



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월13일
(11) 등록번호 10-0981663
(24) 등록일자 2010년09월06일

(51) Int. Cl.
G01H 11/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0037849
(22) 출원일자 2008년04월23일
심사청구일자 2008년04월23일
(65) 공개번호 10-2008-0095212
(43) 공개일자 2008년10월28일
(30) 우선권주장
10 2007 019 366.3 2007년04월23일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070009422 A
KR100861904 B1

(73) 특허권자
그래머악티엔게젤샤프트
독일 암베르그 92224, 죠르그-그래머-스트라세 2
(72) 발명자
메이테르 볼크하트
독일, 퍼스/오펜왈드 64658, 에리크-카스트너-스트라세25
닥터.-잉. 판코크 스테픈
독일, 에를렌바흐 97387, 웨인베르그스트라세 13
물러 디에테르
독일, 우르즈베르그 97072, 울란드스트라세 8
(74) 대리인
특허법인 씨엔에스·로고스

전체 청구항 수 : 총 14 항

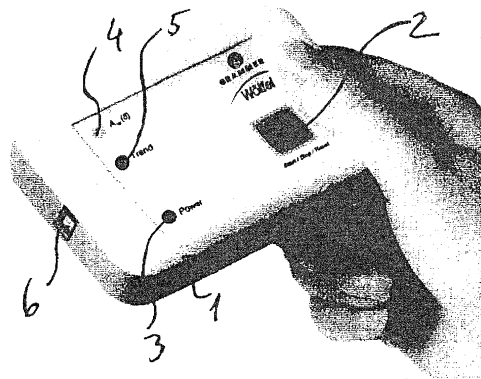
심사관 : 김성훈

(54) 차량 진동 기록 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 차량(36)으로부터 사람(40)으로 전달되는 진동(37-39)을 기록하기 위한 장치로서, 사람(40)은 진동값(7)을 검출하기 위한 적어도 하나의 검출기 유닛에 의해 차량(36)의 쿠션식 및 스프링 차량 시트(30)를 이용하며, 상기 검출기 유닛은 차량 시트 프레임(32) 또는 관련 구성요소 상에 배치되고, 검출된 진동값(7)을 분석하기 위한 분석 유닛은 사전 조절된 변속 함수를 이용하여 사람(40)에 작용하는 진동에 대한 진동 결과(9)를 연산하는 것을 특징으로 하는 진동 기록 장치 및 방법을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

차량(36)으로부터 사람(40)으로 전달되는 진동(37-39)을 기록하기 위한 장치로서, 사람(40)은 진동값(7)을 검출하기 위한 적어도 하나의 검출기 유닛에 의해 차량(36)의 쿠션식 및 스프링 차량 시트(30)를 이용하는, 차량 진동 기록 장치에 있어서,

상기 검출기 유닛은 차량 시트 프레임(32) 상에 배치되고, 검출된 진동값(7)을 분석하기 위한 분석 유닛은 사전 조절된 변속 함수를 이용하여 사람(40)에 작용하는 진동에 대한 진동 결과(9)를 연산하는 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 차량 시트(30)와 접촉하는 차량(36)의 바닥에서 측정된 진동값에 대한 상기 쿠션식 차량 시트(30)의 쿠션 표면(34a)에서 측정된 진동값의 관계와, 상기 차량(36)의 바닥에서 측정된 진동값에 대한 검출된 상기 진동값(7)의 관계에 근거한 필터 값(21, 23)을 이용하여, 상기 변속 함수(8)를 수행하는데 적어도 하나의 필터(21)가 이용되는 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 변속 함수(8)는 20 Hz를 초과하여 검출된 진동값(7)의 주파수에서 비활성화되는 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

검출된 진동값, 진동 결과, 또는 검출된 진동값 및 진동 결과를 저장하기 위한 메모리를 구비한 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

한편으로는 상기 메모리에 연결되고 다른 한편으로는 저장된 진동값 데이터를 판독하도록 PC에 연결되는 커넥터(6)를 구비한 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 검출기 유닛은 서로에 대해 수직을 이루는 3개의 평면에서 측정하는 하나 이상의 가속도 센서를 구비한 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 가속도 센서는 각각의 축에서 $20 \times 9.81 \text{ m/s}^2$ 까지의 가속도를 측정할 수 있는 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 장치.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

