

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2012년 4월 5일 (05.04.2012)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/043917 A1

- (51) 국제특허분류:
H02J 3/38 (2006.01) H02J 3/18 (2006.01)
H02J 3/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/007353
- (22) 국제출원일: 2010년 10월 26일 (26.10.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0094813 2010년 9월 29일 (29.09.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 한국전력공사 (KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION) [KR/KR]; 서울특별시 강남구 영동대로 411, 135-791 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 권성철 (KWON, Seong-Chul) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 문지동 한전전력연구원 송배전연구소, 305-760 Daejeon (KR). 송일근 (SONG, Il-Keun) [KR/KR]; 대전광역시 유성

구 문지동 한전전력연구원 송배전연구소, 305-760 Daejeon (KR). 윤상윤 (YUN, Sang-Yun) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 문지동 한전전력연구원 송배전연구소, 305-760 Daejeon (KR). 추철민 (CHU, Cheol-Min) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 문지동 한전전력연구원 송배전연구소, 305-760 Daejeon (KR).

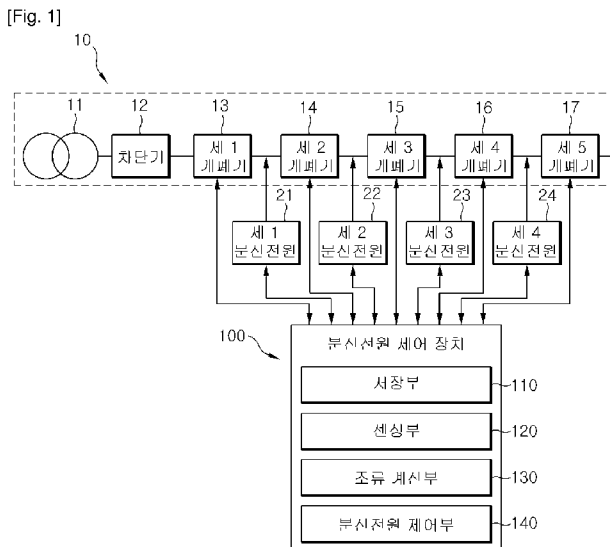
(74) 대리인: 한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM); 서울특별시 강남구 도곡동 412-1 한양빌딩, 135-854 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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 CONTROLLING DISTRIBUTED POWER

(54) 발명의 명칭 : 분산전원 제어 장치 및 방법



(57) Abstract: Disclosed is a technique for controlling distributed power which can be flexible in responding to a change of conditions in a distribution system. The apparatus for controlling the distributed power according to the present invention includes: a sensing unit which senses a voltage of a particular main line, a connection point for the distribution system of the distributed power, and a distribution line voltage and current; a power flow calculation unit calculates an output limit value of the distributed power for the particular main line to maintain the voltage of the particular main line within a tolerance of a rated voltage on the basis of the data of the voltage and current sensed through the sensing unit when the voltage of the particular main line exceeds the tolerance of the rated voltage; and a distributed power control unit which controls the distributed power to reduce an output value of the distributed power in comparison with the output limit value calculated through the power flow calculation unit.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/043917 A1



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

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

배전 계통의 조건 변화에 유연하게 대처할 수 있는 분산전원 제어 기술이 개시된다. 이를 위해, 본 발명에 따른 분산전원 제어 장치는 특정 모선의 전압, 분산전원의 배전계통에 대한 연계점 및 배전선로의 전압 및 전류를 센싱하는 센싱부와, 특정 모선의 전압이 규정전압 허용범위를 벗어나는 경우, 센싱부에서 센싱된 전압 및 전류의 데이터를 바탕으로 특정 모선의 전압이 규정전압 허용범위 내로 유지되도록 하는, 특정 모선에 대한 분산전원의 출력한계값을 계산하는 조류계산부, 및 조류계산부에 의하여 계산된 출력한계값보다 분산전원의 출력값이 작아지도록 분산전원을 제어하는 분산전원 제어부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 분산전원 제어 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 분산전원 제어 장치 및 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 배전시스템의 조건 변화에 유연하게 대처할 수 있는 분산전원 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 분산전원은 에너지 실수요자 근처 혹은 건물 내부에 소형 발전 설비를 설치해 에너지 손실과 송·배전 설비를 줄이기 위한 것이다. 이러한, 분산전원으로는 태양광 발전, 연료 전지 발전 및 풍력 발전 등이 이에 해당할 수 있다. 또한, 현재는 통신 기술의 발전에 따라 원격 자동운전 등을 통해 경제성 있는 규모로도 분산전원의 구현이 가능해졌다.
- [3] 이러한, 분산전원이 배전시스템에 다수개가 설치되어 분산전원 출력을 배전시스템으로 송출하게 되면, 배전시스템은 분산전원의 발전량에 따라 전압 등이 변동하게 된다. 특히, 다수의 대용량 분산전원이 하나의 배전선로에 연계되어 운전하게 되면, 배전선로의 전압이 배전선로의 규정운전전압의 범위를 벗어날 수 있다. 그리고, 이에 의하여 배전선로에서 전기를 공급받는 각 세대의 전기기기들이 파손될 수 있는 위험이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 상기한 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 분산전원이 배전시스템에 다수개 연계되어 있을 때, 분산전원의 출력을 적절히 제어하여, 배전선로의 전압을 규정전압 허용범위 내로 유지하는 것을 목적으로 한다.
- [5] 그리고, 본 발명은 배전시스템에 연계된 일부 분산전원의 정지 없이, 배전선로의 전압을 규정전압 허용범위 내로 유지하는 것을 목적으로 한다. 즉, 본 발명은 배전선로의 안정적인 전압을 보장하면서, 하나의 배전시스템에 연계된 다수개의 분산전원이 지속적으로 출력 가능하도록 하여, 전체적인 분산전원의 효율이 좋게하는 것을 목적으로 한다.
- [6] 또한, 본 발명은 일부 접점에서 배전선로 상황을 고려하여 분산전원을 제어하는 것이 아니라, 배전선로 전체의 상태를 고려하여 분산전원을 제어하여, 전체적인 전력시스템의 효율을 증가시키는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [7] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 분산전원 제어 장치는 분산전원을 포함하는 특정 모선의 규정전압 및 규정전압 허용범위에 대한 정보를 저장하고 있는 저장부; 상기 특정 모선의 전압, 상기 분산전원의 배전시스템에 대한 연계점 및 배전선로의 전압 및 전류를 센싱하는 센싱부; 상기

