



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0004331
(43) 공개일자 2019년01월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H03K 17/96 (2006.01) *G06F 3/01* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H03K 17/96 (2013.01)
G06F 3/016 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7035107
- (22) 출원일자(국제) 2017년05월05일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2018년12월04일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2017/060734
- (87) 국제공개번호 WO 2017/191299
국제공개일자 2017년11월09일
- (30) 우선권주장
10 2016 005 427.1 2016년05월06일 독일(DE)

- (71) 출원인
마르퀴르트게엠베하
독일연방공화국 78604 리타임-바일하임 쇠로스-스트라세 16
- (72) 발명자
쇼바우, 벤코
독일 78315 라돌프첼 호헨베그 34
셰퍼, 벤자민
독일 72172 줄츠 암 네카 뮤흘바흐링 25
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
양영준, 이민호, 백만기

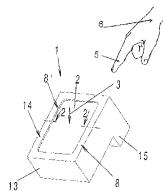
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 특허 터치패드의 형태의 동작 디바이스

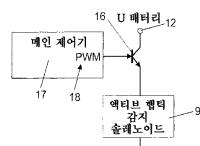
(57) 요 약

본 발명은 요소(5)에 의한 수동적 영향을 위한 동작 표면(2)을 포함하는 특히 자동차에 대한 동작 디바이스(1)에 관한 것으로, 여기서 특히 요소(5)는 사람 손(6)의 손가락이다. 요소(5)가 동작 표면(2)에 접근할 때 및/또는 요소(5)가 동작 표면(2)과 접촉하게 될 때 및/또는 요소(5)가 동작 표면(2)에 압력 영향을 가할 때 센서가 신호를 발생시키도록 하는 방식으로 센서는 동작 표면(2)과 협력한다. 신호는 스위칭 신호의 형태로 기능을 스위칭 및/또는 트리거링하도록 기능한다. 부가적으로, 액추에이터(9)는 액추에이터를 작동시키는 것에 의해 동작 표면(2)에 대해 햅틱 피드백이 발생되도록 하는 방식으로 동작 표면(2)에 동작가능하게 연결된다. 액추에이터는 전기적으로 구동되고, 동작 표면(2)이 미리 선택가능한 방식으로, 특히 미리 선택가능한 경로 및/또는 미리 선택가능한 시간 내에서 이동될 수 있도록 하는 방식으로 펄스 폭 변조 작동 신호(PWM)에 의해 동작될 수 있다.

대 표 도



도 1



도 3

17 메인 제어기
9 액티브 웨이 퍼드백, 솔레노이드

(52) CPC특허분류

H03K 2217/96062 (2013.01)

(72) 발명자

하트만, 디터

독일 88662 위버링겐 잔스트라쎄 27

라이징거, 요르그

독일 74369 로흐가우 마리엔스트라쎄 4

센들러, 요르그

독일 70563 슈투트가르트 울프마호텐스트라쎄 43

명세서

청구범위

청구항 1

특히 자동차(motor vehicle)에 대한 오퍼레이터 제어 장치로서,

상기 오퍼레이터 제어 장치는, 요소(5)에 의한 수동 액션을 위한 동작 표면(2)을 가지며, 특히 상기 요소(5)는 사람 손(6)의 손가락이고, 상기 동작 표면(2)과 상호작용하는 센서(7)를 가져서, 상기 요소(5)가 상기 동작 표면(2)에 접근할 때 및/또는 상기 동작 표면(2)이 상기 요소(5)에 의해 터치될 때 및/또는 상기 요소(5)에 의해 상기 동작 표면(2)에 압력이 인가될 때 상기 센서(7)가 신호(4)를 발생시키고, 상기 신호(4)는 특히 스위칭 신호의 스타일로 기능을 스위칭 및/또는 트리거링하기 위해 사용되고, 액추에이터(actuator)(9)가 상기 동작 표면(2)에 동작가능하게 연결(operatively connect)되어, 상기 동작 표면(2)이 상기 동작 표면(2)에 대한 햅틱 이벤트를 생성하도록 상기 액추에이터(9)의 동작에 의해 이동가능하고, 상기 액추에이터(9)는 전기적으로 구동되고, 상기 액추에이터(9)는 상기 동작 표면(2)이 미리 선택가능한 방식으로, 특히 미리 선택가능한 변위 및/또는 미리 선택가능한 시간 및/또는 미리 선택가능한 패턴 내에서 이동가능하도록 PWM(pulse width modulation) 작동 신호(18)에 의해 동작가능한 것을 특징으로 하는 오퍼레이터 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전기적으로 구동되는 액추에이터(9)는 전자석, 특히 솔레노이드, 전기 모터, 피에조 요소(piezo element) 등인 것을 특징으로 하는 오퍼레이터 제어 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 액추에이터(9)는 상기 동작 표면(2)의 이동을 미리 선택가능하게 댐핑(damp) 하도록 상기 PWM 작동 신호(18)에 의해 동작가능한 것을 특징으로 하는 오퍼레이터 제어 장치.

청구항 4

제1항, 제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 PWM 작동 신호(18)의 신호 형상은 감쇠 신호 강도(decaying signal strength)에 따른 주파수 변조를 포함하는 것을 특징으로 하는 오퍼레이터 제어 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 PWM 작동 신호(18)의 파라미터들, 특히 그것의 시작 주파수, 종료 주파수, 세기 프로파일, 변조 신호 형상 등이 상기 동작 표면(2)의 미리 선택된 이동을 생성하도록 가변적인 것을 특징으로 하는 오퍼레이터 제어 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 특히 주파수 변조된 작동 신호들의 형태의, 적어도 2개의 PWM 작동 신호(18)가 서로 중첩되어, 그것의 초기 임펄스, 진동 주기, 진동 댐핑 등과 같은, 상기 동작 표면(2)의 이동의 부분들이 부스팅 및/또는 약화되게 하는 것을 특징으로 하는 오퍼레이터 제어 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 액추에이터(9)는 상기 액추에이터(9)를 동작시키기 위한 전압 소스(12)에 스위칭 트랜지스터(16)에 의해 전기적으로 연결되고, 바람직하게는 제어기의 스타일의 제어 회로(17)가 상기 PWM 작동 신호(18)에 의해 상기 스위칭 트랜지스터(16)를 작동시키기 위해 제공되는 것을 특징으로 하는 오퍼레이터 제어 장치.

