

관 인 생 략
출 원 번 호 통 지 서

출 원 일 자 2010.06.23
 특 기 사 항 심사청구(유) 공개신청(무)
 출 원 번 호 10-2010-0059713 (접수번호 1-1-2010-0404544-17)
 출 원 인 명 칭 정의진(6-2010-031888-4)
 대 리 인 성 명 특허법인 다나(9-2008-100121-8)
 발 명 자 성 명 정의진
 발 명 의 명 칭 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치

특 허 청 장

1. 출원 이후 진행 상황 등을 확인하실 때에는 출원번호가 필요하오니, <출원번호통지서>는 출원절차가 종료될 때까지 잘 보관하시기 바랍니다.
2. 주소, 전화번호 등 변경사항이 있을 경우 <출원인코드정보변경(경정), 정정신고서>를 반드시 제출하여야 각종 통지서를 적시에 제대로 받으실 수 있습니다.
3. 특허(실용신안등록)출원은 등록결정 전까지(심사관이 의견서 제출기간을 정한 경우는 그 기간 내) 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 명세서 또는 도면을 보정하실 수 있습니다.
4. 특허출원은 출원일로부터 5년(실용신안등록출원은 3년) 이내에 심사청구 하지 않으면 그 출원은 출원 취하된 것으로 간주합니다.
5. 특허(실용신안등록, 디자인등록, 상표등록)출원에 대해 조기에 심사받기를 원하시면 “우선심사제도”를 이용하실 수 있습니다.
 특허(실용신안등록)출원에 대해 늦게 심사받기를 원하시면 “심사유예신청 제도”를 이용하실 수 있습니다.
6. 해당 산업재산권이 출원상태임을 표시하실 때에는 아래 예와 같이 하여야 하며, 이를 위반할 경우 관련 법규에 따라 처벌받을 수 있습니다.
 예) 특허출원 10-2010-0000001, 실용신안등록출원 20-2010-0000001, 디자인등록출원 30-2010-0000001, 상표등록출원 40-2010-0000001, 서비스표등록출원 제41-2010-0000001호
7. 기타 문의사항이 있으시면 특허고객상담센터(1544-8080)에 문의하시거나 특허청 홈페이지(www.kipo.go.kr)를 참고하시기 바랍니다.



9200810012181011101000030240000000

특허출원서

【출원구분】 특허출원

【출원인】

【성명】 정의진

【출원인코드】 6-2010-031888-4

【대리인】

【성명】 특허법인 다나

【대리인코드】 9-2008-100121-8

【발명의 국문명칭】 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치

【발명의 영문명칭】 ELECTRIC ENERGY CONVERSION DEVICE USING RESONANCE
CIRCUIT

【발명자】

【성명】 정의진

【출원인코드】 6-2010-031888-4

【심사청구】 청구

위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 특허법인 다나 (서명 또는 인)

【수수료】

【기본출원료】	0	면	38,000	원
【가산출원료】	27	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	21	항	970,000	원
【합계】			1,008,000	원
【감면사유】	개인(70%감면)			



【감면후 수수료】

302,400 원

【첨부서류】 1. 위임장_1통

【명세서】

【발명의 명칭】

공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치{ELECTRIC ENERGY CONVERSION
DEVICE USING RESONANCE CIRCUIT}

【기술분야】

<0001> 본 발명은 전기 에너지 변환 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 공진 회로를 이용하여 전기 에너지를 변환하는 장치에 관한 것이다.

【배경기술】

<0002> 원리적으로 LC 공진 회로에는 무한한 에너지를 저장할 수 있다. 즉, LC 공진 회로의 저항손 혹은 LC 공진 회로의 에너지 누설이 없다는 가정 하에, 외부전력의 임펄스 주파수가 LC 공진 회로의 고유의 내부 주파수와 같다면 LC 공진 회로의 전류의 크기는 무한대일 수 있다. 그러나, 실제로는 출력단에서의 에너지 사용에 관계없이 출력전압을 일정하게 유지하는 방식으로 출력전압을 조정할 수 있는 메커니즘과 통합시키는 것이 필요하다.

【발명의 내용】

【해결하려는 과제】

<0003> 본 발명은 에너지변환소자의 주파수 응답 특성에 대응하는 공진 주파수를 갖는 공진회로를 이용하여 에너지의 변환 효율을 극대화할 수 있는 전기 에너지 변환



장치를 제공함에 목적이 있다.

<0004> 또한, 본 발명은 에너지변환소자를 트리거링하는 트리거 펄스의 주기와 공진 주파수의 주기를 일치시켜 에너지의 변환 효율을 극대화할 수 있는 전기 에너지 변환 장치를 제공함에 다른 목적이 있다.

【과제의 해결 수단】

<0005> 본원의 제1 발명에 따른 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치는, 제1 크기의 전압과 펄스 형태의 제어용 펄스신호를 발생시키는 저압 펄스 발생부; 상기 제어용 펄스 신호에 제어되어 순간적인 고압의 트리거 펄스를 발생시키는 고압 트리거 펄스 발생부; 제2 크기의 저전압을 제3 크기의 고전압으로 승압하는 직류 파워 서플라이; 및 상기 트리거 펄스에 따라 트리거링되고 상기 트리거 펄스와 주기가 일치하는 LC 공진 회로의 공진 주파수에 따라 동작하는 에너지변환소자를 포함하는 전기 에너지 변환부를 포함한다.

