

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 10월 18일 (18.10.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/141395 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 24/06 (2009.01) H04B 17/00 (2006.01)
H04W 92/20 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/007716
- (22) 국제출원일: 2011년 10월 17일 (17.10.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0035393 2011년 4월 15일 (15.04.2011) KR
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 케이티 (KT CORPORATION)** [KR/KR]; 경기 성남시 분당구 청자동 206, 463-711 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): **정재호 (CHUNG, Jae Ho)** [KR/KR]; 서울 강남구 일원본동 상록수아파트 202동 505호, 135-947 Seoul (KR). **노위상 (RHO, Wi Sang)** [KR/KR]; 서울 관악구 봉천동 관악대우푸르지오 110동 104호, 151-050 Seoul (KR). **지영하 (JIL, Yung Ha)** [KR/KR]; 경기 성남시 분당구 이매동 이매촌진흥

아파트 814동 1001호, 463-904 Gyeonggi-do (KR). **한규정 (HAN, Kyu Jeong)** [KR/KR]; 경기 수원시 장안구 천천동 비단마을 신성아파트 732동 1401호, 440-330 Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **특허법인이지 (EZ INTERNATIONAL PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE)**; 서울 금천구 가산동 470-8 KCC 웰츠밸리 302~303호, 153-803 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

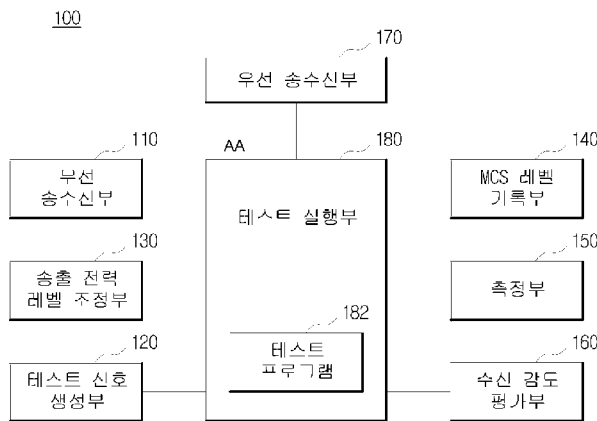
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: WIRELESS ACCESS POINT APPARATUS AND METHOD FOR TESTING SIGNAL RECEPTION SENSITIVITY

(54) 발명의 명칭: 무선 액세스 포인트 장치 및 신호 수신 감도 테스트 방법

[Fig. 2]



AA ... Test execution unit
110 ... Wireless transmission/reception unit
120 ... Test signal generation unit
130 ... Transmission power level adjustment unit
140 ... MCS level recording unit
150 ... Measurement unit
160 ... Reception sensitivity evaluation unit
170 ... Priority transmission/reception unit
182 ... Test program

(57) Abstract: Provided is a wireless access point apparatus comprising: a reception unit for receiving from a neighboring access point apparatus a test start request signal, a transmission power level change request signal, and a test packet retransmission request signal; a test signal generation unit for generating a test packet signal to be transmitted to the neighboring access point apparatus; a transmission power level adjustment unit for adjusting the transmission power level of the test packet signal; a transmission unit for transmitting the test packet signal to the neighboring access point apparatus with the power of which the level is adjusted by the transmission power level adjustment unit; and a test execution unit for executing a test program having a predetermined sequence for testing the signal reception sensitivity of the neighboring access point apparatus.

(57) 요약서: 인접 액세스 포인트 장치로부터, 테스트 개시 요청 신호와, 송출 전력 레벨 변경 및 테스트 패킷 재송신 요청 신호를 수신하는 수신부; 상기 인접 액세스 포인트 장치로 송신할 테스트 패킷 신호를 생성하는 테스트 신호 생성부; 상기 테스트 패킷 신호의 송출 전력 레벨을 조정하는 송출 전력 레벨 조정부; 상기 송출 전력 레벨 조정부에 의해 조정된 레벨의 전력으로 상기 테스트 패킷 신호를 상기 인접 액세스 포인트 장치로 송신하는 송신부; 및 상기 인접 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트를 실행하기 위해, 미리 약속된 시퀀스의 테스트 프로그램을 실행하는 테스트 실행부를 포함하는 무선 액세스 포인트 장치가 제공된다.



KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 무선 액세스 포인트 장치 및 신호 수신 감도 테스트 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 액세스 포인트 장치에 관한 것으로서, 인접한 액세스 포인트 들간의 협력에 의해 액세스 포인트 장치의 성능을 테스트할 수 있는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근, 무선 통신 기술의 발달에 의해 무선에 의한 네트워크 환경이 생활 주변에서 보편화되고 있다. 일 예로, 종래의 유선 랜을 대체하는 기술로서, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11과 같은 무선 랜(Wireless Local Area Network : WLAN) 기술이 보급되고 있다. IEEE 802.11 무선 랜의 특징은 케이블을 사용하지 않고 ISM(Industrial Scientific Medical) 밴드라고 불리는 2.4 GHz 대역의 무선 RF(Radio Frequency) 기술을 이용하여 유선 랜과 동등한 수준의 네트워킹이 가능하다는 데 있다. IEEE 802.11 무선 랜은 인프라스트럭처 네트워킹과 애드혹(Ad-Hoc) 네트워킹의 두 가지 전송 모드가 있다.
- [3] 이 때, 애드혹 모드는 무선 랜을 장착한 디바이스만으로 네트워크를 구성하는 것으로, 외부 네트워크망과는 연결되지 않는다. 즉, 애드혹 모드는 무선 랜 디바이스간에만 통신이 이루어지므로 주로 소규모 사무실이나 소규모 네트워크를 구성할 때 사용된다. 그리고 인프라스트럭처 모드는 사무실 내에서 기존의 유선 랜과 동일한 환경에서 사용 가능하며, 유선 네트워크망(이더넷(Ethernet))에 유무선 접속 중계 장치인 액세스 포인트(Access Point)를 연결하여 무선 네트워크를 구성한다. 액세스 포인트는 무선 랜 디바이스와 유선 랜 디바이스의 브릿지 역할을 하여, 상호 데이터 송수신이 가능하게 한다. 또한, 다른 무선 LAN 디바이스와 통신을 하는 경우에, 인프라스트럭처(infrastructure mode)라 불리는 액세스 포인트를 통한 무선 통신이 가능하다.
- [4] 특히, 최근에는 WIFI의 범용적 확장에 따라 매우 많은 WIFI AP들이 곳곳에 설치되고 있다. 그런데, 종래 기술의 경우, 이러한 WIFI AP와 같은 무선 액세스 포인트 장치의 수신 성능 확인을 위하여, 시험자가 특정 테스트 장비를 해당 AP가 설치된 장소로 들고 가서, 그 테스트 장비와 AP를 유선 연결을 하여 수신 성능 테스트를 하여야 하므로, 그 AP 점검을 위한 시간 및 비용이 많이 소요되는 문제점이 있다. 또한 이러한 테스트 장비를 통한 유선 연결 방식의 테스트 방식은, 그 테스트를 하는 동안 해당 AP의 운용을 중지하여야 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 인접한 AP(Access Point)들이 상호 간 송수신 모드의 전환을 통해 미리 지정된 시퀀스에 따른 신호 수신 감도의 테스트를 수행할 수 있는 무선 액세스 포인트 장치 및 이를 위한 테스트 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명의 일 측면에 따르면, 무선 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도를 테스트하는 방법으로서,
- [7] (a) 테스트가 개시됨에 따라, 제1 액세스 포인트 장치가 상기 제2 액세스 포인트 장치로 미리 약속된 테스트 패킷을 미리 지정된 제1 송출 전력 레벨의 전력으로 송신하는 단계;
- [8] (b) 상기 제2 액세스 포인트 장치가, 상기 제1 액세스 포인트 장치로부터 수신된 상기 테스트 패킷의 패킷 에러율(Packet error rate)을 측정하고, 수신된 테스트 패킷에 적용된 MCS(Modulation and Coding Scheme) 레벨을 기록하는 단계;
- [9] (c) 상기 제2 액세스 포인트 장치가, 상기 제1 액세스 포인트 장치로 상기 송출 전력 레벨의 변경 및 상기 테스트 패킷의 송신을 요청하는 단계;
- [10] (d) 상기 제1 액세스 포인트 장치가 변경된 송출 전력 레벨로 상기 테스트 패킷을 상기 제2 액세스 포인트 장치로 송신하는 단계; 및
- [11] (e) 상기 송출 전력 레벨이 미리 지정된 제2 송출 전력 레벨에 도달할 때까지, 상기 (b) 단계 내지 상기 (d) 단계를 반복하는 단계
- [12] 를 포함하는 무선 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트 방법이 제공된다.
- [13]
- [14] 일 실시예에서, 상기 테스트 방법은,
- [15] 상기 (a) 단계 내지 상기 (e) 단계가 완료된 이후에,
- [16] (f) 상기 제2 액세스 포인트 장치가, 상기 제1 액세스 포인트 장치로 테스트 대상 AP 전환 요청 신호를 송신하는 단계;
- [17] (g) 상기 테스트 대상 AP 전환 요청 신호를 송신한 이후, 상기 제2 액세스 포인트 장치가 상기 제1 액세스 포인트 장치로 상기 테스트 패킷을 미리 지정된 제3 송출 전력 레벨의 전력으로 송신하는 단계;
- [18] (h) 상기 제1 액세스 포인트 장치가, 상기 제2 액세스 포인트 장치로부터 수신된 상기 테스트 패킷의 패킷 에러율(Packet error rate)을 측정하고, 수신된 테스트 패킷에 적용된 MCS(Modulation and Coding Scheme) 레벨을 기록하는 단계;
- [19] (i) 상기 제1 액세스 포인트 장치가, 상기 제2 액세스 포인트 장치로 상기 송출 전력 레벨의 변경 및 상기 테스트 패킷의 송신을 요청하는 단계;
- [20] (j) 상기 제2 액세스 포인트 장치가 변경된 송출 전력 레벨로 상기 테스트 패킷을 상기 제1 액세스 포인트 장치로 송신하는 단계; 및
- [21] (k) 상기 송출 전력 레벨이 미리 지정된 제4 송출 전력 레벨에 도달할 때까지,

