



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.

G01B 11/00 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년08월08일

(11) 등록번호

10-0746932

(24) 등록일자

2007년08월01일

(21) 출원번호	10-2001-7009080	(65) 공개번호	10-2001-0101597
(22) 출원일자	2001년07월19일	(43) 공개일자	2001년11월14일
심사청구일자	2005년11월17일		
번역문 제출일자	2001년07월19일		
(86) 국제출원번호	PCT/GB2000/004403	(87) 국제공개번호	WO 2001/38822
국제출원일자	2000년11월17일	국제공개일자	2001년05월31일

(81) 지정국

국내특허 : 중국, 일본, 대한민국, 미국,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

(30) 우선권주장	9927471.4	1999년11월22일	영국(GB)
	0020929.6	2000년08월25일	영국(GB)

(73) 특허권자	레니쇼우 피엘씨 영국 글루세스터사이어지 엘 12 8제이알 워튼-언더-이지 뉴 밀스
-----------	--

(72) 발명자	스팀프슨빅터고든 영국글로우세스테르셰어지 엘88티엘아비닝테트버리힐필드하우스
----------	---

푸계존풀	영국글로우세스테르셰어지 엘102제이알스톤하우스배스로드칼리지뷰5
------	------------------------------------

다비스윌리암캐니스	영국사우스글로우세스테르셰어비에스351티비브리스톨선버리스퀴어스 리제10
-----------	---

리테노만존	영국글로우세스테르셰어지 엘115에이에이치울리코트가든4
-------	-------------------------------

벨콜린티모시	영국글로우세스테르셰어지 엘139에이에스버클리하우메드16
--------	--------------------------------

(74) 대리인	김진희 김태홍
----------	------------

(56) 선행기술조사문현	한국공개특허공보 2003-0090167호
---------------	------------------------

심사관 : 장종윤

전체 청구항 수 : 총 13 항

## (54) 기계 상의 대상물을 측정하기 위한 광학 측정 장치

### (57) 요약

광원은 검출기상으로 입사되는 광선을 발생시키고 검출기는 검출기로 입사하는 광선이 공구에 의해 차단될 때 트리거 신호를 발생한다. 광선을 통과하는 냉각제 적하에 의해 광선이 일시적으로 차단될 때 트리거 신호가 발생하는 것을 방지하기 위하여, 검출기는 광선이 차단되는 각 시간에 검출 신호를 발생하고, 초기 검출 신호의 발생으로부터 특정 시간 간격내에 추가 검출 신호가 생성되면 트리거 신호를 발생시킨다. 시간 간격을 발생하는 한 방법은 공구의 절삭날이 광선으로 진입하는 각 시간에 광선이 시간 간격( $t_1$ )으로 차단되도록 공구를 회전시키는 것이다. 시간 간격( $t_1$ )의 종료 후 시간 간격( $t_2$ )내에 제2 신호가 발생되지 않으면, 트리거 신호는 생성되지 않는다.

### 대표도

도 2

### 특허청구의 범위

#### 청구항 1.

검출기 상에 입사되는 광선을 발생시키는 광원을 포함하는 광학 측정 장치를 이용하여 기계 상의 대상물을 측정하는 대상물 측정 방법에 있어서,

상기 광원으로부터 광이 방출되게 하는 단계와,

상기 광원으로부터의 광선이 차단될 때, 검출기 내에서 제1 검출 신호를 발생시키는 단계와,

상기 제1 검출 신호가 발생될 때, 제1 시간 간격을 제공하는 단계와,

상기 제1 시간 간격보다 짧고 제1 시간 간격의 종료시에 개시하는 제2 시간 간격을 제공하는 단계와,

상기 제2 시간 간격 동안에 검출기 내에 추가 검출 신호가 존재하면 검출기로부터 출력 신호를 송신하는 단계를 포함하는 대상물 측정 방법.

#### 청구항 2.

제1항에 있어서, 대상물을 회전시키는 단계를 더 포함하고, 상기 제1 시간 간격은 대상물의 회전 속도에 따라 결정되는 것인 대상물 측정 방법.

