



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월20일

(11) 등록번호 10-1545510

(24) 등록일자 2015년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/04 (2006.01) **G09G 5/18** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0133839
 (22) 출원일자 2008년12월24일
 심사청구일자 2013년12월20일
 (65) 공개번호 10-2010-0075206
 (43) 공개일자 2010년07월02일
 (56) 선행기술조사문헌
 WO2007085950 A2*
 KR100859694 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
박상무
 경기 의정부시 장금로 30, 101동 1504호 (신곡동, 삼부아파트)
김용태
 서울특별시 서초구 방배선행길 2, 삼성 103-301 (방배동, 방배래미안아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 28 항

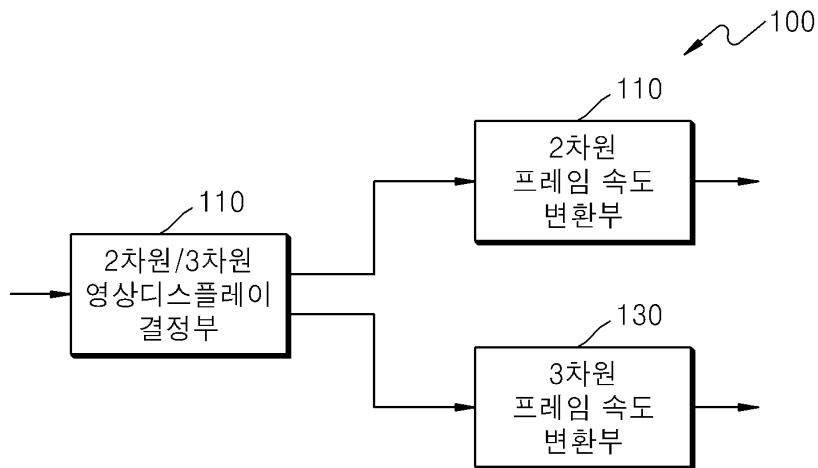
심사관 : 이성현

(54) 발명의 명칭 **프레임 속도 조절이 가능한 2차원 영상 또는 3차원 영상 디스플레이 방법 및 장치**

(57) 요약

본 발명은, 제 1 프레임 속도의 입력 영상 시퀀스가 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정하여, 2차원 영상 시퀀스로 결정된 제 1 입력 영상 시퀀스를 이용하여 생성된 2차원 중간 영상들 및 제 1 입력 영상 시퀀스를 포함하는 제 2 프레임 속도의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성하고, 3차원 영상 시퀀스로 결정된 제 2 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스 중, 좌시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 좌시점 영상을 이용하여 결정된 좌시점 중간 영상들, 우시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 우시점 영상을 이용하여 결정된 우시점 중간 영상들 및 제 2 입력 영상 시퀀스를 반복적으로 포함하는 제 2 프레임 속도의 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성함으로써 2차원 또는 3차원 영상을 디스플레이하는 방법을 개시한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

황선덕

서울 송파구 송이로15길 31, 105동 2504호 (가락동, 쌍용2차아파트)

김대식

경기도 수원시 영통구 영통로 232, 우성아파트 824-706 (영통동)

명세서

청구범위

청구항 1

2차원 또는 3차원 영상 디스플레이가 가능한 디스플레이 장치에 있어서,

제 1 프레임 속도의 입력 영상 시퀀스가 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부;

2차원 영상 시퀀스로 결정된 제 1 입력 영상 시퀀스를 이용하여 생성된 2차원 중간 영상들 및 상기 제 1 입력 영상 시퀀스를 포함하는 제 2 프레임 속도의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 2차원 프레임 속도 변환부; 및
3차원 영상 시퀀스로 결정된 제 2 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스 중, 상기 좌시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 좌시점 영상을 이용하여 결정된 좌시점 중간 영상들, 상기 우시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 우시점 영상을 이용하여 결정된 우시점 중간 영상들 및 상기 제 2 입력 영상 시퀀스를 반복적으로 포함하는 상기 제 2 프레임 속도의 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 3차원 프레임 속도 변환부를 포함하며,

상기 3차원 출력 영상 시퀀스의 프레임 속도는,

상기 3차원 출력 영상 시퀀스의 인접 영상들 사이마다 블랙 영상을 삽입함에 따라 더 증가되는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 2차원 중간 영상들 중 각각의 2차원 중간 영상은, 상기 제 1 프레임 속도의 제 1 입력 영상 시퀀스 중 인접 영상들 사이마다 디스플레이될 영상인 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 좌시점 중간 영상들은, 상기 좌시점 영상 시퀀스 중 인접하는 좌시점 영상들 사이마다 디스플레이될 영상이고,

상기 우시점 중간 영상들은, 상기 인접하는 좌시점 영상들에 대응하는 인접하는 우시점 영상들 사이마다 디스플레이될 영상인 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 2차원 프레임 속도 변환부는,

상기 인접 영상들을 이용한 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 상기 2차원 중간 영상들을 생성하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 3차원 프레임 속도 변환부는,

상기 좌시점 중간 영상을, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상으로 결정하고,

상기 우시점 중간 영상을, 상기 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상으로 결정하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 3차원 프레임 속도 변환부는,

상기 좌시점 중간 영상을, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상과 후순위 좌시점 영상을 합성한

영상으로 결정하고,

상기 우시점 중간 영상을, 상기 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상과 후순위 우시점 영상을 합성한 영상으로 결정하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 상기 3차원 프레임 속도 변환부는,

상기 제 1 프레임 속도에 대한 제 2 프레임 속도의 증가율이 2 배인 경우, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상, 상기 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상, 상기 좌시점 중간 영상, 상기 우시점 중간 영상, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 후순위 좌시점 영상, 및 상기 인접하는 우시점 영상들 중 후순위 우시점 영상을 순서대로 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 8

제 3 항에 있어서, 상기 3차원 프레임 속도 변환부는,

상기 제 1 프레임 속도에 대한 제 2 프레임 속도의 증가율이 4 배인 경우, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상, 상기 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상, 상기 좌시점 중간 영상, 상기 우시점 중간 영상, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 후순위 좌시점 영상, 및 상기 인접하는 우시점 영상들 중 후순위 우시점 영상을 순서대로 포함하고, 서로 다른 시점 영상들 사이마다 흑색 영상을 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 9

제 3 항에 있어서, 상기 3차원 프레임 속도 변환부는,

상기 제 1 프레임 속도에 대한 제 2 프레임 속도의 증가율이 4 배인 경우, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상, 상기 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상, 상기 좌시점 중간 영상, 상기 우시점 중간 영상, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 후순위 좌시점 영상, 및 상기 인접하는 우시점 영상들 중 후순위 우시점 영상을 순서대로 포함하고, 각각의 영상들을 연이어 두번씩 반복하여 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부는,

상기 입력 영상 시퀀스를 분석하여 상기 2차원 영상 시퀀스 또는 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부는,

사용자로부터 상기 입력 영상 시퀀스가 상기 2차원 영상 시퀀스 또는 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나로 디스플레이될지 나타내는 사용자 지시에 기초하여 상기 입력 영상 시퀀스를 상기 2차원 영상 시퀀스 또는 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지로 결정하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 프레임 속도는 60Hz이고, 상기 제 2 프레임 속도는 120Hz 또는 240Hz인 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 13

2차원 또는 3차원 영상 디스플레이가 가능한 장치에 있어서,

제 1 프레임 속도의 입력 영상 시퀀스가 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정하는 2

차원/3차원 영상 디스플레이 결정부;

2차원 영상 시퀀스로 결정된 제 1 입력 영상 시퀀스를 이용하여 생성된 2차원 중간 영상들 및 상기 제 1 입력 영상 시퀀스를 포함하는 제 2 프레임 속도의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 2차원 프레임 속도 변환부;

3차원 영상 시퀀스로 결정된 제 2 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스 중, 상기 좌시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 좌시점 영상을 이용하여 결정된 좌시점 중간 영상들, 상기 우시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 우시점 영상을 이용하여 결정된 우시점 중간 영상들 및 상기 제 2 입력 영상 시퀀스를 반복적으로 포함하는 상기 제 2 프레임 속도의 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 3차원 프레임속도 변환부;

상기 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 출력 영상 시퀀스가 디스플레이 되는 디스플레이 패널; 및

상기 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 출력 영상 시퀀스가 상기 제 2 프레임 속도에 동기하여 디스플레이되도록 상기 디스플레이 패널을 구동시키는 패널 구동 제어부를 포함하며,

상기 3차원 출력 영상 시퀀스의 프레임 속도는,

상기 3차원 출력 영상 시퀀스의 인접 영상들 사이마다 블랙 영상을 삽입함에 따라 더 증가되는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치.

청구항 14

2차원 또는 3차원 영상을 디스플레이하기 위한 시스템에 있어서,

제 1 프레임 속도의 영상 시퀀스를 공급하는 영상 공급원;

상기 영상 공급원으로부터 입력된 제 1 프레임 속도의 영상 시퀀스가 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부;

2차원 영상 시퀀스로 결정된 제 1 입력 영상 시퀀스를 이용하여 생성된 2차원 중간 영상들 및 상기 제 1 입력 영상 시퀀스를 포함하는 제 2 프레임 속도의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 2차원 프레임 속도 변환부;

3차원 영상 시퀀스로 결정된 제 2 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스 중, 상기 좌시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 좌시점 영상을 이용하여 결정된 좌시점 중간 영상들, 상기 우시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 우시점 영상을 이용하여 결정된 우시점 중간 영상들 및 상기 제 2 입력 영상 시퀀스를 반복적으로 포함하는 상기 제 2 프레임 속도의 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 3차원 프레임속도 변환부;

상기 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 출력 영상 시퀀스가 디스플레이 되는 디스플레이 패널; 및

상기 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 출력 영상 시퀀스가 상기 제 2 프레임 속도에 동기하여 디스플레이되도록 상기 디스플레이 패널을 구동시키는 패널 구동 제어부를 포함하며,

상기 3차원 출력 영상 시퀀스의 프레임 속도는,

상기 3차원 출력 영상 시퀀스의 인접 영상들 사이마다 블랙 영상을 삽입함에 따라 더 증가되는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 시스템.

