



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월21일
(11) 등록번호 10-2154065
(24) 등록일자 2020년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16M 11/04 (2006.01) A63G 31/04 (2006.01)
A63G 31/16 (2006.01) F16M 11/12 (2006.01)
F16M 11/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16M 11/043 (2013.01)
A63G 31/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7028572
(22) 출원일자(국제) 2014년03월12일
심사청구일자 2019년03월12일
(85) 번역문제출일자 2015년10월12일
(65) 공개번호 10-2016-0016757
(43) 공개일자 2016년02월15일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/024854
(87) 국제공개번호 WO 2014/151056
국제공개일자 2014년09월25일
(30) 우선권주장
61/799,146 2013년03월15일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20060222539 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
오서니어링 인터내셔널 인코포레이티드
미국 텍사스 77041-3000 휴스턴 11911 에프.엠.
529
(72) 발명자
시웍 스티븐 앨런
미국 메릴랜드 21061 글렌 버니 아파트먼트 티2
그린리프 테라스 8047
(74) 대리인
특허법인(유한)케이비케이

전체 청구항 수 : 총 19 항

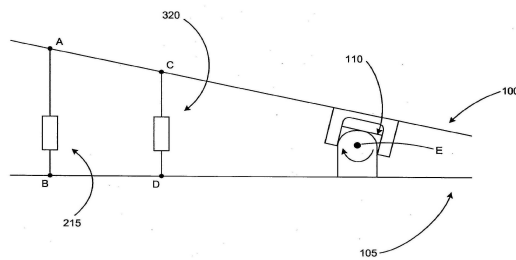
심사관 : 장준영

(54) 발명의 명칭 모션 플랫폼 구성

(57) 요약

본 발명은 리니어 액추에이터와 같은 복수의 활성 장치 및 수동 트랜스듀서와 같은 복수의 트랜스듀서를 포함하는 구성부품들의 특정한 배열 구성을 구비하는 향상된 모션 플랫폼 구성에 관한 것으로, 상기 특정한 배열 구성을 통하여 트랜스듀서로부터의 출력 신호에 근거한 계산을 단순화하여, 고속 모션 플랫폼 어플리케이션에 많은 도움이 된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A63G 31/16 (2013.01)

F16M 11/12 (2013.01)

F16M 11/18 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

베이스;

모션 플랫폼;

베이스 및 모션 플랫폼에 연결되며 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치한 피봇 조인트;

복수의 활성 장치; 및

복수의 트랜스듀서;를 포함하는 기기로서,

상기 복수의 활성 장치 각각은 상응하는 제1 연결점에서 모션 플랫폼에 연결되고 상응하는 제2 연결점에서 베이스에 연결되고 베이스와 모션 플랫폼 사이에 위치되며, 복수의 활성 장치 각각은 각 활성 장치에 상응하는 제1 연결점에서 모션 플랫폼에 힘을 가할 수 있으며,

상기 복수의 트랜스듀서 각각은 상응하는 제3 연결점에서 모션 플랫폼에 연결되고 상응하는 제4 연결점에서 베이스에 연결되고 베이스와 모션 플랫폼 사이에 위치되며, 복수의 트랜스듀서 각각은 복수의 활성 장치 중 상응하는 활성 장치 및 피봇 조인트와 정렬되어서,

복수의 트랜스듀서 각각의 제3 연결점 및 제4 연결점은 피봇 조인트와 관련된 피봇점 및 복수의 활성 장치 중 상응하는 활성 장치의 제1 연결점 및 제2 연결점과 하나의 기하학적 평면에 위치되고, 복수의 트랜스듀서 각각과 관련된 출력 신호는 제1 연결점 및 제2 연결점 사이의 복수의 활성 장치 중 상응하는 활성장치의 길이에 비례하도록 하여, 출력 신호에 근거한 계산이 단순화되는 기기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

복수의 트랜스듀서 중 적어도 하나는 피봇 조인트 및 복수의 활성 장치 중 상응하는 활성 장치 사이에 정렬되는 기기.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

복수의 트랜스듀서 각각은 피봇 조인트 및 복수의 활성 장치 중 상응하는 활성 장치 사이에 정렬되는 기기.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

복수의 활성 장치 각각은 피봇 조인트 및 복수의 트랜스듀서 중 상응하는 트랜스듀서 사이에 정렬되는 기기.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

피봇 조인트는 복수의 활성 장치 중 적어도 하나 및 복수의 트랜스듀서 중 상응하는 트랜스듀서 사이에 정렬되는 기기.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

복수의 활성 장치 중 하나 이상에 의해서 모션 플랫폼에 가해진 힘이 모션 플랫폼이 피봇 조인트에 의해서 피봇 조인트와 관련된 회전축 및 피치축 중 적어도 하나에 대하여 회전하도록 하는 기기.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

복수의 트랜스듀서 중 적어도 하나로부터 출력 신호를 수신 및 트랜스듀서로부터 모션 플랫폼의 방향을 결정할 수 있는 마이크로프로세서를 더 포함하는 기기.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

복수의 트랜스듀서 중 적어도 하나로부터 출력 신호를 수신 및 트랜스듀서로부터 모션 플랫폼의 방향과 상응하는 활성 장치가 작동 범위에 있는지 결정하는 마이크로프로세서를 더 포함하는 기기.

