

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)*G02F 1/13357* (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0058796

(43) 공개일자

2006년06월01일

(21) 출원번호 10-2004-0097696

(22) 출원일자 2004년11월25일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 홍희정
서울 구로구 신도림동 642 대림1차아파트 504-1601
권경준
서울 종로구 필운동 24 인동빌라 401호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치의 휘도제어 장치 및 방법

요약

본 발명은 액정표시장치의 휘도 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 분할 구동되는 액정표시장치의 휘도 제어 장치는 제1 개수의 분할 영역을 가지는 액정패널과; 상기 제1 개수보다 작은 수의 제2 개수로 분할 구동되는 다수개의 램프와; 상기 액정패널 각 영역의 영상화소들을 스캔하여 상기 분할 영역의 화소들의 그레이 레벨의 피크값을 추출하여 상기 분할 영역의 평균값과 최대 피크 휘도값을 계산하는 연산장치와; 상기 평균값과 최대 피크 휘도값에 따라 제2 개수로 분할 구동되는 다수개의 램프들의 각각의 밝기를 조절하는 램프구동부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1의 II - II'를 절단한 단면을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따라 구동되는 다른 형태의 램프를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액정패널의 구동을 나타내는 도면이다.

도 6은 도 5의 램프구동장치를 확대한 도면이다.

도 7은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 PWM 제어기로부터 발생되는 파형을 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 휘도 제어 장치를 나타낸 도면이다.

도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 PWM 제어기로부터 발생되는 다른 파형들을 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 다른 휘도 제어 장치를 나타낸 도면이다.

도 11은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 휘도 제어 순서를 나타낸 순서도이다.

도 12는 도 11의 휘도 제어 방법에 따른 액정패널의 분할 영역 및 백 라이트의 분할 영역을 나타낸 도면이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

2, 102 : 액정패널 8, 18, 108, 118 : 편광 시이트

10, 110 : 광 시이트 12, 112 : 확산판

14, 114 : 반사 시이트 34, 134 : 램프 하우징

36, 136 : 램프 50, 146 : 인버터

104 : 백 라이트 122 : 연산장치

124 : 룩업테이블 142 : 피드백회로

144 : PWM 제어기 148 : 트랜스포머

151 : 일차권선 152 : 보조권선

153 : 이차권선 160 : 램프구동장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정표시장치의 휘도 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display ; 이하 "LCD"라 함)는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이러한 추세에 따라, LCD는 사무자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등에 이용되고 있다. 한편, LCD는 매트릭스 형태로 배열되어진 다수의 제어용 스위치들에 인가되는 영상신호에 따라 광범의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다.

이와 같은 LCD는 자발광 표시장치가 아니기 때문에 백 라이트(Back Light)와 같은 광원이 필요하게 된다. 이러한, LCD용 백 라이트는 직하형 방식과 도광판 방식 등이 있다. 직하형은 평면에 램프를 여러 개 배치한다. 그리고 램프와 액정패널 사이에 확산판을 설치하여 액정패널과 램프 사이를 일정하게 유지한다. 도광판 방식은 평판 외곽에 램프를 설치한 것으로, 램프로부터 투명한 도광판을 이용하여 액정패널 전체의 면으로 빛이 입사된다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 종래의 직하형 백 라이트를 채택한 LCD는 화상을 표시하기 위한 액정패널(2), 액정패널(2)에 균일한 광을 조사하기 위한 직하형 백 라이트 유닛을 구비한다.

액정패널(2)은 상부 및 하부기판의 사이에 액정셀들이 액티브 매트릭스(Active Matrix) 형태로 배열되고, 이 액정셀들 각각에 전계를 인가하기 위한 화소전극들과 공통전극이 마련되게 된다. 통상, 화소전극은 하부기판, 즉 박막트랜지스터 기판 상에 액정셀별로 형성되는 반면 공통전극은 상부기판의 전면에 일체화되어 형성되게 된다. 화소전극들 각각은 스위치 소자로 사용되는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)에 접속되게 된다. 화소전극은 박막 트랜지스터를 통해 공급되는 데이터신호에 따라 공통전극과 함께 액정셀을 구동하여 비디오신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다.

직하형 백 라이트 유닛은 광을 발생하는 다수의 램프들(36), 다수의 램프들(36)의 하부에 위치하는 램프 하우징(또는 직하형 백라이트 유닛의 램프 수납용기; 34), 램프 하우징(34)을 덮는 확산판(12) 및 확산판(12) 위에 놓여지는 광학 시이트들(10)을 포함한다.

다수의 램프들(36) 각각은 유리관과, 유리관 내부에 있는 불활성기체들과, 유리관의 양 끝단부에 설치되는 음극 및 양극으로 구성된다. 유리관 내부에는 불활성기체들이 충전되어 있으며, 유리관 내벽에는 형광체가 도포되어 있다.

이러한, 다수의 램프들(36) 각각은 도시하지 않은 인버터로부터의 고압의 교류파형이 고압전극 및 저압전극에 인가되면, 저압전극(L)으로부터 전자가 방출되어 유리관 내부의 불활성기체들과 충돌하여 기하급수적으로 전자의 양이 늘어나게 된다. 이 늘어난 전자들에 의해 유리관 내부에 전류가 흐르게 됨으로써, 전자에 의해 불활성기체가 여기되면서 자외선이 방출된다. 이 자외선은 유리관 내측벽에 도포된 발광성 형광체에 충돌하여 가시광선을 방출시킨다. 이 때, 다수의 램프들(36)에는 고압의 교류파형이 지속적으로 공급되어 항상 점등된다.

이와 같은, 다수의 램프들(36)은 램프 하우징(34) 상에 나란하게 배치된다. 이 때, 다수의 램프들(36)은 고압전극 및 저압전극의 배열이 동일하게 램프 하우징(34) 상에 배치된다.

램프 하우징(34)은 다수의 램프들(36) 각각에서 방출되는 가시광선의 빔샘을 방지함과 아울러 다수의 램프들(36)의 측면 및 배면으로 진행되는 가시광선을 전면, 즉 확산판(12) 쪽으로 반사시킴으로써 램프들(36)에서 발생하는 광의 효율을 향상시킨다.

