

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H01R 9/09

(45) 공고일자 1997년02월11일
(11) 공고번호 97-001620

| | | | |
|-------------|---|-----------|---------------|
| (21) 출원번호 | 특1989-0002333 | (65) 공개번호 | 특1989-0013833 |
| (22) 출원일자 | 1989년02월27일 | (43) 공개일자 | 1989년09월26일 |
| (30) 우선권 주장 | 161, 696 1988년02월29일 미국(US) 몰렉스 인코포레이티드 루이스 에이. 헥트 미합중국 60532 일리노이주 라이슬 웰링톤 코트 2222 | | |
| (73) 특허권자 | 미합중국 60532 일리노이주 라이슬 웰링톤 코트 2222 | | |
| (72) 발명자 | 웰던 브루베이커 미합중국 92672 캘리포니아주 산 클레먼트 아비니다 크레스피 447 프레드릭 제이. 지렛 미합중국 60151 일리노이주 틴레이 파크 에스. 리지랜드 16441 제임스 티. 코발코스키 미합중국 60151 일리노이주 마플 파크 컨트리 라이프 드라이브 00N853 프란체스코 리부르디 | | |
| (74) 대리인 | 장수길, 이세진, 최종왕 | | |

심사관 : 전병기 (특허공보 제4814호)

(54) S형 가요성 부분을 갖는 전기 단자 핀 및 그 제조 방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

S형 가요성 부분을 갖는 전기 단자 핀 및 그 제조 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 단자 핀의 응용을 도시한 몇개의 플레이트된 구멍들을 갖는 인쇄회로기판을 부분적으로 절개시킨 확대 사시도.

제2도는 본 발명의 단자 핀의 가요성 부분의 측면도.

제3도는 제2도에서 축을 중심으로 90° 회전시킨 본 발명의 단자 핀의 가요성 부분의 측면도.

제4도는 이완된 상태의 본 발명의 단자 핀의 가요성 부분의 단면도.

제5도는 플레이트된 구멍내에 삽입된 본 발명의 단자 핀의 가요성 부분의 단면도.

제6도는 본 발명의 단자 핀의 제조 공정을 도시한 스트립의 정면도.

제7도는 본 발명의 단자 핀의 가요성 부분이 S형 단면으로 성형되기 전의 상태를 도시한 부분 정면도.

제8도는 제7도의 선 8-8을 따라 취한 단면도.

제9도는 제7도의 선 9-9를 따라 취한 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

| | |
|--------------|-------------------------|
| 10 : 단자 핀 | 14 : 플레이트된 구멍 |
| 16 : 인쇄 회로기판 | 18 : 결합부 |
| 20 : 가요성 부분 | 22 : 구멍 내부 표면 |
| 26 : 아암 | 38,40 : 보강 돌출부 또는 보강 수단 |

42 : 스트립

52 : 단자 소재

54 : 납작부

56 : 날개

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 회로기판(circuit board)등의 플레이트된 구멍(plated-through hole)내로 삽입되기 위해 적용되는 가요성 부분(compliant portion)을 갖는 전기 단자 핀 및 그 제조 핀 및 그 제조 방법을 관한 것이다.

가요성 구역 또는 부분을 갖는 단자 핀[때로는 압입 끼움(press-fit)핀이라 불림]은 당 업계에서 30년전부터 공지되어 있다. 가요성 핀들은 인쇄 회로기판의 플레이트된 구멍내로 삽입되도록 설계된다. 핀은 대체로 전기 전도성 요소와 접촉하도록 된 결합부 및 결합부로부터 연장되고 플레이트된 구멍의 내부 표면을 형성하는 도전성 재료와 전기 접촉하는 가요성 부분을 포함한다.

대체로, 가요성 핀에서는 보통 이하의 특성들이 바람직하다.

