

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

모재의 용접부에 압착되어 전류를 통과시키는 도체부; 및

상기 도체부가 상기 모재의 용접부에 압착되는 동안 상기 모재의 용접부 주변에 압착될 수 있도록 상기 도체부에 결합된 부도체부;를 포함하며,

상기 부도체부는 상기 도체부가 상기 부도체부의 중심을 관통하는 본체를 포함하고,

상기 부도체부의 본체는 상기 모재 측 끝단면이 개방되고 내부가 빈 통 형상이며, 상기 부도체부의 본체의 내부는 수지 충전제로 충전된 것을 특징으로 하는 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 수지 충전제는 상기 부도체부의 본체의 상기 모재 측 끝단에서 상기 모재 반대쪽으로 일정 간격 떨어진 경계선까지 충전되는 것을 특징으로 하는 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 부도체부의 본체는

상기 도체부가 나사 체결되며 관통되고, 상기 도체부와 함께 상기 모재에 압착되는 내부 본체; 및

상기 내부 본체와의 사이에 공간을 형성하며 상기 내부 본체를 둘러싸고, 상기 모재 측 끝단이 상기 내부 본체보다 더 돌출 형성되어 상기 모재에 압착되면서 탄성 변형되는 외부 본체;를 포함하는 것을 특징으로 하는 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 내부 본체와 상기 외부 본체 사이 공간은 수지 충전제로 충전된 것을 특징으로 하는 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 수지 충전체는 상기 내부 본체의 상기 모재 측 끝단에서 상기 모재 반대쪽으로 일정 간격 떨어진 경계선까지 충전되는 것을 특징으로 하는 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 부도체부는 상기 도체부와 나사 체결에 의해 결합, 분리되는 것을 특징으로 하는 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 부도체부의 모재 압착면은,

상기 부도체부의 테두리를 이루는 테두리면과; 상기 테두리면과 상기 부도체부를 관통한 도체부 사이 평면을 이루며, 상기 모재와의 사이에 상기 모재가 상기 부도체부를 향해 압출될 수 있는 간극을 형성할 수 있도록 상기 모재 반대쪽을 향해 상기 테두리면과의 사이에 단을 형성하는 내측면을 포함하는 것을 특징으로 하는 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 스폿 용접시 모재에 발생하는 압흔 자국을 최소화함과 아울러 외관 품질을 확보하기 위한 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 도 1은 종래기술에 따른 스폿 용접작업 개략도이며, 스폿 용접은 다음과 같다.

[0003] 복수의 모재(2)를 포개어 놓고, 한 쌍의 전극(1) 끝을 포개 놓은 복수의 모재(2)들의 용접부(2a) 아래 위에 각각 댄 후, 한 쌍의 전극(1)들에 전류를 통하면 전극(1)들과 모재(2)들 사이에 전기저항에 의한 발열이 발생하며, 이 발열에 의해 포개진 복수의 모재(2)들이 국부적으로 가열되어 용융된다. 따라서, 포개진 복수의 모재(2)들의 용융된 부분이 응고됨으로써 포개진 복수의 모재(2)들이 하나로 접합된다.

[0004] 이와 같은 스폿 용접시에는 모재 강도 등에 따라 전류 세기, 통전시간, 전극에 의한 가압력 등을 제어한다.

[0005] 그러나, 종래기술은 스폿 용접시 전기저항을 크게 하여 발열을 크게 하기 위해서는 전극(1)이 모재(2)를 가압하는데, 도 2 및 도 3에 빨간색 점선 원으로 표시한 바와 같이 이로 인해 모재(2)에 용입 자국이 깊게 형성되고 깊은 용입 자국만큼 모재(2)의 용접부(2a) 측 인장 강도가 현저하게 저하되어 취약해진 모재(2)의 용접부(2a) 측이 쉽게 파단되는 문제점이 있다.

[0006] 특히, 일부는 저강도 강이고 다른 나머지는 고강도 강으로 구성되는 등 이중 강들을 용접하는 경우, 각각의 강마다 특성이 상이하여 용접성을 위해 전류 세기, 통전시간, 전극에 의한 가압력 등을 조절하는 것은 한계가 있으며, 용접성을 위해 전극(1)의 가압력을 고강도 강에 맞춰 높이면 상대적으로 무른 저강도 강에 깊게 용입 자국이 생기는 문제점을 피할 수 없다.

[0007] 또한, 종래기술은 스폿 용접시 특히 저강도 강의 경우, 모재(2)의 용융물이 높은 압력을 견디지 못하여 압흔 자국이 깊게 형성되기 때문에 모재(2)의 용접부 강도 관리가 어렵고 외관 품질이 현저하게 저하되는 문제점이 있다.

