



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월28일

(11) 등록번호 10-2082844

(24) 등록일자 2020년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*E02F 9/16* (2006.01) *B62D 27/04* (2006.01)  
*F16F 13/10* (2006.01)

(52) CPC특허분류  
*E02F 9/16* (2013.01)  
*B62D 27/04* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7025185

(22) 출원일자(국제) 2017년08월02일

심사청구일자 2018년08월30일

(85) 번역문제출일자 2018년08월30일

(65) 공개번호 10-2018-0108772

(43) 공개일자 2018년10월04일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/028101

(87) 국제공개번호 WO 2018/061475

국제공개일자 2018년04월05일

(30) 우선권주장

JP-P-2016-191359 2016년09월29일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2000170210 A\*

JP2001323510 A

JP2007176401 A

JP2008111544 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

히다치 갱키 가부시키 가이사

일본국 도쿄도 다이토구 히가시우에노 2쵸메 16반 1고

(72) 발명자

야마나카 신야

일본국 이바라키켄 츠치우라시 간다즈마치 650,  
히다치 갱키 가부시키가이사 츠치우라 공장 내

(74) 대리인

특허법인(유)화우

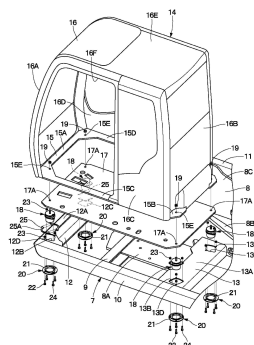
전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이달경

(54) 발명의 명칭 건설 기계

**(57) 요약**

유압 서블(1)은, 지지 구조체를 이루는 선회 프레임(7)과, 선회 프레임(7)의 전측에 위치하여 마련되어 오퍼레이터가 탑승하는 운전실(14)과, 선회 프레임(7)과 운전실(14)과의 사이에 마련되어 선회 프레임(7) 상에서 운전실(14)을 방진 상태에서 지지하는 복수 개의 방진 부재(18)를 포함하여 구성되어 있다. 이와 관련하여, 선회 프레임(7)과 각 방진 부재(18)와의 사이에는, 선회 프레임(7)과 방진 부재(18)와의 사이를 연결함과 함께, 선회 프레임(7)에 대한 운전실(14)의 높이 위치를 조정하기 위한 중간 연결 부재(20)가 마련되어 있다. 또한, 중간 연결 부재(20)는, 선회 프레임(7)에 하측으로부터 고정되어 있다.

**대표도** - 도3

(52) CPC특허분류

**F16F 13/10** (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

지지 구조체를 이루는 차체 프레임과, 상기 차체 프레임의 전측 또한 상측에 위치하여 마련되어 내부에 운전실이 구획 형성된 운전실과, 상기 차체 프레임과 상기 운전실과의 사이에 마련되어 상기 차체 프레임 상에서 상기 운전실을 방진 상태에서 지지하는 복수 개의 방진 부재를 구비하여 이루어지는 건설 기계에 있어서,

상기 방진 부재를 상기 차체 프레임에 고정하는 복수 개의 중간 연결 부재를 구비하고,

상기 중간 연결 부재는, 상기 차체 프레임의 하면에 존재하여 하측으로부터 고정되어 있고,

상기 방진 부재는, 진동의 감쇠 기능을 갖는 본체부와, 상기 본체부의 외주에 마련된 플랜지부와, 상기 본체부로부터 상측을 향하여 돌출하여 상기 운전실의 저판에 장착되는 조임부에 의해 구성되고,

상기 중간 연결 부재는, 상기 차체 프레임의 하면에 대하여 상기 방진 부재를 지지하는 연결 도구와, 상기 차체 프레임에 대한 상기 운전실의 높이 위치를 조정하는 스페이서에 의해 구성되어 있고,

상기 중간 연결 부재의 상기 연결 도구는, 원환 형상의 판체로 이루어져 상기 차체 프레임의 하면에 장착되는 원판부와, 상기 원판부의 내경측에 상방으로 돌출하여 형성되어 상기 방진 부재의 플랜지부의 하면이 장착되는 플랜지 장착부를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 건설 기계.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 중간 연결 부재의 상기 스페이서는, 상기 연결 도구의 상면과 상기 방진 부재의 상기 플랜지부의 하면과의 사이에 배치되어 상기 운전실의 높이 위치를 높게 하는 업측 스페이서인 것을 특징으로 하는 건설 기계.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 중간 연결 부재의 상기 스페이서는, 상기 차체 프레임의 하면과 상기 연결 도구의 상면과의 사이에 배치되어 상기 운전실의 높이 위치를 낮게 하는 다운측 스페이서인 것을 특징으로 하는 건설 기계.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 중간 연결 부재의 상기 스페이서는, 상기 연결 도구의 상기 플랜지 장착부의 상면과 상기 방진 부재의 상기 플랜지부의 하면과의 사이에 배치되어 상기 운전실의 높이 위치를 높게 하는 업측 스페이서인 것을 특징으로 하는 건설 기계.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 중간 연결 부재의 상기 스페이서는, 상기 차체 프레임의 하면과 상기 연결 도구의 상기 원판부의 상면과의 사이에 배치되어 상기 운전실의 높이 위치를 낮게 하는 다운측 스페이서인 것을 특징으로 하는 건설 기계.

## 청구항 8

제 3 항에 있어서,

상기 스페이서는, 상기 방진 부재의 상기 본체부를 사이에 두고 2개의 부재로 분할되어 있는 것을 특징으로 하는 건설 기계.

## 청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 스페이서는, 상기 방진 부재의 상기 본체부를 사이에 두고 2개의 부재로 분할되어 있는 것을 특징으로 하는 건설 기계.

## 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 방진 부재는, 진동의 감쇠 기능을 갖는 본체부와, 상기 본체부의 외주에 마련된 플랜지부와, 상기 본체부로부터 상측을 향하여 돌출하여 상기 운전실의 저판에 장착되는 조임부로 이루어지고,

상기 중간 연결 부재는, 상기 방진 부재의 상기 본체부를 둘러싸는 원관 형상을 이루어 상기 차체 프레임의 하면에 대하여 상기 방진 부재를 지지하는 연결구와, 상기 방진 부재의 상기 플랜지부에 대면하도록 상기 연결구의 내경측에 위쪽 방향으로 돌출하여 마련되고, 상기 차체 프레임의 판 두께 치수와 다른 높이 치수를 가짐과 함께 상기 플랜지부의 하면이 장착되는 높이 조정부에 의해 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 건설 기계.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 유압 서블 등의 건설 기계에 관한 것으로서, 특히 차체 프레임 상에 방진 부재를 개재하여 운전실(cab)이 탑재된 건설 기계에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 일반적으로, 건설 기계의 대표적인 예인 유압 셔블은, 자주(自走) 가능한 하부 주행체와, 하부 주행체에 선회 가능하게 탑재된 상부 선회체와, 상부 선회체에 부양동(俯仰動) 가능하게 마련된 작업 장치를 구비하고 있다.

[0003] 상부 선회체의 베이스가 되는 선회 프레임은, 좌, 우 방향의 중간부에 위치하여 전, 후 방향으로 연장되는 센터 프레임과, 센터 프레임으로부터 전, 후 방향으로 간격을 갖고 좌, 우 방향으로 연장되어 배치된 복수 개의 돌출 빔과, 센터 프레임을 사이에 두고 좌, 우에 배치되어 각 돌출 빔에 접합되어 전, 후 방향으로 연장되는 좌, 우의 사이드 프레임과, 좌 사이드 프레임의 전단(前端)측과 센터 프레임과의 사이에 마련된 전측 운전실 지지 프레임을 구비하고 있다. 한편, 선회 프레임의 전측 운전실 지지 프레임에는, 통상 2개의 방진 부재(방진 마운트)가 마련되고, 이 전측 운전실 지지 프레임보다 후측에 위치하는 돌출 빔에는, 통상 2개의 방진 부재(방진 마운트)가 마련되어 있다.

[0004] 선회 프레임의 왼쪽 전측에는, 이들 4개의 방진 부재에 의해서 오퍼레이터가 탑승하는 운전실이 방진 지지되어 있다(특허문헌 1). 각 방진 부재는, 유압 셔블의 주행시, 작업시에 선회 프레임을 통하여 운전실에 전달되는 진동을 완화한다. 이와 같이, 방진 부재가 마련됨으로써, 운전실 내에서 유압 셔블을 조작하는 오퍼레이터의 승차감을 향상할 수 있다.

[0005] 여기서, 운전실은 선회 프레임의 상측에 배치되는 것이다. 이 때문에, 선회 프레임을 제조하였을 때의 마무리 상태에 따라서는, 운전실에 경사가 생기거나, 운전실의 하단연(下端緣)과 선회 프레임과의 간극이 일정해지지 않거나 하는 경우가 있다. 그래서, 유압 셔블은, 선회 프레임과 방진 부재와의 사이에 스페이서를 추가함으로써, 운전실의 높이 조절을 행하고 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 공개특허 특개2001-130443호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 그러나, 운전실의 높이 조정을 행하는 경우에는, 방진 부재를 선회 프레임에 고정하고 있는 볼트를 느슨하게 하더라도, 선회 프레임과 방진 부재와의 사이에 스페이서를 넣을 간극이 형성되는 일은 없다. 이 때문에, 운전실의 높이 조정 작업에서는, 크레인 등을 이용하여 운전실을 매달아 올려 간극을 형성해야만 한다. 이에 의해, 운전실의 높이 조정 작업에 많은 수고를 필요로 하게 되어 버린다는 문제가 있다.

[0008] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제를 감안하여 이루어진 것으로서, 본 발명의 목적은, 운전실의 매달아 올림 작업을 행하지 않고, 운전실의 높이 조정 작업을 용이하게 행할 수 있도록 한 건설 기계를 제공하는 데에 있다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은, 지지 구조체를 이루는 차체 프레임과, 상기 차체 프레임의 전측에 위치하여 마련되어 오퍼레이터가 탑승하는 운전실과, 상기 차체 프레임과 상기 운전실과의 사이에 마련되어 상기 차체 프레임 상에서 상기 운전실을 방진 상태에서 지지하는 복수 개의 방진 부재를 구비하여 이루어지는 건설 기계에 있어서, 상기 차체 프레임과 상기 각 방진 부재와의 사이에는, 상기 차체 프레임과 상기 방진 부재와의 사이를 연결함과 함께, 상기 차체 프레임에 대한 상기 운전실의 높이 위치를 조정하기 위한 중간 연결 부재가 마련되어 있고, 상기 중간 연결 부재는, 상기 차체 프레임에 하측으로부터 고정되어 있다.

### 발명의 효과

[0010] 본 발명에 의하면, 운전실의 매달아 올림 작업을 행하지 않고, 운전실의 높이 조정 작업을 용이하게 행할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 제 1 실시 형태에 관련된 유압 서블을 나타내는 좌측면도이다.
- 도 2는 선회 프레임에 운전실을 탑재한 상태를 나타내는 사시도이다.
- 도 3은 선회 프레임의 왼쪽 전측 부위, 운전실(바닥판), 방진 부재, 중간 연결 부재 등을 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 4는 전측 운전실 지지 프레임의 평판부 상에 중간 연결 부재의 연결 도구, 방진 부재를 개재하여 운전실을 지지하고 있는 표준의 지지 구조를 모식적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 5는 도 4 중의 중간 연결 부재의 연결 도구를 단체(單體)로 나타내는 단면도이다.
- 도 6은 운전실 지지용 돌출 빔의 평판부, 운전실(베이스 프레임체, 바닥판), 방진 부재 및 중간 연결 부재의 연결 도구를 분해하여 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 7은 전측 운전실 지지 프레임의 평판부, 운전실(베이스 프레임체, 바닥판), 방진 부재, 중간 연결 부재의 연결 도구 및 중간 연결 부재의 업(up)측 스페이서를 분해하여 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 8은 중간 연결 부재의 연결 도구에 방진 부재를 고정하고 있던 방진측 볼트를 푼 상태를 도 4와 동일한 위치에서 본 단면도이다.
- 도 9는 업측 스페이서를 단체로 나타내는 단면도이다.
- 도 10은 중간 연결 부재의 연결 도구와 방진 부재와의 사이에 업측 스페이서를 넣어 운전실의 전측을 높게 한 상태를 도 4와 동일한 위치에서 본 단면도이다.
- 도 11은 제 2 실시 형태에 의한 중간 연결 부재의 연결 도구, 다운측 스페이서를 선회 프레임의 왼쪽 전측 부위, 운전실(바닥판), 방진 부재 등과 함께 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 12는 제 2 실시 형태에 의한 중간 연결 부재를, 전측 운전실 지지 프레임의 평판부, 운전실(베이스

프레임체, 바닥판) 및 방진 부재와 함께 나타내는 분해 사시도이다.