1. 고 신뢰성 적용을 위해 납땜은 불필요하다.
2. 핀들은 예컨대, 핀들이 플레이트된 구멍으로부터 반복 삽입되는 것과 반복해서 빼내는 작업을 잘 견딜수 있도록 내구성(cyclable)을 가져야 한다. 상기 내구성은 기판과의 임의의 불량 연결을 용이하게 보수할 수 있도록 한다.
3. 삽입되는 동안 임의의 손상이 있게되면, 상기 손상은 핀에만 생기고 인쇄 회로기판이나 또는 구멍의 라이닝 전도성 재료에 생겨서는 안된다.
4. 탄성 변형 에너지가 핀의 가요성 부분에 대부분 축적되어야 한다.
5. 핀은 다양한 크기를 갖는 구멍에 사용될 수 있어야 한다. 이것은 구멍내에 성형되는 플레이팅 재료의 두께를 변화시켜야 하는 필요성을 제거한다.
6. 비교적 삽입력이 적게되어 대량 삽입이 가능해야 한다.
7. 가요성 부분과 플레이트된 구멍 사이의 세팅이 영구적일 경우, 구멍은 더욱 작게 세팅되어야 한다. 이것은 국부 응력(local stress)을 작게하고 인쇄 회로기판을 얇게 할 수 있도록 한다.
8. 핀의 삽입력은 가능한 한 미는 힘(push out force) 또는 보유력(retention force)과 같아야 한다.
9. 가능한 한 가요성 부분의 가장 큰 부분이 가장 큰 수직력으로 플레이트된 구멍의 내부와 맞물려야 한다.
10. 일단 플레이트된 구멍에 완전히 삽입되면, 핀의 상부 또는 결합부는 상기 핀이 굴곡되거나 비틀릴 때 파단에 대한 저항성을 가져야 한다.
11. 핀은 용이하게 제조할 수 있어야 하고, 바람직하게는 대체로 같은 재료 두께를 갖는 편평한 부재(flat blank)를 사용하여야 한다. 현재 시장에서 유통되는 다양한 종류의 가요성 핀 설계들을 상기 목적의 하나 또는 그 이상을 성취하는 데 효과적이다. 그러나, 많은 설계 대안들에서, 하나의 특성에 대한 성능의 향상은 다른 특성에 대한 성능의 감소를 종종 가져올 수 있다.

상기 특성의 모두를 최상으로 제공하는 가요성 부분의 단면은 대체로 S형 단면이라는 것이 알려졌다. 이러한 유형의 핀들 또는 단자들이 예는 미합중국 특허 제3,907,400호, 미합중국 특허 제4,415,220호 및 1987년 10월 19일로부터 10월 21일까지 펜실베니아주 필라델피아에서 개최된 제20회 Annual connectors Interconnection Technology Symposium에서 엘렉트로닉 디자인사의 에드워드 에어취. 키이가 발표한 새로운 인발선 가요성 핀의 개발(이하, 키이의 논문이라 한다)에 기재되어 있다.

미합중국 특허 제3,907,400호에는 인쇄 회로기판 구멍을 통하여 삽입되도록 하는 가요성 포스트(compliant type post)가 기재되어 있다. 상기 포스트를 플레이트된 구멍내에 사용하는 것은 기재되어 있지 않다. 포스트의 목적은 인쇄 회로기판의 일측면상의 와이어 랩(wire wrap)을 인쇄 회로기판의 다른 측면상의 다른 구성 요소(예컨대, 다른 와이어 랩)에 연결시키는 것이다.

미합중국 특허 제4,415,220호에는 최외측 부분으로부터 타원형 단면으로 종결되는 전이 부분을 통하여 직경이 점차 감소되는 S형 가요성 기재되어 있다(제3도 내지 제6도 참조). 완전히 발달된 부분은 일정한 폭을 갖는다. 일정한 폭 때문에, 삽입시 플레이트된 구멍의 내부에 다항하여 생성되는 수직력에 영향을 미치는 소성 변형이 발생할 수 있다.

키이의 논문에는 또한 최외측 부분이 일정한 폭을 가지고 동일한 예기치 않은 소성 변형의 결점을 갖게 되는 S형 가요성 부분이 기재되어 있다. 또한 핀을 인발선(drawn wire)으로 제조하는 제조 공정이 기재되어 있다.

이것은 상기 형태의 핀들을 대량 생산하는데에는 비교적 비효율적인 수단이다.

선행 기술 장치의 결점들을 대체로 이하의 3가지로 분류된다.

1. 가요성 부분이 일정한 폭을 가지기 때문에 삽입 공정 중 소성 변형이 발생한다. 상기 현상은 1981년 5월 11일부터 5월 13일까지 조지아주 아틀란타에서 개최된 전자 부품 회의에서 에이엠피 인코퍼레이티드의 램 고엘이 발표한 압입 끼움(press-fit)기술의 분석이라는 논문(이하, 고엘의 논문이라 한다)의 4페이지의 제5도에 잘 도시되어 있다. 고엘의 논문에서, 대부분의 가요성 핀들의 가요성 부분의 중간부의 삽입하는 동안 내측으로 영구 소성 변형된다. 결과적으로, 플레이트된 구멍의 내부에 다항하여 가장 큰 수직력을 발휘하는 가요성 부분의 중간부가 필요한 가요성은 여전히 보유

하고 있으면서도 충분한 힘들을 제공하지는 않게 된다.

