(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013 년 7 월 18 일 (18.07.2013)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2013/105732 A1

(51) 국제특허분류:
H05B 37/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/010078

(22) 국제출원일: 2012 년 11 월 27 일 (27.11.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0002753 2012 년 1 월 10 일 (10.01.2012) KR

(71) 출원인: **중앙아이티엘 주식회사 (C & ITL CO., LTD.)** [KR/KR]; 500-826 광주시 북구 송해로 10-7 (삼각동), Gwangju (KR).

(72) 발명자: **조명섭 (CHO, Myung-Sub)**; 500-826 광주시 북구 송해로 10-7 (삼각동), Gwangju (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.

(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).

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: CONTROL APPARATUS AND METHOD FOR AUTOMATICALLY TURNING STREET LAMP ON OR OFF

(54) **발명의 명칭** : 가로등 자동 점멸 제어장치 및 그 방법

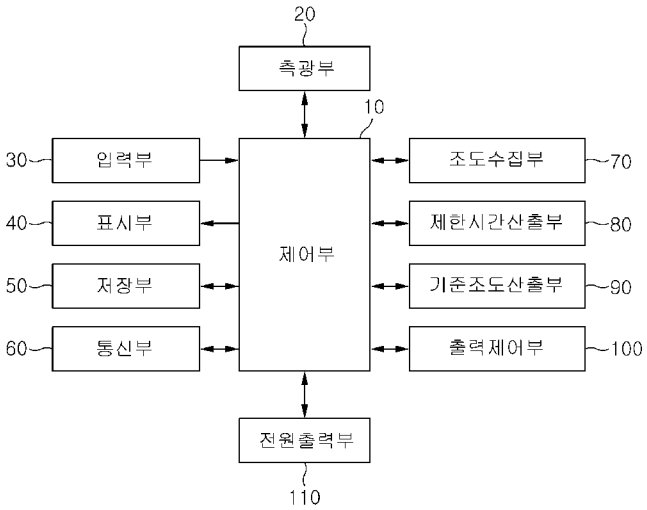


FIG. 1:
10 Controller
20 Light measuring unit
30 Input unit
40 Display unit
50 Storing unit
60 Communicating unit
70 Light collecting unit
80 Limited time calculating unit
90 Reference illumination calculating unit
100 Output controller
110 Power output unit

(57) **Abstract**: The present invention relates to a control apparatus and method for automatically turning a street lamp on or off. The apparatus includes: a light measuring unit for measuring the external illumination around a street lamp in real time; a light collecting unit for recording the external illumination over a predetermined period to perform periodic updates; a reference illumination calculating unit for analyzing the external illumination to calculate a turn-on brightness level and a turn-off brightness level which are respectively references for output controls for turning the street lamp on and off; and an output controller for comparing the turn-on brightness level, the turn-off brightness level, and the external illumination to control the output power supply voltage for the street lamp.

(57) **요약서**: 본 발명은 가로등 자동 점멸 제어장치 및 그 방법에 관한 것으로, 가로등 주변에서 외부조도를 실시각으로 측정하는 측광부, 외부조도를 일정기간 단위로 기록하고 주기적으로 업데이트하는 조도수집부, 외부조도를 분석하여 가로등의 점등 및 소등 출력제어에 기준이 되는 점등조도 및 소등조도를 산출하는 기준조도산출부, 및 점등조도, 소등조도, 그리고 외부조도를 비교하여 가로등에 대한 출력 전원을 제어하는 출력제어부를 포함한다.

WO 2013/105732 A1

규칙 4.17 에 의한 선언서:

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

— 발명자 선언 (규칙 4.17(iv))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 가로등 자동 점멸 제어장치 및 그 방법

기술분야

[1] 본 발명은 가로등 자동 점멸 제어장치 및 그 방법(APPARATUS AND METHOD FOR CONTROL AUTOMATIC SWITCHING OF STREETLIGHT)에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 외부조도의 주기적 기록을 분석하여 그 결과값에 따라 능동적으로 가로등을 제어하는 가로등 자동 점멸 제어장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 종래, 가로등의 점 소등을 자동으로 제어하는 가로등자동점멸기는 빛의 감광에 의한 광전식 점멸방식과 시계 구동에 의한 타이머방식이 사용되었다.

[3] 종래의 광전식 점멸장치는 황화카드뮴 센서(CDS)와 논리회로로 이루어지며 점등 임계치와 소등 임계치로 기준을 정해두고 CDS에 입사되는 수광 레벨이 점등 임계치 이하로 낮아지면 점등하고 소등 임계치 이상으로 높아지면 소등되도록 하였다. 하지만, CDS와 논리회로에 의한 광센서 방식에서는 날씨의 변화와 주변의 빛 간섭을 구분하지 못하여 대낮에 점등되거나 밤중에 소등되는 등의 오 점등을 일으킬 수 있다.

[4] 한편, 종래의 타이머식 자동점멸기는 시계 구동에 의존한 방식으로 일반적으로 온도변화에 따른 발진오차를 가지고 있는 수정발진자 등을 사용하기 때문에 옥외의 온도변화 환경에서 오랜 기간 작동을 유지하면 오차가 누적되게 된다.

[5] 이처럼 시계의 누적 오차로 인하여 현재시간이 틀어지면 아침과 저녁구간에서 낮과 밤의 뒤바뀜이 발생하고 낮에 점등되고 밤에 소등되는 중대한 오작동을 유발한다. 또한, 타이머방식은 실시간을 정확하게 맞춘다 하여도 날씨변화를 감지할 수 없으므로 날씨가 흐려 일찍 어두워져도 가로등을 켜지 못하고 아침 또한 흐린 날씨에는 여명이 늦어져서 소등시간을 늦추어야 하지만 날씨를 감지할 수단이 없어서 날씨변화에 순응하지 못한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 발명의 목적은, 외부조도의 연속적인 기록을 분석하여 가로등의 점등 및 소등에 대한 기준조도와 제한시간 등을 산출하고 가로등의 출력을 자동으로 제어함으로써 타이머 오류와 빛 간섭을 스스로 해소하는 가로등 자동 점멸 제어장치 및 그 방법을 제공함에 있다.

과제 해결 수단

[7] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치는, 가로등 주변에서 실시각으로 외부조도를 측정하는 측광부, 측정된 상기 외부조도를 일정기간 단위로 기록하고 주기적으로 업데이트하는 조도수집부,

상기 일정기간 단위로 기록된 상기 외부조도를 분석하여 상기 가로등의 점등 및 소등 출력제어에 기준이 되는 점등조도 및 소등조도를 산출하는 기준조도산출부, 및 상기 점등조도, 상기 소등조도, 및 상기 외부조도를 비교하여 상기 가로등에 대한 출력 전원을 제어하는 출력제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[8] 또한, 본 발명은, 상기 일정기간 단위로 기록된 상기 외부조도를 분석하고 상기 가로등에 대하여, 점등을 유지하는 점등유지시간, 소등을 유지하는 소등유지시간, 점등으로 전환하는 점등대기시간, 및 소등으로 전환하는 소등대기시간 중 적어도 하나를 포함하는 제한시간을 산출하는 제한시간산출부를 더 포함한다.

[9] 이때, 상기 출력제어부는, 상기 제한시간을 적용하여 상기 가로등에 대한 출력 전원을 제어하는 것을 특징으로 한다.

[10] 상기 조도수집부는, 상기 외부조도를 샘플링하여 일정 주기로 기록하고, 적어도 최근 하루 동안의 상기 외부조도의 변화에 따라 업데이트 되는 일간조도를 산출하는 것을 특징으로 한다.

[11] 상기 기준조도산출부는, 상기 조도수집부에 의해 산출된 상기 일간조도를 분석하여 상기 가로등의 점등 및 소등 출력제어에 기준이 되는 상기 점등조도 및 소등조도를 업데이트 하는 것을 특징으로 한다.

[12] 상기 제한시간산출부는, 일간조도의 변화 구간을 조도비율에 따라 구분하여 외부조도가 낮 구간 기준조도를 초과하는 구간을 상기 가로등에 대한 낮 구간으로 산출하고, 상기 낮 구간 전후의 조도 변화 구간을 아침 구간과 저녁 구간으로 산출하며, 나머지 구간을 밤 구간으로 산출한다.

[13] 상기 제한시간산출부는, 상기 낮 구간으로부터 상기 소등유지시간을, 상기 아침 구간으로부터 상기 소등대기시간을, 상기 저녁 구간으로부터 상기 점등대기시간을, 상기 밤 구간으로부터 상기 점등유지시간을 산출하는 것을 특징으로 한다.

[14] 상기 출력제어부는, 상기 아침 구간에서 상기 외부조도가 상기 소등조도 보다 상승하면 상기 가로등을 소등하고, 상기 아침 구간에서 상기 외부조도가 상기 소등조도보다 높아지지 않고 상기 소등대기시간이 경과되면 상기 가로등을 소등하는 것을 특징으로 한다.

[15] 상기 출력제어부는, 상기 저녁 구간에서 상기 외부조도가 상기 점등조도보다 낮아지면 상기 가로등을 점등하고, 상기 저녁 구간에서 상기 외부조도가 상기 점등조도보다 낮아지지 않고 상기 점등대기시간이 경과되면 상기 가로등을 점등하는 것을 특징으로 한다.

[16] 상기 조도수집부는, 상기 측광부에서 측정된 상기 외부조도를 샘플링하여 기준치 이상의 조도 변화 및 외부간섭을 필터링 하는 것을 특징으로 한다.

[17] 또한, 원격지의 관리장치로부터의 외부명령을 수신하거나, 상기 가로등의 작동상태를 외부로 송신하는 통신부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[18]

[19] 한편, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어방법은, 가로등 주변에서 실시각으로 외부조도를 측정하는 측광단계, 상기 외부조도를 일정기간 단위로 기록하고 주기적으로 업데이트하는 조도수집단계, 상기 일정기간 단위로 기록된 상기 외부조도를 분석하여 상기 가로등의 점등 및 소등 출력제어에 기준이 되는 점등조도 및 소등조도를 산출하는 기준조도산출단계, 및 상기 점등조도, 상기 소등조도, 및 상기 외부조도를 비교하여 상기 가로등에 대한 출력 전원을 제어하는 출력제어단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[20] 또한, 본 발명은, 상기 출력제어단계 이전에, 상기 일정기간 단위로 기록된 상기 외부조도를 분석하여 상기 가로등의 점등을 유지하는 점등유지시간, 상기 가로등의 소등을 유지하는 소등유지시간, 상기 가로등을 점등으로 전환하는 점등대기시간, 및 상기 가로등을 소등으로 전환하는 소등대기시간 중 적어도 하나를 포함하는 제한시간을 산출하는 제한시간산출단계를 더 포함한다.

