



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098384  
(43) 공개일자 2018년09월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/34 (2006.01) B60K 35/00 (2006.01)  
G02B 27/01 (2006.01) G09G 5/10 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
G09G 3/3406 (2013.01)  
B60K 35/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7021727
- (22) 출원일자(국제) 2017년02월06일  
심사청구일자 2018년07월26일
- (85) 번역문제출일자 2018년07월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/IB2017/000078
- (87) 국제공개번호 WO 2017/134515  
국제공개일자 2017년08월10일
- (30) 우선권주장  
201610080936.9 2016년02월05일 중국(CN)

- (71) 출원인  
컨티넨탈 오토모티브 게엠베하  
독일 하노버 바켄발더 슈트라세 9 (우: 30165)
- (72) 발명자  
창 시  
중국 장쑤 211100 난징 지양닝 이코노믹 앤드 테크놀로지 디벨롭먼트 존 몰링 스트리트 18-303
- (74) 대리인  
특허법인아주김장리

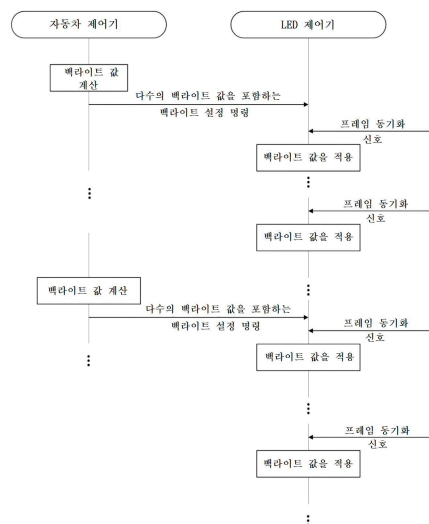
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 SPI 기반 헤드업 디스플레이의 백라이트 제어 방법

(57) 요약

SPI 기반 헤드업 디스플레이(Head-Up Display: HUD)의 백라이트 제어 방법은, 자동차 제어기는 상기 헤드업 디스플레이(HUD)의 비디오 소스 신호의 주파수를 백라이트 값을 계산하는 주파수로서 사용하고, 상기 주파수를 사용하여 백라이트 값들을 계산하는 단계; 상기 자동차 제어기는 상기 계산에 의해 얻어진 다수의 백라이트 값을 백라이트 설정 명령 내에 배치하고, 상기 백라이트 설정 명령을 SPI 버스를 통해 LED 제어기에 전송하는 단계; 및 상기 백라이트 설정 명령을 획득한 후에, 프레임 동기화 신호가 얻어질 때마다 상기 LED 제어기가 상기 백라이트 설정 명령에 있는 하나의 백라이트 값을 순차적으로 적용하는 단계를 포함한다. 본 방법은 SPI 버스 부하를 줄여서 백라이트 변동의 평활함을 증가시켜 디스플레이가 깜박거리는 것을 개선한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G02B 27/0101* (2013.01)

*G09G 5/10* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

SPI 기반 헤드업 디스플레이(Head-Up Display: HUD)의 백라이트 제어 방법으로서, 상기 HUD는 자동차 제어기, 디스플레이용 백라이트를 제공하는 LED 장치, 및 상기 LED 장치의 제어기를 포함하고, 상기 자동차 제어기는 백라이트 제어를 수행하기 위해 백라이트 설정 명령을 상기 LED 제어기를 전송하되, 상기 방법은,

상기 자동차 제어기는 상기 HUD의 비디오 소스 신호의 주파수를 백라이트 값을 계산하는 주파수로 사용하고, 상기 주파수로 백라이트 값들을 계산하는 단계;

상기 자동차 제어기는 계산에 의해 얻어진 다수의 백라이트 값을 백라이트 설정 명령 내에 배치하고, 상기 백라이트 설정 명령을 SPI 버스를 통해 상기 LED 제어기에 전송하는 단계; 및