2. 가요성 핀에 대한 많은 응용들은 상기 가요성 핀이 플레이트된 구멍내로 삽입된 후에 어느 정도의 굽힘및/또는 비틀림을 지탱할 수 있을 것을 요구한다. 핀의 결합부의 빈번한 굽힘및/또는 비틀림을 인쇄 회로기판의 바로 위에서 핀의 파단을 야기한다. 어떠한 선행 기술도 상기 문제에 대하여 언급하고 있지 않다.

3. 사용되는 핀이 어떻게 설계되더라도 용이하게 제조할 수 있어야 한다. 선행 기술의 S형 가요성 핀들의 어떠한 것도 대량 생산가능 설계를 제공하지는 않는다. 그러므로, 본 발명의 주된 목적은 더 큰 접촉 면적과 플레이트된 구멍에 삽입된 후 플레이트된 구멍의 내부에 대향하여 압력을 가하는 더 큰 수직력을 갖는 가요성 부분을 포함하는 전기 핀을 제공하는 것이다. 상기 목적을 위하여, 정기적으로 전도성을 갖는 요소와 접촉하기 위한 결합부와 상기 결합부로부터 연장되고 상기 플레이트된 구멍의 내부 표면을 형성하는 전도성 플레이팅 재료와 전기적 접촉을 이루기 위한 가요성 부분을 포함하고, 상기 가요성 부분이 축 방향으로 제1축단부로부터 플레이트된 구멍의 내부 표면과 접촉부의 축방향 범위를 한정하는 최외측 접촉부까지 테이퍼진 전이부와 회로기판의 플레이트된 구멍내로 삽입되도록 된 단면 S형의 긴 전기 단자 핀에 있어서, 상기 가요성 부분이 전이부로부터 접촉부의 축방향 길이의 중간부를 향하여 점차로 증가되는 폭을 갖는 상기 단면 S형 접촉부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀이 마련된다.

본 발명의 다른 목적은 굽힘/또는 비틀림에 의한 손상에 대해 증가된 저항성을 갖는 전기 단자 핀을 제공하는 것이다. 상기 목적을 위해, 전기적으로 전도성을 갖는 요소와 접촉하기 위한 결합부와 상기 결합부로부터 연장되고 상기 구멍내에 수납되기 위한 구멍 맞물림부를 포함하고, 결합부를 형성하는 재료의 두께가 구멍 맞물림부를 형성하는 재료의 두께보다 크거나 같은 회로기판 내의 구멍내로 삽입되도록 된 긴 전기 단자 핀에 있어서, 횡방향 힘이 결합부에 인가되어 구멍 맞물림부에 대하여 결합부의 굽힘을 야기할 때 구멍 맞물림부로부터 결합부가 파단되는 것을 방지하기 위해 결합부와 전이부로부터 연장되고 구멍 맞물림부의 한쪽에 형성된 보강 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 단자 핀이 마련된다.

본 발명의 또다른 목적은 용이하게 대량 생산할 수 있는 상기 형태의 전기 단자 핀을 제공하는 것이다. 상기 목적을 위해, 각각의 핀이 S형 가요성 부분과 결합하는 결합부를 포함하며 평행하게 이격되는, 긴 전기 단자 핀들을 제조하는 방법에 있어서, 핀의 길이 보다 크거나 같은 폭을 갖고 대향된 제1표면 및 제2표면 사이에 형성되고 결합부에 요구되는 두께와 같은 제1의 균일한 두께를 갖는 긴 스트립을 마련하는 단계와, 다수의 평행하고 이격된 단자 부재를 성형하기 위해 길이를 횡단하는 방향으로 스트립을 스탬핑하는 단계와, 가요성 부분의 위치에서 2개의 대향적으로 연장된 테이퍼진 사다리꼴형 날개들을 포함하고 가요성 부분의 축길이를 동일한 구역을 성형하기 위해 부재를 스탬핑하는 단계와 날개들을 단면 S형의 가요성 부분으로 성형하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀 제조 방법이 마련된다.

이하 도면을 참조하여 본 발명을 상술한다.

본 발명은 긴 전기 단자 핀(10)에 관한 것이고 상기 핀은 인쇄 회로기판(16)내에 성형된 플레이트된 구멍(14)내로 삽입되도록 된다. 이것은 제1도에 가장 잘 도시되어 있다.

