



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0006596

(43) 공개일자 2016년01월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E02F 9/16 (2006.01) E02F 9/08 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E02F 9/16 (2013.01)  
E02F 9/0866 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0092075  
(22) 출원일자 2015년06월29일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
1412209.7 2014년07월09일 영국(GB)

(71) 출원인  
제이씨 뱀포드 엑스카베이터즈 리미티드  
영국 에스티14 5제이피 스탠포드쉬어 유토세터 로  
체스터 레이크사이드 워크스  
(72) 발명자  
버지스, 제이슨  
영국 에스티 14 5 제이피 스탠포드쉬어 유토세터  
로체스터레이크사이드 워크스, 제이씨 뱀포드 엑  
스카베이터즈 리미티드내  
프린스, 마크  
영국 에스티 14 5 제이피 스탠포드쉬어 유토세터  
로체스터레이크사이드 워크스, 제이씨 뱀포드 엑  
스카베이터즈 리미티드내  
놀즈, 크리스  
영국 에스티 14 5 제이피 스탠포드쉬어 유토세터  
로체스터레이크사이드 워크스, 제이씨 뱀포드 엑  
스카베이터즈 리미티드내  
(74) 대리인  
서만규, 서경민

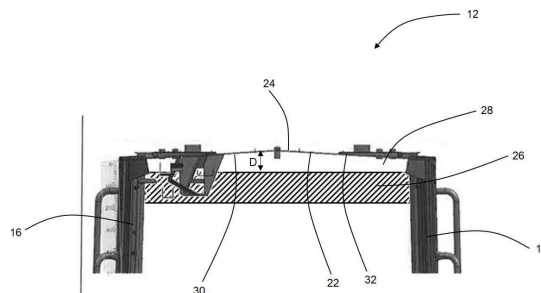
전체 청구항 수 : 총 33 항

(54) 발명의 명칭 운전석 구조체

(57) 요약

본 발명은 작업용 기계(10)의 운전석 구조체(10)를 제공한다. 운전석 구조체(10)는 내측면(22)과 외측면(24)을 가진 지붕(12)과, 이 지붕(12)로부터 이격된 바닥판(14)을 포함한다. 지붕(12)의 내측면(22)의 제1 섹션(30)은 바닥판(14)에 대해 기울어져 배향된다.

대표도 - 도4b



(52) CPC특허분류

***E02F 9/163*** (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

내측면과 외측면을 가진 지붕; 및  
지붕으로부터 이격된 바닥판을 포함하고,  
상기 지붕의 내측면의 제1 섹션은 상기 바닥판에 대해 기울어지게 배향된 작업용 기계의 운전석 구조체.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 지붕의 내측면은 상기 바닥판에 대해 기울어진 표면적이 적어도 50 퍼센트, 바람직하게는 적어도 60 퍼센트를 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,  
상기 지붕의 내측면의 제2 섹션은 상기 지붕의 내측면의 제1 섹션과 상기 바닥판 모두에 대해 기울어지게 배향된 작업용 기계의 운전석 구조체.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 한 항에 있어서,  
상기 지붕은 짜맞춰지는 작업용 기계의 운전석 구조체.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 한 항에 있어서,  
상기 지붕은 경사 지붕 배치(pitched roof configuration)를 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,  
상기 지붕은 5도 내지 15도 사이의 피치각(pitched angle)을 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,  
상기 지붕은 5도 내지 10도 사이의 피치각을 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,  
상기 지붕은 약 7도의 피치각을 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

#### 청구항 9

제4항에 있어서,  
상기 지붕의 내측면은 아치형 배치(arcuate configuration)를 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

#### 청구항 10

제1항 내지 제4항 중 한 항에 있어서,

상기 지붕의 내측면은 주름 배치(corrugated configuration)를 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 11**

제1항 내지 제4항 중 한 항에 있어서,

상기 지붕의 내측면은 톱날 배치(saw-tooth configuration)을 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 12**

제1항 내지 제4항 중 한 항에 있어서,

상기 지붕의 내측면은 사다리꼴 배치(trapezoidal configuration)을 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 13**

제9항 내지 제12항 중 한 항에 있어서,

상기 지붕의 외측면은 상기 지붕의 내측면과 동일한 배치를 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 14**

제1항, 제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 지붕은 단일 경사 지붕 배치(mono-pitch roof configuration)를 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 15**

제1항 내지 제4항 중 한 항에 있어서,

상기 지붕은 겹브렐 지붕 배치(gambrel roof configuration)를 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 16**

제1항 내지 제4항 중 한 항에 있어서,

상기 지붕은 이중 경사 지붕 배치(double pitch roof configuration)를 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 17**

제1항 내지 제16항 중 한 항에 있어서,

상기 지붕은 금속 소재를 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 18**

제16항에 있어서,

상기 지붕은 스틸 지붕인 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 19**

제17항에 있어서,

상기 지붕은 강판, 바람직하게는 5~8mm 두께의 강판으로 짜맞춰진 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 20**

제1항 내지 제16항 중 한 항에 있어서,

상기 지붕은 유리 소재를 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 21**

제1항 내지 제20항 중 한 항에 있어서,

상기 지붕의 외측면을 덮도록 배치된 루프 커버를 더 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 22**

제21항에 있어서,

상기 루프 커버는 플라스틱 소재를 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 23**

제1항 내지 제22항 중 한 항에 있어서,

상기 지붕의 내측면과 상기 바닥판 사이에 위치한 방음 루프 라이너를 더 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 24**

제22항에 있어서,

상기 루프 라이너는 발포 소재를 포함하는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 25**

제23항 또는 제24항에 있어서,

상기 루프 라이너와 상기 지붕의 내측면 사이에 공기 간극이 제공된 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 26**

제25항에 있어서,

상기 공기 간극의 깊이가 상기 루프 라이너와 상기 지붕의 내측면 사이에 미리 정해진 간격을 가지도록 조정 가능한 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 27**

제1항 내지 제26항 중 한 항에 있어서,

상기 바닥판은 상기 지붕으로부터 1.5m 내지 2m 사이의 거리로 이격되어 있는 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 28**

제1항 내지 제27항 중 한 항에 있어서,

상기 운전석 구조체는 전복 방지 구조체(roll over protection structure)인 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 29**

제1항 내지 제28항 중 한 항에 있어서,

상기 운전석 구조체는 낙하물 보호 구조체(falling object protective structure)인 작업용 기계의 운전석 구조체.

**청구항 30**

제1항 내지 제29항 중 한 항에 따른 운전석 구조체를 포함하는 작업용 기계.

**청구항 31**

제30항에 있어서,

상기 작업용 기계는 6 실린더 엔진을 포함하는 작업용 기계.

## 청구항 32

첨부의 도 2 내지 도 13b에 도시되거나 이들 도면을 참조하여 이상에서 일반적으로 설명된 바와 같은 운전석 구조체.

## 청구항 33

첨부의 도 1에 도시되거나 이 도면을 참조하여 이상에서 일반적으로 설명된 바와 같은 작업용 기계.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 운전석 구조체에 관한 것으로, 특히 작업용 기계의 운전석 구조체에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 작업용 기계는 일반적으로 작업용 암과 여기에 연결된 어태치먼트(attachment)를 포함한다. 작업용 기계는 셔블이나 버킷 또는 포크 등과 같은 형태로 연결된 어태치먼트를 가진 로딩 셔블(loading shovel), 텔레스코픽 핸들러(telescopic handler), 엑스캐베이터(excavator), 백호 로더(backhoe loader) 등과 같이 자재를 다루는 차량의 형태일 수 있다.

[0003] 일반적으로 작업용 기계는 또한 종종 "캡"이라고도 불리는 운전석 구조체를 포함하는데, 이것은 특정한 상황에서 사용자를 보호하기 위해 디자인되어 있다.

[0004] 운전석 구조체는 작업용 차량이 전도되거나 전복되는 것에 의해 발생하는 사용자의 부상을 보호하기 위한 전복 방지 구조체(roll over protection structure, ROPS)의 형태, 또는 낙하물에 의해 발생하는 사용자의 부상을 보호하기 위한 낙하물 보호 구조체(falling object protective structure, FOPS)의 형태, 또는 ROPS와 FOPS의 양쪽 모두에 따른 구조체로 되어 있을 수 있다.

