

# 비교속련도 유무선 분야 시험 시료 개발 연구



국립전파연구원  
National Radio Research Agency



## 제 출 문

본 보고서를 「비교숙련도 유·무선 분야 시험시료 개발 연구」  
과제의 최종 보고서로 제출합니다.

2021. 12. 31.

연구책임자 : 박 정 규(전파시험인증센터 적합성인증과)  
연구 원 : 김 미 라(전파시험인증센터 적합성인증과)  
(주 저자) 김 영 호(전파시험인증센터 적합성인증과)



## 요 약 문

국립전파연구원은 방송통신기자재 적합성평가를 위한 국내 지정 시험기관을 대상으로 비교속련도 프로그램을 운영하여 기관 간 시험결과의 차이를 줄이고 시험능력의 상향 평준화를 도모하고 있다.

비교속련도에 사용하는 기준 시료는 여러 시험기관을 순회하며 반복 시험을 겪는다. 또한, 측정 기술의 고도화에 따른 측정결과 정밀함이 점차 높아짐에 따라 기준 시료의 안정성이 무엇보다 중요해지고 있다.

올해 국립전파연구원에서는 비교속련도 유선, 무선 분야에 대해 각 분야별 시험 방법에 따른 측정이 용이하도록 시험에 적합한 구성 요소를 갖추고 안정성을 확보한 시료를 개발하였다.

또한, 신호 특성 변경이 가능하도록 개발하여 다년간 지속적인 사용을 통한 예산 절감 효과와 공정한 비교속련도 운영 기반을 마련하는데 기여하였다.



# 목 차

제1장 서론 .....	1
제2장 비교속련도 시료 개발 .....	7
제1절 추진배경 .....	7
제2절 연구반 구성 .....	8
제3절 유선분야 시료개발 .....	9
제4절 무선분야 시료개발 .....	13
제3장 결론 .....	19
제4장 특허 출원 .....	23
제1절 유선 분야 개발시료 특허 출원 명세 .....	23
제2절 무선 분야 개발시료 특허 출원 명세 .....	40
참고문헌 .....	56

# 표 목 차

[표 1] 최근 5년간 국내 분야별 시험기관 지정 현황 .....	2
[표 2] 최근 10년간 시험기관 대상 비교숙련도 시험 추진 현황 .....	3
[표 3] 비교숙련도 관련 규정 .....	3
[표 4] 비교숙련도 프로그램 운영 절차 .....	3
[표 5] 비교숙련도 유선분야 시료 품목 현황.....	9
[표 6] 단말장치 기술기준 제28조 .....	10
[표 7] 비교숙련도 무선분야 시료 품목 현황.....	13



# 그림 목 차

[그림 1] 적합성평가 제도 절차 .....	1
[그림 2] 2020년 무선분야 비교숙련도 시험시료 외관 .....	7
[그림 3] 비교숙련도 유선분야 시료 개발 구성도.....	9
[그림 4] 비교숙련도 유선분야 개발시료 중 상용시료 포트 구성 .....	10
[그림 5] 8핀 꼬임케이블 및 접속단자 구성 및 형태 .....	11
[그림 6] 비교숙련도 유선분야 개발시료 중 지그 외관 .....	11
[그림 7] 2021년도 비교숙련도 유선분야 개발 시료 외관.....	12
[그림 8] 비교숙련도 무선분야 시료 개발 구성도.....	14
[그림 9] 비교숙련도 무선분야 개발시료 중 제어 소프트웨어 .....	15
[그림 10] 2021년 비교숙련도 무선분야 개발 시료 외관 .....	15
[그림 11] 비교숙련도 유선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면1 .....	38
[그림 12] 비교숙련도 유선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면2 .....	38
[그림 13] 비교숙련도 유선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면3 .....	39
[그림 14] 비교숙련도 유선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면4 .....	39
[그림 15] 비교숙련도 유선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면5 .....	40
[그림 16] 비교숙련도 무선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면1 .....	54
[그림 17] 비교숙련도 무선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면2 .....	54
[그림 18] 비교숙련도 무선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면3 .....	55
[그림 19] 비교숙련도 무선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면4 .....	55





## 제1장 서론



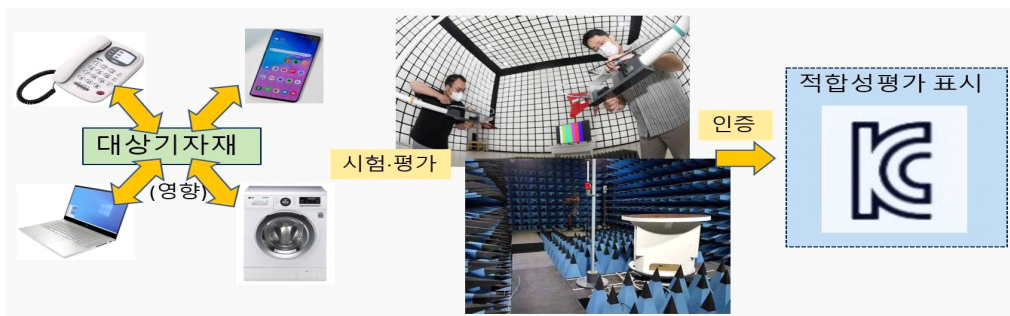
## 제1장 서론

오늘날 우리는 다양한 유·무선 통신 환경을 누리고 있다. 가정에서 스마트 TV, AI 냉장고 등 통신기술을 활용한 가전제품부터 이동 시 사용하는 핸드폰, 태블릿, 무선이어폰 등 무선 통신기기까지 수많은 방송통신 단말기들을 이용하여 생활에 편리함을 더함과 동시에 문명의 고도화를 이루어내고 있다.

전기, 전자, 통신을 기반으로 한 장치나 기기, 부품들을 방송통신기자재라고 하며, 방송통신기자재들은 우리와 밀접하게 닿아있는 전파 환경 속에서 기기 간에 복잡한 경계를 갖고 있다. 방송통신기자재들이 서로의 경계를 넘어 전기적인 영향을 주고받아 발생하는 문제점이 없도록, 방송통신기자재를 생산하거나 유통하는 자는 '적합성평가 제도'를 통해 서로 합의된 기준에 맞는 제품을 생산·유통해야 하고, 정부는 이를 확인·관리하고 있다.

적합성평가는 유선, 무선, 전자과적합, 전자과흡수율, 전자과강도 등 5개 분야로 분류되어 있다. 평가 내용은 대상 기자재가 다른 기자재에게 전자파 영향을 많이 주는지, 다른 기자재로부터 받는 전자파 영향을 잘 견디는지, 정전기 등과 같은 순간적인 고전력에게 안전한지, 인체에 심각한 전자파 영향을 끼치지 않는지 등 각 분야에 마련된 기술기준에 대한 적합성을 평가한다.

또한, 적합성평가 제도는 방송통신기자재를 제조 또는 판매하거나 수입할 경우에 기술기준에 맞는 적합성평가 기준 적합여부를 사전에 시험하고 인증·등록하여 적합성평가 완료한 제품임을 표시하도록 규정하고 있다.



[그림 1] 적합성평가 제도 절차

방송통신기자재의 적합성평가 제도 절차는 정부에서 기술기준을 세우고, 정부가 지정한 민간 시험기관에서 기술기준과 시험방법에 따라 시험·평가를 진행하여 시험성적서를 발행하며, 정부는 시험성적서 확인을 통해 적합성평가 기준에 적합한 제품임을 인증한다.

정부가 지정하는 시험기관은 적합성평가 분야와 동일하게 유선, 무선, 전자파 적합성, 전자파흡수율, 전자파강도 분야 등 5개 분야로 구분 지정되며, 지정요건에 따라 방송통신기자재의 적합성평가를 위한 적절한 시험 설비와 인력을 갖춰야 하고, 국제표준에 적합한 품질관리 규정을 준수해야 한다.

시험분야	시험기관 지정수 (개소)				
	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
유선분야	7	7	25	30	30
무선분야	41	43	43	46	46
전자파적합성분야	41	42	42	47	46
전자파흡수율분야	20	20	19	20	19
전자파강도분야	4	20	22	27	28

[표 1] 최근 5년간 국내 분야별 시험기관 지정 현황

적합성평가 시험은 분야별로 여러 지정 시험기관에서 수행한다. 이때, 각 시험기관별 보유한 측정 설비와 시험 수행원이 항상 같을 수 없으므로, 같은 방송통신기자재에 대해 적합성평가 시험을 수행하더라도 측정 결과값에 차이가 발생한다.

따라서, 적합성평가 시험기관 간 측정 결과값의 차이를 줄이고 시험 능력을 상향 평준화하기 위하여 국립전파연구원은 2008년부터 비교속련도 시험 제도를 운영하고 있다.

비교속련도 시험은 둘 또는 그 이상의 시험기관이 동일한 시험재료에 대하여 시험을 수행하는 것을 말하며, 그 결과는 국내 시험기관 지정 절차와 국제공인 시험기관 인정 절차의 한 부분으로 활용된다. 이때, 시험재료는 여러 시험기관을 순회하며 반복 시험을 겪으므로 안정성이 확보된 시료를 사용하고 있다.

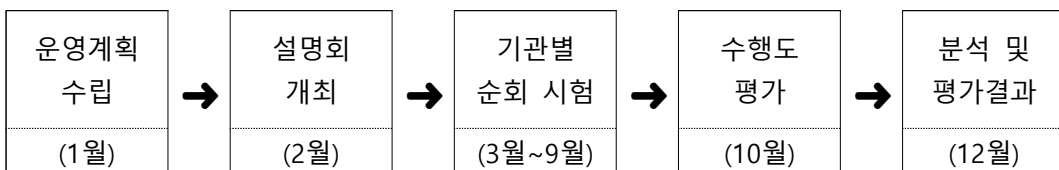
구분	EMC	무선	유선	SAR	EMF
2012년	-	10개 기관	11개 기관	-	-
2013년	38개 기관	-	10개 기관	-	-
2014년	36개 기관	33개 기관	10개 기관	13개 기관	-
2015년	38개 기관	-	-	16개 기관	-
2016년	-	40개 기관	7개 기관	-	-
2017년	45개 기관	-	-	20개 기관	-
2018년	-	44개 기관	6개 기관	-	-
2019년	41개 기관	-	-	19개 기관	21개 기관
2020년	-	49개 기관	6개 기관	-	-
2021년	59개 기관	-	-	19개 기관	27개 기관

[표 2] 최근 10년간 시험기관 대상 비교숙련도 시험 추진 현황

법령		행정규칙	
「전파법」	「전파법 시행령」	「방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시」	「방송통신분야 적합성평가기관 비교숙련도 시험 운영규정」
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제58조의5(시험기관의 지정)</li> <li>○ 제58조의7(시험기관의 지정취소 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제77조의9(시험기관의 지정 등)</li> <li>○ 제77조의12(지정시험기관의 준수사항 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제4조(시험기관의 지정 등)</li> <li>○ 제5조(지정요건 등)</li> <li>○ 제16조(품질관리규정)</li> <li>○ 제20조(비교숙련도 시험)</li> <li>○ 제25조(준용규정)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 비교숙련도시험에 필요한 세부절차 등 규정</li> </ul>

[표 3] 비교숙련도 관련 규정

비교숙련도 프로그램 운영 절차는 다음과 같다.



[표 4] 비교숙련도 프로그램 운영 절차

---

비교속련도시험 사전 절차로써 기준 시료를 선정하고 시험항목을 정하는 등 운영 계획을 수립하고, 비교속련도 프로그램에 참여 신청한 시험기관을 대상으로 설명회를 개최하고 수행지침서를 배부하여 운영 절차를 숙지시킨다.

설명회에서는 해당 연도의 비교속련도 시험 개요, 시험시료, 참가 신청 절차 등을 설명한다. 전체적으로 기관별 시험 일정과 시료 인계·인수 절차가 정해지면 비교속련도 순회 시험을 실시하고, 각 시험기관은 해당 연도의 시험항목에 대한 측정 결과를 제출한다.

모든 시험기관이 순회 시험을 마치면 기관별 측정 결과를 토대로 국제 표준 통계방법을 적용하여 각 시험기관의 수행도 평가를 실시한다. 평가 결과, 통계적으로 다른 시험기관의 측정 결과에 비해 신뢰성이 부족하다고 보여지는 이상값 산출 기관에 대해서는 표준시료를 제공하거나 기술 지원을 통하여 원인을 분석하고 문제해결 방안을 마련하여 해당 기관의 시험 능력을 개선시킨다.

또한, 각 분야 전문가로 운영위원회를 구성하여 기준 시료 선정, 시험방법 결정, 안정성평가 방안 검토 등 비교속련도 운영의 전반적인 사항부터 운영 시 발생하는 문제점, 개선방안, 향후계획 등 세부적인 사항까지 검토하도록 한다.





## 제2장

# 비교속련도 시료 개발



## 제2장 비교속련도 시료 개발

### 제1절 추진배경

비교속련도 시험에 사용하는 시료는 짧은 기간에 여러 시험기관을 순회하며 동일한 시험을 반복하기 때문에, 비교속련도 기준 시료를 선정하기 전에 안정성 평가를 실시하여 시료가 이러한 환경을 견딜 수 있는지 확인한다.

