



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월03일  
(11) 등록번호 10-2017546  
(24) 등록일자 2019년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E06B 1/04 (2006.01) E04H 9/02 (2006.01)  
E06B 7/28 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E06B 1/04 (2013.01)  
E04H 9/021 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0043823  
(22) 출원일자 2018년04월16일  
심사청구일자 2018년04월16일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2010276080 A  
KR101379892 B1  
KR101348577 B1  
KR101534431 B1

(73) 특허권자  
주식회사 오케이건설  
경기도 화성시 봉담읍 와우안길 17, 고운첨단연구센터 704호 (수원대학교)  
김윤환  
경기도 수원시 장안구 화산로 85, 천천푸르지오아파트 109-301 (천천동)  
(72) 발명자  
김윤환  
경기도 수원시 장안구 화산로 85, 천천푸르지오아파트 109-301 (천천동)  
정원용  
서울특별시 서초구 서초대로 385, 3동 901호(서초동, 진흥아파트)  
(74) 대리인  
이준서, 김영철

전체 청구항 수 : 총 5 항

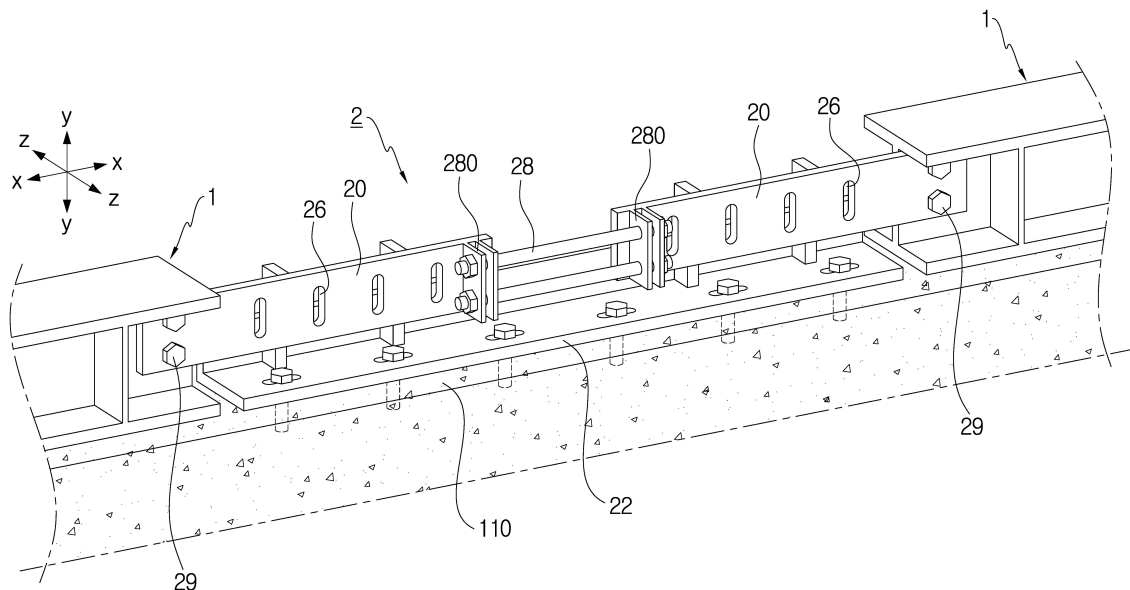
심사관 : 류제준

(54) 발명의 명칭 단계적 파괴를 통한 에너지 흡수구조의 댐퍼 조립체와 모서리 보강재를 이용한 창호의 내진보강구조 및 내진보강방법

(57) 요약

본 발명은 창호의 외측에 간편하게 부착하여 설치하여 창호에 대한 내진강성(耐震補強)을 증가시킴으로써, 전체적인 구조물의 내진 성능을 향상시킬 수 있는 기술에 관한 것으로서, 구체적으로는 사각형 창호의 모서리에 각각 ㄱ자로 절곡된 모서리 보강재를 설치하고, 모서리 보강재 사이에는 댐퍼 조립체를 조립 설치하는 구성으로 창호 (뒷면에 계속)

대표도



에 대해 내진보강을 함으로써, 전체 구조물이 발휘하게 되는 내진 성능을 향상시키되, 댐퍼 조립체에는 1차 파괴부재가 구비되어 있어서, 다단계의 순차적인 부재 파손 내지 파괴를 통한 진동 에너지 흡수 및 진동 외력 감소에 의하여 구상호의 내진 성능을 더욱 강화시키며, 진동 발생으로 인하여 1차 파괴부재 내지 기타 부재가 손상되는 경우, 댐퍼 조립체를 창호 및 모서리 보강재로부터 분리시켜 손상된 부재를 교체하고 새로운 댐퍼 조립체를 설치함으로써, 창호 및 모서리 보강재에 손상을 가하지 않고 내진성능 발휘를 위한 원상복구를 용이하게 수행할 수 있게 되는 "단계적 파괴를 통한 에너지 흡수구조의 댐퍼 조립체 및 모서리 보강재 부재를 이용한 창호의 내진보강구조 및 내진보강방법"에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

*E04H 9/027* (2013.01)

*E06B 7/28* (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사각형으로 개방되어 있는 구조물의 창호에 대한 내진보강구조로서,

창호의 4개 모서리 내측의 각각에는 ㄱ자로 절곡되어 있는 모서리 보강재(1)가 고정 설치되는데, 각 모서리 보강재(1) 간의 사이에 간격이 존재하도록 설치되고;

모서리 보강재(1) 사이의 간격에는, 댐퍼 조립체(2)가 설치되어 모서리 보강재(1)가 서로 구조적으로 연결되어 일체화되어 있는데;

댐퍼 조립체(2)는, 종방향으로 연장된 판 부재로 구성되며 종방향 양단은 각각 모서리 보강재(1)에 결합되고 서로 종방향으로 연속하여 결합된 상태로 배치되어 있는 복수개의 판 본체(20)와, 연직방향으로 연장되어 있는 부재로 이루어져서 연직방향 상단은 상기 판 본체(20)의 각각에 일체 결합되어 있고 하단은 창호의 가장자리 내측면에 고정되며 중간에는 단면이 축소되어 진동 발생시 파손되거나 파단되어 1차적으로 에너지를 흡수하고 진동 외력을 감쇠시키는 파단유도부(210)가 형성되어 있는 복수개의 1차 파괴부재(21)를 포함하며;

1차 파괴부재(21)는 연직방향으로 연장되어 있는 판재로 이루어져 있으며;

1차 파괴부재(21)의 상단에서는 판재의 가장자리 두께부분이 판 본체(20)의 평평한 실내측 표면에 밀착된 상태로 판 본체(20)와 일체화되고;

1차 파괴부재(21)의 하단에는 창호의 가장자리 내측면에 밀착되는 접합고정재(22)가 일체로 구비되어 있는데, 접합고정재(22)의 평평한 면이 창호의 가장자리 내측면에 밀착된 상태에서, 앵커볼트(220)가 접합고정재(22)의 볼트관통공(221)에 관통하여 창호의 가장자리 내측면에 관입 고정됨으로써, 접합고정재(22)가 창호의 가장자리 내측면에 고정되어 있는 구성을 가지며;

진동 발생시에는 1차 파괴부재(21)의 우선적인 파손 내지 파단에 의해 1차적인 에너지 흡수 및 외력 감쇠가 진행되고, 후속하여 판 본체(20)의 연결 절단 내지 판 본체(20) 자체의 파손 또는 파단에 의해 2차적인 에너지가 흡수되고 진동 외력이 감쇠됨으로써 진동으로 인한 에너지의 다단 흡수 및 진동 외력의 다단 감쇠가 진행되며;

1차 파괴부재(21) 또는 판 본체(20)가 손상되는 경우, 댐퍼 조립체(2)를 창호 및 모서리 보강재(1)로부터 분리시킨 후 손상된 부재를 교체하여 새로운 댐퍼 조립체(2)를 설치할 수 있는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 창호의 내진보강구조.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

판 본체(20)가 모서리 보강재(1)에 결합될 때, 판 본체(20)의 일단이 모서리 보강재(1)에 밀착된 상태에서 고정볼트가 판 본체(20)와 모서리 보강재(1)를 관통하여 체결됨으로써 판 본체(20)가 모서리 보강재(1)에 분해가 가능한 형태로 조립되는 것을 특징으로 하는 창호의 내진보강구조.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

댐퍼 조립체(2)에서 복수개의 판 본체(20)가 서로 종방향으로 연속하여 결합될 때, 서로 마주하는 판 본체(20)의 단부에는 정착판(280)이 횡방향으로 돌출되도록 구비되어 있고, 복수개의 판 본체(20)가 종방향으로 일직선을 이루도록 서로 간격을 두고 배치된 상태에서 종방향으로 연장된 연결봉부재(28)가 판 본체(20) 사이에 위치하여 그 단부가 정착판(280)을 관통하여 고정되어 서로 이웃하는 판 본체(20)가 종방향으로 일체로 연속됨으로써, 복수개의 판 본체(20)가 서로 연속되어 연장된 종방향 길이가 변화될 수 있는 구성을 가지고 있어서,

복수개의 판 본체(20)의 종방향 연속 길이를 모서리 보강재(1) 사이의 간격에 맞추어서 조정한 상태로 복수개의 판 본체(20)가 모서리 보강재(1) 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 창호의 내진보강구조.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

댐퍼 조립체(2)에서 복수개의 판 본체(20)가 서로 종방향으로 연속하여 결합될 때, 서로 마주하는 판 본체(20)의 단부를 서로 포개지게 하며, 포개진 위치에 종방향으로 연장된 장공형태의 결합관통공(27)을 형성하고, 결합관통공(27)에 체결볼트(270)를 관통삽입하여 체결하여 서로 이웃하는 판 본체(20)가 종방향으로 일체로 연속됨으로써, 복수개의 판 본체(20)가 서로 연속되어 연장된 종방향 길이가 변화될 수 있는 구성을 가지고 있어서,

복수개의 판 본체(20)의 종방향 연속 길이를 모서리 보강재(1) 사이의 간격에 맞추어서 조정한 상태로 복수개의 판 본체(20)가 모서리 보강재(1) 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 창호의 내진보강구조.

