



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월22일
(11) 등록번호 10-1058382
(24) 등록일자 2011년08월16일

(51) Int. Cl.
C23C 4/12 (2006.01) B23K 26/34 (2006.01)
C23C 4/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0109605
(22) 출원일자 2010년11월05일
심사청구일자 2010년11월05일
(30) 우선권주장
1020100027083 2010년03월26일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR100333314 B1*
US05418350 A1*
KR1019990025034 A
KR1019910001547 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
유로비전 (주)
경기 군포시 당정동 15블럭 1롯데 대우푸라자 2차 404
(72) 발명자
한상배
경기도 군포시 당정동 성원아파트 102동 1604호
한상선
서울특별시 구로구 오류2동 156-86 우남산장빌라 304호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
고승호

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 배근태

(54) 레이저 금속 코팅장치용 노즐

(57) 요약

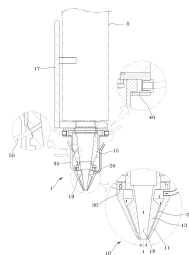
본 발명은 레이저 코팅장치용 노즐을 개시한다.

본 발명의 레이저 코팅장치용 노즐은, 중심에 레이저빔이 출사되는 레이저빔 출사홀이 형성된 바디와; 상기 바디의 일측에 연결되어 캐리어 가스와 금속 파우더를 혼합 공급하는 파우더 공급라인 및 이 파우더 공급라인과 위치 간섭되지 않는 위치에 연결되어 퍼징가스를 공급하는 퍼징가스 공급라인과; 상기 바디내에 형성되는 것으로 상기 파우더 공급라인과 연결되어 캐리어 가스와 금속 파우더를 공급받아 상기 레이저빔 출사홀의 일측으로 분출하도록 관로가 형성된 파우더 유동통로 및 상기 퍼징가스 공급라인과 연결되어 퍼징가스를 공급받아 레이저빔 출사홀을 통해 분출되며, 상기 바디의 일측 외면을 감싸도록 구성되며 외부로부터 냉각수가 순환 공급되는 제1,2냉각채널과, 상기 제1노즐부가 내부에 간격을 두고 삽입 수용되는 원뿔 형상의 부재로 외부로부터 에어를 공급받아 상기 제1노즐부와 사이로 에어를 유동시켜 분출된 파우더의 주변으로 에어커튼홀을 형성하는 제3노즐부를 포함하여 구성된다.

이와 같이 구성되는 본 발명의 레이저 코팅장치용 노즐은 그 중심으로 레이저빔이 방출되고 그 주위로 캐리어 가스에 의해 적정량의 금속 파우더가 공급되며, 아울러 퍼징가스를 분사하여 양호한 표면처리를 하는 간소한 구조를 통해 코팅 또는 합금 대상물에 대한 정밀하고 최적화된 코팅 또는 합금처리를 가능하게 하고, 레이저빔을 이용함에 따라 작업에 소요되는 시간을 대폭 단축시킬 수 있으며 모재에 대한 변형률을 감소시킬 수 있는 이점이 있다.

따라서, 마모 또는 손상된 금속부분을 비롯하여 높은 강도와 연신율 및 내열피로 그리고 양호한 표면 품질이 요구되는 제품에 적용 가능하므로 산업상 유용한 효과가 기대되는 이점이 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김선원

경기도 안산시 상록구 사사동 413 현대아파트 107
동 701호

김주호

인천광역시 남구 송의4동 242-6번지 두리맨션 가동
502호

김병수

경기도 성남시 분당구 수내3동 108-12 101호

특허청구의 범위

청구항 1

중심에 레이저빔 출사홀(16)이 형성된 바디(10)와; 이 바디(10)의 일측에 연결되어 캐리어 가스와 금속 파우더를 혼합 공급하는 파우더 공급라인(20) 및 이 파우더 공급라인(20)과 위치 간섭되지 않는 위치에 연결되어 퍼징 가스를 공급하는 퍼징가스 공급라인(50)과; 상기 바디(10)내에 형성되는 것으로 상기 파우더 공급라인(20)과 연결되어 캐리어 가스와 금속 파우더를 공급받아 상기 레이저빔 출사홀(16)의 일측으로 분출하도록 관로가 형성된 파우더 유동통로(25) 및 상기 퍼징가스 공급라인(50)과 연결되어 퍼징가스를 공급받아 레이저빔 출사홀(16)을 통해 분출되며, 상기 바디(10)의 일측 외면을 감싸도록 구성되며 외부로부터 냉각수가 순환 공급되는 제1,2냉각채널(30,40)로 구성되는 레이저 금속코팅장치용 노즐에 있어서,

상기 바디(10)는 레이저빔이 출사되는 방향으로 진행하면서 지름이 감소되는 원뿔 형상으로 구비되며 그 내부에 공간이 형성된 제1노즐부(11)와;

상기 제1노즐부(11)의 내부에 간격을 두고 끼움 구비되는 것으로 그 중심으로 레이저빔 출사홀(11)이 형성된 제2노즐부(13)와;