핀(10)은 전기적으로 전도성을 갖는 요소(도시안됨)와 접촉하기 위한 결합부(18) 및 결합부(18)로부터 하방으로 연장된 가요성 부분(20)을 포함한다. 가요성 부분(20)은 플레이트된 구멍(14)의 내부 표면을 마련하는 전도성 플레이팅 재료(22)와 전기 접촉하도록 한다. 각각의 핀(10)의 결합부(18)은 여러가지 형상을 가질수 있다. 제1도에는 수핀(male pin)(23)의 형태를 갖는 결합부(18)을 도시하고 상기 수핀은 통상적인 암접촉부(female contact)(도시안됨)와 결합하도록 되어 있다. 또한 제1도에서는 통상적인 암접촉부(24)를 구비한 결합부(18)도 도시되어 있고 상기 암접촉부는 다른 수핀(도시안됨)과 결합하도록 되어 있다.

도시한 핀(10)은 가요성 부분(20)으로부터 현수되는 핀 또는 포스트(post)의 형태를 갖는 제2 또는 하부 결합부(25)를 포함한다. 상기 형성에서, 암커넥터 또는 와이어 램이 현수된 포스트(25)에 적용될 수 있다.

제2도를 참조하여 가요성 부분(20)을 자세히 살펴보면, 상기 가요성 부분이 축 방향에서 테이퍼된 도입부(lead-in) 또는 전이부를 포함한다는 것을 알 수 있고 상기 도입부 또는 전이부의 범위는 문자 T로 표기된다. 전이부(T)는 제2도 및 제3도에서 가요성 부분(20)의 제1축 단부로부터 C로 표기된 접촉부를 향하여 연장된다. 접촉부(C)는 축방향으로 전기 및 기계적 접촉을 제공하고 가요성 부분(20)이 플레이트된 구멍(14)의 내부 표면(22)와 접촉하게 된다.

전이부(T)는 초기에는 플레이트된 구멍(14)의 상부와 맞물린다. 그러나 가요성 부분(20)이 완전히 삽입되면, 접촉부(C)만이 구멍(14)의 내부표면(22)와 맞물리게 된다.

제4도 및 제5도를 참조하여 보면, 가요성 부분(20)의 단면은 대체로 S형이다. S형 단면은 일조의 대향된 대체로 C형의 아암(26)들을 포함한다. 각각의 아암(26)은 단면의 중심을 마련하는 일단부에 서로 결합된다. 각각의 아암(26)의 대향 단부는 내측힘 또는 압력이 인가되었을 때 제5도에 도시한 바와 같이 중심을 향하여 내측으로 자유로이 휘어진다. 각각의 아암(26)의 두께가 결합된 단부로부터 모뎀이 가공된 자유단부를 향하여 테이퍼되기 때문에 탄성은 증가된다. 테이퍼 S 단면은 예컨대 접촉부(C)는 물론 전이부(T)까지의 전체 가요성 부분(20)에 걸쳐 연장된다. 이것은 각각의 아암(26)의 자유단부에 더 큰 가요성을 제공한다.

플레이트된 구멍(14)의 내부표면(22)와 맞물리는 접촉부(C)의 면적은 클 것이 요구되므로, 각각의 접촉부 아암(26)은 가능한 한 많이 둘레로 곡선형일 것이 바람직하다. 상기 목적을 위해, 제4도에 가장 잘 도시된 바와 같이, 단면 중심에서 각각의 아암(26)의 자유단부를 잇는 반경 방향 선(A-A)는 단면의 중심을 통과하고 2개의 아암의 상호 결합 즉 단부등에 공통으로 접하는 선(B-B)과 대체로

45°의 각을 형성한다. 그러므로 형성된 각이 45°보다 훨씬 클 경우, 접촉부(C)는 너무 경직되어 바람직하지 않게 큰 삽입력을 필요로 한다. 반대로, 상기 마련된 각이 45°보다 훨씬 작은 경우, 접촉부(C)는 너무 큰 탄성을 지니게 되고 특히 핀(10)은 제어가 곤란한 공차로 인하여 생산이 더욱 어렵게 된다.

제2도 및 제3도에 가장 잘 도시한 바와 같이, 가요성 부분(20)의 접촉부(C)는 전이부(T)의 단부로부터 접촉부(C)의 축방향 길이의 최소한 중간부를 향하여 점차 증가되는 폭을 갖는다. 이제까지 공지되지 않은 상기 특정 설계는 핀(10)을 구멍(14)내로 삽입하는 동안 발생하는 소성 변형을 보상한다. (고엘의 논문 참조) 즉, 가요성 부분(20)이 구멍(14)내로 완전히 삽입될 때, 구멍(14)의 내부 표면(22)에 대항하는 가장 큰 수직력이 요구되는 접촉부(C)의 지점에서 증가된 폭으로 인해 일정량의 변형을 수용할 수 있다.

