(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월28일
(11) 등록번호 10-1977794
(24) 등록일자 2019년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65G 1/02 (2014.01) *E04H 9/02* (2006.01)
F16F 15/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B65G 1/02 (2018.08)
E04H 9/021 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0066873
(22) 출원일자 2018년06월11일
심사청구일자 2018년06월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003247269 A*
JP4722027 B2*
KR101374786 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
건양대학교산학협력단
충청남도 논산시 대학로 121 (내동)
(72) 발명자
허광희
대전광역시 서구 관저북로 52 대자연마을아파트 108- 103
김충길
대전광역시 서구 관저북로 14 원앙마을4단지아파트 402동 304호
(74) 대리인
특허법인 플러스

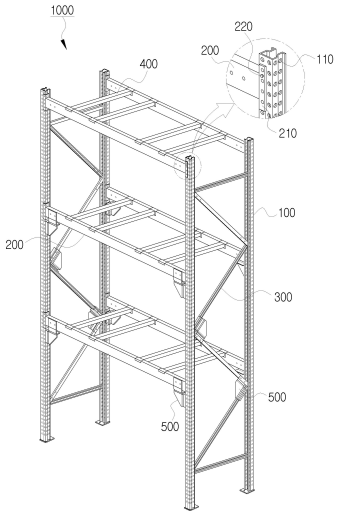
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 백진욱

(54) 발명의 명칭 **내진 적재설비**

(57) 요 약

본 발명은 내진 적재설비에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 기둥과 보 부재가 걸쇠방식으로 연결되는 적재설비에 지진에 의한 진동을 저감하기 위한 댐퍼부재를 결합하여 불안정 결합되는 적재설비의 강성을 보강하고, 상기 댐퍼부재를 기둥, 수평보 및 측면보강대의 단면을 반영한 댐퍼브래킷을 통하여 결합함으로써, 상기 댐퍼부재의 결합이 용이하고, 소형화된 댐퍼부재를 적재설비의 통로방향의 기둥과 수평보가 결합되는 모서리에 구비함으로써, 적재물이 적재되는 공간을 간섭하지 않는 장점을 갖는 지진에 대한 내진설계가 적용된 내진 적재설비에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F16F 15/04 (2013.01)
B65G 2207/20 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 16TLRP-C123731-01
부처명 국토교통부
연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원
연구사업명 2016년 교통물류연구사업
연구과제명 지진 등 자연재해에 대비한 물류센터 시설물 내진기술 및 기준 개발
기 여 율 1/1
주관기관 건양대학교 산학협력단
연구기간 2016.12.26 ~ 2018.06.25

명 세 서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

각기 일정거리 이격되도록 배치되어 지면에 수직방향으로 고정되며, 외면과 내면을 관통하는 다수의 결합홈(110)을 갖는 복수의 기둥(100);

통로방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합하며, 양측에 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 끼워져 결합 가능한 복수의 걸쇠(213)가 형성된 연결부(210)를 포함하는 수평보(200);

상기 통로방향에 수직하는 방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합되는 측면보강대(300);

상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300) 중 선택되는 어느 하나이상에 결합되어, 지진에 의한 진동을 저감시키는 댐퍼부재(500); 및

상기 댐퍼부재(500)를 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300)에 연결시키는 댐퍼브래킷(600);

을 포함하며,

상기 측면보강대(300)는 복수개가 상하방향으로 배치되며, 하측부가 인접하는 다른 하나의 측면보강대(300)의 상측부 및 상기 기둥(100)과 결합되도록 사선으로 설치되고,

상기 댐퍼부재(500)는 상기 기둥(100)과 수평보(200)가 결합되는 모서리 또는 상하방향으로 배치된 한 쌍의 측면보강대(300)가 결합되는 모서리에 구비되고,

상기 댐퍼부재(500)는 외부로부터의 진동을 흡수하는 점탄성부재(520)의 양측으로 적층되는 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)을 포함하며, 상기 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)은 일측면이 서로 대응되는 방향으로 절곡되어 형성되는 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)을 형성하되, 상기 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)는 서로 교차되는 방향으로 인접하게 형성되되,

상기 댐퍼브래킷(600)은 일측이 상기 기둥(100)에 결합되는 제1플레이트(611)와, 타측이 상기 제1플레이트(611)와 대면되며 상기 댐퍼부재(500)와 결합되는 제2플레이트(612) 및 상기 제1플레이트(611)와 제2플레이트(612)를 연결하는 베이스플레이트(613)로 이루어지는 제1브래킷(610)을 포함하는 것을 특징으로 하는 내진 적재설비(1000).

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1브래킷(610)은 상기 제1플레이트(611)상에 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 대응되는 기둥결합홈(614)이 형성되고, 상기 제2플레이트(612)상에 상기 댐퍼부재(500)와 결합하도록 구비된 복수의 댐퍼결합홈(640)이 형성된 것을 특징으로 하는 내진 적재설비(1000).

청구항 8

각기 일정거리 이격되도록 배치되어 지면에 수직방향으로 고정되며, 외면과 내면을 관통하는 다수의 결합홈(110)을 갖는 복수의 기둥(100);

통로방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합하며, 양측에 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 끼워져 결합가능한 복수의 걸쇠(213)가 형성된 연결부(210)를 포함하는 수평보(200);

상기 통로방향에 수직하는 방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합되는 측면보강대(300);

상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300) 중 선택되는 어느 하나이상에 결합되어, 지진에 의한 진동을 저감시키는 댐퍼부재(500); 및

상기 댐퍼부재(500)를 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300)에 연결시키는 댐퍼브래킷(600);

을 포함하며,

상기 측면보강대(300)는 복수개가 상하방향으로 배치되며, 하측부가 인접하는 다른 하나의 측면보강대(300)의 상측부 및 상기 기둥(100)과 결합되도록 사선으로 설치되고,

상기 댐퍼부재(500)는 상기 기둥(100)과 수평보(200)가 결합되는 모서리 또는 상하방향으로 배치된 한 쌍의 측면보강대(300)가 결합되는 모서리에 구비되고,

상기 댐퍼부재(500)는 외부로부터의 진동을 흡수하는 점탄성부재(520)의 양측으로 적층되는 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)을 포함하며, 상기 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)은 일측면이 서로 대응되는 방향으로 절곡되어 형성되는 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)을 형성하되, 상기 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)는 서로 교차되는 방향으로 인접하게 형성되되,

상기 댐퍼브래킷(600)은 상기 수평보(200)의 측면에 높이방향으로 구비되는 베이스플레이트(621)와 상기 베이스플레이트(621)의 하부가 상기 수평보(200)의 두께방향으로 절곡되어 상기 댐퍼부재(500)와 결합되는 제1플레이트(622)로 이루어진 제2브래킷(620)을 포함하는 것을 특징으로 하는 내진 적재설비(1000).

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2브래킷(620)은 상기 베이스플레이트(621)의 상부에 상기 수평보(200)와 결합되는 수평보결합홈(624)이 형성되고, 상기 제1플레이트(622)상에 상기 댐퍼부재(500)와 결합하도록 구비된 복수의 댐퍼결합홈(640)이 형성된 것을 특징으로 하는 내진 적재설비(1000).

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제2브래킷(620)은 상기 베이스플레이트(621)의 내측에서 상기 제1플레이트(622)와 대응되는 방향으로 연장되어, 상기 수평보(200)의 외면에 접촉되는 제2플레이트(623)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내진 적재설비(1000).

청구항 11

각기 일정거리 이격되도록 배치되어 지면에 수직방향으로 고정되며, 외면과 내면을 관통하는 다수의 결합홈(110)을 갖는 복수의 기둥(100);

통로방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합하며, 양측에 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 끼워져 결합 가능한 복수의 걸쇠(213)가 형성된 연결부(210)를 포함하는 수평보(200);

상기 통로방향에 수직하는 방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합되는 측면보강대(300);

상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300) 중 선택되는 어느 하나이상에 결합되어, 지진에 의한 진동을 저감시키는 댐퍼부재(500); 및

상기 댐퍼부재(500)를 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300)에 연결시키는 댐퍼브래킷(600);

을 포함하며,

상기 측면보강대(300)는 복수개가 상하방향으로 배치되며, 하측부가 인접하는 다른 하나의 측면보강대(300)의 상측부 및 상기 기둥(100)과 결합되도록 사선으로 설치되고,

상기 댐퍼부재(500)는 상기 기둥(100)과 수평보(200)가 결합되는 모서리 또는 상하방향으로 배치된 한 쌍의 측면보강대(300)가 결합되는 모서리에 구비되고,

상기 댐퍼부재(500)는 외부로부터의 진동을 흡수하는 점탄성부재(520)의 양측으로 적층되는 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)을 포함하며, 상기 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)은 일측면이 서로 대응되는 방향으로 절곡되어 형성되는 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)을 형성하되, 상기 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)는 서로 교차되는 방향으로 인접하게 형성되되,

상기 댐퍼브래킷(600)은 상기 측면보강대(300)의 외측에 높이방향으로 구비되는 베이스플레이트(631)와, 상기 베이스플레이트(631)의 상부에서 상기 측면보강대(300)의 내측방향으로 연장되어 상기 측면보강대(300)의 상하면을 감싸도록 형성된 한 쌍의 제1플레이트(632) 및 상기 베이스플레이트(631)의 하단부에 상기 제1플레이트(632)의 하방으로 소정거리 이격되도록 형성되어 상기 댐퍼부재(500)와 결합되는 제2플레이트(633)로 이루어진 제3브래킷(630)을 포함하는 것을 특징으로 하는 내진 적재설비(1000).

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 한 쌍의 제1플레이트(632) 사이의 상기 베이스플레이트(631) 상에 상기 측면보강대(300)와 결합되도록 구비된 보강대결합홈(635)이 형성되고, 상기 제2플레이트(633)상에 상기 댐퍼부재(500)와 결합되도록 구비된 복수의 댐퍼결합홈(640)이 형성된 것을 특징으로 하는 내진 적재설비(1000).

청구항 13

제6항, 제8항 및 제11항 중 선택되는 어느 하나에 있어서,

상기 적재설비(1000)는 상기 수평보(200)가 상기 기둥(100)의 높이 방향으로 3단 설치되며,

상기 댐퍼부재(500)는 지면으로부터 상기 수평보(200)의 1단, 2단에 구비되는 것을 특징으로 하는 내진 적재설비(1000).