청구항 9

베이스;

모션 플랫폼;

베이스 및 모션 플랫폼에 연결되며 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치한 유니버설 조인트;

복수의 리니어 액츄에이터; 및

복수의 수동 트랜스듀서;를 포함하는 모션 플랫폼 시스템으로서,

상기 복수의 리니어 액츄에이터 각각은 상응하는 제1 연결점에서 모션 플랫폼에 연결되고 상응하는 제2 연결점에서 베이스에 연결되고 베이스와 모션 플랫폼 사이에 위치되며, 복수의 리니어 액츄에이터 각각은 각 리니어 액츄에이터에 상응하는 제1 연결점에서 모션 플랫폼에 힘을 가할 수 있으며,

상기 복수의 수동 트랜스듀서 각각은 상응하는 제3 연결점에서 모션 플랫폼에 연결되고 상응하는 제4 연결점에서 베이스에 연결되고 베이스와 모션 플랫폼 사이에 위치되며, 복수의 수동 트랜스듀서 각각은 복수의 리니어 액츄에이터 중 상응하는 리니어 액츄에이터 및 유니버설 조인트와 정렬되어서,

복수의 수동 트랜스듀서 각각의 제3 연결점 및 제4 연결점은 유니버설 조인트와 관련된 피봇점 및 복수의 리니어 액츄에이터 중 상응하는 리니어 액츄에이터의 제1 연결점 및 제2 연결점과 하나의 기하학적 평면에 위치되고, 복수의 수동 트랜스듀서 각각과 관련된 출력 신호는 제1 연결점 및 제2 연결점 사이의 복수의 리니어 액츄에이터 중 상응하는 리니어 액츄에이터의 길이에 비례하도록 하여, 출력 신호에 근거한 계산이 단순화되는 모션 플랫폼 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

복수의 수동 트랜스듀서 중 적어도 하나는 유니버설 조인트 및 복수의 리니어 액츄에이터 중 상응하는 리니어 액츄에이터 사이에 정렬되는 모션 플랫폼 시스템.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

복수의 수동 트랜스듀서 각각은 유니버설 조인트 및 복수의 리니어 액츄에이터 중 상응하는 리니어 액츄에이터 사이에 정렬되는 모션 플랫폼 시스템.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

복수의 리니어 액츄에이터 각각은 유니버설 조인트 및 복수의 수동 트랜스듀서 중 상응하는 수동 트랜스듀서 사이에 정렬되는 모션 플랫폼 시스템.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

유니버설 조인트는 복수의 리니어 액츄에이터 중 적어도 하나 및 복수의 수동 트랜스듀서 중 상응하는 수동 트랜스듀서 사이에 정렬되는 모션 플랫폼 시스템.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

복수의 리니어 액츄에이터 중 하나 이상에 의해서 모션 플랫폼에 가해진 힘이 모션 플랫폼이 유니버설 조인트에 의해서 유니버설 조인트와 관련된 회전축 및 피치축 중 적어도 하나에 대하여 회전하도록 하는 모션 플랫폼 시스템.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

복수의 수동 트랜스듀서 중 적어도 하나로부터 출력 신호를 수신 및 수동 트랜스듀서로부터 모션 플랫폼의 방향을 결정할 수 있는 마이크로프로세서를 더 포함하는 모션 플랫폼 시스템.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

복수의 수동 트랜스듀서 중 적어도 하나로부터 출력 신호를 수신 및 수동 트랜스듀서로부터 모션 플랫폼의 방향과 상응하는 리니어 액츄에이터가 작동 범위에 있는지 결정하는 마이크로프로세서를 더 포함하는 모션 플랫폼 시스템.

청구항 17

제 9 항에 있어서,

각각의 리니어 액츄에이터는 공압, 유압, 전자식 및 기계식 리니어 액츄에이터로 구성되는 액츄에이터들 중에서 선택되는 모션 플랫폼 시스템.

청구항 18

제 9 항의 모션 플랫폼 시스템을 포함하는 다크 라이드 차량(dark ride vehicle).

청구항 19

제 18 항에 있어서,

각각의 리니어 액츄에이터는 공압, 유압, 전자식 및 기계식 리니어 액츄에이터로 구성되는 액츄에이터들 중에서 선택되는 다크 라이드 차량(dark ride vehicle).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서는 전체에서 참조로서 통합된 2013.3.15에 제출된 US특허출원 No.61/799,146의 우선권을 수반한다.

[0002] 본 발명은 플랫폼 구동을 위한 활성 장치, 예컨대 리니어 액츄에이터를 사용하는 모션 플랫폼에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 모션 플랫폼의 위치 및/또는 방향을 제어하고 활성 장치들이 작동 범위를 넘어 연장하고 수축하는 것을 방지하며 모션 플랫폼과 모션 플랫폼에 에 수반되는 것들을 보호하기 위해서 트랜스듀서(transducer)(예컨대, 수동 트랜스듀서)를 사용하는 것과 관련된다.

배경 기술

[0003] 모션 플랫폼은 매우 다양한 어플리케이션에서 사용된다. 예컨대, 모션 플랫폼은 교육을 위한 가상 차량(예컨대, 가상 비행기)뿐만 아니라 오락 목적을 위해서 사용될 수 있다. US특허공보 No.2006/0222539에 설명되었듯이, 모션 플랫폼은 상기 공보의 도 1에 도시된 것처럼 모션 플랫폼 아래 위치한 하나 이상의 액츄에이터의 작동에 의

해서 하나 이상의 축에 대하여 이동될 수 있다. 또한, 상기 공보에 설명되었듯이, 트랜스듀서는 모션 플랫폼의 위치 또는 방향을 결정하기 위해서 사용될 수 있다.

[0004] US특허공보 2006/0222539에서 각 트랜스듀서는 "액추에이터에 매우 근접하게" 위치된다. 그러면 마이크로프로세서는 트랜스듀서들로부터 신호들을 수신하고 디코딩하고, 모션 플랫폼의 방향 또는 위치를 계산한다. 그러면, 상기 계산은 액추에이터를 추가 제어하기 위한 제어 신호의 피드백 및/또는 모션 플랫폼의 위치 또는 방향을 결정하기 위해서 사용될 수 있다.

[0005] 각 트랜스듀서는 또한 상응하는 액추에이터의 행정의 단부 보호를 제공하기 위해서 사용될 수 있다. 이와 같이, 각 트랜스듀서는 보다 구체적으로 액추에이터가 어느 정도 연장 또는 수축되는지를 결정하고 액추에이터가 설정된 범위 밖에서 작동하는 것을 방지하기 위해서 상응하는 액추에이터를 센싱하는 별개의 위치를 제공한다.

