



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0101151
(43) 공개일자 2017년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
H02N 2/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/016 (2013.01)
G06F 3/041 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0024949
(22) 출원일자 2017년02월24일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
62/300,722 2016년02월26일 미국(US)
15/424,012 2017년02월03일 미국(US)

(71) 출원인
임머슨 코퍼레이션
미국 95134 캘리포니아주 산 호세 리오 로블스 50
(72) 발명자
벨리 베누아 폴
미국 95134 캘리포니아주 새너제이 리오 로블스 50
밴터 찰스
미국 95134 캘리포니아주 새너제이 리오 로블스 50
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
양영준, 백만기

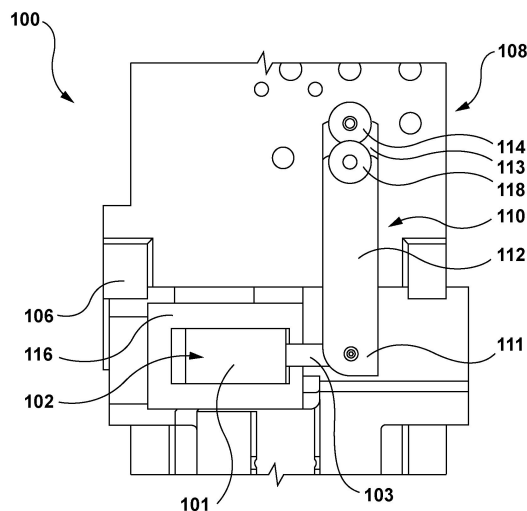
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **고중량 플로팅 터치스크린 햅틱 조립체 및 수동형 제동 시스템을 구현하는 방법 및 장치**

(57) 요약

푸시-풀 액추에이터에 의해 제공되는 햅틱 효과를 증폭시키는 시스템은 하우징 구성요소, 하우징 구성요소에 결합되고 힘 및 변위를 제공하도록 구성되는, 푸시-풀 액추에이터, 레버 아암 및 지레받침을 포함하는 레버 구성요소, 및 출력 인터페이스를 통해 레버 아암에 결합되는 햅틱 터치면을 포함한다. 푸시-풀 액추에이터는 액추에이터 장착부를 통한다. 푸시-풀 액추에이터로부터 햅틱 터치면에 전달되는 변위의 양은 레버 구성요소에 의해 감소되며, 푸시-풀 액추에이터로부터 햅틱 터치면에 전달되는 힘의 양은 레버 구성요소에 의해 증가된다. 시스템은, 햅틱 터치면에 의해 압축될 때 햅틱 터치면을 감쇠시키는 이력현상을 나타내는, 하우징 구성요소에 결합되는 재료 정지부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02N 2/043 (2013.01)

(72) 발명자

파커 다니엘

미국 95125 캘리포니아주 새너제이 페어로차드 애
비뉴 1658

이모토 고타이

미국 95014 캘리포니아주 쿠파티노 셀레스트 서클
20748

명세서

청구범위

청구항 1

푸시-풀 액추에이터에 의해 제공되는 햅틱 효과를 증폭시키는 시스템이며, 시스템은, 힘 및 변위를 제공하도록 구성되는 푸시-풀 액추에이터, 및 액추에이터 증폭 장치를 포함하고, 액추에이터 증폭 장치는, 액추에이터 증폭 장치를 하우징 구성요소에 부착하도록 구성되는 액추에이터 장착부로서, 푸시-풀 액추에이터는 액추에이터 장착부 내에 배치되는, 액추에이터 장착부, 레버 아암 및 지레받침을 포함하는 레버 구성요소로서, 레버 아암은 푸시-풀 액추에이터로부터 힘을 받기 위해 푸시-풀 액추에이터에 결합되는 제1 단부 및 지레받침에 결합되는 제2 대향 단부를 갖고, 레버는 푸시-풀 액추에이터로부터 힘을 받으면 지레받침에 대해 피벗되도록 구성되는, 레버 구성요소, 및 레버 아암에 결합되고, 액추에이터 증폭 장치를 이동가능 질량물에 부착하도록 구성되는, 출력 인터페이스를 포함하며, 레버 구성요소는, 푸시-풀 액추에이터에 의해 이동가능 질량물에 제공되는 변위를 전달 및 감소시키며, 푸시-풀 액추에이터에 의해 이동가능 질량물에 제공되는 힘을 전달 및 증폭시키는, 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 이동가능 질량물은 200 그램 내지 2000 그램의 중량인, 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 이동가능 질량물은 햅틱 터치스크린을 포함하는, 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서, 하우징 구성요소는 자동차의 대시보드 프레임인, 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 출력 인터페이스는 레버 아암의 제2 단부에 인접하여 레버 아암에 결합되는, 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 레버 아암의 제1 단부는 푸시-풀 액추에이터의 플런저에 결합되며, 푸시-풀 액추에이터의 몸체는 액추에이터 장착부에 배치되는, 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서, 하우징 구성요소에 결합되는 재료 정지부로서, 재료 정지부는 이동가능 질량물이 재료 정지부에 접촉할 때 이동가능 질량물을 감쇠시키도록 구성되는, 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 재료 정지부는 이동가능 질량물이 재료 정지부에 접촉할 때 압축되며, 압축된 재료 정지부는 이동가능 질량물을 감쇠시키는 이력현상을 나타내는, 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 재료 정지부는 엘라스토머 재료로 형성되는, 시스템.

청구항 10

제8항에 있어서, 재료 정지부는 스마트 재료로 형성되는, 시스템.

청구항 11

푸시-풀 액추에이터에 의해 제공되는 햅틱 효과를 증폭시키는 시스템이며, 시스템은,

하우징 구성요소,

힘 및 변위를 제공하도록 구성되는 푸시-풀 액추에이터로서, 푸시-풀 액추에이터는 액추에이터 장착부를 통해 하우징 구성요소에 결합되는, 푸시-풀 액추에이터,

레버 아암 및 지레받침을 포함하는 레버 구성요소로서, 레버 아암은 푸시-풀 액추에이터로부터 힘을 받기 위해 푸시-풀 액추에이터에 결합되는 제1 단부 및 지레받침에 결합되는 제2 대향 단부를 가짐으로써, 레버는 푸시-풀 액추에이터로부터 힘을 받으면 지레받침에 대해 피벗되도록 구성되는, 레버 구성요소, 및

출력 인터페이스를 통해 레버 아암에 결합되는 햅틱 터치면을 포함하며,

푸시-풀 액추에이터로부터 햅틱 터치면에 전달되는 변위의 양은 레버 구성요소에 의해 감소되며, 푸시-풀 액추에이터로부터 햅틱 터치면에 전달되는 힘의 양은 레버 구성요소에 의해 증가되는, 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 햅틱 터치면은 200 그램 내지 2000 그램의 중량인, 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 햅틱 터치면은 터치스크린은, 시스템.

청구항 14

제12항에 있어서, 하우징 구성요소는 자동차의 대시보드 프레임인, 시스템.

청구항 15

제11항에 있어서, 출력 인터페이스는 레버 아암의 제2 단부에 인접하여 레버 아암에 결합되는, 시스템.

청구항 16

제11항에 있어서, 레버 아암의 제1 단부는 푸시-풀 액추에이터의 플런저에 결합되며, 푸시-풀 액추에이터의 몸체는 액추에이터 장착부에 배치되는, 시스템.

청구항 17

제11항에 있어서,

하우징 구성요소에 결합되는 재료 정지부로서, 재료 정지부는 햅틱 터치면이 재료 정지부에 접촉할 때 햅틱 터치면을 감쇠시키도록 구성되는, 재료 정지부를 더 포함하는, 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서, 재료 정지부는 햅틱 터치면이 재료 정지부에 접촉할 때 압축되며, 압축된 재료 정지부는 햅틱 터치면을 감쇠시키는 이력현상을 나타내는, 시스템.

청구항 19

제17항에 있어서, 햅틱 터치면은 거기에 결합된 스페이서를 포함하고, 스페이서는 재료 정지부에 접촉하는, 시스템.

청구항 20

시스템이며,

하우징 구성요소,

이동가능 질량물로서, 이동가능 질량물은 하우징 구성요소에 대해 이동가능하도록 하우징 구성요소에 결합되는, 이동가능 질량물,

하우징 구성요소에 대해 이동가능 질량물을 이동시키기 위해서 힘을 제공하도록 구성되는 액추에이터, 및

하우징 구성요소에 결합되는 재료 정지부로서, 재료 정지부는 이동가능 질량물이 재료 정지부에 접촉할 때 이동가능 질량물을 감쇠시키도록 구성되고, 재료 정지부는 이동가능 질량물이 재료 정지부에 접촉할 때 압축되며, 압축된 재료 정지부는 이동가능 질량물을 감쇠시키는 이력현상을 나타내는, 재료 정지부를 포함하는, 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2016년 2월 26일자의 미국 가출원 제62/300,722호의 출원일의 35 U.S.C. § 119(e) 하의 이점을 청구하며, 그 전문은 본원에 참조로 통합된다.

[0002] 본원의 실시에는 일반적으로 플로팅 터치스크린 조립체, 더 구체적으로는 고중량 플로팅 터치스크린 조립체에 대한 햅틱 효과를 가능하게 하거나 향상시키는 구성요소에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 햅틱은 힘, 진동, 및 움직임 같은 햅틱 피드백 효과(즉, "햅틱 효과")를 사용자에게 가함으로써 사용자의 터치 감의 이익을 취하는 촉각 및 힘 피드백 기술이다. 모바일 장치, 터치스크린 장치, 터치패드 장치 및 개인용 컴퓨터 등의 장치는 햅틱 효과를 발생시키도록 구성될 수 있다. 일반적으로, 햅틱 효과를 발생시킬 수 있는 내장 하드웨어(예를 들어, 액추에이터)에 대한 호출이 장치의 운영 시스템("OS") 내에 프로그래밍될 수 있다. 이들 호출은 어떤 햅틱 효과가 동작할지를 구체화한다. 예를 들어, 사용자가 버튼, 터치스크린, 터치패드, 레버, 조이스틱 휠, 또는 일부 다른 제어기 같은 것을 사용하여 장치와 상호작용하는 경우, 장치의 OS는 내장 하드웨어에 제어 회로를 통해 동작 명령을 송신할 수 있다. 내장 하드웨어는 그 후 적절한 햅틱 효과를 생성한다.

[0004] 자동기동 환경에서, 햅틱은 자동기동 환경 내에서 더욱 확신적이고 안전한 사용자 경험을 생성하는 것을 돕기 위해서 촉각 피드백을 제공할 수 있다. 햅틱의 자동기동 용례는 회전 손잡이, 조이스틱, 터치패드 및 터치스크린을 포함해 왔다. 자동기동 환경에 있어서의 터치스크린의 사용자가 증가하고 있다. 터치스크린은 네비게이션 시스템을 위한 딱 맞는 인터페이스이며, 촉각 피드백은 전체적인 터치스크린 이용성과 네비게이션 시스템 인간-기계 인터페이스의 특별한 특징을 향상시킨다. 사용자는 더 직관적인 상호작용, 향상된 안전성을 위한 감소된 흘끗보기 시간, 및 공간-절약 설계를 경험하게 된다. 터치스크린은 터치스크린의 이동을 허용하는 현가장치에 장착되기 때문에 터치스크린 버튼은 사용자가 터치스크린을 통해 실제로 느낄 수 있는 촉각 펄스를 전달하며, 이에 의해 사용자는 터치스크린의 신속한 흘끗보기 및 터치로 아이콘을 선택할 수 있다. 또한, 근접 감지 기술을 사용하여, 손이 터치스크린에 접근함에 따라 손이 검지될 수 있다. 아이콘이 눌리는 경우, 터치스크린은 명령을 받았다는 것을 알리기 위해 맥동되므로, 사용자는 그들의 눈을 안전하게 도로에 유지할 수 있다. 따라서, 햅틱 터치스크린 또는 터치패드의 물리적인 피드백은 운전자에 터치스크린 또는 패드를 보지 않고 시스템을 작동시킬 수 있게 한다. Cadillac CUE 및 Acura RLX On-Demand Multi-Use Display™는 2개의 자동기동 햅틱 터치스크린 용례이다. Lexus NX는 햅틱 터치패드 용례를 이용한다.

