



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월30일
(11) 등록번호 10-2071816
(24) 등록일자 2020년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 8/00 (2009.01) H04W 84/18 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 8/005 (2013.01)
H04W 84/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7022965
(22) 출원일자(국제) 2016년11월10일
심사청구일자 2018년08월09일
(85) 번역문제출일자 2018년08월09일
(65) 공개번호 10-2018-0103100
(43) 공개일자 2018년09월18일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/083302
(87) 국제공개번호 WO 2017/126198
국제공개일자 2017년07월27일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-008290 2016년01월19일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160003019 A
US9143979 B1

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
(72) 발명자
아오키 히토시
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 14 항

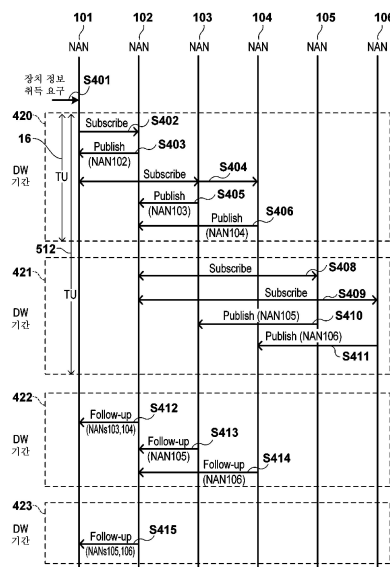
심사관 : 황운철

(54) 발명의 명칭 통신 장치, 그 제어 방법 및 프로그램

(57) 요약

통신 장치는, 클러스터 내에 존재하는 다른 통신 장치에 관한 장치 정보를 요구하는 제1 취득 요구를, 제1 다른 통신 장치로부터 수신하면, 클러스터 내에 존재하는 제2 다른 통신 장치에 대하여 상기 제1 취득 요구에 대응하는 제2 취득 요구를 송신하고, 상기 제2 취득 요구에 대한 상기 제2 다른 통신 장치로부터의 응답을 대기하는 대기 시간을 결정하고, 상기 제2 다른 통신 장치로부터 상기 장치 정보를 상기 대기 시간 동안 수신하며, 상기 대기 시간 동안 수신된 상기 장치 정보를, 총괄하여 상기 제1 다른 통신 장치에 송신한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

통신 장치이며,

NAN(Neighbor Awareness Networking) 클러스터 내에 존재하는 다른 통신 장치에 관한 장치 정보를 취득하기 위한 요구인 제1 취득 요구 신호를, 제1 다른 통신 장치로부터 수신하는 제1 수신 수단;

상기 제1 수신 수단에 의해 상기 제1 취득 요구 신호가 수신된 경우, 상기 클러스터에 상기 제1 취득 요구 신호에 대응하는 제2 취득 요구 신호를 송신하는 제1 송신 수단;

미리 정해진 기간 동안, 상기 제1 송신 수단에 의해 송신된 상기 제2 취득 요구 신호에 응답하는 복수의 다른 통신 장치로부터의 신호의 수신을 대기하는 제2 수신 수단; 및

상기 제2 수신 수단에 의해 상기 복수의 다른 통신 장치로부터 수신된 상기 신호에 포함되는 상기 복수의 통신 장치의 장치 정보를, 상기 제1 다른 통신 장치에 총괄하여 송신하는 제2 송신 수단을 포함하는, 통신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 미리 정해진 기간을 결정하는 결정 수단을 더 포함하는, 통신 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 결정 수단은 상기 제1 취득 요구 신호에 대응하는 요구가 송신되는 횟수에 관한 횟수 정보에 기초하여 상기 미리 정해진 기간을 결정하는, 통신 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 횟수 정보는 상기 제1 취득 요구 신호에 포함되어 있는, 통신 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 클러스터의 DW(Discovery Window) 기간의 후반에 상기 복수의 다른 통신 장치 중 어느 하나로부터 신호가 수신되는 경우, 상기 결정 수단은, 상기 미리 정해진 기간으로서, 상기 신호가 수신된 상기 DW 기간의 다음 DW 기간을 포함하는 시간을 결정하는, 통신 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 수신 수단은 상기 클러스터의 DW 기간 동안 상기 제1 취득 요구 신호를 수신하는, 통신 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 송신 수단은 상기 클러스터의 DW 기간 동안 상기 제2 취득 요구 신호를 송신하는, 통신 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2 수신 수단은, 상기 클러스터의 DW 기간 동안, 상기 제2 취득 요구 신호에 응답하여 상기 복수의 다른 통신 장치로부터의 신호의 수신을 대기하는, 통신 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제2 송신 수단은, 상기 클러스터의 DW 기간 동안, 상기 복수의 다른 통신 장치의 장치 정보를, 상기 제1 다른 통신 장치에 총괄하여 송신하는 통신 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 장치 정보는 상기 다른 통신 장치가 제공하는 서비스에 관한 정보를 포함하는, 통신 장치.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 장치 정보는 상기 클러스터에서의 상기 다른 통신 장치의 역할에 관한 정보를 포함하는, 통신 장치.

청구항 12

통신 장치의 제어 방법이며,

NAN(Neighbor Awareness Networking) 클러스터 내에 존재하는 다른 통신 장치에 관한 장치 정보를 취득하기 위한 요구인 제1 취득 요구 신호를, 제1 다른 통신 장치로부터 수신하는 단계;

상기 제1 취득 요구 신호가 수신된 경우, 상기 클러스터에 상기 제1 취득 요구 신호에 대응하는 제2 취득 요구 신호를 송신하는 단계;

미리 정해진 기간 동안, 송신된 상기 제2 취득 요구 신호에 응답하는 복수의 다른 통신 장치로부터의 신호의 수신을 대기하는 단계; 및

상기 복수의 다른 통신 장치로부터 수신된 상기 신호에 포함되는 상기 복수의 다른 통신 장치의 장치 정보를, 상기 제1 다른 통신 장치에 총괄하여 송신하는 단계를 포함하는 제어 방법.

청구항 13

컴퓨터가 통신 장치의 제어를 행하게 하는 프로그램을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체이며,

상기 프로그램은, 상기 컴퓨터가,

NAN(Neighbor Awareness Networking) 클러스터 내에 존재하는 다른 통신 장치에 관한 장치 정보를 취득하기 위한 요구인 제1 취득 요구 신호를, 제1 다른 통신 장치로부터 수신하고;

상기 제1 취득 요구 신호가 수신된 경우, 상기 클러스터에 상기 제1 취득 요구 신호에 대응하는 제2 취득 요구 신호를 송신하고;

미리 정해진 기간 동안, 송신된 상기 제2 취득 요구 신호에 응답하는 복수의 다른 통신 장치로부터의 신호의 수신을 대기하며;

상기 복수의 다른 통신 장치로부터 수신된 상기 신호에 포함되는 상기 복수의 다른 통신 장치의 장치 정보를, 상기 제1 다른 통신 장치에 총괄하여 송신하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 14

컴퓨터가 통신 장치의 제어를 행하게 하는, 매체에 저장된 프로그램이며,

상기 프로그램은, 상기 컴퓨터가,

NAN(Neighbor Awareness Networking) 클러스터 내에 존재하는 다른 통신 장치에 관한 장치 정보를 취득하기 위한 요구인 제1 취득 요구 신호를, 제1 다른 통신 장치로부터 수신하고;

상기 제1 취득 요구 신호가 수신된 경우, 상기 클러스터에 상기 제1 취득 요구 신호에 대응하는 제2 취득 요구 신호를 송신하고;

미리 정해진 기간 동안, 송신된 상기 제2 취득 요구 신호에 응답하는 복수의 다른 통신 장치로부터의 신호의 수신을 대기하며;

상기 복수의 다른 통신 장치로부터 수신된 상기 신호에 포함되는 상기 복수의 다른 통신 장치의 장치 정보를, 상기 제1 다른 통신 장치에 총괄하여 송신하게 하는, 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 통신 장치, 그 제어 방법 및 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] IEEE802.11로 대표되는 무선 근거리 통신망(LAN) 시스템이 널리 이용되고 있다. 무선 LAN에서는, 액세스 포인트(AP)라고 불리는 기지국에 의해 네트워크가 제어된다. 이 AP와, AP의 전파 도달 범위 내에 존재하고, AP에 무선 접속되는 스테이션(STA)에 의해 무선 네트워크가 구성된다. 근년, 이러한 종래의 AP와 STA에 의해 구성되는 단순한 무선 네트워크 구성뿐만 아니라, 다양한 무선 LAN 네트워크 형태를 커버하는 제품 및 사양 규격이 제안되었다.

[0003] 저감된 전력으로 통신 장치나 해당 통신 장치가 제공하는 서비스 등을 발견하기 위한 통신 규격으로서 Wi-Fi Alliance에 의해 Neighbor Awareness Networking(NAN)이 규정되어 있다. NAN에 따르면, NAN을 구성하는 통신 장치(이하, "NAN 디바이스"라 칭함)가 정보를 교환하는 기간이 동기화된다. 이에 의해, NAN 디바이스의 무선 통신 기능이 유효화되는 기간을 단축할 수 있으며, 전력을 절약할 수 있다. NAN에서는, 동기화를 위한 주기적인 기간을 "Discovery Window(DW)"라 칭한다. 또한, 미리 정해진 동기화 기간을 공유하는 NAN 디바이스의 집합으로 구성되는 네트워크를 NAN 클러스터라 칭한다.

[0004] NAN 디바이스는, NAN 클러스터 내에서 이하의 역할: Master; Non-Master Sync; 및 Non-Master Non-Sync 중 하나를 가질 수 있다. Master의 역할을 가질 수 있는 NAN 디바이스는, DW 기간에, 동일한 NAN 클러스터의 각 NAN 디바이스의 동기화를 유효화하는 신호인 Sync Beacon을 송신한다. 일단 동기화가 달성되면, NAN 클러스터 내의 NAN 디바이스는, DW 기간에, 서비스를 찾기 위한 신호인 Subscribe 메시지 및 서비스를 제공하고 있는 것을 통지하기 위한 신호인 Publish 메시지를 서로 송신 및 수신한다. 또한, NAN 디바이스는, DW 기간에 서비스에 관련된 추가 정보를 교환하기 위한 Follow-up 메시지를 송신 및 수신할 수 있다. Publish, Subscribe, 및 Follow-up 메시지와 같은 메시지의 프레임 구성은, NAN 규격에 따라 정의되고, Service Discovery Frame(SDF)이라 지칭된다. SDF는, 대상 서비스를 특정하기 위한 식별자인 Service ID를 포함한다. NAN 디바이스는 서로 SDF를 송신 및 수신하는 것으로, 서비스를 발견 및 검출할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) US 2014/302787

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상술한 바와 같이, NAN 디바이스는 NAN 클러스터 내에서 서비스를 발견 및 검출할 수 있다. 그러나, NAN 디바이스는, NAN 클러스터 내이지만, 해당 NAN 디바이스의 전파 도달 범위 외에 위치하는 다른 디바이스로부터, NAN 디바이스 정보(예를 들어, Master, Non-Master Sync, 및 Non-Master Non-Sync의 역할 중 어느 것을 NAN 디바이스가 가질지를 결정하는 기준이 되는 정보(예를 들어, "Master Rank" 또는 "Random Factor" 등))를 취득할 수 없다. 이러한 상황하에서는, NAN 디바이스는, NAN 클러스터 내에, 각각의 역할을 위한 NAN 디바이스가 얼마나

많이 존재하는지, 그리고 그들이 존재하는 클러스터에서 얼마나 많은 홉이 전송되는지도 인식할 수 없다.

[0007] 이하의 방법은, NAN 디바이스가, NAN 클러스터 내에 얼마나 많은 다른 NAN 디바이스가 존재하는지 그리고 이들이 어떤 역할을 가지는지에 관련된 정보를 취득하는 방법으로서 생각될 수 있다. 먼저, NAN 디바이스는, 그 주위에, NAN 디바이스 정보를 요구하는 메시지를 브로드캐스트한다. 그것을 수신할 수 있었던 NAN 디바이스는 당해 요구에 응답한다. 또한, NAN 디바이스는, 해당 NAN 디바이스의 전파 도달 범위 밖의 다른 NAN 디바이스로부터 NAN 디바이스 정보를 취득하기 위해서, 당해 요구를 수신한 제1 다른 NAN 디바이스가 당해 요구를 제2 다른 NAN 디바이스(즉, 전파 도달 범위 밖의 NAN 디바이스)에 전송한다. 그리고, 그 전송된 메시지를 수신한 제2 다른 NAN 디바이스는, 당해 전송된 메시지에 대해 그 NAN 디바이스 정보를 포함하는 메시지로 응답하며, 제1 다른 NAN 디바이스는 당해 응답을 정보를 취득하고 싶은 원래의 NAN 디바이스에 전송한다. 이러한 처리를 반복함으로써, NAN 디바이스는, NAN 클러스터 내에 존재하는 다른 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보를 취득할 수 있다.

