



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0025009
(43) 공개일자 2008년03월19일

(51) Int. Cl.

G01N 29/24 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0093053

(22) 출원일자 2007년09월13일

심사청구일자 2007년09월13일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00248830 2006년09월14일 일본(JP)

(71) 출원인

지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀로지 캄파니
엘엘씨

미국 위스콘신주 53188 위케샤 노오스 그랜드뷰
블루마드 3000

(72) 발명자

아메미야 신이치

일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4쵸메 7-127

(74) 대리인

김창세, 장성구

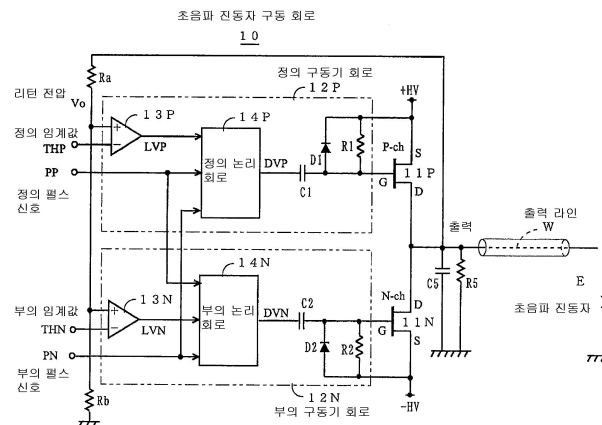
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 초음파 진동자 구동 회로 및 초음파 진단 장치

(57) 요약

초음파 진동자(E)에 대한 출력 라인(W)의 전압을 정 전압(positive voltage) 또는 부 전압(negative voltage)으로부터 그라운드 전압으로 신속히 리턴하여, 회로 크기를 감소시키고, 정의 펄스 신호에 따른 정의 FET(11P)의 턴온 및 턴오프 직후에, 출력 라인(W)을 그라운드 전압으로 리턴하도록 허용하는 풀백(pull-back) 기간 동안만 부의 FET(11N)가 온으로 된다. 또한, 부의 펄스 신호에 따른 부의 FET(11N)의 턴온 및 턴오프 직후에, 출력 라인(W)이 그라운드 전압으로 리턴하도록 허용하는 풀백 기간 동안만 정의 FET(11P)가 온으로 된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

초음파 진동자 구동 회로(10)에 있어서,

온 상태로 정 전압을 초음파 진동자(E)로의 출력 라인(W)으로 출력하는 정의 전계 효과 트랜지스터(11P)와,

온 상태로 부 전압을 상기 초음파 진동자(E)로의 상기 출력 라인(W)으로 출력하는 부의 전계 효과 트랜지스터(11N)와,

공급된 정의 펄스 신호에 따라 상기 정의 전계 효과 트랜지스터(11P)를 턴온 및 턴오프한 직후에 상기 출력 라인(W)이 그라운드 전압으로 리턴되는 것을 허용하는 풀백(pull-back) 기간 동안만 상기 부의 전계 효과 트랜지스터(11N)를 턴온하는 것 및 공급된 부의 펄스 신호에 따라 상기 부의 전계 효과 트랜지스터(11N)를 턴온 및 턴오프한 직후에 상기 출력 라인(W)이 상기 그라운드 전압으로 리턴되는 것을 허용하는 풀백 기간 동안만 상기 정의 전계 효과 트랜지스터(11P)를 턴온하는 것 중 적어도 하나를 수행하는 구동기 회로(12)를 포함하는

