

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2009/136723 A2

(43) 국제공개일

2009년 11월 12일 (12.11.2009)

PCT

- (51) 국제특허분류: H05B 41/30 (2006.01) H05B 41/38 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/002364
- (22) 국제출원일: 2009년 5월 6일 (06.05.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2008-0042522 2008년 5월 7일 (07.05.2008) KR
10-2009-0005337 2009년 1월 22일 (22.01.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 테라칩스 (TERACHIPS, INC.) [KR/KR]; 서울시 송파구 가락동 78 IT 벤처타워 동관 12층, 138-160 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 곁
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 공경식 (KONG, Kyung-Sik) [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 매탄 4동 동남아파트 1동 806호, 443-716 Kyunggi-do (KR).
- (74) 대리인: 박원용 (PARK, Won Yong); 서울시 강남구 역삼 1동 823-14 신원빌딩 5층, 135-933 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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

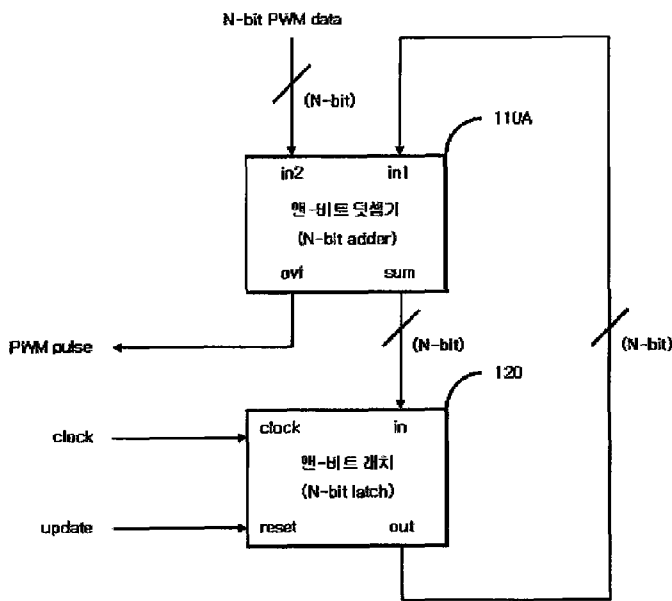
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: DISTRIBUTED PULSE WIDTH MODULATION CONTROL DEVICE AND METHOD

(54) 발명의 명칭: 분산화된 펄스폭 변조 제어 장치 및 방법

[Fig. 2]



(57) Abstract: The present invention relates to a device and a method for converting a binary code containing the luminance information into a signal for turning on/off a lighting device, the device comprising a distributed pulse width modulation (PWM) controller for converting N-bit PWM data of a luminance regulator into distributed PWM data synchronously with a clock signal and then inputting the distributed PWM data as a luminance control pulse of the lighting device, wherein the PWM controller includes an N-bit adder and an N-bit latch, to output overflow data as distributed PWM data to the lighting device such that high resolution can be controlled even with a limited, low frequency, without making the lighting device flicker.

(57) 요약서: 본 발명은 밝기에 대한 정보를 가진 이진 코드를 조명 장치의 켜고 끄는 신호로 변환하는 장치 및 방법에 있어서, 클럭신호에 동기하여 밝기 조절부의 N-비트 PWM 데이터를 분산화된 펄스폭 변조 데이터로 변환시켜 상기 조명장치부의 조명 제어 펄스로 입력하는 분산화된

펄스폭 변조 제어부를 구비하여 구성하되, 펄스폭 변조 제어부는, 앤-비트 덧셈기와 앤-비트 래치로 구성하여 오버플로우 발생 데이터를 분산화된 펄스폭 변조 데이터로서 조명장치부에 출력하도록 구성함으로써, 제한된 낮은 주파수를 이용하면서도 조명 장치의 깜박거림 없이 고분해능을 제어할 수 있게 되는 것이다.

WO 2009/136723 A2

명세서

분산화된 펄스폭 변조 제어 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 펄스폭 변조 제어에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 조명장치와 같은 고분해능을 요구하는 시스템에서 제한된 낮은 주파수를 이용하면서도 조명 장치의 깜박거림 없이 고분해능을 제어할 수 있는 분산화된 펄스폭 변조 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 조명장치를 제어하는 데에 펄스 폭 변조 제어 장치를 이용한다. 조명장치의 밝기 정도를 256 단계로 표현하게 되면 그다지 문제될 것이 없으나, 감마 콜렉션을 위해 65,536 단계 정도로 조명장치의 밝기를 세밀하게 표현하게 되면 조명장치가 깜박거리는 현상이 발생하게 된다. 이는 조명장치에 전달하는 밝기 정도에 대한 데이터의 길이가 기존보다 256배 더 길어졌기 때문이다. 데이터 길이가 길어지게 되면 그만큼 조명장치의 밝기에 대한 정보를 보내주는 주기가 길어지게 되며, 이것이 조명장치가 깜박거리는 원인이 된다.
- [3] 이와 같은 현상을 해결하기 위해 (즉, 데이터 길이를 줄이기 위해) 기존보다 빠른 클럭을 사용해야만 했다. 이는 바로 비용 증가로 연결되며, 빠른 클럭으로 인한 노이즈 증가라는 문제점이 발생된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 조명장치와 같은 고분해능을 요구하는 시스템에서 제한된 낮은 주파수의 클럭으로 펄스 폭을 분산화시켜 조명제어를 할 수 있도록 한 조명장치의 밝기 조절을 위한 분산화된 펄스 폭 변조 제어장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