상기 제2노즐부(13)와 결합 연결되는 것으로 레이저빔이 출사되는 경로를 형성하는 몸체(15) 및 이에 연결되어 레이저 발진기(5)가 구비되는 브라켓트(17)와;

상기 제1노즐부(11)가 내부에 간격을 두고 삽입 수용되는 원뿔 형상의 부재로 외부로부터 에어를 공급받아 상기 제1노즐부(11)와의 사이로 에어를 유동시켜 분출된 파우더의 주변으로 에어커튼홀(65)을 형성하는 제3노즐부(14)를 포함하고,

상기 몸체(15)는 일측 끝에 내주면에 나사선이 형성된 체결링(70)이 연결 구비되고, 상기 제2노즐부(13)는 상기 체결링(70)에 나사 체결되어 수직 방향으로의 위치 이동을 가능하게 하여 상기 제1노즐부(11)와 간격을 조절하여 파우더의 유동량을 조절하도록 나사부(13a)가 구비된 것을 더 포함함을 특징으로 하는 레이저 금속코팅장치용 노즐.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제1노즐부(11)는 그 일측에 각각 파우더 공급라인(20)의 일단이 내부로 연결되게 구비되고, 상기 몸체(15)의 일측에 퍼징가스를 공급하는 퍼징가스 공급라인(50)의 일단이 내부로 연결되게 구비되는 것을 특징으로 하는 레이저 코팅장치용 노즐.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 제1냉각채널(30)는 레이저빔이 출사되는 출구에 근접하는 바디의 일측을 감싸도록 구비되고, 상기 제2냉각채널(40)는 레이저 발진기(5)에 근접하는 바디의 일측을 감싸도록 구비되는 것을 특징으로 하는 레이저 코팅장치용 노즐.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 제3노즐부(14)의 용접 진행방향에 대하여 후단부측으로 잔류 파우더 및 캐리어 가스가 배출되도록 'C' 형상의 에어커튼을 형성하는 'C' 자형 에어커튼홀(65)이 형성되는 것을 특징으로 하는 레이저 금속코팅장치용 노즐.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 금속 제품의 표면에 레이저빔과 금속분말인 금속 파우더를 공급하여 코팅을 행하는 레이저 금속 코팅 장치용 노즐에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 노즐의 구조를 개선하여 금속 파우더를 정량 공급할 수 있도록 하여 양호한 코팅성능을 보장하고, 레이저빔에 의한 정밀 및 최적량의 코팅 공정을 통해 작업시간의 단축과 소재의 변형을 유발을 감소시킬 수 있는 레이저 코팅장치용 노즐에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 높은 강도와 연신율 및 내열피로 그리고 양호한 표면 품질이 요구되는 제품은 국부적인 강화의 필요성이 요구되고 있다.

[0003] 종래에는 지르코니아 졸과 같은 용액에 모재를 반복적으로 침지시키는 디핑 공정에 의해 이루어지고 있으나, 코팅 대상 제품의 모양이 평면이 아닌 경우에는 코팅층의 두께에 편차가 발생하게 되고, 이러한 편차 발생은 코팅층의 두께가 상대적으로 얇은 곳으로 응력이 집중되는 문제점을 유발한다. 이러한 문제점을 해결하고자 지르코니아 졸을 분무 코팅법으로 행하는 방법도 있으나, 이 역시 코팅층의 형성 시간이 길고 과정이 복잡할 뿐만 아니라 제품의 표면에 단순한 피막 형성에 그치는 문제점이 있었다.

[0004] 이러한 문제점을 해결하고자 최근에는 금속 제품의 표면은 레이저빔과 금속 파우더 흐름(alloy powder stream)의 동시 협동 동작에 의해 용접 또는 합금화시키는 레이저 코팅장치가 개발되어 있으며, 이러한 레이저 코팅장치는 레이저 광원, 초점 조정 장치 및 일체형 패키지의 일부로 제공되는 동력 공급장치를 구비한다.

[0005] 상기 레이저빔은 제품 표면의 비교적 작은 영역을 녹이며, 제어된 체적의 합금화 입자는 분말 유동 흐름(powder flow stream)에 의해 용융풀(melt pool) 안으로 이송된다. 레이저 용접에서, 금속 또는 다른 재료의 물품은 레이저빔과 합금 분말의 동시 협동 동작에 의해 합금화한 또는 달리 처리된 표면을 가질 수 있다.

[0006] 레이저를 이용한 금속 코팅은 다양한 금속 분말을 사용하며, 내마모성 및 내식성이 필요한 기계부품에 가장 많이 사용 된다. 또한 마모된 부품 및 공구의 재건에도 사용 될 수 있다.

[0007] 통상, 레이저빔은 비교적 작은 부피의 물품 외면 일부를 녹이고 분말 시스템은 제어된 체적의 합금화 파우더를 이 용융부로 이송한다. 합금화 파우더는 이 용융부를 통해 분산되어 제어 가능한 방식으로 외피의 조성을 변경, 보충 또는 추가된다.