[0008] 관련 선행기술로는 공개특허공보 제10-2011-0072903호(발명의 명칭; 스폿 용접장치, 공개일자; 2011년 6월 29일)가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은, 스폿 용접시 전극이 모재를 충분히 압착하더라도 스폿 용접으로 인해 모재에 생기는 압흔 자국의 깊이를 최소화함과 아울러 스페터 발생을 억제하여 인장강도 저하 등으로 인한 불량을 방지하고 우수한 수준의 외관 품질을 확보할 수 있는 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 상기한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극은 모재의 용접부에 압착되어 전류를 통과시키는 도체부; 및 상기 도체부가 상기 모재의 용접부에 압착되는 동안 상기 모재의 용접부 주변에 압착될 수 있도록 상기 도체부에 결합된 부도체부;를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 부도체부는 상기 도체부가 상기 부도체부의 중심을 관통하는 본체를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 부도체부의 본체는 상기 모재 측 끝단면이 개방되고 내부가 빈 통 형상인 것을 특징으로 하며, 나아가 상기 부도체부의 본체의 내부는 수지 충전제로 충전된 것을 특징으로 한다. 상기 수지 충전제는 상기 부도체부의 본체의 상기 모재 측 끝단에서 상기 모재 반대쪽으로 일정 간격 떨어진 경계선까지 충전될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 부도체부의 본체는, 상기 도체부가 나사 체결되며 관통되고, 상기 도체부와 함께 상기 모재에 압착되는 내부 본체; 및 상기 내부 본체와의 사이에 공간을 형성하며 상기 내부 본체를 둘러싸고, 상기 모재 측 끝단이 상기 내부 본체보다 더 돌출 형성되어 상기 모재에 압착되면서 탄성 변형되는 외부 본체;를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 내부 본체와 상기 외부 본체 사이 공간은 수지 충전제로 충전될 수 있다.

[0015] 상기 수지 충전제는 상기 내부 본체의 상기 모재 측 끝단에서 상기 모재 반대쪽으로 일정 간격 떨어진 경계선까지 충전될 수 있다.

[0016] 상기 부도체부는 상기 도체부와 나사 체결에 의해 결합, 분리될 수 있다.

[0017] 상기 부도체부의 모재 압착면은, 상기 부도체부의 테두리를 이루는 테두리면과; 상기 테두리면과 상기 부도체부를 관통한 도체부 사이 평면을 이루며, 상기 모재와의 사이에 상기 모재가 상기 부도체부를 향해 압출될 수 있는 간극을 형성할 수 있도록 상기 모재 반대쪽을 향해 상기 테두리면과의 사이에 단을 형성하는 내측면을 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0018] 본 발명은, 스폿 용접시 전극의 부도체부가 도체부와 함께 모재에 압착되어 전극의 가압력이 분산되며 높은 압력으로 인해 모재에 발생된 집중 하중이 전극의 부도체부에 의해 분산될 수 있기 때문에 모재에 형성되는 압흔 자국의 깊이가 최소화될 수 있어 압흔 자국으로 인해 얇아진 모재에서 쉽게 파단이 발생하는 현상을 방지할 수 있으며, 보다 더 넓은 범위의 저항도 강의 용접은 물론 이종 용접이 용이하게 가능해질 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명은, 스폿 용접시 전극의 부도체부가 모재의 용접부 주변에 압착되어 모재가 휘거나 들뜨는 것을 방지할 수 있으며, 이에 따라 모재들이 서로 밀착된 상태로 유지되어 용접될 수 있어 우수한 용접성이 확보될 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명은, 전극의 부도체부와 모재 사이에 미세 간극이 형성되어 모재의 용출이 수용, 흡수될 수 있으며, 이에 따라 스페터 현상이 방지될 수 있고 따라서 우수한 외관 품질도 확보될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0021] 도 1은 종래기술에 따른 스폿 용접작업 개략도이다.

도 2 및 도 3은 종래기술에 따른 스폿 용접시 압흔 자국으로 얇아진 모재에 발생한 파단을 촬영한 사진도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극을 적용한 스폿용접 예를 보여주는 단면도이다.

도 5는 도 4에 도시된 전극의 사시도이다.

도 6은 도 4에 도시된 전극을 이용한 스폿 용접시 가압력 분포를 모식한 도면이다.

도 7은 도 4에 도시된 전극을 이용한 스폿 용접시 가압력 분포를 측정한 실험결과이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극의 사시도이다.