청구항 8

특히 자동차에 대한 오퍼레이터 제어 장치(1)를 동작시키기 위한 방법으로서,

상기 오퍼레이터 제어 장치(1)는, 요소(5)에 의한 수동 액션을 위한 동작 표면(2)을 가지며, 특히 상기 요소

(5)는 사람 손(6)의 손가락이고, 상기 동작 표면(2)과 상호작용하는 센서(7)를 가져서, 상기 요소(5)가 상기 동작 표면(2)에 접근할 때 및/또는 상기 동작 표면(2)이 상기 요소(5)에 의해 터치될 때 및/또는 상기 요소(5)에 의해 상기 동작 표면(2)에 압력이 인가될 때 상기 센서(7)가 신호(4)를 발생시키고, 상기 신호(4)는 특히 스위칭 신호의 스타일로 기능을 스위칭 및/또는 트리거링하기 위해 사용되고, 액추에이터(9)가 상기 동작 표면(2)에 동작가능하게 연결되어, 상기 동작 표면(2)이 상기 동작 표면(2)에 대한 햅틱 감지(haptic sense)를 생성하도록 상기 액추에이터(9)의 동작에 의해 이동되고, 상기 액추에이터(9)는 전기적으로 구동되고, 상기 액추에이터(9)는 상기 동작 표면(2)이 미리 선택가능한 방식으로, 특히 미리 선택가능한 변위 및/또는 미리 선택가능한 시간 및/또는 미리 선택가능한 패턴 내에서 이동하도록, 변경-변경 신호(change-change signal)(23)와는 상이한 작동 신호에 의해, 특히 PWM(pulse width modulation) 작동 신호(18)에 의해 동작되는 것을 특징으로 하는 오퍼레이터 제어 장치(1)를 동작시키기 위한 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 액추에이터(9)는 상기 동작 표면(2)이 미리 선택가능하게 댐핑되는 방식으로 이동되도록 상기 PWM 작동 신호(18)에 의해 동작되는 것을 특징으로 하는 오퍼레이터 제어 장치(1)를 동작시키기 위한 방법.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 PWM 작동 신호(18)에 대한 파라미터들, 특히 그것의 시작 주파수, 종료 주파수, 세기 프로파일, 변조 신호 형상 등이 상기 동작 표면(2)의 미리 선택된 이동이 생성되도록 조정되고, 바람직하게는 특히 주파수 변조된 작동 신호들의 형태의, 적어도 2개의 PWM 작동 신호(18)가 서로 중첩되어, 그것의 초기 임펄스, 진동 주기, 진동 댐핑 등과 같은, 상기 동작 표면(2)의 이동의 부분들이 부스팅 및/또는 약화되게 하는 것을 특징으로 하는 오퍼레이터 제어 장치(1)를 동작시키기 위한 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 특히 청구항 1의 전제부에 따른 오퍼레이터 제어 장치(operator control apparatus)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

이 종류의 오퍼레이터 제어 장치는, 예를 들어, 특히 자동차(motor vehicle)에서의 터치패드로서 사용될 수 있다. 이와 같이, 이 종류의 오퍼레이터 제어 장치는, 예를 들어, 자동차의 중앙 콘솔에 배열될 수도 있고, 자동차에서의 스크린을 제어하는 데 사용될 수 있다. 이 종류의 오퍼레이터 제어 장치는 또한 터치스크린의 스타일의 스크린의 일부로서 사용될 수 있다.

[0003]

이 종류의 오퍼레이터 제어 장치는 요소에 의한 수동 액션을 위한 동작 표면을 갖는다. 요소는, 예를 들어, 사용자의 손가락에 의한 동작 표면 상의 적절한 액션의 결과로서, 스크린 상의 커서를 제어하도록 하는 사람 손의 손가락일 수도 있다. 그러나, 요소는 또한 스타일러스일 수도 있다. 요소가 동작 표면에 접근할 때 및/또는 동작 표면이 요소에 의해 터치될 때 및/또는 요소에 의해 동작 표면에 압력이 인가될 때 센서가 신호를 발생시키도록 센서가 동작 표면과 상호작용한다. 그 후에, 신호는 스위칭 신호의 스타일로 기능을 스위칭 및/또는 트리거링하는 데 사용된다. 부가적으로, 액추에이터(actuator)가 동작 표면에 동작가능하게 연결되어, 동작 표면이 동작 표면에 대한 햅틱 감지(haptic sense)를 생성하도록 액추에이터의 동작에 의해 이동가능하다. 다시 말해, 액추에이터의 작동에 의해 동작 표면에 대해 촉각 햅틱 감지가 생성가능하여, 그에 의해 사용자에게 동작 표면 상의 그의 액션에 대한 감지할 수 있는 피드백을 제공한다.

[0004]

그러나, 이것은 동작 표면의 단순한 이동을 수반하는데, 이는 이전의 감지할 수 있는 피드백이 사용자에 의해 부적절하다고 종종 비난받는다는 것을 의미한다. 더욱이, 액추에이터는, 예를 들어, 단지 동작 표면에 대한 진동만을 유도하기 위해, 온/오프 스위칭 프로세스의 스타일의 변경-변경 신호(change-change signal)로 또는 구형파 신호로 작동되는데, 이 진동은, 작동의 종료에 후속하여, 그것의 고정된 스프링-매스-댐퍼 시스템(spring-mass-damper system)에 따라 자유롭게 진정되고 감쇠된다. 요구된다면, 진동의 감쇠 거동을 댐핑하기 위해 개별적인 기계적, 유압식 또는 유사한 진동 댐퍼들이 그 후에 부가적으로 사용될 수 있는데, 이것은 첫 번째로는 매우 유연하지 않고 두 번째로는 증가된 비용들을 발생시킨다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 추가로 햅틱 감지에 대한 다양성이 증가되거나 및/또는 햅틱 감지에 대한 기능성이 개선되도록 오퍼레이터 제어 장치를 개발하는 목적으로 기초한다.

[0006] 이 목적은 청구항 제1항의 특징 피처(feature)들에 의해 당해 타입의 오퍼레이터 제어 장치에 대해 달성된다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 따른 오퍼레이터 제어 장치에서, 액추에이터는 전기적으로 구동된다. 액추에이터는, 동작 표면이 미리 선택가능한 방식으로 이동가능하도록, PWM(pulse width modulation) 작동 신호에 의해 동작가능하다. 특히, 이것은 동작 표면이 미리 선택가능한 변위 및/또는 미리 선택가능한 시간 및/또는 미리 선택가능한 패턴 내에서 이동가능하다는 것을 의미한다. 유리하게는, PWM 작동 신호에 대해 적절하게 설정된 형상 및/또는 스타일을 사용하여, 사용자가 각각 원하는 촉각 햅틱 감지는 동작 표면에 대해 단순한 방식으로 생성가능하다. 생성가능한 상이한 햅틱 감지들의 다중성은 사용자가 오퍼레이터 제어 장치의 개개의 제어에 따라 특정 피드백을 제공받을 수 있다는 것을 의미한다. 본 발명의 추가의 구성들은 종속 청구항들의 대상이다.

[0008] 단순한 구성에서, 전기적으로 구동되는 액추에이터는 전자석, 전기 모터, 피에조 요소(piezo element) 등일 수도 있다. 전극 자석이 액추에이터로서 사용되면, 그것을 위해 솔레노이드를 사용하는 것이 가능하고, 그 결과 오퍼레이터 제어 장치의 특히 콤팩트한 구성이 달성가능하다.

[0009] 액추에이터는, 이미 언급된 바와 같이, 동작 표면을 적절하게 이동시키는 데 사용된다. 원한다면, 액추에이터는 대안적으로 및/또는 부가적으로 동작 표면의 이동을 늦추는 데 사용될 수 있다. 이 경우에, 액추에이터는 동작 표면의 이동을 미리 선택가능하게 댐핑하도록 PWM 작동 신호에 의해 동작가능하다. 예로서, 이것은 햅틱 출력의 종결 시에 동작 표면의 바람직하지 않은 포스트 임펄스 오실레이션(post-impulse oscillation)을 방지하는 단순한 방법을 제공한다.

[0010] 사용자가 특히 인체공학적인 것으로 지각하는 촉각 햅틱 감지의 경우, PWM 작동 신호의 신호 형상은 감쇠 신호 강도에 따른 주파수 변조를 포함할 수 있다. 단순한 방식으로 동작 표면에 대한 미리 선택된 이동을 생성하기 위해, PWM 작동 신호의 파라미터들, 특히 그것의 시작 주파수, 종료 주파수, 세기 프로파일, 변조 신호 형상 등이 가변적일 수도 있다. 특히 두드러진 햅틱 감지를 생성하기 위해, 특히 주파수 변조된 작동 신호들의 형태의, 적어도 2개의 PWM 작동 신호들이 서로 중첩되는 것이 가능하다. 그 결과, 초기 임펄스, 진동 주기, 진동 댐핑 등과 같은, 동작 표면의 이동의 부분들이 부스팅 및/또는 약화될 수도 있다.

