



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl.

E04G 3/00 (2006.01)

E04G 3/28 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0010143

(43) 공개일자

2007년01월22일

(21) 출원번호 10-2006-7020253

(22) 출원일자 2006년09월28일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년09월28일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/010165

(87) 국제공개번호

WO 2005/096725

국제출원일자 2005년03월28일

국제공개일자

2005년10월20일

(30) 우선권주장 10/814,945 2004년03월31일 미국(US)

(71) 출원인  
 사프웨이 서비스 인코포레이티드  
 미국 위스콘신주 53188 워크샤 리버우드 드라이브 웨인19 더블유24200(72) 발명자  
 조리코어 폴  
 미국 뉴욕주 12182 트로이 폰드 레인 5  
 스크라포드 로이  
 미국 뉴욕주 12302 스코셔 월로우 레인 151  
 웨스트릭 클리포드  
 미국 뉴욕주 12309 알바니 사우쓰 메인 애비뉴 129  
 고던 데이브  
 미국 뉴욕주 12309 쉐넥터디 마이어런 스트리트 1145  
 시릭 톰  
 미국 뉴욕주 12866 세라토가 스프링스 몬로 스트리트 78  
 그림버그 매튜  
 미국 뉴욕주 12054 엘마 더글러스 로드 47(74) 대리인  
 김창세  
 장성구

전체 청구항 수 : 총 29 항

**(54) 관절형 작업 플랫폼 지지 장치, 작업 플랫폼 시스템 및 이들의 사용 방법****(57) 요약**

본 발명은 작업 플랫폼, 지지 장치, 그 설치 방법에 관한 것으로서, 이것은 허브(hub) 및 조이스트(joist) 배치를 구비하며, 상기 허브와 조이스트가 관절 운동(articulation) 또는 회전축 작용(pivoting)을 할 수 있다. 이들의 설치 방법은 기존의 현수된 작업 플랫폼 시스템으로부터 추가의 작업 플랫폼 시스템의 영역을 확장할 수 있도록 한다. 또한 이 장치는 자중뿐만 아니라 이것에 적용되는 최대의 의도한 하중에 적어도 4배 이상의 하중을 패손 없이 지지할 수 있다.

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

복수의 조이스트와,

상기 복수의 조이스트에 회전축 운동이 가능하게 부착된 복수의 허브를 포함하며,

상기 복수의 허브가 작업 플랫폼을 수납할 수 있도록 구성되는 장치.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 조이스트가 바아 조이스트인 장치.

### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 조이스트가 개방형 웨브 조이스트인 장치.

### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 조이스트가 형강(shaped-steel)인 장치.

### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 허브의 적어도 하나에 조작가능하게 부착된 서스펜션 커넥터를 더 포함하는 장치.

### 청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 조이스트와 복수의 허브가 제 1 위치로부터 제 2 위치로 관절 운동할 수 있는 장치.

### 청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 허브가 상기 복수의 조이스트를 수납하도록 형성된 복수의 개구를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 장치.

### 청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 복수의 개구가 적어도 하나의 슬롯을 포함하는 장치.

### 청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 작업 플랫폼을 더 포함하는 장치.

### 청구항 10.

제 5 항에 있어서,

상기 서스펜션 커넥터가 체인인 장치.

### 청구항 11.

작업 플랫폼 지지 장치에 있어서,

복수의 조이스트와,

복수의 허브를 포함하고, 각각의 허브는 조작가능하게 적어도 2개의 조이스트에 연결되며, 상기 시스템은 관절 운동을 할 수 있도록 구성되는

작업 플랫폼 지지 장치.

### 청구항 12.

작업 플랫폼 시스템에 있어서,

복수의 조이스트와,

회전축 운동이 가능하도록 각각 적어도 2개의 조이스트에 연결된 복수의 허브와,

상기 복수의 조이스트, 상기 복수의 허브, 또는 이들의 조합물들 중 적어도 하나에 안착되는 적어도 하나의 작업 플랫폼을 포함하는

작업 플랫폼 시스템.

### 청구항 13.

작업 플랫폼 지지 장치의 적어도 하나의 조이스트를 서로 연결시키는 장치에 있어서,

제 1 세트의 개구를 구비하는 제 1 표면과,

실질적으로 상기 제 1 표면에 평행하고, 제 2 세트의 개구를 가지는 제 2 표면과,

상기 제 1 표면과 상기 제 2 표면 사이에 분포되는 구조용 부재를 포함하며,

적어도 하나의 상기 제 1 세트 및 상기 제 2 세트의 개구가, 상기 적어도 하나의 조이스트와 서로 연결될 때, 상기 장치의 관절 운동을 제공하도록 구성되는 연결 장치.

#### **청구항 14.**

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 표면이 실질적으로 평면인 연결 장치.

#### **청구항 15.**

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 표면이 실질적으로 평면인 연결 장치.

#### **청구항 16.**

제 13 항에 있어서,

상기 구조용 부재가 실린더인 연결 장치.

#### **청구항 17.**

제 13 항에 있어서,

상기 구조용 부재가 정(right) 원형 실린더인 연결 장치.

#### **청구항 18.**

제 17 항에 있어서,

상기 정 원형 실린더의 종방향 축이 상기 제 1 표면 및 상기 제 2 표면에 대해 수직인 연결 장치.

#### **청구항 19.**

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 표면 및 상기 제 2 표면이 상기 적어도 하나의 조이스트와 상호 연결되는 연결 장치.

## 청구항 20.

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 표면 및 상기 제 2 표면의 하나가 지지체 개구를 포함하며, 상기 지지체 개구는 부착 수단을 수납하도록 구성되는 연결 장치.

## 청구항 21.

제 20 항에 있어서,

상기 부착 수단이 체인인 연결 장치.

## 청구항 22.

제 20 항에 있어서,

상기 지지체 개구가 슬롯을 포함하는 연결 장치.

## 청구항 23.

작업 플랫폼 시스템에 있어서,

적어도 하나의 허브와,

상기 적어도 하나의 허브와 서로 연결되는 적어도 하나의 조이스트와,

상기 적어도 하나의 허브와 상기 적어도 하나의 조이스트로 형성되는 적어도 하나의 영역으로서, 상기 적어도 하나의 영역이 제 1 위치로부터 제 2 위치로 관절 운동될 수 있으며, 상기 적어도 하나의 영역이 그 자중 및 그것에 적용되어 전달된 최대 하중의 4배 이상의 하중을 파손 없이 지지할 수 있는 적어도 하나의 영역을 포함하는

작업 플랫폼 시스템.

## 청구항 24.

구조물로부터 작업 플랫폼을 매달 수 있는 작업 플랫폼 시스템에 있어서,

복수의 조이스트와,

적어도 2개의 상기 복수의 조이스트를 서로 연결하고, 상기 적어도 2개의 조이스트가 서로 관절 운동될 수 있는 적어도 하나의 허브와,

상기 구조물로부터 상기 장치를 현수하는 서스펜션 커넥터를 포함하는

작업 플랫폼 시스템.

### 청구항 25.

복수의 조이스트를 제공하는 단계와,

적어도 하나의 허브를 적어도 2개의 복수의 조이스트에 대해 회전축 운동을 할 수 있도록 부착하는 부착 단계를 포함하며,

상기 적어도 하나의 허브가 작업 플랫폼을 수납하도록 구성되는 방법.

### 청구항 26.

작업 플랫폼 지지 시스템을 구조물에 설치하는 방법에 있어서,

복수의 조이스트를 제공하는 단계와,

적어도 하나의 허브를 제공하는 단계와,

적어도 하나의 상기 허브를 상기 복수의 조이스트에 회전축 운동되게 부착하는 부착 단계와,

상기 적어도 하나의 허브를 상기 구조물에 현수하는 단계를 포함하는 설치 방법.

### 청구항 27.

제 1 현수 작업 플랫폼 시스템로부터 제 2 작업 플랫폼 시스템을 확장하는 방법에 있어서,

복수의 조이스트를 상기 제 1 시스템에 부착하는 부착 단계와,

복수의 허브를 상기 복수의 조이스트에 부착하는 부착 단계와,

상기 복수의 조이스트와 복수의 허브를 관절 운동시켜서, 확장되는 상기 제 2 작업 플랫폼 시스템을 형성하도록 하는 관절 운동 단계를 포함하는 확장 방법.

### 청구항 28.

제 27 항에 있어서,

상기 부착 단계 및 상기 관절 운동 단계가 호이스팅 장비를 필요로 하지 않는 확장 방법.

### 청구항 29.

제 27 항에 있어서,

상기 부착 단계 및 상기 관절 운동 단계가 외팔보(cantilever) 방법으로 완성되는 확장 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로, 건축 분야의 다양한 구조물의 다양한 파트에 접근할수 있도록 구축된 임시 작업 플랫폼에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 특수 관절형 작업 플랫폼 지지 장치, 작업 플랫폼 시스템, 이러한 장치의 다양한 부품 및 이들을 사용하여 제조하는 방법에 관한 것이다.

## 배경기술

통상적인 작업 플랫폼 구조물은 다양한 문제 및 결함을 지니고 있다. 이들을 사용하는 작업자에게는 안전적인 측면에서 지면 위에 매달려 있는 모든 작업 플랫폼이 주요한 것이다. 모든 작업 플랫폼 시스템에 있어서, 합법적인 면을 위해서, 작업 안전 위생 관리국[U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration(즉, OSHA)]에 의해 공표된 수많은 규칙을 충족시켜야 한다. 현재 현장에서 사용되는 많은 작업 플랫폼이 이들 모든 OSHA 규칙을 충족시키지 못하는 것으로 간주되고 있다.

또한, 건축 산업에 있어서, 비용은 항상 중요하다. 건축 프로젝트가 공공 작업 프로젝트(예를 들어, 낮은 입찰가), 또는 민간 프로젝트 인가에 따라, 비용을 줄이거나 또는 유지하는 것이 계약자와 소유자에게 중요하다. 중요한 모든 비용을 해결하는데에는 노동력, 자재 및 장치 비용을 감소시키는 것이 도움을 준다.

작업 플랫폼 및 지지 장치의 분야에서, 비용의 중요한 부분은 구축하거나 해체하는데 들어가는 노동력이다.

통상적으로 사용되는 일부의 작업 플랫폼 시스템은 최종 설치 위치[예를 들어, 그라운드(ground), 건축 분야에서는 "야드(yard)"등]에서 떨어져 있는 곳에서 조립을 완성해야 할 필요가 있고, 조업 용지에서 필요한 최종 위치로 조립된 작업 플랫폼을 운반하여야 할 필요가 있다. 많은 작업 플랫폼 시스템의 "구축 후 운반"을 해야 하는 문제는 시간을 소모하고 완성을 위해서 상당한 노동력과 장비를 필요로 한다.

요약하자면, 작업 플랫폼 및 작업 플랫폼 지지 장치의 기술분야에서 상술한 문제나 다른 문제를 극복해야 할 필요가 있다는 것이다. 모든 OSHA 규칙을 충분히 충족시키고 망라할 수 있는 개선된 장치의 필요성이 존재하며 또한 조립, 운송, 확장 및 해체하는데 소요되는 시간, 노동력 및 장비를 감소시켜야 할 필요성이 있다.

## 발명의 요약

상술한 문제 및 다른 결함을 해결하기 위해서, 본 발명은 작업 플랫폼 시스템을 사용하기 위한 장치, 작업 플랫폼 지지 장치, 작업 플랫폼 시스템, 및 이들을 제작 및 설치하는 방법을 제공하는 것이다.

먼저 첫 번째로, 본 발명은

복수의 조이스트(joist)와,

상기 복수의 조이스트에 회전축 운동이 가능하게 부착된 복수의 허브를 포함하며, 상기 복수의 허브가 작업 플랫폼을 수납 할 수 있는 구조로 된 장치를 제공하는 것이다.

다음 두 번째로, 본 발명은

복수의 조이스트와,

적어도 2개의 조이스트를 각각 조작할 수 있게 연결시키는 복수의 허브를 포함하고, 상기 장치가 관절 운동을 할 수 있도록 배치되는 작업 플랫폼 지지 장치를 제공하는 것이다.

그 다음으로, 세 번째로는 본 발명은

복수의 조이스트와,

적어도 2개의 상기 조이스트에 각각 회전축 운동이 가능하게 연결된 복수의 허브와,

상기 복수의 조이스트, 상기 복수의 허브, 또는 이들의 조합물들 중 하나 이상에 안착되는 적어도 하나의 작업 플랫폼을 포함하는 작업 플랫폼 시스템을 제공하는 것이다.

그 다음에, 네 번째로 본 발명은 작업 플랫폼 지지 장치의 적어도 하나의 조이스트와 서로 연결시키는 장치를 제공하며, 제 1 세트의 개구를 가진 제 1 표면과,

실질적으로 상기 제 1 표면에 평행하고, 제 2 세트의 개구를 가지는 제 2 표면과,

상기 제 1 표면과 상기 제 2 표면 사이에 분포되는 구조용 부재를 포함하고 있으며,

적어도 하나의 상기 제 1 세트 및 상기 제 2 세트의 개구가, 상기 적어도 하나의 조이스트와 서로 연결될 때, 상기 장치의 관절 운동을 제공하도록 하는 구조로 되어 있는 장치를 제공하는 것이다.

다음 다섯 번째로, 본 발명은

적어도 하나의 허브와,

상기 적어도 하나의 허브와 서로 연결되는 적어도 하나의 조이스트와,

상기 적어도 하나의 허브와 상기 적어도 하나의 조이스트로 형성되는 적어도 하나의 영역으로서, 상기 적어도 하나의 영역이 제 1 위치로부터 제 2 위치로 관절 운동될 수 있으며, 적어도 하나의 상기 영역이 그 자중 및 그것에 적용되어 전달된 최대 하중의 4배 이상의 하중을 과손 없이 지지할 수 있는 적어도 하나의 영역을 포함하는 작업 플랫폼 시스템을 제공하는 것이다.

여섯 번째로 본 발명은 구조물로부터 작업 플랫폼을 매달 수 있는 작업 플랫폼 시스템을 제공하는 것으로서,

상기 장치는 복수의 조이스트와,

복수의 2개 이상의 조이스트를 서로 연결하고, 상기 2개 이상의 조이스트가 서로 관절 운동될 수 있는 적어도 하나의 허브와,

상기 구조물로부터 상기 장치를 현수할 수 있는 서스펜션 커넥터(suspension connector)를 포함한다.

일곱 번째로 본 발명은

복수의 조이스트를 제공하는 단계와,

적어도 하나의 허브를 2개 이상의 복수의 조이스트를 회전축 운동을 할 수 있게 부착하는 부착 단계로 이루어지는 방법을 제공하며, 상기 적어도 하나의 허브가 작업 플랫폼을 수납하도록 하는 구조로 이루어져 있다.

