

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2021년 12월 23일 (23.12.2021) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2021/256809 A1

(51) 국제특허분류:

G08C 19/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2021/007407

(22) 국제출원일:

2021년 6월 14일 (14.06.2021)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0074340 2020년 6월 18일 (18.06.2020) KR

(71) 출원인: 주식회사 효성 (HYOSUNG CORPORATION)

[KR/KR]; 04144 서울시 마포구 마포대로 119, Seoul (KR).

(72) 발명자: 변병주 (BYEN, Byeng Joo); 16695 경기도 수원시 영통구 봉영로1482번길 18, 102동 303호, Gyeonggi-do (KR).

정병환 (JEONG, Byung Hwan); 13835 경기도 과천시 별양로 12, 320동 401호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 수 (SU INTELLECTUAL PROPER-

TY); 06134 서울시 강남구 강남대로 94길 34, 6층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국

내 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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

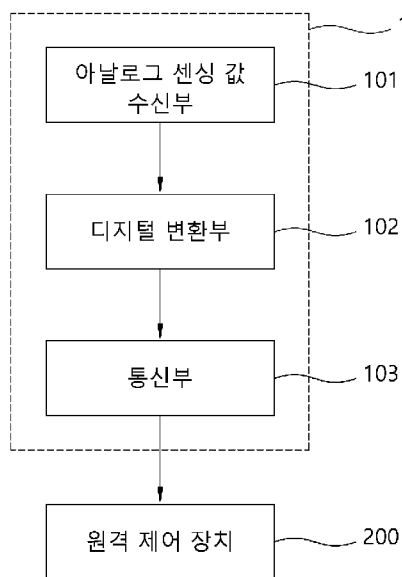
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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: POWER EQUIPMENT FOR REMOTE CONTROL

(54) 발명의 명칭: 원격 제어용 전력 설비



101 ... Analog sensing value reception unit
102 ... Digital conversion unit
103 ... Communication unit
200 ... Remote control device

(57) Abstract: A power equipment for remote control, in the present invention, comprises: an analog sensing value reception unit for collecting an analog sensing value inside power equipment; a digital conversion unit for converting the analog sensing value to digital information; and a communication unit for transmitting the digital information to an external remote control device by using one optical line. Therefore, the present invention can transmit, to the remote control device, a plurality of analog sensing values in the power equipment by using one optical line, and thus can increase transmission efficiency, and can convert the plurality of analog sensing values in the power equipment to the digital information and transmit same as an asynchronous frame, and thus can efficiently transmit same through one optical line without a separate synchronous signal.

(57) 요약서: 본 발명의 원격 제어용 전력 설비는 전력 설비 내부의 아날로그 센싱값을 수집하는 아날로그 센싱값 수신부, 아날로그 센싱값을 디지털 정보로 변환하는 디지털 변환부, 및 상기 디지털 정보를 하나의 광선로를 이용해 외부의 원격제어장치로 전송하는 통신부로 이루어진다. 이를 통해, 본 발명은 전력 설비에서의 다수의 아날로그 센싱값을 하나의 광선로를 이용해 원격제어장치로 전송할 수 있도록 함으로써 전송 효율을 높일 수 있고, 또한 전력 설비에서의 다수의 아날로그 센싱값을 디지털 정보로 변환해 비동기 프레임으로 전송함으로써 별도의 동기 신호 없이 하나의 광선로로 효율적으로 전송할 수 있다.

WO 2021/256809 A1

명세서

발명의 명칭: 원격 제어용 전력 설비

기술분야

- [1] 본 발명은 원격 제어용 전력 설비에 관한 것으로, 상세하게는, 전력 설비 내부의 모니터링용 아날로그 값을 하나의 광선로를 이용하여 원격 제어기로 전송하는 것이다. 즉, 본 발명은 전력 설비에서의 다수의 아날로그 값을 디지털 값으로 변환하여 하나의 광선로를 이용해 비동기 전송을 수행할 수 있는 원격 제어용 전력 설비에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전력 시설 및 산업 시설, 민간 시설의 효율적인 전력 관리를 통해서 스마트한 전력망을 구성하기 위해 기존 전력망에 IT 기술을 접목한 스마트그리드 기술이 부각되고 있다.
- [3] 스마트그리드 환경은 다양한 기기가 혼재되고 유선과 무선이 결합된 하이브리드형 네트워크를 구성한다. 예컨대, 스마트그리드 통신망 구축 방법은 간선망으로는 광대역무선통신(Wimax)을 사용하고 가입자망으로는 고속 전력선통신(PLC)을 사용함으로써, 인터넷/전화 서비스를 비롯하여 전력회사의 스마트그리드(통합검침, 에너지 관리, 전기차, 태양광 설비 감시 등) 구축에 효율을 높이고 있다.
- [4] 그 일례로, 대한민국 특허공개공보 제10-1998-0084286호에서는 송,변전 설비의 주변압기 자동 전압 조정장치에서 광 소자에 의해 전기출력으로 변환하고, 이로서 타측의 전기회로를 구동하는 광절연부를 제어부로 연결하는 구조를 제시하고 있다. 그러나, 다수의 광 선로를 이용하여 효율적인 광통신 방식을 제시하지 못하고 있다.
- [5] 전력 설비 중 반도체 변압기(SST; Solid State Transformer)는 기존의 60Hz에서 동작하는 주 변압기를 고주파에서 동작하는 고주파 변압기로 바꾸고 반도체 소자를 이용해 저주파, 고전압의 입력 전력을 고주파 전압/전류로 변환하여 고주파 변압기를 거친 후 저전압 직류로 변환해 주는 장치를 말하며, 지능형 변압기(Intelligent Transformer)라고도 한다.
- [6] 고주파 변압기는 동작 주파수가 높기 때문에 작은 인덕턴스로도 전력 전달이 가능해, 변압기의 크기를 획기적으로 줄일 수 있기는 하나, 고주파 변압기 내부를 모니터링하기 위한 아날로그 정보를 원격 제어기로 전송하기 위해 다수의 광선로를 사용하므로 전송 효율이 떨어지는 단점이 있다.
- [7] 특히, 반도체 변압기의 경우, 반도체 변압기의 입출력 전압 및 전류값, 반도체 변압기 내부의 소자를 구성하는 커패시터의 충전 전압값 및 고주파 트랜지스터를 구동하는 보드 내부의 부특성 커플러(NTC; Negative thermal coupler)의 저항값 등의 모니터링이 필요한 한편, 모니터링하고자 하는 아날로그

값은 VFC(Voltage Frequency Converter)를 사용하여 원격 제어기로 전송되는데, 이때 하나의 아날로그 값에 대해 하나의 광선로를 이용한다.

