



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월25일
(11) 등록번호 10-0978024
(24) 등록일자 2010년08월19일

(51) Int. Cl.

G06F 3/033 (2006.01) G01P 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-7019563

(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년06월04일

심사청구일자 2008년05월30일

(85) 번역문제출일자 2004년12월01일

(65) 공개번호 10-2005-0007577

(43) 공개일자 2005년01월19일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2003/002474

(87) 국제공개번호 WO 2003/102751

국제공개일자 2003년12월11일

(30) 우선권주장

02077217.4 2002년06월04일
유럽특허청(EPO)(EP)

02077437.8 2002년06월17일
유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

WO2002037410 A1*

KR1020020063925 A

KR1020020065638 A

WO2002037411 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.

네델란드왕국, 아인트호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자

바이에르스,알데혼다,엘.

네델란드, 엔엘-5656 아아 아인트호벤, 프로프.
홀르스트란 6 내

리스,마틴데.

네델란드, 엔엘-5656 아아 아인트호벤, 프로프.
홀르스트란 6 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

문경진

전체 청구항 수 : 총 30 항

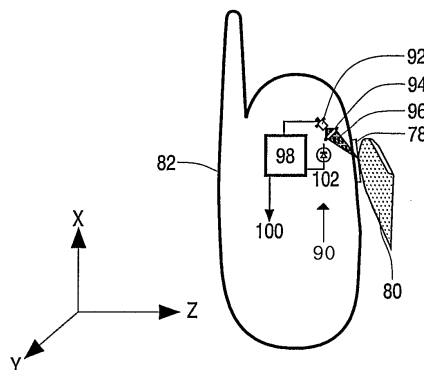
심사관 : 이진

(54) 움직임 측정 방법 및 움직임 측정용 입력 디바이스

(57) 요약

본 발명은, 물체(80)와 입력 디바이스 사이의 서로에 대한 움직임을 측정하기 위한 방법 및 입력 디바이스로서, 상기 움직임은 적어도 스크롤 움직임과 클릭 움직임을 포함하며 상기 입력 디바이스의 창(78) 위에 물체의 존재를 결정하기 위한 수단(98, 100, 102)을 사용하는, 방법 및 입력 디바이스에 관한 것이다. 이것은 입력 디바이스의 하나의 센서 유닛(92, 94, 96)으로 스크롤 움직임과 클릭 움직임을 측정할 수 있게 하며 상기 입력 디바이스의 코스트와 사이즈를 감소시켜준다.

대표도 - 도10



(72) 발명자

하인크스, 카르스텐

네델란드, 엔엘-5656 아아 아인트호벤, 프로프. 홀
르스트란 6 내

라스, 아르놀뒤스, 에이., 엠., 에이.

네델란드, 엔엘-5656 아아 아인트호벤, 프로프. 홀
르스트란 6 내

특허청구의 범위

청구항 1

물체와 입력 디바이스(input device)의 서로에 대한 움직임 (movement)을 측정하는 방법으로서, 상기 움직임은 적어도 하나의 스크롤(scroll) 움직임이나 클릭(click) 움직임을 포함하고, 상기 입력 디바이스는 적어도 하나의 광학 센서 유닛(optical sensor unit)을 포함하며, 상기 움직임 측정 방법은,

- 측정 레이저 빔(laser beam)을 물체 면에 조사하는 단계;
- 상기 측정 빔을 방출하는 다이오드 레이저 공동(diode laser cavity)에 의해 상기 물체에서 반사된 측정 빔 복사선(beam radiation)을 포획하는 단계;
- 다시 들어가는 측정 빔 복사선과 상기 레이저 공동 내의 광파(optical wave) 사이의 간섭에 의해 유발된 레이저의 동작 변화를 측정하는 단계;
- 상기 레이저의 동작 변화를 기초로 하여, 상기 입력 디바이스의 창(window) 위의 물체의 존재 여부를 수립하는 단계; 그리고
- 상기 입력 디바이스의 창 위의 물체의 존재 여부를 기초로 하여, 상기 물체의 움직임이 스크롤 움직임인지 또는 클릭 움직임인지를 결정하는 단계

를 포함하고,

스크롤 움직임과 클릭 움직임 모두를 측정하기 위해 하나의 센서 유닛이 사용되는 것을 특징으로 하는, 움직임 측정 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 디바이스의 창(window) 위에 물체의 존재 여부는 상기 다시 들어가는 측정 빔 복사선이 스크롤 움직임에 의해 유발된 진폭 변화보다 더 낮은 주파수에서 변화하는 진폭 성분(amplitude component)을 포함하는지를 결정하는 것에 의해 수립되는 것을 특징으로 하는, 움직임 측정 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 더 낮은 주파수 성분은 부가 검출기(additional detector)에 의해 측정되는 것을 특징으로 하는, 움직임 측정 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 더 낮은 주파수 성분은 센서 출력 신호로부터 분리되는 것을 특징으로 하는, 움직임 측정 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 디바이스의 창 위의 물체의 존재 여부는 상기 다이오드 레이저를 구동하기 위한 전기 전류의 변동을 측정하는 것에 의해 수립되는 것을 특징으로 하는, 움직임 측정 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 주기적으로 변조된 측정 빔(periodically modulated measuring beam)이 사용되며, 상기 디바이스의 창 위의 물체의 존재 여부는 측정 빔 펄스 기간(measuring beam pulse periods)과 시간적으로 대응하는 기간에 출력 신호 파동(undulation)의 패턴(pattern)의 존재를 검출하는 것에 의해 수립되며, 여기서 이 패턴은 상기 창 위의 물체의 존재에 특정된 것을 특징으로 하는, 움직임 측정 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 더욱이, 스크롤 움직임 정보와 클릭 움직임 정보는 동일한 센서

유닛(들)의 출력 신호로부터 유도되며, 그리고 상기 출력 신호가 클릭 움직임을 나타내는 제 1 시간 패턴을 보여주는지 또는 스크롤 움직임을 나타내는 제 2 시간 패턴을 보여주는지가 결정되며, 상기 제 1 시간 패턴은 상기 제 2 시간 패턴과는 다른 것을 특징으로 하는, 움직임 측정 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 하나의 시간 구간 동안 획득된 출력 신호를 분석하는데 다른 시간 구간 동안 획득된 움직임 데이터가 사용되는 것을 특징으로 하는, 움직임 측정 방법.

청구항 9

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 레이저의 동작 변화를 측정하는 것은 상기 다이오드 레이저의 임피던스(impedance)의 변화를 측정하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는, 움직임 측정 방법.

청구항 10

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 레이저의 동작 변화를 측정하는 것은 상기 공동에서 방출된 복사선의 세기 변화를 측정하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는, 움직임 측정 방법.

청구항 11

물체와 입력 디바이스의 서로에 대한 움직임을 측정하기 위한 입력 디바이스로서, 상기 움직임은 적어도 하나의 스크롤 움직임이나 클릭 움직임을 포함하고, 상기 입력 디바이스는,

- 측정 빔을 공급하기 위한 레이저 공동을 구비하는 다이오드 레이저를 포함하는 적어도 하나의 광학 센서 유닛;

- 상기 물체에 상기 측정 빔을 집중시키기 위한 광학 수단; 그리고

- 상기 물체에서 반사되어 상기 레이저 공동으로 다시 들어가는 측정 빔 복사선과 상기 공동 내의 광파 사이의 간섭으로 인해 유발되는 상기 레이저의 동작 변화를 측정하기 위한, 그리고 상기 입력 디바이스에 대한 상기 물체의 움직임에 따라 출력 신호를 공급하기 위한 측정 수단;

을 포함하며,

상기 광학 센서 유닛은, 상기 레이저의 동작 변화를 기초로 하여 상기 입력 디바이스의 창 위의 물체의 존재 여부를 수립한 후 상기 물체의 움직임이 스크롤 움직임인지 또는 클릭 움직임인지를 결정할 수 있게 하는 부가 수단(additional means)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 입력 디바이스.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 부가 수단은, 변조된 측정 빔 복사선이 스크롤 움직임에 의해 유발된 주파수보다 더 낮은 주파수를 가지는 성분을 포함하는지 여부를 수립하기 위한 수단으로 구성되는 것을 특징으로 하는, 입력 디바이스.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 센서 유닛은 상기 레이저 공동 내의 변동을 측정하기 위한 제 1 복사선 감지 검출기를 포함하며, 상기 부가 수단은 상기 레이저 공동에 입사하지 않는 측정 빔 복사선을 수신하기 위해 배열된 제 2 복사선 감지 검출기로 구성되는 것을 특징으로 하는, 입력 디바이스.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 부가 수단은 상기 측정 수단의 상기 출력 신호에 있는 상기 성분을 검출하기 위한 전자 수단(electronic means)으로 구성되는 것을 특징으로 하는, 입력 디바이스.

청구항 15

제 11 항에 있어서, 상기 부가 수단은 상기 다이오드 레이저를 위한 구동 전류를 측정하기 위한 수단인 것을 특징으로 하는, 입력 디바이스.

청구항 16

제 11 항에 있어서, 상기 센서 유닛은 활성화 펄스(activation pulse)에 의해 활성화되며, 상기 측정 수단은 상기 활성화 펄스에 의해 결정된 시간 구간 동안 측정을 수행하며, 그리고 상기 부가 수단은 상기 시간 구간의 제 1 및 제 2 절반 동안 측정된 상기 출력 신호에 있는 파동의 수가 동일한지 여부를 수립하기 위한 카운트 수단(counting means)과 비교 수단(comparing means)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 입력 디바이스.

청구항 17

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서, 출력 신호 분석 수단을 포함하며, 스크롤 움직임을 나타내는 제 2 출력 신호 시간 패턴과, 클릭 움직임을 나타내는 제 1 출력 신호 시간 패턴을 구별하기 위한 수단을 특징으로 하는, 입력 디바이스.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 출력 신호 분석 수단은 다른 시간 구간에 획득된 측정 결과를 결합하기 위한 저장 및 지연 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는, 입력 디바이스.

청구항 19

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 측정 수단은 상기 레이저 공동의 임피던스의 변동을 측정하기 위한 수단인 것을 특징으로 하는, 입력 디바이스.

청구항 20

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 측정 수단은 상기 레이저에서 방출된 복사선을 측정하기 위한 복사선 검출기인 것을 특징으로 하는, 입력 디바이스.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 복사선 검출기는 상기 측정 빔이 방출되는 면과 맞은편의 상기 레이저 공동의 면에 배열되는 것을 특징으로 하는, 입력 디바이스.

청구항 22

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스크롤 움직임과 클릭 움직임의 방향과는 다른 방향으로의 부가 움직임을 측정하기 위한 부가 광학 센서 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는, 입력 디바이스.

청구항 23

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 기재되어 있는 입력 디바이스를 포함하는 모바일 폰(mobile phone) 장치.

청구항 24

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 기재되어 있는 입력 디바이스를 포함하는 코드리스 폰(cordless phone) 장치.

청구항 25

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 기재되어 있는 입력 디바이스를 포함하는 랩탑(laptop) 컴퓨터.

청구항 26

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 기재되어 있는 입력 디바이스를 포함하는 핸드헬드(hand-held) 컴퓨터.