상기 백라이트 설정 명령을 획득한 후, 상기 LED 제어기는 프레임 동기화 신호가 얻어질 때마다 상기 백라이트 설정 명령에 있는 하나의 백라이트 값을 순차적으로 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 SPI 기반 HUD의 백라이트 제어 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 백라이트 설정 명령이 전송되는 주파수는 백라이트 값의 개수와 관련된 것을 특징으로 하는 SPI 기반 HUD의 백라이트 제어 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 자동차 제어기는 3개, 6개 또는 12개의 백라이트 값을 하나의 백라이트 설정 명령 내에 배치하는 것을 특징으로 하는 SPI 기반 HUD의 백라이트 제어 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 비디오 소스 신호의 주파수는 60Hz이고, 상기 프레임 동기화 신호의 주파수는 60Hz인 것을 특징으로 하는 SPI 기반 HUD의 백라이트 제어 방법.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 HUD는, 디지털 광 처리 제어기를 더 포함하고; 상기 프레임 동기화 신호는 상기 디지털 광 처리 제어기에 의해 상기 LED 제어기로 전송되는 것을 특징으로 하는 SPI 기반 HUD의 백라이트 제어 방법.

## 발명의 설명

### 기술분야

[0001] 본 발명은 헤드업 디스플레이(Head-Up Display: HUD)의 제어 분야에 관한 것으로, 보다 상세하게는 SPI 기반 헤드업 디스플레이(HUD)의 백라이트(backlight) 제어 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 헤드업 디스플레이(HUD)를 이용하면 운전자는 주행 동안 머리를 숙이지 않고도 특정 필요한 정보를 볼 수 있어서, 주행 안전을 향상시키고 정보를 보다 편리하게 얻을 수 있다.

[0003] 현재, HUD의 성능을 향상시킬 수 있는 해결책은 업계에서도 더 연구 및 개발되고 있다. 일례로는 텍사스 인스트루먼트(Texas Instruments: TI)사에서 출시한 차량 탑재 헤드업 디스플레이에 응용하기 위해 특별히 설계된 디지털 광 처리(Digital Light Processing: DLP) 칩셋이 있다. 이 칩셋은 주로 디지털 마이크로-미러 장치(Digital Micro-mirror Device: DMD)와 이에 대응하는 DLP 제어기로 구성된다. DLP 헤드업 디스플레이에 응용하는 경우, 디스플레이와 관련하여 LED 백라이트를 제어하는 것은 일반적으로 서로 협력하며 동작하는 2개의 제어기에 의해 완료된다. 하나는 주로 LED 백라이트의 색상과 밝기를 제어하는 역할을 담당하는 발광 다이오드

(light-emitting diode: LED) 제어기이고; 다른 하나는 환경 파라미터(환경 광 등) 및 사용자 파라미터(백라이트 휘도 레벨)의 입력에 기초하여 주어진 광 조절 알고리즘에 따라 설정될 백라이트 값을 주로 출력하는 자동차 제어기이다. 백라이트 값은 SPI 버스를 통해 LED 제어기로 송신되고, LED 제어기는 이에 대응하여 적색 LED, 녹색 LED 및 청색 LED를 제어한다. 비디오 소스 신호 주파수는 현재 60Hz이기 때문에, 60Hz 프레임 동기화 신호가 DLP 제어기에 의해 LED 제어기에 공급된다. 프레임 동기화 신호가 도착하면, LED 제어기는 자동차 제어기로부터 SPI 명령에 의해 전송되는 백라이트 값을 적용할 수 있다. LED 제어기가 백라이트 값을 업데이트하는 주파수가 유효 60Hz에 도달하는 것을 보장하기 위해, 자동차 제어기가 백라이트 값을 전송하는 주파수는 60Hz인 것으로 요구되는데, 즉 하나의 백라이트 값은 16.67ms마다 전송될 것이 요구된다. 이 요구조건에 대한 기존의 해결책은 다음과 같다: 즉 자동차 제어기는 백라이트 설정 명령 및 다른 SPI 명령들을 SPI 대기열(queue)에 배치하고 나서, 주어진 전송 기간에 기초하여 이 대기열에 있는 명령들을 차례대로 전송한다.

[0004] 방금 설명한 해결책에서 백라이트 설정 명령을 전송할 필요가 있을 때 SPI 버스는 현재 다른 SPI 명령으로 점유되었을 수 있는데, 이 경우 이 명령의 전송이 완료될 때까지 기다릴 필요가 있고, SPI 버스를 해제하기 전에 기능 실행이 완료되었다는 대응하는 피드백이 얻어지고 나서야; SPI 버스 자원이 백라이트 설정 명령을 전송하는데 사용될 수 있다. 따라서, 백라이트 설정 명령이 16ms 또는 17ms마다 한 번씩 전송되는 것을 보장하는 것이 매우 곤란하고, 그 결과 백라이트의 변화가 충분히 평활치 않아서 디스플레이가 깜박거리게 된다.

