



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월21일
(11) 등록번호 10-1464257
(24) 등록일자 2014년11월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60W 30/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0136909

(22) 출원일자 2013년11월12일

심사청구일자 2013년11월12일

(56) 선행기술조사문헌

JP2008128663 A

KR1020040071632 A

KR1020100126943 A

JP2006217724 A

전체 청구항 수 : 총 12 항

(73) 특허권자

현대모비스 주식회사

서울특별시 강남구 테헤란로 203 (역삼동)

(72) 발명자

이재영

경기 용인시 처인구 중부대로1158번길 12, 201동
1504호 (삼가동, 늘푸른아파트)

(74) 대리인

특허법인지명

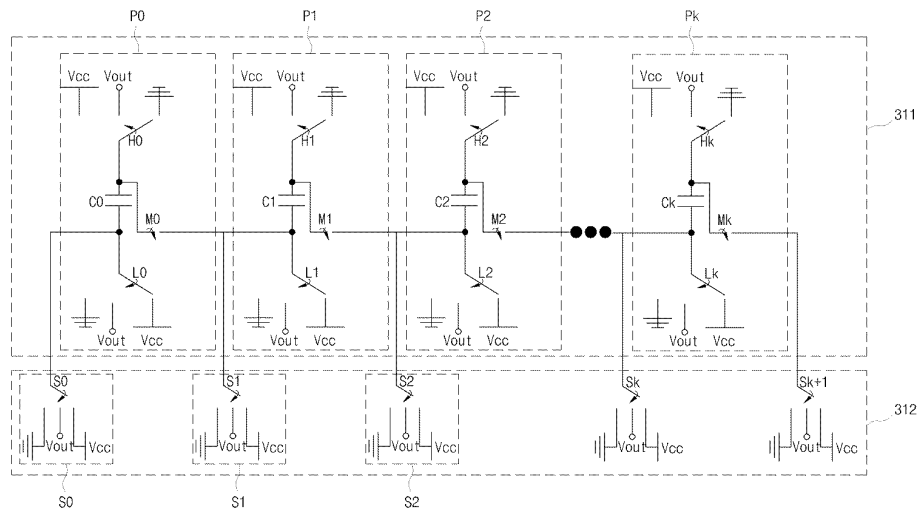
심사관 : 한성근

(54) 발명의 명칭 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치 및 그 동작 방법

(57) 요약

본 발명은 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치 및 그 동작 방법에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치는 변압기를 사용하지 않고 전압 구동 방식으로 송신 출력 전압을 변경하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 전압을 승압시키기 위해 변압기 대신 차지 펌핑 회로를 사용함으로써, 생산 단가를 절감시킬 수 있고, 변압기를 사용할 때와 동일한 전압으로 신호를 초음파 변환기에 입력할 수 있으며, 가변 전류원 영역에 가변 전류원 대신 차지 펌핑 회로를 구현함으로써 추가 비용 없이 구현할 수 있고, 초음파 변환기에 의한 에너지 변환만 고려하므로 설계를 단순화시킬 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

차량용 초음파 주차 보조 장치에 있어서,

두 개의 차지 펌핑 회로를 포함하고, 입력된 전압(V_{cc})을 각 차지 펌핑 회로를 통해 승압시켜 출력하는 제어부를 포함하며,

상기 제어부는

상기 전압(V_{cc})이 입력되면 상기 각 차지 펌핑 회로의 동작 모드를 충전 모드로 설정하여 입력된 상기 전압(V_{cc})에 의해 상기 각 차지 펌핑 회로가 충전되도록 하고, 상기 각 차지 펌핑 회로의 충전이 완료되면, 차량의 주변 환경에 대응되어 기설정된 출력 전압 정보를 토대로 상기 각 차지 펌핑 회로의 출력 전압 설정 및 상기 각 차지 펌핑 회로의 동작 모드를 방전 모드로 설정하여 입력된 상기 전압(V_{cc})을 설정된 상기 출력 전압으로 승압시켜 +고전압 펄스와 -고전압 펄스로 번갈아 출력하는 것

인 차량용 초음파 주차 보조 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 각 차지 펌핑 회로는,

제0 펌프부, 제1 펌프부, 제2 펌프부, ..., 제k 펌프부를 포함하는 펌프부; 및

제0 스위치부, 제1 스위치부, 제2 스위치부, ..., 제k-1 스위치부, 제k 스위치부, 제k+1 스위치부를 포함하는 스위치부를 포함하고,

상기 제0 펌프부, 제1 펌프부, 제2 펌프부, ..., 제k 펌프부 각각은 스위치(H), 스위치(M), 스위치(L) 및 커패시터(C)를 포함하는 것

인 차량용 초음파 주차 보조 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제k 펌프부는,

스위치(H_k)의 일 측이 V_{cc} 와의 직렬연결을 스위칭하며, 상기 스위치(H_k)의 타 측이 커패시터(C_k)와 직렬연결되고 스위치(M_k)와 병렬연결되며,

상기 스위치(M_k)의 일 측이 상기 제k+1 스위치부와 직렬연결을 스위칭하고, 상기 스위치(M_k)의 타 측이 상기 스위치(H_k) 및 상기 커패시터(C_k)와 병렬연결되며,

스위치(L_k)의 일 측이 그라운드(GND)와의 연결을 스위칭하고, 상기 스위치(L_k)의 타 측이 상기 커패시터(C_k)와 직렬연결되며 상기 제k 스위치부 및 상기 제k-1 펌프부의 스위치(M_{k-1})와 병렬연결되고,

상기 커패시터(C_k)의 일 측이 상기 스위치(H_k)와 직렬연결되며 상기 스위치(M_k)와 병렬연결되고, 상기 커패시터(C_k)의 타 측이 상기 스위치(L_k)와 직렬연결되며 상기 제k 스위치부와 병렬연결되는 것

인 차량용 초음파 주차 보조 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 차지 펌핑 회로는,

상기 동작 모드가 상기 방전 모드로 설정되고, 상기 출력 전압이 상기 입력된 전압(V_{cc})을 $+n \cdot V_{cc}$ ($1 \leq n \leq k$)로 승압시켜 출력하도록 설정된 경우,

상기 제k 펌프부의 스위치(H_k) 및 스위치(L_k)를 오픈시키고, 상기 제0 스위치부가 그라운드에 연결되도록 스위칭

하며, 상기 제1 스위치부부터 제 $n-1$ 스위치부까지 오픈시키고, 제 n 스위치부가 V_{out} 에 연결되도록 스위칭하며, 상기 제0 펌프부의 스위치(M_0)부터 제 $n-1$ 펌프부의 스위치(M_{n-1})까지 클로즈시키고, 제 n 펌프부의 스위치(M_n)를 오픈시키며,