<0006> 바람직하게는, 상기 전기 에너지 변환부는, 상기 에너지변환소자의 외곽의 적어도 일부를 둘러싸는 금속박막을 포함하고, 상기 금속박막에 상기 트리거 펄스를 인가할 수 있다.

<0007> 또한, 본원의 제2 발명에 따른 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치는, 제1 크기의 전압과 펄스 형태의 제어용 펄스신호를 발생시키는 저압 펄스 발생부; 제2 크기의 저전압을 제3 크기의 고전압으로 승압하는 직류 파워 서플라이; 및 상기 제어용 펄스신호에 따라 트리거링되고 상기 제어용 펄스신호와 주기가 일치하



는 LC 공진 회로의 공진 주파수에 따라 동작하는 에너지변환소자를 포함하는 전기 에너지 변환부를 포함한다.

<0008> 바람직하게는, 상기 전기 에너지 변환부는, 상기 에너지변환소자와 직렬연결되고, 상기 제어용 펄스신호에 스위칭되는 전력용 반도체 소자를 포함한다.

<0009> 바람직하게는, 상기 전기 에너지 변환부는, 상기 LC 공진 회로를 구성하는 적어도 하나의 커패시터와 병렬연결되는 과전압 방지 소자를 포함한다.

<0010> 바람직하게는, 상기 에너지변환소자의 전극은 텅스텐으로 형성될 수 있다.

<0011> 바람직하게는, 상기 에너지변환소자의 전극은 방사성 물질로 코팅될 수 있다.

<0012> 바람직하게는, 상기 LC 공진 회로의 커패시터는 박막 절연체를 사용하는 커패시터이다.

<0013> 바람직하게는, 상기 공진회로는 상기 에너지변환소자의 주파수 응답 특성에 대응하는 공진주파수에서 동작할 수 있다.

<0014> 바람직하게는, 상기 에너지변환소자는 방전관이다.

<0015> 바람직하게는, 상기 에너지변환소자는 반도체소자이다.

<0016> 바람직하게는, 상기 에너지변환소자는 갈바나이징된 금속침이다.

<0017> 바람직하게는, 상기 LC 공진 회로의 적어도 어느 하나의 코일을 1차측으로 하여 복수의 2차 코일을 구비하는 트랜스포머를 더 포함한다.

<0018> 바람직하게는, 상기 에너지변환소자는 방전관이고, 상기 고압 트리거 펄스 발생부는, 상기 제어용 펄스 신호에 제어되는 전력용 반도체 소자를 포함하며, 상



기 전력용 반도체 소자의 스위칭에 따라 상기 방전관 내 가스가 이온화될 만큼의 트리거 펄스를 발생시킨다.

<0019> 바람직하게는, 상기 전력용 반도체 소자는 싸이리스터, IGBT, 또는 트라이악이다.

【발명의 효과】

<0020> 본 발명에 따르면, 에너지변환소자의 주파수 응답 특성에 대응하는 공진 주파수를 갖는 공진회로를 이용하여 에너지의 변환 효율을 극대화할 수 있다.

<0021> 또한, 본 발명에 따르면, 에너지변환소자를 트리거링하는 트리거 펄스의 주기와 공진 주파수의 주기를 일치시켜 에너지의 변환 효율을 극대화할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

<0022> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치 회로도,
도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 트리거 펄스 발생 회로도,
도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치 회로도,
도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치 회로도,
도 5는 본 발명의 제4 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치 회로도,
도 6은 본 발명의 제5 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치 회로도,
도 7은 본 발명의 제6 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치 회로도, 및
도 8은 일반적인 가스 방전관의 I-V 특성 곡선이다.



【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

<0023>

이하, 본 발명의 바람직한 실시예(들)에 대하여 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호로 표기되었음에 유의하여야 한다. 또한, 하기의 설명에서는 많은 특정사항들이 도시되어 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

<0024>

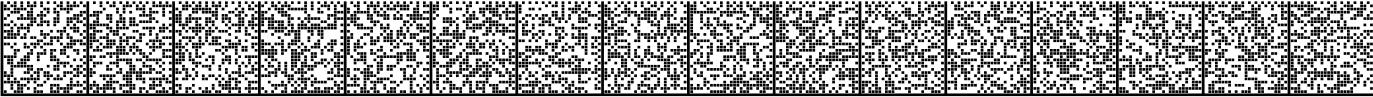
도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치 회로도이다.

<0025>

본 발명의 제1 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치는, 저압을 고압으로 승압하는 DC Power Supply(110), 인가되는 트리거 펄스에 따라 트리거링되고 트리거 펄스의 주기와 일치하는 공진 회로(L1, C1, 및 C2)의 공진주파수에 따라 동작하는 에너지변환소자(123)를 포함하는 전기 에너지 변환부(120), 및 공진회로(L1, C1, 및 C2)의 코일(L1)을 1차측으로 하여 복수의 2차 출력을 발생시키는 트랜스포머(130, Tr1)를 포함한다. 본 발명에 따르면, 에너지변환소자(123)는 음성저항효과 소자일 수 있다.

<0026>

DC Power Supply(110)는 1.5V의 입력전압을 320V의 출력전압으로 승압한다.



본 발명의 일실시예에 따르면, 출력전압(V)이 320V, 공진회로 내 커패시터의 정전 용량(Co)이 3uF, 공진회로 내 커패시터의 (b+a)/(b-a)가 100, 공진회로의 공진주파 수(f)가 1kHz인 경우, DC Power Supply(110)의 출력전력은 수학식1과 같다.

