(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 3 월 27 일 (27.03.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/046319 A1

(51) 국제특허분류:
G01R 21/06 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/007592

(22) 국제출원일: 2012 년 9 월 21 일 (21.09.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0104711 2012 년 9 월 20 일 (20.09.2012) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **한국전력공사 (KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION)** [KR/KR]; 135-791 서울시 강남구 영동대로 512, Seoul (KR).

(72) 발명자; 겸
(71) 출원인 (US 에 한하여): **조진태 (CHO, Jin-Tae)** [KR/KR]; 305-727 대전시 유성구 전민동 삼성푸른아파트 107-1302, Daejeon (KR). **김주용 (KIM, Ju-Yong)** [KR/KR]; 305-761 대전시 유성구 전민동 엑스포아파트 208-1703, Daejeon (KR). **이학주 (LEE, Hak-Ju)** [KR/KR]; 305-509 대전시 유성구 관평동 테크노벨리 예미지아파트 702-2402, Daejeon (KR). **송일근 (SONG, Il-Keun)** [KR/KR]; 305-727 대전시 유성구 전민동 삼성푸른아파트 108-405, Daejeon (KR).

(74) 대리인: **한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM)**; 135-854 서울시 강남구 논현로 38 길 12, 한양빌딩 (도곡동), Seoul (KR).

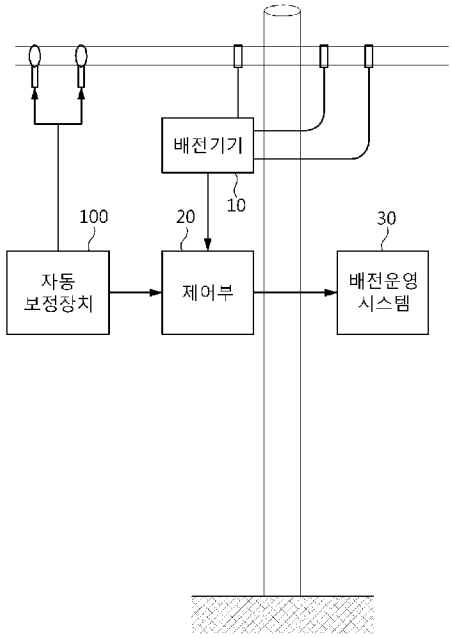
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, 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, 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.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR AUTOMATICALLY CORRECTING TRANSMISSION ERRORS OF VOLTAGE AND CURRENT IN ELECTRIC POWER DISTRIBUTION SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 배전기기의 전압 및 전류의 전송 오차에 대한 자동 보정 장치 및 방법

[Fig. 1]



10 Electric power distribution system
20 Control unit
30 Power distribution operating system
100 Automatic correction apparatus

(57) **Abstract**: The present invention relates to an apparatus and a method for automatically correcting transmission errors that can occur in a voltage and current value measured in an electric power distribution system. To this end, the automatic correction apparatus of the present invention comprises a first measurement unit for measuring the value of the current and voltage flowing along a distribution line to define a reference value; a second measurement unit for measuring the value which is obtained by converting, at a reference rate preset in a transducer, the current and voltage value measured by a power distribution system arranged on the distribution line; a processing unit for calculating an error value of the converted value if the ratio between the reference value and the converted value does not fall within the error range of the preset reference value; and a correction unit for correcting the converted value based on the error value by adjusting a variable resistance.

(57) **요약서**: 본 발명은 배전기기에서 측정한 전압 및 전류 값에서 발생할 수 있는 전송 오차를 자동으로 보정하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 이를 위해, 본 발명에 따른 자동 보정 장치는 배전 선로 상에 흐르는 전류 및 전압 값을 측정하여 기준 값을 정의하는 제 1 측정부; 배전 선로 상에 설치된 배전 기기에서 측정한 전류 및 전압 값이 변환기(transducer)에서 기설정된 기준 비율로 변환되어 출력되는 변환 값을 측정하는 제 2 측정부; 기준 값과 변환 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 변환 값의 오차 값을 계산하는 처리부; 및 오차 값을 기초로 가변 저항의 조정을 통해 변환 값을 보정하는 보정부를 포함한다.

WO 2014/046319 A1

(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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

규칙 4.17에 의한 선언서:

— 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언 (규칙 4.17(ii))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 배전기기의 전압 및 전류의 전송 오차에 대한 자동 보정 장치 및 방법

기술분야

[1] 본 발명은 배전기기의 전압 및 전류의 전송 오차에 대한 자동 보정 장치 및 방법(APPARATUS AND METHOD FOR AUTOMATICALLY CORRECTING TRANSMISSION ERROR OF VOLTAGE AND CURRENT IN ELECTRIC POWER DISTRIBUTION SYSTEM)에 관한 것이고, 보다 상세하게 본 발명은 배전기기에서 측정한 전압 및 전류 값에서 발생할 수 있는 전송 오차를 자동으로 보정하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

[3] 태양광 발전, 풍력발전의 등의 신재생 에너지원의 계통연계가 확대되고 있다. 이에 따라 기존의 수지상 방식의 배전계통은 루프 또는 메쉬 방식으로 변경되고, 전압 및 무효전력 제어 등의 제어요소가 추가되는 배전계통으로 변경되고 있다. 이와 관련하여 배전계통 운영 방안 및 운영시스템에 대한 연구가 개발 진행 중에 있다. 이와 같은 연구는 기본적으로 고압 배전선로의 전압 및 전류에 대한 정확한 측정값이 필요하다.

[4] 현재 배전계통 운영 및 이를 통한 어플리케이션 개발에 있어 활용되는 전압 및 전류 측정치는 배전 선로에 설치된 배전기기 즉, 가공개폐기, 리클로저, 지상개폐기, 다회로 차단기 등을 통해 전송되는 값들을 활용하고 있다. 하지만 이러한 배전기기를 통해 측정 및 전송되는 전압 및 전류 측정치들은 선로에 대한 측정 없이 배전선로의 기준 전압에 일괄적으로 맞추어 설정한 후 지속적으로 사용하는 경우가 존재한다. 또한, 배전기기의 전압 및 전류 센서는 열화와 주변 환경 등의 영향으로 오차가 지속적으로 발생하고 있다.

[5] 도 1을 참조하여 종래의 배전 시스템이 추가적으로 서술된다. 기존의 배전기기(10)에서 측정한 전류 및 전압 값은 제어부(20)를 거쳐 배전 운영시스템(30)으로 전송된다. 여기서, 배전기기(10)에서의 전류 측정은 계기용 변류기(CT)를 통해 이루어진다. 또한, 배전기기(10)에서의 전압 측정은 계기용 변압기(PT), 커패시터를 이용한 CVD 타입의 전압 센서 및 저항을 이용한 RVD 타입의 전압 센서 중 적어도 하나를 통해 이루어진다. 이러한 전류 및 전압 측정 센서들은 배전 기기에 내장되거나 이에 부착되어 사용될 수 있다.

[6] 제어부(20)는 배전기기(10)에서 측정한 전류 및 전압 값을 수신하고, 수신 값에 따라 변환된 아날로그 전압 및 전류 값을 출력한다. 이러한 출력은, 13200V : 4V인 전압 비, 630A : 0.63A인 전류 비로 이루어진다. 이러한 변환을 수행하는 이유는, 디지털 변환을 하거나, 또는 차후의 유지보수를 위해 사용되는 값이

클수록 비용 발생이 커지기 때문이다. 그 후, 이렇게 변환된 값은 배전 운영시스템(30)으로 전달된다.