[0006] 특히 고속 어플리케이션에서, 마이크로프로세서는 트랜스듀서로부터 출력 신호를 수신하고 상기한 계산을 신속하고 정확하게 해야 한다. 이러한 능력은 적어도 부분적으로 계산의 복잡성에 달려있다. US특허공보 2006/0222539에서는, 각 트랜스듀서로부터 출력 신호가 상응하는 액추에이터의 상태에 계속하여 비례하지 않으며, 게다가 각 액추에이터의 출력은 상호결합 효과로 인해 양 트랜스듀서의 출력 신호에 영향을 주기 때문에 상기 계산은 매우 복잡할 수 있다. 그러면 마이크로프로세서는 이러한 비례성의 결여 및 상호결합 효과를 해결해야 하며, 이것은 시간 소모 및 복잡한 계산 과정으로 이어질 수 있다.

[0007] 상기했듯이, 모션 플랫폼은 다양한 분야에서 사용될 수 있다. 가상 차량에 국한되지 않는다. 다른 예로서는 전 세계의 테마 파크 및/또는 놀이공원에서 사용 중인 다크 라이드 차량(dark ride vehicles)과 같은 놀이 기구이다. 본 명세서에 참조로서 통합된 "공기압 작동 캐빈과 작동 기판을 구비한 오락 탑승 차량"의 US특허공보 No.7,094,157에서, 다크 라이드 차량의 예시들이 설명되고 청구된다. 본 명세서에 참조로서 통합된 "무궤도 다크 라이드 차량, 시스템, 및 방법"의 US특허출원 No.13/470,244에서, 다른 다크 라이드 차량의 예시들이 설명되고 청구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 모션 플랫폼 구성은 상기 계산이 단순해질 필요성이 있다. 빠른 계산을 통해, 특히 고속 모션 플랫폼 어플리케이션에 많은 도움이 될 것이다.

[0009] 본 발명은 선행 기술과 비교할 때 향상된 모션 플랫폼을 제공한 한다는 점에서 선행 기술과 관련된 단점을 제거한다. 이 향상된 모션 플랫폼 구성은 복수의 활성 장치(예컨대, 리니어 액추에이터) 및 상응하는 트랜스듀서(예컨대, 수동 트랜스듀서)를 포함하는 구성부품들의 특정한 정렬(alignment)을 포함해서, 트랜스듀서로부터 출력 신호들에 근거한 상기 계산이 선행기술과 비교할 때 간소화된다. 본 명세서에 개시된 향상된 모션 플랫폼 구성은 적어도 고속 모션 플랫폼 어플리케이션에서 많은 도움이 될 것이다.

[0010] 본 발명의 향상된 모션 플랫폼과 관련된 하나의 이점은 모션 플랫폼의 위치 및/또는 방향을 결정하기 위해 필요한 계산이 보다 정확하고 효율적으로 이루어진다는 것이다.

[0011] 본 발명과 관련된 다른 이점은 향상된 모션 플랫폼 구성이 고속 모션 플랫폼 어플리케이션에서 효과적이라는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 제1 양태에 따르면, 상기 및 다른 이점들은: 베이스; 모션 플랫폼; 베이스 및 모션 플랫폼에 연결되며 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치한 피봇 조인트; 복수의 활성 장치; 및 복수의 트랜스듀서;를 포함하는 많은 부품들을 포함하는 기기에 의해서 달성된다. 복수의 활성 장치 각각은 상응하는 제1 연결점에서 모션 플랫폼에 연결되고 상응하는 제2 연결점에서 베이스에 연결되고 베이스와 모션 플랫폼 사이에 위치된다. 게다가, 복수의 활성 장치 각각은 각 활성 장치에 상응하는 제1 연결점에서 모션 플랫폼에 힘을 가할 수 있다. 상기 복수의 트랜스듀서 각각은 상응하는 제3 연결점에서 모션 플랫폼에 연결되고 상응하는 제4 연결점에서 베이스에 연결되고 베이스와 모션 플랫폼 사이에 위치된다. 게다가, 복수의 트랜스듀서 각각은 복수의 활성 장치 중 상응하는 활성 장치 및 피봇 조인트와 정렬된다. 결과적으로, 복수의 트랜스듀서 각각의 제3 연결점 및 제4 연결점은 피봇 조인트와 관련된 피봇점 및 복수의 활성 장치 중 상응하는 활성 장치의 제1 연결점 및 제2 연결점과 하나의 기하학적 평면에 위치되고, 복수의 트랜스듀서 각각과 관련된 출력 신호는 제1 연결점 및 제2 연결점 사이의

복수의 활성 장치 중 상응하는 활성장치의 길이에 비례하도록 한다.

[0013] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기 및 다른 이점들은: 베이스; 모션 플랫폼; 베이스 및 모션 플랫폼에 연결되며 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치한 유니버설 조인트; 복수의 리니어 액추에이터; 및 복수의 수동 트랜스듀서;를 포함하는 모션 플랫폼 시스템에 의해서 달성된다. 복수의 리니어 액추에이터 각각은 상응하는 제1 연결점에서 모션 플랫폼에 연결되고 상응하는 제2 연결점에서 베이스에 연결되고 베이스와 모션 플랫폼 사이에 위치된다. 게다가, 복수의 리니어 액추에이터 각각은 각 리니어 액추에이터에 상응하는 제1 연결점에서 모션 플랫폼에 힘을 가할 수 있다. 복수의 수동 트랜스듀서 각각은 상응하는 제3 연결점에서 모션 플랫폼에 연결되고 상응하는 제4 연결점에서 베이스에 연결되고 베이스와 모션 플랫폼 사이에 위치된다. 복수의 수동 트랜스듀서 각각은 복수의 리니어 액추에이터 중 상응하는 리니어 액추에이터 및 유니버설 조인트와 정렬된다. 결과적으로 복수의 수동 트랜스듀서 각각의 제3 연결점 및 제4 연결점은 유니버설 조인트와 관련된 피봇점 및 복수의 리니어 액추에이터 중 상응하는 리니어 액추에이터의 제1 연결점 및 제2 연결점과 하나의 기하학적 평면에 위치되고, 복수의 수동 트랜스듀서 각각과 관련된 출력 신호는 제1 연결점 및 제2 연결점 사이의 복수의 리니어 액추에이터 중 상응하는 활성장치의 길이에 비례하도록 한다.