【수학식 1】

$$P = \frac{1}{2} C_0 \left(\frac{b+a}{b-a} \right) V^2 f = 2000W$$

여기서, a: 구형 커패시터의 내부전극 반경, b: 구형 커패시터의 외부전극 반경

여기서, 리필시브 정전 에너지는 충전된 커패시터 내부의 동전하들간에 존재 하는 리필시브 정전 에너지를 의미하며, 본 발명은 커패시터 내부의 동전하들간에 존재하는 리필시브 정전 에너지를 전자의 운동 에너지로 변환시키는 기술에 관한 것이다.

만일, 원통형의 커패시터를 사용하는 경우, (b+a)/(b-a)의 값은 수식상 다르 나, 이 값은 일반적으로 모든 다른 모양의 커패시터에 대해 측정값에 따라 파라메 터화 할 수 있다. 전력 추출 목적을 위한 많은 에너지를 얻기 위한 가장 효과적인 커패시터는 두 전극판 사이의 거리가 가깝고 면적이 넓은 커패시터이다. 그러나, 전극판 사이가 지나치게 가까울 경우 부가 전압의 세기에 한계가 있으므로 고내전 압 절연체를 사용한 얇은 박막의 커패시터를 사용하는 것이 전체 장치의 부피를 줄 이는 데 효과적이다.



<0031> 위의 예의 경우, 본 발명의 일실시예에 따른 장치에서 열 손실, 광 손실, 그리고 유도 손실 등이 80% 내지 90%에 달한다고 가정하더라도 200 내지 400W의 출력을 이용할 수 있다.

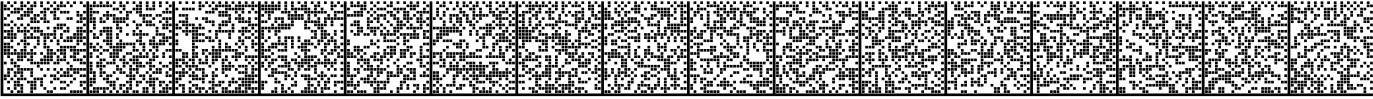
<0032> 한편, 가장 효과적으로 여기시키기 위하여 에너지변환소자(123)의 스위칭 주파수가 LC 공진회로의 내부 주파수와 일치하도록 하는 것이 중요하다.

<0033> LC 공진회로의 동작에 대하여 설명하면 다음과 같다.

<0034> LC 공진회로에서 DC 320V가 스위치 온되는 순간부터 수 ms의 충전시간이 경과하면 커패시터 C1 및 C2는 충전되고, 트리거 펄스가 제공되지 않는 한 발진 없이 정지 상태가 지속된다.

<0035> 이때 트리거 펄스가 출력되면 에너지변환소자(123)가 $t=0$ 에서 커패시터 C1 및 C2에 충전된 전하를 펄스 전류로 바꾸면서 노드 1(N1)의 전압이 감소되기 시작하고 공진회로의 전류는 따라서 사인파로 증가하기 시작한다. 동시에 DC 320V power supply(110)는 추가로 전압 충전을 시작하고, 1주기가 경과하면, 커패시터 C1은 다시 만충전되어 다음 순간의 방전을 위하여 대기한다.

<0036> 만일, LC공진회로의 공진주파수의 주기와 트리거 펄스의 주기가 일치하지 않으면 파괴적 간섭(destructive interference)으로 인하여 전류 증폭 효과를 얻을 수 없다. 또한, 커패시터 C1 및 C2 중 한 개의 커패시터만 사용하면 320V DC power supply(110)가 코일(L1)을 통해서 직류 방전을 지속하므로 커패시터가 충전되지 않아 발진을 시작할 수 없다.



<0037> 한편, 전기 에너지 변환부(120) 내 에너지변환소자(123)의 화살표는, 도 2의 고압 트리거 펄스 발생기(220)로부터 출력되어 인가되는 고전압 트리거 펄스를 의미한다. 에너지변환소자(123)는 고전압 트리거 펄스와 함께 공진회로의 커패시터에 충전된 전하를 동시에 존재하는 과도 에너지와 함께 펄스 형의 전류로 바꾸면서 공진회로를 여기시킨다. 그리고, 에너지변환소자(123)의 주파수 응답 특성에 대응하는 공진주파수를 갖도록 공진 회로를 설계하는 것이 바람직하다.

<0038> 본 발명의 일실시예에 따르면, 에너지변환소자는 방전관(123)일 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 일반적인 가스 방전관(123)의 I-V 특성곡선을 살펴보면, 전류가 증가함에 따라 전압이 감소하는 영역이 존재한다. 이는 $V=RI$ 로부터 R값이 음수가 되는 영역이 있음을 의미하며, R값이 음수가 되면, $I = I_0 \exp(-t/RC)$ 에서 전류(I)가 시간의 경과에 따라 기하학적으로 증가할 수 있는 조건이 전자 회로 상에 존재할 수 있는 것을 의미한다. 결국, 이는 방전관의 음저항 현상을 이용하여 커패시터의 리펄시브 에너지를 사용 가능한 에너지로 변환할 수 있음을 의미하는 것이다.

