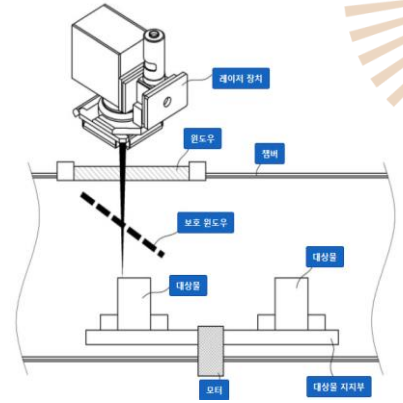


# 고품질 용접이 가능한 레이저 진공 용접 장치 및 그 방법

## 기술개요

고품질 용접이 가능한 레이저 진공 용접 장치에 관한 기술로, 챔버 내 윈도우에 이물질이 증착되는 것을 방지할 수 있고, 레이저의 빔모드에 따른 열 분포 특성을 활용하여 용접시 발생하는 파편이나 증기 발생을 저감시킬 수 있음



[레이저 진공 용접 장치 단면도]

## 배경기술 및 특징점

### 배경기술

- 종래의 레이저 진공용접은 레이저 광원으로부터 용접을 위한 레이저가 조사되고, 조사된 레이저는 진공상태의 챔버에 형성된 차폐윈도우를 거쳐 챔버 내 대상으로 조사됨
- 레이저의 높은 에너지로 인해 대상으로 부터 파편이 발생하거나, 증기 또는 가스가 발생하게 되고, 이 윈도우에 기체 가스 등이 증착되며 윈도우를 통과하는 레이저의 광량이 감소하거나 레이저가 왜곡되어 레이저 에너지 손실과 레이저 빔의 품질이 저하되는 문제가 발생  
→ 레이저 에너지 집중도가 달라져 용접 불량이 발생

### 특장점

- 레이저 용접함에 있어 챔버 내 윈도우에 이 물질이 증착되는 것을 방지하여, 저비용으로도 대상으로 조사되는 레이저의 세기 변화를 최소화할 수 있음
- 레이저의 빔모드에 따른 열분포 특성을 활용하여 복수의 레이저빔의 파워 비율을 달리하여 용접함으로써 용접시 발생하는 파편이나 증기 발생을 저감시킬 수 있음  
→ 레이저가 대상으로 조사된 후 발생하는 증기, 가스 또는 대상물 파편이 윈도우로 튀거나 윈도우에 증착되는 것을 방지하는 보호 윈도우를 더 포함함
- 레이저 광원은 빔모드 제어를 통해 제1 파워와 제2 파워의 비율이 1: 0.2 ~ 0.8이 되도록 제1 레이저빔과 제2 레이저빔을 조사하는 것을 특징으로함



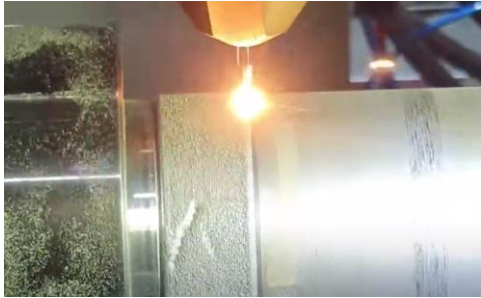
Test #	Average Power (kW)		Wobble Mode at 300Hz	비교	파워비율 (P1:P2)	
	P1	P2				
1	2.7		x	+2	2.7:0	1:0
2	2.7		○, gap 0.1mm	개선 -4	2.7:0	1:0
3	2.7		○, gap 0.3mm	보통 -3	2.7:0	1:0
4	2.7		○, gap 0.5mm	개선의 +2	2.7:0	1:0
5	2.5	1.0	x	개선 +5	2.5:1	1:0.4
6	2.5	2.0	x	개선 +7	2.5:2	1:0.8
7	2.0	1.0	x	개선 +9	2:1	1:0.5
8	2.0	2.0	x	개선 +4	2:2	1:1
9	1.5	3.0	x	+1	1.5:3	1:2
10	1.5	2.0	x	+3	1.5:2	1:1.33
11	1.5	1.0	x	개선 +8	1.5:1	1:0.67
12	2.0	1.0	○, gap 0.3mm	개선의 +7	2:1	1:0.5
13	2.0	1.0	○, gap 0.5mm	개선의 +10	2:1	1:0.5
14	2.0	2.0	○, gap 0.3mm	개선의 +6	2:2	1:1
15	2.0	2.0	○, gap 0.5mm	개선의 +9	2:2	1:1

