



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년05월28일  
(11) 등록번호 10-0831787  
(24) 등록일자 2008년05월16일

(51) Int. Cl.

GO1R 1/067 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-7011837  
(22) 출원일자 2003년09월09일  
심사청구일자 2006년12월11일  
번역문제출일자 2003년09월09일  
(65) 공개번호 10-2003-0081513  
(43) 공개일자 2003년10월17일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2001/047640  
국제출원일자 2001년12월11일  
(87) 국제공개번호 WO 2002/73220  
국제공개일자 2002년09월19일

(30) 우선권주장  
09/804,782 2001년03월13일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP13004659 A  
US5477159 A  
US5641315 A

전체 청구항 수 : 총 4 항

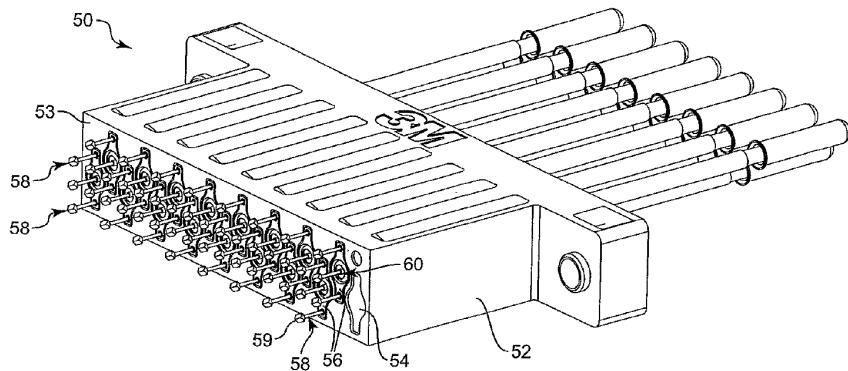
심사관 : 박장환

(54) 스프링 탐침을 유지하는 방법 및 장치

### (57) 요 약

스프링 탐침 블록 조립체는 절연 하우징을 포함한다. 신호 탐침, 절연층 및 전도성 켈을 갖는 탐침 커넥터는 하우징 내에 위치된다. 적어도 하나의 접지 탐침은 하우징 내에 위치될 수 있다. 접지 탐침 및 탐침 커넥터의 전도성 켈은 접지부에 의해 전기적으로 연결된다. 접지부는 접지 탐침에서 스프링 에너지를 생성하는 방식으로 접지 탐침을 탄성적으로 변형시키도록 구성된다. 스프링 에너지는 접지 탐침과 접지부 사이에 접지 탐침을 제 자리에 유지하는 수직력을 발생시킨다. 또한, 스프링 탐침과 하우징 사이의 스프링력을 유지하기 위해 스프링 탐침을 탄성적으로 변형시킴으로써 하우징 내에 스프링 탐침을 유지하는 방법이다.

### 대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

접지 스프링 탐침(58)을 신호 탐침 커넥터(60)의 접지 차폐체(64)에 전기적으로 연결하는 접지 장치이며, 신호 탐침 커넥터(60)의 접지 차폐체(64)에 전기적으로 접촉하고, 관통하는 비선형 보어(80, 80', 80", 82, 82', 82")를 갖는 전기 전도성 접지 요소(52, 56)와, 상기 접지 요소(52, 56)의 비선형 보어(80, 80', 80", 82, 82', 82") 내로 삽입되고, 접지 요소(52, 56)와 전기적으로 접촉하며 접지 요소(52, 56)와 접지 스프링 탐침(58) 사이에 비선형 보어(80, 80', 80", 82, 82', 82") 내에 접지 스프링 탐침(58)을 유지하기에 충분한 스프링력을 생성하도록 비선형 보어(80, 80', 80", 82, 82', 82") 내에서 탄성적으로 변형되는 직선 전도성 접지 스프링 탐침(58)을 포함하는 접지 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 복수의 접지 요소(52, 56)를 더 포함하고, 각각의 복수의 접지 요소(52, 56)는 관련된 접지 탐침(58)을 신호 탐침 커넥터(60)의 관련된 케이블 차폐체(64)와 전기적으로 연결하며, 각각의 접지 요소(52, 56)는 접지 요소(52, 56)와 관련된 접지 탐침(58) 사이의 스프링력을 유지하도록 그와 관련된 접지 탐침(58)을 탄성적으로 변형시키는 접지 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 제2 접지 스프링 탐침(58)을 더 포함하고, 제2 접지 스프링 탐침(58)은 접지 요소(52, 56)와 제2 접지 스프링 탐침(58) 사이의 스프링력을 유지하도록 접지 요소(52, 56)에 의해 탄성적으로 변형되는 접지 장치.

### 청구항 4

하우징에 스프링 탐침(58)을 유지하는 방법이며, 전기 전도성 접지 요소(52, 56)를 하우징 내에 제공하는 단계와, 접지 요소(52, 56)가 관통하여 연장하는 비선형 보어(80, 80', 80", 82, 82', 82")를 구비하는 단계와, 스프링 탐침(58)을 비선형 보어(80, 80', 80", 82, 82', 82") 내로 삽입하는 단계를 포함하고, 스프링 탐침(58)은 접지 요소(52, 56)와 스프링 탐침(58) 사이에 스프링력을 유지하도록 접지 요소(52, 56)의 비선형 보어(80, 80', 80", 82, 82', 82")에 의해 탄성적으로 변형되는 스프링 탐침 유지 방법.

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

삭제

### 청구항 9

삭제

### 청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

## 명세서

### 기술 분야

<1> 본 발명은 자동 테스트 장비(ATE)에 사용되는 형태의 스프링 탐침 블록 조립체에 관한 것이며, 특히 높은 대역폭 용도에 사용하는 스프링 탐침 블록 조립체에 관한 것이다.

### 배경 기술

<2> 스프링 탐침 블록은 접적 회로 또는 다른 전자 장비에 필요한 테스트를 수행하기 위해 접적 회로 또는 다른 전자 장비와 자동 테스트 장비의 테스트 헤드 사이에 일시적인 스프링 접촉면을 제공하는데 사용된다. 자동 테스트 장비에 사용되는 형태의 스프링 탐침 블록 조립체는 널리 사용되고 있으며 일반적으로 유사한 구조를 사용한다. 스프링 탐침 블록 하우징은 통상 가압 끼워맞춤되는 동축 탐침 및 접지 리셉터클을 수용하는 보어의 정확한 위치와 직경을 보장하는 고비용의 공정 순서에서 금속 바아 스톡으로부터 가공된다. 또한, 중실 금속 구조물은 일반적으로 모든 회로 요소들을 접지시키는 역할을 하여 최근까지 신호 보존 성능에 바람직하다고 생각되었다. 또한, 몇몇 스프링 탐침 블록 하우징은 가공된 금속 대신에 성형된 중합체로 제조되었다.

<3> 금속 및 중합체 탐침 블록 하우징 모두에서, 동축 탐침 커넥터는 일단부가 동축 케이블에 연결되고 타단부가 스프링 탐침에 연결된다. 통상, 하나의 스프링 탐침이 각각의 신호 라인에 제공되고, 각각의 신호라인에는 하나 이상의 스프링 탐침이 기준점(지면)의 역할을 하도록 제공된다. 중합체 스프링 탐침 하우징의 경우에, 동축 차폐체 튜브 및 각각의 신호 라인과 관련된 접지 스프링 탐침은 중합체 하우징의 유전성 재료에 의해 그 주변과 전기적으로 절연될 수 있다. 높은 대역폭을 달성하기 위해서는 (신호 라인과 그와 관련된 접지 귀환 루프로 구성된) 이러한 각각의 채널의 절연이 필수적이다. 다음 세대의 자동 테스트 장비가 더욱 빠른 접적 회로 테스트하는 것 뿐만 아니라 접적 회로를 더욱 신속히 테스트하는 데에도 사용되어 하므로, 높은 대역폭에서 작동하는 능력이 중요하다.

<4> 현존하는 다수의 스프링 탐침 블록 조립체는 그 구조에 하나 이상의 결점을 가지고 있기 때문에 높은 대역폭에 사용하기에 적절치 않다. 특히, 다수의 종래 기술의 스프링 탐침 블록 조립체(특히, 금속 하우징을 사용하여 제조된 것들)는 모든 접지 탐침에 통상적인 접지를 제공한다. 위에서 설명한 바와 같이, 통상적인 접지는 높은 대역폭의 용도에 적합하지 않다. 반대로, 높은 대역폭 용도를 위해, 신호 탐침을 구비하는 것이 바람직하고, 그와 관련된 접지 탐침은 다른 동축 신호 및 접지 탐침으로부터 전기적으로 절연된다.

<5> (금속 및 중합체 하우징을 모두 사용하는) 다수의 종래 기술의 구조는 과도하게 큰 접지 회귀 루프가 존재하기 때문에 높은 대역폭 용도에 적합하지 않다. 도1a는 중합체 하우징(12)을 사용하는 종래 기술의 스프링 탐침 블록 조립체(10)를 도시한다. 접지 탐침(14) 및 신호 탐침(16)은 중합체 하우징(12)의 전방에 있는 구멍(18)을 통해 삽입되고, 접지 탐침(14)은 박스 접촉부(20)에 수용된다. 박스 접촉부(20)는 동축 케이블(23)에 연결되고

신호 탐침(16)을 수용하는 동축 커넥터(22)에 납땜된다.

