(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0042632
(43) 공개일자 2020년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 30/04 (2006.01) *B60R 21/00* (2006.01)
B60W 30/045 (2012.01) *B60W 40/109* (2012.01)
(52) CPC특허분류
B60W 30/04 (2013.01)
B60W 30/045 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0122979
(22) 출원일자 2018년10월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
오승현
경기도 수원시 영통구 대학로 98 광교 호반베르디움 트라엘 8103동 101호
(74) 대리인
한라특허법인(유한)

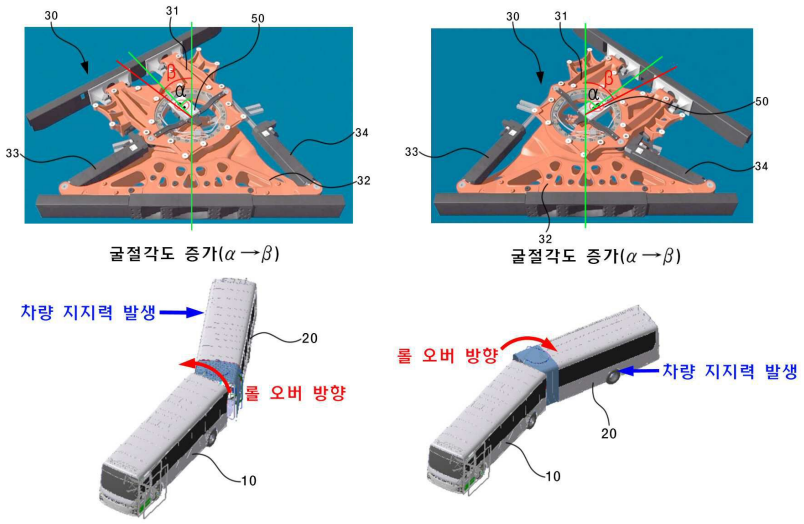
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **차량의 롤오버 방지 시스템 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 선회 주행 시에 차량의 롤오버 현상을 방지하여 주행 안정성을 확보하기 위한 차량의 롤오버 방지 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 운전석이 구비된 전방 차체부와 운전석이 비구비된 후방 차체부의 좌우 양측에 각각 횡가속도 센서를 설치하고 상기 횡가속도 센서의 신호를 기초로 선회 주행 시 차량의 롤오버 발생을 예측하며, 상기 롤오버의 발생이 예측될 때 상기 전방 차체부와 후방 차체부 사이에 연결 구성된 굴절마디 메커니즘(굴절 커넥터)의 굴절각도를 증가시켜 차량 롤오버 방향의 반대방향으로 차체 지지력을 발생시킴으로써 주행중인 차량의 롤오버 발생을 방지하는 차량의 롤오버 방지 시스템 및 방법을 제공하는데 목적이 있다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
B60W 40/109 (2013.01)
B60R 2021/0018 (2013.01)
B60W 2520/125 (2013.01)
B60Y 2200/143 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

운전석이 설치되어 있는 전방 차체부 및 상기 전방 차체부와 굴절 커넥터를 매개로 굴절가능하게 연결된 후방 차체부로 구성되는 차량의 롤오버 방지 시스템으로서,

상기 전방 차체부의 좌우 양측에 설치된 전방 횡가속도 센서;

상기 후방 차체부의 좌우 양측에 설치된 후방 횡가속도 센서;

선회 주행 시에 상기 전방 횡가속도 센서와 후방 횡가속도 센서의 신호를 기초로 차량의 롤오버 발생이 예측되면, 상기 굴절 커넥터의 작동에 따른 전방 차체부의 선회각도를 증가시키는 제어기;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 롤오버 방지 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제어기는 전방 차체부의 좌측에 설치된 전방 횡가속도 센서의 측정값과 우측에 설치된 전방 횡가속도 센서의 측정값 간에 차이값, 및 후방 차체부의 좌측에 설치된 후방 횡가속도 센서의 측정값과 우측에 설치된 후방 횡가속도 센서의 측정값 간에 차이값 중 적어도 하나의 차이값이 설정된 기준값 이상이면 차량의 롤오버 발생을 예측하는 것을 특징으로 하는 차량의 롤오버 방지 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제어기는 롤오버 발생이 예측되는 경우 굴절 커넥터의 좌측에 배치된 좌측 댐핑실린더와 우측에 배치된 우측 댐핑실린더 중 직선 주행에서 선회 주행으로 전환될 때에 수축된 댐핑실린더에 유압을 공급하여서 상기 전방 차체부의 선회각도를 증가시키는 것을 특징으로 하는 차량의 롤오버 방지 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 굴절 커넥터는, 전방 차체부에 결합되는 전방 마운트;

상기 전방 마운트와 선회축을 기준으로 선회가능하게 연결되고, 후방 차체부에 결합되는 후방 마운트;

상기 전방 마운트의 좌측부와 후방 마운트의 좌측부 사이에 신축가능하게 설치되는 좌측 댐핑실린더;

상기 전방 마운트의 우측부와 후방 마운트의 우측부 사이에 신축가능하게 설치되는 우측 댐핑실린더;

를 포함하며, 직선 주행 중 선회 주행으로 전환될 때에 상기 좌측 댐핑실린더와 우측 댐핑실린더 중 선택된 어느 한쪽의 댐핑실린더가 신장되고 다른 한쪽의 댐핑실린더가 수축되면서 상기 전방 마운트와 후방 마운트 중 어느 하나의 마운트가 다른 하나의 마운트를 기준으로 굴절되는 것을 특징으로 하는 차량의 롤오버 방지 시스템.

