



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월10일
(11) 등록번호 10-0756519
(24) 등록일자 2007년08월31일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01) C03B 33/09 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0093870

(22) 출원일자 2005년10월06일

심사청구일자 2005년10월06일

(65) 공개번호 10-2007-0038679

공개일자 2007년04월11일

(56) 선행기술조사문헌

KR 10-2005-0082639

(73) 특허권자

주식회사 탑 엔지니어링

경북 구미시 고아읍 오로리 60-3번지

(72) 발명자

김진락

대구 북구 관음동 1374

(74) 대리인

특허법인정직과특허

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 박봉서

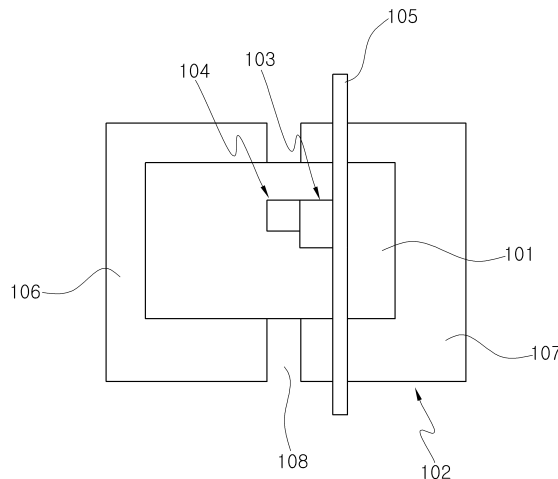
(54) 글라스 절단 시스템 및 절단 위치 검사 방법

(57) 요약

영상 관독법을 이용하여 글라스 절단시 글라스 스크라이브 시작점의 최외곽 에지를 찾아 절단 공정을 실행하는 글라스 절단 시스템 및 절단 위치 검사 방법에 관한 것으로, 소정의 크기를 갖는 글라스의 스크라이브 시작점의 위치를 검사하고 절단을 실행하는 시스템으로서, 글라스를 절단하기 위해 글라스를 일시적으로 고정시키는 글라스용 지지부재, 글라스를 스크라이브 시작점부터 스크라이브하기 위한 스크라이브 휠을 장착한 절단 헤드, 절단 헤드에 마련된 카메라, 절단 헤드를 X축 또는 Y축 방향으로 이동 시키기 위한 헤드 이동부 및 헤드 이동부의 이동 위치를 제어하는 위치 제어 수단을 포함하며, 카메라는 글라스의 절단시 글라스 스크라이브 시작점의 최외곽 에지를 촬상하고, 카메라의 촬상 결과에 따라 위치 제어 수단은 헤드 이동부의 위치를 글라스의 틀어짐에 의한 스크라이브 시작점으로의 위치로 보정하는 구성을 마련한다.

상기와 같은 글라스 절단 시스템 및 절단 위치 검사 방법을 이용하는 것에 의해, 스크라이브 시작위치를 일정하게 유지할 수 있게 할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

소정의 크기를 갖는 글라스의 스크라이브 시작점의 위치를 검사하고 절단을 실행하는 시스템으로서,
 상기 글라스를 절단하기 위해 상기 글라스를 일시적으로 고정시키는 글라스용 지지부재,
 상기 글라스를 스크라이브 시작점부터 스크라이브하기 위한 스크라이브 휠을 장착한 절단 헤드,
 상기 절단 헤드에 마련된 카메라,
 상기 절단 헤드를 X축 또는 Y축 방향으로 이동 시키기 위한 헤드 이동부 및
 상기 헤드 이동부의 이동 위치를 제어하는 위치 제어 수단을 포함하며,
 상기 카메라는 상기 글라스의 절단시 글라스 스크라이브 시작점의 최외곽 에지를 촬상하고,
 상기 카메라의 촬상 결과에 따라 상기 위치 제어 수단은 상기 헤드 이동부의 위치를 상기 글라스의 틀어짐에 의
 한 상기 스크라이브 시작점으로의 위치로 보정하는 것을 특징으로 하는 글라스 절단 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 스크라이브 시작점의 보정은 기준위치에서 상기 글라스 모서리 위치의 편차에 따라 보정되는 것을 특징으
 로 하는 글라스 절단 시스템.

