



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월29일
(11) 등록번호 10-2379449
(24) 등록일자 2022년03월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4W 52/02 (2009.01) *HO4W 8/00* (2009.01)
HO4W 84/12 (2009.01) *HO4W 84/18* (2009.01)

(52) CPC특허분류
HO4W 52/02 (2013.01)
HO4W 8/005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-7028686(분할)

(22) 출원일자(국제) 2016년10월18일
심사청구일자 2021년09월07일

(85) 번역문제출일자 2021년09월07일

(65) 공개번호 10-2021-0112416

(43) 공개일자 2021년09월14일

(62) 원출원 특허 10-2020-7021201
원출원일자(국제) 2016년10월18일
심사청구일자 2020년07월21일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/080821

(87) 국제공개번호 WO 2017/094376
국제공개일자 2017년06월08일

(30) 우선권주장
JP-P-2015-236995 2015년12월03일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌
US20150179795 A1
US20150109981 A1
US20150098388 A1
JP2015530058 A

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3초메 30방 2고

(72) 발명자
요시카와 유키
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3초메
30방 2고캐논 가부시끼가이샤 내

(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 33 항

심사관 : 구영희

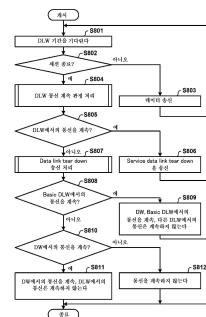
(54) 발명의 명칭 통신 장치, 제어 방법, 컴퓨터 프로그램 및 기억 매체

(57) 요약

네트워크에 있어서 소정의 주기를 갖는 소정 길이의 제1 기간에 있어서 제1 통신을 행할 수 있음과 함께, 그 네트워크에 있어서 제1 통신에 기초하여 제1 기간과 상이한 제2 기간을 설정하여, 제1 통신을 계속하면서, 제2 기간에 있어서 제2 통신을 행할 수 있는 통신 장치를 제공한다. 통신 장치는, 제2 통신을 종료하는 경우에, 제2

(뒷면에 계속)

대표도 - 도8



통신의 상대 장치로 제2 통신의 종료를 통지하고, 통지를 송신함에 따라, 상대 장치와의 제2 통신을 종료하기 위한 제어를 행한다.

(52) CPC특허분류

H04W 84/12 (2013.01)

H04W 84/18 (2013.01)

Y02D 30/70 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

통신 장치이며,

미리 정해진 프레임 포맷을 가지며, 상기 미리 정해진 프레임 포맷에 포함된 타입(type) 정보가 제1 값으로 설정된 제1 신호를 송신함으로써 NAN(Neighbor Awareness Network) 규격에 준거하는 데이터 링크의 확립을 요구하는 요구 수단과,

상기 NAN 규격에 준거하는 DW(Discovery Window)와 상이한 제1 기간 동안 상기 데이터 링크를 통해 제1 통신을 행하는 제1 통신 수단과,

상기 제1 통신을 종료하는 경우에, 상기 통신 장치와 상기 제1 통신을 행하는 상대 장치가 상기 제1 통신을 종료하도록, 상기 미리 정해진 프레임 포맷을 가지며, 상기 미리 정해진 프레임 포맷에 포함된 상기 타입 정보가 상기 제1 값과는 상이한 제2 값으로 설정된 제2 신호를 송신하는 통지 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 신호의 송신에 응답하여 상기 상대 장치와의 상기 제1 통신을 종료하도록 제어를 행하는 제어 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 통지 수단이 상기 제2 신호를 송신한 후에, 상기 상대 장치로부터의 응답을 기다리지 않고 상기 제1 통신을 종료하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 통지 수단이 상기 제2 신호를 송신한 후에, 상기 상대 장치로부터의 응답의 수신에 응답하여 상기 제1 통신을 종료하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 DW 동안 NAN 클러스터에서 제2 통신을 행하는 제2 통신 수단을 더 포함하고,

상기 제2 통신은, 상기 NAN 클러스터에 참가하고 있는 통신 장치가 제공할 수 있는 서비스의 발견을 위한 통신이며,

상기 제1 통신은, 발견되고 실행되는 상기 서비스에 관한 데이터의 송수신을 위한 통신이며, 복수의 서비스에 대해 복수의 상기 제1 통신이 각각 행해지고,

상기 제어 수단은, 실행되고 있는 상기 서비스가 종료된 경우, 상기 서비스에 관한 상기 제1 통신을 종료하고, 다른 서비스에 관한 상기 제1 통신을 종료하지 않도록 제어를 행하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 제1 통신의 종료에 수반하여, 상기 제1 통신에 사용되고 있는 상기 제1 기간을 해방

(release)하도록 제어를 행하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 제1 통신을 종료하는 경우라도, 상기 제1 기간 동안 상기 제1 통신 이외의 통신이 상기 상대 장치와 행해지고 있는 경우에는, 상기 제1 통신에 사용되고 있는 상기 제1 기간을 해방하지 않도록 제어를 행하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 제1 통신을 종료하는 경우라도, 다른 장치와의 통신을 위하여 상기 제1 기간의 적어도 일부를 포함하는 기간이 설정되어 있는 경우에는, 상기 제1 통신에 사용되고 있는 상기 제1 기간을 해방하지 않도록 제어를 행하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제어 수단은, 다른 장치와의 통신을 위한 기간의 적어도 일부가 상기 제1 통신을 위한 상기 제1 기간의 일부와 겹치는 경우에는, 상기 제1 기간의 상기 일부는 해방하지 않고, 상기 제1 기간의 나머지를 해방하도록 제어를 행하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 통지 수단은, 상기 제1 통신의 종료의 상기 상대 장치에 대한 통지와, 상기 제1 통신에 사용되고 있는 상기 제1 기간의 해방의 상기 상대 장치에 대한 통지를 상기 제2 신호로서 하나의 신호를 사용하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 11

제5항에 있어서,

상기 제어 수단은, 또한, 상기 제1 통신의 종료에 수반하여 상기 제2 통신을 종료하기 위한 제어를 실행할 수 있는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 제1 통신에 대응하는 서비스의 개시에 따라 상기 제2 통신이 개시된 경우, 상기 제1 통신의 종료에 수반하여 상기 제2 통신을 종료하도록 제어를 행하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 제1 통신에 대응하는 서비스의 개시 시에 이미 상기 제2 통신이 행해지고 있는 경우에는, 상기 제1 통신을 종료하기 위한 제어를 행하더라도 상기 제2 통신을 종료하기 위한 제어를 행하지 않는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 제1 통신을 종료할 때에 다른 서비스에 관한 상기 제2 통신이 행해지고 있는 경우에는, 상기 제1 통신을 종료하기 위한 제어를 행하더라도 상기 제2 통신을 종료하기 위한 제어를 행하지 않는 것을 특

징으로 하는, 통신 장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 통지 수단은 상기 DW에 포함되지 않은 시간에 상기 제2 신호를 송신하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 미리 정해진 프레임 포맷은 NAN에 준거하는 서비스 디스커버리 프레임(Service Discovery Frame)인 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 타입 정보와는 상이하고 상기 제2 신호의 상기 미리 정해진 프레임 포맷에 포함된 미리 정해진 필드에 설정된 값과, 상기 타입 정보와는 상이하고 상기 제1 신호의 상기 미리 정해진 프레임 포맷에 포함된 상기 미리 정해진 필드에 설정된 값이 동일한 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 18

통신 장치이며,

미리 정해진 프레임 포맷을 가지며, 상기 미리 정해진 프레임 포맷에 포함된 타입(type) 정보가 제1 값으로 설정된 제1 신호를 수신함으로써 NAN(Neighbor Awareness Network) 규격에 준거하는 데이터 링크를 확립하는 확립 수단과,

상기 NAN 규격에 준거하는 DW(Discovery Window)와 상이한 제1 기간 동안 상기 데이터 링크를 통해 제1 통신을 행하는 제1 통신 수단과,

상기 미리 정해진 프레임 포맷을 가지며, 상기 미리 정해진 프레임 포맷에 포함된 상기 타입 정보가 상기 제1 값과는 상이한 제2 값으로 설정된 제2 신호- 상기 제2 신호는 상기 제1 통신의 종료를 통지함 -를 상기 제1 통신의 상대 장치로부터 수신하는 수신 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 수신 수단이 상기 제2 신호를 수신한 경우, 상기 상대 장치와의 상기 제1 통신을 종료하도록 제어를 행하는 제어 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 DW 동안 NAN 클러스터에서 제2 통신을 행하는 제2 통신 수단을 더 포함하고,

상기 제2 통신은, 상기 NAN 클러스터에 참가하고 있는 통신 장치가 제공할 수 있는 서비스의 발견을 위한 통신이며,

상기 제1 통신은, 발견되고 실행되는 상기 서비스에 관한 데이터의 송수신을 위한 통신이며, 복수의 서비스에 대해 복수의 상기 제1 통신이 각각 행해지고,

상기 제어 수단은, 실행되고 있는 상기 서비스가 종료된 경우, 상기 서비스에 관한 상기 제1 통신을 종료하고, 다른 서비스에 관한 상기 제1 통신을 종료하지 않도록 제어를 행하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 제1 통신의 종료에 수반하여, 상기 제1 통신에 사용되고 있는 상기 제1 기간을 해방하는 제어를 행하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 제1 통신을 종료하는 경우라도, 상기 제1 기간 동안 상기 제1 통신 이외의 통신이 상기 상대 장치와 행해지고 있는 경우에는, 상기 제1 통신에 사용되고 있는 상기 제1 기간을 해방하지 않도록 제어를 행하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 23

제20항에 있어서,

상기 제어 수단은, 또한, 상기 제1 통신의 종료에 수반하여 상기 제2 통신을 종료하기 위한 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 제1 통신에 대응하는 서비스의 개시에 따라 상기 제2 통신이 개시된 경우, 상기 제1 통신의 종료에 수반하여 상기 제2 통신을 종료하도록 제어를 행하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 25

제23항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 제1 통신에 대응하는 서비스의 개시 시에 이미 상기 제2 통신이 행해지고 있는 경우에는, 상기 제1 통신을 종료하기 위한 제어를 행하더라도 상기 제2 통신을 종료하기 위한 제어를 행하지 않는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 26

제23항에 있어서,

상기 제어 수단은, 상기 제1 통신을 종료할 때에 다른 서비스에 관한 상기 제2 통신이 행해지고 있는 경우에는, 상기 제1 통신을 종료하기 위한 제어를 행하더라도 상기 제2 통신을 종료하기 위한 제어를 행하지 않는 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 27

제18항에 있어서,

상기 수신 수단은 상기 DW에 포함되지 않은 시간에 상기 제2 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 28

제18항에 있어서,

상기 미리 정해진 프레임 포맷은 NAN에 준거하는 서비스 디스커버리 프레임(Service Discovery Frame)인 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 29

제18항에 있어서,

상기 타입 정보와는 상이하고 상기 제2 신호의 상기 미리 정해진 프레임 포맷에 포함된 미리 정해진 필드에 설정된 값과, 상기 타입 정보와는 상이하고 상기 제1 신호의 상기 미리 정해진 프레임 포맷에 포함된 상기 미리 정해진 필드에 설정된 값이 동일한 것을 특징으로 하는, 통신 장치.

청구항 30

통신 장치의 제어 방법이며,

미리 정해진 프레임 포맷을 가지며, 상기 미리 정해진 프레임 포맷에 포함된 타입(type) 정보가 제1 값으로 설정된 제1 신호를 송신함으로써 NAN(Neighbor Awareness Network) 규격에 준거하는 데이터 링크의 확립을 요구하는 단계와,

상기 NAN 규격에 준거하는 DW(Discovery Window)와 상이한 제1 기간 동안 상기 데이터 링크를 통해 제1 통신을 행하는 단계와,

상기 제1 통신을 종료하는 경우에, 상기 통신 장치와 상기 제1 통신을 행하는 상대 장치가 상기 제1 통신을 종료하도록, 상기 미리 정해진 프레임 포맷을 가지며, 상기 미리 정해진 프레임 포맷에 포함된 상기 타입 정보가 상기 제1 값과는 상이한 제2 값으로 설정된 제2 신호를 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치의 제어 방법.

청구항 31

프로세서에 의해 실행되어 제30항에 기재된 통신 장치의 제어 방법을 구현할 수 있는 컴퓨터 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독가능 기억 매체.

청구항 32

통신 장치의 제어 방법이며,

미리 정해진 프레임 포맷을 가지며, 상기 미리 정해진 프레임 포맷에 포함된 타입(type) 정보가 제1 값으로 설정된 제1 신호를 수신함으로써 NAN(Neighbor Awareness Network) 규격에 준거하는 데이터 링크를 확립하는 단계와,

상기 NAN 규격에 준거하는 DW(Discovery Window)와 상이한 제1 기간 동안 상기 데이터 링크를 통해 제1 통신을 행하는 단계와,

상기 미리 정해진 프레임 포맷을 가지며, 상기 미리 정해진 프레임 포맷에 포함된 상기 타입 정보가 상기 제1 값과는 상이한 제2 값으로 설정된 제2 신호- 상기 제2 신호는 상기 제1 통신의 종료를 통지함 -를 상기 제1 통신의 상대 장치로부터 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 통신 장치의 제어 방법.