2020년 비교속련도 시험은 유선, 무선 분야에 대해 실시했으며 그 중 무선 분야 시험은 특정 모델의 휴대전화를 기준 시료로 정하였고 점유주파수대역폭, 불요발사(대역외발사), 전력밀도 등 3개 시험 항목을 측정했다.

이때, 시료는 무선 분야 시험이 가능한 형태로 일부 개조하고 직류전원 인가를 위한 2개의 전원 단자와 무선신호 측정을 위한 1개의 출력 단자로 구성된 케이스와 결합한 형태로 재구성하였다.



[그림 2] 2020년 무선분야 비교속련도 시험시료 외관

2020년 무선 분야 기준 시료에 대한 안정성 평가는 방송통신표준 'KS X 3123 무선설비 적합성평가 시험방법'을 기준으로 시험하였다. 온도 20 ℃, 상대습도 55 %의 항온·항습 상태에서 전원 인가 후 10분 이상 예열 시간을 가졌고 점유 주파수대역폭, 불요발사(대역외발사), 전력밀도 등 시험항목에 대해 3개 시료를 1일 11회씩 총 5일간 수행하였다.

일원배치 분산분석 방식으로 안정성 시험을 평가한 결과, 해당 시험 분야에 대해 균일성을 확보하는 것으로 판정되었고 전기적으로 안정성을 유지한다고 검증되었다.

하지만 비교속련도시험 운영 중 기준 시료의 비정상적인 부팅으로 인해 동작이 멈추는 현상이 발생하였고, 원인은 시험시료 측정 시 시료와 전원공급장치 간 연결이 분리되어 발생하는 비정상 종료가 여러 기관을 순회하며 수차례 반복되어 기기의 보드에 손상이 발생한 것으로 분석되었다. 이후 고장 시료를 대체하여 안정성 평가 검증된 동일한 형태의 예비시료를 사용하였으며, 시험시료 변경으로 인해 시험기관 전체가 재시험을 실시하였다.

이에 따라, 비록 시험시료가 안정성평가 검증을 받았다 하더라도 여러 기관을 순회하며 발생할 수 있는 물리적 충격과 수행지침서 미숙지에 따른 잘못된 시험시료 운용에 대비해야 함을 느끼고, 2022년에 사용할 시험 시료로써 상용시료의 개조품이 아닌 일체형으로 제작된 시료가 필요하다고 판단되어 2021년에는 유·무선 분야 비교속련도 시험시료의 자체 개발 연구를 수행하였다.

## 제2절 연구반 구성

비교속련도 시료 개발을 위한 연구반은 정부(국립전파연구원)와 국내 시험기관의 각 분야 시험 및 측정 전문가, 대학 교수 등으로 구성된 비교속련도시험 운영위원회 유선, 무선 분야 전문가 10명으로 구성하였다.

연구반은 시료 개발 및 안정성평가 방법 연구, 개발 시료를 적용한 시험 수행 지침서 마련 등 시료 개발 계획부터 제작 단계까지 구체적인 절차와 방법을 정한다.

### 제3절 유선분야 시료개발

#### 1. 시료 현황

비교속련도 유선분야 시료 품목 현황은 다음과 같다.

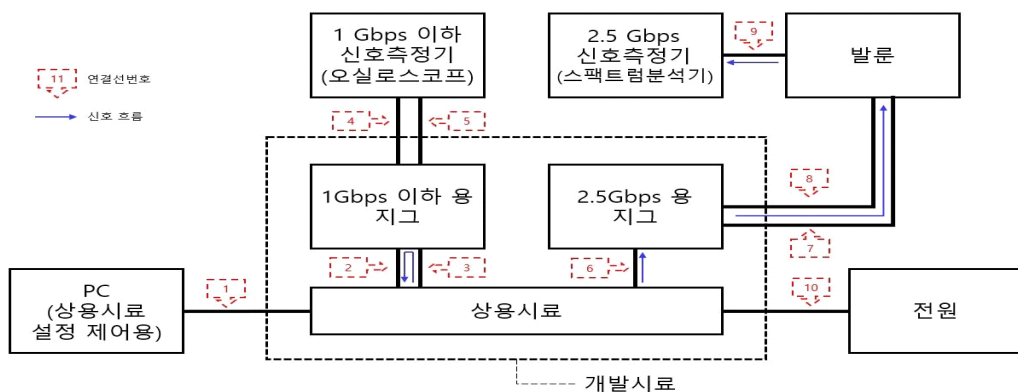
구분	2016년	2018년	2020년
품목	팩시밀리	유선 전화기	팩시밀리

[표 5] 비교속련도 유선분야 시료 품목 현황

#### 2. 시료 제작

종전에는 적합성평가 지정분야 중 유선분야에서 지정시험항목 101(루프스타트 방식의 기기)에 해당하는 기기인 일반전화기, 팩시밀리 등을 시료로 선정하여 시험하였으나, 수년간 동일 항목으로 시험을 수행하여 지정시험기관의 속련도가 충분해졌으므로, 새로운 시험항목으로 비교속련도시험을 시행하기 위해 개발 시료는 지정시험항목 104(꼬임케이블에 접속되는 기타 디지털 인터페이스 단말장치)에 해당하는 스위치허브 기기를 시험하는 방식으로 제작하였다.

시료 개발 구성도는 다음과 같다.

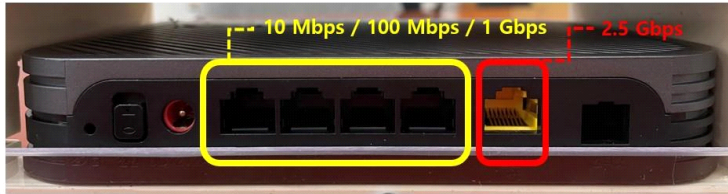


[그림 3] 비교속련도 유선분야 시료 개발 구성도

그림 3의 구성도에서 상용시료는 10 Mbps ~ 2.5 Gbps 속도 제공이 가능한

스위치허브 기기로 하였다.

또한, 「단말장치 기술기준」 제28조(꼬임케이블에 접속되는 기타 디지털 인터페이스 단말장치)에서 규정하는 인터페이스별 전기적 조건을 시험하기 위하여 스위치허브의 신호 입·출력단자 5개 포트를 10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps 속도를 제공하는 포트와 2.5 Gbps 속도를 제공하는 포트로 구분하였다.

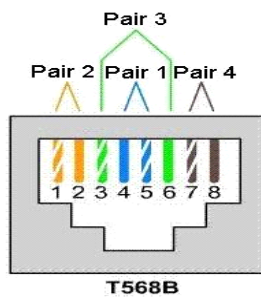


[그림 4] 비교속련도 유선분야 개발시료 중 상용시료(스위치허브) 포트 구성

인터페이스의 종류	전기적 조건
ISO/IEC/IEEE 8802-3, Clause 14 (10BASE-T)	단말장치의 송출전압은 100 $\Omega$ 의 부하저항에 대하여 6.2 V(P-P) 이하일 것
ISO/IEC/IEEE 8802-3, Clause 25 (100BASE-TX)	단말장치의 송출전압은 100 $\Omega$ 의 부하저항에 대하여 2.1 V(P-P) 이하일 것
ISO/IEC/IEEE 8802-3, Clause 40(1000BASE-T)	단말장치의 송출전압은 100 $\Omega$ 의 부하저항에 대하여 6.2 V(P-P) 이하일 것
ISO/IEC/IEEE 8802-3, Amd. 7(2.5GBASE-T, 5GBASE-T)	단말장치의 송출전력은 3 dBm 이하이고, 전력스펙트럼 밀도 마스크의 상한값을 초과하지 않을 것
ISO/IEC/IEEE 8802-3, Clause 55(10GBASE-T)	단말장치의 송출전력은 5.2 dBm 이하이고, 전력스펙트럼 밀도 마스크의 상한값을 초과하지 않을 것

[표 6] 단말장치 기술기준 제28조

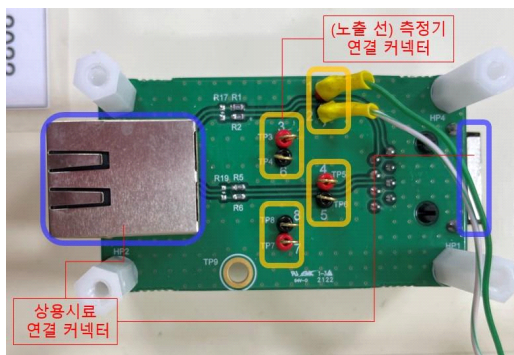
단말장치 기술기준 제28조에 따라 1 Gbps 속도 이하 단말장치의 전기적 조건은 송출전압에 대한 시험이고, 2.5 Gbps 속도의 전기적 조건은 송출전력에 대한 시험이다. 스위치허브에 대해 시험 시, 통상적으로 이 시험은 신호 측정을 위하여 입출력 포트에 연결된 꼬임케이블의 피복을 벗겨 드러나는 동선에 신호측정기를 사용하여 시험한다. 이때, 신호 측정기로써 오실로스코프는 송출전압을 측정하는데 사용하고, 스펙트럼분석기는 송출전력을 측정하는데 사용한다.



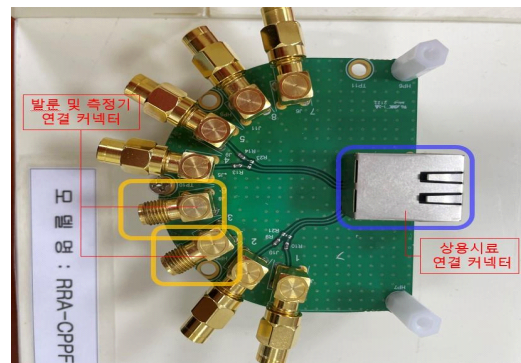
<UTP 케이블 및 접속단자 구성>    <UTP 케이블 및 접속단자 형태>

[그림 5] 8핀 꼬임케이블(UTP 케이블) 및 접속단자(RJ-45) 구성 및 형태

하지만 비교속련도시험 특성상 물리적 손상을 통해 시험이 이루어지면 시험기관 간 불안정한 측정 정확도로 인해 비교측정 결과의 편차를 신뢰할 수 없으므로, 물리적 손상 없이 측정할 수 있도록 연결 지그(1 Gbps 이하용 지그, 2.5 Gbps 용 지그)를 개발하여 비교속련도 시험이 가능하도록 하였다.



< 1 Gbps 이하용 지그 >



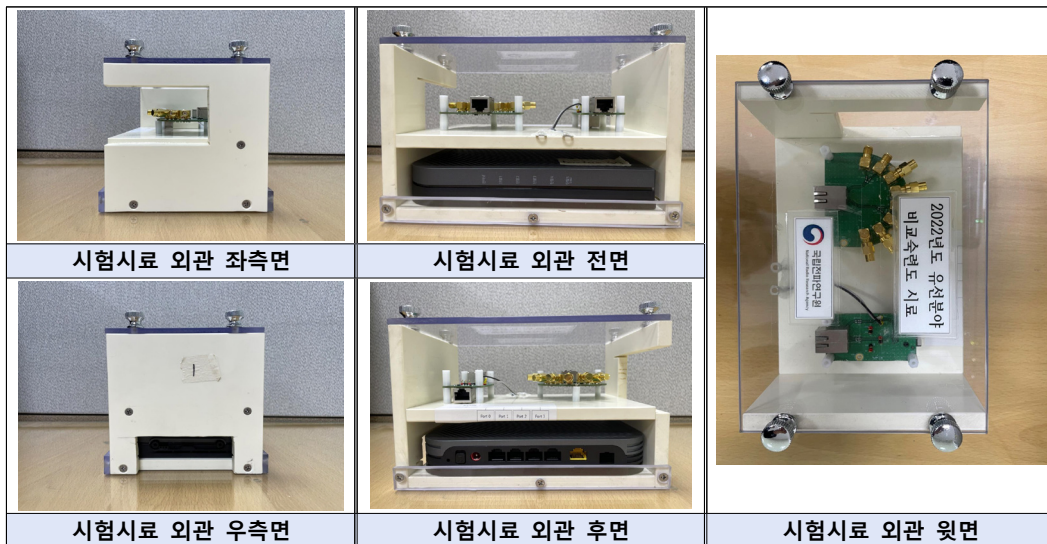
< 2.5 Gbps 용 지그 >

[그림 6] 비교속련도 유선분야 개발시료 중 1 Gbps 이하용 지그, 2.5 Gbps 용 지그 외관

그림 6의 각 지그는 모양은 서로 다르지만 원리는 동일하다. 상용시료(스위치 허브)와 신호 측정기(오실로스코프 또는 스펙트럼분석기) 사이에 설치되어 신호선인 8핀 꼬임케이블의 물리적 손상을 방지하는 역할을 하며, 이를 위해 1 Gbps 이하용 지그는 8개의 동선을 노출하고 2.5 Gbps 용 지그는 8개의 SMA 단자를 노출한다. 신호측정기는 노출된 동선 및 단자에 연결하여 측정한다.