- [8] 따라서, N개의 아날로그 값을 전송하기 위해 N개의 광선로가 필요해 전송 효율이 떨어지는 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은, 전력 설비에서의 다수의 아날로그 센싱값을 하나의 광선로를 이용해 원격제어장치로 전송할 수 있도록 함으로써 전송 효율을 높이는 원격 제어용 전력 설비를 제공하는 것이다.
- [10] 본 발명은 전력 설비에서의 다수의 아날로그 센싱값을 디지털 값으로 변환하여 비동기 프레임을 형성하고, 이를 통해 별도의 동기 신호 없이 하나의 광선로로 효율적으로 전송할 수 있는 원격 제어용 전력 설비를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

기술적 해결방법

- [11] 본 발명의 일실시예에 따른 원격 제어용 전력 설비는, 전력 설비 내부의 아날로그 센싱값을 수집하는 아날로그 센싱값 수신부; 상기 아날로그 센싱값을 디지털 정보로 변환하는 디지털 변환부; 및 상기 디지털 정보를 하나의 광선로를 이용해 외부의 원격제어장치로 전송하는 통신부;를 포함할 수 있다.
- [12] 여기서, 상기 아날로그 센싱값은, 상기 전력 설비 내부의 전압값, 전류값, 및 저항값 중 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [13] 이때, 상기 통신부는 상기 디지털 정보를 비동기 프레임으로 전송할 수 있다.
- [14] 또한, 상기 비동기 프레임은, 동기 정보를 제공하는 프리앰블부; 제어 정보를 제공하는 제어 오퍼레이션부; 상기 디지털 정보를 제공하는 데이터부; 및 상기 프레임의 전송 중 에러를 체크하는 체크섬부;를 포함할 수 있다.
- [15] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 원격 제어용 반도체 변압기(Solid State Transformer)는, 내부의 아날로그 센싱값을 수집하는 아날로그 센싱값 수신부; 상기 아날로그 센싱값을 디지털 정보로 변환하는 디지털 변환부; 및 상기 디지털 정보를 하나의 광선로를 이용해 외부의 원격제어장치로 전송하는 통신부;를 포함할 수 있다.
- [16] 여기서, 상기 아날로그 센싱값은, 상기 전력 설비 내부의 전압값, 전류값, 및 저항값 중 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [17] 또한, 상기 통신부는, 상기 디지털 정보를 비동기 프레임으로 전송할 수 있다.
- [18] 또한, 상기 비동기 프레임은, 동기 정보를 제공하는 프리앰블부; 제어 정보를 제공하는 제어 오퍼레이션부; 상기 디지털 정보를 제공하는 데이터부; 및 상기 프레임의 전송 중 에러를 체크하는 체크섬부;를 포함할 수 있다.
- [19] 한편, 본 발명의 또다른 실시예에 따른 원격 제어용 반도체 변압기(Solid State Transformer)는, 저주파 고압 교류 입력을 고주파 고압 교류 전압으로 변환하는

고압부; 상기 고주파 고압 교류 전압을 강압하여 고주파 저압 교류 전압으로 변환하는 강압부; 상기 고주파 저압 교류 전압을 정류하여 저압 직류로 충전하여 출력하는 저압부; 내부의 아날로그 센싱값을 수집하는 아날로그 센싱값 수신부; 상기 아날로그 센싱값을 디지털 정보로 변환하는 디지털 변환부; 및 상기 디지털 정보를 하나의 광선로를 이용해 외부의 원격제어장치로 전송하는 통신부;를 포함할 수 있다.

[20] 여기서, 상기 아날로그 센싱값은, 상기 전력 설비 내부의 전압값, 전류값, 및 저항값 중 적어도 어느 하나일 수 있다.

[21] 또한, 상기 통신부는, 상기 디지털 정보를 비동기 프레임으로 전송할 수 있다.

[22] 또한, 상기 비동기 프레임은, 동기 정보를 제공하는 프리앰블부; 제어 정보를 제공하는 제어 오퍼레이션부; 상기 디지털 정보를 제공하는 데이터부; 및 상기 프레임의 전송 중 에러를 체크하는 체크섬부;를 포함할 수 있다.

[23] 또한, 상기 고압부는, 상기 저주파 고압 교류 입력을 고압 직류로 변환하여 충전하는 고압 저장부; 상기 고압 저장부의 출력을 고주파 고압 교류로 변환하는 교류 변환부; 상기 고압 저장부 및 상기 교류 변환부 내부의 트랜지스터를 구동하는 고압 구동부; 및 상기 고압 저장부 및 상기 고압 구동부 내부의 상기 전압값, 상기 전류값, 및 상기 저항값 중 적어도 어느 하나의 아날로그 센싱값을 수신하고, 상기 아날로그 센싱값을 상기 디지털 정보로 변환해 상기 원격제어장치와 통신을 수행하는 고압 통신부;를 포함할 수 있다.

[24] 또한, 상기 저압부는, 상기 강압부 출력의 상기 고주파 저압 교류 입력을 정류하여 저압 직류로 충전하여 출력하는 저압 저장부; 상기 저압 저장부 내부의 트랜지스터를 구동하는 저압 구동부; 및 상기 저압 저장부 및 상기 저압 구동부 내부의 상기 전압값, 상기 전류값, 및 상기 저항값 중 적어도 어느 하나의 아날로그 센싱값을 수신하고, 상기 아날로그 센싱값을 상기 디지털 정보로 변환해 상기 원격제어장치와 통신을 수행하는 저압 통신부;를 포함할 수 있다.