도 13은 중간 연결 부재의 연결 도구를 전측 운전실 지지 프레임의 평판부에 고정하고 있던 프레임측 볼트를 느슨하게 한 상태를 도 4와 동일한 위치에서 본 단면도이다.

도 14는 다운측 스페이서를 단체로 나타내는 단면도이다.

도 15는 전측 운전실 지지 프레임의 평판부와 중간 연결 부재의 연결 도구와의 사이에 다운측 스페이서를 넣어 운전실의 전측을 낮게 한 상태를 도 4와 동일한 위치에서 본 단면도이다.

도 16은 제 3 실시 형태에 의한 중간 연결 부재를, 전측 운전실 지지 프레임의 평판부, 운전실(베이스 프레임체, 바닥판) 및 방진 부재와 함께 나타내는 분해 사시도이다.

도 17은 전측 운전실 지지 프레임의 평판부, 방진 부재로부터 표준 사양의 중간 연결 부재를 떼어낸 상태를 도 4와 동일한 위치에서 본 단면도이다.

도 18은 운전실의 높이 조정부를 구비한 중간 연결 부재를 단체로 나타내는 단면도이다.

도 19는 전측 운전실 지지 프레임의 평판부, 방진 부재에 중간 연결 부재를 장착하여 운전실의 전측을 높게 한 상태를 도 4와 동일한 위치에서 본 단면도이다.

도 20은 변형례에 의한 중간 연결 부재의 배치 형태를, 선회 프레임의 왼쪽 전측 부위, 운전실(바닥판), 방진 부재 등과 함께 나타내는 분해 사시도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하에, 본 발명의 실시 형태에 관련된 건설 기계의 대표적인 예로서, 크롤러식의 유압 셔블을 예로 들어, 첨부 도면에 따라서 상세하게 설명한다.

[0013] 도 1 내지 도 10은 본 발명의 제 1 실시 형태를 나타내고 있다. 여기서, 유압 셔블에서는, 운전실의 왼쪽 앞쪽 위치, 오른쪽 앞쪽 위치, 왼쪽 뒷쪽 위치 및 오른쪽 뒷쪽 위치의 4 개소에 방진 부재를 배치하고, 각 방진 부재에 의해서 선회 프레임 상에 운전실을 방진 상태에서 지지하는 구성으로 하고 있다. 이 경우, 운전실은, 선회 프레임에 대하여 경사가 생기는 경우가 있다. 예를 들면, 운전실은, 기타의 부위에 비교하여, 전측이 낮아짐으로써, 후측이 낮아짐으로써, 좌측이 낮아짐으로써, 우측이 낮아짐으로써, 또한, 오른쪽 후측에 대하여 (대각선으로) 왼쪽 전측이 낮아짐으로써, 왼쪽 후측에 대하여 (대각선으로) 오른쪽 전측이 낮아짐으로써 경사가 생긴다. 그래서, 제 1 실시 형태에서는, 운전실의 후측에 대하여 운전실의 전측이 낮아지고, 낮아진 전측을 높게 하여 운전실을 수평 상태로 조정하는 경우를 예로 들어 설명한다.

[0014] 또, 제 1 실시 형태에서 이용하고 있는 도 4, 도 5, 도 8 내지 도 10은, 본 발명의 특징 부분에 관련된 선회 프레임(7)과 방진 부재(18)와 중간 연결 부재(20)와의 장착 관계를 이해하기 쉽게 설명하기 위하여, 후술의 프레임용 볼트(22), 방진용 볼트(24)는, 동일 단면 상에 존재하는 것으로 하여, 모식적으로 도시하였다.

[0015] 도 1에 있어서, 건설 기계의 대표적인 예인 유압 셔블(1)은, 자주 가능한 크롤러식의 하부 주행체(2)와, 하부 주행체(2) 상에 선회 가능하게 탑재된 상부 선회체(3)에 의해 차체가 구성되어 있다. 상부 선회체(3)의 전측에는, 프론트 장치(4)가 부양동 가능하게 마련되고, 이 프론트 장치(4)에 의해서 토사의 굴삭 작업을 행한다.

[0016] 상부 선회체(3)는, 후술의 선회 프레임(7)과, 프론트 장치(4)와의 중량 밸런스를 잡기 위하여 선회 프레임(7)의 뒷부분에 마련된 카운터 웨이트(5)와, 카운터 웨이트(5)보다 전측에 위치하여 선회 프레임(7) 상에 탑재된 엔진, 열교환 장치를 포함하는 탑재 기기(도시 생략)와, 이들 탑재 기기를 덮는 외장 커버(6)와, 후술의 운전실(14), 각 중간 연결 부재(20)를 포함하여 구성되어 있다.

[0017] 선회 프레임(7)은, 차체 프레임을 구성하는 것으로, 강고한 지지 구조체를 이루고 있다. 도 2, 도 3에 나타낸 바와 같이, 선회 프레임(7)은, 좌, 우 방향의 중간부에 위치하여 전, 후 방향으로 연장되는 센터 프레임(8)과, 센터 프레임(8)으로부터 좌, 우 방향으로 연장되는 복수 개의 돌출 빔(9)과, 센터 프레임(8)을 사이에 두고 좌, 우에 배치된 좌 사이드 프레임(10) 및 우 사이드 프레임(11)을 구비하고 있다.

[0018] 센터 프레임(8)은 선회 프레임(7)의 중심부를 형성하는 것이다. 이 센터 프레임(8)은, 전, 후 방향으로 연장되는 평탄하고 두꺼운 저판(底板)(8A)과, 저판(8A) 상에 좌, 우 방향으로 간격을 갖고 세워 설치되고, 전, 후 방향으로 연장되는 좌 세로판(8B) 및 우 세로판(8C)에 의해 구성되어 있다. 좌 세로판(8B), 우 세로판(8C)의 전



측에는, 프론트 장치(4)의 풋(foot)부가 회동 가능하게 장착되어 있다.

- [0019] 복수 개의 돌출 빔(9)은, 센터 프레임(8)으로부터 좌, 우 방향의 외측을 향하여 연장되어 있다. 각 돌출 빔(9)은, 기반(基端)측이 센터 프레임(8)에 접합됨과 함께 선단(先端)측이 센터 프레임(8)으로부터 좌, 우 방향으로 튀어나온 상태에서, 전, 후 방향으로 간격을 갖고 배치되어 있다. 센터 프레임(8)으로부터 좌측으로 튀어나온 각 돌출 빔(9)의 선단(좌단(左端))에는, 전, 후 방향으로 연장되는 좌 사이드 프레임(10)이 접합되어 있다. 센터 프레임(8)으로부터 우측으로 튀어나온 돌출 빔(9)의 선단(우단(右端))에는, 전, 후 방향으로 연장되는 우 사이드 프레임(11)이 접합되어 있다.
- [0020] 전측 운전실 지지 프레임(12)은, 좌, 우 방향으로 연장되어 후술하는 운전실(14)의 전측 부위를 지지하는 것이다. 이 전측 운전실 지지 프레임(12)은, 선회 프레임(7)의 좌측의 최전부(最前部)에 배치되고, 좌 사이드 프레임(10)의 전단부로부터 우측으로 연장되어 있다. 전측 운전실 지지 프레임(12)은, 운전실(14)의 바닥판(17)에 대면하여 좌, 우 방향으로 연장되는 평판부(12A)를 갖고 있다. 이 평판부(12A)는, 운전실(14)의 전측을 지지하는 강도를 갖는 판 두께 치수  $\Delta H1$ (도 4 참조)을 가진 평판으로 형성되어 있다.
- [0021] 도 3에 나타난 바와 같이, 평판부(12A)에는, 좌, 우 방향의 좌측 위치(좌 사이드 프레임(10)의 근방 위치)에 좌 방진 부재 장착 구멍(12B)이 형성되어 있다. 한편, 평판부(12A)의 우측 위치(센터 프레임(8)의 근방 위치)에는, 좌 방진 부재 장착 구멍(12B)과 좌, 우로 대칭이 되도록 우 방진 부재 장착 구멍(12C)이 형성되어 있다.
- [0022] 여기서, 도 4에 나타난 바와 같이, 좌 방진 부재 장착 구멍(12B)에는, 방진 부재(18)가 상, 하 방향으로 삽통(挿通)된 상태에서 배치된다. 도 7에 나타난 바와 같이, 좌 방진 부재 장착 구멍(12B)은, 방진 부재(18)가 상, 하 방향으로 통과(이동)할 수 있도록, 후술의 플랜지부(18B)보다 큰 마름모 형상의 개구로서 형성되어 있다. 또, 우 방진 부재 장착 구멍(12C)은, 좌 방진 부재 장착 구멍(12B)과 대략 동일하게, 방진 부재(18)가 상, 하 방향으로 통과(이동)할 수 있도록, 마름모 형상의 개구로서 형성되어 있다.
- [0023] 또한, 평판부(12A)에는, 마름모 형상을 한 좌 방진 부재 장착 구멍(12B)의 짧은 대각선의 연장선 상의 근방에 위치하여 2개의 볼트 삽통 구멍(12D)이 상, 하 방향으로 관통하여 형성되어 있다. 각 볼트 삽통 구멍(12D)은, 후술의 중간 연결 부재(20)를 구성하는 연결 도구(21)의 볼트 삽통 구멍(21E)에 대응하고 있다. 마찬가지로, 우 방진 부재 장착 구멍(12C)의 짧은 대각선의 연장선 상의 근방에는, 연결 도구(21)의 볼트 삽통 구멍(21E)에 대응하는 위치에 2개의 볼트 삽통 구멍(도시 생략)이 상, 하 방향으로 관통하여 형성되어 있다.
- [0024] 도 3에 나타난 바와 같이, 선회 프레임(7)을 구성하는 복수 개의 돌출 빔(9) 중, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 후측에서, 또한 운전실(14)의 뒷부분에 대응하는 1개의 돌출 빔(9)은, 운전실(14)의 후측 부위를 지지하기 위한 운전실 지지용 돌출 빔(13)이 되어 있다. 운전실 지지용 돌출 빔(13)은, 전측 운전실 지지 프레임(12)과 전, 후 방향으로 대칭이 되도록, 평판부(13A)에 좌 방진 부재 장착 구멍(13B), 우 방진 부재 장착 구멍(13C), 각 볼트 삽통 구멍(13D, 13E)을 갖고 있다. 평판부(13A)의 판 두께 치수는, 예를 들면, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)의 판 두께 치수  $\Delta H1$ 과 동일한 치수로 설정되어 있다. 한편으로, 운전실(14)의 중량 배분에 따라서, 평판부(13A)의 판 두께 치수는, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)의 판 두께 치수  $\Delta H1$ 과 다르게 할 수도 있다.
- [0025] 운전실(14)은, 내부에 운전실을 구획 형성하는 것이다. 이 운전실(14)은, 선회 프레임(7)의 전측 운전실 지지 프레임(12) 및 운전실 지지용 돌출 빔(13)에 대응하는 위치에 마련되어 있다. 운전실(14)은, 전측 운전실 지지 프레임(12) 및 운전실 지지용 돌출 빔(13)에, 4개의 방진 부재(18)를 개재하여 탄성적으로 지지되어 있다. 여기서, 운전실(14)은, 베이스 프레임체(15), 운전실 박스(16), 바닥판(17)을 포함하여 구성되어 있다.
- [0026] 베이스 프레임체(15)는 운전실(14)의 하측을 형성하는 것이다. 베이스 프레임체(15)는, 앞쪽 접속 프레임(15A), 뒷쪽 접속 프레임(15B), 왼쪽 접속 프레임(15C) 및 오른쪽 접속 프레임(15D)에 의해, 전, 후 방향으로 긴 장방형 형상의 프레임 구조체로서 형성되어 있다. 뒷쪽 접속 프레임(15B)의 일부는, 운전실 박스(16)의 후측으로부터 외부로 돌출되어 있다. 베이스 프레임체(15)에는, 왼쪽 앞쪽, 오른쪽 앞쪽, 왼쪽 뒷쪽 및 오른쪽 뒷쪽의 네 모서리에 위치하여, 함께 4개의 볼트 삽통 구멍(15E)이 상, 하 방향으로 관통하여 마련되어 있다. 각 볼트 삽통 구멍(15E)에는, 후술하는 방진 부재(18)의 장착 나사부(18C)가 삽통된다.
- [0027] 운전실 박스(16)는 운전실(14)의 외각을 형성하는 것이다. 운전실 박스(16)는, 전면부(16A), 후면부(16B), 좌측면부(16C), 우측면부(16D) 및 천장면부(16E)에 의해 형성되고, 당해 운전실 박스(16)는, 강도를 가진 상자 형상체가 되어 있다. 좌측면부(16C)에는, 승강구(16F)가 마련되어 있다. 이 승강구(16F)에는, 도어(16G)(도 1

참조)가 개폐 가능하게 마련되어 있다. 운전실 박스(16)의 하단부는, 베이스 프레임체(15)에 용접 등의 수단을 이용하여 고착되어 있다.

