



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월08일
 (11) 등록번호 10-1806863
 (24) 등록일자 2017년12월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B23K 37/04 (2006.01) B23K 26/38 (2014.01)
 B23K 26/70 (2014.01)
 (52) CPC특허분류
 B23K 37/0408 (2013.01)
 B23K 26/38 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0097675
 (22) 출원일자 2017년08월01일
 심사청구일자 2017년08월01일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2001246490 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
최성철
 서울특별시 구로구 경인로 662, B동 4013호 (신도림동, 디큐브시티 아파트)
 (72) 발명자
최성철
 서울특별시 구로구 경인로 662, B동 4013호 (신도림동, 디큐브시티 아파트)
 (74) 대리인
노철호

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 이성섭

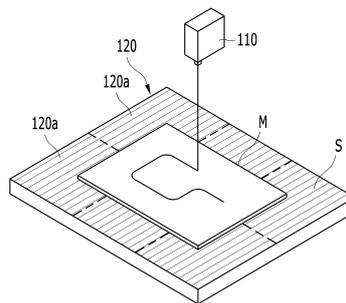
(54) 발명의 명칭 **레이저 컷팅기**

(57) 요약

레이저 컷팅기가 개시된다. 본 발명의 일 측면에 따르면, 가공 대상으로 레이저광을 조사하여 상기 가공 대상을 소정의 형상으로 절단 가공하는 레이저 헤드; 및 복수의 슬랫 유닛을 통해 상기 가공 대상물이 안착 지지되는 지지면을 형성하는 정반;을 포함하고, 상기 각 슬랫 유닛은, 상하가 개방된 프레임; 및 상기 프레임에 설치되는 복수의 슬랫;을 포함하며, 상기 복수의 슬랫은, 각각 횡단면의 테두리가 정삼각형을 이루고 길이 방향으로 연장 형성되어, 상기 프레임에 제1방향 및 제2방향으로 교번하여 배치되되, 상기 제1방향은, 상기 각 슬랫의 각 엣지 중 어느 하나가 상기 지지면을 형성하도록 배치된 것이며, 상기 제2방향은, 상기 각 슬랫의 각 면 중 어느 하나가 상기 지지면을 형성하도록 배치된 것인, 레이저 컷팅기가 제공될 수 있다.

대표도 - 도1

100



(52) CPC특허분류
B23K 26/702 (2015.10)

명세서

청구범위

청구항 1

가공 대상물(M)로 레이저광을 조사하여 상기 가공 대상물(M)을 소정의 형상으로 절단 가공하는 레이저 헤드(110); 및

복수의 슬랫 유닛(120a)을 통해 상기 가공 대상물(M)이 안착 지지되는 지지면(S)을 형성하는 정반(120);을 포함하고,

상기 각 슬랫 유닛(120a)은,

상하가 개방된 프레임(121); 및

상기 프레임(121)에 설치되는 복수의 슬랫(122);을 포함하며,

상기 복수의 슬랫(122)은,

각각 횡단면의 테두리가 정삼각형을 이루고 길이 방향으로 연장 형성되어, 상기 프레임(121)에 제1방향 및 제2방향으로 교번하여 배치되며,

상기 제1방향은,

상기 각 슬랫(122)의 각 엣지(E1, E2, E3) 중 어느 하나가 상기 지지면(S)을 형성하도록 배치된 것이며,

상기 제2방향은,

상기 각 슬랫(122)의 각 면(C1, C2, C3) 중 어느 하나가 상기 지지면(S)을 형성하도록 배치된 것이고,

상기 프레임(121)은,

상기 제1방향으로 배치된 상기 각 슬랫(122)의 단부가 체결되는 직각홈(121a); 및

상기 제2방향으로 배치된 상기 각 슬랫(122)의 단부가 체결되는 경사홈(121b);을 포함하되,

상기 직각홈(121a)은,

저면(121c)과, 상기 저면(121c)에 직교하도록 배치된 제1, 2측면(121d, 121e)으로 형성되고,

상기 경사홈(121b)은,

제1경사면(121f)과, 상기 제1경사면(121f)과 소정 각도를 이루도록 배치된 제2경사면(121g)에 의해 형성되며,

상기 직각홈(121a) 및 상기 경사홈(121b)은,

깊이(D)가 상기 각 슬랫(122)의 횡단면 높이(H)보다 소정 정도 작게 형성되고,

상기 각 슬랫(122)은,

상기 각 엣지(E1, E2, E3)를 따라 상기 각 슬랫(122)의 길이 방향으로 연장 형성된 횡리브(L1, L2, L3); 및

상기 각 면(C1, C2, C3)에 상기 각 슬랫(122)의 길이 방향에 직교하는 방향으로 연장 형성되며, 복수개가 상기 각 면(C1, C2, C3)에 상기 각 슬랫(122)의 길이 방향으로 이격 배치된 종리브(V1, V2, V3);를 더 포함하되,

