



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0136809  
(43) 공개일자 2013년12월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 18/12 (2006.01) A61B 18/18 (2006.01)  
A61B 19/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0060503  
(22) 출원일자 2012년06월05일  
심사청구일자 2012년06월05일

(71) 출원인  
주식회사 청우메디칼  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 2, 614호 (가산동, 우림라이온스밸리 2차)  
(72) 발명자  
이일권  
경기도 안양시 동안구 평안동 899 향촌아파트 306동 501호  
(74) 대리인  
박종만

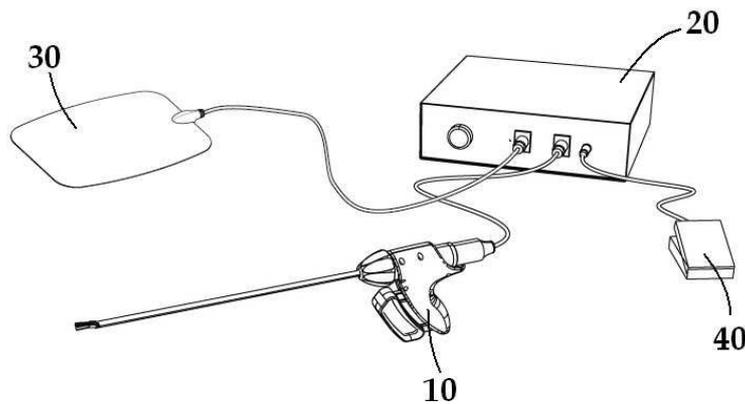
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **고주파와 초음파의 복합 에너지를 이용한 수술장치 및 그 구동방법**

**(57) 요약**

본 발명은 고주파와 초음파의 복합에너지를 이용한 수술장치 및 그 구동방법을 개시한 것으로, 이러한 본 발명은 서로 다른 생체 임피던스 특성을 가지는 조직(예; 동맥, 정맥, 위장관, 장간막, 지방, 간, 신장, 위, 비장, 전립선 등)의 물성 변화에 따라 조직에 인가되는 고주파 출력의 위상과 세기를 조절하여 시술부위의 조직과 혈액을 응고시키고, 조직 응고시에는 임피던스 차이에 의한 전류량과 조직의 온도 감지를 통해 적절한 절개 시기를 파악한 후 조직에 최적의 진동주파수를 가진 초음파를 인가하여 조직에 대한 절개가 이루어지도록 하는 수술기를 구성한 것이며, 이에따라 시술부위 주위의 조직 손상을 방지함은 물론, 생체 조직의 물성에 따른 최적의 고주파 및 초음파 출력 제어가 이루어지도록 하면서 수술 시간을 단축시킬 수 있는 것이다.

**대표도** - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	PA110048
부처명	서울특별시
연구사업명	서울시 산학연 협력사업(2011년 특허기술상품화 기술개발 지원사업)
연구과제명	인체 조직 물성기반 차세대 초음파 수술기 개발
기여율	1/1
주관기관	주식회사 청우메디칼
연구기간	2011.10.01 ~ 2013.09.30

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

핸드스위치 또는 풋스위치의 누름신호에 따라 고주파 출력 또는 초음파 진동을 개시하도록 고주파와 초음파 수술 검용의 핸드피스에 연결되는 본체부를 구성하되,

상기 핸드피스에는 조직 응고시의 온도를 감지하는 온도센서를 구성하고,

상기 본체부는 인버터회로/출력제어회로를 포함하는 전원부와, 상기 전원부와 후술하는 출력부를 절연시키고, 상기 전원부로부터 공급되는 전원에 따라 시술부위의 조직을 응고시키기 위한 고주파의 에너지를 출력하는 고주파 트랜스와, 상기 전원부와 후술하는 출력부를 절연시키고, 상기 고주파 트랜스에서 고주파 출력으로 조직 응고시 응고된 조직을 절개시키기 위한 초음파의 에너지를 출력하는 초음파 트랜스와, 상기 고주파 트랜스에서 출력하는 고주파 에너지원에 의해 조직 응고가 이루어지도록 한 후, 상기 초음파 트랜스에서 출력하는 초음파 에너지원에 의해 응고된 조직의 절개가 순차적으로 이루어지도록 상기 고주파 또는 초음파의 에너지를 핸드피스에 전달하는 출력부와, 상기 출력부에서 핸드피스에 전달되는 고주파의 에너지원에 대한 전류 및 전압 위상과, 조직 응고시의 임피던스에 따른 전류량을 감지하는 전류/전압 위상감지부와, 상기 전류/전압 위상감지부로부터 감지되는 고주파 에너지원의 전압 위상과 임피던스에 따른 전류량에 따라 조직의 두께 및 수분량 등에 따른 조직 물성을 판정하고, 상기 판정된 조직 물성에 따라 상기 고주파의 에너지원에 대한 출력 강도를 조절하도록 전압 제어 주파수의 공진점을 기 설정된 주파수 범위내의 위상과 동일하게 가변시켜 상기 전원부에 인가하는 전압변환기와, 상기 전원부의 전원 출력레벨을 제어하는 제어부를 포함하여 구성하며,

