

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 4월 19일 (19.04.2018)



(10) 국제공개번호
WO 2018/070812 A1

(51) 국제특허분류:

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 25/02 (2006.01)

H04L 27/26 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/011267

(22) 국제출원일:

2017년 10월 12일 (12.10.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0132933 2016년 10월 13일 (13.10.2016) KR

(71) 출원인: 주식회사 케이티 (**KT CORPORATION**) [KR/KR]; 13606 경기도 성남시 분당구 불정로 90, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 박노옥 (**PARK, Nowook**); 11490 경기도 양주시 고읍남로39번길 48, 111동 304호, Gyeonggi-do (KR). 박형진 (**PARK, Hyung-Jin**); 06009 서울시 강남구 압구정로 401, 55동 1303호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 유미특허법인 (**YOU ME PATENT AND LAW FIRM**); 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT,

AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

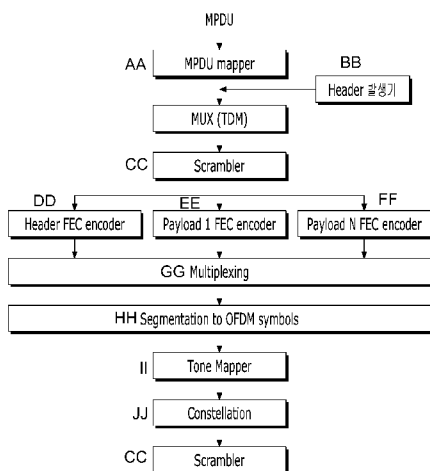
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: LINE CONCENTRATION DEVICE IN COPPER WIRE BUNDLE CABLE ENVIRONMENT AND METHOD FOR PROVIDING NETWORK OF OPTIMUM PERFORMANCE BY USING SAME

(54) 발명의 명칭: 동선 번들 케이블 환경에서의 집선 장치 및 이를 이용한 최적 성능의 네트워크 제공 방법



AA ... MPDU mapper
BB ... Header generator
CC ... Scrambler
DD ... Header FEC encoder
EE ... Payload 1 FEC encoder
FF ... Payload N FEC encoder
GG ... Multiplexing
HH ... Segmentation to OFDM symbols
II ... Tone Mapper
JJ ... Constellation

(57) Abstract: According to one embodiment of the present invention, a method by which a line concentration device provides a network service to a terminal comprises the steps of: transmitting a signal to a terminal; receiving the signal from the terminal; analyzing the signal so as to analyze a characteristic of a channel connected with the terminal; and dividing an interference degree of each frequency band by using the channel characteristic analysis result, and encoding a data frame at different encoding rates according to the interference degree.

(57) 요약서: 본 발명의 한 실시예에 따른 집선 장치가 단말로 네트워크 서비스를 제공하는 방법은 단말로 신호를 전송하는 단계, 상기 단말로부터 상기 신호를 수신하는 단계, 상기 신호를 분석하여 상기 단말과 연결된 채널의 특성을 분석하는 단계, 그리고 상기 채널 특성 분석 결과를 이용하여 주파수 대역 별 간섭 정도를 구분하고, 상기 간섭 정도에 따라 서로 다른 부호율로 데이터 프레임을 부호화하는 단계를 포함한다.



WO 2018/070812 A1

명세서

발명의 명칭: 동선 번들 케이블 환경에서의 집선 장치 및 이를 이용한 최적 성능의 네트워크 제공 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 동선 번들 케이블 환경에서의 집선 장치 및 이를 이용한 최적 성능의 네트워크 제공 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 100메가급 초고속 인터넷 서비스를 제공하기 위한 대표적인 방식으로 동선을 활용한 방식으로 xDSL(x Digital Subscriber Line)이 있다.
- [3] 최근에는 속도의 장벽을 넘어 초고속 인터넷에서 기가 인터넷으로 더 빠른 속도를 제공하기 위해 ISP(Internet Service Provider) 업체들이 경쟁하고 있으며, 기존 초고속 인터넷을 기가 인터넷으로 전환하는 다양한 기술이 개발되고 있다.
- [4] 지금까지 전화선, 그리고 UTP 기반의 인터넷 제공 기술인 ADSL, VDSL, 그리고 이더넷 기술은 각각 사용하는 주파수 대역이 상이하여 상호 간 간섭이 적어 각 네트워크 서비스를 제공하는 데에 큰 문제가 없었다.
- [5] 그러나 최근 기가 인터넷을 제공하기 위하여 사용 주파수 대역이 확장됨에 따라 번들 케이블 내에서 타 네트워크 제공 기술과 사용하는 주파수 대역이 중첩되어 상호 간 간섭이 발생하여 성능이 저하되는 문제점이 있어 이를 해결하기 위한 연구가 지속되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 인접 선로로 인해 유도된 간섭 신호에도 고성능의 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 집선 장치 및 이를 이용한 최적 성능의 네트워크 제공 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 한 실시예에 따른 집선 장치가 단말로 네트워크 서비스를 제공하는 방법은 단말로 신호를 전송하는 단계, 상기 단말로부터 상기 신호를 수신하는 단계, 상기 신호를 분석하여 상기 단말과 연결된 채널의 특성을 분석하는 단계, 그리고 상기 채널 특성 분석 결과를 이용하여 주파수 대역 별 간섭 정도를 구분하고, 상기 간섭 정도에 따라 서로 다른 부호율로 데이터 프레임을 부호화하는 단계를 포함한다.
- [8] 상기 채널 특성을 분석하는 단계는 상기 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기, 신호 대 잡음 비, 선로 거리에 따라 감쇠하는 신호 세기에 해당하는 감쇠 계수, 상기 신호가 도착한 시간, 그리고 상기 신호의 에러 비율 정보 중 적어도 하나를 기초로 상기 채널의 특성을 분석할 수 있다.
- [9] 상기 데이터 프레임을 부호화하는 단계는 상기 채널의 간섭 정도가 기준

이상인 주파수 대역의 데이터 프레임은 기준 부호율 보다 낮은 부호율로 부호화하고, 상기 채널의 간섭 정도가 기준 미만인 주파수 대역의 데이터 프레임은 상기 기준 부호율보다 높은 부호율로 부호화할 수 있다.

- [10] 상기 데이터 프레임의 헤더는 상기 데이터 프레임의 페이로드가 분할된 주파수 대역의 정보, 그리고 상기 주파수 대역의 부호율을 포함할 수 있다.
- [11] 상기 단말은 상기 데이터 프레임의 헤더에 포함된 정보를 이용하여 상기 데이터 프레임을 복호화할 수 있다.
- [12] 본 발명의 한 실시예에 따른 변들 케이블 선로를 통해 단말로 네트워크 서비스를 제공하기 위한 집선 장치는 상기 단말과 신호를 송수신하는 전송 매체 정합부, 그리고 상기 신호를 분석하여 상기 단말과 연결된 채널의 특성을 분석하고, 상기 채널 특성 분석 결과를 이용하여 주파수 대역 별 간섭 정도를 구분하고, 상기 간섭 정도에 따라 서로 다른 부호율로 데이터 프레임을 부호화하는 전송 제어부를 포함한다.
- [13] 상기 전송 제어부는 상기 신호를 분석하여 상기 단말과 연결된 채널의 특성을 분석하는 채널 특성 분석부, 그리고 상기 채널 특성 분석 결과를 이용하여 주파수 대역 별 간섭 정도를 구분하고, 상기 간섭 정도에 따라 서로 다른 부호율로 부호화한 전송 신호를 생성하는 신호 생성부를 포함할 수 있다.
- [14] 상기 채널 특성 분석부는 상기 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기, 신호 대 잡음 비, 선로 거리에 따라 감쇠하는 신호 세기에 해당하는 감쇠 계수, 상기 신호가 도착한 시간, 그리고 상기 신호의 에러 비율 정보 중 적어도 하나를 기초로 상기 채널의 특성을 분석할 수 있다.
- [15] 상기 신호 생성부는 상기 채널의 간섭 정도가 기준 이상인 주파수 대역의 데이터 프레임은 기준 부호율 보다 낮은 부호율로 부호화하고, 상기 채널의 간섭 정도가 기준 미만인 주파수 대역의 데이터 프레임은 기준 부호율 보다 높은 부호율로 부호화할 수 있다.
- [16] 상기 전송 신호의 헤더는 상기 데이터 프레임의 페이로드가 분할된 주파수 대역의 정보, 그리고 상기 주파수 대역의 부호율을 포함할 수 있다.
- [17] 상기 단말은 상기 데이터 프레임의 헤더에 포함된 정보를 이용하여 상기 데이터 프레임을 복호화 할 수 있다.

