



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0137953
(43) 공개일자 2010년12월31일

(51) Int. Cl.

B62D 5/04 (2006.01) B62D 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0056241

(22) 출원일자 2009년06월24일

심사청구일자 2009년06월24일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면가전리 한국기술교육대학교 산학협력단 216호

(72) 발명자

유지환

충청남도 천안시 동남구 목천읍 신계리 신도1차 102-801

뉴엔바 하이

충청남도 천안시 병천면 가전리 한국기술교육대학교

(74) 대리인

김희곤, 김인한, 박용순

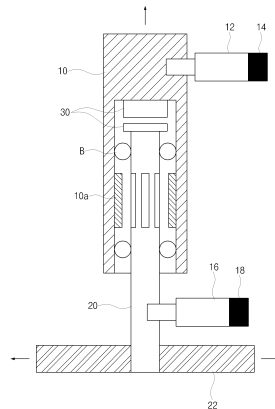
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 스티어 바이 와이어 조향장치

(57) 요약

본 발명에 의하면, 스티어 바이 와이어(Steer-By-Wire) 조향장치는 핸들휠에 연결되는 상부축; 로드휠에 연결되는 하부축; 그리고 상기 상부축 및 상기 하부축의 사이에 설치되어 상기 상부축과 상기 하부축을 접속하며, 상기 상부축의 회전에너지를 상기 하부축에 전달하는 제1 축이음장치를 포함한다. 상기 제1 축이음장치는 자기 클러치일 수 있다. 상기 스티어 바이 와이어 조향장치는 상기 상부축 및 상기 하부축의 사이에 설치되어 상기 상부축과 상기 하부축을 접속하며 상기 상부축의 회전에너지를 상기 하부축에 전달하는 제2 축이음장치를 더 포함하며, 상기 제2 축이음장치는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 어느 하나는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 다른 하나에 삽입되어 설치되며, 상기 상부축 및 상기 하부축 중 어느 하나는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 다른 하나에 형성된 체결홈에 삽입체결되는 체결돌기를 구비할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

핸드휠에 연결되는 상부축;

로드휠에 연결되는 하부축; 및

상기 상부축 및 상기 하부축의 사이에 설치되어 상기 상부축과 상기 하부축을 접속하며, 상기 상부축의 회전에너지를 상기 하부축에 전달하는 제1 축이음장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어(Steer-By-Wire) 조향장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 축이음장치는 자기 클러치인 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어 조향장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스티어 바이 와이어 조향장치는 상기 상부축 및 상기 하부축의 사이에 설치되어 상기 상부축과 상기 하부축을 접속하며 상기 상부축의 회전에너지를 상기 하부축에 전달하는 제2 축이음장치를 더 포함하며,

상기 제2 축이음장치는,

상기 상부축 및 상기 하부축 중 어느 하나는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 다른 하나에 삽입되어 설치되며,

상기 상부축 및 상기 하부축 중 어느 하나는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 다른 하나에 형성된 체결홈에 삽입체결되는 체결돌기를 구비하는 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어 조향장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 축이음장치는,

상기 상부축 및 상기 하부축 중 어느 하나는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 다른 하나에 삽입되어 설치되며,

상기 상부축 및 상기 하부축 중 어느 하나는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 다른 하나에 형성된 체결홈에 삽입체결되는 체결돌기를 구비하는 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어 조향장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스티어 바이 와이어 조향장치는,

상기 상부축에 반력을 제공하는 상부축 구동기;

상기 상부축의 회전변위를 감지하는 상부축 엔코더;

상기 하부축을 구동하는 하부축 구동기; 및

상기 하부축의 회전변위를 감지하는 하부축 엔코더를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스티어 바이 와이어 조향장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스티어 바이 와이어 조향장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 상부축과 하부축을 접속하는 축이음

장치를 포함하는 스티어 바이 와이어 조향장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 자동차의 동력 보조 조향장치로는 유압 펌프의 유압을 이용한 유압식 동력 보조 조향장치(Hydraulic Power Steering Apparatus)가 사용되고 있지만, 1990년대 이후 전기 모터를 이용한 전기식 동력 보조 조향장치(Electric Power Steering Apparatus)가 점차로 보편화되어 가고 있다.
- [0003] 기존의 유압식 동력 보조 조향장치는 동력을 보조해 주는 동력원인 유압 펌프가 엔진에 의해 구동되어 조향휠의 회전 여부와 관계없이 항상 에너지를 소모하는 데 비해서 전기식 동력 보조 조향장치는 조향휠이 회전하여 토크가 발생되면 전기 에너지로 구동되는 모터가 조향 보조 동력을 제공한다. 따라서 전기식 동력 보조 조향장치를 사용하는 경우 유압식 동력 보조 조향장치에 비해 차량의 에너지 효율을 향상시킬 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0004] 본 발명의 목적은 운행속도에 따른 반력을 운전자에게 제공할 수 있는 스티어 바이 와이어 조향장치를 제공하는 데 있다.
- [0005] 본 발명의 다른 목적은 상부축과 하부축의 축이음 신뢰성을 확보할 수 있는 스티어 바이 와이어 조향장치를 제공하는 데 있다.
- [0006] 본 발명의 또 다른 목적들은 다음의 상세한 설명과 첨부한 도면으로부터 보다 명확해질 것이다.

