(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년02월13일
(11) 등록번호 10-2499715
(24) 등록일자 2023년02월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 61/02 (2006.01) *B62D 37/06* (2006.01)
B62K 11/00 (2006.01) *B62K 21/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B62D 61/02 (2013.01)
B62D 37/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7028497(분할)
(22) 출원일자(국제) 2014년11월11일
심사청구일자 2021년09월06일
(85) 번역문제출일자 2021년09월06일
(65) 공개번호 10-2021-0114547
(43) 공개일자 2021년09월23일
(62) 원출원 특허 10-2016-7015703
원출원일자(국제) 2014년11월11일
심사청구일자 2019년11월11일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/065092
(87) 국제공개번호 WO 2015/070251
국제공개일자 2015년05월14일
(30) 우선권주장
61/902,721 2013년11월11일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2001026277 A*
KR1020130020665 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
리트 모터스 코포레이션
미국 97214 오리건주 포틀랜드 에스이 마틴 루터 킹 블러바드 1206
(72) 발명자
김 다니엘 기영
미국 94103 캘리포니아주 샌프란시스코 폴섬 스트리트 1086
웨이드 콜린
미국 95060 캘리포니아주 산타크루즈 폰데로사 드라이브 127
(74) 대리인
양영준, 윤정호

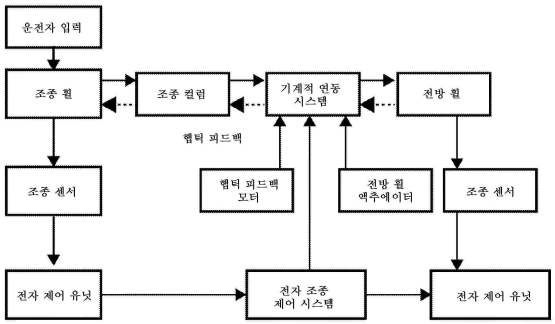
전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 이광제

(54) 발명의 명칭 **여분의 기계적 제어부를 이용한 직관적 드라이브-바이-와이어 조종**

(57) 요 약

역-조종을 필요로하는 차량의 드라이브-바이-와이어 조종 시스템은 운전자 입력 기구, 예를 들어 조종 휠, 조이스틱, 음성 명령 수신기, 또는 키보드, 및 제어 시스템을 포함한다. 센서는 운전자 입력을 수신하고 그 정보를 제어 시스템에 송신한다. 결합 기구, 예를 들어 클러치는 차량을 제어하는 것으로부터 운전자 입력 기구를 분리한다. 제어 시스템은 적절한 바에 따라 제어 시스템이 조종 기구, 예를 들어 차량의 전방 휠을 조율하도록 하기 위해 결합 기구를 통해 제어될 수 있는 적어도 하나의 액추에이터, 휠, 및 기계적 연동구를 더 포함한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
B62K 11/007 (2016.11)
B62K 21/00 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제어 시스템이며,

프로세서,

메모리 모듈,

메모리 모듈에 저장되고 프로세서를 통해 실행되는 제어 알고리즘을 포함하고, 제어 알고리즘은,

운전자 입력, 차량의 프레임의 배향, 프레임에 대한 차량의 전방 휠의 배향, 프레임에 커플링되는 자이로스코프 유닛에 포함되는 복수의 플라이휠의 배향과 회전 속도, 및 차량의 속도를 나타내는 복수의 센서로부터 데이터를 수신하고,

적어도 부분적으로 수신된 데이터에 기초하여 현재 차량 상태를 결정하고,

적어도 부분적으로 현재 차량 상태에 기초하여 차량의 전방 휠의 회전 축에 수직인 회전 축으로부터의 플라이휠 중 적어도 하나의 틸트의 회전 속도를 조정함으로써 자이로스코프 유닛의 출력 토크를 조정하고, 플라이휠 중 적어도 하나의 틸트의 회전 속도의 조정은 자이로스코프 유닛의 출력 토크를 증가시키기 위해 플라이휠 중 적어도 하나의 틸트의 회전 속도를 증가시키는 단계를 포함하고, 플라이휠 중 적어도 하나의 틸트의 회전 속도를 조정하는 단계는 연장된 시간 동안 자이로스코프 유닛의 출력 토크를 사용하기 위해 플라이휠 중 적어도 하나의 틸트의 회전 속도를 최소화시키는 단계를 포함하며,

운전자가 역-조종을 행할 필요 없이 조정 제어부로부터 운전자 입력을 분리시킴으로써 제어 시스템이 차량을 역-조종할 수 있도록, 적어도 부분적으로 현재 차량 상태에 기초하여 전기적 명령을 통해 차량의 휠의 방향을 조정하기 위한 것인, 제어 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 차량을 안정화시키거나 조종하기 위해 적어도 부분적으로 현재 차량 상태에 기초하여 차량의 전방 휠의 회전 축에 수직인 회전 축으로부터의 플라이휠 중 적어도 하나의 틸트의 회전 속도를 조정함으로써 자이로스코프 유닛의 출력 토크를 조정하도록 제어 알고리즘이 추가적으로 프로세서를 통해 실행되는, 제어 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시형태는 일반적으로 운송 차량, 보다 특히 차량 조종 시스템에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0002] 이하의 도면을 참조하여 본 발명의 비제한적이며 비배타적인 실시형태를 설명하며, 달리 특정되지 않는다면 동일한 도면 부호는 다양한 도면 전체에 걸쳐 동일한 부분을 지칭한다. 이하의 도면은 비율대로 도시되어 있지 않음을 인식해야 한다.