청구항 5

운전석이 설치되어 있는 전방 차체부 및 상기 전방 차체부와 굴절 커넥터를 매개로 굴절가능하게 연결된 후방

차체부로 구성되는 차량의 롤오버 방지 방법으로서,

상기 전방 차체부의 좌우 양측에 설치된 전방 횡가속도 센서와 상기 후방 차체부의 좌우 양측에 설치된 후방 횡가속도 센서의 신호를 기초로, 선회 주행 시에 차량의 롤오버 발생 여부를 예측하는 단계;

상기 롤오버의 발생이 예측되면, 상기 굴절 커넥터의 작동에 따른 전방 차체부의 선회각도를 증가시키는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 롤오버 방지 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 차량의 롤오버 방지 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 상세하게는 선회 주행 시에 차량의 롤오버 현상을 방지하여 주행 안정성을 확보하기 위한 차량의 롤오버 방지 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로 직선 주행 중인 차량이 주행방향을 변경하여 선회하는 경우 선회방향으로 차체가 기울어지는 롤(roll) 현상이 발생할 수 있으며, 이러한 롤 현상이 과도하게 발생하면 롤오버(rollover)라고 하여 차량이 옆으로 쓰러지거나 전복되는 사고의 원인이 된다.

[0004] 상기 롤오버는 차륜이 노면의 턱에 부딪혀 발생하는 경우와 차량의 과도한 선회로 인해 발생하는 경우가 있는데, 일예로 장애물을 회피하기 위해 운전자가 과도한 조향력을 발생하는 경우 차량의 횡가속도가 지나치게 증가하여 차량이 전복되는 사고가 발생할 수 있다.

[0005] 한편, 버스 등과 같이 무게 중심점이 높은 상용차량의 경우 상기의 롤오버 현상에 상대적으로 취약하며, 따라서 일반 차량보다 롤오버에 대한 주의가 필요하다. 또한, 대형버스급인 굴절버스는 2칸의 버스를 굴절마디 메커니즘을 매개로 굴절가능하게 연결한 것으로서 일반 버스보다 길이가 더 길기 때문에 롤오버에 따른 전복사고의 발생 가능성이 더 큰 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-1378667호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로서, 운전석이 구비된 전방 차체부와 운전석이 구비되지 않는 후방 차체부의 좌우 양측에 각각 횡가속도 센서를 설치하고 상기 횡가속도 센서의 신호를 기초로 선회 주행 시 차량의 롤오버 발생을 예측하며, 상기 롤오버의 발생이 예측될 때 상기 전방 차체부와 후방 차체부 사이에 연결 구성된 굴절마디 메커니즘(굴절 커넥터)의 굴절각도를 증가시켜 차량 롤오버 방향의 반대방향으로 차체 지지력을 발생시킴으로써 주행중인 차량의 롤오버 발생을 방지하는 차량의 롤오버 방지 시스템 및 방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 이에 본 발명에서는, 운전석이 설치되어 있는 전방 차체부 및 상기 전방 차체부와 굴절 커넥터를 매개로 굴절가

능하게 연결된 후방 차체부로 구성되는 차량의 롤오버 방지 시스템으로서, 상기 전방 차체부의 좌우 양측에 설치된 전방 횡가속도 센서; 상기 후방 차체부의 좌우 양측에 설치된 후방 횡가속도 센서; 선회 주행 시에 상기 전방 횡가속도 센서와 후방 횡가속도 센서의 신호를 기초로 차량의 롤오버 발생이 예측되면, 상기 굴절 커넥터의 작동에 따른 전방 차체부의 선회각도를 증가시키는 제어기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 롤오버 방지 시스템을 제공한다.

[0011] 구체적으로, 상기 제어기는 전방 차체부의 좌측에 설치된 전방 횡가속도 센서의 측정값과 우측에 설치된 전방 횡가속도 센서의 측정값 간에 차이값, 및 후방 차체부의 좌측에 설치된 후방 횡가속도 센서의 측정값과 우측에 설치된 후방 횡가속도 센서의 측정값 간에 차이값 중 적어도 하나의 차이값이 설정된 기준값 이상이면 차량의 롤오버 발생을 예측하고, 상기 롤오버 발생이 예측되는 경우 굴절 커넥터의 좌측에 배치된 좌측 댐핑실린더와 우측에 배치된 우측 댐핑실린더 중 직선 주행에서 선회 주행으로 전환될 때에 수축된 댐핑실린더에 롤오버 방지를 위한 유압을 공급하여서 상기 전방 차체부의 선회각도를 증가시키게 된다.