비교속련도 유선분야 개발 시료의 전체적인 외관은 다음과 같다.



[그림 7] 2021년도 비교속련도 유선분야 개발 시료 외관

## 2. 개발시료 지속 사용을 위한 특성

비교속련도 유선분야 시료로써 다년간 지속적으로 사용할 수 있도록 시료 특성 변경이 가능하게 개발하였다. 특성 변경이 가능한 항목은 다음과 같다.

- 가. 상용시료(스위치허브)를 다른 제품으로 대체 가능
- 나. 스위치허브 포트별 10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps 속도 조정 가능
- 다. 1 Gbps 이하용, 2.5 Gbps 용 지그에 저항 추가하여 출력 조정 가능

## 3. 안정성평가

시료는 비교속련도시험 중 발생할 수 있는 고장에 대비하기 위해 예비품을 포함하여 총 3대 제작하였다. 시료 3대에 대해 안정성평가를 위한 시험은 송출 전압과 송출전력을 측정하였고 시험조건은 다음과 같다.



- 가. 시험방법은 'KS X 3078 디지털 방송통신 및 종합정보통신 설비에 접속되는 단말장치의 적합성평가 시험방법' 적용
- 나. 온도는 15 °C ~ 35 °C, 습도는 25 % ~ 75 % 유지
- 다. 시험은 1일 10회씩, 10일간 진행하여 시료당 총 100회 반복 수행하고 1회 시험마다 예열시간 10분, 식히는 시간 10분 유지
- 라. 1 Gbps 속도 이하에서 측정 시 오실로스코프 설정은 전압크기와 주기를 고정하여 측정하고 조건은 다음과 같음
- 1) 10 Mbps 속도에서 전압크기는 1 V, 주기는 200 ns
  - 2) 100 Mbps 속도에서 전압크기는 500 mV, 주기는 200 ns
  - 3) 1 Gbps 속도에서 전압크기는 1 V, 주기는 100 ns
- 마. 2.5 Gbps 속도에서는 주파수 60 MHz, 80 MHz, 100 MHz에 대해 측정

측정값을 일원배치 분산법으로 분석한 결과, 모든 시험항목에서 P-값이 유의 수준 0.05보다 크고 F비가 F기각치보다 작아, 3대의 출력 레벨이 일일 변화에 안정한 것으로 판단하였다.

## 제4절 무선분야 시료개발

### 1. 시료 현황

비교속련도 무선분야 시료 현황은 다음과 같다.

구분	2016년	2018년	2020년
품목	휴대 전화기	디지털 무전기	휴대 전화기

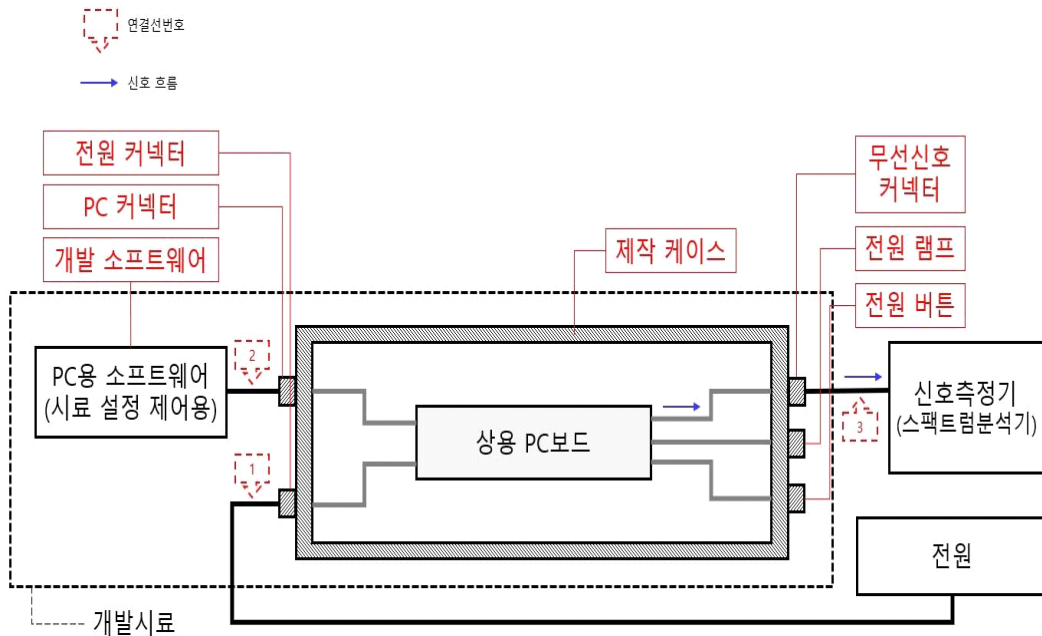
[표 7] 비교속련도 무선분야 시료 품목 현황

### 2. 시료 제작

무선분야 시료는 「신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준」에 해당하는 기기인 무선랜 RF 시스템을 개발하기로 하였다.

또한, 개발 시료는 기존 상용제품의 무선 모듈을 활용하여 제작하되 주파수 및 출력 조절이 가능하고, 소모품의 교체가 쉽고, 내부 회로를 보호할 수 있는 견고하면서 단순한 형태의 케이스를 갖춘 형태로 구성하도록 하였다.

시료 개발 구성도는 다음과 같다.



[그림 8] 비교속련도 무선분야 시료 개발 구성도

그림 8의 구성도에서 상용 PC보드는 CPU, 메모리, IEEE 802.11a/b/g/n/ac WLAN 기능을 갖춘 무선 모듈이다.

케이스는 알루미늄 재질로 가볍고 견고하게 제작하였으며 무선신호 송출용 단자, 전원 단자, 전원 버튼 및 램프를 구성하고 PC 연결 단자를 구성하여 상용 보드의 무선 송출신호 제어가 가능하도록 구성하였다.

무선 송출신호는 시료 전용으로 개발한 소프트웨어를 통해 제어하며, IEEE 802.11a ~ ac 등 무선랜 규격, 2.4 GHz대역과 5 GHz 대역 내 여러 주파수 범위, 주파수 대역폭, 출력 세기 등 무선 신호를 구성하는 다양한 설정에 대해 변경이 가능하다.



[그림 9] 비교속련도 무선분야 개발시료 중 제어 소프트웨어

또한, 무선 송출신호 설정값은 전원공급 없이 저장 가능하게 하여 비교속련도 시험에서 여러 시험기관이 동일한 설정값으로 시험할 수 있도록 하였다.

비교속련도 무선분야 개발 시료의 전체적인 외관은 다음과 같다.



[그림 10] 2021년도 비교속련도 무선분야 개발 시료 외관

## 2. 개발시료 지속 사용을 위한 특성

비교속련도 무선분야 시료로써 다년간 지속적으로 사용할 수 있도록 제어 소프트웨어를 통해 신호 특성 변경이 가능하도록 개발하였다. 특성 변경이 가능한 항목은 다음과 같다.

- 가. 무선랜 규격 IEEE802.11a, b, g, n, ac 중 조정 가능
- 나. 무선 송출신호의 주파수 조정 가능
- 다. 무선 송출신호의 출력값 조정 가능

## 3. 안정성평가

시료는 비교속련도시험 중 발생할 수 있는 고장에 대비하기 위해 예비품을 포함하여 총 3대 제작하였다. 시료 3대에 대해 안정성평가를 위한 시험은 전력 밀도와 불요발사(대역외발사)를 측정하였고 시험조건은 다음과 같다.

- 가. 시험방법은 KS X 3123 무선설비 적합성평가 시험방법 적용
- 나. 온도는  $25 \pm 2$  °C, 습도는  $50 \pm 5$  % 유지
- 다. 시험은 1일 10회씩, 10일간 진행하여 시료당 총 100회 반복 수행하고 1회 시험마다 예열시간 20분, 식히는 시간 30분 유지
- 라. 스펙트럼분석기 설정은 다음과 같음
  - 1) 전력밀도 측정 시 분해능 대역폭은 1 MHz, 검출은 RMS 모드, 스위프 시간은 1초, 스위프 횟수는 10회 이상, 표시는 최대값 유지 모드(max hold)
  - 2) 불요발사(대역외발사) 측정 시 분해능 대역폭은 2.4 GHz 대역에서 100 kHz, 5 GHz 대역에서 1 MHz 설정하고 검출모드, 스위프시간 및 횟수, 표시모드는 전력밀도 측정 조건과 동일

측정값을 일원배치 분산법으로 분석한 결과, 모든 시험항목에서 P-값이 유의수준 0.05보다 크고 F비가 F기각치보다 작아, 3대의 출력 레벨이 일일 변화에 안정한 것으로 판단하였다.



### 제3장

## 결론



## 제3장 결론

본 연구를 통해 향후 국내 지정시험기관을 대상으로 실시될 유선, 무선 분야 비교속련도시험을 위한 시료를 개발하고, 각 분야별로 예비품을 포함한 3대 시료를 제작하였다.

기존 상용제품을 개조하여 시료로 사용하던 종전의 문제점을 극복하고자, 개발시료는 각 시험에 적합한 구성 요소를 갖추면서도 일체형으로 견고하게 제작하였다.

또한, 신호 특성 값이 고정되어 단일그룹으로 일회성 사용에 그쳤던 종전의 시료와는 달리, 신호 특성 변경이 가능하도록 개발하여 비교속련도 그룹을 여러 개로 나누어 시험하거나 다년간 사용 가능하도록 하였다.

이로써 향후 시료 구매 예산을 절감하고 공정한 비교속련도 운영 기반을 마련하여 국내 시험기관의 시험 능력 제고에 기여할 것으로 예상된다.

앞으로 유선, 무선 분야에 그치지 않고 전자파흡수율, 전자파적합성 등 여러 적합성평가 분야로 확대하여 비교속련도 시료 개발 연구를 추진할 계획이다.







## 제4장

# 특허 출원



## 제4장 특허 출원

본 연구를 통해 개발한 시료는 향후 비교속련도 시험에서 지속적으로 사용할 수 있으므로, 시료 유출을 방지하고 국립전파연구원 위상 제고를 위하여 유선 분야 시료와 무선 분야 시료에 대해 각각 국내 특허 출원을 추진하였다.

### 제1절 유선 분야 개발시료 특허 출원 명세

#### 1. 발명의 설명

##### 가. 발명의 명칭

유선 통신 신호의 송수신 장치 및 유선 통신 신호의 송수신 장치와 연결된 통신 장비의 제어 방법

(TRANSCIVER OF WIRE COMMUNICATION SIGNAL AND CONTROL METHOD OF COMMUNICATION EQUIPMENT CONNECTED WITH TRANSCIVER OF WIRE COMMUNICATION SIGNAL)

##### 나. 기술분야

본 발명은 유선 통신을 위한 통신 장비, 예를 들어, 모뎀의 정상 동작 여부의 시험을 위해 이용되는 유선 통신 신호의 송수신 장치 및 유선 통신 신호의 송수신 장치와 연결된 통신 장비의 제어 방법에 관한 것이다.

##### 다. 발명의 배경이 되는 기술

방송통신기자재 적합성 평가 제도는, 방송통신기자재를 제조 또는 판매하거나 수입 시, 기술 기준의 적합 여부를 사전에 시험하고, 적합 인증 및 등록을 통해 KC 마크(Korea Certification Mark)를 부여하여, 방송통신기자재를 국내 유통 가능하게 하기 위한 평가 제도이다.

정부에서는 적절한 측정 설비와 인력 등을 갖춰 기술 기준의 적합성 여부를 시험할 수 있는 민간 시험 기관을 지정하여 방송통신기자재의 적합성 평가가 이루어지도록 하고 있다.

정부에서 지정한 민간 시험 기관은 여러 곳으로, 정부는 여러 민간 시험 기관이 미리 설정된 조건에 따라 유사한 시험 시료에 대하여 시험을 구성, 수행 및 평가하도록 하고, 각 시험 기관의 능력을 비교 평가하고 있다. 또한, 정부는 각 시험 기관의 전문성 및 시험 결과의 신뢰성이 확보되도록, 시험 능력의 상향 평준화를 추진하고 있다.

종래에는 각 민간 시험 기관이 특정한 수행 지침서에 따라 세부 사항을 설정하여 시험 시료에 대한 시험을 구성, 수행 및 평가해왔다.

또한, 종래의 시험 시료는 상용 제품의 임의적인 설계 변경을 가한 시험 시료를 이용하였으며, 또한, 각 민간 시험 기관이 시험 시료의 고정적인 특성을 이용한 시험을 하여 결과를 서로 비교해왔다.

## 2. 발명의 내용

### 가. 해결하고자 하는 과제

본 발명은 방송통신기자재 중 유선 통신을 위한 통신 장비, 예를 들어, 모뎀의 적합성 평가 시, 종래와 비교하여 더 효율적으로 각 민간 시험 기관에서 방송통신기자재 적합성 평가가 가능하도록, 유선 통신이 가능한 통신 장비의 정상 동작 여부의 시험을 위한 유선 통신 신호의 송수신 장치 및 유선 통신 신호의 송수신 장치와 연결된 통신 장비의 제어 방법을 제공할 수 있다.