[21] 상기 조도수집단계는, 상기 외부조도를 샘플링하여 일정 주기로 기록하고, 적어도 최근 하루 동안의 상기 외부조도의 변화에 따라 업데이트 되는 일간조도를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[22] 상기 기준조도산출단계는, 상기 일간조도를 산출하는 단계의 상기 일간조도를 분석하여 상기 가로등의 점등 및 소등 출력제어에 기준이 되는 상기 점등조도 및 소등조도를 업데이트 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[23] 상기 제한시간산출단계는, 일간조도의 변화 구간을 조도 비율에 따라 구분하여 외부조도가 낮 구간 기준조도를 초과하는 구간을 상기 가로등에 대한 낮 구간으로 산출하고, 상기 낮 구간 전후의 조도 변화 구간을 아침 구간과 저녁 구간으로 산출하며, 나머지 구간을 밤 구간으로 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[24] 상기 제한시간산출단계는, 상기 낮 구간으로부터 상기 소등유지시간을, 상기 아침 구간으로부터 상기 소등대기시간을, 상기 저녁 구간으로부터 상기 점등대기시간을, 상기 밤 구간으로부터 상기 점등유지시간을 산출하는 것을 특징으로 한다.

[25] 상기 출력제어단계는, 상기 아침 구간에서 상기 외부조도가 상기 소등조도 보다 상승하면 상기 가로등을 소등하고, 상기 아침 구간에서 상기 외부조도가 상기 소등조도보다 높아지지 않고 상기 소등대기시간이 경과되면 상기 가로등을 소등하는 것을 특징으로 한다.

[26] 상기 출력제어단계는, 상기 저녁 구간에서 상기 외부조도가 상기 점등조도보다 낮아지면 상기 가로등을 점등하고, 상기 저녁 구간에서 상기 외부조도가 상기 점등조도보다 낮아지지 않고 상기 점등대기시간이 경과되면 상기 가로등을 점등하는 것을 특징으로 한다.

[27] 상기 조도수집단계는, 상기 측광단계에서 측정된 상기 외부조도를 샘플링하여

기준치 이상의 조도 변화 및 외부간섭을 필터링 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[28] 한편, 본 발명은, 원격지의 관리장치로부터의 외부명령을 수신하거나, 상기 가로등의 작동상태를 외부로 송신하는 통신단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[29] 본 발명에 따르면, 센서에 의한 감응제어 시간대가, 실 시각으로 검출한 빛의 세기를 토대로 산출된 아침과 저녁으로 제한되기 때문에 빛 간섭구간을 한정하는 효과가 있으며, 외부 빛 세기의 기록 분석을 통해 점등 및 소등의 기준이 연동하여 산출되기 때문에 날씨 변화 등 사용환경에 능동적으로 적응하여 최적의 점등 및 소등 조건을 제공할 수 있는 효과가 있다.

[30] 또한, 본 발명은 실시각 계측되는 외부조도를 토대로 밤과 낮의 시간을 구하여 주간에는 소등을 유지하고 야간에는 점등을 유지하는 타이머로 외부의 빛 교란을 방지하기 때문에, 외부 빛 간섭과 시계의 오차누적으로 주야가 바뀌는 오작동을 해소할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[31] 도 1은 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치의 구성을 설명하는데 참조되는 블록도이다.

[32] 도 2는 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치의 점등 및 소등구간 설정동작을 설명하는데 참조되는 예시도이다.

[33] 도 3은 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치에 적용되는 일간조도 그래프를 나타낸 예시도이다.

[34] 도 4는 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어방법에 대한 동작흐름을 도시한 순서도이다.

[35] 도 5는 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어방법의 외부신호처리모드 동작흐름을 도시한 순서도이다.

[36] 도 6은 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어방법의 기동모드 동작흐름을 도시한 순서도이다.

[37] 도 7은 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어방법의 운전모드 동작흐름을 도시한 순서도이다.

[38] 도 8은 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어방법의 전환모드 동작흐름을 도시한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[39] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[40] 도 1은 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치의 구성을 설명하는데 참조되는 블록도이다.

[41] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치는,

제어부(10), 측광부(20), 입력부(30), 표시부(40), 저장부(50), 통신부(60), 조도수집부(70), 제한시간산출부(80), 기준조도산출부(90), 출력제어부(100) 및 전원 출력부(110)를 포함한다.

[42] 제어부(10)는 운영프로그램을 구동하여 가로등 자동 점멸 제어장치의 각 부 동작을 제어한다. 또한, 제어부(10)는 가로등 자동 점멸 제어장치의 기동모드와 운전모드동작을 제어한다. 가로등 자동 점멸 제어장치 초기 동작 시, 제어부(10)는 기동모드로 동작되도록 하고, 기동모드 동작 후 일정시간이 경과하면 운전모드로 동작되도록 한다. 모드 동작에 대한 구체적인 설명은 도 4 내지 도 9의 설명을 통하여, 보다 상세히 살펴보고자 한다.

[43] 측광부(20)는 외부의 빛에 노출되도록 배치된 측광센서로부터 외부의 조도가 감지되고, 감지된 조도 정보가 디지털 값으로 출력되는 측광수단에 의하여 측정된다.

[44] 여기서, 측광부(20)는 적어도 하루 동안의 낮과 밤의 일간변화를 연속으로 측정할 수 있도록 충분한 대역의 빛을 측정하는 디지털 측광수단으로서 조도계, 광도계, 및 휘도계 중의 어느 한가지로 적용되는 것이 바람직하다.

[45] 이하에서 설명하는 본 발명의 실시예에서는 조도의 단위로 적용되는 조도계를 예시로 한다.

[46] 따라서, 측광부(20)는 외부의 빛에 노출되도록 배치된 측광센서로부터 외부의 조도가 감지되고, 감지된 조도 정보가 디지털 조도값으로 출력되는 조도계에 의하여 외부조도[Lx]가 측정된다.

[47] 입력부(30)는 외부명령과 변수 등이 입력되고 제어부(10)에 전달된다.

[48] 표시부(40)는 가로등과 자동 점멸 제어장치의 작동상태를 표시한다. 일 예로서, 표시부(40)는 엘시디(LCD) 등의 디스플레이 수단을 통해 가로등과 가로등 자동 점멸 제어장치의 운영상태를 표시하고, 통신부(60)와 엘이디(LED) 등의 출력수단을 통해 운전상태를 출력할 수 있다.

[49] 저장부(50)에는 운영프로그램과 함께 초기구동을 위한 운영변수들의 초기값이 저장된다. 이때, 초기값에는 기준조도 등의 운영변수가 포함되며, 이들은 기동모드에서 리셋이나 정전으로부터 초기화되지 않도록 플래시메모리 또는 이이피롬 등에 저장되는 것이 바람직하고, 외부조도의 변화에 따라 실시각으로 변화하는 적용조도와 일간조도 및 제한시간 등의 변수는 갱신이 자유로운 램(RAM)에 저장되는 것이 바람직하다.

[50]

[51] 한편, 저장부(50)에 저장되는 데이터 중 외부조도의 변화에 따라 업데이트되는 기준조도, 즉, 점등조도 및 소등조도와, 제한시간 등의 데이터는 외부조도의 일간 변화에 따라 산출되기 때문에 적어도 24시간마다 한번씩은 새로운 데이터로 업데이트 될 수 있다.

[52] 또한, 통신부(60)는 원격지의 관리장치와 통신을 수행하며 데이터를 송수신한다. 이때, 통신부(60)는 원격지의 관리장치로부터의 외부명령을

수신하고, 그에 대한 처리결과 또는 작동상태를 원격지의 관리장치 또는 외부로 송신한다.

[53] 조도수집부(70)는 측광부(20)를 통하여 계측된 외부조도를 정해진 주기로 샘플링하여 일정기간 동안 연속된 데이터로 기록되며 실시각 업데이트된다. 조도수집부(70)에서 기록되는 조도기록은 적어도 하루를 주기로 하는 조도변화를 분석할 수 있도록 24시간 단위의 조도분포가 수집된다. 이렇게 수집된 조도는 외부조도의 실시각 샘플링으로 업데이트 되어 적어도 최근 하루 동안의 일간조도가 산출된다.

[54] 제한시간산출부(80)는, 일간조도의 조도분포를 분석하여 가로등이 점등을 유지하는 밤 구간으로부터 점등유지시간이, 소등으로 전환되는 아침 구간으로부터 소등대기시간이, 소등을 유지하는 낮 구간으로부터 소등유지시간이, 점등으로 전환되는 저녁 구간으로부터 점등대기시간이 적어도 매일 한번 이상 산출되고 갱신되어 운영변수로 설정된다.

[55] 기준조도산출부(90)는, 일간조도로부터 가로등의 점등의 기준이 되는 점등조도와, 소등의 기준이 되는 소등조도를 산출한다.

[56] 출력제어부(100)는 점등유지시간, 소등유지시간, 점등대기시간, 소등대기시간과, 점등조도, 소등조도를, 외부조도에 비교하여 가로등 출력을 제어하고, 외부신호에 의하여도 출력을 제어한다.

[57]

[58] 이어서, 외부조도의 변화에 따라 산출되는 변수들의 산출을 살펴보면,

[59] 조도수집부(70)에서, 적용조도는 조도센서로부터 입수한 조도를 일정시간 동안 샘플링하고 합산하여 샘플수로 나눈 평균값으로 산출될 수 있고, 등록조도 또한 조도센서로부터 입수한 조도를 일정시간 동안 샘플링하고 합산하여 샘플수로 나눈 평균값으로 산출될 수 있다.