상기 (h) 단계 내지 상기 (j) 단계를 반복하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[22]

[23] 일 실시예에서, 상기 테스트 방법은,

[24] 상기 제2 액세스 포인트 장치가, 상기 테스트 패킷을 수신하였을 때의 수신 전력을 측정하는 단계; 및

[25] 상기 MCS 레벨의 테스트 패킷의 패킷 에러율이 상기 측정된 수신 전력에서 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는지 여부에 근거하여, 상기 제2 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도를 평가하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[26]

[27] 일 실시예에서, 상기 테스트 방법은,

[28] 상기 패킷 에러율이 상기 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는 경우, 상기 제2 액세스 포인트 장치가, 미리 저장된 MCS 테이블에 근거하여, 상기 측정된 수신 전력 레벨에서 변경 적용 가능한 MCS 레벨을 확인하는 단계;

[29] 상기 제2 액세스 포인트 장치가, 상기 변경 가능한 MCS 레벨에 관한 정보를 상기 제1 액세스 포인트 장치로 송신하는 단계; 및

[30] 상기 제1 액세스 포인트 장치가, 상기 제2 액세스 포인트 장치로부터 수신된 MCS 레벨에 관한 정보에 기초하여, 상기 테스트 패킷에 적용할 MCS 레벨을 변경하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[31]

[32] 일 실시예에서, 상기 테스트 방법은,

[33] 상기 제1 액세스 포인트 장치가, 상기 테스트 패킷을 수신하였을 때의 수신 전력을 측정하는 단계; 및

[34] 상기 제1 액세스 포인트 장치가 수신한 상기 MCS 레벨의 테스트 패킷의 패킷 에러율이 상기 측정된 수신 전력에서 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는지 여부에 근거하여, 상기 제1 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도를 평가하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[35]

[36] 일 실시예에서, 상기 테스트 방법은,

[37] 제1 액세스 포인트 장치가 수신한 테스트 패킷의 패킷 에러율이 상기 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는 경우, 상기 제1 액세스 포인트 장치가, 미리 저장된 MCS 테이블에 근거하여, 상기 측정된 수신 전력 레벨에서 변경 적용 가능한 MCS 레벨을 확인하는 단계;

[38] 상기 제1 액세스 포인트 장치가, 상기 변경 가능한 MCS 레벨에 관한 정보를 상기 제2 액세스 포인트 장치로 송신하는 단계; 및

[39] 상기 제2 액세스 포인트 장치가, 상기 제1 액세스 포인트 장치로부터 수신된 MCS 레벨에 관한 정보에 기초하여, 상기 테스트 패킷에 적용할 MCS 레벨을 변경하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[40]

- [41] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 무선 액세스 포인트 장치로서,
 [42] 인접 액세스 포인트 장치로부터, 테스트 개시 요청 신호와, 송출 전력 레벨 변경 및 테스트 패킷 재송신 요청 신호를 수신하는 수신부;
 [43] 상기 인접 액세스 포인트 장치로 송신할 테스트 패킷 신호를 생성하는 테스트 신호 생성부;
 [44] 상기 테스트 패킷 신호의 송출 전력 레벨을 조정하는 송출 전력 레벨 조정부;
 [45] 상기 송출 전력 레벨 조정부에 의해 조정된 레벨의 전력으로 상기 테스트 패킷 신호를 상기 인접 액세스 포인트 장치로 송신하는 송신부; 및
 [46] 상기 인접 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트를 실행하기 위해, 미리 약속된 시퀀스의 테스트 프로그램을 실행하는 테스트 실행부를 포함할 수 있다.
 [47] 여기서, 상기 테스트 실행부는,
 [48] 상기 테스트 신호 생성부, 상기 송출 전력 레벨 조정부, 상기 송신부를 제어함으로써, 상기 테스트 개시 요청 신호가 수신된 경우 상기 인접 액세스 포인트 장치로 미리 약속된 테스트 패킷을 미리 지정된 제1 송출 전력 레벨의 전력으로 송신되도록 하고, 상기 송출 전력 레벨 변경 및 테스트 패킷 재송신 요청 신호가 수신될 때마다, 상기 테스트 프로그램에 근거하여 송출 전력 레벨을 변경하고, 상기 인접 액세스 포인트 장치로 상기 변경된 송출 전력 레벨의 상기 테스트 패킷이 송신되도록 할 수 있다.
- [49]
 [50] 일 실시예에서, 상기 무선 액세스 포인트 장치는,
 [51] 상기 수신부가 상기 인접 액세스 포인트 장치로부터 상기 테스트 패킷을 수신한 경우, 상기 테스트 패킷을 수신하였을 때의 수신 전력을 측정하고, 상기 테스트 패킷의 패킷 에러율을 측정하는 측정부;
 [52] 상기 테스트 패킷에 적용된 MCS 레벨을 기록하는 MCS 레벨 기록부; 및
 [53] 상기 MCS 레벨의 테스트 패킷의 패킷 에러율이 상기 측정된 수신 전력에서 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는지 여부에 근거하여, 신호 수신 감도를 평가하는 수신 감도 평가부를 더 포함할 수 있다.
- [54]
 [55] 여기서, 상기 수신 감도 평가부는,
 [56] 상기 패킷 에러율이 상기 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는 경우, 미리 저장된 MCS 테이블에 근거하여, 상기 측정된 수신 전력 레벨에서 변경 적용 가능한 MCS 레벨을 확인할 수 있다.
- [57] 이 경우, 상기 테스트 실행부는, 상기 송신부를 통해, 상기 변경 가능한 MCS 레벨에 관한 정보를 상기 인접 액세스 포인트 장치로 송신할 수 있다.