### 나. 과제의 해결 수단

본 발명의 일 실시예에 따른 유선 통신 신호의 송수신 장치는, 통신 장비 및 제1 신호 측정기와 연결되는 복수의 커넥터를 포함하여, 상기 통신 장비로부터 제1 신호를 수신하며 상기 통신 장비로 상기 수신된 제1 신호를 전달하는 제1 지그 및 상기 통신 장비 및 발문과 연결되는 복수의 커넥터를 포함하여, 상기

통신 장비로부터 제2 신호를 수신하며 상기 발룬으로 상기 수신된 제2 신호를 전달하는 제2 지그를 포함하며, 상기 발룬은 제2 신호 측정기와 연결될 수 있다.

상기 제1 지그의 복수의 커넥터는, 상기 통신 장비와 연결된 케이블과의 연결을 위한 8핀의 제1 커넥터 및 제2 커넥터와, 8개의 제3 커넥터를 포함하며, 상기 8개의 제3 커넥터 각각은, 상기 제1 커넥터의 8핀 중 대응하는 하나의 핀과 상기 제2 커넥터의 8핀 중 대응하는 하나의 핀과 전기적으로 연결되며, 상기 8개의 제3 커넥터 중 2개는, 상기 제1 신호 측정기와 연결되는 케이블과 연결될 수 있다.

상기 제2 지그의 복수의 커넥터는, 상기 통신 장비와 연결된 케이블과의 연결을 위한 8핀의 제1 커넥터와, 8개의 제2 커넥터를 포함하며, 상기 8개의 제2 커넥터 각각은, 상기 제1 커넥터의 8핀 중 대응하는 하나의 핀과 전기적으로 연결되며, 상기 8개의 제2 커넥터 중 2개는, 상기 발룬과 연결되는 케이블과 연결될 수 있다.

상기 통신 장비는, 상기 통신 장비와 연결된 전자 장치로부터 수신된 제어 신호에 기초하여, 상기 통신 장비로부터 제1 신호를 전송되고 상기 통신 장비로 상기 제1 신호를 전달되도록 제어되거나 또는 상기 통신 장비로부터 상기 제2 신호가 상기 발룬으로 전달되도록 제어될 수 있다.

일 실시예에 따른 유선 통신 신호의 송수신 장치와 연결된 통신 장비의 제어 방법에 있어서, 상기 통신 장비는, 전자 장치로부터 제1 제어 신호 또는 제2 제어 신호를 수신하며 상기 통신 장비는, 상기 제1 제어 신호의 수신 시, 상기 통신 장비와 연결된 제1 지그의 제1 커넥터로 제1 신호를 전송하며, 상기 제1 지그의 제2 커넥터로부터 상기 제1 신호를 수신하며; 상기 통신 장비는, 상기 제2 제어 신호의 수신 시, 상기 통신 장비와 연결된 제2 지그의 제1 커넥터로 제2 신호를 전송하여, 상기 제2 지그의 제2 커넥터를 통해 상기 제2 신호를 발룬으로 전달되도록 하는 것을 포함할 수 있다.

상기 제1 신호는, 상기 제1 지그의 제3 커넥터와 전기적으로 연결된 제1 신호 측정기에 의해 측정되며, 상기 제2 신호는, 상기 발룬과 전기적으로 연결된 제2 신호 측정기에 의해 측정될 수 있다.

#### 다. 발명의 효과

본 발명의 일 실시예에 따른 유선 통신 신호의 송수신 장치 및 유선 통신 신호의 송수신 장치와 연결된 통신 장비의 제어 방법은, 방송통신기자재 중 유선 통신이 가능한 통신 장비, 예를 들어, 모뎀의 적합성 평가 시, 종래의 각 민간 시험 기관이 시험 시료의 구체적인 설정까지 특정한 수행 지침서에 따라 설정하고 시험이 진행되던 것을 개선하여 보다 효율적으로 시험이 진행되도록 할 수 있다.

예를 들어, 종래에는, 통신 장비의 적합성 평가를 주관하는 주관 기관에서 미리 설정한 특정한 수행 지침서에 따라, 통신 장비의 적합성 평가가 이루어져왔다. 반면, 본 발명의 실시예는, 각 민간 시험 기관이 자체적으로 적합성 평가를 위한 설정 값을 찾아내어, 민간 시험 기관들 간의 비교 시험이 가능하도록 하고, 각 민간 시험 기관의 능력을 제고할 수 있는 기회를 제공할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따른 유선 통신 신호의 송수신 장치 및 유선 통신 신호의 송수신 장치와 연결된 통신 장비의 제어 방법은, 구조적으로 안정적이고, 통신 장비의 신호의 주파수, 출력 등의 특성 변경이 가능한 유선 통신 신호의 송수신 장치를 제공할 수 있다. 이에 따라, 통신 장비의 적합성 평가를 위한 유선 통신 신호의 송수신 장치를 다년간 사용 가능하여, 통신 장비의 적합성 평가를 위한 예산을 절감할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따른 유선 통신 신호의 송수신 장치 및 유선 통신 신호의 송수신 장치와 연결된 통신 장비의 제어 방법은, 종래의 고정적인 특성을 이용한 적합성 평가와 비교하였을 때, 민간 시험 기관들을 여러 그룹으로 나눠 적합성 평가를 진행할 수 있다. 이에 따라, 적합성 평가를 수행하는 민간 시험 기관들 간의 측정 결과 공유를 사전에 방지하여, 각 민간 시험 기관의 비교 숙련도 제도의 신뢰성을 제고할 수 있다.

#### 라. 도면의 간단한 설명

도면 1은 일 실시예에 따른 유선 통신을 위한 통신 장비의 정상 동작 여부의 시험을 위한 시스템의 블록도이다.

도면 2는 일 실시예에 따른 유선 통신 신호의 송수신 장치에 포함된 제1 지그를 나타낸 도면이다.

도면 3은 일 실시예에 따른 유선 통신 신호의 송수신 장치에 포함된 제2 지그를 나타낸 도면이다.

도면 4는 일 실시예에 따른 유선 통신을 위한 통신 장비의 정상 동작 여부의 시험을 위한 구동 절차의 흐름도이다.

도면 5는 일 실시예에 따른 유선 통신을 위한 통신 장비의 정상 동작 여부의 시험을 위한 구동 절차의 흐름도이다.

마. 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 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. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 아니하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함한다", "가진다" 등과 관련된 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

본 명세서에서 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 포함한다.

일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 의미와 일치하는 의미로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도면 1은 일 실시예에 따른 유선 통신을 위한 통신 장비의 정상 동작 여부의 시험을 위한 시스템의 블록도이다. 도면 2는 일 실시예에 따른 유선 통신 신호의 송수신 장치에 포함된 제1 지그를 나타낸 도면이고, 도 3은 일 실시예에 따른 유선 통신 신호의 송수신 장치에 포함된 제2 지그를 나타낸 도면이다.

도면 1을 참조하면, 시스템(1)은 유선 통신 신호의 송수신 장치(100), 전자 장치(150), 발룬(170), 제1 신호 측정기(180), 제2 신호 측정기(190) 및/또는 전원 공급부(1000)를 포함할 수 있다.

유선 통신 신호의 송수신 장치(100)는 제1 지그(110) 및 제2 지그(130)를 포함할 수 있다.

유선 통신 신호의 송수신 장치(100)에는 시험 시료인 통신 장비(200)가 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 지그(110) 및 제2 지그(130)에는 통신 장비(200)가 전기적으로 연결될 수 있다.



통신 장비(200)는, 데이터 통신을 위해 컴퓨터나 단말 등의 통신 기기를 통신 회선에 접속시키는 모뎀일 수 있다.

제1 지그(110)는 1Gbps 이하의 신호의 측정에 이용되는 지그일 수 있다. 예를 들어, 제1 지그(110)는 도 2와 같은 구조로 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 지그(110)는 상용 시료인 통신 장비(200)로부터 출력되는 신호와 입력되는 신호 중간에 케이블의 물리적 손상을 방지하고, 케이블, 즉, 꼬임 케이블의 심선을 분리하여 신호 추출이 용이하도록 통신 장비(200)와 제1 신호 측정기(180) 사이에 설치될 수 있다.

상기의 케이블의 물리적 손상이란 종래에 통신 장비(200)의 신호를 측정하기 위해 케이블의 피복을 벗겨 심선이 드러나도록 하면서, 심선의 손상에 따른 신호 불량이 발생하는 문제점을 나타낸다.

또한, 상기의 꼬임 케이블의 심선 분리란 본 발명의 실시예에 따른 꼬임케이블은 8개의 심선이 한 개의 케이블로 구성되어 있는데, 제1 지그(110)가 꼬임 케이블의 8개의 심선이 노출되도록 하는 것을 나타낸다.

도면 2를 참조하면, 제1 지그(110)는 제1 커넥터(1121), 제2 커넥터(1123) 및 8개의 제3 커넥터(114)를 포함할 수 있다. 제1 커넥터(1121) 및 제2 커넥터(1123) 각각에는 통신 장비(200)와 연결되는 케이블이 연결될 수 있다.

예를 들어, 제1 커넥터(1121) 및 제2 커넥터(1123) 각각은 RJ45 커넥터일 수 있다.

예를 들어, 제1 커넥터(1121) 및 제2 커넥터(1123) 각각은 8핀 커넥터일 수 있다. 또한, 통신 장비(200)에 연결되는 케이블은 8핀 구조일 수 있으며, 모뎀 케이블일 수 있다. 8개의 제3 커넥터(114) 각각은, 제1 커넥터(1121)의 8핀 중 대응하는 각 핀과 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 8개의 제3 커넥터(114) 각각은, 제2 커넥터(1123)의 8핀 중 대응하는 각 핀과 전기적으로 연결될 수 있다.

8개의 제3 커넥터(114)는 중 2개의 제3 커넥터(1141)에는 제1 신호 측정기(180)와 연결되는 케이블(116)이 연결될 수 있다.

예를 들어, 통신 장비(200)로부터 출력되는 신호는 제1 커넥터(1121) 및 제2 커넥터(1123) 중 하나로 전달되어, 제1 커넥터(1121) 및 제2 커넥터(1123) 중 나머지 하나를 통해 통신 장비(200)로 다시 전달될 수 있다. 또한, 제1 신호 측정기(180)는 2개의 제3 커넥터(1141)를 통해 통신 장비(200)로부터 출력되는 신호를 측정할 수 있다.

제2 지그(130)는 2.5Gbps의 신호의 측정에 이용되는 지그일 수 있다.

일 실시예에 따르면, 제2 지그(130)는 통신 장비(200)와 연결되는 케이블, 즉, 꼬임 케이블의 심선 분리가 되도록 하여 신호 추출이 용이하도록, 제2 신호 측정기(190)와 연결된 발룬(170)과 통신 장비(200) 사이에 설치될 수 있다.

상기의 꼬임 케이블의 심선 분리란 본 발명의 실시예에 따른 꼬임케이블은 8개의 심선이 한 개의 케이블로 구성되어 있는데, 제1 지그(110)가 꼬임 케이블의 8개의 심선이 노출되도록 하는 것을 나타낸다.

예를 들어, 제2 지그(130)는 도 3과 같은 구조로 구현될 수 있다.

도면 3을 참조하면, 제2 지그(130)는 한 개의 제1 커넥터(132) 및 8개의 제2 커넥터(134)를 포함할 수 있다. 한 개의 제1 커넥터(132)에는 통신 장비(200)와 연결되는 케이블이 연결될 수 있다.

예를 들어, 제1 커넥터(132)는 RJ45 커넥터일 수 있다.

예를 들어, 제1 커넥터(132)는 8핀 커넥터일 수 있다. 또한, 통신 장비(200)에 연결되는 케이블은 8핀 구조일 수 있으며, 모뎀 케이블일 수 있다.

8개의 제2 커넥터(134) 각각은, 제1 커넥터(132)의 8핀 중 대응하는 핀과 전기적으로 연결될 수 있다. 8개의 제2 커넥터(134) 중 2개의 제2 커넥터(1341)에는 발룬(170)과 연결되는 케이블이 연결될 수 있다.

예를 들어, 8개의 제2 커넥터(134) 각각은 SMA 커넥터일 수 있다.

예를 들어, 통신 장비(200)로부터 출력되는 신호는 2개의 제2 커넥터(1341)를 통해 발룬(170)으로 전달될 수 있다. 전자 장치(150)는 시험 시료 설정 및 제어용으로,

도시하지는 않았지만, 입출력 모듈, 통신 모듈, 메모리 및/또는 프로세서 등을 포함할 수 있다. 입출력 모듈은 키보드, 마이크, 스피커, 및/또는 디스플레이 등을 포함할 수 있으며, 사용자 입력을 수신하고, 전자 장치(150)의 동작과 관련된 정보를 출력할 수 있다.