[0008] 일례로, 대한민국 공개특허 제10-2005-0037497호에는 차량의 밸브시트를 제작하기 위한 방법이 개시되어 있으며, 이러한 밸브시트는 알루미늄-철 합금 및 하나 이상의 추가적인 구성요소와의 혼합물 또는 합금이 이루어지며, 상기 알루미늄-철 합금은 레이저 빔에 의해 밸브시트에 융합되어지는 구성이 개시되어 있다.

[0009] 그러나 종래의 레이저 코팅장치용 노즐은 금속 파우더를 공급하는 과정에서 그 공급량을 일정하게 제어하기 어려운 단점이 있어 결과적으로 코팅 또는 합금 품질이 균일하지 못한 단점이 있으며, 금속 파우더를 공급하는 관로가 쉽게 막히는 현상이 빈번하게 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 금속 파우더의 안정적이고 균일한 공급을 가능하게 하여 코팅 또는 합금의 품질을 양호하게 유지할 수 있도록 하여 코팅 또는 합금 대상 제품의 품질을 높일 수 있는 레이저 코팅장치용 노즐을 제공하는데 있다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은 분출된 파우더가 피징가스에 의해 외측으로 비산되는 현상을 억제할 수 있도록 파우더 비산에 따른 폐단을 해소할 수 있는 레이저 금속코팅장치용 노즐을 제공하는데 있다.

[0012] 본 발명의 다른 목적은 파우더가 공급되는 통로를 형성하는 요소 중 하나를 수직방향으로 위치 이동시킬 수 있

도록 하여 통로의 크기를 조절함으로써 결과적으로 파우더의 유동량 조절을 가능하게 하여 모재에 따른 파우더의 분출량 조절을 가능하는 레이저 금속코팅장치용 노즐을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기의 목적을 실현하기 위한 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 레이저 코팅장치용 노즐은, 중심에 레이저 빔이 출사되는 레이저빔 출사홀이 형성된 바디와; 상기 바디의 일측에 연결되어 캐리어 가스와 금속 파우더를 혼합 공급하는 파우더 공급라인 및 이 파우더 공급라인과 위치 간섭되지 않는 위치에 연결되어 퍼징가스를 공급하는 퍼징가스 공급라인과; 상기 바디내에 형성되는 것으로 상기 파우더 공급라인과 연결되어 캐리어 가스와 금속 파우더를 공급받아 상기 레이저빔 출사홀의 일측으로 분출하도록 관로가 형성된 파우더 유동통로 및 상기 퍼징가스 공급라인과 연결되어 퍼징가스를 공급받아 레이저빔 출사홀을 통해 분출되며, 상기 바디의 일측 외면을 감싸도록 구성되며 외부로부터 냉각수가 순환 공급되는 제1,2냉각채널과, 상기 제1노즐부가 내부에 간격을 두고 삽입 수용되는 원뿔 형상의 부재로 외부로부터 에어를 공급받아 상기 제1노즐부와 사이로 에어를 유동시켜 분출된 파우더의 주변으로 에어커튼홀을 형성하는 제3노즐부를 포함하여 구성된 것을 그 특징으로 한다

[0014] 본 발명의 바람직한 한 특징으로서, 상기 제1노즐부는 그 일측에 파우더 공급라인의 일단이 내부로 연결되게 구비되고, 상기 몸체의 일측에 퍼징가스를 공급하는 퍼징가스 공급라인의 일단이 내부로 연결되게 구비되는 것에 있다.

[0015] 본 발명의 바람직한 다른 다른 특징으로서, 상기 제1냉각채널은 레이저빔이 출사되는 출구에 근접하는 바디의 일측을 감싸도록 구비되고, 상기 제2냉각채널은 레이저 발진기에 근접하는 바디의 일측을 감싸도록 구비되는 것에 있다.

[0016] 본 발명의 바람직한 또 다른 특징으로서, 상기 몸체는 일측 끝에 내주면에 나사선이 형성된 체결링이 연결 구비되고, 상기 제2노즐부는 상기 체결링에 나사 체결되어 수직 방향으로의 위치 이동을 가능하게 하여 상기 제1노즐부와 간의 간격을 조절하여 파우더의 유동량을 조절하도록 나사부가 구비되는 것에 있다.

[0017] 본 발명의 바람직한 또 다른 특징으로서, 상기 제3노즐부의 용접 진행방향에 대하여 후단부측으로 잔류 파우더 및 캐리어 가스가 배출되도록 'C' 형상의 에어커튼을 형성하는 'C' 자형 에어커튼홀이 형성되는 것에 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 레이저 코팅장치용 노즐은 그 중심으로 레이저빔이 방출되고 그 주위로 캐리어 가스에 의해 적정량의 금속 파우더가 노즐의 게이트를 통해 공급되며, 아울러 퍼징가스를 분사하여 양호한 표면처리를 하는 간소한 구조를 통해 코팅 또는 합금 대상물에 대한 정밀하고 최적화된 코팅 또는 합금처리를 가능하게 하고, 레이저빔을 이용함에 따라 작업에 소요되는 시간을 대폭 단축시킬 수 있으며 모재에 대한 변형률을 감소시킬 수 있는 이점이 있다.