#### 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 대상물은 공구 에지를 갖는 공구이고, 제1 시간 간격은 실질적으로 광선의 차단에 이어서 공구의 에지가 다시 돌아오는 데 걸리는 시간인 것인 대상물 측정 방법.

#### 청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 광학 측정 장치는 클록(clock)을 더 포함하고, 상기 대상물 측정 방법은,

공구를 회전시키는 단계와,

상기 클록이 펄스의 열의 발생을 개시하게 하는 단계로서, 각 펄스는 제2 시간 간격과 기간이 동일하고 공구의 회전 속도에 동기하며, 제1 펄스는 검출기에서 발생된 검출 신호와 일치하도록 발생되는 단계와,

상기 클록 펄스가 존재하는 동안, 검출 신호가 또한 검출기 내에서 존재하는 경우에만 검출기로부터 출력 신호를 송신하는 단계와,

그러한 검출 신호가 검출기 내에 존재하지 않으면 클록을 정지시키는 단계

를 더 포함하는 것인 대상물 측정 방법.

## 청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 클록 펄스는 공구의 회전마다 발생되며, 출력 신호는 제1 펄스에 후속하는 클록에 의해 발생된 다음의 펄스 동안에 검출기에 검출 신호가 존재하는 경우에만 검출기로부터 송신되는 것인 대상물 측정 방법.

## 청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 광학 측정 장치는 2개 이상의 클록을 포함하고, 상기 대상물 측정 방법은,

검출 신호가 검출기 내에서 발생될 때에 제1 클록이 상기 펄스의 제1열의 발생을 개시하게 하는 단계와,

제1 클록의 2개의 연속적인 펄스 사이의 간격 중에 검출기 내에서의 추가 검출 신호의 발생에 의해 개시되는 상기 펄스의 제2열의 발생을 제2 클록이 개시하게 하는 단계와,

제2열에서 다음 펄스의 존재 중에 검출기 내에 검출 신호가 또한 존재하고 검출기가 펄스의 제1열을 기초로 하여 출력 신호를 발생하지 않으면 검출기로부터 출력 신호를 송신하는 단계

를 더 포함하는 것인 대상물 측정 방법.

## 청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 광학 측정 장치는 추가의 클록을 포함하고, 상기 대상물 측정 방법은 검출 신호가 검출기 내에서 발생되고 이전에 개시된 모든 클록들이 작동 중이면 상기 펄스의 각 열의 발생을 순차적으로 개시하는 단계를 포함하는 것인 대상물 측정 방법.

## 청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 광학 측정 장치는 추가의 클록을 포함하고, 상기 대상물 측정 방법은 공구의 상이한 회전 속도와 일치하도록 설정된 상이한 주파수로 펄스의 각 열을 생성하도록 클록을 세팅하는 단계와, 공구의 회전 속도에 적절한 상기 펄스의 열의 발생을 개시하게 하는 단계를 포함하는 것인 대상물 측정 방법.

## 청구항 9.

광선을 발생시키는 광원과, 상기 광선을 수신하며 광선이 차단될 때 신호를 발생시키는 검출기를 구비하는 대상물 측정용 광학 장치로서,

상기 검출기는 광선이 차단될 때마다 신호를 발생시키는 검출 회로와, 상기 신호의 발생 빈도 및 기간 중 하나 이상을 평가하고 상기 신호의 발생 후에 특정 시간 간격내에 제2 신호가 검출 회로에 의해 발생되는 경우에만 출력 신호를 송신하는 신호 처리 수단을 포함하는 것인 광학 장치.

### 청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 대상물은 절삭 공구인 것인 광학 장치.

### 청구항 11.

광선을 발생시키는 광원과, 상기 광선을 수신하며 광선이 차단될 때 신호를 발생시키는 검출기를 구비하는 대상물 측정용 광학 장치로서,

상기 검출기는 사용시,

검출기 상에 입사되는 광원으로부터의 광선이 차단될 때, 검출기 내에서 제1 검출 신호를 발생시키고,

제1 검출 신호가 발생될 때, 제1 시간 간격을 제공하며,

상기 제1 시간 간격보다 짧고 제1 시간 간격의 종료시에 개시하는 제2 시간 간격을 제공하고,

제2 시간 간격 중에 검출기 내에 추가의 검출 신호가 존재하는 경우에 검출기로부터 출력 신호를 송신하는 것인 광학 장치.