발명의 효과

- [58] 본 발명의 실시예에 의하면, 인접한 AP(Access Point)들이 상호 간 송수신 모드의 전환을 통해 미리 지정된 시퀀스에 따른 신호 수신 감도의 테스트를

자동으로 수행할 수 있는 효과가 있다.

- [59] 이에 따라, 통신 사업자들이 운용 중인 무선 액세스 포인트 장비의 수신 성능을 별도의 테스트 장비를 이용한 유선 연결 방식을 이용하지 않고서도, 무선 액세스 포인트 장치의 수신 성능을 테스트할 수 있어, 무선 액세스 포인트 장치 점검 및 유지를 위한 비용 및 수고를 줄일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [60] 도 1은 본 발명에 따른 신호 수신 감도 테스트 방법이 적용되는 전반적 양상을 설명하기 위한 도면.
- [61] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 방법이 수행되는 무선 액세스 포인트 장치에 관한 블록 구성도.
- [62] 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 신호 수신 감도 테스트 방법을 설명하기 위한 도면.

[63]

발명의 실시를 위한 형태

- [64] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세한 설명을 통해 상세히 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [65] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제1, 제2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.
- [66] 또한, 본 명세서에서, 일 구성요소가 다른 구성요소와 "연결된다" 거나 "접속된다" 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와 직접 연결되거나 또는 직접 접속될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 연결되거나 또는 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [67] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 중심으로 본 발명을 상세히 설명한다.
- [68]
- [69] [도 1의 설명]
- [70] 도 1은 본 발명에 따른 신호 수신 감도 테스트 방법이 적용되는 전반적 양상을 설명하기 위한 도면이다.
- [71] 도 1에서는, 본 발명의 실시예에 따른 무선 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트 방법을 설명하기 위한 간단한 예로서, 총 3개의 무선 액세스 포인트 장치(즉, AP1(101), AP2(102), AP(103))를 예시하고 있다.

- [72] 이때, AP1(101), AP2(102), AP3(103)은, 유선 랜(10)과 직접 유선 접속되거나, 또는 중간에 다른 유선 랜 디바이스(미도시)를 매개하여 유선망(10)과 통신 접속될 수 있다. 후자의 경우, 상기 유선 LAN 디바이스는 유선망(10)과 유선 연결되며, 유선 LAN 디바이스와 각 액세스 포인트 장치(101 ~ 103)는 무선 LAN을 통해 통신 연결될 수 있다. 여기서, 상기 각 액세스 포인트 장치(101 ~ 103)는 WIFI AP일 수 있다. 또한 여기서, 상기 각 액세스 포인트 장치(101 ~ 103)는 상술한 바와 같은 방식으로 유선망(10)과 연결됨으로써, 네트워크 관리 시스템(300)과 통신할 수 있다.
- [73] 본 발명의 실시예에서는, 각 무선 액세스 포인트 장치의 수신 성능을 테스트하기 위한 방법으로서, 각 액세스 포인트 장치가 자신의 무선 통신 범위(wireless communication coverage) 내에 있는 인접 액세스 포인트 장치와의 상호 협조(협력)를 통해서, 액세스 포인트 장치의 수신 성능 테스트를 수행하는 방식을 이용하게 된다. 이를 개념적으로 간략히 설명하면 다음과 같다.
- [74] 설명의 편의를 위해, AP1(101)의 무선 통신 범위 내에 있는 인접 AP로는 AP2(102) 및 AP3(103)이고, AP2(102)의 무선 통신 범위 내에 있는 인접 AP로는 AP1(101)이며, AP3(103)의 무선 통신 범위 내에 있는 인접 AP로는 AP1(101)인 것으로 가정한다.
- [75] 따라서, 위와 같은 경우, AP1(101)은 인접 AP인 AP2(102)와 상호 협력을 통해서, 한 번은 AP1(101)이 송신 AP로서 기능하여 미리 약속된 테스트 패킷 신호를 수신 AP인 AP2(102)로 송신함으로써, 수신 AP인 AP2(102)가 이를 기초로 자신의 수신 성능을 테스트 및 평가할 수 있도록 한다. 그 다음에는 송신 AP 및 수신 AP로서의 역할을 바꾸어, AP2(102)가 송신 AP로서 기능하여 상기 테스트 패킷 신호를 수신 AP인 AP1(101)로 송신함으로써, 수신 AP인 AP1(101)이 이를 기초로 자신의 수신 성능을 테스트 및 평가할 수 있도록 한다.
- [76] 상술한 바와 같은 어느 2개의 인접 AP들 간의 송수신 모드 전환을 통한 수신 성능 테스트 방법은, 도 1에서 다른 2개의 인접 AP들 간(즉, AP1(101)과 AP3(103))에도 동일한 방식으로 수행될 수 있다.
- [77] 이와 같이, 어느 2개의 인접 AP들 간의 송수신 모드 전환을 통한 수신 성능 테스트 방법을 수행하기 위해, AP 각각은 본 발명의 일 실시예에 따라 아래의 도 2에서와 같이 장치 구성될 수 있다.
- [78]
- [79] [도 2의 설명]
- [80] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 방법이 수행되는 무선 액세스 포인트 장치에 관한 블록 구성도이다. 여기서, 도 2의 블록 구성도는 예를 들어, 도 1의 각 액세스 포인트 장치(101 ~ 103) 모두에 적용될 수 있는 것이므로, 도 2의 설명에서는 모두 같은 도면번호 100번을 부여하기로 한다.
- [81] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 무선 액세스 포인트 장치(100)는, 무선 송수신부(110), 유선 송수신부(170), 테스트 신호 생성부(120), 송출 전력

레벨 조정부(130), MCS 레벨 기록부(140), 측정부(150), 수신 감도 평가부(160) 및 테스트 실행부(180)를 포함할 수 있다. 여기서, 유선 송수신부(170)는, 해당 액세스 포인트 장치(100)가 다른 유선 랜 디바이스(미도시)의 매개를 통해 유선망(10)과 연결되는 경우에는 생략될 수 있다.

[82] 여기서, 도 2의 블록 구성도는, 본 발명에 따른 신호 수신 감도 테스트 방법의 실행과 관련된 구성요소를 중심으로 도시한 것에 불과하며, 기존의 액세스 포인트 장치의 기능 수행을 위한 다른 필수 구성 요소들을 배제하기 위한 것이 아님을 먼저 명확히 해둔다.

[83] 이하, 각 구성요소가 갖는 기능을 간략히 살펴본다. 물론, 도 2의 블록 구성도에 포함된 각 구성요소가 본 발명에 따른 신호 수신 감도 테스트 방법을 수행하는데 기여하는 구체적 기능들에 대해서는 이하 도 3 및 도 4의 설명을 통해서 보다 구체적으로 설명될 것이다.

[84] 무선 송수신부(110)는, 무선 액세스 포인트 장치의 무선 통신 범위 내에 존재하는 무선 디바이스들과의 통신 기능을 수행한다. 특히, 본 발명에 있어서는, 인접 AP 간의 상호 협력을 통한 수신 성능 테스트를 위한 무선 신호의 송수신을 담당한다.

[85] 즉, 무선 송수신부(110)는, 해당 액세스 포인트 장치(100)가 본 발명에 따른 테스트 방법을 수행하는 과정에서 송신 AP로서 기능하는 경우, 인접 AP로부터 테스트 개시 요청 신호와, 송출 전력 레벨 변경 및 테스트 패킷 재송신 요청 신호를 수신한다. 또한 이 경우, 무선 송수신부(110)는, 송출 전력 레벨 조정부(130)에 의해 조정된 레벨의 송출 전력으로 상기 테스트 패킷 신호를 해당 인접 AP로 송신하는 역할을 수행한다.