[0005] 작업용 기계에서, 운전석 구조체는 대개 작업용 기계의 엔진에 가깝게 위치하며, 그 결과 운전석 구조체 내부의 환경은 꽤 소란하고 장시간이 지난 후 사용자에게 불편해질 수 있다.

[0006] 엔진 소음에 기인하는 운전석 구조체 내부의 소음 레벨을 감소시키기 위해 알려져 있는 방법은 엔진으로부터의 외부 소음이 운전석 구조체로 들어오는 것을 감소시키기 위해 운전석 구조체를 패널로 둘러싸는 것에 의한다. 사용자의 필요한 시야 및 시야 방향에 따라 이 패널들은 꿰뚫어볼 수 있거나(투명함), 꿰뚫어볼 수 없으며(불투명함), 또는 꿰뚫어볼 수 있는 패널과 꿰뚫어볼 수 없는 패널의 조합이 운전석 구조체를 둘러싸는 데에 활용될 수 있다.

[0007] 그러나 엔진의 출력 증강은 발생하는 소음의 증가로 귀결될 수 있는데, 이는 운전석 구조체를 둘러싸고 있는 패널들이 운전석 구조체 내부에서 들리는 소음을 감쇄하는 효과를 저하시킬 수 있다.

[0008] 패널의 두께를 증가시키는 것이 운전석 내에서 들리는 엔진 소음을 감소시키는데 도움이 될 것이지만, 이것은 제조 비용의 상승이라는 역효과를 가질 것이다.

[0009] 어떤 예에서는, 운전석 구조체로 들어오는 엔진 소음의 양을 줄이는 데에 적합화된 라이너(liner)를 운전석 구조체에 통합하는 것이 알려져 있다.

[0010] 그러나 어떤 상황에서는 운전석 구조체 내에 정상파(standing wave)가 생성되는데, 이것은 운전석 구조체 내의 소음을 악화시키며, 라이너 및/또는 패널은 운전석 구조체 내의 정상파 발생에 의해 야기되는 문제에 대해 효과가 없거나 제한적인 효과만 있는 것으로 입증되었다.

[0011] 게다가, 엔진으로부터의 진동에 의해 운전석 구조체의 지붕과 같은 부품들이 진동하면서 운전석 내부에 추가적인 소음이 발생할 수 있다. 라이너 및/또는 패널의 사용은 진동에 의해 운전석 구조체 내에 생성되는 추가적인 소음을 줄이는 데에 효과가 없거나 제한적인 효과만 있는 것으로 밝혀졌다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0012] 이상에서 확인된 문제 및 단점 중 하나 이상에 대처할 수 있는 작업용 기계의 운전석 구조체를 제공하는 것이 바람직하다.

### 과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일측면에 따르면, 내측면과 외측면을 가진 지붕과 상기 지붕과 이격된 바닥판을 포함하고, 상기 지붕의 내측면의 제1 섹션은 상기 바닥판에 대해 기울어지게 배향된 작업용 기계의 운전석 구조체가 제공된다.

[0014] 본 발명에 의해 운전석 구조체 내부에 엔진 소음의 영향을 줄여주는 운전석 구조체가 제공된다. 이것은 지붕 내측면의 제1 섹션이 바닥판에 대해 기울어지도록 배향되어 있다는 사실에 기인하는데, 이것은 지붕의 내측면과 바닥판이 서로 완전히 평행하지 않다는 것을 의미한다. 그 결과로, 파동이 각 면에서 입사각이 변하면서 재반사될 것이므로, 운전석 구조체 내에 성립되는 정상파의 가능성이 상당히 감소된다.

[0015] 바람직하게는, 지붕의 내측면은 그 면적의 적어도 50 퍼센트, 바람직하게는 적어도 60 퍼센트가 바닥판에 대해 기울어져 있다.

[0016] 예시적인 실시예에서, 지붕은 짜맞춰진다.

[0017] 예시적인 실시예에서, 지붕은 경사 지붕 배치(pitched roof configuration)를 포함한다.

[0018] 이것은 지붕에 강성을 더하는 이점을 가지며, 평탄한 지붕 배치에 비해 지붕의 고유 주파수도 바꿀 것이다. 그 결과 지붕은, 지붕을 운전석 구조체 내에서 추가적인 소음을 발생시키는 식으로 진동하게 하는 엔진으로부터의 진동에 덜 취약할 것이다.

[0019] 지붕이 경사 지붕 배치를 포함하는 예시적인 실시예에서, 지붕은 바람직하게 5도 내지 15도 사이의 피치각(pitch angle)을 가진다. 지붕은 5도 내지 10도의 피치각을 가질 수 있다.

[0020] 예시적인 실시예에서, 지붕은 약 7도의 피치각을 가진다.

[0021] 지붕이 짜맞춤 지붕인 예시적인 실시예에서, 지붕의 내측면은 아치형 배치(arcuate configuration)를 포함한다.

[0022] 예시적인 실시예에서, 지붕의 내측면은 주름 배치(corrugated configuration)를 포함한다.

[0023] 예시적인 실시예에서, 지붕의 내측면은 톱날 배치(saw-tooth configuration)를 포함한다.

[0024] 예시적인 실시예에서, 지붕의 내측면은 사다리꼴 배치(trapezoidal configuration)를 포함한다.

[0025] 예시적인 실시예에서, 지붕의 외측면은 지붕의 내측면과 동일한 배치를 포함할 수 있다.

[0026] 예시적인 실시예에서, 지붕은 단일 경사 지붕 배치(mono-pitch roof configuration)를 포함할 수 있다.

[0027] 예시적인 실시예에서, 지붕은 갬브렐 지붕 배치(gambrel roof configuration)를 포함할 수 있다.

[0028] 예시적인 실시예에서, 지붕은 이중 경사 지붕 배치(double pitch roof configuration)를 포함할 수 있다.

[0029] 예시적인 실시예에서, 지붕은 금속 소재를 포함한다. 금속 소재는 예컨대 스틸과 같이 어떤 것이든 적합한 금속 소재일 수 있다.

[0030] 지붕이 철판 지붕인 예시적인 실시예에서, 지붕은 강판, 바람직하게는 5~8mm 두께의 강판으로 짜맞춰질 수 있다.

[0031] 예시적인 실시예에서, 지붕은 유리 소재를 포함할 수 있다.

[0032] 예시적인 실시예에서, 운전석 구조체는 지붕의 외측면을 덮도록 배치된 루프 커버를 더 포함할 수 있다. 루프 커버는 예컨대 플라스틱 소재와 같이 어떤 것이든 적합한 소재로 만들어질 수 있다.

[0033] 예시적인 실시예에서, 운전석 구조체는 바닥판과 지붕의 내측면 사이에 위치한 방음 루프 라이너를 더 포함할 수 있다. 루프 라이너는 발포 소재를 포함할 수 있다.

[0034] 운전석 구조체가 방음 루프 라이너를 포함하는 예시적인 실시예에서, 공기 간극이 루프 라이너와 지붕의 내측면 사이에 제공된다.

[0035] 공기 간극의 깊이는 루프 라이너와 지붕의 내측면 사이에서 미리 정해진 간격을 가지도록 조정될 수 있다.

[0036] 루프 라이너와 지붕 사이에서 운전석 구조체를 가로질러 공기 간극을 변경할 수 있는 능력은 루프 라이너의 설

용적인 흡수 주파수대가 변경되거나 증가될 수 있다는 장점을 가진다.

[0037] 예시적인 실시예에서, 바닥판은 지붕과는 1.5m 내지 2m 사이의 거리만큼 떨어져 있다.

[0038] 본 발명의 제1 측면에 따른 운전석 구조체는 전복 방지 구조체 및/또는 낙하물 보호 구조체일 수 있다.

[0039] 본 발명의 제2 측면은 본 발명의 제1 측면에 따른 운전석 구조체를 포함하는 작업용 기계를 제공한다.

[0040] 예시적인 실시예에서, 작업용 기계는 6 실린더 엔진을 포함한다.