[0014] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 베이스; 모션 플랫폼; 베이스 및 모션 플랫폼에 연결되며 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치한 유니버설 조인트; 복수의 리니어 액추에이터; 및 복수의 수동 트랜스듀서;를 포함하는 모션 플랫폼 시스템을 포함하는 다크 라이드 차량에 의해서 달성된다. 복수의 리니어 액추에이터 각각은 상응하는 제1 연결점에서 모션 플랫폼에 연결되고 상응하는 제2 연결점에서 베이스에 연결되고 베이스와 모션 플랫폼 사이에 위치된다. 게다가, 복수의 리니어 액추에이터 각각은 각 리니어 액추에이터에 상응하는 제1 연결점에서 모션 플랫폼에 힘을 가할 수 있다. 복수의 수동 트랜스듀서 각각은 상응하는 제3 연결점에서 모션 플랫폼에 연결되고 상응하는 제4 연결점에서 베이스에 연결되고 베이스와 모션 플랫폼 사이에 위치된다. 복수의 수동 트랜스듀서 각각은 복수의 리니어 액추에이터 중 상응하는 리니어 액추에이터 및 유니버설 조인트와 정렬된다. 결과적으로 복수의 수동 트랜스듀서 각각의 제3 연결점 및 제4 연결점은 유니버설 조인트와 관련된 피봇점 및 복수의 리니어 액추에이터 중 상응하는 리니어 액추에이터의 제1 연결점 및 제2 연결점과 하나의 기하학적 평면에 위치되고, 복수의 수동 트랜스듀서 각각과 관련된 출력 신호는 제1 연결점 및 제2 연결점 사이의 복수의 리니어 액추에이터 중 상응하는 활성장치의 길이에 비례하도록 한다.

발명의 효과

[0015] 본 명세서에 포함되어 있음.

도면의 간단한 설명

[0016] 본 발명의 추가적인 설명을 위해서 다음의 도면이 구비된다.

도 1은 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치되고 작동하게 연결된 예시적인 유니버설 조인트(u-joint)를 도시한다.

도 2a 내지 2b는 활성 장치 및 u-조인트를 도시하며, 상기 활성 장치 및 u-조인트 모두 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치되고 연결된다.

도 3은 활성 장치, 트랜스듀서 및 u-조인트를 도시하며, 상기 구성 모두 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치되고 연결된다.

도 4는 도 3의 활성 장치, 트랜스듀서, 및 u-조인트의 상대적 위치설정을 도시한다.

도 5는 예시적인 수동 트랜스듀서를 도시한다.

도 6은 제1 활성 장치, 트랜스듀서의 제1 쌍; 제2 활성 장치, 트랜스듀서의 제2 쌍; 및 u-조인트의 상대적 위치설정을 도시하는 상면도(top-down)이며, 상기 구성 모두 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치되고 작동하게 연결된다.