[7] 하지만 배전기기(10)에서 측정된 값들은 앞서 언급한 것처럼, 정확하지 않고 오차가 있을 수 있다.

[8] 이와 관련하여, 발명의 명칭이 "고압 계통의 전압, 전류 측정 및 오차 보정 시스템 및 방법"이고, 2010년 3월 18일에 공개된 한국공개특허 제2010-0029931호가 존재한다.

[9]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[10] 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해결하기 위해 배전기기에서 측정한 전압 및 전류 값에 존재할 수 있는 오차를 보다 정밀한 측정을 통해 보정하고, 이 측정 값의 외부로의 송신에서 발생할 수 있는 오차 또한 자동으로 보정할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[11]

과제 해결 수단

[12] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 자동 보정 장치는 배전 선로 상에 흐르는 전류 및 전압 값을 측정하여 기준 값을 정의하는 제 1 측정부; 배전 선로 상에 설치된 배전 기기에서 측정한 전류 및 전압 값이 변환기(transducer)에서 기설정된 기준 비율로 변환되어 출력되는 변환 값을 측정하는 제 2 측정부; 기준 값과 변환 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 변환 값의 오차 값을 계산하는 처리부; 및 오차 값을 기초로 가변 저항의 조정을 통해 변환 값을 보정하는 보정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[13] 또한, 전송 오차 자동 보정 장치는, 보정부에서의 보정이 이루어진 후, 보정이 정확히 이루어졌는지 확인하기 위해 보정된 변환 값을 다시 처리부로 전송하는 것을 특징으로 한다.

[14] 또한, 보정부는, 처리부에서 계산된 오차 값에 따라 변환 값을 보정하도록 제어하는 조정기 제어부; 및 제어에 따라 가변 저항을 자동으로 조정하기 위한 전동 모터를 포함하는 조정기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[15] 또한, 처리부는, 제 2 측정부로부터 측정된 변환 값의 시간 및 위치 정보를 탐지하는 시간 및 위치 정보 탐지부; 및 기준 값과 상기 변환 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 기준 값을 기초로 오차 값을 산출하는 데이터 처리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[16] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 자동 보정 방법은 배전 선로 상에 흐르는 전류 및 전압 값을 측정하여 기준 값을 정의하는 단계; 배전 선로 상에 설치된 배전 기기에서 측정한 전류 및 전압 값이 기설정된 기준 비율로 변환되어 출력되는 변환 값을 측정하는 단계; 기준 값과 변환 값의 비율이 기설정된 기준

비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 변환 값의 오차 값을 계산하는 단계; 및 오차 값을 기초로 가변 저항의 조정을 통해 상기 변환 값을 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[17] 또한, 전송 오차 자동 보정 방법은, 보정 단계에서의 보정이 이루어진 후, 보정이 정확히 이루어졌는지 확인하기 위해 보정된 변환 값을 계산 단계로 전달하는 것을 특징으로 한다.

[18] 또한, 보정 단계는, 계산 단계에서 계산된 오차 값에 따라 변환 값을 보정하도록 제어하는 단계; 및 제어에 따라 가변 저항을 자동으로 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[19] 또한, 계산 단계는, 변환 값의 측정 단계로부터 측정된 변환 값의 시간 및 위치 정보를 탐지하는 단계; 및 기준 값과 변환 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 기준 값을 기초로 오차 값을 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[20] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 자동 보정 장치는 배전 선로 상에 흐르는 전류 및 전압 값을 측정하여 기준 값을 정의하는 제 1 측정부; 디지털 값으로 변환되어 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값을 분석하고 측정하는 제 3 측정부; 기준 값과 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 기준 값을 기초로 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 오차 값을 계산하는 처리부; 및 오차 값을 기초로 가변 저항의 조정을 통해 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값을 보정하는 보정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[21] 또한, 전송 오차 자동 보정 장치는, 보정부에서의 보정이 이루어진 후, 보정이 정확히 이루어졌는지 확인하기 위해 보정된 전류 및 전압 값을 다시 처리부로 전송하는 것을 특징으로 한다.

[22] 또한, 보정부는, 처리부에서 계산된 오차 값에 따라 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값을 보정하도록 제어하는 조정기 제어부; 및 제어에 따라 가변 저항을 자동으로 조정하기 위한 전동 모터를 포함하는 조정기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[23] 또한, 처리부는, 제 3 측정부로부터 측정된 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 시간 및 위치 정보를 탐지하는 시간 및 위치 정보 탐지부; 및 기준 값과 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 기준 값을 기초로 오차 값을 산출하는 데이터 처리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[24] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 자동 보정 방법은 배전 선로 상에 흐르는 전류 및 전압 값을 측정하여 기준 값을 정의하는 단계; 디지털 값으로 변환되어 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값을 분석하고 측정하는 단계; 기준 값과 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비율이

기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 기준 값을 기초로 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 오차 값을 계산하는 단계; 및 오차 값을 기초로 가변 저항의 조정을 통해 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값을 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[25] 또한, 전송 오차 자동 보정 방법은, 보정 단계에서의 보정이 이루어진 후, 보정이 정확히 이루어졌는지 확인하기 위해 보정된 전류 및 전압 값을 계산 단계로 전달하는 것을 특징으로 한다.

[26] 보정 단계는, 계산 단계에서 계산된 오차 값에 따라 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값을 보정하도록 제어하는 단계; 및 제어에 따라 가변 저항을 자동으로 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[27] 계산 단계는, 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 측정 단계로부터 측정된 값의 시간 및 위치 정보를 탐지하는 단계; 및 기준 값과 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 기준 값을 기초로 오차 값을 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[28]

발명의 효과

[29] 본 발명에 따라, 배전 기기에서 측정한 전류 및 전압 값, 배전 기기에서 측정한 전류 및 전압 값을 제어부로 전달할 때 발생할 수 있는 오차 및 제어부에서 외부로 전류 및 전압 값을 전달할 때 발생할 수 있는 오차를 자동으로 보정할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 국제 규약에 따른 요건을 준수하여, 기설치된 배전 기기의 종류에 관계없이 적용될 수 있다는 장점을 갖는다.

[30] 이에 따라, 배전계통 운영 방안 및 운영시스템에 있어서, 이들의 운영에 필수적인 요소인 전류 및 전압 값이 보다 정밀하고 정확하게 측정 가능하기에, 보다 신뢰성 높은 운영이 가능한 효과를 갖는다.

[31]

도면의 간단한 설명

[32] 도 1은 본 발명의 자동 보정 장치가 적용된 실시예를 도시한 개념도이다.

[33] 도 2는 본 발명의 자동 보정 장치가 적용된 일 실시예를 도시한 블록도이다.

[34] 도 3은 본 발명의 자동 보정 장치에 포함된 처리부를 보다 구체적으로 도시한 블록도이다.

[35] 도 4는 본 발명의 자동 보정 장치가 적용된 다른 실시예를 도시한 블록도이다.

[36] 도 5는 본 발명의 자동 보정 장치에서 배전 운영시스템으로 실제 전송되는 데이터 패킷을 도시한다.

[37] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 보정 방법을 도시하는 흐름도이다.

[38] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자동 보정 방법을 도시하는 흐름도이다.

