

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
E04G 21/12  
E04C 5/12

(11) 공개번호 10-2005-0058424  
(43) 공개일자 2005년06월16일

(21) 출원번호 10-2005-7002962

(22) 출원일자 2005년02월21일

번역문 제출일자 2005년02월21일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2003/009091

(87) 국제공개번호 WO 2004/018801

국제출원일자 2003년08월16일

국제공개일자 2004년03월04일

(30) 우선권주장 102 37 968.8 2002년08월20일 독일(DE)

(71) 출원인 레온하르트, 안드레 운트 파트너 베라텐데 인제니외어 파우베이 게엠베하  
독일 70192 슈투트가르트 렌츠할데 16

(72) 발명자 안드레, 한스-페터  
독일, 70597 슈투트가르트, 임 베첸가이어른 40  
마이어, 마르쿠스  
독일, 70599 슈투트가르트, 임 볼퍼 47

(74) 대리인 이창훈

심사청구 : 있음

(54) 지지구조에 인장재를 적용하는 방법 및 이를 실행하기 위한장치

명세서

기술분야

본 발명은 초기 응력을 가진(pre-stressed) 스트립 타입(strip-type)의 인장재(tension member)를 지지구조(supporting structures), 특히 콘크리트 지지구조에 적용하는 방법에 관한 것으로, 인장재에 부착된 일시적인 클램핑 요소(clamping element)에 의하여 상기 인장재의 적어도 하나의 단부에서 클램핑 장치(clamping device)를 통해 초기 응력이 제공된 후 영구 고정장치에 의하여 지지구조에 고정된다.

배경기술

지지구조, 특히 철근 콘크리트나 PS 콘크리트(prestressed concrete)로 제작된 콘크리트 지지구조의 적재력을 증가시키기 위해서 또는 본래의 적재력을 복구시키기 위해서, 지지구조의 표면에 추가로 스트립 타입의 인장재, 바람직하게는 강화를 위해 삽입된 섬유(fiber), 특히 탄소섬유(carbon fiber)를 가지며 플라스틱으로 제작된 박판형(lamellar) 인장재를 구비하는 것이 알려져 있다. 이러한 인장재들은 초기 응력이 주어진 상태로 고정되면, 적재력과 유용성이 추가로 현저히 개선된다. 독일특허 DE 198 49 605 A1에는, 표면에 한 줄로 배치된 스트립 타입의 인장재들을 콘크리트 표면에 삽입된 강철 베이스 플레이트(base plate)에 고정하는 것이 알려져 있다.

마찬가지 방식으로, 강철부품이나 목재부품으로 이루어진 지지구조들도 복구되거나 강화될 수 있다.

이에 필요한 구멍들(hole)을 고정장치의 영역에서 콘크리트 표면에 제작하는 것은 비용이 많이 들며, 콘크리트에 묻혀 있는 철근을 손상시킬 수 있다. 또한 상기 구멍은 인장재의 클램핑쪽 단부에서 영구 고정을 위해 마련된 베이스 플레이트의 크기 뿐만 아니라 그곳에 배치된 클램핑 장치의 신장(elongation)에 좌우된다는 단점이다. 따라서 이러한 구멍들은 보다 큰 신장을 요구하는 긴 인장재들에서 비교적 크다. 또한 콘크리트 지지구조에 남는 베이스 플레이트는 인장재의 고정비용을 증가시킨다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 표면에 구속되는 인장재의 고정이 현저히 간단한 상기 유형의 방법을 제공하는 것이다.

상기 목적은 본 발명에 의하여 인장재는 일시적인 클램핑 요소에 의해 지지구조의 표면에 대해 소정의 간격을 두고 초기 응력이 제공되며, 이어서 상기 인장재는 적어도 하나의 영구 브레이스(brace)에 의하여 표면에 압착됨으로써 달성된다.

클램핑 과정 중 인장재는 지지구조의 표면에 대해 소정의 간격을 두고 위치되기 때문에, 인장재의 단부들은 일시적인 클램핑 요소 부분에서 인장재의 아래에 놓이는 일시적인 클램핑 요소의 클램핑 플레이트(clamping plate) 위에 클램핑(clamping)되어 부착되며, 이러한 클램핑 플레이트를 위해 지지구조의 표면에 구멍을 제작할 필요가 없다. 이어서, 영구 브레이스에 의하여 표면에 인장재를 압착하여 인장재와 지지구조 간의 포오스클로즈드(force-closed) 연결이 이루어지며, 스트립 타입의 인장재는 표면에 고정 배치된다. 탄성의 유도는 브레이스의 압력을 모두 이용함으로써 이루어진다. 따라서, 브레이스와 인장재의 단부 사이에 배치된 일시적인 클램핑 요소는 제거될 수 있다.