청구항 27

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 기재되어 있는 입력 디바이스를 포함하는 기록 펜(write pen).

청구항 28

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 기재되어 있는 입력 디바이스를 포함하는 가상 펜(virtual pen).

청구항 29

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 기재되어 있는 입력 디바이스가 통합되어 있는 데스크탑(desktop) 컴퓨터를 위한 키보드.

청구항 30

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 기재되어 있는 입력 디바이스를 포함하는 TV 세트를 위한 리모트 컨트롤.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 물체와 유저의 입력 디바이스의 서로에 대한 움직임을 측정하는 방법에 관한 것으로서, 상기 움직임은 적어도 하나의 스크롤 움직임이나 클릭 움직임을 포함하며, 이에 의해 적어도 하나의 광학 센서 유닛을 포함하는 입력 디바이스의 사용이 이루어지며, 이에 의해 상기 측정이 상기 센서 유닛에 의해 수행되는, 상기 움직임 측정 방법에 있어서, 측정 레이저 빔으로 물체 면을 조사하는 단계와, 상기 측정 빔을 방출하는 다이오드 레이저 공동에 의해 상기 물체에서 반사된 측정 빔 복사선을 포획하는 단계와, 상기 레이저 공동 내의 광파와 다시 들어가는 측정 빔 복사선 사이의 간섭에 의해 유발된 레이저의 동작 변화를 측정하는 단계를 포함하는, 움직임 측정 방법에 관한 것이다. 본 발명은 또한 본 방법을 실행하는 입력 디바이스와 이러한 입력 디바이스를 포함하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 이러한 방법과 유저의 입력 디바이스(이후 입력 디바이스)는 PCT 특허 출원 WO 02/37410에 알려져 있다. WO 02/37410의 광 입력 디바이스는, 예를 들어, 핸드헬드(handheld) 또는 랩탑(laptop) 컴퓨터에서, 예를 들어, 디스플레이되는 메뉴의 기능을 선택하기 위해 디스플레이에 걸쳐 커서(cursor)를 이동시키는데 사용하고자 한 것이다. 메뉴로부터 기능이나 항목을 선택하기 위해, 사람의 손(물체)이 입력 디바이스의 하우징(housing) 내 투명한 창(window)를 가로지르는 방향으로 이동된다. 이 움직임(movement)은 스크롤 작용(scroll action)이라 불린다. 이 클릭 움직임(click movement)의 방향은, 예를 들어, 이 스크롤 움직임의 방향에 수직일 수 있다. 선택된 기능을 활성화시키기 위해 손가락이 상기 창에 수직한 방향으로 이동된다. 이 움직임은 클릭 작용(click action)이라고 불린다. 입력 디바이스는, 광학 센서 유닛이 매우 작게 만들어질 수 있기 때문에 작을 수 있다. 이것은 입력 디바이스를 위한 새로운 어플리케이션에 대한 길을 열어놓는다. 예를 들어, 유저의 입력 기능은, 다른 핸드헬드 장치나 노트북 컴퓨터에 있는, 메뉴의 항목을 선택하기 위해 그리고 인터넷 페이지(Internet page)에 접속하기 위해 모바일 폰(mobile phone)에 내장될 수 있다.

[0003] WO 02/37410의 스크롤-및-클릭 입력 측정 방법 및 디바이스는 종래 기술의 방법 및 디바이스보다 실질적으로 더 신뢰할 만하며 더 간단하며 더 저렴하다. 본 명세서에서 논의되는 입력 디바이스의 타입에는 새로운 개념이 사용된다. 이후 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, 이 개념은, 레이저 빔을 측정할 때 유발되는 사람의 손가락과 같은 이동 물체의 도플러 이동(Doppler shift)과, 측정 빔을 공급하는 다이오드 레이저에서의 소위 자가 혼합 효과(self-mixing effect)를 결합시키는 것이다. 자가 혼합은, 다이오드 레이저에서 방출되고 물체로부터 반사된 후 다이오드 레이저의 공동으로 다시 들어가는 복사선이 다이오드 레이저의 이득의 변화를 유발하며 그리하여 레이저에서 방출되는 복사선의 변화를 유발하는 현상이다. WO 02/37410의 스크롤-및-클릭 방법 및 디바이스는, 예를 들어 이 디바이스의 창에 대해 대향하는 예각(sharp angles)으로 배향되어 있는 2개의 다이오드 레이저 측정 경로(센서 유닛)에 의하여 스크롤 움직임의 속도와 방향을 측정하며 또한 클릭 작용을 검출할 수 있게 해준다. 이 방법은 벡터 분해 방법(vector decomposition method)이라고 불린다. 다이오드 레이저는 주기적으로 변하는 전기 전류를 공급받을 수 있으며 그리고 제 1 및 제 2 절반 주기(half-periods) 동안 생성된 측정 신호는 스크롤 작용의 방향을 결정하기 위해 비교될 수 있다.

발명의 상세한 설명

- [0004] 본 발명의 목적은, WO 02/37410의 방법 및 디바이스보다 훨씬 더 간단하고 더 콤팩트하며 더 저렴한 스크롤 및 클릭 움직임을 측정하기 위한 새로운 방법 및 디바이스를 제공하는 것이다. 본 방법은 스크롤 움직임과 클릭 움직임을 측정하기 위해 단 하나의 광학 센서 유닛을 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [0005] 이 새로운 방법은, 센서 유닛의 측정 빔에 있는 지금까지 미사용된 정보(unused information)가 입력 디바이스의 창 위에 손가락이 존재하는지를 검출하는데 사용될 수 있다는 통찰력에 근거를 두고 있다. 단일 클릭 작용은 디바이스 창 쪽으로 손가락을 신속히 움직이고 다시 원위치로 움직이는 것으로 구성되며 그리고 클릭 작용 전후에는 이 움직임이 전혀 일어나지 않는 시간 구간(time interval)이 있다. 다른 가능성은, 창 위에 손가락을 대고 이 손가락을 떼며 그리고 이 손가락을 다시 창 위에 대는 것이다. 창 쪽으로 대는 움직임과 창으로부터 떼는 움직임 사이에 손가락은 짧은 시간 구간 동안 이 창 위에 머무른다. 만일 그러한 휴지 즉 이 창 위에 손가락이 존재하는 것이 검출되면, 클릭 작용이 일어난 것으로 결론내릴 수 있다. 이 클릭 작용의 검출이 스크롤 움직임을 측정하는 센서 유닛에 의해 수행될 수 있어, 센서 유닛과 특히 다이오드 레이저가 절감될 수 있다. 다이오드 레이저가 입력 디바이스에서 가장 고가의 부품이기 때문에, 이 새로운 방법은 2개의 센서 유닛, 그리하여 2개의 다이오드 레이저를 사용하는 기존의 방법보다 실질적으로 더 저렴하다. 더구나, 하나의 다이오드 레이저를 절감하는 것은, 본 방법을 수행하는 성능을 구비하는 장치에서 예비되어야 하는 공간을 줄일 수 있다는 것을 의미한다.
- [0006] 본 방법의 제 1 실시예는, 다시 들어가는 측정 빔 복사선이 스크롤 움직임에 의해 유발되는 진폭 변화보다 더 낮은 주파수에서 변화하는 진폭 성분을 포함하는지를 결정하는 것에 의해 이 디바이스의 창 위에 물체가 존재하는지 여부가 수립되는(established) 것을 특징으로 한다.
- [0007] WO 02/37410의 입력 디바이스에서, 센서 출력 신호의 고 주파수 성분은 스크롤 및 클릭 작용 모두를 결정하는데 사용된다. 본 방법의 제 1 실시예에서, 출력 신호의 저 주파수 및 DC 부분이 입력 디바이스의 창 위에 손가락이 존재하는지에 관한 사용가능한 정보와 그리하여 수행되는 있을 수 있는 클릭 작용에 관한 사용가능한 정보를 포함하고 있다는 통찰력이 사용된다.
- [0008] 이 제 1 실시예는 저 주파수 성분이 부가 검출기(additional detector)에 의해 측정된다는 것을 더 특징으로 할 수 있다.
- [0009] 대안적으로 제 1 실시예는 더 낮은 주파수 성분이 센서 출력 신호로부터 분리되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0010] 본 방법의 제 2 실시예는 디바이스의 창 위에 물체가 존재하는지 여부가 다이오드 레이저를 구동하기 위한 전기 전류의 변동을 측정하는 것에 의해 수립되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 만일 손가락이 디바이스 창 위에 존재하는 경우, 다이오드 레이저는, 예를 들어, 이 다이오드 레이저의 후면(rear side)에 배열된 측정 포토 다이오드에 의해 폐쇄되는(closed) 피드백 루프(feedback loop)의 일부를 형성하며, 그리고 자가 혼합 효과(self-mixing effect)는 레이저의 효율이 증가하게 한다. 이것은 손가락이 창 위에 있을 때 레이저의 구동 전류가 감소한다는 것을 의미한다.
- [0012] 주기적으로 변조된 측정 빔(modulated measuring beam)이 사용되는 본 방법의 제 3 실시예는, 디바이스의 창 위에 물체가 존재하는지 여부가, 측정 빔 펄스 기간(beam pulse periods)과 시간적으로 대응하는 기간 내의 출력 신호 파동(undulation)의 패턴(pattern)으로서 디바이스의 창 위의 물체의 존재에 대해 특정된 패턴의 존재를 검출하는 것에 의해 수립되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 이 실시예는 디바이스의 창 위에 손가락이 존재하는지 여부가 센서 출력 신호에 파동의 특정 패턴을 유발하는 자가 혼합 효과(self-mixing effect)를 사용하는 광 입력 디바이스의 고유한 특징을 사용한다. 이 특정 패턴은, 또한 손가락의 존재를 결정하는데 사용될 수 있으며 그리고, 클릭 작용이 창 위에 손가락을 대는 것과 이 창으로부터 손가락을 떼는 것을 포함하기 때문에 또한 클릭 작용이 일어났는지 여부를 결정하는데 사용될 수 있다. 주기적으로 변조된 측정 빔은 펄스구동 측정 빔일 수 있다.
- [0014] 센서 출력 신호에서 파동을 사용하는 본 방법은 이 측정의 중복도(redundancy)와 신뢰도(reliability)를 증가시키기 위해 이 신호에 있는 저 주파수 성분을 사용하는 본 방법과 결합될 수 있다.
- [0015] 다이오드 레이저의 동작 변화를 측정하는데 여러 가능성이 있으며 이는 본 방법의 여러 실시예로 된다.
- [0016] 제 1 실시예는 레이저의 동작 변화를 측정하는 것이 레이저의 임피던스(impedance)의 변화를 측정하는 것을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0017] 다이오드 레이저의 임피던스는, 간섭 효과로 인해 변화하고 입력 디바이스와 물체 즉 손가락 사이의 상대적인 움직임의 함수인 파라미터들 중 하나이다. 이 임피던스는 다이오드 레이저 양단의 전압을 측정하고 이 측정된 전압 값을 이 다이오드 레이저를 통해 송신되는 전기 전류의 알려진 값으로 나누는 것에 의해 측정될 수 있다.
- [0018] 본 방법의 제 2 바람직한 실시예는 레이저의 동작 변화를 측정하는 것이 다이오드 레이저에서 방출된 복사선의 세기 변동을 측정하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 복사선이 손가락에 의해 레이저 공동에 다시 연결되는 경우, 다이오드 레이저에서 방출되는 복사선의 세기는 레이저 구동 전류가 일정하게 유지될 때 증가된다.
- [0020] 본 발명은, 또한 물체와 입력 디바이스 사이의 서로에 대한 움직임을 측정하기 위한 입력 디바이스로서, 여기서 이 움직임은 적어도 하나의 스크롤 움직임을 포함하며, 이 입력 디바이스는 적어도 하나의 광학 센서 유닛을 포함하며, 이 입력 디바이스는, 측정 빔을 공급하기 위한 레이저 공동을 구비하는 다이오드 레이저와, 상기 물체에 측정 빔을 집중하기 위한 광학 수단과, 이 레이저의 동작 변화로서 상기 물체에서 반사되어 상기 레이저 공동으로 다시 들어가는 측정 빔 복사선과 이 공동 내의 광파 사이의 간섭으로 인해 유발된, 상기 레이저의 동작 변화를 측정하며 상기 입력 디바이스에 대한 상기 물체의 움직임에 따라 출력 신호를 공급하기 위한 측정 수단을 포함하는, 입력 디바이스에 관한 것이다. 상기 디바이스는 광학 센서가 디바이스의 창 위에 물체가 존재하는지 여부를 수립할 수 있게 하는 부가 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 이 입력 디바이스는 센서 유닛으로부터 이용가능하며 지금까지 사용되지 않았던 정보를 유리하게 사용할 수 있게 한다.
- [0022] 본 센서 유닛은 부가 수단의 여러 유형을 개별적으로 또는 결합하여 사용할 수 있으며, 이들 여러 유형을 서로 결합하면 획득된 클릭 움직임 정보의 중복도 (redundancy)를 생성하며 그 신뢰도(reliability)를 증가시킬 수 있다.
- [0023] 본 입력 디바이스의 제 1 실시예는, 이 부가 수단이 클릭 움직임의 발생시 신호를 제공하는 전자 저역통과 필터 (electronic low-pass filter)와 측정 빔 복사선(measuring beam radiation)을 수신하도록 배열된 복사선 감지 검출기를 위한 수단으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 클릭 움직임을 결정하기 위한 WO 02/37410의 디바이스에서는 센서 유닛의 출력 신호의 고 주파수 부분이 평가되는 반면, 본 발명에 따른 디바이스의 이 실시예에서는 저 주파수와 DC 성분이 디바이스 창 위에 손가락의 존재에 관한 정보와 그리하여 클릭 움직임에 관한 유용한 정보를 포함하고 있다는 사실이 이용되고 있다.
- [0025] 입력 디바이스의 제 2 실시예는, 부가 수단이 측정 수단의 출력 신호로부터 저 주파수 성분을 유도하기 위한 수단으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 클릭 움직임에 관한 정보는, 이제 부품이 절감될 수 있도록, 부가적인 복사선 감지 검출기로부터 유도되는 대신에, 스크롤 정보를 제공하는 검출기, 예를 들어 모니터 다이오드 (monitor diode)로부터 유도된다.
- [0027] 입력 디바이스의 제 3 실시예는 이 부가 수단이 다이오드 레이저를 위한 구동 전류를 측정하기 위한 수단인 것을 특징으로 한다.
- [0028] 이 실시예에서, 입력 창 위의 손가락의 존재는 다이오드 레이저를 위한 구동 전류를 감소시킬 수 있다는 사실이 이용된다. 이 전류를 측정하는 것에 의해 손가락의 존재 여부가 수립될 수 있으며 그리하여 또한 클릭 움직임이 일어났는지 여부를 수립할 수 있다.
- [0029] 센서 유닛이 활성화 펄스에 의해 활성화되며 측정 수단이 이 활성화 펄스에 의해 결정된 시간 구간 동안 측정을 수행하는 입력 디바이스의 제 4 실시예는, 부가 수단이 상기 시간 구간의 제 1 절반과 제 2 절반 동안 측정하는 출력 신호의 파동의 수가 동일한지를 수립하기 위한 카운트 수단과 비교 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 이 실시예는, 상기 제 1 및 제 2 절반의 시간 구간 내의 파동의 상기 수가 스크롤 움직임의 경우에는 서로 다른 반면, 이들 수는 창 위에 손가락이 놓여 있을 경우에는 동일하다는 사실을 사용한다. 이것은 일시적으로 클릭 움직임이 수행되는 경우일 것이다.
- [0031] 또한 클릭 정보가 본 발명에 따라 유도될 수 있는 센서 출력 신호에 대해 여러 실시예가 가능하다.
- [0032] 이들 실시예 중 제 1 실시예는, 측정 수단이 레이저 공동의 임피던스의 변동을 측정하기 위한 수단인 것을 특징으로 한다.