### 청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 대상물은 절삭 공구인 것인 광학 장치.

### 청구항 13.

검출기 상에 입사되는 광선을 발생시키는 광원과, 검출기를 포함하는 광학 측정 장치를 이용하여 기계 상의 대상물을 측정하는 대상물 측정 방법에 있어서,

대상물을 회전시키는 단계와,

광원으로부터 광이 방출되게 하는 단계와,

검출기 상에 입사되는 광원으로부터의 광선이 차단되는 경우에 광학 측정 장치 내에서 제1 검출 신호를 발생시키는 단계와,

제1 검출 신호가 발생될 때, 제1 시간 간격을 발생시키는 단계와,

제1 시간 간격의 종료시에 개시하고 제1 시간 간격보다 짧은 제2 시간 간격 동안에 검출 신호가 추가로 발생하는지의 여부를 평가하는 단계와,

제2 시간 간격 동안에 광학 측정 장치 내에 추가의 검출 신호가 존재하는 경우에만 광학 측정 장치로부터 출력 신호를 송신하는 단계

를 포함하는 대상물 측정 방법.

명세서

### 기술분야

본 발명은 (공작 기계 등의) 좌표 위치 결정기가 기준점에 대해 대상물의 위치를 결정할 수 있게 하는 광학 측정 장치에 관한 것으로서, 예를 들어 공구 세팅 작업용 공작 기계에 사용될 수 있는 광학 측정 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

공작 기계에 사용하는 공지의 공구 세팅 장치는 검출기에 입사되는 미세한 광선을 발생시키는 광원을 포함한다. 공구 세팅 작업 중에, 기계는 공구의 일부가 광선의 통과를 차단할 때까지 광선의 진행 방향에 대해 횡방향으로 공구를 이동시키도록 작동된다. 이러한 차단의 감지는 검출 유닛에서 트리거 신호를 발생하도록 사용되며, 이 트리거 신호는 기계에 의해 그가 동부의 상대 위치를 확인하여 공구의 치수를 결정하는 데 사용된다. 그러한 장치는, 예를 들어 독일 특허 제42 385 04호와 제42 448 69호와, 프랑스 특허 제2,343,555호와, 유럽 특허 제98,930호 및 미국 특허 제4,518,257호로부터 공지되어 있다. 이러한 장치들은 공구의 파손 또는 마모를 모니터하기 위해 공구의 길이나 직경을 측정하는 데에도 사용될 수 있다.

전술한 특허 명세서에 개시된 장치들은 공구가 진입하거나 통과하게 되는 좁은 광선을 사용하고 있다. 검출 유닛은 이 검출 유닛에 입사되는 광선의 세기가 저하되는 것으로부터 공구가 언제 광선으로 침입했는지를 감지한다. 트리거 신호는 공구가 광선에 진입할 때 검출기에 입사되는 광선의 예정된 세기 저하의 결과로서 발생될 수도 있다.

그러한 광학 측정 장치에서 발생하는 문제점은, 측정 작업 중 기계에 사용된 냉각제가 광선을 통과하여 적하하거나, 회전 공구로부터 떨어져 나가 광선에 진입될 수 있어 잘못된 트리거 신호를 발생할 수 있다는 것이다.