확산판(12)은 다수의 램프들(36)에서 발산된 광을 액정패널(2) 쪽으로 진행하도록 하고, 넓은 범위의 각도에서 입사할 수 있게 한다. 이러한, 확산판(12)은 투명한 수지로 구성된 필름의 양면에 광 확산용 부재를 코팅한 것을 사용한다.

광학 시이트들(10)은 확산판(12)으로부터 출사된 광의 시야각을 좁게 함으로써 액정표시장치의 정면 휘도를 향상시키고 소비전력을 줄일 수 있다.

반사 시이트(14)는 램프 하우징(34)의 상면과 다수개의 램프(36)사이에 배치되어 램프들(36)로부터 발생된 광을 반사시켜 액정표시패널(2) 방향으로 조사되게 함으로써 광의 효율을 향상시킨다.

이와 같은, 종래의 LCD는 램프 하우징(34)에 배치되는 다수의 램프들(36)을 이용하여 균일한 광을 발생시켜 액정패널(2)에 조사함으로써 원하는 화상을 표시하게 된다. 그러나, 종래의 LCD는 램프를 지속적으로 온 시켜놓아야 함으로 전력소비가 큰 단점이 있을 뿐만 아니라, 액정패널(2) 상에 폭발이나 섬광 등과 같은 화상을 표시하기 위하여 액정패널(2) 상의 일정부분만 순간적으로 밝게 하는 피크 휘도(Peak Brightness)를 구현할 수 없는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 액정표시장치의 화질을 개선하도록 하는 액정표시장치의 휘도 제어 장치 및 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 휘도 제어 장치는 제1 개수의 분할 영역을 가지는 액정패널과; 상기 제1 개수보다 작은 수의 제2 개수로 분할 구동되는 다수개의 램프와; 상기 액정패널 각 영역의 영상화소들을 스캔하여 상기 분할 영역의 화소들의 그레이 레벨의 피크값을 추출하여 상기 분할 영역의 평균값과 최대 피크 휘도값을 계산하는 연산장치와; 상기 평균값과 최대 피크 휘도값에 따라 제2 개수로 분할 구동되는 다수개의 램프들의 각각의 밝기를 조절하는 램프구동부를 구비한다.

상기 연산장치는 각 분할영역에 포함된 각각의 화소들의 적색 서브화소, 녹색 서브화소 및 청색 서브화소 중 최대의 그레이 레벨을 가지는 서브화소의 피크값을 추출하여 그들의 평균값 및 각 분할영역의 최대 피크 휘도값을 계산한다.

상기 연산장치는 상기 분할 영역의 영상화소들을 검출하는 스캔부와, 상기 영상화소들의 평균값과 최대 피크 휘도값을 계산하는 계산부를 구비한다.

상기 연산장치와 상기 램프구동부 사이에 배치되어 상기 연산장치의 평균값 및 최대 피크 휘도값을 영상신호에 대응되는 제어신호로 매핑하는 룩업 테이블을 추가로 구비한다.

상기 램프구동부는 전원부로부터 공급된 전압을 승압하고 승압된 교류신호를 발생하여 상기 램프에 공급하는 인버터회로와, 상기 인버터회로와 상기 램프 사이에 배치되어 상기 연산장치의 평균값에 따라 상기 인버터회로로부터 발생하는 신호를 제어하는 펄스 폭 변조기 구비한다.

상기 연산장치는 상기 램프구동부와 일체화되어 형성된다.

본 발명의 실시 예에 따른 액정패널의 휘도 제어 방법은 제1 개수의 분할영역을 가지는 액정패널에 제1 개수보다 작은 제2 개수로 분할 구동되는 다수개의 램프를 이용하여 광을 조사하는 단계와; 연산장치를 이용하여 상기 액정패널의 일정영역별로 발생하는 각 영상화소들의 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값을 계산하는 단계와; 상기 액정패널의 분할영역을 램프 분할 영역에 각각 대응되도록 재편하는 단계와; 램프구동부를 이용하여 상기 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값에 따라 상기 액정패널에 광을 조사하는 다수의 램프들을 제어하는 단계를 포함한다.

상기 연산 장치를 이용하여 상기 액정패널의 일정영역별로 발생하는 영상데이터들의 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값을 계산하는 단계는, 상기 액정패널의 각 일정영역의 영상데이터들을 스캔하는 단계와; 상기 스캔한 각 영상데이터들 중 각 데이터의 화소값들 중 피크 값들을 산출하는 단계와; 상기 각 영상데이터들의 피크 값들의 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값을 계산하는 단계를 포함한다.

상기 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값에 따라 광을 조사하는 상기 다수의 램프들을 제어하는 단계는, 상기 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값에 따라 상기 램프 구동부에 포함된 펄스 폭 변조기의 펄스 듀티비 및 펄스의 진폭 중 적어도 하나를 변환하는 단계와; 상기 변환된 펄스 듀티비 및 펄스의 진폭 중 적어도 하나에 따라 상기 램프 구동부에 포함된 인버터회로로부터 발생되어 상기 램프로 공급되는 관전류를 변환하는 단계를 포함한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시장치를 나타내는 그림이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시장치는 화상을 구현하는 액정패널(102)과, 액정패널(102)의 일정영역별로 광을 조사하는 다수개의 램프(136)를 가지는 백 라이트 유닛과, 액정패널(102)의 일정영역의 화소값을 스캔하여 처리하는 연산장치(122)와, 연산장치(122)의 결과값을 영상신호에 대응되는 제어신호로 매핑하는 룩업테이블(Lookup Table)(124)과, 제어신호에 따라 다수개의 램프(136)를 각각 구동시키는 램프구동부(160)를 구비한다.