<0039> 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 에너지변환소자는 음성 저항 효과를 가진 터널 다이오드 등과 같은 반도체소자일 수 있다. 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 에너지변환소자는 갈바나이징된(galvanized) 금속침일 수 있다. 예컨대, 갈바나이징된 금속침은 알루미늄 기관에 접촉하는 경우 음성 저항 효과가 있다.



<0040> 본 발명의 일실시예에 따른 방전관(123)의 전극은 일함수 전위가 높은 금속, 예컨대, 텅스텐을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 방전관(123)의 전극에 라듐과 같은 방사성 물질을 코팅함으로써 트리거 타이밍을 줄일 수 있다. 그리고, 방전관(123) 외곽의 적어도 일부를 호일과 같은 금속박막으로 둘러싸고, 금속박막과 고압 트리거 펄스 발생기(220)의 출력단 사이를 도선으로 연결한다. 한편, 방전관(123)의 전극과 금속박막은 접촉되어서는 아니된다.

<0041> LC 공진회로의 커패시터는 유전상수가 낮은 박막 절연체를 사용하는 커패시터가 바람직한 바, 예컨대, 마일라 커패시터, 마이카 커패시터 등을 사용할 수 있다.

<0042> LC 공진회로의 공진 전압이 필요 이상 증가하여 통제 불가능하게 되는 현상을 방지하기 위하여 MOV(Metal Oxide Varistor)를 LC 공진회로의 커패시터 중 어느 하나와 병렬 연결한다.

<0043> 직렬 다이오드(D1, 122)는 LC 공진회로의 역전압이 입력 전원측에 인가되는 것을 방지한다.

<0044> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 트리거 펄스 발생 회로도이다.

<0045> 본 발명에 따르면, 에너지변환소자(123)를 내부에서 트리거링하는 것보다 외부에서 트리거링 하는 것이 방전주파수와 방전 타이밍의 정확한 제어를 가능케 한다. 이를 위하여 본 발명의 일실시예에 따른 트리거 발생 회로는 저압 펄스 발생기(210)와 고압 트리거 펄스 발생기(220)를 포함한다.



<0046> 본 발명의 일실시예에 따르면, 저압 펄스 발생기(210)는 500Hz 내지 2kHz 범위의 주파수를 가진 4.5V 피크 전압과 5us 펄스 폭의 제어용 펄스신호를 출력할 수 있으므로, 공진회로(L1, C1, 및 C2)의 주파수 범위 700Hz 내지 1.5kHz를 포함한다.

<0047> 본 발명의 일실시예에 따르면, 저압 펄스 발생기(210)의 입력전원 4.5V는, 도 1에 도시된, 트랜스포머(130)의 출력 중 하나를 이용할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 저압 펄스 발생기(210)의 입력전원 4.5V는 별도의 직류전원을 이용할 수 있다.

<0048> 본 발명의 일실시예에 따르면, 고압 트리거 펄스 발생기(220)는 전력용 반도체 소자, 트리거용 커패시터(Ct), 및 트랜스포머(Tr2)를 포함한다. 여기서, 본 발명에 따른 전력용 반도체 소자는 싸이리스터(SCR), IGBT, TRIAC 등일 수 있다.

<0049> 그리고, 0.001uF의 트리거용 커패시터(Ct)에 축적된 전하가 저압 펄스 발생기(210)로부터 출력되는 제어용 펄스신호에 따라 온오프 되는 전력용 반도체 소자를 통해 방전할 때, 고압 트리거 펄스 발생기(220)의 트랜스포머(Tr2)는 10kV 내지 15kV의 순간적인 고전압을 발생시켜 에너지변환소자(123) 내 가스를 이온화시키도록 작용한다.

<0050> 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치 회로도이다.

<0051> 본 발명의 제2 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치는, 저압을 고압으로 승압하는 DC Power Supply(310), 인가되는 트리거 펄스에 따라 트리거링되고 트리거 펄스와 주기가 일치하는 공진 회로(L1, L2, C1, 및 C2)의 공진주파수에 따라 방전



하는 에너지변환소자(323)를 포함하는 전기 에너지 변환부(320), 및 공진회로(L1, L2, C1, 및 C2)의 코일(L2)을 1차측으로 하여 복수의 2차 출력을 발생시키는 트랜스포머(330)를 포함한다. 본 발명의 일실시예에 따른 에너지변환소자(323)는 방전관이다.

<0052> 여기서, 공진회로1(L1, C1) 및 공진회로2(L1, L2, C2)의 공진주파수의 주기를 트리거 펄스의 주기와 일치시킨다.

<0053> 방전관(323)과 직렬연결된 전력용 반도체 소자는 저압 펄스 발생기(210)로부터 출력되는 제어용 펄스신호에 따라 스위칭된다. 여기서, 방전관(323)과 직렬연결된 전력용 반도체 소자는 싸이리스터(SCR), IGBT, TRIAC 등일 수 있다. 이때, 방전관에 인가되는 인가전압은 방전관이 스스로 브레이크다운(breakdown) 되는 자동 방전전압보다 같거나 높을 것이 요구된다.

<0054> 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치 회로도이다.

<0055> 본 발명의 제3 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치는, 저압을 고압으로 승압하는 DC Power Supply(410), 인가되는 트리거 펄스에 따라 트리거링되고 트리거 펄스와 주기가 일치하는 공진 회로(L1, L2, C1, 및 C2)의 공진주파수에 따라 방전하는 방전관(423)을 포함하는 전기 에너지 변환부(420), 및 공진회로(L1, L2, C1, 및 C2)의 코일(L2)을 1차측으로 하여 복수의 2차 출력을 발생시키는 트랜스포머(430)를 포함한다.