[0019] 따라서 마모 또는 손상된 금속부분을 비롯하여 높은 강도와 연신율 및 내열피로 그리고 양호한 표면 품질이 요구되는 제품에 적용 가능하므로 산업상 유용한 효과가 기대되는 이점이 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 모재의 표면으로 분출된 파우더가 그 내측으로 분출되는 퍼징가스에 의해 외측으로 비산되는 현상이 발생하지만, 분출된 파우더의 외측에서 분출되는 에어가 에어커튼을 형성하여 결과적으로 파우더의 비산을 최대한 억제시킴으로써 코팅 또는 합금 품질을 높일 수 있으며 파우더의 낭비를 최소화할 수 있는 이점이 있다.

[0021] 또한, 본 발명은 파우더가 공급되는 통로를 형성하는 제1노즐부와 제2노즐부 간의 간격 조절을 가능하게 함으로써 파우더의 분출량 조절을 통해 모재나 코팅 또는 합금의 종류에 따라 최적량의 파우더 공급을 가능하게 하는

이점이 있다.

[0022] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니 되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 레이저 코팅장치용 노즐을 나타낸 사시도,
 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 레이저 코팅장치용 노즐의 구성을 설명하기 위한 분해 사시도,
 도 3내지 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 레이저 코팅장치용 노즐의 결합 상태에서 내부 구성을 설명하기 위한 단면도,
 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 레이저 금속코팅장치용 노즐을 나타낸 사시도,
 도 6은 도 5의 구성을 설명하기 위한 분해 사시도,
 도 7 및 도 8은 도 5의 내부 구성을 설명하기 위한 단면도,
 도 9는 도 8의 'A-A' 선을 나타낸 단면도,
 도 10은 도 5의 레이저 금속코팅장치용 노즐의 동작을 설명하기 위한 도면,
 도 11은 도 5의 파우더 유동통로의 조절 동작을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 레이저 코팅장치용 노즐을 설명하면 다음과 같다.

[0025] 먼저, 도면들 중 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 동일한 참조부호로 나타내고 있음을 유의하여야 한다. 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지의 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 레이저 코팅장치용 노즐을 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 레이저 코팅장치용 노즐의 구성을 설명하기 위한 분해 사시도이다.

[0027] 그리고, 도 3내지 4는 본 발명에 따른 레이저 코팅장치용 노즐의 결합 상태에서 내부 구성을 설명하기 위한 단면도이다.

[0028] 이에 나타내 보인 바와 같이, 본 발명의 레이저 코팅장치용 노즐(1)은 용가재인 금속 파우더와 캐리어가스를 공급해주는 파우더 공급라인(20)과, 퍼징가스를 공급해주는 퍼징가스 공급라인(50)을 바디(10)와 몸체(10)의 각 일측에 각각 연결하고, 그 중심부로 레이저빔을 유도하여 방출시키는 구성이다.

[0029] 본 발명의 레이저 코팅장치용 노즐(1)은 외부 통체(26)를 형성하는 바디(10)와, 이 바디(10)에 각각 접속되어 캐리어가스와 금속 파우더를 공급하는 파우더 공급라인(20)과, 바디(10)의 일측을 감싸도록 구성되어 냉각수가 공급 순환되는 것에 의해 냉각을 실시하는 제1,2냉각채널(30,40)와, 상기 바디(10)의 내부로 불활성 가스인 퍼징 가스를 공급하는 퍼징가스 공급라인(50)으로 구성된다

