Group Control Channel: 이하 GCC로 표기한다)이 사용된다. 상기 CCC 또는 GCC를 통해서 2개의 노드 사이에 통신이 이루어질 데이터 채널이 결정된다.
- [0023] 도 3은 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 그룹 채널 및 비컨 주기를 나타낸 도면이다. 도시된 바와 같이, 하나의 비컨 주기는 협상 윈도우 구간(CN Window)과 데이터 윈도우(Data Window) 구간으로 나누어진다.
- [0024] 각각의 채널은 k개의 그룹(0...k-1, k)으로 나뉜다. 원활한 통신이 이루어지기 위하여, 상기 그룹 수(k)는 채널 수 또는 노드 수에 따라 적절한 값으로 결정되어야 한다. 예로서, 상기 그룹 수(k)는 채널 수 또는 노드 수가 동시에 또는 각각 증가하거나 감소함에 따라 비례적으로 증가하거나 감소할 수 있다.
- [0025] 이때, 첫 번째 그룹(Group 0)은 공통제어채널(CCC)을 갖으며, 나머지 각 그룹(Group 1...k-1, k)은 각각 하나씩의 그룹제어채널(GCC)을 갖는다.
- [0026] 도 4는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법을 나타낸 순서도이다.
- [0027] 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법은, 사용 가능한 채널을 다수의 그룹으로 나누는 그룹분류단계(S210), 노드별 각각의 고유번호(ID)를 할당하는 ID할당단계(S220), 상기 고유번호(ID)를 그룹 수(k)로 나눈 값으로 각 송수신 노드들의 소속 그룹을 할당하는 그룹할당단계(S230), 각 그룹별로 하나씩의 그룹제어채널(GCC)을 할당하는 GCC할당단계(S240), 상기 각 그룹별로 할당된 그룹제어채널(GCC)을 이용하여 상기 송수신 노드간에 패킷을 분산하여 전송하는 패킷전송단계(S250~S270)를 포함한다. 상기 패킷전송단계(S250~S270)는, 상기 수신 노드와 송신 노드가 같은 그룹에 할당되어 있는 경우, 협상 윈도우 구간 동안 제어 패킷을 교환하고, 사용할 데이터 채널을 정하여 데이터 패킷을 전송한다(S260). 또는, 상기 수신 노드와 송신 노드가 서로 다른 그룹에 할당되어 있는 경우, 상기 송신 노드에서 수신 노드가 속해 있는 그룹의 GCC로 변경하여 제어 패킷을 교환하고, 사용할 데이터 채널을 정하여 데이터 패킷을 전송한다(S270).
- [0028] 첨부된 도면을 참조하여 상기와 같이 구성된 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 인지무선 네트워크의 오버헤드 분산방법의 작용을 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0029] 먼저, 그룹분류단계(S210)에서는 사용 가능한 채널을 다수의 그룹으로 나눈다. 이때, 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 바람직한 일실시예에 의한 사용 가능한 채널은 k개의 그룹(Group 0, 1...k-1)으로 나누어진다. 각 노드(10~14)에는 여러 채널의 사용 여부를 알 수 있고, 여러 채널로의 송수신이 가능한 지능적인 인지무선 노드

(10~14)에는 무선 송수신기(20,30)가 장착되어 있다(도 1 참조). 전술한 바와 같이 인지무선 노드(10~14)에는 각각 두 개씩의 송수신기가 있는데, 하나는 제어 채널용 송수신기(20)이고 다른 하나는 데이터 채널용 송수신기(30)이다.

