



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0068388
(43) 공개일자 2018년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01L 5/00 (2006.01) B60N 2/90 (2018.01)

G01L 1/22 (2006.01) G01N 3/24 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G01L 5/00 (2013.01)

B60N 2/90 (2018.02)

(21) 출원번호 10-2016-0169975

(22) 출원일자 2016년12월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대자동차주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

연세대학교 원주산학협력단

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1

기아자동차주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

강대욱

서울특별시 양천구 목동서로 280 신시가지8단지아파트 810동 802호

김한성

강원도 원주시 흥업면 무수막1길 44 침단의료기기타워 307호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한라특허법인(유한)

전체 청구항 수 : 총 13 항

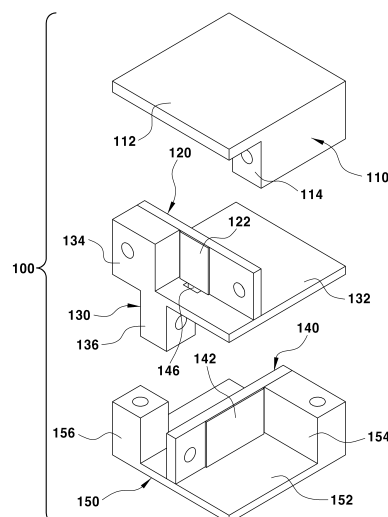
(54) 발명의 명칭 전단력 측정센서 및 이를 이용한 전단력 측정용 더미

(57) 요약

본 발명은 차량용 시트에 착석한 인체에 작용하는 전단력을 정량적으로 정확하게 측정할 수 있도록 한 전단력 측정센서 및 이를 이용한 전단력 측정용 더미에 관한 것이다.

즉, 본 발명은 상부블럭과 중간블럭과 하부블럭을 구비하고, 상부블럭과 중간블럭 사이에 제1스트레인 게이지를 세워서 장착함과 함께 중간블럭과 하부블럭 사이에 제2스트레인 게이지를 세워서 장착하여, 수평방향 인장력의 영향 없이 전단력을 정확하게 측정할 수 있도록 한 전단력 측정센서 및 이를 이용한 전단력 측정용 더미를 제공하고자 한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01L 1/22 (2013.01)

G01N 3/24 (2013.01)

(72) 발명자

김성국

강원도 원주시 흥업면 세동길 25-7 HIM A동 306호

김동현

경기도 용인시 수지구 용구대로2753번길 27 한솔노
블빌리지 115동 302호

황동현

강원도 원주시 흥업면 세동길 13 현대아파트 102동
608호

이한아

강원도 원주시 흥업면 세동길 13 현대아파트 102동
401호

송예은

강원도 원주시 흥업면 매지리 대학원룸 312호

명세서

청구범위

청구항 1

상부 수평판을 갖는 상부블럭과, 중간 수평판을 갖는 중간블럭과, 하부 수평판을 갖는 하부블럭이 기둥 구조물에 의하여 상호 이격되며 조립되고;

상기 상부블럭과 중간블럭 사이에 제1스트레인 게이지가 수직으로 세워져 X축 방향으로 배치 조립되며;

