



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0084033
(43) 공개일자 2009년08월05일

(51) Int. Cl.

H02G 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0009964

(22) 출원일자 2008년01월31일

심사청구일자 2008년01월31일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 공동 220번지 충남대학교

한국전자통신연구원

대전 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자

백정기

대전광역시 서구 만년동 강변아파트 105동 1401호

김태홍

광주광역시 북구 삼각동 극동마이다스빌 102동 206호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유미특허법인

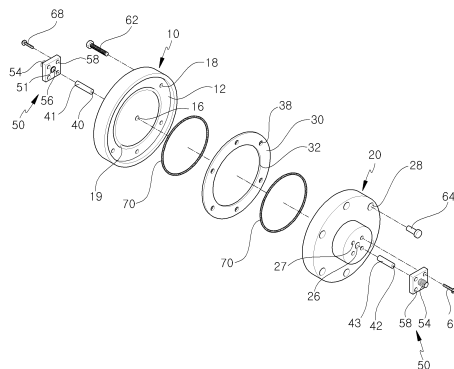
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 동축선로형 샘플홀더

(57) 요약

생체조직과 같은 단단하지 않은 조직 및 얇은 두께의 측정 매질 등을 효과적으로 고정한 상태에서 유전율 등의 전기적 특성을 정밀하게 측정하는 것이 가능하도록, 한쪽면에는 안착홈이 형성되고 중앙을 관통하여 선로구멍이 형성되는 암부재와, 암부재의 안착홈에 결합되고 암부재의 선로구멍과 동축상에 선로구멍이 중앙에 관통하여 형성되는 수부재와, 암부재의 안착홈과 수부재 사이에 설치되고 중앙이 빈 링형상으로 형성되는 샘플지지부재와, 암부재 및 수부재의 선로구멍에 각각 설치되고 암부재 및 수부재와 전기적으로 서로 단절되도록 절연재로 피복된 상태로 선로구멍에 각각 설치되고 서로 이격된 상태로 설치되는 한쌍의 전송선로와, 암부재 및 수부재가 서로 맞닿는 면 반대쪽 면에 각각 설치되고 전송선로와 외부 회로와의 전기적 연결이 이루어지는 한쌍의 커넥터를 포함하는 동축선로 샘플홀더를 제공한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이종문

충청북도 청주시 흥덕구 산남동 현진에버빌아파트
101동 401호

전순익

대전광역시 유성구 지족동 반석마을아파트 208동
1401호

특허청구의 범위

청구항 1

한쪽면에는 안착홈이 형성되고 중앙을 관통하여 선로구멍이 형성되는 압부재와,

상기 압부재의 안착홈에 결합되고 상기 압부재의 선로구멍과 동축상에 선로구멍이 중앙에 관통하여 형성되는 수부재와,

상기 압부재의 안착홈과 수부재 사이에 설치되고 중앙이 빈 링형상으로 형성되는 샘플지지부재와,

상기 압부재 및 수부재의 선로구멍에 각각 설치되고 상기 압부재 및 수부재와 전기적으로 서로 단절되도록 절연재로 피복된 상태로 선로구멍에 각각 설치되고 서로 이격된 상태로 설치되는 한쌍의 전송선로와,

상기 압부재 및 수부재가 서로 맞닿는 면 반대쪽 면에 각각 설치되고 상기 전송선로와 외부 회로와의 전기적 연결이 이루어지는 한쌍의 커넥터를 포함하는 동축선로 샘플홀더.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 압부재 및 수부재에는 서로 결합된 상태를 유지하는 체결부재가 삽입되는 복수의 체결구멍이 형성되는 동축선로 샘플홀더.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 샘플지지부재에는 상기 체결부재가 삽입되는 복수의 체결구멍을 형성하는 동축선로 샘플홀더.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 체결부재는 수나사가 형성되는 고정볼트와 상기 고정볼트의 수나사와 나사결합되는 암나사가 형성되는 고정너트로 구성하는 동축선로 샘플홀더.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 압부재의 안착홈 및 이에 대응하는 상기 수부재의 결합면에는 각각 링홈을 형성하고,