[60] 여기서, 적용조도와 등록조도의 다른 점은 적용조도가 실시각으로 계측되는 외부조도에 대하여 일시적인 변화와 외부의 간섭을 거르면서 인식시간 지연을 짧게 하는 순시적인 필터링 조도 값이고, 등록조도는 실시각으로 계측되는 외부조도에 대하여 밤과 아침, 낮, 저녁의 일간 조도변화 추세를 구하는 것으로 인식 시간이 비교적 길어질 수 있다.

[61] 등록조도는 외부조도를 샘플링하여 적용할 수 있으나, 조도수집부(70)에서 샘플링 되는 외부조도의 일시적인 변화를 완화하고 외부간섭을 거른 적용조도를 토대로 샘플링 하는 것이 더욱 바람직하다.

[62] 또한, 출력제어부(100)에서 실시각으로 변화하는 외부조도에 의하여 가로등의 출력을 제어할 수는 있으나, 외부조도의 일시적인 변화와 외부 빛 간섭을 걸러서 점등과 소등이 안정화되도록 적용조도를 토대로 출력을 제어하는 것이 더욱 바람직하다.

[63] 제한시간산출부(80)는 조도수집부(70)에 의해 수집된 일간조도로부터 산출되며, 연속되는 일간조도분포에서 일출조도보다 높은 조도를 낮 구간으로

산출 수 있다. 여기서, 일출조도는 일간조도 분포에서 최고조도대비 3% 정도로 볼 때 통상 일출 이후를 낮으로 간주하면 일간조도의 상위97% 정도에 해당된다. 이는, 맑은 날 일간조도 중 일출 조도가 일간조도의 3%정도인 것을 기준한 것이지만, 계측장치의 계측범위와 실시 형태에 따라 최고치의 측광이 달라질 수 있기 때문에 지정비율은 낮 구간을 판단하는 지표로서 바람직한 실시예일뿐, 이에 한정하지는 않는다.

[64] 한편, 상기와 같이 하루 동안의 구간에서 낮 구간이 산출되면, 낮 구간 전후에 조도의 변화구간을 아침과 저녁구간으로 하며 통상적으로 각각 72분 정도가 적용되고, 하루 중 낮과 아침과 저녁구간을 제외한 나머지 구간을 밤 구간으로 산출할 수 있다.

[65] 아침과 저녁구간의 72분 길이는, 아침과 저녁구간 즉, 동이 트기 직전부터 일출까지와 일몰부터 완전히 어두워지기까지의 구간으로 통상, 태양의 고도에 따라 복각이 12~18도에서 지평선까지 이르는 천문박명의 시간에 해당하며, 이중 긴 시간대가 긴 18도를 시간으로 환산한 것이다.

[66] 상기의 천문박명의 시간은 낮이 길수록 48분에 가깝고 극지방으로 갈수록 낮의 길이가 짧아지면 72분에 근접하여 낮의 길이에 반비례로 변화하는 현상을 참조한 것이다.

[67] 한편, 실제에서는 위도와 지형에 따라 지역별로 차이가 있을 뿐만 아니라 날씨에 의해서도 영향을 받는다. 맑은 날보다 흐린 날 일출과 일몰 시점의 조도가 낮아지며 날씨가 흐릴수록 낮 구간이 짧아지고 그만큼 아침과 저녁구간이 길어져서 고위도에서의 일변화의 특징과 유사한 일간조도를 나타낸다.

[68] 여명시작으로부터 일출까지의 시간은 천문박명시간으로 범위가 72분을 기준하고, 여기에 지형적인 영향과 날씨변화를 감안하여 실제 일출로 간주할 수 있는 조도에 이르기까지 30분 정도를 추가하면 최대 102분 정도의 시간을 아침과 저녁의 유효한 시간으로 설정할 수 있다.

[69] 이와 같은 아침과 저녁시간의 길이변화는 일간조도를 토대로 산출되는 낮 구간의 길이에 반비례하므로 이에 연동하여 산출될 수도 있다.

[70] 이는 낮 구간의 조도에 비하여 상대적으로 낮은 조도대역에서 주변의 빛 간섭을 받을 수 있는 여건에서 저조도 대역을 구분하는 유용한 수단이 될 수 있다.

[71] 운전모드에서, 점등유지시간은 저녁구간에서 점등이 이루어진 다음, 밤 구간 동안 점등이 이어지는 시간이며, 소등유지시간은 아침구간에서 소등이 이루어진 다음 낮 구간 동안 소등이 이어지는 시간으로 작용된다.

[72] 한편, 상기와 같이 산출된 낮 구간의 시간길이로부터 일정비율을 소등유지시간으로, 밤 구간의 길이로부터 일정비율을 점등유지시간으로 산출할 수 있으며, 이는 소등유지시간이 낮 구간의 길이보다 짧을 수 있고, 점등유지시간이 밤 구간길이보다 짧을 수 있으며, 이렇게 짧아진 밤과 낮 구간의

길이만큼 아침과 저녁구간으로 배분된다.

[73] 여기서 적용되는 일정비율은 환경 변수로 미리 설정되고, 날씨영향을 감안한 30분 정도의 시간길이가 될 수 있으며, 실제의 적용은 지형과 주변 빛 간섭 등을 고려하여 1시간 정도를 가감하여 적용하는 것이 바람직하다.

[74] 이때, 제한시간의 산출은 일간조도의 설정된 각 구간에 포함된 일간조도의 샘플 수에 샘플주기를 곱하여 시간 값으로 환산될 수 있다.

[75] 또한, 제어모드에 있어서 기동 후 24시간이 지나고 일간조도가 완성되면 프로그램 운영모드가 기동모드에서 운전모드로 전환되는데, 이 과정에서 현재의 시점이 위치한 일간조도상의 시점을 산출하게 된다. 한편, 낮 구간과 밤 구간, 아침 구간과 저녁 구간, 및 현재 시점은 하루에 한번 이상 주기적으로 갱신되는 것이 필요하지만 적어도 하나의 구간이 시작되거나 끝날 때를 기준으로 갱신되는 것이 바람직하다.

[76] 현재시점은 최근의 등록조도가 위치한 구간의 시작점으로부터 등록조도의 샘플 수에 샘플주기를 곱하여 산출될 수 있다.

[77] 저장부(50)는 조도수집부(70)와 제한시간산출부(80), 기준조도산출부(90)에서 산출된 조도 값과 변수들을 저장하고, 외부조도의 주기적인 샘플링으로 저장부(50)에 저장된 값은 시간의 흐름에 따라 주기적으로 업데이트될 수 있다.

[78] 한편, 기준조도산출부(90)에서 산출되는 소등조도는 소등을 판단하는 기준이 되는 조도로서, 소등대기구간과 날씨변화의 시차를 줄일 수 있도록 일간조도 중 여명에 가까운 소등대기구간 직전의 야간조도로부터 산출하기 위하여 소등대기시간 이전 60분 정도의 일정기간의 일간조도에 기초하여 다음과 같이 산출될 수 있다.

[79] 여기서, 야간조도를 Ln이라 하고, 소등조도를 Loff라 할 때 산출 식을 예시하면,

[80] Ln = 점등대기구간시작점으로부터 이전 60분 동안의 등록조도의 합/샘플수

[81] Loff = Ln * 1.2 + 5 [lx]

[82] 이는 점등대기구간에 근접한 최근의 야간조도를 기준으로 소등조도를 산출할 때 최근의 날씨변화를 반영할 수 있고, 야간조도로부터 조도변화가 분명하도록 소등조도와의 차이를 둘 수 있기 때문에, 외부의 순간적인 빛 간섭 영향을 줄일 수 있게 된다.

[83] 한편, 점등조도는 점등을 판단하는 기준이 되는 조도로서, 소등조도와 같은 값 또는 소등조도보다 낮은 값으로 설정되는 것이 바람직하다.

[84] 운전모드일 때는 점등대기구간에서만 점등을 산출하고, 소등산출 역시 소등대기구간에서만 소등산출이 비교되기 때문에 점등조도와 소등조도의 대비가 영향을 미치지 않도록 할 수 있지만, 점등대기구간과 소등대기구간이 설정되기 이전의 기동모드에서는 점등조도가 소등조도보다 높으면 현재조도가 점등조도와 소등조도 사이 값일 때 점등과 소등조건이 겹치게 되어 판단하지 못할 수도 있기 때문이다.

[85] 또한, 소등대기시간은 운전모드에서 밤 구간이 끝나고 외부조도를 소등조도에

비교하여 소등을 산출하는 대역이고, 점등대기시간은 운전모드에서 낮 구간이 끝나고 외부조도를 점등조도에 비교하여 점등을 산출하는 대역으로, 계측된 외부조도의 변화에 따라 점등과 소등의 출력이 전환되는 산출구간이다. 이때, 비교되는 외부조도가 외부의 빛 간섭과 급격한 조도변화의 영향이 줄어들도록 적용조도의 변화에 따라 점등과 소등을 판별하는 것이 바람직하다.

[86] 기동모드에서 운전모드로 전환되는 임의의 시점이 낮 구간일 때 소등을 유지해야 할 낮 구간은 소등유지시간보다 짧을 수 있다. 이때 소등을 유지해야 할 시간을 잔여소등시간이라 하고, 운전모드로 전환되는 시점이 밤 구간일 때 점등을 유지해야 하는 시간이 잔여점등유지시간이라 하면, 잔여점등유지시간과 잔여소등유지시간의 산출은, 일간조도가 완성된 현재 시점이 낮 구간이면, 소등유지시간에서 낮 구간시작점으로부터 현재시점까지의 일간조도의 샘플수에 주기를 곱한 시간을 차감한 시간[min]이 잔여소등유지시간으로 산출되며, 밤 구간이면, 점등유지시간에서 밤 시작점으로부터 현재시점까지의 일간조도의 샘플수에 샘플주기를 곱한 시간을 차감한 시간(min)이 잔여점등유지시간으로 산출될 수 있다.

[87] 여기서, 출력제어부(100)는 외부조도의 변화와 제한시간산출부(70)에 의해 설정된 기준조도 및 점등유지시간, 소등유지시간의 연관된 산출로 가로등에 대한 출력전원을 제어하는 점멸제어신호를 출력한다.