상기 중간블럭과 하부블럭 사이에 제2스트레인 게이지가 수직으로 세워져 Y축 방향으로 배치 조립된 것을 특징으로 하는 전단력 측정센서.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 상부 수평판의 저면에 중간 수평판의 상면과 밀착되는 상부기둥이 일체로 형성되고, 상기 중간 수평판의 상면에는 상부 수평판의 저면과 밀착되는 제1중간기둥이 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 전단력 측정센서.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 중간 수평판의 저면에 하부 수평판의 상면에 밀착되는 제2중간기둥이 일체로 형성되고, 상기 하부 수평판의 상면에는 중간 수평판의 저면과 밀착되는 제1하부기둥 및 제2하부기둥이 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 전단력 측정센서.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1스트레인 게이지의 일단부는 상부블럭의 상부기둥 정면에 밀착 조립되고, 타단부는 중간블럭의 제1중간기둥 배면에 밀착 조립되는 것을 특징으로 한다.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 상부기둥과 제1중간기둥의 상하높이는 서로 동일하고, 상기 제1스트레인 게이지의 상하높이는 상부기둥과 제1중간기둥보다 작게 형성된 것을 특징으로 하는 전단력 측정센서.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제2스트레인 게이지의 일단부는 중간블럭의 제2중간기둥 우측면에 밀착 조립되고, 타단부는 하부블럭의 제1하부기둥 좌측면에 밀착 조립되는 것을 특징으로 하는 전단력 측정센서.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제2중간기둥의 상하높이를 비롯한 상기 제1하부기둥 및 제2하부기둥의 상하높이는 서로 동일하고, 상기 제2스트레인 게이지의 상하높이는 제2중간기둥을 비롯한 상기 제1하부기둥 및 제2하부기둥보다 작게 형성된 것을 특징으로 하는 전단력 측정센서.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 중간블럭의 중간 수평판에는 제2스트레인 게이지의 신호선이 지나가는 신호선 배설홀이 관통 형성된 것을 특징으로 하는 전단력 측정센서.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 상부블럭의 상면에는 원형지지판이 부착되고, 이 원형지지판 위에는 원형의 실리콘 접촉판이 부착된 것을 특징으로 하는 전단력 측정센서.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 9 중 선택된 어느 하나의 항에 따른 전단력 측정센서가 분리 가능하게 부착되는 상체 더미 및 하체 더미, 상체 더미 및 하체 더미를 힌지로 연결하는 힌지 연결체로 구성된 것을 특징으로 하는 전단력 측정용 더미.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 상체 더미 및 하체 더미에는 전단력 측정센서를 삽입 고정시키는 다수의 삽입구가 시트 표면과 닿는 부분으로부터 오목하게 형성된 것을 특징으로 하는 전단력 측정용 더미.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 삽입구의 내벽 일부는 전단력 측정센서의 신호선을 인출시키기 위한 신호선 인출홀이 형성된 것을 특징으로 하는 전단력 측정용 더미.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 삽입구는 상체 더미의 척추 라인, 척추 양 옆쪽 라인, 시트백의 사이드 볼스터가 닿는 부위에 걸쳐 총 17개 이상이 형성되고, 하체 더미의 둔부, 양허벅지 라인, 시트쿠션의 사이드 볼스터와 닿는 부위에 걸쳐 총 15개 이상이 형성된 것을 특징으로 하는 전단력 측정용 더미.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 전단력 측정센서 및 이를 이용한 차량 테스트용 더미에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 차량용 시트에 착석한 인체에 작용하는 전단력을 정량적으로 정확하게 측정할 수 있도록 한 전단력 측정센서 및 이를 이용한 전단력 측정용 더미에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 자동차용 시트는 기본적으로 인체 특성값을 고려하여 진동과 쇼크로부터 승객을 1차적으로 보호해야 하는 구조로 설계되고 있고, 승차감 및 안락감을 줄 수 있는 구조로 제작되고 있다.
- [0003] 특히, 자동차용 시트 구조에 따라 승객의 근피로도 및 요추에 가해지는 하중이 달라지므로, 안락감 높은 시트를 개발하기 위해서는 근피로도 및 요추에 가해지는 하중을 충분히 고려하여 설계해야 한다.
- [0004] 이를 위해, 시트 개발 과정 중, 시트에 착석한 승객의 압력 분포를 측정하는 과정이 진행되고 있다.
- [0005] 이때, 상기 승객의 압력 분포 측정 과정은 승객의 척추체에 수직인 방향의 하중을 측정하는 과정을 포함하고, 또한 시트의 불편도는 승객의 수직방향 하중 뿐만 아니라 착석 상태에서 발생하는 전단력에도 영향을 받으므로, 승객에 의한 수직방향 하중 뿐만 아니라 승객이 받는 전단력을 측정하는 과정을 더 진행하는 것이 바람직하다.
- [0006] 따라서, 본원 출원인은 시트에 다수의 전단력 센서를 설치하여 착좌시 시트의 각 부위에 작용하는 전단력을 정확하게 측정함으로써, 착석 상태에서 요추 불편도나 근피로 등에 영향을 주는 수직하중 뿐만 아니라 수평방향의 전단력을 복합적으로 고려하여 요추 불편도 및 근피로 등을 정량적으로 평가할 수 있도록 한 전단력 측정 장치를 이미 특허출원하여 등록받은 바 있다.
- [0007] 그러나, 기 등록된 종래의 전단력 측정 센서는 가로 및 세로 방향의 스트레인 게이지가 수평 상태로 부착됨에 따라, 스트레인 게이지에 작용하는 전단하중 변화가 미미하여 스트레인 게이지의 해상도에 한계가 있는 단점이 있다.
- [0008] 또한, 종래의 전단력 측정 센서를 구성하는 각 판체 사이에 수평 배열된 스트레인 게이지에 대하여 수직 인장력에 대한 영향을 최소화하고자 별도의 볼 베어링을 삽입하였지만, 스트레인 게이지에 수직 인장력의 영향이 미치게 되어 전단력 측정의 정확도가 떨어지는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1361210호(2014.02.04)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로서, 상부블럭과 중간블럭과 하부블럭을 구비하고, 상부블럭과 중간블럭 사이에 제1스트레인 게이지를 세워서 장착함과 함께 중간블럭과 하부블럭 사이에 제2스트레인 게이지를 세워서 장착하여, 수평방향 인장력의 영향 없이 전단력을 정확하게 측정할 수 있도록 한 전단력 측정센서 및 이를 이용한 차량 테스트용 더미를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 구현예는: 상부 수평판을 갖는 상부블럭과, 중간 수평판을 갖는 중간블럭과, 하부 수평판을 갖는 하부블럭이 기둥 구조물에 의하여 상호 이격되며 조립되고; 상기 상부블럭과 중

간블럭 사이에 제1스트레인 게이지가 수직으로 세워져 X축 방향으로 배치 조립되며; 상기 중간블럭과 하부블럭 사이에 제2스트레인 게이지가 수직으로 세워져 Y축 방향으로 배치 조립된 것을 특징으로 하는 진단력 측정센서를 제공한다.

