



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월01일
(11) 등록번호 10-0762571
(24) 등록일자 2007년09월20일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0083699

(22) 출원일자 2003년11월24일

심사청구일자 2003년11월24일

(65) 공개번호 10-2004-0045377

공개일자 2004년06월01일

(30) 우선권주장

JP-P-2002-00341436 2002년11월25일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

Proceeding of IEEE-PESC'02 record, vol. 2,
pp. 585-590, 22-27 June 2002.(2002.06.27)

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 28 항

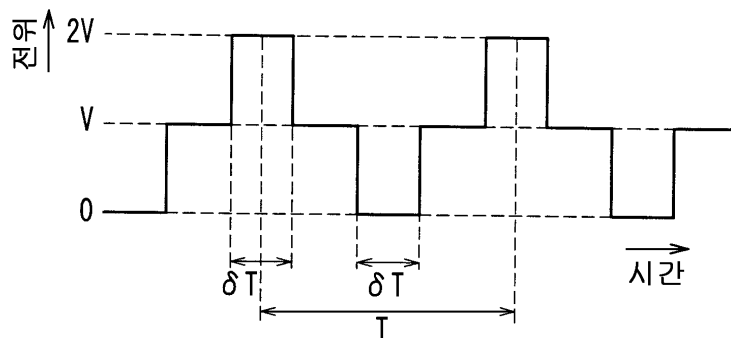
심사관 : 이동윤

(54) 압전 트랜스의 구동 방법 및 구동 회로, 냉음극관 발광장치, 액정 패널, 및 액정 패널 장착 기기

(57) 요약

유도성 소자를 이용하지 않고, 압전 트랜스의 구동 신호에 포함되는, 구동 주파수 이외의 고조파 성분에 의해 여진되는 고차의 진동 모드를 억제함으로써, 압전 트랜스의 구동 효율, 내전력 및 변형에 의한 신뢰성을 높인 압전 트랜스의 구동 방법을 제공한다. 압전 트랜스의 1차측 전극에 인가되는 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 소정의 시간 비율(δ)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위(2V) 및 최소 전위(0)인 시간 기간(δT)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 시간 비율(δ)은, 0.5보다도 작고, 또한 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정된다.

대표도 - 도2a



(56) 선행기술조사문헌

Proceeding of IEEE-PESC'97 record, vol. 1, pp.
715-712, 23-27 June 1997.(1997.06.27)

Proceedings of the Power Conversion
Conference, Volume 2, Page(s):353 - 358, 2-5
April 2002. (2002.04.05)

특허청구의 범위

청구항 1

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스를 구동하는 방법에 있어서,

상기 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 단계와,

상기 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하는 상기 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 및 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위를 포함하여 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 사이에서 순차 전위가 변화하는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며,

레벨이 상기 최대 전위 또는 상기 최소 전위로부터 상기 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 각 시간 기간의, 상기 주기 T에 대한 시간 비율을 각각 $\delta_1 \sim \delta_n$ (n은 3 이상의 자연수이고, 상기 중간 전위에 대한 시간 비율은 제외한다)으로 했을 때,

상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 각각을, 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 부하는 냉음극관인 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스를 구동하는 방법에 있어서,

상기 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 단계와,

상기 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하는 상기 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위, 상기 최대 전위와 상기 중간 전위 사이의 제1 전위, 상기 최소 전위와 상기 중간 전위 사이의 제2 전위를 각각 갖는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며, 상기 구동 신호의 주기에 제1 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 제1 시간 기간과, 상기 구동 신호의 주기에 제2 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 상기 제1 전위 및 상기 제2 전위인 제2 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고,

상기 제1 시간 비율과 상기 제2 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 제1 시간 비율 및 상기 제2 시간 비율을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 부하는 냉음극관인 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 방법.

청구항 7

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스를 구동하는 방법에 있어서,

상기 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 단계와,

상기 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하는 상기 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 및 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위를 포함하여 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 사이에서 순차 전위가 변화하는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며,

레벨이 상기 최대 전위 또는 상기 최소 전위로부터 상기 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 각 시간 기간의, 상기 주기 T에 대한 시간 비율을 각각 $\delta_1 \sim \delta_n$ (n은 3 이상의 자연수이고, 상기 중간 전위에 대한 시간 비율은 제외한다)으로 했을 때,

상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 각각을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 부하는 냉음극관인 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스를 구동하는 방법에 있어서,

상기 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 단계와,

상기 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하는 상기 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위, 상기 최대 전위와 상기 중간 전위 사이의 제1 전위, 상기 최소 전위와 상기 중간 전위 사이의 제2 전위를 각각 갖는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며, 상기 구동 신호의 주기에 제1 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 제1 시간 기간과, 상기 구동 신호의 주기에 제2 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 상기 제1 전위 및 상기 제2 전위인 제2 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고,

상기 제1 시간 비율과 상기 제2 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 제1 시간 비율 및 상기 제2 시간 비율을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 부하는 냉음극관인 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 방법.

청구항 13

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스와,

상기 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 및 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위를 포함하여 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 사이에서 순차 전위가 변화하는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며,

레벨이 상기 최대 전위 또는 상기 최소 전위로부터 상기 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 각 시간 기간의, 상기 주기 T에 대한 시간 비율을 각각 $\delta_1 \sim \delta_n$ (n은 3 이상의 자연수이고, 상기 중간 전위에 대한 시간 비율은 제외한다)으로 했을 때,

상기 제어부는, 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 각각을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 회로.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 부하는 냉음극관인 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 회로.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스와,

상기 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위, 상기 최대 전위와 상기 중간 전위 사이의 제1 전위, 상기 최소 전위와 상기 중간 전위 사이의 제2 전위를 각각 갖는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며, 상기 구동 신호의 주기에 제1 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 제1 시간 기간과, 상기 구동 신호의 주기에 제2 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 상기 제1 전위 및 상기 제2 전위인 제2 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고,

상기 제어부는, 상기 제1 시간 비율과 상기 제2 시간 비율과의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 제1 시간 비율 및 상기 제2 시간 비율을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 회로.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 부하는 냉음극관인 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 회로.

청구항 19

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스와,

상기 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 및 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위를 포함하여 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 사이에서 순차 전위가 변화하는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며,

레벨이 상기 최대 전위 또는 상기 최소 전위로부터 상기 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 각 시간 기간의, 상기 주기 T에 대한 시간 비율을 각각 $\delta_1 \sim \delta_n$ (n은 3 이상의 자연수이고, 상기 중간 전위에 대한 시간 비율은 제외한다)으로 했을 때,

상기 제어부는, 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 각각을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 회로.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 부하는 냉음극관인 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 회로.

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스와,

상기 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위, 상기 최대 전위와 상기 중간 전위 사이의 제1 전위, 상기 최소 전위와 상기 중간 전위 사이의 제2 전위를 각각 갖는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며, 상기 구동 신호의 주기에 제1 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 제1 시간 기간과, 상기 구동 신호의 주기에 제2 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 상기 제1 전위 및 상기 제2 전위인 제2 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고,

상기 제어부는, 상기 제1 시간 비율과 상기 제2 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 제1 시간 비율 및 상기 제2 시간 비율을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진

폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 회로.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 부하는 냉음극관인 것을 특징으로 하는 압전 트랜스의 구동 회로.

청구항 25

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와,

상기 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과,

상기 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 및 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위를 포함하여 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 사이에서 순차 전위가 변화하는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며,

레벨이 상기 최대 전위 또는 상기 최소 전위로부터 상기 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 각 시간 기간의, 상기 주기 T에 대한 시간 비율을 각각 $\delta_1 \sim \delta_n$ (n 은 3 이상의 자연수이고, 상기 중간 전위에 대한 시간 비율은 제외한다)으로 했을 때,

상기 제어부는, 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 각각을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 상기 제 n 시간 비율까지의 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 냉음극관 발광 장치.

청구항 26

삭제

청구항 27

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와,

상기 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과,

상기 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위, 상기 최대 전위와 상기 중간 전위 사이의 제1 전위, 상기 최소 전위와 상기 중간 전위 사이의 제2 전위를 각각 갖는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며, 상기 구동 신호의 주기에 제1 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 제1 시간 기간과, 상기 구동 신호의 주기에 제2 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 상기 제1 전위 및 상기 제2 전위인 제2 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고,

상기 제어부는, 상기 제1 시간 비율과 상기 제2 시간 비율과의 합을 0.5보다 작고, 또한 상기 제1 시간 비율 및

상기 제2 시간 비율을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 상기 제1 시간 비율 및 제2 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 냉음극관 발광 장치.

청구항 28

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와,

상기 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과,

상기 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 및 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위를 포함하여 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 사이에서 순차 전위가 변화하는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며,

레벨이 상기 최대 전위 또는 상기 최소 전위로부터 상기 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 각 시간 기간의, 상기 주기 T에 대한 시간 비율을 각각 $\delta_1 \sim \delta_n$ (n은 3 이상의 자연수이고, 상기 중간 전위에 대한 시간 비율은 제외한다)으로 했을 때,

상기 제어부는, 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 각각을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 상기 제n 시간 비율까지의 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 냉음극관 발광 장치.

청구항 29

삭제

청구항 30

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와,

상기 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과,

상기 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위, 상기 최대 전위와 상기 중간 전위 사이의 제1 전위, 상기 최소 전위와 상기 중간 전위 사이의 제2 전위를 각각 갖는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며, 상기 구동 신호의 주기에 제1 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 제1 시간 기간과, 상기 구동 신호의 주기에 제2 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 상기 제1 전위 및 상기 제2 전위인 제2 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고,

상기 제어부는, 상기 제1 시간 비율과 상기 제2 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 제1 시간 비율 및 상기 제2 시간 비율을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진

폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 제1 시간 비율 및 제2 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 냉음극관 발광 장치.

청구항 31

냉음극관 발광 장치를 내장하고, 상기 냉음극관 발광 장치에 의해 휘도 제어가 행해지는 액정 패널에 있어서, 상기 냉음극관 발광 장치는,

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와,

상기 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과,

상기 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 및 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위를 포함하여 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 사이에서 순차 전위가 변화하는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며,

레벨이 상기 최대 전위 또는 상기 최소 전위로부터 상기 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 각 시간 기간의, 상기 주기 T에 대한 시간 비율을 각각 $\delta_1 \sim \delta_n$ (n은 3 이상의 자연수이고, 상기 중간 전위에 대한 시간 비율은 제외한다)으로 했을 때,

상기 제어부는, 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 각각을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 상기 제n 시간 비율까지의 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 32

삭제

청구항 33

냉음극관 발광 장치를 내장하고, 상기 냉음극관 발광 장치에 의해 휘도 제어가 행해지는 액정 패널에 있어서, 상기 냉음극관 발광 장치는,

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와,

상기 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과,

상기 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위, 상기 최대 전위와 상기 중간 전위 사이의 제1 전위, 상기 최소 전위와 상기 중간 전위 사이의 제2 전위를 각각 갖는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며, 상기 구동 신호의 주기에 제1 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 제1 시간 기간과, 상기 구동 신호의 주기에 제2 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 상기 제1 전위 및 상기 제2 전위

인 제2 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고,

상기 제어부는, 상기 제1 시간 비율과 상기 제2 시간 비율과의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 제1 시간 비율 및 제2 시간 비율을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 상기 제1 및 제2 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 34

냉음극관 발광 장치를 내장하고, 상기 냉음극관 발광 장치에 의해 휘도 제어가 행해지는 액정 패널에 있어서, 상기 냉음극관 발광 장치는,

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와,

상기 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과,

상기 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 및 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위를 포함하여 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 사이에서 순차 전위가 변화하는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며,

레벨이 상기 최대 전위 또는 상기 최소 전위로부터 상기 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 각 시간 기간의, 상기 주기 T에 대한 시간 비율을 각각 $\delta_1 \sim \delta_n$ (n은 3 이상의 자연수이고, 상기 중간 전위에 대한 시간 비율은 제외한다)으로 했을 때,

상기 제어부는, 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 각각을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 상기 제n 시간 비율까지의 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 35

삭제

청구항 36

냉음극관 발광 장치를 내장하고, 상기 냉음극관 발광 장치에 의해 휘도 제어가 행해지는 액정 패널에 있어서, 상기 냉음극관 발광 장치는,

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와,

상기 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과,

상기 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위, 상기 최대 전위와 상기 중간 전위 사이의 제1 전위, 상기 최소 전위와 상기 중간 전위 사이의 제2 전위를 각각 갖는 복수의

구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며, 상기 구동 신호의 주기에 제1 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 제1 시간 기간과, 상기 구동 신호의 주기에 제2 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 상기 제1 전위 및 상기 제2 전위인 제2 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고,

상기 제어부는, 상기 제1 시간 비율과 상기 제2 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 제1 시간 비율 및 상기 제2 시간 비율을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 상기 제1 및 제2 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 37

냉음극관 발광 장치를 내장하고, 상기 냉음극관 발광 장치에 의해 휘도 제어가 행해지는 액정 패널이 장착된 액정 패널 장착 기기에 있어서, 상기 냉음극관 발광 장치는,

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와,

상기 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과,

상기 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 및 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위를 포함하여 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 사이에서 순차 전위가 변화하는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며,

레벨이 상기 최대 전위 또는 상기 최소 전위로부터 상기 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 각 시간 기간의, 상기 주기 T에 대한 시간 비율을 각각 $\delta_1 \sim \delta_n$ (n 은 3 이상의 자연수이고, 상기 중간 전위에 대한 시간 비율은 제외한다)으로 했을 때,

상기 제어부는, 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 각각을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 상기 제n 시간 비율까지의 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 패널 장착 기기.

청구항 38

삭제

청구항 39

냉음극관 발광 장치를 내장하고, 상기 냉음극관 발광 장치에 의해 휘도 제어가 행해지는 액정 패널이 장착된 액정 패널 장착 기기에 있어서, 상기 냉음극관 발광 장치는,

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와,

상기 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과,

상기 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를

구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위, 상기 최대 전위와 상기 중간 전위 사이의 제1 전위, 상기 최소 전위와 상기 중간 전위 사이의 제2 전위를 각각 갖는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며, 상기 구동 신호의 주기에 제1 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 제1 시간 기간과, 상기 구동 신호의 주기에 제2 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 상기 제1 전위 및 상기 제2 전위인 제2 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고,

상기 제어부는, 상기 제1 시간 비율과 상기 제2 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 제1 시간 비율 및 상기 제2 시간 비율을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 상기 제1 및 제2 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 패널 장착 기기.