[0028] 바닥판(17)은, 베이스 프레임체(15)와 함께 운전실(14)의 저판을 형성하는 것이다. 이 바닥판(17)은, 베이스 프레임체(15)의 하측에 마련되고, 운전실 박스(16)의 하측을 폐색하고 있다. 바닥판(17)은, 베이스 프레임체(15)의 외형 형상에 대응한 전, 후 방향으로 긴 장방형 형상의 판체로서 형성되어 있다. 바닥판(17)은, 그 주위가 베이스 프레임체(15)에 볼트(도시 생략)를 이용하여 장착되어 있다. 또, 바닥판(17)의 모서리부에는, 베이스 프레임체(15)의 볼트 삽통 구멍(15E)에 대응하여 4개의 볼트 삽통 구멍(17A)이 마련되어 있다.

[0029] 다음으로, 선회 프레임(7)과 운전실(14)과의 사이에 설치된 4개의 방진 부재(18)의 구성에 대하여 설명한다.

[0030] 방진 부재(18)는, 선회 프레임(7)에 대하여 운전실(14)을 탄성적으로 지지하는 것이다. 방진 부재(18)는, 선회 프레임(7)의 전측 운전실 지지 프레임(12)과 운전실(14)과의 사이, 운전실 지지용 돌출 빔(13)과 운전실(14)과의 사이에 함께 4개 마련되어 있다. 이들 방진 부재(18)는, 선회 프레임(7)으로부터 운전실(14)에 전달되는 진동을 억제하도록 지지하고 있다. 구체적으로는, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 좌측 위치(좌 방진 부재 장착 구멍(12B))와 베이스 프레임체(15), 바닥판(17)의 왼쪽 앞쪽 위치(볼트 삽통 구멍(15E, 17A)의 위치)와의 사이, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 오른쪽 앞쪽 위치(우 방진 부재 장착 구멍(12C))와 베이스 프레임체(15), 바닥판(17)의 오른쪽 앞쪽 위치와의 사이, 운전실 지지용 돌출 빔(13)의 좌측 위치(좌 방진 부재 장착 구멍(13B))와 베이스 프레임체(15), 바닥판(17)의 왼쪽 뒷쪽 위치와의 사이, 운전실 지지용 돌출 빔(13)의 우측 위치(우 방진 부재 장착 구멍(13C))와 베이스 프레임체(15), 바닥판(17)의 오른쪽 뒷쪽 위치와의 사이에, 각각 1개의 방진 부재(18)가 마련되어 있다.

[0031] 여기서, 각 방진 부재(18)는, 예를 들면 점성 액체가 봉입되어 진동의 감쇠 기능을 갖는 본체부(18A)와, 본체부(18A)의 상측쪽의 외주에 마련된 플랜지부(18B)와, 본체부(18A)의 상부 중앙으로부터 위쪽 방향으로 돌출하여 연장된 조임부로서의 장착 나사부(18C)를 포함하여 구성되어 있다.

[0032] 본체부(18A)는, 원기둥 형상의 외면을 가진 밀폐 용기로서 형성되어 있다. 플랜지부(18B)는, 전체적으로 마름모 형상으로 형성되어 있다. 이 경우, 플랜지부(18B)는, 삼각형 형상의 판체를 서로 대향하여 2매 배치하고, 본체부(18A)의 외주에 고착함으로써, 전체적으로 마름모 형상으로 형성되어 있다. 이 마름모 형상의 플랜지부(18B)는, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 각 방진 부재 장착 구멍(12B, 12C), 후측 운전실 지지용 돌출 빔(13)의 각 방진 부재 장착 구멍(13B, 13C)에 삽통할 수 있도록, 각 방진 부재 장착 구멍(12B, 12C, 13B, 13C)보다 작은 치수(형상)로 형성되어 있다. 또한, 플랜지부(18B)의 삼각형 형상의 돌출 부분에는, 상, 하 방향으로 관통하여 볼트 삽통 구멍(18D)이 마련되어 있다.

[0033] 여기서, 방진 부재(18)의 각 볼트 삽통 구멍(18D)은, 그 직경 방향 위치(피치 원의 직경 치수)가 전측 운전실 지지 프레임(12)의 각 볼트 삽통 구멍(12D), 후측 운전실 지지용 돌출 빔(13)의 각 볼트 삽통 구멍(13D, 13E)의 직경 방향 위치와 동일하거나, 가까운 값이 되어 있다. 이에 의해, 후술하는 중간 연결 부재(20)에 의해서 방진 부재(18)를 지지할 때에 필요하게 되는 공간을 작게 억제할 수 있다. 또한, 장착 나사부(18C)는, 원환 형상의 고무 부재(도시 생략)를 개재하여 본체부(18A)에 상, 하 방향으로 변위 가능하게 접속되어 있다.

[0034] 도 3, 도 4에 나타난 바와 같이, 운전실(14)의 왼쪽 전측, 오른쪽 전측에 각각 위치하는 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)는, 중간 연결 부재(20)를 개재하여 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)에 장착되어 있다. 장착 나사부(18C)는, 베이스 프레임체(15), 바닥판(17)의 왼쪽 전측에 위치하는 볼트 삽통 구멍(15E, 17A)에 삽통되고, 너트(19)에 의해서 베이스 프레임체(15) 및 바닥판(17)에 장착되어 있다.

[0035] 또, 운전실(14)의 왼쪽 후측, 오른쪽 후측에 각각 위치하는 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)는, 중간 연결 부재(20)를 개재하여 운전실 지지용 돌출 빔(13)의 평판부(13A)에 장착되어 있다. 장착 나사부(18C)는, 베이스 프레임체(15), 바닥판(17)의 왼쪽 후측에 위치하는 볼트 삽통 구멍(15E, 17A)에 삽통되고, 너트(19)에 의해서 베이스 프레임체(15) 및 바닥판(17)에 장착되어 있다.

[0036] 다음으로, 본 발명의 특징 부분이 되는 엇측 스페이서(25)를 구비한 중간 연결 부재(20)의 구성, 조립 구조 및 높이 조정 작업에 대하여 설명한다.

[0037] 도 6, 도 7에 나타난 바와 같이, 중간 연결 부재(20)는, 선회 프레임(7)과 각 방진 부재(18)와의 사이에 각각 마련되어 있다. 각 중간 연결 부재(20)는, 선회 프레임(7)과 방진 부재(18)와의 사이를 연결함과 함께, 필요에 따라서 선회 프레임(7)에 대한 운전실(14)의 높이 위치를 조정하는 것이다. 중간 연결 부재(20)는, 원판 형상으로 형성된 연결 도구(21)를 베이스로 하고, 이 연결 도구(21)와 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)와의 사이에



업측 스페이스(25)를 상, 하 방향으로 겹침으로써, 운전실(14)의 높이 위치를 높게 할 수 있다.

[0038] 중간 연결 부재(20)를 구성하는 연결 도구(21)는, 원환 형상의 판체로 이루어지는 원판부(21A)와, 원판부(21A)의 내경측에 마름모 형상으로 돌출하여 형성된 플랜지 장착부(21B)를 구비하고 있다. 플랜지 장착부(21B)의 내경측은, 방진 부재(18)의 본체부(18A)가 삽통되는 원형의 개구(21C)가 되어 있다. 또, 연결 도구(21)에는, 마름모 형상의 플랜지 장착부(21B) 중, 긴 대각선 상의 외주측에 위치하여 2개의 볼트 삽통 구멍(21D)이 마련되어 있다. 각 볼트 삽통 구멍(21D)은, 방진 부재(18)의 각 볼트 삽통 구멍(18D)에 대응하는 것이고, 플랜지 장착부(21B)를 상, 하 방향으로 관통하여 마련되어 있다. 또한, 원판부(21A)에는, 각 볼트 삽통 구멍(21D)으로부터 90도 회전한 위치에 2개의 볼트 삽통 구멍(21E)이 상, 하 방향으로 관통하여 마련되어 있다. 각 볼트 삽통 구멍(21E)은, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 각 볼트 삽통 구멍(12D), 운전실 지지용 돌출 빔(13)의 각 볼트 삽통 구멍(13D, 13E)에 대응하고 있다.

[0039] 여기서, 플랜지 장착부(21B)의 높이 치수  $\Delta H1'$ 는, 하기 수학적 식 1과 같이, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)의 판 두께 치수  $\Delta H1$ 과 동일한 치수로 설정되어 있다. 이에 의해, 플랜지 장착부(21B)의 상면은, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)의 상면과 단차 없이 연속되어 있다.

### 수학적 식 1

[0040]  $\Delta H1' = \Delta H1$

[0041] 중간 연결 부재(20)의 연결 도구(21)는, 선회 프레임(7)의 하면에 하측으로부터 고정되어 있다. 즉, 연결 도구(21)는, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)에 마련된 좌 방진 부재 장착 구멍(12B)에 대하여 플랜지 장착부(21B)를 하측으로부터 감합한다. 이 상태에서, 연결 도구(21)의 각 볼트 삽통 구멍(21E)과 평판부(12A)의 각 볼트 삽통 구멍(12D)에 각각 프레임용 볼트(22)를 하측으로부터 삽통하고, 프레임용 볼트(22)의 선단에 너트(23)를 나사 결합한다. 이에 의해, 연결 도구(21)를 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)의 하면의 좌측 부위에 하측으로부터 장착할 수 있다.

[0042] 연결 도구(21)를 전측 운전실 지지 프레임(12)의 좌측 부위에 장착하면, 방진 부재(18)의 본체부(18A)를 연결 도구(21)의 개구(21C)에 상측으로부터 삽통하고, 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)를 연결 도구(21)의 플랜지 장착부(21B)의 상면에 위치 결정 상태에서 탑재한다. 이 상태에서, 연결 도구(21)의 각 볼트 삽통 구멍(21D)과 방진 부재(18)의 각 볼트 삽통 구멍(18D)에 각각 방진용 볼트(24)를 하측으로부터 삽통하고, 방진용 볼트(24)의 선단에 너트(23)를 나사 결합한다. 이에 의해, 방진 부재(18)는, 연결 도구(21)를 개재하여 전측 운전실 지지 프레임(12)의 좌측 부위에 장착할 수 있다. 또한, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 우측 부위, 운전실 지지용 돌출 빔(13)의 좌측 부위, 우측 부위에 대한 방진 부재(18)의 장착 구조에 대해서는, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 좌측 부위에 대한 방진 부재(18)의 장착 구조와 동일하기 때문에 생략한다.