청구항 3

제 1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 글라스용 지지부재는 절단 전의 글라스를 이송하기 위한 제1의 지지부재와 절단 후의 글라스를 반송하기
 위한 제2의 지지부재로 이루어지고,
 상기 제1의 지지부재와 제2의 지지부재 사이에는 상기 글라스의 절단 공정에서 발생하는 잔존물을 수거하기 위
 한 공간부가 마련된 것을 특징으로 하는 글라스 절단 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,
 상기 글라스용 지지부재는 상기 글라스의 반송 기능과 상기 글라스를 절단하기 위해 고정시키는 고정 기능을 겸
 비한 것을 특징으로 하는 글라스 절단 시스템.

청구항 5

제 2항에 있어서,
 상기 스크라이브 시작점의 보정을 위한 촬상은 1대의 카메라에 의해 실행되는 것을 특징으로 하는 글라스 절단
 시스템.

청구항 6

제 1항에 있어서,
 상기 글라스의 틀어짐은 상기 글라스의 반송시 발생하는 틀어짐인 것을 특징으로 하는 글라스 절단 시스템.

청구항 7

소정의 크기를 갖는 글라스의 스크라이브 시작점의 위치를 검사하는 방법으로서,
 상기 글라스를 절단하기 위해 상기 글라스를 이송하여 글라스용 지지부재상에 고정시키는 단계,
 절단 헤드에 마련된 카메라로 상기 지지부재 상에 고정된 상기 글라스의 스크라이브 시작점을 촬상하는 단계,

상기 카메라에 의해 촬상된 글라스의 좌표를 판독하여 상기 절단 헤드를 상기 글라스의 틀어짐에 의한 상기 스크라이브 시작점의 위치로 이동시키는 단계를 포함하며,

상기 카메라는 상기 글라스의 절단시 글라스 스크라이브 시작점의 최외곽 에지를 검사하고,

상기 절단 헤드의 이동은 기준위치와 촬상된 상기 글라스 모서리 위치와의 편차에 따른 보정에 의해 실행되는 것을 특징으로 하는 글라스 절단 위치 검사 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 스크라이브 시작점의 보정을 위한 촬상은 1대의 카메라에 의해 실행되는 것을 특징으로 하는 글라스 절단 위치 검사 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 글라스 모서리의 위치편차는 상기 카메라에 의해 촬상된 글라스 최외곽 에지의 위치에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 글라스 절단 위치 검사 방법.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 글라스의 틀어짐은 상기 글라스의 반송시 발생하는 틀어짐인 것을 특징으로 하는 글라스 절단 위치 검사 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 글라스 절단 시스템 및 절단 위치 검사 방법에 관한 것으로, 특히 영상 판독법을 이용하여 글라스 절단시 글라스 스크라이브 시작점의 최외곽 에지를 찾아 절단 공정을 실행하는 글라스 절단 시스템 및 절단 위치 검사 방법에 관한 것이다.
- <12> 일반적으로 TFT-LCD(Thin film transistor-liquid crystal display), OLED(Organic Light Emitting Display), PDP(Plasma display panel), EL(Electro luminescent) 등의 평판디스플레이(Flat display)의 제조 분야에서 사용되는 유리기판은 유리 용해로(Glass melting furnace)에서 용해된 용해유리를 평판으로 성형하는 성형공정과 일차 규격에 맞도록 절단하는 절단공정을 통하여 제조한 후 가공라인으로 운반하여 가공하고 있다.
- <13> 이 후, 이 유리 기판에 원하는 물리적인 가공을 실행하고, 상용의 제품의 형상에 적합한 형태로 2차 절단공정을 실행한다.
- <14> 이와 같은 글라스의 절단공정에서는 여러 가지 요인에 의하여 많은 결함이 발생되고 있다. 즉, 절단공정에서는 크기 오차, 직선성 오차, 칩(Chip), 크랙(Crack) 등이 발생되며, 취급과정에서는 방위표시의 위치 변경, 깨짐 등이 발생되고 있다. 따라서, 이러한 불량을 발견하기 위한 기술로서 복수의 카메라와 컴퓨터 장치를 이용한 기술이 일본국 공개특허공보 평6-258231호와 평10-132758호에 개시되어 있다.
- <15> 이 기술들은 유리 기판의 검사를 카메라의 촬영에 의하여 정확하게 실시할 수 있는 장점이 있으나, 유리기판을 연속적으로 검사할 수 없어 전수검사에 부적합 문제가 있었다. 또한, 다양한 크기의 유리기판을 검사하기 위해서는 카메라의 촬영위치와 조명장치의 조명위치 등을 유리기판의 크기에 부합하도록 변경하는 작업에 많은 시간과 인력이 소요된다는 문제점도 있었다.
- <16> 이러한 문제를 해결하기 위해 대한민국 공개특허번호 10-2004-0005013에 있어서는 검사위치에 유리기판을 연속

