



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월31일
 (11) 등록번호 10-1541059
 (24) 등록일자 2015년07월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02B 27/22 (2006.01) H04N 13/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0057878
 (22) 출원일자 2012년05월31일
 심사청구일자 2012년05월31일
 (65) 공개번호 10-2013-0134405
 (43) 공개일자 2013년12월10일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP07218865 A*
 JP10333092 A*
 KR1020080007700 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국과학기술연구원
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5 (하월곡동)
 (72) 발명자
 김성규
 서울 성북구 오패산로 46, 120동 302호 (하월곡동, 월곡두산위브아파트)
 윤기혁
 서울 서초구 서초중앙로29길 28, 301동 1308호 (반포동, 미도아파트)
 (74) 대리인
 정태훈, 배성호, 오용수

전체 청구항 수 : 총 5 항

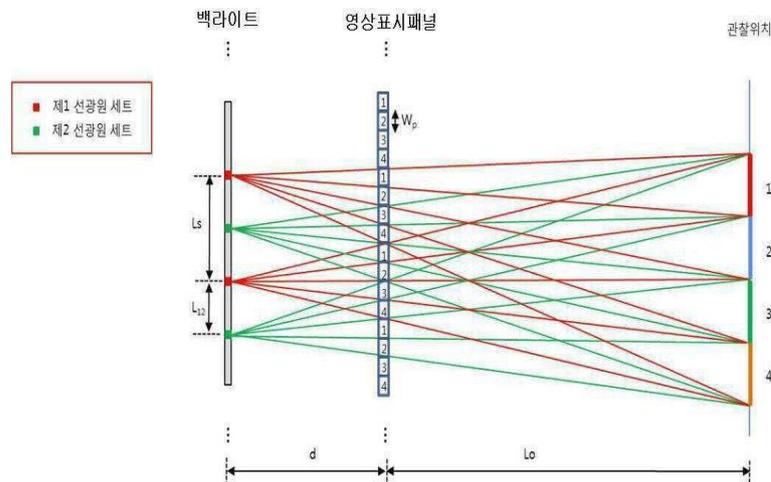
심사관 : 이정호

(54) 발명의 명칭 시간 분할 방식의 무안경식 3차원 영상표시장치

(57) 요약

본 발명은 선광원을 이용한 고해상도 3차원 영상표시장치에 관한 것으로, 일정간격 이격되어 배치된 선광원들을 포함하는 백라이트와, 3D 영상을 표시하는 영상표시패널과, 상기 백라이트와 상기 영상표시패널의 시점영상을 제어하는 제어부를 구비하되, 상기 영상표시패널은 복수의 화소들을 포함하여 2시점 이상의 다시점을 제공하고, 상기 선광원들은, 하나의 선광원 세트에 포함된 선광원들이 동일한 시간에 구동되는, 2개 이상의 선광원 세트로 구성되며, 상기 제어부는 상기 2개 이상의 선광원 세트를 영상의 한 프레임 내에서 시간에 따라 순차적으로 구동하고, 구동되는 선광원 세트와 연동하여 상기 영상표시패널의 복수의 화소들에 제공되는 시점영상을 재배치한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

일정간격 이격되어 배치된 선광원들을 포함하는 백라이트;
 복수의 화소들을 포함하여 3D 영상을 표시하고 2시점 이상의 다시점을 제공하는 영상표시패널;
 상기 백라이트와 상기 영상표시패널의 시점영상을 제어하는 제어부를 구비하되,
 상기 선광원들은 2개 이상의 선광원 세트로 구성되고, 상기 선광원들은 한 세트의 선광원들 사이에 다른 세트의 선광원들이 배치되며,
 상기 제어부는 하나의 선광원 세트에 포함된 선광원들을 동일한 시간에 구동하되 상기 2개 이상의 선광원 세트를 영상의 한 프레임 내에서 시간에 따라 순차적으로 구동하고, 상기 제어부에 의한 시점영상의 제어는 서로 다른 선광원 세트가 구동될 때 마다 서로 다른 화소에 동일 시점영상이 제공되게 하는 것을 특징으로 하는 3차원 영상표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 선광원들은,
 LED, OLED, 또는 FED를 포함하는 자체발광형 광원중 어느 하나이거나, 광원과 FLC, 또는 DMD를 포함하는 전기적 고속 셔터 소자들에 의해 생성됨을 특징으로 하는 3차원 영상표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 선광원들은 등간격으로 배치되는 것을 특징으로 하는 3차원 영상표시장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1항에 있어서,
 관찰자의 동공 위치를 판단하여 실시간으로 상기 제어부에 위치정보를 전달해주는 관찰자 위치 추적시스템을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 3차원 영상표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,
 상기 관찰자가 복수이며, 관찰자 위치정보는 복수의 관찰자 양안의 위치정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 영상표시장치.

발명의 설명

기술분야

본 발명은 무안경식 3차원 영상표시장치에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 렌티큘라 렌즈나 시차장벽과 같은 광학관을 사용하지 않고 선광원을 사용하여 시역분리를 구현하고, 2개 이상의 선광원 세트를 시간분할 방식으로

[0001]