이러한 문제점을 극복하기 위해 현재 사용되고 있는 한 방법은 소정의 허용 오차의 범주에 있는 소정의 측정 횟수가 얻어질 때까지 여러 번 측정을 수행하도록 기계 제어기의 소프트웨어를 프로그램하는 것이다. 이 때, 공구의 위치는 이들 측정 값의 평균인 것으로 간주된다. 이러한 방법은 상당수의 반복 측정이 행해져야 하므로 측정 사이클 시간을 지나치게 증가시킬 수 있다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명은 순수한 공구 검출 신호와 냉각제 적하(滴下)에 의해 발생된 신호를 구별할 수 있는 측정 방법을 제공함으로써, 이러한 문제점을 경감하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 한 양태에 따르면, 검출기 상에 입사되는 광선을 발생시키는 광원을 포함하는 광학 측정 장치를 이용하여 기계 상의 대상물을 측정하는 대상물 측정 방법에 있어서,

광선이 차단될 때마다 검출기 내에서 검출 신호를 발생시키는 단계와,

상기 검출 신호 발생의 빈도 및 기간 중 하나 이상을 평가하는 단계와,

이전의 검출 신호의 발생으로부터 특정 시간 간격 내에 추가 검출 신호가 검출기에서 존재할 때만 검출기로부터 출력 신호를 송신하는 단계를 포함하는 것인 대상물 측정 방법이 제공된다.

검출 신호의 타이밍은 다양한 방법으로 달성될 수 있다.

본 발명의 일실시예에서, 공구는 공지의 특정 속도로 회전되는 것이 바람직하다. 이것은 공구의 절삭날(또는 절삭날들)이 광선을 차단할 때 검출기 내에서 규칙적이고 연속적인 상기 신호를 발생시킨다. 상기 신호 중 제1 신호의 발생은 공구의

일회전에 걸리는 시간과 거의 동일한 시간 간격(t1)을 세팅하는 타이밍 순차 진행을 검출기 내에서 개시하도록 사용되며, 이 시간 간격의 뒤에는 시간 간격(t1)보다 짧은 제2 시간 간격(t2)이 후속된다. 검출기 내에 이들 신호를 발생시킨 것이 공구이면, 공구의 절삭날이 다시 돌아올 때 시간 간격(t2) 내에 제2 신호가 발생될 것이고, 그렇게 되면 검출기는 출력 신호를 송신하게 된다.

이와 달리, 검출기 내에서 검출 신호의 발생은 공구의 회전 속도에 동기하는 짧은 기간의 펄스를 발생하는 클록을 개시하도록 사용될 수 있다. 또, 그러한 펄스 동안에 검출기 내에서 제2 검출 신호가 발생되면, 그 때에 검출기가 출력 신호를 송신한다. 검출기가 검출 신호를 발생할 때 연속적으로 개시되는 다수의 클록이 사용될 수 있는데, 이 때 각 클록은 펄스의 다음 펄스 동안에 검출기 내에서 제2 검출 신호가 발생되지 않으면 정지한다.

또한, 본 발명은 광선을 발생하는 광원과, 상기 광선을 수신하여 광선이 차단될 때 신호를 발생하는 검출기를 구비하는, 상기 대상물 측정 방법을 수행하기 위한 광학 측정 장치로서,

상기 검출기는 광선이 차단될 때마다 검출 신호를 발생하는 검출 회로와, 상기 검출 신호 발생의 빈도 및 기간 중 하나 이상을 평가하고 이전의 검출 신호의 발생 후에 특정 시간 간격 내에 제2 신호가 검출 회로에 의해 발생될 때만 출력 신호를 송신하는 신호 처리 수단을 구비하는 것인 광학 측정 장치도 역시 포함한다.

이제, 본 발명의 실시예를 단지 예로서 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

### 실시예

이제 도 1을 참조하면, 예를 들어 공작 기계에 사용하기에 적절한 공구 세팅 장치로서 작동하도록 배열된 셋업 상태로 광학 측정 장치가 도시되어 있다. 광학 측정 장치는 광선(12)을 방출하는 발광 유닛(10)과, 광선(12)이 검출되는 광 검출 유닛(14)을 포함한다. 발광 유닛과 광 검출 유닛(10, 14)에 대한 전력 및 신호 제어 케이블은 유입 포트(16)를 통해 연결되며, 발광 유닛과 광 검출 유닛(10, 14)은 모두 필라(18)를 통해 기계의 기부상에 장착되는데, 양 유닛이 장착되는 중간 기부(20)를 거쳐서 또는 양 유닛이 사용될 기계의 기부에 직접 장착된다.

