



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0125810
(43) 공개일자 2018년11월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60N 2/02 (2018.01) B60N 2/22 (2006.01)
B60N 2/62 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B60N 2/02 (2013.01)
B60N 2/22 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0060602

(22) 출원일자 2017년05월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자
박종민
경기도 화성시 향남읍 행정동로 83, 810동 401호

(74) 대리인
한양특허법인

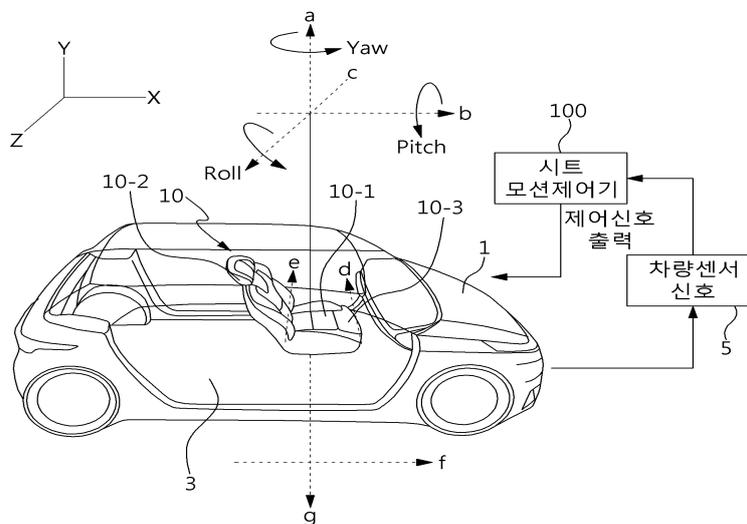
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **자이로 시트 및 차량**

(57) 요약

본 발명의 차량(1)에 적용된 자이로 시트(10)는 주행 시 변화되는 요(yaw)와 피치(pitch) 및 롤(roll)을 제 1,2,3 축(a,b,c)으로 하여 시트 쿠션(10-1)의 시트자세제어를 수행하는 제1,2,3 축 자이로 스크وپ(31-1,31-2,31-3), 시트 레그(10-3)의 펼침 제어를 위한 제4축(d)으로 작용하는 레그 액추에이터(41), 시트 백(10-2)의 폴딩 제어를 위한 제5축(e)으로 작용하는 폴딩 액추에이터(51), 시트 쿠션(10-1)의 위치이동을 위한 제6,7축(f,g)으로 작용하여 시트이동제어를 수행하는 마그네트(71), 시트회전을 위한 회전 모터(81)로 구성됨으로써 자율 주행 시 운전자나 탑승객의 멀미 유발 행동에서도 멀미 발생을 방지하고, 특히 시트자세제어와 시트 펼침 제어, 시트 폴딩 제어 및 시트이동제어의 다양화로 자율 주행 편의성이 극대화되는 특징을 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60N 2/62 (2013.01)

B60N 2002/0204 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

시트 쿠션, 폴딩되도록 상기 시트 쿠션에 결합된 시트 백으로 구분된 시트 본체;

상기 시트 본체에 탑재되고, 상기 시트 본체의 요(yaw)와 피치(pitch) 및 롤(roll)로 구분된 움직임 중 상기 요(yaw)를 xyz 좌표계의 z축으로 하는 제1축, 상기 피치(pitch)를 xyz 좌표계의 x축으로 하는 제2축, 상기 롤(roll)을 xyz 좌표계의 y축으로 하는 제3축으로 구분하며, 상기 제1축과 상기 제2축 및 상기 제3축에 대한 제어로 상기 시트 본체의 움직임을 보상해주는 자이로 스코프(seat gyroscope);

가 포함되는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 자이로 스코프는 상기 제1축과 상기 제2축 및 상기 제3축에 대한 변위와 각속도 및 각가속도를 각각 측정하는 자이로 센서, 상기 시트 본체의 시트자세제어를 위한 구동이 상기 자이로 센서에 기반되어 이루어지는 자이로 모터로 구성되는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 자이로 스코프는 상기 제1축으로 작용하는 제1 축 자이로 스코프, 상기 제2축으로 작용하는 제2 축 자이로 스코프, 상기 제3축으로 작용하는 제3 축 자이로 스코프로 구분되는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 제1,2,3 축 자이로 스코프의 각각에는 상기 시트 본체와 결합되는 마운팅 브래킷이 포함되는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 제1 축 자이로 스코프의 상기 마운팅 브래킷은 상기 제1축을 이루도록 상기 시트 본체의 높이방향으로 결합되고, 상기 제2 축 자이로 스코프의 상기 마운팅 브래킷은 상기 제2축을 이루도록 상기 시트 본체의 길이방향으로 결합되며, 상기 제3 축 자이로 스코프의 상기 마운팅 브래킷은 상기 제3축을 이루도록 상기 시트 본체의 폭방향으로 결합되는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 시트 본체에는 제4축을 형성하여 상기 시트 쿠션에 결합된 시트 레그의 펼침 동작을 제어하는 레그 액추에이터, 제5축을 형성하여 상기 시트 백의 폴딩 동작을 제어하는 폴딩 액추에이터가 더 탑재되는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 시트 본체에는 상기 x축 이동을 위한 제6축과 상기 y축 이동을 위한 제7축을 형성하는 마그네트가 더 탑재되고, 상기 마그네트는 상기 제6축과 상기 제7축을 따른 상기 시트 본체의 이동을 척력으로

형성하고 반면 상기 시트 본체의 이동 정지에 따른 고정을 인력과 자기 홀딩으로 함께 형성하는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 마그네트는 상기 척력과 상기 인력 및 상기 자기 홀딩의 형성을 위해 전류 공급 제어 되는 전자석과 합RFp 영구자석으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 전자석은 상기 시트 본체에 탑재된 시트 전자석과 상기 시트 본체의 외부에서 상기 시트 본체와 마주하는 플로어 전자석으로 구성되고, 상기 영구자석은 상기 시트 전자석 및 상기 플로어 전자석의 각각을 마주보는 시트 영구자석으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 시트 전자석은 N극과 S극을 형성하고, 상기 플로어 전자석은 N극과 S극을 격자 패턴으로 형성하며, 상기 격자 패턴은 상기 시트 본체의 이동 구간에 배열되는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 시트 전자석과 상기 플로어 전자석의 각각은 상기 N극과 S극의 전환을 위해 전류 공급이 제어되는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 12

청구항 9에 있어서, 상기 시트 영구자석은 상기 시트 본체에 탑재되어 상기 시트 전자석의 아래쪽으로 위치되는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 13

청구항 1에 있어서, 상기 시트 본체에는 회전 모터가 탑재되고, 상기 회전 모터는 상기 시트 본체의 회전을 위한 토크를 발생시켜주는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 14

청구항 1에 있어서, 상기 시트 본체에는 시트 모션제어기가 탑재되고, 상기 시트 모션제어기는 상기 요(yaw)와 상기 피치(pitch) 및 상기 롤(roll)의 변화 시 상기 자이로 스코프를 제어해주는 것을 특징으로 하는 자이로 시트.

청구항 15

주행 시 변화되는 요(yaw)와 피치(pitch) 및 롤(roll)을 각각 제어하여 시트 쿠션의 시트자세제어가 이루어지는 3개의 제1,2,3 축, 상기 시트 쿠션에 구비된 시트 레그의 펼침 제어가 이루어지는 제4 축, 상기 시트 쿠션에 구비된 시트 백의 폴딩 제어가 이루어지는 제5 축, 플로어에 대해 상기 시트 쿠션의 시트이동제어가 이루어지는 2개의 제6,7 축이 형성된 자이로 시트;

상기 제1,2,3 축을 통한 상기 시트자세제어, 상기 제4 축을 통한 상기 펼침 제어, 상기 제5 축을 통한 상기 폴

딩 제어, 상기 제6,7 축을 통한 상기 시트이동제어를 각각 수행하는 시트 모션제어기;
 가 포함되는 것을 특징으로 하는 차량.

청구항 16

청구항 15에 있어서, 상기 제1,2,3 축은 제1,2,3 축 자이로 스코프(seat gyroscope)로 형성되고, 상기 제1,2,3 축 자이로 스코프의 각각은 상기 요(yaw)와 상기 피치(pitch) 및 상기 롤(roll)의 변화를 검출하는 자이로 센서와 상기 요(yaw)와 상기 피치(pitch) 및 상기 롤(roll)을 제어하는 자이로 모터로 이루어지며, 상기 시트 모션 제어기는 상기 자이로 센서에 기반한 상기 자이로 모터의 동작제어로 상기 시트자세제어를 수행하는 것을 특징으로 하는 차량.

청구항 17

청구항 15에 있어서, 상기 제4축은 레그 액추에이터로 형성되고, 상기 제5축은 폴딩 액추에이터로 형성되며, 상기 시트 모션제어기는 상기 레그 액추에이터의 동작 제어로 상기 펼침 제어를 수행하면서 상기 폴딩 액추에이터의 동작 제어로 상기 폴딩 제어를 수행하는 것을 특징으로 하는 차량.

청구항 18

청구항 15에 있어서, 상기 제6,7축은 시트 전자석과 플로어 전자석 및 시트 영구자석으로 형성되고, 상기 시트 영구자석은 상기 시트 전자석과 상기 플로어 전자석의 사이에 위치되어져 상기 시트이동제어의 위치이동과 위치고정을 위해 N-N극과 N-S극의 극성 전환 및 자기경로변환을 형성하는 것을 특징으로 하는 차량.

청구항 19

청구항 15에 있어서, 상기 자이로 시트에는 시트회전장치가 구비되고, 상기 시트회전장치는 상기 시트 모션제어기의 제어로 회전되는 회전 모터, 상기 회전 모터의 회전력을 전달받아 상기 자이로 시트를 회전시켜주는 기어박스, 상기 회전 모터에 덧대어진 댐퍼로 구성되는 것을 특징으로 하는 차량.