제 $n+1$ 스위치부부터 상기 제 $k+1$ 스위치부까지 및 제 $n+1$ 펌프부의 스위치(M_{n+1})부터 상기 제 k 펌프부의 스위치(M_k)까지는 돈케어(Don't care)인 것

인 차량용 초음파 주차 보조 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 차지 펌핑 회로는,

상기 동작 모드가 방전 모드로 설정되고, 상기 출력 전압이 상기 입력된 전압(V_{cc})을 $-n \cdot V_{cc}$ ($1 \leq n \leq k$)로 승압시켜 출력하도록 설정된 경우,

상기 제 k 펌프부의 스위치(H_k) 및 스위치(L_k)를 오픈시키고, 상기 제0 스위치부가 V_{out} 에 연결되도록 스위칭하며, 상기 제1 스위치부부터 제 $n-1$ 스위치부까지 오픈시키고, 제 n 스위치부가 그라운드에 연결되도록 스위칭하며, 상기 제0 펌프부의 스위치(M_0)부터 제 $n-1$ 펌프부의 스위치(M_{n-1})까지 클로즈시키고, 제 n 펌프부의 스위치(M_n)를 오픈시키며,

제 $n+1$ 스위치부부터 상기 제 $k+1$ 스위치부까지, 제 $n+1$ 펌프부의 스위치(M_{n+1})부터 상기 제 k 펌프부의 스위치(M_k)까지는 돈케어인 것

인 차량용 초음파 주차 보조 장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 차지 펌핑 회로는,

상기 동작 모드가 충전 모드로 설정될 경우, 상기 제 k 펌프부의 스위치(H_k)가 V_{cc} 에 직렬연결되도록 스위칭하고, 상기 제 k 펌프부의 스위치(M_k)를 오픈시키며, 상기 제 k 펌프부의 스위치(L_k)가 그라운드에 직렬연결되도록 스위칭하고, 상기 제 k 스위치부를 오픈시켜 V_{cc} 가 커패시터(C_k)에 인가될 수 있도록 하며, 인가된 V_{cc} 에 의해 상기 커패시터(C_k)가 전하를 충전할 수 있도록 하는 것

인 차량용 초음파 주차 보조 장치.

청구항 7

두 개의 차지 펌핑 회로를 포함하는 차량용 초음파 주차 보조 장치의 동작 방법에 있어서,

입력된 전압(V_{cc})을 상기 각 차지 펌핑 회로를 통해 승압시켜 출력하는 단계를 포함하고,

상기 출력하는 단계는,

상기 전압(V_{cc})이 입력되면 상기 각 차지 펌핑 회로의 동작 모드를 충전 모드로 설정하여 입력된 상기 전압(V_{cc})에 의해 상기 각 차지 펌핑 회로를 충전하는 단계; 및

상기 각 차지 펌핑 회로의 충전이 완료되면, 차량의 주변 환경에 대응되어 기설정된 출력 전압 정보를 토대로 상기 각 차지 펌핑 회로의 출력 전압 설정 및 상기 각 차지 펌핑 회로의 동작 모드를 방전 모드로 설정하여 입력된 상기 전압(V_{cc})을 설정된 상기 출력 전압으로 승압시켜 +고전압 펄스와 -고전압 펄스로 번갈아 출력하는 단계를 포함하는 것

인 차량용 초음파 주차 보조 장치의 동작 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 각 차지 펌핑 회로는,

제0 펌프부, 제1 펌프부, 제2 펌프부, ..., 제k 펌프부를 포함하는 펌프부; 및

제0 스위치부, 제1 스위치부, 제2 스위치부, ..., 제k-1 스위치부, 제k 스위치부, 제k+1 스위치부를 포함하는 스위치부를 포함하고,

상기 제0 펌프부, 제1 펌프부, 제2 펌프부, ..., 제k 펌프부 각각은 스위치(H), 스위치(M), 스위치(L) 및 커패시터(C)를 포함하는 것

인 차량용 초음파 주차 보조 장치의 동작 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제k 펌프부는,

스위치(H_k)의 일 측이 V_{cc} 와의 직렬연결을 스위칭하며, 상기 스위치(H_k)의 타 측이 커패시터(C_k)와 직렬연결되고 스위치(M_k)와 병렬연결되며,

상기 스위치(M_k)의 일 측이 상기 제k+1 스위치부와 직렬연결을 스위칭하고, 상기 스위치(M_k)의 타 측이 상기 스위치(H_k) 및 상기 커패시터(C_k)와 병렬연결되며,

스위치(L_k)의 일 측이 그라운드와의 연결을 스위칭하고, 상기 스위치(L_k)의 타 측이 상기 커패시터(C_k)와 직렬연결되며 상기 제k 스위치부 및 상기 제k-1 펌프부의 스위치(M_{k-1})와 병렬연결되고,

상기 커패시터(C_k)의 일 측이 상기 스위치(H_k)와 직렬연결되며 상기 스위치(M_k)와 병렬연결되고, 상기 커패시터(C_k)의 타 측이 상기 스위치(L_k)와 직렬연결되며 상기 제k 스위치부와 병렬연결되는 것

인 차량용 초음파 주차 보조 장치의 동작 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 번갈아 출력하는 단계는,

상기 동작 모드가 상기 방전 모드로 설정되고, 상기 출력 전압이 상기 입력된 전압(V_{cc})을 $+n*V_{cc}$ ($1 \leq n \leq k$)로 승압시켜 출력하도록 설정된 경우,

상기 제k 펌프부의 스위치(H_k) 및 스위치(L_k), 제n 펌프부의 스위치(M_n), 상기 제1 스위치부부터 제n-1 스위치부까지 오픈하는 단계;

상기 제0 스위치부가 그라운드에 연결되도록 스위칭하고, 제n 스위치부가 V_{out} 에 연결되도록 스위칭하는 단계; 및

상기 제0 펌프부의 스위치(M_0)부터 제n-1 펌프부의 스위치(M_{n-1})까지 클로즈하는 단계를 포함하고,

제n+1 스위치부부터 상기 제k+1 스위치부까지 및 제n+1 펌프부의 스위치(M_{n+1})부터 상기 제k 펌프부의 스위치(M_k)까지는 돈케어인 것

