(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H04J 3/24

(45) 공고일자 2001년10월24일
(11) 등록번호 10-0296206
(24) 등록일자 2001년05월08일

(21) 출원번호 10-1992-0012031
(22) 출원일자 1992년07월07일

(65) 공개번호 특1993-0003593
(43) 공개일자 1993년02월24일

(30) 우선권주장 91201768.8 1991년07월08일 EP(EP)

(73) 특허권자 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
요트.게.아. 롤페즈
네델란드왕국, 아인드호펜, 그로네보드스베그 1

(72) 발명자 프란츠지예데르한트
네델란드왕국,아인드호펜,그로네보드세베그1
알프레드레오나르드마리아벨링
독일연방공화국,뉘른베르그,투른운트탁시스스트라베10

(74) 대리인 이병호

심사관 : 정연우

(54) 데이타전송방법및장치

요약

본 발명에 따르면, 메인 스테이션과 복수의 모빌 서브-스테이션에 의해 이용되고, 데이터 패킷이 전송되는 타임 슬롯이 이용되는 통신 프로토콜이 제공된다. 메인 스테이션으로 전송될 메시지를 갖는 서브-스테이션은 먼저, 억세스-요청 데이터 패킷을 메인 스테이션으로 전송한다. 만일, 서브-스테이션이 메인 스테이션의 위치뿐만 아니라 자신의 위치도 알고 있다면, 그 서브-시스템은 진행 시간을 그 억세스-요청 데이터 패킷에 인가하며, 따라서 그 시간이 보다 더 길어지고, 자체로 선택된 인식 코드 및/또는 전송될 메시지의 길이와 관련된 정보와 같은 더 많은 정보를 포함한다.

메인 스테이션은 억세스-요청 데이터 패킷이 타임 슬롯 분포에 관련하여 수신되는 순간을 측정하여, 그 진행 시간의 보정을 서브-스테이션으로 전송한다.

전송이 허가된 후, 데이터 패킷은 타임 슬롯의 길이와 정확히 일치하는 길이로 전송되어, 데이터 패킷마다 더 많은 정보가 전송될 수 있다.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

데이터 전송 방법 및 장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 메인 스테이션과 서브-스테이션의 개략도.

제 2 도는 종래 기술의 일례의 업링크 신호의 타임 선도.

제 3 도는 서브-스테이션이 자신의 위치 및/또는 메인 스테이션의 위치를 알지 못하는 경우의, 본 발명에 따른 업링크 신호의 타임 선도.

제 4 도는 서브-스테이션이 자신의 위치와 메인 스테이션의 위치를 아는 경우의, 본 발명에 따른 업링크 신호의 타임 선도.

제 5a 도 내지 제 5c 도는 본 발명에 사용될 수 있는 데이터 패킷의 구성도.

제 6 도는 서브 스테이션의 전형적인 실시예의 블럭 선도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 메인 스테이션 2 : 차량

3 : 서브-스테이션 4 : 네비게이션 컴퓨터

5 : 정적 메모리 6 : 입력 소자

7 : 디스플레이 장치 21 : 트랜시버

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 타임 슬롯으로 세분화되는 공통 채널을 이용하여 다수의 모빌 서브-스테이션으로부터 고정 메인 스테이션으로 데이터를 전송하는 방법에 관한 것으로서, 상기 타임 슬롯의 길이 및 동기화가 메인 스테이션에 의해 전송된 데이터 전송 신호의 대응하는 타임 슬롯의 분포에 의해 결정되고, 데이터 패킷들은 타임 슬롯의 시간 길이(ts)와 실제 동일한 시간 길이를 가지며, 관련 타임 슬롯의 시작보다 약간 더 일찍 서브-스테이션에 의해 전송되고, 메인 스테이션에 의해 수신될 때, 그 데이터 패킷들이 메인 스테이션의 타임 슬롯 분포와 거의 동기되는 방식으로 " 진행 시간" (advance ment of time)이 선택된다.

이와 같은 방법은, 예를 들어 차량 통신 시스템에 이용된다. 이 경우, 차량들간의 데이터 교환을 위한 통신 시스템에 관련되며, 정보 중계국 역할을 하는 메인 스테이션에 의해 통신이 이루어진다. 상기 통신 시스템은, 또한 예를 들면, 메인 스테이션이 교통 정보를 차량에 제공하는 트래픽 네비게이션 시스템(traffic navigation system)으로서 제공될 수도 있다.

메인 스테이션으로부터 서브-스테이션까지의 통신 경로는 지금부터 다운링크(downlink)라 하고, 서브-스테이션으로부터 메인 스테이션까지의 통신 경로는 업링크(uplink)라 한다. 다운링크에 이용되는 캐리어 주파수는 업링크에 이용되는 캐리어 주파수와 다르며, 모든 액티브 서브-스테이션에 의해 연속으로 모니터된다.

그와 같은 통신 시스템에 대한 문제점은 각각의 모빌 서브-스테이션으로부터 메인 스테이션까지의 거리가 가변하며, 그 결과 다운링크 타임 슬롯 분포에 비하여 업링크 타임 슬롯 분포의 동기화 정도가 감소될 수 있다는 사실과 관계가 있다. 결국, 메시지가 손실되거나, 또는 달리 표현하면, 통신 채널에 대한 사용자 효율(영어식 표현으로는 'throughput'이라고 하며, 매초 한 통신 채널을 통해 정확히 수신된 다수의 데이터 비트의 수를 그 통신 채널을 통해 매초 전송될 수 있는 데이터 비트의 최대 수로 나눈 것)이 감소될 수도 있다.

미합중국 특허 제 4,472,802 호에는 상기 문제를 해결하기 위해, 서브-스테이션에 의해 전송된 메시지가 수신될 때 발생하는 시간 지연을 메인 스테이션이 결정하고, 상기 서브-스테이션에 상기 시간 지연을 통보하여 상기 서브-스테이션이 시간 지연을 갖는 메시지를 전송하도록 함으로서, 그 메시지가 메인 스테이션에 의해 한 타임 슬롯내에 수신되도록 하는 기술이 기재되어 있다. 그러나, 그 원리는 메시지가 소정 시간 경과후, 서브-스테이션에 의해 전송되기 전에 최소한 세 타임 슬롯 주기가 손실되는 문제점이 있다.

본 발명의 목적은 상기와 같은 방법에 통신 채널의 개선된 처리 능력을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 목적은 다운 링크와 업링크의 적당한 동기화가 항상 이루어지는 한편, 데이터 패킷당 데이터의 수가 증가되고, 데이터 패킷의 정확한 수신 확률을 향상시키는 데이터 전송 방법을 제공하는 것이다.

상기 목적을 위해, 본 발명에 따른 상기와 같은 타입의 방법은, 실제 데이터 패킷의 구성과 상이한 구성의 제 1 억세스-요청 데이터 패킷이 그 메시지의 실제 데이터 패킷 이전에 전송되고, 상기 제 1 억세스-요청 데이터 패킷의 길이 t(l)이,

$t(1) < tS - {}_2\,tD,max$이며,

여기서, t_S는 타임 슬롯의 시간 길이이고, $t_{D,max}$ 는 관련된 메인 스테이션의 유효영역에서 발생할 수 있는 최대 시간 지연이며, 전송동안, 제 1 억세스-요청 데이터 패킷의 시작이 서브-스테이션 내의 타임 슬롯의 시작과 거의 일치하고, 제 1 억세스-요청 데이터 패킷의 수신 시작까지 그 타임 슬롯에서 경과하는 시간(t_B)을 측정하도록 메인 스테이션이 구성되고, 상기 메인 스테이션은 관련된 서브-스테이션에 t_B를 나타내는 코드를 전송하고, 각각의 서브-스테이션은 t_B를 나타내는 코드에 응답하여 t_B와 동일한 진행 시간(t_A) 및 t_S와 거의 동일한 길이 t(X)의 메시지 데이터 패킷을 전송하는 것을 특징으로 한다.

다음은 도면을 참조하여 본 발명에 따른 방법의 양호한 실시예를 보다 상세히 설명한다.