#### 청구항 5

사각형으로 개방되어 있는 구조물의 창호에 대한 내진보강방법으로서,

창호의 4개 모서리 내측의 각각에는 ㄱ자로 절곡되어 있는 모서리 보강재(1)를 고정 설치하되, 각 모서리 보강재(1) 간의 사이에 간격이 존재하도록 설치하는 단계; 및

모서리 보강재(1) 사이의 간격에 댐퍼 조립체(2)를 설치하여 모서리 보강재(1)를 댐퍼 조립체(2)에 의해 서로 구조적으로 연결하여 일체화시키는 단계를 포함하는데;

댐퍼 조립체(2)는, 종방향으로 연장된 판 부재로 구성되며 종방향 양단은 각각 모서리 보강재(1)에 결합되고 서로 종방향으로 연속하여 결합된 상태로 배치되어 있는 복수개의 판 본체(20)와, 연직방향으로 연장되어 있는 부재로 이루어져서 연직방향 상단은 상기 판 본체(20)의 각각에 일체 결합되어 있고 하단은 창호의 가장자리 내측면에 고정되며 중간에는 단면이 축소되어 진동 발생시 파손되거나 파단되어 1차적으로 에너지를 흡수하고 진동 외력을 감쇠시키는 파단유도부(210)가 형성되어 있는 복수개의 1차 파괴부재(21)를 포함하며;

1차 파괴부재(21)는 연직방향으로 연장되어 있는 판재로 이루어져 있으며;

1차 파괴부재(21)의 상단에서는 판재의 가장자리 두께부분이 판 본체(20)의 평평한 실내측 표면에 밀착된 상태로 판 본체(20)와 일체화되고;

1차 파괴부재(21)의 하단에는 창호의 가장자리 내측면에 밀착되는 접합고정재(22)가 일체로 구비되어 있는데, 접합고정재(22)의 평평한 면이 창호의 가장자리 내측면에 밀착된 상태에서, 앵커볼트(220)가 접합고정재(22)의 볼트관통공(221)에 관통하여 창호의 가장자리 내측면에 관입 고정됨으로써, 접합고정재(22)가 창호의 가장자리 내측면에 고정되어 있는 구성을 가지고 있어서;

진동 발생시에는 1차 파괴부재(21)의 우선적인 파손 내지 파단에 의해 1차적인 에너지 흡수 및 외력 감쇠가 진행되고, 후속하여 판 본체(20)의 연결 절단 내지 판 본체(20) 자체의 파손 또는 파단에 의해 2차적인 에너지가 흡수되고 진동 외력이 감쇠됨으로써 진동으로 인한 에너지의 다단 흡수 및 진동 외력의 다단 감쇠가 진행되며;

1차 파괴부재(21) 또는 판 본체(20)가 손상되는 경우, 댐퍼 조립체(2)를 창호 및 모서리 보강재(1)로부터 분리시킨 후 손상된 부재를 교체하여 새로운 댐퍼 조립체(2)를 설치하는 것을 특징으로 하는 창호의 내진보강방법.

#### 발명의 설명

#### 기술 분야

본 발명은 건물, 빌딩 등과 같은 구조물에 사각형상으로 형성된 개방구 즉, 창호의 가장자리 내측면에 간편하게 부착하여 설치하여 창호에 대한 내진강성(耐震補強)을 증가시킴으로써 전체적인 구조물의 내진 성능을 향상시킬 수 있는 기술에 관한 것으로서, 구체적으로는 사각형 창호의 모서리에 각각 ㄱ자로 절곡된 모서리 보강재를 설

[0001]

치하고 모서리 보강재 사이에는 다단계에 걸쳐 순차적으로 파괴되어 에너지를 흡수하는 구조의 댐퍼 조립체를 조립 설치하는 구성으로 창호에 대해 내진보강을 함으로써, 전체 구조물이 발휘하게 되는 내진 성능을 향상시키며, 신속하게 설치할 수 있고, 지진 발생 후에는 용이하게 국소적인 부품만을 교체 보수하여 성능을 원상회복시킬 수 있는 구성을 가지는 "단계적 파괴를 통한 에너지 흡수구조의 댐퍼 조립체와 모서리 보강재 부재를 이용한 창호의 내진보강구조 및 내진보강방법"에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 건물, 빌딩 등과 같은 구조물을 신축할 때 또는 기(既)사용 중인 구조물에 대해서, 내진(耐震) 성능을 향상시키기 위해서 사각형상의 개방구 형태로 구조물에 형성된 창호에 보강장치를 설치할 수 있다. 대한민국 등록특허 제10-0887160호에는 개방구의 가장자리 내측면에 프레임을 설치하는 형태로 보강구조를 형성하는 종래 기술의 일예가 개시되어 있다.

[0003] 그런데 위 대한민국 등록특허 제10-0887160호를 포함한 종래 기술의 경우, 사각형상의 개방구 가장자리 내측면 전체에, 빔 부재를 이용하여 사각형상의 프레임을 설치하는 방식으로 내진보강을 도모하고 있으므로, 구조가 복잡하고 보강을 위하여 고가의 재료가 많이 소요되어 가격이 비싸다는 단점이 있다. 특히, 종래 기술에서는 개방구를 가로질러서 사선형태의 부재를 설치하게 되므로, 개방구의 개방감을 크게 저해하는 문제점이 존재한다. 무엇보다도, 종래 기술에서는, 지진 발생에 대응하는 과정에서 프레임 및 그와 관련된 부속물이 손상되었을 경우, 프레임 전체를 철거하여 교체해야 되고, 이를 위해서는 개방구 가장자리의 구조물 자체를 손상시킬 수 밖에 없으며, 결국 많은 비용과 시간이 소요되는 문제점이 발생하게 된다.

[0004] 참고로 청구범위를 포함한 본 명세서 전체에 있어서, 환기를 위하여 개폐되는 창문을 포함하여 건물과 같은 구조물에 사각형 형태로 만들어진 다양한 기능의 개방구(開口口)를 모두 통칭하여 "창호"라고 명명하며, 지진(地震)이나 기타 다양한 원인으로 인하여 발생하는 진동을 모두 통칭하여 "진동"이라고 명명하고, 이러한 진동으로 인하여 발생하는 외력과 에너지를 각각 "진동 외력" 및 "진동 에너지"라고 명명한다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0887160호(2009. 03. 10. 공고).

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 위와 같은 종래 기술의 한계를 극복하기 위하여 개발된 것으로서, 구조물에 형성된 창호에 대하여 내진보강을 함으로써, 전체 구조물의 내진 성능을 향상시킬 수 있는 기술을 제공하되, 단순한 구조를 가지고 있어서 신축 구조물뿐만 아니라 기설치된 구조물에도 용이하게 그리고 저렴한 비용으로 쉽게 적용할 수 있으며, 개방되어 있는 창호의 개방감을 저해하지 않은 상태로 내진보강을 할 수 있고, 더 나아가 지진 발생에 대응 후에는 구조물 자체의 손상 없이, 필요한 부분만을 국부적으로 용이하고 신속하게 교체 또는 수리할 수 있도록 함으로써, 지진 대응 후 복구비용 및 시간을 크게 단축시킬 수 있도록 하는 내진보강구조 및 내진보강방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 위와 같은 과제를 달성하기 위하여 본 발명에서는, 사각형으로 개방되어 있는 구조물의 창호에 대한 내진보강구조로서, 창호의 4개 모서리 내측의 각각에는 ㄱ자로 절곡되어 있는 모서리 보강재가 고정 설치되는데, 각 모서리 보강재 간의 사이에 간격이 존재하도록 설치되고; 모서리 보강재 사이의 간격에는, 댐퍼 조립체가 설치되어 모서리 보강재가 서로 구조적으로 연결되어 일체화되어 있는데; 댐퍼 조립체는, 종방향으로 연장된 판 부재로 구성되며 종방향 양단은 각각 모서리 보강재에 조립 결합되고 서로 종방향으로 연속 배치되어 연속 결합되어 있되 모서리 보강재 사이의 간격에 맞추어서 서로 연속되어 연장된 종방향 길이가 변화될 수 있는 형태로 서로 결합되어 있는 복수개의 판 본체와, 연직방향으로 연장되어 있는 부재로 이루어져서 연직방향 상단은 상기 판 본체의 각각에 일체 결합되어 있고 하단은 창호의 가장자리 내측면에 고정되며 중간에는 단면이 축소되어 진동 발

생시 파손되거나 파단되어 에너지를 흡수하는 파단유도부가 형성되어 있는 복수개의 1차 파괴부재를 포함하여 구성되며; 진동 발생시에는 1차 파괴부재의 우선적인 파손 내지 파단에 의해 1차적인 에너지 흡수가 진행되고, 후속하여 판 본체의 연결 절단 내지 판 본체 자체의 파손 또는 파단에 의해 2차적인 에너지가 흡수됨으로써 진동 외력의 다단 감쇠 및 진동 에너지의 다단 흡수가 진행되며; 1차 파괴부재가 손상되거나 판 부재가 손상되는 경우, 댐퍼 조립체를 창호 및 모서리 보강재로부터 분리시켜 제거하고 새로운 댐퍼 조립체를 설치할 수 있는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 창호의 내진보강구조가 제공된다.