- [0030] 상기 바디(10)는 중심에 레이저빔이 출사되는 레이저빔 출사홀(16)이 형성된 구성이며, 상기 바디(10)는 후술할 파우더 공급라인(20)과 연결되어 캐리어 가스와 금속 파우더를 공급받아 상기 레이저빔 출사홀(16)의 일측으로 분출하도록 관로를 형성한 파우더 유동통로(25)가 형성된다. 여기서, 상기 파우더 유동통로(25)는 레이저빔이 출사되는 레이저빔 출사홀(11)에 대해 경사각을 갖도록 형성된다.
- [0031] 한편, 상기 퍼징가스 공급라인(50)은 상기 몸체(15)의 일단에 연결되어 레이저빔 출사홀(16)을 통해 외부로 분출된다
- [0032] 이러한 바디(10)의 구성을 도 3내지 4를 참조하여 상세하게 살펴보면 다음과 같다.
- [0033] 상기 바디(10)는 레이저빔이 출사되는 방향으로 진행하면서 지름이 감소되는 원뿔 형상으로 구비되며 그 내부에 공간이 형성된 제1노즐부(11)와; 상기 제1노즐부(11)의 내부에 간격을 두고 끼움 구비되는 것으로 그 중심으로 레이저빔 출사홀(11)이 형성된 것으로 상기 제1노즐부(11)와 마찬가지로 원뿔 형상으로 구비되는 제2노즐부(13) 그리고 상기 제2노즐부(13)의 일단과 결합 연결되는 것으로 레이저빔이 출사되는 경로를 형성하는 몸체(15) 및 상기 몸체(15)에 연결되어 레이저 발진기(5)가 구비되는 브라켓트(17)로 구성된다.
- [0034] 여기서, 상기 바디(10)를 구성하는 제1노즐부(11)에는 그 일측으로는 파우더 공급라인(20)의 일단이 내부로 연결 구성되며, 상기 몸체(15)에는 레이저 발진기(5)에서 발진한 레이저빔을 광학적으로 처리하는 광학모듈이 위치될 수 있으며, 도면을 기준으로 하측에 퍼징가스 공급라인(50)의 일단이 내부로 연결 구성된다.
- [0035] 한편, 상기 퍼징가스 공급라인을 통해 공급되는 퍼징가스는 레이저빔이 조사되어 나오는 레이저빔 출사홀(16)을 통해 분출되는데, 이는 상기 퍼징가스가 유입되는 부분을 기준으로 그 상부측으로 광학모듈이 배치되어 차폐되므로 하부측으로만 유동이 이루어진다
- [0036] 이러한 퍼징가스는 가공시 발생하는 가스와 흡이 노즐의 내부로 즉, 상기 레이저빔 출사홀(16) 내부로 유입되는 것을 방지하는 역할을 한다. 또한, 불활성 가스를 사용하여 흡의 발생을 억제하고, 코팅부의 산화를 억제하는 효과가 있다. 특히 흡에 의한 레이저 빔 차단 효과를 감소시킬 수 있다.
- [0037] 한편, 상기 바디(10)는 제1노즐부(11)와 제2노즐부(13)가 서로 간극을 두고 형성되는 것에 의해 이 간극에 의해 파우더 유동통로(25)가 형성된다.
- [0038] 미설명 부호 (18)과 (19)는 스페이서 부재를 지칭한 것이다.
- [0039] 상기 파우더 공급라인(20)은 상기 바디(10)의 일측에 연결되어 캐리어 가스와 금속 파우더를 공급받아 상기 바디(10)의 내부에 형성된 파우더 유동통로(25)로 공급하는 일종의 관 부재이다.
- [0040] 여기서 상기 캐리어 가스는 상기 금속 분말이 일정한 량으로 이동될 수 있도록 하는 운반 가스로서, 아르곤이나 질소 중 어느 하나 또는 하나 이상 혼합된 가스가 사용될 수 있다.
- [0041] 상기 파우더 공급라인(20)에서 사용되는 가스는 불활성 가스이며 일례로, 질소나 아르곤 중 적어도 어느 하나 또는 하나 이상이 혼합된 혼합가가 사용될 수 있다
- [0042] 상기 제1냉각채널(30)는 도면에 나타내 보인 바와 같이, 바디(10)를 구성하는 제2노즐부(13)의 상기 몸체(15)에 근접한 상측 외주면을 감싸도록 구성되어 외부에서 냉각수가 공급되어 순환되는 순환라인(31)이 형성된 것으로, 레이저빔에 의한 제1노즐부(11)와 제2노즐부(13)의 온도 상승을 억제하기 위한 것이다. 미설명 부호 (35)는 상기 제1냉각채널(30)에 냉각수를 공급 순환하기 위한 냉각수 순환배관이다.
- [0043] 이러한 제1냉각채널(30)는 공지의 기술에 의해 실시되어도 무방하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0044] 상기 제2냉각채널(40)은 상기 바디(10)를 구성하는 몸체(15)의 외측을 감싸도록 구성되는 것으로 외부로부터 냉각수를 공급받아 순환하는 순환라인을 형성한 것이다. 미설명 부호 (45)는 상기 제2냉각채널(40)에 냉각수를 공

급하기 위한 냉각수 순환배관을 지칭한 것이다.