인 차량용 초음파 주차 보조 장치의 동작 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 번갈아 출력하는 단계는,

상기 동작 모드가 방전 모드로 설정되고, 상기 출력 전압이 상기 입력된 전압(V_{cc})을 $-n*V_{cc}$ ($1 \leq n \leq k$)로 승압시켜 출력하도록 설정된 경우,

상기 제k 펌프부의 스위치(H_k) 및 스위치(L_k)를 오픈하고, 상기 제1 스위치부부터 제n-1 스위치부까지 오픈하며, 제n 펌프부의 스위치(M_n)를 오픈하는 단계;

상기 제0 스위치부가 V_{out} 에 연결되도록 스위칭하고, 제n 스위치부가 그라운드에 연결되도록 스위칭하는 단계;

및

상기 제0 펌프부의 스위치(M₀)부터 제n-1 펌프부의 스위치(M_{n-1})까지 클로즈하는 단계를 포함하고,

제n+1 스위치부부터 상기 제k+1 스위치부까지, 제n+1 펌프부의 스위치(M_{n+1})부터 상기 제k 펌프부의 스위치(M_k)까지는 돈케어인 것

인 차량용 초음파 주차 보조 장치의 동작 방법.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 충전하는 단계는,

상기 동작 모드가 충전 모드로 설정될 경우,

상기 제k 펌프부의 스위치(H_k)가 Vcc에 직렬연결되도록 스위칭하고, 상기 제k 펌프부의 스위치(L_k)가 그라운드에 직렬연결되도록 스위칭하는 단계; 및

상기 제k 펌프부의 스위치(M_k) 및 상기 제k 스위치부를 오픈하는 단계를 포함하는 것

인 차량용 초음파 주차 보조 장치의 동작 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치 및 그 동작 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 차지 펌핑 회로를 사용한 전압 구동 방식의 주차 보조 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래의 차량용 초음파 보조 주차 장치는 대기 중에 초음파를 송신 한 후 물체로부터 반사된 신호를 처리하여 물체와의 거리 정보를 표출하는 장치로서, 물체에서 반사된 신호의 전력을 높여 잡음을 구별하고, 변압기로 고전압의 신호를 생성하여 높은 전력의 초음파를 송신하였다.

[0003] 즉, 종래의 차량용 초음파 보조 주차 장치는 전압을 음압으로, 음압을 전압으로 변환하는 초음파 변환기를 사용하여 대기 중에 20kHz ~ 80kHz의 주파수를 갖는 음파를 송수신하였다.

[0004] 일반적으로 송신 음압의 세기가 클수록 물체에서 반사된 신호의 크기도 커지므로, 종래의 차량용 초음파 보조 주차 장치는 물체의 오인식 및 미인식을 피하기 위해 20V~100V 이상의 교류 전압 신호를 초음파 변환기에 입력해야 한다.

[0005] 하지만 보통 제어기에서 사용되는 전압의 크기는 차량용 전지 전압 16V 이하로 제한되므로, 종래의 차량용 초음파 보조 주차 장치는 초음파 변환기를 사용하기 위해 승압 회로(승압 변압기: 선로에 직렬로 넣어 전압을 높이는 변압기)가 필요하다.

[0006] 일반적인 차량용 초음파 보조 주차 장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 변압기(10)를 사용하여 권선비에 따라 차량용 전지 이상의 높은 전압을 초음파 변환기(20)에 입력한다. 이때 변압기(10)의 권선비와 입출력 전압의 비는 수학적 1과 같다.

수학적식 1

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

[0007]

[0008] 여기서 N_2, V_2 는 각각 출력 부분의 도선의 감긴 수와 출력 전압이며 N_1, V_1 는 각각 입력 부분의 도선의 감긴 수와 입력 전압이다.

$$\frac{N_2}{N_1} V_1$$

[0009] 따라서, 제어기(20)에서 출력된 전압이 V_1 이면, 변압기(10)는 $\frac{N_2}{N_1} V_1$ 을 출력하며, 출력된

은 매칭 회로(40)를 통과하여 초음파 변환기(20)에 입력된다.

[0010] 그러나, 차량용 초음파 보조 주차 장치에 사용되는 변압기(10)는 도선을 감아 만든 인덕터에 기초하므로, 그 크기를 줄이는 데 한계가 있다.

[0011] 즉, 변압기(10)는 차량용 초음파 보조 주차 장치의 PCB에서 차지하는 면적이 5%이상이므로, 그 크기가 SMD(surface-mount device) 부품에 비해 상대적으로 크고, 높이도 높기 때문에 소형 차량용 초음파 보조 주차 장치의 구성요소로 적합하지 않다.

[0012] 더욱이 변압기(10)는 권선비와 입출력 전압의 비가 수학적 2와 같을 경우, 상호 인덕턴스 값을 결정하는 커플링 계수 $K(0 \leq K \leq 1)$ 에 따라 통과 전력을 크게 손실시킬 수도 있다.

수학적 2

$$\frac{V_2}{V_1} = K \frac{N_2}{N_1}$$

[0013]

[0014] 한편, 변압기(10)를 사용하는 차량용 초음파 보조 주차 장치에서 제어기(30)의 신호 생성 방법은 전류 제어를 사용하므로, 제어기(30)의 내부에 이상적인 가변 전류원(31)을 구현하기 위한 자원이 많이 필요하다.

[0015] 또한, 초음파 변환기(20)는 전압을 음압으로 변환 시키는 장치이기 때문에 전류 구동 방식으로 10개의 송신 신호를 생성할 경우, 도 2에 도시된 바와 같이 변압기(10)의 산포에 의하여 출력 전압에 왜곡이 발생할 수 있으며, 생성된 송신 신호의 주파수는 도 3에 도시된 바와 같이, 넓게 분포하므로, 송신 주파수 대역의 출력은 더욱 낮아지게 된다.

[0016] 일반적으로 양산 과정에서 사용하는 변압기(10)는 $\pm 3\%$ 의 오차를 가지며, 이 오차에 의하여 송신회로의 주파수 응답이 변경될 수 있다.

[0017] 즉, ASIC은 수신 신호의 신호대 잡음 비를 높이기 위해 높은 Q값의 디지털 여파기를 사용하는데, 이 경우 변압기(10)의 산포에 의해 매칭 회로(40)와 송수신 신호의 주파수가 일치하지 않아 초음파 변환기(20)의 자유 진동 신호의 끝 부분이 크게 달라질 수 있으므로, 이로 인해 근거리 물체를 오인식하는 불량 차량용 초음파 보조 주차 장치가 양산될 수도 있다.