청구항 40

냉음극관 발광 장치를 내장하고, 상기 냉음극관 발광 장치에 의해 휘도 제어가 행해지는 액정 패널이 장착된 액정 패널 장착 기기에 있어서, 상기 냉음극관 발광 장치는,

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와,

상기 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과,

상기 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 및 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위를 포함하여 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 사이에서 순차 전위가 변화하는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며,

레벨이 상기 최대 전위 또는 상기 최소 전위로부터 상기 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 각 시간 기간의, 상기 주기 T에 대한 시간 비율을 각각 $\delta_1 \sim \delta_n$ (n은 3 이상의 자연수이고, 상기 중간 전위에 대한 시간 비율은 제외한다)으로 했을 때,

상기 제어부는, 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 시간 비율 $\delta_1 \sim \delta_n$ 의 각각을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 상기 제n 시간 비율까지의 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 패널 장착 기기.

청구항 41

삭제

청구항 42

냉음극관 발광 장치를 내장하고, 상기 냉음극관 발광 장치에 의해 휘도 제어가 행해지는 액정 패널이 장착된 액정 패널 장착 기기에 있어서, 상기 냉음극관 발광 장치는,

압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 상기 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 상기 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와,

상기 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과,

상기 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와,

상기 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 상기 압전 트랜스에 상기 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고,

상기 구동 신호는, 최대 전위, 최소 전위, 상기 최대 전위와 상기 최소 전위의 중간인 중간 전위, 상기 최대 전위와 상기 중간 전위 사이의 제1 전위, 상기 최소 전위와 상기 중간 전위 사이의 제2 전위를 각각 갖는 복수의 구형파를 조합한, 주기 T의 구형파 형상 신호이고, 상기 중간 전위를 중심으로 좌우의 구형파는 점대칭을 이루며, 상기 구동 신호의 주기에 제1 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 제1 시간 기간과, 상기 구동 신호의 주기에 제2 시간 비율을 승산하여 얻어지는, 레벨이 상기 제1 전위 및 상기 제2 전위인 제2 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고,

상기 제어부는, 상기 제1 시간 비율과 상기 제2 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 제1 시간 비율 및 상기 제2 시간 비율을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 상기 제1 및 제2 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 패널 장착 기기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <33> 본 발명은, 압전 트랜스의 구동 방법 및 구동 회로, 이러한 구동 방법 및 구동 회로에서의 압전 트랜스의 부하로서 냉음극관을 이용한 냉음극관 발광 장치, 이러한 냉음극관 발광 장치가 장착되어 이것에 의해 휘도 제어되는 액정 패널, 이러한 액정 패널이 장착된, 휴대 전화, 휴대 정보 단말(PDA : Personal Digital Assistant), 통신 단말 등의 액정 패널 장착 기기에 관한 것이다.
- <34> 이하에, 종래의 압전 트랜스의 구동 방법에 관해서 설명한다.
- <35> 압전 트랜스는, 압전 재료에 1차측(입력측) 및 2차측(출력측)의 전극을 형성하고, 1차측 전극에 압전 트랜스의 공진 주파수 근방의 교류 전압을 인가하여 압전 트랜스를 기계적으로 진동시키고, 이 기계적 진동을 압전 효과에 의해 변환하여, 2차측 전극으로부터 전기 신호를 꺼내는 것으로, 전자(電磁) 트랜스보다도 높은 에너지 밀도로 취급할 수 있으므로, 전자 트랜스보다도 소형화, 박형화가 가능하여, 높은 변환 효율을 실현할 수 있다.
- <36> 게다가, 압전 트랜스는 전기·기계 변환을 통해 에너지 변환하고 있으므로, 공간에 방사되는 전자 노이즈가 전자 트랜스에 비해 매우 작다.
- <37> 압전 트랜스는 일반적으로, 2차측에 접속된 부하의 임피던스에 따라, 1차측에 입력된 전압에 대한 2차측으로 출력되는 전압의 비를 나타내는 승압비가 변화하고, 또 1차측에 입력하는 전력에 대한 2차측으로 출력되는 전력에 의해서 나타내어지는 구동 효율도 마찬가지로 변화하기 때문에, 최대의 승압비나 구동 효율이 얻어지는 구동 주파수도 변화한다. 즉, 압전 트랜스를 소정의 승압비로 효율적으로 구동시키기 위해서는, 접속되는 부하의 임피던스에 따라 구동 주파수를 설정하지 않으면 안 된다.
- <38> 예를 들면, 압전 트랜스의 부하로서 냉음극관을 이용한 경우, 일반적으로 냉음극관은, 점등하기 까지는 수백 MΩ 이상의 고 임피던스를 나타내고, 점등 후에는 수백 kΩ에서 수십 kΩ까지 임피던스가 급격히 저하하므로, 압전 트랜스를 이용하여 효율적으로 냉음극관을 점등시키기 위해서는, 점등 개시전과 점등 후에 압전 트랜스의 1차측에 인가하는 전압의 주파수와 전압 레벨을 변화시키지 않으면 안 된다.
- <39> 이 압전 트랜스를 이용하여 인버터 회로를 구성하는 경우, 적어도 1개 이상의 스위칭 소자를 이용하여, 압전 트랜스의 공진 주파수 근방의 주파수로 구형파(矩形波)를 형성한다. 또한, 스위칭 소자의 출력측과 압전 트랜스의 1차측 사이에, 필터 회로를 설치하여, 압전 트랜스의 입력 전압을 가능한 한 정현파에 가까운 상태로 압전 트랜스를 구동시키고 있다.
- <40> 압전 트랜스의 변환 효율을 높이기 위해서는, 압전 트랜스를 구동하는 주파수 이외의 주파수 성분을 가능한 한

압전 트랜스에 입력시키지 않도록 하지 않으면 안 된다. 압전 트랜스를 이용하여 인버터 회로를 구성한 경우, 압전 트랜스는 용량성 소자이기 때문에, 종래의 구동 방법에서는, 스위칭 소자와 압전 트랜스의 1차측 전극 사이에, 인덕터를 이용한 필터 회로를 설치할 필요가 있다.

- <41> 이를 위한 종래의 기술로서, 도 16a에 도시되는 것과 같은 전력 변환 장치(종래에 1)가 알려져 있고(예를 들면, 일본국 특개평 10-201241호 공보의 제5페이지, 도 1(b), 도 6, 도 8을 참조), 또 도 17에 도시되는 것과 같은 전력 변환 장치(종래에 2)가 알려져 있다(예를 들면, 일본국 특개평 10-201245호 공보의 제5페이지, 도 4, 도 5, 도 9를 참조).
- <42> 이러한 종래에 1, 2는 압전 트랜스를 이용하여 인버터 회로를 구성한 것으로, 계단 형상 파형 신호로 압전 트랜스를 구동시키는 방식의 일례이다.
- <43> 도 16a에 도시하는 종래에 1에서는 콘덴서(C1, C2, C3)의 충전 타이밍을, 충전용 스위칭 소자(S1, S2, S3, S4, S5)와, 방전용 스위칭 소자(S6, S7, S8, S9, S10)에 의해 제어함으로써, 직류 전원(103)으로부터 전압 레벨을 설정한다. 이 전압 레벨의 설정과, 스위칭 소자(Sa, Sb, Sc, Sd)의 스위칭의 타이밍에 의해, 도 16b에 도시하는 바와 같이, 1단계 시간이 W1인 계단 형상의 전압 파형을 생성하고, 압전 트랜스(101)에 인가하여, 부하(102)에 전력을 공급하고 있다.
- <44> 또, 도 17에 도시하는 종래에 2에서는, 스위칭 소자(Sa와 Sb)의 공통 접속부(A)와 압전 트랜스(101)의 한쪽의 1차측 전극의 한쪽과의 사이에 인덕터(104)가 접속되고, 압전 트랜스(101) 양쪽의 1차측 전극간에 콘덴서(105)가 접속되며, 인덕터(104)와 콘덴서(105)로 필터 회로를 구성하여, 도 16b에 도시하는 계단 형상 파형을 정현파 형상 파형으로 정형하고 있다.
- <45> 그러나, 상기 종래에 1 및 2에는, 계단 형상 파형 신호에 의해 압전 트랜스를 구동시키는 방식이 개시되어 있을 뿐이다.
- <46> 압전 트랜스의 진동 모드는 다수 존재하므로, 정현파 이외의 구동 파형으로 구동을 행한 경우, 압전 트랜스의 입력부의 용량 성분에 의해 무효 전력이 증가하거나, 혹은 고조파 성분이 압전 트랜스의 고차의 진동 모드를 여진하는 원인이 된다.
- <47> 이 때문에, 압전 트랜스의 부하로서 냉음극관을 이용한 경우, 냉음극관을 점등하기 위해서 필요한 전력에 더하여, 무효 전력도 인버터 회로에서 취급할 필요가 있다. 그 결과, 인버터 회로의 효율 저하나, 압전 트랜스 내부에서의 유전 손실의 영향에 의한 효율 저하 등으로부터, 변환 효율을 높이는 것이 곤란해진다.
- <48> 또, 고조파 성분에 의해 압전 트랜스의 고차의 진동 모드를 여진한 경우, 구동 주파수에 의해 여진되는 진동 모드에 중첩하여 고차의 진동 모드의 변형이 압전 트랜스 내부에서 발생할 가능성이 있다. 그 결과, 압전 트랜스의 내전력의 저하나, 대전폭 동작에 의한 특성의 열화 등의 문제가 발생하여, 신뢰성 저하의 원인이 된다.
- <49> 이 때문에, 압전 인버터의 소형화, 혹은 압전 인버터에 의한 냉음극관의 발광 장치가 내장된 액정 패널을 이용한 통신 기기의 소형화에 방해가 되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <50> 본 발명은, 상기의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은, 유도성 소자를 이용하지 않고, 압전 트랜스의 구동 신호에 포함된, 구동 주파수 이외의 고조파 성분의 입력 전류의 값을 억제함으로써, 압전 트랜스의 구동 효율을 높이는 동시에, 전자 노이즈를 억제한 압전 트랜스의 구동 방법 및 구동 회로를 제공하는 것에 있다.
- <51> 본 발명의 다른 목적은, 유도성 소자를 이용하지 않고, 압전 트랜스의 구동 신호에 포함되는, 구동 주파수 이외의 고조파 성분에 의해 여진되는 고차의 진동 모드를 억제함으로써, 압전 트랜스의 내전력 및 변형에 의한 신뢰성을 높인 압전 트랜스의 구동 방법 및 구동 회로를 제공하는 것에 있다.
- <52> 본 발명의 다른 목적은, 상기 압전 트랜스의 구동 방법 및 구동 회로를 이용하여, 냉음극관을 발광 제어하는 냉음극관 발광 장치, 이러한 냉음극관 발광 장치를 장착한 액정 패널, 및 이러한 액정 패널을 장착한, 휴대 전화나 통신 단말 등의 액정 패널 장착 기기를 제공하는 것에 있다.
- <53> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제1 압전 트랜스의 구동 방법은, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스를 구동하는 방법으로서, 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 단계와, 검출 신호에 근

거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하는 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 제n(n은 1 이상의 자연수) 시간 비율까지의 시간 비율을 각각 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위로부터 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 제n 시간 기간까지의 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제n 시간 비율까지의 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 제n 시간 비율까지의 시간 비율을, 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

<54> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제2 압전 트랜스의 구동 방법은, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스를 구동하는 방법으로서, 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 단계와, 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하는 상기 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 소정의 시간 비율(δ)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위(2V) 및 최소 전위(0)인 시간 기간(δT)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 시간 비율(δ)을, 0.5보다도 작고, 또한 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값(A1)에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값(A3, A5)의 비율(R1, R2)의 합(R3)이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

<55> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제3 압전 트랜스의 구동 방법은 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스를 구동하는 방법으로서, 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 단계와, 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하는 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 제1 시간 비율(δ_1)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위(2V) 및 최소 전위(0)인 제1 시간 기간($\delta_1 T$)과, 구동 신호의 주기(T)에 제2 시간 비율(δ_2)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위와 최소 전위 사이의 전위($a_1 V$, $a_2 V$)인 제2 시간 기간($\delta_2 T$)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제1 시간 비율(δ_1)과 제2 시간 비율(δ_2)의 합을 0.5보다도 작고, 또한 제1 시간 비율(δ_1) 및 제2 시간 비율(δ_2)을, 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율(R11, R12)의 합(R13)이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

<56> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제4 압전 트랜스의 구동 방법은, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스를 구동하는 방법으로서, 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 단계와, 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하는 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 제n(n은 1 이상의 자연수) 시간 비율까지의 시간 비율을 각각 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위로부터 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 제n 시간 기간까지의 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제n 시간 비율까지의 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 제 n의 시간 비율까지의 시간 비율을, 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

<57> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제5 압전 트랜스의 구동 방법은, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스를 구동하는 방법으로서, 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 단계와, 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하는 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 소정의 시간 비율(δ)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위(2V) 및 최소 전위(0)인 시간 기간(δT)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 시간 비율(δ)을, 0.5보다도 작고, 또한 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭(A1)에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭(A3, A5)의 비율(R1, R2)의 합(R3)이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

<58> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제6 압전 트랜스의 구동 방법은, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스를 구동하는 방법으로서, 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 단계와, 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하는 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 제1 시간 비율(δ_1)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위(2V) 및 최소 전위(0)인 제1 시간 기간($\delta_1 T$)과, 구동 신호의 주기(T)에 제2 시간 비율(δ_2)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전

위와 최소 전위 사이의 전위(α_1V , α_2V)인 제2 시간 기간(δ_2T)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제1 시간 비율(δ_1)과 제2 시간 비율(δ_2)의 합을 0.5보다도 작고, 또한 제1 시간 비율(δ_1) 및 제2 시간 비율(δ_2)을, 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율(R_{11} , R_{12})의 합(R_{13})이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