[0008] 또한 본 발명에서는 상기한 목적을 달성하기 위하여, 사각형으로 개방되어 있는 구조물의 창호에 대한 내진보강 방법으로서, 창호의 4개 모서리 내측의 각각에는 1자로 절곡되어 있는 모서리 보강재를 고정 설치되되, 각 모서리 보강재간의 사이에 간격이 존재하도록 설치하는 단계; 및 모서리 보강재 사이의 간격에 댐퍼 조립체를 설치하여 모서리 보강재를 댐퍼 조립체에 의해 서로 구조적으로 연결하여 일체화시키는 단계를 포함하는데; 댐퍼 조립체는, 종방향으로 연장된 판 부재로 구성되며 종방향 양단은 각각 모서리 보강재에 결합되고 서로 종방향으로 연속 배치되어 연속 결합되어 있되 모서리 보강재 사이의 간격에 맞추어서 서로 연속되어 연장된 종방향 길이가 변화될 수 있는 형태로 서로 결합되어 있는 복수개의 판 본체와, 연직방향으로 연장되어 있는 부재로 이루어져서 연직방향 상단은 상기 판 본체의 각각에 일체 결합되어 있고 하단은 창호의 가장자리 내측면에 고정되며 중간에는 단면이 축소되어 진동 발생시 파손되거나 파단되어 에너지를 흡수하는 파단유도부가 형성되어 있는 복수개의 1차 파괴부재를 포함하여 구성되며; 진동 발생으로 인하여 1차 파괴부재가 손상되는 경우, 댐퍼 조립체를 창호 및 모서리 보강재로부터 분리시켜 제거하고 새로운 댐퍼 조립체를 설치하는 것을 특징으로 하는 창호의 내진보강방법이 제공된다.

[0009] 위와 같은 본 발명에 따른 창호의 내진보강구조 및 내진보강방법에 있어서, 판 본체가 모서리 보강재에 결합될 때, 판 본체의 일단이 모서리 보강재에 밀착된 상태에서 고정볼트가 판 본체와 모서리 보강재를 관통하여 체결됨으로써 판 본체가 모서리 보강재에 분해가 가능한 형태로 조립되며; 1차 파괴부재는 연직방향으로 연장되어 있는 판재로 이루어져 있으며; 1차 파괴부재의 상단에서 판재의 가장자리 두께부분이 판 본체의 평평한 실내측 표면에 밀착된 상태로 판 본체와 일체화되어 있고; 접합고정재가 1차 파괴부재의 하단에는 창호의 가장자리 내측면에 밀착되는 접합고정재가 일체로 구비되어 있는데; 접합고정재는, 평평한 면이 창호의 가장자리 내측면에 밀착된 상태에서 앵커볼트가 접합고정재의 볼트관통공에 관통하여 창호의 가장자리 내측면에 관입 고정됨으로써, 창호의 가장자리 내측면에 분해가 가능한 형태로 조립되어 고정되도록 구성될 수도 있다.

[0010] 특히, 본 발명에 따른 창호의 내진보강구조 및 내진보강방법에 있어서, 복수개의 판 본체가 종방향으로 연속되어 연장된 길이 즉, 복수개의 판 본체에 대한 종방향 연속 길이를 모서리 보강재 사이의 간격에 맞추어서 조정할 수 있도록 구성될 수 있는데, 이를 위하여 댐퍼 조립체에서 복수개의 판 본체가 서로 종방향으로 연속하여 결합될 때, 서로 마주하는 판 본체의 단부에는 정착판이 횡방향으로 돌출되도록 구비되어 있고, 복수개의 판 본체가 종방향으로 일직선을 이루도록 서로 간격을 두고 배치된 상태에서 종방향으로 연장된 연결봉부재가 판 본체 사이에 위치하여 그 단부가 정착판을 관통하여 고정되어 서로 이웃하는 판 본체가 종방향으로 일체로 연속될 수도 있고, 이와 달리 서로 마주하는 판 본체의 단부를 서로 포개지게 하며, 포개진 위치에 종방향으로 연장된 장공형태의 결합관통공을 형성하고, 결합관통공에 체결볼트를 관통삽입하여 체결하여 서로 이웃하는 판 본체가 종방향으로 일체로 연속될 수도 있다.

## 발명의 효과

[0011] 본 발명에 의하면, 창호의 내측에서 모서리에 강재로 이루어진 모서리 보강재가 견고하게 설치되기 때문에 창호의 내진강성이 증가되고, 그에 따라 전체적인 구조물의 내진성능이 향상되는 효과가 발휘된다.

[0012] 특히, 본 발명에서는 진동 외력을 다단계로 감쇠시키고 진동 에너지를 다단계로 흡수하는 기능을 발휘하는 댐퍼 조립체가 모서리 보강재 사이에 설치되어 있어서 구조물의 내진성능이 더욱 향상되는 효과가 발휘된다.

[0013] 또한 본 발명의 경우, 창호의 크기가 달라지더라도 통일된 규격의 모서리 보강재를 일률적으로 사용하면서 댐퍼 조립체만을 창호 크기 변화에 맞추어서 적절한 크기의 것을 선택하여 사용하면 되므로, 자체의 조달이 편리하고 비용도 크게 절감할 수 있게 되며, 구조가 단순하므로 설치가 용이하므로 시공기간 단축 등의 추가 효과도 발휘된다.

[0014] 더 나아가, 본 발명에서는 창호의 내진강성을 보강함에 있어서, 창호의 개방된 상태를 전혀 가로막지 않게 되므로 창호의 개방감 손상이 발생하지 않게 되는 장점이 발휘되며, 특히 본 발명에서는 진동 발생에 대응하는 과정에서 댐퍼 조립체가 손상 또는 파손되더라도 창호 가장자리를 손상시키지 않고 단지 댐퍼 조립체 또는 그 구성



부품만을 새로 교체할 수 있으므로, 진동 발생 후에도 내진보강구조를 신속하고 저렴한 비용으로 복구할 수 있게 되는 매우 유리한 효과가 발휘된다.

### 도면의 간단한 설명

[0015]

도 1 및 도 2는 각각 본 발명의 일실시예에 따라 창호에 내진보강구조를 구축하기 위하여 창호에 모서리 보강재와 1차 파괴부재를 가지는 댐퍼 조립체를 설치한 상태를 바라보는 방향을 달리하여 보여주는 개략적인 사시도이다.

도 3 및 도 4는 각각 본 발명에서 댐퍼 조립체가 설치된 도 1의 원 A부분을 바라보는 방향을 달리하여 보여주는 개략적인 확대도이다.

도 5 및 도 6은 각각 댐퍼 조립체만을 분리시켜서 그 절반 부분만을 각각 바라보는 방향을 달리하여 확대한 상태로 보여주는 개략적인 부분 확대 사시도이다.

도 7은 도 5에 도시된 댐퍼 조립체의 절반 부분에 대한 개략적인 분해 사시도이다.

도 8은 본 발명에서 창호에 모서리 보강재 및 댐핑 조립체를 설치한 후, 마감재와 마감패널을 설치하는 것을 보여주는 도 1에 대응되는 개략적인 사시도이다.

도 9는 연결봉부재 없이 판 본체의 일단부를 서로 포개지게 설치한 댐퍼 조립체의 또다른 실시예를 보여주는 도 3에 대응되는 개략적인 확대 사시도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016]

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다. 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지 않는다.

[0017]

도 1 및 도 2에는 각각 본 발명의 일실시예에 따라 창호에 내진보강구조를 구축하기 위하여 창호에 모서리 보강재(1)와, 1차 파괴부재를 가지는 댐퍼 조립체(2)를 설치한 상태를 바라보는 방향을 달리하여 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있다. 본 발명에 따른 창호의 내진보강구조에서는, 도면에 도시된 것처럼, 사각형으로 개방되어 있는 창호의 4개 모서리 내측면에 각각  $\Gamma$ 자로 절곡되어 있는 모서리 보강재(1)가 설치되며, 모서리 보강재(1) 사이에는 댐퍼 조립체(2)가 설치된다. 즉, 본 발명에서 창호의 내진보강을 위해서는 우선 창호의 4개 모서리 내측면 각각에 모서리 보강재(1)가 설치되는데, 모서리 보강재(1)만이 설치된 상태에서는, 각 모서리 보강재(1) 간의 사이에는 간격이 존재하여 모서리 보강재(1)가 서로 연결되지 않은 상태에 있게 되는 것이다.

[0018]

도면에 예시된 실시예의 경우, 모서리 보강재(1)가 H형 단면을 가지는 빔("H빔")으로 이루어져 있고, H빔의 평평한 플랜지가 창호의 가장자리 내측면(벽체의 두께면)에 밀착되도록 설치되어 있다. 그러나 모서리 보강재(1)를 이루는 빔은 이러한 H빔에 한정되지 않으며,  $\Gamma$ 자 형태의 중공 사각단면을 가지는 빔이나 단순한 절곡단면을 가지는 절곡강재 등으로 이루어질 수도 있다.  $\Gamma$ 자로 절곡된 모서리 보강재(1)는 위와 같이 창호의 각 모서리에서 가장자리 내측면에 위치하여 견고하게 고정 설치되는데, 모서리 보강재(1)를 고정시키기 위하여 모서리 보강재(1)의 외면에 앵커부재를 돌출시켜서 앵커부재가 창호의 가장자리 내측면에 매립되도록 하는 방법을 이용할 수도 있고, 별도의 타입(打入) 앵커볼트 등을 모서리 보강재(1)에 관통시켜서 창호의 가장자리 내측면에 박히도록 하는 방법, 접착제를 이용한 방법 등의 다양한 방법을 이용할 수 있다.