핀(10)은 상기 핀들이 구멍(14)내로 삽입될 때 또는 삽입후 손상되는 일이 많다. 이것은 결합부(18)에 횡방향으로 인가된 제1도에서 F로 표기된 힘에 의해 야기될 수 있다. 힘(F)가 충분히 크면, 결합부(18)은 회로기판(16)에 대하여 굽혀지고 가요성 부분(20)과의 접합부에서 파단될 수 있다. 그러므로, 굽힘 또는 비틀림 손상에 저항하는 수단을 마련하는 것이 바람직하다. 상기 목적을 위해 결합부(18)로부터 가요성 부분(20)의 최소한 일 표면상으로 하방으로 연장되는 보강 돌출부(38)가 제공된다(제2도). 제2도에 도시한 바와 같이, 보강 돌출부(38)는 테이퍼진 릴리프(relief)의 형태를 갖는다.

제2 보강 돌출부(40)는 제2 또는 하부 결합부(25)로부터 연장되는 형태로 전이부(T)상에 성형된다. 이것은 횡방향 힘이 제2결합부(25)에 인가될 경우 가요성 부분(20)의 파단을 막는다.

본 발명의 핀(10)을 대량 생산하기 위해 최소한 일연부를 따라 통상적인 파일럿 구멍(pilot hole)(44)을 갖는 긴 스트립(42)가 마련된다. 스트립(42)는 핀(10)의 길이보다 크거나 같은 폭을 갖는다. 대향되어 대면한 제1 및 제2표면(48 및 50)사이에서 마련된 스트립(42)의 두께는 각각 결합부(18)을 만드는 재료에서 요구되는 두께와 같다.

제6도에 도시한 바와 같이, 결합부(18)은 수핀(23) 또는 포스트의 형태를 취한다. 핀아 0.025인치의 정사각형 단면의 와이어 핀이면, 스트립(42)의 두께는 0.025인치이어야 한다. 마찬가지로, 압접촉부(제1도의 24)가 결합부(18)로 성형될 경우, 스트립(42)의 두께는 상기 압접촉부를 성형하기 위해 요구되는 두께, 예컨대 0.011인치의 두께를 갖는다.

그후 스트립(42)는 다수의 평행 이격된 단자 소재(52)들을 성형하기 위해 상기 스트립의 길이를 따라 횡방향으로 스탬프된다. 그리고 나서 소재(52)는 축길이가 가요성 부분(20)과 일치하는 부분에서 압인된다. 압인 작업동안, 재료의 두께는 본래 두께에 비하여 매우 얇게 되어 납작부(54)가 된다. 특히, 납작부는 0.025인치의 두께로부터 0.011인치의 두께는 얇아진다. 압접촉부(24)가 성형되기 때문에 재료의 스트립이 초기에 0.011인치의 두께를 갖는다면, 납작부(54)를 성형하기 위해 압인을 할 필요가 없는데, 이는 이미 0.011인치의 두께를 갖고 있기 때문이다.

보강 돌출부(38 및 40)는 최소한 스트립(42)의 제1표면(48)상에 성형된다. 그리고 나서 납작부(54)는 2개의 대향연장되고 테이퍼진 사다리꼴 날개들(56) 구역을 성형하기 위해 스탬프되거나 트리밍(trimming) 된다.

그후 제2압인 작업으로 각각의 날개(56)의 단부(58)에 챔퍼(chamfer)를 생성한다. 이것은 제7도, 제8도 및 제9도에 도시한 구조를 생성한다. 그리고 나서 사다리꼴 날개(56)은 S형 단면의 가요성 부분(20)의 형상을 갖도록 후속 스테이션에서 성형된다.

또한 결합부(18)은 후속 스테이션에서 성형된다. 결합부(18)이 수핀(23)일 경우, 인접 핀(10)들 사이에서 재료를 스탬프하는 것은 간단한 문제이다. 반대로, 결합부(18)이 압접촉부(제1도의 24)의 형성을 하고 있을 경우, 상기 형상은 통상적인 방법(도시 안됨)으로 성형될 수 있다.