청구항 15

2차원 또는 3차원 영상을 디스플레이하는 방법에 있어서,

제 1 프레임 속도의 입력 영상 시퀀스가 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정하는 단계;

2차원 영상 시퀀스로 결정된 제 1 입력 영상 시퀀스를 이용하여 생성된 2차원 중간 영상들 및 상기 제 1 입력 영상 시퀀스를 포함하는 제 2 프레임 속도의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 단계; 및

3차원 영상 시퀀스로 결정된 제 2 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스 중, 상기 좌시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 좌시점 영상을 이용하여 결정된 좌시점 중간 영상들, 상기 우시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 우시점 영상을 이용하여 결정된 우시점 중간 영상들 및 상기 제 2 입력 영상 시퀀스를 반복적으로 포함하는 상기 제 2 프레임 속도의 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 단계를 포함하며,

상기 3차원 출력 영상 시퀀스의 프레임 속도는,

상기 3차원 출력 영상 시퀀스의 인접 영상들 사이마다 블랙 영상을 삽입함에 따라 더 증가되는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 2차원 중간 영상들 중 각각의 2차원 중간 영상은, 상기 제 1 프레임 속도의 제 1 입력 영상 시퀀스 중 인접 영상들 사이마다 디스플레이될 영상인 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 좌시점 중간 영상들은, 상기 좌시점 영상 시퀀스 중 인접하는 좌시점 영상들 사이마다 디스플레이될 영상이고,

상기 우시점 중간 영상들은, 상기 인접하는 좌시점 영상들에 대응하는 인접하는 우시점 영상들 사이마다 디스플레이될 영상인 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서, 상기 2차원 출력 영상 시퀀스 생성 단계는,

상기 인접 영상들을 이용한 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 상기 2차원 중간 영상들을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서, 상기 3차원 출력 영상 시퀀스 생성 단계는,

상기 좌시점 중간 영상을, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상으로 결정하는 단계; 및

상기 우시점 중간 영상을, 상기 인접하는 좌시점 영상들에 대응하는 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상으로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 20

제 17 항에 있어서, 상기 3차원 출력 영상 시퀀스 생성 단계는,

상기 좌시점 중간 영상을, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상과 후순위 좌시점 영상을 합성한 영상으로 결정하는 단계; 및

상기 우시점 중간 영상을, 상기 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상과 후순위 우시점 영상을 합성한 영상으로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 21

제 17 항에 있어서, 상기 3차원 출력 영상 시퀀스 생성 단계는,

상기 제 1 프레임 속도에 대한 제 2 프레임 속도의 증가율이 2 배인 경우, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상, 상기 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상, 상기 좌시점 중간 영상, 상기 우시점 중간 영상, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 후순위 좌시점 영상, 및 상기 인접하는 우시점 영상들 중 후순위 우시점 영상을 순서대로 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 22

제 17 항에 있어서, 상기 3차원 출력 영상 시퀀스 생성 단계는,

상기 제 1 프레임 속도에 대한 제 2 프레임 속도의 증가율이 4 배인 경우, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상, 상기 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상, 상기 좌시점 중간 영상, 상기 우시점 중간 영상, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 후순위 좌시점 영상, 및 상기 인접하는 우시점 영상들 중 후순위

우시점 영상을 순서대로 포함하고, 서로 다른 시점 영상들 사이마다 흑색 영상을 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 23

제 17 항에 있어서, 상기 3차원 출력 영상 시퀀스 생성 단계는,

상기 제 1 프레임 속도에 대한 제 2 프레임 속도의 증가율이 4 배인 경우, 상기 제 1 프레임 속도에 대한 제 2 프레임 속도의 증가율이 4 배인 경우, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상, 상기 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상, 상기 좌시점 중간 영상, 상기 우시점 중간 영상, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 후순위 좌시점 영상, 및 상기 인접하는 우시점 영상들 중 후순위 우시점 영상을 순서대로 포함하고, 각각의 영상들을 연이어 두번씩 반복하여 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 24

제 15 항에 있어서, 상기 2차원/3차원 결정 단계는,

상기 입력 영상 시퀀스를 분석하여 상기 2차원 영상 시퀀스 또는 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 25

제 15 항에 있어서, 상기 2차원/3차원 결정 단계는,

사용자로부터 상기 입력 영상 시퀀스가 상기 2차원 영상 시퀀스 또는 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나로 디스플레이될지 나타내는 사용자 지시를 수신하는 단계; 및

상기 사용자 지시에 기초하여 상기 입력 영상 시퀀스를 상기 2차원 영상 시퀀스 또는 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지로 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 26

제 15 항에 있어서, 상기 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법은,

상기 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 출력 영상 시퀀스를 상기 제 2 프레임 속도에 동기하여 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 27

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 프레임 속도는 60Hz이고, 상기 제 2 프레임 속도는 120Hz 또는 240Hz인 것을 특징으로 하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법.

청구항 28

제 15 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항의 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

본 발명은 2차원 영상 또는 3차원 영상의 디스플레이에 관한 것이다.

배경 기술

디스플레이 패널의 하드웨어 및 소프트웨어가 발달함에 따라, 상대적으로 빠른 프레임 속도의 영상 시퀀스에 대한 요구가 증가하고 있다. 2차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 조절하기 위해서는, 입력 영상 시퀀스의 연속하

[0001]

[0002]

는 영상들 사이에 디스플레이될 새로운 영상들이 생성되고, 생성된 영상을 포함하는 출력용 영상 시퀀스가 증가된 프레임 속도에 따라 디스플레이되도록 디스플레이 패널이 구동된다.

[0003] 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 조절하기 위해서는, 좌시점 영상 및 우시점 영상이 함께 입력되고 디스플레이 패널에서도 좌시점 영상 및 우시점 영상을 번갈아 디스플레이되어야 한다. 따라서, 2차원 영상과 같이, 입력된 영상 시퀀스의 순서대로 영상을 처리하는 방식과는 다르게 프레임 속도가 조절되고 디스플레이 패널이 구동되어야 한다.

발명의 내용

[0004] 본 발명은 2차원 영상 또는 3차원 영상을 디스플레이 하는 방법 및 디스플레이 장치에 관한 것이다.

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따라 2차원 또는 3차원 영상을 디스플레이하는 방법은, 제 1 프레임 속도의 입력 영상 시퀀스가 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정하는 단계; 2차원 영상 시퀀스로 결정된 제 1 입력 영상 시퀀스를 이용하여 생성된 2차원 중간 영상들 및 상기 제 1 입력 영상 시퀀스를 포함하는 제 2 프레임 속도의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 단계; 및 3차원 영상 시퀀스로 결정된 제 2 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스 중, 상기 좌시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 좌시점 영상을 이용하여 결정된 좌시점 중간 영상들, 상기 우시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 우시점 영상을 이용하여 결정된 우시점 중간 영상들 및 상기 제 2 입력 영상 시퀀스를 반복적으로 포함하는 상기 제 2 프레임 속도의 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 단계를 포함한다.

[0006] 일 실시예에 따라 2차원 또는 3차원 영상 디스플레이 방법의 2차원 출력 영상 시퀀스 생성 단계는, 상기 인접 영상들을 이용한 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 상기 2차원 중간 영상들을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 일 실시예에 따라 2차원 또는 3차원 영상 디스플레이 방법의 3차원 출력 영상 시퀀스 생성 단계는, 상기 제 1 프레임 속도에 대한 제 2 프레임 속도의 증가율이 2 배인 경우, 상기 좌시점 중간 영상들, 상기 좌시점 영상 시퀀스 중 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상으로 결정하는 단계; 및 상기 우시점 중간 영상들, 상기 인접하는 좌시점 영상들에 대응하는 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 따라 2차원 또는 3차원 영상 디스플레이 방법의 3차원 출력 영상 시퀀스 생성 단계는, 상기 좌시점 중간 영상들, 상기 좌시점 영상 시퀀스 중 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상과 후순위 좌시점 영상을 합성한 영상으로 결정하는 단계; 및 상기 우시점 중간 영상들, 상기 인접하는 좌시점 영상들에 대응하는 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상과 후순위 우시점 영상을 합성한 영상으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예에 따라 2차원 또는 3차원 영상 디스플레이 방법의 3차원 출력 영상 시퀀스 생성 단계는, 상기 제 1 프레임 속도에 대한 제 2 프레임 속도의 증가율이 4 배인 경우, 상기 선순위 좌시점 영상, 상기 선순위 우시점 영상, 상기 좌시점 중간 영상, 상기 우시점 중간 영상, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 후순위 좌시점 영상, 및 상기 인접하는 우시점 영상들 중 후순위 우시점 영상을 순서대로 포함하고, 서로 다른 시점 영상들 사이마다 흑색 영상을 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 따라 2차원 또는 3차원 영상 디스플레이 방법의 3차원 출력 영상 시퀀스 생성 단계는, 상기 제 1 프레임 속도에 대한 제 2 프레임 속도의 증가율이 4 배인 경우, 상기 선순위 좌시점 영상, 상기 선순위 우시점 영상, 상기 좌시점 중간 영상, 상기 우시점 중간 영상, 상기 인접하는 좌시점 영상들 중 후순위 좌시점 영상, 및 상기 인접하는 우시점 영상들 중 후순위 우시점 영상을 순서대로 포함하고, 각각의 영상들을 연이어 두번씩 반복하여 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 따라 2차원 또는 3차원 영상 디스플레이 방법의 2차원 또는 3차원 결정 단계는, 상기 입력 영상 시퀀스를 이용하여 상기 2차원 영상 시퀀스 또는 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 분석하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 일 실시예에 따라 2차원 또는 3차원 영상 디스플레이 방법의 2차원 또는 3차원 결정 단계는, 사용자로부터 상기 입력 영상 시퀀스가 상기 2차원 영상 시퀀스 또는 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나로 디스플레이 될지 나타내는 사용자 지시에 기초하여 상기 입력 영상 시퀀스를 상기 2차원 영상 시퀀스 또는 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지로 결정하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0012] 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법은, 상기 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 출력 영상 시

퀀스를 상기 제 2 프레임 속도에 동기하여 디스플레이하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법에서, 상기 제 1 프레임 속도는 60Hz이고, 상기 제 2 프레임 속도는 120Hz 또는 240Hz일 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따라 2차원 또는 3차원 영상 디스플레이가 가능한 디스플레이 장치는, 제 1 프레임 속도의 입력 영상 시퀀스가 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부; 2차원 영상 시퀀스로 결정된 제 1 입력 영상 시퀀스를 이용하여 생성된 2차원 중간 영상들 및 상기 제 1 입력 영상 시퀀스를 포함하는 제 2 프레임 속도의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 2차원 프레임 속도 변환부; 및 3차원 영상 시퀀스로 결정된 제 2 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스 중, 상기 좌시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 좌시점 영상을 이용하여 결정된 좌시점 중간 영상들, 상기 우시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 우시점 영상을 이용하여 결정된 우시점 중간 영상들 및 상기 제 2 입력 영상 시퀀스를 반복적으로 포함하는 상기 제 2 프레임 속도의 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 3차원 프레임 속도 변환부를 포함한다.

[0015] 본 발명의 다른 실시예에 따라 2차원 또는 3차원 영상 디스플레이가 가능한 장치는, 제 1 프레임 속도의 입력 영상 시퀀스가 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부; 2차원 영상 시퀀스로 결정된 제 1 입력 영상 시퀀스를 이용하여 생성된 2차원 중간 영상들 및 상기 제 1 입력 영상 시퀀스를 포함하는 제 2 프레임 속도의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 2차원 프레임 속도 변환부; 3차원 영상 시퀀스로 결정된 제 2 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스 중, 상기 좌시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 좌시점 영상을 이용하여 결정된 좌시점 중간 영상들, 상기 우시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 우시점 영상을 이용하여 결정된 우시점 중간 영상들 및 상기 제 2 입력 영상 시퀀스를 반복적으로 포함하는 상기 제 2 프레임 속도의 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 3차원 프레임 속도 변환부; 상기 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 출력 영상 시퀀스가 디스플레이 되는 디스플레이 패널; 및 상기 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 출력 영상 시퀀스가 상기 제 2 프레임 속도에 동기하여 디스플레이되도록 상기 디스플레이 패널을 구동시키는 패널 구동 제어부를 포함한다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따라 2차원 또는 3차원 영상을 디스플레이하기 위한 시스템은, 제 1 프레임 속도의 영상 시퀀스를 공급하는 영상 공급원; 상기 영상 공급원으로부터 입력된 제 1 프레임 속도의 영상 시퀀스가 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정하는 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부; 2차원 영상 시퀀스로 결정된 제 1 입력 영상 시퀀스를 이용하여 생성된 2차원 중간 영상들 및 상기 제 1 입력 영상 시퀀스를 포함하는 제 2 프레임 속도의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 2차원 프레임 속도 변환부; 3차원 영상 시퀀스로 결정된 제 2 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스 중, 상기 좌시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 좌시점 영상을 이용하여 결정된 좌시점 중간 영상들, 상기 우시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 우시점 영상을 이용하여 결정된 우시점 중간 영상들 및 상기 제 2 입력 영상 시퀀스를 반복적으로 포함하는 상기 제 2 프레임 속도의 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성하는 3차원 프레임 속도 변환부; 상기 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 출력 영상 시퀀스가 디스플레이 되는 디스플레이 패널; 및 상기 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 출력 영상 시퀀스가 상기 제 2 프레임 속도에 동기하여 디스플레이되도록 상기 디스플레이 패널을 구동시키는 패널 구동 제어부를 포함한다.