<6> 도1b에 도시된 바와 같이, (점선(30)으로 도시된) 접지 루프의 과도한 길이는 인덕턴스를 증가시키기 때문에 대역폭을 제한한다. 접지 루프(30)는 신호 탐침(16)의 텁부로부터 접지 탐침(14)을 통과하여 박스 접촉부(20) 내로 진행하여 용접부를 통해 박스 접촉부(20)의 비임(32)을 따라 진행한 후에, 동축 커넥터(22)의 전도성 차폐체(36)를 따라 진행한다. 접지 루프의 길이는 신호 및 접지 탐침(14, 16)이 반드시 통과해야 하는 중합체 하우징(12)의 두께에 의해 악화된다.

<7> 고속에서 소정의 회귀 전류 경로의 인덕턴스가 그 저항보다 더욱 크다는 것은 공지되어 있다. 실제로, 고속 회귀 전류는 최소의 저항의 경로가 아닌 최소의 인덕턴스 경로를 따른다. 또한, 최소 인덕턴스 회귀 경로는 신호 전도체 바로 아래에 놓이는 것은 공지되어 있다. 이는 송출 및 회귀 전류 경로 사이의 전체 접지 루프 영역을 최소화하는 것이 인덕턴스를 가능한 한 최소화한다는 것을 의미한다. 따라서, 도1b에서, 이상적인 접지 루프가 점선(38)으로 도시된다. (하워드 존슨 및 마틴 그래엄이 저작한 "고속 디지털 구조: 마법의 안내서"를 참조한다.)

<8> 상기 결점에 부가하여, 상용화된 다수의 스프링 탐침 블록 조립체의 구조는 조립체에 접지 스프링 탐침을 유지하기 위해 추가적인 부품이나 추가적인 제조 단계를 요구한다. 몇몇 경우에, 접지 스프링 탐침을 수용하여 유지하기 위한 관형 리셉터클이 사용된다. 예컨대, 도2에 도시된 바와 같이 보어(42)가 하우징(40) 내에 가공된 후에 관형 금속 리셉터클(44)이 금속 스프링 탐침 블록 하우징(40) 내의 보어(42)에 가압 끼워맞춤되고, 그 후에 접지 스프링 보어(46)가 제 위치에 유지된 리셉터클(44) 내로 가압 끼워맞춤에 의해 삽입된다. 접지 스프링 탐침(46) 자체는 유연성이 거의 없기 때문에, 리셉터클(44)이 시스템에 유연성을 부가하여 접지 스프링 탐침(46)의 손상을 방지한다. 탐침 리셉터클(44)의 사용은 바람직하지 않은 추가적인 조립 단계 및 재고가 될 추가적인 부분을 필요로 한다. 관형 리셉터클이 사용되지 않는 경우에, 접지 스프링 탐침은 소위 "바나나 밴드"로 제조된다. 바나나 밴드는 접지 스프링 탐침을 큰 보어 내에 삽입하여 마찰 끼워맞춤에 의해 보어 내에서 유지하는 것을 가능케 한다. 그러나, 스프링 탐침을 바나나 밴드로 제조하는 것은 어렵고 비용이 많이 들며, 신호 및 접지 라인에 사용되는 다른 형태의 스프링 탐침을 필요로 한다. 명백하게, 부가되는 제조의 어려움 및 비용은 물론, 재고의 증가는 바람직하지 않다. 위에서 설명한 모든 상황에서, 조립체의 나머지 부분에 손상을 입히지 않고 손상된 접지 스프링 탐침을 교체하는 것은 매우 어렵다.

<9> 명백하게, 스프링 탐침 블록 조립체에 필요한 것은, 전기적으로 안정하고 동축 커넥터와 그 접지 탐침 사이의 인덕턴스 경로를 낮추기 위한 비용 효과적인 접근 방법을 제공하는 것이다. 바람직하게는, 그러한 스프링 탐침 블록 조립체는 접지 탐침 리셉터클(그리고 그와 관련된 비용, 조립 노동력 및 더욱 긴 임피던스 경로)을 필요로 하지 않는다. 또한, 스프링 탐침 블록 조립체는 접지 탐침 리셉터클이 사용되지 않을 때 바나나 밴드를 갖는 접지 스프링 탐침을 사용할 필요가 없다. 바람직하게는, 스프링 탐침 블록 조립체는 상당한 양의 재가공 또는 전체 스프링 탐침 블록 조립체의 파손 없이 블록 조립체 내의 스프링 탐침 및 동축 커넥터를 교체하기가 용이하다. 또한, 스프링 탐침 블록 조립체는 바람직하게는 자동 테스트 장비의 이동 중에 의도하지 않게 동축 커넥터를 이탈시키는 높은 케이블 당김력에 대해 저항한다.

### 발명의 상세한 설명

<26> 본 발명은 높은 대역폭 용도에 사용하는 스프링 탐침 블록 조립체에 관한 것이다. 본 명세서에 설명된 스프링 탐침 블록 조립체는 신호 탐침 및 그와 관련된 접지 탐침을 다른 동축 신호 및 접지 탐침으로부터 전기적으로 절연시키고, 신호에 대해 낮은 인덕턴스 회귀 경로를 제공한다. 스프링 탐침 블록 조립체는 또한 접지 리셉터 클 또는 바나나 밴드를 사용하는 스프링 탐침이 필요치 않다.

<27> 양호한 실시예에서, 스프링 탐침 블록 조립체는 하우징의 전면에 공동을 갖는 절연 하우징을 포함한다. 전도성 리테이너는 하우징의 전면에 인접한 공동 내에 위치된다. 전도성 리테이너는 탐침 커넥터 및 접지 탐침을 수용하는 통로를 갖는다. 전도성 리테이너는 관련 신호에 대해 낮은 인덕턴스 접지 회귀 경로를 제공하도록 접지 탐침과 신호 탐침 커넥터의 전도성 켈을 전기적으로 연결한다. 바람직하게는, 스프링 탐침 블록 조립체의 하우징은 비 정전기 또는 정전기 흡수 특성 중 하나를 갖는 유전체 절연 재료로 형성된다.

<28> 일실시예에서, 접지 탐침은 접지 탐침이 리테이너 내에 삽입될 때 발생된 수직력에 의해 전도성 리테이너 내에 유지된다. 수직력은 접지 탐침이 하우징 내의 경사진 측벽에 의해 편향될 때 발생한다. 접지 탐침이 경사진 측벽에 의해 편향될 때, 접지 탐침은 마찰에 의해 조립체 내에 유지된다. 다른 실시예에서, 접지 탐침을 리테이너 내로 삽입하는 것은 탐침 커넥터 본체 상에 발생된 클램핑력을 일으켜서, 탐침 커넥터, 리테이너 및 접지

탐침을 고정 관계로 유지한다.

<29> 본 발명의 다른 태양은 접지 탐침과 신호 탐침 커넥터의 케이블 차폐체를 전기적으로 연결하는 접지 요소이며, 접지 탐침은 접지 요소와 접지 탐침 사이의 스프링력을 유지하도록 접지 요소에 의해 탄성적으로 변형된다. 예컨대, 비선형 축을 갖고 접지 탐침이 삽입되는 보어를 제공함으로써 접지 요소의 탄성 변형이 일어날 수 있다. 접지 탐침이 비선형 축을 갖는 보어 내로 삽입될 때, 접지 탐침의 탄성 변형은 생성되는 스프링력의 원인이 되어, 접지 탐침을 제 위치에 유지시킨다.

<30> 본 발명의 또 다른 태양은 하우징 내에 스프링 탐침을 유지하는 방법이다. 상기 방법은 하우징에 비선형 축을 갖는 보어를 형성하는 단계와, 그 후에 보어 내로 선형 스프링 탐침을 삽입하는 단계를 포함한다. 선형 스프링 탐침을 비선형 보어에 삽입함으로서, 스프링 탐침은 탄성적으로 변형되어 하우징과 스프링 탐침 사이의 스프링력을 유지하고, 따라서 스프링 탐침은 제 위치에 유지된다.

### 실시예

<31> 본 발명은, 스프링 탐침 블록 조립체를 사용할 때 동축 커넥터와 그 접지 탐침 사이에 전기적으로 안정한 낮은 인덕턴스 경로를 생성하기 위한 비용 면에서 효과적인 접근 방법을 제공한다. 본 명세서에 설명된 스프링 탐침 블록 조립체는 상당한 양의 재가공이나 일부의 파손 없이 스프링 탐침 블록 조립체의 부품을 용이하게 교체하는 것을 가능케 한다. 또한, 구조는 사용 중에 높은 케이블 당김력을 받을 때, 의도하지 않은 동축 커넥터의 이탈을 방지한다.