발명의 효과

- [18] 본 발명의 실시예에 따르면 변들 케이블을 공유하여 네트워크 서비스를 제공하는 환경에서 인접 선로로 인해 유도된 간섭 신호에도 사용자에게 기가급 통신 서비스를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 동선 기반 네트워크 구조를 도시한 도면이다.
- [20] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 집선 장치의 구성을 간략히 도시한

블록도이다.

- [21] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 집선 장치에서 전송하는 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기를 나타내는 예시적 도면이다.
- [22] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 집선 장치에서 전송한 신호가 번들 케이블을 통해 단말 측에 도착하는 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기를 나타내는 예시적 도면이다.
- [23] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 집선 장치에서 전송하는 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기를 나타내는 예시적 도면이다.
- [24] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 집선 장치에서 전송한 신호가 번들 케이블을 통해 단말 측에 도착하는 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기를 나타내는 예시적 도면이다.
- [25] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 생성부 구성의 예시도이다.
- [26] 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 집선 장치가 번들 케이블을 통해 단말로 네트워크 서비스를 제공하는 방법의 예시적 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [27] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [28] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [29] 이제, 도 1 내지 도 8을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 네트워크에서 기가 인터넷을 제공하기 위한 네트워크 장치 및 이를 이용한 네트워크 관리 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- [30] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 동선 기반 네트워크 구조를 도시한 도면이다.
- [31] 이때, 네트워크에서 인터넷을 제공하기 위한 네트워크 관리 시스템은 본 발명의 실시예에 따른 설명을 위해 필요한 개략적인 구성만을 도시할 뿐 이러한 구성에 국한되는 것은 아니다.
- [32] 일반적으로 기가 인터넷을 제공하기 위한 네트워크 구조는 도 1에 도시된 바와 같이, 집선 장치(100), 단말(200) 그리고 번들 케이블(300)을 포함한다. 집선

장치(100)는 액세스 네트워크에서 단말(200)로 네트워크 서비스를 제공하기 위한 것으로, 네트워크 운영자 측에 위치하며, 각각 상위의 통신 장치와 연결된다.

- [33] 단말(200)은 집선 장치(100)의 단말 장치로서, 집선 장치(100)와는 번들 케이블(300)을 통해 물리적으로 연결되며, 사용자 측에 위치한다.
- [34] 번들 케이블(300)은 적어도 하나의 집선 장치(100)와 단말(200) 사이의 물리적인 연결을 제공하며, 복수의 동선이 묶여 있는 형태로 제공된다. 예를 들어 일부 액세스 네트워크에서는 24 페어(pair) 이상의 번들 케이블로 구성될 수 있다.
- [35] 동선 기반 네트워크에서 기가급 고속 인터넷 서비스를 제공하기 위하여 넓은 주파수 대역을 이용하고 있다. 다만, 번들 케이블(300)을 통해 인터넷을 제공하는 경우는 사용하는 주파수 영역이 중첩되어 간섭을 발생시키고, 간섭으로 인한 성능이 저하되는 경우가 발생할 수 있다.
- [36] 따라서, 본 발명의 한 실시예에 따른 네트워크 시스템은 가입자 단말과 연결된 회선들의 특성을 파악하고, 각각의 회선 상태에 따라 에러 정정 확률을 높일 수 있도록 별도의 인코딩을 거친 데이터를 송수신하도록 관리한다.
- [37] 동선 기반 네트워크는 집선 장치(100)와 단말(200) 사이에 연결되는 케이블 종류 및 거리에 따라 손실, 임피던스, 지연 시간 등 송수신 특성이 달라질 수 있다.
- [38] 따라서, 네트워크 시스템은 회선 특성 측정을 위해서 집선 장치(100)에서 단말(200)로 신호를 송신하고, 단말(200)로부터 수신한 응답 신호를 이용하여 회선 특성을 파악한다. 그리고 회선 특성에 따라 간섭 정도가 심한 주파수 대역을 구분하고, 주파수 대역을 기준으로 데이터의 인코딩을 수행할 수 있다.
- [39] 따라서, 본 발명의 한 실시예에 따른 네트워크 시스템은 채널의 간섭 특성에 따라 부호화한 데이터를 전송함으로써, 넓은 주파수 대역을 이용하여 네트워크 서비스를 제공하는 환경에서도 다른 인터넷 제공 서비스와의 간섭을 최소화하여 성능이 우수한 기가급 인터넷 서비스를 제공할 수 있다.
- [40] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 집선 장치의 구성을 간략히 도시한 블록도이다.
- [41] 이때, 집선 장치(100)는 본 발명의 실시예에 따른 설명을 위하여 필요한 개략적인 구성만을 도시할 뿐 이러한 구성에 국한되는 것은 아니다.
- [42] 도 2를 참고하면, 집선 장치(100)는 네트워크 정합부(110), 전송 매체 정합부(120), 그리고 전송 제어부(130)를 포함한다.
- [43] 네트워크 정합부(110)는 외부망이나 다른 네트워크와 집선 장치(100)를 연결하기 위한 것으로, 네트워크 정합부(110)는 탈착이 가능한 모듈식으로 제작되어 연결되는 네트워크에 따라 취사선택할 수 있다.
- [44] 전송 매체 정합부(120)는 단말(200)과 연결되어 테스트 신호 또는 데이터를 송수신하며, 회선별 또는 가입자 단말 별로 집선 장치(100)와의 연결 상태를

파악한다.

- [45] 전송 제어부(130)는 채널 특성 분석부(140), 그리고 신호 생성부(150) 등을 포함할 수 있다.
- [46] 채널 특성 분석부(140)는 전송 매체 정합부(120)를 통해 가입자 단말(200)로
- [47] 전송된 신호와, 단말(200)에서 수신한 신호를 이용하여 단말(200)과 연결된 회선의 특성을 파악한다.
- [48] 채널 특성 분석부(140)는 전송된 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기, 신호 대 잡음 비(SNR, Signal to Noise Ratio), 선로 거리에 따라 감쇠하는 신호 세기에 해당하는 감쇠 계수, 테스트 응답 신호의 도착 시간 등을 포함하는 신호의 특징을 이용하여 단말(200)과 연결된 회선의 특성을 분석할 수 있으며, 선로의 간섭 정도를 파악할 수 있다.
- [49] 한편, 채널 특성 분석부(140)는 선로의 간섭 정도가 심한 주파수 대역을 검출할 수 있다. 이때 채널 특성 분석부(140)는 선로의 간섭 정도에 따라 간섭 정도가 심한 주파수 대역을 구분할 수도 있고, 주파수 대역을 일정 간격으로 분할하고, 분할된 주파수 대역 구간에서 선로의 간섭이 심한 구간을 추출할 수도 있다.
- [50] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 집선 장치에서 전송하는 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기를 나타내는 예시적 도면이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 집선 장치에서 전송한 신호가 번들 케이블을 통해 단말 측에 도착하는 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기를 나타내는 예시적 도면이다.
- [51] 도 3 및 도 4를 참고하면, 채널 특성 분석부(140)는 주파수 대역에 따른 신호의 수신 세기를 비교하여 선로의 간섭 정도를 파악한다. 그리고 선로의 간섭 정도에 따라 주파수 대역을 분할할 수 있다.
- [52] 예를 들어 수신 신호의 세기가 중간인 구간, 높은 구간, 그리고 낮은 구간에 따라 간섭 정도가 중간인 주파수 대역인 $\sim f_1$, 간섭 정도가 낮은 주파수 대역인 $f_1 \sim f_2$, 그리고 간섭 정도가 높은 주파수 대역인 $f_2 \sim f_3$ 구간으로 분할할 수 있다.
- [53] 본 실시예에서 주파수 대역을 세 개의 구간으로 분할하는 것을 그 예로 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이에 한하는 것은 아니며, 테스트 응답 신호의 세기에 따라 주파수 대역을 복수 개의 주파수 대역으로 분할할 수 있다.
- [54] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 집선 장치에서 전송하는 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기를 나타내는 예시적 도면이며, 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 집선 장치에서 전송한 신호가 번들 케이블을 통해 단말 측에 도착하는 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기를 나타내는 예시적 도면이다.
- [55] 도 5 및 도 6을 참고하면, 본 발명의 또 다른 실시예에서 채널 특성 분석부(140)는 주파수 대역을 일정 구간으로 분할($\sim f_1$, $\sim f_2$, $\sim f_3$, $\sim f_4$, $\sim f_n$)하고, 분할된 주파수 대역 구간에서 간섭 정도가 심한 구간을 추출할 수 있다.
- [56] 신호 생성부(150)는 채널 특성 분석부(140)에서 분석한 회선의 특성에 따라 네트워크 정합부(110)를 통해 전송받은 데이터를 변환하여 단말(200)로 송신할 데이터 신호를 생성한다. 신호 생성부(150)는 인코더, 다중화기, 그리고 변조기

등을 포함할 수 있다.