하루 당 평가된 진동 결과의 총계, 하루 동안 평가된 상기 진동 결과의 합의 함수로서의 하루 당의 예측가능한 총계 및 에너지 공급유닛의 대전 레벨 중 하나 이상을 표시하기 위한 표시 요소(3-5)를 구비하는 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 장치.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 검출기 유닛은 상기 차량 시트 프레임(32) 또는 상기 차량 시트 프레임(32)에 연결된 구성요소에 끼워맞춰지는 케이싱(1) 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

에너지를 갖는 경우에 상기 검출기 유닛과 분석 유닛에 공급하도록 상기 케이싱(1) 내에 에너지 공급 유닛이 배치되는 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 케이싱(1) 내에 배치된 커넥터(6)는 상기 에너지 공급 유닛을 대전하기 위한 대전 유닛에 상기 차량 진동 기록 장치를 연결하는 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 장치.

청구항 12

사람에 전달되는 차량의 진동을 기록하기 위한 방법으로서, 사람은 차량 내에서 쿠션식 및 스프링 차량 시트를 이용하고 하나 이상의 검출기 유닛이 진동값을 검출하는데 이용되는, 차량 진동 기록 방법에 있어서,

상기 검출기 유닛은 차량 시트 프레임 또는 관련 구성요소 상에 배치되어 사전결정된 변속 함수를 이용하여 검출된 진동값(7)을 분석하여, 상기 차량 시트의 시트 쿠션 요소의 표면 영역에서 사람에게 작용하는 진동에 대한 진동 결과가 연산되는 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 검출기 유닛은 상기 차량 시트 프레임(32)에 연결된 구성요소 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 검출기 유닛은 상기 차량 시트 프레임(32)에 연결된 구성요소 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 차량 진동 기록 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은, 청구항 1 및 12의 전제부에서와 같이, 진동값을 검출하는 하나 이상의 검출기 유닛을 거쳐 쿠션식의 바람직한 스프링식 차량 시트를 이용하는 사람에게 전달되는 차량의 진동 영향을 분석하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예컨대, 독일 특허 공개 DE 10 2004 061 574 A1과 같이, 차량 내에 있는 차량 시트를 이용하는 사람에 대해 흔들리는 차량 시트의 영향을 분석하기 위한 방법이 공지되어 있다. 이와 같은 장치는 시트를 이용하는 사람이 앉는 좌좌 영역 상에 편평한 케이싱으로서 배치된다. 따라서, 이들 장치가 시트 쿠션 내에서 작동되며 영구적으로 연결되므로, 진동 기록 장치를 구비한 개장된 차량 시트는 전체의 시트 쿠션을 교체함으로써만 수행될 수 있다. 이와 같은 장치가 쿠션 영향 및 이에 따른 차량 시트의 쿠션 요소의 감쇄 영향을 방해함에 따라, 이들 장치는 운전자의 편안함을 없애는 시트 쿠션 내에서 작동된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0003] 따라서, 본 발명의 과제는, 사람에게 전달되는 차량 시트의 진동을 기록하는 장치와, 사람이 이용하는 차량 시트에 앉는 편안함에 영향을 미치지 않고서 사람에게 작용하는 진동을 신속하고 용이하게 기록하는 이와 같은 장치를 구비한 차량 시트를 개장가능하게 하는 방법을 제공하는 것이다.

[0004] 이와 같은 과제에 있어서, 장치 면에서는 청구항 1의 특징에 의해 해결되고, 방법 면에서는 청구항 12의 특징에 의해 해결된다.

