

## (19) 대한민국특허청(KR)

### (12) 공개특허공보(A)

(51) . Int. Cl.<sup>8</sup>  
E04B 5/40 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0003904  
(43) 공개일자 2006년01월11일

(21) 출원번호	10-2005-7021310		
(22) 출원일자	2005년11월09일		
번역문 제출일자	2005년11월09일		
(86) 국제출원번호	PCT/GB2004/001949	(87) 국제공개번호	WO 2004/101906
국제출원일자	2004년05월06일	국제공개일자	2004년11월25일

(30) 우선권주장	0310916.2	2003년05월13일	영국(GB)
	0327976.7	2003년12월02일	영국(GB)

(71) 출원인  
오프숄드 리미티드  
영국, 체셔 에스케이9 1비알, 월스로우, 레이디필드 스트리트 7

(72) 발명자  
밀러, 퍼거스 로날드  
영국, 체셔 에스케이9 1비알, 월스로우, 레이디필드 스트리트 7

(74) 대리인  
강명구

심사청구 : 없음

#### (54) 마루판

##### 요약

선인장 테크 구조(pre-stressed deck construction)의 마루판은 상기 상판을 따라 연장된 기다란 상판 (10)을 가지며, 상기 상판 (10)은 상기 채널 구성부 (11)의 대칭의 면을 형성하여 상기 중립축이 중심 수평면의 상부에 형성된다. 인장 로드 (40)는 각각의 강화 상판 (10)에 연결되고, 각각의 강화 브래킷 (20)은 상기 인장 로드 (40)위에 상기 상판 (1)에 고정된다.

상가 상판 (10)은 건물의 대들보 구조물 (44)에 부착되어진다. 상기 인장 로드 (40)가 상기 상판의 중립축의 하부에 위치되어지고, 상기 상판 (10)에 가해진 상기 굽힘 응력은 양의 갑을 가져 상기 상판 (10)이 상부로 아치를 그린다. 이와 같은 결과 상기 콘크리트 층 (53)에 상기 상판 (10)이 가해질 때 응력이 경감된다. 응력 브래킷 (20)들을 상기 상판 (10)에 접합으로 인하여, 상기 상판 (10)은 상기 인장 로드 (40)의 상부에 위치되며, 상기 상판 (10)의 단부들에 가해진 음의 굽힘 응력이 존재하지 않는다. 가해진 상기 양의 굽힘 응력은 이와 같은 형상으로 인하여 강화되어진다.

##### 대표도

도 4

##### 명세서

##### 기술분야

본 발명은 마루판에 관한 것으로 보다 더 자세히 선인장 (pre-stressed) 테크 구조의 마루판에 관한 것이다.

## 배경기술

수많은 건물들, 특히 산업용 및 고층 건물들은 대들보 구조물의 뼈 및 콘크리트 층을 지지하는 상판에 의하여 지지된 철재 상판으로 구성된 바닥위의 층들과 철재 대들보 구조물을 세움으로써 건설되어진다. 상기 층 폭들 (floor spans)은 상기 콘크리트 층의 하중 및 상기 상판과 콘크리트 층의 편향으로 인하여 상기 상판내에서 굽힘 응력에 의하여 제한되어진다. 상기 층 폭을 증가시키기 위하여 상기 콘크리트 층이 고정되어지고 적당한 강도를 가질 때까지 상기 중앙 폭에서 상기 상판을 떠받치는 것을 알 수 있다. 그러나 이러한 강도를 형성하는 시간은 4주 정도 소요되며, 게다가 받침대들로 인하여 건설 작업이 제한을 받는다. 부가하여, 상기 받침대들로 인하여 많은 비용이 소요되며 부가적인 시간이 소요되고, 설치 및 제거 시 비용이 든다. 이에 대한 대안으로, 상기 상판이 상기 대들보 구조물의 뼈들에 고정된 부가적인 “제 2 뼈들”에 의하여 지지되어거나 부가적인 비용이 비싸다. 게다가, 제 2 뼈들로 인하여 가스, 물이 제공되는 통로와 상기 층의 공간을 통한 전기적 파이프들 및 케이블 들의 제한을 야기시킨다. 부가적인 대안 책으로, 상기 층판을 선인장 콘크리트로 만들지만 이 역시 상기 위치로 운송하고 만드는데 많은 비용이 든다. 부가적으로 상기 층판의 위치 설정을 하기위하여 고용량의 리프팅 기어가 필요하다.