[57] 이때, 신호 생성부(150)는 간섭 정도가 심한 주파수 대역의 전송 데이터에 대하여 FEC code rate를 낮게 설정하고, 간섭 정도가 보통인 주파수 대역의 전송 데이터에 대하여 FEC code rate를 높게 설정할 수 있다.

[58] 또한, 신호 생성부(150)는 헤더에 페이로드가 분할된 주파수 대역의 정보, 그리고 각 주파수 대역의 인코딩 정보가 포함된 데이터 신호를 생성할 수 있다.

[59] 이에 따라 단말(200)은 데이터 프레임의 헤더에 포함된 주파수 대역 정보, 그리고 각 주파수 대역의 인코딩 정보를 바탕으로 부호화된 데이터를 복호화할 수 있다.

[60] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 생성부 구성의 예시도이다.

[61] 도 7을 참고하면, 신호 생성부(150)는 직교 주파수 분할 다중 접속 방식(orthogonal frequency division multiplexing access, OFDMA)을 사용하여 MAC 프레임을 구성할 수 있다.

[62] 신호 생성부(150)는 네트워크 정합부(110)로부터 수신한 데이터 신호를 전송제어부에서 변환한 MPDU(MAC Protocol Data Unit)를 전송받는다.

[63] 그리고 신호 생성부(150)는 순방향 오류 정정(forward error correction, FEC) 부호화기를 거쳐 단말(200)로의 전송 신호를 생성할 수 있다.

[64] 순방향 오류 정정 부호화기는 주파수 대역에 따라 설정된 코딩 레이트로 scramble된 데이터 신호를 인코딩하고, 다중화기를 통해 주파수 대역으로 구별된 프레임을 다중화하여 단말(200)로 전송할 신호를 생성할 수 있다. 이때, 순방향 오류 정정 부호화기는 간섭 정도가 심한 주파수 대역에 대해서는 에러 정정(Error Correction)을 용이하게 할 수 있는 부호율로 데이터 프레임을 인코딩할 수 있다.

[65] 즉, 순방향 오류 정정 부호화기는 간섭 정도가 심한 주파수 대역의 전송 데이터에 대하여 낮게 설정된 FEC code rate로 인코딩하고, 간섭 정도가 보통인 주파수 대역의 전송 데이터에 대하여 높게 설정된 FEC code rate로 인코딩할 수 있다.

[66] 그리고 신호 생성부(150)는 순방향 오류 정정 부호화기를 통해 인코딩된 데이터 프레임들은 다중화기를 통해 하나의 심벌로 결합하고, OFDM 변조기를 통해 변조하여 단말(200)로 제공하기 위한 전송 신호를 생성할 수 있다.

[67] 이하에서는 본 발명의 한 실시예에 따른 집선 장치가 네트워크 서비스를 제공하는 방법을 설명하도록 한다.

[68] 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 집선 장치가 번들 케이블을 통해 단말로 네트워크 서비스를 제공하는 방법의 예시적 흐름도이다.

[69] 도 8을 참고하면, 집선 장치(100)는 단말(200)간 데이터 송수신 중 환경 변화(예를 들어 새로운 단말 추가, 노이즈 환경 변화 등)등을 감지하거나, 주기적으로 채널 추정(channel estimation)이 필요하다면, 집선 장치(100)는 단말(200)과 연결된 선로의 채널 추정 초기화(channel estimation initialization) 프로세스를 진행한다(S110).

- [70] 집선 장치(100)는 단말(200)과 연결된 회선의 특성을 분석하기 위하여 단말(200)로 테스트 신호를 전송(S120)하고, 단말(200)은 테스트 신호를 수신하면 이에 응답하여 생성한 테스트 응답 신호를 집선 장치(100)로 전송한다(S130).
- [71] 집선 장치(100)는 수신한 테스트 응답 신호를 분석하여 단말(200)과 연결된
- [72] 채널 특성을 분석한다(S140).
- [73] 이때, 집선 장치(100)는 신호의 주파수 대역별 세기, 신호 대 잡음 비(SNR, Signal to Noise Ratio), 선로 거리에 따라 감쇠하는 신호 세기에 해당하는 감쇠 계수, 테스트 응답 신호가 도착한 시간, 그리고 신호의 에러 비율 정보 중 어느 하나 이상을 포함하는 특징을 이용하여 단말(200)과 연결된 회선의 특성을 분석할 수 있다. 즉, 집선 장치(100)는 신호의 특징을 이용하여 선로의 간섭 정도를 파악할 수 있다.
- [74] 집선 장치(100)는 분석한 채널 특성에 따라 간섭 정도가 심한 주파수 대역을 구분하고 간섭 정도가 심한 주파수 대역의 전송 프레임과 간섭 정도가 보통인 주파수 대역의 전송 프레임을 서로 다른 부호율로 부호화할 수 있다(S150).
- [75] 예를 들어, 집선 장치(100)는 간섭 정도가 심한 주파수 대역의 전송 데이터에 대하여 FEC code rate를 낮게 설정하고, 간섭 정도가 보통인 주파수 대역의 전송 데이터에 대하여 FEC code rate를 높게 설정할 수 있다.
- [76] 이때, 전송 프레임 데이터의 헤더에는 페이로드가 분할된 주파수 대역의 정보, 그리고 각 주파수 대역의 인코딩 정보를 포함할 수 있다.
- [77] 한편, 집선 장치(100)는 선로의 간섭 정도가 심한 주파수 대역을 검출할 수 있는데, 선로의 간섭 정도에 따라 간섭 정도가 심한 주파수 대역을 구분할 수도 있고, 주파수 대역을 일정 간격으로 분할하고, 분할된 주파수 대역 구간에서 선로의 간섭이 심한 구간을 추출할 수도 있다.
- [78] 집선 장치(100)는 주파수 대역 별로 구분되어 인코딩된 데이터 프레임을 다중화기를 통해 하나의 심벌로 모으고, OFDM 변조기를 통해 변조한 다음, 단말(200)로 전송할 수 있다.
- [79] 집선 장치(100)는 부호화된 데이터 프레임을 단말(200)로 전송(S160)하고, 단말(200)은 수신한 데이터 프레임을 복호화한다(S170).
- [80] 단말(200)은 데이터 프레임의 헤더 정보를 바탕으로 페이로드를 디코딩하여 원 데이터를 추출할 수 있다.
- [81] 이와 같은 집선 장치, 그리고 단말을 포함하는 네트워크 제공 시스템은 간섭 정도로 구분된 주파수 대역을 별도의 부호율로 인코딩함으로써, 번들 케이블 내 인접 선로로부터 제공된 간섭에도 고객에게 기가급 인터넷 서비스를 제공할 수 있다.
- [82] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있다.

- [83] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 집선 장치가 단말로 네트워크 서비스를 제공하는 방법으로서,
단말로 신호를 전송하는 단계,
상기 단말로부터 상기 신호를 수신하는 단계,
상기 신호를 분석하여 상기 단말과 연결된 채널의 특성을
분석하는 단계, 그리고
상기 채널 특성 분석 결과를 이용하여 주파수 대역 별 간섭 정도를
구분하고, 상기 간섭 정도에 따라 서로 다른 부호율로 데이터
프레임을 부호화하는 단계를 포함하는 네트워크 제공 방법.
- [청구항 2] 제1항에서,
상기 채널 특성을 분석하는 단계는
상기 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기, 신호 대 잡음 비, 선로
거리에 따라 감쇠하는 신호 세기에 해당하는 감쇠 계수, 상기
신호가 도착한 시간, 그리고 상기 신호의 에러 비율 정보 중 적어도
하나를 기초로 상기 채널의 특성을 분석하는 네트워크 제공 방법.
- [청구항 3] 제1항에서,
상기 데이터 프레임을 부호화하는 단계는
상기 채널의 간섭 정도가 기준 이상인 주파수 대역의 데이터
프레임은 기준부호율 보다 낮은 부호율로 부호화하고,
상기 채널의 간섭 정도가 기준 미만인 주파수 대역의 데이터
프레임은 상기기준 부호율 보다 높은 부호율로 부호화하는
네트워크 제공 방법.
- [청구항 4] 제3항에서,
상기 데이터 프레임의 헤더는
상기 데이터 프레임의 페이로드가 분할된 주파수 대역의 정보,
그리고 상기 주파수 대역의 부호율을 포함하는 네트워크 제공
방법.
- [청구항 5] 제4항에서,
상기 단말은
상기 데이터 프레임의 헤더에 포함된 정보를 이용하여 상기
데이터 프레임을 복호화하는 네트워크 제공 방법.
- [청구항 6] 번들 케이블 선로를 통해 단말로 네트워크 서비스를 제공하기
위한 집선 장치로서,
상기 단말과 신호를 송수신하는 전송 매체 정합부, 그리고
상기 신호를 분석하여 상기 단말과 연결된 채널의 특성을
분석하고, 상기 채널 특성 분석 결과를 이용하여 주파수 대역 별
간섭 정도를 구분하고, 상기 간섭 정도에 따라 서로 다른 부호율로

[청구항 7]

데이터 프레임을 부호화하는 전송 제어부를 포함하는 집선 장치.
제6항에서,

상기 전송 제어부는

상기 신호를 분석하여 상기 단말과 연결된 채널의 특성을
분석하는 채널 특성 분석부, 그리고

상기 채널 특성 분석 결과를 이용하여 주파수 대역 별 간섭 정도를
구분하고, 상기 간섭 정도에 따라 서로 다른 부호율로 부호화한
전송 신호를 생성하는 신호 생성부를 포함하는 집선 장치.