[제1 레이저빔과 제2 레이저빔의 파워 비율 따른 레이저 용접 결과 및 분석]



## 기술 적용 분야

### 01 | 산업 현장



플라스틱 및 광섬유 용접

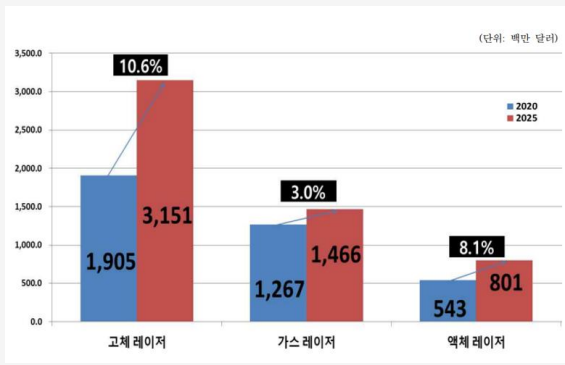


알루미늄 및 금속 용접



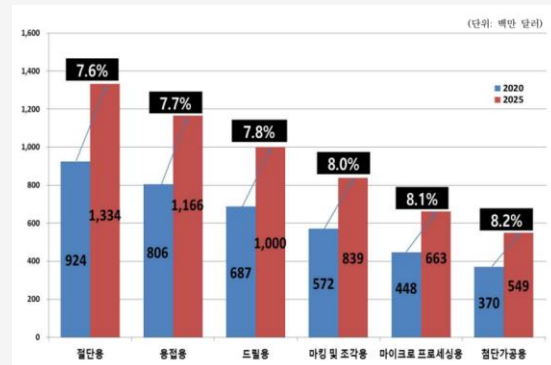
## 시장 동향

[ 글로벌 레이저 유형별 가공 시장 규모 및 전망 ]



\*자료: MarketsandMarkets, Laser Processing Market, 2020

[ 글로벌 헬스케어 AR 최종사용자별 시장 규모 및 전망 ]



\*자료: MarketsandMarkets, Laser Processing Market, 2020

- 글로벌 레이저 가공 시장은 레이저 유형에 따라 고체 레이저, 가스 레이저, 액체 레이저, 기타로 분류됨
- 고체 레이저는 2020년 19억 500만 달러에서 연평균 성장률 10.6%로 증가하여, 2025년에는 31억 5,100만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 가스 레이저는 2020년 12억 6,700만 달러에서 연평균 성장률 3.0%로 증가하여, 2025년에는 14억 6,600만 달러에 이를 것으로 전망됨

- 글로벌 레이저 가공 시장은 용도에 따라 절단용, 용접용, 드릴용, 마킹 및 조각용, 마이크로 프로세싱용, 첨단가공용, 기타용으로 분류됨
- 절단용은 2020년 9억 2,400만 달러에서 연평균 성장률 7.6%로 증가하여, 2025년에는 13억 3,400만 달러에 이를 것으로 전망됨
- 용접용은 2020년 8억 600만 달러에서 연평균 성장률 7.7%로 증가하여, 2025년에는 11억 6,600만 달러에 이를 것으로 전망됨



## 지식재산권 현황

기술명	고품질 용접이 가능한 레이저 진공 용접 장치 및 그 방법		
출원번호	10-2020-0052797	권리현황	등록
출원일자	2020.04.29.	대표발명자	한수욱