넓은 층 폭에 대한 이러한 문제점을 제거하고 최소화 하기위하여 미국 특허 제 3712010호에 따르면, 상기 상판 내에 콘크리트를 매설하기 전에 양의 굽힘 모멘트 및 상부를 향한 캠버 (camber)를 가한다. 이러한 배열은 상기 상판내에서 상기 콘크리트의 하중으로 인한 음의 굽힘 모멘트 및 하부를 향하는 편향을 상쇄시켜 초과된 한계 편향 및 응력 없이 넓은 층 폭에 사용 가능하다. 미국 특허 제 3712010 호에 따르면, 초기에 상부를 향한 캠버 및 양의 굽힘 모멘트를 가하는 2가지의 방법을 공개한다. 제 1 방법에서, 도. 1 내지 도 8 및 13 내지 17에 도시된 실시예에 따르면, 상기 상판의 단부들 사이에 인장 로드 및 철근이 형성되어진다. 이와 같은 인장 로드는 상기 상판의 중립축, 중심 수평판에 대하여 대칭구조로 형성된 상부를 향하는 상기 상판의 채널에 위치되어진다. 상기 인장 로드는 상기 상판의 상부로 구부러진 단부들 또는 상기 단부들에 접합된 브래킷들에 고정되어서 상기 폭의 중심에 위치하고 상기 인장 로드는 상기 상판의 중립축 하부에 위치한다. 그 결과, 상기 인장 로드가 아주 조금 죄여질 때 상기 양의 굽힘 모멘트는 상기 상판 내에서 유발되어지고, 상기 로드내의 응력은 바람직한 효과를 형성하기위하여 높은 급의 철재가 요구된다. 게다가 상기 하중은 상기 상판의 하부 표면에서 전 부분에 걸친 상기 브래킷들 또는 구부러진 단부들을 통하여 상기 상판의 단부들에서 유발되어지며, 상기 상판의 단부들에서 음의 굽힘 응력이 유발되어진다. 그 결과 상기 상판 폭의 중앙에서 유발된 양의 굽힘 응력이 제거된다. 도. 5 내지 8 및 13 내지 17의 실시예에 따르면, 부가적인 시간이 소요되며 상기 인장 로드를 상기 상판의 중심에 용접하는 과정에 비용이 소요된다. 도. 9 내지 12에 도시된 실시예에서, 상기 인장 로드는 상기 하부로 향한 상판의 채널에 위치되어진다. 또한 상기 인장 로드는 중립축 상부의 상기 상판에 접합되어지고(도. 12에 도시), 상기 인장 로드의 기울기를 최소화하기위하여 상기 도시된 실시예와 같이 상기 상판에서 음의 굽힘 응력을 가하여 준다. 게다가, 상기 실시예는 상기 상판 내에 상기 상부로 향한 캠버를 형성하기위한 중심에 배열된 기둥의 복잡성을 소개하며, 인장력을 상기 인장 로드의 양쪽 단부에 독립적으로 해야 된다. 상기 상판에서 상기 기둥의 조립은 시간이 소모되며 비용이 드는 작업이며, 불의 위험에 구조물을 노출시킨다. 부가적으로 이러한 구조물은 상기 층의 공간을 통하여 제공되는 통로를 방해한다.

## 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 상기 문제점, 본질적인 내용을 극복하는 선인장 데크 구조의 층판을 제공함에 있다.

상기 발명은 상기 상판의 단부들 사이에서 연장된 인장 로드 (tension rod)를 갖고, 상기 상판 길이를 따라 상기 상판의 중립축 (neutral axis) 하부의 상기 채널에서 위치되어지는 연장된 상판 (elongate decking)을 포함하는 선인장 데크 구조 (pre-stressed deck construction)의 마루판 (flooring)을 포함하고, 상기 채널 구성부는 대칭의 면을 형성하여 상기 중립 축이 중심 수평면의 상부에 형성되어진다.

바람직하게, 상기 층판은 상기 상판의 각각의 단부에 고정된 강화 브래킷을 포함하고, 상기 인장 로드는 각각의 강화 브래킷에 연결되어있다. 각각의 강화 브래킷은 상기 인장 로드의 상부에 상기 상판에 고정되어있다. 상기 강화 브래킷들은 상부로 연장된 상기 채널의 측부벽들에 고정되어있다. 상기 인장 로드는 각각의 강화 브래킷에 위치된 로딩 부시 (loading bush)를 통하여 연장된다. 각각의 강화 브래킷은 판재 재료로 구성되어지고, 하중 면 (load face) 및 상부, 하부 및 두개의 상반된 측부 플랜지들을 제공하기도록 구부러진다. 상기 로딩 부시는 상기 하중면 내의 구멍에 위치되어진다. 연결 수단은 연결 수단의 중앙위치에 상기 인장 로드를 상기 상판에 연결한다. 상기 연결 수단은 탄성 재료로 구성된지지 클립이다. 상기지지 클립은 철재 스프링으로 구성되어진다. 단열 재료는 상기 인장 로드와 상기 상판사이에 배열된다. 상기 단열 재료는 바람직하게 미네랄 파이버 또는 폴리프로필렌으로 구성되어진다. 상기 상판은 상기 채널의 횡방향으로 연장된 상부 플랜지들을 가지며, 상기 플랜지들은 종방향 단부들을 따라 연장된 인터로킹 형성부들(interlocking formations)을 포함

하여 상판이 근접한 상판과 측부 대 측부 배열로 연결되어진다. 상기 상판은 한 상부 플랜지의 단부를 따라 연장되는 수의 형성부 (male formation)를 가지며, 이와 다른 상부 플랜지의 상기 단부를 따라 연장된 암의 형성부 (female formation)를 가지고, 이와 다른 상판의 수의 형성부를 수용하기위하여 형성되어진다.