청구항 20

청구항 15에 있어서, 상기 시트 모션제어기는 상기 요(yaw)와 상기 피치(pitch) 및 상기 롤(roll)의 변화 값과 차량 센서의 검출 값을 입력데이터로 처리하는 입력 프로세서, 상기 시트자세제어와 상기 펼침 제어, 상기 폴딩 제어 및 상기 시트이동제어를 위한 제어 값을 산출하는 메인 프로세서, 상기 제어 값을 출력하는 출력 프로세서로 구성되는 것을 특징으로 하는 차량.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 시트에 관한 것으로, 특히 자율 주행 상태에서 운전자 편의성을 저하시키지 않는 자이로 시트가 적용된 차량에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어 자동차에 접목된 자율 주행 기술은 직접 운전을 필요로 하지 않아 운전자에게 편의성을 제공하는 자율 주행차량으로 보급되고 있다,

[0003] 무엇보다 자율 주행차량이 제공하는 운전자 편의성은 운전자의 직접 운전 없이도 자동차 주행이 가능한 측면이고, 이로부터 운전자의 직접 운전 시 불가능하던 주행 중 독서, 영화 감상, 메이크업, 게임, 휴대 전화 사용 등

을 운전자에게 가능하게 하는 순기능 측면이다.

[0004] 그러므로 자율 주행차량은 자율 주행 기술을 통한 순기능의 극대화로 발전되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 국내 공개특허공보 10-2016-0087854(2016년07월22일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 하지만 자율 주행차량은 운전자 편의성을 제공하는 순기능과 함께 이에 반하는 역기능도 가져오고 있다.

[0007] 일례로, 상기 역기능은 하나의 행동 이상에 운전자를 몰입시키던 직접 운전을 하지 않아 신체의 균형과 반응, 시각 등을 직접 운전과 전혀 다르게 함으로써 자율 주행 상태에서 탑승객(즉, 운전자와 승객)에게 심한 멀미를 유발하는 측면이다. 특히 자율 주행차량에 탑승한 탑승객(즉, 운전자와 승객)의 행동 경향이 독서와 휴대전화 문자, TV, 영화, 게임 등 멀미 유발을 쉽게 함으로써 멀미 유발 현상은 반드시 개선되어야 할 사항으로 대두되고 있다.

[0008] 그러므로 자율 주행차량은 순기능의 극대화와 못지않게 역기능 해소도 요구되고 있다.

[0009] 이에 상기와 같은 점을 감안한 본 발명은 자율 주행에 맞춰 시트 거동이 이루어짐으로써 탑승객의 멀미 유발 행동에서도 자율 주행 편의성에 반하는 멀미 발생의 역기능을 방지하고, 특히 자율 주행 편의성을 시트자세변화와 시트 펼침, 시트 폴딩 및 시트위치이동으로 다양화함으로써 자율 주행 편의성의 측면이 더욱 향상된 자이로 시트 및 차량의 제공에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 자이로 시트는 시트 쿠션, 폴딩되도록 상기 시트 쿠션에 결합된 시트 백, 펼쳐지도록 상기 시트 쿠션에 결합된 시트 레그로 구분된 시트 본체; 상기 시트 쿠션에 탑재되고, 상기 시트 본체의 요(yaw)와 피치(pitch) 및 롤(roll)로 구분된 움직임 중 상기 요(yaw)를 xyz 좌표계의 z축으로 하는 제1축, 상기 피치(pitch)를 xyz 좌표계의 x축으로 하는 제2축, 상기 롤(roll)을 xyz 좌표계의 y축으로 하는 제3축으로 구분하며, 상기 제1축과 상기 제2축 및 상기 제3축에 대한 제어로 상기 시트 본체의 움직임을 보상해주는 자이로 스코프; 가 포함되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 바람직한 실시예로서, 상기 자이로 스코프는 상기 제1축과 상기 제2축 및 상기 제3축에 대한 변위와 각속도 및 각가속도를 각각 측정하는 자이로 센서, 상기 시트 본체의 시트자세제어를 위한 구동이 상기 자이로 센서에 기반되어 이루어지는 자이로 모터로 구성된다. 상기 자이로 스코프는 상기 자이로 센서와 상기 자이로 모터를 각각 갖추고 상기 제1축으로 작용하는 제1 축 자이로 스코프, 상기 제2축으로 작용하는 제2 축 자이로 스코프, 상기 제3축으로 작용하는 제3 축 자이로 스코프로 구분된다.

[0012] 바람직한 실시예로서, 상기 제1,2,3 축 자이로 스코프의 각각에는 상기 시트 본체와 결합되는 마운팅 브래킷이 포함된다. 상기 제1 축 자이로 스코프의 상기 마운팅 브래킷은 상기 제1축을 이루도록 상기 시트 본체의 높이방향으로 결합되고, 상기 제2 축 자이로 스코프의 상기 마운팅 브래킷은 상기 제2축을 이루도록 상기 시트 본체의 길이방향으로 결합되며, 상기 제3 축 자이로 스코프의 상기 마운팅 브래킷은 상기 제3축을 이루도록 상기 시트 본체의 폭 방향으로 결합된다.

[0013] 바람직한 실시예로서, 상기 시트 본체에는 제4축을 형성하여 상기 시트 레그의 펼침 동작을 제어하는 레그 액추에이터, 제5축을 형성하여 상기 시트 백의 폴딩 동작을 제어하는 폴딩 액추에이터가 더 탑재된다.

[0014] 바람직한 실시예로서, 상기 시트 본체에는 상기 x축 이동을 위한 제6축과 상기 y축 이동을 위한 제7축을 형성하는 마그네트가 더 탑재되고, 상기 마그네트는 상기 제6축과 상기 제7축을 따른 상기 시트 본체의 이동을 척력으로 형성하고 반면 상기 시트 본체의 이동 정지에 따른 고정을 인력과 자기 홀딩으로 함께 형성한다.

- [0015] 바람직한 실시예로서, 상기 마그네트는 N극과 S극의 전환을 위해 전류 공급이 제어되는 시트 전자석 및 플로어 전자석과 함께 상기 시트 본체에 탑재되어 상기 시트 전자석의 아래쪽으로 위치되는 시트 영구자석으로 구성된다. 상기 시트 전자석은 상기 시트 본체에 탑재되고, 상기 플로어 전자석은 상기 시트 본체와 마주하도록 상기 시트 본체의 외부에서 탑재되어 시트 본체의 이동 구간에 배열된 N극과 S극으로 격자 패턴을 형성하며, 상기 영구자석은 상기 시트 본체에 탑재되어 상기 시트 전자석과 상기 플로어 전자석의 각각을 마주보도록 배열된다.
- [0016] 바람직한 실시예로서, 상기 시트 본체에는 회전 모터가 탑재되고, 상기 회전 모터는 상기 시트 본체의 회전을 위한 토크를 발생시켜준다.
- [0017] 바람직한 실시예로서, 상기 시트 본체에는 시트 모션제어기가 탑재되고, 상기 시트 모션제어기는 상기 요(yaw)와 상기 피치(pitch) 및 상기 롤(roll)의 변화 시 상기 자이로 스코프를 제어해준다.
- [0018] 그리고 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 차량은 주행 시 변화되는 요(yaw)와 피치(pitch) 및 롤(roll)을 각각 제어하여 시트 쿠션의 시트자세제어가 이루어지는 3개의 제1,2,3 축, 상기 시트 쿠션에 구비된 시트 레그의 펼침 제어가 이루어지는 제4 축, 상기 시트 쿠션에 구비된 시트 백의 폴딩 제어가 이루어지는 제5 축, 플로어에 대해 상기 시트 쿠션의 시트이동제어가 이루어지는 2개의 제6,7 축이 형성된 자이로 시트; 상기 제1,2,3 축을 통한 상기 시트자세제어, 상기 제4 축을 통한 상기 펼침 제어, 상기 제5 축을 통한 상기 폴딩 제어, 상기 제6,7 축을 통한 상기 시트이동제어를 각각 수행하는 시트 모션제어기가 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 바람직한 실시예로서, 상기 제1,2,3 축은 제1,2,3 축 자이로 스코프로 형성되고, 상기 제1,2,3 축 자이로 스코프의 각각은 상기 요(yaw)와 상기 피치(pitch) 및 상기 롤(roll)의 변화를 검출하는 자이로 센서와 상기 요(yaw)와 상기 피치(pitch) 및 상기 롤(roll)을 제어하는 자이로 모터로 이루어지며, 상기 시트 모션제어기는 상기 자이로 센서에 기반한 상기 자이로 모터의 동작제어로 상기 시트자세제어를 수행한다.
- [0020] 바람직한 실시예로서, 상기 제4축은 레그 액추에이터로 형성되고, 상기 제5축은 폴딩 액추에이터로 형성되며, 상기 시트 모션제어기는 상기 레그 액추에이터의 동작 제어로 상기 펼침 제어를 수행하면서 상기 폴딩 액추에이터의 동작 제어로 상기 폴딩 제어를 수행한다.
- [0021] 바람직한 실시예로서, 상기 제6,7축은 시트 전자석과 플로어 전자석 및 시트 영구자석으로 형성되고, 상기 시트 영구자석은 상기 시트 전자석과 상기 플로어 전자석의 사이에 위치되어져 상기 시트이동제어의 위치이동과 위치고정을 위해 N-N극과 N-S극의 극성 전환 및 자기경로변환을 형성한다.
- [0022] 바람직한 실시예로서, 상기 자이로 시트에는 시트회전장치가 구비되고, 상기 시트회전장치는 상기 시트 모션제어기의 제어로 회전되는 회전 모터, 상기 회전 모터의 회전력을 전달받아 상기 자이로 시트를 회전시켜주는 기어박스, 상기 회전 모터에 덧대어진 댐퍼로 구성된다.
- [0023] 바람직한 실시예로서, 상기 시트 모션제어기는 상기 요(yaw)와 상기 피치(pitch) 및 상기 롤(roll)의 변화 값과 차량 센서의 검출 값을 입력데이터로 처리하는 입력 프로세서, 상기 시트자세제어와 상기 펼침 제어, 상기 폴딩 제어 및 상기 시트이동제어를 위한 제어 값을 산출하는 메인 프로세서, 상기 제어 값을 출력하는 출력 프로세서로 구성된다.