[0018] 또한, 초음파는 매질의 온도 등의 환경에 따라 감쇄 특성이 다르게 나타나고, 의료용 초음파 장치와 다르게 차량용 초음파 보조 주차 장치의 사용 온도 범위가 $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ 이므로, 차량용 초음파 보조 주차 장치는 환경에 관계없이 기설정된 크기의 수신 신호를 얻기 위해 환경에 따라 송신 전압의 크기를 변경하거나 수신 신호의 증폭률을 변경해야 한다.

[0019] 그러나, 차량용 초음파 보조 주차 장치가 실제 반사 신호의 값이 작아 기설정된 크기의 수신 신호를 얻기 위해 수신 신호의 증폭률을 크게 변경할 경우, 잡음 또한 증폭되어 증폭된 잡음에 의해 오경보를 발생시킬 확률 또한 높아진다.

[0020] 전술한 바를 간략하게 정리하면, 종래의 차량용 초음파 주차 보조 장치는 전류 구동방식을 사용하므로, 초음파 변환기(20)에 구동 전압을 입력시키기 위해 변압기(10)가 필요하고, 변압기(10)는 SMD 부품에 비해 넓은 면적과 높은 높이를 가지므로, 차량용 초음파 주차 보조 장치를 제작하는데 구성요소로서 적합하지 않다.

[0021] 또한, 변압기(10)는 송압 과정에서 에너지 손실을 발생시키고, 변압기(10)의 인덕턴스 산포에 의한 송신 주파수

응답과 매칭 회로(40)의 주파수 응답 차로 송신 신호에 왜곡이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0022] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 창출한 것으로서, 변압기를 사용하지 않고 전압 구동 방식으로 송신 출력 전압을 변경하는 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치 및 그 동작 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

[0023] 즉, 본 발명의 목적은 초음파 센서의 크기를 줄이고 가격을 낮추기 위해 변압기를 사용하는 대신 차지 펌핑 회로를 사용하고, 송신부를 전압 구동 방식으로 구현한 차량용 초음파 주차 보조 장치 및 그 동작 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0024] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일면에 따른 차량용 초음파 주차 보조 장치는 두 개의 차지 펌핑 회로를 포함하고, 입력된 전압(Vcc)을 각 차지 펌핑 회로를 통해 승압시켜 출력하는 제어부를 포함하며, 상기 제어부는 상기 전압(Vcc)이 입력되면 상기 각 차지 펌핑 회로의 동작 모드를 충전 모드로 설정하여 입력된 상기 전압(Vcc)에 의해 상기 각 차지 펌핑 회로가 충전되도록 하고, 상기 각 차지 펌핑 회로의 충전이 완료되면, 차량의 주변 환경에 대응되어 기설정된 출력 전압 정보를 토대로 상기 각 차지 펌핑 회로의 출력 전압 설정 및 상기 각 차지 펌핑 회로의 동작 모드를 방전 모드로 설정하여 입력된 상기 전압(Vcc)을 설정된 상기 출력 전압으로 승압시켜 +고전압 펄스와 -고전압 펄스로 번갈아 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 다른 면에 따른 두 개의 차지 펌핑 회로를 포함하는 차량용 초음파 주차 보조 장치의 동작 방법은 입력된 전압(Vcc)을 상기 각 차지 펌핑 회로를 통해 승압시켜 출력하는 단계를 포함하고, 상기 출력하는 단계는, 상기 전압(Vcc)이 입력되면 상기 각 차지 펌핑 회로의 동작 모드를 충전 모드로 설정하여 입력된 상기 전압(Vcc)에 의해 상기 각 차지 펌핑 회로를 충전하는 단계; 및 상기 각 차지 펌핑 회로의 충전이 완료되면, 차량의 주변 환경에 대응되어 기설정된 출력 전압 정보를 토대로 상기 각 차지 펌핑 회로의 출력 전압 설정 및 상기 각 차지 펌핑 회로의 동작 모드를 방전 모드로 설정하여 입력된 상기 전압(Vcc)을 설정된 상기 출력 전압으로 승압시켜 +고전압 펄스와 -고전압 펄스로 번갈아 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따르면, 전압을 승압시키기 위해 변압기 대신 차지 펌핑 회로를 사용함으로써, 생산 단가를 절감시킬 수 있고, 변압기를 사용할 때와 동일한 전압으로 신호를 초음파 변환기에 입력할 수 있다.

[0027] 가변 전류원 영역에 가변 전류원 대신 차지 펌핑 회로를 구현함으로써 추가 비용 없이 구현할 수 있다.

[0028] 초음파 변환기에 의한 에너지 변환만 고려하므로 설계를 단순화시킬 수 있다.

[0029] 또한, 변압기를 사용하지 않으므로, 변압기의 비선형적인 요소에 의한 성능 저하 및 에너지 손실을 방지할 수 있어서 높은 에너지로 신호를 송신할 수 있고, 이로 인해 수신 신호의 신호대 잡음 비를 높일 수 있어서, 즉 높은 신호대 잡음 비를 얻을 수 있으므로, 물체에 대한 감지 오류를 줄이고 원거리에 위치한 물체를 정확하게 감지할 수 있다.

[0030] 따라서, 장치 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1 내지 도 3은 종래의 기술을 설명하기 위한 도면.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치.

도 5는 본 발명의 차지 펌핑 회로를 설명하기 위한 도면.