액정패널(102)은 상부 및 하부기관의 사이에는 액정셀들이 액티브 매트릭스(Active Matrix) 형태로 배열되고, 이 액정셀들 각각에 전계를 인가하기 위한 화소전극들과 공통전극이 마련되게 된다. 통상, 화소전극은 하부기관, 즉 박막트랜지스터

기관 상에 액정셀별로 형성되는 반면, 공통전극은 상부기관의 전면에 일체화되어 형성되게 된다. 화소전극들 각각은 스위치 소자로 사용되는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)에 접속되게 된다. 화소전극은 박막 트랜지스터를 통해 공급되는 데이터신호에 따라 공통전극과 함께 액정셀을 구동하여 비디오신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다.

백 라이트 유닛은 광을 발생하는 다수의 램프들(136)과, 다수의 램프들(136)을 수납하는 램프 하우징(134)과, 램프 하우징(134)으로부터 발생된 광을 확산시키는 확산판(112) 및 확산판(112)으로부터 출사된 광의 효율을 증가시키는 광학 시이트들(110)을 포함한다.

다수의 램프들(136) 각각은 유리판과, 유리판 내부에 있는 불활성기체들과, 유리판의 양 끝단부에 설치되는 음극 및 양극으로 구성된다. 유리판 내부에는 불활성기체들이 충전되어 있으며, 유리판 내벽에는 형광체가 도포되어 있다. 다수의 램프들(136)은 램프 하우징(134) 상에 나란하게 배치된다.

램프 하우징(134)은 다수의 램프들(136) 각각에서 방출되는 가시광선의 빔샘을 방지함과 아울러 다수의 램프들(136)의 측면 및 배면으로 진행하는 가시광선을 전면, 즉 확산판(112) 쪽으로 반사시킴으로써 램프들(136)에서 발생되는 광의 효율을 향상시킨다.

확산판(112)은 다수의 램프들(136)에서 발산된 광을 액정패널(102) 쪽으로 진행하도록 하고, 넓은 범위의 각도에서 입사할 수 있게 한다. 이러한, 확산판(112)은 투명한 수지로 구성된 필름의 양면에 광 확산용 부재를 코팅한 것을 사용한다.

본 발명의 제1 실시 예에 따른 램프(136)들의 형태는 "U"자형태로 형성될 수 있을 뿐만 아니라, 도 4에 도시된 바와 같이 확산판(112)의 상면에 "U"자 형태의 램프가 기립하는 형태로 제작되어 분할 구동될 수 있다. 또한, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시장치는 램프의 형태는 "L"자형 램프나, 직선형 램프 및 원형램프 등이 사용될 수 있다. 따라서 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시장치는 램프의 형태에 국한되지 않는다.

광학 시이트들(110)은 확산판(112)으로부터 출사된 광의 시야각을 좁게 함으로써 액정표시장치의 정면 휘도를 향상시키고 소비전력을 줄일 수 있다.

반사 시이트(114)는 램프 하우징(134)의 상면과 다수개의 램프(136)사이에 배치되어 램프들(136)로부터 발생된 광을 반사시켜 액정표시패널(102) 방향으로 조사되게 함으로써 광의 효율을 향상시킨다.

연산장치(122)는 일정영역으로 분할된 액정패널(102)의 각각의 화소값을 스캔한 후, 각 픽셀의 화소 즉, 레드, 그린, 블루(Red, Green, Blue : 이하 "RGB") 중에 피크(Peak)값의 평균값을 계산한다. 이 후, 일정영역의 모든 픽셀의 평균값을 계산한다. 이러한 연산장치(122)는 각 분할영역의 각 화소값들을 검출하는 스캔부(121)와 스캔부로부터 검출된 각 화소들 중 서브화소들의 피크 값을 추출하고 추출된 피크값들의 평균값을 계산하는 계산부(123)를 구비한다. 실질적인 예로써, 도 5에 도시된 바와 같이 4개 영역으로 분할된 액정패널(102)의 경우를 설명하기로 하자.

도 5를 참조하면, "A"영역에 표시되는 각 픽셀들의 RGB 값들이 다음 표 1과 같이 측정되었다고 가정하자.

[표 1]

	1화소	2화소	3화소	4화소	.....	End화소
R(Red)서브화소	10	90	10	10	.....	100
G(Green)서브화소	30	30	50	200	.....	20
B(Blue)서브화소	60	10	60	60	.....	60
피크값	60	90	60	200	.....	100

먼저, 첫 번째 픽셀의 화소값 즉, 1 화소의 RGB 값들 중에 피크값을 선별한다. 같은 방식으로 2 화소의 RGB 값들 중에 피크값을 선별한다. 이와 같이 마지막 화소까지 각각의 화소들의 RGB 값들 중에 피크값을 각각 선별하고, 선별된 각 피크값들을 합산하고 전체 화소 개수로 나눔으로써 "A"영역에 표시되는 각 픽셀들의 평균값을 구한다. 표 1에 따르면, 1 화소의 피크 값은 60이고, 2 화소의 피크 값은 90이 되며, 마지막 화소의 피크값은 100이 된다. 여기서, "A"영역의 총 화소가 10개이고, 피크값의 합이 1000이라 가정하면, "A" 영역의 피크평균값은 100이 된다.

특업 테이블(124)은 연산장치(122)에 의해 계산된 각 영역(A, B, C, D)의 피크 값들을 램프구동부(160)를 제어하기 위한 실질적인 데이터 신호의 크기에 대응시킨다. 이러한 특업 테이블(124)은 연산장치(122) 내부에 포함될 수 있으며, 각 특업 테이블(124)에 저장된 값은 사용자의 요구, 또는 필요한 영상표시에 따라 변환될 수 있다.

램프구동부(160)는 도 6에 도시된 바와 같이 도시되지 않은 전원부로부터 전원을 공급받아 교류파형으로 변환하는 인버터(146)와, 인버터(146)와 램프(136)의 일단 사이에 배치되어 인버터(146)로부터 발생된 교류파형을 승압하는 트랜스포머(148)와, 트랜스포머(148)와 램프의 일단 사이에 배치되어 트랜스포머(148)로부터 램프(136)로 공급되는 관전류를 검사와 이에 따른 피드백(Feed Back)신호를 생성하는 피드백 회로(142)와, 인버터(146)와 피드백 회로(142) 사이에 배치되어 피드백 신호를 공급받아 인버터(146)로부터 발생되는 교류파형을 변환하는 펄스신호를 생성하는 펄스폭 변조(Pulse Width Modulation : 이하 "PWM" 이라 함) 제어기(144)를 구비한다.