상기 링홈에는 오링을 삽입 설치하는 동축선로 샘플홀더.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 동축선로형 샘플홀더에 관한 것으로, 보다 상세하게는 생체 조직과 같은 측정 매질을 효과적으로 고정시키는 것이 가능하므로 단단하지 않은 조직 및 얇은 두께의 매질도 유전율 등의 전기적 특성을 측정하는 것이 가능한 동축선로형 샘플홀더에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 일반적으로 생체조직은 정상조직인지 또는 암조직인지와 어느 기관에 분포한 조직인지 등에 따라서 전기적 특성이 서로 다르다고 알려져 있으며, 최근에는 전자파를 이용한 진단 및 치료에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

<3> 특히 최근에는 자기공명영상장치(MRI)나 컴퓨터단층촬영장치(CT) 등의 첨단진단장비로부터 얻은 3차원 디지털영

상을 이용하여 인체의 전자기장 노출량에 대한 수치해석을 일부에서 진행하고 있으며, 이 경우에는 인체 각 부분의 분할된 생체조직에 대한 정밀한 전기적 특성에 관한 정보를 필수적으로 필요로 한다.

- <4> 즉 각 생체조직이 갖는 전기적 특성에 대하여 정확한 정보가 있어야 이를 바탕으로 침단진단장치로부터 얻는 정보를 효과적으로 활용하여 진단과 예측을 행하는 것이 가능해진다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명은 상기와 같은 점에 조감하여 이루어진 것으로서, 생체조직과 같은 단단하지 않은 조직 및 얇은 두께의 측정 매질 등을 효과적으로 고정한 상태에서 유전율 등의 전기적 특성을 정밀하게 측정하는 것이 가능한 동축선로 샘플홀더를 제공하는데, 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <6> 본 발명이 제안하는 동축선로 샘플홀더는 한쪽면에는 안착홈이 형성되고 중앙을 관통하여 선로구멍이 형성되는 압부재와, 상기 압부재의 안착홈에 결합되고 상기 압부재의 선로구멍과 동축상에 선로구멍이 중앙에 관통하여 형성되는 수부재와, 상기 압부재의 안착홈과 수부재 사이에 설치되고 중앙이 빈 링형상으로 형성되는 샘플지지부재와, 상기 압부재 및 수부재의 선로구멍에 각각 설치되고 상기 압부재 및 수부재와 전기적으로 서로 단절되도록 절연재로 피복된 상태로 선로구멍에 각각 설치되고 서로 이격된 상태로 설치되는 한쌍의 전송선로와, 상기 압부재 및 수부재가 서로 맞닿는 면 반대쪽 면에 각각 설치되고 상기 전송선로와 외부 회로와의 전기적 연결이 이루어지는 한쌍의 커넥터를 포함하여 이루어진다.
- <7> 상기 압부재 및 수부재에는 서로 결합된 상태를 유지하는 체결부재가 삽입되는 복수의 체결구멍이 형성된다.
- <8> 상기 샘플지지부재에도 상기 체결부재가 삽입되는 복수의 체결구멍을 형성하는 것도 가능하다.
- <9> 상기 체결부재는 수나사가 형성되는 고정볼트와, 상기 고정볼트의 수나사와 나사결합되는 암나사가 형성되는 고정너트로 구성하는 것도 가능하다.
- <10> 그리고 상기 압부재의 안착홈 및 이에 대응하는 상기 수부재의 결합면에는 상기 샘플지지부재와의 밀착도를 높이기 위한 오링(O-ring)을 설치하기 위한 링홈을 형성하는 것이 바람직하다.