<32> 도3a는 본 명세서에서 설명하는 스프링 탐침 블록 조립체의 양호한 일실시예의 사시도를 제공한다. 도3a에 도시된 바와 같이, 스프링 탐침 블록 조립체(50)는 유리 섬유 강화 폴리프탈아미드(polyphthalimide; PPA)와 같은 적절한 절연 중합체 재료로 사출 성형에 의해 형성된 하우징(52)을 포함한다. 탐침 블록 조립체의 몇몇 의도된 용도에서는 탄소 섬유 강화 폴리프탈라미드와 같은 비정전기 특성을 갖는 중합체 재료를 사용하는 것이 바람직 할 수 있다. 하우징(52)은 그 전면(53)에 활주 끼워맞춤 또는 가압 끼워맞춤식으로 접지판(56)을 수용하도록 형상화된 공동(54)을 포함한다. 접지판(56)은 접지 스프링 탐침(58) 및 탐침 커넥터(60) 모두를 수용하고 유지하도록 구성된다. 도3b 및 도3c에서 더욱 명확하게 판측되는 바와 같이, 탐침 커넥터(60)는 유전체 절연부(62)에 의해 둘러싸인 신호 스프링 탐침(61)을 포함한 후에, 전도성 차폐체(64)를 포함한다. 따라서, 신호 탐침(61)은 접지로부터 절연된다. 탐침 커넥터(60)의 전도성 차폐체(64)는 접지판(56)과 긴밀하게 접촉한다. 접지 스프링 탐침(58)은 접지판(56)의 개구(66) 내에 활주식으로 수용되어 이하에 설명되는 방식으로 접지판(56)과 접촉한다. 도시된 바와 같이, 유전체 재료 하우징(52)은 접지 요소(접지판(56) 및 접지 스프링 탐침(58))를 둘러싸서 절연시키고, 그와 관련된 신호 라인을 쌍을 이루는 다른 모든 접지 및 신호 라인으로부터 절연시킨다. 조립체 내의 모든 접지부도 자동 테스트 장비 새시 접지부는 물론, 인접할 수 있는 다른 탐침 블록 조립체로부터 절연된다.

<33> 도4a는 단일 동축 탐침 커넥터(60)와 이와 관련된 각각의 신호 및 접지 탐침(61, 58)을 갖는 스프링 탐침 블록 조립체(50)의 확대 단면도를 도시한다. 보다 명확히 하기 위해, 도4b 및 도4c가 각각 접지판(56), 접지 스프링 탐침(58) 및 탐침 커넥터(60)의 분해 조립도를 도시한다. 도4a에 도시된 바와 같이, 공동(54)은 하우징(52) 내로 연장하여 접지 요소의 조립된 세트의 일반적인 형상을 따르며, 공동(54)은 조립된 탐침 커넥터(60), 접지판(56) 및 스프링 탐침(58, 61)의 축방향 및 축방향 이동을 억제하는 방식으로 치수 결정된다. 특히, 접지판(56)은 각각 탐침 커넥터(60)의 전도성 차폐체(64)를 수용하여 가압 끼워맞춤에 의해 차폐체를 유지하는 크기의 개구(68)를 구비하며, 탐침 커넥터(60)와 접지판(56)의 개구(58) 사이의 경계면은 바람직하게는 접지판(56)의 탄성 변형을 일으킨다. 접지판(56)의 탄성 변형의 허용은 탐침 커넥터(60)가 유연성을 거의 갖지 않기 때문에 바람직하며, 유연성 부재의 개수를 1개에서 2개로 두 배로 하여 접지판(56)을 효과적으로 유연하게 한다. 이는 부재의 허용 오차를 덜 엄격하게 하여, 탐침 블록 조립체(50)의 제조성을 향상시킨다.

<34> 위에 설명한 바와 같이, 높은 대역폭 용도에서는 탐침 조립체 내에 낮은 인덕턴스 접지 회귀 경로를 제공하는 것이 바람직하다. 따라서, 접지 회귀 경로를 단축하고 신호 경로에 근접하게 유지하도록 접지판(56)을 하우징(52) 내에서 가능한 한 전방으로 멀리 이격되도록 위치시키는 것이 바람직하다. 따라서, 양호한 실시예에서, 접지판(56)은 접지판(56)의 전면(69)이 하우징(52)의 전면(53)과 동일 평면이 되도록 하우징(52)에 착좌된다.

<35> 반면, 접지판(56)의 전면(69)은 하우징(52) 전면(53)의 약간 전방으로 돌출될 수 있다. 접지판(56)의 착좌 깊이는 공동(54) 내의 견부(71)의 위치에 의해 제어될 수 있다.

<36> 접지판(56)은 바람직하게는 대칭이어서, 특정 방향을 요구하지 않고 하우징(52)의 공동(54) 내로 삽입될 수 있다.

다. 또한, 접지판(56)은 바람직하게는 접지 스프링 탐침 본체(74)가 하우징(52)의 경사진 측벽(72)과 접촉함으로써 변형될 때, 스프링 탐침 플런저 영역에서 접지 스프링 탐침 본체(74)의 심각한 절곡을 방지하기에 충분한 두께를 갖는다. 양호한 구조에서, 접지판(56)은 제조 공정 중에 구멍(66)을 통해 도금 처리 유체의 유동을 강화시키도록 접지 스프링 탐침 관통 구멍(66)을 양분하는 개방 채널(80)을 구비한다. 접지 스프링 탐침 관통 구멍(66)은 바람직하게는 접지 스프링 탐침 본체가 하우징(52)의 경사진 측벽(72)에 대해 절곡됨으로써 변위되어 조립체 내에 삽입될 때, 접지 스프링 탐침 텁부(59)의 각도 변위를 보상하도록 위치된다. 또한, 접지 스프링 탐침 텁부(59)는 바람직하게는 접지 스프링 탐침(58) 내의 내부 접촉 저항을 최소화하고 조립체의 연장된 사이클 동안의 마모 증가를 방지하기 위해 신호 탐침 커넥터(60)의 축에 대해 3도 이하의 각도로 배치된다.

<37> 전술한 바와 같이, 접지판(56)은 접지 스프링 탐침(58)의 활주 끼워맞춤 통로를 허용하는 크기의 적어도 하나의 관통 구멍(66)을 갖는다. 접지 스프링 탐침(58)은 하우징(52) 내의 공동(54)의 단부벽(70)에 대해 착좌한다. 바람직하게는, 하우징(52) 내의 공동(54)은 그 삽입 중에 접지 스프링 탐침 본체(74)와 점진적으로 간섭하는 경사진 측벽(72)을 포함하여, 접지 스프링 탐침 본체(74)와 경사진 측벽(72) 사이의 간섭이 도4a에 도시된 바와 같이 접지 스프링 탐침 본체(74)를 탄성적으로 변형시킨다. 접지 스프링 탐침 본체(74)와 경사진 측벽(72) 사이의 간섭은 접지 스프링 탐침 본체(74)와 접지판(56) 사이에 두 개의 지점(76)에서 수직력을 유지한다. 선택적인 제3 접촉 지점(76')은 신호 탐침 커넥터 본체 차폐체(64)에 대해 접지 스프링 탐침 본체(74)를 가압하기 위해 측벽(72)의 경사를 증가시킴으로써 얻어질 수 있다.

<38> 접지 스프링 탐침 본체(74)는 위에서 설명한 바와 같이 경사진 측벽(72)에 의해서가 아니라 접지판(56) 내에서 절곡되고 유지될 수 있다. 특히, 접지판(56)은 하우징(52) 내의 경사진 측벽(72)을 사용하지 않고 접지 스프링 탐침(58)에 대한 수직력을 유지하기 위한 형상으로 제공될 수 있다. 도5a에 도시된 바와 같이, 접지판(56)은 전면(200)으로부터 연장하는 제1 보어(80) 및 후면(201)으로부터 연장하는 제2 보어(82)를 가질 수 있고, 제1 및 제2 보어(80, 82)는 서로 약간 오프셋된다. 접지 스프링 탐침 본체(74)가 전면(200)으로부터 제1 보어(80) 내로 삽입될 때, 접지 스프링 탐침 본체는 접지판(56)에 대해 수직력을 인가하여 마찰 끼워맞춤에 의해 제 위치에 유지되기 때문에 접지 스프링 탐침 본체(74)가 굴절된다. 도5b에 도시된 바와 같이, 접지판(56)은 전면(200)으로부터 연장하는 제1 보어(80')와 후면(201)으로부터 연장하는 제2 보어(82')를 교대로 가질 수 있으며, 제2 보어(82')는 제1 보어(80)에 대해 각도를 가지고 위치된다. 위에서 설명한 바와 같이, 접지 스프링 탐침 본체(74)가 전면(200)으로부터 제1 보어(80') 내로 삽입된 후에 제2 보어(82')로 삽입될 때, 접지 스프링 탐침 본체(74)는 굴절되고, 수직력에 의해 접지 스프링 탐침 본체(74)는 마찰 끼워맞춤에 의해 유지된다. 도5c에 도시된 바와 같이, 접지판(56)은 전방부(86) 및 후방부(88)로부터 선택적으로 형성될 수 있고, 제1 보어(80")는 전면(200)으로부터 전방부(86)를 통해 연장되고 제2 보어(82")는 후면(201)으로부터 후방부(80)를 통해 연장된다. 하우징(52) 내에 조립될 때, 접지판의 각각의 전방 및 후방부(86, 88)는 제1 및 제2 보어(80", 82")가 서로 약간 오프셋되어 정렬된다. 다시, 접지 스프링 탐침 본체(74)가 전면(200)으로부터 제1 보어(80") 내로 삽입된 후에 제2 보어(82") 내로 삽입될 때, 접지 스프링 탐침 본체(74)는 굴절되고 수직력이 발생하여 접지 스프링 탐침 본체(74)가 마찰 끼워맞춤에 의해 유지된다.