[0011] 단순하고 저비용인 구성에서, 액추에이터는 그 액추에이터를 동작시키기 위한 전압 소스에 스위칭 트랜지스터에 의해 전기적으로 연결될 수도 있다. 부가적으로, 제어기의 스타일의 제어 회로가 PWM 작동 신호에 의해 스위칭 트랜지스터를 작동시키기 위해 제공될 수도 있다. 이것은 유리하게는 액추에이터 및/또는 스위칭 트랜지스터에 대해 전기적으로 단순하고, 동작적으로 신뢰성있고 저비용인 PWM 작동을 제공한다.

[0012] 본 발명은 오퍼레이터 제어 장치, 특히 자동차에 적합한 오퍼레이터 제어 장치를 동작시키기 위한 방법을 부가적으로 제공한다. 오퍼레이터 제어 장치는, 요소에 의한 수동 액션을 위한 동작 표면 - 여기서 특히 요소는 사람 손의 손가락임 - 및 동작 표면과 상호작용하는 센서를 가져서, 요소가 동작 표면에 접근할 때 및/또는 동작 표면이 요소에 의해 터치될 때 및/또는 요소에 의해 동작 표면에 압력이 인가될 때, 센서는 특히 스위칭 신호의 스타일로 기능을 스위칭 및/또는 트리거링하기 위해 사용되는 신호를 발생시킨다. 전기적으로 구동되는 액추에이터는 동작 표면에 동작가능하게 연결되어, 동작 표면이 액추에이터의 동작에 의해 이동되어 동작 표면에 대한 햅틱 감지를 생성한다. 다시 말해, 액추에이터의 작동에 의해 동작 표면에 대한 촉각 햅틱 감지가 생성된다. 본 발명에 따르면, 액추에이터는 스위칭 온 및/또는 스위칭 오프 프로세스의 스타일의 변경-변경 신호와는 상이한 작동 신호에 의해 동작된다. 바람직하게는, 변경-변경 신호와는 상이한 이 작동 신호는 PWM(pulse width modulation) 신호인데, 이는 액추에이터가 PWM(pulse width modulation) 신호에 의해 동작된다는 것을 의미한다. 구체적으로는, 그것은 동작 표면이 미리 선택가능한 방식으로, 특히 미리 선택가능한 변위 및/또는 미리 선택가능한 시간 및/또는 미리 선택가능한 패턴 내에서 이동하도록 동작된다.

[0013] 오퍼레이터 제어 장치를 동작시키기 위한 방법의 추가의 구성에서, 액추에이터는 동작 표면이 미리 선택가능하게 댐핑되는 방식으로 이동되도록 PWM 작동 신호에 의해 동작될 수 있다. 따라서, 촉각 피드백에 따른 동작 표

면의 바람직하지 않은 포스트 임펄스 오실레이션이 효과적으로 방지될 수 있다. 부가적으로, PWM 작동 신호에 대한 파라미터들, 특히 그것의 시작 주파수, 종료 주파수, 세기 프로파일, 변조 신호 형상 등이 동작 표면의 미리 선택된 이동이 생성되도록 조정될 수 있다. 최종적으로, 특히 주파수 변조된 작동 신호들의 형태의, 적어도 2개의 PWM 작동 신호들이 서로 중첩될 수 있다. 그 결과, 초기 임펄스, 진동 주기, 진동 댐핑 등과 같은, 동작 표면의 이동의 부분들이 부스팅 및/또는 약화되는 것은 단순한 일이다.

[0014] 본 발명에 따른 오퍼레이터 제어 장치의 특히 선호되는 구성의 경우, 다음이 확립될 수 있다.

[0015] 오퍼레이터 제어 어셈블리의, 예를 들어, 컴퓨터 마우스패드의 기능에 대응하는, 동작 표면에는 사용자에게 상이한 종류들의 햅틱 이벤트들을 전달하는 것이 가능하도록 액티브 햅틱 감지가 제공될 필요가 있다. 액티브 햅틱 피드백을 갖는 시스템은 가능한 햅틱 피드백의 가장 임펄스 충실한 재생성을 제공하는 것으로 가정되는데, 이는, 예를 들어, 기계적 스위치에 근접하게 되는 것으로 가정된다. 액티브 햅틱 감지는, 편향이 전기적으로 제어 가능한, 전기적으로 구동되는 액추에이터, 예를 들어, 특정 경우에 솔레노이드에 의해 생성된다. 그에 따라, 햅틱 이벤트들을 생성하기 위해 전기적으로 구동되는 액추에이터의 작동이 제공된다.

[0016] 상이한 종류들의 햅틱 이벤트들의 목적은, 그 중에서도, 사용자에게 촉각 피드백을 제공하는 것이다. 예로서, 이 피드백은, 사용자가, 예를 들어, 래칭 변경(latching change)들로 컴퓨터 마우스 휠을 회전시키는 것 또는 종래의 쇼트-스트로크 키(short-stroke key)를 동작시키는 것과 같은, 기계적 오퍼레이터 제어 요소들을 그가 동작시키고 있다는 인상을 그에게 전달하게 할 수 있다.

[0017] 원하는 효과에 따라, 이것은 동작 표면이 특정 시간 및/또는 특정 변위 내에서 아주 특정된 방식으로 이동될 것을 요구한다. 이 경우에서의 도전과제는 매우 짧은 시간에 스프링-매스-댐퍼 시스템과 같은 특정 특성을 갖는 미리 정해진 기계적 설계의 어셈블리로 동작 표면을 크게 가속화하고 다시 정지시키는 것으로 유도하는 것이다. 이 경우에 상이한 이동 패턴들을 나타내기 위해 변형들이 가능한 것으로 의도된다.

[0018] 최적의 방식으로 동일한 디바이스에서 발생될 상이한 요구된 이동 패턴들을 생성하기 위해서는, 진동 댐핑을 위한 기계적인 및/또는 다른 개별적인 댐퍼에 의한 단순한 전기 작동 신호들로는 충분하지 않을 것이다. 최적의 방식으로 동작 표면에 대한 개개의 이동 패턴을 생성하기 위해서는, 액추에이터의 작동이 따라서 또한 공동으로 사용되어 댐핑을 생성할 수 있다. 특히, 기계적 진동들은 위상 반대로 액추에이터를 작동시키기 위한 적절한 작동 신호 형상들에 의해 효과적으로 댐핑될 수 있다. 이와 같이, 각각의 경우에서의 최적의 댐핑이 각각의 이동 패턴에 대해 생성될 수 있다.

[0019] 액추에이터는 상이한 PWM 신호들로 작동된다. 연장하면, 본 발명에 따른 솔루션은, 특히 감쇠 신호 강도에 따른 주파수 변조에 대응하는 액추에이터 작동 신호의 신호 형상에 의해, PWM 신호들의 특정 형상화이다. 자연 주파수 진동에 매칭되는 주파수 변조된 및/또는 댐핑된 하모닉 진동(harmonic vibration)에 따른 자극은 햅틱 시스템 전체가 크게 가속화되게 하거나 및/또는 후속하여 크게 댐핑되게 한다. 작동 신호의 모든 파라미터들, 특히 시작 주파수, 종료 주파수, 세기 프로파일, 변조 신호 형상 등은 동작 표면의 원하는 이동 패턴을 나타내기 위해 변경 또는 변동될 수 있다. 햅틱 효과를 최적의 방식으로 및/또는 원하는 대로 해석할 목적으로, 특히 작동 신호에 대한 다음의 최적화 파라미터들이 그에 따라 이용가능하다:

[0020] - 세기,

[0021] - 댐핑,

[0022] - 시작 주파수,

[0023] - 목표 주파수,

[0024] - 주파수 프로파일.

