

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B26D 3/06 (2006.01) C03B 33/033 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년08월17일 10-0613883 2006년08월10일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0081493 2004년10월12일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0032530 2006년04월17일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 한국산업기술대학교
 경기 시흥시 정왕동 시화공단3가 101호

(주)도원유택
경기 화성시 태안읍 반월리 339-1

(72) 발명자 유종백
 경기도 수원시 권선구 권선동 1195-5번지

황달연
경기도 성남시 분당구 서현동 시범현대아파트 428동 1004호

양해정
인천광역시 부평구 갈산2동 361-4번지 대동아파트 103동 1301호

정태산
경기도 수원시 권선구 권선동 1274번지 신동아대원아파트 502동 1106호

이재일
경기도 수원시 영통구 영통동 황골마을쌍용아파트 245동 602호

(74) 대리인 이풍우
 김홍진

(56) 선행기술조사문헌 JP08037168 A JP2004224601 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP08264488 A KR100428945 B1
--	--------------------------------

심사관 : 이승환

(54) 광 필터 스크라이브 장치

요약

본 발명은 X, Y축이송부(10) 상에 탑재되는 공구(45)로 광 필터를 포함한 광학 글라스 원판 및 코팅된 웨이퍼에 설정된 규격의 절단홈을 형성하는 장치에 있어서: 상기 X, Y축이송부(10)의 하방향에 다공(20a)의 구조로 설치되고, 원판의 크기에 따라 구분하여 안착하는 테이블(20); 상기 원판을 일시 지지하도록 승하강하는 기준블록(31)을 구비하고, 테이블(20)의 다공(20a)을 통하여 진공압을 형성하는 고정부(30); 상기 공구(45)의 상하 및 회전 운동이 가능하도록 X, Y축이송부(10) 상에 탑재되는 Z축이송부(40); 상기 Z축이송부(40) 상에 공구(45)에 인접하여 설치되고, 상기 원판상에 형성되는 절단홈의 영상을 입력하는 영상검출부(50); 및 상기 원판의 탈착과 공구(45)의 이송을 설정된 순서로 제어하고, 상기 영상검출부(50)의 신호를 모니터(70)로 출력하는 제어기(60);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 광 필터를 소정의 크기로 절단하기 위한 홈집 형태의 금을 긋는 공정을 자동화하여 고비용 설비의 투입 없이 제품의 생산성을 향상하고 제조원가를 절감한다.

대표도

도 1

색인어

광 필터, 글라스, 카메라 폰, 스크라이브, 절단,

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명에 따른 장치를 전체적으로 나타내는 정면도,
- 도 2는 본 발명에 따른 장치의 주요부인 Z축이송부를 나타내는 정면도,
- 도 3은 본 발명에 따른 Z축이송부를 나타내는 측면도,
- 도 4는 도 3의 요부를 확대하여 나타내는 측면도,
- 도 5는 본 발명에 따른 영상검출부를 확대하여 나타내는 측면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 *

- 10: X, Y축이송부 20: 테이블
- 30: 고정부 31: 기준블록
- 32: 이동실린더 40: Z축이송부
- 41, 46: 스테핑모터 43: 가압실린더
- 44: 레귤레이터 45: 공구부
- 48, 52: 조절레버 50: 영상검출부
- 51: 카메라 60: 제어기
- 70: 모니터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광 필터 가공 시스템에 관한 것으로서, 좀더 구체적으로는 카메라 폰용 광 필터를 소정의 크기로 절단하는 공정을 자동화하여 기존의 수작업의 형태의 절단작업과 다이싱 가공을 효율적으로 대체할 수 있는 광 필터 스크라이브 장치에 관한 것이다.