- [0045] 이러한 제2냉각채널(40)은 공지의 기술에 의해 실시되어도 무방하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0046] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 레이저 코팅장치용 노즐의 작용을 설명하면 다음과 같다.
- [0047] 먼저, 레이저 발진기(5)에서 발생한 레이저빔은 상기 바디(10)의 중심에 형성된 레이저빔 출사홀(11)을 통해 외부로 출사되며, 이와 동시에 상기 바디(10)의 일측에 연결된 파우더 공급라인(20)을 통해 캐리어가스와 함께 금속 파우더가 공급되고, 상기 몸체(15)의 일측에 연결된 퍼징가스 공급라인(50)을 통해 질소나 아르곤으로 된 불활성 가스가 공급된다.
- [0048] 여기서, 상기 캐리어가스와 함께 공급되는 금속 파우더는 파우더 공급라인(20)을 통해 바디(10)의 내부에 형성된 파우더 유동통로(25)를 통해 레이저빔 출사홀(11)의 주위에서 외부로 방출되고, 마찬가지로 상기 퍼징가스는 퍼징가스 공급라인(50)을 통해 몸체(15)의 내부를 통해 레이저빔이 출사되는 레이저빔 출사홀을 통해 레이저빔과 함께 방출된다.
- [0049] 이와 같은 구성의 본 발명은 금속 분말인 파우더를 캐리어가스와 함께 유동시키므로 적정량을 유동시킬 수 있으며, 퍼징가스를 별도로 공급하는 구성을 통해 가공시 발생하는 가스와 흡이 레이저빔 출사홀(16)을 통해 역진입하는 것을 방지하고, 흡 발생 및 코팅부의 산화 억제를 하여 표면처리의 효율성을 높일 수 있다.
- [0050] 한편, 상기 레이저 발진기(5)가 동작하는 동안에는 상기 제2노즐부(13)의 외측을 감싸는 제1냉각채널(30)과 상기 레이저 발진기(5)가 연결되는 바디(10)의 몸체(15) 외측을 감싸는 제2냉각채널(40)에 냉각수가 순환 공급되며, 이를 통해 바디(10)가 급격하게 가열되는 것을 방지하게 된다.
- [0051] 이하, 본 발명의 제2실시예를 도 5 내지 도 11을 참조하여 설명하기로 하며, 앞서 설명한 제1실시예와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 부여하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0052] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 레이저 금속코팅장치용 노즐을 나타낸 사시도이고, 도 6은 구성요소를 설명하기 위한 분해 사시도이며, 도 7 및 도 8은 단면도이다.
- [0053] 그리고, 도 9는 도 8의 'A-A' 선을 나타낸 단면도이고, 도 10은 본 실시예의 레이저 금속코팅장치용 노즐의 동작을 설명하기 위한 도면이며, 도 11은 본 실시예에서의 파우더 유동통로의 조절 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0054] 본 실시예에 따른 레이저 금속코팅장치용 노즐(1)은 앞서 설명한 제1실시예와 마찬가지로 외부 통체(26)를 형성하는 바디(10)와, 이 바디(10)에 각각 접속되어 캐리어가스와 금속 파우더를 공급하는 파우더 공급라인(20)과, 바디(10)의 일측을 감싸도록 구성되어 냉각수가 공급 순환되는 것에 의해 냉각을 실시하는 제1,2냉각채널(30,40)와, 상기 바디(10)의 내부로 불활성 가스인 퍼징 가스를 공급하는 퍼징가스 공급라인(50)으로 구성된다.
- [0055] 본 실시예에서는 상기 바디(10)를 구성함에 있어 모재의 표면으로 분출된 파우더의 비산을 억제하여 안정된 코팅 또는 합금작업이 이루어질 수 있도록 파우더 유동통로(25)를 통해 분출되는 파우더를 외측에서 에어로 차단벽을 형성하는 제3노즐부(14)를 추가 구성하고, 아울러 상기 파우더 유동통로(25)의 크기를 조절하여 파우더의 유동량 조절을 가능하게 하는 구성을 부가하는 것을 그 특징으로 한다.
- [0056] 첫째, 에어커튼을 형성하기 위한 제3노즐부(14)의 구성을 설명하기로 한다.
- [0057] 상기 제3노즐부(14)는 앞서 설명한 제1실시예에서의 제1노즐부(11)를 내측에 수용 가능한 원뿔 형상으로 구비되는 부재로서, 상기 제1노즐부(11)의 외면과는 간극을 두고 구비된다.
- [0058] 즉, 본 발명의 제3노즐부(14)는 일측에 에어공급라인(60)이 연결되어 외부로부터 에어를 공급받는 구성이며, 그 상부 내주면이 상기 제1노즐부(11)의 상부 외주면에 기밀이 유지되게 결합되는 구성이다.
- [0059] 또한, 상기 제3노즐부(14)의 내면과 상기 제1노즐부(11)의 외면 사이에는 간극이 형성되며, 이러한 간극은 상기 에어공급라인(60)을 통해 유입된 에어가 채워진 후 모재의 표면측을 향해 분출되어 에어커튼을 형성하도록 하는