[청구항 8]

제7항에서,

상기 채널 특성 분석부는

상기 신호의 주파수 대역 별 신호의 세기, 신호 대 잡음 비, 선로
거리에 따라 감쇠하는 신호 세기에 해당하는 감쇠 계수, 상기
신호가 도착한 시간, 그리고 상기 신호의 에러 비율 정보 중 적어도
하나를 기초로 상기 채널의 특성을 분석하는 집선 장치.

[청구항 9]

제7항에서,

상기 신호 생성부는

상기 채널의 간섭 정도가 기준 이상인 주파수 대역의 데이터
프레임은 기준 부호율(Code Rate)보다 낮은 부호율로 부호화하고,
상기 채널의 간섭 정도가 기준 미만인 주파수 대역의 데이터
프레임은 기준 부호율보다 높은 부호율로 부호화하는 집선 장치.

[청구항 10]

제7항에서,

상기 전송 신호의 헤더는

상기 데이터 프레임의 페이로드가 분할된 주파수 대역의 정보,
그리고 상기 주파수 대역의 부호율을 포함하는 집선 장치.

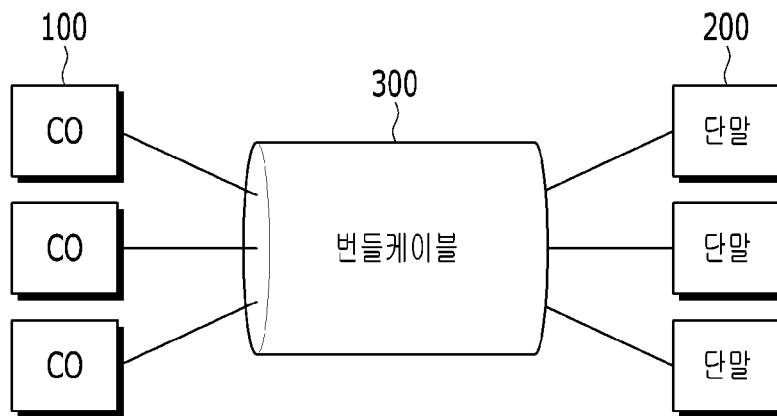
[청구항 11]

제10항에서,

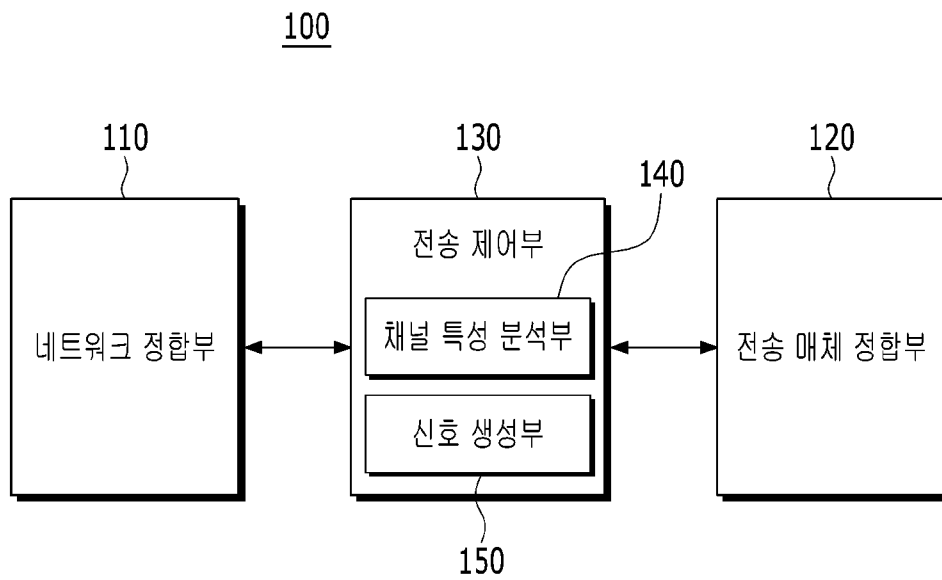
상기 단말은

상기 데이터 프레임의 헤더에 포함된 정보를 이용하여 상기
데이터 프레임을 복호화하는 집선 장치.

[Fig. 1]

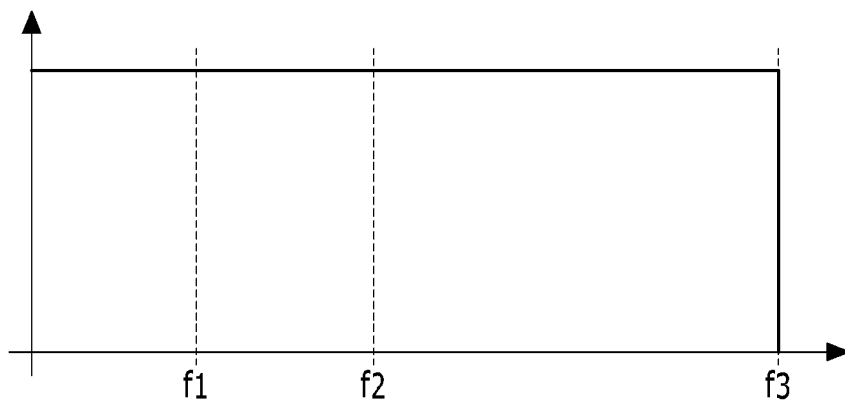


[Fig. 2]



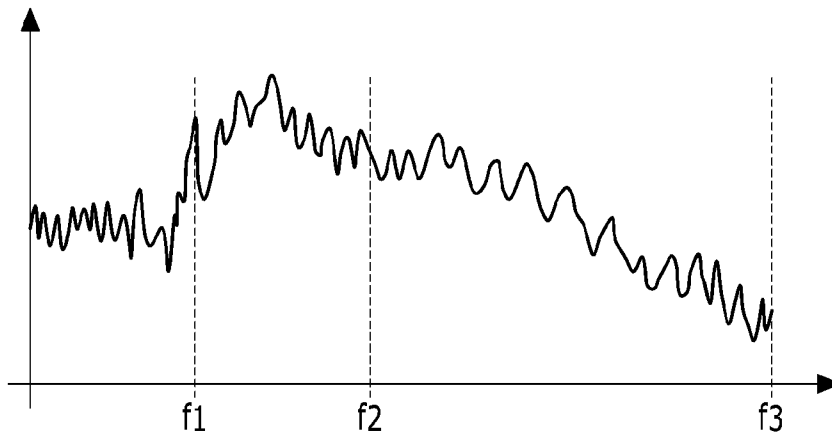
[Fig. 3]

신호의 세기



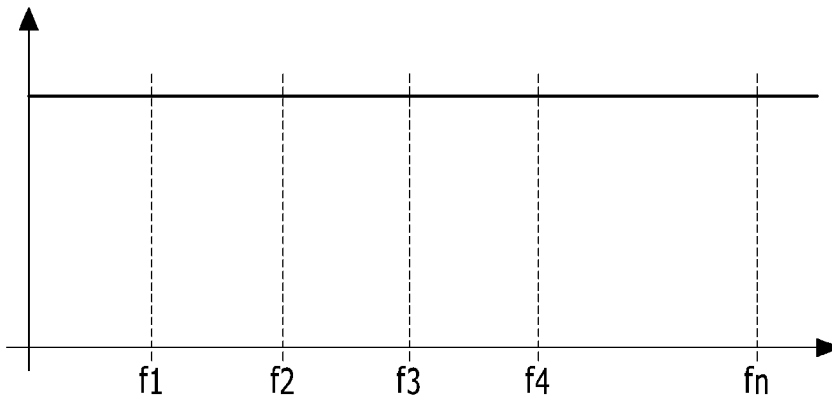
[Fig. 4]