상기 제어부는 상기 핸드피스의 온도센서에서 감지하는 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달시 상기 고주파 트랜스에 의한 고주파 에너지원의 출력을 차단하면서 상기 초음파 에너지원의 출력에 의한 조직 절개가 이루어지도록 상기 전원부에서 고주파 트랜스로의 전원공급을 차단시키도록 구성하는 것을 특징으로 하는 고주파와 초음파의 복합에너지원을 이용한 수술장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 본체부에는 상기 핸드피스를 통해 인체에 고주파 출력시 인체 접지용 대극판을 연결 구성하는 것을 특징으로 하는 고주파와 초음파의 복합에너지원을 이용한 수술장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 핸드피스는 다층 결합 구조를 이루면서 선단측에 초음파 전달 혼이 결합되는 구동용 압전진동자(Variable PIEZO)와, 주파수 가변용 압전진동자 및 핸드피스를 잡는 압력을 감지하는 FSR부를 더 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 고주파와 초음파의 복합에너지원을 이용한 수술장치.

### 청구항 4

인체에 대극판을 접지시킨 후 사용자에게 의한 핸드스위치 또는 풋스위치의 누름신호에 따라 핸드피스에 고주파를 출력하는 제 1 단계;

상기 제 1 단계로부터 고주파 출력시 고주파의 에너지원에 대한 전류 및 전압의 위상을 감지하여 조직의 물성을 판정하는 제 2 단계;

상기 제 2 단계로부터 판정되는 조직 물성에 따라 전압 제어 주파수의 공진점을 기 설정된 주파수 범위내의 위상과 동일하게 가변하여 고주파의 에너지원에 대한 출력 강도를 조절하는 제 3 단계;

상기 제 3 단계로부터 조절되는 고주파 에너지원의 출력강도에 따라 조직 응고시, 조직 응고시의 임피던스에 따른 전류량과 온도를 감지한 후, 상기 감지된 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달되었는가를 판단하는 제 4 단계; 및,

상기 제 4 단계의 판단결과 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달시, 고주파 출력을 차단하고 초음파의 에너지를 핸드피스에 전달하여 응고된 조직을 절개하는 제 5 단계; 를 포함하여 진행되는 것을 특징으로 하는 고주파와 초음파의 복합에너지원을 이용한 수술장치 구동방법.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서, 상기 제 2 단계에서의 조직 물성 판정은 핸드피스에 초기 고주파의 출력효율을 10% 범위내에서 출력한 후 그 고주파 출력에 따른 전류 및 전압 위상을 감지함으로써 이루어지는 것을 특징으로 하는 고주파와 초음파의 복합에너지원을 이용한 수술장치 구동방법.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서, 상기 제 5 단계는, 상기 감지된 임피던스 변화에 따른 전류량이 감소되지 않아 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달하지 않을 경우 고주파 출력을 지속하는 단계, 그리고 전류량 감소에 따라 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달하는 경우 조직 응고를 위한 고주파 출력을 차단하고 조직 절개를 위한 초음파 출력이 이루어지도록 하는 단계; 를 더 포함하여 진행되는 것을 특징으로 하는 고주파와 초음파의 복합에너지원을 이용한 수술장치 구동방법.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서, 상기 제 5 단계에는, 초음파 전달 혼의 끝단이 단락되거나, 또는 핸드피스의 초음파 진동자가 조직에서 떨어져 일정시간 이내에 정상 부하 조건이 감지되지 않을 경우에는 에러나 경고를 표시하는 단계를 더 포함하여 진행되는 것을 특징으로 하는 고주파와 초음파의 복합에너지원을 이용한 수술장치 구동방법.