<39> 도5a 내지 도5c에 도시된 구성이 금속 하우징을 갖는 탐침 조립체에도 사용될 수 있으며, 위에서 설명한 바와 같이 접지판 또는 리테이너를 사용하지 않는다는 것을 알 것이다. 특히, 도5a 내지 도5c에 도시된 스프링 탐침 유지 방법은 접지 탐침에 리셉터클을 사용하거나 사전 형성된 "바나나 밴드"를 필요로 하지 않고 접지 탐침을 하우징에 고정시키기 위한 금속 하우징에 사용될 수 있다. 당해 분야의 숙련자들은 리셉터클 또는 사전 형성된 바나나 밴드를 사용하지 않는 것이 제조를 단순화시키고 탐침 조립체의 비용을 감소시킨다는 것을 알 것이며, 따라서 이는 매우 바람직하다.

<40> 추가적인 구성이 스프링 탐침 블록 조립체에 제공될 수 있다. 예컨대, 하우징(52)은 접지 스프링 탐침 본체(74)의 후방에 (도시되지 않은) 공구의 접근을 허용하도록 접지 탐침 본체 착좌부(70)와 연통하는 접근 구멍(90)을 구비할 수 있다. 그러한 공구의 접근은 스프링 플런저가 사용 중에 파손되었을 때 접지 스프링 탐침을 제거하는 것을 용이하게 할 것이다. 장치의 진공 밀봉을 필요로 하는 용도에 사용될 때, 선택적인 접근 구멍(90)은 밀봉될 수 있다. 진공 밀봉은 접근 구멍(90)을 채우는 제거 가능한 플러그를 구비함으로써 제공될 수 있다.

<41> 장치의 진공 밀봉이 바람직하다면, 도6a 및 도6b에 도시된 바와 같이 선택적인 밀봉 특성이 공동(54)의 보어(104) 내에 제공될 수도 있다. 밀봉 특성은 바람직하게는 하우징(52)의 후면에 있는 공동의 보어(104) 내에 끼워맞춤 되도록 구성된 칼라부(102)를 포함하는 유연한 중합체의 단일 성형 삽입체(100)에 의해 제공된다. 도6a에 도시된 바와 같이, 탐침 커넥터(60)가 하우징(52) 내에 삽입될 때, 탐침 커넥터(60)는 보어(104)의 벽에 대

해 유연한 삽입체(100)의 칼라(102)를 가압하여 확실한 밀봉부를 제공할 것이다. 도6a 및 도6b에 도시된 단일 성형 삽입체(100)에 부가하여, 밀봉부를 제공하기 위해 공동(52)의 각각의 보어(104) 내에 개별적인 칼라 또는 0링을 제공할 수도 있다. 그러나, 개별적인 0링의 사용은 장치의 조립 시간을 상당히 증가시킬 뿐만 아니라, 탐침 커넥터(60)를 삽입하는 중에 변위되기 쉽다.

<42> 본 명세서에 설명된 스프링 탐침 블록 조립체(50)에서, 하우징(52)의 전면(53)으로부터 하우징(52)의 접지 스프링 탐침 접촉점(76)까지의 거리는 최소화되어 0에 가까워진다. 즉, 접지 스프링 탐침 본체(74)는 접지판(56)에 접촉하고 하우징의 전면(53)에 가능한 한 인접하여 매우 낮은 인더턴스 경로를 이룬다. 위에서 설명된 바와 같이, 낮은 인더턴스 접지 경로가 매우 바람직하며, 사실상 다수의 높은 대역폭 용도에서 요구된다. 종래 기술의 스프링 탐침 블록 조립체는 더욱 긴 전기 경로를 사용하고, 따라서 더 높은 자체 인더턴스를 가져서 고속 테스트 성능에 적합하지 않게 된다.

<43> 위에 설명된 스프링 탐침 블록 조립체는 조립, 재가공 및 교체가 용이하다는 장점도 갖는다. 본 명세서에 설명된 중합체 하우징은 스프링 탐침 본체를 제 위치에 유지하고 서로 전기 접촉을 유지하도록 유연한 부재를 사용하여, 스프링 탐침 블록 조립체를 조립하거나 마모 또는 파손된 부분을 교체하기에 용이하다. 따라서, 본 명세서에 설명된 스프링 탐침 블록 조립체는 조립 공정 중에 손상되어 교체되어야 할 부분을 제거하는 것은 물론, 전체 조립체를 교체하는 대신에 비교적 값싼 부분을 교체하는 것도 가능케 한다.

<44> 스프링 탐침 블록 조립체가 진공에 대해 밀봉되어야 하는 용도에서, 본 발명은 위에서 설명한 바와 같이 각각의 탐침 커넥터(60) 주위의 각각의 하우징 공동 내에 밀봉 링을 위치시킴으로써 효과적으로 밀봉시킨다. 밀봉 압축은 부품들 간의 공간 관계에 의해 유지된다. 하우징(52)이 진공 밀봉부를 접지 탐침(58)의 위치 뒤에 위치되는 것을 허용하기 때문에, 접지 탐침(58) 주위의 밀봉은 요구되지 않는다.

#### <45> 다른 실시예

<46> 스프링 탐침 블록 조립체(150)의 다른 실시예는 도7a에 도시된다. 스프링 탐침 블록 조립체(150)는 절연 하우징(152), 신호 탐침 접촉부(161), 접지 탐침 접촉부(158) 및 탐침 커넥터 리테이너(156)를 포함한다. 제1 실시예에서, 하우징(152)은 유전체 재료가 둘러싸고 접지 요소와 관련된 신호 라인을 쌍을 이루는 모든 다른 접지 및 신호 라인으로부터 절연시키며, 조립체 내의 모든 접지부를 인접한 탐침 블록 및 자동 테스트 장비 색시 장비부로부터 절연시킨다. 위에서 설명한 바와 같이, 하우징(152)의 양 단부 내의 중심 공동은 접지 요소의 조립된 세트의 일반적 형상과 부합하며, 공동은 스프링 탐침이 그 내부에 설치될 때 조립된 탐침 커넥터 및 접지 클램프가 축방향 및 측방향으로 가압되는 치수로된다.

<47> 도7a 및 도7b에 도시된 바와 같이, 탐침 리테이너(156)는 신호 탐침 커넥터(160) 및 접지 탐침(158)을 수용하도록 클램핑된 장치를 형성하기 위해 서로 결합된 한 쌍의 스탠핑된 전기 접지 클램프(180)를 포함한다. 접지 클램프(180)는 중심에 위치되고 축방향으로 정렬된 루프(182) 및 두 개의 단부 각각으로부터 연장하는 한 쌍의 스프링 아암(184)을 갖는다. 접지 클램프 부 조립체는 바람직하게는 대칭이어서, 특정 지향성 없이 하우징(152)의 공동 내에 삽입될 수 있고, 따라서 조립의 용이성을 향상시킨다. 접지 클램프(180)의 루프(182)는 낮은 삽입력(3.18 kg이하)으로 활주 결합된 단일 스프링 탐침 커넥터(160)를 수용하는 크기이다. 접지 스프링 탐침(158)이 스프링 아암(184) 사이에 삽입되고, 아암(184)이 외부로 변위되어 단일 스프링 탐침 커넥터 본체(60)에 대해 수직력을 발생시켜서, 조립된 요소를 제 위치에 유지한다. 바람직하게는, 접지 클램프(180)의 루프(182) 중 하나는 단일 탐침 커넥터(160)의 가압 링(183) 뒤에 위치되고, 따라서 장치의 당김 저항을 향상시킨다.

<48> 도7a 및 도7b의 실시예에서, 접지 클램프(180)의 스프링 아암(184)은 접지 탐침(158)이 그들 사이에 삽입되어 클램핑력이 접지 탐침(158)을 하우징(152)의 축방향 흄(190)에 대해 가압하는 가위와 같은 방식으로 외부로 각도를 이루어서, 하우징(152) 내의 접지 탐침(158)의 적절한 정렬을 이룬다. 스프링 아암(184)에 의해 형성된 각도( $\theta$ )는 바람직하게는 22도보다 크다. 또한, 하우징 내의 공동의 측벽은 바람직하게는 예비 부하 조건으로 접지 클램프(180)의 스프링 아암(184)을 유지하여, 스프링 아암(184) 상의 예비 부하가 스프링 아암(184) 사이에 개방 영역을 증가시키고, 따라서 접지 탐침(158)의 삽입을 용이하게 한다. 그러한 예비 부하도 스프링 아암 인입 챔버(192)들 사이의 전체 각도를 증가시키고, 따라서 요구되는 삽입력을 감소시킨다.