[39]

발명의 실시를 위한 형태

[40] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능, 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[41]

[42] 이하, 도 1을 참조로 본 발명의 자동 보정 장치가 적용된 실시예를 서술하도록 한다. 도 1은 본 발명의 자동 보정 장치가 적용된 실시예를 도시한 개념도이다. 즉, 도 1은 기존의 배전 시스템(10, 20, 30)에 본 발명의 자동 보정 장치(100)가 적용된 실시예를 도시한다. 본 발명의 자동 보정 장치(100)는 실제 전류 및 전압 값을 측정하여, 배전 기기에서 측정한 전류 및 전압 값을 보정하는 기능을 한다. 또한, 본 발명의 자동 보정 장치(100)는 제어부(20) 내에서 발생할 수 있는 측정 값의 오차와 제어부(20)와 배전기기(10) 및 배전 운영시스템(30) 간의 통신에서 발생할 수 있는 오차를 보정할 수 있다. 이러한 본 발명의 자동 보정 장치(100)는 아래에서 도 2 및 도 4를 참조로 보다 상세히 서술된다.

[43]

[44] 이하 도 2를 참조로 본 발명의 일 실시예를 보다 구체적으로 서술한다. 본 발명의 일 실시예는 배전기기(10)에서 측정한 전류 및 전압 값에서 발생할 수 있는 오차, 제어부(20) 내의 변환기(21)에서 전류 및 전압 값의 변환 시 발생할 수 있는 오차, 및 변환기(21)에서 단말장치(22)로의 전류 및 전압 값의 전달 시 발생할 수 있는 오차의 보정에 초점을 맞춘다.

[45] 도 2는 본 발명의 자동 보정 장치가 적용된 일 실시예의 블록도이다. 앞서 언급한 것처럼, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 보정 장치는 제 1 측정부(110), 제 2 측정부(120), 보정부(130) 및 처리부(140)를 포함한다.

[46] 먼저, 제 1 측정부(110)는 배전 선로에 흐르는 실제 전류 및 전압 값을 측정한다. 제 1 측정부(110)에서 측정된 실제 전류 및 전압 값은 "기준 값"으로 정의된다. 또한, 제 1 측정부(110)에서 사용되는 측정 장비는 앞서 배전기기(10)에서 전류 및 전압 측정에 사용된 장비일 수도 있고, 측정에 대한 정확도 및 정밀도가 높은 기존의 장비 또는 차후에 개발될 장비가 될 수도 있다. 또한, 제 1 측정부(110)는 기준 값을 처리부(140)로 전달하는 기능을 한다. 이러한 전달은 유선과 무선 중 적어도 하나를 통해 이루어질 수 있다.

[47] 그 후, 제 2 측정부(120)는 변환기(21)에서 단말 장치(22)로 전달되는 아날로그 출력 값, 즉, 배전기기(10)로부터 측정된 전류 및 전압 값의 변환 값을 측정하는 기능을 한다. 이하에서 명세서의 간결함을 위해, 이러한 아날로그 출력 값은 "변환 값"으로 언급된다. 이러한 변환 값은 앞서 언급한 것처럼, 배전

기기(10)에서 측정된 전류 및 전압 값에 오차가 있는지를 확인하기 위해 사용된다. 그 후, 변환 값은 이하의 처리를 위해 처리부(140)로 전달된다.

[48] 처리부(140)는 제 1 측정부(110)로부터 전달받은 기준 값과 제 2 측정부(120)로부터 전달받은 변환 값의 비율과 기설정된 기준 비율을 비교한 후, 이 비율이 다르면, 기준 값을 기초로 변환 값의 오차 값을 산출한다. 여기서, 기설정된 기준 비율은, 13200V : 4V의 전압 비율, 630A : 0.63A의 전류 비율을 포함한다. 하지만, 이러한 기설정된 기준 비율은 앞서 서술된 변환기(21)의 비율에 부합하도록 정의된 것이기에, 상황에 따라 또는 사용자가 정의한 비율에 따라 변경될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 그 후, 처리부(140)는 오차 값을 다시 보정부(130)로 전달한다. 반면, 이들 비율이 동일하거나 오차 범위 내에 있다면, 배전기기(10)에서 측정된 전류 및 전압 값은 정확한 값으로 간주한다. 또한, 이하에서 도 3을 참조로 서술되는 것처럼 처리부(140)는 기준 값과 제어부로부터 전달받은 값을 수신할 때, 시간 및 위치 정보를 별도로 기록하여, 차후의 유지 보수에 도움을 줄 수 있다.

[49] 보정부(130)는 처리부(140)로부터 수신한 오차 값을 이용하여 변환 값을 실제로 보정하는 기능을 한다. 이를 위해, 보정부(130)는 도면에 도시되진 않았지만, 변환기(21)에 포함된 가변 저항을 자동으로 조정하기 위해 전동 모터 등을 포함하는 조정기와, 처리부에서 계산된 오차 값에 따라 보정을 수행하도록 조정기를 제어하는 조정기 제어부를 포함한다. 여기서 조정기는 전동 모터뿐만 아니라, 가변 저항을 자동으로 조정할 수 있는 모든 수단을 포함할 수 있다. 따라서, 보정부(130)의 조정기 제어부는 처리부(140)로부터 전달된 오차 값을 수신하면, 조정기가 이러한 오차 값을 기초로 보정을 수행하도록 지시한다. 그러면 조정기는 이러한 지시에 따라, 전달된 오차 값만큼 가변 저항을 조정한다. 조정이 이루어진 후, 보정이 정확히 이루어졌는지에 대한 확인 절차가 수행된다. 따라서, 조정 처리가 완료되면, 보정된 값을 다시 처리부(140)로 전달된다. 처리부(140)에서 보정된 값을 전달받으면, 기준 값과 보정된 값의 비율과 기설정된 기준 비율의 비교를 다시 수행하게 되며, 앞서 서술된 과정을 진행하게 된다. 이러한 진행은 보정된 값이 올바르게 보정되었다고 판단될 때까지 반복된다.

[50] 앞선 과정을 통해 배전기기(10)에서 측정 시 발생할 수 있는 오차, 변환기(21)에서 변환 중에 발생할 수 있는 오차 또는, 측정 값들의 변환기(21)에서 단말장치(22)로의 전달 도중에 발생할 수 있는 오차가 보정될 수 있다.

[51] 또한, 앞선 처리 과정에서 전류 및 전압 모두를 측정하여 이들을 기초로 보정이 수행되는 것으로 서술되었으나, 전류와 전압 중 하나만 측정하고, 이들 중 하나만을 보정하는 것 또한 수행될 수 있다.

[52] 이하 도 3을 참조로, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 보정 장치에 포함된 처리부(140)를 보다 구체적으로 서술한다. 처리부(140)는 시간 및 위치 정보

탐지부(141)와 데이터 처리부(142)를 포함한다.

[53] 처리부(140)에서 제 1 측정부(110)로부터 기준 값과 제 2 측정부(120)로부터 변환 값을 수신하면, 시간 및 위치 정보 탐지부(141)는 이 변환 값의 시간 및 위치 정보를 탐지하고 이를 기록 매체에 기록한다. 이러한 정보는 배전 기기 또는 배전 선로에 대한 차후의 유지 보수에 사용될 수 있다. 그 후, 이 값들은 데이터 처리부(142)로 전달된다.

