



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월31일
(11) 등록번호 10-2493715
(24) 등록일자 2023년01월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60T 8/24 (2006.01) B60T 8/17 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60T 8/248 (2013.01)
B60T 8/1708 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0019384
(22) 출원일자 2021년02월10일
심사청구일자 2021년02월10일
(65) 공개번호 10-2022-0115405
(43) 공개일자 2022년08월17일
(56) 선행기술조사문헌
JP2011031881 A*
KR1020010079688 A*
US20180229701 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(유)블루에스피
전라남도 영암군 삼호읍 용안로 146
(72) 발명자
변경석
전라남도 목포시 남악1로 15, 110동 203호(옥암동, 목포 한국아텔리움)
김창영
전라남도 영암군 삼호읍 당두검길 71
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이재량

전체 청구항 수 : 총 2 항

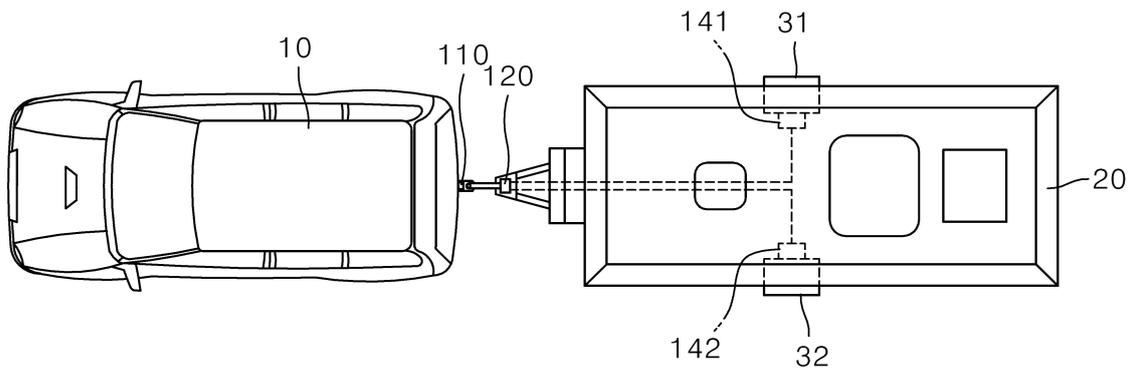
심사관 : 하태권

(54) 발명의 명칭 트레일러의 스웨이 저감 처리장치

(57) 요약

본 발명은 트레일러의 스웨이 저감 처리장치에 관한 것으로서, 차량에 설치되어 지면으로부터 수직방향인 Z축을 기준으로 차량의 좌우회전에 요각도 또는 요레이트를 제1센싱정보로 측정하여 제공하는 메인 회전정보 측정유니트와, 차량에 의해 견인되는 트레일러에 설치되어 지면으로부터 수직방향인 Z축을 기준으로 트레일러의 좌우회전 (뒷면에 계속)

대표도



에 대한 요각도 또는 요레이트를 제2센싱정보로 측정하여 제공하는 서브 회전정보 측정유닛과, 제1센싱정보에 대한 제2센싱정보의 차이값인 제1차이값과 설정된 목표값으로부터 제1차이값을 차감한 에러값을 산출하며, 설정된 스웨이 제어 조건에 해당하는 것으로 판단되면 산출된 에러값을 이용하여 제1차이값이 목표값에 수렴하도록 제어값을 산출하고, 산출된 제어값에 따라 트레일러의 양측 바퀴 각각에 대해 독립적으로 제동력을 인가하는 제1 및 제2브레이크를 제어하여 트레일러에 제동력이 인가되게 처리하는 스웨이 제어부를 구비한다. 이러한 트레일러의 스웨이 저감 처리장치에 의하면, 차량에 의해 견인되어 주행되는 트레일러의 스웨이 감지 및 대응처리에 대한 신속성을 향상시킬 수 있으며 구축이 용이한 장점을 제공한다.

(52) CPC특허분류

B60T 2250/03 (2013.01)

B60T 2250/04 (2013.01)

B60Y 2200/148 (2013.01)

B60Y 2300/28 (2013.01)

(72) 발명자

김만복

전라남도 목포시 영산로609번길 5, 101동 1002호(석현동, 우진아트빌)

강서린

전라남도 목포시 평화로153번길 9, 304동 205호(옥암동, 우미블루빌)

윤선웅

전라남도 영암군 삼호읍 대불산단8로1길 22

최윤창

전라남도 영암군 삼호읍 대불주거6로 16, 113동 2505호(중흥S클래스리버티아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

트레일러를 견인하는 차량에 설치되어 지면으로부터 수직방향인 Z축을 기준으로 차량의 좌우회전에 요각도 또는 요레이트를 제1센싱정보로 측정하여 제공하는 메인 회전정보 측정유닛과;