상기 각 횡리브(L1, L2, L3)는,

각 단부(Q1, Q2)가 상기 각 슬랫(122)의 각 단부로부터 소정 간격(G) 이격되도록 형성되고,

상기 간격(G)은,

상기 프레임(121)의 내외측 두께(T)에 대응되도록 형성된, 레이저 커팅기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가공 대상물을 소정 형상으로 절단 가공하는데 사용되는 레이저 커팅기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 가공 대상물을 절단 가공하기 위한 수단 중 하나로 레이저 커팅기가 알려져 있다. 레이저 커팅기는 집광렌즈에 의해 고밀도로 집광된 레이저광을 가공 대상으로 조사하여 절단 가공을 수행할 수 있다. 레이저 커팅은 산업용으로 널리 사용되는 산소-아세틸렌 절단 등에 비해 절단 폭이 좁고 마이크론 단위의 정밀 절단이 가능하여 정밀 가공 분야에서 그 사용이 점차 늘어나고 있다. 탄산가스 레이저를 사용한 판금의 절단 가공이나, YAG(Yttrium Aluminum Garnet) 레이저를 사용한 반도체의 저항 보정이나 전자 부품의 각인이 그 대표적인 예이다. 다만, 본 발명은 주로 전자와 같은 금속성 판재의 가공 대상물을 절단 가공하기 위한 레이저 커팅기에 관한다.

[0003] 레이저 커팅기는 가공 대상물에 레이저광을 조사하는 레이저 헤드와, 가공 대상물이 지지되는 정반을 포함할 수 있다. 일반적으로 금속성 판재 등의 가공에 사용되는 정반은 소정 넓이의 평면을 형성하고, 그 위에 가공 대상물이 안착 지지되는 형태로 형성되어 있다. 레이저 커팅기의 정반은 가공 대상물을 안정적으로 지지하는 것 외에도, 가공 중 발생된 열을 효과적으로 소산시킬 수 있어야 하며, 레이저광에 대한 적절한 저항성을 가져야 한다. 특히, 레이저 커팅기의 정반은 레이저광의 간섭이나 반사광 등에 의한 영향이 고려되어야 한다는 점에서 통상적인 가공설비의 정반과는 차이점이 있다.

[0004] 정반의 한 종류로 다수의 핀(pin)을 사용해 가공 대상물을 지지하는 방식이 알려져 있다. 이와 같은 방식은 가공 대상물과 정반(핀)과의 접촉면적을 최소화하여 가공 중 발생하는 열의 소산이나 슬래그(slag)의 점착에 있어 이점을 가질 수 있다. 여기서 슬래그는 가공 대상물의 절단 가공시 발생하는 부산물을 통칭한다. 다만, 다수의 핀을 사용하는 방식은 핀을 지지하는 하부판 등으로부터 레이저광이 반사되어 반사광에 의한 가공 대상물이나 레이저 커팅기의 손상이 초래될 수 있다. 또한, 사용되는 핀 자체가 고가의 특수한 핀으로 비용이 많이 들며, 다수의 핀을 설치 및 교체하기가 용이하지 않은 단점도 있다.

[0005] 다른 방식으로는 격자 구조나 허니콤 구조를 가지고 상하가 개방되도록 형성된 것이 알려져 있다. 이 방식은 상하가 개방되어 있기 때문에 효과적인 열의 소산이 가능하며, 적어도 정반에서는 반사광이 발생되지 않는 이점이 있다. 다만, 격자 구조나 허니콤 구조가 정반 전체에 걸쳐 일체로 형성되거나, 적어도 소정의 분할된 넓이로 형성되기 때문에, 슬래그의 점착시 교체 비용이 많이 들고, 세척 또한 용이하지 않다는 단점이 있다. 또한, 상하가 개방된 구조로 레이저광의 진행을 간섭하지 않기 때문에, 정반 하부의 구조를 레이저광으로부터 보호하기 위해 적절한 편광 수단이 요구되기도 한다.