[0012] 아울러 상기 굴절 커넥터는, 전방 차체부에 결합되는 전방 마운트; 상기 전방 마운트와 선회축을 기준으로 선회 가능하게 연결되고, 후방 차체부에 결합되는 후방 마운트; 상기 전방 마운트의 좌측부와 후방 마운트의 좌측부 사이에 신축가능하게 설치되는 좌측 댐핑실린더; 및 상기 전방 마운트의 우측부와 후방 마운트의 우측부 사이에 신축가능하게 설치되는 우측 댐핑실린더;를 포함하여 구성되며, 직선 주행 중 선회 주행으로 전환될 때에 상기 좌측 댐핑실린더와 우측 댐핑실린더 중 선택된 어느 한쪽의 댐핑실린더가 신장되고 다른 한쪽의 댐핑실린더가 수축되면서 상기 전방 마운트와 후방 마운트 중 어느 하나의 마운트가 다른 하나의 마운트를 기준으로 굴절되어 선회 주행을 위한 굴절각도를 형성하게 된다.

[0013] 또한 본 발명은 운전석이 설치되어 있는 전방 차체부 및 상기 전방 차체부와 굴절 커넥터를 매개로 굴절가능하게 연결된 후방 차체부로 구성되는 차량의 롤오버 방지 방법으로서, 상기 전방 차체부의 좌우 양측에 설치된 전방 횡가속도 센서와 상기 후방 차체부의 좌우 양측에 설치된 후방 횡가속도 센서의 신호를 기초로 선회 주행 시에 차량의 롤오버 발생 여부를 예측하는 단계; 상기 롤오버의 발생이 예측되면, 상기 굴절 커넥터의 작동에 따른 전방 차체부의 선회각도를 증가시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 롤오버 방지 방법도 제공한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 차량의 롤오버 방지 시스템 및 방법에 의하면, 선회 주행 시 차량의 롤오버(roll) 발생이 예측될 경우 전방 차체부와 후방 차체부 사이에 연결된 굴절 커넥터의 굴절각도를 증가시킴으로써 차량 롤오버 방향의 반대방향으로 차체 지지력을 발생시켜 주행중인 차량의 롤오버를 방지할 수 있으며, 그에 따라 주행 안정성을 확보하고 차량 상품성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 종래의 굴절버스를 나타낸 도면

도 2는 종래의 굴절버스용 굴절마디 메커니즘의 작동 모드를 나타낸 예시도

도 3은 본 발명에 따른 차량의 롤오버 방지 시스템을 나타낸 도면

도 4는 본 발명에 따른 롤오버 방지를 위한 굴절 커넥터의 굴절각도 제어 방법을 나타낸 개념도

도 5는 본 발명에 따른 차량의 롤오버 방지 방법을 설명하기 위한 순서도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명을 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 설명하기로 한다.

[0019] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여 차량 중앙부에 굴절 시스템을 적용하고 있는 차량(즉, 굴절버스)에 대해 간략하게 설명하도록 한다.

[0020] 상기 굴절버스는 버스 2칸을 굴절 시스템을 매개로 연결하여 곡선도로에서 휘어지면서 선회 주행을 할 수 있도록 된 것으로서, 도 1에 도시된 바와 같이 운전석이 설치되어 있는 전방 차체부(10)와 운전석이 미설치되어 있

는 후방 차체부(20) 및 상기 전방 차체부(10)와 후방 차체부(20) 사이에 굴절가능하게 구성되어 설치된 굴절 시스템을 포함하여 구성될 수 있다.

[0021] 상기 굴절 시스템은 전방 차체부(10)와 후방 차체부(20) 사이에 설치되는 굴절 커넥터(30)와 벨로우즈(60) 및 상기 벨로우즈(60)의 변형에 따라 신축되면서 상기 벨로우즈(60)의 복원을 위한 탄성복원력을 생성하는 에너지 가이딩(70)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0022] 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 굴절 커넥터(30)는 전방 차체부(10)와 일체로 움직여서 선회할 수 있도록 상기 전방 차체부(10)의 후단에 결합된 전방 마운트(31), 후방 차체부(20)와 일체로 움직여서 선회할 수 있도록 상기 후방 차체부(20)의 전단에 결합된 후방 마운트(32), 및 상기 전방 마운트(31)와 후방 마운트(32) 사이에 설치되는 댐핑실린더(33,34)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0023] 상기 전방 마운트(31)와 후방 마운트(32)는 선회축을 중심으로 서로 회동할 수 있도록 결합되며, 상기 댐핑실린더(33)는 좌측 댐핑실린더(33)와 우측 댐핑실린더(34)로 구성될 수 있다. 상기 좌측 댐핑실린더(33)와 우측 댐핑실린더(34)는 전방 마운트(31)와 후방 마운트(32) 사이에 연결되며, 각각 전방 마운트(31)와 후방 마운트(32)의 좌우 양측에 배치된다.