본 발명은 공지되어 있는 트래픽 네비게이션 시스템에 이용하기에 매우 적당하므로, 이하, 특별한 언급이 없는 한, 트래픽 네비게이션 시스템과 관련된 실시예에 대해 논의한다. 상기 트래픽 네비게이션 시스템에서, 메인 스테이션(1)은 메인스테이션(1)의 유효 영역에 위치한 다수의 차량(2)에 연속으로 네비게이션 정보를 전송하는데, 제 1 도에는 단지 하나의 차량만이 도시되어 있고, 상기 차량들은 네비게이션 컴퓨터(4)를 갖는 각각의 서브-스테이션(3)을 구비한다. 제 1 도에는 명료성을 위해 네비게이션 컴퓨터(4)가 차량(2)의 외측에 도시되어 있지만, 일반적으로는 차량(2)의 내부에 위치하며, 최소한 상기 유효 영역내의 도로 시스템에 대한 기본 데이터가 기억되어 있는 정적 메모리(5), 예를들어, CD ROM을 구비한다. 또한, 네비게이션 컴퓨터(4)는, 사용자가 출발점과 도착점에 관한 데이터를 입력할 수 있는 키보드와 같은 입력 소자(6)를 구비한다. 예를 들어, 출발점, 도착점 및 메모리(5)에 기억된 도로 시스템의 기본 데이터를 기초로 하여, 상기 네비게이션 컴퓨터(4)는 경로를 계산하여 디스플레이 장치(7)를 통해 그 경로를 사용자에게 통보한

다. 상기 디스플레이 장치(7)는, 예를 들어, 명령을 사용자에게 전달하기 위한 화상 스크린 및/또는 확성기를 포함할 수 있다.

보조 정보는 다운링크를 통해 메인 스테이션(1)에 의해 전달된다. 상기 보조 정보는 메모리(5)에 기억된 상태와 상이한 상태에 관한 것이다. 그와 같은 상이한 상태의 일례로는 우연한 사고나, 작업으로 인한 도로 폐쇄 또는 새로 개통된 도로를 들 수 있다. 다른 예로는 특정 도로상에 밀린 자동차의 행렬이 있는 경우를 들 수 있다.

서브-스테이션(3)이 그 출발점 및 그 도착점을 메인 스테이션(l)에 알리고, 그 정보를 기초로 하여 메인 스테이션(1)이 서브-스테이션(3)에 대한 보조 정보만을 서브-스테이션으로 전송하는 방식으로 트래픽 네비게이션 시스템을 구성할 수도 있지만, 실제에 있어서는 바람직하지 않다. 그 주된 이유는 트래픽 네비게이션 시스템의 사용자, 즉, 차량(2)의 운전자의 프라이버시 보호 때문이다. 그러므로, 상기 보조 정보는 임의의 한 사용자에게 이용가능한 정보로서 전송된다. 보조 정보를 수신하기 위해, 각각의 서브-스테이션(3)은 안테나(20)와, 수신된 정보를 네비게이션 컴퓨터(4)로 전송하고, 네비게이션 컴퓨터에 의해 제공된 정보를 전송하기 위한 트랜시버(21)를 갖는다. 차량의 네비게이션 컴퓨터에서, 어떠한 보조 정보가 차량(2)에 의해 선택되는 루트와 관련되는지 결정되며, 가능하다면, 선택되는 경로가 현 상황에 적합하도록 결정된다.

이같은 트래픽 네비게이션 시스템의 신뢰도에 대한 제한 요소는 그와 같은 보조 정보가 변화하는 현재 상태에 대해 조절되는 속도이다. 예를 들어, 사고 발생시, 한편으로는, 다른 도로의 사용자들이 지연을 회피하도록 하고, 다른 한편으로는 일반적으로 사고 도로의 긴 자동차 행렬을 회피하도록 즉시 보조 정보를 조절하여, 비상 서비스 차가 신속히 사고 현장에 도달할 수 있도록 하는 것이 중요하다.

전술한 종래 기술의 트래픽 네비게이션 시스템의 신뢰도를 개선하기 위해, 본 발명의 트레픽 네비게이션 시스템의 중요한 특징에 따르면, 각각의 서브-스테이션(3)은 관련 차량(2)이 지금 막 주파한 지역의 도로이용 가능성과 관련된 정보를 메인 스테이션 (1)에 전송한다. 일반적으로, 상기 지역의 도로이용 가능성에 관한 정보는, 특정 지역을 주파할 수 있는 평균 속도뿐만 아니라, 블랙 아이스(black ice)의 발생과 관련된 온도와도 관련될 수 있다.

그러한 메시지 전송을 위해, 서브-스테이션은 업링크에 대한 억세스를 우선 요청한다. 이것은, 예를들어, Andrew S. Tanenbaum 의 " 컴퓨터 네트워크" 의 Prentice/Hall International Editions, Ehapter 6, p.253. 에 기술된 ALOHA 의 프로토콜에 공지되어 있는 것처럼, 소위 컨텐션(contention) 원리를 기초로 하여 행해진다. 이러한 목적을 위해, 서브-스테이션은 업링크를 통해 특정 타임 슬롯의 제 1 데이터 패킷을 메인 스테이션에 전송한다. 만일, 메인 스테이션이 제 1 데이터 패킷을 정확히 수신하면, 그 정확한 수신을 후술하는 방식으로 서브-스테이션에 통보한다.

상기 메인 스테이션(1)은 수신된 데이터 패킷이 정확히 수신되었는지, 혹은, 수신 장애가 발생하였는지 검출하는데, 상기 수신 장애의 예로는 두개의 서브-스테이션이 동일한 타임 슬롯내에 하나의 데이터 패킷을 전송하는 경우를 들 수 있다. 정확한 수신 또는 수신 장애에 대하여, 각각의 데이터 패킷은 체크 비트를 포함할수 있다.

다음 예시된 내용을 통해 이같은 검출을 간단히 설명한다. 만일, 메인 스테이션(1)이 특정 타임 슬롯에서 업-링크 캐리어 주파수의 어떤 신호 강도도 검출하지 못하면, 메인 스테이션은 어떠한 서브-스테이션도 그 타임 슬롯에서 데이터 패킷을 전송하지 않았다고 추론한다. 만일, 메인 스테이션(1)에서 특정 타임 슬롯에서 업링크 캐리어 주파수의 신호 강도를 검출하면, 메인 스테이션(1)은 체크 비트를 이용하여 검사 과정을 실행한다. 상기 검사 과정의 결과에 따라서, 메인 스테이션은 데이터 패킷이 정확히 수신되었는지의 여부를 추론한다.

데이터 패킷의 데이터 내용은 이러한 검사에 아무런 영향을 미치지 않는다. 즉, 이것은 전송될 모든 데이터 패킷에 적용된다는 것을 의미한다.

업링크를 통한 데이터 전송에서 중요한 역할을 하는 요소는 서브-스테이션과 메인 스테이션 사이의 거리인데, 그 거리는 서브-스테이션의 이동 성질에 의해 가변한다. 이 거리로 인하여 메인 스테이션이 타임 슬롯 동기화 신호를 전송하는 순간과 서브 스테이션이 타임 슬롯 동기화 신호를 수신하는 순간 사이의 시간차가 존재한다. 이것은 제 2 도에 예시되어 있다. 제 2 도는 명확성을 위하여 과장되게 표현하였는데, 메인 스테이션의 타임 슬롯 분포가 메인 스테이션의 타임 슬롯 분포에 대해 특정 지연(t_D) 만큼 이동하였음을 점선으로 도시하였으며, 여기서 지연(t_D)은 메인 스테이션에서 서브-스테이션으로 진행하는 통신 신호의 지연과 동일하다. 따라서, 서브-스테이션에 의해 타임 슬롯(n)에서 전송된 데이터 패킷(I)은 지연되어 메인 스테이션에 도달한다. 데이터 패킷(I)의 길이가 타임 슬롯의 길이와 일치하면, 데이터 패킷의 " 테일" (tail)이 다음 타임 슬롯(n+l)의 시작에서 메인 스테이션에 의해 수신될 수도 있다. 그 결과, 한편으로는 데이터 패킷(I)이 상기 타임 슬롯(n)에서 메인 스테이션에 의해 완전히 수신되지 않는 반면에, 다른 한편으로는 상기 데이터 패킷(I)이 의도하지 않은 타임 슬롯 (n+1)에서 부분적으로 수신된다.

어느 타임 슬롯에서도, 메인 스테이션은 정확한 수신을 검출할 수 없고, 상기 데이터 패킷은 실제 데이터 전송에 있어서 두 타임 슬롯에서 쓸모없게 되었다.

이러한 문제점의 해결책은 데이터 패킷의 시간 길이를 그 타임 슬롯의 시간 길이보다 상당히 짧게 선택하여, 각각의 데이터 패킷이 항상 한 타임 슬롯내에서 확실히 메인 스테이션에 의해 수신되도록 하는 것이다(데이터 패킷(II)이 타임 슬롯 (n+1)내에서 메인 스테이션에 의해 완전히 수신되는 제 2 도 참조). 그러나, 상기 해결책은 바람직하지 못한데, 그것은 통신 채널의 처리 능력의 감소를 의미하기 때문이다. 이 점에 있어서, 데이터 전송에 실제 이용되는 시간은 이용가능한 시간보다 상당히 짧게된다.