[25] 여기서, 상기 전압값은, 상기 고압 저장부의 입력 전압값 및 상기 고압 저장부 내부의 커패시터 충전 전압값을 포함하고, 상기 전류값은, 상기 고압 저장부의 입력 전류값을 포함하며, 상기 저항값은, 상기 고압 구동부 내부의 부특성 커펠러(NTC; Negative Thermal Coupler) 저항값을 포함할 수 있다.

[26] 또한, 상기 전압값은, 상기 저압 저장부의 출력 전압값 및 상기 저압 저장부 내부의 커패시터 충전 전압값을 포함하고, 상기 전류값은, 상기 저압 저장부의 출력 전류값을 포함하며, 상기 저항값은, 상기 저압 구동부 내부의 부특성 커펠러(NTC; Negative Thermal Coupler) 저항값을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[27] 본 발명에 의한 원격 제어용 전력 설비는 전력 설비에서의 다수의 아날로그 센싱값을 하나의 광선로를 이용해 원격제어장치로 전송할 수 있도록 함으로써 전송 효율을 높이는 장점이 있다.

- [28] 또한, 본 발명에 의한 원격 제어용 전력 설비는 전력 설비에서의 다수의 아날로그 센싱값을 디지털 정보로 변환해 비동기 프레임으로 전송함으로써 별도의 동기 신호 없이 하나의 광선로로 효율적으로 전송할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원격 제어용 전력 설비를 나타낸 블록도이다.
- [30] 도 2는 도 1의 통신부가 외부의 원격제어장치로 디지털 정보를 전송할 때 사용하는 비동기 프레임의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [31] 도 3은 도 1의 전력 설비가 반도체 변압기(SST)인 경우, 그 구성을 간략히 나타낸 블록구성도이다.
- [32] 도 4는 도 3의 반도체 변압기(SST)의 블록구성도를 회로로 구현한 일 예를 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [33] 본 발명의 실시를 위한 구체적인 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 설명한다.
- [34] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 의도는 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해될 수 있다.
- [35] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 원격 제어용 전력 설비에 대해 상세히 설명한다.
- [36]
- [37] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원격 제어용 전력 설비를 나타낸 블록도이며, 도 2 내지 도 4는 도 1을 상세히 설명하기 위한 세부 도면 및 블록구성도이다.
- [38] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 원격 제어용 전력 설비를 상세히 설명한다.
- [39] 먼저, 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 원격 제어용 전력 설비(100)는 전력 설비 내부의 아날로그 센싱값을 수집하는 아날로그 센싱값 수신부(101), 아날로그 센싱값을 디지털 정보로 변환하는 디지털 변환부(102), 및 디지털 정보를 하나의 광선로를 이용해 외부의 원격제어장치(200)로 전송하는 통신부(103)로 이루어진다.
- [40] 여기서, 아날로그 센싱값은 전력 설비 내부의 전압값, 전류값, 저항값 등이 될 수 있다. 일례로, 전력 설비 내부의 아날로그 센싱값은 전력 설비 내부의 입출력 전압값 및 전류값, 반도체 변압기 내부의 소자를 구성하는 커패시터 충전

전압값, 및 고주파 트랜지스터를 구동하는 보드 내부의 부특성 커패시터(NTC; Negative Thermal Coupler)의 저항값 등이 될 수 있다.

[41] 통신부(103)는 디지털 정보를 비동기 프레임으로 하나의 광선로를 이용해 전송하며, 이때 사용되는 비동기 프레임에 대해서는 추후 도 2에서 상세히 설명한다.

[42] 즉, 본 발명에 의한 원격 제어용 전력 설비(100)는, 전력 설비 내부의 입출력 전압값 및 전류값, 반도체 변압기 내부의 소자를 구성하는 커패시터 충전 전압값, 및 고주파 트랜지스터를 구동하는 보드 내부의 부특성 커패시터(NTC; Negative Thermal Coupler)의 저항값 등의 아날로그 센싱값을 아날로그 센싱값 수신부(101)에서 수집하고, 이를 원격제어장치(200)로 전송할 때 VFC(Voltage Frequency Converter)를 사용하여 직접 전송하지 않고 디지털 변환부(102)에서 하나의 디지털 정보로 변환한다.

[43] 이후, 통신부(103)를 통해 해당 디지털 정보를 비동기 프레임으로 하나의 광선로를 이용해 원격제어장치(200)로 전송하게 된다. 즉, 통신부(103)는 디지털 신호의 전송 시 원격제어장치(200)에서 동기 신호 없이 복조가 가능한 비동기 프레임을 사용함으로써, 디지털 신호의 동기 신호를 동시에 전송할 필요가 없으며, 따라서 하나의 광선로로 디지털 신호를 전송할 수 있는 장점이 있다.

[44]

[45] 도 2는 도 1의 통신부(103)가 외부의 원격제어장치(200)로 디지털 정보를 전송할 때 사용하는 비동기 프레임의 일 예를 나타낸 도면이다.

[46] 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명에서 사용하는 비동기 프레임은 동기 정보를 제공하는 프리앰블부(310), 제어 정보를 제공하는 제어 오퍼레이션부(320), 디지털 정보를 제공하는 데이터부(330), 및 프레임의 전송 중 에러를 체크하는 체크섬부(340)를 포함할 수 있다.

[47] 여기서, 프리앰블부(310)는 원격제어장치(200)의 클럭 신호 복원을 위해 수 회 동일한 신호로 반복되는 디지털 신호로 구성될 수 있다. 따라서 프리앰블부(310)에 의해 원격제어장치(200) 내부의 클럭이 전력 설비와 동기가 이루어져 제어 오퍼레이션부(320), 데이터부(330), 및 체크섬부(340)의 정상 수신에 가능해진다.

[48] 또한, 제어 오퍼레이션부(320)에 정의된 제어 오퍼레이션 종류에 따라 데이터부(330)의 종류를 달리 사용할 수 있으며, 데이터부(330)는 디지털로 변환된 전압값, 전류값, 및 저항값 등을 포함할 수 있다.