초음파 진동자 구동 회로.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 구동기 회로(12)는, 상기 정의 펄스 신호, 상기 부의 펄스 신호 및 상기 출력 라인(W)으로부터 리턴된 리턴 전압에 근거하여, 상기 정의 전계 효과 트랜지스터(11P) 및 상기 부의 전계 효과 트랜지스터(11N)를 구동하는 초음파 진동자 구동 회로.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 구동기 회로(12)는, 상기 정의 전계 효과 트랜지스터(11P)를 구동하는 정의 구동 회로(12P)와, 상기 부의 전계 효과 트랜지스터(11N)를 구동하는 부의 구동 회로(12N)를 포함하는 초음파 진동자 구동 회로.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 정의 구동 회로(12P)는, 정의 임계값과 상기 리턴 전압을 비교하는 정의 비교기(13P)와, 상기 정의 펄스 신호, 상기 부의 펄스 신호 및 상기 정의 비교기(13P)의 출력 전압에 근거하여 구동 신호를 출력하는 정의 논리 회로(14P)를 포함하는 초음파 진동자 구동 회로.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 정의 임계값은 부의 송신 전압에 의존하는 전압인 초음파 진동자 구동 회로.

청구항 6

제 3 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 부의 구동 회로(12N)는, 부의 임계값과 상기 리턴 전압을 비교하는 부의 비교기(13N)와, 상기 정의 펄스 신호, 상기 부의 펄스 신호 및 상기 부의 비교기(13N)의 출력 전압에 근거하여 구동 신호를 출력하는 부의 논리 회로(14N)를 포함하는 초음파 진동자 구동 회로.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 부의 임계값은 정의 송신 전압에 의존하는 전압인 초음파 진동자 구동 회로.

청구항 8

초음파 진단 장치에 있어서,

초음파 탐촉자(1)와, 제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 따른 초음파 진동자 구동 회로(10)와, 상기 초음파 탐촉자(1)에서 획득된 에코 신호를 수신하여 음향 빔 신호를 출력하는 수신기 회로(2)와, 상기 음향 빔 신호에 근거하여 초음파 화상을 생성하는 화상 생성 장치(3)와, 상기 초음파 화상을 표시하는 표시 장치(4)를 포함하는 초음파 진단 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <19> 본 발명은 초음파 진동자 구동 회로 및 초음파 진단 장치에 관한 것으로서, 특히, 정 전압 또는 부 전압 또는 그라운드 전압을 초음파 진동자로 출력하는 출력 라인의 전압을, 정 전압 또는 부 전압으로부터 그라운드 전압으로 신속히 리턴할 수 있고, 회로 크기를 감소시킬 수 있는 초음파 진동자 구동 회로 및 초음파 진단 장치에 관한 것이다.
- <20> 종래, 온 상태로 정 전압을 초음파 진동자로의 출력 라인으로 출력하는 정의 FET(Field Effect Transistor)와, 온 상태로 부 전압을 초음파 진동자로의 출력 라인으로 출력하는 부의 FET와, 정의 FET 및 부의 FET를 턴 온/오프하는 구동기 회로를 포함하는 초음파 진단 장치가 알려져 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 및 특허 문헌 2 참조).
- <21> [특허 문헌 1] 일본 미심사 특허 공개 제 2006-101997 호 공보(도 10, 도 12, 도 14)
- <22> [특허 문헌 2] 일본 미심사 특허 공개 제 2004-358133 호 공보(도 2)
- <23> 상기 종래의 초음파 진단 장치는, 출력 라인에 정 전압 또는 부 전압의 펄스가 인가될 때, 출력 라인의 캐패시턴스 때문에, 출력 라인상의 전압이 정 전압 또는 부 전압으로부터 그라운드 전압으로 신속히 리턴되지 않는다는 문제점을 갖는다.
- <24> 이를 해결하기 위해, 출력 라인을 강제적으로 그라운드 전압으로 리턴하는 액티브 그라운드 클램프 회로(active ground clamp circuit)를 포함하는 것이 고려된다. 그러나, 액티브 그라운드 클램프 회로에는 1 A 이상의 용량을 갖는 FET가 필요하기 때문에, 회로 크기가 커지게 된다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <25> 제 1 관점에서, 본 발명은, 온 상태로 정 전압을 초음파 진동자로의 출력 라인으로 출력하는 정의 전계 효과 트랜지스터와, 온 상태로 부 전압을 초음파 진동자로의 출력 라인으로 출력하는 부의 전계 효과 트랜지스터와, 공급된 정의 펄스 신호에 따라 상기 정의 전계 효과 트랜지스터를 턴온 및 턴오프한 직후에 상기 출력 라인이 그라운드 전압으로 리턴되는 것을 허용하는 풀백(pull-back) 기간 동안만 상기 부의 전계 효과 트랜지스터를 턴온하는 것 및 공급된 부의 펄스 신호에 따라 상기 부의 전계 효과 트랜지스터를 턴온 및 턴오프한 직후에 상기 출력 라인이 그라운드 전압으로 리턴되는 것을 허용하는 풀백 기간 동안만 상기 정의 전계 효과 트랜지스터를 턴온하는 것 중 적어도 하나를 수행하는 구동기 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진동자 구동 회로를 제공한다.
- <26> 상기 제 1 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에서는, 정의 펄스 신호에 따라 정의 전계 효과 트랜지스터를 턴온 및 턴오프한 직후에 부의 전계 효과 트랜지스터를 풀백 기간 동안만 턴온하여 출력 라인을 그라운드 전압으로 강제적으로 리턴하기 때문에, 출력 라인상의 전압을 정 전압으로부터 그라운드 전압으로 신속히 리턴할 수 있다. 또한, 부의 펄스 신호에 따라 부의 전계 효과 트랜지스터를 턴온 및 턴오프한 직후에 정의 전계 효과 트랜지스터를 풀백 기간 동안만 턴온하여 출력 라인을 그라운드 전압으로 강제적으로 리턴하기 때문에, 출력 라인의 전압을 부 전압으로부터 그라운드 전압으로 신속히 리턴할 수 있다. 구동기 회로는, 거의 전류가 흐르지 않는 논리 회로이기 때문에, 액티브 그라운드 클램프 회로에 비교해서 회로 크기가 보다 작을 수 있다.