적으로 로딩하는 로딩 수단, 검사위치에 로딩되는 유리기관에 역광을 조명하는 조명수단, 유리기관의 상측 모서리를 촬영하여 이미지데이터를 출력하는 제1 카메라, 유리기관의 하측 모서리를 촬영하여 이미지데이터를 출력하는 제2 카메라, 상기 유리기관의 좌측모서리 및 우측모서리를 촬영하여 이미지데이터를 출력하는 하나 이상의 제3 카메라, 제1 내지 제3 카메라들로부터의 이미지데이터를 프로세싱하여 상기 유리기관을 양품과 불량품으로 선별하는 컴퓨터, 검사위치에서 제1 내지 제3 카메라들을 지지하는 카메라스탠드로 이루어지는 유리기관의 모서리 검사시스템을 제안하고 있다.

<17> 또, 대한민국 특허 공개번호 10-2004-0007222호에 있어서는 글라스의 가공장치에 대해 개시되어 있다.

<18> 상기 공보에 개시된 기술에 대해서는 도 1에 따라 설명한다.

<19> 도 1은 종래의 글라스 가공장치의 평면도이다.

<20> 도 1에 있어서, (1)은 가이드 수단(2)에 의하여 전후 방향으로 가이드되고, 진퇴주행수단(3)에 의하여 진퇴 주행하도록 설치되는 주행체이고, 가이드 수단(2)는 좌우 2가닥의 가이드 레일(4)과 주행체(1)의 하면에 설치되어 가이드 레일(4)에 결합되는 슬라이더로 구성되고, 진퇴주행수단(3) 가이드 레일(4)을 따라 정위치에서 축지지하고 또한 제1 모터(6)의 가역 운전에 의하여 가역 회전하는 볼트(7)와 주행체(1)의 하면에 설치되어 볼트(7)에 삽입되는 너트로 구성된다.

<21> 또, 주행체(1) 상에는 수직의 선회축을 선회구동수단으로 선회시키는 판유리A의 지지 테이블(11)이 설치되어 있고, 지지 테이블(11) 상에는 판유리A에 있어서 1개의 코너를 사이에 두고 두 개의 변 테두리에 접하는 위치결정 스톱퍼(12)가 설치되어 있다.

<22> 또한, 지지 테이블(11)에 있어서 주행로의 전방 좌우에 좌우 방향으로 위치를 조정할 수 있는 한 쌍의 카메라(P1), (P2)가 설치되어 있고, 카메라(P1), (P2)의 위치조정은 주행체(1)의 주행로 상을 가로로 설치된 프레임(14), 이 프레임(14)의 전체 길이에 걸쳐 설치되어 있는 가이드 레일(15), 프레임(14)의 전체 길이를 따라 정위치에서 회전하도록 축지지하고 중간 부분으로부터 일측단을 향하여 우측 나사를, 중간 부분으로부터 타측단을 향하여 좌측 나사를 형성하는 볼트(18), 너트(19) 및 제2 모터(20)에 의해 실행된다.

<23> 또한, 가공수단B로서는 절단선의 위치로 이동 조절이 가능하며 병렬로 커터를 내장한 다수개의 실린더(22)를 마련하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<24> 그러나 상기 공보에 개시된 기술에 있어서는 다수개의 카메라를 사용하고, 카메라가 기준 마크에 따라 설정된 작업 위치만 확인하는 구조이므로, 글라스 상에 확인 마크가 설정되지 않은 구조에는 적용할 수 없다는 문제점이 있었다.

<25> 또, 상기 공보 등에 개시된 기술에 있어서는 카메라가 작업 위치를 확인한 후, 그 위치에 따라 가공 수단이 작업을 개시함으로써, 카메라에 의한 위치 확인 후 글라스의 변동 상태에 대해서는 대처할 수 없다는 문제가 있었다.