### 발명의 효과

[0041] 본 발명에 의해 운전석 구조체 내부에 엔진 소음의 영향을 줄여주는 운전석 구조체가 제공된다. 이것은 지붕 내 측면의 제1 섹션이 바닥판에 대해 기울어지도록 배향되어 있다는 사실에 기인하는데, 이것은 지붕의 내측면과 바닥판이 서로 완전히 평행하지 않다는 것을 의미한다. 그 결과로, 파동이 각 면에서 입사각이 변하면서 재반사될 것이므로, 운전석 구조체 내에 성립되는 정상파의 가능성이 상당히 감소된다.

### 도면의 간단한 설명

[0042] 본 발명의 실시예들이 다음과 같은 첨부 도면을 참조로 설명될 것이다.

도 1은 본 발명에 따른 운전석 구조체를 포함하는 작업용 기계의 개략도이다.

도 2는 본 발명에 따른 운전석 구조체의 실시예의 개략도이다.

도 3은 도 2의 운전석 구조체의 정면 개략도이다.

도 4a는 운전석 구조체의 도 2와 유사한 것으로 내장재와 부속 기구가 없는 개략도이다.

도 4b는 운전석 구조체의 중앙을 통한 상부 단면의 개략도이다.

도 5는 도 4의 구조체의 제1 측면에서의 개략도이다.

도 6a 및 6b는 지붕의 내측면이 제1 배치인 지붕의 실시예의 단면 외형의 개략도이다.

도 7a 및 7b는 지붕의 내측면이 제2 배치인 지붕의 실시예의 단면 외형의 개략도이다.

도 8a 및 8b는 지붕의 내측면이 제3 배치인 지붕의 실시예의 단면 외형의 개략도이다.

도 9a 및 9b는 지붕의 내측면이 제4 배치인 지붕의 실시예의 단면 외형의 개략도이다.

도 10a 및 10b는 지붕의 내측면이 제5 배치인 지붕의 실시예의 단면 외형의 개략도이다.

도 11a 및 11b는 지붕의 내측면이 제6 배치인 지붕의 실시예의 단면 외형의 개략도이다.

도 12a 및 12b는 지붕의 내측면이 제7 배치인 지붕의 실시예의 단면 외형의 개략도이다.

도 13a 및 13b는 지붕의 내측면이 제8 배치인 지붕의 실시예의 단면 외형의 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 본 발명의 배경에 대한 앞서의 논의는 본 발명의 이해를 가능하게 하기 위한 의도일 뿐이다. 위 논의는, 언급된 어떤 내용도 본원의 우선일에 있어서 공개된 일반적인 지식의 일부라는 것을 고지하거나 인정하는 것이 아닌 것으로 평가되어야 한다.

[0044] 이 명세서의 설명 및 청구범위 전체에 걸쳐 "포함하다(comprise, contain)"와 이들의 변형, 예컨대 "comprising", "comprises"는 "포함하되 이에 제한되지 않는"의 의미를 가지며, 다른 요소, 수 또는 단계를 배제하려는 의도가 아니며 배제하지도 않는다.

[0045] 이 명세서의 설명 및 청구범위 전체에 걸쳐 단수의 표현은 문맥상 달리 필요로 하지 않는 한 복수를 포함한다. 특히 부정 관사가 사용된 곳에서, 문맥상 달리 필요로 하지 않는 한 명세서는 단수 뿐만 아니라 복수도 고려한 것으로 이해되어야 한다.

[0046] 본 발명의 특정한 측면, 실시예 또는 예시와 결합되어 묘사되는 특징, 수 또는 특성, 화합물은 양립 불가능한 경우가 아니라면 여기서 설명되는 어떤 다른 측면, 실시예 또는 예시에도 적용될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.



다.

- [0047] 설명 전체에 걸쳐, "바닥판(floor)"이라는 용어는 운전석 구조체의 아래를 둘러싸는 면을 지칭하기 위해 사용되고 있으며, "지붕(roof)"이라는 용어는 운전석 구조체의 상면을 둘러싸는 구조체를 지칭하기 위해 사용되고 있다.
- [0048] 설명 전체에 걸쳐, "내측(inner)"이라는 용어는 다른 용어/특성이 운전석 구조체의 실내 측에 위치한 것을 지칭하기 위해 그 용어/특성의 앞에 사용되고 있고, "외측(outer)"이라는 용어는 다른 용어/특성이 운전석 구조체의 실외 측에 위치한 것을 지칭하기 위해 그 용어/특성 앞에 사용되고 있다.
- [0049] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 운전석 구조체(10)를 포괄하는 작업용 기계(1)의 일 실시예가 나타나 있다.
- [0050] 작업용 기계(1)는 작업용 암(2)과 여기에 결합된 어태치먼트(3)를 포함한다. 작업용 기계(1)가 휠로더(wheeled loader)의 형태인 것으로 나타나 있으나, 작업용 기계(1)는 다른 타입의 것일 수 있다는 것이 이해될 것이다.
- [0051] 작업용 기계(1)는 또한 운전석 구조체(10)에 인접하여 위치한 엔진(4)도 포함한다. 엔진(4)은 작업용 기계의 필요조건에 따라 4 실린더 엔진 또는 6 실린더 엔진일 수 있다. 엔진은 전형적으로 2000 ~ 3000rpm으로 작동되며, 약 100Hz의 고유 주파수를 가진다.
- [0052] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 운전석 구조체(10, 이하 "캡"이라 함)는 지붕(12)과 이 지붕(12)으로부터 이격되어 있는 바닥판(14)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 바닥판은 지붕으로부터 1.5m 내지 2m 사이의 거리 H만큼 이격되어 있다. 이것은 엔진(4)의 고유 주파수의 약 반파장 크기에 상당하다. 그 결과, 캡(10)의 2개의 평행한 면 사이에서 반사되며 아무런 방해도 받지 않는 음파는 일정 시간의 기간 동안 정상파로 확립된다. 앞서 언급한 바와 같이, 캡(10) 내에서 정상파의 확립은 바람직하지 않다.
- [0053] 지붕은 내측면(22)과 외측면(24)을 포함한다. 지붕(12)의 구조에 대한 상세는 차후에 더욱 자세히 설명될 것이다.
- [0054] 캡(10)은, 지붕(12)을 바닥판(14)과 연결하는 복수의 프레임 구조체(16)와, 지붕(12)의 외측면(24)을 덮도록 배치된 루프 커버(20)를 더 포함한다. 루프 커버(20)는 도 3 내지 도 5에는 도시되어 있지 않다.
- [0055] 프레임 구조체(16)는 프레임 구조체로 짜맞춰진다. 이런 맥락에서 "짜맞춰지는"이라는 용어는 준비된 부품들로 건조 또는 제조된다는 것을 의미하는 데 사용된다. 짜맞춤 과정은 본 기술분야에서 알려진 바와 같이 절단, 굽힘 및/또는 조립 과정에 의해 구조체를 짓는 것을 수반할 수 있다.
- [0056] 캡 구조체의 짜맞춤은 ROPS 및 FOPS 필요조건을 충족하기에 충분히 강한 구조체를 제공하기 위해 작업용 기계에 사용된다. 예를 들어, 승용 및 중화물용 차량에서 사용되는 강판 프레스는 이 필요조건을 충족시키기에 적합하지 않을 수 있다. 게다가, 작업용 기계의 개별적인 모델들이 제조되는 용적이 대형의 프레스된 부품을 생산하는데 필요한 투자를 엄두도 내지 못하게 만들 수 있다.
- [0057] 루프 커버(20)는 예컨대 플라스틱 소재와 같이 어떤 것이든 적합한 소재로 제조될 수 있다. 루프 커버(20)는 지붕(12)의 강도 또는 구조를 양보하지 않은 채 캡(10)의 상단 익스테리어에 필요한 심미적 관심을 끌도록 디자인되고 배치된다.
- [0058] 지붕(12) 및 바닥판(14)과 함께 프레임 구조체(16)는 캡(10)의 실내의 경계를 규정한다.
- [0059] 도 2에 나타난 바와 같이, 캡(10)의 실내를 둘러싸기 위해 투명 패널들(18)이 프레임 구조체(16) 사이에 배치된다. 투명 패널들(18)은 유리 또는 플라스틱 소재로 만들어질 수 있다. 투명 패널들(18)은 도 3 내지 도 5에는 나타나 있지 않다는 것에 주의할 것이다.
- [0060] 도 3에 나타난 바와 같이, 캡(10)의 실내에 배치된 것은 운전자를 위한 시트(50), 스티어링 휠(52), 스티어링 칼럼(54), 그리고 작업용 기계의 작업용 암(2)을 작동시키기 위해 배열된 조이스틱 어셈블리(56)이다.
- [0061] 방음 루프 라이너(26)가 지붕(12)의 내측면(22)과 바닥판(14) 사이에 배치된다. 루프 라이너(26)는 소음을 감쇄시키는 적당한 소재를 포함할 수 있는데, 예를 들어 루프 라이너(26)는 발포 소재를 포함할 수 있다.
- [0062] 루프 라이너(26)는 캡(10) 내부에 위치하여 루프 라이너(26)와 지붕(12)의 내측면(22) 사이에 공기 간극(28)이 존재하게 된다(도 4b 참조).
- [0063] 루프 라이너(26)의 위치는 조립 단계에서 조정 가능하여서, 공기 간극(28)의 깊이 D가 루프 라이너(26)와 지붕(12)의 내측면(22) 사이에 미리 정해진 간격을 갖도록 조정될 수 있다. 공기 간극(28)의 깊이 D는 루프 라이너