[88] 한편, 출력제어부(100)는 운영프로그램이 기동되고 일간조도가 완성되기까지는 기동모드에 의하여 가로등의 점멸이 제어된다. 기동모드에 의한 제어는 외부조도가 소등조도보다 높아질 때까지 점등을 유지하고, 다시 외부조도가 소등조도보다 높아지면 소등으로 전환되며, 외부조도가 점등조도보다 낮아질 때까지 소등이 유지되도록 외부조도의 변화에 따른 조도제어가 이루어진다.

[89] 출력제어부(100)에서 적용되는 외부조도의 변화는 실시각으로 입력되는 외부조도가 적용될 수도 있으나, 외부 빛의 실시간 변화에 민감할 수 있으므로 점등과 소등의 제어가 안정화 되도록 적용조도를 적용하는 것이 바람직하다.

[90] 또한, 출력제어부(100)는 가로등 자동 점멸 제어장치의 디밍제어 값에 따라 출력전류의 세기를 제어하는 디밍제어신호를 출력할 수 있다.

[91] 한편, 출력제어부(100)는 전류 검출부가 추가되어 가로등으로 공급되는 전류를 검출하여 분석하고, 분석 결과로부터 고장을 산출할 수 있다.

[92] 전원출력부(110)는 통신부(60)로부터 외부신호로 수신되는 점멸제어신호와 출력제어부(100)로부터의 점멸제어신호에 따라 가로등으로 출력되는 전원을 단속한다. 여기서, 전원출력부(110)는 릴레이수단 또는 PWM(Pulse Width Modulation) 수단을 통해 가로등의 전원에 대한 공급 및 차단을 단속한다. 또한, 전원 출력부(110)는 출력제어부(100)로부터의 디밍제어신호에 따라 정해진 세기의 전류를 출력하여 디밍작용과 함께 점등과 소등작용을 할 수 있게 된다.

[93] 다른 예로서, 전원 출력부(110)는 점멸제어신호에 의하여 릴레이를 구동하여

가로등에 공급되는 전원의 공급과 차단을 제어할 수도 있다.

[94] 이로써, 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치는 운영에 필요한 변수를 통상의 가로등주변에서 실 시각으로 수집된 외부조도 값에 의하여 산출할 수 있으며, 이를 점멸제어와 디밍제어에 적용함으로써 외부의 조도변화가 실시각으로 점멸제어와 디밍제어에 반영될 수 있게 된다.

[95]

[96] 도 2는 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치의 점등 및 소등구간 설정동작을 설명하는데 참조되는 예시도이다.

[97] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치가 운전모드에서 운영되는 구간은 크게 A: 점등구간, B: 소등대기구간, C: 소등구간, D: 점등대기구간으로 구분할 수 있다. 또한, 도 2에서는 각 구간에 대응하는 시간 구간이 하루 동안의 유효한 구간으로 갱신 운용되므로 24시간을 기준으로 표시하였다.

[98] 24시간을 기준으로, 0시부터 P1 시점까지는 점등구간으로, 밤 구간이자, 점등유지시간에 해당되어 점등유지시간 동안은 소등이 차단된다.

[99] 한편, P1 시점을 경과하면 밤 구간, 즉, 점등유지시간은 종료가 되고, P2 시점을 경과하기 전까지는 소등조도에 의해 소등상태로 전환된다. 다시 말해, P1 시점부터 P2 시점까지는 소등대기구간, 즉, 아침 구간으로, 외부조도가 소등조도보다 높아지면 소등상태로 전환되고, 그렇지 않으면 점등상태가 유지된다.

[100] 한편, P2 시점을 경과하기 까지 외부조도가 소등조도보다 높아지지 않으면 소등대기시간의 종료가 외부조도의 변화에 우선 작용하여 소등상태로 전환된다. 소등상태는 낮 구간, 즉, P2 시점부터 P3 시점까지 유지되며, 이때 소등유지시간에 해당되어 소등유지시간 동안은 소등이 유지된다.

[101] P3 시점을 경과하면 낮 구간, 즉, 소등유지시간은 종료 되고, P4 시점까지는 점등대기구간, 즉, 저녁 구간으로, 외부조도가 점등조도 보다 낮아지면 점등상태로 전환되고, 그렇지 않으면 소등상태가 유지된다.

[102] 한편, P4 시점을 경과하기 까지 외부조도가 점등 조도보다 낮아지지 않으면, 소등대기시간의 종료가 외부조도의 변화에 우선 작용하여 점등상태로 전환된다. 점등 상태는 밤 구간, 즉, P4시점에서 24시까지, 그리고 그 다음 P1 시점까지 유지된다.

[103] 이와 같이, 점등대기구간 및 소등대기구간을 한정하는 것은 조도제어에 의한 점등과 소등이 결정되는 실제시기가 아침과 저녁으로 한정되는 것이 바람직하기 때문이고, 밤과 낮 구간의 조도변화는 점등 및 소등 제어의 변화를 필요로 하지 않은 구간이기 때문에 타이머에 의하여 출력상태를 유지하는 것으로 날씨 변화를 능동적으로 수용하면서도 외부의 간섭을 해소할 수 있기 때문이다.

[104] 또한, 점등조도와 소등조도가 고정 값이 아니라 최근 하루 동안 수집된

일간조도에 의해 점등 및 소등의 기준이 주기적으로 갱신되므로, 주변환경에 기초하여 가로등 점멸을 능동적으로 제어할 수 있게 된다.

[105] 게다가, P1, P2, P3, P4의 시점은 고정 시각이 아니라 일간조도의 주기적인 업데이트에 의해 함께 업데이트 되는 값이므로, 주변환경에 기초하여 가로등의 점등 및 소등을 현실적으로 제어할 수 있게 된다.

[106]

[107] 도 3은 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치에 적용되는 일간조도의 로그그래프를 나타낸 예시도이다.

[108] 도 3에 도시된 바와 같이, 조도의 기록과 분석으로 산출된 운영변수의 관계에 있어서, 외부조도로부터 산출된 등록조도가 24시간 동안 기록되어 도 3과 같은 챙 모자 형태의 일간조도를 나타낼 수 있다.

[109] 일간조도를 토대로 상위 일정비율의 제2 기준치를 상회하는 등록조도 분포 구간을 낮 구간(C)으로 구분할 수 있다. 이와 같이, 낮 구간(C)의 일간조도의 상위 일정비율로 낮 구간(C)을 분별하는 것은 조도크기가 밤 구간(A)에 비하여 상대적으로 월등하기 때문이며, 날씨 변화와 주변의 여건에 따라 일간조도가 변화할 때, 비율에 따라 낮 구간(C)이 변화되고 따라서 밤 구간(A)도 변화하게 할 수 있기 때문이다.

[110] 한편으로, 아침구간(B)과 저녁구간(D)의 산출은 일간조도로부터 하위 일정비율의 제1 기준치 이하가 되는 조도분포 구간을 산출할 수 있으나, 아침구간(B)의 시작점과 저녁구간(D) 끝점이, 날씨의 변화에 유동적이기 때문에, 낮 구간(C)의 시작점 이전 일정구간을 아침구간(B)으로, 낮 구간 끝점으로부터 일정구간을 저녁구간(D)으로, 잔여구간을 밤 구간(A)으로 산출하도록 한다.

[111] 여기서 아침구간과 저녁구간이 할당되는 일정구간의 시간길이는 천문박명시간의 최소시간인 48분이 기준이며, 점등유지시간이 종료된 후 야간구간이 아침구간으로 편입되어 그만큼 아침구간이 늘어나고, 소등유지시간이 종료된 후 낮 구간이 저녁구간으로 편입되어 저녁구간으로 적용된다.

[112] 한편, 점등조도와 소등조도는 일간조도 중 밤 구간이 끝나는 점으로부터 직전 일정구간의 조도기록을 토대로 산출되기 때문에 소등조도와 점등조도가 외부조도의 주기적 변화에 연동하여 설정될 수 있다.

[113]

[114] 도 4는 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어방법에 대한 동작흐름을 도시한 순서도이다.

[115] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치는 전원이 공급되면 프로그램운영이 시작되고(S100), 이어, 조도계로부터 측정되는 외부조도를 샘플링 한 다음(S110), 외부조도 샘플링을 통하여(S110) 적용조도를 산출하고(S120), 등록조도를 산출하고, 산출된 등록조도를 일간조도로 기록하고

업데이트하며(S130), 외부신호 입력을 대기한다.

[116] 이후, 외부신호가 입력되면(S140), (B)로 진입하여 '외부신호처리모드'로 동작하도록 한다(S300).

[117] 한편, 별도의 외부신호가 입력되지 않으면(S140), 출력을 감시하고(S150), 고장을 분석한다(S170).

[118] 만일, 고장이면(S170), 소등을 산출하고(S180), 현재 상태를 출력한다(S190). 이후, 'S110' 과정으로 돌아가 이후 과정을 재 수행한다. 고장이 아니면(S170), 일간조도가 완성되었는지를 확인하여 일간조도가 완성되지 않았으면(S200), (C)로 진입하여 '기동모드'로 동작하도록 한다(S400).

[119] 'S200' 과정에서 일간조도가 완성된 것으로 확인되면, 일간조도를 호출하고 이를 토대로 하여 제한시간을 산출하고(S210), 일간조도를 분석하여 기준조도를 산출한다(S220). 'S210'과 'S220' 과정에서 산출된 환경변수들은 저장부(50)에 저장되며, 기존에 저장된 값이 주기적으로 업데이트 된다.

[120] 이후, 운영변수들이 산출되면, 동작 모드가 '운전 모드'인지를 확인하고(S230), '운전 모드'이면 (D)이후 과정을 수행하고, 그렇지 않으면 (E)이후 과정으로 진입하여 '전환 모드'로 동작하도록 한다.

[121]

[122] 도 5는 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어방법의 외부신호처리모드 동작 흐름을 도시한 순서도이다.

[123] 도 5에 도시된 바와 같이, 가로등 자동 점멸 제어장치는 외부신호처리모드로 동작하는 경우(S300), 입력된 외부신호가 디밍신호인지를 확인한다(S310). 만일 디밍신호인 경우에는 디밍을 실행하고(S320), 디밍 값을 갱신한다(S330).