발명의 효과

- [0024] 이러한 본 발명의 차량은 자이로 시트를 적용함으로써 하기와 같은 장점 및 효과를 구현한다.
- [0025] 첫째, 자율 주행 상태에서 운전자가 멀미 유발 행동을 하더라도 시트 움직임으로 멀미 유발이 방지됨으로써 운전자 편의성을 저하시키지 않는다. 둘째, 기존 차량과 자율 주행차량의 구별 없이 차량 주행 여건의 변화로 발생될 수밖에 없는 탑승객의 흔들림이 완전히 해소된다. 셋째, 보편화되고 있는 자율 주행차에서 독서, 영화 감상, 메이크업, 게임, 휴대 전화 사용 등을 멀미 유발 없이 가능하다. 넷째, 탑승객에 대한 편의성 향상으로 자율 주행차량의 보편화에 기여하면서도 기술 우위를 선점할 수 있다. 다섯째, 시트 자세 제어가 자이로 스코프 기반 모터제어로 이루어짐으로써 자이로 센서의 X,Y,Z 축 변위, 각속도, 각가속도 측정을 통한 정밀 하면서도 편안함을 극대화하는 제어가 이루어진다. 여섯째, 자이로 스코프 기반으로 독립적인 시트 자세제어가 이루어짐으로써 선도적인 모빌리티 원천 기술로 자율 주행차량 시트 및 의장 기술을 리드 할 수 있다. 일곱째, 자율주행 기술에 의존되지 않고 자율 주행차량의 탑승객 멀미 유발 현상이 해소됨으로써 자율주행기술 개발 방향을 투 트랙(two track)으로 확장시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 자이로 시트가 적용된 차량의 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 자이로 시트에 적용된 시트자세 제어시스템과 시트위치 제어시스템의 구성도이며, 도 3은 본 발명에 따른 자이로 시트를 위한 시트 모션제어기의 블록 구성도이고, 도 4는 본 발명에 따른 시트자세 제어시스템에 적용된 시트 3축 제어장치의 구성도이며, 도 5는 본 발명에 따른 시트 3축 제어장치에 적용된 자이로 스코프(seat gyroscope)의 예이고, 도 6은 본 발명에 따른 차량의 자율주행모드와 드라이브모드 시 시트 3축 제어장치에 의한 자이로 시트 동작 상태이며, 도 7은 본 발명에 따른 시트자세 제어시스템의 시트폴딩장치와 시트레그장치의 구성도이고, 도 8은 본 발명에 따른 차량의 독서모드 시 시트폴딩장치와 시트레그장치에 의한 자이로 시트 동작 상태이며, 도 9는 본 발명에 따른 시트위치 제어시스템에 적용된 시트이동장치와 시트회전장치의 구성도이고, 도 10은 본 발명에 따른 마그네트의 자력으로 자이로 시트가 위치 이동되는 동작 상태이며, 도 11은 본 발명에 따른 마그네트의 자력으로 위치 이동된 자이로 시트가 마그네트의 자력으로 위치 이동된 상태에서 이중 고정력을 형성하는 동작 상태이고, 도 12는 본 발명에 따른 시트위치 제어시스템으로 차량에서 구현되는 자이로 시트의 회의 모드 및 취침모드 동작 상태이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하 본 발명의 실시 예를 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명하며, 이러한 실시 예는 일례로서 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으므로, 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

[0028] 도 1을 참조하면, 차량(1)은 플로어(floor)(3)에 설치된 자이로 시트(10), 차량 센서(5)의 검출신호를 입력 데이터로 하여 자이로 시트(10)의 동작 제어가 이루어지는 시트 모션제어기(100)를 포함한다. 이하 운전자는 자이로 시트(10)에 착석하는 운전자나 탑승객을 포함하는 의미로 사용된다.

[0029] 일례로, 상기 차량(1)은 2도어, 4도어, 승합차량 및 버스 등과 같이 자이로 시트(10)가 요구되는 모든 차량을 포함한다. 이 경우 상기 차량(1)은 운전자용 자이로 시트(10) 만 표현된 자이로 시트(10)의 동작 설명을 위한 편의적 표현이므로 자이로 시트(10)는 통상적인 차량의 시트 배열과 동일하다. 그리고 상기 플로어(3)는 차량(1)의 바닥을 형성함과 더불어 자이로 시트(10)의 전후좌우 위치 이동과 연계된다, 또한 상기 차량 센서(5)는 차량(1)의 주행 정보를 검출하도록 차량(1)의 에 설치되고, GPS수신기와 지자기센서 및 가속도센서를 포함한다.

[0030] 일례로, 상기 자이로 시트(10)는 시트모션을 구현하는 총 7개의 제1,2,3,4,5,6,7 축(a,b,c,d,e,f,g)으로 구분된다. 상기 제1축(a)은 차량(1)의 요(yaw)를 자이로 시트(10)에 반영하고, 상기 제2축(b)은 차량(1)의 피치(pitch)를 자이로 시트(10)에 반영하며, 상기 제3축(c)은 차량(1)의 롤(roll)을 자이로 시트(10)에 반영하고, 상기 제4축(d)은 운전자의 다리 위치를 자이로 시트(10)에 반영하며, 상기 제5축(e)은 운전자의 착석 자세를 자이로 시트(10)에 반영하고, 상기 제6축(f)은 운전자의 전후 간격을 자이로 시트(10)에 반영하며, 상기 제7축(g)은 운전자의 좌우 간격을 자이로 시트(10)에 반영한다.

[0031] 일례로, 상기 시트 모션제어기(100)는 차량 센서(5)에서 검출된 차량 센서 신호를 입력데이터로 받아들이고, 입력데이터를 처리하여 자이로 시트(10)의 시트자세제어와 시트위치제어를 수행한다, 그러므로 상기 시트 모션제어기(100)는 블루 링크(BLUE LINK) 나 CAN(Controller Area Network) 통신으로 엔진 제어기(Engine Control Unit) 또는 기타 차량 탑재 제어기와 네트워크 구성된다.

[0032] 도 2를 참조하면, 상기 자이로 시트(10)는 시트 본체와 시트자세 제어시스템(20) 및 시트위치 제어시스템(60)을 포함한다.

[0033] 일례로, 상기 시트 본체는 운전자의 착석을 위한 시트 쿠션(10-1), 운전자의 등받이를 위한 시트 백(10-2), 운전자의 다리 걸침을 위한 시트 레그(10-3)로 구분된다. 그러므로 상기 시트 본체는 통상적인 차량용 시트와 동일하다. 다만 상기 시트 본체는 시트 쿠션(10-1)과 시트 백(10-2)을 일체화시켜 주는 시트 프레임(10-4)(도 9 참조)을 더 포함하고, 상기 시트 프레임(10-4)은 자이로 시트(10)가 플로어(3)에 장착된 상태에서 요와 피치 및 롤로 유발되는 차량(1)의 거동으로부터 유동이 방지되는 시트 강성을 제공한다.

[0034] 일례로, 상기 시트자세 제어시스템(20)은 시트 쿠션(10-1)에 장착된 시트 3축 제어장치(30)와 시트 레그(10-3)에 장착된 시트레그장치(40) 및 시트 백(10-2)에 장착된 시트폴딩장치(50)로 구성된다.

[0035] 이 경우 상기 시트 3축 제어장치(30)는 요(yaw)를 추종하는 제1 축 자이로 스코프(31-1)와 피치(pitch)를 추종

하는 제2 축 자이로 스코프(31-2) 및 롤(roll)을 추종하는 제3 축 자이로 스코프(31-3)로 구분된 자이로 스코프(seat gyroscope)(31)를 갖추고, 제1 축 자이로 스코프(31-1)를 제1 축(a)으로 제2 축 자이로 스코프(31-2)를 제2 축(b)으로 제3 축 자이로 스코프(31-3)를 제3 축(c)으로 하여 시트 쿠션(10-1)의 자세를 차량(1)의 요(yaw)와 피치(pitch) 및 롤(roll)에 맞춰 제어한다. 상기 시트레그장치(40)는 제4 축(d)을 형성하여 시트 레그(10-3)의 펼침을 차량(1)의 요(yaw)와 피치(pitch) 및 롤(roll)에 맞춰 제어한다. 상기 시트폴딩장치(50)는 제5 축(e)을 형성하여 시트 백(10-2)의 폴딩을 차량(1)의 요(yaw)와 피치(pitch) 및 롤(roll)에 맞춰 제어한다.