- [0033] 이들 실시예 중 제 2 실시예는 측정 수단이 레이저에서 방출되는 복사선을 측정하기 위한 복사선 검출기인 것을 특징으로 한다.
- [0034] 바람직하게, 이 실시예는 복사선 검출기가 측정 빔이 방출되는 면과 맞은편의 레이저 공동의 면에 배열되는 것을 더 특징으로 한다.
- [0035] 다이오드 레이저는 그 후면에 모니터 다이오드를 구비하는 표준이다. 통상, 이러한 모니터 다이오드는 다이오드 레이저의 전면(front side)에서 방출되는 레이저 빔의 세기를 안정화시키는데 사용된다. 이제, 모니터 다이오드는 레이저 공동으로 다시 들어가는 측정 빔의 복사선에 의해 생성된 레이저 공동 내의 변화를 검출하는데 사용된다.
- [0036] 부가 움직임의 측정이 요구되는 경우, 입력 디바이스는 스크롤 움직임과 클릭 움직임의 방향과는 다른 방향으로 부가 움직임을 측정하기 위한 부가적인 광학 센서 유닛을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0037] 이 부가 광학 센서는, 예를 들어, 위에서 언급된 스크롤 움직임에 수직한 제 2 스크롤 움직임을 측정하는데 사용될 수 있다.
- [0038] 본 입력 디바이스는, 모바일 폰(mobile phone), 코드리스 폰(cordless phone), 랩탑(laptop) 또는 핸드헬드(handheld) 컴퓨터, 데스크탑(desktop) 컴퓨터를 위한 키보드(keyboard), 리모트 컨트롤 유닛(remote control unit), 기록 펜(write pen) 또는 가상 펜(virtual pen)에서와 같은 여러 어플리케이션에 사용될 수 있다.
- [0039] 본 발명의 이들 측면과 다른 측면은 이후 기술되는 실시예를 참조하여 비제한적인 예에 의해 분명하고 명료하게 설명될 것이다.

실시예

- [0057] 도 1a 는 알려진 광 입력 디바이스의 일 실시예의 개략적인 횡단면도이다. 이 디바이스는, 그 하부 측에, 다이오드 레이저, 이 실시예에서 타입 VCSEL의 레이저를 위한 지지대인 베이스판(1)과, 검출기, 예를 들어 포토다이오드를 포함한다. 도 1a에서는, 단 하나의 다이오드 레이저(3)와 이와 연관된 포토다이오드(4)만이 도시되어 있으며, 그러나, 통상 적어도 제 2 다이오드 레이저(5)와 이와 연관된 검출기(6)가 이 디바이스의 도 1b의 평면도에 도시된 바와 같이 베이스판 위에 제공될 수 있다. 다이오드 레이저와, 이와 연관된 포토다이오드와, 렌즈의 결합체는 센서 유닛이라고 불리운다. 이 다이오드 레이저(3 및 5)는 레이저, 즉 측정 빔(13 및 17)을 각각 방출한다. 이 디바이스의 상부 측에 이 디바이스는 물체(15) 예를 들어 사람의 손가락이 가로질러 이동되는 투명한 창(12)을 구비한다. 렌즈(10), 예를 들어 평볼록 렌즈가 다이오드 레이저와 창 사이에 배열된다. 이 렌즈는 측정 빔(13 및 17)을 투명한 창 상부 측에 또는 이 상부 측 가까이에 집광시킨다(focus).
- [0058] 만일 물체(15), 예를 들어 사람의 손가락이 이 위치에 존재하는 경우, 이 물체는 빔(13)을 산란시킨다. 빔(13)의 복사선의 일부는 측정 빔(13)의 방향으로 산란되며, 이 일부는 렌즈(10)에 의해 다이오드 레이저(3)의 방출면 위에 집중되며 이 레이저의 공동으로 다시 들어간다. 이후 설명되는 바와 같이, 공동으로 되돌아가는 복사선은 이 공동에 변화를 유발하며, 이 변화는 특히 다이오드 레이저에 의해 방출되는 레이저 복사선의 세기의 변화를 야기한다. 이 변화는 이 복사선의 변동을 전기 신호로 변환하는 포토다이오드(4)와 이 신호를 처리하기 위한 전자 회로(18)에 의해 검출될 수 있다. 이 측정 빔(17)은 또한 물체 위에 집중되며, 이 물체에 의해 산란되며, 산란된 복사선의 일부는 다이오드 레이저(5)의 공동으로 다시 들어간다. 도 1a 및 도 1b에 도시되어 있는 포토다이오드(6)의 신호를 위한 회로(18 및 19)는 예시를 위한 목적만을 가지며 다소 종래의 것일 수 있다. 도 1b에 예시된 바와 같이, 이 회로는 상호 연결된다.
- [0059] 도 2 는 자가혼합 효과(self-mixing effect)에 의한 움직임 측정(movement measurement)의 원리를 예시한다. 이 도 2에서, 다이오드 레이저, 예를 들어 다이오드 레이저(3)는 개략적으로 그 공동(20)으로 도시되는 반면 그 전면 및 후면은 레이저 미러(mirror)(21 및 22)에 의해 각각 도시된다. 이 공동은 길이(L)를 가진다. 그 움직임이 측정되는 물체는 참조 부호 15로 표시된다. 이 물체와 전면(21) 사이의 공간은 길이(L_0)를 가지는 외부 공동(external cavity)을 형성한다. 이 전면을 통해 방출되는 레이저 빔은 참조 부호(25)로 표시되며, 이 물체에서 이 전면의 방향으로 반사된 복사선은 참조 부호(26)로 표시된다. 레이저 공동에서 생성된 복사선의 일부는 이 후면을 통과하며 포토다이오드(4)에서 포획된다.
- [0060] 만일 물체(15)가 측정 빔(25)의 방향으로 이동하면, 반사된 복사선(26)은 도플러 이동(Doppler shift)을 겪는다. 이것은, 이 복사선의 주파수가 변화하거나 또는 주파수 이동이 일어난다는 것을 의미한다. 이 주파수

이동은 물체가 이동하는 속도에 따라 다르며 수 λ 내지 $M\lambda$ 정도이다. 레이저 공동으로 다시 들어가는 주파수 이동된 복사선은 광파 즉 이 공동에서 생성된 복사선과 간섭하며, 즉 자가 혼합 효과가 이 공동에서 일어난다. 광파와 이 공동으로 다시 들어가는 복사선 사이의 위상 이동의 양에 따라, 이 간섭은 보강 간섭이나 상쇄간섭이 되며, 즉 방출된 레이저 복사선의 세기는 주기적으로 증가되거나 감소된다. 이 방식으로 생성된 레이저 복사선 변조의 주파수는 이 공동에서 생성된 복사선의 주파수와 이 공동으로 다시 들어가는 도플러 이동된 복사선의 주파수 사이의 차이와 정확히 같다. 이 주파수 차이는 수 λ 내지 $M\lambda$ 정도이며 그리하여 검출하기에 용이하다. 자가 혼합 효과와 도플러 이동의 결합에 의해 레이저 공동의 거동에 변화가 일어나며, 특히 그 이득이나 광 증폭이 변화된다.