[0025] 부분 특성들, 예를 들어, 초기 임펄스, 구동된 시스템의 진동 주기, 진동 댐핑 등을 특정 방식으로 부스팅하기 위해, 이들 주파수 변조된 신호들 중 2개 및/또는 그 이상이 서로 중첩될 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 의해 달성되는 이점들은 특히 다음의 것이다:

[0027] - 동작 표면에 대해 기계적 댐핑이 요구되지 않는다.

- [0028] - 다양한 햅틱 효과를 선택하기 위해 몇몇 파라미터들이 사용될 수 있다.
- [0029] - 햅틱 효과를 모니터링하기 위한 양호한 기회가 있다.
- [0030] - 스위칭 트랜지스터를 사용하는 전기적으로 단순한 그리고 고효율의 PWM 작동을 사용하는 것이 가능하다.
- [0031] - 본 발명에 따른 주파수 변조된 액추에이터 작동 신호는 그것의 주파수 변조된 작동 신호 형상에 기초하여 조정가능한 액티브 진동 땀퍼로서 직접적으로 작용할 수 있다.
- [0032] - 본 발명에 따른 작동 신호는 이전에 가능하지 않았던 동작 표면의 이동 패턴을 형상화하기 위한 새로운 기회들을 제공한다.
- [0033] - 게이밍 콘솔들로부터 이미 알려진 바와 같은, 예를 들어, "포스 피드백(force feedback)"으로 알려진 것을 시뮬레이팅하기 위한 상이한 햅틱 효과는, 이전 작동 신호들을 사용하여 가능한 것보다 훨씬 더 차별화된 방식으로, 작동 신호 형상을 사용하여, 단일 오퍼레이터 제어 장치에서 단독으로 생성될 수 있다.
- [0034] - 본 발명에 따른 솔루션은 저비용인데, 이는 특히 그것이 순수한 전자 소프트웨어 솔루션에 의해 구현가능하기 때문이다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 상이한 전개들 및 구성들을 갖는 본 발명의 예시적인 실시예가 도면들에 나타내어지고, 아래에 더 상세히 설명된다. 도면들에서,
- 도 1은 액추에이터 및 동작 표면을 포함하는 오퍼레이터 제어 장치의 사시도를 도시한다.
- 도 2는 도 1의 라인 22를 따르는 섹션을 도시한다.
- 도 3은 액추에이터의 활성화를 위한 회로 다이어그램을 개략적으로 도시한다.
- 도 4a는 액추에이터에 대한 종래의 작동(종래 기술)을 도시한다.
- 도 4b는 액추에이터가 도 4a에 도시된 바와 같이 작동될 때의 동작 표면에 대한 시간 변위 그래프를 도시한다.
- 도 5a는 액추에이터에 대한 PWM 작동 신호에 의해 야기되는 제어 신호를 도시한다.
- 도 5b는 액추에이터가 도 5a에 도시된 바와 같은 제어 신호로 동작될 때의 동작 표면에 대한 시간 변위 그래프를 도시한다.
- 도 6 내지 도 8은 이들에 대해 선정된 상이한 파라미터들을 갖는 액추에이터에 대한 제어 신호들을 도시한다.
- 도 9는 일정한 DC 컴포넌트를 갖는 PWM 작동 신호를 도시한다.
- 도 10은 코사인 함수의 형태의 DC 컴포넌트를 갖는 PWM 작동 신호를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 도 1에서는, 특히 자동차에 대해 사용되는, 터치패드의 스타일의 오퍼레이터 제어 장치(1)를 보는 것이 가능하다. 오퍼레이터 제어 장치(1)는 하우징(13)을 갖는데, 그것의 수동으로 액세스가능한 표면(14)은 그 위에 동작 표면(2)을 갖는다. 사용자는 요소(5)에 의한 동작 표면(2) 상의 수동 액션에 의한 요구들에 따라 오퍼레이터 제어 장치(1)를 제어할 수 있다. 요소(5)는 사람 손(6)의 손가락(5)일 수도 있는데, 이는 요구들에 따른 제어가 손가락(5)의 적절한 이동에 의해 가능해진다는 것을 의미한다. 예로서, 오퍼레이터 제어 장치(1)는 자동차의 중앙 콘솔에 배열될 수도 있고 자동차에서의 내비게이션 시스템, 스크린 등을 제어하기 위해 제공될 수도 있다. 오퍼레이터 제어 장치(1)는, 예를 들어, 플러그 커넥션(15)에 의해 자동차에서의 버스 시스템에 연결가능하다.
- [0037] 오퍼레이터 제어 장치(1)에는, 도 2에 도시될 수 있는 바와 같이, 동작 표면(2)과 상호작용하는 센서(7)가 제공된다. 예로서 도 2에 도시된 센서(7)는 용량적으로 동작하는 센서이다. 자연적으로, 센서(7)는 또한 적외선 방사에 의해, 홀 효과(Hall effect)에 의해 또는 다른 센서 원리들에 의해 동작될 수 있다. 요소(5), 이 경우에서는 사용자의 손(6)의 손가락(5)이, 예를 들어, 동작 표면(2)에 접근할 때 및/또는 동작 표면(2)이 요소(5)에 의해 터치될 때 및/또는 요소(5)에 의해 동작 표면(2)에 압력이 인가될 때, 센서(7)는 플러그 커넥션(15)을 통해 자동차에서의 제어기에 포워딩되는 신호(4)를 발생시킨다. 그 후에, 신호(4)는, 예를 들어 스위칭 신호의

스타일로, 자동차에서의 기능을 스위칭 및/또는 트리거링 및/또는 선택하는 데 사용된다.

[0038] 오퍼레이터 제어 장치(1)의 동작 표면(2)은 방향(3)으로 이동가능하게 되도록 하우징(13)에 장착된다. 이 목적을 위해, 도 1에 따르면, 동작 표면(2)은 하우징(13)의 주변 에지 영역(8)으로부터의 약간의 갭(8')으로 구성된다. 도 2에 추가로 도시될 수 있는 바와 같이, 전기적으로 구동되는 액추에이터(9)는 동작 표면(2)에 동작가능하게 연결되어, 동작 표면(2)은 방향 화살표(3)에 따라 액추에이터(9)에 의해 이동가능하다. 액추에이터(9)의 적절한 작동의 결과로서, 액추에이터(9)의 동작에 의해 적절하게 이동되는 동작 표면(2)에 의해 촉각 햅틱 감지가 그 후에 동작 표면(2)에 대해 생성가능하다. 본 경우에, 전기적으로 구동되는 액추에이터(9)는, 동작 표면(2)에 작용하는, 리턴 스프링(11)이 제공되는 전기자(10)를 갖는 전자석, 구체적으로는 솔레노이드이다. 전자석(9) 대신에, 액추에이터로서 전기 모터, 피에조 요소 등이 사용되는 것이 또한 가능하다.