교번하여 구동시킴으로써, 기존 방식에 비하여 해상도가 향상된 무안경식 3차원 영상표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적인 무안경 방식의 3차원 영상표시장치는 렌티큘라 렌즈(Lenticular lens)나 시차장벽(Parallax Barrier) 등의 광학판을 이용하여 시역분리를 한다. 이때, 관찰위치에서의 관찰자는 좌안과 우안에 각각의 해당시점 영상을 보게 됨에 따라 3차원 영상으로 보게 된다. 그러나, 현재까지의 무안경식 3차원 영상표시장치는 실제로 상용화하기 위해 해결해야 할 몇 가지의 문제점들을 가지고 있는데, 특히 시점수가 증가할수록 영상표시패널의 해상도가 비례하여 감소하는 문제가 발생한다. 아울러, 3D 시야각 또는 관찰위치에서 정시역 범위를 넓히는 것과 3D 해상도와는 반비례 관계에 있다는 문제가 있다.
- [0003] 이하, 도 1~ 3을 참고하여 종래기술의 문제점에 대해 설명한다.
- [0004] 도 1은 종래의 시차 장벽(Parallax barrier) 방식의 2시점 3차원 영상표시장치를 설명하기 위한 개략도이고, 도 2는 도 1의 3차원 영상표시장치의 관찰자 위치에서 바라보는 영상 표시영역의 확대된 모습에 대한 개념도이다.
- [0005] 도 1에서 영상표시장치는 시점간 간격이 관찰자 동공의 평균간격(65mm)으로 설계된 경우인데, 이때 최적관찰위치(Optimum Viewing Distance)에서의 정시역 범위는 130mm($65 \times 2 = 130\text{mm}$)가 된다. 그리고, 정시역에 인접한 수평위치에는 같은 크기의 부시역들이 존재한다.
- [0006] 도 1에 도시된 정시역(또는 부시역)의 제1 시역(좌안 영상 제공)과 제2 시역(우안 영상 제공)에 관찰자의 좌안과 우안이 각각 위치하는 경우, 관찰되는 3차원 영상은 디스플레이 해상도의 1/2이 된다. 즉, 도 2에 도시된 것처럼, 도 2의 (a) 및 (b)에서 빗금 부분영역이 영상표시패널상의 일부 영역을 확대한 부분에서의 해당 시역에서 보는 영상제공 부분이 되기 때문이다.
- [0007] 도 3은 종래의 시차 장벽 방식의 2시점 이상 다시점 3차원 영상표시장치를 설명하기 위한 개략도인데, 도 3의 (a)는 4시점 설계에서의 영상표시패널상의 영상표시영역을 나타내고, 도 3의 (b)는 8시점 설계에서의 영상표시패널상의 영상표시영역을 나타낸다.
- [0008] 만약, 시점수가 n (단, n 은 2이상의 정수)이고 시점간 간격이 관찰자 동공 평균간격(65mm)으로 설계된 경우, 최적관찰위치(Optimum Viewing Distance)에서의 정시역 범위는 $(65 \times n)\text{mm}$ 가 된다. 즉, 도 3의 (a)에서와 같이 4시점 설계에서의 정시역 범위는 260mm이고, 도 3의 (b)에서와 같이 8시점 설계에서의 정시역 범위는 520mm가 된다. 이때, 도 3의 (a) 및 (b)에 나타난 것처럼, 관찰자의 각각의 동공이 관찰하는 해상도는 시점수에 따라 1/ n 로 저감됨을 알 수 있다. 즉, 4시점 설계에서의 해상도는 1/4이 되고, 8시점 설계에서의 해상도는 1/8이 된다.
- [0009] 만약, 시점간 간격이 관찰자 동공 평균간격(65mm)의 $1/m$ (통상적으로 m 은 1이상의 정수)로 설계된 경우에는, 최적관찰위치(Optimum Viewing Distance)에서의 정시역 범위는 $(65 \times 1/m \times n)\text{mm}$ 가 된다. 예를 들어, m 이 2이고 n 이 8(8시점 설계)인 경우 시점간 간격은 $32.5\text{mm}(=65/2)$ 가 되고, 정시역 범위는 260mm이다. 이때 해상도는 1/8로 된다. 다른 예로, m 이 4이고 n 이 16(16시점 설계)인 경우 시점간 간격은 $16.25\text{mm}(=65/4)$ 가 되고, 정시역 범위는 260mm이다. 그러나 이때 해상도는 1/16로 된다.
- [0010] 따라서, 관찰자 위치이동에 대응하기 위해 시점간 간격을 줄여서 자연스러운 운동시차(motion parallax)를 주기 위해서는, 같은 정시역 범위에서 해상도 감쇠 효과가 더 커짐을 알 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명의 목적은 선광원을 이용하여 시간 분할 방식으로 다시점 입체영상의 해상도 저감을 최소화하는 무안경식 3차원 영상표시장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 무안경식 3차원 영상표시장치는, 일정간격 이격되어 배치된 선광원들을 포함하는 백라이트, 3D 영상을 표시하는 영상표시패널, 상기 백라이트와 상기 영상표시패널의 시점영상을

제어하는 제어부를 구비하되, 상기 영상표시패널은 복수의 화소들을 포함하여 2시점 이상의 다시점을 제공하고, 상기 선광원들은, 하나의 선광원 세트에 포함된 선광원들이 동일한 시간에 구동되는, 2개 이상의 선광원 세트로 구성되며, 상기 제어부는 상기 2개 이상의 선광원 세트를 영상의 한 프레임 내에서 시간에 따라 순차적으로 구동하고, 구동되는 선광원 세트와 연동하여 상기 영상표시패널의 복수의 화소들에 제공되는 시점영상을 재배치한다.

[0013] 바람직하게, 상기 선광원들은, LED, OLED, 또는 FED를 포함하는 자체발광형 광원중 어느 하나이거나, 광원과 FLC, 또는 DMD를 포함하는 전기적 고속 셔터 소자들에 의해 생성된다.

[0014] 바람직하게, 상기 선광원들은 등간격으로 배치되고, 2개 이상의 선광원 세트는 영상의 한 프레임 내에서 시간에 따라 순차적으로 구동되고, 상기 제어부에 의한 시점영상의 제공은 서로 다른 선광원 세트가 구동될 때 마다 서로 다른 화소에 동일 시점영상이 제공되게 한다. 그리고, 최적관찰위치에서의 시점간 간격은 관찰자 양안의 평균 동공 간격과 동일한 것이 바람직하다.