<26> 또한, 상기 종래의 기술에 있어서는 카메라 장착 기구와 가공 수단 장착 기구가 별도로 구성될 뿐만 아니라 서로 상이한 구동수단에 의해 구동되므로, 그 작업 공간이 넓게 되고, 설치 비용이 증가할 뿐만 아니라, 각각의 구동 수단에 의한 오차를 극복하기가 어렵다는 문제점도 있었다.

<27> 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 카메라와 가공 수단을 일체화하여 검사 시스템의 구조를 간이하게 형성할 수 있는 글라스 절단 시스템 및 절단 위치 검사 방법을 제공하는 것이다.

<28> 본 발명의 다른 목적은 글라스를 절단할 때 글라스 최외곽의 위치가 변동하여도 스크라이브 시작위치를 일정하게 유지할 수 있는 글라스 절단 시스템 및 절단 위치 검사 방법을 제공하는 것이다.

<29> 본 발명의 다른 목적은 글라스를 절단 도중에 글라스 위치가 변동하여도 스크라이브 과정을 일정하게 유지할 수 있는 글라스 절단 시스템 및 절단 위치 검사 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<30> 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 글라스 절단 시스템은 소정의 크기를 갖는 글라스의 스크라이브 시

작점의 위치를 검사하고 절단을 실행하는 시스템으로서, 소정의 크기를 갖는 글라스의 스크라이브 시작점의 위치를 검사하고 절단을 실행하는 시스템으로서, 상기 글라스를 절단하기 위해 상기 글라스를 일시적으로 고정시키는 글라스용 지지부재, 상기 글라스를 스크라이브 시작점부터 스크라이브하기 위한 스크라이브 휠을 장착한 절단 헤드, 상기 절단 헤드에 마련된 카메라, 상기 절단 헤드를 X축 또는 Y축 방향으로 이동 시키기 위한 헤드 이동부 및 상기 헤드 이동부의 이동 위치를 제어하는 위치 제어 수단을 포함하며, 상기 카메라는 상기 글라스의 절단시 글라스 스크라이브 시작점의 최외곽 에지를 촬상하고, 상기 카메라의 촬상 결과에 따라 상기 위치 제어 수단은 상기 헤드 이동부의 위치를 상기 글라스의 틀어짐에 의한 상기 스크라이브 시작점으로서의 위치로 보정하는 것을 특징으로 한다.

