

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0103737 (43) 공개일자 2014년08월27일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) B62D 5/04 (2006.01) B62D 5/30 (2006.01) B62D 5/00 (2006.01)	(71) 출원인 인하대학교 산학협력단 인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)	
(21) 출원번호 10-2013-0017564	(72) 발명자 최승복 인천 남구 인하로298번길 33, 102동 1304호 (주안동, 진흥아파트)	
(22) 출원일자 2013년02월19일 심사청구일자 2013년02월19일	오종석 인천 남구 인주대로224번길 9, B동 403호 (용현동, 용담마을)	
	엄창호 인천 남구 인주대로 226, 가동 202호 (용현동, 용담마을)	
	(74) 대리인 특허법인세신	

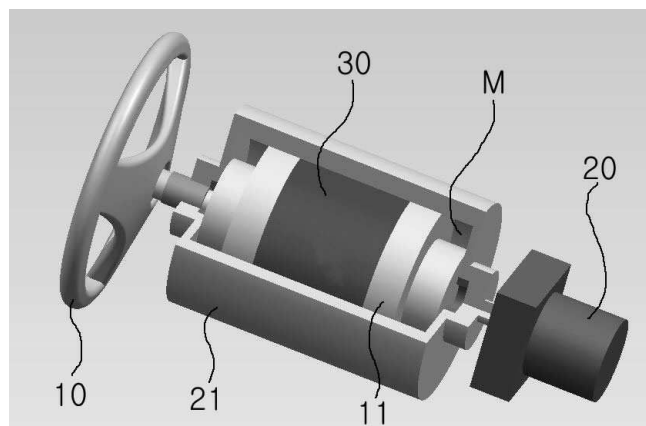
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 차량용 햅틱 조향장치

(57) 요약

본 발명은 주행중 차량에 자세제어시스템이 작용하는 경우에도 운전자가 수동으로 전환하여 조향각도를 조절할 수 있도록 한 차량용 햅틱 조향장치를 개시한다. 본 발명은 주행시 차량이 정상궤도를 이탈하면 핸들의 조향 각도를 모터로 제어하여 차량이 정상궤도를 벗어나는 것을 방지하기 위한 차량자세 제어 시스템에 적용되는 차량용 햅틱 조향장치로서, 상기 핸들의 회전축과 상기 모터의 구동축은 동축 상에서 연결되고, 상기 회전축과 상기 구동축 사이에는 MR유체 또는 ER유체가 채워져 상기 MR유체 또는 상기 ER유체에 전기나 자기장을 가하면 경화되어 상기 핸들의 상기 회전축과 상기 모터의 구동축은 서로 마찰력에 의해 동기화되고, 상기 전기나 자기장이 차단되면 상기 회전축과 상기 모터의 구동축의 동기화가 차단되어 상기 핸들의 상기 회전축에 의해 상기 차량의 조향 제어가 가능한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

주행시 차량이 정상궤도를 이탈하면 핸들의 조향 각도를 모터로 제어하여 차량이 정상궤도를 벗어나는 것을 방지하기 위한 차량자세 제어 시스템에 적용되는 차량용 햅틱 조향장치로서,

상기 핸들의 회전축과 상기 모터의 구동축은 동축 상에서 연결되고, 상기 회전축과 상기 구동축 사이에는 MR 유체 또는 ER유체가 채워져 상기 MR유체 또는 상기 ER유체에 전기나 자기장을 가하면 경화되어 상기 핸들의 상기 회전축과 상기 모터의 구동축은 서로 마찰력에 의해 동기화되고, 상기 전기나 자기장이 차단되면 상기 회전축과 상기 모터의 구동축의 동기화가 차단되어 상기 핸들의 상기 회전축에 의해 상기 차량의 조향 제어가 가능한 것을 특징으로 하는 차량용 햅틱 조향장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 핸들의 상기 회전축은 전자기 디스크로 형성되고, 상기 전자기 디스크 상에는 일정 폭으로 코일이 권취되며,