통신 모듈(통신 회로라고도 함)은 외부 장치와의 유선 또는 무선 통신 채널의 수립 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다.

메모리는 전자 장치(150)의 적어도 하나의 구성 요소에 의해 사용되는 다양한 데이터, 예를 들어, 소프트웨어 프로그램 및 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 저장할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 메모리는 시험 시료인 통신 장비(200)의 유선 신호 정보 (또는 유선 신호 값이라고도 함)를 설정하도록 프로그램된 소프트웨어를 저장할 수 있다.

프로세서는 전자 장치의 적어도 하나의 구성요소(예: 하드웨어 구성 요소 및/또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 전자 장치(150)의 프로세서는 입출력 모듈을 통한 사용자 입력에 기초하여, 메모리에 저장된, 통신 장비(200)의 신호를 제어하도록 프로그램된 소프트웨어를 실행시킬 수 있다. 또한, 프로세서는 소프트웨어를 실행시켜 통신 모듈을 통해, 유선 통신 신호의 송수신 장치(100)로 통신 장비(200)의 신호를 제어하도록 하는 제어 신호가 송신되도록 할 수 있다.

예를 들어, 전자 장치(150)는 연결된 케이블을 통해 유선 통신 신호의 송수신 장치(100)의 통신 장비(200)로 제어 신호를 송신할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 제어 신호는 통신 장비(200)로부터 출력되는 신호(1Gbps 이하의 신호)와 입력되는 신호가 발생되도록 통신 장비(200)를 제어하기 위한 신호일 수 있다.

일 실시예에 따르면, 제어 신호는 통신 장비(200)의 특정 포트에 신호(2.5Gbps

신호)가 발생되도록 제어하기 위한 신호일 수 있다.

또한, 제어 신호는 통신 장비(200)에서 송출되는 신호(또는 고속 신호라고도 함)가 측정되도록 연결선 변환을 위한 신호일 수 있다. 여기에서의 연결선 변환은 커넥터 변환 및 케이블 변환을 포함할 수 있다. 커넥터 변환은 제1 지그(110)와의 연결 커넥터(예: RJ45 커넥터)에서 제2 지그(130)와의 연결 커넥터(예: SMA 커넥터)로의 변환을 포함할 수 있다. 또한, 케이블 변환은 제1 지그(110)와 연결되는 케이블(예: 꼬임 케이블)에서 제2 지그(130)와 연결되는 케이블(예: 동축 케이블)로의 변환을 포함할 수 있다.

발룬(balun)(170)은 임피던스 매칭 및 신호 조정 역할을 할 수 있다.

예를 들어, 발룬(170)은 케이블을 통해 제2 지그(130)와 전기적으로 연결되어, 제2 지그(130)로부터 출력되는 신호에 대한 임피던스 매칭 및 신호 조정할 수 있다.

제1 신호 측정기(180)는 1Gbps 이하의 신호를 측정하기 위한 것으로, 오실로스코프를 포함할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 제1 신호 측정기(180)는 제1 지그(110)와 전기적으로 연결된 케이블(또는 제1 지그(110)의 신호 추출용 노출선이라고도 함)에 연결되어 송출 전압을 측정할 수 있다.

예를 들어, 제1 신호 측정기(180)는 제1 지그(110)와 연결된 케이블을 통해 통신 장비(200)로부터 출력되는 신호를 측정하여 측정 값을 출력할 수 있다.

제2 신호 측정기(190)는 2.5Gbps의 신호를 측정하기 위한 것으로, 스펙트럼 분석기를 포함할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 제2 신호 측정기(190)는 제2 지그(130)로부터 출력되는 신호 측정을 위해, 제2 지그(130)와 전기적으로 연결된 발룬(170)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 발룬(170)으로부터 출력되는 신호를 측정 및 분석할 수 있다.

예를 들어, 제2 신호 측정기(190)는 제2 지그(130)와 전기적으로 연결된 발룬(170)과 연결된 케이블을 통해 통신 장비(200)로부터 출력되는 신호를 측정 및 분석하여 결과를 출력할 수 있다.

전원 공급부(1000)는 케이블을 통해 통신 장비(200)와 연결되어, 통신 장비(200)로 전원을 공급할 수 있다.

도면 4는 일 실시예에 따른 유선 통신을 위한 통신 장비(200)의 정상 동작 여부의 시험을 위한 구동 절차의 흐름도이다.

사용자 조작에 따라, 시험 시료인 통신 장비(200)에 전원이 연결되도록 할 수 있다(S401).

예를 들어, 통신 장비(200)에 전원 공급부(1000)와 연결된 케이블이 연결되도록 할 수 있다.

사용자 조작에 따라, 통신 장비(200)에 전자 장치(150)가 연결되도록 할 수 있다(S403).

예를 들어, 통신 장비(200)의 제1 커넥터(1121) 및 제2 커넥터(1123)에 전자 장치(150)와 연결된 케이블이 연결되도록 할 수 있다.

전자 장치(150)는 통신 장비(200)에서 제1 신호(예: 1Gbps 이하의 신호)를 발생시켜 출력하도록 통신 장비(200)로 제어 신호를 전송할 수 있다(S405).

예를 들어, 통신 장비(200)는 전자 장치(150)로부터 제어 신호를 수신하여, 제1 신호를 발생 및 출력시킬 수 있다.

사용자 조작에 따라, 통신 장비(200)의 제1 포트와 제1 지그(110)가 연결되도록 할 수 있다(S407).

예를 들어, 통신 장비(200)의 제1 포트와 제1 지그(110)의 제1 커넥터(1121)가 연결되도록 하여, 통신 장비(200)의 신호가 출력되도록 할 수 있다.

사용자 조작에 따라, 통신 장비(200)의 제2 포트와 제1 지그(110)가 연결되도록 할 수 있다(S409).

예를 들어, 통신 장비(200)의 제2 포트와 제1 지그(110)의 제2 커넥터(1123)가 연결되도록 하여, 통신 장비(200)로부터 출력되는 신호가 통신 장비(200)로 입력되도록 할 수 있다.

사용자 조작에 따라, 제1 신호 측정기(180)를 제1 지그(110)와 연결된 노출선(케이블이라고도 함)에 연결되도록 할 수 있다(S411).

제1 신호 측정기(180)는 통신 장비(200)의 신호 분석 및 분석 결과를 출력할 수 있다(S413).

예를 들어, 제1 신호 측정기(180)와 제1 지그(110)의 연결에 따라, 제1 신호 측정기(180)는 통신 장비(200)로부터 출력되는 신호를 측정하여, 신호 분석 및 분석 결과를 출력할 수 있다.

도면 5는 일 실시예에 따른 유선 통신을 위한 통신 장비(200)의 정상 동작 여부의 시험을 위한 구동 절차의 흐름도이다.

사용자 조작에 따라, 시험 시료인 통신 장비(200)에 전원이 연결되도록 할 수 있다(S501).

예를 들어, 통신 장비(200)에 전원 공급부(1000)와 연결된 케이블이 연결되도록 할 수 있다.

사용자 조작에 따라, 통신 장비(200)에 전자 장치(150)가 연결되도록 할 수 있다(S503).

예를 들어, 통신 장비(200)의 제1 커넥터(1121) 및 제2 커넥터(1123)에 전자 장치(150)와 연결된 케이블이 연결되도록 할 수 있다.

전자 장치(150)는 통신 장비(200)에서 제2 신호(예: 2.5Gbps 신호)를 발생시켜 출력하도록 통신 장비(200)로 제어 신호를 전송할 수 있다(S505).

예를 들어, 통신 장비(200)는 전자 장치(150)로부터 제어 신호를 수신하여, 제2 신호를 발생 및 출력시킬 수 있다.

사용자 조작에 따라, 통신 장비(200)의 제3 포트와 제2 지그(130)가 연결되도록 할 수 있다(S507).

예를 들어, 통신 장비(200)의 제3 포트와 제2 지그(130)의 제1 커넥터(132)가 연결되도록 하여, 통신 장비(200)의 신호가 출력되도록 할 수 있다.

사용자 조작에 따라, 제2 지그(130)의 출력측 커넥터(예: 2개의 제2 커넥터(1341))에 발룬(170)이 연결되도록 하고, 제2 신호 측정기(190)를 발룬(170)에 연결되도록 할 수 있다(S509).

제2 신호 측정기(190)는 통신 장비(200)의 신호 분석 및 분석 결과를 출력할 수 있다(S511).

예를 들어, 제2 신호 측정기(190)와 발룬(170)의 연결에 따라, 제2 신호 측정기(190)는 통신 장비(200)로부터 출력되는 신호를 측정하여, 신호 분석 및 분석 결과를 출력할 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

#### 바. 부호의 설명

1: 시스템	100: 유선 통신 신호의 송수신 장치
110: 제1 지그	130: 제2 지그
150: 전자 장치	170: 발룬
180: 제1 신호 측정기	190: 제2 신호 측정기
200: 통신 장비	1000: 전원 공급부

### 3. 청구범위

#### 가. 청구항 1

통신 장비 및 제1 신호 측정기와 연결되는 복수의 커넥터를 포함하여, 상기 통신 장비로부터 제1 신호를 수신하며 상기 통신 장비로 상기 수신된 제1 신호를 전달하는 제1 지그 및 상기 통신 장비 및 발륜과 연결되는 복수의 커넥터를 포함하여, 상기 통신 장비로부터 제2 신호를 수신하며 상기 발륜으로 상기 수신된 제2 신호를 전달하는 제2 지그를 포함하며, 상기 발륜은 제2 신호 측정기와 연결되는 유선 통신 신호의 송수신 장치.

#### 나. 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제1 지그의 복수의 커넥터는, 상기 통신 장비와 연결된 케이블과의 연결을 위한 8핀의 제1 커넥터 및 제2 커넥터와, 8개의 제3 커넥터를 포함하며,

상기 8개의 제3 커넥터 각각은, 상기 제1 커넥터의 8핀 중 대응하는 하나의 핀과 상기 제2 커넥터의 8핀 중 대응하는 하나의 핀과 전기적으로 연결되며,

상기 8개의 제3 커넥터 중 2개는, 상기 제1 신호 측정기와 연결되는 케이블과 연결되는, 유선 통신 신호의 송수신 장치.

#### 다. 청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 제2 지그의 복수의 커넥터는, 상기 통신 장비와 연결된 케이블과의 연결을 위한 8핀의 제1 커넥터와, 8개의 제2 커넥터를 포함하며,

상기 8개의 제2 커넥터 각각은, 상기 제1 커넥터의 8핀 중 대응하는 하나의 핀과 전기적으로 연결되며, 상기 8개의 제2 커넥터 중 2개는, 상기 발륜과 연결되는 케이블과 연결되는, 유선 통신 신호의 송수신 장치.



#### 라. 청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 통신 장비는, 상기 통신 장비와 연결된 전자 장치로부터 수신된 제어 신호에 기초하여, 상기 통신 장비로부터 제1 신호를 전송되고 상기 통신 장비로 상기 제1 신호를 전달되도록 제어되거나 또는 상기 통신 장비로부터 상기 제2 신호가 상기 발룬으로 전달되도록 제어되는, 유선 통신 신호의 송수신 장치.

#### 마. 청구항 5

유선 통신 신호의 송수신 장치와 연결된 통신 장비의 제어 방법에 있어서, 상기 통신 장비는, 전자 장치로부터 제1 제어 신호 또는 제2 제어 신호를 수신하며, 상기 통신 장비는, 상기 제1 제어 신호의 수신 시, 상기 통신 장비와 연결된 제1 지그의 제1 커넥터로 제1 신호를 전송하며, 상기 제1 지그의 제2 커넥터로부터 상기 제1 신호를 수신하며,

상기 통신 장비는, 상기 제2 제어 신호의 수신 시, 상기 통신 장비와 연결된 제2 지그의 제1 커넥터로 제2 신호를 전송하여, 상기 제2 지그의 제2 커넥터를 통해 상기 제2 신호를 발룬으로 전달되도록 하는 것을 포함하는, 유선 통신 신호의 송수신 장치와 연결된 통신 장비의 제어 방법.

#### 바. 청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 제1 신호는 상기 제1 지그의 제3 커넥터와 전기적으로 연결된 제1 신호 측정기에 의해 측정되며, 상기 제2 신호는, 상기 발룬과 전기적으로 연결된 제2 신호 측정기에 의해 측정되는, 유선 통신 신호의 송수신 장치와 연결된 통신 장비의 제어 방법.