[0005] 자동기동 환경에서 사용되는 터치스크린은 고중량 디스플레이이며 다른 햅틱 터치스크린보다 더 무거울 수 있다. 예를 들어, 시스템은 10인치 디스플레이가 바람직할 수 있고, 더 양호한 가시성을 위해 광학적 결합에 의해 터치 패널에 고정되는 LCD를 포함할 수 있기 때문에, 약 500g의 중량일 수 있다. 터치스크린 또는 패널은, 햅틱 효과가 발생할 때 터치스크린이 이동할 수 있도록 하기 위해서 현가 시스템에 장착되기 때문에, 플로팅 스크린이라 칭할 수 있다. 햅틱을 플로팅 시스템 장치에 제공하기 위해서, 작은 이동 또는 움직임과 가속을 위한 큰 힘이 필요하다. 터치스크린 및 그 조립체 같은 이동가능 질량물이 대형화되고 그리고/또는 무거워짐에 따라, 필요한 힘은 비용 효과적인 솔레노이드 또는 푸시-풀 액추에이터가 제공할 수 있는 것 이상으로 상승한다. 결과적으로, 이러한 필요한 힘을 생성하기 위해서는 복수의 솔레노이드 또는 푸시-풀 액추에이터가 필요해졌으며, 이는 비용 효과적이지 않고 과도하게 많은 공간을 차지한다. 따라서, 필요한 변위 및 가속 요구를 발생시키기 위해 큰 힘으로 무거운 이동가능 질량물을 이동시킬 수 있는 액추에이터 증폭 기구에 대한 필요성이 있다.

[0006] 현재의 작동 기술에 있어서의 다른 문제는 더 효율적이고 비용 효과적인 제동 기구에 대한 필요성이다. 현재의 제동은 능동형 제동의 과정을 통해 행해질 수 있다. 이는 처음에 질량물을 이동시키기 위해서 사용된 동일한 액추에이터에 역 신호를 송신함으로써 행해진다. 그러나, 이러한 방법에 있어서의 문제점은, 이 방법은 정확한 역 신호를 송신하는데 필요한 측정 요건으로 인해 실행되기가 매우 어렵다는 점이다. 측정 및 계산을 획득하는 것이 매우 어려울 뿐만 아니라 생성되는 제동력은 액추에이터의 강도 및 그 능력으로 제한된다. 결과적으로, 이것은 이동가능 질량물이 완전히 정지되기 전의 연속적인 이동 또는 진동을 허용하는 제한된 제동력만을 생성한다.

[0007] 또한, 수동형 마찰 제동을 통해 이러한 문제점을 해결하려고 하는 다른 시도가 있었다. 이것은, 고정 질량물에 부착된 재료가 이동가능 질량물에 부착된 재료에 가압되어, 이동가능 질량물이 지지(grounded) 질량물에 대해 이동할 때 이동을 저지하는 마찰력을 발생시킴으로써 달성된다. 이는 작동력이 제거되면 이동가능 질량물이 감속되게 한다. 이들 2개의 재료 사이의 마찰은 마찰면에 대해 수직으로 적용되는 힘에 의해 그리고 서로에 대해 스쳐지는 2개의 재료의 정적 및 동적 마찰 계수에 의해 제어된다. 그러나, 이것 또한 이동가능 질량물에 마찰이 적용될 필요가 있고, 이 마찰력은 마찰면에 대해 수직으로 적용되는 힘에 따라 급격하게 변화할 수 있기 때문에 실행하기가 매우 어려울 수 있다. 또한, 이 해결법은, 햅틱 효과의 기간 동안 마찰력이 항상 움직임을 저지해야 하기 때문에, 더 강한 액추에이터의 사용을 필요로 한다. 따라서, 이러한 제한을 갖지 않는 더 효과적인 제동을 제공할 수 있는 제동 기구에 대한 필요성도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0008] 본원의 실시예는 푸시-풀 액추에이터에 의해 제공되는 햅틱 효과를 증폭시키는 시스템에 관한 것이다. 본원의 실시예에 따르면, 시스템은 힘 및 변위를 제공하도록 구성되는 푸시-풀 액추에이터 및 액추에이터 증폭 장치를 포함한다. 액추에이터 증폭 장치는 액추에이터 증폭 장치를 하우징 구성요소에 부착하도록 구성되는 액추에이터 장착부, 레버 아암 및 지레받침을 포함하는 레버 구성요소, 및 레버 아암에 결합되고 액추에이터 증폭 장치를 이동가능 질량물에 부착하도록 구성되는 출력 인터페이스를 포함한다. 푸시-풀 액추에이터는 액추에이터 장착부 내에 배치된다. 레버 아암은 푸시-풀 액추에이터로부터 힘을 받기 위해 푸시-풀 액추에이터에 결합되는 제1 단부 및 지레받침에 결합되는 제2 대향 단부를 갖는다. 레버는 푸시-풀 액추에이터로부터 힘을 받으면 지레받침에 대해 피벗되도록 구성된다. 레버 구성요소는 푸시-풀 액추에이터에 의해 이동가능 질량물에 제공되는 변위를 전달 및 감소시키며, 레버 구성요소는 또한 푸시-풀 액추에이터에 의해 이동가능 질량물에 제공되는 힘을 전달 및 증폭시킨다.

[0009] 본원의 다른 실시예에 따르면, 시스템은 하우징 구성요소, 힘 및 변위를 제공하도록 구성되는 푸시-풀 액추에이터, 레버 아암 및 지레받침을 포함하는 레버 구성요소, 및 출력 인터페이스를 통해 레버 아암에 결합되는 햅틱 터치면을 포함한다. 푸시-풀 액추에이터는 액추에이터 장착부를 통해 하우징 구성요소에 결합된다. 레버 아암은 푸시-풀 액추에이터로부터 힘을 받기 위해 푸시-풀 액추에이터에 결합되는 제1 단부 및 지레받침에 결합되는 제2 대향 단부를 구비하므로, 레버는 푸시-풀 액추에이터로부터 힘을 받으면 지레받침에 대해 피벗되도록 구성된다. 푸시-풀 액추에이터로부터 햅틱 터치면에 전달되는 변위의 양은 레버 구성요소에 의해 감소되며, 푸시-풀 액추에이터로부터 햅틱 터치면에 전달되는 힘의 양은 레버 구성요소에 의해 증가된다.

[0010] 본원의 다른 실시예에 따르면, 시스템은 하우징 구성요소, 하우징 구성요소에 대해 이동가능하도록 하우징 구성요소에 결합되는 이동가능 질량물, 하우징 구성요소에 대해 이동가능 질량물을 이동시키기 위해 힘을 제공하도록 구성되는 액추에이터, 및 하우징 구성요소에 결합되는 재료 정지부를 포함한다. 재료 정지부는 이동가능 질량물이 재료 정지부에 접촉할 때 이동가능 질량물을 감쇠시키도록 구성된다. 재료 정지부는 이동가능 질량물이 재료 정지부에 접촉할 때 압축되고, 압축된 재료 정지부는 이동가능 질량물을 감쇠시키는 이력현상을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

[0011] 본 발명의 전술한 및 다른 특징과 장점은 첨부 도면에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 대한 이하의 설명으로부터 명확해질 것이다. 본원에 통합되며 명세서의 일부를 형성하는 첨부 도면은, 본 발명의 원리를 설명하며 통상의 기술자가 본 발명을 구성하고 사용할 수 있게 하는 역할도 한다. 도면은 축척대로 도시되지 않는다.

도 1은 본원의 실시예에 따른 액추에이터 증폭 장치의 평면도이며, 액추에이터 증폭 장치는 레버 아암 및 지레

받침을 포함하는 레버 구성요소를 포함하고, 레버 구성요소는 푸시-풀 액추에이터에 의해 이동가능 질량물에 제공되는 변위를 전달 및 감소시키도록 구성되고, 또한 푸시-풀 액추에이터에 의해 이동가능 질량물에 제공되는 힘을 전달 및 증폭시키도록 구성된다.

도 2는 이동가능 질량물이 그 위에 배치되고 거기에 결합되어 있는 도 1의 액추에이터 증폭 장치의 평면도이다.

도 3은 그 작동을 설명하기 위한 도 1의 레버 구성요소의 확대도이며, 레버 구성요소는 오직 예시 목적을 위해 액추에이터 증폭 장치로부터 제거되어 있다.

도 4는 도 1의 액추에이터 증폭 장치가 내부에 통합되어 있는 햅틱 장치의 분해 사시도이다.

도 4a는 본원의 다른 실시예에 따른 액추에이터 증폭 장치를 갖는 햅틱 장치의 분해 사시도이며, 액추에이터 증폭 장치는 그에 의해 제공 또는 출력되는 증폭된 힘이 z축을 따라 상방 및/또는 하방이 되도록 햅틱 장치 내에 배향되어 있다.

도 4b는 그 작동을 설명하기 위한 도 4a의 햅틱 장치의 하우징 구성요소와 터치스크린 사이에 배치되는 도 4a의 액추에이터 증폭 장치의 측면도이다.

도 5는 본원의 다른 실시예에 따른 시스템의 단면도이며, 시스템은 이동가능 질량물이 재료 정지부에 접촉할 때 이동가능 질량물을 감쇠시키도록 구성되는 재료 정지부를 포함하고, 시스템은 이동가능 질량물의 상방 움직임을 허용한다.

도 6a는 도 5의 재료 정지부가 없는 시스템에 적용되는 햅틱 효과의 그래프 도면이다.

도 6b는 재료 정지부가 있는 도 5의 시스템에 적용되는 햅틱 효과의 그래프 도면이다.

도 7은 재료 정지부가 있는 도 5의 시스템에 순차적으로 적용되는 2개의 햅틱 효과의 그래프 도면이다.

도 8은 본원의 다른 실시예에 따른 시스템의 단면도이며, 시스템은 이동가능 질량물이 재료 정지부에 접촉할 때 이동가능 질량물을 감쇠시키도록 구성되는 재료 정지부를 포함하고, 시스템은 이동가능 질량물의 하방 움직임을 허용한다.

도 9는 본원의 다른 실시예에 따른 시스템의 단면도이며, 시스템은 이동가능 질량물이 재료 정지부에 접촉할 때 이동가능 질량물을 감쇠시키도록 구성되는 재료 정지부를 포함하고, 시스템은 이동가능 질량물의 측방 움직임을 허용한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012]

이제 본 발명의 구체적인 실시예를 도면을 참조하여 설명하며, 도면에서 유사 참조 번호는 동일한 또는 기능적으로 유사한 요소를 나타낸다. 이하의 상세한 설명은 사실상 단지 예일뿐이며 본 발명 또는 본 발명의 용례 및 사용을 제한하려는 의도가 아니다. 또한, 본 발명은 앞선 기술 분야, 배경, 요약 또는 이하의 상세한 설명에 제시된 임의의 표현된 또는 암시된 이론에 의해 한정되지 않는다. 또한, 본원에 설명된 실시예는 주로 고충량 플로팅 터치스크린 조립체에서 사용하기 위한 액추에이터 증폭 장치에 관한 것이지만, 통상의 기술자는 설명이 다른 이동가능 질량물에 동일하게 적용된다는 것을 인식할 것이다. 본원에 도시된 액추에이터 증폭 장치의 실시예는 터치스크린의 상황 내에서 설명되며, 여기서 그래픽 디스플레이는 터치면 또는 터치 요소 뒤에 배치된다. 그러나, 본 발명은 이러한 터치스크린을 위한 액추에이터 증폭 장치로 한정되지 않고 임의 햅틱 활성형 터치면 또는 터치 요소에 동일하게 적용될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 액추에이터 증폭 장치는 컴퓨터의 터치패드에 적용될 수 있으며, 디스플레이 스크린은 터치패드와 함께 배치되지 않는다. 액추에이터 증폭 장치는 용량형 센서, 근접장 효과 센서, 피에조 센서, 또는 다른 센서 기술에 의해 생성될 수 있는 적어도 하나의 터치 감지 영역 또는 터치 감지 영역의 배열을 갖는 터치 요소에 적용될 수 있다. 그래픽 요소는 터치 요소와 별개의 위치에 또는 그 뒤에 위치되며 호스트 컴퓨터에 의해 갱신되는 디스플레이일 수 있거나, 그래픽 요소는 단순히 연관된 터치 요소의 터치 감지 영역을 나타내는 특징(예를 들어, 그래픽)을 갖는 플라스틱 면일 수 있다. 따라서, 이하의 상세한 설명 및 청구항에서 사용될 때 용어 햅틱 터치면은 전통적인 터치스크린과 햅틱 효과가 적용될 수 있는 임의의 터치면 또는 터치 요소 및 연관된 그래픽 요소를 포함하도록 해석되어야 한다.