[0015] 바람직하게, 관찰자의 동공 위치를 판단하여 실시간으로 상기 제어부에 위치정보를 전달해주는 관찰자 위치 추적시스템을 더 구비한다. 이때, 상기 관찰자가 복수이며, 관찰자 위치정보는 복수의 관찰자 양안의 위치정보를 포함한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 의하면, 2개 이상의 선광원 세트를 시간 분할 방식으로 구동하고 화소를 재배치하여 무안경식 3차원 영상표시장치를 구현하였기 때문에, 다시점 입체영상의 해상도 저감을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0017] 아울러, 기존의 액정 시차장벽 또는 액정 렌티큘라를 적용한 동적 시차분리수단들은 반응속도가 느려 시간분할을 폭넓게 활용하기 어려운 반면, 선광원으로 LED, OLED, 고속구동 MEMS 스위칭 소자 등 고속 구동이 가능한 선광원을 선택할 경우, 어떠한 조건에서도 충분히 빠르기 때문에 2배 3배 ... 10배 등 필요에 따라 다양한 조건에서 현실적으로 적용 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 종래의 시차 장벽 방식의 2시점 3차원 영상표시장치를 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 2는 도 1의 3차원 영상표시장치의 관찰자 위치에서 바라보는 영상 표시영역의 확대된 모습에 대한 개념도이다.
- 도 3은 종래의 시차 장벽 방식의 2시점 이상 다시점 3차원 영상표시장치를 설명하기 위한 개략도인데, 도 3의 (a)는 4시점 설계에서의 영상표시패널상의 영상표시영역을 나타내고, 도 3의 (b)는 8시점 설계에서의 영상표시패널상의 영상표시영역을 나타낸다.
- 도 4는 선광원을 사용한 3차원 영상표시장치의 기본 원리를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 선광원을 이용한 고해상도 3차원 영상표시장치의 기본 개념도이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 선광원을 이용한 고해상도 3차원 영상표시장치의 서브 프레임별 영상을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 선광원을 이용한 고해상도 3차원 영상표시장치의 서브 프레임별 선광원 세트의 구동을 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 선광원을 이용한 고해상도 3차원 영상표시장치의 기본 개념도이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 선광원을 이용한 고해상도 3차원 영상표시장치의 서브 프레임별 선광원 세트의 구동을 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 선광원을 이용한 고해상도 3차원 영상표시장치의 기본 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 이하의

실시예는 이 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자에게 본 발명이 충분히 이해되도록 제공되는 것으로서 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 기술되는 실시예에 한정되는 것은 아니다.

- [0020] 도 4는 선광원(Line Source)을 사용한 3차원 영상표시장치의 기본 원리를 설명하기 위한 개념도이다. 도 4를 참조하면, 3차원 영상표시장치는 2시점을 제공하여 3D 영상을 표시하는 영상표시패널과, 영상표시패널의 뒷면과 일정거리 이격하여 배치된 백라이트(Back light)를 구비한다. 백라이트는 복수의 선광원들로 이루어진다.
- [0021] 도 4에 도시된 바와 같이, 2시점 3차원 영상표시장치에서 기본 하나의 선광원 세트를 사용하게 되면, 다시점 형성을 하고자 할 때 시점수 증가에 따라 해상도가 비례하여 감소하는 문제점이 있다. 즉, 종래기술에서 설명한 것처럼, 시점수가 n (이때, n 은 2이상의 정수) 이면, 해상도는 $1/n$ 이 된다.
- [0022] 이에 반해, 본 발명은 해상도 저감이 최소화된 다시점 3차원 영상표시장치에 관한 것으로서, 일정간격으로 배치된 복수의 선광원 세트를 교대로 작동함과 동시에, 화소에 할당된 각 해당 시점 영상을 바꾸어 제공하는 것이다.
- [0023] 본 발명에 의한 고해상도 다시점 3차원 영상표시장치는 수평방향으로 일정간격 이격하여 배치된 2개 이상의 복수의 선광원 세트가 구비된 백라이트, 백라이트와 인접하여 배치된 복수의 화소들을 포함하는 영상표시패널, 및 제어부를 포함한다. 이때, 영상표시패널은 복수의 화소들에 2시점 이상의 다시점 영상정보를 제공하되, 제어부에 의해 복수의 선광원 세트가 교번하여 구동됨에 따라, 이와 동기하여 영상표시패널의 해당 시점 정보를 상기 복수의 화소들에 재배치하게 된다.
- [0024] 이러한 선광원 세트는 LED, OLED, 또는 FED를 포함하는 자체발광형 광원중 어느 하나이거나, 광원과 FLC, 또는 DMD를 포함하는 전기적 고속 셔터 소자들에 의해 생성될 수 있다. 기존의 액정 시차장벽 또는 액정 렌티큘라를 적용한 동적 시차분리수단들은 반응속도가 느려 시간분할을 폭넓게 활용하기 어려운 반면, 선광원으로 LED, OLED, 고속구동 MEMS 스위칭 소자 등 고속 구동이 가능한 선광원을 선택할 경우, 어떠한 조건에서도 충분히 빠르기 때문에 2배 3배 ... 10배 등 필요에 따라 다양한 조건에서 현실적으로 적용 가능하다.
- [0025] 이하, 본 발명의 실시예들을 도 5~10을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0026] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 선광원을 이용한 고해상도 3차원 영상표시장치의 기본 개념도이다. 도 5를 참조하면, 3차원 영상표시장치는 4시점을 제공하여 3D 영상을 표시하는 영상표시패널과, 영상표시패널의 뒷면과 일정거리 이격하여 배치된 백라이트(Back light)를 구비한다. 백라이트는 복수의 선광원들(이하, 제1 선광원 세트로 지칭)과 제1 선광원 세트와 다른 선광원들로 구성된 제2 선광원 세트를 포함한다.
- [0027] 백라이트 패널의 제1 선광원 세트 및 제2 선광원 세트를 이루는 복수의 선광원들은 서로 일정간격 이격하여 배치되어, 영상표시패널 상에 형성된 화상정보가 도 5에 도시된 관찰위치에서 각 시점의 시역이 분리되도록 한다. 이때, 제1 선광원 세트와 제2 선광원 세트는 서로 등간격으로 번갈아가며 배치되는 것이 바람직하다. 즉, 제1 선광원 세트간 거리(L_1)는 제1 선광원 세트와 제2 선광원 세트의 거리(L_{12})의 두 배가 됨이 바람직하다. 선광원의 등간격은 구동되는 선광원 세트에 따라 해상도 감소 부분을 균일하게 보충해 주기 위해 필요하다. 이러한 조건하에서, 관찰위치에서의 각 시점의 시역은 도 5에 도시된 바와 같이 분리된다.
- [0028] 이때, 본 발명의 일실시예에 따른 3차원 영상표시장치는 제어부에 의해 영상의 하나의 프레임 내에서 순차적으로 제1 선광원 세트와 제2 선광원 세트가 구동된다. 아울러, 구동되는 선광원 세트에 맞추어 화소내의 시점영상 제공 위치가 변경된다. 따라서, 일반적인 4시점 영상에서는 해상도가 1/4로 줄어드는 반면에, 본 발명의 실시예에서는 1/2의 해상도 저감으로 4시점 입체영상의 표현이 가능하게 된다. 이에 대해 도 6 및 도 7을 이용하여 더욱 구체적으로 설명한다.
- [0029] 도 7에 도시된 것처럼, 하나의 영상 프레임을 둘로 나눠서 1/2 프레임에서는 제1 선광원 세트를 구동시키고 제2 선광원 세트는 오프시킨다. 이때, 도 6의 (a)에 도시된 것처럼, 제어부는 1/2 프레임에서 영상표시패널의 첫번째 화소(1)에 1 시점영상을, 두번째 화소(2)에 2 시점영상을, 세번째 화소(3)에 3 시점영상을, 그리고 네번째 화소(4)에 4 시점영상을 제공한다. 3차원 영상표시장치에서 4시점 영상을 제공하기 위해서는 수평위치에 따라 순차적으로 4개의 시점영상이 각각의 화소별로 배치되는데, 도 6의 (a)에 도시된 영상표시패널에서는 관찰자 기준으로 오른쪽부터 순차적으로 첫 번째 화소부터 네 번째 화소로 배치된 것으로 보고 설명하였다.
- [0030] 이어서, 2/2 프레임에서는 제2 선광원 세트를 구동시키고 제1 선광원 세트는 오프시킨다. 이때, 도 6의 (b)에