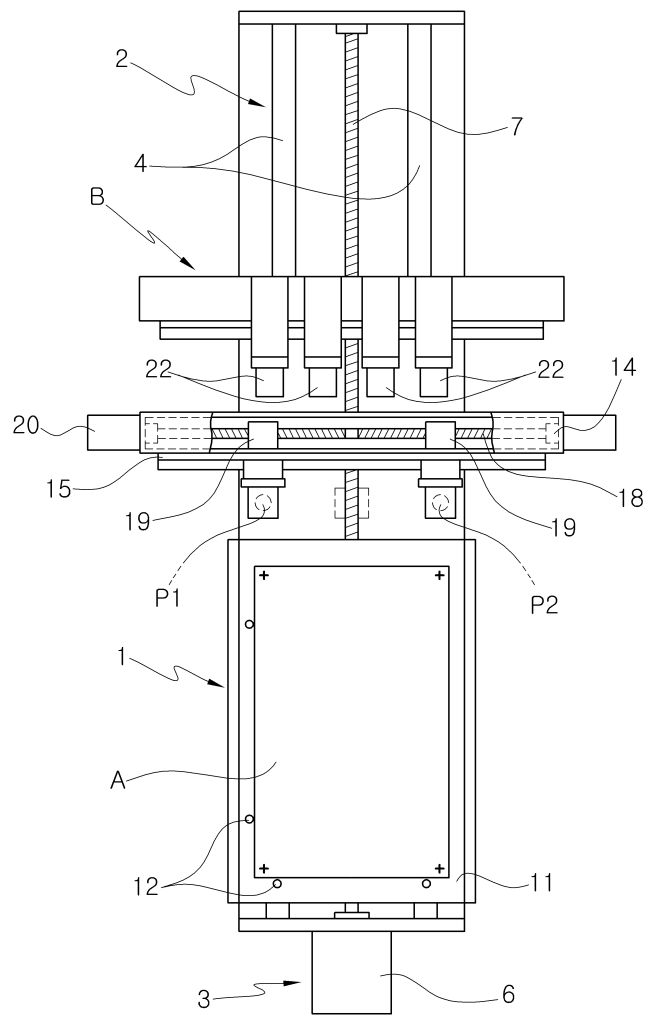
- <31> 또, 본 발명에 따른 글라스 절단 시스템에 있어서, 상기 스크라이브 시작점의 보정은 기준위치에서 상기 글라스 모서리 위치의 편차에 따라 보정되는 것을 특징으로 한다.
- <32> 또, 본 발명에 따른 글라스 절단 시스템에 있어서, 상기 글라스용 지지부재는 절단 전의 글라스를 이송하기 위한 제1의 지지부재와 절단 후의 글라스를 반송하기 위한 제2의 지지부재로 이루어지고, 상기 제1의 지지부재와 제2의 지지부재 사이에는 상기 글라스의 절단 공정에서 발생하는 잔존물을 수거하기 위한 공간부가 마련된 것을 특징으로 한다.
- <33> 또, 본 발명에 따른 글라스 절단 시스템에 있어서, 상기 글라스용 지지부재는 상기 글라스의 반송 기능과 상기 글라스를 절단하기 위해 고정시키는 고정 기능을 겸비한 것을 특징으로 한다.
- <34> 또, 본 발명에 따른 글라스 절단 시스템에 있어서, 상기 스크라이브 시작점의 보정을 위한 촬상은 1대의 카메라에 의해 실행되는 것을 특징으로 한다.
- <35> 또, 본 발명에 따른 글라스 절단 시스템에 있어서, 상기 글라스의 틀어짐은 상기 글라스의 반송시 발생하는 틀어짐인 것을 특징으로 한다.
- <36> 또한, 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 글라스 절단 위치 검사 방법은 소정의 크기를 갖는 글라스의 스크라이브 시작점의 위치를 검사하는 방법으로서, 상기 글라스를 절단하기 위해 상기 글라스를 이송하여 글라스용 지지부재상에 고정시키는 단계, 절단 헤드에 마련된 카메라로 상기 지지부재 상에 고정된 상기 글라스의 스크라이브 시작점을 촬상하는 단계, 상기 카메라에 의해 촬상된 글라스의 좌표를 판독하여 상기 절단 헤드를 상기 글라스의 틀어짐에 의한 상기 스크라이브 시작점의 위치로 이동시키는 단계를 포함하며, 상기 카메라는 상기 글라스의 절단시 글라스 스크라이브 시작점의 최외곽 에지를 검사하고, 상기 절단 헤드의 이동은 기준위치와 촬상된 상기 글라스 모서리 위치와의 편차에 따른 보정에 의해 실행되는 것을 특징으로 한다.
- <37> 또, 본 발명에 따른 글라스 절단 위치 검사 방법에 있어서, 상기 스크라이브 시작점의 보정을 위한 촬상은 1대의 카메라에 의해 실행되는 것을 특징으로 한다.
- <38> 또, 본 발명에 따른 글라스 절단 위치 검사 방법에 있어서, 상기 글라스 모서리의 위치편차는 상기 카메라에 의해 촬상된 글라스 최외곽 에지의 위치에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는한다.
- <39> 또, 본 발명에 따른 글라스 절단 위치 검사 방법에 있어서, 상기 글라스의 틀어짐은 상기 글라스의 반송시 발생하는 틀어짐인 것을 특징으로 한다.
- <40> 본 발명의 상기 및 그 밖의 목적과 새로운 특징은 본 명세서의 기술 및 첨부 도면에 의해 더욱 명확하게 될 것이다.
- <41> 이하, 본 발명의 구성을 도면에 따라서 설명한다.
- <42> 또한, 본 발명의 설명에 있어서는 동일 부분은 동일 부호를 붙이고, 그 반복 설명은 생략한다.
- <43> 먼저, 본 발명에 따른 시스템의 구성에 대해 도 2 및 도 3에 따라 설명한다.
- <44> 도 2는 본 발명에 따른 글라스 절단 시스템의 평면도이고, 도 3은 도 2에 도시된 글라스 스크라이브 시작점의 검사 시스템의 측면도이다.
- <45> 도 2에 있어서, (101)은 소정의 크기를 갖고 스크라이브 대상인 글라스이고, (102)는 글라스(101)를 절단하기 위해 일시적으로 고정시키는 글라스용 지지부재이다.
- <46> 이 글라스용 지지부재(102)은 글라스(101)의 크기와 관계없이 글라스(101)를 고정할 수 있으며, 특정 크기의 글라스에 대응하여 그 위치를 결정하도록 마련된 종래의 기술에서 제시한 바와 같은 위치결정 스토퍼를 구비하여

도 좋다.