2003년 상반기부터 시작된 카메라 폰 시장이 급팽창하여 호황기를 맞이하고 있는 만큼 현재 국내외에 무수한 카메라폰 모듈 제작업체들이 생겨나기 때문에 폰카메라의 핵심부품이라 할 수 있는 적외선 차단필터(IR Cut Filter), 렌즈, 윈도우 글라스(Window Glass) 등의 광 필터의 품질과 생산성을 확보하는 문제가 시급하다.

한편 국내 광필터 생산업체에서는 적외선 차단필터, 윈도우 글라스 등의 광필터를 앞다투어 개발하면서 양산에 부합하도록 생산공정을 자동화하는 시스템의 개발에도 총력을 기울이고 있다.

그럼에도 현재까지 카메라 폰용 원형 광 필터들의 절단은 수작업(수율 50% 미만)으로 수행되고 있으며, 그 외 카메라 폰에 필수부품인 적외선 차단필터는 다이싱 가공으로 제작되고 있다. 수작업으로 수행되는 윈도우 글라스의 경우는 현저히 낮은 수율로 인한 문제가 크며, 다이싱 가공으로 진행되는 적외선 차단필터의 경우 역시 고비용과 낮은 생산성이 문제로 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 카메라 폰용 광 필터를 소정의 크기로 절단하기 위한 홈집 형태의 금을 긋는 공정을 자동화하여 고비용 설비의 투입 없이 제품의 생산성 향상 및 제조원가 절감 등을 기대할 수 있는 광 필터 스크라이브 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 X, Y축이송부(10) 상에 탑재되는 공구(45)로 광 필터용 글라스 또는 광학 글라스 원판에 설정된 규격의 절단홈을 형성하는 장치에 있어서: 상기 X, Y축이송부(10)의 하방향에 다공(20a)의 구조로 설치되고, 원판의 크기에 따라 구분하여 안착하는 테이블(20); 상기 원판을 일시 지지하도록 승하강하는 기준블록(31)을 구비하고, 테이블(20)의 다공(20a)을 통하여 진공압을 형성하는 고정부(30); 상기 공구(45)의 상하 및 회전 운동이 가능하도록 X, Y축이송부(10) 상에 탑재되는 Z축이송부(40); 상기 Z축이송부(40) 상에 공구(45)에 인접하여 설치되고, 상기 원판상에 형성되는 절단홈의 영상을 입력하는 영상검출부(50); 및 상기 원판의 탈착과 공구(45)의 이송을 설정된 순서로 제어하고, 상기 영상검출부(50)의 신호를 모니터(70)로 출력하는 제어기(60);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 특징으로서, 상기 고정부(30)의 기준블록(31)은 원점을 중심으로 직각으로 배치되고, 이동실린더(32)에 의해 상하운동 가능하다.

본 발명의 상기 Z축이송부(40)는 공구(45)를 회전 가능하게 수용하는 헤드(47)와, 헤드(47)를 상하운동시키는 제1스테핑모터(41)와, 헤드(47)에 하방향 힘을 제공하는 가압실린더(43)와, 헤드(47)를 직각 단위로 회전하는 제2스테핑모터(46)와, 헤드(47)의 높이를 조절하는 제1조절레버(48)를 구비한다.

본 발명의 상기 영상검출부(50)는 상기 공구(45)와 일정 거리 이격되어 연동하도록 설치되는 카메라(51)와, 카메라(51)의 초점을 맞추도록 높이를 가변하는 제2조절레버(52)를 구비한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 장치를 전체적으로 나타내는 정면도, 도 2는 본 발명에 따른 장치의 주요부를 나타내는 정면도, 도 3은 본 발명에 따른 Z축이송부를 나타내는 측면도, 도 4는 도 3의 요부를 확대하여 나타내는 측면도이다.