특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위를 벗어나는 경우, 상기 센싱부에서 센싱된 전압 및 전류의 데이터를 바탕으로 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위 내로 유지되도록 하는, 상기 특정 모선에 대한 상기 분산전원의 출력한계값을 계산하는 조류계산부; 상기 조류계산부에 의하여 계산된 상기 출력한계값보다 상기 분산전원의 출력값이 작아지도록 상기 분산전원을 제어하는 분산전원 제어부를 포함한다.

- [8] 이 때, 상기 조류계산부는 상기 배선선로의 인입부의 전압값 및 상기 특정 모선의 전압값, 상기 배선선로의 인입부와 상기 특정 모선 사이의 선로의 임피던스값, 상기 특정 모선의 소모 전력값, 상기 분산전원의 발생 전력값을 바탕으로 상기 출력한계값을 계산할 수 있다. 그리고, 상기 분산전원 제어부는 상기 분산전원의 역률을 1로 제어할 수 있다. 또한, 상기 규정전압 허용범위는 상기 규정전압의 0.95 배 내지 1.05 배일 수 있다.
- [9] 이 때, 상기 조류계산부는 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압의 0.96 배 내지 1.04 배의 범위에서 유지되도록 상기 출력한계값을 계산할 수 있다.
- [10] 이 때, 상기 분산전원은 태양광 발전 전원이고, 상기 분산전원 제어부는 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위 내인 경우, 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위의 최대치를 갖도록 상기 분산전원을 제어할 수 있다.
- [11]
- [12] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 분산전원 제어 방법은 분산전원을 포함하는 특정 모선의 규정전압 및 규정전압 허용범위에 대한 정보를 저장하는 단계; 상기 특정 모선의 전압, 상기 분산전원의 배전계통에 대한 연계점 및 배선선로의 전압 및 전류를 센싱하는 단계; 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위 내에 속하는지를 판단하는 단계; 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위를 벗어나는 경우, 센싱된 상기 전압 및 전류의 데이터를 바탕으로 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위 내로 유지되도록 하는 출력한계값을 조류계산하는 단계; 및 상기 출력한계값보다 상기 분산전원의 출력값이 작아지도록 상기 분산전원을 제어하는 단계를 포함한다.
- [13] 이 때, 상기 조류계산하는 단계는, 상기 배선선로의 인입부의 전압값 및 상기 특정 모선의 전압값, 상기 배선선로의 인입부와 상기 특정 모선 사이의 선로의 임피던스값, 상기 특정 모선의 소모 전력값, 상기 분산전원의 발생 전력값을 바탕으로 상기 출력한계값을 계산할 수 있다. 그리고, 상기 분산전원의 역률은 1로 제어될 수 있다. 또한, 상기 규정전압 허용범위는 상기 규정전압의 0.95 배 내지 1.05 배일 수 있다.
- [14] 이 때, 상기 출력한계값을 조류계산하는 단계는, 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압의 0.96 배 내지 1.04 배의 범위에서 유지되도록 상기 출력한계값을 계산할 수 있다.

- [15] 이 때, 상기 분산전원은 태양광 발전 전원이고, 상기 분산전원을 제어하는 단계는, 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위 내인 경우, 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위의 최대치를 갖도록 상기 분산전원을 제어할 수 있다.

발명의 효과

- [16] 본 발명에 따르면, 분산전원이 배전계통에 다수개 연계되어 있을 때, 분산전원의 출력을 적절히 제어하여, 배전선로의 전압을 규정전압 허용범위 내로 유지할 수 있다. 따라서, 배전선로에서 전기를 공급받는 각 세대의 전기기기들의 파손 위험성이 줄어든다.
- [17] 그리고, 본 발명은 배전계통에 연계된 일부 분산전원의 정지 없이, 배전선로의 전압을 규정전압 허용범위 내로 유지할 수 있다. 따라서, 배전선로의 안정적인 전압을 보장하면서, 하나의 배전계통에 연계된 다수개의 분산전원이 지속적으로 출력 가능하여, 전체적인 분산전원의 효율이 좋아진다.
- [18] 또한, 본 발명은 일부 접점에서의 배전선로 상황을 고려하여 분산전원을 제어하는 것이 아니라, 배전선로 전체의 상태를 고려하여 분산전원을 제어하여, 전체적인 전력계통의 효율을 증가시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명에 따른 분산전원 제어 장치가 적용된 배전계통을 도시한 도면이다.
- [20] 도 2는 본 발명에 따른 분산전원 제어 장치의 출력한계값을 도출하는 방법에 대하여 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도 3은 본 발명에 따른 분산전원 제어 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [22] 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.
- [23]
- [24] 이하에서는 본 발명에 따른 분산전원 제어 장치의 구성 및 동작에 대하여 설명하도록 한다.
- [25] 도 1은 본 발명에 따른 분산전원 제어 장치가 적용된 배전계통을 도시한 도면이다. 도 2는 본 발명에 따른 분산전원 제어 장치의 출력한계값을 도출하는 방법에 대하여 설명하기 위한 도면이다.
- [26]
- [27] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 분산전원 제어 장치(100)는