이하에 설명된 실시형태의 일부 또는 모두를 묘사할 수 있는 도면에 대한 설명과, 본원에 나타낸 발명 개념의 다른 잠재적인 실시형태 또는 실행에 대한 논의를 포함하는 소정 상세사항 및 실행에 대한 설명을 이하에 기재한다. 본 발명의 실시형태에 관한 개관이 이하에서 제공되고, 이어서 도면을 참조한 보다 상세한 설명이 제공된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0003] 이하의 설명에서, 많은 특정 상세사항은 실시형태의 면밀한 이해를 제공하기 위해 개진된다. 그러나, 통상의 기술자는, 본원에 기재된 기술은 특정 상세사항 중 하나 이상이 없는 상태에서 또는 다른 방법, 구성요소, 재료 등에 의해 실행될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 다른 경우, 주지의 구조, 재료 또는 동작은 일부 양태를 모호하게 하는 것을 회피하기 위해 상세하게 도시하거나 설명하지 않는다.

[0004] 본 특허는 차량 조종 분야, 특히 직관적 사용자 체험을 제공하기 위한 기계적 여분에 의해 향상되는 액티브형 드라이브-바이-와이어 조종 시스템에 관한 것이다. 운전자는 주로 차속 및/또는 역-조종(counter-steering)(즉, 싱글-트랙 시스템, 정지되어 있을 때 또는 저속에 있을 때 가로 안정성을 이용하는 유사한 유형의 트랙 시스템, 또는 기울기를 조율하는 차량과 같은 차량을 위함)을 변화시킴으로써 운전 동안 차량 상태를 안정화시킨다. 역-조종은, 운전자가 먼저 필요한 기울기가 달성될 때까지 차량을 불안정화시키기 위해 운전자가 가기를 원하는 방향과 반대로 방향전환하는 개념을 말한다. 운전자는 그 후 방향전환부를 따라 차량을 안내하기 원하는 방향을 향해 조종을 보정한다. 본 발명의 실시형태는 차량 운전에 있어서 사용자 체험을 악화시키는 이러한 반직관적 프로세스를 향상시킨다.

[0005] 본 발명의 실시형태는, 적어도 하나의 운전자 입력 기구, 적어도 하나의 제어 액추에이터, 및 적어도 두 개 이상의 휠에 연결되는 하나의 제어 프로세서/제어기를 포함하는 차량 제어 시스템을 기재한다. 상기 구성요소는 필요에 따라 차량을 역-조종하고, 자이로스코픽적으로 안정화를 실행하고, 또는 역-조종과 자이로스코프 안정화의 조합을 실행하도록 동작하며, 이들 동작은 운전자가 역-조종을 행할 필요 없이 안정화를 유지하도록 운전자의 명령(들)에 따라 실행된다. 제어 시스템은 사용자 입력(예를 들어, 조종 휠 각도 및 액셀러레이터 페달 각도 조정)을 모터/액추에이터 명령으로 변환하며; 이들 명령은 요율(yaw rate) 및 차속을 동시에(또는 거의 동시에) 추적하고 차량 상태(예를 들어, 롤 각도/율, 조종 각도/율 등)를 안정화시키기 위해 사용될 수 있다.

[0006] 상기 실시형태는 또한 운전자가 보다 직관적인 운전 체험을 하게 하기 위한 운전자에 대한 햅틱 피드백(haptic feedback)의 수단을 포함할 수 있다.

[0007] 햅틱 피드백 시스템은 요구되는 조작을 실행하기 위해 필요한 제어 노력뿐만 아니라 도로 조건으로부터의 피드백을 나타낸다. 이는 조종 작동 시스템(조종 휠, 조이스틱, 핸들바 등)에 대한 응답 토크로서 구현된다. 운전자가 원하는 조종 각도를 입력함에 따라, 햅틱 시스템은 상기 조종 각도를 완료하는데 필요한 제어 작용의 양에 비례하여 그 입력에 저항할 것이다. "도로 느낌"의 감각을 운전자에게 주기 위해 도로 조건으로부터의 피드백이 이러한 토크에 추가될 것이다. 햅틱 피드백은 조종 휠의 샤프트(기계적 클러치 전)에 연결된 서보 모터를 통해 달성될 수 있고 조종 제어 시스템에 의해 작동될 수 있다.

[0008] 도면을 참고하여 이하에서 설명되는 바와 같이, 본 발명의 실시형태는 드라이브-바이-와이어 조종 개념을 이용한다. "드라이브-바이-와이어" 조종은 차량의 보다 정확한 제어를 가능하게 하며, 종래 기술 해결책은 역-조종을 해결하기 위해 드라이브-바이-와이어 조종 개념을 전혀 적용하지 않는다.

[0009] 본 발명의 실시형태는 추가로 기계적 페일-세이프 조종 시스템에 의해 부가적으로 지지되는 전자 제어 드라이브-바이-와이어 조종 개념을 더 설명한다. 따라서, 본 발명의 실시형태는 동력/전기 구성요소 또는 컴퓨터 처리 구성요소(예를 들어, 도 4에 도시된 시스템 제어기의 구성요소)에 의해 향상될 수 있거나 향상되지 않을 수 있다.