도 9 내지 도 11은 도 8에 도시된 전극을 스폿 용접시 적용하는 과정을 도시한 단면도로서,

도 9는 가압 전 상태 도면,

도 10은 가압 초기 상태 도면,

도 11은 가압 완료 상태 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.
- [0023] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 다만 본 발명을 설명함에 있어서 이미 공지된 기능, 혹은 구성에 대한 설명은 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.
- [0024] 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극이 도시된 도면이다. 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극(100)은 모재(200)의 용접부에 압착되어 전류를 통과시키는 도체부(110)와, 상기 도체부(110)가 상기 모재(200)의 용접부에 압착되는 동안 상기 모재(200)의 용접부 주변에 압착될 수 있도록 상기 도체부(110)에 결합된 부도체부(120)를 포함한다.
- [0025] 상기 도체부(110)는 전류가 흘러 모재(200)에 전기저항 열이 크게 발생될 수 있도록 전기전도성이 좋으며 아울러 강도가 우수한 도체 소재로 형성되며, 모재(200)의 용접부에 집중될 수 있도록 점 접촉될 수 있는 봉으로 형성될 수 있다.
- [0026] 상기 부도체부(120)는 상기 도체부(110)에 의한 스폿 용접의 서포트(support) 목적을 위한 것으로서, 전체적인 소재는 상기 도체부(110)에 흐르는 전류가 통하지 않도록 부도체로 형성된다. 또한, 상기 부도체부(120)는 전체적인 외형을 유지하는 범위 내에서 탄성력을 가질 수 있는 소재로 형성될 수 있다. 이러한 목적 등을 감안하여 상기 부도체부(120)는 합성수지로 형성될 수 있다.
- [0027] 상기 부도체부(120)는 상기 도체부(110)와 일체로 결합되며 상기 모재(200)의 용접부의 전 둘레 주변에 균일하게 압착될 수 있도록 상기 도체부(110)가 상기 부도체부(120)의 중심을 관통하는 본체(130)를 포함할 수 있다. 상기 본체(130)는 상기 도체부(110)가 관통되어 일체로 결합되며 상기 도체부(110)와 함께 상기 모재(200)에 압착될 수 있다면 어떠한 형상을 갖든 무방하며, 용이하게는 상기 본체(130)의 모재 압착면(132)이 개방되고 내부가 빈 통 형상으로 형성될 수 있다.
- [0028] 상기 부도체부(120)의 본체(130)의 통형상은 대략 원통형일 수 있으며, 이 밖에도 제어하고자 하는 모재(200)의 용접부 주변 면적 등에 따라 사각통 등 다양하게 실시될 수 있다.
- [0029] 특히, 상기 부도체부(120)는 상기 모재(200)의 용접부 주변에 면 접촉되어 상기 모재(200)에 충분히 넓게 압착될 수 있도록, 상기 부도체부(120)의 본체(130)의 내부는 예폭시 등의 수지 충전제(140)로 가득하게 충전될 수 있다. 따라서, 상기 부도체부(120)의 모재 압착면(132)은 상기 부도체부(120)의 본체(130)에 의해 이루어지는 것으로 상기 부도체부(120)의 테두리를 테두리면(132a)과, 상기 수지 충전제(140)에 의해 이루어지는 것으로 상기 테두리면(132a)과 상기 부도체부(120)를 관통한 도체부(110) 사이 평면을 이루는 내측면(132b)으로 이루어질 수 있다.
- [0030] 한편, 상기 부도체부(120)는 상기 모재(200)에 압착되었을 때 상기 모재(200)와의 사이에, 상기 전극(100)에 의한 높은 압력에 의해 상기 모재(200)가 상기 부도체부(120)를 향해 압출될 수 있는 밀폐된 환형 간극(g)을 형성토록 구성될 수 있다. 즉, 상기 부도체부(120)의 모재 압착면(132) 중 내측면(132b)은 상기 모재(200) 반대쪽을

향해 상기 테두리면(132a)과의 사이에 단(132c)이 형성될 수 있게 이루어질 수 있다. 즉, 상기 부도체부(120)의 모재 압착면(132) 중 내측면(132b)은 상기 모재(200) 반대쪽을 향해 상대적으로 상기 부도체부(120)의 본체(130) 안쪽으로 함입될 수 있다.

[0031] 상기한 부도체부(120)의 모재 압착면(132)의 구조적 특징을 위해, 상기 수지 충전재(140)는 상기 부도체부(120)의 본체(130)의 모재(200) 측 끝단 및 상기 도체부(110)의 모재 측 끝단(110a)과 일치하는 선까지 충전되는 것보다는 상기 부도체부(120)의 본체(130)의 상기 모재(200) 측 끝단에서 상기 모재(200) 반대쪽으로 일정 간격 떨어진 경계선까지 여유를 두고 충전될 수 있다. 다만, 상기 부도체부(120)와 상기 모재(200) 사이의 간극(g)은 모재(200)의 용출부분을 수용하여 흡수하는 버퍼(buffer) 기능을 하되, 궁극적으로는 상기 부도체부(120)가 상기 도체부(110)와 함께 상기 모재(200)에 넓게 압착될 수 있는 범위 내에서 그 크기(예컨대, 5mm 전후)가 결정됨이 바람직하다.

[0032] 상기와 같이 구성된 본 발명의 일 실시 예에 따른 스폿 용접용 전극(100)을 이용하여 스폿 용접을 하게 되면, 상기 도체부(110)와 함께 상기 부도체부(120)가 상기 모재(200)에 압착된다.

[0033] 도 4 및 도 6에 도시된 바와 같이, 모재(200)의 종류, 조합, 두께 등에 따라 상기 모재(200)를 중심으로 상기 모재(200)의 일측에는 본 발명의 전극(100)이 사용되고 그 반대쪽에는 본 발명의 부도체부(120)가 없는 종전의 전극(100)이 사용되거나, 도시하지 않았지만 모재(200)의 양측에 모두 본 발명이 전극(100)이 사용될 수 있다.