저장부(110), 센싱부(120), 조류계산부(130) 및 분산전원 제어부(140)를 포함한다. 그리고, 이러한 분산전원 제어 장치(100)는 다수개의 분산전원이 하나의 배전계통에 연계되어 있을 때, 다수개의 분산전원을 제어할 수 있도록 형성된다. 이하에서는, 변전소(11), 차단기(12), 제 1 개폐기(13), 제 2 개폐기(14), 제 3 개폐기(15), 제 4 개폐기(16) 및 제 5 개폐기(17)를 포함하여 형성되는 배전계통(10)에 제 1 내지 제 4 분산전원(21, 22, 23, 24)이 연계된 구성에 대한, 본 발명에 따른 분산전원 제어 장치(100)의 동작 및 구성에 관하여 설명하도록 한다. 또한, 도 2는 도 1의 배전계통(10) 및 제 1 내지 제 4 분산전원(21, 22, 23, 24)을 배전선로 인입부 측의 모선(bus0), 제 1 분산 전원(21) 및 특정 제 1 부하(31)를 포함하는 제 1 모선(bus1), 제 2 분산 전원(22) 및 특정 제 2 부하(32)를 포함하는 제 2 모선(bus2), 제 3 분산 전원(23) 및 특정 제 3 부하(33)를 포함하는 제 3 모선(bus3), 제 4 분산 전원(24) 및 특정 제 4 부하(34)를 포함하는 제 4 모선(bus4)으로 정의하여 재구성한 도면이다.

[28]

[29] 저장부(110)는 각각 제 1 내지 4 분산전원(21, 22, 23, 24)을 포함하는 제 1 내지 4 모선(bus1, bus2, bus3, bus4)의 각각의 규정전압 및 규정전압 허용범위에 대한 정보를 저장하고 있다. 이 때, 규정전압 허용범위는 규정전압의 0.95 배 내지 1.05 배일 수 있다.

[30] 센싱부(120)는 배전선로 인입부측 모선(bus0)의 전압(V_0) 및 제 1 내지 4 모선(bus1, bus2, bus3, bus4)의 전압(V_1, V_2, V_3, V_4)을 센싱한다. 그리고, 센싱부(120)는 제 1 내지 4 분산전원(21, 22, 23, 24)의 배전계통에 대한 연계점 및 배전선로의 전압 및 전류를 센싱한다. 또한, 센싱부(120)는 센싱된 전압 및 전류의 정보와 시스템상 기 입력되어 있는 선종과 공장의 정보를 이용하여 배전계통 각 구간 즉, 제 1 내지 4 선로(41, 42, 43, 44)의 임피던스($R_1+jX_1, R_2+jX_2, R_3+jX_3, R_4+jX_4$) 및 제 1 내지 4 모선(bus1, bus2, bus3, bus4)의 전압(V_1, V_2, V_3, V_4)을 도출할 수 있다.

[31] 조류계산부(130)는 제 1 내지 4 모선(bus1, bus2, bus3, bus4)의 전압(V_1, V_2, V_3, V_4) 중 적어도 한 전압이 저장부(110)의 규정전압 허용 범위를 벗어나는 경우, 제 1 내지 4 분산전원(21, 22, 23, 24)의 출력한계값을 계산한다. 이러한, 출력한계값은 센싱부(120)에서 센싱된 전압 및 전류의 데이터를 바탕으로 제 1 내지 4 모선(bus1, bus2, bus3, bus4)의 전압(V_1, V_2, V_3, V_4)이 규정전압 허용범위내로 유지되도록 하는 제 1 내지 4 분산전원(21, 22, 23, 24)의 출력값이다. 또한, 조류계산부(130)는 배전선로 인입부의 전압(V_0), 제 1 내지 4 모선(bus1, bus2, bus3, bus4)의 전압(V_1, V_2, V_3, V_4), 제 1 내지 4 선로(41, 42, 43, 44)의 임피던스($R_1+jX_1, R_2+jX_2, R_3+jX_3, R_4+jX_4$), 제 1 내지 4 부하(31, 32, 33, 34)에 의한 제 1 내지 4 모선(bus1, bus2, bus3, bus4)의 소모 전력($P_{L1}+jQ_{L1}, P_{L2}+jQ_{L2}, P_{L3}+jQ_{L3}, P_{L4}+jQ_{L4}$), 제 1 내지 4 분산전원의 발생 전력($P_{g1}+jQ_{g1}, P_{g2}+jQ_{g2}, P_{g3}+jQ_{g3}, P_{g4}+jQ_{g4}$)을 바탕으로 출력한계값을 계산한다. 이러한, 출력한계값을 도출하는 구체적인 방법은

다음과 같다. 먼저, 제 1 모선(bus1)의 전압(V_1)을 배전선로 인입부 모선(bus0)의 전압(V_0), 제 1 선로(41)의 임피던스(R_1+jX_1), 제 1 모선(bus1)의 소모 전력($P_{L1}+jQ_{L1}$) 및 제 1 모선(bus1)의 발생 전력($P_{g1}+jQ_{g1}$)으로 다음의 수학식 1과 같이 표현한다.

[32] [수학식 1]

$$[33] \quad V_1 \simeq V_0 + \frac{R_1(P_{g1} - P_{L1}) + X(\pm Q_{g1} - Q_{L1})}{V_0}$$

[34] 이는, 다음의 수학식 2의 수학식 3으로의 변환 정리를 통해 도출된다.