[0010] 조종 제어부로부터 운전자 입력을 분리시킴으로써, 본 발명의 실시형태는 원격 조종을 가능하게 하고, 원격 장치로부터 송신된 조종 제어 명령을 지원함으로써 운전자 입력의 향상 또는 무효화를 가능하게 한다. 또한, 원

격 운전자는 정지되어 있을 때 또는 저속에 있을 때 가로 안정성을 이용하는 트랙 시스템에서 차량을 원격으로 운전하기 위해 역 조종 명령을 제공할 필요가 없다.

[0011] 본 발명의 실시형태는 운전자가 역-조종을 행할 필요성을 대체하기 위한 조종 제어를 가능하게 하는 방법 및 프로세스를 기재한다. 도 1은 상기 방법 및 프로세스를 실행하기 위해 차량에 포함될 수 있는 구성요소의 일부의 블록도이다.

[0012] 상기 방법 및 프로세스의 동작은, 예를 들어 조종 휠 위치를 나타내기 위해 센서를 통해 조종 기구(예를 들어, 조종 휠)로부터 사용자 입력을 수신하는 단계, 센서를 통해 차량 상태 정보(예를 들어, 차속, 플라이휠 토크 출력, 도로 휠 위치, 피드백 토크 센서)를 수신하는 단계, 센서를 통해 외부 데이터(예를 들어, 도로 견인, 날씨 영향)을 수신하는 단계를 포함한다.

[0013] 이 데이터 및 센서 정보는 사용자의 명령에 따라 차량이 어떻게 응답하는지를 결정하기 위해 분석된다. 명령 신호는, 사용자 명령에 따라 직접적으로 차량의 방향을 조작하기 위해 조종 액추에이터, 자이로스코프 안정화 시스템의 플라이휠 또는 이들 두 개의 조합 중 적어도 하나를 제어하도록 운전자로부터 입력 기구로의 직접 입력을 통해 발생되거나 원격 명령 장치로부터 수신된다.

[0014] 상기 실시형태는 전자 및 센서 구성요소를 통해 동작을 실행하는 단계를 포함하고, 실시형태는 또한 여분을 위한 기계적인 실시형태를 포함할 수 있다. 상기 기계적인 실시형태는, 전기적 고장 또는 운전자 명령 시에, 결합 기구가 도로 휠에 대한 운전자 입력 기구의 결합을 복원시키게 하며, 기어, 유성 기구, 레버 구성요소, 또는 유압 펌프 및 피스톤을 포함하는 기계적인 기어박스/유성 기구/레버 구성요소의 임의의 조합 또는 기계적인 등가물을 포함하는 기계적인 수단을 채용하는 기계적인 기어박스를 결합시켜 운전자를 위한 연속적인 직관적 조종을 가능하게 하는 수단을 포함할 수 있다.

[0015] 도 2는 본 발명의 실시형태에 따른 조종 시스템의 일부 구성요소에 대한 블록도이다. 도 3은 본 발명의 실시형태에 따른 조종 시스템을 나타낸다. 상기 조종 시스템은 운전자 입력 기구(예를 들어, 조종 휠, 조이스틱, 음성 명령 수신기, 키보드 등), 운전자 입력을 수신하고 정보를 제어 시스템에 송신하기 위한 센서, 차량 제어부(예를 들어, 클러치)로부터 운전자 입력 기구를 분리하기 위한 기계적인 장치, 전자 제어 시스템, 적어도 하나의 액추에이터 및 휠(예를 들어, 도로 휠)을 포함할 수 있다. 전자 제어 시스템은 본원에 기재된 바와 같이 차량의 조종을 제어할 수 있다. 또한, 전자 제어 시스템이 적절한 바에 따라 조종 기구(즉, 전방 휠)를 조율하게 하기 위해 클러치-유형 기구를 채용함으로써 결합/결합해제될 수 있는 기계적 연동구가 포함될 수 있다. 일부 실시형태에서, 전기 시스템의 고장 시, 클러치는 기계적 연동구에 결합되고, 그래서 운전자 입력 기구는 기계적인 페일 세이프(위에서 설명됨)를 실행하여 역-조종을 행할 필요 없이 차량을 계속해서 조종할 수 있다.

[0016] 본 발명의 실시형태는 자이로 안정 시스템을 갖는 차량(예를 들어, 도 5에 도시되고 이하에서 더 설명되는 차량)에 적용될 수 있다. 본 발명의 실시형태는 또한 자이로스코프 시스템이 없는 차량에 적용될 수 있다.

[0017] 본 발명의 실시형태는 프로세서, 메모리 모듈, 및 메모리에 저장되며 프로세서를 통해 실행되는 제어 모듈을 포함하는 제어 시스템을 기재할 수 있다. 제어 모듈은, 운전자 입력, 차량 프레임의 배향, 프레임에 관한 차량 전방 휠의 배향, 프레임에 커플링되는 자이로스코프 유닛에 포함되는 복수의 플라이휠의 배향 및 회전 속도, 및 프레임의 속도를 나타내는 복수의 센서로부터 데이터를 수신하고, 적어도 부분적으로 수신된 데이터에 기초하여 현재 차량 상태를 결정하고, 적어도 부분적으로 현재 차량 상태에 기초하여 차량의 전방 휠의 회전 축에 수직인 회전 축으로부터의 플라이휠 중 적어도 하나의 틸트의 회전 속도를 조정함으로써 자이로스코프 유닛의 출력 토크를 조정하는 동작을 실행할 수 있다. 이러한 출력 토크의 조정은, 자이로스코프의 출력 토크를 증가시키기 위해 플라이휠 중 적어도 하나의 틸트의 회전 속도를 증가시키는 단계, 및 연장된 시간 동안 자이로스코프 유닛의 출력 토크를 사용하기 위해 현재 차량 상태의 결정에 응답하여 틸트의 회전 속도를 최소화시키는 단계를 포함할 수 있지만, 이것으로 제한되는 것은 아니다.