[0005] 본 발명의 주요점 중 하나는, 원치 않는 진동 및 충격 등의 사람에게 작용하는 진동을 기록하기 위한 장치의 경우, 사람은 차량의 쿠션식 및 바람직한 스프링식 차량 시트를 이용하고, 적어도 하나의 검출기 유닛은 차량 시트 프레임 또는 그에 연결된 구성요소에 대해 검출기 유닛의 진동값을 검출하도록 끼워맞춰지고, 사전 조절된 변속 함수를 거쳐 사람에게 작용되는 검출된 진동 결과값을 분석하기 위한 분석 유닛을 구비한다는 점이다. 사람에게 효율적으로 작용하는 진동을 연산하는 변속 함수를 이용하는 것은, 임의의 차량 시트가 진동을 신속하고 용이하게 측정하게끔 개장될 수 있도록, 소형의 케이싱 내에 배치될 수 있으며 신속하게 해제되는 자기식, 접촉식 또는 기계식 연결부를 이용하는 차량 시트 프레임에 부착될 수 있음을 의미한다.

[0006] 따라서, 이와 같은 장치는 케이싱 내에 배치될 수 있고 소위 진동 선량계(vibration dosimeter)로서 사용될 수 있으며 배터리 등의 별도의 에너지 공급 유닛과 함께 끼워맞춰질 수 있으므로, 내장형 전기 공급원과 무선으로 그리고 독립적으로 작동될 수 있다. 트럭 등의 상용차를 작동하기 위한 예컨대 최대 구동 시간인 8 내지 12 시간 후에 사용되는 배터리가 모두 소모되어 임의의 경우에 시간이 경과되면, 분석용으로 구비된 유닛이 시트로부터 제거될 수 있고 이러한 목적을 위해 제공된 인터페이스에 의해 PC 등에 부착될 수 있다. 이에 따라, 이러한 목적을 위해 제공된 PC 및 엑셀 테이블의 도움으로 분석될 수 있다.

[0007] 인터페이스는 적절한 변환 장치를 갖는 USB 포트로서 제공될 수 있고, 변형례로서, 또는 추가예로서, 내장형 파워 소켓 내에 플러그하기 위한 인터페이스일 수 있다. 이러한 배터리는, 예컨대 AAA 배터리 또는 대략 1000 mAh의 2개의 AAA NiMH 배터리의 형태를 취할 수도 있다.

[0008] 관독되는 데이터는 관독 전에 디지털화되어, PC 등의 다른 유닛에 보다 용이하게 전달할 수 있다. 또한, RMS 값은 펌웨어를 이용하는 프로세서 상의 디지털식 인터페이스에 대해 연산되고 측정된 데이터일 수 있다.

[0009] EU의 인간 진동 지령(Human Vibration Directive) 2002/44/EC 하에서, 모든 고용주는 운전자로서 차량을 이용하는 경우 고용인에 작용하는 차량 진동의 영향을 분석할 책임이 있다. 따라서, 특히 농업 및 건설 기계류의 경우, 사람에게 직접 작용하는 주간 동안의 진동이 측정되어야 한다. 이에 따라, 후속적인 분석은 산업 진동을 집합함으로써 EU 지령에 의해 강제되는 최대 진동 한계를 초과하는지의 여부를 나타낼 것이다. 따라서, 차량 시트는 제거가능한 진동 선량계를 구비해야 하므로, 진동 선량계를 이미 내장한 차량 시트를 새로 제조하지 않는 차량은 이러한 진동 선량계를 끼워맞출 수 있다.

[0010] 변속 함수는 차량 시트와 접촉하는 차량 바닥에서 측정된 진동값 대 쿠션식 차량 시트의 쿠션 표면에 대해 측정된 진동값의 차이값과, 차량 바닥에서 측정된 진동값으로 검출된 진동값의 관계에 근거한 필터 값을 이용하는 필터에 의해 제공된다. 따라서, 진동 선량계가 상기한 관계를 제공하도록 차량 바닥에 부착될 수 있는 차량 시트 프레임 상에서 쿠션 표면에 대한 진동값의 수에 대한 변속 함수를 결정하기 위해 우선적으로 모델 시험이 이용된다. 따라서, 이러한 관계를 형성하는 것은, 모든 공통의 차량 시트에 이용하기 위한 보편적으로 사용가능한 변속 함수를 위한 기초로서 사용될 수 있으므로, 차량의 진동을 기록하기 위한 진동 선량계 또는 장치는, 예컨대 각각의 경우에 시트 표면 근방에 존재하는 진동이 나타내지 않는다면, 차량 시트 프레임 또는 차량 시트

기부 상에 장착될 수도 있다.

