



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월24일
(11) 등록번호 10-1443391
(24) 등록일자 2014년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 26/00 (2014.01) B23K 26/38 (2014.01)
B60R 21/2165 (2011.01) B60R 21/215 (2011.01)
(21) 출원번호 10-2008-0047902
(22) 출원일자 2008년05월23일
심사청구일자 2013년03월07일
(65) 공개번호 10-2008-0103449
(43) 공개일자 2008년11월27일
(30) 우선권주장
10 2007 024 510.8 2007년05월24일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
JP2002172474 A*
JP2003106821 A*
US05010578 A*
KR1020070023601 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
예넵틱 아우토마티지어룽스테히닉 게엠베하
독일연방공화국 07745 예나 콘라드-주세-스트라세 6
(72) 발명자
울프강, 위튼베허
독일 07768 겐퍼다 로에텔미시 33
(74) 대리인
박창남

전체 청구항 수 : 총 11 항

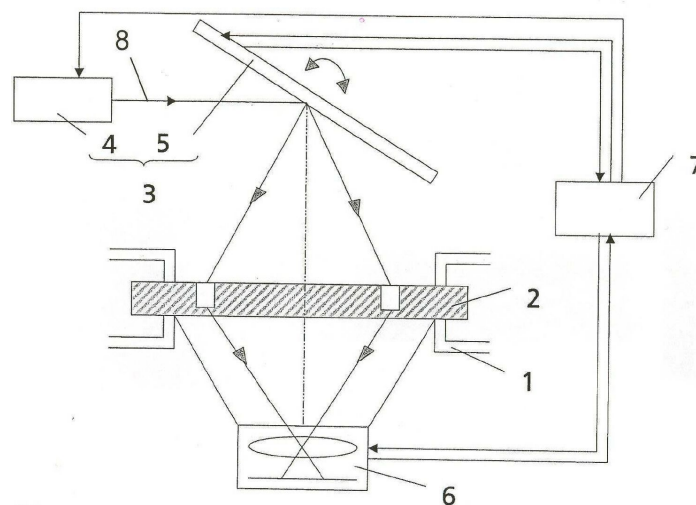
심사관 : 우귀애

(54) 발명의 명칭 차량용 내부 트림부에 절개선을 형성하기 위한 방법 및장치

(57) 요약

본 발명은 차량용 내부 트림부에 절개선을 생성하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명에 의한 장치는 레이저 발생기와 빔 유도 장치로 구성되는 레이저 장치, 상기 차량용 내부 트림부가 고정되는 고정 장치, 절개선을 탐지하는 고정식 센서, 그리고 조정- 및 계산 유닛을 포함한다. 본 발명에 의한 방법은 레이저 빔이 상기 절개선을 따라 유도하는 단계와, 차량용 내부 트림부의 각 가공 위치에서 잔여 벽 두께를 포함한 홀들의 형태로 물질 제거를 하는 단계를 포함한다. 또한, 차량용 내부 트림부의 외측에서 절개선의 진행을 탐지하는 고정식 센서에 의해 측정값들을 획득하고 이를 기준 측정값과 비교함으로써 레이저 빔을 방출하는 레이저 발생기를 조정한다. 여기서, 상기 측정값들은 각 가공 위치에서 발생하는 측정 광의 복사 세기로 형성되는 전압 값들이고, 측정 광은 매트릭스 카메라의 제공된 픽셀에 입사되며, 전압 값들로는 픽셀의 전압 값들만 선택된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

차량용 내부 트림부(2)에 절개선을 생성하기 위한 방법에 있어서,

고정 장치(1) 내에 고정식으로 설치되는 차량용 내부 트림부(2)의 내측에 절개선을 따라 레이저 빔(8)을 유도하여 상기 절개선을 따라 복수개의 가공 위치에서 잔류 벽두께를 가진 홀의 형태로 소재를 제거하는 단계; 상기 절개선의 전체 범위에 걸쳐 잔류 벽 두께에 상응하는 측정값을 고정식 센서인 매트릭스 카메라로써 검출하는 단계; 및 상기 측정값들을 적어도 하나의 기준 측정값과 비교하여, 상기 레이저 빔(8)을 방출하는 레이저 발생기(4)를 조정하는 단계;를 포함하고,