<49> 도8a 및 도8b에 도시된 다른 실시예에서, 접지 클램프(180')의 스프링 아암(184')은 접지 탐침(158)이 접지 클램프(180') 내로 삽입될 때 대체로 접지 탐침(158)을 둘러싸도록 서로를 향해 후방으로 굴곡된다. 접지 탐침(158)이 접지 클램프(180')의 접지 탐침 수용부 내로 삽입될 때, 클램핑력은 신호 탐침 커넥터(160)의 본체를 중심으로 접지 클램프(180')를 기밀시킨다. 바람직하다면, 각각의 접지 클램프(180')는 요소의 최종 방향을 얻

기 위해 접지 클램프(180')의 간단한 절첩을 허용하는 선택적인 연결 웨브로 형성될 수 있다. 접지 클램프를 서로 고정시키는 선택적인 연결 웨브는 깨지기 쉬우며, 바람직할 경우에 유연할 수 있다.

<50> 케이블 당김력을 증가시키기 위해, 리테이너(200)는 바람직하게는 도9a 및 도9b에 도시된 바와 같이 하우징(152)의 후면(184)에 스냅 끼워맞춤 배열체에 고정되도록 제공된다. 리테이너(200)는 바람직하게는 하우징(152)의 상호 래칭 구조(204)를 결합시키는 래칭 아암(202)을 구비한다. 조립을 용이하게 하기 위해, 리테이너(200)는 바람직하게는 두 개의 리테이너 부분(200)을 함께 상호 잡금시키는 정합 설부(204) 및 흄(206)을 갖는 두 개의 부분으로 형성될 것이다. 또한, 하우징(152)은 바람직하게는 탐침 커넥터를 허용하는 공동의 패턴에 대해 하우징의 후방 단부에 오프셋 공동을 갖고, 따라서 독립적인 리테이너 부분의 사용을 가능케 한다. 이는 제조 비용을 감소시키고 장치 조립의 용이성을 증가시킨다. 바람직하게는, 하우징(152)은 리테이너(200)가 장치 상에 재가공되기 위해 하우징(152)의 외부로부터 결합 해제될 수 있도록 리테이너(200)의 래칭 아암(202)으로 개방되는 통로(208)를 포함한다.

<51> 본 명세서에 설명된 스프링 탐침 블록 조립체(50, 150)의 실시예를 위해, 당해 분야의 숙련자는 본 발명의 기술 사상 및 범위에 벗어남 없이 추가 및 수정이 이루어질 수 있다는 것을 알 것이다. 예컨대, 조립체의 하우징(52, 152)은 바람직하게는 스프링 탐침 블록 조립체(50, 150)가 자동 테스트 장비 헤드 내에 장착될 수 있도록 장착 구멍(210)을 구비한다. 리테이너 요소(접지판(56) 및 접지 클램프(180, 180'))가 본 명세서에 도시된 것과 다른 형상을 가지거나, 예컨대 금속 탐침 조립체 하우징에 사용될 수 있음이 예상되지만, 본 발명의 기술 사상 및 범주에는 벗어나지 않는 실시예이다.

### 도면의 간단한 설명

<10> 도1a는 종래 기술의 스프링 탐침 블록 조립체의 단면도이다.

<11> 도1b는 도1a의 스프링 탐침 블록 조립체의 탐침 커넥터 및 접지 탐침 조립체의 확대 사시도이다.

<12> 도2는 다른 종래 기술의 스프링 탐침 블록 조립체의 사시도이다.

<13> 도3a는 본 명세서에 설명된 독창적인 스프링 탐침 블록 조립체의 일실시예의 사시도이다.

<14> 도3b는 도3a의 스프링 탐침 블록 조립체 전면의 정면도이다.

<15> 도3c는 도3a의 스프링 탐침 블록 조립체 전면의 부분 확대도이다.

<16> 도4a는 도3b의 선4-4를 따라 취해진 단면도이다.

<17> 도4b 및 도4c는 각각 도4a에 도시된 접지판, 탐침 커넥터 및 접지 탐침의 분해 조립도이다.

<18> 도5a 내지 도5c는 다른 스프링 탐침 보유 구조물의 단면도이다.

<19> 도6a는 광학 진공 밀봉부를 갖는 스프링 탐침 블록 조립체의 단면도이다.

<20> 도6b는 광학 진공 밀봉부를 제공하기 위한 성형 삽입체의 사시도이다.

<21> 도7a는 본 명세서에 설명된 스프링 탐침 블록 조립체의 다른 실시예의 전면을 도시하는 정면도이다.

<22> 도7b는 도7a의 전도성 리테이너 요소의 확대도이다.

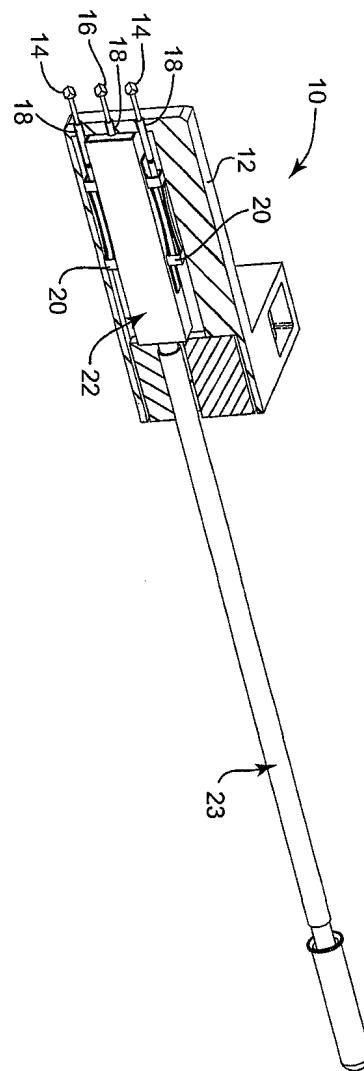
<23> 도8a 및 도8b는 본 명세서에 설명된 스프링 탐침 블록 조립체의 전도성 리테이너 요소의 다른 실시예의 사시도이다.

<24> 도8c는 도8a 및 도8b의 전도성 리테이너 요소의 확대도이다.

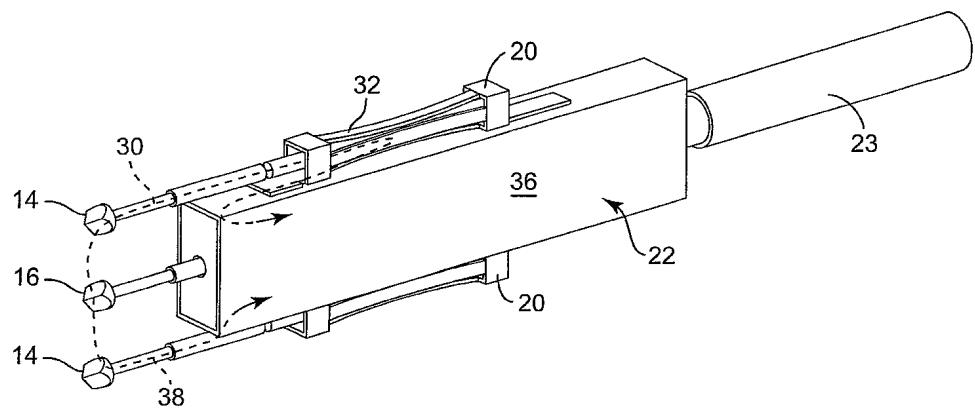
<25> 도9a 및 도9b는 도7a, 도8a 및 도8b의 실시예에 사용된 리테이너를 도시하는 사시도이다.