인버터(146)는 PWM 제어기(144)로부터 발생되는 펄스에 의해 스위칭되는 스위칭 소자를 이용하여, 전압원으로부터 공급되는 전압을 교류파형으로 변환하게 된다. 이렇게 형성된 교류 전압은 트랜스포머(148)로 전달된다.

트랜스포머(148)는 인버터(146)로부터 공급되는 교류파형을 램프(136)를 구동시키기 위한 고압의 교류파형으로 승압하게 된다. 이를 위해, 트랜스포머(148)의 일차 권선(151)은 인버터(146)에 접속되며, 이차 권선(153)은 피드백 회로(142)에 접속되고, 일차 권선(151)의 전압이 이차 권선(153)에 유기되도록 유도하는 보조권선(152)이 사이에 배치된다. 이러한, 트랜스포머(148)의 이차 권선(153)에는 일차 권선(151)과 이차 권선(153)간의 권선 비에 의해 인버터(146)로부터 공급되는 교류파형이 고압의 교류파형으로 승압되어 유기된다. 이와 같은 방식으로 승압된 고압의 교류파형은 램프(136)의 일단에 공급된다.

피드백 회로(142)는 이차권선(153)에 유기된 교류 고전압에 의해 램프(136)에 전달되는 전류를 검출하여 피드백(Feed Back)전압을 생성한다. 이러한 피드백 회로(142)는 램프(136)의 출력단에 위치할 수 있으며, 출력단에 위치할 경우에는 램프(136)로부터 출력되는 출력값을 검출한다

PWM 제어기(144)는 램프(136)에 흐르는 관전류를 피드백 받아 인버터(146)의 스위칭 소자의 스위칭을 제어하게 된다. 이러한, PWM 제어기(144) 각각은 인버터(146)의 스위칭 소자의 스위칭을 제어하여 교류파형을 가변하게 된다. PWM 제어기(144)로부터 발생되어 인버터(146)에 전달되는 교류 파형은 도 7에 도시된 바와 같이 펄스가 형성되는 온시간과 펄스가 공급되지 않는 오프 시간으로 구분되어 형성된다.

이와 같은 구조를 갖는 액정표시장치의 휘도 제어 장치의 수행방법에 대해서 도 8 내지 도 10을 참조하여 살펴보기로 하자.

먼저, 도 8을 참조하면, 액정패널(102)의 각 영역(A, B, C, D)에 표시되는 화소들의 피크 평균값이 연산장치(122)에 의하여 계산되어진다. 이렇게 계산되어진 피크 평균값은 특업 테이블(124)과 매핑되어 PWM 제어기(144)에 입력되는 제어신호로 변화하게 된다. 이러한 제어신호는 램프(136)에 흐르는 관전류를 제어할 수 있는 PWM 제어기(144) 및/또는 피드백 회로(142)에 전달된다. 여기서, 제어신호가 PWM 제어기(144)에 입력되는 경우, 제어신호는 도 9a에 도시된 바와 같이 PWM 제어기(144)로부터 발생되는 펄스의 듀티비(duty-ratio)를 변화시키거나 도 9b에 도시된 바와 같이 PWM 제어기(144)로부터 발생되는 펄스의 진폭을 변화 시키거나, 도 9c에 도시된 바와 같이 PWM 제어기(144)로부터 발생되는 펄스의 듀티비 및 펄스의 진폭을 모두 변화시키게 된다.

여기서, 램프(136)에 공급되는 관전류를 검출하는 피드백 회로(142)는 램프구동부(160)의 소형화를 위하여 제거 될 수 있으며, 이에 따라, 연산장치(122) 및 특업 테이블(124)에 의해 램프구동부(160)에 포함된 PWM 제어기(144)의 펄스신호가 가변될 수 있다. 즉, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시장치에서는 피드백 회로(142)가 제거될 수 있다. 따라서, 도 8에 도시된 도면에서는 피드백 회로가 제거되었음을 알 수 있다.

또한, 도 10에 도시된 바와 같이 제어신호가 피드백 회로(142)에 전달되는 경우, 제어신호는 피드백회로(142)로부터 생성되는 피드백전압을 변환 시킴으로써 PWM 제어기(144)로부터 발생되는 펄스를 간접 변환 시키게 된다. 이러한 변환신호는 도 9a 내지 도 9c에 도시된 바와 같다.

다음으로, PWM 제어기(144)로부터 변환된 듀티비 및/또는 펄스폭에 따라 발생되는 펄스는 인버터(146)의 스위칭 소자를 제어하게 되고, 이에 대응되어 트랜스포머(148)로부터 발생되어 램프(136)로 공급되는 관전류가 변화하게 된다.

이와 같은 방식에 따라, 도 5의 각 영역의 평균값이 "A"영역의 피크 평균 값이 100, "B"영역의 피크 평균 값이 300, "C"영역의 피크 평균 값이 100, "A"영역의 피크 평균 값이 500이고, 영역 간 평균 값의 최소 및 최대 범위는 0에서 1000이라고 가정하면, 이에 따른 PWM 제어기(144)로부터 발생하는 펄스의 듀티비는 "A"영역의 램프 듀티비는 10%, "B"영역의 램프 듀티비는 30%, "C"영역의 램프 듀티비는 10%, "D"영역의 램프 듀티비는 50%가 된다. 이러한 듀티비의 변화는 각 램프(136)들에 흐르는 관전류를 변화시킴으로써 휘도를 제어하게 된다. 여기서, 펄스의 듀티비 뿐만 아니라, 펄스의 진폭의 변화를 사용하여 동일한 효과를 얻을 수 있다. 또한, 연산장치(122) 및 룩업 테이블(124)은 사용자의 요구에 따라 램프구동부(160) 내부에 제작될 수 있다.