상기에 설명한 제조 방법으로 인하여, 본 발명의 핀(10)은 통상적인 스탬핑 및 성형 공정에 의해 대량 생산될 수 있다. 도구나, 공정의 단계들은 동일한 두께를 갖는 스트립(42)로 시작함으로써 성취될 수 있다. 과거에는 압접촉부를 갖는 기재된 형태의 가요성 부분을 생산하는 것이 필요할 경우, 압접촉부는 가요성 부분과는 별개의 부품으로 제조되어 성형된 후에 예컨대 용접에 의해 기계적으로 부착해야만 했다. 그러나 본 발명의 방법에서는 결합부(18)에 압접촉부를 갖게 하였으므로 가요성 핀(10)은 스트립(42)로부터 일체로 제조될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

전기적으로 전도성을 갖는 요소와 접촉하기 위한 결합부와 상기 결합부로부터 연장되고 상기 플레이트된 구멍의 내부 표면을 형성하는 전도성 플레이트 재료와 전기적 접촉을 이루기 위한 가요성 부분을 포함하고, 상기 가요성 부분이 축 방향으로 제1축단부로부터 플레이트된 구멍의 내부 표면과 접촉부의 축방향 범위를 한정하는 최외측 접촉부까지 테이퍼진 전이부와 회로기판의 플레이트된 구멍내로 삽입되도록 된 단면 S형의 긴 전기 단자 핀에 있어서, 상기 가요성 부분이 전이부로부터 접촉부의 축방향 길이의 중간부를 향하여 점차로 증가되는 폭을 갖는 상기 단면 S형 접촉부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 S형 단면이 일조의 대향된 C형의 아암들을 포함하고, 각각의 아암은 단면의 중심을 형성하는 일단부에서 서로 결합되고 다른쪽 단부는 자유단부이며, 각각의 아암의 두께는 결합된 단부로부터 자유단부를 향하여 테이퍼 되어 각각의 아암의 자유단부에서 더욱 큰 가요성을 갖

도록 구성된 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀.

청구항 3

제2항에 있어서, 각각의 아암의 자유단부들이 모떼기 가공되는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀.

청구항 4

제2항에 있어서, 각각의 아암의 자유단부 및 단면이 중심을 통과하는 반경 방향의 선이, 2개의 아암들의 결합된 단부들에 공통으로 접하며 단면의 중심을 통과하는 선과 45° 의 각도를 형성하는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀.

청구항 5

제1항에 있어서, 결합부가 상기 전도성 요소의 암단자내에 수납되기 위한 수단자인 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀.

청구항 6

제1항에 있어서, 결합부가 상기 전도성 재료의 수단자를 수납하기 위한 암단자인 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀.

청구항 7

전기적으로 전도성을 갖는 요소와 접촉하기 위한 결합부와 상기 결합부로부터 연장되고 상기 구멍내에 수납되기 위한 구멍 맞물림부를 포함하고, 결합부를 형성하고 재료의 두께가 구멍 맞물림부를 형성하는 재료의 두께보다 크거나 같은 회로기판내의 구멍내로 삽입되도록 된 긴 전기 단자 핀에 있어서, 횡방향 힘이 결합부에 인가되어 그멍 맞물림부에 대하여 결합부의 굽힘을 야기할 때 구멍 맞물림부로부터 결합부가 파단되는 것을 방지하기 위한 결합부와 결합부로부터 연장되고 구멍 맞물림부의 한쪽에 형성된 보강 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 구멍 맞물림부가 상기 플레이트된 구멍의 내부 표면을 형성하는 전도성 플레이트팅 재료와 전기적 접촉을 이루기 위한 가요성 부분이고, 상기 가요성 부분은 축방향으로 플레이트된 구멍의 내부 표면과 접촉하는 축방향 범위를 한정하는 접촉부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀.

청구항 9

제8항에 있어서, 제1결합부에 대향되어 가요성 부분의 단부로부터 연장되고 가요성 부분이 구멍내에 위치할 때 회로기판의 하방으로 연장되는 제2결합부와 제2결합부와 접합부로부터 연장된 전이부의 한쪽에 형성된 제2보강 수단을 포함하고, 상기 가요성 부분은 또한 상기 가요성 부분은 또한 상기 제2의 결합부와 접촉부사이에 테이퍼진 전이부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 보강 수단이 결합부로부터 연장된 테이퍼진 릴리이프를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀.

청구항 11

각각의 핀이 S형 가요성 부분과 결합하는 결합부를 포함하며 평행하게 이격되는 긴 전기 단자 핀들을 제조하는 방법에 있어서, 핀의 길이 보다 크거나 같은 폭을 갖고 대향된 제1표면 및 제2표면 사이에 형성되고 결합부에 요구되는 두께와 같은 제1의 균일한 두께를 갖는 긴 스트립을 마련하는 단계와, 다수의 평행 이격된 단자 부재를 성형하기 위해 길이를 횡단하는 방향으로 스트립을 스탬핑하는 단계와, 가요성 부분의 위치에서 2개의 대향적으로 연장된 테이퍼진 사다리꼴형 날개들을 포함하고 가요성 부분의 축길이와 동일한 구역을 성형하기 위해 부재를 스탬핑하는 단계와, 날개들을 단면 S형의 가요성 부분으로 성형하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀.