- [0036] 일례로, 상기 시트위치 제어시스템(60)은 시트이동장치(70)와 시트회전장치(80)로 구성된다.
- [0037] 이 경우 상기 시트이동장치(70)는 차량(1)의 플로어(3)와 함께 제6,7 축(f,g)을 형성하여 자이로 시트(10)의 전후좌우 위치를 차량(1)의 요(yaw)와 피치(pitch) 및 롤(roll)에 맞춰 제어한다. 상기 시트회전장치(80)는 시트 프레임(10-4)(도 9 참조)에 고정되어 자이로 시트(10)의 360도 회전을 차량(1)의 요(yaw)와 피치(pitch) 및 롤(roll)에 맞춰 제어한다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 상기 시트 모션제어기(100)는 메인 프로세서(110)와 입력 프로세서(120) 및 출력 프로세서(130)로 구분된다.
- [0039] 일례로, 상기 메인 프로세서(110)는 입력 프로세서(120)에서 전송된 검출 값을 입력 데이터로 받아 자이로 시트(10)의 회전과 제1,2,3,4,5,6,7 축(a,b,c,d,e,f,g)에 의한 시트자세제어 및 시트이동제어에 대한 제어 값을 각각 계산 및 산출하고, 산출된 각 제어 값을 출력 프로세서(130)에 출력 데이터로 제공한다. 그러므로 상기 메인 프로세서(110)는 입력 데이터를 제어 값으로 산출하면서 제어 값을 출력 데이터로 전환하는 자율주행 연동형 자이로 시트 로직을 제어로직으로 내장한다. 특히, 상기 메인 프로세서(110)는 블루 링크(BLUE LINK)를 통신 신호(signal)로 하여 차량(1)내 탑재된 엔진 제어기(Engine Control Unit) 또는 기타 차량 탑재 제어기와 상호통신함으로써 시트 모션제어기(100)의 네트워크 구성을 가능하게 한다.
- [0040] 일례로, 상기 입력 프로세서(120)는 차량 센서(5)를 구성하는 GPS수신기와 지자기센서 및 가속도센서의 각 검출 값과 함께 제1,2,3 축 자이로 스코프(31-1,31-2,31-3)의 각각에 구비된 자이로 센서(33)(도 5 참조)의 검출 값을 입력받고, 입력된 검출 값을 메인 프로세서(110)로 전송한다.
- [0041] 일례로, 상기 출력 프로세서(130)는 자이로 모터 출력부(140), 액추에이터 출력부(150), 시트 마그네트 출력부(160), 플로어 마그네트 출력부(170) 및 회전 모터 출력부(180)로 구분된다. 상기 자이로 모터 출력부(140)는 메인 프로세서(110)의 제어 값을 PID(Proportion, Intergration, Differential)를 적용하여 출력하고, PID 출력으로 제1,2,3 축 자이로 스코프(31-1,31-2,31-3)의 각 자이로 모터(35)를 동작시켜준다. 상기 액추에이터 출력부(150)는 메인 프로세서(110)의 제어 값에 PID를 적용하여 출력하고, PID 출력으로 시트레그장치(40)와 시트폴딩장치(50)의 각 액추에이터(41,51)(도 7 참조)를 동작시켜준다. 상기 시트 마그네트 출력부(160)는 메인 프로세서(110)의 제어 값을 시트이동장치(70)의 마그네트(71)(도 9 참조)에 대한 전기신호(예, On/Off 신호)로 전환하여 자이로 시트(10)를 전후 위치로 이동시켜 준다. 상기 플로어 마그네트 출력부(170)는 메인 프로세서(110)의 제어 값을 시트이동장치(70)의 마그네트(71)(도 9 참조)에 대한 전기신호(예, On/Off 신호)로 전환하여 자이로 시트(10)를 좌우 위치로 이동시켜 준다. 상기 회전 모터 출력부(180)는 메인 프로세서(110)의 제어 값에 PID를 적용하여 출력하고, PID 출력으로 시트회전장치(80)의 회전 모터(81)(도 9 참조)를 동작시켜준다.
- [0042] 한편, 도 4 내지 도 8은 차량(1)의 주행 시 시트자세 제어시스템(20)을 구성하는 시트 3축 제어장치(30)에 의한 자이로 시트(10)의 상세 동작 구현의 예를 나타낸다.
- [0043] 도 4를 참조하면, 상기 시트 3축 제어장치(30)는 시트 쿠션(10-1)에 장착되어 자이로 시트(10)의 요와 피치 및 롤 운동량에 의해 기울어져도 원래 위치는 유지되는 성질을 갖는 자이로 스코프(31)로 구성되고, 상기 자이로 스코프(31)는 짐벌(GIMBAL)의 형태로 구성된 제1,2,3 축 자이로 스코프(31-1,31-2,31-3)로 이루어진다. 그러므로 상기 제1 축 자이로 스코프(31-1)는 차량(1)의 요(yaw)를 추종하는 제1 축(a)으로 작용하고, 상기 제2 축 자이로 스코프(31-2)는 피치(pitch)를 추종하는 제2 축(b)으로 작용하며, 상기 제3 축 자이로 스코프(31-3)는 롤(roll)을 추종하는 제3 축(c)으로 작용한다.
- [0044] 도 5를 참조하면, 상기 시트 3축 제어장치(30)는 자이로 센서(33), 자이로 모터(35), 자이로 축(37), 마운팅 브래킷(39)로 구성된다. 일례로, 상기 자이로 센서(33)는 xyz 좌표계로 xyz 축 변위와 각속도 및 각가속도를 측정함으로써 주행중인 차량(1)의 요와 피치 및 롤을 검출한다. 상기 자이로 모터(35)는 자이로 스코프 기반 모터제어를 통한 시트자세제어를 위해 차량 센서(5)의 검출 값과 자이로 센서(33)의 검출 값이 입력된 시트 모션제어기(100)의 PID 출력으로 정역회전 제어된다. 상기 자이로 축(37)은 자이로 모터(35)의 정역회전으로 회전되어

시트 쿠션(10-1)을 움직여 줌으로써 자이로 시트(10)의 자세를 제어한다. 상기 마운팅 브래킷(39)은 자이로 센서(33)와 자이로 모터(35) 및 자이로 축(37)이 일체화된 구조로 결합되는 공간을 제공하면서 시트 쿠션(10-1)에 장착되는 체결부로 작용한다.

[0045] 따라서 상기 시트 3축 제어장치(30)를 이루는 상기 제1,2,3 축 자이로 스코프(31-1,31-2,31-3)의 각각은 자이로 센서(33), 자이로 모터(35), 자이로 축(37), 마운팅 브래킷(39)로 동일하게 구성된다.

[0046] 다만, 상기 제1 축 자이로 스코프(31-1)는 자이로 센서(33), 자이로 모터(35), 자이로 축(37), 마운팅 브래킷(39)으로 구성하되, 상기 마운팅 브래킷(39)을 차량(1)의 높이 방향(즉, z축 방향 또는 시트 본체의 높이방향)으로 시트 쿠션(10-1)에 배열함으로써 제1 축 자이로 스코프(31-1)를 시트 3축 제어장치(30)의 제1 축(a)으로 형성시켜 준다. 상기 제2 축 자이로 스코프(31-2)는 자이로 센서(33), 자이로 모터(35), 자이로 축(37), 마운팅 브래킷(39)으로 구성하되, 상기 마운팅 브래킷(39)을 차량(1)의 전장길이 방향(즉, x축 방향 또는 시트 본체의 길이방향)으로 시트 쿠션(10-1)에 배열함으로써 제2 축 자이로 스코프(31-2)를 시트 3축 제어장치(30)의 제2 축(b)으로 형성시켜 준다. 상기 제3 축 자이로 스코프(31-3)는 자이로 센서(33), 자이로 모터(35), 자이로 축(37), 마운팅 브래킷(39)으로 구성하되, 상기 마운팅 브래킷(39)을 차량(1)의 폭 방향(즉, y축 방향 또는 시트 본체의 폭 방향)으로 시트 쿠션(10-1)에 배열함으로써 제3 축 자이로 스코프(31-3)를 시트 3축 제어장치(30)의 제3 축(c)으로 형성시켜 준다.

[0047] 도 6을 참조하면, 차량 정면방향의 좌측 차륜이 자율주행으로 과속 방지턱(1000)을 지나는 차량(1)의 피치와 롤 변화에 따른 자율주행모드와 드라이빙모드의 차이가 예시된다.

[0048] 이 경우 자이로 시트(10)의 동작제어가 이루어지지 않으면, 차량(1)의 측면 예와 같이 과속 방지턱(1000)에 의한 차량(1)의 피칭각 변화($\Theta 1$)가 발생된 드라이빙모드는 자율주행모드 대비 운전자의 자세를 차량 뒤쪽(운전자의 자이로 시트(10) 착석 자세 기준)으로 쏠리게 하고, 동시에 차량(1)의 정면 예와 같이 과속 방지턱(1000)에 의한 차량(1)의 롤링각 변화($\Theta 2$)가 발생된 드라이빙모드는 자율주행모드 대비 운전자의 자세를 차량 좌측(운전자의 자이로 시트(10) 착석 자세 기준)으로 쏠리게 한다.

[0049] 하지만 시트 모션제어기(100)는 자율주행으로 과속 방지턱(1000)을 지나는 차량(1)에 탑재된 차량 센서(5)의 검출 값과 함께 시트 3축 제어장치(30)의 자이로 센서(33)의 xyz 축 변위와 각속도 및 각가속도를 입력 프로세서(120)에서 압력 데이터로 받고, 상기 압력 데이터를 메인 프로세서(110)에서 처리하여 피칭보상 각가속도(예, $\Theta 1/d2t$)와 롤링보상 각가속도(예, $\Theta 2/d2t$)를 제어 값을 산출하며, 상기 피칭보상 각가속도와 롤링보상 각가속도를 출력 프로세서(130)에서 PID 출력 데이터로 하여 시트 3축 제어장치(30)를 제어하고, 그 결과 자이로 시트(10)가 시트자세제어 됨으로써 과속 방지턱(1000)을 지나는 차량(1)의 운전자는 드라이빙모드에서 자율주행모드로 전환된다.

[0050] 일례로 상기 출력 프로세서(130)의 피칭보상 각가속도에 맞춘 PID 출력은 제2 축 자이로 스코프(31-2)의 자이로 모터(35)를 반시계방향(또는 역회전)으로 회전시켜 주고 동시에 롤링보상 각가속도에 맞춘 PID 출력은 제3 축 자이로 스코프(31-3)의 자이로 모터(35)를 반시계방향(또는 역회전)으로 회전시켜준다. 그 결과 자이로 시트(10)는 피칭각 변화($\Theta 1$)에 대한 피칭 보상각으로 차량 앞쪽으로 이동하면서 동시에 롤링각 변화($\Theta 2$)에 대한 롤링 보상각으로 차량 우측으로 이동함으로써 운전자의 자세는 차량(1)이 과속방지턱(1000)을 지나는 동안 불안정한 드라이빙모드에서 안정적인 자율주행모드로 전환된다.

[0051] 그리고 차량 정면방향의 우측 차륜이 자율주행으로 과속 방지턱(1000)을 지나는 차량(1)의 피치와 롤 변화에 따른 자율주행모드와 드라이빙모드의 차이는 좌측 차륜의 경우와 방향이 반대일 뿐 동일한 방식으로 제어된다. 또한 차량(1)의 요 변화로 발생하는 자율주행모드와 드라이빙모드의 차이는 제1 축 자이로 스코프(31-1)의 자이로 센서(33)로 검출된 요 각 변화($\Theta 3$)에 대한 요보상 각가속도(예, $\Theta 3/d2t$)로 제1 축 자이로 스코프(31-1)의 자이로 모터(35)를 PID 제어함으로써 구현된다.

[0052] 도 7을 참조하면, 시트레그장치(40)는 시트 쿠션(10-1)에 내장되어 시트 쿠션(10-1)의 한쪽 끝단에서 힌지 결합 축으로 힌지 결합된 시트 레그(10-3)와 연계되는 레그 액추에이터(41)를 포함하고, 상기 레그 액추에이터(41)는 시트 모션제어기(100)의 제어로 힌지 결합 축을 매개로 하여 시트 레그(10-3)를 시트 쿠션(10-1)에서 밀어내거나 시트 쿠션(10-1)으로 잡아당겨준다. 그리고 시트폴딩장치(50)는 시트 쿠션(10-1)(또는 시트 백(10-2))에 내장되어 시트 쿠션(10-1)의 반대쪽 끝단에 리클라이닝 축으로 힌지 결합된 시트 백(10-2)과 연계되는 폴딩 액추에이터(51)를 포함하고, 상기 폴딩 액추에이터(51)는 시트 모션제어기(100)의 제어로 리클라이닝 축을 매개로 하여 시트 백(10-2)을 시트 쿠션(10-1)으로 접어주거나 시트 쿠션(10-1)에서 펼쳐준다. 그러므로 상기 레그 액

추에이터(41)와 상기 폴딩 액추에이터(51)의 각 구성은 통상적인 시트에 적용된 구성과 동일하다.