(26)의 실용 흡수 주파수에 영향을 준다. 공기 간극의 깊이 D는 서로 다른 타입의 작업용 기계에 대해 다른 간격으로 조정될 수 있다. 즉, 깊이 D는 제1 작업용 기계(예컨대, 백코 로더)에 대해 제1 간격으로 설정되고, 제2 작업용 기계(예컨대, 엑스캐베이터)에 대해 제2 간격으로 설정될 수 있다. 이는 루프 라이너(26)의 실용 흡수 주파수대가 루프 라이너가 고정될 작업용 기계에 맞추어질 수 있게 해준다. 루프 라이너(26)의 실용 흡수 주파수대는 조정 가능한 공기 간극(28)에 의해 증가된다.

[0064] 특히 도 4b를 참조하면, 지붕(12)의 내측면(22)은 지붕(12)의 내측면(22)의 제1 섹션(30)이 바닥판(14)에 대해 기울어져 배향되도록 배치되어 있다. 이런 식으로, 지붕(12)의 내측면(22)의 제1 섹션(30)은 바닥판(14)과 완전히 평행하지 않을 것이다. 이것은 수직하게 진행되는 음파가 바닥판(14)과 지붕(12)의 내측면(22) 사이에서 입사각이 변하면서 재반사될 것이기 때문에 정상파가 확립되는 것을 막는다.

[0065] 지붕(12)의 내측면(22)의 제1 섹션(30)이 바닥판(14)에 대해 기울어지도록 배향되어 있기 때문에, 루프 라이너(26)와 지붕(12)의 내측면(22)의 제1 섹션(30) 사이의 공기 간극(28) 부분은 변화하는 높이를 갖게 될 것인데, 이는 지붕(12)의 내측면(22)의 제1 섹션(30) 아래에 있는 루프 라이너(26)의 실용 흡수 주파수대가 증가된다는 것을 의미한다.

[0066] 도시된 실시예에서, 내측면(22)의 제1 섹션(30)은 내측면(22)의 대략 50 퍼센트를 차지한다.

[0067] 도 4b에서 볼 수 있는 바와 같이, 지붕(12)의 내측면(22)은 또한 지붕(12) 내측면(22)의 제1 섹션(30)과 바닥판(14) 양쪽에 대해 기울어지게 배향된 제2 섹션(32)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 내측면(22)의 제2 섹션(32)은 내측면(22)의 대략 50 퍼센트를 차지한다.

[0068] 제1 섹션 및 제2 섹션(30, 32)은 안쪽으로 마주보도록(즉, 캡(10)의 중심을 향한 방향으로 마주보도록) 배향되며, 그 결과 지붕(12)이 삼각 지붕 배치가 되게 한다.

[0069] 삼각 지붕 배치는 지붕(12)의 강성을 더해준다(종래 기술의 평지붕과 비교할 때), 그 결과 지붕(12)의 고유 주파수를 바꿀 것이다. 지붕(12)의 향상된 강성은 지붕(12)의 고유 주파수가, 지붕(12)을 진동하게 하여 캡(10) 내에서 추가적인 소음을 발생시키는 엔진(4)에 의한 점화 주파수보다 위로 상승된다는 것을 뜻한다. 이것은 종래 기술의 캡 배치에서와 같이 진동 효과를 줄이기 위한 지붕 위의 댐핑시트가 필요하지 않을 수 있다는 것을 의미한다.

[0070] 지붕의 피치각(pitch angle)은 5도 내지 15도 사이, 바람직하게는 5도 내지 10도 사이로 배치된다. 도시된 실시예에서, 지붕(12)은 약 7도의 피치각을 포함한다.

[0071] 지붕(12)은 금속 소재, 바람직하게는 스틸을 포함하며, 금속 소재로부터 짜맞춰진다.

[0072] 도 4b에 나타난 실시예에서, 지붕(12)은 강판으로 짜맞춰지는데, 바람직하게는 5~8mm 두께의 강판이고, 이상적으로는 6mm의 강판이다. 지붕(12)은 다른 제조 과정으로 생산될 수 있음을 이해하여야 할 것이다.

[0073] 지붕(12)은 지붕(12)의 외측면(24)이 지붕(12)의 내측면(22)과 같은 배치를 가진 것으로 나타나 있지만, 그해야 할 필요는 없으며 지붕(12)의 외측면(24)은 지붕(12)의 내측면(22)과는 다른 배치일 수 있다. 예컨대, 도 6b에 나타난 바와 같이 지붕(12)의 외측면(24')은 실질적으로 평탄하고 바닥판(14)과 실질적으로 평행하게 배치될 수 있다. 도 6a는 비교를 위해 지붕(12)이 앞서 설명된 바와 같이 삼각 지붕 배치를 가진 것을 보여주고 있다. 도 6a, 도 6b에서 지붕(12)의 단면은 비례에 맞추어진 것은 아니며 설명의 목적만을 위한 것이다.

[0074] 여기에 더하여, 내측면(22)의 제1 섹션 및 제2 섹션(30, 32)은 각각 내측면(22)의 약 50퍼센트를 차지하는 것으로 나타나 있지만, 제1 섹션(30)이 차지하는 비율은 50 퍼센트보다 크거나 작을 수 있다.

[0075] 도 7a, 도 7b를 참조하면, 두 번째 배치에 따른 내측면(122)을 가진 지붕(112)의 실시예들이 나타나 있다. 도 7a, 도 7b에서 지붕(112)의 단면은 비례에 맞추어진 것은 아니며 설명의 목적만을 위한 것이다.

[0076] 도 7a는 지붕(112)의 내측면(122)과 같은 배치를 가진 지붕(112)의 외측면(124)을 구비한 지붕(112)을 보여주고 있다. 이 배치에서, 지붕(112)의 내측면(122)은 바닥판(미도시)에 대해 기울어져 배향된 제1 섹션(130)(내측면(122) 전체를 차지함)만을 포함한다. 이것은 지붕(112)이 단일 경사 지붕 배치가 되도록 한다. 도 7a에서 점선 DL은 바닥판에 평행한 평면을 지시하기 위해 가상적으로 도시되어 있다.

[0077] 도 7b는 대안이 되는 지붕(112) 배치를 나타내고 있는데, 여기서는 지붕(112)의 외측면(124')이 실질적으로 평탄하며 바닥판에 대해 실질적으로 평행하지만, 지붕(112)의 내측면(122)은 바닥판에 대해 기울어지게 배향되며 도 7a에 나타난 실시예와 같은 배치를 가진다. 도 7b에서 점선 DL은 바닥판에 평행한 평면을 지시하기 위해 가

상적으로 도시되어 있다.