**청구항 8**

제 6 항에 있어서, 상기 제 5 단계에서는 조직의 두께가 두꺼울수록 조직의 저항이 커져 전류량이 작아지므로, 이 경우 전압을 상승시켜 적정 전류가 흐르게 해주고 이의 반대인 조직의 얇은 부분을 시술 할 경우 전압을 낮춰 많은 전류가 흐르도록 하면서 생체 조직이 상하거나 주위 조직에 영향을 주는 것을 방지시키는 단계; 를 더 포함하여 진행되는 것을 특징으로 하는 고주파와 초음파의 복합에너지원을 이용한 수술장치 구동방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 복합 에너지원으로서 고주파와 초음파를 이용한 수술장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 서로 다른 생체 임피던스 특성을 가지는 조직(예; 동맥, 정맥, 위장관, 장간막, 지방, 간, 신장, 위, 비장, 전립선 등)의 물성 변화에 따라 조직에 인가되는 고주파 출력의 위상과 세기를 조절하여 시술부위의 조직과 혈액을 응고시키고, 조직 응고시에는 임피던스 차이에 의한 전류량과 조직의 온도 감지를 통해 적절한 절개 시기를 파악한 후 조직에 최적의 진동주파수를 가진 초음파를 인가하여 조직에 대한 절개가 이루어지도록 한 것이며, 이를 통해 시술부위 주위의 조직 손상을 방지함은 물론, 시술 시간을 단축시킬 수 있도록 하는 고주파와 초음파의 복합에너지원을 이용한 수술장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로, 복강경 수술, 흉강경 수술, 치질 수술 등의 외과, 전립선 수술 또는 혹 제거와 같은 비뇨기과, 그리고 자궁근종 등의 부인과 수술, 두경부 외과, 비만 수술에 사용되는 고주파 수술장치 또는 초음파 수술장치는 수술장치의 주요유닛과, 주요유닛에 연결되는 고주파 또는 초음파 수술용 핸드피스와, 핸드스위치 혹은 풋스위치(footswitch)를 포함하며, 사용자가 핸드스위치를 작동시키거나 풋스위치를 밟으면 고주파 출력 또는 초음파 진동을 개시하도록 이루어져 있는 것이다.

[0003] 즉, 종래 수술기로서 사용되는 고주파 수술장치 또는 초음파 수술장치는 고주파 또는 초음파를 이용하여 각각 인체조직의 절개나 응고를 하는 장비로, 신속한 수술과, 무혈절, 주위 조직 손상의 최소화, 및 혈관 결절을 위한 이물질을 남기지 않아 감염율을 현저히 감소시키는 동시에, 수술 부위에 대한 회복이 빠른 장점을 가지는 것으로, 전기에너지를 핸드피스의 변환기에서 고주파 출력 또는 초음파 진동으로 변환하여 조직의 절개 및 응고가 동시에 일어나도록 한 것이다.

[0004] 그러나, 종래 수술장치는 고주파의 에너지원만을 사용하거나 또는 초음파의 에너지원만을 사용하여 조직에 대한 응고와 절개를 시술하는 관계로, 응고와 절개의 시술 시간이 길어지면서 시술부위에 대한 주위 조직의 변성이나 탄화를 유발하는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 개선하기 위한 것으로, 서로 다른 생체 임피던스 특성을 가지는 조직 (예; 동맥, 정맥, 위장관, 장간막, 지방, 간, 신장, 위, 비장, 전립선 등)의 물성 변화에 따라 조직에 인가되는 고주파 출력의 위상과 세기를 조절하여 시술부위의 조직과 혈액을 응고시키고, 조직 응고시에는 임피던스 차이에 의한 전류량과 조직의 온도 감지를 통해 적절한 절개 시기를 파악한 후 조직에 최적의 진동주파수를 가진 초음파를 인가하여 조직에 대한 절개가 이루어지도록 하는 수술기를 구성함으로써, 시술부위 주위의 조직 손상을 방지함은 물론, 생체 조직의 물성에 따른 최적의 고주파 및 초음파 출력 제어가 이루어지도록 하면서 수술 시간을 단축시킬 수 있도록 하는 고주파와 초음파의 복합에너지원을 이용한 수술장치 및 그 구동방법을 제공함에 그 목적이 있는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상기 목적 달성을 위한 발명 고주파와 초음파의 복합에너지원을 이용한 수술장치는, 핸드스위치 또는 풋스위치의 누름신호에 따라 고주파 출력 또는 초음파 진동을 개시하도록 고주파와 초음파 수술 검용의 핸드피스에 연결되는 본체부를 구성하되, 상기 핸드피스에는 조직 응고시의 온도를 감지하는 온도센서를 구성하고, 상기 본체부는 인버터회로/출력제어회로를 포함하는 전원부와, 상기 전원부와 후술하는 출력부를 절연시키고, 상기 전원부로부터 공급되는 전원에 따라 시술부위의 조직을 응고시키기 위한 고주파의 에너지원을 출력하는 고주파 트랜스와, 상기 전원부와 후술하는 출력부를 절연시키고, 상기 고주파 트랜스에서 고주파 출력으로 조직 응고시 응고된 조직을 절개시키기 위한 초음파의 에너지원을 출력하는 초음파 트랜스와, 상기 고주파 트랜스에서 출력하는 고주파 에너지원에 의해 조직 응고가 이루어지도록 한 후, 상기 초음파 트랜스에서 출력하는 초음파 에너지원에 의해 응고된 조직의 절개가 순차적으로 이루어지도록 상기 고주파 또는 초음파의 에너지원을 핸드피스에 전달하는 출력부와, 상기 출력부에서 핸드피스에 전달되는 고주파의 에너지원에 대한 전류 및 전압 위상과, 조직 응고시의 임피던스에 따른 전류량을 감지하는 전류/전압 위상감지부와, 상기 전류/전압 위상감지부로부터 감지되는 고주파 에너지원의 전압 위상과 임피던스에 따른 전류량에 따라 조직의 두께 및 수분량 등에 따른 조직 물성을 판정하고, 상기 판정된 조직 물성에 따라 상기 고주파의 에너지원에 대한 출력 강도를 조절하도록 전압 제어 주파수의 공진점을 기 설정된 주파수 범위내의 위상과 동일하게 가변시켜 상기 전원부에 인가하는 전압변환기(VOC)와, 상기 전원부의 전원 출력레벨을 제어하는 제어부)를 포함하여 구성하며, 상기 제어부는 상기 핸드피스의 온도센서에서 감지하는 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달시 상기 고주파 트랜스에 의한 고주파 에너지원의 출력을 차단하면서 상기 초음파 에너지원의 출력에 의한 조직 절개가 이루어지도록 상기 전원부에서 고주파 트랜스로의 전원공급을 차단시키도록 구성하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 본 발명의 일면에 따라, 상기 본체부에는 상기 핸드피스를 통해 인체에 고주파 출력시 인체 접지용 대극판을 연결 구성하는 것이다.