본 발명은 X, Y축이송부(10) 상에 탑재되는 공구(45)로 광학 글라스 원판(原板)에 설정된 규격의 절단홈을 형성하는 장치에 관련된다. X, Y축이송부(10)는 공지의 AC 서보모터 구동방식을 적용할 수 있으며, 일례로 이송속도 100 ~ 300mm/

sec, 위치반복 정도 $\pm 0.02\text{mm}$ 이내로 설정한다. 공구(45)는 다이아몬드나 초경재질을 사용하여 휠(wheel)의 형태로 가공한 것으로 원판 소재에 가압된 상태로 회전하면서 표면에 절단홈을 형성한다. 예컨대 가로·세로 300~500mm 정도의 원판에 체크무늬 형태의 절단홈을 형성한 후 이것을 따라 절단하면 규격이 일정한 수mm 크기의 광 필터 제품으로 완성된다.

본 발명에 따르면 원판 소재의 크기에 따라 구분하여 안착하는 기능을 지니는 테이블(20)이 상기 X, Y축이송부(10)의 하방향에 다공(20a)의 구조로 설치된다. 도 1의 확대도처럼 테이블(20) 상에 크기가 다른 다수의 정사각형 채널이 표시된다. 예를 들어 부호 CH1으로 나타내는 채널#1은 코팅된 웨이퍼 절단으로, 부호 CH2로 나타내는 채널#2는 사각원판 절단으로 활용될 수 있다. 테이블(20)의 다공(20a)은 채널에 무관하게 균일한 크기와 간격으로 형성되며 모두 저면에서 흡입라인(도시 생략)과 연통된다. 이러한 흡입라인의 타단에는 후술하는 글라스 원판을 잡아주는 고정부(30)가 설치된다.

또, 본 발명에 따르면 상기 원판을 일시 지지하도록 승하강하는 기준블록(31)을 구비하고, 테이블(20)의 다공(20a)을 통하여 진공압을 형성하는 고정부(30)가 설치된다. 고정부(30)는 테이블(20)의 저면에서 전술한 흡입라인의 타단에 설치되는 진공펌프와, 테이블(20)의 상면으로 돌출되거나 은폐되면서 원판의 로딩을 안내하는 기준블록(31)을 포함한다.

이때, 상기 고정부(30)의 기준블록(31)은 원점을 중심으로 직각으로 배치되고, 이동실린더(32)에 의해 상하운동 가능하다. 도 1의 확대도처럼 테이블(20)의 원점을 기준으로 2개의 기준블록(31)이 X, Y 좌표축처럼 배치되고, 각각의 기준블록(31)은 공압으로 작동되는 이동실린더(32)에 의해 승하강된다. 이에 따라 평상시 테이블(20) 속에 은폐되는 기준블록(31)은 원판을 로딩할 때만 테이블(20)의 상면으로 노출되어 원판의 원점이 테이블(20)의 원점과 일치되도록 안내하는 동작을 신속하고 정확하게 처리한다.

또, 본 발명에 따르면 상기 공구(45)의 상하 및 회전 운동이 가능하도록 X, Y축이송부(10) 상에 Z축이송부(40)가 탑재된다. Z축이송부(40)는 고정판(15)과 가동판(16)을 이용하여 장착되는 헤드(47), 제1스테핑모터(41), 가압실린더(43), 제2스테핑모터(46), 제1조절레버(48)를 포함한다. 고정판(15)은 Z축이송부(40)의 일측에 볼트로 고정되고, 가동판(16)은 가이드레일(42)을 개재하여 고정판(15)에 상하운동 가능하게 장착된다.

헤드(47)는 베어링을 개재하여 공구(45)를 지지하는 구조로서 가동판(16) 상에 상하운동 및 회전운동 가능하게 장착된다. 제1스테핑모터(41)는 가동판(16) 및 이에 장착된 헤드(47)를 상하운동하도록 고정판(15) 상에 장착된다. 공압으로 작동되는 가압실린더(43)는 헤드(47)에 하방향 힘을 부가하도록 가동판(16)에 설치된다. 그러므로 공구(45)를 수용한 헤드(47)는 상하운동시 제1스테핑모터(41)와 가압실린더(43)에 의한 2단계 작용력을 받는다. 제2스테핑모터(46)는 헤드(47)를 직각 단위로 회전하도록 가동판(16)에 설치되어, 공구(45)의 X, Y축 이동의 변환시에 해당 방향으로 날을 일치시킨다. 제1조절레버(48)는 고정판(15)에 설치되어 가동판(16) 및 이에 장착된 헤드(47)의 높이를 조절하도록 설치된다.