- [0030] 이후, ID할당단계(S220)에서는 노드별 각각의 고유번호(ID)를 할당한다. 이때, 상기 고유번호(ID)는 그룹 식별자를 포함하여 소속 그룹을 식별할 수 있도록 한다. 각 인지무선 노드(10~14)는 MAC주소와 유사한 고유의 번호(ID)를 가지고 있다.
- [0031] 그룹할당단계(S230)에서는 상기 고유번호(ID)를 그룹 수(k)로 나눈 값으로 각 송수신 노드들의 소속 그룹을 할당한다. 이때, 노드(10~14)가 소속될 초기 그룹은 ID를 k로 나눈 값으로 결정된다.
- [0032] GCC할당단계(S240)에서는 각 그룹별로 하나씩의 그룹제어채널(GCC)을 할당한다. 여기서, 첫 번째 그룹(Group 0)의 제어채널은, 제어 전용으로 사용되는 공통제어채널(CCC)이고, 상기 첫 번째 그룹을 제외한 다른 그룹(Group k)의 제어채널은, 조건에 따라 제어용 또는 데이터용으로 선택 사용되는 그룹제어채널(GCC)이다.
- [0033] 각 그룹은 하나의 그룹 제어 채널(GCC)을 가진다. 첫 번째 그룹의 제어 채널로는 공통 제어 채널(CCC)이 사용된다. 그룹 제어 채널(GCC)은 제어 채널로 사용되며, 데이터 윈도우 구간에서는 데이터 채널로 사용된다. 하지만, 공통 제어 채널(CCC)은 데이터 전송에는 사용되지 않고 제어 채널로만 사용된다.
- [0034] 공통 제어 채널(CCC)은 무선 인지 기술을 사용하는 사용자가 본격적인 데이터 통신에 앞서 서로 컨트롤 메시지를 교환하는데 사용되는 제어 채널이다. 유료 사용자가 데이터 채널에서 전송을 시작하면 CCC를 통해서 이를 알리는 긴급 메시지를 전송한다.
- [0035] 패킷전송단계(S250~S270)에서는 상기 각 그룹별로 할당된 그룹제어채널(GCC)을 이용하여 상기 송수신 노드간에 패킷을 분산하여 전송한다.
- [0036] 본 발명의 바람직한 실시예에서는, 채널 협상 윈도우 구간 동안, 인지무선 송신 노드(10)는 수신 노드(11)에게 사용 가능한 채널 목록이 담겨있는 채널 협상 메시지(이하 CN으로 표기한다)를 전송한다. 수신 노드(11)는 CN에 있는 사용 가능한 채널 목록중 자신이 사용 가능한 채널과 일치하는 채널 목록을 CN-ACK에 담아서 송신 노드(10)에게 전송하여 알려준다. 송신 노드(10)는 CN-RES를 수신 노드(11)에게 보내어 데이터 전송에 사용할 채널을 최종적으로 확정하게 된다. 주변에서 CN-RES를 수신하는 노드(12,13,14)들은 사용 가능한 채널 목록에서 CN-RES에서 사용할 채널을 제외시킨다. 이러한 사용 가능한 채널 목록(ACL)은 각 노드(10~14)별로 독자적으로 관리된다. 이러한 CN 메시지 교환은 그룹 0에서는 CCC에서, 그외의 그룹에서는 각 그룹의 GCC에서 수행된다.
- [0037] 이때, 상기 수신 노드(11)와 송신 노드(10)가 같은 그룹에 할당되어 있는 경우, 즉, 동일그룹 패킷 전송일 경우에는, 협상 윈도우(CN Window) 구간 동안 제어 패킷을 교환하고, 사용할 데이터 채널을 정하여 데이터 패킷을 전송한다. 이때, 송신 노드(10)는 수신 노드(11)의 ID를 통해서 수신 노드(11)가 소속된 그룹을 알 수 있다. 따라서, 수신 노드(11)가 송신 노드(10)와 같은 그룹에 있는 경우에는, 채널 협상 윈도우를 통해서 CN/CN-ACK/CN-RES 패킷의 교환이 성공적으로 이루어진 후, 송신 노드(10)는 합의된 데이터 채널의 데이터 윈도우(Data Window) 기간 동안 데이터 패킷을 전송한다(S250~S260).
- [0038] 반면에, 상기 수신 노드(11)와 송신 노드(10)가 서로 다른 그룹에 할당되어 있는 경우, 즉 다른 그룹 패킷 전송일 경우에는, 상기 송신 노드(10)에서 수신 노드(11)가 속해 있는 그룹의 GCC로 변경하여 제어 패킷을 교환하고, 사용할 데이터 채널을 정하여 데이터 패킷을 전송한다(S270). 따라서, 송신 노드(10)는 송수신기(20,30)의 주파수 대역을 수신 노드(11)의 GCC에 맞게 변경한다. 이후 GCC에서 채널 협상 윈도우(CN Window) 동안 CN/CN-ACK/CN-RES 패킷 교환을 하고, 합의된 데이터 채널을 통하여 데이터 패킷을 전송한다.
- [0039] 전송이 완료된 후에는 송수신기(20,30)의 주파수 대역을 원래대로 복원한다. 이때 제어용 송수신기(20)의 주파수 대역이 수신 노드(11)의 GCC로 변경되어 있는 동안, 데이터용 송수신기(30)는 자신이 속해 있는 그룹의 GCC 주파수 대역에서 전송되는 패킷을 수신하도록 설정하여 소속된 그룹의 제어 패킷을 놓치지 않도록 한다.
- [0040] 또한, 데이터 윈도우(Data Window) 구간 동안 모든 노드(10~14)는 제어용 송수신기(20)의 주파수 대역을 CCC로 설정하여 다른 노드(10~14)들이 보내는 긴급 메시지를 수신할 수 있도록 준비한다. 만약 전송할 데이터가 없는 경우에는 데이터용 송수신기(30)의 대기전원을 최소화하여 절전 모드를 수행할 수 있도록 한다.
- [0041] 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, 청구범