[0008] 본 발명의 일면에 따라, 상기 핸드피스는 다층 결합 구조를 이루면서 선단측에 초음파 전달 혼이 결합되는 구동용 압전진동자(Variable PIEZO)와, 주파수 가변용 압전진동자 및 핸드피스를 잡는 압력을 감지하는 FSR부를 더 포함하여 구성하는 것이다.

[0009] 한편 본 발명에 따른, 상기 고주파와 초음파의 복합 에너지원을 이용한 수술장치에 의해 구현되는 초음파 수술장치 구동방법은, 인체에 대극판을 접지시킨 후 사용자에게 의한 핸드스위치 또는 풋스위치의 누름신호에 따라 핸드피스에 고주파를 출력하는 제 1 단계; 상기 제 1 단계로부터 고주파 출력시 고주파의 에너지원에 대한 전류 및 전압의 위상을 감지하여 조직의 물성을 판정하는 제 2 단계; 상기 제 2 단계로부터 판정되는 조직 물성에 따라 전압 제어 주파수의 공진점을 기 설정된 주파수 범위내의 위상과 동일하게 가변하여 고주파의 에너지원에 대한 출력 강도를 조절하는 제 3 단계; 상기 제 3 단계로부터 조절되는 고주파 에너지원의 출력강도에 따라 조직 응고시, 조직 응고시의 임피던스에 따른 전류량과 온도를 감지한 후, 상기 감지된 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달되었는가를 판단하는 제 4 단계; 및, 상기 제 4 단계의 판단결과 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도 범위내에 도달시, 고주파 출력을 차단하고 초음파의 에너지원을 핸드피스에 전달하여 응고된 조직을 절개하는 제 5 단계; 로 진행되는 것이다.

[0010] 본 발명의 일면에 따라, 상기 제 2 단계에서의 조직 물성 판정은 핸드피스에 초기 고주파의 출력효율을 10% 범위내에서 출력한 후 그 고주파 출력에 따른 전류 및 전압 위상을 감지함으로써 이루어지는 것이다.

[0011] 본 발명의 다른 일면에 따라, 상기 제 5 단계는, 상기 감지된 임피던스 변화에 따른 전류량이 감소되지 않아 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달하지 않을 경우 고주파 출력을 지속하는 단계, 그리고 전류량 감소에 따라 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달하는 경우 조직 응고를 위한 고주파 출력을 차단하고 조직 절개를 위한 초음파 출력이 이루어지도록 하는 단계; 를 포함하는 것이다.

[0012] 본 발명의 다른 일면에 따라, 상기 제 5 단계에는, 초음파 전달 혼의 끝단이 단락되거나, 또는 핸드피스의 초음파 진동자가 조직에서 떨어져 일정시간 이내에 정상 부하 조건이 감지되지 않을 경우에는 에러나 경고를 표시하는 단계를 더 포함하는 것이다.

[0013] 본 발명의 다른 일면에 따라, 상기 제 5 단계에서는 조직의 두께가 두꺼울수록 조직의 저항이 커져 전류량이 작아지므로, 이 경우 전압을 상승시켜 적정 전류가 흐르게 해주고 이의 반대인 조직의 얇은 부분을 시술 할 경우 전압을 낮춰 많은 전류가 흐르도록 하면서 생체 조직이 상하거나 주위 조직에 영향을 주는 것을 방지시키는 단계; 를 더 포함하는 것이다.