물론, 헤드(47)의 상하이동시 스테핑모터를 사용하고 있으나 공구(45)에 가해지는 압력과 힘의 방향을 일정하게 제어하는 데 유리하도록 일반 서보모터를 위치센서와 병용하는 것도 가능하다.

공구(45)에 가압력을 주기 위한 가압실린더(43)는 레귤레이터(44)를 부가하여 수치상 압력과 실제 가해지는 압력이 정확히 일치할 수 있도록 제어되어야 한다. 레귤레이터(44)는 가압력이 디스플레이로 표시되는 방식을 선택한다. 글라스의 재질, 두께에 따라 상기한 가압력이 달라지나 레귤레이터(44)의 압력조절 범위는 대략 5기압 정도로 선택하면 무난하다.

또, 본 발명에 따르면 상기 원판상에 형성되는 절단홈의 영상을 입력하는 영상검출부(50)가 상기 Z축이송부(40) 상에 공구(45)에 인접하여 설치된다. 영상검출부(50)는 후술하는 도 5와 같이 카메라(51)와 제2조절레버(52)로 이루어지며, 공구(45)와 설정된 거리를 유지하며 추종하도록 가동판(16) 상에 장착된다. 이에 따라 프로그램상의 두께와 실제 흔적(절단홈)의 두께 차이로 공구(45)의 마모정도를 판단하고 적절한 시기에 교체한다. 글라스의 재질과 두께에 따라 브래킹시 칩이 절단될 때 칩의 정도에 차이가 발생된다.

또, 본 발명에 따르면 상기 원판의 탈착과 공구(45)의 이송을 설정된 순서로 제어하고, 상기 영상검출부(50)의 신호를 처리하고 모니터(70)로 출력하는 모션 및 비전처리 기능을 갖는 제어기(60)가 구비된다. 제어기(60)는 CPU, 메모리, 입출력 인터페이스를 구비하는 마이컴 회로를 기반으로 한다. 제어기(60)의 입력단에는 각종 센서 및 레귤레이터(44)가 연결되고, 출력단에는 스테핑모터(41)(46), 이동실린더(32), 가압실린더(43) 등을 구동하기 위한 각각의 릴레이 등이 연결된다. 제어기(60)의 메모리에는 수동, 자동작업을 선택적으로 수행하는 프로그램과 함께 시작(원점) 위치값, 절단홈의 피치간격값, 상하이동의 행정값 등이 저장된다. 또한 카메라(51)의 영상을 입력받아 디지털 데이터로 저장 및 처리하는 동시에 모니터(70)로 출력한다.

도 5는 본 발명에 따른 영상검출부를 확대하여 나타내는 측면도이다.

본 발명의 영상검출부(50)는 상기 공구(45)와 일정 거리 이격되어 연동하도록 설치되는 카메라(51)와, 카메라(51)의 초점을 맞추도록 높이를 가변하는 제2조절레버(52)를 구비한다. 제2조절레버(52)는 카메라(51)와 함께 가동판(16) 상에 장착되며 나선운동으로 카메라(51)를 상하이동하여 초점을 맞춘다. 이를 위해 카메라(51)는 슬라이딩 구조로 장착된다.