상기 차량에 의해 견인되는 상기 트레일러에 설치되어 지면으로부터 수직방향인 Z축을 기준으로 상기 트레일러의 좌우회전에 대한 요각도 또는 요레이트를 제2센싱정보로 측정하여 제공하는 서브 회전정보 측정유닛과;

상기 제1센싱정보에 대한 상기 제2센싱정보의 차이값인 제1차이값과 설정된 목표값으로부터 상기 제1차이값을 차감한 에러값을 산출하며, 설정된 스웨이 제어 조건에 해당하는 것으로 판단되면 산출된 상기 에러값을 이용하여 상기 제1차이값이 상기 목표값에 수렴하도록 제어값(U)을 산출하고, 산출된 제어값(U)에 따라 상기 트레일러의 양측 바퀴 각각에 대해 독립적으로 제동력을 인가하는 제1 및 제2브레이크를 제어하여 상기 트레일러에 제동력이 인가되게 처리하는 스웨이 제어부;를 구비하고,

상기 스웨이 제어부는

상기 에러값과, 상기 에러값에 대한 적분값 및 상기 에러값의 미분값을 모두 반영하여 상기 제어값(U)을 산출하도록 형성되며,

상기 제어값(U)은 아래의 수학적식에 의해 산출하고,

$$U = K_p e + k_i \int e dt + k_d \dot{e}$$

상기 k_p 는 0보다 크게 설정된 계수이고, 상기 k_i 및 k_d 는 각각 0보다 크거나 같게 설정된 계수이고, e 는 상기 에러값이고, \dot{e} 는 상기 에러값(e)의 미분값이며, 상기 스웨이 제어부는 상기 제어값(U)이 양의 값이면 상기 제1브레이크와 제2브레이크 중 설정된 어느 하나가 상기 양의 값에 비례하여 제동력을 갖도록 제어하고, 상기 스웨이 제어부는 상기 제어값(U)이 음의 값이면 상기 제1브레이크와 제2브레이크 중 상기 제어값(U)이 양의 값일 때 적용된 것과 다른 어느 하나가 상기 음의 값의 절대값에 비례하여 제동력을 갖도록 제어하는 것을 특징으로 하는 트레일러의 스웨이 저감 처리장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 서브 회전정보 측정유닛은 상기 트레일러의 속도정보를 측정하여 상기 스웨이 제어부에 제공하고, 상기 스웨이 제어부는 상기 트레일러의 속도가 설정된 기준속도를 초과하면 스웨이 제어 조건에 해당하는 것으로 판단하도록 형성된 것을 특징으로 하는 트레일러의 스웨이 저감 처리장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 트레일러의 스웨이 저감 처리장치에 관한 것으로서, 상세하게는 차량에 의해 견인되는 트레일러에서 자체적으로 스웨이 저감 작동을 수행할 수 있도록 구축된 트레일러의 스웨이 저감 처리장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 우리나라에서 '캠핑'은 자신의 거주지 밖에서 최소 하룻밤 이상을 보내면서 다양한 아웃도어 레크리에이션 또는 휴식을 취하는 일련의 활동으로 정의되고 있는데, 과거에는 주로 텐트에서의 숙박이 주를 이루었다.
- [0003] 그러나 텐트를 이용하는 캠핑의 경우에, 많은 사람이 숙박 가능한 다인용 텐트의 경우에 부피가 크고 무거워 취급이 불편할 뿐만 아니라, 캠핑지에서 텐트를 설치하고, 해체하는데 따른 시간이 많이 걸리고, 일기의 변화에 따른 냉난방이 쉽지 않아, 텐트를 이용하는 캠핑의 경우에 상당한 불편을 감수해야 하는 것이 현실이다.
- [0004] 그리하여 근래에는 캠핑을 즐기는 많은 사람들 중에 차량에 카라반과 같은 트레일러를 연결하여 캠핑을 즐기는 인구가 크게 증가하고 있는 실정이다.
- [0005] 트레일러는 캠핑에 필요한 다양한 장비를 갖추고 있을 뿐만 아니라, 크기에 따라 조리시설, 화장실, 침실 등을 갖추고 있다.