[0019]

모서리 보강재(1)의 설치가 완료된 후에는, 모서리 보강재(1) 사이의 간격을 이어주도록 댐퍼 조립체(2)가 설치되며, 이격되어 있던 모서리 보강재(1)는 댐퍼조립체(2)의 설치에 의해 서로 구조적으로 연결되어 일체화된다. 도 3 및 도 4에는 각각 댐퍼 조립체(2)가 설치된 도 1의 원 A부분을 바라보는 방향을 달리하여 보여주는 개략적인 확대 사시도가 도시되어 있다. 설명의 편의상 양측 모서리 보강재(1) 사이의 간격으로 연장되는 방향 즉, 도 3에서 화살표 x-x방향을 "종방향"이라고 기재하며, 수평면에서 직교하는 방향 즉, 도 3에서 화살표 y-y방향을 "횡방향"이라고 기재하며, 종방향과 연직하게 직교하는 방향 즉, 도 3에서 화살표 z-z방향을 "연직방향"이라고 기재한다. 도면에 예시된 바와 같이, 댐퍼 조립체(2)는, 종방향으로 연장된 판 부재로 구성되며 종방향 양단은 각각 모서리 보강재(1)에 조립 결합되고 서로 종방향으로 연속 배치되는 2개 또는 복수개의 판 본체(20)와, 연직방향으로 연장되어 있는 부재로 이루어져서 연직방향 상단은 판 본체(20)의 각각에 일체 결합되어 있고 하단은 창호의 가장자리 내측면에 고정되며 중간에는 단면이 축소되어 있는 파단유도부(210)가 형성되어 있는 복수개의 1차 파괴부재(21)를 포함하여 구성된다.

- [0020] 도 5 및 도 6에는 각각 댐퍼 조립체(2)만을 분리시켜서 그 절반 부분만을 각각 바라보는 방향을 달리하여 확대한 상태로 보여주는 부분 확대 사시도가 도시되어 있고, 도 7에는 도 5에 도시된 댐퍼 조립체(2)의 절반 부분에 대한 개략적인 분해 사시도가 도시되어 있다. 판 본체(20)는 연직한 평면 상에 배치되는 판 부재로 이루어지는데, 그 재질은 강재(鋼材)로 이루어질 수 있다. 도면에서 부재번호 26은 필요에 따라 판 본체(20)를 관통하여 형성될 수 있는 개방관통공(26)이다.
- [0021] 본 발명의 댐퍼 조립체(2)에서는 2개 또는 그 이상의 복수 개로 판 본체(20)가 종방향으로 일직선을 이루도록 연속 배치되는데, 판 본체(20)의 종방향 일단은 각각 모서리 보강재(1)에 일체로 결합된다. 도면에 도시된 실시예의 경우, 판 본체(20)의 종방향 일단이 모서리 보강재(1)를 이루는 H빔의 웹에 밀착된 상태에서 고정볼트(29)가 판 본체(20)와 모서리 보강재(1)를 관통하여 체결됨으로써 판 본체(20)가 모서리 보강재(1)에 분해가 가능한 형태로 조립 결합되어 있다. 물론 용접에 의해 판 본체(20)가 모서리 보강재(1)에 결합될 수도 있지만, 위와 같이 고정볼트(29)를 이용하여 판 본체(20)가 모서리 보강재(1)에 분해 가능한 형태로 조립되는 구성에서는, 후술하는 것처럼 지진이나 진동이 발생하여 1차 파괴부재(21)가 파손된 경우에 판 본체(20)를 용이하게 모서리 보강재(1)로부터 분리시켜서 새로운 것으로 교체할 수 있게 되는 장점이 있다. 부재번호 290은 고정볼트(29)가 관통되도록 판 본체(20)에 형성되는 고정볼트 설치공(290)이다.
- [0022] 본 발명에서는 판 본체(20)를 설치함에 있어서, 복수개의 판 본체(20)가 연속되어 연장된 종방향 길이("복수개 판 본체의 종방향 연속 길이")가 모서리 보강재(1) 사이의 간격에 맞추어서 가변될 수 있는 구성을 가진다. 즉, 복수개의 판 본체(20)는, 그 종방향 연속 길이가 모서리 보강재(1) 사이의 간격에 맞추어서 조정될 수 있는 형태로 서로 결합되는 것이다. 도면에 도시된 실시예에서는 2개의 판 본체(20)가 종방향으로 일직선을 이루도록 배치되며, 2개의 판 본체(20)는 종방향으로 배치된 연결봉부재(28)에 의해 서로 일체로 연결됨으로서, 복수개의 판 본체(20)에 대한 종방향 연속 길이를 가변할 수 있도록 구성되어 있다. 구체적으로 도 1 내지 도 7에 도시된 실시예에서는, 판 본체(20)가 종방향으로 일직선을 이루도록 간격을 두고 배치되어 있되, 서로 이어지는 판 본체(20)의 단부에는 연결봉부재(28)의 고정 정착을 위한 정착판(280)이 횡방향으로 돌출되도록 구비되어 있어서, 종방향으로 연장된 연결봉부재(28)가 2개의 판 본체(20) 사이에 배치되고 연결봉부재(28)의 단부가 정착판(280)을 관통하여 고정됨으로써 2개의 판 본체(20)가 종방향으로 연속되어 있는 구성을 가진다. 이러한 구성에 의하면 댐퍼 조립체(2)가 모서리 보강재(1) 사이에 설치될 때, 모서리 보강재(1) 사이의 간격이 현장에 따라 달라지더라도, 연결봉부재(28)의 종방향 연장 길이를 현장 상황에 맞추어서 조정함으로써 모서리 보강재(1) 사이의 간격에 맞추어서 댐퍼 조립체(2)를 용이하게 설치할 수 있게 되는 장점이 있다.
- [0023] 본 발명의 댐퍼 조립체(2)에서, 각각의 판 본체(20)에는 1차 파괴부재(21)가 결합 구비된다. 1차 파괴부재(21)는 연직방향으로 연장되어 있는 부재로 이루어져서 연직방향 상단은 판 본체(20)의 각각에 일체 결합된다. 도면에 도시된 실시예의 경우, 1차 파괴부재(21)는 연직방향으로 연장되어 있는 판재로 이루어져 있으며, 1차 파괴부재(21)의 상단에서 판재의 가장자리 두께부분이 판 본체(20)의 평평한 실내측 표면에 밀착된 상태로 용접 등의 방법에 의해 판 본체(20)와 일체화된 상태로 구비되어 있다.
- [0024] 1차 파괴부재(21)는 후술하는 것처럼 지진 또는 진동이 발생하였을 때, 가장먼저 변형 내지 파단됨으로써 진동 외력을 감쇠시키고 진동 에너지를 흡수하는 부재로서, 이를 위하여 중간에는 단면이 축소되어 있는 파단유도부(210)가 형성되어 있다. 도면에 도시된 실시예에서 파단유도부(210)는 1차 파괴부재(21)의 가장자리 일측이 오목하게 함몰되어 있는 오목부로 형성되어 있으나, 이에 한정되지 않으며 다양한 형태로 1차 파괴부재(21)의 단면이 축소되도록 하여 파단유도부를 형성할 수 있다. 하나의 판 본체(20)에는 복수개의 1차 파괴부재(21)가 종방향으로 간격을 두고 구비될 수 있다.
- [0025] 1차 파괴부재(21)의 상단은 위와 같이 판 본체(20)에 일체로 결합되지만 그 하단은 창호의 가장자리 내측면에 고정된다. 도면에 도시된 것처럼 1차 파괴부재(21)의 하단에 접합고정재(22)를 일체 결합하고, 접합고정재(22)를 분해가능한 형태로 창호의 가장자리 내측면(110)에 결합한다. 도면에 도시된 것처럼 1차 파괴부재(21)의 하단에 접합고정재(22)를 일체 결합하고, 접합고정재(22)를 분해가능한 형태로 창호의 가장자리 내측면(110)에 결합한다. 즉, 도면에 도시된 실시예처럼, 추가적으로 접합고정재(22)가 1차 파괴부재(21)의 하단에 일체로 구비되어 있고, 접합고정재(22)가 앵커볼트(220)에 의해 창호의 가장자리 내측면에 일체로 고정되는 구성을 가질 수 있는 것이다. 이 경우, 창호의 가장자리 내측면(110)에는 접합고정재(22)의 평평한 면이 밀착된 상태에서 앵커볼트(220)가 접합고정재(22)의 볼트관통공(221)에 관통하여 창호의 가장자리 내측면에 관입 고정됨으로써 접합고정재(22)가 창호의 가장자리 내측면(110)에 분해가 가능한 형태로 결합된다. 앵커볼트(220)의 관입 고정시의 편의를 위하여 접합고정재(22)의 볼트관통공(221)을 종방향으로 연장된 장공(長空)으로 형성하는 것도 바



람직하다.

