(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[7]
C03B 33/095

(11) 공개번호 특2001-0013481
(43) 공개일자 2001년02월26일

(21) 출원번호 10-1999-7011485
(22) 출원일자 1999년12월06일
번역문제출일자 1999년12월06일
(86) 국제출원번호 PCT/BE1998/00085 (87) 국제공개번호 WO 1998/56722
(86) 국제출원출원일자 1998년06월10일 (87) 국제공개일자 1998년12월17일
(81) 지정국 AP ARIPO특허 : 케냐 수단 레소토 말라위 스와질랜드 우간다 가나 감비아 짐바브웨

EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄

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

OA OAPI특허 : 부르키나파소 베넹 중앙아프리카 콩고 코트디브와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고

국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀랜드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터어키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투칼 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르 유고슬라비아 짐바브웨 가나

(30) 우선권주장 제9700505호 1997년06월11일 벨기에(BE)
(71) 출원인 쿠베리어 조지스

벨기에 비-7110 하우뎅-조그니스 루 드 라 코드리 11

(72) 발명자 쿠베리어조지스

벨기에베-7110하우뎅-조그니스루드라코드리11

(74) 대리인 황광현

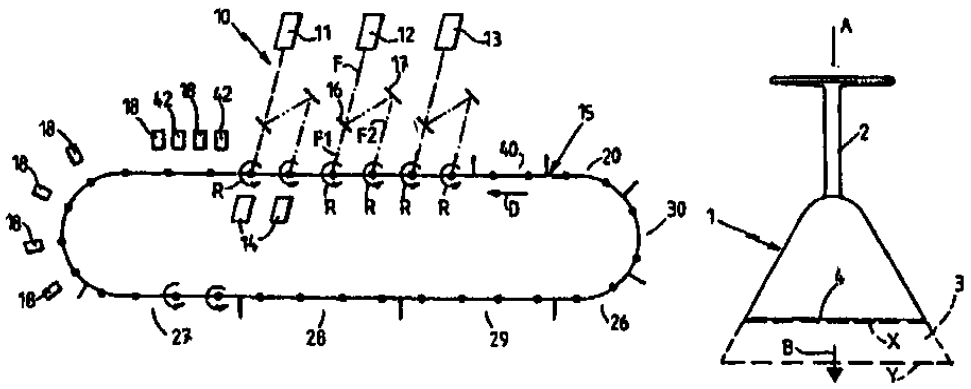
심사청구 : 없음

(54) 유리제품의 절단분리방법

요약

본 발명은 레이저광선(F) 으로 처리되는 유리제품(1)을 절단분리하는 방법에 관한 것으로, 이 방법은 제 1 단계에서, 절단분리될 제품의 부분(3)이 단위면적당 30 W/㎟ 의 출력밀도를 갖는 레이저광선의 연속빔(F)이 접촉되게 이 레이저광선의 연속빔(F)의 작용을 받는 단계와, 제 2 단계에서, 제 1 단계에서 레이저광선의 연속빔(F)의 작용을 받은 절단분리될 부분의 지점이 250 W 이하의 출력을 갖는 집속펄스형 레이저 빔(F)의 작용을 받고 절단분리될 부분의 지점(4)이 펄스형 레이저 빔(F)의 작용을 받으며 이러한 단계중에 절단분리될 부분(3)에서 집속된 레이저빔의 연속 출돌점에 일치하는 두 지점이 서로 거리를 두고 있다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 유리제품, 특히 음료수 유리잔, 화병 등 유리제품 또는 크리스탈 유리제품을 레이저광선을 이용하여 절단분리하는 유리제품의 절단분리방법에 관한 것이다.

배경기술

종래 레이저광선을 이용하여 가열하고 이어서 유리제품의 절단분리될 영역에 분리선을 형성토록 냉각체와 기계적으로 접촉시키는 절단분리 방법이 알려져 있다.

이러한 절단분리방법은 얇은 원통형의 유리제품이 절단분리될 수 있도록 한다. 이러한 방법은 부정확하게 절단분리, 균열 또는 파열되는 것을 감안할 때 요각형(凹角形), 플레어형의 유리제품, 또는 두껍거나 납이 많이 함유된 유리제품을 절단분리하는 경우에는 적합치 않다.

이러한 절단분리작업은 정확한 절단분리가 유리제품의 절단분리후 절단부위를 마감처리하는 시간을 최소한으로 줄여주고 경우에 따라서는 이러한 마감처리를 하지 않아도 되므로 중요한 작업이다. 이러한 마감처리과정에 대하여서는 특허문헌 BE 670,504 에 상세히 기술되어 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 주제는 두께가 2 - 5 ㎜ 이고 높이도 높으며 납성분이 많이 들어간 플레어형 유리제품 또는 요각형의 유리제품을 정확히 절단분리할 수 있도록 하는 유리제품의 절단 분리 방법에 있다. 어떠한 유리제품, 특히 간단한 형상(원통형 또는 거의 원통형)의 유리제품과 2 ㎜ 이하의 두께를 갖는 유리제품의 경우에 있어서, 본 발명에 따른 방법은 직접 열마감처리단에서 처리될 수 있는 절단분리 테두리, 즉 절단부위의 마감처리를 필요로 하지 않는 테두리를 얻는 것이 가능하다.