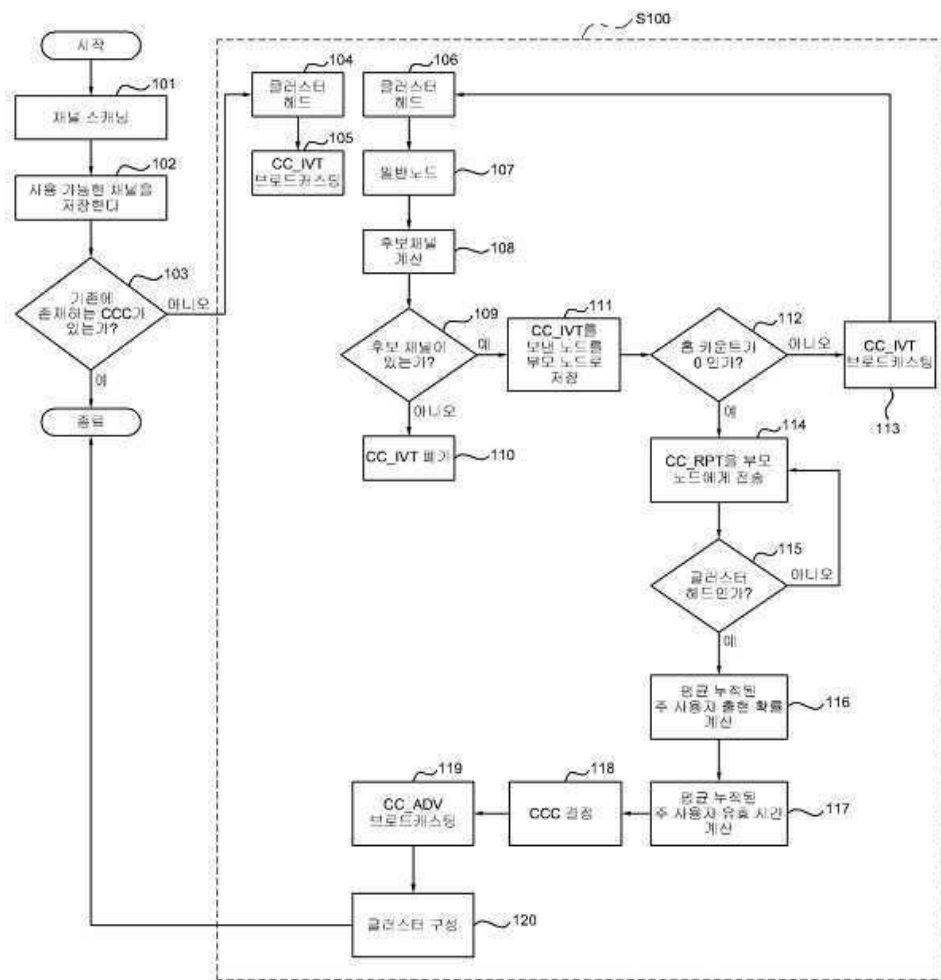
위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 권리범위 내에 있게 된다.