[0013]

도 1은 솔레노이드 또는 푸시-풀 액추에이터(102)에 의해 제공되는 햅틱 효과를 증폭시키는 시스템(100)의 평면도이다. 시스템(100)은 본원의 실시예에 따른 액추에이터 증폭 장치(108)를 포함하며, 도 1은 고정 질량물 또는 하우징 구성요소(106)의 일부에 결합되는 액추에이터 증폭 장치(108)를 도시한다. 도 2는, 액추에이터 증폭

장치(108)가 하우징 구성요소(106)와 햅틱 터치면(104) 내에 또는 그 사이에 캡슐화되도록 하우징 구성요소(106) 위에 배치되는 이동가능 질량물 또는 햅틱 터치면(104)의 확대 평면도이다. 여기서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 액추에이터 증폭 장치(108)는 레버 아암(112) 및 지레받침(114)을 갖는 레버 구성요소(110)를 포함한다. 레버 구성요소(110)는 푸시-풀 액추에이터(102)에 의해 햅틱 터치면(104)에 제공되는 변위를 전달 및 감소시키도록 구성되며, 또한 푸시-풀 액추에이터(102)에 의해 햅틱 터치면(104)에 제공되는 힘을 전달 및 증폭시키도록 구성된다. 달리 설명하면, 레버 구성요소(110)는 푸시-풀 액추에이터(102)에 의해 제공되는 큰 이동/작은 힘을 받아 그것을 그 사용을 통해 작은 이동/큰 힘으로 변환한다. 푸시-풀 액추에이터(102)의 출력 힘을 기계적으로 변화 또는 증가시킴으로써, 레버 구성요소(110)는 그 사용을 통한 고중량 플로팅 터치스크린 및 터치면 햅틱 조립체를 가능하게 한다. 레버 구성요소(110)는 개별 힘 요건 또는 임의의 표준 푸시-풀 액추에이터를 위해 설계될 수 있다. 레버 구성요소(110)는 액추에이터의 출력 힘 및 설계의 햅틱 요건에 의해서만 제한되는 힘을 부여하도록 설계된다.

[0014] 더 구체적으로는, 도 1을 참조하면, 액추에이터 증폭 장치(108)는 푸시-풀 액추에이터(102)를 하우징 구성요소(106)에 부착하도록 구성되는 액추에이터 장착부(116), 레버 구성요소(110), 및 레버 구성요소(110)를 햅틱 터치면(104)에 부착하도록 구성되는 출력 인터페이스(118)를 포함한다. 액추에이터 장착부(116)는 하우징 구성요소(106)에 부착되거나 그것과 일체로 형성되며, 푸시-풀 액추에이터(102)를 그 내부 또는 그 위에 수용하도록 구성됨으로써 푸시-풀 액추에이터(102)를 하우징 구성요소(106)에 결합시킨다. 본원의 실시예에 있어서, 하우징 구성요소(106)는 자동차의 대시보드 프레임이고, 햅틱 터치면(104)은 하우징 구성요소(106)에 대해 이동하도록 구성되는 터치스크린이다. 실시예에서, 햅틱 터치면(104)은 200 그램 내지 2000 그램의 중량이다. 하우징 구성요소(106)는, 그것이 푸시-풀 액추에이터(102)를 통해 이동하도록 의도되거나 구성되지 않음을 의미하는 정지 구성요소이며, 본원의 실시예에서는 시스템(100)의 구성요소를 적어도 부분적으로 둘러싸고 보호하는 케이싱이다. 그러나, 하우징 구성요소(106)는 임의의 유형의 고정 또는 지지 질량물일 수 있으며, 햅틱 터치면(104)은 임의의 유형의 이동가능 질량물일 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 "고정 질량물"은 푸시-풀 액추에이터(102)를 통해 이동하도록 의도되거나 구성되지 않는 정지 구성요소를 포함하며, 본원에서 사용되는 용어 "이동가능 질량물"은 고정 질량물에 대해 푸시-풀 액추에이터(102)를 통해 이동되도록 의도되거나 구성되는 구성요소를 포함한다.

[0015] 레버 구성요소(110)는 액추에이터 장착부(116)(고정 질량물 또는 하우징 구성요소(106)에 결합됨)와 출력 인터페이스(118)(이동가능 질량물 또는 햅틱 터치면(104)에 결합됨) 사이에서 연장된다. 레버 구성요소(110)의 레버 아암(112)은 푸시-풀 액추에이터(102)로부터 힘을 받기 위해 그것에 결합되는 제1 단부(111) 및 레버 구성요소(110)의 지레받침(114)에 결합되는 대향 또는 제2 단부(113)를 갖는다. 지레받침(114)은 하우징 구성요소(106)의 일부에 부착된다. 더 구체적으로는, 푸시-풀 액추에이터(102)의 몸체(101)는 액추에이터 장착부(116) 내에 또는 그 위에 배치되며, 레버 아암(112)의 제1 단부(111)는 푸시-풀 액추에이터(102)의 플런저(103)에 결합된다. 예를 들어 핀일 수 있는 출력 인터페이스(118)는, 레버 아암(112)의 제2 단부(113)에 인접하여 레버 아암에 결합되며 햅틱 터치면(104)에 부착된다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 제2 단부(113)에 "인접하여"는, 출력 인터페이스(118)가 지레받침(114)의 작동을 간섭하지 않도록 출력 인터페이스(118)가 지레받침(114) 바로 옆에 있거나 그로부터 약간 이격되어 있는 것을 포함한다. 햅틱 터치면(104)은 하우징 구성요소(106)에 직접 부착되지 않고 오로지 출력 인터페이스(118)에 직접 부착된다.

[0016] 도 3은 그 작동 및 이동을 설명하기 위한 레버 구성요소(110)의 확대도이며, 레버 구성요소(110)는 단지 예시 목적을 위해 액추에이터 증폭 장치(108)로부터 제거되어 있다. 푸시-풀 액추에이터(102)는 힘(F_o) 및 변위(D_o)를 제공 또는 출력하도록 구성된다. 예시적인 실시예에서, 푸시-풀 액추에이터(102)는 레버 아암(112)의 제1 단부(111)에 당김력을 제공하고 있으며, 그 결과 레버 아암(112)의 제1 단부(111)는 변위(D_o)의 길이를 이동 또는 움직이게 된다. 레버 구성요소(110)는 푸시-풀 액추에이터(102)로부터 힘(F_o)을 받으면 지레받침(114)에 대해 피벗되도록 구성된다. 더 구체적으로는, 레버 아암(112)의 제1 단부(111)가 당김 방향으로 이동하면, 레버 구성요소(110)는 시계 방향으로 지레받침(114)을 따라 피벗된다. 레버 구성요소(110)의 이동은 출력 인터페이스(118)(레버 아암(112)의 제2 단부(113)에 인접하여 레버 아암에 결합됨)가 또한 이동하게 하고 결과적으로 출력 인터페이스(118)에 결합된 햅틱 터치면(104)이 이동하게 한다. 출력 인터페이스(118)는 유사한 당김 방향으로 이동하지만 출력 인터페이스(118)에 의해 이동되는 거리는 레버 아암(112)의 제1 단부(111)에 의해 이동되는 거리보다 훨씬 작다. 도 3에 도시된 바와 같이, 출력 인터페이스(118) 및 거기에 결합된 햅틱 터치면(104)은 변위(D_o)보다는 감소된 변위(D_k)의 길이를 이동하거나 움직인다. 레버 구성요소(110)는 따라서 푸시-풀 액추에

이터(102)에 의해 햅틱 터치면(104)에 제공되는 변위를 전달 또는 감소시킨다. 달리 설명하면, 푸시-풀 액추에이터(102)로부터 햅틱 터치면(104)에 전달되는 변위의 양은 레버 구성요소(110)에 의해 감소된다. 본원의 실시예에서, 감소된 변위(D_R)는 마이크로미터 수준이지만, 감소된 변위(D_R)의 양은 푸시-풀 액추에이터(102)로부터의 힘(F_o)의 양, 레버 구성요소(110)의 치수, 및 지레받침(114)의 위치에 의존한다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0017] 기계적인 장점으로 인해, 레버 구성요소(110)는 또한 푸시-풀 액추에이터(102)에 의해 햅틱 터치면(104)에 제공되는 힘(F_o)을 전달 및 증폭시킨다. 달리 설명하면, 푸시-풀 액추에이터(102)로부터 햅틱 터치면(104)에 전달되는 힘의 양은 레버 구성요소(110)에 의해 증가된다. 더 구체적으로는, 레버 구성요소(110)는 푸시-풀 액추에이터(102)로부터의 입력 동력을 보존하고 힘과 이동 사이의 균형을 유지하여 출력 힘에 있어서 원하는 증폭을 얻는다. 레버 구성요소(110)로의 또는 그로부터의 동력은 동일해야 하며, 동력은 힘과 속도의 곱이다. 레버 구성요소(110)가 지레받침(114)에 대해 피벗될 때, 레버 아암(112)의 제1 단부(111)는 레버 아암(112)의 제2 단부(113)보다 지레받침(114)으로부터 더 멀리 있고 따라서 제1 단부(111)는 제2 단부(113)보다 더 빨리 이동한다. 따라서, 레버 아암(112)의 제1 단부(111)에 적용되는 힘(F_o)은 레버 아암(112)의 제2 단부(113)에서 증폭된 힘(F_A)으로 증폭 또는 증가할 것이다. 증폭된 힘(F_A)은 그 후 출력 인터페이스(118)로부터 햅틱 터치면(104)에 전달되어 필요한 가속 프로파일을 발생시킨다. 이와 같이, 레버 구성요소(110)는 기계적인 장점에 의해 푸시-풀 액추에이터(102)의 출력 힘(힘(F_o))을 증가시키도록 작동하며, 따라서 결과적으로 푸시-풀 액추에이터(102) 단독에 비해 함께 조합된 푸시-풀 액추에이터(102) 및 레버 구성요소(110)의 새로운 출력 힘(증폭된 힘(F_A)) 및 출력 이동(감소된 변위(D_R))을 만들어낸다. 레버 구성요소(110)는 푸시-풀 액추에이터(102)의 출력 힘 및 푸시-풀 액추에이터(102)의 플런저(103)의 이동을 변화시킨다.

[0018] 변위(D_o) 및 감소된 변위(D_R)는 각각 레버 구성요소(110)의 상이한 입력 및 출력 레버로 고려될 수 있다. 마찬가지로, 힘(F_o) 및 증폭된 힘(F_A)은 각각 입력 및 출력 레버에서 각각 상이한 입력 및 출력 힘으로 고려될 수 있다. 힘(F_o)이 입력 레버에서 입력되고, 증폭된 힘(F_A)이 출력 레버에 있다. 증폭된 힘(F_A)은 레버 구성요소(110)의 기계적인 장점에 의해 증가된다.

[0019] 따라서, 액추에이터 증폭 장치(108)는 푸시-풀 액추에이터(102)에 의해 햅틱 터치면(104)에 제공되거나 출력되는 힘을 증폭시킨다. 액추에이터 증폭 장치(108)는 제한 없이 원하는 비로 힘을 증폭시킬 수 있다. 예를 들어, 비는 0.001 대 1 또는 1,000 대 1일 수 있으며, 필요한 유일한 변화는 출력 인터페이스의 위치이다. 본 발명은 단일 레버 구성요소(110)만을 필요로 하며, 액추에이터 증폭 장치(108)는 더 큰 또는 더 무거운 형태 인자에 대한 햅틱을 가능하게 하며, 크기 제한은 액추에이터 능력 및 필요한 햅틱 효과에만 제약을 받는다. 그러나, 단일 푸시-풀 액추에이터를 이용하는 것으로 설명되었지만, 본원에서 설명되는 액추에이터 증폭 장치는 시스템의 원하는 또는 필요한 출력 힘에 따라 다수의 액추에이터를 가지는 상태로 사용될 수 있다는 것을 통상의 기술자는 이해할 것이다.