따라서, 지지구조에 남은 베이스 플레이트를 마련하고 상기 베이스 플레이트를 박아내기 위해 구멍을 제작할 필요가 없다. 이로써, 상기 과정을 위하여 새로운 적용 영역이 열리며, 이 적용 영역에서는 베이스 플레이트와 클램핑 행정을 위하여 구멍이 필요하지 않다. 따라서, 강철 지지구조나 목재 지지구조에도 상기 방법을 적용할 수 있다.

본 발명에 따른 방법의 또 다른 장점은, 곡면 지지구조, 특히 콘크리트 지지구조에서도 사용가능하다는 점이다. 예를 들면 인장재의 응력이 곡면의 가장자리에서 직접적으로 도입될 수 있는 교량가설에서 차도 플레이트에 사용될 수 있다. 이와 같은 점은 초기 응력을 가지는 스트립 타입의 인장재를 콘크리트 지지구조에 적용하기 위한 기존의 방식에서는 가능하지 않았다. 적어도 클램핑 요소 쪽에서 응력은 곡면에서 직접적으로 도입될 수 없다. 왜냐하면 인장 배열을 위해 필요한 구멍이 콘크리트 곡면 영역으로 너무 멀리 들어가며 만일의 경우 곡면 철근을 관통할 수도 있기 때문이다.

본 발명의 또 다른 구현 형태에 따르면, 인장재는 양단에 부착된 두 개의 일시적인 클램핑 요소 사이에서 지지구조의 표면에 대해 소정의 간격을 두고 초기 응력이 제공되며, 이어서 상기 인장재는 그 양단 가까이에서 각기 하나의 영구적인 브레이스에 의하여 표면에 압착된다.

본 발명은 또한 상기 방법을 실행하기 위한 장치에 관한 것이다. 적어도 하나의 단부에서 일시적인 클램핑 요소와 연결되는 스트립 타입의 인장재와, 클램핑 과정 중 상기 일시적인 클램핑 요소에 작용하는 클램핑 장치와, 영구 고정장치를 가지는 공지의 장치(DE 198 49 605 A1)를 기초로 하는 본 발명에 따른 장치는, 상기 인장재와 지지구조의 표면 사이에는 일시적인 클램핑 요소의 클램핑 플레이트가 배치되고, 적어도 하나의 영구 브레이스가 일시적인 클램핑 요소 가까이에서 인장재를 덮어 표면에 대해 압착하는 것을 특징으로 한다.

공지의 장치와 비교하여 본 발명에 따른 장치는 비용이 현저히 저렴한데, 그 이유는 지지구조에 영구적인 클램핑 플레이트가 남지 않고 표면에 구멍이 형성될 필요가 없기 때문이다.

스트립 타입의 인장재는 표면에 직접 압착될 수 있다. 본 발명에 따른 구현 형태에서, 인장재와 지지구조의 표면 및/또는 브레이스의 사이에 접착물질층을 배치하는 것도 가능하며, 이 접착물질층은 표면에 인장재가 압착된 후 경화된다.

접착물질층은 인장재와 표면 또는 브레이스 사이의 힘전도 연결을 담당 또는 상승시킨다.

브레이스 영역에 마찰을 상승시키고 및/또는 부하를 분배하는 중간층을 부착하는 것도 가능하다.

본 발명의 또 다른 바람직한 형태는 종속항에 기술되어 있다.

이하, 본 발명을 첨부한 도면을 참조한 실시예를 통하여 상세히 설명한다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 콘크리트 표면에 대해 소정의 간격을 두고 배치된 초기응력을 가진 인장재를 구비한 콘크리트 지지구조의 개략도,

도 2는 도 1에 이어서 인장재가 브레이스(brace)에 의하여 콘크리트 표면에 압착된 단면도,

도 3은 도 1과 도 2에 이어서 일시적인 클램핑 요소를 제거한 후 콘크리트 표면에 스트립 타입의 인장재가 배열된 단면도,

도 4 내지 도 6은 도 1 내지 도 3에 대응하는 곡면 콘크리트 지지구조에 적용되는 절차를 나타낸 단면도,

도 7은 도 2의 VII-VII 선에 따른 확대 단면도,

도 8은 도 3에서 인장재와 콘크리트 표면 사이에 접착물질층이 배치된 단면도,

도 9는 도 8의 IX-IX 선에 따른 확대 단면도,

도 10 내지 도 12는 도 9와 유사한 도면으로서 다른 실시예들을 도시한 도면이다.