청구항 33

프로세서에 의해 실행되어 제32항에 기재된 통신 장치의 제어 방법을 구현할 수 있는 컴퓨터 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독가능 기억 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 통신 장치, 제어 방법, 프로그램 및 기억 매체에 관한 것이고, 구체적으로는 통신에 관한 저전력화 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근년, IEEE 802.11 규격 시리즈로 대표되는 무선 LAN이 널리 이용되고 있으며, 그것에 수반하여, 다양한 무선 LAN의 네트워크 형태의 제품 및 사양 규격이 등장하고 있다. 특허문헌 1에는, 전력 절약으로 통신 장치나 그것이 제공하는 서비스 등을 발견하기 위한 규격으로서 Wi-Fi Alliance에 의해 규정되어 있는, NAN(Neighbor Awareness Network)이 기재되어 있다. 이것은, 통신 장치가, 다른 통신 장치와의 사이에서 정보 교환하는 기간을 당해 다른 통신 장치와 동기하여, 무선 RF(Radio Frequency)부를 유효하게 하는 시간을 단축함으로써 전력 절약화를 도모하는 것이다. 또한, 이하에서는, NAN 규격에 따라 동작하는 통신 장치를 NAN 디바이스라고 칭한다.

[0003] NAN에 있어서의 동기를 위한 기간은, DW(Discovery Window)라고 불린다. DW 기간은 일정 주기로 반복되어, NAN

클러스터에 참가하고 있는 NAN 디바이스는, 적어도 어느 DW 기간에 있어서, 다른 NAN 디바이스의 존재나, 다른 NAN 디바이스와의 서비스/애플리케이션에 관한 정보의 공유를 행할 수 있다. 또한, DW 기간이 공유된 NAN 디바이스의 집합은, NAN 클러스터라고 불린다. NAN 클러스터에 참가하는 단말기는, DW 기간에 있어서, DW 기간 중 임을 나타냄과 함께 단말기 사이의 동기를 확보하기 위한 신호(Sync Beacon)나, 애플리케이션 정보 등을 공유하기 위한 신호를 송수신한다. 서비스/애플리케이션을 찾고 있는 NAN 디바이스는, DW 기간 중에 서비스 요구/제공 신호(Service Discovery Frame(SDF))를 송신한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 미국 특허 출원 공개 제2014/0302787호 명세서

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] NAN 디바이스는, 적은 소비 전력으로 다른 NAN 디바이스가 제공하는 서비스를 탐색할 수 있고, 또한, 다른 NAN 디바이스가 탐색하고 있는 서비스를 자신이 제공하고 있음을 통지할 수 있다. 그러나, NAN 디바이스가 서비스를 발견한 후의 통신에 관한 소비 전력에 대해서는 검토되지 않았다.

[0006] 본 발명은 통신 장치가 서비스를 발견한 후의 통신에 관한 소비 전력을 저감시키는 구조를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 의한 통신 장치는, 네트워크에 있어서 소정의 주기를 갖는 소정 길이의 제1 기간에 있어서 제1 통신을 행할 수 있음과 함께, 상기 네트워크에 있어서 상기 제1 통신에 기초하여 상기 제1 기간과 상이한 제2 기간을 설정하여, 상기 제1 통신을 계속하면서, 상기 제2 기간에 있어서 제2 통신을 행할 수 있는 통신 수단과, 상기 제2 통신을 종료하는 경우에, 해당 제2 통신의 상대 장치에 상기 제2 통신의 종료를 통지하는 통지 수단과, 상기 통지를 송신함에 따라, 상기 상대 장치와의 상기 제2 통신을 종료하기 위한 제어를 행하는 제어 수단을 갖는다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 따르면, 통신 장치가 서비스를 발견한 후의 통신에 관한 소비 전력을 저감시킬 수 있다.

[0009] 본 발명의 그 밖의 특징 및 이점은, 첨부 도면을 참조로 한 이하의 설명에 의해 밝혀질 것이다. 또한, 첨부 도면에 있어서는, 동일하거나 혹은 마찬가지의 구성에는 동일한 참조 번호를 부여한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 첨부 도면은 명세서에 포함되고, 그의 일부를 구성하고, 본 발명의 실시 형태를 나타내고, 그 기술과 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위하여 사용된다.

도 1은 무선 통신 시스템의 구성예를 도시하는 도면이다.

도 2는 NAN 디바이스의 하드웨어 구성예를 도시하는 도면이다.

도 3은 NAN 디바이스의 기능 구성예를 도시하는 도면이다.

도 4는 데이터 링크의 확립 및 통신 시의 처리의 흐름의 예를 나타내는 시퀀스도이다.

도 5는 확장된 Service Discovery Frame(SDF)의 구성예를 도시하는 도면이다.

도 6은 확장된 Service Discovery Frame(SDF)의 구성예를 도시하는 도면이다.

도 7은 확장된 Service Discovery Frame(SDF)의 구성예를 도시하는 도면이다.

도 8은 데이터 통신을 종료할 때에 실행되는 처리의 흐름의 예를 나타내는 흐름도이다.

도 9는 DLW 기간에 있어서의 통신의 계속 판정 처리의 흐름의 예를 나타내는 흐름도이다.

도 10은 DLW 기간에 있어서의 통신의 종료 시의 통지의, 송신 처리의 흐름의 예를 나타내는 흐름도이다.

도 11a는 유저 인터페이스(UI)의 조작의 모습을 나타내는 개념도이다.

도 11b는 유저 인터페이스(UI)의 조작의 모습을 나타내는 개념도이다.

도 12a는 애플리케이션과 NAN의 처리의 관계를 나타내는 시퀀스도이다.

도 12b는 애플리케이션과 NAN의 처리의 관계를 나타내는 시퀀스도이다.

도 13은 데이터 통신을 종료할 때에 실행되는 처리의 흐름의 예를 나타내는 시퀀스도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011]

이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명을 그 실시 형태에 기초하여 상세하게 설명한다. 또한, 이하에 기재하는 구성 및 수순은 일례에 지나지 않으며, 본 발명은 설명된 예에 한정되는 것은 아니다. 또한, 이하에서는, Neighbor Awareness Network(NAN) 규격에 준거한 무선 LAN 시스템을 사용한 예에 대하여 설명하지만, 이것에 한정되지 않는다. 즉, 통신 장치가 주기적으로 RF 기능을 온으로 하여 서비스의 발견을 행하고, 그 후에 서비스에 관한 통신을 행하는 무선 통신 시스템이면, 이하의 논의를 적용할 수 있다. 또한, 이하에서는, 통신 장치가 따르는 규격을 가리켜 「NAN 규격」이라고 칭하고, NAN 규격에 따라 형성된, 서비스 탐색 및 발견을 위한 네트워크에 대해서는 「NAN」이라고 칭한다.

[0012]

(무선 통신 시스템의 구성)

[0013]

도 1에 본 실시 형태에 관한 무선 통신 시스템의 구성예를 나타낸다. 본 무선 통신 시스템은, NAN 규격에 따라 동작 가능한 무선 통신 장치(NAN 디바이스(101 내지 103))를 포함하여 구성된다. 또한, 무선 통신 시스템은, 예를 들어 도시하지 않은 액세스 포인트나 단말기 등, 다른 통신 장치를 포함할 수 있다. 또한, NAN 디바이스(101 내지 103)는 NAN에 참가 가능하고, 애플리케이션에 관한 통신을 행하는 것이 가능한 통신 장치라면, 어느 장치든 좋다.

[0014]

NAN 디바이스(101 내지 103)는 NAN 규격에 기초하여, 주위의 통신 장치와 이를 통신 장치가 제공하는 서비스를 발견하거나, 또는 주위의 NAN 디바이스가 NAN 디바이스(101 내지 103)에 의해 제공될 수 있는 서비스를 발견하는 것을 가능하게 할 수 있다. NAN에 있어서는, RF 기능을 온으로 하는 주기를 공유하는 NAN 디바이스로서 NAN 클러스터가 정의되고, NAN 디바이스는 NAN 클러스터에 참가한다. 도 1은 NAN 디바이스(101 내지 103)가 NAN 클러스터(104)에 참가하고 있음을 나타내고 있다. NAN 클러스터(104)에 대한 참가를 위해서는, NAN 디바이스(101 내지 103)는 NAN 클러스터(104)의 Master로서 동작하는 NAN 디바이스가 송신한 Discovery Beacon을 수신하는 등의, NAN 규격에 정해진 처리를 행한다. 단, 여기서는, 이를 처리는 이미 완료되어 있는 것으로 하고, 상세하게는 설명하지 않는다. 또한, NAN 디바이스는 복수의 NAN 클러스터에 참가할 수 있고, 복수의 NAN 클러스터는 서로 다른 DW(Discovery Window) 기간을 가질 수 있다.

[0015]

NAN 디바이스(101 및 103)는 Non-Master Non-Sync로서 NAN 클러스터(104)에 참가하고, NAN 디바이스(102)는 Master 또는 Anchor Master로서 NAN 클러스터(104)에 참가하고 있는 것으로 한다. 즉, DW 기간에 있어서, NAN 디바이스(102)는 Sync Beacon을 송신하고, NAN 디바이스(101 및 103)는 Sync Beacon을 송신하지 않는 것으로 한다. 또한, NAN 디바이스(101 및 103)는 예를 들어 Master 또는 Non-Master Sync로서, Sync Beacon을 송신하는 역할로서 동작할 수도 있다.

[0016]

또한, NAN 디바이스(101)는 소정의 서비스를 찾고 있는 Subscriber이며, NAN 디바이스(103)는 NAN 디바이스(101)가 찾고 있는 소정의 서비스를 제공 가능한 Publisher인 것으로 한다.

[0017]

NAN 클러스터(104)는 상술한 바와 같이 NAN 디바이스(101 내지 103)가 참가하고 있는 네트워크이다. 본 실시 형태에서는, NAN 클러스터(104)에 참가하고 있는 NAN 디바이스는 6ch로 네트워크를 구축하는 것으로 한다. NAN 클러스터(104)는 DW 기간의 길이가 16TU(Time Unit, 1TU는 1024마이크로 초)이며, 또한, DW 기간의 개시 타이밍부터 다음 DW 기간의 개시 타이밍까지의 시간 간격이 512TU인 NAN 클러스터이다. 또한, NAN 클러스터에서 사용되는 무선 채널과 DW 기간은 이들에 한정되지 않고, 다른 채널과 다른 기간 길이 또는 간격을 갖는 DW 기간의 적어도 어느 것이 사용되어도 된다.

[0018]

일반적으로, NAN 디바이스는 서비스를 발견/검출한 후에, 실제로 그 서비스를 실행하기 위한 애플리케이션에 관

련한 통신을 행하는 경우가 있다. 이 경우, NAN 디바이스는 NAN이 아니며, 애플리케이션에 관한 통신을 위한 PostNAN을 확립할 수 있다. PostNAN이란, NAN 클러스터와는 다른 네트워크이다. PostNAN은, 예를 들어 인프라 스트럭처 네트워크, IBSS, Wi-Fi Direct 등을 포함한다. NAN 디바이스는 PostNAN을 확립하고, DW 기간 이외의 기간에 있어서, 애플리케이션에 의한 통신을 할 수 있게 된다.

[0019] 또한, NAN 디바이스는, PostNAN 등과 같은 NAN 클러스터와 상이한 네트워크를 구성하지 않고, NAN의 다른 NAN 디바이스와 일대일로 접속을 확립하여 애플리케이션에 관한 통신을 할 수 있다. 즉, NAN 디바이스는, NAN 클러스터 내에 있어서, DW 기간과 겹치지 않는 기간에 있어서 애플리케이션에 관한 통신을 할 수 있다. 이 경우, NAN 디바이스는, 일대일로의 애플리케이션에 관한 통신을 행하기 전에, 통신의 상대 장치의 NAN 디바이스와의 사이에서, 일대일로 애플리케이션에 관한 통신을 실행하는 타이밍(기간)에 관한 네고시레이션을 실행할 수 있다. 이에 의해, NAN 디바이스는, NAN 클러스터에 대한 참가를 계속하면서, NAN 클러스터 내의 다른 NAN 디바이스와 애플리케이션에 관한 통신을 할 수 있다.

[0020] NAN 디바이스는, DW 기간과 겹치지 않는 기간에 있어서 통신을 행하는 경우, 프레임을 송수신할 필요가 없는 상태가 된 후에도, 그 통신을 위한 기간에 프레임의 송수신을 할 수 있는 상태를 유지해 버릴 수 있다. 이 경우, NAN 디바이스에 있어서의 소비 전력이 증대되어 버리고, 또한, 통신 상대의 NAN 디바이스도 마찬가지로 소비 전력이 증대되어 버릴 수 있다.

[0021] 이에 반하여, 본 실시 형태에서는, NAN 디바이스는, 자신이 DW 기간과 겹치지 않는 기간에 있어서 통신을 행하는 경우에, 필요 이상으로 프레임의 송수신을 할 수 있는 상태를 유지하는 것을 방지하여, 소비 전력을 저감시킨다. 이러한 처리를 실행하는 NAN 디바이스의 구성과, 실행되는 처리에 대하여, 이하에 상세하게 설명한다. 또한, 이하의 논의는, 주기적으로 일정한 길이의 시간 구간에 있어서 서비스를 탐색/발견하면서, 나머지 시간 구간에 있어서 서비스에 관한 데이터 통신을 행하는 것이 가능한 임의의 통신 장치에 적용 가능하고, 적용 범위는 NAN 디바이스에 한정되지 않는다.

[0022] (NAN 디바이스의 구성)

[0023] 도 2에 NAN 디바이스(101)의 하드웨어 구성예를 나타낸다. 또한, NAN 디바이스(102 및 103)의 하드웨어 구성은, NAN 디바이스(101)와 마찬가지일 수 있다. NAN 디바이스(101)는 그 하드웨어 구성으로서, 예를 들어 기억부(201), 제어부(202), 기능부(203), 입력부(204), 출력부(205), 통신부(206) 및 안테나(207)를 포함한다.

