(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
E01F 15/00

(11) 공개번호 10-2004-0075012
(43) 공개일자 2004년08월26일

(21) 출원번호 10-2004-7009619
(22) 출원일자 2004년06월18일
번역문 제출일자 2004년06월18일
(86) 국제출원번호 PCT/US2002/039546
(86) 국제출원출원일자 2002년12월11일
(87) 국제공개번호 WO 2003/054413
(87) 국제공개일자 2003년07월03일

(30) 우선권주장 10/025,025 2001년12월19일 미국(US)

(71) 출원인 에너지 어브소션 시스템즈 인코포레이티드
미국 일리노이 60601 시카고 35 이스트 웨커 드라이브

(72) 발명자 웰치제임스비
미국 캘리포니아 95667 플레이서빌 6703 롱 애비뉴

콥링컨씨
미국 캘리포니아 95603 오번 12543 인클라인 드라이브

(74) 대리인 방해철
김용인

심사청구 : 없음

(54) 간선도로 충격감쇠 프레임

요약

본 발명의 간선도로 충격감쇠 프레임(10)은 측면부재들(18, 20, 22, 24)에 의해 상호결합되는 횡단부재들(12, 14, 16)을 포함한다. 각 측면부재들(18, 20, 22, 24)은 프레임의 중앙 세로축의 각 측면상에 전체가 배치되며, 하나 이상의 인장부재들(40, 42)이 측면부재들(18, 20, 22, 24)에 고정되어 측면부재들(18, 20, 22, 24) 사이에 세로축을 가로질러 연장된다. 각 인장부재(40, 42)는 제1 및 제2 측면부재들(18, 20)이 과도한 인장하중을 인장부재(40)에 가할 때 인장파괴되도록 작동하는 기계적 퓨즈(44, 46)를 포함한다. 기계적 퓨즈(44)가 충격을 받아 인장파괴될 때, 측면부재들(18, 20)은 동시에 구속이 해제되어 외측으로, 세로축으로부터 멀리 움직이며, 이로써 프레임의 좌측과 우측 사이에 조화가 이루어지는 방식으로 접힌다.

대표도

도 1

색인어

충격감쇠, 프레임, 트럭

명세서

배경기술

본 발명은 트럭장착 감쇠기와 같은 간선도로 충격감쇠기용 프레임에 관한 것이다.

쥰(June)의 미국특허 제5,642,792호 및 레온하트(Leonhardt)의 미국특허 제6,092,959호는 트럭과 같은 섀도 차량(shadow vehicle)에 장착하기 위한 간선도로 충격 쿠션을 개시한다. 두 경우 모두, 개시된 충격 쿠션은 측면부재(side element)들에 의해 상호결합된 횡단부재(transverse element)들을 갖는 프레임들을 포함한다. 측면부재들은 굴절되므로 충돌시에 외측으로 접혀져 프레임이 접힐 수 있게 한다. 측면부재들에 결합된 구속구들에 의해 프레임이 때이르게 접히는 것이 방지된다. 쥰의 특허에서, 이러한 구속구들에는 측면부재들의 중앙부와 횡단부재들 중 하나 사이에 연장되는 대각선 방향 케이블들이 포함된다. 이 케이블들은 케이블들을 횡단부재에 고정시키는 핀들의 회전에 의해 측면부재들이 구속해제될 때까지 측면부재들이 외측으로 움직이는 것을 방지한다. 레온하트의 특허에서는, 구속구들은 측면부재들의 인접한 중앙부들 사이에서 각 중앙 힌지(hinge)의 양쪽에 고정된 볼트들의 형태이다. 측면부재들의 중앙 힌지들은 충격시에 볼트가 파괴된 이후까지는 개방이 방지된다.

쥰 특허의 대각선 케이블들은 비록 효과적으로 동작하기는 하지만, 프레임의 접힘을 일으키기 위하여 탐침(probe)을 사용하지 않는 적용분야에 대해서는 최적의 해법이 못 될 수도 있다. 레온하트 특허의 프레임을 원래 위치에 잡아두는데 사용되는 볼트들은 각각의 중앙 힌지에서의 힘들에만 각각 반응하기 때문에, 프레임 양쪽의 힌지들의 개방은 서로 조화를 이루지 못한다.