본 발명의 작동에 있어서, 제어기(60)의 전원이 투입되어 초기화 프로그램의 수행이 완료되면 제어기(60)에 직접 또는 이에 연결된 컴퓨터(도시 생략)로 시작 위치값, 절단 피치값, 행정값, 공구(45)의 압력값 등을 설정한다. 이어서 이동실린더(32)를 작동하여 기준블록(31)을 상승시킨 상태에서 글라스 원판을 로딩하여 원점을 맞추고 고정부(30)의 진공펌프를 작동하면 테이블(20)의 다공(20a)에 진공압이 형성되어 원판이 클램핑된다. 이어서 기준블록(31)을 다시 원래의 위치로 하강시키면, X, Y축이송부(10)가 작업을 수행하기 위한 초기상태로 대기한다.

이후 Z축이송부(40)에서 제1스테핑모터(41)가 작동하여 공구(45)가 하강하면 공구(45)의 하단이 원판의 표면보다 약간 아래로 위치한다. 일례로 두께 0.4~1.0mm 범위의 글라스는 상단면에서 0.1mm 정도 내려오게 하면 적절하다. 동시에 가압실린더(43)가 작동하여 헤드(47)가 스톱퍼(도시 생략)에 의해 설정된 위치까지 내려오면서 원판에 대한 공구(45)의 가압력이 증가되고 이 상태에서 원판의 X축 방향으로 스크라이빙이 진행된다.

이때, 제어기(60)는 제1스테핑모터(41)를 통해 공구(45)의 신속한 이동을 제어하고, 공구(45)의 적절한 가압력은 가압실린더(43)와 레귤레이터(44)를 통해 제어한다. 제어기(60)의 전기적 출력신호가 레귤레이터(44)를 통한 공압신호로 변환되어 가압실린더(43)에 전달되는 방식으로 프로그램상에 설정된 압력과 실제 공구(45)에 가해지는 압력이 일치되도록 제어된다.

X축 방향으로 스크라이빙 작업이 완료되면 제1스테핑모터(41)가 역회전하고 가압실린더(43)가 오프되어 공구(45)가 원판에서 이격된다. 이어서 Y축 방향으로의 작업을 실행하기 위해 제2스테핑모터(46)가 작동되면 헤드(47)가 90도로 회전되고, 이후 제1스테핑모터(41)와 가압실린더(43)의 작동에 의해 공구(45)가 원판을 가압한 상태에서 Y축 방향의 스크라이빙 작업이 동일한 방식으로 진행된다.

만일, 원판의 두께가 달라지면 제1조절레버(48)를 돌려 공구(45)의 초기 높이를 조절하고, 이와 함께 제2조절레버(52)를 돌려 카메라(51)의 초점을 다시 맞춘 후에 작업을 수행한다.

이와 같이 공구(45)에 의해 작업이 진행되는 동안 스크라이빙되는 상태가 카메라(51)로 입력되어 모니터(70)에 출력된다. 제어기(60)는 모니터(70)의 화상 데이터를 분석하고 선명한 선폭(픽셀)이 일정 이상 늘어나면 공구(45)가 마모된 것으로 판단하여 모니터(70) 상으로 교체를 위한 경보를 표시할 수 있다.

본 발명은 기재된 실시 예에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 변형예 또는 수정예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 해야 할 것이다.

예컨대, 적외선 차단필터는 상대적으로 고정도의 절단이 필요로 되어 전량 다이싱 가공에 의존하고 있으므로 고비용과 낮은 생산성으로 인해 제조원가가 높으나, 본 발명의 장치를 활용하면 동등 이상의 품질로 편리한 작업이 가능할 뿐 아니라 이외에도 설비의 응용범위를 광 필터 및 반도체 웨이퍼(Wafer) 등으로 확산할 수 있다.