[0024] 기억부(201)는 ROM, RAM의 양쪽, 혹은 어느 한쪽에 의해 구성되고, 후술하는 각종 동작을 행하기 위한 프로그램이나, 무선 통신을 위한 통신 파라미터 등의 각종 정보를 기억한다. 여기서, ROM은 Read Only Memory의 머리글자이며, RAM은 Random Access Memory의 머리글자이다. 또한, 기억부(201)로서, ROM, RAM 등의 메모리 이외에도, 플렉시블 디스크, 하드 디스크, 광 디스크, 광자기 디스크, CD-ROM, CD-R, 자기 테이프, 불휘발성의 메모리 카드, DVD 등의 기억 매체를 사용해도 된다.

[0025] 제어부(202)는 CPU 또는 MPU에 의해 구성되고, 기억부(201)에 기억된 프로그램을 실행함으로써 NAN 디바이스(101) 전체를 제어한다. 여기서, CPU는 Central Processing Unit의 머리글자이며, MPU는 Micro Processing Unit의 머리글자이다. 또한, 제어부(202)는 기억부(201)에 기억된 프로그램과 OS의 협동에 의해 NAN 디바이스(101) 전체를 제어하도록 해도 된다. 여기서, OS는 Operating System의 머리글자이다. 또한, 제어부(202)는 기능부(203)를 제어하여, 활상이나 인쇄, 투영 등의 소정의 처리를 실행한다.

[0026] 기능부(203)는 NAN 디바이스(101)가 소정의 처리를 실행하기 위한 하드웨어이다. 예를 들어, NAN 디바이스(101)가 카메라인 경우, 기능부(203)는 활상부이며, 활상 처리를 행한다. 또한, 예를 들어 NAN 디바이스(101)가 프린터인 경우, 기능부(203)는 인쇄부이며, 인쇄 처리를 행한다. 또한, 예를 들어 NAN 디바이스(101)가 프로젝터인 경우, 기능부(203)는 투영부이며, 투영 처리를 행한다. 기능부(203)가 처리하는 데이터는, 기억부(201)에 기억되어 있는 데이터여도 되고, 후술하는 통신부(206)를 통하여 다른 NAN 디바이스와 통신한 데이터여도 된다.

[0027] 입력부(204)는 유저로부터의 각종 조작의 접수를 한다. 출력부(205)는 유저에 대하여 각종 출력을 행한다. 여기서, 출력부(205)에 의한 출력이란, 화면 상에의 표시나, 스피커에 의한 음성 출력, 진동 출력 등의 적어도 하나를 포함한다. 또한, 터치 패널과 같이 입력부(204)와 출력부(205)의 양쪽을 하나의 모듈로 실현하도록 해도 된다.

[0028] 통신부(206)는 IEEE 802.11 시리즈에 준거한 무선 통신의 제어나, IP 통신의 제어를 행한다. IP는 Internet Protocol의 머리글자이다. 또한, 통신부(206)는 안테나(207)를 제어하여, 무선 통신을 위한 무선 신호의 송수

신을 행한다. NAN 디바이스(101)는 통신부(206)를 통하여, 화상 데이터나 문서 데이터, 영상 데이터 등의 콘텐츠를 다른 NAN 디바이스와 통신한다.

[0029] 도 3은 NAN 디바이스(101)의 기능 구성예를 도시하는 도면이다. 또한, NAN 디바이스(102 및 103)의 기능 구성은, NAN 디바이스(101)와 마찬가지일 수 있다. NAN 디바이스(101)는 기능 구성으로서, 예를 들어 무선 LAN 제어부(301), NAN 제어부(302), NAN 데이터 링크 확립 제어부(303), NAN 데이터 링크 통신 제어부(304), 애플리케이션 제어부(305), UI 제어부(306) 및 기억부(307)를 갖는다.

[0030] 무선 LAN 제어부(301)는 다른 무선 LAN에 의한 통신을 행할 수 있는 통신 장치와의 사이에서, 대응하는 무선 LAN의 신호 포맷에 따라 무선 신호의 송수신을 행하기 위한 제어를 행한다. 또한, 무선 LAN 제어부(301)는 IEEE 802.11 규격 시리즈에 따라, 무선 LAN에 관한 각종 제어를 실행한다. NAN 제어부(302)는 NAN 규격에 따라, 서비스 탐색/발견 등의 각종 제어를 실행한다. NAN 데이터 링크 확립 제어부(303)는 NAN 제어부(302)에 의한 제어 하에서, 다른 NAN 디바이스와의 사이에서의 애플리케이션에 관한 데이터 통신을 행하기 위한 데이터 링크 확립 제어를 행한다. NAN 데이터 링크 통신 제어부(304)는 NAN 데이터 링크 확립 제어부(303)가 확립한 데이터 링크를 통하여, 애플리케이션에 관한 데이터 통신을 행한다. 본 실시 형태에서는, NAN 데이터 링크 통신 제어부(304)는 일례로서, 데이터 링크를 확립한 후, IPv6에 의한 통신을 행하기 위한 제어를 행한다. 데이터 링크의 확립에 관한 처리의 상세에 대해서는, 도 4를 사용하여 후술한다.

[0031] 애플리케이션 제어부(305)는 NAN에서 발견된 서비스를 실행하기 위한 제어를 행한다. 예를 들어, NAN 디바이스(101)가 프린트 서비스를 발견한 경우, 애플리케이션 제어부(305)는 프린트의 작업을 요구하는 애플리케이션을 실행하기 위한 제어를 행한다. 또한, 예를 들어 NAN 디바이스(101)가 사진 공유 서비스를 발견한 경우는, 애플리케이션 제어부(305)는 사진 데이터를 교환하는 애플리케이션을 실행하기 위한 제어를 행한다. NAN 디바이스(101)는 복수의 서비스를 찾을 수 있어, 각각의 서비스에 대응하는 복수의 애플리케이션 제어부(305)를 갖고 있어도 된다. 또한, 본 실시 형태에서는, 일례로서, NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103) 사이에 있어서, 채팅 애플리케이션이 실행되는 것으로 한다.

[0032] UI 제어부(306)는 NAN 디바이스(101)의 유저에 의해 입력부(204)에 대하여 행해진 조작을 관리하여, 필요한 신호를 다른 기능부로 전달한다. 기억부(307)는 NAN 디바이스(101)가 동작하는 프로그램 및 데이터를 보존하는 기능부이다.

[0033] 본 실시 형태에서는, NAN 디바이스(101)의 유저는, 예를 들어 입력부(204)가 유저 조작을 접수함에 따라, 채팅 애플리케이션을 기동한 후에, 채팅 애플리케이션이 채팅의 상대 장치를 찾고 있는 것으로 한다. 또한, NAN 디바이스(103)의 유저도, 예를 들어 입력부(204)가 유저 조작을 접수함에 따라, 채팅 애플리케이션을 기동하고 있으며, 채팅의 상대 장치를 대기하고 있는 것으로 한다. 또한, 본 실시 형태에서는, 채팅 애플리케이션에 관한 통신은, 상술한 바와 같이 IPv6을 사용하여 통신을 통하여 행해지는 것으로 한다.

[0034] (처리의 흐름)

[0035] 도 4를 사용하여, 본 실시 형태에 있어서의, 서비스의 발견, NAN에 의한 데이터 링크의 확립 및 확립된 데이터 링크를 사용한 애플리케이션에 관한 통신의 처리의 일련의 흐름에 대하여 설명한다. 여기서, NAN 디바이스(101)는 채팅 애플리케이션에 의한 채팅의 상대 장치를 찾고 있으며, NAN 디바이스(103)는 채팅 애플리케이션에 있어서의 채팅의 상대 장치를 대기하는 처리를 실행하고 있는 것으로 한다. 또한, 도 4에서는, 각 NAN 디바이스가 RF 기능을 온으로 하고 있는 기간을 각 NAN 디바이스에 대응하는 시간축 상에 있어서의 세로로 긴 직사각형에 의해 나타낸다. 즉, 각 NAN 디바이스는, 직사각형이 아니고 하나의 선으로 나타내고 있는 구간에 있어서는 RF 기능을 오프로 하고 있는 것으로 한다.

[0036] 먼저, NAN 디바이스(101)는 채팅 애플리케이션에 의한 채팅 상대의 검색을 위한 유저 조작을, 입력부(204)를 통하여 접수한다(S401). NAN 디바이스(101)는 이 유저 조작에 따라, 채팅 애플리케이션에 의한 채팅 상대의 검색 처리를 개시한다. 또한, 여기에서는, 유저 조작은 DW 기간 외에도 행해진 것으로 한다. 이 경우, NAN 디바이스(101)는 다음 DW 기간이 도래하는 것을 기다려, 그 DW 기간에 있어서 채팅 상대 장치의 탐색을 위한 신호 송신을 행하게 된다. 또한, NAN 디바이스(101)는 유저 조작을 DW 기간 내에 접수한 경우에는, 다음 DW 기간을 기다리거나 또는 다음 DW 기간을 기다리지 않고, 그 DW 기간에 있어서 채팅 상대의 검색을 위한 신호를 송신할 수 있다. 예를 들어, 유저 조작의 접수가 DW 기간의 종료 타이밍 부근의 타이밍에 이루어진 경우에는 다음 DW 기간을 기다려 신호가 송신될 수 있다.

[0037] DW 기간에 들어가면, Master로서 동작하는 NAN 디바이스(102)가 Sync Beacon을 송신한다(S402). Sync Beacon

은, NAN 규격으로 규정되어 있는 프레임이며, NAN 클러스터(104)에 참가하고 있는 통신 장치가 동기를 취하기 위한 신호이다.

[0038] NAN 디바이스(101)는 DW 기간에 있어서, 채팅 애플리케이션에 대응할 수 있는 상태의 다른 NAN 디바이스를 찾기 위하여 Subscribe 메시지를 브로드캐스트로 송신한다(S403). 이때, NAN 디바이스(101)는 채팅 애플리케이션에 대응할 수 있는 상태의 다른 NAN 디바이스를 찾고 있음을 나타내는 정보를, Subscribe 메시지에 포함할 수 있다. 예를 들어, NAN 디바이스(101)는 Subscribe 메시지에 포함되는 Service ID의 필드에, 채팅 애플리케이션에 대응지어진 ID의 값을 저장할 수 있다. 여기에서는, 채팅 애플리케이션을 나타내는 Service ID의 값은 「10」인 것으로 한다. NAN 디바이스(103)는 S403에 있어서 Subscribe 메시지를 수신하면, 그 메시지에 대한 응답으로서, 자신의 채팅 애플리케이션이 동작하고 있음을 나타내는 Publish 메시지를, NAN 디바이스(101)에 송신한다(S404). 이때, Publish 메시지 중의 Service ID 필드에는, 채팅 애플리케이션의 ID 값인 「10」이 저장된다.

[0039] NAN 디바이스(101)는 S404에 있어서 Publish 메시지를 수신하면, 채팅 애플리케이션에서의 통신을 가능하게 하기 위한 데이터 링크의 확립을 요구하는, Service data link request를 송신한다(S405). 또한, NAN 디바이스(101)는 S404와 동일한 DW 기간 중에 Service data link request를 송신할 수 있다. 한편, NAN 디바이스(101)는 Service data link request의 송신 준비가 완료된 시점에서 DW 기간이 종료되는 경우는, 다음 DW 기간에 있어서 Service data link request를 송신한다. 또한, S404의 Publish 메시지에 있어서, DW 기간 외에서 서비스 발견/탐색이 가능함을 나타내는 Further Service Availability가 부여되어 있는 경우가 있다. 이 경우에는, NAN 디바이스(101)는 그 정보에 따라 NAN 디바이스(103)가 메시지를 수신할 수 있는 DW 기간 외의 타이밍에 있어서, Service data link request를 송신해도 된다.

[0040] 여기서, Service data link request는, Service Discovery Frame(SDF)에 의해 송수신될 수 있다. 이때의 SDF의 구성예에 대하여 도 5를 사용하여 설명한다. 도 5에 도시하는 바와 같이, SDF(500)는 NAN 규격의 SDF를 확장한 것이며, NAN Attributes(501)에, Data Link Setup Attribute(DLSA)(502)가 추가되어 있다. SDF(500)에 포함된 DLSA(502)에 의해, NAN 디바이스(101)는 이 SDF(500)를 사용하여, NAN에 의한 데이터 링크 확립의 요구를 행할 수 있다.

[0041] 도 5에 도시하는 바와 같이, 본 실시 형태에서는, DLSA(502)에 있어서의 Attribute ID를 「0x14」로 한다. 또한, Type에는, 예를 들어 1 내지 3의 값이 저장된다. 이 값에 의해, SDF가 Service data link request나, Service data link response나, 또는 Service data link tear down이 특정된다. 도 4의 S405에서 송신되는 것은 Service data link request이기 때문에, Type에는, 이것에 대응하는 값인 「1」이 저장된다. Service ID에는, 데이터 링크를 사용하여 통신을 하고 싶은 서비스에 대응하는 값이 저장된다. 상술한 바와 같이, 도 4의 S405에서는, 채팅 애플리케이션을 나타내는 수치인 「10」이 저장된다.

[0042] 도 4로 되돌아가, NAN 디바이스(103)는 Service data link request를 수신하면, Service data link response로 응답한다(S406). NAN 디바이스(101) 및 NAN 디바이스(103)는 이들의 주고받기에 의해, 채팅 애플리케이션에 관한 통신을 위하여, NAN에 계속하여 참가하면서, DW 기간 이외의 기간에 있어서 데이터 링크를 확립하여 통신을 행함을 서로 확인할 수 있다.

[0043] 또한, Service data link response도, 도 5에 도시하는 바와 같은 SDF(500)를 사용하여 송수신된다. 이 경우, Service data link request와 달리, DLSA(502)의 Type의 값은, Service data link response에 대응하는 「2」가 저장된다. 또한, Service ID에는, Service data link request와 마찬가지로, 채팅 애플리케이션을 나타내는 값인 「10」이 저장된다.