거츠(Gertz)의 미국특허 제5,248,129호는 가위 링크(scissors linkage)를 포함하는 또다른 프레임에 관해 설명하는데, 상기 가위 링크는 프레임을 가로질러 가위 링크의 상부 힌지 및 하부 힌지에 위치된 바(bar)들 사이에 연장되는 케이블들에 의해 초기 위치에 붙잡혀 있다. 거츠의 특허는 단단한 바들이 프레임의 상부와 하부 사이를 가로질러 가위 링크를 형성하는 다른 일 유형의 링크에 관한 것이다.

발명의 상세한 설명

전반적인 소개로서, 아래에 설명하는 간선도로 충격감쇠 프레임은 대향 측면부재들 사이에서 각각의 중앙 힌지들 부근에 고정되는 하나 이상의 인장부재(tension element)들을 포함한다. 각 인장부재는 프레임의 세로축을 가로질러 프레임의 일 측면으로부터 타 측면으로 연장된다. 각 인장부재는 프레임의 제1 및 제2 측면부재들이 인장부재에 과도한 하중을 가할 때 인장파괴되는 기계적인 퓨즈(fuse)를 포함한다. 일단 기계적 퓨즈가 파괴되면, 프레임 양측의 중앙 힌지들은 동시에 개방을 개시하도록 허용된다. 이렇게 함으로써, 프레임의 접힘이 프레임의 왼쪽과 오른쪽간에 조화를 이룬다.

상기 문단은 전반적인 소개를 위한 것이며, 어떤 식으로든 아래의 특허청구범위에 기재된 발명의 범위를 제한하려는 의도는 아니다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예를 포함하는 간선도로 충격감쇠 프레임의 등측(isometric) 도면이다.

도 2 및 도 3은 도 1에서 원으로 표시된 각 해당 영역의 확대도이다.

도 4는 도 1의 인장부재들 중 하나의 일부의 평면도이다.

실시예

도면들을 참조하면, 도 1은 중앙 세로축(L)을 따라 간격을 두어 배치된 제1, 제2 및 제3 횡단부재들(12, 14, 16)을 포함하는 간선도로 충격감쇠 프레임(10)을 도시한다. 본 실시예에서는 횡단부재들이 프레임들로 도시되어 있지만, 다른 실시예에서는 솔리드 패널(solid panel)들로 구현될 수도 있다. 일반적으로, 횡단부재들은 일체형 부재, 구성부분들의 조립체 등을 포함하여 여러 형태를 취할 수 있다.

제1 및 제2 횡단부재들(12, 14)은 중앙 세로축(L)의 제1 측면상의 제1 측면부재(18)와 중앙 세로축(L)의 반대쪽 제2 측면상의 제2 측면부재(20)에 의해 상호결합된다. 이와 유사하게, 제2 및 제3 횡단부재들(14, 16)은 세로축(L)의 일 측면상에 전체가 위치된 제3 측면부재(22)와 세로축(L)의 다른 측면상에 전체가 위치된 제4 측면부재(24)에 의해 상호결합된다.

본 실시예에서, 측면부재들(18, 20, 22, 24)은 굴절되는 프레임들로 도시되어 있지만, 많은 대안들이 가능함을 알 것이다. 측면부재들은 패널(panel)들로 또는 개개의 로드(rod)들로도 형성될 수 있고, 아래에 설명하는 힌지들을 구비할 수도 구비하지 않을 수도 있다. 힌지들이 사용될 경우에는, 힌지들을 탄성 힌지(living hinge)로 형성할 수도 있고 또는 다부품(multiple-part) 힌지로 형성할 수도 있다. 경우에 따라서는, 측면부재들을, 인접한 횡단부재들 사이에 연장되고 충격시에 예측가능한 방식으로 파괴되는 형상으로 된 단단한 로드, 바, 또는 튜브로 할 수도 있다.

도 1의 실시예에서, 네 개의 측면부재들(18, 20, 22, 24)은 동일하며, 측면부재들 중 하나(18)를 대표로 취급하겠다. 측면부재(18)는 제1 프레임(26) 및 제2 프레임(28)을 포함한다. 제1 프레임(26)은 제1 힌지들(30)에 의해 제1 횡단부재(12)에 결합되고, 제2 프레임(28)은 제2 힌지들(32)에 의해 제2 횡단부재(14)에 결합된다. 제1 및 제2 프레임들(26, 28)은 중앙 힌지들(34)에 의해 함께 결합된다. 힌지들(30, 32, 34)은 프레임(10)이 충격시에 접힐 때 프레임이 외측으로(세로축(L)에서 먼 쪽으로) 힌지를 따라 움직일 수 있게 하는 방향으로 배치된다.