[0017] 본 발명은, 본 발명의 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체를 포함한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0018] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치의 블록도를 도시한다.

[0019] 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치(100)는 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부(110), 2차원 프레임 속도 변환부(120) 및 3차원 프레임 속도 변환부(130)를 포함한다.

[0020] 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부(110)는, 제 1 프레임 속도의 영상 시퀀스를 입력받고, 입력 영상 시퀀스가 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정한다. 결정 결과에 따라, 2차원 영상 시퀀스로 결정된 제 1 입력 영상 시퀀스는 2차원 프레임 속도 변환부(120)로 출력되고, 3차원 영상 시퀀스로 결정된 제 2 입력 영상 시퀀스는 3차원 프레임 속도 변환부(130)로 출력된다.

[0021] 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부(110)는, 입력 영상 시퀀스를 분석하여 2차원 영상 시퀀스 또는 3차원 영상

시퀀스 중 어느 하나인지 결정할 수 있다. 또한, 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부(110)는, 사용자로부터 입력 영상 시퀀스가 상기 2차원 영상 시퀀스 또는 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나로 처리될지 나타내는 사용자 지시를 입력받고, 사용자 지시에 기초하여 입력 영상 시퀀스를 2차원 영상 시퀀스 또는 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지로 결정할 수도 있다.

- [0022] 2차원 프레임 속도 변환부(120)는, 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부(110)에서 2차원 영상 시퀀스로 결정된 제 1 입력 영상 시퀀스를 입력받는다. 2차원 프레임 속도 변환부(120)는, 제 1 입력 영상 시퀀스를 이용하여 2차원 중간 영상들을 생성하고, 생성된 중간 영상들 및 제 1 입력 영상 시퀀스를 포함하는 제 2 프레임 속도의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성한다. 이하, 본 명세서에서 프레임 속도 증가율은 입력 영상 시퀀스의 제 1 프레임 속도에 대비하여 프레임 속도가 증가한 비율을 나타낸다.
- [0023] 2차원 중간 영상은 제 1 프레임 속도의 제 1 입력 영상 시퀀스 중 인접 영상들 사이마다 디스플레이되는 영상이다. 2차원 프레임 속도 변환부(120)는, 인접 영상들에 대한 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 2차원 중간 영상들을 생성할 수 있다.
- [0024] 3차원 프레임 속도 변환부(130)는, 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부(110)에서 3차원 영상 시퀀스로 결정된 제 2 입력 영상 시퀀스를 입력받는다. 3차원 프레임 속도 변환부(130)는, 제 2 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스 중, 좌시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 좌시점 영상을 이용하여 좌시점 중간 영상들을 결정하고, 우시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 우시점 영상을 이용하여 우시점 중간 영상들을 결정한다.
- [0025] 3차원 프레임 속도 변환부(130)는, 결정된 좌시점 중간 영상, 결정된 우시점 중간 영상들 및 제 2 입력 영상 시퀀스를 반복적으로 포함하는 제 2 프레임 속도의 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성한다. 좌시점 중간 영상, 우시점 중간 영상들 및 제 2 입력 영상 시퀀스의 반복 회수는 프레임 속도 증가율을 고려하여 결정될 수 있다.
- [0026] 좌시점 중간 영상은 좌시점 영상 시퀀스 중 인접하는 좌시점 영상들 사이마다 디스플레이되는 영상이며, 우시점 중간 영상은 우시점 영상 시퀀스 중 인접하는 우시점 영상들 사이마다 디스플레이되는 영상이다. 제 1 프레임 속도에 대한 제 2 프레임 속도의 증가율이 2 배인 경우, 3차원 프레임 속도 변환부(130)는, 좌시점 중간 영상을 좌시점 영상 시퀀스 중 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상으로 결정하고, 우시점 중간 영상을 우시점 영상 시퀀스 중 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상으로 결정할 수 있다.
- [0027] 프레임 속도 증가율이 2배인 경우, 3차원 프레임 속도 변환부(130)는, 선순위 좌시점 영상, 선순위 우시점 영상, 좌시점 중간 영상, 우시점 중간 영상, 후순위 좌시점 영상, 및 후순위 우시점 영상을 순서대로 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성할 수 있다.
- [0028] 프레임 속도 증가율이 4배인 경우, 3차원 프레임 속도 변환부(130)는, 선순위 좌시점 영상, 선순위 우시점 영상, 좌시점 중간 영상, 우시점 중간 영상, 후순위 좌시점 영상, 및 후순위 우시점 영상을 순서대로 포함하고, 서로 다른 시점 영상들 사이마다 흑색 영상을 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성할 수 있다.
- [0029] 프레임 속도 증가율이 4배인 경우, 3차원 프레임 속도 변환부(130)는, 선순위 좌시점 영상, 선순위 우시점 영상, 좌시점 중간 영상, 우시점 중간 영상, 후순위 좌시점 영상, 및 후순위 우시점 영상을 순서대로 포함하고, 각각의 영상들을 연이어 두번씩 반복하여 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성할 수도 있다.
- [0030] 3차원 프레임 속도 변환부(130)는, 좌시점 중간 영상을, 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상과 후순위 좌시점 영상을 합성한 영상으로, 결정하고, 우시점 중간 영상을, 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상과 후순위 우시점 영상을 합성한 영상으로, 결정할 수도 있다.
- [0031] 좌시점 중간 영상 및 우시점 중간 영상을 각각 선순위 좌시점 영상 및 선순위 우시점 영상으로 결정하는 경우에는, 메모리에 이미 탑재되어 있는 선순위 좌시점 영상 및 선순위 우시점 영상을 그대로 이용할 수 있으므로 추가적인 메모리가 필요 없다. 그러나, 좌시점 중간 영상을 선순위 좌시점 영상 및 후순위 좌시점 영상을 이용하여 합성한 영상으로 결정하고, 우시점 중간 영상을 선순위 우시점 영상 및 후순위 우시점 영상을 이용하여 합성한 영상으로 결정하는 경우, 합성된 영상들이 저장될 메모리가 추가적으로 필요하다.
- [0032] 일 실시예에 2차원/3차원 디스플레이 장치(100)에서, 제 1 프레임 속도는 60Hz 또는 50Hz이고, 제 2 프레임 속도는 제 1 프레임 속도의 2배인 120Hz 또는 100Hz이거나, 제 1 프레임 속도의 4배인 240Hz 또는 200Hz일 수 있다.

- [0033] 도 2 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치의 블록도를 도시한다.
- [0034] 다른 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치(200)는 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부(110), 2차원 프레임 속도 변환부(120), 3차원 프레임 속도 변환부(130), 패널 구동 제어부(240) 및 디스플레이 패널(250)을 포함한다. 다른 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치(200)는 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치(100)에 패널 구동 제어부(240) 및 디스플레이 패널(250)을 추가적으로 구비한다.
- [0035] 패널 구동 제어부(240)는, 2차원 프레임 속도 변환부(120)에서 생성된 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 프레임 속도 변환부(130)에서 생성된 3차원 출력 영상 시퀀스가 제 2 프레임 속도에 동기하여 디스플레이되도록 디스플레이 패널을 구동시킨다.
- [0036] 디스플레이 패널(250)은 LCD 패널(Liquid Crystal Display Panel) 또는 OLED 패널(Organic Light Emitting Diode Panel)등의 패널로써, 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 출력 영상 시퀀스를 디스플레이한다.
- [0037] 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 시스템의 블록도를 도시한다.
- [0038] 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 시스템(300)은 영상 공급원(310), 2차원/3차원 영상 디스플레이 결정부(110), 2차원 프레임 속도 변환부(120), 3차원 프레임 속도 변환부(130), 패널 구동 제어부(240) 및 디스플레이 패널(250)을 포함한다.
- [0039] 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 시스템(300)은, 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치(100)에 영상 공급원(310), 패널 구동 제어부(240) 및 디스플레이 패널(250)을 추가적으로 구비한다. 또한, 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 시스템(300)은, 다른 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치(200)에 영상 공급원(310)을 추가적으로 구비한다.
- [0040] 영상 공급원(310)은 제 1 프레임 속도의 영상 시퀀스를 공급한다. 영상 시퀀스 2차원 영상 시퀀스일 수도 있으며, 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스를 포함하는 3차원 영상 시퀀스일 수 있다. 영상 공급원(310)은 2차원/3차원 영상 디스플레이 시스템(300) 상에서 영상 보드의 형태로 탑재될 수 있다.
- [0041] 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치(100, 200) 및 2차원/3차원 영상 디스플레이 시스템(300)은, 2차원 디스플레이 모드 및 3차원 디스플레이 모드를 선택적으로 결정하여 각각 다른 영상 처리를 수행할 수 있다.
- [0042] 2차원 디스플레이 모드에서는 입력 영상 시퀀스를 이용하여 중간 영상을 합성함으로써 프레임 속도가 조절되므로 LCD, OLED 등의 홀드 타입 디스플레이(Hold Type Display)에서 발생하는 움직임 블러(Motion Blur)와 같은 결함이 감소될 수 있다.
- [0043] 3차원 영상 시퀀스는 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스를 모두 포함하고 있으므로, 2차원 영상 시퀀스와 같이 입력 순서대로 연속되는 영상들을 합성하면 좌시점 정보 및 우시점 정보가 혼합되어 입체 정보가 훼손될 수 있다.
- [0044] 따라서, 3차원 영상 시퀀스 디스플레이 모드에서는 중간 영상 합성 프로세스가 아닌 입력 영상 시퀀스의 반복 또는 흑색 영상을 삽입함으로써 좌우시점 영상이 순차적으로 디스플레이되도록 처리될 수 있다. 또한, 중간 영상 합성 프로세스가 채택되더라도, 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스의 순서를 고려하여 중간 영상이 합성된다.
- [0045] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따라 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도 조절 방식을 결정하는 과정의 흐름도를 도시한다.
- [0046] 일 실시예에 따른 프레임 속도 조절 방식은, i) 입력 영상 시퀀스가 2차원 입력 영상 시퀀스 또는 3차원 입력 영상 시퀀스인지 여부, ii) 프레임 속도 증가율, iii) 중간 영상 결정 방식, iv) 영상마다 연달아 반복하는지 여부를 고려하여 결정된다.
- [0047] 프레임 속도 조절 방식을 결정하는 방법의 흐름도(400)는, 예시적으로 프레임 속도 증가율이 2배 및 4배인 경우만 도시하고 있다. 그러나 본 발명은 프레임 속도가 2배 및 4배인 경우에만 한정되는 것은 아니다. 프레임 속도가 2배인 출력 영상 시퀀스는 입력 영상 시퀀스에 비해 영상의 개수가 2배일 수 있으며, 프레임 속도가 4배인 출력 영상 시퀀스는 입력 영상 시퀀스에 비해 영상의 개수가 4배일 수 있다.
- [0048] 구체적으로 살펴보면, 단계 410에서 입력 영상 시퀀스가 2차원 영상 시퀀스인지, 3차원 영상 시퀀스인지 판단한다. 2차원 입력 영상 시퀀스로 판단되면 단계 420로 진행하고, 3차원 입력 영상 시퀀스로 판단되면 단계 425로

진행한다.

