



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0122917
(43) 공개일자 2016년10월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E06B 5/10 (2006.01) E05F 7/00 (2006.01)
E06B 3/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E06B 5/10 (2013.01)
E05F 7/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0052592
(22) 출원일자 2015년04월14일
심사청구일자 2015년04월14일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
아베베 다니엘 예쉬와웁
광주광역시 동구 필문대로 309, , 그린빌리지남학
사204호(서석동)
(72) 발명자
최재혁
광주광역시 서구 풍암1로 42 207동 1102호 (풍암
동, 부영아파트)
아베베 다니엘 예쉬와웁
광주광역시 동구 필문대로 309, , 그린빌리지남학
사204호(서석동)
(74) 대리인
이재량

전체 청구항 수 : 총 12 항

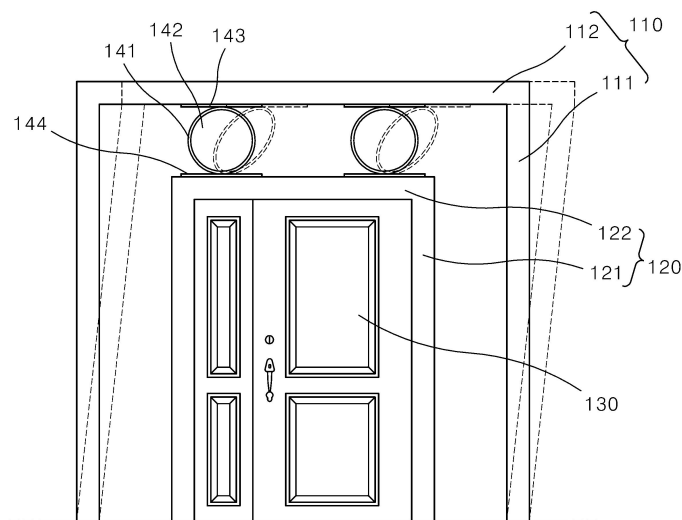
(54) 발명의 명칭 지진재난 방지용 안전도어 조립체

(57) 요약

본 발명은 건물의 벽체 또는 구조물에 설치되는 격자상의 외부프레임과, 상기 외부프레임의 내부에 설치되며 열리고 닫히는 도어가 설치되는 도어틀과, 상기 도어틀과 외부프레임의 사이에 설치되어 외력에 의한 상기 외부프레임의 수평하중에 의해 탄성 또는 소성변형되어 상기 도어틀의 변형을 방지하여 상기 도어가 원활하게 열리고 닫히도록 하는 적어도 하나의 댐퍼유닛을 구비한다.

본 발명에 따른 지진재난 방지용 안전도어 조립체는 지진과 같은 외력에 의해 메인수평부재와 문틀의 수평부재의 사이에 설치되어 메인수평부재에 의해 수평부재에 작용하는 수평하중에 의해 탄성 및 소성변형됨으로서 안정된 이력특성을 가지며, 문틀이 외력에 의해 변형되는 것을 방지하며, 나아가서는 문틀이 변형됨으로써 문이 열리지 않게 되는 문제점을 근본적으로 방지할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류
E06B 3/36 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

건물의 벽체 또는 구조물에 설치되는 격자상의 외부프레임과;

상기 외부프레임의 내부에 설치되며 열리고 닫히는 도어가 설치되는 도어틀과;

상기 도어틀과 외부프레임의 사이에 설치되어 외력에 의한 상기 외부프레임의 수평하중에 의해 탄성 또는 소성 변형되어 상기 도어틀의 변형을 방지하여 상기 도어가 원활하게 열리고 닫히도록 하는 적어도 하나의 댐퍼유닛을 구비한 것을 특징으로 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체.

청구항 2

건물의 벽체 또는 구조물에 설치되는 것으로, 소정의 간격으로 이격되는 제1수직부재들과, 상기 제1수직부재들의 상단부에 지지되는 제1수평부재를 포함하는 외부프레임과;

상기 외부프레임의 내부공간에 설치되는 것으로 상기 제1수직부재와 나란하게 설치되는 제2수직부재들과, 상기 제2수직부재들의 상단부에 지지되는 제2수평부재를 포함하는 도어틀과;

상기 도어틀에 힌지부에 의해 지지되어 열리고 닫히는 도어와;

상기 제1수평부재와 제2수평부재의 사이에 수평하중에 의해 변형되어 상기 도어틀의 변형을 방지하여 상기 도어가 열리고 닫히도록 하는 적어도 하나의 댐퍼유닛;을 구비한 것을 특징으로 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 댐퍼유닛은 상기 외부프레임과 도어틀 사이에 위치되는 원통형의 본체와, 상기 본체의 내부에 설치되는 것으로 상기 본체의 내경에 대응하는 외경을 갖는 지지패널을 포함한 것을 특징으로 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 지지패널은 상기 본체의 전후 길이방향 상에서 중간에 위치하도록 형성된 것을 특징으로 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 본체의 상부측과 하부측에는 상기 본체를 상기 외부프레임 및 도어틀에 연결하는 상부결합부와 하부결합구가 각각 설치된 것을 특징으로 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 댐퍼유닛은

상기 외부프레임 및 도어틀에 각각 결합되는 상부플레이트와, 하부플레이트와;

상기 상부플레이트 및 하부플레이트 사이에 설치되는 복수의 제1 및 제2지지 플레이트와;

상기 상부플레이트, 하부플레이트와 제1 및 제2지지 플레이트에 의해 구획된 공간에 설치되는 것으로서, 중앙부로부터 우측 상방향의 코너부와 좌측하방의 코너부에 고정되는 제1 및 제2대각 지지부와, 중앙부로부터 좌측상방향 코너부와 우측 하방의 코너부에 고정되는 제3 및 제4대가 지지부로 이루어져 상하부에 제1 및 제2인입부가 형성되고, 좌우측에 제3 및 제4인입부가 형성된 강제플레이트와;

상기 강제플레이트의 일측면 상하부에 설치되는 제1 및 제2구속판과;

상기 강제플레이트의 타측면 상하측에 위치되는 제 3 및 제4구속판과;

상기 제1 및 제3구속판에 대해 상기 제2 및 제4구속판을 상대이동 가능하게 지지하는 결합유닛을 구비하는 것을 특징으로 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 하부플레이트와 대응되는 상기 제2 및 제4구속판의 하면에는 상기 하부플레이트의 마찰력을 줄이기 위한 적어도 하나의 돌기가 형성된 것을 특징으로 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제1 내지 제4구속판은 폭이 상기 강제플레이트의 폭보다 좁은 사각형의 형상으로 이루어진 것을 특징으로 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 결합유닛은 상기 강제플레이트의 제1 및 제2인입부와 대응되는 상기 제1 및 제2구속판과, 상기 제3 및 제4구속판에 각각 제1 및 제2관통홀이 형성되고,

상기 제1 및 제2관통홀에 지지되는 체결부재에 의해 지지되며, 상기 제1 및 제3구속판과, 상기 제2 및 제4구속판에 접촉되어 상기 제1 및 제3구속판과 상기 제2 및 제4구속판이 상기 강제플레이트에 밀착될 수 있도록 하는 제1 및 제2연결부재를 구비한 것을 특징으로 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 결합유닛은 상기 강제플레이트의 제3 및 제4인입부와 대응되는 상기 제1 및 제2구속판과 상기 제3 및 제4구속판에 제3 및 제4관통홀이 각각 형성되고,

상기 제3 및 제4체결홀에 지지되는 체결부재들에 의해 지지되며, 상기 제1 및 제3구속판과, 상기 제2 및 제4구속판에 접촉되어 상기 제1 및 제3구속판과, 상기 제2 및 제4구속판이 상기 강제플레이트에 밀착될 수 있도록 하는 제3 및 제4연결부재와 제5 및 제6연결부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 체결부재에는 상기 제1 및 제2구속판의 간격 및 제3 및 제4구속판의 간격을 한정하는 스페이서가 더 구비된 것을 특징으로 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 체결부재에는 상기 제1 및 제2구속판의 간격 및 상기 제3 및 제4구속판의 간격을 한정하는 스페이서가 더 구비된 것을 특징으로 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 안전도어 조립체에 관한 것으로, 더 상세하게는 지진과 같이 구조물에 가해지는 외력으로부터 도어를 보호하여 원활하게 개폐될 수 있도록 한 지진 재난 방지용 안전도어 조립체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 최근 국내외에서 발생한 일련의 큰 지진으로 인하여 지진의 피해에 대한 경각심과 내진설계의 필요성에 대한 인식이 확산되고 있어, 건물의 내진보강 방법에 대한 관심이 점차 증가하고 있다.

[0003] 건물을 지진력에 저항할 수 있도록 튼튼하게 설계하는 것을 일반적인 내진설계라고 한다면, 제진(seismic control)은 지진에 의한 입력에너지를 각종 제진장치를 이용하여 효율적으로 소산함으로써, 건물의 피해를 최소화하는 방법이다. 1 내진설계기준에 따라 설계된 건물이라 할지라도 지진에 의한 구조적 손상을 피할 수 없으며, 인명의 안전 또한 위협받을 수 있으며, 건물의 특정부위가 변형되어 인명피해가 발생할 수 있으므로 지진으로부터 건물을 구성하는 구조물을 안전하게 보전할 수 있는 제진기술에 대한 관심이 높아지고 있다.

[0004] 현재 건설되고 있는 고층건물의 대부분은 내진설계기준에 따라 설계되고 있는데, 건물에 적용되는 대표적인 제진장치는 댐퍼이다. 이러한 댐퍼는 강재댐퍼, 마찰댐퍼, 오일댐퍼, 점탄성댐퍼 등이 이용된다.