<0056> 여기서, 공진회로1(L1, C1) 및 공진회로2(L1, L2, C2)의 공진주파수의 주기



를 트리거 펄스의 주기와 일치시킨다.

<0057> 고압 트리거 펄스 발생기(220)로부터 출력되는 트리거 펄스 전압은 자동 방전 전압보다 훨씬 작아도 되지만, 트리거 펄스 전압의 크기는 방전관의 특성과 출력 전력의 요구 조건에 따라 다르다.

<0058> 도 5는 본 발명의 제4 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치 회로도이다.

<0059> 본 발명의 제4 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치는, 저압을 고압으로 승압하는 DC Power Supply(510), 인가되는 트리거 펄스에 따라 트리거링되고 트리거 펄스와 주기가 일치하는 공진 회로(L1, L2, L6, C1, 및 C2)의 공진주파수에 따라 방전하는 방전관(523)을 포함하는 전기 에너지 변환부(520), 및 공진회로(L1, L2, L6, C1, 및 C2)의 코일(L2)을 1차측으로 하여 복수의 2차 출력을 발생시키는 트랜스포머(530)를 포함한다.

<0060> 여기서, 공진회로1(L1, C1) 및 공진회로2(L6, L2, C2)의 공진주파수의 주기를 트리거 펄스의 주기와 일치시킨다.

<0061> 방전관(523)과 직렬연결된 전력용 반도체 소자는 저압 펄스 발생기(210)로부터 출력되는 제어용 펄스신호에 따라 스위칭된다. 여기서, 방전관(523)과 직렬연결된 전력용 반도체 소자는 싸이리스터(SCR), IGBT, TRIAC 등일 수 있다.

<0062> 도 6은 본 발명의 제5 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치 회로도이다.

<0063> 본 발명의 제5 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치는, 저압을 고압으로 승



압하는 DC Power Supply(610), 인가되는 트리거 펄스에 따라 트리거링되고 트리거 펄스와 주기가 일치하는 공진 회로(L1, L2, L6, C1, 및 C2)의 공진주파수에 따라 방전하는 방전관(623)을 포함하는 전기 에너지 변환부(620), 및 공진회로(L1, L2, L6, C1, 및 C2)의 코일(L2)을 1차측으로 하여 복수의 2차 출력을 발생시키는 트랜스포머(630)를 포함한다.

<0064> 여기서, 공진회로1(L1, C1) 및 공진회로2(L6, L2, C2)의 공진주파수의 주기를 트리거 펄스의 주기와 일치시킨다.

<0065> 도 7은 본 발명의 제6 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치 회로도이다.

<0066> 본 발명의 제6 실시예에 따른 전기 에너지 변환 장치는, 저압을 고압으로 승압하는 DC Power Supply(710), 인가되는 트리거 펄스에 따라 트리거링되고 트리거 펄스의 주기와 일치하는 공진 회로(L1, C1, 및 C2)의 공진주파수에 따라 동작하는 방전관(723)을 포함하는 전기 에너지 변환부(720), 및 공진회로(L1, C1, 및 C2)의 코일(L1)을 1차측으로 하여 복수의 2차 출력을 발생시키는 트랜스포머(730)를 포함한다.

<0067> 여기서, 공진회로1(L1, C1, C2)의 공진주파수의 주기를 트리거 펄스의 주기와 일치시킨다.

<0068> 이와 같이, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예(들)에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능



함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예(들)에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【부호의 설명】

<0069> 110: DC Power Supply 120: 전기 에너지 변환부
 130: 트랜스포머 210: 저압 펄스 발생기
 220: 고압 트리거 펄스 발생기



【특허청구범위】

【청구항 1】

제1 크기의 전압과 펄스 형태의 제어용 펄스신호를 발생시키는 저압 펄스 발생부;

상기 제어용 펄스 신호에 제어되어 순간적인 고압의 트리거 펄스를 발생시키는 고압 트리거 펄스 발생부;

제2 크기의 저전압을 제3 크기의 고전압으로 승압하는 직류 파워 서플라이; 및

상기 트리거 펄스에 따라 트리거링되고 상기 트리거 펄스와 주기가 일치하는 LC 공진 회로의 공진 주파수에 따라 동작하는 에너지변환소자를 포함하는 전기 에너지 변환부

를 포함하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 전기 에너지 변환부는,

상기 에너지변환소자의 외곽의 적어도 일부를 둘러싸는 금속박막을 포함하고, 상기 금속박막에 상기 트리거 펄스를 인가하는 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 3】



제1 크기의 전압과 펄스 형태의 제어용 펄스신호를 발생시키는 저압 펄스 발생부;

제2 크기의 저전압을 제3 크기의 고전압으로 승압하는 직류 파워 서플라이;
및

상기 제어용 펄스신호에 따라 트리거링되고 상기 제어용 펄스신호와 주기가 일치하는 LC 공진 회로의 공진 주파수에 따라 동작하는 에너지변환소자를 포함하는 전기 에너지 변환부

를 포함하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 전기 에너지 변환부는,

상기 에너지변환소자와 직렬연결되고, 상기 제어용 펄스신호에 스위칭되는 전력용 반도체 소자를 포함하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 5】