### 발명의 내용

[0005] 본 발명에 의해 해결되는 문제는 디스플레이가 깜박거리는 것을 개선하는 SPI 기반 HUD의 백라이트 제어 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 발명의 SPI 기반 HUD의 백라이트 제어 방법에서, 상기 HUD는 자동차 제어기, 디스플레이용 백라이트를 제공하는 LED 장치, 및 상기 LED 장치의 제어기를 포함하고, 상기 자동차 제어기는 백라이트 제어를 수행하기 위해 백라이트 설정 명령을 상기 LED 제어기에 전송하고, 상기 방법은,

[0007] 상기 자동차 제어기는 상기 HUD의 비디오 소스 신호의 주파수를 백라이트 값을 계산하는 주파수로 사용하고, 이 주파수로 백라이트 값들을 계산하는 단계;

[0008] 상기 자동차 제어기는 계산에 의해 얻어진 다수의 백라이트 값을 백라이트 설정 명령 내에 배치하고, 상기 백라이트 설정 명령을 SPI 버스를 통해 상기 LED 제어기에 전송하는 단계; 및

[0009] 상기 백라이트 설정 명령을 획득한 후, 상기 LED 제어기는 프레임 동기화 신호가 얻어질 때마다 상기 백라이트 설정 명령에 있는 하나의 백라이트 값을 순차적으로 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 종래 기술에 비해, 진술한 해결책은 다음의 장점을 갖는다: 다수의 백라이트 값을 하나의 백라이트 설정 명령 내에 배치함으로써 백라이트 설정 명령 전송 기간이 연장된다. 한편, 상기 전송 기간이 연장되면 백라이트 설정 명령 전송 시간에 대한 요구조건을 감소시키기 때문에 SPI 버스 부하가 감소된다. 다른 한편, 상기 전송 기간이 연장되면 또한, 상기 LED 제어기가 각각의 백라이트 설정 명령을 수신할 때 상기 백라이트 설정 명령에 있는 상기 백라이트 값들을 보다 균일하게 퍼지게 하여 백라이트의 변화 평활도를 증가시킴으로써 디스플레이가 깜박거리는 것을 개선할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 SPI 기반 HUD의 백라이트 제어 방법의 일 실시예의 개략도.

도 2는 본 발명의 방법을 사용하여 HUD 백라이트를 제어하는 일 실시예의 개략도.

도 3은 본 발명에 따른 방법의 일 실시예에서 신호들 간의 관계를 나타내는 개략도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하의 설명에서, 이 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 보다 포괄적인 이해를 제공하기 위해 많은 특정 세부 사항이 설명된다. 그러나, 이 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명을 구현하는데 이러한 특정 세부 사항 중 일부를 생략할 수 있다는 것을 명백히 이해할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명은 제시된 특정 실시예로 제한되지 않는 것으로 이해된다. 반대로, 본 발명을 구현하기 위해 이하의 특징 및 주요 요소들 임의로 조합하여 사용하는 것은 상이한 실시예와 관련된 것인지 여부와 관계없이 고려될 수 있다. 또한, 이하의 양태, 특징, 실시예 및 장점은 단지 설명을 위한 것일 뿐, 청구범위에 명확히 언급되어 있지 않는 한, 청구 범

위의 주요 요소로서 고려되거나 청구범위를 한정하는 것으로서 고려되어서는 안 된다.