도면

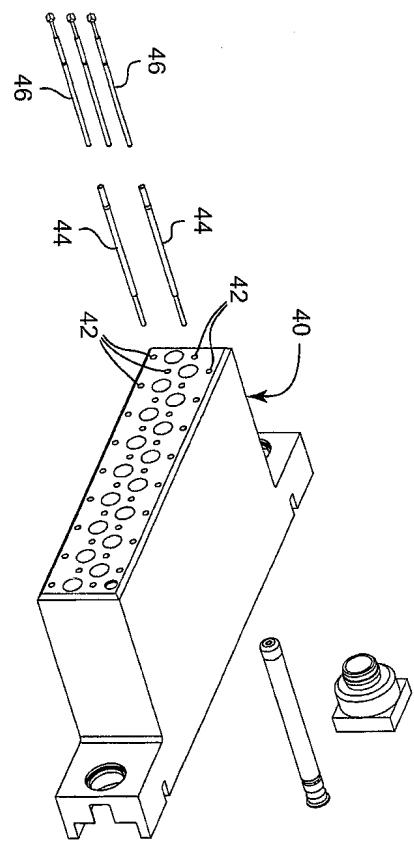
도면1a



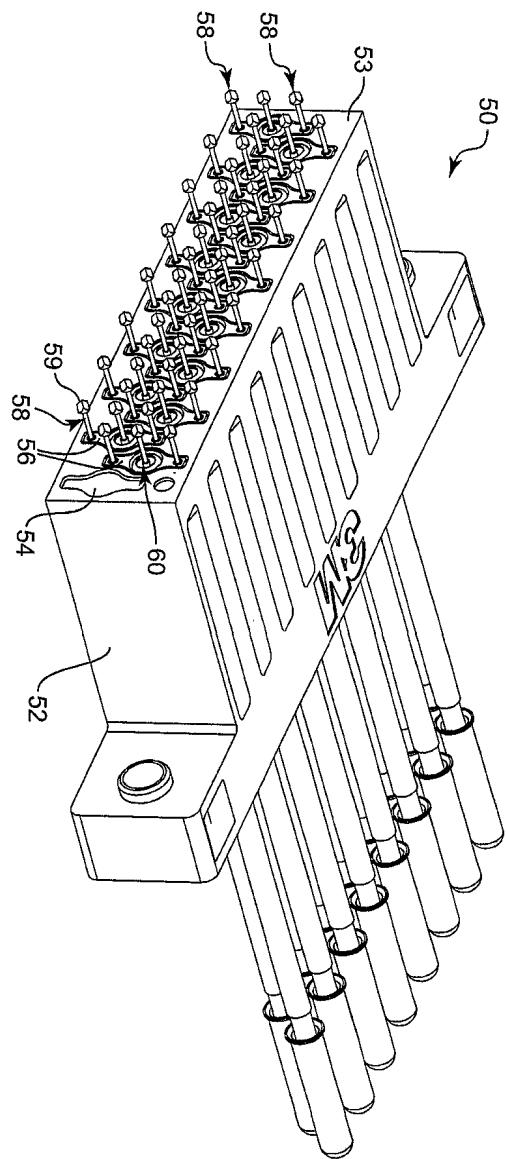
도면1b



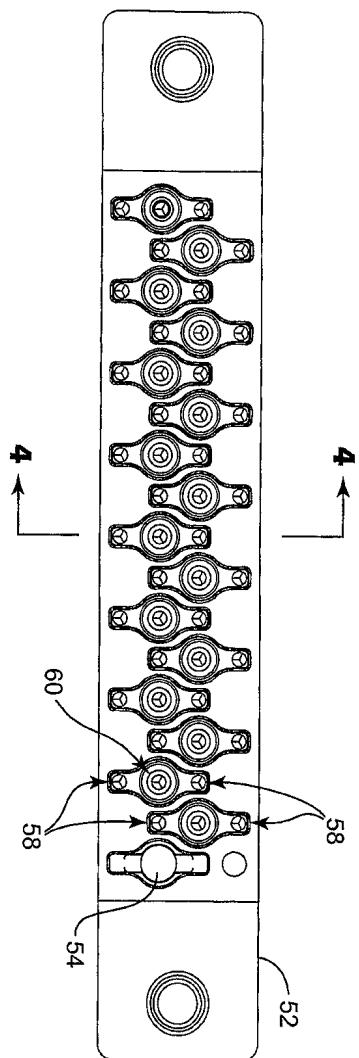
도면2



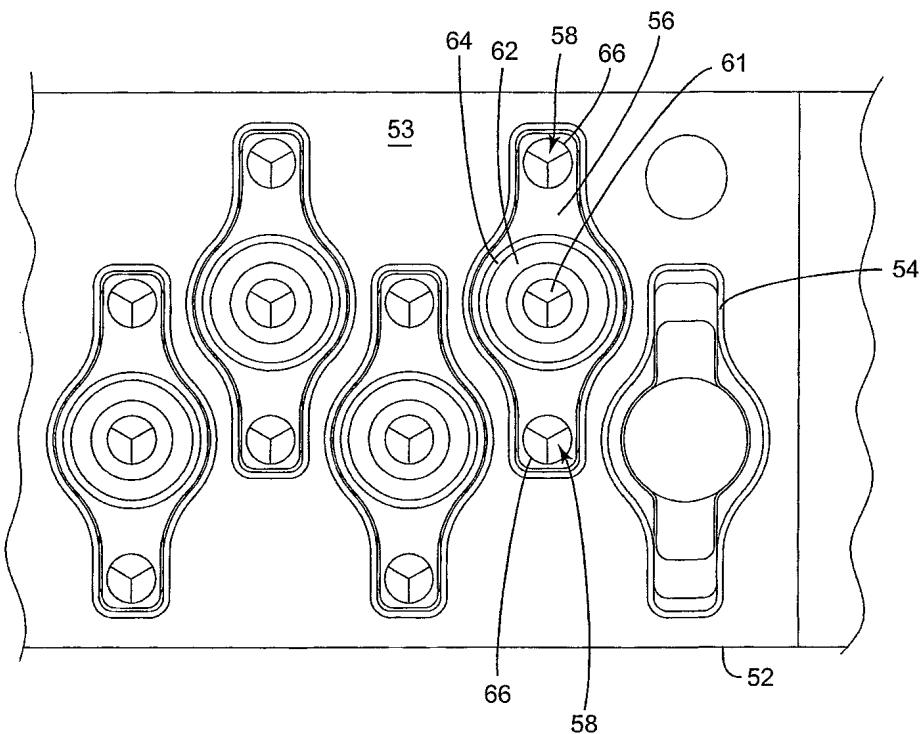
도면3a



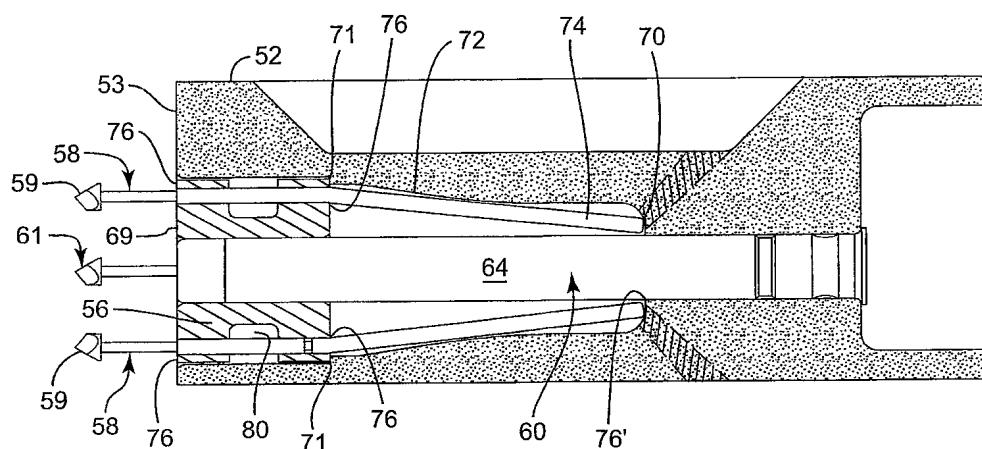
도면3b



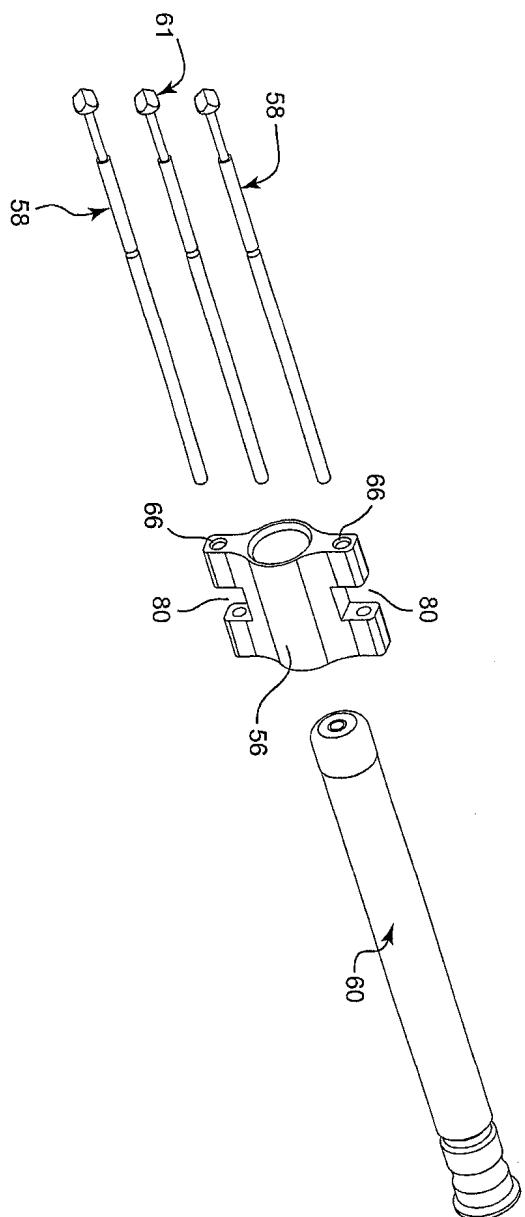
도면3c