[0005] 한편, 대한민국 특허등록 제 1026106호에는 제진댐퍼 설치프레임의 접합구조가 게시되어 있으며, 대한민국 특허등록 제 1114908호에는 스마트프레임을 이용한 건축물 내진보강공법이 게시되어 있다.

[0006] 그리고 대한민국 특허등록 제 1000206호에는 내진 성능을 가진 창호 시스템이 게시되어 있다. 게시된 창호 시스템은 외부프레임과 지지빔의 사이에 슬릿형태의 구멍이 형성된 일정두께 및 폭을 가지는 판상부재로 이루어진 댐퍼가 설치된 구성을 가진다. 이러한 창호시스템은 외부프레임의 내부에 설치되는 기둥부재와 지지빔의 변형을 방지하는데 한계가 있다. 특히 상대적으로 지지력이 약한 지지빔의 변형으로 인하여 창문이 원활하게 열리지 않게 되는 문제점이 있으며, 나아가서는 재난의 발생 시 창문이 열리지 않게 됨으로써 2차 피해 발생의 우려가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록 제 1026106호
- (특허문헌 0002) 대한민국 특허등록 제 1114908호.
- (특허문헌 0003) 대한민국 특허등록 제 1000206호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 해결하고자 하는 기술적 과제는 수평하중에 의해 소성변형하며 특히 소성변형 하는 동안 내력이 계속적으로 상승하면서 안정된 이력특성을 가지며 도어와 도어들의 변형을 변형을 방지하여 도어의 개폐가 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 지진재난 방지용 안전도어 조립체를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 지진재난 방지용 안전도어 조립체는 건물의 벽체 또는 구조물에 설치되는 격자상의 외부프레임과, 상기 외부프레임의 내부에 설치되며 열리고 닫히는 도어가 설치되는 도어들과, 상기 도어들과 외부프레임의 사이에 설치되어 외력에 의한 상기 외부프레임의 수평하중에 의해 탄성 또는 소성변형되어 상기 도어들의 변형을 방지하여 상기 도어가 원활하게 열리고 닫히도록 하는 적어도 하나의 댐퍼유닛을 구비한다.

[0010] 또한, 본 발명의 지진재난 방지용 안전도어 조립체는 건물의 벽체 또는 구조물에 설치되는 것으로, 소정의 간격으로 이격되는 제1수직부재들과, 상기 제1수직부재들의 상단부에 지지되는 제1수평부재를 포함하는 외부프레임과, 상기 외부프레임의 내부공간에 설치되는 것으로 상기 제1수직부재와 나란하게 설치되는 제2수직부재들과, 상기 제2수직부재들의 상단부에 지지되는 제2수평부재를 포함하는 도어들과, 상기 도어들에 힌지부에 의해 지지되어 열리고 닫히는 도어와, 상기 제1수평부재와 제2수평부재의 사이에 수평하중에 의해 변형되어 상기 도어들의 변형을 방지하여 상기 도어가 열리고 닫히도록 하는 적어도 하나의 댐퍼유닛을 구비한다.

[0011] 상기 댐퍼유닛은 상기 외부프레임과 도어들 사이에 위치되는 원통형의 본체와, 상기 본체의 내부에 설치되는 것으로 상기 본체의 내경에 대응하는 외경을 갖는 지지패널을 포함한다.

[0012] 상기 지지패널은 상기 본체의 전후 길이방향 상에서 중간에 위치하도록 형성된 것이 바람직하다.

[0013] 상기 본체의 상부측과 하부측에는 상기 본체를 상기 외부프레임 및 도어들에 연결하는 상부결합부와 하부결합구가 각각 설치된 것이 바람직하다.

[0014] 상기 댐퍼유닛은 상기 외부프레임 및 도어들에 각각 결합되는 상부플레이트와, 하부플레이트와, 기 상부플레이트 및 하부플레이트 사이에 설치되는 복수의 제1 및 제2지지 플레이트와, 상기 상부플레이트, 하부플레이트와 제1 및 제2지지 플레이트에 의해 구획된 공간에 설치되는 것으로서, 중앙부로부터 우측 상방향의 코너부와 좌측 하방의 코너부에 고정되는 제1 및 제2대각 지지부와, 중앙부로부터 좌측상방향 코너부와 우측 하방의 코너부에 고정되는 제3 및 제4대각 지지부로 이루어져 상하부에 제1 및 제2인입부가 형성되고, 좌우측에 제3 및 제4인입부가 형성된 강재플레이트와, 상기 강재플레이트의 일측면 상하부에 설치되는 제1 및 제2구속판과, 상기 강재플레이트의 타측면 상하측에 위치되는 제 3 및 제4구속판과, 상기 제1 및 제3구속판에 대해 상기 제2 및 제4구속판을 상대이동 가능하게 지지하는 결합유닛을 구비한다.

[0015] 상기 하부플레이트와 대응되는 상기 제2 및 제4구속판의 하면에는 상기 하부플레이트의 마찰력을 줄이기 위한 적어도 하나의 돌기가 형성된다.

[0016] 상기 제1 내지 제4구속판은 폭이 상기 강재플레이트의 폭보다 좁은 사각형의 형상으로 이루어진 것이 바람직하다.

[0017] 상기 결합유닛은 상기 강재플레이트의 제1 및 제2인입부와 대응되는 상기 제1 및 제2구속판과, 상기 제3 및 제4구속판에 각각 제1 및 제2관통홀이 형성되고, 상기 제1 및 제2관통홀에 지지되는 체결부재에 의해 지지되며, 상기 제1 및 제3구속판과, 상기 제2 및 제4구속판에 접촉되어 상기 제1 및 제3구속판과 상기 제2 및 제4구속판이 상기 강재플레이트에 밀착될 수 있도록 하는 제1 및 제2연결부재를 구비한다.

[0018] 상기 결합유닛은 상기 강재플레이트의 제3 및 제4인입부와 대응되는 상기 제1 및 제2구속판과 상기 제3 및 제4구속판에 제3 및 제4관통홀이 각각 형성되고, 상기 제3 및 제4체결홀에 지지되는 체결부재들에 의해 지지되며, 상기 제1 및 제3구속판과, 상기 제2 및 제4구속판에 접촉되어 상기 제1 및 제3구속판과, 상기 제2 및 제4구속판이 상기 강재플레이트에 밀착될 수 있도록 하는 제3 및 제4연결부재와 제5 및 제6연결부재를 구비하는 것이 바람직하다.

[0019] 상기 체결부재에는 상기 제1 및 제2구속판의 간격 및 제3 및 제4구속판의 간격을 한정하는 스페이서가 더 구비

된다.

[0020] 상기 체결부재에는 상기 제1 및 제2구속판의 간격 및 상기 제3 및 제4구속판의 간격을 한정하는 스페이서가 더 구비된 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따른 지진재난 방지용 안전도어 조립체는 지진과 같은 외력에 의해 메인수평부재와 문틀의 수평부재의 사이에 설치되어 메인수평부재에 의해 수평부재에 작용하는 수평하중에 의해 탄성 및 소성변형됨으로서 안정된 이력특성을 가지며, 문틀이 외력에 의해 변형되는 것을 방지하며, 나아가서는 문틀이 변형됨으로써 문이 열리지 않게 되는 문제점을 근본적으로 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 지진재난 방지용 안전도어 조립체의 사시도,
 도 2 및 도 3은 도 1의 지진재난 방지용 안전도어 조립체의 댐퍼유닛에 대한 사시도 및 부분 절개 사시도,
 도 4는 도 1의 지진재난 방지용 안전도어 조립체의 작동상태를 나타내 보인 정면도,
 도 5 및 도 6은 도 1의 지진재난 방지용 안전도어 조립체에 대한 본 미세스 응력 분포(von Mises's stress distribution)를 나타낸 도면,
 도 7은 도 1의 지진재난 방지용 안전도어 조립체에 대한 재하실험의 하중 입력과형에 대한 그래프,
 도 8은 도 1의 지진재난 방지용 안전도어 조립체에 대한 재하실험에 대한 최대저항용량에 대한 그래프,
 도 9는 도 1의 지진재난 방지용 안전도어 조립체에 대한 재하실험에 대한 초기강성 및 2차 강성에 대한 그래프,
 도 10은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 지진재난 방지용 안전도어 조립체에 대한 사시도,
 도 11은 도 10의 지진재난 방지용 안전도어 조립체의 댐퍼유닛의 사시도,
 도 12는 도 10의 지진재난 방지용 안전도어 조립체의 댐퍼유닛의 정면도,
 도 13은 도 10의 지진재난 방지용 안전도어 조립체의 분리사시도,
 도 14는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 댐퍼유닛의 정면도,
 도 15는 도 14에 도시된 댐퍼유닛의 분리 사시도,
 도 16은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 댐퍼유닛의 정면도,
 도 17은 도 16에 도시된 댐퍼유닛의 분리 사시도,
 도 18은 본 발명에 따른 댐퍼유닛의 작동상태를 나타내 보인 도면,
 도 19는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 지진재난 방지용 안전도어 조립체에 대한 사시도,
 도 20은 도 19의 지진재난 방지용 안전도어 조립체의 댐퍼유닛에 대한 분리사시도,
 도 21은 도 19의 댐퍼유닛에 대한 부분 단면도,
 도 22는 도 19의 댐퍼유닛의 작동상태를 나타내 보인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명에 따른 지진재난 방지용 안전도어 조립체는 지진등과 같이 외력이 건축물에 작용하에 문틀이 병형됨으로써 도어(130)가 열리지 않게 되는 것을 방지할 수 있는 것으로, 실시예를 도 1에 나타내 보였다.