[86] 그리고 무선 송수신부(110)는, 해당 액세스 포인트 장치(100)가 본 발명에 따른 테스트 방법을 수행하는 과정에서 수신 AP로서 기능하는 경우, 상기 테스트 개시 요청 신호를 인접 AP로 송신하고, 인접 AP로부터 테스트 패킷 신호를 수신하는 역할을 수행한다.

[87] 테스트 신호 생성부(120)는, 해당 액세스 포인트 장치(100)가 송신 AP로서 기능하는 경우, 인접 AP로 송신할 미리 약속된 테스트 패킷 신호를 생성하는 역할을 수행한다.

[88] 그리고 송출 전력 레벨 조정부(130)는, 해당 액세스 포인트 장치(100)가 송신 AP로서 기능하는 경우, 인접 AP로부터 수신된 송출 전력 레벨 변경 요청 및 테스트 패킷 재전송 요청에 따라, 상기 테스트 패킷 신호의 송출 전력 레벨을 조정하는 역할을 수행한다.

[89] 테스트 실행부(180)는, 인접 AP의 신호 수신 감도 테스트를 실행하기 위해, 미리 약속된 시퀀스의 테스트 프로그램(180)을 실행한다. 이를 위해, 상기 테스트 실행부(180)는, 테스트 신호 생성부(120), 송출 전력 레벨 조정부(130), 무선 송수신부(110)를 제어할 수 있다.

[90] 즉, 테스트 실행부(180)는, 상기 테스트 개시 요청 신호가 수신된 이후, 인접

AP로 미리 약속된 테스트 패킷을 미리 지정된 송출 전력 레벨의 전력으로 송신되도록 한다. 또한, 인접 AP로부터 상기 송출 전력 레벨 변경 및 테스트 패킷 재송신 요청 신호가 수신될 때마다, 상기 테스트 프로그램에 근거하여 송출 전력 레벨을 변경하고, 그 인접 AP로 변경된 송출 전력 레벨의 상기 테스트 패킷이 송신되도록 할 수 있다.

[91] MCS 레벨 기록부(140)는, 해당 액세스 포인트 장치(100)가 수신 AP로서 기능하는 경우, 인접 AP로부터 수신된 테스트 패킷 신호에 적용된 MCS(Modulation and Coding Scheme) 레벨을 기록한다.

[92] 또한, 측정부(150)는, 해당 액세스 포인트 장치(100)가 수신 AP로서 기능하는 경우, 인접 AP로부터 상기 테스트 패킷을 수신하였을 때의 수신 전력을 측정하고, 상기 테스트 패킷의 패킷 에러율(Packet Error Rate)을 측정한다.

[93] 수신 감도 평가부(160)는, 해당 액세스 포인트 장치(100)가 수신 AP로서 기능하는 경우, 인접 AP로부터 수신된 테스트 패킷(즉, 특정 MCS 레벨 및 특정 송출 전력을 갖는 테스트 패킷)의 패킷 에러율이 상기 측정된 수신 전력에서 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는지 여부에 근거하여, 신호 수신 감도를 평가할 수 있다.

[94] 또한, 수신 감도 평가부(160)는, 측정된 패킷 에러율이 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는 경우, 미리 저장된 MCS 테이블에 근거하여, 상기 측정된 수신 전력 레벨에서 변경 적용 가능한 MCS 레벨을 확인할 수 있다. 이 경우, 테스트 실행부(180)는, 무선 송수신부(110)를 통해, 상기 변경 가능한 MCS 레벨에 관한 정보를 인접 AP로 송신할 수 있다.

[95]

[96] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트 방법을 보다 구체적으로 설명하기로 한다. 이하, 도 3 및 도 4의 설명을 통해서, 위의 도 2의 블록 구성도에서 각 구성요소가 담당하는 역할 및 기능에 대해서 보다 명확히 이해될 수 있을 것이다.

[97] 여기서, 도 3 및 도 4는, 설명의 편의 및 집중을 위해, 인접한 2개의 AP로서, AP1(101) 및 AP2(102)를 가정하여 이들의 상호 협력을 통한 신호 수신 감도 테스트 방법을 설명한 것이다.

[98]

[99] [도 3의 설명]

[100] 본 발명의 일 실시예에 따른 테스트 방법을 수행함에 있어서, 도 3은, AP1(101)가 송신 AP로서, AP2(102)가 수신 AP로서 동작하는 경우를 나타낸 흐름도이다.

[101] 단계 S102에서, 수신 AP인 AP2(102)가 인접 AP인 AP1(101)로 테스트 개시 요청 신호를 전송한다. 이러한 테스트 개시 요청 신호는, AP2(102)의 테스트 프로그램에 따라서 미리 지정된 시간대에 AP1(101)으로 전송될 수 있다. 예를 들어, 테스트 프로그램은 무선 LAN 망의 이용이 적은 새벽 시간 대에 자동으로

테스트 시작되도록 프로그래밍되어 있을 수 있다.

- [102] 본 실시예에서는, 수신 AP 측에서 테스트 개시 요청 신호를 송신 AP측으로 전송함으로써 테스트가 개시되는 경우를 가정하고 있지만, 테스트 프로그램의 구현에 따라서, 송신 AP측에서 수신 AP측으로 테스트 개시 신호를 송신함으로써 테스트가 개시될 수도 있을 것이다. 다만, 이하에서는 전자의 경우를 중심으로 설명한다.
- [103] 단계 S104에서, 앞선 단계에 따라 AP1(101)가 인접 AP인 AP2(102)로부터 전송된 테스트 개시 요청 신호를 수신하면, 송신 AP인 AP1(101)는, 테스트 프로그램에 따라 미리 약속된 테스트 패킷을 미리 지정된 제1 송출 전력 레벨의 전력으로 수신 AP인 AP2(102)로 송신한다.
- [104] 여기서, 상기 테스트 패킷은, 본 발명에 따른 테스트를 실행하기 위해 인접 AP 상호 간 미리 약속되어 있는 데이터 패킷을 의미한다. 또한, 상기 제1 송출 전력 레벨은, 테스트 개시에 따라 수신 AP측으로 최초 송출될 신호의 전력 레벨로서, 이는 테스트 프로그램에 따라서 미리 정해질 수 있다. 예를 들어, 송신 AP의 최대 송출 전력을 기준으로 일정 범위 내에 있는 전력 레벨을 테스트에 필요한 전력 레벨 범위로 선택하는 경우, 그 중 제일 작은 전력 레벨 값이 최초 송출될 신호 레벨(즉, 위의 제1 송출 전력 레벨)로 정해질 수 있다.
- [105] 이때, 송신될 테스트 패킷은 상기 테스트 프로그램에 따라 지정된 특정 MCS 레벨로 변조 및 부호화되어 수신 AP로 전송된다.
- [106] 단계 S106에서, 송신 AP인 AP1(101)으로부터 제1 송출 전력 레벨의 테스트 패킷을 수신하면, 수신 AP인 AP2(102)는, 그 수신된 테스트 패킷의 패킷 에러율(PER) 및 그 수신 신호의 수신 전력을 측정한다. 또한, AP2(102)는 수신된 테스트 패킷에 적용된 MCS 레벨을 기록한다.
- [107] 단계 S108에서, 앞선 단계에 따른 측정 및 기록 과정이 완료되면, 수신 AP인 AP2(102)는 송신 AP인 AP1(101)으로, 송출 전력 레벨의 변경 및 테스트 패킷의 재전송 요청을 한다.
- [108] 이에 따라, 송신 AP인 AP1(101)은, 단계 S110에서, 테스트 패킷을 송출할 송출 전력 레벨을 변경하고, 단계 S112에서, 변경된 송출 전력 레벨로 테스트 패킷을 다시 수신 AP인 AP2(102)로 송신한다. 이 경우, 수신 AP인 AP2(102)는, 그 변경된 송출 전력 레벨로 송신된 테스트 패킷에 대하여 앞선 S106 단계의 PER 측정, 수신 전력 측정 및 MCS 레벨 기록을 다시 수행한다.
- [109] 상술한 바와 같은, 송출 전력 레벨의 변경 요청(즉, 테스트 패킷 재전송 요청)(S108), 이에 따른 송출 전력 레벨의 변경 및 그 변경된 송출 전력 레벨로 테스트 패킷 재전송(S110 및 S112), 그에 따른 PER 측정, 수신 전력 측정 및 MCS 레벨 기록(S106) 과정은, 테스트 프로그램에서 규정된 테스트 시퀀스가 완료될 때까지 반복될 수 있다[S114 참조].
- [110] 일 예로, 상기과 같은 과정의 반복은, 송신 AP 측에서 송출하는 테스트 패킷의 송출 전력 레벨이 미리 지정된 제2 송출 전력 레벨에 도달할 때까지 계속될 수

있다. 여기서, 상기 미리 지정된 제2 송출 전력 레벨은 송신 AP의 최대 송출 가능 전력일 수 있다.