[49] 체크섬부(340)는 전력 설비(100)에서 원격제어장치(200)로 전송하는 전체 프레임 중 제어 오퍼레이션부(320)와 데이터부(330)의 데이터 값을 모두 합한 체크섬을 사용할 수 있다.

[50] 한편, 원격제어장치(200)는 제어 오퍼레이션부(320)와 데이터부(330)에 대한 체크섬과 체크섬부(340)로 전송되어진 체크섬이 동일할 경우, 전력 설비(100)와 원격제어장치(200) 간 전송 중 오류가 발생하지 않은 것으로 판단할 수 있으나,

체크섬이 동일하지 않을 경우는 전력 설비(100)와 원격제어장치(200)간 전송 중 오류가 발생한 것으로 판단할 수 있으며, 이를 통해 신뢰성 있는 데이터 전송을 수행할 수 있다.

[51]

[52] 도 3은 도 1의 전력 설비가 반도체 변압기(SST)인 경우, 그 구성을 간략히 나타낸 블록구성도이다.

[53] 도 3에서 알 수 있는 바와 같이, 반도체 변압기(Solid State Transformer)는 저주파 고압 교류 입력을 고주파 고압 교류 전압으로 변환하는 고압부(110), 고주파 고압 교류 전압을 강압하여 고주파 저압 교류 전압으로 변환하는 강압부(120), 및 고주파 저압 교류 전압을 정류하여 저압 직류로 충전하여 출력하는 저압부(130)를 포함할 수 있으며, 이를 통해 저주파 고압 교류 전압을 저압 직류 전압으로 공급할 수 있다.

[54] 고압부(110)는 저주파 고압 교류 입력을 고압 직류로 변환하여 충전하는 고압 저장부(111), 고압 저장부(111)의 출력을 고주파 고압 교류로 변환하는 교류 변환부(114), 고압 저장부(111) 및 교류 변환부(114) 내부의 트랜지스터를 구동하는 고압 구동부(112), 및 고압 저장부(111) 및 고압 구동부(112) 내부의 전압값, 전류값, 및 저항값 등의 아날로그 센싱값을 수신하고 이를 디지털 정보로 변환하여 원격제어장치(200)와 통신을 수행하는 고압 통신부(113)를 포함할 수 있다.

[55] 저압부(130)는 강압부(120) 출력의 고주파 저압 교류 입력을 정류하여 저압 직류로 충전하여 출력하는 저압 저장부(131), 저압 저장부(131) 내부의 트랜지스터를 구동하는 저압 구동부(132), 및 저압 저장부(131) 및 저압 구동부(132) 내부의 전압값, 전류값, 및 저항값 등의 아날로그 센싱값을 수신하고 이를 디지털 정보로 변환하여 원격제어장치(200)와 통신을 수행하는 저압 통신부(133)를 포함할 수 있다.

[56] 한편, 고압부(110)는 고압 저장부(111), 교류 변환부(114), 고압 구동부(112), 및 고압 통신부(113)로 구성되고, 저압부(130)는 저압 저장부(131), 저압 구동부(132), 및 저압 통신부(133)로 구성되는데, 고압 통신부(113)와 저압 통신부(133)는 고압부(110) 및 저압부(130) 내부의 전류값, 전압값, 및 저항값 등을 원격제어장치(200)로 전송하는 역할을 수행한다.

[57] 이때, 고압 통신부(113)와 저압 통신부(133)는 아날로그 센싱값인 전류값, 전압값, 및 저항값 등에 대해 VFC를 사용하지 않고 하나의 디지털 신호로 변환하여 원격제어장치(200)로 전송할 수 있으며, 디지털 신호로 압축해 전송함으로써 하나의 광선로로 디지털 신호를 전송할 수 있게 된다.

[58]

[59] 도 4는 도 3의 반도체 변압기(SST)의 블록구성도를 회로로 구현한 일 예를 나타낸 도면이다.

[60] 도 4에서 볼 수 있는 바와 같이, 반도체 변압기(SST)에서 전압값은 고압

저장부(111)의 입력 전압값 및 고압 저장부(111) 내부의 커패시터 충전 전압값 등을 포함할 수 있으며, 전류값은 고압 저장부(111)의 입력 전류값을 포함할 수 있다.

[61] 또한, 저항값은 고압 구동부(112) 내부의 부특성 커플러(NTC Negative Thermal Coupler) 저항값 등을 포함할 수 있다.

[62] 또한, 반도체 변압기(SST)에서 전압값은 저압 저장부(131)의 출력 전압값 및 저압 저장부(131) 내부의 커패시터 충전 전압값 등을 포함할 수 있으며, 전류값은 저압 저장부(131)의 출력 전류값 등을 포함할 수 있다. 그리고 저항값은 저압 구동부(132) 내부의 부특성 커플러(NTC Negative Thermal Coupler) 저항값 등을 포함할 수 있다.

[63] 이와 같이, 본 발명에 의한 반도체 변압기(SST)는 입출력 전압값 및 전류값, 내부 커패시터의 충전 전압값, 및 내부 트랜지스터를 구동하는 회로의 부특성 커플러의 저항값 등을 원격제어장치(200)로 전송하되, VFC(Voltage Frequency Converter)를 사용하지 않고 다수의 아날로그 센싱값을 디지털 정보로 변환해 비동기 프레임으로 원격제어장치(200)로 전송함으로써, 별도의 동기 신호 없이 하나의 광선로로 효율적으로 전송할 수 있다.

[64]

[65] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 원격 제어용 전력 설비는 전력 설비에서의 다수의 아날로그 센싱값을 하나의 광선로를 이용해 원격제어장치로 전송할 수 있도록 함으로써 전송 효율을 높일 수 있고, 또한 전력 설비에서의 다수의 아날로그 센싱값을 디지털 정보로 변환해 비동기 프레임으로 전송함으로써 별도의 동기 신호 없이 하나의 광선로로 효율적으로 전송할 수 있다.