여덟 번째로, 본 발명은 작업 플랫폼 지지 장치를 구조물에 설치하는 방법을 제공하는 것으로서,

상기 방법은 복수의 조이스트를 제공하는 단계와,

적어도 하나의 허브를 제공하는 단계와,

적어도 하나의 상기 허브를 상기 복수의 조이스트에 회전축 운동되게 부착하는 부착 단계와,

상기 적어도 하나의 허브를 상기 구조물에 현수하는 단계를 포함한다.

아홉 번째로, 본 발명은 제 1의 현수된 작업 플랫폼 시스템로부터 제 2 작업 플랫폼 시스템을 확장하는 방법을 제공하는 것으로서,

이 방법은 복수의 조이스트를 상기 제 1 장치에 부착하는 단계와,

복수의 허브를 상기 복수의 조이스트에 부착하는 단계와,

상기 복수의 조이스트와 복수의 허브를 관절 운동시켜서 확장되는 상기 제 2 작업 플랫폼 시스템을 형성하도록 하는 단계를 포함한다.

본 발명의 전술한 특징 및 다른 특징과 장점은 본 발명의 실시예의 다음 설명으로부터 더욱 명백해질 것이다. 전술한 설명 및 다음의 설명은 단지 본 발명의 실례를 든 것이며 본 발명을 제한하려는 것은 아님을 이해하여야 한다.

본 발명의 특징은 도시를 목적으로 선택되고, 첨부된 도면에 도시된 바와 같이 전술한 설명 및 본 발명의 다음 설명으로부터 가장 잘 이해될 것이다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명의 특정한 바람직한 실시예를 상세하게 도시하여 기술하였지만, 첨부된 청구범위의 범위내에서, 다양한 변경 및 변형이 가능함을 알 수 있을 것이다. 본 발명의 범위는 구성 컴포넌트 수, 이들의 자재, 형태, 이들의 상대적 배치 등에 제한되지 않으며 실시예의 예로서 간단하게 기술하였다. 본 발명의 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조로 상세하게 도시하였으며, 동일 참조 부호가 도면 전체를 통해 동일 부재를 언급하고 있다.

상세한 설명을 시작하면서, 다음의 상세한 설명 및 첨부된 청구범위에서 사용된 것에 있어서, 주목하여야 할 것은 단수 형태 등은 구문상 특별한 언급이 없다면 복수를 언급한 것이다.

도면을 참조하면, 도 1은 본원에서 10으로 지시된 본 발명의 일부분인, 즉 허브를 도시한 것이다. 허브(10)는 조이스트(30)(예를 들어 도 5 참조)와 연결되며, 작업 플랫폼 지지 장치 및 작업 플랫폼 시스템과 일체식 부분으로 이루어진다. 조이스트는 부하를 지탱하고, 지지하도록 하는 구조로 된 임의의 기다란 구조적 부재, 예를 들어, 바아 조이스트, 트러스(truss), 형강(예를 들어, I-비임, C-비임 등)이 될 수 있다. 허브(10)는 조이스트(30)에 부착될 때, 허브(10)와 조이스트(30) 양측이 관절 운동(articulation)되도록 배치된다. 허브는 상호 연결 구조물, 예를 들어 노드(node), 힌지(hinge), 피봇(pivot), 포스트(post), 컬럼(column), 센터(center), 샤프트(shaft), 스판들(spindle) 등이다. 본원에서 사용되는 관절 운동은 회전축 포인트 또는 축 둘레에서 스윙 및/또는 회전 능력을 언급한다. 다음에 더욱 상세하게 설명하겠지만, 이 관절 운동 특징은 특히, 목적한 최종 위치에서 또는 그 부근에서 장치의 부품을 조립 및 해체하는 것을 용이하게 하여 노동력을 절감하게 하도록 한다.

허브(10)는 상부 부재(11)와 하부 부재(12)를 구비하며, 중간 영역(15)의 단부에서 이격되어 있다. 상부 부재(11)와 하부 부재(12)는 실질적으로 배치가 평면으로 이루어질 뿐만 아니라 서로 평행하게 배치된다. 상부 부재(11)와 하부 부재(12)는 실시예로 도시하였으며, 평면으로 보아 팔각형이다. 중간 영역(15)은 원통형 영역으로 이루어질 수도 있으며 중간 영역(15)의 길이 방향 축은 상부 부재(11)와 하부 부재(12)의 평면에 대해 수직이다. 실시예로 도시된 바와 같이, 중간 영역(15)은 정(right) 원형의 실린더이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 중간 영역(15)의 하부는 중간 영역(15)이 중공인 것을 명료하도록 투시하여 도시하였다.

복수의 개구(13,14)가 구비되며, 이것들은 각각 상부 부재(11)와 하부 부재(12) 양측을 관통하여 연장될 수 있도록 되어 있다. 복수의 개구(13)(예를 들어, 13A, 13B, 13C, 13D, 13E, 13F, 13G, 13H)는 하나, 또는 그 이상의 조이스트(30)(예를 들어, 도 5 참조)에 연결시키도록 다양한 위치를 제공하도록 상부 부재(11)상에 분포된다. 복수의 개구(14)(예를 들어, 14A, 14B, 14C, 14D, 14E, 14F, 14G, 14H)는 각각의 개구(예를 들어 13A 및 14A)가 동축이 되도록 하부 부재(12) 사이에 유사하게 이격되어 있다.

상부 부재(11)의 중앙에 중앙 개구(16)가 위치되며, 이 중앙 개구(16)는 서스펜션 커넥터(예를 들어, 도 22, 23A, 24A, 24B)를 수납하도록 배치된다. 중앙 개구(16)는 4개의 슬롯(예를 들어, 17A, 17B, 17C, 17D)을 가진 그것의 중앙 개구 영역(19)으로 인해서, 그 배치가 일반적으로 십자형으로 이루어질 수 있다. 4개의 슬롯(17A, 17B, 17C, 17D)의 각각에 대해 획 단되어, 이것에 서로 연결되는 일련의 크로스형 슬롯(18A, 18B, 18C, 18D)이 배치되며, 이것의 활용성은 다음에 명확히

게 논할 것이다. 강도를 보강하기 위해서, 제 2 보강 플레이트(20)가 상부 부재(11)의 아래에 부가되며, 보강 플레이트(20) 상의 개구는 중앙 개구(16) 배치에 대응되고 그것에 대한 모든 보조 개구(17, 18, 19)에 대응된다. 손잡이(22)가 선택적으로 상기 중간 영역(15)의 측면에 부가된다.

도 2, 도 3 및 도 4는 도 1에 도시된 동일한 실시예의 허브(10)의 평면도, 측면도 및 배면도이다. 특히, 도 4는 하부 부재(12)의 하부 개구(23)를 도시한다. 보강부(20)의 하부면은 하부 개구(23)내에서 볼 수 있다. 보강부(20) 및 중간 영역(15)의 내측면에 복수개의 구셋(gusset)(25)이 부착되며, 이 구셋(25)은 허브(10)에 부가 지지체를 제공한다.

도 5는 단일 허브(10)와 단일 조이스트(30) 사이의 상호 연결을 상측에서 도시한 사시도이며, 도 6a 및 도 6b는 각각 확대하여 도시한 전개도이며, 허브(10)와 조이스트(30) 사이의 전형적인 연결을 확대하여 상세하게 개략적으로 도시한 사시도이다.

조이스트(30)는 상부 부재(32) 및 하부 부재(33)를 구비한다. 부재(32, 33) 사이에 복수의 경사진 지지 부재(38)가 분포된다. 각각의 부재(32, 33)는 2개의 L형 부품의 앵글 아이언(angle iron)(39A, 39B)으로 이루어진다. 부재(32, 33)는 전형적으로 구조가 동일하게 이루어질 수 있으며, 예외적으로는 상부 부재(32)가 그것의 미드스팬(midspan)(예를 들어, 도 8a 및 8b 참조)에서 커넥터 홀(54A, 54B)을 구비한다. 조이스트(30)는 제 1 단부(31A) 및 제 2 단부(31B)를 구비한다. 상부 부재(32)와 하부 부재(33) 양측들 중 어느 일 단부(31A, 31B)에서 상부 연결 플랜지(35)와 하부 연결 플랜지(36)가 연장된다. 상부 및 하부 연결 플랜지(35, 36) 양측에 연결 홀(37)이 관통한다. 이에 따라, 4개의 상부 연결 플랜지(35A, 35B, 35C, 35D)가 구비되며, 4개의 하부 연결 플랜지(36A, 36B, 36C, 36D)가 구비된다. 이에 따라, 상부 부재(32)로부터 연장되어 있는 제 1 단부(31A)에, 상부 연결 플랜지(35A) 및 하부 연결 플랜지(36A)가 연결 홀(37A)에 의해 관통된다. 이와 유사하게, 상부 부재(32)의 제 2 단부(31B)에서, 연결 홀(37B)에 의해 상부 연결 부재(35B) 및 하부 연결 부재(36B)가 연장된다. 이것에 이어져서, 하부 부재(33)의 제 1 단부(31A)에서 상부 연결 플랜지(35D) 및 하부 연결 플랜지(36D)에서 연장된다. 이들 연결 플랜지(35D, 36D)를 통하여 연결 홀(37D)이 관통한다. 하부 부재(33)로부터 연장된 조이스트(30)의 제 2 단부(31B)에 상부 연결 플랜지(35C) 및 하부 연결 플랜지(36C)가 연결 홀(37C)에 의해 관통된다.

각각의 커넥터 홀(37A, 37B, 37C, 37D)의 내측에 추가의 잠금 홀(360A, 360B, 360C, 360D)이 배치되며, 이것은 또한 연결 플랜지(35A, 35B, 35C, 35D)상에 위치된다.

도 6a 및 도 6b에 더 명료하게 기술된 바와 같이, 핀(40)이 연결 홀(37)을 통해 배치될 수 있으며 임의의 2개는 허브(10)의 상부 및 하부 개구(13, 14)에 대응된다. 이 방법으로, 조이스트(30)는 허브(10)에 실질적으로 무제한된 수의 방법으로 그리고 무제한의 각도로 연결될 수 있다. 예를 들어, 핀(40)은 상부 연결 플랜지(35A)를 통해, 개구(13A)를 통해, 하부 연결 플랜지(36A)를 통해 [상부 부재(32)의 제 1 단부(31A)의 전체], 상부 연결 플랜지(35D)를 통해, 개구(14A)를 통해, 그리고 하부 연결 플랜지(36D)를 통해 배치될 수 있다. 이러한 시나리오로, 핀(40)은 연결 홀(37A, 37D)을 통해 끼워진다. 핀(40)은 상부 단부에 2개의 룰 핀(42)을 구비한다. 하부의 2개의 룰 핀(42)은 스토퍼로서 작용하여, 핀(40)이 조이스트(30)과 허브(10)를 통해 어떠한 방법으로도 미끄러지는 것을 방지하게 된다. 상부 룰 핀(42)은 조이스트(30)와 허브(10)로부터 핀(40)을 끌어올려서 제거하는 것이 용이하도록 유지하는 핑거로서 작용한다. 이러한 다양한 부품은 조이스트(30)와 허브(10)가 서로 연결되어 있더라도 조이스트(30)와 허브(10)가 양측의 회전을 용이하게 하도록 설계된다. 회전 방향 화살표(R1)는 조이스트(30)의 회전을 도시한 것이고, 회전 방향 화살표(R2)는 허브(10)의 회전을 도시한 것이다. 이들 조이스트(30) 및 허브(10)의 이들 회전 능력은 부분적으로 본 발명의 관절 운동 능력을 제공한다.

필요에 따라, 제 2 선택적 잠금 핀(40B)은 관절 운동을 방지하도록 조이스트(30)를 잠그기 위해 조이스트(30)의 단부에서 잠금 홀(360A, 360B, 360C, 360D)을 통해 부가될 수 있다. 잠금 핀(40B)은 허브(10)의 그루브(24)에 끼워진다. 그루브는 상부 부재(11)와 하부 부재(12) 양 측상에 위치된다. 이와 유사하게, 잠금 핀(40B)은 핀(40)과 같이 2개의 보조 룰 핀(42)을 구비할 수 있다.

당업자들에게는, 도면에 도시된 조이스트(30)는 특별한 형태의 부재로 제조될 수 있지만, 본 발명에 따라 다른 실시예가 제공될 수 있음이 명백해질 것이다. 예를 들어, 도면에 도시된 조이스트(30)는 통상적으로 바아 조이스트, 또는 개방형 웨브 비임(web beam) 또는 조이스트로 불려질 수 있으며, 또한 조이스트(30)는 관형 구조로 이루어질 수도 있다. 즉 조이스트(30)는 복합 부품의 관형 구조 형태로 제조될 수 있으며 또는 조이스트(30)는 하나의 단일 관형 구조 형태가 될 수 있다. 이와 유사하게, 조이스트(30)는 형강(shaped steel)(예를 들어, 넓은 플랜지 부재, 좁은 플랜지 부재등)으로 제조될 수 있거나 또는 다른 적절한 형태 및 재료로 제조될 수 있다.

도 7은 구조를 이룬 영역 또는 모듈로 된 작업 플랫폼 지지 장치(100)를 도시한 것이다. 주목하여야 할 것은 4개의 허브(10A, 10B, 10C, 10D)는 4개의 조이스트(30A, 30B, 30C, 30D)로 서로 연결된다는 것이다. 도 7은 평면으로 사각형인 작

업 플랫폼 지지 장치(100)를 도시한 것이다. 다른 형태 및 배치가 이루어질 수 있음이 당업자에게 명백해질 것이다. 예를 들어, 조이스트(30)의 길이를 변경함으로써, 다른 형태로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 작업 플랫폼 지지 장치(100)는 장방형으로 이루어져 구축될 수 있다. 또한, 조이스트(30)가 허브(10)의 다양한 개구(13,14)에 부착됨으로써, 허브(10)에 대해 다양한 각도로 조이스트(30)가 서로 연결될 수 있다. 예를 들어, 작업 플랫폼 지지 장치(100)는 평면으로 삼각형을 이루어 구축될 수 있다. 이에 따라, 조이스트(30)의 길이를 변경시킴에 의해(예를 들어, 도 19a 내지 19d 참조) 및/또는 조이스트(30)가 허브(10)에서 연장되는 각도를 변경시킴에 의해, 실질적으로 임의의 형태 및 크기의 작업 플랫폼 지지 장치(100)를 구축할 수 있다. 또한, 다른 형태, 크기 및 배치의 작업 플랫폼 지지 장치(100)가 서로 결합되어 끼워져서, 실질적으로 작업 플랫폼은 완전하게 주문에 맞게 설계될 수 있도록 한다. 작업 플랫폼 지지 장치(100)의 이러한 융통성은 편리한 방법으로 건축에서 요구되는 실질적으로 임의의 형태의 작업 구역으로의 접근 경로를 얻을 수 있도록 한다.