[0008] 그러나, 상기 방법에는 다음과 같은 과제를 갖는다. 즉, 전송 처리가 반복되기 때문에, 전체 NAN 클러스터의 메시지의 양이 증가한다. NAN 규격에 따르면, 모든 NAN 디바이스가 수신을 행할 수 있는 기간은, 512 TU(1TU = 1024 μ sec)의 주기마다 16 TU의 시간인 "DW(Discovery Window) 기간"으로서 정의된다. 따라서, NAN 디바이스가 이 16TU의 짧은 시간에 많은 메시지를 송신 및 수신하는 경우, NAN 디바이스는 서비스를 발견 및 탐색하기 위한 메시지를 송신하기 어려워진다. 따라서, 서비스를 발견할 수 없는, 혹은 서비스를 발견할 때까지 매우 긴 시간이 걸리는 문제가 발생할 수 있다.

[0009] 본 발명은, 상술한 문제를 감안하여 이루어진 것이며, 그 목적은 클러스터 내에 존재하는 다른 통신 장치에 관한 정보를 취득할 때에 무선 대역 점유를 저감하는 기술을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위한 하나의 수단으로서, 본 발명의 통신 장치는 이하의 구성을 갖는다. 통신 장치는, 클러스터 내에 존재하는 다른 통신 장치에 관한 장치 정보를 취득하기 위한 요구인 제1 취득 요구를, 제1 다른 통신 장치로부터 수신하는 제1 수신 수단; 상기 제1 수신 수단에 의해 상기 제1 취득 요구가 수신된 경우, 상기 클러스터 내에 존재하는 제2 다른 통신 장치에 대하여 상기 제1 취득 요구에 대응하는 제2 취득 요구를 송신하는 제1 송신 수단; 상기 제1 송신 수단에 의해 송신된 상기 제2 취득 요구에 대한 상기 제2 다른 통신 장치로부터의 응답을 대기하는 대기 시간을 결정하는 결정 수단; 상기 결정 수단에 의해 결정된 상기 대기 시간 및 상기 제2 다른 통신 장치로부터의 상기 장치 정보를 수신하는 제2 수신 수단; 및 상기 대기 시간 동안 상기 제2 수신 수단에 의해 수신된 상기 장치 정보를, 총괄하여 상기 제1 다른 통신 장치에 송신하는 제2 송신 수단을 포함한다.

발명의 효과

[0011] 클러스터 내에 존재하는 다른 통신 장치에 관한 정보를 취득할 때에 무선 대역 점유를 저감하는 것이 가능하게 된다.

[0012] 본 발명의 다른 특징 및 이점은 첨부 도면을 참고한 이하의 설명으로부터 더 명확해질 것이다. 첨부 도면에서, 동일하거나 유사한 구성에 동일한 참조 번호가 부여된다.

도면의 간단한 설명

[0013] 첨부 도면은 설명에 포함되고, 그 일부를 구성하고, 본 발명의 실시형태를 나타내며, 그 설명과 함께 본 발명의 개념을 설명하기 위해 사용된다.

도 1은 실시형태에 따른 무선 네트워크의 구성을 도시하는 도면이다.

도 2는 실시형태에 따른 NAN 디바이스의 기능 구성을 도시하는 도면이다.

도 3은 실시형태에 따른 NAN 디바이스의 하드웨어 구성을 도시하는 도면이다.

도 4는 제1 실시형태에 따른 시퀀스를 도시하는 도면이다.

도 5는 제1 실시형태에 따른 수신 대기 처리의 흐름도이다.

도 6은 실시형태의 확장 Subscribe 메시지의 구성을 도시하는 도면이다.

도 7은 실시형태의 확장 Publish 메시지의 구성을 도시하는 도면이다.

도 8은 실시형태의 확장 Follow-up 메시지의 구성을 도시하는 도면이다.

도 9는 제2 실시형태에 따른 시퀀스를 도시하는 도면이다.

도 10은 제2 실시형태에 따른 수신 대기 처리의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 첨부 도면을 참조하여, 본 발명을 그 실시형태에 기초하여 설명한다. 이하의 실시형태에서 나타내는 구성은 일례에 지나지 않고, 본 발명은 도시된 구성에 한정되는 것은 아니다.
- [0015] 제1 실시형태
- [0016] 도 1은 본 실시형태에 따른 예시적인 네트워크 구성을 도시한다. 이하에서는, Neighbor Awareness Networking(NAN) 규격에 준거한 무선 LAN 시스템을 사용한 예에 대해서 설명한다.
- [0017] NAN 디바이스(102)는, NAN 규격에 준한 무선 통신 장치이며, 이하에 상세하게 설명하는 처리를 행할 수 있다. NAN 디바이스(102)는, NAN에 참가할 수 있고, NAN 클러스터 내의 다른 NAN 디바이스와 통신할 수 있는 한은, 어떠한 종류의 장치이어도 된다. NAN 디바이스(101, 및 103 내지 106)는 NAN 규격에 준한 무선 통신 장치이다. NAN 디바이스(101, 및 103 내지 106)는 또한, 이하에 상세하게 설명하는 NAN 디바이스(102)의 구성과 동일한 구성을 가지며, NAN 디바이스(102)의 처리와 동일한 처리를 행할 수 있다. NAN 디바이스(101 내지 106)는, NAN 규격에 기초하여, 주위의 통신 장치 또는 그들이 제공하는 서비스를 발견 및 제공할 수 있다. 도 1에서, NAN 디바이스(101 내지 106)는 NAN 클러스터(107)에 참가하고 있다. NAN 디바이스(101, 105, 106)는 "Non-Master Non-Sync"으로서 NAN 클러스터(107)에 참가하고 있고, NAN 디바이스(102, 103, 104)는 "Master"로서 NAN 클러스터(107)에 참가하고 있다. 본 실시형태에서는, NAN 디바이스(101)는, NAN 클러스터(107)에 참가하고 있는 다른 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보를 취득하도록 동작한다.
- [0018] NAN 디바이스(101)의 전파 도달 범위 내에는 NAN 디바이스(102)만이 존재하고, NAN 디바이스(101)는, NAN 디바이스(103 내지 106)가 이 NAN 디바이스로부터 지리적으로 멀리 때문에 NAN 디바이스(103 내지 106)와 통신할 수 없는 것으로 상정한다. 마찬가지로, NAN 디바이스(102)의 전파 도달 범위 내에는 NAN 디바이스(101, 103, 104)만이 존재하고, NAN 디바이스(102)는 NAN 디바이스(105, 106)와 통신할 수 없는 것으로 상정한다. NAN 디바이스(103)의 전파 도달 범위 내에는 NAN 디바이스(102, 105)만이 존재하고, NAN 디바이스(103)는 NAN 디바이스(101, 104, 106)와는 통신할 수 없는 것으로 한다. NAN 디바이스(104)의 전파 도달 범위 내에는 NAN 디바이스(102, 106)만이 존재하고, NAN 디바이스(104)는 NAN 디바이스(101, 103, 105)와 통신할 수 없는 것으로 상정한다. 또한, NAN 디바이스(105)와 NAN 디바이스(106)는, 서로 통신할 수 없는 위치에 위치하는 것으로 상정한다.
- [0019] NAN 클러스터(107)는, NAN 디바이스(101 내지 106)가 참가하고 있는 네트워크이다. 본 실시형태에서, NAN 클러스터(107)에 참가하고 있는 NAN 디바이스(101 내지 106)는 6ch를 사용하여 네트워크를 구축하고 있다. NAN 클러스터(107)의 네트워크 내에서, Discovery Window(DW)는, 16 TU(Time Unit)이며, DW의 시작과 다음 DW의 시작 사이에는 512 TU의 간격이 있다. NAN의 무선 채널과 DW 구성은 이들에 한정되지 않는다. 각 NAN 디바이스는, DW 기간 동안에만 서로 프레임 송신 및 수신하고, DW 기간 이외의 기간 동안에는 프레임을 송신 및 수신을 하지 않으므로, 소비 전력의 저감을 도모한다.
- [0020] 도 2는, NAN 디바이스(102)의 기능 구성을 도시하는 도면이다. 무선 LAN 제어 유닛(201)은, 다른 무선 LAN 장치 사이에서 무선 신호를 송신 및 수신하기 위한 제어를 행한다. 또한, 무선 LAN 제어 유닛(201)은, IEEE802.11에 준한 무선 LAN 제어를 행한다. NAN 제어 유닛(202)은 NAN 규격에 준한 제어를 행한다. 예를 들어, NAN 제어 유닛(202)은, 일단 NAN 클러스터(107) 내의 다른 NAN 디바이스와의 동기화를 달성하면, 상술한 SDF를 송신 및 수신함으로써, 서비스를 발견 및 검출한다. 대기 시간 결정 유닛(203)은, NAN 제어 유닛(202)을 제어하여, 다른 NAN 디바이스로부터 송신된 NAN 디바이스 정보를 포함하는 메시지를 수신하기 위한 대기 시간을 결정한다. 대기 시간 결정 유닛(203)에 의해 실행되는 처리의 상세는 도 4 및 도 5를 참고하여 후술한다.
- [0021] 어플리케이션 제어 유닛(204)은 발견된 서비스를 실행하기 위한 제어를 행한다. 예를 들어, NAN 디바이스(102)가 인쇄 서비스를 발견했을 경우, 어플리케이션 제어 유닛(204)은 인쇄 작업을 요구하는 어플리케이션을 실행하기 위한 제어를 행한다. 혹은, NAN 디바이스(102)가 사진 공유 서비스를 발견했을 경우에는, 어플리케이션 제어 유닛(204)은 사진 데이터를 교환하는 어플리케이션을 실행하기 위한 제어를 행한다. NAN 디바이스(102)는

복수의 서비스를 실행하기 위해서 복수의 어플리케이션 제어 유닛(204)을 포함할 수도 있다. 조작 제어 유닛(205)은, NAN 디바이스(102)에 대하여 유저에 의해 입력 유닛(304)(도 3)을 통해 행하여진 조작을 관리하고, 필요한 신호를 다른 제어 유닛(201 내지 204)에 전달한다.

[0022] 도 3은 NAN 디바이스(102)의 하드웨어 구성을 나타낸다. 저장 유닛(301)은, ROM(Read Only Memory) 및 RAM(Random Access Memory)의 양쪽 혹은 어느 한쪽에 의해 구성되고, 후술하는 각종 동작을 행하기 위한 각종 프로그램, 및 무선 통신을 위한 통신 파라미터 등의 각종 정보를 저장한다. 저장 유닛(301)으로서, ROM, RAM 등의 이러한 메모리 이외에, 플래시블 디스크, 하드 디스크, 광 디스크, 광자기 디스크, CD-ROM, CD-R, 전자기 테이프, 불휘발성 메모리 카드, 또는 DVD 등의 저장 매체를 사용할 수 있다.

[0023] 제어 유닛(302)은, CPU(Central Processing Unit) 또는 MPU(Micro Processing Unit)에 의해 구성되고, 저장 유닛(301)에 저장된 프로그램을 실행함으로써 전체 NAN 디바이스(101)를 제어한다. 제어 유닛(302)은, 저장 유닛(301)에 저장된 프로그램과 OS(Operating System)와 협동해서 전체 NAN 디바이스(101)를 제어해도 된다. 또한, 제어 유닛(302)은, 기능 유닛(303)을 제어하여, 촬상, 인쇄, 또는 투영 등의 미리 정해진 처리를 실행한다.