[124] 한편, 외부신호가 디밍신호가 아닌 경우에는 환경변수인지를 확인한다(S340). 만일, 외부신호가 환경변수인 경우에는 입력된 환경변수에 따라 기 설정된 운영변수를 갱신한다(S350). 외부신호가 환경변수가 아니면 점멸제어신호인지를 비교하며(S360), 점멸제어신호가 맞으면 출력제어를 한시적으로 실행하고 동작상태를 출력한다(S370).

[125] 또한, 외부신호가 점멸제어신호가 아닌 경우에는 상태요청신호인지를 확인한다(S380). 상태요청신호인 경우에는 작동상태를 출력한다(S390).

[126] 상기의 '외부신호처리모드' 동작이 종료되면, 도 4의 (A)로 진입하여 이후 과정을 수행하도록 한다.

[127]

[128] 도 6은 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어방법의 기동모드 동작 흐름을 도시한 순서도이다.

[129] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치는 기동모드로 동작하는 경우(S400), 외부조도 소등조도보다 높은지 비교한다(S410). 이때, 외부조도가 소등조도보다 높으면 소등을 시작하고(S420), 그렇지 않으면'S410', 외부조도가 점등조도 이하인지를 확인한다(S430). 만일,

외부조도가 점등조도 이하이면(S430), 점등을 시작하고(S440), 그렇지 않으면(S430), '기동모드' 동작을 종료한다.

[130] 상기의 '기동모드' 동작이 종료되면, 도 4의 (A)로 진입하여 이후 과정을 수행하도록 한다.

[131]

[132] 도 7은 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어방법의 운전모드 동작 흐름을 도시한 순서도이다.

[133] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치는 운전모드 동작상태에서 현재상태가 점등상태인 경우(S500), 이어, 점등유지시간인지를 확인하여 점등유지시간이면(S510), 디밍시간인지를 확인하고 디밍시간이면(S570), 디밍출력을 제어하고(S580), 만일 디밍시간도 아니면(S570) 처리과정을 완료한다.

[134] 한편, 현재시간이 점등유지시간이 아니면(S500), 소등을 대기하고(S520), 이후, 적용조도가 소등조도보다 높아지면(S530), 소등대기를 종료하고(S540), 소등을 시작한다(S560). 이때, 소등유지시간 동안 소등을 유지하도록 하고 (A)로 돌아간다(S560). 한편, 외부조도가 소등조도보다 낮은 경우에는(S530), 소등대기시간이 종료되는지를 확인하여 종료되면(S550), 소등을 시작하고 소등이 유지되도록 한다(S560).

[135] 현재상태가 점등상태가 아닌 경우에는(S500) 현재시간이 점등대기시간인지를 확인한다(S590). 현재시간이 점등대기시간인 경우에는 점등대기하고(S600), 외부조도가 점등조도 이하이면(S610), 점등대기 종료하고(S620), 점등을 시작한다(S640). 이때, 점등유지시간 동안 점등이 유지한다.

[136] 한편, 'S610' 과정에서 적용조도가 점등조도보다 높은 경우에는 점등대기 시간이 종료되는지를 확인하여(S630), 점등대기시간이 종료된 경우에 점등을 시작하고, 점등유지시간 동안 점등을 유지한다.

[137] 상기와 같은 과정이 완료되면, 도 4의 (A)로 진입하여 이후 과정을 수행하도록 한다.

[138]

[139] 도 8은 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어방법의 전환모드 동작 흐름을 도시한 순서도이다.

[140] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 가로등 자동 점멸 제어장치는, '전환모드'로 동작하는 경우(S700), 현재시점을 감지하여 낮 시간인지를 확인한다(S710). 만일, 현재시점이 낮 시간이면(S710), 소등하고, 잔여소등유지시간 동안 소등이 유지되도록 한다(S720).

[141] 한편, 현재시점이 낮 시간이 아니면(S710), 밤 시간인지를 확인한다(S730). 만일, 밤 시간이면(S730), 점등하고, 잔여점등유지시간 동안 점등이 유지되도록 한다(S740).

[142] 현재 시점이 밤 시간도 아닌 경우에는(S730) 점등대기시간인지를

확인하고(S750), 만일 점등대기시간인 경우에는(S750), 적용조도와 점등조도를 비교하여 적용조도가 점등조도 이하이면(S760), 점등대기 종료하고(S770), 점등을 시작한다(S790). 이때, 점등유지시간 동안 점등이 유지되도록 한다.

[143] 한편, 'S760' 과정에서 외부조도가 점등조도보다 높은 경우에는 점등대기 시간이 종료되는지를 확인하여(S780), 점등대기시간이 종료되면(S780), 점등을 시작하고, 점등유지시간 동안 점등이 유지되도록 한다(S790).

[144] 'S750' 과정에서 현재시점이 점등대기시간이 아닌 경우, 이는 소등대기시간으로 외부조도와 점등조도를 비교하여(S800), 외부조도가 점등조도보다 높은 경우에는(S800), 소등대기를 종료하고(S810), 소등을 시작한다(S830). 이때, 소등유지시간 동안 소등이 유지되도록 한다.

[145] 한편, 'S800' 과정에서 외부조도가 점등조도보다 낮은 경우에는 소등대기 시간이 종료되었는지를 확인하여(S820), 소등대기 시간이 종료되면(S820) 소등을 시작하고, 소등유지시간 동안 점등을 유지되도록 한다(S830).

[146] 상기와 같은 '전환모드' 동작이 완료되면, 동작모드를 '운전모드'로 전환하고(S840), 도 4의 (A)로 진입하여 이후 과정을 수행하도록 한다.

[147]

[148] 이상과 같이 본 발명에 의한 가로등 자동 점멸 제어장치 및 그 방법은 예시된 도면을 참조로 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시 예와 도면에 의해 본 발명은 한정되지 않고, 기술사상이 보호되는 범위 이내에서 응용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 가로등 주변에서 실시각으로 외부조도를 측정하는 측광부;
측정된 상기 외부조도를 일정기간 단위로 기록하고 주기적으로 업데이트하는 조도수집부;
상기 일정기간 단위로 기록된 상기 외부조도를 분석하여 상기 가로등의 점등 및 소등 출력제어에 기준이 되는 점등조도 및 소등조도를 산출하는 기준조도산출부; 및
상기 점등조도, 상기 소등조도, 및 상기 외부조도를 비교하여 상기 가로등에 대한 출력 전원을 제어하는 출력제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어장치.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 일정기간 단위로 기록된 상기 외부조도를 분석하고 상기 가로등에 대하여, 점등을 유지하는 점등유지시간, 소등을 유지하는 소등유지시간, 점등으로 전환하는 점등대기시간, 및 소등으로 전환하는 소등대기시간 중 적어도 하나를 포함하는 제한시간을 산출하는 제한시간산출부를 더 포함하고,
상기 출력제어부는,
상기 제한시간을 적용하여 상기 가로등에 대한 출력 전원을 제어하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어장치.

[청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 조도수집부는,
상기 외부조도를 샘플링하여 일정 주기로 기록하고, 적어도 최근 하루 동안의 상기 외부조도의 변화에 따라 업데이트 되는 일간조도를 산출하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어장치.

[청구항 4] 청구항 3에 있어서,
상기 기준조도산출부는,
상기 조도수집부에 의해 산출된 상기 일간조도를 분석하여 상기 가로등의 점등 및 소등 출력제어에 기준이 되는 상기 점등조도 및 상기 소등조도를 업데이트 하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어장치.

[청구항 5] 청구항 2에 있어서,
상기 제한시간산출부는,
일간조도의 변화 구간을 조도비율에 따라 구분하여 외부조도가 낮 구간 기준조도를 초과하는 구간을 상기 가로등에 대한 낮 구간으로 산출하고, 상기 낮 구간 전후의 조도 변화 구간을 아침 구간과 저녁 구간으로 산출하며, 나머지 구간을 밤 구간으로

산출하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어장치.

[청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 제한시간산출부는,
상기 낮 구간으로부터 상기 소등유지시간을, 상기 아침 구간으로부터 상기 소등대기시간을, 상기 저녁 구간으로부터 상기 점등대기시간을, 상기 밤 구간으로부터 상기 점등유지시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어장치.

[청구항 7] 청구항 6에 있어서,
상기 출력제어부는,
상기 아침 구간에서 상기 외부조도가 상기 소등조도 보다 상승하면 상기 가로등을 소등하고,
상기 아침 구간에서 상기 외부조도가 상기 소등조도보다 높아지지 않고 상기 소등대기시간이 경과되면 상기 가로등을 소등하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어장치.

[청구항 8] 청구항 6에 있어서,
상기 출력제어부는,
상기 저녁 구간에서 상기 외부조도가 상기 점등조도보다 낮아지면 상기 가로등을 점등하고,
상기 점등대기저녁 구간에서 상기 외부조도가 상기 점등조도보다 낮아지지 않고 상기 점등대기시간이 경과되면 상기 가로등을 점등하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어장치.

[청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 조도수집부는,
상기 측광부에서 측정된 상기 외부조도를 샘플링하여 기준치 이상의 조도 변화 및 외부간섭을 필터링 하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어장치.

[청구항 10] 청구항 1에 있어서,
원격지의 관리장치로부터의 외부명령을 수신하거나, 상기 가로등의 작동상태를 외부로 송신하는 통신부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어장치.

[청구항 11] 가로등 주변에서 실시각으로 외부조도를 측정하는 측광단계;
상기 외부조도를 일정기간 단위로 기록하고 주기적으로 업데이트하는 조도수집단계;
상기 일정기간 단위로 기록된 상기 외부조도를 분석하여 상기 가로등의 점등 및 소등 출력제어에 기준이 되는 점등조도 및 소등조도를 산출하는 기준조도산출단계; 및
상기 점등조도, 상기 소등조도, 및 상기 외부조도를 비교하여 상기 가로등에 대한 출력 전원을 제어하는 출력제어단계를 포함하는

것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어방법

[청구항 12] 청구항 11에 있어서,
상기 출력제어단계 이전에,
상기 일정기간 단위로 기록된 상기 외부조도를 분석하여 상기 가로등의 점등을 유지하는 점등유지시간, 상기 가로등의 소등을 유지하는 소등유지시간, 상기 가로등을 점등으로 전환하는 점등대기시간, 및 상기 가로등을 소등으로 전환하는 소등대기시간 중 적어도 하나를 포함하는 제한시간을 산출하는
제한시간산출단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어방법.