- [0012] 바람직하게는, 상기 상부 수평판의 저면에 중간 수평판의 상면에 밀착되는 상부기둥이 일체로 형성되고, 상기 중간 수평판의 상면에는 상부 수평판의 저면에 밀착되는 제1중간기둥이 일체로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 중간 수평판의 저면에 하부 수평판의 상면에 밀착되는 제2중간기둥이 일체로 형성되고, 상기 하부 수평판의 상면에는 중간 수평판의 저면과 밀착되는 제1하부기둥 및 제2하부기둥이 일체로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 제1스트레인 게이지의 일단부는 상부블럭의 상부기둥 정면에 밀착 조립되고, 타단부는 중간블럭의 제1중간기둥 배면에 밀착 조립되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 상부기둥과 제1중간기둥의 상하높이는 서로 동일하고, 상기 제1스트레인 게이지의 상하높이는 상부기둥과 제1중간기둥보다 작게 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 제2스트레인 게이지의 일단부는 중간블럭의 제2중간기둥 우측면에 밀착 조립되고, 타단부는 하부블럭의 제1하부기둥 좌측면에 밀착 조립되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 제2중간기둥의 상하높이를 비롯한 상기 제1하부기둥 및 제2하부기둥의 상하높이는 서로 동일하고, 상기 제2스트레인 게이지의 상하높이는 제2중간기둥을 비롯한 상기 제1하부기둥 및 제2하부기둥보다 작게 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 중간블럭의 중간 수평판에는 제2스트레인 게이지의 신호선이 지나가는 신호선 배설홀이 관통 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 특히, 상기 상부블럭의 상면에는 원형지지판이 부착되고, 이 원형지지판 위에는 원형의 실리콘 접촉판이 부착된 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 다른 구현에는: 상기한 구성으로 이루어진 진단력 측정센서가 분리 가능하게 부착되는 상체 더미 및 하체 더미, 상체 더미 및 하체 더미를 힌지로 연결하는 힌지 연결체로 구성된 것을 특징으로 하는 차량 테스트용 더미를 제공한다.
- [0021] 바람직하게는, 상기 상체 더미 및 하체 더미에는 진단력 측정센서를 삽입 고정시키는 다수의 삽입구가 시트 표면과 닿는 부분으로부터 오목하게 형성되고, 상기 삽입구의 내벽 일부는 진단력 측정센서의 신호선을 인출시키기 위한 신호선 인출홀이 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0022] 더욱 바람직하게는, 상기 삽입구는 상체 더미의 척추 라인, 척추 양 옆쪽 라인, 시트백의 사이드 볼스터가 닿는 부위에 걸쳐 총 17개 이상이 형성되고, 하체 더미의 둔부, 양허벅지 라인, 시트쿠션의 사이드 볼스터와 닿는 부위에 걸쳐 총 15개 이상이 형성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 상기한 과제 해결 수단을 통하여, 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0024] 첫째, 상부블럭과 중간블럭 사이에 제1스트레인 게이지를 수직으로 세워서 X축 방향으로 배치하고, 중간블럭과 하부블럭 사이에 제2스트레인 게이지를 수직으로 세워서 Y축 방향으로 배치함으로써, 각 스트레인 게이지와 수평을 이루는 좌우방향 인장력이 크게 작용하지 않게 되고, 그에 따라 수직방향의 진단력 만을 효율적으로 정확하게 측정할 수 있다.
- [0025] 둘째, 상부블럭과 중간블럭 간의 상하높이에 비하여 제1스트레인 게이지의 상하높이를 작게 적용하고, 중간블럭과 하부블럭 간의 상하높이에 비하여 제2스트레인 게이지의 상하높이를 작게 적용함으로써, 각 스트레인 게이지와 수평을 이루는 상하방향 인장력을 최소화할 수 있고, 그에 따라 수직방향의 진단력 만을 효율적으로 정확하게 측정할 수 있다.
- [0026] 셋째, 상부블럭에 원형지지판 및 원형의 실리콘 접촉판을 적층 부착함으로써, 각 블럭의 모서리에서 토션(torsion)이 발생하는 것을 방지하는 동시에 모든 방향에서 일정한 힘이 센서에 작용하게 되어, 보다 정확한 전

단력 측정이 가능한 장점이 있다.

[0027] 넷째, 차량용 시트에 다수의 전단력 측정센서가 부착된 더미를 장착함으로써, 시트에 착좌한 승객이 느끼는 전단력을 직접적으로 모사하여 정확하게 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명에 따른 전단력 측정센서를 도시한 분리 사시도,
 도 2는 본 발명에 따른 전단력 측정센서의 상부블럭이 분리된 상태를 도시한 사시도,
 도 3은 본 발명에 따른 전단력 측정센서의 하부블럭이 분리된 상태를 도시한 사시도,
 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 전단력 측정센서를 도시한 조립 사시도,
 도 6은 본 발명에 따른 전단력 측정센서를 도시한 정면도,
 도 7은 본 발명에 따른 전단력 측정센서를 도시한 측면도,
 도 8은 본 발명에 따른 전단력 측정센서를 도시한 배면도,
 도 9는 본 발명에 따른 전단력 측정센서의 제1 및 제2스트레인 게이지에 전단력 및 인장력이 작용하는 방향을 나타낸 개략도,
 도 10은 본 발명에 따른 전단력 측정센서의 실리콘 접착판에 힘이 작용하는 상태를 도시한 개략도,
 도 11은 본 발명에 따른 전단력 측정용 더미를 도시한 사시도,
 도 12는 본 발명에 따른 전단력 측정용 더미에 전단력 측정센서가 장착된 상태를 도시한 것으로서, 도 11의 A-A 선을 취한 일부 확대 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조로 상세하게 설명하기로 한다.

[0030] 첨부한 도 1 내지 도 8은 본 발명에 따른 전단력 측정센서를 나타낸다.