도 6은 본 발명의 펌프부를 설명하기 위한 도면.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 용이하게 이해할 수 있도록 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 기재에 의해 정의된다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자 이외의 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0033] 이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치를 설명한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 본 발명의 차지 펌핑 회로를 설명하기 위한 도면이며, 도 6은 본 발명의 펌프부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0034] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치는 초음파 변환부(100), 매칭 회로(200) 및 제어부(300)를 포함한다.
- [0035] 제어부(300)는 두 개의 차지 펌핑 회로(Charge Pumping Circuit, 310, 320)를 포함한다.
- [0036] 본 발명의 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치는 별도의 승압 소자(변압기) 없이 두 개의 차지 펌핑 회로(310, 320)로 전압을 승압시켜 출력할 수 있고, 양의 고전압 펄스뿐만 아니라 음의 고전압 펄스까지 생성할 수 있다.
- [0037] 즉, 제어부(300)는 변압기 없이 직접 고전압 펄스를 출력할 수 있다.
- [0038] 전술한 바와 같이, 본 발명은 변압기를 사용하지 않으므로, PCB에서 변압기가 차지하던 면적 및 높이를 줄일 수 있어서, 기존 보다 작고 가벼운 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치를 구현할 수 있고, 전체적인 금형 비용 및 포팅액 사용량 또한 줄일 수 있다.
- [0039] 또한, 변압기를 사용하지 않으므로, 변압기에 의한 비선형 요소를 제거할 수 있어서, 매칭 회로(200)의 구현이 단순하고, 변압기의 산포에 의한 매칭 틀어짐 현상이 발생하지 않으므로, 기존 보다 안정적인 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치를 구현할 수 있으며, 변압기에 의한 에너지 손실이 발생하지 않으므로, 기존 보다 높은 에너지로 신호를 송신할 수 있고, 기존 보다 높은 신호대 잡음 비를 얻을 수 있어서 장치 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0040] 각 차지 펌핑 회로(310, 320)는 도 5에 도시된 바와 같이, 펌프부(311) 및 스위치부(312)를 포함한다.
- [0041] 펌프부(311)는 제0 펌프부(P_0), 제1 펌프부(P_1), 제2 펌프부(P_2), ..., 제k 펌프부(P_k)를 포함한다.
- [0042] 스위치부(312)는 제0 스위치부(S_0), 제1 스위치부(S_1), 제2 스위치부(S_2), ..., 제k 스위치부(S_k), 제k+1 스위치부(S_{k+1})를 포함한다.
- [0043] 각 펌프부($P_0, P_1, P_2, \dots, P_k$)는 3개의 스위치와 1개의 커패시터를 포함한다.
- [0044] 예컨대, 제k 펌프부(P_k)는 도 6에 도시된 바와 같이, 스위치(H_k), 스위치(M_k), 스위치(L_k) 및 커패시터(C_k)를 포함한다.
- [0045] 스위치(H_k)는 일 측이 V_{cc} 와의 직렬연결을 스위칭하고, 타 측이 커패시터(C_k)와 직렬연결되며, 스위치(M_k)와 병렬연결된다.
- [0046] 스위치(M_k)는 일 측이 제k+1 스위치부(S_{k+1})와의 직렬연결을 스위칭하고, 타 측이 스위치(H_k) 및 커패시터(C_k)와 병렬연결된다.
- [0047] 스위치(L_k)는 일 측이 그라운드(GND)와의 연결을 스위칭하고, 타 측이 커패시터(C_k)와 직렬연결되며, 제k 스위치

부(S_k) 및 제 $k-1$ 펌프부(P_{k-1})의 스위치(M_{k-1})와 병렬연결된다.

- [0048] 커패시터(C_k)는 일 측이 스위치(H_k)와 직렬연결되고, 스위치(M_k)와 병렬연결되며, 타 측이 스위치(L_k)와 직렬연결되고, 제 k 스위치부(S_k)와 병렬연결된다.
- [0049] 제어부(300)는 전압 제어기(330)가 전압(V_{cc})를 출력하도록 하여, 각 차지 펌핑 회로(310, 320)의 동작 모드를 충전 모드로 설정하고, 각 차지 펌핑 회로(310, 320)의 충전이 완료되면, 본 발명의 차량용 초음파 주차 보조 장치가 차량의 주변 환경(온도, 습도 등)에 영향 없이 일정한 주차 보조 성능을 유지할 수 있도록 차량의 주변 환경에 대응되어 기설정된 출력 전압 정보를 토대로 각 차지 펌핑 회로(310, 320)의 출력 전압을 설정하며, 각 차지 펌핑 회로(310, 320)의 동작 모드를 방전 모드로 설정한다.
- [0050] 각 차지 펌핑 회로(310, 320)는 충전 모드로 설정될 경우, 스위치(H_k)가 V_{cc} 에 직렬연결되도록 스위칭시키고, 스위치(M_k)를 오픈시키며, 스위치(L_k)가 그라운드에 직렬연결되도록 스위칭시키고, 제 k 스위치부(S_k)를 오픈시켜 V_{cc} 가 커패시터(C_k)에 인가될 수 있도록 하며, 인가된 V_{cc} 에 의해 커패시터(C_k)가 전하를 충전할 수 있도록 한다.
- [0051] 각 차지 펌핑 회로(310, 320)는 방전 모드로 설정되고, 입력 전압(V_{cc})을 +2배 승압시켜 출력하도록 출력 전압이 설정될 경우, 스위치(H_k)를 오픈시키며, 스위치(L_k)를 오픈시키고, 제0 스위치부(S_0)가 그라운드에 연결되도록 스위칭시키며, 제1 스위치부(S_1)를 오픈시키고, 제2 스위치부(S_2)가 V_{out} 에 연결되도록 스위칭시키며, 스위치(M_0)를 클로즈시키고, 스위치(M_1)를 클로즈시키며, 스위치(M_2)를 오픈시킨다.
- [0052] 이때, 제3 스위치부(S_3)부터 제 $k+1$ 스위치부(S_{k+1})까지, 스위치(M_3)부터 스위치(M_k)까지는 돈케어(Don't care)다.
- [0053] 예컨대, 전술한 바와 같이, 차지 펌핑 회로(310)는 방전 모드로 설정되고, 입력 전압(V_{cc})을 +2배 승압시켜 출력하도록 출력 전압이 설정될 경우, 입력 전압(V_{cc})을 +2배 승압시킨 +2 V_{cc} 를 출력 전압으로 출력한다. 즉, (+)고전압 펄스를 출력한다.
- [0054] 또한, 각 차지 펌핑 회로(310, 320)는 방전 모드로 설정되고, 출력 전압이 입력 전압(V_{cc})을 -2배 승압(-2 V_{cc})시켜 출력하도록 설정될 경우, 스위치(H_k)를 오픈시키며, 스위치(L_k)를 오픈시키고, 제0 스위치부(S_0)가 V_{out} 에 연결되도록 스위칭하며, 제1 스위치부(S_1)를 오픈시키고, 제2 스위치부(S_2)가 그라운드에 연결되도록 스위칭하며, 스위치(M_0)를 클로즈시키고, 스위치(M_1)를 클로즈시키며, 스위치(M_2)를 오픈시킨다.
- [0055] 이때, 제3 스위치부(S_3)부터 제 $k+1$ 스위치부(S_{k+1})까지, 스위치(M_3)부터 스위치(M_k)까지는 돈케어다.
- [0056] 예컨대, 전술한 바와 같이, 차지 펌핑 회로(320)는 방전 모드로 설정되고, 입력 전압(V_{cc})을 -2배 승압시켜 출력하도록 출력 전압이 설정될 경우, 입력 전압(V_{cc})을 -2배 승압시킨 -2 V_{cc} 를 출력 전압으로 출력한다. 즉, (-)고전압 펄스를 출력한다.
- [0057] 즉, 제어부(300)는 차지 펌핑 회로(310)를 방전 모드로 설정하고, 입력 전압(V_{cc})을 +2배 승압시켜 출력하도록 출력 전압을 설정하며, 차지 펌핑 회로(320)를 방전 모드로 설정하고, 입력 전압(V_{cc})을 -2배 승압시켜 출력하도록 출력 전압을 설정하며, 차지 펌핑 회로(310)의 전압 출력과 특정 간격을 두고 전압을 출력하도록 설정할 경우, 차지 펌핑 회로(310)는 입력 전압(V_{cc})을 +2배 승압시킨 +2 V_{cc} 를 출력 전압으로 출력하고, 즉 (+)고전압 펄스를 출력하며, 차지 펌핑 회로(320)는 차지 펌핑 회로(310)가 전압을 출력한 후 바로 이어 입력 전압(V_{cc})을 -2배 승압시킨 -2 V_{cc} 를 출력 전압으로 출력하고, 즉 (-)고전압 펄스를 출력한다.
- [0058] 따라서, 제어부(300)는 매칭 회로(200)에 (+)고전압 펄스와 (-)고전압 펄스를 번갈아 출력할 수 있다.
- [0059] 전술한 바를 포괄적으로 설명하면, 각 차지 펌핑 회로(310, 320)는 방전 모드로 설정되고, 출력 전압이 입력된 전압을 + nV_{cc} ($1 \leq n \leq k$)로 승압시켜 출력하도록 설정될 경우, 스위치(H_k)를 오픈시키며, 스위치(L_k)를 오픈시키고, 제0 스위치부(S_0)가 그라운드에 연결되도록 스위칭하며, 제1 스위치부(S_1)부터 제 $n-1$ 스위치부(S_{n-1})까지 오픈시키고, 제 n 스위치부(S_n)가 V_{out} 에 연결되도록 스위칭하며, 스위치(M_0)부터 스위치(M_{n-1})까지 클로즈시키고, 스위치(M_n)를 오픈시킨다.