[0020] 도 4는 액추에이터 증폭 장치(108)가 내부에 통합되어 있는 햅틱 장치(440)의 다양한 구성요소의 분해 사시도이다. 햅틱 장치(440)는 터치스크린(430)에 햅틱 피드백을 제공한다. 터치스크린(430) 이외에, 햅틱 장치(440)는 캐리어(432), 터치스크린(430)의 사용자에게 햅틱 효과를 제공하는 푸시-풀 액추에이터(102), 분진 시일(434), LCD 구성요소(436), 및 하우징 구성요소(438)를 포함한다. 터치스크린(430) 및 하우징 구성요소(438)는 터치스크린(430)이 하우징 구성요소(438)에 대해 이동가능하도록 함께 결합된다. 달리 설명하면, 적어도 터치스크린(430)은 이동가능 질량물이고 하우징 구성요소(438)는 고정 질량물이다. 햅틱 장치(440)의 다른 구성요소는, 구성요소의 크기, 위치설정, 및 특정 구성에 따라, 터치스크린(430)에 결합될 수 있으며 그것과 함께 이동할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 캐리어(432), 분진 시일(434), LCD 구성요소(436), 및 터치스크린(430)은, 이들 구성요소가 집합적으로 이동가능 질량물로 고려되도록 함께 결합될 수 있다. 캐리어(432)는 강 또는 알루미늄 같은 시트 금속, 또는 폴리카보네이트 또는 PC-ABS 같은 플라스틱 재료로 형성될 수 있다. 액추에이터 증폭 장치(108)는, 출력 인터페이스(118)가 터치스크린(430)에 결합되도록 상술한 출력 인터페이스(118)를 통해 이동가능 질량물의 적어도 하나의 구성요소에 부착된다. 액추에이터 증폭 장치(108)의 크기 및 위치설정은 이동가능 질량물에 대한 부착을 위해 출력 인터페이스(118)의 원하는 위치설정에 따라 도 4에 도시된 것으로부터 변할 수 있다. 다른 실시예에서, 캐리어(432) 및 터치스크린(430)은, 캐리어(432) 및 터치스크린(430)이 집합적으로 이동가능 질량물로 고려되도록 함께 결합될 수 있다. 캐리어(432) 및 터치스크린(430)이 집합적으로 이동가능 질량물인 경우, LCD 구성요소(436)는 터치스크린(430)과 LCD 구성요소(436) 사이의 분진

침입을 방지하기 위해 설치되는 분진 시일(434)에 의해 임의의 적절한 방식으로 하우징 구성요소(438)에 결합된다. 하우징 구성요소(438)는 일반적으로 격실 또는 케이싱인 것으로 고려되지만 임의의 유형의 기초 구성요소일 수 있다. 일 실시예에서, 햅틱 장치(440)는 예를 들어 7인치 터치스크린 디스플레이를 갖는 의료 장치일 수 있다. 햅틱 장치(440)는, 예를 들어, 컴퓨터, 셀룰러 전화, PDA, 휴대용 게임 장치, 미디어 플레이어, 프린터, 오피스 전화 등 같은 자동기동 인터페이스(즉, 터치스크린, 터치패드, 또는 터치 패널)를 갖는 다수의 장치 중 임의의 것일 수 있다. 햅틱 장치(440)의 사용자에게 햅틱 피드백을 제공하기 위해서 소프트웨어가 사용된다. 일 실시예에서, 터치스크린(430)은, 그래픽 사용자 인터페이스(GUI) 같은, 구동 중인 어플리케이션 프로그램 및/또는 운영 체제에 기초하는 그래픽 환경을 표시할 수 있다. 그래픽 환경은, 예를 들어, GUI 환경에 잘 알려진 배경, 윈도우, 데이터 리스트, 커서, 버튼 같은 아이콘, 및 다른 그래픽 대상을 포함할 수 있다. 사용자는 터치스크린(430)의 다양한 영역을 터치함으로써 햅틱 장치(440)와 상호작용하여, 스크린에 표시되는 가상 그래픽 대상을 활성화시키거나, 이동시키거나, 넘기거나, 전진시키거나 또는 다른 방식으로 조작하며, 이에 의해 장치에 입력을 제공한다. 이러한 터치스크린 및 GUI는 상기 참조에 의해 통합되는 Rosenberg 등에게 허여된 미국 특허 제8,059,105호에 예시된 바와 같이 잘 알려져 있다.

[0021] 햅틱 장치(440)의 터치스크린(430)은, 햅틱 장치(440)에 푸시-풀 액추에이터(102), 및 푸시-풀 액추에이터(102)에 신호를 제공하여 푸시-풀 액추에이터가 사용자의 터치와 협력하여 터치스크린(430)의 원하는 움직임을 유도하게 하는 연관된 제어 하드웨어 및 소프트웨어가 제공되는, 햅틱 터치스크린으로 고려될 수 있다. 예를 들어, 가상 버튼 누름 또는 가상 요소 사이의 충돌과 연계되는 요동, 또는 스크린을 가로지르는 가상 요소의 이동과 연계되는 진동, 또는 상기 문헌에 의해 통합되는 Rosenberg 등에게 허여된 미국 특허 제8,059,105호에 더 상세하게 기재된 바와 같은 다른 유형의 스크린 이동을 유도하기 위해 신호가 제공될 수 있다. 촉각 피드백, 터치 피드백, 및 이러한 햅틱 피드백 또는 효과, 진동 촉각 피드백으로서도 알려진 이러한 햅틱 피드백 또는 효과는 햅틱 장치(440)의 사용자에게 더 직관적이고, 매력적이며, 자연스러운 경험을 허용하며, 따라서 사용자와 햅틱 장치(440) 사이의 상호작용은 햅틱 효과에 의해 제공되는 촉각 피드백을 통해 현저히 향상된다.

[0022] 도 4의 실시예에서, 햅틱 장치(440)는 터치스크린(430)의 측방 동작 또는 변위를 허가 또는 허용하도록 구성된다. 달리 설명하면, 액추에이터 증폭 장치(108)는, 푸시-풀 액추에이터(102)가 터치스크린(430)을 x축을 따라 옆으로 이동시키도록 햅틱 장치(440) 내에 배향된다. 그러나, 본원의 다른 실시예에 따르면, 푸시-풀 액추에이터 및 액추에이터 증폭 장치는 터치스크린 또는 햅틱 터치면을 z축을 따라 상하로 이동시키도록 구성될 수 있다. 더 구체적으로는, 도 4a는 햅틱 장치(440A)의 다양한 구성요소의 분해 사시도이다. 햅틱 장치(440A)는, 액추에이터 증폭 장치(408)에 의해 제공 또는 출력되는 증폭된 힘이 z축을 따라 상방 및/또는 하방이 되도록 햅틱 장치(440A)가 햅틱 장치(440A) 내에 배향된 푸시-풀 액추에이터(402) 및 액추에이터 증폭 장치(408)를 포함하는 것을 제외하고는, 햅틱 장치(440)와 동일한 구성요소를 포함한다. 더 구체적으로는, 도 4b는 그 작동을 도시하기 위한 액추에이터 증폭 장치(408)의 측면도이다. 오직 명확화를 위해, 캐리어(432), 분진 시일(434), LCD 구성요소(436)는 도 4b에 도시되지 않으며, 도 4b는 고정 질량물로서의 하우징 구성요소(438) 및 이동가능 질량물로서의 유일한 터치스크린(430)과 함께 액추에이터 증폭 장치(408)의 작동을 도시한다. 그러나, 도 4와 관련하여 상술한 바와 같이, 캐리어(432), 분진 시일(434), LCD 구성요소(436) 중 하나 이상은 이동가능 질량물로서 터치스크린(430)에 결합될 수 있으며 그것과 함께 이동가능할 수 있다. 액추에이터 증폭 장치(408)는, 푸시-풀 액추에이터(402)를 하우징 구성요소(438)에 부착하도록 구성되는 액추에이터 장착부(416), 레버 아암(412) 및 지레받침(414)을 갖는 레버 구성요소(410), 및 레버 구성요소(410)를 터치스크린(430)에 결합하도록 구성되는 출력 인터페이스(418)를 포함한다. 액추에이터 장착부(416)는, 하우징 구성요소(438)의 바닥(437)(도 4a 참조)에 부착되거나 그 위에 일체로 형성되며, 내부 또는 그 위에 푸시-풀 액추에이터(402)를 수용하도록 구성되어, 푸시-풀 액추에이터(402)를 하우징 구성요소(438)에 결합시킨다. 본 실시예에서, 푸시-풀 액추에이터(402)는 힘(F_0)의 방향 화살표로 나타난 바와 같이 z축을 따라 상방으로 레버 아암(412)의 제1 단부(411)를 이동시키도록 배향 및 구성된다. 기계적인 장점으로 인해, 레버 구성요소(410)는 푸시-풀 액추에이터(402)에 의해 터치스크린(430)에 제공되는 힘(F_0)을 전달 및 증폭시킨다. 레버 구성요소(410)가 지레받침(414)에 대해 피벗되기 때문에, 레버 아암(412)의 제1 단부(411)에 적용되는 힘(F_0)은 레버 아암(412)의 제2 단부(413)에서 증폭된 힘(F_A)으로 증폭 또는 증가될 것이다. 증폭된 힘(F_A)은 그 후 필요한 가속 프로파일을 발생시키도록 출력 인터페이스(418)로부터 터치스크린(430)에 전달된다. 명백히, 본 실시예에서, 지레받침(414)은 하우징 구성요소(438)의 측벽(439)(도 4a 참조) 또는 하우징 구성요소(438)의 다른 유사한 부분에 부착되어, 그에 대한 피벗을 허용한다. 또한, 본 실시예에서, 출력 인터페이스(418)는, 레버 아암(412)의 제1 단부(411)가 도 4b에 허상으로 도시한 바와 같이 상방으로 이동할 때 레버 아암(412)의 간극을 제공하기에 충분한 길이를 갖는다. 따

라서, 액추에이터 증폭 장치(408)는, 액추에이터 증폭 장치(408)가 터치스크린 또는 햅틱 터치면을 상하로 이동시키도록 변형되는 것을 제외하고, 액추에이터 증폭 장치(108)와 유사하게 작동한다.

[0023] 본원의 실시예에서, 푸시-풀 액추에이터(102)를 통한 햅틱 효과의 적용 후에 햅틱 터치면(104)의 이동을 감쇠 또는 감속시키기 위한 제동 시스템 또는 기구를 포함하는 것이 바람직할 수 있다. 도 5는 본원의 다른 실시예에 따른 시스템(500)의 단면도이며, 시스템(500)은 햅틱 터치면(504)이 재료 정지부(522)에 접촉할 때 이동가능 질량물 또는 햅틱 터치면(504)을 감쇠시키도록 구성되는 재료 정지부(522)를 포함한다. 도 5의 실시예에서, 시스템(500)은 여기서 더 상세하게 설명되는 바와 같이 햅틱 터치면(504)의 상방(z축 방향) 움직임 또는 변위를 허용한다. 본 실시예에서, 햅틱 터치면(504)은 터치스크린이지만, 다른 실시예에서 햅틱 터치면(504)은 LRA(Linear Resonant Actuator)로 일반적으로 알려진 것 같은 고체 질량물일 수 있거나 본원에서 설명되는 임의의 유형의 햅틱식으로 활성화되는 터치면 또는 터치 요소일 수 있다. 시스템(500)은, 고정 질량물 또는 하우징 구성요소(506), 하우징 구성요소(506)에 대해 이동가능하도록 하우징 구성요소에 결합되는 햅틱 터치면(504), 하우징 구성요소(506)에 대해 햅틱 터치면(504)을 이동시키기 위한 힘을 제공하도록 구성되는 액추에이터(502), 및 하우징 구성요소(506)에 결합되는 재료 정지부(522)를 포함한다. 재료 정지부(522)는, 햅틱 터치면(504)이 재료 정지부(522)에 접촉할 때 햅틱 터치면(504)을 감쇠 또는 감속시키도록 구성되는 수동형 제동 기구이다. 여기서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 재료 정지부(522)는, 햅틱 터치면(504)이 재료 정지부에 접촉할 때 압축되고, 압축된 재료 정지부는 햅틱 터치면(504)을 감쇠 또는 감속시키는 이력현상을 나타낸다.

[0024] 상술한 구성요소 이외에, 시스템(500)은, 시스템(500) 내에 설치될 때, y 방향 또는 축 및 x 방향 또는 축 같은 다른 방향의 또는 다른 병진 축을 따른 이동을 제한하면서, z 방향 또는 축 같은 특정 방향의 또는 특정 병진 축을 따른 햅틱 터치면(504)의 우선적 이동을 허용하도록 구성되는 하나 이상의 현가 요소(526A, 526B)를 포함할 수도 있다. 현가 요소(526A, 526B)는 스프링 요소로서 도시되어 있지만, 그 전문이 본원에 참조로 통합되는 Rosenberg 등에게 허여된 미국 특허 출원 제2008/0111788 A1호, 및 그 전문이 본원에 참조로 통합되는 Olien 등에게 허여된 미국 특허 출원 제2010/0245254 A1호에 예시된 바와 같은 고무, 폼, 또는 굴곡체 같은 유연한 재료일 수 있다. 현가 요소(526A, 526B)는 또한, 그 전문이 본원에 참조로 통합되는 Olien 등에게 허여된 미국 특허 제8,629,954호에 도시된 바와 같은 유연한 그로밋을 포함할 수 있거나, 또는 그 전문이 본원에 참조로 통합되는 Redelsheimer 등에게 허여된 미국 특허 제9,213,409호에 도시된 바와 같은 이중-강성 현가 시스템일 수 있다. 도 5의 실시예에서, 현가 요소(526A, 526B)는 햅틱 터치면(504)을 시스템(500)의 하우징 구성요소(506)에 결합시키며 햅틱 터치면(504)이 z축을 따라 이동할 수 있게 한다.