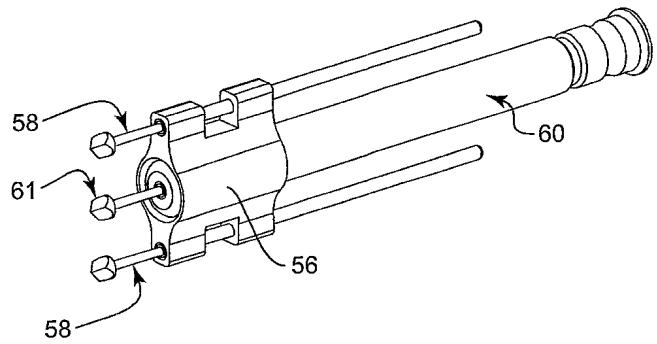
도면4a



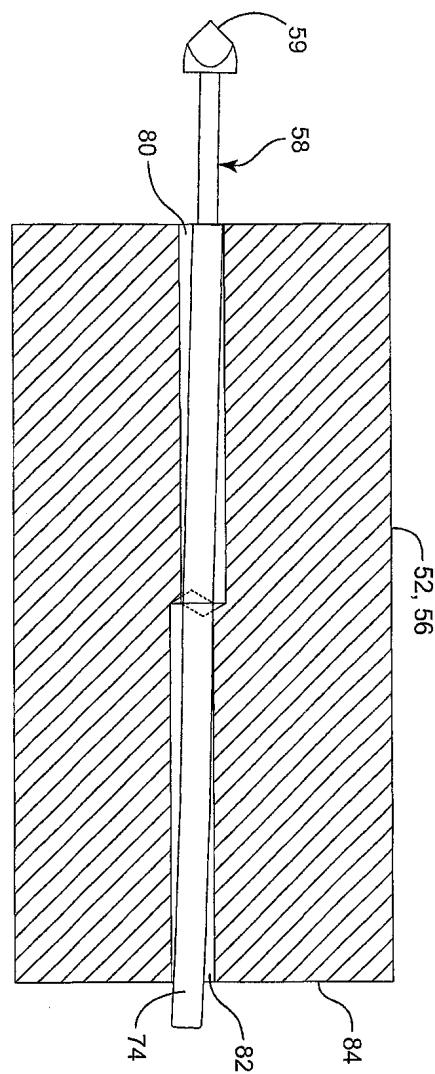
도면4b



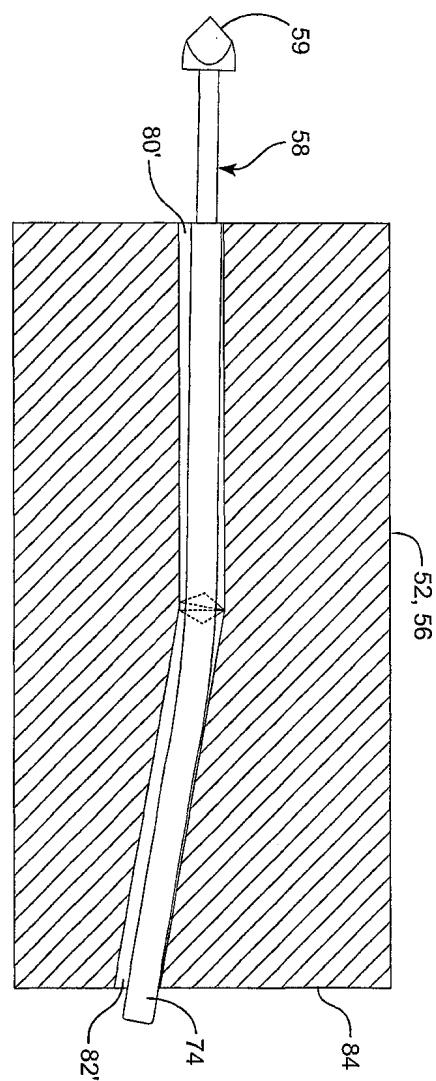
도면4c



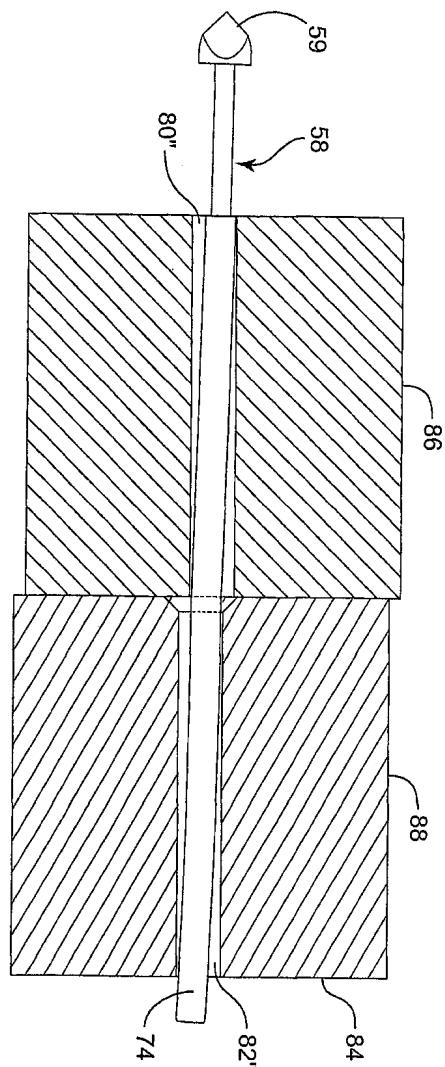
도면5a



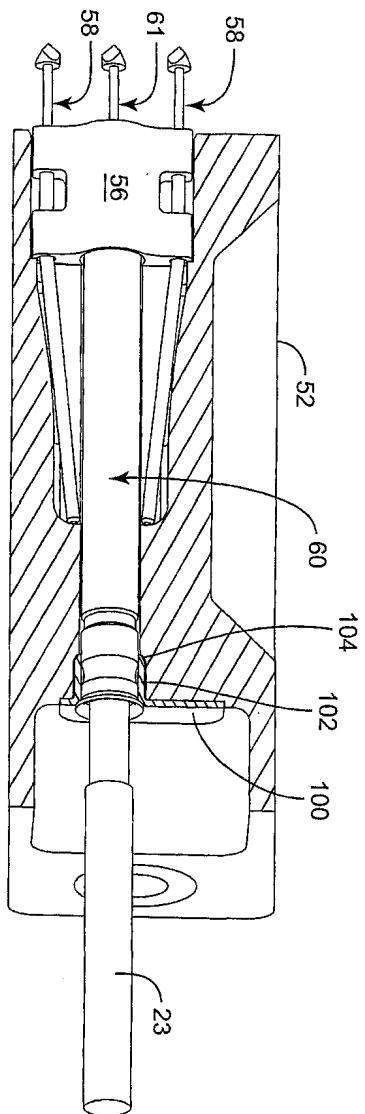
도면5b



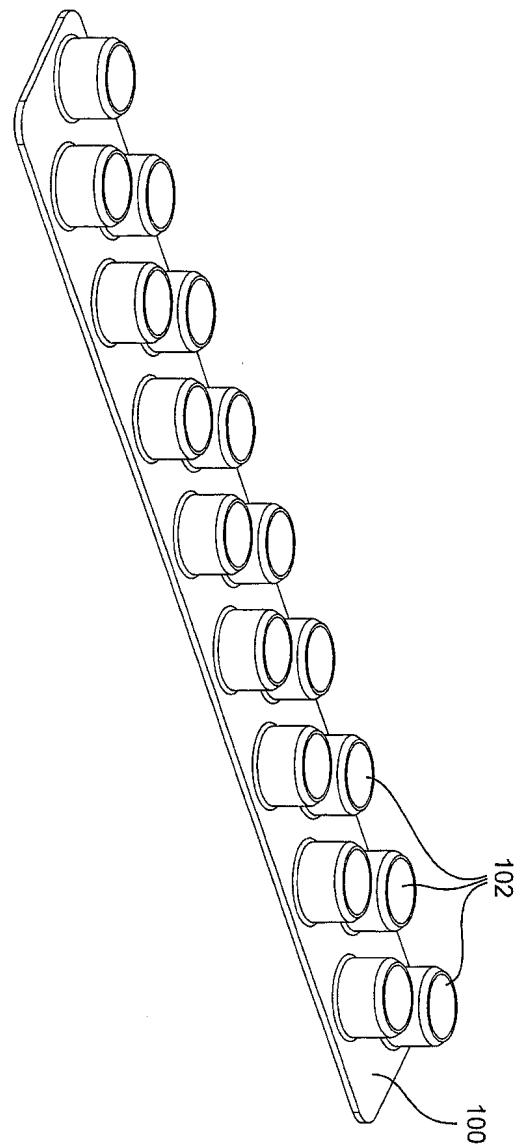
도면5c