- [0026] 1차 파괴부재(21)의 하단은, 이러한 접합고정재(22)에 용접 등의 방법에 의해 일체화된다. 필요에 따라서는 1차 파괴부재(21)의 하단과 접합고정재(22)의 더욱 견고한 일체화를 위하여 L자 단면을 가지는 절곡 형강을 접합고정재(22)로 이용하는 것도 바람직하다. 이와 같이 접합고정재(22)가 L자 단면의 절곡 형강으로 이루어진 경우, 1차 파괴부재(21)의 하단을 접합고정재(22)에 용접 등의 방법에 의해 일체화시킬 때, 양 부재 간의 접합길이 더 길어지게 되어 더욱 견고한 일체화가 가능하다.
- [0027] 1차 파괴부재(21)의 하단을 창호의 가장자리 내측면에 고정시킴에 있어서, 위와 같이 앵커볼트(220)를 이용한 분해가능한 형태로 창호의 가장자리 내측면(110)에 결합되는 접합고정재(22)를 이용하게 되면, 후술하는 것처럼 진동이 발생하여 1차 파괴부재(21)가 파손된 경우, 접합고정재(22)를 창호 가장자리로부터 용이하게 분리시켜서 1차 파괴부재(21)를 매우 용이하게 새로운 것으로 교체할 수 있게 되는 장점이 발휘된다.
- [0028] 도면에 도시된 실시예의 경우, 위와 같이 하나의 판 본체(20)에 복수개의 1차 파괴부재(21)가 구비되고, 1차 파괴부재(21)의 하단에 접합고정재(22)가 일체화되어 있는 구성과 동일한 구성이, 종방향으로 연결봉부재(28)를 사이에 두고 거울대칭 관계로 존재함으로써 댐핑 조립체(2)를 이루고 있다. 이러한 댐핑 조립체(2)를 모서리 보강재(1) 사이의 간격에 설치함에 있어서, 미리 접합고정재(22)를 창호의 가장자리 내측면에 고정시킨 상태에서, 판 본체(20)와 1차 파괴부재(21)가 조립된 것을 배치하여 1차 파괴부재(21)를 접합고정재(22)에 결합시킬 수도 있으며, 이와 달리 판 본체(20), 1차 파괴부재(21) 및 접합고정재(22)를 미리 조립하여 일체화시킨 부재로 만든 상태에서, 이를 모서리 보강재(1) 사이의 간격에 위치시키고 접합고정재(22)를 창호의 가장자리 내측면(110)에 고정시킴으로써 댐핑 조립체(2)를 모서리 보강재(1) 사이의 간격에 설치할 수도 있다. 이와 같이 댐핑 조립체(2)가 양측 모서리 보강재(1) 사이에 설치되면, 모서리 보강재(1)가 서로 구조적으로 연결되어 일체화된다.
- [0029] 창호의 4개 모서리 각각에서 가장자리 내측면에 모서리 보강재(1)가 설치된 후, 필요한 경우에는 모서리 보강재(1)가 실외측에서 보이지 않도록 즉, 모서리 보강재(1)가 실외측으로 노출되지 않도록 모르타르, 패널 등의 마감재(8)를 모서리 보강재(1)의 실외측 외면에 피복함으로써 창호의 가장자리를 마감 처리할 수 있다. 또한 모서리 보강재(1) 사이의 간격에 위와 같이 댐핑 조립체(2)가 설치 완료된 후에는 댐핑 조립체(2)가 실외측에서 보이지 않도록, 마감패널(80)을 모서리 보강재(1) 사이의 간격에 설치하여 댐핑 조립체(2)를 덮어씌울 수도 있다. 이 때, 마감패널(80)은 창호 마감처리를 위하여 설치된 마감재(8)와 동일한 평면을 이루게 설치하는 것이 바람직하다. 도 8에는 모서리 보강재(1) 및 댐핑 조립체(2)의 설치 후, 마감재(8)를 설치하고 마감패널(80)을 설치하는 것을 보여주는 도 1에 대응되는 개략적인 사시도가 도시되어 있다.
- [0030] 한편, 앞서 언급한 것처럼, 본 발명에서는 복수개의 판 본체(20)에 대한 종방향 연속 길이를 모서리 보강재(1) 사이의 간격에 맞추어서 가변될 수 있도록 배치되는데, 이를 위한 구성은 상기한 실시예에 한정되지 않는다. 도 9에는 본 발명의 또다른 실시예에 대한 도 3에 대응되는 개략적인 확대 사시도가 도시되어 있는데, 도 9에 예시된 것처럼 연결봉부재(28) 없이 판 본체(20)의 일단부를 서로 포개지게 하며, 포개진 위치에 종방향으로 연장된 장공형태의 결합관통공(27)을 형성하고, 결합관통공(27)에 체결볼트(270)를 관통삽입하여 체결함으로써, 판 본체(20)를 일체로 연결하되 복수개의 판 본체(20)가 연결된 전체적인 종방향 길이를 원하는 정도로 조정한 후, 체결볼트(270)를 강하게 결속하는 형태로 구성함으로써, 복수개의 판 본체(20)가 연속되어 연장된 종방향 길이를 모서리 보강재(1) 사이의 간격에 맞추어서 조정되도록 배치할 수도 있는 것이다.
- [0031] 본 발명에 따라 위와 같은 구성을 가지도록 구축된 창호의 내진보강구조에서는, 창호의 내측에서 모서리에 강체로 이루어진 모서리 보강재(1)가 견고하게 설치되기 때문에 창호의 내진강성이 증가되고, 그에 따라 전체적인 구조물의 내진성능이 향상되는 효과가 발휘된다. 또한 모서리 보강재(1) 사이에는 댐핑 조립체(2)가 설치되어 있고, 이러한 댐핑 조립체(2)는 진동으로 인한 외력을 감쇠시켜서 진동 에너지를 흡수하는 기능을 발휘하는 바, 구조물의 내진성능이 더욱 향상되는 효과가 발휘된다. 앞서 설명한 것처럼 본 발명의 댐핑 조립체(2)에는 1차 파괴부재(21)가 구비되어 있고, 1차 파괴부재(21)에는 단면이 축소되어 있는 파단유도부(210)가 형성되어 있다. 따라서 지진 등의 발생하여 큰 진동 에너지가 창호에 작용하게 되면, 파단유도부(210)가 우선적으로 변형 내지 파단됨으로써 창호에 가해지는 진동 에너지를 1차적으로 흡수하게 되고 진동으로 인한 외력을 감쇠시키게 된다. 1차 파괴부재(21)의 파단 후에도 진동 에너지가 계속 가해지게 되면, 후속하여 판 본체(20) 사이의 연결이 파괴되거나 판 본체(20) 자체가 변형되어 파단됨으로써 2차적인 진동 에너지의 흡수가 이루어지고 추가적인 외력의 감쇠가 이루어진다. 즉, 1차 파괴부재(21)가 파단된 후에도 계속하여 진동이 발생하게 되면, 도 1 내지 도 8에 도시된 실시예의 경우, 판 본체(20)를 이어주고 있던 연결봉부재(28)가 파단되거나 또는 정착판(280)이 변형되

어 연결봉부재(28)의 정착이 붕괴되면서 판 본체(20) 사이의 연결이 끊어질 수도 있고, 판 본체(20)를 이루는 판 부재 자체가 변형되면서 파단될 수도 있다. 이와 같이 판 본체(20) 간의 연결 파괴 또는 판 본체(20) 자체의 변형 내지 파단에 의해 추가적인 에너지 흡수 즉, 2차의 진동 에너지 흡수 및 2차적인 진동 외력의 감쇠가 진행되는 것이다.

[0032] 이와 같이 본 발명에서는 지진 내지 진동 발생시에 댐퍼 조립체(2)에서는 순차적이고 단계적인 에너지 흡수와 진동 외력의 감쇠가 진행되며, 그에 따라 창호를 지진 등의 진동으로부터 더욱 안정하게 보호할 수 있게 된다.

[0033] 특히, 본 발명은 창호의 4개 모서리 각각에 별도의 모서리 보강재(1)가 설치되고, 댐퍼 조립체(2)에 의해 모서리 보강재(1)가 서로 연결되는 구조이므로, 창호의 크기가 달라질 경우, 통일된 규격의 모서리 보강재(1)와 댐퍼 조립체(2)를 일률적으로 사용하면서 댐퍼 조립체(2)의 종방향 길이 즉, 판 본체(20)가 종방향으로 연속되는 길이만을 창호 크기 변화에 맞추어서 적절히 변화시키면 되므로, 그만큼 자재(모서리 보강재)의 조달이 편리하고 비용도 크게 절감할 수 있게 되는 장점을 가진다. 또한 본 발명은 그 구조가 단순하므로 설치가 용이하고 그에 따라 시공비용도 절감할 수 있는 장점을 가진다.

[0034] 더 나아가, 본 발명에서는 창호의 내진강성을 보강함에 있어서, 창호의 개방된 상태를 전혀 가로막지 않게 되는 장점을 가진다. 종래 기술의 경우, 종래 기술에서는 개방된 구멍을 가로질러서 사선형태의 부재를 더 설치하게 되므로, 개방구의 개방감을 크게 저해하는 문제점이 존재하였으나, 본 발명에서는 모서리 보강재(1)와 댐퍼 조립체(2)는 모두 창호의 가장자리에만 설치되며, 창호의 개방된 부분을 가로지르는 부재의 설치가 필요하지 않으므로, 종래 기술과 달리 창호의 개방감 손상이 발생하지 않게 되는 장점이 발휘된다.