기술적 해결방법

- [5] 본 발명에 의한 제한된 낮은 주파수를 이용하면서 조명장치의 깜박거림 없이 고분해능을 제어하는 목적은, 조명장치에 전달하는 데이터 길이는 유지하면서 (즉, 낮은 주파수와 세밀한 단계로 인해 길어진 데이터의 길이를 유지하면서) 밝기 정도에 대한 데이터를 잘게 쪼개어 주어진 데이터 길이에 고르게 분산시켜서 해결된다.
- [6] 본 발명은 이진 코드와 덧셈 후 일정 주기만큼 지연된 값을 더하는 덧셈기와, 덧셈 결과를 일정 주기만큼 지연시키며 이진 코드가 바뀌었을 때 값을 0으로 초기화 하는 지연기와, 덧셈 중 발생한 오버플로우를 조명 장치를 끄고 켜는 신호로 할당하는 장치로 이루어진 것에 특징이 있다.
- [7] 또한 이를 위한 또 다른 장치로써 본 발명은 뺄셈 후 일정 주기만큼 지연된 값에서 이진 코드를 빼는 뺄셈기와, 뺄셈 결과를 일정 주기만큼 지연시키며 이진

코드가 바뀌었을 때 값을 0으로 초기화 하는 지연기와, 뺄셈 중 발생한 버로우를 조명 장치를 끄고 켜는 신호로 할당하는 장치로 이루어진 것에 특징이 있다.

[8] 이를 위한 방법으로써 본 발명은 이진 코드가 바뀌면 내부 변수 ACC를 0으로 초기화하는 단계와, 이진 코드와 내부 변수 ACC를 더한 결과를 ACC에 저장하는 단계와, 상기 단계에서 덧셈 중 오버플로우가 발생하면 조명 장치를 켜는 신호를 발생시키고 오버플로우가 발생하지 않으면 조명 장치를 끄는 신호를 발생시키는 단계로 이루어진 것에 특징이 있다.

[9] 또한 이를 위한 또 다른 방법으로써 본 발명은 이진 코드가 바뀌면 내부 변수 ACC를 0으로 초기화하는 단계와, 내부 변수 ACC에서 이진 코드를 뺀 결과를 ACC에 저장하는 단계와, 상기 단계에서 뺄셈 중 버로우가 발생하면 조명 장치를 켜는 신호를 발생시키고 버로우가 발생하지 않으면 조명 장치를 끄는 신호를 발생시키는 단계로 이루어진 것에 특징이 있다.

유리한 효과

[10] 조명장치의 밝기에 대한 정보의 주기는 동일하지만 하나의 정보가 잘게 쪼개어지기 때문에 조명장치가 켜지고 꺼지는 주기는 증폭되는 효과를 보여준다. 즉, 깜박거림이 제거된다.

도면의 간단한 설명

[11] 도 1은 본 발명에 의한 분산화된 펄스 폭 변조 제어 장치 구성도.

[12] 도 2는 본 발명의 분산화된 펄스 폭 변조 제어부의 일 실시 예를 보인 구성도.

[13] 도 3은 본 발명의 분산화된 펄스 폭 변조 제어부의 다른 실시 예를 보인 구성도.

[14] 도 4는 본 발명에서 사용되는 분산화된 펄스 폭 변조 제어 방법의 일 실시 예를 보인 흐름도.

[15] 도 5는 본 발명에서 사용되는 분산화된 펄스 폭 변조 제어 방법의 다른 실시 예를 보인 흐름도.

[16] 도 6은 밝기에 대한 정보인 이진코드의 길이가 3일 때 일반적인 펄스 폭 변조 제어 장치의 결과를 보인 타이밍도.

[17] 도 7은 밝기에 대한 정보인 이진코드의 길이가 3일 때 본 발명에 의한 분산화된 펄스 폭 변조 제어 장치의 결과를 보인 타이밍도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[18] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[19] 도 1은 본 발명에 의한 분산화된 펄스 폭 변조 제어 장치를 이용하는 조명 제어장치 구성도이다.

[20] 이에 도시된 바와 같이, 사용자의 조명등 제어신호를 입력받아 조명등 제어를 위한 N-비트 펄스 폭 변조(PWM) 데이터를 발생시키는 밝기 조절부(200)와, 상기 밝기 조절부(200)의 N-비트 PWM 데이터에 의거하여 조명등의 온/오프 제어를 하는 조명장치부(300)로 구성된 조명 제어장치에 있어서,

[21] 시스템에서 사용하는 클럭을 만들어내는 클럭 발생기(400)와; 상기

클럭발생기(400)의 클럭신호에 동기하여 상기 밝기 조절부(200)의 N-비트 PWM데이터를 분산화된 펄스 폭 변조 데이터로 변환시켜 상기 조명장치부(300)의 조명제어신호로 입력하는 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100);를 포함하여 구성된다.