[0039] 액추에이터(9)는 변경-변경 신호와는 상이한 작동 신호에 의해 동작가능한데, 작동 신호는 유리하게는 그리고 또한 바람직하게는 전기적 PWM(pulse width modulation) 작동 신호(18)(예를 들어, 도 10 참조)이다. 이와 관련하여, 액추에이터(9)는, 도 3에 도시될 수 있는 바와 같이, 액추에이터(9)를 동작시키기 위해 제공된 전기적 전압 소스(12)에 스위칭 트랜지스터(16)에 의해 전기적으로 연결된다. 부가적으로, PWM 작동 신호(18)에 의해 스위칭 트랜지스터(16)를 작동시키기 위한 제어기의 스타일의 제어 회로(17)가 제공되는데, 이는 PWM 작동 신호(18)에 대응하는 제어 신호(18')(예를 들어, 도 5a 참조)가 액추에이터(9)에 또는 전자석(9)의 코일에 작용한다는 것을 의미한다. 이것은 차례로 전기자(10) 그리고, 후자와 함께, PWM 액추에이터 신호(18)에 또는 그 PWM 작동 신호(18)에 의해 야기되는 제어 신호(18')에 대응하는 동작 표면(2)을 이동시킨다(예를 들어, 동작 표면(2)의 결과적인 가속화를 나타내는 도 5b 참조). 구체적으로는, 동작 표면(2)은 미리 선택가능한 방식으로, 특히 미리 선택가능한 변위 및/또는 미리 선택가능한 시간 및/또는 이동 패턴의 스타일의 미리 선택가능한 패턴 내에서 적절하게 선정된 PWM 작동 신호(18)에 의해 이동가능하다. 부가적으로, 액추에이터(9)는 동작 표면(2)의 이동을 위해 적절하게 미리 선택가능한 뎁핑이 달성가능하도록 PWM 작동 신호(18)에 의해 또한 동작될 수 있다.

[0040] 도 5a는, 예로서, 신호 형상이 감쇠 신호 강도에 따른 주파수 변조를 포함하는 제어 신호(18')를 나타낸다. 구체적으로는, 예로서, 제어 신호(18')는 100 Hz로부터 90 Hz로의 드롭을 갖는 FM(frequency modulation) 작동, 즉, 시작 주파수로부터 목표 주파수로의 선형 변조를 보여준다. 동작 표면(2)의 결과적인 가속화를 나타내는 도 5b에 추가로 도시될 수 있는 바와 같이, 동작 표면(2)은 이 경우에 2개의 이동 웨尔斯들(19a, 19b)에 따라 이동한다. 추가의 이동 프로파일(21)로부터 알 수 있는 바와 같이, 이 경우에 동작 표면(2)의 포스트 임펄스 오실레이션이 그에 후속하여 발생하지 않는다.

[0041] 대조적으로, 전자석(9)의 전기 공급 전압의 또는 그에 대한 코일 전류의 단순한 스위칭 온 및 스위칭 오프의 결과로서의, 즉, 도 4a에 도시된 바와 같은 변경-변경 신호(23) 또는 구형파 신호(23)에 따른, 액추에이터(9)의 이전 작동 - 여기서 최대 가능 에너지가 액추에이터(9)에 공급됨 - 은, 도 4b에 도시될 수 있는 바와 같이, 2개의 이동 임펄스들(19a, 19b)에 후속하는 긴 포스트 임펄스 오실레이션(20)을 보여준다. 이 경우에 확립될 수 있는 단점은, 액추에이터(9) 및 동작 표면(2)을 포함하는 햅틱 시스템의 넓은 미제어된 주파수 스펙트럼 및 미제어된 과도 응답(주파수 및 뎁핑)이 유도된다는 점이다. 이 햅틱 시스템은 미제어된 방식으로 진정되는데, 이는 바람직하지 않고, 최악의 경우에, 진동들 및 배경 잡음을 초래한다. 따라서, 이 종래의 햅틱 시스템의 뎁핑은 순수하게 그것의 기계적 설계에 기초한다.

[0042] 동작 표면(2)에 대한 개개의 미리 선택된 이동을 생성하기 위해, 제어 신호(18')의 또는 PWM 작동 신호(18)의 파라미터들이 적절하게 변동될 수 있다. 이를 파라미터들은 특히 제어 신호(18')의 또는 PWM 작동 신호(18)의 시작 주파수, 종료 주파수, 세기 프로파일, 변조 신호 형상 등이다. 이 종류의 제어 신호들(18')의 예들은 도 6 내지 도 8에 도시될 수 있다. 이와 같이, 도 6은, 주파수 변조에 따른, 구체적으로는 시작 주파수로부터 목표 주파수로의 선형 변조에 따른 제어 신호(18')를 도시한다. 도 7은 주파수 변조되지 않은 작동 및 지수적 뎁핑에 따른 뎁핑된 진동의 스타일의 제어 신호(18')를 나타낸다. 이 경우에, 도 6에 도시된 것보다 더 높은 시작 주파수가 선정된다. 도 8에서는, 뎁핑된 주파수 변조의 스타일의 제어 신호(18')가 도시될 수 있는데, 제어 신호(18')는 주파수 변조된 작동과 지수적 뎁핑의 조합으로 이루어진다. 이 경우에 시작 및 목표 주파수들은 도 6으로부터의 파라미터들과 일치한다.

[0043] 적절하게 조합되고 최적화된 파라미터들은, 액추에이터(9) 및 동작 표면(2)을 포함하는 햅틱 시스템 전체가 최적의 방식으로 가속화되게 하고, 그에 후속하여 다시 정지시키는 것으로 신속하게 유도되게 하는데, 이때 진동들 및 포스트 임펄스 오실레이션들이 억제된다. 예로서, 이 종류의 제어 신호(18')는 뎁핑되고 주파수 변조된

작동으로 이루어질 수 있다. 최종적으로, 2개 및/또는 그 이상의 제어 신호들(18') 또는 PWM 작동 신호들(18), 구체적으로는 특히 주파수 변조된 작동 신호들이 서로 중첩되는 것이 또한 가능하다. 이것은, 초기 임펄스, 진동 주기, 진동 땀핑 등과 같은, 동작 표면(2)의 이동의 부분들이 특정 방식으로 부스팅 및/또는 약화되게 한다.

[0044] 제어 신호(18')를 발생시키기 위한 PWM 작동 신호(18)는 전자석(9)의 코일에 대해 가변 세기 구동을 야기시키는데, 그 세기는 PWM 신호(18)의 뉴티비(duty ratio)에 의해 제어된다. 전자석(9)의 코일은 PWM 신호(18)를 평활화하는 저역 통과 필터를 형성하여, 적절한 DC 컴포넌트(22)가 획득되는데, 그 DC 컴포넌트(22)는 차례로 전자석(9)을 동작시키기 위한 제어 신호(18')로서 기능하다. 저역 통과 필터링 후에 DC 변환기(22)에 의한 그러한 PWM 신호(18)의 예가 도 9에 도시된다. 이것은 16.6%의 뉴티비를 갖는 PWM 신호(18)이어서, 시간에 걸쳐 일정하고 액추에이터(9)를 작동시키기 위한 16.6%의 세기를 갖는 DC 컴포넌트(22)를 발생시킨다. 도 10에서는, 추가의 예로서, 코사인 함수의 형태로 뉴티비 분포를 갖는 PWM 신호(18)를 보는 것이 가능하다. 이것은 시간에 걸쳐 코사인 함수의 형상을 갖는 세기로 액추에이터(9)를 작동시키기 위한 제어 신호(18')로서 DC 컴포넌트(22)를 생성한다. 액추에이터(9)에 커플링된 동작 표면(2)의 이동의 시간적인 시퀀스는 차례로 DC 컴포넌트(22)의 세기 프로파일에 및/또는 주파수 변조에 대응한다.