청구항 14

각기 일정거리 이격되도록 배치되어 지면에 수직방향으로 고정되며, 외면과 내면을 관통하는 다수의 결합홈(110)을 갖는 복수의 기둥(100);

통로방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합하며, 양측에 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 끼워져 결합 가능한 복수의 걸쇠(213)가 형성된 연결부(210)를 포함하는 수평보(200);

상기 통로방향에 수직하는 방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합되는 측면보강대(300);

상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300) 중 선택되는 어느 하나이상에 결합되어, 지진에 의한 진동을 저감시키는 댐퍼부재(500); 및

상기 댐퍼부재(500)를 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300)에 연결시키는 댐퍼브래킷(600);

을 포함하며,

상기 측면보강대(300)는 복수개가 상하방향으로 배치되며, 하측부가 인접하는 다른 하나의 측면보강대(300)의 상측부 및 상기 기둥(100)과 결합되도록 사선으로 설치되고,

상기 댐퍼부재(500)는 상기 기둥(100)과 수평보(200)가 결합되는 모서리 또는 상하방향으로 배치된 한 쌍의 측면보강대(300)가 결합되는 모서리에 구비되고,

상기 댐퍼부재(500)는 외부로부터의 진동을 흡수하는 점탄성부재(520)의 양측으로 적층되는 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)을 포함하며, 상기 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)은 일측면이 서로 대응되는 방향으로 절곡되어 형성되는 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)을 형성하되, 상기 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)는 서로 교차되는 방향으로 인접하게 형성되되,

상기 수평보(200)가 상기 기둥(100)의 높이 방향으로 3단 설치되며,

상기 댐퍼부재(500)는 지면으로부터 상기 수평보(200)의 1단 내지 3단의 각단에 C > A > B 순의 넓이를 갖도록 구비되는 것을 특징으로 하는 내진 적재설비(1000).

(여기에서,

A : 1단에 구비되는 댐퍼부재(500a)의 넓이

B : 2단에 구비되는 댐퍼부재(500b)의 넓이

C : 3단에 구비되는 댐퍼부재(500c)의 넓이)

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 내진 적재설비에 관한 것으로 더욱 자세하게는, 기둥과 보 부재가 걸쇠방식으로 연결되는 적재설비에 진동을 저감하기 위한 보강장치를 결합하여, 지진에 대한 내진설계가 적용된 내진 적재설비에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 한국등록실용신안공보 제20-0296875호(물류창고용 적재 랙, 2002.11.21.)에 개시된 바와 같이 일반적인 물류창고용 적재설비는 원,부자재가 생산현장에 투입되어 공장에서 완제품을 생산 및 출하하여 최종 소비자에게 공급되는 수송,하역,포장 및 보관 등의 전과정에서 물류의 보관을 위하여 설치되는 적재설비이며, 최근에는 자체 중량에 비하여 무거운 활하중을 지지할 수 있고 높은 구조로 제작되어 제한된 공간에서도 많은 물류를 보관할 수 있도록 다단화 및 고층화 되고 있다.

[0003] 또한, 일반적인 물류창고용 적재설비는 그 사용이 용이하도록 기둥과 보 부재가 걸쇠방식으로 연결되어 있어 진동에 대한 불안정성이 매우 높고, 일체화 되어 있지 않아 일반적인 구조물 설계 기준을 적용할 수 없어, 랙(rack)자체의 구조에 대한 평가를 수행하여 그 안전성을 검증하고 있다.

[0004] 그러나, 최근 2016년 9월, 규모 5.8의 경주지진 및 2017년 11월 규모 5.4의 포항지진 등에 의해 적재설비의 파괴 및 적재물이 낙하되는 피해가 발생되었으며, 일체화 되지 않고 기둥과 보가 걸쇠방식으로 연결되는 적재설비에 대한 내진설계가 이루어지고 있지 않아, 지진의 발생에 따른 적재설비의 지진 대책 및 설계 기준을 마련하지 못하고 있다는 문제점이 야기되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록실용신안공보 제20-0296875호(물류창고용 적재 랙, 2002.11.21.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 일반적으로 사용되는 적재설비에 지진에 의해 발생하는 진동을 저감하기 위한 댐핑부재를 결합하여, 지진에 따른 진동을 저감시켜 적재설비의 내진을 보강하여 적재설비의 파손 및 적재물의 추락을 방지하는 내진 적재설비를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 내진 적재설비(1000)는, 각기 일정거리 이격되도록 배치되어 지면에 수직방향으로 고정되며, 외면과 내면을 관통하는 다수의 결합홈(110)을 갖는 복수의 기둥(100); 통로방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합하며, 양측에 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 끼워져 결합 가능한 복수의 걸쇠(213)가 형성된 연결부(210)를 포함하는 수평보(200); 상기 통로방향에 수직하는 방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합되는 측면보강대(300); 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300) 중 선택되는 어느 하나이상에 결합되어, 지진에 의한 진동을 저감시키는 댐퍼부재(500); 및 상기 댐퍼부재(500)를 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300)에 연결시키는 댐퍼브래킷(600); 을 포함하며, 상기 측면보강대(300)는 복수개가 상하방향으로 배치되며, 하측부가 인접하는 다른 하나의 측면보강대(300)의 상측부 및 상기 기둥(100)과 결합되도록 사선으로 설치되고, 상기 댐퍼부재(500)는 상기 기둥(100)과 수평보(200)가 결합되는 모서리 또는 상하방향으로 배치된 한 쌍의 측면보강대(300)가 결합되는 모서리에 구비되고, 상기 댐퍼부재(500)는 외부로부터의 진동을 흡수하는 점탄성부재(520)의 양측으로 적층되는 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)을 포함하며, 상기 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)은 일측면이 서로 대응되는 방향으로 절곡되어 형성되는 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)을 형성하되, 상기 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)는 서로 교차되는 방향으로 인접하게 형성되되, 상기 댐퍼브래킷(600)은 일측이 상기 기둥(100)에 결합되는 제1플레이트(611)와, 타측이 상기 제1플레이트(611)와 대면되며 상기 댐퍼부재(500)와 결합되는 제2플레이트(612) 및 상기 제1플레이트(611)와 제2플레이트(612)를 연결하는 베이스플레이트(613)로 이루어지는 제1브래킷(610)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 이때, 상기 제1브래킷(610)은 상기 제1플레이트(611)상에 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 대응되는 기둥결합홈(614)이 형성되고, 상기 제2플레이트(612)상에 상기 댐퍼부재(500)와 결합하도록 구비된 복수의 댐퍼결합홈(640)이 형성될 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명의 다른 일방면으로의 적재설비(1000)는 각기 일정거리 이격되도록 배치되어 지면에 수직방향으로 고정되며, 외면과 내면을 관통하는 다수의 결합홈(110)을 갖는 복수의 기둥(100); 통로방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합하며, 양측에 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 끼워져 결합 가능한 복수의 걸쇠(213)가 형성된 연결부(210)를 포함하는 수평보(200); 상기 통로방향에 수직하는 방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합되는 측면보강대(300); 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300) 중 선택되는 어느 하나이상에 결합되어, 지진에 의한 진동을 저감시키는 댐퍼부재(500); 및 상기 댐퍼부재(500)를 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300)에 연결시키는 댐퍼브래킷(600);을 포함하며, 상기 측면보강대(300)는 복수개가 상하방향으로 배치되며, 하측부가 인접하는 다른 하나의 측면보강대(300)의 상측부 및 상기 기둥(100)과 결합되도록 사선으로 설치되고, 상기 댐퍼부재(500)는 상기 기둥(100)과 수평보(200)가 결합되는 모서리 또는 상하방향으로 배치된 한 쌍의 측면보강대(300)가 결합되는 모서리에 구비되고, 상기 댐퍼부재(500)는 외부로부터의 진동을 흡수하는 점탄성부재(520)의 양측으로 적층되는 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)을 포함하며, 상기 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)은 일측면이 서로 대응되는 방향으로 절곡되어 형성되는 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)을 형성하되, 상기 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)는 서로 교차되는 방향으로 인접하게 형성되되, 상기 댐퍼브래킷(600)은 상기 수평보(200)의 측면에 높이방향으로 구비되는 베이스플레이트(621)와 상기 베이스플레이트(621)의 하부가 상기 수평보(200)의 두께방향으로 절곡되어 상기 댐퍼부재(500)와 결합되는 제1플레이트(622)로 이루어진 제2브래킷(620)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 이때, 상기 제2브래킷(620)은 상기 베이스플레이트(621)의 상부에 상기 수평보(200)와 결합되는 수평보결합홈(624)이 형성되고, 상기 제1플레이트(622)상에 상기 댐퍼부재(500)와 결합하도록 구비된 복수의 댐퍼결합홈(640)이 형성될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 제2브래킷(620)은 상기 베이스플레이트(621)의 내측에서 상기 제1플레이트(622)와 대응되는 방향으로 연장되어, 상기 수평보(200)의 외면에 접촉되는 제2플레이트(623)를 더 포함할 수 있다.

[0012] 더하여, 본 발명의 다른 일방면으로의 적재설비(1000)는, 각기 일정거리 이격되도록 배치되어 지면에 수직방향으로 고정되며, 외면과 내면을 관통하는 다수의 결합홈(110)을 갖는 복수의 기둥(100); 통로방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합하며, 양측에 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 끼워져 결합 가능한 복수의 걸쇠(213)가 형성된 연결부(210)를 포함하는 수평보(200); 상기 통로방향에 수직하는 방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합되는 측면보강대(300); 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300) 중 선택되는 어느 하나이상에 결합되어, 지진에 의한 진동을 저감시키는 댐퍼부재(500); 및 상기 댐퍼부재(500)를 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300)에 연결시키는 댐퍼브래킷(600);을 포함하며, 상기 측면보강대(300)는 복수개가 상하방향으로 배치되며, 하측부가 인접하는 다른 하나의 측면보강대(300)의 상측부 및 상기 기둥(100)과 결합되도록 사선으로 설치되고, 상기 댐퍼부재(500)는 상기 기둥(100)과 수평보(200)가 결합되는 모서리 또는 상하방향으로 배치된 한 쌍의 측면보강대(300)가 결합되는 모서리에 구비되고, 상기 댐퍼부재(500)는 외부로부터의 진동을 흡수하는 점탄성부재(520)의 양측으로 적층되는 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)을 포함하며, 상기 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)은 일측면이 서로 대응되는 방향으로 절곡되어 형성되는 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)을 형성하하되, 상기 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)는 서로 교차되는 방향으로 인접하게 형성되되, 상기 댐퍼브래킷(600)은 상기 측면보강대(300)의 외측에 높이방향으로 구비되는 베이스플레이트(631)와, 상기 베이스플레이트(631)의 상부에서 상기 측면보강대(300)의 내측방향으로 연장되어 상기 측면보강대(300)의 상하면을 감싸도록 형성된 한 쌍의 제1플레이트(632) 및 상기 베이스플레이트(631)의 하단부에 상기 제1플레이트(632)의 하방으로 소정거리 이격되도록 형성되어 상기 댐퍼부재(500)와 결합되는 제2플레이트(633)로 이루어진 제3브래킷(630)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 이때, 상기 한 쌍의 제1플레이트(632) 사이의 상기 베이스플레이트(631) 상에 상기 측면보강대(300)와 결합되도록 구비된 보강대결합홈(635)이 형성되고, 상기 제2플레이트(633)상에 상기 댐퍼부재(500)와 결합되도록 구비된 복수의 댐퍼결합홈(640)이 형성될 수 있다.