### 실시예

스트립 타입 인장재(1, 도 1)는 실제의 적재력을 높이기 위해 콘크리트 지지구조(3)의 콘크리트 표면(2)에 적용하기 위해 마련된다. 먼저 콘크리트 지지구조(3)의 콘크리트 표면(2)에 대해 소정의 간격을 두고 배치된 인장재(1)의 양단은 각기 하나의 일시적인 클램핑 요소(4)에 고정되며, 상기 일시적인 클램핑 요소의 아래쪽에는 두께가 상기 간격(a)과 동일한 클램핑 플레이트(5)가 인장재(1)의 아랫면과 콘크리트 표면(2) 사이에 위치된다.

그 후, 일시적인 클램핑 요소들(4)의 상호 인장에 의해, 필요한 초기 응력을 제공하는 힘(prestressing force)이 인장재(1)에 적용된다. 바람직하게는, 두 개의 일시적인 클램핑 요소들(4) 중 하나는 콘크리트 지지구조(3)에 고정된다. 반면, 일시적인 클램핑 요소들 중 다른 하나는 예를 들면 독일특허 DE 198 49 605 A1에 알려진 바와 같이 클램핑 장치(도시되지 않음)에 의하여 필요한 만큼 선인장 된다.

그 후, 두 개의 일시적인 클램핑 요소들(4)의 앞에는 약간의 간격을 두고 각기 하나의 브레이스(6, brace)가 마련되며, 상기 브레이스는 후에 콘크리트 지지구조(3)에 남기 때문에 이러한 맥락에서 영구 브레이스(6)라 칭한다. 영구 브레이스(6, 도 7)는, 인장재(1)의 양쪽으로 콘크리트 지지구조(3)에 삽입되는 나사볼트와 클램핑 너트(clamping nut)에 의하여 인장재(1)에 압착되며, 상기 인장재(1)는 콘크리트 표면(2)에 대해 압착된다. 이때 적용된 결합력(bonding force)은, 표면에 한 줄로 배치된 초기응력을 가진 인장재(1)와 콘크리트 표면(2) 사이의 포오스 클로즈드(force-closed) 연결을 형성한다.

그 후, 콘크리트 표면(2) 위로 인장재(1)를 압착한 후 두 개의 일시적인 클램핑 요소는 제거된다(도 3).

도 1 내지 도 3에 대응하는 도 4 내지 도 6에는, 콘크리트 표면(2')이 콘크리트 지지구조(3)의 양단에 각기 하나의 곡면부(2'a), 즉 콘크리트 표면(2)의 평평한 중앙영역에 대하여 상승하는 영역을 가질 때, 콘크리트 지지구조(3)에 인장재(1)를 적용하기 위한 상기 절차를 실시할 수 있음을 도시하고 있다. 두 개의 일시적인 클램핑 요소(4)는 곡면(2'a) 영역에 위치하며, 콘크리트 지지구조의 표면영역에는 구멍이 필요하지 않다.

상기 언급한 방식으로, 인장재(1)는 영구 브레이스(6)에 의해 콘크리트 표면(2')에 압착된다(도 5). 그 후, 일시적인 클램핑 요소들(4)은 제거된다(도 6).

상기 두 실시예에 있어, 일시적인 클램핑 요소들(4)을 제거할 때, 한편으로는 브레이스(6)의 고정부(anchoring)에서 다른 한편으로는 일시적인 클램핑 요소(4)의 클램핑 플레이트(5)에서 브레이스를 압착할 때 생기는 전환(diverting)힘은, 브레이스(6)와 콘크리트 지지구조(3) 사이의 접촉 압력으로 재분배된다. 이로써, 인장재(1)는 콘크리트 표면(2 및/또는 2')과 브레이스(6) 사이에서 클램핑된다.

도 8과 도 9에 도시된 바와 같이, 인장재(1)와 콘크리트 표면(2) 사이에는 접착물질층(9)이 배치될 수 있으며, 이 접착물질층은 콘크리트 표면(2)에 인장재(1)가 압착된 후 경화된다.

도 10에 도시된 바와 같이, 인장재(1)와 브레이스(6) 사이에 추가로 접착물질층(10)이 배치될 수 있으며, 이 접착물질층은 콘크리트 표면(2)에 인장재(1)가 압착된 후 경화된다.