<59> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제1 압전 트랜스의 구동 회로는, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스와, 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와, 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 압전 트랜스에 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 제 n (n 은 1 이상의 자연수) 시간 비율까지의 시간 비율을 각각 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위로부터 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 제 n 시간 기간까지의 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제어부는, 제 n 시간 비율까지의 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 상기 제 n 시간 비율까지의 시간 비율을, 상기 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

<60> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제2 압전 트랜스의 구동 회로는, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스와, 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호(S_1 , S_2 ; S_{11} , S_{12} , S_{13} , S_{14})를 생성하는 제어부와, 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 압전 트랜스에 구동 신호(S_3)를 공급하는 구동부를 구비하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 소정의 시간 비율(δ)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위($2V$; $+V$) 및 최소 전위(0 ; $-V$)인 시간 기간(δT)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 구동부는, 적어도 2개의 스위칭 소자를 포함하고, 제어부는, 스위칭 소자에 공급하는 적어도 2개의 제어 신호의 듀티비, 또는 4개의 스위칭 소자에 공급하는 2개의 제어 신호에 대한 다른 2개의 제어 신호의 위상을 제어함으로써, 시간 비율(δ)을, 0.5보다도 작고, 또한 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값(A_1)에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값(A_3 , A_5)의 비율(R_1 , R_2)의 합(R_3)이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

<61> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제3 압전 트랜스의 구동 회로는, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스와, 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와, 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 압전 트랜스에 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 제1 시간 비율(δ_1)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위($2V$) 및 최소 전위(0)인 제1 시간 기간(δ_1T)과, 구동 신호의 주기(T)에 제2 시간 비율(δ_2)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위와 최소 전위 사이의 전위(α_1 , α_2)인 제2 시간 기간(δ_2T)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제어부는, 제1 시간 비율(δ_1)과 제2 시간 비율(δ_2)의 합을 0.5보다도 작고, 또한 제1 시간 비율(δ_1) 및 제2 시간 비율(δ_2)을, 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

<62> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제4 압전 트랜스의 구동 회로는, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스와, 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와, 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 압전 트랜스에 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 제 n (n 은 1 이상의 자연수) 시간 비율까지의 시간 비율을 각각 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위로부터 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 제 n 시간 기간까지의 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제어부는, 제 n 시간 비율까지의 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 제 n 시간 비율까지의 시간 비율을, 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

<63> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제5 압전 트랜스의 구동 회로는, 압전체에 1차측 전극 및 2차측

전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스와, 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호(S1, S2; S11, S12, S13, S14)를 생성하는 제어부와, 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 압전 트랜스에 구동 신호(S3)를 공급하는 구동부를 구비하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 소정의 시간 비율(δ)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위(2V; +V) 및 최소 전위(0; -V)인 시간 기간(δT)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 구동부는, 적어도 2개의 스위칭 소자를 포함하고, 제어부는, 2개의 스위칭 소자에 공급하는 2개의 제어 신호의 듀티비, 또는 4개의 스위칭 소자에 공급하는 2개의 제어 신호에 대한 다른 2개의 제어 신호의 위상을 제어함으로써, 시간 비율(δ)을, 0.5보다도 작고, 또한 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

<64> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제6 압전 트랜스의 구동 회로는, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 부하로 출력하는 압전 트랜스와, 부하로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와, 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 압전 트랜스에 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 제1 시간 비율(δ_1)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위(2V) 및 최소 전위(0)인 제1 시간 기간($\delta_1 T$)과, 구동 신호의 주기(T)에 제2 시간 비율(δ_2)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위와 최소 전위 사이의 전위(a_1, a_2)인 제2 시간 기간($\delta_2 T$)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제어부는, 제1 시간 비율(δ_1)과 제2 시간 비율(δ_2)과의 합을 0.5보다도 작고, 또한 제1 시간 비율(δ_1) 및 제2 시간 비율(δ_2)을, 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율(R11, R12)의 합(R13)이 최소가 되도록 설정하는 것을 특징으로 한다.

<65> 본 발명에 관한 제1 내지 제6 압전 트랜스의 구동 방법 및 본 발명에 관한 제1 내지 제6 압전 트랜스의 구동 회로에 있어서, 부하는 냉음극관이다.

<66> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제1 냉음극관 발광 장치는, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와, 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과, 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와, 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 압전 트랜스에 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 제n(n은 1 이상의 자연수) 시간 비율까지의 시간 비율을 각각 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위로부터 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 제n 시간 기간까지의 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제어부는, 제n 시간 비율까지의 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 제n 시간 비율까지의 시간 비율을, 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 제n 시간 비율까지의 시간 비율에 근거하여 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.

<67> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제2 냉음극관 발광 장치는, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와, 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과, 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와, 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 압전 트랜스에 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 소정의 시간 비율(δ)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위(2V; +V) 및 최소 전위(0; -V)인 시간 기간(δT)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제어부는, 시간 비율(δ)을, 0.5보다도 작고, 또한 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값(A1)에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값(A3, A5)의 비율(R1, R2)의 합(R3)이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 시간 비율에 근거하여 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.

<68> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제3 냉음극관 발광 장치는, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와, 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 냉음극관과, 냉음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기

위한 제어 신호를 생성하는 제어부와, 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 압전 트랜스에 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 제1 시간 비율(δ_1)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위(2V) 및 최소 전위(0)인 제1 시간 기간($\delta_1 T$)과, 구동 신호의 주기(T)에 제2 시간 비율(δ_2)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위와 최소 전위 사이의 전위(α_1, α_2)인 제2 시간 기간($\delta_2 T$)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제어부는, 제1 시간 비율(δ_1)과 제2 시간 비율(δ_2)과의 합을 0.5보다 작고, 또한 제1 시간 비율(δ_1) 및 제2 시간 비율(δ_2)을, 압전 트랜스를 여진하는 주파수의 입력 전류의 값에 대한, 보다 고차의 각 입력 전류의 값의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 제1 시간 비율(δ_1) 및 제2 시간 비율(δ_2)에 따라서 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.

<69> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제4 내음극관 발광 장치는, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와, 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 내음극관과, 내음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와, 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 압전 트랜스에 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 제n(n은 1 이상의 자연수) 시간 비율까지의 시간 비율을 각각 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위 및 최소 전위로부터 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 제n 시간 기간까지의 시간 기간을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제어부는, 제n 시간 비율까지의 시간 비율의 합을 0.5보다도 작고, 또한 제n 시간 비율까지의 시간 비율을, 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율의 합이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 제n 시간 비율까지의 시간 비율에 근거하여 상기 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.

<70> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제5 내음극관 발광 장치는, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와, 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 내음극관과, 내음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와, 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 압전 트랜스에 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 소정의 시간 비율(δ)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위(2V; +V) 및 최소 전위(0; -V)인 시간 기간(δT)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제어부는, 시간 비율(δ)을, 0.5보다도 작고, 또한 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭(A1)에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭(A3, A5)의 비율(R1, R2)의 합(R3)이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 시간 비율(δ)에 근거하여 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.

<71> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 제6의 내음극관 발광 장치는, 압전체에 1차측 전극 및 2차측 전극이 형성되고, 1차측 전극으로부터 입력된 구동 신호를 변환하여, 2차측 전극으로부터 출력하는 압전 트랜스와, 압전 트랜스의 2차측 전극에 접속된 내음극관과, 내음극관으로의 출력 상태를 검출하여 검출 신호를 생성하는 검출부와, 검출부로부터 출력되는 검출 신호에 근거하여, 압전 트랜스의 구동 주파수 및 입력 전력을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하는 제어부와, 제어부로부터 출력되는 제어 신호에 근거하여, 압전 트랜스에 구동 신호를 공급하는 구동부를 구비하고, 구동 신호는, 구동 신호의 주기(T)에 제1 시간 비율(δ_1)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위(2V) 및 최소 전위(0)인 제1 시간 기간($\delta_1 T$)과, 구동 신호의 주기(T)에 제2 시간 비율(δ_2)을 승산하여 얻어지는, 레벨이 최대 전위와 최소 전위 사이의 전위인 제2 시간 기간($\alpha_1 V, \alpha_2 V$)인 제2 시간 기간($\delta_2 T$)을 갖는 구형파 형상 신호이고, 제1 시간 비율(δ_1)과 제2 시간 비율(δ_2)의 합을 0.5보다도 작고, 또한 제1 시간 비율(δ_1) 및 제2 시간 비율(δ_2)을, 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드의 진폭에 대한, 보다 고차의 각 진동 모드의 진폭의 비율(R11, R12)의 합(R13)이 최소가 되도록 설정하고, 설정된 제1 시간 비율(δ_1) 및 제2 시간 비율(δ_2)에 근거하여 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.

<72> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 액정 패널은, 상기 제1 내지 제6 내음극관 발광 장치 중 어느 하나를 내장한 액정 패널로서, 내음극관 발광 장치에 의해 휘도 제어가 행해지는 것을 특징으로 한다.

<73> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 액정 패널 장착 기기는, 본 발명에 관한 액정 패널이 장착된 것을 특징으로 한다.

- <74> 상기 제1 내지 제3 압전 트랜스의 구동 방법 및 구동 회로에 의하면, 유도성 소자를 이용하지 않고, 압전 트랜스의 구동 신호에 포함되는, 구동 주파수 이외의 고조파 성분의 입력 전류의 값을 억제함으로써, 압전 트랜스의 구동 효율을 높이는 동시에, 전자 노이즈를 억제할 수 있다.
- <75> 상기 제4 내지 제6 압전 트랜스의 구동 방법 및 구동 회로에 의하면, 유도성 소자를 이용하지 않고, 압전 트랜스의 구동 신호에 포함되는, 구동 주파수 이외의 고조파 성분에 의해 여진되는 고차의 진동 모드를 억제함으로써, 압전 트랜스의 내전력 및 변형에 의한 신뢰성을 높일 수 있다.
- <76> 상기 압전 트랜스의 구동 회로에 의해 냉음극관을 발광 제어하는 냉음극관 발광 장치를 액정 패널에 내장하고, 이 액정 패널을 휴대 전화나 통신 단말 등의 기기에 장착함으로써, 기기의 소형화를 도모하는 동시에, 신뢰성을 높일 수 있다.

발명의 구성 및 작용

- <77> 이하, 본 발명이 적합한 실시 형태에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다.
- <78> (제1 실시 형태)
- <79> 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 압전 트랜스의 구동 회로의 일 구성예를 도시하는 블록도이다. 도 1에서, 1은 압전 트랜스, 2는 부하, 3은 제어부, 4는 구동부, 5는 검출부를 나타내고 있다.
- <80> 도 2a는 구동부(4)로부터 압전 트랜스(1)에 인가되는 구형파 형상의 구동 신호의 일례를 도시하는 파형도이다. 도 2a에서, 구형파 형상의 구동 신호의 주기(T)는 압전 트랜스(1)의 구동 주파수의 역수에 상당하고, 구동 신호의 전위가 최대 전위(2V) 및 최소 전위(0)인 시간 구간을 δT 로 하고 있다. 또한, V는 중간 전위를 나타낸다. 즉, δ 는 구동 신호의 주기(T)에 대한, 구동 신호의 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 시간 비율을 표시한다.
- <81> 도 2b는 도 2a에 도시하는 시간 비율(δ)의 변화에 대한, 푸리에 변환에 의해 주파수 성분으로부터 계산한 각 진동 모드의 진폭(A)의 변화를 나타내는 그래프이다. 도 2b에서, A1은 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드인 1차(기본) 진동 모드, A3은 3차 진동 모드, A5는 5차 진동 모드의, 시간 비율(δ)의 변화에 대한 진폭(A)의 변화를 나타내고 있다.
- <82> 도 2c는 도 2b에 도시하는 1차 진동 모드의 진폭(A1)에 대한, 보다 고차의 진동 모드인 3차 진동 모드의 진폭(A3)의 비율(R1), 5차 진동 모드의 진폭(A5)의 비율(R2), 및 R1과 R2의 합을 규격화한 값(R3)을 나타내는 그래프이다.
- <83> 도 2c에 도시하는 바와 같이, 시간 비율(δ)이 0.4(40%) 근방에서 R3이 최소가 되므로, 시간 비율(δ)을 0.4 근방으로 설정하면, δ 가 0.5(압전 트랜스(1)에 인가되는 구형파 형상의 구동 신호의 듀티비가 0.5)인 경우에 비해, 3차 진동 모드와 5차 진동 모드의 주파수 성분을 작게 할 수 있다.
- <84> 다음에, 이상과 같이 하여 구한 시간 비율(δ)에 근거하여, 압전 트랜스(1)를 구동시키는 회로 동작에 대해 설명한다.
- <85> 도 1에서, 제어부(3)에서는, 압전 트랜스(1)의 구동 주파수와 인가 전압(도 2a에서의 전위(V))을 설정하고, 도 2c에 도시하는 바와 같이 하여 구한 시간 비율(δ)에 근거하여 제어 신호를 생성하고, 이 제어 신호에 의해서, 구동부(4)는 도 2a에 도시하는 것과 같은 진폭 형상의 전압 파형으로, 압전 트랜스(1)의 1차측 전극에 전력을 공급한다. 구동부(4)로부터 공급된 전력은, 압전 트랜스(1)에 의해서 승압되어 출력되어, 부하(2)에 전력을 공급한다. 검출부(5)는 부하(2)의 출력 상태를 검출하고, 이 출력 상태에 따른 검출 신호를 제어부(3)에 보낸다. 제어부(3)는, 검출부(5)로부터의 검출 신호에 근거하여, 부하(2)의 출력 상태를 일정하게, 혹은 변화시키도록, 구동 주파수, 혹은 인가 전압을 제어한다.
- <86> 이러한 동작을 하는 요소로 구성된 회로에서, 부하(2)로서 냉음극관을 이용한 경우, 냉음극관은 점등을 개시하기까지는 수백 M Ω 이상의 고 임피던스이고, 점등시에는, 수백 k Ω 까지 임피던스가 급격히 저하하므로, 압전 트랜스(1)의 공진 주파수와 승압비의 주파수 특성이 변화한다. 이 때문에, 제어부(3)는, 냉음극관의 점등 상태, 즉 임피던스의 변화에 따라, 구동 주파수와 인가 전압의 설정을 행함으로써, 냉음극관의 점등 제어, 및 점등시의 휘도 제어를 행할 수 있다.
- <87> 이상과 같이, 본 실시 형태에 의하면, 유도성 소자를 이용하지 않고, 압전 트랜스의 구동 신호에 포함되는, 구동 주파수 이외의 고조파 성분에 의해 여진되는 고차의 진동 모드를 억제함으로써, 압전 트랜스의 구동 효율,

내전력 및 변형에 의한 신뢰성을 높일 수 있다.