14 : 제3노즐부

15 : 몸체

16 : 레이저빔 출사홀

17 : 브라켓트

20 : 파우더 공급라인

25 : 파우더 유동통로

30, 40 : 제1,2냉각채널

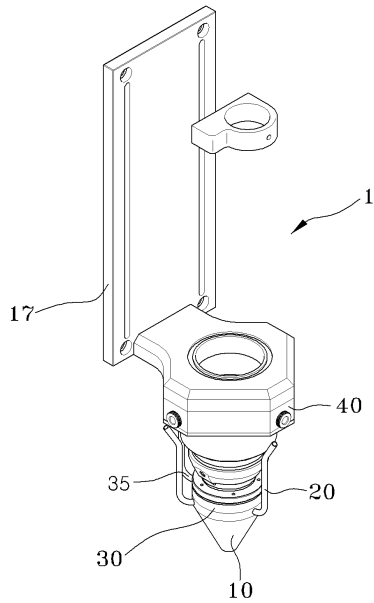
50 : 펄징가스 공급라인

60 : 에어공급라인

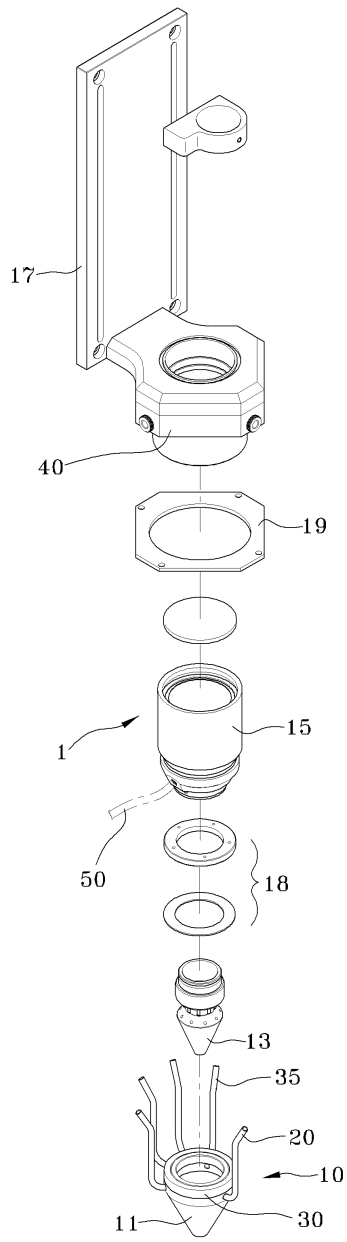
65 : 에어커튼홀