[0044] NAN 디바이스(101) 및 NAN 디바이스(103)는 서로 채팅 애플리케이션을 위하여 데이터 링크를 확립하여 통신을 행하는 것을 확인하면, 이어서, 통신을 행하기 위한 구체적인 기간을 결정한다. 즉, NAN 디바이스(101) 및 NAN 디바이스(103)는 DW 기간 외의 기간 중 어느 시간 구간에 있어서 통신을 행할지를 결정한다. 이 결정 처리를 위하여, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)에, Data link schedule request를 송신한다(S407). Data link schedule request는, 통신을 행하는 시간 구간을 결정하기 위한 네고시에이션을 개시하기 위한 메시지이다.

[0045] Data link schedule request도, SDF를 사용하여 송신될 수 있다. 도 6은 Data link schedule request로서 사용되는 SDF(600)의 구성예를 나타내고 있다. 도 6에 도시하는 바와 같이, SDF(600)는 NAN 규격의 SDF를 확장한 것이며, NAN Attributes(601)에, Data Link Window Attribute(DLWA)(602)가 추가되어 있다. NAN 디바이스(101)는 DLWA(602)가 포함된 SDF(600)를 사용함으로써, DW 기간 외의 어느 구간에서 애플리케이션에 관한 통신

을 행할지의 스케줄에 대하여, NAN 디바이스(103)와 네고시에이션을 개시할 수 있다.

[0046] 도 6에 도시하는 바와 같이, 본 실시 형태에서는, DLWA(602)에 있어서의 Attribute ID를 「0x15」로 한다. 또한, Type에는 스케줄링의 개시를 요구하기 위한 값으로서 「1」을 포함하고, 이 SDF가 Data link schedule request임을 식별할 수 있도록 한다. 또한, Type의 값을 「2」로 함으로써, SDF가 Data link schedule response임을 나타내고, 「3」으로 함으로써, SDF가 Data link schedule confirm임을 나타낼 수 있다. 또한, Type의 값을 「4」로 함으로써, SDF가 Data link schedule tear down임을 나타낼 수 있다.

[0047] NAN 디바이스(101)는 데이터 통신을 행하기 위하여 요구하는 구간을, Basic DLW Bitmap, Additional DLW Bitmap 및 Flexible DLW Bitmap의 각 필드에 의해 지정할 수 있다. Basic DLW Bitmap은, 복수의 NAN 디바이스와 데이터 링크를 확립한 경우에, 그 복수 NAN 디바이스에 대하여 공통적으로 데이터 통신을 행하는 구간(Data Link Window(DLW))을 나타낸다. 예를 들어, NAN 디바이스는, 하나의 NAN 디바이스와 데이터 링크를 확립한 후, 그 데이터 링크를 유지한 채 다른 NAN 디바이스와의 데이터 링크의 확립을 요구하는 경우는, 확립 완료된 데이터 링크와 동일한 Basic DLW Bitmap을 지정할 수 있다. 또한, NAN 디바이스(101)는 복수의 통신 상대의 NAN 디바이스에 대하여, 상이한 Basic DLW Bitmap을 지정해도 된다.

[0048] Additional DLW Bitmap 및 Flexible DLW Bitmap은, 데이터 링크를 확립하는 상대의 NAN 디바이스마다 고유일 수 있다. 예를 들어, 특정된 NAN 디바이스와 대량의 데이터의 통신을 행하고 싶은 경우이며, 또한, 그 구간에서는 다른 NAN 디바이스와의 데이터 통신을 행하고 싶지 않은 등의 경우에는, 이를 필드에 의해 시간 구간이 지정된다. 또한, Additional DLW Bitmap은, Data link schedule response의 수신에 따라 송신될 수 있는 Data link schedule confirm에서 거절할 수 없는 구간의 후보를 지정한다. 한편, Flexible DLW Bitmap은, Data link schedule confirm에서 거절될 수 있는 구간의 후보를 지정한다. 이를 상세에 대해서는 후술한다.

[0049] 각 DLW Bitmap의 각 bit는, 각각 DW 기간의 종료 타이밍을 기점으로 한, 소정 길이(예를 들어 16TU)의 구간에 대응한다. DW 기간이 OTU부터 개시하여 DW 기간 종료 직후가 16TU이며, 또한, 상술한 소정 길이가 16TU인 경우, N bit째는, $(N+1) \times 16TU$ 내지 $(N+2) \times 16TU$ 의 구간에 대응한다. 즉, Data link schedule request의 DLW Bitmap에 있어서, N bit째가 1인 경우, $(N+1) \times 16TU$ 내지 $(N+2) \times 16TU$ 의 구간이, 데이터 통신을 위하여 요구된 구간이 된다. 이 사고 방식에 의해, DLW Bitmap에 있어서, 예를 들어 0bit째가 1인 경우는 16TU 내지 32TU, 2bit째가 1인 경우는 48TU부터 64TU까지의 구간이, 데이터 통신을 위하여 요구된 구간이 된다. DLW Bitmap에서는, 복수 bit에 대하여 1이 지정될 수 있다. 이와 같이, DLW Bitmap에 의해, DW 기간 이외의 기간에 있어서 데이터 통신이 행해져야 할 기간이 지정될 수 있다. 또한, 데이터 통신을 행하는 기간의 지정 방법은, DW 기간 이외의 기간을 지정하는 것이 가능한 방법이면, 어느 것이 사용되어도 좋다. 예를 들어, 상술한 예에서는, DLW Bitmap의 각 비트는, DW 기간과 동일한 시간 길이의 구간에 대응했지만, 이것에 한정되지 않고, 보다 짧은 시간 길이의 구간에 대응해도 되고, 보다 긴 시간 길이의 구간에 대응해도 된다. 또한, 반드시 비트맵이 사용되지 않아도 된다. 예를 들어, $(N+1) \times 16TU$ 내지 $M \times 16TU$ 의 구간이 특정되는 경우, 시간 구간의 시점에 대응하는 값 N과 길이에 대응하는 값 M-N-1에 대응하는 값이, DW 기간 이외의 기간의 지정에 사용되어도 된다.

[0050] 여기에서는, Data link schedule request에 있어서, Basic DLW Bitmap은 0x2, Additional DLW Bitmap은 0x3, Flexible DLW Bitmap은 0x4가 지정된 것으로 한다. 즉, DW 기간의 개시를 0으로 한 경우, Basic DLW로서 32 내지 48TU, Additional DLW로서 48 내지 64TU, Flexible DLW로서 64TU 내지 80TU의 각 기간이 지정된 것으로 한다. 이에 의해, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)에 대하여, 이를 DW 기간 외의 데이터 통신의 요구 시간 구간으로서 지정할 수 있다.

[0051] 도 4로 되돌아가, NAN 디바이스(103)는 Data link schedule request를 수신하면, 그것에 대한 응답으로서, Data link schedule response로 송신한다(S408). Data link schedule response도, 도 6의 SDF(600)를 사용하여 송신될 수 있다. 단, DLWA(602)의 Type에는, Data link schedule response임을 나타내는 「2」가 저장된다. 또한, Data link schedule response에서도, 그 송신원 장치(NAN 디바이스(103))가 DW 기간 외에서 데이터 통신을 행하는 것을 요구하는 기간을 각 DLW Bitmap에 의해 지정한다. 이때, 각 DLW Bitmap에 있어서 지정되는 시간 구간은, Data link schedule request에 있어서 지정된 시간 구간과 반드시 일치하지 않아도 되고, NAN 디바이스(103)가 요구하는 기간이 지정된다. 당연히, Data link schedule request와 Data link schedule response에서, 각 DLW Bitmap은 일치해도 된다. 이로 인해, NAN 디바이스(103)는 특별한 사정이 없는 한, 각 DLW Bitmap에 저장하는 값을, Data link schedule request에서 지정된 값과 동일한 값으로 설정해도 된다. 또한, 여기에서는, NAN 디바이스(103)는 Basic DLW Bitmap에 0x2, Additional DLW Bitmap에 0x3, Flexible DLW Bitmap에 0x5를 설정한 것으로 한다.

- [0052] NAN 디바이스(101)는 Data link schedule response를 수신하면, 최종적으로 데이터 통신이 가능해지는 기간을 확인하기 위하여 Data link schedule confirm을 송신한다(S409). Data link schedule confirm도, 도 6에 도시하는 바와 같은SDF(600)를 사용하여 송신되는데, 이 경우, DLWA(602)의 Type에는 3이 저장된다. Data link schedule confirm의 Basic DLW Bitmap 및 Additional DLW Bitmap에는, Data link schedule response에 있어서 설정된 값과 동일한 값이 설정된다. 한편, Data link schedule confirm의 Flexible DLW Bitmap은, Data link schedule response에서 설정되어 있지 않은 값을 지정하면 안된다. 단, Data link schedule confirm의 Flexible DLW Bitmap은, Data link schedule response에서 설정된 값의 서브셋이면 되며, 반드시 일치하지 않아도 된다. 여기에서는, Flexible DLW Bitmap은, S407에서 0x4가 지정된 한편, S408에서 0x5가 지정되었기 때문에, NAN 디바이스(101 및 103) 각각이 요구한 기간이 겹치지 않는다. 이로 인해, NAN 디바이스(101)는 Data link schedule confirm의 Flexible DLW Bitmap을 0x0으로 한다. 따라서, NAN 디바이스(101)는 Basic DLW가 32 내지 48TU의 기간, Additional DLW가 48 내지 64TU의 기간으로 한 Data link schedule confirm을 송신한다. 또한, 상술한 바와 같이, Flexible DLW는, 비트맵이 0이기(「1」이 설정된 비트가 없기) 때문에, 설정되지 않는다. 이상에 의해, DW 기간 종료 직후부터 16TU 후를 시점으로 하여 32TU의 길이의 시간 구간에 있어서 데이터 통신을 행하는 것이, NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103) 사이에서 합의된다.
- [0053] NAN의 데이터 링크가 확립되어, NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103)는 모두 채팅 애플리케이션에 의한 통신이 가능한 상태로 된다(S410, S411). 그리고, 이 후에는, DW 기간뿐만 아니라, Data link schedule confirm에서 지정된 DLW 기간에 있어서도, NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103) 사이에서 무선의 패킷 송수신이 행해진다. 즉, NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103)는 DW 기간에서의 통신을 계속 가능한 상태에서, DW 기간 외에도 설정된 데이터 링크에 의한 통신을 행하는 것이 가능해진다.
- [0054] 채팅이 가능한 상태에 있어서, NAN 디바이스(101)의 유저는, 채팅 메시지의 송신을 요구했다고 하자(S412). 이 경우, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)에 대하여, DLW 기간에 들어가고 나서 그 채팅 메시지를 송신한다(S413). NAN 디바이스(103)는 채팅 메시지를 수신하면, 채팅 메시지를 예를 들어 출력부(205)(예를 들어 디스플레이)를 통하여 NAN 디바이스(103)의 유저에 통지한다. 그 후, NAN 디바이스(103)의 유저가 채팅 메시지의 송신을 요구했다고 하자(S414). NAN 디바이스(103)는 이에 따라, DLW 기간에 들어가고 나서 채팅 메시지를 송신한다(S416). 또한, 도 4의 예는, 채팅 메시지의 송신 요구부터, 실제로 채팅 메시지가 송신될 때까지 동안에, DW 기간이 발생하는 경우에 대하여 도시하고 있다. DW 기간에서는, NAN 디바이스(102)가 Sync Beacon을 송신한다(S415, S417).
- [0055] 또한, 도 5에 있어서의 SDF(500)에, 도 6에 있어서의 DLWA(602)를 추가함으로써, Service data link request와, Data link schedule request가 통합되어 송수신되어도 된다. 이때의 SDF의 구성예를, 도 7에 도시한다. 도 7에 있어서, SDF(700)는 NAN 규격의 SDF를 확장한 것이며, NAN Attributes(701)에, DLSA(502)와 DLWA(602)가 포함되어 있다. 각 Attribute의 기능은, 도 5 및 도 6에 대하여 설명한 대로이기 때문에, 여기에서는 상세한 설명에 대해서는 생략한다.
- [0056] NAN 디바이스(101)는 각 Attribute의 값을, S405 및 S407에서 송신한 메시지에 있어서 설정된 값과 마찬가지로 설정하고, 이 SDF(700)를 사용하여 Request를 송신할 수 있다. NAN 디바이스(103)는 통합된 SDF(700) 형식의 프레임을 수신하면, Service data link response 및 Data link schedule response를 통합한 응답을 송신한다. NAN 디바이스(103)는 각 Attribute의 값을, S406 및 S408에서 송신한 메시지에 있어서 설정된 값과 마찬가지로 설정한다. 이 경우, S405 및 S407의 요구가 동시에 행해지고, 그 후 S406 및 S408의 응답이 동시에 행해지게 된다. 이 방법을, 이하에서는 Fast data link setup이라고 칭한다.
- [0057] 계속하여, 상술한 바와 같이 하여, DW 기간 이외의 시간 구간에 있어서 데이터 통신용의 DLW를 설정한 NAN 디바이스가, DLW에서의 통신을 종료할 때의 처리에 대하여, 도 8을 사용하여 설명한다. 본 처리는, NAN 디바이스(101 내지 103)에 있어서 채팅 애플리케이션이 동작하고 있을 때에 백그라운드에서 실행된다. 이하에서는, NAN 디바이스(103)와의 사이에서 DLW를 설정한 NAN 디바이스(101)가, 채팅 애플리케이션에 의한 DLW 기간에서의 통신을 종료할 때의 처리에 대하여 설명한다. 단, 이하에서 설명되는 방법은, NAN 클러스터(104) 내의 다른 NAN 디바이스가 데이터 통신을 종료할 때에도 실행될 수 있다. 이 처리는, 예를 들어 NAN 디바이스(101) 및 NAN 디바이스(103) 사이에서의 채팅 교환이 일정 시간 행해지지 않은 경우, NAN 디바이스(101)가 채팅룸으로부터 퇴실한 경우 등에 개시된다. NAN 디바이스(101)는 NAN에 대응하지 않은 디바이스와 사진 공유 등을 행할 때에 다른 규격으로 통신을 행하기 위하여 DLW에서의 통신을 그만두는 경우에도, 이 처리를 개시할 수 있다.
- [0058] 본 처리에서는, 먼저, NAN 디바이스(101)는 DLW 기간에 들어가는 것을 기다린다(S801). NAN 디바이스(101)는

DW 기간 및 DLW 기간 이외의 기간에서는 무선 송수신 기능(예를 들어 RF 기능)을 오프로 하고 있다. NAN 디바이스(101)는 DLW 기간이 되면 애플리케이션에 관한 세션이 종료되었는지 여부를 확인한다(S802). NAN 디바이스(101)는 세션이 종료되지 않은 경우(S802에서 "아니오")는, 세션이 종료될 때까지 DLW 기간에서 데이터의 송수신을 행한다(S803). 한편, NAN 디바이스(101)는 세션이 종료되는 경우(S802에서 "예")에, DLW 기간에 있어서, NAN 디바이스(103)와의 사이에서 신호의 송수신을 계속할지를 판정한다(S804, S805). 이 판정 처리에 관한 상세는, 도 9를 사용하여 후술한다.