[66]

[67] 상술한 것은 하나 이상의 실시예의 실례를 포함한다. 물론, 상술한 실시예들을 설명할 목적으로 컴포넌트들 또는 방법들의 가능한 모든 조합을 기술할 수 있는 것이 아니라, 당업자들은 다양한 실시예의 많은 추가 조합 및 치환할 수 있음을 인식할 수 있다. 따라서 설명한 실시예들은 첨부된 청구범위의 진의 및 범위 내에 있는 모든 대안, 변형 및 개조를 포함하는 것이다.

산업상 이용가능성

[68] 본 발명은 전력 설비 내부의 모니터링용 아날로그 값을 하나의 광선로를 이용하여 원격 제어기로 전송하는 것으로서 전력 설비에 이용가능 하다.

청구범위

- [청구항 1] 전력 설비 내부의 아날로그 센싱값을 수집하는 아날로그 센싱값 수신부; 상기 아날로그 센싱값을 디지털 정보로 변환하는 디지털 변환부; 및 상기 디지털 정보를 하나의 광선로를 이용해 외부의 원격제어장치로 전송하는 통신부;를 포함하는 원격 제어용 전력 설비.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 아날로그 센싱값은, 상기 전력 설비 내부의 전압값, 전류값, 및 저항값 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 원격 제어용 전력 설비.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 통신부는, 상기 디지털 정보를 비동기 프레임으로 전송하는 것을 특징으로 하는 원격 제어용 전력 설비.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서, 상기 비동기 프레임은, 동기 정보를 제공하는 프리앰블부; 제어 정보를 제공하는 제어 오퍼레이션부; 상기 디지털 정보를 제공하는 데이터부; 및 상기 프레임의 전송 중 에러를 체크하는 체크섬부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 제어용 전력 설비.
- [청구항 5] 반도체 변압기(Solid State Transformer)로서, 내부의 아날로그 센싱값을 수집하는 아날로그 센싱값 수신부; 상기 아날로그 센싱값을 디지털 정보로 변환하는 디지털 변환부; 및 상기 디지털 정보를 하나의 광선로를 이용해 외부의 원격제어장치로 전송하는 통신부;를 포함하는 원격 제어용 반도체 변압기.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서, 상기 아날로그 센싱값은, 상기 전력 설비 내부의 전압값, 전류값, 및 저항값 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 원격 제어용 반도체 변압기.
- [청구항 7] 제 5항에 있어서, 상기 통신부는, 상기 디지털 정보를 비동기 프레임으로 전송하는 것을 특징으로 하는 원격 제어용 반도체 변압기.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서, 상기 비동기 프레임은, 동기 정보를 제공하는 프리앰블부; 제어 정보를 제공하는 제어 오퍼레이션부; 상기 디지털 정보를 제공하는 데이터부; 및 상기 프레임의 전송 중 에러를 체크하는 체크섬부;를 포함하는 것을

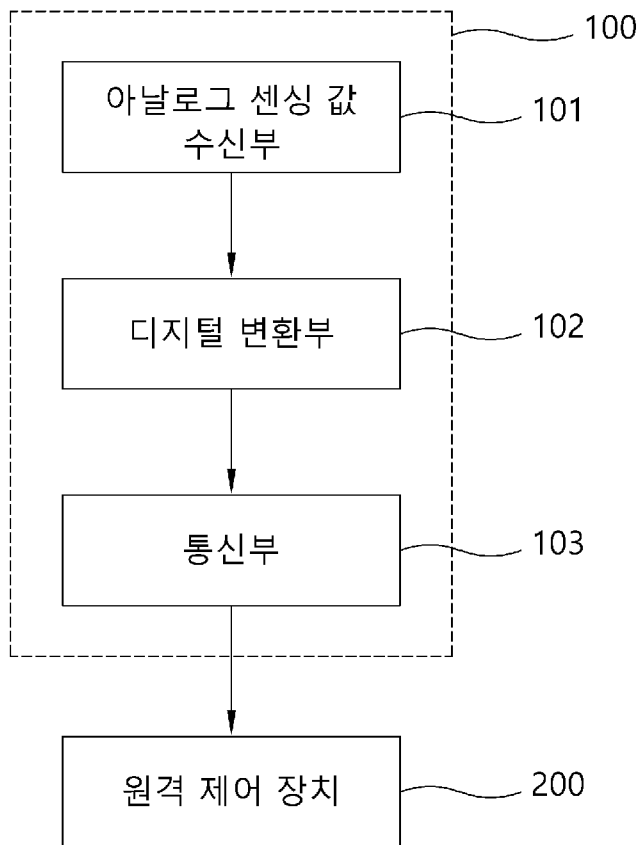
- 특징으로 하는 원격 제어용 반도체 변압기.
- [청구항 9] 반도체 변압기(Solid State Transformer)로서,
 저주파 고압 교류 입력을 고주파 고압 교류 전압으로 변환하는 고압부;
 상기 고주파 고압 교류 전압을 강압하여 고주파 저압 교류 전압으로
 변환하는 강압부;
 상기 고주파 저압 교류 전압을 정류하여 저압 직류로 충전하여 출력하는
 저압부;
 내부의 아날로그 센싱값을 수집하는 아날로그 센싱값 수신부;
 상기 아날로그 센싱값을 디지털 정보로 변환하는 디지털 변환부; 및
 상기 디지털 정보를 하나의 광선로를 이용해 외부의 원격제어장치로
 전송하는 통신부;를 포함하는 원격 제어용 반도체 변압기.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서,
 상기 아날로그 센싱값은, 상기 전력 설비 내부의 전압값, 전류값, 및
 저항값 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 원격 제어용 반도체
 변압기.
- [청구항 11] 제 9항에 있어서,
 상기 통신부는, 상기 디지털 정보를 비동기 프레임으로 전송하는 것을
 특징으로 하는 원격 제어용 반도체 변압기.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
 상기 비동기 프레임은,
 동기 정보를 제공하는 프리앰블부;
 제어 정보를 제공하는 제어 오퍼레이션부;
 상기 디지털 정보를 제공하는 데이터부; 및
 상기 프레임의 전송 중 에러를 체크하는 체크섬부;를 포함하는 것을
 특징으로 하는 원격 제어용 반도체 변압기.
- [청구항 13] 제 9항에 있어서,
 상기 고압부는,
 상기 저주파 고압 교류 입력을 고압 직류로 변환하여 충전하는 고압
 저장부;
 상기 고압 저장부의 출력을 고주파 고압 교류로 변환하는 교류 변환부;
 상기 고압 저장부 및 상기 교류 변환부 내부의 트랜지스터를 구동하는
 고압 구동부; 및
 상기 고압 저장부 및 상기 고압 구동부 내부의 상기 전압값, 상기 전류값,
 및 상기 저항값 중 적어도 어느 하나의 아날로그 센싱값을 수신하고, 상기
 아날로그 센싱값을 상기 디지털 정보로 변환해 상기 원격제어장치와
 통신을 수행하는 고압 통신부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격
 제어용 반도체 변압기.
- [청구항 14] 제 9항에 있어서,