- [0060] 이때, 제 $n+1$ 스위치부(S_{n+1})부터 제 $k+1$ 스위치부(S_{k+1})까지, 스위치(M_{n+1})부터 스위치(M_k)까지는 돈케어다.
- [0061] 이렇게 함으로써, 각 차지 펌핑 회로(310, 320)는 입력 전압(V_{cc})을 $+n$ 배 승압시킨 $+n*V_{cc}$ 를 출력 전압으로 출력할 수 있다.
- [0062] 또한, 각 차지 펌핑 회로(310, 320)는 방전 모드로 설정되고, 출력 전압이 입력된 전압을 $-n*V_{cc}$ 로 승압시켜 출력하도록 설정된 경우, 스위치(H_k)를 오픈시키며, 스위치(L_k)를 오픈시키고, 제0 스위치부(S_0)가 V_{out} 에 연결되도록 스위칭하며, 제1 스위치부(S_1)부터 제 $n-1$ 스위치부(S_{n-1})까지 오픈시키고, 제 n 스위치부(S_n)가 그라운드에 연결되도록 스위칭하며, 스위치(M_0)부터 스위치(M_{n-1})까지 클로즈시키고, 스위치(M_n)를 오픈시킨다.
- [0063] 이때, 제 $n+1$ 스위치부(S_{n+1})부터 제 $k+1$ 스위치부(S_{k+1})까지, 스위치(M_{n+1})부터 스위치(M_k)까지 돈케어다.
- [0064] 이렇게 함으로써, 각 차지 펌핑 회로(310, 320)는 입력 전압(V_{cc})을 $-n$ 배 승압시킨 $-n*V_{cc}$ 를 출력 전압으로 출력할 수 있다.
- [0065] 전술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 전압을 승압시키기 위해 변압기 대신 차지 펌핑 회로를 사용함으로써, 생산 단가를 절감시킬 수 있고, 변압기를 사용할 때와 동일한 전압으로 신호를 초음파 변환기에 입력할 수 있다. 가변 전류원 영역에 가변 전류원 대신 차지 펌핑 회로를 구현함으로써 추가 비용 없이 구현할 수 있다. 초음파 변환기에 의한 에너지 변환만 고려하므로 설계를 단순화시킬 수 있다. 또한, 변압기를 사용하지 않으므로, 변압기의 비선형적인 요소에 의한 성능 저하 및 에너지 손실을 방지할 수 있어서 높은 에너지로 신호를 송신할 수 있고, 이로 인해 수신 신호의 신호대 잡음 비를 높일 수 있어서, 즉 높은 신호대 잡음 비를 얻을 수 있으므로, 물체에 대한 감지 오류를 줄이고 원거리에 위치한 물체를 정확하게 감지할 수 있다. 따라서, 장치 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0066] 이상, 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치를 설명하였고, 이하에서는 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치의 동작 방법을 설명한다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 차지 펌핑 회로를 사용한 차량용 초음파 주차 보조 장치의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0067] 도 7에 도시된 바와 같이, 전압 제어기(330)로부터 전압(V_{cc})이 출력되었는지 여부를 판단한다. 예컨대, 전압 제어기(320)로부터 출력된 전압(V_{cc})이 각 차지 펌핑 회로(310, 320)에 입력되었는지 여부를 판단한다(S700).
- [0068] 판단결과, 전압 제어기(320)로부터 출력된 전압(V_{cc})이 각 차지 펌핑 회로(310, 320)에 입력된 경우, 각 차지 펌핑 회로(310, 320)의 동작 모드를 충전 모드로 설정한다(S701).
- [0069] 예컨대, 설정된 충전 모드에 대응되는 동작 정보를 토대로, 각 차지 펌핑 회로(310, 320)의 스위치(H_k)가 V_{cc} 에 직렬연결되도록 스위칭시키고, 스위치(M_k)를 오픈시키며, 스위치(L_k)가 그라운드에 직렬연결되도록 스위칭시키고, 제 k 스위치부(S_k)를 오픈시킨다.
- [0070] 충전 모드로 설정된 차지 펌핑 회로(310)에 V_{cc} 를 인가하여 인가된 V_{cc} 에 따라 커패시터(C_k)가 전하를 충전하도록 한다(S702).
- [0071] 각 차지 펌핑 회로(310, 320)의 충전이 완료되었는지 여부를 판단하고(S703), 판단결과, C각 차지 펌핑 회로(310, 320)의 충전이 완료된 경우, 본 발명의 차량용 초음파 주차 보조 장치가 차량의 주변 환경(온도, 습도 등)에 영향 없이 일정한 주차 보조 성능을 유지할 수 있도록 차량의 주변 환경에 대응되어 기설정된 출력 전압 정보를 토대로 각 차지 펌핑 회로(310, 320)의 출력 전압을 설정하고, 각 차지 펌핑 회로(310, 320)의 동작 모드를 방전 모드로 설정한다(S704).
- [0072] 예컨대, 입력된 전압을 $+n*V_{cc}$ 로 승압시켜 출력하도록 출력 전압이 설정되고, 동작 모드가 방전 모드로 설정된 경우, 차지 펌핑 회로(310)의 스위치(H_k)를 오픈시키며, 스위치(L_k)를 오픈시키고, 제0 스위치부(S_0)가 그라운드에 연결되도록 스위칭시키며, 제1 스위치부(S_1)부터 제 $n-1$ 스위치부(S_{n-1})까지 오픈시키고, 제 n 스위치부(S_n)가 V_{out} 에 연결되도록 스위칭시키며, 스위치(M_0)부터 스위치(M_{n-1})까지 클로즈시키고, 스위치(M_n)를 오픈시킨다(S705).