[0025] 도 5의 실시예에서, 액추에이터(502)는, 햅틱 터치면(504)의 하측에 결합되는 것으로 도시되어 있으며, 햅틱 터치면(504)에, 그리고 사용자가 햅틱 터치면(504)에 접촉하고 있는 경우에는 사용자에게 작은 펄스, 진동, 또는 질감(texture sensation)을 출력하는 역할을 한다. 액추에이터(502)는 햅틱 터치면(504)의 하측에 결합되는 것으로 도시되어 있지만, 액추에이터(502)의 위치는 시스템(500)에서 이용되는 액추에이터의 유형 및 적용에 따라 변할 수 있다는 것은 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 액추에이터는 하우징 구성요소(506)에 대해 햅틱 터치면(504)을 이동시키는 힘을 제공하도록 구성되는 것을 나타내기 위해 햅틱 터치면(504)에 결합되는 것으로 도시되어 있다. 액추에이터(502)는 상술한 푸시-풀 액추에이터(102)일 수 있으며, 이 경우 액추에이터는 하우징 구성요소(506)에 물리적으로 결합될 것이고, 액추에이터에 의해 햅틱 터치면(504)에 제공 또는 출력되는 힘을 증폭시키기 위해 액추에이터 증폭 장치(108)를 이용할 수 있다. 도 5의 실시예에 있어서, 이하에서 더 상세하게 설명되는 바와 같이, 액추에이터(502)는 햅틱 터치면(504)을 방향 화살표(524)로 나타난 바와 같이 z축을 따라 상방으로 이동시킨다. 이와 같이, 액추에이터 증폭 장치(108)가 도 5의 실시예에서 이용될 때, 액추에이터 증폭 장치(108)의 배향은 도 4a 및 도 4b에 관하여 상술한 바와 같이 상방 및/또는 하방으로 액추에이터에 의해 제공 또는 출력되는 힘을 증폭시키도록 변형된다. 또한, 재료 정지부(522)에 의해 제공되는 수동형 제동 기구는 또한 다른 햅틱 액추에이터와 함께 이용될 수 있으며, 따라서 본원의 다른 실시예에서 액추에이터(502)는 또한, 제한 없이, 선형 이동가능 질량 액추에이터, 이동가능 질량물을 갖는 관성 액추에이터, 피에조 액추에이터, 보이스 코일 액추에이터, 편심 질량 액추에이터, E-코어 유형 액추에이터, 이동 자석 액추에이터, 또는 원하는 바에 따른 다른 유형의 액추에이터를 포함하는 다수의 알려진 액추에이터 유형일 수 있다.

[0026] 햅틱 터치면(504)은 그 하측에 결합된 스페이서(520)를 포함한다. 스페이서(520)는, 스페이서가 햅틱 터치면과 함께 이동하도록 햅틱 터치면(504)의 하측에 결합되며, 본원에서 사용되는 바와, 스페이서(520)는 존재하는 경우 햅틱 터치면(504)의 일체형 구성요소 또는 확장부로 고려된다. 달리 설명하면, 햅틱 터치면(504) 및 스페이서(520)는 집합적으로 이동가능 질량물이다. 도 5에 도시된 실시예에서, 스페이서(520)는 햅틱 터치면(504)의 임의의 하방 이동을 방지하기 위해서 사용되며, 이러한 스페이서(520)는 그 자유 또는 미부착 단부(543)가 재료

정지부(522)에 근접하여 또는 그것에 접촉하여 배치되도록 하는 길이를 갖는다. 따라서, 스페이서(520)의 대향 또는 부착 단부(541)는 햅틱 터치면(504)에 결합되며, 스페이서(520)의 미부착 단부(543)는 재료 정지부(522)에 접촉하지만 거기에 결합되지는 않는다. 다른 실시예(도시되지 않음)에서, 스페이서(520)는, 햅틱 터치면(504)의 일부 하방 이동을 허용하는 것이 요망되는 경우에는 스페이서(520)의 미부착 단부(543)와 재료 정지부(522) 사이에 간극이 존재하도록 생략되거나 짧은 길이를 가질 수 있다. 재료 정지부(522)는, 재료 정지부(522)가 하우징 구성요소(506)에 대해 효과적으로 고정 또는 지지되도록 하우징 구성요소(506)에 결합된다. 도 5의 실시예에서, 재료 정지부(522)는 하우징 구성요소(506)의 바닥에 결합된다. 재료 정지부(522)는 접촉체에 의해 하우징 구성요소(506)에 결합될 수 있거나, 이것으로 제한되는 것은 아니지만 클립 같은 다른 장착 방법이 사용될 수 있다.

[0027] 햅틱 터치면(504)은 햅틱 효과를 제공하기 위해 0 이상의 주기를 갖는 진동 움직임을 갖도록 구성된다. 액추에이터(502)가 하우징 구성요소(506)에 대해 햅틱 터치면(504)을 이동시키는 힘을 제공하는 경우, 햅틱 터치면(504)은 방향 화살표(524)로 나타낸 바와 같이 z축을 따라 상방으로 이동한다. 달리 설명하면, 햅틱 터치면(504)은 재료 정지부(522)로부터 멀어지는 방향 화살표(524) 방향으로 이동하도록 작동된다. 현재 요소(526A, 526B)는, y 방향 또는 축 및 x 방향 또는 축으로의 이동을 제한하면서, z 방향을 따른 햅틱 터치면(504)의 우선적인 이동을 허용하도록 구성된다. 햅틱 터치면(504)이 그 피크에 도달할 때, 햅틱 터치면(504)은 재료 정지부(522)를 향해 반대 방향으로 복귀 및 이동할 것이다. 달리 설명하면, z 축을 따라 상방으로 이동한 후, 햅틱 터치면(504)은 방향 화살표(528)로 나타낸 바와 같이 z 축을 따라 하방으로 공진 및 이동한다. 햅틱 터치면(504)이 하우징 구성요소(506)를 향해 방향 화살표(528)의 방향으로 이동하는 경우, 햅틱 터치면(504)의 스페이서(520)에 충돌하고 후속하여 재료 정지부(522)를 압축한다. 재료 정지부(522)는 햅틱 효과의 끝에 이력현상을 통해 제동에 수동적으로 관여하는 엘라스토머 또는 고무 재료로 구성된다. 이에 의해, 재료 정지부(522)가 햅틱 터치면(504)으로부터 에너지를 흡수하고 그것을 햅틱 터치면(504)으로부터 제거함에 따라 햅틱 터치면(504)이 감속된다. 햅틱 터치면(504)과 재료 정지부(522) 사이의 충돌은, 이력현상을 나타내는 압축된 재료로 인해 햅틱 터치면(504)을 감속시켜 결과적으로 정지(계속적인 0 속도)시키며, 햅틱 터치면(504)의 에너지는 시스템으로부터 제거된다. 햅틱 터치면(504)은 적용된 햅틱 효과가 종료되면(즉, 액추에이터(502)가 햅틱 터치면(504)을 작동 또는 이동시키는 것을 정지하면), 정지하게 될 것이다. 이 에너지는 하우징 구성요소(506)에 대한 강한 충돌 효과로서 느껴질 수 있거나 재료 정지부(522)에 의해 완전히 흡수되고 하우징 구성요소(506)에는 전달되지 않을 수 있다. 재료 정지부(522)는 제한 없이 실리콘 고무, 천연 고무 및 열가소성 엘라스토머(TPE) 같은 효율적으로 에너지를 흡수 및 제거할 수 있는 엘라스토머 재료로 형성될 수 있다. 본원의 다른 실시예에서, 재료 정지부(522)는 스마트 재료로 형성된다.

[0028] 재료 정지부(522)는, 재료 정지부(522)로부터 멀어지는 초기 이동이 저지되지 않기 때문에, 시스템(500)에서 더 약한 액추에이터가 사용될 수 있도록 한다. 다른 이점은, 재료 정지부(522)가 수동형 제동 기구이고 따라서 햅틱 터치면(504)을 정지시키거나 능동적으로 제동하기 위한 액추에이터(502)로부터의 임의의 입력을 필요로 하지 않는다는 것이다. 능동형 제동은 액추에이터(502)로부터의 역 신호를 필요로 하는 한편, 수동형 제동 기구는 이동가능 질량물이 제동되게 하는데 필요한 처리, 계산, 및 동력의 양을 감소시킨다. 재료 정지부(522)는 또한, 재료 정지부(522)가 충돌시에 햅틱 터치면(504)으로부터 재료 정지부에 가해지는 힘에 기초하지 않는 제동에 필요한 필수적인 복귀력을 발생시킬 수 있기 때문에, 제동력에 관하여 제한을 하지 않는다.

[0029] 재료 정지부(522)의 작동은 도 6a와 도 6b 사이의 비교를 통해 도시되어 있다. 도 6a는 재료 정지부(522)가 없는 시스템에 가해지는 햅틱 효과의 그래프 도시(550A)이며, 도 6b는 재료 정지부(522)를 갖는 시스템(500)에 가해지는 햅틱 효과의 그래프 도시(550B)이다. 도 6a 및 도 6b 양자 모두에서, 적용된 햅틱 효과는 펄스(552)로 나타나 있다. 과형(554A)은 재료 정지부(522)가 없는 시스템에 있어서의 햅틱 터치면의 결과적인 이동 또는 변위를 나타낸다. 감쇠를 가하는 재료 정지부(522)가 없으면, 펄스(552)에 의해 나타난 햅틱 효과는 햅틱 터치면이 계속해서 진동하게 한다. 제동 기구가 없는 경우, 힘이 가해진 후에 이동가능 질량물 또는 햅틱 터치면은 진동을 유지함으로써 원치않는 햅틱 효과 및 질량물 이동을 발생시킬 것이다. 햅틱 터치면은 결국 마찰 같은 자연적인 에너지 손실에 의해 느려질 것이지만, 햅틱 터치면은 여전히 긴 시간 동안 이동을 계속하여 원치않는 햅틱 효과를 발생시킬 것이다.

[0030] 그러나, 도 6b에 도시된 바와 같이, 펄스(552)에 의해 나타난 햅틱 효과는 재료 정지부(522)에의 충돌에 의해 정지될 수 있다. 과형(554B)은 재료 정지부(522)를 갖는 시스템(500)에서의 햅틱 터치면(504)의 결과적인 이동 또는 변위를 나타낸다. 재료 정지부(522)를 마이크로미터 범위의 작은 거리로 편위시킴으로써, 시스템으로부터의 에너지가 소산되어 햅틱 터치면(504)의 이동이 정지된다. 에너지는 재료 정지부(522)를 편위시킴으로써 재

료 정지부에 입력된 에너지가 재료 정지부(522)의 가열로 변환된다는 점에서 재료 정지부(522)의 감쇠 및 이력 현상을 통해 소산되며, 따라서 재료 정지부(522)로부터의 에너지는 햅틱 터치면(504)에 복귀되지 않는다. 햅틱 터치면(504)은 재료 정지부(522)와 충돌할 것이고, 그 진동은 완전히 또는 거의 완전히 정지되어, 햅틱 터치면(504)은 재료 정지부(522)에의 초기 충돌 후에 필요한 이동이 거의 없는 상태로 정지할 것이다. 재료 정지부(522)는 불필요한 이동 또는 원치않는 효과가 출력되지 않는 것을 보장한다.

[0031] 일부 경우에, 햅틱 터치면(504)의 진동은 특별한 효과를 전달하기 위해 계속 요구될 수 있다. 재료 정지부(522)의 존재에도 불구하고 햅틱 터치면(504)의 진동은 계속 달성될 수 있다. 더 구체적으로는, 도 7은 재료 정지부(522)를 갖는 시스템(500)에 대해 순차적으로 적용되는 2개의 햅틱 효과의 그래프 도시(750)이다. 순차적으로 적용된 2개의 햅틱 효과는 펄스(752A, 752B)로 나타나 있으며, 파형(754)은 재료 정지부(522)를 갖는 시스템(500)에 있어서의 햅틱 터치면(504)의 결과적인 이동 또는 변위를 나타낸다. 제2 펄스(752B)는 햅틱 터치면(504)의 진동에 있어서의 위상이다. 액추에이터(502)로부터의 2개 이상의 순차적인 펄스의 적용은 햅틱 터치면(504)을 진동시키고, 이러한 진동은 클릭, 팝, 범프, 또는 그레인 효과 같은 더 큰 효과일 수 있다. 따라서, 재료 정지부(522)가 존재하는 경우에도, 햅틱 터치면(504)에 2개 이상의 펄스를 적용함으로써 햅틱 터치면(504)의 진동이 발생될 수 있다.