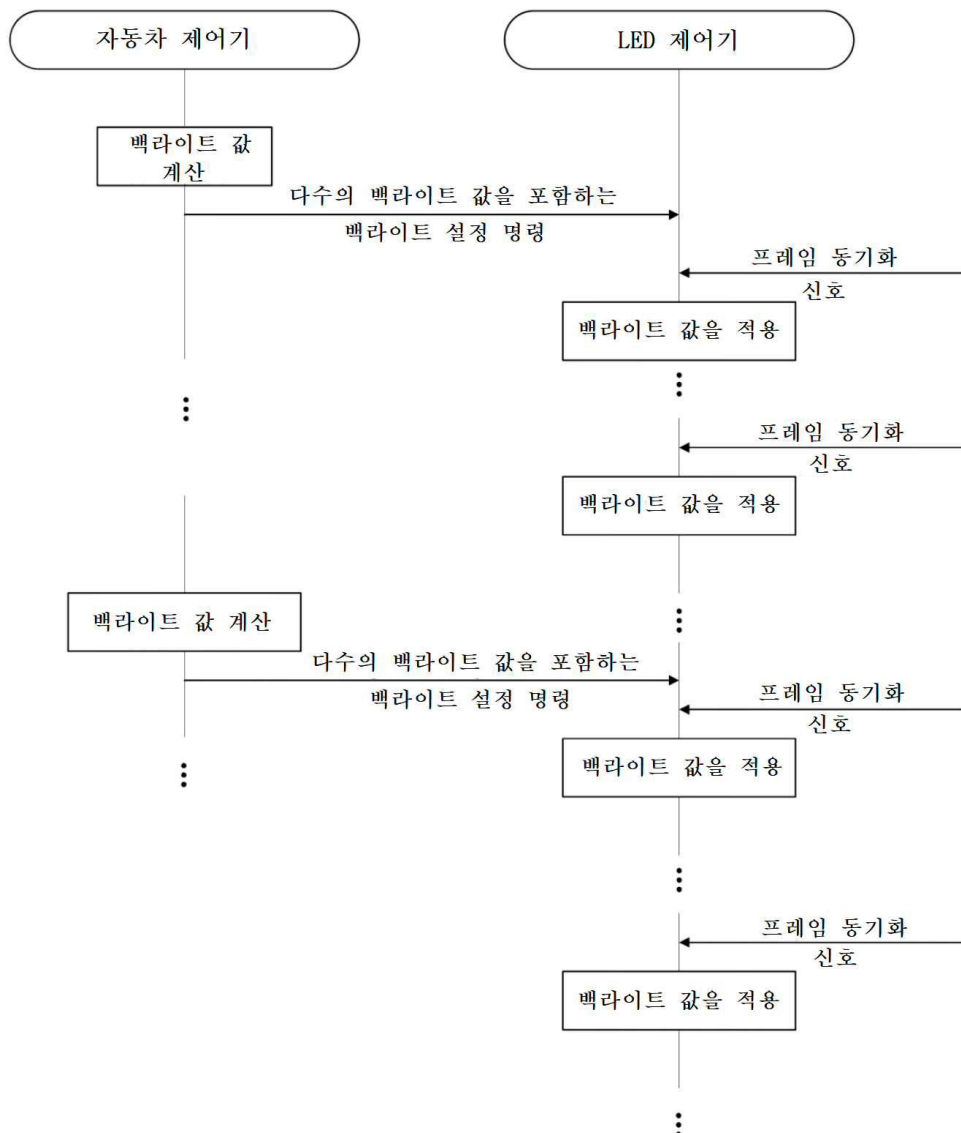
- [0013] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자동차 제어기는, 환경 파라미터(예를 들어, 환경 광) 및 사용자 파라미터(예를 들어, 백라이트 휘도 레벨)를 획득한 후에, 이들 입력에 따라 백라이트 값을 계산한다. 이후 전송되는 백라이트 값들을, HUD 내 LED 제어기에 적용할 때, HUD의 비디오 소스 신호와 동기화하기 위해, 비디오 소스 신호의 주파수를 백라이트 값을 계산하는 주파수로 사용해야 한다. 예를 들어, 비디오 소스 신호가 60Hz인 경우, 백라이트 값을 계산하는 주파수도 또한 이 60Hz와 일치되어야 하는데, 즉, 16.67ms마다 하나의 백라이트 값이 계산되어야 한다. 다수의 백라이트 값이 다수의 백라이트 값을 계산하는 것에 의해 얻어질 때, 자동차 제어기는 다수의 백라이트 값을 포함하는 백라이트 설정 명령을 LED 제어기와 통신 연결을 통해 LED 제어기에 전송한다. 백라이트 설정 명령에서, 각각의 백라이트 값은 계산 순서에 따라 순서대로 배열된다.
- [0014] 백라이트 설정 명령을 수신하면, LED 제어기는 프레임 동기화 신호를 수신한 후 우선 제1 백라이트 값을 적용하고 나서, 다른 프레임 동기화 신호를 수신한 후 제2 백라이트 값을 적용하고, 그리고 백라이트 설정 명령에 있는 다수의 백라이트 값이 모두 적용될 때까지 이와 같이 계속된다. 이후, 다른 백라이트 설정 명령을 수신한 후, LED 제어기는 진술한 방식으로 (프레임 동기화 신호가 얻어질 때마다 백라이트 설정 명령에 있는 하나의 백라이트 값을 순차적으로 적용하여) 여전히 동작한다. 본 발명의 일 실시예에서, LED 제어기는 프레임 동기화 신호를 수신할 때 이미 이용 가능한 백라이트 값을 가진다는 것을 이로부터 알 수 있고; 그리하여, 백라이트 값에 기초하여 백라이트 제어를 수행할 때마다, 비디오 소스 신호의 주파수가 일치될 수 있어, 보다 평활한 백라이트 변화를 달성할 수 있다.
- [0015] 도 2는 차량에 탑재된 HUD에서 본 발명의 방법을 적용하는 구조를 단순화한 도면을 제공한다. 구체적으로, 차량에 탑재된 HUD를 제어하는 칩셋은 TI사의 DLP 칩셋일 수 있다. 도 2를 참조하면, 이 예에 사용된 DLP 칩셋은 DLP 제어기, 이 DLP 제어기에 의해 제어되는 DMD, 피콜로(Piccolo) MCU LED 제어기, 및 이 LED 제어기에 의해 제어되는 적색/녹색/청색 3-색 LED를 포함한다. LED 제어기에 의해 LED 백라이트의 색상과 밝기를 제어하고 DLP 제어기에 의해 DMD를 제어하는 것에 의해, 디스플레이될 내용이 최종적으로 차량 윈드스크린 상으로 투사되거나 또는 헤드업 디스플레이용 다른 디스플레이 인터페이스 상으로 투사된다.