### 4. 요약서

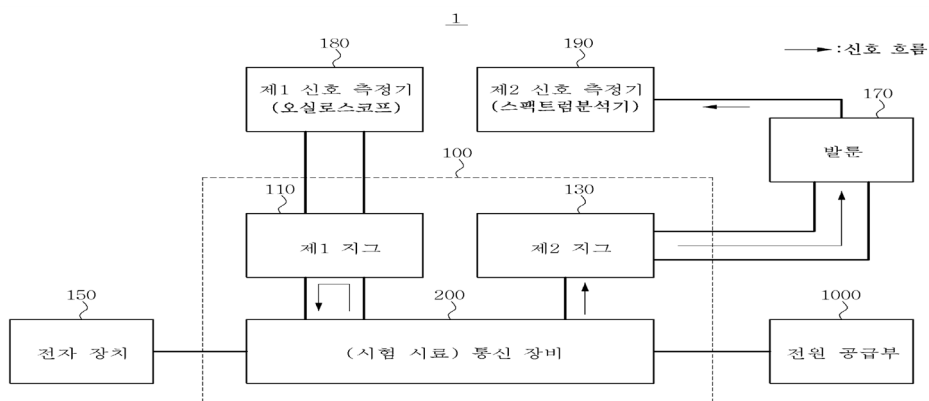
#### 가. 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유선 통신 신호의 송수신 장치는, 통신 장비 및 제1 신호 측정기와 연결되는 복수의 커넥터를 포함하여, 상기 통신 장비로부터

제1 신호를 수신하며 상기 통신 장비로 상기 수신된 제1 신호를 전달하는 제1 지그 및 상기 통신 장비 및 발륜과 연결되는 복수의 커넥터를 포함하여, 상기 통신 장비로부터 제2 신호를 수신하며 상기 발륜으로 상기 수신된 제2 신호를 전달하는 제2 지그를 포함할 수 있다.

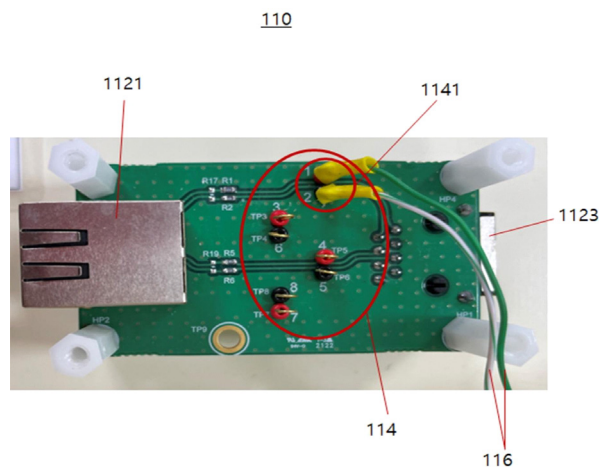
## 5. 도면

### 가. 도면 1



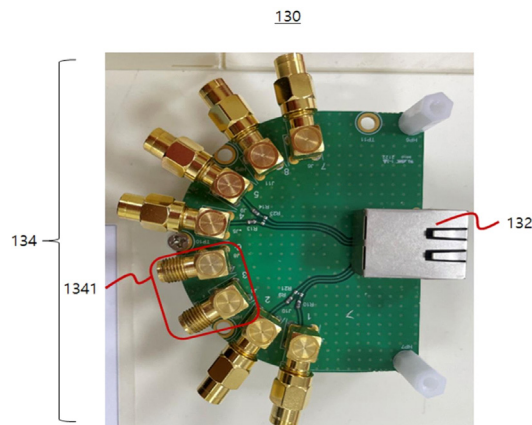
[그림 11] 비교속련도 유선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면1

### 나. 도면 2



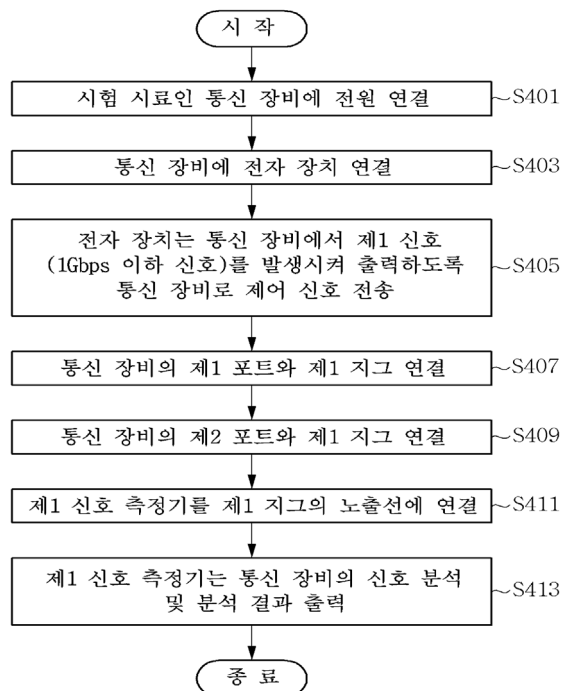
[그림 12] 비교속련도 유선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면2

다. 도면 3



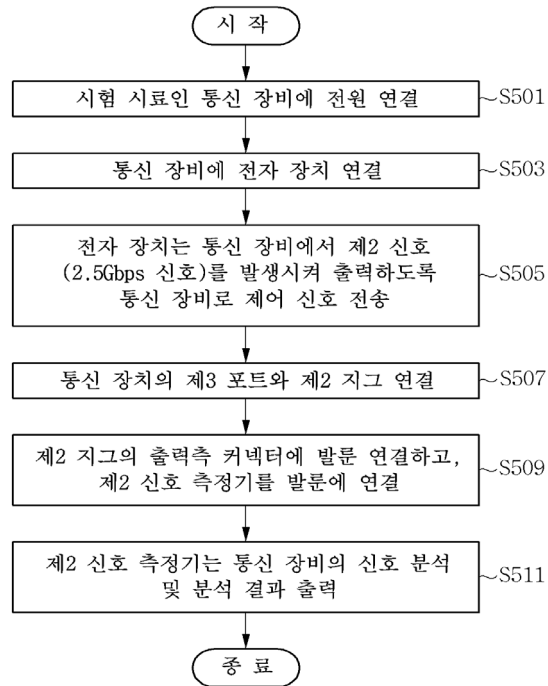
[그림 13] 비교속련도 유선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면3

라. 도면 4



[그림 14] 비교속련도 유선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면4

마. 도면 5



[그림 15] 비교속련도 유선분야 시험시료 개발 특허출원 명세서 도면5

## 제2절 무선 분야 개발시료 특허 출원 명세

### 1. 발명의 설명

#### 가. 발명의 명칭

무선 통신 신호의 송수신 장치 및 무선 통신 신호의 송수신 장치에 장착된 메인 보드의 제어 방법

(TRANSCIEVER OF WIRELESS COMMUNICATION SIGNAL AND CONTROL METHOD OF MAIN BOARD MOUNTED ON TRANSCIEVER OF WIRELESS COMMUNICATION SIGNAL)

## 나. 기술분야

본 발명은 무선 통신이 가능한 메인보드의 정상 동작 여부의 시험을 위해 이용되는 무선 통신 신호의 송수신 장치 및 무선 통신 신호의 송수신 장치에 장착된 메인보드의 제어 방법에 관한 것이다.

## 다. 발명의 배경이 되는 기술

방송통신기자재 적합성 평가 제도는, 방송통신기자재를 제조 또는 판매하거나 수입 시, 기술 기준의 적합 여부를 사전에 시험하고, 적합 인증 및 등록을 통해 KC 마크(Korea Certification Mark)를 부여하여, 방송통신기자재를 국내 유통 가능하게 하기 위한 평가 제도이다.

정부에서는 적정한 측정 설비와 인력 등을 갖춰 기술 기준의 적합성 여부를 시험할 수 있는 민간 시험 기관을 지정하여 방송통신기자재의 적합성 평가가 이루어지도록 하고 있다.

정부에서 지정한 민간 시험 기관은 여러 곳으로, 정부는 여러 민간 시험 기관이 미리 설정된 조건에 따라 유사한 시험 시료에 대하여 시험을 구성, 수행 및 평가하도록 하고, 각 시험 기관의 능력을 비교 평가하고 있다. 또한, 정부는 각 시험 기관의 전문성 및 시험 결과의 신뢰성이 확보되도록, 시험 능력의 상향 평준화를 추진하고 있다.

종래에는 각 민간 시험 기관이 특정한 수행 지침서에 따라 세부 사항을 설정하여 시험 시료에 대한 시험을 구성, 수행 및 평가해왔다.

또한, 종래의 시험 시료는 상용 제품의 임의적인 설계 변경을 가한 시험 시료를 이용하였으며, 또한, 각 민간 시험 기관이 시험 시료의 고정적인 특성을 이용한 시험을 하여 결과를 서로 비교해왔다.

## 2. 발명의 내용

### 가. 해결하고자 하는 과제

본 발명은 방송통신기자재 중 무선 통신 장비, 예를 들어, 무선 통신이 가능한 메인 보드의 적합성 평가 시, 종래와 비교하여 더 효율적으로 각 민간 시험 기관에서 방송통신기자재 적합성 평가가 가능하도록, 무선 통신이 가능한 메인보드의 정상 동작 여부의 시험을 위한 무선 통신 신호의 송수신 장치 및 무선 통신 신호의 송수신 장치에 장착된 메인 보드의 제어 방법을 제공할 수 있다.

### 나. 과제의 해결 수단

일 실시예에 따른 무선 통신 신호의 송수신 장치는, 내부에 탈착 가능한 메인 보드가 배치된 케이스; 및 상기 케이스의 외측에 배치된 제1 커넥터, 제2 커넥터, 제3 커넥터 및 전원 버튼을 포함하고, 상기 제1 커넥터는, 전원 공급부와 연결되는 케이블 및 상기 메인보드의 전원부와 연결되며, 상기 제2 커넥터는, 전자 장치와의 무선 통신 연결을 위한 케이블 및 상기 메인보드의 무선랜 모듈과 전기적으로 연결되며, 상기 제3 커넥터는, 신호 측정기와 연결되는 케이블 및 상기 무선랜 모듈의 출력 단자와 전기적으로 연결될 수 있다.

상기 무선 통신 신호의 송수신 장치는, 상기 메인보드의 전원 상태를 나타내기 위해, 상기 메인보드의 상기 전원부와 연결되는 적어도 하나의 발광 다이오드를 더 포함할 수 있다.

상기 메인보드는, 상기 전자 장치와의 무선 통신 연결을 위한 케이블을 통해, 상기 전자 장치로부터 수신된 제어 신호에 기초하여, 상기 무선랜 모듈의 무선 신호 정보를 설정하고, 상기 무선랜 모듈의 무선 신호 정보의 설정에 응답하여, 상기 신호 측정기와 연결되는 케이블로 상기 제3 커넥터를 통해 무선 신호를 출력시킬 수 있다.

상기 메인보드는, 상기 전자 장치와의 무선 통신 연결을 위한 케이블을 통해, 상기 전자 장치로부터 수신된 제어 신호에 기초하여, 상기 메인보드의 메모리에 상기 무선 신호 정보를 저장할 수 있다.

일 실시예에 따른 무선 통신 신호의 송수신 장치에 장착된 메인 보드의 제어 방법에 있어서, 상기 메인보드는, 상기 무선 통신 신호의 송수신 장치의 제1 커넥터를 통해 전원 공급부로부터 전원을 공급받으며 상기 메인보드는, 상기 무선 통신 신호의 송수신 장치의 제2 커넥터를 통해 전자 장치와의 무선 통신 연결을 위한 케이블을 통해 상기 메인보드의 무선 랜 모듈의 무선 신호 정보가 포함된 제어 신호를 수신하며; 상기 메인보드는, 상기 제어 신호에 기초하여, 상기 무선 통신 신호의 송수신 장치의 제3 커넥터를 통해 신호 측정기로 무선 신호를 출력시키는 것을 포함할 수 있다.

#### 다. 발명의 효과

본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 신호의 송수신 장치 및 무선 통신 신호의 송수신 장치에 장착된 메인 보드의 제어 방법은, 방송통신기자재 중 무선 통신이 가능한 메인 보드의 적합성 평가 시, 종래의 각 민간 시험 기관이 시험 시료의 구체적인 설정까지 특정한 수행 지침서에 따라 설정하고 시험이 진행되던 것을 개선하여 보다 효율적으로 시험이 진행되도록 할 수 있다.

예를 들어, 종래에는, 메인 보드의 적합성 평가를 주관하는 주관 기관에서 미리 설정한 특정한 수행 지침서에 따라, 메인 보드의 적합성 평가가 이루어져 왔다. 반면, 본 발명의 실시예는, 각 민간 시험 기관이 자체적으로 적합성 평가를 위한 설정 값을 찾아내어, 민간 시험 기관들 간의 비교 시험이 가능하도록 하고, 각 민간 시험 기관의 능력을 제고할 수 있는 기회를 제공할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 신호의 송수신 장치 및 무선 통신 신호의 송수신 장치에 장착된 메인 보드의 제어 방법은, 구조적으로 안정적이고, 메인보드의 신호의 주파수, 출력 등의 특성 변경이 가능한 무선 통신 신호의 송수신 장치를 제공할 수 있다. 이에 따라, 메인 보드의 적합성 평가를 위한 무선 통신 신호의 송수신 장치를 다년간 사용 가능하여, 메인 보드의 적합성 평가를 위한 예산을 절감할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 신호의 송수신 장치 및 무선 통신 신호의 송수신 장치에 장착된 메인 보드의 제어 방법은, 종래의 고정적인 특성을 이용한 적합성 평가와 비교하였을 때, 민간 시험 기관들을 여러 그룹으로 나눠 적합성 평가를 진행할 수 있다. 이에 따라, 적합성 평가를 수행하는 민간 시험

기관들 간의 측정 결과 공유를 사전에 방지하여, 각 민간 시험 기관의 비교 숙련도 제도의 신뢰성을 제고할 수 있다.