작동시, 광학 측정 장치는 이 장치가 장착되는 기계가 광선(12)이 진행하는 방향에 대해 횡방향으로 공구를 이동시키도록 상기 기계를 작동시킴으로써 공구를 세팅하는 데 사용된다. 예정된 수준의 광선 차단이 확인되면, 검출 유닛(14)은 기계에 의해 사용되는 트리거 신호를 송신하여 상대으로 이동 가능한 부품의 상대 위치를 결정함으로써 공구의 치수가 결정될 수 있게 한다.

그러한 광학 측정 장치의 일례의 기계적 및 광학적 추가 설명은 본 출원인의 유럽특허출원 제00303749.6호(본 명세서에 참조로서 포함됨)에 기술되어 있으므로 여기서 다시 설명하지는 않는다.

도 2는 다양한 환경에서 검출기의 출력을 도시한다. 광선이 상기 예정된 정도로 차단될 때, 전압 펄스로 도시한 바와 같이 검출기 출력은 고레벨로 된다(즉, 검출 신호를 발생한다). 도면 좌측의 제1 펄스(S1)에 의해 알 수 있는 바와 같이, 이것은 냉각제 적하가 광선을 통과할 때 발생할 수 있다.

그러나, 제1 펄스의 경우에, 냉각제 적하가 한번 발생하는 것으로 짧은 기간을 갖는 하나의 펄스를 발생시킨다.

회전 절삭 공구의 날이 광선을 차단할 때도 짧은 기간을 갖는 펄스(S2)가 나타나지만, 동일한 절삭날이 다시 광선에 진입할 때 또는 다중날 공구의 다른 절삭날이 순서대로 광선을 차단할 때, 이 펄스(S2)에 이어서 추가의 펄스(S3; 1개만 도시함)가 후속된다.

적하에 의한 광선의 차단과 최초의 절삭 공구의 날에 의한 광선의 차단(절삭날의 위치를 측정하기 위해 검출될 필요가 있는 이벤트)을 구별할 수 있기 위하여, 본 발명에서는 검출기가 검출 신호를 발생시킴과 동시에, 검출기의 타이머가 제1 시간 간격(t1)을 세팅하게 된다. 특정 실시예에서, 시간 간격(t1)은 공구의 1회전에 걸리는 시간의 길이와 동일하도록 정해진다. 시간 간격(t1)의 종료시 타이머는 더 짧은 시간 간격(t2)을 세팅한다.

검출기는 제1 신호가 적하인 경우에는 발생하기 쉽지 않은 제2 검출 신호를 시간 간격(t2) 동안 모니터한다. 이것은 높은 상태의 출력 신호 또는 상승 에지에 의해 검출될 수 있다. 제2 검출 신호가 존재하면 검출기는 시간 간격(t2)의 종료시 "스킵(skip)" 또는 트리거 신호를 발한다.

시간 간격( $t_1$ 과  $t_2$ )을 정확하게 알게 되므로, 광선을 차단하는 공구의 절삭날로 인한 검출기 출력의 제1 상승 에지가 발생 11하는 순간을 산출할 수 있다.

타이밍을 계산하기 위해서는, 기계 스픈들의 회전 속도, 따라서 절삭 공구를 세팅해야만 한다. 측정 작업을 위한 시간을 적당한 수준 이하로 유지하기 위하여,  $t_1$ 이 표면상 60ms가 되도록 스픈들 속도를 실험 중에 1000rpm으로 세팅하였다. 그러나, 시간 간격( $t_2$ )은 예를 들어 5% 이하의 작은 스픈들 속도 변화를 충족할 정도로 충분히 커야하는데, 이 비율은  $t_1$ 에 있어서 3ms의 변화를 유발한다.

트리거 신호를 시간 간격( $t_2$ )의 중심에 두기 위하여,  $t_2$ 는 60ms인  $t_1 + 1/2t$ 로 세팅된다. 따라서,  $t_1$ 은 실제로 58.5ms로 세팅되었다.