[0024] 기능 유닛(303)은, NAN 디바이스(101)가 미리 정해진 처리를 실행하기 위한 하드웨어이다. 예를 들어, NAN 디바이스(101)가 카메라인 경우, 기능 유닛(303)은 촬상 유닛이며, 촬상 처리를 행한다. 또한, 예를 들어 NAN 디바이스(101)가 프린터일 경우, 기능 유닛(303)은 인쇄 유닛이며, 인쇄 처리를 행한다. 또한, 예를 들어 NAN 디바이스(101)가 프로젝터일 경우, 기능 유닛(303)은 투영 유닛이며, 투영 처리를 행한다. 기능 유닛(303)이 처리하는 데이터는, 저장 유닛(301)에 저장되어 있는 데이터이어도 되고, 후술하는 통신 유닛(306)을 통해 다른 NAN 디바이스와 통신한 데이터이어도 된다.

[0025] 입력 유닛(304)은, 유저로부터의 각종 조작을 접수한다. 출력 유닛(305)은 유저에 대하여 각종 출력을 행한다. 여기서, 출력 유닛(305)에 의한 출력은, 화면 상에의 표시, 스피커를 사용한 음성 출력, 진동 출력 등 중 적어도 하나를 포함한다. 터치 패널과 같이 입력 유닛(304)과 출력 유닛(305)의 양쪽을 1개의 모듈에 의해 실현할 수도 있다.

[0026] 통신 유닛(306)은, IEEE802.11 시리즈에 준거한 무선 통신을 제어하고, IP(Internet Protocol) 통신을 제어한다. 또한, 통신 유닛(306)은 안테나(307)를 제어하여, 무선 통신을 위한 무선 신호를 송신 및 수신한다. NAN 디바이스(101)는 통신 유닛(306)을 통해 화상 데이터, 문서 데이터, 및 영상 데이터 등의 콘텐츠를 다른 NAN 디바이스와 통신한다.

[0027] 이어서, 도 4의 시퀀스도를 참고하여, 본 실시형태에 따라, NAN 디바이스(101)가, NAN 클러스터(107) 내의 NAN 디바이스(102 내지 106)의 NAN 디바이스 정보를 취득할 때에 실행되는 일련의 처리의 예시적인 흐름에 대해서 설명한다. 괄호 안의 번호는, NAN 디바이스(102 내지 106) 중 대응하는 것의 NAN 디바이스 정보를 나타낸다.

[0028] 본 예에서는, NAN 디바이스(101)가, 유저 조작에 따라 NAN 디바이스 정보(장치 정보)를 취득하기 위한 요구(확장 Subscribe 메시지, 상세는 도 6을 사용해서 후술한다)를 NAN 클러스터(107) 내로 브로드캐스트하는 것으로 한다. 이 요구를 수신한 NAN 디바이스(102)는, 당해 요구에 응답하며, 당해 요구를 브로드캐스트해서 전송한다. 이에 의해, NAN 디바이스(101)의 전파의 도달 범위 밖의 NAN 디바이스도 당해 요구를 수신할 수 있다.

[0029] 본 실시형태에서는, Master 및 Non-Master Sync의 역할을 갖는 NAN 디바이스가 NAN 디바이스의 요구를 전송할 수 있는 것으로 한다. 이는, 이들 역할을 갖는 NAN 디바이스는, 정기적으로 Sync Beacon을 송신하고, Non-Master Non-Sync의 역할을 갖는 NAN 디바이스는, 이 Sync Beacon을 수신할 수 있으면, NAN 클러스터에 참가할 수 있기 때문이다. 즉, Non-Master Non-Sync의 역할을 갖는 NAN 디바이스가 전송 처리를 행하지 않는 것에 의해, 불필요한 대역 점유를 방지할 수 있다. 본 실시형태에서는, 도 1에 도시한 바와 같이, NAN 클러스터(107)에서, NAN 디바이스(102, 103, 104)는 Master의 역할을 갖고, NAN 디바이스(101, 105, 106)는 Non-Master Non-Sync의 역할을 갖는다. 따라서, NAN 디바이스(102, 103, 104)는 NAN 디바이스로부터의 요구를 전송할 수 있다.

[0030] 단계 S401에서, 먼저, NAN 디바이스(101)의 유저가, NAN 디바이스(101)의 입력 유닛(304)을 통해 NAN 클러스터(107) 내의 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보를 취득하는 처리를 개시한다. NAN 디바이스(101)는, NAN 디바이스 정보를 취득하는 처리를 개시한 후에도, DW 기간이 될 때까지는 NAN 디바이스 정보 취득을 요구하기 위한 Subscribe 메시지를 송신하지 않는다.

[0031] DW 기간(420)에서, NAN 디바이스(101)는, Subscribe 메시지를 브로드캐스트함으로써 Subscribe 메시지를 송신한

다(단계 S402). DW 기간에서는, Master의 역할을 갖는 NAN 디바이스(102, 103, 104)는 Sync Beacon을 송신하지만, 여기에서는 Sync Beacon의 송신에 관한 설명은 생략한다. 본 실시형태의 Subscribe 메시지는, NAN 규격에 따라 정의되는 Subscribe 메시지를 확장함으로써 취득되는, NAN 디바이스 정보를 요구하기 위한 확장 Subscribe 메시지이다.

[0032] 도 6은 본 실시형태에 따른 확장 Subscribe 메시지 구성(600)을 나타낸다. 도 6의 메시지 구성(600)은, NAN 규격에 따라 정의되는 Publish 메시지를 확장함으로써 취득되며, "Service ID"에서, NAN 디바이스 정보를 요구하는(즉, 수집하는) 서비스에 관한 Subscribe 메시지인 것을 나타내는 "Collect"를 나타내는 값이 저장된다. 또한, "Service Info"에서, NAN 디바이스 정보를 요구하기 위한 각종 정보가 저장된다. "Originator MAC Address"에는, NAN 디바이스 정보를 요구한 요구원의 MAC 어드레스가 저장된다. 즉, 단계 S402(및, 후속 단계 S404, S408, 및 S409)에서는, "Originator MAC Address"에 NAN 디바이스(101)의 MAC 어드레스가 저장된다.

[0033] "Originator MAC Address"에 후속하는 "Collect ID"에는, 장치 정보가 복수회 요구된 경우, 각각의 장치 정보 요구를 식별하기 위한 ID가 지정된다. 예를 들어, NAN 디바이스(101)가 복수회 NAN 디바이스 정보를 요구한 경우에는, 각각의 확장 Subscribe 메시지의 "Collect ID"에 다른 값이 지정된다. 이에 의해, 확장 Subscribe 메시지를 수신한 NAN 디바이스는, 수신된 확장 Subscribe 메시지가 과잉인지 여부를 검지할 수 있다. 확장 Subscribe 메시지를 수신한 NAN 디바이스는, 이미 수신된 것과 동일한 Collect ID의 확장 Subscribe 메시지가 검지된 경우에는, 수신된 확장 Subscribe 메시지가 과잉이라고 인식하고, 그것을 응답 및 전송하지 않는다. 한편, NAN 디바이스는, 이전에 수신된 적이 없는 Collect ID를 포함하는 확장 Subscribe 메시지를 수신한 경우에는, Collect ID의 값을 변경하지 않고 확장 Subscribe 메시지를 전송한다.

[0034] "Collect ID"에 계속되는 "Hop Count"에는, 확장 Subscribe 메시지가 이미 전송된 횟수를 나타내는 값이 저장된다. 따라서, NAN 디바이스(101)가 송신하는 확장 Subscribe 메시지의 "Hop Count"에는, 0이 저장된다. 또한, NAN 디바이스(101)로부터 확장 Subscribe 메시지를 수신한 NAN 디바이스(102)는 "Hop Count"의 값을 1로 설정해서 확장 Subscribe 메시지를 전송한다.

[0035] "Hop Count"에 계속되는 "Hop Count Limit"에는, 확장 Subscribe 메시지가 전송되도록 허용되는 횟수가 지정된다. 예를 들어, NAN 디바이스(101)에 의해 Hop Count Limit에 0이 지정된 확장 Subscribe 메시지가 송신되었을 경우에는, 그것을 수신한 NAN 디바이스(102)는 당해 확장 Subscribe 메시지를 전송하는 것이 허용되지 않는다. 또한, NAN 디바이스(101)에 의해 Hop Count Limit에 1이 지정된 확장 Subscribe 메시지가 송신되었을 경우에는, 그것을 수신한 NAN 디바이스(102)는 "Hop Count"에 1을 지정해서 그것을 전송한다. 그리고, 그 전송된 확장 Subscribe 메시지를 수신한 NAN 디바이스는, "Hop Count Limit"가 그 상한에 도달했기 때문에, 당해 Subscribe 메시지를 확장 및 전송하는 것이 허용되지 않는다.

[0036] 이와 같이, NAN 디바이스(101)는, "Hop Count" 및 "Hop Count Limit"에 대한 지정을 행함으로써, 확장 Subscribe 메시지를 송신할 수 있는 범위를 지정할 수 있다. 즉, NAN 디바이스(101)는, NAN 클러스터(107) 내에서 NAN 디바이스 정보 취득 대상에 대해 NAN 디바이스의 홉 수를 지정할 수 있다.

[0037] 도 4의 설명으로 되돌아간다. 단계 S402에서의 확장 Subscribe 메시지에서는, 그 Hop Count에 0이 저장되고, 그 Hop Count Limit에 2가 저장되어 있는 것으로 한다. 또한, 그 Collect ID에는 이전에 지정되지 않은 고유의 값이 지정되는 것으로 한다. NAN 디바이스(101)로부터 송신된 확장 Subscribe 메시지는, NAN 디바이스(101)의 전파 도달 범위 내에 위치하는 NAN 디바이스(102)에 의해 수신된다.

[0038] NAN 디바이스(102)는, 확장 Subscribe 메시지를 수신하면, 단계 S403에서, NAN 디바이스(102)의 NAN 디바이스 정보를 저장한 확장 Publish 메시지로 응답한다. 본 실시형태에 따른 확장 Publish 메시지는, NAN 규격에 따라 정의되는 Publish 메시지를 확장함으로써 획득되는 확장 Publish 메시지이다.

[0039] 도 7은, 본 실시형태에 따른 확장 Publish 메시지 구성(700)을 나타낸다. 도 7의 메시지 구성(700)은, NAN 규격에 따라 정의되는 Publish 메시지를 확장함으로써 획득되고, "Service ID"에, NAN 디바이스 정보를 요구하는(즉, 수집하는) 서비스에 관한 Publish 메시지인 것을 나타내는 "Collect"를 나타내는 값이 저장된다. 또한, "Service Info"에는, NAN 디바이스 정보를 응답하기 위한 각종 정보가 저장된다. "Originator MAC Address"에는, NAN 디바이스 정보를 요구한 요구원의 MAC 어드레스가 저장된다. 즉, 본 실시형태에서는, "Originator MAC Address"에는, NAN 디바이스(101)의 MAC 어드레스가 저장된다. "Collect ID"에는, 수신한 확장 Subscribe 메시지에 포함되는 Collect ID가 지정된다. 이에 의해, 전송된 확장 Publish 메시지를 수신한 NAN 디바이스는, 어느 NAN 디바이스 정보 요구에 대한 응답이 이루어지는지를 식별할 수 있다.