[0031] 도 1 내지 도 8에서 보듯이, 본 발명에 따른 전단력 측정센서(100)는 상부블럭(110)과 중간블럭(130)과 하부블럭(150) 등을 포함하는 3개의 블럭과, 상부블럭(110)과 중간블럭(130) 사이에 세워진 채 조립되는 제1스트레인 게이지(120)와 중간블럭(130)과 하부블럭(150) 사이에 세워진 채 조립되는 제2스트레인 게이지(140) 등을 포함하는 2개의 스트레인 게이지를 포함하여 구성된다.

[0032] 상기 상부블럭(110)은 직사각 판체 형상의 상부 수평판(112)과, 상부 수평판(112)의 저면에 일체로 돌출 형성된 상부기둥(114)으로 구성된다.

[0033] 이때, 상기 상부기둥(114)은 상부 수평판(112)의 일측 모서리를 중심으로 그 양쪽 변의 일부 위치까지 연장된 사각블럭 형상을 갖는다.

[0034] 상기 중간블럭(130)은 직사각 판체 형상의 중간 수평판(132)과, 중간 수평판(132)의 상면에 일체로 돌출 형성되어 상기 상부블럭(110)의 상부 수평판(112) 저면에 밀착되는 제1중간기둥(134)과, 중간 수평판(132)의 저면에 일체로 돌출 형성된 제2중간기둥(136)으로 구성된다.

[0035] 이때, 상기 제1중간기둥(134)은 상부기둥(114)과 닿지 않는 위치, 바람직하게는 상부기둥(114)과 대각을 이루는 중간 수평판(132)의 일측 모서리 위치에 형성되고, 또한 상기 제2중간기둥(136)은 제1중간기둥(134)이 형성된 위치로부터 떨어진 안쪽 위치에 해당하는 중간 수평판(132)의 저면에 형성된다.

[0036] 상기 하부블럭(150)은 직사각 판체 형상의 하부 수평판(152)과, 하부 수평판(152)의 상면에서 일측 모서리 위치(상부블럭의 상부기둥이 형성된 모서리 위치와 동일한 모서리 위치)에 일체로 돌출 형성되어 상기 중간블럭(130)의 중간 수평판(132) 저면과 밀착되는 제1하부기둥(154)과, 하부 수평판(152)의 상면에서 제1하부기둥(152)과 대각을 이루는 모서리 위치에 일체로 돌출 형성되어 상기 중간블럭(130)의 중간 수평판(132) 저면과 밀착되는 제2하부기둥(156)으로 구성된다.

- [0037] 상기 제1스트레인 게이지(120) 및 제2스트레인 게이지(140)는 중간 부분 일면에 각각 센서 칩(122,142)이 부착되고, 양단부에 나사 체결용 조립홀이 형성된 길다란 직사각 판체 구조로 구비된다.
- [0038] 이에, 상기 제1스트레인 게이지(120)는 상부블럭(110)과 중간블럭(130) 사이에 수직으로 세워진 채 X축 방향으로 배치되어, 일단부는 상기 상부기둥(114)의 정면에 밀착되어 나사(124)로 조립되고, 타단부는 상기 제1중간기둥(134)의 배면에 밀착되어 나사(124)로 조립된다.
- [0039] 또한, 상기 제2스트레인 게이지(140)는 중간블럭(130)과 하부블럭(150) 사이에 수직으로 세워져 Y축 방향으로 배치되어, 일단부는 상기 제2중간기둥(136)의 우측면에 밀착되어 나사(144)로 조립되고, 타단부는 제1하부기둥(154)의 좌측면에 밀착되어 나사(144)로 조립된다.
- [0040] 여기서, 상기한 본 발명의 전단력 측정 센서에 대한 조립 과정을 좀 더 상세하게 살펴보면 다음과 같다.
- [0041] 먼저, 상기 상부블럭(110)과 중간블럭(130)을 상하로 적층시키되, 제1스트레인 게이지(120)의 일단부를 상부기둥(114)의 정면에 밀착시키는 동시에 타단부를 상기 제1중간기둥(134)의 배면에 밀착시키면서 상하로 적층시킨다.
- [0042] 이어서, 상기 제1스트레인 게이지(120)의 일단부를 상부기둥(114)의 정면에 대하여 나사(124)로 조립하고, 타단부를 제1중간기둥(134)의 배면에 대하여 나사(124)로 조립함으로써, 제1스트레인 게이지(120)가 상부블럭(110)과 중간블럭(130) 사이에 수직으로 세워진 채 X축 방향으로 배치되는 상태가 된다.
- [0043] 이때, 상기 상부기둥(114)의 저면은 중간블럭(130)의 중간 수평판(132) 상면에 밀착되고, 상기 제1중간기둥(134)의 상면은 상부블럭(110)의 상부 수평판(112) 저면에 밀착되는 상태가 된다.
- [0044] 다음으로, 상기 중간블럭(130)과 하부블럭(150)을 상하로 적층시키되, 제2스트레인 게이지(140)의 일단부를 제2중간기둥(136)의 우측면에 밀착시키는 동시에 타단부를 제1하부기둥(154)의 좌측면에 밀착시키면서 상하로 적층시킨다.
- [0045] 이어서, 상기 제2스트레인 게이지(140)의 일단부를 상기 제2중간기둥(136)의 우측면에 대하여 나사(144)로 조립하고, 타단부를 제1하부기둥(154)의 좌측면에 대하여 나사(144)로 조립함으로써, 상기 제2스트레인 게이지(140)가 중간블럭(130)과 하부블럭(150) 사이에 수직으로 세워진 채 Y축 방향으로 배치되는 상태가 된다.
- [0046] 이때, 상기 제2중간기둥(136)의 저면은 하부블럭(150)의 하부 수평판(152) 상면에 밀착되고, 상기 하부블럭(150)의 제1하부기둥(154) 및 제2하부기둥(156)의 상면은 중간블럭(130)의 중간 수평판(132)의 저면에 밀착되는 상태가 된다.
- [0047] 바람직하게는, 상기 상부기둥(114)과 제1중간기둥(134)의 상하높이는 서로 동일하고, 상기 제1스트레인 게이지(120)의 상하높이는 상부기둥(114)과 제1중간기둥(134)보다 작게 형성함으로써, 도 9에서 보듯이 제1스트레인 게이지(120)의 평면과 수평을 이루는 상하방향 인장력 및 좌우방향 인장력의 영향을 최소화할 수 있고, 그에 따라 제1스트레인 게이지(120)에서 제1스트레인 게이지(120)의 평면과 수직을 이루는 수직방향의 전단력만을 효율적으로 정확하게 측정할 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 상기 상부블럭(110)에 인장하중 내지 압축하중이 작용함과 함께 이때의 하중이 상호 적층되어 접촉된 상태인 중간블럭(130) 및 하부블럭(150)에 전달되더라도, 상기 제1스트레인 게이지(120)의 상하높이는 상부기둥(114)과 제1중간기둥(134)보다 작게 형성된 상태이므로, 상하방향 인장력 및 좌우방향 인장력 등이 작용하지 않게 되어, 결국 제1스트레인 게이지(120)에서 제1스트레인 게이지(120)의 평면과 수직을 이루는 수직방향의 전단력만을 효율적으로 정확하게 측정할 수 있다.
- [0049] 마찬가지로, 상기 제2중간기둥(136)의 상하높이를 비롯한 상기 제1하부기둥(154) 및 제2하부기둥(156)의 상하높이는 서로 동일하고, 상기 제2스트레인 게이지(140)의 상하높이는 제2중간기둥(136)을 비롯한 상기 제1하부기둥(154) 및 제2하부기둥(156)보다 작게 형성됨으로써, 도 9에서 보듯이 제2스트레인 게이지(140)의 평면과 수평을 이루는 상하방향 인장력 및 좌우방향 인장력의 영향을 최소화할 수 있고, 그에 따라 제2스트레인 게이지(140)에서 제2스트레인 게이지(140)의 평면과 수직을 이루는 수직방향의 전단력만을 효율적으로 정확하게 측정할 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 상기 상부블럭(110)에 인장하중 내지 압축하중이 작용함과 함께 이때의 하중이 상호 적층되어 접촉된 상태인 중간블럭(130) 및 하부블럭(150)에 전달되더라도, 상기 제2스트레인 게이지(140)의 상하높이도 제2중간기둥(136)을 비롯한 상기 제1하부기둥(154) 및 제2하부기둥(156)보다 작게 형성된 상태이므로, 상하방향 인장