도 11에 따른 실시예에서는, 브레이스(7)의 영역에 마찰을 증가시키고 및/또는 부하를 분배하는 예컨대 스틸(steel) 등으로 된 중간층(11)을 접착물질층(10)을 통하여 인장재(1)에 붙인다.

도 12는, 브레이스(6)의 상단면에 균일한 그립 압력(grip pressure)을 발생시키기 위한 보강 리브(12, stiffening rib)가 구비된 실시예를 도시하고 있다. 이 대신에 또는 추가로, 브레이스(6) 위에는 스프링형 부하 분배 플레이트가 배치될 수도 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

인장재에 부착된 일시적인 클램핑 요소에 의하여 인장재의 적어도 하나의 단부에 클램핑 장치로 초기 응력을 제공하고 이어서 영구 고정장치를 통해 지지구조에 고정하는, 초기 응력을 가진 스트립 타입의 인장재를 지지구조, 특히 콘크리트 지지구조에 적용하는 방법에 있어서,

상기 인장재(1)는 일시적인 클램핑 요소(4)를 통해 지지구조(3)의 표면(2)에 대해 소정의 간격(a)을 두고 초기 응력이 주어지며, 이에 이어 상기 인장재(1)는 적어도 하나의 영구 브레이스(6)에 의하여 표면(2)에 압착되는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 인장재(1)는 양단에 부착된 두 개의 일시적인 클램핑 요소(4) 사이에서 표면(2)에 대해 소정의 간격(a)을 두고 초기 응력이 제공되며, 이어서 상기 인장재(1)는 그 양단 가까이에서 각기 하나의 영구적인 브레이스(6)에 의하여 표면(2)에 압착되는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 일시적인 클램핑 요소(4) 및/또는 두 개의 일시적인 클램핑 요소들(4)은 표면(2)에 인장재(1)가 압착된 후 제거되는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 4.

적어도 하나의 단부에서 일시적인 클램핑 요소(4)와 연결되는 스트립 타입의 인장재(1)와, 클램핑 과정 중 상기 일시적인 클램핑 요소(4)에 작용하는 클램핑 장치와, 영구 고정장치를 가지는 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 방법의 실행을 위한 장치에 있어서,

상기 인장재(1)와 지지구조의 표면(2) 사이에는 상기 일시적인 클램핑 요소(4)의 클램핑 플레이트(5)가 배치되고, 적어도 하나의 영구적인 브레이스(6)가 일시적인 클램핑 요소(4) 가까이에서 인장재(1)를 덮어 표면(2)에 대해 압착하는 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 인장재(1)와 표면(2) 사이에는 접착물질층(9)이 배치되며, 상기 접착물질층은 표면(2)에 인장재(1)가 압착된 후 경화되는 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 6.

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 인장재(1)와 브레이스(6) 사이에는 접착물질층(10)이 배치되며, 상기 접착물질층은 표면(2)에 인장재(1)가 압착된 후 경화되는 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 7.

제4항에 있어서,

상기 브레이스(6)의 영역에서 상기 인장재(1)에는 마찰을 증가시키고 및/또는 부하를 분배하는 중간층(11)이 접착되는 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 8.

제4항에 있어서,

상기 브레이스(6)는 상단면에 적어도 하나의 보강리브(12)를 구비하는 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 9.

제4항에 있어서,

상기 브레이스(6) 상단면에 스프링형 부하 분배 플레이트가 배치되는 것을 특징으로 하는 장치.

