



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0078301
(43) 공개일자 2010년07월08일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) H05B 41/24 (2006.01)
H05B 37/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0136524

(22) 출원일자 2008년12월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김승현

서울 관악구 신림1동 412-335(22/1) 황제빌라 101호

이대홍

경기 과천시 금촌동 새꽃마을아파트 101동 1405호

(74) 대리인

특허법인네이트

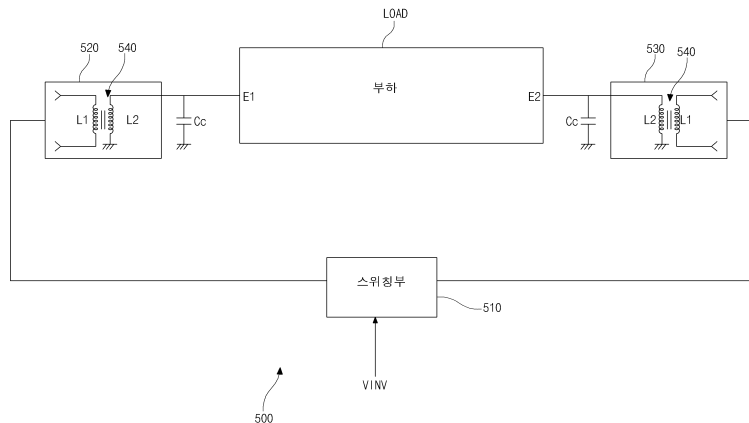
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 액정표시장치용 인버터회로 및 이를 포함하는 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 액정표시장치용 인버터회로로서, 1차측 코일 및 2차측 코일을 포함하고, 백라이트의 양단에 각각 연결되는 트랜스포머와; 상기 백라이트의 양단 각각과 상기 트랜스포머 사이에 접속되며, 상기 부하와 병렬연결된 보정커패시터를 포함하고, 상기 백라이트는, 서로 병렬연결된 적어도 하나의 외부전극형광램프이거나, 서로 병렬연결된 적어도 하나의 냉음극관형광램프 및 상기 적어도 하나의 냉음극관형광램프 각각의 양단에 각각 연결된 밸러스트(ballast)커패시터들이고, 상기 보정커패시터의 정전용량(capacitance)은, 상기 인버터회로가 구동주파수에 상기 백라이트를 정상적으로 구동할 수 있도록, 상기 백라이트의 정전용량보다 크고, 상기 구동주파수에 대해 상기 2차측 코일과 LC 공진특성을 만족하는 값을 갖는 액정표시장치용 인버터회로를 제공한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

액정표시장치용 인버터회로로서,

1차측 코일 및 2차측 코일을 포함하고, 백라이트의 양단에 각각 연결되는 트랜스포머와;

상기 백라이트의 양단 각각과 상기 트랜스포머 사이에 접속되며, 상기 부하와 병렬연결된 보정커패시터를 포함하고,

상기 백라이트는, 서로 병렬연결된 적어도 하나의 외부전극형광램프이거나, 서로 병렬연결된 적어도 하나의 냉음극관형광램프 및 상기 적어도 하나의 냉음극관형광램프 각각의 양단에 각각 연결된 밸러스트(ballast)커패시터들이고,

상기 보정커패시터의 정전용량(capacitance)은, 상기 인버터회로가 구동주파수에서 상기 백라이트를 정상적으로 구동할 수 있도록, 상기 백라이트의 정전용량보다 크고, 상기 구동주파수에 대해 상기 2차측 코일과 LC 공진특성을 만족하는 값을 갖는

액정표시장치용 인버터회로.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보정커패시터는 가변커패시터인 액정표시장치용 인버터회로.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

직류전압을 교류전압으로 변환하는 스위칭부를 더욱 포함하는 액정표시장치용 인버터회로.

청구항 4

액정패널과;

상기 액정패널에 빛을 공급하는 백라이트와;

상기 백라이트에 구동전력을 인가하는 인버터회로를 포함하며,

상기 인버터회로는,

1차측 코일 및 2차측 코일을 포함하고, 백라이트의 양단에 각각 연결되는 트랜스포머와;

상기 백라이트의 양단 각각과 상기 트랜스포머 사이에 접속되며, 상기 백라이트와 병렬연결된 보정커패시터를 포함하고,

상기 백라이트는, 서로 병렬연결된 적어도 하나의 외부전극형광램프이거나, 서로 병렬연결된 적어도 하나의 냉음극관형광램프 및 상기 적어도 하나의 냉음극관형광램프 각각의 양단에 각각 연결된 밸러스트(ballast)커패시터들이고,

상기 보정커패시터의 정전용량은, 상기 인버터회로가 구동주파수에서 상기 백라이트를 정상적으로 구동할 수 있도록, 상기 백라이트의 정전용량보다 크고, 상기 구동주파수에 대해 상기 2차측 코일과 LC 공진특성을 만족하는 값을 갖는

액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 보정커패시터는 가변커패시터인 액정표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
상기 인버터회로는 직류전압을 교류전압으로 변환하는 스위칭부를 더욱 포함하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 액정표시장치용 인버터회로 및 이를 포함하는 액정 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD : liquid crystal display), 플라즈마표시장치(PDP : plasma display panel), 유기 전계발광소자 (OLED : organic light emitting diode)와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.
- [0003] 이들 평판표시장치 중에서, 액정표시장치는 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어 현재 널리 사용되고 있다. 한편, 다수의 화소가 매트릭스형태로 배치되고, 이들 화소 각각에 스위칭트랜지스터가 형성된 액티브 매트릭스 타입 액정표시장치가 현재 널리 사용되고 있다.
- [0004] 도 1은 일반적인 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0005] 도시한 바와 같이, 액정표시장치(10)는, 액정패널(20)과 백라이트(60)와 인버터회로(70)를 포함한다.
- [0006] 액정패널(20)에는, 행방향을 따라 연장된 다수의 게이트배선(GL1 내지 GLn)과 열방향을 따라 연장된 다수의 데이터배선(DL1 내지 DLm)이 교차하여 다수의 화소(P)를 정의한다.
- [0007] 각 화소(P)에는, 게이트배선 및 데이터배선(GL1 내지 GLn, DL1 내지 DLm)과 연결된 스위칭박막트랜지스터(T)가 형성되어 있다. 스위칭박막트랜지스터(T)는 화소전극과 연결되어 있다. 한편, 화소전극에 대응하여 공통전극이 형성되며, 이들 화소전극과 공통전극 사이에 전계가 형성되어 액정을 구동하게 된다. 화소전극과 공통전극 그리고 이들 전극 사이에 위치하는 액정은 액정커패시터(C1c)를 구성하게 된다. 한편, 각 화소(P)에는, 스토리지커패시터(Cst)가 더욱 구성되며, 이는 화소전극에 인가된 데이터전압을 다음 프레임까지 저장하는 역할을 하게 된다.
- [0008] 백라이트(60)는, 빛을 방출하여 액정패널(20)에 공급하게 된다. 백라이트(60)는 에지형(edge type)과 직하형(direct type)으로 구분될 수 있다. 최근에는, 액정표시장치(10)가 대면적화됨에 따라, 액정패널(20)의 하부에서 다수의 램프가 병렬배치되어 빛을 공급하는 직하형 백라이트가 주로 사용되고 있다.
- [0009] 이와 같은 직하형 백라이트(60)로서, 냉음극관형광램프(CCFL : cold cathode fluorescent lamp)와 외부전극형광램프(EEFL : external electrode fluorescent lamp)가 주로 사용된다.
- [0010] 냉음극관형광램프와 외부전극형광램프는 인버터회로(70)로부터 교류의 램프구동전압(또는 구동전류)을 인가받게 된다. 이에 따라 램프 내부에서 방전이 발생하여, 결과적으로 빛을 발광하게 된다.
- [0011] 외부전극형광램프에서는, 램프의 양단에 외부전극이 위치하고, 이들 외부전극은 램프관 외면에 형성되어 있다.