[0061] 이것은 도 3에 도시되어 있다. 이 도 3에서, 곡선(31 및 32)은, 방출된 레이저 복사선의 주파수(ν)의 변동과, 다이오드 레이저의 이득(g)의 변동을, 물체(15)와 전면 미러(21) 사이의 거리(L_0)의 함수로서 각각 나타낸다. ν , g , 및 L_0 는 모두 임의의 단위이다. 거리(L_0)의 변동이 물체의 움직임의 결과이기 때문에, 도 3의 횡좌표는, 이득이 시간의 함수로서 도시되도록 시간축으로 재조정(re-scaled)될 수 있다. 물체의 속도(v)의 함수로서 이득 변동(Δg)은 다음 방정식으로 주어진다:

$$\Delta g = -\frac{K}{c} \cos \left\{ \frac{4\pi \cdot \nu \cdot v \cdot t}{c} + \frac{4\pi \cdot L_0 \cdot t}{c} \right\}$$

$$L \quad c \quad c$$

[0064] 이 방정식에서,

[0065] - K 는 외부 공동에 대한 결합 계수(coupling coefficient)이며; 이는 레이저 공동 밖으로 결합되는 복사선의 양을 나타낸다;

[0066] - ν 는 레이저 복사선의 주파수이며;

[0067] - v 는 측정 빔의 방향으로의 물체의 속도이며;

[0068] - t 는 시간을 나타내며,

[0069] - c 는 광속이다.

[0070] 물체 면은 도 2에서 화살표 16으로 표시된 바와 같이 그 평면 내에서 이동된다. 도플러 이동이 이 빔의 방향으로의 물체가 움직이는 경우에만 일어나기 때문에, 이 움직임(16)은 이 방향으로 성분(16')을 가지도록 있어야 한다. 이에 의해 그 움직임이 X 움직임이라고 불릴 수 있는 XZ 평면에서의 움직임, 즉 도 2의 도면의 평면에서의 움직임을 측정하는 것이 또한 가능하게 된다. 도 2는 물체의 면이 이 시스템의 나머지에 대해 비스듬한 위치(skew position)를 가진다는 것을 보여준다. 실제로, 통상 측정 빔은 비스듬한 빔이며 물체 면의 움직임은 XY 평면에서 일어날 수 있다. Y 방향은 도 2에서 도면의 평면에 수직이다. 이 방향으로의 움직임은 제 2 다이오드 레이저에서 방출되는 제 2 측정 빔에 의해 측정될 수 있으며 그 산란된 광은 제 2 다이오드 레이저와 연관된 제 2 포토다이오드에 의해 포획된다. 비스듬한 조명 빔(들)은 도 1에 도시된 바와 같이, 렌즈(10)에 대해 편심적으로 다이오드 레이저(들)를 배열하는 것에 의해 얻어진다.

[0071] 모니터 다이오드에 의해 후면 레이저 면에서 복사선의 세기를 측정하는 것에 의해 물체의 움직임으로 야기된 레이저 공동 이득의 변동을 측정하는 것이 가장 간단하며 그리하여 가장 매력적인 방법이다. 종래에는, 이 다이오드는 레이저 복사선의 세기를 일정하게 유지하는데 사용되고 있었지만 이제 이 다이오드는 물체의 움직임을 측정하는데 또한 사용된다.

[0072] 이득 변동과, 그리하여 물체의 움직임을 측정하는 다른 방법은, 레이저 복사선의 세기가 레이저(다이오드)의 접합면(junction) 내의 전도 대역(conduction band)에 있는 전자의 수에 비례한다는 사실을 이용한다. 이 수는 차례로 이 접합면의 저항에 반비례한다. 이 저항을 측정함으로써, 물체의 움직임이 결정될 수 있다. 이 측정 방법의 실시예가 도 4에 예시되어 있다. 이 도 4에서, 다이오드 레이저의 활성 층(active layer)은 참조 부호 35로 표시되며, 이 레이저에 공급하기 위한 전류원(current source)은 참조 부호 36으로 표시된다. 다이오드 레이저 양단의 전압은 커패시터(capacitor)(38)를 경유하여 전자 회로(40)에 공급된다. 레이저를 통한 전류로 정규화된 이 전압은 레이저 공동의 저항, 즉 임피던스(impedance)에 비례한다. 다이오드 레이저와 직렬인 인덕턴스(inductance)(37)는 다이오드 레이저 양단에 신호를 위한 고 임피던스를 형성한다.

[0073] 움직임의 양, 즉 물체가 이동하며 시간에 따라 측정된 속도를 적분하여 측정될 수 있는 거리 외에, 또한 움직임의 방향이 검출되어야만 한다. 이것은, 물체가 움직임 축을 따라 전방으로 이동하는지 또는 후방으로 이동하는

지가 결정되어야 하는 것을 의미한다. 이 움직임의 방향을 결정하는 제 1 방법은 자가 혼합 효과로부터 유발되는 신호의 형상을 사용한다. 도 3에서 그래프(32)에 의해 도시된 바와 같이, 이 신호는 비대칭 신호이다. 이 그래프(32)는 물체(15)가 레이저 쪽으로 이동하는 상황을 나타낸다. 상승 기울기는 하강 기울기보다 더 가파르다. 이 비대칭은 레이저로부터 멀어지는 물체의 움직임에 대해서는 거꾸로 되며, 즉 하강 기울기가 상승 기울기보다 더 가파르다. 자가 혼합 신호의 비대칭의 타입을 결정하는 것에 의해 물체의 움직임의 방향이 확정될 수 있다.

[0074] 예를 들어, 물체와 다이오드 레이저 사이의 거리가 더 크거나 물체의 반사 계수가 더 작은 특정 상황에서는 이 자가 혼합 신호의 형상이나 비대칭을 결정하는 것이 곤란하게 될 수 있다. 그리하여 움직임의 방향을 결정하는 제 2 방법이 선호된다. 이 제 2 방법은, 레이저 복사선의 파장(λ)이 다이오드 레이저의 온도와 그리하여 다이오드 레이저를 통과하는 전류에 의존한다는 사실을 이용한다. 예를 들어, 다이오드 레이저의 온도가 증가하면, 레이저 공동의 길이는 증가하며 증폭되는 복사선의 파장이 증가한다. 도 5의 곡선(45)은 방출되는 복사선의 파장(λ)의 온도(T_d) 의존성을 보여준다. 이 도 5에서, 수평 축(T_d)과 수직 축(λ)은 모두 임의의 단위이다.

[0075] 도 6에 도시된 바와 같이, 이 그래프(50)로 표시되는 주기적인 구동 전류(I_d)가 다이오드 레이저에 공급되면, 다이오드 레이저의 온도(T_d)는 그래프(52)에 도시된 바와 같이 주기적으로 상승 및 하강한다. 이것은 레이저 공동에 스탠딩 광파(standing optical wave)를 생성하는데, 이 광파는 주기적으로 변하는 주파수 그리하여 물체에서 반사되고 특정 시간이 지연되어 이 공동으로 다시 들어가는 복사선에 대해 연속적으로 변하는 위상 이동을 가지고 있다. 구동 전류의 매 절반 주기마다, 이 공동 내의 파(wave)와, 이 공동으로 다시 들어가는 반사된 복사선의 위상 관계에 따라 다이오드 레이저 이득이 교대로 더 높고 더 낮은 연속하는 시간 세그먼트(time segment)가 이제 있게 된다. 이것은 도 6의 그래프(54)에 도시된 바와 같이 방출된 복사선의 시간 의존 세기 변동(I), 즉 파동(undulation)으로 나타난다. 이 그래프는 정지한 즉 움직이지 않는 물체에 대한 상황을 나타낸다. 제 1 절반 주기 $1/2p(a)$ 에서의 파동의 수는 제 2 절반 주기 $1/2p(b)$ 에서의 파동 수와 같다.

[0076] 물체의 움직임은 레이저 공동으로 다시 들어가는 복사선의 도플러 이동을 야기하며, 즉 이 복사선의 주파수는 움직임의 방향에 따라 증가하거나 감소한다. 한 방향, 즉 전방 방향으로의 물체의 움직임은 다시 들어가는 복사선의 파장의 감소를 유발하며, 그 반대 방향으로의 움직임은 이 복사선의 파장의 증가를 유발한다. 레이저 공동에서 광파의 주기적인 주파수 변조가 도플러 이동이 있는 경우에 가지는 효과는, 레이저 공동에서 주파수 변조의 부호에 대한 도플러 이동의 부호에 따라 달라진다. 만일 2개의 주파수 이동이 동일한 부호를 가지는 경우, 그 광파와 다시 들어가는 복사선 사이의 위상 차는 느린 속도(slow rate)로 변화하며, 레이저 복사선의 최종 변조 주파수는 더 낮아진다. 만일 2개의 주파수 이동이 반대 부호를 가지는 경우, 그 광파와 복사선 사이의 위상 차는 더 빠른 속도로 변화하며, 레이저 복사선의 최종 변조 주파수는 더 높아진다. 레이저 구동 전류의 제 1 절반의 주기 $1/2p(a)$ 동안, 생성된 레이저 복사선의 파장은 증가한다. 후방으로 이동하는 물체의 경우, 다시 들어가는 복사선의 파장은 또한 증가하여, 이 공동 내의 광파의 주파수와 이 공동으로 다시 들어가는 복사선의 주파수 사이의 차이가 더 낮아지게 된다. 그리하여 다시 들어가는 복사선의 파장이 생성된 복사선의 파장에 적응되는 시간 세그먼트의 수는 방출된 레이저 복사선의 전기 변조가 없는 경우보다 더 작아진다. 이것은, 만일 물체가 후방으로 이동하는 경우, 제 1 절반 주기에서의 파동의 수가 변조가 가해지지 않은 경우보다 더 작아진다는 것을 의미한다. 레이저의 온도와 생성된 복사선의 파장이 감소하는 제 2 절반 주기 $1/2p(b)$ 에서, 다시 들어가는 복사선의 파장이 생성된 복사선의 파장에 적응되는 시간 세그먼트의 수는 증가한다. 그리하여, 후방으로 이동하는 물체에 대해, 제 1 절반 주기에서의 파동의 수는 제 2 절반 주기에서의 파동의 수보다 더 작아진다. 이것은 도 7의 그래프(58)에 예시되어 있으며, 이 그래프는 후방으로 물체가 이동하는 경우 방출되는 레이저 복사선의 세기(I_b)를 보여준다. 이 그래프(58)를 도 6의 그래프(54)와 비교하면, 제 1 절반 주기에 있는 파동의 수는 감소하였고 제 2 절반 주기에 있는 파동의 수는 증가하였다는 것을 알 수 있다.