도 7은 제1 활성 장치, 트랜스듀서의 제1 쌍; 제2 활성 장치, 트랜스듀서의 제2 쌍; 및 u-조인트의 상대적 위치설정을 도시하는 사시도이며, 상기 구성 모두 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치되고 작동하게 연결된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이전 및 이후의 설명 모두 예시로서 이해되어야 한다. 이하의 설명은 발명의 범위를 제한하지 않는다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항에 의해서 정해진다.
- [0018] 도 1은 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치되고 작동하게 연결된 피봇 조인트(예컨대, u-조인트)를 도시한다. 도시되었듯이, 모션 플랫폼(100)은 베이스(105)를 기준으로 움직일 수 있다. 이것은 u-조인트(110), 베이스(105)의 상부에 연결된 제1 단부, 및 모션 플랫폼(100)의 하부에 연결된 제2 단부에 의해서 활성화된다. 본 발명의 실시예와 일치하여, u-조인트(11)는 모션 플랫폼(100)이 회전축"x" 및 피치축"z"에 대하여 적어도 회전이 가능하게 하며, 피치축"z"은 도 1에 수직이다. u-조인트는 본 기술분야에서 주지의 기술이다.
- [0019] 도 2a 및 도 2b는 예시적인 활성화 장치 및 u-조인트를 도시하며, 이들 모두 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치되고 연결된다. 모션 플랫폼(100)을 움직이기 위해서, 즉, 회전축(x) 및/또는 피치축(z)에 대해서 회전시키기 위해서, 힘들은 모션 플랫폼(100)에 가해져야만 한다. 본 발명의 실시예들과 일치하여, 상기 힘은 복수의 활성화 장치(215)에 의해서 공급된다. 논의를 쉽게 하기 위해서, 도 2는 측면도여서, 오직 복수의 활성화 장치(215) 중 하나만이 도시되었다. 복수의 활성화 장치(215) 각각은 도시되었듯이 u-조인트(110)로부터 바람직한 거리 "d" 만큼 이격된다. 복수의 활성화 장치(215)는 이하에서 자세히 설명될 것이다.
- [0020] 복수의 활성화 장치(215) 각각은 리니어 액츄에이터(linear actuator)일 수 있으며, 예컨대 공압 또는 유압 피스톤/실린더형 액츄에이터, 또는 전자기 또는 기계적 액츄에이터일 수 있다. 이것들은 차례로 다른 구성부품에 작용하는 출력으로 이어지는 입력을 수용하기 때문에 이것들은 본 명세서에서 "활성화 장치"로 언급된다. 공압 또는 유압 피스톤/실린더형 액츄에이터의 경우에, 입력은 통상적으로 실린더의 안팎으로 피스톤 로드를 구동하기 위해서 각각 가압 공기 또는 유압 유체를 일으키는 전기 신호이며, 이에 따라 액츄에이터의 전체 길이를 증감한다. 로드가 실린더 안으로 구동될 때, 출력은 베이스(105) 쪽으로 모션 플랫폼(100)을 당기도록 작용하는 힘이다(도 2a). 로드가 실린더 밖으로 구동될 때, 출력은 베이스(105)에서 멀리 모션 플랫폼(100)을 밀도록 작용하는 힘이다(도 2b). 통상의 기술자는 쉽게 이해할 수 있으며, 복수의 활성화 장치(215) 각각에 의해서 모션 플랫폼(100)에 작용하는 조합된 힘은 모션 플랫폼(100)이 u-조인트(110)를 이용하여 회전축"z" 및/또는 피치축"z"에 대하여 상기 힘에 상응하는 각도상 거리를 회전하도록 할 것이다. 공압 또는 유압 피스톤/실린더형을 포함하는 리니어 액츄에이터, 및 전자식 및 기계식 리니어 액츄에이터는 주지의 기술이다.
- [0021] 도 3은 예시적인 활성화 장치, u-조인트 및 트랜스듀서를 도시하며, 이들 모두는 베이스 및 모션 플랫폼 사이에서 위치되고 연결된다. 본 발명의 예시적인 실시예와 일치하여, 복수의 트랜스듀서(320)(예컨대, 수동 트랜스듀서) 각각은 u-조인트(110) 및 복수의 활성화 장치(예컨대, 리니어 액츄에이터) 중 상응하는 하나의 활성화 장치에 정렬된다. 도 3은 또한 측면도이며, 따라서 복수의 활성화 장치(215) 중 오직 하나와 복수의 트랜스듀서(320) 중 오직 하나가 도시된다.
- [0022] 도 3은 또한 복수의 트랜스듀서(320) 중 각각이 u-조인트(110) 및 복수의 활성화 장치(215) 중 상응하는 하나의 활성화 장치와 정렬되어서, (활성화 장치, 모션 플랫폼 및 베이스 사이의) 연결점(A,B) 및 (트랜스듀서, 모션 플랫폼 및 베이스 사이의) 연결점(C, D)은 u-조인트(110)의 피봇점(E)이 정렬된 기하학적 평면과 동일한 기하학적 평면에 정렬된다. 본 발명과 일치하여, 활성화 장치(215), 이에 상응하는 트랜스듀서(320) 및 u-조인트(110)의 피봇점(E)의 상기 특별한 정렬은 매우 중요하며 이것은 특별한 효과를 제공한다.
- [0023] 상기된 정렬 구성이 중요한 이유 모션 플랫폼(100)이 어떻게 움직이더라도, 즉 회전축"x" 및/또는 피치축"z"에 대하여 회전하여도 각 트랜스듀서(320)의 상태는 상응하는 활성화 장치(215)의 상태에 비례하기 때문이다. 활성화 장치들(215)가 공압 또는 수압 리니어 피스톤/실린더형 액츄에이터인 경우, 상응하는 트랜스듀서(320)의 출력과 비교되는 각 액츄에이터의 실린더 내의 로드의 위치는 비례한다. 상기 특징은 각 트랜스듀서(320)의 출력을 기반한 임의의 계산이 매우 간단해지기 때문에 중요하며, 상기 계산은 모션 플랫폼(100)의 위치 및/또는 방향을 제어 또는 작동 범위를 초과하는 활성화 장치(215)를 보호를 위한 피드백 신호를 제공하기 위해 사용된다. 상기했듯이, 상기 계산의 단순화는 차량 시뮬레이터 및 놀이공원의 놀이기구와 같은 고속 어플리케이션에서 매우 중요하다.
- [0024] 도 4는 도 3의 구성을 위에서 아래로 본 도면이며, 본 발명의 예시적인 실시예와 일치하는 활성화 장치, 상응하는 수동 트랜스듀서 및 u-조인트의 상대적 위치설정을 더 도시한다. 상술했듯이, 상기 연결점(A, B, C, D) 및 u-조인트(110)의 피봇점(E) 모두는 동일한 기하학적 평면에 정렬한다. 그리하여, 도 4에 도시되었듯이, 각 활성화 장치(215), 각 활성화장치에 상응하는 트랜스듀서(320), 및 u-조인트(110)는 선(L)을 따라 선형 구성으로 배열될 것이다.