[0014] 이때, 목표하고자하는 저감률에 따른 일방면으로, 본 발명의 상기 적재설비(1000)는 상기 수평보(200)가 상기 기둥(100)의 높이 방향으로 3단 설치되며, 상기 댐퍼부재(500)는 지면으로부터 상기 수평보(200)의 1단, 2단에 구비될 수 있다.

[0015] 삭제

[0016] 또한, 각기 일정거리 이격되도록 배치되어 지면에 수직방향으로 고정되며, 외면과 내면을 관통하는 다수의 결합홈(110)을 갖는 복수의 기둥(100); 통로방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합하며, 양측에 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 끼워져 결합 가능한 복수의 걸쇠(213)가 형성된 연결부(210)를 포함하는 수평보(200); 상기 통로방향에 수직하는 방향으로 배치된 한 쌍의 상기 기둥(100)과 결합되는 측면보강대(300); 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300) 중 선택되는 어느 하나이상에 결합되어, 지진에 의한 진동을 저감시키는 댐퍼부재(500); 및 상기 댐퍼부재(500)를 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300)에 연결시키는 댐퍼브래킷(600);을 포함하며, 상기 측면보강대(300)는 복수개가 상하방향으로 배치되며, 하측부가 인접하는 다른 하나의 측면보강대(300)의 상측부 및 상기 기둥(100)과 결합되도록 사선으로 설치되고, 상기 댐퍼부재(500)는 상기 기둥(100)과 수평보(200)가 결합되는 모서리 또는 상하방향으로 배치된 한 쌍의 측면보강대(300)가 결합되는 모서리에 구비되고, 상기 댐퍼부재(500)는 외부로부터의 진동을 흡수하는 점탄성부재(520)의 양측으로 적층되는 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)을 포함하며, 상기 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)은 일측면이 서로 대응되는 방향으로 절곡되어 형성되는 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)을 형성하되, 상기 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)는 서로 교차되는 방향으로 인접하게 형성되되, 상기 적재설비(1000)의 상기 적재설비(1000)는 상기 수평보(200)가 상기 기둥(100)의 높이 방향으로 3단 설치되며, 상기 댐퍼부재(500)는 지면으로부터 상기 수평보(200)의 1단 내지 3단의 각단에 C > A > B 순의 넓이를 갖도록 구비될 수 있다.

[0017] (여기에서,

[0018] A : 1단에 구비되는 댐퍼부재(500a)의 넓이

[0019] B : 2단에 구비되는 댐퍼부재(500b)의 넓이

[0020] C : 3단에 구비되는 댐퍼부재(500c)의 넓이)

발명의 효과

[0021] 상기한 구성에 따른, 본 발명은 기둥, 수평보 또는 측면보강대가 결합되는 모서리에 댐퍼부재를 구비하여, 지진에 대한 진동을 저감시키며, 적재설비의 통로방향에서의 적재물의 적재 시의 간섭을 방지하는 장점이 있다.

[0022] 또한, 일반적으로 사용되는 적재설비의 기둥, 수평보 및 측면보강대와 결합이 용이하도록 형성된 댐퍼브래킷을 이용하여 댐퍼부재를 적재설비에 결합함으로써, 내진보강을 위한 적재설비의 변형 및 재생산이 필요하지 않다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 내진 적재설비의 사시도.

도 2는 도 1에 따른 AA'단면도.

도 3은 도 1에 따른 내진 적재설비의 정면도.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 댐퍼부재를 도시한 사시도.

도 5는 도 3에 따른 댐퍼부재 및 댐퍼브래킷의 결합사시도.

도 6 및 도 7은 도 4에 따른 댐퍼브래킷을 도시한 도면.

도 8은 도 1에 따른 내진 적재설비의 측면도.

도 9는 도 7에 따른 댐퍼부재 및 댐퍼브래킷의 결합사시도.

도 10은 도 7에 따른 댐퍼브래킷을 도시한 도면.

도 11은 본 발명의 적재설비의 내진실험을 도시한 도면.

도 12는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 내진 적재설비의 정면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다.

[0025] 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 내진 적재설비(1000)를 도시한 사시도이며, 도 2는 도 1의 AA'단면도로서, 도 1 내지 도 2를 참조하면, 상기 적재설비(1000)는 기둥(100), 수평보(200), 측면보강대(300), 연결보(400) 및 댐퍼부재(500)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0027] 상기 기둥(100)은 지면에 수직방향으로 고정되며, 외면과 내면을 관통하는 복수의 결합홈(110)을 갖는 복수로 이루어질 수 있다. 이때, 상기 적재설비(1000)의 길이방향을 통로방향(Down-Aisle), 상기 통로방향에 수직하는 방향을 통로수직방향(Cross-Aisle)이라고 지칭할 시에, 상기 기둥(100)은 통로방향 및 통로수직방향으로 서로 일정거리만큼 이격되어 배치되는 행렬을 갖도록 설치되어, 복수의 상기 적재설비(1000)가 인접하여 배치되는 집합을 이루며 구비될 수 있으며, 일반적으로 통로방향 및 통로수직방향으로 각각 한 쌍으로 배치되어 하나의 적재설비(1000)를 이루고, 통로방향으로 인접하여 복수개가 형성되며, 통로방향으로의 적재 장비의 통행로를 확보하기 위해 통로수직방향으로 2개의 적재설비를 인접하여 배치할 수 있다.

[0028] 또한, 상기 기둥(100)은 높이방향으로의 길이에 비해 상대적으로 두께가 얇은 단면으로 이루어지며, 수직방향으로 배치된 기둥(100)간의 내측상의 일면에 측면을 보강하기 위한 상기 측면보강대(300)와 결합하기 위하여 상기 기둥(100)의 일측면이 개방되도록 형성되어 ㄷ자형의 단면을 형성한다. 이때, 상기 기둥(100)의 결합홈(110)은 상기 기둥(100)의 전면에 상하 방향으로 다수개가 배치되어 형성될 수 있으며, 외측과 내측을 연통하여 형성된 결합홈(110)에 상기 수평보(200) 및 측면보강대(300)가 나사 결합될 수 있다.

[0029] 상기 수평보(200)는 길이방향으로 배치된 상기 복수의 기둥(100)과 결합하여 적재설비를 지탱하기 위한 구성으로, 상기 수평보(200)위에 적재되는 물류의 하중을 지탱할 수 있는 충분한 휨강도 및 모멘트 강성을 가져야 한

다. 이때, 상기 수평보(200)는 박스 형상의 단면 또는 일측면이 개방되며, 개방된 단면의 양측단이 내측으로 절곡된 채널(channel) 및 외측으로 절곡된 모자(hat) 단면으로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 수평보(200)는 양측에 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 끼워져 결합 가능한 복수의 걸쇠(213)가 형성된 연결부(210)을 포함할 수 있다. 이때, 상기 수평보(200)는 통로방향으로 배치된 상기 기둥(100)간에 결합되고, 상기 적재설비(1000)의 수직방향으로 배치된 상기 기둥(100)간에 통로방향으로 결합되는 다른 하나의 수평보(200)와 한 쌍으로 이루어져 한 단을 이루며, 상기 기둥(100)의 높이방향을 따라 다단으로 형성될 수 있다.

[0030] 상기 수평보(200)의 연결부(210)는 상기 수평보(200)의 양단에 일체로 형성 되며, 상기 기둥(100)과 접촉되는 평판(211)과 상기 평판의 일측에서 상기 기둥(100)의 외면을 감싸도록 절곡된 절곡판(212)으로 이루어지고, 상기 절곡판(212)의 내측으로 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 끼워져 결합되도록 상하 방향으로 배열된 걸쇠(213)가 형성될 수 있다. 이때, 상기 걸쇠(213)가 상기 기둥의 결합홈(110)에 끼워져 결함되어 상기 적재설비(1000)를 구성함으로써, 적재되는 적재물의 크기 및 형상에 대응하여 높이방향으로의 상기 수평보(200)의 높이를 용이하게 변경할 수 있으나, 상술한 바와 같이 끼움 결합되어 구성되는 적재설비는 그 결합이 불안정하며, 지진에 의해 강한 진동이 가해질 경우, 상기 걸쇠(213)가 파손되는 문제점이 야기되고 있다.

[0031] 이때, 상기 수평보(200)의 연결부(210)는 상기 절곡판(212)과 상기 기둥(100) 간에 안전핀(220)을 끼워 상기 걸쇠(213)를 보강할 수 있으며, 상기 기둥(100) 및 절곡판(212)상에는 상기 안전핀(220)이 결합되는 핀결합홈(214)이 각기 형성될 수 있다. 상기 안전핀(220)은 상기 핀결합홈(214)에 끼워져 상기 걸쇠(213)를 보강하기 위한 것으로 일측이 굽어진 핀의 형상 또는 볼트결합되는 나사로 이루어질 수 있다. 그러나 상기한 안전핀(220)의 구성은 상기 걸쇠(213)가 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에서 이탈하는 것을 방지하고 있으나, 지진등과 같은 큰 외란의 경우 그 진동에 의한 충분한 강성을 보강하지 못하고 있다.

[0032] 상기 측면보강대(300)는 상기 적재설비(1000)의 수직방향으로 배치된 복수의 상기 기둥(100) 사이에 구비되어, 상기 적재설비(1000)의 측면을 보강하기 위한 구성으로, 복수개가 상하방향으로 배치되며, 일측이 인접하는 다른 하나의 측면보강대(300)의 일측 및 상기 기둥(100)과 결합되도록 일정 각도를 갖는 사선으로 설치될 수 있으며, 수직방향으로 배치된 상기 복수의 기둥(100)의 높이방향으로의 양끝부에는 상기 수직방향으로 평행하게 상기 복수의 기둥(100)과 결합하여, 상기 적재설비(1000)의 강성 및 굽힘강도를 보강할 수 있다.