[0035] 무엇보다도 본 발명은, 댐퍼 조립체(2)의 설치와, 창호 가장자리의 마감작업이 독립적으로 이루어진다는 특징을 가지고 있으며, 따라서 종래 기술과 달리 지진 발생에 대응한 이후에는 댐퍼 조립체(2)만을 교체하면 충분하고 창호 가장자리를 손상시키지 않아도 된다는 장점을 가진다. 위의 설명에서는 모서리 보강재(1)를 설치하고 창호의 가장자리에서 실외측 외면에서 모서리 보강재(1)를 덮도록 마감재를 피복 시공하는 작업("창호 마감처리 작업")을 완료한 후에, 모서리 보강재(1) 사이를 연결하도록 댐퍼 조립체(2)를 설치하는 "댐퍼 설치작업"을 순차적으로 수행하는 것으로 설명하였지만, "창호 마감처리 작업"과 "댐퍼 설치작업"은 각각 별개의 작업으로서 독립적으로 수행할 수 있다. 즉, 댐퍼 설치작업을 먼저 수행하고, 창호 마감처리 작업을 수행할 수도 있는 것이다.

[0036] 이와 같이 본 발명에서는 "창호 마감처리 작업"과 "댐퍼 설치작업"은 서로 독립적으로 진행될 수 있는 것인 바, 창호 가장자리의 마감 상태, 그리고 더 나아가 창호 가장자리에 영향을 주지 않은 채 댐퍼 설치작업을 수행할 수 있는 것이다. 따라서 본 발명에서는 지진 발생에 대응하는 과정에서 댐퍼 조립체(2)가 진동 에너지 흡수 작용을 수행하면서 파단이나 기타 파손된 경우, 창호 가장자리를 손상시키지 않고 단지 손상 또는 파손된 댐퍼 조립체(2)만을 새로 교체하는 작업을 수행할 수 있게 된다. 즉, 본 발명에서는 지진 또는 진동 발생으로 인하여 1차 파괴부재(21)가 손상되거나 판 본체(20)가 손상되는 경우, 창호 가장자리에 대한 별도의 조치를 취하지 않은 채, 댐퍼 조립체(2)를 창호 및 모서리 보강재(1)로부터 분리시켜서 새로운 것으로 교체하여 재설치하면 충분한 것이다. 따라서 본 발명에서는 내진성능 발휘를 위한 내진보강구조의 원상복구가 매우 신속하고 용이하게 이루어지며, 종래 기술처럼 창호 가장자리의 손상 및 이의 복구라는 번거롭고 많은 비용과 시간이 소요되는 작업을 본 발명에서는 회피할 수 있게 되는 바, 이점에 있어서 본 발명은 종래 기술과는 현저히 구별되는 매우 유리한 장점을 가진다.

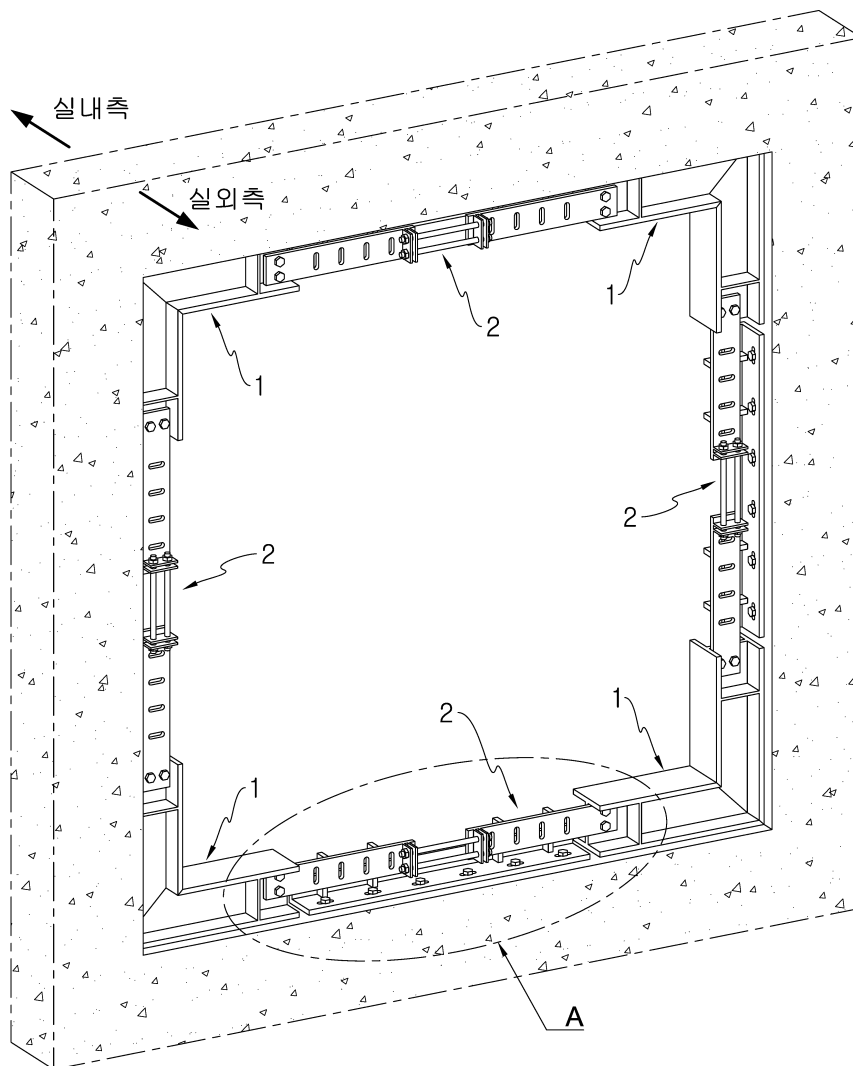
[0037] 이와 같이, 본 발명은 기설치된 구조물의 창호 보강을 위하여 짧은 시간에 설치될 수 있는 바, 각 학교 건물의 창호에 대해 방학 등의 기간을 이용하여 매우 쉽게 적용할 수 있어서 그 유용성이 매우 크다는 장점을 가진다.

## 부호의 설명

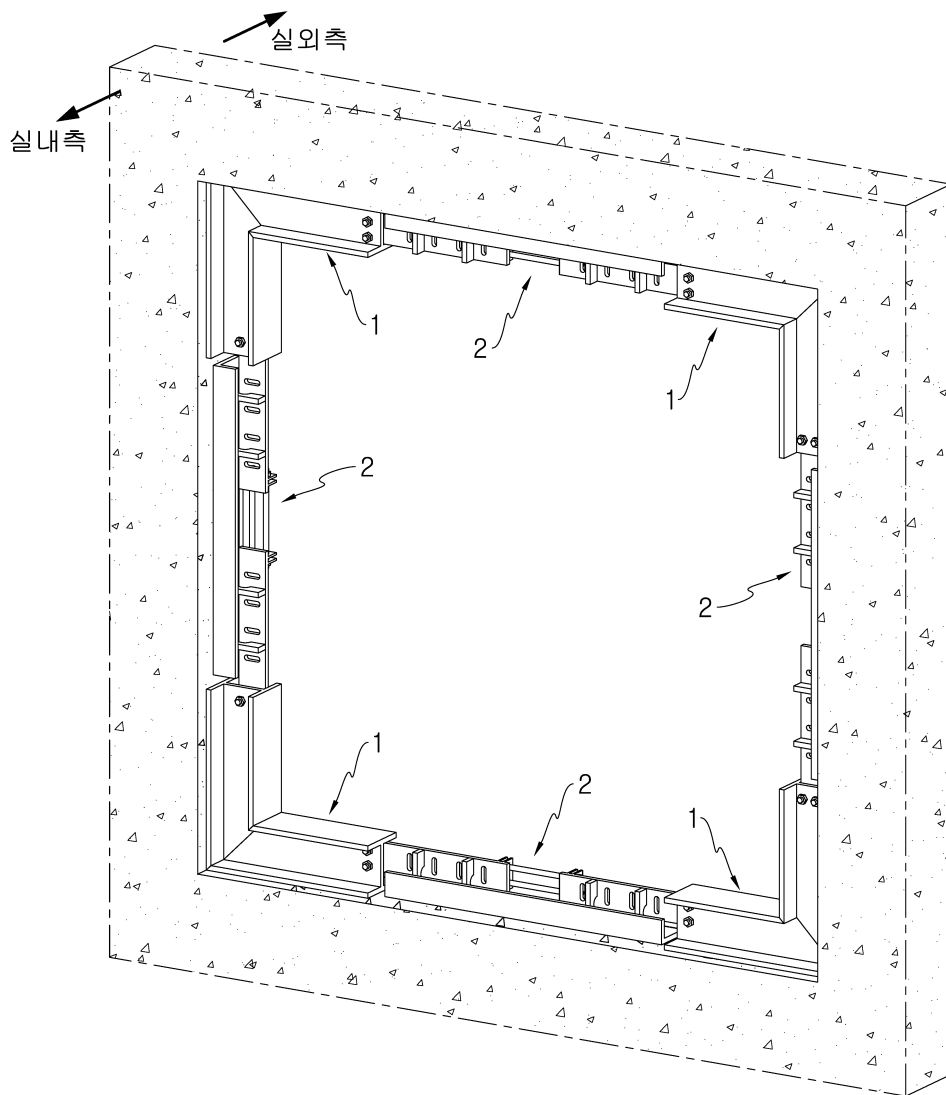
- [0038]
- 1: 모서리 보강재
  - 2: 댐퍼 조립체
  - 20: 판 본체
  - 21: 1차 파괴부재
  - 22: 집합고정재