[0024] 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 지진재난 방지용 안전도어 조립체(100)는 건축물의 벽체 또는 빔 또는 골조에 설치되는 격자상의 외부프레임(110)과, 상기 외부프레임(110)의 내부에 설치되며, 상기 외부프레임(110)보다 상대적으로 작은 격자형상의 도어틀(120)과, 상기 외부프레임(110)과 도어틀(120)의 상부측 사이에는 상기 외부프레임(110)에 작용하는 수평하중에 의해 상기 도어틀(120)의 변형되는 것을 방지하기 댐퍼유닛(140)이 설치된다. 그리고 상기 도어틀(120)에는 힌지부(미도시)에 의해 열리고 닫히는 도어(130)가 설치된다.

- [0025] 외부프레임(110)은 건물의 벽체 또는 구조물에 설치되는 것으로서, 소정의 간격으로 이격되는 복수의 제1수직부재(111)와, 제1수직부재(111)들의 상단부에 지지되는 제1수평부재(112)를 구비한다. 제1수직부재(111)는 상하방향으로 소정길이 연장되며, 좌우방향을 따라 상호 이격되게 배열된다. 제1수평부재(112)는 제1수직부재(111)들의 이격거리에 대응되는 길이로 좌우방향을 따라 연장되며, 양단이 각각 제1수직부재(111)들의 상단부에 고정된다.
- [0026] 도어틀(120)은 제1수직부재(111)들과 제2수직부재(121)에 의해 형성된 외부프레임(110)의 내부공간에 설치되는 것으로서, 제1수직부재(111)와 나란하게 설치되는 복수의 제2수직부재(121)와, 제2수직부재(121)들의 상단부에 지지되는 제2수평부재(122)를 구비한다.
- [0027] 제2수직부재(121)는 상하방향으로 연장되며, 제1수직부재(111)의 길이보다 짧은 길이로 연장되며, 제1수직부재(111)들 사이에 좌우방향으로 상호 이격되게 배열된다. 제2수평부재(122)는 제2수직부재(121)들의 이격거리에 대응되는 길이로 좌우방향을 따라 연장되며, 양단이 각각 제2수직부재(121)들의 상단부에 고정된다.
- [0028] 도어틀(120)에는 제2수직부재(121)들과 제2수평부재(122)에 의해 형성된 공간부를 개폐할 수 있도록 힌지부에 의해 회동가능하게 도어(130)가 설치된다. 도어(130)는 소정의 두께를 갖는 판형으로 형성되며, 상단부 일측에 힌지부에 마련되어 제2수평부재(122)에 회동가능하게 설치된다.
- [0029] 한편, 도면에 도시되진 않았지만, 외부프레임(110)과 도어틀(120) 사이에는 외부프레임(110)의 변형에 의해 용이하게 압축될 수 있도록 연결소재의 충진재가 충진될 수 있다.
- [0030] 댐퍼유닛(140)은 외부프레임(110)과 도어틀(120) 사이에 설치되는데, 지진과 같은 외부 요인에 의해 건축물에 외력이 가해지면 제1수평부재(112) 및 제2수평부재(122)에 각각 상단과 하단이 지지되어 있는 댐퍼유닛(140)이 변형되면서 건축물에 가해지는 외력을 감쇠시켜 도어틀(120)의 변형을 최소화하게 된다.
- [0031] 도 2 내지 도 4에는 본 발명에 따른 댐퍼유닛(140)이 도시되어 있다.
- [0032] 도면을 참조하면, 댐퍼유닛(140)은 상기 외부프레임(110)과 도어틀(120) 사이에 위치되는 원통형의 본체(141)와, 상기 본체(141)의 내부에 설치되는 것으로 상기 본체(141)의 내경에 대응하는 외경을 갖는 지지패널(142)을 구비한다.
- [0033] 본체(141)는 상술한 것처럼 원통형이며, 외력을 받게 될 때, 각기둥의 경우 어느 일측으로 응력이 집중되면서 응력이 집중되는 부분에서의 파손이 쉽게 이루어지게 되는 반면 원통형인 본체(141)의 경우 응력이 어느 일측으로 집중되지 않고 전체적으로 분산된다. 따라서 댐퍼가 너무 일찍 부서지면서 건축구조물에 가해지는 외력의 감쇠능력이 일찍 사라지는 것을 방지할 수 있다.
- [0034] 이때, 본체(141)의 상단과 하단에는 각각 상측결합부(143) 및 하측결합부(144)가 고정되어 있다. 상측결합부(143)와 하측결합부(144)는 소정의 두께를 갖는 판형으로 형성된다. 상측결합부(143) 및 하측결합부(144)는 각각 제1수평부재(112)의 하면 및 제2수평부재(122)의 상면에 볼팅될 수 있도록 다수의 결합홀(145)들이 상하방향으로 관통되게 형성되어 있다.
- [0035] 지지패널(142)은 본체(141)의 내부에 설치된다. 지지패널(142)은 원판형으로 형성되는데, 이 지지패널(142)의 지름의 본체(141)의 내경 지름에 대응하도록 형성되어 있어서, 지지패널(142)의 가장자리가 본체(141)의 내주면에 결합되어 본체(141)를 보강한다. 상기 지지패널(142)은 본체(141)의 내부 길이방향에서 중간부분에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0036] 이렇게 형성된 본체(141)와 지지패널(142)은 도 3에서 볼 수 있는 것처럼 단면이 I자 형상의 원형부재가 되며, 지지패널(142)의 두께에 따라 댐퍼가 지지하는 외력의 크기도 달라질 수 있다. 이를 위해 본체(141)의 중간부분에 부착되는 지지패널(142)의 두께 자체를 달리할 수도 있고, 동일한 두께의 지지패널(142)의 개수를 증가시켜 지지강도를 높일 수도 있다.
- [0037] 한편, 도 5에는 지지패널(142)의 두께에 대한 외경의 비가 15.63인 댐퍼유닛(140) 2개가 마련된 지진재난 방지용 안전도어 조립체(100)에 대한 본 미세스 응력 분포(von Mises's stress distribution)에 관한 것이고, 도 6은 지지패널(142)의 두께에 대한 외경의 비가 15.63인 댐퍼유닛(140) 1개가 마련된 지진재난 방지용 안전도어 조립체(100)에 대한 본 미세스 응력분포에 관한 것이다. 도면을 참조하면, 외부프레임(110)에 외력이 인가되더라도 제1수평부재(112) 및 제2수평부재(122)에 각각 상단과 하단이 지지되어 있는 댐퍼유닛(140)이 변형되면서 도어틀(120)에는 변형이 발생되지 않음을 알 수 있다.