[0032] 재료 정지부의 구성 또는 성질은 햅틱 터치면의 원하는 우선적 이동에 따라 도 5에 도시된 것으로부터 변할 수 있다. 도 8은 햅틱 터치면(804)이 재료 정지부(822)에 접촉할 때 햅틱 터치면(804)을 감쇠시키도록 구성되는 재료 정지부(822)를 포함하는 시스템(800)의 단면도이다. 도 8의 실시예에서, 시스템(800)은 시스템(500)에서 허용되는 상방 움직임이 아닌 햅틱 터치면(804)의 하방 움직임 또는 변위를 허용한다. 더 구체적으로는, 시스템(800)은, 고정 질량물 또는 하우징 구성요소(806), 하우징 구성요소(806)에 대해 이동가능하도록 하우징 구성요소에 결합되는 햅틱 터치면(804), 햅틱 터치면(804)에 결합되고 하우징 구성요소(806)에 대해 햅틱 터치면을 이동시키는 힘을 제공하도록 구성되는 액추에이터(802), 및 하우징 구성요소(806)에 결합되는 재료 정지부(822)를 포함한다. 재료 정지부(822)는, 재료 정지부(822)가 하우징 구성요소(806)에 대해 효과적으로 고정 또는 지지되도록 하우징 구성요소(806)에 결합된다. 도 8의 실시예에서, 재료 정지부(822)는 하우징 구성요소(806)의 측면(도시되지 않음) 또는 다른 유사한 부분에 결합될 수 있다. 재료 정지부(822)는 접촉제에 의해 하우징 구성요소(806)에 결합될 수 있거나, 이것으로 제한되는 것은 아니지만 클립 같은 다른 장착 방법이 사용될 수 있다. 또한, 시스템(800)은, 시스템(800) 내에 설치될 때, y 방향 또는 축 및 x 방향 또는 축 같은 다른 방향의 또는 다른 병진 축을 따른 이동을 제한하면서, z 방향 또는 축 같은 특정 방향의 또는 특정 병진 축을 따른 햅틱 터치면(804)의 우선적 이동을 허용하도록 구성되는 하나 이상의 현가 요소(826A, 826B)를 포함할 수도 있다. 상술한 재료 정지부(522)와 마찬가지로, 재료 정지부(822)는 햅틱 터치면(804)이 재료 정지부(822)에 접촉할 때 햅틱 터치면(804)을 감쇠 또는 감속시키도록 구성되는 수동형 제동 기구이다. 재료 정지부(822)는, 햅틱 터치면(804)이 재료 정지부(822)에 접촉할 때 압축되고, 압축된 재료 정지부는 햅틱 터치면(804)을 감쇠 또는 감속시키는 이력현상을 나타낸다.

[0033] 액추에이터(802)가 하우징 구성요소(806)에 대해 햅틱 터치면(804)을 이동시키는 힘을 제공하는 경우, 햅틱 터치면(804)은 방향 화살표(824)로 나타낸 바와 같이 z축을 따라 하방으로 이동한다. 달리 설명하면, 햅틱 터치면(804)은 방향 화살표(824) 방향으로 이동하도록 작동된다. 본 실시예에서, 액추에이터(802)로부터 가해지는 하방력은 햅틱 터치면(804)을 재료 정지부(822)와의 충돌이 없는 상태에서 재료 정지부를 향해 이동시킬 것이다. 햅틱 터치면(804)이 그 피크에 도달할 때, 햅틱 터치면(804)은 반대 방향으로 복귀 및 이동할 것이다. 달리 설명하면, z 축을 따라 하방으로 이동한 후, 햅틱 터치면(804)은 방향 화살표(828)로 나타낸 바와 같이 z 축을 따라 상방으로 공진 및 이동한다. 햅틱 터치면(804)을 재료 정지부(822)와 충돌시켜 복귀 스트로크 동안 (즉, 방향 화살표(828)로 나타낸 바와 같이 상방으로 이동할 때) 수동형 제동을 활성화시키기 위해서, 햅틱 터치면(804)은 거기에 결합된 L 형상 스페이서(820)를 포함한다. L 형상 스페이서(820)는, 스페이서가 햅틱 터치면과 함께 이동하도록 햅틱 터치면(804)의 하측에 결합되며, 본원에서 사용되는 바와 같이, L 형상 스페이서(820)는 존재하는 경우 햅틱 터치면(804)의 일체형 구성요소 또는 확장부로 고려된다. 달리 설명하면, 햅틱 터치면(804) 및 L 형상 스페이서(820)는 집합적으로 이동가능 질량물이다. L 형상 스페이서(820)는 스템(844) 및 기부(842)를 포함한다. 햅틱 터치면(804)이 상방으로 이동하는 경우, L 형상 스페이서(820)의 기부(842)는 재료 정지부(822)와 충돌하고 후속하여 재료 정지부(822)를 압축하여 시스템(800)을 감쇠시키며 햅틱 터치면(804)에 수동형 제동을 제공한다.

[0034] 도 9는 햅틱 터치면(904)이 재료 정지부(922)에 접촉할 때 햅틱 터치면(904)을 감쇠시키도록 구성되는 재료 정지부(922)를 포함하는 시스템(900)의 단면도이다. 도 9의 실시예에서, 시스템(900)은 시스템(500, 800)에서 허

용되는 상방, 하방 움직임이 아닌 햅틱 터치면(904)의 측방 움직임 또는 변위를 허용한다. 더 구체적으로는, 시스템(900)은, 고정 질량물 또는 하우징 구성요소(906), 하우징 구성요소(906)에 대해 이동가능하도록 하우징 구성요소에 결합되는 햅틱 터치면(904), 햅틱 터치면(904)에 결합되고 하우징 구성요소(906)에 대해 햅틱 터치면을 이동시키는 힘을 제공하도록 구성되는 액추에이터(902), 및 하우징 구성요소(906)에 결합되는 재료 정지부(922)를 포함한다. 재료 정지부(922)는, 재료 정지부(922)가 하우징 구성요소(906)에 대해 효과적으로 고정 또는 지지되도록 하우징 구성요소(906)에 결합된다. 도 9의 실시예에서, 재료 정지부(922)는 하우징 구성요소(906)의 측벽(도시되지 않음) 또는 다른 유사한 부분에 결합될 수 있다. 재료 정지부(922)는 접촉체에 의해 하우징 구성요소(906)에 결합될 수 있거나, 이것으로 제한되는 것은 아니지만 클립 같은 다른 장착 방법이 사용될 수 있다. 또한, 시스템(900)은, 시스템(900) 내에 설치될 때, y 방향 또는 축 및 x 방향 또는 축 같은 다른 방향의 또는 다른 병진 축을 따른 이동을 제한하면서, z 방향 또는 축 같은 특정 방향의 또는 특정 병진 축을 따른 햅틱 터치면(904)의 우선적 이동을 허용하도록 구성되는 하나 이상의 현가 요소(926A, 926B)를 포함할 수도 있다. 현가 요소(926A, 926B)는, 현가 요소(926A, 926B)를 y 방향 또는 축 및 z 방향 또는 축으로의 이동을 제한하면서 x 방향 또는 축으로의 이동을 허용하도록 구성하기 위해서 현가 요소(926A, 926B)와 상이한 재료로 형성될 수 있는 스프링 요소로서 도시되어 있다. 대안적으로, 통상의 기술자에 의해 이해되는 바와 같이, 현가 요소(926A, 926B)는 y 방향 또는 축 및 z 방향 또는 축으로의 이동을 제한하면서 x 방향 또는 축으로의 이동을 선택적으로 허용하기 위해 상이한 피치로 형성될 수 있으며, 그리고/또는 현가 요소(926A, 926B)는 y 방향 또는 축 및 z 방향 또는 축으로의 이동을 제한하면서 x 방향 또는 축으로의 이동을 선택적으로 허용하기 위해 상술한 바와 같은 고무, 폼, 또는 굴곡체 같은 유연한 그로밋 또는 유연한 재료로 형성될 수 있다. 본 실시예에서, 하우징 구성요소(906)는 햅틱 터치면(904)의 측방 또는 옆 이동을 허용하기 위해 내부에 형성된 대향 홈 또는 채널(907)을 포함한다. 상술한 재료 정지부(922)와 마찬가지로, 재료 정지부(922)는 햅틱 터치면(904)이 재료 정지부(922)에 접촉할 때 햅틱 터치면(904)을 감쇠 또는 감속시키도록 구성되는 수동형 제동 기구이다. 재료 정지부(922)는, 햅틱 터치면(904)이 재료 정지부(922)에 접촉할 때 압축되고, 압축된 재료 정지부는 햅틱 터치면(904)을 감쇠 또는 감속시키는 이력현상을 나타낸다.

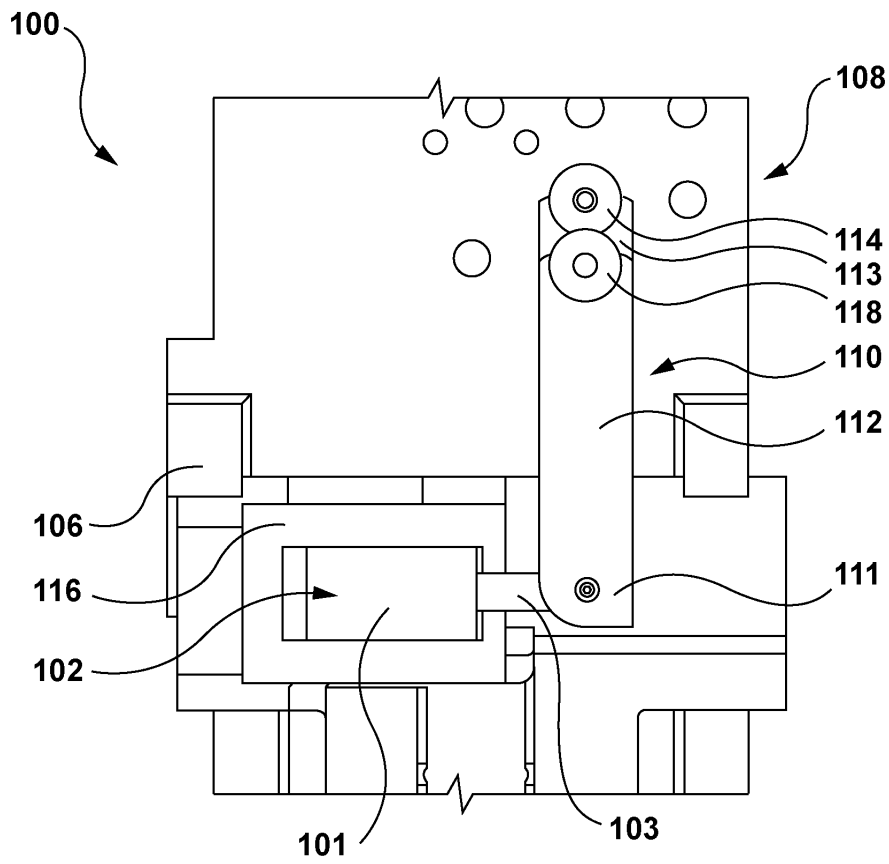
[0035] 본 실시예에서, 액추에이터(902)에 의해 햅틱 터치면(904)에 제공 또는 출력되는 힘은 선형적이며 햅틱 터치면(904)의 평탄면에 대해 평행한 x 축을 따른다. 액추에이터(902)가 하우징 구성요소(906)에 대해 햅틱 터치면(904)을 이동시키는 힘을 제공하는 경우, 햅틱 터치면(904)은 방향 화살표(924)로 나타낸 바와 같이 x 축을 따라 측방, 우측 방향으로 이동한다. 달리 설명하면, 햅틱 터치면(904)은 재료 정지부(922)로부터 멀어지는 방향 화살표(924) 방향으로 이동하도록 작동된다. 햅틱 터치면(904)이 그 피크에 도달할 때, 햅틱 터치면(904)은 반대 방향으로 복귀 및 이동할 것이다. 달리 설명하면, x 축을 따라 측방, 우측 방향으로 이동한 후, 햅틱 터치면(904)은 방향 화살표(928)로 나타낸 바와 같이 x 축을 따라 측방, 좌측 방향으로 공진 및 이동한다. 본 실시예에서, 햅틱 터치면(904)은 측방으로 이동하지만 재료 정지부(922)는 아래에 놓인다. 햅틱 터치면(904)을 재료 정지부(922)와 충돌시켜 복귀 스트로크 동안(즉, 방향 화살표(928)로 나타낸 바와 같이 측방, 상방으로 이동할 때) 수동형 제동을 활성화시키기 위해서, 햅틱 터치면(904)은 거기에 결합된 스페이서(920)를 포함한다. 스페이서(920)는, 스페이서가 햅틱 터치면과 함께 이동하도록 햅틱 터치면(904)의 하측에 결합되며, 본원에서 사용되는 바와 같이, 스페이서(920)는 존재하는 경우 햅틱 터치면(904)의 일체형 구성요소 또는 확장부로 고려된다. 달리 설명하면, 햅틱 터치면(904) 및 스페이서(920)는 집합적으로 이동가능 질량물이다. 햅틱 터치면(904)이 측방, 좌측 방향으로 이동하는 경우, 스페이서(920)는 재료 정지부(922)와 충돌하고 후속하여 재료 정지부(922)를 압축하여 시스템(900)을 감쇠시키며 햅틱 터치면(904)에 수동형 제동을 제공한다.