발명의 효과

상술한 본 발명의 구성 및 작용에 의하면 카메라 폰용 광학필터를 소정의 크기로 절단하기 위한 흠집 형태의 금을 긋는 공정을 자동화하여 고비용 설비의 투입 없이 제품의 생산성 향상 및 제조원가 절감 등을 기대할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

상기 X, Y축이송부(10)의 하방향에 다공(20a)의 구조로 설치되고, 원판의 크기에 따라 구분하여 안착하는 테이블(20); 상기 원판을 일시 지지하도록 승하강하는 기준블록(31)을 구비하고, 테이블(20)의 다공(20a)을 통하여 진공압을 형성하는 고정부(30); X, Y축이송부(10) 상에 탑재되고 광학 글라스 원판 및 코팅된 웨이퍼에 설정된 규격의 절단홈을 형성하는 공구(45)의 상하 및 회전 운동이 가능하도록 X, Y축이송부(10) 상에 탑재되는 Z축이송부(40); 상기 Z축이송부(40) 상에 공구(45)에 인접하여 설치되고, 상기 원판상에 형성되는 절단홈의 영상을 입력하는 영상검출부(50); 상기 원판의 탈착과 공구(45)의 이송을 설정된 순서로 제어하고, 상기 영상검출부(50)의 신호를 모니터(70)로 출력하는 제어기(60);를 포함한 광 필터 스크라이브 장치에 있어서;

상기 고정부(30)의 기준블록(31)은 원점을 중심으로 직각으로 배치되고, 이동실린더(32)에 의해 상하운동 가능한 것을 특징으로 하는 광 필터 스크라이브 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 Z축이송부(40)는 공구(45)를 회전 가능하게 수용하는 헤드(47)와, 헤드(47)를 상하운동하는 제1스테핑모터(41)와, 헤드(47)에 하방향 힘을 제공하는 가압실린더(43)와, 헤드(47)를 직각 단위로 회전하는 제2스테핑모터(46)와, 헤드(47)의 높이를 조절하는 제1조절레버(48)를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 필터 스크라이브 장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 영상검출부(50)는 상기 공구(45)와 일정 거리 이격되어 연동하도록 설치되는 카메라(51)와, 카메라(51)의 초점을 맞추도록 높이를 가변하는 제2조절레버(52)를 구비하는 것을 특징으로 하는 광 필터 스크라이브 장치.

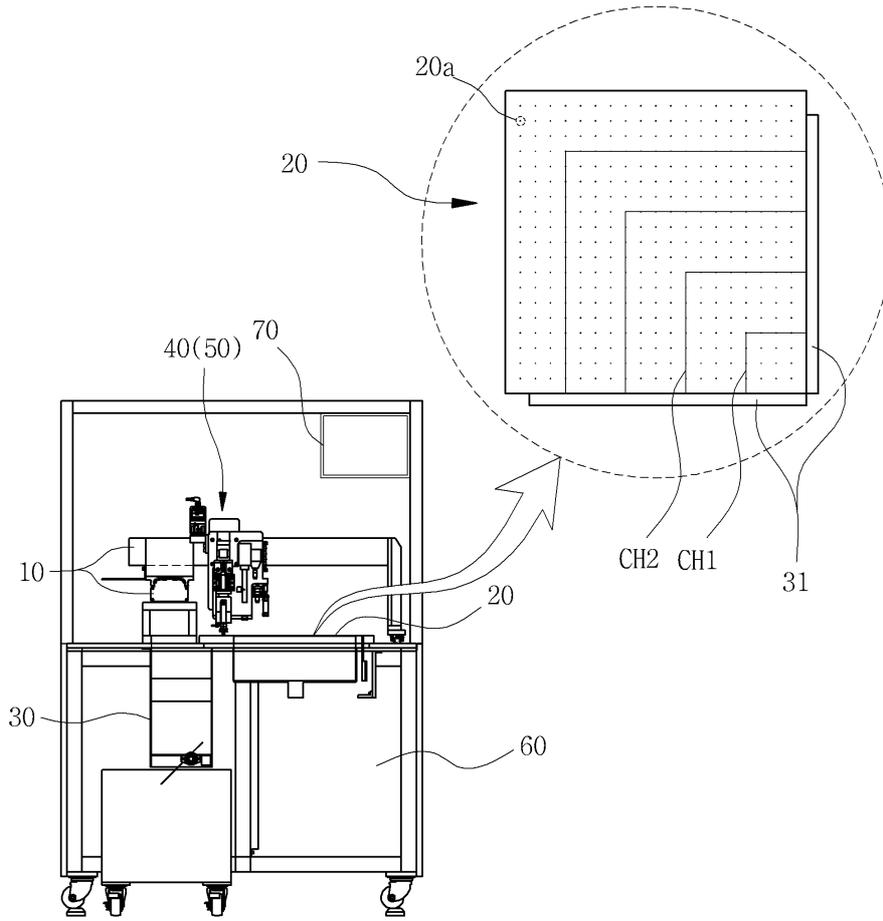
청구항 5.