#### 라. 도면의 간단한 설명

도면 1은 일 실시예에 따른 무선 통신이 가능한 메인보드의 정상 동작 여부의 시험을 위한 시스템의 블록도이다.

도면 2는 도면 1의 실시예에 따른 시스템에 포함된 무선 통신 신호의 송수신 장치(100)를 설명하기 위한 도면이다.

도면 3은 일 실시예에 따른 무선 통신이 가능한 메인보드의 정상 동작 여부의 시험을 위한 구동 절차의 흐름도이다.

도면 4는 일 실시예에 따른 무선 통신이 가능한 메인보드의 정상 동작 여부의 시험을 위한 시스템의 동작의 흐름도이다.

#### 마. 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 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. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된



기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 아니하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함한다", "가진다" 등과 관련된 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

본 명세서에서 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 포함한다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 의미와 일치하는 의미로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도면 1은 일 실시예에 따른 무선 통신이 가능한 메인보드의 정상 동작 여부의 시험을 위한 시스템(1)의 블록도이다. 도 2는 도 1의 실시예에 따른 시스템(1)에 포함된 무선 통신 신호의 송수신 장치(100)를 설명하기 위한 도면이다.

도면 1을 참조하면, 시스템(1)은 무선 통신 신호의 송수신 장치(100), 전자 장치(120), 신호 측정기(10) 및/또는 전원 공급부(1000)를 포함할 수 있다.

무선 통신 신호의 송수신 장치(100)는 케이스(102)를 포함할 수 있으며, 케이스(102)의 내부에는 고정된 시험 시료로 탈착 가능한 메인보드(200)가 장착될 수 있다.

케이스(102)는 사각형의 박스 형태로 제작될 수 있다.

무선 통신 신호의 송수신 장치(100)는 케이스(102)의 외측에 배치된 제1 커넥터(104), 제2 커넥터(106), 제3 커넥터(108), 전원 램프(110) 및/또는 전원 버튼(112)을 포함할 수 있다.

예를 들어, 도면 1 및 도면 2를 참조하면, 케이스(102)의 제1 면(또는 제1 측면이라고도 함)(1021)에는 제1 커넥터(104) 및/또는 제2 커넥터(106)가 배치될 수 있다. 또한, 케이스(102)의 제2 면(또는 제2 측면이라고도 함)(1023)에는 제3 커넥터(108), 전원 램프(110) 및/또는 전원 버튼(112)이 배치될 수 있다.

제1 커넥터(104)는 전원 커넥터라고 할 수 있으며, 제1 커넥터(104)에는 전원 공급부(1000)와 연결된 케이블(예: 동축 케이블)이 연결될 수 있다.

제2 커넥터(106)에는 전자 장치(120)와의 무선 통신 연결을 위한 케이블(예: USB(universal serial bus) 케이블)이 연결될 수 있다.

제3 커넥터(108)는 신호 측정기(10)와 연결된 케이블(예: 동축 케이블)이 연결될 수 있다. 제3 커넥터(108)는 무선 신호 커넥터라고 할 수 있으며, 안테나 포트, 예를 들어, SMA 단자라고도 할 수 있고 외장 안테나가 연결될 수 있다.

전원 램프(110)는 무선 통신 신호의 송수신 장치(100), 즉, 메인보드(200)의 전원 상태를 나타낼 수 있는 적어도 하나의 발광 다이오드(LED; light emitting diode)를 포함할 수 있다.

예를 들어, 무선 통신 신호의 송수신 장치(100)의 전원이 공급되는 경우, 적어도 하나의 발광 다이오드는 발광할 수 있다.

전원 버튼(112)은 무선 통신 신호의 송수신 장치(100)의 전원을 온 또는 오프시키기 위한 것으로, 예를 들어, 전원 버튼(112)은 온오프 스위치를 포함할 수 있다.

시험 시료인 메인보드(200)는 주변의 액세스 포인트(AP; access point)와 무선랜

통신을 수행하는 무선랜 모듈(202)을 포함할 수 있다. 또한, 메인보드(200)는 중앙처리장치(CPU; central processing unit), 램, 및 그래픽 카드 등의 부품이 장착될 수 있다.

메인보드(200)는 퍼스널 컴퓨터(PC; personal computer)용 메인보드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메인보드(200)는 ARTIC 710 보드를 포함할 수 있다.

메인보드(200)는 케이스(102)의 외측에 배치된 제1 커넥터(104), 제2 커넥터(106), 제3 커넥터(108), 전원 램프(110) 및 전원 버튼(112)과 전기적으로 연결될 수 있다.

예를 들어, 메인보드(200)의 이더넷 커넥터는 제1 커넥터(104) 및 제2 커넥터(106)와 전기적으로 연결되고, 메인보드(200)의 무선랜 모듈(202)과 제3 커넥터(108)가 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 메인보드(200)의 전원부와 전원 램프(110) 및 전원 버튼(112)이 전기적으로 연결될 수 있다.

일 실시예에 따르면, 무선 통신 신호의 송수신 장치(100)의 메인보드(200)는 제1 커넥터(104)를 통해, 전원 공급부(1000)로부터 전원을 공급받을 수 있다. 또한, 메인보드(200)는 제2 커넥터(106)를 통해 전자 장치(100)로부터 제어 신호를 수신할 수 있다.

예를 들어, 제어 신호는, 무선 신호의 설정을 위한, 무선 랜 규격(11 a/b/g/n/ac), 주파수 대역폭(20/40/80MHz), 주파수 값(2.4GHz/5GHz 대역의 여러 주파수) 및/또는 출력 세기 등 무선 신호 정보(또는 무선 신호 값이라고도 함)를 포함할 수 있다.

또한, 메인보드(200)는 메모리(미도시)에 제어 신호, 즉, 무선 신호 정보를 저장할 수 있다. 이에 따라, 메인보드(200)의 전원이 오프되는 경우에도, 메인보드(200)의 메모리에 무선 신호 정보가 저장되어 있으므로, 여러 민간 시험 기관들이 동일한 무선 신호 정보, 즉, 설정 값을 기초로, 메인보드(200)가 무선 신호를 출력하도록 하여, 무선 신호를 분석하여, 메인보드(200)의 적합성 평가가 가능하도록 할 수 있다.

또한, 메인보드(200)는 전자 장치(100)로부터 수신된 제어 신호에 기초하여 무선랜 모듈(202)을 통해 무선 신호가 출력되도록 할 수 있다. 예를 들어, 메인보드

(200)는 제어 신호에 포함된 무선 신호 정보를 기초로 무선 신호가 출력되도록 할 수 있다.

전자 장치(100)는 시험 시료 설정 및 제어용으로, 도시하지는 않았지만, 입출력 모듈, 통신 모듈, 메모리 및/또는 프로세서 등을 포함할 수 있다. 입출력 모듈은 키보드, 마이크, 스피커, 및/또는 디스플레이 등을 포함할 수 있으며, 사용자 입력을 수신하고, 전자 장치(120)의 동작과 관련된 정보를 출력할 수 있다.

통신 모듈(통신 회로라고도 함)은 외부 장치와의 무선 또는 유선 통신 채널의 수립 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다.

메모리는 전자 장치(120)의 적어도 하나의 구성 요소에 의해 사용되는 다양한 데이터, 예를 들어, 소프트웨어 프로그램 및 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 저장할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 메모리는 시험 시료인 메인보드(200)의 무선 신호 정보(또는 무선 신호 값이라고도 함)를 설정하도록 프로그램된 소프트웨어를 저장할 수 있다.

프로세서는 전자 장치의 적어도 하나의 구성요소(예: 하드웨어 구성 요소 및/또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다.

일 실시예에 따르면, 전자 장치(120)의 프로세서는 입출력 모듈을 통한 사용자 입력에 기초하여, 메모리에 저장된, 메인보드(200)의 무선 신호 정보(또는 무선 신호 값이라고도 함)를 설정하도록 프로그램된 소프트웨어를 실행시킬 수 있다. 또한, 프로세서는 소프트웨어를 실행시켜 통신 모듈을 통해, 무선 통신 신호의 송수신 장치(100)로 제어 신호가 송신되도록 할 수 있다.

예를 들어, 전자 장치(120)는 연결된 케이블을 통해 무선 통신 신호의 송수신 장치(100)의 메인보드(200)로 제어 신호를 송신할 수 있다.

신호 측정기(10)는 스펙트럼 분석기를 포함할 수 있으며, 메인보드(200)로부터 전달된 무선 신호를 분석할 수 있다.

예를 들어, 신호 측정기(10)는 무선 통신 신호의 송수신 장치(100)와 연결된 케이블을 통해 메인보드(200)로부터 출력되는 무선 신호를 수신하여, 무선 신호의 분석 및 분석 결과를 출력, 즉, 무선 신호의 측정 값을 출력할 수 있다.

전원 공급부(1000)는 케이블을 통해 제1 커넥터(104)와 연결되어, 무선 통신 신호의 송수신 장치(100), 즉, 메인보드(200)로 전원을 공급할 수 있다.

도면 3은 일 실시예에 따른 무선 통신이 가능한 메인보드(200)의 정상 동작 여부의 시험을 위한 구동 절차의 흐름도이다.

사용자 조작에 따라 무선 통신 신호의 송수신 장치(100)의 케이스(102)에 전원 케이블이 연결될 수 있다(S301).

예를 들어, 사용자는 케이스(102)의 제1 커넥터(104)에 전원 공급부(1000)와 연결된 전원 케이블이 연결되도록 할 수 있다.

사용자 조작에 따라 케이스(102)에 전자 장치(120)가 전기적으로 연결될 수 있다(S303). 예를 들어, 사용자는 케이스(102)의 제2 커넥터(106)에 전자 장치(120)와 연결된 케이블이 연결되도록 할 수 있다. 케이스(102)의 전원 버튼(112)에 대한 사용자 입력에 기초하여 메인보드(200)가 구동되도록 할 수 있다(S305).

전자 장치(120)를 통해 메인보드(200)의 무선 신호 정보가 설정되도록 할 수 있다(S307).

예를 들어, 전자 장치(120)는 입출력 모듈을 통해 사용자 입력을 수신할 수 있으며, 이를 기초로 통신 모듈을 통해 메인보드(200)로 무선 신호 정보를 포함하는 제어 신호를 송신할 수 있다. 메인보드(200)는 제어 신호에 포함된 무선 신호 정보에 기초하여 메인보드(200)의 무선 신호 정보를 설정할 수 있다.

사용자 조작에 따라 케이스(102)에 신호 측정기(10)를 연결할 수 있다(S309).

예를 들어, 사용자는 케이스(102)의 제3 커넥터(108)에 신호 측정기(10)와 연결된 케이블이 연결되도록 할 수 있다.

신호 측정기(10)는 메인보드(200)의 출력 신호인 무선 신호의 분석 및 분석 결과를 출력할 수 있다(S311).

예를 들어, 신호 측정기(10)는 메인보드(200)의 출력 신호인 무선 신호의 측정 값을 출력할 수 있다.

전자 장치(120)는 메인보드(200)의 메모리(미도시)에 무선 신호 정보가 저장되도록 제어할 수 있다(S313).

예를 들어, 신호 측정기(10)를 통한 무선 신호의 분석 및 분석 결과의 출력이 완료된 이후, 사용자는 전자 장치(120)가 메인보드(200)의 메모리에 무선 신호 정보가 저장되도록 하는 제어 신호를 메인보드(200)로 송신하도록 제어할 수 있다. 메인보드(200)는 메인보드(200)의 메모리에 무선 신호 정보가 저장되도록 하는 제어 신호를 수신하여 메인보드(200)의 메모리에 무선 신호 정보가 저장되도록 할 수 있다.

무선 통신 신호의 송수신 장치(100)의 전원 버튼(112)에 대한 사용자 조작에 따라 메인보드(200)의 구동이 종료될 수 있다(S315).

상술한 도면 3의 실시예에 따라 메인보드(200)의 메모리에 무선 신호 정보가 저장될 경우, 하나 이상의 다른 시험 기관에서 동일한 무선 신호 정보를 통해 메인보드(200)의 출력 신호인 무선 신호에 대한 분석 및 분석 결과를 출력할 수 있다.

예를 들어, 하나 이상의 다른 시험 기관 각각은 상술한 S301, S305, S309 및 S311 동작이 수행되도록 하여, 하나 이상의 다른 시험 기관 각각마다 메인보드(200)의 출력 신호인 무선 신호에 대한 분석 및 분석 결과를 출력할 수 있다.

도면 4는 일 실시예에 따른 무선 통신이 가능한 메인보드(200)의 정상 동작 여부의 시험을 위한 시스템(1)의 동작의 흐름도이다.