- [22] 클럭 발생기(400)는 시스템에서 사용하는 클럭을 만들어내는 장치로써, 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100)에 일정한 주기로 0과 1을 반복하는 클럭(이하 clock이라 표기)을 제공한다.
- [23] 밝기 조절부(200)는 밝기에 대한 정보를 이진 코드(이하 N-bit PWM 데이터로 표기) 형태로 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100)에 넘겨준다. 또한 밝기에 대한 정보가 바뀔 때마다 하나의 펄스(이하 업데이트(update)라 표기)를 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100)에 넘겨준다.
- [24] 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100)는 밝기 조절부(200)로부터 전달받은 N-bit PWM 데이터와, 밝기 조절부(200)로부터 조명 밝기 조절의 갱신 여부에 의해 제공되는 업데이트(update)신호, 클럭 발생기(400)으로부터 전달받은 클럭(clock)을 이용하여 본 발명에서 제시하는 조명 장치의 끄고 켜는 신호(이하 PWM pulse로 표기)로 변환하고, 이를 조명 장치 부(300)에 넘겨준다.
- [25] 조명 장치 부(300)는 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100)으로부터 전달받은 PWM 펄스(pulse)에 의해 조명 장치의 온/오프가 제어되어 조명장치의 끄고 켜는 신호의 듀티에 의해 밝기를 조절하게 된다.
- [26] 도 2는 분산화된 펄스 폭 변조 제어 장치 부(100)의 회로도로서, 상기 밝기 조절부(200)로부터 입력되는 n-비트 PWM 신호와, 후술할 앤-비트 래치로부터 피드백되는 지연된 n-비트 PWM신호를 덧셈 연산하여 오버플로우 데이터를 조명 장치부(300)로 출력하는 앤-비트 덧셈기(N-bit adder)(110A)와, 상기 앤-비트 덧셈기(110A)의 덧셈 결과 데이터를 입력받아 상기 클럭발생기(400)의 클럭신호에 의거하여 래치시켜 지연된 n-비트 PWM데이터로서 상기 앤-비트 덧셈기(100A)로 피드백시키고, 상기 밝기 조절부(200)로부터 입력되는 조명제어 업데이트 신호에 의거하여 래치된 데이터를 리셋시키는 앤-비트 래치(N-bit latch)(120)로 구성된다.
- [27] 여기서 앤-비트(N-bit)는 이진 코드(N-bit PWM data)의 길이로써 N-bit 덧셈기와 N-bit 래치의 길이와 일치한다.
- [28] N-bit 덧셈기(110A)는 N-bit 길이의 덧셈기로써 N-bit PWM 데이터와 N-bit 래치(120)의 출력을 더한다. N-bit 길이의 더한 결과(이하 sum이라 표기)는 다시 N-bit 래치(120)에 전달되고, 더하다가 발생한 오버플로우(이하 ovf라 표기)는 곧 PWM 펄스(pulse)가 되어 조명 장치 부(300)에 전달된다. PWM 펄스의 값 1은 조명 장치를 켜는 신호를, 값 0은 끄는 신호를 나타낸다.
- [29] N-bit 래치(120)는 1 클럭(clock) 지연기로써 매 클럭(clock)이 발생할 때마다 N-bit 덧셈기(110A)의 출력인 합(sum)을 입력받아 저장한다. 또한 매 클럭이 발생할 때마다 저장된 값을 N-bit 덧셈기(110A)에 피드백시켜 전달한다. 그리고