도 8a, 도 8b 및 도 8c는 중간 지지 데크(deck) 조이스트(52)와 조이스트(30)사이의 상호 연결을 다양하게 확대하여 도시한 도면이다. 중간 지지 데크 조이스트(52)는 지지 플랫폼(50)에 대한 보조 지지체를 제공하며(예를 들어 도 9 참조) 2개의 조이스트(30) 사이에 걸쳐질 수도 있다. 중간 지지 데크 조이스트(52)의 일 측 단부에는 핀(53)이 제공될 수 있으며 이것은 조이스트(30)의 상부상의 대응 홀(54)과 소통된다. 예를 들어, 도 8B는 핀(53)이 홀(54A)로 들어가는 상호연결 상태를 전개하여 도시한 도면이다. 이러한 방법으로, 중간 지지 데크 조이스트(52)의 운동(측방향 및 축방향 양측)이 최소화된다.

도 9는 도 7의 지지 장치(100)의 실시예를 도시한 것이며 지지 장치(100)상에 플랫폼(50A)이 배치되며 이에 따라 지지 장치(100)가 작업 플랫폼 시스템(120)로 변형된다. 이 실시예에서, 플랫폼(50A)이 중간 지지 데크 조이스트(52A)상에 그리고 조이스트(30A, 30B, 30C)상에 안착된다. 플랫폼(50A)의 에지는 중간 지지 데크 조이스트(52) 및 앵글 아이언(39A, 39B)의 상단 상에, 적용가능한 조이스트(30A, 30B, 30C)의 상단에 안착될 수 있다. 중간 지지 데크 조이스트(52) 및 앵글 아이언(39A, 39B)의 상단 배치는 플랫폼(50A)의 수직 및 수평 운동을 피할 수 있도록 한다. 작업 플랫폼(50)은 전형적으로 자재의 크기가 4'×8' 부품이다. 작업 플랫폼(50A)은 예를 들어 나무 패널(51A)을 구비할 수 있다. 적절한 작업 플랫폼(50)은 금속(예를 들어, 강, 알루미늄 등), 나무, 플라스틱, 복합재 또는 적절한 재료로 제조될 수 있다. 이와 유사하게, 작업 플랫폼(50)은 입체형(solid), 주름진형, 격자형, 매끄러운형 또는 다른 적절한 형태로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 작업 플랫폼(50)은 나무 합판, 플라이우드(plywood), 루프 데크 재료, 금속 플레이트, 격자, 강 합판, 등으로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 제 1 작업 플랫폼(50A)을 데크 플랫폼 지지 장치(100)상에 배치한 다음, 이러한 방법으로 설치를 계속하여, 도 10에 도시된 바와 같은, 보조 복합 작업 플랫폼(50A, 50B)을 배치하여, 나무 플랫폼(51A, 51B)으로 전체 지지 장치(100)를 커버하여 완전한 작업 플랫폼 시스템(120)가 생성되도록 한다.

도 11a, 도 11b 및 11c는 추가의 선택적인 특징을 다양하게 확대한 것으로서, 작업 플랫폼 시스템(120)의 일부로서 제공될 수 있다. 데크 리테이너 플레이트(deck retainer plate)(60)가 복합 작업 플랫폼(50) 사이의 간극 위에 배치될 수 있다. 데크 리테이너 플레이트(60)는 복수의 홀(62)을 구비하여 복수의 데크 리테이너 볼트(61)가 데크 리테이너 플레이트(60)를 조이스트(30)에 부착할 수 있도록 한다. 데크 리테이너 플레이트(60)는 작업 플랫폼(50)을 지지 장치(100)에 부착시키는 한 방법이다.

도 12 및 13에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따라 제조될 수 있는 지지 장치(100)와 작업 플랫폼 시스템(120)의 크기 및 형태는 실질적으로 제한되지 않는다. 도 12 및 도 13은 각각 하나의 큰 장방형으로 된 지지 장치(100) 및 작업 플랫폼 시스템(120)의 실시예를 평면에서 도시하고 배면에서 도시한 사시도이다.

상술한 바와 같이, 다수의 종래 작업 플랫폼의 결합은 원위치에 설치할 수 없다는 것이고 또는 작업 플랫폼의 부분은 이미 적절하게 설치되어 있더라도, 재배치, 확장, 또는 제거 능력이 없다는 것이다. 본 발명은 이러한 결합을 극복하는 것이다. 즉 본 발명은 작업자들이 지지 장치(100)의 부가 영역을 부가하면서도, 작업자는 지지 장치(100)의 기 설치된 부분을 물리적으로 유지하도록 한다. 즉, 작업자는 단지 수공구 만을 필요로 하여 지지 장치(100)를 확장, 재배치, 또는 해체할 수 있다. 기계식 공구, 호이스트(hoist), 크레인(crane), 또는 다른 장치를 사용할 필요 없이, 지지 장치(100)를 부가, 또는 빼내거나 또는 재배치할 수 있다. 따라서, 이러한 장점은 노동력, 시간 및 장비를 절감하게 된다.

도 14 내지 도 18에 도시된 바와 같이, 작업 지지 장치(100)의 단지 하나의 영역이 점진적으로 관절 운동을 하여 제 위치로 배치되는 것을 도시한 것이다. 이것은 기존 허브(10A)로부터 추가 조이스트(30D)를 연속적으로 간단하게 배치함으로써 한 사람 또는 두 사람의 작업자에 의해서도 이러한 것이 용이하게 달성될 수 있다. 그리고, "추가의(new)" 허브(10D)를 제 1 조이스트(30D)에 연결한다. 제 2 부가 조이스트(30E)는 허브(30D)에 연결된다. 또한, 다른 허브(10E) 및 조이스트(30F)가 서로 연결되어 마지막 조이스트(30F)가 기존 허브(10B)에 다시 연결되도록 한다. 이러한 방법으로, 작업자는 지지 장치(100)[예를 들어, 특히, 허브(10Q, 10B, 10C) 및 조이스트(30A, 30B)]의 기존 영역으로부터 지지 장치(100)[예를 들어 "추가의" 허브(10D,10E) 및 "추가의" 조이스트(30D,30E,30F)]의 추가 영역을 설치할 수 있다. 작업자는 작업 플랫폼(50)의 기존 영역에 남아서, 작업자는 지지 장치(100)의 추가 영역을 설치하거나 또는 재배치할 수 있다. 즉, 추가의

리프트 장비, 기계류가 추가 지지 장치(100) 영역을 설치하거나, 재배치하거나 또는 제거하는데 사용될 필요가 없다. 나아가, 설치 작업자는 기존에 설치된 지지 장치(100)를 넘어서 확장할 필요가 없거나 또는 작업자는 단지 장치(100)를 약간만 확장할 필요만 있다. 이것은 본 발명이 설치, 재배치, 분해(teardown), 및 이동하는 동안 사용되던 기존 장치보다 더 안전하게 하도록 한다. 예를 들어, 도 14에 도시된 바와 같이, 설치자는 본 발명의 다음 영역을 재배치하거나 또는 설치할 때, 기존 작업 플랫폼(50A, 50B, 50C, 50D)상에 있을 수 있다.

도 15 내지 도 17에서 운동 화살표 "M"으로 명료하게 도시한 바와 같이, 추가의 조이스트(30D, 30E, 30F)와 추가의 허브(10D, 10E)의 회전의 조합에 의해, 작업 지지 장치(100)의 추가 영역은 최종의 필요 위치로 운동하여 회전될 수 있다. 즉, 지지 장치(100)가 적절한 위치로 관절 운동한다. 또한, 관절 운동은 설치자에 의해 시작되고 정지되고(또는 역전), 한편으로는, 설치자는 기존 지지 장치(100)에 남아있다. 도시하지는 않았지만, 관절 운동을 돋는 부가의 보조 장치(예를 들어, 모터, 수공구, 기계공구, 유압장치 등)가 사용될 수 있다.

도 18은 지지 플랫폼(50) 및 이전에 논의된 바와 같은 다른 부품(예를 들어, 도 8A, 8B, 8C, 9, 10, 11A, 11B, 11C, 12)이 설치되기 전에, 적절한 위치로 관절 운동된 지지 장치(100)의 추가의 영역을 도시한 것이다. 지지 장치(100)의 일부분의 해체는 본질적으로 이전 단계를 역으로 행함으로써 이루어질 수 있다.

이전에 논의한 바와 같이, 본 발명은 상술한 바와 같은 관절 운동 능력에 의해 설치되고 확장될 수 있지만, 이러한 사용 방법이 단지 유일한 방법이 아니라는 것이 명백해 질 것이다. 예를 들어, 지지 장치(100)의 기설치된 영역으로부터 지지 장치의 다양한 모듈 및 영역을 관절 운동시키는 대신에, 본질적으로 "공중"에서 설치가 이루어질 수 있다. 즉, 장치(100)는 리프팅 또는 호이스팅 장비의 복합 부품을 사용함으로써 하나씩 이어지는 순서로 "공중"에서 구축되어 서로 연결될 수 있다. 선택적으로, 허브(10) 및 조이스트(30)는 그라운드에서 또는 원격 위치에서 미리 조립될 수 있으며 이어서 미리 조립된 모듈로 구조물 아래의 목적한 위치로 이동시켜서 들어올려 질 수 있다.

도 19a, 도 19b, 도 19c 및 도 19d는 조이스트(30) 및 허브(10) 배치의 다양한 실시예를 도시한 것이다. 예를 들어, 도 19d는 2개의 허브(10A, 10B)를 가진 "표준" 길이 조이스트(30A)(예를 들어, 8피트 공칭 길이)를 도시한 것이다. 이 "표준" 길이의 조이스트(30A)는 "6/6 유닛(unit)"으로 칭해진다. 도 19c는 허브(10A, 10B, 10C)에 연결된 길이가 같은 2개의 조이스트(30A, 30B)를 도시한 것이다. 도 19c의 조이스트(30A, 30B)는 길이가 절반이며, 도 19d에서의 조이스트(30A)의 각각의 길이는 전술한 "6/6유닛" 길이의 반인 "3/6유닛"으로 불린다. 이와 유사하게, 길이가 같지 않은 2개의 조이스트(30A, 30B)를 도 19B에 도시하였으며 각각 "2/6유닛" 및 "4/6유닛"으로 불린다. 이것은 "2/6유닛"이 대략 도 19D에 도시된 바와 같은 "표준" "6/6유닛" 조이스트의 길이의 대략 1/3이기 때문이며, "4/6유닛"이 "6/6유닛" 길이의 대략 2/3이기 때문이다. 동일한 장치를 도 19A에 도시하였으며, 제 1 조이스트(30A)는 "1/6유닛"으로 불려지며 제 2 조이스트(30B)는 "5/6유닛"으로 불리운다. 상술한 바와 같이, 다른 길이의 조이스트(30)를 사용함으로써, 그리고 허브(10)로부터 다른 각도에서 조이스트(30)를 연장시킴으로써, 지지 장치(100)의 거의 무제한의 다양한 배치 및 도달 범위(footprint)를 수득할 수 있다. 예를 들어, 이러한 다양성은 설치자가 다양한 장애물(예를 들어, 컬럼, 교각(piers), 교대(abutments) 등) 및 구조물 둘레에서 지지 장치(100)를 설치할 수 있도록 한다. 이러한 다양성은 설치자가 장방형 이외에 작업 플랫폼 시스템(120)에 대해 수많은 형태를 생산할 수 있도록 한다.

도 20a 및 도 20b는 본 발명의 2개의 실시예를 도시한 평면도이다. 이들 도면에서, 작업 플랫폼 시스템(100)는 다양한 수평 배치를 할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 도 20a는 복수의 허브(10)와 상호 연결되는 8 피트 길이 조이스트(30)를 도시한 것이다. 핀(40)과 허브(10) 사이의 간극으로 인해서, 장치(100)에 약간의 굴곡성이 제공되어 장치(100)가 곡선을 이룰 수 있거나 또는 수평 방향으로 신축(racked)될 수 있다. 이것은 장치(100)가 구조물 둘레에서 설치되도록 도움을 줄 수 있다. 도 20b는 각도를 이루고 있는 장치(100)를 도시한 것이다. 예를 들어, 조이스트(30C)가 허브(10C)에 연결되며 허브(10B)에 연결된 조이스트(30B)보다 더 짧을 수 있다. 차례로, 조이스트(30B)는 허브(10A)에 연결된 조이스트(30A)보다 더 짧다. 이러한 양상으로, 다른 길이의 조이스트(30A, 30B, 30C)를 사용함으로써 및/또는 조이스트(30)가 허브(10)에 연결되는 각도를 변경시킴으로써, 도 20B에 도시된 바와 같은 각을 이룬 장치(100)가 배치될 수 있다. 이와 유사하게, 이것은 예를 들어, 다양한 장애물, 구조물 등의 둘레에서 장치(100)가 설치되도록 한다.

도 21a 내지 22c는 가로장(railing) 장치가 다양한 연결부로 본 발명의 장치에 어떻게 부착되는지를 상세하게 도시한 것이다. 도 21a, 21b 및 21c는 가로장 기둥(railing standard)(85)과 허브(10) 사이의 상호 연결을 도시한 것이다. 전형적으로, 가로장 기둥(85)은 기다랗게 형성되며 허브(10) 연결을 위해 연장되어 있는 제 1 플랜지(86A)와 제 2 플랜지(86B)를 구비하고 있다. 제 1 플랜지(86A)가 그 안에 홀을 가지고 있으며, 제 2 플랜지(86B)도 가지고 있다. 핀(40)을 상부 플랜지(86A)를 통해, 그리고 상부 부재(11)의 홀(13)을 통해, 아래로 하부 플랜지(86B) 그리고 하부 부재(12)의 홀(14)을 통해 유도됨에 의해, 설치자는 가로장 기둥(85)을 지지 장치(100)의 허브(10)에 부착할 수 있다. 핀(40)은 다양한 장치, 예를 들

어 룰(roll) 핀(42) 및 고정 루프(43)를 구비할 수 있다. 이러한 방식으로, 복수의 가로장 기둥(85)이 복수의 허브(10)에 부착될 수 있어서, OSHA에 의해 공표된 규칙을 충족시키기 위해서 작업 플랫폼 시스템(120) 둘레에 가로장 장치를 생성하도록 한다.

도 22a, 도 22b 및 도 22c는 가로장 기둥(85)과 가로장(88)과의 상호 연결을 다양하게 도시한 도면이다. 가로장(88)은 다양한 자재, 예를 들어, 체인, 케이블, 라인 등으로 이루어질 수 있다. 가로장 기둥(85)은 복수의 홀(87)을 구비한다. 도 22에서 전개하여 도시한 바와 같이, 제이-볼트(89)가 너트(84)에 의해 가로장(88)을 가로장 기둥(85)에 부착할 수 있도록 한다. 복수의 가로장(88)을 복수의 가로장 기둥(85)을 부착함으로써, OSHA 규칙을 만족시키는 가로장 장치가 제조된다. 예를 들어, 추가 가로장(88)이 가로장 기둥(85)의 중간점에 부가될 수 있다. 다른 실시예에서, 또한 가로장 기둥(85)이 작업 인크루저(enclosure) 장치를 구축하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 작업 공간으로부터 임의의 냄새, 페인트, 독성 재료, 파편 등이 빠져나가는 것을 작업자가 원하지 않는, 페인팅, 폭파, 석면(asbestos) 또는 납 페인트 제거, 및 유사 활동을 하는 작업 구역을, 트랩(trap), 합판 등으로 에워싸도록 가로장 기둥(85)에 부착될 수 있다.