프레임(10)에는 횡단부재들(12, 14, 16)과 측면부재들(18, 20, 22, 24)에 의해 둘러싸인 제1 및 제2 베이(bay)가 형성된다. 제1 및 제2 에너지 흡수기(36, 38)가 제1 및 제2 베이에 각각 위치된다. 프레임(10)이 충격을 받아 접힐 때에, 에너지 흡수기들(36, 38)은 축방향으로 찌그러지며, 이로써 충격을 가하는 차량의 속도를 늦추는 감속력을 제공한다.

에너지 흡수기들(36, 38)은 여러 형태를 띨 수 있으며, 레온하트의 미국특허 제6,092,959호에 설명된 에너지 흡수기를 예로 들 수 있다. 모든 실시예들에서 에너지 흡수기가 프레임(10) 내부에 배치되어야 하는 것은 아니며, 일부 실시예에서 는 프레임 자체의 에너지 흡수 특성만으로도 원하는 감속력을 제공하기에 충분하다.

도 1에서, 대각선 케이블걸쇠들(braces)(37)이 점선으로 도시되어 있으며 이는 도 1의 가독성을 높이기 위함이다. 이 대각선 걸쇠들(37)은 접히기 이전의 프레임(10)의 강성을 향상시키면서, 충격시의 접힘을 방해하지 않는다. 전형적으로, 대각선 걸쇠들(37)은 유연한 케이블로 만들어진다.

제1 횡단부재(12)는 프레임(10)을 트럭과 같은 섀도 차량의 후방으로 튀어나온 외팔보 형태로 구성하기에 적합한 장착설비(39)에 고정된다.

상술한 부재들(12 내지 39)은 어떤 형태도 띨 수 있으며, 예를 들어, 본 발명의 양수인에게 양도되고 그 내용 전체가 본 명세서에 포함되어 참조되는 레온하트의 미국특허 제6,092,959호에 기재되어 있는 것처럼 형성될 수 있다.

본 발명의 프레임(10)과 레온하트의 특허에 도시된 프레임의 한 가지 중요한 차이점은 제1 및 제2 인장부재들(40, 42)에 관한 것이다. 인장부재들(40, 42) 각각은 각각의 기계적 퓨즈(44, 46)를 포함하고, 기계적 퓨즈들(44, 46)은 소정 문턱 값을 초과하는 인장하중이 인장부재들에 가해질 때까지 각 인장 부재들(40, 42)을 온전한 상태로 유지한다. 소정 문턱 값을 초과하는 인장하중이 인장부재들에 가해지면, 기계적 퓨즈들(44, 46)은 분리되며, 이로써 대향 측면부재들(18, 20; 20, 24)의 결합을 해체한다.

인장부재들(40, 42)의 기능은 충격시에 프레임을 접는 하중이 세로축(L)에 평행하게 가해질 때까지 프레임(10)을 도 1의 위치에 유지하는 것이다. 상기 접는 하중은 측면부재들(18, 20, 22, 24)이 각 힌지들의 회전에 의해 외측으로(세로축(L)으로부터 멀리) 휘도록 하는데 이바지한다. 인장부재들이 온전한 한, 인장부재들은 각각의 중앙 힌지들(34)간의 최대 분리를 제한하게 되며, 이로써 프레임(10)이 접히는 것을 방지한다. 일단 기계적 퓨즈들(44, 46)이 분리되면, 세로축(L) 제1 측면상의 측면부재들(18, 22)은 세로축(L)의 제2 측면상의 각 측면부재들(20, 24)과 더 이상 결합되어 있지 않으며, 측면부재들은 외측으로 자유로이 움직일 수 있다. 인장부재들(40, 42)이 세로축(L)을 가로지르고 또한 대향 측면부재들 사이에 고정되어 있으므로, 인장부재들(40, 42)은 세로축(L) 양측면상의 측면부재들이 (임의의 주어진 베이 내부에서) 동시에 외측으로 자유로이 접히는 것을 보장한다.

도 2 내지 도 4는 인장부재들(40, 42)에 관한 더 많은 정보를 제공한다. 본 실시예에서, 인장부재들(40, 42)은 동일하며, 아래의 논의는 인장부재(42)에 초점을 맞출 것이다.