[0018] 제어 모듈은 운전자 입력 기구로부터 도로 휠까지의 기계적 연동이 결합해제되어 있는 동안(예를 들어, 클러치를 통해) 운전자를 위한 역-조종을 행하기 위해 전방 휠의 방향을 추가로 조정할 수 있다(예를 들어, 전자 신호 명령을 통해).

[0019] 도 4는 본 발명의 실시형태에 따른 시스템 제어기를 실행하기 위한 컴퓨팅 장치의 도면이다. 도시된 바와 같은 시스템(400)은 본원에서 설명되는 바와 같이 차량에 포함되는 임의의 컴퓨팅 장치일 수 있다. 도시된 바와 같이, 시스템(400)은 정보 통신을 위한 버스 통신 수단(418), 및 정보를 처리하기 위해 버스(418)에 커플링된 프로세서(410)를 포함한다. 시스템은, 프로세서(410)에 의해서 실행되는 지시어 및 정보를 저장하기 위해서 버스

(418)에 커플링된 휘발성 스토리지 메모리(412)(대안적으로, 여기서 메인 메모리로 지칭된다)를 더 포함한다. 메인 메모리(412)는 또한 프로세서(410)에 의한 지시어의 실행 중에 일시적인 변수 또는 다른 중간 정보를 저장하기 위해서 사용될 수 있다. 시스템은 또한 프로세서(410)를 위한 정적 정보 및 지시어를 저장하기 위해서 버스(418)에 커플링된 정적 스토리지 장치(416), 및 자기 디스크 또는 광학 디스크 및 그 대응하는 디스크 드라이브와 같은 데이터 스토리지 장치(414)를 포함한다. 데이터 스토리지 장치(414)는 정보 및 지시어를 저장하기 위해서 버스(418)에 커플링된다. 다른 실시형태에서, 버스 통신은 다른 통신 네트워크로 교체될 수 있다.

[0020] 시스템은 정보를 컴퓨터 사용자에게 표시하기 위해서 버스(426)를 통해서 버스(418)에 커플링된 음극선관(CRT) 또는 액정 디스플레이(LCD)와 같은 디스플레이 장치(420)에 추가적으로 커플링될 수 있다. I/O 장치(422)가 또한 프로세서(410)로 정보 및 명령 선택(예를 들어, 영숫자 데이터 및/또는 커서 제어 정보)을 통신하기 위해서 버스(426)를 통해서 버스(418)에 커플링될 수 있다.

[0021] 컴퓨터 시스템(400)에 선택적으로 커플링될 수 있는 다른 장치로서 네트워크에 접속하기 위한 통신 장치(424)가 있다. 통신 장치(424)는 이더넷, 토큰 링, 인터넷, 또는 광역 네트워크에 커플링되기 위해서 이용되는 것과 같은 다수의 상업적으로 이용가능한 네트워킹 주변 장치 중 임의의 것을 포함할 수 있을 것이다. 통신 장치(424)는, 컴퓨터 시스템(400)과 다른 장치 사이의 연결성을 제공하는, 널-모뎀(null-modem) 연결부 또는 임의의 다른 기구일 수 있을 것이다. 도 4에 도시된 이러한 시스템의 구성요소의 모두 또는 임의의 구성요소 및 연관된 하드웨어가 본 발명의 다양한 실시형태에서 이용될 수 있다는 것을 주목하여야 한다.

[0022] 통상의 기술자는, 특별한 구현에 따른 다양한 목적을 위해서 시스템의 임의의 구성이 이용될 수 있다는 것을 이식할 수 있을 것이다. 본 발명의 실시형태를 구현하는 제어 로직 또는 소프트웨어는 메인 메모리(412), 대량 스토리지 장치(414), 또는 프로세서(410)에 근거리적으로 또는 원거리적으로 접근할 수 있는 다른 스토리지 매체에 저장될 수 있다.

[0023] 통신 장치(424)는, 시스템(400)이 외부 장치와 통신할 수 있게 하는, 하드웨어 장치(예를 들어, 무선 및/또는 유선 커넥터 및 통신 하드웨어) 및 소프트웨어 구성요소(예를 들어, 드라이버, 프로토콜 스택)를 포함할 수 있다. 장치는 다른 컴퓨팅 장치, 무선 접속점 또는 기지국뿐만 아니라, 헤드셋, 프린터, 또는 다른 장치와 같은 주변 장치와 같은 별도의 장치일 수 있다.

[0024] 통신 장치(424)는 복수의 상이한 유형의 연결 - 예를 들어 셀방식 연결 및 무선 연결 - 이 가능할 수 있다. 셀방식 연결은 일반적으로, GSM(이동 통신을 위한 글로벌 시스템) 또는 그 변형체 또는 파생체, CDMA(코드 분할 다중 접속) 또는 그 변형체 또는 파생체, TDM(시분할 다중화) 또는 그 변형체 또는 파생체, 또는 다른 셀방식 서비스 표준을 통해서 제공되는 것과 같은, 무선 캐리어에 의해서 제공되는 셀방식 네트워크 연결을 지칭한다. 무선 연결은 셀방식이 아닌 무선 연결을 지칭하고, 개인 영역 네트워크(예를 들어, 블루투스), 근거리 네트워크(예를 들어, 와이파이), 및/또는 광역 네트워크(예를 들어, WiMax), 또는 다른 무선 통신을 포함할 수 있다.