력 및 좌우방향 인장력 등이 작용하지 않게 되어, 결국 제2스트레인 게이지(140)에서 제2스트레인 게이지(140)의 평면과 수직을 이루는 수직방향의 전단력 만을 효율적으로 정확하게 측정할 수 있다.

- [0051] 한편, 상기 중간블럭(130)의 중간 수평판(132)에는 제2스트레인 게이지(140)의 센서 칩(142)으로부터의 신호선이 지나가는 신호선 배설홀(146)이 관통 형성됨으로써, 센서 칩(142)의 신호선을 신호선 배설홀(146)을 통해 중간블럭(130) 위쪽으로 빼낸 다음, 제1스트레인 게이지(120)의 센서 칩(122)으로부터의 신호선과 합쳐서 상부블럭(110)의 일측부로 용이하게 빼내어 제어부로 연결시킬 수 있다.
- [0052] 특히, 본 발명에 따른 전단력 측정 센서(100)는 첨부한 도 4 및 도 5DPJ 보듯이 상부블럭(110) 위에 차례로 적층되는 원형지지판(160) 및 원형의 실리콘 접촉판(170)을 더 포함한다.
- [0053] 이렇게 상기 상부블럭(110)의 상면에 원형지지판(160) 및 원형의 실리콘 접촉판(170)을 부착한 이유는 상기한 전단력 측정센서의 각 블럭이 직육면체 형상을 띠고 있기 때문에, 소정의 하중에 의하여 각 블럭의 모서리 부위에서 토션이 발생하여 전단력 측정 정확도를 떨어뜨릴 수 있기 때문이다.
- [0054] 이에, 상기 상부블럭(110)의 상면에 원형지지판(160) 및 원형의 실리콘 접촉판(170)을 부착함에 따라, 첨부한 도 10에서 보듯이 모든 위치에서 일정한 힘이 스트레인 게이지쪽으로 동일하게 작용될 수 있고, 그에 따라 보다 정확한 전단력 측정을 도모할 수 있다.
- [0055] 이때, 상기 원형의 실리콘 접촉판(170)은 실질적인 전단력 측정 대상물(예, 차량용 시트 표면)과 접촉하는 부분으로서, 전단력 측정의 정확도를 더 높이는데 기여하도록 전단력 측정 대상물에 대한 전단력 측정 센서의 미끄러움을 방지하는 역할을 하게 된다.
- [0056] 여기서, 상기한 구성으로 이루어진 본 발명의 전단력 측정 센서가 분리가능하게 장착되는 전단력 측정용 더미에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 첨부한 도 11은 본 발명에 따른 전단력 측정용 더미를 도시한 사시도이고, 도 12는 본 발명에 따른 전단력 측정용 더미에 전단력 측정센서가 장착된 상태를 도시한 일부 확대 단면도이다.
- [0058] 도 11에서 보듯이, 상기 전단력 측정용 더미(200)는 차량용 시트에 승객의 착좌 상태를 모사하기 위한 더미로서, 상체 더미(210) 및 하체 더미(220), 그리고 상체 더미(210)와 하체 더미(220)를 힌지로 연결하는 힌지 연결체(230)로 구성된다.
- [0059] 또한, 상기 상체 더미(210) 및 하체 더미(220)에는 상기한 전단력 측정센서(100)를 삽입 고정시키는 다수의 삽입구(240)가 시트 표면과 닿는 부분으로부터 오목하게 형성되고, 상기 삽입구(240)의 내벽 일부는 전단력 측정센서(100)의 신호선을 인출시키기 위한 신호선 인출홀(242)이 관통 형성된다.
- [0060] 바람직하게는, 상기 삽입구(240)는 상체 더미(210)에 총 17개 이상, 그리고 하체 더미(220)에 총 15개 이상이 형성되어, 총 32개 이상의 전단력 측정센서(100)가 각 삽입구(240)에 삽입 장착될 수 있다.
- [0061] 보다 상세하게는, 상기 삽입구(240)는 상체 더미(210)에서 척추 라인, 척추 양 옆쪽 라인, 시트백의 사이드 볼스터(허리부분을 지지하도록 시트백의 양측에 돌출된 부분)와 닿는 부위 등에 걸쳐 총 17개 이상이 형성되고, 하체 더미(220)에서 둔부, 양허벅지 라인, 시트쿠션의 사이드 볼스터와 닿는 부위에 걸쳐 총 15개 이상이 형성된다.
- [0062] 따라서, 상기 각 삽입구(240)에 32개 이상의 전단력 측정센서(100)가 삽입되면, 첨부한 도 12에서 보듯이 각 전단력 측정센서(100)의 실리콘 접촉판(170)만이 삽입구(240)로부터 돌출되는 동시에 실질적인 전단력 측정 대상물인 차량용 시트(300) 표면과 접촉하게 되어, 승객의 착좌 상태를 모사한 상태가 된다.
- [0063] 이와 같이, 본 발명의 전단력 측정용 더미(200)에 전단력 측정센서(100)가 장착된 상태에서 차량 주행 중 진동 등이 시트를 통해 전단력 측정센서(100)에 작용하면, 각 전단력 측정센서(100)에서 시트에 착좌한 승객이 느끼는 전단력을 직접적으로 모사하여 정확하게 측정할 수 있다.