- 업데이트(update)가 발생할 때에는 저장된 값을 0으로 초기화 한다.
- [30] 도 3은 분산화된 펄스 폭 변조 제어 장치 부(100)의 또 다른 회로도, 즉 장치로써, 앤-비트 뺄셈기(N-bit subtracter)(110B)와 N-bit 래치(120)로 구성된다. 여기서 N-bit는 이진 코드(N-bit PWM data)의 길이로써 N-bit 뺄셈기(subtractor)와 N-bit 래치(latch)의 길이와 일치한다.
- [31] N-bit 뺄셈기(110B)는 N-bit 길이의 뺄셈기로써 N-bit 래치(120)의 출력에서 N-bit PWM 데이터를 뺀다. N-bit 길이의 뺄셈 결과(이하 sub라 표기)는 다시 N-bit 래치(120)에 전달되고, 빼다가 발생한 버로우(이하 borrow라 표기)는 곧 PWM 펄스가 되어 조명 장치 부(300)에 전달된다. 도 2와 마찬가지로 PWM 펄스의 값 1은 조명 장치를 켜는 신호를, 값 0은 끄는 신호를 나타낸다.
- [32] N-bit 래치(120)는 도 2와 마찬가지로 1 클럭 지연기로써 매 클럭이 발생할 때마다 N-bit 뺄셈기(110B)의 출력인 sub를 입력받아 저장한다. 또한 매 클럭이 발생할 때마다 저장된 값을 N-bit 뺄셈기(110B)에 전달한다. 그리고 업데이트가 발생할 때에는 저장된 값을 0으로 초기화 한다.
- [33] 도 4는 본 발명에 의한 분산화된 펄스 폭 변조 제어 흐름도이다. 이는 상기 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100)의 기능을 프로그램으로 구성한 제어 방법을 보인 흐름도이다.
- [34] 사용자의 조명등 제어신호를 입력받아 조명등 제어를 위한 N-비트 펄스 폭 변조(PWM) 데이터를 발생시키고, 조명등 제어신호의 갱신에 따른 업데이트신호를 발생하는 밝기 조절부(200)와; 시스템에서 사용하는 클럭을 만들어내는 클럭 발생기(400)와; 상기 클럭발생기(400)의 클럭신호에 동기하여 상기 밝기 조절부(200)의 N-비트 PWM 데이터를 분산화된 펄스 폭 변조 데이터로 변환시켜 상기 조명장치부(300)의 조명제어신호로 입력하는 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100);로 구성된 조명 제어장치에서 상기 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100)의 분산화된 펄스 폭 변조에 의한 조명장치 제어방법에 있어서,
- [35] 상기 밝기 조절부(200)로부터 업데이트(update)신호가 발생하는지를 판단하여 업데이트신호가 발생되면 내부변수 ACC를 초기화시키는 업데이트 판단단계와;
- [36] 상기 업데이트 판단단계에서 업데이트신호가 발생이 아닌 경우, 내부 변수 ACC에 저장되어 있는 N-bit 데이터 값과 상기 밝기 조절부(200)로부터 입력되는 N-bit PWM 데이터를 더하여 N-bit 결과 값을 상기 내부 변수 ACC에 저장하는 덧셈 단계와;
- [37] 상기 덧셈 단계에서 덧셈 중에 오버플로우(ovf)가 발생하면 조명장치부로 조명장치를 온시키기 위한 PWM 펄스를 출력하고, 오버플로우(ovf)가 발생하지 않으면 조명장치부로 조명장치를 오프시키기 위한 PWM 펄스를 출력하고 상기 업데이트 판단 단계로 리턴하는 조명장치 온/오프 PWM 펄스 출력단계를 수행하도록 이루어짐을 특징으로 한다.
- [38] 이와 같은 본 발명은, 업데이트신호와, N-bit PWM 데이터를 입력변수로 사용하며, 출력 변수로 PWM 펄스인 조명장치 온/오프신호를 사용한다. 또한

- 내부 변수로 ACC를 사용하며, 덧셈 과정에서 생기는 오버플로우 플래그(이하 ovf라 표기)를 사용한다.
- [39] 첫 번째 순서로 입력 변수 업데이트 신호가 발생하면 내부 변수 ACC를 0으로 초기화한다. 두 번째 순서로 내부 변수 ACC에 저장되어 있는 값과 입력 변수 N-bit PWM 데이터를 더하여 다시 내부 변수 ACC에 저장한다. 세 번째 순서로 앞의 덧셈 중에 오버플로우(ovf)가 발생하면 출력 변수 PWM 펄스에 1을 쓰고, 오버플로우(ovf)가 발생하지 않으면 PWM 펄스에 0을 쓴다. 이 3개의 순서를 계속 반복한다.
- [40] 도 5는 분산화된 펄스 폭 변조 제어 장치 부(100)의 또 다른 단계도, 즉 방법으로써, 도 4와 마찬가지로 입력 변수로 업데이트신호와 N-bit PWM 데이터를 사용하며 출력 변수로 PWM 펄스를 사용한다. 또한 내부 변수로 ACC를 사용하며, 뺄셈 과정에서 생기는 버로우 플래그(이하 borrow라 표기)를 사용한다.
- [41] 상기 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100)의 분산화된 펄스폭 변조에 의한 조명장치 제어방법에 있어서,
- [42] 상기 밝기 조절부(200)로부터 업데이트(update)신호가 발생하는지를 판단하여 업데이트신호가 발생되면 내부변수 ACC를 초기화 시키는 업데이트 판단단계와;
- [43] 상기 업데이트 판단단계에서 업데이트신호가 발생이 아닌 경우, 상기 밝기 조절부(200)로부터 입력되는 N-bit PWM 데이터에서 내부 변수 ACC에 저장되어 있는 N-bit 데이터 값을 감산하여 N-bit 결과 값을 상기 내부 변수 ACC에 저장하는 뺄셈 단계와;
- [44] 상기 뺄셈 단계에서 뺄셈 중에 버로우(borrow)가 발생하면 조명장치부로 조명장치를 온시키기 위한 PWM 펄스를 출력하고, 버로우(borrow)가 발생하지 않으면 조명장치부로 조명장치를 오프시키기 위한 PWM 펄스를 출력하며, 상기 업데이트 판단 단계로 리턴하는 조명장치 온/오프 PWM 펄스 출력단계를 수행하도록 이루어짐을 특징으로 한다.
- [45] 첫 번째 순서로 입력 변수 업데이트 신호가 발생하면 내부 변수 ACC를 0으로 초기화한다. 두 번째 순서로 내부 변수 ACC에 저장되어 있는 값에서 입력 변수 N-bit PWM 데이터를 빼고 그 값을 다시 내부 변수 ACC에 저장한다. 세 번째 순서로 앞의 뺄셈 중에 버로우(borrow)가 발생하면 출력 변수 PWM 펄스에 1을 쓰고, 버로우가 발생하지 않으면 PWM 펄스에 0을 쓴다. 이 3개의 순서를 계속 반복한다.
- [46] [실시예]
- [47] 조명 장치의 밝기 정보인 N-bit PWM data를 조명 장치의 시간에 따른 켜고 끄는 신호인 PWM pulse로 변환하는 데에 있어서, 도 6에서는 일반적인 펄스 폭 변조 제어 장치의 결과(PWM pulse)를, 도 7에서는 본 발명인 분산화된 펄스 폭 변조 제어 장치의 결과(PWM pulse)를 보여준다. 이들 그림에서 N은 3이다.