도시된 것처럼, 제어부는 2/2 프레임에서 영상표시패널의 첫번째 화소(1)에 3 시점영상을, 두번째 화소(2)에 4 시점영상을, 세번째 화소(3)에 1 시점영상을, 그리고 네번째 화소(4)에 2 시점영상을 제공한다. 즉, 1/2 프레임에 비해 화소기준으로 2시점의 영상정보가 쉬프트(shift)하여 순차적으로 4시점 영상이 배치되는 것이다. 도 6의 (b)에 도시된 영상표시패널도 도 6의 (a)에 도시된 영상표시패널처럼 관찰자 기준으로 오른쪽부터 순차적으로 첫 번째 화소부터 네 번째 화소로 배치된 것으로 보고 설명하였다.

[0031] 그러면 관찰위치에서의 한 지역에서 영상표시패널상의 영상정보를 표시하는 도 6의 (c)에 의하면, 관찰 위치에서의 합쳐진 1 프레임별 영상은 1/2 해상도만 감소된 형태로 나타난다. 따라서, 4시점 입체영상 구현임에도 불구하고 종래의 1/4 해상도 감소와 달리, 1/2 해상도 감소로 입체영상을 구현할 수 있게 된다.

[0032] 이렇게 선광원 세트의 구동에 따라 프레임별로 영상을 화소에 재배치하는 것은 본 발명의 3차원 영상표시장치의 제어부에 의하여 수행된다. 상기의 설명에서 영상표시패널의 일부 영역만을 예로 들어 설명했으나, 관찰위치에서 동일한 시점 영상을 관찰할 수 있도록 영상표시패널의 전체 영역에 걸쳐서 프레임별로 영상의 재배치가 이루어짐은 당연하다.

[0033] 이하, 도 8 및 9를 참조하여 본 발명의 다른 실시예를 설명한다.

[0034] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 선광원을 이용한 고해상도 3차원 영상표시장치의 기본 개념도이다. 도 8을 참조하면, 3차원 영상표시장치는 6시점을 제공하여 3D 영상을 표시하는 영상표시패널과, 영상표시패널의 뒷면과 일정거리 이격하여 배치된 백라이트를 구비한다. 백라이트는 일정 간격 이격하여 배치된 복수의 선광원들(이하, 제1 선광원 세트로 지칭) 및, 제1 선광원 세트와 다른 선광원들로 구성된 제2 및 제3 선광원 세트를 포함한다.

[0035] 백라이트 패널의 제1~3 선광원 세트를 이루는 복수의 선광원들은 서로 일정간격 이격하여 배치되어, 영상표시패널 상에 형성된 화상정보가 도 8에 도시된 관찰위치에서 각 시점의 지역이 분리되도록 한다. 이때, 제1~3 선광원 세트는 서로 등간격으로 번갈아가며 배치되는 것이 바람직하다. 즉, 제1 선광원 세트간 거리(L_s)는 제1 선광원 세트와 제2 선광원 세트의 거리(L₁₂) 및 제2 선광원 세트와 제3 선광원 세트의 거리(L₂₃)의 각각 세 배가 됨이 바람직하다. 이러한 조건하에서, 관찰위치에서의 각 시점의 지역은 도 8에 도시된 바와 같이 분리된다.

[0036] 이때, 본 발명의 다른 실시예에 따른 3차원 영상표시장치는 제어부에 의해 하나의 프레임 내에서 순차적으로 제1 선광원 세트, 제2 선광원 세트, 제3 선광원 세트가 구동된다. 아울러, 구동되는 선광원 세트에 맞추어 화소내의 시점영상 제공 위치가 변경된다. 따라서, 일반적인 6시점 영상에서는 해상도가 1/6로 줄어드는 반면에, 본 발명의 실시예에서는 1/2의 해상도 저감으로 6시점 입체영상의 표현이 가능하게 된다.