[청구항 13] 청구항 11에 있어서,
상기 조도수집단계는,
상기 외부조도를 샘플링하여 일정 주기로 기록하고, 적어도 최근 하루 동안의 상기 외부조도의 변화에 따라 업데이트 되는
일간조도를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어방법.

[청구항 14] 청구항 13에 있어서,
상기 기준조도산출단계는,
상기 일간조도를 산출하는 단계의 상기 일간조도를 분석하여 상기 가로등의 점등 및 소등 출력제어에 기준이 되는 상기 점등조도 및 상기 소등조도를 업데이트 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어방법.

[청구항 15] 청구항 12에 있어서,
상기 제한시간산출단계는,
일간조도의 변화 구간을 조도 비율에 따라 구분하여 외부조도가 낮 구간 기준조도를 초과하는 구간을 상기 가로등에 대한 낮 구간으로 산출하고, 상기 낮 구간 전후의 조도 변화 구간을 아침 구간과 저녁 구간으로 산출하며, 나머지 구간을 밤 구간으로 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어방법.

[청구항 16] 청구항 15에 있어서,
상기 제한시간산출단계는,
상기 낮 구간으로부터 상기 소등유지시간을, 상기 아침 구간으로부터 상기 소등대기시간을, 상기 저녁 구간으로부터 상기 점등대기시간을, 상기 밤 구간으로부터 상기 점등유지시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어방법.

[청구항 17] 청구항 15에 있어서,
상기 출력제어단계는,

상기 아침 구간에서 상기 외부조도가 상기 소등조도 보다 상승하면 상기 가로등을 소등하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어방법.

[청구항 18] 청구항 15에 있어서,
상기 출력제어단계는,
상기 아침 구간에서 상기 외부조도가 상기 소등조도보다 높아지지 않고 상기 소등대기시간이 경과되면 상기 가로등을 소등하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어방법.

[청구항 19] 청구항 15에 있어서,
상기 출력제어단계는,
상기 저녁 구간에서 상기 외부조도가 상기 점등조도보다 낮아지면 상기 가로등을 점등하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어방법.

[청구항 20] 청구항 15에 있어서,
상기 출력제어단계는,
상기 저녁 구간에서 상기 외부조도가 상기 점등조도보다 낮아지지 않고 상기 점등대기시간이 경과되면 상기 가로등을 점등하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어방법.

[청구항 21] 청구항 11에 있어서,
상기 조도수집단계는,
상기 측광단계에서 측정된 상기 외부조도를 샘플링하여 기준치 이상의 조도 변화 및 외부간섭을 필터링하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어방법.

[청구항 22] 청구항 11에 있어서,
원격지의 관리장치로부터의 외부명령을 수신하거나, 상기 가로등의 작동상태를 외부로 송신하는 통신단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가로등 자동 점멸 제어방법.

[Fig. 1]

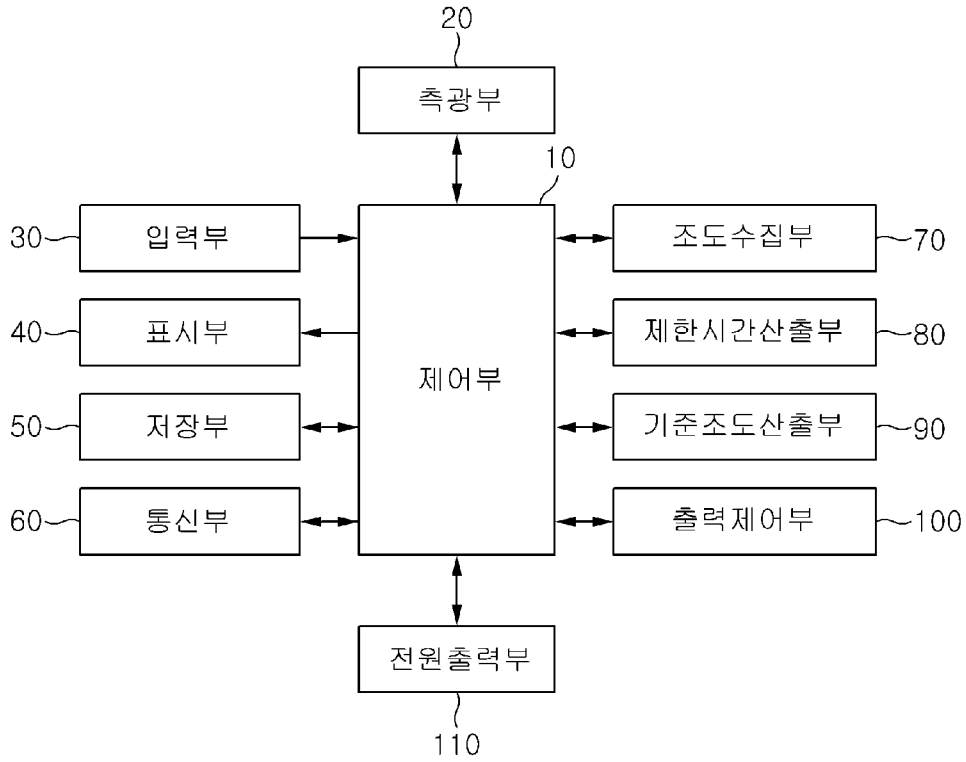


FIG. 1

[Fig. 2]

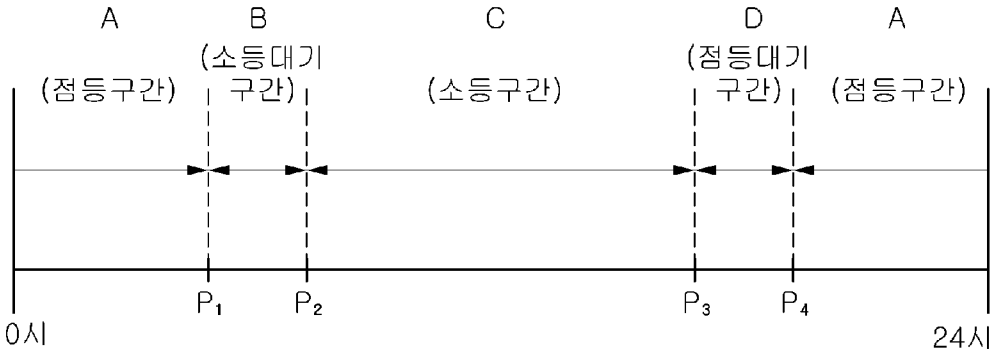


FIG. 2

[Fig. 3]

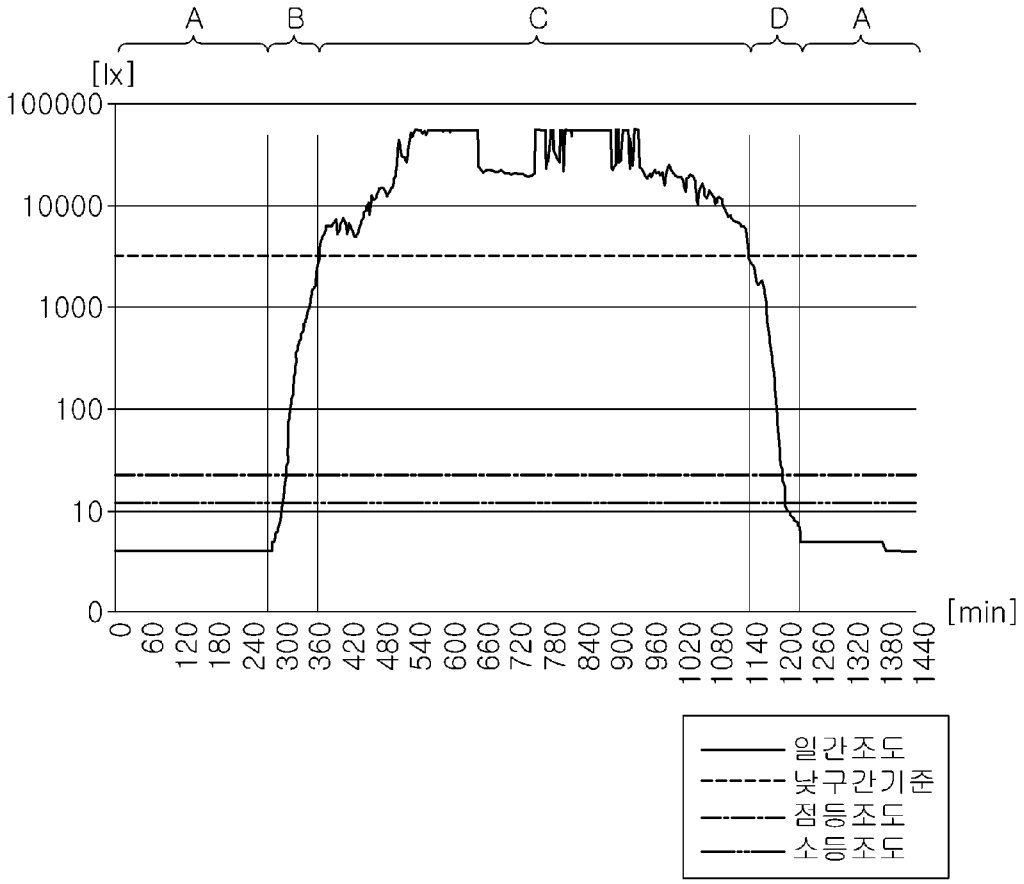

A
B
C
D
A
[lx]
100000
10000
1000
100
10
0
[min]
0
60
120
180
240
300
360
420
480
540
600
660
720
780
840
900
960
1020
1080
1140
1200
1260
1320
1380
1440
일간조도
낮구간기준
점등조도
소등조도

FIG. 3

[Fig. 4]