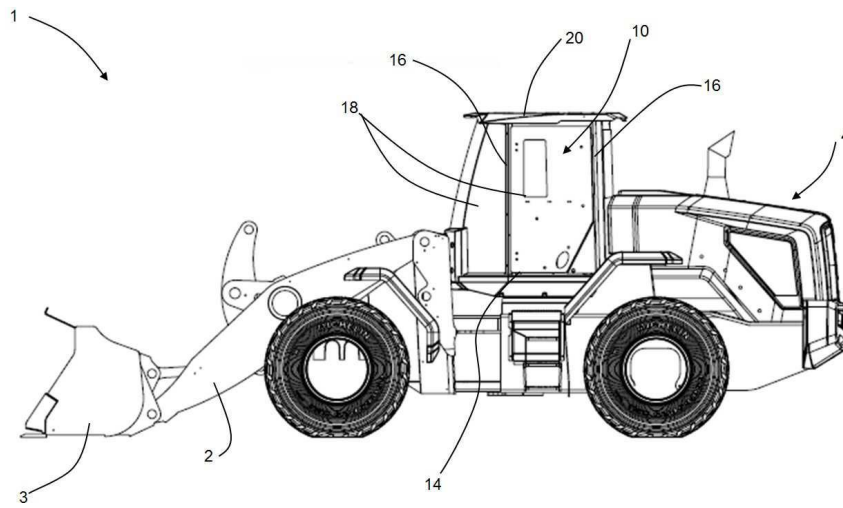
- [0078] 도 8a, 도 8b를 참조하면, 세 번째 배치에 따른 내측면(222)을 가진 지붕(212)의 실시예가 나타나 있다. 도 8a, 도 8b에서 지붕(212)의 단면은 비례에 맞춰진 것은 아니며 설명의 목적만을 위한 것이다.
- [0079] 도 8a는 지붕(212)의 내측면(222)과 동일한 배치를 가진 지붕(212)의 외측면(224)을 구비한 지붕(212)을 나타내고 있다. 이 배치에서, 지붕(212)의 내측면(222)은 제1 섹션(230), 제2 섹션(232), 제3 섹션(234) 및 제4 섹션(236)을 포함한다. 지붕(212)의 내측면(222)의 이 4개의 섹션들(230, 232, 234, 236)은 각각 바닥판(미도시)에 대해 기울어지게 배향되어 있다. 지붕(212)의 내측면의 모든 4개의 섹션들(230, 232, 234, 236)은 내측으로 마주보도록 배향되어 있으며, 그 결과 지붕(212)이 갬브렐 지붕 배치(gambrel roof configuration)가 되도록 한다.
- [0080] 도 8b는 대안이 되는 지붕(212) 배치를 나타내고 있는데, 여기서 지붕(212)의 외측면(224')은 실질적으로 평탄하며 바닥판에 대해 실질적으로 평행하지만, 지붕(212)의 내측면(222)은 도 8a에 나타난 실시예와 동일한 배치를 가진다.
- [0081] 도 9a, 도 9b를 참조하면, 네 번째 배치에 따른 내측면(322)을 가진 지붕(312)의 실시예가 나타나 있다. 도 9a, 도 9b에서 지붕(312)의 단면은 비례에 맞춰진 것은 아니며 설명의 목적만을 위한 것이다.
- [0082] 도 9a는 지붕(312)의 내측면(322)과 동일한 배치를 가진 지붕(312)의 외측면(324)을 구비한 지붕(312)을 나타내고 있다. 이 배치에서, 지붕(312)의 내측면(322)은 제1 섹션(330), 제2 섹션(332), 제3 섹션(334) 및 제4 섹션(336)을 포함한다. 지붕(312)의 내측면(322)의 이 4개의 섹션들(330, 332, 334, 336)은 각각 바닥판(미도시)에 대해 기울어지게 배향되어 있다. 이 배치에서, 지붕(312)의 내측면(322)의 제1 섹션과 제4 섹션(330, 336)은 내측으로 마주보도록 배향되어 있으며, 제2 섹션과 제3 섹션(332, 334)은 외측을 면하도록(즉, 캡(10)의 중심으로부터 멀어지는 방향을 바라보도록) 배향된다. 이것은 지붕(312)이 이중 경사 지붕 배치(double pitch roof configuration)가 되도록 한다.
- [0083] 도 9b는 대안이 되는 지붕(312) 배치를 나타내고 있는데, 여기서 지붕(312)의 외측면(324')은 실질적으로 평탄하며 바닥판에 대해 실질적으로 평행하지만, 지붕(312)의 내측면(322)은 도 9a에 나타난 실시예와 동일한 배치를 가진다.
- [0084] 도 10a, 도 10b를 참조하면, 다섯 번째 배치에 따른 내측면(422)을 가진 지붕(412)의 실시예가 나타나 있다. 도 10a, 도 10b에서 지붕(412)의 단면은 비례에 맞춰진 것은 아니며 설명의 목적만을 위한 것이다.
- [0085] 도 10a는 지붕(412)의 내측면(422)과 동일한 배치를 가진 지붕(412)의 외측면(424)을 구비한 지붕(412)을 나타내고 있다. 이 배치에서, 지붕(412)의 내측면(422)은 제1 섹션(430), 제2 섹션(432) 및 제3 섹션(434)을 포함한다. 지붕(412)의 내측면(422)의 이 3개의 섹션들(430, 432, 434)은 각각 서로에 대해 기울어지게 배향되어 있다. 이 배치에서, 지붕(412)의 내측면(422)의 제1 섹션과 제3 섹션(430, 434)은 내측으로 마주보도록 배향되어 있으며, 제2 섹션(432)은 바닥판(미도시)와 실질적으로 평행하게 배향되어 있다. 이것은 지붕(412)이 사다리꼴 지붕 배치(trapezoidal roof configuration)가 되도록 한다.
- [0086] 지붕(412)의 내측면(422)의 제1 섹션 및 제3 섹션(430, 434)은 내측면(422)의 적어도 50 퍼센트, 바람직하게는 적어도 60 퍼센트를 차지하나, 95 퍼센트보다는 적게 차지한다. 제1 섹션 및 제3 섹션(430, 434)은 지붕(412)의 내측면(422)의 동일한 비율을 점하거나, 각각 다른 비율을 점할 수 있다.
- [0087] 도 10b는 대안이 되는 지붕(412) 배치를 나타내는데, 여기서 지붕(412)의 외측면(424')은 실질적으로 평탄하고 바닥판에 대해 실질적으로 평행하지만, 지붕(412)의 내측면(422)은 도 10a에 나타난 실시예와 동일한 배치를 가진다.
- [0088] 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 여섯 번째 배치에 따른 내측면(522)을 구비한 지붕(512)의 실시예가 나타나 있다. 도 11a, 도 11b에서 지붕(512)의 단면은 비례에 맞춰진 것은 아니며 설명의 목적만을 위한 것이다.
- [0089] 도 11a는 지붕(512)의 내측면(522)과 동일한 배치를 가진 지붕(512)의 외측면(524)을 구비한 지붕(512)을 나타내고 있다. 이 배치에서, 지붕(512)의 내측면(522)은 아치형 배치(arcuate configuration)를 포함한다. 그 결과 지붕(512)의 내측면(522)의 복수의 섹션들은 바닥판(미도시)에 대해 기울어지게 배향될 것이다.
- [0090] 도 11b는 대안이 되는 지붕(512) 배치를 나타내는데, 여기서 지붕(512)의 외측면(524')은 실질적으로 평탄하고 바닥판에 대해 실질적으로 평행하지만, 지붕(512)의 내측면(522)은 도 11a에 나타난 실시예와 동일한 배치를 가

진다.