- <88> 또, 본 실시 형태의 구동 회로는 도 1에 도시한 구성 요소로 밖에 실현할 수 없는 것은 아니고, 도 1의 구성 요소가 발휘하는 기능을 다른 구성 요소로 만족시킬 수 있으면 상관없다.
- <89> 또한, 시간 비율(δ)의 값에 대해, 본 실시 형태에서는, 압전 트랜스를 1차 진동 모드로 여진하는 경우에, 1차 진동 모드에 대한 3차 진동 모드 및 5차 진동 모드의 영향을 고려하여 설정한 경우에 대해 설명했는데, 본 발명은, 고차 모드가 영향을 주는 비율을 5차 진동 모드까지 고려하는 것으로 한정하는 것은 아니다.
- <90> 더하여, 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드는 1차 진동 모드로 한정되지 않고, 여진하는 진동 모드보다도 고차 진동 모드에 대한 영향을 고려하여, 시간 비율(δ)의 값을 설정하면, 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <91> 또한, 도 1에서의 검출부(5)로부터의 검출 신호에 근거한 제어부(3)에 의한 압전 트랜스(1)의 구동 주파수나 구동 전압의 설정을 마이크로컴퓨터나, 메모리 등 데이터 축적장치 등의 주변기기를 이용하여, 소프트웨어적으로 처리하는 것도 가능하고, 또, 구동부(4)는 도 2a에 도시하는 것과 같은 구동 전압 파형의 출력을 행하는 D/A 컨버터 등과, 연산 증폭기 등의 증폭기 등으로 구성하는 것도 가능하다.
- <92> (제2 실시 형태)
- <93> 도 3은 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 압전 트랜스의 구동 회로의 일 구성예를 도시하는 블록도이다. 또한, 도 3에 있어서, 도 1에 도시하는 제1 실시 형태와 동일한 구성 및 기능을 갖는 부분에 대해서는, 동일한 부호를 붙여 설명을 생략한다.
- <94> 도 3에서, 구동부(14)는, 제1 스위칭 소자(16)와, 제2 스위칭 소자(17)와, 저항 소자(R1)와, 저항 소자(R2)가 직렬 접속되어 구성된다. 또한, 압전 트랜스(1)의 한쪽의 1차측 전극은 접지 전위에 접속되어 있다. 제1 스위칭 소자(16)의 게이트에는 제어부(13)로부터 제1 제어 신호(S1)가 인가되고, 제2 스위칭 소자(17)의 게이트에는 제어부(13)로부터 제2 제어 신호(S2)가 인가되며, 저항(R1과 R2)의 공통 접속부로부터 구동 신호(S3)가 출력된다.
- <95> 다음에, 이와 같이 구성된 압전 트랜스의 구동 회로의 동작에 대해, 도 3에 더하여, 도 4를 참조하여 설명한다. 도 4는 도 3의 구동 회로에서의 각 부 신호의 타이밍 차트이다. 또한, 도 4중, 「온」 및 「오프」는 제1 제어 신호(S1, S1')에 의해 제1 스위칭 소자(16)가, 제2 제어 신호(S2, S2')에 의해 제2 스위칭 소자(17)가, 온 상태 및 오프 상태에 있는 것을 나타내고 있다.
- <96> 제어부(13)로부터, 도 4에 도시하는 타이밍 관계로, 제1 제어 신호(S1)가 제1 스위칭 소자(16)에, 제2 제어 신호(S2)가 제2 스위칭 소자(17)에 공급되면, 압전 트랜스(1)의 1차측 전극에는, 최대 전위(2V)의 시간 기간이 δT , 중간 전위(V)의 시간 기간이 $(1-2\delta)(T)$, 최소 전위(0)(제로)의 시간 기간이 δT 인 전압 파형을 갖는 구동 신호(S3)가 인가된다.
- <97> 또, 제어부(13)로부터, S1이란 듀티비 및 위상이 다른 제1 제어 신호(S1')가 제1 스위칭 소자(16)에, S2란 듀티비 및 위상이 다른 제2 제어 신호(S2')가 제2 스위칭 소자(17)에 공급되면, 압전 트랜스(1)의 1차측 전극에는, 최대 전위(2V)의 시간 기간이 $\delta' T$, 중간 전위(V)의 시간 기간이 $(1-2\delta')(T)$, 최소 전위(0)(제로)의 시간 기간이 $\delta' T$ 인 전압 파형을 갖는 구동 신호(S3')가 인가된다.
- <98> 도 4에 도시하는 바와 같이, 제1 제어 신호와 제2 제어 신호의 듀티비를 변화시킴으로써, 압전 트랜스(1)에 인가하는 구동 신호의 전압 파형을 변화시킬 수 있다.
- <99> 제1 실시 형태와 마찬가지로, 제어부(13)에서는, 압전 트랜스(1)의 구동 주파수와 인가 전압(도 4에서의 중간 전위(V))을 설정하고, 도 2c에 도시하는 바와 같이 하여 구한 시간 비율(δ)에 근거하여, 도 4에 도시하는 것과 같은 제1 제어 신호(S1) 및 제2 제어 신호(S2)를 생성하고, 이 제1 제어 신호(S1) 및 제2 제어 신호(S2)에 의해서, 구동부(14)는 도 4에 도시하는 것과 같은 진폭 형상의 전압 파형으로, 압전 트랜스(1)의 1차측 전극에 전력을 공급한다. 구동부(14)로부터 공급된 전력은, 압전 트랜스(1)에 의해 승압되어 출력되어, 부하(2)에 전력을 공급한다. 검출부(5)는, 부하(2)의 출력 상태를 검출하고, 이 출력 상태에 따른 검출 신호를 제어부(13)에 보낸다. 제어부(13)는, 검출부(5)로부터의 검출 신호에 근거하여, 부하(2)의 출력 상태를 일정하게, 혹은 변화시키도록, 구동 주파수, 혹은 인가 전압을 제어한다.
- <100> 이러한 동작을 하는 요소로 구성된 회로에서, 부하(2)로서 냉음극관을 이용한 경우에는, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 제어부(13)는, 냉음극관의 점등 상태, 즉 임피던스의 변화에 따라, 구동 주파수와 인가 전압의 설정을

행함으로써, 냉음극관의 점등 제어, 및 점등시의 휘도 제어를 할 수 있다.

- <101> 이상과 같이, 본 실시 형태에 의하면, 유도성 소자를 이용하지 않고, 압전 트랜스의 구동 신호에 포함되는, 구동 주파수 이외의 고조파 성분에 의해 여진되는 고차의 진동 모드를 억제함으로써, 압전 트랜스의 구동 효율, 내전력 및 변형에 의한 신뢰성을 높일 수 있다. 또, 간단한 구성으로, 압전 트랜스의 구동 회로를 실현할 수 있다.
- <102> 또한, 구동부(14)는, 도 3에 도시하는 구성 이외에, 도 5에 도시하는 구성으로도, 동일한 효과를 얻을 수 있다. 도 5에 도시하는 변형예에서, 구동부(14)는, 제1 스위칭 소자(16)와 제2 스위칭 소자(17)가 직렬 접속된 제1 직렬 접속체와, 콘덴서(C1)와 콘덴서(C2)가 직렬 접속된 제2 직렬 접속체가 병렬 접속되어 구성된다. 이 경우, 제1 제어 신호(S1, S1'), 제2 제어 신호(S2, S2')의 타이밍 관계는 도 6에 도시하는 바와 같이 된다.
- <103> (제3 실시 형태)
- <104> 도 7은 본 발명의 제3 실시 형태에 관한 압전 트랜스의 구동 회로의 일 구성예를 도시하는 블록도이다. 또한, 도 7에 있어서, 도 1에 도시하는 제1 실시 형태와 동일한 구성 및 기능을 갖는 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙여 설명을 생략한다.
- <105> 도 7에서, 구동부(24)는, 제1 스위칭 소자(26)와 제2 스위칭 소자(27)가 직렬 접속되어 이루어지는 제1 직렬 접속체와, 제3의 스위칭 소자(28)와 제4의 스위칭 소자(29)가 직렬 접속되어 이루어지는 제2 직렬 접속체로 구성되고, 제1 스위칭 소자(26)와 제2 스위칭 소자(27)의 공통 접속부(제1 직렬 접속체의 출력부)는 압전 트랜스(1)의 한쪽의 1차 전극에 접속되고, 제3 스위칭 소자(28)와 제4 스위칭 소자(29)의 공통 접속부(제2 직렬 접속체의 출력부)는 압전 트랜스(1)의 다른쪽의 1차 전극에 접속되어 있다.
- <106> 제어부(23)로부터, 제1 제어 신호(S11)가 제1 스위칭 소자(26)의 게이트에, 제2 제어 신호(S12)가 제2 스위칭 소자(27)의 게이트에, 제3 제어 신호(S13)가 제3 스위칭 소자(28)의 게이트에, 또 제4 제어 신호(S14)가 제4 스위칭 소자(29)의 게이트에 공급되고, 압전 트랜스(1)의 1차 전극간에는 구동 신호(S3)가 인가된다.
- <107> 다음에, 이와 같이 구성된 압전 트랜스의 구동 회로의 동작에 대해, 도 7에 더하여, 도 8을 참조하여 설명한다. 도 8은 도 7에 도시하는 구동 회로에서의 각 부 신호의 타이밍 차트이다. 또한, 도 8중, 「온」 및 「오프」는, 제1 제어 신호(S11)에 의해 제1 스위칭 소자(26)가, 제2 제어 신호(S12)에 의해 제2 스위칭 소자(27)가, 제3 제어 신호(S13, S13')에 의해 제3 스위칭 소자(28)가, 또한 제4 제어 신호(S14, S14')에 의해 제4 스위칭 소자(29)가, 온 상태 및 오프 상태에 있는 것을 나타내고 있다.
- <108> 제어부(23)로부터, 도 8에 도시하는 타이밍 관계로, 제1 제어 신호(S11)가 제1 스위칭 소자(26)의 게이트에, 제2 제어 신호(S12)가 제2 스위칭 소자(27)의 게이트에, 제3 제어 신호(S13)가 제3 스위칭 소자(28)의 게이트에, 또 제4 제어 신호(S14)가 제4 스위칭 소자(29)의 게이트에 공급되면, 압전 트랜스(1)의 1차측 전극간에는, 최대 전위(+V)의 시간 기간이 δT , 중간 전위(0)(제로)의 시간 기간이 $(1-2\delta)T$, 최소 전위(-V)의 시간 기간이 δT 인 전압 파형을 갖는 구동 신호(S3)가 인가된다. 여기서, 제1 제어 신호(S11)와 제2 제어 신호(S12)는 서로 논리 반전 관계에 있고, 제3 제어 신호(S13)와 제4 제어 신호(S14)는 서로 논리 반전 관계에 있다. 또, 제1 제어 신호(S11), 제2 제어 신호(S12)에 대해, 제3 제어 신호(S13), 제4 제어 신호(S14)는 위상차를 갖고 있다.
- <109> 또, 제어부(23)로부터, 제1 제어 신호(S11)가 제1 스위칭 소자(26)의 게이트에, 제2 제어 신호(S12)가 제2 스위칭 소자(27)의 게이트에, S13과는 위상이 다른 제3 제어 신호(S13')가 제3 스위칭 소자(28)의 게이트에, 또 S14와는 위상이 다른 제4 제어 신호(S14')가 제4 스위칭 소자(29)의 게이트에 공급되면, 압전 트랜스(1)의 1차측 전극간에는, 최대 전위(+V)의 시간 기간이 $\delta' T$, 중간 전위(0)(제로)의 시간 기간이 $(1-2\delta')T$, 최소 전위(-V)의 시간 기간이 $\delta' T$ 인 전압 파형을 갖는 구동 신호(S3)가 인가된다.
- <110> 도 8에 도시하는 바와 같이, 제1 제어 신호, 제2 제어 신호에 대한, 제3 제어 신호, 제4 제어 신호의 위상을 변화시킴으로써, 압전 트랜스(1)에 인가하는 구동 신호의 전압 파형을 변화시킬 수 있다.
- <111> 제1 실시 형태와 마찬가지로, 제어부(23)에서는, 압전 트랜스(1)의 구동 주파수와 인가 전압(도 8에서의 전위(V))을 설정하고, 도 2c에 도시하는 바와 같이 하여 구한 시간 비율(δ)에 근거하여, 도 8에 도시하는 것과 같은 제1 제어 신호(S11), 제2 제어 신호(S12), 제3 제어 신호(S13), 및 제4 제어 신호(S14)를 생성하고, 이들 제어 신호(S11, S12, S13, S14)에 의해, 구동부(24)는, 도 8에 도시하는 것과 같은 진폭 형상의 전압 파형으로, 압전 트랜스(1)의 1차측 전극간에 전력을 공급한다. 구동부(24)로부터 공급된 전력은, 압전 트랜스(1)에 의해서 승압되어 출력되어, 부하(2)에 전력을 공급한다. 검출부(5)는, 부하(2)의 출력 상태를 검출하고, 이 출력

상태에 따른 검출 신호를 제어부(23)에 보낸다. 제어부(23)는, 검출부(5)로부터의 검출 신호에 근거하여, 부하(2)의 출력 상태를 일정하게, 혹은 변화시키도록, 구동 주파수, 혹은 인가 전압을 제어한다.

