



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0123354
(43) 공개일자 2011년11월15일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0042793

(22) 출원일자 2010년05월07일

심사청구일자 2010년05월07일

(71) 출원인

주식회사 실리콘웍스

대전광역시 유성구 탑림동 707번지

(72) 발명자

안용성

경기도 안산시 상록구 사동 푸르지오7차 711동 804호

최정민

대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 136동 901호

차상록

충청북도 청주시 흥덕구 운천동 1141번지

(74) 대리인

이철희

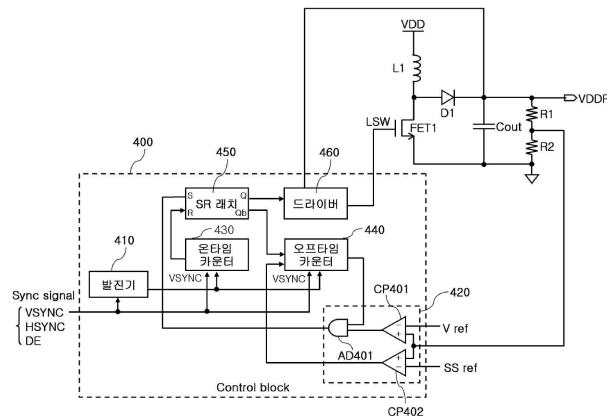
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정표시장치의 부스트 컨버터

(57) 요약

본 발명은 엘디아이의 부스트 컨버터에서 가변주파수를 이용하여 패널구동전압을 생성하여 전자파 간섭이 저감되도록 하되, 매 프레임이 시작될 때 마다 동일한 주파수를 사용하여 부스팅 동작이 안정되게 이루어지도록 하기 위하여, 중심주파수를 기준으로 일정한 패턴으로 변화되거나 불규칙적으로 hopping하는 주파수의 발진신호를 동기신호에 동기시켜 생성하고, 매 프레임이 시작될 때마다 미리 정해진 고정된 주파수의 발진신호를 생성하는 발진기를 구비한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

스위칭펄스에 의해 스위칭동작하는 트랜지스터에 의해 리액터가 구동되어 패널구동전압을 발생하는 액정표시장치의 부스트 컨버터에 있어서,

중심주파수를 기준으로 일정한 패턴으로 변화되거나 불규칙적으로 홉핑하는 주파수의 발진신호를 동기신호에 동기시켜 생성하고, 매 프레임이 시작될 때마다 미리 정해진 고정된 주파수의 발진신호를 생성하는 발진기;

상기 발진기에서 출력되는 발진신호, 패널구동전압에서 검출한 전압, 기 설정된 기준전압을 이용하여 요구되는 패널구동전압을 생성하기 위한 스위칭 신호를 출력하는 제어기;

상기 제어기에서 출력되는 스위칭 신호를 이용하여, 상기 패널구동전압을 발생하는 리액터를 구동하는 트랜지스터를 스위칭 동작시키는 드라이버;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 부스트 컨버터.

청구항 2

제1항에 있어서, 발진기는

가변전류를 출력하는 제1전류원 및 제2전류원;

동기신호를 카운트하고 그 카운트값을 이용하여 상기 제1전류원 및 제2전류원의 출력전류를 가변하는 카운터;

상기 제1전류원의 출력전류에 상응되게 충전전압을 변경하고, 그 변경되는 충전전압을 제1기준전압과 비교하여 그에 따른 세트신호를 생성하는 세트신호 출력부;

상기 제2전류원의 출력전류에 상응되게 충전전압을 변경하고, 그 변경되는 충전전압을 제2기준전압과 비교하여 그에 따른 리세트신호를 생성하는 리세트신호 출력부;

상기 세트신호 출력부에서 출력되는 세트신호와 상기 리세트신호 출력부에서 출력되는 리세트신호에 따라 구형파 형태의 출력신호 및 반전출력신호를 생성하고, 이들로써 상기 제1전류원 및 제2전류원의 출력전류를 제어하는 SR 래치;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 부스트 컨버터.

청구항 3

제2항에 있어서, 제1전류원 및 제2전류원은

상기 카운터에 의해 제어되는 다수의 스위치;

상기 다수의 스위치 중 하나와 직렬접속되고 서로 병렬접속된 다수의 전류원을 각기 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 부스트 컨버터.

청구항 4

제2항에 있어서, 카운터는

매 프레임이 시작될 때마다 수직동기신호에 의해 리세트되어 n 비트의 스위칭제어신호를 기 설정된 값으로 출력한 후 수평동기신호나 데이터인에이블신호를 일정한 패턴으로 업/다운 카운트하여 그에 따른 n 비트의 스위칭제어신호를 출력하는 업/다운카운터;

매 프레임이 시작될 때 마다 수직동기신호에 의해 리세트되어 n 비트의 스위칭제어신호를 기 설정된 값으로 출력한 후 수평동기신호나 데이터인에이블신호에 의해 불규칙한 패턴으로 업/다운 카운트하여 그에 따른 n 비트의 스위칭제어신호를 출력하는 의사 랜덤비트 발생기;

선택신호에 따라 상기 업/다운카운터의 출력신호나 의사 랜덤비트 발생기의 출력신호를 선택하여 출력하는 멀티

플렉서를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 부스트 컨버터.

청구항 5

제4항에 있어서, 업/다운 카운터는 선택신호에 의해 업/다운 카운트 동작이 결정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 부스트 컨버터.

청구항 6

제4항에 있어서, 의사 랜덤비트 발생기는 상기 선택신호에 의해 랜덤비트 발생주기가 결정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 부스트 컨버터.

청구항 7

제1항에 있어서, 발진기는

그라운드전압의 변화에 따라 가변되는 주파수의 신호를 발진하는 RC 발진회로;

그라운드 전압을 각기 다른 몇개의 레벨로 분압하여 이들을 선택적으로 출력하는 그라운드전압 발생부;

동기신호에 동기하여 상기 그라운드전압 발생부에서의 그라운드전압 선택동작을 제어하는 카운터;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 부스트 컨버터.

청구항 8

제7항에 있어서, 그라운드전압 발생부는

그라운드전압 VSSA를 VSSA1, VSSA2, VSSA3 레벨의 그라운드전압으로 분압하는 직렬접속저항;

상기 분압된 그라운드전압 VSSA1, VSSA2, VSSA3를 각기 버퍼링하는 복수의 버퍼;

상기 버퍼링된 그라운드전압을 선택적으로 출력하는 멀티플렉서를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 부스트 컨버터.

청구항 9

제7항에 있어서, 카운터는

매 프레임이 시작될 때마다 수직동기신호에 의해 리셋되어 n 비트의 스위칭제어신호를 기 설정된 값으로 출력한 후 수평동기신호나 데이터인에이블신호를 일정한 패턴으로 업/다운 카운트하여 그에 따른 n 비트의 스위칭제어신호를 출력하는 업/다운카운터;

매 프레임이 시작될 때 마다 수직동기신호에 의해 리셋되어 n 비트의 스위칭제어신호를 기 설정된 값으로 출력한 후 수평동기신호나 데이터인에이블신호를 불규칙한 패턴으로 업/다운 카운트하여 그에 따른 n 비트의 스위칭제어신호를 출력하는 의사 랜덤비트 발생기;

선택신호에 따라 상기 업/다운카운터의 출력신호나 의사 랜덤비트 발생기의 출력신호를 선택하여 출력하는 멀티플렉서를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 부스트 컨버터.