[0045] 요약하면, 그에 따라 오퍼레이터 제어 장치(1)가 다음과 같이 동작되는 것이 확립될 수 있다. 동작 표면(2)에 동작가능하게 연결된 액추에이터(9)는 전기적으로 구동된다. 부가적으로, 액추에이터(9)는, 동작 표면(2)에 대한 촉각 햅틱 감지를 생성하기 위해, 동작 표면(2)이 미리 선택가능한 방식으로, 특히 미리 선택가능한 변위 및/또는 미리 선택가능한 시간 및/또는 미리 선택가능한 이동 패턴 내에서 이동하도록, 스텝 변경(step-change) 또는 구형파 신호(23)와는 상이한 작동 신호에 의해, 특히 PWM(pulse width modulation) 작동 신호(18)에 의해 동작된다.

[0046] 본 발명은, 설명되고 나타내어진 예시적인 실시예들에 제한되지 않는다. 오히려, 그것은 특히 청구항들에 의해 정의된 본 발명의 프레임워크 내에서 본 기술분야의 통상의 기술자에게 익숙한 모든 전개들을 또한 포함한다. 이와 같이, 본 발명에 따른 오퍼레이터 제어 장치(1)는 자동차들에 대한 터치패드로서뿐만 아니라 컴퓨터들에서의 그리고 또한 가정용 어플라이언스들, 오디오 어플라이언스들, 비디오 어플라이언스들, 전기통신 디바이스들, 게임 콘솔들 등에서의 패드 및/또는 스크린으로서도 사용될 수 있다.

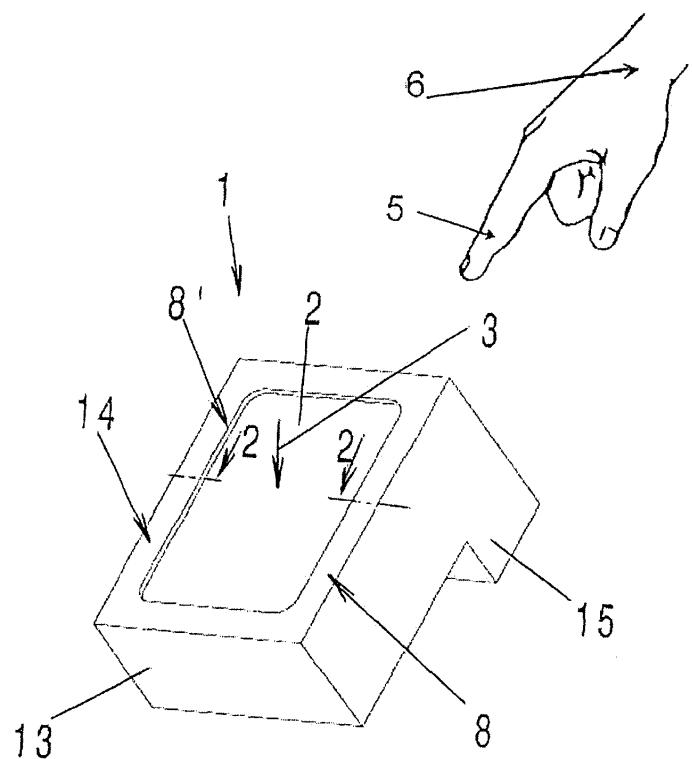
부호의 설명

- [0047] 1: 오퍼레이터 제어 장치
- 2: 동작 표면
- 3: 방향/방향 화살표
- 4: 신호
- 5: 요소/손가락
- 6: 손
- 7: 센서
- 8: 에지 영역
- 8': 캡
- 9: 액추에이터/전자석
- 10: (전자석의) 전기자
- 11: (전자석의) 리턴 스프링
- 12: 전압 소스
- 13: (오퍼레이터 제어 장치의) 하우징
- 14: (하우징의) 표면
- 15: (하우징 상의) 플러그 커넥션

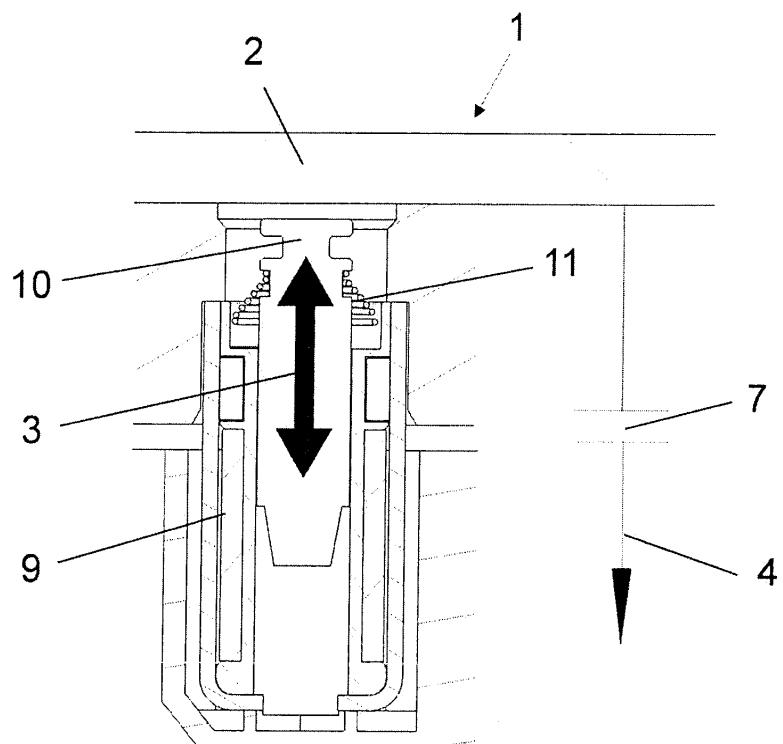
- 16: 스위칭 트랜지스터
17: 제어 회로
18: PWM 작동 신호/PWM 신호
18': 제어 신호
19a,b: 이동 임펄스
20: 포스트 임펄스 오실레이션(종래 기술)
21: 이동 프로파일
22: (PWM 신호의) DC 컴포넌트
23: 변경-변경 신호/구형파 신호(종래 기술)