[0043] 도 7, 도 10에 나타난 바와 같이, 중간 연결 부재(20)의 업측 스페이스(25)는, 운전실(14)의 높이 위치를 높게 할 때에, 연결 도구(21)의 플랜지 장착부(21B)의 상면과 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)의 하면과의 사이에 마련되는 것이다. 업측 스페이스(25)는, 방진 부재(18)의 플랜지부(18B), 연결 도구(21)의 플랜지 장착부(21B)와 동일한 마름모 형상의 판체로서 형성되어 있다. 또, 업측 스페이스(25)는, 긴 대각선을 따라서 분할된 2매의 부재, 즉, 2매의 분할판(25A)으로 이루어져 있다. 각각의 분할판(25A)에는, 방진 부재(18)의 본체부(18A)가 끼워지는 반원 형상의 큰 노치부(25A1)와, 이 큰 노치부(25A1)를 사이에 둔 위치에서 방진용 볼트(24)가 끼워지는 작은 노치부(25A2)가 형성되어 있다.

[0044] 여기서, 업측 스페이스(25)(2매의 분할판(25A))는, 판 두께 치수  $\Delta H2$ (도 9, 도 10 참조)로 설정되어 있다. 운전실(14)은, 업측 스페이스(25)의 판 두께 치수  $\Delta H2$ 의 분만큼 높이 위치가 높아진다. 일반적으로는, 판 두께 치수  $\Delta H2$ 가 다른 복수 종류의 업측 스페이스(25)가 준비되고, 필요한 높이 치수에 따라서 적절히 선택하여 이용된다. 또한, 업측 스페이스(25)가 기재되어 있는 도 9 및 도 10에서는, 각 분할판(25A)의 분할면이 보이고 있음에도 불구하고, 이 분할면에 빗금을 기재함으로써 업측 스페이스(25)의 형상을 명확하게 나타내고 있다.

[0045] 다음으로, 중간 연결 부재(20)를 이용하여 운전실(14)의 전측의 높이 위치를 높게 하는 경우의 작업 순서의 일례에 대하여, 도 4, 도 8 내지 도 10 등을 이용하여 서술한다.

[0046] 먼저, 도 4에 나타내는 표준 사양에서는, 운전실(14)의 전측의 높이 위치는, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평

판부(12A)의 상면으로부터 바닥판(17)의 하면까지가 높이 치수 H1이 되어 있다. 이 상태에서부터 운전실(14)의 전측의 높이 위치를 높게 하는 경우에는, 도 8에 나타낸 바와 같이, 운전실(14)의 왼쪽 전측에 위치하는 방진 부재(18)에 대하여, 2개의 방진용 볼트(24)를 느슨하게 하여 방진 부재(18)의 각 볼트 삽통 구멍(18D), 연결 도구(21)의 각 볼트 삽통 구멍(21E)으로부터 푼다. 또한, 방진용 볼트(24)는, 풀지 않고, 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)와 연결 도구(21)의 플랜지 장착부(21B)와의 사이에 업측 스페이서(25)를 끼울 수 있는 간극이 확보되는 위치까지 느슨하게 하는 것만이어도 된다.

[0047] 2개의 방진용 볼트(24)를 풀면, 기타의 3개의 방진 부재(18)에 의해서 지지된 운전실(14)은, 상측으로 이동하기 때문에, 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)와 연결 도구(21)의 플랜지 장착부(21B)와의 사이에 간극 G1이 형성된다(도 8 참조). 그래서, 업측 스페이서(25)를 구성하는 각 분할판(25A)을, 방진 부재(18)의 본체부(18A)를 사이에 두도록, 간극 G1에 끼워 넣는다. 그리고, 도 10에 나타낸 바와 같이, 간극 G1에 업측 스페이서(25)를 끼워 넣으면, 방진용 볼트(24)를 연결 도구(21)의 각 볼트 삽통 구멍(21D)과 방진 부재(18)의 각 볼트 삽통 구멍(18D)에 각각 삽통하고, 방진용 볼트(24)의 선단에 너트(23)를 나사 결합한다.

[0048] 이에 의해, 운전실(14)의 왼쪽 전측 부위는, 표준 사양에 있어서의 운전실(14)의 전측의 높이 위치, 즉, 하기 수학적 2와 같이, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)로부터 바닥판(17)까지의 높이 치수 H1에 대하여, 업측 스페이서(25)의 판 두께 치수  $\Delta H2$ 의 분만큼 높은 높이 치수 H2라고 할 수 있다.

## 수학적 2

[0049]  $H2 = H1 + \Delta H2$

[0050] 한편, 운전실(14)의 오른쪽 전측에 위치하는 방진 부재(18), 중간 연결 부재(20)에 대해서도, 전술한 높이 조정 작업을 행함으로써, 운전실(14)의 오른쪽 전측도 높게 할 수 있다.

[0051] 제 1 실시 형태에 의한 유압 서블(1)은, 상술한 바와 같은 구성을 갖는 것이며, 이하에, 그 동작에 대하여 설명한다.

[0052] 먼저, 오퍼레이터는, 운전실(14)에 타서 운전석에 착좌하고, 주행용의 레버·페달을 조작함으로써, 유압 서블(1)을 작업 현장까지 주행시킨다. 유압 서블(1)을 작업 현장까지 주행시킨 후, 오퍼레이터는, 작업용의 레버를 조작함으로써, 프론트 장치(4)를 부양동하여 토사의 굴삭 작업을 행할 수 있다.

[0053] 또, 유압 서블(1)은 주행시나 굴삭 작업시에 진동을 발생시킨다. 이 경우, 운전실(14)을 지지하는 4개의 방진 부재(18)는, 본체부(18A)에 대하여 장착 나사부(18C)를 상, 하 방향으로 변위함으로써 진동을 감쇠할 수 있다. 이에 의해, 운전실(14) 내에서 유압 서블(1)을 조작하는 오퍼레이터의 승차감을 향상할 수 있다.

[0054] 이렇게 하여, 제 1 실시 형태에 의하면, 선회 프레임(7)을 구성하는 전측 운전실 지지 프레임(12)과 운전실(14)에 장착된 각 방진 부재(18)와의 사이에는, 선회 프레임(7)에 대한 운전실(14)의 높이 위치를 조정하기 위한 중간 연결 부재(20)가 마련되어 있다. 또한, 중간 연결 부재(20)는, 선회 프레임(7)의 전측 운전실 지지 프레임(12)에 대하여, 하측으로부터 고정되어 있다. 따라서, 운전실(14)이 기울어져 있거나, 운전실(14)의 하단면과 선회 프레임(7)과의 간극이 일정해지지 않거나 하였을 경우에는, 중간 연결 부재(20)를 선회 프레임(7)에 하측으로부터 고정하는 것만으로 운전실(14)의 높이 조정을 행할 수 있다. 그 결과, 종래 기술에서 서술한 바와 같이, 크레인 등을 이용하여 운전실(14)을 매달아 올릴 필요가 없어, 운전실(14)의 높이 조정 작업을 용이하게 행할 수 있다.

[0055] 특히, 중간 연결 부재(20)는, 선회 프레임(7)에 대하여 방진 부재(18)를 지지하는 연결 도구(21)와, 선회 프레임(7)과 연결 도구(21)와의 사이에 마련되고, 선회 프레임(7)에 대한 운전실(14)의 높이 위치를 조정하는 업측 스페이서(25)에 의해 구성되어 있다. 여기서, 높이 조정을 위하여, 업측 스페이서(25)를 삽입 장착하는 경우에는, 연결 도구(21)의 플랜지 장착부(21B)에 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)를 고정하고 있는 2개의 방진용 볼트(24)를 느슨하게 하고, 연결 도구(21)의 플랜지 장착부(21B)의 상면과 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)의 하면과의 사이에 간극 G1을 형성한다. 이와 관련하여, 간극 G1에 업측 스페이서(25)를 끼워넣고, 다시, 각 방진용 볼트(24)에 의해서 연결 도구(21)의 플랜지 장착부(21B)에 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)를 고정한다. 이에 의해, 업측 스페이서(25)의 판 두께 치수  $\Delta H2$ 의 분만큼 운전실(14)의 높이 위치를 높게 할 수 있다. 이 경우, 판 두께 치수  $\Delta H2$ 가 다른 복수 종류의 업측 스페이서(25)를 준비하여 선택적으로 이용함으로써, 운전실(14)의

높이 위치를 최적의 위치로 간단하게 조정할 수 있다.

- [0056] 게다가, 업측 스페이서(25)는, 방진 부재(18)의 본체부(18A)를 사이에 두고 2개의 분할판(25A)으로 분할하고 있다. 따라서, 업측 스페이서(25)는, 방진 부재(18)와 각 방진용 볼트(24)를 풀지 않고, 연결 도구(21)의 플랜지 장착부(21B)와 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)와의 사이의 간극 G1에 넣을 수 있다. 이에 의해, 높이 조정 작업을 한층 더 간단하게 행할 수 있다.
- [0057] 다음으로, 도 11 내지 도 15는 본 발명의 제 2 실시 형태를 나타내고 있다. 제 2 실시 형태는, 운전실의 왼쪽 전측과 왼쪽 후측을 낮게 하는 조정을 행하는 경우를 예시하고 있다.
- [0058] 본 실시 형태에 의한 방진 부재는, 진동의 감쇠 기능을 갖는 본체부와, 본체부의 외주에 마련된 플랜지부와, 본체부로부터 상측을 향하여 돌출되어 운전실의 저판에 장착되는 조임부로 이루어져 있다. 중간 연결 부재는, 차체 프레임에 대하여 방진 부재를 지지하는 연결 도구와, 차체 프레임에 대한 운전실의 높이 위치를 조정하는 스페이서를 갖고 있다. 스페이서는, 차체 프레임의 하면과 중간 연결 부재의 연결 도구의 상면과의 사이에 배치되어 운전실의 높이 위치를 낮게 하는 다운측 스페이서이다. 또한, 제 2 실시 형태에서는, 상술한 제 1 실시 형태와 동일한 구성 요소에 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 생략한다.
- [0059] 도 11에 있어서, 제 2 실시 형태에 이용되는 중간 연결 부재(31)는, 운전실(14)의 높이 조정 기능을 갖고 있고, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)와 전측에 위치하는 좌, 우의 방진 부재(18)와의 사이에 각각 마련되어 있다. 각 중간 연결 부재(31)는, 제 1 실시 형태에 의한 연결 도구(21)를 베이스로 하고, 이 연결 도구(21)의 원판부(21A)의 상면과 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)의 하면과의 사이에 다운측 스페이서(32)를 상, 하 방향으로 겹침으로써, 운전실(14)의 전측의 높이 위치를 낮게 할 수 있다.
- [0060] 도 12, 도 15에 나타낸 바와 같이, 제 2 실시 형태에 의한 다운측 스페이서(32)는, 운전실(14)의 전측의 높이 위치를 낮게 할 때에, 연결 도구(21)의 원판부(21A)의 상면과 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)의 하면과의 사이에 마련되는 것이다. 다운측 스페이서(32)는, 연결 도구(21)의 직경 치수보다 큰 직경 치수를 가진 원환 형상의 판체로서 형성되어 있다. 또, 다운측 스페이서(32)는, 연결 도구(21)의 각 볼트 삽통 구멍(21E)의 중심을 통과하는 직경 방향의 직선을 따라서 분할된 2매의 부재, 즉, 2매의 분할판(32A)으로 이루어져 있다. 각각의 분할판(32A)에는, 연결 도구(21)의 플랜지 장착부(21B)가 끼워지는 반원 형상의 큰 노치부(32A1)와, 이 큰 노치부(32A1)를 사이에 둔 위치에서 프레임용 볼트(22)가 끼워지는 작은 노치부(32A2)가 형성되어 있다.
- [0061] 여기서, 다운측 스페이서(32)(2매의 분할판(32A))는, 판 두께 치수  $\Delta H3$ (도 14, 도 15 참조)으로 설정되어 있다. 운전실(14)은, 다운측 스페이서(32)의 판 두께 치수  $\Delta H3$ 의 분만큼 높이 위치가 낮아진다. 일반적으로는, 판 두께 치수  $\Delta H3$ 이 다른 복수 종류의 다운측 스페이서(32)가 준비되고, 필요한 높이 치수에 따라서 적절히 선택하여 이용된다. 또한, 다운측 스페이서(32)가 기재되어 있는 도 14 및 도 15에서는, 각 분할판(32A)의 분할면이 보이고 있음에도 불구하고, 이 분할면에 빗금을 기재함으로써 다운측 스페이서(32)의 형상을 명확하게 나타내고 있다.
- [0062] 다음으로, 중간 연결 부재(31)를 이용하여 운전실(14)의 전측의 높이 위치를 낮게 하는 경우의 작업 순서의 일례에 대하여, 도 13 내지 도 15 등을 이용하여 서술한다. 이 도 13 내지 도 15는, 본 발명의 특징 부분에 관련된 중간 연결 부재(31)의 장착 관계를 이해하기 쉽게 설명하기 위하여, 제 1 실시 형태에서 이용하고 있는 도 4, 도 5, 도 8 내지 도 10과 마찬가지로, 프레임용 볼트(22), 방진용 볼트(24)는, 동일 단면 상에 존재하는 것으로 하여, 모식적으로 도시하고 있다.
- [0063] 운전실(14)의 전측의 높이 위치를 낮게 하는 경우에는, 도 13에 나타낸 바와 같이, 운전실(14)의 왼쪽 전측 및 오른쪽 전측에 위치하는 합계 4개의 프레임용 볼트(22)를 느슨하게 한다. 4개의 프레임용 볼트(22)를 느슨하게 하면, 운전실(14)의 전측 부위, 각 방진 부재(18)와 함께 좌, 우의 연결 도구(21)가 하측으로 이동한다. 이에 의해, 연결 도구(21)의 원판부(21A)의 상면과 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)의 하면과의 사이에 간극 G2가 형성된다. 그래서, 다운측 스페이서(32)를 구성하는 각 분할판(32A)을, 연결 도구(21)의 플랜지 장착부(21B)를 사이에 두도록, 간극 G2에 끼워넣는다. 그리고, 도 15에 나타낸 바와 같이, 간극 G2에 다운측 스페이서(32)를 끼워넣으면, 프레임용 볼트(22)를 조인다.
- [0064] 이에 의해, 운전실(14)의 전측 부위는, 표준 사양에 있어서의 운전실(14)의 전측의 높이 위치, 즉, 하기 수학적 식 3과 같이, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)로부터 바닥판(17)까지의 높이 치수 H1에 대하여, 다운측 스페이서(32)의 판 두께 치수  $\Delta H3$ 의 분만큼 낮은 높이 치수 H3으로 할 수 있다.