공구의 회전 속도는 측정을 행하기 전에 알 필요는 없는데, 이는 검출기에 의해 발생된 펄스의 순서를 벗어난 최초의 연속하는 두 펄스의 상승 에지간에 거리를 조절함으로써 측정될 수 있기 때문이다. 이 때, 시간 간격( $t_1$ )이 제2 상승 에지와 제3 상승 에지 사이에 세팅되고 시간 간격( $t_2$ )이 제3 상승 에지로부터 정해질 수 있다.

본 발명의 광학 측정 장치의 기본 요소는 도 3의 블록도 형태로 도시되어 있다. 검출기(14)에 진입하는 송신기(10)로부터의 광선(12)은 광선이 차단되었을 때 신호를 발생하는 검출 회로(72)의 광검출기에 충돌한다. 검출 회로(72)에서 발생된 신호는 신호 분석을 위해 필요한 타이밍 장치를 포함하는 신호 처리기(74)로 보내진다. 검출기의 출력 신호는 기계를 정지시키고 기계의 위치를 결정하도록 기계 치수 판독을 평가하는 기계 제어기(80)로 직접 보내진다.

도 4는 검출기에 하나 이상의 클록(clock)이 사용되는 대체 실시예를 도시하며, 각각의 클록은 광선이 차단된 것을 지시하는 신호를 발하는 검출기에 의해 시작되는 펄스의 열을 발생시킨다.

도 4의 a는 광선을 차단하는 텁니와 적하의 혼합에 의해 생성되는 일련의 이벤트의 예를 도시한다.

도 4의 b는 검출기의 신호 처리기에 있는 비교기의 출력에서 펄스로 변환된 이벤트에 의해 생성되는 신호를 도시한다.

도 4의 c는 하나의 클록이 사용될 때 검출기에서 발생하는 상황을 도시한다.

도 4의 d는 제2 클록이 사용될 때 검출기에서 발생하는 상황을 도시한다.

도 4의 e와 f는 비교기의 출력을 클록 1 및 클록 2와 결합한 결과를 각각 도시한다.

적하는 임의의 간격으로 발생하여 광선을 차단하지만 공구의 에지에 의해 야기된 광선의 차단은 규칙적인 간격으로 발생함을 도 4의 a로부터 알 수 있다. 각각의 광선 차단은 번호를 매긴 이벤트(E)로서 표기되어 있다.

도 4의 b는 이벤트에 대응하는 비교기의 출력 펄스를 도시한다.

도 4의 c는 이벤트(E1)가 발생할 때 제1 클록이 개시되지만 제2 클록 펄스가 신호 처리기로 전송될 때 이벤트가 발생하지 않기 때문에 클록이 정지되는 것을 도시한다. 클록은 또한 적하인 이벤트(E3)의 발생시 다시 개시되지만, 그 제2 펄스가 이벤트(E4와 E5)사이에서 다시 발생하기 때문에, 이벤트(E4)를 보지 못하여 정지하게 된다. 클록이 다시 이벤트(E5)에서 개시될 때도 상황은 동일하다. 오직 이벤트(E7)에서 다시 클록이 개시될 때에만, 그 펄스는 이벤트(E9)에서 광선을 차단하는 공구의 절삭날의 출현에 동기되어, 트리거 신호가 이벤트(E7)시 발생하게 된다. 이 신호는 E6에서 광선을 차단하는 절삭날의 최초 출현을 놓쳐서 잘못된 판독을 하게 한다.

그러나, 도 4의 d에 도시된 바와 같이, 2개의 클록을 사용하는 실시예의 경우에, 이벤트(E6)에서 이 때 제1 클록이 작동중이기 때문에 제2 클록이 개시된다. 이벤트(E6)가 절삭 공구의 날에 의한 광선의 차단이므로, 클록 펄스가 발생될 때 일어나는 추가의 이벤트(E7)가 존재하게 된다. 신호 처리기는 이 때 클록 펄스와 이벤트가 동기되는 것을 인지하고 펄스의 상승 에지에서 트리거 신호를 발생시킨다. 광선 차단과 클록 펄스의 발생이 동기되므로, 제1 광선 차단이 발생된 시간이 쉽게 결정될 수 있다.