- [0016] 이 예에서, 자동차 제어기는 SPI 버스를 통해 LED 제어기에 연결되어 LED 제어기와 협력하며 백라이트 설정 명령을 LED 제어기에 전송하도록 동작한다. 또한, 자동차 제어기는 CAN 통신 모듈을 통해 CAN 버스로부터 CAN 메시지를 얻는다. 예를 들어, 환경 파라미터 및/또는 사용자 파라미터가 다른 자동차 서브시스템으로부터 오는 경우(예를 들어, 환경 온도가 계측기로부터 얻어지는 경우), 자동차 제어기는 CAN 메시지에 의해 이들 파라미터를 얻을 수 있다. 백라이트 값들을 계산하고 자동차 제어기에 의해 백라이트 설정 명령들을 전송하는 기본적인 프로세스는 전술한 바와 같지만, 특정 비디오 소스 신호의 예와 관련하여 이하에서 더 설명된다.
- [0017] 도 3을 참조하면, 현재 비교적 공통인 60Hz의 비디오 소스 신호의 경우를 예로 들면, 자동차 제어기는 16.67ms마다 한번씩 백라이트 값을 계산한다. 3개의 백라이트 값을 계산한 후, 자동차 제어기는 계산에 의해 얻어진 3개의 백라이트 값을 백라이트 설정 명령에 의해 LED 제어기에 전송한다. 실제 상황을 고려하면, 자동차 제어기가 3개의 백라이트 값을 계산하는 것을 완료하는 시간과, 백라이트 설정 명령이 전송되는 SPI 통신 사이에 시간 지연(t1)이 있을 것이다. 다른 3개의 백라이트 값을 계산한 후, 자동차 제어기는 계산에 의해 얻어진 3개의 백라이트 값을 그 다음 백라이트 설정 명령에 의해 LED 제어기로 다시 전송한다. 이 원리를 확장하면, 자동차 제어기는 50ms마다 백라이트 설정 명령을 LED 제어기에 전송할 수 있다.
- [0018] 백라이트 설정 명령을 수신한 후, LED 제어기는 백라이트 값 데이터를 자기 자신의 백라이트 설정 대기열에 우선 순차적으로 저장하고, DLP 제어기로부터 프레임 동기화 신호를 기다린다. 실제 상황을 고려하면, LED 제어기가 백라이트 설정 명령에 있는 3개의 백라이트 값을 수신하는 시간과, 프레임 동기화 신호가 수신된 후 이들 백라이트 값이 적용되기 시작하는 시간 사이에 시간 지연(t2)이 또한 있을 것이다. 프레임 동기화 신호를 수신한 후 LED 제어기는 백라이트 값을 적용할 것이다. 프레임 동기화 신호 주파수는 또한 60Hz이기 때문에, 자동차 제어기가 백라이트 설정 명령이 50ms마다 LED 제어기에 전송되는 것을 보장할 수 있는 한, 최종 백라이트 업데이트 주파수도 또한 60Hz가 될 것이다. 따라서, 백라이트 업데이트 주파수가 비디오 소스 신호와 일치할 수 있을 뿐만 아니라, 자동차 제어기가 이제 명령 전송할 시간을 더 많이 가져서, 평활한 광 조절을 실현하는데 있어 곤란함이 감소된다. 다른 관점에서 보면, 백라이트 설정 명령 전송 기간이 연장되면 다른 SPI 명령을 위한 시간을 남겨둠으로써, 다른 SPI 명령의 전송 성공률을 더 증가시킬 수 있다.
- [0019] 자동차 제어기는 백라이트 값들을 계산하고 백라이트 설정 명령들을 전송하는 주파수가 3회 계산하고 1회 전송하는 것으로 제한되는 것은 아닌 것으로 이해되어야 하고; 이 주파수는 또한 6회 계산하고 1회 전송하는 것일