요약

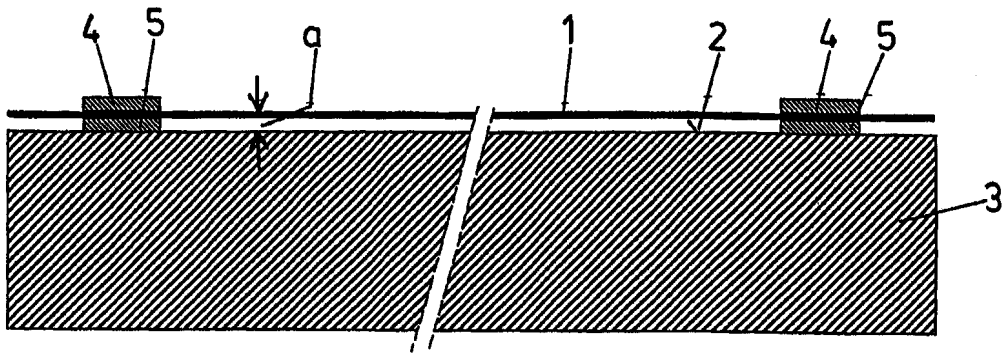
본 발명의 목적은 초기 응력을 가진(pre-stressed) 스트립 타입(strip-type) 인장재(1)를 지지구조(3), 특히 콘크리트 지지구조에 적용하는 것이다. 이를 위하여, 인장재(1)에 부착된 일시적인 클램핑 요소(4)에 의하여 지지구조(3)의 표면(2)에서 소정의 간격(a)을 두고 인장재(1)의 적어도 하나의 단부에 클램핑 장치로 초기 응력을 제공하고 이어서 상기 인장재는 적어도 하나의 영구 브레이스(6)에 의하여 표면(2)에 압착된다. 두 개의 일시적인 클램핑 요소(4)는, 인장재(1)가 표면(2)에 압착된 후 제거된다.