- [0038] 또한, 지지패널(142)의 두께에 대한 외경이 비와 댐퍼유닛(140)이 설치갯수가 상호 상이한 지진재난 방지용 안전도어 조립체(100)들에 대해 상하방향으로 하중을 인가하여 재하실험을 진행하였다. 이때, 하중의 입력과형은 도 7에 도시된 그래프에 따라 변위제어방법으로 점증적으로 하중을 증가시켰다.
- [0039] 도 8은 재하실험을 통해 나타난 지진재난 방지용 안전도어 조립체(100)들에 대한 최대 저항 용량에 관한 그래프이고, 도 9는 재하실험을 통해 나타난 지진재난 방지용 안전도어 조립체(100)들에 대한 초기 강성에 관한 그래프이다. 상기 도면에서, D는 지지패널(142)의 외경이고, t는 지지패널(142)의 두께이고, D/t는 지지패널(142)의 두께에 대한 지지패널(142)의 외경의 비이다. 또한, 타입1(Type I)은 1개의 댐퍼유닛(140)이 제2수평부재(122)의 중앙부에 설치된 지진재난 방지용 안전도어 조립체(100)이고, 타입2(Type II)는 2개의 댐퍼유닛(140)이 제2수평부재(122)의 좌우단부에 각각 설치된 지진재난 방지용 안전도어 조립체(100)이고, 타입3(Type III)은 3개의 댐퍼유닛(140)이 제2수평부재(122)에 좌우방향으로 상호 이격되게 설치된 지진재난 방지용 안전도어 조립체(100)이다.
- [0040] 도면을 참조하면, 댐퍼유닛(140)의 설치갯수가 증가할수록 지진재난 방지용 안전도어 조립체(100)들의 최대저항 용량 및 초기강성이 증가함을 알 수 있다. 또한, 지지패널(142)의 두께에 대한 외경의 비가 작을수록 최대저항 용량 및 초기강성이 증가함을 알 수 있다.
- [0041] 이상에서 설명한 댐퍼유닛(140)은 건축물에 외력이 가해질 경우, 외부프레임(110)과 도어틀(120)에 연결되어 외력을 전달받으며, 도어틀(120)보다 외력에 의해 먼저 찌그러지거나 파손이 발생되면서 도어틀(120)에 가해지는 외력을 소진시킨다. 이를 통해 도어틀(120)에 가해지는 외력이 지지강도를 넘어서게 되어 파손이 발생하는 것을 방지할 수 있으며, 나아가서는 도어틀(120)이 변형됨으로써 문이 열리지 않게 되는 문제점을 근본적으로 방지할 수 있다.
- [0042] 한편, 도 10 내지 도 13에는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 댐퍼유닛(200)이 도시되어 있다.
- [0043] 앞서 도시된 도면에서와 동일한 기능을 하는 요소는 동일 참조부호로 표기한다.
- [0044] 도면을 참조하면, 댐퍼유닛(200)은 제1수평부재(112) 및 제2수평부재(122)에 각각 고정되는 상부플레이트(211) 및 하부플레이트(212)와, 상부플레이트(211) 및 하부플레이트(212)의 사이에 상부플레이트(211)와 하부플레이트(212)를 상호 연결하여 구획된 공간을 형성하는 제1지지플레이트(213) 및 제2지지플레이트(214)를 구비한다. 상기 상부플레이트(211) 및 하부플레이트(212)에는 이를 제1수평부재(112) 및 제2수평부재(122)에 각각 볼팅하기 위한 복수개의 결합공(211a, 212a)이 형성되어 있다.
- [0045] 또한, 상부플레이트(211) 및 하부플레이트와 제1 및 제2지지플레이트(213, 214)에 의해 구획된 공간에는 상부플레이트(211) 및 하부플레이트(212)와 제1 및 제2지지플레이트(213, 214)에 의해 지지되는 강제플레이트(230)가 설치된다. 상기 강제플레이트(230)의 설치는 상부플레이트(211) 및 하부플레이트(212)와 제1 및 제2지지플레이트(213, 214)에 의해 구획된 사각형상의 공간의 모서리부에 강제플레이트(230)의 네 모서리부가 용접되어 이루어진다.
- [0046] 상기 강제플레이트(230)는 도 11 내지 도 12에 도시된 바와 같이 판상의 부재로 이루어지는데, 강제플레이트(230)의 중앙부(231)로부터 우측상방향의 코너부와 좌측하방의 코너부로 연장되는 제1 및 제2대각지지부(232, 233)와, 중앙부(231)로부터 좌측상방향 코너부와 우측하방의 코너부로 각각 연장되는 제3 및 제4대각지지부(234, 235)를 구비한다. 따라서, 강제플레이트(230)에는 상하부에 제1 및 제2인입부(236, 237)가 형성되고, 좌우측에 제3 및 제4인입부(238, 239)가 형성된다.
- [0047] 상기 강제플레이트(230)에 의해 형성된 제1 내지 제4인입부(236, 237, 238, 239)는 삼각형의 형상으로 이루어지는데, 이에 한정되지 않고, 다각형의 형상으로 형성될 수도 있다. 상기 제1 내지 제4대각지지부는 상기 상부플레이트(211) 및 하부플레이트(212)와 제1 및 제2지지플레이트(213, 214)에 의해 구획된 공간부의 모서리부에 고정될 수 있도록 외측면이 직각을 이루도록 함이 바람직하다. 상기 제 1 내지 제4대각지지부의 고정은 구획된 공간을 형성하는 하부플레이트(212)와 제1 및 제2지지플레이트(213, 214)에 용접되어 고정되는데, 이에 한정되지 않고, 볼트와 같은 체결수단에 의해 결합될 수도 있다.
- [0048] 그리고 강제플레이트(230)의 외면에는 제1 내지 제4구속판(241, 242, 243, 244)과 이들을 상호 결합하는 결합유닛(60)에 의해 지진 등과 같은 진동에 의해 강제플레이트(230)가 소성변형되는 것이 방지된다.
- [0049] 이를 더욱 상세하게 설명하면, 강제플레이트(230)의 일측면 상하부에 제1 및 제2구속판(241, 242)이 상하방향으로 이격되도록 위치되고, 이와 대응되는 강제플레이트(230)의 나측면의 상하부 즉, 제1구속판(241)과 대응되도

록 제3구속판(243)이 위치되고, 제2구속판(242)과 대응되도록 제4구속판(244)이 위치된다. 그리고 상기 제1 및 제3구속판(241, 243)에 대해 제2 및 제4구속판(242, 244)이 상대이동가능하며, 제1 내지 제4구속판(241, 242, 243, 244)이 상기 강제플레이트(230)에 대해 슬라이딩 가능하도록 결합유닛(60)에 의해 결합된다. 상기 제2 및 제4구속판(242, 244)의 하면에는 하부플레이트(212)와 마찰접촉을 줄여 원활하게 이동될 수 있도록 적어도 하나의 돌기(243a, 244a)가 형성된다.

[0050] 상기 돌기(243a, 244a)는 하부플레이트와의 접촉시 원활한 이동을 위하여 외주면이 곡면으로 형성된다. 그리고 상기 제1 내지 제4구속판(241, 242, 243, 244)은 폭이 강제플레이트(230)의 폭보다 좁은 사각형의 형상으로 이루어진다. 또한 결합유닛(60)에 의해 결합된 강제플레이트(230)의 일측에 밀착되는 상기 제2 및 제3구속판(243)의 폭과 높이 및 강제플레이트(230)의 타측면에 밀착되는 제3 및 제4구속판(243, 244)의 높이와 폭은 상기 강제플레이트(230)의 높이와 폭보다 실질적으로 낮고 좁게 형성된다.

[0051] 결합유닛(60)은 강제플레이트(230) 외면에, 제1인입부(236)와 대응되는 제1 및 제3구속판(241, 243)에 각각 제1관통홀(261)이 형성되고, 제2인입부(237)와 대응되는 제3 및 제4구속판(243, 244)에 각각 제2관통홀(262)이 형성되고, 상기 제1 및 제2관통홀(261, 262)에는 제1 및 제2체결부재(271, 272)가 각각 삽입된다. 상기 제1 및 제2체결부재(271, 272)는 볼트로 이루어질 수 있는데, 이 볼트는 양단부에 너트(273, 274)가 결합될 수 있도록 탭이 형성된다.

[0052] 그리고 제1 및 제2체결부재(271, 272)의 일측 단부 즉, 제1구속판(241)과 제2구속판(242)으로부터 돌출된 제1 및 제2체결부재(271, 272)의 단부에는 제1연결부재(263)가 연결되고, 제3구속판(243)과 제4구속판(244)으로부터 돌출된 제1 및 제2체결부재(271, 272)의 단부에는 제2연결부재(264)가 연결된다. 상기 제1 및 제2체결부재(271, 272)의 양단부에는 와셔가 삽입된 상태에서 너트(273, 274)가 결합되어 상기 제1 및 제2연결부재(263, 264)를 고정하게 된다. 여기에서 제1관통홀(261)은 제1 및 제3구속판(241, 243)과 제2 및 제4구속판(242, 244)의 거동이 원활하게 이루어질 수 있도록 수직방향으로 긴 장공의 형상으로 형성된다.

[0053] 또한, 결합유닛(60)은 강제플레이트(230)의 외면에, 제3인입부(238)와 대응되는 제1 및 제3구속판(241, 243)에 각각 제3관통홀(265)이 형성되고, 제3인입부(238)와 대응되는 제2 및 제4구속판(242, 244)에 각각 제4관통홀(266)이 형성되고, 강제플레이트(230)의 제4인입부(239)와 대응되는 제1 및 제3구속판(241, 243)에 각각 제5관통홀(267)이 형성되고, 제4인입부(239)에 대응되는 제2 및 제4구속판(242, 244)에 각각 제6관통홀(268)이 형성되어 있다.

[0054] 제3 및 제4관통홀(265, 266)에는 제3체결부재(275)와 제4체결부재(276)가 각각 삽입되고, 제5 및 제6관통홀(267, 268)에는 제5체결부재(277)가 각각 삽입되고, 제3체결부재(275)의 양단에는 제3 및 제4연결부재(281, 282)가 각각 삽입된 후, 와셔를 개재시킨 상태에서 너트(273, 274)와 결합되고, 상기 제4체결부재(276)의 양단부에는 각각 제5 및 제6연결부재(283, 284)가 삽입된 후 와셔를 삽입한 상태에서 너트(273, 274)와 결합된다. 상기 와셔와 같은 결합유닛(60)에 의한 결합으로 제1 및 제2구속판(241, 242)과 제3 및 제4구속판(243, 244)은 강제플레이트(230)에 밀착된다.

[0055] 한편, 상기 각 연결부재 즉, 제1 내지 제6연결부재(263, 264, 281, 282, 283, 284)에는 상기 제1 내지 제4구속판(241, 242, 243, 244)이 강제플레이트(230)에 밀착되어 상호 슬라이딩이 방해되는 것을 방지하기 위한 스페이서(290)가 설치된다. 상기 스페이서(290)는 실질적으로 상기 강제플레이트(230)의 두께와 동일한 길이를 가진다.

[0056] 한편, 댐퍼유닛(200)은 도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이 결합유닛(60)의 제1 및 제2인입부(236, 237)와 대응되는 측을 고정하기 위한 제1 및 제2연결부재(263, 264)가 설치되지 않을 수 있으며, 도 16 및 도 17에 도시된 바와 같이 제1 내지 제4인입부(236, 237, 238, 239)에 대응되는 위치의 제1 및 제3구속판(241, 243)과 제2 및 제4구속판(242, 244)에는 각각 제5인입부(295)들이 형성될 수 있다. 상기 제5인입부(295)는 삼각형의 형상으로 형성될 수 있는데, 상기 제3 및 제4인입부(238, 239)에 대응되는 측의 제5인입부(295)는 제1 및 제2구속판(241, 242)의 대응되는 양측이 면취되어 형성될 수 있다.

[0057] 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 댐퍼유닛(200)의 작용을 설명하면 다음과 같다.

[0058] 도 18에 도시된 바와 같이 외부프레임(110)에 외력이 인가되면, 제1수평부재(112)에 고정된 상부플레이트(211)에 외력이 전달된다. 이러한 외력의 전달이 이루어지는 과정에서 상부플레이트(211)와 하부플레이트(212)가 상호 반대로 엇갈리는 경우, 도어틀(120)에 큰 충격이 가해지게 된다.