- <112> 이러한 동작을 하는 요소로 구성된 회로에서, 부하(2)로서 냉음극관을 이용한 경우에는, 제어부(23)는, 냉음극관의 점등 상태, 즉 임피던스의 변화에 따라, 구동 주파수와 인가 전압의 설정을 행함으로써, 냉음극관의 점등 제어 및 점등시의 휘도 제어를 행할 수 있다.
- <113> 이상과 같이, 본 실시 형태에 의하면, 유도성 소자를 이용하지 않고, 압전 트랜스의 구동 신호에 포함되는, 구동 주파수 이외의 고조파 성분에 의해 여진되는 고차의 진동 모드를 억제함으로써, 압전 트랜스의 구동 효율, 내전력 및 변형에 의한 신뢰성을 높일 수 있다.
- <114> 또, 본 실시 형태에 의하면, 도 8에 도시하는 바와 같이, 압전 트랜스(1)에 인가하는 전압으로서, 구동 회로의 그라운드 레벨인 제로 전위(0)에 대해, 양음의 전위(+V, -V)를 부여할 수 있으므로, 제1 및 제2 실시 형태에 비해, 미동작 시에는, 압전 트랜스(1)에 전압이 인가되지 않으므로 쓸데없는 전력 소비를 억제할 수 있는 동시에, 구동 신호가 회로의 그라운드 레벨인 전위(0)에서 +V, 혹은 0에서 -V로 밖에 변화하지 않으므로, 0에서 2V로 변화하는 제1 및 제2 실시 형태보다도 스위칭 노이즈를 작게 할 수 있다.
- <115> 따라서, 본 실시 형태에 의하면, 제1 및 제2 실시 형태의 이점에 더하여, 노이즈의 발생을 더욱 억제한 압전 트랜스의 구동 회로를 실현할 수 있다.
- <116> (제4 실시 형태)
- <117> 도 9는 본 발명의 제4 실시 형태에 관한 압전 트랜스의 구동 회로의 일 구성예를 도시하는 블록도이다. 또한, 도 9에 있어서, 제1 실시 형태와 동일한 구성 및 기능을 갖는 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙여 설명을 생략한다.
- <118> 본 실시 형태는, 제어부(33)로부터의 제어 신호에 근거하여, 구동부(34)로부터 압전 트랜스(1)의 1차측 전극에 인가되는 구동 신호의 전압 파형이 제1 실시 형태와는 다르다.
- <119> 도 10a는 구동부(34)로부터 압전 트랜스(1)에 인가되는 구형파 형상의 구동 신호의 일례를 도시하는 파형도이다. 도 10a에서, 구형파 형상의 구동 신호의 주기(T)는 압전 트랜스(1)의 구동 주파수의 역수에 상당하고, 제1 시간 비율을 δ_1 , 제2 시간 비율을 δ_2 로 정의한 경우, 구동 신호의 전위가 최대 전위(2V) 또는 최소 전위(0)가 되는 시간 기간을 $\delta_1 T$ 로 하고, 구동 신호의 전위가 $a_1 V$ 또는 $a_2 V$ 로 되는 시간 기간을 $\delta_2 T$ 로 하고 있다. 여기서, a_1 는 $1 < a_1 < 2$, a_2 는 $0 < a_2 < 1$ 로 되는 관계를 만족하는 계수이다.
- <120> 도 10b는 제1 시간 비율(δ_1)을 0.21로 설정한 경우의, 제2 시간 비율(δ_2)의 변화에 대해, 1차 진동 모드의 진폭에 대한 3차 진동 모드의 진폭의 비율(R11), 1차 진동 모드의 진폭에 대한 5차 진동 모드의 진폭의 비율(R12), 및 R11과 R12의 합을 규격화한 값(R13)의 변화를 나타내는 그래프이다.
- <121> 도 10b에 도시하는 바와 같이, 제1 시간 비율(δ_1)을 0.21로 설정한 경우, 제2 시간 비율(δ_2)이 0.17 근방에서 R13이 최소로 되기 때문에, 제2 시간 비율(δ_2)을 0.17의 근방에 설정하면, 압전 트랜스(1)에 인가되는 구형파 형상의 구동 신호의 듀티비가 0.5인 경우에 비해, 3차 진동 모드와 5차 진동 모드의 주파수 성분을 작게 할 수 있는 동시에, 제1 또는 제2 실시 형태보다도, 고차 진동 모드의 영향을 작게 할 수 있다.
- <122> 다음에, 이상과 같이 하여 구한 제1 시간 비율(δ_1)과 제2 시간 비율(δ_2)에 근거하여, 압전 트랜스(1)를 구동시키는 회로 동작에 대해 설명한다.
- <123> 도 9에서, 제어부(33)에서는, 압전 트랜스(1)의 구동 주파수와 인가 전압(도 10a에서의 전위(V), 계수(a_1 , a_2))을 설정하고, 도 10b에 도시하는 바와 같이 하여 구한 제1 시간 비율(δ_1)과 제2 시간 비율(δ_2)에 근거하여 제어 신호를 생성하고, 이 제어 신호에 의해서, 구동부(34)는, 도 10a에 도시하는 것과 같은 진폭 형상의 전압 파형으로, 압전 트랜스(1)의 1차측 전극에 전력을 공급한다. 구동부(34)로부터 공급된 전력은, 압전 트랜스(1)에 의해서 승압되어 출력되어, 부하(2)에 전력을 공급한다. 검출부(5)는, 부하(2)의 출력 상태를 검출하고, 이 출력 상태에 따른 검출 신호를 제어부(33)에 보낸다. 제어부(33)는, 검출부(5)로부터의 검출 신호에 근거하여, 부하(2)의 출력 상태를 일정하게, 혹은 변화시키도록, 구동 주파수 혹은 인가 전압을 제어한다.
- <124> 이러한 동작을 하는 요소로 구성된 회로에서, 부하(2)로서 냉음극관을 이용한 경우에는, 냉음극관은 점등을 개

시하기까지는 수백 MΩ 이상의 고 임피던스이고, 점등시에는, 수백 kΩ 까지 임피던스가 급격하게 저하하므로, 압전 트랜스(31)의 공진 주파수와 승압비의 주파수 특성이 변화한다. 이 때문에, 제어부(33)는, 냉음극관의 점등 상태, 즉 임피던스의 변화에 따라, 구동 주파수와 인가 전압의 설정을 행함으로써, 냉음극관의 점등 제어, 및 점등시의 휘도 제어를 행할 수 있다.

- <125> 이상과 같이, 본 실시 형태에 의하면, 유도성 소자를 이용하지 않고, 압전 트랜스의 구동 신호에 포함되는, 구동 주파수 이외의 고조파 성분에 의해 여진되는 고차의 진동 모드를 억제함으로써, 압전 트랜스의 구동 효율, 내전력 및 변형에 의한 신뢰성을 높일 수 있다.
- <126> 또한, 본 실시 형태의 구동 회로는, 도 9에 도시한 구성 요소로밖에 실현할 수 없는 것은 아니고, 도 9의 구성 요소가 발휘하는 기능을 다른 구성 요소로 만족할 수 있으면 상관없다.
- <127> 또한, 제1 시간 비율(δ_1)과 제2 시간 비율(δ_2)의 값에 대해, 본 실시 형태에서는, 압전 트랜스를 1차 진동 모드로 여진하는 경우에, 1차 진동 모드에 대한 3차 진동 모드 및 5차 진동 모드의 영향을 고려하여 설정한 경우에 대해 설명했는데, 본 발명은, 고차 모드가 영향을 주는 비율을 5차 진동 모드까지 고려하는 것으로 한정하는 것은 아니다.
- <128> 더하여, 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드는 1차 진동 모드로 한정되지 않고, 여진하는 진동 모드보다도 고차 진동 모드에 대한 영향을 고려하여, 제1 시간 비율(δ_1)과 제2 시간 비율(δ_2)의 값을 설정하면, 같은 효과를 얻을 수 있다.
- <129> 또한, 도 9에서의 검출부(5)로부터의 검출 신호에 근거한 제어부(33)에 의한 압전 트랜스(1)의 구동 주파수나 구동 전압의 설정을 마이크로컴퓨터나, 메모리 등 데이터 축적장치 등의 주변기기를 이용하여, 소프트웨어적으로 처리하는 것도 가능하고, 또, 구동부(34)는, 도 10a에 도시하는 것과 같은 구동 전압 파형의 출력을 행하는 D/A 컨버터 등과, 연산 증폭기 등의 증폭기 등으로 구성하는 것도 가능하다.
- <130> 또한, 본 실시 형태에서는, 구동 신호의 주기(T)에 대한, 구동 신호의 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 시간 비율(δ_1)과, 구동 신호의 레벨이 최대 전위와 최소 전위 사이의 전위인 시간 비율(δ_2)을 결정하는 구성, 즉, n을 2로 설정하고, 구동 신호의 주기(T)에 대한, 구동 신호의 레벨이 최대 전위 및 최소 전위로부터 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 제n(= 2) 시간까지의 비율(δ_1 과 δ_2)을 결정하는 구성으로 했는데, n을 3 이상으로 설정하여, 구동 신호의 주기(T)에 대한, 구동 신호의 레벨이 최대 전위 및 최소 전위로부터 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 제n 시간까지의 비율(δ_1 , δ_2 , ..., δ_n)을 결정하는 구성으로 해도 된다.
- <131> (제5 실시 형태)
- <132> 본 발명의 제5 실시 형태는, 제1 실시 형태의 설명에서 참조한 도 1에 도시하는 압전 트랜스의 구동 회로를 이용한다. 본 실시 형태가 제1 실시 형태와 다른 것은, 제1 실시 형태에서는, 시간 비율(δ)을, 1차 진동 모드의 진폭(A1)에 대한, 보다 고차의 진동 모드인 3차 진동 모드의 진폭(A3)의 비율(R1)과 5차 진동 모드의 진폭(A5)의 비율(R2)의 합을 규격화한 값(R3)이 최소가 되도록 결정하는데 대해, 본 실시 형태에서는, 압전 트랜스를 2차 진동 모드로 구동하고, 시간 비율(δ)을, 압전 트랜스의 입력 전류의 1차 성분(A1)에 대한, 보다 고차의 입력 전류의 값인 입력 전류의 3차 성분(A3)의 비율(R1)과 입력 전류의 5차 성분(A5)의 비율(R2)의 합을 규격화한 값(R3)이 최소가 되도록 결정하는 점에 있다.
- <133> 도 11은 도 1의 압전 트랜스(1)의 구성을 도시하는 사시도 및 λ (1파장) 진동 모드의 변위 분포를 도시하는 파형도이다. 도 11에서, 131U는 1차측 상부 전극, 131D는 1차측 하부 전극, 132는 2차측 전극, 133은 압전체, 140은 저 임피던스부, 141은 고 임피던스부를 나타내고 있다. 또, 134는 압전 트랜스(1)의 λ (1파장) 진동 모드의 변위 분포를 나타내고 있다.
- <134> 다음에, 도 11에 도시하는 압전 트랜스의 동작에 대해 설명한다. 저 임피던스부(140)의 1차측 전극(131U, 131D)에 전기 신호(구동 신호)가 입력되면, 역전압 효과에 의해, 압전 트랜스(1)의 길이 방향의 신장 진동이 여진된다. 여진된 진동은, 고 임피던스부(141)에서 압전 효과에 의해 다시 전기 신호로 변환되어, 2차측 전극(132)으로부터 출력된다.
- <135> 도 12는 도 11에 도시하는 압전 트랜스(1)의 어드미턴스의 주파수 특성을 도시하는 그래프이다. 도 12에서, 압전 트랜스(1)의 진동 모드는 다수 존재하고 있다. 또 4차, 혹은 6차 진동 모드는 여진되지 않는다(상세하게는 4차 이상의 짝수차 진동 모드는 여진되지 않음). 이 경우, 입력된 전기 신호는 압전 트랜스(1)에 축적되어, 무

효 전력으로서 전원으로 되돌려지게 된다.