이처럼, 외부전극이 방전공간 외부에 위치하게 되므로, 램프관이 유전체로 작용하게 된다. 이에 따라, 인버터회로(70) 측에서 바라보면, 램프 자체가 커패시터로 이루어진 부하(load)로서 기능하게 된다.

[0012] 한편, 냉음극관형광램프에서는, 램프의 양단에 전극이 위치하고, 이들 전극은 램프관을 관통하여 내부로 삽입되어 있다. 이처럼, 전극이 램프 내부의 방전공간에 위치함에 따라, 구동시 램프 자체의 저항은 급격히 감소하게 된다. 따라서, 구동시 저항이 작은 램프 쪽으로 전류가 집중되어, 다수의 램프 중 일부만 구동되고 나머지는 구동되지 않는 문제가 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해, 각 램프의 양단에 밸러스트커패시터(ballast capacitor)가 더욱 구비된다. 이와 같은 밸러스트커패시터 및 램프는, 인버터회로(70) 측에서 바라보면, 부하로서 기능하게 된다.

[0013] 위와 같이 램프구동전압을 공급하는 인버터회로(70)는, 현재로서는 외부전극형광램프와 냉음극관형광램프에 대해, 이들 모두를 구동하도록 호환될 수 없다. 다시 말하면, 외부전극형광램프용 인버터회로는 외부전극형광램프만을 구동하게 되고, 냉음극관형광램프용 인버터회로는 냉음극관형광램프만을 구동하게 되며, 이들 인버터들은 서로 호환되지 않는다. 이는, 인버터회로 측에서 느끼는 부하조건이, 외부전극형광램프와 냉음극관형광램프 사이에서 차이가 발생하기 때문이다.

[0014] 즉, 인버터회로(70)의 트랜스포머는, 램프 측의 부하 변동에 민감성을 갖는다. 그런데, 트랜스포머 측에서 느끼는 정전용량값 및 누설정전용량값이, 외부전극형광램프와 냉음극관형광램프 사이에서 서로 상이하다. 이와 같은 이유로 인해, 램프의 타입에 따라, 서로 다른 인버터회로를 제작 사용해야만 한다.

[0015] 또한, 동일한 타입의 램프를 사용한다고 하더라도, 램프의 크기가 변화함에 따라, 램프의 부하 또한 변하게 되므로, 결과적으로 램프의 크기에 따라 인버터회로를 바꿔줘야만 한다.

[0016] 전술한 바와 같이, 종래에는 램프의 타입과 크기에 따라 인버터회로 사용에 제약이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0017] 본발명은, 램프의 크기 및 타입에 제약을 받지 않고 호환되어 사용될 수 있는 인버터회로 및 이를 포함하는 액정표시장치를 제공하는 데 과제가 있다.

과제 해결수단

[0018] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본발명은, 액정표시장치용 인버터회로로서, 1차측 코일 및 2차측 코일을 포함하고, 백라이트의 양단에 각각 연결되는 트랜스포머와; 상기 백라이트의 양단 각각과 상기 트랜스포머 사이에 접속되며, 상기 부하와 병렬연결된 보정커패시터를 포함하고, 상기 백라이트는, 서로 병렬연결된 적어도 하나의 외부전극형광램프이거나, 서로 병렬연결된 적어도 하나의 냉음극관형광램프 및 상기 적어도 하나의 냉음극관형광램프 각각의 양단에 각각 연결된 밸러스트(ballast)커패시터들이고, 상기 보정커패시터의 정전용량(capacitance)은, 상기 인버터회로가 구동주파수에서 상기 백라이트를 정상적으로 구동할 수 있도록, 상기 백라이트의 정전용량보다 크고, 상기 구동주파수에 대해 상기 2차측 코일과 LC 공진특성을 만족하는 값을 갖는 액정표시장치용 인버터회로를 제공한다.

[0019] 여기서, 상기 보정커패시터는 가변커패시터일 수 있다.

[0020] 직류전압을 교류전압으로 변환하는 스위칭부를 더욱 포함할 수 있다.

[0021] 다른 측면에서, 본발명은, 액정패널과; 상기 액정패널에 빛을 공급하는 백라이트와; 상기 백라이트에 구동전력을 인가하는 인버터회로를 포함하며, 상기 인버터회로는, 1차측 코일 및 2차측 코일을 포함하고, 백라이트의 양단에 각각 연결되는 트랜스포머와; 상기 백라이트의 양단 각각과 상기 트랜스포머 사이에 접속되며, 상기 백라이트와 병렬연결된 보정커패시터를 포함하고, 상기 백라이트는, 서로 병렬연결된 적어도 하나의 외부전극형광램프이거나, 서로 병렬연결된 적어도 하나의 냉음극관형광램프 및 상기 적어도 하나의 냉음극관형광램프 각각의 양단에 각각 연결된 밸러스트커패시터들이고, 상기 보정커패시터의 정전용량은, 상기 인버터회로가 구동주파수에서 상기 백라이트를 정상적으로 구동할 수 있도록, 상기 백라이트의 정전용량보다 크고, 상기 구동주

파수에 대해 상기 2차측 코일과 LC 공진특성을 만족하는 값을 갖는 액정표시장치를 제공한다.

[0022]

여기서, 상기 보정커패시터는 가변커패시터일 수 있다.