[0025] 통상의 기술자는, 여기에서 기재된 시스템, 방법, 및 프로세스가 메인 메모리(412) 또는 리드 온리 메모리(416)에 저장된 소프트웨어로서 구현될 수 있고 프로세서(410)에 의해서 실행될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 이러한 제어 로직 또는 소프트웨어는, 또한 여기에서 구현된 컴퓨터 판독가능 프로그램 코드를 가지며 대량 스토리지 장치(414)를 판독할 수 있는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는 제조 물품 상에 상주할 수 있고, 프로세서(410)가 여기에서의 방법 및 교시 내용에 따라서 동작하게 할 수 있다.

[0026] 도 5는 본 발명의 하나 이상의 실시형태를 포함하는 직렬형 2-휠 차량을 도시한다. 이러한 실시형태에서, 차량(500)은 차량 프레임(502)을 포함하고, 제1 및 제2 구동휠(510 및 520)을 더 포함한다.

[0027] 이러한 실시형태에서, 자이로 안정화 유닛(530)은 차량 프레임(502)을 통해서 차량(500)에 커플링된다. 자이로 안정화기(530)는 플라이휠(532 및 534)을 수용하는 제1 및 제2 자이로 조립체를 포함할 수 있고; 상기 플라이휠은 크기 및 재료 조성이 상이할 수 있거나, 실질적으로 동일할 수 있다.

[0028] 자이로 안정화기(530)는, 각각의 자이로의 플라이휠에 대해서 하나 초과의 제어 축을 이용함으로써, 차량의 배향의 부가적인 제어 레벨이 달성될 수 있도록 제어될 수 있다. 차량 롤 축 및 플라이휠의 회전 축에 대해서 상호 직교하는 축을 따라 정렬될 때, 하나의 제어된 자유도가 차량의 롤을 제어할 수 있다. 부가적인 자유도는 다른 회전 축에 대한 제어를 허용한다.

[0029] 일부 실시형태에서, 자이로 안정화기(530)는 플라이휠의 제어가능한 축의 수를 증가시키기 위한 턴테이블을 더 포함한다. 예를 들어, 플라이휠(532 및 534)은 차량 프레임에 대해서 직렬로 커플링되는(예를 들어, 전방 휠(510) 및 후방 휠(520)에 관해 길이방향으로 정렬되는) 것으로 도시되어 있다. 상기 턴테이블은 이들 자이로스

코프의 정렬을 차량의 프레임에 관해 폭방향으로 정렬되는 쪽으로 이동시키도록 자이로스코프의 정렬을 변화시킬 수 있다.

[0030] 다른 실시형태는 자이로 안정화기 배열의 위치를 재배열시키고 높이에 관해 플라이휠의 정렬을 조정하기 위한 기구를 포함할 수 있다.

[0031] 상기 설명은 예시이고 제한적이지 않은 것으로 의도된다는 것을 이해해야 한다. 많은 다른 실시형태는 상기 설명을 읽고 이해하면 통상의 기술에게 명백할 것이다. 그러므로, 본 개시내용의 범위는 첨부된 청구항과, 이러한 청구항이 부여되는 충분한 범위의 동등물을 참고함으로써 결정되어야 한다.

[0032] 위의 상세한 설명의 일부는 컴퓨터 메모리 내의 데이터 비트에 대한 작업의 알고리즘 및 상징적 표현과 관련하여 나타낸다. 이들 알고리즘 설명과 표현은 데이터 처리 기술의 통상의 기술자에 의해 그들의 작업의 본질을 다른 통상의 기술자에게 가장 효과적으로 전달하기 위해 사용되는 수단이다. 여기서 그리고 일반적으로 알고리즘은 원하는 결과를 초래하는 일관성 있는 작업의 연속인 것으로 생각된다. 작업은 물리량의 물리적인 조절을 필요로 하는 것이다. 일반적으로, 반드시 그런 것은 아니지만, 이러한 물리량은 저장, 전달, 조합, 비교, 및 다르게는 조절될 수 있는 전기 또는 자기 신호의 형태를 취한다. 주로 통상적인 사용을 이유로, 이들 신호를 비트, 값, 소자, 상징, 문자, 용어, 숫자 등으로 참조하는 것이, 때때로 편리하다는 것이 입증되었다.

[0033] 그렇지만, 이러한 모든 용어 및 이와 유사한 용어는 적절한 물리량과 연관될 것이고 단지 이러한 물리량에 적용되는 편리한 표식에 불과하다는 것이 인식되어야 한다. 위 논의로부터 명확한 바와 같이, 구체적으로 달리 설명하지 않는 한, 전체 설명을 통해, "포착", "전달", "취득", "분석", "형성", "감시", "초기화", "실행", "부가" 등과 같은 용어를 이용한 논의는, 컴퓨터 시스템의 레지스터 및 메모리 내의 물리(예를 들어, 전자)량으로서 표현된 데이터를 컴퓨터 시스템 메모리 또는 레지스터 또는 다른 그러한 정보 스토리지, 전달 또는 표시 장치 내의 물리량으로서 유사하게 표현되는 다른 데이터로 변형 및 조작하는 컴퓨터 시스템, 또는 유사한 전자 연산 장치의 동작 및 처리를 말하는 것으로 인식된다.