본 발명은 이러한 결점이 없는 해결책을 제공한다. 본 발명에 따르면, 실제 데이터 패킷과 상이한 구성 및 존속 기간을 갖는 제 1 억세스 요청 데이터 패킷이 메시지의 실제 데이터 패킷 이전에 전송된다. 상기 제 1 억세스 요청 데이터 패킷에 있어서, 서브-스테이션은 전송될 메시지와 관련된 데이터를 메인 스테이션에 전송할 수 있는데, 이후에 상세히 설명한다. 실제 데이터 패킷은 관련 타임 슬롯의 시작보다 약간 일찍 서브-스테이션에 의해 전송되고, 상기 타임 슬롯의 시간 길이와 거의 동일한 시간 길이를 갖는다. 하기에 " 진행 시간(advancement of time)" 으로 지칭되는, 관련된 타임 슬롯의 시작과 초기 전송 순간 사이의 차(t_A)는, 메인 스테이션에 의해 수신될 때, 데이터 패킷이 메인 스테이션내의 타임 슬롯 분포와 거의 동기되도록 선택되며, 그 차는 제 1 억세스-요청 데이터 패킷의 수신을 기초로하여 메인 스테이션에 의해 결정된다.

제 3 도는 본 발명에 따른 상기 해결책의 일실시예를 도시한 것으로서, 이것은 서브 스테이션이 자신의 위치 혹은 메인 스테이션의 위치를 알지 못하는 상태에서 이용하는데 매우 적당하다. 특정 타임 슬롯(n)에서, 서브 스테이션은 제 1 억세스-요청 데이터 패킷(I)을 메인 스테이션으로 전송한다. 제 1 억세스-요청 데이터 패킷의 시작은 타임 슬롯(n)의 시작과 거의 일치한다. 제 1 억세스-요청 데이터 패킷의 길이 t(1)는 비교적 작고, t_S가 타임 슬롯의 시간 길이이고, $t_{D,max}$ 가 관련된 메인 스테이션의 유효 영역에서 발생할 수 있는 최대 시간 지연인 경우, 다음 식(l)을 만족한다.

$$t(1) < t_S - 2\,t_{D,max} \quad \cdots\cdots (1)$$

$t_{D,max}$ 는, 다음 식(2)으로 근사될 수 있다.

$$t_{D,max} = R_{max}/c \quad \cdots\cdots (2)$$

여기서, R_{max} 는 메인 스테이션의 유효 영역에서 서브-스테이션과 메인 스테이션 사이의 최대 거리이고, C 는 통신파의 전파 속도이다.

제 3 도에 명확히 나타나 있는 것처럼, 제 1 억세스- 요청 데이터 패킷은 메인 스테이션에 의해 타임 슬롯(n)내에 완전히 수신된다.

본 발명에 따르면, 메인 스테이션은 제 1 억세스-요청 데이터 패킷의 시작이 수신될 때까지 타임 슬롯(n)에서 경과하는 시간(t_B)을 측정한다. 또한, 본 발명에 따르면, 메인 스테이션은 수신 확인과 함께 t_B를 나타내는 코드를 상호 전송한다. 상기 수신 확인은 하기에 상술되며, 제 1 억세스 요청 데이터 패킷과 관련된다. 상기 수신 확인을 위한 신호는 명확성을 위해 제 3 도에는 표시하지 않았다. t_B가 수신 확인시 코드화 되는 정확한 방법은 본 발명을 적절히 이해하고 구현하는데 중요하지 않기 때문에, 보다 상세한 설명은 생략한다.

또한, 본 발명에 따르면, 각각의 서브-스테이션은 t_B를 나타내는 코드에 응답하여, 제 3 도에 타임 슬롯(n+2)에 도시된 바와 같이, 진행 시간이 ($t_A = t_B$)이고 길이가 $t(_X) \Rightarrow t_S$인 메시지 데이터 패킷을 전송한다. 상기 도면으로부터 명확히 알수 있듯이, 메시지 데이터 패킷은 메인 스테이션에 의해 수신될 때, 각 타임 슬롯을 최적으로 이용하고 소정의 시간(t_A) 경과 동안 데이터 패킷을 전송하기 전에 단지 두 개의 타임 슬롯 주기(n 및 n+1)만 소모되므로, 메인 스테이션의 타임 슬롯 분포와 매우 양호하게 동기화되고, 통신 채널의 처리능력도 향상된다.

본 발명의 다른 실시예에서, 각각의 서브-스테이션은 데이터 패킷의 진행 시간(t_A)을 각각 계산한다. 또한, 서브 스테이션은 현재 자신의 위치뿐만 아니라 메인 스테이션의 위치도 안다고 가정한다. 따라서, 본 실시예는 전술한 형태의 트래픽 네비게이션 시스템에 이용하는데 아주 적합하다. 본 발명이 트래픽 네비게이션 시스템에 이용되는 경우, 서브-시스템은 위성 통신을 이용하는 이미 공지된 시스템을 통해 자신의 위치를 결정할 수도 있다. 그러면, 진행 시간(t_A)이 다음 식(3)을 기초로 하여 서브-스테이션에 의해 계산된다.

$$t_A = 2R/c \quad \text{..... (3)}$$

여기서, R 은 서브-스테이션과 메인 스테이션 사이의 현재의 거리이다. 실제로는, t_A는 진행 시간과, 거리의 부정확한 결과로 인한 오버랩의 가능성을 감소시키기 위해, 공식(3)을 이용하여 계산되는 값보다 약간 작은 값을 선택하는 것이 바람직하다.

그러나, 실제로는, 서브-스테이션 및 메인 스테이션의 통신파는 가장 짧은 거리를 주행하지 않을 수도 있는데, 예를 들어, 아파트 혹은 산과 같은 장애물에 의해 통신이 어려운 상태로 되기 때문이다. 그러면, 아파트 또는 산과 같은 장애물로부터 한번 또는 수차례 반사되어 통신이 이루어지며, 통신파의 주행 시간이 공식(3)에 의거하여 기대된 시간보다 더 길어진다. 따라서, 이 경우에, 실제로 발생하는 통신파의 주행 시간을 알 수 없다.

제 4 도는 상기 문제에 대한 본 발명의 양호한 실시예에 따른 해결책을 도시한 것이다. 서브-스테이션은 공식(3)에 따라 제 1 억세스-요청 데이터 패킷(I)의 시간 $t_A(1)$의 진행을 계산하도록 되어 있다. 통신파의 실제 발생하는 주행 시간은 $t_A(1)$의 계산 값보다 짧지 않음을 알 수 있다. 또한, 제 1 억세스 요청 데이터 패킷의 시간 길이 t(1)는 공식(4)을 만족한다.

$$t(1) = t_S - t_r \quad \text{..... (4)}$$

여기서, t_r은 반사에 의한 시간차를 나타내는 보정항이다. 전형적인 실시예에 있어서, R_{max} 는 약 35Km 이고, t_r은 약 40μs 이다.

제 4 도는 제 1 억세스-요청 데이터 패킷(I)이 타임 슬롯(n)내에 메인 스테이션에 의해 확실히 수신됨을 도시한 도면이다.

제 3 도를 참조로 설명한 실시예와 관련하여 상기 기술된 설명과 비교할 때, 메인 스테이션은 제 1 억세스 요청 데이터 패킷의 시작이 수신될 때까지, 타임 슬롯에서 경과하는 시간(t_B)을 측정하여 이 시간(t_B)을 서브-스테이션에 통보하도록 되어 있다.

또한, 본 실시예에 있어서, 각각의 서브-스테이션은, t_B를 나타내는 코드에 응답하여, 제 4 도에 타임 슬롯(n+2)에서 도시된 것처럼, t_B와 동일한 부가적인 진행 시간 및 길이 $t(_X) = t_S$를 갖는 메시지 데이터 패킷을 전송하도록 되어 있으며, 상기 부가적인 시간차(t_B)는 비교적 작고, 반사로 인한 계산된 시간 진행의 상기 요구된 보정으로 간주될 수도 있다.