[35] [수학식 2]

$$[36] \quad \Delta \bar{V} = (R + jX) \bar{I} = (R + jX) \frac{P - jQ}{V}$$

[37] [수학식 3]

$$[38] \quad V_2 \approx V_1 + \frac{R \cdot P + X \cdot Q}{V_1}$$

[39] 여기서, 제 1 분산전원(21)이 발생시키는 유효 전력(P_{g1})을 제 1 분산전원(21)의 정격 출력(P_r)에 대한 식으로 나타내면 다음의 수학식 4와 같다.

[40] [수학식 4]

$$[41] \quad P_g = \alpha P_r$$

[42] (이 때, $0 < \alpha \leq 1$)

[43] 또한, 수학식 1에서 배전선로 인입부 모선(bus0) 및 제 1 모선(bus1)의 전압을 p.u.(per unit)으로 나타내고 인입부 모선(bus0)의 전압(V_0)을 1로 두면, 다음의 수학식 5와 같이 정리된다.

[44] [수학식 5]

$$[45] \quad V_1 \simeq 1 + R_1(\alpha \cdot P_{r1} - P_{L1}) + X(\pm Q_{g1} - Q_{L1})$$

[46] 상기의 수학식 5와 같이, 배전선로 말단 즉, 제 4 모선(bus4)에서의 전압(V_4)을 표현하면 다음의 수학식 6과 같다.

[47] [수학식 6]

$$[48] \quad \begin{aligned} V_4 \simeq & 1 + R_1(\alpha \cdot P_{r1} - P_{L1}) + X_1(\pm Q_{g1} - Q_{L1}) \\ & + R_2(\alpha \cdot P_{r2} - P_{L2}) + X_2(\pm Q_{g2} - Q_{L2}) \\ & + R_3(\alpha \cdot P_{r3} - P_{L3}) + X_3(\pm Q_{g3} - Q_{L3}) \\ & + R_4(\alpha \cdot P_{r4} - P_{L4}) + X_4(\pm Q_{g4} - Q_{L4}) \end{aligned}$$

[49] 이 때, 수학식 6에서 V_4 의 전압은 규정전압 허용범위가 규정전압의 0.95 배 내지 1.05 배인 것을 고려하고, 여유율로서 1 %를 잡아, $V_4 - 1 < 0.04$ 로 정의하여 α 값을 계산할 수 있다. 그리고, 제 1 내지 4 분산전원(21, 22, 23, 24)의 역률을 1로 제어한다면, 무효전력을 0으로 두고, 다음의 수학식 7과 같이 식을 정리하여

최적의 α 값을 계산할 수 있다.

[50] [수학식 7]

$$[51] \quad Q_g = P_r \sqrt{1 - \alpha^2}$$

[52] 출력한계값은 제 1 내지 제 4 분산전원(21, 22, 23, 24)의 정격출력에, 상기의 식을 통해 구한 α 값을 곱한 값이 된다.

[53] 분산전원 제어부(140)는 조류계산부(130)에 의하여 계산된 출력한계값보다 제 1 내지 4 분산전원(21, 22, 23, 24)의 출력값이 작아지도록 제 1 내지 4 분산전원(21, 22, 23, 24)을 제어한다. 또한, 분산전원 제어부(140)는 제 1 내지 4 분산전원(21, 22, 23, 24)의 역률을 1로 제어할 수 있다.

[54]

[55] 이하에서는 본 발명에 따른 분산전원 제어 방법에 대하여 설명하도록 한다.

[56] 도 3은 본 발명에 따른 분산전원 제어 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

[57]

[58] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 분산전원 제어 방법은 먼저, 분산전원을 포함하는 특정 모선의 규정전압 및 규정전압 허용범위에 대한 정보를 기 저장한다. 이 때, 규정전압 허용범위는 규정전압의 0.95 배 내지 1.05 배 일 수 있다. 그리고, 하나의 배전계통에 있어서 배전소 및 분산전원이 전력 공급을 시작하게 된다(S310).

[59] 또한, 상기 특정 모선의 전압, 상기 분산전원의 배전계통에 대한 연계점 및 배전선로의 전압 및 전류를 센싱한다(S320).

[60] 또한, 상기 특정 모선의 전압이 규정전압 허용범위 내에 속하는지를 판단한다(S330). 즉, 특정 모선의 전압(V_i)이 정격전압(V_r)의 0.95 배 내지 1.05 배에 해당하는지를 판단한다.

[61] 또한, 단계(S330)의 판단 결과, 특정 모선의 전압이 규정전압 허용범위 내에 속하는 것으로 판단하면, 특별히 출력한계값에 대한 계산 없이 배전선로를 그대로 유지한다. 반면, 단계(S330)의 판단 결과, 특정 모선의 전압이 규정전압 허용범위를 벗어나는 것으로 판단되는 경우, 단계(S320)를 통해 센싱된 전압 및 전류의 데이터를 바탕으로 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위 내로 유지되도록 하는 출력한계값을 조류계산한다(S340). 이 때, 조류계산은 배전선로의 인입부의 전압값 및 특정 모선의 전압값, 배전선로의 인입부와 특정 모선 사이의 선로의 임피던스값, 특정 모선의 소모 전력값, 분산전원의 발생 전력값을 바탕으로 계산될 수 있다. 이 때, 특정 모선의 전압이 상기 규정전압의 0.96 배 내지 1.04 배의 범위에서 유지되도록 출력한계값을 계산할 수 있다.

[62] 또한, 단계(S330)를 통해 계산된 출력한계값을 토대로 분산전원의 출력값을 조정한다(S350). 즉, 분산전원의 출력값을 출력한계값 이하가 되도록 분산전원을 제어한다. 이 때, 분산전원은 역률이 1이 되게 제어될 수 있다.