응답 신호의 세기



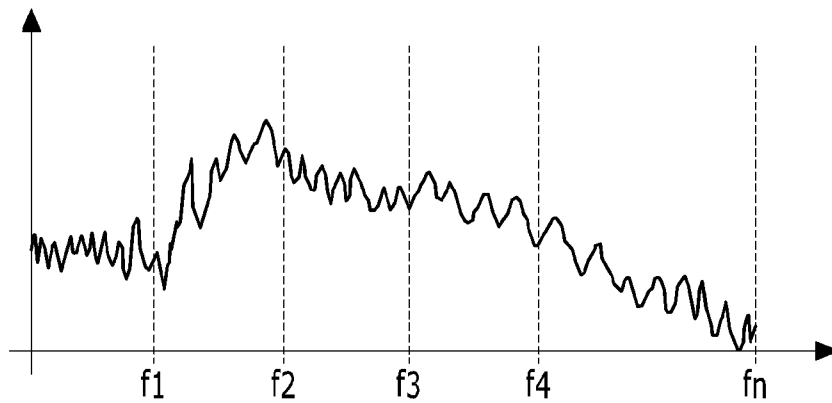
[Fig. 5]

신호의 세기

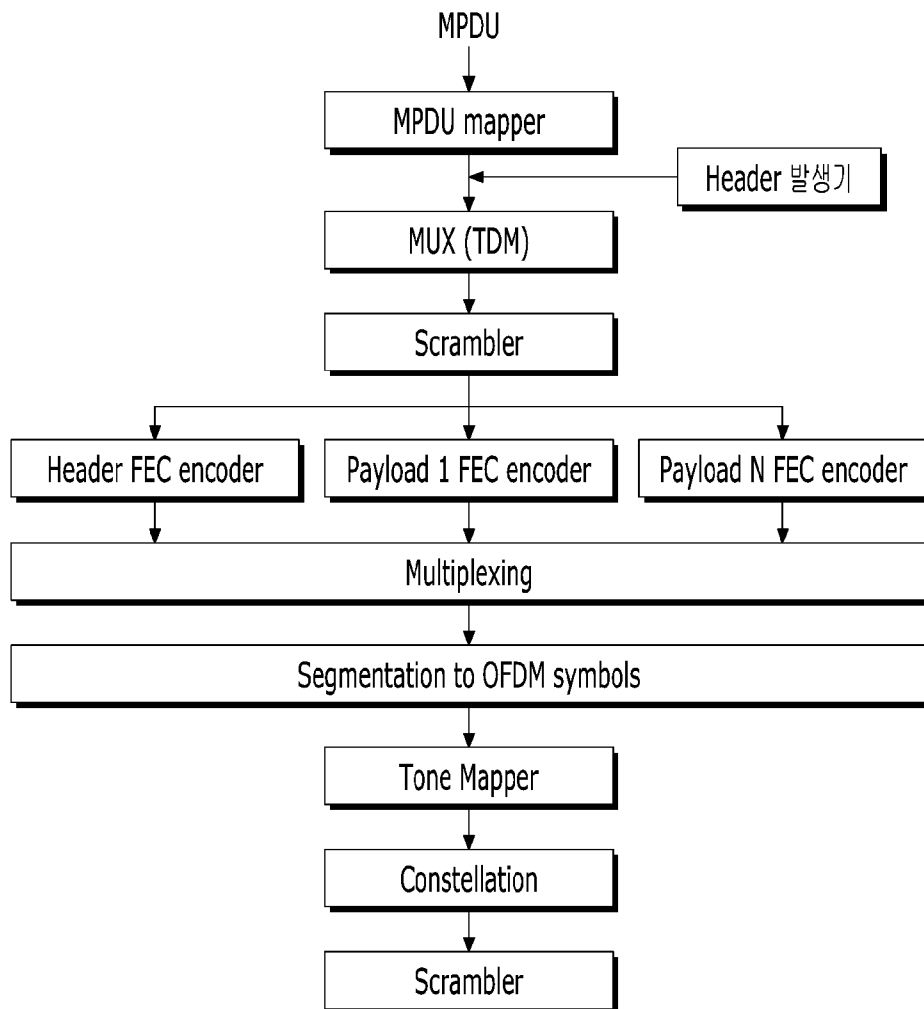


[Fig. 6]

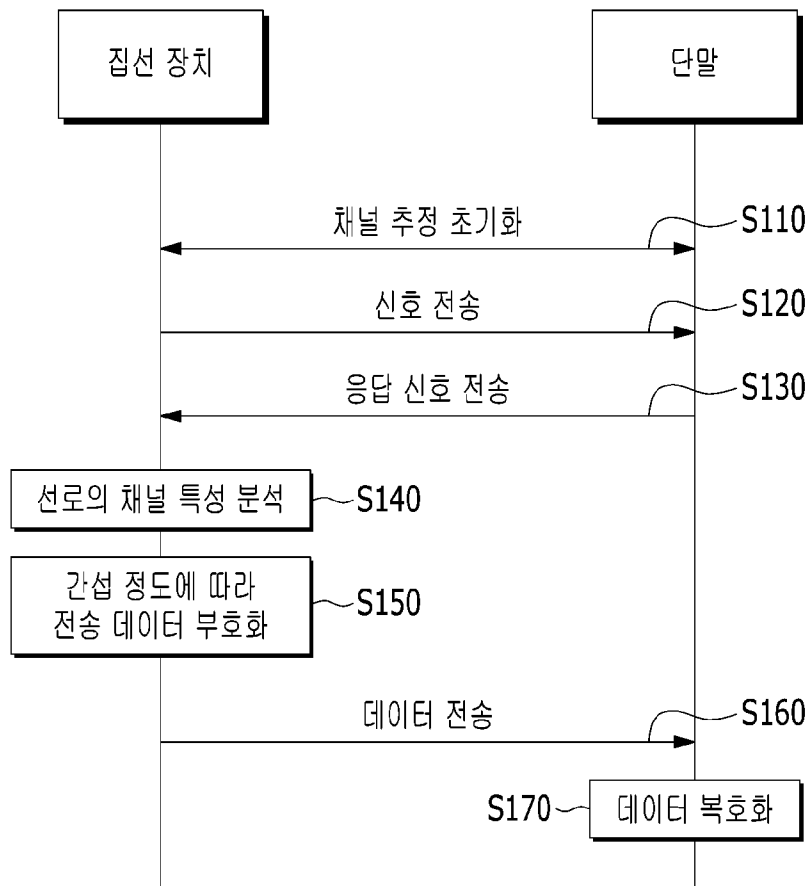
응답 신호의 세기



[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/011267**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04L 1/00(2006.01)i, H04L 27/26(2006.01)i, H04L 25/02(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 1/00; H04M 11/06; H04L 29/02; H04L 12/24; H04L 12/26; G06F 11/00; H04L 27/26; H04L 25/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: bundle cable, concentrator, interference, code rate, FEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1531040 B1 (KT CORPORATION) 24 June 2015 See paragraphs [0013]-[0014], [0042]-[0047], claim 1 and figures 1-2.	1-11
Y	US 2014-0321298 A1 (CHOW, Peter et al.) 30 October 2014 See paragraphs [0080]-[0081] and figure 6A.	1-11
A	US 7428669 B2 (CIOFFI, John M.) 23 September 2008 See column 13, line 4-column 18, line 48, and figures 4-7.	1-11
A	KR 10-2016-0035960 A (UBIQUOSS INC.) 01 April 2016 See paragraphs [0042]-[0057] and figures 6-8.	1-11
A	KR 10-2011-0038653 A (IKANOS TECHNOLOGY, LTD.) 14 April 2011 See paragraphs [0068]-[0080] and figures 4-5.	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 JANUARY 2018 (22.01.2018)

Date of mailing of the international search report

22 JANUARY 2018 (22.01.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/011267

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1531040 B1	24/06/2015	WO 2016-010192 A1	21/01/2016
US 2014-0321298 A1	30/10/2014	AU 2011-354759 A1	11/07/2013
		AU 2016-222368 A1	15/09/2016
		BR 112013017925 A2	11/10/2016
		CA 2823295 A1	19/07/2012
		CN 103299581 A	11/09/2013
		EP 2664103 A1	20/11/2013
		JP 2014-504116 A	13/02/2014
		US 2016-0294669 A1	06/10/2016
		US 9369370 B2	14/06/2016
		WO 2012-096661 A1	19/07/2012
US 7428669 B2	23/09/2008	AT 466423 T	15/05/2010
		AU 2004-297733 A1	23/06/2005
		AU 2004-297733 B2	18/03/2010
		AU 2004-298117 A1	23/06/2005
		AU 2004-298117 B2	18/02/2010
		AU 2004-298118 A1	23/06/2005
		AU 2004-298118 B2	18/03/2010
		AU 2005-226164 A1	06/10/2005
		AU 2005-226164 B2	28/05/2009
		AU 2005-246544 A1	01/12/2005
		AU 2005-246544 B2	10/12/2009
		AU 2005-246545 A1	01/12/2005
		AU 2006-245450 A1	16/11/2006
		AU 2006-245450 B2	31/03/2011
		AU 2006-253892 A1	07/12/2006
		AU 2006-253892 B2	10/03/2011
		AU 2006-253893 A1	07/12/2006
		AU 2006-253893 B2	17/03/2011
		AU 2006-256483 A1	14/12/2006
		AU 2006-256483 B2	17/03/2011
		AU 2006-268292 A1	18/01/2007
		AU 2006-268292 B2	24/03/2011
		AU 2006-268293 A1	18/01/2007
		AU 2006-268293 B2	17/03/2011
		CA 2548561 A1	23/06/2005
		CA 2548561 C	24/11/2015
		CA 2548736 A1	23/06/2005
		CA 2548743 A1	23/06/2005
		CA 2548743 C	24/11/2015
		CA 2561009 A1	06/10/2005
		CA 2561009 C	02/07/2013
		CA 2566499 A1	01/12/2005
		CA 2566499 C	17/12/2013
		CA 2566502 A1	01/12/2005
		CA 2608329 A1	16/11/2006
		CA 2610811 A1	07/12/2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/011267