[0059] NAN 디바이스(101)는 DLW에서의 신호의 송수신을 계속하는 경우(S805에서 "예")는, Service data link tear down을 송신한다(S806). Service data link tear down은, 도 5의 SDF에 있어서 Type이 3으로 설정된 프레임이다. 이에 의해, NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103) 사이에서, 세션이 종료되었다고 판정된 채팅 애플리케이션에 관한 데이터 링크가 해방된다.

[0060] 또한, Service data link tear down에 의해, NAN 디바이스(101) 및 NAN 디바이스(103)는 DLW 기간에 송수신하고 있는 데이터가 어느 애플리케이션에 관하는지를, 서로 파악할 수 있다. 예를 들어, NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103) 사이에서 채팅 애플리케이션 이외에도 쿠폰 배포 애플리케이션 등의 다른 애플리케이션을 실행하고 있는 경우를 생각한다. 이 경우, 도 9를 사용하여 후술하겠지만, NAN 디바이스(101)는 복수의 서비스에 관한 통신을 실행하고 있기 때문에, DLW에서의 통신을 계속한다고 판정할 수 있다. 한편, NAN 디바이스(103)에 있어서, 쿠폰 배포 애플리케이션의 데이터 송수신은, DLW 기간을 사용하는 만큼은 우선도가 높지 않다고 하자. 이 경우, NAN 디바이스(103)는 채팅 애플리케이션에 대응하는 Service data link tear down을 NAN 디바이스(101)로부터 수신한 시점에서, DLW 기간에서의 통신을 종료한다고 판정할 수 있다. 이 결과, NAN 디바이스(103)는 이 판정(S805에서 "아니오")에 따라, S807의 처리를 실행할 수 있다.

[0061] NAN 디바이스(101) 및 NAN 디바이스(103)는 S806 후에, 채팅 애플리케이션 이외에 관하여, DLW 기간에서의 통신을 계속한다. 한편, NAN 디바이스(101)는 DLW에서의 통신을 계속하지 않는다고 판정한 경우(S805에서 "아니오"), NAN 디바이스(103)를 통하여 Data link schedule tear down을 송신한다(S807). Data link schedule tear down은, 도 6의 SDF(600)에 있어서 Type의 값을 4로 한 프레임이며, 설정된 DLW의 적어도 일부를 지정하여 해방할 수 있는 프레임이다. NAN 디바이스(101)는 Data link schedule tear down을 송신함으로써, NAN 디바이스(103)와의 사이에서 설정한 DLW 기간에서의 통신을 종료하고, 설정된 DLW 기간의 적어도 일부를 해방할 수 있다. 이 처리의 상세에 대해서는, 도 10을 사용하여 후술한다.

[0062] 또한, 이때, NAN 디바이스(101)가 NAN 디바이스(103)와 DLW 기간에서의 주고받기를 계속하고 싶지만, NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103) 사이에서 DLW 기간에 데이터를 통신하는 애플리케이션이 없는 경우가 상정될 수 있다. 이 경우, NAN 디바이스(101)는 Service data link tear down 신호만을 송신하여 DLW의 기간에 있어서 신호를 대기할 수 있다.

[0063] 이어서, NAN 디바이스(101)는 Basic DLW에서의 신호의 송수신을 계속할지를 판정한다(S808). 예를 들어, NAN 디바이스(101)가, NAN 디바이스(103)와의 사이에서 채팅 애플리케이션용의 DLW를 설정한 경우이며, NAN 디바이스(102)와의 사이에서 사진 공유 애플리케이션용의 DLW를 설정한 경우에 대하여 검토한다. 이 경우, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(102) 및 NAN 디바이스(103) 사이에, 공통된 Basic DLW를 설정할 수 있다. 따라서, 이 경우, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)와의 사이에서의 DLW에 의한 통신을 종료해도 Basic DLW에서의 신호의 송수신은 계속한다. 한편, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(102) 및 NAN 디바이스(103)와의 사이에서 설정한 Basic DLW의 기간이 서로 상이한 경우, NAN 디바이스(103)와의 사이에서 설정한 Basic DLW에서의 신호의 송수신을 종료한다. 또한, NAN 디바이스(103)는 NAN 디바이스(101)와의 사이에서만 DLW를 설정하고 있는 경우, DLW 및 Basic DLW에서의 신호의 송수신을 종료한다.

[0064] NAN 디바이스(101)는 Basic DLW에서의 신호의 수신을 계속한다고 판정한 경우(S808에서 "예"), DW 기간 및 Basic DLW 기간에서 신호의 송수신은 계속한다. 한편, NAN 디바이스(101)는 Basic DLW 이외에 설정되어 있던 DLW 기간에서의 통신에 대해서는 종료한다(S809). 이에 의해, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(102)와의 데이터 링크에서의 통신을 계속하면서, NAN 디바이스(103)와의 사이에서 설정한 DLW 기간에서의 수신 대기를 행하지 않게 된다. 한편, NAN 디바이스(101)는 Basic DLW에서의 신호의 수신을 종료한다고 판정한 경우(S808에서 "아니오"), 계속해서, DW에서 신호를 송수신할지를 판정한다(S810). S810에 있어서, DW 기간에서 신호의 송수신을 계속할지를 판정하는 방법에 대하여, 도 11a 그리고 도 11b 및 도 12a 그리고 도 12b를 사용하여 설명한다.

[0065] 도 11a 및 도 11b는 NAN 디바이스(101)에서 채팅 애플리케이션을 기동할 때의 유저 인터페이스(UI)의 조작의 모

습을 나타내고 있다. 또한, 도 11a 및 도 11b에서는, 채팅 애플리케이션에 관한 설명을 행하지만, DLW 기간에서 통신하는 다른 애플리케이션이 사용되는 경우에도 마찬가지의 처리가 행해질 수 있다. 또한, NAN 디바이스(101)뿐만 아니라, NAN 클러스터(104) 내의 다른 NAN 디바이스도 마찬가지의 처리를 행할 수 있다. 이것은 도 12a 및 도 12b에서도 마찬가지이다.

[0066] 도 11a는 채팅 애플리케이션을 기동할 때에 NAN이 이미 기동하고 있는 상태를 나타내고 있다. 즉, 도 11a는 NAN 디바이스(101)가 DW 기간에서 신호의 송수신을 행하고 있을 때에 채팅 애플리케이션이 기동되는 경우의 예를 나타내고 있다. 한편 도 11b는 채팅 애플리케이션을 기동할 때에 아직 NAN이 기동하지 않은 상태를 나타내고 있다. 즉, 도 11b의 경우는, NAN 디바이스(101)는 채팅 애플리케이션을 기동하고 나서, DW 기간에서 신호의 송수신을 개시하게 된다.

[0067] 도 12a는, 도 11a의 경우의 채팅 애플리케이션의 기동부터 종료까지의 일련의 흐름을 시퀀스도로 도시한 것이다. NAN 디바이스(101)의 유저는, DW 기간에서 신호를 송수신하고 있는 동안에, 채팅 애플리케이션을 기동한다(S1201). 이 경우, 애플리케이션은, 채팅의 상대 장치를 DW 기간에 있어서 검색하도록 NAN 기능에 대하여 지시를 내린다(S1202). NAN 기능은, 통신 상대가 발견되면, 애플리케이션에 대하여, 그 위치를 통지한다(S1203). 그 후, NAN 디바이스(101)는 DLW 기간에 있어서 채팅 관련 데이터의 송수신을 행한다(도시하지 않음). NAN 디바이스(101)의 유저가 애플리케이션을 종료하면(S1204), 애플리케이션은, DLW 기간에서의 통신의 종료를 NAN 기능에 지시한다(S1205). 그 후, NAN 디바이스(101)는 S810의 DW에서의 신호의 송수신을 계속할지의 판정을 행한다. 이때, NAN 디바이스(101)는 채팅 애플리케이션을 기동하기 전부터 DW 기간에서 통신을 행하고 있다. 이로 인해, NAN 디바이스(101)는 DW 기간에서만 신호를 송수신하고, DLW 기간에서는 신호의 송수신을 행하지 않는다고 판정한다(S810에서 "예", S811). 이에 의해, 채팅 애플리케이션에 있어서, DLW 기간에서의 신호의 송수신을 종료한 후에도, 다른 애플리케이션의 탐색을 계속할 수 있다.

[0068] 도 12b는, 도 11b의 경우의 채팅 애플리케이션의 기동부터 종료까지의 일련의 흐름을 시퀀스도로 도시한 것이다. NAN 디바이스(101)의 유저는, DW 기간에서 신호를 송수신하지 않은 상태에 있어서, 채팅 애플리케이션을 기동한다(S1206). 이 경우, 애플리케이션은, NAN 기능에 대하여 NAN의 동작을 행하도록 지시하고(S1207), 그 후, 채팅 상대의 DW 기간에 있어서의 탐색을 NAN 기능에 지시한다(S1208). NAN 기능은, 통신 상대를 발견한 경우에, 애플리케이션에 그 위치를 통지한다(S1209). 그 후, NAN 디바이스(101)는 DLW 기간에 있어서 채팅 관련 데이터의 송수신을 행한다(도시하지 않음). NAN 디바이스(101)의 유저가 애플리케이션을 종료하면(S1210), 애플리케이션은, DLW 기간에서의 통신의 종료를 NAN 기능에 지시한다(S1211). 그 후, NAN 디바이스(101)는 S810의 DW에서의 신호의 송수신을 계속할지의 판정을 행한다. 이 경우, NAN 디바이스(101)는 채팅 애플리케이션을 기동함에 따라 DW 기간에서 신호의 송수신을 개시하고 있으며, 애플리케이션의 기동 전에는 DW 기간에서의 신호의 송수신을 행하지 않았다. 이로 인해, NAN 디바이스(101)는 DW 기간에서의 신호의 송수신을 행하지 않는다고 판정한다(S810에서 "아니오", S812). 이에 의해, NAN 디바이스(101)는 DW 기간에 있어서 통신 상대를 탐색할 필요가 없는 것으로, DW 기간에서 신호의 송수신을 행하는 것에 의한 불필요한 전력의 소비를 억제할 수 있다.

[0069] 또한, NAN 디바이스(101)는 채팅 애플리케이션이 다른 상대 장치를 탐색하는 경우에는, DW 기간에서 계속하여 신호를 송수신한다고 판정해도 된다.

[0070] 또한, 도 11a의 경우에, 채팅 애플리케이션과는 다른 사진 공유 등의 애플리케이션에 있어서 통신 상대를 탐색하기 위하여 DW 기간에서 신호의 송수신을 개시한 경우에 대하여 검토한다. 이 경우, NAN 디바이스(101)는 채팅 애플리케이션을 종료할 때에, 이미 사진 공유 애플리케이션의 통신 상대를 발견하였다. 이때에, NAN 디바이스(101)는 이 통신 상대와의 사이에서 DW 기간에 있어서 신호의 송수신을 행할 필요가 없을 때, DW 기간에서 신호의 송수신을 계속하지 않는다고 판정해도 된다. 이에 의해, NAN 디바이스(101)는 DW 기간에서 신호를 수신 대기하는 것에 의한 소비 전력을 낮출 수 있다.

[0071] 또한, 도 11b의 경우에, 채팅 애플리케이션에서 DLW 기간의 통신을 행하고 있는 동안에, 프린터 검색 애플리케이션이 DW 기간에서 통신 상대를 탐색하기 시작한 경우에 대하여 검토한다. 이 경우, NAN 디바이스(101)는 채팅 애플리케이션의 종료 시에, 아직 프린터 검색 애플리케이션이 DW 기간에서 통신 상대를 찾고 있는 경우, DW 기간에서의 신호의 송수신을 계속한다고 판정할 수 있다. 이에 의해, NAN 디바이스(101)는 DW 기간에 있어서 계속하여 프린터 검색 애플리케이션의 통신 상대의 탐색을 행할 수 있다.

[0072] 또한, NAN 디바이스(101)는 다른 규격에서 통신하는 등의 이유로, NAN에서의 통신을 종단해야 하는 경우에, DW에서의 신호의 송수신을 계속하지 않는다고 판정해도 된다.