### 수학식 3

$$H3 = H1 - \Delta H3$$

[0065]

[0066]

이렇게 하여, 제 2 실시 형태에 의한 중간 연결 부재(31)는, 상술한 바와 같은 구성을 갖는 것이며, 중간 연결 부재(31)에는, 연결 도구(21)의 원판부(21A)의 상면과 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)의 하면과의 사이에 배치됨으로써, 운전실(14)의 전측의 높이 위치를 낮게 하는 다운측 스페이서(32)가 마련되어 있다. 이에 의해, 크레인 등을 이용하여 운전실(14)을 매달아 올릴 필요가 없어, 운전실(14)의 전측의 높이 위치를 용이하게 낮게 할 수 있다.

[0067]

다음으로, 도 16 내지 도 19는 본 발명의 제 3 실시 형태를 나타내고 있다. 본 실시 형태의 특징은, 방진 부재는, 진동의 감쇠 기능을 갖는 본체부와, 본체부의 외주에 마련된 플랜지부와, 본체부로부터 상측을 향하여 돌출하여 운전실의 저판에 장착되는 조임부로 이루어져 있다. 중간 연결 부재는, 방진 부재의 본체부를 둘러싸는 원판 형상을 이루어 차체 프레임의 하면에 대하여 방진 부재를 지지하는 연결구와, 방진 부재의 플랜지부에 대면하도록 연결구의 내경측에 위쪽 방향으로 돌출하여 마련되고, 차체 프레임의 판 두께 치수와 다른 높이 치수를 가짐과 함께 플랜지부의 하면이 장착되는 높이 조정부에 의해 구성되어 있다. 또한, 제 3 실시 형태에서는, 상술한 제 1 실시 형태와 동일한 구성 요소에 동일한 부호를 붙이고, 그 설명을 생략한다.

[0068]

도 16에 있어서, 제 3 실시 형태에 이용되는 중간 연결 부재(41)는, 운전실(14)의 높이 조정 기능을 갖고 있고, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)와 전측에 위치하는 좌, 우의 방진 부재(18)와의 사이에 각각 마련되어 있다. 도 18에 나타낸 바와 같이, 각 중간 연결 부재(41)는, 원판 형상의 판체로 이루어지는 연결 도구(42)와, 연결 도구(42)의 내경측에 위쪽 방향으로 돌출하여 마련되어 플랜지부(18B)의 하면이 장착되는 높이 조정부(43)에 의해 구성되어 있다. 그리고, 제 3 실시 형태에 의한 중간 연결 부재(41)는, 높이 조정부(43)에 의해서 운전실(14)의 전측의 높이 위치를 조정할 수 있다.

[0069]

중간 연결 부재(41)를 구성하는 높이 조정부(43)는, 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)에 대면하도록 연결 도구(42)의 내경측에 위쪽 방향으로 돌출하여 마련되어 있다. 높이 조정부(43)는, 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)와 동일한 마름모 형상, 또는 가까운 형상의 마름모 형상으로 형성되어 있다. 여기서, 높이 조정부(43)의 높이 치수  $\Delta H4$ 는, 하기 수학식 4와 같이, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)의 판 두께 치수  $\Delta H1$ 과 다른 치수로 설정되어 있다. 이에 의해, 표준 사양의 중간 연결 부재(20) 대신에 제 3 실시 형태에 의한 중간 연결 부재(41)를 이용함으로써, 운전실(14)의 높이 위치를 조정할 수 있다.

### 수학식 4

$$\Delta H4 \neq \Delta H1$$

[0070]

[0071]

도 19에 나타낸 바와 같이, 제 3 실시 형태에서는, 중간 연결 부재(41)에 의해서 운전실(14)의 전측의 높이 위치를 높이 치수  $H4$ 까지 높게 하는 경우를 예시하고 있다. 이를 위하여, 높이 조정부(43)의 높이 치수  $\Delta H4$ 는, 하기 수학식 5와 같이, 평판부(12A)의 판 두께 치수  $\Delta H1$ 보다 조정 치수  $\Delta H5$ 만큼 큰 값으로 설정되어 있다.

### 수학식 5

$$\Delta H4 = \Delta H1 + \Delta H5$$

[0072]

[0073]

중간 연결 부재(41)의 내경측은, 방진 부재(18)의 본체부(18A)가 삽통되는 원형의 개구(44)가 되어 있다. 또, 중간 연결 부재(41)에는, 마름모 형상을 한 높이 조정부(43) 중, 긴 대각선 상의 외주측에 위치하여, 방진 부재(18)의 각 볼트 삽통 구멍(18D)에 대응하는 2개의 볼트 삽통 구멍(45)이 상, 하 방향으로 관통하여 마련되어 있다. 또한, 중간 연결 부재(41)에는, 각 볼트 삽통 구멍(45)으로부터 90도 회전한 위치에 2개의 볼트 삽통 구멍(46)이 상, 하 방향으로 관통하여 마련되어 있다. 각 볼트 삽통 구멍(46)은, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 각 볼트 삽통 구멍(12D), 운전실 지지용 돌출 빔(13)의 각 볼트 삽통 구멍(13D, 13E)에 대응하고 있다.



- [0074] 중간 연결 부재(41)를 이용하여 운전실(14)의 전측 부위의 높이 위치를 높이 치수 H4까지 높게 하는 경우에는, 도 17에 나타난 바와 같이, 표준 사양의 중간 연결 부재(20)를 떼어낸다. 이와 관련하여, 도 19에 나타난 바와 같이, 중간 연결 부재(20) 대신에 높이 조정 기능을 갖는 중간 연결 부재(41)를 장착한다.
- [0075] 즉, 중간 연결 부재(41)는, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 평판부(12A)에 마련된 좌 방진 부재 장착 구멍(12B)에 대하여 높이 조정부(43)를 하측으로부터 감합한다. 이 상태에서, 각 볼트 삽통 구멍(46)과 평판부(12A)의 각 볼트 삽통 구멍(12D)에 각각 프레임용 볼트(22)를 하측으로부터 삽통하고, 프레임용 볼트(22)의 선단에 너트(23)를 나사 결합한다. 이에 의해, 중간 연결 부재(41)를 전측 운전실 지지 프레임(12)의 좌측 부위에 장착할 수 있다.
- [0076] 중간 연결 부재(41)를 전측 운전실 지지 프레임(12)의 좌측 부위에 장착하면, 도 19에 나타난 바와 같이, 방진 부재(18)의 본체부(18A)를 개구(44)에 상측으로부터 삽통하고, 방진 부재(18)의 플랜지부(18B)를 높이 조정부(43) 상에 위치 결정 상태에서 탑재한다. 이 상태에서, 각 볼트 삽통 구멍(45)과 방진 부재(18)의 각 볼트 삽통 구멍(18D)에 각각 방진용 볼트(24)를 하측으로부터 삽통하고, 방진용 볼트(24)의 선단에 너트(23)를 나사 결합한다. 이에 의해, 방진 부재(18)는, 중간 연결 부재(41)를 개재하여 전측 운전실 지지 프레임(12)의 좌측 부위에 장착할 수 있다. 마찬가지로, 전측 운전실 지지 프레임(12)의 우측 부위(운전실(14)의 오른쪽 앞쪽 부위)에 대해서도, 중간 연결 부재(41)와 방진 부재(18)를 장착한다. 이에 의해, 운전실(14)은, 그 전측 부위를 조정 치수  $\Delta H5$ 만큼 높게 할 수 있다.
- [0077] 이렇게 하여, 제 3 실시 형태에 의한 중간 연결 부재(41)는, 상술한 바와 같은 구성을 갖고 있다. 따라서, 높이 조정부(43)의 높이 치수  $\Delta H4$ 가 다른 복수 종류의 중간 연결 부재(41)를 준비하고, 중간 연결 부재(41)를 선택하여 장착함으로써, 운전실(14)의 높이 조정을 용이하게 행할 수 있다.
- [0078] 또한, 제 1 실시 형태에서는, 업측 스페이서(25)를 구비한 중간 연결 부재(20)를 이용하여 운전실(14)의 전측의 높이 치수를 높게 한 경우를 예시하고 있다. 한편, 제 2 실시 형태에서는, 다운측 스페이서(32)를 구비한 중간 연결 부재(31)를 이용하여 운전실(14)의 전측의 높이 치수를 낮게 한 경우를 예시하고 있다. 그러나, 본 발명은 이들 구성에 한정되지 않고, 예를 들면, 도 20에 나타내는 변형례와 같이 구성해도 된다. 즉, 도 20에 나타내는 변형례와 같이, 운전실(14)의 왼쪽 전측에 업측 스페이서(25)를 구비한 중간 연결 부재(20)를 마련하고, 운전실(14)의 왼쪽 후측에 다운측 스페이서(32)를 구비한 중간 연결 부재(31)를 마련하는 구성으로 해도 된다. 이 경우에는, 운전실(14)의 전측과 후측에서 높이 방향의 조정값을 크게 할 수 있다. 또, 운전실(14)의 좌, 우 방향의 일방(一方)측에 업측 스페이서(25)를 구비한 중간 연결 부재(20)를 마련하고, 타방(他方)측에 다운측 스페이서(32)를 구비한 중간 연결 부재(31)를 마련하는 구성으로 해도 된다.
- [0079] 제 3 실시 형태에 있어서도, 운전실(14)의 전, 후 위치 또는 좌, 우 위치에, 높이 조정부(43)의 높이 치수  $\Delta H4$ 가 다른 중간 연결 부재(41)를 마련함으로써, 운전실(14)의 경사를 조정하는 구성으로 해도 된다. 또한, 업측 스페이서(25)를 구비한 중간 연결 부재(20), 다운측 스페이서(32)를 구비한 중간 연결 부재(31)와 높이 조정부(43)를 구비한 중간 연결 부재(41)를 적절하게 조합하는 구성으로 해도 된다.
- [0080] 제 3 실시 형태에서는, 중간 연결 부재(41)의 높이 조정부(43)의 높이 치수  $\Delta H4$ 를, 평판부(12A)의 판 두께 치수  $\Delta H1$ 보다 조정 치수  $\Delta H5$ 만큼 큰 값으로 설정하고 있다. 이에 의해, 제 3 실시 형태에서는, 중간 연결 부재(41)에 의해서 운전실(14)의 전측의 높이 위치를 높게 하는 경우를 예시하고 있다. 그러나, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니며, 중간 연결 부재(41)의 높이 조정부(43)의 높이 치수  $\Delta H4$ 를, 평판부(12A)의 판 두께 치수  $\Delta H1$ 보다 작은 값으로 설정해도 된다. 이 경우에는, 중간 연결 부재(41)에 의해서 운전실(14)의 전측의 높이 위치를 낮게 조정할 수 있다.
- [0081] 제 1 실시 형태에서는, 업측 스페이서(25)는, 방진 부재(18)의 본체부(18A) 및 2개의 방진용 볼트(24)(볼트 삽통 구멍(18D))를 사이에 두고 2개의 분할판(25A)으로 분할한 경우를 예시하고 있다. 그러나, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 예를 들면, 업측 스페이서(25)는, 방진 부재(18)의 본체부(18A)를 사이에 두고 각 방진용 볼트(24)측으로 분할하는 구성으로 해도 된다. 즉, 업측 스페이서(25)는, 각분할판(25A)으로 분할되어 있는 직선을 90도 회전한 위치로 하고, 이 회전한 직선을 따라서 분할하는 구성으로 해도 된다. 이 구성은, 제 2 실시 형태에 대해서도 마찬가지로 적용할 수 있다.
- [0082] 또, 제 1 실시 형태에서는, 선회 프레임(7)과 운전실(14)과의 사이에 4개의 방진 부재(18)를 배치한 경우를 예시하고 있다. 그러나, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 5개 이상의 방진 부재를 이용하여 운전실(14)을 지지하는 구성으로 해도 된다. 이 구성은, 기타의 실시 형태에 대해서도 마찬가지로 적용할 수 있다.