- <27> 제 2 관점에서, 본 발명은, 상기 제 1 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에 있어서, 상기 구동기 회로는, 상기 정의 펄스 신호, 상기 부의 펄스 신호 및 상기 출력 라인으로부터 리턴된 리턴 전압에 근거하여 정의 전계 효과 트랜지스터 및 부의 전계 효과 트랜지스터를 구동하는 것을 특징으로 하는 초음파 진동자 구동 회로를 제공한다.
- <28> 상기 제 2 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에서는, 출력 라인으로부터 리턴된 리턴 전압을 이용하기 때문에, 출력 라인상의 전압을 정 전압 또는 부 전압으로부터 그라운드 전압으로 리턴하기 위한 폴백 기간이 적절하게 결정될 수 있다.
- <29> 제 3 관점에서, 본 발명은, 상기 제 2 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에 있어서, 상기 구동기 회로는, 상기 정의 전계 효과 트랜지스터를 구동하는 정의 구동기 회로와, 상기 부의 전계 효과 트랜지스터를 구동하는 부의 구동기 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진동자 구동 회로를 제공한다.
- <30> 상기 제 3 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에서는, 정의 구동기 회로와 부의 구동기 회로가 분리되기 때문에, 각각의 개별적인 논리 회로를 구성하기 쉽게 된다.
- <31> 제 4 관점에서, 본 발명은, 상기 제 3 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에 있어서, 상기 정의 구동기 회로는, 정의 임계값과 상기 리턴 전압을 비교하는 정의 비교기와, 상기 정의 펄스 신호, 상기 부의 펄스 신호 및 상기 정의 비교기의 출력 전압에 근거하여 구동 신호를 출력하는 정의 논리 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진동자 구동 회로를 제공한다.
- <32> 상기 제 4 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에서는, 정의 임계값을 조정함으로써, 폴백 기간을 조정할 수 있다.
- <33> 제 5 관점에서, 본 발명은, 상기 제 4 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에 있어서, 상기 정의 임계값은, 부의 송신 전압에 의존하는 전압인 것을 특징으로 하는 초음파 진동자 구동 회로를 제공한다.
- <34> 상기 제 5 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에서는, 예를 들면, 부 전압의 0% 내지 20%에서 부 전압으로부터 그라운드 전압으로 리턴하기 조금 전에 폴백 기간이 종료될 수 있기 때문에, 큰 오버슈트(overshoot)가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <35> 제 6 관점에서, 본 발명은, 상기 제 3 내지 상기 제 5 관점 중 어느 한 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에 있어서, 상기 부의 구동기 회로는, 부의 임계값과 상기 리턴 전압을 비교하는 부의 비교기와, 상기 정의 펄스 신호, 상기 부의 펄스 신호 및 상기 부의 비교기의 출력 전압에 근거하여 구동 신호를 출력하는 부의 논리 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진동자 구동 회로를 제공한다.
- <36> 상기 제 6 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에서는, 부의 임계값을 조정함으로써, 폴백 기간을 조정할 수 있다.
- <37> 제 7 관점에서, 본 발명은, 상기 제 6 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에 있어서, 상기 부의 임계값은, 정의 송신 전압에 의존하는 전압인 것을 특징으로 하는 초음파 진동자 구동 회로를 제공한다.
- <38> 상기 제 7 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로에서는, 예를 들면, 정 전압의 0% 내지 20%에서 정 전압으로부터 그라운드 전압으로 리턴하기 조금 전에 폴백 기간이 종료될 수 있기 때문에, 큰 오버슈트가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <39> 제 8 관점에서, 본 발명은, 초음파 탐촉자와, 상기 제 1 내지 상기 제 7 관점 중 어느 한 관점에 따른 초음파 진동자 구동 회로와, 상기 초음파 탐촉자에서 획득된 에코 신호를 수신하여 음향 빔 신호(acoustic beam signal)를 출력하는 수신기 회로와, 상기 음향 빔 신호에 근거하여 초음파 화상을 생성하는 화상 생성 수단과, 상기 초음파 화상을 표시하는 표시 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치를 제공한다.
- <40> 상기 제 8 관점에 따른 초음파 진단 장치에서는, 초음파 진동자 구동 회로의 크기가 감소될 수 있다.
- <41> 본 발명의 초음파 진동자 구동 회로 및 초음파 진단 장치에 따르면, 출력 라인상의 전압을 정 전압 또는 부 전압으로부터 그라운드 전압에 신속히 리턴할 수 있다. 또한, 회로 크기가 감소될 수 있다.
- <42> 본 발명의 초음파 진동자 구동 회로 및 초음파 진단 장치를 이용하여, 초음파 진단 장치의 성능을 향상시키고, 그 크기를 감소시킬 수 있다.
- <43> 본 발명의 다른 목적 및 이점은, 첨부 도면에 도시된 바와 같은 본 발명의 바람직한 실시예의 설명으로부터 명