- [0040] "Collect ID"에 계속되는 "NAN device information"에는, 당해 NAN 디바이스에 관한 각종 정보가 저장된다. "NAN device information"에 포함되는 최초의 정보는, NAN 디바이스 정보가 어느 NAN 디바이스에 관련되는지를 식별하기 위한 MAC 어드레스이다. 단계 S403에서, "NAN device information"에는, NAN 디바이스(102)의 MAC 어드레스가 저장된다. "MAC address"에 계속되는 "Device Name"에는, 그것이 어느 NAN 디바이스인지를 식별하기 위한 문자열이 저장된다. 단계 S403에서는, "NAN Device 102"이라는 문자열이 저장된다.
- [0041] "Device Name"에 계속되는 "Cluster ID"에는, 디바이스가 어느 클러스터에 속하고 있는지를 식별하기 위해서 NAN 규격에 따라 정의되는 Cluster ID가 지정된다. 본 실시형태에서는, NAN 클러스터(107)에 대응하는 Cluster ID가 지정된다. "Role"에는, NAN 디바이스의 역할이 저장된다. 즉, "Role"에는, Master, Non-Master Sync, 또는 Non-Master Non-Sync의 어느 역할에서 디바이스가 NAN 클러스터에 참가하고 있는지를 식별하는 정보가 저장된다. "Hop Count"에는, 요구된 NAN 디바이스로부터 NAN 디바이스가 몇 홉 떨어져 있는지를 나타내는 값이 저장된다. 단계 S403에서는, NAN 디바이스 정보를 요구한 요구된 NAN 디바이스(101)로부터 홉되지 않은 NAN 디바이스(102)에 의해 응답이 이루어지고, 따라서, 0이 "Hop Count"에 저장된다. 즉, NAN 디바이스(102)는, 수신한 확장 Subscribe 메시지에서 지정된 Hop Count를 확장 Publish 메시지에 설정하고 그것으로 응답한다. "Hop Count"에 계속되는 "Master Preference" 및 "Random Factor"는, 디바이스가 NAN 규격에 따라 정의된 Master 또는 Non-Master Sync의 역할을 갖는 것이 쉬운 가능성을 나타내는 정보를 포함한다. 이 정보를 포함하는 확장 Publish 메시지를 수신한 NAN 디바이스는, 메시지의 송신원인 NAN 디바이스가 Master의 역할을 갖게 되는 것이 쉬운 가능성을 알 수 있다.
- [0042] "Master MAC Address" 및 "Anchor Master MAC Address"에는, NAN 클러스터 내에서의 NAN 디바이스의 동기화를 위한 Sync Beacon를 송신한 Master NAN 디바이스 및 Anchor Master NAN 디바이스의 MAC 어드레스가 지정된다. "Anchor Master"는, NAN 클러스터 내에서의 시각 기준을 결정하는 기초가 되는 NAN 디바이스이다. 단계 S403에서는, NAN 디바이스(102)가 Master의 역할 및 Anchor Master의 역할을 갖기 때문에, "Master MAC Address" 및 "Anchor Master MAC Address"에 NAN 디바이스(102)의 MAC 어드레스가 저장된다.
- [0043] "Anchor Master MAC Address"에 계속되는 "Anchor Master Preference" 및 "Anchor Master Random Factor"는, Anchor Master의 역할을 갖는 NAN 디바이스가 Master의 역할 또는 Non-Master Sync의 역할을 갖는 NAN 디바이스로 천이하기 쉬운 가능성을 나타내는 정보를 포함한다. 이 정보를 포함하는 확장 Publish 메시지를 수신한 NAN 디바이스는, Anchor Master의 역할을 갖는 NAN 디바이스가 NAN 클러스터 내에서 안정적으로 계속 Anchor Master가 될 수 있는지 여부, 즉 NAN 클러스터가 안정적인지 여부를 알 수 있다. 이것들에 이어지는, "Hop Count to Anchor Master"에는, NAN 디바이스로부터 Anchor Master의 역할을 갖는 NAN 디바이스까지의 홉 수가 저장된다. 확장 Publish 메시지는, 문의를 송신한 NAN 디바이스 혹은 문의를 전송한 NAN 디바이스에 대한 응답으로서 되돌려지는 메시지며, 따라서 유니캐스트를 통해 송신된다.
- [0044] 도 4의 설명으로 되돌아간다. NAN 디바이스(102)는, 단계 S402에서 수신된 확장 Subscribe 메시지가 Hop Count=0 및 Hop Count Limit=2를 갖기 때문에, 다른 NAN 디바이스로부터도 정보를 취득하기 위해서 당해 확장 Subscribe 메시지를 전송을 한다(단계 S404). 이때, 확장 Subscribe 메시지의 "Originator MAC Address", "Collect ID", 및 "Hop Count Limit"에는, 단계 S402에서와 동일한 값이 지정된다. 한편, Hop Count는, 단계 S404의 Subscribe 메시지는 단계 S402의 Subscribe 메시지의 전송된 메시지가기 때문에 1로 증분된다.
- [0045] 단계 S404에서, Subscribe 메시지를 수신한 NAN 디바이스(101)는, Subscribe 메시지가 Originator MAC Address 및 Collect ID에 기초하여 NAN 디바이스(101) 자신이 단계 S402에서 송신한 확장 Subscribe 메시지의 전송된 메시지인 것으로 판단할 수 있고, 따라서 NAN 디바이스(101)는 수신에 응답하지 않는다. 한편, NAN 디바이스(103, 104)는, 이전에 수신한 적이 없는 Collect ID를 포함하는 확장 Subscribe 메시지를 수신했기 때문에, 응답으로서 확장 Publish 메시지를 각각 송신한다(단계 S405 및 S406). 이때, 단계 S405에서 송신되는 확장 Publish 메시지에는 NAN 디바이스(103)의 NAN 디바이스 정보가 저장되며, 단계 S406에서 송신되는 확장 Publish 메시지에는 NAN 디바이스(104)의 NAN 디바이스 정보가 저장된다. 또한, "Hop Count"에 대해서는, 단계 S404의 Subscribe 메시지에서 처럼 1이 지정된다. 이에 의해, NAN 디바이스(101)는, NAN 디바이스(103, 104)가, NAN 디바이스(101)로부터 NAN 디바이스(102)를 통해 1 홉 전에 위치되는 NAN 디바이스인 것을 인식할 수 있다.
- [0046] 단계 S404에서 확장 Subscribe 메시지를 전송한 NAN 디바이스(102)는, 다른 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보가 저장된 확장 Publish 메시지를 수신하면, 당해 NAN 디바이스 정보를 NAN 디바이스(101)에 통지한다. 그러나, 각 메시지에 대해서 오직 1개의 NAN 디바이스의 정보를 송신하는 경우, 대역 이용이 비효율적이다. 따라서, NAN 디바이스(102)는, 단계 S405에서 수신한 NAN 디바이스(103)의 정보를 바로 NAN 디바이스(101)에 송신

하지 않고, 도 5에 도시하는 흐름도에 따라, 보다 많은 수의 NAN 디바이스로부터의 NAN 디바이스 정보를 포함하는 메시지의 가능한 수신을 대기한다. 그리고, NAN 디바이스(102)는, 단계 S405에서 수신한 NAN 디바이스(103)의 NAN 디바이스 정보를 NAN 디바이스(101)에 송신한다.

[0047] 도 5는, NAN 디바이스(102)가, 확장 Publish 메시지 혹은 후술하는 확장 Follow-up 메시지를 수신했을 때에, 다른 메시지의 수신을 대기하고, 수신한 메시지에 포함되는 NAN 디바이스 정보를 확장 Follow-up 메시지로서 송신하는 처리의 흐름도를 나타낸다. 본 처리는, NAN 클러스터(107) 내에 존재하는 다른 NAN 디바이스에 의해서도 행해질 수 있다.

[0048] NAN 디바이스(102)는, 확장 Publish 메시지를 수신하면, 이 확장 Publish 메시지가 수신된 DW 기간 동안에는 확장 Follow-up 메시지를 송신하지 않는다. 그리고, NAN 디바이스(102)는, DW 기간이 종료될 때까지 다른 NAN 디바이스로부터 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지의 수신을 대기한다(단계 S501).

[0049] DW 기간이 종료된 후, NAN 디바이스(102)는, 당해 DW 기간 중의 후반 TU, 즉 본 실시형태에서는 최후의 2 TU의 기간 동안, 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지를 수신했는지의 여부를 판단한다(단계 S502). 이것은, 최후의 2 TU의 기간 동안 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지가 수신된 경우(단계 S502에서 예), NAN 디바이스(102)는 다음 DW 기간까지 대기한다(단계 S503). 최후의 2 TU의 기간 동안 이들 메시지를 수신한 경우, 다른 NAN 디바이스가 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지를 송신하기에 충분한 시간이 확보될 수 없고, 메시지가 송신되지 않을 가능성이 있다. 따라서, NAN 디바이스(102)는, NAN 디바이스(102)가 다음 DW 기간에서 다른 NAN 디바이스로부터 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지를 더 수신할 수 있기 때문에, 다음 DW 기간까지 대기한다(단계 S503). 그리고, 다음 DW 기간에, NAN 디바이스(102)는, DW 기간이 종료될 때까지 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지의 수신을 대기한다(단계 S501).

[0050] 당해 DW 기간의 최후의 2 TU의 기간에서 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지가 수신되지 않은 경우(단계 S502에서 아니오), 처리는 단계 S504로 진행한다. 단계 S504에서, NAN 디바이스(102)는, 이 DW 기간에서 적어도 8개의 NAN 디바이스로부터 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지를 수신했는지의 여부를 판단한다. 이것은, NAN 디바이스(102)가 많은 NAN 디바이스 정보를 수신하는 경우에는, NAN 클러스터 내에 많은 NAN 디바이스가 존재하고, 무선 대역이 혼잡해지며, 따라서 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지를 당해 DW 기간에 송신할 수 없었던 NAN 디바이스가 있을 가능성이 있기 때문이다. 따라서, NAN 디바이스(102)는, 적어도 8개의 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지를 수신한 경우(단계 S504에서, 예), 단계 S502에서의 "예"의 경우와 같이, 다음의 DW 기간에서도 확장 Publish 혹은 확장 Follow-up 메시지를 대기한다(단계 S503).

[0051] 단계 S504에서 적어도 8개의 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지를 수신하지 않은 경우에는(단계 S504에서 아니오), 처리는 단계 S505로 진행한다. 단계 S505에서, NAN 디바이스(102)는, 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지의 수신을 충분히 대기했다고 판단하고, 아직 송신되지 않은 NAN 디바이스 정보를 한번에 다음 DW 기간의 개시 시에 확장 Follow-up 메시지로서 송신하는 것을 결정한다(단계 S505).

[0052] 이 흐름도에 의해, NAN 디바이스(102)는, 하나의 NAN 디바이스로부터 NAN 디바이스 정보를 수신한 경우에도, 즉시 그 정보를 NAN 디바이스(101)에 돌려주지 않는다. NAN 디바이스 정보를 수신한 타이밍 및 NAN 디바이스 정보를 수신한 횟수에 따라, NAN 디바이스(102)는 대기 시간을 결정할 수 있다. 따라서, NAN 클러스터(107) 내의 복수의 NAN 디바이스가 NAN 디바이스 정보를 송신하는 것에 의해 발생할 수 있는 대역 점유를 경감할 수 있다. 단계 S501에서는, NAN 디바이스(102)는 1회분의 DW 기간 동안 수신을 대기하지만, 본 발명은 1회분의 DW 기간으로 한정되지 않고, NAN 디바이스(102)는 2회분 이상의 DW 기간 동안 수신을 대기할 수 있다. 또한, 도 5에서, 단계 S502에서는, DW 기간의 최후의 2 TU 동안 장치 정보가 수신되었는지의 여부가 판단되지만, TU 수는 2로 한정되지 않는다. 또한, 단계 S504에서는, DW 기간 동안 적어도 8개의 NAN 디바이스 정보가 수신되었는지 여부가 판정되지만, NAN 디바이스 정보의 수는 8로 한정되지 않는다.

[0053] 도 4의 설명으로 되돌아간다. 여기서, NAN 디바이스(102)는, 단계 S406에서 NAN 디바이스(104)로부터 송신된 확장 Publish 메시지를, DW 기간(420)의 최후의 1 TU 내에서 수신한 것으로 해서 설명을 한다. 그 상황은 단계 S502에서 "예"에 해당하기 때문에, NAN 디바이스(102)는, 다음 DW 기간인 DW 기간(421)에서도 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지를 계속 대기한다. 따라서, NAN 디바이스(102)는, NAN 디바이스(101)에 대하여, NAN 디바이스(103)와 NAN 디바이스(104)의 NAN 디바이스 정보를 송신하지 않는다. 또한, NAN 디바이스(103)와 NAN 디바이스(104)는 Master의 역할을 갖기 때문에, 단계 S404에서 수신한 확장 Subscribe 메시지를 전송할 필요가 있지만, DW 기간(420)이 종료되었기 때문에, DW 기간(420)에서 그것을 전송할 수 없었던 것으로

하여 이후의 설명을 한다.