[0083] 또한, 각 실시 형태에서는, 크롤러식의 하부 주행체(2)를 갖는 유압 서블(1)을 예시하였지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 예를 들면 휠식의 유압 서블, 휠 로더 등의 프레임 상에 방진 부재를 개재하여 운전실이 탑재된 건설 기계에 널리 적용할 수 있다.

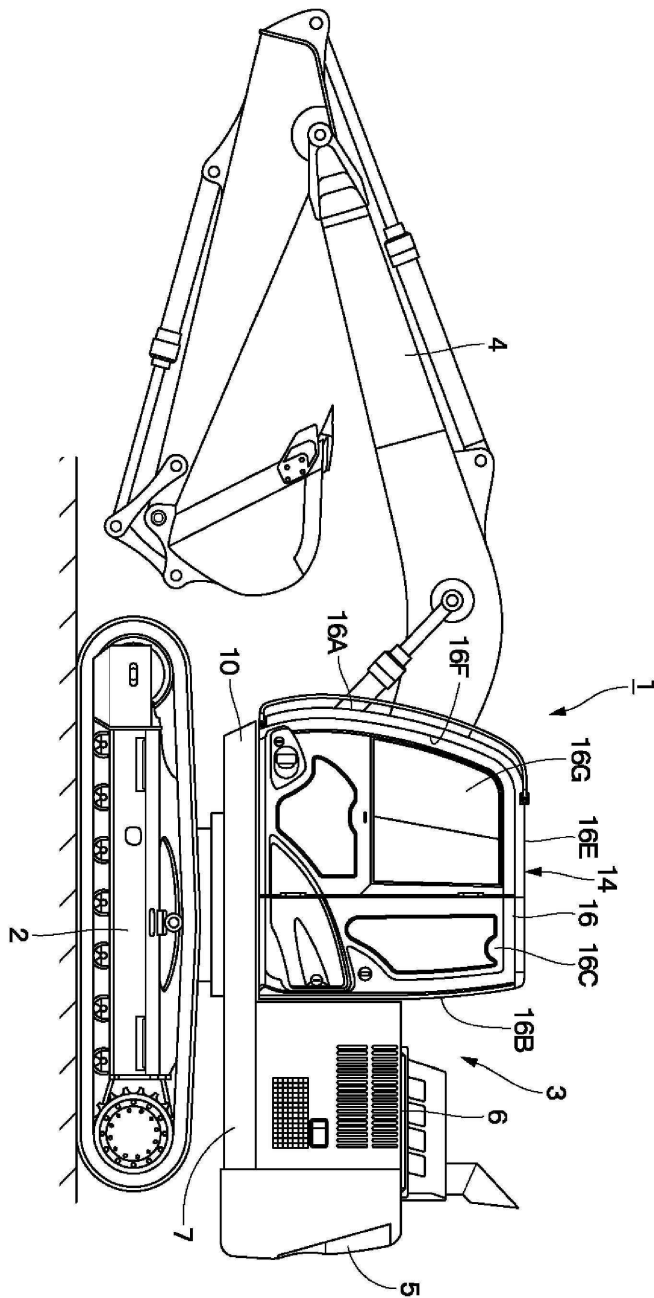
### 부호의 설명

[0084] 7: 선회 프레임(차체 프레임)  
 12: 전측 운전실 지지 프레임  
 13: 운전실 지지용 돌출 빔  
 14: 운전실  
 15: 베이스 프레임체(저판)  
 17: 바닥판(저판)  
 18: 방진 부재  
 18A: 본체부  
 18B: 플랜지부  
 18C: 장착 나사부(조임부)  
 19: 너트(조임부)  
 20, 31, 41: 중간 연결 부재  
 21, 42: 연결 도구  
 21A: 원판부  
 21B: 플랜지 장착부  
 25: 업측 스페이서  
 25A, 32A: 분할판(부재)  
 32: 다운측 스페이서  
 43: 높이 조정부  
 H1, H2, H3, H4: 전측 운전실 지지 프레임의 평판부와 운전실의 바닥판과의 사이의 높이 치수  
 $\Delta H1$ : 전측 운전실 지지 프레임의 평판부의 판 두께 치수  
 $\Delta H4$ : 높이 조정부의 높이 치수