[0037] 구체적으로, 도 9에 도시된 것처럼, 하나의 영상 프레임을 셋으로 나눠서 1/3 프레임에서는 제1 선광원 세트를 구동시키고 제2 및 3 선광원 세트는 오프시킨다. 이때, 도 8에 도시된 것처럼, 제어부는 1/3 프레임에서 영상표시패널의 첫번째 화소(1)에 1 시점영상을, 두번째 화소(2)에 2 시점영상을, 세번째 화소(3)에 3 시점영상을, 네번째 화소(4)에 4시점 영상을, 다섯번째 화소(5)에 5시점 영상을, 그리고 여섯번째 화소(6)에 6 시점영상을 제공한다. 3차원 영상표시장치에서 6시점 영상을 제공하기 위해서는 수평위치에 따라 순차적으로 6개의 시점영상이 각각의 화소별로 배치되는데, 도 8에 도시된 영상표시패널에서는 관찰자 기준으로 오른쪽부터 순차적으로 다섯 번째 화소, 여섯 번째 화소, 그리고 다시 첫 번째 화소부터 여섯 번째 화소로 배치된 것으로 보고 설명하였다.

[0038] 이어서, 2/3 프레임에서는 제2 선광원 세트를 구동시키고 제1 및 3 선광원 세트는 오프시킨다. 이때, 제어부는 2/3 프레임에서 영상표시패널의 첫번째 화소에 5 시점영상을, 두번째 화소에 6 시점영상을, 세번째 화소에 1 시점영상을, 네번째 화소에 2 시점 영상을, 다섯번째 화소에 3 시점 영상을, 그리고 여섯번째 화소에 4 시점영상을 제공한다(미도시).

[0039] 이어서, 3/3 프레임에서는 제3 선광원 세트를 구동시키고 제1 및 2 선광원 세트는 오프시킨다. 이때, 제어부는 3/3 프레임에서 영상표시패널의 첫번째 화소에 3 시점영상을, 두번째 화소에 4 시점영상을, 세번째 화소에 5 시점영상을, 네번째 화소에 6 시점 영상을, 다섯번째 화소에 1 시점 영상을, 그리고 여섯번째 화소에 2 시점영상을 제공한다(미도시).

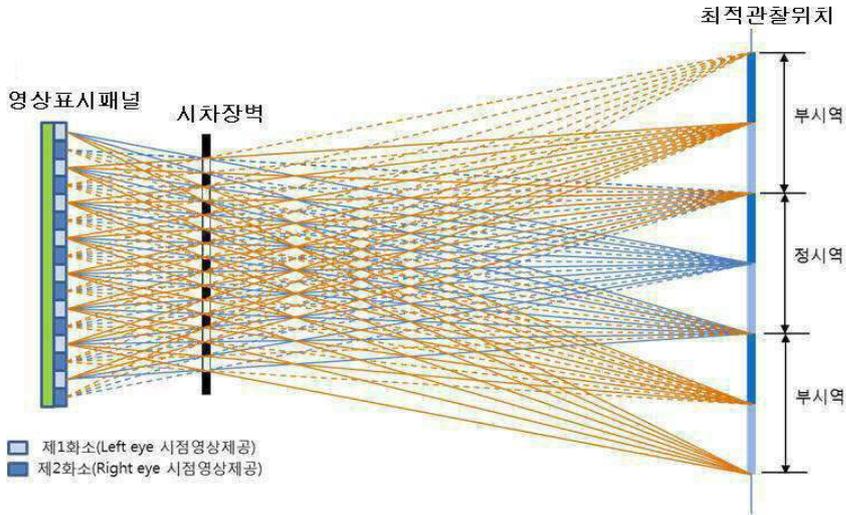
[0040] 그러면 관찰위치에서의 한 지역에서 영상표시패널상의 영상정보를 표시하는 도 8의 아래쪽 그림처럼, 관찰 위치에서의 합쳐진 1 프레임별 영상은 1/2 해상도만 감소된 형태로 나타난다. 따라서, 6시점 입체영상 구현임에도

불구하고 종래의 1/6 해상도 감소와 달리, 1/2 해상도 감소로 입체영상을 구현할 수 있게 된다.