- [0054] DW 기간(421)에서는, DW 기간(420)에서, NAN 디바이스(103)와 NAN 디바이스(104)는 각각 확장 Subscribe 메시지를 송신한다(단계 S408 및 S409). 단계 S408 및 S409에서 송신되는 확장 Subscribe 메시지에서는, "Originator MAC Address", "Collect ID", 및 "Hop Count Limit"에, 단계 S402 및 S404에서 송신된 확장 Subscribe 메시지에 포함되는 값과 동일한 값이 지정된다. 한편, "Hop Count"는, 단계 S408 및 S409에서 송신되는 확장 Subscribe 메시지는, 단계 S404에서 송신된 확장 Subscribe 메시지의 전송 메시지이기 때문에 2로 증분된다. 여기서, "Hop Count = Hop Count Limit = 2"이고, 따라서 단계 S408 및 S409에서 송신된 확장 Subscribe 메시지를 수신하고, Master의 역할을 갖는 NAN 디바이스(즉, NAN 디바이스(102))는 이 확장 Subscribe 메시지를 전송하지 않는다.
- [0055] NAN 디바이스(102)는, 단계 S408 및 S409에서 송신된 확장 Subscribe 메시지를 수신하면, Originator MAC Address 및 Collect ID에 기초하여, 단계 S404에서 NAN 디바이스(102)가 송신한 확장 Subscribe 메시지의 전송 메시지라고 판단한다. 따라서, NAN 디바이스(102)는, 수신한 확장 Subscribe 메시지에 대하여 응답하지 않는다. 즉, NAN 디바이스(102)는, 확장 Publish 메시지를 송신하지 않는다.
- [0056] 한편, NAN 디바이스(105)는, NAN 디바이스(103)로부터 확장 Subscribe 메시지를 수신하면, 응답으로서 그 자신의 NAN 디바이스 정보를 포함하는 확장 Publish 메시지를 송신한다(단계 S410). 마찬가지로, NAN 디바이스(106)는, NAN 디바이스(104)로부터 확장 Subscribe를 수신하면, 응답으로서 그 자신의 NAN 디바이스 정보를 포함하는 확장 Publish 메시지를 송신한다(단계 S411). 단계 S410 및 S411에서 송신되는 확장 Publish 메시지에 포함되는 "NAN device information"에는, 각각 NAN 디바이스(105)와 NAN 디바이스(106)의 NAN 디바이스 정보가 포함된다. 또한, "Hop Count"에 대해서는, 2, 즉 단계 S408 및 S409에서 송신된 확장 Subscribe 메시지의 "Hop Count"에 지정된 것과 동일한 값이 지정된다. 이에 의해, NAN 디바이스(101)로부터의 홉 수가 저장된다.
- [0057] 단계 S410 및 S411에서의 확장 Publish 메시지의 송신은 DW 기간(421)의 최초의 5 TU에서 행해지는 것으로 한다. 따라서, NAN 디바이스(103)와 NAN 디바이스(104)는, 도 5의 흐름도에 따라(단계 S502에서 아니오 및 단계 S504에서 아니오), 다음 DW 기간, 즉 DW 기간(422)에, 각각 단계 S410 및 S411에서 수신한 NAN 디바이스 정보를 확장 Follow-up 메시지로써 NAN 디바이스(102)에 송신하는 것을 결정한다.
- [0058] 마찬가지로, NAN 디바이스(102)는 DW 기간(421)에서 NAN 디바이스 정보를 수신하지 않는다. 따라서, NAN 디바이스(102)는, 도 5의 흐름도에 따라(단계 S502에서 아니오, 및 단계 S504에서 아니오), 다음 DW 기간, 즉 DW 기간(422)에, 단계 S405 및 S406에서 수신한 NAN 디바이스 정보를 확장 Follow-up 메시지로써 NAN 디바이스(101)에 송신하는 것을 결정한다.
- [0059] DW 기간(422)에, NAN 디바이스(102)는, 확장 Follow-up 메시지로써, NAN 디바이스(103)와 NAN 디바이스(104)의 NAN 디바이스 정보를, NAN 디바이스(101)에 송신한다(단계 S412). 확장 Follow-up 메시지의 프레임 구성을 도 8에 나타낸다. 또한, 마찬가지로, NAN 디바이스(103)는 NAN 디바이스(105)의 정보를 확장 Follow-up 메시지로 송신하고, NAN 디바이스(104)는 NAN 디바이스(106)의 정보를 확장 Follow-up 메시지로 송신한다(단계 S413 및 S414).
- [0060] 도 8은, 확장 Publish 메시지로 수신한 다른 NAN 디바이스의 정보를 요구원에 전달하기 위한, 본 실시형태에 따른 확장 Follow-up 메시지 구성(800)을 나타낸다. 본 실시형태에서는, 확장 Follow-up 메시지는, 확장 Publish 메시지를 수신한 NAN 디바이스(102, 103, 104)에 의해 송신된다. 도 8의 메시지 구성(800)은 NAN 규격에 따라 정의되는 Follow-up 메시지를 확장함으로써 획득되고, "Service ID"에는, NAN 디바이스 정보를 요구하는(즉, 수집하는) 서비스에 관한 Follow-up인 것을 나타내는 "Collect"를 나타내는 값이 저장된다. 또한, "Service Info"에는, 다른 NAN 디바이스 정보를 전달하기 위한 각종 정보가 저장된다. "Originator MAC Address"에는, NAN 디바이스 정보를 요구한 요구원의 MAC 어드레스가 저장된다. 즉, 본 실시형태에서는, "Originator MAC Address"에는, NAN 디바이스(101)의 MAC 어드레스가 지정된다. "Collect ID"에는, 수신한 확장 Publish 메시지에 포함되는 Collect ID가 지정된다. 이에 의해, 확장 Follow-up을 수신한 NAN 디바이스는, 어느 NAN 디바이스 정보 요구에 대한 응답인지를 식별할 수 있다.
- [0061] "Collect ID"에 계속되는 "Number of NAN Device Information"에는, 본 확장 Follow-up 메시지에 포함되는 다른 NAN 디바이스의 수를 나타내는 값이 저장된다. 단계 S412에서 송신되는 확장 Follow-up 메시지에는, NAN 디바이스(103)와 NAN 디바이스(104)의 NAN 디바이스 정보가 저장되므로, 확장 Follow-up 메시지의 "Number of NAN device information"에는 2가 저장된다. 한편, 단계 S413에서 송신되는 확장 Follow-up 메시지에는, NAN

디바이스(105)의 NAN 디바이스 정보가 저장되므로, 확장 Follow-up 메시지의 "Number of NAN device information"에는 1이 저장된다. 마찬가지로, 단계 S414에서 송신되는 확장 Follow-up 메시지에는, NAN 디바이스(106)의 NAN 디바이스 정보가 저장되므로, 확장 Follow-up 메시지의 "Number of NAN device information"에는 1이 저장된다.

[0062] "Number of NAN device information"에 계속되는 "NAN device information"에는, 각종 NAN 디바이스 정보가 저장된다. "NAN device information"의 각종 값은, 도 7을 참고해서 설명한 확장 Publish 메시지의 것과 마찬가지로 지이기 때문에, 그에 대한 설명은 생략한다. 그러나, 확장 Publish 메시지에서의 "NAN device information"와 달리, Follow-up 메시지의 "NAN device information"는 복수의 다른 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보를 포함할 수 있다. 그 수는 "Number of NAN device information"에 지정된 값과 동일하다. 단계 S412에서 송신되는 확장 Follow-up 메시지에서의 "NAN device information"의 값은 2이고, 각각 단계 S405와 S406에서 수신된 확장 Publish 메시지에서의 "NAN device information"의 값과 동일하다. 단계 S413과 S414에서 각각 송신되는 확장 Follow-up 메시지에서의 "NAN device information"의 값은 1이고, 각각 단계 S410과 S411에서 수신된 확장 Publish 메시지에서의 "NAN device information"의 값과 동일하다.

[0063] 도 4의 설명으로 되돌아간다. 단계 S413과 S414에서 확장 Follow-up 메시지를 수신하면, NAN 디바이스(102)는, 다시 도 5의 흐름도에 따라, NAN 디바이스 정보를 송신하는 타이밍을 결정한다. 여기서, NAN 디바이스(102)는, 단계 S413과 S414에서 송신된 확장 Follow-up 메시지를, DW 기간(422)의 최초의 5 TU 내에서 수신한 것으로 하여 이후의 설명을 한다. 이때, NAN 디바이스(102)는, 도 5의 흐름도에 따라(단계 S502에서 아니오 및 단계 S504에서 아니오), 다음 DW 기간에서 확장 Follow-up 메시지로서 NAN 디바이스(105, 106)의 NAN 디바이스 정보를 송신하는 것으로 결정한다.

[0064] 그 후, DW 기간(423)에, NAN 디바이스(102)는, "NAN Device Information"에 NAN 디바이스(105)와 NAN 디바이스(106)의 NAN 디바이스 정보를 포함한, 확장 Follow-up 메시지를, NAN 디바이스(101)에 송신한다(단계 S415). 상술한 대책에 의해, NAN 디바이스(101)는, NAN 클러스터(107)에 참가하고 있는 다른 NAN 디바이스의 정보를 수집할 수 있다.

[0065] 본 실시형태에서는, NAN 디바이스(102)는, 단계 S405, S406, S413, 및 S414에서 수신한 NAN 디바이스 정보를 포함하는 메시지를 바로 전송하는 것이 아니고, 단계 S412 및 S415의 처리에서와 같이 한번에 복수의 NAN 디바이스 정보를 총괄하여 송신한다. 이에 의해, 무선 대역 점유를 저감한다. 또한, 본 실시형태에서는, 확장 Publish 메시지 혹은 확장 Follow-up 메시지를 수신한 타이밍에 따라, 다른 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보를 송신하는 타이밍이 결정된다. 이에 의해, 주위의 NAN 디바이스의 수 또는 무선 대역에 따라서 유연하게 응답을 행할 수 있다. 본 실시형태에서는, NAN 클러스터(0107)에 존재하는 모든 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보는 총괄하여 송신되지 않고, 단계 S403, S412 및 S415에서 나누어서 3회 송신된다. 즉, NAN 디바이스(101)에 의 NAN 디바이스 정보의 송신이 복수회 행해지고 따라서 무선 대역이 점유되지만, NAN 디바이스(101)가 도중 정보를 신속하게 알 수 있는 점에서 유리하다.

[0066] 제2 실시형태

[0067] 본 실시형태는, "Hop Count" 및 "Hop Count Limit"에 기초하여, NAN 디바이스 정보를 수신하는 대기 시간이 결정되는 점에서, 제1 실시형태와 상이하다. 제1 실시형태에서와 동일한 특징에 대한 설명은 생략한다. 본 실시형태에서는, 대기 시간 결정 유닛(203)에 의해 실행되는 처리는 제1 실시형태의 것과 상이하다. 도 10은 본 실시형태에 따른 NAN 디바이스 정보를 수신하는 대기 시간을 결정하는 처리를 나타낸다.

[0068] 도 10은, 본 실시형태에 따른, NAN 디바이스(102)에 의해 행해지는 NAN 디바이스 정보를 수신하는 대기 시간을 결정하는 처리의 흐름도를 나타낸다. 본 처리는, 확장 Subscribe 메시지를 수신한 NAN 디바이스에 의해 실행될 수 있다. 본 처리는, NAN 클러스터(107) 내에 존재하는 다른 NAN 디바이스에 의해서도 행해질 수 있다.

[0069] NAN 디바이스(102)는, 확장 Subscribe 메시지를 수신하면, 먼저 수신한 확장 Subscribe 메시지에 포함되는 "Hop Count Limit"(즉, NAN 디바이스 정보를 요구하는 요구를 송신(중계)할 수 있는 홉수에 관한 홉수 정보) 및 "Hop Count"에 기초하여, $(\text{Hop Count Limit} - \text{Hop Count} - 1) \times 2 = N$ 를 계산한다. NAN 디바이스(102)는 N회분의 DW 기간 동안에만 다른 NAN 디바이스로부터 확장 Publish 메시지 및 확장 Follow-up 메시지를 대기하고, 여기서 N은 계산 결과이다(단계 S1001).