상기 측정값들은 상기 매트릭스 카메라의 픽셀상에 입사되는, 각 가공 위치에서의 측정 광의 복사 세기에 의해 형성되는 전압 값들이고, 상기 픽셀에서의 전압 값들이 판독되는 것을 특징으로 하는 차량용 내부 트림부에 절개선을 생성하기 위한 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 측정 광은 상기 레이저 빔(8)의 일부인 것을 특징으로 하는 차량용 내부 트림부에 절개선을 생성하기 위한 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 측정 광은 추가적인 보조광인 것을 특징으로 하는 차량용 내부 트림부에 절개선을 생성하기 위한 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 측정 광은 적외선 광인 것을 특징으로 하는 차량용 내부 트림부에 절개선을 생성하기 위한 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 측정 광은 플라즈마 광인 것을 특징으로 하는 차량용 내부 트림부에 절개선을 생성하기 위한 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

이전의 가공 위치들이 냉각되도록 하기 위해, 나란하지 않게 놓여있는 홀들은 예정된 작업형(work regime)에 따라 차례로 가공되는 것을 특징으로 하는 차량용 내부 트림부에 절개선을 생성하기 위한 방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 레이저 빔(8)은 스캐닝되어 유도되는 것을 특징으로 하는 차량용 내부 트림부에 절개선을 생성하기 위한 방법.

청구항 8

차량용 내부 트림부에 서로 다른 가공 위치에서 홀들로 형성되는 절개선을 생성하기 위한 장치이고, 상기 차량용 내부 트림부(2)에 절개선을 생성하기 위한 장치는,

레이저 발생기(4)와 빔 유도 장치를 포함하는 레이저 장치(3);

상기 레이저 장치(3)에 대면하는 내측을 포함하는 차량용 내부 트림부(2)를 고정하는 고정 장치(1);

상기 트림부의 외측에 고정식으로 설치되고, 측정 영역이 절개선 전체를 커버하는 센서; 및

상기 센서와 레이저 발생기(4)에 연결되는 조정- 및 계산 유닛(7)을 포함하며,

상기 센서는 각 픽셀들이 개별적으로 판독될 수 있는 매트릭스 카메라이고, 상기 조정- 및 계산 유닛(7)은 레이저 광이 입사될 것으로 예측되는 각 가공 위치의 픽셀들만 판독되도록 이들 픽셀로부터 상기 각 가공 위치들에 관련된 위치 데이터들을 저장하게 되어 있는 것을 특징으로 하는 차량용 내부 트림부에 절개선을 생성하기 위한 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 매트릭스 카메라는 CMOS-매트릭스 카메라(6)인 것을 특징으로 하는 차량용 내부 트림부에 절개선을 생성하기 위한 장치.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 매트릭스 카메라는 다수개의 매트릭스 카메라를 포함하고, 이들 각 매트릭스 카메라의 측정 영역은 상기 절개선의 각 부분 영역들을 커버하는 것을 특징으로 하는 차량용 내부 트림부에 절개선을 생성하기 위한 장치.

청구항 11

청구항 8 내지 청구항 10 중 어느 한 항에 있어서,

상기 빔 유도 장치는 레이저 스캐너(5)인 것을 특징으로 하는 차량용 내부 트림부에 절개선을 생성하기 위한 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 내부 트림부(trim part)의 내측을 절개선을 따라 약화시키기 위한 방법 및 장치에 관한 것으로서, 상기 절개선은 차량용 내부 트림부에서 에어백 커버를 한정하며, 그 뒤에 배치된 에어백이 펼쳐지는 경우에 찢어짐으로써, 에어백이 펼쳐질 관통공이 승객 칸에서 해제되도록 한다.

