

플라스틱 부품을 안전하게 서로 연결

효율적인 접합 기술로서의 초음파 용접

플라스틱 용착

금속 용착

절단

세척

스크리닝



01

Bronschhofen (스위스), 2019/09

초음파를 이용한 용접은 플라스틱 부품을 서로 연결하고 조립하기 위해 가장 빠르고 비교적 비용이 저렴한 방법입니다. 접착제, 연결 부품 요소, 용제 없이 작업할 수 있다는 명확한 장점이 있어 작업 과정이 상당히 환경친화적이며 효과적입니다. 일반적인 사용 분야는 포장, 식품, 섬유, 의료 기술에서 차량 조립까지 거의 모든 분야에서 찾을 수 있습니다. 자동차 및 상용차 분야에서 연결을 위해 경량 재료를 사용합니다. 예를 들어 초음파 용접은 아래 설명된 적용 사례와 같이 좋은 조건을 제공합니다.

자동차용 전기 파워 윈도우는 이미 1950년~1960년대부터 있었습니다. 이는 점차 최첨단 기술로 자리 잡았고 상용차 분야에서 없어서는 안되는 존재입니다. 최신 자동차에서 자동 파워 윈도우는 이제 당연한 존재입니다. 윈도우는 전기 모터 및 특별히 배열된 케이블 드럼을 통해 움직입니다. 이때 케이블 드럼은 웜 기어 또는 스퍼 기어가 있는 전기 모터를 통해 움직입니다. 이때 자동차 도어 또는 내부 도어 패널이 중요한 기능을 합니다. 이들은 유리창이 안전하게 고정되고 버튼을 눌러 자동으로 열거나 닫을 수 있도록 합니다. 이러한 기능이 가능한 이유는 도어 내부에 플라스틱 구조물인 케이블의 가이드 레일을 고정하는 소위 «발코니 구조»가 장착되어 있기 때문입니다.

자동차 유리창 가이드 레일을 위한 발코니 구조

이탈리아 기계 공학 전문가 CEMAS Elettra는 발코니 구조를 새로운 Stralis 모델의 도어 패널 내부면에 고정할 수 있는 자동차 제조업체 IVECO를 위해 생산 기계를 개발했습니다. 동일한 작업 과정에서 예를 들어 선글라스, 핸드 스캐너 및 이와 같은 물건용 보관 포켓은 패널의 다른 쪽에서도 부착됩니다.



02



03

01 IVECO Stralis

02 각 기계실 당 28개의 소노트로드

03 좌측 및 우측 패널을 동시에 용접

이를 위해 직원은 수동으로 패널, 포켓 및 발코니 구조의 총 세 부분을 수동으로 삽입한 후 이를 초음파로 서로 용접합니다. 기계가 두 번의 가공 스테이션을 가지고 있기 때문에 좌측과 우측 도어 패널을 동시에 용접할 수 있습니다.

초음파 용접에서는 음향적으로 설계된 공기인 소노트로드가 고주파 진동을 전달합니다. 이러한 고주파의 기계적 진동을 통해 상단에 있는 피용접물이 진동하는 반면, 하부 피용접물은 카운터 톨(«수압대»)에 의해 공진이 방해받습니다. 이를 통해 재료의 경계를 «파괴»시키고, 피용접물을 서로 용접시키는 열이 발생합니다. 따라서 주변과 제품에 대한 열부하가 적고 고강도 접합이 가능합니다.

이음매 및 스폿 용접

이때 완비된 초음파 용접 시스템은 많은 구성 요소로 구성되어 있습니다: 초음파를 생성하는 제너레이터, 피에조 세라믹을 이용하여 기계적 진동으로 변환하는 컨버터. 기계적 진동은 이후에 부스터에 의해 추가로 증폭되어 소노트로드로 전송됩니다. 윈도우 가이드용 «발코니 구조»를 패널과 연결하기 위해 총 56개의 이러한 소노트로드(기계당 28개)가 사용됩니다. 이는 Telsonic AG의 제품이며 이미 수년간 기계 엔지니어들과 성공적으로 일해왔습니다. 초음파 전문가로 이미 50년 이상 전 세계적으로 양산에 적합한 다양한 용도의 요구 사항에 맞게 조정할 수 있는 초음파 솔루션을 개발하고 판매해 왔습니다.

도어 패널 결합 과정에서 스폿 용접뿐만 아니라 이음매도 용접될 수 있기 때문에 해당 용도에서는 또한 더블 소노트로드를 사용할 수 있습니다. 용접점이 이음매에서 상대적으로 가깝게 함께 놓여있다면 이는 더 좋습니다. 더블 소노트로드는 두 개의 날개로 용접점 두 개를 제공할 수 있으나 기계적 진동의 도입을 위해 오직 하나의 컨버터와 부스터가 필요합니다.

특수 시스템 및 생산 라인에서 복잡한 절단 작업을 해결하기 위해 MAG 시리즈의 제너레이터는 두 개의 기계실에서 소노트로드 초음파(35kHz)를 생성합니다. 이들은 스위치 캐비닛에서의 설치를 위한 것이며 각각 16개의 소노트로드 간에 전환할 수 있습니다. 따라서 도어 패널 가공 기계에서 사용자의 요구 사항을 이행하기 위해 56개의 소노트로드에 대해 제너레이터 4개로 충분합니다. 각각의 문짝은 70초 또는 90초 사이클로 용접됩니다. 사이클 시간 단축은 더 많은 제너레이터로 가능합니다. 그러나 이는 서술된 사용에서는 필요하지 않습니다. 작업자는 기계의 각 측면에서 독립적으로 작업할 수 있습니다. 이를 통해 대기 시간을 없애줍니다. 도어 패널이 용접되는 동안 사용자는 다른 기계실에서 다음에 사용될 부품을 삽입하는 데 시간을 사용할 수 있습니다.

제너레이터는 Profibus를 통해 플라스틱 가공 기계 제어와 통신하고 또한 모든 다른 통용되는 필드 버스 인터페이스(Ethernet/IP, EtherCAT, ProfiNet, Sercos III, Powerlink 및 Modbus RTU)를 지원합니다. 제어 프로그램 프로그래머를 위해 기능 모듈 및 프로그래밍 예제가 들어 있는 소프트웨어 개발 키트가 준비되어 있어 까다로운 작업도 신속하게 구현할 수 있습니다.

Telsonic AG 이탈리아 및 스페인 세일즈 매니저 요헨 브란샤이트(Jochen Branscheid)



04 MAG 생산 라인의 초음파 제너레이터 버스 모듈 포함