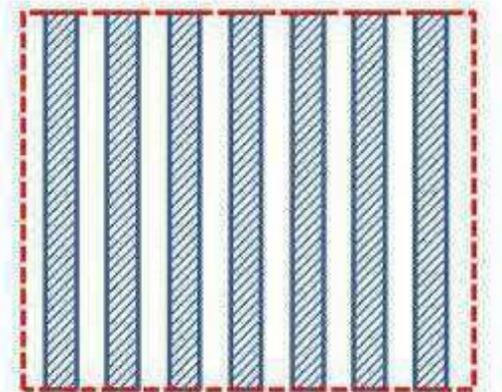
- [0041] 이하, 도 10을 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예를 설명한다.
- [0042] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 선광원을 이용한 고해상도 3차원 영상표시장치의 기본 개념도이다. 도 10을 참조하면, 3차원 영상표시장치는 4시점을 제공하여 3D 영상을 표시하는 영상표시패널과, 영상표시패널의 뒷면과 일정거리 이격하여 배치된 백라이트를 구비한다. 백라이트는 복수의 선광원들(이하, 제1 선광원 세트로 지칭)과 제 1선광원 세트와 다른 선광원들로 구성된 제2~4 선광원 세트를 포함한다.
- [0043] 백라이트 패널의 제1~4 선광원 세트를 이루는 복수의 선광원들은 서로 일정간격 번갈아가며 이격하여 배치되어, 영상표시패널 상에 형성된 화상정보가 도 10에 도시된 관찰위치에서 각 시점의 시역이 분리되도록 한다. 이때, 제1~4 선광원 세트는 서로 등간격으로 번갈아가며 배치되는 것이 바람직하다. 즉, 제1 선광원 세트간 거리(L_s)는 제1 선광원 세트와 제2 선광원 세트의 거리(L₁₂), 제2 선광원 세트와 제3 선광원 세트의 거리(L₂₃), 제3 선광원 세트와 제4 선광원 세트의 거리(L₃₄)의 각각 네 배가 됨이 바람직하다. 이러한 조건하에서, 관찰위치에서의 각 시점의 시역은 도 10에 도시된 바와 같이 분리된다.
- [0044] 이때, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 3차원 영상표시장치는 제어부에 의해 하나의 프레임 내에서 순차적으로 제1 선광원 세트, 제2 선광원 세트, 제3 선광원 세트, 제4 선광원 세트가 구동된다. 아울러, 구동되는 선광원 세트에 맞추어 관찰위치에서 동일 시점영상을 제공하기 위해 화소내의 시점영상 제공 위치가 변경된다. 따라서, 일반적인 4시점 영상에서는 해상도가 1/4로 줄어드는 반면에, 본 발명의 실시예에서는 해상도 저감 없이 영상표시패널 해상도와 동일한 해상도로 4시점 입체영상의 표현이 가능하게 된다.
- [0045] 구체적으로, 도 10에 도시된 것처럼, 하나의 영상 프레임은 넷으로 나뉘서 1/4 프레임에서는 제1 선광원 세트를 구동시키고 나머지 선광원 세트는 오프시킨다. 이때, 도 10에 도시된 것처럼, 제어부는 1/4 프레임에서 영상표시패널의 첫번째 화소에 1 시점영상을, 두번째 화소에 2 시점영상을, 세번째 화소에 3 시점영상을, 그리고 네번째 화소에 4 시점영상을 제공한다.
- [0046] 이어서, 2/4 프레임에서는 제2 선광원 세트를 구동시키고 나머지 선광원 세트는 오프시킨다. 아울러, 3/4 프레임에서는 제3 선광원 세트만을 구동시키고, 4/4 프레임에서는 제4 선광원 세트만을 구동시킨다. 이때, 상기에서 설명한 것처럼 제어부는 각 프레임 마다 구동되는 선광원 세트에 맞추어, 동일한 관찰위치에서 동일 시점영상을 제공하기 위해 영상표시패널 내의 각 화소에서 시점영상 제공 위치를 변경시킨다.
- [0047] 그러면 관찰위치에서의 한 시역에서 영상표시패널상의 영상정보를 표시하는 도 10의 아래쪽 그림처럼, 관찰 위치에서의 합쳐진 1 프레임별 영상은 해상도 감소가 없는 형태로 나타난다. 따라서, 4시점 입체영상 구현임에도 불구하고 영상표시패널과의 동일한 해상도로 입체영상을 구현할 수 있게 된다.
- [0048] 이상, 본 발명의 실시예에서는 1인의 관찰자가 이동하지 않는 경우에 대해 설명하였으나, 본 발명은 다수의 관찰자에게로 확장이 가능함은 물론이며, 관찰자가 이동시에 동공 위치추적 시스템 등을 이용하여 관찰자의 위치를 추적하며 영상을 제공할 수도 있다.
- [0049] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명에 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의하여 정해져야 한다.