- [48] 그림에서와 같이 3-bit PWM data가 0이나, 1, 7인 경우에는 두 장치의 결과가 동일하나, 3-bit PWM data가 2이나 6일 때에는 조명 장치를 켜는 주기가 일반적인 장치보다 본 발명이 2배 빠른 것으로 나타난다. 또한 3-bit PWM data가 3이나 5일 때에는 주기가 3배에 이르며, 3-bit PWM data가 4일 때에는 주기가 무려 4배에 이른다.
- [49] 1인 구간의 개수는 곧 실제 조명이 켜지는 시간을 의미하므로 두 장치 모두 동일한 밝기를 갖게 되지만, 주기의 차이로 인해 일반적인 장치는 깜박거리는 빛을, 본 발명은 부드러운 빛을 연출할 수 있게 된다. 이는 N이 작을 때보다 클 때에 그 효과가 더욱 벌어지게 된다.

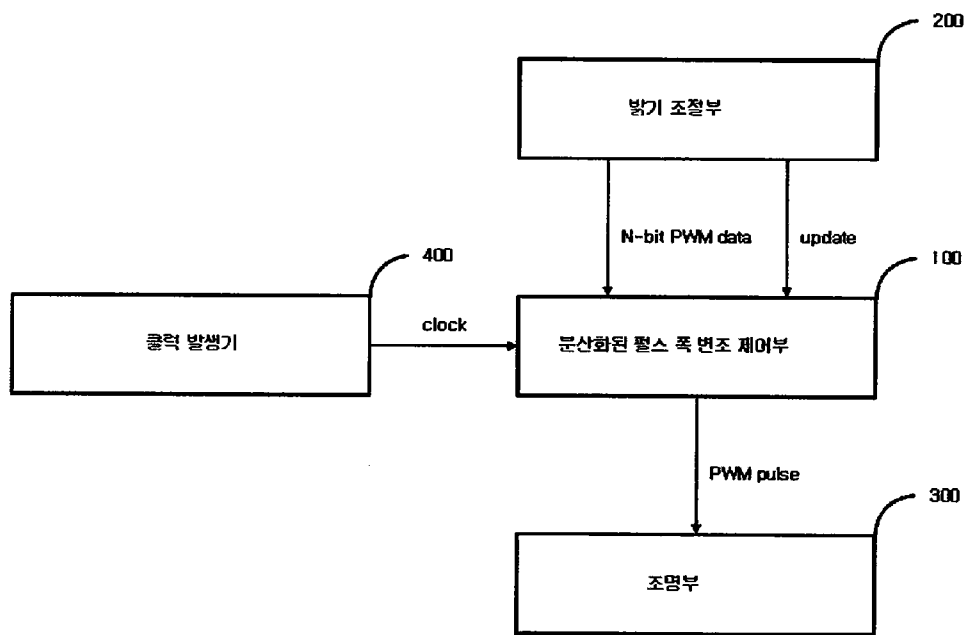
청구범위

- [1] 사용자의 조명장치 제어신호를 입력받아 N-비트 PWM신호를 발생시켜 조명장치부로 출력하여 조명장치를 제어하는 조명 제어장치에 있어서, 사용자의 조명장치 제어신호를 입력받아 밝기 제어를 위한 N-비트 펄스 폭 변조(PWM) 데이터를 발생시킴과 아울러 상기 조명장치 제어신호의 갱신에 따른 업데이트신호를 발생시키는 밝기 조절부(200)와; 시스템에서 사용하는 클럭을 만들어내는 클럭 발생기(400)와; 상기 클럭발생기(400)의 클럭신호에 동기하여 상기 밝기 조절부(200)의 N-비트 PWM데이터를 분산화된 펄스 폭 변조 데이터로 변환시켜 상기 조명장치부의 조명 제어 펄스로 입력하는 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100);를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 분산화된 펄스폭 변조 제어 장치.
- [2] 제 1 항에 있어서, 상기 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100)는, 상기 밝기 조절부(200)로부터 입력되는 n-비트 PWM 데이터와, 후술할 앤-비트 래치로부터 피드백되는 지연된 n-비트 PWM 데이터를 덧셈 연산하여 오버플로우 데이터를 조명 장치부(300)로 출력하는 앤-비트 덧셈기(N-bit adder)(110A)와; 상기 앤-비트 덧셈기(110A)의 덧셈 결과 데이터를 입력받아 상기 클럭발생기(400)의 클럭신호에 의거하여 래치시켜 지연된 n-비트 PWM데이터로서 상기 앤-비트 덧셈기(100A)로 피드백시키고, 상기 밝기 조절부(200)로부터 입력되는 조명제어 업데이트 신호에 의거하여 래치된 데이터를 리셋시키는 앤-비트 래치(N-bit latch)(120)로 구성된 것을 특징으로 하는 분산화된 펄스폭 변조 제어 장치.