[0023]

상기 인버터회로는 직류전압을 교류전압으로 변환하는 스위칭부를 더욱 포함할 수 있다.

효 과

[0024]

본발명에 따른 액정표시장치용 인버터회로는, 트랜스포머와 백라이트 사이에 백라이트와 병렬연결되며, 구동주파수에서 트랜스포머와 LC 공진특성을 만족하는 보정커패시터를 구비하게 된다. 이와 같은 보정커패시터는, 트랜스포머의 동작을 실질적으로 지배하는 커패시터로서 작용하게 된다. 따라서, 냉음극관형광램프와 외부전극형광램프가 호환 구동될 수 있으며, 또한 서로 다른 크기의 램프가 호환 구동될 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0025]

이하, 도면을 참조하여 본발명의 실시예를 설명한다.

[0026]

도 2는 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 3은 본발명의 실시예에 따른 백라이트로 사용될 수 있는 냉음극관형광램프를 도시한 도면이고, 도 4는 본발명의 실시예에 따른 백라이트로 사용될 수 있는 외부전극형광램프를 도시한 도면이다.

[0027]

도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치(100)는, 구동회로부, 액정패널(200), 백라이트(700)를 포함한다.

[0028]

액정패널(200)에는, 행방향을 따라 연장된 다수의 게이트배선(GL1 내지 GLn)과 열방향을 따라 연장된 다수의 데이터배선(DL1 내지 DLm)이 교차하여 다수의 화소(P)를 정의한다.

[0029]

각 화소(P)에는, 게이트배선 및 데이터배선(GL1 내지 GLn, DL1 내지 DLm)과 연결된 스위칭박막트랜지스터(T)가 형성되어 있다. 스위칭박막트랜지스터(T)는 화소전극과 연결되어 있다. 한편, 화소전극에 대응하여 공통전극이 형성되며, 이들 화소전극과 공통전극 사이에 전계가 형성되어 액정을 구동하게 된다. 화소전극과 공통전극 그리고 이들 전극 사이에 위치하는 액정은 액정커패시터(C1c)를 구성하게 된다. 한편, 각 화소(P)에는, 스토리지커패시터(Cst)가 더욱 구성되며, 이는 화소전극에 인가된 데이터전압을 다음 프레임까지 저장하는 역할을 하게 된다.

[0030]

구동회로부는, 시스템회로(300), 제어회로(400), 인버터회로(500), 전원발생부(610), 게이트구동회로(620), 데이터구동회로(630), 감마기준전압발생부(640)를 포함한다.

[0031]

제어회로(400)는 TV시스템이나 비디오카드와 같은 시스템회로(300)로부터 데이터신호(RGB)와, 수직동기신호(Vsync)와 수평동기신호(Hsync)와 클럭신호(DCLK)와 데이터인에이블(DE) 등의 제어신호(TCS)를 입력받게 된다. 한편, 도시하지는 않았지만, 이와 같은 신호들은, 제어회로(400)에 구성된 인터페이스를 통해 입력될 수 있다.

[0032]

제어회로(400)는 입력된 제어신호를 사용하여, 게이트구동회로(620)를 제어하기 위한 게이트제어신호(GCS)와 데이터구동회로(630)를 제어하기 위한 데이터제어신호(DCS)를 생성한다. 게이트제어신호(GCS)는, 게이트스타트펄스(Gate Start Pulse ; GSP), 게이트쉬프트클럭(Gate shift clock : GSC), 게이트출력인에이블신호(Gate Output Enable : GOE) 등을 포함한다. 데이터제어신호(DCS)는 소스스타트펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스쉬프트클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스출력인에이블신호(Source Output Enable : SOE), 극성신호(Polarity : POL) 등을 포함한다.

[0033]

또한, 제어회로(400)는, 시스템회로(300)로부터 입력된 데이터신호(RGB)를 동기신호에 따라 데이터구동회로(630)에 출력하게 된다.

[0034]

감마기준전압발생부(640)는, 전원발생부(610)로부터 발생하는 고전위전압과 저전위전압을 분압하여 감마기준전압(Vgamma)을 생성하고, 이를 데이터구동회로(630)에 공급한다.