- [0011] 바람직한 실시예에 있어서, 변속 함수는 20 Hz 이상의 검출된 진동값의 주파수에서 비활성되므로, 하루가 지난 진동을 평가하는 경우 이러한 주파수가 구비되는 한편, 임계값을 고려할 때 무시된다.
- [0012] 유리하게는, 진동을 기록하기 위한 장치는 내장형 경사 검출 유닛을 이용하여 자동 위치 보정을 할 수 있다. 이로써, 별개의 센서는 3가지 방향으로 측정된 정적 값을 측정하고, 이에 따라, 정확한 x, y 및 z 방향을 결정할 수 있다. 이것은 유닛이 x축, y축 및 z축에 따라 정렬되는 것을 보장할 필요가 없고, 그 대신에 사용자는 예컨대 자기식 연결부를 이용하여 차량 시트 프레임에 특정하게 배향시키지 않고서 유닛 또는 진동 선량계 혹은 장치를 독립적으로 부착할 수 있다.
- [0013] 바람직하게는, 장치는 진동값 및/또는 진동 결과를 저장하기 위한 메모리를 갖는다. 이와 같은 메모리는 PC에 의해 상술된 인터페이스를 거쳐 판독될 수 있으므로, PC에서의 측정을 분석가능하게 한다. 이것은 하루 전체 동안에 걸쳐 사람에게 작용하는 진동의 매일 투입량의 견지에서 측정 분석가능하게 하고, 이러한 측정이 사전 조절된 임계값을 초과하는지의 여부를 결정하게 한다. 또한, 길고 특히 강한 진동이 사람에게 작용하는 시기 및 방법과, 차량의 아래에 놓인 스프링이 여전히 작용하는지의 여부를 분석할 수 있다.
- [0014] 바람직한 실시예에 있어서, 감출기 유닛은 다른 것에 대해 직각을 이루는 3개 축에서 측정하며 $20 \times 9.81 \text{ m/s}^2$, 바람직하게 $16 \times 9.81 \text{ m/s}^2$ 까지의 가속도를 측정하도록 설계된 적어도 하나의 가속도 센서를 갖는다. 이것은 진동에 의해 발생된 가속도를 검출하고, 예컨대 메모리 유닛에 또는 분석 유닛으로의 아날로그 또는 디지털 신호로서 통과한다.
- [0015] 유리하게는, 장치는 하루 당 연산된 총 진동 결과 및 지금까지 연산된 진동 결과 및/또는 에너지 공급 유닛의 대전 조건의 함수로서 하루 당 예측되는 총 진동 결과를 나타내는 표시 요소를 구비할 수 있다. 하루 동안에 연산된 총 진동 결과를 연산하기 위해, 그 결과는 장치 내에서 이미 분석된다. 더욱이, 하루 동안에 연산된 진동 결과의 함수로서 하루 동안의 예측가능한 총량은 트렌드 분석을 실시하기 위해 표시 장치를 거쳐 표시할 수 있으므로, 현재의 진동 수파수에서 운전자 또는 사람이 계속적으로 운동한다면 진동의 최대 허용된 하루 투입량을 위한 사전 조절된 한계를 초과하는지에 따라 영구적으로 운전을 정지해야 하는지의 여부를 판독할 수 있다. 이와 같은 트렌드 분석 표시 장치는 한계를 초과하지 않도록 다른 루트를 선택하거나 또는 휴식을 취함으로써 진동의 영향을 감소하는데 이용될 수도 있다.
- [0016] 검출기 유닛은 적어도 바람직하게 플라스틱이고 평면이고 설계가 적은 차량 시트 또는 그에 연결된 구성요소에 끼워맞춰진 케이싱 내에 배치된다.
- [0017] 유리하게는, 사람에게 전달된 차량의 진동을 기록하는 방법은 차량의 시트 표면 상에 직접 작용하는 진동과 대체하는 측정 지점으로서 차량 시트 프레임 상에서 측정되는 검출기 유닛에 의해 검출된 진동을 연산하므로, 차량 시트의 시트 표면 상에 또는 시트 표면 바로 아래에 본 발명에서와 같은 장치를 배치할 필요는 없다.
- [0018] 다른 유리한 실시예들은 종속항에서 명백하다.
- [0019] 도면과 함께 기술된 명세서로부터 이점 및 타당성을 알 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사람에게 전달되는 차량의 진동을 기록하기 위한 장치의 사시도이다. 장치는 시작 및 정지 버튼(2)을 포함하는 케이싱(1)을 구비한다. 또한, 케이싱(1)에 내장된 재충전가능한 배터리의 전류 레벨을 나타내는 표시 장치(3)가 있다.
- [0021] 다른 표시 장치(4)는 매일 허용된 진동 투입량이 성취되는지의 여부를 나타낸다.
- [0022] 또다른 표시 장치(5)는, 차량이 현재 진동 패턴에서 계속하여 작동되면 최대 허용된 진동의 투입 한계가 영구적으로 도달되도록 기대될 수 있는 것을 발광시에 나타내는 트렌드 지시기를 나타낸다.
- [0023] 도 2는 본 발명에 따른 장치 및 본 발명에 따른 진동 선량계를 갖는 차량 시트의 측면도이다. 진동 선량계는 신속 해제 로크를 거쳐 스프링 풋(31) 위에 배치된 차량 시트 프레임(32)의 측면에 케이싱(1)에 의해 부착된다. 또한, 차량 시트는 쿠션식 시트 후면부(33)와, 표면(34a)을 갖는 시트 쿠션(34)을 구비한다. 암레스트(35)도