[0033] 상기 연결보(400)는 상기 수평보(200)와 직교하는 방향으로 구비되어, 상기 수평보(200)의 두께 방향으로 배치된 한 쌍의 수평보(200)를 연결하는 하도록 형성되어, 상기 적재설비(1000)에 적재되는 적재물을 받치기 위한 구성으로, 상기 연결보(400)는 양측이 상기 수평보(200)의 외면에 걸쳐져 결합되도록 단면이 각기 외측을 바라보는 ㄱ자 형상으로 형성되어 상기 한 쌍의 수평보(200)에 걸쳐져 결합되며, 상기 연결보(200)의 양측부가 상기 수평보(200)에 나사결합되어 구성될 수 있다.

[0034] 상기한 구성에 따른 적재설비는 그 결합이 나사 또는 걸림구성으로 이루어짐으로써, 설비의 조립 및 해체가 편리한 장점이 있으며, 독립적인 내진 성능을 보유하고 있으나, 외부로부터의 진동에 각각의 결합부위에서 내진설계를 정확하게 예측하기 어려운 단점이 있다. 또한, 상기 적재설비(1000)는 통로방향에서 팔레트 등을 이용하여 적재물을 적재하는 팔래트 수송 방식을 통한 지게차를 이용하여 적재물을 적재하게 됨에 따라, 상기 적재설비(1000)의 통로방향은 상기 지게차의 구동에 간섭되지 않도록 형성되어야 하며, 상기 측면보강대(300)는 상기 적재설비(1000)의 수직방향으로 구비되고 있다.

[0035] 이에 따라, 본 발명은 상기 적재설비(1000)의 통로방향에서 적재물의 적재에 간섭하지 않으며, 지진에 의한 진동을 저감시켜 상기 적재설비(1000)의 내진을 보강하고 적재된 적재물의 추락을 방지하기 위해 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300) 중 선택되는 어느 하나 이상에 결합되어 지진에 의한 진동을 저감시키는 상기 댐퍼부재(500)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 상기 댐퍼부재(500)는 상기 적재설비(1000)에 구비되어 외부로부터의 진동을 저감시키기 위한 구성으로, 마찰감쇠형, 구조감쇠형 또는 점성감쇠형 등의 다양한 종류의 댐퍼(damper)로 형성될 수 있으며, 바람직하게는 점성과 탄성을 모두 갖는 복합형 점탄성부재를 갖는 댐퍼로 형성될 수 있으며, 상기 적재설비(1000)의 통로방향으로의 적재물의 적재 시에 간섭을 하지 않는 위치에 소형화 되어 구비되어야 한다.

[0037] 따라서, 상기 댐퍼부재(500)는 상기 기둥(100)과 수평보(200)가 결합되는 모서리에 구비되어, 상기 적재설비(1000)의 통로방향에서의 내진을 보강하도록 설치되는 것이 바람직하다. 이때 상기 댐퍼부재(500)는 지진등과 같은 강한 진동이 발생할 시, 상기 기둥(100)과 수평보(200)의 모서리에서의 비틀림 억제하여 상기 기둥(100)과 수평보(200)의 진동을 억제하고, 상기 수평보(200)의 연결부(210)에서 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 끼워져

결합되는 걸쇠(213)의 파손을 방지한다.

[0038] 또한, 상기 댐퍼부재(500)는 상하방향으로 배치된 상기 측면보강대(300)가 결합되는 모서리에 구비되어, 상기 적재설비(1000)의 통로수직방향(Cross-Aisle)에서의 상기 측면보강대(300)와 기둥(100)간의 비틀림 및 진동을 억제할 수 있다.

[0039] 상술한 바와 같이, 상기 댐퍼부재(500)를 상기 적재설비(1000)의 통로방향에서의 상기 기둥(100)과 수평보(200)가 결합되는 모서리와, 통로수직방향에서의 상기 측면보강대(300)간에 구비하여, 지진으로 인한 회전각이 상대적으로 크게 발생하는 위치에 통로방향 및 통로수직방향으로 설치하여 지진에너지를 소산시킬 수 있다.

[0040] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 상기 댐퍼부재(500)를 도시한 분해도로서, 상기 도 4를 참고하면, 제1지지판(510), 점탄성부재(520) 및 제2지지판(530)이 적층되어 형성되며, 상기 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)은 각기 내측으로 절곡되되, 서로 수직하는 방향으로 구비된 절곡부(511, 531)가 형성되고, 상기 절곡부(511, 531)에 상기 댐퍼브래킷(600)과 결합되기 위한 댐퍼결합홈(540)이 형성될 수 있다. 즉, 상기 댐퍼부재(500)는 상기 댐퍼부재(500)는 외부로부터의 진동을 흡수하는 점탄성부재(520)의 양측으로 적층되는 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)을 포함하며, 상기 제1지지판(510) 및 제2지지판(530)은 일측면이 서로 대응되는 방향으로 절곡되어 형성되는 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)을 형성하되, 상기 제1절곡부(511) 및 제2절곡부(531)는 서로 교차되는 방향으로 인접하게 형성된다.

[0041] 이때, 상기 제1지지판(510), 점탄성고무(520) 및 제2지지판(530)는 서로 맞닿는 면이 접착되어 형성 수 있으며, 상기 점탄성부재(520)는 상기 제1,2지지판(510,530) 사이에 구비되어 점성 및 탄성을 띄는 고무 또는 아크릴등의 고분재재료로 형성되어, 외부로부터 전달되는 진동 에너지를 흡수하기 위한 구성으로, 상용되는 다양한 점탄성부재를 이용하여 이루어질 수 있지만, 본 발명의 내진해석에 따른 진동 저감 목표에 따라 적절한 점탄성 계수를 갖는 점탄성부재(520)를 사용하는 것이 바람직하다.

[0042] 이때, 상기 댐퍼부재(500)는 결합되는 상기 기둥(100), 수평보(200) 및 측면보강대(400)는 그 설계가 변화하고 일정 형태을 가지고 있지 않기 때문에, 상기 댐퍼부재(500)를 각각의 형상에 맞추어 제작할 수 없고, 본 발명의 내진설계에 사용가능한 다양한 댐퍼부재(500)를 상기 기둥(100), 수평보(200) 및 측면보강대(400)에 용이하게 결합할 수 있도록 형성된 댐퍼브래킷(600)을 통하여 결합될 수 있다.

[0043] 도 3 및 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 상기 내진 적재설비(1000)를 도시한 정면도 및 측면도이며, 도 5 및 도 9은 상기 도 3 및 도 8에 따른 상기 댐퍼부재(500)와 댐퍼브래킷(600)을 도시한 결합 사시도이고, 도 6, 7 및 도 10은 상기 도 5 및 도 9에 따른 댐퍼브래킷(600)을 도시한 도면으로서, 도 3 내지 도 10를 참고하면, 상기 댐퍼브래킷(600)은 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(400)에 상기 댐퍼부재(500)를 결합하기 용이하도록 형성된 구성으로서, 각기 상기 댐퍼브래킷(600)과 결합되기 위한 댐퍼결합홈(640)을 형성하여, 각각의 기둥(100), 수평보(200) 및 측면보강대(400)와 결합되도록 형성된 제1브래킷(610), 제2브래킷(620), 제3브래킷(630)을 포함한다.

[0044] 상기 제1브래킷(610)은 일측이 상기 기둥(100)에 결합되는 제1플레이트(611)와 타측이 상기 댐퍼부재(500)와 결합되는 제2플레이트(612) 및 상기 제1플레이트(611)와 제2플레이트(613) 사이에 일체로 형성되어, 상기 제1플레이트(611)와 제2플레이트(612)를 이격시키는 베이스플레이트(613)로 이루어지며, 상기 제1브래킷(610)은 상기 제1플레이트(611)상에 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 대응되는 기둥결합홈(614)이 형성되고, 상기 제2플레이트(612)상에 상기 댐퍼결합홈(640)이 형성되어, 상기 댐퍼부재(500) 및 기둥(100)과 결합될 수 있다. 이때, 상기 제1브래킷(610)의 베이스플레이트(613)은 상기 댐퍼결합홈(640) 및 기둥결합홈(614)에 결합되는 볼트 또는 나사가 서로 간섭하지 않도록 상기 기둥(100)과 댐퍼부재(500)사이를 충분히 이격시키도록 형성되는 것이 바람직하며, 상기 제2플레이트(612)상에 형성된 상기 댐퍼결합홈(640)은 다양한 규격의 댐퍼부재(500)와 결합 가능하도록 복수 열로 교차 배열되어 형성될 수 있다.

[0045] 상기 제2브래킷(620)은 상기 댐퍼부재(500)와 상기 수평보(200)를 결합시키기 위한 구성으로, 상기 수평보(200)의 높이방향으로 구비되는 베이스플레이트(621)와 상기 베이스플레이트(621)의 하부가 상기 수평보(200)의 두께방향으로 절곡되어 상기 댐퍼부재(500)와 결합되는 제1플레이트(622) 및 상기 베이스플레이트(621)의 내측에서 상기 제1플레이트(622)와 대응되는 방향으로 연장되어, 상기 수평보(200)의 외면에 접촉되는 제2플레이트(623)을 포함하여 이루어지며, 상기 베이스플레이트(621)의 상부에 상기 수평보(200)와 결합되는 수평보결합홈(624)이 형성되고, 상기 제1플레이트(622)상에 상기 댐퍼부재(500)와 결합하도록 구비된 복수의 댐퍼결합홈(640)이 형성될 수 있다. 이때, 상기 제2브래킷(620)은 상기 수평보(200)와 기둥(100)이 결합되는 모서리의 하

방에서 상기 댐퍼부재(500)를 구비하도록 설치되며, 상기 제2브래킷(620)의 베이스플레이트(621)의 상단은 상기 수평보(200)의 상단을 넘지 않도록 구비되어, 상기 수평보(200)에 적재되는 적재물에 간섭하지 않도록 형성되는 것이 바람직하다.