상기 층판은 지지 대들보 구조물 (supporting girder framework)이 제공되고, 상기 상판이 상기 대들보 구조물에 부착된다. 이와 같은 경우 강화 브래킷 (stressing bracket)은 상기 상판의 각각의 단부에 고정되어지고, 상기 강화 브래킷이 상기 대들보 구조물에 부착되며, 상기 대들보 구조물은 상부 및 하부 플랜지들을 갖는 아이-빔을 포함하고, 상기 강화 브래킷은 상기 아이-빔의 상기 상부 플랜지에 고정되어지며 상기 강화 브래킷은 상기 아이-빔에 상기 상부 플랜지의 하부에 고정되어진다. 상기 강화 브래킷은 나사산 스투드 (screwed studs)들에 의하여 상기 아이-빔의 상기 플랜지에 고정되며, 상기 나사산 스투드들은 접시머리 칼라 (countersunk collar)를 통하여 상기 플랜지 위에서 지탱한다. 상기 스투드들은 상기 상판에 의하여 지지된 콘크리트 층으로 연장되고 상기 아이-빔의 상부 플랜지의 상부로 연장된다.

상기 층판은 상기 상판의 수직으로 연장된 횡방향 로드들을 포함한다. 상기 횡방향 로드들을 지지하는 스페이서 블록 (spacer block)들은 상기 상판의 상부에 위치한다. 상기 횡방향 로드들은 상기 상판에 연결되며, 상판의 인터로킹 형성부 들에 연결되어진다. 기 횡방향 로드들은 연결 클립들에 의하여 상기 인터로킹 구성부들에 부착된다. 상기 연결 클립들은 탄성 재료로 구성되어지며, 철재 스프링으로 구성되어진다.

콘크리트 층은 하나 이상의 공동 (cavity)을 가진다. 상기 공동은 플라스틱 재료인 방수 재료로 일렬 배열되어진다. 일렬 배열된 상기 공동은 가열되거나 냉각되어진 물을 함유한다. 일렬 배열된 상기 공동은 구멍 (aperture)내에 플러그 (plug)를 포함하며, 재료의 상기 플러그는 상기 마루판의 근접부에서 가열될 경우 용융되어진다.

### 도면의 간단한 설명

도.1: 상판 길이의 투시도.

도.2 및 3: 접혀진 및 개방된 강화 브래킷의 도.

도.4: 상기 대들보 구조물에 접합된 상판의 단부를 통한 종방향 절단도.

도.5: 두개의 근접한 상판들을 통한 측면 절단도.

도.6: 두개의 근접한 상판의 단부도.

도.7: 도.5를 확대한지지 클립의 도.

도.8: 도.5를 확대한 연결클립의 도.

도.9: 운송 중 부착된 유닛의 도.

도.10 및 도.11: 대체의지지 클립의 측면 및 평면도.

### 실시예

도. 1에 따르면, 상판 (decking, 10)이 도시된다. 상기 상판 (10)은 기저부 (base, 12) 및 측부벽 (sidewalls, 13)들에 의하여 형성된 상부로 향해있는 채널 (channel, 11)을 포함한다. 리브들 (rib, 14)은 강화를 목적으로 기저부 (12) 및 측부벽들 (13)에 형성된다. 부가하여, 상기 상판 (10)에는 강화 립들 (stiffening ribs, 14)이 제공되어진 상부 플랜지들 (flanges, 15)로 형성되어진다. 상기 채널 (11)은 하부를 향하여 끝이 가늘어지며, 상기 상부 플랜지들 (15)은 상기 기저부 (12)보다 상당히 크다. 상기 상판 (10)의 이와 같은 면으로 인하여, 중립축 (neutral axis)은 도시된 바와 같이 절단부의 중앙선 위로 가능한 높게 위치된다. 그 결과 상기 중립축과 가해진 텐션 (applied tension)사이의 치수는 최대화 된다. 1개의 상부 플랜지 (15)는 자유 변부 (free edge)를 따라 암 인터로킹 형성부 (female interlocking formation, 16)가 형성되어지고, 상기 암 인터로킹 형성부는 이와 다른 상부 플랜지 (15)의 자유 변부를 따라 형성된 암 인터로킹 형성부 (17)를 수용하도록 형성된다. 상판들 (10)에 근접한 이러한 수단에 의하여 도. 5 및 6에 도시에 따르면 각각 접합되어진다. 이러한 구조로 인하여 근접한 상판들 사이 수직 전단 인터록 (vertical shear interlock)과 횡방향 추력 (lateral thrust load)은 전달되고 서로 중첩되는 하중을 공유한다.

상판(10)의 각각의 단부에는 도. 2 및 도. 3에 첨부된 도면에 의해 도시된 강화 브래킷(stressing bracket, 20)이 형성된다. 상기 강화 브래킷(20)은 로드 페이스(load face, 21) 및 상부(22), 하부(23) 및 2개의 상반된 측부 플랜지들(24)이 제공되는 바람직하게는 철재, 판재로 형성되어 있다. 상기 강화 브래킷(20)이 구부러진 모양으로 형성될 때, 각각의 플랜지들(23, 24)은 상기 로드 페이스(21)에 실질적으로 수직하게 연장된다. 부가하여, 측면 플랜지들은(24)은 상부 플랜지들(top flange, 25)에 구부러져 형성되어진다. 구멍(aperture, 26)은 상기 로드 페이스(21)에 형성되어지고, 구멍(holes, 27)들은 측부 플랜지들(24)에 형성되어지며, 구멍(holes, 28)들은 이하 도시되어 질 목적으로 상부 플랜지들(top flanges, 25)에 형성된다. 비틀림 판(torsion plate, 29)은 상기 상판(10)의 예비 강화(precautionary strengthen)를 위하여 중간 폭(mid-span)에서 제공되어진다. 그 결과 이동 중 가능한 트위스트 비틀림(twist distortion)을 낮춰준다.