제 2 항에 있어서,

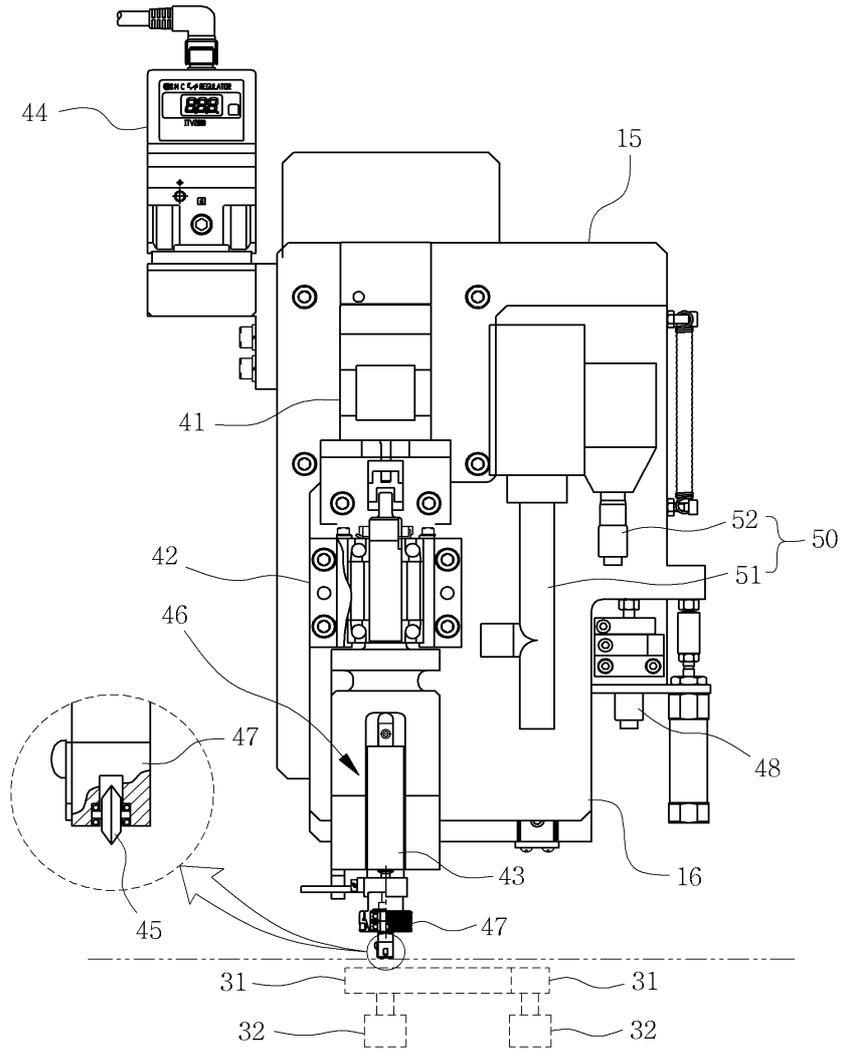
상기 제어기(60)는 절단홈 두께의 영상검출 및 영상처리에 의해 공구의 마모정도를 판단하고, 공구교체 시기를 알려주는 것을 특징으로 하는 광 필터 스크라이브 장치.