절단부위의 마감처리를 필요로하는 제품의 경우에도 본 발명에 따른 방법은 보다 용이하고 신속한 마감처리가 이루어진다.

본 발명에 따른 방법은 축선을 중심으로 하여 회전하는 유리제품이 레이저광선에 의하여 처리되는 유리제품의 절단 분리 방법 이다. 본 발명은 제 1 단계에서, 절단분리될 제품에서 레이저광선의 연속빔에 의하여 접촉되는 연속영역을 형성하기 위하여 절단분리될 유리제품이 레이저광선의 연속빔으로 조사되어 상기 빔이 단위면적당 30 W/㎟ 이하, 좋기로는 25 W/㎟ 이하, 특히 5 - 20 W/㎟ 의 출력밀도로 상기 영역의 일부 또는 그 이상의 부분에 접촉하고, 제 2 단계에서, 상호 분리된 일련의 연속점을 형성하기 위하여 절단분리될 제품의 1회 전중에 또는 절단분리될 제품의 1 회전이상의 회전중에 제 1 단계에서 레이저광선의 하나 이상의 연속빔의 작용을 받는 영역이 250 W 이하의 출력을 갖는 집속 펄스형 레이저광선의 작용을 받으며, 상기 일련의 연속점이 상기 부분에 연속라인을 형성하고, 상기 라인을 따라 절단분리가 이루어짐을 특징으로 한다.

본 발명에서 사용된 용어중 "집속펄스형 레이저"라 함은 회전하는 유리제품에 고출력의 빔 또는 광선에 의한 일련의 충돌점을 형성하기 위하여 그 출력이 시간에 따라 저출력, 예를 들어 최소(특히 제로)출력과 고출력, 예를 들어 최대출력사이로 변화하는 레이저빔 또는 레이저광선을 간헐적으로 방사하는 레이저를 의미하며, 상기 충돌점의 연속한 두 점은 서로 분리되어 있다. 용어 "빔 또는 광선의 고출력"이라 함은 유리에 미세공을 충분히 형성하기 위한 출력의 의미하며, 상기 미세공은 깊이가 10-100 ㎛, 좋기로는 15-60 ㎛, 특히 20-50 ㎛이고, 용어 "레이저빔 또는 광선의 저출력"은 유리에 구멍을 내지 않고 유리를 가열할 수 있는 출력을 의미한다(유리의 구멍은 깊이가 10 ㎛ 이하, 좋기로는 2 ㎛ 이하, 특히 1 ㎛ 이하이다).

집속펄스형 레이저는 유리의 표면(좋기로는 외면)에 서로 분리된 일련의 충돌점, 결함 또는 미세공을 형성하고, 상기 충돌점, 결함 또는 미세공의 깊이는 15-60 ㎛ 이며 두 연속한 충돌

점, 결함 또는 미세공사이의 거리는 충돌점, 결함 또는 미세공의 깊이보다 큰 것이 좋으나 충돌점, 결함 또는 미세공의 깊이의 3-20 배, 특히 4-10 배이다.

제 1 단계에서, 절단분리될 제품의 적어도 3 회의 회전, 좋기로는 적어도 5 회의 회전, 특히 10 회 이상의 회전중에, 영역이 레이저광선의 연속빔의 작용을 받아 상기 빔이 한 부분 이상의 상기 영역에 단위면적당 25 W/㎟ 이하, 특히 5-20 W/㎟의 출력밀도로 접촉한다.

제 2 단계에서 레이저 빔의 펄스화와 절단분리될 제품의 회전속도는 펄스레이저 빔의 두 연속한 충돌점이 2 ㎜ 이하, 좋기로는 1 ㎜ 이하, 특히 10 ㎛ - 1 ㎜ 사이, 더욱 좋기로는 100-800 ㎛ 사이의 거리를 두고 서로 분리되도록 제어된다.

좋기로는, 레이저 빔의 펄스화가 펄스주파수가 500-1500 Hz, 특히 800-1200 Hz 가 되게 제어되는 것이 좋다.

본 발명의 한 실시형태에서, 제 1 단계에서는 폭이 2-8 ㎜ 인 영역이 하나 이상의 레이저 빔의 작용을 받는다.

유리한 실시방법의 하나에 따라서, 제 1 단계와 제 2 단계사이에서, 영역이 제 1 단계에서 레이저 빔의 작용을 받는 시간의 적어도 5 % 에 해당하는 특정시간동안 영역이 레이저 빔의 작용을 받지 않는다.

제 1 단계를 실행하는 우선실시의 방법에 따라서, 영역은 적어도 제 1 및 제 2 시간동안 하나 이상의 레이저 빔의 작용을 받는 반면에, 영역은 하나 이상의 레이저 빔에 의한 처리시간사이의 중간시간에 레이저 빔의 작용을 받지 않는다. 이러한 중간시간은 영역이 제 1 단계에서 하나 이상의 레이저 빔의 작용을 받는 제 1 시간의 적어도 5 % 에 해당한다.