백해될 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <44> 이하, 도면에 도시되는 실시예를 통해 본 발명을 보다 상세히 기술할 것이다. 이들 실시예는 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다.
- <45> [실시예 1]
- <46> 도 1은 실시예 1에 관한 초음파 진단 장치(100)를 도시하는 구성도이다.
- <47> 초음파 진단 장치(100)는, 다수의 초음파 진동자 E가 설치되어 진동자로부터 피검체(specimen body)내로 초음파 펄스를 송신하고, 피검체내로부터 초음파 에코를 수신하는 초음파 탐촉자(1)와, 초음파 에코로부터 음향 빔 신호를 생성하여 출력하는 수신부(2)와, 음향 빔 신호에 근거하여 초음파 화상을 생성하는 화상 생성부(3)와, 초음파 화상을 표시하는 표시부(4)와, 초음파 펄스를 송신하기 위해서 초음파 진동자 E를 구동하는 초음파 진동자 구동 회로(10)와, 초음파 진동자 구동 회로(10)에 송신하기 위한 신호를 입력하는 펄서부(pulser unit)(5)와, 장치 전체를 제어하는 제어부(6)와, 조작자가 장치를 조작하는데 이용되는 입력부(7)를 포함한다.
- <48> 도 2는 실시예 1에 관한 초음파 진동자 구동 회로(10)를 도시하는 회로도이다.
- <49> 초음파 진동자 구동 회로(10)는, 온 상태로 정 전압 +HV를 초음파 진동자 E로의 출력 라인 W로 출력하는 정의 FET(11P)와, 온 상태로 부 전압 -HV를 출력 라인 W로 출력하는 부의 FET(11N)와, 펄서부(5)로부터 공급된 정의 펄스 신호 PP 및 부의 펄스 신호 PN, 및 정의 임계값 THP 및 출력 라인 W로부터 리턴된 리턴 전압 Vo에 근거하여 정의 FET(11P)를 구동하는 정의 구동기 회로(12P)와, 정의 펄스 신호 PP 및 부의 펄스 신호 PN, 및 부의 임계값 THN 및 리턴 전압 Vo에 근거하여 부의 FET(11N)를 구동하는 부의 구동기 회로(12N)를 포함한다.
- <50> 정의 임계값 THP는 송신 전압인 부 전압 -HV에 따른 값이며, 펄서부(5)로부터 공급된다.
- <51> 부의 임계값 THN은 송신 전압인 정 전압 +HV에 따른 값이며, 펄서부(5)로부터 공급된다.
- <52> 정의 구동기 회로(12P)는 리턴 전압 Vo가 정의 임계값 THP보다 높은 때에 "H"이고, 그렇지 않은 경우에는 "L"인 정의 비교 신호 LVP를 출력하는 비교기(13P)와, 정의 펄스 신호 PP, 부의 펄스 신호 PN 및 정의 비교 신호 LVP에 근거하여 정의 구동 신호 DVP를 출력하는 정의 논리 회로(14P)를 포함한다.
- <53> 부의 구동기 회로(12N)는 리턴 전압 Vo가 부의 임계값 THN보다 높은 때에 "H"이고, 그렇지 않은 경우에는 "L"인 부의 비교 신호 LVN을 출력하는 비교기(13N)와, 정의 펄스 신호 PP, 부의 펄스 신호 PN 및 정의 비교 신호 LVN에 근거하여 부의 구동 신호 DVN을 출력하는 부의 논리 회로(14N)를 포함한다.
- <54> 도 2에 도시된 저항 R5 및 캐패시터 C5는 생략 가능하다.
- <55> 도 3은 정의 논리 회로(14P)의 논리 값을 열거하는 진리값 표 및 부의 논리 회로(14N)의 논리 값을 열거하는 진리값 표이다.
- <56> "Xh"는 "H" 또는 "L"일 수 있지만, 페일-세이프(fail-safe)의 관점에서 "H"인 것이 바람직한 것을 나타낸다.
- <57> "Xl"은 "H" 또는 "L"일 수 있지만, 페일-세이프의 관점에서 "L"인 것이 바람직한 것을 나타낸다.
- <58> 도 4는 초음파 진동자 E에 정 전압 +HV가 인가되고, 이어서 그라운드 전압으로 리턴된 후, 부 전압 -HV가 인가되는 기간에 대한 타이밍도이다. 도 5는 각 시간 위상에 대한 신호의 논리값을 열거한다.
- <59> 정의 구동 신호 DVP가 "L"인 때, 정의 FET(11P)가 온 상태로 된다.
- <60> 부의 구동 신호 DVN이 "H"인 때, 부의 FET(11N)가 온 상태로 된다.
- <61> 정의 구동 신호 DVP 및 부의 구동 신호 DVN으로부터 볼 수 있듯이, 정의 펄스 신호 PP에 따라 정의 FET(11P)를 턴온 및 턴오프한 직후에, 짧은 폴백 기간 T2d 동안만 부의 FET(11N)를 턴온함으로써, 출력 라인 L을 그라운드 전압으로 신속히 리턴한다. 또한, 부의 펄스 신호 PN에 따라 부의 FET(11N)를 턴온 및 턴오프한 직후에, 짧은 폴백 기간 T4d 동안만 정의 FET(11P)를 턴온함으로써, 출력 라인 L을 그라운드 전압으로 신속히 리턴한다.
- <62> 도 6은 초음파 진동자 E에 정 전압 +HV가 인가되고, 이어서 부 전압 -HV가 인가되는 기간에 대한 타이밍도이다.
- <63> 도 7은 각 시간 위상에 대한 신호의 논리값을 열거한다.