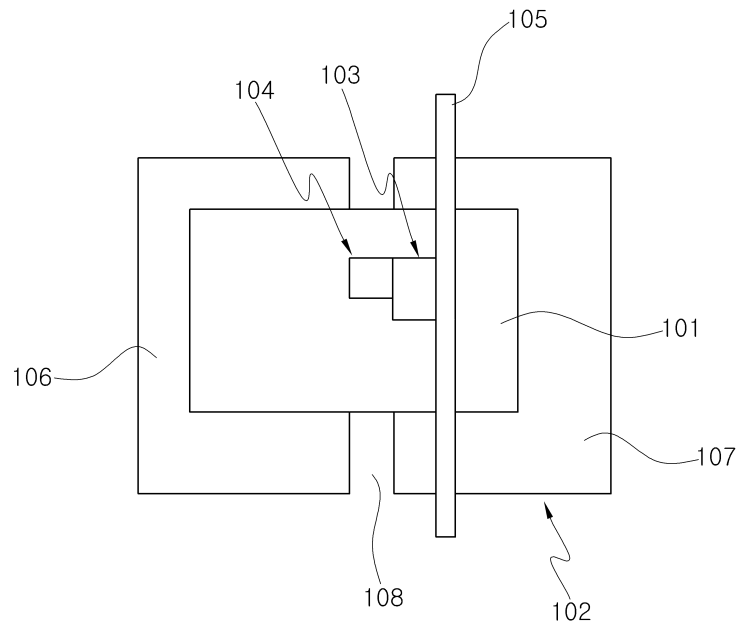
- <47> 또, 글라스용 지지부재(102)은 절단 전의 글라스(101)를 이송하기 위한 제1의 지지부재(106)과 절단 후의 글라스(101)를 반송하기 위한 제2의 지지부재(107)로 이루어지고, 제1의 지지부재(106)과 제2의 지지부재(107) 사이에는 글라스(101)의 절단 공정에서 발생하는 잔존물을 수거하기 위한 공간부(108)가 마련된다. 즉, 공간부(108)는 글라스(101)의 절단 길이 이상의 길이를 갖는다. 또, 본 발명에 따른 글라스용 지지부재(102)은 도 1에 도시된 바와 같은 종래의 구조에서의 주행체와 테이블의 기능을 겸비한 것이다.
- <48> (103)은 가공 수단으로서 글라스(101)를 스크라이브하기 위한 절단 헤드이고, (104)는 절단 헤드(103)에 마련된 카메라이다. 즉, 본 발명에 있어서는 종래의 기술과는 달리 카메라(104)가 절단 헤드(103)에 마련된 구성이므로, 글라스(101)의 절단시 글라스 스크라이브 시작점의 최외곽 에지를 검사하기 위해 카메라(104)가 이동하는 경우 카메라(104)의 이동에 동기화하여 절단 헤드(103)도 이동하게 된다. 또한, 절단 헤드(103)에 의한 절단 공정의 진행 과정에 따라 카메라(104)도 이동함으로써, 절단 공정의 과정을 전체적으로 감시할 수 있게 된다.
- <49> (105)는 절단 헤드(103)를 X축 또는 Y축 방향, 즉 도 2에 있어서는 상하 또는 좌우 방향으로 이동 시키기 위한 헤드 이동부로서, 이 헤드 이동부(105)는 종래의 가이드 수단과 같은 구성에 의해 절단 헤드(103)를 X축 또는 Y축 방향으로 이동시킨다.
- <50> 또, 도 3에 있어서, (109)는 절단 헤드(103)의 하부에 장착된 스크라이브 휠로서, 글라스(100)를 스크라이브하기 위해 사용된다.
- <51> 다음에 본 발명에 따른 영상 판독법을 이용하여 글라스 스크라이브 시작점의 검사 시스템의 동작에 대해 도 4 및 도 5에 따라 설명한다.
- <52> 도 4는 본 발명에 따른 글라스 절단 시스템의 블록도이고, 도 5는 도 4에 도시된 시스템의 동작을 설명하는 흐름도이다.
- <53> 도 4에 있어서, (201)은 카메라(104)에 의해 촬상된 글라스(100)의 스크라이브 시작점을 판독하기 위한 연산부이고, (202)는 카메라(104)에 의해 촬상된 글라스(100)의 스크라이브 시작점을 표시하기 위한 표시부로서, 통상의 모니터를 이용한다. 즉, 본 발명에 있어서, 연산부(201)는 미리 설정된 글라스(100)의 모서리 좌표 또는 글라스 상의 기준 마크와 카메라(104)에서 촬상된 글라스(100)의 촬상 좌표를 비교하고, 카메라(104)에서 판독된 좌표가 허용 범위 이내인가를 판단한다.