- [0049] 단계 420에서, 프레임 속도 증가율이 2배 또는 4배인지 결정한다. 예를 들어 프레임 속도 60Hz의 2차원 입력 영상 시퀀스가 입력되고, 프레임 속도 120Hz의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성하기 위해서 단계 430으로 진행한다. 프레임 속도 240Hz의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성하기 위해서는 단계 435로 진행한다.
- [0050] 단계 430에서, 프레임 속도를 2배 증가시킨다(2차원 2배 합성 모드). 일 실시예에 따른 프레임 속도 조절 방식에서는 프레임 속도를 2배 증가시키기 위해, 입력 영상 시퀀스의 연속적인 영상들 사이에 디스플레이될 2차원 중간 영상을 결정할 수 있다. 2차원 중간 영상은 인접하는 두 영상이 합성된 영상일 수 있다. 2차원 2배 합성 모드에 대해서는 도 5a를 참고하여 후술된다.
- [0051] 단계 435에서, 프레임 속도를 4배 증가시킨다(2차원 4배 합성 모드). 2차원 4배 합성 모드에서, 2차원 입력 영상 시퀀스의 연속하는 두 영상들을 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 세 개의 2차원 중간 영상을 생성할 수 있다. 2차원 4배 합성 모드에 대해서는 도 5b를 참고하여 후술된다.
- [0052] 단계 425에서, 프레임 속도 증가율이 2배 또는 4배인지 결정한다. 프레임 속도 증가율이 2배이면 단계 440으로 진행하고, 4배이면 단계 460으로 진행한다.
- [0053] 단계 440에서, 프레임 속도를 2배 증가시키기 위해 삽입되는 중간 영상을 결정하는 방식을 결정한다. 즉, 좌시점 중간 영상 또는 우시점 중간 영상을 각각 좌시점 입력 영상 및 우시점 입력 영상으로 결정하는지 여부가 결정한다.
- [0054] 단계 450에서, 프레임 속도를 2배 증가시키기 위해 좌시점 입력 영상 및 우시점 입력 영상을 번갈아 반복적으로 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스를 생성한다(3차원 2배 반복 모드). 중간 영상을 3차원 입력 영상 시퀀스 중 좌시점 입력 영상 및 우시점 입력 영상이 번갈아 반복함으로써 프레임 속도가 2배로 증가될 수 있다. 3차원 2배 반복 모드에 대해서는 도 6a를 참고하여 후술한다.
- [0055] 단계 455에서, 프레임 속도를 2배 증가시키기 위해 입력 영상 시퀀스의 영상들을 그대로 반복하는 대신, 입력 영상 시퀀스의 연속적인 좌시점 입력 영상들을 이용하여 합성한 영상이 좌시점 중간 영상으로 결정되고, 연속적인 우시점 입력 영상들을 이용하여 합성한 영상이 우시점 중간 영상으로 결정된다(3차원 2배 합성 모드). 3차원 2배 합성 모드에 대해서는 도 7a를 참고하여 후술한다.
- [0056] 단계 460에서, 프레임 속도를 4배 증가시키기 위해 삽입되는 중간 영상을 결정하는 방식이 결정된다. 프레임 속도를 4배 증가시키기 위한 중간 단계로써, 프레임 속도를 2배로 증가시키기 위한 좌시점 중간 영상 또는 우시점 중간 영상을 생성할 수 있다. 단계 460에서는, 좌시점 입력 영상 및 우시점 입력 영상이 번갈아 반복되도록 좌시점 중간 영상 및 우시점 중간 영상이 결정되는지 여부가 결정한다.
- [0057] 단계 470 및 단계 475에서는, 결과적으로 프레임 속도가 4배로 증가시키기 위해 단계 460에서 좌시점 중간 영상 및 우시점 중간 영상이 추가됨으로써 프레임 속도 증가율이 2배인 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스의 프레임 속도를 추가적으로 2배 증가시키는 방식이 결정된다. 좌시점 중간 영상 및 우시점 중간 영상을 추가함으로써 프레임 속도 증가율이 2배인 임시 영상 시퀀스의 각각의 영상을 연이어 반복함으로써 프레임 속도 증가율이 4배인 3차원 출력 영상 시퀀스가 생성되는지 여부가 단계 470 및 단계 475에서 결정된다.
- [0058] 단계 480에서는, 프레임 속도를 4배 증가시키기 위해, 좌시점 입력 영상 및 우시점 입력 영상이 번갈아 반복되는 임시 영상 시퀀스가 생성되고, 임시 영상 시퀀스의 각각의 영상들이 연이어 반복되는 3차원 출력 영상 시퀀스가 생성된다(3차원 반복-반복 모드). 3차원 반복-반복 모드에 대해서는, 도 6c를 참조하여 후술된다.
- [0059] 단계 485에서는, 프레임 속도를 4배 증가시키기 위해, 좌시점 입력 영상 및 우시점 입력 영상이 번갈아 반복되는 프레임 증가율 2배인 임시 영상 시퀀스가 생성된다. 프레임 속도 증가율을 4배로 증가시키기 위해, 임시 영상 시퀀스의 각각의 영상들이 연이어 반복되는 대신에, 임시 영상 시퀀스의 영상들 사이마다 흑색 영상이 삽입되는 3차원 출력 영상 시퀀스가 생성된다(3차원 반복-삽입 모드). 3차원 반복-삽입 모드에 대해서는, 도 6b를 참조하여 후술된다.
- [0060] 단계 490에서는, 프레임 속도를 4배 증가시키기 위해, 인접하는 좌시점 입력 영상들을 합성한 좌시점 중간 영상 및 인접하는 우시점 입력 영상들을 합성한 우시점 중간 영상을 포함하는 프레임 증가율 2배인 임시 영상 시퀀스가 생성되고, 임시 영상 시퀀스의 각각의 영상이 연이어 반복되는 3차원 출력 영상 시퀀스가 생성된다(3차원 합성-반복 모드). 3차원 합성-반복 모드에 대해서는, 도 7c를 참조하여 후술된다.

- [0061] 단계 495에서는, 프레임 속도를 4배 증가시키기 위해, 인접하는 좌시점 입력 영상들을 합성한 좌시점 중간 영상 및 인접하는 우시점 입력 영상들을 합성한 우시점 중간 영상을 포함하는 임시 영상 시퀀스가 생성되지만, 임시 영상 시퀀스의 각각의 영상이 반복되는 대신에, 임시 영상 시퀀스의 영상들 사이마다 흑색 영상이 삽입되는 3차원 출력 영상 시퀀스가 생성된다(3차원 합성-삽입 모드). 3차원 합성-삽입 모드에 대해서는, 도 7b를 참조하여 후술된다.
- [0062] 이하, 도 5a 및 5b를 참조하여 일 실시예에 따른 2차원 영상 시퀀스의 프레임 조절 방식 및 2차원 입력 영상 시퀀스 및 2차원 출력 영상 시퀀스의 동기화가 상술된다. 도 5a 및 5b에 대한 이하 기술은, 2차원 프레임 속도 변환부(120) 및 패널 구동 제어부(240)의 동작과 관련된다.
- [0063] 일 실시예에 따라 2차원 입력 영상 시퀀스의 프레임을 조절하는 방식은, 프레임 속도가 2배 증가된 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성하기 위해 2차원 입력 영상 시퀀스의 영상들 사이마다 디스플레이될 2차원 중간 영상들을 결정한다. 2차원 출력 영상 시퀀스는, 2차원 입력 영상 시퀀스의 영상들 및 2차원 중간 영상들을 포함한다.
- [0064] 도 5a는 본 발명의 일 실시예에 따라 2차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 2배로 증가시키는 방식을 도시한다. 도 5a는 단계 430의 2차원 2배 합성 모드를 상술한다.
- [0065] 영상(501), 영상(505) 및 영상(509)는 각각 프레임 속도 60Hz의 2차원 입력 영상 시퀀스(500)의 N번, N+1번 및 N+2번 영상이다. 영상(511), 영상(513), 영상(515), 영상(517) 및 영상(519)는 프레임 속도 120Hz의 2차원 출력 영상 시퀀스(510)의 일부 영상들이다.
- [0066] 출력 영상(511), 출력 영상(515) 및 출력 영상(519)는 각각 2차원 입력 영상 시퀀스(500)의 N번 영상(501), N+1번 영상(505) 및 N+2번 영상(509)와 동일한 영상이며, 동일한 시점에 동기화되어 디스플레이된다.
- [0067] 출력 영상(513)은 인접하는 출력 영상(511)와 출력 영상(515) 사이에 디스플레이될 중간 영상이며, 출력 영상(517)은 인접하는 출력 영상(515)와 출력 영상(519) 사이에 디스플레이될 중간 영상이다. 프레임 속도가 2배로 증가되기 때문에 중간 영상은 인접하는 영상들 사이에 하나씩만 생성된다.
- [0068] 1/2(X, Y)번 영상은 X번 영상 및 Y번 영상을 이용하여 합성된 영상임을 나타낸다. 일 실시예에 따른 프레임 조절 방식에서 2차원 중간 영상은, 인접하는 입력 영상들을 이용한 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 생성될 수 있다. 따라서, 중간 영상(513)은 출력 영상(511)와 출력 영상(515)를 이용한 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 생성되고, 중간 영상(517)은 출력 영상(515)와 출력 영상(519)를 이용한 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 생성될 수 있다.
- [0069] 2차원 프레임 속도 변환부(120)는 2차원 2배 합성 모드에 따라 2차원 입력 영상 시퀀스(500)의 프레임 속도를 2배로 증가시킨 2차원 출력 영상 시퀀스(510)를 생성하고, 패널 구동 제어부(240)는 2차원 출력 영상 시퀀스(510)가 프레임 속도 120Hz로 디스플레이되도록 디스플레이 패널(250)를 구동할 수 있다. 이로써, 프레임 속도 120Hz의 2차원 출력 영상 시퀀스(510)는 프레임 속도 60Hz의 2차원 입력 영상 시퀀스(500)와 동기화되어 디스플레이될 수 있다.
- [0070] 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따라 2차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 4배로 증가시키는 방식을 도시한다. 도 5b는 단계 435의 2차원 4배 합성 모드를 상술한다.
- [0071] 영상(501), 영상(505) 및 영상(509)는 각각 프레임 속도 60Hz의 2차원 입력 영상 시퀀스(500)의 N번 영상, N+1번 영상 및 N+2번 영상이다. 영상 521, 영상(522), 영상(523), 영상(524), 영상(525), 영상(526), 영상(527), 영상(528) 및 영상(529)는 프레임 속도 240Hz의 2차원 출력 영상 시퀀스(520)의 일부 영상들이다.
- [0072] 출력 영상(521), 출력 영상(525) 및 출력 영상(529)는 각각 2차원 입력 영상 시퀀스(500)의 N번 영상(501), N+1번 영상(505) 및 N+2번 영상(509)와 동일한 영상이며, 동일한 시점에 동기화되어 디스플레이된다.
- [0073] 출력 영상(522), 출력 영상(523) 및 출력 영상(524)는 각각 출력 영상(521)와 출력 영상(525) 사이에 순서대로 디스플레이될 중간 영상들이다. 출력 영상(526), 출력 영상(527) 및 출력 영상(528)은 각각 출력 영상(525)와 출력 영상(529) 사이에 순서대로 디스플레이될 영상이다. 프레임 속도가 4배로 증가되기 때문에 중간 영상은 입력 영상들 사이에 세개씩 생성된다.
- [0074] 1/4(X, Y)번 영상, 2/4(X, Y)번 영상 및 3/4(X, Y)번 영상는 각각 X번 영상 및 Y번 영상을 이용하여 합성된 첫 번째, 두 번째, 세 번째 영상임을 나타낸다. 중간 영상(522), 중간 영상(523) 및 중간 영상(524)은 각각 출력 영상(521)와 출력 영상(525)를 이용한 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 생성되고, 중간 영상(526), 중간 영

상(527) 및 중간 영상(528)은 각각 출력 영상(525)와 출력 영상(529)을 이용한 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 생성될 수 있다.