[54] 데이터 처리부(142)는 기준 값과 변환 값을 비교한다. 이들의 비교 시, 기준 값과 변환 값의 기설정된 기준 비율은 전압에 있어서, 13200V : 4V이고, 전류에 있어서 630A : 0.63A이다. 비교 결과 기준 값과 변환 값의 비율이 전압에 있어서 13200V : 4V 또는, 전류에 있어서 630A : 0.63A가 아니면, 기준 값을 기초로 변환 값의 오차 값을 산출한다. 예를 들어, 제 1 측정부(110)로부터 측정된 기준 값의 전압이 13200V이고 전류가 630A이며, 변환부(21)에서 전달된 변환 값의 전압이 3.8V이고 전류가 0.6A라고 가정하자. 이 경우, 기준 값에 대응하는 올바른 전압 및 전류 값은 기설정된 기준 비율에 따라 각각 4V, 0.63A이므로, +0.2V 및 +0.03A의 오차 값이 산출된다. 다른 예시로서, 변환부(21)에서 전달된 변환 값의 전압이 4.2V이고 전류가 0.7A이면, 기준 값에 대한 비율을 기초로 -0.2V 및 -0.07A의 오차 값이 산출된다. 이렇게 산출된 값은 오차 값으로 언급된다. 이후, 오차 값을 보정부(130)로 전달하여, 변환 값을 보정하게 한다. 앞서 언급된 것처럼, 기설정된 기준 비율은 변환기(20)의 설정에 따라, 또는 사용자의 설정에 따라 변경될 수 있다.

[55] 또한, 도면에 도시되진 않았지만, 처리부(140)는 표시 및 설정부를 포함하여, 사용자가 보정 값, 오차 값 및 오차 비의 확인을 가능케 할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 보정 오차 비율 한계 설정과 유지보수 대상기기에 대한 정보 입력 등을 수행할 수 있게 되고, 사용자의 유지보수 업무의 데이터 관리 및 신뢰성 높일 수 있다.

[56]

[57] 이하, 도 4 및 도 5를 참조로 본 발명의 자동 보정 장치의 다른 실시예가 서술된다. 본 발명의 다른 실시예는 단말장치(22)로부터 배전 운영시스템(30)으로 전류 및 전압 값을 송신하는 과정, 즉, 전송시 발생하는 오차 및, 국제 규약에 따라 디지털 값으로 변환할 때 발생할 수 있는 오차의 보정에 초점을 맞춘다. 이러한 다른 실시예는 앞서 서술된 실시예로도 보정이 제대로 수행되지 않은 경우, 또는 보다 정확한 보정이 필요한 경우 추가적으로 수행되는 보정일 수 있다. 또한, 도 4에 서술될 실시예는 앞서 서술된 일 실시예와 별개로 또는 선택적으로 수행될 수 있는 보정일 수도 있다.

[58] 앞서 언급한 것처럼, 단말장치(22)는 배전 운영시스템(30)으로부터 명령을 수신하고, 배전 기기에 대한 원격제어 기능을 수행할 수 있는 장치이다. 또한, 단말장치(22)는 배전 선로상의 발생되는 모든 이벤트를 저장하기에 사고원인의 해석을 제공할 수 있고, 배선선로의 상태를 처리부(140)에 전송하여 원방에서

상태감시 및 제어를 처리할 수 있다.

[59] 본 발명의 자동 보정 장치에 포함된 제 3 측정부(150)는 이러한 단말장치(22)로부터 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값을 측정한다. 이러한 제 3 측정부(150)는 커넥터 형태일 수 있다. 여기서, 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값은 DNP 3.0 및 IEC 61850을 포함하는 국제 규약에 따라 디지털 신호로 변환된 값이다. 이렇게 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 디지털 신호의 예시는 도 5에 도시된다.

[60] 도 5에서 밑줄로 표시된 부분은 전압 및 전류 등의 측정 값을 나타내는 부분이다. 여기서 측정 값을 나타내는 부분은 "1E 02 00"로 시작한다. 또한, "01 74 00", "01 78 00" 및 "01 78 00"은 각각 A상, B상 및 C상 전류를 나타낸다. 또한, "01 A6 31", "01 8C 32" 및 "01 EC 31"은 각각 전원 측 A상, B상 및 C상 전압을 나타내고, "01 14 32", "01 82 32" 및 "01 28 32"은 각각 부하득 A상, B상 및 C상 전압을 나타낸다. 이와 같이 배전 운영시스템(30)으로 전송되는 신호는 국제 규약에 따라 변환된 것이므로, 제 3 측정부(150)에서 이 신호의 분석을 통해 전류 및 전압 값을 측정할 수 있다. 그 후, 측정된 전류 및 전압 값은 처리부(140)로 전달된다.

[61] 그 후, 처리부(140)에서 이루어지는 과정은 앞서 도 3을 참조로 서술된, 변환 값의 처리 과정과 유사하다. 따라서, 명세서의 명료함을 위해 처리부(140)에서 이루어지는 과정에 대한 설명은 중복되는 부분은 제외하고 이루어질 것이다.

[62] 먼저, 처리부(140)는, 제 1 측정부(110)로부터 기준 값을, 그리고 제 3 측정부(150)로부터 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값을 수신한다. 그 후, 시간 위치 정보 탐지부(141)에서 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값의 시간 및 위치 정보를 탐지한다. 앞서 언급한 것처럼, 이 정보는 차후에 배전 기기 또는 배전 선로의 유지 보수에 사용된다. 그 후, 이 값들은 데이터 처리부(142)로 전달된다.

[63] 그 후, 데이터 처리부(142)에서 기준 값과 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비교가 수행된다. 이들의 비교 시, 기준 값과 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비율은 전압에 있어서, 13200V : 4V이고, 전류에 있어서 630A : 0.63A이다. 비교 결과 기준 값과 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비율이 전압에 있어서 13200V : 4V 또는, 전류에 있어서 630A : 0.63A이 아니면, 기준 값을 기초로 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값의 오차 값을 산출한다. 이러한 오차 값은 앞서 언급한 것처럼, 보정부(130)로 전달되어, 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값이 올바르게 출력되도록 보정이 수행된다. 또한, 앞서 서술된 비율은 변환기(21)의 비율에 따라, 사용자의 설정에 따라 변할 수 있다. 또한, 앞선 처리 과정에서 전류 및 전압 모두를 측정하여 이들을 기초로 보정이 수행되는 것으로 서술되었으나, 전류와 전압 중 하나만 측정하고, 이들 중 하나만을 보정하는 것 또한 수행될 수 있다.

[64]

[65] 이하에서는 도 6을 참조로 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 보정 방법을 서술한다. 본 발명의 일 실시예는 배전기기(10)에서 측정한 전류 및 전압 값에서 발생할 수 있는 오차, 전류 및 전압 값의 변환 시 발생할 수 있는 오차 및, 전류 및 전압 값의 전달 시 발생할 수 있는 오차의 보정에 초점을 맞춘다.

[66] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 보정 방법을 도시하는 흐름도이다. 먼저, 배전 선로에 흐르는 실제 전류 및 전압 값을 측정하고, 이 값을 기준 값으로 정의하는 단계(S110)가 수행된다. 여기서 기준 값은 차후의 보정을 위해 사용되는, 기준이 되는 전류 및 전압 값이다. 따라서, 이 값은 정확도 또는 정밀도가 높은 기존의 측정 장비 또는 미래에 개발될 측정 장비를 통해 측정되어야 한다.