- [3] 제 1 항에 있어서, 상기 분산화된 펄스 폭 변조 제어부(100)는, 상기 밝기 조절부(200)로부터 입력되는 n-비트 PWM 데이터에서 후술할 앤-비트 래치로부터 피드백되는 지연된 n-비트 PWM 데이터를 뺄셈 연산하여 버로우(borrow) 데이터를 조명 장치부(300)로 출력하는 앤-비트 뺄셈기(N-bit subtractor)(110B)와; 상기 앤-비트 뺄셈기(110B)의 뺄셈 결과 데이터를 입력받아 상기 클럭발생기(400)의 클럭신호에 의거하여 래치시켜 지연된 n-비트 PWM데이터로서 상기 앤-비트 뺄셈기(100B)로 피드백시키고, 상기 밝기 조절부(200)로부터 입력되는 업데이트 신호에 의거하여 래치된 데이터를 리셋시키는 앤-비트 래치(N-bit latch)(120)로 구성된 것을 특징으로 하는 분산화된 펄스폭 변조 제어 장치.
- [4] 밝기 조절부의 N-비트 PWM데이터를 분산화된 펄스 폭 변조 데이터로 변환시켜 제어 펄스로서 출력하는 분산화된 펄스폭 변조 제어방법에 있어서,

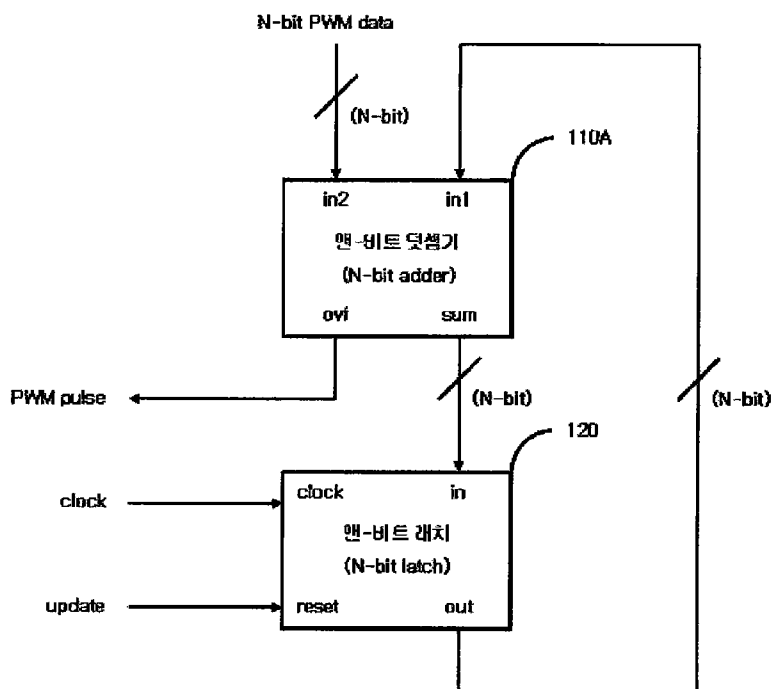
상기 밝기 조절부(200)로부터 N-비트 PWM데이터의 갱신에 따른 업데이트(update)신호가 발생하는지를 판단하여 업데이트신호가 발생되면 내부변수 ACC를 초기화시키는 업데이트 판단단계와;
 상기 업데이트 판단단계에서 업데이트신호가 발생이 아닌 경우, 내부 변수 ACC에 저장되어 있는 N-bit 데이터 값과 상기 밝기 조절부(200)로부터 입력되는 N-bit PWM 데이터를 더하여 N-bit 결과 값을 상기 내부 변수 ACC에 저장하는 덧셈 단계와;
 상기 덧셈 단계에서 덧셈 중에 오버플로우(ovf)가 발생하면 조명장치부로 조명장치를 온 시키기 위한 PWM 펄스를 출력하고, 오버플로우(ovf)가 발생하지 않으면 조명장치부로 조명장치를 오프시키기 위한 PWM 펄스를 출력하고 상기 업데이트 판단 단계로 리턴하는 조명장치 온/오프 PWM 펄스 출력단계를 수행하도록 이루어짐을 특징으로 하는 분산화된 펄스폭 변조 제어방법.