도면

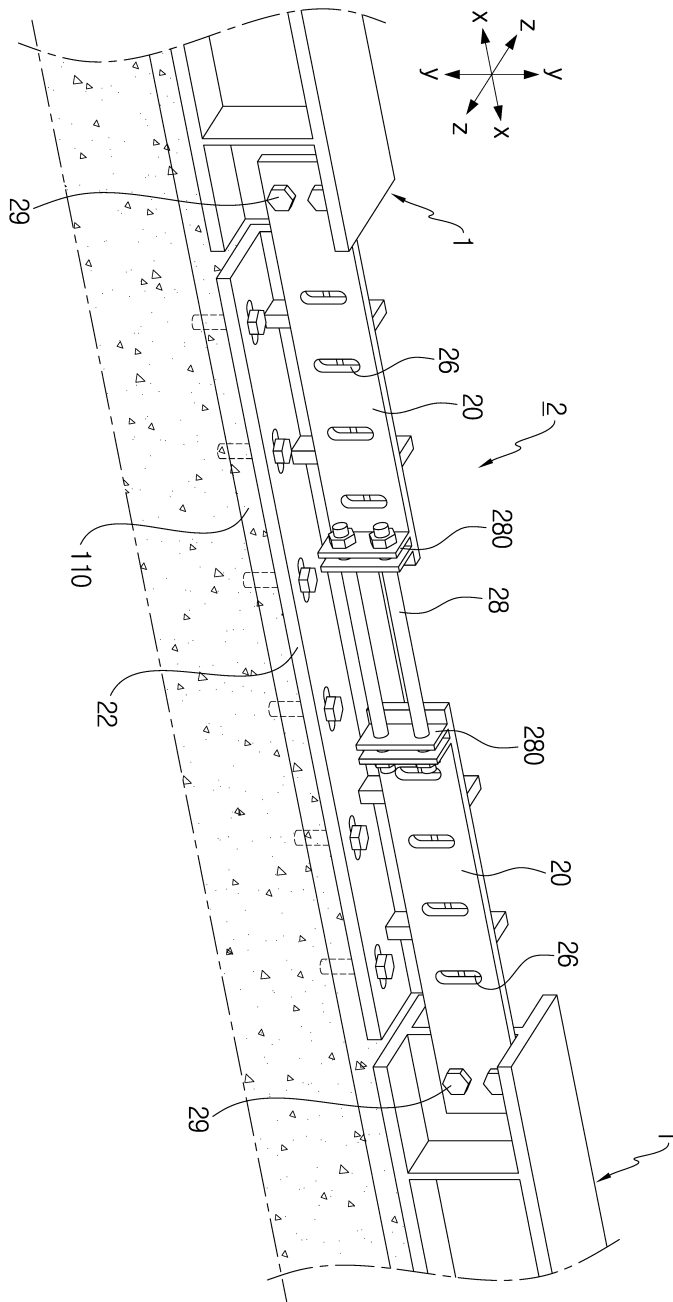
도면1



도면2

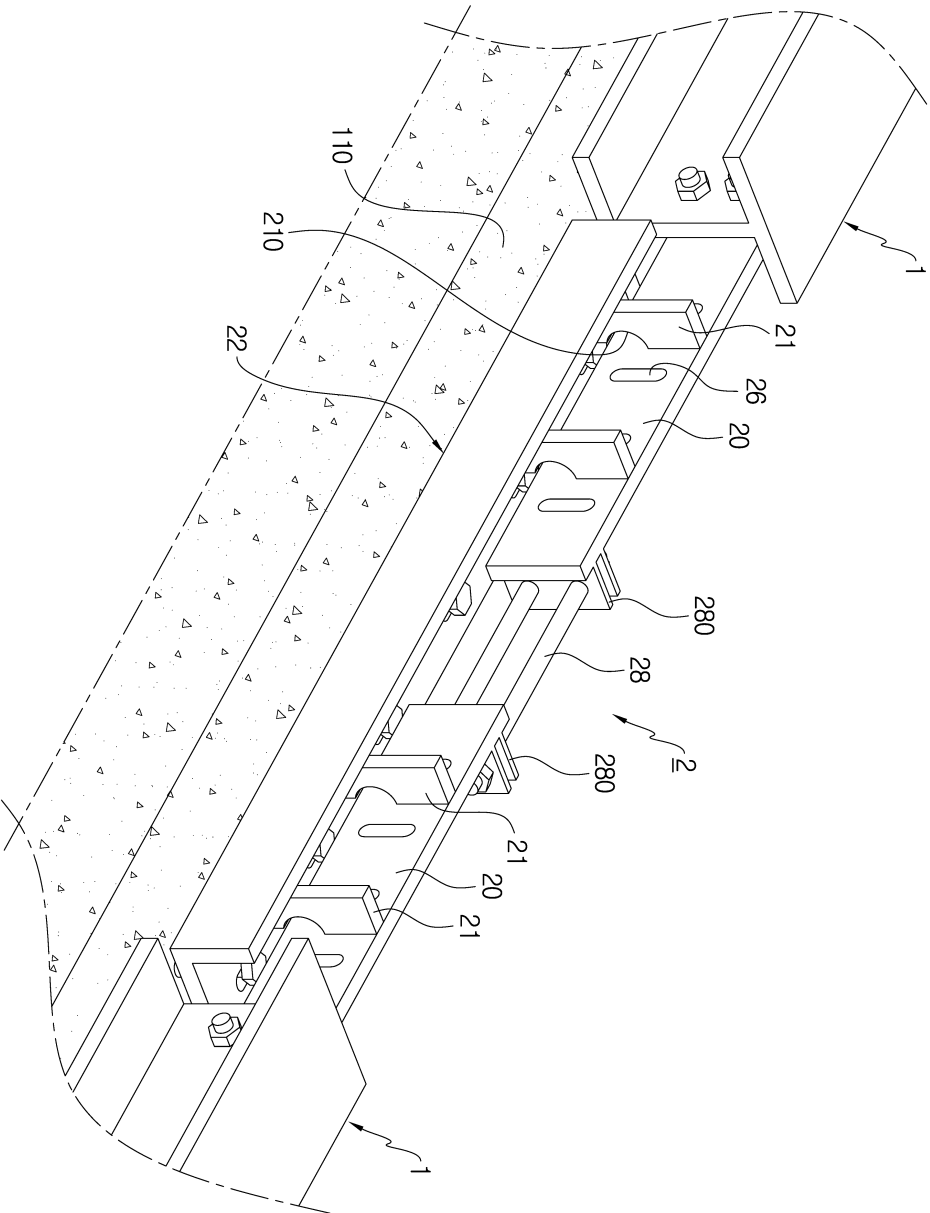


도면3

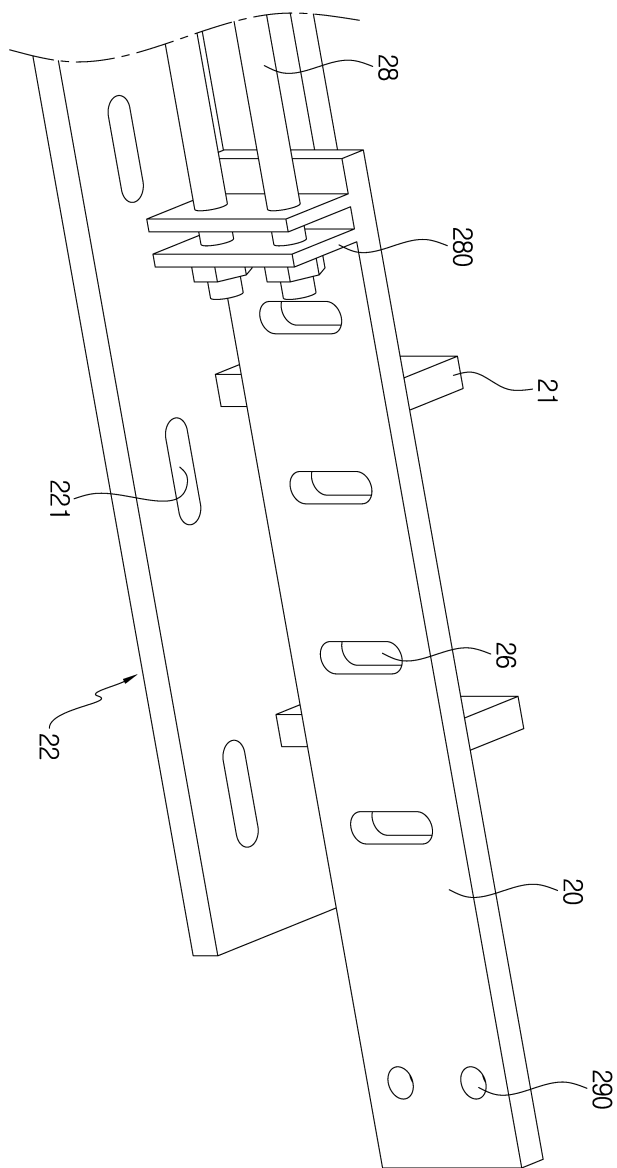