청구항 10

제1항에 있어서, 제어기는

상기 패널구동전압의 검출전압을 기준전압과 비교하여 그에 따른 신호를 출력하는 제1비교기, 상기 패널구동전압의 검출전압을 소프트 스타트를 위해 설정된 기준전압과 비교하여 그에 따른 제2모니터링신호를 출력하는 제2비교기, 상기 제1비교기의 출력신호와 오프타임 카운터의 출력신호를 앤드연산하여 그에 따른 제1모니터링신호를 출력하는 앤드게이트를 구비한 패널구동전압 모니터링부;

수직동기신호에 의해 리셋된 후 상기 발진기에서 출력되는 발진신호의 온타임 구간을 카운트하는 온타임 카운터;

수직동기신호에 의해 리셋된 후 상기 발진기에서 출력되는 발진신호의 오프타임 구간을 카운트하는 오프타임 카운터;

상기 앤드게이트에서 출력되는 제1모니터링신호를 세트단자로 입력받고, 상기 온타임 카운터에서 출력되는 신호를 리셋단자로 입력받아 에러가 정정된 스위칭펄스 형태의 펄스를 출력하는 SR 래치를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 부스트 컨버터.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치의 액정패널 구동 기술에 관한 것으로, 특히 패널구동전압을 생성할 때 가변 주파수를 사용하여 전자파 간섭을 저감하고, 부스팅 동작을 화상 데이터의 동기신호에 동기시켜 수행하여 화상에 영향을 주지 않는 안정된 부스팅 동작이 이루어지도록 한 액정표시장치의 부스트 컨버터에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 도 1은 종래 액정표시장치의 개략 블록도로서 이에 도시한 바와 같이, 복수개의 게이트 라인과 데이터 라인으로 수직한 방향으로 배열되어 매트릭스 형태의 픽셀영역을 갖는 액정패널(110); 상기 액정패널(110)에 구동신호와 데이터 신호를 공급하는 구동회로부(121) 및, 그 구동회로부(121)에서 필요로 하는 각종 전원을 공급하는 전원공급부(122)로 구성된 엘디아이(LDI: LCD Driver IC)(120)를 구비한다.
- [0003] 상기 구동회로부(121)는 게이트 드라이버(121A), 소스 드라이버(121B), 타이밍 콘트롤러(121C)를 구비한다.
- [0004] 게이트 드라이버(121A)는 상기 액정패널(110)의 각 게이트 라인을 구동하기 위한 게이트 구동신호를 출력한다.
- [0005] 소스 드라이버(121B)는 상기 액정패널(110)의 각 데이터 라인에 데이터 신호를 출력한다.
- [0006] 타이밍 콘트롤러(121C)는 상기 게이트 드라이버(121A) 및 소스 드라이버(121B)의 구동을 제어함과 아울러, 전원공급부(122)의 구동을 제어한다.
- [0007] 전원공급부(122)는 전원 제어부(122A), 소스전원 구동부(122B) 및 게이트전원 구동부(122C)를 구비한다.
- [0008] 전원 제어부(122A)는 상기 타이밍 콘트롤러(121C)의 제어를 받아 소스전원 구동부(122B) 및 게이트전원 구동부(122C)의 구동을 제어한다.
- [0009] 이때, 상기 게이트전원 구동부(122C)는 상기 게이트 드라이버(121A)에서 상기 게이트 구동신호를 생성하는데 필요로 하는 게이트 하이 전압(V_{GH})과 게이트 로우 전압(V_{GL})을 공급한다.
- [0010] 그리고, 소스전원 구동부(122B)는 상기 소스 드라이버(121B)에서 상기 데이터 신호를 생성하는데 필요로 하는 정극성의 패널구동전압(이하, '패널구동전압'이라 칭함)(VDDP)과 부극성의 패널구동전압(VDDN)을 공급한다.
- [0011] 도 2는 상기 엘디아이(120)의 소스전원 구동부(122B)에 구비되어 패널구동전압(VDDP)을 출력하는 부스트 컨버터 회로도로서 이에 도시한 바와 같이, 스위칭펄스(LSW)에 따라 리액터(L1)를 구동하는 전계효과트랜지스터(FET1);
- [0012] 상기 전계효과트랜지스터(FET1)의 스위칭 동작에 의하여 상기 리액터(L1)로부터 역류방지용 다이오드(D1)를 통해 로딩되는 전압을 저장하는 콘덴서(Cout);
- [0013] 상기 콘덴서(Cout)에 저장된 후 출력되는 패널구동전압(VDDP)을 소정 레벨로 분압하는 저항(R1,R2);
- [0014] 상기 저항(R1,R2)에 의해 분압된 전압을 근거로 상기 패널구동전압(VDDP)을 모니터링하여 목적한 레벨로 출력되도록 상기 스위칭펄스(LSW)를 제어하는 제어부(200)로 구성된다.

- [0015] 전계효과트랜지스터(FET1)는 제어부(200)로부터 입력되는 도 3의 (a)와 같은 스위칭펄스(LSW)에 의해 일련의 온 오프 동작을 반복한다. 이때, 상기 전계효과트랜지스터(FET1)의 스위칭 동작에 의하여 상기 리액터(L1)로부터 로딩되는 부스팅전압은 역류방지용 다이오드(D1)를 통해 콘덴서(Cout)에 저장된다.
- [0016] 상기와 같은 경로를 통해 상기 콘덴서(Cout)에 저장된 부스팅전압이 상기 패널구동전압(VDDP)으로 출력된다.
- [0017] 그런데, 상기 패널구동전압(VDDP)의 출력단자를 통해 외부로 로딩되는 전류량이 상기 콘덴서(Cout)에 축적되는 전류량보다 적은 경우 그 패널구동전압(VDDP)이 불필요하게 높게 상승된다.
- [0018] 이를 방지하기 위하여, 저항(R1,R2)을 이용하여 상기 콘덴서(Cout)로부터 출력되는 패널구동전압(VDDP)을 소정 레벨로 분압하고, 제어부(200)는 그 분압된 전압을 근거로 패널구동전압(VDDP)을 모니터링하여 목적인 레벨로 출력되도록 상기 스위칭펄스(LSW)를 제어한다.
- [0019] 상기 스위칭펄스(LSW)의 예로써, PWM(Pulse-Width Modulation) 펄스와 PFM(Pulse Frequency Modulation) 펄스가 있다. 상기 PWM 펄스를 사용하는 경우 상기 제어부(200)는 그 PWM 펄스의 듀티비를 조절하여 목적인 레벨의 부스팅전압이 출력되도록 하고, PFM 펄스를 사용하는 경우에는 그 PFM 펄스의 주파수를 조절하여 목적인 레벨의 부스팅전압이 출력되도록 한다.
- [0020] 일반적으로, 상기 제어부(200)는 출력하고자 하는 스위칭펄스(LSW)의 형태가 결정되면 이를 도 3의 (a)에서와 같이 동일 위상으로 출력한다. 따라서, 주기적인 부스팅 동작으로 인하여 스펙트럼이 도 3의 (b)에서와 같이 중심주파수(f_0) 대역에 집중된다.
- [0021] 이와 같이 종래의 LDI 시스템의 부스트 컨버터 회로에 있어서는 리액터 구동을 위한 스위칭 펄스로써 동일 위상의 스위칭펄스를 사용하여 주기적인 부스팅 동작에 의해 증폭된 형태의 에너지 스펙트럼이 형성되고, 이로 인하여 조화 주파수(harmonic frequency)의 에너지 스펙트럼도 증폭된 형태로 나타난다.
- [0022] 더욱이, 증폭된 형태의 에너지 스펙트럼은 시스템에 사용하는 다른 신호의 주파수에 대해서 전자파간섭(EMI: ElectroMagnetic Interference)을 유발시키는 문제점이 있었다.
- [0023] 근래 들어, 이와 같은 문제점을 해소하기 위해 가변주파수 형태의 스위칭 펄스를 발생하여 스프레드 스펙트럼(spread spectrum)이 나타나도록 하고 있다. 그러나, 매 프레임이 시작될 때마다 서로 다른 주파수의 스위칭펄스를 사용하여 그 때마다 조금씩 다른 레벨의 패널구동전압이 출력되고, 이로 인하여 화상이 불안정하게 디스플레이되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0024] 따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 엘디아이의 부스트 컨버터에서 가변주파수를 이용하여 패널구동전압을 생성하여 전자파 간섭이 저감되도록 하되, 매 프레임이 시작될 때 마다 동일한 주파수를 사용하여 부스팅 동작이 안정되게 이루어지도록 하는데 있다.
- [0025] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 앞에서 언급한 과제들로 제한되지 않는다. 본 발명의 다른 과제 및 장점들은 아래 설명에 의해 더욱 분명하게 이해될 것이다.