[63] 또한, 분산전원에서 전력이 계속 공급되는지를 판단하여 본 발명에 따른

분산전원 제어 방법을 계속할지를 결정한다(S360). 단계(S360)를 통해 분산전원에서 전력의 공급이 없는 것으로 판단되는 경우, 분산 전원 제어 방법을 종료한다. 반면, 단계(S360)를 통해 분산전원에서 전력이 계속 공급되는 것으로 판단되는 경우, 단계(S320)로 돌아가, 배전선로 및 분산전원을 계속적으로 감시하게 된다.

[64]

[65] 이상에서와 같이 본 발명에 따른 분산전원 제어 장치 및 방법은 상기한 바와 같이 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

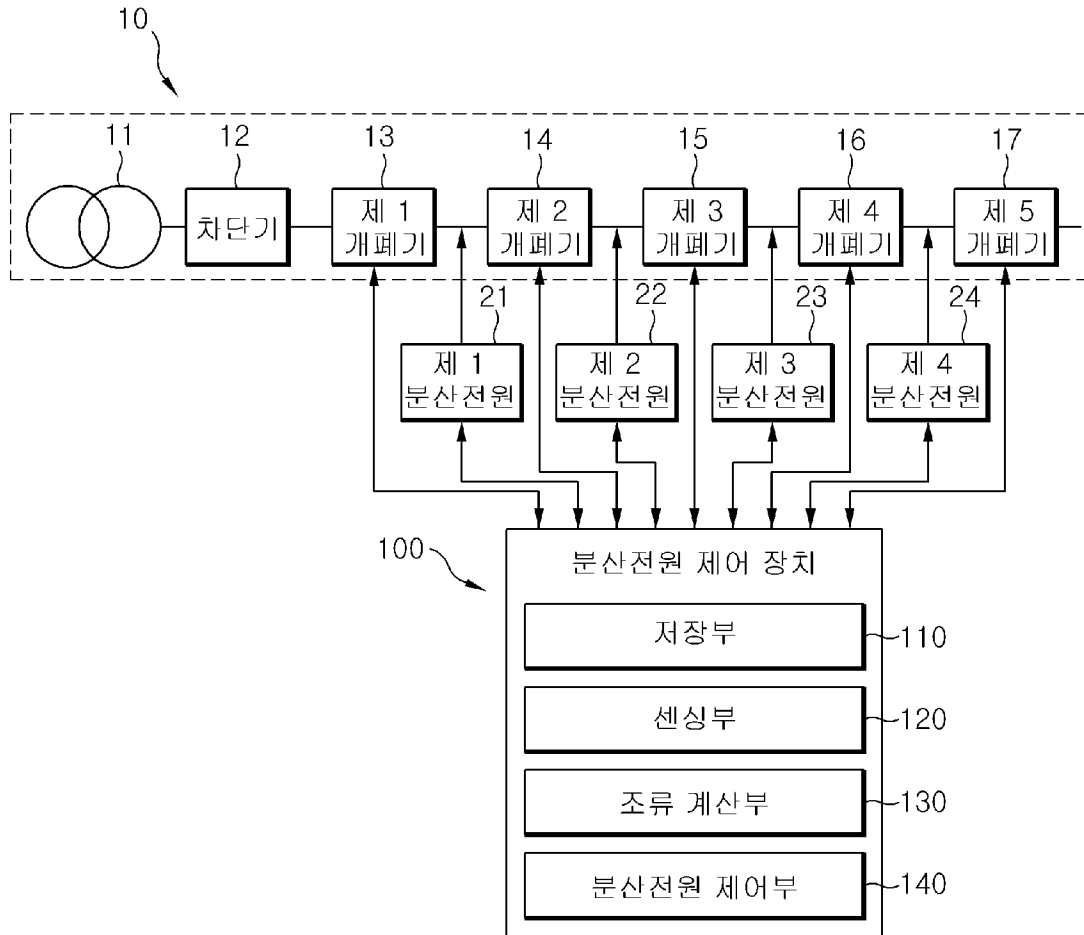
청구범위

- [청구항 1] 분산전원을 포함하는 특정 모선의 규정전압 및 규정전압 허용범위에 대한 정보를 저장하고 있는 저장부;
상기 특정 모선의 전압, 상기 분산전원의 배전계통에 대한 연계점 및 배전선로의 전압 및 전류를 센싱하는 센싱부;
상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위를 벗어나는 경우, 상기 센싱부에서 센싱된 전압 및 전류의 데이터를 바탕으로 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위 내로 유지되도록 하는, 상기 특정 모선에 대한 상기 분산전원의 출력한계값을 계산하는 조류계산부; 및
상기 조류계산부에 의하여 계산된 상기 출력한계값보다 상기 분산전원의 출력값이 작아지도록 상기 분산전원을 제어하는 분산전원 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 분산전원 제어 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 조류계산부는
상기 배전선로의 인입부의 전압값 및 상기 특정 모선의 전압값, 상기 배전선로의 인입부와 상기 특정 모선 사이의 선로의 임피던스값, 상기 특정 모선의 소모 전력값, 상기 분산전원의 발생 전력값을 바탕으로 상기 출력한계값을 계산하는 것을 특징으로 하는 분산전원 제어 장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 분산전원 제어부는 상기 분산전원의 역률을 1로 제어하는 것을 특징으로 하는 분산전원 제어 장치.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 규정전압 허용범위는 상기 규정전압의 0.95 배 내지 1.05 배인 것을 특징으로 하는 분산전원 제어 장치.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 조류계산부는
상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압의 0.96 배 내지 1.04 배의 범위에서 유지되도록 상기 출력한계값을 계산하는 것을 특징으로 하는 분산전원 제어 장치.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 분산전원은 태양광 발전 전원이고,
상기 분산전원 제어부는 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위 내인 경우, 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위의 최대치를 갖도록 상기 분산전원을 제어하는 것을