[0024] 상기 좌측 댐핑실린더(33)와 우측 댐핑실린더(34)는 직선 도로 주행 시 동일 유압(기본 유압)을 공급받아 전방 마운트(31)와 후방 마운트(32)가 일렬로 배치된 상태를 유지할 수 있도록 구성되며, 그에 따라 직선 주행 시 전방 차체부(10)와 후방 차체부(20)가 직렬 배치 상태를 유지할 수 있게 된다. 그리고, 선회 주행 시에는 댐핑실린더(33,34)에 공급되는 유압이 차등 제어됨으로써, 좌측 댐핑실린더(33)의 신장 및 우측 댐핑실린더(34)의 수축에 의해 전방 마운트(31)가 우축으로 선회하게 되거나, 또는 좌측 댐핑실린더(33)의 수축 및 우측 댐핑실린더(34)의 신장에 의해 상기 전방 마운트(31)가 좌측으로 선회할 수 있다.

[0025] 이와 같이 구성되는 굴절 시스템을 적용한 차량 즉, 굴절버스는 일반적으로 선회 주행 시에 주행 안정성을 확보하기 위해 최소회전반경을 확보할 수 있도록 굴절 커넥터(30)의 굴절각도를 제어하게 된다. 여기서, 상기 굴절각도는 선회 주행 시 전방 마운트(31)가 선회축을 기준으로 회동됨에 의해 발생하는 전방 마운트(31)의 선회각도(즉, 선회 주행을 위한 전방 차체부(10)의 선회각도)를 말한다.

[0026] 한편, 상기 굴절버스는 일반 차량 대비 무게 중심점이 높고 길이가 길기 때문에 과도한 선회 주행을 하는 경우 차체가 선회하는 내륜쪽으로 과도하게 기울어지는 롤오버의 발생 가능성이 높아지는 문제점이 있으며, 상기 롤오버는 차량이 옆으로 쓰러지거나 전복되는 사고의 원인이 된다.

[0027] 이에 본 발명에서는 전방 차체부(10)와 후방 차체부(20)의 좌우 양측에 각각 횡가속도 센서(11,12,21,22)를 설치하고 상기 횡가속도 센서의 신호를 기초로 차량의 롤오버 발생을 예측하며, 상기 롤오버 발생이 예측되는 경우 상기 전방 차체부(10)와 후방 차체부(20) 사이에 연결 구성된 굴절 커넥터(30)의 굴절각도(선회 주행을 위한 굴절각도)를 실시간으로 증가시켜 차량 롤오버 방향의 반대방향으로 작용하는 차체 지지력을 발생시킴으로써 주행중인 차량의 롤오버 현상을 방지할 수 있도록 한다.

[0028] 첨부한 도 3은 본 발명에 따른 차량의 롤오버 방지 시스템을 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 롤오버 방지를 위한 굴절 커넥터의 굴절각도 제어 방법을 나타낸 개념도이고, 도 5는 본 발명에 따른 차량의 롤오버 방지 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 여기서, 도 3은 전방 차체부와 후방 차체부에 설치된 구성을 보여주기 위해 전방 차체부와 후방 차체부의 하부 프레임 정도만 간략하게 도시하고 있다.

[0029] 도 3에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 차량의 롤오버 방지 시스템은 전방 차체부(10)와 후방 차체부(20) 사이에 설치된 굴절 커넥터(30), 상기 전방 차체부(10)의 좌우 양측에 설치된 한 쌍의 전방 횡가속도 센서(11,12), 상기 후방 차체부(20)의 좌우 양측에 설치된 한 쌍의 후방 횡가속도 센서(21,22), 및 상기 전방 횡가속도 센서(11,12)와 후방 횡가속도 센서(21,22)의 신호에 따라 상기 굴절 커넥터(30)의 굴절각도를 선택적으로 증가시키는 제어기(50)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0030] 상기 굴절 커넥터(30)는 종래의 굴절버스에 적용되어 있는 굴절 커넥터와 동일하게 구성될 수 있다. 즉, 상기 굴절 커넥터(30)는 전방 차체부(10)와 일체로 움직여서 선회할 수 있도록 상기 전방 차체부(10)의 후단에 결합된 전방 마운트(31), 후방 차체부(20)와 일체로 움직여서 선회할 수 있도록 상기 후방 차체부(20)의 전단에 결합된 후방 마운트(32), 및 상기 전방 마운트(31)와 후방 마운트(32) 사이에 설치되는 한 쌍의 댐핑실린더(33,34)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0031] 상기 전방 마운트(31)와 후방 마운트(32)는 선회축을 기준으로 서로 선회할 수 있도록 결합되며, 상기 댐핑실린

더(33,34)는 좌측 댐핑실린더(33)와 우측 댐핑실린더(34)로 구성될 수 있다. 상기 좌측 댐핑실린더(33)와 우측 댐핑실린더(34)는 전방 마운트(31)와 후방 마운트(32) 사이에 연결되며, 각각 전방 마운트(31)와 후방 마운트(32)의 좌우 양측에 배치될 수 있다. 즉, 상기 좌측 댐핑실린더(33)는 전방 마운트(31)의 좌측부와 후방 마운트(32)의 좌측부 사이에 신축가능하게 연결 구성되고, 상기 우측 댐핑실린더(34)는 전방 마운트(31)의 우측부와 후방 마운트(32)의 우측부 사이에 신축가능하게 연결 구성된다.