[0077] 물체가 전방으로 이동하여, 이에 의해 물체에서 산란되어 레이저 공동으로 다시 들어가는 복사선의 파장이 도플러 효과로 인해 감소하는 경우, 제 1 절반 주기 $1/2p(a)$ 에서의 파동의 수는 제 2 절반 주기 $1/2p(b)$ 에서의 파동의 수보다 더 크다는 것을 전술한 설명으로부터 명백히 알 수 있다. 이것은, 전방으로 이동하는 물체의 경우에 방출되는 복사선의 세기(I_f)를 나타내는 도 7의 그래프(56)를 도 6의 그래프(54)와 비교하여 확인할 수 있다.

전자 처리 회로에서, 제 2 절반 주기 $1/2p(b)$ 동안 카운트되는 포토다이오드 신호 파동의 수는 제 1 절반 주기 $1/2p(a)$ 동안 카운트되는 파동의 수에서 감산된다. 그 결과로 나오는 신호가 제로(0)이면, 물체는 정지해 있다. 만일 그 결과 나오는 신호가 양(positive)이면, 물체는 전방으로 이동하며, 이 신호가 음(negative)이면, 물체는 후방으로 이동한다.

- [0078] 도 5 및 도 6을 참조하여 기술된 실시예에서 사용되는 삼각형 형상의 구동 전류(I_d) 대신에, 사인 곡선이나 직사각형 형상과 같은 다른 형상의 구동 전류도 또한 사용될 수 있을 것이다.
- [0079] 전술된 물체의 움직임의 방향과 속도를 측정하는 방법은, 이득 변동이 다이오드 레이저 공동의 저항 변동을 측정하는 것에 의해 결정되는 경우에는 또한 사용될 수 있다.
- [0080] 이 측정 방법은 작은 도플러 이동만을 요구하는데, 예를 들어, 파장 면에서 볼 때, 1.5×10^{-16} m 정도의 이동을 요구하며, 이는 680nm의 레이저 파장에 대해 100kHz 정도의 도플러 주파수 이동에 해당한다.
- [0081] 물체 면의 구조나 반사 계수에 대해 거의 어떤 요구조건도 설정될 필요가 없기 때문에, 많은 유형의 물체가 이 입력 디바이스를 활성화시키는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 종이 조각의 움직임이라도 이 디바이스로 측정될 수 있는 것으로 밝혀졌다.
- [0082] 광학적인 관점에서 보면, 자가 혼합 효과를 사용하는 광 입력 디바이스의 크기는 이미 작다. 모듈로 구현될 때 이 디바이스의 사이즈는 주로 이 모듈에 포함되어야 하는 전자장치의 양과 용이한 제조를 위한 측면에 의해 결정된다. 예를 들어 이러한 모듈의 창은 3-5mm의 직경을 가진다. 이 디바이스에 사용되는 측정 원리 때문에, 그 부품은 정밀하게 배열될 필요가 없으며 이는 대량 생산에 매우 유리한 잇점이다. 본 발명을 사용하는 것에 의해, 이 디바이스의 가장 고가의 부품인 다이오드 레이저가 절감될 수 있어, 이 디바이스의 가격과 사이즈는 감소될 수 있으며 더 용이하게 제조될 수 있다.
- [0083] 도 8에는, W0 02/37410에 알려져 있는 광 스크롤-및-클릭 입력 디바이스(60)의 실시예가 이 입력 디바이스(60)를 도 10에 도시된 본 발명에 따른 디바이스와 비교하기 위해 도시되어 있다. 도 8의 디바이스는 2개의 광학 센서 유닛(62,64)을 포함하며, 이들 각각의 광학 센서 유닛은 다이오드 레이저와 포토다이오드 어셈블리(66,68)를 포함할 수 있다. 이러한 어셈블리 대신에, 별도의 다이오드 레이저와 포토다이오드가 사용될 수 있다. 광학 센서 유닛(62,64)에서 방출되는 복사선의 각 경로에는, 렌즈(70,72)가 배열되며, 이 렌즈(70,72)는 이와 연관된 유닛(62,64)의 복사선 빔(74,76)을 실질적으로 창(78)의 평면일 수 있는 작용 면(78)에 집광시킨다. 이 창(78)은, 이 디바이스가 사용되는 장치, 예를 들어 도 10에 도시된 바와 같은 모바일 폰의 하우징(82)의 일부를 형성할 수 있다. 이 센서 유닛은, 측정 빔(74, 76)의 주요 광선이 창(78)에 수직한 선에 대하여 반대각(opposite angles), 예를 들어, 각각 $+45^\circ$ 및 -45° 의 각으로 각각 배열된다.
- [0084] 물체, 예를 들어 사람의 손가락(80)이 스크롤 및/또는 클릭 작용을 위해 작용면을 가로질러 이동된다. 위에서 기술된 바와 같이, 두 작용은 레이저/다이오드 어셈블리 유닛(66,68) 쪽으로 향하는 손가락에서 반사된 복사선에 도플러 이동(Doppler shift)을 유발한다. 이들 유닛의 검출기의 출력 신호는 신호 처리 및 레이저 구동 전자 회로(84)에 공급된다. 이 회로는 예를 들어 제어 손가락(80)의 움직임을 평가하며 그 출력(86)에서 그 움직임에 관한 정보를 공급한다. 센서 유닛(62,64)과, 창(78)과, 전자 회로(84)와, 소프트웨어는 하나의 모듈에 통합될 수 있다. 이 모듈은 스크롤 및 클릭 기능을 구비하여야 하는 모바일 폰이나 다른 장치에서도 그와 같이 배치된다. 또한 분리된 요소를 가지고 이 입력 디바이스를 구현하는 것도 가능하다. 특히 신호 처리 부분은 모바일 폰이나, 리모트 컨트롤, 코드리스 폰이나 휴대용 컴퓨터와 같은 다른 장치의 일부를 형성하는 마이크로제어기나 다른 제어 수단에 의해 수행될 수 있다.
- [0085] 위에서 기술된 바와 같이, 센서 유닛에 대해 손가락의 움직임의 속도 및 방향은 레이저 전류를 변조하는 것에 의해 그리고 검출기에서 수신되는 복사선 펄스를 카운트하는 것에 의해 검출될 수 있다. 측정 빔(74,76)의 주요 광선을 따라 물체의 속도를 각각 나타내는 이들 검출기의 출력 신호($Sign_1$ 및 $Sign_2$)로부터, 창에 평행한 속도(V_{scroll})와 창에 수직한 속도(V_{click})는, 도 8의 측정 빔의 플러스와 마이너스 45° 배향에 대해, 다음 식과 같이 계산될 수 있다:
- [0086]
$$V_{scroll} = 1/2 \sqrt{2} (Sign_1 - Sign_2)$$
- [0087]
$$V_{click} = 1/2 \sqrt{2} (Sign_1 + Sign_2)$$
- [0088] 스크롤 및 클릭 움직임은 이렇게 하여 모든 이용가능한 방향 정보, 즉 입력 디바이스에 존재하는 모든 검출기의 신호의 벡터 변환에 의해 결정된다.
- [0089] 본 발명에 따라 지금까지 미사용된 정보가, 디바이스의 창 위에 손가락이 존재하는지를 결정하기 위해 그리하여 클릭의 움직임이 수행되었는지를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 이 정보가 스크롤 움직임 정보와는 다른 성질

로 이루어지기 때문에, 이 정보는 스크롤 움직임에 관한 정보를 제공하는 센서 유닛으로부터 획득될 수 있다. 이것은, 스크롤 움직임과 클릭 움직임이 단 하나의 센서 유닛에 의하여 결정될 수 있다는 것을 의미한다.

[0090] 도 10 은 모바일 폰 장치(82)에 사용되는 본 발명에 따른 입력 디바이스(90)의 실시예를 도시한다. 단일 센서 유닛은 다이오드 레이저 및 포토 다이오드(모니터 다이오드) 어셈블리(92)와 입력 디바이스의 창(78) 위로 다이오드 레이저로부터 오는 측정 빔을 집중시키기 위한 렌즈(94)를 포함한다. 이 모니터 다이오드는 전자 회로(98)에 연결되며, 이 전자 회로는 모니터 출력 신호를 처리하며 레이저 구동 전류를 제어한다. 참조 부호(100)는 이 회로의 출력 또는 모바일 폰 메뉴와 같은 입력 디바이스 외부에 있는 장치의 기능을 제어하는 인터페이스를 나타낸다. 측정 빔의 주요 광선이 이 창 위에 예각으로 입사하기 때문에, 이 광선은 스크롤 방향(X)과 클릭 방향(Z)의 성분을 모두 가지고 있다. 스크롤 움직임과 클릭 움직임은 모두 다이오드 레이저 공동으로 되 반사된 측정 빔 복사선의 변화를 유발한다. 이러한 변화를 유발한 것이 클릭 움직임인지 또는 스크롤 움직임인지를 결정하기 위해, 손가락이 휴지 상태에 있는지 또는 주어진 시간 지속시간 동안 이 창 위에 놓여 있었는지가 수립된다. 만약 그러하다면, 클릭 작용이 수행된 것으로 결론내릴 수 있을 것이다. 이 경우, 그러한 클릭 작용은, 손가락을 창 쪽을 향해 Z 방향으로 신속히 이동시키는 것과, 이 손가락을 창에 터치(touch)하는 것과, 그리고 이 창으로부터 손가락을 신속히 떼는 것으로 구성된다.

[0091] 위에서 언급된 바와 같이, 창을 가로질러 손가락을 이동시키는 것으로 인해 레이저 복사선 변조 주파수는 수 kHz 내지 MHz 정도이다. 창 위에 손가락이 놓여 있는 경우에, 이 레이저 복사선은 또한 실질적으로 더 낮은 주파수, 예를 들어 1kHz 보다 더 낮은 주파수에서 변화하는 진폭 성분을 가질 수 있는 것으로 밝혀졌다. 이러한 저 주파수 성분의 존재는, 변조된 복사선의 일부를 수신하도록 배열된 도 10에 참조 부호 102로 표시된 추가적인 검출기(additional detector)(포토 다이오드)에 의하여 검출될 수 있다. 이 포토다이오드(102)에 입사하는 복사선의 양은 측정 빔의 경로에 있는 빔 스플리터(beam splitter)(미도시), 예를 들어 부분적으로 반사하는 미러를 배열하는 것에 의해 제어될 수 있다. 이 빔 스플리터는 추가적인 포토다이오드 쪽을 향하는 측정 빔 복사선의 일정 부분을 반사한다. 추가적인 포토 다이오드는 레이저 구동 및 신호 처리 회로(100)에 연결된다. 이 회로는 이렇게 하여 클릭 작용이 일어나는지 일어나지 않았는지를 수립할 수 있으며, 그리하여 측정된 움직임이 클릭 움직임인지 또는 스크롤 움직임인지를 수립할 수 있다.