- <54> 또, (203)은 절단 헤드(103)를 글라스 스크라이브 시작점으로 이동 시키는 헤드 이동부(105)를 제어하는 제어부로서, 이 제어부(203)는 연산부(201)의 연산 결과에 따라 절단 헤드(103)와 카메라(104)를 글라스 스크라이브 시작점으로 이동 시키며, (204)는 제어부(203)를 조작하기 위한 조작부로서, 통상의 키보드, 터치 스크린 등으로 구성된다.
- <55> 다음에 도 4에 도시된 바와 같은 시스템의 동작에 대해 설명한다.
- <56> 전처리 과정이 완료된 글라스(101)가 제1의 지지부재(106)에 의해 이송되고(S10), 도 2에 도시된 바와 같이 글라스의 소정 위치에 스크라이브하기 위해 공간부(108) 상에서 글라스용 지지부재(102)에 위치되어 고정된다(S11).
- <57> 글라스(101)가 고정된 후, 제어부(203)에 의해 절단 헤드(103)가 글라스(101)의 가장자리 면으로 이동하고 카메라(104)로 글라스 모서리 부분을 촬상한다. 카메라(104)에 의해 촬상된 글라스 최외곽 에지의 위치의 영상은 연산부(201)에서 판독되고, 글라스(101)가 절단 기준위치에 대해 위치 편차가 얼마인지 계산된다(S12).
- <58> 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 연산부(201)은 글라스(101)이 반송 등에 의해 정상적인 위치 M에서 틀어진 경우, 절단기준 위치 설정을 위한 마크S의 위치와 카메라(104)에 의해 촬상된 글라스(101)의 스트라이브 시작점의 최외각 에지C의 위치와의 편차에 따른 보정값을 계산한다.
- <59> 연산부(201)에서의 연산 결과, 최외각 에지C의 위치가 글라스(101)의 스크라이브 시작위치로 판단되면(S13), 절단 헤드(103)에 장착된 스크라이브 휠(109)에 의해 글라스(101)에 대한 스크라이브를 개시한다(S14).
- <60> 스텝S13에서 스크라이브 시작 위치가 아닌 것으로 판단된 경우, 연산부(201)은 카메라(104)에 의해 촬영된 글라스의 모서리 위치 편차에 따른 보정값을 제어부(203)로 출력한다(S15). 다음에, 제어부(203)는 스크라이브의 시작위치가 허용 오차의 범위 이내인가 판단하고 허용오차의 범위 이내이면, 조작부(204)의 입력값 또는 연