- [0006] 따라서 트레일러를 사용하면, 야외에서 다양한 아웃도어 레크리에이션 또는 휴식을 취하는 캠핑을 즐기기 위한 편의성이 크게 향상되기 때문에 트레일러의 보급이 증가하고 있다.
- [0007] 한편, 통상의 트레일러는 주로 SUV 등과 같은 차량 후방에 연결 설치하여 차량의 동력을 이용해 견인하게 되는데, 트레일러를 견인하는 과정에서 트레일러가 전복되거나, 트레일러의 전복으로 인해 트레일러를 견인하는 차량이 함께 전복되는 사고가 증가하고 있는데, 이러한 트레일러 전복 사고의 주요 원인은 트레일러의 '스웨이'에 의한 것으로 알려져 있다. 여기서, '스웨이(Sway)'란 차량에 의해 견인되는 트레일러가 진행 방향을 기준으로 좌우로 흔들리는 현상을 말한다.
- [0008] 일반적인 트레일러의 경우에 안정적인 견인을 위해 차량의 후방에 설치된 견인볼에 볼어태치먼트(ball attachment)로 연결되기 때문에 구조적으로 횡방향 진동에 취약한 특성이 있어 스웨이가 빈번하게 발생하게 된다.
- [0009] 스웨이는 발생 초기에는 트레일러의 좌우 흔들림이 심하지 않더라도, 일단 스웨이가 발생한 후에도 트레일러를 견인하는 차량의 감속이 이루어지지 않으면, 스웨이에 의한 트레일러의 좌우 흔들림의 진폭이 점차 증가하면서 결국 트레일러가 전복되고, 그로 인해 트레일러를 견인하는 차량의 충돌, 전복 등의 사고를 유발함으로써 심각한 인명, 재산 피해가 발생하게 된다.
- [0010] 스웨이의 발생 원인은 여러 가지가 있으나 주요 발생 원인은 트레일러의 측면에서 불어오는 횡풍, 트레일러를 견인하는 차량의 과속, 트레일러의 잘못된 무게 배분 등이 있다.
- [0011] 트레일러의 스웨이에 따른 전복 사고를 방지하기 위한 가장 좋은 방법은 스웨이 발생 시 차량의 감속 제어를 통해 스웨이를 해소하는 것인데, 종래에는 트레일러의 견인 중 스웨이 발생 시 차량의 운행을 자동 제어하여 스웨이를 저감시키는 트레일러 진동 제어 시스템(Trailer Stability Control: TSC)이 개발되어 일부 시판 차량의 옵션으로 제공되고 있다.
- [0012] 그러나 종래의 트레일러 진동 제어 시스템은 트레일러의 진동을 직접 감지하는 것이 아니라, 트레일러를 견인하는 차량의 진동을 감지하여 차량의 운행을 자동 제어하는 것이다.
- [0013] 즉, 트레일러를 견인하는 차량은 주행 중 트레일러에 스웨이가 발생한 후, 그 진폭이 커지면, 그 영향이 트레일러를 견인하는 차량으로 전달됨으로써 차량도 스웨이가 발생하게 된다.
- [0014] 따라서 종래의 트레일러 진동 제어 시스템은, 차량에 장착된 횡가속도 센서 및 요레이트 센서를 통해 차량의 진동을 검출함과 아울러, 조향각 센서와 휠스피드 센서를 통해 차량의 속도 및 선회 정도를 파악하여 차량의 속도와 선회각이 안정적인 범위에 들어가도록 브레이크와 엔진 토크를 제어하여 감속함으로써, 차량의 스웨이를 저감시킴과 동시에 트레일러의 스웨이를 저감시키는 것이다.
- [0015] 그러나, 종래의 TSC는 트레일러에서 발생한 스웨이를 직접적으로 감지하여 예방하는 것이 아니라, 트레일러에서 발생한 스웨이가 트레일러를 견인하는 차량까지 전달되었을 때, 이를 감지하는 시스템이기 때문에 트레일러의 스웨이 발생을 감지하는데 있어서 신속성과 정확성이 떨어지는 단점이 있다.
- [0016] 또한, 종래의 TSC는 상당히 고가여서 경제적인 부담이 크기 때문에 트레일러의 보급 및 사용이 보편화된 유럽이나 북미 등 해외에서도 극히 일부 차량에만 옵션으로 제공될 뿐, 현재 국내에서 생산, 판매되고 있는 대부분의 차량에는 옵션으로 제공되고 있지 않은 실정이다.
- [0017] 그로 인해 국내에서 트레일러를 차량 후방에 연결하여 차량을 이용해 견인하면서 사용하는 사용자 중에서 TSC가