[67] 그 후, 배전기기에서 측정한 전류 및 전압 값이 변환기에서 기설정된 기준 비율로 변환된 후, 변환기에서 출력되는 값을 측정하는 단계(S120)가 이루어진다. S120 단계에서, 측정된 전류 및 전압 값이 변환될 때, 배전기기(10)에서 측정된 전압 값은 13200V : 4V, 그리고 측정된 전류 값은 630A : 0.63A의 기설정된 기준 비율로 변환이 이루어진다. 즉, 측정된 전압 값이 13200V이고 전류 값이 630A라면, 변환된 전압 값은 4V이고 변환된 전류 값은 0.63A로 출력된다. 이하에서 명세서의 간략함을 위해 변환된 전류 값 및 변환된 전압 값은 "변환 값"으로 언급된다. 또한, 앞서 언급한 것처럼, 위에 서술된 비율은 상황에 따라 또는 사용자의 설정에 따라 달라질 수 있다.

[68] 그 후, 기준 값 및 변환 값의 비율과 기설정된 기준 비율의 오차 범위를 비교하는 단계(S130)가 수행된다. 여기서, 기설정된 기준 비율은 전압에 있어서 13200V: 4V이고, 전류에 있어서 630A: 0.63A이다. 이러한 비교 결과, 기준 값과 변환 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 존재하면, 배전기기(10)에서 측정된 전류 및 전압 값에 오차가 존재하지 않는 것으로 간주되어, 이 절차는 종료된다. 반면 그렇지 않다면, 기준 값을 기초로 변환 값의 오차 값을 산출하는 단계(S140)가 수행된다. 이러한 오차 값은 도 1 및 도 2를 참조로 위에 언급된 것처럼, 제 2 측정부(120)에서 측정된 변환 값을 보정하는데 사용된다.

[69] 그 후, 이러한 오차 값을 기초로 변환기(21) 내의 가변 저항을 조정하여, 변환 값을 보정하는 단계(S150)가 수행된다. 앞서 언급한 것처럼, 이러한 가변 저항의 조정은 전동 모터 등을 포함하는 조정기를 통해 이루어진다. 이러한 보정이 완료되면, 보정이 정확하게 이루어졌는지 확인하기 위해 제어는 다시 S130 단계로 전달된다. S130 단계에선 기준 값과 보정된 값의 비교를 수행하여, 보정된 값이 올바르게 보정된 값인지를 확인한다. 이러한 과정은 보정된 값이 올바르게 보정되었다고 판단될 때까지 상술한 과정들이 반복된다.

[70]

[71] 이하에서는 도 7을 참조로 본 발명의 다른 실시예에 따른 자동 보정 방법을

서술한다. 본 발명의 다른 실시예는 단말장치(22)로부터 배전 운영 시스템(30)으로 전류 및 전압 값을 전송할 때 발생하는 오차와, 이를 디지털 값으로 변환할 때 발생할 수 있는 오차의 보정에 초점을 맞춘다. 이러한 다른 실시예는 본 발명의 일 실시예가 이루어진 후 추가적으로 이루어질 수 있거나, 본 발명의 일 실시예와 별도로 또는 선택적으로 수행될 수 있는 실시예이다.

[72] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 자동 보정 방법을 도시하는 흐름도이다. 먼저, 배전 선로에 흐르는 실제 전류 및 전압 값을 측정하고, 이 값을 기준 값으로 정의하는 단계(S210)가 수행된다. 명세서 전반에 걸쳐 언급된 것처럼, 기준 값은 차후의 보정을 위해 사용되는 기준이 되는 전류 및 전압 값이다.

[73] 그 후, 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값을 분석 및 측정하는 단계(S220)가 수행된다. 여기서, 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값은 DNP 3.0 및 IEC 61850 등을 포함하는 국제 규약에 따라 디지털 신호로 변환된 값이다.

[74] 그 후, 기준 값 및 배전 운영 시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비율과 기설정된 기준 비율의 오차범위를 비교하는 단계(S230)가 수행된다. 여기서 기설정된 기준 비율은 전압에 있어서 13200V: 4V이고, 전류에 있어서 630A : 0.63A이다. 이러한 비교 결과, 기준 값과 배전 운영 시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 존재하면, 배전 운영시스템(30)으로 전송되는 전류 및 전압 값에는 오차가 없는 것으로 판단되고, 이러한 절차는 종료된다. 반면, 그렇지 않다면 기준 값을 기초로 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값의 오차 값을 산출하는 단계(S240)가 수행된다. 이러한 오차 값은 위에 언급된 것처럼, 보정부(130)에서, 단말 장치(22)를 통해 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값을 보정하는데 사용된다.

[75] 그 후, 이러한 오차 값을 기초로 변환기(21) 내의 가변 저항을 조정하여, 배전 운영시스템(30)으로 송신되는 전류 및 전압 값을 보정하는 단계(S250)가 수행된다. 앞서 언급한 것처럼, 이러한 가변 저항의 조정은 전동 모터 등을 포함하는 조정기를 통해 이루어진다. 이러한 보정이 완료되면, 보정이 정확하게 이루어졌는지 확인하기 위해 제어는 다시 S230 단계로 전달된다. S230 단계에선 기준 값과 보정된 값의 비교를 수행하여, 보정된 값이 올바르게 보정된 값인지를 확인한다. 이러한 과정은 보정된 값이 올바르게 보정되었다고 판단될 때까지 반복된다.

[76]

[77] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적의 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을

이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 배전 선로 상에 흐르는 전류 및 전압 값을 측정하여 기준 값을 정의하는 제 1 측정부;
상기 배전 선로 상에 설치된 배전 기기에서 측정한 전류 및 전압 값이 변환기(transducer)에서 기설정된 기준 비율로 변환되어 출력되는 변환 값을 측정하는 제 2 측정부;
상기 기준 값과 상기 변환 값의 비율이 상기 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 상기 변환 값의 오차 값을 계산하는 처리부; 및
상기 오차 값을 기초로 가변 저항의 조정을 통해 상기 변환 값을 보정하는 보정부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 전송 오차 자동 보정 장치는,
상기 보정부에서의 보정이 이루어진 후, 상기 보정이 정확히 이루어졌는지 확인하기 위해 상기 보정된 변환 값을 다시 상기 처리부로 전송하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 장치.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 보정부는,
상기 처리부에서 계산된 오차 값에 따라 상기 변환 값을 보정하도록 제어하는 조정기 제어부; 및
상기 제어에 따라 상기 가변 저항을 자동으로 조정하기 위한 전동 모터를 포함하는 조정기를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 장치.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 처리부는,
상기 제 2 측정부로부터 측정된 상기 변환 값의 시간 및 위치 정보를 탐지하는 시간 및 위치 정보 탐지부; 및
상기 기준 값과 상기 변환 값의 비율이 상기 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 상기 기준 값을 기초로 상기 오차 값을 산출하는 데이터 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 장치.

[청구항 5] 배전 선로 상에 흐르는 전류 및 전압 값을 측정하여 기준 값을 정의하는 단계;
상기 배전 선로 상에 설치된 배전 기기에서 측정한 전류 및 전압 값이 기설정된 기준 비율로 변환되어 출력되는 변환 값을 측정하는 단계;

상기 기준 값과 상기 변환 값의 비율이 상기 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 상기 변환 값의 오차 값을 계산하는 단계; 및

상기 오차 값을 기초로 가변 저항의 조정을 통해 상기 변환 값을 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 방법.