[0092] 저 주파수 복사선 변조의 발생은 도 11에 도시된 바와 같이 모니터 다이오드에 의하여 또한 검출될 수 있다. 이 도 11은 다이오드 레이저(102)와 이 다이오드 레이저의 후면에서 방출된 레이저 복사선(97)을 수신하기 위한 모니터 다이오드(104)를 포함하는 어셈블리(92)를 도시한다. 모니터 다이오드 신호(S_d) 일부는 저역 통과 필터(106)에 공급되며, 이 저역 통과 필터(106)는 저 주파수 성분(S_l)만을 신호 처리 회로(98)에 통과시킨다. 이 신호(S_d)의 나머지는 신호(S_h)로서 회로(98)에 직접 공급된다.

[0093] 다시, 이 회로에서는, 클릭 움직임이 일어났는지 일어나지 않았는지, 즉 저 주파수 신호 성분이 존재하는지 존재하지 않는지를 수립할 수 있으며, 그리하여 측정된 움직임, 즉 S_h 의 정보가 클릭 움직임인지 또는 스크롤 움직임인지를 수립한다. 또한 신호(S_d) 전부를 회로(98)에 공급하는 것도 가능하며 이 회로는 이 신호(S_d)로부터 저 주파수 성분을 분리하는 것도 가능하다.

[0094] 창 위에 손가락이 놓여 있는 시간 동안, 다이오드 레이저와 디바이스 창을 포함하는 광전자 피드백 루프(opto-electronic feedback loop)가 존재하며, 이 광전자 피드백 루프는 그 구성요소들 사이에 측정 빔 복사선이 모니터 다이오드와 레이저 구동 회로 앞뒤로 전파한다. 이 공동 내에 레이저 복사선을 다시 결합하는 효과는 더 작은 레이저 구동 전기 전류로도 동일한 양의 복사선이 방출된다는 것이다. 손가락이 디바이스 창 위에 존재할 때 구동 전류는, 그 손가락의 존재가 예를 들어 도 4의 회로 또는 이 기술 분야에 숙련된 사람에게 잘 알려져 있는 이와 유사한 회로에서 이 구동 전류를 측정하는 것에 의해 수립될 수 있도록, 감소된다. 이러한 측정 결과는 모니터 다이오드로 측정된 움직임이 클릭 움직임인지 또는 스크롤 움직임인지를 결정할 수 있게 한다.

[0095] 펄스구동 레이저 다이오드 레이저가 사용되는 경우, 디바이스 창 위에 손가락이 있는지는 또한 레이저 구동 전류 기간의 제 1 절반과 제 2 절반에서 일어나는 검출기 신호 내의 파동의 수를 카운트하는 것에 의해 수립될 수도 있다. 도 6 및 도 7에서 설명된 바와 같이, 제 1 절반 기간에서 파동의 수는, 손가락이 창 위에 정지해 있는 경우 제 2 절반 기간에서의 펄스의 수와 동일할 것이다. 스크롤 움직임인 경우, 이들 수는 동일하지 않을 것이다. 상기 절반 기간 동안 파동의 수를 카운트하고 이들 수를 서로 비교하는 것에 의해, 손가락이 창 위에 정지해 있는지 또는 정지해 있었는지를 명확하게 결정할 수 있다. 따라서, 레이저 공동 내의 측정된 변동이 클릭 움직임으로 인한 것인지 또는 스크롤 움직임으로 인한 것인지를 수립할 수가 있다.

- [0096] 새로운 방법의 4개의 실시예 각각은 측정의 중복도를 획득하고 그리하여 그 신뢰도를 증가시키기 위해 하나의 이상의 다른 실시예와 결합될 수 있다. 이들 실시예 각각은 자가 혼합 효과와 도플러 이동으로 인해 레이저 공동 내의 변동을 측정하는 방법들 중 하나와 결합하여 또한 사용될 수도 있다.
- [0097] 또한, WO 02/37410에 기술되어 있으며 그 방향 각각에 대해 별도의 센서 유닛을 사용하여, 3개의 방향, 예를 들어 X- 및 Y- 스크롤 및 클릭으로 물체의 움직임을 측정하기 위한 입력 디바이스에서 하나의 센서 유닛이 본 방법을 사용할 때 절감될 수 있다. 도 1a, 도 1b에 도시된 것과 유사하거나 도 8, 도 9에 도시된 것과 유사한 입력 디바이스는 이렇게 하여 얻어지며, 이에 의해 센서 유닛의 측정 범의 주요 광선이, X-, Y-, 및 Z 방향으로의 움직임이 측정될 수 있도록 배향된다. 이 새로운 방법은, 그 중복도가 생성되며 신뢰도가 증가하도록 2개의 센서 유닛을 위해 사용될 수 있다. 센서 유닛, 특히 다이오드 레이저와 포토다이오드 어셈블리를 절감하는 것은, 다이오드 레이저가 입력 디바이스의 가장 비싼 부품이기 때문에 실제 매우 중요할 수 있다. 더구나, 센서 유닛을 절감하는 것은 본 디바이스가 더 콤팩트하게 제조될 수 있다는 것 그리고 고려되는 장치에서 더 용이한 내장형 디바이스가 될 수 있다는 것을 의미한다. 또한 센서 유닛의 원래의 개수, 예를 들어 3개를 가지고 있는 입력 디바이스에 새로운 방법을 사용하는 것도 가능하다. 센서 유닛 중 하나는 X 방향으로의 스크롤 움직임과 클릭 움직임을 측정하는데 사용될 수 있으며, 제 2 센서 유닛은 Y 방향으로의 스크롤 움직임을 측정하는데 사용될 수 있으며, 그리고 제 3 센서 유닛은 부가적인 정보를 생성하는데 이용가능하다.
- [0098] 설계 측면에 있어서, 도 1a, 도 1b 및 도 8, 도 9에 도시된 것과 다르지만 WO 02/37410에 기술된 실시예와 유사한 광 입력 디바이스의 실시예도 가능하다. 예를 들어, 다이오드 레이저(들)와 창 사이에 광 섬유(들)가 다이오드 레이저에서부터 창으로 복사선을 안내하며 그 역으로도 안내하도록 배열될 수 있다. 이에 의해 설계 유연성이 획득되고 다이오드 레이저와 창 사이의 거리가 확장될 수 있으며, 이는 입력 디바이스의 부품을 장치 내에서 공간을 이용할 수 있는 위치에 배열될 수 있게 한다. 이 입력 디바이스는 도 1a, 도 1b의 입력 디바이스와 같이 더 이상 하나의 모듈이 아니다.
- [0099] 출원 번호 02077217.4(PHNL020523)를 가지는 이전의 유럽 특허 출원은 센서 유닛의 출력 신호를 처리하는 새롭고 진보된 방법을 기술한다. 이 방법은 스크롤 움직임과 클릭 움직임 사이에 명확한 구별(discrimination)을 가능하게 하며 스크롤 움직임의 방향(위로 또는 아래로)을 매우 신뢰성 있게 검출할 수 있게 한다. 이 방법에서는 더 이상 벡터 분해를 사용하지 않는다. 그 특징적 특성은, 스크롤 움직임 정보와 클릭 움직임 정보가 동일한 센서(들) 신호로부터 유도된다는 것과, 센서(들) 신호를 분석하는 것에 그러한 신호가 클릭 움직임을 나타내는 제 1 시간 패턴을 나타내는지, 또는 스크롤 작용을 나타내는, 제 1 시간 패턴과는 다른 제 2 시간 패턴을 나타내는지를 결정하는 것이 포함된다는 것이다.
- [0100] 이에 의해 유저가 전혀 스크롤과 클릭을 동시에 수행하지 않는다는 사실과 클릭 움직임이 스크롤 움직임에 의해 생성된 출력 신호와는 실질적으로 다른 센서 유닛 출력 신호를 생성한다는 통찰력이 이용된다. 클릭 작용은 움직임이 없는 기간이 전후에 있는 신속한 짧은 지속시간의 움직임이며 짧은 시간 구간 동안 하나 이상의 펄스를 포함하는 버스트 유형의 응답을 생성한다. 이 특정 신호 형상은 개별적인 유저 손가락의 동력화(motorization)와 클릭의 방향(업 클릭 또는 다운 클릭)과는 독립적이다. 동일한 시간 구간 동안 스크롤 작용은 클릭 작용으로 생성된 단일 버스트보다 더 낮은 피크를 가지고 있는 상당히 더 많은 수의 신호 파동을 생성한다.
- [0101] 바람직하게는, 주어진 시간 구간 동안 획득된 센서 유닛을 분석하기 위해 다른 시간 구간 동안 획득된 움직임 데이터가 사용된다. 주어진 중간 시간 구간 동안 측정된 신호를 분석할 때 과거 및 미래의 측정값을 고려하는 것에 의해 스크롤 작용의 방향, 즉 위 방향의 스크롤이나 아래 방향의 스크롤을 결정하는 것이 매우 신뢰성 있게 된다. 상기 주어진 시간 구간 동안 획득된 신호의 분석을 시간적으로 지연시키는 것은 상기 미래의 측정, 즉 상기 주어진 시간 구간 후에 수행되는 측정을 사용할 수 있게 한다.
- [0102] 입력 디바이스 창 위에 손가락이나 다른 물체의 존재를 검출하는 본 방법의 실시예는 출원 번호 02077217.4를 가지는 이전의 EP 출원에 따른 방법과 본 방법의 결합을 포함한다. 이 결합은, 2개의 방법에 의해 획득되는 데이터를 결합하는 것에 의해 최종 측정 결과가 매우 신뢰성 있게 되는 잇점을 제공한다. 이들 신호의 시간 패턴의 차이를 사용하여 스크롤 작용과 클릭 작용에 의해 생성된 다른 신호의 처리에 관한 상세 사항과 이 처리를 수행하는 알고리즘의 실시예에 대해서는 참조로 본 명세서에 병합된 이전의 EP 출원을 참조하면 된다.
- [0103] 본 발명이 구현되는 입력 디바이스는, 모바일, 또는 셀룰러, 폰 장치에 사용될 수 있을 뿐만 아니라 다른 유형의 다른 장치에도 사용될 수 있으며 그 중 일부가 아래에서 간략하게 논의될 것이다.
- [0104] 도 12는 본 발명이 구현되는 입력 디바이스를 구비하는 코드리스 폰 장치(110)를 도시한다. 이 장치는, 폰이나

케이블 네트워크에 연결된 베이스 스테이션(112)과, 이 베이스 스테이션으로부터 예를 들어 100m 이내의 반경을 갖는 영역 내에서 사용될 수 있는 이동가능 장치(114)로 구성된다. 장치(114)는 키보드 부분(115)과 디스플레이 디바이스(117)를 포함한다. 모바일 폰 장치에 기술된 바와 유사한 방식으로, 본 장치(114)는 전술된 바와 같은 유저 입력 디바이스(119)를 구비한다. 도 12에는 광 입력 디바이스의 창만이 도시되어 있다. 바람직하게, 본 어플리케이션과 다른 어플리케이션에서, 이 창은, 열악한 조명 상태에서도 유저가 디바이스 위치를 용이하게 찾을 수 있도록 불록한 형상을 가진다. 나아가, 이 창은 이 창으로부터 먼지나 그리스(grease)를 닦아내는 손가락의 움직임에 의하여 깨끗하게 유지된다.