끼워맞춰진다.

- [0024] 참조번호(36)는 차량 시트(30)를 배치하는 관련된 바닥 영역을 갖는 차량을 나타낸다.
- [0025] 진동 선량계는 x축(39), y축(38) 및 z축(37)으로 차량 시트 프레임 내에서 검출된 진동을 측정한다. 사람(40)은 시트 쿠션(34)의 표면(34a) 상에 앉는다.
- [0026] 도 3a는 시간 함수로서 검출 유닛 내에 존재하는 가속도 센서를 이용하여 교체 측정 지점, 즉 차량 시트 프레임에서의 가속도를 측정하고 그 측정된 결과를 제공함으로써 하루의 노출량(7)을 결정하는 방법을 도시한 플로우 차트이다. 이와 같이 측정된 진동값은 보정 함수(8)를 이용하여 x축, y축 및 z축(9)에서 가속도 값으로 변환된다. 그 다음, 이와 같은 진동 결과(9)는 참조번호(10, 11)로서의 ISO 2631로 주파수에 의해 변환된다.
- [0027] 주파수 값의 유효값(13)을 얻기 위한 참조번호(12)의 유효값을 얻는다. 그 후, 방향 계수에 근거한 주파수 값의 진동값(15)을 얻기 위한 방향 계수(14)가 따른다. 이것은 각종 진동을 상이한 축, 즉 x축, y축 및 z축 내에서 하루 전체 동안에 측정된 강도로 나누는 것을 가능하게 한다. 이들 값은 도 3b에서 참조번호(16)로 나타낸다. 그 다음, 영향 및 진동 시간에 대한 보정을 하여 보정된 값(18)을 제공한다. 그 다음, 참조번호(19)의 분석에서 x축, y축 및 z축에서의 하루 노출값(20)을 제공한다.
- [0028] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 변속 함수를 설정하기에 필요한 필터 데이터를 연산하고 그를 유도하는 방법을 기술한다. 제 1 단계에서, 차량 시트는 인위적으로 유도된 진동으로 셰이킹 장치(shaking device) 상에 놓인다. 그 다음, 차량 시트는 하중을 받는다. 제 3 단계에서, 차량 시트는 극도로 흔들려서, 3개의 측정 지점, 즉 하나는 쿠션 표면, 다른 하나는 진동 선량계를 부착하는 차량 프레임, 또다른 하나는 상용차 운전대에서 진동을 기록한다.
- [0029] 쿠션 표면 상에서 측정된 진동값으로부터 바닥 진동값으로 그리고 차량 시트 프레임 상에서 측정된 진동값으로부터 바닥 측정된 값의 관계를 결정한다.
- [0030] 필터를 확립하기 위해, y축에 대한 참조번호(21, 23) 및 y축 및 z축에 대한 참조번호(22, 24)에 따른 주파수 함수로서의 양적 및 상 곡선을 제공하는 x축, y축 및 z축의 함수로서의 분석적 교체 모델을 찾는다.
- [0031] 측정된 값을 갖는 곡선을 디지털 필터 데이터로 변환한다. 변속 함수를 사용하는데 필요한 필터 데이터는 디지털식이 유용하며, 본 발명에 따른 검출기 유닛을 갖는 분석 유닛에서 사용될 수 있다.
- [0032] 본 명세서에 개시된 모든 특징은 당해기술 분야에서 별개로 또는 조합적으로 본 발명에 필수적인 것이다.
- [0033] 도면의 구성요소
- [0034] 1 : 케이싱
- [0035] 2 : 시작 및 정지 버튼
- [0036] 3, 4, 5 : 표시 장치
- [0037] 6 : 커넥터
- [0038] 7 : 진동값
- [0039] 8 : 변속 함수
- [0040] 9 : 진동 결과
- [0041] 10 : 필터링
- [0042] 11 : 주파수 값의 시간 신호
- [0043] 12 : 유효값 형성
- [0044] 13 : 유효값
- [0045] 14 : 보정 계수 형성
- [0046] 15, 16 : 진동 평가