[0046] 상기 제3브래킷(630)은 상기 측면보강대(300)가 결합되는 모서리 사이에 상기 댐퍼부재(500)를 결합시키기 위한 구성으로, 상기 측면보강대(300)의 높이방향으로 구비되는 베이스플레이트(631)와 상기 베이스플레이트(631)의 상부에서 상기 측면보강대(300)의 내측방향으로 상기 측면보강대(300)의 상하면을 감싸도록 형성된 한 쌍의 제1플레이트(632) 및 상기 베이스플레이트(631)의 하단부에 상기 제1플레이트(632)의 하방으로 소정거리 이격되도록 형성되어 상기 댐퍼부재(500)와 결합되는 제2플레이트(633)으로 이루어질 수 있으며, 상기 한 쌍의 제1플레이트(632) 사이의 상기 베이스플레이트(631) 상에 상기 측면보강대(300)와 결합되도록 구비된 보강대결합홈(635)이 형성되고, 상기 제2플레이트(633)상에 상기 댐퍼부재(500)와 결합되도록 구비된 복수의 댐퍼결합홈(640)이 형성될 수 있다. 이때, 상기 제3브래킷(630)은 상하방향으로 인접하는 한 쌍의 측면보강대(300)에 대응되어 한 쌍의 제3브래킷(630)이 결합되고, 상기 한 쌍의 측면보강대(300)가 서로 대향되는 방향을 바라보며 결합됨에 따라, 각각의 상기 한 쌍의 측면보강대(300)에 결합되는 상기 한 쌍의 제3브래킷(630)은 서로 대향되는 방향으로 바라보도록 설치될 수 있다. 또한, 상기 제3브래킷(630)은 상기 측면보강대(300)가 일측면이 개방되며, 개방된 단면의 양측단이 내측으로 절곡된 채널(channel) 및 외측으로 절곡된 모자(hat) 단면으로 이루어짐에 따라, 상기 측면보강대(300)의 상하면을 감싸도록 형성되며, 상기 측면보강대(300)의 높이방향으로 결합되도록 상기 베이스플레이트(631)상에 상기 보강대결합홈(635)가 형성되어, 상기 댐퍼부재(500)와 상기 측면보강대(300)간의 견고한 결합을 가능하도록 한다.

[0047] 상기한 구성에 따른 상기 댐퍼브래킷(600)은 각기 상기 기둥(100), 수평보(200) 및 측면보강대(300)의 외형에 대응되어 결합 및 탈부착이 용이하도록 형성되며, 상기 댐퍼부재(500)가 구비되어 지진에 의한 진동을 상기 댐퍼부재(500)에 전달하기 위하여 상기 댐퍼부재(500)와 상기 기둥(100), 수평보(200) 및 측면보강대(300)와 최대한 넓은 면적을 접촉하도록 형성되고, 각기 상기 댐퍼부재(500)와 상기 기둥(100), 수평보(200) 또는 측면보강대(300)와 나사 결합되기 위한 홈이 형성되는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 댐퍼브래킷(600)은 상기 기둥(100), 수평보(200) 및 측면보강대(300)과 나사 결합되기 위한 각기의 홈들이 상기 기둥(100), 수평보(200) 및 측면보강대(300)의 규격에 대응되어 결합 가능한 위치에 형성됨으로써, 상기 댐퍼부재(500)와 상기 기둥(100), 수평보(200) 및 측면보강대(300)의 탈부착을 더욱 간편하게 수행할 수 있다.

[0048] **< 실험예 : 구조성능 평가를 위한 해석 >**

[0049] 본 실험에서는 본 발명의 실시예를 통해 제안한 상기 댐퍼부재(500)를 구비한 상기 내진 적재설비(1000)의 내진성능을 평가 및 입증하기 위하여 적재설비 축소모델의 진동대 실험을 통해 얻은 데이터를 바탕으로 적재설비의 FEM 모델을 구축하고, 전재설비의 지진 안정성 분석을 위한 구조해석을 통하여 내진 성능을 확인하였다. 본 실험을 위해 도 11의 (a)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 적재설비(1000)를 1/3축소한 실험모델의 기둥(100)과 수평보(200)가 결합되는 각각의 모서리에 변위감지센서(30)를 부착하여 지진해석(MT, Modal Test)을 수행하였으며, 도 11의 (b)는 본 발명의 적재설비(1000)의 단면을 반영한 FEM해석 모델을 구축하여, NX-Nastran 프로그램을 이용하여 지진 해석(FE, FE Analysis)을 수행하였다.

[0050] 이때, 상기 해석결과 도 11의 (C)에 도시된 바와 같이, 각기 다른 지진에너지를 부가하여 2차례의 실험을 수행하였으며, 높은 지진에너지를 부가한 2차 시험 시에는 축소모델(MT)과 모델링(FE)분석 결과의 오차가 적은 반면, 비교적 낮은 지진에너지를 부가한 1차 시험에서는 5% 미만의 오차값을 나타내었다. 이는, 상기 기둥(100) 및 수평보(200)의 결합이 일체로서 완전하지 않고 상기 기둥(100)의 결합홈(110)에 상기 수평보(200)의 걸쇠(213)가 끼워져 결합됨에 따른 불안정한 결합에 기인한다.

[0051] 이를 바탕으로, 상기 댐퍼부재(500)를 적용하지 않은 기본 상태의 적재설비의 외부 진동에 의한 3층(3단)에서의 최대 변위의 20% 저감 효과를 발휘하는 조건 상태의 댐퍼 위치를 선정하기 위해, 상기 FEM 모델을 활용하여 상기 적재설비(1000)의 기둥(100)과 수평보(200)가 결합되는 수평방향으로의 각 층에 설치되는 상기 댐퍼부재(500)에 따른 지진의 진동이 가해질 시 최대 변위를 측정하였다. 이때, 상기 적재설비(1000)는 상기 수평보(200)가 상기 기둥(100)의 높이 방향으로 3단 설치된 FEM 모델을 이용하여, 1단(1층) 내지 3단에서의 상기 댐퍼부재(500)에 따른 최대 변위를 측정하였다.

조건	최대 변위		
	1층	2층	3층
기본 상태	1.169	2.704	4.188
1층 댐퍼 설치	0.935	2.363	3.819
2층 댐퍼 설치	1.108	2.329	3.669
3층 댐퍼 설치	1.155	2.629	3.801
1층, 2층 댐퍼 설치	0.890	2.023	3.342
2층, 3층 댐퍼 설치	1.099	2.277	3.334
1층, 3층 댐퍼 설치	0.924	2.290	3.438
1, 2, 3층 댐퍼 설치	0.883	1.974	3.013

[0052] **< 표 1 : 댐퍼부재(500)의 설치 위치에 따른 지진시험 결과 >**

[0053] 상기 표 1은 상기 적재설비(1000)에서의 상기 댐퍼부재(500)가 설치된 위치에 따른 적재설비의 지진에 따른 최대변위를 측정한 것으로, 상기 댐퍼부재(500)가 1,2단에 설치되었을 시, 외부로부터의 진동에 의한 3단에서의 최대 변위의 20% 저감 효과를 발휘하는 조건을 충족하는 것을 확인하였으며, 이에 따라 상기 댐퍼부재(500)는 지면으로부터 상기 수평보(200)의 1단, 2단에 구비되는 것이 바람직하며, 상기한 실험예와 같이. 상기 적재설비(1000)의 3단에서의 목표하는 저감률에 따라 상기 댐퍼부재(500)가 설치되는 위치를 선정할 수 있다.

[0054] 또한, 본 발명의 다른 방면으로 도 12에 도시된 바와 같이, 각단에 따라 면적을 달리한 상기 댐퍼부재(500)를 설치하여, 상기 적재설비(1000)의 3단에서의 최대변위에 따른 저감률을 산출하여, 상기 적재설비(1000)의 목표하는 저감률에 따라 상기 댐퍼부재(500)의 면적, 두께를 가변하여 설치할 수 있으며, 상기 댐퍼부재(500)의 댐핑하중은 상기 댐핑부재(500)의 점탄성계수와 작용하는 힘의 속도에 비례하고, 상기 댐핑부재(500)에 작용하는 하중의 방향에 따른 상기 댐핑부재(500)의 두께 및 길이에 따라 상기 댐핑부재(500)의 댐핑능력이 결정됨에 따라, 상기 댐핑부재(500)의 면적은 상기 댐핑부재(500)의 성능에 큰 영향을 미치게 된다. 이때, 상기 댐핑부재(500)의 면적은 상기 댐핑부재(500)의 내부에 구비되는 점탄성부재(520)의 면적에 기인하며, 상기 점탄성부재(520)와 면접촉 되는 지지판(510, 530)의 면적 또한 병행되는 것이 바람직하며, 상기한 실험을 거쳐 상기 댐핑부재(500)의 면적에 따라 본 발명의 적재설비(1000)의 최상단에서의 최대 변위에 따른 저감률을 산출하여 목표하는 저감률에 따른 상기 댐퍼부재(500)의 면적을 산정하는 것이 바람직하다.

[0055] 이때, 상기 수평보(200)가 상기 기둥(100)의 높이 방향으로 3단 설치된 상기 적재설비(1000)에 있어서, 상기 댐퍼부재(500)는 상기 적재설비(1000)의 1단 내지 3단에 설치되고, 1단에 구비되는 댐퍼부재(500a)의 넓이(A), 2단에 구비되는 댐퍼부재(500b)의 넓이(B) 및 3단에 구비되는 댐퍼부재(500c)의 넓이(C)가 C > A > B 순의 넓이를 갖을 때, 상기 적재설비(1000)의 3단에서 30%의 저감 효과를 발휘하는 것을 확인 할 수 있었다.

[0056] 상술한 바와 같이, 상기 적재설비(1000)는 설계자 또는 설비관리자에 의해 목표하고자하는 저감률에 따라 상기 댐퍼부재(500)의 위치, 크기 및 개수를 산정하는 것이 바람직하며, 이때 상기 적재설비(1000)의 목표하고자하는 저감률은 상기 적재설비(1000)가 구비되는 적재창고의 위치 및 예상되는 지진의 세기 등을 고려하여 산정하는 것이 바람직하다.