효 과

- <11> 본 발명에 따른 동축선로 샘플홀더에 의하면, 고주파수(100MHz 이상) 대역에서 전송선로 내에 단단하지 않거나 두께가 얇은 측정 매질을 삽입하여 반사계수와 투과계수를 측정하는 것이 가능하며, 이를 유전율로 변환하여 각 생체 조직의 전기적 특성을 정밀하게 데이터화하는 것이 가능하다. 특히 전송선로를 이용하게 되면 넓은 주파수 대역을 측정하는 것이 가능하므로, 다양한 전기적 특성을 용이하게 측정하는 것이 가능하다.
- <12> 또 본 발명에 따른 동축선로 샘플홀더에 의하면, 샘플지지부재를 사용하여 측정 샘플을 지지하므로, 단단하지 않은 생체 조직의 경우에도 이동하거나 부분적으로 찢어지는 등의 파손이 발생하지 않으며, 오차의 원인을 최소화하여 항상 정확한 측정 데이터를 얻는 것이 가능하다. 나아가 샘플지지부재에 의하여 측정 매질의 두께를 항상 일정하게 유지하는 것이 가능하므로, 측정 데이터에 대한 동일 조건으로의 비교가 용이하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <13> 다음으로 본 발명에 따른 동축선로 샘플홀더의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- <14> 먼저 본 발명에 따른 동축선로 샘플홀더의 일 실시예는 도 1 내지 도 3에 나타난 바와 같이, 한쌍의 압부재(10)와 수부재(20)를 포함하여 이루어진다.
- <15> 상기 압부재(10)의 한쪽면에서 안착홈(12)이 형성된다.
- <16> 그리고 상기 압부재(10)에는 중앙을 관통하여 선로구멍(16)이 형성된다.
- <17> 상기 수부재(20)는 상기 압부재(10)의 안착홈(12)에 삽입 결합된다.
- <18> 상기 수부재(20)에는 중앙을 관통하여 상기 압부재(10)의 선로구멍(16)과 동축상에 선로구멍(26)이 형성된다.