- [0075] 2차원 프레임 속도 변환부(120)는 2차원 4배 합성 모드에 따라 2차원 입력 영상 시퀀스(500)의 프레임 속도를 4배로 증가시킨 2차원 출력 영상 시퀀스(520)를 생성하고, 패널 구동 제어부(240)는 2차원 출력 영상 시퀀스(520)가 프레임 속도 240Hz로 디스플레이되도록 디스플레이 패널(250)를 구동할 수 있다. 이로써, 프레임 속도 240Hz의 2차원 출력 영상 시퀀스(520)는 프레임 속도 60Hz의 2차원 입력 영상 시퀀스(500)와 동기화되어 디스플레이될 수 있다.
- [0076] 이하, 도 6a 및 7c를 참조하여 일 실시예에 따른 3차원 입력 영상 시퀀스의 프레임 조절 방식 및 3차원 입력 영상 시퀀스 및 3차원 출력 영상 시퀀스의 동기화가 상술된다. 도 6a 내지 도 7c에 대한 이하 기술은, 3차원 프레임 속도 변환부(130) 및 패널 구동 제어부(240)의 동작과 관련된다.
- [0077] 상세하게는, 도 6a 내지 6c는 3차원 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 및 우시점 영상을 반복하는 좌시점 중간 영상 및 우시점 중간 영상을 생성함으로써, 좌시점 입력 영상 및 우시점 입력 영상이 반복되도록 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스가 생성되는 실시예들을 도시한다.
- [0078] 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따라 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 2배로 증가시키는 방식을 도시한다. 도 6a는 단계 450의 3차원 2배 반복 모드를 상술한다.
- [0079] 영상(601), 영상(605) 및 영상(609)는 각각 프레임 속도 60Hz의 3차원 입력 영상 시퀀스(600)의 N번 영상, N+1번 영상 및 N+2번 영상이다. 3차원 입력 영상 시퀀스(600)는 좌시점 영상 및 우시점 영상을 번갈아 포함한다. 따라서, 3차원 입력 영상 시퀀스(600)는 좌시점 입력 영상 시퀀스 및 우시점 입력 영상 시퀀스로 분류할 수 있다. 예를 들어, N번 영상(601) 및 N+2번 영상(609)가 좌시점 입력 영상 시퀀스의 일부 영상들이라면, N+1번 영상(605) 및 N+3번 영상(미도시)는 우시점 입력 영상 시퀀스의 일부 영상들이다.
- [0080] 영상(611), 영상(613), 영상(615), 영상(617) 및 영상(619)는 프레임 속도 120Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(610)의 일부 영상들이다. 3차원 출력 영상 시퀀스(610)도 좌시점 영상 및 우시점 영상을 번갈아 포함되므로, 출력 영상(611), 출력 영상(615) 및 출력 영상(619)는 좌시점 출력 영상이며, 출력 영상(613) 및 출력 영상(617)은 우시점 출력 영상일 수 있다. 따라서, 좌시점 출력 영상 시퀀스는 좌시점 출력 영상(611), 좌시점 출력 영상(615) 및 좌시점 출력 영상(619)를 포함하고, 우시점 출력 영상 시퀀스는 우시점 출력 영상(613) 및 우시점 출력 영상(617)를 포함한다.
- [0081] 프레임 속도가 2배로 증가되기 때문에 좌시점 중간 영상은 인접하는 좌시점 입력 영상들 사이에 하나씩만 생성된다. 마찬가지로 우시점 중간 영상은 인접하는 우시점 입력 영상들 사이에 하나씩만 생성된다.
- [0082] 좌시점 영상 시퀀스에 대한 좌시점 중간 영상 및 우시점 영상 시퀀스에 대한 우시점 중간 영상이 따로 생성된다. 좌시점 출력 영상(615)은 좌시점 입력 영상 시퀀스의 연속하는 N번 영상(601)과 N+2번 영상(609)에 대응하는 좌시점 출력 영상(611)과 좌시점 출력 영상(619) 사이에 디스플레이될 좌시점 중간 영상이다. 우시점 출력 영상(617)은 우시점 출력 영상 시퀀스의 연속하는 N+1번 영상(605)과 N+3번 영상(미도시) 사이에 디스플레이될 우시점 중간 영상이다.
- [0083] 좌시점 출력 영상(611) 및 좌시점 출력 영상(619)는 각각 좌시점 입력 영상 시퀀스의 N번 영상(601) 및 N+2번 영상(609)와 동일한 영상이다. 또한, 우시점 출력 영상(613)은 좌시점 출력 영상(611)에 대응하는 우시점 영상이므로, 좌시점 입력 영상인 N번 영상(601)에 대응하는 우시점 입력 영상인 N+1번 영상(605)과 동일한 영상이다.
- [0084] 3차원 2배 반복 모드의 프레임 조절 방식에서 좌시점 중간 영상을, 좌시점 출력 영상 시퀀스의 인접하는 영상들 중 선순위 영상으로 선택한다. 마찬가지로 우시점 중간 영상은, 우시점 출력 영상 시퀀스의 인접하는 영상들 중 선순위 영상으로 선택된다.
- [0085] 즉, 좌시점 중간 영상(615)은 N번 좌시점 출력 영상(611)과 N+2번 좌시점 출력 영상(619) 중 선순위 영상인 N번 좌시점 출력 영상(611)과 동일한 영상으로 결정된다. 우시점 중간 영상(617)은 N+1번 우시점 출력 영상(613)과 N+3번 우시점 출력 영상(미도시) 중 선순위 영상인 N+1번 우시점 출력 영상(613)과 동일한 영상으로 결정된다.
- [0086] 따라서, 3차원 입력 영상 시퀀스(600)의 N번 좌시점 입력 영상(601) 및 N+1번 우시점 입력 영상(605)이 번갈아 반복되도록 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스(610)가 생성될 수 있다. 또한, 3차원 출력 영상 시퀀스(610)의 프레임 속도가 3차원 입력 영상 시퀀스(600)의 프레임 속도의 2배가 되도록, 좌시점 입력 영상(601) 및 우시점 입

력 영상(605)이 디스플레이되는 주기 동안, 좌시점 출력 영상(611), 우시점 출력 영상(613), 좌시점 출력 영상(615) 및 우시점 출력 영상(617)이 순서대로 디스플레이되도록 동기화될 수 있다.

[0087] 3차원 프레임 속도 변환부(130)는 3차원 2배 반복 모드에 따라 3차원 입력 영상 시퀀스(600)의 프레임 속도를 2배로 증가시킨 3차원 출력 영상 시퀀스(610)를 생성하고, 패널 구동 제어부(240)는 3차원 출력 영상 시퀀스(610)가 프레임 속도 120Hz로 디스플레이되도록 디스플레이 패널(250)을 구동할 수 있다. 이로써, 프레임 속도 120Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(610)는 프레임 속도 60Hz의 3차원 입력 영상 시퀀스(600)와 동기화되어 디스플레이될 수 있다.

[0088] 도 6b 는 본 발명의 일 실시예에 따라 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 4배로 증가시키는 방식의 일례를 도시한다. 도 6b는 단계 485의 3차원 반복-삽입 모드를 상술한다.

[0089] 영상(621), 영상(622), 영상(623), 영상(624), 영상(625), 영상(626), 영상(627), 영상(628) 및 영상(629)는 프레임 속도 240Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(620)의 일부 영상들이다.

[0090] 프레임 속도 4배의 3차원 출력 영상 시퀀스(620)를 생성하기 위해, 프레임 속도 2배의 임시 영상 시퀀스가 생성된다. 프레임 속도 2배의 임시 영상 시퀀스는 도 6a의 3차원 출력 영상 시퀀스(610)로 결정될 수 있다. 프레임 속도 240Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(620)는 프레임 속도 120Hz의 임시 영상 시퀀스의 영상들 사이마다 흑백 영상을 삽입한다.

[0091] 즉, 3차원 출력 영상 시퀀스(620)의 좌시점 출력 영상(621), 우시점 출력 영상(623), 좌시점 출력 영상(625), 우시점 출력 영상(627), 좌시점 출력 영상(629)은 각각 임시 영상 시퀀스(610)의 좌시점 영상(611), 우시점 영상(613), 좌시점 영상(615), 우시점 영상(617), 좌시점 영상(619)과 동일한 영상으로 결정된다.

[0092] 나아가, 좌시점 출력 영상(621) 및 우시점 출력 영상(623) 사이에 흑백 영상(622)를 삽입하고, 우시점 출력 영상(623) 및 좌시점 출력 영상(625) 사이에 흑백 영상(624)를 삽입하고, 좌시점 출력 영상(625) 및 우시점 출력 영상(627) 사이에 흑백 영상(626)를 삽입하고, 우시점 출력 영상(627) 및 좌시점 출력 영상(629) 사이에 흑백 영상(628)를 삽입할 수 있다.

[0093] 3차원 출력 영상 시퀀스(620)의 프레임 속도가 3차원 입력 영상 시퀀스(600)의 프레임 속도의 4배가 되도록, 좌시점 입력 영상(601) 및 우시점 입력 영상(605)이 디스플레이되는 주기 동안, 좌시점 출력 영상(621), 흑색 영상(622), 우시점 출력 영상(623), 흑색 영상(624), 좌시점 출력 영상(625), 흑색 영상(626), 우시점 출력 영상(627) 및 흑색 영상(628)이 순서대로 디스플레이되도록 동기화될 수 있다.

[0094] 3차원 프레임 속도 변환부(130)는 3차원 반복-삽입 모드에 따라 3차원 입력 영상 시퀀스(600)의 프레임 속도를 4배로 증가시킨 3차원 출력 영상 시퀀스(620)를 생성하고, 패널 구동 제어부(240)는 3차원 출력 영상 시퀀스(620)가 프레임 속도 240Hz로 디스플레이되도록 디스플레이 패널(250)을 구동할 수 있다. 이로써, 프레임 속도 240Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(620)는 프레임 속도 60Hz의 3차원 입력 영상 시퀀스(600)와 동기화되어 디스플레이될 수 있다.

[0095] 도 6c 는 본 발명의 일 실시예에 따라 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 4배로 증가시키는 방식의 다른 예를 도시한다. 도 6c는 단계 480의 3차원 반복-반복 모드를 상술한다.

[0096] 영상(631), 영상(632), 영상(633), 영상(634), 영상(635), 영상(636), 영상(637), 영상(638) 및 영상(639)는 프레임 속도 240Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(630)의 일부 영상들이다.

[0097] 프레임 속도 4배의 3차원 출력 영상 시퀀스(630)를 생성하기 위해, 프레임 속도 2배의 임시 영상 시퀀스가 생성된다. 프레임 속도 2배의 임시 영상 시퀀스는 도 6a의 3차원 출력 영상 시퀀스(610)로 결정될 수 있다. 프레임 속도 240Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(630)는 프레임 속도 120Hz의 임시 영상 시퀀스의 각각의 영상을 연이어 반복되도록 포함한다.