제1 이벤트가 공구의 절삭날에 의해 야기되면 상황은 덜 복잡해지는데, 그 이유는 제1 클록이 개시하여 제1 클록 펄스 동안에 동기된 이벤트가 보이면 그 때에 트리거 신호를 발생하기 때문이다.

제1 이벤트와 제2 이벤트 사이에 적하가 발생하면, 이는 제1 펄스 동안에 일어난 것이 아니므로 제1 클록에 의해 무시될 것이다. 따라서, 이러한 환경하에서는 적하가 트리거 신호의 발생에 영향을 주지 않는다.

본 발명을 1개 또는 2개의 클록을 사용하여 설명하였지만, 다양한 주파수로 세팅된 그 이상의 클록을 사용하면 다른 장점이 달성될 수도 있다.

예를 들어, 기존 클록의 타이밍을 재조정하지 않고도 상이한 스팬들 회전 속도도 광학 측정 장치가 사용될 수 있으며, 추가의 클록은 많은 적하가 예상되는 환경에서 광학 측정 장치를 취급할 수 있게 한다. 사용되는 클록의 수는 얻게 될 이점과 추가로 필요한 신호 처리 능력의 비용 사이에서 절충된다.

또한, 본 발명은 공구 세팅 중에 공구의 길이 또는 직경을 측정하기 위해 공구가 회전하지 않을 때도 사용될 수 있다. 그러한 실시예에 있어서, 공구는 그 텁 또는 측면이 광선을 차단할 때까지 광선에 대해 수직으로 이동된다. 검출기에 의해 발생된 신호는 시간( $t$ ) 후에 검출기의 출력을 평가하는 신호 처리기의 클록을 개시하도록 사용된다. 그 때에 검출기의 출력이 여전히 높으면, 신호가 여전히 존재하는 것이고 신호 처리기는 트리거 신호를 발생한다.

또 다른 실시예에서, 신호 처리기는 동기하는 이벤트들을 식별하는 장치를 포함할 수도 있다. 이 장치에 대한 입력은 규칙적인 간격의 샘플이며 이 샘플은 고정된 길이의 버퍼에 저장되고, 새로운 내용은 이전 내용에 항상 겹쳐진다. 버퍼는 검출기의 출력을 모니터하고 샘플이 취해진 각각의 시간에 그 현 상태를 시프트 레지스터 내에 기록하는 시프트 레지스터를 이용하여 실현될 수 있다. 버퍼가 2개의 바이트로 분할되면, 2개의 절반부를 비교하여 반복 패턴에 대한 검사가 달성될 수 있다. 예를 들어, 샘플 속도가 공구의 회전 속도의 8배이고 각 샘플의 결과가 2개의 8비트 레지스터를 통해 변경되면, 제1 신호가 발생할 때 검사는 레지스터의 제1 셀에서 고레벨(1)로서 나타나게 된다. 샘플은 제2 절반부의 제1 셀로 진행될 때까지 레지스터를 통해 이동한다. 동기 이벤트가 존재하지 않으면, 샘플은 레지스터를 끝까지 통과한다.

그러나, 제1 샘플이 레지스터의 제2 절반부의 제1 셀로 이동한 직후에 레지스터의 제1 절반부의 제1 셀에 다른 고레벨의 샘플이 수용되면, 이때 2개의 절반부가 다시 한번 동일해져서 트리거 신호가 발생된다.

본 발명을 공작 기계 상의 광학 측정 장치에서 가짜 트리거 신호의 제거를 참조하여 설명하였지만, 다른 타입의 기계 상에서 다른 형태의 광학 측정 장치를 이용하는 폭넓은 용례를 가질 수도 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 규정된다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 광학 측정 장치의 사시도.

