

지속가능성, 유연성 및 고속성

초음파 용착은 자동차 산업의 혁신을 지원합니다

플라스틱 용접

금속 용접

절단

세척

스크리닝

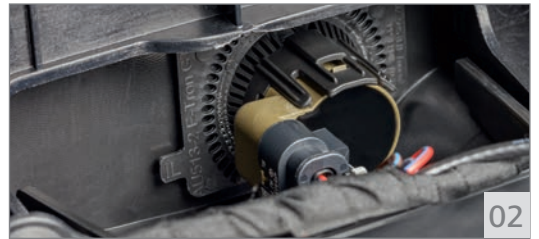


01

Bronschhofen (CH), 2023/01

차량에 통합할 수 있는 더 많은 기능과 함께 무게 및 에너지 절감은 자동차 산업에서 경량 구조를 더욱 가속합니다. 이때 자율적인 작동 및 대안 구동 컨셉과 같은 주제가 중요한 역할을 합니다. 중량 절감 및 에너지 절감뿐 아니라 차량 전체의 심미적 특징은 핵심적 의미를 가지며 장착된 컴포넌트의 최대한 간단한 재활용도 현재 중요한 의미를 갖습니다. 전통적인 용착 및 접착 방법은 지속가능성뿐 아니라 심미성에 있어서도 자주 그 한계에 도달하고 있습니다. 따라서 특히 표면 품질과 관련해 점점 더 엄격한 요건이 적용되는 현대에 있어, 초음파 기술은 기술적 및 경제적 측면에서 검증된 접합 공정으로 인정받고 있습니다. 앞으로 이러한 추세가 더 지속될 것입니다.

초음파는 인간의 가청 한계를 초과하는 주파수, 즉 약 20kHz보다 높은 음파 주파수를 의미합니다. 절단 및 용착에는 20, 30 또는 35kHz 범위의 주파수가 사용됩니다. 초음파는 소노트로드를 고주파로 진동시키는 피에조 변환기에 의해 생성되는데, 이 변환기는 적은 소비전력에서도 매우 효과적으로 작동합니다. 따라서 주변과 제품에 대한 열부하가 적고 고강도 접합이 가능합니다. 특히 민감한 표면에서는 기존방식의 선형 초음파 접합 기술이 항상 최상의 선택이 될 수 없는 주요 이유 중 하나는 가공부에 존재하는 재료의 열부하입니다.



02

01 Audi RS e-tron GT (출처: Audi AG)

02 범퍼에 초음파로 용착된 센서 홀더

03 Audi RS e-tron GT의 범퍼



03

마크가 발생하지 않는 비손상 박판 용착

Telsonic은 특히 경량 구조와 관련해 효율적 접합 기술의 적용 영역을 현저하게 확대하기 위해 토셔널 SONIQTWIST®로 최적화된 초음파 용착공법을 개발하였습니다. 이 공법은 예를 들어 폴리프로필렌(PP) 재질의 차량 범퍼에 가장 적합합니다. 특허를 받은 부드럽고 섬세한 용착 방법은 이미 도장된 자동차 부품의 Class A 표면에 눈에 띄는 마크 없이 벽면 두께를 현저하게 감소시킵니다(<2.5mm) (그림 3).



04

토셔널 공법은 진동이 용접 이음새 주위의 영역으로 약간만 유입된다는 장점이 있습니다. 이를 통해 한편으로는 민감한 부품과 표면이 보호되고, 다른 한편으로는 용접 영역에서 보다 더 높은 에너지 밀도가 달성됩니다. 이렇게 강력하면서도 재료 호환성과 안정성을 모두 갖춘 높은 진동 상태를 유지합니다. 이 공법의 작동 방식: 용착 시스템은 일반적으로 수직 구조입니다. 하지만 진동은 접선 방향으로 부품에 유입되고, 소노트로드는 위쪽 접합 대상을 잡아 수평 방향으로 아래쪽 부품 쪽으로 움직입니다. 진폭과 용접 압력이 적합한 경우 30KHz의 높은 진동 주파수 때문에 접합 대상 사이에 용융물이 생성됩니다. 이와 동시에 소노트로드의 토셔널 운동은 용접 영역 주변이 초음파에 영향을 받지 않도록 합니다. 그래서 이 공정은 도장된 얇은 벽 범퍼에서와 같이 용접 영역 밖이 진동 및 열유입으로 손상될 수 있는 까다로운 작업에 특히 적합합니다.