[0006] 상기와 같은 문제점들을 개선하여 슬랫(slat) 타입의 정반이 개발된 바 있다. 슬랫 타입의 정반은 각각 길이 방향으로 연장된 복수의 슬랫을 나란하게 배치하여 가공 대상물의 지지면을 형성한다. 각 슬랫은 양 단부가 외곽 프레임 등에 지지되며, 정반은 상하가 개방된 형태로 형성된다. 이때, 각 슬랫은 수직 방향에 대해 소정 각도 경사지게 배치되어 인접한 다른 슬랫과의 사이에서 레이저광을 편향시키도록 형성될 수 있다. 즉, 인접한 2개의 슬랫 사이에서 레이저광이 편향되어 정반을 통과하면서 레이저광의 에너지가 감쇠되도록 한 것이다. 일 예로, 등록특허공보 제10-0830189호(발명의 명칭: 레이저 절단기 테이블용 슬랫)는 이러한 슬랫 타입의 정반을 개시하는 바 있다.

[0007] 다만, 상기와 같은 슬랫 타입의 정반에 있어 슬랫은 일정 기간 사용 후 교체가 예정되어 있다. 예컨대, 가공 부산물인 슬래그가 슬랫에 점착되는 경우, 해당 슬랫은 가공 오차를 발생시키지 않도록 교체되어야 한다. 그러나 현실적으로 많은 작업장에서 예비용의 슬랫을 다수 보유하고 있기는 어렵다. 준비된 예비 슬랫이 없을 경우 새로운 슬랫을 주문하고 다시 설치해야 하는데, 이와 같은 과정은 많으면 몇 주가 걸리기도 하며, 그 동안 작업의 중단이 불가피하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-0830189호(2008년 5월 9일 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 실시예들은 하나의 슬랫을 복수회 사용 가능하도록 하여 슬랫 교체에 따른 작업 지연을 최소화할 수 있는 레이저 커팅기를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 측면에 따르면, 가공 대상으로 레이저광을 조사하여 상기 가공 대상을 소정의 형상으로 절단 가공하는 레이저 헤드; 및 복수의 슬랫 유닛을 통해 상기 가공 대상물이 안착 지지되는 지지면을 형성하는 정반; 을 포함하고, 상기 각 슬랫 유닛은, 상하가 개방된 프레임; 및 상기 프레임에 설치되는 복수의 슬랫; 을 포함하며, 상기 복수의 슬랫은, 각각 횡단면의 테두리가 정삼각형을 이루고 길이 방향으로 연장 형성되어, 상기 프레임에 제1방향 및 제2방향으로 교번하여 배치되며, 상기 제1방향은, 상기 각 슬랫의 각 엣지 중 어느 하나가 상기 지지면을 형성하도록 배치된 것이며, 상기 제2방향은, 상기 각 슬랫의 각 면 중 어느 하나가 상기 지지면을 형성하도록 배치된 것인, 레이저 커팅기가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 실시예들에 따른 레이저 커팅기는 횡단면의 테두리가 삼각형 또는 정삼각형을 이루는 각 슬랫이 프레임에 제1방향 및 제2방향으로 교번하여 배치됨으로써, 가공 대상물의 지지면을 형성할 수 있다. 이와 같은 슬랫은 그 특유한 횡단면 형상으로 인해, 특정 면이나 엣지에 슬래그 등이 점착되는 경우에도 배치 방향을 변경하여 재사용이 가능하다. 따라서 본 발명의 실시예들에 따른 레이저 커팅기는 하나의 슬랫을 복수회 재사용함으로써, 새로운 슬랫의 주문 및 교체에 따른 작업 지연을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 커팅기의 개략도이다.
 도 2는 도 1에 도시된 슬랫 유닛의 개략적인 사시도이다.
 도 3은 도 2에 도시된 슬랫의 개략적인 사시도이다.
 도 4는 도 3에 도시된 슬랫의 변형예를 보여주는 개략적인 사시도이다.
 도 5는 도 4에 도시된 슬랫의 개략적인 정면도 및 측면도이다.
 도 6은 도 4에 도시된 슬랫이 설치된 모습을 내려다본 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 설명하도록 한다. 다만, 이하의 실시예들은 본 발명의 이해를 돕기 위해 제공되는 것이며, 본 발명의 범위가 이하의 실시예들에 한정되는 것은 아님을 알려둔다. 또한, 이하의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것으로, 불필요하게 본 발명의 기술적 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 구성에 대해서는 상세한 기술을 생략하기로 한다.

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 커팅기(100)의 개략도이다.

[0015] 도 1을 참조하면, 본 실시예의 레이저 커팅기(100)는 레이저 헤드(110)를 포함할 수 있다. 레이저 헤드(110)는 가공 대상물(M)로 레이저광을 조사하여 가공 대상물(M)을 소정의 형상으로 절단 가공하도록 형성될 수 있다. 필요에 따라, 레이저 헤드(110)는 고정 위치의 정반(120)에 대해 평면상 이동 가능하도록 형성될 수 있다.