상기 모터의 구동축은 상기 회전축을 수용하는 하우징의 형태로 제공되어, 상기 회전축의 상기 코일에 전류가 인가되면 자기장이 발생되어 상기 구동축 내에 채워진 상기 MR유체가 경화되어 상기 회전축과 상기 구동축 사이에 마찰력을 제공하는 것을 특징으로 하는 차량용 햅틱 조향장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 핸들의 상기 회전축과 상기 모터의 상기 구동축은 주행시 차량이 정상궤도를 이탈하면 전류 또는 자기장이 인가되어 상기 회전축과 상기 구동축 사이의 상기 ER유체 또는 상기 MR유체를 경화시켜 상기 회전축과 상기 구동축에 마찰력을 제공하여 상호 동기화되고,

사용자가 핸들을 구동시키면 상기 전류 또는 상기 자기장의 인가가 차단되어 상기 핸들을 통해 상기 회전축의 구동이 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 햅틱 조향장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 차량용 햅틱 조향장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 종래의 차선이탈 방지 장치(차량 자세제어 장치)의 오작동이 발생시 백업(back-up) 수단이 구비된 차량용 햅틱 조향장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 차량과 관련된 기술로서 급속한 발전을 이루고 있는 것을 예로 들면 에너지 절약기술과 사고 방지 기술을 들 수 있다.

[0003] 이중 사고 방지 기술로서, 조향(streering) 분야에서는 EPS(Electric Power Steering) 시스템이 개시되어 있고, 또 다른 예로서 SBW(Steer-By-Wire), AFS(Active Front Steering) 등을 이용한 차량 자세 제어에 의한 안정성을 향상에 관한 연구가 활발히 진행중에 있다.

[0004] 이 중, SBW 시스템은 조향반력 시스템과 조타 시스템 양측을 각각의 모터로 제어함으로써 조정성과 안정성 향상, 충돌 안전성과 차량 내부의 공간 확보, 또한 능동조향이 가능한 장점이 있다.

[0005] 한편, AFS 시스템은 센서로부터 측정되는 신호와 운전자 조향입력 의지 등 차량의 다양한 정보를 파악하여 차량에 가해진 조향각과 운전자가 원하는 조향각의 차이가 발생하게 되면 능동적으로 가감시켜 운전자가 원하는 방

향으로 차량이 안전하게 조향되도록 하는 시스템이다. 이를 실현하기 위해 AFS 시스템은 도 1과 같이 운전자로부터 입력되는 조향각(θ_h)과 능동적인 보상각을 출력하는 모터(M)로부터의 보정각($\Delta\theta_r$)을 가감함으로써 조타각(θ_r)을 출력하는 기능을 갖는다.

[0006] 그러나 종래의 이러한 시스템들은 주행중 위기 상황(예컨대, 졸음운전)에서 차량을 정상 주행 궤도로 복귀시켜 안정성을 보장하는 장점이 있지만, 경우에 따라 시스템에 오류를 일으켜 정상적인 상태에서 이러한 차량자세 제어 시스템이 작동하게 되면 더욱 큰 위기상황을 초래할 수 있다.

[0007] 즉, 정상 상태에서 이러한 차량자세 제어 시스템은 도리어 운전자가 수동으로 조향 제어를 할 수 없게 함으로써, 잠재적인 위험인자로 작용하는 문제점이 있었다. 또한 운전자가 역지로 핸들을 조작하는 경우 차량자세 제어 시스템의 모터에 손상을 입힐 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 위와 같은 문제점을 해소하기 위해 창안된 것으로서, 주행중 차량에 자세제어시스템이 작용하는 경우에도 운전자가 수동으로 전환하여 조향각도를 조절할 수 있도록 한 차량용 햅틱 조향장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 위와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 형태에 따르면, 주행시 차량이 정상궤도를 이탈하면 핸들의 조향 각도를 모터로 제어하여 차량이 정상궤도를 벗어나는 것을 방지하기 위한 차량자세 제어 시스템에 적용되는 차량용 햅틱 조향장치로서, 상기 핸들의 회전축과 상기 모터의 구동축은 동축 상에서 연결되고, 상기 회전축과 상기 구동축 사이에는 MR유체 또는 ER유체가 채워져 상기 MR유체 또는 상기 ER유체에 전기나 자기장을 가하면 경화되어 상기 핸들의 상기 회전축과 상기 모터의 구동축은 서로 마찰력에 의해 동기화되고, 상기 전기나 자기장이 차단되면 상기 회전축과 상기 모터의 구동축의 동기화가 차단되어 상기 핸들의 상기 회전축에 의해 상기 차량의 조향 제어가 가능한 것이다.