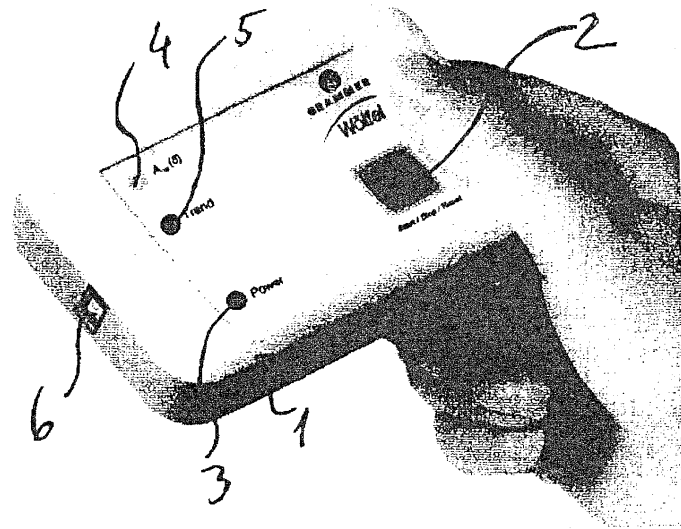
- [0047] 18 : 보정값
- [0048] 19 : 연산
- [0049] 20 : 하루 노출값
- [0050] 21, 22, 23, 24 : 필터 값
- [0051] 30 : 차량 시트
- [0052] 31 : 스프링 풋
- [0053] 32 : 차량 시트 프레임
- [0054] 33 : 쿠션식 시트 후방부
- [0055] 34 : 시트 쿠션
- [0056] 34a : 시트 쿠션
- [0057] 35 : 암레스트
- [0058] 36 : 차량
- [0059] 37 : x축
- [0060] 38 : y축
- [0061] 39 : z축
- [0062] 40 : 사람