[0059] 상부플레이트(211)와 하부플레이트(212)가 반대로 엇갈리는 경우, 상부플레이트(211)와 하부플레이트(212) 사이에 마련된 강제플레이트(230)가 소성변형 되면서 진동에너지를 흡수하여 도어틀(120)의 파괴를 줄이게 된다. 강

재플레이트(230)는 패널형으로 형성되고, 상부플레이트(211), 하부플레이트(212)와 제1 및 제2지지플레이트(213,214)에 의해 구획된 공간의 대각방향으로 제1 및 제2대각지지부(232,233)와 제3 및 제4대각지지부(234,235)가 결합 및 지지되어 있으므로 강제플레이트(230)의 면의 접선 방향을 외력이 작용하는 경우에 패널 자체의 텐션에 의해 변형이 일어나며 나아가서는 외력을 흡수하게 된다. 이 과정에서 상기 제1 및 제3구속판(241,243)과 제2 및 제4구속판(242,244)은 제1 및 제2연결부재(263,264), 제3 및 제4연결부재(281,282), 제5 및 제6연결부재(283,284)들에 의해 지지된 구조를 가지고 있으며, 강제플레이트(230)의 두께와 동일한 두께의 간격으로 지지하고 있으므로 강제플레이트(230)가 법선방향으로 소성변형되는 것을 방지할 수 있다.

[0060] 그리고 강제플레이트(230)의 면의 법선방향으로 작용하는 외력 즉, 면외 전단력이 작용하면 강제플레이트(230)가 비틀리면서 좌굴되어 진동에너지를 원활하게 흡수할 수 없게 된다. 나아가, 면외 전단력의 크기가 한계치를 넘으면 강제플레이트(230)의 면이 파괴되어, 더 이상 진동에너지를 흡수할 수 없게 되는데, 강제플레이트(230)의 양면에 설치되는 제1 및 제3구속판(241,243) 내지 제2 및 제4구속판(242,244)에 의해 강제플레이트(230)의 면의 강도를 향상시킬 수 있으므로 면외 전단력이 작용하여도 강제플레이트(230)가 비틀리거나 강제플레이트(230)의 면이 파괴되는 것을 방지할 수 있다.

[0061] 강제플레이트(230)가 소정의 방향으로 작용하는 외력에 의해 소성변형이 이루어졌는데 외력이 방향을 바뀌어 작용하는 경우, 강제플레이트(230)가 원래 형태로 돌아가기 전까지 쉽게 변형이 이루어져 진동에너지를 효율적으로 흡수할 수 없는 상태가 된다. 즉, 텐션이 줄어들어드는 이력 감쇠 특성이 저하되는 현상이 발생한다. 이때에 강제플레이트(230)의 면에 제1 및 제3구속판(241,243)과 제3 및 제4구속판(243,244)이 강제플레이트(230)의 소성변형 후 원래 형상으로 돌아가기 전까지 제1 내지 제4구속판(241,242,243,244) 및 제1 내지 제6연결부재(263,264,281,282,283,284)들의 텐션에 의해서 진동에너지를 흡수하여 강제플레이트(230)의 이력감쇠 특성이 저하되는 현상을 보완할 수 있다. 특히, 상기 제1 및 제2연결부재를 연결하는 제1체결부재(271)가 삽입되는 제1관통홀(261)은 수직방향으로 긴 장공으로 이루어져 있으므로 제1 및 제2구속판(241,242)에 대해 제2 및 제4구속판(242,244)의 상대이동이 원활하게 이루어지게 될 수 있으며, 제2 및 제4구속판(242,244)의 하면에는 돌기가 형성되어 있으므로 하부플레이트(212)에 대한 제2 및 제4구속판(242,244)의 이동이 원활하게 이루어진다.

[0062] 한편, 도 19 내지 도 22에는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 댐퍼유닛(300)이 도시되어 있다.

[0063] 도면을 참조하면, 댐퍼유닛(300)은 외부프레임(110)의 제1수평부재(112) 하면에 고정되는 제1고정부재(310)와, 도어틀(120)의 제2수평부재(122) 상면에 고정되는 제2고정부재(320)와, 상기 제1고정부재(310)와 제2고정부재(320)를 결합시키는 결합부(330)와, 상기 제1고정부재(310)와 제2고정부재(320) 사이에, 상기 제2고정부재(320)에 고정된 상태로 상기 제1고정부재(310)와 마찰하면서 상기 제2고정부재(320)를 따라 슬라이딩 이동가능하게 결합된 마찰패드(340)를 구비한다.

[0064] 제1고정부재(310)는 제1수평부재(112)의 하면에 고정되는 제1플랜지부재(311)와, 상기 제1플랜지부재(311)의 하면에 하방으로 연장된 제1연장부재(312)를 구비한다.

[0065] 제1플랜지부재(311)는 소정의 두께를 갖는 판형으로 형성되며, 좌우방향으로 소정길이 연장된다. 제1플랜지부재(311)는 볼트에 의해 제1수평부재(112)의 하면에 볼팅될 수 있도록 상하방향으로 관통된 다수의 제1체결홀(313)이 마련되어 있다.

[0066] 제1연장부재(312)는 제1플랜지부재(311)의 하면 중앙부(231)에 하방으로 소정길이 연장된다. 제1연장부재(312)는 후술되는 결합부(330)의 고정볼트(331)가 삽입될 수 있도록 복수의 제1장공(314)이 형성된다. 상기 제1장공(314)은 복수개가 좌우방향을 따라 상호 이격되게 배열되며, 전후방향으로 관통되게 제1연장부재(312)에 형성된다. 또한, 제1장공(314)은 좌우방향을 따라 소정길이 연장되는 것이 바람직하다.

[0067] 제2고정부재(320)는 제1고정부재(310)에 대향되는 제2수평부재(122)의 상면에 고정되는 제2플랜지부재(321)와, 상기 제2플랜지부재(321)의 상면에 하방으로 연장된 복수의 제2연장부재(322)를 구비한다.

[0068] 제2플랜지부재(321)는 소정의 두께를 갖는 판형으로 형성되며, 좌우방향으로 소정길이 연장된다. 제2플랜지부재(321)는 볼트에 의해 제2수평부재(122)의 상면에 볼팅될 수 있도록 상하방향으로 관통된 다수의 제2체결홀(323)이 마련되어 있다.

[0069] 제2연장부재(322)는 제2플랜지부재(321)의 상부에 제1연장부재(312)가 삽입되는 삽입공간이 마련될 수 있도록 복수개가 제2플랜지부재(321)의 상면에 전후방향을 따라 상호 이격되게 형성된다. 제2연장부재(322)는 결합부(330)의 고정볼트(331)가 삽입될 수 있도록 복수의 제2장공이 형성된다. 상기 제2장공은 복수개가 좌우방향을 따라 상호 이격되게 배열되며, 전후방향으로 관통되게 제2연장부재(322)에 형성된다. 또한, 제2장공은 상하방향

을 따라 소정길이 연장된다.

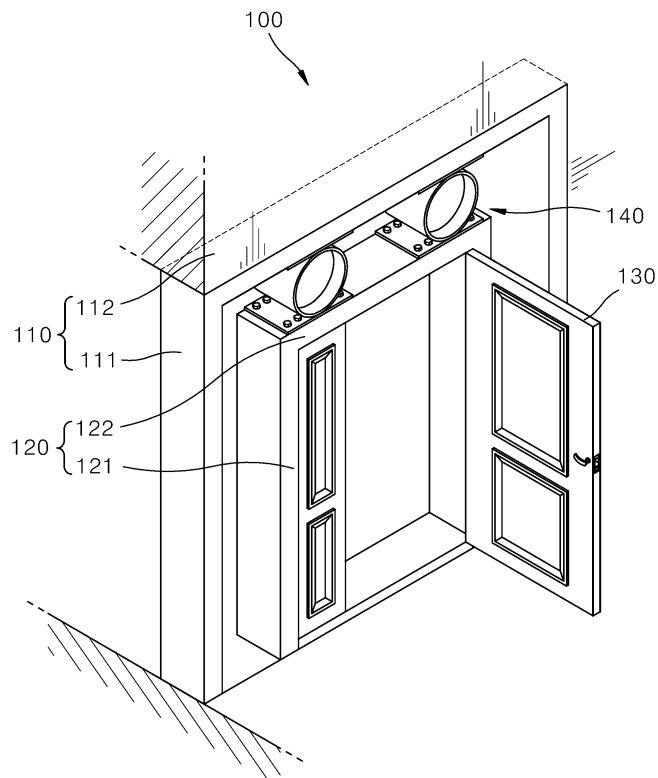
- [0070] 결합부(330)는 제1연장부재(312)가 제2연장부재(322)들 사이에 삽입된 상태에서 제1 및 제2장공을 관통하는 고정볼트(331)와, 제1 및 제2장공을 관통한 고정볼트(331)의 단부에 체결되는 고정너트(332)를 구비한다.
- [0071] 마찰패드(340)는 소정의 두께를 갖고, 좌우방향으로 연장된 판형으로 형성된다. 상기 마찰패드(340)는 고정볼트(331)가 삽입될 수 있도록 고정볼트(331)의 헤드를 제외한 로드와 대응되는 직경을 갖는 볼트통과구멍이 형성되어 있다.
- [0072] 마찰패드(340)는 다수개가 제1연장부재(312)와 제2연장부재(322) 사이에 위치하며, 제1 및 제2장공을 관통하는 고정볼트(331)에 의해 제2연장부재(322)에 고정된다. 상기 마찰패드(340)는 결합부(330)에 의해 제1 및 제2연장부재(312, 322)에 밀착되게 결합된다.
- [0073] 상술한 바와 같은 구성을 갖는 댐퍼유닛(300)의 작용을 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0074] 지진 등에 의하여 외부프레임(110)에 수평방향으로 외력이 작용하면 제1수직부재(111)의 상단부는 수평방향으로 변형된다. 이때, 제1수평부재(112)에 고정된 댐퍼유닛(300)에도 수평방향의 외력이 작용하게 된다.
- [0075] 제1수평부재(112)를 통해 제1고정부재(310)에 수평방향으로 외력이 작용하면 제2고정부재(320)는 도어틀(120)의 제2수평부재(122)에 고정되어 있으므로 제1고정부재(310)는 외력의 작용방향을 따라 제2고정부재(320)에 대해 슬라이딩 이동하게 된다. 이때, 고정볼트(331)에 의해 제2고정부재(320)에 고정된 마찰패드(340)는 이동하는 제1고정부재(310)와 마찰되면서 열을 발생하게 된다. 즉, 외부프레임(110)에 인가되는 외력이 마찰패드(340)에서 마찰열로 발산됨으로써 도어틀(120)에 전달되는 외력을 감소시켜 도어틀(120)의 피해를 최소화할 수 있다.
- [0076] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0077] 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