도. 4에 따르면, 상판(10)의 단부에 고정된 강화 브래킷(20)이 도시된다. 상기 강화 브래킷(20)의 상기 측면 플랜지들(24)은 상기 상판(10)에 상기 측벽들(13)의 상기 구멍들(27)을 통하여 볼트들 또는 리벳들(rivets)에 의하여 고정된다. 이러한 볼트들 또는 리벳들이 상기 상판(10)의 근접하여 수직한 측벽(13)에 형성되며 상기 상판(10)으로부터의 전단 하중들(shear load)은 상기 강화 브래킷(20)에 효과적으로 전달되어진다. 공장이 유닛들을 준비하기 위한 보다 더 경제적인 대안으로, 상기 스트레스 브래킷(20)은 저항식 점 용접(resistance spot welded)이 제공될 수 있다. 상기 강화 브래킷(20)은 상기 중립축 하부에 상기 상판(10)의 단부에서 강화된 압축 존(stiffened compression zone)으로 향한다. 순수한 축의 압축 스트레스는 상기 존에서 형성될 수 있다. 상기 상판(10)의 하중에 관련된 폭 전단력(span shear force)의 상기 단부는 상기 상판(10)의 근접한 수직 측벽들(13)을 통하여 수용되어지고, 상기 볼트들, 리벳들을 통하여 이동되어지거나 상기 브래킷(20)에 용접되어진다. 이러한 배열은 압축 존 및 전단 측벽들(13)에서 결합된 스트레스 효과를 최소화한다. 인장 로드(tension rod, 40)는 강화 브래킷(20)에서 상기 로드 페이스(21)의 상기 구멍(26)내에 위치한 로딩 부시/loading bush, 41)를 통하여 지나간다. 상기 인장 로드(40)의 단부에서 너트(42)는 상기 로드(40)에 단단하게 죄어지며 상기 상판(10)에 굽힘 응력(bending stress)을 가한다. 상기 인장 로드(40)가 상기 상판(10)의 중립축 하부에 형성되기 때문에 상기 상판(10)에 가해진 상기 굽힘 응력이 양의 값이 되어(positive) 상기 상판(10)이 상부로 아치를 형성한다. 상기 인장 로드(40)의 상부에서 상기 강화 브래킷(20)이 상기 상판(10)에 접합되기 때문에 상기 상판(10)의 단부들에 가해진 음의 굽힘 응력(negative bending stress)은 발생되지 않는다. 사실, 가해진 상기 양의 굽힘 응력(positive bending stress) 상기 형상(configuration)에 의하여 강화되어진다.

상기 강화 브래킷(20)은 아이-빔(I-beam, 44)의 상기 상부 플랜지(43)에 고정되며, 상기 아이-빔(44)은 상기 건물의 대들보 구조물(girder framework)의 한 부분을 형성한다. 이러한 목적으로 인하여, 전단 스터드(shear stud, 45)는 상기 상부 플랜지(43)내에서 접시머리 구멍들(countersunk holes)을 통하여 지나가며, 상기 강화 브래킷(20)의 상부 플랜지들(25)에서 상기 구멍들(28)을 통하여 지나간다. 이와 같은 구조에서, 상기 전단 스터드들은 상기 대들보 구조물의 판에 용접되어지나 이러한 것은 돈이 많이 들며 사치적인 공정이다. 상기 배열에 따르면, 상기 전단 스터드(45)는 접시머리 칼라(countersunk collar, 47)를 통하여 상기 플랜지(25)위에서 지탱하고, 상기 대들보 구조물(44)에 상기 상판(10)의 조립은 단순화되어 상기 경우보다 비용이 더 저렴하다. 게다가, 상기 전단 스터드들을 이용한 상기 아이-빔들에 상기 강화 브래킷들(20)의 접합은 하중이 실리는 동안 횡방향 편향(lateral deflection)을 막기 위하여 상기 대들보(44)에 횡방향 구속(lateral restraint)을 형성하는 단단한 구조가 형성된다.