본 발명의 한 방법에 따라서, 제 2 단계에서, 영역의 분리된 부분이 레이저광선의 연속빔의 작용과 집속펄스형 레이저 빔의 작용을 동시에 받아 영역의 각 부분이 집속펄스형 레이저 빔에 의하여 접촉되기 전에 레이저광선의 연속빔에 의하여 접촉된다. 특히, 제 2 단계에서, 영역의 분리된 부분이 레이저광선의 연속빔의 작용과 집속펄스형 레이저 빔의 작용을 동시에 받아 영역의 각 부분이 집속펄스형 레이저 빔에 의하여 접촉되기 전에 적어도 0.05초 동안, 좋기로는 적어도 0.1 초 동안 레이저광선의 연속빔에 의하여 접촉된다. 특히, 영역의 각 부분이 집속펄스형 레이저 빔에 의하여 접촉되기 전에 1 초 이하, 좋기로는 0.5 초 이하의 시간동안 레이저광선의 연속빔에 의하여 접촉된다. 환언컨데, 영역의 일부분에서 연속 레이저 빔의 충돌순간과 영역의 상기 부분에 펄스레이저 빔의 충돌순간사이의 시간은 0.1-0.5 초이다.

본 발명에 따른 방법에 있어서, 레이저광선의 집속펄스형 빔은 영역의 지점에 충돌점당 500 W, 좋기로는 800 W 이상의 출력밀도로 접촉한다. 본 발명의 방법에 필요한 펄스형 레이저의 출력은 유리의 두께에 따라 다를 것이다.

본 발명에 따른 방법에 있어서, 영역은 레이저광선의 집속펄스형 빔의 작용을 받으며 레이저 빔의 펄스주파수는 직경이 500 ㎛ 이하, 좋기로는 250 ㎛ 이하, 더욱 좋기로는 100 ㎛ 이하, 특히 50 ㎛ 이하인 일련의 충돌점을 형성토록 조절된다.

제 1 단계에서, 출력이 예를 들어 300 W 이하인 조준레이저 빔이 사용된다.

본 발명의 주제는 또한 본 발명의 방법을 수행하기 위한 연속유리제품절단분리설비인 바, 상기 설비는 유리제품의 절단분리된 테두리를 형성하는 유리제품의 절단분리를 수행하기 위한 레이저로 구성된 장치, 유리제품을 절단분리장치로 연속하여 보내기 위한 단계적 구동시스템으로 구성된 장치와, 유리제품의 절단분리과정중에 축선을 중심으로 하여 유리제품을 회전시키기 위한 구동시스템으로 구성된다. 본 발명에 따른 설비는 이 설비가 연속 레이저 빔을 방사하는 제 1 레이저와, 집속펄스형 레이저 빔을 방사하는 제 2 펄스형 레이저의 두 레이저를 포함함을 특징으로 한다.

또한 본 발명의 설비는 제 1 레이저로부터 방사되는 레이저광선의 연속빔을 서로 분리된 적어도 제 1 및 제 2 빔으로 분할하기 위한 적어도 하나의 분할기와, 상기 분리된 제 1 및 제 2 빔을 제 1 및 제 2 처리영역으로 향하도록 조사수단을 포함함으로서 절단분리될 제품이 제 1 빔에 의하여 처리된 제품이 제 2 빔에 의하여 처리되는 제 2 영역으로 단계적 구동시스템에 의하여 이송되기 전에 제 1 영역에서 제 1 빔에 의하여 처리된다. 또한 분할기는 여러 유리제품의 병행처리를 위한 레이저의 이용을 가능하게 한다.

다른 실시형태에서, 본 발명의 설비는 제 1 레이저로부터 방사되는 레이저광선의 연속빔을 서로 분리된 적어도 제 1 및 제 2 빔으로 분할하기 위한 적어도 하나의 분할기와, 상기 분리된 제 1 및 제 2 빔을 제 1 및 제 2 처리영역으로 향하도록 조사수단을 포함함으로서 절단분리될 제품이 레이저광선의 집속펄스형 빔에 의하여 처리되기 전에 제 1 빔에 의하여 처리된 제품이 제 2 빔에 의하여 처리되는 제 2 영역으로 단계적 구동시스템에 의하여 이송되기 전에 제 1 영역에서 제 1 빔에 의하여 처리된다.

또한 본 발명에 따른 설비는 펄스형 레이저의 출력, 펄스형 레이저광선의 펄스주파수와, 절단분리될 유리제품의 회전속도를 조절하기 위한 수단을 포함한다.

본 발명에 따른 실시형태에서, 본 발명의 설비는 냉각단과/또는 유리제품의 절단분리된 테두리를 평활하게 하는 마감처리단과/또는 유리제품의 절단분리된 테두리를 열처리마감하는 열처리마감단을 포함할 수 있다.

끝으로, 본 발명의 주제는 절단분리된 테두리를 갖는 유리제품에 있으며, 상기 테두리는 서로 분리되거나 서로 분리된 레이저광선의 충돌점으로 구성되는 라인에 적어도 부분적으로 일치하는

레이저광선의 충돌점으로 구성되는 라인에 인접하여 있고, 상기 충돌점의 직경은 500 ㎛ 이하, 좋기로는 250 ㎛ 이하, 더욱 좋기로는 100 ㎛ 이하, 특히 50 ㎛ 이하이며, 2 ㎜ 이하, 좋기로는 1 ㎜ 이하, 특히 10 ㎛ - 1 ㎜ 사이, 더욱 좋기로는 100-800 ㎛ 사이의 거리를 두고 서로 분리되어 있다. 이러한 제품은 용이하게 평활마감처리될 수 있고 사전 평활마감처리없이 간단히 열처리마감될 수 있다.

