밀봉으로, 압력에 강하게, 시리즈 생산으로 알루미늄 레이저 용접

Feinwerktechnik hago GmbH는 자동차산업용 모듈 및 부품의 95%를 제조하고 있습니다. 수년간의 경험과 잘 확립된 노하우 덕분에 제조팀은 매우 복잡한 요구사항도 처리합니다. 전기자동차의 배터리 관리 컨트롤러(Battery Management Controller(BMC))에서 출력전자장치의 열관리를 위한 알루미늄 냉각장치에 대한 요청 역시 hago 기업의 전문가들에게 매우 많은 것을 기대합니다. 그리고 이 전문가들은 최근까지 어떤 전문가도 가능하다고 생각하지 못했던 것을 보여줍니다. 그들은 두 개의 스탬핑된 알루미늄 컴포넌트와 두 개의 VDA 커넥터로 구성된 약 1미터 길이의 냉각장치를 레이저로 안정적으로 용접하고 시리즈로 생산해냅니다. 이를 가능하게 만든 것은 BrightLine Weld 테크놀로지와 TRUMPF 기업이 개발한 멀티포커스 광학장치의 결합입니다. hago 기업과 TRUMPF 기업은 집중적인 공동 시도 및 테스트를 거쳐, 이 공정을 사용하여 BMC 장치의 냉각 및 보호용 알루미늄 커버를 밀봉으로 뿐만 아니라, 압력에도 강하고 거의 완전 자동화는 물론 대규모 시리즈 생산으로도 레이저 용접할 수 있음을 보여줍니다.

Feinwerktechnik hago GmbH

www.hago-ft.de

Feinwerktechnik hago GmbH는 판재 가공 분야의 전문기업입니다. 바덴뷔르템베르크주 퀴샤베르크(K□ssaberg)에 본사를 둔 이 기업은 1970년 설립 이래 높은 수준의 테크놀로지 다양성과 제조의 수직적 범위, 그리고 광범위한 노하우를 바탕으로 다양한 산업분야에서 좋은 평판을 얻고 있습니다. 이 기업의 중심분야는 자동차산업입니다. hago 기업은 탄탄한 개발 및 설계 부서와 자체 툴제작으로 설계 최적화부터 파트 추가 가공 및 테스트까지 고객을 지원합니다. hago 기업은 복잡한 모듈과 수작업으로 제조한 샘플 파트는 물론 대규모 시리즈 제품 모두 고객 요구사항에 따라 공급하고 있습니다.

분야
자동차산업, 전기산업, 가구산업 및 의료기술

직원수
700명 이상

소재지
K□ssaberg (독일)

TRUMPF 제품

- BrightLine Weld와 멀티포커스 광학장치 장착형 TruLaser Cell 7040

애플리케이션

- 레이저 용접

도전과제

전기차량의 핵심은 배터리와 배터리 관리 컨트롤러(BMC)입니다. 배터리 관리 컨트롤러는 충전상태, 온도, 셀전압 등의 파라미터를 조절하여 배터리의 출력, 안전성 및 수명을 모니터링, 제어 및 최적화합니다. 내장된 출력전자장치는 배터리 직류를 드라이브에 필요한 교류 전류로 변환합니다. 이때 열이 발생하여 전자장치가 손상될 수 있습니다. 현대식 냉각장치가 해결책을 제공합니다. 냉각장치는 BMC 하우징에 매체 밀폐형 "커버"로 통합되어 차량의 냉각회로에 연결될 수 있습니다. 효과적인 냉각을 보장하기 위해 냉각장치는 출력전자장치와 직접 접촉해야 합니다. 이를 위해 냉각장치는 완전히 평탄해야 합니다. 또한 냉각장치는 불필요하게 무게가 늘어나지 않도록 가벼워야 하며, 자동차 제조사의 압력 테스트 요구사항을 충족해야 합니다.

"우리 고객은 900 x 200 mm 치수의 알루미늄으로 만든 냉각 플레이트를 요청했습니다. 이는 가장 경험이 많은 전문가에게도 어려운 과제였습니다"라고 Feinwerktechnik hago 기업의 제품관리 책임자인 Joseph Gampp가 설명합니다. 하지만 어려운 과제는 팀에 동기를 부여합니다. "TRUMPF와 광범위한 시도 및 테스트를 거친 후 공정 안정적인 솔루션을 찾았고 이제 우리는 냉각장치를 시리즈로 생산할 수 있습니다"라고 Gampp는 자랑스럽게 말합니다.



"고객으로부터 요청이 들어왔을 때, 어느 누구도 이 생산이 기술적으로 가능하다고 생각하지 못했습니다."

JOSEPH GAMPP

제품관리 책임자, FEINWERKTECHNIK HAGO 기업

솔루션

TRUMPF 기업은 BrightLine Weld를 사용하여 수년간 시험을 거쳐 입증된 레이저 용접 프로세스를 제공하고 있으며, 이는 스테인리스강의 빠르고, 기공이 없는, 기밀 용접을 가능하게 합니다. 2021년에 개발된 멀티포커스 광학장치는 사용 가능한 범위를 더욱 확대합니다. BrightLine Weld와 함께 사용하면 알루미늄을 압력 밀봉 상태로 용접하는 것도 가능합니다. 이를 위해 광학장치는 TruDisk 레이저의 레이저 빔을 링 빔과 코어 빔으로 나누고, 이를 다시 4개의 스폿으로 분할하여 공통 용탕이 생성되도록 배치합니다. 그 결과 지속적으로 열려있는 키홀은 키홀이 붕괴되는 것을 방지하여 빠른 용접 프로세스 중에도 가스가 포함되지 않은 기공 없는 용접심을 만들 수 있습니다.