[0034] 도 6을 참조하여 스폿 용접 동안 상기 모재(200)에 작용하는 가압력을 살펴보면, 본 발명의 전극(100)에 의한 가압력(A)은 상기 도체부(110)에 의한 가압력(A1)과 상기 부도체부(120)에 의한 가압력(A2)으로 분산된다. 따라서, 본 발명의 전극(100)에 의한 가압력(A)이 넓게 분산되고, 아울러 가압력에 의한 모재(200)의 용출이 상기 부도체부(120)의 가압력에 의해 저항을 받아 억제되기 때문에, 본 발명의 전극(100)에 의한 용입 깊이가 최소화될 수 있다.

[0035] 도 7은 본 발명의 전극과 종전 전극을 각각 사용한 결과 모재에 전달되는 가압력 분포를 나타낸 것이다. 즉, 도 7은 전극의 가압력이 각각 '150kgf', '200kgf', '250kgf', '300kgf'일 때, (a)와 (c)는 종전의 전극 결과로서 모재의 표면과 저면의 가압력 분포이고, (b)와 (d)는 본 발명의 전극 결과로서 모재의 표면과 저면의 가압력 분포이다. 즉, (a)는 기존전극을 사용한 경우 상부전극 가압분포도, (b)는 본 발명에 따른 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극을 포함한 다중가압전극을 사용한 경우 상부전극 가압분포도, (c)는 기존전극을 사용한 경우 하부전극 가압분포도, (d)는 본 발명에 따른 스폿 용접용 압흔 자국 컨트롤 전극을 포함한 다중가압전극을 사용한 경우 하부전극 가압분포도이다.

[0036] 도 7은 3겹 용접 실험으로서, 실험 강종은 각각 알루미늄(Aluminum) 5052 2.0t와 SGARC440 1.0t, CR 1180 1.6t이며, 실험 용접기는 교류(DC) 스폿 용접기이다. 도 8의 실험 결과를 보면, 본 발명의 전극을 이용한 경우 상대적으로 모재의 용접부 주변으로 가압력이 고르게 분포됨을 확인할 수 있으며, 이를 토대로 모재의 압흔 자국 발생이 최소화될 수 있음이 유추될 수 있다.

[0037] 또한, 상기 부도체부(120)가 상기 모재(200)에 넓게 압착됨과 아울러 미끄러짐 없이 밀착되어 상기 도체부(110)를 받쳐주기 때문에 상기 도체부(110)와 상기 모재(200) 간 점 용접이 안정적으로 진행될 수 있다. 또한, 상기 부도체부(120)가 상기 모재(200)의 용접부 주변을 눌러주고 있기 때문에 전극(100)에 의한 가압력에 의해 상기 모재(200)들이 각각 상호 반대쪽으로 휘거나 들뜨지 않고 서로 밀착될 수 있어 우수한 용접성이 확보될 수 있다.

[0038] 또한, 상기 부도체부(120)와 상기 모재(200) 사이에 형성되는 간극(g) 및 상기 부도체부(120)가 갖는 탄성력에 의해, 높은 압력으로 인한 상기 모재(200)에 발생된 가압력이 분산될 수 있어 압흔 자국이 최소화될 수 있다. 또한, 상기 부도체부(120)와 상기 모재(200) 사이에 형성되는 간극(g)에 의해 상기 모재(200)의 용출이 수용, 흡수될 수 있기 때문에 스페터 현상이 방지될 수 있다. 따라서, 스폿용접으로 인해 상기 모재(200)에 이완에 생기는 압흔 자국(200a)이 미려하게 형성될 수 있어 우수한 외관 품질도 확보될 수 있다.

[0039] 한편, 상기 부도체부(120)에 의해 상기 모재(200)의 용입 깊이를 최소화함과 아울러 스페터 현상이 억제될 수 있기 때문에 전류 세기 및 통전 시간, 전극(100)에 의한 가압력 등을 조절하는데 따른 제약이 보다 완화되어 제어가 용이해질 수 있으며, 저장도 강의 용접은 물론 이중 강의 용접 또한 보다 용이하게 제어될 수 있다.

[0040] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 부도체부는 본체와 수지 충전재 이종으로 나뉘어 형성되는 대신 하나의 블록으로도 형성될 수 있다.