- [0025] 선호된 실시예에서, 트랜스듀서(320) 각각은 도 3 및 도 4에 도시되었듯이 상응하는 활성 장치(215) 및 u-조인트(110) 사이에 위치된다. 상기 실시예에서 각 트랜스듀서(320)의 구체적인 위치는 크기, 비용 및 모션 플랫폼(100)과 연결된 다른 구성부품들의 위치와 같은 요소들에 따라 달라질 수 있다.
- [0026] 하지만, 대안의 실시예들이 가능하다. 하나의 대안의 실시예에서, 복수의 활성 장치(215) 각각은 상기한 연결점(A, B, C 및 D)이 u-조인트(110)의 피봇점(E)과 동일한 기하학적 평면에 있는 한 상응하는 트랜스듀서(320) 및 u-조인트 사이에 위치된다. 제2 대안의 실시예에서, u-조인트(110)의 피봇점(E)은 상기한 연결점(A, B, C 및 D)이 u-조인트(110)의 피봇점(E)과 동일한 기하학적 평면에 있는 한 각각의 복수의 활성 장치(215) 및 각 활성 장치에 상응하는 트랜스듀서(320) 사이에 위치된다. 제3 대안의 실시예에서, 상기한 연결점(A, B, C 및 D)이 u-조인트(110)의 피봇점(E)과 동일한 기하학적 평면에 있는 한, 복수의 활성 장치(215), 각 활성 장치에 상응하는 트랜스듀서(320) 및 u-조인트의 상대적인 위치설정은 변할 수 있다. 제3 대안의 실시예에 따르면, 하나의 트랜스듀서의 출력에 따른 계산은 다른 트랜스듀서의 출력에 근거한 계산과 상이할 수 있다. 왜냐하면, 두 개의 트랜스듀서는 각 트랜스듀서에 상응하는 활성 장치에 대하여 다른 위치에 있기 때문이다. 그럼에도 불구하고, 상기한 연결점(A, B, C, D)이 u-조인트(110)의 피봇점(E)과 동일한 기하학적 평면에 있는 한 계산은 간단하다.
- [0027] 도 5는 복수의 트랜스듀서(320) 중 하나의 예시적인 트랜스듀서를 도시한다. 도시되었듯이, 상기 예시적인 트랜스듀서(320)는 자기 요소(525) 및 한 쌍의 센서(530)를 포함한다. 자기 요소(525)는 상기되었듯이 트랜스듀서(320)가 연결되는 모션 플랫폼(100)의 움직임으로 인해 앞뒤로 움직일 수 있는 피스톤(535)을 이용하여 선제들(530) 사이로 앞뒤로 이동할 수 있다.
- [0028] 각각의 센서(530)는 자기 요소(525)가 센서에 매우 근접할 때 자기 요소(525)에 의해 생성된 자기장을 탐지할 수 있다. 각 센서(530)는 또한 자기장이 탐지되거나 자기장의 세기 기결정된 임계값을 초과한 경우 전기 신호(예컨대, 전압 또는 전류)를 출력할 수 있다. 그리하여, 자기 요소(525)가 상부 센서에 매우 근접한 경우, 상부 센서는 전기 출력 신호를 생성할 것이다. 반대로, 자기 요소(525)가 하부 센서에 매우 근접한 경우, 하부 센서는 전기 출력 신호를 생성할 것이다. 자기 요소(525)의 위치는 상응하는 활성 장치(215)의 길이의 함수이기 때문에, 트랜스듀서(320)는 하나의 센서에서 생성된 전기 출력 신호가 상응하는 활성 장치(214)의 길이가 그것의 작동 범위(예컨대, 최대 확장)의 한쪽 단부에 접근 또는 도달했는지를 나타낼 수 있도록 눈금이 매겨지며, 다른 센서에 의해서 생성된 전기 출력 신호는 활성 장치(215)의 길이가 그것의 작동 범위(예컨대, 최대 수축)의 다른 단부에 접근 또는 도달했는지를 나타낼 수 있다.
- [0029] 만약 각 수동 트랜스듀서(320)의 주요 기능이 상응하는 활성 장치(215)가 작동 범위를 초과하는 것을 막는 것이라면, 도 5에 도시된 수동 트랜스듀서(320)가 적절하다. 만약 수동 트랜스듀서(320)의 주요 기능이 모션 플랫폼(100)의 제어를 위한 위치 및/또는 방향 피드백을 제공하는 것이라면, 예컨대 리니어 포텐서미터, 리니어 광학성(증분 또는 절대), 선형-회전(증분 또는 절대), 마그네토-저항(절대), 초음파(절대), 마그네토-암호성(증분 또는 절대), 레이저 간섭(절대), 절대 용량성, 유도성 절대 및 와전류형 트랜스듀서와 같은 다른 종류의 수동 트랜스듀서가 선호될 수 있다.
- [0030] 본 발명의 선호된 실시예에 따르면, 트랜스듀서(320)는 수동 장치들이다. 이하에서 트랜스듀서들(320)은 수동 트랜스듀서로써 언급된다. 트랜스듀서는 활성 장치(215)가 하듯이, 입력 신호를 수신하지 않으며 모션 플랫폼(100)에 임의의 힘을 가하는 역할을 하지 않기 때문에 트랜스듀서(215)는 수동이다. 도 5에 도시된 트랜스듀서와 같은 수동 트랜스듀서는 주지의 기술이다. 하지만, 본 발명의 범위는 수동 트랜스듀서를 사용하는 것에 제한되지 않으며, 작동하기 위해 전원을 필요로 하는 다른 트랜스듀서가 상기된 수동 트랜스듀서의 대안으로서 사용될 수 있다.
- [0031] 도 6은: 제1 활성 장치, 수동 트랜스듀서의 쌍(이하 "제1 쌍(635)"); 제2 활성 장치, 수동 트랜스듀서의 쌍(이하 "제2 쌍(640)"; 및 u-조인트(110); 의 상대적 위치를 도시하는 상부에서 바라본 도면이며, 상기 모든 구성들은 베이스 및 모션 플랫폼 사이에 위치되고 작동하게 연결된다. 도 7은 도 6에 도시된 제1 쌍(635), 제2 쌍(640) 및 u-조인트(110)의 사시도이다. 도 6 및 도 7은 활성 장치들 및 수동 트랜스듀서들의 수에 관하여 본 발명의 선호된 실시예를 도시한다. 다시 말해, 선호된 실시예에서 두 쌍의 활성 장치 및 수동 트랜스듀서가 있다. 하지만, 본 발명의 범위는 두 쌍의 활성 장치 및 수동 트랜스듀서로 제한되지 않는다.
- [0032] 도면들에 도시되었듯이, 복수의 활성 장치(215) 각각은 복수의 수동 트랜스듀서(320) 중 상응하는 수동 트랜스듀서 및 u-조인트(110)와 정렬되어, 제1 쌍(635) 및 제2 쌍(640) 각각은 도 6에 도시된 것과 같이 u-조인트(110)와 선형 구성으로 정렬된다. 각 쌍(635 및 640)은 선형 구성으로 u-조인트(110)와 배열되어야 하므로, 제1

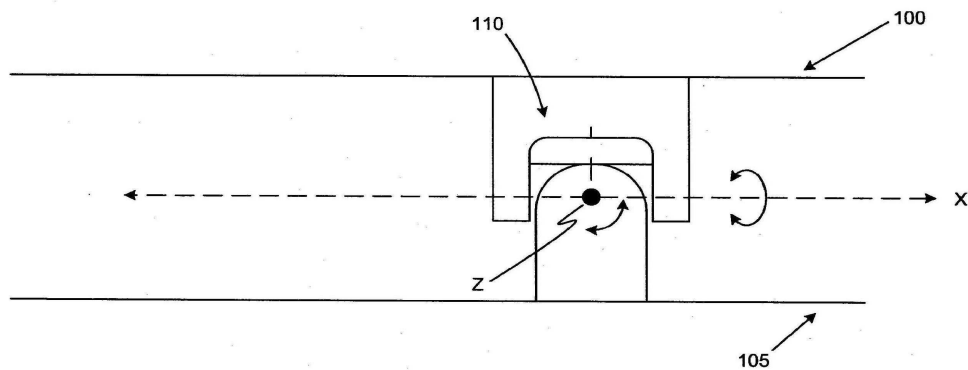
쌍(635)를 통과하는 선(L)은 제2 쌍(640)을 통과하는 선(L')과 각(θ) 만큼 이격된다.