- [0035] 전원발생부(610)는, 시스템회로(300)로부터 전원전압(VCC)를 공급받아, 구동회로부의 구성요소들을 구동하기 위한 구동전압을 생성하여 공급하게 된다.
- [0036] 게이트구동회로(620)는, 제어회로(400)로부터 공급되는 게이트제어신호(GCS)에 응답하여, 다수의 게이트배선(GL1 내지 GLn)을 순차적으로 스캔한다. 각 스캔구간 동안에는, 게이트배선(GL1 내지 GLn)에 펄스형태의 턴온전압을 공급하게 된다. 한편, 다음 프레임의 스캔구간까지는 게이트배선(GL1 내지 GLn)에 턴오프전압이 지속적으로 공급된다. 스캔구간 동안 턴온전압이 인가됨으로써, 스위칭박막트랜지스터(T)는 턴온된다.
- [0037] 데이터구동회로(630)는, 제어회로(400)로부터 공급되는 데이터제어신호(DCS)에 응답하여, 데이터신호(RGB)를 다수의 데이터배선(DL1 내지 DLm)에 공급하게 된다. 즉, 감마기준전압(Vgamma)을 사용하여, 데이터신호(RGB)에 대응되는 데이터전압을 생성하고, 생성된 데이터전압을 데이터배선(DL1 내지 DLm)에 출력하게 된다.
- [0038] 인버터회로(500)는 시스템회로(300)로부터 전달받은 디밍신호(VBR)를 사용하여, 백라이트(700) 구동전력 예를 들면 구동전압(또는 구동전류)을 생성하게 된다. 예를 들면, 인버터회로(500)는, 시스템회로(300)로부터 공급받은 직류전압(VINV)을 교류전압으로 변환하여 백라이트(700)에 공급하게 된다.
- [0039] 이처럼, 인버터회로(500)에서 발생된 구동전압은 백라이트(700)에 공급되어, 백라이트(700)로부터 발광되는 빛의 휘도를 조절하게 된다. 예를 들면, 디밍신호(VBR)의 온듀티비(on-duty ratio)에 따라 백라이트(700)의 발광시간이 조절되도록 하여, 휘도를 조절할 수 있다.
- [0040] 본발명의 실시예에서는, 백라이트(700)로서, 냉음극관형광램프(CCFL)와 외부전극형광램프(EEFL) 중 하나가 사용될 수 있다. 또한, 서로 다른 크기의 냉음극관형광램프(CCFL) 또는 외부전극형광램프(EEFL)가 사용될 수 있다.
- [0041] 냉음극관형광램프(CCFL)와 관련하여, 도 3을 참조하면, 글래스(glass) 등으로 이루어진 투명한 램프관(711)과, 램프관(711)의 양끝단에 각각 위치하는 제 1 및 2 전극(712a, 712b)을 포함한다. 제 1 및 2 전극(712a, 712b)은, 램프관(711)의 양끝단을 관통하여, 램프관(711) 내부공간까지 연장되어 위치하게 된다. 램프관(711) 내부 공간에는, 아르곤(Ar)이나 네온(Ne) 등의 불활성기체와 미량의 수은이 채워져 있다. 제 1 및 2 전극(712a, 712b) 양단에 인버터회로(500)로부터 구동전압이 인가되면, 방전에 의해 수은이 자외선을 발생시키고, 자외선은 램프관(711) 내벽의 형광체를 여기시키고, 여기된 형광체 원자가 저에너지 준위로 돌아옴에 따라, 최종적으로 빛을 방출하게 된다.
- [0042] 한편, 냉음극관형광램프(CCFL)의 제 1 및 2 전극(712a, 712b) 양단에는 밸러스트커패시터(Cb)가 접속되어 있다. 밸러스트커패시터(Cb)는, 다수의 냉음극관형광램프(CCFL) 각각에 공급되는 전류를 제한하여, 전류 밸런스를 균일하게 하는 역할을 한다.
- [0043] 냉음극관형광램프(CCFL)는, 제 1 및 2 전극(712a, 712b) 중 하나에 하이상태의 전압(high, "H")이 인가되면, 나머지 하나에는 로우상태의 전압(low, "L") 예를 들면 접지(ground)전압이 인가된다.
- [0044] 외부전극형광램프(EEFL)와 관련하여, 도 4를 참조하면, 글래스(glass) 등으로 이루어진 투명한 램프관(721)과, 램프관(721)의 양끝단에 각각 위치하는 제 1 및 2 전극(722a, 722b)을 포함한다. 제 1 및 2 전극(722a, 722b)은, 램프관(721)의 양끝단 외면을 덮게 된다. 램프관(721) 내부공간에는, 아르곤(Ar)이나 네온(Ne) 등의 불활성기체와 미량의 수은이 채워져 있다. 제 1 및 2 전극(722a, 722b) 양단에 인버터회로(500)로부터 구동전압이 인가되면, 방전에 의해 수은이 자외선을 발생시키고, 자외선은 램프관(721) 내벽의 형광체를 여기시키고, 여기된 형광체 원자가 저에너지 준위로 돌아옴에 따라, 최종적으로 빛을 방출하게 된다.
- [0045] 외부전극형광램프(EEFL)는, 제 1 및 2 전극(722a, 722b)이 램프관(721)의 외면에 위치하게 되므로, 램프관(721)이 유전체로서 작용하게 된다. 이에 따라, 외부전극형광램프(EEFL)는 그 자체가, 등가회로적으로 커패시터에 해당된다.
- [0046] 외부전극형광램프(EEFL)의 제 1 및 2 전극(722a, 722b) 양단에는, 위상이 서로 다른 하이상태의 전압(high, "H")이 인가된다. 이에 따라, 외부전극형광램프(EEFL)의 가운데 부분은 가상의 접지가 위치하는 것으로 볼 수 있다.
- [0047] 이하, 본발명의 실시예에 따른 인버터회로(500)에 대해, 도 5를 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0048] 도 5는 본발명의 실시예에 따른 인버터회로를 도시한 도면이다.
- [0049] 도 5에서, 부하(LOAD)로 표시된 부분은, 백라이트(도 2의 700)로서, 도 3의 다수의 냉음극관형광램프들 및 이

들에 연결되는 밸러스트커패시터들이거나, 도 4의 다수의 외부전극형광램프들에 해당된다.

- [0050] 도 5에 도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 인버터회로부(500)는, 스위칭부(510)와, 제 1 및 2 구동전압인가부(520, 530)와, 보정커패시터(Cc)를 포함할 수 있다. 제 1 및 2 구동전압인가부(520) 중 하나는 마스터(master), 나머지 하나는 슬레이브(slave)라고 불리워질 수 있다.
- [0051] 제 1 및 2 구동전압인가부(520, 530)는 각각 트랜스포머(540)를 포함할 수 있다.
- [0052] 스위칭부(510)는, 인버터회로(500)에 인가되는 직류전압(VINV)을 교류전압으로 변환하게 된다.
- [0053] 제 1 및 2 구동전압인가부(520, 530)의 트랜스포머(540)는, 예를 들면 서로 동일한 특성을 가지게 된다. 트랜스포머(540) 각각은, 1차측 코일(L1)과 2차측 코일(L2)을 사용하여, 스위칭부(510)로부터 출력된 교류전압을 승압할 수 있다. 이에 따라, 고압의 교류전압이 2차측 코일(L2)의 양단에 발생하게 된다.
- [0054] 한편, 제 1 구동전압인가부(520)의 트랜스포머(540)와 부하(Load)의 일측(E1) 사이에는, 보정커패시터(Cc)의 일전극이 접속되어 있다. 마찬가지로, 제 2 구동전압인가부(530)의 트랜스포머(540)와 부하(Load)의 타측(E2) 사이에는 보정커패시터(Cc)의 일전극이 접속되어 있다. 그리고, 부하(Load)의 양측(E1, E2)에 연결된 보정커패시터(Cc)의 타전극들은 예를 들면 접지되어 있다.
- [0055] 여기서, 부하(Load)의 일측(E1)은, 도 3의 냉음극관형광램프(도 3의 CCFL)를 사용하는 경우에는 제 1 전극(도 3의 712a)과 연결된 밸러스트커패시터(도 3의 Cb)의 바깥측에 해당되며, 도 4의 외부전극형광램프(도 4의 EEFL)를 사용하는 경우에는 제 1 전극(도 4의 722a)의 바깥측에 해당된다. 그리고, 부하(Load)의 타측(E2)은, 도 3의 냉음극관형광램프(도 3의 CCFL)를 사용하는 경우에는 제 2 전극(도 3의 712b)과 연결된 밸러스트커패시터(도 3의 Cb)의 바깥측에 해당되며, 도 4의 외부전극형광램프(도 4의 EEFL)를 사용하는 경우에는 제 2 전극(도 4의 722b)의 바깥측에 해당된다.
- [0056] 이와 같이, 부하(Load)의 양측(E1, E2)에 위치하는 보정커패시터(Cc)는 부하(Load)와 병렬연결관계를 갖게 된다. 한편, 부하(Load)의 양측에 위치하는 보정커패시터(Cc)는, 예를 들면, 서로 동일한 정전용량값을 가지게 된다.
- [0057] 이와 같은 경우에, 보정커패시터(Cc)로서, 고압의 커패시터(Cc)가 사용될 수 있다. 예를 들면, 부하(Load) 즉 백라이트의 등가회로적인 커패시터의 정전용량에 비해 충분히 큰 정전용량을 갖는 보정커패시터(Cc)가 사용된다.
- [0058] 이와 같이, 보정커패시터(Cc)의 정전용량을 부하(Load)의 정전용량 보다 충분히 큰 값을 갖도록 하는 것은, 트랜스포머(540) 측에서, 부하(Load)의 등가회로적인 커패시터에 둔감하게 반응하도록 하기 위함이다. 다시 말하면, 보정커패시터(Cc)의 정전용량을 부하(Load)의 정전용량보다 충분히 크게 함에 따라, 정전용량이 큰 보정커패시터(Cc)가 트랜스포머(540)의 동작을 지배(dominant)하는 커패시터로서 작용하게 된다.
- [0059] 이에 따라, 램프 타입의 변화 또는 램프 크기의 변화 등에 따라 부하(Load)의 정전용량이 변화하더라도, 트랜스포머(540)는 이와 같은 부하(Load)의 정전용량 변화에 둔감해 지게 된다.
- [0060] 이로 인해, 백라이트로서 냉음극관형광램프와 외부전극형광램프를 서로 스위칭하여 사용한다고 하더라도, 트랜스포머(540)는 이와 같은 램프 타입의 변화에 대해서는 둔감하게 반응하게 된다. 또한, 동일한 램프를 사용하는 경우에 그 크기를 변화시키더라도, 트랜스포머(540)는 이와 같은 램프의 크기 변화에 대해서는 둔감하게 반응하게 된다.
- [0061] 따라서, 본발명의 실시예에 따른 인버터회로(500)는, 냉음극관형광램프와 외부전극형광램프를 호환 구동할 수 있게 된다. 또한, 본발명의 실시예에 따른 인버터회로(500)는 서로 다른 크기의 램프를 호환 구동할 수 있게 된다.
- [0062] 더욱이, 보정커패시터(Cc)는, 인버터회로(500)가 원하는 구동주파수에서 동작할 수 있도록 LC(inductance-capacitance) 공진특성을 만족하는 정전용량값을 가지게 된다. 즉, 보정커패시터(Cc)는, 트랜스포머(540)의 2차측 코일(L2)과 LC 공진특성을 만족하는 정전용량값을 가지게 된다. 이를 수식으로 표현하면 다음,