대표도

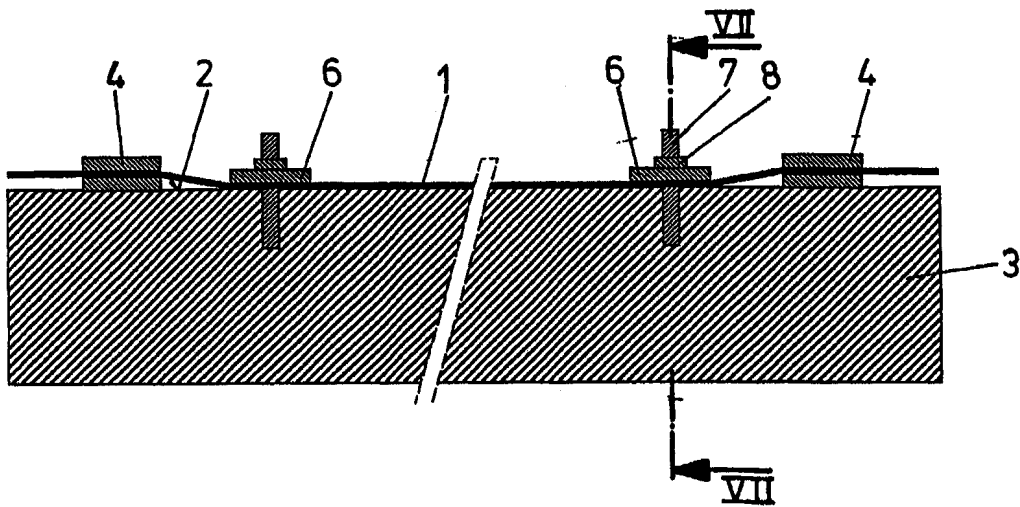
도 2

도면

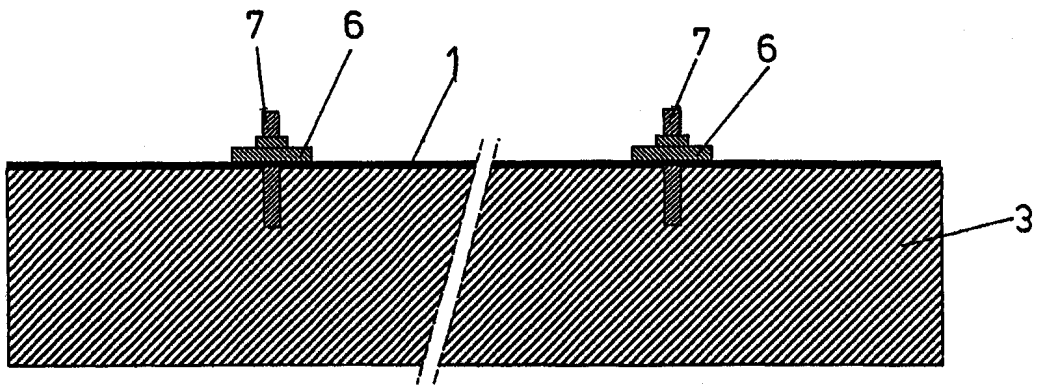
도면1



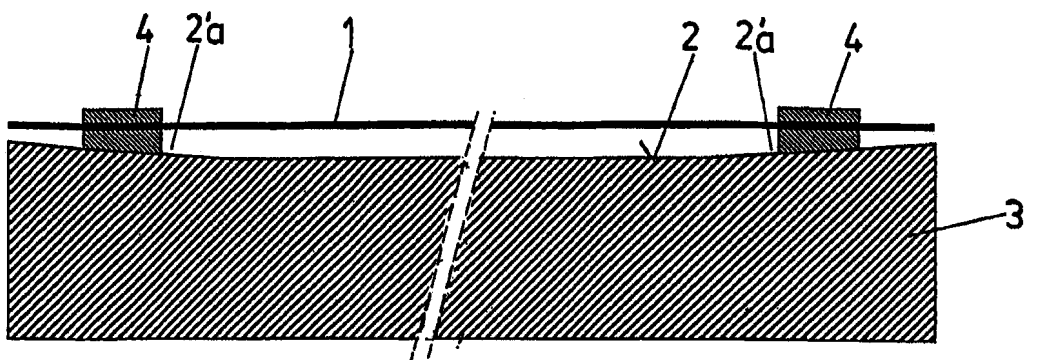
도면2