[0032] 상기 좌측 댐핑실린더(33)와 우측 댐핑실린더(34)는 직선 도로 주행 시 동일 유압(기본 유압)을 공급받아 전방 마운트(31)와 후방 마운트(32)가 굴절 없이 일렬로 배치된 상태를 유지할 수 있도록 구성된다. 이에 따라, 직선 주행 중 선회 주행으로 전환될 때에는 상기 좌측 댐핑실린더(33)의 신장 및 상기 우측 댐핑실린더(34)의 수축에 의해 전방 마운트(31)가 우축으로 선회하게 되거나, 또는 상기 좌측 댐핑실린더(33)의 수축 및 상기 우측 댐핑실린더(34)의 신장에 의해 상기 전방 마운트(31)가 좌측으로 선회하게 된다.

[0033] 상기 좌측 댐핑실린더(33)와 우측 댐핑실린더(34)는 전동식 유압펌프(40)로부터 공급되는 유압에 의해 신축 작동할 수 있도록 구성되며, 상기 댐핑실린더(33,34)와 유압펌프(40) 사이에 연결된 유압라인에는 상기 유압라인의 유로 개폐를 위한 솔레노이드 밸브(미도시)가 설치될 수 있다. 상기 솔레노이드 밸브의 개폐 작동은 제어기(50)의 지시(제어신호)에 따라 수행될 수 있으며, 그에 따라 유압펌프(40)에서 공급되는 유압을 상기 좌측 댐핑실린더(33)와 우측 댐핑실린더(34)에 균등하게 또는 차등하게 분배하여 공급할 수 있다.

[0034] 상기 제어기(50)로는 굴절 커넥터(30)상에 배치되어 있는 ACU(Articulation control unit)가 사용될 수 있다. 제어기(50)는 전방 횡가속도 센서(11,12)와 후방 횡가속도 센서(21,22)의 신호를 기초로 차량의 롤오버 발생이 예측되면 굴절 커넥터(30)의 작동에 의해 형성되는 전방 차체부(10)의 선회각도(즉, 전방 차체부(10)의 후방 차체부(20)에 대한 굴절각도)를 증가시킨다(도 4 참조).

[0035] 굴절버스는 주행방향이 변경되어 직선 주행이 선회 주행으로 전환하는 경우 주행 안정성을 확보하기 위해 상기 굴절 커넥터(30)가 일정 범위내의 각도(굴절각도)로 굴절 작동되어 주행을 하게 된다.

[0036] 따라서, 상기 굴절 커넥터(30)를 일정하게 굴절시킨 상태로 선회 주행을 할 때, 차량의 롤오버 발생이 예측되는 경우 상기 굴절 커넥터(30)의 굴절각도를 실시간으로 증가시키면, 전방 차체부(10)와 후방 차체부(20)의 사이각이 작아지는 방향으로 전방 차체부(10)가 선회를 하게 되고, 그에 따라 차량의 롤오버 방향과 반대방향으로 상기 전방 차체부(10)의 선회 동작에 따른 반력이 작용하여 전방 차체부(10) 및 후방 차체부(20)에 차량 지지력이 발생하게 되며(도 4 참조), 결과적으로 차량의 롤오버(rollover) 및 롤오버에 의해 야기되는 전복사고를 방지할 수 있게 된다.

[0038] 여기서, 도 5를 참조하여 차량의 롤오버 방지 방법을 좀더 설명하도록 한다.

[0039] 도 5에 나타낸 바와 같이, 먼저 전방 횡가속도 센서(11,12)와 후방 횡가속도 센서(21,22)를 이용하여 전방 차체부(10)의 횡가속도와 후방 차체부(20)의 횡가속도를 측정하고(S10), 그 측정값을 기초로 전방 차체부(10)의 좌우 횡가속도 편차와 후방 차체부(20)의 좌우 황가속도 편차를 검출한다. 구체적으로, 전방 차체부(10)의 좌측에 설치된 제1 전방 횡가속도 센서(11)의 측정값과 전방 차체부(10)의 우측에 설치된 제2 전방 횡가속도 센서(12)의 측정값 간에 차이값(제1편차)을 계산하고, 후방 차체부(20)의 좌측에 설치된 제1 후방 횡가속도 센서(21)의 측정값과 후방 차체부(20)의 우측에 설치된 제2 후방 횡가속도 센서(22)의 측정값 간에 차이값(제2편차)을 계산한다. 그리고, 상기 제1편차와 제2편차를 설정된 기준값(기준편차)과 비교하고(S11), 상기 제1편차와 제2편차 중 적어도 하나의 편차가 설정된 기준값(기준편차) 이상이면 선회 주행 중에 롤오버가 발생할 것을 예측하고, 상기 제1편차와 제2편차가 모두 기준값 미만이면 롤오버가 미발생할 것으로 예측한다. 여기서, 상기 기준값은 롤오버가 발생한 것으로 예측되는 편차값으로서 설정될 수 있으며, 예를 들어 롤오버가 발생하기 직전의 편차값으로서 설정될 수 있다.