한편, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시장치의 휘도 제어 장치는 액정패널(102)을 4개의 블록으로 구분하여 각 블록의 휘도에 따라 백 라이트를 조절함으로써 휘도변화를 달성하고 있다. 그러나 이러한 방식은 4개의 블록들 중 특정 블록에 피크 휘도를 강조해야 할 영상이 있는 경우에도 블록의 평균 휘도에 따라 백 라이트가 조절되기 때문에 피크 휘도를 강조할 수 없는 단점이 발생하게 된다. 이에 따라, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정표시장치의 휘도 제어 방법에서는 각 블록들 중 특정 피크 휘도를 강조해야 할 영상에 대한 처리를 용이하게 할 수 있는 방법을 제안한다.

여기서, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정표시장치는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시장치와 비교하여 액정패널(102)을 더 소분할 영역으로 구분하는 것을 제외하고 동일한 구성을 가짐으로 도면을 생략하고 본 발명의 제1 실시 예에 기재된 도면번호와 동일한 도면번호를 사용하도록 한다.

도 11은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정표시장치의 휘도 제어 방법을 나타낸 순서도이다. 여기서, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정표시장치는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정표시장치와 비교하여 액정패널(102)을 더 세분화하는 소분할영역으로 분할하고, 룩업테이블(124)은 소분할영역의 피크 평균값 및 피크휘도값에 대응되는 제어신호를 생성한다.

도 11을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정표시장치의 휘도 제어 방법은 먼저, 액정패널(102)을 소분할 예를 들면, 8분할 ~ 100분할 등으로 분할하고, 이러한 소분할영역의 영상을 스캔부(121)를 이용하여 스캔한다. 여기서, 본 발명의 액정패널(102)의 분할 수는 백 라이트(104) 분할 수보다 크게 한다.(S1)

다음으로, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정표시장치의 휘도 제어 방법은 계산부(123)를 이용하여 각 소분할영역의 피크 휘도값을 검출하여 소분할영역의 최대 피크 휘도값을 저장함과 아울러 피크 휘도값의 평균값을 계산한다. 소분할영역의 피크 휘도값의 평균값 계산은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 연산장치(122)에서의 계산과 동일한 방식으로 실시한다.(S2)

이후, 소분할영역은 백 라이트(104) 분할 영역에 대비되는 다수의 군 단위 분할로 재편된다. 예를 들면, 도 12에 도시된 바와 같이 소분할 영역이 100분할영역을 가지고, 백 라이트(104) 분할 구동이 4분할 구동될 경우, 백 라이트 각 분할 구동은 25개의 소분할영역의 평균 휘도를 나타내게 된다. 또한, 소분할 영역이 1000분할영역을 가지며 백 라이트(104)가 100분할 구동될 경우, 하나의 백 라이트(104) 분할 구동은 10개의 소분할 영역의 평균 휘도를 나타내게 된다. 여기서, 각 백 라이트 분할 영역에는 최대 피크 휘도값의 가중치가 적용되게 된다. 이에 따라, 다수개의 백 라이트 분할 영역 중 최대 피크 휘도값을 가지는 영역은 최대 피크 휘도값에 따른 가중치가 더해지게 된다. 이러한 가중치는 각 영상에 따라 실험적으로 결정될 수 있다. 예를 들면, 주변보다 어두운 영상의 가중치는 낮게, 주변보다 밝은 영상의 가중치는 높게 설정할 수 있다.(S3)

마지막으로, 재편된 분할영역의 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값 가중치에 따라 백 라이트(104)의 휘도를 제어한다.(S4)

이와 같은 방식으로 구동되는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정표시장치의 휘도 제어방법은 소분할 영역의 전체 영상을 각각 분석한 후, 각 소분할 영역의 피크 휘도값을 각각 검출하고, 검출된 피크 휘도 값의 평균을 계산하게 된다. 이후, 소분할영역을 다수의 군으로 분할 재편되어 피크 휘도값 및 최대 피크 휘도값에 적용됨으로, 실제 영상과 더 가까운 휘도를 가지도록 백 라이트(104)를 조절할 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 휘도 제어 장치 및 방법은 액정패널의 각 분할영역에 광을 조사하는 램프에 흐르는 관전류를 변화 시키게 된다. 이에 따라, 종래의 전체 화면의 램프를 구동하는 방식에 비하여 동적인 영상 및 휘도차가 큰 영상을 표현하기에 적합하다. 다시 말하여, 영상화소들의 피크 값의 평균값으로 분할 구역의 램프 전류값을 결정하여 밝은 영상이 많은 부분에서는 램프의 휘도를 증가시키고, 어두운 영상이 많은 부분에서는 휘도를 감소시

켜 생동감있는 화면을 구현할 수 있다. 또한, 각각의 램프를 분할 구동함으로 소비전력을 저감시킬 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 휘도 제어 장치 및 방법은 액정패널 전체를 소분할로 구분한 후, 각 소분할영역을 분석하여 백 라이트 휘도를 제어함으로 실제 영상과 더욱 가까운 영상을 표시할 수 있게 된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 개수의 분할 영역을 가지는 액정패널과;

상기 제1 개수보다 작은 수의 제2 개수로 분할 구동되는 다수개의 램프와;

상기 액정패널 각 영역의 영상화소들을 스캔하여 상기 분할 영역의 화소들의 그레이 레벨의 피크값을 추출하여 상기 분할 영역의 평균값과 최대 피크 휘도값을 계산하는 연산장치와;

상기 평균값과 최대 피크 휘도값에 따라 제2 개수로 분할 구동되는 다수개의 램프들의 각각의 밝기를 조절하는 램프구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 휘도 제어 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 연산장치는

각 분할영역에 포함된 각각의 화소들의 적색 서브화소, 녹색 서브화소 및 청색 서브화소 중 최대의 그레이 레벨을 가지는 서브화소의 피크값을 추출하여 그들의 평균값 및 각 분할영역의 최대 피크 휘도값을 계산하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 휘도 제어장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 연산장치는