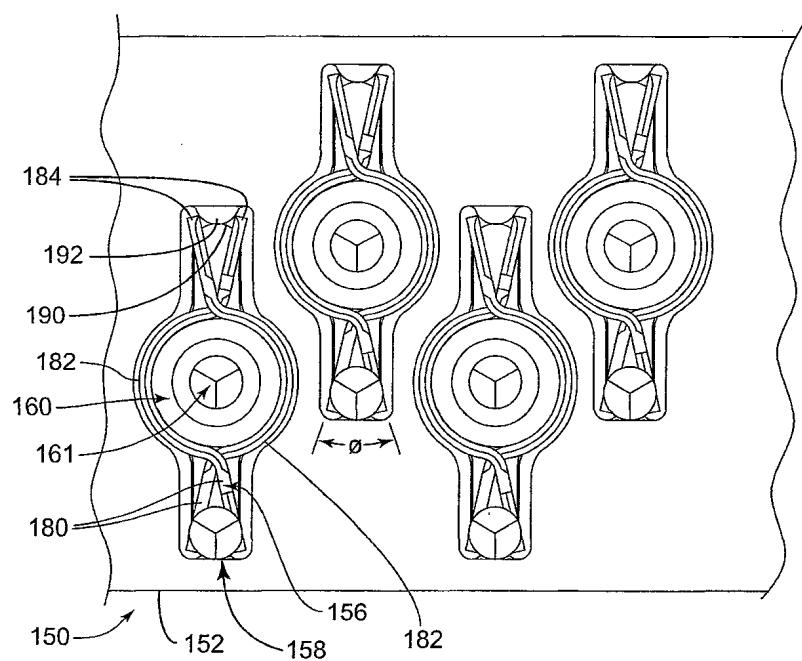
도면6a



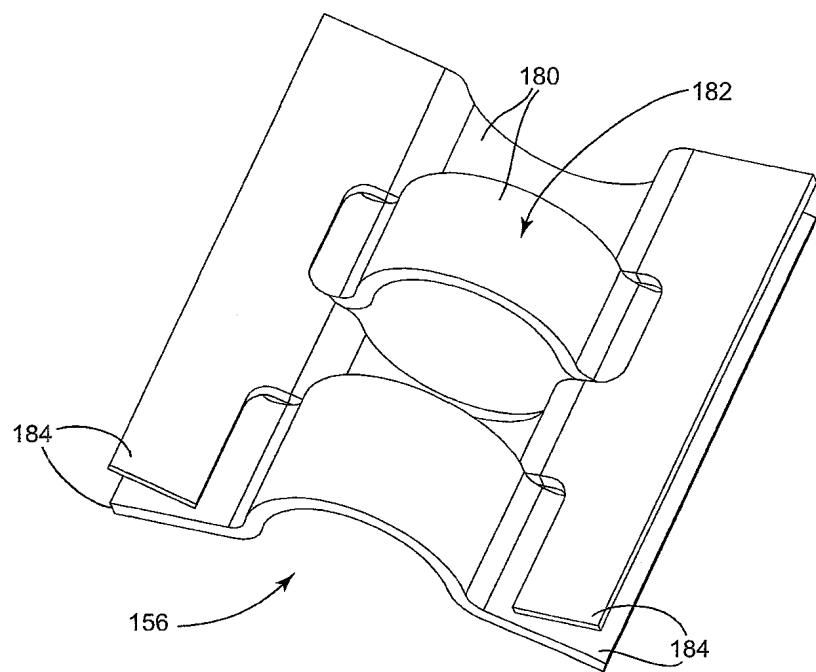
도면6b



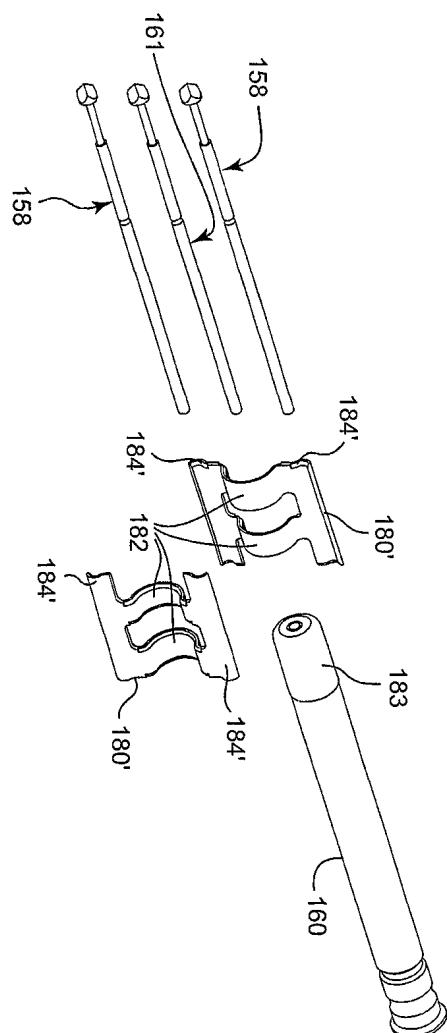
도면7a



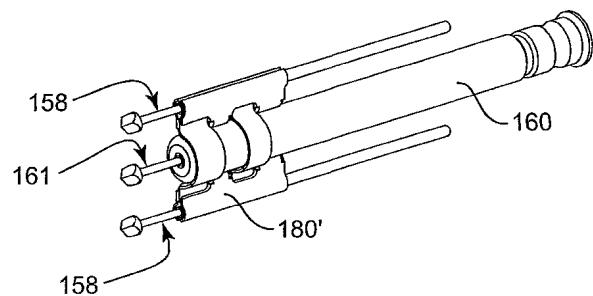
도면7b



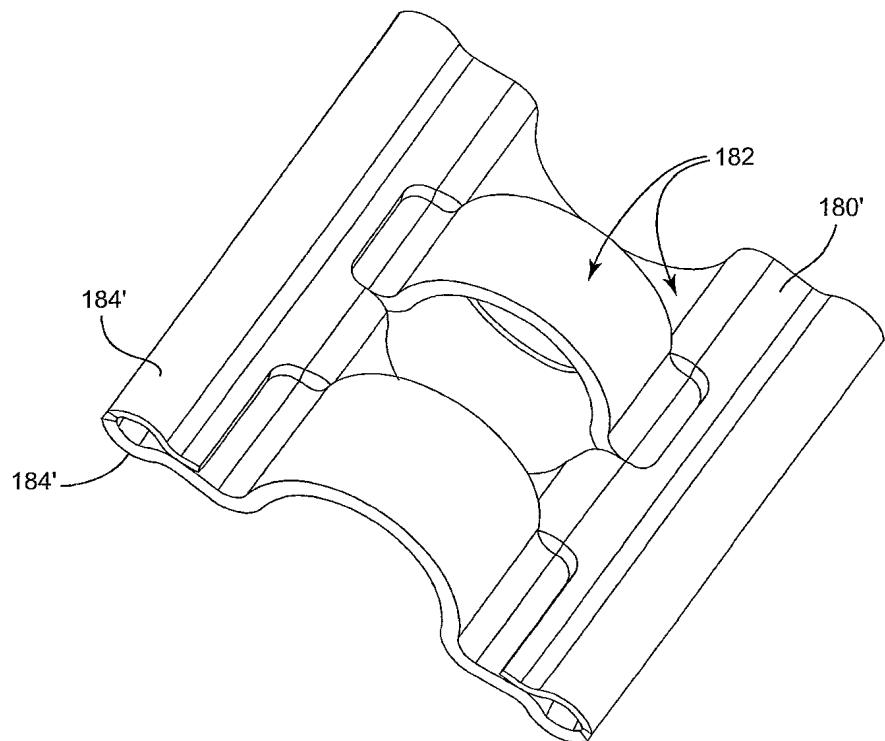
도면8a



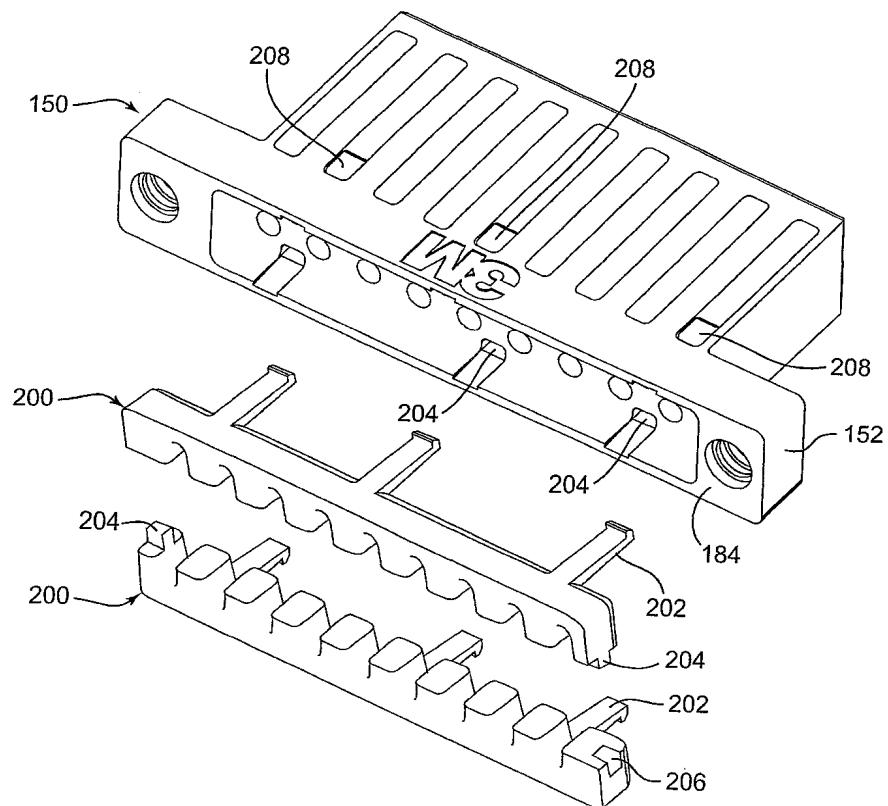
도면8b



도면8c



도면9a



도면9b