예컨대, 레이저 헤드(110)는 겐트리 구조, 로봇 아암, 이송 레일 등을 통해 이동 가능하도록 형성될 수 있다. 단, 레이저 스캐너 방식 등 레이저광의 조사 방향을 조절하는 경우, 레이저 헤드(110)는 소정 위치로 위치 고정되거나 제한된 일정 영역이나 방향의 범위에서 이동 가능하도록 형성될 수 있다. 레이저 커팅을 위한 레이저 헤드나 레이저 시스템의 구성은 종래 다양하게 공지된 바 있으며, 본 실시예에 있어서 레이저 헤드(110)는 종래 공지된 것과 동일 또는 유사하게 형성될 수 있으므로, 이에 대한 보다 상세한 설명은 생략하기로 한다.

- [0016] 본 실시예의 레이저 커팅기(100)는 정반(120)을 포함할 수 있다. 정반(120)은 가공 대상물(M)을 지지할 수 있다. 전체적으로, 정반(120)을 소정 넓이의 평면을 형성할 수 있으며, 이러한 평면 상에 가공 대상물(M)이 안착 지지될 수 있다. 편의상 이하에서는 가공 대상물(M)이 안착 지지되는 일면을 지지면(S)으로 지칭한다. 단, 본 명세서에서 지칭하는 지지면(S)은 반드시 매끈한 평면을 의미하는 것은 아니며, 가공 대상물(M)을 지지하기 위한 가상의 면을 지칭하는 것임을 알려둔다. 실질적으로, 지지면(S)은 정반(120)을 구성하는 복수의 슬랫(122, 도 2 참조)에 의해 형성될 수 있으며, 도 1은 이를 개략적인 형태로만 도시하고 있다.
- [0017] 정반(120)은 복수의 슬랫 유닛(120a)을 포함할 수 있다. 각 슬랫 유닛(120a)은 대략 사각형의 외곽 라인을 가질 수 있으며, 복수개가 하나의 지지면(S)을 형성하도록 평면 상으로 상호 연결 설치될 수 있다. 이러한 슬랫 유닛(120a)은 지지면(S)을 복수의 영역으로 분할 형성함으로써 교체나 유지 관리상의 이점을 가져올 수 있다.
- [0018] 도 2는 도 1에 도시된 슬랫 유닛(120a)의 개략적인 사시도이다.
- [0019] 도 2를 참조하면, 슬랫 유닛(120a)은 프레임(121)과, 프레임(121)에 지지되는 복수의 슬랫(122)을 포함할 수 있다. 프레임(121)은 대략 상하가 개방된 사각 틀의 형태로 형성될 수 있다. 슬랫(122)은 길이 방향으로 연장 형성되어 양단부가 프레임(121)에 안착 지지될 수 있다. 즉, 슬랫(122)은 일단이 프레임(121) 일측에 지지되고, 타단이 상기 일측과 마주보는 프레임(121) 반대측에 지지될 수 있다. 복수의 슬랫(122)은 서로 나란하게 배치되어, 길이 방향에 직교하는 방향으로 이격 배치될 수 있다. 이와 같이 나란하게 배치된 복수의 슬랫(122)은 지지면(S)의 일부를 형성할 수 있다.
- [0020] 도 3은 도 2에 도시된 슬랫(122)의 개략적인 사시도이다.
- [0021] 도 3을 참조하면, 슬랫(122)은 소정의 횡단면을 가지고 길이 방향으로 연장 형성될 수 있다. 슬랫(122)의 횡단면 테두리는 삼각형으로 형성될 수 있다. 바람직하게, 슬랫(122)은 횡단면 테두리가 정삼각형으로 이루어도록 형성될 수 있다. 이와 같은 슬랫(122)은 소정 두께의 판재를 절곡 가공하여 제작될 수 있다. 전체적으로, 슬랫(122)은 양단이 개방된 삼각통의 형태로 형성될 수 있다.
- [0022] 슬랫(122)은 횡단면의 둘레를 형성하는 제1 내지 3면(C1, C2, C3)을 구비할 수 있으며, 횡단면의 각 꼭지점을 형성하는 제1 내지 3엣지(E1, E2, E3)를 구비할 수 있다. 예시된 바와 같이 슬랫(122)의 횡단면이 정삼각형 꼴로 이뤄진 경우, 인접한 2개의 면(예컨대, C1 및 C2)은 대략 60도의 사이각을 가질 수 있으며, 각 엣지(예컨대, E2)를 경계로 절곡될 수 있다.
- [0023] 다시 도 2를 참조하면, 슬랫(122)은 프레임(121)에 2가지 방향으로 배치될 수 있다. 즉, 슬랫(122)은 제1 내지 3면(C1, C2, C3) 중 어느 한 면(예컨대, C1)이 하방을 향하도록 배치되어 프레임(121)에 안착 지지될 수 있다. 또는, 슬랫(122)은 제1 내지 3엣지(E1, E2, E3) 중 어느 한 엣지(예컨대, E1)가 하방을 향하도록 배치되어 프레임(121)에 안착 지지될 수 있다. 편의상, 전자와 같은 배치를 '제1방향' 배치로 지칭하고, 후자와 같은 배치를 '제2방향' 배치로 지칭하기로 한다. 이에 의하면, 슬랫(122)은 프레임(121)에 제1방향 또는 제2방향으로 배치될 수 있다. 단, 제1방향 및 제2방향으로 배치된 각각의 슬랫(122)은 도 3을 참조하여 전술한 바와 같이 상호 동일 또는 유사하게 형성된 것임을 알려둔다.
- [0024] 복수의 슬랫(122)은 프레임(121)에 제1방향 또는 제2방향으로 배치될 수 있다. 바람직하게, 복수의 슬랫(122)은 프레임(121)에 제1방향 및 제2방향으로 교번하여 배치될 수 있다. 즉, 어느 하나의 슬랫(122)이 제1방향으로 배치되었다고 하면, 이에 인접한 다른 하나의 슬랫(122)은 제2방향으로 배치될 수 있으며, 이에 인접한 또 다른 하나의 슬랫(122)은 다시 제1방향으로 배치될 수 있다. 다시 말하면, 슬랫(122) 길이에 직교하는 방향을 따라, 제1방향 및 제2방향이 교대로 나타날 수 있다.
- [0025] 프레임(121) 일측에는 슬랫(122)의 체결을 위한 직각홈(121a) 및 경사홈(121b)이 형성될 수 있다. 직각홈(121a)은 제1방향으로 배치된 슬랫(122)에 대응되며, 경사홈(121b)은 제2방향으로 배치된 슬랫(122)에 대응된다. 즉, 제1방향을 슬랫(122)은 직각홈(121a)에 안착 체결될 수 있으며, 제2방향을 슬랫(122)은 경사홈(121b)에 안착 체결될 수 있다. 본 실시예의 경우, 복수의 슬랫(122)이 제1방향 및 제2방향으로 교번하여 배치되므로, 직각홈(121a) 및 경사홈(121b) 또한 이에 대응하도록 교번하여 형성될 수 있다. 즉, 슬랫(122) 길이에 직교하는 방