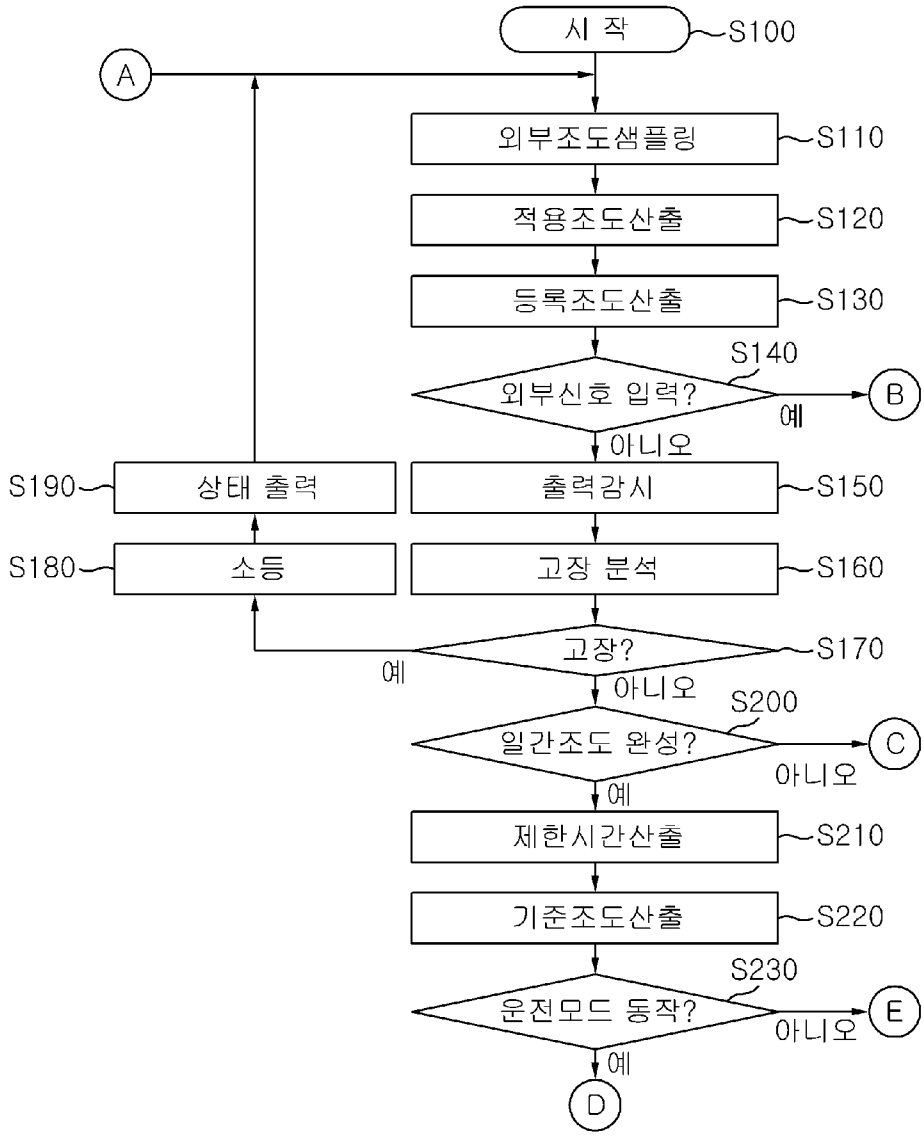

시 작
S100
A
외부조도샘플링
S110
적용조도산출
S120
등록조도산출
S130
S140
외부신호 입력?
예
B
아니오
S190
상태 출력
출력감시
S150
S180
소등
고장 분석
S160
고장?
S170
예
아니오
S200
일간조도 완성?
C
아니오
예
제한시간산출
S210
기준조도산출
S220
S230
운전모드 동작?
E
아니오
예
D

FIG. 4

[Fig. 5]

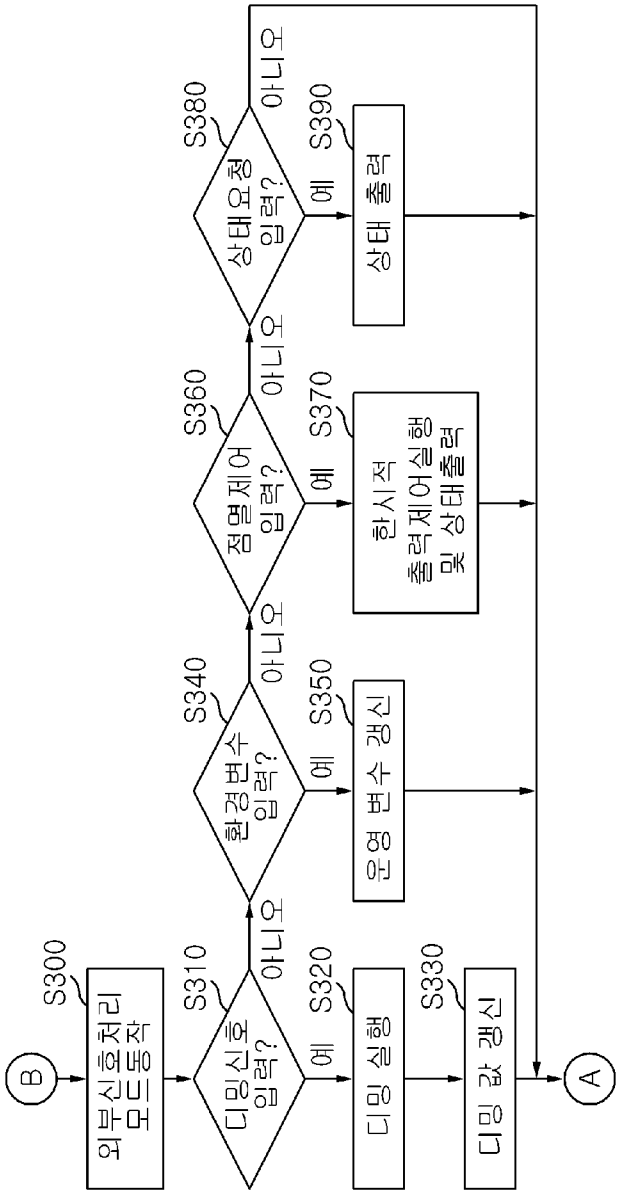

B
S300
외부신호처리 모드동작
S310
디밍신호 입력?
예
S320
디밍 실행
S330
디밍 값 갱신
A
아니오
S340
환경변수 입력?
예
S350
운영 변수 갱신
아니오
S360
점멸제어 입력?
예
S370
한시적 출력제어실행 및 상태출력
아니오
S380
상태요청 입력?
예
S390
상태 출력
아니오

FIG. 5

[Fig. 6]

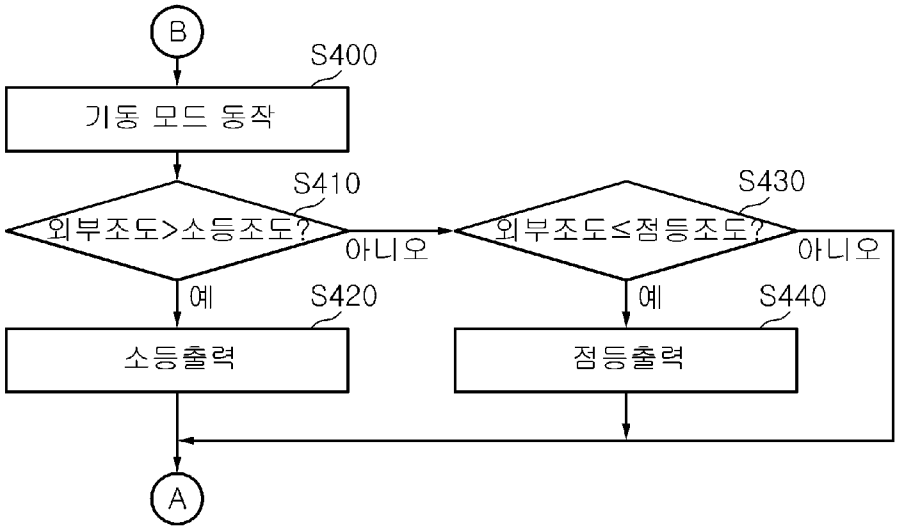

B
S400
기동 모드 동작
S410
외부조도>소등조도?
아니오
예
S420
소등출력
S430
외부조도≤점등조도?
아니오
예
S440
점등출력
A

FIG. 6

[Fig. 7]