도. 5 내지 도. 8에 따르면, 근접한 상판들(10)은 상기 근접한 상판(10)의 암의 인터로킹 형성부(female interlocking formation, 16)내에 수용되어진 어느 한 상판(10)에 수의 인터로킹 형성부(male interlocking formation, 17)에 의하여 서로 부착되어 있다. 상기 폭(span)의 중심에서, 각각의 인장 로드(tension rod, 40)는 스프링 철재 지지 클립(spring steel support clip, 50)에 의하여 상기 상판(10)에 연결되어 있다. 이러한 결과 상기 콘크리트 층(53)의 하중으로 인하여 상기 상판(10)이 중간-폭 내에서의 편향으로 야기된 상기 굽힘 응력을 상쇄하여 상기 상판(10)에 부가적인 중앙 지지체를 제공한다. 그러나 공지된 용접 접합과 다른 이와 같은 접합은 상기 층(53) 및 상기 상판(10)에 인장 로드(40)를 통한 열의 전도를 수월하게 하지 못한다. 부가하여, 폴리프로필렌 또는 다공성 미네랄 파이버 퀼팅(porous mineral fiber quilting)과 같은 열의 비 전도성 재료(51)은 내열의 목적으로 상기 상판(10)과 상기 인장 로드(40)사이에 배열되어진다. 상기 손실을 최소화하거나 상기 콘크리트 층(53)내에서 균열을 감소시키고 막는 목적으로, 횡방향 로드(52)들은 상기 상판(10)의 상부에 위치되어진다. 상기 횡방향 로드들(52)은 스프링 철재 연결 클립들(spring steel connecting clip, 54)에 의하여 알맞은 간격으로 상기 상판(10)에 연결되어진다. 상기 연결 클립들(54)은 상기 상판(10)의 상기 인터로킹 형성부(16, 17)들에 연결된다. 상기와 같은 수단으로 인하여 근접한 상판(10)들 사이의 상대적인 세로방향 운동을 방해하여 상기 콘크리트 층(53)내에 수직 전단을 견디며, 상기 대들보(44)에 세로방향 구속이 형성되어진다. 공급 구멍(services aperture, 48)은 상기 대들보(44)내에 도시된다. 밀집 폴리스탈렌(dense polystyrene)과 같은 플라스틱 재료인 경량의 스페이서 블록들(lightweight spacer block, 57)은 상기 횡방향 로드들(52)을 위한 지지체로서 작용하기 위하여 제공되어진다. (도.5 도시) 이러한 결과 상기 횡방향 로드들(52)이 상기 층(53)내에서 콘크리트 수축 균열을 제어하기 위하여 최

적의 높이에 위치되어진다. 부가하여, 상기 스페이서 블록들 (57)은 손실의 발생 없이 상기 횡방향 로드 (57)들에 상기 상판 (10)을 접촉한다. 상기 상판 (10)들이 이동 중에 스페이서/팩킹 (spacer, packing)으로서 상기 스페이서 블록들 (57)의 이용은 도. 9에 도시된다.

상기와 같은 조립 후에 상기 인장 로드들 (40)에 요구되는 상부를 향한 편향으로써 당겨지고 상기 상판들 (10)내에서 변형이 가해진 후, 상기 콘크리트 층 (53)은 상기 상판 (10)들 위로 옮겨진다. 상기 상판 (10)이 상기 콘크리트 층 (53)에 의하여 하중이 실릴 때 상기 로드 (40)가 인장되어짐으로 인하여 유발된 상기 예비-캠버 (pre-camber)는 곧게 펴지며, 허용 가능한 중심 편향으로 기울어진다. 이러한 결과 상기 배열이 자기-응력 (self-stress)을 부분적으로 경감시키는 것과 같이 상기 상판 (10)위에서 상기 콘크리트 층 (53)의 하중에 의하여 야기된 음의 굽힘 응력의 감소로 인하여 상기 인장 로드 (40)에서 인장을 증가시키는 상기 상판 (10)의 단부 회전 (end rotation)을 형성한다. 도. 6에 따라, 좀 더 명확히 도시하기 위하여 상기 아이-빔 (44)으로부터 제거된 상기 콘크리트 층 (53)은 상기 아이-빔 (44)을 가로질러 상기 층 (53)내에서 전단력 (shear)을 견디기 위하여 종 방향으로 흄이 형성된 전단 스투드들 (54)을 덮는다. 상기 접시머리 칼라 (47)는 상기 전단 스투드들 (45) 및 상기 플랜지 (43)사이의 미끄러짐의 손실을 감소시킨다. 상기 층 (53)은 상기 층 (53)내에서 견디기 위하여 상기 횡방향 로드들 (52)을 감싼다. 상기 층 (53)의 하중 및 상기 콘크리트 층 (53)의 하중에 의하여 상기 상판 내에서 유발된 상기 음의 굽힘 응력을 감소시키기 위하여, 보이드 (void, 54)들은 상기 층 (53)내에 형성되어진다. 상기 스페이서 블록들 (spacer block, 57)은 상기 보이드들 (55)의 최대 크기를 허용하고, 가벼운 보이드들을 상기 층 (53)의 하중을 감소시키기 위하여 가벼운 보이드들로 형성하고 횡방향 로드들 (52)에 위치한다. 상기 보이드들 (55)은 플라스틱 재료과 같이 분해될 수 없는 재료를 늘어서게 하며, 물로 채워지거나 이산화탄소와 같은 불활성 가스인 유체로 이와 다른 열을 억제한다. 보이드 (53)들의 일렬 배열은 상기 횡방향 로드들 (52)로부터 매달려있다.튜브 (tube, 56)는 상기 일렬 배열된 보이드 (55)에서 단열 블랭킷 (blanket, 51)까지 연장되어있다. 열이 가해질 경우 바로 용융되는 재료인 플러그 (plug)는 상기 튜브 (56)내에서 열이 가해질 경우 상기 물 또는 이와 다른 유체를 배출시키도록 배열되어진다. 상기 물 또는 이와 다른 유체는 가열되고 냉각되어 바람직하게 하부층 (underfloor)을 가열과 냉각을 시킨다. 연결 클립 (58)의 대체 형태는 도. 10 및 11에 도시되어진다. 바람직하게 탄성 강제 와이어로 구성된 상기 클립 (58)은 상기 콘크리트 층 (53)으로 투입되지 않는 장점을 가지고 있으며, 보충 단계에서 상기 횡방향 로드 (52)들은 상기 스페이서 블록 (57)들에 지지되며, 콘크리트 층 (53)의 막힌 깊이를 다르게 하기 위하여 상기 횡방향 로드들에 지지체의 깊이를 다양한 크기로 변화가능하다.