도 23은 지지 장치(100) 및 작업 플랫폼 시스템(120)가 서스펜션 커넥터(80)에 의해 구조물(90)에 부착되는 일 실시예를 도시한 측면도이다. 이 실시예에서 구조물(90)은 브릿지(90)이다. 브릿지(90) 하부에 복수의 비임(92)이 제공된다. 이 실시예에서 고강도의 체인으로된 서스펜션 커넥터(80) 시리즈가 이 실시예의 기둥 비임 클램프에서 구조물 부착 장치(82)에 의해 복수의 비임(92)에 부착된다. 작업 플랫폼 시스템(120)의 주변에 복수의 가로장 기둥(85)이 제공되어, 작업 플랫폼 시스템(120) 둘레에 가로장 장치가 형성하도록 한다. 복수의 체인이 지지 장치(100)에서 다양한 허브(10)에 부착되어 브릿지(90)에 구조적 연결을 제공하도록 한다. 이러한 방법으로, 작업 플랫폼 시스템(120) 및 지지 장치(100)가 적절한 구조물(90)에 완전하게 현수될 수 있다. 주목하여야 할 것은 각각의 허브(10)는 구조물(90)에 연결되는 서스펜션 커넥터(80)를 필수적으로 필요로 하지 않는다는 것이다. 예를 들어, 허브(10X)를 비임(92X)에 연결시키는 것에는 서스펜션 커넥터(80)가 필요하지 않다. 이것은 허브(10A)가 비임(92X) 아래에 또는 다른 적절하게 현수된 지점 아래에서 정렬되어 있지 않기 때문이다며 이에 따라 이 위치에서 체인(80)을 사용하는 것이 가능하지 않거나 또는 바람직하지 않기 때문이다.

서스펜션 커넥터(80)는 작업 플랫폼 시스템(120), 및 모든 그것의 보조 고정 하중(dead load)에 임의의 의도한 활 하중(live load)을 더한 하중 모두를 지지할 수 있는 임의의 적절한 지지 장치가 될 수 있다. 사실상, 작업 플랫폼 시스템(120)는 작업 플랫폼 시스템(120)상에 두어진 의도한 활 하중의 4배 이상의 하중에 자중을 더한 것을 지지할 수 있다. 또한 이와 유사하게, 서스펜션 커넥터(80)는 그 위에 위치된 의도한 활 하중의 4배 이상의 하중에 자중을 더한 하중을 지지할 수 있다. 서스펜션 커넥터(80)는 고강도 체인, 케이블 등으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 하나의 적절한 서스펜션 커넥터(80)는 3/8", 등급 100의 열처리 합금 체인이다.

서스펜션 커넥터(80)는 비임 클램프(82)에 부착되며, 이 비임 클램프(82)는 구조물(90)의 하면에서 복수의 부재(92)에 더 부착된다. 구조물(90)은 브릿지, 고가교(viaduct), 빌딩의 천장 구조물 등이 될 수 있다. 이와 유사하게, 서스펜션 커넥터(80)가 부착된 부재(92)는 비임, 조이스트, 또는 구조물(90)의 다른 적절한 구조용 부재가 될 수 있다. 비임 클램프(82) 대신에, 다른 적절한 구조물 부착 장치(82)가 사용될 수 있다.

도 24a, 도 24b, 도 25a, 및 도 25b는 모두 서스펜션 커넥터(80)(예를 들어, 체인, 케이블 등)와 허브(10)사이의 상호 연결부를 다양하게 도시한 도면이다. 도시된 실시예에서, 체인(80)의 자유 단부(예를 들어, 구조물(90)의 말단부)는 허브(10)의 상부 부재(11)의 중앙 개구 영역(19)을 통하여 배치된다. 그리고 체인(80)은 4개의 슬롯들 중 하나(예를 들어 17A)에 걸쳐서 안으로 미끄러져 들어간다. 체인(80)이 슬롯(17A)내에 배치될 때, 체인 리테이너 핀(200)은 인접 횡방향 슬롯(18A)내에 배치되어 체인(80)이 슬롯(17A)의 말단부 내에 유지되도록 한다. 횡방향 슬롯(18A)내에 키퍼 핀(200)이 적절하게 배치될 때, 체인(80)이 허브(10)에 효과적으로 잡워지고, 슬롯(17A)의 위치로부터 수직방향 또는 수평방향으로부터 미끄러지지 않도록 체인(80) 및 슬롯(17A)의 크기가 형성되고 배치된다. 이 잡금 장치는 허브(10)를 체인(80)에 효과적으로 고정시킨다. 안정성 체크를 더하기 위해서, 체인 리테이너 핀(200)의 홀(202)과 체인(80)의 인접 링크 사이에 지프 타이(zip tie)(201)가 배치될 수 있다. 이것은 체인 리테이너 핀(200)이 설치되어 있는 것을 확인할 수 있도록 설치자에게 시각적 도움을 제공한다.

서스펜션 커넥터(80)를 작업 플랫폼 지지 장치(100)에 연결시키는 다른 장치는 보조 서스팬더 장착 브라켓(300)이다. 보조 장착 브라켓(300)은 전형적으로 특정 허브(10)가 서스펜션 커넥터(80)와의 연결을 위해 접근할 수 없을 때 사용된다. 도 26a, 도 26b, 도 26c 및 도 26d에 다양하게 도시한 한 바와 같이, 일 실시예의 보조 서스팬더 장착 브라켓(300)은 2개의 대응하여 평행한 플랜지(303)를 구비한다. 상호 연결 판(304)과 베이스 플레이트(302)가 상기 플랜지(303)에 걸쳐진다. 베이스 플레이트(302)를 통해 복수의 장착 홀(305)이 제공된다. 현수되는 지점에서 허브(10)가 사용될 수 있으며, 이 대신에 보조 서스펜더 장착 브라켓(300)이 사용될 수 있다. 브라켓(300)은 서스펜션 커넥터(80)가 허브(10)와는 다른 위치에서 장치(100)에 연결되도록 한다.

예를 들어, 도 27는 작업 플랫폼 시스템(120)를 설치할 때 전형적으로 발생할 수 있는 상황을 도시한 도면이다. 주목하여야 할 것은 도 27은 축척으로 도시한 것이 아니라는 것이다. 하나 또는 그 이상의 장애물(95A)이 구조물(90)의 하면, 또는 구조물(90)과 작업 플랫폼 시스템(120) 사이에 위치될 수 있다. 이들 장애물(95A)은 인공으로 만들어지거나 또는 자연적으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 장애물(95A)은 콘크리트 비임, 박스 비임, 적절하지 않은 크기의 뼈대, 덕트워크(ductwork), 조명장치, 마감표면 등이 될 수 있다. 장애물(95A)은 특정한 허브(10B)가 서스펜션 커넥터(80)에 대한 장치(120)의 연결 점으로서 실행하거나 또는 사용할 수 없도록 한다. 이러한 경우, 하나 또는 그 이상의 보조 서스팬더 장착 브라켓(300)이 조이스트(30)에 부착될 수 있다. 고강도 볼트(도시하지 않음)가 장착 홀(305)을 통해서 이어서 상부 부재(32) 상의 홀을 통하여 통과되어 상부 부재(32) 아래에서 볼트에 연결될 수 있다. [유사한 연결로서 도 11B에 플레이트(60) 연결로 상세하게 도시되어 있다.] 서스펜션 커넥터(80)(예를 들어, 체인)가 비임 클램프(82)에 의해 구조물(90)의 하면상의 비임(92)에 연결될 수 있다.

도 27에 도시한 바와 같이, 장애물(95B)은 허브(10B)에 일직선으로 수직하게 있어서, 허브(10b)를 현수된 지점에서 무력하게 한다. 이에 따라, 브라켓(300)이 허브(10B)에 인접한 조이스트(30)에 부착될 수 있어서, 서스펜션 커넥터(80)가 바로 옆의 비임(92)에 적절하게 부착되도록 한다. 서스펜션 커넥터(80)와 V로 지시된 수직부 사이의 각( $\Phi$ )은 서스펜션 커넥터(80)가 비수직 또는 수직에서 약간 벗어나 있도록 한다.

도 28a, 도 28b 및 도 28c는 본 발명의 수직 굴곡부가 명확한 다양한 실시예를 도시한 정면도이다. 예를 들어, 도 28a는 구조물(90)(예를 들어, 아치형 브릿지)의 편평하지 않은 하면에서 현수된 작업 플랫폼 시스템(120)의 일부를 도시한 도면이다. 서스펜션 커넥터(80) 및 다른 연결부의 상세는 설명을 용이하게 하기 위해 도시하지 않았다. 허브(10)와 조이스트(30) 사이의 상호 연결에 따른 설계으로 인해 굴곡부가 제공된다. 이 굴곡부는 수직 방향으로 약간 구부릴 수 있다.(예를 들어, 도 28A 참조). 예를 들어, 이것은 장치(120)가 만곡된 아치형 브릿지의 하면에 평행하거나 또는 미러형(mirror)이 되게 한다.

선택적으로는, 지지 구조물(90)이 더 크게 만곡된다면, 도 28b와 같은 배치로 설치될 수 있다. 즉 장치(120)의 복합 부분은 공평면으로 있지 않으며, 스텝식, 또는 복층으로 이루어진다. 필요하다면, 복합 허브(10A, 10B)가 동일한 서스펜션 커넥터(80)에 설치될 수 있도록 하는 길이로 다양한 서스펜션 커넥터(80)가 설치될 수 있다. 상술한 바와 같이, 서스펜션 커넥터(80)는 상부 허브(10A)의 슬롯(17)에 연결될 수 있고, 상기 상부 허브(10A)의 하부 개구(23)를 통해 통과하고 그리고, 또한 하부 허브(10B)의 슬롯(17)에 연결된다.(예를 들어, 도 24a 및 도 24b 참조).

도 28c는 본 발명의 다른 배치를 도시한 것이다, 이것은 장치(120)를 복합적 레벨 배치로 설치할 수 있게 한다. 예를 들어, 작업이 수직 구조물(99)(예를 들어, 브릿지 교각)에서 행하여질 필요가 있는 경우, 적어도 2개 이상의 장치(120A, 120B)가 설치될 수 있다. 상기 도 28b에 사용된 연결 상황과 유사하게, 다시 서스펜션 커넥터(80)는 상부 장치(120)에서 허브(10A)로부터 통과되도록 적절한 길이로 이루어질 수 있으며 또한 하부 장치(120)에서 허브(10B)에 연결될 수 있다. 이러한 방법으로, 장치(120)의 복합 레벨은 수직 배향으로 설치될 수 있다.

#### 하중 시험(loader test)

본 발명은 작업 플랫폼 시스템(120)상에 인가되거나 또는 전달된 목적한 활하중의 적어도 4배 이상의 하중 및 자중을 지지할 수 있다. 다양한 하중 시험이 본 발명에서 수행되었다. (예를 들어, 도 26 참조)

예를 들어, 하나의 균일한 하중 시험이 작업 플랫폼 시스템(120)의 8 피트 X 8 피트 모듈상에서 수행되었다. 이 하중 시험에서, 3/4" BB OES 플라이폼 데크инг(Plyform decking)의 2개의 4' X 8' 쉬트가 플랫폼(50)으로서 사용되었다. 플랫폼(50)(예를 들어, 플라이폼(plyform))은 상술한 바와 같이 설치되었다. 작업 플랫폼 시스템(120)는 표준 허브(10), 조이스트(30), 지지부(52) 등을 상술한 바와 같이 구비한다. 플라이폼의 2개 쉬트 들 중 하나는 복수의 강 플레이트로 균일하게 하중이 가해졌다. 각각의 플레이트는 1/2" X 30" 이고 중량은 50 파운드였다. 플랫폼(50) 상에 총당 12개의 플레이트가 배치된다. 전체 256개의 플레이트가 부가되어 전체 활하중 12,800 파운드 또는 400PSF(예를 들어, 평방 피트 당 파운드)를 생성하였다. 또한 플라이폼 플랫폼(50)이 물로 완전하게 적셔져서 플레이트 전체 중량에 이것이 가해졌다. 24시간에 걸쳐 하중이 가해진 후 시험을 관측하였으며 플라이폼에 파손이 없었다. 결과적으로, 본 발명에서 플랫폼(50)으로서 3/4" BB OES 플라이폼을 사용함으로써, 모든 4개의 측면상에서 지지될 때, 작업 플랫폼 시스템(120)은 4 : 1 안전 인자(safety factor)에서 100PSF의 균일한 하중을 지지할 수 있다. 다른 하중 시험을 본 발명에서 수행하였다. 제 2 하중 시험에서, 작업 플랫폼 시스템(120)의 공칭의 8피트×8피트 모듈을 구축하였다. 이 모듈의 4개의 허브(10)는 플로어(floor)에서 떨어져서 지지하였고 들어올리는 것을 저지하도록 고정하였다. 그리고, 2개의 추가의 8피트×8피트의 작업 플랫폼 시스템(120) 모듈 또는 "그리드(grid)"는 지지된 오리지널 모듈의 한 측면으로부터 조립하였다. 이것으로 16피트의 외팔보

(cantilever)를 제조하였고, 이것은 작업 플랫폼 시스템(120)를 구축하는 동안 처할 수 있는 상황을 모의실험한 것이다. 작업 플랫폼 시스템(120)는 상술한 바와 같은 표준 허브(10), 조이스트(30), 지지체(52) 등을 포함한다. 외팔보의 하나의 맨 끝의 코너에 상기 외팔보에 대한 하중을 모의실험하기 위한 중량으로 하중을 가하였다. 30"×30" 건축 면적의 1,000 중량을 외팔보 코너에 배치하였다. 추가로 50 파운드 중량이 가해져서, 2,200 파운드의 코너상에 전체 활 하중을 생성하도록 하였다. 시험을 관측하였고 작업 플랫폼 시스템(120)에 대한 손상이 없었으며 하중이 가해진 코너에서 허브(10)의 최대 변형은 약 6.5인치였다. 결론적으로, 16피트 외팔보에서, 본 발명은 4 : 1의 안전 인자로 550 파운드의 하중을 지지할 수 있었다.