$$f_{inv} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(Cc+Cload)}} \approx \frac{1}{2\pi\sqrt{LCc}}$$

[0064] 여기서, f_{inv} 는 인버터회로(500)의 구동주파수이고, L은 트랜스포머(540)의 이차측 코일(L2)의 유도계수(inductance)이며, Cc는 보정커패시터(Cc)의 정전용량(capacitance)이고, Cload는 보정커패시터(Cc)와 병렬연결관계인 부하(Load)의 정전용량에 해당된다.

[0065] 앞서 설명한 바와 같이, 보정커패시터(Cc)의 정전용량은, 부하(Load)의 정전용량(Cload)에 비해 충분히 큰 값을 갖게 되므로, $Cc \gg Cload$ 의 관계가 된다. 결국, 구동주파수(f_{inv})는, 보정커패시터(Cc)의 정전용량에 지배되어 의존하게 됨을 알 수 있다.

[0066] 한편, 보정커패시터(Cc)로서, 정전용량이 변화될 수 있는 가변커패시터가 사용될 수 있다. 이에 따라, 보정커패시터(Cc)의 정전용량을 가변시킬 수 있게 되어, 부하(Load)의 변화에 보다 더 능동적으로 대응할 수 있다.

[0067] 이처럼, 램프측 부하(Load)의 정전용량 보다 충분히 크며, 또한 인버터회로(500)의 구동주파수에서 LC 공진특성을 만족하는 정전용량을 갖도록 보정커패시터(Cc)를 램프측 부하(Load)와 병렬연결함으로써, 인버터회로(500)는 호환특성을 갖게 된다. 따라서, 램프 타입이 변하더라도, 그리고 램프의 크기가 변하더라도, 본발명의 실시예에 따른 인버터회로(500)를 사용하여 램프를 정상 구동할 수 있게 된다.

[0068] 한편, 전술한 본발명의 실시예에서는, 백라이트로 사용되는 다수의 램프의 제 1 전극들과 제 2 전극들이 각각 하나의 트랜스포머(540)에 연결되는 것을 위주로 설명하였다. 즉, 제 1 및 2 구동전압인가부(520, 530) 각각이 하나의 트랜스포머(540)를 사용하는 것을 위주로 설명하였다.

[0069] 한편, 제 1 및 2 구동전압인가부 각각은 두개 이상의 트랜스포머를 포함할 수 있다. 이와 같은 경우에, 각 구동전압인가부의 트랜스포머들은, 적어도 하나의 램프와 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 6을 참조하면, 각 구동전압인가부(520, 530)가 2개의 트랜스포머(540)를 갖는 경우에, 2개의 트랜스포머(540) 중 하나는 전체 램프(CCFL, EEFL)들 중 일부와 연결되고, 2개의 트랜스포머(540) 중 나머지 하나는 전체 램프(CCFL, EEFL)들 중 나머지와 연결될 수 있다. 예를 들면, 각 구동전압인가부(520, 530)에서, 2개의 트랜스포머(540) 중 하나는 홀수번째라인의 램프(CCFL, EEFL)와 연결되고, 2개의 트랜스포머(540) 중 나머지 하나는 짝수번째라인의 램프(CCFL, EEFL)와 연결될 수 있다.

[0070] 이처럼, 트랜스포머(540)의 수와, 램프(CCFL, EEFL)의 수와, 트랜스포머(540) 및 램프(CCFL, EEFL)의 연결관계는, 필요에 따라 가변될 수 있음은 당업자에게 있어 자명하다. 물론, 각 트랜스포머(540) 및 이와 연결되는 램프(CCFL, EEFL)들 사이에는 보조커패시터(Cc)가 램프(CCFL, EEFL)와 병렬연결관계를 가지며, 보조커패시터(Cc)는 앞서 설명한 바와 같이 램프(CCFL, EEFL) 측의 부하보다 충분히 크며 트랜스포머(540)와 LC공진특성을 만족하는 정전용량을 갖도록 설정된다.