- [0053] 도 8의 자이로 시트(10)의 독서모드를 참조하면, 시트 모션제어기(100)는 입력 프로세서(120)에서 차량 센서(5)의 검출 값과 함께 자이로 센서(33)의 xyz 축 변위와 각속도 및 각가속도를 압력 데이터로 하고, 메인 프로세서(110)에서 레그 액추에이터(41)와 폴딩 액추에이터(51)의 동작을 위한 제어 값을 산출하고, 출력 프로세서(130)에서 PID 출력으로 레그 액추에이터(41)와 폴딩 액추에이터(51)의 이동을 제어한다. 그 결과 시트 레그(103)가 레그 액추에이터(41)로 잡아당겨지며 더불어 시트 백(10-2)이 폴딩 액추에이터(51)로 뒤로 젖혀짐으로써 자이로 시트(10)는 운전자가 뒤로 기댄 상태에서 발을 움직일 수 있는 공간을 제공한다. 그러므로 상기 독서모드를 위한 레그 액추에이터(41)와 폴딩 액추에이터(51)의 동작 제어는 도 6과 같이 차량(1)이 과속 방지턱(1000)을 지나는 과정에서 구현될 수 있다.
- [0054] 한편 도 9 내지 도 11은 차량(1)의 주행 시 시트위치 제어시스템(60)의 시트이동장치(70)와 시트회전장치(80)를 통한 자이로 시트(10)의 상세 동작 구현의 예를 나타낸다. 이 경우 자이로 시트(10)의 위치이동을 위한 시트이동장치(70)와 자이로 시트(10)의 회전을 위한 시트회전장치(80)의 각 동작 제어는 도 6과 같이 차량(1)이 과속 방지턱(1000)을 지나는 과정에서 구현될 수 있다.
- [0055] 도 9를 참조하면, 시트이동장치(70)는 시트 프레임(10-4)에 결합된 시트회전장치(80)의 아래로 배열되어 플로어(3)쪽으로 마주된다. 이 경우 상기 시트 프레임(10-4)은 플로어(3)에 장착된 상태에서 자이로 시트(10)가 유동 방지되는 시트 강성을 제공한다. 특히 상기 시트이동장치(70)는 시트 모션제어기(100)의 제어로 플로어(3)에 대한 N과 S 극성 변화로 자이로 시트(10)의 전후좌우 위치 이동을 제어하고, 상기 시트회전장치(80)는 시트 모션제어기(100)의 제어로 자이로 시트(10)의 360도 회전운동을 제어한다. 그러므로 상기 시트 프레임(10-4)은 자이로 시트(10)의 전후좌우 위치 이동을 위한 시트 이동레일(도시되지 않음)과 결합된다. 상기 시트 이동레일은 통상적인 차량 시트에 적용된 시트 이동레일과 동일하다.
- [0056] 일례로 상기 시트이동장치(70)는 자이로 시트(10)와 플로어(3)의 사이로 위치되어 시트 쿠션(10-1)에 결합된 마그네트 케이스로 구성되고, 상기 마그네트 케이스는 시트 모션제어기(100)로 전류 공급이 제어되는 배터리에 이어진 마그네트(71)를 구비한다. 상기 마그네트(71)는 2개의 전자석과 1개의 영구자석의 조합으로 구성된다. 구체적으로 상기 마그네트(71)는 시트 전자석(72)과 플로어 전자석(75)을 2개의 전자석으로 하고, 시트 영구자석(73)을 1개의 영구자석으로 한다. 그러므로 상기 시트 전자석(72)과 상기 플로어 전자석(75)의 각각은 시트 모션제어기(100)의 제어로 배터리 전류가 공급되는 전기회로를 형성함으로써 N극과 S극의 극성 변환이 가능한 반면 상기 시트 영구자석(73)은 고정된 N극과 S극을 형성한다.
- [0057] 구체적으로 상기 시트 영구자석(73)은 시트 전자석(72)과 플로어 전자석(75)의 사이로 배열됨으로써 시트 전자석(72)과 시트 영구자석(73)이 마그네트 케이스에 구비되는 반면 상기 플로어 전자석(75)은 마그네트 케이스와 분리됨으로써 플로어 패널(3)에 구비된다. 특히 상기 마그네트(71)는 시트 전자석(72)과 시트 영구자석(73) 및 플로어 전자석(75)의 조합으로 시트 이동에 N-N 또는 S-S의 척력을 이용하고, 시트 고정에 N-S의 인력에 의한 전자석 방식 시트 고정력과 함께 자기홀딩방식 시트 고정력을 동시에 이용함으로써 자이로 시트(10)가 위치 이동된 후 고정 상태에서 외부 하중에 의한 이동이 방지될 수 있다. 즉, 상기 마그네트(71)는 자이로 시트(10)를 위치 이동된 상태에서 이중 고정력을 형성하여 준다. 이 경우 상기 시트 전자석(72)과 상기 플로어 전자석(75)의 각각에 대한 ON 전류 신호는 N을 S극으로 OFF 전류 신호는 S극을 N극으로 전환함으로써 ON, OFF 전류신호 제어는 N-N/S-S의 척력을 N-S의 인력을 형성하도록 제어된다.
- [0058] 도 10의 마그네트(71)에 의한 자이로 시트(10)의 이동 제어를 참조하면, 자이로 시트(10)의 위치 이동을 위해 시트 모션제어기(100)는 시트 전자석(72)과 플로어 전자석(75)의 각각에 대한 배터리 전류 공급을 제어한다. 이 경우 상기 플로어 전자석(75)은 N극과 S극이 격자 패턴을 이루도록 플로어(3)에 형성되고, 상기 격자 패턴은 자이로 시트(10)의 전후좌우 이동거리에 맞춰 배열된다. 그러므로 자이로 시트(10)의 전후좌우 이동은 플로어 전자석(75)의 N극과 S극이 시트 영구자석(73)의 N극과 S극과 동일 극성으로 척력을 형성함으로써 이루어진다. 특히 상기 플로어 전자석(75)은 플로어(3)에 직접 형성되거나 또는 별도의 금속판재로 덧대어져 구성될 수 있다.
- [0059] 일례로 시트 모션제어기(100)는 시트 전자석(72)에 대한 전류 공급을 제어하여 시트 영구자석(73)의 N극에 대해 S극을 형성시켜 줌으로써 시트 전자석(72)의 S극과 시트 영구자석(73)의 N극이 마주한 인력을 형성시켜준다. 그 결과 마그네트(71)의 자기 경로 형성은 시트 전자석(72)과 시트 영구자석(73)에서 이루어진다. 그러면 시트 모션제어기(100)는 플로어 전자석(75)에 대한 전류 공급을 제어하여 시트 영구자석(73)의 N극에 대해 N극을 형성시켜 줌으로써 시트 영구자석(73)의 N극과 플로어 전자석(75)의 N극이 마주한 척력을 형성시켜준다. 상기 척력은 자이로 시트(10)와 플로어 패널(3)간 고정력을 해제함으로써 자이로 시트(10)가 외력으로 플로어 패널(3)에

서 위치 이동되도록 한다.

- [0060] 구체적으로 시트 모션제어기(100)는 입력 프로세서(120)에서 차량 센서(5)의 검출 값과 함께 자이로 센서(33)의 xyz 축 변위와 각속도 및 각가속도를 압력 데이터로 하고, 메인 프로세서(110)에서 시트 전자석(72)과 플로어 전자석(75)의 극성 형성을 위한 전류공급 및 차단시간을 제어 값으로 산출하고, 출력 프로세서(130)에서 시트 전자석(72)의 극성 형성을 위한 ON,OFF 전류 신호와 플로어 전자석(75)의 극성 형성을 위한 ON,OFF 전류 신호로 N-S 또는 S-N의 극성 전환을 제어한다. 그 결과 도 10의 제6축(f) 방향으로 예시된 두 번째의 블록도와 같이, 상기 시트 전자석(72)의 S극은 시트 영구자석(73)의 N극과 마주한 인력을 형성시켜 줌으로써 자기 경로가 시트 전자석(72)과 시트 영구자석(73)에서 형성된다. 이어 도 10의 제6축(f) 방향으로 예시된 두 번째 블록도에서 이어진 세 번째의 블록도와 같이, 상기 플로어 전자석(75)의 N극은 시트 영구자석(73)의 N극과 마주한 인력을 형성시켜 줌으로써 자이로 시트(10)와 플로어 패널(3)간 고정력이 해제된다. 그 결과 자이로 시트(10)는 힘을 가해 플로어 패널(3)에서 제6축(f) 방향으로 위치 이동된다.
- [0061] 이 경우 제6축(f)방향의 위치 이동은 제6축(f)방향을 따른 플로어 전자석(75)의 격자 패턴의 극성을 시트 영구자석(73)의 극성과 척력을 형성하도록 제어함으로써 연속된다. 또한 제7축(g)방향의 위치 이동은 제7축(g)방향을 따른 플로어 전자석(75)의 격자 패턴의 극성을 시트 영구자석(73)의 극성과 척력을 형성하도록 제어함으로써 연속된다.
- [0062] 도 11의 마그네트(71)에 의한 자이로 시트(10)의 위치 이동 후 고정 제어를 참조하면, 자이로 시트(10)의 이동 위치 고정을 위해 시트 모션제어기(100)는 시트 전자석(72)과 격자 패턴의 플로어 전자석(75)에 대해 배터리 전류 공급을 제어한다.
- [0063] 일례로 시트 모션제어기(100)는 시트 전자석(72)에 대한 전류 공급을 제어하여 시트 영구자석(73)의 N극에 대해 N극을 형성시켜 줌으로써 시트 전자석(72)의 N극과 시트 영구자석(73)의 N극이 마주한 척력을 형성시켜준다. 동시에 시트 모션제어기(100)는 플로어 전자석(75)에 대한 전류 공급을 제어하여 시트 영구자석(73)의 N극에 대해 S극을 형성시켜 줌으로써 시트 영구자석(73)의 N극과 플로어 전자석(75)의 S극이 마주한 인력을 형성시켜준다. 그러면 마그네트(71)의 자기 경로 형성은 시트 전자석(72)과 시트 영구자석(73)이 아닌 시트 영구자석(73)과 플로어 전자석(75)에서 이루어진다.
- [0064] 그 결과 시트 마그네트(71)는 시트 영구자석(73)과 플로어 전자석(75)의 인력에 따른 전자석 방식 시트 고정력(A)(도 11의 첫 번째 블록)과 함께 시트 영구자석(73)과 플로어 전자석(75)의 자기경로 형성에 따른 자기홀딩방식 시트 고정력(B)(도 11의 두 번째 블록)을 동시에 형성함으로써 자이로 시트(10)는 이동위치에서 플로어(3)에 고정된다. 여기서 서로 마주보는 화살표는 N-S 나 S-N극 형성에 의한 인력을 나타낸다. 여기서 상기 자기홀딩방식 시트 고정력(B)은 우주선 도킹 기술과 동일한 원리이다.
- [0065] 그러므로 자이로 시트(10)의 전후좌우 이동이 이루어지는 경우, 시트 모션제어기(100)의 출력 프로세서(130)는 시트 전자석(72)과 시트 영구자석(73)의 극성을 반대로 하여 인력에 의한 자기 경로를 형성하면서 플로어 전자석(75)과 시트 영구자석(73)의 극성을 동일하게 하여 척력에 의한 자이로 시트(10)와 플로어 패널(3)의 고정력을 해지한다. 반면 자이로 시트(10)의 전후좌우 이동 후 고정이 이루어지는 경우, 시트 모션제어기(100)의 출력 프로세서(130)는 시트 전자석(72)과 시트 영구자석(73)의 극성을 동일하게 하여 척력에 의한 자기 경로 형성을 차단하면서 플로어 전자석(75)과 시트 영구자석(73)의 극성을 반대로 하여 인력 및 자기경로형성에 의한 자이로 시트(10)와 플로어 패널(3)의 고정력을 형성한다.
- [0066] 다시 도 9를 참조하면, 상기 시트회전장치(80)는 회전 모터(81), 기어박스(83) 및 댐퍼(85)로 구성된다. 상기 회전 모터(81)는 시트 모션제어기(100)의 제어로 정역회전되고, 토크가 출력되는 회전 모터 축(81a)을 매개로 기어박스(83)에 연결됨으로써 기어박스(83)를 회전시켜 준다. 상기 기어박스(83)는 토크가 출력되는 시트 회전축(83a)을 매개로 시트 프레임(10-4)에 결합됨으로써 회전 모터(81)의 정역회전에 맞춰 자이로 시트(10)를 360도 회전시켜준다. 상기 댐퍼(85)는 시트회전장치(80)와 시트이동장치(70)의 사이에서 완충작용을 수행하고, 고무와 같은 탄성재로 이루어지거나 또는 시트 모션제어기(100)의 제어로 배터리 전류 공급이 이루어지는 전자식 댐퍼로 구성된다.
- [0067] 일례로 상기 시트회전장치(80)의 동작으로 자이로 시트(10)의 360도 회전이 이루어지는 경우, 시트 모션제어기(100)는 설정된 시트 회전로직에 따라 입력 프로세서(120)에서 차량 센서(5)의 검출 값과 함께 자이로 센서(33)의 xyz 축 변위와 각속도 및 각가속도를 압력 데이터로 하고, 메인 프로세서(110)에서 자이로 시트(10)의 회전범위에 맞춰 회전 모터(81)의 제어 값을 산출하며, 출력 프로세서(130)에서 상기 제어 값을 PID 출력함으로써