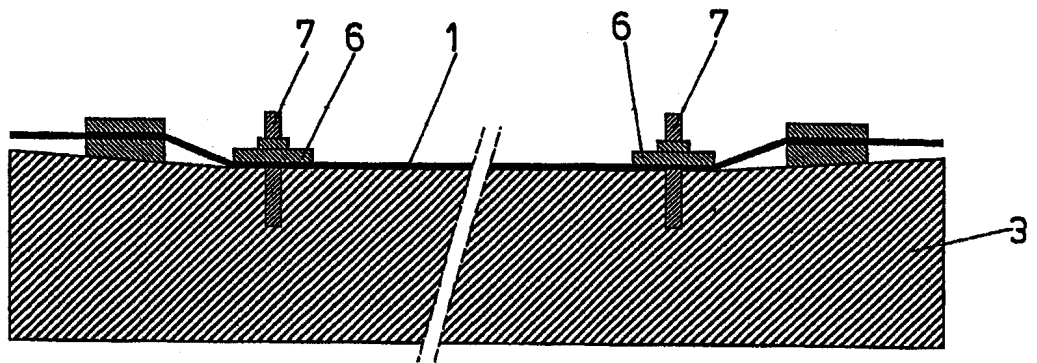
도면3



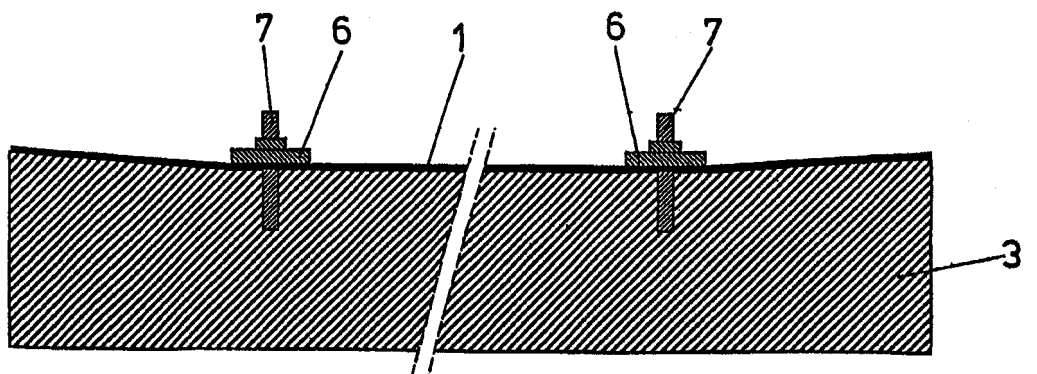
도면4



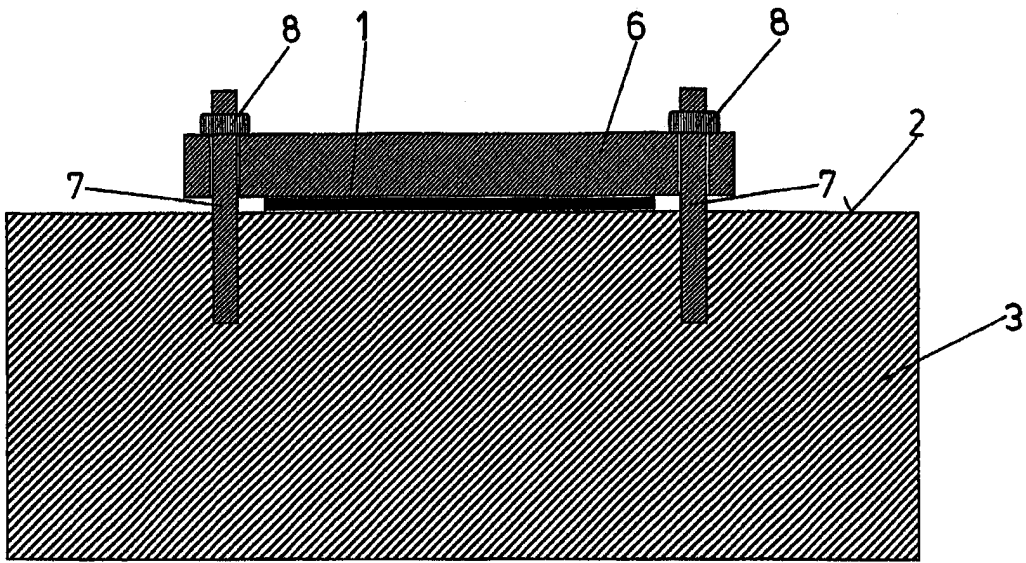
도면5



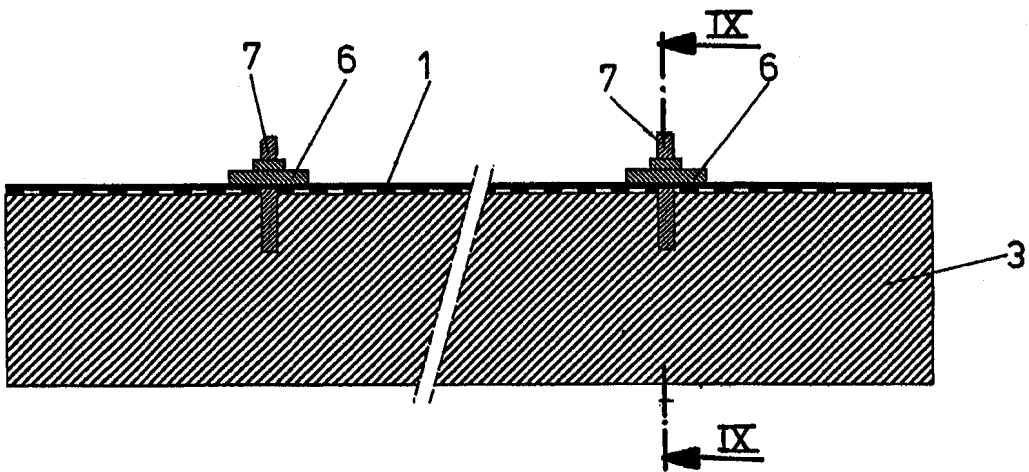
도면6