[0034] 개시내용의 실시형태는 또한 여기에서 동작을 실시하기 위한 장치에 관한 것이다. 이 장치는 특히 요구된 목적을 위해 구성될 수 있거나, 또는 컴퓨터에 저장된 컴퓨터 프로그램에 의해 선택적으로 가동 또는 재구성되는 범용 컴퓨터를 포함할 수 있다. 이러한 컴퓨터 프로그램은, 플로피 디스크, 광디스크, CD-ROM, 및 광자기 디스크를 포함하는 임의의 유형의 디스크, 리드-온리-메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), EPROM, EEPROM, 자기 또는 광 카드, 또는 전자적인 명령을 저장하는데 적합한 임의의 유형의 매체(이것으로 제한되는 것은 아님)와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 스토리지에 저장될 수 있다.

[0035] 위 상세한 설명의 일부는 컴퓨터 메모리 내의 데이터 비트에 대한 작업의 알고리즘 및 상징적인 표현과 관련하여 나타낸다. 이들 알고리즘 설명과 표현은 데이터 처리 기술의 통상의 기술자에 의해 그들의 작업의 본질을 다른 통상의 기술자에게 가장 효과적으로 전달하기 위해 사용되는 수단이다. 여기서 및 일반적으로 알고리즘은 원하는 결과를 초래하는 일관성 있는 일련의 단계인 것으로 고려된다. 단계는 물리량의 물리적 조작을 필요로 하는 것이다. 보통, 반드시 그런 것은 아니지만, 이러한 물리량은 저장, 전달, 조합, 비교, 및 다르게는 조절될 수 있는 전기 또는 자기 신호의 형태를 취한다. 주로 통상적인 사용을 이유로, 이들 신호를 비트, 값, 소자, 상징, 문자, 용어, 숫자, 또는 이와 동등한 것으로 참조하는 것이, 때때로 편리하다는 것이 입증되었다.

[0036] 그렇지만, 이러한 모든 용어 및 이와 유사한 용어는 적절한 물리량과 연관될 것이고 단지 이러한 물리량에 적용되는 편리한 표식에 불과하다는 것이 인식되어야 한다. 위 논의로부터 명확한 바와 같이, 구체적으로 달리 설명하지 않는 한, 전체 설명을 통해, "포착", "결정", "분석", "구동" 등과 같은 용어를 이용한 논의는, 컴퓨터 시스템의 레지스터 및 메모리 내의 물리(예를 들어, 전자)량으로서 표현된 데이터를 컴퓨터 시스템 메모리 또는 레지스터 또는 다른 그러한 정보 스토리지, 전달 또는 표시 장치 내의 물리량으로서 유사하게 표현되는 다른 데이터로 변형 및 조작하는 컴퓨터 시스템, 또는 유사한 전자 연산 장치의 동작 및 처리를 말하는 것으로 인식된다.

[0037] 위에 나타낸 알고리즘 및 표시는 본질적으로 임의의 특정 컴퓨터 또는 다른 장치에 관한 것이 아니다. 다양한 범용 시스템이 본원의 교시에 따라 프로그램과 함께 사용될 수 있거나, 또는 요구된 방법 단계를 실행하기 위해 보다 특화된 장치를 구성하는 것이 편리한 것으로 입증될 수 있다. 다양한 이들 시스템에 대한 요구되는 구조는 아래의 설명으로부터 나타날 것이다. 또한, 본 개시내용은 임의의 특정 프로그래밍 언어를 참고하여 설명되지 않는다. 다양한 프로그래밍 언어가 본원에 설명된 바와 같은 개시내용의 교시를 실행하기 위해 사용될 수

있는 것으로 인식될 것이다.

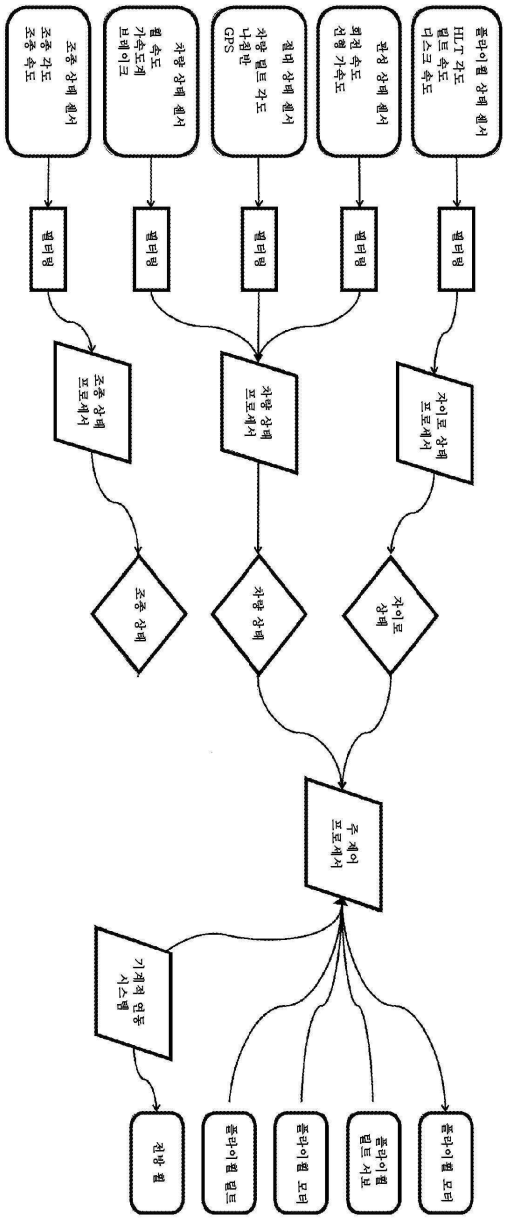
[0038] 본 명세서 전체를 통해 "일 실시형태" 또는 "실시형태"라는 지칭은, 실시형태와 관련하여 설명된 특정 특성, 구조, 또는 특징이 본 개시물의 적어도 하나의 실시형태에 포함된다는 것을 의미한다. 따라서, 상기 명세서의 다양한 곳에서 "일 실시형태에서" 또는 "실시형태에서"라는 구절이 나타내는 것은 반드시 모두 동일한 실시형태를 지칭하는 것이 아니다. 게다가, 특정한 특성, 구조, 또는 특징은 하나 이상의 실시형태에서 임의의 적합한 방식으로 조합될 수 있다.