과제의 해결 수단

- [0026] 상기와 같은 과제를 달성하기 위한 본 발명은,
- [0027] 중심주파수를 기준으로 일정한 패턴으로 변화되거나 불규칙적으로 hopping하는 주파수의 발진신호를 동기신호에 동기시켜 생성하고, 매 프레임이 시작될 때마다 미리 정해진 고정된 주파수의 발진신호를 생성하는 발진기;
- [0028] 상기 발진기에서 출력되는 발진신호, 패널구동전압에서 검출한 전압, 기 설정된 기준전압을 이용하여 요구되는 패널구동전압을 생성하기 위한 스위칭 신호를 출력하는 제어기;
- [0029] 상기 제어기에서 출력되는 스위칭 신호를 이용하여, 상기 패널구동전압을 발생하는 리액터를 구동하는 트랜지스터를 스위칭 동작시키는 드라이버;를 포함하는 부스트 컨버터를 제공하는데 있다.

발명의 효과

[0030] 본 발명은 엘디아이의 부스트 컨버터에서 가변주파수를 이용하여 패널구동전압을 생성하여 전자파 간섭이 저감 되도록 하고, 매 프레임이 시작될 때 마다 동일한 주파수를 사용하여 부스팅 동작이 화상에 영향을 주지 않고 안정되게 수행할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 종래 액정표시장치의 개략 블록도.
 도 2는 엘디아이에 구비되는 부스트 컨버터 회로도.
 도 3의 (a)는 스위칭펄스의 파형도.
 도 3의 (b)는 종래의 부스팅 동작에 의한 스펙트럼.
 도 4는 본 발명에 의한 액정표시장치의 부스트 컨버터의 블록도.
 도 5의 (a)는 본 발명에 의해 주파수가 일정한 패턴으로 변화되는 것을 나타낸 그래프.
 도 5의 (b)는 본 발명에 의해 주파수가 랜덤한 패턴으로 변화되는 것을 나타낸 그래프.
 도 5의 (c)는 본 발명에 의해 주파수가 가변되어 에너지가 스프레드된 스펙트럼을 나타낸 그래프.
 도 5의 (d)는 본 발명에 의해 주파수가 가변되어 나타난 스위칭 펄스의 파형도.
 도 6은 발진기의 제1실시예를 나타낸 회로도.
 도 7은 도 6에서 전류원 및 카운터의 상세 블록도.
 도 8의 (a)-(g)는 도 7 각부의 파형도.
 도 8의 (h)는 본 발명에 적용된 수직동기신호의 파형도.
 도 8의 (i)는 본 발명에서, 수직동기신호 및 수평동기신호에 의해 결정되는 카운터의 출력값 변화를 나타낸 설명도.
 도 9는 도 7에서 업/다운카운터의 상세 회로도.
 도 10은 도 7에서 의사 랜덤비트 발생기의 상세 회로도.
 도 11은 발진기의 제2실시예를 나타낸 회로도.
 도 12의 (a)-(d)는 도 11 각부의 파형도.
 도 13의 (a)는 본 발명이 적용되지 않은 부스트 컨버터회로에서 발생하는 전자파 간섭(EMI)을 나타낸 도면.
 도 13의 (b)는 본 발명에 의한 부스트 컨버터 회로에서 전자파 간섭이 저감된 것을 나타낸 실험 결과를 나타낸 도면.
 도 14의 (a),(b)는 t_1, t_2 의 같은 위상에서 동일한 패널구동전압으로 패널 구동이 가능하게 되는 것을 나타낸 파형도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0033] 도 4는 본 발명에 의한 액정표시장치의 부스트 컨버터의 블록도로서 이에 도시한 바와 같이, 전계효과트랜지스터(FET1)로써 리액터(L1)를 구동하여 패널구동전압(VDDP)을 생성하는 부스트 컨버터에 있어서, 발진기(410); 패널구동전압 모니터링부(420); 온타임 카운터(430); 오프타임 카운터(440); SR 래치(450) 및, 드라이버(460)로 구성된 제어부(400)를 구비한다.

[0034] 발진기(410)는 도 5의 (a)와 같이 중심주파수(f_0)를 기준으로 일정한 패턴으로 변화되는 주파수의 발진신호를 생성하거나, 도 5의 (b)와 같이 중심주파수(f_0)를 기준으로 불규칙적으로 홉핑(hopping)하는 주파수의 발진신호를 생성한다. 이에 따라, 부스트 컨버터에 의한 스펙트럼이 도 5의 (c)에서와 같이 중심주파수(f_0) 대역에 집중되지 않고 넓게 펼쳐진 형태로 된다. 도 5의 (d)는 상기 발진기(410)에서 출력되는 신호가 가변주파수 형태로

출력되는 것을 나타낸 파형도이다. 그리고, 상기 발진기(410)는 수직동기신호(Vsync)를 이용하여 매 프레임이 시작될 때마다 미리 정해진 고정된 주파수를 생성한다. 상기 발진기(410)의 상세한 설명 및 다양한 실시예에 대해서는 첨부한 도면을 참조하여 후술한다.