이것은 메시지 데이터 패킷의 진행 시간 $t_A(x)$가 다음 공식(5)을 만족한다는 것을 의미이다.

$$t_A(x) = t_A(1) + t_B \ldots\ldots\ldots (5)$$

제 4 도에 명료히 나타낸 것처럼, 메시지 데이터 패킷은 메인 스테이션에 의해 수신될 때 메인 스테이션의 타임 슬롯 분포와 매우 양호하게 동기되고, 각각의 타임 슬롯이 최적으로 이용되므로 통신 채널의 처리 능력이 개선된다. 또한, 제 1 억세스-요청 데이터 패킷의 시간 길이가 증가하므로, 제 3 도에 예시한 실시예와 관련된 이점도 얻어지며, 따라서 아래에 명료하게 설명될 더 많은 정보를 포함할 수 있다.

제 1 억세스-요청 데이터 패킷이 정확히 수신된 이후에, 메인 스테이션은 관련된 서브-스테이션이 독점적으로 이용할 수 있는 다수의 타임 슬롯을 확보한다. 이들 슬롯은 연속적인 타임 슬롯일 수 있다. 서브-스테이션이 독점적으로 이용할 수 있는 타임 슬롯을 확보함으로서 얻게되는 주요 장점은, 상기 서브-스테이션의 데이터 패킷이 다른 서브-스테이션으로부터의 데이터 패킷과 충돌하는 위험을 초래하지 않기 때문에, 정확한 수신 가능성이 증가되고, 업링크 처리 능력이 개선된다는 것이다. 본 발명의 일실시예에 있어서, 제 1 억세스-요청 데이터 패킷은 서브-스테이션에 의해 전송될 메시지내의 데이터 패킷 수와 관련된 정보를 포함하고, 확보되는 타임 슬롯의 수는 상기 정보에 의해 결정된다. 따라서, 서브-스테이션에 의해 계산된 진행 시간을 갖는 제 1 억세스-요청 데이터 패킷을 전송하는 것이 양호한데, 왜냐하면, 이 경우 그 데이터 패킷의 시간 길이가 보다 길게되어 보다 많은 정보가 그 데이터 패킷과 함께 전송될 수 있기 때문이다.

이미 알고 있듯이, 서브-스테이션에서 메인 스테이션으로, 또는 그 역으로의 통신은 애노니미티(anonymity)를 기초로 하여 발생되는 것이 바람직하다. 따라서, 메인 스테이션이 다른 서브-스테이션들은 전송을 금지하면서 하나의 특정 서브-스테이션의 전송은 가능하게 할 수 있느냐는 문제가 있다. 이에 대한 가능한 해결책은 억세스 요청 데이터 패킷의 정확한 수신이 이루어지면, 분명히 하나의 서브-스테이션만이 전송하였으며, 모든 다른 서브-스테이션은 전송하지 않았다는 가정을 기초로 한다. 이 경우에, 일반적인 허가가 전송될 수도 있는데, 이 허가는 단지 전송한 서브-스테이션에 대해서만 유효하고, 모든 다른 서브-스테이션은 전송하지 않았기 때문에 상기 일반적인 허가를 금지로 해석하도록 되어 있다. 이 해결책은 동일 출원인에 의해 본 출원과 동시에 출원된 특허출원에 보다 상세히 기술되어 있다.

본 발명에 대해 올바르게 이해하는데 중요하지 않기 때문에 더 이상 설명하지 않은 다양한 환경으로 인해, 복수의 서브-스테이션이 동시에 억세스를 요구할 수도 있고, 메인 스테이션이 두 개의 억세스 요청 데이터 패킷을 정확한 패킷들로 해석할 수도 있다. 이 경우, 일반적인 허가가 전송되면, 두 개의 관련 서브-스테이션은 동시에 메시지 패킷을 전송하며, 이들 패킷은 분명히 충돌하여 업링크의 처리 능력을 저하시킬 것이다. 그러한 상황을 회피하기 위해서, 허가가 주어질 때 하나의 특정 서브-스테이션을 가리키도록 하는 것이 바람직하다. 이러한 요구는 서브-스테이션으로부터 메인 스테이션으로, 혹은 그 역으로의 통신이 애노니미티를 기초로 하여 이루어진다는 전술한 내용과 상치되는 것처럼 여겨진다. 이 문제는 각각의 서브-스테이션이 제 1 억세스-요청 데이터 패킷의 정보로서 랜덤 퍼스널 인식 코드를 전송하도록 되어있는 본 발명에 따른 다른 양호한 실시예로 해소된다. 메인 스테이션은 전송 허가가 송신될 때까지 상기 인식 코드를 반복하도록 되어 있다. 두 개의 상이한 서브-스테이션이 동일한 인식 코드를 선택하는 경우는 극히 드물기 때문에, 송신 허가는 대체로 단지 한 서브-스테이션에 의한 것으로 해석될 것이다.

여기서, 서브-스테이션에 의해 선택된 인식 코드는 랜덤 코드이고, 상기 코드에 의해 서브-스테이션을 정확히 식별할 수 없음을 주지하라. 상기 용어 " 인식 코드" 는 단지 서브-스테이션이 메인 스테이션에 의해 반복된 코드를 인식한다는 것을 의미한다.

본 발명에 따른 방법에 사용되는데 특히 적합한 제 1 억세스-요청 데이터 패킷 및 메시지 데이터 패킷의 구성은 제 5a 도 내지 제 5c 도를 참조하여 기술한다.

제 5a 도는 GSM 시스템(Groupe Special Mobile)에서 이미 공지되어 있는 억세스-요청 데이터 패킷(50)의 구성을 도시한 것이다. 패킷(50)은 8 테일 비트를 갖는 섹션(51), 51 동기화 순서 비트를 갖는 섹션(52), 36 메시지 비트를 갖는 섹션(53), 3 테일 비트를 갖는 섹션(54), 안전 마진(safety margin)(55)을 포함한다. 상기 구성의 단부에 있는 안전 마진(55)은 비교적 커서(68.25 비트), 상기 패킷은 모빌 서브-스테이션의 위치에 관계없이 타임 슬롯내에 항상 맞도록 할 수 있다. 즉, 모빌 서브-스테이션에서 메인 스테이션까지의 거리는 0Km 와 35Km 사이에서 변화할 수 있다. 이 구성은 서브-스테이션이 자신의 위치를 알지 못하는 제 3 도를 참조로 기술한 실시예에서 억세스-요청 데이터 패킷에 이용하는데 적합하다.

제 5b 도는 GSM 시스템에서 이미 공지되어 있는 메시지 데이터 패킷(60)의 구성을 도시한 것으로서, 그 구성은 서브-스테이션이 진행 시간을 알고 있는 경우에만 적합하다. 상기 패킷(60)은 3 테일 비트를 갖는 섹션(61), 58 메시지 비트를 갖는 섹션(62),26 트레이닝 비트를 갖는 섹션(63), 58 메시지 비트를 갖는 섹션(64), 3 테일 비트를 갖는 섹션(65)과, 안전 마진(66)을 포함한다. 이 구성의 단부에서 안전 마진(66)은 비교적 작은데(8.25 비트), 존재한다면, 예를들면, 모빌 서브-스테이션의 이동 결과로서, 통신 신호 지연에서 단지 부정확도를 보다 낮게하는데 필요하기 때문이다. 그 구성은 본 발명에 따른 방법에서 메시지 데이터 패킷에 이용하는데 적합하다.

제 5c 도는 테일 비트 섹션(71 및 75)을 갖는 억세스-요청 데이터 패킷(70)의 구성을 도시한 것으로서, 여기서, 상기 데이터 패킷(70)의 안전 마진(76, 77)의 길이는 상기 안전 마진(55 및 66)의 길이 사이이다. 또한, 상기 데이터 패킷은, 통신 신호 지연에서 부정확도를 낮게 하기 위해 8.25 비트의 작은 표준 안전 마진(77)을 갖는 외에, 여러 반사 작용으로 야기된 통신 신호 지연의 어떤 차이를 상쇄시키기 위한 부가의 안전 마진(76)을 갖는다. 상기 설명된 예에 있어서, 그와 같은 안전 마진(76)은 약 40μs 인데, 그것은 GSM 시스템에서 11 비트에 상응한다. 따라서, 제 5a 도에 도시된 구성의 비교적 큰 안전 마진(68.25 비트)과 비교하면, 49 비트의 이득이 있다. 131 메시지 비트(트레이닝 비트를 포함)의 섹션(72)을 갖는 제 5c 도의 구성은 서브-스테이션이 자신의 위치를 알고 있는 경우의 제 4 도를 참조로 설명된 실시예에서 억세스-요청 데이터 패킷에 이용하기에 적합하다.