배경 기술

[0002] 상기와 같은 방법 및 이를 위해 적합한 장치는 종류에 따라 유럽 특허 EP 0 711 627 B1에 개시되어 있다.

[0003] 종래 기술에 개시된 여러 방법들에 따르면, 절개선은 통합된 에어백 커버를 포함하는 차량용 내부 트림부에 레이저를 이용하여 생성된다. 특히, 절개선은 1차적으로 차량용 내부 트림부의 외측, 즉 승객 칸을 향한 측에서 인지될 수 없고, 2차적으로 상기 절개선의 길이를 따라 재생될 수 있는(reproducible) 이상적인 소정의 개봉 저항을 포함해야 하는데, 이러한 절개선을 생성하기에 적합한 서로 다른 처리법에 따라, 상기 방법들이 구분된다.

[0004] 본 발명과 마찬가지로, 이하에 기재될 두 개의 명세서들에 따르면, 상기 제시된 두 문제를 해결하기 위해, 물질 제거는 절개선을 따라 제어적으로 이루어지고, 이 때 잔여 벽 두께에 관련된 측정값이 얻어지며, 레이저는 제거 부피의 하부에 소정의 잔여 벽 두께가 유지되도록 조정된다.

[0005] 유럽 특허 EP 0 827 802 B1에 따르면, 소정의 물질 제거는 남아있는 잔여 벽 두께(물질 두께)까지 보장되도록 하는데, 가공 위치에서 전달된 광은 센서에 의해 외측으로부터 검출된다. 이러한 목적을 위해, 상기 센서는 차량용 내부 트림부를 향한 레이저 빔(laser beam)의 광학적 축 위에 배치되어야 한다. 레이저 빔과 차량용 내부 트림부 사이에서 절개선을 생성하는 데 필요한 상대적 이동을 구현하기 위해 실시되는 것은 아무것도 없

다. 실례로, 상기 특허를 사용하는 특허 소유자에 의해 제조된 레이저 절단 설비 VOTAN A에서는, 차량용 내부 트림부가 이동하고, 레이저 및 센서는 고정되어 있다.

[0006] 또한, 레이저 빔 및 센서는 차량용 내부 트림부의 맞은편 측에서 이동될 수도 있다.

[0007] 또한, 센서의 위치를 레이저 빔 쪽으로 안정적으로 보장하기 위해서는, 레이저 광을 유도하는 로봇팔과 센서 사이의 기계적으로 안정된 결합이 이루어지는 것이 매우 중요한데, 이는 이동 공간을 한정할 수 있다.

[0008] 레이저 빔이 스캐너를 이용하여 이동되는 경우, 센서가 연동되기 위한 추가적인 구동력 및 스캐너의 편향 부재의 조정과 센서의 이동이 서로 동조(synchronize)되기 위한 추가적인 비용이 필요할 수 있다.

[0009] 상기 어려움들은 유럽 특허 EP 0711 627 B1에 따른 해결책에서는 발생하지 않는데, 상기 해결책에서 사용되는 센서는 레이저 빔의 작동 영역을 커버함으로써 연동될 필요 없이 고정되어 있을 수 있다.

[0010] 방법 및 장치를 위해 여기에 기재되는 일 실시예에서, 차량용 내부 트림부는 초음파 센서에 고정되고, 레이저 빔은 절개선을 따라 유도되며, 이 때 제거는 연속적인 홈 또는 일 열의 관통 홀들(블라인드 홀들)의 형태로 수행된다. 레이저 빔의 이동은 예컨대 위치 조절된 이동식 거울 체계(스캐너에 의해 제공될 수 있다)에 의해 수행되어야 하거나, 레이저 발생기(laser generator)가 로봇팔 조정 장치(robotarm manipulator)에 고정된다.