상기 분할 영역의 영상화소들을 검출하는 스캔부와,

상기 영상화소들의 평균값과 최대 피크 휘도값을 계산하는 계산부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 휘도 제어 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 연산장치와 상기 램프구동부 사이에 배치되어 상기 연산장치의 평균값및 최대 피크 휘도값을 영상신호에 대응되는 제어신호로 매핑하는 룩업 테이블을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 휘도 제어 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서

상기 램프구동부는

전원부로부터 공급된 전압을 승압하고 승압된 교류신호를 발생하여 상기 램프에 공급하는 인버터회로와,

상기 인버터회로와 상기 램프사이에 배치되어 상기 연산장치의 평균값에 따라 상기 인버터회로로부터 발생하는 신호를 제어하는 펄스 폭 변조기 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 휘도 제어 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서

상기 연산장치는

상기 램프구동부와 일체화되어 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 휘도 제어 장치.

청구항 7.

제1 개수의 분할영역을 가지는 액정패널에 제1 개수보다 작은 제2 개수로 분할 구동되는 다수개의 램프를 이용하여 광을 조사하는 단계와;

연산장치를 이용하여 상기 액정패널의 일정영역별로 발생하는 각 영상화소들의 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값을 계산하는 단계와;

상기 액정패널의 분할영역을 램프 분할 영역에 각각 대응되도록 재편하는 단계와;

램프구동부를 이용하여 상기 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값에 따라 상기 액정패널에 광을 조사하는 다수의 램프들을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 휘도 제어 방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 연산 장치를 이용하여 상기 액정패널의 일정영역별로 발생하는 영상데이터들의 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값을 계산하는 단계는,

상기 액정패널의 각 일정영역의 영상데이터들을 스캔하는 단계와;

상기 스캔한 각 영상데이터들 중 각 데이터의 화소값들 중 피크 값들을 산출하는 단계와;

상기 각 영상데이터들의 피크 값들의 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 휘도 제어 방법.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

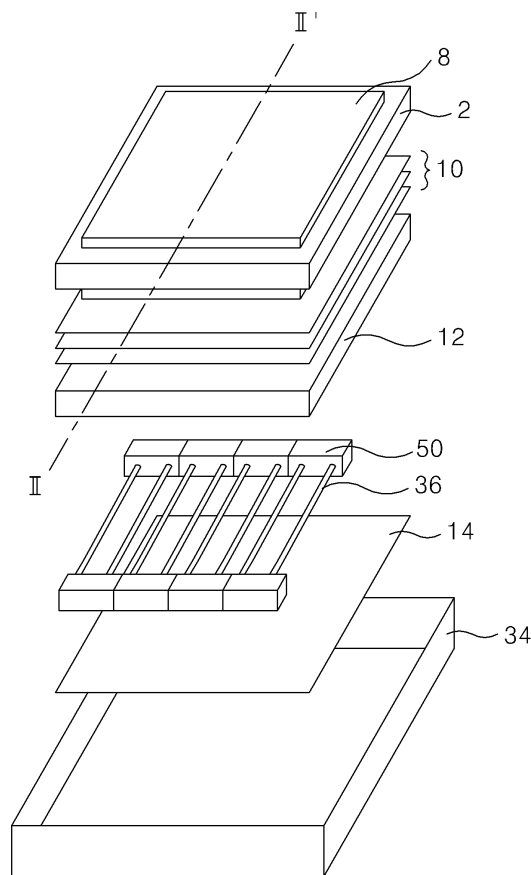
상기 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값에 따라 광을 조사하는 상기 다수의 램프들을 제어하는 단계는,

상기 피크 평균값 및 최대 피크 휘도값에 따라 상기 램프 구동부에 포함된 펄스 폭 변조기의 펄스 듀티비 및 펄스의 진폭 중 적어도 하나를 변환하는 단계와;

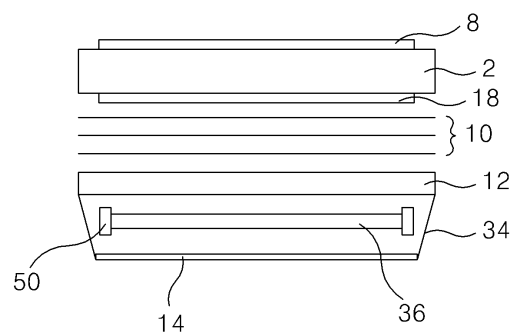
상기 변환된 펄스 듀티비 및 펄스의 진폭 중 적어도 하나에 따라 상기 램프 구동부에 포함된 인버터회로로부터 발생되어 상기 램프로 공급되는 관전류를 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 휘도 제어 방법.