### 산업상 이용 가능성

상기 발명에 따르면, 초기-응력이 가해진 테크 구조물 (pre-stressed deck construction)의 마루판 (flooring)은 응력 및 한계 침하량 (deflection limit)의 초과됨이 없이 지금까지 가능했던 것보다 더 큰 폭들이 제공되어진다. 주어진 범위의 배열로 인하여, 더 낮은 굽힘 응력 및 수준 및 중심-폭 편향, 더 낮은 상기 상판을 위한 철재의 등급 및 인장 로드들이 사용되어지기 때문에 더 얇은 구조물이 형성된다. 본 구조물은 강화된 횡방향 강성부 및 전단에 대한 저항 및 횡방향 편향을 제공하여 압축 플랜지에 대한 구속을 통하여 좀더 효과적인 지지 대들보를 형성하며 상기 콘크리트 층의 균열을 감소시키는 경향이 있다. 부가하여, 본 구조물은 상기 층을 통하여 좀더 큰 열 전도저항을 가지며 가열시 안정성을 증가시킨다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

상기 상판 (10)의 단부들 사이에서 연장된 인장 로드 (tension rod, 40)를 갖고, 상기 상판 (10)의 길이를 따라 상기 상판 (10)의 중립축 (neutral axis) 하부의 상기 채널에서 위치되어지는 연장된 상판 (elongate decking, 10)을 포함하는 하는 것을 특징으로 하는 선인장 테크 구조 (pre-stressed deck construction)의 마루판 (flooring).

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 채널 구조부 (11)는 대칭의 면을 형성하여 상기 중립축이 중심 수평면의 상부에 형성되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 (pre-stressed) 테크 구조의 마루판.

#### 청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 강화 브래킷 (stressing bracket, 20)은 상기 상판 (10)의 각각의 단부에 고정되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

#### 청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 인장 로드 (40)는 각각의 강화 상판 (10)에 연결되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

#### 청구항 5.

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 각각의 강화 브래킷 (20)은 상기 인장 로드 (40)위에 상기 상판 (1)에 고정되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

#### 청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 강화 브래킷들 (20)은 상부로 연장된 상기 채널 (11)의 측벽 (sidewalls, 13)들에 고정되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

#### 청구항 7.

제 4 항에 있어서, 상기 인장 로드 (40)는 각의 강화 브래킷 (20)에 위치하는 로딩 부시 (loading bush, 41)를 통하여 연장되는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

#### 청구항 8.

제 3 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 강화 브래킷은 (20) 판재 재료로 구성되어지고, 하중 면 (load face, 21) 및 상부 (22), 하부 (23) 및 두개의 상반된 측부 플랜지들 (24)을 제공하기도록 구부러지는 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

#### 청구항 9.

제 8 항에 있어서, 각각의 플랜지 (22,23,24)는 상기 하중 면 (21)에 수직으로 형성되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

#### 청구항 10.

제 7 항에 있어서, 상기 로딩 부시 (41)는 상기 하중 면 (21)에서 구멍 (26)에 위치되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

#### 청구항 11.

제 1 항 내지 제 10 항에 있어서, 연결 수단 (50)은 연결 수단의 중앙위치에 상기 인장 로드 (40)를 상기 상판 (10)에 연결하는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

## 청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 연결 수단 (50)은 지지 클립 (support clip, 50)인 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

## 청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 지지 클립 (50)은 탄성 재료 (resilient material)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

## 청구항 14.

제 13 항에 있어서, 상기 지지 클립 (50)은 철재 스프링 (steel spring)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

## 청구항 15.

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서, 단열 재료 (heat insulation material, 51)는 상기 인장 로드 (40)와 상기 상판 (10)사이에 배열되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

## 청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 절연 재료 (51)는 폴리프로필렌 (polypropylene)인 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

## 청구항 17.

제 15 항에 있어서, 상기 절연 재료 (51)는 다공성 미네랄 파이버 (porous mineral fiber)인 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

## 청구항 18.

제 1 항 내지 제 17 항에 있어서, 상기 상판 (10)은 상기 채널 (11)의 횡방향으로 연장된 상부 플랜지들 (flange, 15)을 가지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

## 청구항 19.

제 18 항에 있어서, 상기 플랜지들 (15)은 종방향 단부들을 따라 연장된 인터로킹 형성부들 (interlocking formations, 16,17)을 포함하여 상판 (10)이 근접한 상판 (10)과 측부 대 측부 배열 (side-by-side disposition)로 연결되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

## 청구항 20.

제 19 항에 있어서, 상기 상판 (10)은 한 상부 플랜지 (15)의 단부를 따라 연장되는 수의 형성부 (male formation, 17)를 가지며, 이와 다른 상부 플랜지 (15)의 상기 단부를 따라 연장된 암의 형성부 (female formation, 16)를 가지고, 이와 다른 상판 (10)의 수의 형성부 (17)를 수용하기 위하여 형성되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 21.