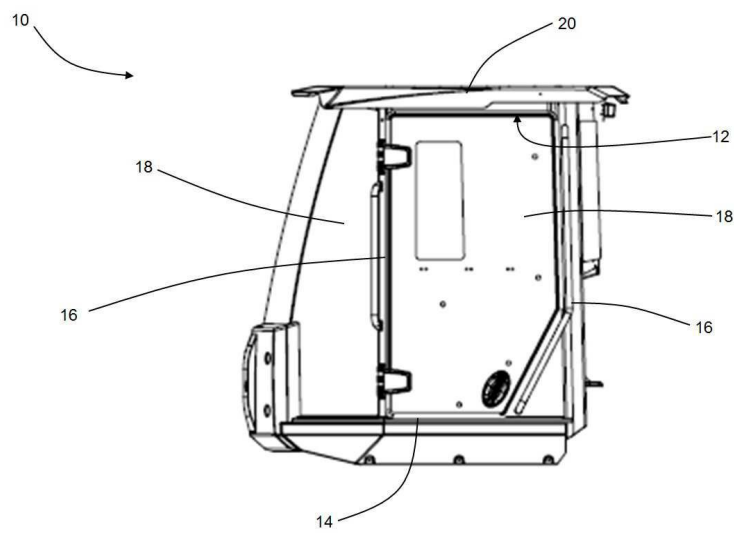
- [0091] 도 12a 및 도 12b를 참조하면, 일곱 번째 배치에 따른 내측면(622)을 구비한 지붕(612)의 실시예가 나타나 있다. 도 12a, 도 12b에서 지붕(612)의 단면은 비례에 맞춰진 것은 아니며 설명의 목적만을 위한 것이다.
- [0092] 도 12a는 지붕(612)의 내측면(622)과 동일한 배치를 가진 지붕(612)의 외측면(624)을 구비한 지붕(612)을 나타내고 있다. 이 배치에서, 지붕(612)의 내측면(622)은 주름 배치(corrugated configuration)를 포함한다. 도시된 바와 같이, 내측면(622)의 외곽은 정해진 최소 높이 및 최대 높이 사이에서 주기적으로 교번한다. 그 결과 지붕(612)의 내측면(622)의 복수의 섹션들은 바닥판(미도시)에 대해 기울어지게 배향될 것이다.
- [0093] 도 12b는 대안이 되는 지붕(612) 배치를 나타내는데, 여기서 지붕(612)의 외측면(624')은 실질적으로 평탄하고 바닥판에 대해 실질적으로 평행하지만, 지붕(612)의 내측면(622)은 도 12a에 나타난 실시예와 동일한 배치를 가진다.
- [0094] 내측면(622)과 외측면(624)의 주름진 외곽이 사인 곡선의 형태로 나타내어져 있으나, 이들은 다른 형태를 가질 수 있음이 이해되어야 할 것이다. 예를 들어, 주름진 외곽은 사각과 형태, 삼각과 형태 또는 사다리꼴 과의 형태일 수 있다.
- [0095] 도 13a 및 도 13b를 참조하면, 여덟 번째 배치에 따른 내측면(722)을 구비한 지붕(712)의 실시예가 나타나 있다. 도 13a, 도 13b에서 지붕(712)의 단면은 비례에 맞춰진 것은 아니며 설명의 목적만을 위한 것이다.
- [0096] 도 13a는 지붕(712)의 내측면(722)과 동일한 배치를 가진 지붕(712)의 외측면(724)을 구비한 지붕(712)을 나타내고 있다. 이 배치에서, 지붕(712)의 내측면(722)은 톱날 배치(saw-tooth configuration)를 포함한다. 도시된 실시예에서, 내측면(722)의 외곽은 정해진 최대 높이까지 위쪽으로 경사지게 올라간 뒤 정해진 최소 높이까지 가파르게 떨어지길 반복한다. 그 결과 지붕(712)의 내측면(722)의 복수의 섹션들은 바닥판(미도시)에 대해 기울어지게 배향될 것이다.
- [0097] 도 13b는 대안이 되는 지붕(712) 배치를 나타내는데, 여기서 지붕(712)의 외측면(724')은 실질적으로 평탄하고 바닥판에 대해 실질적으로 평행하지만, 지붕(712)의 내측면(722)은 도 13a에 나타난 실시예와 동일한 배치를 가진다.
- [0098] 캡(10)은 전복 방지 구조체 및/또는 낙하물 보호 구조체이며, 관련된 ROPS 및/또는 FOPS 법률/규정에 부합하도록 배치된다.
- [0099] 이상에서 수많은 다른 지붕 내측 배치가 설명되었으나, 내측면의 적어도 제1 섹션이 바닥판에 대해 기울어지게 (즉, 평행하지 않게) 배향되는 대안 배치가 가능하며, 앞서 설명된 실시예들은 가능한 내측면 배치의 완전한 리스트를 제공하려는 것이 아니다. 지붕의 내측면은 바닥판에 대해 기울어진 그 표면 면적이 적어도 50 퍼센트, 가능하다면 100 퍼센트이어야 한다.
- [0100] 지붕이 금속 소재를 포함하는 것으로 설명되었으나, 지붕은 다른 소재, 예컨대 유리 소재 또는 복합 소재(예: 탄소 섬유)를 포함할 수도 있다. 지붕은 부분적으로 금속 소재를 포함하고 부분적으로 유리 소재를 포함하여 형성되도록 만들어질 수도 있다.
- [0101] 이상에서 본 발명이 하나 이상의 바람직한 실시예들을 참조로 설명되었으나, 첨부된 청구항들에 의해 정의되는 본 발명의 기술적 사상으로부터 벗어나지 않은 채로 다양한 변경 및 개조를 할 수 있다는 것이 감안되어야 한다. 예를 들어, 앞서 설명된 실시예들에서 지붕들이 모두 캡을 가로지르는 방향(좌우 방향)으로 바닥판에 대해 기울어져 있으나, 이 각도는 바닥판에 대해 앞뒤 방향일 수도 있다.
- [0102] 지붕은 가로지르는 방향 및 앞뒤 방향 모두에 대해 기울어질 수도 있다(즉, 피라미드 형태로 되는 것에 의해)는 것을 알 수 있겠으나, 이것은 스틸과 같은 금속 판을 이런 형식의 모양으로 성형하는 것의 어려움으로 인해 바람직하지는 않다.
- [0103] 이에 더하여, 본 발명은 앞선 실시예들의 상세한 사항에 한정되지 않는다. 본 발명은 본 발명의 상세한 설명(첨부되는 청구범위, 요약 및 도면 모두를 포함하여)에 개시된 특성의 어떤 새로운 하나, 또는 어떤 새로운 조합에 이르기까지 확장되거나, 개시된 모든 방법 또는 절차의 각 단계들 중 어떤 새로운 하나 또는 어떤 새로운 조합에 이르기까지 확장된다.