도면

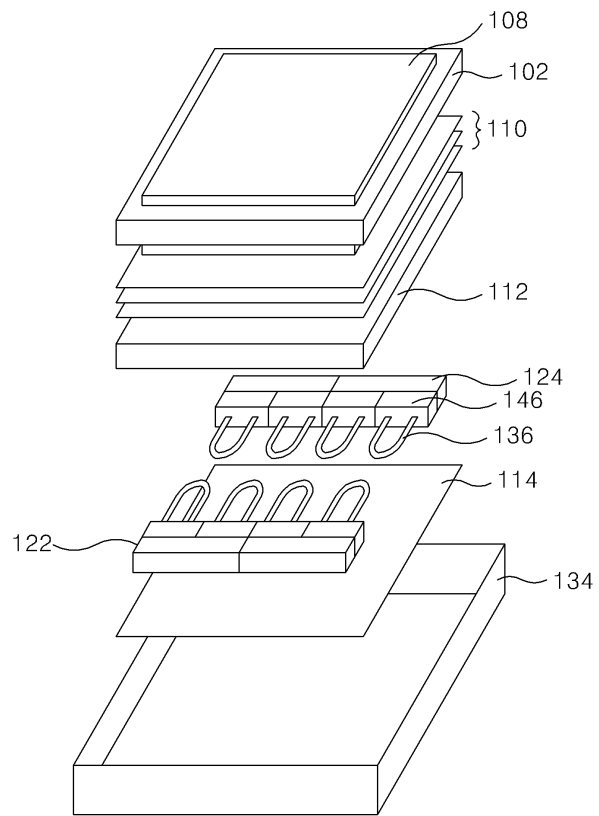
도면1



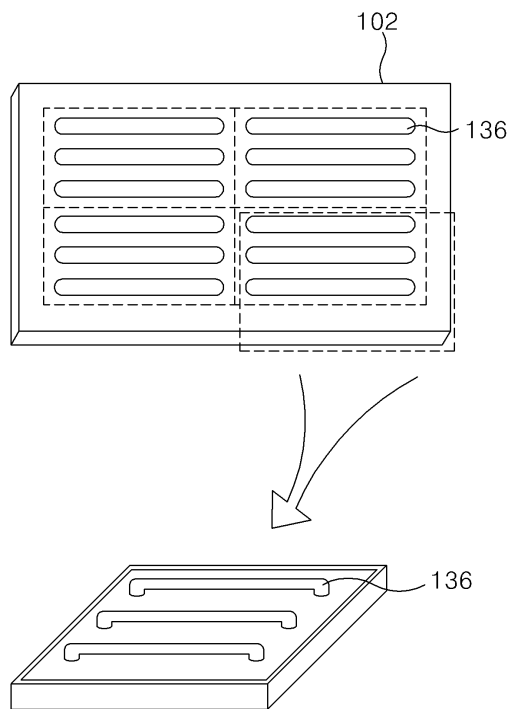
도면2



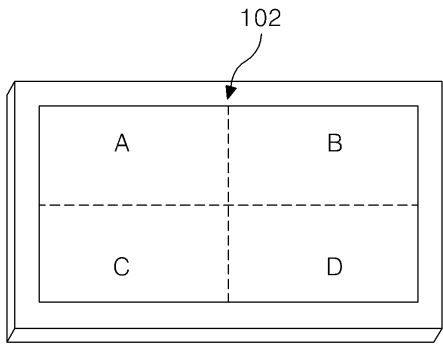
도면3



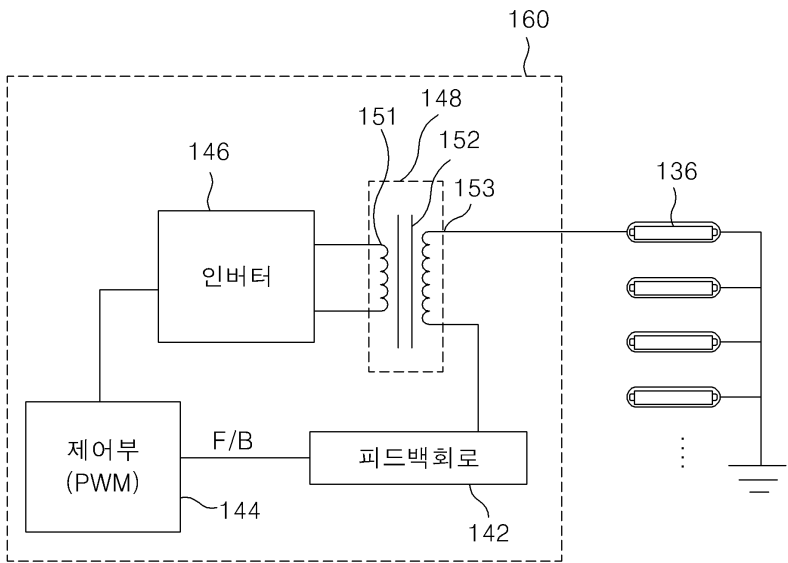
도면4



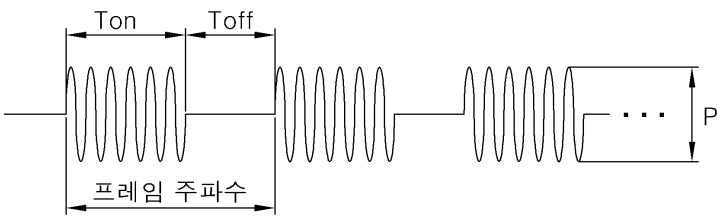
도면5



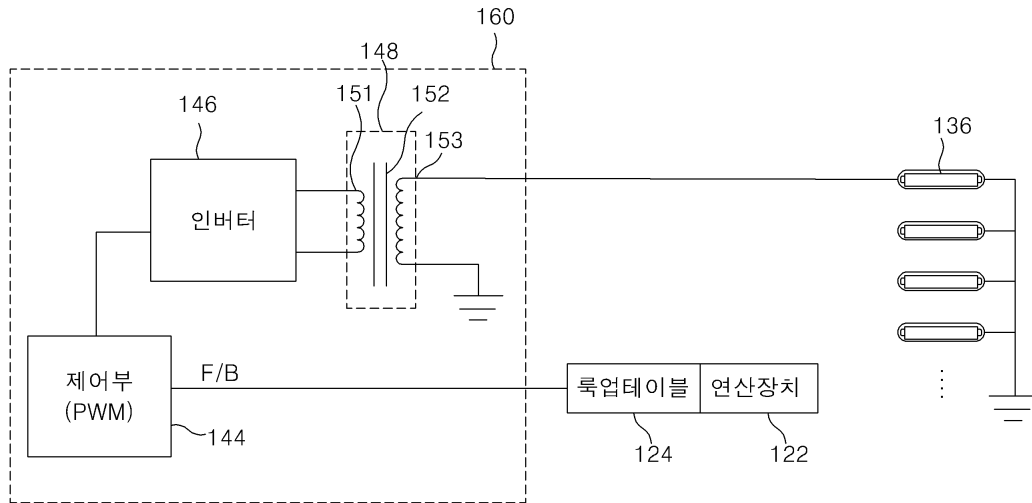
도면6



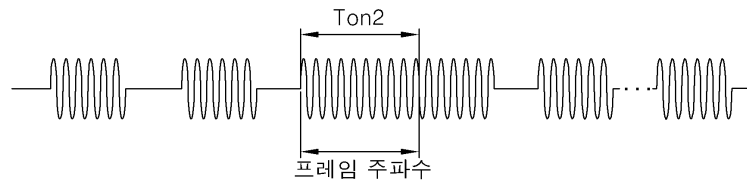