- [0035] 패널구동전압 모니터링부(420)는 비교기(CP401), (CP402) 및 앤드게이트(AD401)를 구비한다. 비교기(CP401)는 저항(R1,R2)에 의해 분배된 패널구동전압(VDDP)을 기준전압(Vref)과 비교하여 그에 따른 신호를 출력한다. 비교기(CP402)는 상기 저항(R1,R2)에 의해 분배된 패널구동전압(VDDP)을 소프트 스타트를 위해 설정된 기준전압(SSref)과 비교하여 그에 따른 모니터링신호를 출력한다. 앤드게이트(AD401)는 상기 비교기(CP401)의 출력신호와 오프타임 카운터(440)의 출력신호를 앤드연산하여 그에 따른 모니터링신호를 출력한다.
- [0036] 온타임 카운터(430)는 수직동기신호(Vsync)에 의해 리셋된 후 상기 발진기(410)에서 출력되는 발진신호의 온타임 구간을 카운트한다.
- [0037] 오프타임 카운터(440)는 수직동기신호(Vsync)에 의해 리셋된 후 상기 발진기(410)에서 출력되는 발진신호의 오프타임 구간을 카운트한다.
- [0038] SR 래치(450)는 상기 앤드게이트(AD401)에서 출력되는 모니터링신호를 세트단자(S)로 입력받고, 상기 온타임 카운터(430)에서 출력되는 신호를 리셋단자(R)로 입력받아 에러가 정정된 스위칭펄스(LSW) 형태의 펄스를 출력한다.
- [0039] 드라이버(460)는 상기 SR 래치(450)로부터 입력되는 펄스를 전계효과트랜지스터(FET1)를 스위칭하는데 적당한 형태의 스위칭펄스(LSW)로 변환하여 출력한다. 상기 드라이버(460)에서 출력되는 스위칭펄스(LSW)는 상기 도 5의 (d)에서와 같이 가변주파수 형태를 갖는다.
- [0040] 전계효과트랜지스터(FET1)는 상기 드라이버(460)로부터 입력되는 상기 스위칭펄스(LSW)에 의해 일련의 온오프 동작을 반복한다. 이때, 상기 전계효과트랜지스터(FET1)의 스위칭 동작에 의하여 상기 리액터(L1)로부터 로딩되는 부스팅전압은 역류방지용 다이오드(D1)를 통해 콘덴서(Cout)에 저장된다.
- [0041] 상기과 같은 경로를 통해 상기 콘덴서(Cout)에 저장된 부스팅전압이 패널구동전압(VDDP)으로 출력된다.
- [0042] 도 6은 상기과 같이 동작하는 발진기(410)의 제1실시예를 나타낸 회로도로서 이에 도시한 바와 같이, 제1,2전류원(601), (602), 카운터(603), 세트신호 출력부(604), 리셋신호 출력부(605), SR 래치(606)를 구비한다.
- [0043] SR 래치(606)의 세트단자(S), 리셋단자(R)에 '로우', '하이'가 입력될 때 출력단자(Q), (Qb)에 '로우', '하이'가 출력된다. 이에 따라, 세트신호 출력부(604)의 트랜지스터(FET601)가 턴온되는 반면, 트랜지스터(FET602)는 턴오프된다. 이때, 리셋신호 출력부(605)의 트랜지스터(FET603)가 턴오프되는 반면, 트랜지스터(FET604)는 턴온된다.
- [0044] 이에 따라, 제1전류원(601)으로부터 공급되는 전압이 상기 트랜지스터(FET601)를 통해 콘덴서(C601)에 충전된다. 비교기(CP601)는 제1입력단자에 입력되는 상기 콘덴서(C601)의 충전전압을 기준전압과 비교하여 그 충전전압이 기준전압을 상회하는 순간 상기 SR 래치(606)의 세트단자(S)에 '하이'를 출력한다. 이때, 상기 콘덴서(C602)의 충전전압은 상기 트랜지스터(FET604)를 통해 접지단자로 방전된다. 그러므로, 비교기(CP602)의 제1입력단자에 '로우'가 입력되어 이의 출력단자로부터 상기 SR 래치(606)의 리셋단자(R)에 '로우'가 출력된다. 따라서, 상기 SR 래치(606)의 출력단자(Q), (Qb)에 '하이', '로우'가 출력된다.
- [0045] 이후, 상기 SR 래치(606)의 출력단자(Q), (Qb)에서 출력되는 '하이', '로우'에 의해 상기 세트신호 출력부(604)의 트랜지스터(FET601)가 턴오프되는 반면, 트랜지스터(FET602)는 턴온된다. 이때, 리셋신호 출력부(605)의 트랜지스터(FET603)는 턴온되는 반면, 트랜지스터(FET604)는 턴오프된다.
- [0046] 이에 따라, 상기과 같은 과정을 통해 SR 래치(606)의 세트단자(S), 리셋단자(R)에 '로우', '하이'가 입력된다. 따라서, 상기 SR 래치(606)의 출력단자(Q), (Qb)에 '로우', '하이'가 출력된다.
- [0047] 결국, 상기과 같이 동작하는 리셋신호 출력부(604)와 세트신호 출력부(605)에 의해 상기 SR 래치(606)의 세트단자(S)에 '하이', '로우'가 교번되게 입력되고, 이에 의해 그의 출력단자(Q)에 해당 주파수의 구형파가 출력된다.
- [0048] 그런데, 카운터(603)는 각종 동기신호(예: Vsync, Hsync, DE 등)에 동기하여 상기 제1,2전류원(601), (602)의 출력 전류량을 제어하여 상기 콘덴서(C601), (C602)의 충전 시간을 가변시키고, 이에 의해 상기 SR 래치(606)의 출력단자(Q)에 출력되는 구형파의 주파수가 가변되어 스프레드 스펙트럼이 구현된다. 따라서, 전자파 간섭이 저

감된다.

- [0049] 도 7은 상기 제1,2전류원(601,602) 및 카운터(603)의 구현예를 나타낸 것이다. 상기 제1,2전류원(601,602)은 서로 동일 구성이므로 도 7에서는 그 중에서 하나의 제1전류원(601)을 예시적으로 나타내었다. 제1전류원(601)은 스위치(SW1-SWn)에 각기 직렬접속되고 서로 병렬접속된 다수의 전류원(I1-In)을 각기 구비한다. 그리고, 상기 카운터(603)는 업/다운카운터(701), 의사 랜덤비트 발생기(PRBG: Pseudo Random Bit Generator)(702) 및 멀티플렉서(703)를 구비한다.
- [0050] 제1전류원(601)은 스위치(SW1-SWn)에 각기 직렬접속되고 서로 병렬접속된 다수의 전류원(I1-In)을 각기 구비하는데, 이 스위치(SW1-SWn)는 카운터(603)에서 출력되는 n 비트의 스위칭제어신호에 의해 턴온되어 그에 따른 가변전류를 출력한다. 예를 들어, 상기 스위치(SW1-SWn) 중에서 상기 스위칭 제어신호에 의해 스위치(SW2, SW4)가 턴온되는 경우 상기 제1,2전류원(601,602)에서 $\Delta I = I2 + I4$ 의 가변전류가 출력된다.
- [0051] 상기 업/다운카운터(701)의 출력신호 및 의사 랜덤비트 발생기(702)의 출력신호는 멀티플렉서(703)에서 선택신호(SS_SEL)에 의해 선택되어 상기 제1,2전류원(601,602)의 스위치(SW1-SWn)에 전달된다.
- [0052] 상기 업/다운카운터(701)는 도 8의 (a),(d)와 같이 매 프레임의 첫 번째 수평라인을 구동할 때 마다 수직동기신호(Vsync)에 의해 리셋되어 n 비트의 스위칭제어신호를 기 설정된 값으로 출력하고, 이에 의해 상기 제1,2전류원(601,602)의 스위치(SW1-SWn) 중에서 해당 스위치들이 턴온되어 그에 따른 전류량이 출력된다. 따라서, 상기 SR 래치(606)의 출력단자(Q)에서 해당 주파수 예를 들어, 도 8의 (e)에서와 같이 8MHz의 발진주파수가 출력된다.
- [0053] 이후, 상기 업/다운카운터(701)는 도 8의 (b),(c)에서와 같은 수평동기신호(Hsync)나 데이터인에이블신호(DE)를 도 8의 (d)에서와 같이 일정한 패턴으로 업/다운 카운트하여 그에 따른 n 비트의 스위칭제어신호를 출력한다. 이에 따라 상기 SR 래치(606)의 출력단자(Q)에서 도 8의 (e)와 같이 주기적으로 변화되는 상기 n 비트의 가변주파수의 신호가 출력된다.
- [0054] 또한, 의사 랜덤비트 발생기(702)는 도 8의 (a),(f)와 같이 매 프레임의 첫 번째 수평라인을 구동할 때 마다 수직동기신호(Vsync)에 의해 리셋되어 n 비트의 스위칭제어신호를 기 설정된 값으로 출력하고, 이에 의해 상기 제1,2전류원(601,602)의 스위치(SW1-SWn) 중에서 해당 스위치들이 턴온되어 그에 따른 전류량이 출력된다. 따라서, 상기 SR 래치(606)의 출력단자(Q)에서 해당 주파수 예를 들어, 도 8의 (g)에서와 같이 8MHz의 발진주파수가 출력된다.
- [0055] 이와 같이 매 프레임이 시작될 때마다 동일한 주파수의 발진신호가 출력되게 함으로써, 가변주파수를 이용하여 전자파 간섭을 저감시킬 때 화상에 영향을 주지 않고 안정된 부스팅 동작을 보장할 수 있게 된다.
- [0056] 이후, 상기 의사 랜덤비트 발생기(702)는 도 8의 (b),(c)에서와 같은 수평동기신호(Hsync)나 데이터인에이블신호(DE)를 도 8의 (f)에서와 같이 불규칙한 패턴으로 업/다운 카운트하여 그에 따른 n 비트의 스위칭제어신호를 출력한다. 이에 따라 상기 SR 래치(606)의 출력단자(Q)에서 도 8의 (g)와 같이 불규칙적으로 변화되는 상기 n 비트의 가변주파수의 신호가 출력된다.
- [0057] 상기 도 7에서, 선택신호(Se1)는 상기 업/다운카운터(701)의 업카운팅이나 다운카운팅 동작을 선택하고, 상기 의사 랜덤비트 발생기(702)의 랜덤비트 발생주기를 선택한다. 도 8의 (h),(i)는 상기 선택신호(Se1)를 이용하여,
- [0058] 수직동기신호(Vsync)나 수평동기신호(Hsync)가 입력될 때마다, 또는 임의의 수직동기신호(Vsync)나 수평동기신호(Hsync)가 입력될 때마다 상기 업/다운카운터(701) 또는 의사 랜덤비트 발생기(702)의 카운트 주기를 변화시키는 예를 나타낸 것이다. 이렇게 함으로써, 상기 업/다운카운터(701) 또는 의사 랜덤비트 발생기(702)가 수직동기신호(Vsync)나 수평동기신호(Hsync)가 입력될 때마다, 또는 임의의 수직동기신호(Vsync)나 수평동기신호(Hsync)가 입력될 때마다 카운트값을 변경하여 부스트 컨버터에 의해 발생하는 에너지 스펙트럼이 분산된다. 이에 따라, 에너지 상승으로 인한 전자파 간섭을 저하시킬 수 있게 된다.
- [0059] 도 9는 상기 업/다운카운터(701)의 구현예를 나타낸 회로도로서 이에 도시한 바와 같이, 클럭신호단자가 수평동기신호 단자(Hsync)에 공통으로 접속되고, 클리어단자(CLR)가 수직동기신호 단자(Vsync)에 공통으로 접속된 N단의 T형 플립플롭(F/F901A-F/F901N);
- [0060] 선택신호(SEL)를 반전출력하는 인버터(I901), 제1,2입력단자가 상기 선택신호단자(SEL), T형 플립플롭(F/F901A)의 출력단자(Q1)에 각기 접속된 앤드게이트(AD901), 제1,2입력단자가 상기 T형 플립플롭(F/F901A)의 반전출력