도면

도면1

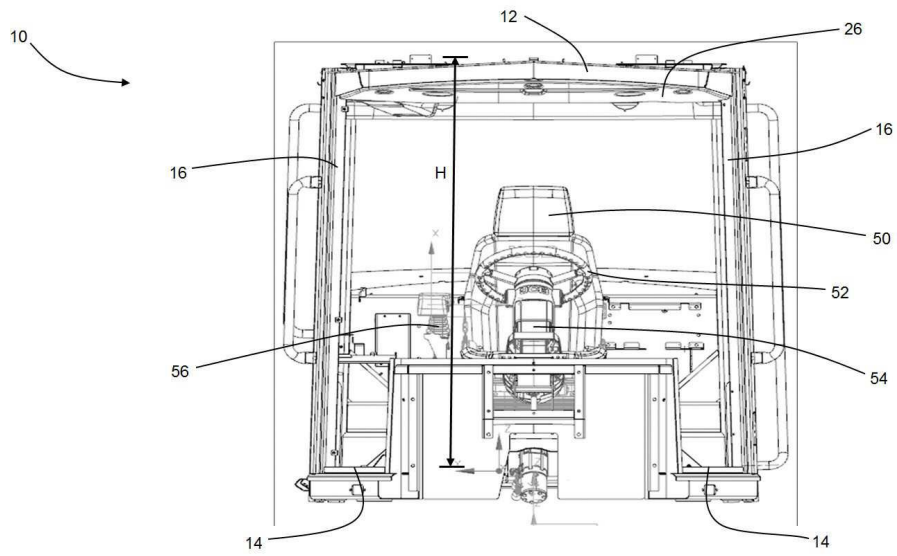


도면2

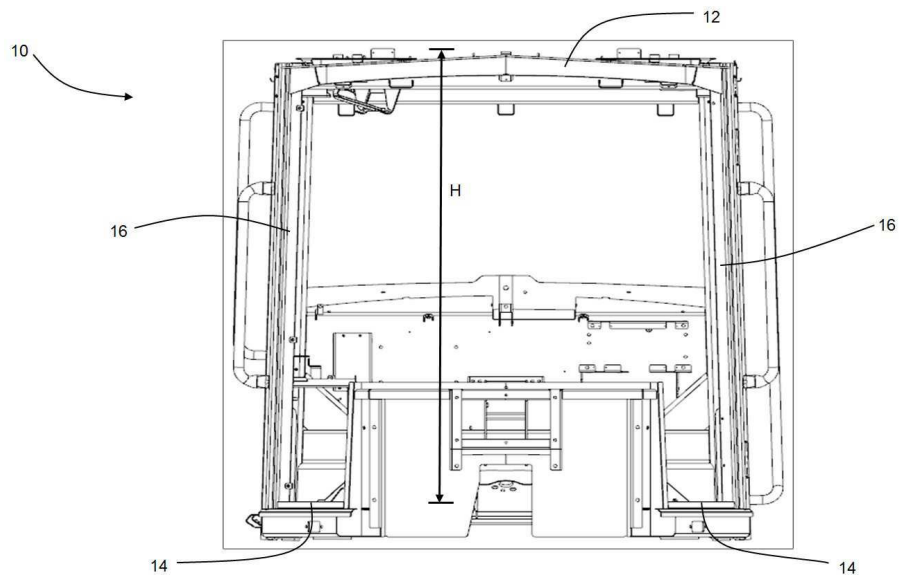




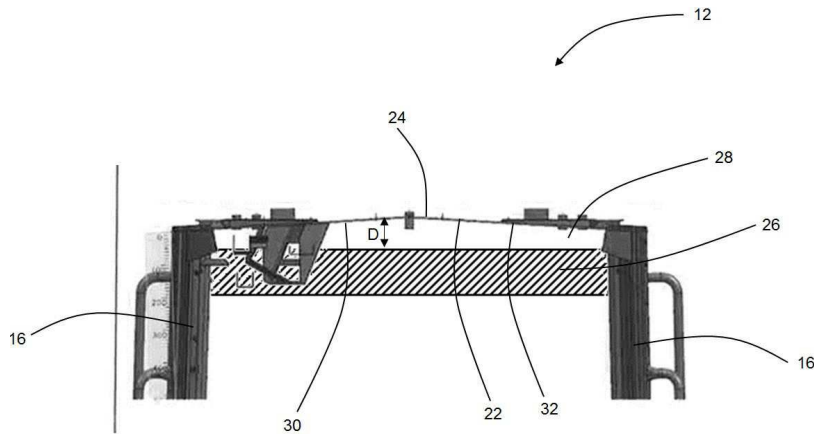
도면3



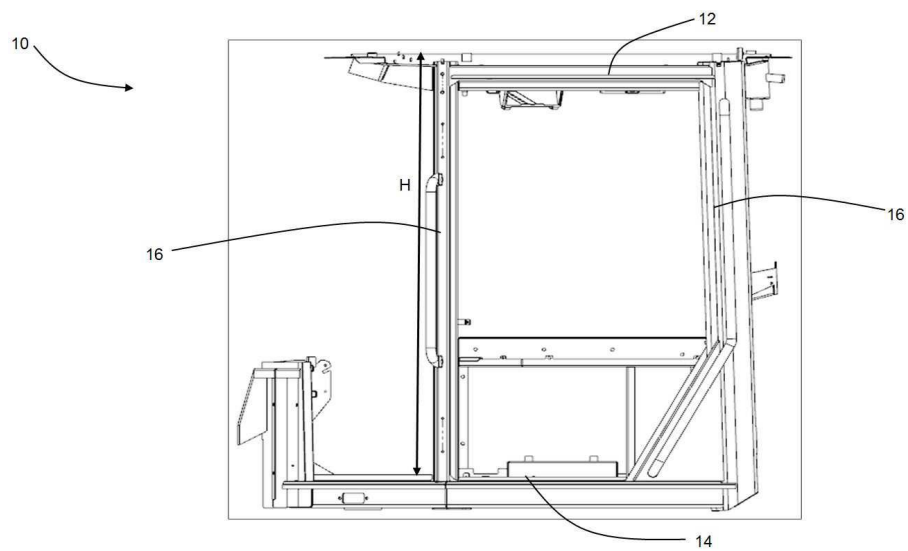
도면4a



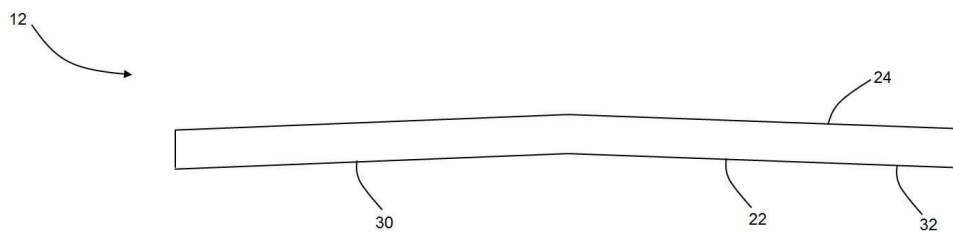
도면4b



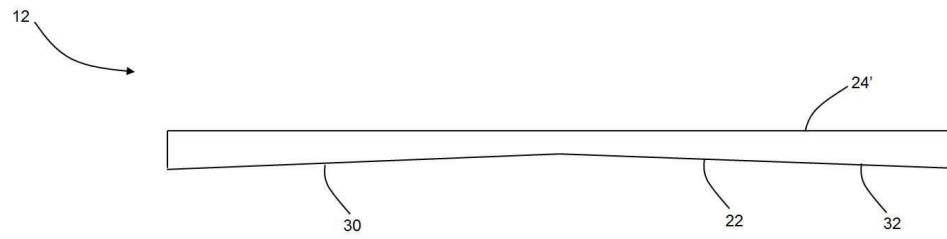
도면5



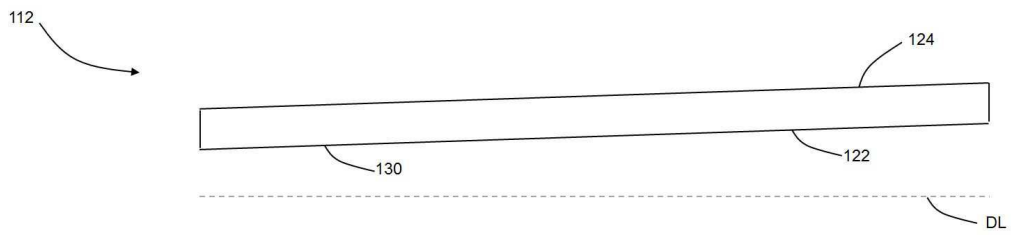
도면6a



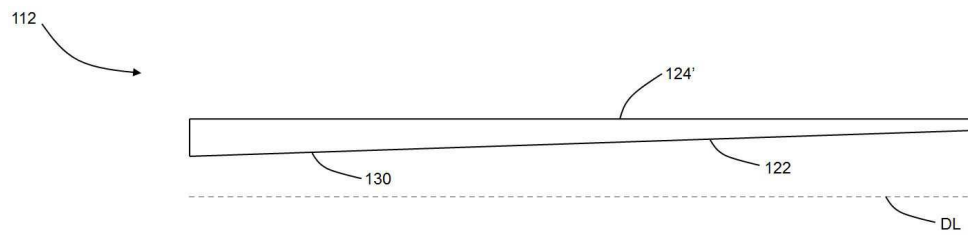
도면6b



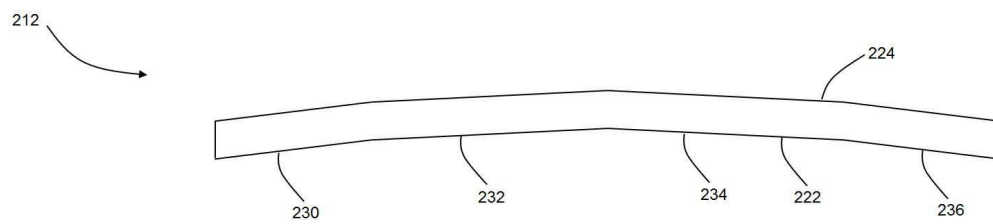
도면7a



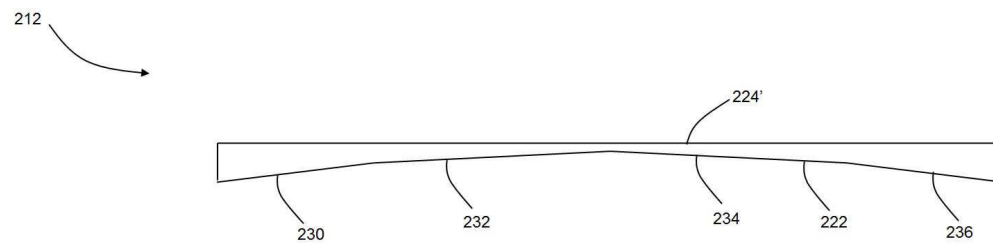