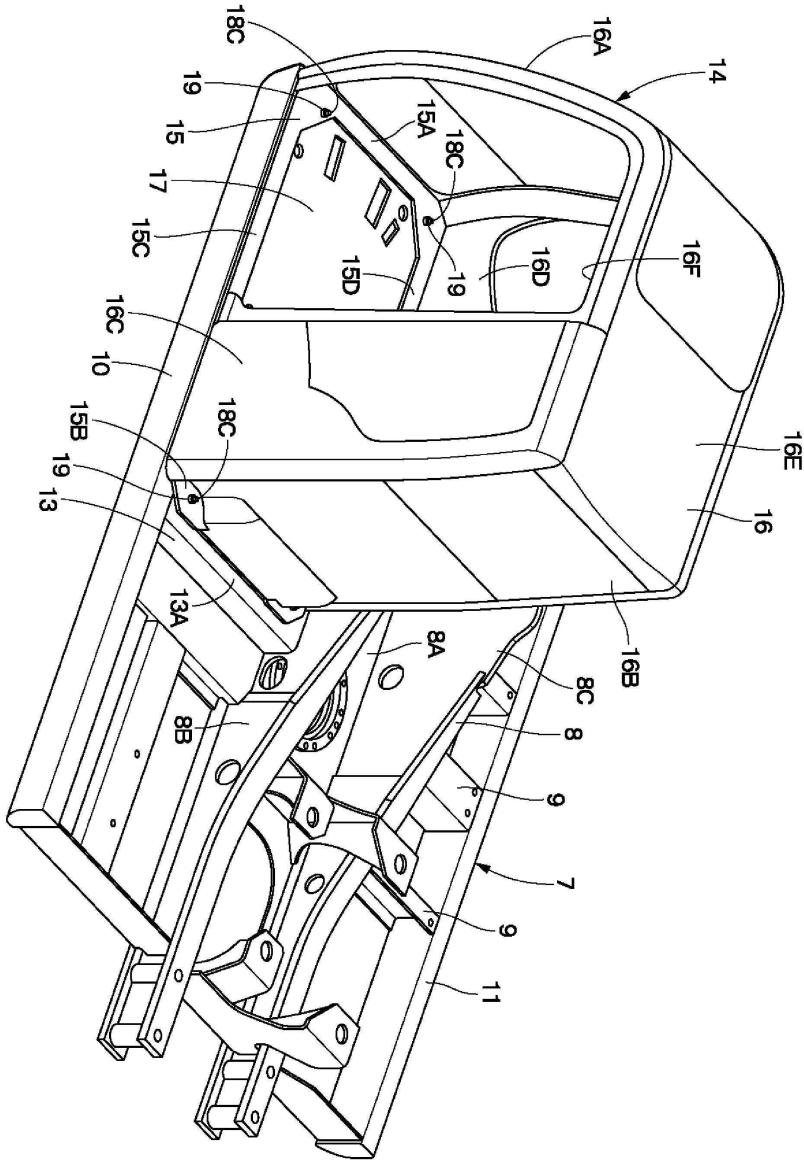


도면

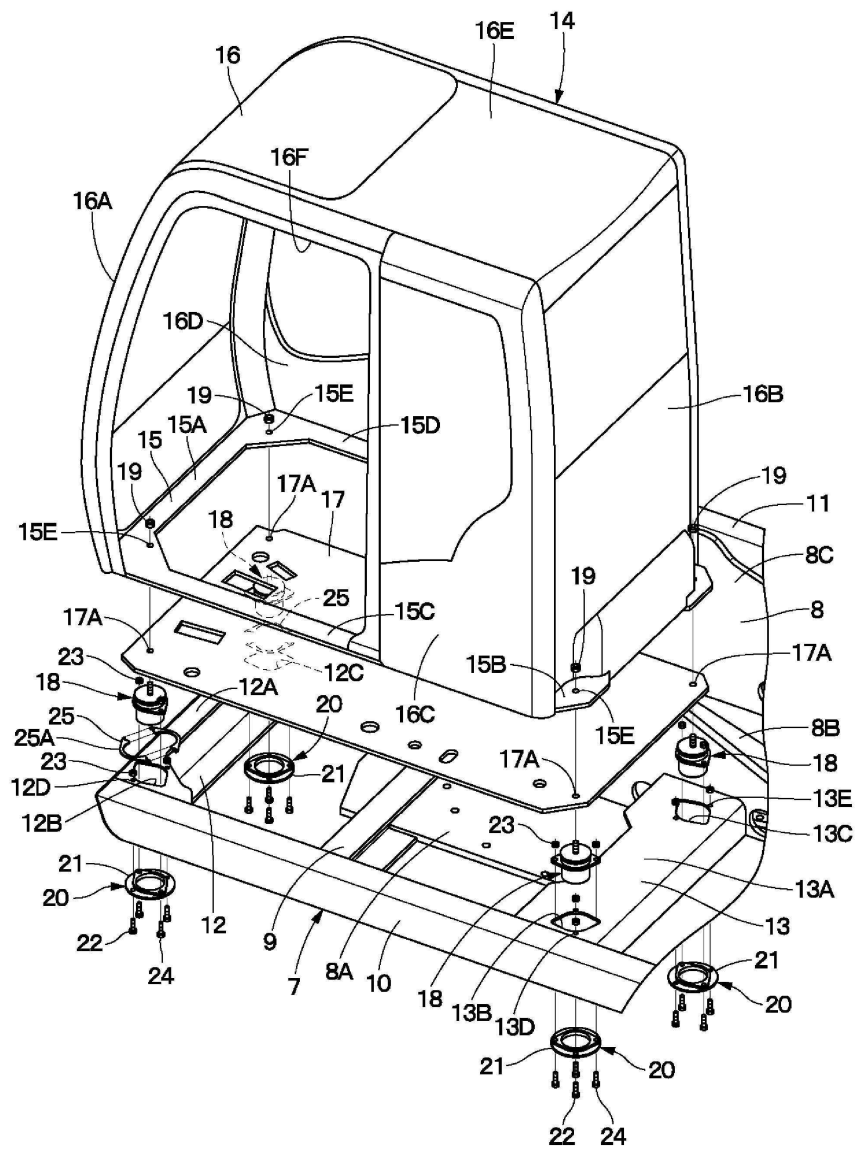
도면1



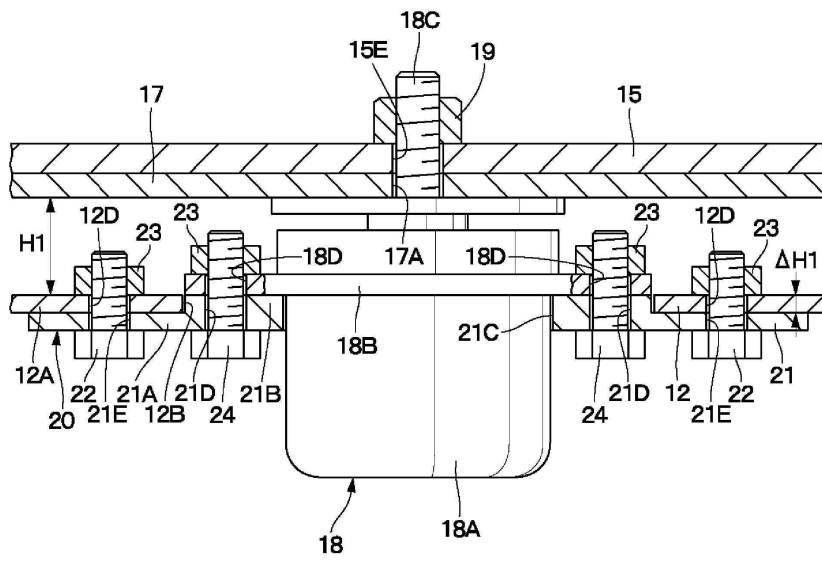
도면2



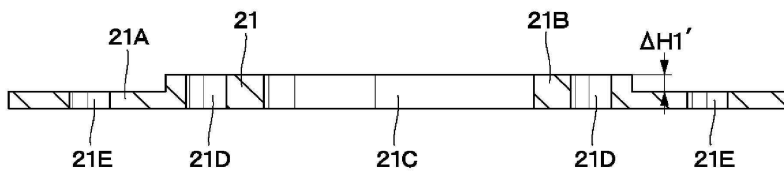
도면3



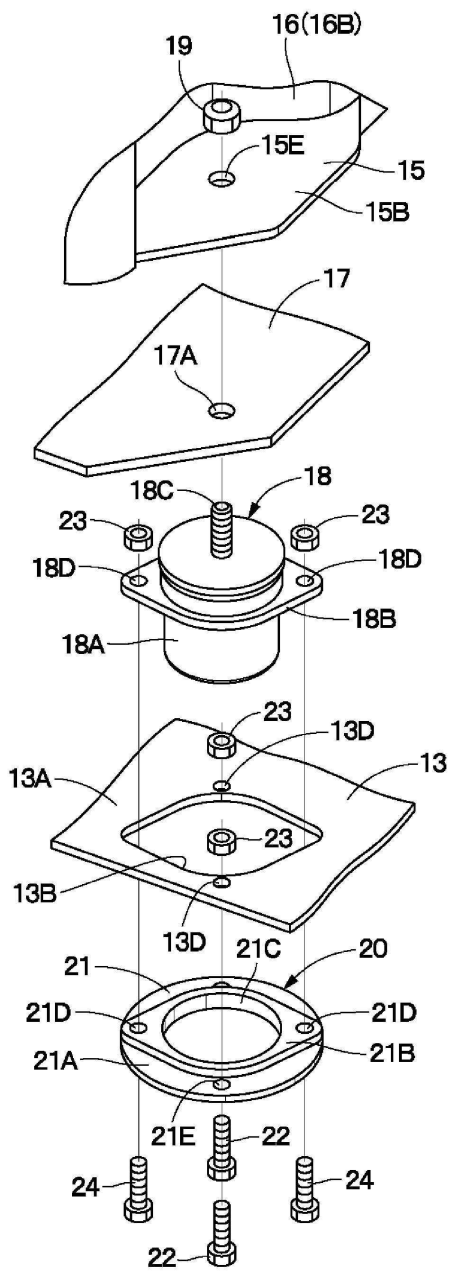
도면4



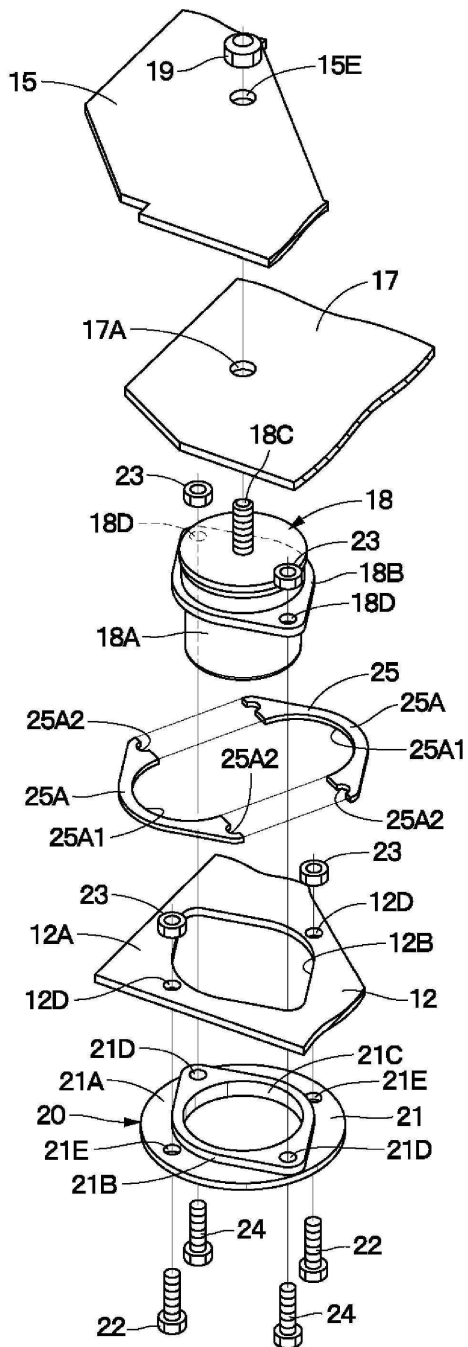
도면5



도면6

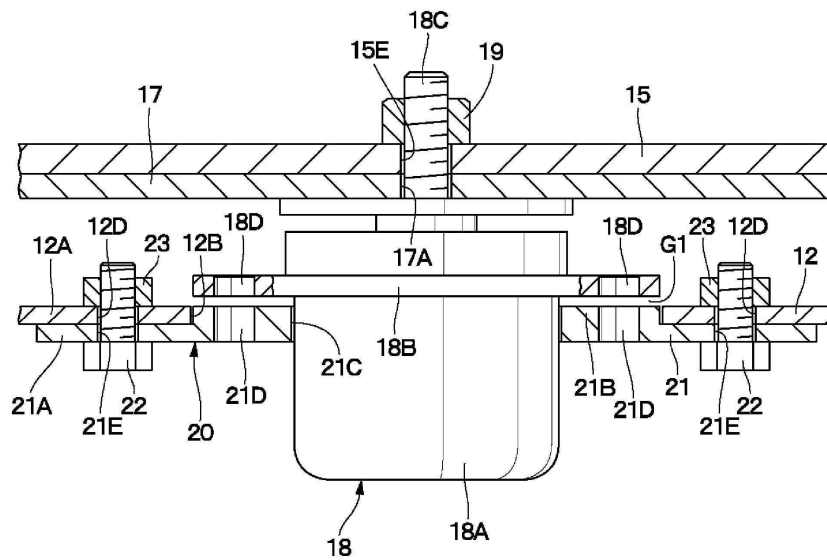


도면7

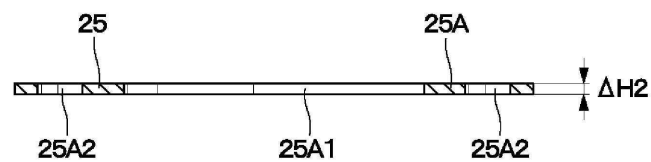




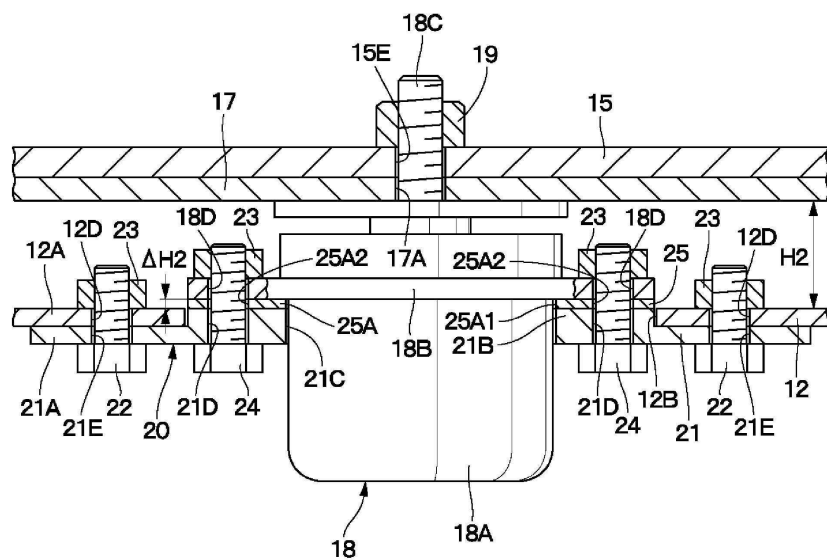
도면8