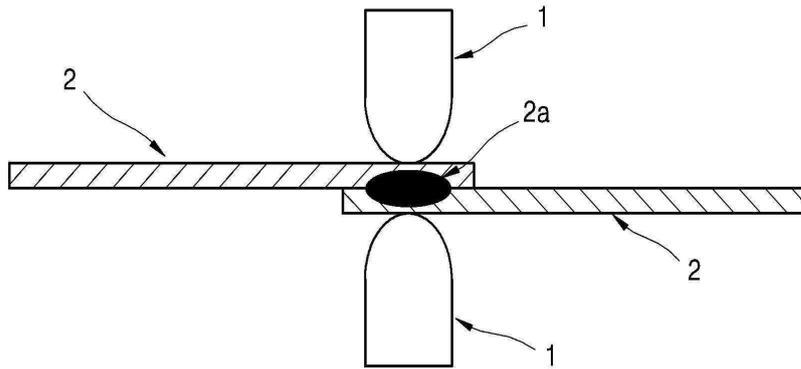
- [0041] 도 8 내지 도 11은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 스폿 용접용 전극이 도시된 도면이다. 도 8 내지 도 11에 도시된 바와 같이 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 스폿 용접용 전극(500)은 전류가 흐르는 도체부(510)와, 전류가 흐르지 못하는 부도체로 형성된 부도체부(520)를 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 도체부(510)는 일부가 상기 부도체부(520)에 관통되어 결합되는 봉으로 형성될 수 있는데, 상기 부도체부(520)와 결합되지 않는 제1도체부(512) 및 상기 제1도체부(512)보다 직경이 작으며 상기 부도체부(520)에 관통 결합되는 제2도체부(514)로 구성될 수 있다. 상기 제2도체부(514)의 외주면에는 상기 부도체부(520)와 나사 체결될 수 있도록 나사산이 형성될 수 있다.
- [0043] 상기 부도체부(520)는 상기 도체부(510)가 그 중심을 관통하며 상기 도체부(510)와 결합, 분리가 가능토록 구성된 본체(530)를 포함한다. 상기 부도체부(520)의 본체(530)는 상기 도체부(510)와 나사 체결 방식으로 용이하게 결합, 분리될 수 있다.
- [0044] 특히, 상기 부도체부(520)의 본체(530)는 내,외 이중 구조로 구성될 수 있다. 즉, 부도체부(520)의 본체(530)는 상기 도체부(510) 중 제2도체부(514)가 나사 체결되며 관통되고 상기 도체부(510)와 함께 상기 모재(600)에 압착되는 내부 본체(540)와, 상기 내부 본체(540)와의 사이에 공간을 형성하며 상기 내부 본체(540)를 둘러싸는 외부 본체(550)를 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 내부 본체(540)는 상기 제2도체부(514)를 둘러싸며 그 중심에 상기 제2도체부(514)가 나사 체결되며 관통될 수 있도록 나사산이 형성된 관통홀(542)이 형성된 파이프 형상으로 형성될 수 있다. 상기 외부 본체(550)는 그 중심에 상기 내부 본체(540)가 관통되며 상기 모재 측 끝단면이 개방되고 내부가 빈 통으로 형성될 수 있다. 특히, 상기 외부 본체(550)는 상기 모재 측 끝단(550a)이 상기 내부 본체(540)보다 상기 모재(600)를 향해 더 돌출 형성되며 상기 모재(600)에 압착되면서 탄성 변형되면서 눌릴 수 있도록 합성수지 등으로 형성될 수 있다.
- [0046] 나아가, 상기 내부 본체(540)와 상기 외부 본체(550) 사이 공간은 수지 충전체(560)로 충전될 수 있다. 이때, 상기 수지 충전체(560)와 상기 모재(600) 사이에 상기 모재(600)의 용출을 수용, 흡수될 수 있는 간극(g)을 형성토록 상기 수지 충전체(560)는 상기 내부 본체(540)의 상기 모재 측 끝단에서 상기 모재(600) 반대쪽으로 일정 간격 떨어진 경계선까지 충전될 수 있다.
- [0047] 한편, 상기 도체부(510)의 제2도체부(514)는 상기 부도체부(520)의 내부 본체(540)보다 길이가 더 길게 형성되어 일부가 상기 제1도체부(512) 쪽으로 상기 부도체부(520) 외측으로 돌출될 수 있다. 그리고, 상기 도체부(510)의 제2도체부(514)에는 상기 도체부(510)의 제1도체부(512)와 상기 부도체부(520) 사이에 환형의 스페이서(700, spacer)가 끼워질 수 있다. 따라서, 상기 스페이서(700)에 의해 상기 도체부(510)와 상기 부도체부(520)가 상호 적정 위치에서 결합, 유지될 수 있다. 상기 스페이서(700)는 부도체로 형성될 수 있으며 탄성을 가질 수 있다.
- [0048] 상기와 같이 구성된 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 스폿 용접용 전극(500)을 이용한 스폿 용접 과정을 도 9 내지 도 11을 참조하여 살펴보면, 다음과 같다.
- [0049] 먼저, 도 9에 도시된 바와 같이 본 발명의 전극(500)이 모재(600)로부터 떨어져 있는 상태에서, 도 10에 도시된 바와 같이 본 발명의 전극(500)을 모재(600)를 향해 가압하면 가압 초기에는 상기 부도체부(520)의 외부 본체(550)와 내부 본체(540) 간 높이 차로 인해 상기 부도체부(520)의 외부 본체(550)는 모재(600)에 접촉하지만 상기 부도체부(520)의 내부 본체(540) 및 상기 도체부(510)는 상기 모재(600)로부터 일정 간격 이격된 상태이다.
- [0050] 다음, 도 11에 도시된 바와 같이 본 발명의 전극(500)을 모재(600)를 향해 더 가압하면, 상기 부도체부(520)의 외부 본체(550)는 상기 모재 측 끝단이 탄성력에 의해 눌리면서 사익 모재(600)에 압착되고, 상기 부도체부(520)의 내부 본체(540) 및 상기 도체부(510) 또한 상기 모재(600)에 압착될 수 있다.
- [0051] 이상과 같이 본 발명의 일 실시예에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