구비되지 않은 국산 차량의 운전자는 잠재적으로 스웨이 발생에 따른 사고 위험에 노출되고 있는 실정이다.

[0018] 따라서 TSC가 구비되지 않은 차량을 이용해 트레일러를 견인할 때, 트레일러의 스웨이 발생을 직접적으로 감지하여 이를 운전자가 즉각 인지할 수 있도록 함으로써, 운전자로 하여금 스웨이 저감을 위한 차량 감속을 유도하여 스웨이로 인한 사고를 방지할 수 있도록 하는 스웨이 예방, 감지 시스템 또는 방법의 개발이 절실한 실정이다.

[0019] 한편, 국내 등록특허 제10-0847749호에는 차량에 장착된 요레이트 센서의 출력값과 차량 조향 값을 이용하여 진동을 산출하고, 이로부터 차량의 속도를 제어하는 방식의 트레일러 안전성 제어방법이 개시되어 있으나, 이 역시 트레일러의 스웨이 발생을 감지 및 대응하는데 있어서 신속성과 정확성이 떨어지는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 창안된 것으로서, 차량에 의해 견인되는 트레일러에서 자체적으로 스웨이 저감 작동을 수행할 수 있도록 구축된 트레일러의 스웨이 저감 처리장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0021] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 트레일러의 스웨이 저감 처리장치는 트레일러를 견인하는 차량에 설치되어 지면으로부터 수직방향인 Z축을 기준으로 차량의 좌우회전에 요각도 또는 요레이트를 제1센싱정보로 측정하여 제공하는 메인 회전정보 측정유닛과; 상기 차량에 의해 견인되는 상기 트레일러에 설치되어 지면으로부터 수직방향인 Z축을 기준으로 상기 트레일러의 좌우회전에 대한 요각도 또는 요레이트를 제2센싱정보로 측정하여 제공하는 서브 회전정보 측정유닛과; 상기 제1센싱정보에 대한 상기 제2센싱정보의 차이값인 제1차이값과 설정된 목표값으로부터 상기 제1차이값을 차감한 에러값을 산출하며, 설정된 스웨이 제어 조건에 해당하는 것으로 판단되면 산출된 상기 에러값을 이용하여 상기 제1차이값이 상기 목표값에 수렴하도록 제어값을 산출하고, 산출된 제어값에 따라 상기 트레일러의 양측 바퀴 각각에 대해 독립적으로 제동력을 인가하는 제1 및 제2 브레이크를 제어하여 상기 트레일러에 제동력이 인가되게 처리하는 스웨이 제어부;를 구비한다.

[0022] 바람직하게는 상기 스웨이 제어부는 상기 에러값과, 상기 에러값에 대한 적분값 및 상기 에러값의 미분값을 모두 반영하여 상기 제어값을 산출하도록 구축된다.

[0023] 또한, 상기 서브 회전정보 측정유닛은 상기 트레일러의 속도정보를 측정하여 상기 스웨이 제어부에 제공하고, 상기 스웨이 제어부는 상기 트레일러의 속도가 설정된 기준속도를 초과하면 스웨이 제어 조건에 해당하는 것으로 판단하도록 구축될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따른 트레일러의 스웨이 저감 처리장치에 의하면, 차량에 의해 견인되어 주행되는 트레일러의 스웨이 감지 및 대응처리에 대한 신속성을 향상시킬 수 있으며 구축이 용이한 장점을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명에 따른 스웨이 저감 처리장치가 트레일러에 장착된 상태를 나타내 보인 측면도이고,
 도 2는 도 1의 차량 및 트레일러에 대해 개략적으로 나타내 보인 평면도이고,
 도 3은 도 1의 스웨이 저감 처리장치의 제어계통을 나타내 보인 블록도이고,
 도 4 및 도 5는 스웨이 발생에 의해 차량과 트레일러가 어긋나게 견인되는 상태를 나타내 보인 도면이고,
 도 6은 도 3의 스웨이 제어부의 제어과정을 설명하기 위한 제어값에 따라 인가되는 제동력에 대한 관계를 나타내 보인 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 트레일러의 스웨이 저감 처리장치를 더욱

상세하게 설명한다.

- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 스웨이 저감 처리장치가 트레일러에 장착된 상태를 나타내 보인 측면도이고, 도 2는 도 1의 차량 및 트레일러에 대해 개략적으로 나타내 보인 평면도이고, 도 3은 도 1의 스웨이 저감 처리장치의 제어 계통을 나타내 보인 블록도이다.
- [0028] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 스웨이 저감 처리장치(100)는 메인 회전정보 측정유닛(110), 서브 회전정보 측정유닛(130), 스웨이 제어부(140), 제1 및 제2브레이크(151)(152)를 구비한다. 참조부호 120은 서브 회전정보 측정유닛(130)과 스웨이 제어부(140)가 수용되며 트레일러(20)에 장착된 제어함체이다.
- [0029] 메인 회전정보 측정유닛(110)는 트레일러(20)를 견인하는 차량(10)에 설치되어 지면으로부터 수직방향인 Z축을 기준으로 차량(10)의 좌우회전에 요각도(yaw angle) 또는 요레이트(yaw rate)를 제1센싱정보로 측정하여 스웨이 제어부(140)에 제공한다.
- [0030] 메인 회전정보 측정유닛(110)는 요각도(yaw angle) 또는 요레이트(yaw rate)를 측정할 수 있는 자이로 센서가 적용될 수 있다. 또한, 메인 회전정보 측정유닛(110)는 자이로센서, 가속도계 및 지자기센서가 통합된 관성항법유닛(IMU: Inertial Measurement Unit)가 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0031] 메인 회전정보 측정유닛(110)는 트레일러(20)를 견인하는 차량(10)의 볼어테치먼트가 장착된 견인요소 상의 적절한 위치에 장착될 수 있다.
- [0032] 서브 회전정보 측정유닛(130)는 트레일러(20)의 제어함체(120)에 장착되어 트레일러(20)의 지면으로부터 수직방향인 Z축을 기준으로 트레일러(20)의 좌우회전에 대한 요각도 또는 요레이트를 제2센싱정보로 측정하여 스웨이 제어부(140)에 제공한다. 여기서, 제어함체(120)는 내부공간을 갖는 캐빈(22)으로부터 전방으로 연장되어 차량(10)과의 견인 결합을 지원하는 견인부(25)상에 장착되어 있다.
- [0033] 또한, 트레일러(20)는 카라반 등 차량(10)에 의해 견인되어 주행되는 공지된 다양한 구조를 모두 포함한다.
- [0034] 서브 회전정보 측정유닛(130)는 요각도(yaw angle) 또는 요레이트(yaw rate)를 측정할 수 있는 자이로 센서가 적용될 수 있다. 또한, 서브 회전정보 측정유닛(130)는 자이로센서, 가속도계 및 지자기센서가 통합된 관성항법유닛(IMU: Inertial Measurement Unit)가 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0035] 또한, 서브 회전정보 측정유닛(130)는 제2센싱정보와 함께 트레일러(20)의 주행에 대한 속도정보를 측정하여 스웨이 제어부(140)에 제공한다.
- [0036] 제1 및 제2브레이크(151)(152)는 스웨이 제어부(140)에 제어되어 트레일러(20)의 양측 바퀴(31)(32) 각각에 대해 독립적으로 제동력을 인가할 수 있도록 되어 있다. 제1 및 제2브레이크(151)(152)는 스웨이 제어부에 제어되어 마찰패드를 바퀴(31)(32)에 일체로 장착된 원판에 밀착 또는 분리시켜 제동력을 인가하는 방식 등 공지된 다양한 제동방식이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0037] 스웨이 제어부(140)는 제1센싱정보에 대한 제2센싱정보의 차이값인 제1차이값을 산출하고, 설정된 목표값으로부터 제1차이값을 차감한 에러값(e)을 산출하며, 설정된 스웨이 제어 조건에 해당하는 것으로 판단되면 산출된 에러값(e)을 이용하여 제1차이값이 목표값에 수렴하도록 제어값(U)을 산출하고, 산출된 제어값(U)에 따라 제1 및 제2브레이크(141)(142)를 제어하여 트레일러(20)에 제동력이 인가되게 처리한다.
- [0038] 여기서, 스웨이 제어부(140)는 트레일러(20)의 주행 속도가 설정된 기준속도를 초과하면 스웨이 제어 조건에 해당하는 것으로 판단하도록 구축될 수 있다. 일 예로서, 스웨이 제어 조건을 판단하기 위한 기준속도는 시속 30km로 설정될 수 있다.
- [0039] 또한, 목표값은 영(zero)로 설정할 수 있다.
- [0040] 스웨이 제어부(140)는 목표값을 영(zero)으로 설정하고, 에러값(e)과, 에러값(e)에 대한 적분값 및 에러값(e)의 미분값을 모두 반영하는 경우 아래의 수학적식에 의해 제어값(U)을 산출하도록 구축된다.

수학적식 1

$$U = K_p e + k_i \int e dt + k_d \dot{e}$$

[0041]