[0070] 단계 S1001의 처리에 대해서 설명한다. $(\text{Hop Count Limit} - \text{Hop Count})$ 를 계산함으로써, 메시지를 전송할 필요가 있는 나머지 홉 수(메시지를 중계할 수 있는 NAN 디바이스의 수)를 구할 수 있다. 여기서, DW 기간(920)

에 송신된 확장 Subscribe 메시지가 전송되기 때문에 다음 DW 기간이 필요해지고, 이 확장 Subscribe 메시지에 대한 응답을 수신하는 데도 또 다른 DW 기간이 필요해지는 경우를 고려한다. 이 경우, 확장 Subscribe 메시지의 전송과 그 응답의 수신을 위한 DW 기간을 고려해서, (Hop Count Limit - Hop Count -1)에 의해 획득되는 잔여 홉 수를 2배로 함으로써, 수신에 필요한 DW 기간의 수가 결정된다. "Hop Count Limit" 및 "Hop Count"의 값이 동일한 경우에는, 양 값은 음의 값이지만, 이 경우에, 애당초 전송 처리는 행해지지 않는다.

[0071] NAN 디바이스(102)는, 단계 S1001의 처리에 따라서 NAN 디바이스 정보의 수신을 대기하고, 다른 NAN 디바이스(NAN 디바이스(103 내지 106)의 적어도 하나)의 NAN 디바이스 정보가 수신될 수 있었는지의 여부를 판단한다(단계 S1002). 다른 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보가 수신될 수 있었던 경우에는(단계 S1002에서 예), NAN 디바이스(102)는 다른 NAN 디바이스 정보의 NAN 디바이스 정보를 포함해서 확장 Follow-up 메시지를 송신한다(단계 S1003). 한편, 다른 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보를 수신할 수 없었던 경우에는(단계 S1002에서 아니오), NAN 디바이스(102)는 다른 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보의 수신 대기를 종료하고, 확장 Follow-up 메시지를 송신하지 않는다(단계 S1004).

[0072] 도 9는, 본 실시형태에서, NAN 디바이스(101)가, NAN 클러스터(107) 내의 NAN 디바이스(102 내지 106)의 NAN 디바이스 정보를 취득할 때에 행해지는 일련의 처리의 흐름의 예를 나타내는 시퀀스도를 나타낸다. 도 4의 것과 동일한 특징에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0073] 단계 S901 내지 S903로부터의 절차는 도 4와 마찬가지로, 그에 대한 상세한 설명은 생략한다. 단, NAN 디바이스(102)는, 단계 S902에서 확장 Subscribe 메시지를 수신하면, 도 10의 흐름도를 실행하고, NAN 디바이스 정보를 취득하는 대기 시간을 결정한다. 여기서, 단계 S902에서 수신한 확장 Subscribe 메시지는, 제1 실시형태에서와 같이, Hop Count = 0 및 Hop Count Limit = 2을 갖는 것으로 하여 이후의 설명을 행한다. 이 경우, 단계 S1002에서, $(\text{Hop Count Limit} - \text{Hop Count} - 1) \times 2 = 2$ 가 되고, 따라서 2회의 DW 기간 동안, NAN 디바이스(102)는 다른 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보를 대기하고, 전송 처리를 행하지 않는다. 즉, NAN 디바이스(102)는, 단계 S904에서 확장 Subscribe 메시지를 송신하는 DW 기간(920)으로부터, 다음 DW 기간, 즉 DW 기간(921) 및 DW 기간(922)까지 확장 Publish 메시지 및 확장 Follow-up 메시지를 대기한다.

[0074] 단계 S905 내지 S908의 처리는 도 4와 마찬가지로, 그에 대한 상세한 설명은 생략한다. 단, NAN 디바이스(103) 및 NAN 디바이스(104)는, 확장 Subscribe 메시지를 송신한 후에, 확장 Publish 메시지 및 확장 Follow-up 메시지의 수신을 위한 대기 시간을 결정하기 위해서, 도 10의 흐름도를 실행한다. 여기에서는, Hop Count = 1 및 Hop Count Limit = 2이므로, NAN 디바이스(103) 및 NAN 디바이스(104)는 다른 NAN 디바이스($0 \times \text{DW}$ 기간)로부터의 정보를 대기하지 않는다. "0회의 DW 기간"의 경우에는, NAN 디바이스(103) 및 NAN 디바이스(104)는, 현재의 기간, 즉 DW 기간(921) 동안에만 확장 Publish 메시지 및 확장 Follow-up 메시지를 대기하고 다음 DW 기간(922)에서 수신한 NAN 디바이스 정보를 총괄하여 송신하도록 제어된다(단계 S1003).

[0075] 단계 S909 및 S910로부터의 절차는 제1 실시형태와 마찬가지로, 그에 대한 상세한 설명은 생략한다. NAN 디바이스(103)와 NAN 디바이스(104)는, DW 기간(922)에, 도 10의 단계 S1001, S1002, 및 S1003의 플로우에 따라, DW 기간의 개시 시에 확장 Follow-up 메시지를 송신한다(단계 S911 및 S912). 확장 Follow-up 메시지에 저장되는 정보는 제1 실시형태의 것과 동일하다.

[0076] NAN 디바이스(102)는, DW 기간(923)에, 단계 S1001, S1002, 및 S1003의 플로우에 따라, DW 기간의 개시 시에 확장 Follow-up 메시지를 송신한다(단계 S913). 당해 확장 Follow-up 메시지는, 지금까지 NAN 디바이스(102)가 수신한 모든 다른 NAN 디바이스 정보를 포함한다. 따라서, NAN 디바이스(102)는, 단계 S905, S906, S911, 및 S912에서 수신한 메시지에 포함되는 NAN 디바이스(103, 104, 105, 106)의 NAN 디바이스 정보를 확장 Follow-up 메시지에 저장해서 송신한다.

[0077] 이와 같이, 본 실시형태에 따르면, NAN 디바이스(102)는, 수신한 다른 NAN 디바이스 정보를 총괄하여 송신함으로써, 사용된 무선 대역의 점유를 저감할 수 있다. 제1 실시형태와 달리, NAN 디바이스(102)는, "Hop Count" 및 "Hop Count Limit"에 기초하여, NAN 디바이스 정보를 수신하는 대기 시간을 결정한다. 따라서, 제1 실시형태에서보다 한 번에 더 많은 NAN 디바이스 정보가 송신되기 쉬워지기 때문에, 대역 점유를 방지하기 쉬워진다. 한편, 제2 실시형태에서는, "Hop Count Limit"에 큰 값이 지정되지만 그 홉 수에 대응하는 NAN 디바이스가 NAN 클러스터 내에 존재하지 않을 경우에는, 불필요하게 NAN 디바이스 정보를 획득할 때까지 시간이 걸린다. 이 점에서, 제1 실시형태에서는, "Hop Count Limit"에 관계없이 NAN 디바이스 정보의 수신 대기 시간이 결정되기 때문에, NAN 디바이스 정보를 요구한 NAN 디바이스는 더 빠르게 NAN 디바이스 정보를 수신하기 쉬워진다.

- [0078] 변형예
- [0079] 제1 실시형태 및 제2 실시형태를 서로 조합해도 된다. 제2 실시형태는 "Hop Count Limit"에 큰 값이 지정된 경우에, 불필요하게 다른 NAN 디바이스의 정보를 취득하는 데도 시간이 걸리는 문제가 있다. 따라서, 일정 값 이상이 "Hop Count Limit" 혹은 (Hop Count Limit - Hop Count)에 지정된 경우에는, NAN 디바이스(102)는 도 4의 흐름도에 따라서 대기 시간을 결정한다. 한편, 일정 값 미만의 값이 "Hop Count Limit" 혹은 (Hop Count Limit - Hop Count)에 지정된 경우에는, NAN 디바이스(102)는 도 10의 흐름도에 따라서 대기 시간을 결정하도록 구성될 수 있다. 이 대책은, 큰 값이 "Hop Count Limit"에 지정되는 경우에 불필요하게 NAN 디바이스 정보를 취득하는데 시간이 걸리기 쉬운 가능성을 저감시키며, "Hop Count Limit"에 작은 값이 지정되는 경우에는 복수의 NAN 디바이스 정보를 통합하는 것을 쉬워지게 한다.
- [0080] 또한, 도 5 및 도 10에서는, 확장 Follow-up 메시지는, 다음 DW 기간의 개시 시에 송신되도록 제어되었지만, 확장 Follow-up 메시지가 송신되는 타이밍은 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들어, 확장 Follow-up 메시지는 다음 DW 기간 전의 DW 기간의 마지막에 송신되도록 제어됨으로써, NAN 디바이스 정보를 요구하는 NAN 디바이스는 더 빠르게 NAN 디바이스 정보를 수집할 수 있다.
- [0081] 또한, 상기 실시형태에서, NAN 디바이스는, DW 기간뿐만 아니라 다른 기간에서 확장 Publish 메시지나 확장 Follow-up 메시지를 수신할 수 있도록 제어될 수도 있다. 이 경우, NAN 규격에 따라 규정되는 "Further NAN Service Discovery Attribute"를 확장 Subscribe 메시지에 포함시킴으로써, NAN 디바이스는 DW 기간 이외에 프레임 송신 및 수신할 수 있는 기간을 통지할 수 있다. 이것을 수신한 NAN 디바이스는, "Further NAN Service Discovery Attribute"에서 지정된 DW 기간 이외의 기간에, 확장 Publish 메시지 또는 확장 Follow-up 메시지를 송신할 수 있다.
- [0082] 또한, 상기 실시형태에서, NAN 디바이스는, 확장 Subscribe 메시지를 수신하면, 자신의 NAN 디바이스 정보를 확장 Publish 메시지에 포함해서 송신한 후에, 확장 Subscribe 메시지를 전송한다. 반대로, NAN 디바이스는, 먼저 확장 Subscribe 메시지를 전송한 후에, 자신의 NAN 디바이스 정보를 확장 Publish 메시지로 송신하는 것도 가능하다. 혹은, 전송된 확장 Subscribe 메시지에 대한 응답이 다른 NAN 디바이스로부터 돌아오고 나서, NAN 디바이스는, 확장 Follow-up 메시지로서, 수신한 확장 Subscribe 메시지에 대한 응답을 송신하는 것도 가능하다. 즉, 도 9의 예에서는, NAN 디바이스(102)는, 단계 S903에서 응답하는 것이 아니고, 단계 S913에서 확장 Follow-up 메시지에 자신의 NAN 디바이스 정보를 추가할 수 있다. 또한, 이때, NAN 디바이스(102)는, 확장 Follow-up 메시지가 아니고, 확장 Publish 메시지에 NAN 디바이스(102 내지 106)의 NAN 디바이스 정보를 추가할 수 있다.
- [0083] 또한, 도 7 및 도 8에서, 확장 Publish 메시지 및 확장 Follow-up 메시지에 포함되는 "NAN device information"는 "Service Info"에 저장된다. 그러나, "NAN device information"는 프레임의 다른 필드에 포함될 수 있다. "Service Info"는, NAN 규격에서 256 바이트까지의 데이터를 저장할 수 있으므로, NAN 디바이스 정보가 큰 사이즈를 갖는 경우에는, NAN 디바이스 정보는 "Service Info" 이외의 필드를 사용해서 송신될 필요가 있다. 예를 들어, 각 벤더에 의해 자유롭게 지정되는 값이며, NAN 규격에 준하는 "Vendor Specific Attribute"를 사용해도 된다. 추가의 변형예로서, NAN 디바이스는, 복수의 NAN 디바이스로부터 합계로 256 바이트 이상의 NAN 디바이스 정보를 수신한 경우에는, 그 시점에서 256 바이트의 범위 내에서 확장 Follow-up 메시지를 송신할 수도 있다.
- [0084] 또한, 제2 실시형태에서는, 제1 실시형태와 대조적으로, NAN 디바이스는, 대기 시간의 마지막에 확장 Follow-up 메시지 또는 Publish 메시지를 수신해도, 고정된 시간에만 다른 NAN 디바이스의 정보의 수신을 대기한다. 그러나, 예를 들어 단계 S502 및 S504에 대응하는 경우에는, NAN 디바이스는 또한 다음 DW 기간을 대기하는 것도 가능하다.
- [0085] 이와 같이, 상기 실시형태에 따르면, NAN 디바이스는, 참가하고 있는 NAN 클러스터에 존재하는 다른 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보를 효율적으로 취득할 수 있으며, 무선 대역 점유의 저감을 실현할 수 있다. 따라서, NAN 디바이스는, 해당 NAN 디바이스의 전파 도달 범위 내에 존재하지 않는 NAN 디바이스의 NAN 디바이스 정보를 효율적으로 취득하고, 서비스를 발견하는 것이 가능하게 된다. 또한, NAN 디바이스 중 홉 수가 많은 NAN 디바이스가 NAN 클러스터 내를 이동한 경우에도, NAN 디바이스가 계속적으로 서비스를 발견할 수 있는 가능성이 높아진다.
- [0086] 본 발명은, 상술한 실시형태의 1 이상의 기능을 실현하는 프로그램을, 네트워크 또는 저장 매체를 통해 시스템