도면

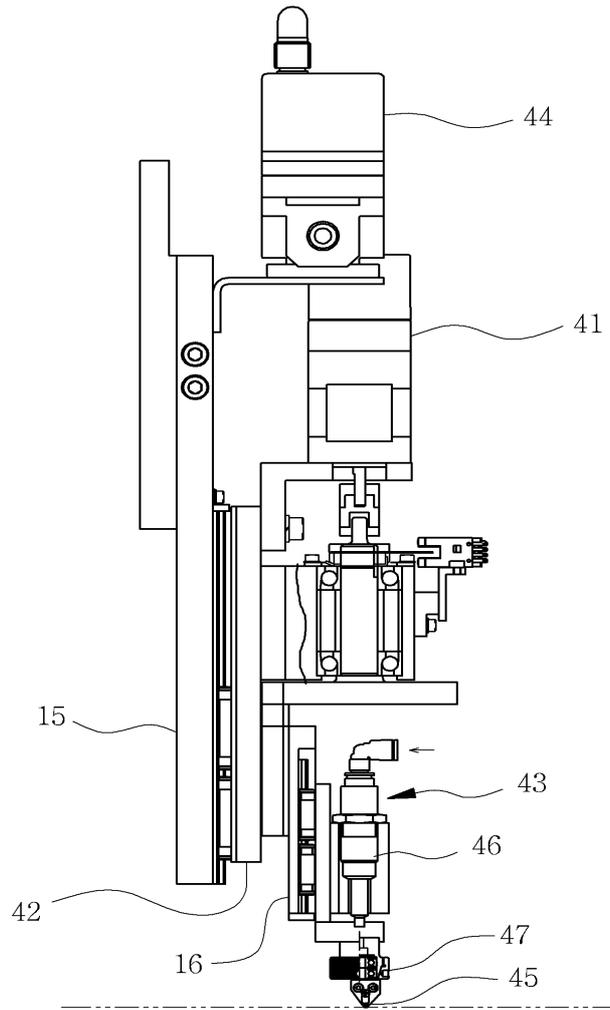
도면1



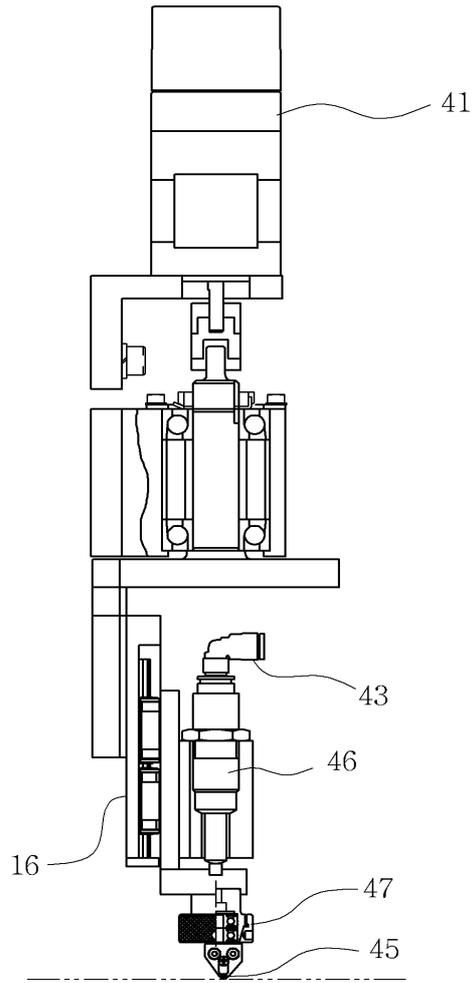
도면2



도면3



도면4



도면5