**발명의 효과**

[0014] 이와 같이, 본 발명은 서로 다른 생체 임피던스 특성을 가지는 조직(예; 동맥, 정맥, 위장관, 장간막, 지방, 간, 신장, 위, 비장, 전립선 등)의 물성 변화에 따라 조직에 인가되는 고주파 출력의 위상과 세기를 조절하여 시술부위의 조직과 혈액을 응고시키고, 조직 응고시에는 임피던스 차이에 의한 전류량과 조직의 온도 감지를 통해 적절한 절개 시기를 파악한 후 조직에 최적의 진동주파수를 가진 초음파를 인가하여 조직에 대한 절개가 이루어지도록 하는 수술기를 구성한 것으로, 이를 통해 시술부위 주위의 조직 손상을 방지함은 물론, 생체 조직의 물성에 따른 최적의 고주파 및 초음파 출력 제어가 이루어지도록 하면서 수술 시간을 단축시키는 효과를 기대할 수 있는 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 본 발명 고주파와 초음파의 복합 에너지원을 이용한 수술장치의 구조도.

도 2는 본 발명 고주파와 초음파의 복합 에너지원을 이용한 수술장치의 블럭 구성도.

도 3은 본 발명 고주파와 초음파의 복합 에너지원을 이용한 수술장치의 구동방법을 보인 흐름도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하기로 한다.

[0017] 도 1은 본 발명 고주파와 초음파의 복합 에너지원을 이용한 수술장치의 구조도이고, 도 2는 본 발명 고주파와 초음파의 복합 에너지원을 이용한 수술장치의 블럭 구성도를 도시한 것이다.

[0018] 첨부된 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 고주파와 초음파의 복합 에너지원을 이용한 수술장치는 핸드스위치 또는 풋스위치(footswitch)(40)의 누름신호에 따라 고주파 출력 또는 초음파 진동을 개시하도록 고주파와 초음파 수술 겸용의 핸드피스(10) 및 인체 접지용 대극판(30)이 각각 연결되는 본체부(20)를 구성하는 한편, 상기 핸드피스(10)에는 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달하였는지를 감지하는 온도센서(11)가 구성된다.

[0019] 이때, 상기 핸드피스(10)에는 다층 결합 구조를 이루면서 선단측에 초음파 전달 혼(미도시)이 결합되는 구동용 압전진동자(Variable PIEZO)(12)와, 사용자가 핸드피스(10)를 잡은 상태에서, 상기 사용자의 손을 통해 상기 핸드피스(10)에 가해지는 압력을 감지하는 FSR부(13)를 더 포함하여 구성하는 한편, 상기 본체부(20)에는 인버터 회로/출력제어회로를 포함하는 전원부(21), 고주파 트랜스(22), 초음파 트랜스(23), 출력부(24), 전류/전압 위상감지부(25), 전압변환부(VOC)(26), 그리고 제어부(MCU)(27)를 포함하는 것이다.

[0020] 상기 고주파 트랜스(22)는 상기 전원부(21)와 출력부(24)를 절연시키는 것으로, 상기 전원부(21)로부터 공급되는 전원에 따라 시술부위의 조직을 응고시키기 위한 고주파의 에너지원을 상기 출력부(24)에 출력하도록 구성한 것이다.

[0021] 상기 초음파 트랜스(23)는 상기 전원부(21)와 출력부(24)를 절연시키는 것으로, 상기 고주파 트랜스(22)에서의 고주파 출력으로 조직 응고가 이루어질 때 그 응고된 조직을 절개시키기 위한 초음파의 에너지원을 상기 출력부(24)에 출력하도록 구성하는 것이다.