- <64> 정의 구동 신호 DVP 및 부의 구동 신호 DVN으로부터 볼 수 있듯이, 부의 펄스 신호 PN에 따라 부의 FET(11N)를 턴온 및 턴오프한 직후에, 짧은 폴백 기간 T4d 동안만 정의 FET(11P)를 턴온함으로써, 출력 라인 L을 그라운드 전압으로 신속히 리턴한다.
- <65> 실시예 1의 초음파 진동자 구동 회로(10) 및 초음파 진단 장치(100)에 따르면, 정의 펄스 신호 PP에 따라 정의 FET(11P)를 턴온 및 턴오프한 직후에, 부의 FET(11N)를 폴백 기간 T2d 동안만 턴온하기 때문에, 출력 라인 W상의 전압을 정 전압 +HV로부터 그라운드 전압으로 신속히 리턴할 수 있다. 또한, 부의 펄스 신호 PN에 따라 부의 FET(11N)를 턴온 및 턴오프한 직후에, 정의 FET(11P)를 폴백 기간 T4d 동안만 턴온하기 때문에, 출력 라인 W상의 전압을 부 전압 -HV로부터 그라운드 전압으로 신속히 리턴할 수 있다. 구동기 회로(12P, 12N)는, 전류가 거의 흐르지 않는 논리 회로이기 때문에, 액티브 그라운드 클램프 회로에 비교해서 회로 크기를 감소시킬 수 있다.
- <66> [실시예 2]
- <67> 초음파 진동자 E에 부 전압 -HV를 인가하고, 그라운드 전압으로 리턴한 후, 정 전압 +HV를 인가하는 경우 및 초음파 진동자 E에 부 전압 -HV를 인가하고, 이어서 정 전압 +HV를 전압을 가하는 경우에도, 실시예 1과 동일한 방법으로 본 발명을 적용할 수 있다.
- <68> 본 발명의 사상 및 영역을 벗어나지 않고서도, 본 발명의 여러 가지 상이한 실시예들을 구성할 수 있다. 본 발명은 첨부된 특허 청구 범위에 정의된 것을 제외하고는, 명세서에 기술된 특정 실시예에 한정되지 않음을 이해해야 한다.