[청구항 6] 제5항에 있어서,

상기 전송 오차 자동 보정 방법은,

상기 보정 단계에서의 보정이 이루어진 후, 보정이 정확히 이루어졌는지 확인하기 위해 상기 보정된 변환 값을 상기 계산 단계로 전달하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 방법.

[청구항 7] 제5항에 있어서,

상기 보정 단계는,

상기 계산 단계에서 계산된 오차 값에 따라 상기 변환 값을 보정하도록 제어하는 단계; 및

상기 제어에 따라 상기 가변 저항을 자동으로 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 방법.

[청구항 8] 제5항에 있어서,

상기 계산 단계는,

상기 변환 값의 측정 단계로부터 측정된 상기 변환 값의 시간 및 위치 정보를 탐지하는 단계; 및

상기 기준 값과 상기 변환 값의 비율이 상기 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 상기 기준 값을 기초로 오차 값을 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 방법.

[청구항 9] 배전 선로 상에 흐르는 전류 및 전압 값을 측정하여 기준 값을 정의하는 제 1 측정부;

디지털 값으로 변환되어 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값을 분석하고 측정하는 제 3 측정부;

상기 기준 값과 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 상기 기준 값을 기초로 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 오차 값을 계산하는 처리부; 및

상기 오차 값을 기초로 가변 저항의 조정을 통해 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값을 보정하는 보정부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 장치.

[청구항 10] 제9항에 있어서,

상기 전송 오차 자동 보정 장치는,

상기 보정부에서의 보정이 이루어진 후, 보정이 정확히 이루어졌는지 확인하기 위해 상기 보정된 전류 및 전압 값을 다시 상기 처리부로 전송하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 장치.

[청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 보정부는,
상기 처리부에서 계산된 오차 값에 따라 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값을 보정하도록 제어하는 조정기 제어부; 및
상기 제어에 따라 상기 가변 저항을 자동으로 조정하기 위한 전동 모터를 포함하는 조정기를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 장치.

[청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 처리부는,
상기 제 3 측정부로부터 측정된 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 시간 및 위치 정보를 탐지하는 시간 및 위치 정보 탐지부; 및
상기 기준 값과 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비율이 상기 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 상기 기준 값을 기초로 상기 오차 값을 산출하는 데이터 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 장치.

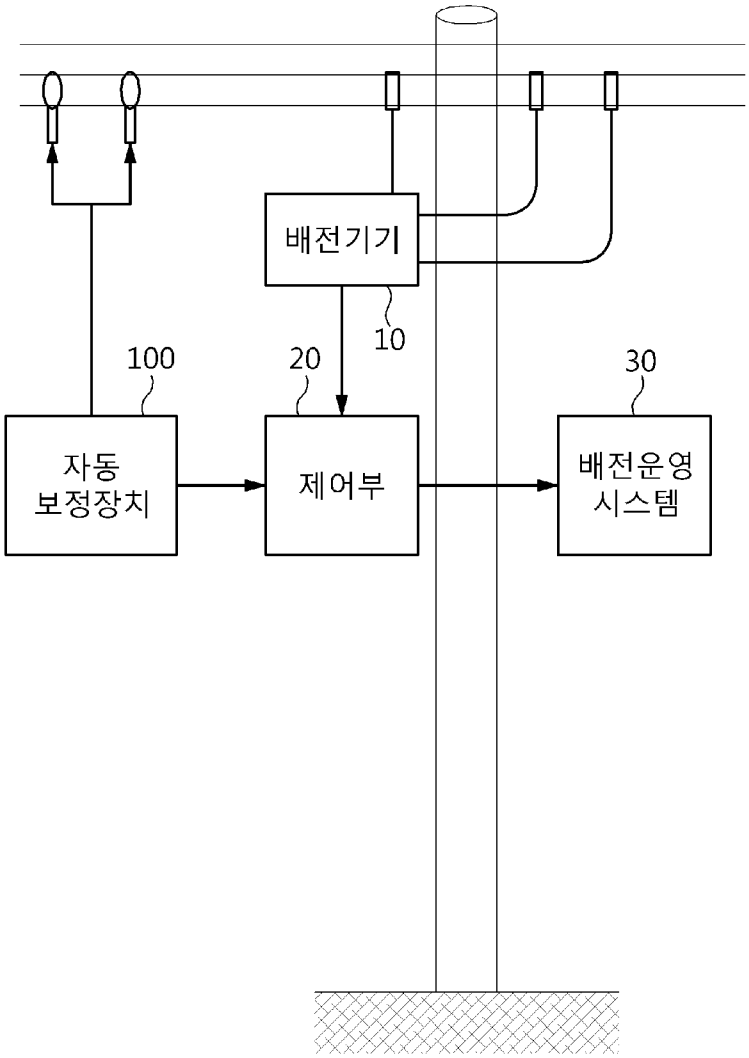
[청구항 13] 배전 선로 상에 흐르는 전류 및 전압 값을 측정하여 기준 값을 정의하는 단계;
디지털 값으로 변환되어 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값을 분석하고 측정하는 단계;
상기 기준 값과 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 상기 기준 값을 기초로 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 오차 값을 계산하는 단계; 및
상기 오차 값을 기초로 가변 저항의 조정을 통해 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값을 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 방법.

[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 전송 오차 자동 보정 방법은,
상기 보정 단계에서의 보정이 이루어진 후, 보정이 정확히 이루어졌는지 확인하기 위해 상기 보정된 전류 및 전압 값을 상기 계산 단계로 전달하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 방법.

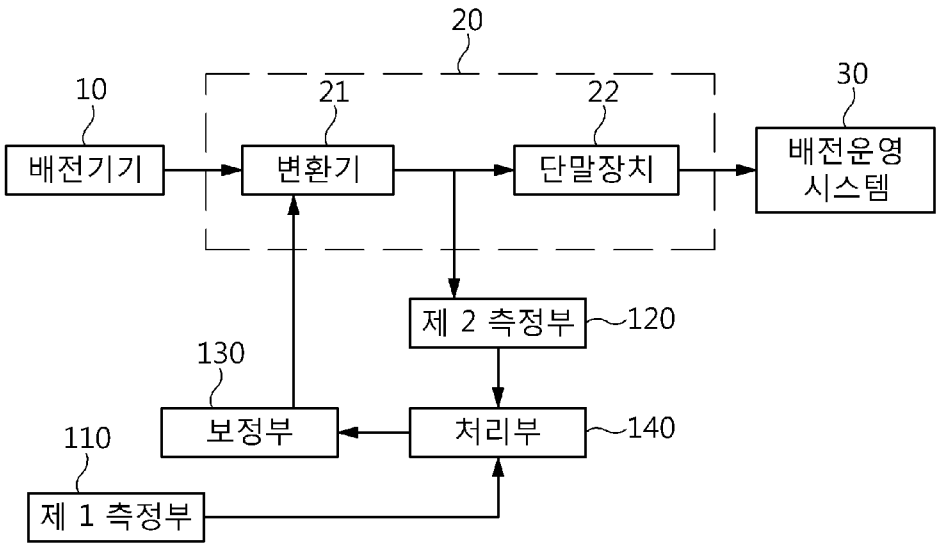
[청구항 15] 제13항에 있어서,
상기 보정 단계는,
상기 계산 단계에서 계산된 오차 값에 따라 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값을 보정하도록 제어하는 단계; 및
상기 제어에 따라 상기 가변 저항을 자동으로 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 방법.