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CA 2610814 A1	07/12/2006
		CA 2611387 A1	14/12/2006
		CA 2611387 C	24/11/2015
		CA 2614936 A1	18/01/2007
		CA 2614942 A1	18/01/2007
		CN 101133632 A	27/02/2008
		CN 101133632 B	08/02/2012
		CN 101194435 A	04/06/2008
		CN 101194435 B	07/09/2011
		CN 101199196 A	11/06/2008
		CN 101199196 B	14/12/2011
		CN 101213805 A	02/07/2008
		CN 101213826 A	02/07/2008
		CN 101213826 B	10/10/2012
		CN 101213827 A	02/07/2008
		CN 101213827 B	10/10/2012
		CN 101228776 A	23/07/2008
		CN 101228776 B	11/01/2012
		CN 101233721 A	30/07/2008
		CN 101233721 B	16/07/2014
		CN 101233742 A	30/07/2008
		CN 101233742 B	03/08/2011
		CN 101238645 A	06/08/2008
		CN 101238693 A	06/08/2008
		CN 101238693 B	28/03/2012
		CN 101248431 A	20/08/2008
		CN 101248431 B	26/10/2011
		CN 101248636 A	20/08/2008
		CN 101248636 B	10/10/2012
		CN 101841389 A	22/09/2010
		CN 102099779 A	15/06/2011
		CN 102099779 B	21/05/2014
		CN 102710445 A	03/10/2012
		CN 102710445 B	08/04/2015
		CN 102833438 A	19/12/2012
		CN 102833438 B	14/10/2015
		CN 104618085 A	13/05/2015
		CN 1906879 A	31/01/2007
		CN 1906879 B	26/05/2010
		CN 1914855 A	14/02/2007
		CN 1914855 B	18/07/2012
		CN 1954586 A	25/04/2007
		CN 1954586 B	14/11/2012
		CN 1961530 A	09/05/2007
		CN 1961530 B	16/05/2012
		CN 1965498 A	16/05/2007
		CN 1965498 B	06/03/2013
		CN 1965546 A	16/05/2007
		CN 1965546 B	15/08/2012
		EP 1700410 A1	13/09/2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/011267

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		EP 1700410 B1	28/04/2010
		EP 1700423 A2	13/09/2006
		EP 1700423 B1	16/11/2011
		EP 1721230 A2	15/11/2006
		EP 1721230 B1	10/05/2017
		EP 1733550 A1	20/12/2006
		EP 1733550 B1	03/08/2011
		EP 1756963 A1	28/02/2007
		EP 1756963 B1	04/01/2012
		EP 1757042 A1	28/02/2007
		EP 1757042 B1	14/01/2009
		EP 1875729 A1	09/01/2008
		EP 1886480 A1	13/02/2008
		EP 1889177 A1	20/02/2008
		EP 1894377 A2	05/03/2008
		EP 1894377 B1	26/01/2011
		EP 1894398 A2	05/03/2008
		EP 1894401 A1	05/03/2008
		EP 1894402 A2	05/03/2008
		EP 1897241 A1	12/03/2008
		EP 1897305 A1	12/03/2008
		EP 1897305 B1	31/05/2017
		EP 1897306 A1	12/03/2008
		EP 1905164 A2	02/04/2008
		EP 1905164 B1	10/05/2017
		EP 1905195 A2	02/04/2008
		EP 1911256 A1	16/04/2008
		EP 1911256 B1	13/09/2017
		EP 1932076 A2	18/06/2008
		EP 2187558 A2	19/05/2010
		EP 2187558 A3	04/01/2012
		EP 2187558 B1	13/05/2015
		EP 2259495 A1	08/12/2010
		EP 2259495 B1	09/11/2011
		EP 2259495 B2	22/02/2017
		EP 2259564 A1	08/12/2010
		EP 2278785 A1	26/01/2011
		EP 2317714 A2	04/05/2011
		EP 2317714 A3	11/02/2015
		EP 2549728 A1	23/01/2013
		EP 2560359 A1	20/02/2013
		JP 04637177 B2	23/02/2011
		JP 04718479 B2	06/07/2011
		JP 04891778 B2	07/03/2012
		JP 04891779 B2	07/03/2012
		JP 04891992 B2	07/03/2012
		JP 04891995 B2	07/03/2012
		JP 04921468 B2	25/04/2012
		JP 04928545 B2	09/05/2012
		JP 04928546 B2	09/05/2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/011267

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 04980362 B2	18/07/2012
		JP 05049961 B2	17/10/2012
		JP 05057971 B2	24/10/2012
		JP 05068671 B2	07/11/2012
		JP 05162451 B2	13/03/2013
		JP 05180069 B2	10/04/2013
		JP 05216581 B2	19/06/2013
		JP 05294849 B2	18/09/2013
		JP 05364370 B2	11/12/2013
		JP 05380427 B2	08/01/2014
		JP 05401494 B2	29/01/2014
		JP 05519608 B2	11/06/2014
		JP 2007-513556 A	24/05/2007
		JP 2007-513557 A	24/05/2007
		JP 2007-523515 A	16/08/2007
		JP 2007-538446 A	27/12/2007
		JP 2007-538447 A	27/12/2007
		JP 2008-536350 A	04/09/2008
		JP 2008-541595 A	20/11/2008
		JP 2008-543199 A	27/11/2008
		JP 2008-543200 A	27/11/2008
		JP 2008-543201 A	27/11/2008
		JP 2008-543243 A	27/11/2008
		JP 2008-543244 A	27/11/2008
		JP 2008-545288 A	11/12/2008
		JP 2008-546297 A	18/12/2008
		JP 2008-546339 A	18/12/2008
		JP 2008-546340 A	18/12/2008
		JP 2009-500985 A	08/01/2009
		JP 2009-500986 A	08/01/2009
		JP 2009-510977 A	12/03/2009
		JP 2011-103680 A	26/05/2011
		JP 2011-172238 A	01/09/2011
		JP 2012-054972 A	15/03/2012
		US 2005-0123027 A1	09/06/2005
		US 2005-0123028 A1	09/06/2005
		US 2005-0138524 A1	23/06/2005
		US 2005-0152385 A1	14/07/2005
		US 2005-0259725 A1	24/11/2005
		US 2005-0271075 A1	08/12/2005
		US 2006-0098725 A1	11/05/2006
		US 2006-0259535 A1	16/11/2006
		US 2006-0268733 A1	30/11/2006
		US 2006-0274825 A1	07/12/2006
		US 2006-0274893 A1	07/12/2006
		US 2006-0276918 A1	07/12/2006
		US 2006-0280235 A1	14/12/2006
		US 2006-0280236 A1	14/12/2006
		US 2006-0280237 A1	14/12/2006
		US 2006-0280238 A1	14/12/2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/011267

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2007-0036339 A1	15/02/2007
		US 2007-0036340 A1	15/02/2007
		US 2008-0071516 A1	20/03/2008
		US 2008-0205501 A1	28/08/2008
		US 2008-0219290 A1	11/09/2008
		US 2008-0298444 A1	04/12/2008
		US 2009-0086800 A1	02/04/2009
		US 2011-0051906 A1	03/03/2011
		US 2011-0188640 A1	04/08/2011
		US 2011-0286503 A1	24/11/2011
		US 2011-0299579 A1	08/12/2011
		US 2015-0172138 A1	18/06/2015
		US 2015-0222486 A1	06/08/2015
		US 7302379 B2	27/11/2007
		US 7558315 B2	07/07/2009
		US 7593458 B2	22/09/2009
		US 7606350 B2	20/10/2009
		US 7639596 B2	29/12/2009
		US 7684546 B2	23/03/2010
		US 7688884 B2	30/03/2010
		US 7711530 B2	04/05/2010
		US 7774398 B2	10/08/2010
		US 7809116 B2	05/10/2010
		US 7809996 B2	05/10/2010
		US 7813420 B2	12/10/2010
		US 7817745 B2	19/10/2010
		US 7830955 B2	09/11/2010
		US 7852952 B2	14/12/2010
		US 7881438 B2	01/02/2011
		US 7924736 B2	12/04/2011
		US 7991122 B2	02/08/2011
		US 8009665 B2	30/08/2011
		US 8031761 B2	04/10/2011
		US 8073135 B2	06/12/2011
		US 8761348 B2	24/06/2014
		US 8948026 B2	03/02/2015
		US 8972549 B2	03/03/2015
		US 9071534 B2	30/06/2015
		US 9178777 B2	03/11/2015
		US 9203724 B2	01/12/2015
		WO 2005-057315 A2	23/06/2005
		WO 2005-057315 A3	28/09/2006
		WO 2005-057837 A1	23/06/2005
		WO 2005-057857 A2	23/06/2005
		WO 2005-057857 A3	27/10/2005
		WO 2005-094052 A1	06/10/2005
		WO 2005-114861 A1	01/12/2005
		WO 2005-114924 A1	01/12/2005
		WO 2006-092730 A1	08/09/2006
		WO 2006-120511 A1	16/11/2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/011267