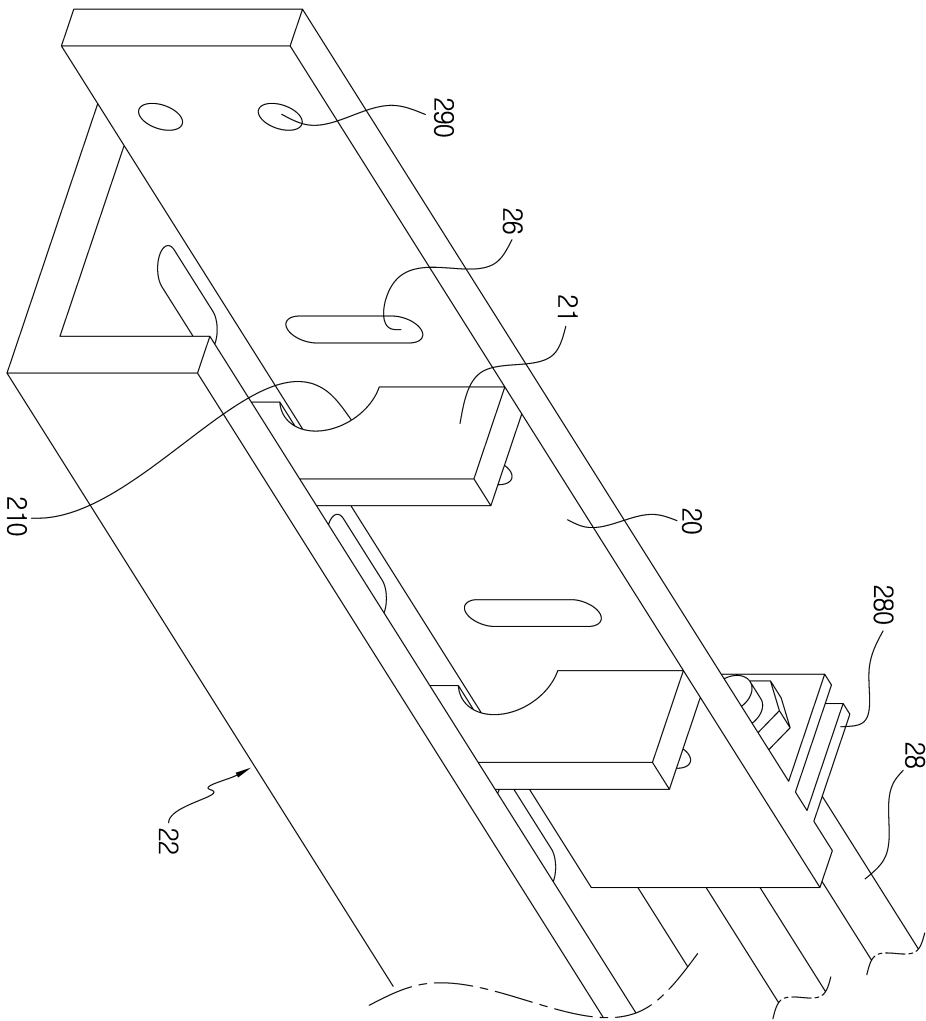
도면4



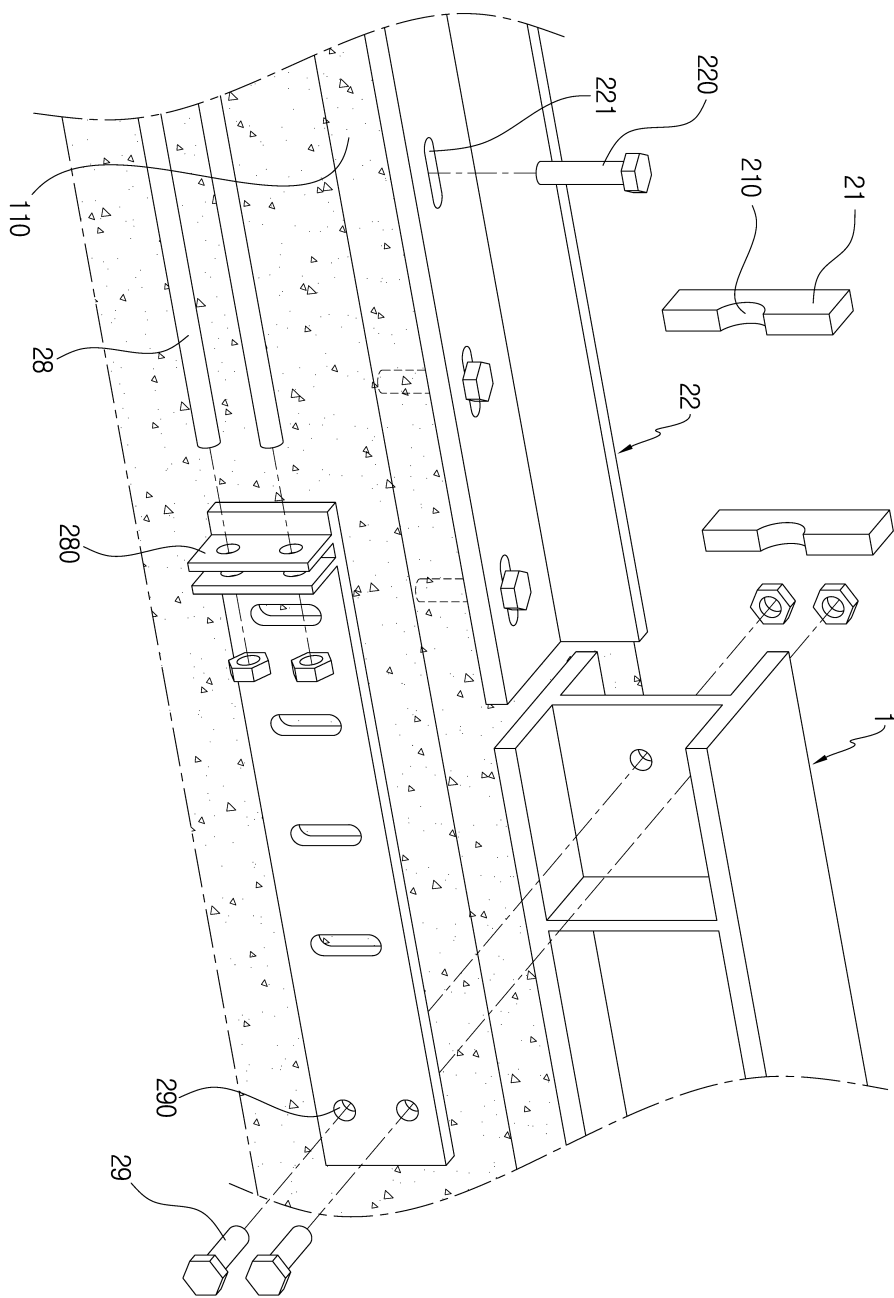
도면5



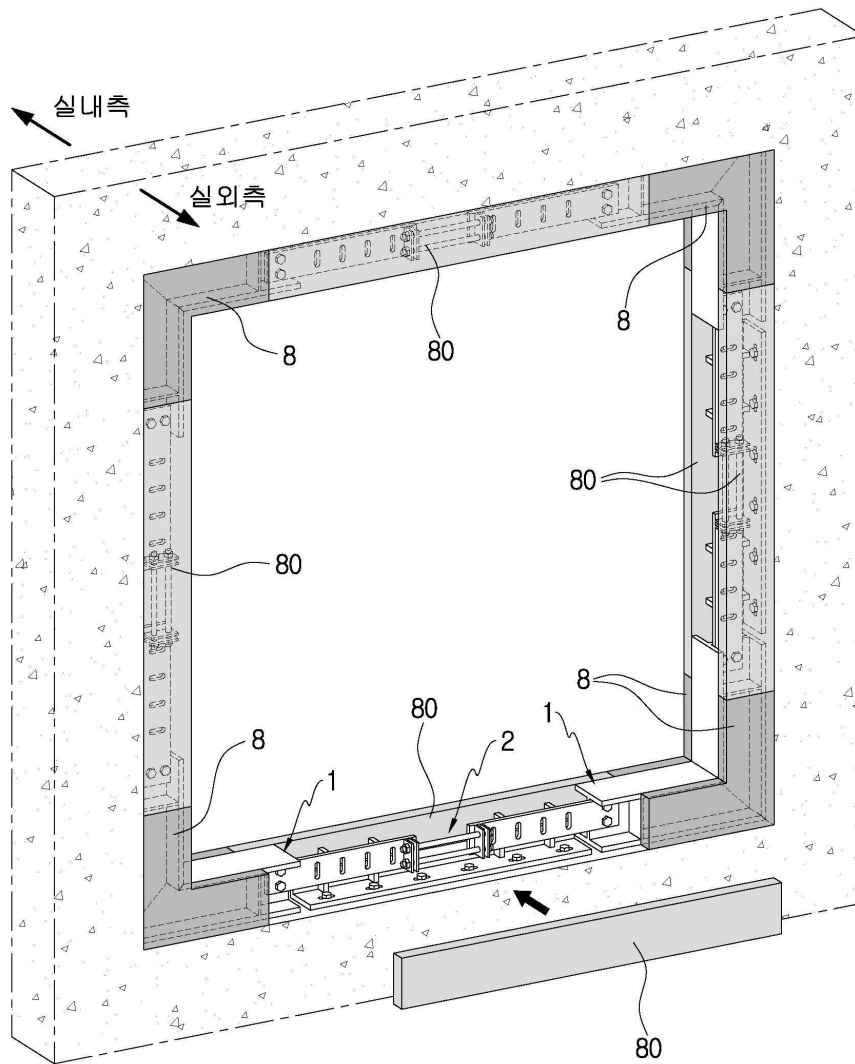
도면6



도면7



도면8





도면9