- [0022] 상기 출력부(24)는 상기 고주파 트랜스(22)에서 출력하는 고주파 에너지원에 의해 조직 응고가 이루어지도록 한 후, 상기 초음파 트랜스(23)에서 출력하는 초음파 에너지원에 의해 응고된 조직의 절개가 순차적으로 이루어지도록 상기 고주파 또는 초음파의 에너지원을 상기 핸드피스(10)에 전달하도록 구성하는 것이다.
- [0023] 여기서, 상기 핸드피스(10)에 고주파의 에너지원이 전달시, 인체에는 상기 본체부(20)에 연결되는 대극관(30)을 부착하여 접지가 이루어지도록 하였으며, 이는 인체에 고주파 인가시 발생하는 감전 등의 사고를 방지하기 위함이다.
- [0024] 상기 전류/전압 위상 감지부(25)는 상기 출력부(24)에서 핸드피스(10)에 전달되는 고주파의 에너지원에 대한 전류 및 전압 위상, 그리고 상기 고주파에 의한 조직 응고시의 임피던스에 따른 전류량을 감지한 후 이를 전압변환부(26)에 출력하도록 구성되는 것이다.
- [0025] 상기 전압변환부(26)는 상기 전류/전압 위상감지부(25)로부터 감지되는 고주파 에너지원의 전압 위상, 그리고 임피던스에 따른 전류량에 따라 조직의 두께 및 수분량 등에 따른 조직 물성을 판정한 후, 상기 판정된 조직 물성에 따라 상기 고주파의 에너지원에 대한 출력 강도를 조절하는 전압 제어 주파수의 공진점을 기 설정된 주파수 범위내의 위상과 동일하게 가변하여 이를 상기 전원부(21)에 인가하도록 구성되는 것이다.
- [0026] 상기 제어부(27)는 상기 전원부(21)의 전원 출력레벨을 제어하는 것으로, 이는 상기 핸드피스(10)의 온도센서(11)에서 감지하는 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달시 상기 고주파 트랜스(22)에 의한 고주파 에너지원의 출력을 차단하면서 상기 초음파 에너지원의 출력에 의한 조직 절개가 이루어지도록 상기 전원부(21)에서 고주파 트랜스(22)로의 전원공급을 차단시키는 제어동작을 수행하도록 구성되는 것이다.
- [0027] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 고주파와 초음파의 복합에너지원을 이용한 수술장치는 첨부되는 도 1 내지 도 3에서와 같이, 우선 인체에 대극관(30)을 부착하여 접지가 이루어지도록 한 상태에서 사용자에 의한 핸드스위치 또는 풋스위치(40)의 누름 상태를 감지하게 되며, 상기 감지 결과 핸드스위치 또는 풋스위치(40)의 누름 신호가 본체부(20)에 구성되는 제어부(27)에 인가되는 경우, 상기 제어부(27)는 고주파 트랜스(22)에서 초기 출력 효율이 10% 정도로 고주파 출력이 이루어지도록 전원부(21)의 전원 공급을 제어하게 된다.
- [0028] 이때, 상기 전원부(21)의 전원공급으로부터 고주파 트랜스(22)에서 10% 범위내의 출력효율로 고주파를 출력부(24)를 통해 핸드피스(10)에 출력시, 상기 출력부(24)에서 핸드피스(10)로 출력되는 고주파의 전류 및 전압 위상은 전류/전압 위상감지부(25)에 의해 감지된 후 전압변환부(26)에 전달되는 바,
- [0029] 상기 전압변환부(26)에서는 상기 전류/전압 위상감지부(25)로부터 감지되는 고주파 에너지원의 전압 위상에 따라 조직의 두께 및 수분량 등에 따른 조직 물성을 판정한 후, 상기 판정된 조직 물성에 따라 전압 제어 주파수의 공진점을 기 설정된 주파수 범위내의 위상과 동일하게 가변하여 이를 상기 전원부(21)에 인가한다.
- [0030] 그러면, 상기 전원부(21)에서는 고주파의 에너지원에 대한 출력 강도를 조절하기 위한 전원을 공급하게 되고, 이에 따라 상기 고주파 트랜스(22)에서는 고주파의 출력레벨을 높인 후 이를 출력부(24)를 통해 핸드피스(10)에 인가하게 되는 것이다.
- [0031] 그리고, 상기와 같이 핸드피스(10)에 인가되는 일정레벨의 고주파의 에너지원으로 인해 조직 응고가 이루어질 때, 상기 조직 응고시의 임피던스 변화에 따른 전류량은 전류/전압 위상감지부(25)에 의해 감지된 후 전압변환부(26)에 제공되는 한편, 상기 핸드피스(10)에 마련되는 온도센서는 조직 응고시의 온도를 감지한 후 이를 제어부(27)에 출력하게 되므로, 상기 제어부(27)는 상기 감지된 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달되었는가를 판단할 수 있는 것이다.
- [0032] 이때, 상기 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달시, 상기 제어부(27)는 고주파 출력을 차단하고 초음파의 에너지원을 핸드피스(10)에 전달하여 응고된 조직을 절개하는 제어동작을 수행하도록 하였다.
- [0033] 즉, 상기 제어부(27)는 상기 감지된 임피던스 변화에 따른 전류량이 감소되지 않아 상기 온도센서(11)에 의해 감지된 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달하지 않을 경우 상기 고주파 트랜스(22)에 의한 고주파 출력을 지속적으로 제어하여 조직을 응고시키는 한편, 전류량 감소에 따라 상기 온도센서(11)에 의해 감지된 조직 응고시의 온도가 기 설정된 온도범위내에 도달하는 경우에 있어서는 조직 응고를 위한 고주파 출력을 차단하도록 상기 전원부(21)에서 고주파 트랜스(22)로의 전원공급을 차단시키는 한편, 초음파 트랜스(23)를 온 동작시켜 조직 절개를 위한 초음파의 에너지원을 출력부(24)를 통해 핸드피스(10)로 인가시키는 제어동작을 수행하게 되는 것이다.
- [0034] 한편, 상기 제어부(27)는 상기 초음파 트랜스(23)에 의한 초음파 출력을 정지시킨 후 풋스위치(40)의 상태를 확