이행

처음에 Joseph Gampp의 팀은 기존 기계를 사용하여 알루미늄 냉각장치를 용접하려고 시도했습니다. 문제점: 맨 먼저 밀봉 용접심이 필요한 적용 압력을 견디지 못하고 파손됩니다. "자동차 제조사는 승인 전에 소위 압력맥동 테스트를 요구하기 때문에, 이는 우리 고객에게 결정적인 기준이었습니다"라고 Gampp는 말하면서 다음과 같이 자세히 설명합니다: "전체 모듈은 적어도 10만 번 이상의 특정 압력을 견뎌야 합니다. 우리가 테스트 구성품에서 시도하자마자 용접심이 파손되었습니다."

hago 전문가들은 TRUMPF와 함께 안정적이고, 무엇보다도 시리즈 생산에 적합한 프로세스에 몰두했습니다. TRUMPF 레이저 애플리케이션 센터에서는 BrightLine Weld와 멀티포커스 광학장치를 사용하면 모든 도전과제를 극복할 수 있다는 사실이 빠르게 분명해졌습니다. 용접심은 높은 압력에도 견딜 수 있을 정도로 안정적입니다. 파라미터를 유연하게 세팅할 수 있으므로, 레이저가 긴 용접심이라도 빠르게, 왜곡 없이 안정적으로 용접할 수 있습니다. 냉각장치가 BMC에서 출력전자장치와 직접 접촉하여 효과적으로 냉각할 수 있도록 완전히 평탄해야 하기 때문에, 이 점은 중요합니다. "우리는 이미 1mm 미만의 재생산 가능한 평탄도를 가진 구성품을 제조하고 있습니다"라고 Gampp는 말합니다.

hago 기업은 BrightLine Weld와 멀티포커스 용접광학장치 테크놀로지를 장착한 TruLaser Cell 7040 레이저 용접기에 투자함으로써 냉각 플레이트 양산을 위한 전제조건을 마련했습니다. 약 3,000개의 구성품으로 구성된 사전 시리즈가 완성되었습니다. 향후 6년 내에 hago 기업의 생산라인에서는 61만 개 이상의 냉각장치가 생산될 예정입니다. "우리는 많은 사람들이 불가능하다고 생각했던 것을 해냈습니다"라고 Gampp는 자

랑스럽게 덧붙입니다. "지금의 우리를 만든 것입니다."







전망

배터리 관리 컨트롤러에서 통합 냉각이라는 컨셉은 비교적 새로운 것이지만 엄청난 잠재력을 가지고 있습니다. 그래서 Joseph Gampp는 TRUMPF와의 협력을 통해 얻은 지식을 향후 프로젝트에 적용할 수 있기를 바라고 있습니다. "이 테크놀로지는 우리의 전략적 방향에 완벽하게 들어맞습니다"라고 그는 말합니다. 또한 그는 시간이 많이 소요되는 개발작업이 결국 성과를 거둘 것이라고 확신하고 있습니다.

당사 제품에 대해 자세히 알아보세요



BrightLine Weld

특허받은 TRUMPF의 BrightLine Weld 테크놀로지를 이용하여 연강, 스테인리스강은 물론 구리 및 알루미늄과 같은 재료를 스패터가 거의 발생하지 않게 용접할 수 있습니다. TRUMPF의 혁신적인 2in1 레이저 광케이블(LLK)은 내부 파이버 코어와 외부 파이버 코어를 결합합니다. 이 설계는 레이저 출력을 코어와 링 사이에 유연하게 분배할 수 있습니다. 이를 통해 출력 분배를 각각의 재료에 맞게 정확하게 조절할 수 있습니다.

Zum Produkt □



멀티포커스 광학장치

이 새로운 공정은 스테인리스강과 알루미늄의 기밀 용접을 위해 개발되었습니다. 핵심은 멀티포커스 광학장치와 BrightLine Weld 테크놀로지의 결합입니다. 멀티코어 파이버를 사용한 TruDisk 레이저의 레이저 빔은 링과 코어로 나뉘고, 광학장치에 의해 4개의 스폿으로 분할됩니다. 이는 용탕에서 함께 작용하여 지속적으로 열려있는 키홀을 생성합니다. 이러한 방식으로 키홀이 붕괴되는 것을 막고 가스 함유물로 인한 기공의 형성을 방지합니다.

Zum Produkt □



TruLaser Cell 7040

TruLaser Cell 7040 레이저 시스템으로 2D 또는 3D 구성품 및 튜브를 가공할 수 있습니다. TruLaser Cell 7040의 높은 다이내믹과 정확성은 알루미늄 애플리케이션의 공정 안정적이고 기밀한 용접을 위한 핵심 전제조건입니다. 이 설비를 사용하면 절단, 용접 및 레이저 메탈 증착을 유연하게 전환할 수 있습니다. 기계의 모듈식 구조, 개별 조정 가능성 및 추가 장착을 통해 TruLaser Cell 7040은 변화하는 생산환경에 언제나 최적으로 적응하고 다양한 요구사항에 유연하게 대응할 수 있습니다.

Zum Produkt

현재: 2025년 5월 14일