제2항 또는 제4항에 있어서, 상기 전기 에너지 변환부는,

상기 LC 공진 회로를 구성하는 적어도 하나의 커패시터와 병렬연결되는 과전압 방지 소자를 포함하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 6】



제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 에너지변환소자의 전극은 텅스텐으로 형성되는 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 7】

제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 에너지변환소자의 전극은 방사성 물질로 코팅된 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 8】

제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 LC 공진 회로의 커패시터는 박막 절연체를 사용하는 커패시터인 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 9】

제9항에 있어서,

상기 LC 공진 회로의 커패시터는 마일라 커패시터 또는 마이카 커패시터인 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 10】



제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 에너지변환소자는 방전관인 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 11】

제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 에너지변환소자는 반도체소자인 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 12】

제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 에너지변환소자는 갈바나이징된 금속침인 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 13】

제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 공진회로는 상기 에너지변환소자의 주파수 응답 특성에 대응하는 공진 주파수에서 동작하는 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.



【청구항 14】

제2항 또는 제4항에 있어서, 상기 LC 공진 회로는,

상기 에너지변환소자와 병렬연결된 제1 커패시터;

상기 제1 커패시터와 병렬연결된 직렬의 제2 커패시터 및 제1 코일을 포함하고,

상기 트리거 펄스의 주기는 상기 제1 커패시터, 제2 커패시터 및 제1 코일에 의해 형성되는 공진주파수의 주기와 일치하는 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 15】

제2항에 있어서, 상기 LC 공진 회로는,

상기 에너지변환소자의 일측전극과 연결된 제1 커패시터;

상기 에너지변환소자의 타측전극과 연결된 제1 코일; 및

상기 제1 코일과 병렬연결된 직렬의 제2 커패시터와 제2 코일을 포함하고,

상기 트리거 펄스의 주기는 상기 제1 커패시터 및 제1 코일에 의해 형성되는 공진주파수의 주기와 일치하는 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 16】

제2항에 있어서, 상기 LC 공진 회로는,



상기 에너지변환소자의 일측전극과 연결된 제1 커패시터;

상기 에너지변환소자의 타측전극과 연결된 제1 코일;

상기 제1 코일과 유도결합되는 유도코일;

상기 유도코일과 병렬연결된 직렬의 제2 커패시터와 제2 코일을 포함하고,

상기 트리거 펄스의 주기는 상기 제1 커패시터 및 제1 코일에 의해 형성되는 공진주파수의 주기와 일치하는 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 17】

제4항에 있어서, 상기 LC 공진 회로는,

상기 에너지변환소자의 일측전극과 연결된 제1 커패시터;

상기 전력용 반도체 소자와 연결된 제1 코일; 및

상기 제1 코일과 병렬연결된 직렬의 제2 커패시터와 제2 코일을 포함하고,

상기 제어용 펄스신호의 주기는 상기 제1 커패시터 및 제1 코일에 의해 형성되는 공진주파수의 주기와 일치하는 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 18】

제4항에 있어서, 상기 LC 공진 회로는,

상기 에너지변환소자의 일측전극과 연결된 제1 커패시터;



상기 전력용 반도체 소자와 연결된 제1 코일;

상기 제1 코일과 유도결합되는 유도코일;

상기 유도코일과 병렬연결된 직렬의 제2 커패시터와 제2 코일을 포함하고,

상기 제어용 펄스신호의 주기는 상기 제1 커패시터 및 제1 코일에 의해 형성되는 공진주파수의 주기와 일치하는 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 19】

제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 LC 공진 회로의 적어도 어느 하나의 코일을 1차측으로 하여 복수의 2차 코일을 구비하는 트랜스포머를 더 포함하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.

【청구항 20】

제2항에 있어서,

상기 에너지변환소자는 방전관이고, 상기 고압 트리거 펄스 발생부는, 상기 제어용 펄스 신호에 제어되는 전력용 반도체 소자를 포함하며, 상기 전력용 반도체 소자의 스위칭에 따라 상기 방전관 내 가스가 이온화될 만큼의 트리거 펄스를 발생시키는 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.



【청구항 21】

제4항에 있어서,

상기 전력용 반도체 소자는 싸이리스터, IGBT, 또는 트라이액인 것을 특징으로 하는 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치.



【요약서】

【요약】

본 발명은 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치를 제공한다.

본원의 제1 발명에 따른 공진 회로를 이용한 전기 에너지 변환 장치는, 제1 크기의 전압과 펄스 형태의 제어용 펄스신호를 발생시키는 저압 펄스 발생부; 상기 제어용 펄스 신호에 제어되어 순간적인 고압의 트리거 펄스를 발생시키는 고압 트리거 펄스 발생부; 제2 크기의 저전압을 제3 크기의 고전압으로 승압하는 직류 파워 서플라이; 및 상기 트리거 펄스에 따라 트리거링되고 상기 트리거 펄스와 주기가 일치하는 LC 공진 회로의 공진 주파수에 따라 동작하는 에너지변환소자를 포함하는 전기 에너지 변환부를 포함한다.