- [0073] 계속하여, 도 9를 사용하여, DLW에서의 통신의 계속 판정 처리에 대하여 설명한다. NAN 디바이스(101 및 103)에 있어서 채팅 애플리케이션이 동작하고 있을 때에, 백그라운드에서 본 처리가 실행된다. 이하에서는, NAN 디바이스(103)와 DLW를 설정한 NAN 디바이스(101)가, 채팅 애플리케이션에서의 DLW 기간에 있어서의 통신을 종료할 때의 처리로서 설명하지만, NAN 클러스터(104)의 다른 NAN 디바이스도 마찬가지의 처리를 실행 가능하다.
- [0074] 먼저, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)와의 사이에서의 채팅 애플리케이션 이외에도, DLW 기간에서 신호를 송수신하는 애플리케이션이 있는지를 확인한다(S901). NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)와의 사이에, 이외에도 DLW 기간에 있어서의 데이터의 송수신을 행하고 있는 애플리케이션이 있는 경우(S901에서 "예")는, DLW에서의 신호 수신을 계속한다(S905). 예를 들어, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)와의 사이에서 DLW 기간에 사진 공유 애플리케이션에 의한 통신을 하고 있는 경우는, 사진의 데이터를 DLW 기간 중에 송수신하기 때문에, DLW에서의 통신을 계속한다고 판정한다.
- [0075] 한편, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)와의 사이에서 그 밖에 DLW에 있어서의 통신을 행하고 있는 애플리케이션이 없는 경우, NAN 디바이스(103) 이외에도 DLW를 설정하여 통신하고 있는 상대 장치가 있는지를 확인한다(S902). NAN 디바이스(101)는 다른 상대 장치가 없는 경우(S902에서 "아니오"), DLW에서의 통신을 계속하지 않는다(S904). 한편, NAN 디바이스(101)는 다른 상대 장치가 있는 경우(S902에서 "예"), NAN 디바이스(103)와의 사이에서 설정한 통신 계속의 판정 대상인 DLW 모두가, NAN 디바이스(102)와의 사이에서 설정된 DLW에 포함되어 있는지를 판정한다(S903). 그리고, NAN 디바이스(101)는 통신 계속의 판정 대상인 DLW 모두가, NAN 디바이스(102)와의 사이에서 설정된 DLW에 포함되어 있는 경우(S903에서 "예")는, DLW에서의 통신을 계속한다(S905). 한편, NAN 디바이스(101)는 통신 계속의 판정 대상인 DLW가 NAN 디바이스(102)와의 사이에서 설정된 DLW에 포함되어 있지 않은 경우(S903에서 "아니오")는, DLW에서의 통신을 계속하지 않는다(S904). 또한, NAN 디바이스(101)는 통신 계속의 판정 대상인 DLW가 NAN 디바이스(102)와의 사이에서 설정된 DLW와 일부 중복되는 경우는, 그 중복되는 DLW의 일부에 있어서 통신을 계속하고, 나머지 부분에서는 통신을 계속하지 않도록 할 수 있다.
- [0076] S902 및 S903의 판정에 의해, NAN 디바이스(101)는 DLW를 다시 설정할 때에 발생하는 문제를 피할 수 있다. NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103)가, 설정된 DLW를 한번 해방한 후에, 다시 DLW를 설정하는 경우에 대하여 검토한다. 이때에, NAN 디바이스(103)가, 다른 NAN 디바이스와의 사이에서 DLW를 설정한 경우, NAN 디바이스(101)가 희망하는 DLW와, NAN 디바이스(103)가 희망하는 DLW가 상이한 기간이 될 수 있다. 이 경우, NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103) 사이에서 다시 DLW를 설정하는 데 시간을 요하고, 또한, NAN 디바이스(103)가 신호를 수신하는 기간을 연장시킨 결과, 전력을 낭비해 버릴 수 있다. 이에 반하여, NAN 디바이스(101)는 DLW가 설정된 상태로 해 둠으로써, NAN 디바이스(103)와의 사이에서, 다시 채팅 애플리케이션에서 DLW를 설정할 때의 수속을 생략할 수 있다. 또한, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)와의 사이에서 설정한 DLW가, NAN 디바이스(102)와의 사이에서 설정한 DLW 기간에 포함되어 있는 경우, DLW에 있어서의 통신을 계속해도 전력을 낭비할 일도 없다.
- [0077] 또한, 상술한 바와 같이, NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103) 사이에서 DLW 기간을 사용하여 통신하는 애플리케이션이 남아 있는 경우에도, 그 애플리케이션이 DLW 기간에서 통신하는 만큼 우선도가 높지 않은 경우가 있을 수 있다. 이 경우, NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103)의 적어도 어느 하나가, DLW 기간에서의 통신을 계속하지 않는다고 판정해도 된다. 예를 들어, NAN 디바이스(101)와 NAN 디바이스(103)의 적어도 어느 하나는, S901에서, 상대 장치와의 사이에서 DLW에 있어서의 통신을 수반하는 애플리케이션이 있다고 판정한 후에, 그 애플리케이션의 우선도를 판정하는 처리를 행할 수 있다. 이에 의해, 불필요하게 DLW 기간에서의 통신이 행해지지 않게 되기 때문에, NAN 디바이스의 소비 전력을 낮출 수 있다.
- [0078] 계속하여, 도 10을 사용하여, S807에 있어서, DLW 기간에서의 통신을 종료하는 경우의, tear down 신호의 송신 처리의 흐름에 대하여 설명한다. 이하, NAN 디바이스(103)와의 사이에서 DLW를 설정하고 있는 NAN 디바이스(101)가, 채팅 애플리케이션에서의 DLW 기간의 통신을 종료할 때의 처리로서 설명하지만, NAN 클러스터(104) 내의 다른 NAN 디바이스도 마찬가지의 처리를 실행 가능하다.
- [0079] 먼저, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)와의 사이에서 DLW를 설정했을 때에, Fast data link setup이 사용되었는지를 판정한다(S1001).
- [0080] DLW의 설정이, Fast data link setup에 의한 것이 아닌 경우(S1001에서 "아니오"), NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)에 대하여 Service data link tear down을 송신한다(S1002). Service data link tear down을 송신함으로써, 채팅 애플리케이션에 의한 DLW 기간에 있어서의 데이터 통신이 계속되지 않음이 명시된다.

Service data link tear down은, 도 5의 SDF(500)를 사용하여 송신될 수 있다. 또한, 이 경우, SDF(500)에 있어서의 DLSA(502)의 Type에는 「3」이 저장된다. 또한, Service ID에는, S405와 마찬가지로, 채팅 애플리케이션을 나타내는 값인 「10」이 저장된다. 이 신호는, 도 4의 S405 및 S406에서 확립된 애플리케이션마다의 정보에 대응한다.

[0081] 이어서, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)에 대하여 Data link schedule tear down을 송신한다(S1003). NAN 디바이스(101)는 Data link schedule tear down을 송신함으로써, NAN 디바이스(103)와의 사이에서 설정한 DLW 기간에 있어서 데이터 통신을 계속하지 않음을 명시할 수 있다. Data link schedule tear down은, 도 6의 SDF(600)를 사용하여 송신 가능하고, 이 경우, SDF(600)에 있어서 DLWA(602)의 Type에는 4가 저장된다. 또한, 이때, Basic DLW Bitmap, Additional DLW Bitmap, Flexible DLW Bitmap에는, 각각 0x0이 지정될 수 있다. 이 신호는 도 4의 S407 내지 S409에 있어서 확립된 디바이스마다의 DLW의 스케줄에 대응한다.

[0082] Data link schedule tear down을 Service data link tear down 외에도 송신함으로써, 이하의 이점이 있다. 예를 들어, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)와의 사이에서 DLW 기간 중에 채팅 애플리케이션에서만 통신한다고 인식하고 있는 것으로 한다. 한편, NAN 디바이스(103)는 NAN 디바이스(101)와의 사이에서 DLW 기간 중에 채팅 애플리케이션 외에도 사진 공유 애플리케이션에서 통신하고 있다고 인식하고 있는 것으로 한다. 이때, NAN 디바이스(101)는 채팅 애플리케이션에 대응한 Service data link tear down을 NAN 디바이스(103)에 대하여 송신한다. 여기서, Data link schedule tear down이 없으면, NAN 디바이스(101)는 DLW 기간 중에서의 통신을 종료하지만, NAN 디바이스(103)는 DLW 기간 중에서의 통신을 종료하지 않아, 전력을 낭비해 버릴 수 있다. 이러한 경우라도, NAN 디바이스(101)가 Data link schedule tear down을 NAN 디바이스(103)에 송신함으로써, NAN 디바이스(101 및 103)가 모두 DLW 기간에서의 통신을 종료할 수 있다.

[0083] 한편, NAN 디바이스(101)는 DLW를 설정할 때에 Fast data link setup이 사용되고 있는 경우(S1001에서 "예")는, NAN 디바이스(103)에 대하여 Fast data link tear down을 송신한다. Fast data link tear down은, Service data link tear down과 Data link schedule tear down 신호가 통합된 신호로 파악할 수 있다. Fast data link tear down의 송신에는, 도 7의 SDF(700)가 사용될 수 있다. 이때의 각 필드의 값은 S1002 및 S1003에서 설명한 것과 마찬가지이기 때문에, 상세한 설명에 대해서는 생략한다.

[0084] 또한, S1001에 있어서의 Fast data link tear down을 송신할지의 판정은, 소정 프레임의 비트값에 기초하여 행해져도 된다. 예를 들어, 도 6의 DLWA(602)에 버전 정보를 나타내는 필드를 부가하고, 그 값에 기초하여 판정이 행해져도 된다. 또한, DLWA(602)에 Fast data link tear down에 대응하는 기종인지 여부를 식별하는 비트를 부가하고, 이 값이 1인지 여부에 따라 Fast data link tear down을 사용하는지의 판정이 행해져도 된다. 또한, 상대 장치의 장치 종별이 기지의 것인 경우는, Fast data link tear down 신호를 사용한다고 판정되어도 된다. 이들 판정은, Service data link request와 Data link schedule request가 동일한 타이밍에 송신된 경우에 행해져도 된다. 즉, NAN 디바이스(101)는 Fast data link setup에 의해 DLW가 설정된 경우에, 상술한 판정을 더 행해도 된다. 한편, Service data link request와 Data link schedule request가 상이한 타이밍에 송신된 경우에는 상술한 각 판정은 행해지지 않아도 된다. 이 경우는, Service data link tear down과 Data link schedule tear down이 상이한 타이밍에 송신될 수 있다.

[0085] 계속하여, 도 13을 사용하여, DLW 기간에 있어서의 데이터 통신을 종료할 때의, 무선 통신 시스템에 있어서의 처리의 흐름에 대하여 설명한다. 도 13에 있어서, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)와의 사이에 있어서 채팅 애플리케이션에서 채팅을 행하고 있고, DLW가 설정되어 있기는 하지만, 2대의 주고받기는 일단 정지하고 있는 것으로 한다.

[0086] 또한, NAN 디바이스(102)는 NAN 클러스터(104)에 참가하는 NAN 디바이스에 의한 서비스의 탐색/발견을 위하여, 주기적으로 도래하는 DW 기간에 있어서 Sync Beacon을 송신한다(S1301, S1303, S1309 및 S1310).

[0087] 여기서, NAN 디바이스(101)의 채팅 애플리케이션은, 채팅의 상대 장치인 NAN 디바이스(103)와의 사이에서, 일정 기간 메시지의 주고받기가 없음에 따라, 세션을 폐쇄하기 위한 요구를 출력한 것으로 한다(S1302). 그러면, NAN 디바이스(101)는 상술한 바와 같이, DLW 기간에서의 통신을 계속할 필요가 있는지를 판정한다(S1304). 그리고, 여기에서는, NAN 디바이스(101)는 DLW 기간에서의 통신을 계속하지 않는다고 판정한 것으로 한다.

[0088] 계속하여, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)가 Data link schedule tear down에 대응하고 있음을 확인한다. 그리고, NAN 디바이스(101)는 DLW 기간 중에, 채팅 애플리케이션에 의한 DLW 기간에서의 통신의 종료를 통지하기 위하여, NAN 디바이스(103)에, Service data link tear down을 송신한다(S1305). 또한, NAN 디바이스

(101)는 이 이후의 DLW 기간에 있어서 통신을 행하지 않음을 통지하기 위하여, NAN 디바이스(103)에 대하여, Data link schedule tear down을 송신한다(S1306). 그 후, NAN 디바이스(101)는 Basic DLW 기간에서의 통신을 계속할지를 판정하고(S1307), 또한, DW 기간에서의 통신을 계속할지를 판정한다(S1308). 여기에서는, NAN 디바이스(101)는 Basic DLW 기간에서의 통신을 종료하지만, DW 기간에서의 통신을 계속한다고 판정한 것으로 한다. 이 결과, NAN 디바이스(101)는 이후의 DW 기간에서의 신호의 송수신을 계속하고(S1309), 한편, 이후의 DLW 기간에서는 통신을 행하지 않고, 예를 들어 RF 기능을 오프로 한다. 이에 의해, NAN 디바이스(101)의 소비 전력을 저감시킬 수 있다.

[0089] 이와 같이, 본 실시 형태에서는, NAN 디바이스는, DLW 기간에 있어서의 통신을 종료하는 경우에는 Data link schedule tear down을 명시적으로 송신한다. 이에 의해, NAN 디바이스는, 필요 이상으로 길게 DLW 기간에서의 통신이 가능한 상태를 유지하는 것을 방지할 수 있어, 자신의, 나아가서는 통신의 상대 장치의, 소비 전력을 저감시킬 수 있다. 예를 들어, NAN 디바이스(101)의 유저가 채팅룸을 퇴실한 경우, NAN 디바이스(101)는 채팅의 상대 장치인 NAN 디바이스(103)로, Data link schedule tear down 신호를 송신한다. 이에 의해, NAN 디바이스(103)는 NAN 디바이스(101)와의 사이에서 설정된 DLW 기간에서의 통신을 바로 종료하는 것이 가능해진다.