[0040] 또한, 상기 굴절 커넥터(30)는 직선 주행을 하던 차량이 주행방향을 변경하면서 선회 주행을 하는 경우 안정적인 선회 주행을 위해 좌측 댐핑실린더(33)와 우측 댐핑실린더(34)에 공급되는 유압을 차등 공급하여 전방 마운트(31)와 후방 마운트(32) 사이를 굴절시키게 된다. 따라서, 상기 롤오버의 발생이 예측되는 경우, 다시 말해 상기 기준값 이상의 횡가속도 편차가 발생하는 경우, 좌측 및 우측 댐핑실린더(33,34) 중 상대적으로 수축되어 있는 댐핑실린더의 위치를 기초로 차량의 롤오버 방향이 좌측과 우측 중 어느 쪽인지를 판단할 수 있다(S12).

[0041] 먼저, 롤오버 방향이 우측이라고 예측되면, 다시 말해 우측으로 차량의 롤오버가 발생할 것으로 예측되면, 유압

펌프(40)를 작동시켜 우측 댐핑실린더(34)에만 유압을 공급한다(S13,S14). 이때 상기 유압펌프(40)와 우측 댐핑실린더(34) 사이의 유압라인에 설치된 솔레노이드밸브만 개방하고 상기 유압펌프(40)와 좌측 댐핑실린더(33) 사이의 유압라인에 설치된 솔레노이드밸브는 폐쇄 상태를 유지시킨다.

[0042] 그리고, 롤오버 방향이 좌측이라고 예측되면, 유압펌프(40)를 작동시켜 좌측 댐핑실린더(33)에만 유압을 공급한다(S16,S17). 이때 상기 유압펌프(40)와 좌측 댐핑실린더(33) 사이의 유압라인에 설치된 솔레노이드밸브만 개방하고 상기 유압펌프(40)와 우측 댐핑실린더(34) 사이의 유압라인에 설치된 솔레노이드밸브는 폐쇄 상태를 유지시킨다.

[0043] 상기 S14 및 S17 단계에서 댐핑실린더에 공급되는 유압, 즉 롤오버 발생이 예측될 시에 댐핑실린더로 공급되는 유압은 차량의 직선 주행이 선회 주행으로 변경될 때에 수축된 댐핑실린더에만 별도/추가 공급되는 유압이며, 좌측 댐핑실린더(33)와 우측 댐핑실린더(34) 중 상대적으로 수축된 상태의 댐핑실린더가 상기의 추가 유압에 의해 신장되면서 다른 하나의 댐핑실린더가 수축되며, 그에 따라 전방 차체부(10)의 굴절각도가 증가하게 된다(S15,S18). 이때 상기 다른 하나의 댐핑실린더가 수축되면서 배출되는 유압은 상기 유압펌프(40)가 설치되어 있는 오일저장조로 회수될 수 있다.

[0044] 다시 말해, 롤오버 발생이 예측되는 경우 굴절 커넥터(30)의 좌측에 배치된 좌측 댐핑실린더(33)와 우측에 배치된 우측 댐핑실린더(34) 중 선회 주행을 위해 수축된 댐핑실린더에 롤오버 방지를 위한 유압을 추가 공급함으로써 전방 차체부(10)의 굴절각도를 증가시킬 수 있다.

[0045] 즉, 굴절 커넥터(30)의 좌측 및 우측 댐핑실린더(33,34) 중 선회 주행을 위해 수축된 어느 하나의 댐핑실린더에 롤오버 방지를 위한 추가 유압이 공급되고 다른 하나의 댐핑실린더의 내부 유압이 감소됨에 의해 굴절 커넥터(30)의 굴절각도가 α에서 β($\alpha<\beta$)로 증가(도 4 참조)하게 되며(S15,S18), 그에 따른 반력이 작용함에 의해 차량의 롤오버 방향과 반대방향으로 차량 지지력이 발생하여 차량의 롤오버를 방지할 수 있게 된다.