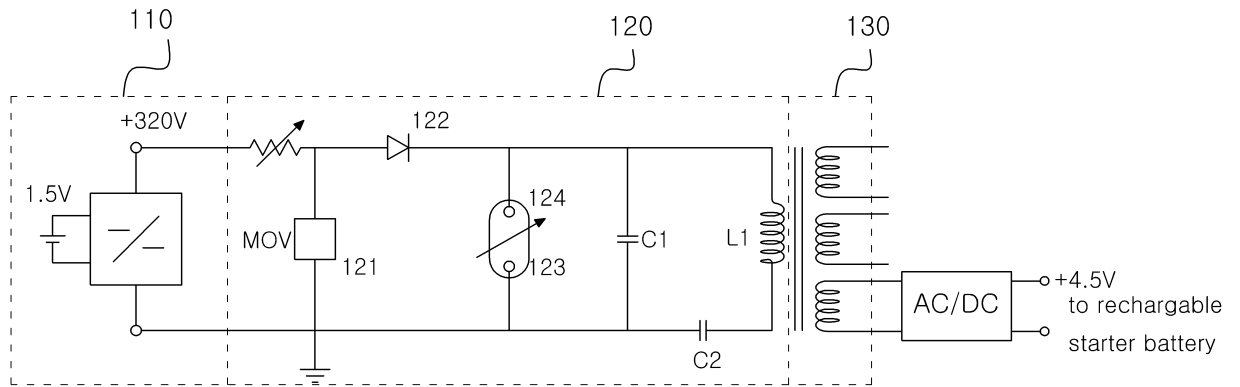
【대표도】

도 1

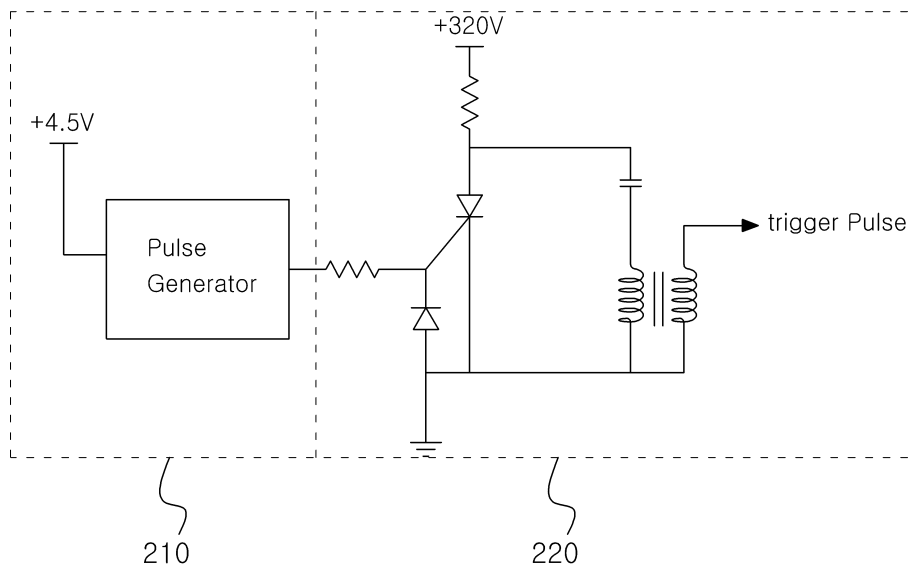


【도면】

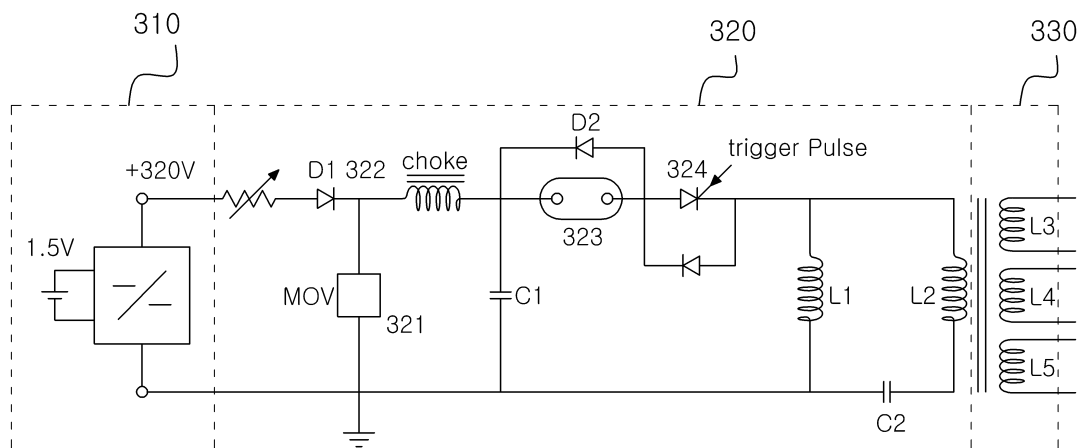
【도 1】



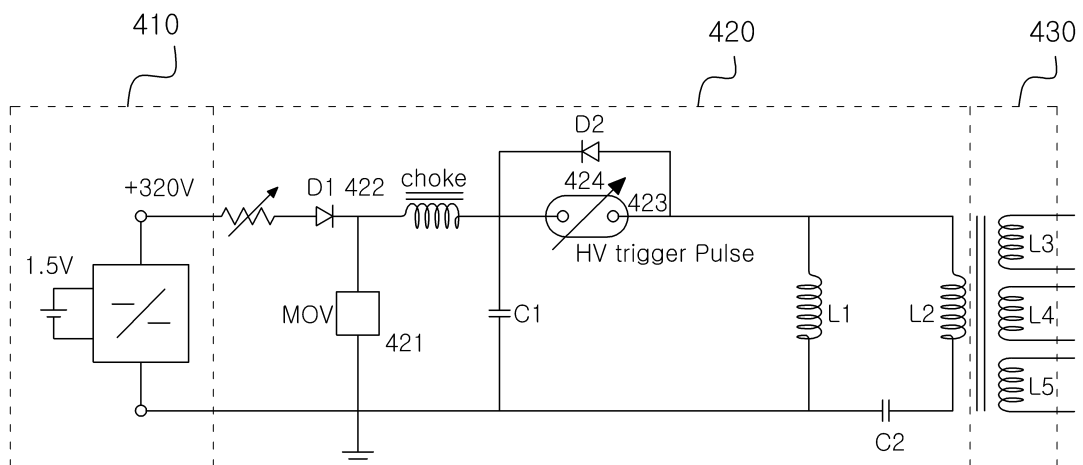
【도 2】