과제 해결수단

- [0007] 본 발명에 의하면, 스티어 바이 와이어(Steer-By-Wire) 조향장치는 핸드휠에 연결되는 상부축; 로드휠에 연결되는 하부축; 그리고 상기 상부축 및 상기 하부축의 사이에 설치되어 상기 상부축과 상기 하부축을 접속하며, 상기 상부축의 회전에너지를 상기 하부축에 전달하는 제1 축이음장치를 포함한다.
- [0008] 상기 제1 축이음장치는 자기 클러치일 수 있다.
- [0009] 상기 스티어 바이 와이어 조향장치는 상기 상부축 및 상기 하부축의 사이에 설치되어 상기 상부축과 상기 하부축을 접속하며 상기 상부축의 회전에너지를 상기 하부축에 전달하는 제2 축이음장치를 더 포함하며, 상기 제2 축이음장치는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 어느 하나는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 다른 하나에 삽입되어 설치되며, 상기 상부축 및 상기 하부축 중 어느 하나는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 다른 하나에 형성된 체결홈에 삽입체결되는 체결돌기를 구비할 수 있다.
- [0010] 상기 제1 축이음장치는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 어느 하나는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 다른 하나에 삽입되어 설치되며, 상기 상부축 및 상기 하부축 중 어느 하나는 상기 상부축 및 상기 하부축 중 다른 하나에 형성된 체결홈에 삽입체결되는 체결돌기를 구비할 수 있다.
- [0011] 상기 스티어 바이 와이어 조향장치는 상기 상부축에 반력을 제공하는 상부축 구동기; 상기 상부축의 회전변위를 감지하는 상부축 엔코더; 상기 하부축을 구동하는 하부축 구동기; 그리고 상기 하부축의 회전변위를 감지하는 하부축 엔코더를 더 포함할 수 있다.

효과

- [0012] 본 발명에 의하면 운전자에게 차량의 운행속도에 따른 반력을 제공할 수 있다. 또한, 상부축과 하부축의 축이음 신뢰성을 확보할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부된 도 1을 참고하여 더욱 상세히 설명한다. 본 발명의 실시예들은 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 설명하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시예들은 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 상세하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서 도면에 나타난 각 요소의 형상은 보다 분명한 설명을 강조하기 위하여 과장될 수 있다.