제 6 도는 서브-스테이션이 네비게이션 컴퓨터를 구비하는 경우와, 통신 시스템이 트래픽 네비게이션에 특별히 이용되지 않는 경우에, 본 발명에 따른 통신시스템에 이용될 수 있는 서브-스테이션의 전형적인 실시예를 도시한 상세 블록도이다. 상기 서브-스테이션은 접속부(60)를 통해 트랜시버 안테나(20)에 결합된다. 수신된 신호는 그 수신된 신호를, 예를들어, 네비게이션 컴퓨터로 처리하기 위해 접속부(62)로 전송하는 수신 섹션(61)에 인가된다. 전송되는 데이터는 접속부(64)를 통해 조정가능한 지연 섹션(65)으로 제공되고, 상기 조정가능한 지연 섹션(65)에 의해 지연된 신호가 접속부(60)에 의해 안테나(60)에 전송되는 데이터를 운반하는 송신 섹션(63)으로 전달된다. 상기 섹션(65)의 지연은 수신 섹션(61)으로부터 신호를 수신할 수 있는 제어 유니트(66)에 의해 조정된다. 억세스-요청 데이터 패킷이 전송될 때, 섹션(65)의 지연은 t=0 으로 설정된다. t_B를 나타내는 코드가 수신 섹션(61)에 의해 수신 되면, 상기 코드는 그 코드를 기본으로 하여 섹션(65)에 대한 지연(t_A)을 조정하는 제어 유니트(66)에 의해 인식되고, 그 다음 데이터 패킷은 t_A의 소정 지연으로 전송된다. 완료 메시지가 전송되면, 그 지연 섹션이 리셋될 수도 있으며, 따라서 다음 억세스-요청 데이터 패킷이 지연없이 전송될 것이다.

본 발명의 보호 범위 혹은, 본원의 사상으로부터 벗어나지 않고 본원에 따른 방법의 실시예를 변경 및 수정이 가능함을 쉽게 알 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

타임 슬롯들로 세분화되는 공통 채널을 통하여 복수의 모빌 서브-스테이션으로부터 고정된 메인 스테이션으로 데이터를 전송하는 방법으로서, 상기 타임 슬롯들의 길이 및 동기화는 상기 메인 스테이션에 의해 전송된 데이터 전송 신호의 대응 타임 슬롯 분포에 의해 결정되고, 데이터 패킷들이 타임 슬롯의 시간 길이(ts)와 실질적으로 동일한 시간 길이를 가지며, 상기 서브-스테이션에 의해 관련 타임 슬롯의 시작보다 약간 더 일찍 전송되고, 메인 스테이션에 의해 수신될 때, 상기 데이터 패킷들이 메인 스테이션의 타임 슬롯 분포와 실질적으로 동기되는 방식으로 " 진행 시간" (advancement of time)이 선택되는 데이터 전송 방법에 있어서,

실제 데이터 패킷의 구성과 상이한 구성의 제 1 억세스-요청 데이터 패킷이 메시지의 상기 실제 데이터 패킷에 앞서 전송되고,

ts 가 타임 슬롯의 시간 길이이고, $t_{D,max}$ 가 관련 메인 스테이션의 유효 영역에서 발생할 수 있는 최대 시간 지연인 경우, 제 1 억세스-요청 데이터 패킷의 길이 t(1)는,

$t(1) < ts - 2t_{D,max}$

을 만족하고,

전송 동안, 제 1 역세스-요청 데이터 패킷의 시작은 상기 서브-스테이션의 타임 슬롯의 시작과 거의 일치하고,

상기 메인 스테이션은 상기 제 1 억세스-요청 데이터 패킷의 수신 시작까지 상기 타임 슬롯에서 경과하는 시간(t_B)을 측정하고,

상기 메인 스테이션은 상기 관련된 서브-스테이션에 t_B를 나타내는 코드를 전송하며,

각각의 서브-스테이션은 t_B를 나타내는 코드에 응답하여 진행 시간(t_A)이 t_B와 동일하고 길이 t(x)가 ts 와 거의 동일한 상기 메시지 데이터 패킷들을 전송하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 최대 지연($t_{D,max}$)은, R_{max} 가 메인 스테이션의 유효 영역에서 서브-스테이션과 메인 스테이션 사이의 최대 가능한 거리이고, c 가 통신파의 전파속도인 경우, 다음 공식,

$t_{D,max} = R_{max}/c$

으로 근사화되는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

각각의 서브-스테이션은 상기 진행 시간을 개별적으로 계산하는 것을 특징으로 하는 데이터 젼송 방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 진행 시간(t_A)은, R 이 서브-스테이션과 메인 스테이션 사이의 현재의 거리인 경우, 다음 공식

$t_A = 2R/C$

을 이용하여 상기 서브-스테이션에 의해 계산되는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

제 1 데이터 패킷의 진행 시간 $t_A(1)$은, R 이 서브-스테이션과 메인 스테이션 사이의 현재의 거리인 경우, 다음 공식

$t_A(1) = 2R/C$

을 이용하여 상기 서브-스테이션에 의해 계산되고,

상기 제 1 데이터 패킷의 시간 길이 t(1)는, t_r이 반사에 의해 야기된 시간차를 나타내는 보정항인 경우, 다음 공식

$t(1) = t_s - t_r$

을 만족하고,

상기 메인 스테이션은 제 1 억세스-요청 데이터 패킷의 시작이 수신될 때까지 관련 타임 슬롯에서 경과하는 시간(t_B)을 측정하고,

상기 메인 스테이션은 t_B를 나타내는 코드를 관련 서브-스테이션으로 전송하고,

각각의 서브-스테이션은 t_B를 나타내는 코드에 응답하여, t(x)가 ts 와 거의 동일하고 시간 $t_A(x)$의 진행이 다음 공식, $t_A(x) = t_A(1) + t_B$를 만족하는 메시지 데이터 패킷을 전송하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 t_r은 약 40μs 인 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 억세스-요청 데이터 패킷은 상기 서브-스테이션에 의해 전송되는 메시지 내의 상기 복수의 데이터 패킷에 관계된 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 메인 스테이션은 상기 서브-스테이션에 의해 전송되는 메시지 내의 상기 복수의 데이터 패킷에 대한 상기 정보를 기초로 하여 상기 관련 서브-스테이션의 독점적 사용을 위하여 복수의 타임 슬롯을 확보하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 억세스-요청 데이터 패킷은 관련 서브-스테이션 그 자체에 의해 선택된 랜덤 인식 코드를 포함하고,

상기 메인 스테이션은 전송 허가가 보내질 때 상기 인식 코드를 반복하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송 방법.

청구항 10.

메인 스테이션과 하나 이상의 서브-스테이션을 포함하는 통신 시스템으로서, 상기 서브-스테이션은 상기 메인 스테이션으로 정보를 전송하고 또한 메인 스테이션으로부터 정보를 수신하며, 상기 메인 스테이션은 서브-스테이션으로부터 정보를 수신하고 또한 서브-스테이션으로 정보를 전송하도록 구성된 상기 통신시스템에 있어서,

상기 메인 스테이션과 상기 하나 이상의 서브-스테이션은 제 1항 내지 9항중 어느 한 항에 청구된 데이터 전송 방법을 구현하면서, 서로 통신하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 11.

차량에 내장된 네비게이션 컴퓨터를 갖는 하나 이상의 서브-스테이션과 상기 하나 이상의 서브-스테이션으로부터 정보를 수신하고 또한 상기 서브-스테이션으로 부가적인 정보를 전송하도록 구성된 메인 스테이션을 포함하는 트래픽 네비게이션 시스템으로서, 상기 컴퓨터는 도로망 정보가 기억되어 있는 정적 메모리를 포함하고, 상기 서브-스테이션은 상기 메인 스테이션에 정보를 전송하고 또한 상기 메인 스테이션으로부터 상기 부가적인 정보를 수신하도록 구성되어 있는 상기 트래픽 네비게이션 시스템에 있어서,

상기 메인 스테이션과 하나 이상의 서브-스테이션은 제 1항 내지 9항 중 어느 한 항에 청구된 데이터 전송 방법을 구현하면서, 서로 통신하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 트래픽 네비게이션 시스템.

청구항 12.

수신부 및 송신부를 구비하며, 제 10 항에 청구된 통신 시스템에 사용되는 서브-스테이션으로서,

상기 송신부에 인가된 이후에 전송되는 조정가능한 지연 정보를 위한 수단과, 상기 수신부 및 지연 수단에 결합되어 있으며 수신부에 의해 수신된 코드(t_B)를 기초로 하여 상기 지연 수단의 지연을 설정하는 제어 수단을 구비하여, 전송될 상기 정보는 실제로 소정 시간(t_A) 지연되어 전송되는 것을 특징으로 하는 서브-스테이션.