도면

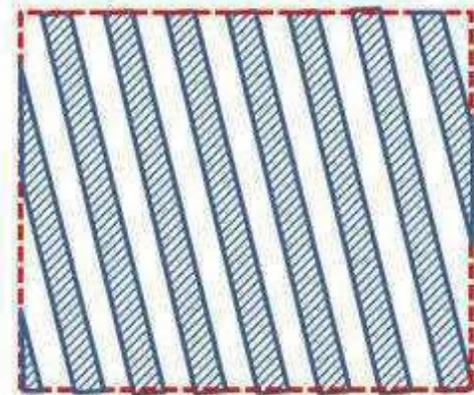
도면1



도면2

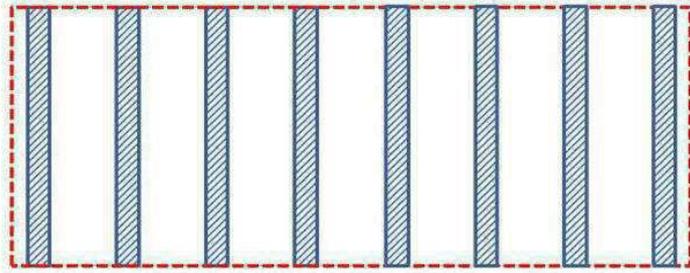


(a) 수직 패럴랙스베리어 사용인 경우

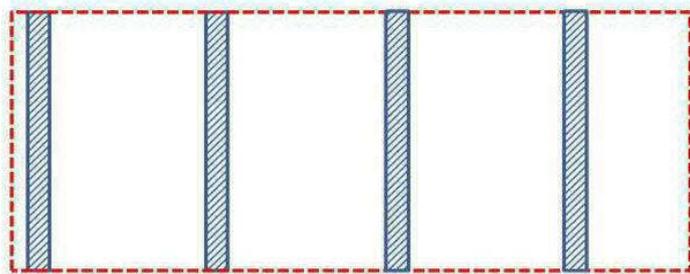


(b) 경사 패럴랙스베리어 사용인 경우

도면3

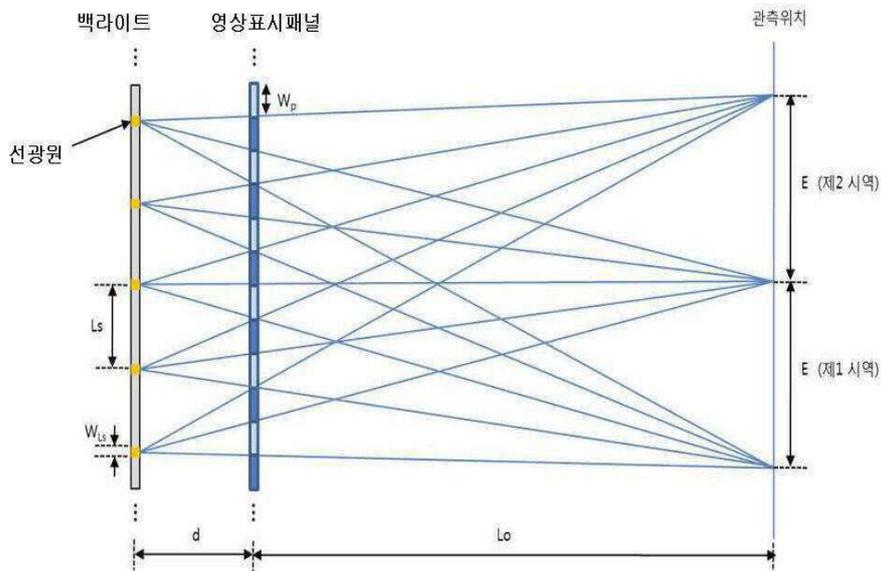


(a) 4시점 설계에서의 관찰자의 해당위치의 하나의 눈에서 바라보는 영상표시패널 상의 영상표시영역