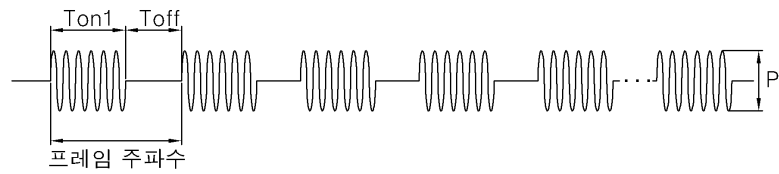
도면7



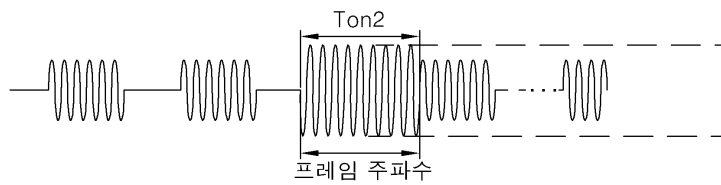
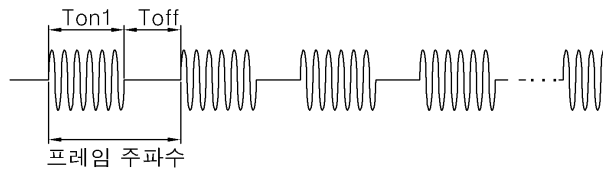
도면8



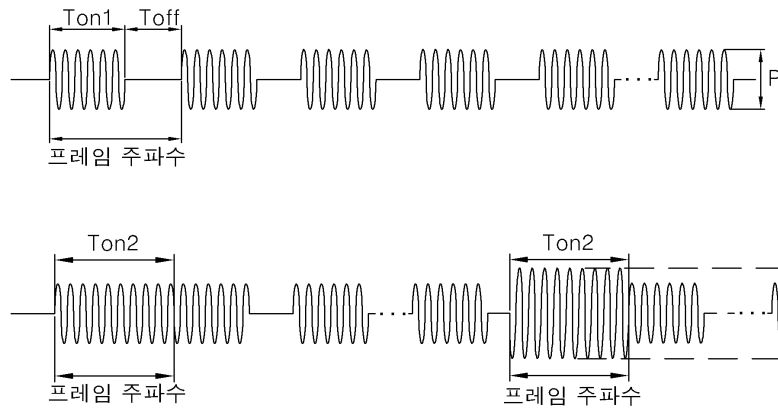
도면9a



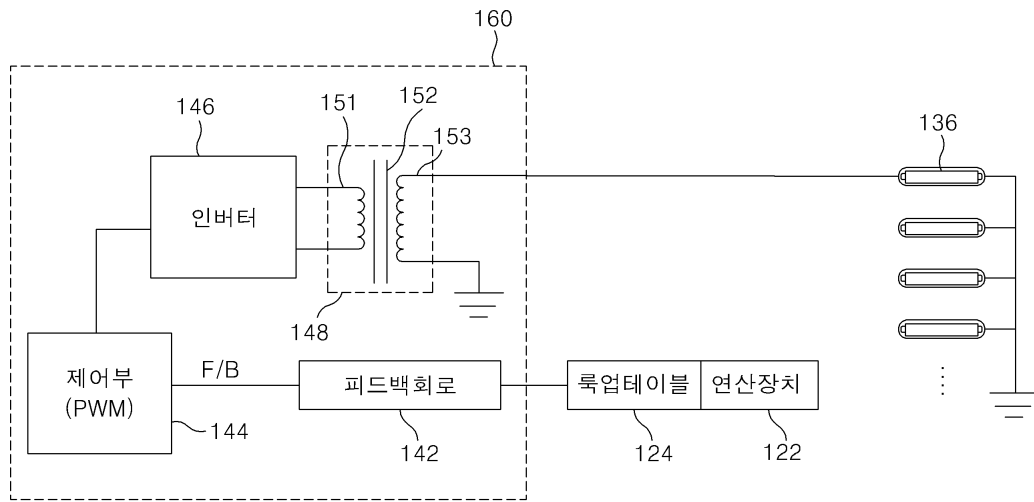
도면9b



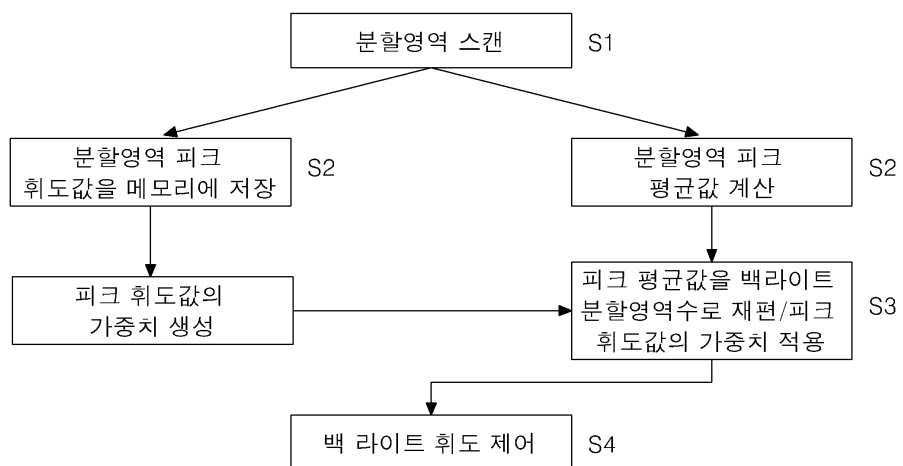
도면9c



도면10



도면11



도면12