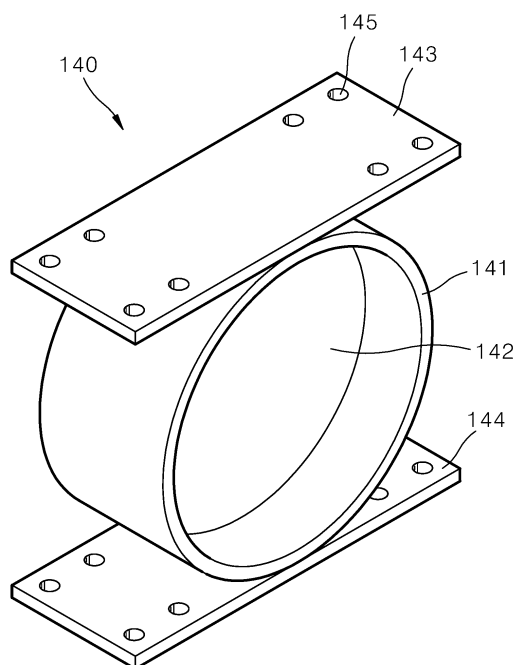
- [0078] 100: 지진재난 방지용 안전도어 조립체
- 110: 외부프레임
- 111: 제1수직부재
- 112: 제2수평부재
- 120: 도어틀
- 121: 제2수직부재
- 122: 제2수평부재
- 130: 도어
- 140: 댐퍼유닛
- 141: 본체
- 142: 지지패널
- 143: 상측결합부
- 144: 하측결합부