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 2006-120513 A1	16/11/2006
		WO 2006-120521 A1	16/11/2006
		WO 2006-129140 A1	07/12/2006
		WO 2006-129141 A1	07/12/2006
		WO 2006-129143 A1	07/12/2006
		WO 2006-129145 A2	07/12/2006
		WO 2006-129145 A3	18/10/2007
		WO 2006-131791 A1	14/12/2006
		WO 2006-131792 A2	14/12/2006
		WO 2006-131792 A3	04/10/2007
		WO 2006-131793 A2	14/12/2006
		WO 2006-131793 A3	29/03/2007
		WO 2006-131794 A1	14/12/2006
		WO 2007-008835 A2	18/01/2007
		WO 2007-008835 A3	25/10/2007
		WO 2007-008836 A2	18/01/2007
		WO 2007-008836 A3	18/01/2007
		WO 2007-044326 A2	19/04/2007
		WO 2007-044326 A3	26/05/2011
KR 10-2016-0035960 A	01/04/2016	EP 3128708 A1	08/02/2017
		EP 3128709 A1	08/02/2017
		EP 3128710 A1	08/02/2017
		KR 10-1403580 B1	09/06/2014
		KR 10-1403590 B1	09/06/2014
		KR 10-1458380 B1	06/11/2014
		KR 10-1458389 B1	06/11/2014
		KR 10-1690495 B1	29/12/2016
		KR 10-2016-0047005 A	02/05/2016
		US 2017-0026079 A1	26/01/2017
		US 2017-0026080 A1	26/01/2017
		US 2017-0026081 A1	26/01/2017
		WO 2015-152569 A1	08/10/2015
		WO 2015-152570 A1	08/10/2015
		WO 2015-152571 A1	08/10/2015
KR 10-2011-0038653 A	14/04/2011	EP 2297912 A2	23/03/2011
		JP 05248677 B2	31/07/2013
		JP 2011-529644 A	08/12/2011
		US 2011-0110409 A1	12/05/2011
		US 2014-0211936 A1	31/07/2014
		US 8687497 B2	01/04/2014
		US 9490872 B2	08/11/2016
		WO 2010-002908 A2	07/01/2010
		WO 2010-002908 A3	01/04/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 1/00(2006.01)i, H04L 27/26(2006.01)i, H04L 25/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 1/00; H04M 11/06; H04L 29/02; H04L 12/24; H04L 12/26; G06F 11/00; H04L 27/26; H04L 25/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 번들 케이블, 집성 장치, 간섭, 부호율, FEC

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1531040 B1 (주식회사 케이티) 2015.06.24 단락 [0013]-[0014], [0042]-[0047], 청구항 1 및 도면 1-2 참조.	1-11
Y	US 2014-0321298 A1 (PETER CHOW 등) 2014.10.30 단락 [0080]-[0081] 및 도면 6A 참조.	1-11
A	US 7428669 B2 (JOHN M. CIOFFI) 2008.09.23 컬럼 13, 라인 4 - 컬럼 18, 라인 48, 및 도면 4-7 참조.	1-11
A	KR 10-2016-0035960 A ((주)유비쿼스) 2016.04.01 단락 [0042]-[0057] 및 도면 6-8 참조.	1-11
A	KR 10-2011-0038653 A (이카노스 테크놀로지 리미티드) 2011.04.14 단락 [0068]-[0080] 및 도면 4-5 참조.	1-11

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 01월 22일 (22.01.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 01월 22일 (22.01.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



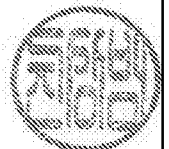
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

진상범

전화번호 +82-42-481-8398



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1531040 B1	2015/06/24	WO 2016-010192 A1	2016/01/21
US 2014-0321298 A1	2014/10/30	AU 2011-354759 A1	2013/07/11
		AU 2016-222368 A1	2016/09/15
		BR 112013017925 A2	2016/10/11
		CA 2823295 A1	2012/07/19
		CN 103299581 A	2013/09/11
		EP 2664103 A1	2013/11/20
		JP 2014-504116 A	2014/02/13
		US 2016-0294669 A1	2016/10/06
		US 9369370 B2	2016/06/14
		WO 2012-096661 A1	2012/07/19
US 7428669 B2	2008/09/23	AT 466423 T	2010/05/15
		AU 2004-297733 A1	2005/06/23
		AU 2004-297733 B2	2010/03/18
		AU 2004-298117 A1	2005/06/23
		AU 2004-298117 B2	2010/02/18
		AU 2004-298118 A1	2005/06/23
		AU 2004-298118 B2	2010/03/18
		AU 2005-226164 A1	2005/10/06
		AU 2005-226164 B2	2009/05/28
		AU 2005-246544 A1	2005/12/01
		AU 2005-246544 B2	2009/12/10
		AU 2005-246545 A1	2005/12/01
		AU 2006-245450 A1	2006/11/16
		AU 2006-245450 B2	2011/03/31
		AU 2006-253892 A1	2006/12/07
		AU 2006-253892 B2	2011/03/10
		AU 2006-253893 A1	2006/12/07
		AU 2006-253893 B2	2011/03/17
		AU 2006-256483 A1	2006/12/14
		AU 2006-256483 B2	2011/03/17
		AU 2006-268292 A1	2007/01/18
		AU 2006-268292 B2	2011/03/24
		AU 2006-268293 A1	2007/01/18
		AU 2006-268293 B2	2011/03/17
		CA 2548561 A1	2005/06/23
		CA 2548561 C	2015/11/24
		CA 2548736 A1	2005/06/23
		CA 2548743 A1	2005/06/23
		CA 2548743 C	2015/11/24
		CA 2561009 A1	2005/10/06
		CA 2561009 C	2013/07/02
		CA 2566499 A1	2005/12/01
		CA 2566499 C	2013/12/17
		CA 2566502 A1	2005/12/01
		CA 2608329 A1	2006/11/16
		CA 2610811 A1	2006/12/07

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

CA 2610814 A1	2006/12/07
CA 2611387 A1	2006/12/14
CA 2611387 C	2015/11/24
CA 2614936 A1	2007/01/18
CA 2614942 A1	2007/01/18
CN 101133632 A	2008/02/27
CN 101133632 B	2012/02/08
CN 101194435 A	2008/06/04
CN 101194435 B	2011/09/07
CN 101199196 A	2008/06/11
CN 101199196 B	2011/12/14
CN 101213805 A	2008/07/02
CN 101213826 A	2008/07/02
CN 101213826 B	2012/10/10
CN 101213827 A	2008/07/02
CN 101213827 B	2012/10/10
CN 101228776 A	2008/07/23
CN 101228776 B	2012/01/11
CN 101233721 A	2008/07/30
CN 101233721 B	2014/07/16
CN 101233742 A	2008/07/30
CN 101233742 B	2011/08/03
CN 101238645 A	2008/08/06
CN 101238693 A	2008/08/06
CN 101238693 B	2012/03/28
CN 101248431 A	2008/08/20
CN 101248431 B	2011/10/26
CN 101248636 A	2008/08/20
CN 101248636 B	2012/10/10
CN 101841389 A	2010/09/22
CN 102099779 A	2011/06/15
CN 102099779 B	2014/05/21
CN 102710445 A	2012/10/03
CN 102710445 B	2015/04/08
CN 102833438 A	2012/12/19
CN 102833438 B	2015/10/14
CN 104618085 A	2015/05/13
CN 1906879 A	2007/01/31
CN 1906879 B	2010/05/26
CN 1914855 A	2007/02/14
CN 1914855 B	2012/07/18
CN 1954586 A	2007/04/25
CN 1954586 B	2012/11/14
CN 1961530 A	2007/05/09
CN 1961530 B	2012/05/16
CN 1965498 A	2007/05/16
CN 1965498 B	2013/03/06
CN 1965546 A	2007/05/16
CN 1965546 B	2012/08/15
EP 1700410 A1	2006/09/13