[0046] 이상으로 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명하였는바, 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 다음의 특허청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 또한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

부호의 설명

[0048] 10 : 전방 차체부

11,12 : 전방 횡가속도 센서

20 : 후방 차체부

21,22 : 후방 횡가속도 센서

30 : 굴절 커넥터

31 : 전방 마운트

32 : 후방 마운트

33 : 좌측 댐핑실린더

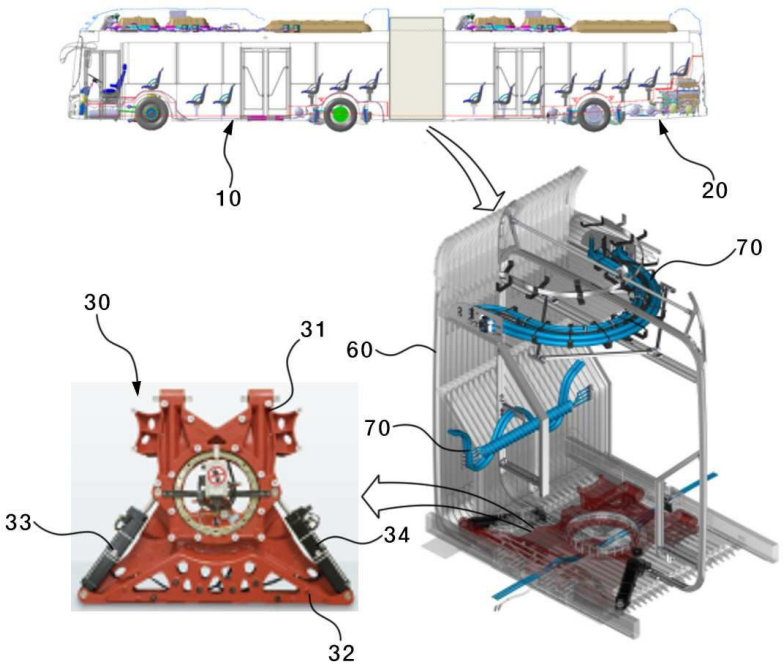
34 : 우측 댐핑실린더

40 : 전동식 유압펌프

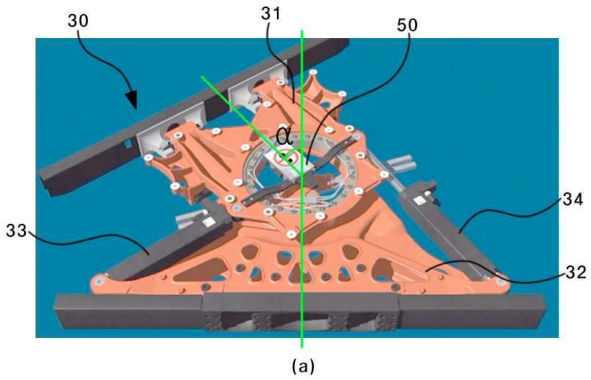
50 : 제어기