[0098] 즉, 3차원 출력 영상 시퀀스(630)의 좌시점 출력 영상(631), 우시점 출력 영상(633), 좌시점 출력 영상(635), 우시점 출력 영상(637), 좌시점 출력 영상(639)은 각각 임시 영상 시퀀스(610)의 좌시점 영상(611), 우시점 영상(613), 좌시점 영상(615), 우시점 영상(617), 좌시점 영상(619)과 동일한 영상으로 결정된다.

[0099] 나아가, 좌시점 출력 영상(631) 및 우시점 출력 영상(623) 사이에 좌시점 출력 영상(631)을 반복되도록 좌시점 출력 영상(632)이 결정될 수 있다. 또한, 우시점 출력 영상(633) 및 좌시점 출력 영상(635) 사이에 우시점 출력 영상(633)이 반복되도록 우시점 출력 영상(634)가 결정되고, 좌시점 출력 영상(635) 및 우시점 출력 영상(637)

사이에 좌시점 출력 영상(635)이 반복되도록 좌시점 출력 영상(636)이 결정하고, 우시점 출력 영상(637) 및 좌시점 출력 영상(639) 사이에 우시점 출력 영상(637)이 반복되도록 우시점 출력 영상(638)이 결정될 수 있다.

- [0100] 3차원 출력 영상 시퀀스(630)의 프레임 속도가 3차원 입력 영상 시퀀스(600)의 프레임 속도의 4배가 되도록, 좌시점 입력 영상(601) 및 우시점 입력 영상(605)이 디스플레이되는 주기 동안, 좌시점 출력 영상(631), 좌시점 출력 영상(632), 우시점 출력 영상(633), 우시점 출력 영상(634), 좌시점 출력 영상(635), 좌시점 출력 영상(636), 우시점 출력 영상(637) 및 우시점 출력 영상(638)이 순서대로 디스플레이되도록 동기화될 수 있다.
- [0101] 3차원 프레임 속도 변환부(130)는 3차원 반복-반복 모드에 따라 3차원 입력 영상 시퀀스(600)의 프레임 속도를 4배로 증가시킨 3차원 출력 영상 시퀀스(630)를 생성하고, 패널 구동 제어부(240)는 3차원 출력 영상 시퀀스(630)가 프레임 속도 240Hz로 디스플레이되도록 디스플레이 패널(250)를 구동할 수 있다. 이로써, 프레임 속도 240Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(630)는 프레임 속도 60Hz의 3차원 입력 영상 시퀀스(600)와 동기화되어 디스플레이될 수 있다.
- [0102] 이하, 도 7a 내지 7c는 3차원 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 및 우시점 영상을 반복하는 대신에, 좌시점 입력 영상들 및 우시점 입력 영상들을 각각 이용하여 합성된 좌시점 중간 영상 및 우시점 중간 영상을 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스가 생성되는 실시예들을 도시한다.
- [0103] 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따라 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 2배로 증가시키는 방식의 다른 예를 도시한다. 도 7a는 단계 455의 3차원 2배 합성 모드를 상술한다.
- [0104] 영상(701), 영상(705) 및 영상(709)는 각각 프레임 속도 60Hz의 3차원 입력 영상 시퀀스(700)의 N번 영상, N+1번 영상 및 N+2번 영상이다. N번 영상(701) 및 N+2번 영상(709)가 좌시점 입력 영상 시퀀스의 일부 영상들이라면, N+1번 영상(705) 및 N+3번 영상(미도시)는 우시점 입력 영상 시퀀스의 일부 영상들이다.
- [0105] 영상(711), 영상(713), 영상(715), 영상(717) 및 영상(719)는 프레임 속도 120Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(710)의 일부 영상들이다. 3차원 출력 영상 시퀀스(710)의 영상(711), 영상(715) 및 영상(719)는 좌시점 출력 영상이며, 영상(713) 및 영상(717)은 우시점 출력 영상일 수 있다. 따라서, 좌시점 출력 영상 시퀀스는 영상(711), 영상(715) 및 영상(719)를 포함하고, 우시점 출력 영상 시퀀스는 영상(713) 및 영상(717)를 포함한다.
- [0106] 좌시점 출력 영상(715)은 좌시점 입력 영상 시퀀스의 연속하는 N번 영상(701)와 N+2번 영상(709)에 대응하는 좌시점 출력 영상(711)와 좌시점 출력 영상(719) 사이에 디스플레이될 좌시점 중간 영상이다. 우시점 출력 영상(717)은 우시점 출력 영상 시퀀스의 N+1번 영상(715)와 N+3번 영상(미도시) 사이에 디스플레이될 우시점 중간 영상이다.
- [0107] 좌시점 출력 영상(711) 및 좌시점 출력 영상(719)은 각각 좌시점 입력 영상 시퀀스의 N번 영상(701) 및 N+2번 영상(709)와 동일한 영상이다. 또한, 우시점 출력 영상(713)은 좌시점 출력 영상(711)에 대응하는 우시점 영상이므로, 좌시점 입력 영상인 N번 영상(701)에 대응하는 우시점 입력 영상인 N+1번 영상(705)과 동일한 영상이다.
- [0108] 3차원 2배 합성 모드의 프레임 조절 방식에서는, 좌시점 중간 영상이 좌시점 출력 영상 시퀀스의 인접하는 영상들을 합성한 영상으로 선택된다. 마찬가지로 우시점 중간 영상은 우시점 출력 영상 시퀀스의 인접하는 영상들을 합성한 영상으로 선택된다.
- [0109] 예를 들어, 좌시점 중간 영상(715)은 N번 좌시점 출력 영상(711)와 N+2번 좌시점 출력 영상(719)을 이용하여 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 합성한 영상이다. 우시점 중간 영상(717)은 N+1번 우시점 출력 영상(713)와 N+3번 우시점 출력 영상(미도시)을 이용하여 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 합성한 영상이다.
- [0110] 3차원 출력 영상 시퀀스(710)의 프레임 속도가 3차원 입력 영상 시퀀스(700)의 프레임 속도의 2배가 되도록, 좌시점 입력 영상(701) 및 우시점 입력 영상(705)이 디스플레이되는 주기 동안, 좌시점 출력 영상(711), 우시점 출력 영상(713), 좌시점 출력 영상(715) 및 우시점 출력 영상(717)이 순서대로 디스플레이되도록 동기화될 수 있다.
- [0111] 3차원 프레임 속도 변환부(130)는 3차원 2배 합성 모드에 따라 3차원 입력 영상 시퀀스(700)의 프레임 속도를 2배로 증가시킨 3차원 출력 영상 시퀀스(710)를 생성하고, 패널 구동 제어부(240)는 3차원 출력 영상 시퀀스(710)가 프레임 속도 120Hz로 디스플레이되도록 디스플레이 패널(250)를 구동할 수 있다. 이로써, 프레임 속도 120Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(710)는 프레임 속도 60Hz의 3차원 입력 영상 시퀀스(700)와 동기화되어 디스플레이될 수 있다.

레이될 수 있다.

- [0112] 도 7b 는 본 발명의 일 실시예에 따라 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 4배로 증가시키는 방식의 또 다른 예를 도시한다. 도 7b는 단계 495의 3차원 합성-삽입 모드를 상술한다.
- [0113] 영상(721), 영상(722), 영상(723), 영상(724), 영상(725), 영상(726), 영상(727), 영상(728) 및 영상(729)는 프레임 속도 240Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(720)의 일부 영상들이다.
- [0114] 프레임 속도 4배의 3차원 출력 영상 시퀀스(720)를 생성하기 위해, 프레임 속도 2배의 임시 영상 시퀀스가 생성된다. 프레임 속도 2배의 임시 영상 시퀀스는 도 7a의 3차원 출력 영상 시퀀스(710)로 결정될 수 있다. 프레임 속도 240Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(720)는 프레임 속도 120Hz의 임시 영상 시퀀스의 영상들 사이마다 흑백 영상을 삽입한다.
- [0115] 즉, 3차원 출력 영상 시퀀스(720)의 좌시점 출력 영상(721), 우시점 출력 영상(723), 좌시점 출력 영상(725), 우시점 출력 영상(727), 좌시점 출력 영상(729)은 각각 임시 영상 시퀀스(710)의 좌시점 영상(711), 우시점 영상(713), 좌시점 영상(715), 우시점 영상(717), 좌시점 영상(719)과 동일한 영상으로 결정된다.
- [0116] 나아가, 좌시점 출력 영상(721) 및 우시점 출력 영상(723) 사이에 흑백 영상(722)를 삽입하고, 우시점 출력 영상(723) 및 좌시점 출력 영상(725) 사이에 흑백 영상(724)를 삽입하고, 좌시점 출력 영상(725) 및 우시점 출력 영상(727) 사이에 흑백 영상(726)를 삽입하고, 우시점 출력 영상(727) 및 좌시점 출력 영상(729) 사이에 흑백 영상(728)를 삽입할 수 있다.
- [0117] 3차원 출력 영상 시퀀스(720)의 프레임 속도가 3차원 입력 영상 시퀀스(700)의 프레임 속도의 4배가 되도록, 좌시점 입력 영상(701) 및 우시점 입력 영상(705)이 디스플레이되는 주기 동안, 좌시점 출력 영상(721), 흑색 영상(722), 우시점 출력 영상(723), 흑색 영상(724), 좌시점 출력 영상(725), 흑색 영상(726), 우시점 출력 영상(727) 및 흑색 영상(728)이 순서대로 디스플레이되도록 동기화될 수 있다.
- [0118] 3차원 프레임 속도 변환부(130)는 3차원 합성-삽입 모드에 따라 3차원 입력 영상 시퀀스(700)의 프레임 속도를 4배로 증가시킨 3차원 출력 영상 시퀀스(720)를 생성하고, 패널 구동 제어부(240)는 3차원 출력 영상 시퀀스(720)가 프레임 속도 240Hz로 디스플레이되도록 디스플레이 패널(250)를 구동할 수 있다. 이로써, 프레임 속도 240Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(720)는 프레임 속도 60Hz의 3차원 입력 영상 시퀀스(700)와 동기화되어 디스플레이될 수 있다.
- [0119] 도 7c 는 본 발명의 일 실시예에 따라 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 4배로 증가시키는 방식의 또 다른 예를 도시한다. 도 7c는 단계 490의 3차원 2배 합성-반복 모드를 상술한다.
- [0120] 영상(731), 영상(732), 영상(733), 영상(734), 영상(735), 영상(736), 영상(737), 영상(738) 및 영상(739)는 프레임 속도 240Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(730)의 일부 영상들이다.
- [0121] 프레임 속도 4배의 3차원 출력 영상 시퀀스(730)를 생성하기 위해, 프레임 속도 2배의 임시 영상 시퀀스가 생성된다. 프레임 속도 2배의 임시 영상 시퀀스는 도 7a의 3차원 출력 영상 시퀀스(710)로 결정될 수 있다. 프레임 속도 240Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(730)는 프레임 속도 120Hz의 임시 영상 시퀀스의 각각의 영상을 연이어 반복되도록 포함한다.
- [0122] 즉, 3차원 출력 영상 시퀀스(730)의 좌시점 출력 영상(731), 우시점 출력 영상(733), 좌시점 출력 영상(735), 우시점 출력 영상(737), 좌시점 출력 영상(739)은 각각 임시 영상 시퀀스(710)의 좌시점 영상(711), 우시점 영상(713), 좌시점 영상(715), 우시점 영상(717), 좌시점 영상(719)과 동일한 영상으로 결정된다.
- [0123] 나아가, 좌시점 출력 영상(731) 및 우시점 출력 영상(733) 사이에 좌시점 출력 영상(731)이 반복되도록 좌시점 출력 영상(732)이 결정된다. 또한, 우시점 출력 영상(733) 및 좌시점 출력 영상(735) 사이에 우시점 출력 영상(733)이 반복되도록 우시점 출력 영상(734)이 결정되고, 좌시점 출력 영상(735) 및 우시점 출력 영상(737) 사이에 좌시점 출력 영상(735)이 반복되도록 좌시점 출력 영상(736)이 결정되고, 우시점 출력 영상(737) 및 좌시점 출력 영상(739) 사이에 우시점 출력 영상(737)이 반복되도록 우시점 출력 영상(738)이 결정될 수 있다.
- [0124] 3차원 출력 영상 시퀀스(730)의 프레임 속도가 3차원 입력 영상 시퀀스(700)의 프레임 속도의 4배가 되도록, 좌시점 입력 영상(701) 및 우시점 입력 영상(705)이 디스플레이되는 주기 동안, 좌시점 출력 영상(731), 좌시점 출력 영상(732), 우시점 출력 영상(733), 우시점 출력 영상(734), 좌시점 출력 영상(735), 좌시점 출력 영상(736), 우시점 출력 영상(737) 및 우시점 출력 영상(738)이 순서대로 디스플레이되도록 동기화될 수 있다.