- <19> 상기 압부재(10)와 수부재(20)는 경계조건을 만족하도록 전기전도율이 우수한 황동, 구리, 금, 은 등으로 형성한다.
- <20> 상기 압부재(10)의 안착홈(12)과 수부재(20) 사이에는 샘플지지부재(30)가 설치된다.
- <21> 상기 샘플지지부재(30)는 전기적 특성을 측정하기 위한 측정 매질(2)을 장입할 수 있도록 중앙부분이 빈 링형상으로 형성한다. 즉 상기 샘플지지부재(30)의 중앙부에는 측정 매질(2)을 장입하기 위한 측정공간(32)이 형성된다.
- <22> 상기 샘플지지부재(30)는 측정 매질(2)이 단단하지 않은 생체 조직의 경우에도 이동하지 않도록 지지하는 기능을 수행하며, 측정 매질(2)의 두께를 항상 일정하게 유지하는 기능도 수행한다.
- <23> 상기 샘플지지부재(30)는 0.5~3mm 범위의 두께로 형성하며, 보다 바람직하게는 1~2mm 범위의 두께로 형성하는 것이 좋다.
- <24> 상기 샘플지지부재(30)의 두께가 너무 얇으면 충분히 측정 매질(2)을 장입할 수 없고, 두께가 너무 두꺼우면 측정 매질(2)에 대한 전기적인 특성의 측정이 부정확해질 우려가 있다.
- <25> 상기 샘플지지부재(30)는 측정에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 유전율이 낮은 재질을 사용하는 것이 바람직하다. 예를 들면 상기 샘플지지부재(30)는 아세타(POM), 테프론(PTFE), 폴리이미드 등의 저유전율 특성을 갖는 합성수지를 이용하여 형성하는 것이 바람직하다.
- <26> 상기 압부재(10) 및 수부재(20)는 상기 샘플지지부재(30)를 사이에 두고 서로 밀착된 상태를 유지하도록 체결부재(60)를 이용하여 일체로 결합시킨다.
- <27> 상기 압부재(10) 및 수부재(20)에는 체결부재(60)가 삽입되는 복수의 체결구멍(18), (28)이 모서리를 따라 일정간격으로 배열되어 형성된다.
- <28> 상기 체결구멍(18), (29)은 전체적으로 고르게 체결력이 가해지도록 대칭형상으로 배열하여 형성한다.
- <29> 예를 들면 상기 체결구멍(18), (28)은 전둘레를 등각도로 분할하여 형성한다.
- <30> 상기 샘플지지부재(30)에도 상기 체결부재(60)가 삽입되는 복수의 체결구멍(38)을 형성하는 것도 가능하다.
- <31> 예를 들면, 상기 체결부재(60)는 수나사가 형성되는 고정볼트(62)와, 상기 고정볼트(62)의 수나사와 나사결합되는 암나사가 형성되는 고정너트(64)로 구성한다.
- <32> 그리고 상기 압부재(10)에는 상기 체결부재(60)의 고정볼트(62)가 삽입되는 크기로 체결구멍(18)을 형성하고, 상기 수부재(20)와 샘플지지부재(30)에는 상기 체결부재(60)의 고정너트(64)가 삽입되는 크기로 체결구멍(28), (38)을 형성한다.
- <33> 상기에서 수부재(20)에 형성되는 체결구멍(28)은 도 3에 나타낸 바와 같이, 고정너트(64)의 머리가 걸리도록 지름이 단계적으로 변하는 2단구멍으로 형성하는 것이 바람직하다.
- <34> 상기 체결부재(60)는 전기적으로 부도체인 재료로 형성하는 것이 상기 압부재(10)와 수부재(20) 사이의 전기적 절연을 유지할 수 있으므로 바람직하다.
- <35> 상기 체결부재(60)는 절연체인 합성수지를 이용하여 형성한다.
- <36> 그리고 상기 압부재(10)의 안착홈(12) 및 이에 대응하는 상기 수부재(20)의 결합면에는 각각 링홈(19), (29)을 형성한다.
- <37> 상기 링홈(19), (29)에는 상기 샘플지지부재(30)와의 밀착도를 높이기 위한 오링(70)을 삽입 설치한다.
- <38> 즉 상기 압부재(10)와 샘플지지부재(30) 또는 상기 수부재(20)와 샘플지지부재(30) 사이에 틈새가 발생하여 전기장이나 자기장이 누설되거나 측정 조건이 변동되는 것을 방지하기 위하여 오링(70)을 삽입한다.
- <39> 상기 링홈(19), (29)은 상기 체결구멍(18), (28)보다 중앙쪽으로 위치시키는 것이 체결부재(60)가 체결되는 안쪽에서 누설을 방지할 수 있으므로 바람직하다.
- <40> 상기 링홈(19), (29)은 상기 샘플지지부재(30)의 측정공간(32) 바깥쪽에 위치하도록 형성하는 것이 측정 매질(2)과 접촉하지 않은 상태에서 샘플지지부재(30)와 접하여 밀착되므로 바람직하다.