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 스티어 바이 와이어 조향장치를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 조향장치는 상부축(10) 및 하부축(20)과 상부축 구동기(12) 및 하부축 구동기(16)를 포함한다. 상부축(10)은 핸드휠(도시안함)에 연결(상부축(10) 위의 화살표 방향)되며, 하부축(20)은 랙바(22)를 통해 로드휠(도시안함)에 연결(랙바(22) 양측의 화살표 방향)된다. 상부축 구동기(12)의 후단에는 상부축 엔코더(14)가 설치되며, 상부축 엔코더(14)는 상부축(10)의 회전변위를 감지하여 전기적 신호로 변환한다.
- [0015] 운전자의 조향 입력은 핸드휠을 통해 이루어지며, 핸드휠은 상부축(10)과 함께 회전한다. 따라서, 상부축 엔코더(14)를 이용하여 상부축(10)의 회전변위를 감지함으로써 핸드휠의 회전변위를 감지할 수 있다.
- [0016] 상부축 구동기(12)는 상부축(10)에 반력을 제공하여 운전자에게 적절한 조향감을 제공한다. 상부축 엔코더(14)를 통해 감지된 상부축(10)의 회전변위(또는 핸드휠의 회전변위)는 전기적 신호로 변환된 후 별도의 전자제어장치(Electronic Control Unit:ECU)(도시안함)에 입력되며, 전기적 신호에 따라 상부축 구동기(12)에 제어 신호를 전달한다.
- [0017] 랙바(22)의 양단은 로드휠에 연결되며, 랙바(22)는 하부축(20)에 연결된다. 하부축(20)의 외주면에는 피니언 기어(도시안함)가 형성될 수 있으며, 피니언 기어는 랙바(22)의 외주면에 형성된 랙 기어에 맞물릴 수 있다. 하부축(20)의 토크는 피니언 기어 및 랙 기어를 통해 랙바(22)에 전달되며, 랙바(22)는 길이방향으로 직선운동을 함으로써 로드휠을 조향하게 된다. 다만, 본 실시예와 달리, 하부축(20)과 랙바(22)는 다른 결합방식을 채택할 수 있다.
- [0018] 하부축 구동기(16)는 하부축(20)에 연결되어 하부축(20)에 토크를 제공한다. 앞서 설명한 전자제어장치는 상부축 엔코더(14)를 통해 감지된 상부축(10)의 회전변위에 비례하는 신호를 하부축 구동기(16)에 전달하며, 하부축(20)은 상부축(10)의 회전변위에 비례하여 구동된다. 하부축 구동기(16)의 후단에는 하부축 엔코더(18)가 설치되며, 하부축 엔코더(18)는 하부축(20)의 회전변위를 감지하여 전기적 신호로 변환한다.
- [0019] 도 1에 도시한 바와 같이, 하부축(20)은 상부축(10)의 개방된 하단을 통해 상부축(10)의 내부에 삽입된다. 하부축(20)의 외주면과 상부축(10)의 내주면 사이에는 복수의 베어링(B)이 설치된다. 본 실시예와 달리, 상부축(10)은 하부축(20)의 개방된 하단을 통해 하부축(20)에 삽입될 수 있다.
- [0020] 상부축(10) 내부의 상부면과 하부축(20)의 상단 사이에는 클러치(30)가 설치되며, 클러치(30)는 외부로부터 인가되는 신호에 따라 상부축(10)과 하부축(20)을 축이음(접속)할 수 있다. 클러치(30)가 작동할 경우, 상부축(10)의 회전에너지는 클러치(30)를 통해 하부축(20)에 전달된다. 클러치(30)는 자기 클러치(magnetic clutch)일 수 있다.
- [0021] 앞서 설명한 바와 같이, 상부축 구동기(12)는 상부축(10)에 반력을 제공하여 운전자에게 적절한 조향감을 주며, 이때, 상부축 구동기(12)가 제공하는 반력은 차량의 운행속도와 무관하다. 그러나, 차량의 운행속도가 작을 경우, 핸드휠에 비교적 큰 반력이 제공될 필요가 있다.
- [0022] 앞서 설명한 전자제어장치는 클러치(30)에 연결되며, 차량의 운행속도가 기설정된 속도 이하일 경우 클러치(30)를 작동하여 상부축(10)과 하부축(20)을 축이음(접속)시킨다. 이 경우, 하부축(20) 및 하부축(20)에 연결된 구조물 등은 상부축(10)에 대한 부하(load)로 작용하므로, 운전자가 느끼는 반력은 상부축 구동기(12)가 제공하는 반력보다 증가하며, 운전자는 기존보다 비교적 큰 반력을 느끼게 된다.
- [0023] 한편, 상부축(10)의 내부 측면과 하부축(20)의 외주면 사이에는 복수의 결합돌기들(10a)이 설치되며, 결합돌기들(10a)은 하부축(20)을 향하여 진전하여 하부축(20)의 외주면에 형성된 결합홈들(24)에 각각 삽입될 수 있다. 또한, 결합돌기들(10a)은 후퇴하여 결합홈들(24)로부터 분리될 수 있다.

- [0024] 앞서 설명한 바와 같이, 전자제어장치는 상부축 엔코더(14)로부터 전기적 신호를 받아 하부축 구동기(16)를 구동한다. 그러나, 상부축 엔코더(14) 또는 전자제어장치 등의 오류 발생시, 하부축 구동기(16)가 오동작할 수 있으며, 운전자의 의도와 다르게, 상부축(10)의 회전변위와 하부축(20)의 회전변위가 서로 다를 수 있다.
- [0025] 이 경우, 전자제어장치는 상부축 엔코더(14)를 통해 입력된 신호와 하부축 엔코더(18)를 통해 입력된 신호를 비교하여, 두 신호의 차이가 기설정된 값 이상일 경우 오류 발생을 감지한다. 이후, 전자제어장치는 결합돌기들(10a)을 전진시켜 결합홈들(24)에 각각 삽입시키며, 상부축(10)과 하부축(20)은 결합돌기들(10a) 및 결합홈들(24)을 통해 축이음(접속)된다. 따라서, 상부축(10)의 회전변위만큼 하부축(20)은 회전할 수 있으며, 이와 같은 방법으로 페일 세이프(Fail-Safe)가 가능할 뿐만 아니라, 조향 안정성을 확보할 수 있다.
- [0026] 한편, 본 실시예에서는 클러치(30) 및 결합돌기들(10a)을 통해 상부축(10)과 하부축(20)이 축이음(접속)되는 것으로 설명하였으나, 이와 달리 둘 중 어느 하나가 선택적으로 사용될 수 있다.
- [0027] 본 발명을 바람직한 실시예들을 통하여 상세하게 설명하였으나, 이와 다른 형태의 실시예들도 가능하다. 그러므로, 이하에 기재된 청구항들의 기술적 사상과 범위는 바람직한 실시예들에 한정되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명에 따른 스티어 바이 와이어 조향장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0029] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- | | | |
|--------|--------------|--------------|
| [0030] | 10 : 상부축 | 10a : 체결돌기 |
| [0031] | 12 : 상부축 구동기 | 14 : 상부축 엔코더 |
| [0032] | 16 : 하부축 구동기 | 18 : 하부축 엔코더 |
| [0033] | 20 : 하부축 | 22 : 랙 바 |
| [0034] | 24 : 결합홈 | 30 : 자기 클러치 |

도면

도면1