[0036] 상술한 실시예는 하나의 이동 방향으로 제동하기 위한 재료 정지부를 도시하지만, 본원의 실시예는 2개 이상의 이동 방향으로 수동형으로 제동하기 위한 2개 이상의 재료 정지부를 포함할 수 있다.

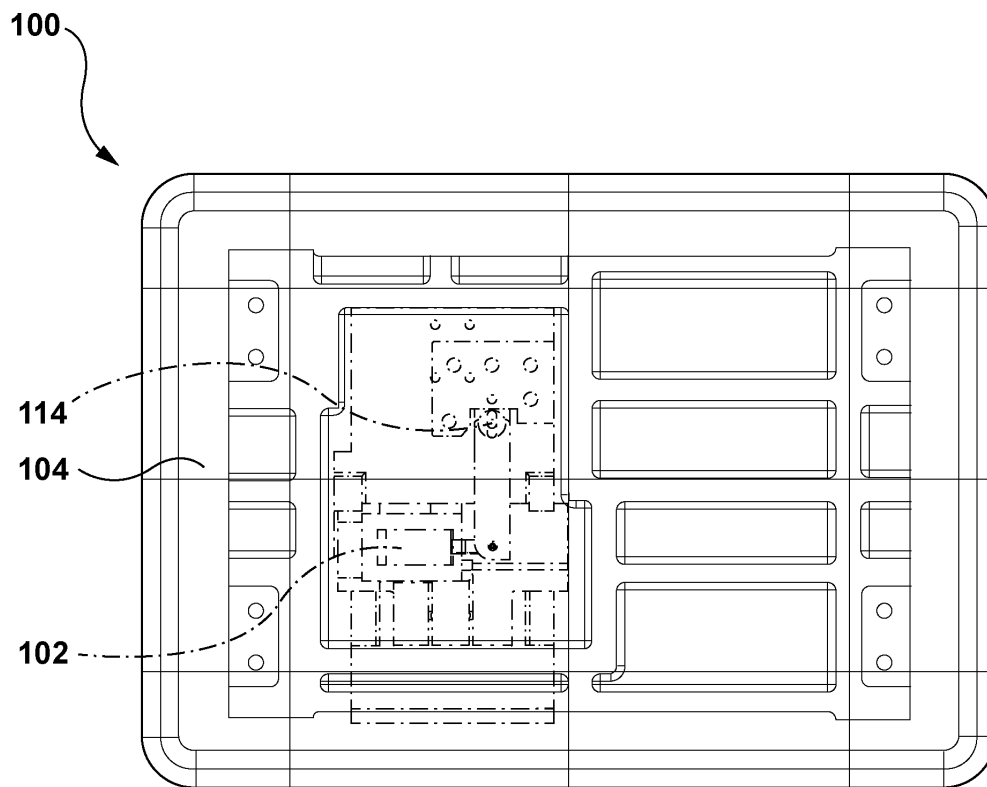
[0037] 본원에서 몇몇 실시예를 구체적으로 도시 및/또는 설명하였다. 그러나, 본 발명의 사상 및 의도된 범위 내에서 개시된 실시예의 변형 및 변화는 상기 교시에 포괄되며 첨부된 청구항의 범위 내에 있다는 것을 인식할 것이다. 본 발명에 따른 다양한 실시예를 상술하였지만, 이들은 단지 설명 및 예시로서 제시된 것이며 제한하는 것이 아니라는 것을 이해해야 한다. 본 발명의 사상 및 범위 내에서 형태 및 상세사항에 있어서의 다양한 변화가 이루어질 수 있다는 것이 통상의 기술자에게는 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 범주 및 범위는 상술한 예시적인 실시예 중 어느 것에 의해서도 제한되어서는 안되며, 첨부된 청구항 및 그 등가물에 따라서만 규정되어야 한다. 또한, 본원에서 논의된 각 실시예 및 본원에서 인용된 각 참고문헌의 각 특징은 임의의 다른 실시예의 특징과 조합되어 사용될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 본원에서 논의된 모든 특허 및 공보는 그 전문이 본원에 참조로 통합된다.