도면

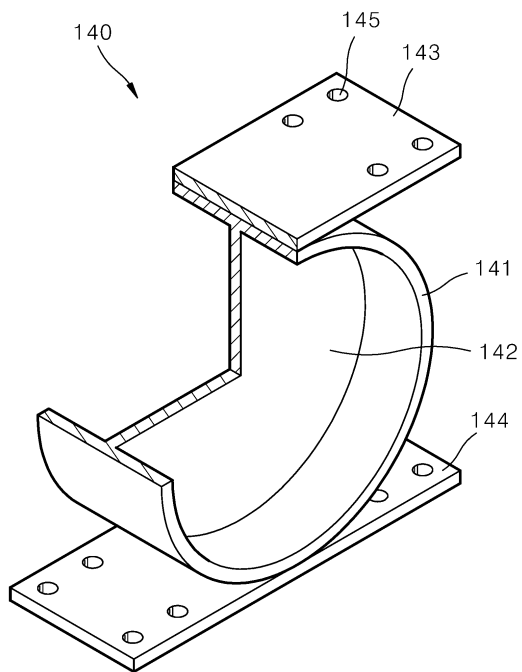
도면1



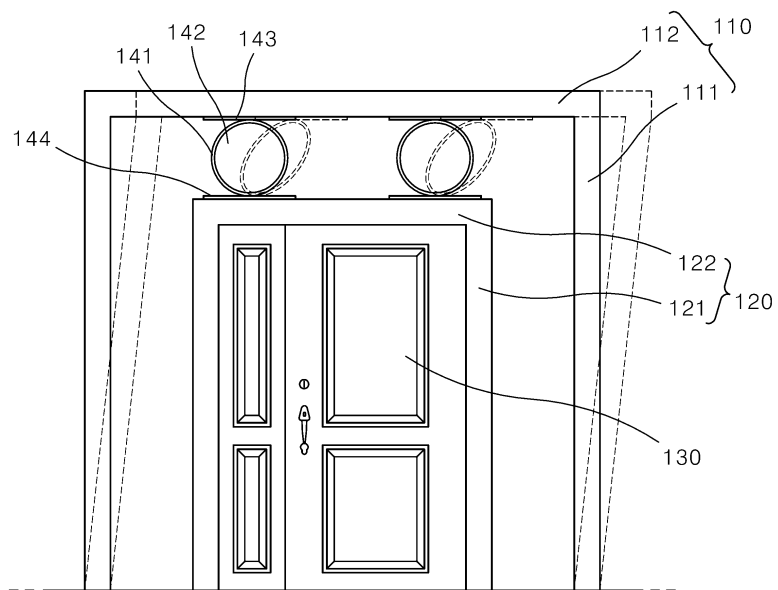
도면2



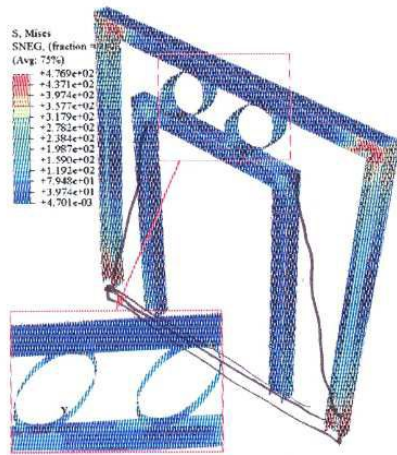
도면3



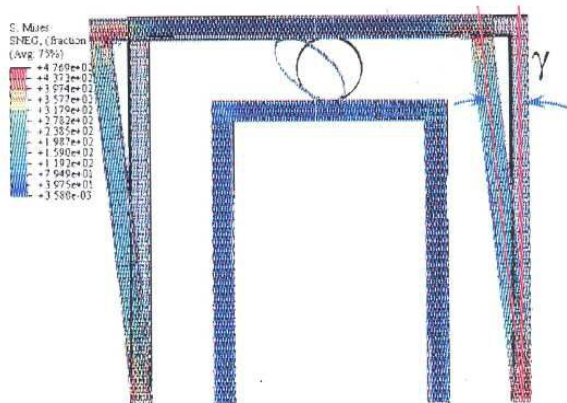
도면4



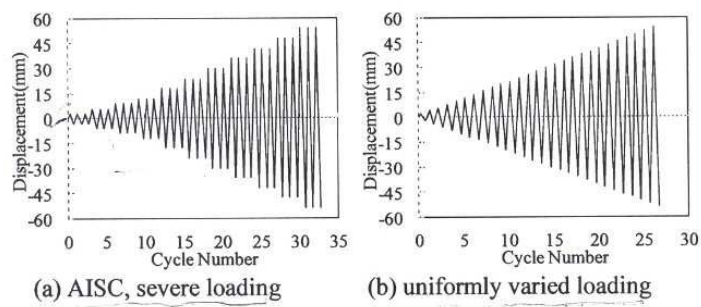
도면5



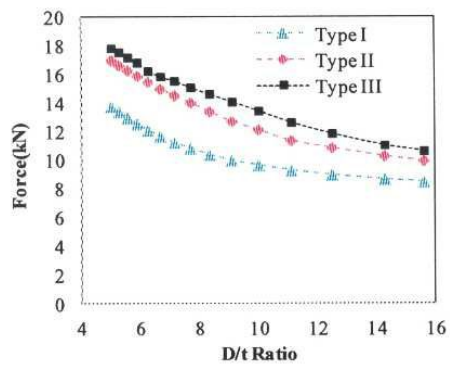
도면6



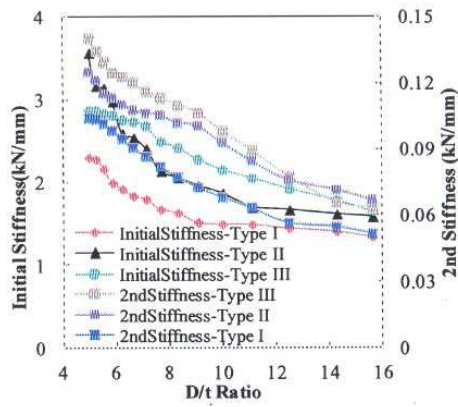
도면7



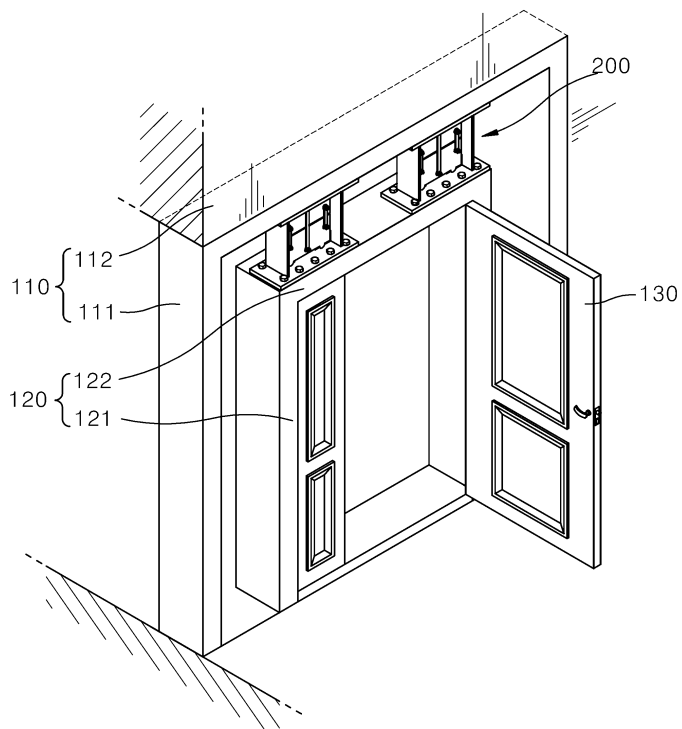
도면8



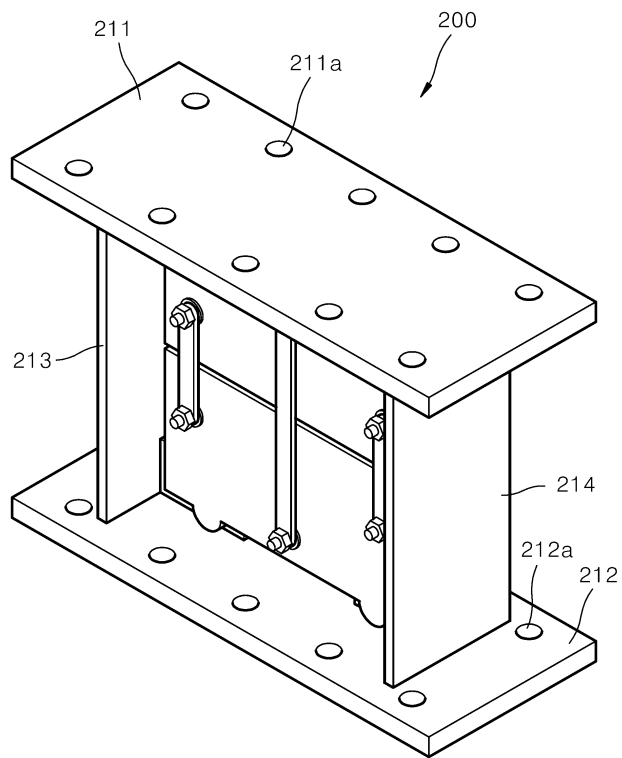
도면9



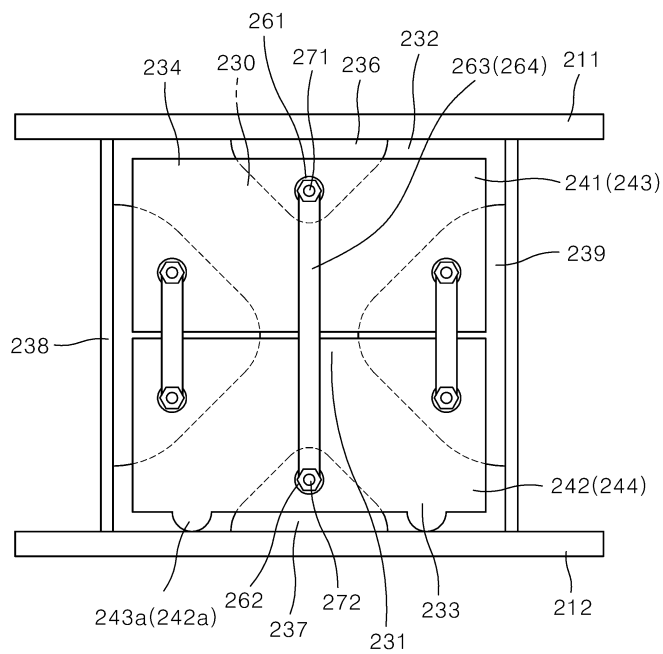