[0010] 상기 핸들의 상기 회전축은 전자기 디스크로 형성되고, 상기 전자기 디스크 상에는 일정 폭으로 코일이 권취되며, 상기 모터의 구동축은 상기 회전축을 수용하는 하우징의 형태로 제공되어, 상기 회전축의 상기 코일에 전류가 인가되면 자기장이 발생되어 상기 구동축 내에 채워진 상기 MR유체가 경화되어 상기 회전축과 상기 구동축 사이에 마찰력을 제공하는 것이 바람직하다.

[0011] 상기 핸들의 상기 회전축과 상기 모터의 상기 구동축은 주행시 차량이 정상궤도를 이탈하면 전류 또는 자기장이 인가되어 상기 회전축과 상기 구동축 사이의 상기 ER유체 또는 상기 MR유체를 경화시켜 상기 회전축과 상기 구동축에 마찰력을 제공하여 상호 동기화되고, 사용자가 핸들을 구동시키면 상기 전류 또는 상기 자기장의 인가가 차단되어 상기 핸들을 통해 상기 회전축의 구동이 이루어지는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따르면, 센서나 시스템의 오작동에 의해 정상적인 상태에서 차량자세 제어장치가 작동되는 경우, 사용자가 원치않은 방향으로 차량이 강제로 조향되는 것을 방지할 수 있어 잠재적인 사고위험으로부터 보호할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 종래의 AFS 시스템을 설명하기 위한 개략적인 구성도,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 MR유체가 적용된 차량용 햅틱 조향장치를 보여주는 구성도, 및

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 ER유체가 적용된 차량용 햅틱 조향장치를 보여주는 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 예시도면에 의거하여 상세히 설명한다.

[0015] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 MR유체가 적용된 차량용 햅틱 조향장치를 보여주는 구성도이다.