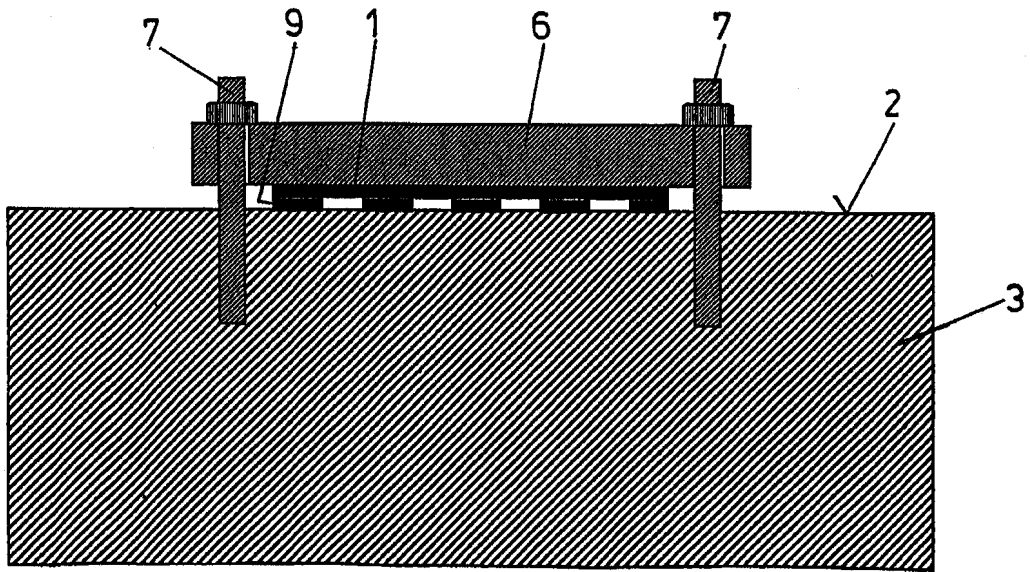
도면7



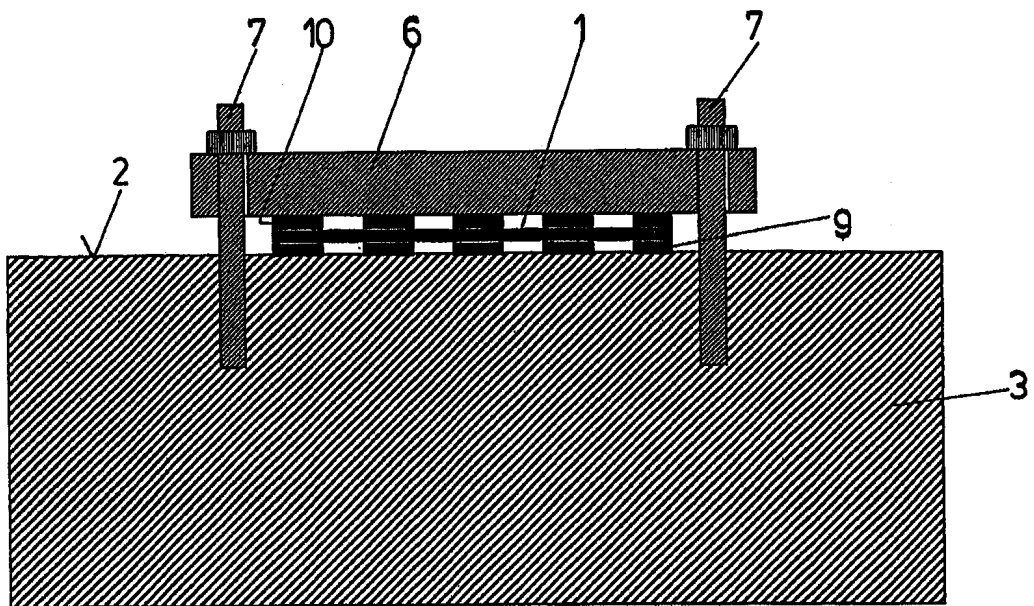
도면8



도면9

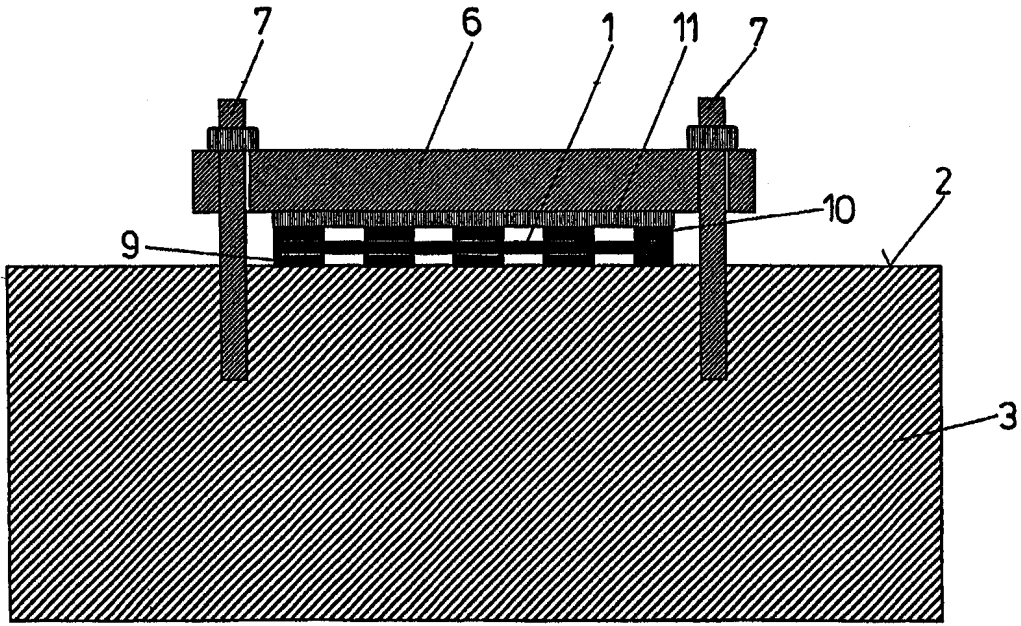


도면10





도면11



도면12