발명의 효과

- <69> 본 발명에 따르면, 출력 라인의 전압을 정 전압 또는 부 전압으로부터 그라운드 전압으로 신속히 리턴할 수 있고, 또한 회로 크기를 감소시킬 수 있는 초음파 진동자 구동 회로 및 초음파 진단 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 실시예 1에 관한 초음파 진단 장치를 도시하는 블록도,
- <2> 도 2는 실시예 1에 관한 초음파 진동자 구동 회로를 도시하는 회로도,
- <3> 도 3은 실시예 1에 관한 정의 논리 회로 및 부의 논리 회로에 대한 진리값 표,
- <4> 도 4는 초음파 진동자에 정 전압이 인가되고, 이어서 그라운드 전압으로 리턴된 후, 부 전압이 인가되는 기간에 대한 타이밍도,
- <5> 도 5는 도 4에 있어서의 각 시간 위상에 대한 신호의 논리값을 열거하는 도면,
- <6> 도 6은 초음파 진동자에 정 전압이 인가되고, 이어서 부 전압이 인가되는 기간에 대한 타이밍도,
- <7> 도 7은 도 6에 있어서의 각 시간 위상에 대한 신호의 논리값을 열거하는 도면.

<8>

<9> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|----------------------|--------------------|
| <10> 1 : 초음파 탐촉자 | 10 : 초음파 진동자 구동 회로 |
| <11> 11P : 정의 FET | 11N : 부의 FET |
| <12> 12P : 정의 구동기 회로 | 12N : 부의 구동기 회로 |
| <13> 14P : 정의 논리 회로 | 14N : 부의 논리 회로 |
| <14> 100 : 초음파 진단 장치 | E : 초음파 진동자 |
| <15> +HV : 정 전압 | -HV : 부 전압 |
| <16> PP : 정의 펄스 신호 | PN : 부의 펄스 신호 |
| <17> THP : 정의 임계값 | THN : 부의 임계값 |