- <41> 상기 암부재(10) 및 수부재(20)의 선로구멍(16), (26)에는 각각 전송선로(40), (42)가 설치된다.
- <42> 상기 전송선로(40), (42)는 상기 암부재(10) 및 수부재(20)와 전기적으로 서로 단절되도록 각각 절연재(41), (43)로 피복된 상태로 선로구멍(16), (26)에 각각 설치된다.
- <43> 상기 한쌍의 전송선로(40), (42)는 서로 단락되지 않도록 이격된 상태로 설치된다.
- <44> 상기 전송선로(40), (42)는 이동되거나 흔들리지 않도록, 각각 암부재(10) 및 수부재(20)의 선로구멍(16), (26)에 압입되는 절연재(41), (43)를 통하여 확고하게 고정 설치된다.
- <45> 상기 암부재(10) 및 수부재(20)가 서로 맞닿는 면의 반대쪽 면에는 각각 커넥터(50)가 설치된다.
- <46> 상기 커넥터(50)로는 전송선로(40), (42)와 외부 회로를 전기적으로 연결시킬 수 있는 다양한 형태가 사용 가능하며, 일례로 안테나의 연결에 사용되는 커넥터가 사용 가능하다. 예를 들면 상기 커넥터(50)로는 SMA, TNC, MMCX 등의 다양한 형태가 모두 사용 가능하다.
- <47> 도 1 내지 도 3에는 상기 커넥터(50)로 SMA 방식의 암커넥터를 예로 들어 나타낸다. 즉 상기 커넥터(50)는 체결을 위한 돌기가 외주면에 형성되고 중앙인 빈 중공형상의 몸체(54)와, 상기 몸체(54)의 중앙에 설치되고 상기 전송선로(40), (42)와 전기적으로 연결되는 접속체(56)와, 상기 접속체(56)와 몸체(54) 사이의 절연을 행하는 절연체(51)로 이루어진다.
- <48> 상기 접속체(56)에는 외부 회로에 연결된 SMA 방식의 수커넥터(90) 접속돌기(92)가 삽입 결합되는 접속구멍(59)이 중앙에 형성된다.
- <49> 상기 접속구멍(59)은 접속체(56)를 관통하지 않는 형상으로 형성하는 것이, 상기 접속체(56)와 전송선로(40), (42) 사이의 전기적 연결이 보다 확실하게 이루어지므로 바람직하다.
- <50> 상기에서 접속체(56)는 상기 암부재(10) 및 수부재(20)와 서로 접촉하지 않는 크기로 형성하여야 단락이 발생하지 않는다.
- <51> 따라서 상기 절연체(51)와 전송선로(40), (42)를 각각 감싸는 절연재(41), (43)가 상기 접속체(56)를 둘러싸면서 접하도록 구성하는 것이 바람직하다.
- <52> 상기 몸체(54)에는 플랜지를 형성하고, 이 플랜지에 상기 암부재(10) 및 수부재(20)에 고정시키기 위한 고정부재(68)가 삽입되는 고정구멍(58)을 형성한다.
- <53> 상기 암부재(10) 및 수부재(20)에는 상기 고정부재(68)의 수나사가 체결되는 암나사구멍(17), (27)이 형성된다.
- <54> 다음으로 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 동축선로 샘플홀더의 일실시예의 사용방법을 설명한다.
- <55> 먼저 상기 암부재(10)에 절연재(41)를 이용하여 전송선로(40)를 삽입 고정하고, 상기 수부재(20)에 절연재(43)를 이용하여 전송선로(42)를 삽입 고정한다.
- <56> 그리고 상기 암부재(10)에 커넥터(50)를 고정부재(68)를 사용하여 고정하고, 상기 수부재(20)에 다른 커넥터(50)를 고정부재(68)를 이용하여 고정한다.
- <57> 상기 암부재(10)와 수부재(20)에 각각 오링(70)을 삽입한 다음, 상기 암부재(10)의 안착홈(12)에 샘플지지부재(30)를 장착하고, 전기적 특성을 측정하고자 하는 측정 매질(2)을 샘플지지부재(30)에 장입하고, 상기 수부재(20)를 안착홈(12)에 결합시킨 상태로 체결부재(60)를 사용하여 상기 암부재(10)와 수부재(20)를 일체화시킨다.
- <58> 상기와 같이 설치된 상태에서 커넥터(50)에 외부 회로를 연결하고 측정 매질(2)의 전기적 특성에 대한 측정을 행한다.
- <59> 상기와 같이 측정을 행하면, 측정 매질(2)이 설치된 부분에 외부의 조건에 영향을 미치는 것을 최소화하는 것이 가능하고, 암부재(10)와 수부재(20)를 전기 전도성이 좋은 전도체로 형성하므로 경계조건을 충분하게 만족시키는 것이 가능하다. 또 샘플지지부재(30)에 의하여 항상 일정한 두께로 측정 매질(2)을 장입하는 것이 가능하므로, 동일 조건으로 측정을 행하는 것이 가능하다.
- <60> 상기와 같은 본 발명에 따른 동축선로 샘플홀더의 일실시예를 이용하면, 인체의 각 생체 조직에 대한 전기적 특성을 측정하여 데이터화하는 것이 가능하고, 정상 조직, 암조직, 병변 등의 데이터를 활용하여 자기공명영상장치나 컴퓨터단층촬영장치, 마이크로파 진단장치 등을 통하여 얻은 인체의 3차원 디지털 영상을 보다 효율적으로

활용하는 것이 가능하다.