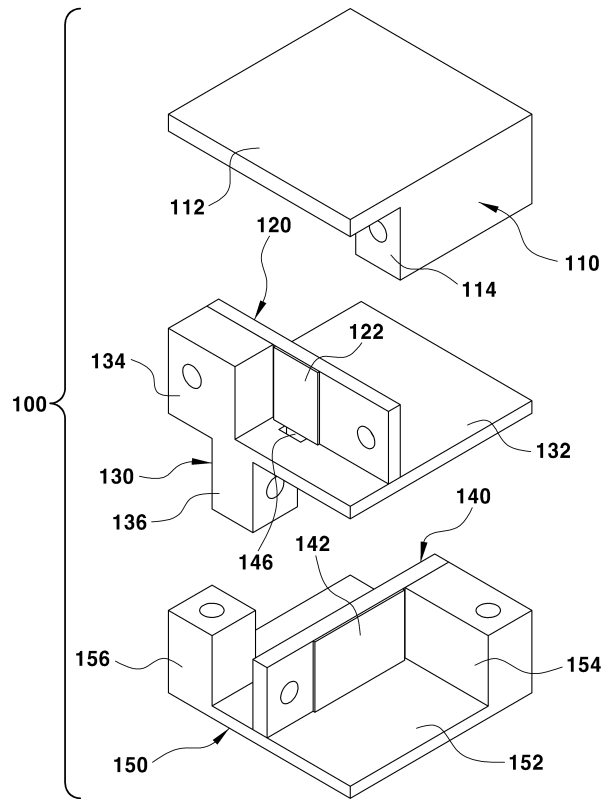
부호의 설명

- [0064] 100 : 전단력 측정센서
110 : 상부블럭

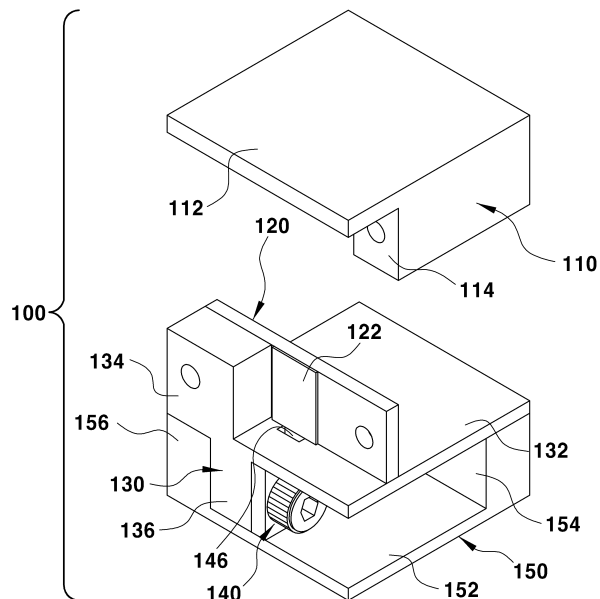
112 : 상부 수평판
114 : 상부기둥
120 : 제1스트레인 게이지
122 : 센서 칩
124 : 나사
130 : 중간블럭
132 : 중간 수평판
134 : 제1중간기둥
136 : 제2중간기둥
140 : 제2스트레인 게이지
142 : 센서 칩
144 : 나사
146 : 신호선 배설홀
150 : 하부블럭
152 : 하부 수평판
154 : 제1하부기둥
156 : 제2하부기둥
160 : 원형지지판
170 : 실리콘 접촉판
200 : 전단력 측정용 더미
210 : 상체 더미
220 : 하체 더미
230 : 힌지 연결체
240 : 삽입구
242 : 신호선 인출홀
300 : 시트