본 발명을 첨부도면에 의거하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

도면의 간단한 설명

도 1 은 절단분리될 유리제품의 개략도.

도 2 는 본 발명에 따른 설비의 개략구성도.

도 3 은 유리제품에 대한 집속펄스형 레이저의 작용을 보인 확대단면도.

도 4 와 도 5 는 두 상이한 집속펄스형 레이저에 대한 시간에 따른 레이저광선 또는 레이저 빔의 가변출력밀도를 보인 그래프.

실시예

실시예 1(비교실시예)

원통형 베이스를 가지고 테두리가 플레어형이며 절단분리될 테두리에 근접하여 직경이 약 7 ㎝ 이고 두께가 약 2 ㎜ 인 유리가 처리되었다.

절단분리될 유리는 142-320 회전/분의 속도로 회전되었다.

회전하는 유리가 제 1 단계에서 조준기로 부터 방사되는 레이저 빔에 의하여 처리되었다. 이때 빔의 직경은 4-5.5 ㎜ 이고 빔의 출력은 170 W 이었다. 이러한 단계중에 절단분리될 테두리가 가열되었다. 이와 같은 레이저가열작업은 5 초 동안 수행되 었다.

이러한 레이저가열단계 이후에, 유리는 170 W의 출력을 갖는 집속된 레이저광선으로 연속 조사되었다.

이 실시예에 의하여 얻은 절단분리의 결과는 불규칙하고 유리의 품풀질에 따라 달랐다.

실시예 2(본 발명)

다음의 과정을 제외하고 실시예 1 의 과정이 반복되었다.

- 유리가 레이저광선의 작용을 받지않는 동안에 0.8초의 휴지기를 두고 두 2.5 초의 시간에 제 1 가열 단계가 수행되었다.

- 제 1 단계에서 가열된 유리가 펄스주파수가 999 Hz인 집속펄스형 레이저광선의 작용을 받았다.

- 유리의 제 1 가열단계와 집속펄스형 레이저광선의 처리단계사이에서 유리는 0.8 초 동안 레이저광선의 작용을 받지 않았다.

이러한 방법에 의하여 얻은 유리의 절단분리결과는 탁월하였으며, 이때 유리의 회전속도는 142 회전/분, 200 회전/분 및 320 회전/분 이었다. 펄스형 레이저광선에 의항 유리의 조사단계에서, 일련의 결함(유리에 나타나는 레이저광선의 충돌점)이 깊이가 60 ㎛ 전후이고 100 ㎛ 이하의 직경으로 형성되었으며, 상기 결함은 500 ㎛ - 1 ㎜ 사이의 거리만큼 서로 분리되어 있고, 이러한 거리는 레이저의 한정된 펄스주파수에 대한 유리의 회전속도에 따라 달라진다.

제 1 가열 단계중에 형성된 텐션영역에 의하여, 하나 이상의 결함은 결함의 부근에서 그러나 이 경우에 있어서 항상 절단분리될 부분 또는 저면을 갖는 것에 대향된 부분에서 결함에서 결함으로 전파되는 균열의 형태로 변형된다.

도 3 은 외면 EF 의 일련의 충돌점 또는 미세공 D 를 확대하여 보인 것으로, 이러한 결점 또는 미세공의 깊이는 유리의 두께 E 의 극히 일부 깊이에 지나지 않는다.

두 연속한 결점 또는 미세공사이의 거리 W 는 미세공 깊이의 거의 5 배와 같다.

도 4 와 도 5 는 시간의 함수로서 두 상이한 펄스형 및 집속형 레이저에 의하여 방사된 빔 또는 광선의 출력밀도(W/㎟)의 변화를 보인 것이다.

실시예 3(본 발명)

유리의 회전속도가 256 회전/분 이고 요각형(브랜디형) 유리잔이 처리된 것을 제외하고는 실시예 2 의 방법이 반복되었다.

절단분리결과는 질과 양의 관점으로부터 탁월한 것으로 확인되었다(34개의 유리잔을 시험하였으나 실패가 없었다).

도 1 은 이 실시예에서 얻은 절단분리된 유리잔을 개략적으로 보인 것이다. 플레어형 유리잔(1)은 처리중에 그 다리부분(2)에 의하여 지지된다(유리잔이 아래로 향한다). 절단분리중에 하측방향 B 으로 향하는 부분(3)이 유리잔으로부터 절단분리된다. 이 부분(3)은 두 개방단부 X, Y사이에 연장된다. 절단분리중에, 유리잔과 부분(3)은 대칭축선 A를 중심으로 하여 회전된다. 절단분리된 유리잔(1)의 테두리(4)는 펄스형 레이저광선의 충돌점의 라인에 실질적으로 일치한다. 이러한 테두리의 조면(粗面)은 높이가 낮으므로 완벽한 상부테두리를 갖

는 유리잔의 얻는데 가벼운 평활마감처리가 필요하다. 유리잔의 평활마감처리중에 이러한 처리는 쉽게 이루어짐을 알 수 있다.