[0011] 초음파 센서는, 레이저 빔에 의해 노치(notch)가 형성된 이후 남아있는 물질의 두께에 상응하여 신호들을 검출하며, 중앙 컴퓨터에 반송 신호를 전달함으로써, 레이저 발생기의 위치 및/또는 출력 파워를 변경하여, 노치가 형성된 이후 남아있는 물질의 두께를 조정한다.

[0012] 유럽 특허 EP 0 827 802 B1에 따른 해결책에 비해, 유럽 특허 EP 0 711 627 B1에 따른 해결책은 차량용 내부 트림부 및 센서가 고정식으로 유지된다는 점에서 바람직하다. 필요한 경우, 레이저 광의 단독 이동은 절개선 위의 각 가공 위치와 레이저 빔 사이에서 더 큰 포지셔닝 속도(positioning speed)를 포함하도록 한다.

[0013] 물론, 유럽 특허 EP 0 711 627 B1에 따른 연장형 초음파 센서의 제한 없는 실용적 기능들은 의문의 여지가 있어 보인다.

[0014] 이를 위한 전제로는, 센서 표면이 차량용 내부 트림부의 표면과 공기 없이 접촉하고 있는 것이 될 것이다. 이는 특허, 차량용 내부 트림부의 표면이 삼차원으로 연장된 자유형 면이거나 구조화된 높이 프로파일을 포함하는 경우에 어려워진다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0015] 본 발명의 과제는, 또 다른 방법 및 이를 위해 적합한 장치를 제공하는 것에 있으며, 잔여 벽 두께를 확보하기 위해 초음파 센서와는 다른 센서를 사용하는 방법 및 장치를 제공하는 것에 있다.

과제 해결수단

[0016] 상기 과제는 특허청구범위 제1항의 특징을 포함하는 방법 및 특허청구범위 제8항의 특징을 포함하는 장치를 통해 해결된다.

[0017] 바람직한 실시예들은 종속 청구항들에 기재된다.

[0018] 상기 방법 및 상기 장치는 도면에 의해 이하에서 예시적으로 더욱 상세하게 설명된다.

효 과

[0019] 본 발명에 따르면, 차량용 내부 트림부에 형성되는 절개선이 복잡하고 3차원형상을 가지는 경우에도 그 절개선을 효과적으로 형성할 수 있고, 더욱 정교하게 작업을 수행할 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 도 1에는 본 발명에 따른 장치가 도시되어 있다. 상기 장치는, 가공될 차량용 내부 트림부(2)를 고정하는 고정 장치(1), 레이저 발생기(4)와 빔 유도 장치로 구성되는 레이저 장치(3), 고정식 매트릭스 카메라, 그리고 조정-및 계산 유닛(7)을 포함한다. 여기서 상기 빔 유도 장치는 레이저 스캐너(5)이며, 상기 고정식 매트릭스

카메라는 CMOS-매트릭스 카메라(6)이다.