도면의 간단한 설명

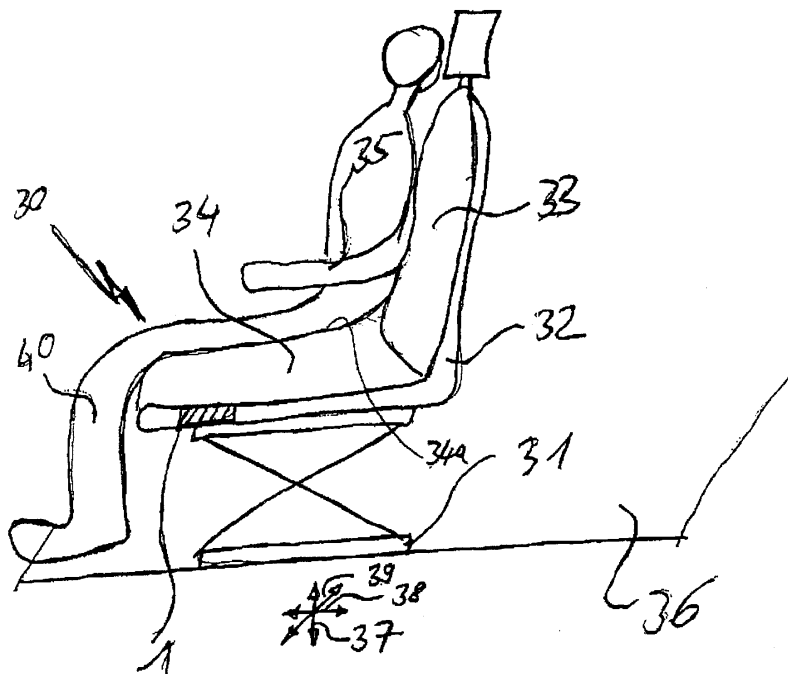
- [0063] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사람에 전달된 차량의 진동을 기록하기 위한 장치의 사시도,
- [0064] 도 2는 본 발명에 따른 장치를 갖는 차량 시트의 개략적인 측면도,
- [0065] 도 3a는 운전자가 노출되는 하루의 진동을 결정하기 위한 제 1 방법의 부분 개략도,
- [0066] 도 3b는 운전자가 노출되는 하루의 진동을 결정하기 위한 제 2 방법의 부분 개략도,
- [0067] 도 4a는 본 발명을 실시하기 위한 보정 필터의 그래프,
- [0068] 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 변속 함수의 그래프.