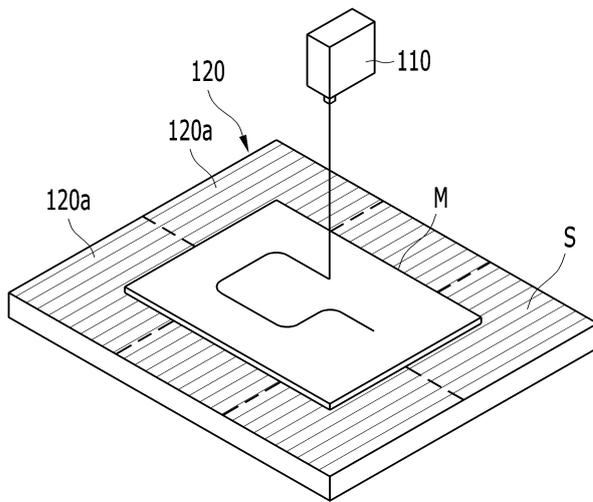
향을 따라, 직각홈(121a) 및 경사홈(121b)이 교대로 나타날 수 있다.

- [0026] 직각홈(121a)은 저면(121c)과 저면(121c) 양측의 제1, 2측면(121d, 121e)으로 이뤄질 수 있다. 제1, 2측면(121d, 121e)은 각각 저면(121c)과 직교하도록 배치될 수 있다. 경사홈(121b)은 제1경사면(121f)과 제2경사면(121g)으로 이뤄질 수 있다. 제1, 2경사면(121f, 121g)은 각 슬랫(122)에 있어 엣지(예컨대, E2)를 사이에 두고 접하는 2개의 면(예컨대, C1 및 C2)에 대응된다. 본 실시예의 경우, 슬랫(122)은 대략 정삼각형의 횡단면을 가지므로, 제1, 2경사면(121f, 121g)의 사이각은 대략 60도로 형성될 수 있다.
- [0027] 바람직하게, 직각홈(121a) 및 경사홈(121b)의 깊이(D)는 슬랫(122)의 횡단면 높이(H)보다 소정 정도 작게 형성될 수 있다. 직각홈(121a)의 깊이(D)는 저면(121c)에서 제1, 2측면(121d, 121e) 상단까지의 높이(D)를 지칭하며, 경사홈(121b)의 깊이(D)는 제1, 2경사면(121f, 121g) 하단에서 제1, 2경사면(121f, 121g) 상단까지의 높이(D)를 지칭한다. 또한, 슬랫(122)의 횡단면 높이(H)는 슬랫(122)의 일측 면(예컨대, C2)에서 마주보는 엣지(예컨대, E1)까지의 높이(H)를 지칭한다.
- [0028] 이상과 같은 슬랫 유닛(120a)은 프레임(121)에 복수의 슬랫(122)이 제1, 2방향으로 교번하여 배치되며 지지면(S)의 일부를 형성할 수 있다. 이와 같은 경우, 인접한 2개의 슬랫(122) 사이에는 마주보는 2개의 면이 경사지게 배치되므로, 종래와 같이 슬랫을 통한 레이저광의 편향 및 감쇠 효과를 기대할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 실시예의 슬랫(122)은 삼각형 또는 정삼각형의 횡단면을 가지기 때문에, 슬랫(122)의 방향을 변경하여 다시 설치함으로써, 재사용이 가능하다. 즉, 가공 대상물(M)이 지지되는 어느 하나의 엣지(예컨대, E1)나 어느 하나의 면(예컨대, C1)에 슬래그 등이 점착된 경우, 슬랫(122)의 다른 엣지(예컨대, E2)나 다른 면(예컨대, C2)이 가공 대상물(M)을 지지하도록 슬랫(122)의 방향을 바꿔 설치함으로써, 슬랫(122)이 재사용될 수 있다. 따라서 종래와 같이 새로운 슬랫(122)의 주문이나 교체를 위해 장시간 작업이 지연될 필요가 없다. 또한, 설치 및 사용 중인 슬랫(122) 자체가 재사용의 가능성을 내포하고 있기 때문에, 별도의 보관 장소 등이 요구되지 않으면서도 여유분의 슬랫(122)을 보관하고 있는 것과 유사한 효과를 얻을 수 있다.