도면

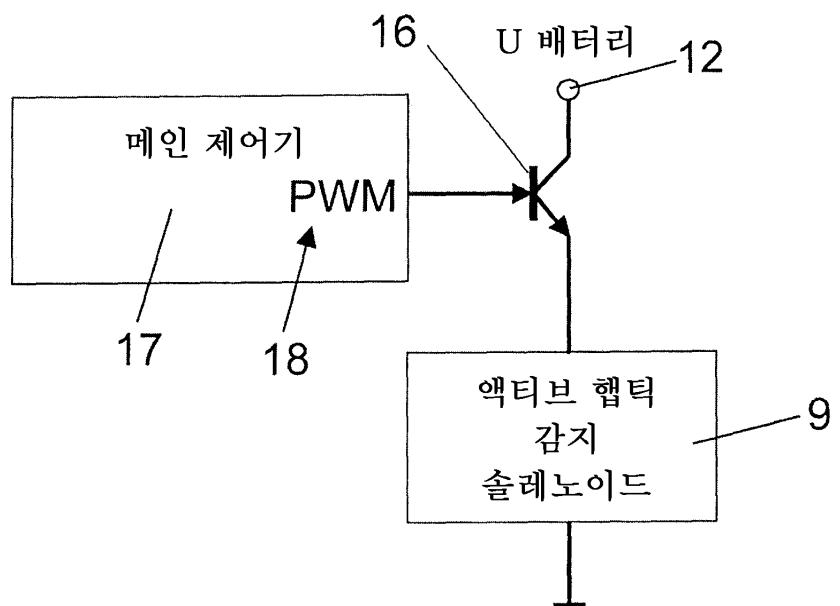
도면1



도면2

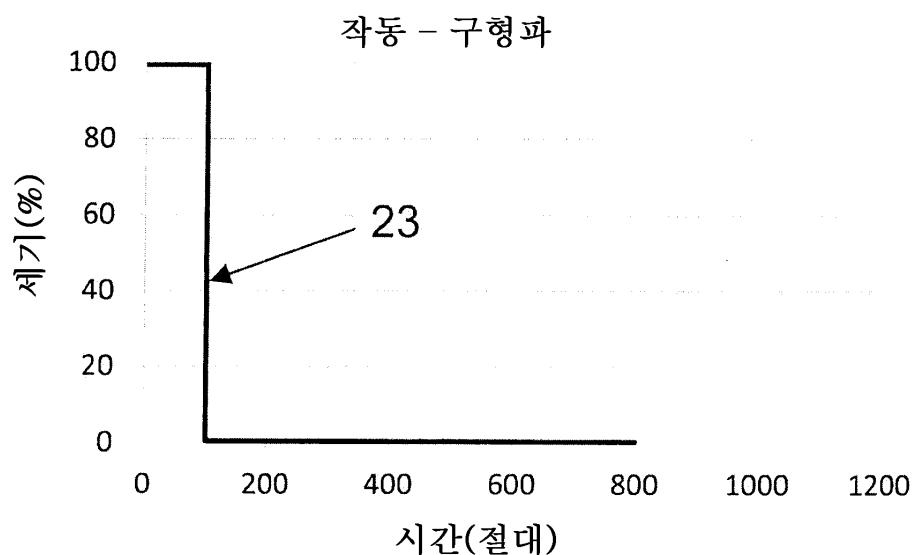


도면3

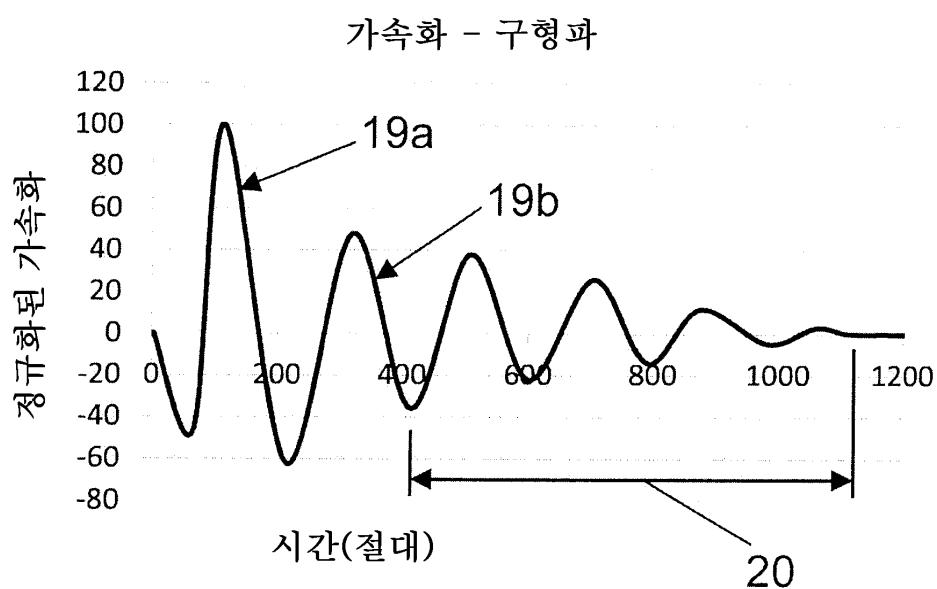


도면4a

종래 기술

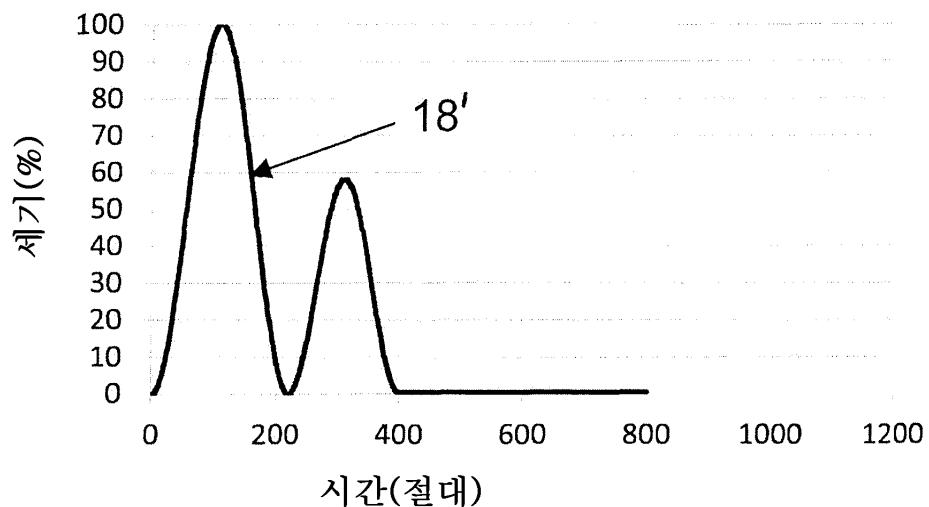


도면4b



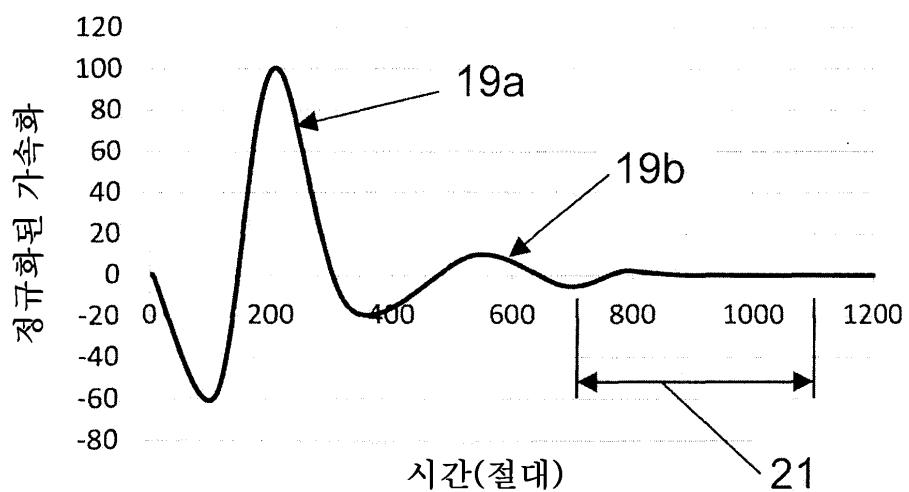
도면5a

댐핑된 변조된 작동