본 발명의 일 실시예에 대한 세 번째 하중 시험을 수행하고 관측하였으며, 45PSF×4개의 안전 인자(예를 들어 180 PSF)의 16피트 전장(span)의 활하중을 수반하였다. 도 29에 도시된 바와 같이, 이 시험에서, 16피트 전장을 형성하도록 2개의 조이스트(30A, 30B)와 3개의 허브(10A, 10B, 10C)를 연결하였다. 그리고, 이 전장은 2개의 다른 외측 허브(10A, 10C)에 연결된 체인(80A, 80B)에 의해 들려 올려졌다. 체인(80A, 80B)은 차례로, 케이블, 유압식 실린더 및 고정된 뼈대(500)에 연결하였다. 도 29에 도시한 바와 같이, 4개의 안전 인자에 의도한 활하중을 더하여 모의실험하여, 중량(예를 들어, 22,835 파운드)을 조이스트(30A, 30B)의 길이를 따라 매달았다. 대략적으로 1피트 폭의 스트립을 플랫폼(50)의 일부분을 모의실험하기 위해서 조이스트(30A, 30B)의 한 측면에 클램핑하였다. 구조물[예를 들어, 허브(10), 조이스트(30)]을 과손 없이 상술한 중량으로 매달았다. 이 시험을 2회 반복하였으나, 과손이 없었다.

본 발명의 일 부분에 대해 4번째 시험을 수행하고 관측하여, 체인 하중 시험을 행하였다. 이 시험에서 체인(80)을 허브(10)에 부착하였다. 체인(80)은 그레이드 100인 체인이고, 상술한 방법과 유사하게, 허브(10)의 슬롯(17) 중 하나에 연결하였다. 그리고 체인(80) 및 허브(10) 조립체를 유압식 시험 스탠드에서 설비하였고 30.6 Kip 하중을 체인(80)에 가하였다. 허브(10) 또는 체인(80) 중 어느 것에도 과손이 없었다. 결과적으로, 전형적인 허브(10)와 체인(80)은 4 : 1 안전 인자로 적어도 7.4Kip 하중을 견뎌낼 수 있었다.

이에 따라, 작업 플랫폼 시스템(120)에 부착된 서스펜션 커넥터(80)의 간극에 따라, 본 발명에 따라, 다양한 하중 능력이 생성되었다. 만약 서스펜션 커넥터(80)가 8 피트×8 피트 그리드 배치에서 떨어져 있다면, 이 장치(120)는 75PSF를 지지 할 수 있는 대형 중장비(heavy duty) 지지 장치로 불릴 것이다. 만약 서스펜션 커넥터(80)가 8피트×8피트 그리드에서 떨어져 있다면, 이 장치(120)는 50PSF를 지지할 수 있는 중형(medium duty) 지지 장치로 불릴 수 있다. 이와 유사하게, 만약 서스펜션 커넥터(80)가 16 피트×16 피트 그리드에서 떨어져 있다면, 이 장치(120)는 25PSF를 지지할 수 있는 소형(light duty) 지지 장치로 불릴 수 있다.

본 발명의 전술한 설명은 도시 및 설명을 목적으로 이루어졌다. 본 발명을 기술된 정확한 형태로 또는 형태를 구현할 수 있는 재료를 배타적으로 제한하려는 것이 아니며, 상술한 원리를 기초로 다수의 변형 및 변경이 가능하다.

## 산업상 이용 가능성

종래에는, 상술한 바와 같이, 떨어져 있는 곳에서 조립을 완성한 후, 현장으로 장치 또는 장비를 운송하여 구축하였지만, 본 발명을 제공함으로써, 본 발명의 장치를 현장에서 조립하거나, 추가로 확장할 수 있어서, 조립, 운송, 확장 및 해체하는데 소요되는 시간, 노동력 및 장비를 감소시킬 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 허브 평면 사시도,

도 2는 본 발명에 따른 허브의 평면도,

도 3은 본 발명에 따른 일 실시예의 허브의 측면도,

도 4는 본 발명에 따른 허브의 배면도,

도 5는 본 발명에 따른 허브와 조이스트의 평면 사시도,

도 6a는 본 발명에 따른 허브와 조이스트 사이의 상호 연결부의 전개된 개략 평면 사시도,

도 6b는 본 발명에 따른 도 6a의 평면 사시도,

도 7은 본 발명에 따른 작업 플랫폼 지지 장치의 평면 사시도,

도 8a는 본 발명에 따른 조이스트와 데크 지지체(deck support) 사이의 상호 연결부의 평면 사시도,

도 8b는 본 발명에 따른 조이스트와 데크 지지체 사이의 상호 연결부를 역방향으로 전개한 개략 평면도,

도 8c는 본 발명에 따른 조이스트와 데크 지지체 사이의 상호 연결부의 확대 평면 사시도,

도 9는 본 발명에 따른 작업 플랫폼 지지 장치와 작업 플랫폼 시스템의 평면 사시도,

도 10는 본 발명에 따른 제 2 실시예의 작업 플랫폼 지지 장치와 작업 플랫폼 시스템의 평면 사시도,

도 11a는 본 발명에 따른 조이스트, 허브 및 데크 리테이너 조립체(deck retainer assembly) 부분의 평면 사시도,

도 11b는 본 발명에 따른 조이스트, 허브 및 데크 리테이너 조립체 부분을 전개한 확대 사시도,

도 11c는 본 발명에 따른 조이스트와 데크 리테이너 조립체 일단부의 측면 단면도,

도 12는 본 발명에 따른 작업 플랫폼 지지 시스템 및 작업 플랫폼 시스템의 제 3 실시예의 평면 사시도,

도 13은 본 발명에 따른 도 12에 도시된 실시예의 배면에서 개략적으로 도시한 저면도,

도 14는 본 발명에 따른 관절 운동을 하기 전의 작업 플랫폼 시스템과 작업 플랫폼 지지 장치의 평면 사시도,

도 15는 본 발명에 따른 관절 운동을 하고 있는 도중의 도 14의 실시예의 평면 사시도,

도 16은 본 발명에 따른, 관절 운동이 더 진행된 도 15의 실시예의 평면 사시도,

도 17은 본 발명에 따른 관절 운동이 더 진행된 도 16의 실시예의 평면 사시도,

도 18은 본 발명에 따른 관절 운동이 완료된 도 15의 작업 플랫폼 시스템과 작업 플랫폼 지지 장치의 평면 사시도,

도 19a는 본 발명에 따른 조이스트와 허브 조립체의 평면 사시도,

도 19b는 본 발명에 따른 제 2 실시예의 조이스트와 허브 조립체의 평면 사시도,

도 19c는 본 발명에 따른 제 3 실시예의 조이스트와 허브 조립체의 평면 사시도,

도 19d는 본 발명에 따른 제 4 실시예의 조이스트와 허브 조립체의 평면 사시도,

도 20a는 본 발명에 따른 만곡된 작업 플랫폼 지지 장치의 평면도,

도 20b는 본 발명에 따른, 각도를 이루고 있는 작업 플랫폼 지지 장치의 평면도,

도 21a는 본 발명에 따른, 허브와 가로장 기둥(railing standard)사이의 상호 연결부의 평면 사시도,

도 21b는 본 발명에 따른 도 21a의 확대도,

도 21c는 본 발명에 따른 도 21b의 전개도,

도 22a는 본 발명에 따른 가로장 기둥과 가로장의 평면 사시도,

도 22b는 본 발명에 따른 도 22c의 전개도,

도 22c는 본 발명에 따른 가로장 기둥과 가로장 사이의 상호 연결부의 확대 평면 사시도,

도 23은 본 발명에 따른 작업 플랫폼 지지 장치와 구조물에 부착된 작업 플랫폼 시스템의 측면도,

도 24a는 본 발명에 따른 허브와 서스펜션 커넥터 사이의 경계면의 평면 사시도,

도 24b는 본 발명에 따른, 도 24a에 도시된 경계면의 확대도,

도 25a는 본 발명에 따른 허브, 서스펜션 커넥터 및 구조물 부착 장치의 측면도,

도 25b는 본 발명에 따른 허브와 서스펜션 커넥터 사이의 상호 연결부의 확대 측면도,

도 26a는 본 발명에 따른 보조 서스펜더(suspender) 장착 브라켓(bracket)의 평면 사시도,

도 26b는 본 발명에 따른 보조 서스펜더 장착 브라켓의 평면도,

도 26c는 본 발명에 따른 보조 서스펜더 장착 브라켓의 정면도,

도 26d는 본 발명에 따른 보조 서스펜더 장착 브라켓의 측면도,

도 27은 본 발명에 따른 보조 서스펜더 장착 브라켓에 의해 구조물로부터 작업 플랫폼 시스템이 현수되어 있는 것을 도시한 측면도,

도 28a는 본 발명에 따른, 아치형 브릿지 하부에 현수된 작업 플랫폼 시스템의 측면도,

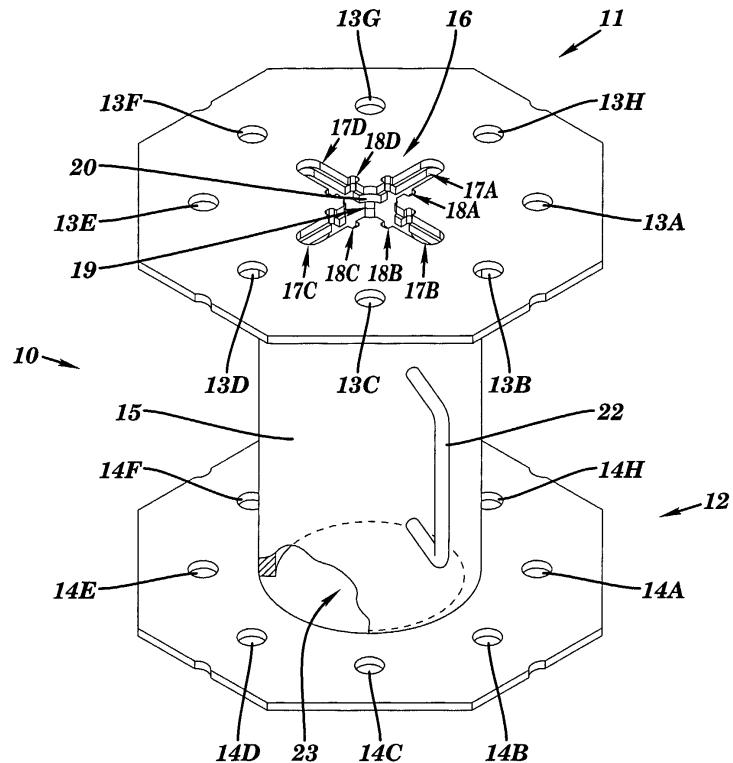
도 28b는 본 발명에 따른 아치형 브릿지 하부에 현수된 제 2 실시예의 작업 플랫폼 시스템의 측면도,

도 28c는 본 발명에 따른 구조물 하부에 현수된 복합 레벨의 작업 플랫폼 시스템의 측면도,

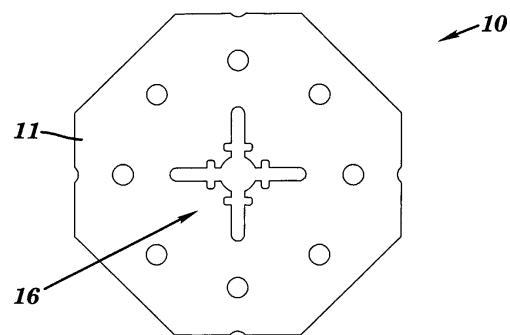
도 29는 본 발명의 실시예에 의해 수행된 하중 시험 설비의 측면도.