- [0030] 한편, 슬랫(122)은 양단부가 프레임(121)에 지지되며, 프레임(121)은 상하가 개방된 틀의 형태를 띄고 있기 때문에, 종래의 정반이나 슬랫 구조와 같이 충분한 열의 소산이 가능하다. 또한, 본 실시예의 슬랫(122)은 삼각형의 횡단면을 가지므로, 종래의 일자형 또는 절곡형 슬랫에 비해 보다 큰 구조 강도를 가질 수 있다. 이는 중량물인 가공 대상물(M)의 적재에도 불구하고 슬랫(122) 변형이 최소화될 수 있는 이점이 있다.
- [0031] 도 4는 도 3에 도시된 슬랫(122)의 변형예를 보여주는 개략적인 사시도이다. 도 5는 도 4에 도시된 슬랫(222)의 개략적인 정면도 및 측면도이다.
- [0032] 전술한 실시예의 슬랫(122)은 레이저광의 편향 및 감쇠 기능을 유지하면서도, 종래 대비 구조 강도가 우수하고 재사용이 가능한 이점을 가진다. 다만, 슬랫(122)의 배치 방향에 따라 가공 대상물(M)과 슬랫(122)과의 접촉 면적이 다소 증가될 수 있다. 제2방향으로 배치된 슬랫(122)은 가공 대상물(M)과 면 접촉되기 때문이다. 본 변형예의 슬랫(222)은 이를 개선한 것이다.
- [0033] 도 4 및 5를 참조하면, 본 변형예의 슬랫(222)은 기본적으로 전술한 실시예의 슬랫(122)과 유사하게 형성될 수 있다. 즉, 슬랫(122)은 대략 정삼각형의 횡단면을 가지고 길이 방향으로 연장 형성되어 제1 내지 3면(C1, C2, C3) 및, 제1 내지 3엣지(E1, E2, E3)를 구비할 수 있다.
- [0034] 여기서 본 변형예의 슬랫(222)은 제1 내지 3횡리브(L1, L2, L3)를 더 포함할 수 있다. 제1 내지 3횡리브(L1, L2, L3)는 각각 제1 내지 3엣지(E1, E2, E3)를 따라 길이 방향으로 연장 형성될 수 있다. 즉, 제1횡리브(L1)는 제1엣지(E1)를 따라 길이 방향으로 연장 형성될 수 있으며, 제2횡리브(L2) 및 제3횡리브(L3) 또한 이와 유사하게 형성될 수 있다.
- [0035] 제1 내지 3횡리브(L1, L2, L3)의 각 단부(Q1, Q2)는 슬랫(222)의 각 단부로부터 소정 간격(G) 이격될 수 있다. 즉, 제1횡리브(L1)의 일측 단부(Q1)는 대응되는 슬랫(222)의 일측 단부로부터 소정 간격(G) 이격될 수 있으며, 반대측 단부(Q2)도 이와 유사하게 슬랫(222)의 반대측 단부로부터 소정 간격(G) 이격될 수 있다. 제2, 3횡리브(L2, L3) 또한 이와 유사하게 각 단부가 슬랫(222)의 각 단부로부터 소정 간격 이격될 수 있다. 이는 제1 내지 3횡리브(L1, L2, L3)가 슬랫(222)과 프레임(121, 도 2 참조) 간의 결합을 간섭하지 않도록 하기 위함이다.
- [0036] 바람직하게, 제1 내지 3횡리브(L1, L2, L3)의 각 단부가 슬랫(222)의 각 단부로부터 이격된 간격(G)은 프레임(121)의 내외측 두께(T, 도 2 참고)에 대응되도록 형성될 수 있다. 이와 같은 경우, 슬랫(222)의 배치 방향(즉, 제1방향 또는 제2방향)에 따라 제1 내지 3횡리브(L1, L2, L3) 중 어느 하나는 각 단부가 프레임(121) 내측면에