[0090] 또한, NAN 디바이스는, DLW 기간에서의 통신은 종료해도 DW 기간에서의 신호 송수신을 계속할 수 있다. 이에 의해, 예를 들어 NAN 디바이스(101)의 채팅 애플리케이션이, NAN 디바이스(102 또는 103)의 채팅 애플리케이션과의 통신의 개시(재개) 시의 서비스 발견을 고속으로 실행하는 것이 가능해진다. 또한, NAN 디바이스는, 다른 애플리케이션에 의한 서비스의 탐색이 행해지고 있는 동안, 채팅 애플리케이션에 관한 통신을 종료하는 경우, 그 탐색을 계속한 채 채팅 애플리케이션의 DLW 기간에서의 통신을 종료할 수 있다.

[0091] 또한, NAN 디바이스는, DLW 기간을 사용하여 복수의 서비스에 관한 통신을 행하고 있는 경우, 대량의 데이터를 송수신하고 있던 애플리케이션이 DLW 기간에서의 통신을 종료함에 따라, 통신에 사용하는 DLW 기간을 저감시킬 수 있다. 이것에 의해서도, NAN 디바이스의 전력 소비를 억제하는 것이 가능해진다.

[0092] 또한, 상술한 실시 형태에서는, Service data link tear down 및 Data link schedule tear down을 송신하는 측의 처리에 대하여 설명했지만, 수신측에서도 거의 마찬가지의 처리를 행한다. 여기에서는 NAN 디바이스(101) 및 NAN 디바이스(103)가 DLW 기간을 설정하여 통신하고 있으며, NAN 디바이스(101)가 통지를 송신한 것으로 하고 있다. 이때, NAN 디바이스(103)는 Service data link tear down을 수신하면, 세션이 종료된 것을 인식하고, 도 13의 S1304부터의 처리를 행할 수 있다. 또한, 이 경우, NAN 디바이스(103)로부터 NAN 디바이스(101)에 대하여 Service data link tear down을 송신할 필요는 없다. 또한 NAN 디바이스(103)는 Data link schedule tear down을 수신한 경우, NAN 디바이스(101)와의 DLW 기간에서의 통신은 차단되었다고 판정하고, S1308부터의 처리를 실행할 수도 있다. 이때도, NAN 디바이스(103)는 NAN 디바이스(101)에 대하여 Data link schedule tear down을 송신할 필요는 없다.

[0093] NAN 디바이스(101)와, NAN 디바이스(102 및 103)의 각각 사이에서 설정되는 Basic DLW의 기간이 동등하고, 다른 DLW 기간이 상이한 경우에 대하여 검토한다. 이때에, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(102 및 103)와의 사이에서 설정한 DLW 기간에 있어서의 통신을 동시에 종료하는 것으로 한다. 이 경우, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(102 및 103) 각각에 송신해야 할 Data link schedule tear down을, Basic DLW 기간에 있어서, 통합하여 1회로 송신해도 된다. 이것에 의하면, NAN 디바이스(101)가 다수의 NAN 디바이스와의 사이에서 DLW 기간에 있어서의 통신을 행하고 있던 경우에도, 많은 통신 대역을 사용하지 않고, DLW 기간에서의 통신을 종료할 수 있다.

[0094] 본 실시 형태에서는, NAN 디바이스(101)는 Service data link tear down을 송신한 후, NAN 디바이스(103)가 동일한 통지(또는 응답)를 재송신하는 것을 기다리지 않았지만, 이것이 송신되어 오는 것을 대기해도 된다. 이 경우, NAN 디바이스(101)는 DLW에서의 통신의 종료 통지를 보낸 경우에도, NAN 디바이스(103)가 송신을 요망하는 정보가 남아 있을 때에, NAN 디바이스(103)가 송신한 그 정보를 수취하고 나서 DLW 기간에서의 통신을 종료할 수 있다. 또한, NAN 디바이스(101)는 NAN 디바이스(103)로부터의 통지를 대기하는 경우에도, 통지가 없는 상태에서 일정 시간이 경과함에 따라, DLW 기간에서의 통신을 종료해도 된다.

[0095] 또한, 본 실시 형태에서는, NAN 디바이스(101)는 Service data link tear down 및 Data link schedule tear down을 DLW 기간에 있어서 송신했지만, DW 기간에 있어서 송신해도 된다.

[0096] (그 밖의 실시예)

[0097] 본 발명은 상술한 실시 형태의 1 이상의 기능을 실현하는 프로그램을, 네트워크 또는 기억 매체를 통하여 시스

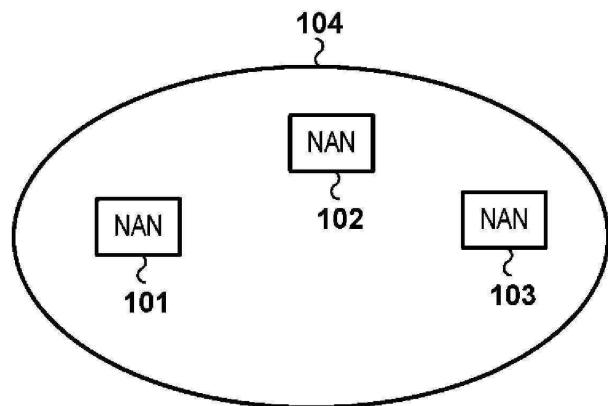
템 또는 장치에 공급하고, 그 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 있어서의 하나 이상의 프로세서가 프로그램을 판독하여 실행하는 처리로도 실현 가능하다. 또한, 1 이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들어, ASIC)에 의해서도 실현 가능하다.

[0098] 본 발명은 상기 실시 형태에 제한되는 것은 아니고, 본 발명의 정신 및 범위에서 이탈하지 않고, 다양한 변경 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 범위를 명확히 나타내기 위하여, 이하의 청구항을 첨부한다.

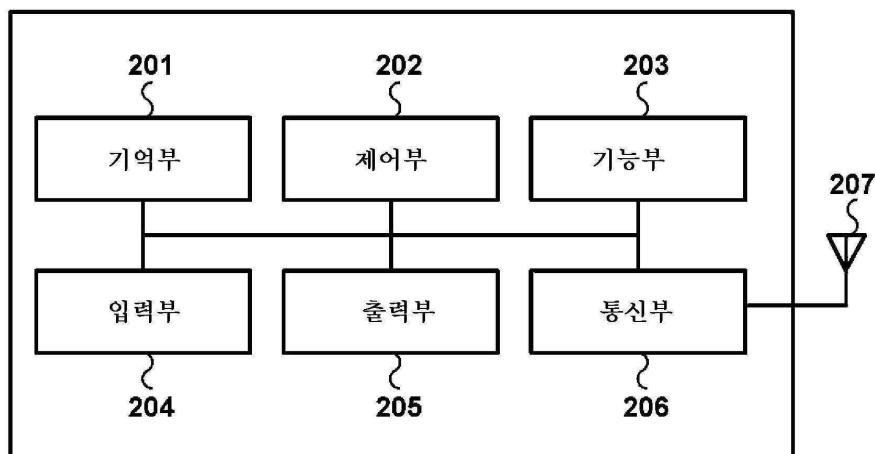
[0099] 본원은, 2015년 12월 3일에 제출된 일본 특허 출원 제2015-236995호를 기초로 하여 우선권을 주장하는 것이며, 그 기재 내용 모두를, 여기에 원용한다.