인하면서 정상적인 접촉인지를 연속 감지하게 되는데, 정상적인 조직에 구동용 압전진동자(12)의 초음파 출력 혼이 접촉시, 상기 제어부(27)는 임상적으로 얻은 조직별 최적 주파수 데이터 베이스에서 해당 주파수를 가져오게 되며, 이러한 주파수 정보는 생체 조직에 최적의 주파수로 상기 구동용 압전진동자(12)를 구동시킬 수 있는 것이다.

[0035] 여기서, 상기 제어부(27)는 초음파 전달 혼의 끝단이 단락되거나, 또는 핸드피스(10)의 구동용 압전진동자(12)가 조직에서 떨어져 있는 상태에서 일정시간 이내에 정상 부하 조건이 감지되지 않을 경우 예러나 경고를 표시하는 제어동작을 수행하는 한편, 상기 핸드스위치 또는 풋스위치(40)가 떨어진 상태로 감지되는 경우에는 상기 초음파 트랜스(23)에 의한 초음파 출력을 정지시키는 제어동작을 수행하도록 하였다.

[0036] 또한, 상기 제어부(27)는 조직의 두께가 두꺼울수록 조직의 저항이 커져 전류량이 작아지므로, 이 경우 전압을 상승시켜 적정 전류가 흐르게 해주고, 이의 반대인 조직의 얇은 부분을 시술 할 경우에는 전압을 낮춰 많은 전류가 흐르도록 하면서 생체 조직이 상하거나 주위 조직에 영향을 주는 것을 방지시키는 제어동작을 수행할 수 있도록 하였다.

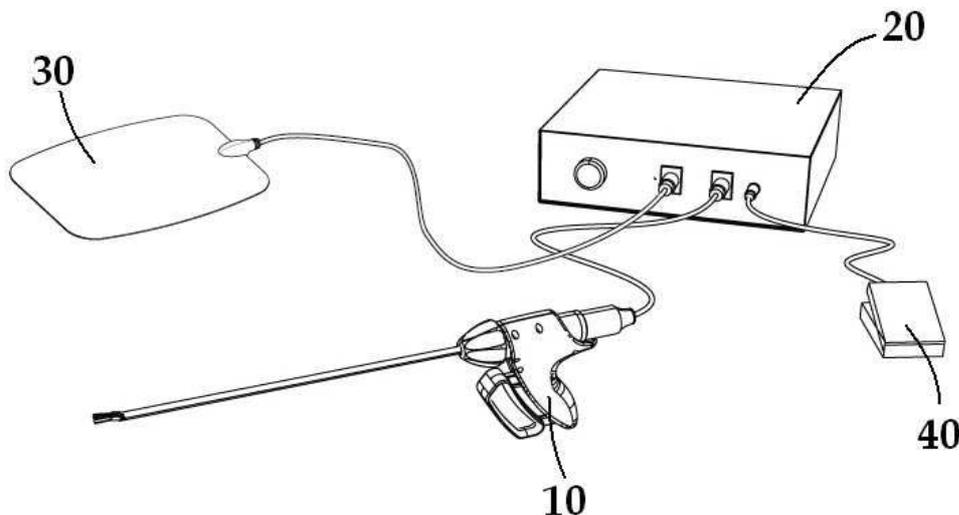
[0037] 본 발명은 상술한 바람직한 실시예에만 한정되는 것이 아니라 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지로 개량, 변경, 대체 또는 부가하여 실시할 수 있는 것임은 당해 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 이해할 수 있을 것이다. 이러한 개량, 변경, 대체 또는 부가에 의한 실시가 이하의 첨부된 청구범위의 범주에 속하는 것이라면 그 기술사상 역시 본 발명에 속하는 것으로 간주한다.