**부호의 설명**

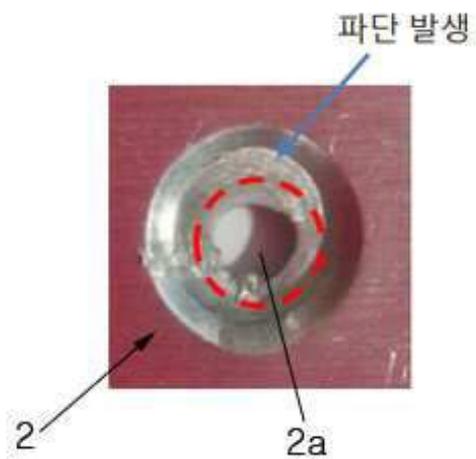
[0052]	100,500; 전극	110,510; 도체부
	120,520; 부도체부	130,530; 본체
	140,560; 수지 충전제	200,600; 모재

**도면**

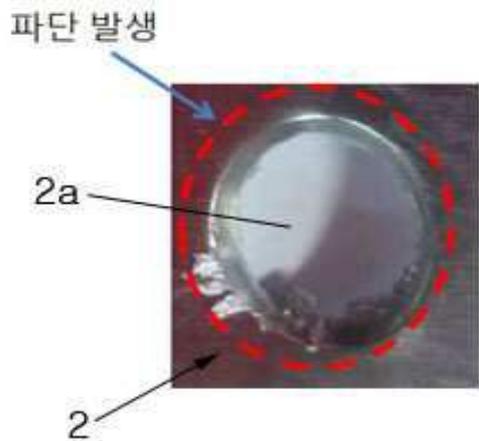