- [5] 밝기 조절부의 N-비트 PWM데이터를 분산화된 펄스폭 변조 데이터로 변환시켜 출력하여 분산화된 펄스폭 변조 제어방법에 있어서,
 상기 밝기 조절부(200)로부터 N-비트 PWM데이터의 갱신에 따른 업데이트(update)신호가 발생하는지를 판단하여 업데이트신호가 발생되면 내부변수 ACC를 초기화 시키는 업데이트 판단단계와;
 상기 업데이트 판단단계에서 업데이트신호가 발생이 아닌 경우, 상기 밝기 조절부(200)로부터 입력되는 N-bit PWM 데이터에서 내부 변수 ACC에 저장되어 있는 N-bit 데이터 값을 감산하여 N-bit 결과 값을 상기 내부 변수 ACC에 저장하는 뺄셈 단계와;
 상기 뺄셈 단계에서 뺄셈 중에 borrow(borrow)가 발생하면 조명장치부로 조명장치를 온시키기 위한 PWM 펄스를 출력하고, borrow(borrow)가 발생하지 않으면 조명장치부로 조명장치를 오프시키기 위한 PWM 펄스를 출력하며, 상기 업데이트 판단 단계로 리턴하는 조명장치 온/오프 PWM 펄스 출력단계를 수행하도록 이루어짐을 특징으로 하는 분산화된 펄스폭 변조 제어방법.

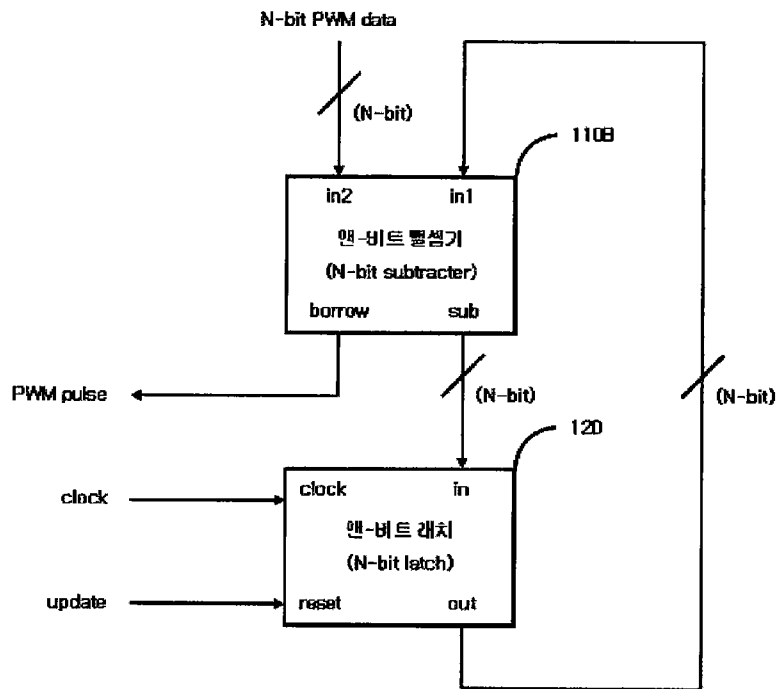
[Fig. 1]



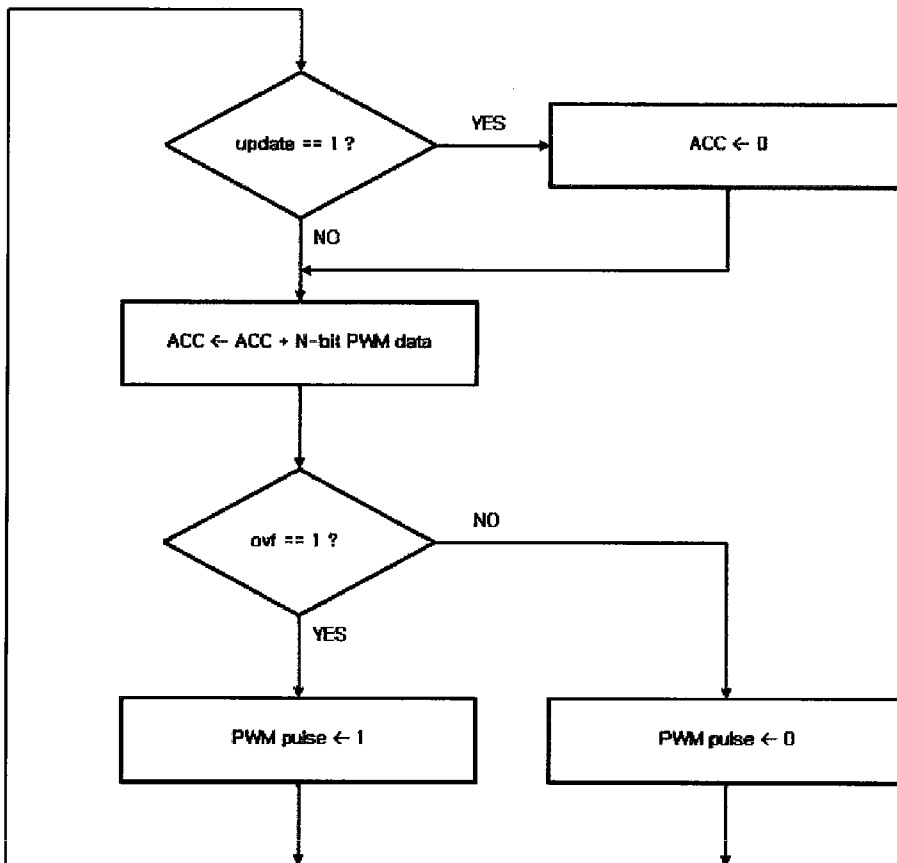
[Fig. 2]