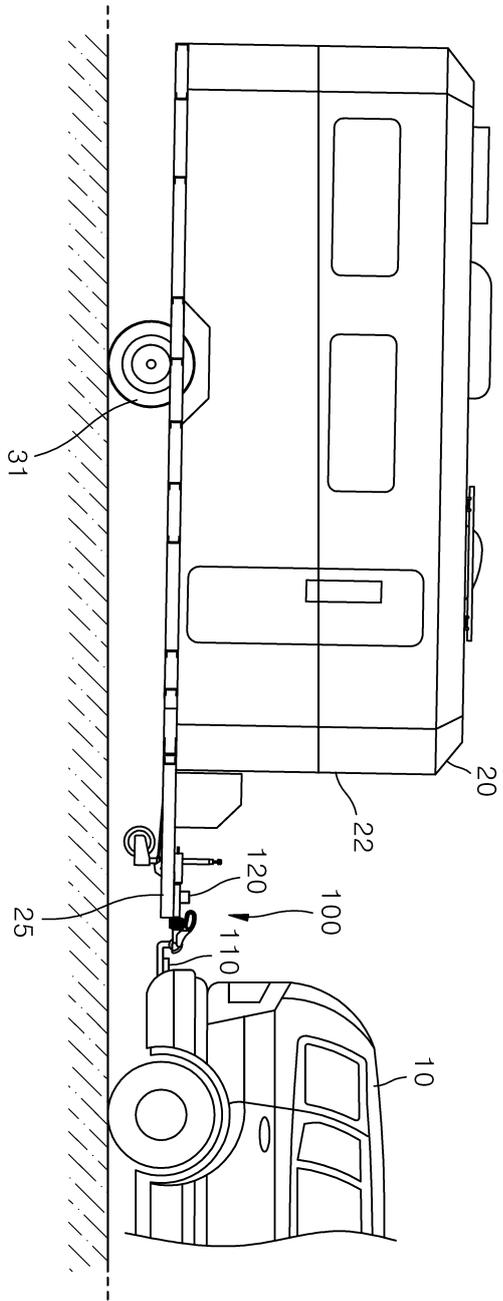
- [0042] 여기서, k_p 는 0보다 크게 설정된 가중치인 계수이고, k_i , k_d 는 각각 0보다 크거나 같게 설정된 가중치인 계수이며, e 는 에러값이고, \dot{e} 는 에러값(e)의 미분값이다.
- [0043] 스웨이 제어부(140)는 제어값(U)이 양의 값이면 제1브레이크(141)와 제2브레이크(142) 중 스웨이가 저감되도록 설정된 어느 하나가 그 값에 비례하여 제동력을 갖도록 제어하고, 제어값(U)이 음의 값이면 제1브레이크(141)와 제2브레이크(142) 중 제어값(U)이 양의 값일 때 적용된 것과 다른 어느 하나가 그 절대값에 비례하여 제동력을 갖도록 제어한다. 즉, 스웨이 제어부(140)는 제어값(U)이 양일 때 스웨이가 저감되도록 제1브레이크(141)를 제동하도록 설정된 경우 제어값(U)이 음의 값이면 제2브레이크(142)가 제동되게 제어한다.
- [0044] 일 예로서, z 축을 기준으로 왼쪽으로 회전된 상태인 경우 회전각도에 양의 값을 적용하고, 오른쪽으로 회전된 상태인 경우 회전각도에 음의 값을 적용하도록 구축되어 있고, 도 4에 도시된 바와 같이 차량(10)의 진행방향에 대해 트레일러(20)가 z 축을 기준으로 더 왼쪽으로 회전된 상태인 경우 목표값으로부터 제1센싱정보에 대한 제2센싱정보의 차이값인 제1차이값을 차감한 에러값(e)이 음의 값으로 산출되고, 이로부터 산출된 제어값(U)이 음의 값인 경우이면 트레일러(20)의 오른쪽 바퀴(31)에 제동력이 제어값(U)의 절대값에 비례하여 인가되게 제1브레이크(141)를 제어한다.
- [0045] 이와는 다르게, 도 5에 도시된 바와 같이 차량(10)의 진행방향에 대해 트레일러(20)가 z 축을 기준으로 더 오른쪽으로 회전되어 있고, 앞서 설명된 방식으로 산출된 에러값(e)이 양의 값이고, 이로부터 산출된 제어값(U)도 양의 값인 경우 이면 트레일러(20)의 왼쪽 바퀴(32)에 제동력이 제어값(U)에 비례하여 인가되게 제2브레이크(142)를 제어한다.
- [0046] 즉, 제1브레이크(141) 또는 제2브레이크(142)에 인가되는 제동력은 도 6에 도시된 바와 같이 제어값(U)의 절대 크기에 따라 허용된 제동력 범위 구간에 대해서는 비례하여 제동력이 증가되게 제어하도록 구축된다.
- [0047] 이러한 트레일러의 스웨이 저감 처리장치(100)에 의하면, 차량(10)에 의해 견인되어 주행되는 트레일러(20)의 스웨이 감지 및 대응처리에 대한 신속성을 향상시킬 수 있으며 견인을 수행하는 차량(10) 및 트레일러(20)에 대한 설치도 용이한 장점을 제공한다.

부호의 설명

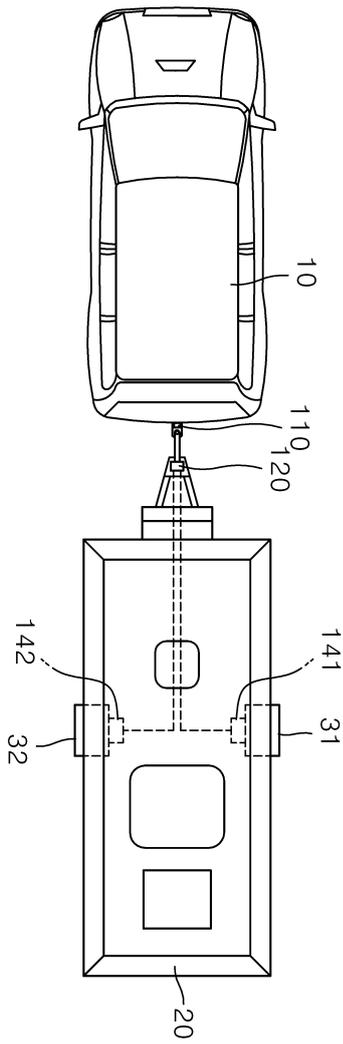
- [0048] 110: 메인 회전정보 측정유니트
- 130: 서브 회전정보 측정유니트
- 140: 스웨이 제어부
- 151, 152: 제1 및 제2브레이크