**부호의 설명**

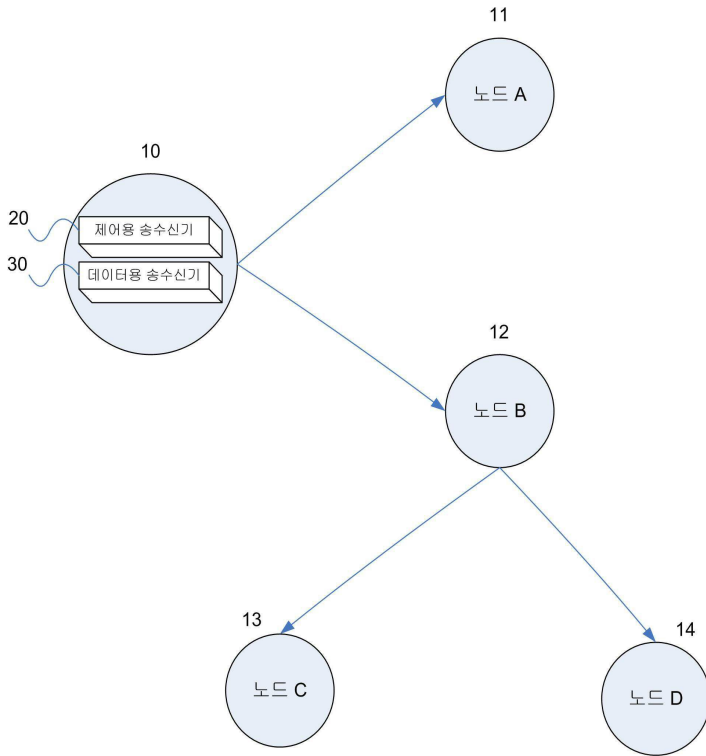
- [0042] 10~14 : 송수신 노드
- 20 : 제어용 송수신기
- 30 : 데이터용 송수신기

**도면**

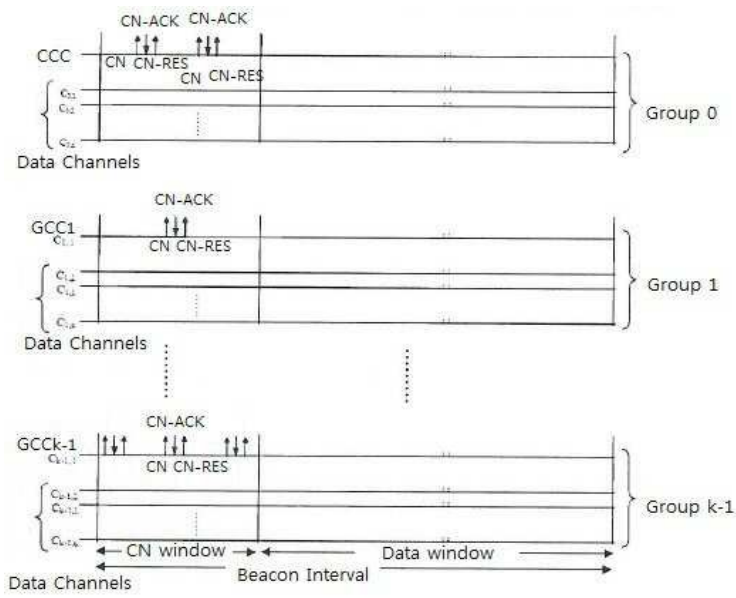
**도면1**



도면2



도면3





도면4