시스템(1)에 포함된 시험 시료인 메인보드(200)는 제1 커넥터(104)를 통해 전원을 공급받을 수 있다(S401).

예를 들어, 무선 통신 신호의 송수신 장치(100)의 케이스(102)의 제1 커넥터(104)에 전원 공급부(1000)와 연결된 전원 케이블이 연결되고, 케이스(102)의 제2 커넥터(106)에 전자 장치(120)와 연결된 케이블이 연결되도록 한 상태에서, 전원 버튼(112)을 온시키기 위한 사용자 입력의 수신에 기초하여, 메인보드(200)는 제1 커넥터(104)를 통해 전원을 공급받을 수 있다.

메인보드(200)는 제2 커넥터(106)를 통해 전자 장치(120)의 제어 신호를 수신할 수 있다(S403).

전자 장치(120)의 제어 신호는 무선 신호의 설정을 위해, 무선 랜 규격, 주파수 대역폭, 주파수 값 및/또는 출력 세기 등 무선 신호 정보(또는 무선 신호 값이라고도 함)를 포함할 수 있다.

예를 들어, 전자 장치(120)는 사용자 조작에 따라 통신 모듈을 제어하여 제2 커넥터를 통해 메인보드(200)로 무선 신호 정보를 포함하는 제어 신호를 송신할 수 있으며, 메인보드(200)는 제어 신호를 수신할 수 있다.

메인보드(200)는 무선 신호 정보에 기초하여 무선 신호를 발생시킬 수 있다(S405).

메인보드(200)는 전자 장치(120)로부터의 제어 신호에 포함된 무선 신호 정보에 기초하여 메인보드(200)의 무선 신호 정보를 설정할 수 있다.

케이스(102)의 제3 커넥터(108)를 통해 메인보드(200)와 신호 측정기(10)가 전기적으로 연결된 상태에서 메인보드(200)는 무선 신호 정보에 기초하여 무선 신호를 발생시킬 수 있다.

메인보드(200)는 제3 커넥터(306)를 통해 무선 신호를 신호 측정기(10)로 전송할 수 있다(S407).

신호 측정기(1000)는 제2 커넥터(306)를 통해 전달된 무선 신호를 측정하고 측정 결과를 출력할 수 있다(S409).

메인보드(200)는 제어 신호에 포함된 무선 신호 정보를 메모리에 저장할 수 있다(S411).

예를 들어, 사용자는 전자 장치(120)가 메인보드(200)의 메모리에 무선 신호 정보가 저장되도록 하는 제어 신호를 메인보드(200)로 송신하도록 제어할 수 있다. 이러한 제어 신호를 수신한 메인보드(200)는 무선 신호 정보를 메모리에 저장할 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

#### 바. 부호의 설명

1: 시스템	10: 신호 측정기
100: 송수신 장치	102: 케이스
104: 제1 커넥터	106: 제2 커넥터
108: 제3 커넥터	110: 전원 램프
112: 전원 버튼	120: 전자 장치
200: 메인보드	202: 무선랜 모듈
1000: 전원 공급부	

### 3. 청구범위

#### 가. 청구항 1

내부에 탈착 가능한 메인보드가 배치된 케이스 및 상기 케이스의 외측에 배치된 제1 커넥터, 제2 커넥터, 제3 커넥터 및 전원 버튼을 포함하고, 상기 제1 커넥터는 전원 공급부와 연결되는 케이블 및 상기 메인보드의 전원부와 연결되며, 상기 제2 커넥터는, 전자 장치와의 무선 통신 연결을 위한 케이블 및 상기 메인보드의 무선랜 모듈과 전기적으로 연결되며, 상기 제3 커넥터는 신호 측정기와 연결되는 케이블 및 상기 무선랜 모듈의 출력 단자와 전기적으로 연결되는 무선 통신 신호의 송수신 장치.

#### 나. 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 무선 통신 신호의 송수신 장치는 상기 메인보드의 전원



상태를 나타내기 위해 상기 메인보드의 상기 전원부와 연결되는 적어도 하나의 발광 다이오드를 더 포함하는 무선 통신 신호의 송수신 장치.

#### 다. 청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 메인보드는 상기 전자 장치와의 무선 통신 연결을 위한 케이블을 통해, 상기 전자 장치로부터 수신된 제어 신호에 기초하여, 상기 무선랜 모듈의 무선 신호 정보를 설정하고, 상기 무선랜 모듈의 무선 신호 정보의 설정에 응답하여, 상기 신호 측정기와 연결되는 케이블로 상기 제3 커넥터를 통해 무선 신호를 출력시키는 무선 통신 신호의 송수신 장치.

#### 라. 청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 메인보드는 상기 전자 장치와의 무선 통신 연결을 위한 케이블을 통해 상기 전자 장치로부터 수신된 제어 신호에 기초하여, 상기 메인보드의 메모리에 상기 무선 신호 정보를 저장하는 무선 통신 신호의 송수신 장치.

#### 마. 청구항 5

무선 통신 신호의 송수신 장치에 장착된 메인 보드의 제어 방법에 있어서, 상기 메인보드는, 상기 무선 통신 신호의 송수신 장치의 제1 커넥터를 통해 전원 공급부로부터 전원을 공급받으며,

상기 메인보드는, 상기 무선 통신 신호의 송수신 장치의 제2 커넥터를 통해 전자 장치와의 무선 통신 연결을 위한 케이블을 통해 상기 메인보드의 무선 랜 모듈의 무선 신호 정보가 포함된 제어 신호를 수신하며 상기 메인보드는 상기 제어 신호에 기초하여, 상기 무선 통신 신호의 송수신 장치의 제3 커넥터를 통해 신호 측정기로 무선 신호를 출력시키는 것을 포함하는 무선 통신 신호의 송수신 장치에 장착된 메인 보드의 제어 방법.

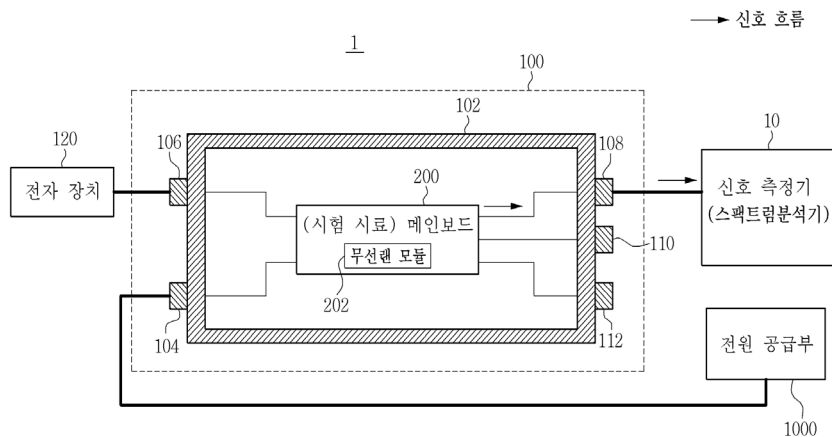
### 4. 요약서

#### 가. 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 신호의 송수신 장치는, 내부에 탈착 가능한 메인보드가 배치된 케이스; 및 상기 케이스의 외측에 배치된 제1 커넥터, 제2 커넥터, 제3 커넥터 및 전원 버튼을 포함하고, 상기 제1 커넥터는, 전원 공급부와 연결되는 케이블 및 상기 메인보드의 전원부와 연결되며 상기 제2 커넥터는 전자 장치와의 무선 통신 연결을 위한 케이블 및 상기 메인보드의 무선랜 모듈과 전기적으로 연결되며 상기 제3 커넥터는, 신호 측정기와 연결되는 케이블 및 상기 무선랜 모듈의 출력 단자와 전기적으로 연결될 수 있다.

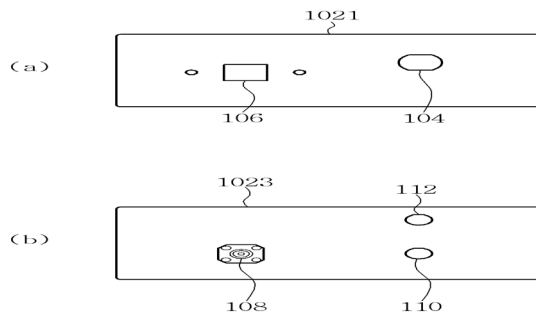
## 5. 도면

### 가. 도면 1



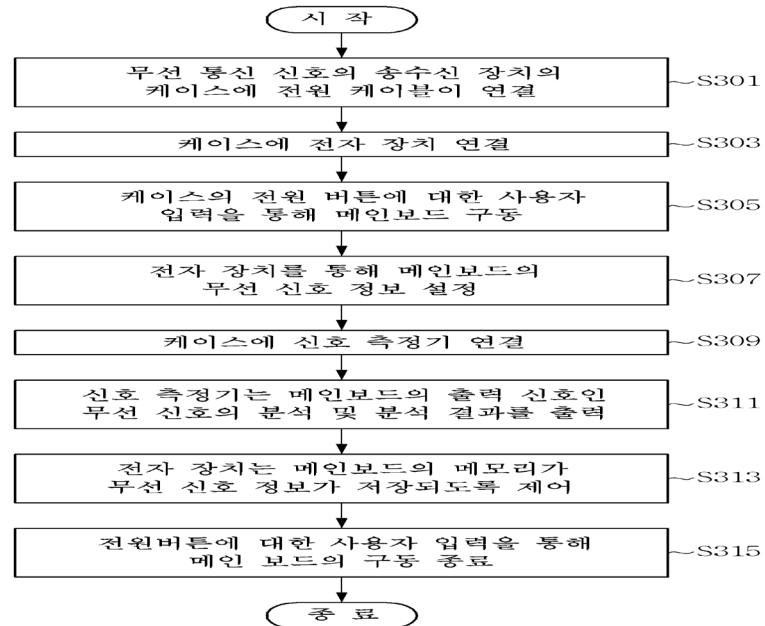
[그림 16] 비교속련도 무선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면1

### 나. 도면 2



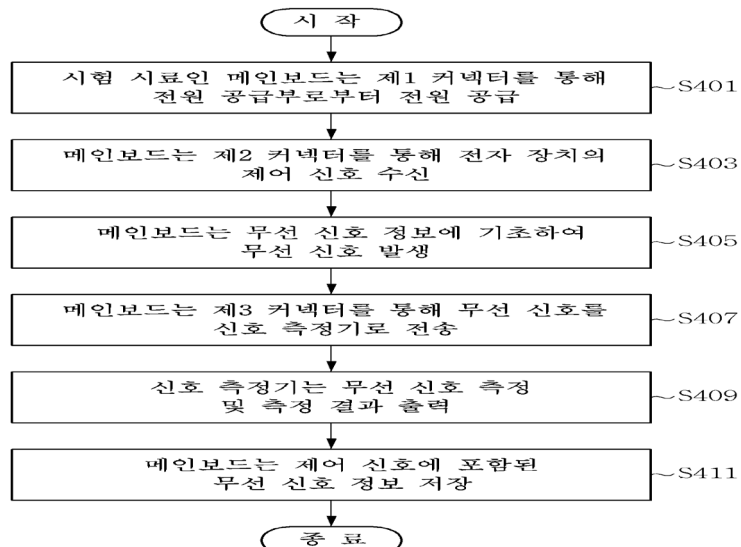
[그림 17] 비교속련도 무선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면2

다. 도면 3



[그림 18] 비교속련도 무선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면3

라. 도면 4



[그림 19] 비교속련도 무선분야 시료개발 특허출원 명세서 도면4

---

## [참고문헌]

- [1] 국립전파연구원 고시, 「방송통신기자재등 시험기관의 지정 및 관리에 관한 고시」
- [1] 국립전파연구원 고시, 「단말장치 기술기준」
- [1] 과학기술정보통신부 고시, 「신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준」
- [2] 국립전파연구원 공고, 「방송통신분야 적합성평가기관 비교숙련도시험 운영규정」
- [3] 국립전파연구원, 2020 국립전파연구원 연차보고서
- [4] 국립전파연구원, 2021년도 비교숙련도 프로그램 설명자료
- [5] 방송통신표준, KS X 3078 디지털 방송통신 및 종합정보통신 설비에 접속되는 단말장치의 적합성평가 시험방법
- [6] 방송통신표준, KS X 3123 무선설비 적합성평가 시험방법



---

## 비교속련도 유·무선 분야 시험시료 개발 연구

---



국립전파연구원

National Radio Research Agency

(58323) 전남 나주시 빛가람로 767

발행일 2022. 4.

발행인 서 성 일

발행처 과학기술정보통신부 국립전파연구원

전 화 061) 338-4414

인 쇄 다우프린팅

Tel. 062) 952-2033

---

ISBN : 979-11-5820-209-5

<비매 품>

### 주 의

1. 이 연구보고서는 국립전파연구원에서 수행한 연구결과입니다
2. 이 보고서의 내용을 인용하거나 발표할 때에는 반드시 국립전파연구원 연구결과임을 밝혀야 합니다.