- [0125] 3차원 프레임 속도 변환부(130)는 3차원 합성-반복 모드에 따라 3차원 입력 영상 시퀀스(700)의 프레임 속도를 4배로 증가시킨 3차원 출력 영상 시퀀스(730)를 생성하고, 패널 구동 제어부(240)는 3차원 출력 영상 시퀀스(730)가 프레임 속도 240Hz로 디스플레이되도록 디스플레이 패널(250)를 구동할 수 있다. 이로써, 프레임 속도 240Hz의 3차원 출력 영상 시퀀스(730)는 프레임 속도 60Hz의 3차원 입력 영상 시퀀스(700)와 동기화되어 디스플레이될 수 있다.
- [0126] 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법의 흐름도를 도시한다.
- [0127] 단계 810에서, 제 1 프레임 속도의 입력 영상 시퀀스가 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스 중 어느 하나인지 결정된다. 제 1 프레임 속도는 60Hz 또는 50Hz일 수 있다. 제 2 프레임 속도는 2배 증가된 경우 120Hz 또는 100Hz일 수 있으며, 4배 증가된 경우 240Hz 또는 200Hz일 수 있다. 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스인지 여부는 입력 영상 시퀀스를 분석하여 결정될 수 있고, 외부 입력을 통해 수동적으로 결정될 수도 있다.
- [0128] 단계 820에서, 2차원 영상 시퀀스로 결정된 제 1 입력 영상 시퀀스를 이용하여 생성된 2차원 중간 영상들 및 제 1 입력 영상 시퀀스를 포함하는 제 2 프레임 속도의 2차원 출력 영상 시퀀스를 생성될 수 있다. 2차원 중간 영상들은 인접하는 영상들에 대한 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 합성될 수 있다.
- [0129] 단계 830에서, 3차원 영상 시퀀스로 결정된 제 2 입력 영상 시퀀스의 좌시점 영상 시퀀스 및 우시점 영상 시퀀스 중, 좌시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 좌시점 영상을 이용하여 결정된 좌시점 중간 영상들, 우시점 영상 시퀀스의 적어도 하나의 우시점 영상을 이용하여 결정된 우시점 중간 영상들 및 제 2 입력 영상 시퀀스를 반복적으로 포함하는 제 2 프레임 속도의 3차원 출력 영상 시퀀스가 생성된다.
- [0130] 좌시점 중간 영상은 좌시점 영상 시퀀스 중 인접하는 좌시점 영상들 중 선순위 좌시점 영상으로 결정되고, 우시점 중간 영상은 우시점 영상 시퀀스 중 인접하는 우시점 영상들 중 선순위 우시점 영상으로 결정될 수 있다. 또는, 좌시점 중간 영상은 좌시점 영상 시퀀스 중 인접하는 좌시점 영상들에 대한 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 합성되고, 우시점 중간 영상은 우시점 영상 시퀀스 중 인접하는 우시점 영상들에 대한 움직임 추정 또는 움직임 보상을 통해 합성될 수 있다.
- [0131] 프레임 속도 증가율이 2배인 경우, 3차원 출력 영상 시퀀스는 좌시점 중간 영상, 우시점 중간 영상 및 입력 영상 시퀀스를 좌우시점에 동기화된 순서에 따라 포함하는 영상 시퀀스가 된다.
- [0132] 프레임 증가율이 4배인 경우, 좌시점 중간 영상, 우시점 중간 영상 및 입력 영상 시퀀스를 좌우시점에 동기화된 순서에 따라 포함하는 영상 시퀀스가 임시 영상 시퀀스로 생성될 수 있다. 임시 영상 시퀀스의 각각의 영상들 사이마다 흑색 영상이 삽입된 3차원 출력 영상 시퀀스가 생성될 수 있다. 또는, 임시 영상 시퀀스의 각각의 영상을 반복하여 포함하는 3차원 출력 영상 시퀀스가 생성될 수 있다.
- [0133] 단계 840에서, 프레임 속도가 조절된 2차원 출력 영상 시퀀스 또는 3차원 출력 영상 시퀀스가 프레임 속도에 동기화되어 재생된다.
- [0134] 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.
- [0135] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

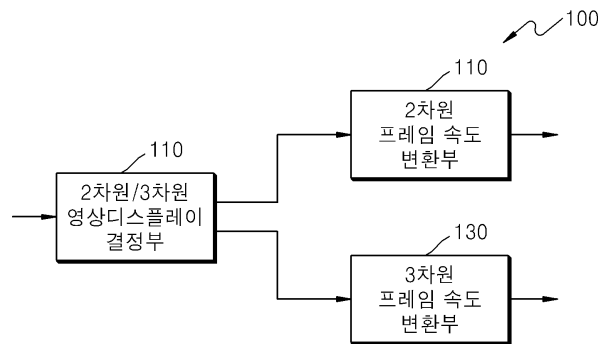
도면의 간단한 설명

- [0136] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치의 블록도를 도시한다.
- [0137] 도 2 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 장치의 블록도를 도시한다.
- [0138] 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 시스템의 블록도를 도시한다.

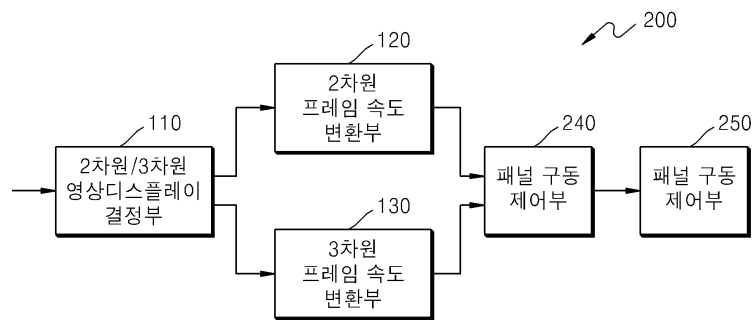
- [0139] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따라 2차원 영상 시퀀스 및 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도 조절 방식을 결정하는 과정의 흐름도를 도시한다.
- [0140] 도 5a 는 본 발명의 일 실시예에 따라 2차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 2배로 증가시키는 방식을 도시한다.
- [0141] 도 5b 는 본 발명의 일 실시예에 따라 2차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 4배로 증가시키는 방식을 도시한다.
- [0142] 도 6a 는 본 발명의 일 실시예에 따라 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 2배로 증가시키는 방식을 도시한다.
- [0143] 도 6b 는 본 발명의 일 실시예에 따라 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 4배로 증가시키는 방식의 일례를 도시한다.
- [0144] 도 6c 는 본 발명의 일 실시예에 따라 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 4배로 증가시키는 방식의 다른 예를 도시한다.
- [0145] 도 7a 는 본 발명의 일 실시예에 따라 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 2배로 증가시키는 방식의 다른 예를 도시한다.
- [0146] 도 7b 는 본 발명의 일 실시예에 따라 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 4배로 증가시키는 방식의 또 다른 예를 도시한다.
- [0147] 도 7c 는 본 발명의 일 실시예에 따라 3차원 영상 시퀀스의 프레임 속도를 4배로 증가시키는 방식의 또 다른 예를 도시한다.
- [0148] 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따른 2차원/3차원 영상 디스플레이 방법의 흐름도를 도시한다.