단자(Qb1), 상기 인버터(I901)의 출력단자에 각기 접속된 앤드게이트(AD902), 제1,2입력단자가 상기 앤드게이트(AD901), (AD902)의 출력단자에 각기 접속된 오아게이트(OR901)로 구성된 제1출력신호 연산부(901A);

[0061] 제1,2입력단자가 상기 앤드게이트(AD901)의 출력단자, T형 플립플롭(F/F901B)의 출력단자(Q2)에 각기 접속된 앤드게이트(AD903), 제1,2입력단자가 상기 T형 플립플롭(F/F901B)의 반전출력단자(Qb2), 상기 앤드게이트(AD902)의 출력단자에 각기 접속된 앤드게이트(AD904), 제1,2입력단자가 상기 앤드게이트(AD903), (AD904)의 출력단자에 각기 접속된 오아게이트(OR902)로 구성된 제2출력신호 연산부(901B);

[0062] 이후의 단계 상기 출력신호 연산부(901B)와 같이 구성된 제3-N출력신호 연산부(901C)-(901N)를 구비한다.

[0063] 도 10은 상기 의사 랜덤비트 발생기(702)의 구현예를 나타낸 회로도로서 이에 도시한 바와 같이, 클럭신호단자가 수평동기신호 단자(Hsync)에 공통으로 접속되고, 클리어단자(CLR)가 수직동기신호 단자(Vsync)에 공통으로 접속된 N 단의 D형 플립플롭(F/F1001A-F/F1001N);

[0064] 선택신호(SEL)에 따라 상기 D형 플립플롭(F/F1001A-F/F1001N)의 출력단자(Q1-Qn)의 출력신호를 선택하여 출력하는 멀티플렉서(MUX1001);

[0065] 상기 멀티플렉서(MUX1001)의 출력신호를 익스클루시브 오아 연산하여 그 연산결과를 상기 첫 번째 단의 D형 플립플롭(F/F1001A)의 입력단자(D)로 피드백하는 익스클루시브오아 게이트(XOR1001)를 구비한다.

[0066] 도 11은 상기 도 4에서 발진기(410)의 제2실시예를 나타낸 회로도로서 이에 도시한 바와 같이, RC 발진회로(1101), 그라운드전압 발생부(1102), 카운터(1103)를 구비한다.

[0067] 제1노드(N1)와 제3노드(N3)는 콘덴서(Cosc)에 의해 연결되어 있다. 따라서, 제3노드(N3)가 '하이'이면 제1노드(N1)는 그에 상응되는 레벨로 부스팅된다.

[0068] 상기 제3노드(N3)가 '하이'이면 이에 의해 트랜지스터(FET111)가 턴오프되는 반면, 트랜지스터(FET1112), (FET1113)가 턴온되므로, 제4노드(N4)는 그라운드전압(VSSA)의 레벨로 된다. 따라서, RC 시정수($R_{osc} \cdot C_{osc}$)로 충전된 상기 콘덴서(Cosc)의 전하가 상기 제4노드(N4)로 방전된다.

[0069] 후술하는 바와 같이 상기 그라운드전압(VSSA)은 그라운드전압 발생부(1102), 카운터(1103)에 의하여 VSSA1, VSSA2, VSSA3 레벨의 그라운드전압으로 가변되는데, 도 12의 (a)에서와 같이 제1노드(N1) 전압이 로직 드레쉬홀드전압을 넘으면(떨어지면) 제2노드(N2)의 전압은 상승되고, 제3노드(N3)의 전압은 하강된다. 이때, 제4노드(N4)는 '하이'이므로 RC 시정수로 상기 콘덴서(Cosc)가 충전된다.

[0070] 이와 같은 동작이 반복 수행되면서 RC 발진 동작이 이루어진다. 이때의 발진주파수는 트랜지스터의 온저항을 무시하면 RC 타임의 두배 주기로 발진한다.

[0071] 그런데, 상기와 같은 RC 발진회로(1101)를 사용하여 원하는 주파수의 신호를 생성할 때, 아래의 설명에서와 같이 그라운드전압(VSSA)을 가변하여 스프레드 스펙트럼이 구현되도록 하였다.

[0072] 즉, 그라운드 전원전압(VSS)을 분배용 직렬저항(R1101), (R1102), (R1103)을 이용하여 VSSA1, VSSA2, VSSA3의 레벨로 분압하고 버퍼(BUF1101), (BUF1102), (BUF1103)를 통해 버퍼링한 후 멀티플렉서(MUX1101)를 통해 그 중에서 하나를 선택하여 RC 발진회로의 그라운드전압(VSSA)으로 출력한다. 이때, 카운터(1103)를 이용하여 상기 멀티플렉서(MUX1101)에서의 그라운드전압 선택동작을 제어함으로써, RC 발진회로의 발진주파수를 가변시킬 수 있게 되는데, 도 12의 (a)-(d)는 이에 의해 제1-4노드(N1-N4)의 위상이 변화되는 예를 나타낸 파형도이다.

[0073] 이를 위해 상기 카운터(1103)를 다양하게 구현할 수 있는데, 예를 들어 상기 도 7에서와 같이 업/다운 카운터와 의사 랜덤비트 발생기를 구비하여 상기 설명에서와 같이 각종 동기신호(예: Vsync, Hsync, DE 등)에 동기하여 구동시킬 수 있다. 이에 의해 RC 발진회로(1101)에서 생성되는 발진신호의 주파수가 가변되어 스프레드 스펙트럼이 구현된다. 따라서, 화상에 영향을 주지 않는 안정된 부스팅 동작을 보장하면서 전자파 간섭을 저감할 수 있게 된다.

[0074] 도 13의 (a)는 본 발명이 적용되지 않은 부스트 컨버터회로에서 발생하는 전자파 간섭(EMI)을 나타낸 실험결과 도면이고, 도 13의 (b)는 본 발명에 의한 부스트 컨버터 회로에서 전자파 간섭이 저감된 것을 나타낸 실험 결과의 도면이다.