도 2에서 도시된 바와 같이, 인장부재(42)는 중앙 단부들에서 각각의 중첩부재들(52, 54)에 고정되는 제1 및 제2 케이블(48, 50)을 포함한다. 중첩부재들(52, 54)에는 정렬된 개구부들이 형성되며, 전단 핀(shear pin)(56)이 상기 정렬된 개구부들을 관통한다. 본 실시예의 전단 핀(56)은 케이블들(48, 50)에 수직방향으로 배치되며 나사가 형성된 볼트로 구현된다.

케이블들(48, 50)의 차체 외측 단부들은 각각의 말단이 나사가 형성된 샤프트들(58)로 되어 있다. 나사가 형성된 샤프트들(58)은 각각의 중앙 힌지들(34) 근 방의 측면부재들상에 고정된 플랜지들(62)에 있는 개구부들을 관통한다. 조절 너트들(60)이 나사가 형성된 샤프트들(58)에 나사결합되어 케이블들(48, 50)의 유효길이, 따라서 인장부재(42)의 유효 길이를 조절한다.

중첩부재들(52, 54) 및 전단 핀(56)은 적절한 기계적 퓨즈의 일례에 불과함을 알 것이다. 다른 많은 대안들이 가능하며, 이에는 둘 이상의 전단 핀을 이용하는 기계적 퓨즈와, 전단력에 의해서가 아니라 인장력에 의해 파괴되도록 고안된 요소들을 사용하는 기계적 퓨즈들이 포함된다. 기계적 퓨즈는, 선택된 하중에서 끊어지는 케이블이나, 선택된 하중에서 파괴되는 케이블과 부착요소(나사가 형성된 샤프트(58)와 같은)간의 연결부 등을 선택함으로써 구현될 수도 있다. 이 경우, 기계적 퓨즈는 인장부재에 일체로 포함되는 것이며, 단일 부품(예를 들어, 케이블)이 인장부재 및 기계적 퓨즈 둘 다로 이용된다. 기계적 퓨즈(44, 46)는, 프레임(10)이 접히는 방식으로 어떤 것을 원하는가에 따라, 동일한 인장하중에서, 또는 서로 다른 인장하중에서 분리되도록 고안될 수 있다.

도 1에 도시된 바와 같이, 인장부재들(40, 42)은 각각의 에너지 흡수기(36, 48)의 위아래에 구비된다. 따라서, 측면부재들(18, 20) 사이에 측방향으로 여장되는 두 개의 인장부재들(40)이 있으며, 또한 측면부재들(22, 24) 사이에 측방향으로 연장되는 두 개의 인장부재들(42)이 있다.

본 발명의 바람직한 실시예를 명확하게 정의하기 위하여 아래의 상세 구조를 예로서 제시한다. 이 상세 구조는 물론 어떤 식으로든 특허청구범위에 기재된 발명의 범위를 제한하려는 것이 아니다. 이 예에서, 제1 및 제2 케이블(48, 50)은 미연방 규정 RR-W-410을 충족하는 와이어 로프(wire rope)(직경 5/16 인치, 7 ×19 아연도금)로서 구현된다. 나사가 형성된 샤프트(58)는 직경이 5/8 인치이고, 인치 당 나사산의 수가 11개이다. 전단 핀(56)은 직경이 5/8인치인 2등급 볼트이다. 조절 너트들(60)은 인장부재(40)를 팽팽하게 하기 위해 단단히 죄어지며, 이로써 충격 이전에 프레임(10)을 도 1의 위치에 유지한다. 비록 도 1에서 상기 레온하트 특허에서의 트리거 볼트(trigger bolt)들을 수용하는데 사용되는 유형의 물리적 구조를 중앙 힌지들(38) 부근에 도시하고 있지만, 트리거 볼트들이 사용되는 것은 바람직하지 못하며, 본 실시예에서 중앙 힌지들을 닫힌 상태로 유지하는 유일한 힘은 인장부재들(40, 42)에 의해 제공되는 힘들이다.

본 명세서에서 사용되는 바와 같이, '세트'라는 용어는 하나 이상을 의미한다. 따라서, 힌지 세트라 하면 1개, 2개, 3개 또는 그 이상의 힌지들을 포함할 수 있다. '핀'이라는 용어는 나사난 형성유무를 불문하며 다양한 유형의 로드(rod)를 폭넓게 포함하는 것이고, 전단 핀은 상술한 바와 같은 나사가 형성된 볼트로서 구현될 수 있다.