**부호의 설명**

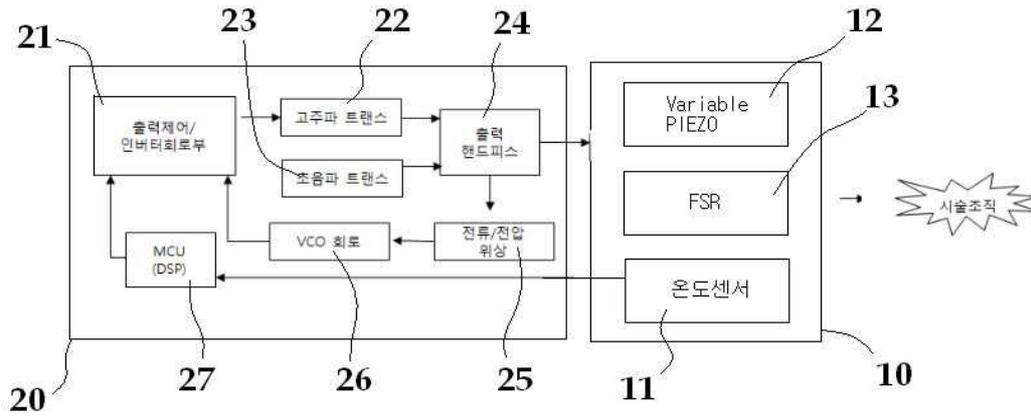
- |        |               |                 |
|--------|---------------|-----------------|
| [0038] | 10; 핸드피스      | 11; 온도센서        |
|        | 12; 구동용 압전진동자 | 13; FSR부        |
|        | 20; 본체부       | 21; 전원부         |
|        | 22; 고주파 트랜스   | 23; 초음파 트랜스     |
|        | 24; 출력부       | 25; 전류/전압 위상감지부 |
|        | 26; 전압변환부     | 27; 제어부         |
|        | 30; 대극판       | 40; 풋스위치        |

**도면**

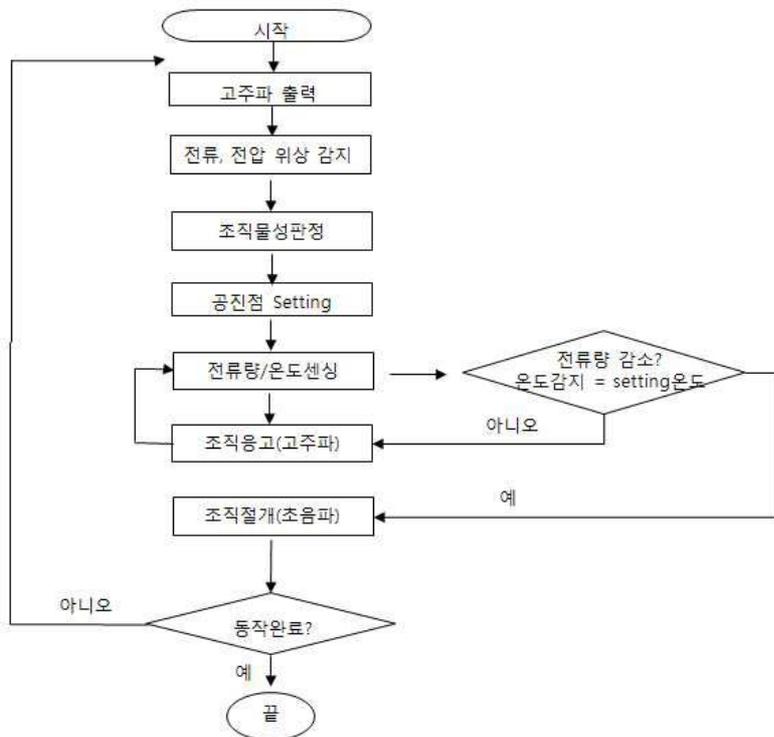
**도면1**



도면2



도면3



专利名称(译)	使用高频和超声波复合能量源的手术装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020130136809A</a>	公开(公告)日	2013-12-13
申请号	KR1020120060503	申请日	2012-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	CHUNGWOO医疗		
申请(专利权)人(译)	医疗有限公司钟宇		
当前申请(专利权)人(译)	医疗有限公司钟宇		
[标]发明人	LEE IL KWON		
发明人	LEE IL KWON		
IPC分类号	A61B18/12 A61B18/18 A61B19/00		
代理人(译)	PARK , JONG MAN		
其他公开文献	KR101399774B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种外科装置和使用该高频和超声波的组合能量的驱动方法，本发明的每个组织具有不同的生物阻抗特性（例如，动脉，静脉，胃肠道，肠系膜，脂肪，肝脏，肾，胃，脾，前列腺等）来调整相位和 高频输出的强度被施加于组织按照在处理区域中的凝固组织和血液，并且在组织凝固，电流的量和组织温度的流变学特性，由于阻抗差然后将 通过施加超声波与组织配置发生的组织的切口的操作的最佳振动频率通过 检测识别适当的部分基团，yiettara也防止周围的治疗区域中的组织损伤， 以及生物体组织的可以根据物理特性缩短操作时间，同时允许最佳的高频和 超声波输出控制。支持本发明的国家研发项目 作业号码 PA110048 Bucheomyeong 汉城 研究项目名称 产学研政府合作项目（2011年 专利技术商业化技术开发支持项目）研究项目名称 基于人体组织特性的新 一代超声手术器械的发展速度 1.1 主要组织 中沃医疗有限公司 研究期 2011年10月1日 - 2013年9月30日