[111] 즉, 본 발명의 일 실시예에서는, 무선 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트를 위하여, 송신 AP측에서 수신 AP측으로 미리 지정된 전력 레벨 범위(즉, 그 범위 내의 최소 송출 전력 레벨로부터 최대 송출 전력 레벨까지) 단계적으로 송출 전력 레벨을 증가시켜 가면서, 동일한 테스트 패킷을 반복적으로 송신하고, 이와 같이 송출 전력 레벨을 달리하여 반복적으로 송신되는 테스트 패킷의 PER 및 수신 전력 측정 그리고 MCS 레벨의 기록을 통해서, 수신 AP측에서의 신호 수신 감도 테스트를 수행하는 방법이 이용된다.

[112]

[113] 이때, 수신 AP는, 그와 같이 측정된 PER 및 수신 전력 그리고 기록된 MCS 레벨에 근거하여, 신호 수신 감도가 정상 수신 감도를 갖는지 여부의 평가를 할 수 있다. 이러한 신호 수신 감도 평가에는 예를 들어, 아래의 [표 1]에서와 같은 MCS 테이블이 이용될 수 있다.

[114] [표 1]

[115]

Table 20-22—Receiver minimum input level sensitivity

Modulation	Rate (R)	Adjacent channel rejection (dB)	Nonadjacent channel rejection (dB)	Minimum sensitivity (20 MHz channel spacing) (dBm)	Minimum sensitivity (40 MHz channel spacing) (dBm)
BPSK	1/2	16	32	-82	-79
QPSK	1/2	13	29	-79	-76
QPSK	3/4	11	27	-77	-74
16-QAM	1/2	8	24	-74	-71
16-QAM	3/4	4	20	-70	-67
64-QAM	2/3	0	16	-66	-63
64-QAM	3/4	-1	15	-65	-62
64-QAM	5/6	-2	14	-64	-61

[116]

[117] 여기서, 위의 [표 1]은 WLAN 기술에 관한 표준 기술 규격인 IEEE 802.11n에 규정된 MCS 테이블의 예이다. 위 테이블의 5번째 컬럼과 1번째/2번째 컬럼을 참조하여, 수신 감도 평가 방식의 일 예를 설명하면 다음과 같다.

[118] [표 1]의 MCS 테이블은, 예를 들어, 20MHz 채널에서, 수신 측의 신호 수신 전력이 -77dBm라면, MSC 레벨로서 QPSK 3/4를 패킷 에러율(PER) 10% 이내로 보장하여야 한다는 수신측 규격을 나타내고 있다.

[119] 따라서, 수신 AP는, 특정 MCS 레벨이 적용된 테스트 패킷의 패킷 에러율이 상기 측정된 수신 전력에서 미리 지정된 기준치(예를 들어, 10%) 이하의 값을 갖는지 여부에 근거하여, 신호 수신 감도를 평가할 수 있다. 일 예로, 송신

AP에서 QPSK 3/4의 MCS 레벨을 적용한 테스트 패킷을 전송하였을 때, 수신 AP에서 측정된 수신 전력이 -77dBm을 만족하지만, 그 PER이 10% 이상의 값을 갖는다면 이는 수신 감도가 정상 범위를 벗어나고 있다는 것을 확인할 수 있는 것이다.

- [120] 또한, 수신 AP는, 측정된 패킷 에러율과 수신 전력 값에 기초하여, 상기 측정된 수신 전력 레벨에서 변경 적용 가능한 MCS 레벨을 확인할 수도 있다. 일 예로, 송신 AP에서 QPSK 3/4의 MSC 레벨을 적용하여 테스트 패킷을 전송하였을 때, 수신 AP에서 측정된 수신 전력이 -66dBm으로 측정되고, PER이 10% 이하의 값을 갖는다면, 최대로 변경 가능한 MSC 레벨은 64-QAM 2/3이라는 것을 확인할 수 있는 것이다. 이와 같이, 확인된 변경 가능한 MSC 레벨은 송신 AP측으로 전송될 수 있으며, 이에 따라 송신 AP는 테스트 패킷에 적용할 MSC 레벨을 변경할 수 있을 것이다.

[121]

- [122] 이상에서는 도 3을 참조하여 AP1(101)이 송신 AP로서, AP2(102)가 수신 AP로서 동작함으로써 AP2(102)의 수신 감도를 테스트 하는 경우를 설명하였다. 이하에서는 위 도 3에 따른 테스트가 완료된 이후에, 송신 AP와 수신 AP를 반대로 바꾸어 AP1(101)의 수신 감도를 연이어 테스트 하는 경우를 도 4를 참조하여 설명한다. 다만 상술한 바와 같이, 도 4는 송신 AP와 수신 AP가 전환된 것 이외에는 도 3과 대동소이한 과정을 가지므로, 도 3에서와 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[123]

- [124] [도 4의 설명]

- [125] 앞선 도 3의 흐름도에 따른 AP2(102)의 수신 감도 테스트가 완료되면, 단계 S116에서, 종전의 수신 AP였던 AP2(102)는, AP1(101)로 테스트 대상 AP 전환 요청 신호를 송신한다. 이에 따라, AP2(102)는 송신 AP로서, AP1(101)은 수신 AP로서 동작하게 될 것이다.

- [126] 단계 S118에서, 상기 테스트 대상 AP 전환 요청 신호를 송신한 이후, AP2(102)는 수신 AP인 AP1(101)로 테스트 패킷을 미리 지정된 제3 송출 전력 레벨의 전력으로 송신한다. 여기서, 상기 테스트 패킷은 앞선 도 3에서 설명한 테스트 패킷과 동일한 패킷일 수도 있고, 미리 약속된 새로운 데이터 패킷일 수도 있다. 그리고 상기 제3 송출 전력 레벨은 테스트 프로그램에 의해 미리 지정된 최초 시작 송출 전력 레벨이며, 이는 앞선 도 3에서의 설명에서와 대동소이한 바, 그 상세한 설명은 생략한다.

- [127] 단계 S120에서, 앞선 단계를 통해 테스트 패킷이 AP2(102)로부터 수신되면, AP1(101)은 해당 테스트 패킷의 패킷 에러율(Packet error rate), 수신 전력을 측정하고, 수신된 테스트 패킷에 적용된 MCS(Modulation and Coding Scheme) 레벨을 기록한다.

- [128] 위 단계가 완료되면, 단계 S122에서, 수신 AP인 AP1(101)은 송신 AP인

AP2(102)로 송출 전력 레벨 변경 및 테스트 패킷 재전송을 요청한다. 이에 따라, 송신 AP인 AP2(102)는 테스트 프로그램에 프로그래밍된 테스트 시퀀스에 따라 송출 전력 레벨을 변경하여 다시 테스트 패킷을 수신 AP인 AP1(101)으로 재전송한다(단계 S124 및 S126). 앞서 설명한 바와 같이, 상술한 과정은 송출 전력 레벨이 미리 지정된 제4 송출 전력 레벨(이는 AP2(102)의 최대 송출 가능 전력 값일 수 있음)에 도달할 때까지 반복 수행될 수 있다[S128 참조].