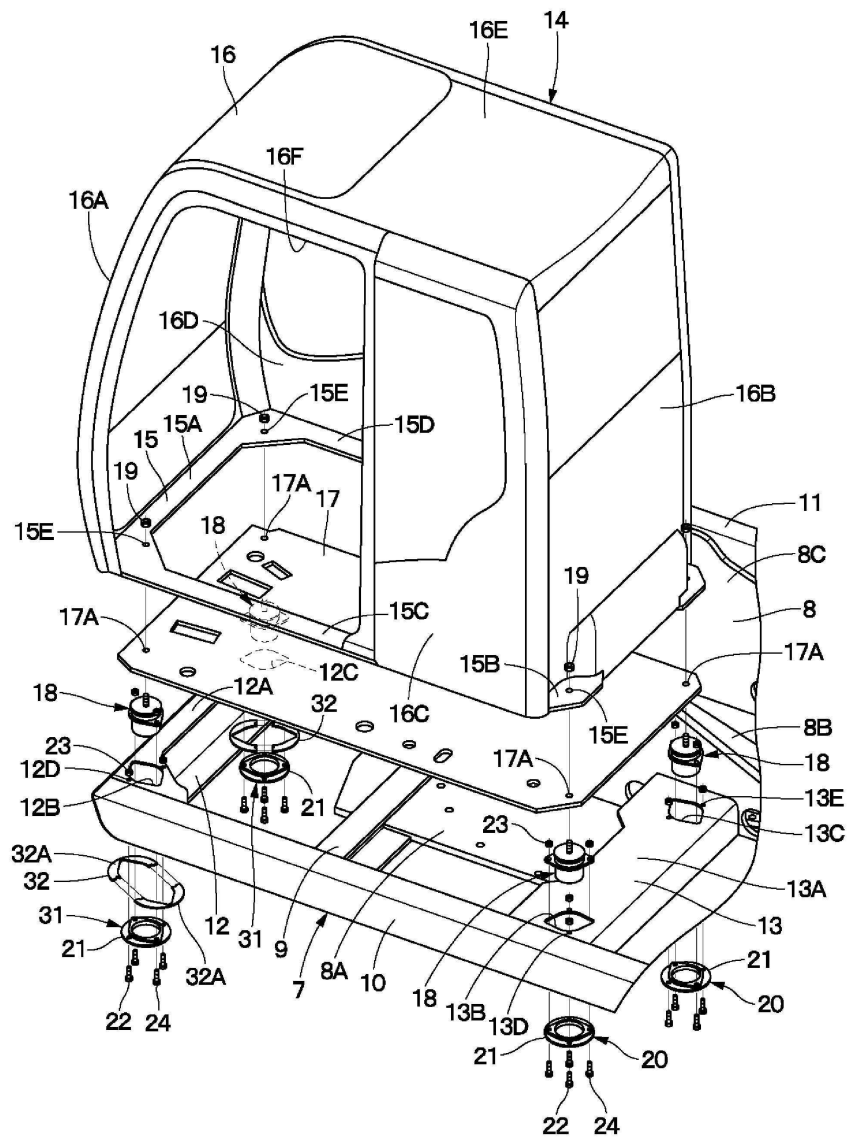
도면9



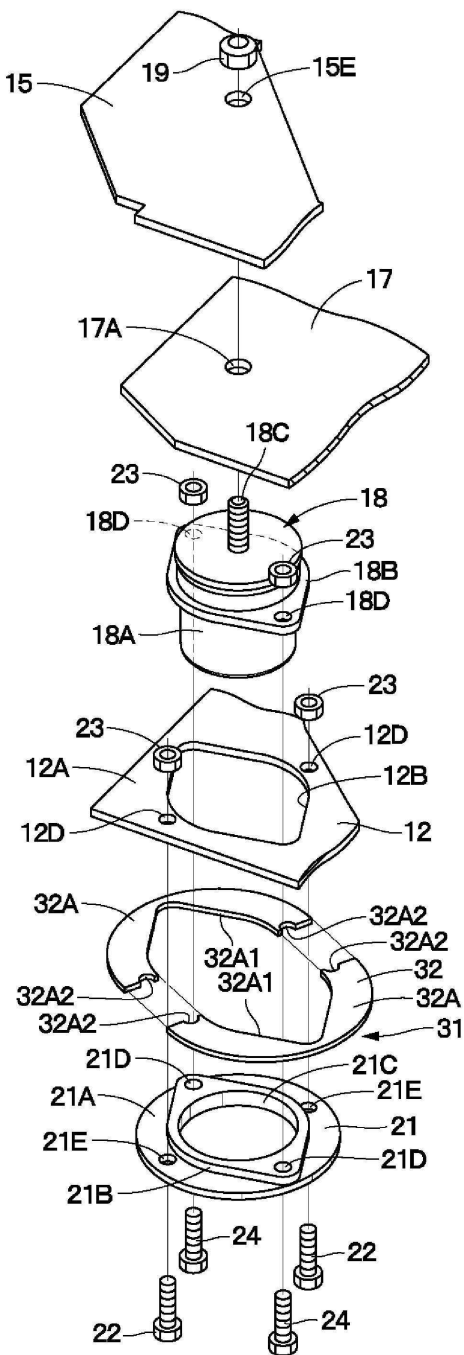
도면10



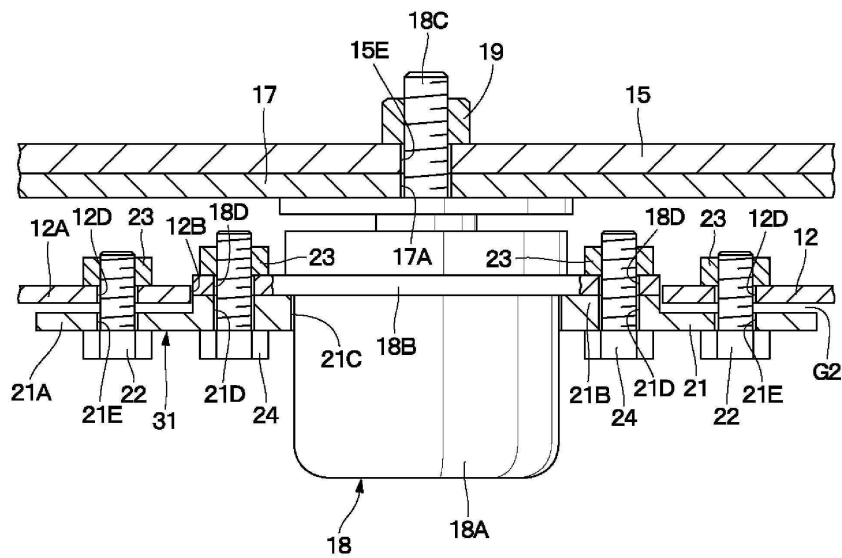
도면11



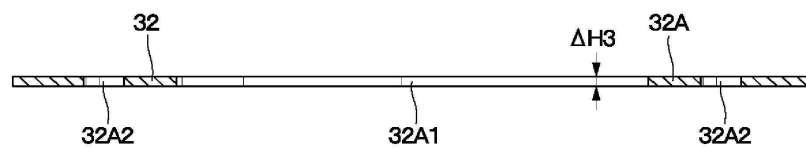
도면12



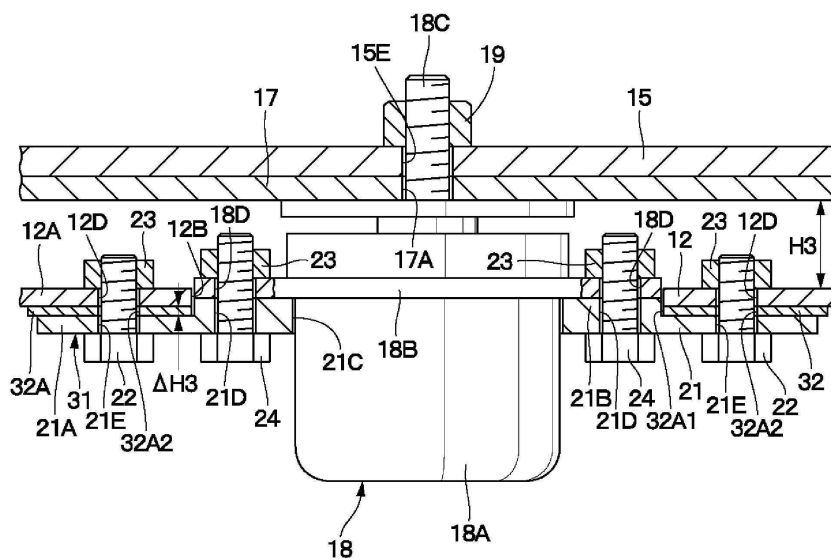
도면13



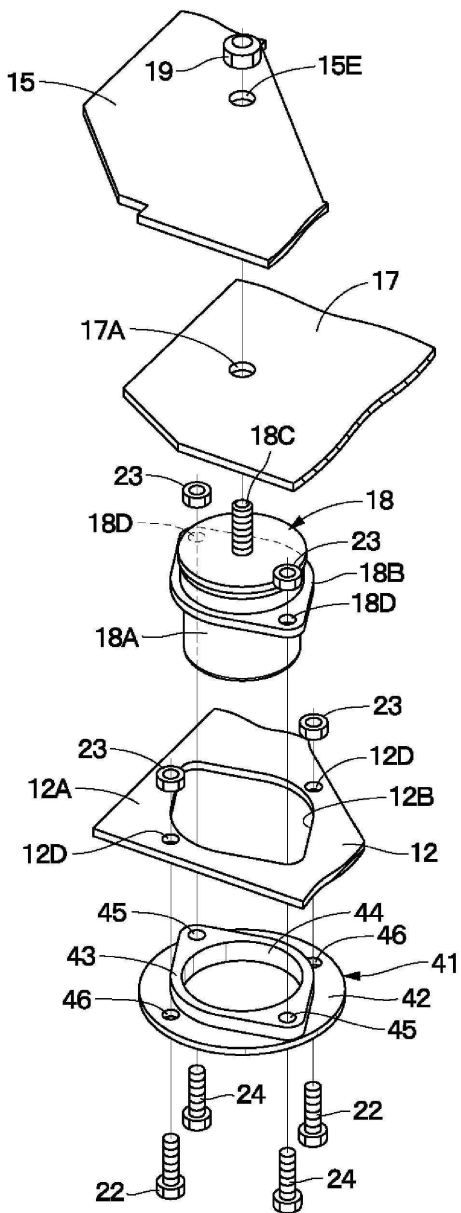
도면14



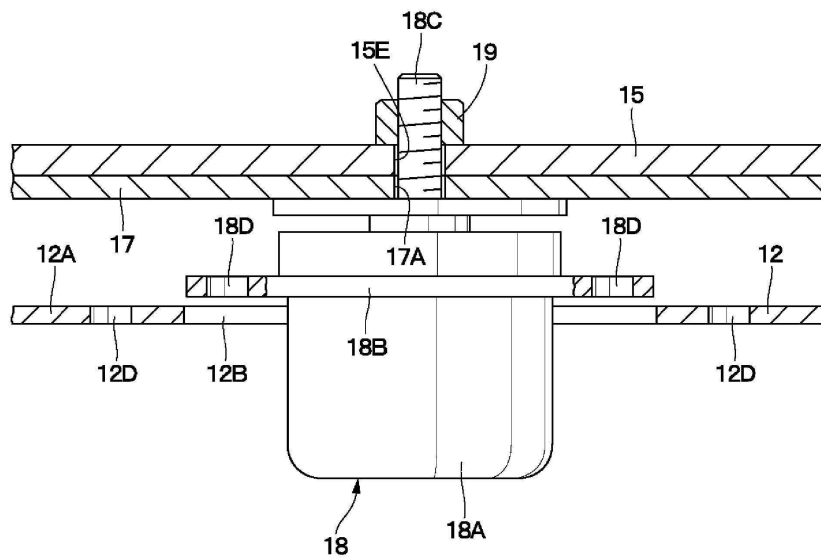
도면15



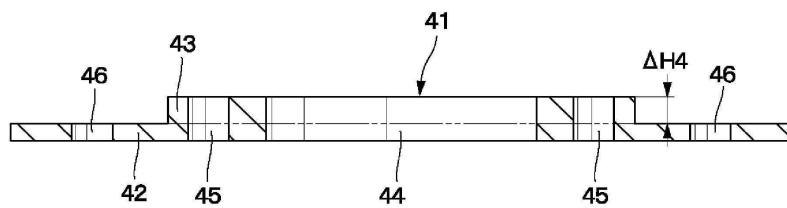
도면16



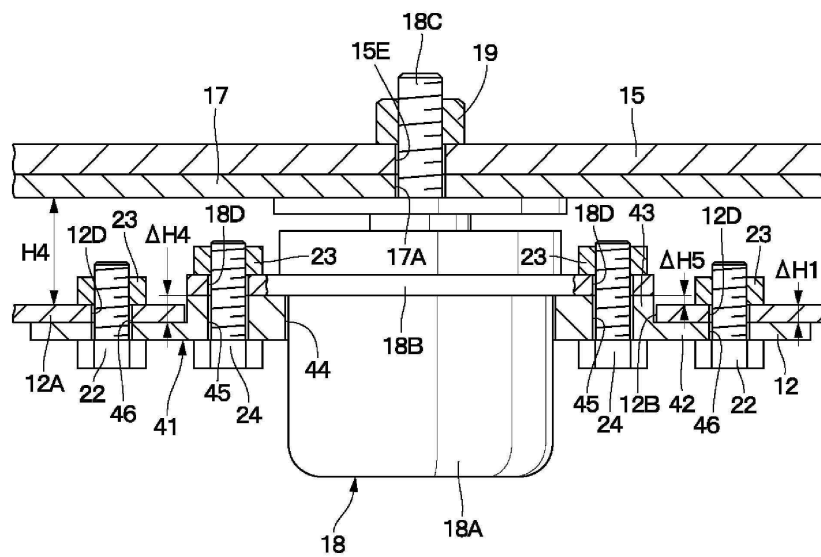
도면17



도면18



도면19





도면20