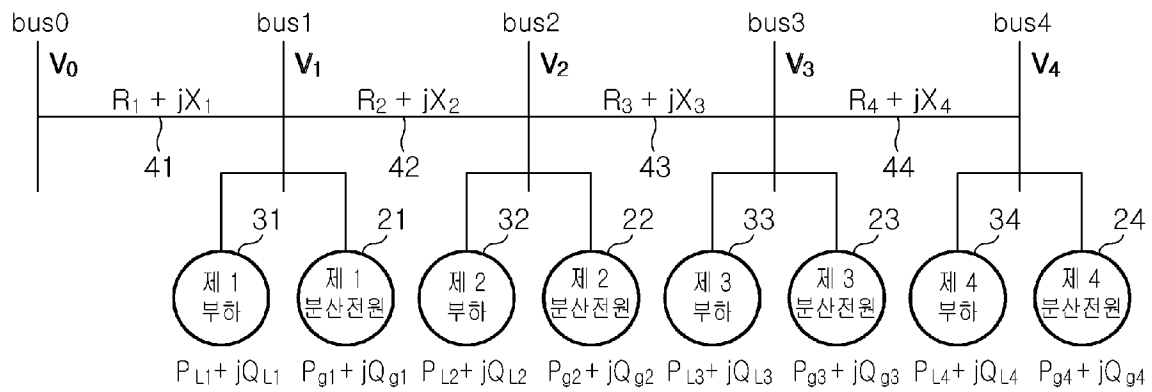
- 특징으로 하는 분산전원 제어 장치.
- [청구항 7] 분산전원을 포함하는 특정 모선의 규정전압 및 규정전압 허용범위에 대한 정보를 저장하는 단계;
상기 특정 모선의 전압, 상기 분산전원의 배전계통에 대한 연계점 및 배선선로의 전압 및 전류를 센싱하는 단계;
상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위 내에 속하는지를 판단하는 단계;
상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위를 벗어나는 경우, 센싱된 상기 전압 및 전류의 데이터를 바탕으로 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위 내로 유지되도록 하는 출력한계값을 조류계산하는 단계; 및
상기 출력한계값보다 상기 분산전원의 출력값이 작아지도록 상기 분산전원을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 분산전원 제어 방법.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,
상기 조류계산하는 단계는,
상기 배선선로의 인입부의 전압값 및 상기 특정 모선의 전압값, 상기 배선선로의 인입부와 상기 특정 모선 사이의 선로의 임피던스값, 상기 특정 모선의 소모 전력값, 상기 분산전원의 발생 전력값을 바탕으로 상기 출력한계값을 계산하는 것을 특징으로 하는 분산전원 제어 방법.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서,
상기 분산전원의 역률은 1로 제어되는 것을 특징으로 하는 분산전원 제어 방법.
- [청구항 10] 청구항 7에 있어서,
상기 규정전압 허용범위는 상기 규정전압의 0.95 배 내지 1.05 배인 것을 특징으로 하는 분산전원 제어 방법.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
상기 출력한계값을 조류계산하는 단계는,
상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압의 0.96 배 내지 1.04 배의 범위에서 유지되도록 상기 출력한계값을 계산하는 것을 특징으로 하는 분산전원 제어 방법.
- [청구항 12] 청구항 7에 있어서,
상기 분산전원은 태양광 발전 전원이고,
상기 분산전원을 제어하는 단계는,
상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위 내인 경우, 상기 특정 모선의 전압이 상기 규정전압 허용범위의 최대치를 갖도록 상기 분산전원을 제어하는 것을 특징으로 하는 분산전원 제어

방법.

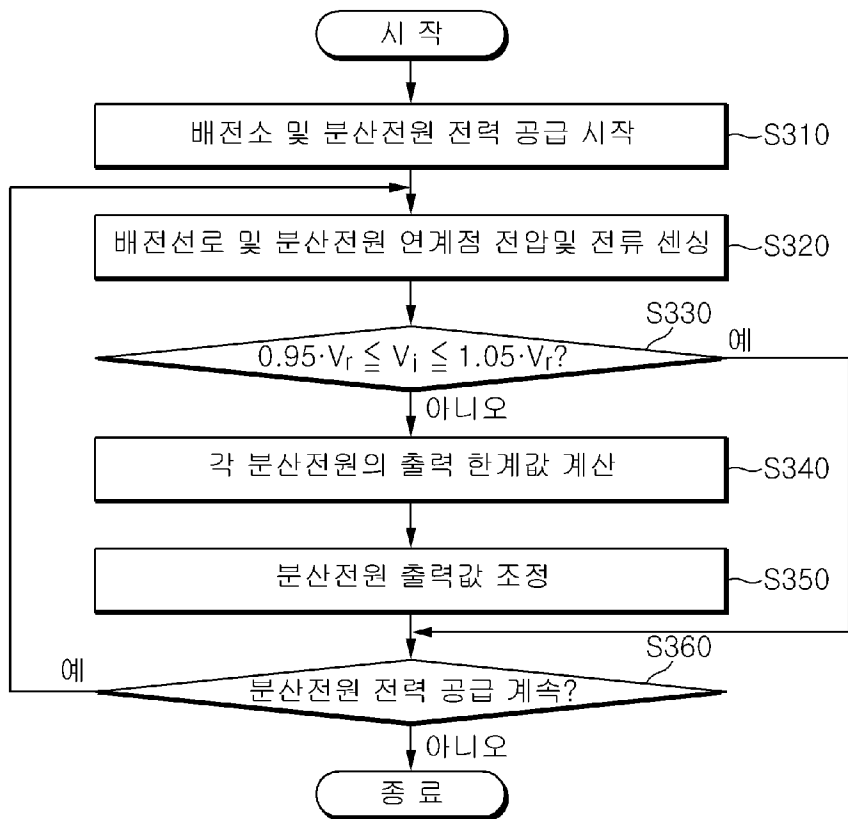
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2010/007353**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H02J 3/38(2006.01)i, H02J 3/04(2006.01)i, H02J 3/18(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)