[129] 상술한 과정에 따라서, 수신 AP인 AP1(101)도 수신 감도 테스트 및 평가를 수행할 수 있다. 수신 감도 평가 방식은 앞선 도 3에서와 동일할 수 있는 바, 이하 상세한 설명은 생략한다.

[130]

[131] 이와 같이, 본 발명에 의하면, 인접한 AP 상호 간에 수신 감도 테스트를 위한 송수신 모드를 번갈아 가면서 적용함으로써, 특정 테스트 장비를 이용함이 없이도 미리 정해진 테스트 프로그램에 따른 테스트 시퀀스(테스트 시나리오)에 따라 자동으로 무선 액세스 포인트 장치의 수신 성능을 테스트 및 평가할 수 있다.

[132] 이상에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

[133]

청구범위

[청구항 1]

무선 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도를 테스트하는 방법으로서,

- (a) 테스트가 개시됨에 따라, 제1 액세스 포인트 장치가 상기 제2 액세스 포인트 장치로 미리 약속된 테스트 패킷을 미리 지정된 제1 송출 전력 레벨의 전력으로 송신하는 단계;
- (b) 상기 제2 액세스 포인트 장치가, 상기 제1 액세스 포인트 장치로부터 수신된 상기 테스트 패킷의 패킷 에러율(Packet error rate)을 측정하고, 수신된 테스트 패킷에 적용된 MCS(Modulation and Coding Scheme) 레벨을 기록하는 단계;
- (c) 상기 제2 액세스 포인트 장치가, 상기 제1 액세스 포인트 장치로 상기 송출 전력 레벨의 변경 및 상기 테스트 패킷의 송신을 요청하는 단계;
- (d) 상기 제1 액세스 포인트 장치가 변경된 송출 전력 레벨로 상기 테스트 패킷을 상기 제2 액세스 포인트 장치로 송신하는 단계; 및
- (e) 상기 송출 전력 레벨이 미리 지정된 제2 송출 전력 레벨에 도달할 때까지, 상기 (b) 단계 내지 상기 (d) 단계를 반복하는 단계를 포함하는 무선 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트 방법.

[청구항 2]

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계 내지 상기 (e) 단계가 완료된 이후에,

- (f) 상기 제2 액세스 포인트 장치가, 상기 제1 액세스 포인트 장치로 테스트 대상 AP 전환 요청 신호를 송신하는 단계;
- (g) 상기 테스트 대상 AP 전환 요청 신호를 송신한 이후, 상기 제2 액세스 포인트 장치가 상기 제1 액세스 포인트 장치로 상기 테스트 패킷을 미리 지정된 제3 송출 전력 레벨의 전력으로 송신하는 단계;
- (h) 상기 제1 액세스 포인트 장치가, 상기 제2 액세스 포인트 장치로부터 수신된 상기 테스트 패킷의 패킷 에러율(Packet error rate)을 측정하고, 수신된 테스트 패킷에 적용된 MCS(Modulation and Coding Scheme) 레벨을 기록하는 단계;
- (i) 상기 제1 액세스 포인트 장치가, 상기 제2 액세스 포인트 장치로 상기 송출 전력 레벨의 변경 및 상기 테스트 패킷의 송신을 요청하는 단계;
- (j) 상기 제2 액세스 포인트 장치가 변경된 송출 전력 레벨로 상기 테스트 패킷을 상기 제1 액세스 포인트 장치로 송신하는 단계; 및
- (k) 상기 송출 전력 레벨이 미리 지정된 제4 송출 전력 레벨에

도달할 때까지, 상기 (h) 단계 내지 상기 (j) 단계를 반복하는 단계를 더 포함하는 무선 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트 방법.

[청구항 3]

제1항에 있어서,

상기 제2 액세스 포인트 장치가, 상기 테스트 패킷을 수신하였을 때의 수신 전력을 측정하는 단계; 및

상기 MCS 레벨의 테스트 패킷의 패킷 에러율이 상기 측정된 수신 전력에서 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는지 여부에

근거하여, 상기 제2 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도를

평가하는 단계

를 더 포함하는 무선 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트 방법.

[청구항 4]

제3항에 있어서,

상기 패킷 에러율이 상기 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는

경우, 상기 제2 액세스 포인트 장치가, 미리 저장된 MCS 테이블에 근거하여, 상기 측정된 수신 전력 레벨에서 변경 적용 가능한 MCS

레벨을 확인하는 단계;

상기 제2 액세스 포인트 장치가, 상기 변경 가능한 MCS 레벨에 관한 정보를 상기 제1 액세스 포인트 장치로 송신하는 단계; 및

상기 제1 액세스 포인트 장치가, 상기 제2 액세스 포인트

장치로부터 수신된 MCS 레벨에 관한 정보에 기초하여, 상기

테스트 패킷에 적용할 MCS 레벨을 변경하는 단계

를 더 포함하는 무선 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트 방법.

[청구항 5]

제2항에 있어서,

상기 제1 액세스 포인트 장치가, 상기 테스트 패킷을 수신하였을 때의 수신 전력을 측정하는 단계; 및

상기 제1 액세스 포인트 장치가 수신한 상기 MCS 레벨의 테스트 패킷의 패킷 에러율이 상기 측정된 수신 전력에서 미리 지정된

기준치 이하의 값을 갖는지 여부에 근거하여, 상기 제1 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도를 평가하는 단계

를 더 포함하는 무선 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트 방법.

[청구항 6]

제5항에 있어서,

제1 액세스 포인트 장치가 수신한 테스트 패킷의 패킷 에러율이

상기 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는 경우, 상기 제1 액세스 포인트 장치가, 미리 저장된 MCS 테이블에 근거하여, 상기 측정된

수신 전력 레벨에서 변경 적용 가능한 MCS 레벨을 확인하는 단계;

상기 제1 액세스 포인트 장치가, 상기 변경 가능한 MCS 레벨에 관한 정보를 상기 제2 액세스 포인트 장치로 송신하는 단계; 및
상기 제2 액세스 포인트 장치가, 상기 제1 액세스 포인트 장치로부터 수신된 MCS 레벨에 관한 정보에 기초하여, 상기 테스트 패킷에 적용할 MCS 레벨을 변경하는 단계를 더 포함하는 무선 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트 방법.

[청구항 7]

무선 액세스 포인트 장치로서,
인접 액세스 포인트 장치로부터, 테스트 개시 요청 신호와, 송출 전력 레벨 변경 및 테스트 패킷 재송신 요청 신호를 수신하는 수신부;
상기 인접 액세스 포인트 장치로 송신할 테스트 패킷 신호를 생성하는 테스트 신호 생성부;
상기 테스트 패킷 신호의 송출 전력 레벨을 조정하는 송출 전력 레벨 조정부;
상기 송출 전력 레벨 조정부에 의해 조정된 레벨의 전력으로 상기 테스트 패킷 신호를 상기 인접 액세스 포인트 장치로 송신하는 송신부; 및
상기 인접 액세스 포인트 장치의 신호 수신 감도 테스트를 실행하기 위해, 미리 약속된 시퀀스의 테스트 프로그램을 실행하는 테스트 실행부를 포함하고,
상기 테스트 실행부는,
상기 테스트 신호 생성부, 상기 송출 전력 레벨 조정부, 상기 송신부를 제어함으로써, 상기 테스트 개시 요청 신호가 수신된 경우 상기 인접 액세스 포인트 장치로 미리 약속된 테스트 패킷을 미리 지정된 제1 송출 전력 레벨의 전력으로 송신되도록 하고,
상기 송출 전력 레벨 변경 및 테스트 패킷 재송신 요청 신호가 수신될 때마다, 상기 테스트 프로그램에 근거하여 송출 전력 레벨을 변경하고, 상기 인접 액세스 포인트 장치로 상기 변경된 송출 전력 레벨의 상기 테스트 패킷이 송신되도록 하는 무선 액세스 포인트 장치.