[0039] 설명을 위해, 본 설명은 특정 실시형태를 참고하여 기재되었다. 그러나, 위 예시적인 논의는 완전한 것이거나 개시된 바로 그 형태로 본 개시물을 제한하려는 것이 아니다. 많은 변경 및 변형이 상기 교시에 비춰 가능하다. 상기 실시형태는 본 개시물의 원리 및 그 실질적인 적용을 가장 잘 설명하여, 통상의 기술자가 고려된 특정 용도에 어울릴 수 있는 다양한 변형과 함께 다양한 실시형태를 가장 잘 이용할 수 있도록 선택되고 설명되었다.

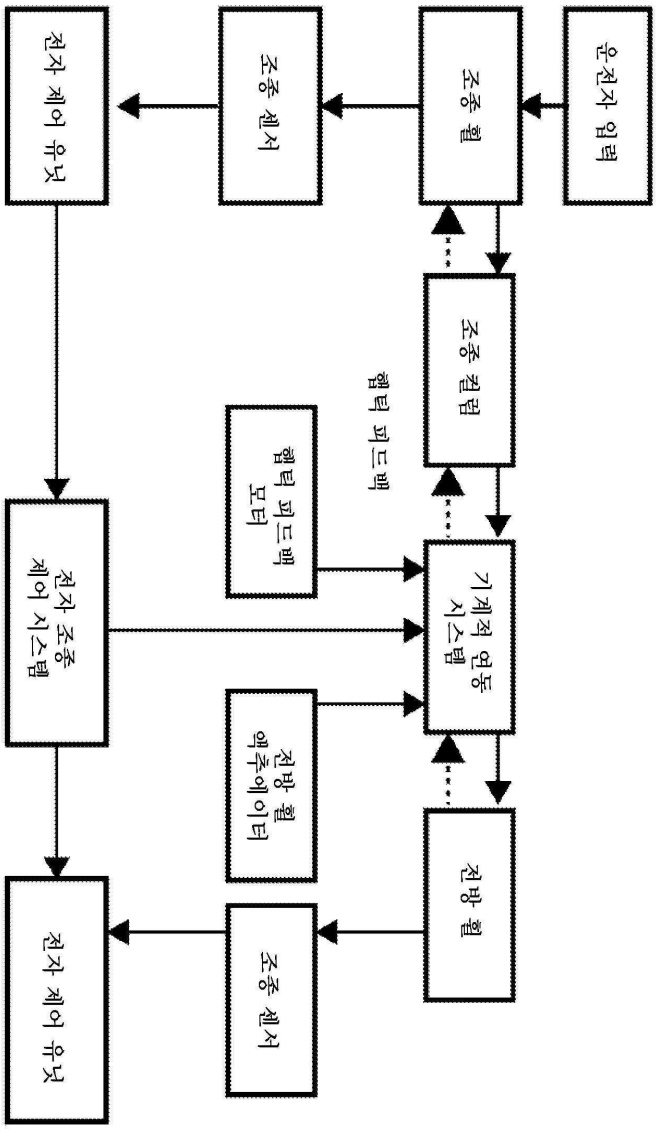
[0040] 방법 및 처리가 특정 일련 또는 순서로 도시되었지만, 달리 특정되지 않는 한, 동작의 순서는 변화될 수 있다. 따라서, 위에서 설명된 방법 및 처리는 단지 예로서 이해되어야 하며, 상이한 순서로 실행될 수 있고, 일부 동작이 병렬적으로 실행될 수 있다. 부가적으로, 하나 이상의 동작은 본 발명의 다양한 실시형태에서 생략될 수 있고, 따라서 매 실행마다 모든 동작이 요구되는 것은 아니다. 다른 처리 절차가 가능하다.