수도 있는데; 즉, 자동차 제어기는 6개의 백라이트 값을 포함하는 하나의 백라이트 설정 명령을 100ms마다 LED 제어기에 전송할 수 있다. 시간 지연의 효과가 요구조건을 충족시킬 수 있는 경우, 200ms마다 12개의 백라이트 값을 포함하는 하나의 백라이트 설정 명령을 전송하는 것도 또한 고려될 수 있다. 그리하여, 백라이트 설정 명령을 전송하기 전에 최종적으로 계산된 백라이트 값의 개수는 실제 상황에 따라 결정되어야 한다. 이 예에서 비디오 소스 신호는 60Hz이기 때문에, 비디오 소스 신호 주파수가 변할 때, 이에 대응하여 계산하고 조절하는 것이 상기 설명한 바에 따라 또한 수행될 수 있다.

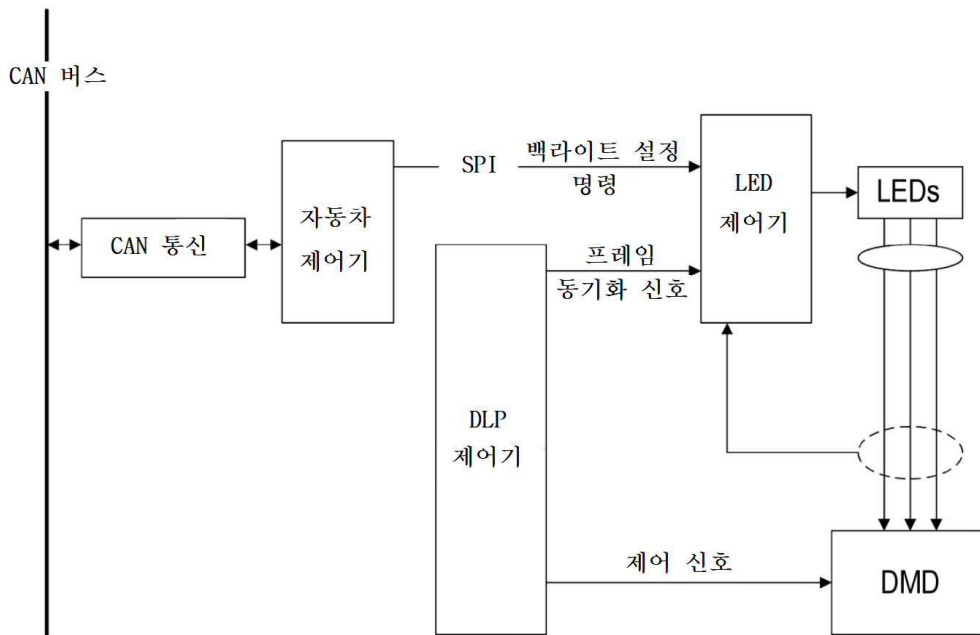
[0020] 본 발명은 바람직한 실시예에 의해 설명되었지만, 본 발명은 이것으로 제한되는 것은 아니다. 이 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 사상 및 범위 내에서 이루어진 모든 종류의 변경 및 수정은 본 발명의 보호 범위에 포함된다. 따라서, 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의해 한정된 범위이다.

**도면**

**도면1**



도면2



도면3