도면

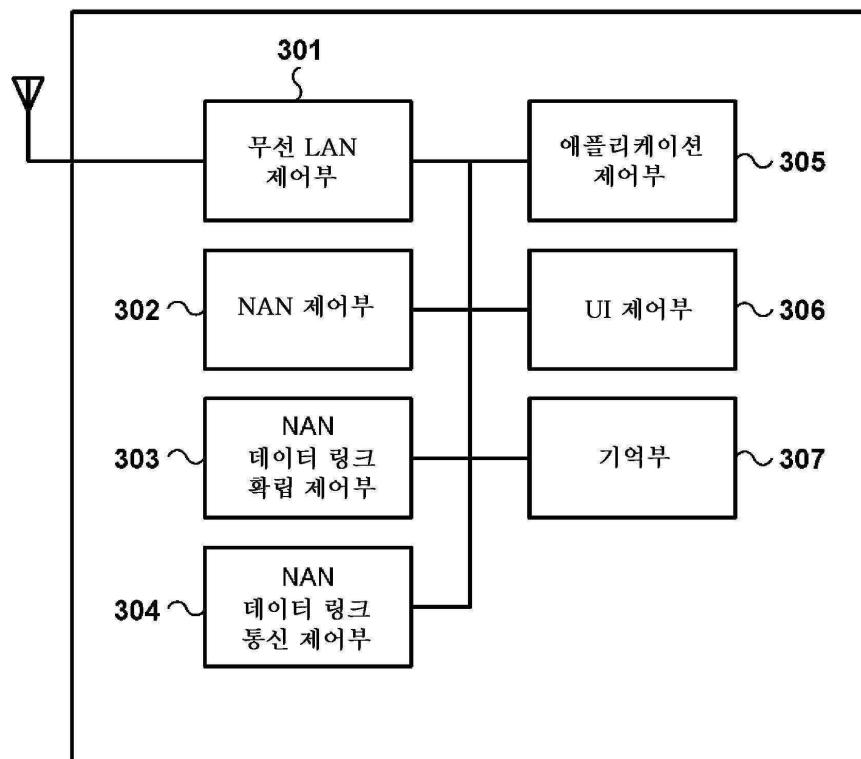
도면1



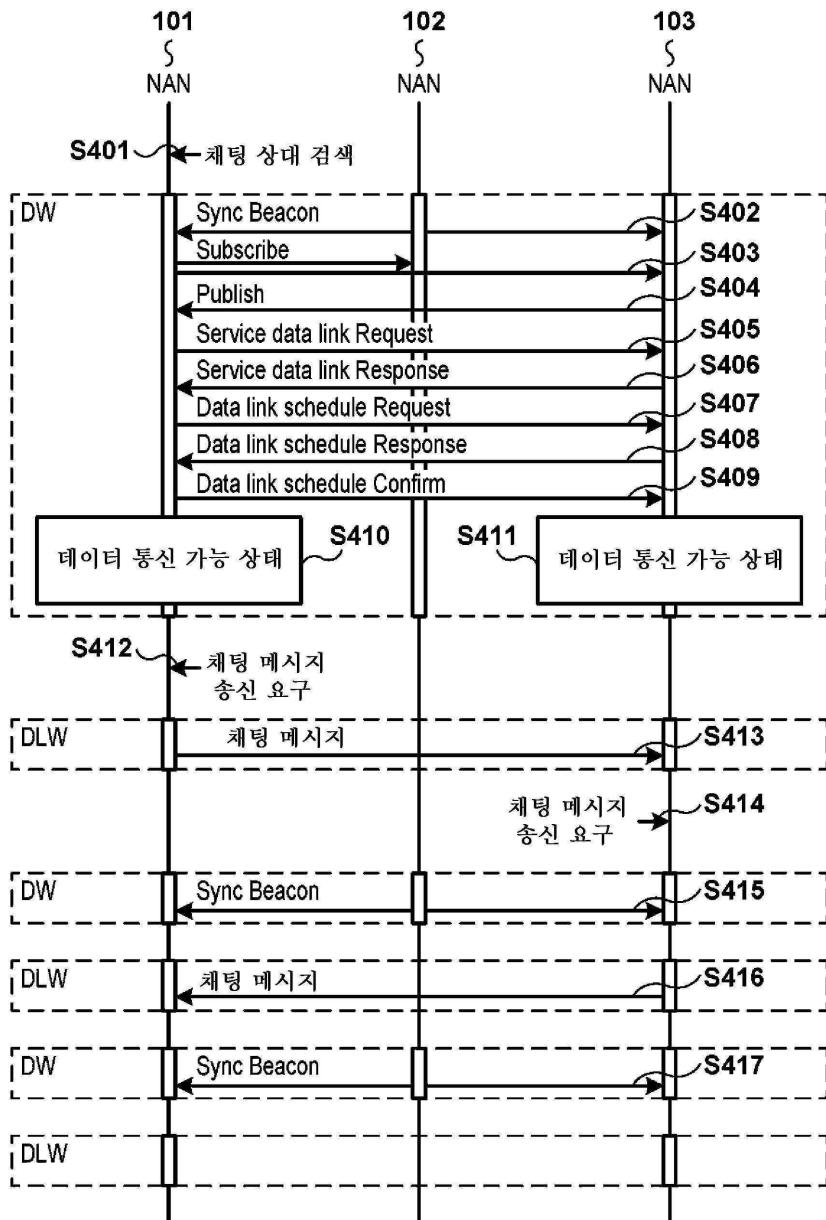
도면2



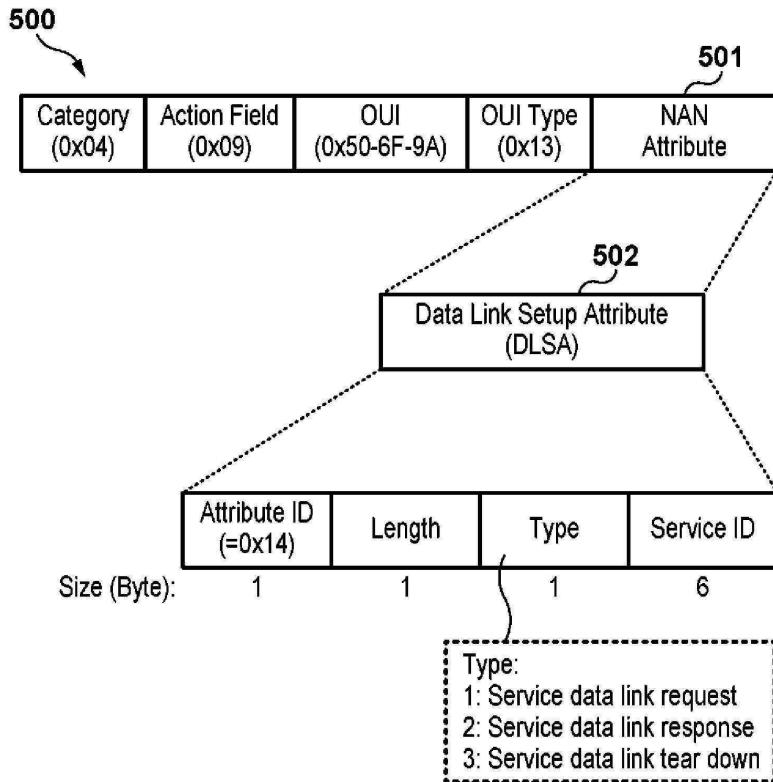
도면3



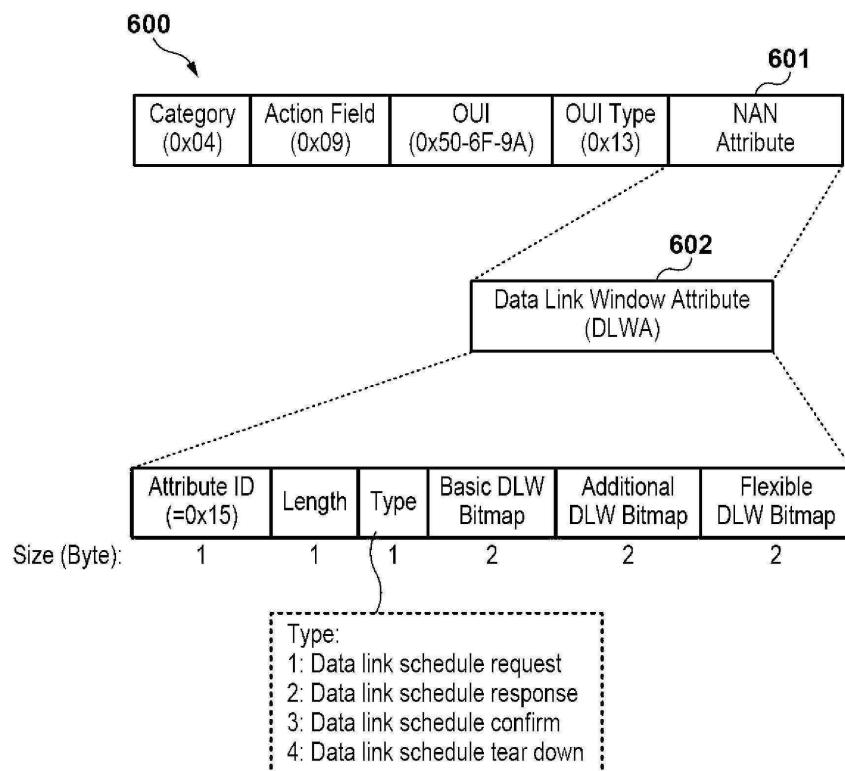
도면4



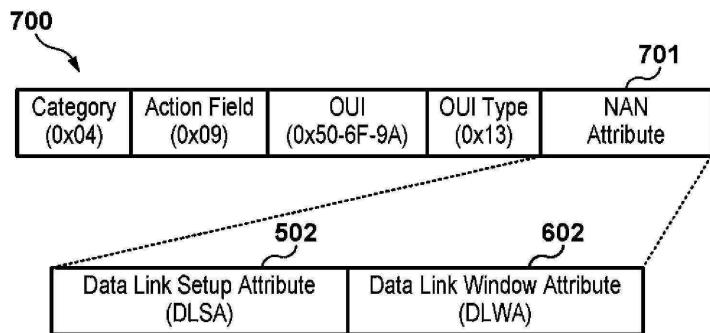
도면5



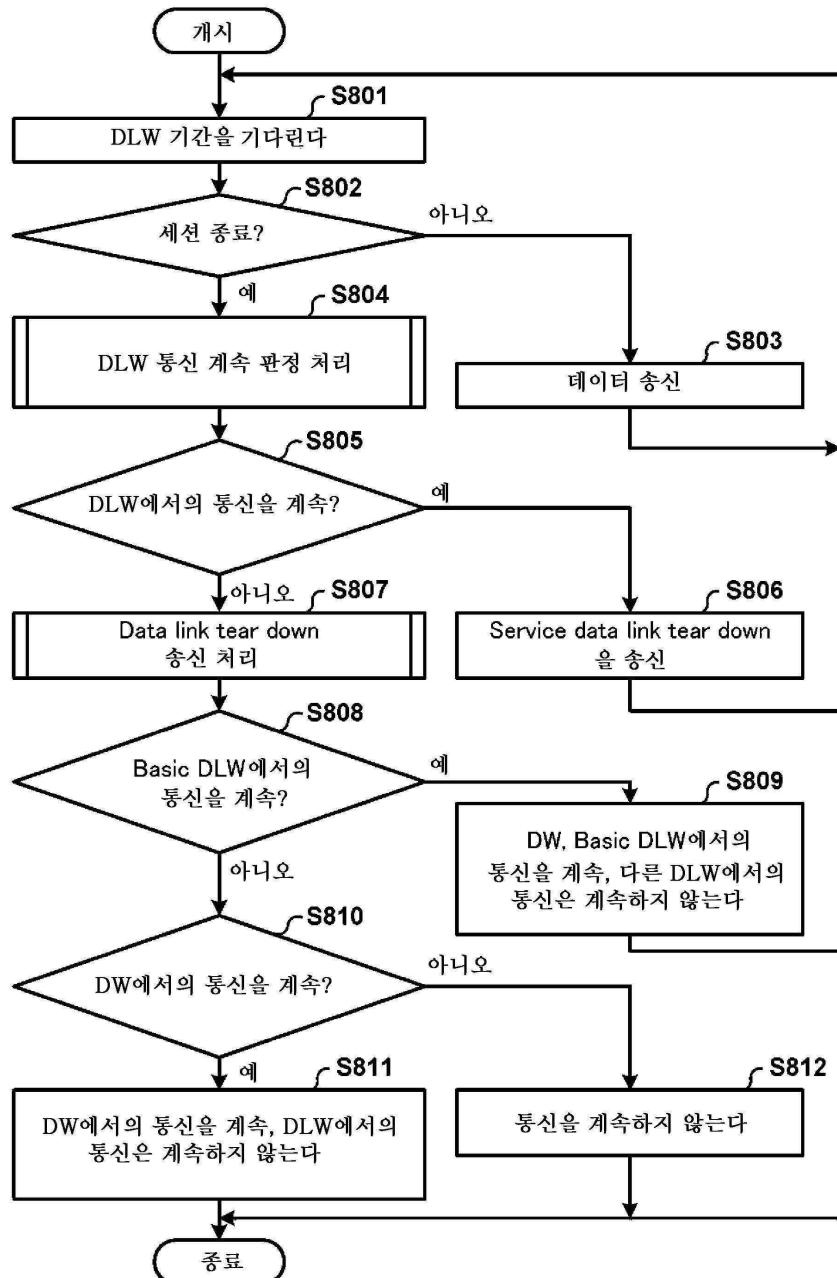
도면6



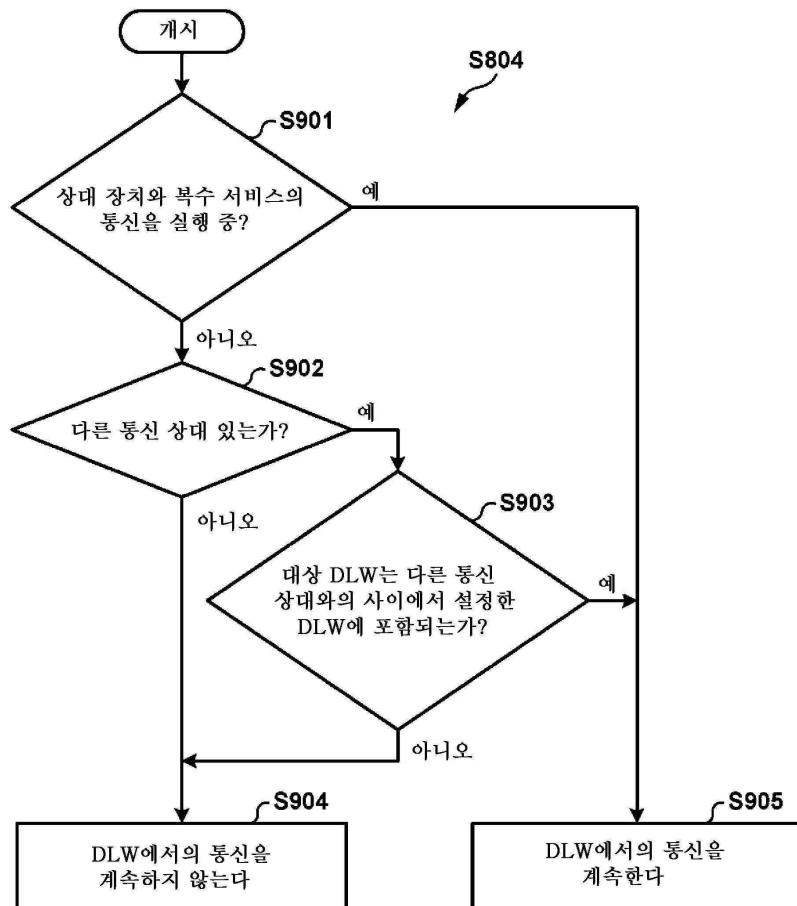
도면7



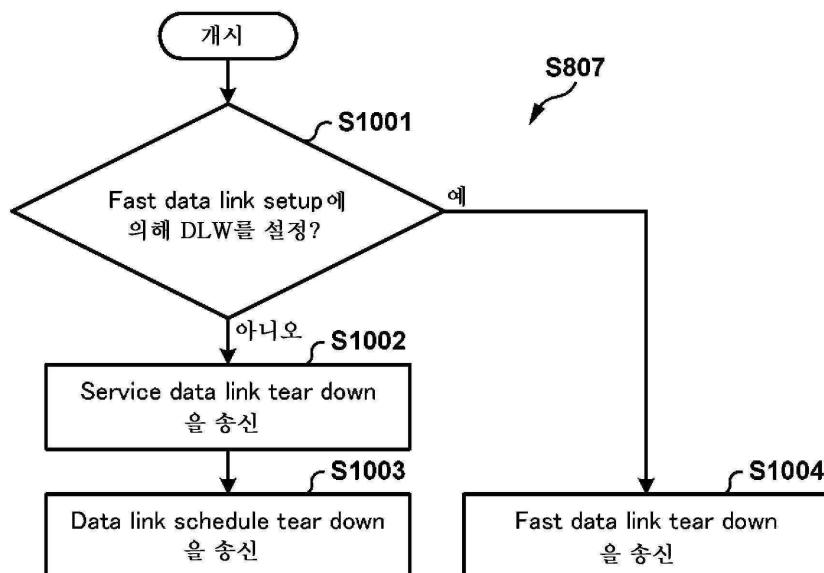
도면8



도면9



도면10



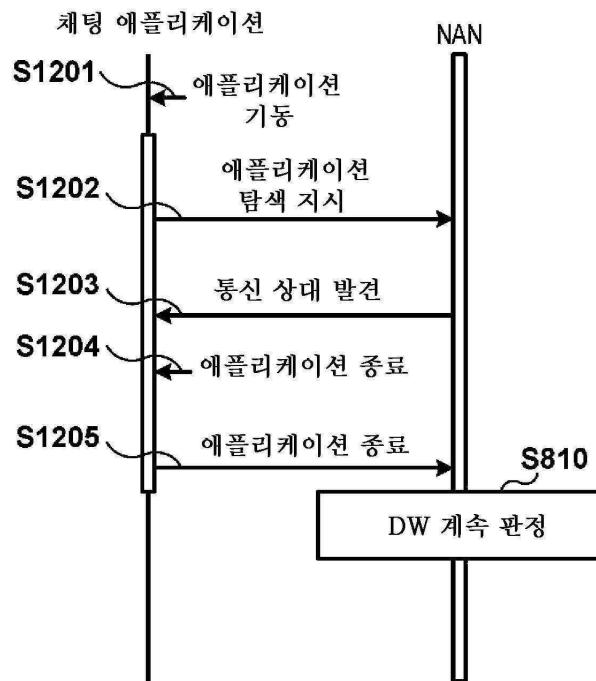
도면11a



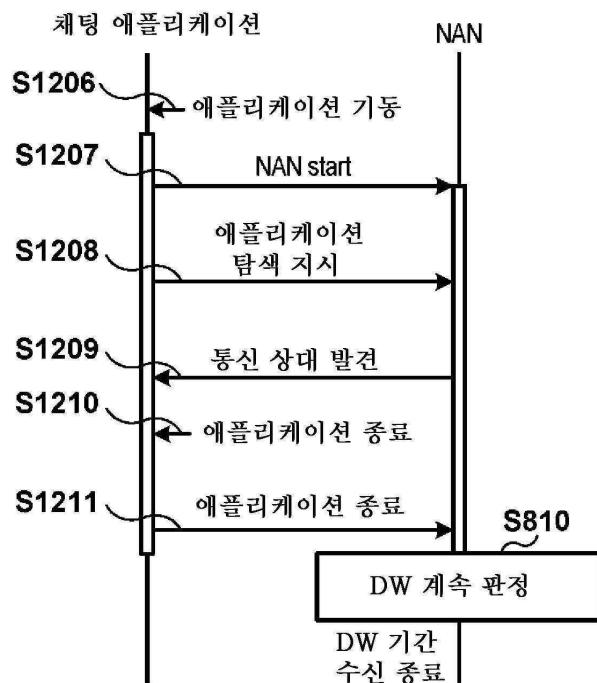
도면11b



도면 12a



도면 12b



도면13

