

Bransons neue Schweißlösungen

Branson's new welding solutions

Unter dem Oberbegriff „Clean Joining Technologies“ bietet BRANSON Ultraschall, Dietzenbach, drei saubere, sparsame und sich in ihrem Eigenschaftsprofil ergänzende Verbindungsverfahren für Kunststoffformteile an. Sie ermöglichen es, aktuellen Anwendungstrends (Sauberkeit, Optik, 3-D-Design und Funktionsintegration) sowie dem Einsatz hochschmelzender, niedrigviskoser Thermoplaste fägetechnisch begegnen und neuartige Applikationen aus unterschiedlichsten Segmenten erfolgreich umsetzen zu können. Gleichzeitig wird mit der jüngsten Maschinengeneration, die prozessübergreifend über energiesparende, vollelektrische Antriebe mit hoher Dynamik verfügt, ökologischen und ökonomischen Marktforderungen nach energieeffizienten Prozessen bzw. Systemen entsprochen.

Contoured Infrared Technology (CIT)

Auf Basis kontaktloser Wärmeeinbringung durch breitbandige Strahlung funktioniert der neuartige Infrarotschweißansatz CIT zum präzisen Plastifizieren von Polyolefinen über amorphe Typen bis hin zu Hochtemperaturkunststoffen. Er nutzt robuste, genau geregelte Emittersysteme mit ungehäuseten, der Nahtkontur exakt folgenden Metallfolien geringer Leistungsaufnahme, die im mittelwelligen Spektrum, also im Eigenabsorptionsbereich gängiger Thermoplaste arbeiten und sehr kurze Reaktionszeiten aufweisen. Sie erlauben durch quasi übergangslose Aneinanderreihung und individuelle Ansteuerung ein definiertes Aufheizen und Schmelzen des Materials in zum Teil meterlangen Fügezonen – und das ohne formteilspezifische Maske, wie sie bei Lösungen auf Basis kurzwelliger Quarzglasstrahlerfelder oft notwendig sind.

Zum Einsatz kommt die Contoured Infrared Technology, die im Gegensatz zum Laserschweißen ohne Additive zur stofflichen Absorptionsverbesserung funktioniert, in der Medizintechnik (zum Beispiel Blutfilter) sowie bei automobilen Anwendungen im Motor- bzw. Fahrzeuginnenraum. In der Haushalts- und Freizeitgeräteindustrie ist der auf der K 2010 gezeigte und seit Sommer

2010 in Serie gefertigte Wassertank der neuen „Senseo Viva Café“ von PHILIPS (Bild 1) eine typische Anwendung: Die Formteilhälften werden in einem Abstand weniger Millimeter zu den Infrarotemittern positioniert, um den dreidimensional ausgeführten Verbindungsbereich komplett aufzuschmelzen. Nach wenigen Sekunden erfolgen die Umstellung, also das Herausfahren der IR-Einheit, und das eigentliche Schweißen unter Fügedruck. Das Resultat sind saubere, gleichmäßige Nähte, die sich hervorragend in die ansprechende Optik der Kaffeemaschine integrieren und ihre Funktion sicherstellen.

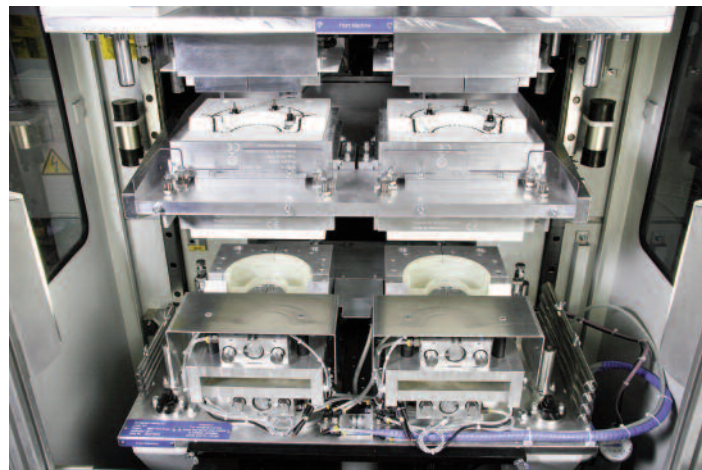


Bild 1: Contoured Infrared Technology (CIT): Doppelwerkzeug mit integrierten Infrarotemittern zum Schweißen eines dreidimensionalen Wasserbehälters aus PP

Under the heading of "Clean Joining Technologies", BRANSON Ultraschall, Dietzenbach, offers three joining processes for plastic mouldings which are clean and economical and have complementary profiles of properties. They make it possible not only to use joining technology in order to address current application trends (cleanness, appearance, 3D design and functional integration) as well as the utilisation of high-melting, low-viscosity thermoplastics but also to successfully implement innovative applications from the most diverse segments. At the same time, ecological and economic market

demands for energy-efficient processes or systems are being met with the most recent generation of machines which, in a design extending across different processes, are equipped with energy-saving, fully electric drives with high dynamics.