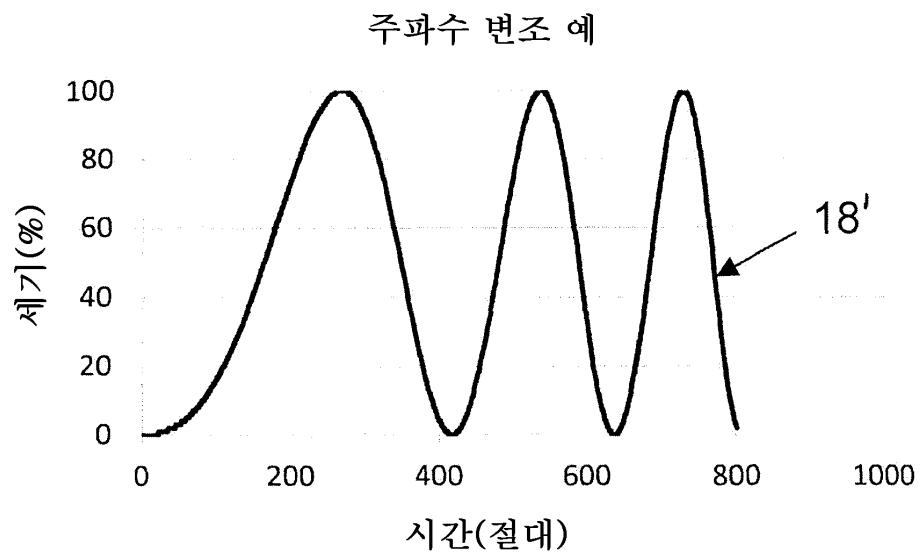


도면5b

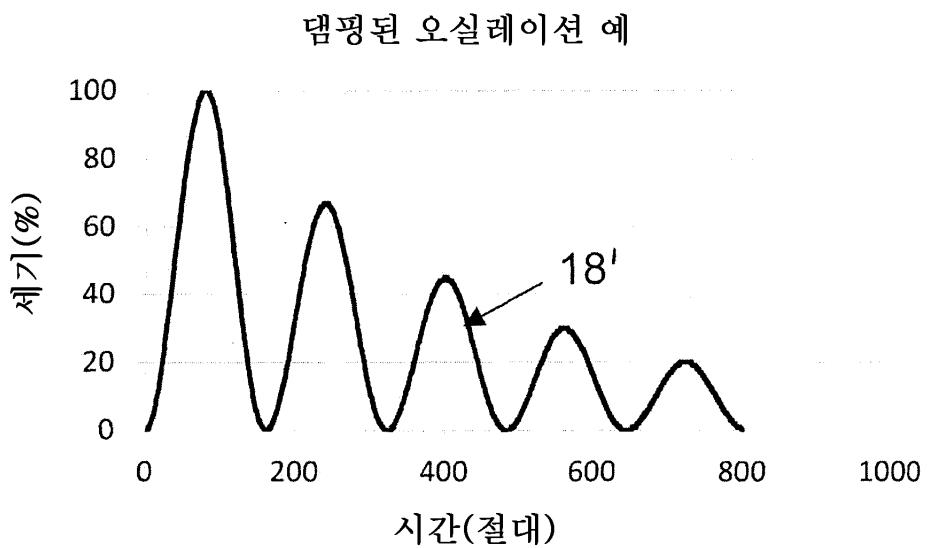
가속화 - 댐핑된 변조된 작동



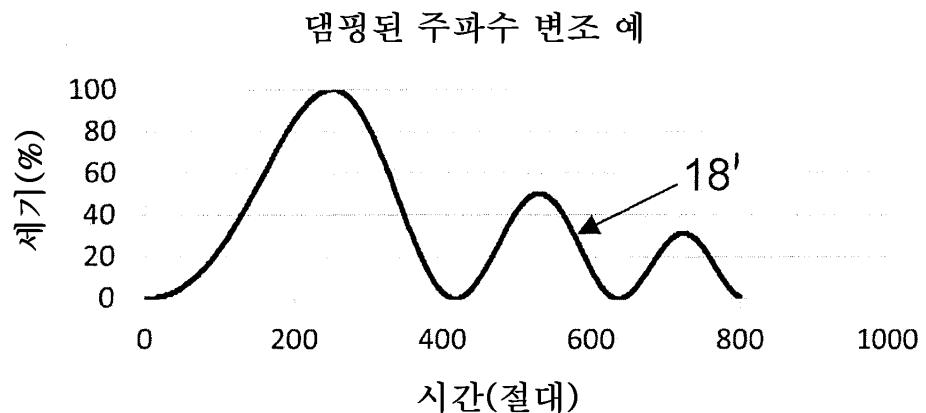
도면6



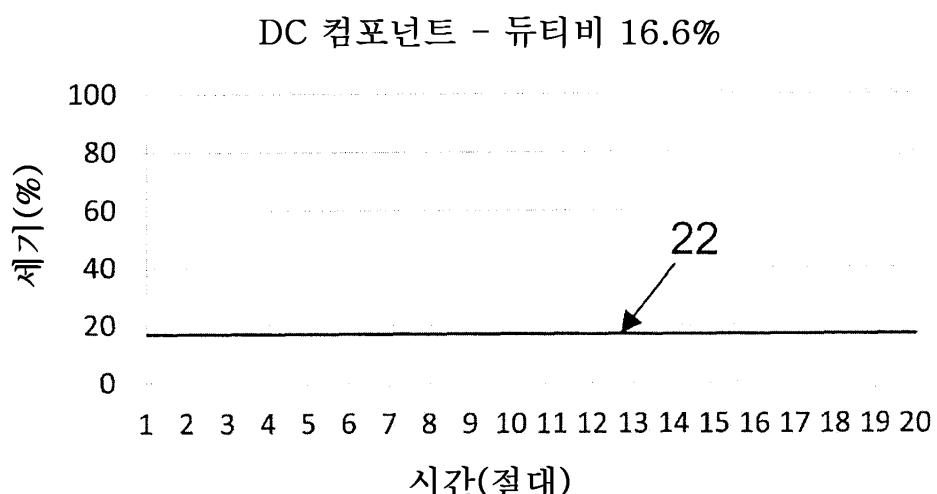
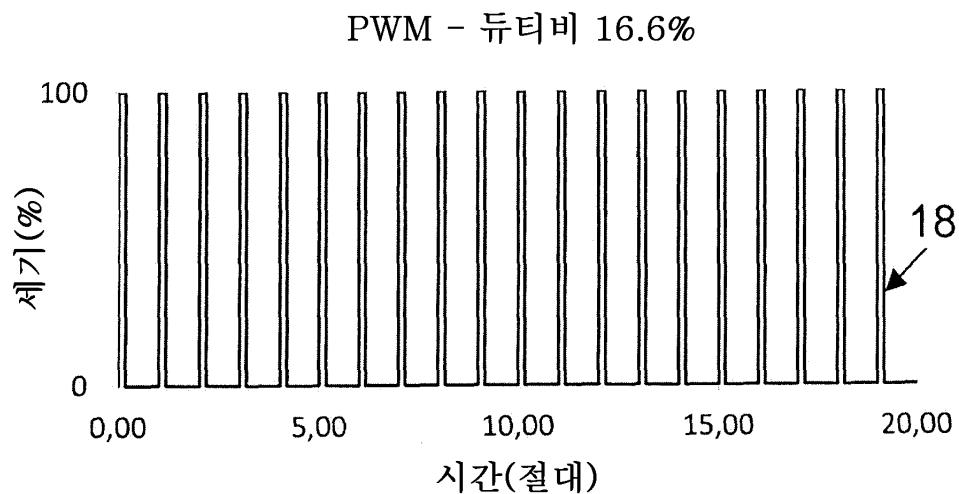
도면7



도면8



도면9



도면10



DC 컴포넌트 - 코사인 함수에 따른 드티비