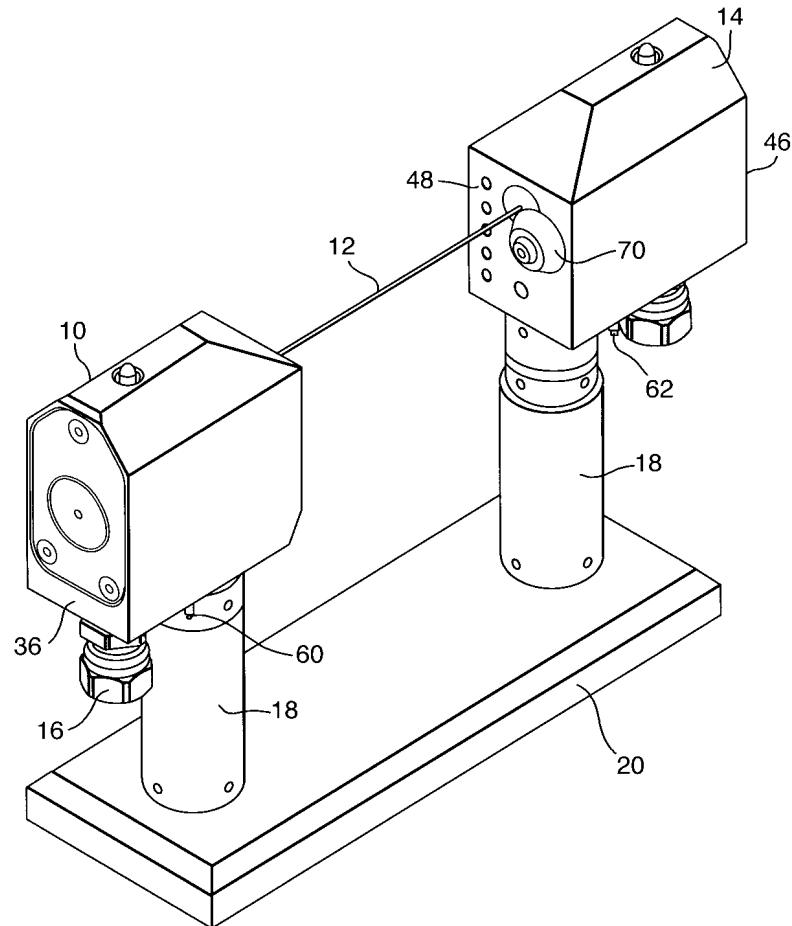
도 2는 도 1의 검출기의 출력을 나타내는 도면.

도 3은 광학 측정 장치의 기본 요소를 나타내는 블록도.

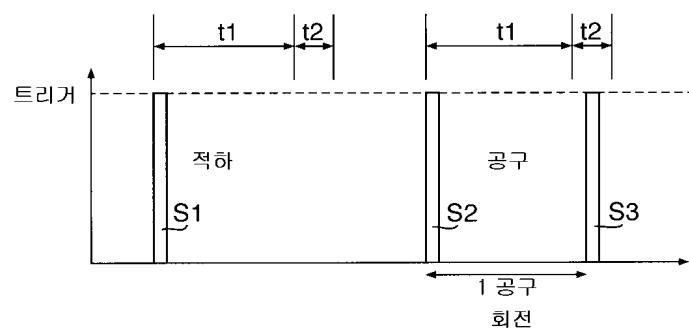
도 4는 검출기의 신호 처리 회로의 각부에서 발생된 신호를 a 내지 f로 도시하는 도면.

## 도면

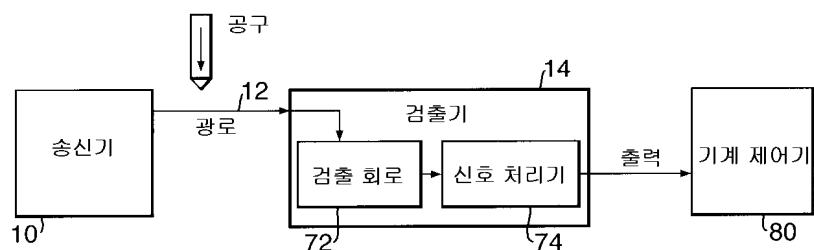
도면1



도면2



도면3



## 도면4