청구항 12

제11항에 있어서, 날개들의 대향 자유단부들이 상기 날개들에 챔퍼를 생성하기 위해 압인되는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀 제조 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 압인 단계가 결합부와 축방향으로 배열되고 상기 결합부로부터 날개들을 양분하는 스탬프된 구역의 일부분 위로 연장되는 보강 릴리이프를 마련하는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀 제조 방법.

청구항 14

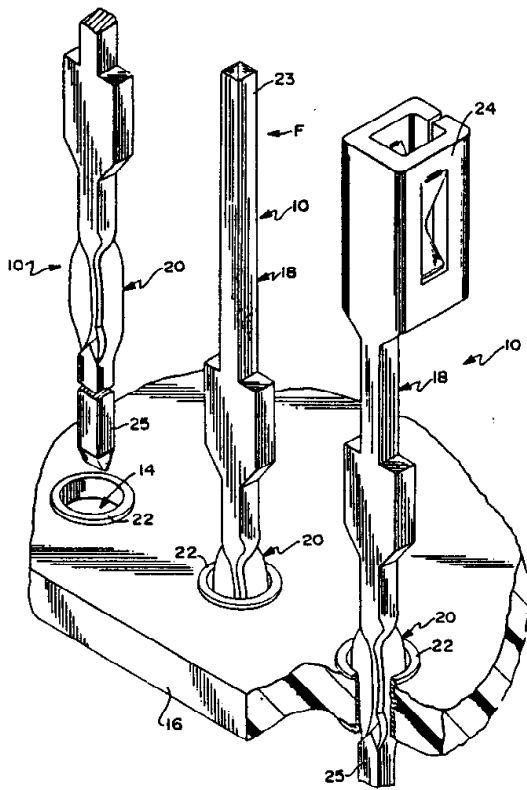
제11항에 있어서, 상기 결합부가 암접촉부이고, 상기 스트립은 스탬프된 부분과 동일한 두께를 갖고, 상기 방법은 또한 암결합부를 스탬프하고 성형하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀 제조 방법.

청구항 15

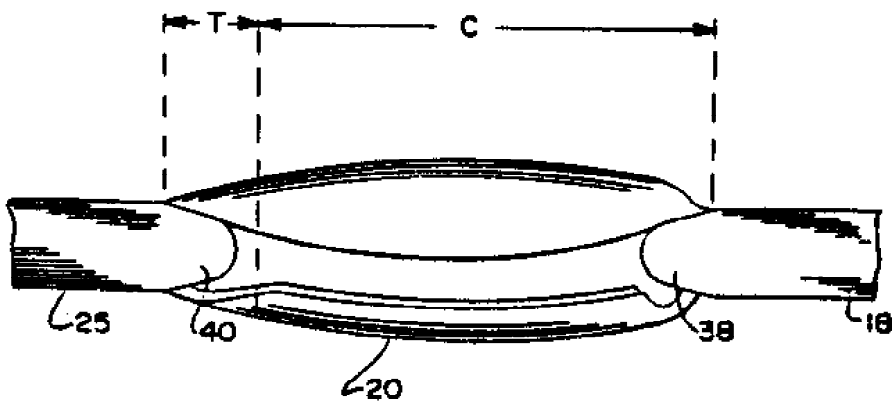
제11항에 있어서, 상기 결합부가 수접촉부이고, 상기 스트립은 스탬프된 부분 보다 큰 두께를 갖고, 상기 방법은 또한 스트립 두께보다 얇은 제2두께의 납작부를 마련하기 위해 스탬프된 부분에서 단자 소재로부터 재료를 압인하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 단자 핀 제조 방법.