상기 상세한 설명은 본 발명이 취할 수 있는 다양한 형태들 중 일부만을 설명한 것이다. 따라서 상기 상세한 설명은 예시적인 것일 뿐 발명의 범위를 제한하는 것이 아니다. 아래의 특허청구범위에 기재된 발명 및 그 모든 균등물들에 의해서만 본 발명의 범위가 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
중앙 세로축을 따라 간격을 두어 배치된 제1 및 제2 횡단부재;

제1 및 제2 횡단부재 사이에 연장되고, 세로축의 제1 측면상에 전체가 배치되는 제1 측면부재;

제1 및 제2 횡단부재 사이에 연장되고, 상기 제1 측면 반대쪽에 있는 세로축의 제2 측면상에 전체가 배치되는 제2 측면부재; 및

제1 및 제2 측면부재에 고정되고, 제1 및 제2 측면부재 사이에 세로축을 가로질러 연장되며, 제1 및 제2 측면부재가 과도한 하중을 가할 때 인장파괴되도록 작동하는 기계적 퓨즈를 포함하는 인장부재를 포함하는 간선도로 충격감쇠 프레임.

청구항 2.
제1항에 있어서, 횡단부재들 사이 및 측면부재들 사이에 배치된 에너지 흡수기를 더 포함하는 간선도로 충격감쇠 프레임.

청구항 3.
제1항에 있어서, 측면부재들 각각은 중앙 힌지 세트에 의해 함께 고정되는 제1 및 제2 프레임들을 포함하며, 각 제1 프레임은 제1 힌지 세트에 의해 제1 횡단부재에 고정되고 각 제2 프레임은 제2 힌지 세트에 의해 제2 횡단부재에 고정되는 간선도로 충격감쇠 프레임.

청구항 4.
제3항에 있어서, 인장부재가 중앙 힌지들 근방의 측면부재에 고정되는 간선 도로 충격감쇠 프레임.

청구항 5.

제1항에 있어서, 기계적 퓨즈가 제1 및 제2 중첩부재와 상기 중첩부재들을 관통하는 전단 핀을 포함하는 간선도로 충격감쇠 프레임.

청구항 6.
제5항에 있어서, 인장부재가, 일 단부는 제1 측면부재에 그리고 반대쪽 단부는 제1 중첩부재에 고정되는 제1 케이블과, 일 단부는 제2 측면부재에 그리고 반대쪽 단부는 제2 중첩부재에 고정되는 제2 케이블을 더 포함하는 간선도로 충격감쇠 프레임.

청구항 7.
제6항에 있어서, 케이블들이 전단 핀을 가로지르는 방향으로 배치되는 간선도로 충격감쇠 프레임.

청구항 8.
제1항에 있어서, 횡단부재들 중 하나에 고정되고 충격 감쇠 프레임을 섀도 차량에 장착하기에 적합한 장착설비를 더 포함하는 간선도로 충격감쇠 프레임.

청구항 9.
제1항에 있어서,

제3 횡단부재;