[0071] 아래의 표 1은 본발명의 실시예에 따른 인버터회로가 호환특성을 갖게 됨을 보여주는 실험결과를 나타내고 있다.

구분		42인치 EEFL					47인치 CCFL			
정상구동시 관전류 (mA/lamp)		7.5					7.0			
구동주파수 (Hz)		60	61	62	63	64	59	60	61	62
총관전류 (mA)	마스터	66.95	66.07	66.34	66.93	67.85	77.77	77.08	77.23	77.65
	(#1, #2)	65.82	64.79	65.17	65.67	66.97	76.22	75.14	75.12	75.15
	슬레이브 (#1, #2)	66.36	65.29	65.65	66.48	67.48	79.29	75.74	75.84	76.01
		66.55	65.60	65.78	66.22	67.38	75.84	75.02	75.31	75.10
관전압 (V)	마스터	959.6	968.5	953.6	910.2	919.6	1184	1144	1124	1095
	(#1, #2)	972.5	981.4	955.2	915.2	908.0	1159	1126	1118	1099
	슬레이브 (#1, #2)	1007	1010	991.0	941.8	948.7	1233	1189	1164	1148
		909.5	912.6	900.5	870.6	879.2	1186	1150	1129	1111

[0073] 이와 같은 실험은, 42인치 액정표시장치에 사용되는 외부전극형광램프(EEFL)와, 47인치 액정표시장치에 사용되는 냉음극관형광램프(CCFL)를 대상으로 수행되었다. 또한, 제 1 및 2 구동전압인가부(즉, master 및 slave) 각

각에는 두개의 제 1 및 2 트랜스포머(즉, #1, #2)가 사용되고 있다. 그리고, 각 트랜스포머(#1, #2)에는, 9개의 외부전극형광램프(EEFL)가 연결되어 있거나, 11개의 냉음극관형광램프(CCFL)가 연결되어 있다.

[0074] 이와 같은 경우에, 예를 들면, 인버터회로의 구동주파수가, 외부전극형광램프(EEFL)와 냉음극관형광램프(CCFL) 사용시에 서로 동일한 경우, 즉 60Hz, 61Hz, 62Hz인 경우를 위주로 살펴본다.

[0075] 먼저, 외부전극형광램프(EEFL)가 사용되는 경우에 대해 살펴본다. 표 1을 살펴보면, 정상 구동시의 외부전극형광램프(EEFL)의 정상 관전류는 램프 하나당 7.5mA이므로, 9개의 외부전극형광램프(EEFL)가 사용되는 경우에 이들의 정상 총관전류는, $(7.5 \times 9) \text{mA} = 67.5 \text{mA}$ 이다.

[0076] 한편, 본발명의 실시예에 따른 인버터회로가 사용되는 경우에, 9개의 외부전극형광램프(EEFL)를 흐르는 총관전류를 살펴보면, 67.5mA에 근접한 값으로서 정상 구동을 위한 관전류 허용범위 이내의 값을 가지고 있음을 알 수 있다. 또한, 관전압에 대해서도, 정상 구동을 위한 관전압 허용범위는 $1000\text{V} \pm 200\text{V}$ 인데, 이 또한 만족함을 알 수 있다.

[0077] 그리고, 냉음극관형광램프(CCFL)가 사용되는 경우에 대해서도 살펴본다. 표 1을 살펴보면, 정상 구동시의 냉음극관형광램프(CCFL)의 정상 관전류는 램프 하나당 7.0mA이므로, 11개의 냉음극관형광램프(CCFL)가 사용되는 경우에 이들의 정상 총관전류는, $(7 \times 11) \text{mA} = 77 \text{mA}$ 이다.

[0078] 한편, 본발명의 실시예에 따른 인버터회로가 사용되는 경우에, 11개의 냉음극관형광램프(CCFL)를 흐르는 총관전류를 살펴보면, 77mA에 근접한 값으로서 정상 구동을 위한 관전류 허용범위 이내의 값을 가지고 있음을 알 수 있다. 또한, 관전압에 대해서도, 정상 구동을 위한 관전압 허용범위는 $1100\text{V} \pm 200\text{V}$ 인데, 이 또한 만족함을 알 수 있다.

[0079] 표 1에 나타난 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 인버터회로를 외부전극형광램프(EEFL)와 냉음극관형광램프(CCFL)에 호환하여 사용한다 하더라도, 외부전극형광램프(EEFL)와 냉음극관형광램프(CCFL) 모두를 정상적으로 구동할 수 있음을 알 수 있다.

[0080] 전술한 본발명의 실시예에서는, 다수의 램프가 직하형 백라이트로 사용되는 경우를 위주로 설명하였다. 한편, 본발명의 실시예는, 하나 이상의 램프가 예지형 백라이트로 사용되는 경우에도 적용될 수 있음은 당업자에게 있어 자명하다.

[0081] 전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일예로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위 및 이와 등가되는 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0082] 도 1은 일반적인 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면.

[0083] 도 2는 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면.

[0084] 도 3은 본발명의 실시예에 따른 백라이트로 사용될 수 있는 냉음극관형광램프를 도시한 도면.

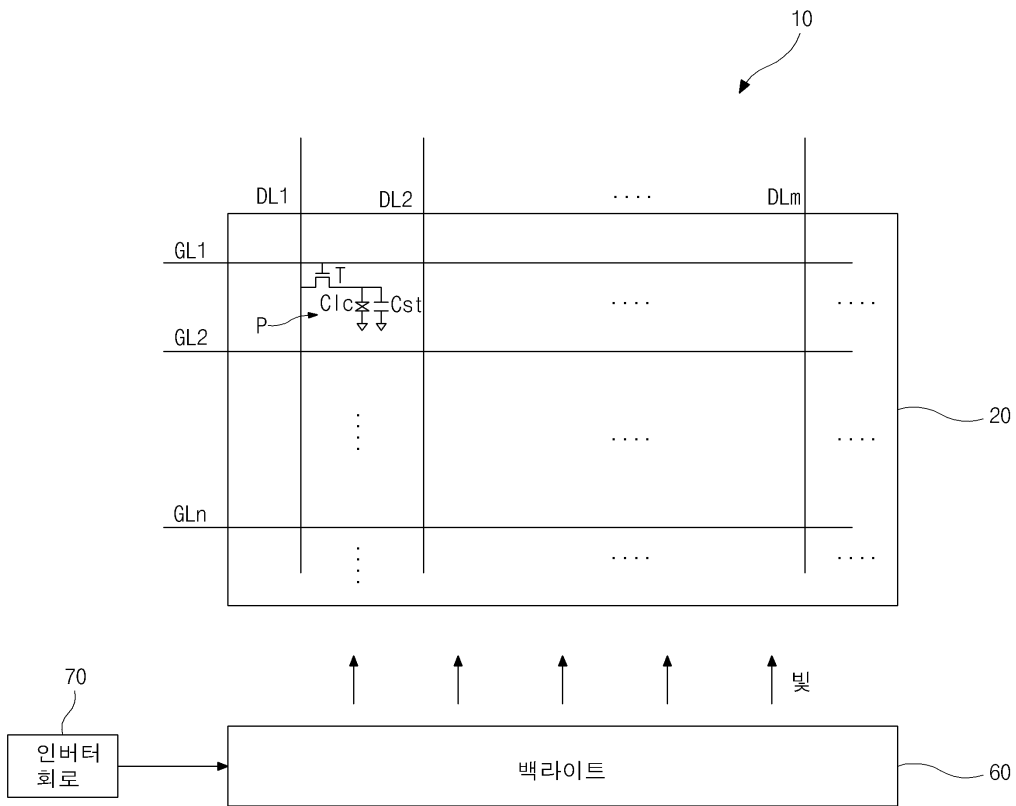
[0085] 도 4는 본발명의 실시예에 따른 백라이트로 사용될 수 있는 외부전극형광램프를 도시한 도면.