[0105] 도 13은, 수신기 및 디스플레이 장치(122)와 이 장치를 예를 들어 인터넷 통신에 적합하게 하는 셋탑 박스(128)를 포함하는 종래의 TV 세트(120)와 함께 사용하기 위한 리모트 컨트롤 유닛(130)을 도시한다. 이 박스는 폰이나 케이블 네트워크를 통해 인터넷에 접속을 제공하며 인터넷으로부터 수신된 신호를 인터넷 정보를 디스플레이 하기 위해 TV 세트에 의해 처리될 수 있는 신호로 변환한다. TV 인터넷의 유저는 인터넷 명령을 하기 위해 가까이에서 입력 디바이스를 가져야 하기 때문에, 이 입력 디바이스(134)는 리모트 컨트롤 유닛에 통합되어야 한다. 본 발명이 구현될 수 있으며 도 13에서 그 창만을 도시하는 입력 디바이스(134)는 리모트 컨트롤 유닛의 종래의 버튼(132)들 사이에 또는 이 리모트 컨트롤 유닛을 잡고 있는 사람의 임의의 손가락이 미치는 범위 내의 다른 임의의 위치에 배열될 수 있다.

[0106] 본 발명이 구현되는 입력 디바이스는, 종래의 손으로 구동되는 트랙볼 마우스(hand-driven track-ball mouse) 또는 마우스 패드(mouse pad)를 대체하기 위해 컴퓨터 구성에 또한 사용될 수 있다. 도 14는 노트북이나 랩탑으로 알려져 있는 휴대용 컴퓨터(140)를 도시하며, 이 휴대용 컴퓨터(140)는 베이스 부분(142)과 LCD 디스플레이(143)를 갖는 커버 부분(146)을 포함한다. 이 베이스 부분은 다른 컴퓨터 모듈과 키보드(144)를 수용한다. 이 키보드에서, 광 입력 디바이스(150)는 전술된 바와 같이 종래의 마우스 패드를 대체하는 것으로 배열된다. 이 입력 디바이스는 종래의 마우스 패드의 위치에 또는 임의의 다른 용이하게 액세스가능한 위치에 배열될 수 있다.

[0107] 핸드헬드, 예를 들어, 팜탑, 컴퓨터는 노트북의 더 작은 형태이다. 또한 그러한 핸드헬드 컴퓨터는, 예를 들어 통상 디스플레이된 메뉴의 기능을 선택하는데 적용되는, 디스플레이 스크린을 터치하는 펜을 대체하기 위해, 본 발명이 구현되는 광 입력 디바이스를 구비할 수 있다. 이 입력 디바이스는, 핸드헬드 컴퓨터의 키보드에 배열될 수 있으나, 또한 커버의 내면에 배열될 수도 있다. PDA 또는 게임 컴퓨터가 본 발명이 구현되는 입력 디바이스를 또한 구비할 수 있도록, 핸드헬드 컴퓨터의 유형으로서 PDA(personal digital assistant)를 고려할 수 있다.

[0108] 도 15 는 종래 트랙볼 마우스를 대신하여 여러 방식으로 광 입력 디바이스가 적용될 수 있는 데스크탑 컴퓨터 구성(160)을 도시한다. 이 컴퓨터 구성은 키보드(162)와, 컴퓨터 박스(164)와, 모니터(166)로 구성된다. 이 모니터는 이 도 15에 도시된 바와 같이, 지지대(168)에 고정된 평판 LCD 모니터 또는 CRT 모니터일 수 있다. 위에 언급된 바와 같이 광 입력 디바이스(170)는, 별도의 마우스와 컴퓨터 박스에 연결되는 케이블이 더 이상 필요치 않도록 키보드에 통합된다.

[0109] 전술된 컴퓨터 구성에서, 본 입력 디바이스는 예를 들어 도 14의 랩탑 컴퓨터의 커버(146)에 또는 핸드헬드 컴퓨터의 커버에 키보드 부분 대신에 디스플레이 부분에 배열될 수 있다. 이 입력 디바이스는 컴퓨터 디스플레이가 아닌 디스플레이에 또한 포함될 수 있다.

[0110] 광 입력 디바이스는 통상의 펜이나 가상 펜의 움직임을 측정하기 위해 그러한 펜에 또한 포함될 수도 있다. 이들 어플리케이션에서, 다이오드 레이저로부터 디바이스의 창으로 복사선을 안내하는데 광섬유가 사용될 수 있으며, 그리하여 이 디바이스의 주요 부분이 펜 포인트로부터 떨어져 있는 위치에 배열될 수 있다.

[0111] 도 16 은 펜 홀더(penholder)(181)와 펜 포인트(pen point)(182)를 구비하는 통상의 펜(180)을 도시한다. 입력 디바이스의 부품들을 위한 슬리브 형상의 하우징(186)은 펜 포인트의 맞은편의 펜 홀더 단부 상에 장착된다. 하우징(186)은, 입력 디바이스의 다이오드 레이저, 포토 다이오드 및 전자 회로를 수용한다. 광 섬유(183,184)는 다이오드 레이저로부터 복사선을 안내한다. 이들 광섬유는 예를 들어, 펜 포인트 중간에서 종료하며 그 전방 단부는 입력 디바이스의 창을 형성한다. 또한 펜으로부터 떨어져 있는 위치에 포토 다이오드와 다이오드 레이저를 배열하며 이 다이오드 레이저로부터 복사선을 펜 포인트로 전송하며 다시 펜 포인트에 그 전방 단부가 장착된 외부 광 섬유를 통해 이 다이오드 레이저로 되전송하는 것도 가능하다.

[0112] 이 펜이 텍스트(text)를 쓰거나 그림(drawing)을 그리기 위해 이동될 때, 그 움직임은 입력 디바이스에 의해 측정되며 전기 신호로 변환된다. 이 신호는 예를 들어 배선(188)을 통해 또는 무선으로 컴퓨터에 바로 전송된다.

이 컴퓨터는 이 신호를 처리하여 기록된 텍스트나 그림이 즉시 또는 일정 시간이 지난 후에 컴퓨터 디스플레이 상에서 볼 수 있게 할 수 있으며 또는 다른 컴퓨터나 보관소에 송신될 수 있게 할 수 있다. 이 펜의 입력 디바이스는 스크롤 움직임이나 클릭 움직임을 측정하는데에도 사용되어 이 펜이 컴퓨터 마우스로 사용될 수 있도록 할 수 있다. 클릭 작용은 펜 메뉴의 다른 항목이나 기능을 선택하기 위해 또는 펜의 입력 디바이스를 활성화시키기 위해 사용될 수도 있다. 이 펜은 모바일 폰과 함께 사용될 수도 있으며, 이에 의해 이 모바일 폰이 원격 지역으로 텍스트나 그림을 전송하는데 사용될 수 있다. 이 펜은 유저에 의해 생성된 텍스트나 그래픽을 일시적으로 저장하는 수단을 구비할 수도 있다.

[0113] 도 17 은 가상 펜(virtual pen)의 수직 횡단면도를 보여준다. 이러한 펜은, 특색이 없는 종이, 또는 요구되는 패턴에 따른 다른 받침대(underground)를 가로질러 이동되는데, 이 패턴은 문자, 단어, 그림 등일 수 있다. 이 패턴은 이 펜의 입력 디바이스를 통해 위치들로 변환된다. 예를 들어 컴퓨터나 모바일 폰에 존재하는 컴퓨터 프로그램은 이들 위치를 가상 텍스트나 그림으로 변환할 수 있다. 이 가상 패턴은 이 컴퓨터에 의해 시각적 패턴으로 변환되어 즉시 또는 후에 디스플레이 될 수 있거나 또는 다른 컴퓨터로 또는 네트워크로 송신될 수 있다.

[0114] 도 17에 도시된 가상 펜(190)의 실시예는 펜 포인트(192)를 갖는 펜 하우징(191)과, 그 하부측에 베이스 판(193)과, 펜 포인트에 투명한 창(194)을 포함한다. 이 펜의 하부측은, 예를 들어, 2개의 다이오드 레이저(3,4)와 이와 연관된 포토 다이오드, 및 신호 처리 및 레이저 구동 회로 다이오드를 수용한다. 이들 부품은 층(195) 위에 장착될 수 있다. 광섬유(196,197)는 레이저 복사선을 창(194)으로 안내하기 위해 다이오드 레이저에 연결된다. 고체 물질, 예를 들어 플라스틱의 재킷(jacket)이나 슬리브(198,199)는 이들 광섬유를 고정시킨다.

산업상 이용 가능성

[0115] 전술된 바와 같이, 본 발명은 물체와 광 입력 디바이스 사이의 서로에 대한 움직임을 측정하는데 이용가능하다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1a 는, 본 발명이 구현될 수 있는, 자가 혼합 효과를 사용하는, 알려진 광 입력 디바이스의 일 실시예의 횡단면도.

[0041] 도 1b 는 이 디바이스의 평면도.

[0042] 도 2 는 자가 혼합 효과에 의한 측정 원리를 도시하는 도면.

[0043] 도 3 은 물체와 이 디바이스 사이의 서로에 대한 움직임의 함수로서 레이저 공동의 이득과 광 주파수의 변동을 도시하는 도면.

[0044] 도 4 은 이 변동을 측정하는 방법을 도시하는 도면.

[0045] 도 5 은 레이저의 온도의 함수로서 레이저 파장의 변동을 도시하는 도면.

[0046] 도 6 는 레이저를 위한 주기적으로 변하는 구동 전류(drive current)를 사용하는 효과를 도시하는 도면.

[0047] 도 7 은 움직임 방향이 검출되는 방법을 도시하는 도면.

[0048] 도 8 및 9 는 알려진 스크롤-및-클릭 디바이스의 실시예를 도시하는 도면.

[0049] 도 10 은 본 발명에 따른 스크롤-및-클릭 디바이스의 제 1 실시예를 도시하는 도면.

[0050] 도 11 은 본 발명에 따른 스크롤-및-클릭 디바이스의 제 2 실시예 일부를 도시하는 도면.

[0051] 도 12 는 본 발명이 구현될 수 있는 입력 디바이스를 구비하는 코드리스 폰을 도시하는 도면.

[0052] 도 13은 그러한 입력 디바이스를 구비하는 리모트 컨트롤을 포함하는 TV 세트를 도시하는 도면.

[0053] 도 14는 그러한 입력 디바이스를 구비하는 랩탑 컴퓨터를 도시하는 도면.