도면

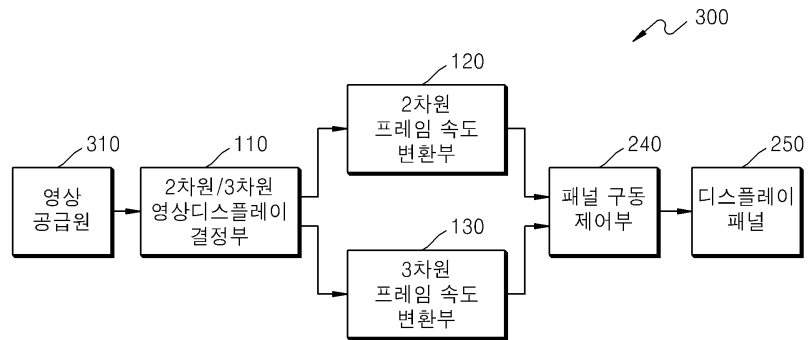
도면1



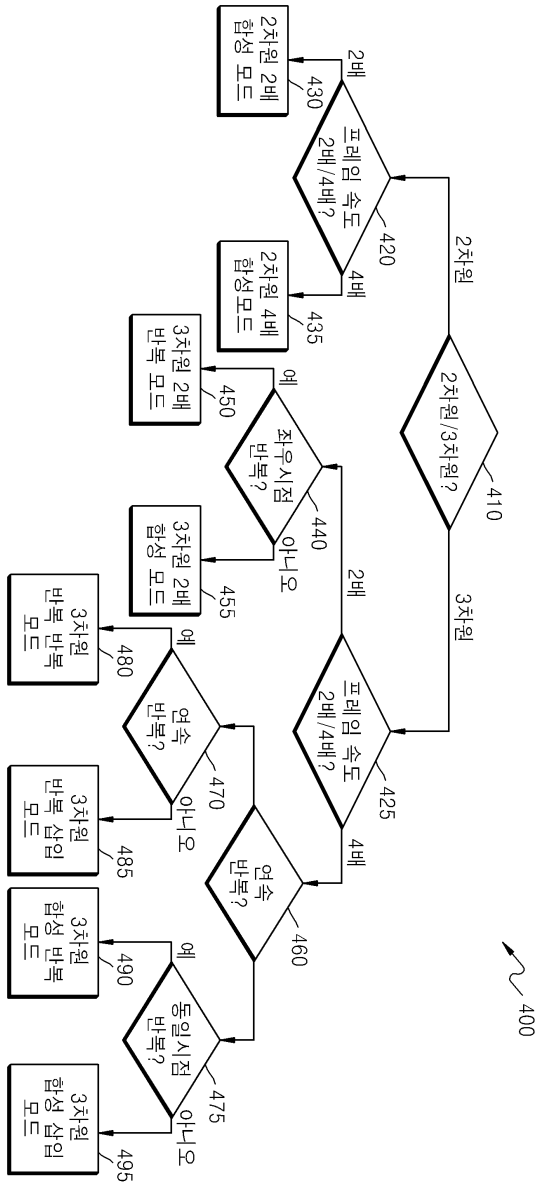
도면2



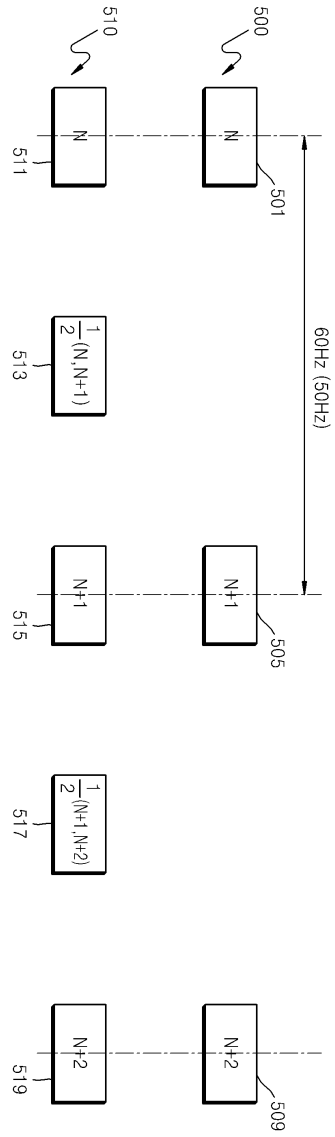
도면3



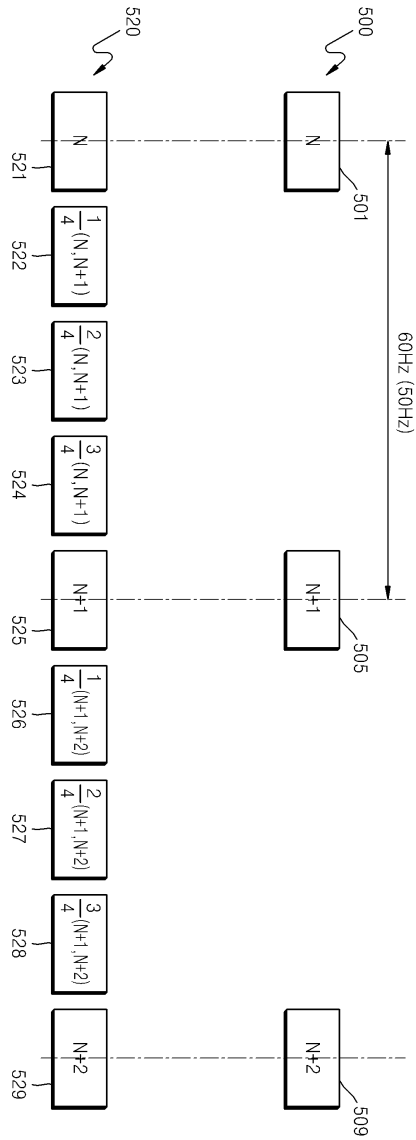
도면4



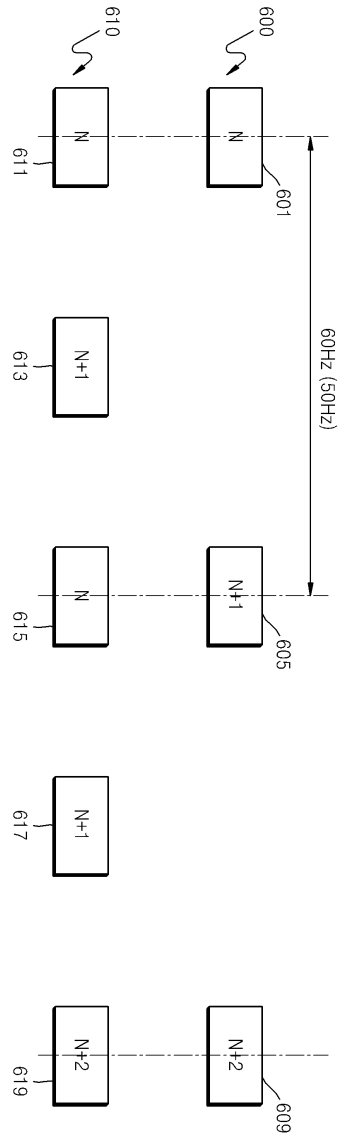
도면5a



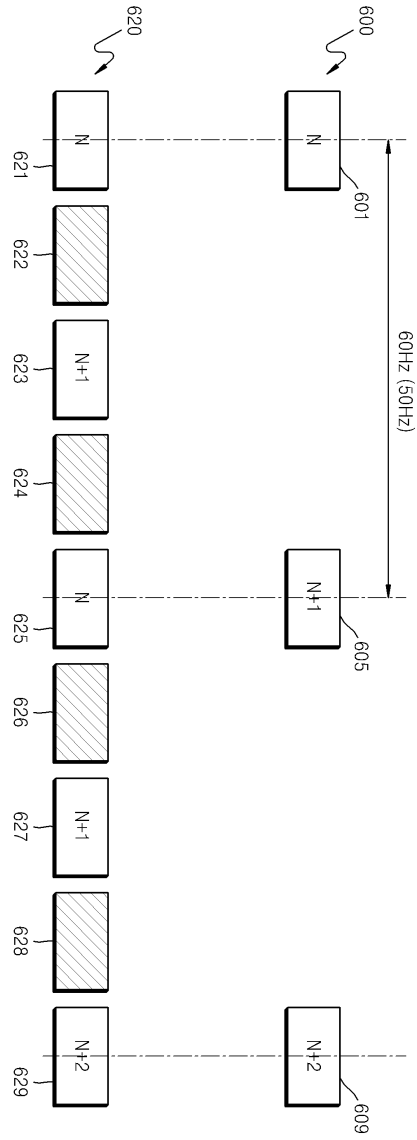
도면5b



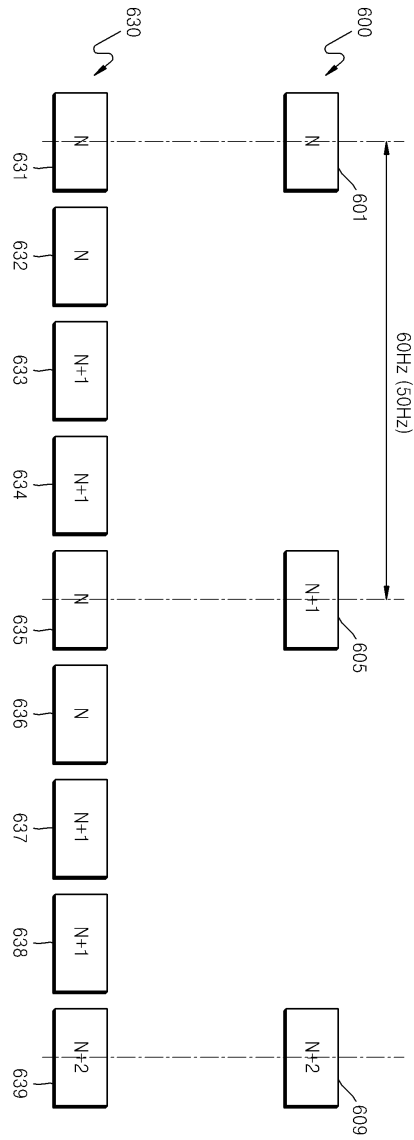
도면6a



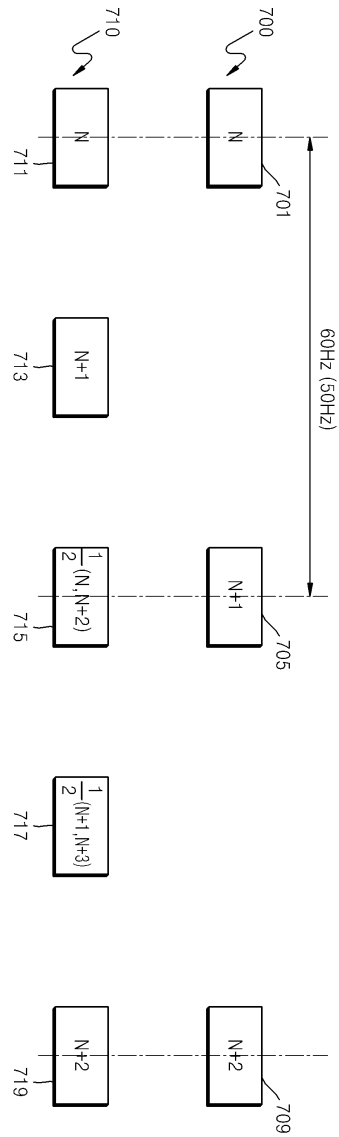
도면6b



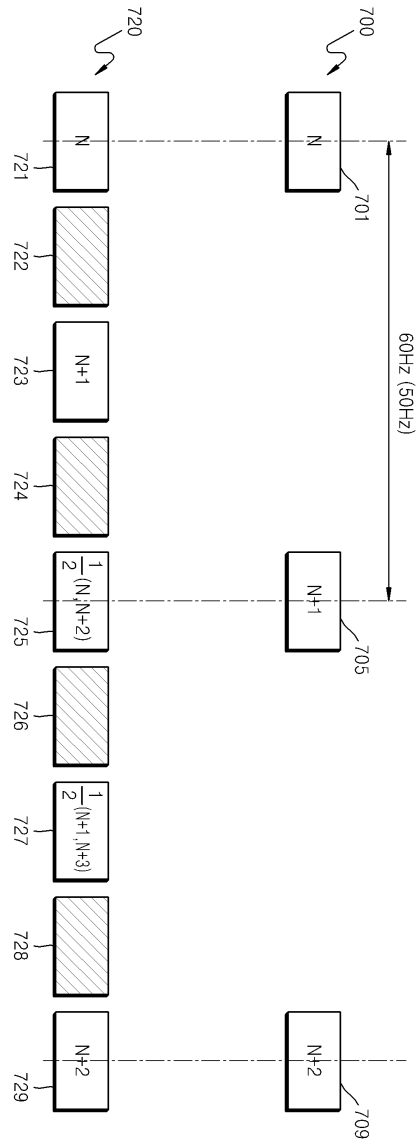
도면6c



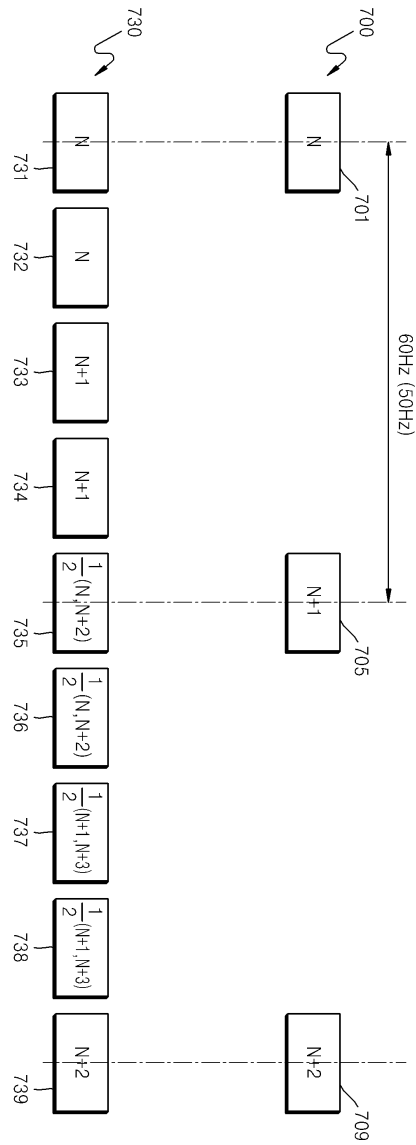
도면7a



도면7b



도면7c



도면8