H02J 3/38; H02J 7/34; H02J 1/10; H02J 1/00; H02M 7/02; H02J 3/00

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: voltage, range, sensing, switching, sunlight, distributed power

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 2009-0206666 A1 (SELLA GUY et al.) 20 August 2009 See abstract; claims 1 to 7; figures 3, 6.	1,7 2-6,8-12
Y A	US 2009-0027932 A1 (HAINES LANCE P. et al.) 29 January 2009 See abstract; claims 1, 5, 6; figure 8.	1,7 2-6,8-12
A	US 2008-0164759 A1 (SHARMA VISWA et al.) 10 July 2008 See abstract; paragraphs [0041].	1-12
A	US 6603290 B2 (HOCHGRAF; CLARK GLENN) 05 August 2003 See abstract; column 3, lines 39 to 42; claim 1; figure 3.	1-12
A	US 7408268 B1 (NOCENTINI DANIO et al.) 05 August 2008 See abstract; claim 1, figure 2.	1-12



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

03 NOVEMBER 2011 (03.11.2011)

Date of mailing of the international search report

03 NOVEMBER 2011 (03.11.2011)

Name and mailing address of the ISA/KR



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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2010/007353

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2009-0206666 A1	20.08.2009	CN 101636847 A	27.01.2010
		CN 101636847 B	04.05.2011
		CN 101933209 A	29.12.2010
		CN 101953060 A	19.01.2011
		EP 2089913 A2	19.08.2009
		EP 2092625 A2	26.08.2009
		EP 2092631 A2	26.08.2009
		EP 2135348 A2	23.12.2009
		EP 2225778 A1	08.09.2010
		EP 2232663 A1	29.09.2010
		EP 2232690 A1	29.09.2010
		JP 2010-512139 A	15.04.2010
		JP 2010-521720 A	24.06.2010
		JP 2011-507465 A	03.03.2011
		US 2008-0143188 A1	19.06.2008
		US 2008-0150366 A1	26.06.2008
		US 2008-0164766 A1	10.07.2008
		US 2009-0140715 A1	04.06.2009
		US 2009-0141522 A1	04.06.2009
		US 2009-0145480 A1	11.06.2009
		US 2009-0146667 A1	11.06.2009
		US 2009-0146671 A1	11.06.2009
		US 2009-0147554 A1	11.06.2009
		US 2011-0084553 A1	14.04.2011
		US 2011-0121652 A1	26.05.2011
		US 2011-0125431 A1	26.05.2011
		US 2011-0140536 A1	16.06.2011
		US 7900361 B2	08.03.2011
		US 8004117 B2	23.08.2011
		US 8013472 B2	06.09.2011
		WO 2008-125915 A2	23.10.2008
		WO 2008-125915 A3	23.10.2008
		WO 2008-132551 A2	06.11.2008
		WO 2008-132551 A3	06.11.2008
		WO 2008-132553 A2	06.11.2008
		WO 2008-132553 A3	06.11.2008
		WO 2008-142480 A2	27.11.2008
		WO 2008-142480 A3	27.11.2008
		WO 2008-142480 A4	27.11.2008
		WO 2009-007782 A2	15.01.2009
		WO 2009-007782 A3	15.01.2009
		WO 2009-007782 A4	15.01.2009
		WO 2009-072075 A2	11.06.2009
		WO 2009-072075 A3	11.06.2009
		WO 2009-072076 A2	11.06.2009
		WO 2009-072076 A3	11.06.2009
		WO 2009-072077 A1	11.06.2009
		WO 2009-073867 A1	11.06.2009
		WO 2009-073868 A1	11.06.2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2010/007353