회전 모터(81)가 회전되고, 회전 모터(81)의 회전은 기어박스(83)를 회전시킴으로써 시트 프레임(10-4)이 회전된다. 그 결과 자이로 시트(10)가 180도 회전됨으로써 자이로 시트(10)의 방향이 차량(1)의 뒤쪽으로 전환된다.

[0068] 한편 도 12는 자이로 시트(10)의 이동과 폴딩 및 회전을 통해 구현되는 회의모드와 취침모드의 예를 나타낸다.

[0069] 상기 회의모드는 자이로 시트(10)의 전체를 180도 회전시켜 자이로 시트(10)가 차량(1)의 뒤쪽으로 방향 전환하여 구현됨을 예시하고, 필요 시 자이로 시트(10)의 180도 회전 후 자이로 시트(10)의 전후좌우 이동 동작이 이루어질 수 있다. 상기 취침모드는 자이로 시트(10)의 시트 백(10-2)을 시트 쿠션(10-1)에 완전히 포개지도록 접어주어 구현됨을 예시하고, 필요 시 자이로 시트(10)의 시트 레그(10-3)를 시트 쿠션(10-1)쪽으로 당겨주는 동작이 이루어질 수 있다.

[0070] 전술된 바와 같이, 본 실시예에 따른 차량(1)에 적용된 자이로 시트(10)는 주행 시 변화되는 요(yaw)와 피치(pitch) 및 롤(roll)을 제1,2,3 축(a,b,c)으로 하여 시트 쿠션(10-1)의 시트자세제어를 수행하는 제1,2,3 축 자이로 스코프(31-1,31-2,31-3), 시트 레그(10-3)의 펼침 제어를 위한 제4축(d)으로 작용하는 레그 액추에이터(41), 시트 백(10-2)의 폴딩 제어를 위한 제5축(e)으로 작용하는 폴딩 액추에이터(51), 시트 쿠션(10-1)의 위치 이동을 위한 제6,7축(f,g)으로 작용하여 시트이동제어를 수행하는 마그네트(71), 시트회전을 위한 회전 모터(81)로 구성됨으로써 자율 주행 시 운전자나 탑승객의 멀미 유발 행동에서도 멀미 발생을 방지하고, 특히 시트 자세제어와 시트 펼침 제어, 시트 폴딩 제어 및 시트이동제어의 다양화로 자율 주행 편의성이 극대화된다.

부호의 설명

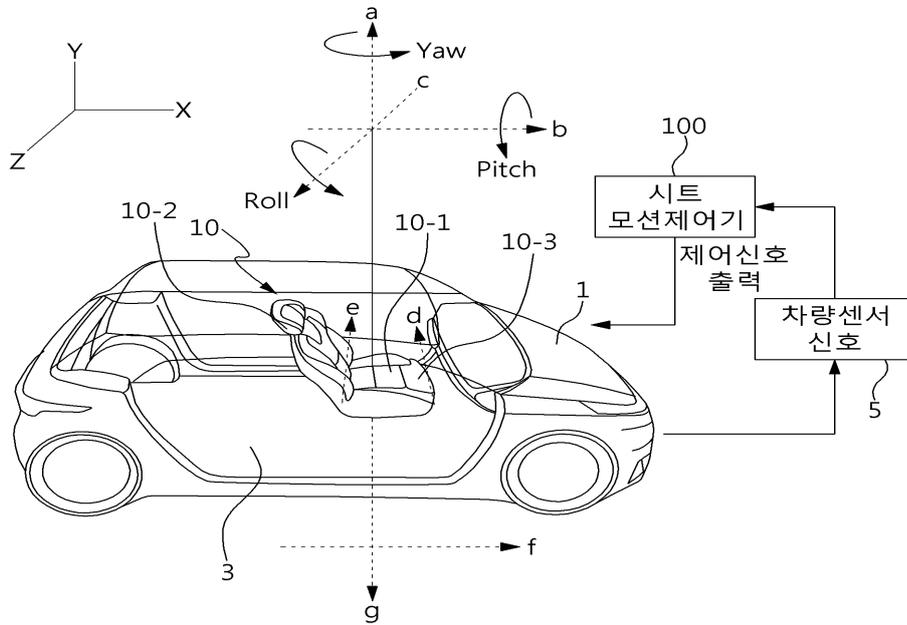
- [0071] 1 : 차량 3 : 플로어(floor)
 5 : 차량 센서
 10 : 자이로 시트 10-1 : 시트 쿠션
 10-2 : 시트 백 10-3 : 시트 레그
 10-4 : 시트 프레임
 20 : 시트자세 제어시스템
 30 : 시트 3축 제어장치 31 : 자이로 스코프(seat gyroscope)
 31-1,31-2,31-3 : 제1,2,3 축 자이로 스코프
 33 : 자이로 센서 35 : 자이로 모터
 37 : 자이로 축 39 : 마운팅 브래킷
 40 : 시트레그장치 41 : 레그 액추에이터
 50 : 시트폴딩장치 51 : 폴딩 액추에이터
 60 : 시트위치 제어시스템
 70 : 시트이동장치 71 : 마그네트
 72 : 시트 전자석 73 : 시트 영구자석
 75 : 플로어 전자석
 80 : 시트회전장치 81 : 회전 모터
 81a : 회전 모터 축 83 : 기어박스
 83a : 시트 회전축 85 : 댐퍼
 100 : 시트 모션제어기 110 : 메인 프로세서
 120 : 입력 프로세서 130 : 출력 프로세서
 140 : 자이로 모터 출력부 150 : 액추에이터 출력부
 160 : 시트 마그네트 출력부 170 : 플로어 마그네트 출력부