실시예 4(본 발명)

원형의 상부테두리의 두께가 2.5 mm 이고 직경이 90 mm 인 굽이 있는 유리잔이 처리되었다.

이러한 유리잔의 처리는 다음과 같다.

- 유리잔의 회전속도 192 회전/분;

- 직경이 5 mm 이고 3.8 초동안 출력이 170 W 인 조준레이저 빔에 의한 테두리의 제 1 처리;

- 0.8 초 의 휴지기;

- 출력이 170 W 이고 펄스주파수가 999 Hz 인 집속펄스형 레이저 빔에 의한 테두리의 처리.

처리된 모든 유리잔은 정확히 절단분리되었다.

실시예 2 와 3 의 방법을 실행하기 위한 설비가 도 2 에 도시되었다.

이 설비는 유리제품의 절단분리된 테두리를 형성하는 유리제품의 절단분리과정을 수행하기 위한 레이저(11)(12)(13)(14)로 구성되는 장치(10), 유리제품을 연속하여 절단분리장치(10)측으로 보내기 위하여(화살표 D) 더블-인덱스형의 단계적 구동시스템으로 구성되고 유리잔이 다리부분에 의하여 지지되는 컨베이어 벨트(15)와, 유리제품의 절단분리과정중 축선을 중심으로 하여 유리제품을 회전(화살표 R)시키기 위한 시스템(도시하지 않았음)으로 구성된다. 본 발명에 따른 설비는 다수의 레이저로 구성되며, 레이저(11)(12)(13)는 레이저의 연속빔을 발생하는 반면에 레이저(14)는 집속펄스형 레이저 빔을 발생한다.

레이저(11)(12)(13)에는 레이저로부터 방사된 연속 레이저광선의 빔 F를 서로 분리된 제 1 및 제 2 의 빔 F1, F2 로 분할하기 위한 분할기(16)와, 상기 제 1 및 제 2 의 빔 F1, F2 를 각각 제 1 제품과 제 1 제품에 조사하기 위한 수단(17)이 결합된다.

또한 본 발명에 따른 설비는 펄스형 레이저광선의 위치, 펄스형 레이저광선의 펄스주파수와, 절단분리될 유리제품의 회전속도를 조절하기 위하여 펄스형 레이저의 출력을 조절하기 위한 수단과, 유리제품의 회전 또는 대칭축선에 수직인 평면이외의 평면에 펄스형 레이저광선을 조사하기 위한 수단을 포함한다.

도시된 설비에서, 절단분리될 유리제품의 영역이 먼저 레이저(13)에 의하여 가열되고 이어서 레이저(13)가 작용하는 영역으로 이송되며 최종적으로 레이저(12)에 의하여 가열된다. 이후에, 제품은 레이저(11)(14)가 작용하는 영역으로 이송된다.

제품이 절단분리되었을 때 제품은 하나 이상의 공기주입기(18)에 의하여 냉각된다. 이와 같이 냉각된 제품은 다음의 단을 통과한다.

- 절단분리된 유리제품의 테두리를 평활마감처리 또는 연마하기위한 평활마감처리단(27).

- 세척 및 경사단(28).

- 세척 및 연마단(29).

- 건조단(26).

산업상이용가능성

도 2 에서 보인 설비는 더블-인덱싱 설비, 즉 병렬로 두 유리제품을 처리하는 설비라 할 수 있다. 이 설비는 싱글-인덱싱 또는 트리플-인덱싱 등의 설비로 구성될 수 있다.

가열레이저는 공칭출력이 500 W 또는 그 이상일 수 있다. 그리고 이 레이저로부터 방사되는 광선은 250 W 이하의 출력을 갖는 여러 하위의 빔으로 분할된다. 펄스형 레이저는 충돌점에서 100 W 의 출력밀도를 얻을 수 있도록 50 W 정도의 출력을 갖는 것이 좋다.

본 발명에 따른 방법과 설비는 여러 종류의 유리제품이 처리될 수 있도록 한다.

즉, - 소다석회유리, 납크리스탈, 바륨유리 등.

- 수공으로 제조되는 수공취입유리제품.

- 취입 - 취입 또는 프레스 - 취입제조기에서 자동으로 제조되는 취입유리제품.

- 프레스 유리제품.

- 여러가지 복잡한 형상(원통형, 플레어형, 요각형, 원형, 다각형 등)의 유리제품 등.

본 발명에 따른 설비는 분당 수 - 90 개, 또는 그 이상의 유레제품을 생산하는 속도로 제조속도를 변화시키는 것이 가능하다.