도면

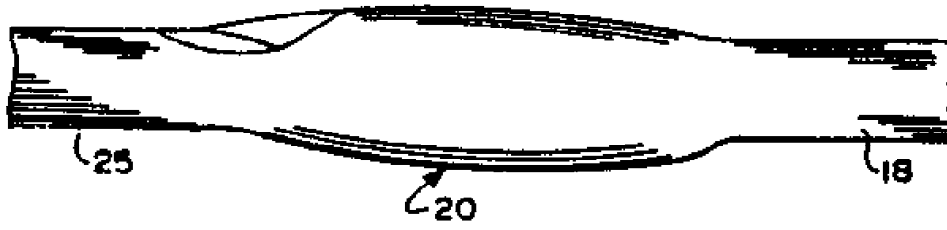
도면1



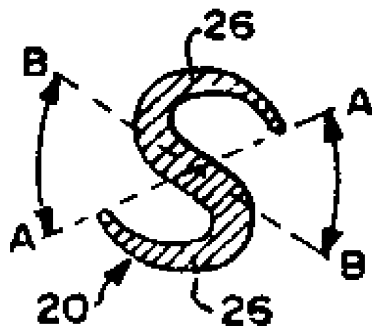
도면2



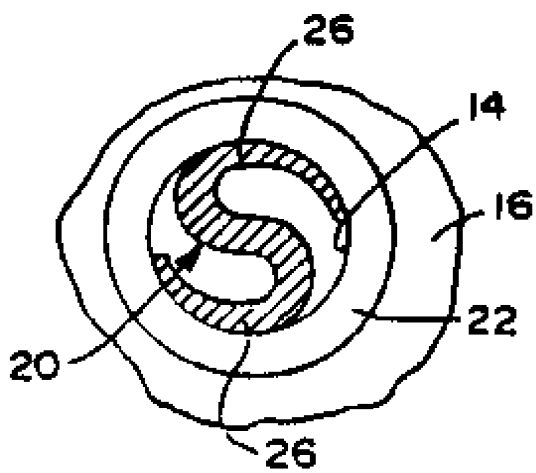
도면3



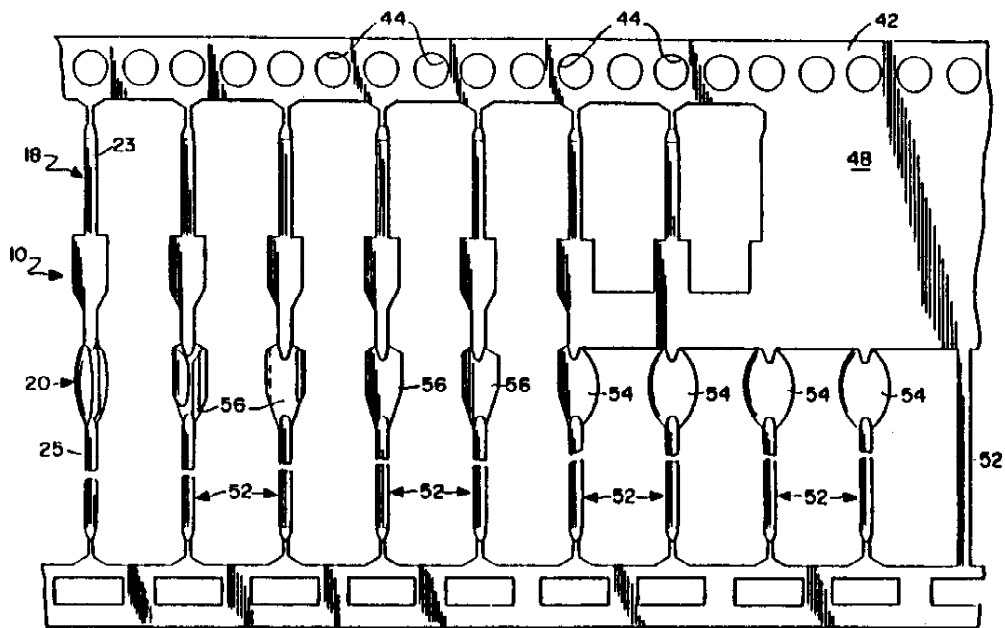
도면4



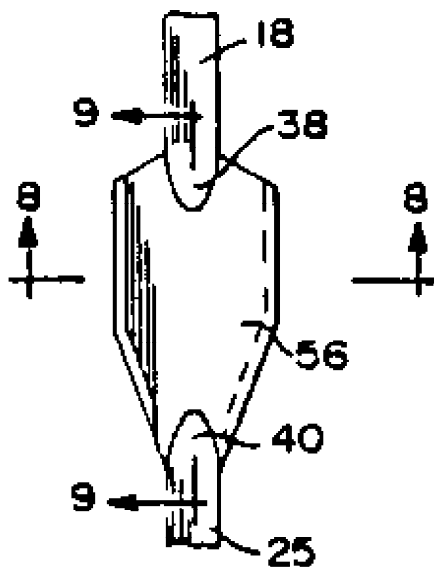
도면5



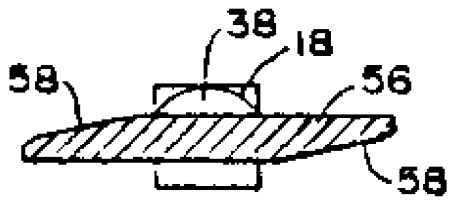
도면6



도면7



도면8



도면9