[0057] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

[0058] 1000 : 내진 적재설비

100 : 기둥 110 : 결합홈

200 : 수평보 210 : 연결부

213 : 걸쇠

300 : 측면보강대

400 : 연결보

500 : 댐퍼부재 510 : 제1지지판

520 : 점탄성부재 520 : 제2지지판

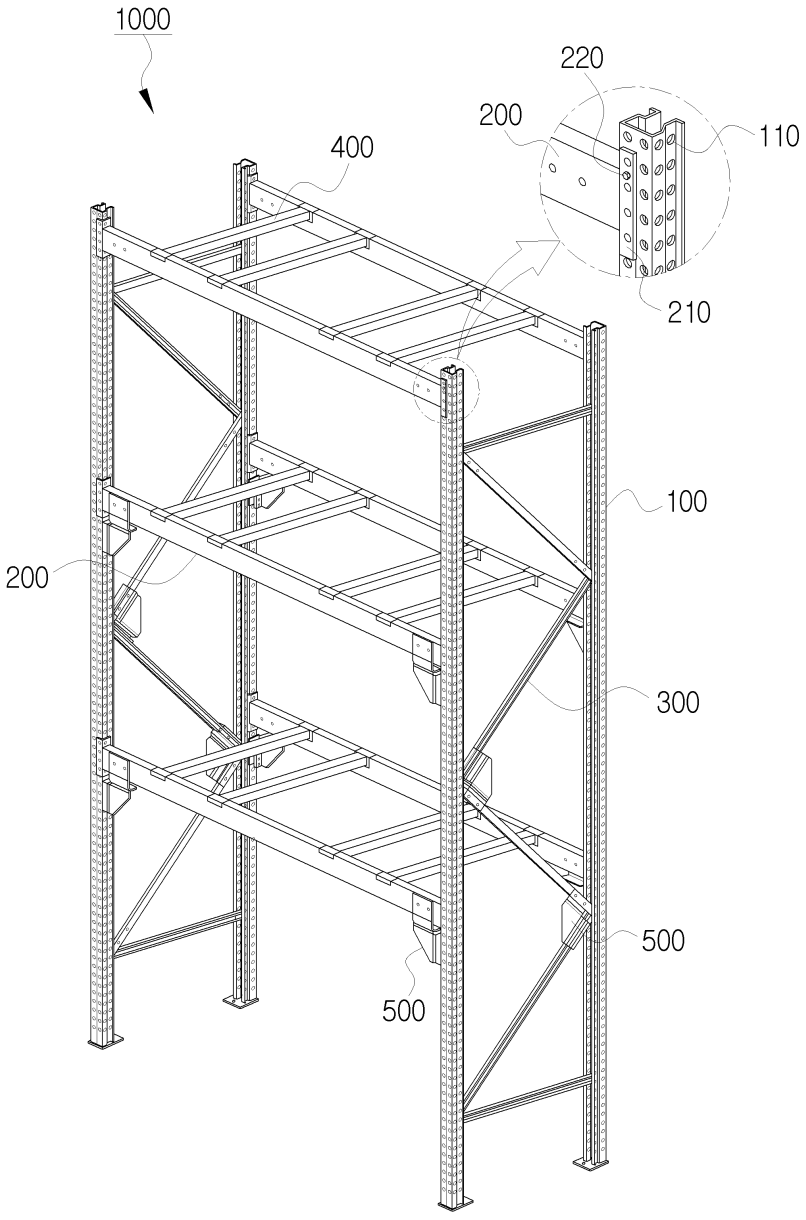
600 : 댐퍼브래킷 610 : 제1브래킷

620 : 제2브래킷 630 : 제3브래킷

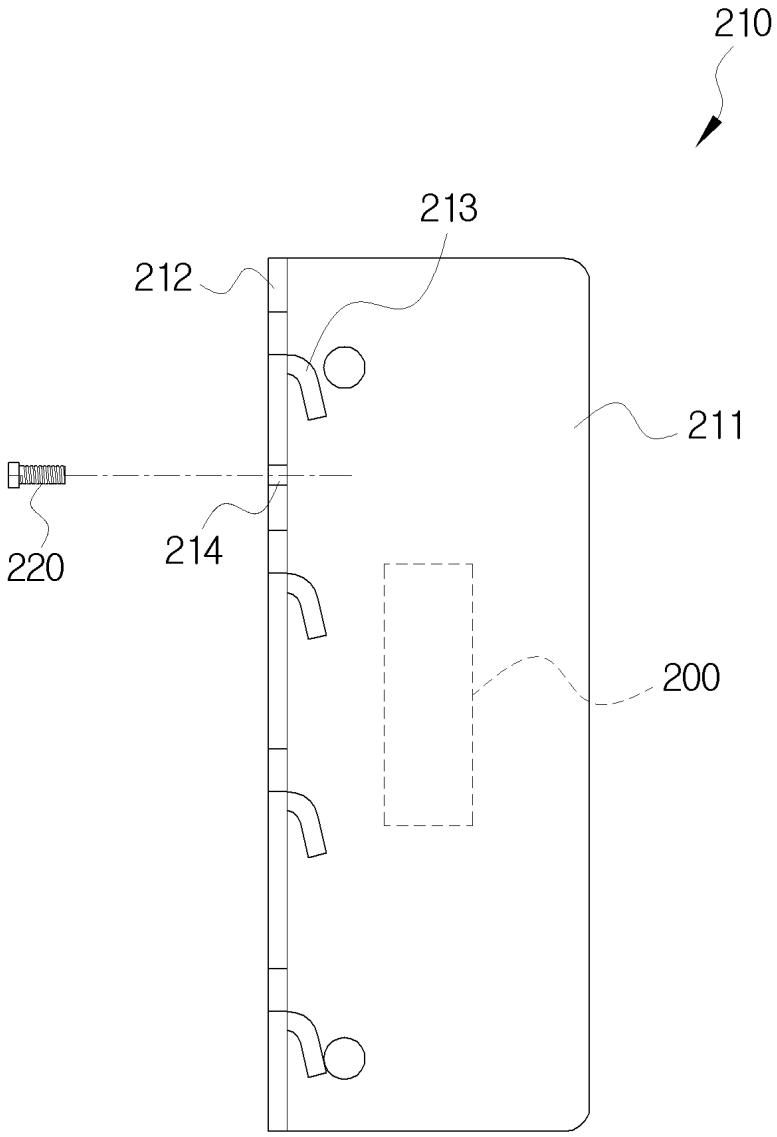
640 : 댐퍼결합홈

도면

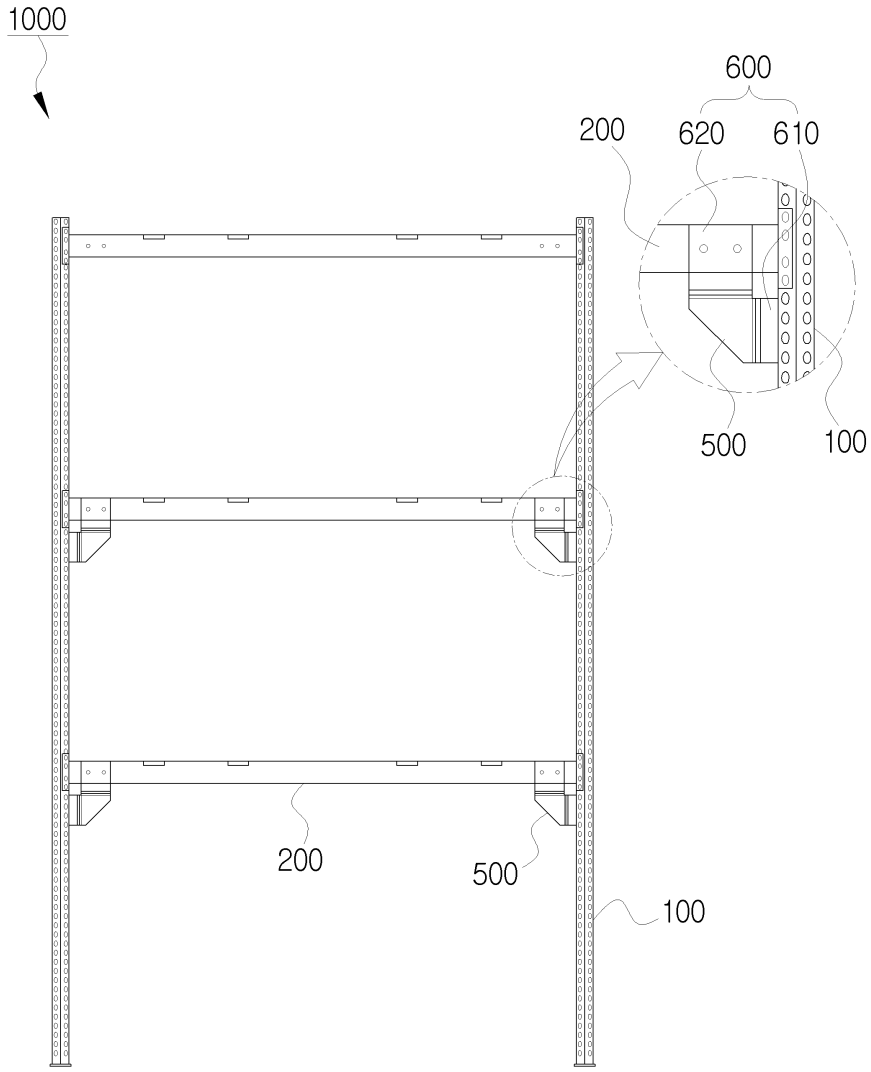
도면1