[0033]

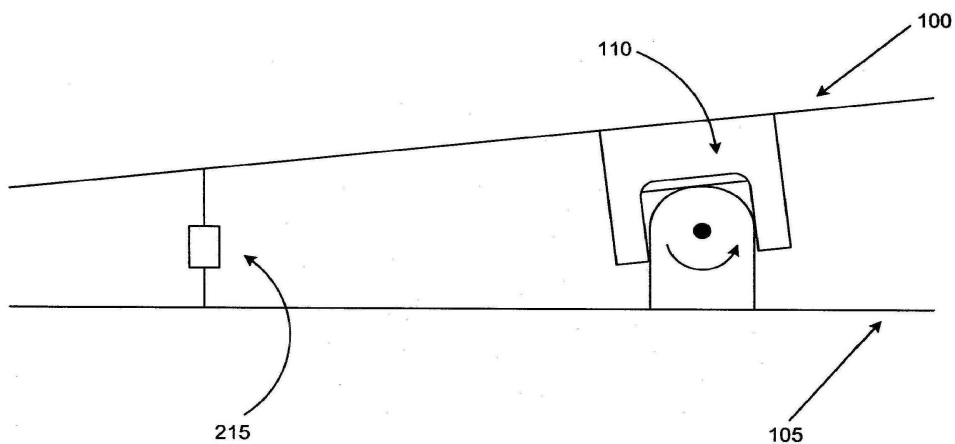
도 6 및 도 7에서, 모션 플랫폼(100)의 형상은 원형으로 도시된다. 하지만, 본 발명은 어떤 특정한 모션 플랫폼 형상으로 제한되지 않는다. 제1 쌍(635)의 활성 장치 및 제2 쌍(640)의 활성 장치가 동일한 만큼 연장할 때(즉, 길이가 증가한 경우), 모션 플랫폼(100)은 피치축"z"을 회전할 것이다. 제1 쌍(635)의 활성 장치 및 제2 쌍(640)의 활성 장치가 정반대로 연장 또는 수축할 때(즉, 하나의 활성 장치는 다른 활성장치가 수축하는 만큼 연장한다), 모션 플랫폼(100)은 회전축"x"에 대하여 회전할 것이다. 제1 쌍(635)의 활성 장치 또는 제2 쌍(640)의 활성 장치가 다른 활성장치가 수축 또는 연장하지 않는 동안 수축 또는 연장할 때, 모션 플랫폼(100)은 회전축"x" 및 피치축"z"에 대하여 부분적으로 회전할 것이다. 그럼에도 불구하고, 복수의 활성 장치(215) 각각과 이에 상응하는 복수의 수동 트랜스듀서 및 u-조인트(110)의 정렬 때문에, 자세히 상술했듯이, 각 활성 장치에 상응하는 수동 트랜스듀서의 상태와 비교되는 각 활성 장치의 상태는 비례한다. 상기 설명과 같이, 이것은 수동 트랜스듀서의 출력을 근거한 계산을 단순화하며, 모션 플랫폼의 움직임과 활성 장치를 제어하기 위한 피드백 신호를 생성하도록 사용되거나 활성 장치들이 허용된 범위 밖에서 작동하는 것을 방지하도록 사용될 수 있다.