**도면**

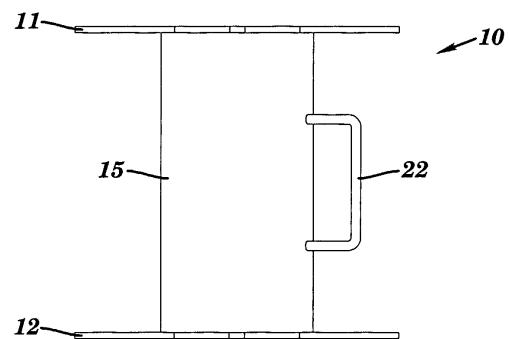
도면1



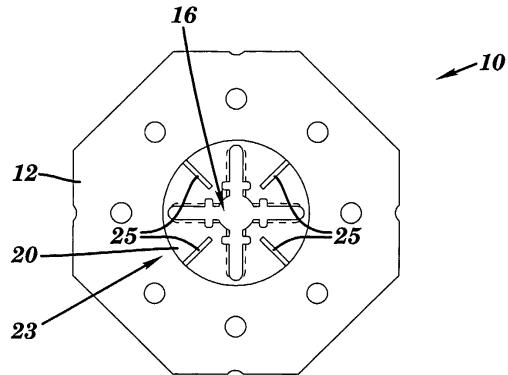
도면2



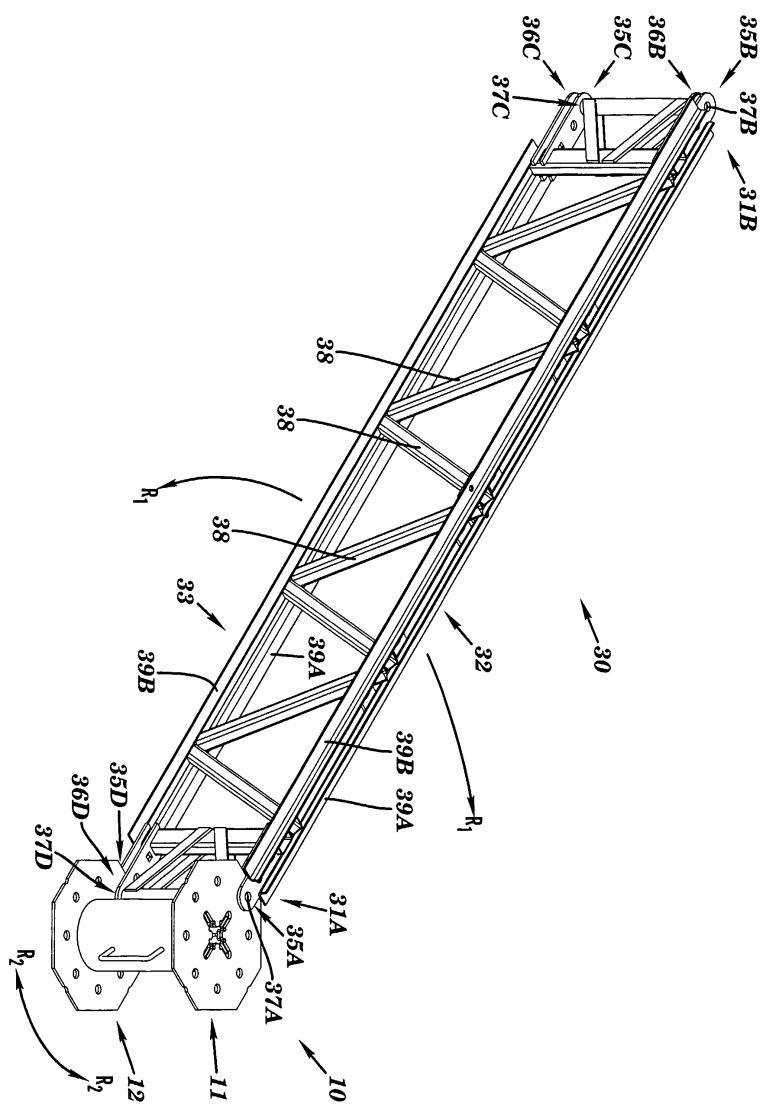
도면3



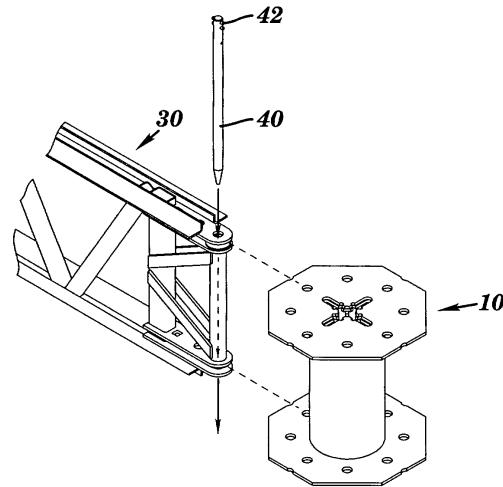
도면4



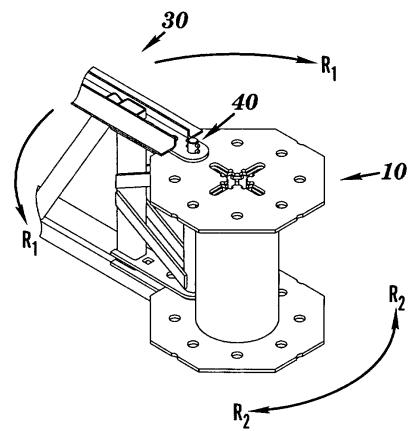
도면5



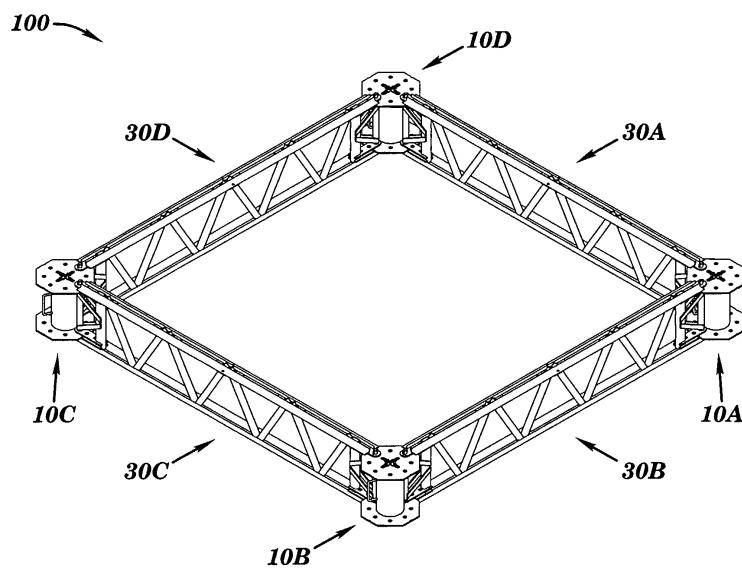
도면6a



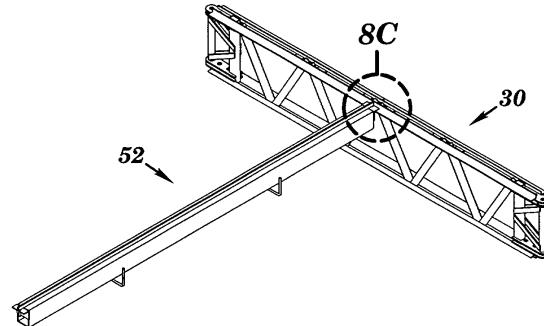
도면6b



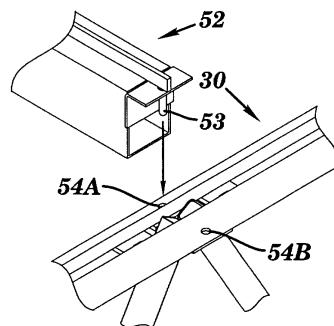
도면7



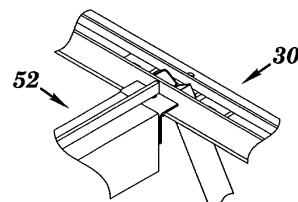
도면8a



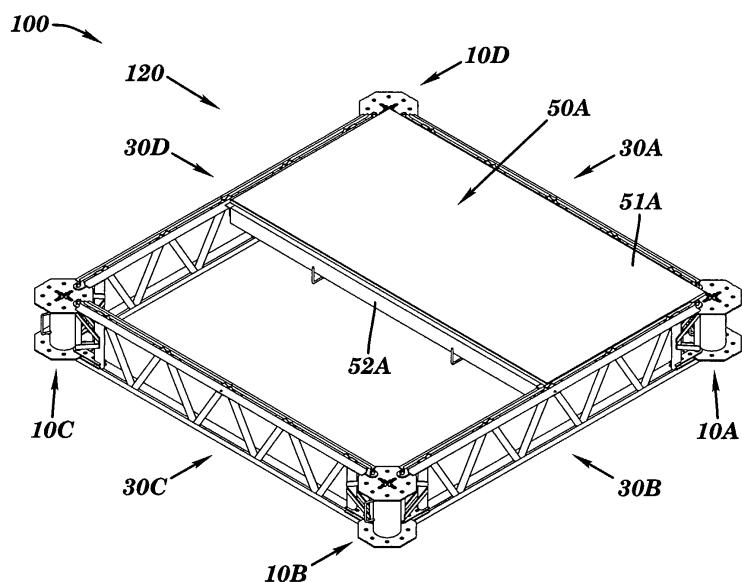
도면8b



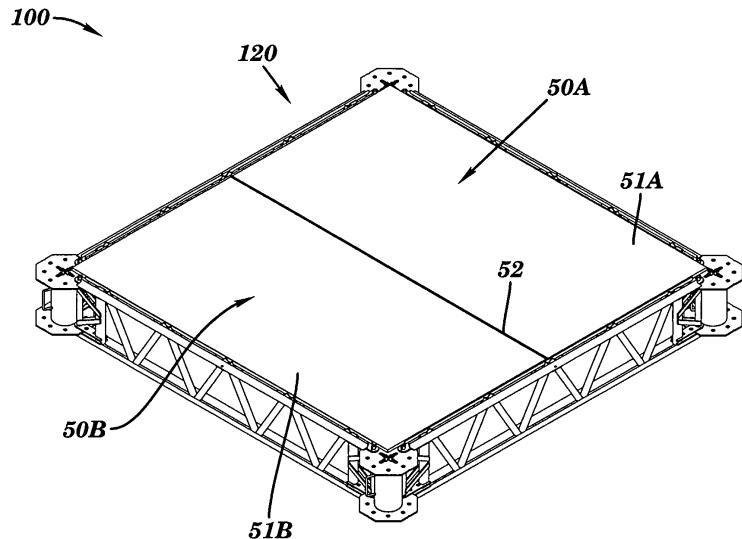
도면8c



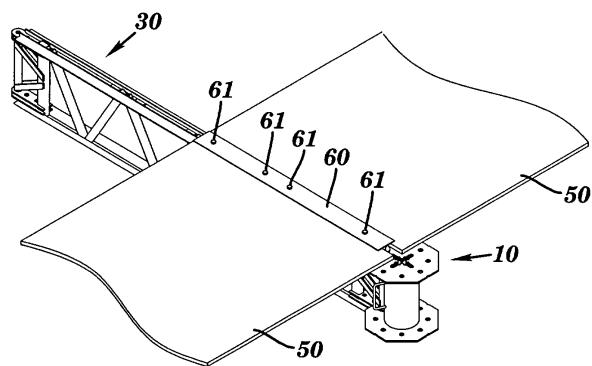
도면9



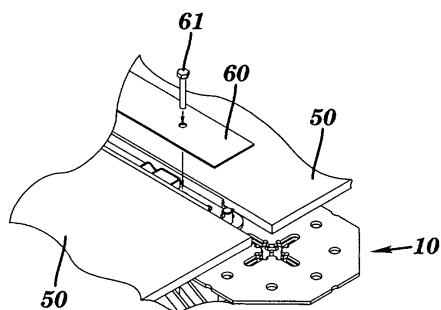
도면10



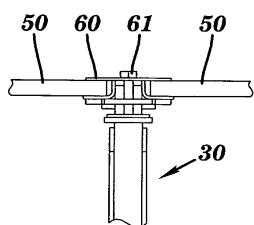
도면11a



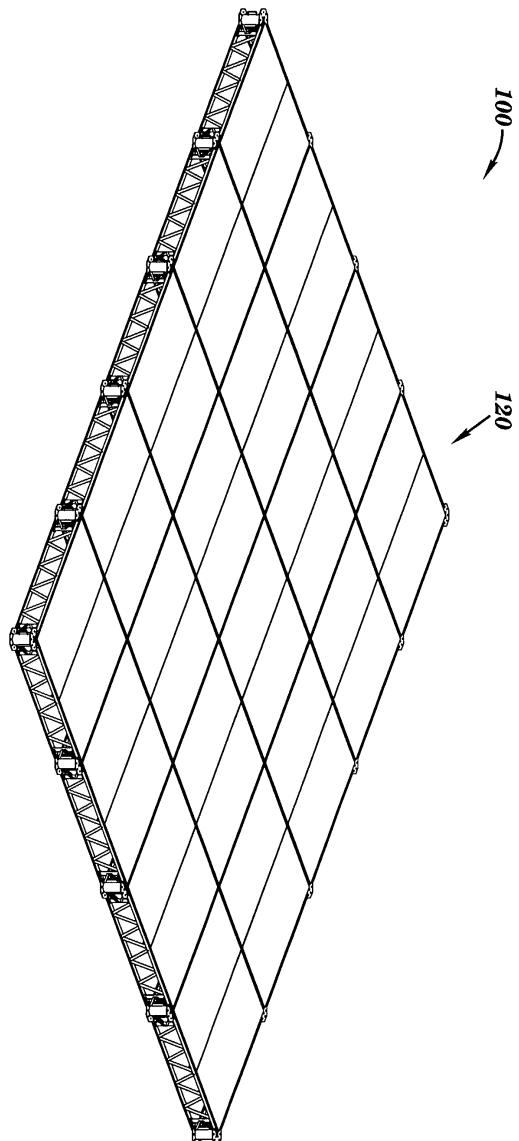
도면11b



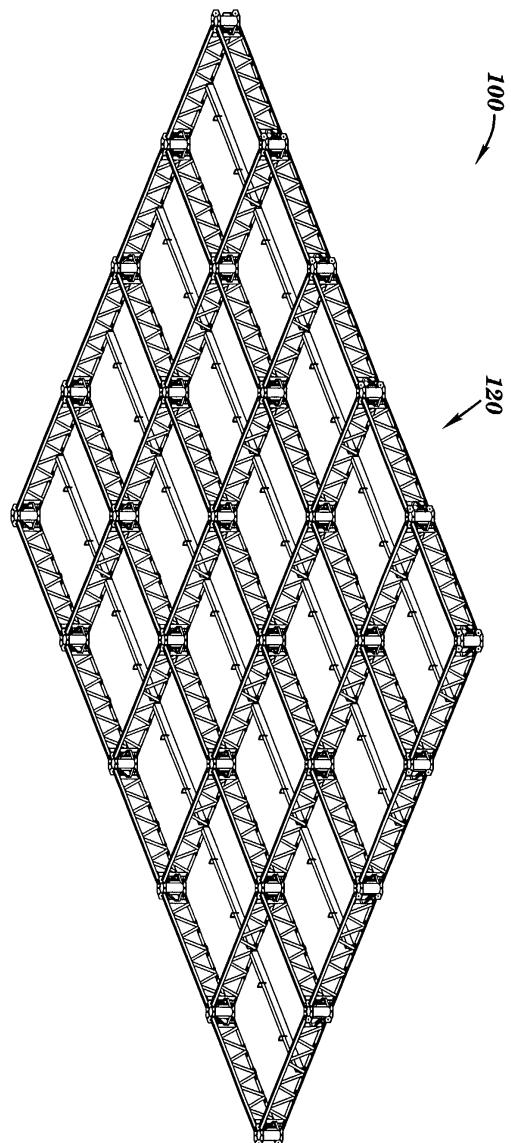