도면

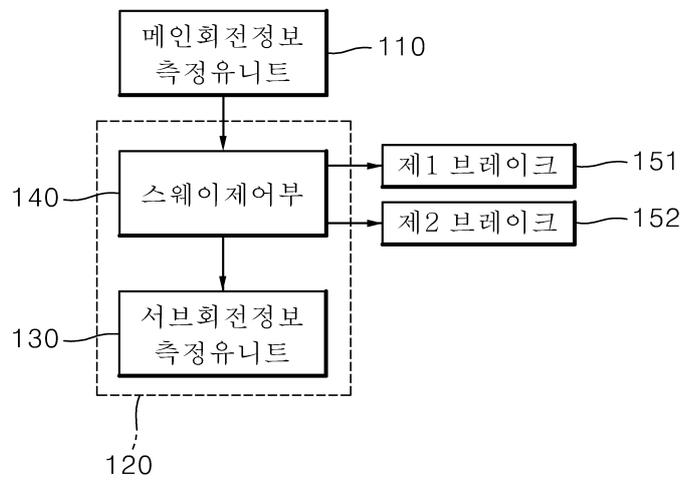
도면1



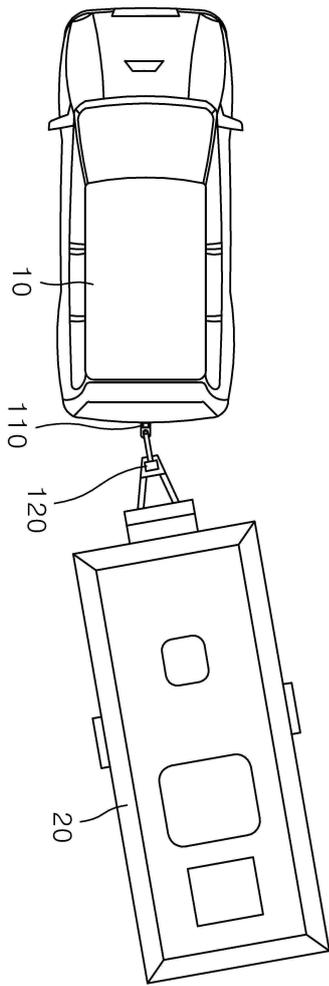
도면2



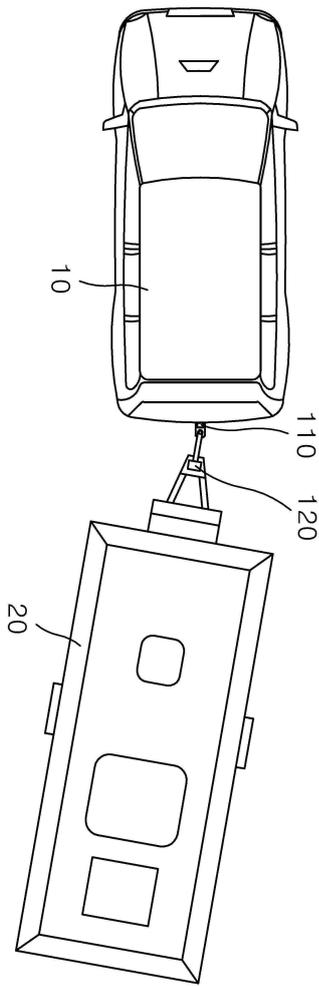
도면3



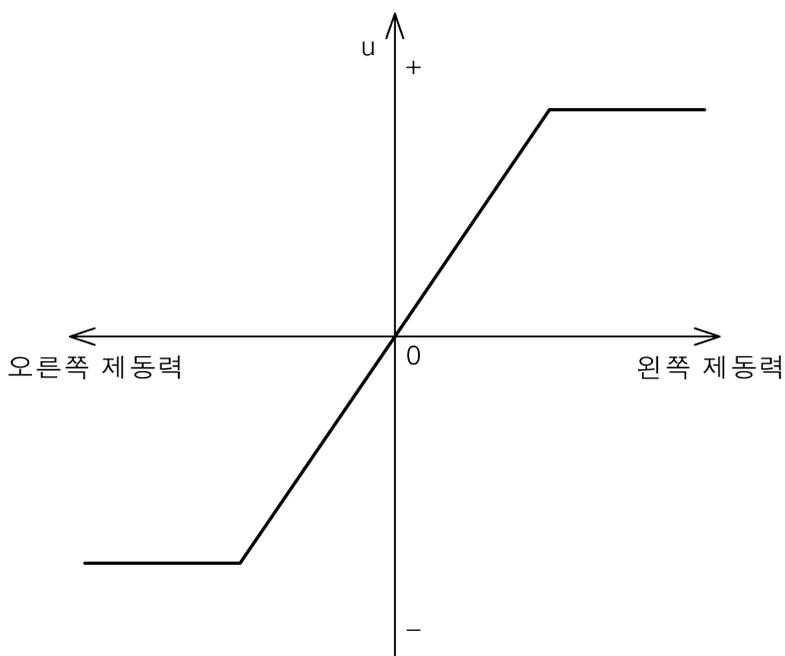
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