[청구항 8]

제7항에 있어서,
상기 수신부가 상기 인접 액세스 포인트 장치로부터 상기 테스트 패킷을 수신한 경우, 상기 테스트 패킷을 수신하였을 때의 수신 전력을 측정하고, 상기 테스트 패킷의 패킷 에러율을 측정하는 측정부;
상기 테스트 패킷에 적용된 MCS 레벨을 기록하는 MCS 레벨 기록부; 및

상기 MCS 레벨의 테스트 패킷의 패킷 에러율이 상기 측정된 수신 전력에서 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는지 여부에 근거하여, 신호 수신 감도를 평가하는 수신 감도 평가부를 더 포함하는 무선 액세스 포인트 장치.

[청구항 9]

제8항에 있어서,

상기 수신 감도 평가부는,

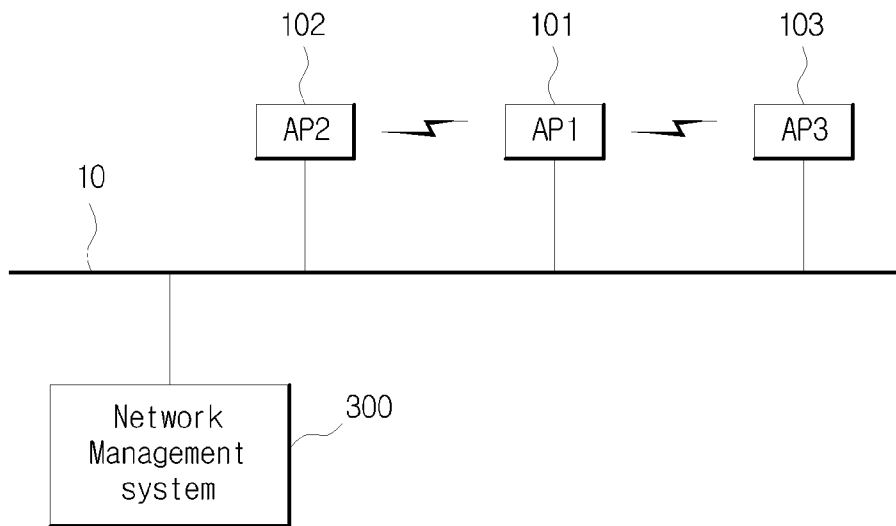
상기 패킷 에러율이 상기 미리 지정된 기준치 이하의 값을 갖는 경우, 미리 저장된 MCS 테이블에 근거하여, 상기 측정된 수신 전력 레벨에서 변경 적용 가능한 MCS 레벨을 확인하는 것을 특징으로 하는 무선 액세스 포인트 장치.

[청구항 10]

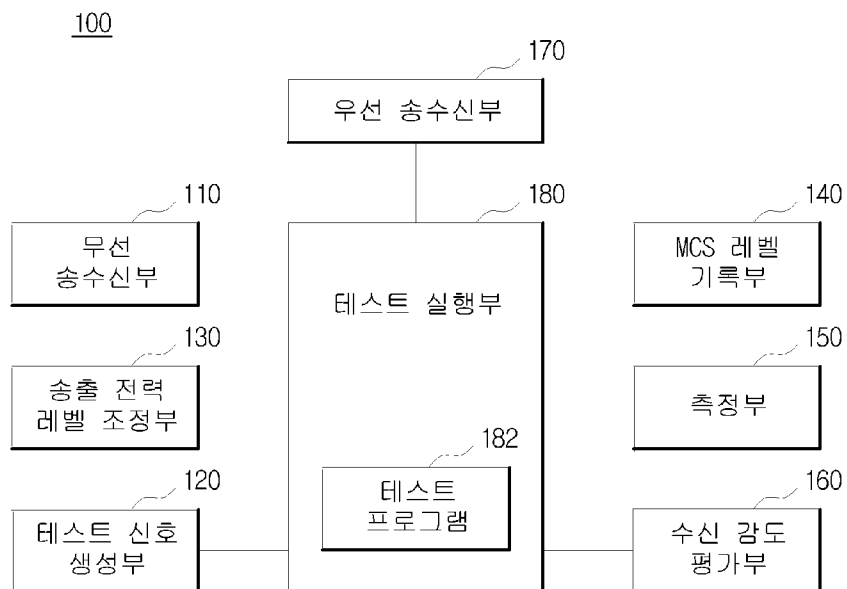
제9항에 있어서,

상기 테스트 실행부는, 상기 송신부를 통해, 상기 변경 가능한 MCS 레벨에 관한 정보를 상기 인접 액세스 포인트 장치로 송신하는 것을 특징으로 하는 무선 액세스 포인트 장치.

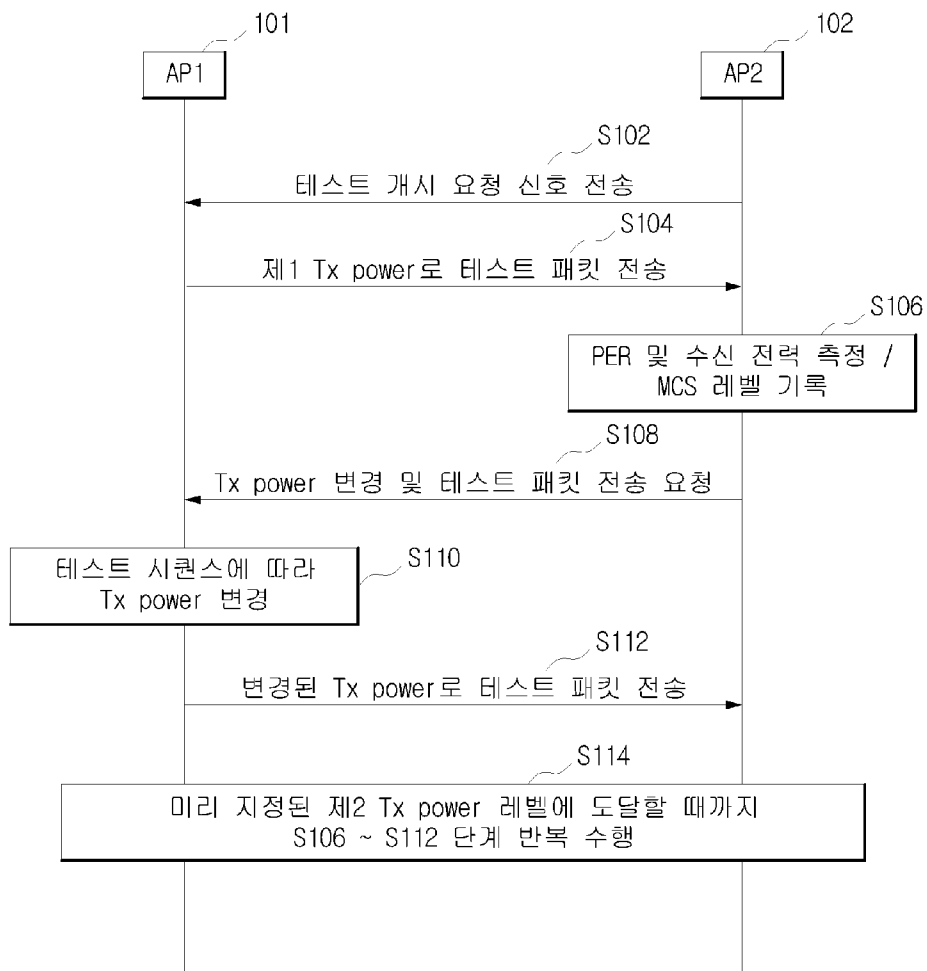
[Fig. 1]