[0086] 도 5는 본발명의 실시예에 따른 인버터회로를 도시한 도면.

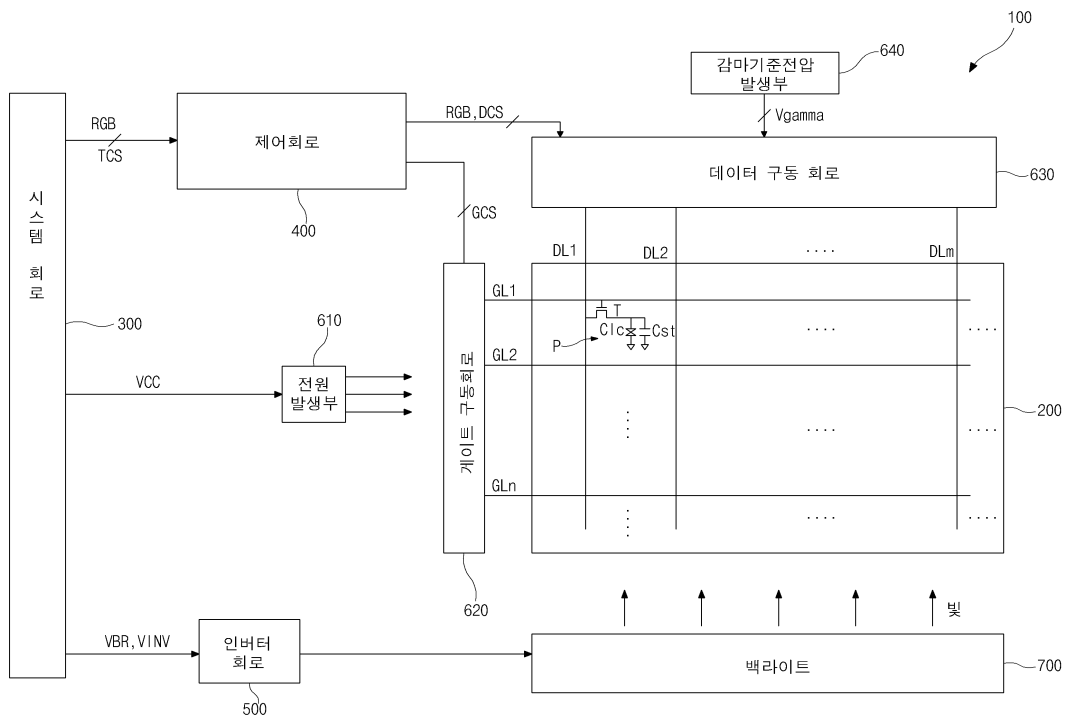
[0087] 도 6은 본발명의 실시예에 따른 백라이트의 양측 각각에 2개 이상의 트랜스포머가 사용되는 경우를 도시한 도면.