180 : 회전 모터 출력부 1000 : 과속 방지턱

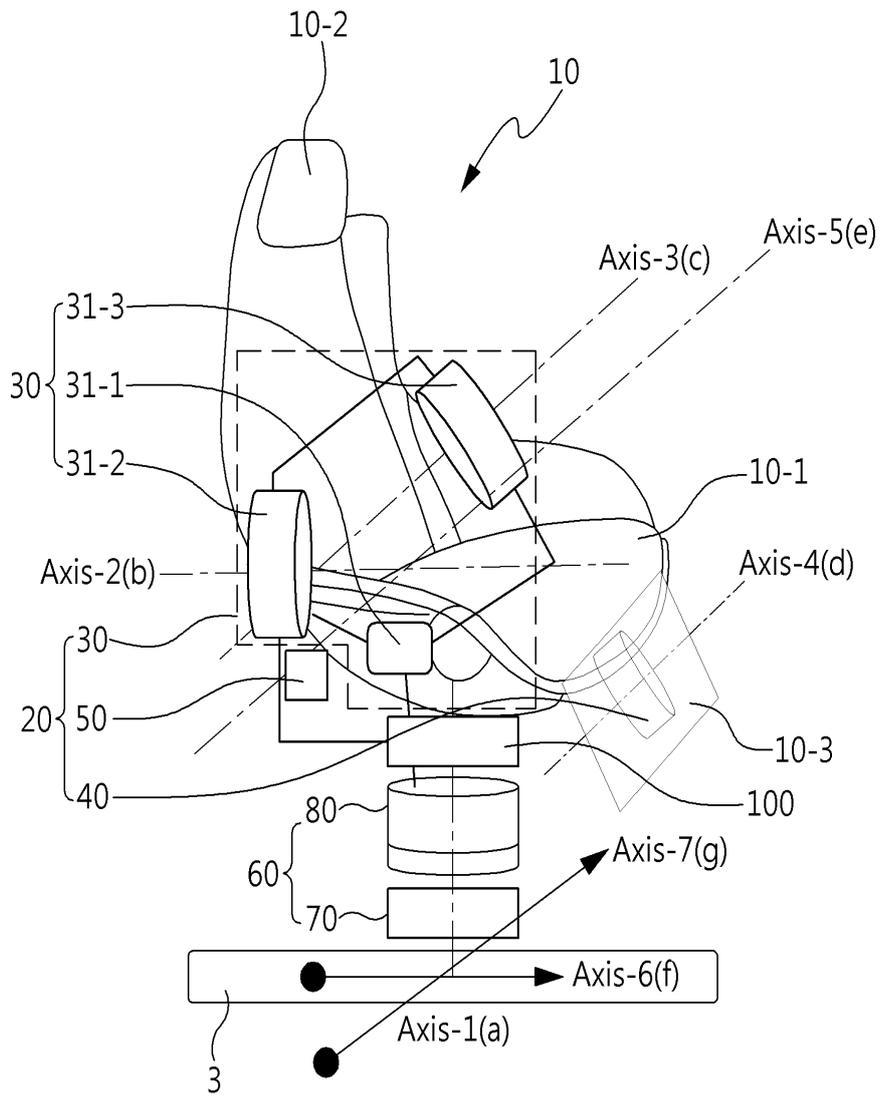
a,b,c,d,e,f,g : 제1,2,3,4,5,6,7 축

도면

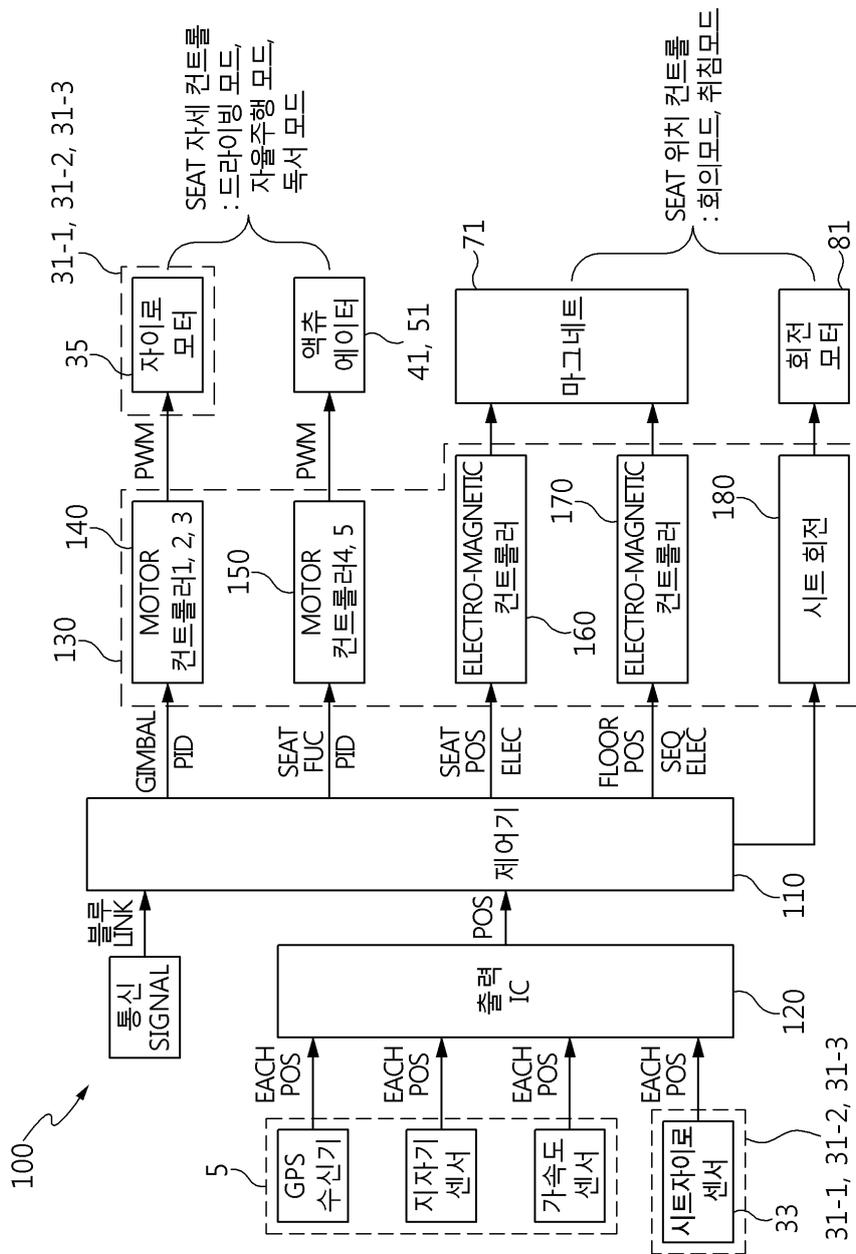
도면1



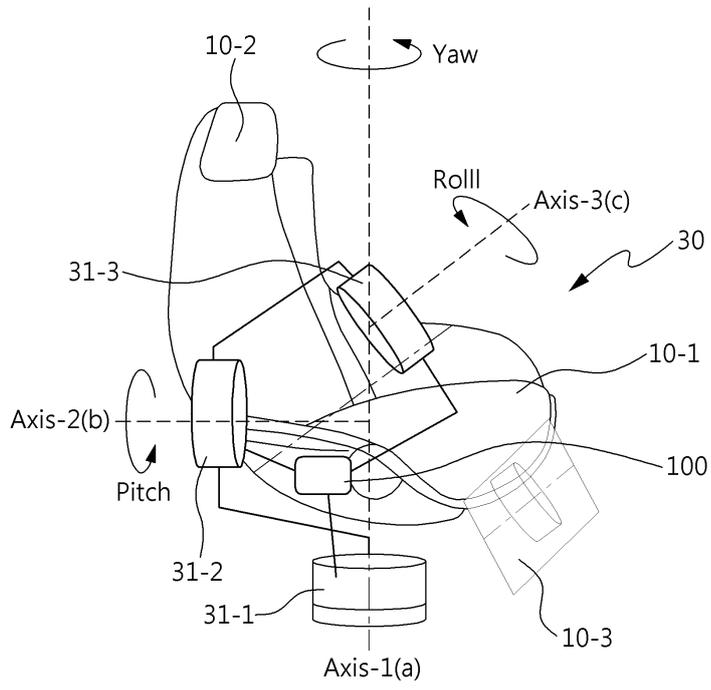
도면2



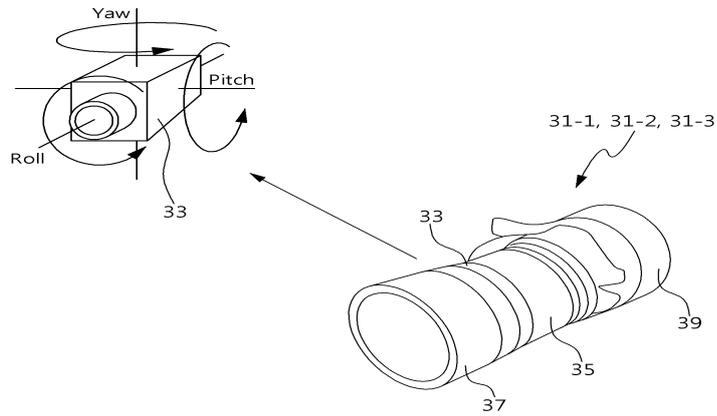
도면3



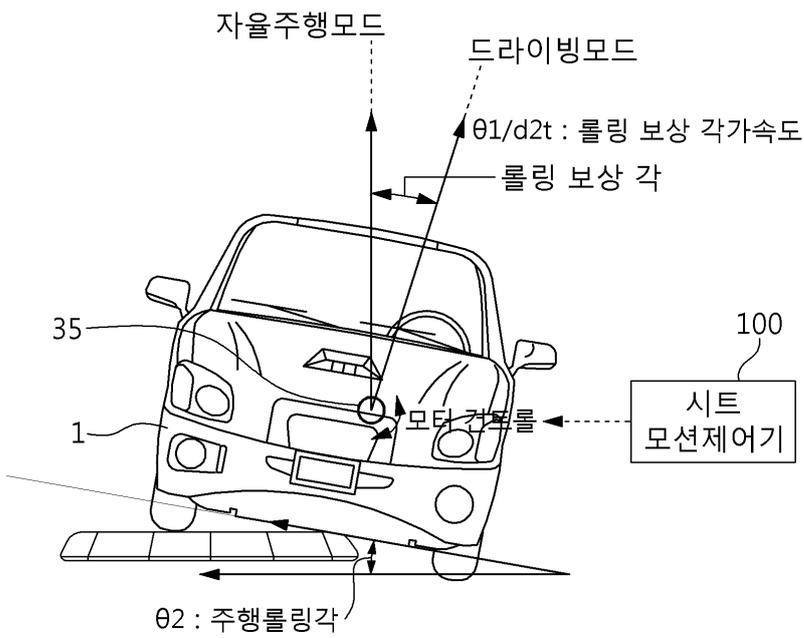
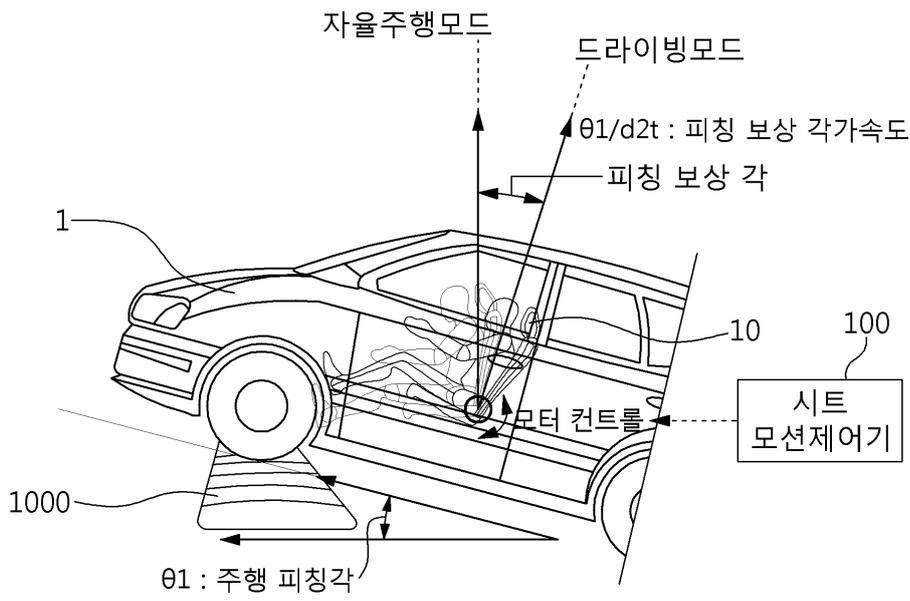
도면4