<61> 상기에서는 본 발명에 따른 동축선로 샘플홀더의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고, 이 또한 본 발명의 범위에 속한다.

도면의 간단한 설명

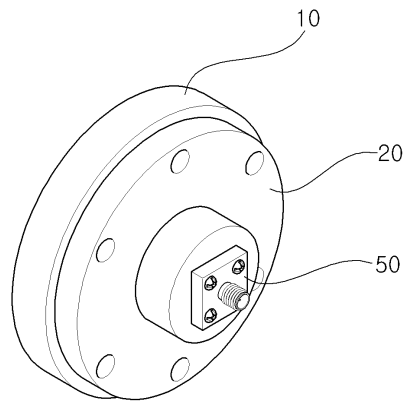
<62> 도 1은 본 발명에 따른 동축선로 샘플홀더의 일실시예를 나타내는 사시도이다.

<63> 도 2는 본 발명에 따른 동축선로 샘플홀더의 일실시예를 나타내는 분해 사시도이다.

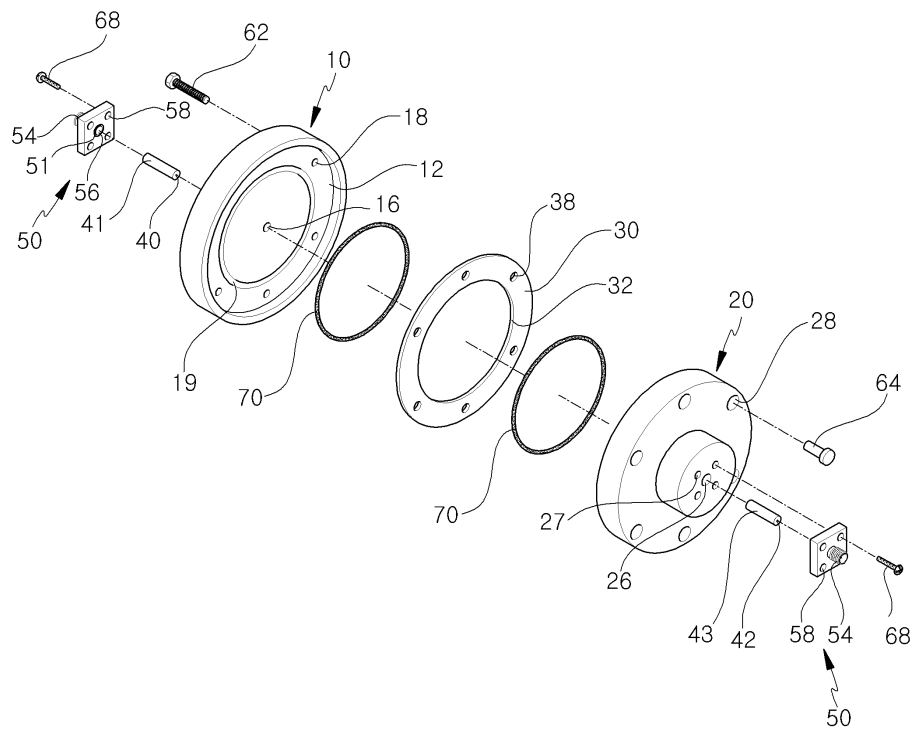
<64> 도 3은 본 발명에 따른 동축선로 샘플홀더의 일실시예를 나타내는 조립 단면도이다.

도면

도면1



도면2



도면3