[청구항 16] 제13항에 있어서,
상기 계산 단계는,
상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 측정 단계로부터 측정된 값의 시간 및 위치 정보를 탐지하는 단계; 및
상기 기준 값과 상기 배전 운영 시스템으로 송신되는 전류 및 전압 값의 비율이 상기 기설정된 기준 비율의 오차 범위 내에 포함되지 않으면, 상기 기준 값을 기초로 오차 값을 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전송 오차 자동 보정 방법.

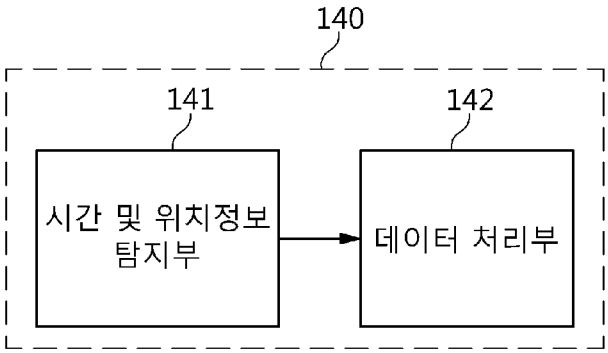
[Fig. 1]


배전기기
10
100
20
30
자동
보정장치
제어부
배전운영
시스템

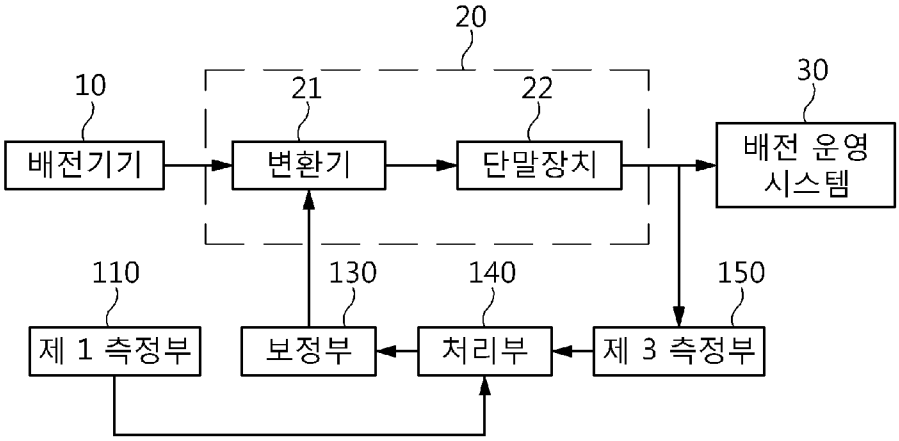
[Fig. 2]


20
10
21
22
30
배전기기
변환기
단말장치
배전운영
시스템
제 2 측정부
120
130
보정부
처리부
140
110
제 1 측정부

[Fig. 3]



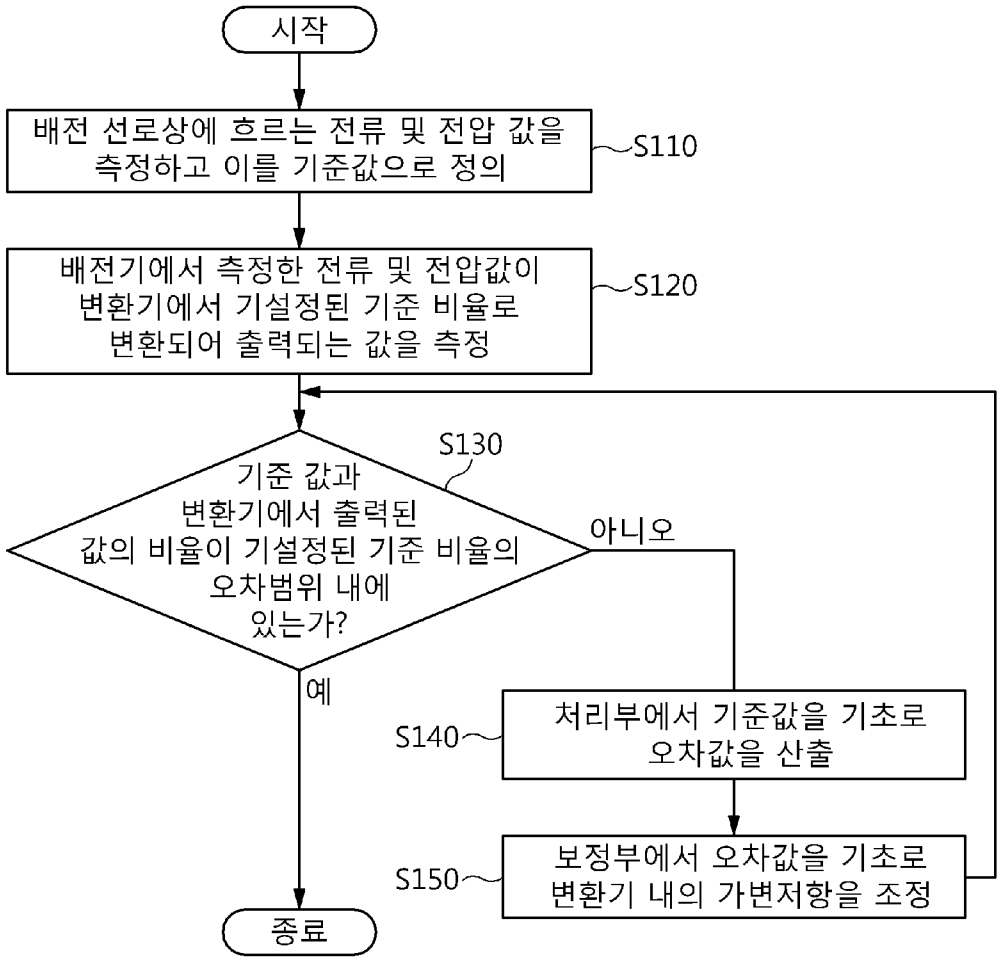
[Fig. 4]