상기 저압부는,
상기 강압부 출력의 상기 고주파 저압 교류 입력을 정류하여 저압 직류로 충전하여 출력하는 저압 저장부;
상기 저압 저장부 내부의 트랜지스터를 구동하는 저압 구동부; 및
상기 저압 저장부 및 상기 저압 구동부 내부의 상기 전압값, 상기 전류값, 및 상기 저항값 중 적어도 어느 하나의 아날로그 센싱값을 수신하고, 상기 아날로그 센싱값을 상기 디지털 정보로 변환해 상기 원격제어장치와 통신을 수행하는 저압 통신부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 제어용 반도체 변압기.

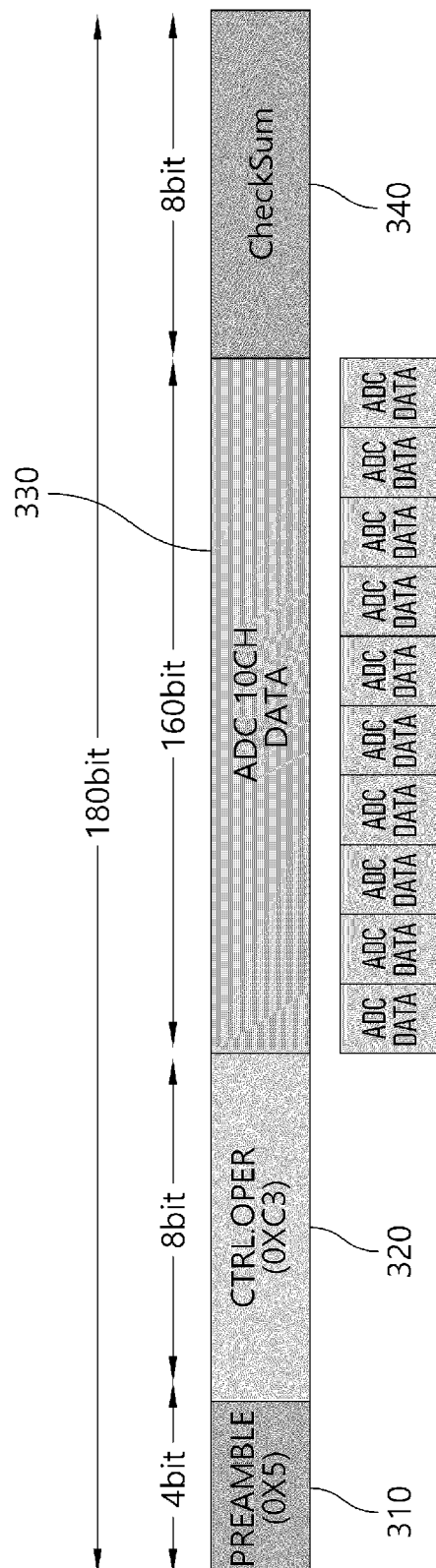
[청구항 15] 제 13항에 있어서,
상기 전압값은, 상기 고압 저장부의 입력 전압값 및 상기 고압 저장부 내부의 커패시터 충전 전압값을 포함하고,
상기 전류값은, 상기 고압 저장부의 입력 전류값을 포함하며,
상기 저항값은, 상기 고압 구동부 내부의 부특성 커플러(NTC; Negative Thermal Coupler) 저항값을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 제어용 반도체 변압기.

[청구항 16] 제 14항에 있어서,
상기 전압값은, 상기 저압 저장부의 출력 전압값 및 상기 저압 저장부 내부의 커패시터 충전 전압값을 포함하고,
상기 전류값은, 상기 저압 저장부의 출력 전류값을 포함하며,
상기 저항값은, 상기 저압 구동부 내부의 부특성 커플러(NTC; Negative Thermal Coupler) 저항값을 포함하는 것을 특징으로 하는 원격 제어용 반도체 변압기.