[0075] 도 14의 (a), (b)는 본 발명에 따라 프레임이 시작될 때 마다 동기신호를 이용하여 동일한 패널구동전압으로 패널 구동이 가능하게 되는 것을 나타낸 파형도이다. 참고로, 상기 도 14의 (a)는 수직동기신호(Vsync)나 수평동

기신호(Hsync) 또는 데이터인에이블신호(DE)의 파형도이고, 도 14의 (b)는 정,부패널구동전압(VDDP,VDDN)의 파형도이다.

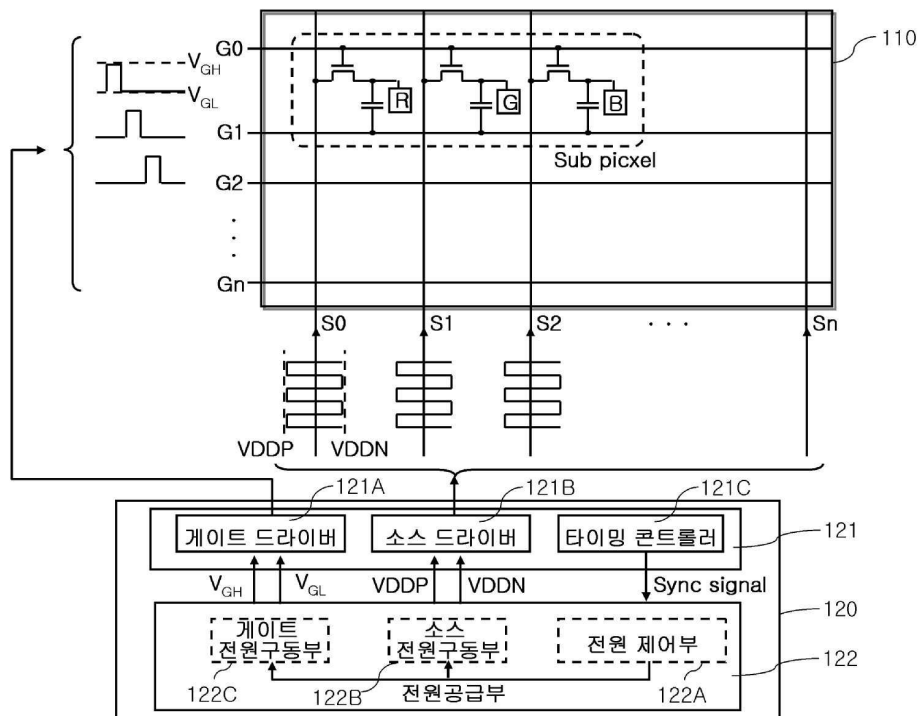
[0076] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하였지만, 본 발명의 권리범위가 이에 한정되는 것이 아니라 다음의 청구범위에서 정의하는 본 발명의 기본 개념을 바탕으로 보다 다양한 실시예로 구현될 수 있으며, 이러한 실시예들 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

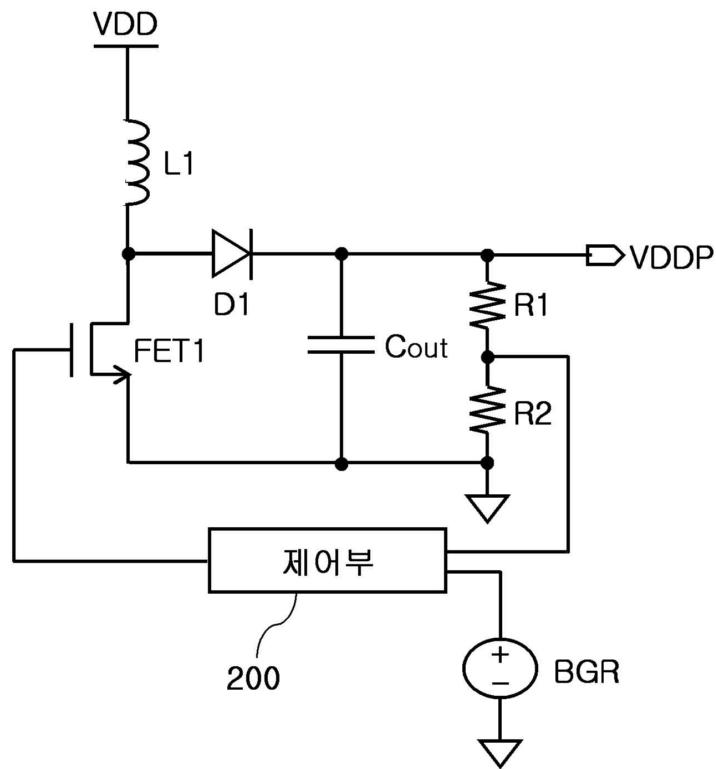
[0077] 400 : 제어부
410 : 발진기
420 : 패널구동전압 모니터링부
430 : 온타임 카운터
440 : 오프타임 카운터
450 : SR 래치
460 : 드라이버