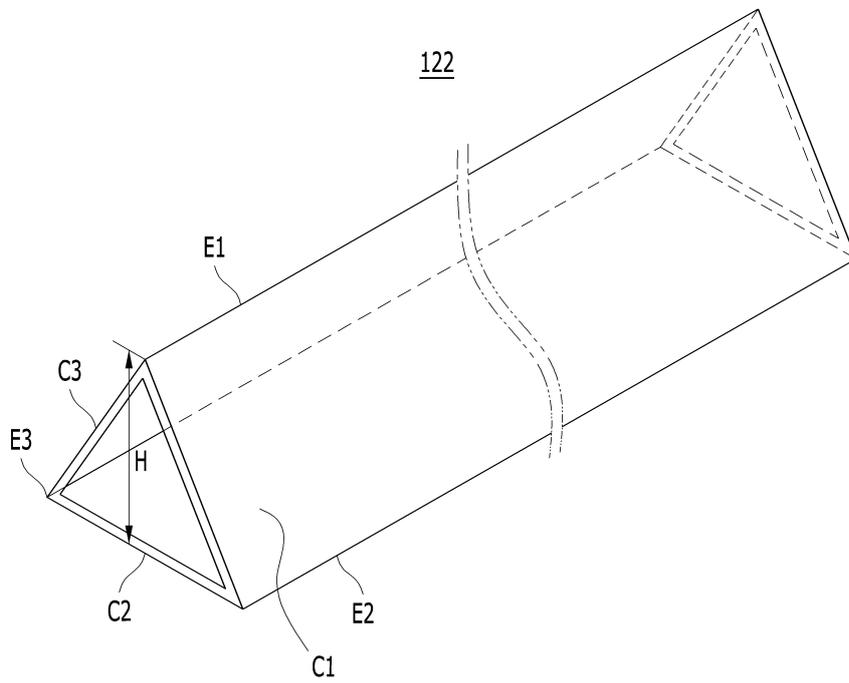
도면

도면1

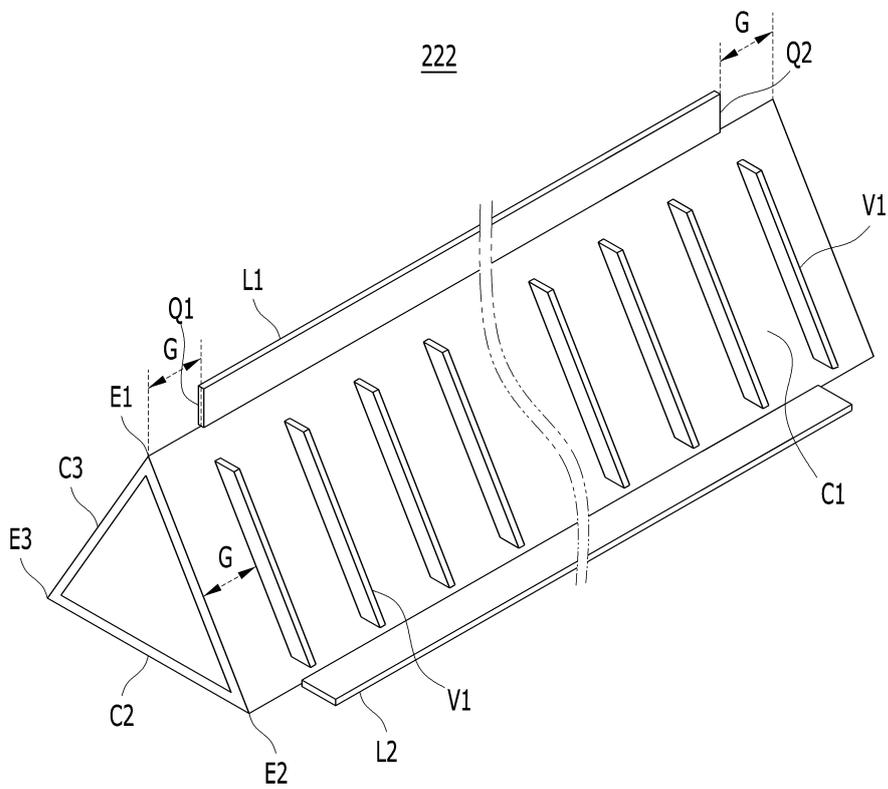