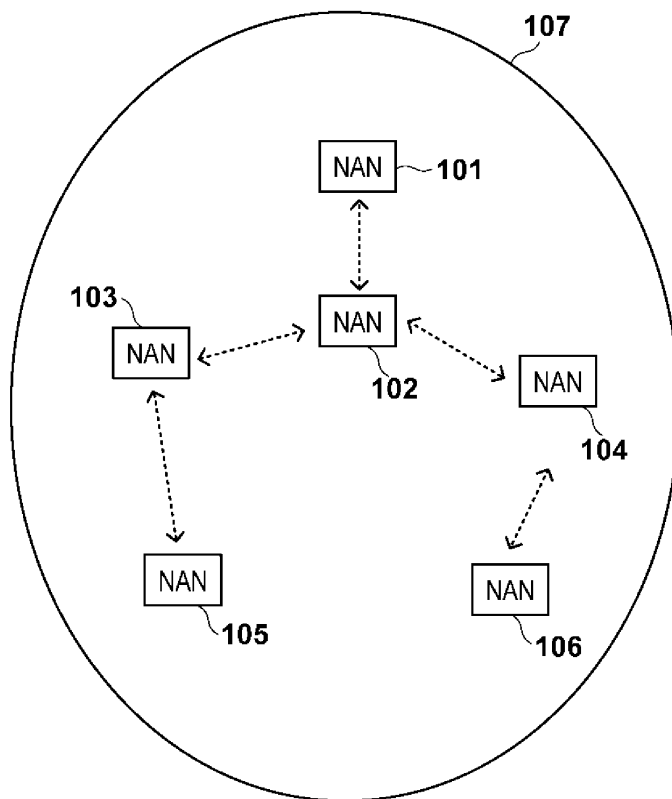
또는 장치에 공급하고, 그 시스템 또는 장치의 컴퓨터에서의 1개 이상의 프로세서가 프로그램을 관독하고 관독된 프로그램을 실행하는 처리에 의해서도 실현될 수 있다. 또한, 본 발명은 1개 이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들어, ASIC)에 의해서도 실현될 수 있다.

[0087] 본 발명은 상술한 실시형태로 한정되지 않으며, 본 발명의 사상 및 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능하다. 그러므로, 이하의 청구항은 본 발명의 범위를 공개하기 위해 첨부된다.

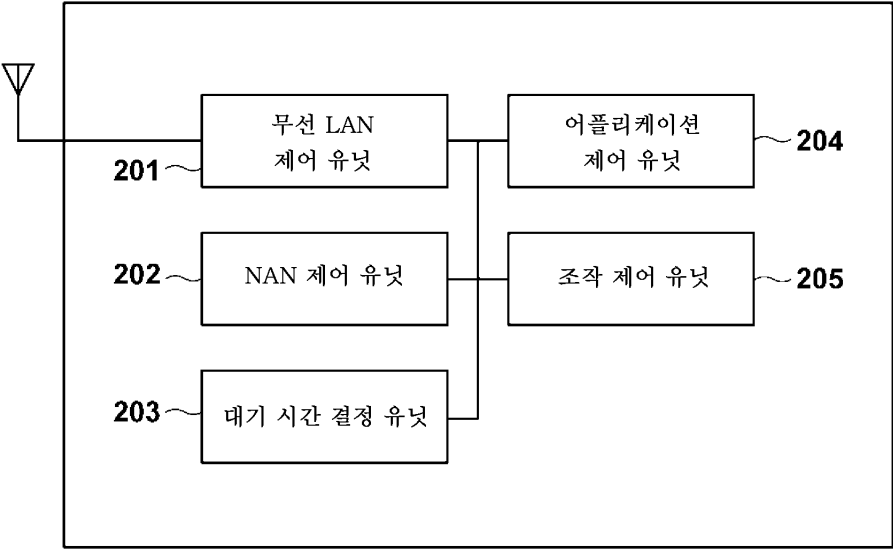
[0088] 본 출원은 본원에 참조로 통합되는 2016년 1월 19일에 출원된 일본 특허 출원 제2016-008290호로부터의 우선권을 청구한다.