본 발명에 따른 방법은 절단분리과정중에 어떠한 기계적인 접촉이 없도록 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

축선을 중심으로 하여 회전하는 유리제품이 레이저광선에 의하여 처리되는 유리제품의 절단분리 방법에 있어서, 제 1 단계에서, 절단분리될 제품에서 레이저광선의 연속빔에 의하여 접촉되는 연속영역을 형성하기 위하여 절단분리될 유리제품이 레이저광선의 연속빔으로 조사되어 상기 빔이 단위면적당 30 W/㎟ 이하의 출력밀도로 상기 영역의 일부 또는 그 이상의 부분에 접촉하고, 제 2 단계에서, 상호 분리된 일련의 연속점을 형성하기 위하여 절단분리될 제품의 1 회전중에 또는 절단분리될 제품의 1 회전 이상의 회전중에 제 1 단계에서 레이저광선의 하나 이상의 연속빔의 작용을 받는 영역이 250 W 이하의 출력을 갖는 집속펄스형 레이저광선의 작용을 받으며, 상기 일련의 연속점이 상기 부분에 연속라인을 형성하고, 상기 라인을 따라 절단분리가 이루어짐을 특징으로 하는 유리제품의 절단분리방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 제 2 단계에서 레이저 빔의 펄스화 또는 절단분리될 제품의 회전속도가 펄스형 레이저 빔의 두 연속한 충돌점이 2 ㎜ 이하, 좋기로는 1 ㎜ 이하의 거리를 두고 서로 분리되도록 제어됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 제 2 단계에서 펄스형 레이저 빔의 펄스화 또는 절단분리될 제품의 회전속도가 절단분리될 제품에서 펄스형 레이저 빔의 두 연속한 충돌점이 10 ㎛ - 1 ㎜ 사이, 좋기로는 100-800 ㎛ 사이의 거리를 두고 서로 분리되도록 제어됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항 - 제 3 항의 어느 한 항에 있어서, 제 1 단계에서, 절단분리될 제품의 3 회 이상의 회전, 좋기로는 5 회 이상의 회전중에, 처리될 영역이 레이저광선의 연속빔의 작용을 받아 상기 빔이 한 부분 이상의 상기 영역에 단위면적당 25 W/㎟ 이하의 출력밀도로 접촉함을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항 - 제 4 항의 어느 한 항에 있어서, 제 1 단계에서, 절단분리될 제품의 3 회 이상의 회전, 좋기로는 5 회 이상의 회전중에, 처리될 영역이 레이저광선의 연속빔의 작용을 받아 상기 빔이 한 부분 이상의 상기 영역에 단위면적당 5 - 20 W/㎟ 의 출력밀도로 접촉함을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1 항 - 제 5 항의 어느 한 항에 있어서, 레이저 빔의 펄스화가 펄스주파수가 500-1500 Hz, 특히 800-1200 Hz 가 되게 제어됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 1 항 - 제 6 항의 어느 한 항에 있어서, 제 1 단계에서 폭이 2 -8 ㎜ 인 영역이 하나 이상의 레이저 빔의 작용을 받음을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 1 항 - 제 6 항의 어느 한 항에 있어서, 제 1 단계와 제 2 단계사이에서, 한정된 시간동안 처리될 영역이 레이저 빔의 작용을 받지 않음을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 처리될 영역이 이 영역이 제 1 단계에서 레이저 빔의 작용을 받는 시간의 5 % 이상에 해당하는 시간동안 레이저 빔의 작용을 받지 않음을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 1 항 - 제 9 항의 어느 한항에 있어서, 제 1 단계에서 처리될 영역이 서로 분리된 제 1 및 제 2 시간동안 하나 이상의 레이저 빔의 작용을 받으며, 이 영역이 하나 이상의 레이저 빔에 의한 처리시간사이의 중간시간에 레이저 빔의 작용을 받지 않음을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 중간시간이 영역이 제 1 단계에서 하나 이상의 레이저 빔의 작용을 받는 제 1 시간의 5 % 이상에 해당함을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제 1 항 - 제 11 항의 어느 한 항에 있어서, 제 2 단계에서, 영역의 분리된 부분이 레이저광선의 연속빔의 작용과 집속펄스형 레이저 빔의 작용을 동시에 받아 영역의 각 부분이 집속펄스형 레이저 빔에 의하여 접촉되기 전에 레이저광선의 연속빔에 의하여 접촉됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 제 2 단계에서, 영역의 분리된 부분이 레이저광선의 연속빔의 작용과 집속

펄스형 레이저 빔의 작용을 동시에 받아 영역의 각 부분이 집속펄스형 레이저 빔에 의하여 접촉되기 전에 0.05초 이상의 시간동안, 좋기로는 0.1 초 이상의 시간동안 레이저광선의 연속빔에 의하여 접촉됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제 1 항 - 제 13 항의 어느 한 항에 있어서, 레이저광선의 집속펄스형 빔이 처리될 영역의 지점에 충돌점당 500 W, 좋기로는 800 W 이상의 출력밀도로 접촉함을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제 1 항 - 제 14 항의 어느 한 항에 있어서, 처리될 영역이 레이저광선의 집속펄스형 빔의 작용을 받으며 레이저 빔의 펄스주파수는 직경이 100 ㎛ 이하, 좋기로는 50 ㎛ 이하인 일련의 충돌점을 형성토록 조절됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제 1 항 - 제 15 항의 어느 한 항에 있어서, 제 1 단계에서, 절단분리될 제품이 레이저광선의 하나 이상의 조준된 연속빔의 작용을 받음을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제 1 항 - 제 16 항의 어느 한 항에 따른 방법을 수행하기 위한 연속 유리제품 절단분리 설비로서, 상기 설비가 유리제품의 절단분리된 테두리를 형성하는 유리제품의 절단분리를 수행하기 위한 레이저로 구성된 절단분리 장치, 유리제품을 절단분리장치로 연속하여 보내기 위한 단계적 구동시스템으로 구성된 장치와, 유리제품의 절단분리과정중에 축선을 중심으로 하여 유리제품을 회전시키기 위한 구동시스템으로 구성되는 것에 있어서, 이 설비가 연속 레이저 빔을 방사하는 제 1 레이저와, 집속펄스형 레이저 빔을 방사하는 제 2 펄스형 레이저의 두 레이저를 포함함을 특징으로 하는 연속 유리제품 절단분리 설비.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 설비가 제 1 레이저로 부터 방사되는 레이저광선의 연속빔을 서로 분리된 제 1 및 제 2 빔으로 분할하기 위한 하나 이상의 분할기와, 상기 분리된 제 1 및 제 2 빔을 제 1 및 제 2 처리영역으로 향하도록 조사수단을 포함함으로서 절단분리될 제품이 제1빔에 의하여 처리된 제품이 제 2 빔에 의하여 처리되는 제 2 영역으로 단계적 구동시스템에 의하여 이송되기 전에 제 1 영역에서 제 1 빔에 의하여 처리됨을 특징으로 하는 설비.