도면

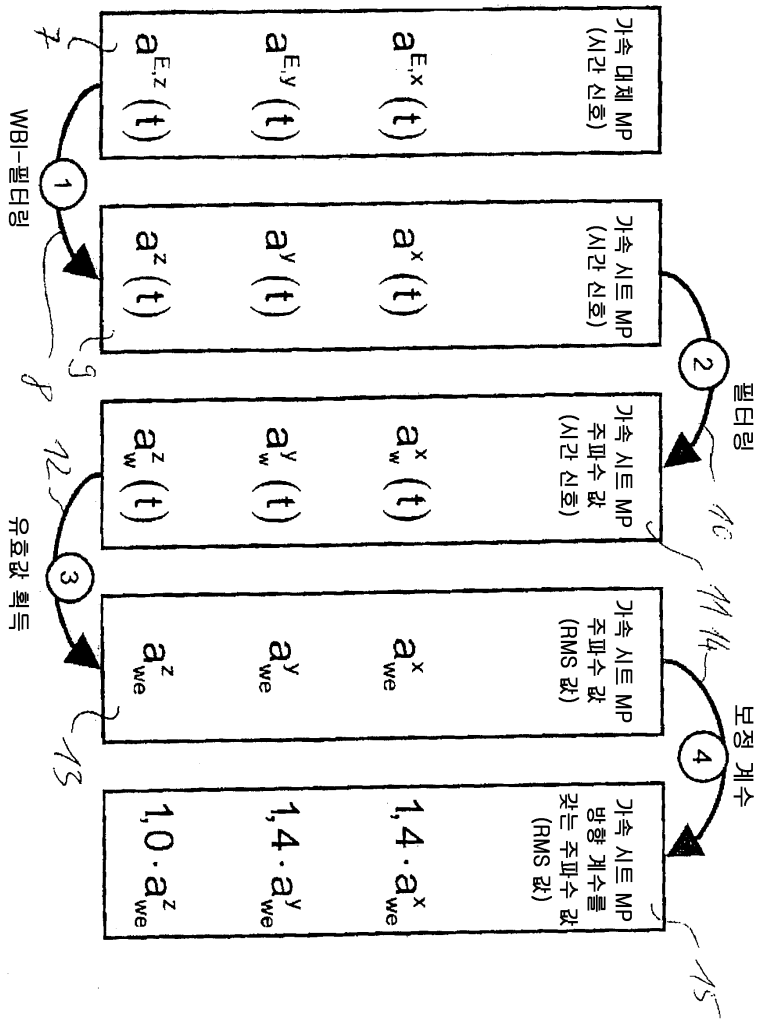
도면1



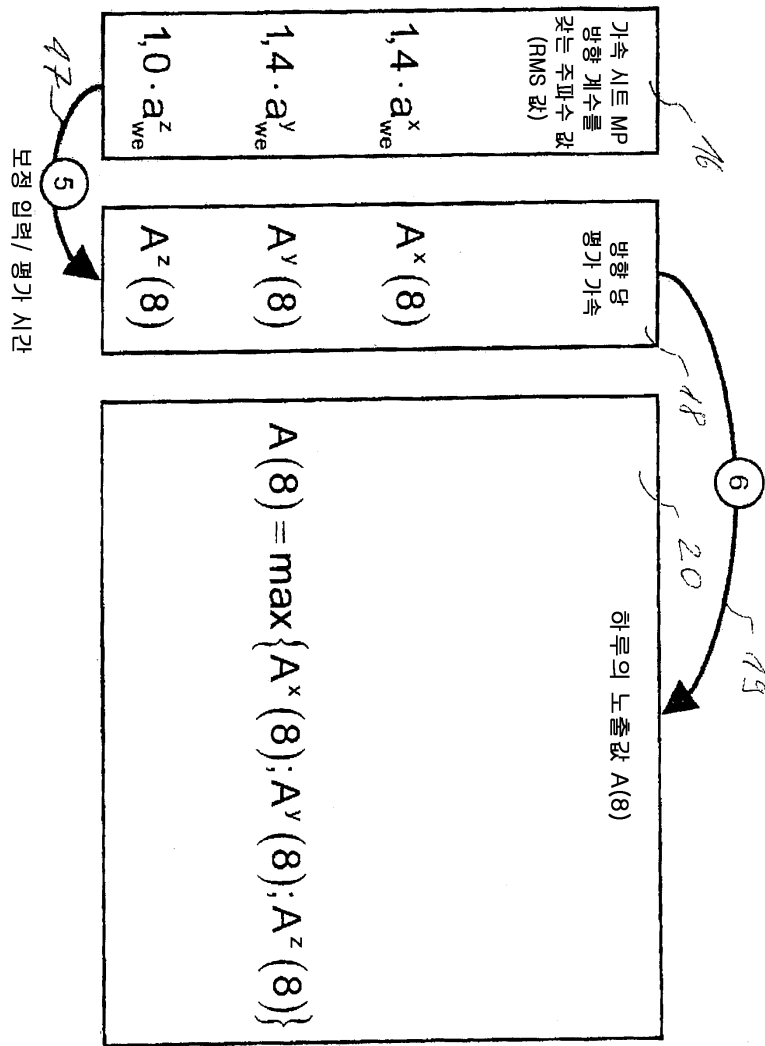
도면2



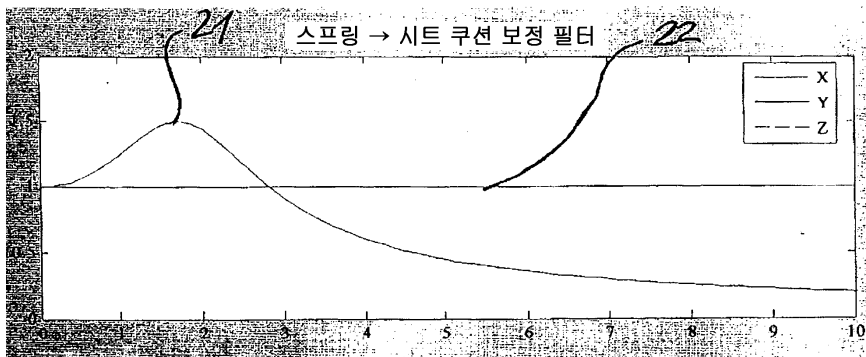
도면3a



도면3b



도면4a



도면4b