도면10



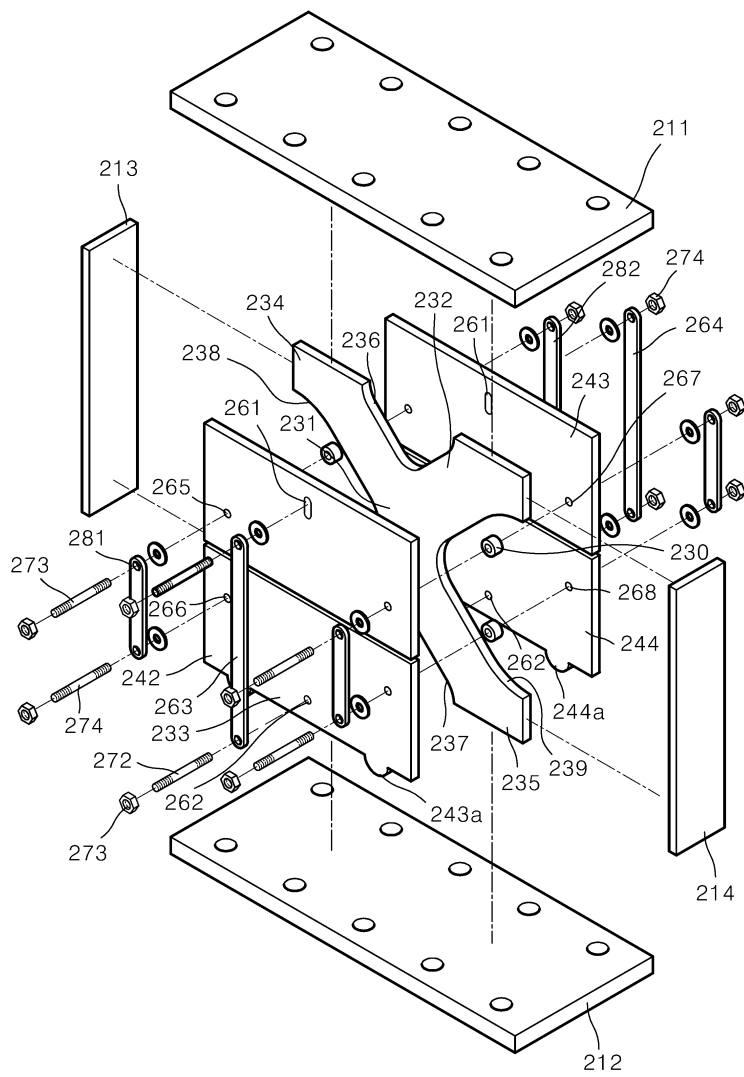
도면11



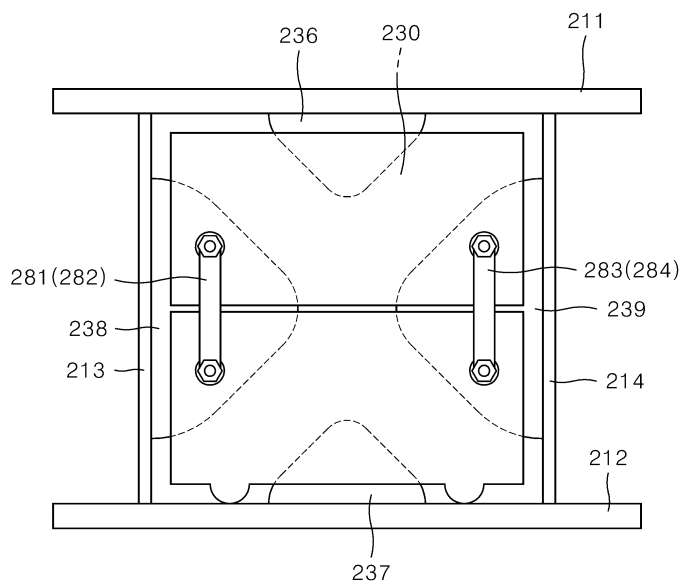
도면12



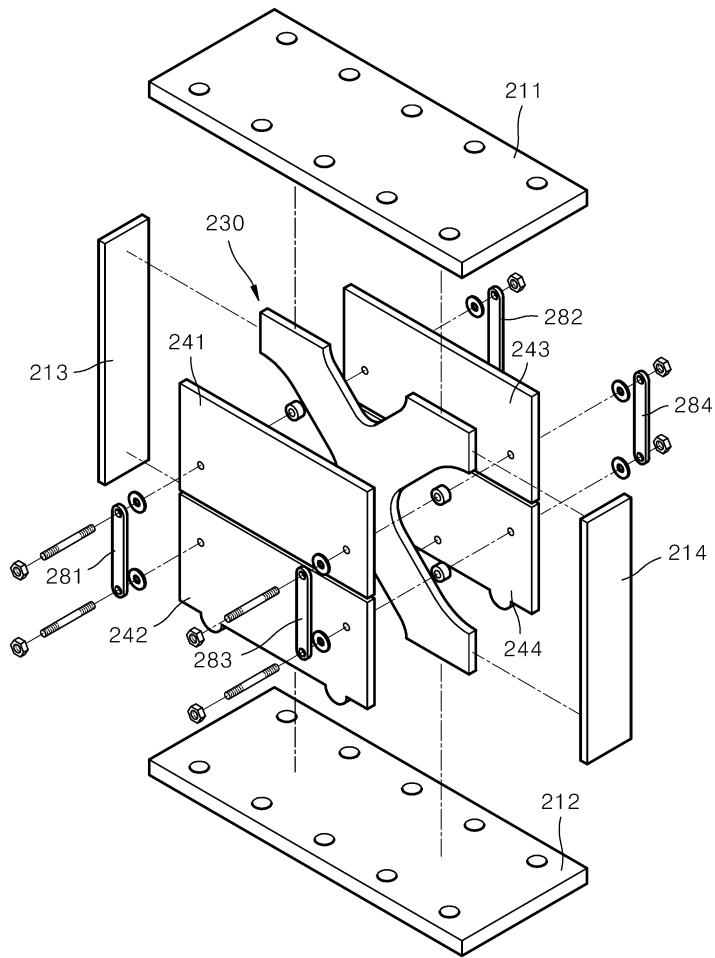
도면13



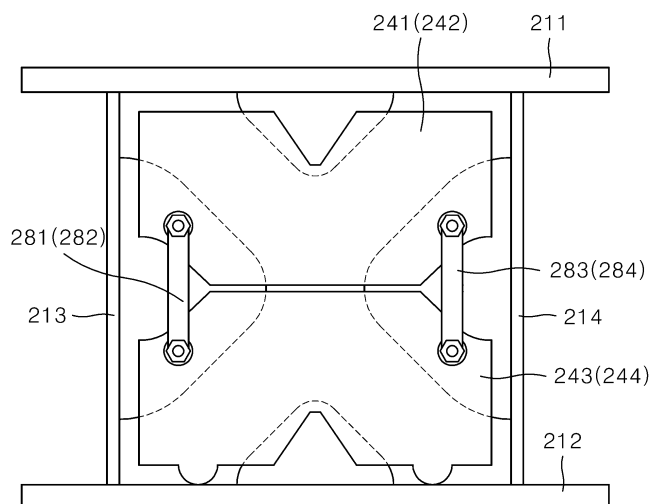
도면14



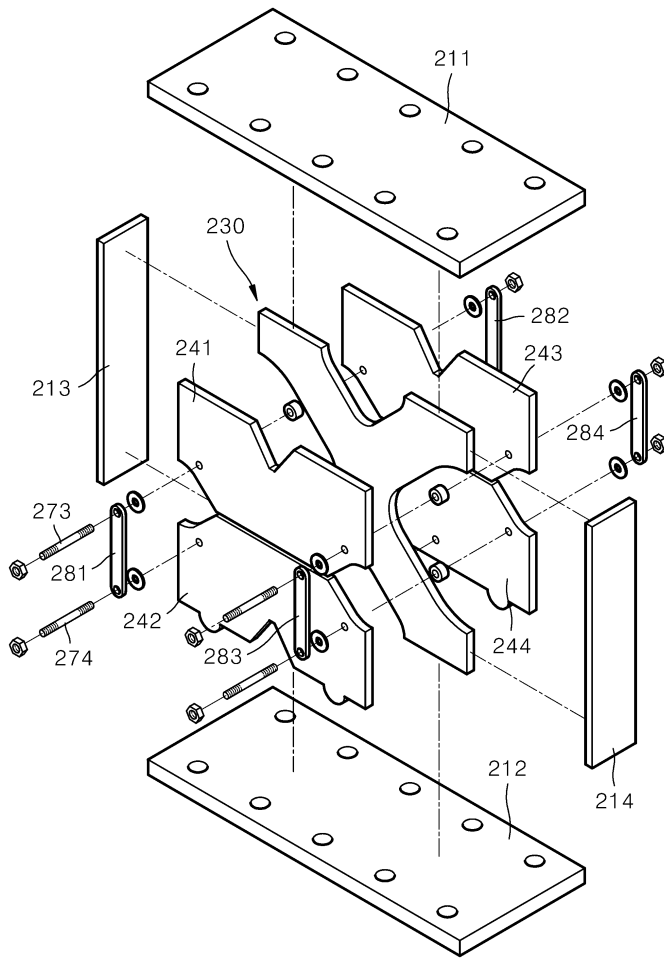
도면15



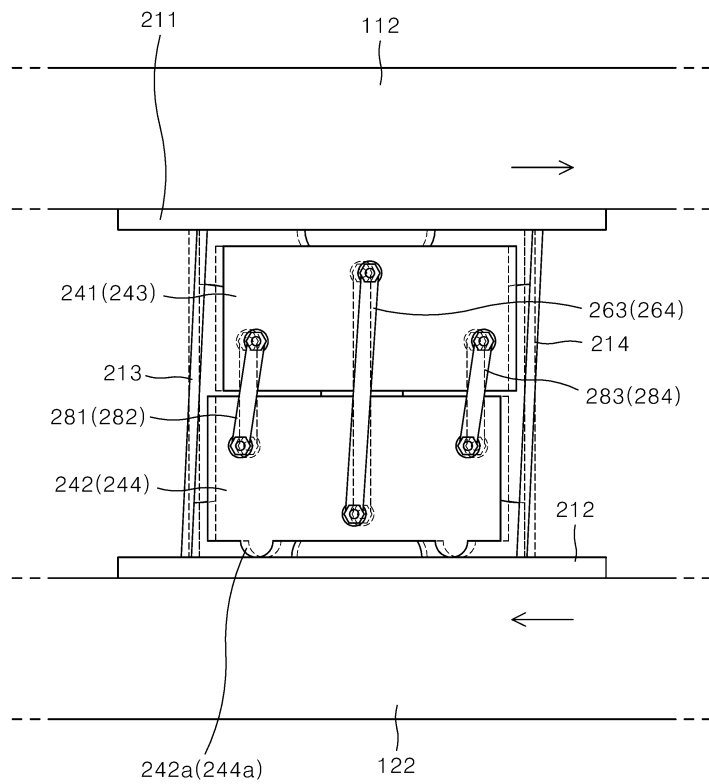
도면16



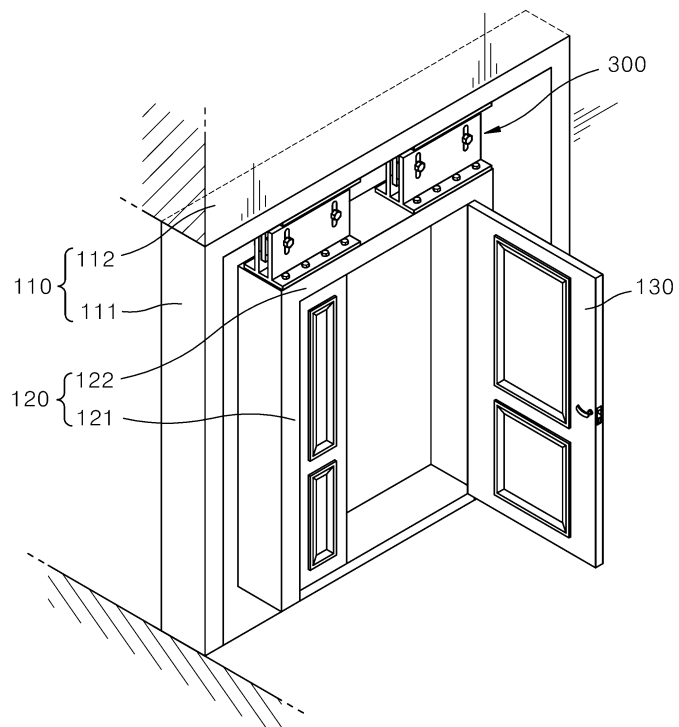
도면17



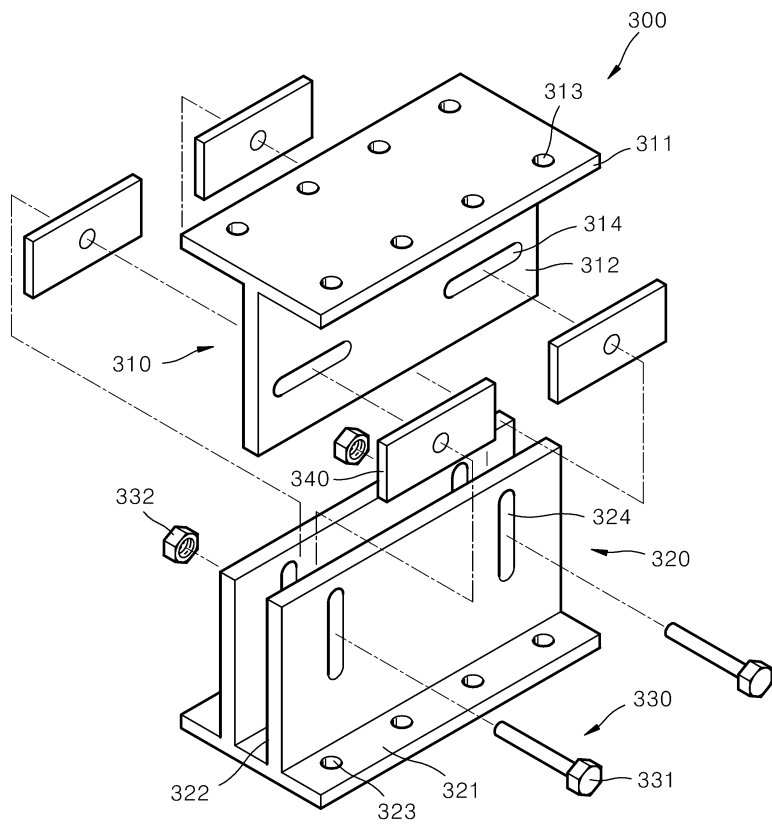
도면18



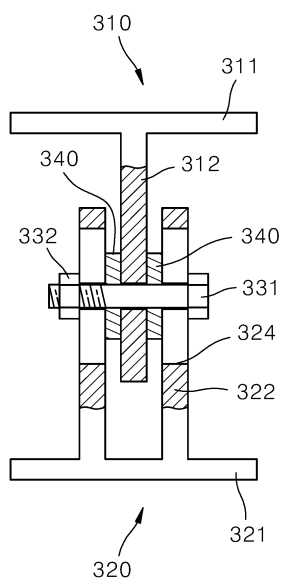
도면19



도면20



도면21



도면22