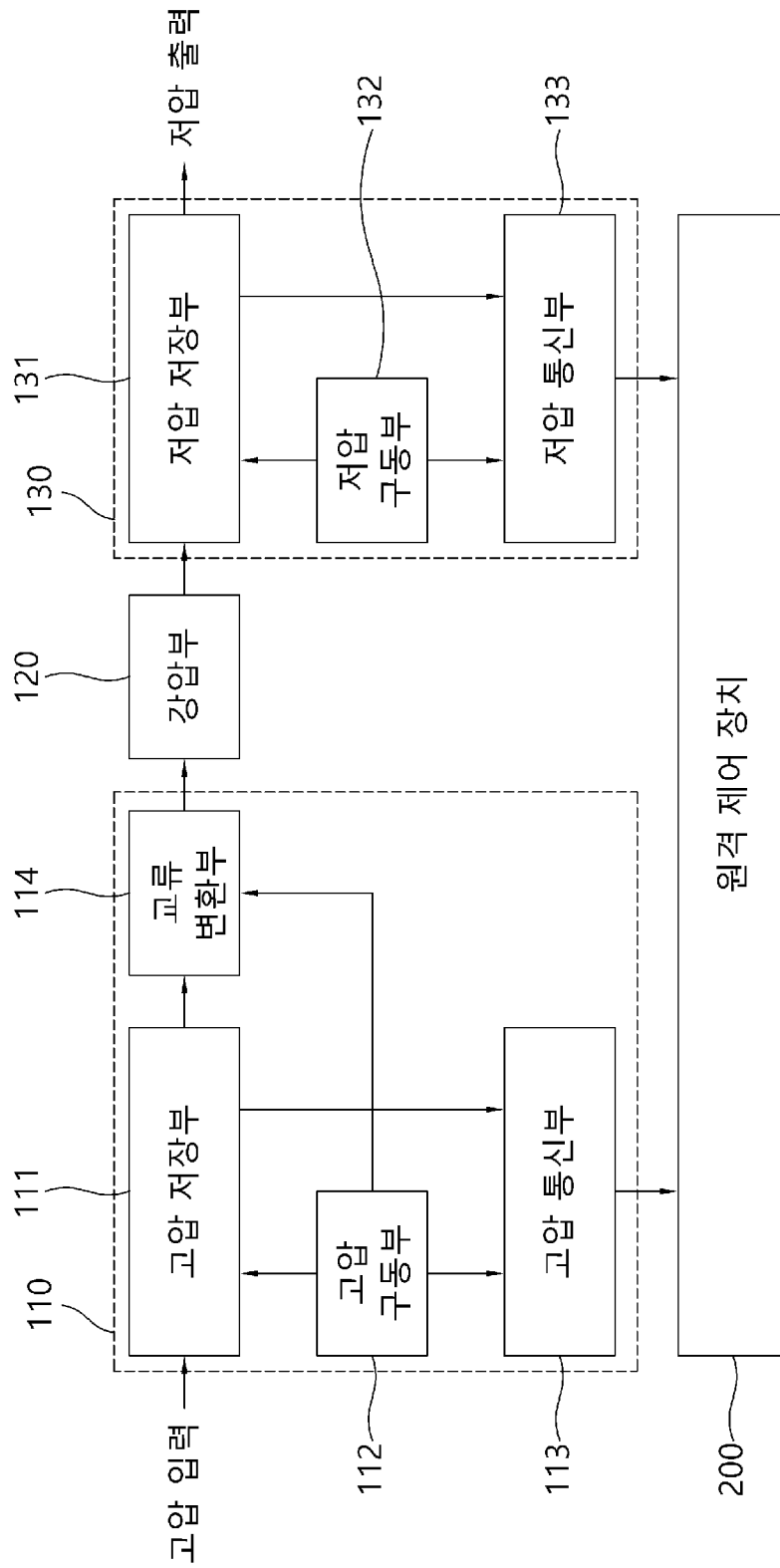
[도1]



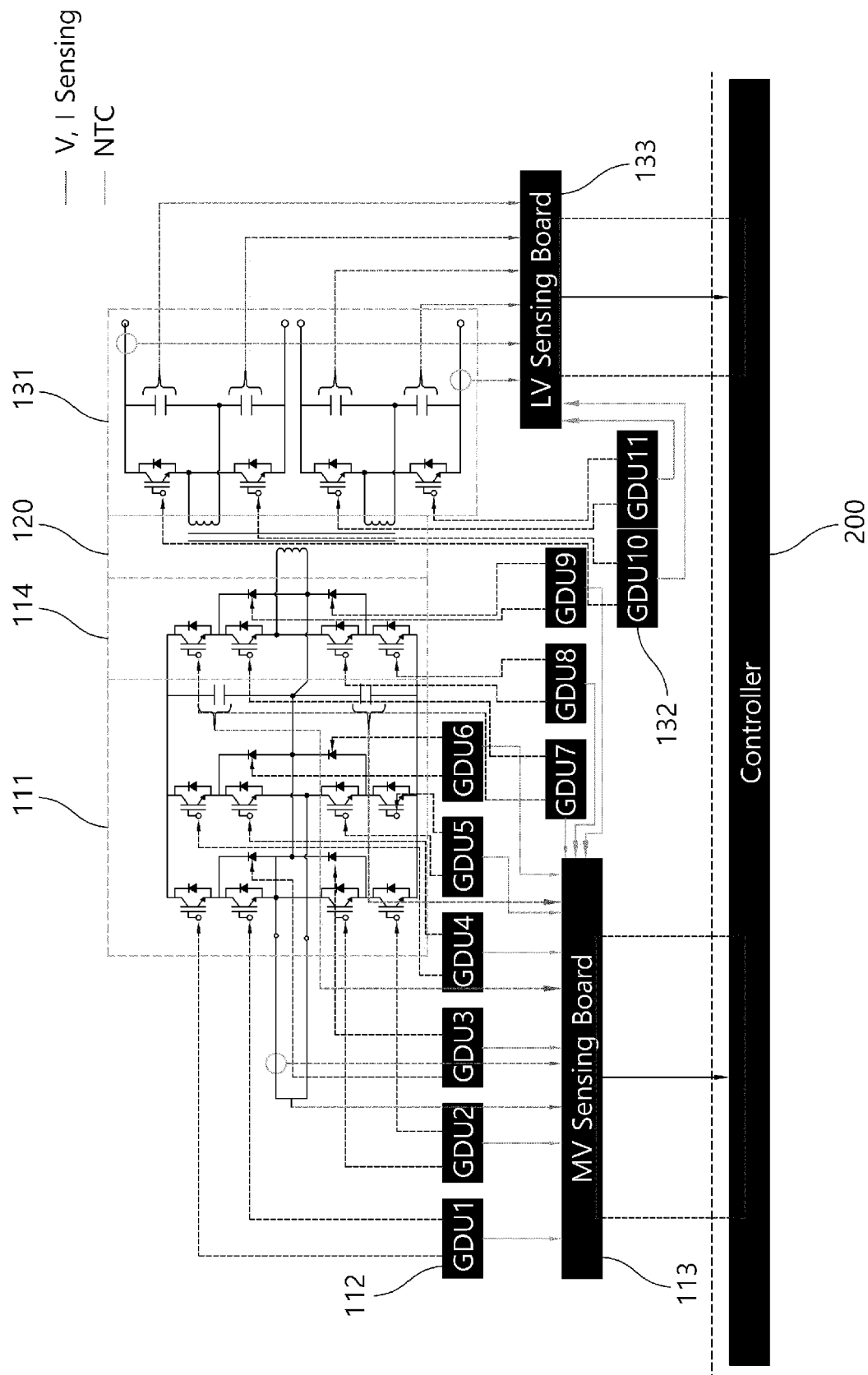
[도2]