트레일러를 견인하는 차량에 설치되어 지면으로부터 수직방향인 Z축을 기준으로 차량의 좌우회전에 요각도 또는 요레이트를 제1센싱정보로 측정하여 제공하는 메인 회전정보 측정유니트와;

상기 차량에 의해 견인되는 상기 트레일러에 설치되어 지면으로부터 수직방향인 Z축을 기준으로 상기 트레일러의 좌우회전에 대한 요각도 또는 요레이트를 제2센싱정보로 측정하여 제공하는 서브 회전정보 측정유니트와;

상기 제1센싱정보에 대한 상기 제2센싱정보의 차이값인 제1차이값과 설정된 목표값으로부터 상기 제1차이값을 차감한 에러값을 산출하며, 설정된 스웨이 제어 조건에 해당하는 것으로 판단되면 산출된 상기 에러값을 이용하여 상기 제1차이값이 상기 목표값에 수렴하도록 제어값을 산출하고, 산출된 제어값에 따라 상기 트레일러의 양측 바퀴 각각에 대해 독립적으로 제동력을 인가하는 제1 및 제2브레이크를 제어하여 상기 트레일러에 제동력이 인가되게 처리하는 스웨이 제어부;를 구비하고,

상기 스웨이 제어부는

상기 에러값과, 상기 에러값에 대한 적분값 및 상기 에러값의 미분값을 모두 반영하여 상기 제어값을 산출하도록 형성되며,

상기 제어값(U)은 아래의 수학적식에 의해 산출하고,

$$U=K_p e+k_i \int e dt+k_d \dot{e}$$

상기 k_p 는 0보다 크게 설정된 계수이고, 상기 k_i 및 k_d 는 각각 0보다 크거나 같게 설정된 계수이고, e 는 상기 에러값이고, \dot{e}

는 상기 에러값(e)의 미분값이며, 상기 스웨이 제어부는 상기 제어값(U)이 양의 값이면 상기 제1브레이크와 제2브레이크 중 설정된 어느 하나가 상기 양의 값에 비례하여 제동력을 갖도록 제어하고, 상기 스웨이 제어부는 상기 제어값(U)이 음의 값이면 상기 제1브레이크와 제2브레이크 중 상기 제어값(U)이 양의 값일 때 적용된 것과 다른 어느 하나가 상기 음의 값의 절대값에 비례하여 제동력을 갖도록 제어하는 것을 특징으로 하는 트레일러의 스웨이 저감 처리장치.

【변경후】

트레일러를 견인하는 차량에 설치되어 지면으로부터 수직방향인 Z축을 기준으로 차량의 좌우회전에 요각도 또는 요레이트를 제1센싱정보로 측정하여 제공하는 메인 회전정보 측정유니트와;

상기 차량에 의해 견인되는 상기 트레일러에 설치되어 지면으로부터 수직방향인 Z축을 기준으로 상기 트레일러의 좌우회전에 대한 요각도 또는 요레이트를 제2센싱정보로 측정하여 제공하는 서브 회전정보 측정유니트와;

상기 제1센싱정보에 대한 상기 제2센싱정보의 차이값인 제1차이값과 설정된 목표값으로부터 상기 제1차이값을 차감한 에러값을 산출하며, 설정된 스웨이 제어 조건에 해당하는 것으로 판단되면 산출된 상기 에러값을 이용하여 상기 제1차이값이 상기 목표값에 수렴하도록 제어값(U)을 산출하고, 산출된 제어값(U)에 따라 상기 트레일러의 양측 바퀴 각각에 대해 독립적으로 제동력을 인가하는 제1 및 제2브레이크를 제어하여 상기 트레일러에 제동력이 인가되게 처리하는 스웨이 제어부;를 구비하고,

상기 스웨이 제어부는

상기 에러값과, 상기 에러값에 대한 적분값 및 상기 에러값의 미분값을 모두 반영하여 상기 제어값(U)을 산출하도록 형성되며,

상기 제어값(U)은 아래의 수학적식에 의해 산출하고,

$$U=K_p e+k_i \int e dt+k_d \dot{e}$$

상기 k_p 는 0보다 크게 설정된 계수이고, 상기 k_i 및 k_d 는 각각 0보다 크거나 같게 설정된 계수이고, e 는
 상기 에러값이고, \dot{e}

는 상기 에러값(e)의 미분값이며, 상기 스웨이 제어부는 상기 제어값(U)이 양의 값이면 상기 제1브레이크
 와 제2브레이크 중 설정된 어느 하나가 상기 양의 값에 비례하여 제동력을 갖도록 제어하고, 상기 스웨이
 제어부는 상기 제어값(U)이 음의 값이면 상기 제1브레이크와 제2브레이크 중 상기 제어값(U)이 양의 값일
 때 적용된 것과 다른 어느 하나가 상기 음의 값의 절대값에 비례하여 제동력을 갖도록 제어하는 것을 특징
 으로 하는 트레일러의 스웨이 저감 처리장치.