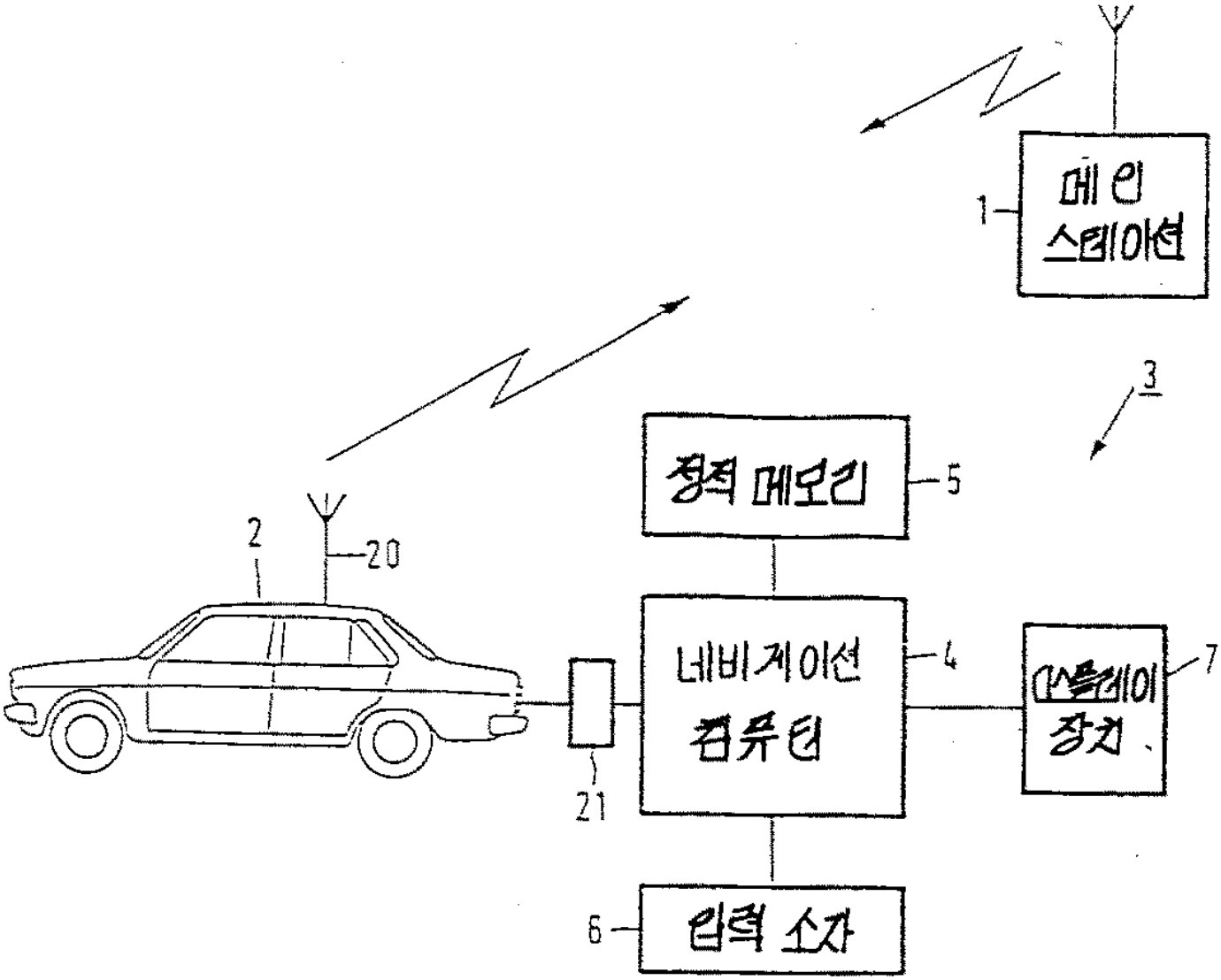
청구항 13.

수신부와 송신부를 구비하며, 제 11 항에 청구된 트래픽 네비게이션 시스템에 이용되는 서브-스테이션으로서,

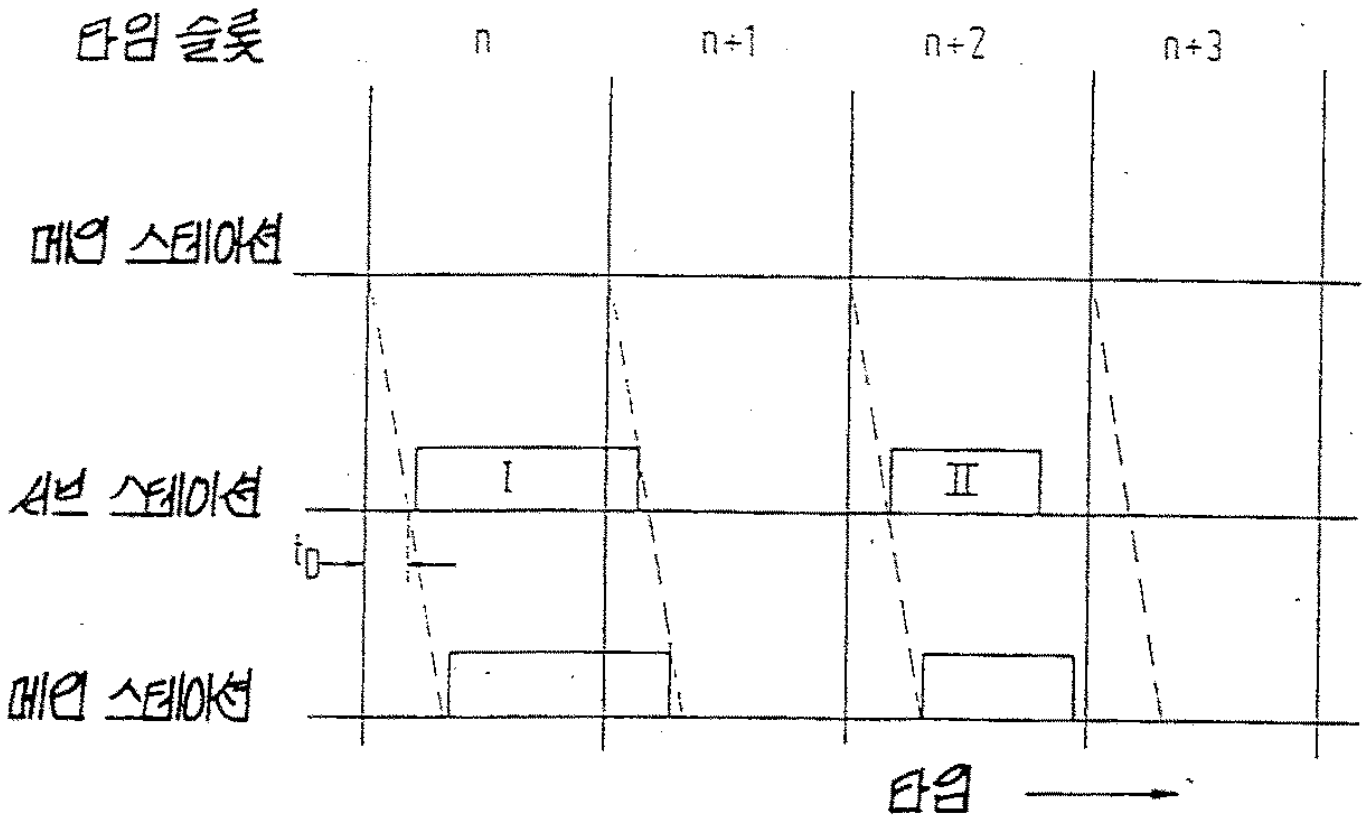
상기 송신부에 인가된 이후에 전송되는 조정가능한 지연 정보를 위한 수단-과, 상기 수신부 및 지연 수단에 결합되어, 수신부에 의해 수신된 코드(t_B)를 기초로 하여 상기 지연 수단의 지연을 설정하는 제어 수단을 구비하여, 전송될 상기 정보는 실제로 소정 시간(t_A) 지연되어 전송되는 것을 특징으로 하는 서브-스테이션.