**도면1**



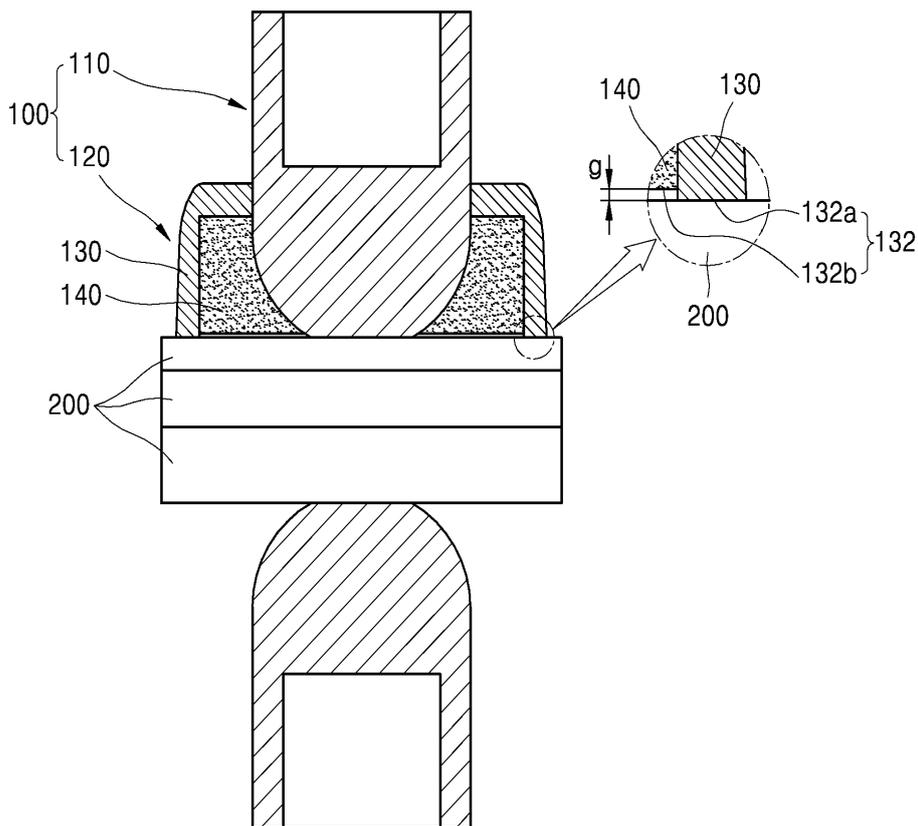
**도면2**



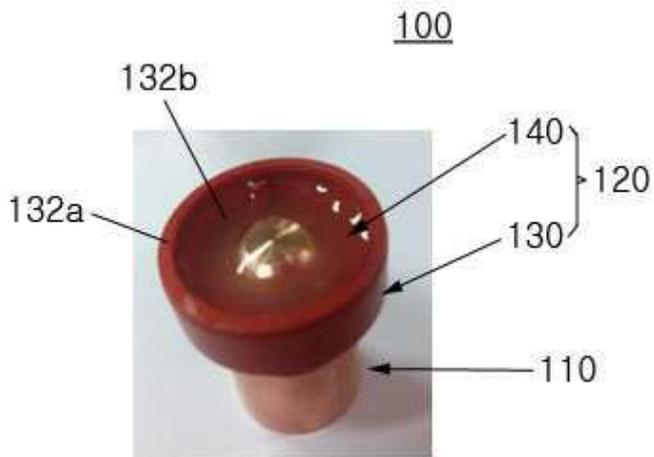
도면3



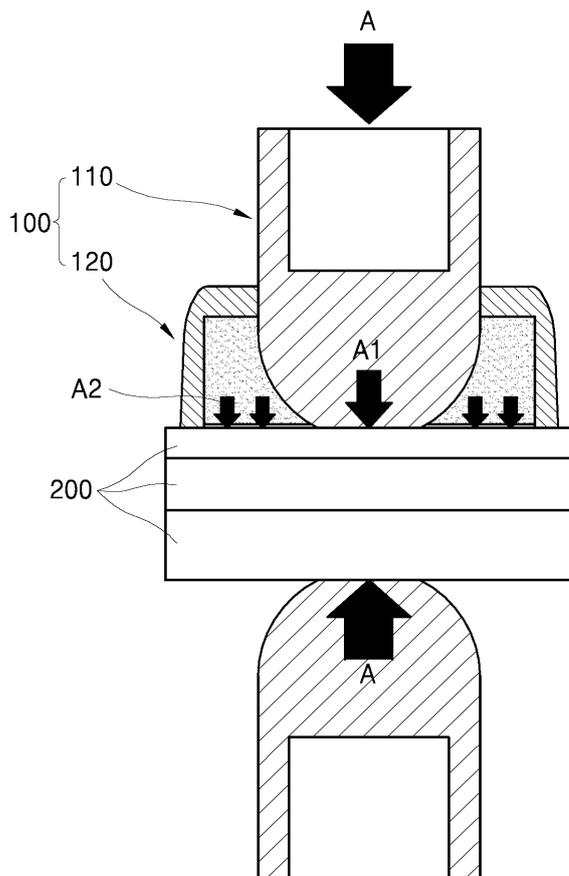
도면4



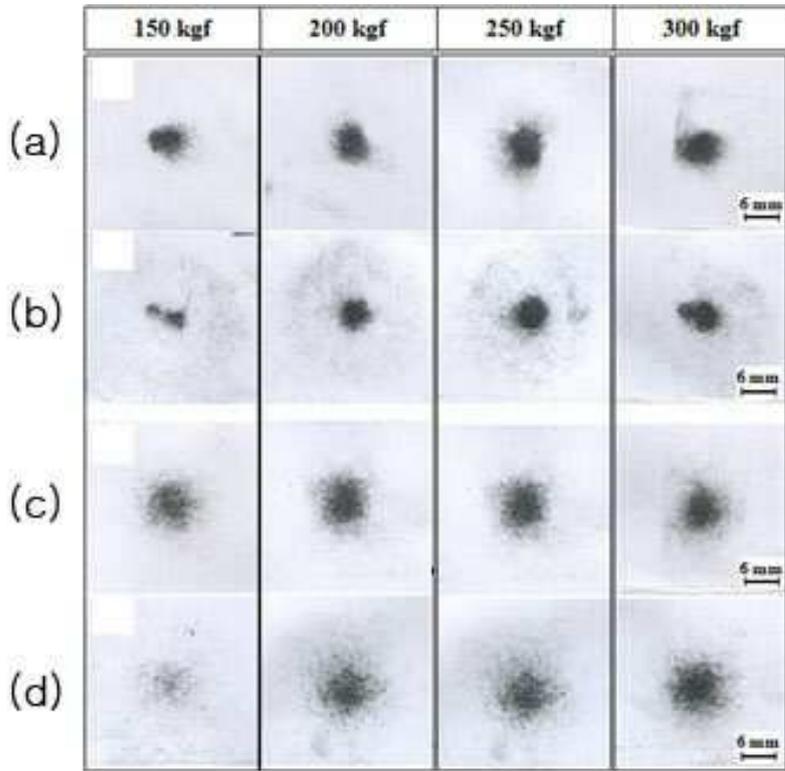