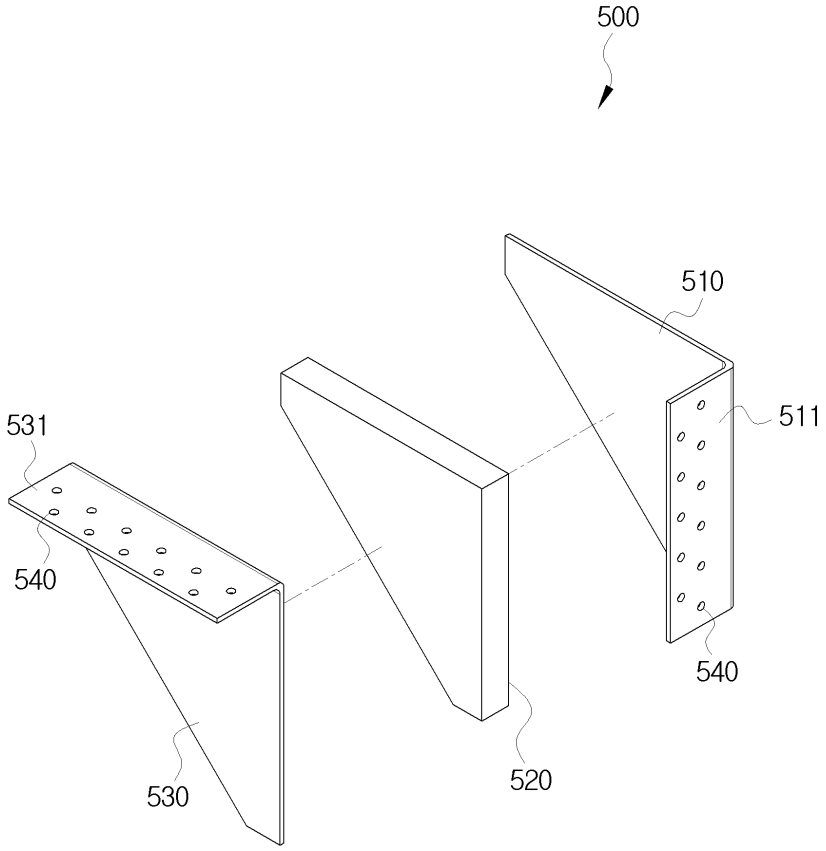
도면2



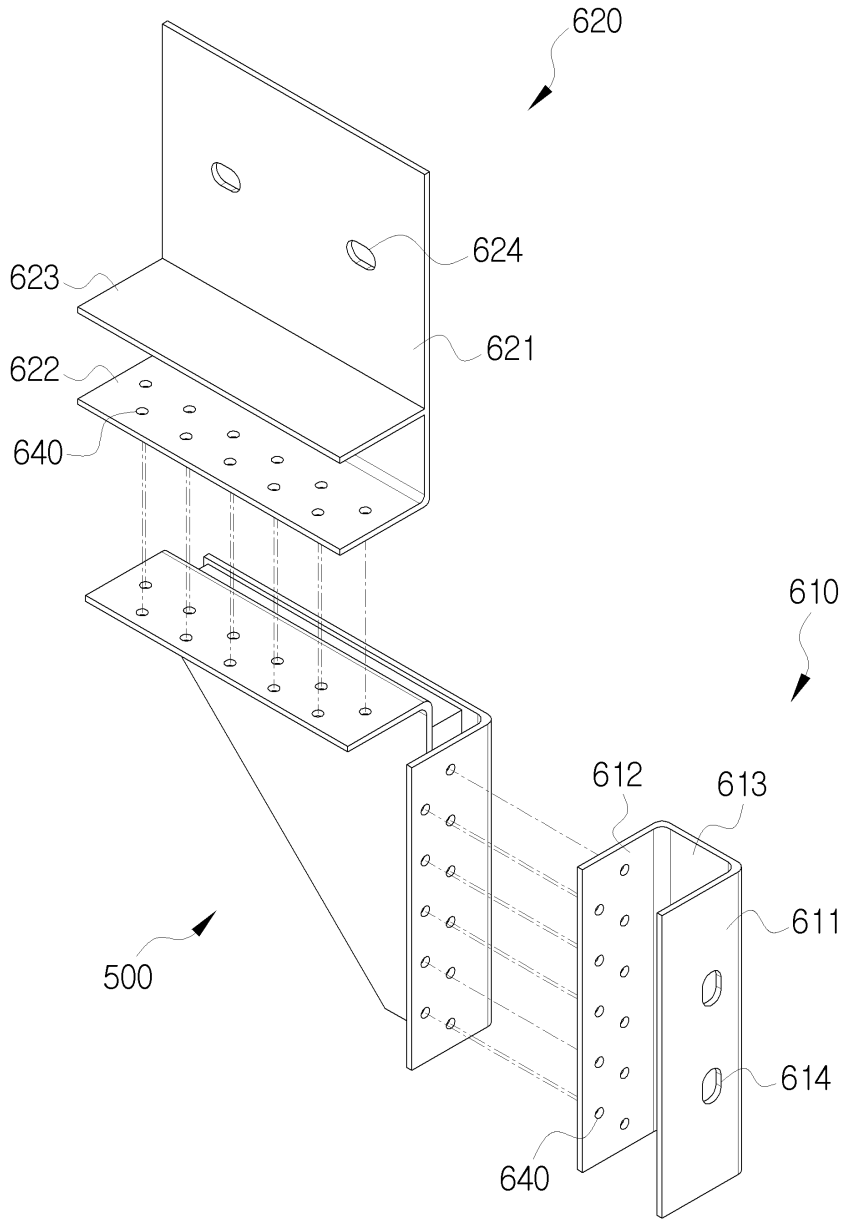
도면3



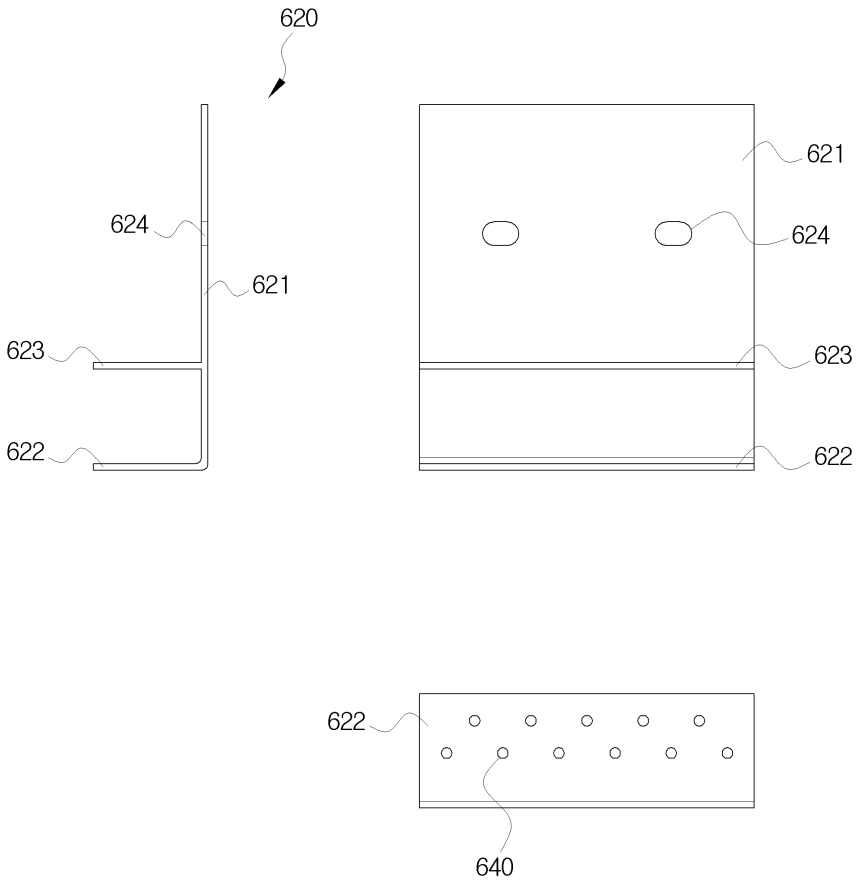
도면4



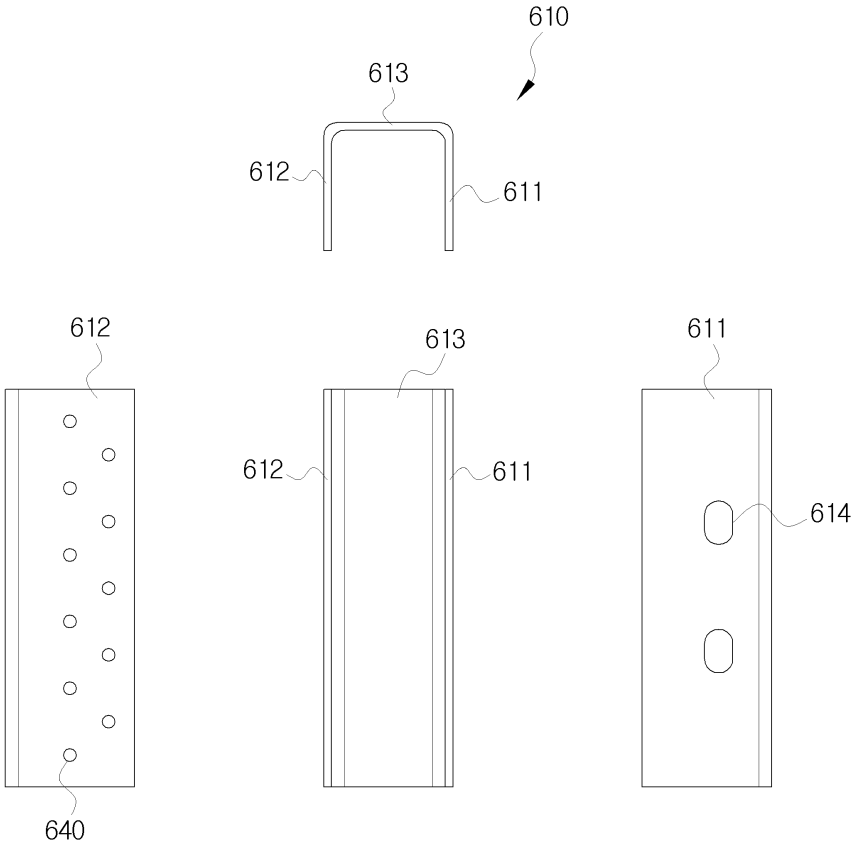
도면5



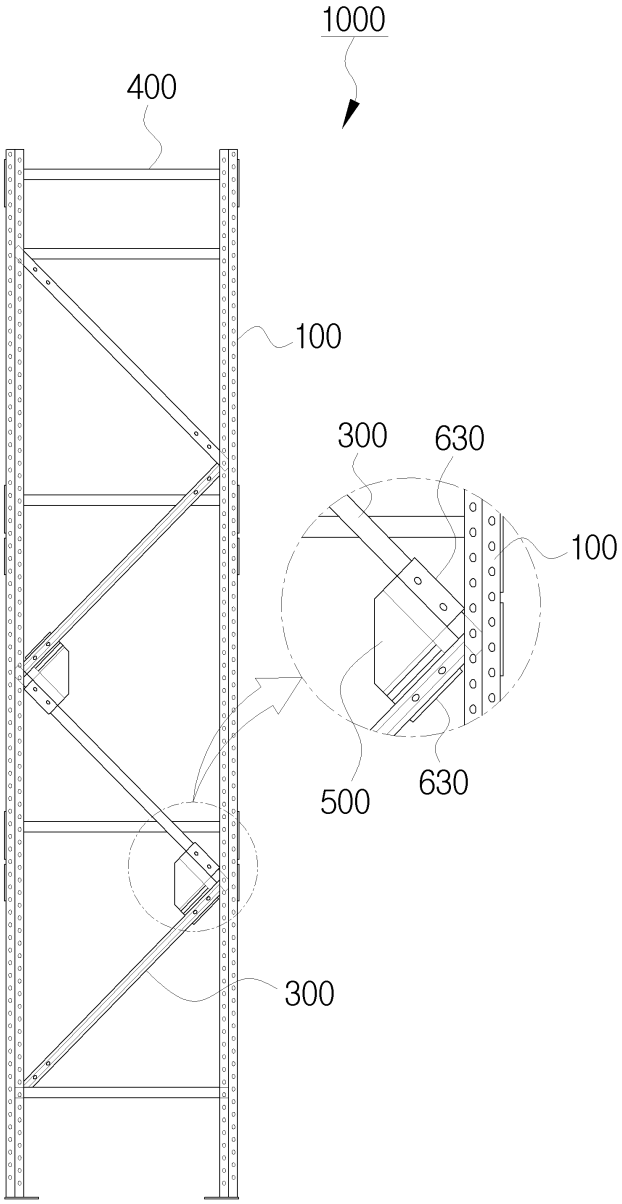
도면6



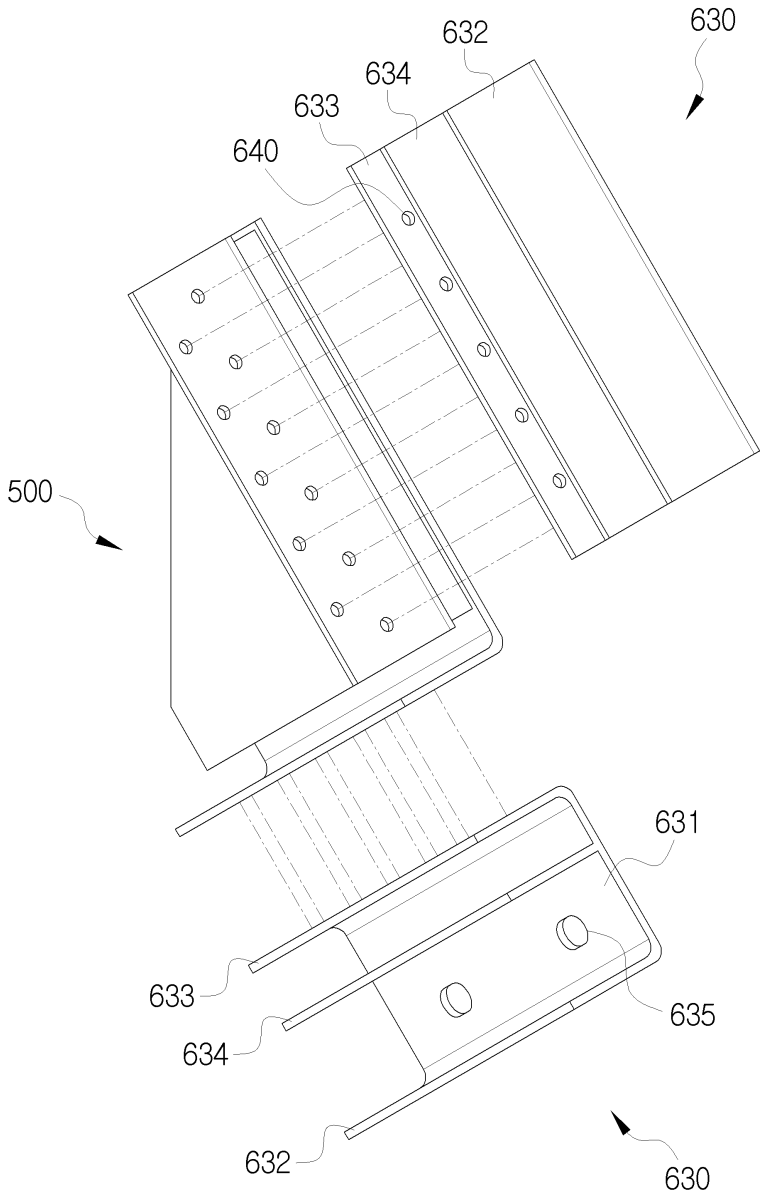
도면7



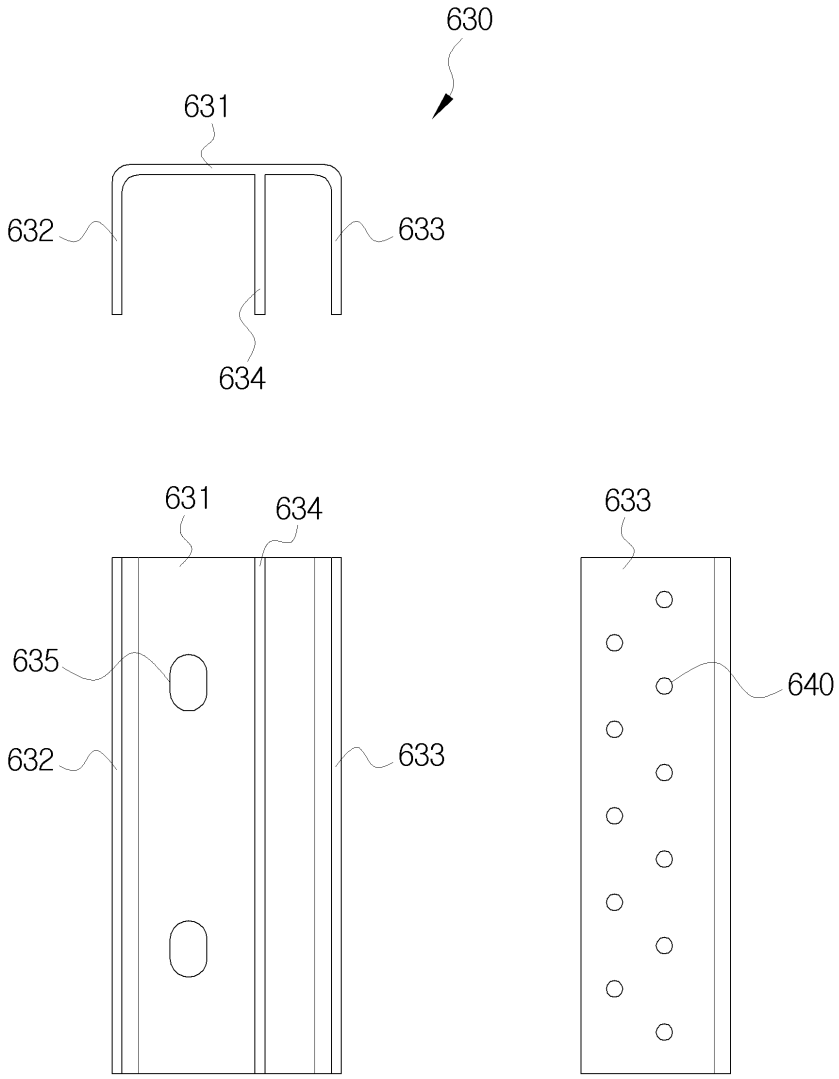
도면8



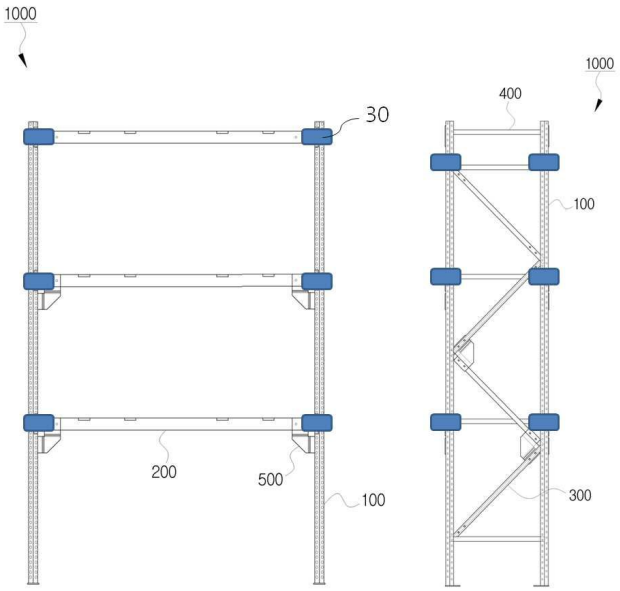
도면9



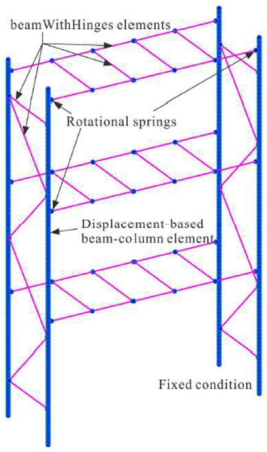