도면

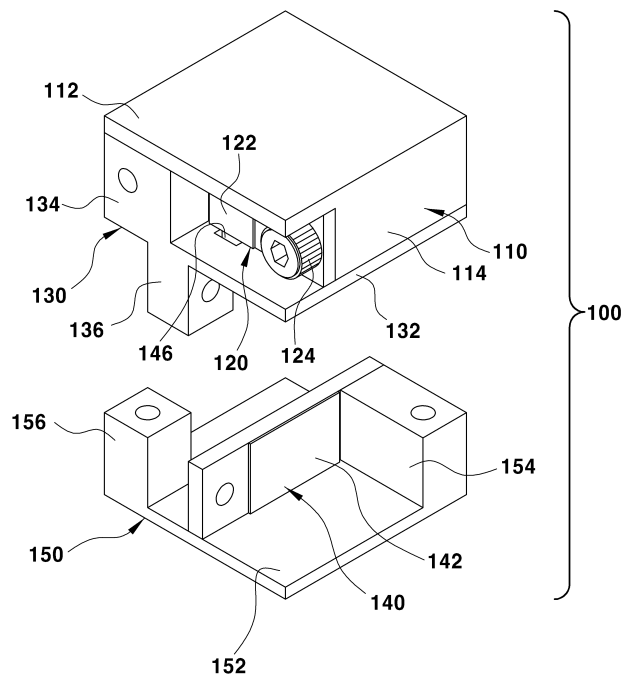
도면1



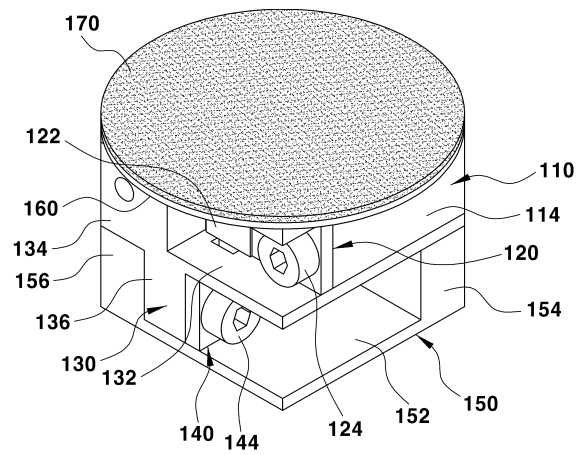
도면2



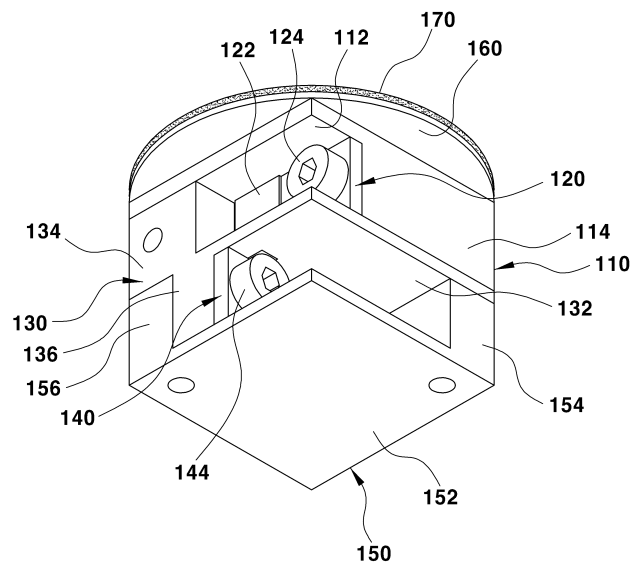
도면3



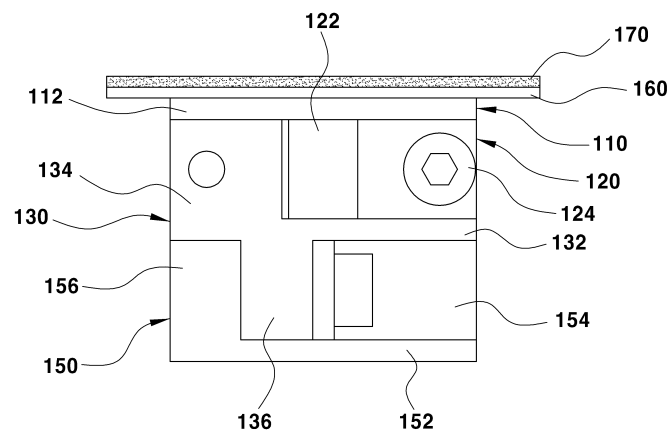
도면4



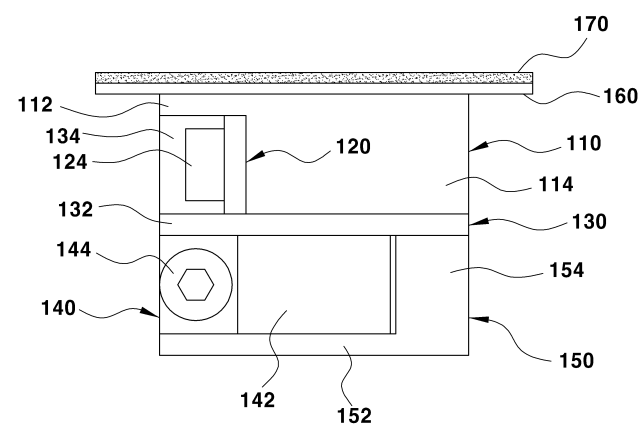