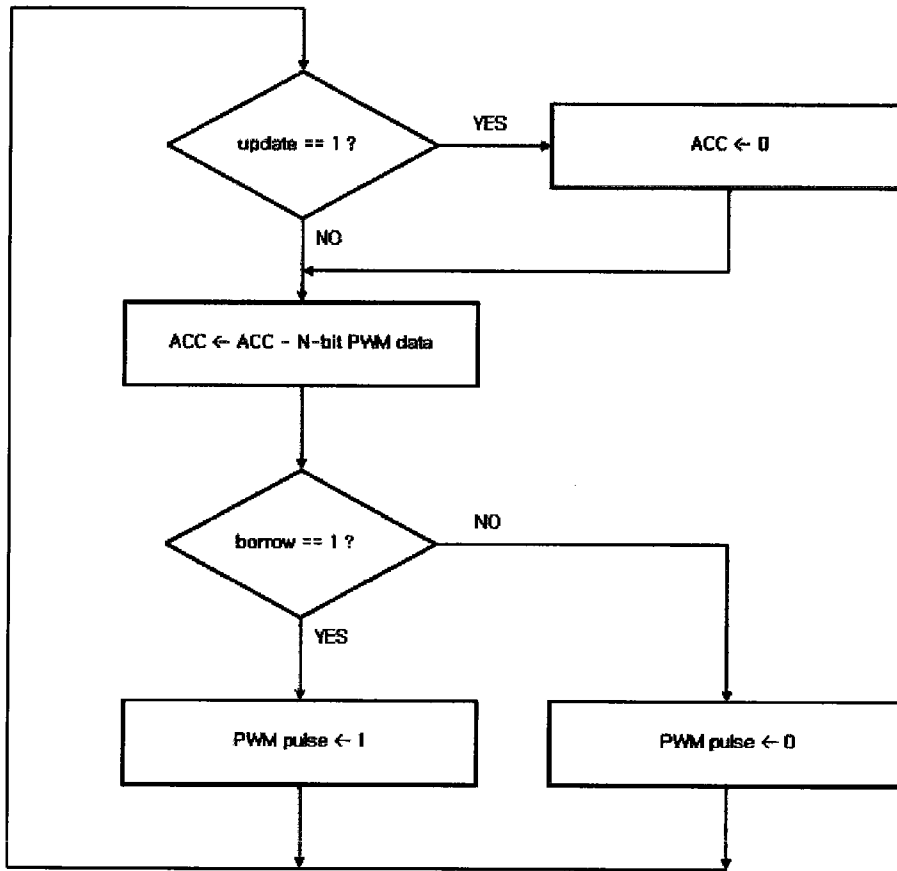
[Fig. 3]



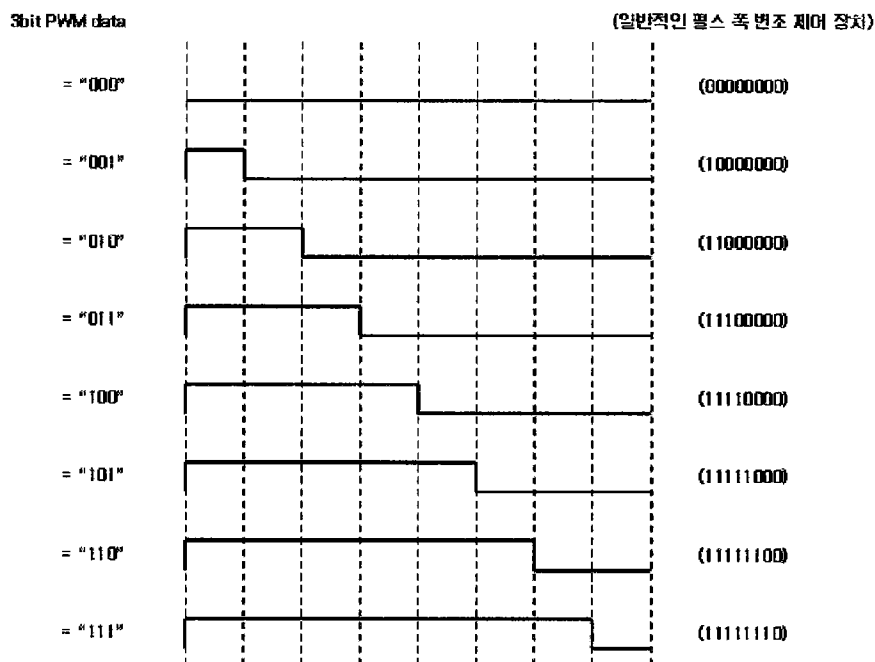
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