[0073] 이때, 제 $n+1$ 스위치부(S_{n+1})부터 제 $k+1$ 스위치부(S_{k+1})까지, 스위치(M_{n+1})부터 스위치(M_k)까지는 돈케어다.

[0074] 이렇게 차지 펄핑 회로(310)를 설정하여 차지 펄핑 회로(310)이 입력된 전압(Vcc)을 $+n \cdot V_{cc}$ 로 승압시켜 출력하도록 한다(S706).

[0075] 또한, 차지 펄핑 회로(320)는 방전 모드로 설정되고, 출력 전압이 입력된 전압을 $-n \cdot V_{cc}$ 로 승압시켜 출력하도록 설정된 경우, 스위치(H_k)를 오픈시키며, 스위치(L_k)를 오픈시키고, 제0 스위치부(S₀)가 V_{out}에 연결되도록 스위칭하며, 제1 스위치부(S₁)부터 제n-1 스위치부(S_{n-1})까지 오픈시키고, 제n 스위치부(S_n)가 그라운드에 연결되도록 스위칭하며, 스위치(M₀)부터 스위치(M_{n-1})까지 클로즈시키고, 스위치(M_n)를 오픈시킨다.

[0076] 이때, 제n+1 스위치부(S_{n+1})부터 제K+1 스위치부(S_{K+1})까지, 스위치(M_{n+1})부터 스위치(M_k)까지 돈케어다.

[0077] 이렇게 차지 펌핑 회로(320)를 설정하여 차지 펌핑 회로(320)가 입력된 전압(Vcc)을 $-n \cdot V_{cc}$ 로 승압시켜 출력하도록 한다.

[0078] 즉, 차지 펄핑 회로(310)가 (+)고전압 펄스($n \cdot V_{cc}$)를 출력하고, 차지 펄핑 회로(320)가 (-)고전압 펄스($-n \cdot V_{cc}$)를 출력하도록 함으로써, 매칭 회로(200)에 (+)고전압 펄스와 (-)고전압 펄스가 번갈아 입력되도록 할 수 있다.

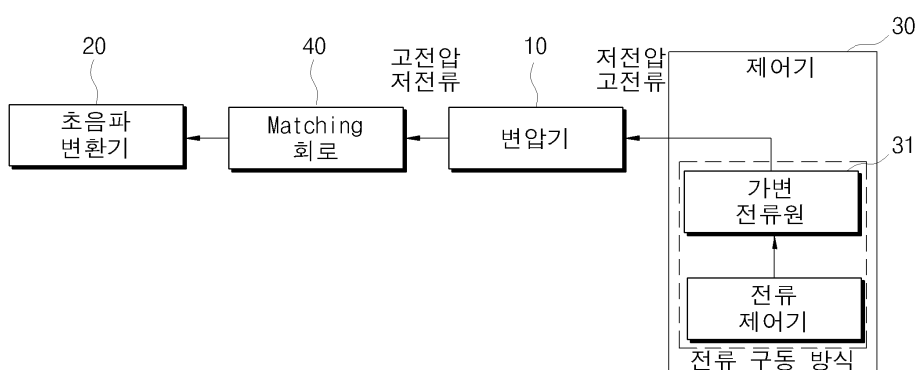
[0079] 이상 바람직한 실시예와 첨부도면을 참조하여 본 발명의 구성에 관해 구체적으로 설명하였으나, 이는 예시에 불과한 것으로 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범주내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

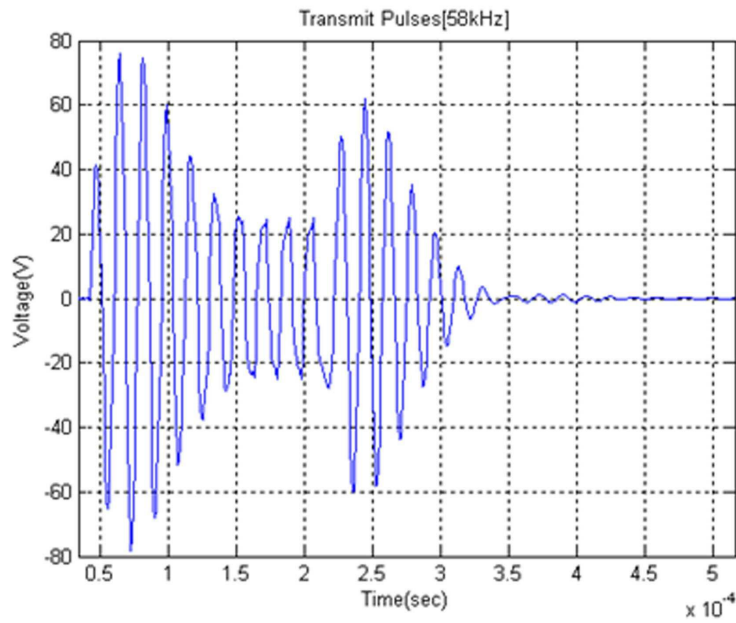
[0080] 100 : 초음파 변환부 200 : 매칭 회로
 300 : 제어부 310 : 차지 펄핑 회로