도면

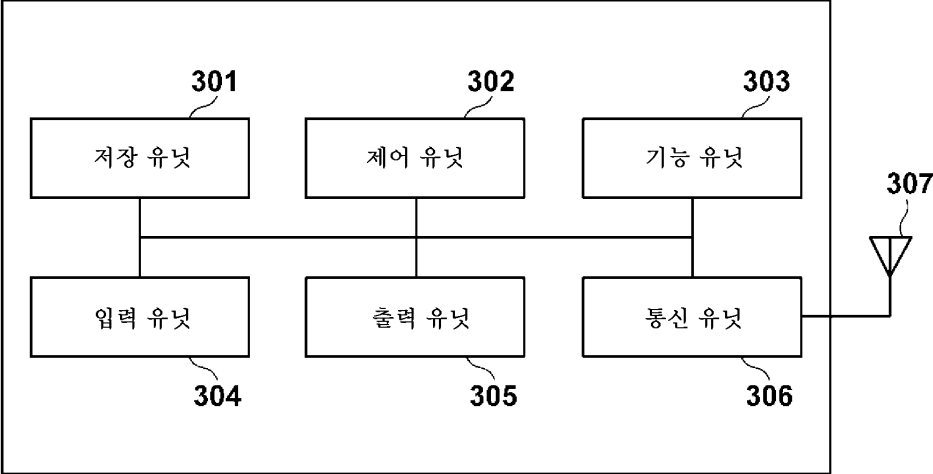
도면1



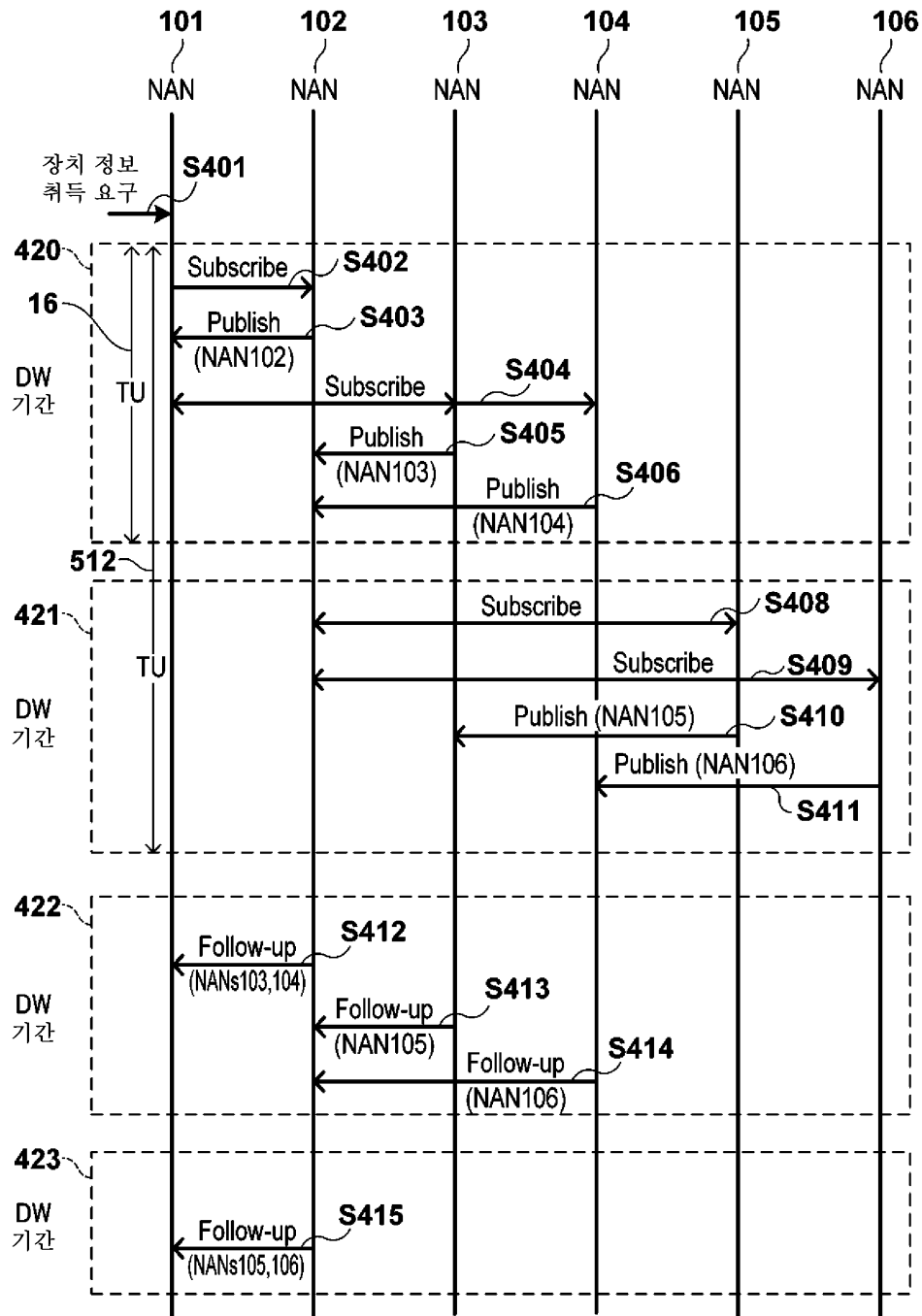
도면2



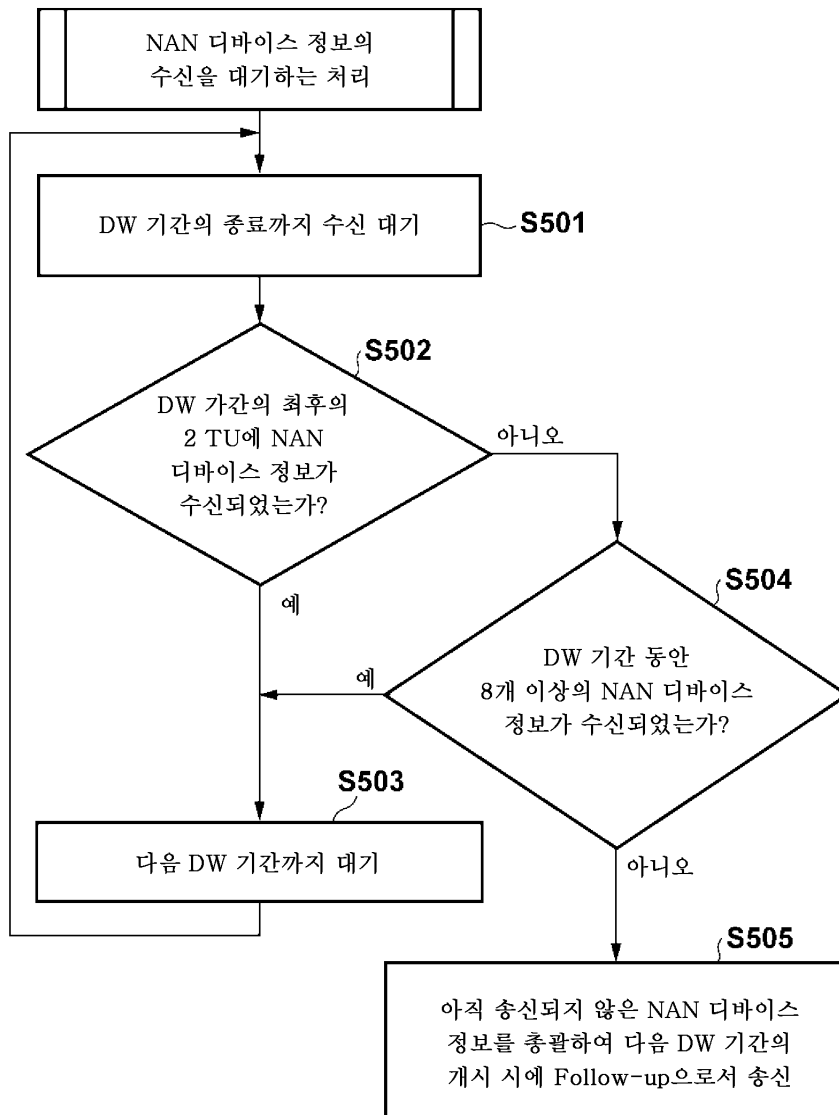
도면3



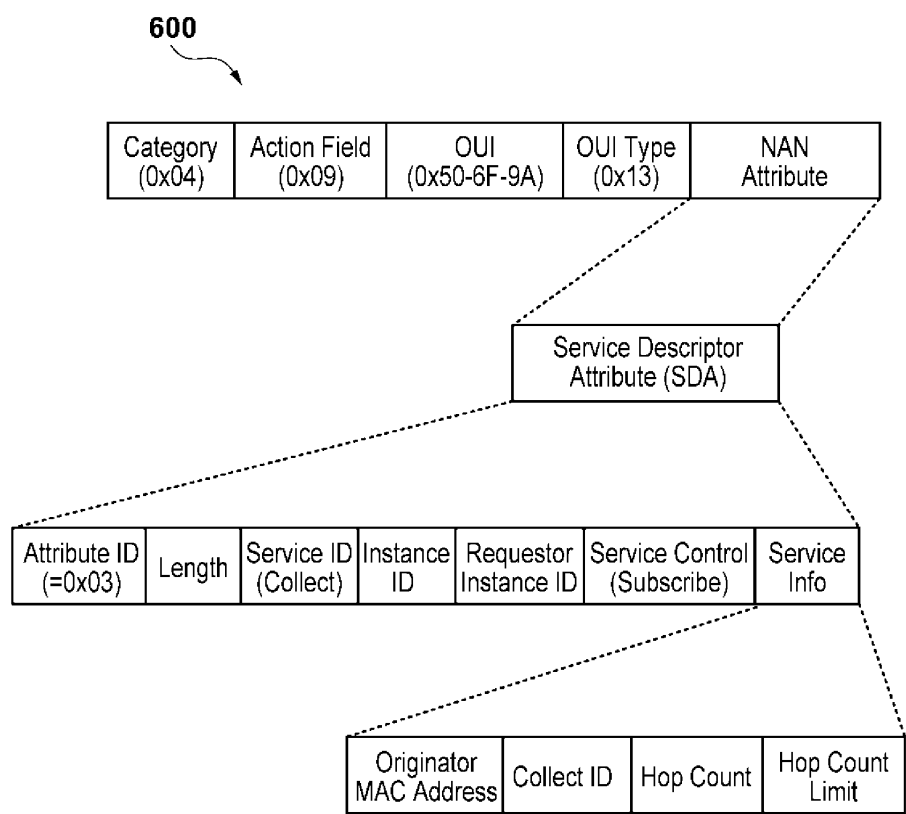
도면4

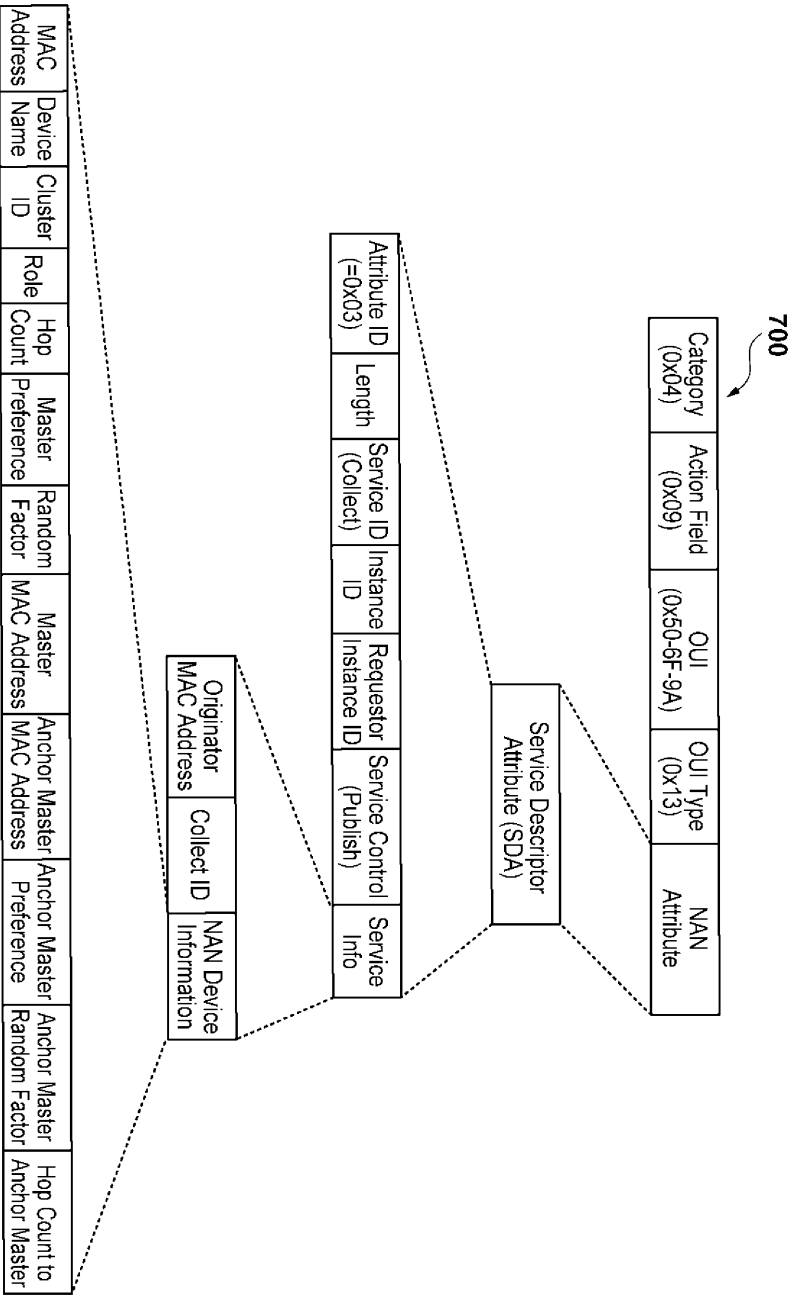


도면5



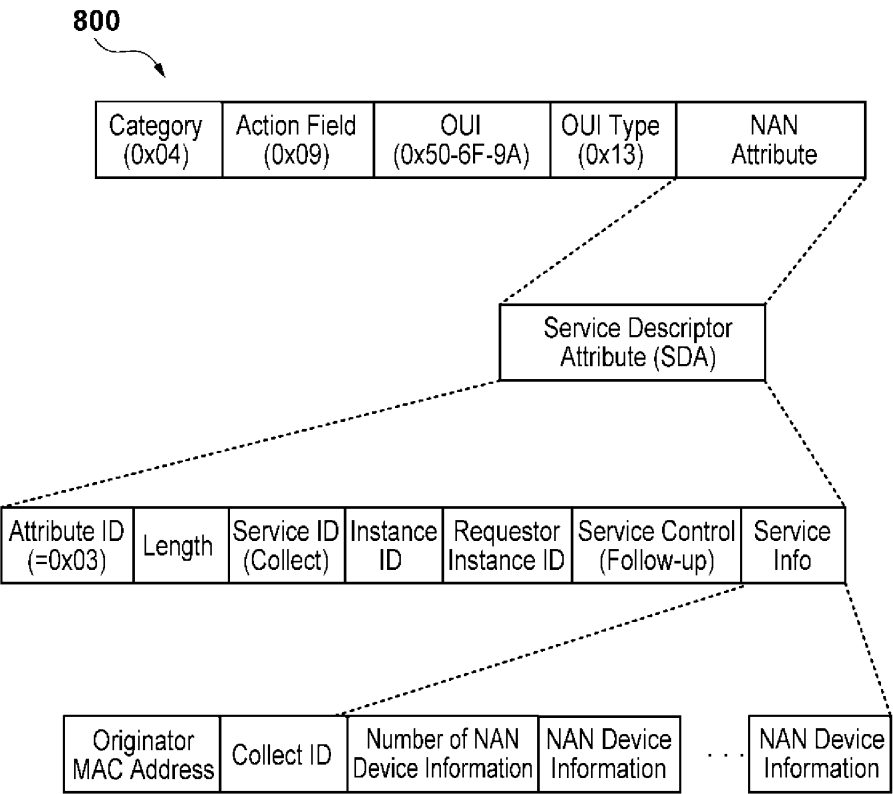
도면6



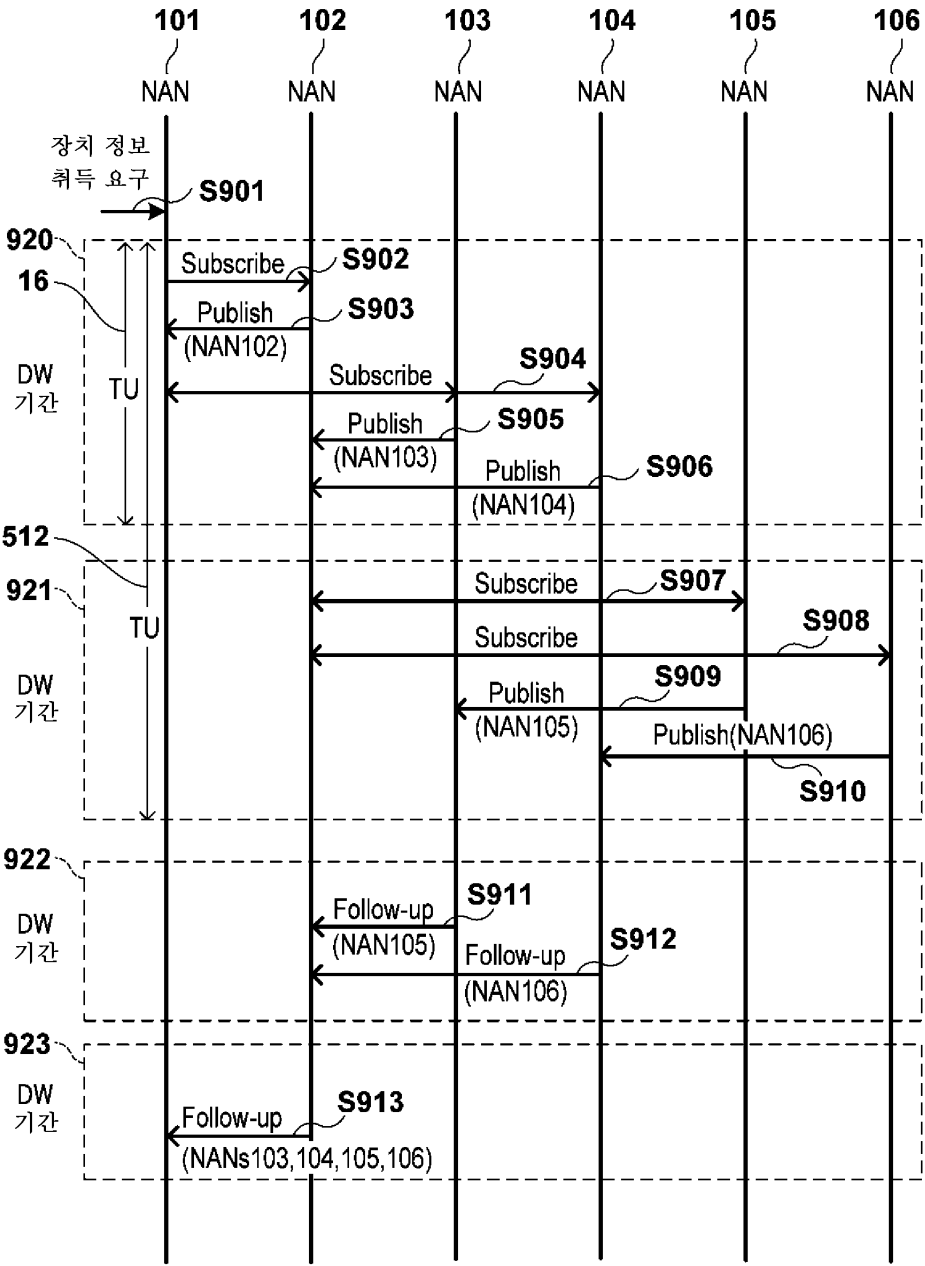


도면7

도면8



도면9



도면10