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 2010-065043 A1	10.06.2010
US 2009-0027932 A1	29.01.2009	AU 2008-248332 A1	13.11.2008
		CA 2686671 A1	13.11.2008
		CN 101765959 A	30.06.2010
		EP 2145374 A1	20.01.2010
		TW 200903945 A	16.01.2009
		US 7929327 B2	19.04.2011
		WO 2008-138016 A1	13.11.2008
US 2008-0164759 A1	10.07.2008	NONE	
US 6603290 B2	05.08.2003	US 2003-098671 A1	29.05.2003
US 7408268 B1	05.08.2008	DE 102006033836 A1	29.03.2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>H02J 3/38(2006.01)i, H02J 3/04(2006.01)i, H02J 3/18(2006.01)i</i>																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H02J 3/38; H02J 7/34; H02J 1/10; H02J 1/00; H02M 7/02; H02J 3/00 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: 전압, 범위, 센싱, 스위칭, 태양광, 분산전원																				
C. 관련 문헌 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">카테고리*</th> <th style="width: 70%;">인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th style="width: 20%;">관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Y A</td> <td>US 2009-0206666 A1 (SELLA GUY 외 4명) 2009.08.20 요약; 청구항 1 내지 7; 도면 3, 6 참조.</td> <td style="text-align: center;">1,7 2-6,8-12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y A</td> <td>US 2009-0027932 A1 (HAINES LANCE P. 외 1명) 2009.01.29 요약; 청구항 1, 5, 6; 도면 8 참조.</td> <td style="text-align: center;">1,7 2-6,8-12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 2008-0164759 A1 (SHARMA VISWA 외 1명) 2008.07.10 요약; 문단 [0041] 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 6603290 B2 (HOCHGRAF; CLARK GLENN) 2003.08.05 요약; 칼럼 3, 라인 39 내지 42; 청구항 1; 도면 3 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 7408268 B1 (NOCENTINI DANIO 외 1명) 2008.08.05 요약; 청구항 1, 도면 2 참조.</td> <td style="text-align: center;">1-12</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y A	US 2009-0206666 A1 (SELLA GUY 외 4명) 2009.08.20 요약; 청구항 1 내지 7; 도면 3, 6 참조.	1,7 2-6,8-12	Y A	US 2009-0027932 A1 (HAINES LANCE P. 외 1명) 2009.01.29 요약; 청구항 1, 5, 6; 도면 8 참조.	1,7 2-6,8-12	A	US 2008-0164759 A1 (SHARMA VISWA 외 1명) 2008.07.10 요약; 문단 [0041] 참조.	1-12	A	US 6603290 B2 (HOCHGRAF; CLARK GLENN) 2003.08.05 요약; 칼럼 3, 라인 39 내지 42; 청구항 1; 도면 3 참조.	1-12	A	US 7408268 B1 (NOCENTINI DANIO 외 1명) 2008.08.05 요약; 청구항 1, 도면 2 참조.	1-12
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
Y A	US 2009-0206666 A1 (SELLA GUY 외 4명) 2009.08.20 요약; 청구항 1 내지 7; 도면 3, 6 참조.	1,7 2-6,8-12																		
Y A	US 2009-0027932 A1 (HAINES LANCE P. 외 1명) 2009.01.29 요약; 청구항 1, 5, 6; 도면 8 참조.	1,7 2-6,8-12																		
A	US 2008-0164759 A1 (SHARMA VISWA 외 1명) 2008.07.10 요약; 문단 [0041] 참조.	1-12																		
A	US 6603290 B2 (HOCHGRAF; CLARK GLENN) 2003.08.05 요약; 칼럼 3, 라인 39 내지 42; 청구항 1; 도면 3 참조.	1-12																		
A	US 7408268 B1 (NOCENTINI DANIO 외 1명) 2008.08.05 요약; 청구항 1, 도면 2 참조.	1-12																		
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.																				
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌 </td> </tr> </table>			* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌	“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌	“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 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 2011년 11월 03일 (03.11.2011)		국제조사보고서 발송일 2011년 11월 03일 (03.11.2011)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 위재우 전화번호 82-42-481-8540 																		

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2009-0206666 A1	2009.08.20	CN 101636847 A	2010.01.27
		CN 101636847 B	2011.05.04
		CN 101933209 A	2010.12.29
		CN 101953060 A	2011.01.19
		EP 2089913 A2	2009.08.19
		EP 2092625 A2	2009.08.26
		EP 2092631 A2	2009.08.26
		EP 2135348 A2	2009.12.23
		EP 2225778 A1	2010.09.08
		EP 2232663 A1	2010.09.29
		EP 2232690 A1	2010.09.29
		JP 2010-512139 A	2010.04.15
		JP 2010-521720 A	2010.06.24
		JP 2011-507465 A	2011.03.03
		US 2008-0143188 A1	2008.06.19
		US 2008-0150366 A1	2008.06.26
		US 2008-0164766 A1	2008.07.10
		US 2009-0140715 A1	2009.06.04
		US 2009-0141522 A1	2009.06.04
		US 2009-0145480 A1	2009.06.11
		US 2009-0146667 A1	2009.06.11
		US 2009-0146671 A1	2009.06.11
		US 2009-0147554 A1	2009.06.11
		US 2011-0084553 A1	2011.04.14
		US 2011-0121652 A1	2011.05.26
		US 2011-0125431 A1	2011.05.26
		US 2011-0140536 A1	2011.06.16
		US 7900361 B2	2011.03.08
		US 8004117 B2	2011.08.23
		US 8013472 B2	2011.09.06
		WO 2008-125915 A2	2008.10.23
		WO 2008-125915 A3	2008.10.23
		WO 2008-132551 A2	2008.11.06
		WO 2008-132551 A3	2008.11.06
		WO 2008-132553 A2	2008.11.06
		WO 2008-132553 A3	2008.11.06
		WO 2008-142480 A2	2008.11.27
		WO 2008-142480 A3	2008.11.27
		WO 2008-142480 A4	2008.11.27
		WO 2009-007782 A2	2009.01.15
		WO 2009-007782 A3	2009.01.15
		WO 2009-007782 A4	2009.01.15
		WO 2009-072075 A2	2009.06.11
		WO 2009-072075 A3	2009.06.11
		WO 2009-072076 A2	2009.06.11
		WO 2009-072076 A3	2009.06.11
		WO 2009-072077 A1	2009.06.11
		WO 2009-073867 A1	2009.06.11
		WO 2009-073868 A1	2009.06.11

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 2010-065043 A1	2010.06.10
US 2009-0027932 A1	2009.01.29	AU 2008-248332 A1	2008.11.13
		CA 2686671 A1	2008.11.13
		CN 101765959 A	2010.06.30
		EP 2145374 A1	2010.01.20
		TW 200903945 A	2009.01.16
		US 7929327 B2	2011.04.19
		WO 2008-138016 A1	2008.11.13
US 2008-0164759 A1	2008.07.10	없음	
US 6603290 B2	2003.08.05	US 2003-098671 A1	2003.05.29
US 7408268 B1	2008.08.05	DE 102006033836 A1	2007.03.29