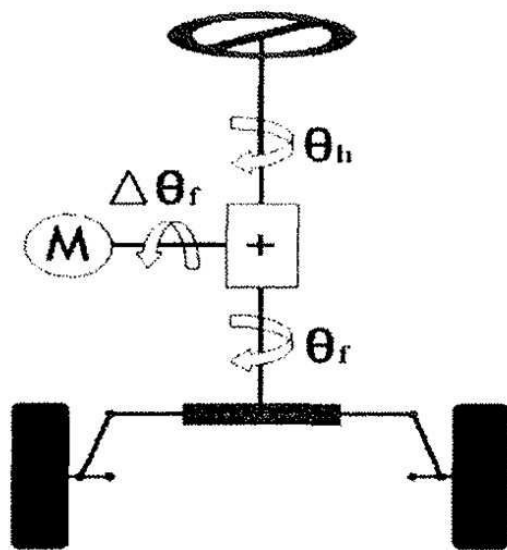
- [0016] 도 2와 같이, 본 발명은 핸들(10)과 연결된 회전축(11)과, 모터(20)와 연결된 구동축(21)이 동축 상에 연결되도록 이루어진다. 구체적으로 모터(20)의 구동축(21)은 하우징의 형태로 이루어지고, 이 하우징 형태의 구동축(21)의 내부에는 회전축(11)이 장착된다.
- [0017] 또한 이 회전축(11)과 구동축(21) 사이에는 MR유체(M)가 채워진다. 또한 회전축(11)은 전자기 디스크로 이루어지고, 외주면에는 일정폭으로 코일(30)이 권취된 형태로 제공된다. 이에 따라 회전축(11)의 코일에 전류를 인가하면 자기장이 발생되어 구동축(21)과 회전축(11) 사이에 채워진 MR유체(M)를 경화(유체의 점성증가)시키는 작용을 한다. 이에 따라 모터(20)의 구동력은 구동축(21)과 마찰력을 갖는 회전축(11)으로 전달되어 자동으로 핸들(10)의 제어가 가능하고, 이는 비상시(예컨데, 졸음운전 시) 차량이 정상 궤도를 벗어나는 것을 자동으로 조정하게 된다.
- [0018] 반대로, 운전자가 정상적으로 주행하는 경우에 어떠한 이유에 의해 이러한 차량자세 제어장치가 작동하게 되면 사용자가 핸들(10)을 회전시키는 동작에 의해 코일(30)로 인가되는 전류를 차단하게 된다. 이에 따라 모터(20)와 동기화된 회전축(11)은 MR유체(M)가 경화된 상태가 해제됨으로써 핸들(10)의 조향은 운전자의 수동제어로 전환된다.
- [0019] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 ER유체가 적용된 차량용 햅틱 조향장치를 보여주는 구성도이다.
- [0020] 도 3과 같이 본 발명은 ER유체가 적용된 차량용 햅틱 조향장치에도 적용될 수 있다. 이 경우에는 전술한 MR유체가 적용된 차량용 햅틱 조향장치와는 달리 회전축(11)을 전자기 디스크로 구성할 필요가 없고, 회전축(11)에 코일(30)을 권취할 필요도 없다.
- [0021] 즉, 회전축(11)에 전류의 극성을 선택적으로 인가하는 것에 의해 ER유체(M)의 경화상태(점성 증가)를 이룰 수 있어, 선택적으로 모터(20)의 구동축(21)과 핸들(10)의 회전축(11)의 동기화 및 차단이 가능하다.
- [0022] 이와 같이, 본 발명은 센서나 시스템의 오작동에 의해 정상적인 상태에서 차량자세 제어장치가 작동되는 경우, 사용자가 원치않은 방향으로 차량이 강제로 조향되는 것을 방지할 수 있어 잠재적인 사고위험으로부터 차량 및 운전자를 보호할 수 있는 장점이 있다.
- [0023] 이상에서는 본 발명을 특정의 실시예에 대해서 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상의 요지를 벗어나지 않는 범위에서 얼마든지 다양하게 변경하여 실시할 수 있을 것이다.

부호의 설명

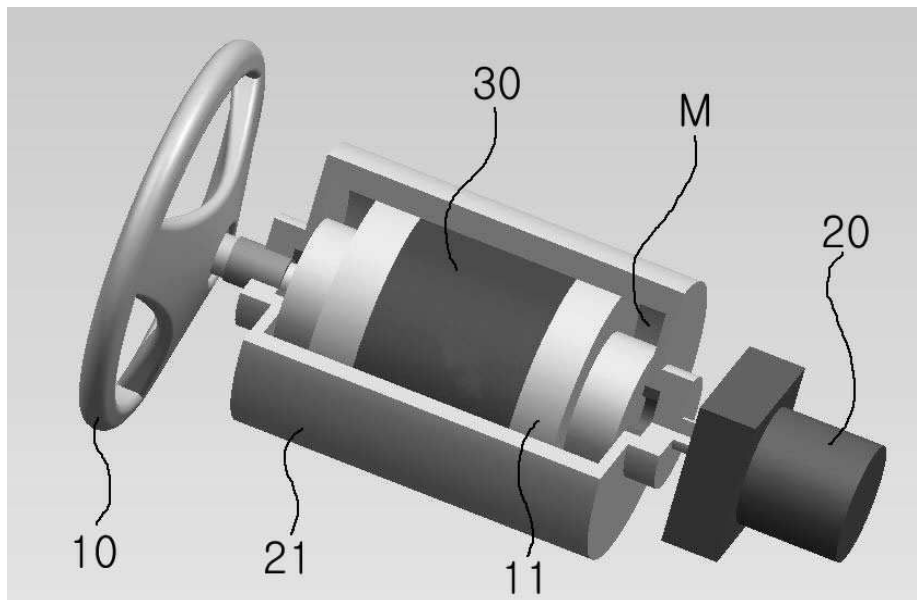
- [0024]
- | | |
|--------|-----------------|
| 10: 핸들 | 11: 회전축 |
| 20: 모터 | 21: 하우징 |
| 30: 코일 | M: ER유체 또는 MR유체 |

도면

도면1



도면2



도면3