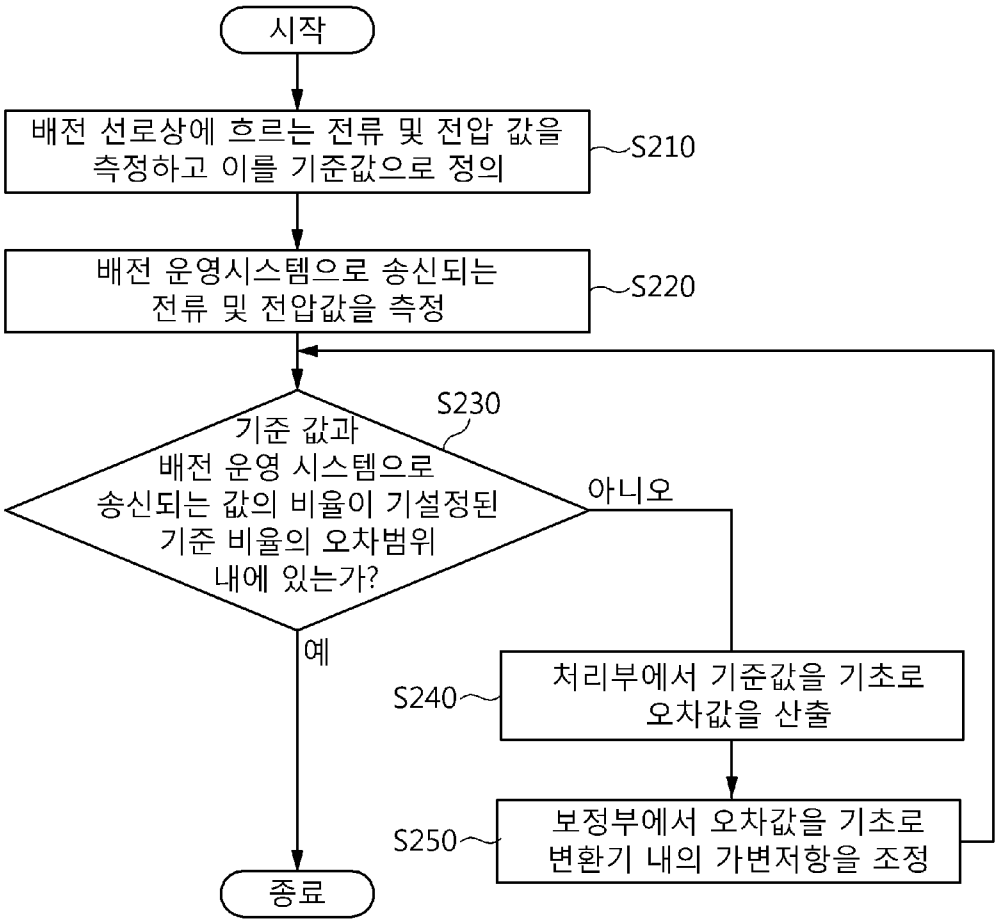
[Fig. 5]

LEN=172 DIR=0 FRM=1 FCB=0 FCV=0 FUNC=4
06 64 AC FE FF 01 27 09 33
CB C1 31 00 00 01 01 00 00 1F 01 00 00 07 0A 02
00 00 04 01 01 01 01 01 14 06 00 00 03 04 00 04
00 00 00 00 00 1E 02 00 00 1C 01 74 00 01 78 00
01 78 00 01 00 00 01 87 00 01 91 00 01 8E 00 01
74 00 01 77 00 01 77 00 01 A6 31 01 8C 32 01 EC
31 01 00 00 01 00 00 01 00 00 01 00 00 01 14 32
01 82 32 01 28 32 01 8C 03 01 85 03 01 82 03 01
C7 05 01 12 06 01 04 06 01 0C 00 01 00 00 01 6F
09 28 02 00 00 0A 01 90 01 01 8C 00 01 D0 07 01
D0 07 01 50 00 01 32 00 01 1E 00 01 14 00 01 02
00 01 00 00 01 64 00

[Fig. 6]


시작
배전 선로상에 흐르는 전류 및 전압 값을 측정하고 이를 기준값으로 정의
S110
배전기에서 측정한 전류 및 전압값이 변환기에서 기설정된 기준 비율로 변환되어 출력되는 값을 측정
S120
S130
기준 값과 변환기에서 출력된 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차범위 내에 있는가?
아니오
예
S140
처리부에서 기준값을 기초로 오차값을 산출
S150
보정부에서 오차값을 기초로 변환기 내의 가변저항을 조정
종료

[Fig. 7]


시작
배전 선로상에 흐르는 전류 및 전압 값을 측정하고 이를 기준값으로 정의
S210
배전 운영시스템으로 송신되는 전류 및 전압값을 측정
S220
S230
기준 값과 배전 운영 시스템으로 송신되는 값의 비율이 기설정된 기준 비율의 오차범위 내에 있는가?
아니오
예
S240
처리부에서 기준값을 기초로 오차값을 산출
S250
보정부에서 오차값을 기초로 변환기 내의 가변저항을 조정
종료

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2012/007592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 21/06(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)

G01R 21/06; G01R 21/127; G01R 31/327; G01R 19/00; H02J 13/00; G01R 35/00; H02J 3/16; H01F 29/04; H02J 3/00; 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: 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: distribution, electric current, voltage, error, compensation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-046067 A (CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) 28 February 2008 Abstract, claim 1, figure 1	1-16
A	KR 10-2010-0029931 A (ANDONG NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION et al.) 18 March 2010 Abstract, claims 1, 2 and 14-17, figure 1	1-16
A	JP 2012-005277 A (HITACHI LTD.) 05 January 2012 Abstract, claims 1-3	1-16
A	JP 11-273972 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO., INC. et al.) 08 October 1999 Abstract, claim 1, figure 1	1-16
A	JP 2010-068604 A (HITACHI LTD. et al.) 25 March 2010 Abstract, claims 1, 3	1-16
A	JP 2011-013032 A (KAGOSHIMA UNIV. et al.) 20 January 2011 Abstract, claim 1	1-16
A	KR 10-1127760 B1 (BU HEUNG SYSTEM) 27 March 2012 Abstract, claims 1, 4	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
"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	Date of mailing of the international search report
28 MARCH 2013 (28.03.2013)	**01 APRIL 2013 (01.04.2013)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2012/007592

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-046067 A	28.02.2008	NONE	
KR 10-2010-0029931 A	18.03.2010	NONE	
JP 2012-005277 A	05.01.2012	NONE	
JP 11-273972 A	08.10.1999	JP 4306826 B2	05.08.2009
JP 2010-068604 A	25.03.2010	NONE	
JP 2011-013032 A	20.01.2011	NONE	
KR 10-1127760 B1	27.03.2012	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2012/007592

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01R 21/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G01R 21/06; G01R 21/127; G01R 31/327; G01R 19/00; H02J 13/00; G01R 35/00; H02J 3/16; H01F 29/04; H02J 3/00; 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: 배전, 전류, 전압, 오차, 보정

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2008-046067 A (CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) 2008.02.28 요약, 청구항 1, 도면 1	1-16
A	KR 10-2010-0029931 A ((주)한국아이이디 외 1명) 2010.03.18 요약, 청구항 1,2,14-17, 도면 1	1-16
A	JP 2012-005277 A (HITACHI LTD.) 2012.01.05 요약, 청구항 1-3	1-16
A	JP 11-273972 A (KANSAI ELECTRIC POWER CO., INC. 외 1명) 1999.10.08 요약, 청구항 1, 도면 1	1-16
A	JP 2010-068604 A (HITACHI LTD. 외 1명) 2010.03.25 요약, 청구항 1,3	1-16
A	JP 2011-013032 A (KAGOSHIMA UNIV. 외 1명) 2011.01.20 요약, 청구항 1	1-16
A	KR 10-1127760 B1 (부흥시스템(주)) 2012.03.27 요약, 청구항 1,4	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

"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	국제조사보고서 발송일
2013년 03월 28일 (28.03.2013)	**2013년 04월 01일 (01.04.2013)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관
오경환
전화번호 82-42-481-5938

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2012/007592

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-046067 A	2008.02.28	없음	
KR 10-2010-0029931 A	2010.03.18	없음	
JP 2012-005277 A	2012.01.05	없음	
JP 11-273972 A	1999.10.08	JP 4306826 B2	2009.08.05
JP 2010-068604 A	2010.03.25	없음	
JP 2011-013032 A	2011.01.20	없음	
KR 10-1127760 B1	2012.03.27	없음	