청구항 19

제 17 항에 있어서, 설비가 제 1 레이저로 부터 방사되는 레이저광선의 연속빔을 서로 분리된 제 1 및 제 2 빔으로 분할하기 위한 하나 이상의 분할기와, 상기 분리된 제 1 및 제 2 빔을 제 1 및 제 2 처리영역으로 향하도록 조사수단을 포함함으로서 절단분리될 제품이 레이저광선의 집속펄스형 빔에 의하여 처리되기 전에 제 1 빔에 의하여 처리된 제품이 제 2 빔에 의하여 처리되는 제 2 영역으로 단계적 구동시스템에 의하여 이송되기 전에 제 1 영역에서 제 1 빔에 의하여 처리됨을 특징으로 하는 설비.

청구항 20

제 17 항 - 제 19 항의 어느 한 항에 있어서, 설비가 펄스형 레이저의 출력, 펄스형 레이저광선의 펄스 주파수와, 절단분리될 유리제품의 회전속도를 조절하기 위한 수단을 포함함을 특징으로 하는 설비.

청구항 21

제 16 항 - 제 20 항의 어느 한 항에 있어서, 절단분리된 유리제품을 냉각시키기 위한 냉각단을 포함함을 특징으로 하는 설비.

청구항 22

제 16 항 - 제 21 항의 어느 한 항에 있어서, 유리제품의 절단분리된 테두리를 평활마감처리하기 위한 처리단을 포함함을 특징으로 하는 설비.

청구항 23

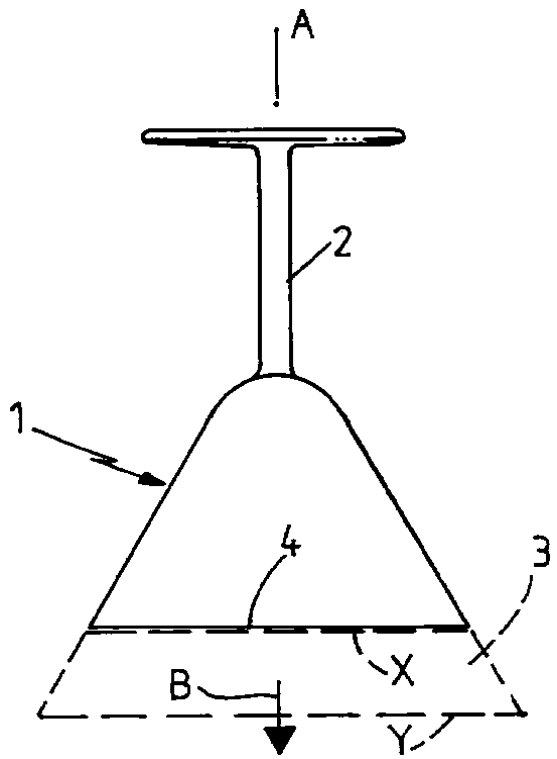
제 22 항에 있어서, 유리제품의 절단분리된 테두리를 열 처리 마감 하는 열 처리 마감단을 포함함을 특징으로 하는 설비.