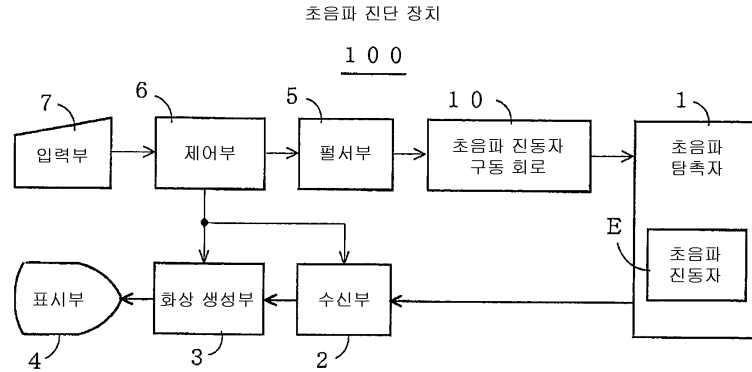
<18>

Vo : 리턴 전압

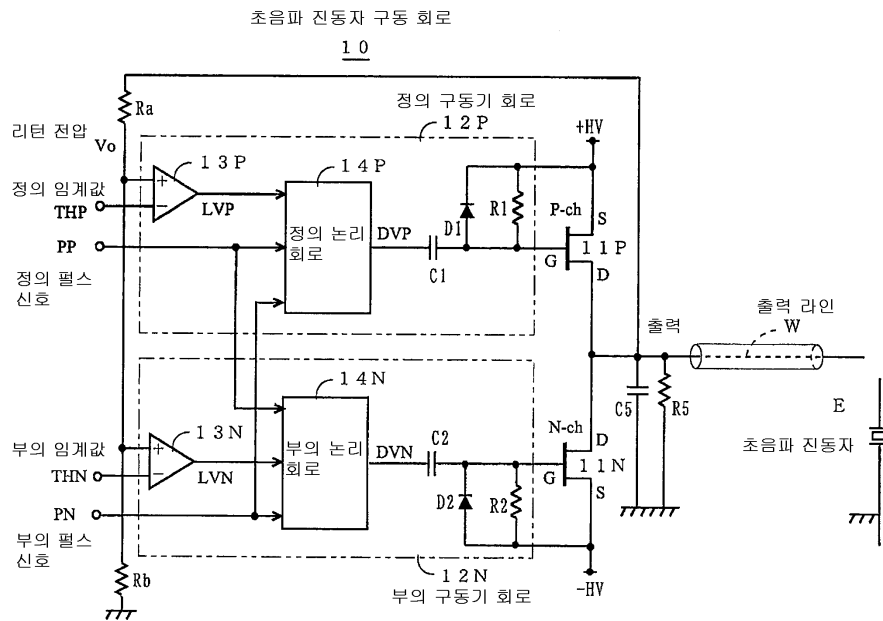
W : 출력 라인

도면

도면1



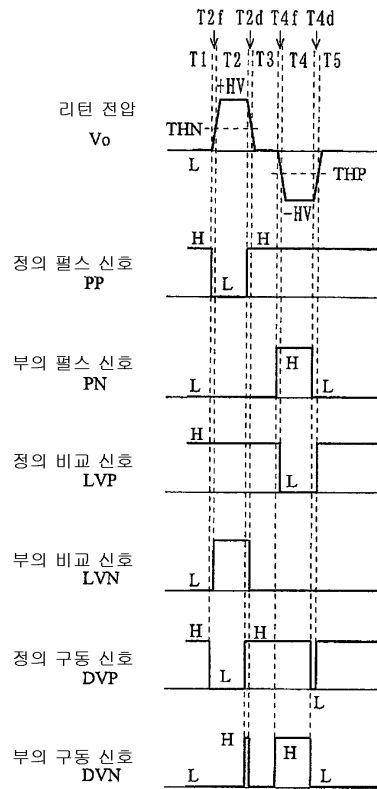
도면2



도면3

정의 논리 회로 1 4 P				부의 논리 회로 1 4 N			
PP	PN	LVP	DVP	PP	PN	LVN	DVN
L	L	L	Xh	L	L	L	L
L	L	H	L	L	L	H	L
L	H	L	Xh	L	H	L	Xl
L	H	H	Xh	L	H	H	Xl
H	L	L	L	H	L	L	L
H	L	H	H	H	L	H	H
H	H	L	H	H	H	L	H
H	H	H	H	H	H	H	H

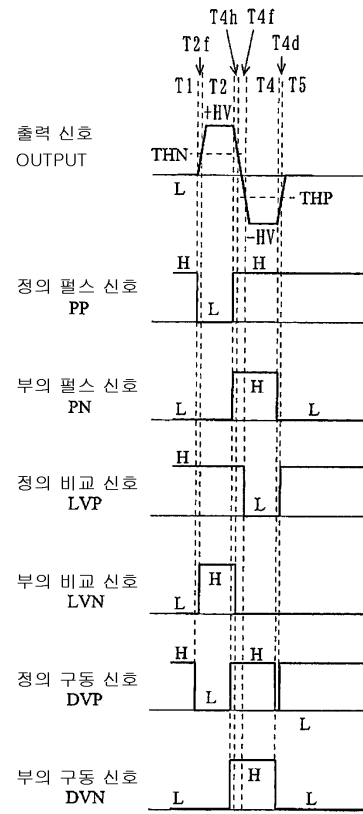
도면4



도면5

	PP	PN	LVP	LVN	DVP	DVN
T1	H	L	H	L	H	L
T2f	L	L	H	L	L	L
T2	L	L	H	H	L	L
T2d	H	L	H	H	H	H
T3	H	L	H	L	H	L
T4f	H	H	H	L	H	H
T4	H	H	L	L	H	H
T4d	H	L	L	L	L	L
T5	H	L	H	L	H	L

도면6



도면7

	PP	PN	LVP	LVN	DVP	DVN
T1	H	L	H	L	H	L
T2f	L	L	H	L	L	L
T2	L	L	H	H	L	L
T4h	H	H	H	H	H	H
T4f	H	H	H	L	H	H
T4	H	H	L	L	H	H
T4d	H	L	L	L	L	L
T5	H	L	H	L	H	L

专利名称(译)	超声波振动器驱动电路和超声波诊断装置		
公开(公告)号	KR1020080025009A	公开(公告)日	2008-03-19
申请号	KR1020070093053	申请日	2007-09-13
申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
[标]发明人	AMEMIYA SHINICHI		
发明人	AMEMIYA, SHINICHI		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00		
CPC分类号	H03K17/6874 H03K17/04206 G01S7/52023 G01S15/8909		
代理人(译)	KIM, CHANG SE 张居正, KU SEONG		
优先权	2006248830 2006-09-14 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

可以将输出线W的电压从正电压或负电压快速返回到超声换能器E到地电压，以减小电路尺寸并减小正FET的尺寸。FET11N在回拉期间导通，以允许输出线W在晶体管11P和11N导通和关断之后立即返回到地电压。而且，在负FET11N根据负脉冲信号导通和关断之后，正FET11P仅在允许输出线W返回到地电压的全后时段期间导通。