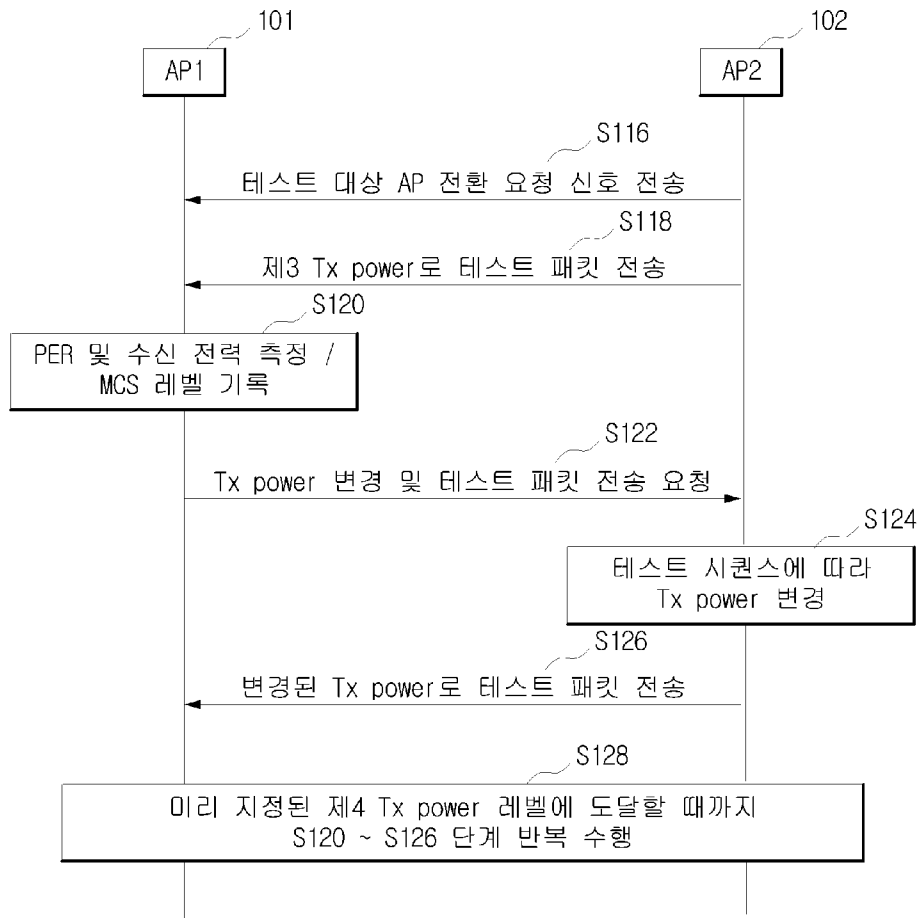
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/007716**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04W 24/06(2009.01)i, H04W 92/20(2009.01)i, H04B 17/00(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)

H04W 24/06; H04B 7/26; G06F 15/16; H04L 12/26; H04Q 7/36; G01R 31/08

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

Japanese Utility models and applications for Utility models

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: access point, output power level, test

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-242076 A (CASIO COMPUT CO LTD) 26 August 2004 Claims 1-5 and figures 1-12	1-10
A	KR 10-2006-0047806 A (MICROSOFT CORP.) 18 May 2006 Claims 1-39 and figures 1-10	1-10
A	KR 10-0986871 B1 (AIRMAGNET, INC.) 08 October 2010 Claims 1-76 and figures 1-8	1-10



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

18 APRIL 2012 (18.04.2012)

Date of mailing of the international search report

18 APRIL 2012 (18.04.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/007716

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2004-242076 A	26.08.2004		
KR 10-2006-0047806 A	18.05.2006	CN 101895907 A	24.11.2010
		CN 1715951 A	04.01.2006
		CN 1715951 B	03.08.2011
		CN 1715951 C0	04.01.2006
		EP 1612999 A1	04.01.2006
		JP 2006-010687 A	12.01.2006
		US 07509131 B2	24.03.2009
		US 2006-0046709 A1	02.03.2006
KR 10-0986871 B1	08.10.2010	AU 2003-219897 A1	16.09.2003
		CA 2476517 A1	12.09.2003
		CN 100375449 C0	12.03.2008
		CN 101217423 A	09.07.2008
		CN 101217423 C0	09.07.2008
		CN 1650177 A	03.08.2005
		CN 1650177 C0	12.03.2008
		EP 1478934 A1	24.11.2004
		JP 04-485804 B2	02.04.2010
		JP 04-486147 B2	02.04.2010
		JP 2005-519503 A	30.06.2005
		JP 2009-089415 A	23.04.2009
		JP 4486147 B2	23.06.2010
		US 2003-0161341 A1	28.08.2003
		US 2006-0114875 A1	01.06.2006
		US 7009957 B2	07.03.2006
		US 7292562 B2	06.11.2007
		WO 03-075021 A1	12.09.2003

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>H04W 24/06(2009.01)i, H04W 92/20(2009.01)i, H04B 17/00(2006.01)i</i>														
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 24/06; H04B 7/26; G06F 15/16; H04L 12/26; H04Q 7/36; G01R 31/08 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: 액세스포인트, 송출전력레벨, 테스트														
C. 관련 문헌 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">카테고리*</th> <th style="width: 70%;">인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th style="width: 20%;">관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>JP 2004-242076 A (CASIO COMPUT CO LTD) 2004.08.26 청구항 1-5 및 도면 1-12</td> <td style="text-align: center;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 10-2006-0047806 A (마이크로소프트 코퍼레이션) 2006.05.18 청구항 1-39 및 도면 1-10</td> <td style="text-align: center;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 10-0986871 B1 (에어마그네트, 인코포레이티드) 2010.10.08 청구항 1-76 및 도면 1-8</td> <td style="text-align: center;">1-10</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	A	JP 2004-242076 A (CASIO COMPUT CO LTD) 2004.08.26 청구항 1-5 및 도면 1-12	1-10	A	KR 10-2006-0047806 A (마이크로소프트 코퍼레이션) 2006.05.18 청구항 1-39 및 도면 1-10	1-10	A	KR 10-0986871 B1 (에어마그네트, 인코포레이티드) 2010.10.08 청구항 1-76 및 도면 1-8	1-10
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항												
A	JP 2004-242076 A (CASIO COMPUT CO LTD) 2004.08.26 청구항 1-5 및 도면 1-12	1-10												
A	KR 10-2006-0047806 A (마이크로소프트 코퍼레이션) 2006.05.18 청구항 1-39 및 도면 1-10	1-10												
A	KR 10-0986871 B1 (에어마그네트, 인코포레이티드) 2010.10.08 청구항 1-76 및 도면 1-8	1-10												
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.														
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌 </td> </tr> </table>			* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌	“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌										
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌	“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌													
국제조사의 실제 완료일 2012년 04월 18일 (18.04.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 04월 18일 (18.04.2012)												
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 장상배 전화번호 82-42-481-8201 												

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2004-242076 A	2004.08.26	없음	
KR 10-2006-0047806 A	2006.05.18	CN 101895907 A	2010.11.24
		CN 1715951 A	2006.01.04
		CN 1715951 B	2011.08.03
		CN 1715951 C0	2006.01.04
		EP 1612999 A1	2006.01.04
		JP 2006-010687 A	2006.01.12
		US 07509131 B2	2009.03.24
		US 2006-0046709 A1	2006.03.02
KR 10-0986871 B1	2010.10.08	AU 2003-219897 A1	2003.09.16
		CA 2476517 A1	2003.09.12
		CN 100375449 C0	2008.03.12
		CN 101217423 A	2008.07.09
		CN 101217423 C0	2008.07.09
		CN 1650177 A	2005.08.03
		CN 1650177 C0	2008.03.12
		EP 1478934 A1	2004.11.24
		JP 04-485804 B2	2010.04.02
		JP 04-486147 B2	2010.04.02
		JP 2005-519503 A	2005.06.30
		JP 2009-089415 A	2009.04.23
		JP 4486147 B2	2010.06.23
		US 2003-0161341 A1	2003.08.28
		US 2006-0114875 A1	2006.06.01
		US 7009957 B2	2006.03.07
		US 7292562 B2	2007.11.06
		WO 03-075021 A1	2003.09.12