청구항 24

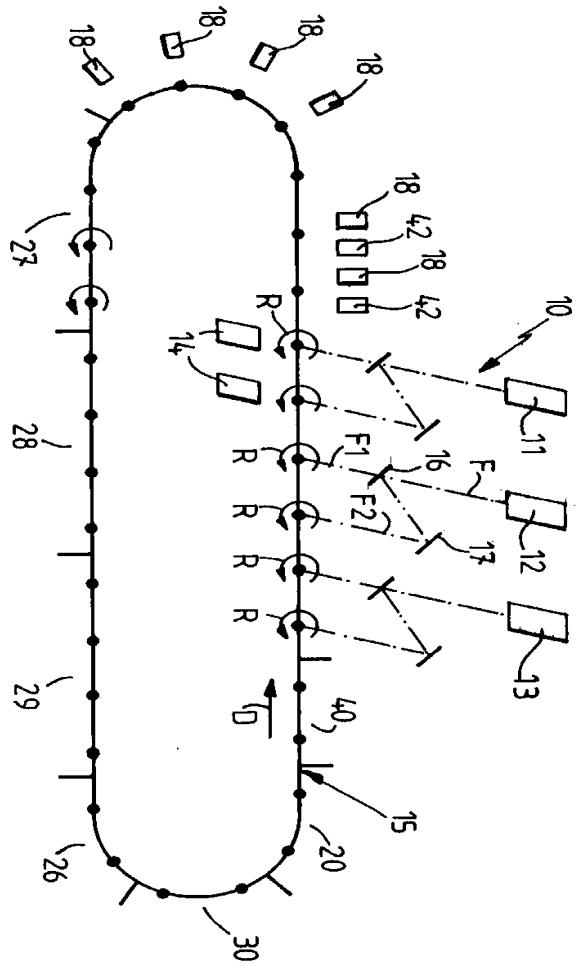
절단분리된 테두리를 갖는 유리제품에 있어서, 상기 테두리가 서로 분리되거나 서로 분리된 레이저광선의 충돌점으로 구성되는 라인에 부분적으로 일치하는 레이저광선의 충돌점으로 구성되는 라인에 인접하여 있고, 상기 충돌점의 직경이 500 ㎛ 이하, 좋기로는 250 ㎛ 이하이며, 2 ㎜ 이하, 좋기로는 1 ㎜ 이하의 거리를 두고 서로 분리되어 있음을 특징으로 하는 절단분리된 테두리를 갖는 유리제품.

도면

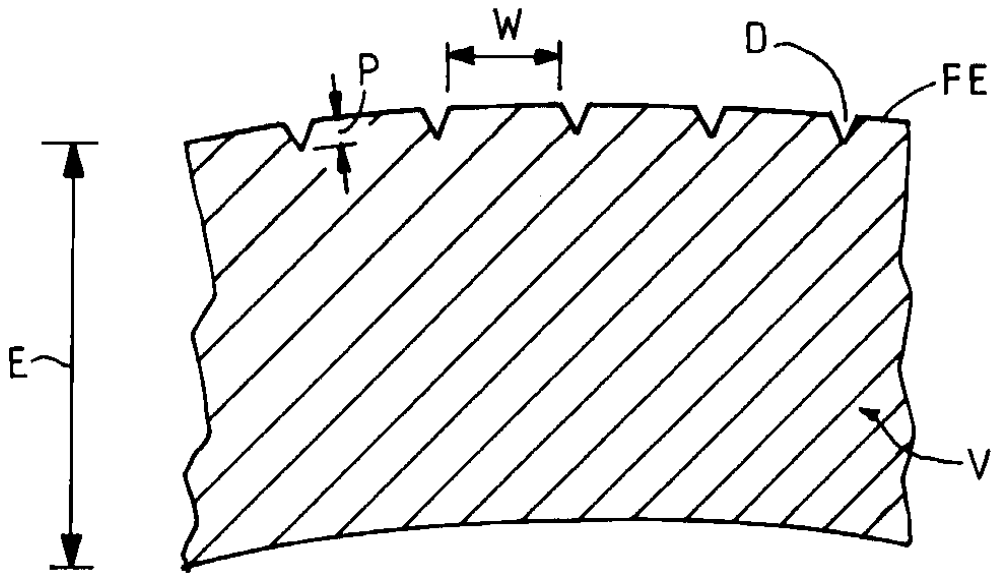
도면1



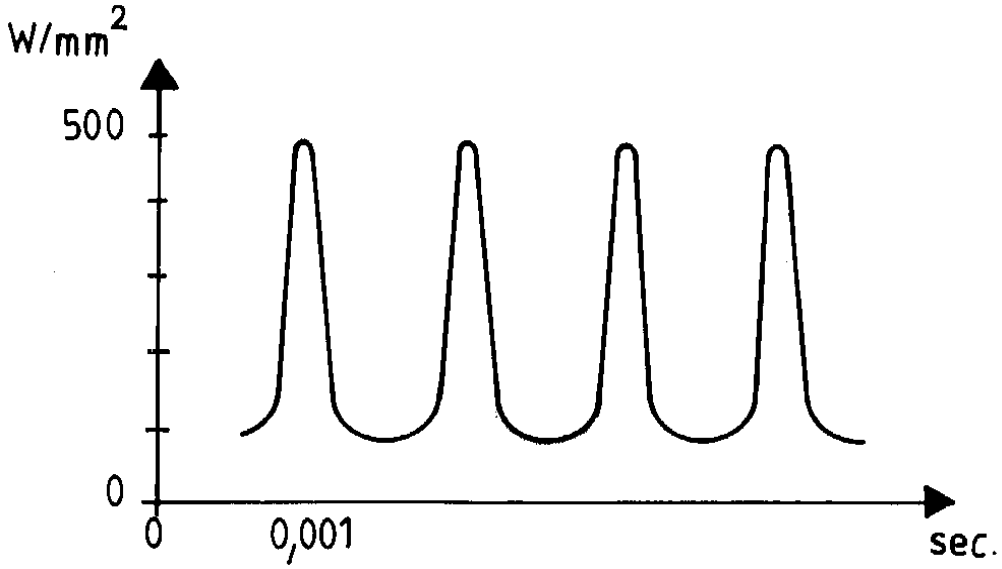
도면2



도면3



도면4



도면5