[도3]



[54]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/007407

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G08C 19/02(2006.01) 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) G08C 19/02(2006.01); G05B 19/02(2006.01); G05B 23/02(2006.01); H01H 33/59(2006.01); H02M 1/36(2007.01); H02M 3/28(2006.01); H04Q 9/00(2006.01) 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: 전력 설비(power equipment), 센싱(sensing), 아날로그 디지털 변환(analog-to-digital conversion), 광선로(optical cable), 원격 제어(remote control)																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-2005-0024780 A (SMPNETWORK CO., LTD.) 11 March 2005 (2005-03-11) See abstract, paragraphs [0019]-[0090], claims 1-2 and figures 1-7.</td> <td>1-2,5-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>3-4,7-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-1999-0024198 A (DONG BANG ELECTRIC IND., LTD. et al.) 25 March 1999 (1999-03-25) See claims 1-4 and figures 2-3.</td> <td>3-4,7-8,11-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2018-0044036 A (KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION) 02 May 2018 (2018-05-02) See paragraphs [0039]-[0049] and figures 1a-2.</td> <td>9-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2004-022231 A (TOSHIBA CORP) 22 January 2004 (2004-01-22) See paragraphs [0075]-[0078] and figure 1.</td> <td>15-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-1041223 B1 (KAJIN) 14 June 2011 (2011-06-14) See claim 1 and figures 1-2.</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	KR 10-2005-0024780 A (SMPNETWORK CO., LTD.) 11 March 2005 (2005-03-11) See abstract, paragraphs [0019]-[0090], claims 1-2 and figures 1-7.	1-2,5-6	Y		3-4,7-16	Y	KR 10-1999-0024198 A (DONG BANG ELECTRIC IND., LTD. et al.) 25 March 1999 (1999-03-25) See claims 1-4 and figures 2-3.	3-4,7-8,11-12	Y	KR 10-2018-0044036 A (KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION) 02 May 2018 (2018-05-02) See paragraphs [0039]-[0049] and figures 1a-2.	9-16	Y	JP 2004-022231 A (TOSHIBA CORP) 22 January 2004 (2004-01-22) See paragraphs [0075]-[0078] and figure 1.	15-16	A	KR 10-1041223 B1 (KAJIN) 14 June 2011 (2011-06-14) See claim 1 and figures 1-2.	1-16
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
X	KR 10-2005-0024780 A (SMPNETWORK CO., LTD.) 11 March 2005 (2005-03-11) See abstract, paragraphs [0019]-[0090], claims 1-2 and figures 1-7.	1-2,5-6																					
Y		3-4,7-16																					
Y	KR 10-1999-0024198 A (DONG BANG ELECTRIC IND., LTD. et al.) 25 March 1999 (1999-03-25) See claims 1-4 and figures 2-3.	3-4,7-8,11-12																					
Y	KR 10-2018-0044036 A (KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION) 02 May 2018 (2018-05-02) See paragraphs [0039]-[0049] and figures 1a-2.	9-16																					
Y	JP 2004-022231 A (TOSHIBA CORP) 22 January 2004 (2004-01-22) See paragraphs [0075]-[0078] and figure 1.	15-16																					
A	KR 10-1041223 B1 (KAJIN) 14 June 2011 (2011-06-14) See claim 1 and figures 1-2.	1-16																					
☐ 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 30 September 2021		Date of mailing of the international search report 30 September 2021																					
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/007407

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2005-0024780	A	11 March 2005	KR	10-0572835	B1	25 April 2006
				KR	20-0337613	Y1	07 January 2004
KR	10-1999-0024198	A	25 March 1999	None			
KR	10-2018-0044036	A	02 May 2018	KR	10-1873113	B1	02 August 2018
				WO	2018-074653	A1	26 April 2018
JP	2004-022231	A	22 January 2004	JP	4160325	B2	01 October 2008
KR	10-1041223	B1	14 June 2011	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G08C 19/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G08C 19/02(2006.01); G05B 19/02(2006.01); G05B 23/02(2006.01); H01H 33/59(2006.01); H02M 1/36(2007.01); H02M 3/28(2006.01); H04Q 9/00(2006.01) 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: 전력 설비(power equipment), 센싱(sensing), 아날로그 디지털 변환(analog-to-digital conversion), 광선로(optical cable), 원격 제어(remote control)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2005-0024780 A (주식회사 에스엠피네트웍스) 2005.03.11 요약, 단락 [0019]-[0090], 청구항 1-2 및 도면 1-7	1-2,5-6
Y		3-4,7-16
Y	KR 10-1999-0024198 A (주식회사 동방전기 등) 1999.03.25 청구항 1-4 및 도면 2-3	3-4,7-8,11-12
Y	KR 10-2018-0044036 A (한국전력공사) 2018.05.02 단락 [0039]-[0049] 및 도면 1a-2	9-16
Y	JP 2004-022231 A (TOSHIBA CORP) 2004.01.22 단락 [0075]-[0078] 및 도면 1	15-16
A	KR 10-1041223 B1 (가진기업(주)) 2011.06.14 청구항 1 및 도면 1-2	1-16
☐ 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 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 2021년09월30일(30.09.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년09월30일(30.09.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2021/007407

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2005-0024780 A	2005/03/11	KR 10-0572835 B1	2006/04/25
		KR 20-0337613 Y1	2004/01/07
KR 10-1999-0024198 A	1999/03/25	없음	
KR 10-2018-0044036 A	2018/05/02	KR 10-1873113 B1	2018/08/02
		WO 2018-074653 A1	2018/04/26
JP 2004-022231 A	2004/01/22	JP 4160325 B2	2008/10/01
KR 10-1041223 B1	2011/06/14	없음	