- [0021] 레이저 스캐너(5)는 고정 장치(1) 쪽으로 배치됨으로써, 상기 레이저 스캐너의 작동 영역은 고정 장치(1)에 고정되는 차량용 내부 트림부(2)에 예정된 절개선을 완전히 덮고, 레이저 빔(8)은 차량용 내부 트림부(2)의 내측면에서 상기 작동 영역을 향하게 된다. 상기 작동 영역은 상기 스캐너의 편향 부재의 이동 진로 내지 경사각(tilt angle)에 의해 결정된다.
- [0022] CMOS-매트릭스 카메라(6)는 고정 장치(1) 쪽으로 배치됨으로써, 상기 카메라의 화상 영역(picture field)은 상기 예정된 절개선을 완전히 모사하게 된다. 상기 화상 영역은 매트릭스의 크기에 의해 결정된다. 이러한 모사를 완전히 용이하게 하기 위해, 빔을 형성하거나 및/또는 그 방향을 변경하는 기능을 가진 광학계(optic)가 CMOS-매트릭스 카메라(6) 앞에 배치될 수 있다.
- [0023] 조정- 및 계산 유닛(7)은 신호 라인들(signal lines)에 의해 레이저 발생기(4), 레이저 스캐너(5) 및 CMOS-매트릭스 카메라(6)와 연결된다. 상기 유닛은 레이저 발생기(4) 및 레이저 스캐너(5)의 조정과 CMOS-매트릭스 카메라(6)의 선택된 전압 신호의 처리 및 저장을 위해 기능한다.
- [0024] 상기 방법을 수행하는 데 있어서, 가공되어야 할 차량용 내부 트림부(2)를 위한 조정- 및 계산 유닛(7)에는 상기 예정된 절개선을 따라 모든 가공 지점들을 위한 기준 데이터들이 저장된다. 가공 지점들은 각각 차례로 조정되거나 제공되는 작업형(work regime)에 따라 조정될 수 있다.
- [0025] 기준 데이터들은 가공 위치에 부속하여
- [0026] - CMOS-매트릭스 카메라(6)의 개별 센서들(픽셀)을 동일화하기 위한 것으로서, 관련된 가공 위치에서 가공 시광의 작용이 예견되는 위치 데이터들,
- [0027] - 예정된 잔여 벽 두께에 도달했을 때 픽셀들에 입사되는 광에 의해 발생하고, 신호 세기에 관련되는 기준 측정값들, 및
- [0028] - 레이저 광이 가공 위치에 향하도록 하는, 레이저 스캐너(5)의 편향 부재들의 위치 데이터들을 각각 포함한다.
- [0029] 각각의 가공 위치들에 대한 기준 측정값들은 서로 다를 수 있다.
- [0030] 이러한 점은, 삼차원으로 형성된 차량용 내부 트림부(2)에 있어서, 가공 위치들이 CMOS-매트릭스 카메라(6)와 서로 다르게 이격되어 있고, 카메라와의 이격에 따른 세기 손실이 서로 다른 경우에 필요하다.
- [0031] 기준 측정값들은 기준-차량용 내부 트림부들을 측량하거나 테스트 가공함으로써 얻어지며, 각각의 가공 위치에 부속되어 저장된다.
- [0032] CMOS-매트릭스 카메라(6)에서, 매트릭스 형태 즉 행과 열의 형태로 배치되는 개별 센서들이란 활성 픽셀 센서들을 의미하며, 입사되는 복사 세기(radiant intensity)에 의해 발생하는, 각 개별 픽셀의 전압 신호는 상기 센서들로부터 선택될 수 있다. 특정한 가공 위치에서 광의 영향을 받을 것이 예견되는 픽셀들을 미리 인지하여, 이러한 픽셀들만 선택한다.
- [0033] CMOS-매트릭스 카메라(6)는 자체의 작은 IR-감도에 따라, 온광(warm light)을 검출하기에 적합하지 않다. 그러나, 향후에는, IR-광도 검출하고, 발생된 전압 신호를 픽셀 방식으로 개별적으로 선택할 수 있는 매트릭스 카메라가 제공될 수도 있다.
- [0034] 본 발명에 있어서 중요한 것은, 사용되는 CMOS-매트릭스 카메라(6)는 개별적으로 선택될 수 있는 다수개의 픽셀들로 구성되고, 상기 픽셀들이 형성하는 화상면 위에서 절개선 전체의 테두리가 모사될 수 있는 것이다.
- [0035] 상기와 같은 CMOS-매트릭스 카메라(6)는 측정 광의 파장을 둘러싸는 좁은 영역 위에서만 감도를 가지는 것이 이상적이며, 이는 카메라 광학계에 적합한 필터들을 사용함으로써 구현될 수 있을 것이다.
- [0036] 그러나, 일반적인 CMOS-매트릭스 카메라들(6)은 가시적인 전체의 광을 감지하기 때문에, 모든 외부 광(extraneous light)을 차단하는 것이 필요하다. 따라서, CMOS-매트릭스 카메라(6)는 광이 투과할 수 없는 챔버에 보관되고, 상기 챔버는 차량용 내부 트림부(2)에서 절개선이 생성되어야 할 부분에 의해 단한다.
- [0037] 복사 세기(radiant intensity)는 이격의 제공에 따라 감소하고, 검출되어야 할 세기들은 다만 미량을 의미하므로, CMOS-매트릭스 카메라(6)는 가능한 한 직접적으로 외측 뒤에 가깝게 배치되는 것이 요구될 수 있다. 그에 반해, 감지면(매트릭스)은 절개선을 완전히 둘러싸야 하는 물체면에 비해 실질적으로 더 작아서, 최소 이