도면

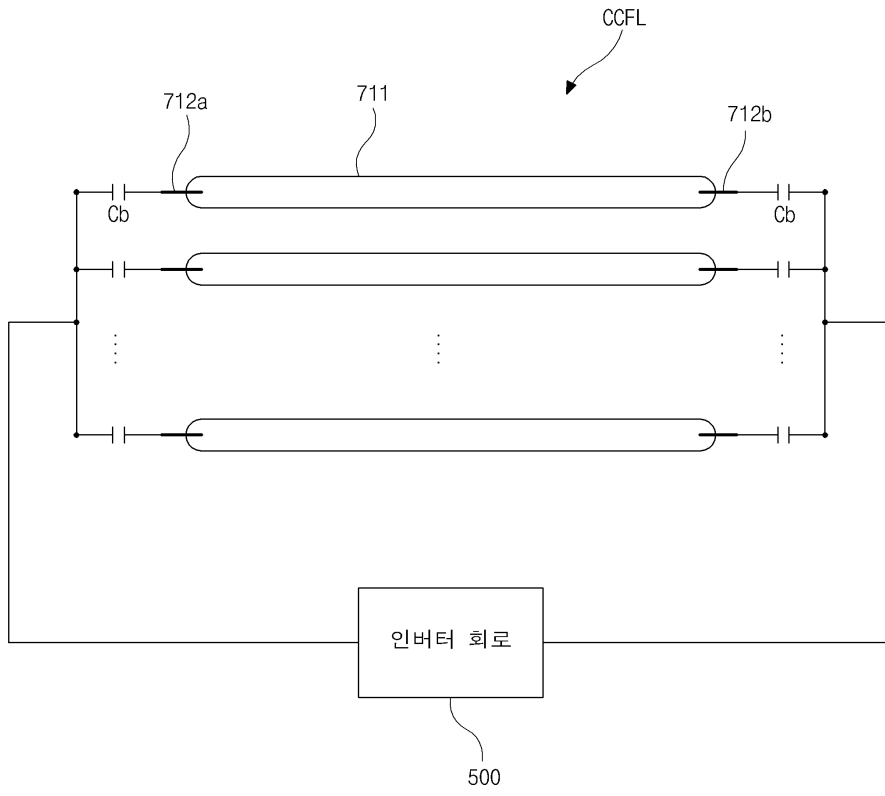
도면1



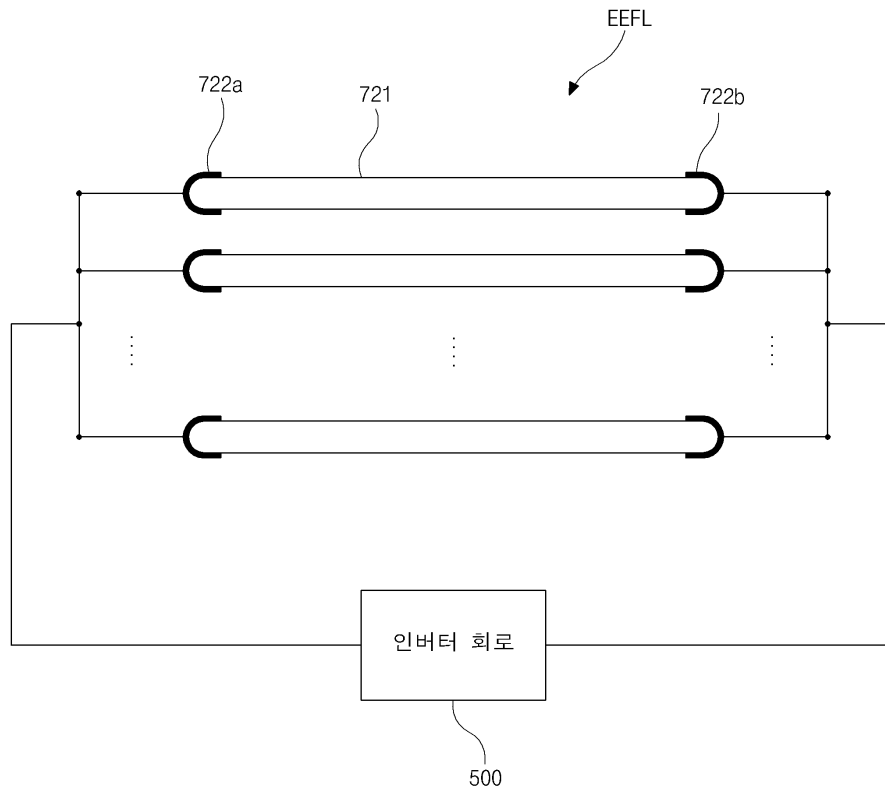
도면2



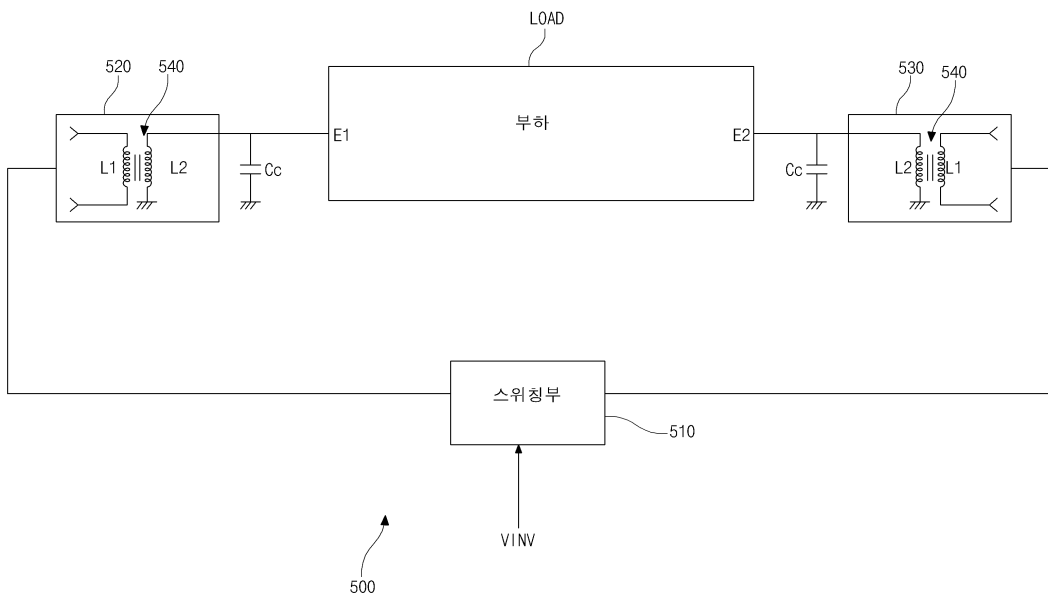
도면3



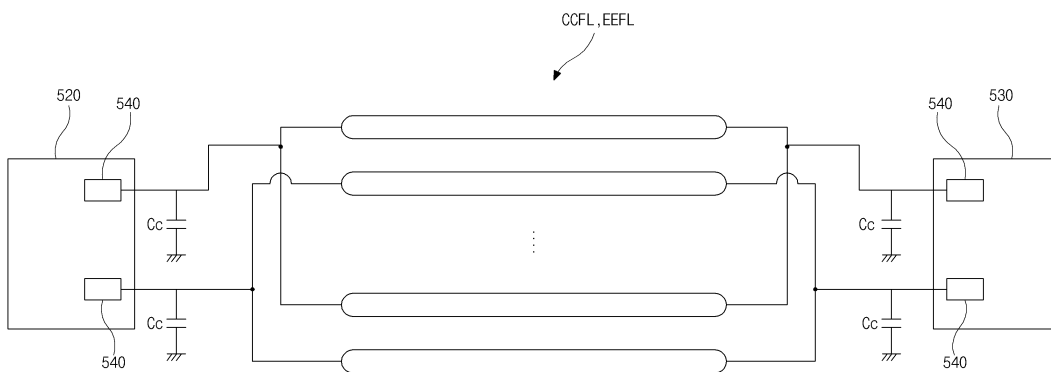
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	用于液晶显示装置的逆变器电路和包括该逆变器电路的驱动方法		
公开(公告)号	KR1020100078301A	公开(公告)日	2010-07-08
申请号	KR1020080136524	申请日	2008-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM SEUNG HYUN 김승현 LEE DAE HEUNG 이대흥		
发明人	김승현 이대흥		
IPC分类号	G02F1/133 H05B41/24 H05B37/02		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G2360/145 H05B45/37		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种用于至少一个冷阴极荧光灯的逆变器电路，它们相互连接，它是至少一个外部电极荧光灯，其中背光源相互连接，它包括与负载并联的校正电容器。连接变压器的两端和背光源和变压器之间的背光的两端连接，它包括作为液晶显示器的逆变器电路的第一侧线圈和第二侧线圈以及具有相应连接的镇流器的液晶显示器电容器满足第二侧线圈的驱动频率和LC谐振特性值大于逆变器电路的背光静电容量，校正电容器的静电容量(电容)通常在驱动频率上驱动背光源至少一个冷阴极荧光灯，每个都是en DS。