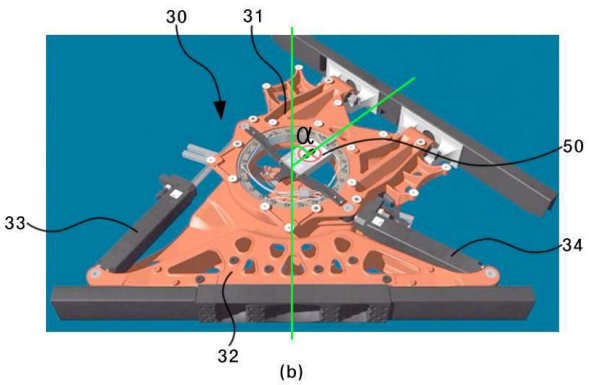
도면

도면1

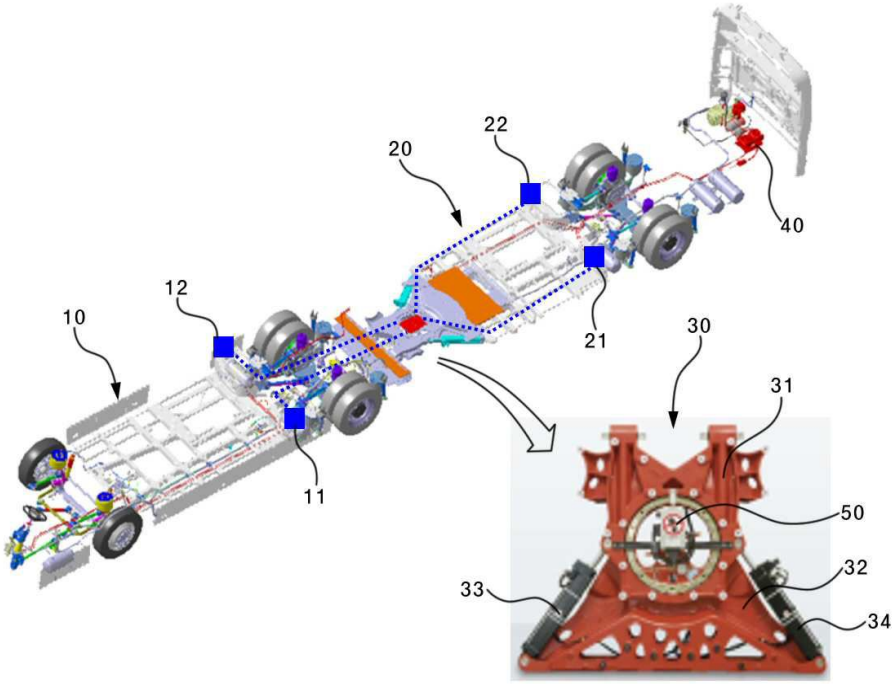


도면2

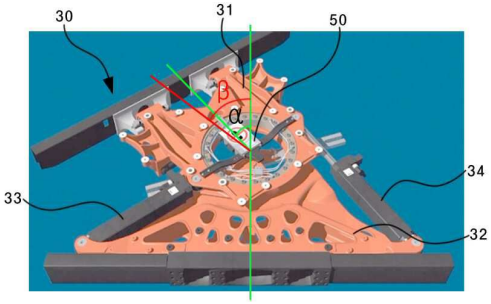




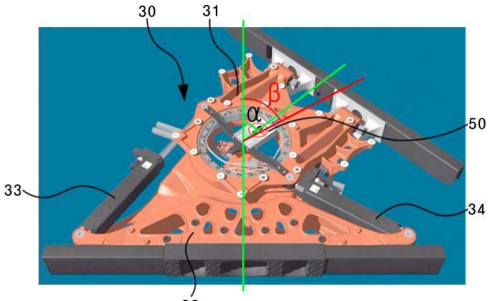
도면3



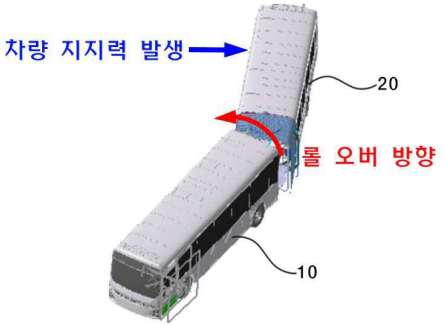
도면4

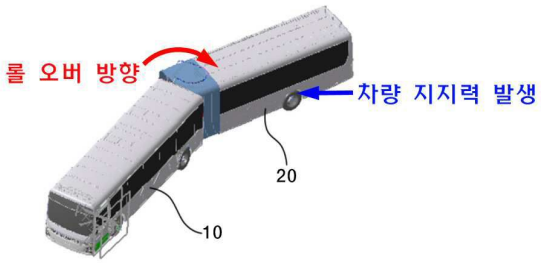


굴절각도 증가(α→β)

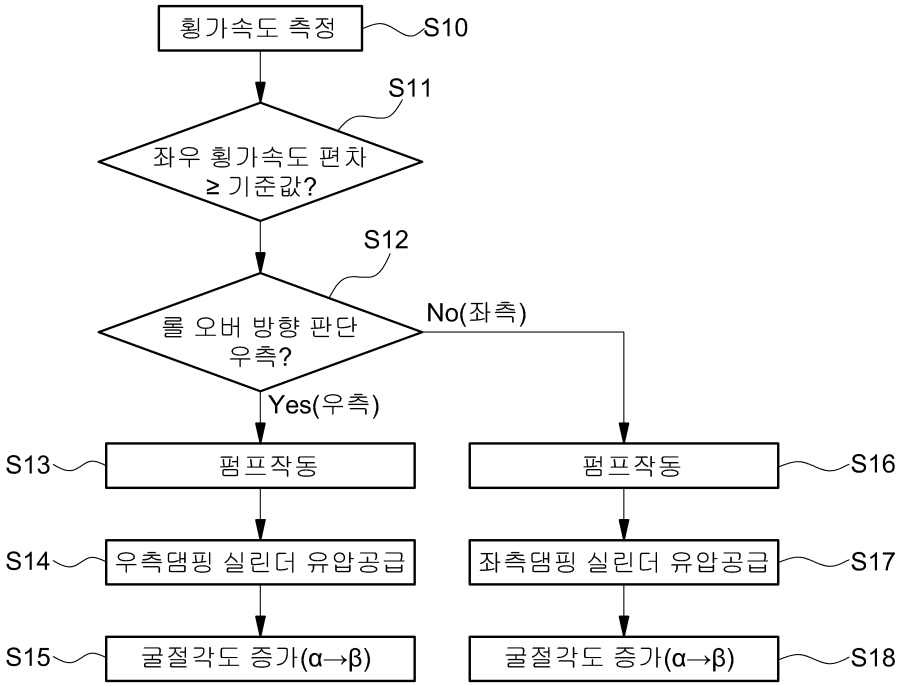


굴절각도 증가(α→β)





도면5


횡가속도 측정
S10
S11
좌우 횡가속도 편차 ≥ 기준값?
S12
롤 오버 방향 판단 우측?
No(좌측)
Yes(우측)
S13
펌프작동
S14
우측댐핑 실린더 유압공급
S15
굴절각도 증가(α→β)
펌프작동
S16
좌측댐핑 실린더 유압공급
S17
굴절각도 증가(α→β)
S18