도면

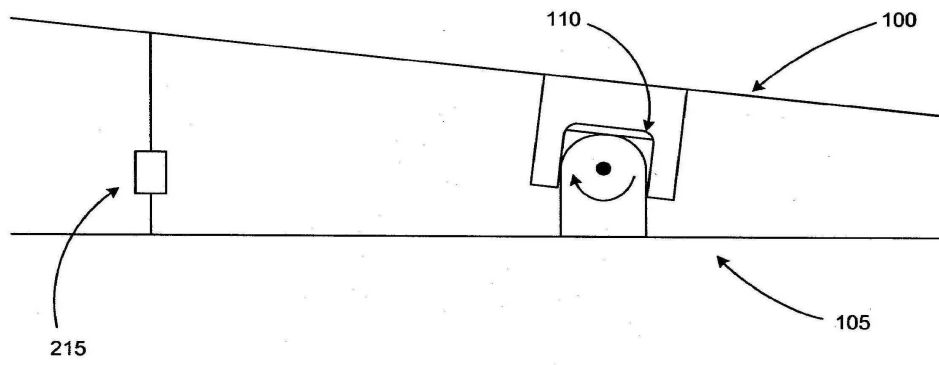
도면1



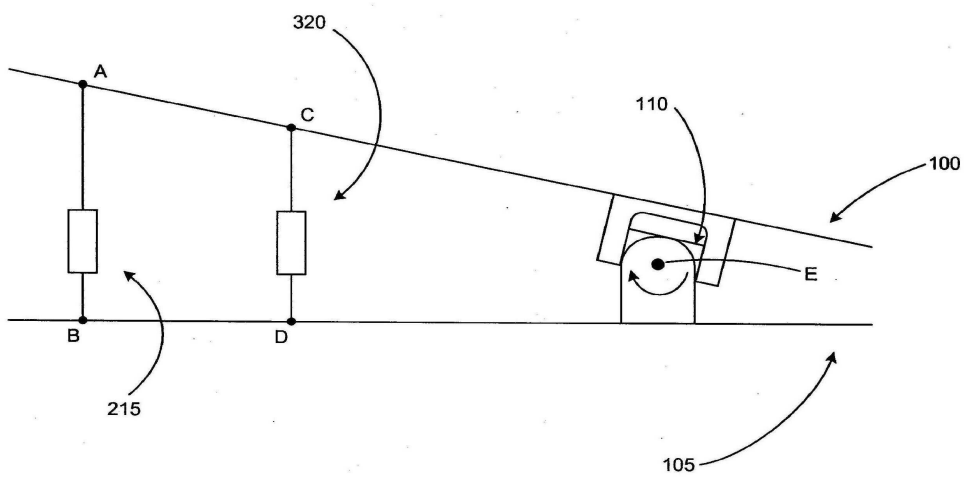
도면2a



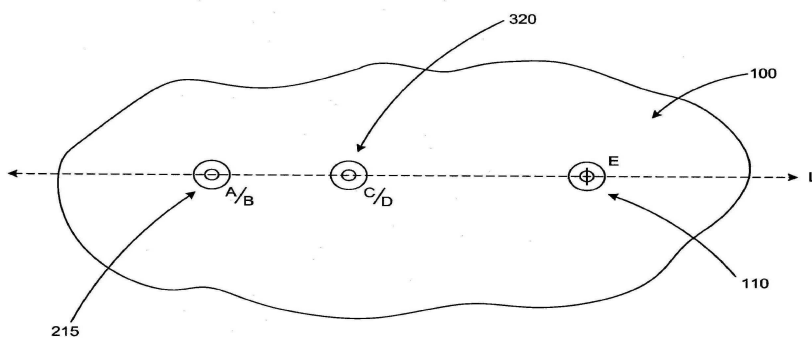
도면2b



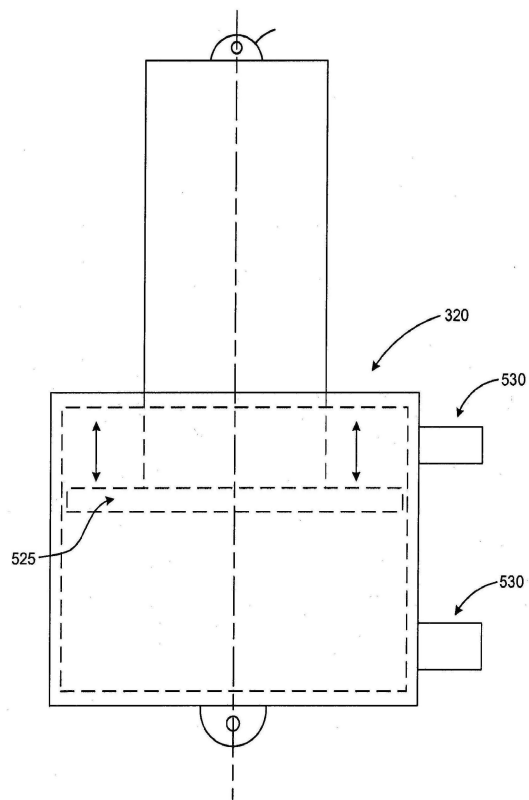
도면3



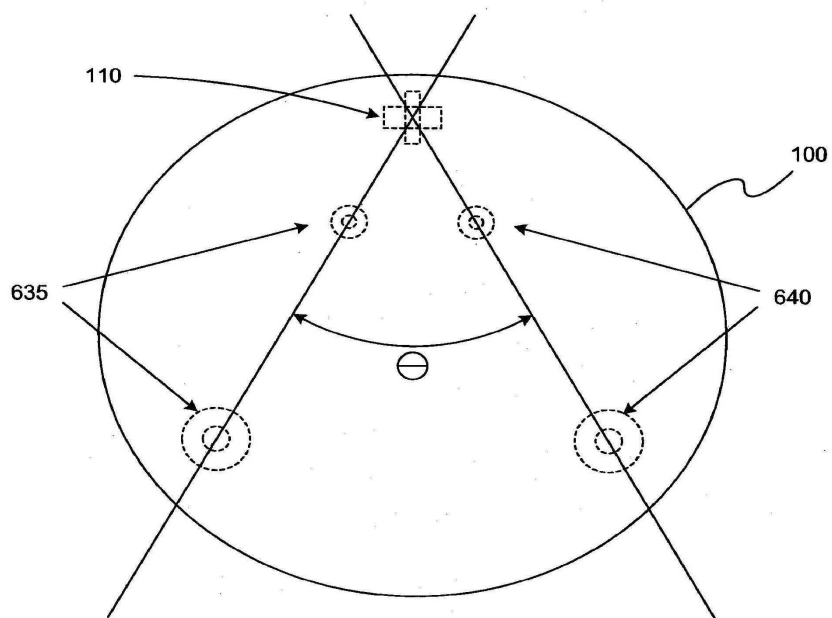
도면4



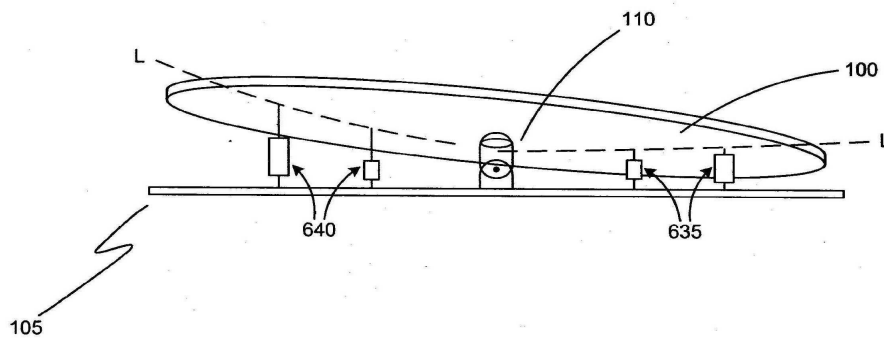
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 19

【변경전】

다크 라이드 차량

【변경후】

다크 라이드 차량(dark ride vehicle)

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 17

【변경전】

리니어 액츄에이터는

【변경후】

리니어 액츄에이터는