도면7b



도면8a

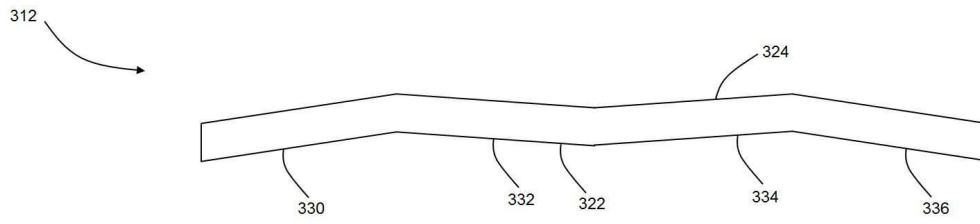


도면8b

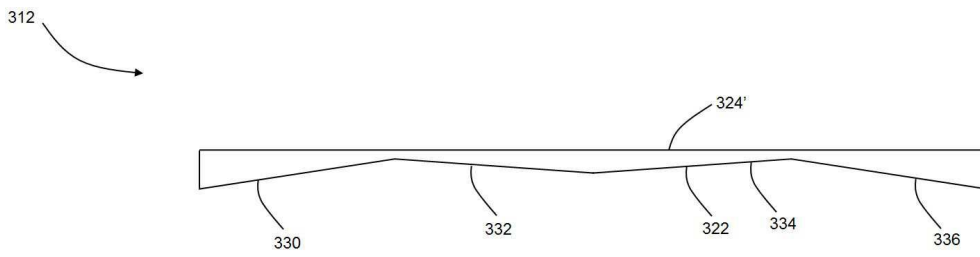




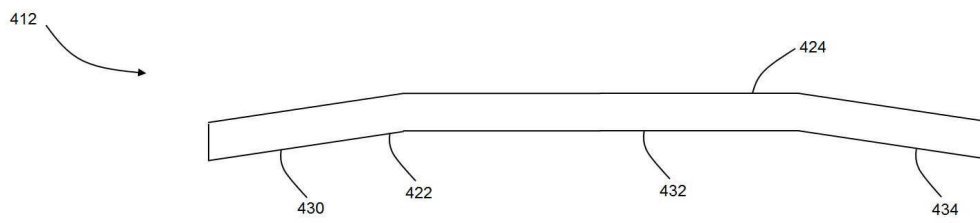
도면9a



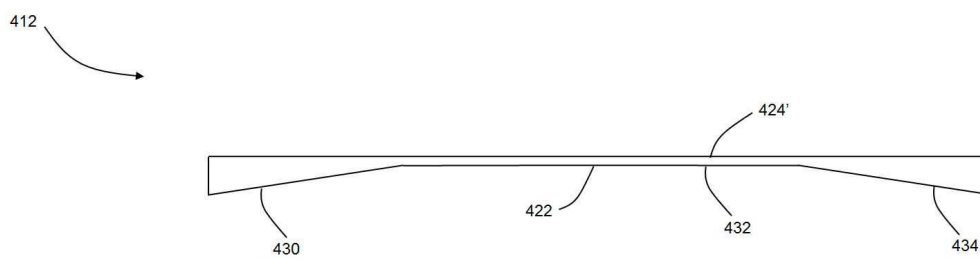
도면9b



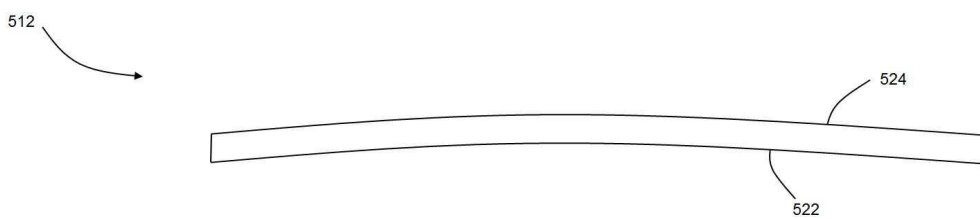
도면10a



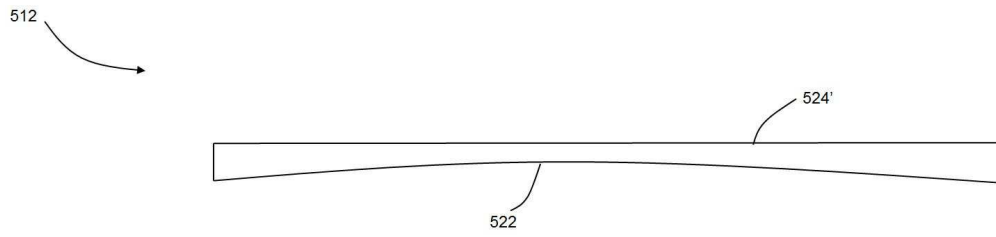
도면10b



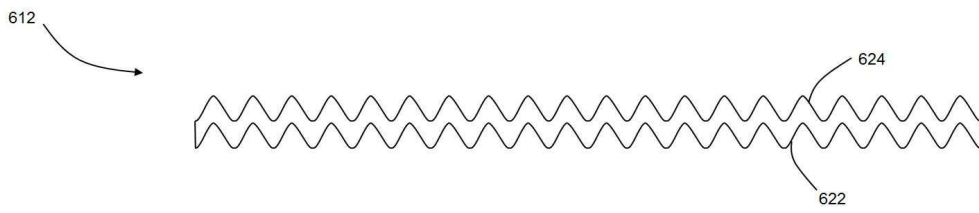
도면11a



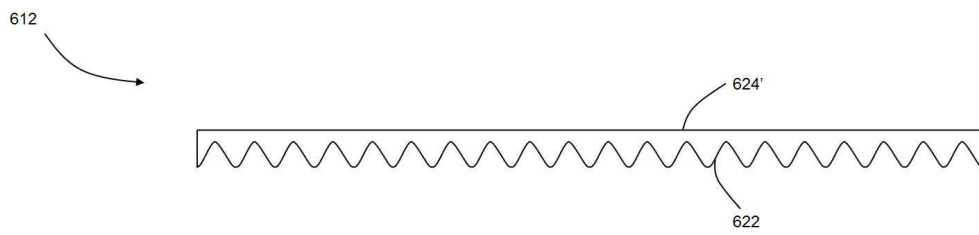
도면11b



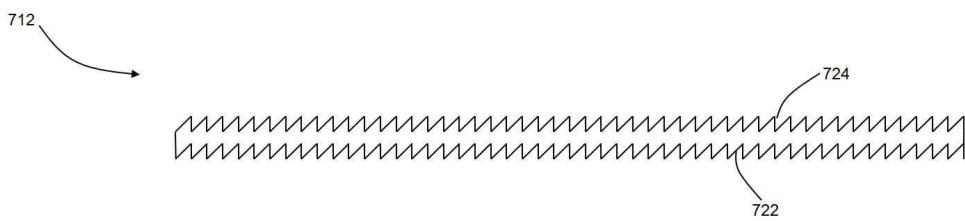
도면12a



도면12b



도면13a



도면13b