도면

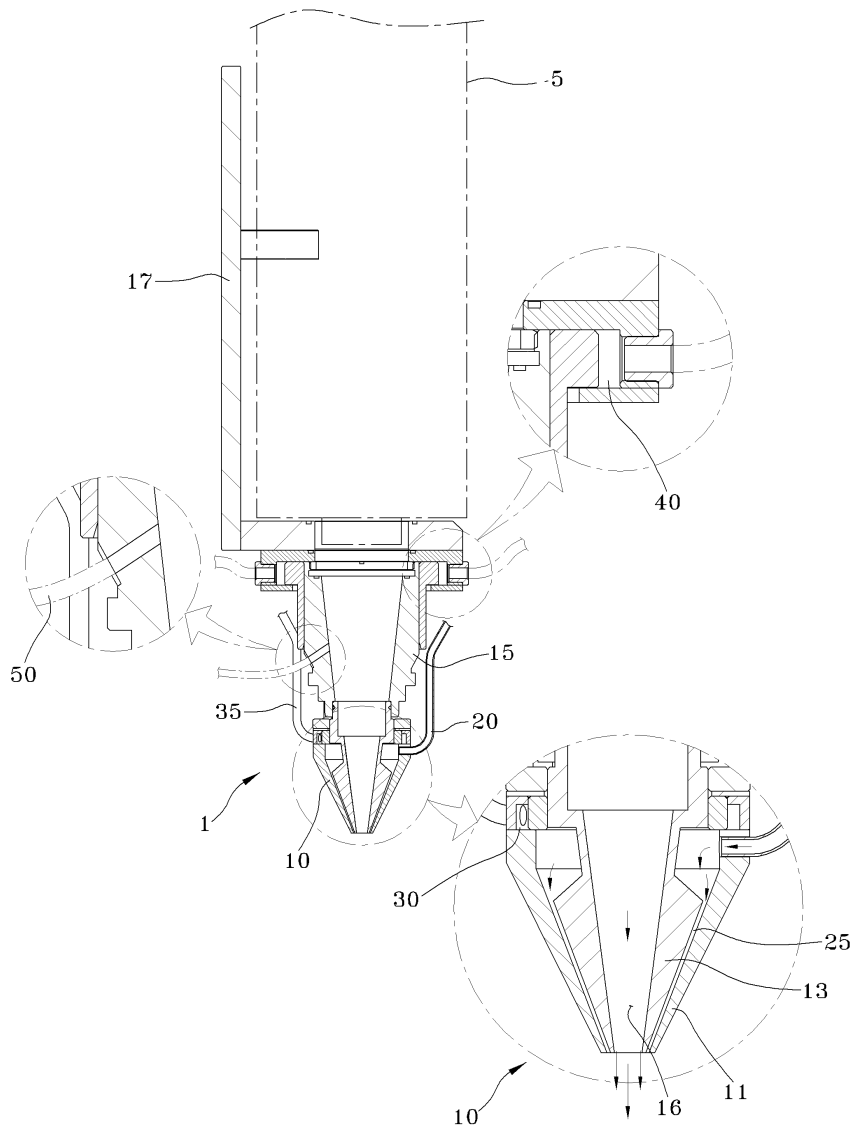
도면1



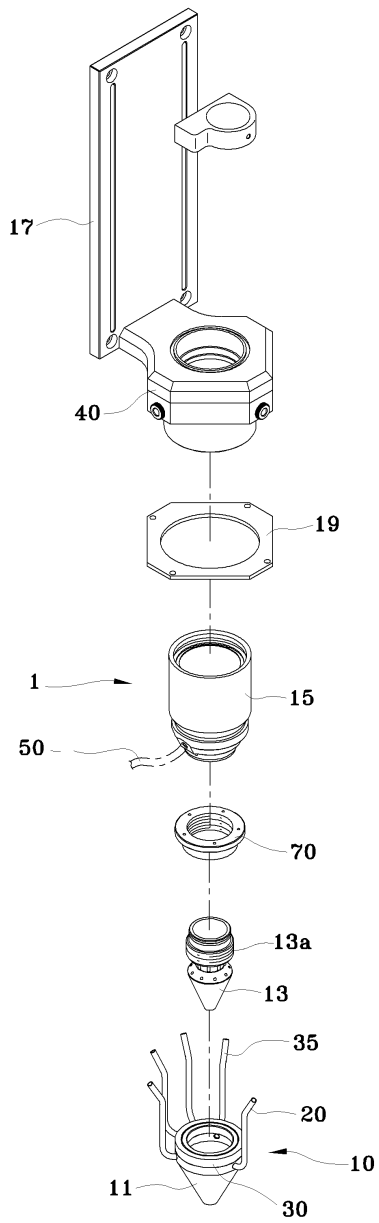
도면2



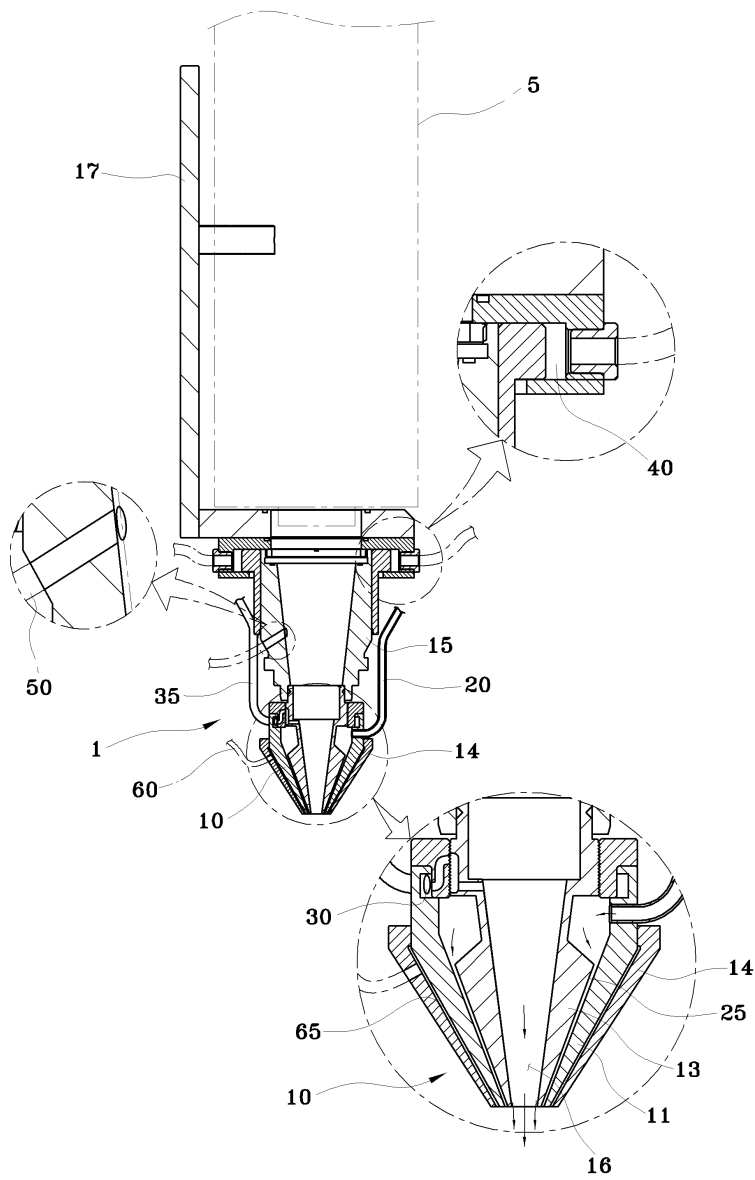
도면3



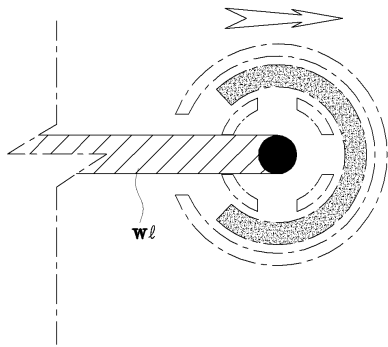
도면6



도면7



도면10



도면11