100



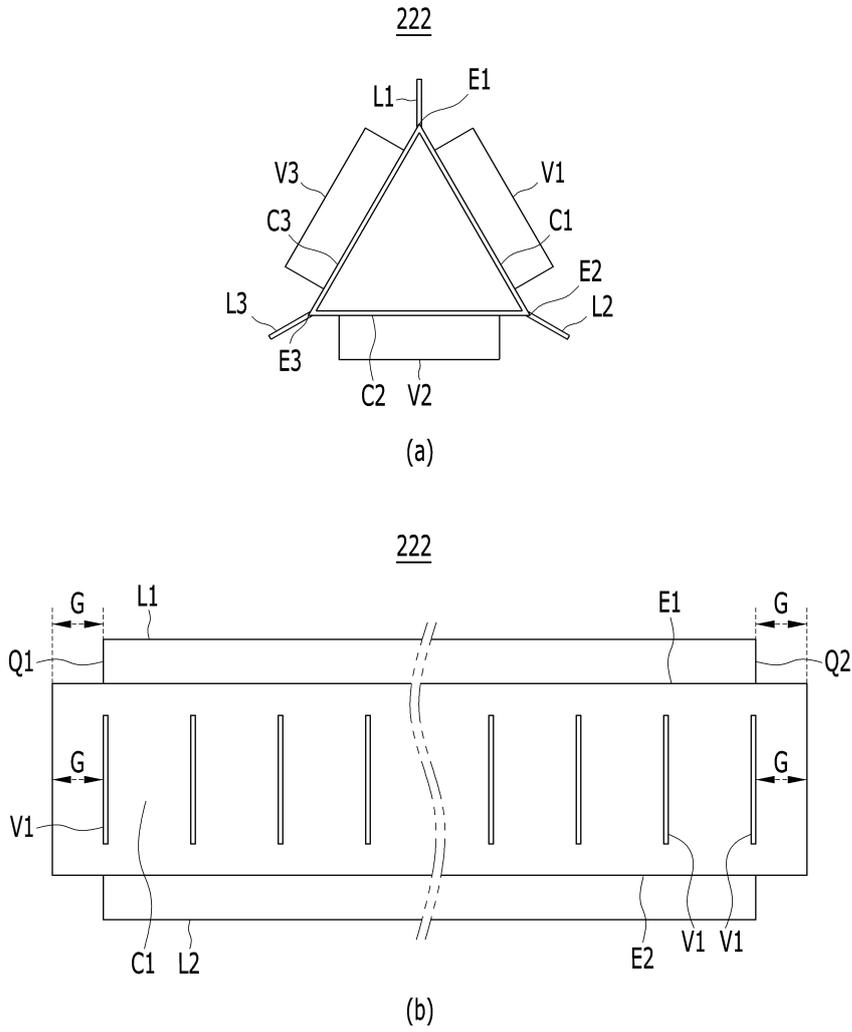
도면3



도면4



도면5



도면6