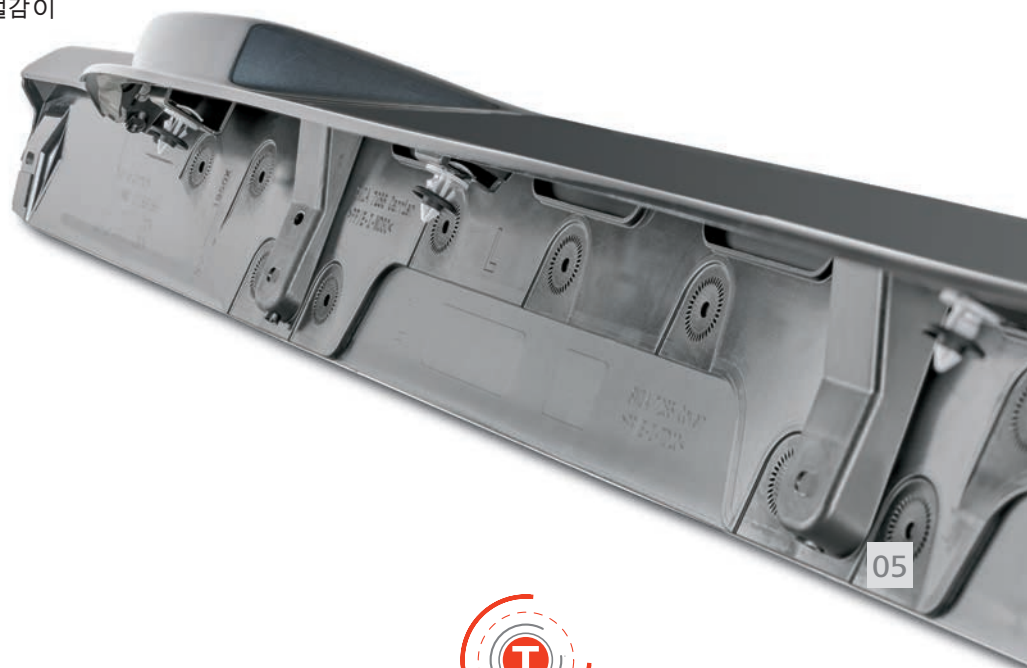
04 로봇 솔루션 또는 기존 기계에 쉽게 통합할 수 있는 SONIQTWIST® 소노트로드
05 Cupra Born 사이드 스커트

트림 패널 이상의 의미를 갖는 범퍼

범퍼는 현재 트림 패널 이상의 의미를 갖습니다. 예를 들면 더 많은 센서가 통합될 것이며 동시에 현재와 미래의 경량 소재가 더 많은 창조의 자유를 제공하여 디자인에 대한 요구 사항이 높아질 것이며, 이는 토셔널 초음파 용착을 통해 더욱 강화될 것입니다. 두께가 얇은 범퍼에서 브래킷을 거의 손상 없이 부착할 수 있습니다. 종래방식의 초음파 용착과 달리 이 작업에서 SONIQTWIST®의 용착 시간은 기존의 1/5에 불과하며 더 우수한 강도가 달성됩니다.

예를 들면 트림 구성요소와 시스템의 글로벌 Tier 1 공급업체인 Magna Exterios는 이미 2017년부터 생산 공정에 이 공법을 사용하고 있습니다(예를 들어 현재 파비아, 옥타비아 및 카미큐 시리즈의 스코다 차량의 범퍼에 사용). 2018년 Magna는 이에 대하여 자동차 SPE 및 ACE Innovation Award를 수상하였습니다(1위: 'Enabler Technology' 카테고리). 이를 통해 업계에서 선구자로서 제품 및 공정 능력을 인정받았습니다. 센서 홀더의 최소

화된 버전을 통해 예를 들어 현저한 재료 절감이 달성됩니다. 하지만 다른 관점에서 초음파 기술은 지속 가능하다는 이점을 갖습니다: 예를 들어 접착 시 추가 물질이 필요하지 않으며 그 결과 사용 후 용이한 재활용이 가능합니다. 뿐만 아니라 경화가 필요하지 않습니다. 초음파로 접합된 부품은 즉시 후속 가공에 사용할 수 있습니다.



05



06

06 통풍 모듈

07 Andreas Helfenberger, Teamleader Sales & Project Management Plastics, Business Unit Automotive, Telsonic GmbH



07

미래를 위해 준비됨

토셔널 초음파 용착기술은 미래를 위해 준비된 기술입니다. 이미 현재에도 천 섬유 비중이 높은 재료 또는 재활용 플라스틱과 같은 수많은 플라스틱 재료들이 이 기술로 가공되고 있습니다. Telsonic은 자동차 및 소비자 산업의 사용자들과 긴밀하게 협업하고 있으며 복잡한 응용분야 솔루션 및 그 산업화를 위한 강력한 파트너로 인정받고 있습니다. 이 내용은 OEM 및 Tier 1 하청업체뿐 아니라 기계 제조사에도 적용됩니다.

사용자 요구사항은 최근 점점 더 까다로워지고 있습니다. 예를 들어 공간을 절약하는 슬림한 구조에 대한 요구가 증가하고 있으며 그 결과 로봇 솔루션 또는 기존 기계로의 SONIQTWIST® 소노트로드 통합에 대한 요구도 증가하는 추세입니다(그림 4). 특허출원된 토셔널 초음파 기술의 적용 범위가 대폭 확대되고 있습니다. 자동차 기술에서의 전형적인 적용 분야로는 예를 들어 내부 트림 패널, 도어 실(Door Sill)(그림 5), 환기 모듈(그림 6), 스포일러, 대시보드 등을 들 수 있습니다. 이 적용 영역의 몇몇 영역에는 선형 초음파 용착도 적합합니다.

Andreas Helfenberger, Telsonic GmbH의 Teamleader Sales & Project Management Plastics, Business Unit Automotive 및 Ellen-Christine Reiff, Stutensee 편집사무실