도면

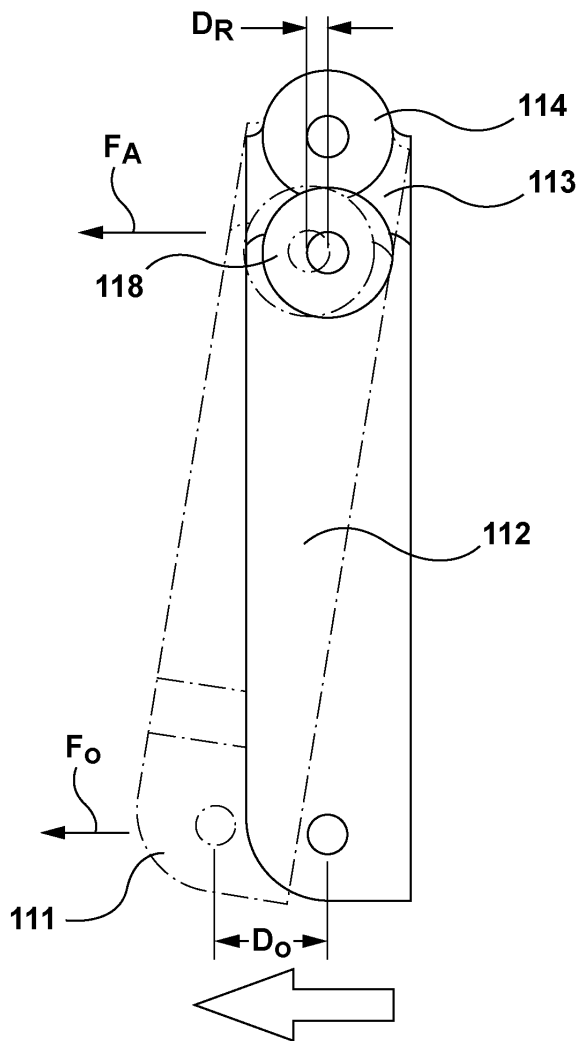
도면1



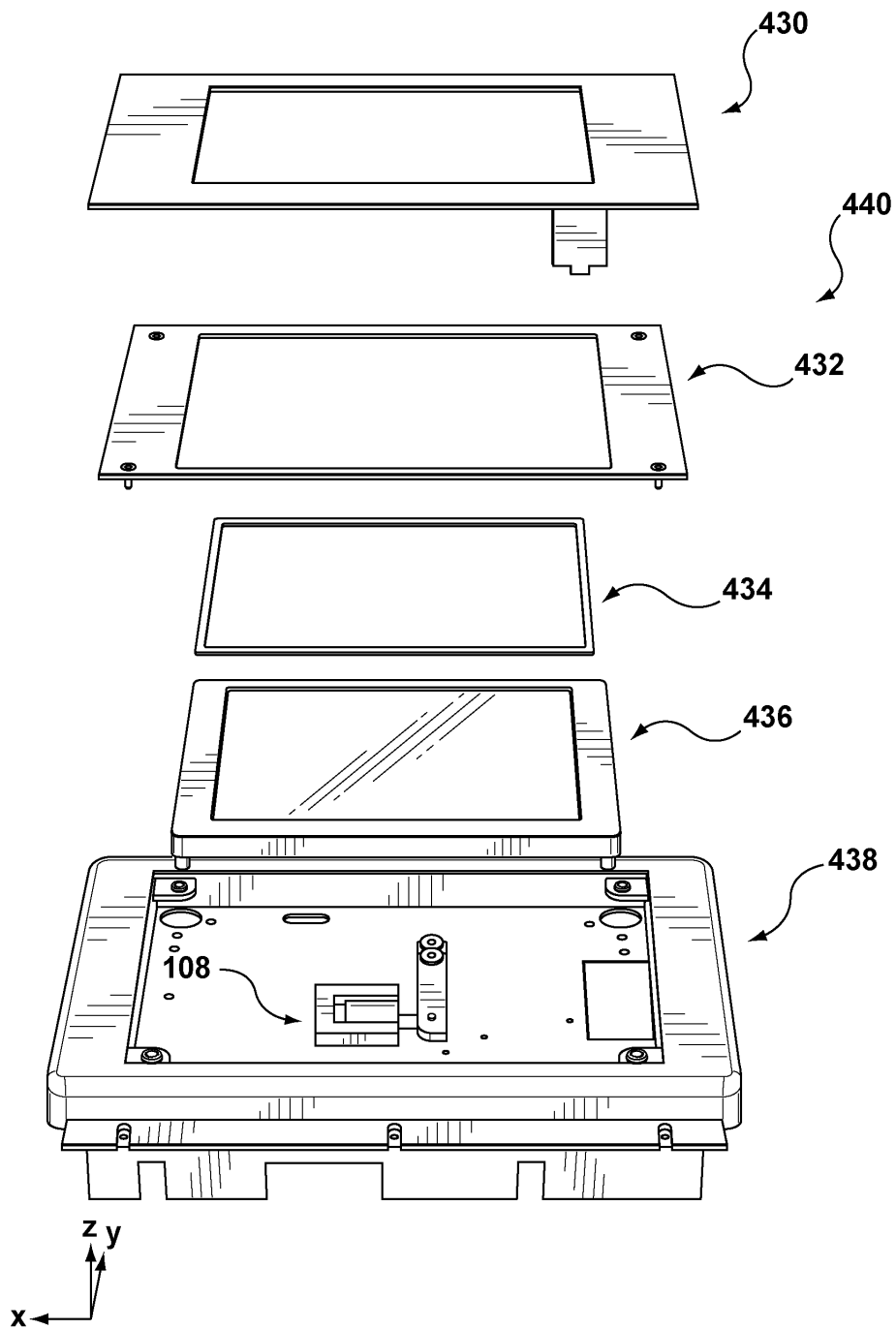
도면2



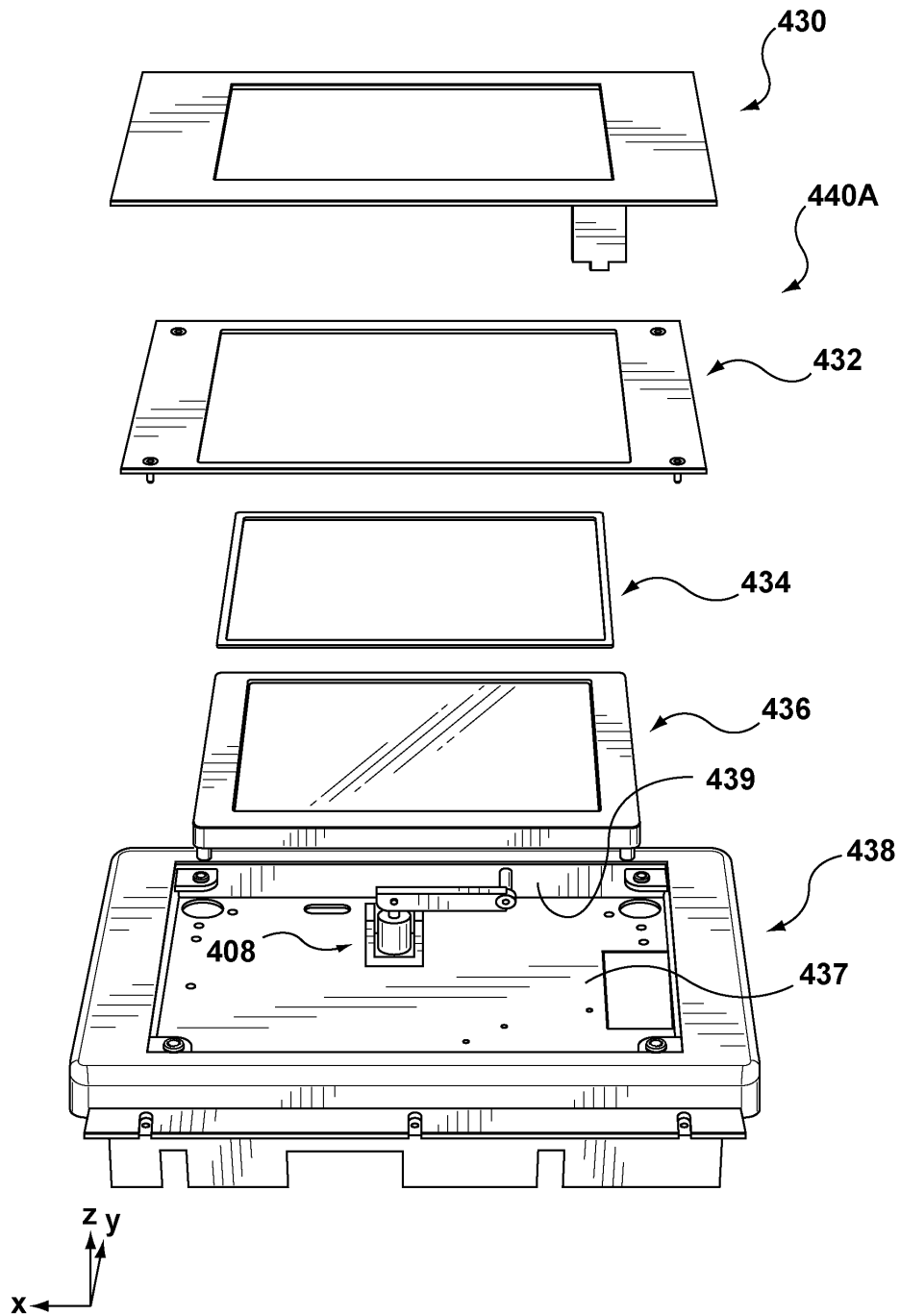
도면3



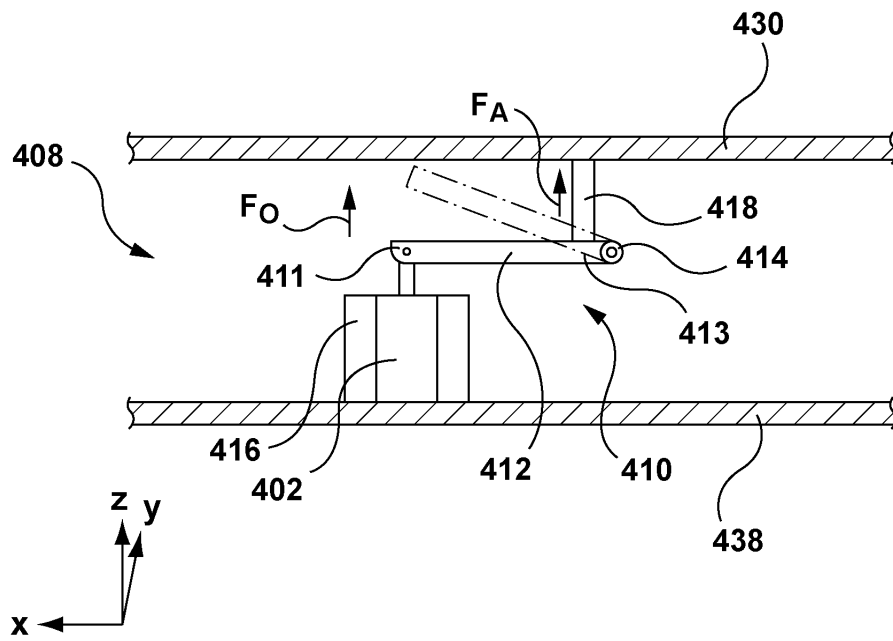
도면4



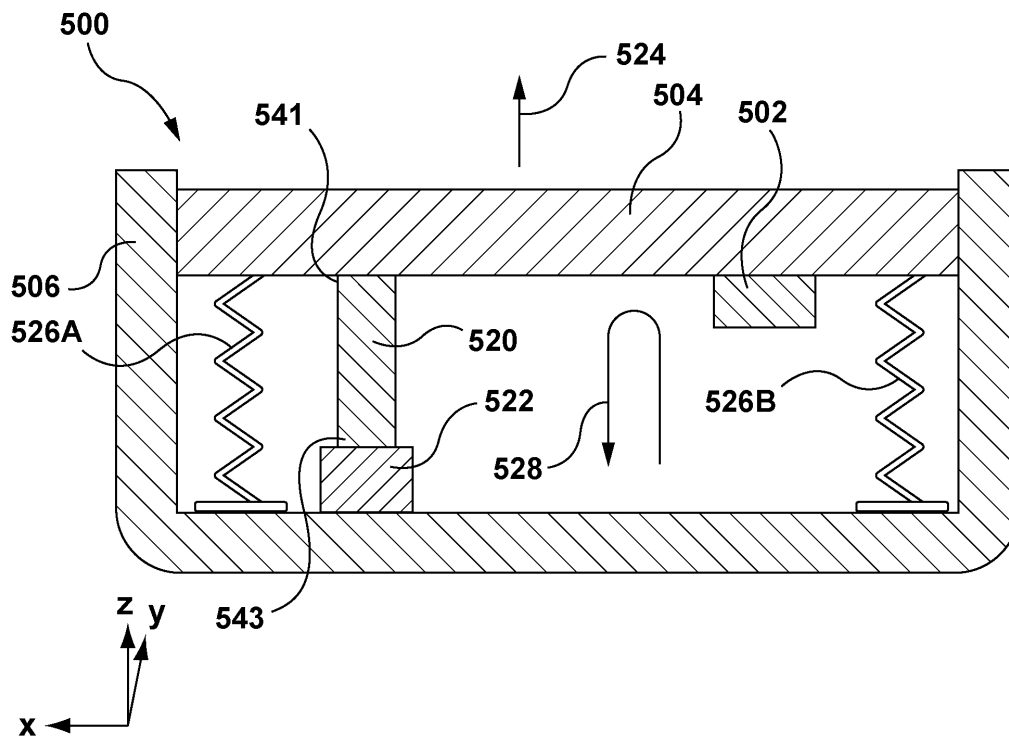
도면4a



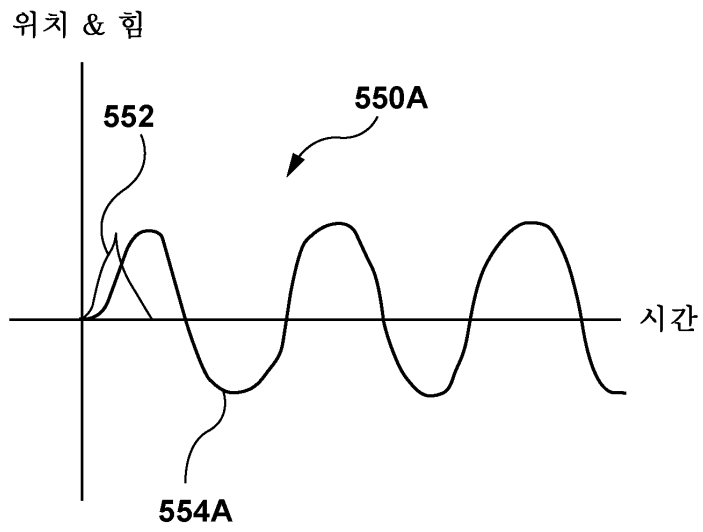
도면4b



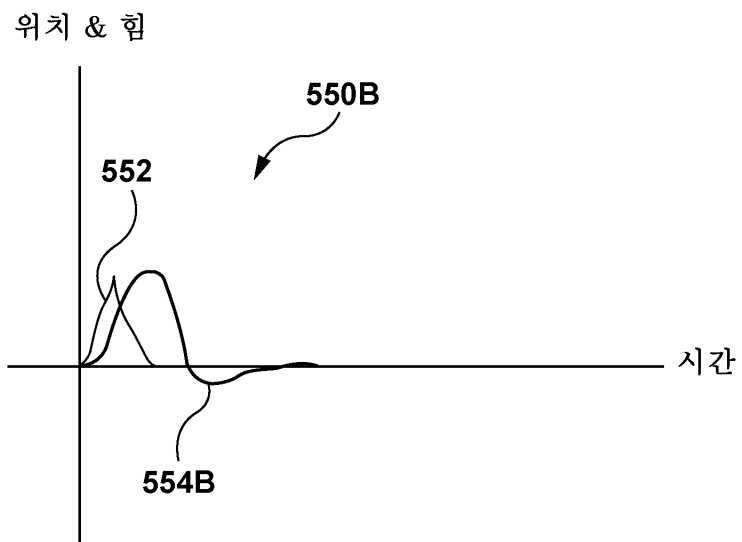
도면5



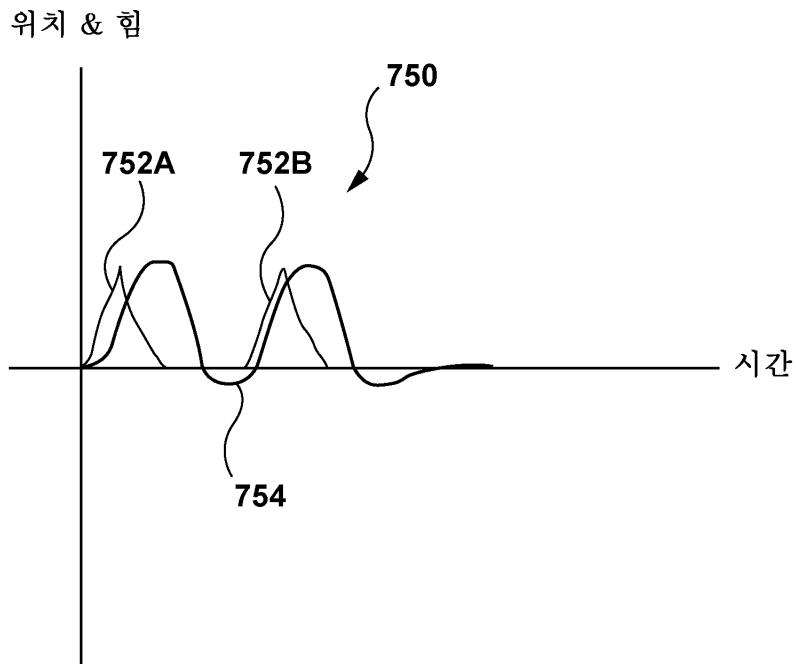
도면6a



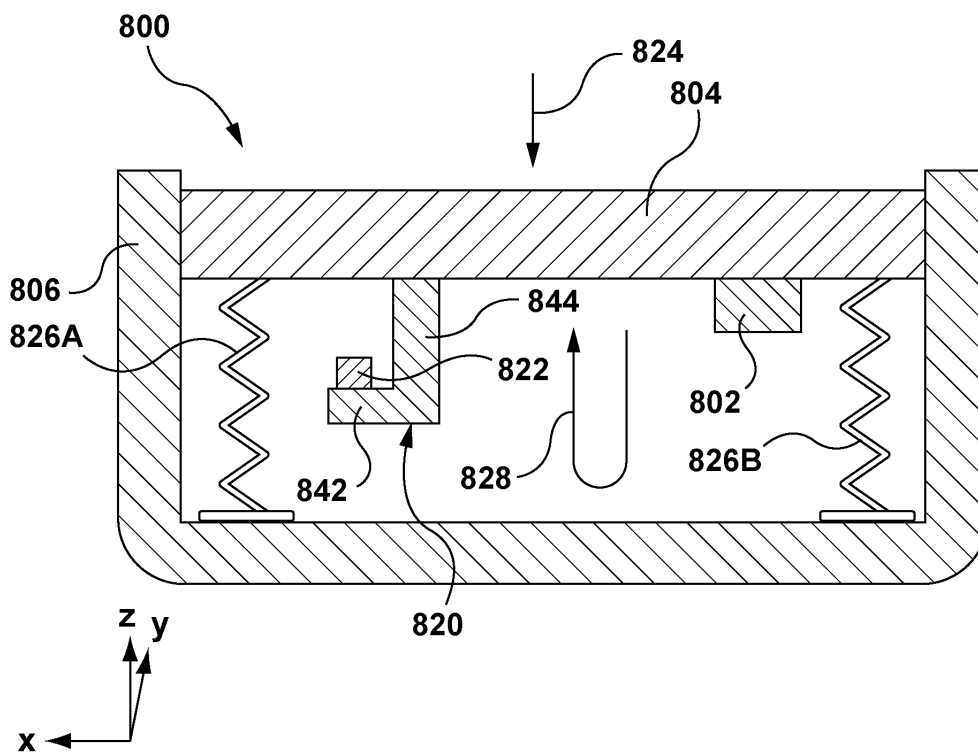
도면6b



도면7



도면8



도면9