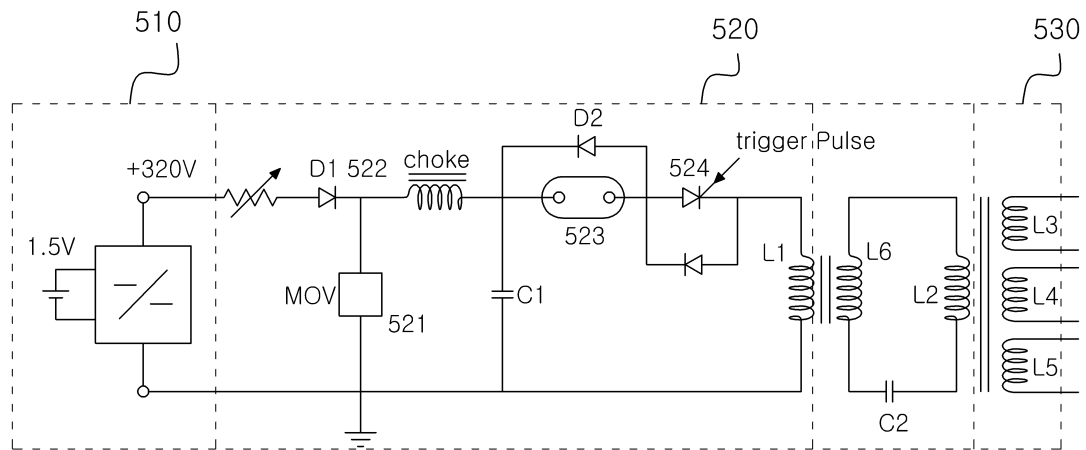
【도 3】



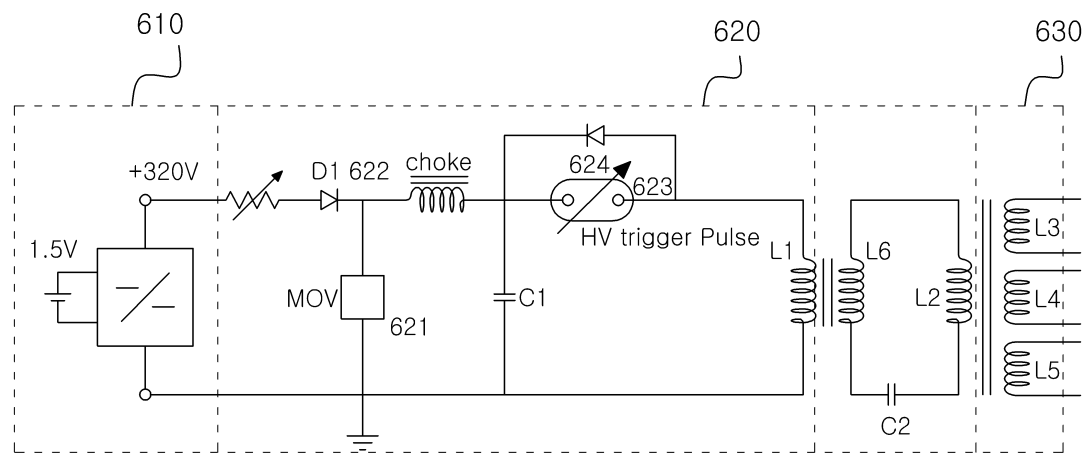
【도 4】



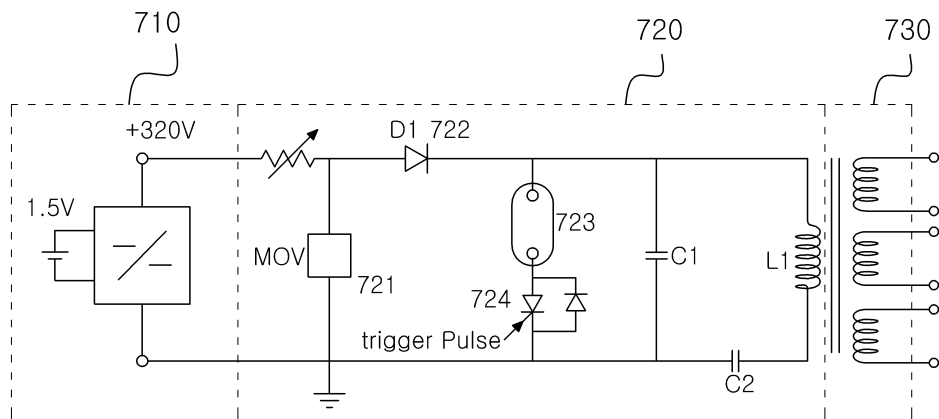
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