도면

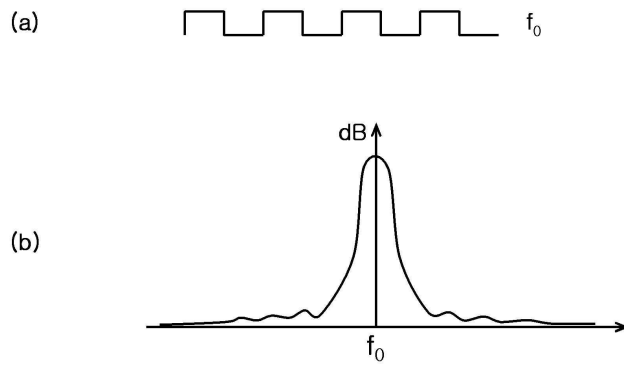
도면1



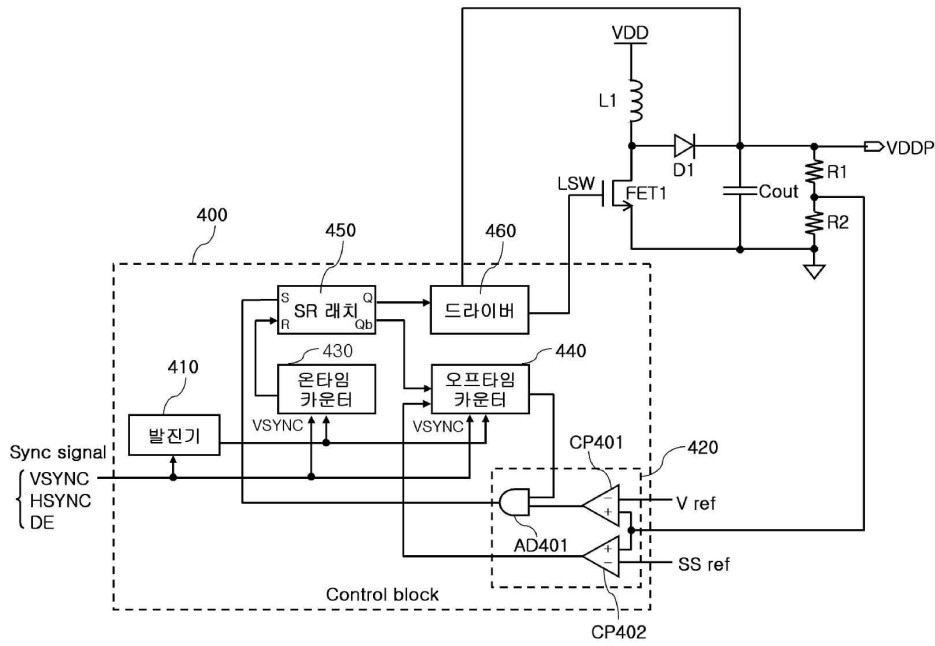
도면2



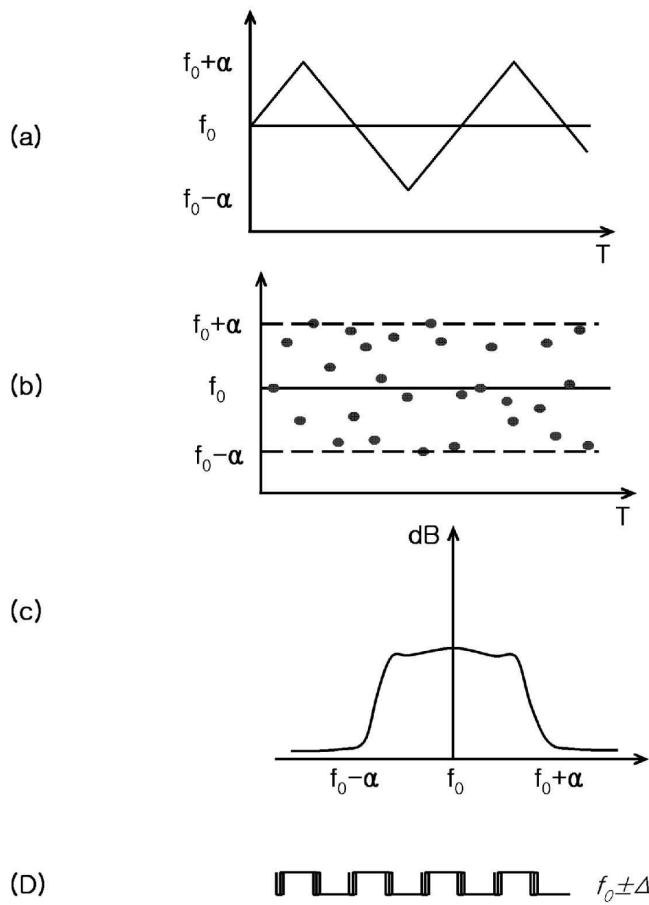
도면3



도면4

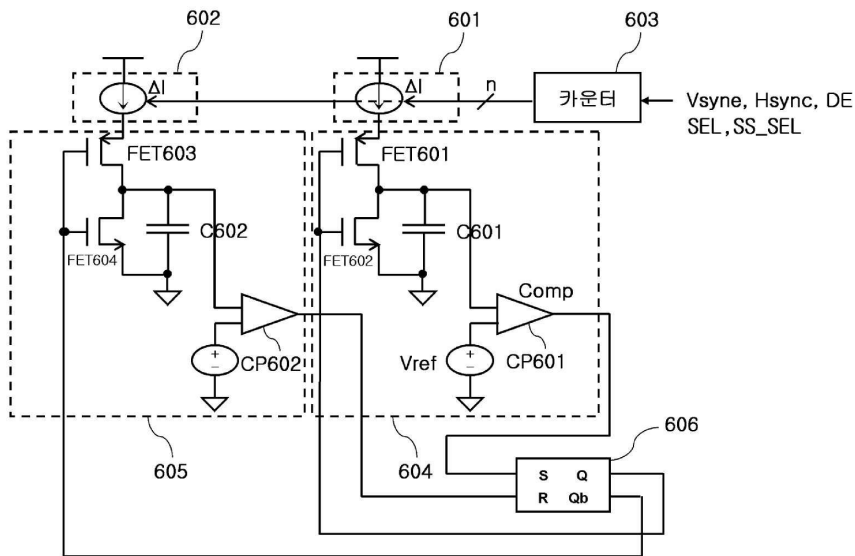


도면5

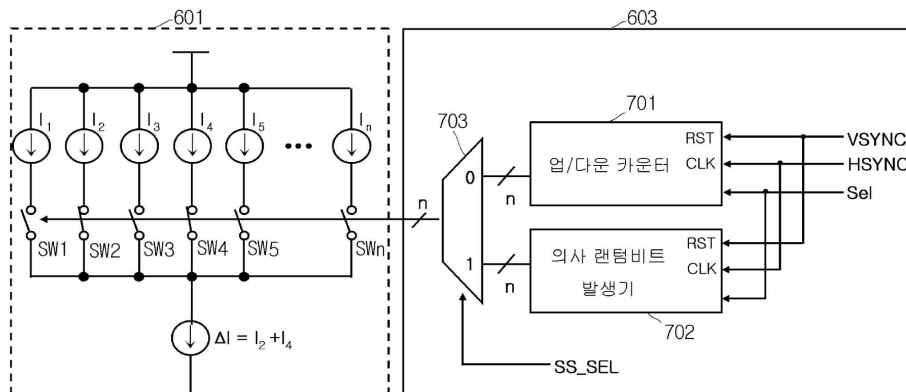


도면6

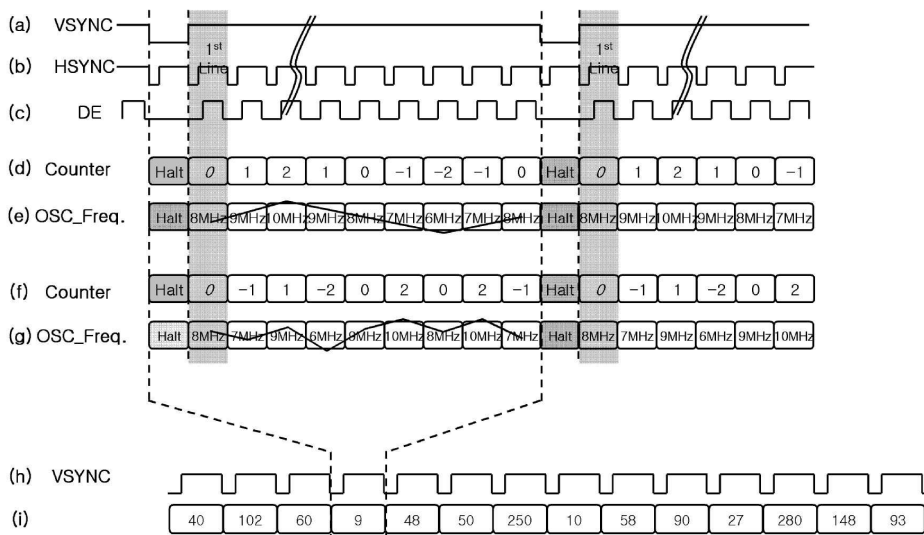
410



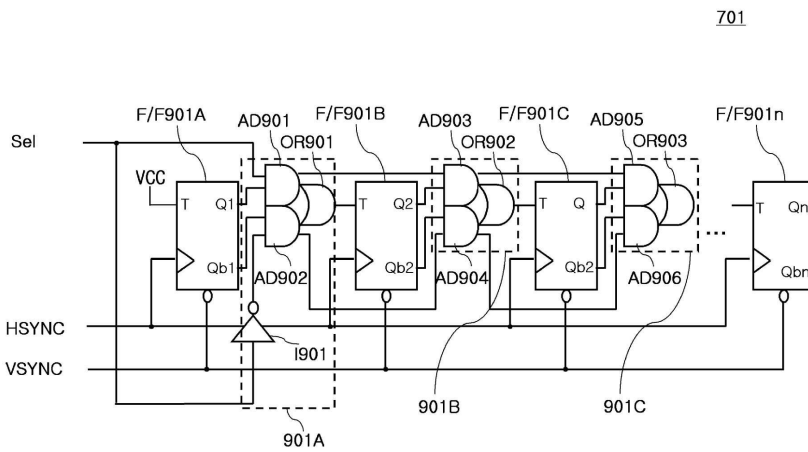
도면7



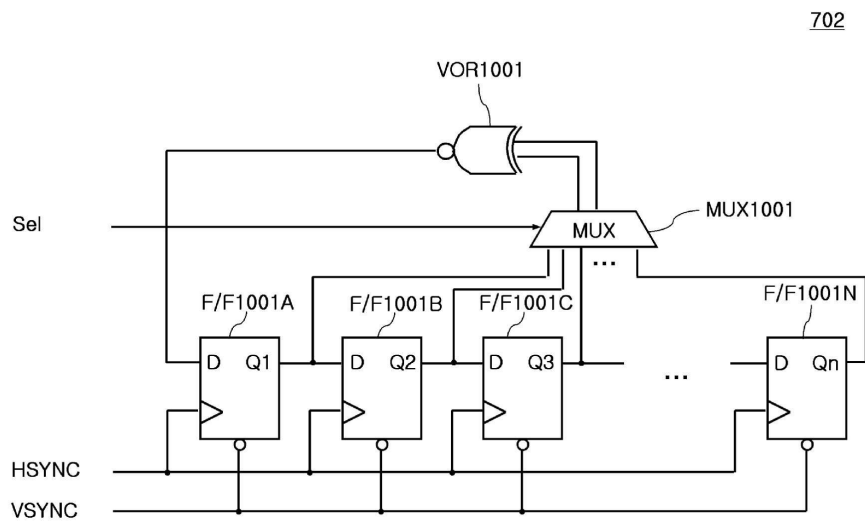
도면8



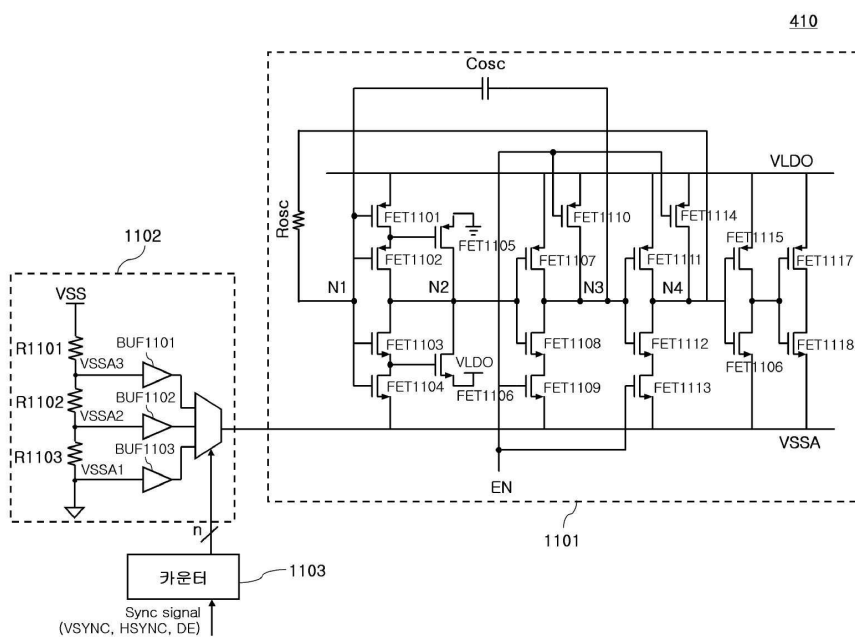
도면9



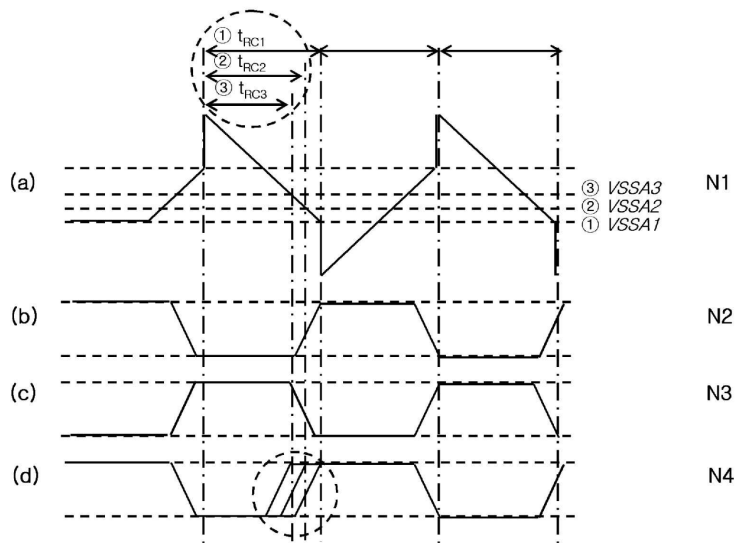
도면10



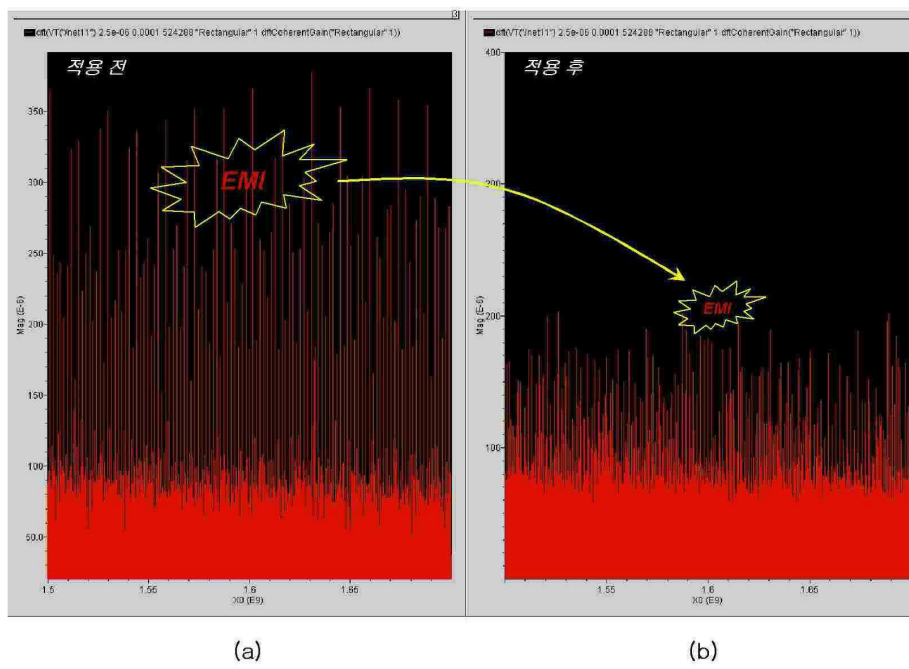
도면11



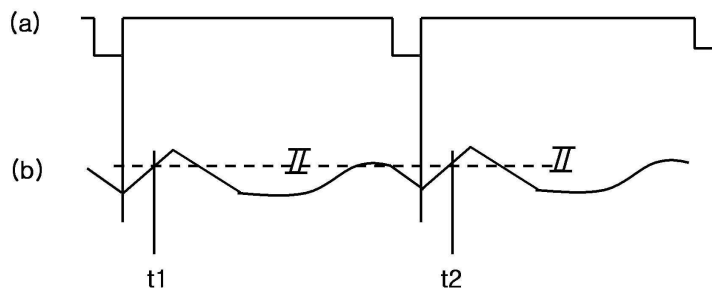
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	升压液晶显示器转换器		
公开(公告)号	KR1020110123354A	公开(公告)日	2011-11-15
申请号	KR1020100042793	申请日	2010-05-07
[标]申请(专利权)人(译)	硅工厂股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	주식회사실리콘웍스		
当前申请(专利权)人(译)	주식회사실리콘웍스		
[标]发明人	AHN YONG SUNG 안용성 CHOI JUNG MIN 최정민 CHA SANG ROK 차상록		
发明人	안용성 최정민 차상록		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2330/06 H02M3/158 G09G2320/0233 G09G3/3696 H02M1/44 G09G3/3648		
代理人(译)	LEE , CHEOL HEE		
其他公开文献	KR101135871B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，为了通过在每帧开始时使用相同的频率使升压操作稳定，为了通过在ELDIA升压转换器中使用可变频率产生面板驱动电压来减小电磁波干扰，并且，振荡器产生频率以恒定模式或频率变化的振荡信号，该频率与中心频率同步地不规则地跳跃，并且每当每帧开始时产生预定固定频率的振荡信号。