도면11c



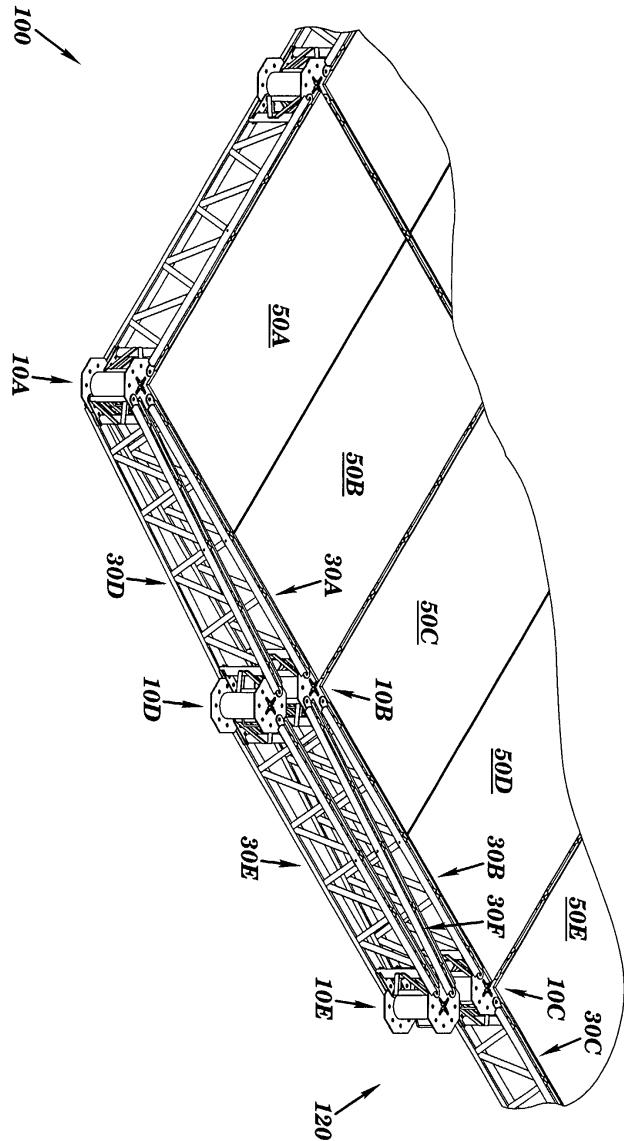
도면12



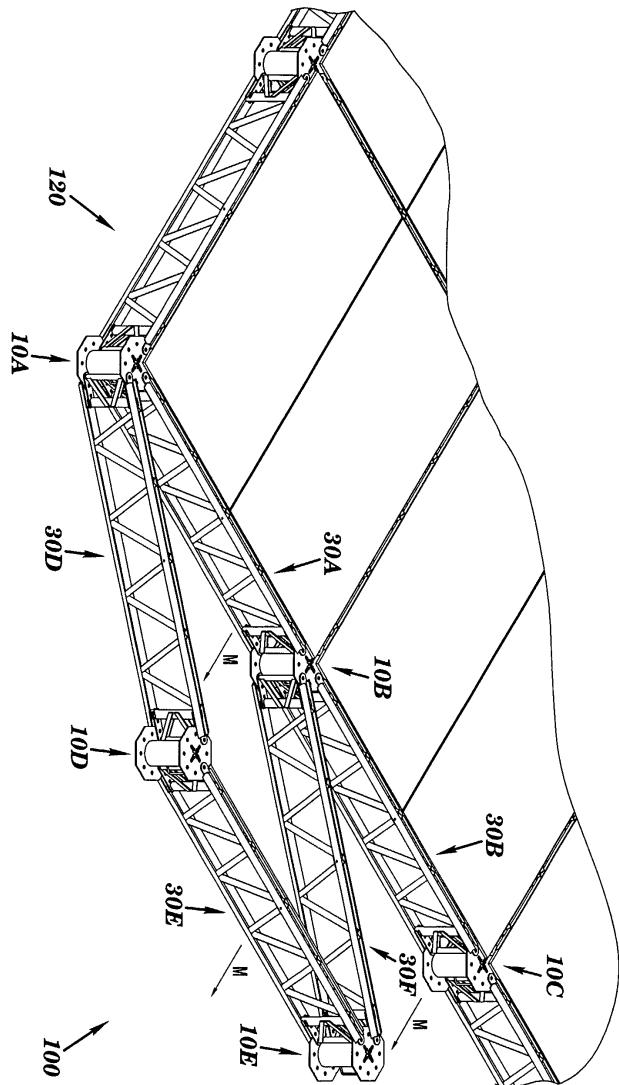
도면13



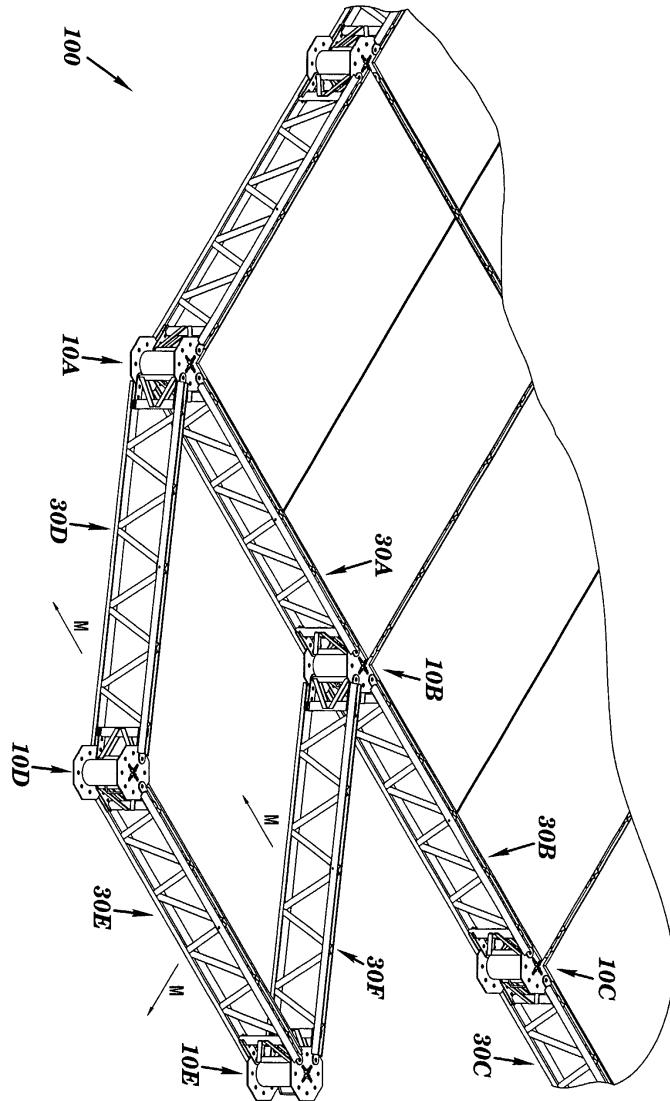
도면14



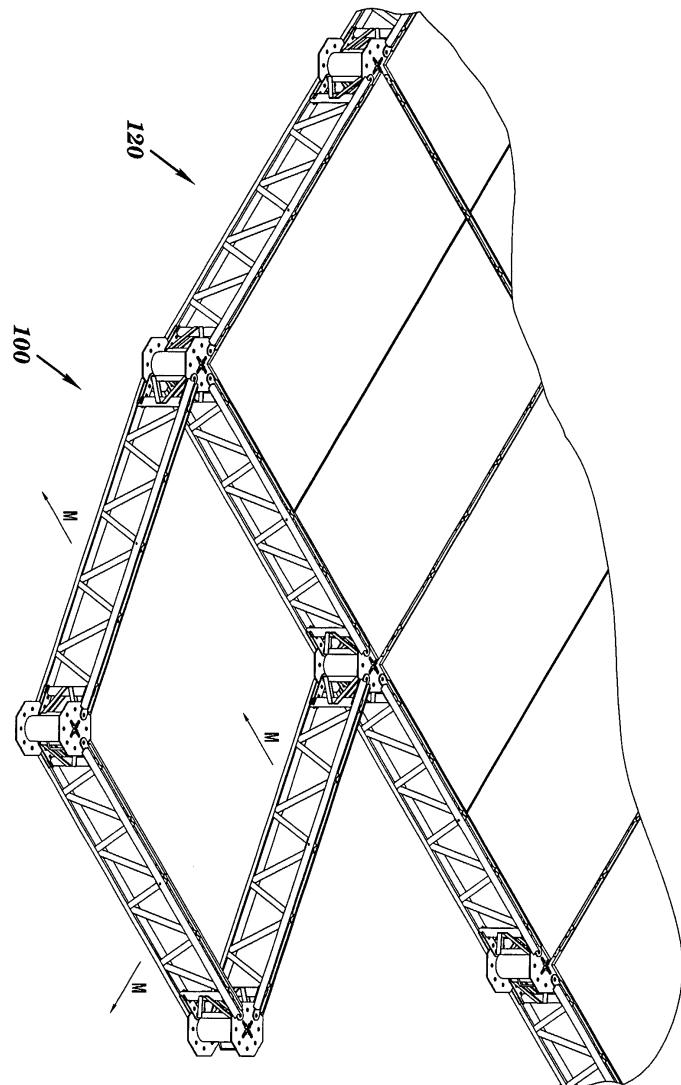
도면15



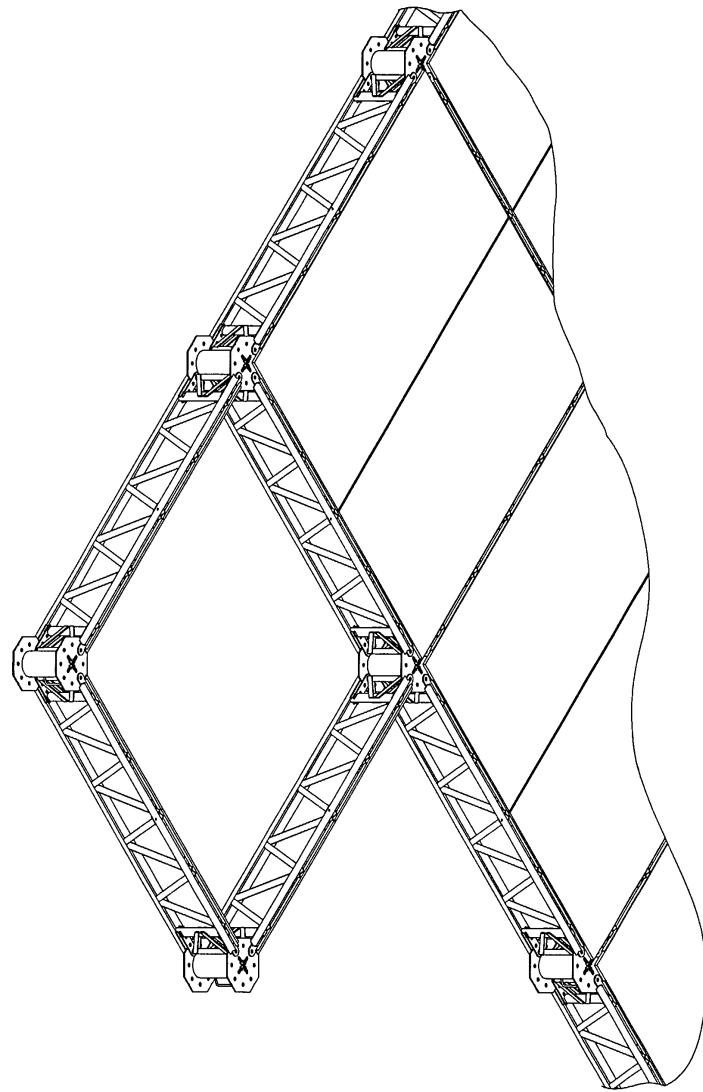
도면16



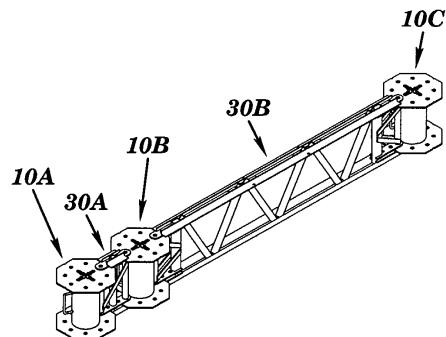
도면17



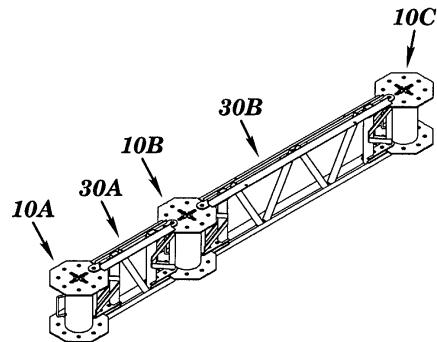
도면18



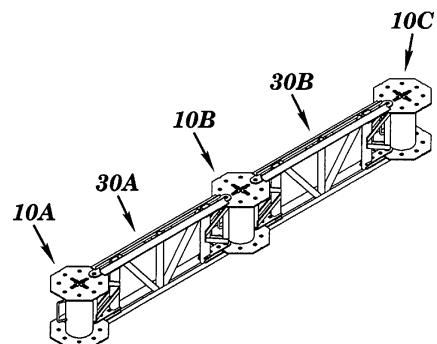
도면19a



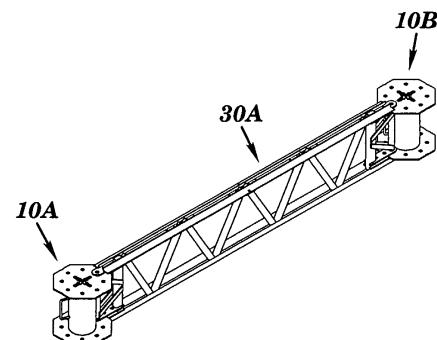
도면19b



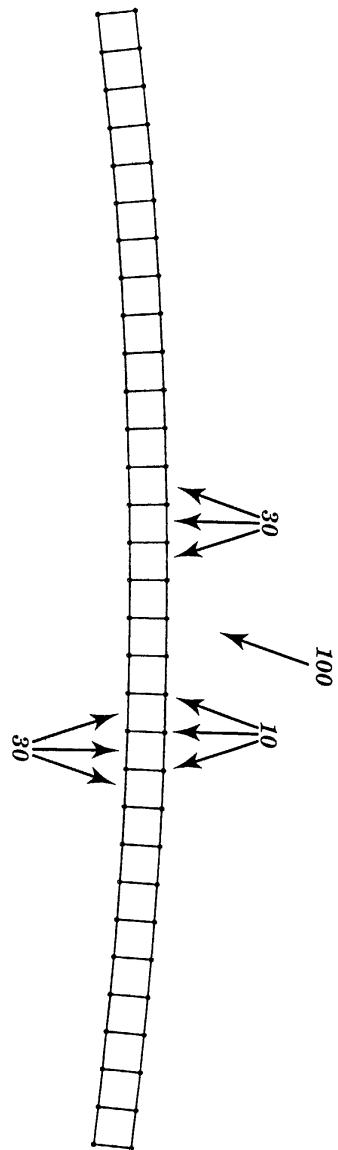
도면19c



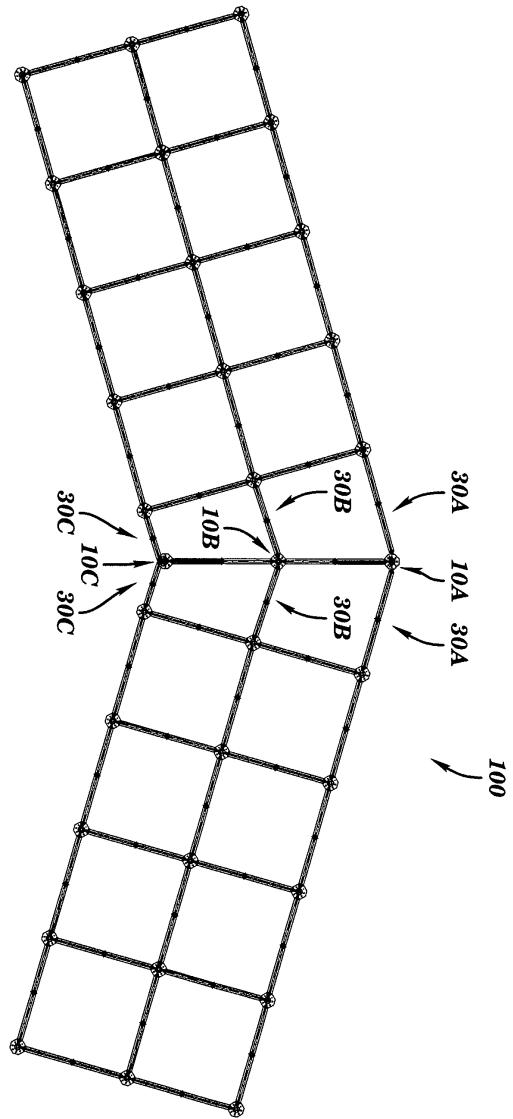
도면19d



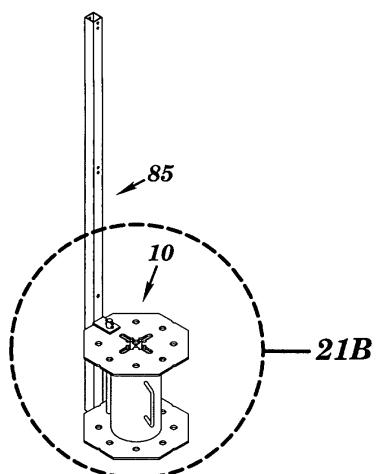
도면20a



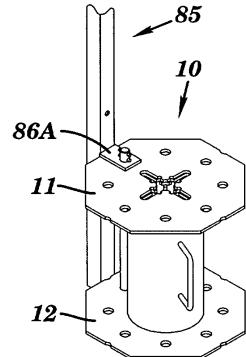
도면20b



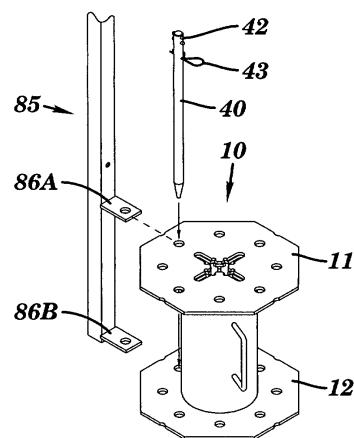
도면21a



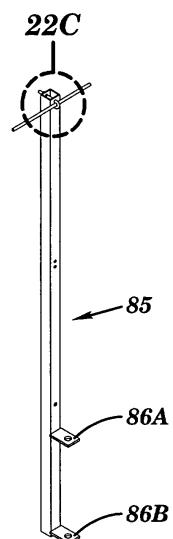
도면21b