제 1 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서, 지지 대들보 구조물 (supporting girder framework, 44)이 제공되고, 상기 상판 (10)이 상기 대들보 구조물 (44)에 부착되는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 22.

제 21 항에 있어서, 강화 브래킷 (stressing bracket, 20)은 상기 상판 (10)의 각각의 단부에 고정되어지고, 상기 강화 브래킷 (20)이 상기 대들보 구조물 (44)에 부착되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 23.

제 22 항에 있어서, 상기 대들보 구조물 (44)은 상부 및 하부 플랜지들을 갖는 아이-빔 (44)을 포함하고, 상기 강화 브래킷 (20)은 상기 아이-빔 (44)의 상기 상부 플랜지에 고정되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 24.

제 23 항에 있어서, 상기 강화 브래킷 (20)은 상기 아이-빔 (44)에 상기 상부 플랜지의 하부에 고정되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 25.

제 24 항에 있어서, 상기 강화 브래킷 (20)은 나사산 스투드 (screwed studs, 45)들에 의하여 상기 아이-빔의 상기 플랜지에 고정되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 26.

제 25 항에 있어서, 상기 나사산 스투드들 (45)은 접시머리 칼라 (countersunk collar, 47)를 통하여 상기 플랜지 위에서 지탱하는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 27.

제 25 항 또는 제 26 항에 있어서, 상기 스투드 (45)들은 상기 상판 (10)에 의하여 지지된 콘크리트 층 (53)으로 연장되고 상기 아이-빔 (44)의 상부 플랜지의 상부로 연장되는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 28.

제 1 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서, 횡방향 로드 (52)들은 상기 상판 (10)의 가로지르게 연장되는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 29.

제 28 항에 있어서, 상기 횡방향 로드 (52)들을 지지하는 스페이서 블록 (spacer block, 57)들은 상기 상판 (10)의 상부에 위치하는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 30.

제 28 항 또는 제 29 항에 있어서, 상기 횡방향 로드 (52)들은 상기 상판 (10)에 연결되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 31.

제 32 항에 있어서, 상기 횡방향 로드들 (52)은 상기 상판 (10)의 인터로킹 형성부 (16,17)들에 연결되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 32.

제 31 항에 있어서, 상기 횡방향 로드들 (52)은 연결 클립 (54)들에 의하여 상기 인터로킹 구성부들 (16,17)에 부착되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 33.

제 32 항에 있어서, 상기 연결 클립들 (54)은 탄성 재료로 구성되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 34.

제 33 항에 있어서, 상기 연결 클립 (54)들은 철재 스프링 (spring steel)으로 구성되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 35.

제 1 항 내지 제 34 항 중 어느 한 항에 있어서, 콘크리트 층 (53)은 하나 이상의 공동 (cavity, 55)을 가지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 36.

제 35 항에 있어서, 상기 공동 (55)은 방수 재료로 일렬 배열되는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 37.

제 36 항에 있어서, 상기 방수 재료는 플라스틱 재료인 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 38.

제 37 항에 있어서, 일렬 배열된 상기 공동은 물을 함유하는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 39.

제 38 항에 있어서, 상기 물은 가열되거나 냉각되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 40.

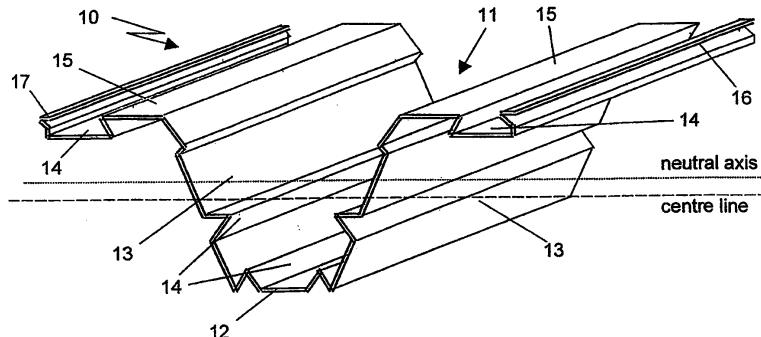
제 38 항 또는 39 항에 있어서, 일렬 배열된 상기 공동은 구멍 (aperture)내에 플러그 (plug)를 포함하며, 재료의 상기 플러그는 상기 마루판 (53)의 근접부에서 가열될 경우 용융되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

### 청구항 41.

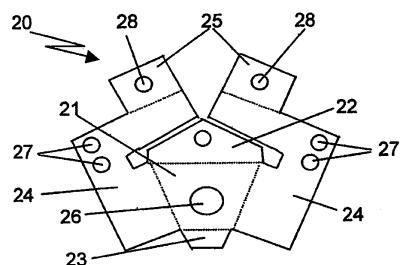
첨부된 도면에서 도시됨에 따라 묘사되어지는 것을 특징으로 하는 선인장 데크 구조의 마루판.