- <136> 이 때문에, 2차 진동 모드를 이용하여, 압전 트랜스(1)를 도 13a에 도시하는 구동 파형으로 구동한 경우, 고조파 성분인 6차(도 13b에서는 A3), 10차(도 13b에서는 A5)의 성분은, 압전 트랜스(1)의 입력 용량 성분 때문에, 무효 전력으로서 입력된다.
- <137> 도 13a는 도 1의 구동부(4)로부터 압전 트랜스(1)에 인가되는 구형파 형상의 구동 신호의 일례를 도시하는 파형도이다. 도 13a에서, 구형파 형상의 구동 신호의 주기(T)는 압전 트랜스(1)의 구동 주파수의 역수에 상당하고, 구동 신호의 전위가 최대 전위(2V) 및 최소 전위(0)인 시간 기간을 δT 로 하고 있다. 또한, V는 중간 전위를 나타낸다. 즉, δ 은, 구동 신호의 주기(T)에 대한, 구동 신호의 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 시간의 비율을 나타낸다.
- <138> 도 13b는, 도 13a에 도시하는 시간 비율(δ)의 변화에 대한, 푸리에 변환에 의해 주파수 성분으로부터 계산한 각 입력 전류값(A)의 변화를 도시하는 그래프이다. 도 13b에서, A1은 압전 트랜스의 입력 전류의 1차 성분, A3는 3차 성분, A5는 5차 성분의, 시간 비율(δ)의 변화에 대한 입력 전류값(A)의 변화를 나타내고 있다.
- <139> 도 13c는, 도 13b에 도시하는 입력 전류의 1차 성분값(A1)에 대한, 보다 고차의 입력 전류값인 입력 전류의 3차 성분값(A3)의 비율(R1), 5차 성분값(A5)의 비율(R2), 및 R1과 R2의 합을 규격화한 값(R3)을 도시하는 그래프이다.
- <140> 도 13c에 도시하는 바와 같이, 시간 비율(δ)이 0.4(40%) 근방에서 R3이 최소가 되므로, 시간 비율(δ)을 0.4 근방으로 설정하면, δ 가 0.5(압전 트랜스(1)에 인가되는 구형파 형상의 구동 신호의 듀티비가 0.5)인 경우에 비해, 고차의 입력 전류 성분을 작게 할 수 있다. 그 결과, 압전 트랜스의 유전 손실을 작게 할 수 있어, 고효율 동작이 가능해진다. 또, 발열을 적게 할 수 있으므로, 압전 트랜스의 신뢰성도 향상시킬 수 있다.
- <141> 다음에, 이상과 같이 하여 구한 시간 비율(δ)에 근거하여, 압전 트랜스(1)를 구동시키는 회로 동작에 대해, 도 1을 참조하여 설명한다.
- <142> 도 1에서, 제어부(3)에서는, 압전 트랜스(1)의 구동 주파수와 인가 전압(도 13a에서의 전위(V))을 설정하고, 도 13c에 도시하는 바와 같이 하여 구한 시간 비율(δ)에 근거하여 제어 신호를 생성하고, 이 제어 신호에 의해서, 구동부(4)는, 도 13a에 도시하는 것과 같은 진폭 형상의 전압 파형으로, 압전 트랜스(1)의 1차측 전극에 전력을 공급한다. 구동부(4)로부터 공급된 전력은, 압전 트랜스(1)에 의해서 승압되어 출력되어, 부하(2)에 전력을 공급한다. 검출부(5)는, 부하(2)의 출력 상태를 검출하고, 이 출력 상태에 따른 검출 신호를 제어부(3)에 보낸다. 제어부(3)는, 검출부(5)로부터의 검출 신호에 근거하여, 부하(2)의 출력 상태를 일정하게, 혹은 변화시키도록, 구동 주파수 혹은 인가 전압을 제어한다.
- <143> 이러한 동작을 하는 요소로 구성된 회로에서, 부하(2)로서 냉음극관을 이용한 경우, 냉음극관은 점등을 개시하기까지는 수백 M Ω 이상의 고 임피던스이고, 점등시에는, 수백 k Ω 까지 임피던스가 급격히 저하하므로, 압전 트랜스(1)의 공진 주파수와 승압비의 주파수 특성이 변화한다. 이 때문에, 제어부(3)는, 냉음극관의 점등 상태, 즉 임피던스의 변화에 따라, 구동 주파수와 인가 전압의 설정을 행함으로써, 냉음극관의 점등 제어, 및 점등시의 휘도 제어를 행할 수 있다.
- <144> 이상과 같이, 본 실시 형태에 의하면, 유도성 소자를 이용하지 않고, 압전 트랜스의 구동 신호에 포함되는, 구동 주파수 이외의 고조파 성분의 입력 전류값을 억제함으로써, 압전 트랜스의 구동 효율을 높이는 동시에, 전자 노이즈를 억제할 수 있다.
- <145> 또, 본 실시 형태의 구동 회로는, 도 1에 도시한 구성 요소로 밖에 실현할 수 없는 것은 아니고, 도 1의 구성요소가 발휘하는 기능을 다른 구성 요소로 만족할 있으면 상관없다.
- <146> 더하여, 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드는 2차 진동 모드로 한정되지 않고, 여진하는 진동 모드보다도 고차의 진동 모드 및 입력 용량 성분에 의한 무효 전력을 고려해 넣어, 시간 비율(δ)의 값을 설정하면, 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <147> 더하여, 압전 트랜스를 여진하는 진동 모드보다도 고차의 진동 모드가 여진되지 않은 경우를 예시했는데, 입력 전압 파형의 고조파 성분 중, 진동이 여진되는 것과, 진동이 여진되지 않는 것이 있는 경우에도, 압전 트랜스의 입력 전류(무효 전류를 포함함)의 고조파 성분이 최소가 되도록 시간 비율(δ)의 값을 설정하면, 동일한 효과를 얻을 수 있다.

- <148> 또한, 도 1에서의 검출부(5)로부터의 검출 신호에 근거한 제어부(3)에 의한 압전 트랜스(1)의 구동 주파수나 구동 전압의 설정을 마이크로컴퓨터나, 메모리 등 데이터 축적장치 등의 주변기기를 이용하여, 소프트웨어적으로 처리하는 것도 가능하고, 또, 구동부(4)는, 도 13a에 도시하는 것과 같은 구동 전압 파형의 출력을 행하는 D/A 컨버터 등과, 연산 증폭기 등의 증폭기 등으로 구성하는 것도 가능하다.
- <149> 또한, 본 실시 형태에서는, 구동 신호의 주기(T)에 대한, 구동 신호의 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 시간 비율(δ)을 결정하는 구성으로 했는데, 제4 실시 형태와 같이, 구동 신호의 주기(T)에 대한, 구동 신호의 레벨이 최대 전위 및 최소 전위인 시간 비율(δ_1)과, 구동 신호의 레벨이 최대 전위와 최소 전위 사이의 전위인 시간 비율(δ_2)을 결정하는 구성, 즉, n 을 2로 설정하여, 구동 신호의 주기(T)에 대한, 구동 신호의 레벨이 최대 전위 및 최소 전위로부터 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 제 n (= 2) 시간까지의 비율(δ_1 과 δ_2)을 결정하는 구성으로 해도, 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <150> 또한, n 을 3 이상으로 설정하여, 구동 신호의 주기(T)에 대한, 구동 신호의 레벨이 최대 전위 및 최소 전위로부터 중간 전위를 향해 순차 다른 전위인 제 n 시간까지의 비율(δ_1 , δ_2 , ..., δ_n)을 결정하는 구성으로 해도 된다.
- <151> (제6 실시 형태)
- <152> 도 14는 본 발명의 제6 실시 형태에 관한 액정 패널의 내부 구성을 도시하는 모식도이다. 본 실시 형태의 액정 패널(141)은, 액정 디스플레이나 액정 모니터 등에 탑재되고, 제1 내지 제5 실시 형태 중 어느 하나의 압전 트랜스의 구동 회로를, 액정 패널(141)의 백라이트인 냉음극관(42)을 구동하는 인버터 회로(43)로서 이용하고 있다. 또한, 냉음극관(42)과 인버터 회로(43)로 냉음극관 발광 장치가 구성된다.
- <153> 종래의 전자 방식의 트랜스에서는, 냉음극관의 점등 개시시의 고전압을 항상 출력해 두지 않으면 안 된다. 그러나, 본 실시 형태에 의하면, 압전 트랜스를 이용함으로써, 냉음극관의 점등 개시시나 점등시의 부하 변동에 따라, 압전 트랜스의 출력 전압이 변화하므로, 액정 패널에 탑재된 다른 회로계의 악영향을 해소할 수 있다.
- <154> 또, 전자 트랜스보다도 압전 트랜스쪽이 단위 체적당 취급할 수 있는 전기 에너지가 크기 때문에, 체적을 저감시킬 수 있고, 또한 압전 트랜스는 구형관의 길이 진동을 이용하고 있으므로, 그 형상으로부터 박형화에도 유리하다. 그 결과, 액정 패널의 가장자리부 등의 좁은 장소에도 탑재할 수 있어, 액정 패널 자체의 소형, 경량화에도 연계된다.
- <155> (제7 실시 형태)
- <156> 도 15는 본 발명의 제7 실시 형태에 관한 액정 패널 장착 기기로서 휴대 전화의 외관 구성을 도시하는 모식도이다. 본 실시 형태의 휴대 전화(50)는, 제6 실시 형태의 액정 패널(41)을 탑재하고 있다.
- <157> 본 실시 형태에 의하면, 제1 내지 제5 실시 형태 중 어느 하나에 의한 압전 트랜스의 구동 회로를 내장한 액정 패널(41)을, 예를 들면 휴대 전화(50)에 탑재함으로써, 기기의 소형화를 도모하는 동시에, 신뢰성을 높일 수 있다.
- <158> 또한, 본 실시 형태에서는, 액정 패널을 휴대 전화에 탑재한 경우에 대해 설명했는데, 이밖에, 휴대 정보 단말이나 통신 단말 등에 탑재해도 동일한 이점이 얻어진다.

발명의 효과

- <159> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 압전 트랜스의 유도성 소자를 이용하지 않고, 압전 트랜스의 구동 신호에 포함되는, 구동 주파수 이외의 고조파 성분의 입력 전류의 값을 억제함으로써, 압전 트랜스의 구동 효율을 높이는 동시에, 전자 노이즈를 억제할 수 있고, 구동 주파수 이외의 고조파 성분에 의해 여진되는 고차의 진동 모드를 억제함으로써, 압전 트랜스의 내전력 및 변형에 의한 신뢰성을 높일 수 있다.
- <160> 또, 본 발명의 구동 회로에 의해 냉음극관을 발광 제어하는 냉음극관 발광 장치를 액정 패널에 내장하고, 이 액정 패널을 휴대 전화, 정보 휴대 단말, 통신 단말 등의 기기에 장착함으로써, 기기의 소형화를 도모하는 동시에, 신뢰성을 높일 수 있다.

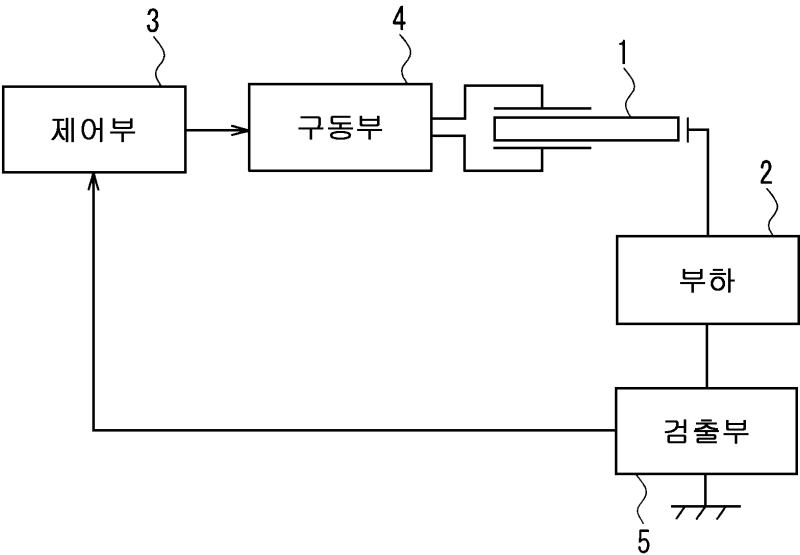
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 압전 트랜스 구동 회로의 일 구성예를 도시하는 블록도,
- <2> 도 2a는 도 1의 구동부(4)로부터 압전 트랜스(1)에 인가되는 구형파와 형상의 구동 신호의 일례를 도시하는 파형도,
- <3> 도 2b는, 도 2a에 도시하는 시간 비율(δ)의 변화에 대한, 푸리에 변환에 의해 주파수 성분으로부터 계산한 각 진동 모드의 진폭(A)의 변화를 도시하는 그래프,
- <4> 도 2c는, 도 2b에 도시하는 1차 진동 모드의 진폭(A1)에 대한, 3차 진동 모드의 진폭(A3)의 비율(R1), 5차 진동 모드의 진폭(A5)의 비율(R2), 및 R1과 R2의 합을 규격화한 값(R3)을 도시하는 그래프,
- <5> 도 3은 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 압전 트랜스 구동 회로의 일 구성예를 도시하는 블록도,
- <6> 도 4는 도 3의 구동 회로에서의 각 부 신호의 타이밍 차트,
- <7> 도 5는 본 발명의 제2 실시 형태에 관한 압전 트랜스 구동 회로의 변형예를 도시하는 블록도,
- <8> 도 6은 도 5의 구동 회로에서의 각 부 신호의 타이밍 차트,
- <9> 도 7은 본 발명의 제3 실시 형태에 관한 압전 트랜스 구동 회로의 일 구성예를 도시하는 블록도,
- <10> 도 8은 도 7의 구동 회로에서의 각 부 신호의 타이밍 차트,
- <11> 도 9는 본 발명의 제4 실시 형태에 압전 트랜스 구동 회로의 일 구성예를 도시하는 블록도,
- <12> 도 10a는 도 9의 구동부(34)로부터 압전 트랜스(1)에 인가되는 구형파와 형상의 구동 신호의 일례를 도시하는 파형도,
- <13> 도 10b는, 도 10a에 도시하는 제1 시간 비율(δ_1)을 0.21로 설정한 경우에 있어서의, 제2 시간 비율(δ_2)의 변화에 대해, 1차 진동 모드의 진폭에 대한 3차 진동 모드의 진폭의 비율(R11), 1차 진동 모드의 진폭에 대한 5차 진동 모드의 진폭의 비율(R12), 및 R11과 R12의 합을 규격화한 값(R13)의 변화를 도시하는 그래프,
- <14> 도 11은, 본 발명의 제5 실시 형태를 설명하기 위한, 도 1의 압전 트랜스(1)의 구성을 도시하는 사시도 및 λ (1파장) 진동 모드의 변위 분포를 도시하는 파형도,
- <15> 도 12는, 본 발명의 제5 실시 형태를 설명하기 위한, 도 11에 도시하는 압전 트랜스(1)의 어드미턴스 주파수 특성을 도시하는 그래프,
- <16> 도 13a는, 본 발명의 제5 실시 형태에 있어서의, 도 1의 구동부(4)로부터 압전 트랜스(1)에 인가되는 구형파와 형상의 구동 신호의 일례를 도시하는 파형도,
- <17> 도 13b는, 도 13a에 도시하는 시간 비율(δ)의 변화에 대한, 푸리에 변환에 의해 주파수 성분으로부터 계산한 각 입력 전류의 성분(A)의 변화를 도시하는 그래프,
- <18> 도 13c는, 도 13b에 도시하는 입력 전류의 1차 성분(A1)에 대한, 입력 전류의 3차 성분(A3)의 비율(R1), 5차 성분(A5)의 비율(R2), 및 R1과 R2의 합을 규격화한 값(R3)을 도시하는 그래프,
- <19> 도 14는 본 발명의 제6 실시 형태에 관한 액정 패널의 내부 구성을 도시하는 모식도,
- <20> 도 15는 본 발명의 제7 실시 형태에 관한 액정 패널 장착 기기로서 휴대 전화의 외관 구성을 도시하는 모식도,
- <21> 도 16a는 종래에 1에 의한 압전 트랜스 구동 회로의 구성예를 도시하는 회로도,
- <22> 도 16b는 도 16a의 압전 트랜스(101)에 인가되는 전압을 도시하는 파형도,
- <23> 도 17은 종래에 2에 의한 압전 트랜스의 구동 회로의 구성예를 도시하는 회로도이다.
- <24> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <25> 1, 101 : 압전 트랜스 2, 102 : 부하
- <26> 3, 13, 23, 33 : 제어부 4, 14, 24, 34 : 구동부
- <27> 5 : 검출부 16, 26 : 제1 스위칭 소자
- <28> 17, 27 : 제2 스위칭 소자 28 : 제3 스위칭 소자