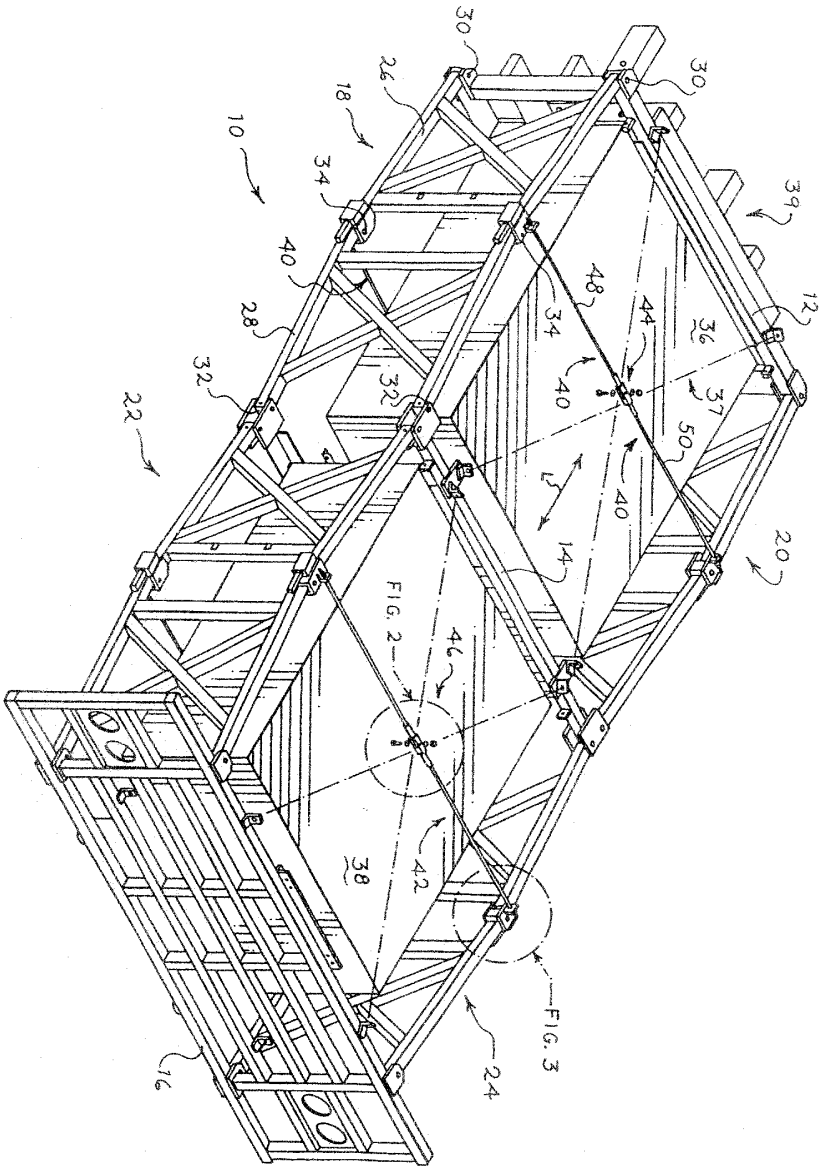
제2 및 제3 횡단부재 사이에 연장되고, 세로축의 제1 측면상에 전체가 배치되는 제3 측면부재;

제2 및 제3 횡단부재 사이에 연장되고, 세로축의 제2 측면상에 전체가 배치되는 제4 측면부재; 및

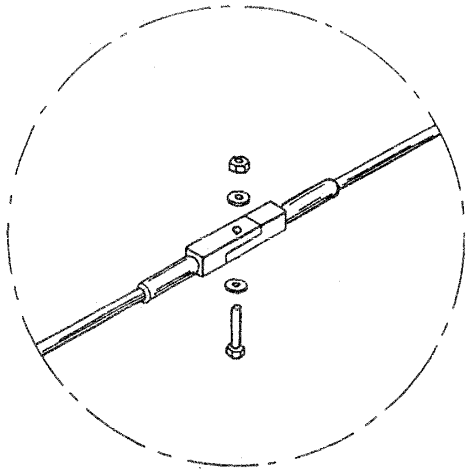
제3 및 제4 측면부재에 고정되고, 제3 및 제4 측면부재 사이에 세로축을 가로질러 연장되며, 제3 및 제4 측면부재가 과도한 하중을 가할 때 인장파괴되도록 작동하는 제2 기계적 퓨즈를 포함하는 제2 인장부재를 더 포함하는 간선도로 충격감쇠 프레임.

도면

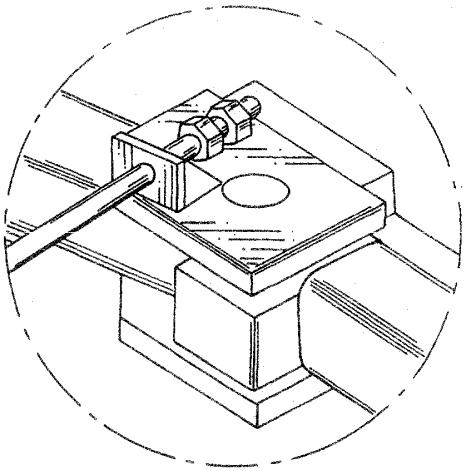
도면1


10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
30
32
32
34
34
36
37
38
39
40
40
40
42
44
46
48
50
FIG. 2
FIG. 3

도면2



도면3



도면4