격은 카메라 렌즈의 개구각에 의존하여 발생한다. 대안적으로, 절개선의 부분 영역들만을 모사하여 더욱 근접하여 배치될 수 있는 다수개의 카메라들이 사용될 수 있다.

[0038] 상기 방법은 일 실시예에 의해 이하에서 설명될 것이다.

[0039] 차량용 내부 트림부(2)가 고정 장치(1)에 고정되고, CMOS-매트릭스 카메라(6)가 광이 투과할 수 없게 배치된 후, 레이저 스캐너(5)의 편향 부재들은, 레이저 발생기(4)로부터 방출되는 레이저 빔(8)이 차량용 내부 트림부(2)의 예정된 절개선 위의 제1 가공 위치를 향하도록 배치된다.

[0040] 레이저 발생기(4)가 켜지고, 레이저 광이 제1 가공 위치에 입사되며, 상기 위치에서 홀은 예정된 잔여 벽 두께에 이르기까지 깊이가 증가하면서 생성된다.

[0041] 이러한 제1 가공 위치에 부속하는 위치 데이터들에 상응하여, 상기 제1 가공 위치에서 발생된 광이 입사될 수 있는 픽셀들이 정확하게 선택된다.

[0042] 바람직하게는, 검출되는 광은 가공 레이저 광, 즉 물질을 관통하여 투과하는 레이저 빔(8)의 부분(share)이다.

[0043] 그러나, 검출되는 광(측정광)은 CMOS-매트릭스 카메라(6)의 검출 특성에 따라 보조광일 수 있으며, 상기 보조광은 생성되는 홀에 결합되는 광으로서, 가공에 의해 발생하는 온광 또는 생성된 플라즈마 광이다.

[0044] 활성 픽셀에 입사되는 복사 세기는 상기 픽셀에 의해 공간적으로 그리고 예정된 타임 슬롯(time slot)에 의해 시간적으로 통합되며, 상기 가공 위치를 위해 저장된 기준 측정값과 비교된다. 측정은 측정값이 기준 측정값에 도달할 때까지 반복된다. 그 이후, 레이저 발생기(4)는 꺼진다.

[0045] 이어서, 레이저 스캐너(5)의 편향 부재들은 제2 가공 위치를 위한 위치 데이터들에 상응하여 또 다른 위치로 이동됨으로써, 레이저 빔(8)은 제2 가공 위치의 차량용 내부 트림부(2)에 입사된다. 상기 방법은, 제1 가공 위치에 의거하여 기재된 바와 같이, 홀이 모든 가공 위치들에 생성될 때까지 진행된다.

[0046] 제1 실시예에서, 레이저 발생기(4)가 켜지는 동안, 레이저 스캐너(5)의 선회 부재들은 각각의 위치에 고정되어 있다. 이를 통해, 가공 시간과 상관없이 둥근 홀이 생성된다. 가공 중에 고정에도 불구하고, 가능한 높은 포지셔닝 속도 즉 레이저 스캐너(5)를 이용하여 달성할 수 있는, 일 가공 위치에서 다음 가공 위치로 가는 속도 때문에, 레이저 스캐너(5)에 의해 레이저 빔(8)을 유도할 때의 공정 시간은, 연속적으로 유도되는 레이저 빔(8)을 포함하는 공정 시간에 비해 현저히 더 짧아질 수 있다. 비록 더 작은 레이저 파워 때문에 개별 홀을 위한 가공 시간이 증가되더라도 말이다.