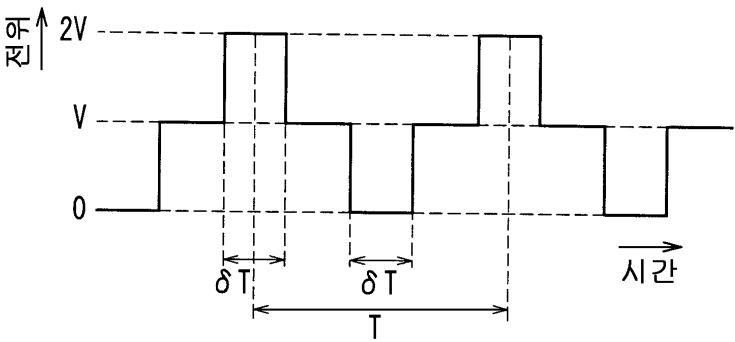
- <29> 29 : 제4 스위칭 소자 41 : 액정 패널
- <30> 42 : 냉음극관 43 : 인버터 회로
- <31> 50 : 휴대 전화 103 : 직류 전원
- <32> 104 : 인덕터 105 : 콘덴서

도면

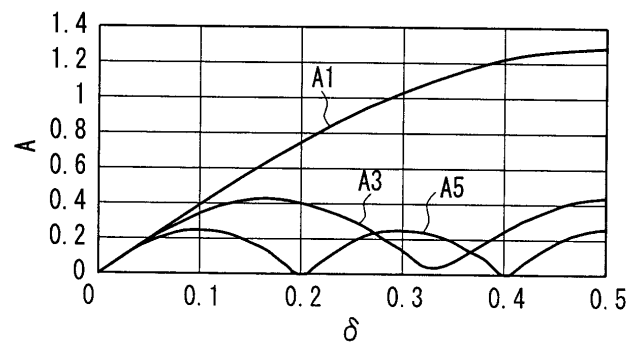
도면1



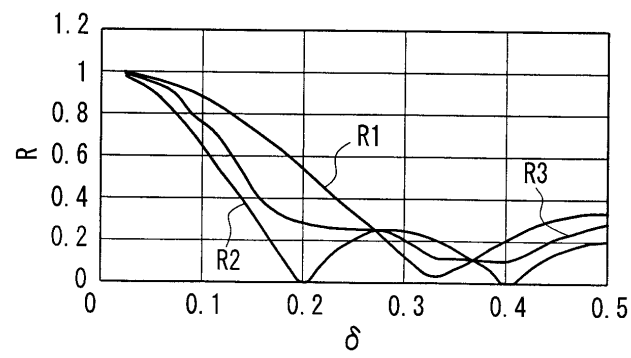
도면2a



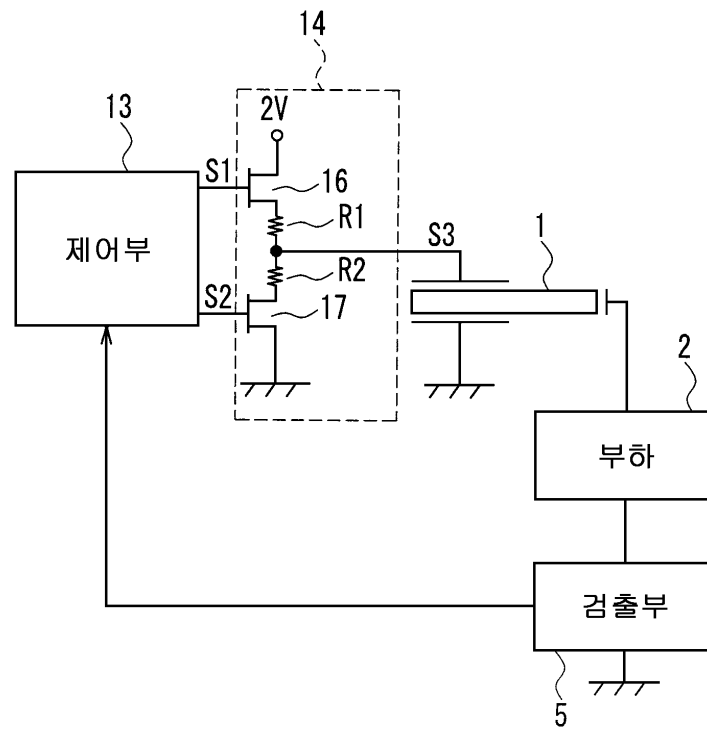
도면2b



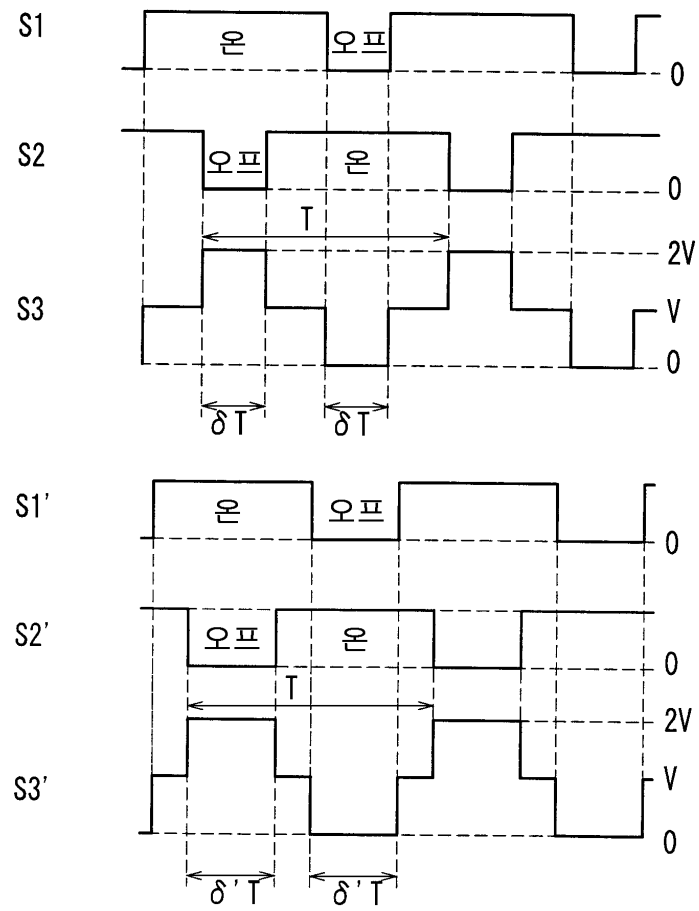
도면2c



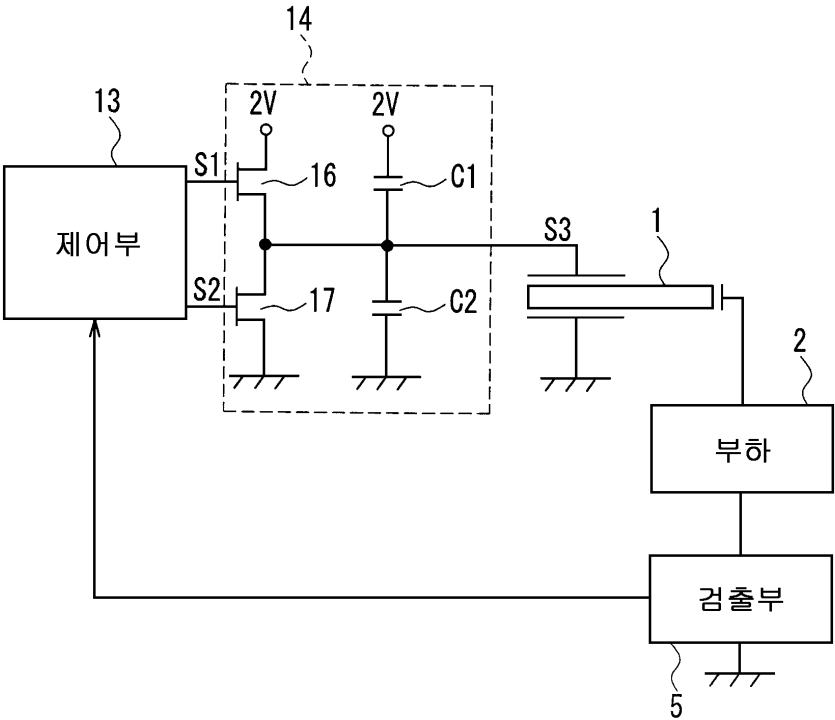
도면3



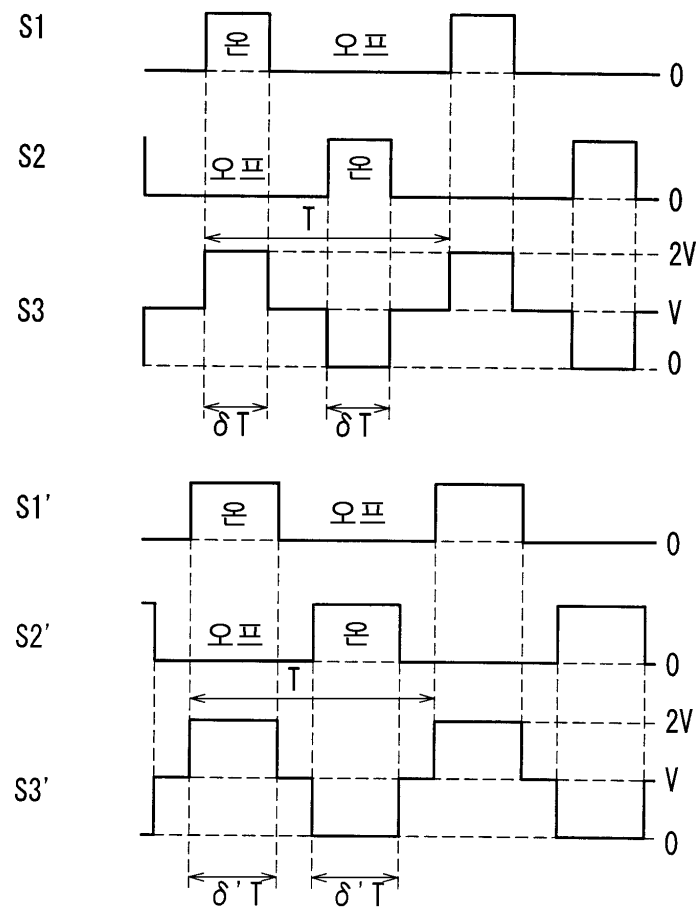
도면4



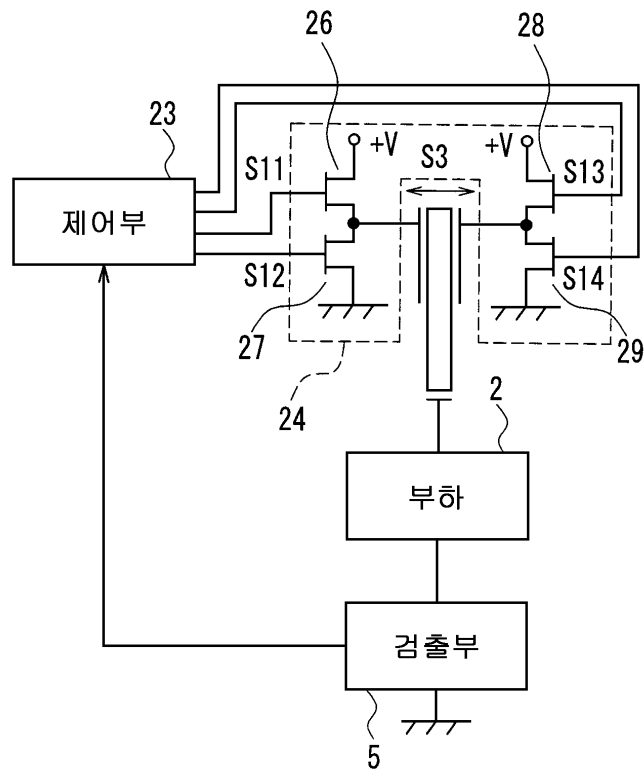
도면5



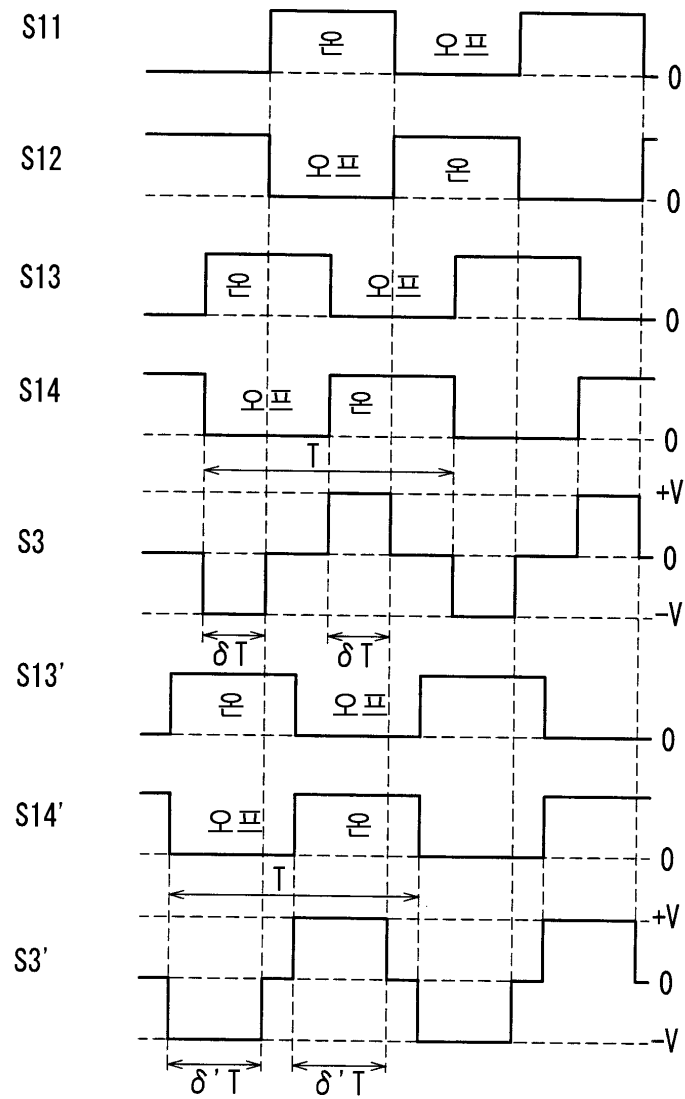
도면6



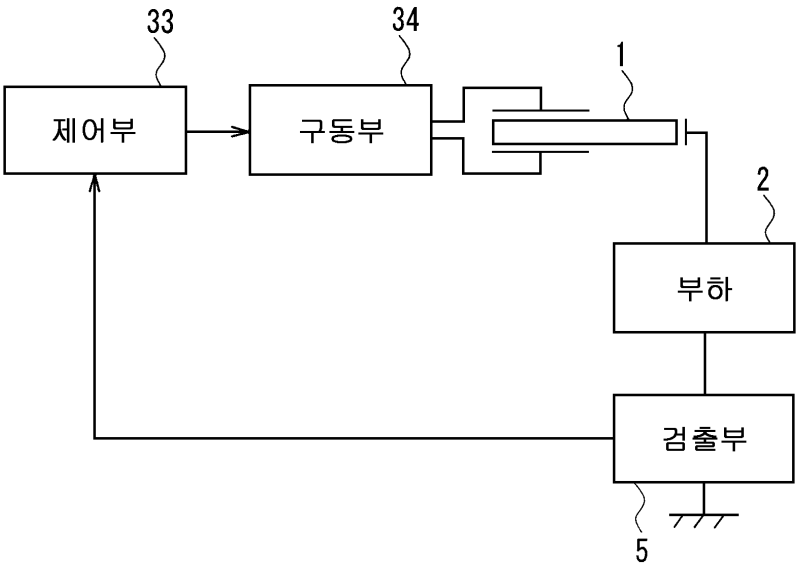
도면7



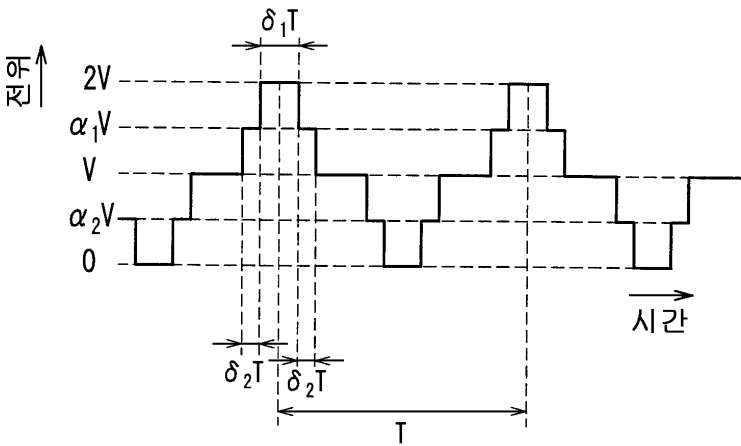
도면8



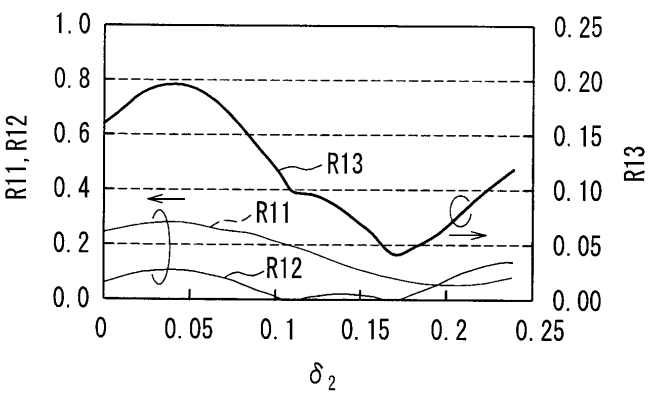
도면9



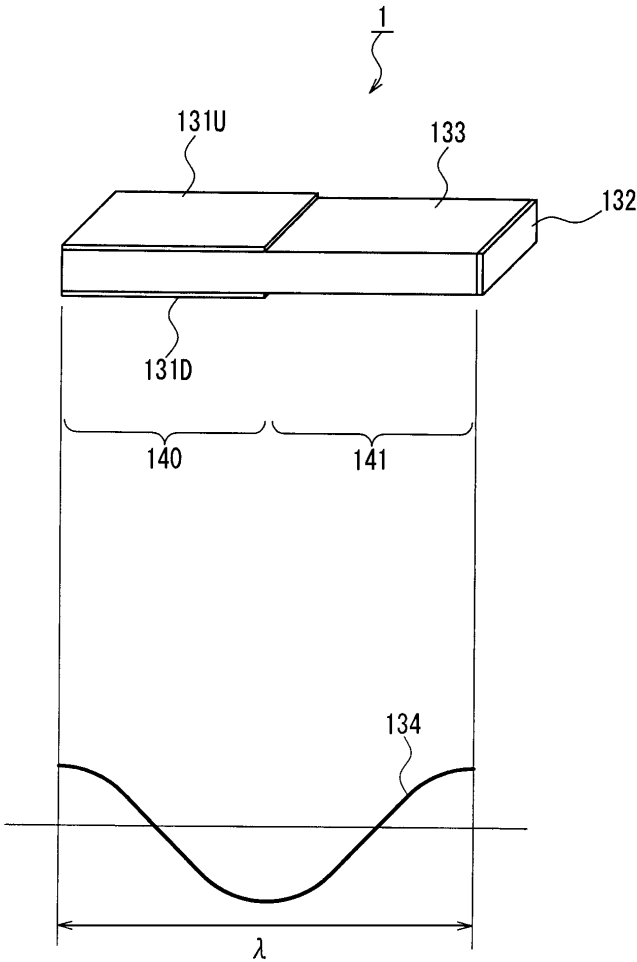
도면10a



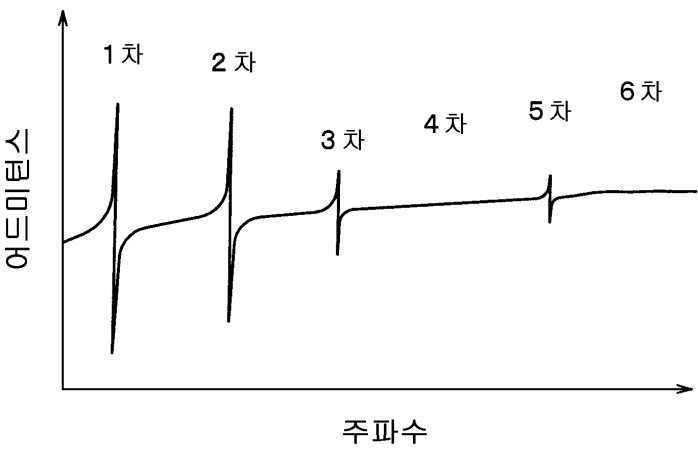
도면10b



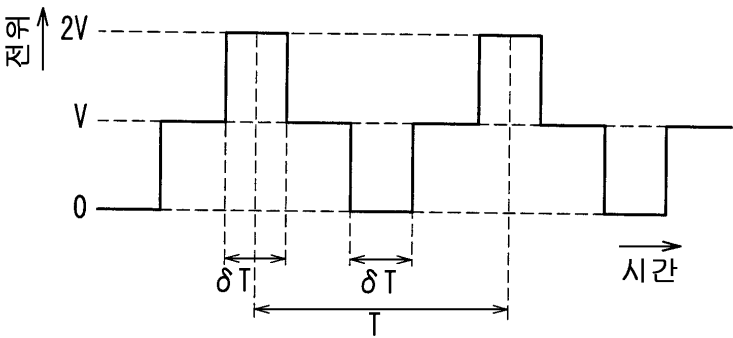
도면11



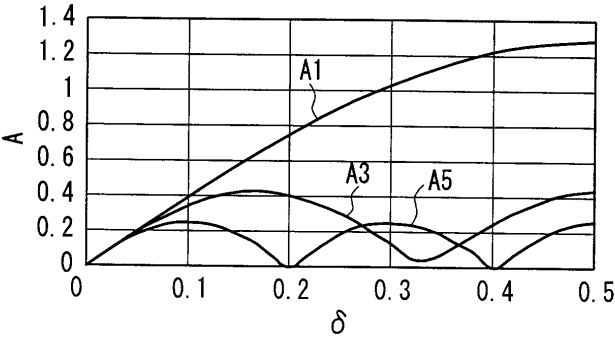
도면12



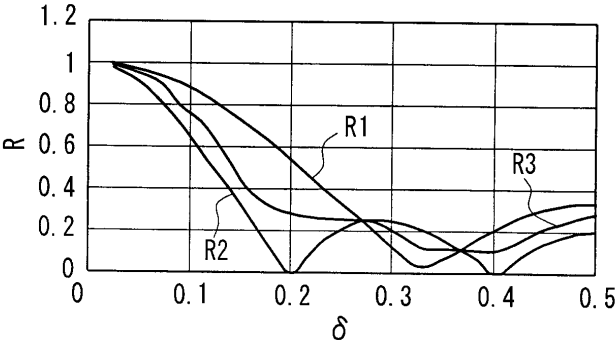