도면

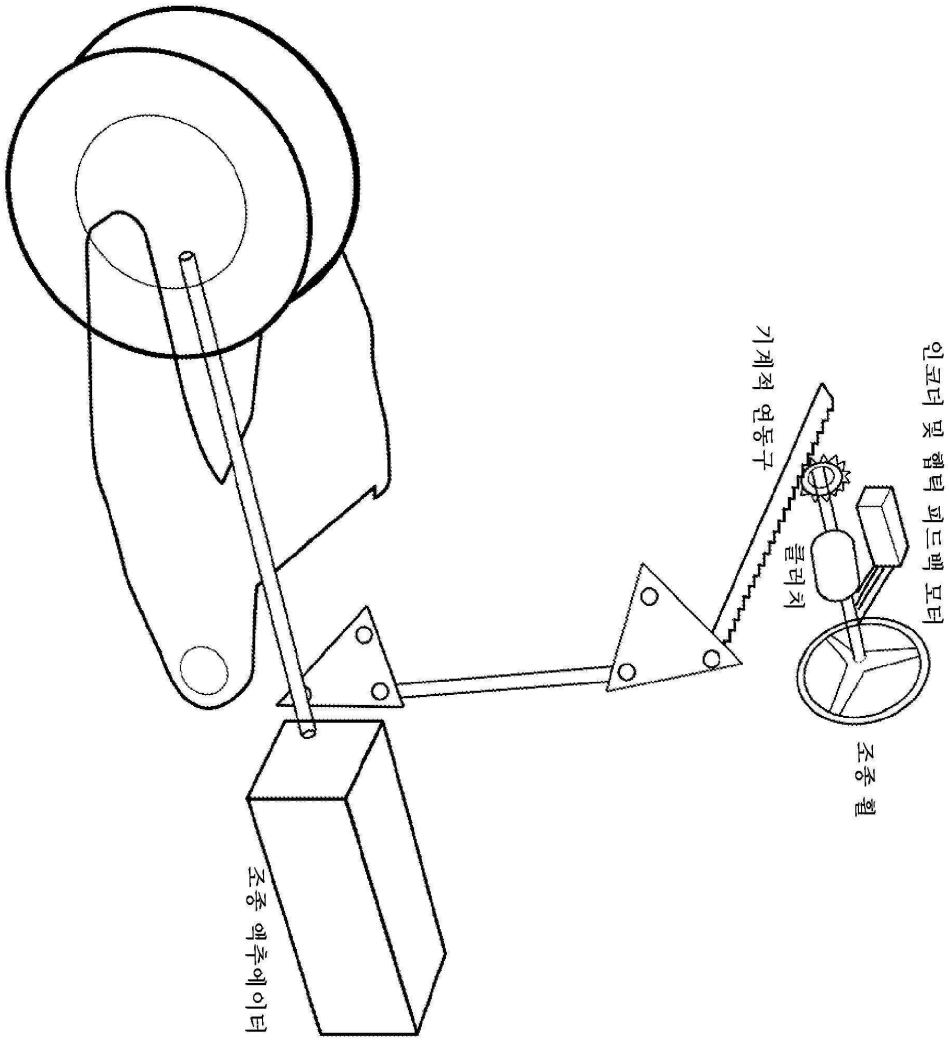
도면1


조종 상태 센서
조종 각도
조종 속도
차량 상태 센서
휠 속도
가속도계
브레이크
월드 상태 센서
차량 휠트 각도
나침반
GPS
관성 상태 센서
회전 속도
선형 가속도
플라이휠 상태 센서
HLT 각도
휠트 속도
디스크 속도
필터링
필터링
필터링
필터링
필터링
조종 상태 프로세서
차량 상태 프로세서
차이로 상태 프로세서
조종 상태
차량 상태
차이로 상태
주 제어 프로세서
기계적 연동 시스템
전방 휠
플라이휠 휠트
플라이휠 모터
플라이휠 휠트 서보
플라이휠 모터

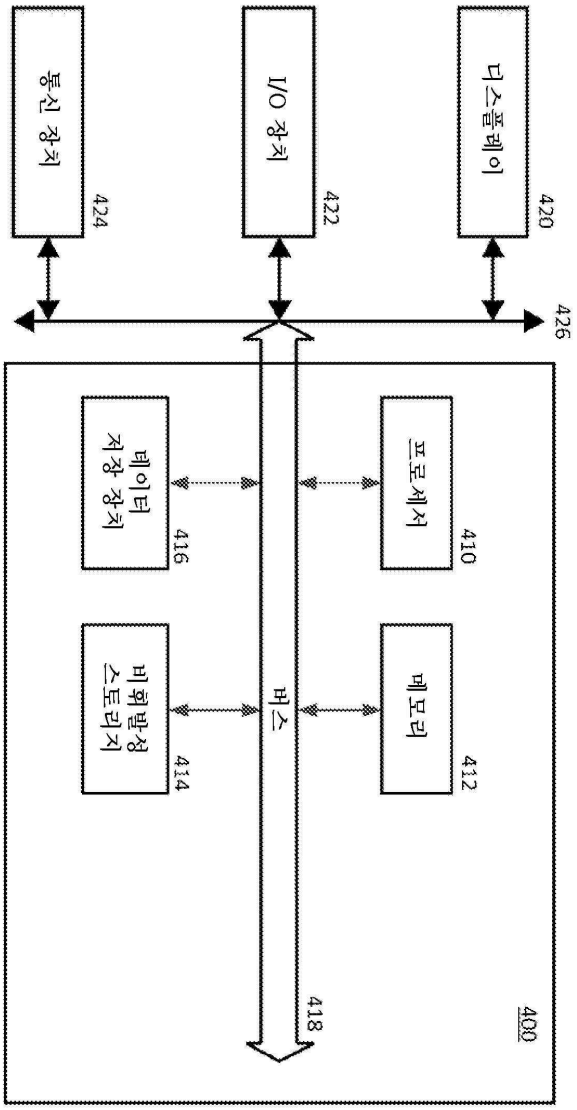
도면2


운전자 입력
조종 휠
조종 센서
전자 제어 유닛
조종 컬럼
휠 토크 피드백
휠 토크 피드백 모터
기계적 연동 시스템
전자 조종 제어 시스템
전방 휠 액추에이터
전방 휠
조종 센서
전자 제어 유닛

도면3



도면4


통신 장치
424
I/O 장치
422
디스플레이
420
426
데이터 저장 장치
416
프로세서
410
비휘발성 스토리지
414
버스
메모리
412
418
400

도면5