도면

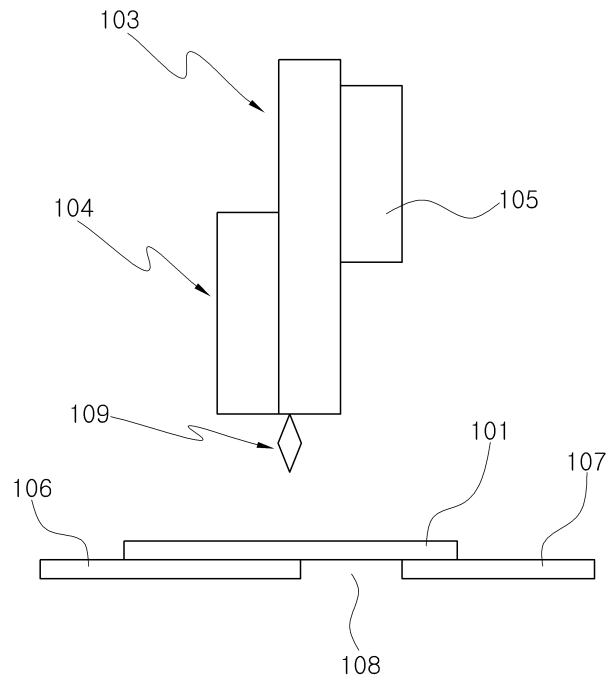
도면1



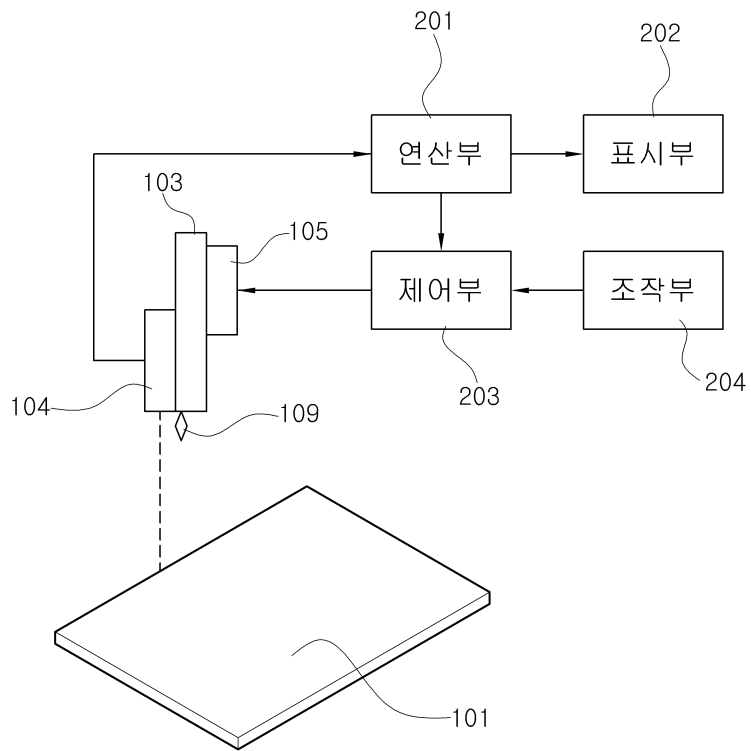
도면2



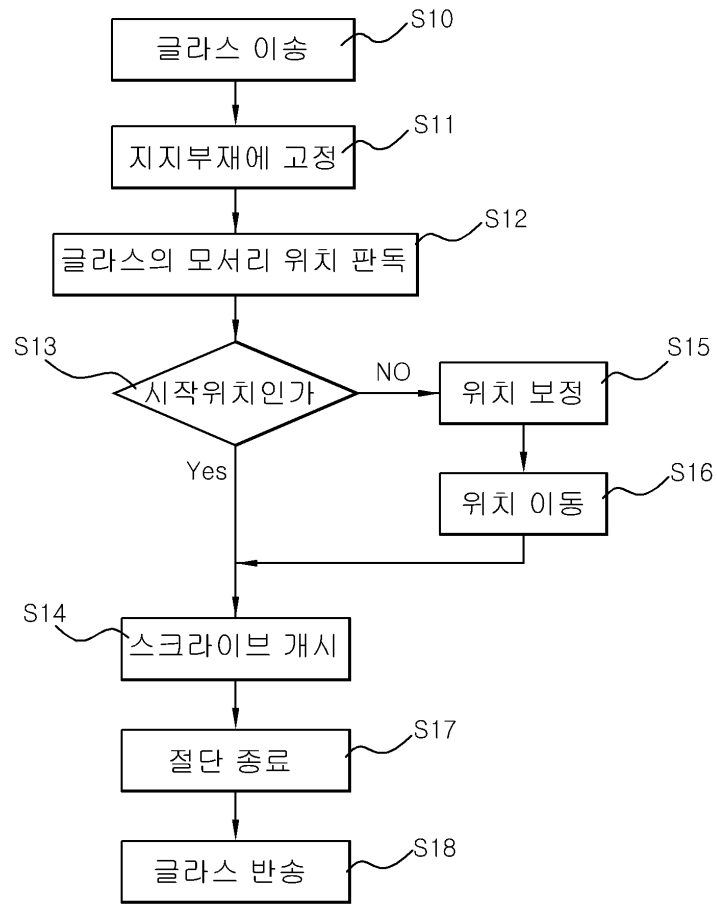
도면3



도면4



도면5



도면6