도면

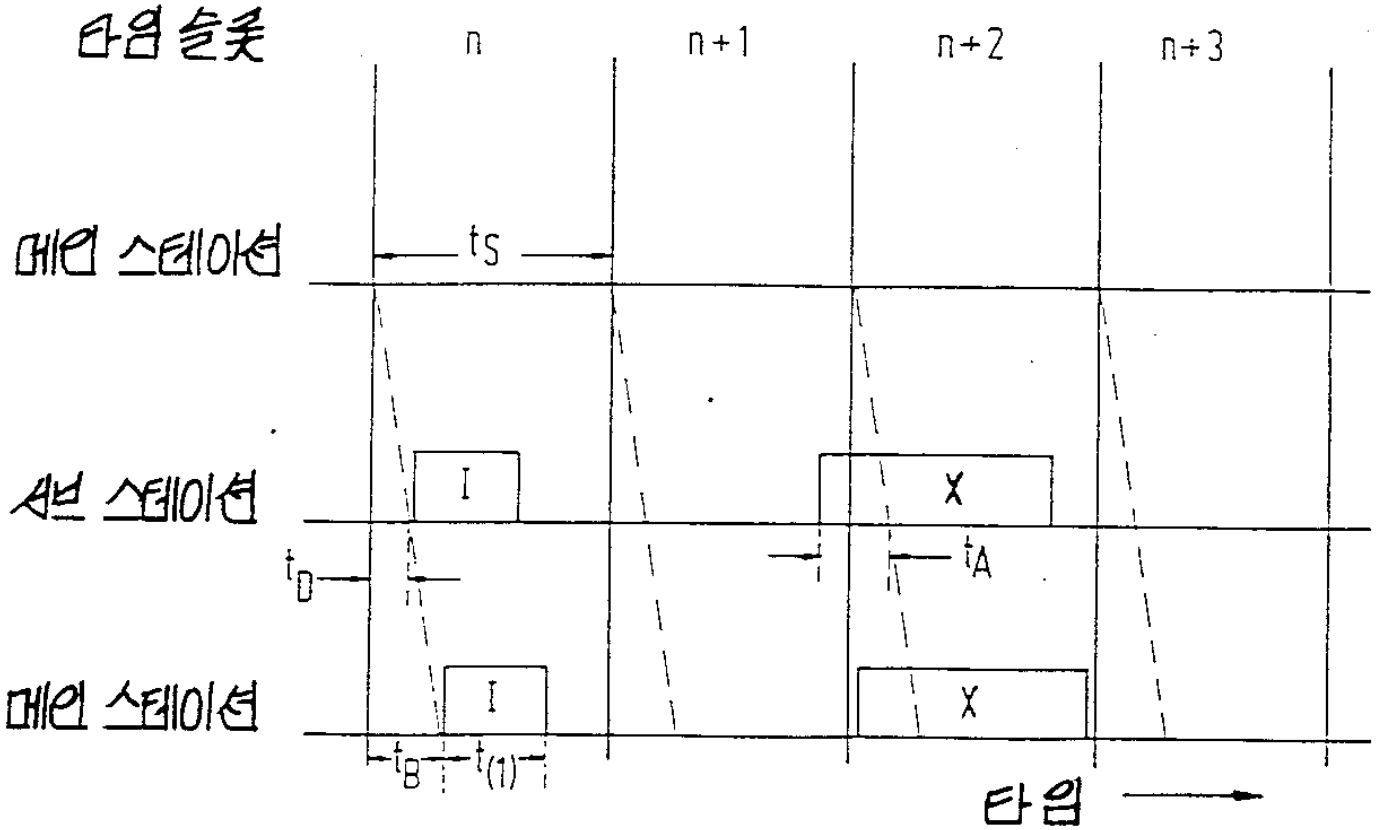
도면 1



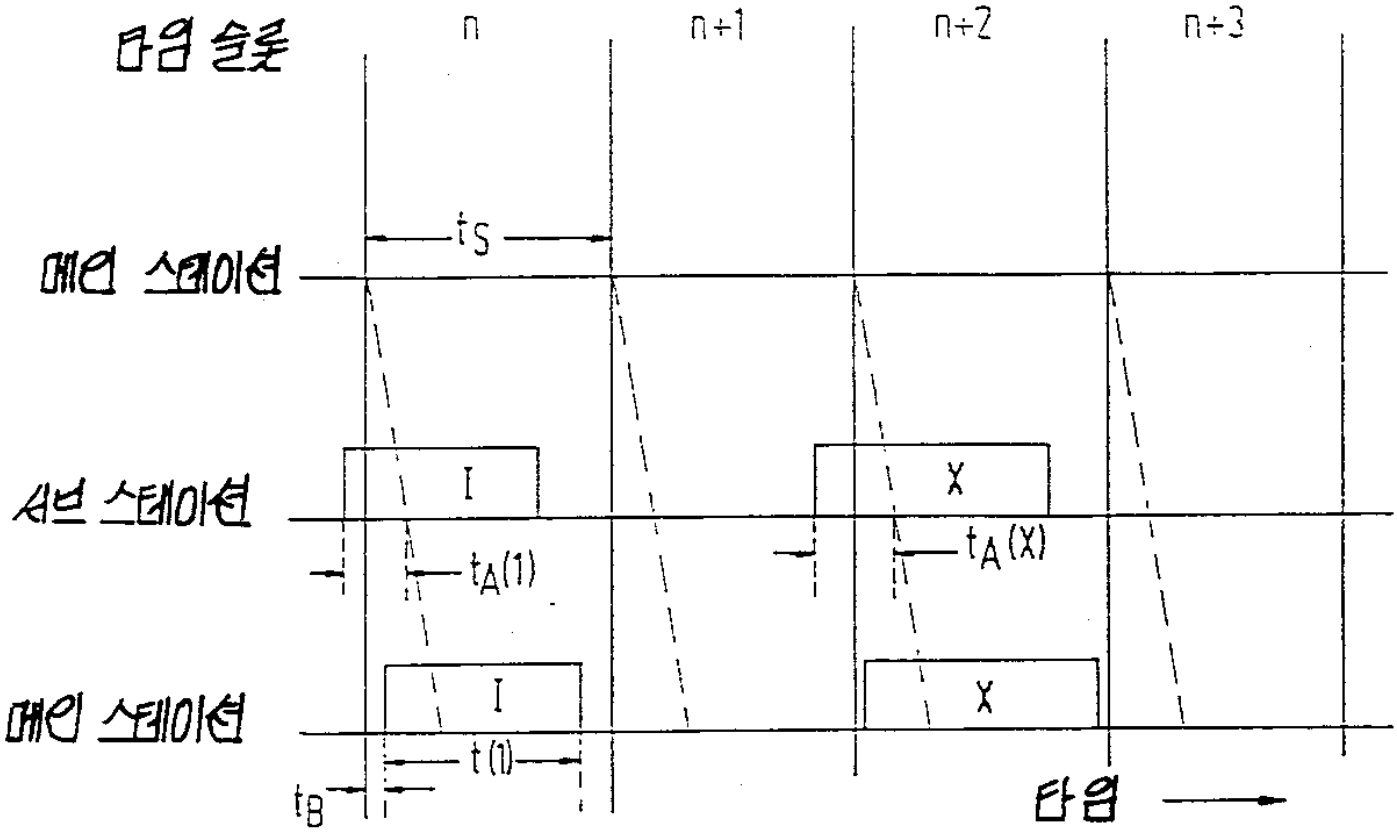
도면 2


타임 슬롯
n
n+1
n+2
n+3
메인 스테이션
서브 스테이션
메인 스테이션
I
II
t_D
타임

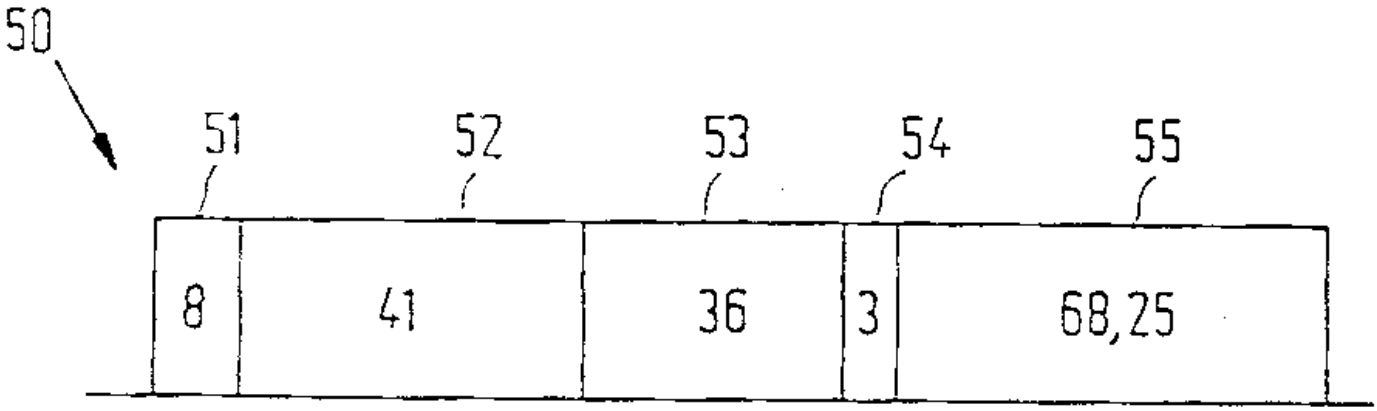
도면 3


타임 슬롯
n
n+1
n+2
n+3
메인 스테이션
서브 스테이션
메인 스테이션
t_S
I
X
t_D
t_A
I
X