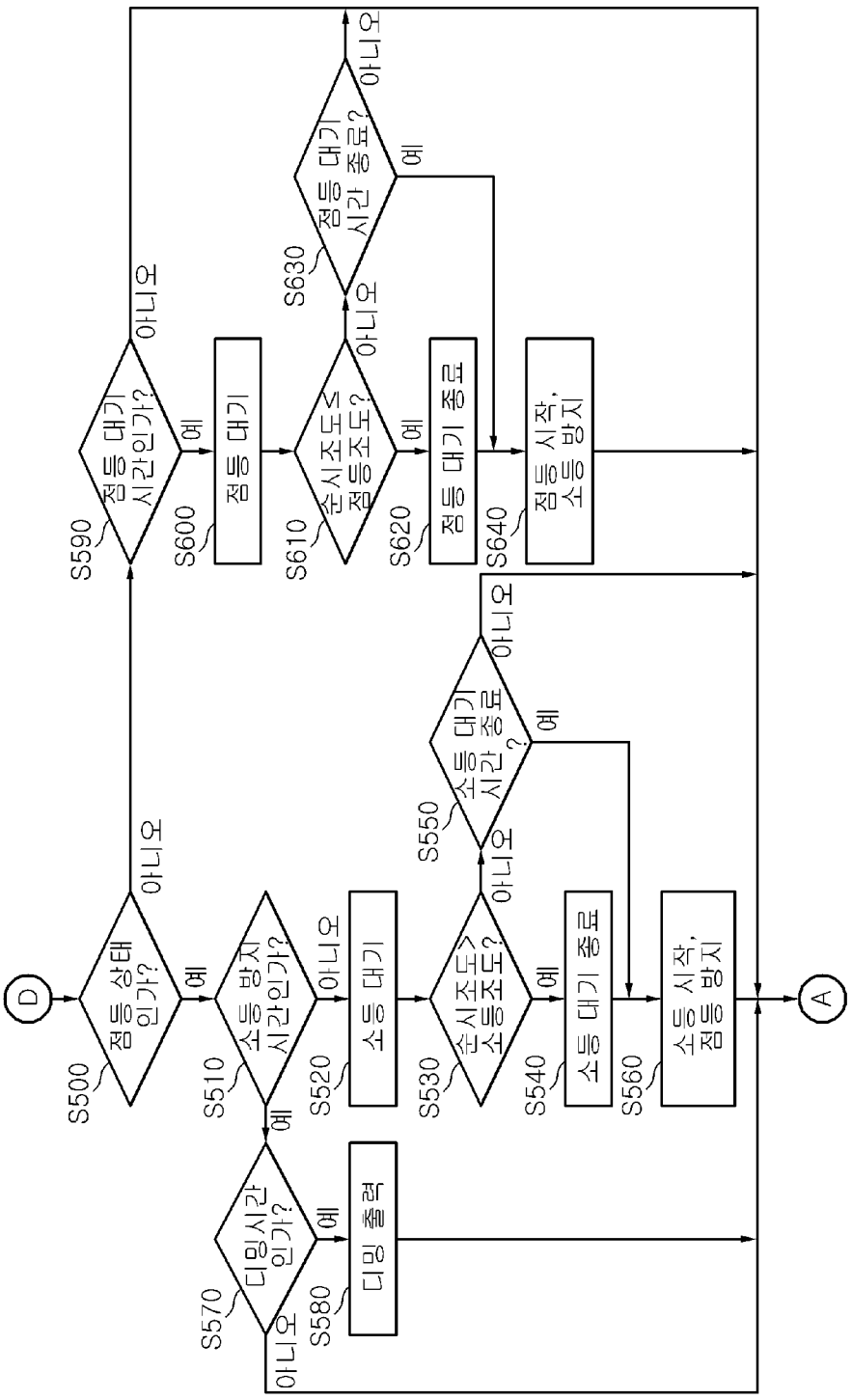

D
점등 상태인가?
S500
아니오
예
소등 방지 시간인가?
S510
아니오
예
디밍시간인가?
S570
아니오
예
디밍 출력
S580
소등 대기
S520
순시조도>소등조도?
S530
아니오
예
소등 대기 종료
S540
소등 시작, 점등 방지
S560
A
소등 대기 시간 종료?
S550
아니오
예
점등 대기 시간인가?
S590
아니오
예
점등 대기
S600
순시조도<점등조도?
S610
아니오
예
점등 대기 종료
S620
점등 시작, 소등 방지
S640
점등 대기 시간 종료?
S630
아니오
예

FIG. 7

[Fig. 8]

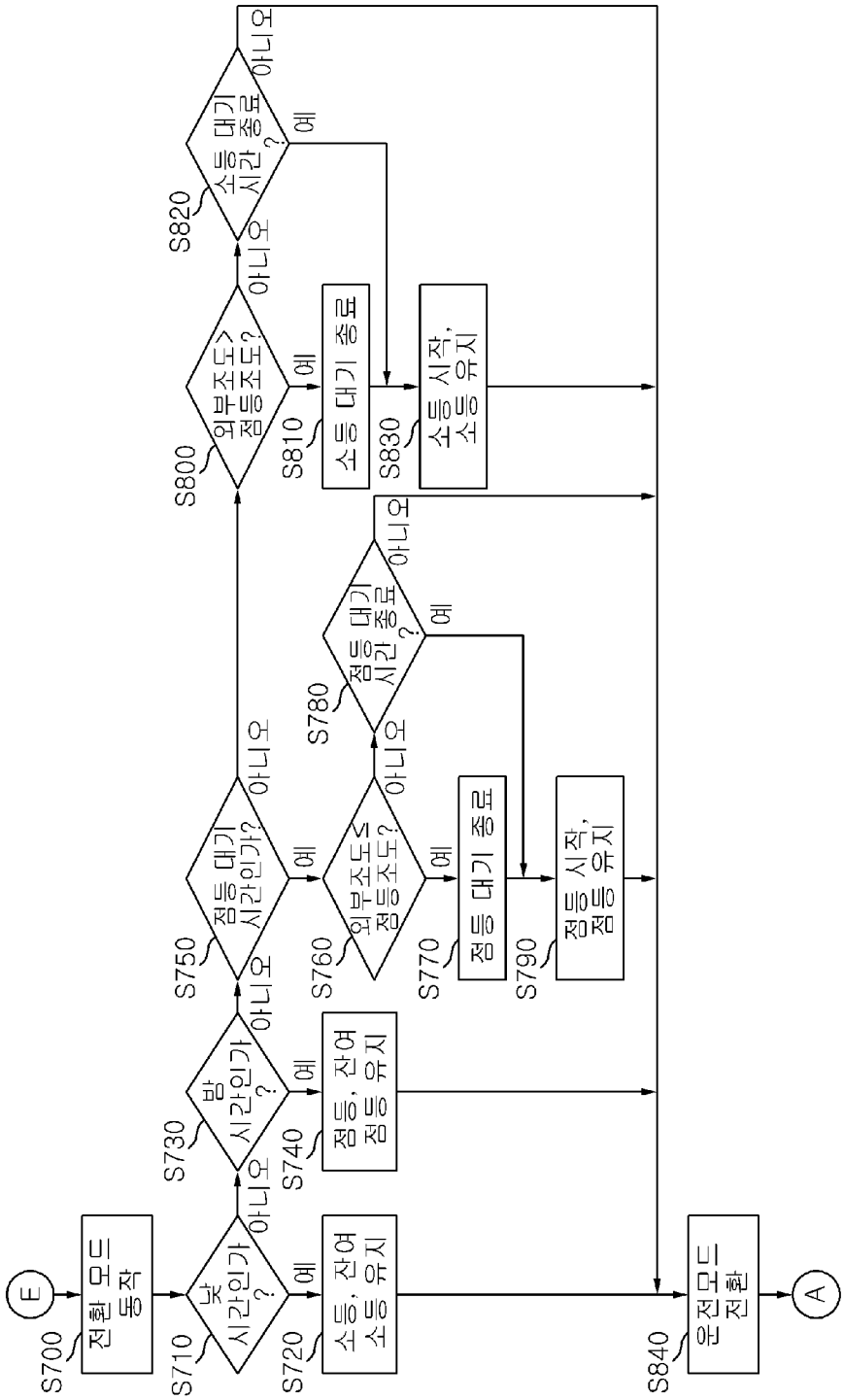

E
전환 모드 동작
S700
낮 시간인가?
S710
예
아니오
소등, 잔여 소등 유지
S720
밤 시간인가?
S730
예
아니오
점등, 잔여 점등 유지
S740
점등 대기 시간인가?
S750
예
아니오
외부조도≤점등조도?
S760
예
아니오
점등 대기 종료
S770
점등 시작, 점등 유지
S790
점등 대기 시간 종료?
S780
예
아니오
외부조도>점등조도?
S800
예
아니오
소등 대기 종료
S810
소등 시작, 소등 유지
S830
소등 대기 시간 종료?
S820
예
아니오
운전모드 전환
S840
A

FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2012/010078

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 37/02(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)

H05B 37/02; F21W 111/02

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: street light or light, illumination sensor, standard illuminance, lighting or lights-out

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2010-0039537 A (SAM CHANG S.C CO., LTD.) 16 April 2010 See abstract; claims 1-6; figure 1.	1,3-4,9-10,11 ,13-14,21-22
A	See abstract; claims 1-6; figure 1.	2,5-8,12,15-20
Y	KR 10-0654373 B1 (ALLLITELIFE CO., LTD.) 05 December 2006 See abstract; claim 1; figure 1.	1,3-4,9-10,11 ,13-14,21-22
A	See abstract; claim 1; figure 1.	2,5-8,12,15-20
A	KR 10-2003-0009937 A (GONG, Jae young et al.) 05 February 2003 See abstract; claim 1; figures 1-2.	1-22
A	KR 10-0997539 B1 (SHIN DAM ENGINEERING CO., LTD.) 30 November 2010 See abstract; claims 1-2; figures 2-4.	1-22
A	KR 10-2011-0136223 A (ACTS ENERGY TECHNOLOGY C.,LTD) 21 December 2011 See abstract; claims 1-5; figure 4.	1-22

☐ 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
25 MARCH 2013 (25.03.2013)	**25 MARCH 2013 (25.03.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2012/010078

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0039537 A	16.04.2010	NONE	
KR 10-0654373 B1	05.12.2006	NONE	
KR 10-2003-0009937 A	05.02.2003	KR 20-0251467 Y1	22.11.2001
KR 10-0997539 B1	30.11.2010	NONE	
KR 10-2011-0136223 A	21.12.2011	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2012/010078

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H05B 37/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H05B 37/02; F21W 111/02

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: 가로등 또는 조명, 조도 센서, 기준 조도, 점등 또는 소등

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2010-0039537 A (주식회사 삼창에스씨) 2010.04.16 요약; 청구항 1-6; 도면 1 참조.	1,3-4,9-10,11 ,13-14,21-22
A	요약; 청구항 1-6; 도면 1 참조.	2,5-8,12,15-20
Y	KR 10-0654373 B1 (올라이트라이프주식회사) 2006.12.05 요약; 청구항 1; 도면 1 참조	1,3-4,9-10,11 ,13-14,21-22
A	요약; 청구항 1; 도면 1 참조.	2,5-8,12,15-20
A	KR 10-2003-0009937 A (공재영 외 1명) 2003.02.05 요약; 청구항 1; 도면 1-2 참조.	1-22
A	KR 10-0997539 B1 ((주)신담엔지니어링) 2010.11.30 요약; 청구항 1-2; 도면 2-4 참조.	1-22
A	KR 10-2011-0136223 A ((주) 액츠에너텍) 2011.12.21 요약; 청구항 1-5; 도면 4 참조.	1-22

☐ 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 25일 (25.03.2013)	**2013년 03월 25일 (25.03.2013)**

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

심사관
이옥우
전화번호 82-42-481-8236

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2012/010078

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0039537 A	2010.04.16	없음	
KR 10-0654373 B1	2006.12.05	없음	
KR 10-2003-0009937 A	2003.02.05	KR 20-0251467 Y1	2001.11.22
KR 10-0997539 B1	2010.11.30	없음	
KR 10-2011-0136223 A	2011.12.21	없음	