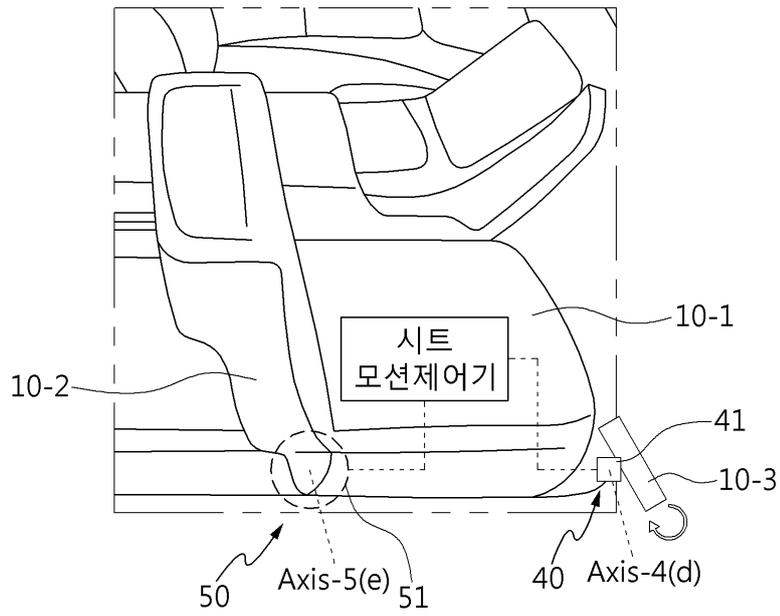
도면5



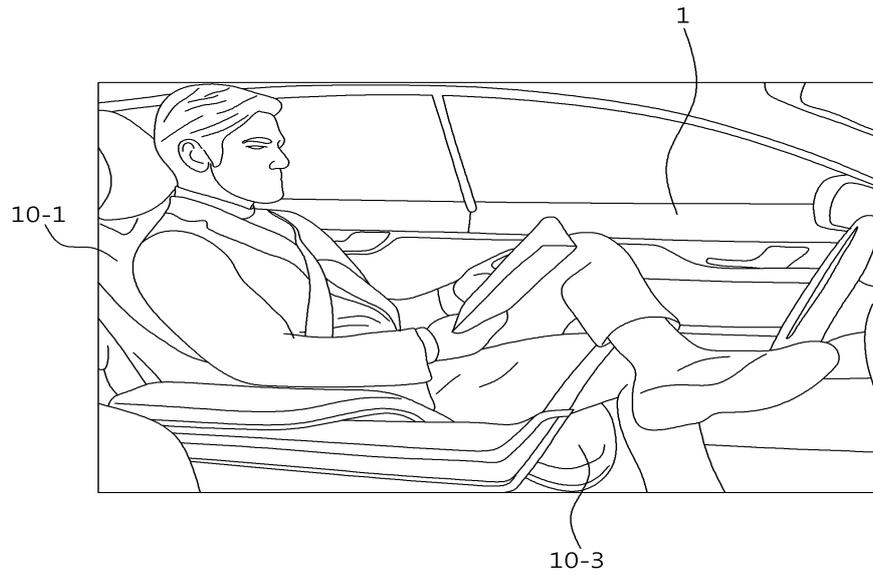
도면6



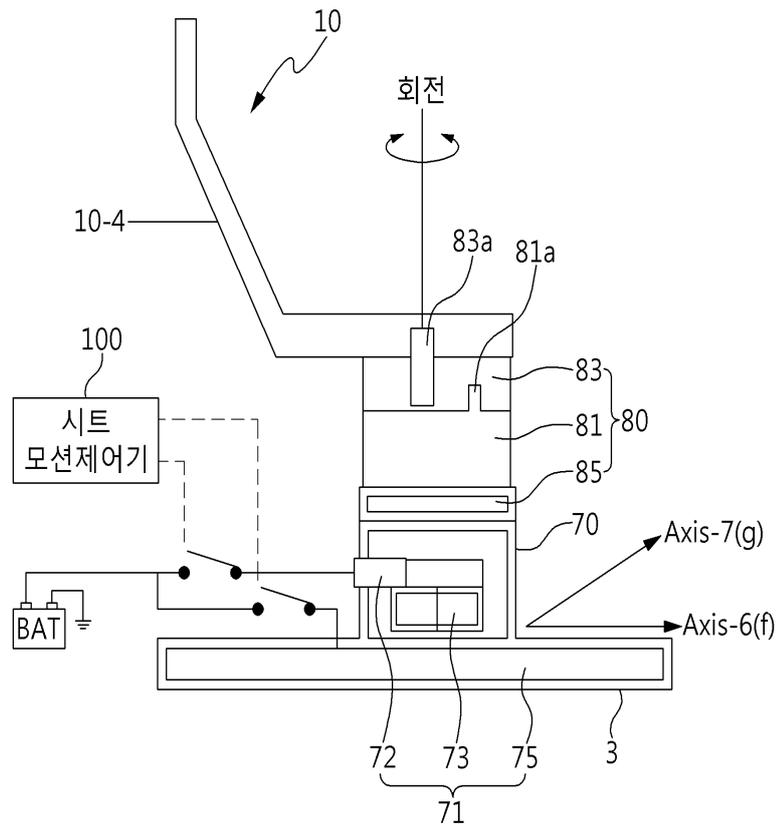
도면7



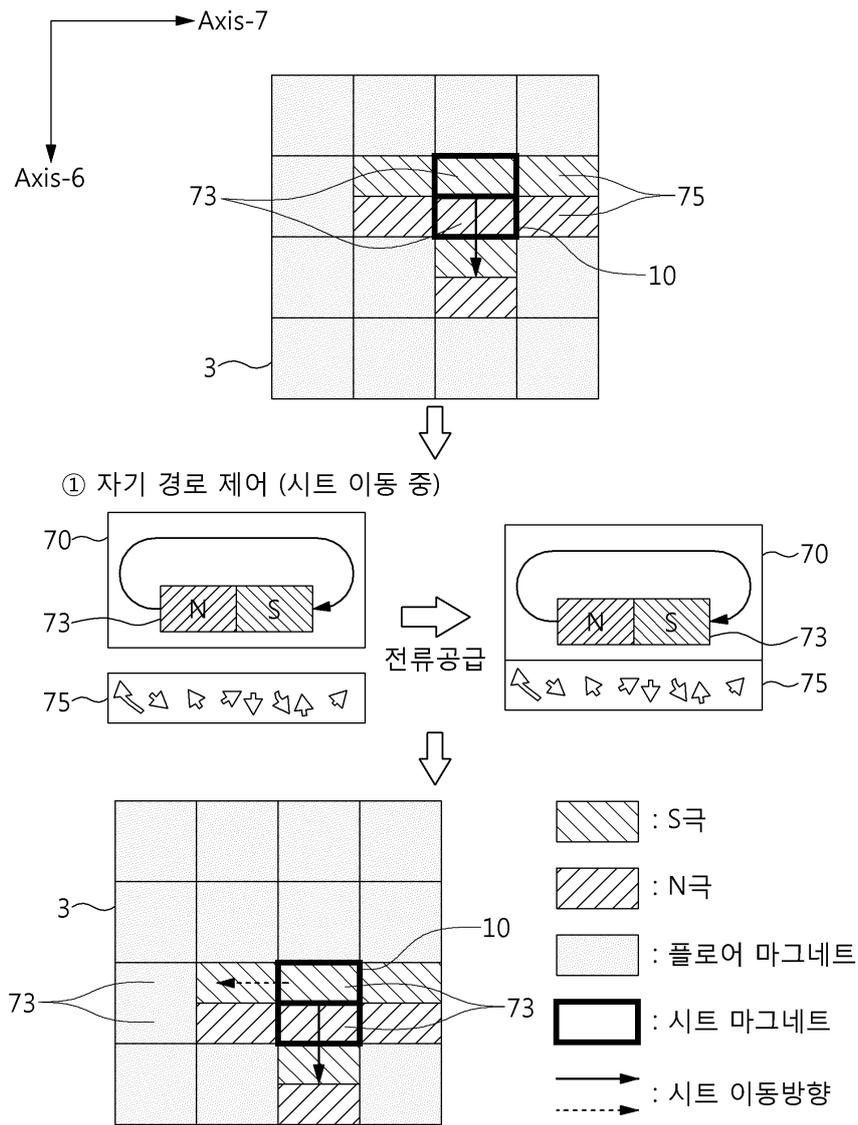
도면8



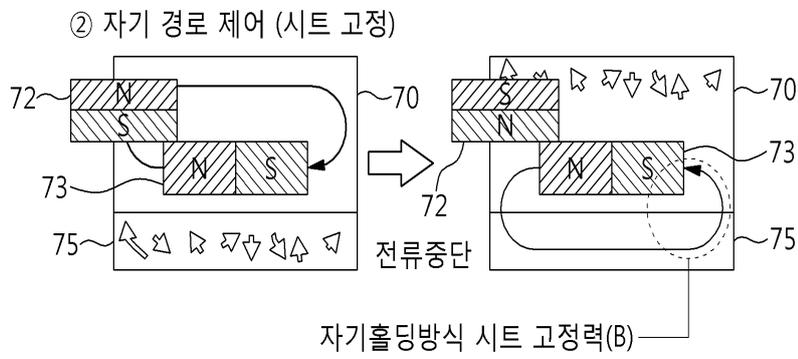
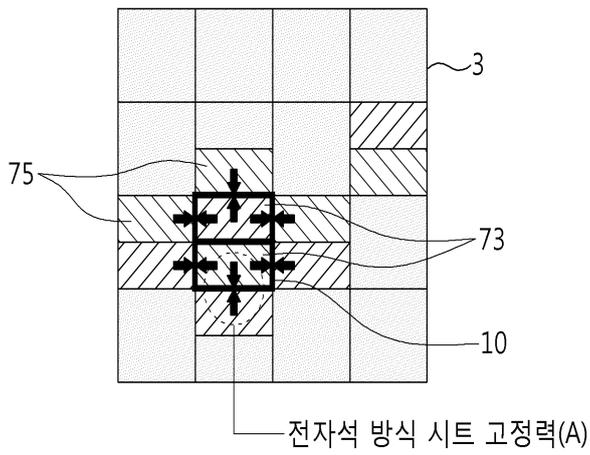
도면9



도면10



도면11



도면12