도면

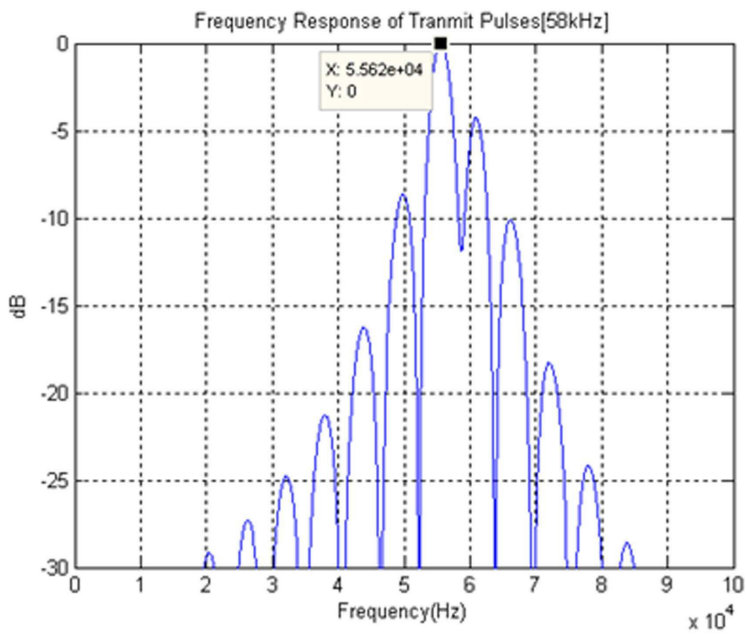
도면1



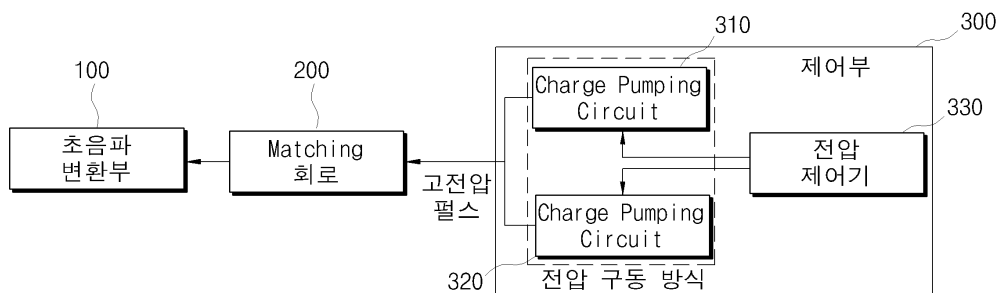
도면2



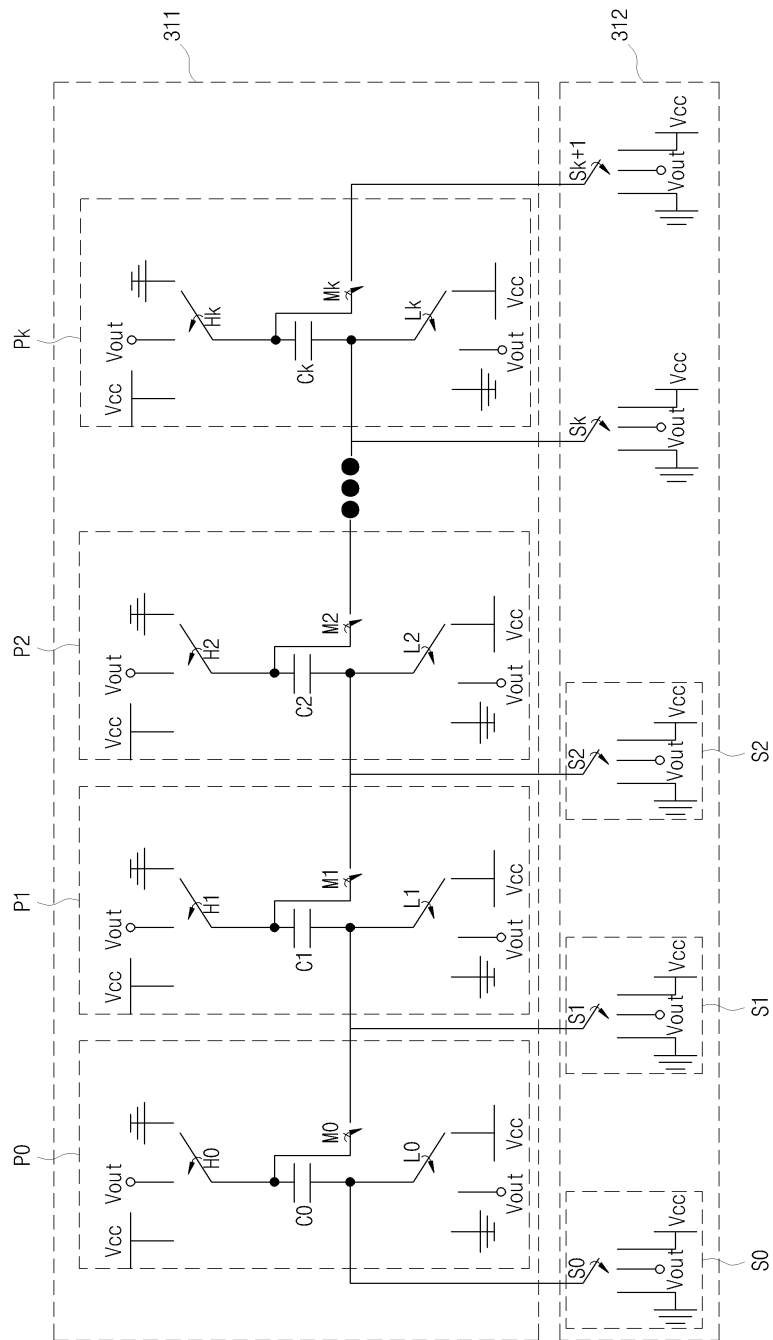
도면3



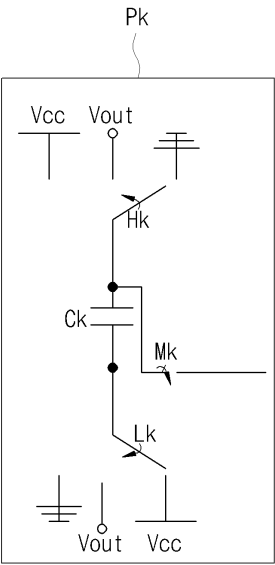
도면4



도면5



도면6



도면7