도면13a



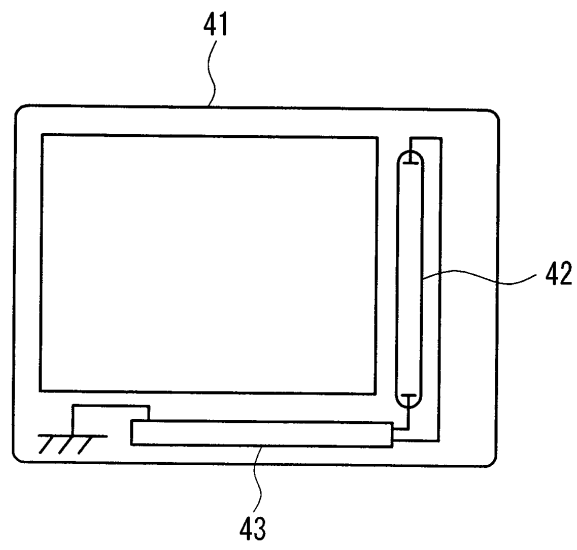
도면13b



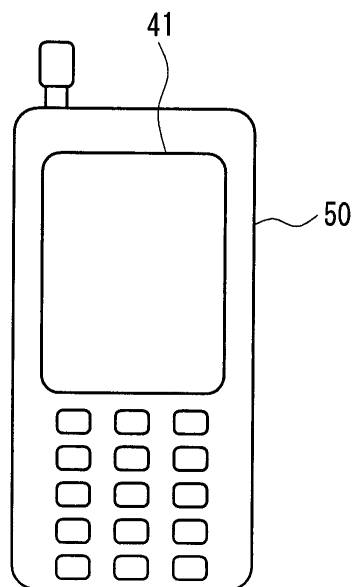
도면13c



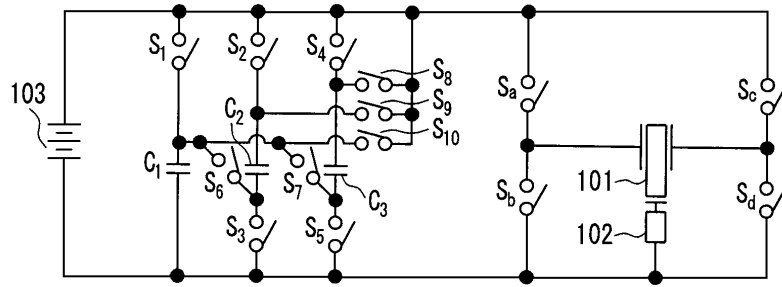
도면14



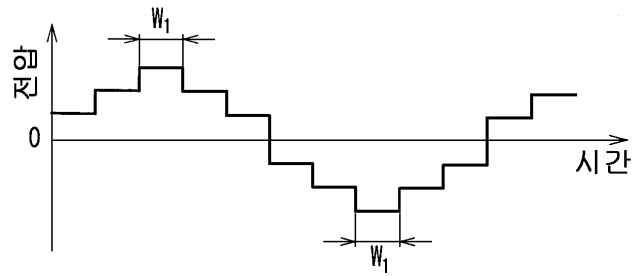
도면15



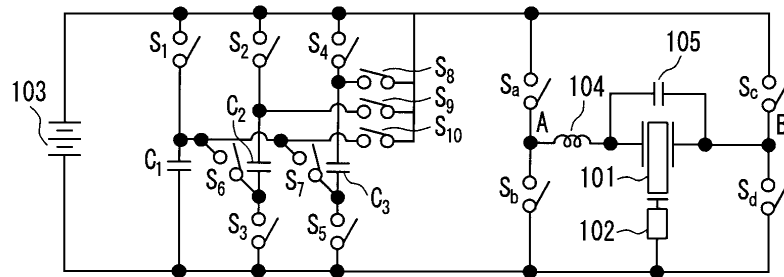
도면16a



도면16b



도면17



专利名称(译)	压电变压器的驱动方法，驱动电路，冷阴极管发光装置，液晶面板和液晶面板安装装置		
公开(公告)号	KR100762571B1	公开(公告)日	2007-10-01
申请号	KR1020030083699	申请日	2003-11-24
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	TAKEDA KATSU 다케다가츠 NAKATSUKA HIROSHI 나카츠키히로시		
发明人	다케다가츠 나카츠키히로시		
IPC分类号	G09G3/34 H05B41/282 G02F1/133 H01L41/04		
CPC分类号	H05B41/2828 H01L41/044		
代理人(译)	汉阳专利事务所		
优先权	2002341436 2002-11-25 JP		
其他公开文献	KR1020040045377A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通过在不使用电感元件的情况下抑制由包括在压电变压器的驱动信号中的驱动频率之外的谐波分量激励的高阶振动模式，可以提高压电变压器的驱动效率，提供了一种驱动压电变压器的方法。施加到压电变压器的初级侧电极的驱动信号是通过将周期 T 乘以预定时间比率 δ 并且具有时间周期隆起来获得的方波信号，其中该电平是最大电位 $2V$ 和最小电位 0 ，如图0.5所示，将高阶角度振动模式的振幅与激励压电变压器的振动模式的振幅的比率之和设定为最小。