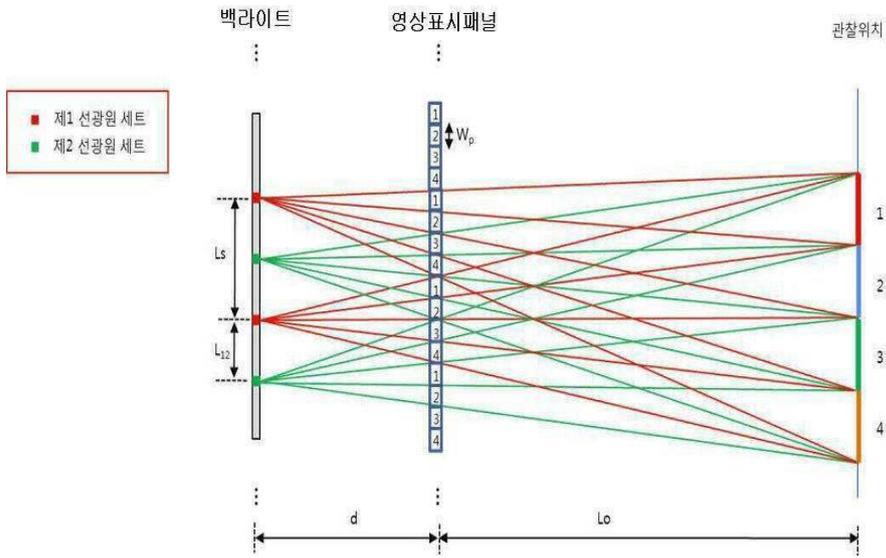


(b) 8시점 설계에서의 관찰자의 해당위치의 하나의 눈에서 바라보는 영상표시패널 상의 영상표시영역

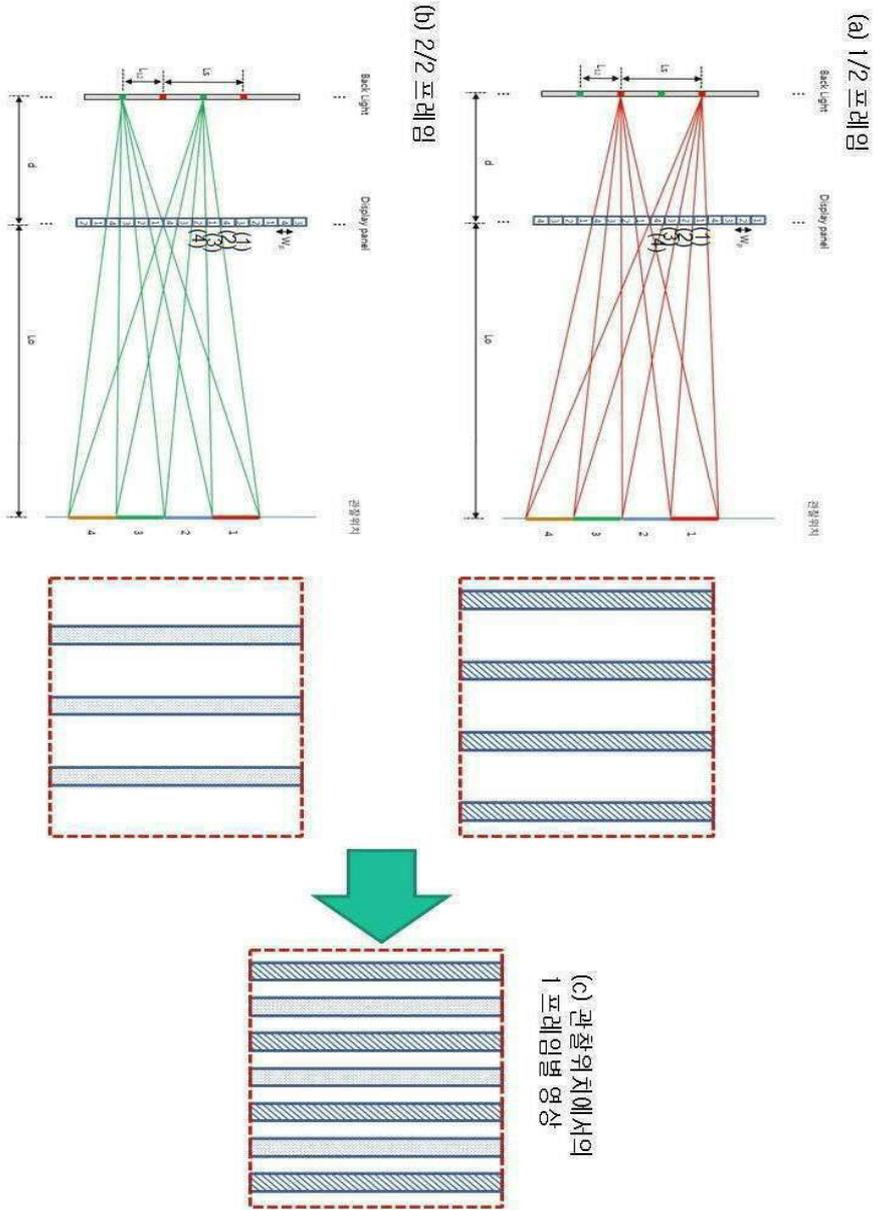
도면4



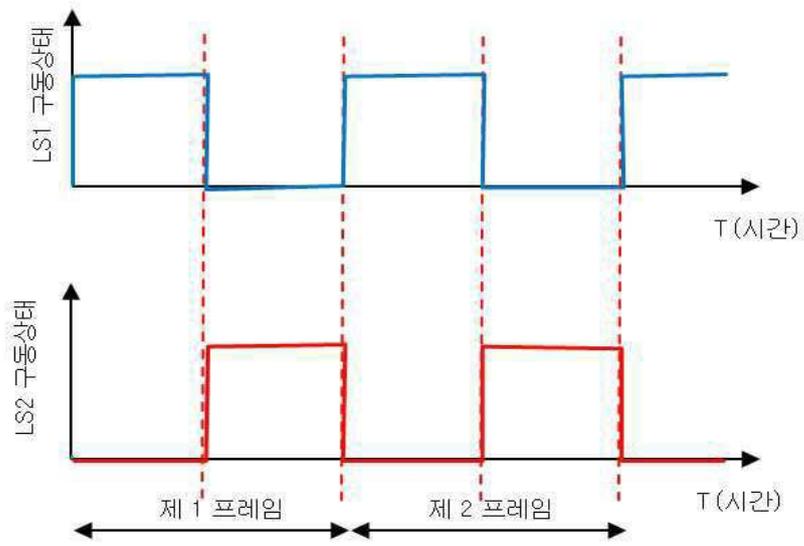
도면5



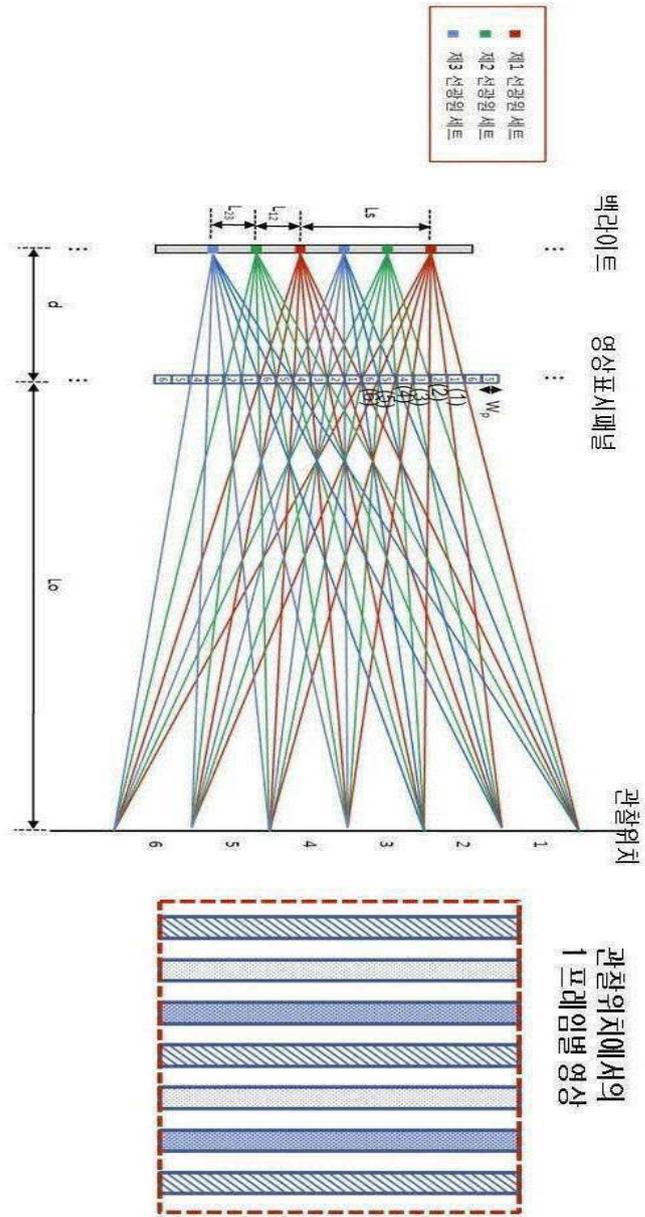
도면6



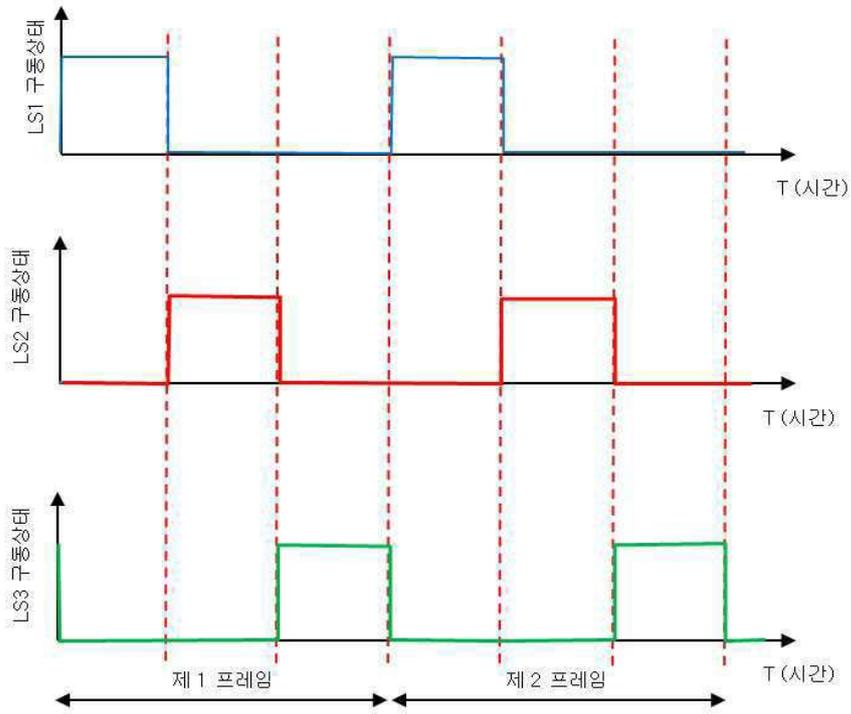
도면7



도면8



도면9



도면10