도면5



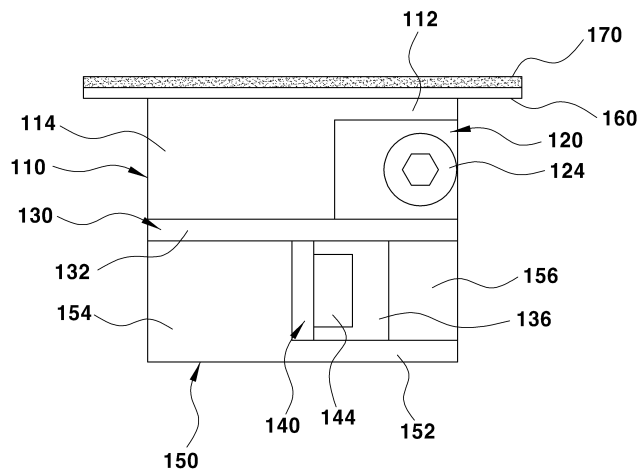
도면6



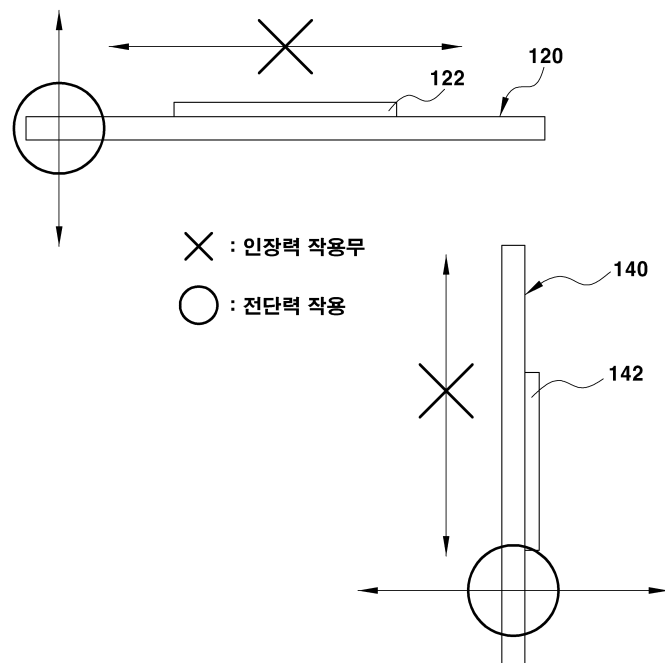
도면7



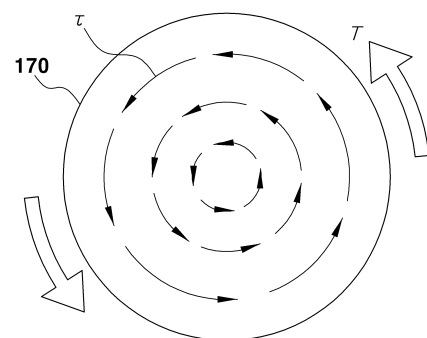
도면8



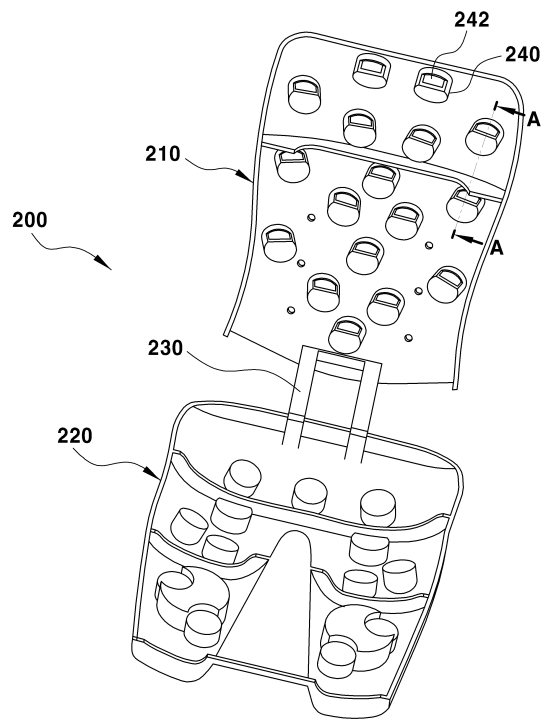
도면9



도면10



도면11



도면12