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

EP 1700410 B1	2010/04/28
EP 1700423 A2	2006/09/13
EP 1700423 B1	2011/11/16
EP 1721230 A2	2006/11/15
EP 1721230 B1	2017/05/10
EP 1733550 A1	2006/12/20
EP 1733550 B1	2011/08/03
EP 1756963 A1	2007/02/28
EP 1756963 B1	2012/01/04
EP 1757042 A1	2007/02/28
EP 1757042 B1	2009/01/14
EP 1875729 A1	2008/01/09
EP 1886480 A1	2008/02/13
EP 1889177 A1	2008/02/20
EP 1894377 A2	2008/03/05
EP 1894377 B1	2011/01/26
EP 1894398 A2	2008/03/05
EP 1894401 A1	2008/03/05
EP 1894402 A2	2008/03/05
EP 1897241 A1	2008/03/12
EP 1897305 A1	2008/03/12
EP 1897305 B1	2017/05/31
EP 1897306 A1	2008/03/12
EP 1905164 A2	2008/04/02
EP 1905164 B1	2017/05/10
EP 1905195 A2	2008/04/02
EP 1911256 A1	2008/04/16
EP 1911256 B1	2017/09/13
EP 1932076 A2	2008/06/18
EP 2187558 A2	2010/05/19
EP 2187558 A3	2012/01/04
EP 2187558 B1	2015/05/13
EP 2259495 A1	2010/12/08
EP 2259495 B1	2011/11/09
EP 2259495 B2	2017/02/22
EP 2259564 A1	2010/12/08
EP 2278785 A1	2011/01/26
EP 2317714 A2	2011/05/04
EP 2317714 A3	2015/02/11
EP 2549728 A1	2013/01/23
EP 2560359 A1	2013/02/20
JP 04637177 B2	2011/02/23
JP 04718479 B2	2011/07/06
JP 04891778 B2	2012/03/07
JP 04891779 B2	2012/03/07
JP 04891992 B2	2012/03/07
JP 04891995 B2	2012/03/07
JP 04921468 B2	2012/04/25
JP 04928545 B2	2012/05/09
JP 04928546 B2	2012/05/09

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

JP 04980362 B2	2012/07/18
JP 05049961 B2	2012/10/17
JP 05057971 B2	2012/10/24
JP 05068671 B2	2012/11/07
JP 05162451 B2	2013/03/13
JP 05180069 B2	2013/04/10
JP 05216581 B2	2013/06/19
JP 05294849 B2	2013/09/18
JP 05364370 B2	2013/12/11
JP 05380427 B2	2014/01/08
JP 05401494 B2	2014/01/29
JP 05519608 B2	2014/06/11
JP 2007-513556 A	2007/05/24
JP 2007-513557 A	2007/05/24
JP 2007-523515 A	2007/08/16
JP 2007-538446 A	2007/12/27
JP 2007-538447 A	2007/12/27
JP 2008-536350 A	2008/09/04
JP 2008-541595 A	2008/11/20
JP 2008-543199 A	2008/11/27
JP 2008-543200 A	2008/11/27
JP 2008-543201 A	2008/11/27
JP 2008-543243 A	2008/11/27
JP 2008-543244 A	2008/11/27
JP 2008-545288 A	2008/12/11
JP 2008-546297 A	2008/12/18
JP 2008-546339 A	2008/12/18
JP 2008-546340 A	2008/12/18
JP 2009-500985 A	2009/01/08
JP 2009-500986 A	2009/01/08
JP 2009-510977 A	2009/03/12
JP 2011-103680 A	2011/05/26
JP 2011-172238 A	2011/09/01
JP 2012-054972 A	2012/03/15
US 2005-0123027 A1	2005/06/09
US 2005-0123028 A1	2005/06/09
US 2005-0138524 A1	2005/06/23
US 2005-0152385 A1	2005/07/14
US 2005-0259725 A1	2005/11/24
US 2005-0271075 A1	2005/12/08
US 2006-0098725 A1	2006/05/11
US 2006-0259535 A1	2006/11/16
US 2006-0268733 A1	2006/11/30
US 2006-0274825 A1	2006/12/07
US 2006-0274893 A1	2006/12/07
US 2006-0276918 A1	2006/12/07
US 2006-0280235 A1	2006/12/14
US 2006-0280236 A1	2006/12/14
US 2006-0280237 A1	2006/12/14
US 2006-0280238 A1	2006/12/14

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

US 2007-0036339 A1	2007/02/15
US 2007-0036340 A1	2007/02/15
US 2008-0071516 A1	2008/03/20
US 2008-0205501 A1	2008/08/28
US 2008-0219290 A1	2008/09/11
US 2008-0298444 A1	2008/12/04
US 2009-0086800 A1	2009/04/02
US 2011-0051906 A1	2011/03/03
US 2011-0188640 A1	2011/08/04
US 2011-0286503 A1	2011/11/24
US 2011-0299579 A1	2011/12/08
US 2015-0172138 A1	2015/06/18
US 2015-0222486 A1	2015/08/06
US 7302379 B2	2007/11/27
US 7558315 B2	2009/07/07
US 7593458 B2	2009/09/22
US 7606350 B2	2009/10/20
US 7639596 B2	2009/12/29
US 7684546 B2	2010/03/23
US 7688884 B2	2010/03/30
US 7711530 B2	2010/05/04
US 7774398 B2	2010/08/10
US 7809116 B2	2010/10/05
US 7809996 B2	2010/10/05
US 7813420 B2	2010/10/12
US 7817745 B2	2010/10/19
US 7830955 B2	2010/11/09
US 7852952 B2	2010/12/14
US 7881438 B2	2011/02/01
US 7924736 B2	2011/04/12
US 7991122 B2	2011/08/02
US 8009665 B2	2011/08/30
US 8031761 B2	2011/10/04
US 8073135 B2	2011/12/06
US 8761348 B2	2014/06/24
US 8948026 B2	2015/02/03
US 8972549 B2	2015/03/03
US 9071534 B2	2015/06/30
US 9178777 B2	2015/11/03
US 9203724 B2	2015/12/01
WO 2005-057315 A2	2005/06/23
WO 2005-057315 A3	2006/09/28
WO 2005-057837 A1	2005/06/23
WO 2005-057857 A2	2005/06/23
WO 2005-057857 A3	2005/10/27
WO 2005-094052 A1	2005/10/06
WO 2005-114861 A1	2005/12/01
WO 2005-114924 A1	2005/12/01
WO 2006-092730 A1	2006/09/08
WO 2006-120511 A1	2006/11/16

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 2006-120513 A1	2006/11/16
		WO 2006-120521 A1	2006/11/16
		WO 2006-129140 A1	2006/12/07
		WO 2006-129141 A1	2006/12/07
		WO 2006-129143 A1	2006/12/07
		WO 2006-129145 A2	2006/12/07
		WO 2006-129145 A3	2007/10/18
		WO 2006-131791 A1	2006/12/14
		WO 2006-131792 A2	2006/12/14
		WO 2006-131792 A3	2007/10/04
		WO 2006-131793 A2	2006/12/14
		WO 2006-131793 A3	2007/03/29
		WO 2006-131794 A1	2006/12/14
		WO 2007-008835 A2	2007/01/18
		WO 2007-008835 A3	2007/10/25
		WO 2007-008836 A2	2007/01/18
		WO 2007-008836 A3	2007/01/18
		WO 2007-044326 A2	2007/04/19
		WO 2007-044326 A3	2011/05/26
KR 10-2016-0035960 A	2016/04/01	EP 3128708 A1	2017/02/08
		EP 3128709 A1	2017/02/08
		EP 3128710 A1	2017/02/08
		KR 10-1403580 B1	2014/06/09
		KR 10-1403590 B1	2014/06/09
		KR 10-1458380 B1	2014/11/06
		KR 10-1458389 B1	2014/11/06
		KR 10-1690495 B1	2016/12/29
		KR 10-2016-0047005 A	2016/05/02
		US 2017-0026079 A1	2017/01/26
		US 2017-0026080 A1	2017/01/26
		US 2017-0026081 A1	2017/01/26
		WO 2015-152569 A1	2015/10/08
		WO 2015-152570 A1	2015/10/08
		WO 2015-152571 A1	2015/10/08
KR 10-2011-0038653 A	2011/04/14	EP 2297912 A2	2011/03/23
		JP 05248677 B2	2013/07/31
		JP 2011-529644 A	2011/12/08
		US 2011-0110409 A1	2011/05/12
		US 2014-0211936 A1	2014/07/31
		US 8687497 B2	2014/04/01
		US 9490872 B2	2016/11/08
		WO 2010-002908 A2	2010/01/07
		WO 2010-002908 A3	2010/04/01