#### 도면

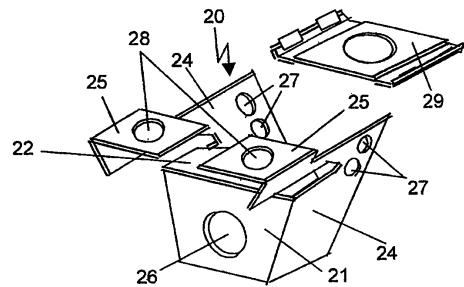
도면1



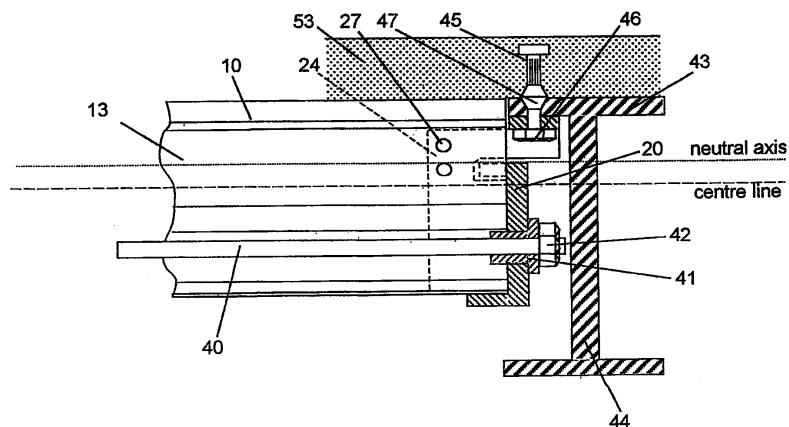
도면2



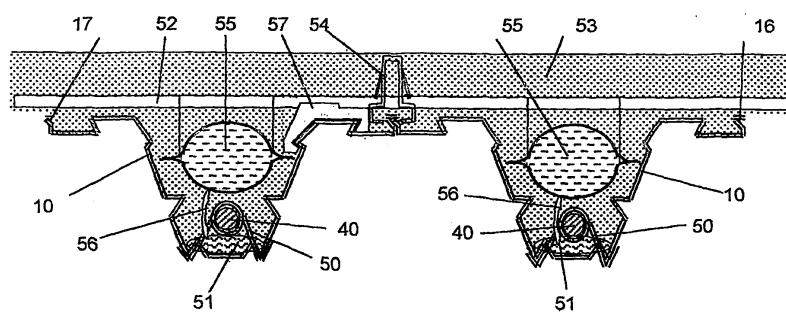
도면3



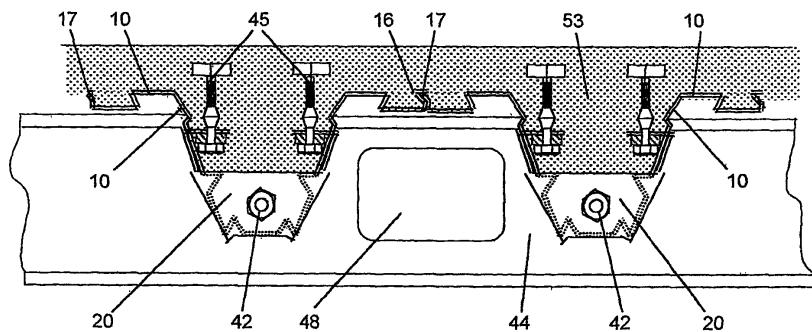
도면4



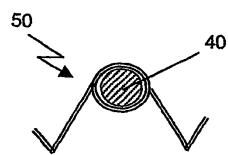
도면5



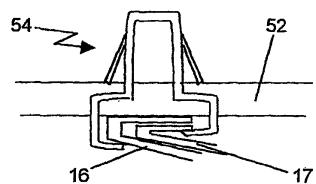
도면6



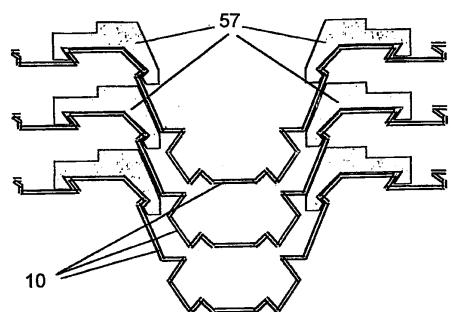
도면7



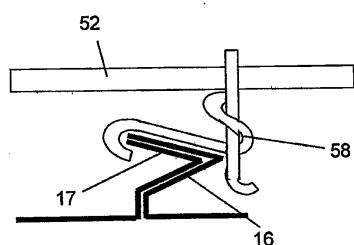
도면8



도면9



도면10



도면11