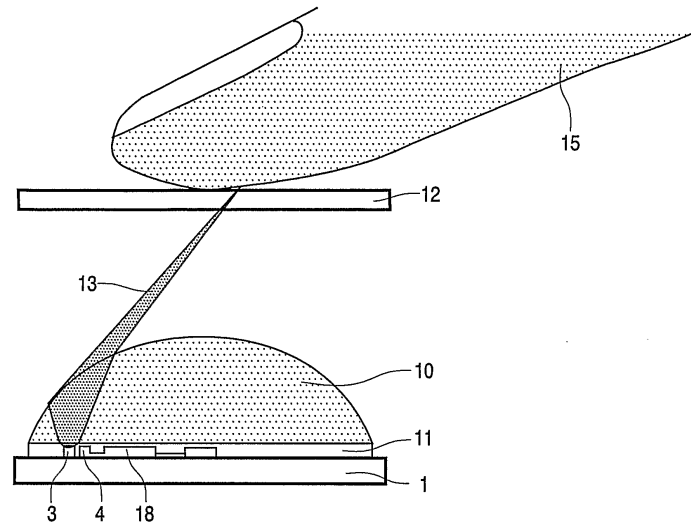
[0054] 도 15는 그러한 입력 디바이스를 구비하는 데스크탑 컴퓨터를 도시하는 도면.

[0055] 도 16은 그러한 입력 디바이스를 구비하는 펜을 도시하는 도면.

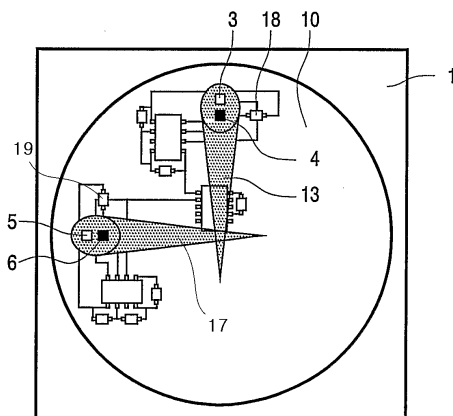
[0056] 도 17은 그러한 입력 디바이스를 구비하는 가상 펜을 도시하는 도면.

도면

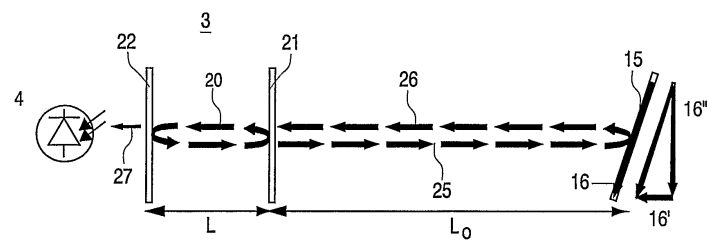
도면1a



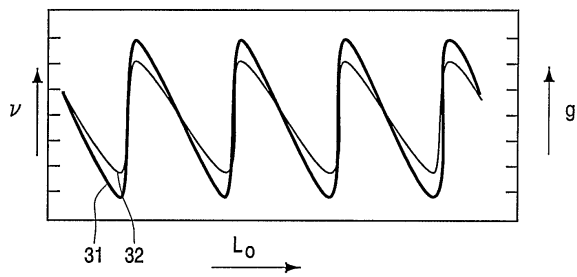
도면1b



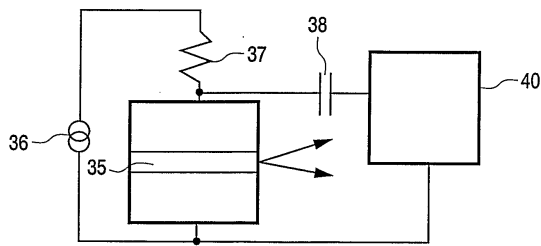
도면2



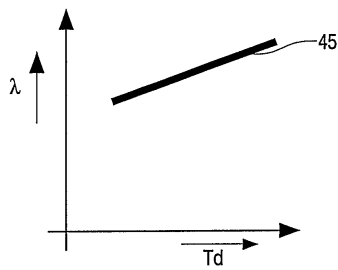
도면3



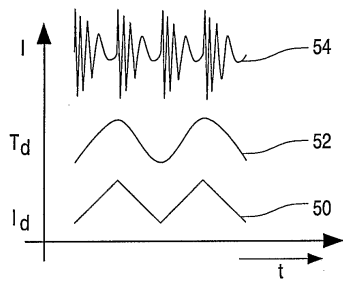
도면4



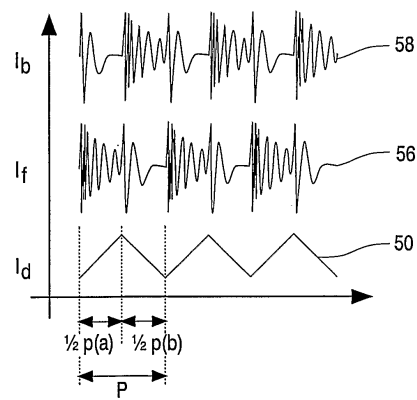
도면5



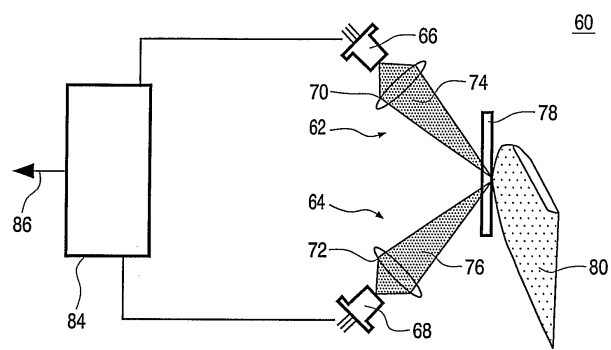
도면6



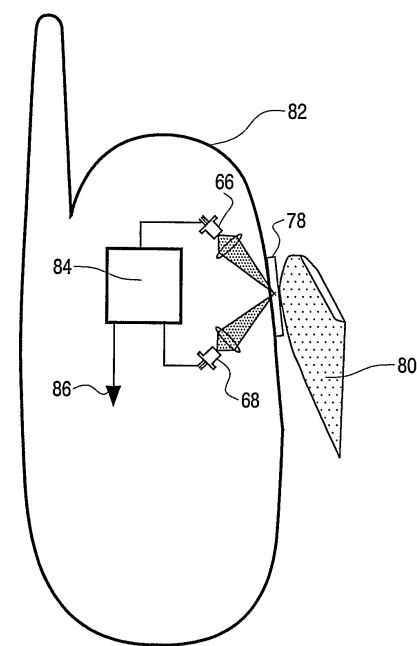
도면7



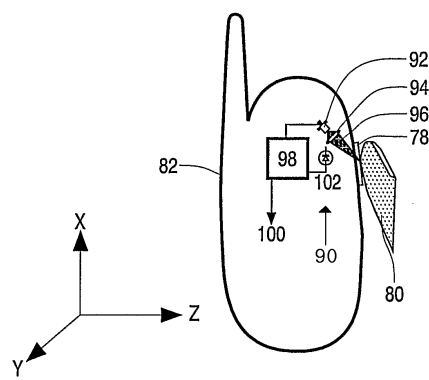
도면8



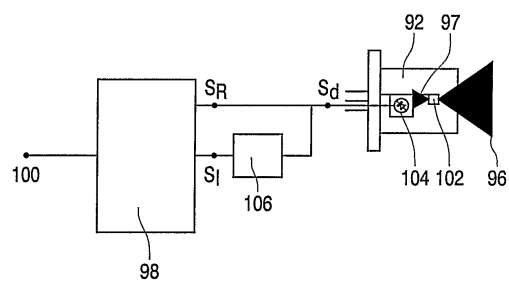
도면9



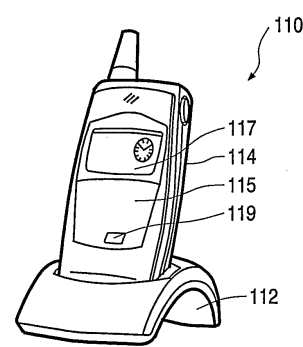
도면10



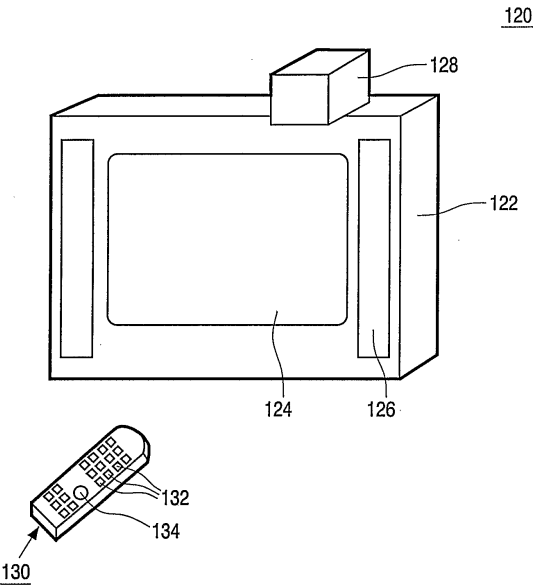
도면11



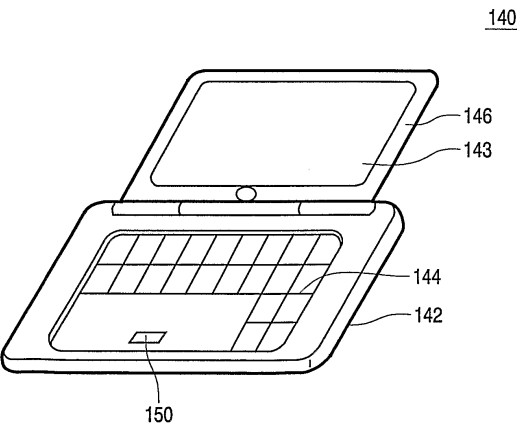
도면12



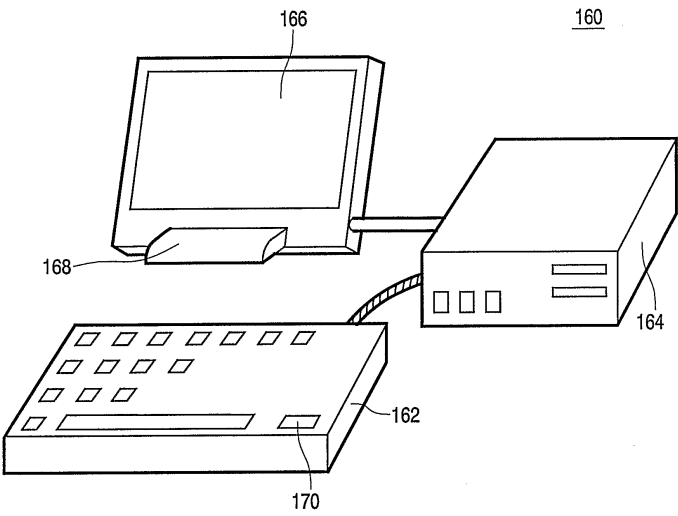
도면13



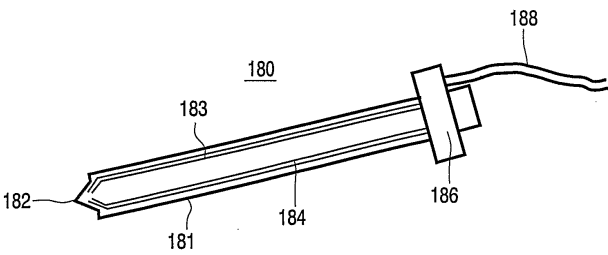
도면14



도면15



도면16



도면17