t_B
$t_{(1)}$
타임

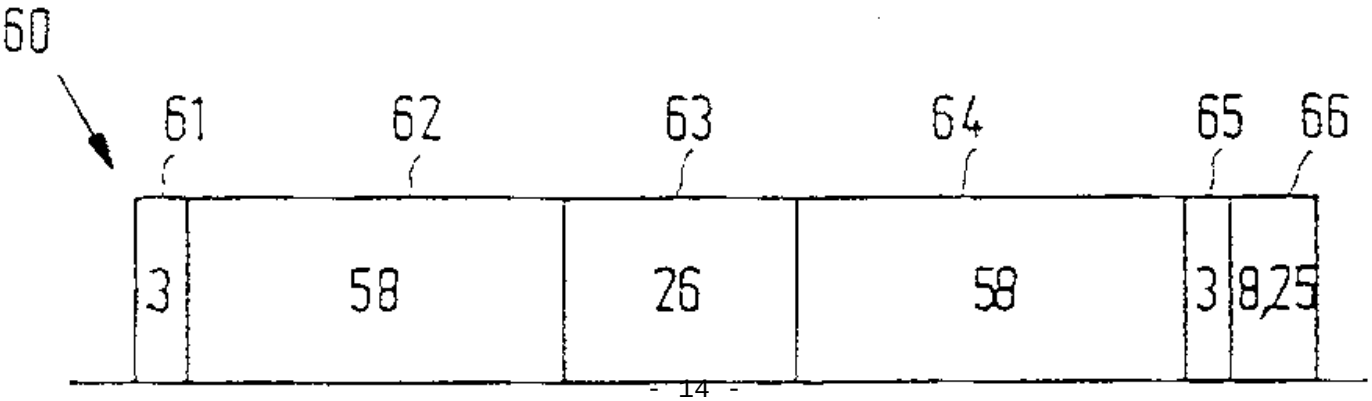
도면 4



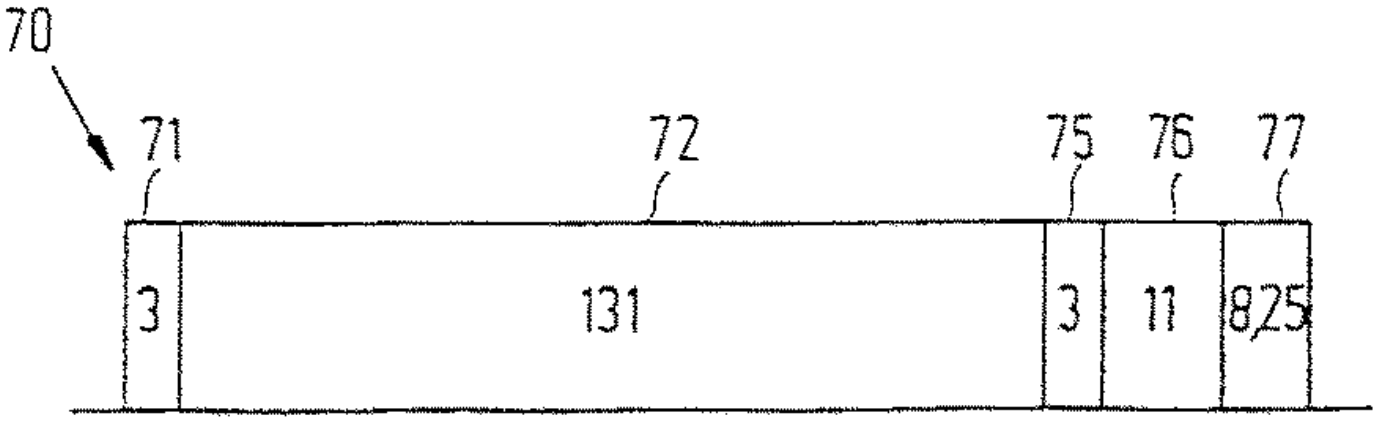
도면 5a



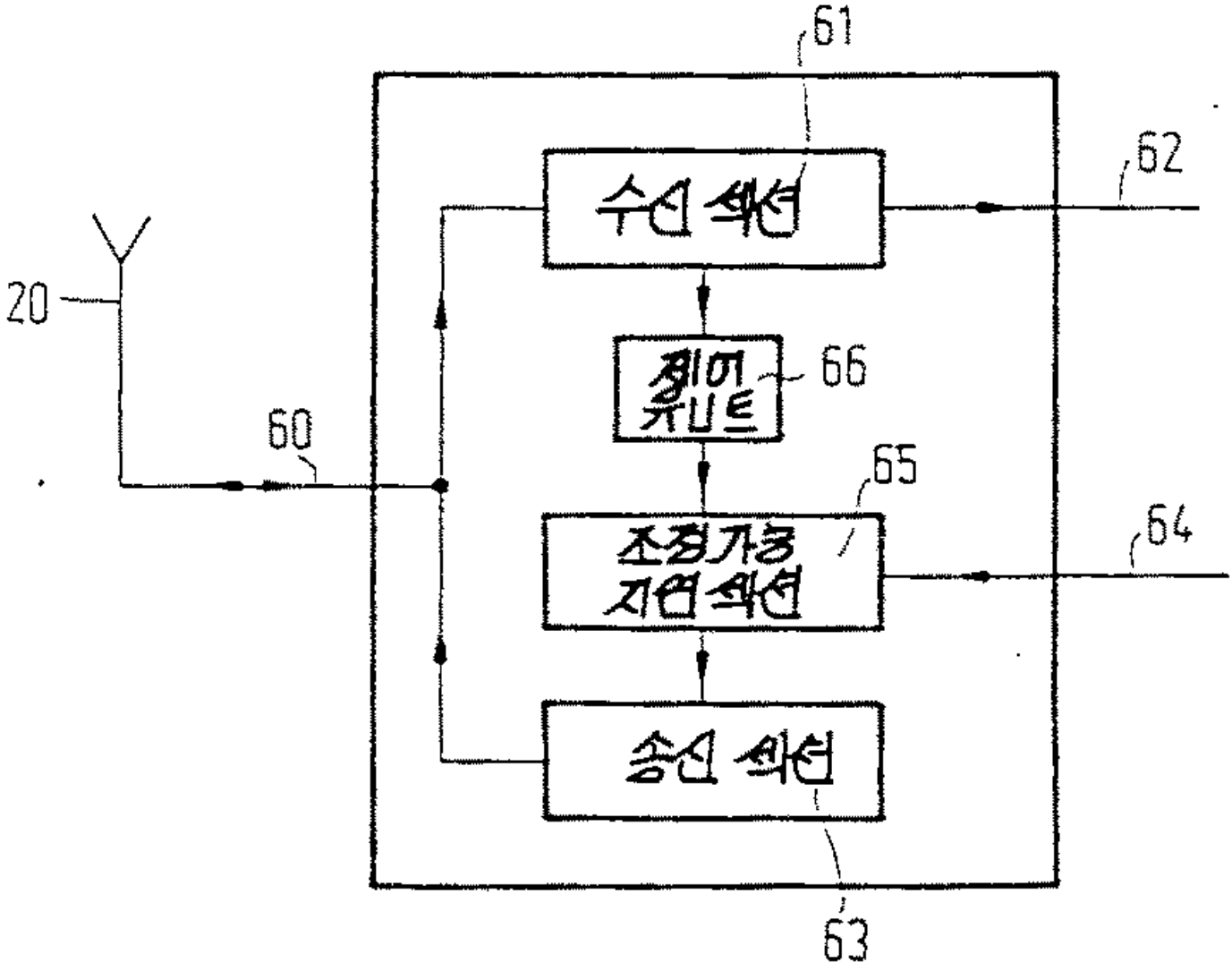
도면 5b



도면 5c


70
71
72
75
76
77
3
131
3
11
8/25

도면 6


61
62
수신 섹션
20
제어 유닛
66
60
65
조정가능 지연 섹션
64
송신 섹션
63