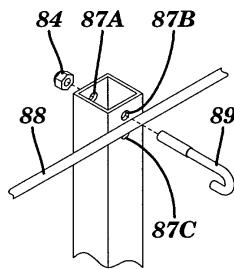
도면21c



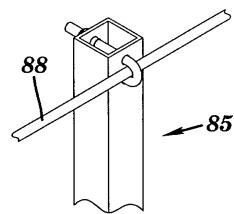
도면22a



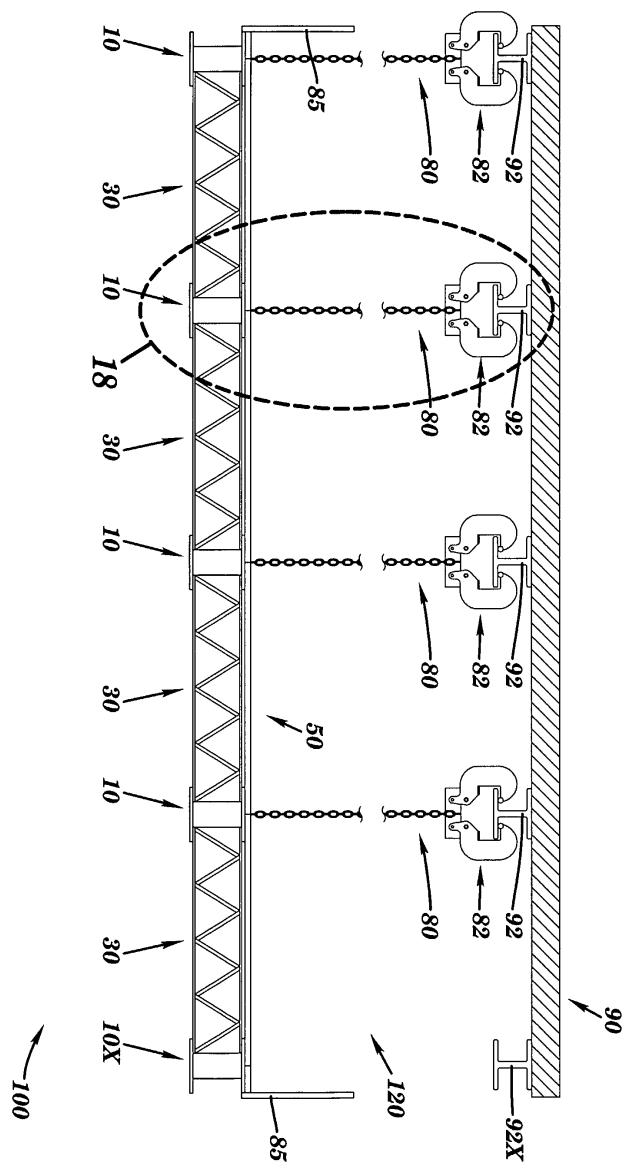
도면22b



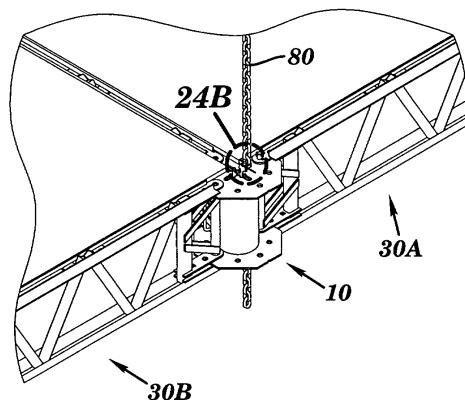
도면22c



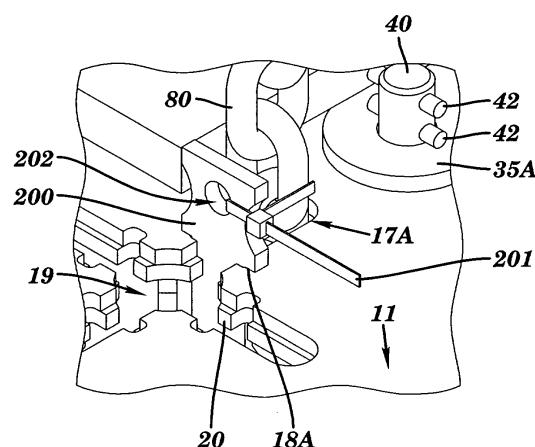
도면23



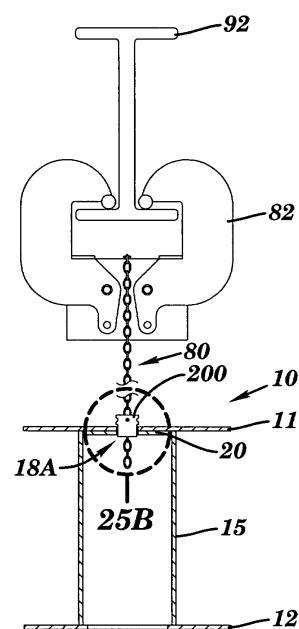
도면24a



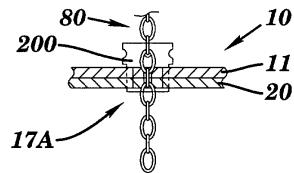
도면24b



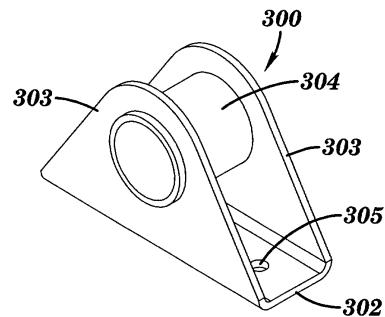
도면25a



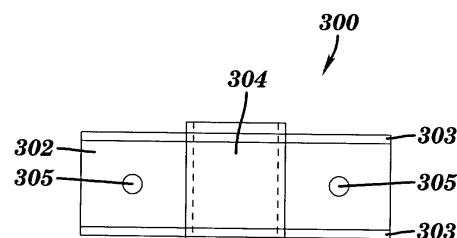
도면25b



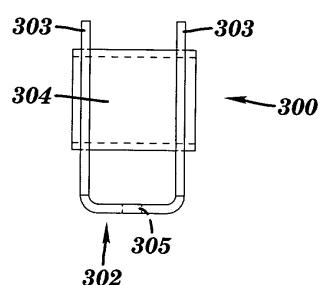
도면26a



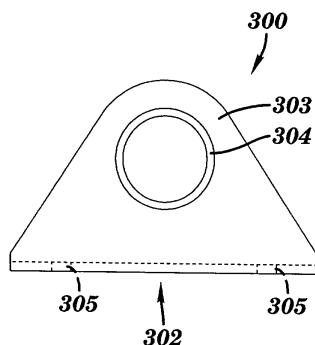
도면26b



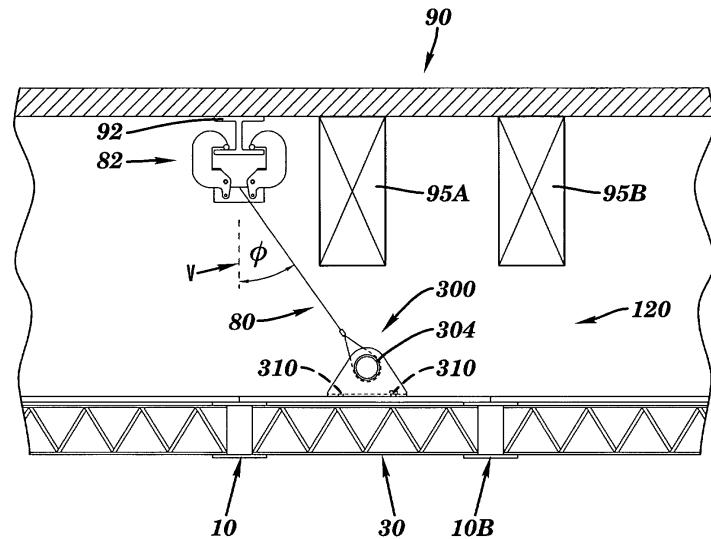
도면26c



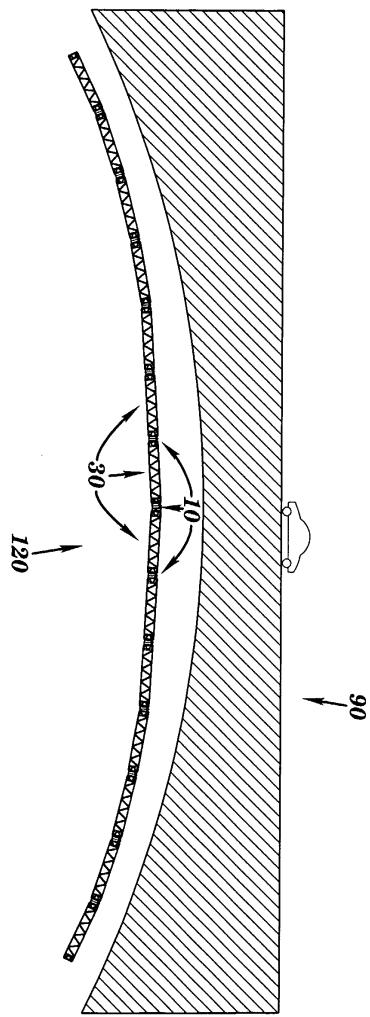
도면26d



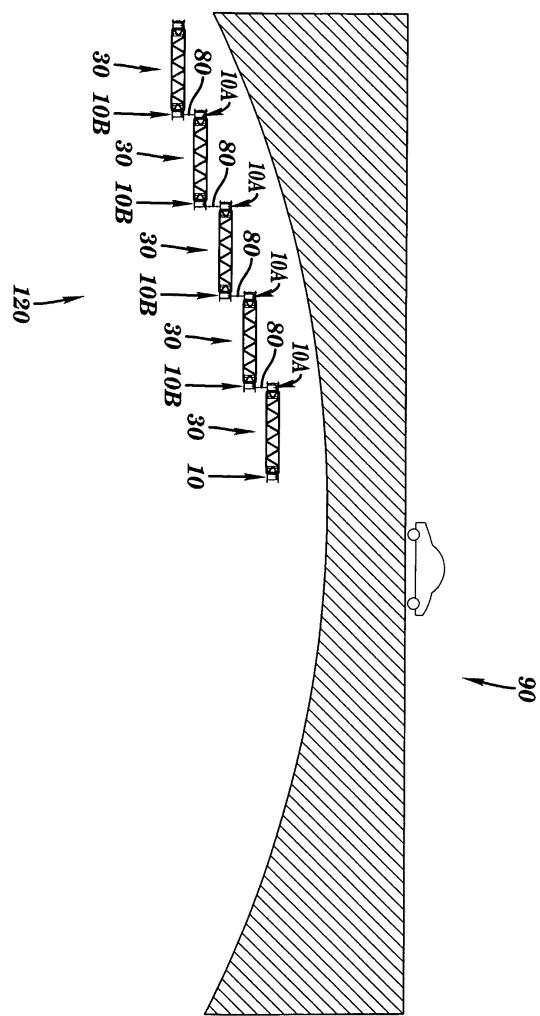
도면27



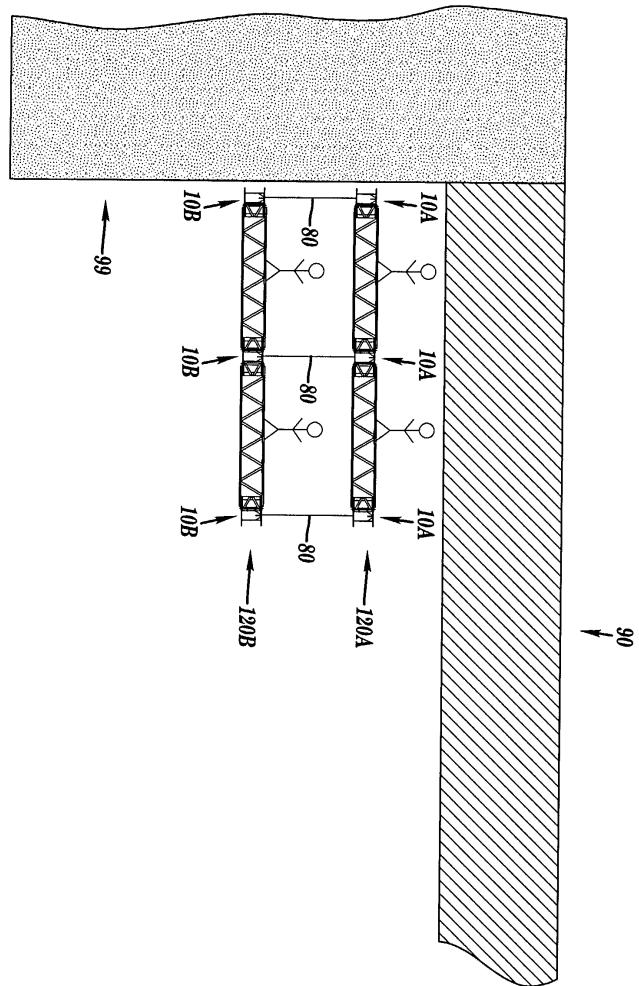
도면28a



도면28b



도면28c



도면29