[0047] 제2 실시예는, 구동 중인 로봇팔이 빔 유도 장치라는 점에서 제1 실시예와 구분될 수 있다. 상기 로봇팔은 레이저 발생기(4)와 연결되어 있다. 로봇팔은 예정된 절개선을 따라 동일한 형태의 동작을 한다. 제1 실시예와 동일한 것은, 레이저 발생기(4)는 레이저 빔(8)이 예정된 가공 위치에 도착하면 켜진다는 것이다. 제1 실시예와 달리, 레이저 빔(8)은 개별적 제거 공정 시 연속적으로 이동될 수도 있다. 생성된 홀의 단면이 가능한 한 원형에 가까우려면, 레이저 파워 및 이송 속도(feed rate)는 서로 동조되어야 한다. 즉, 레이저 파워가 작으면, 이송 속도도 비율에 따라 작게 선택되어야 하는데, 그렇지 않으면 연장된 슬롯들(slots)이 생성된다. 따라서, 제1 실시예와 비교하여 포지셔닝 속도도 작다. 상기 제2 실시예는, 나란히 놓인 가공 위치들에서만 가공될 수 있다는 것에 한정된다.

[0048] 차량용 내부 트림부(2)에서 다층의 층 구조인 덮개층을 지지하기 위해, 홀들 사이에 바(bar)가 포함되면, 블라인드 홀들은 최소 간격을 두고 생성된다. 인접하는 가공 위치들을 가공하는 경우, 상기 최소 간격의 선택 시, 제1 가공 위치에 따라 제2 가공 위치에 이미 실행되는 열적 부하에 대해 주의해야 한다. 나란히 배치되는 홀들이 차례로 가공되는 것이 아니라, 서로 이격되는 홀들이 소정의 형식(regime)에 따라 차례로 가공되는 경우에, 각각의 가공 위치를 중심으로 냉각이 수행되어, 상기 열적 부하는 감소될 수 있다.

[0049] 본 발명에 따른 방법은 상기와 같은 가공 형식을 위해 매우 바람직한데, 그 이유는 작업편(work piece) 즉 차량용 내부 트림부(2)와 여기서는 CMOS-매트릭스 카메라(6)로 제공되는 센서가 고정식으로 남아있어서, 레이저 빔(8)의 빠른 이동이 레이저 스캐너(5)에 의해 완전히 활용될 수 있기 때문이다.

[0050] 예컨대 한 사이클에서 생성되어야 할 홀들이 400개일 때: $1+n$; $50+n$; $100+n$; $150+n$ 예컨대, 상기와 같이 예정된 작업형이 진행될 수 있다. 이때 $1 \leq n \leq 48$ 이다.

[0051] 한 사이클의 제1 홀이 제조된 후, 이웃 홀이 생성되기 전에, 이러한 가공 위치는 한 홀당 세 배의 시간으로

냉각될 수 있다.

[0052] 개봉 저항이 너무 크지 않으면서도, 절개선이 일반 시각으로 인지될 수 없게 하기 위해, 잔여 벽 두께가 얼마나 두꺼워야 하는지는, 물질의 강도(다층 구조일 경우, 덮개층의 물질의 강도), 절개선의 라인 형태(alignment) 및 표면 구조에 따라 달라진다.

[0053] 잔여 벽 두께는 홀 단면 위에서 반드시 완전히 유지되어야 하는 것은 아니고, 즉 기본적으로 블라인드 홀인 상기 홀은 미세 관통 홀로 형성될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0054] 도 1은 본 발명에 따른 장치의 원리를 도시한 개략도이다.

[0055] ※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

[0056] (1) 고정 장치 (2) 차량용 내부 트럼부

[0057] (3) 레이저 장치 (4) 레이저 발생기

[0058] (5) 레이저 스캐너 (6) CMOS 매트릭스 카메라

[0059] (7) 조정- 및 계산 유닛 (8) 레이저 빔

도면

도면1