도면10



도면11



(a)



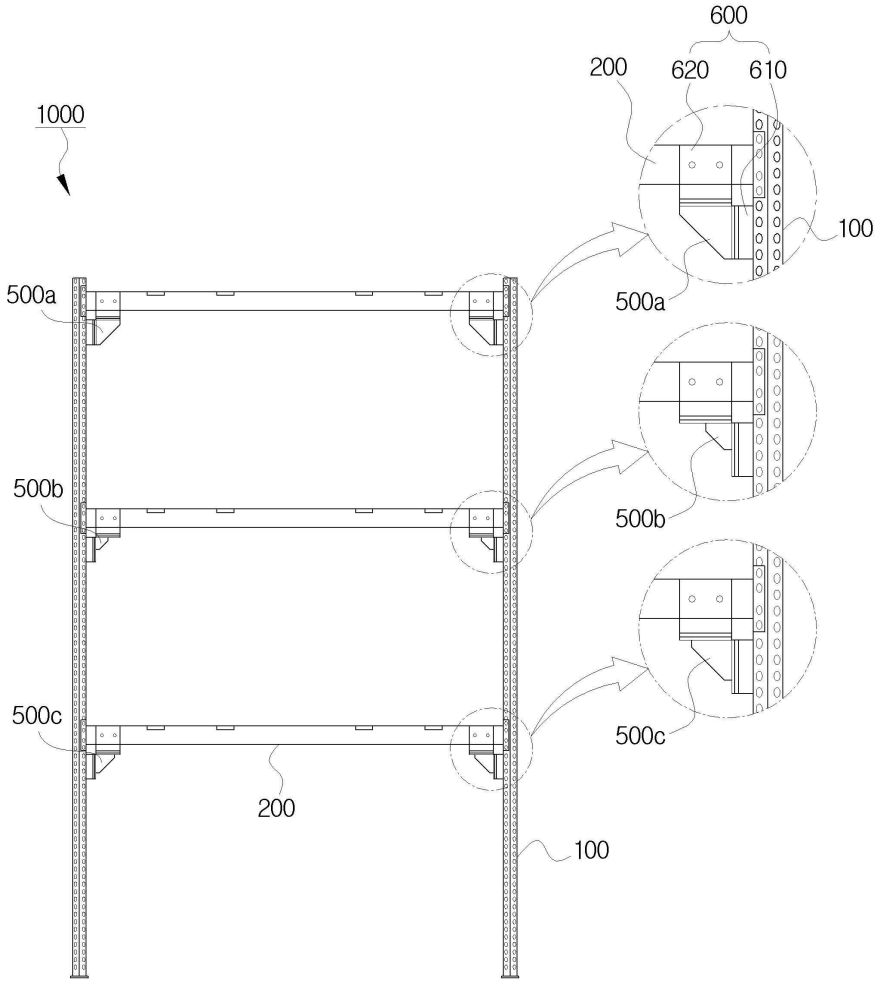
(b)

해석결과

Mode No.	Down-aisle			Cross-aisle		
	M.T	FE	error(%)	M.T	FE	error(%)
1st	1.07	1.119	4.58	2.74	2.873	4.85
2nd	4.29	4.371	1.9	4.72	4.779	1.25
M.T : Modal Test ,FE : FE Analysis						

(c)

도면12



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항14의 제23줄

【변경전】

상기 적재설비(1000)는 상기 수평보(200)가

【변경후】

상기 수평보(200)가