도면5



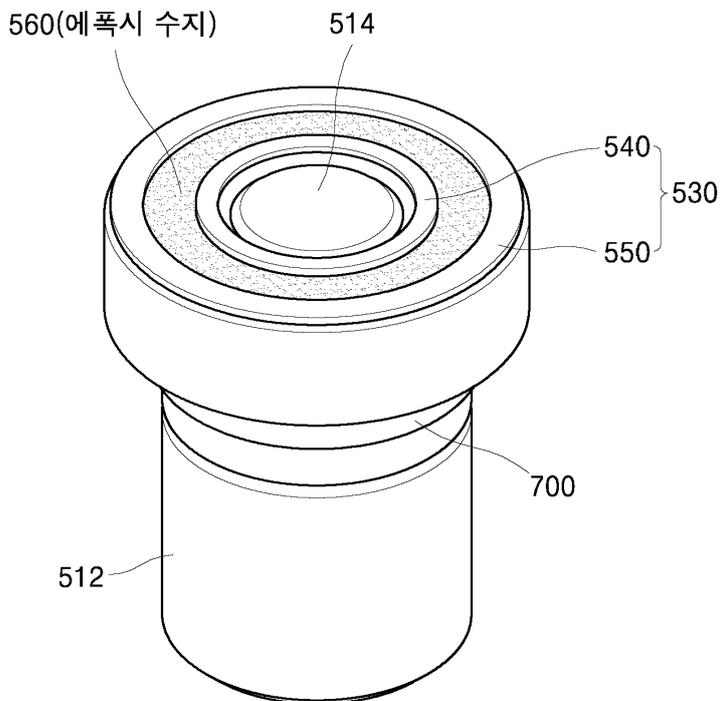
도면6



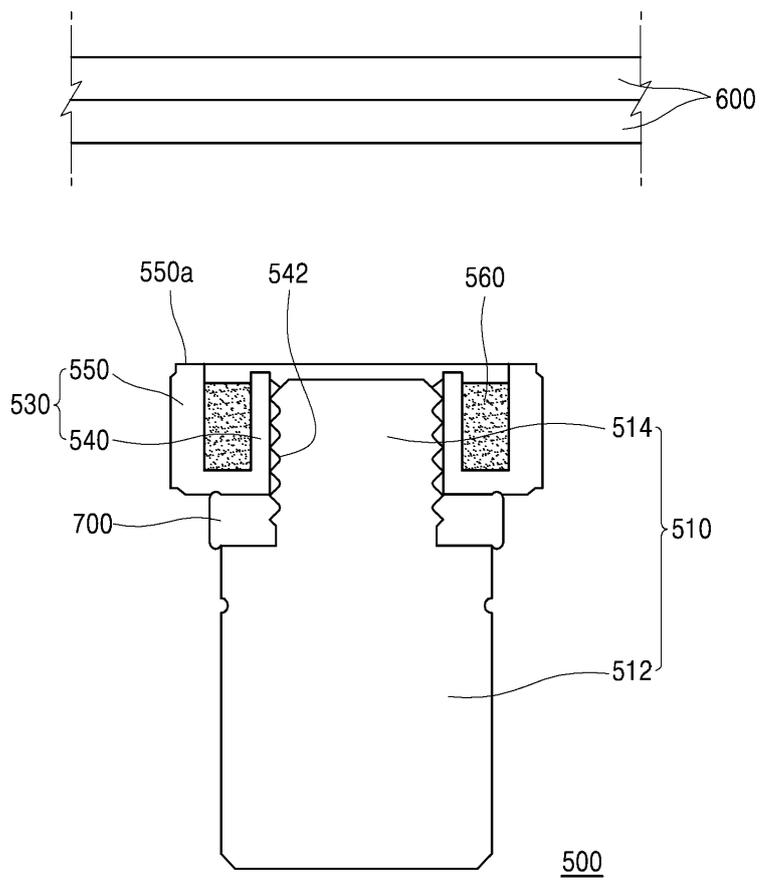
도면7



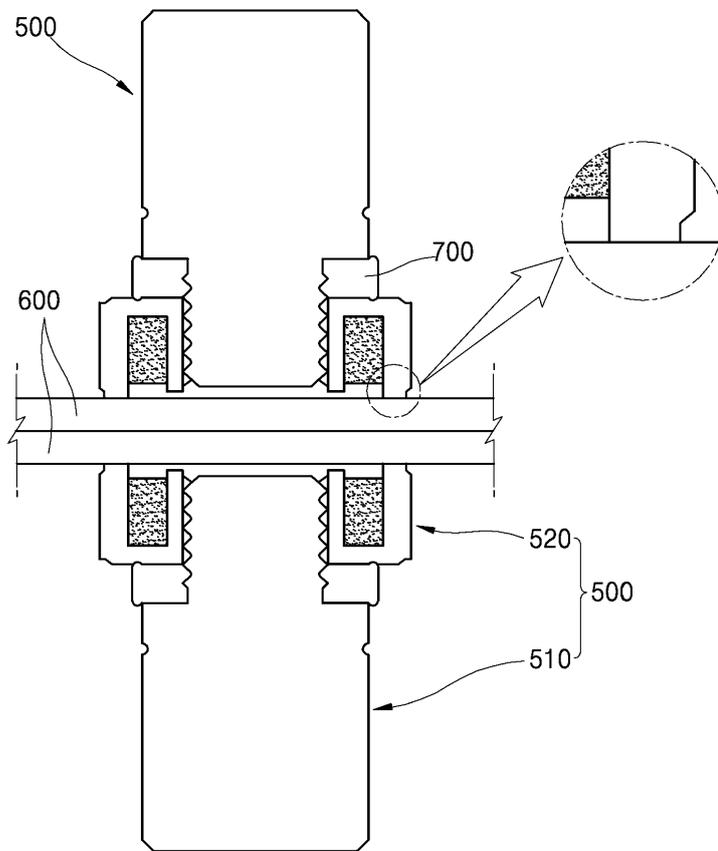
도면8



도면9



도면10



도면11