Contoured Infrared Technology (CIT)

The innovative CIT infrared welding approach for precise plastification functions on the basis of contactless heat input using broadband radiation from polyolefins via amorphous types right up to high-temperature plastics. It uses robust, precisely controlled emitter systems which have metal foils with a low power consumption, are not equipped with a housing, follow the weld contour exactly, work in the medium-wave spectrum (i.e. in the self-absorption range of common thermoplastics) and exhibit very short reaction times. As a result of quasi-transition-free succession and individual control, they permit the defined heating-up and melting of the material in joining zones which sometimes have a length of metres - and that without any moulding-specific masks as are often necessary in the case of solutions on the basis of short-wave quartz glass radiator fields.

The Contoured Infrared Technology which, in contrast with laser welding, functions without any additives for improving the substance-related absorption is utilised in medical technology (e.g. blood filters) as well as for automobile applications in the engine compartment and in the vehicle interior. In the household and leisure appliance industries, one typical application is the water tank of the new "Senseo Viva Café" from PHILIPS (Fig. 1) which was shown at the K 2010 fair and has been fabricated in series since the summer of 2010: The moulding halves are positioned just a few millimetres away from the infrared emitters in order to completely melt the three-dimensionally executed joining region. The changeover (i.e. the retraction of the IR unit) and the actual welding under joining pressure take place after just a few seconds. This results in clean, uni-

Fig. 1: Contoured Infrared Technology (CIT): Double tool with integrated infrared emitters for the welding of a three-dimensional water tank made of PP

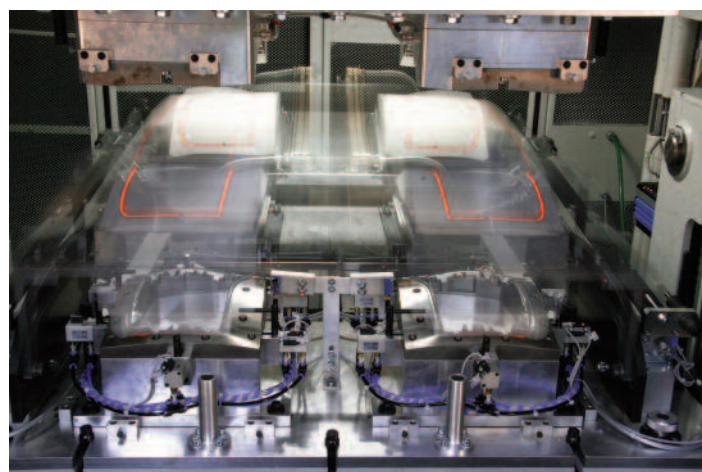


Bild 2: Clean Vibration Technology (CVT): Umstellphase beim kombinierten Schweißen einer automobilen Rückleuchte

Fig. 2: Clean Vibration Technology (CVT): Changeover phase in the case of the combined welding of an automobile tail light

Clean Vibration Technology (CVT)

In Kombination mit einem nachfolgenden Reibschweißprozess eingesetzt, ermöglicht die konturfolgende Plastifizierung von Formteilen mit diesen Metallfolienemittern das sogenannte CVT-Verfahren, mit dem partikelfreie sowie mechanisch hochbelastbare Vibrationsschweißnähte erzeugt werden können. Hier nutzt man die energieeffiziente Plastifizierung der Fügezonenoberflächen, um die Feststoffreibung und den Beginn der instationären Schmelzbildung bis zur Formierung einer vollflächig plastifizierten Schicht zu überspringen, damit es nicht zur Bildung von staubförmigem Abrieb oder ausgewalzten Schmelzefäden kommt. Breite Anwendung findet dieser hybride Ansatz bei einer Vielzahl automobiler Rückleuchten aus Polycarbonat und ABS/PC-Blends (Bild 2), die sich mit herkömmlichen Verfahren, wie dem Heizelementschweißen oder dem konventionellen Vibrationsschweißprozess nicht reproduzierbar sauber verbinden lassen. Ein weiteres Einsatzfeld sind medienführende Systeme unter der Motorhaube, wo technische Kunststoffe und Hochtemperaturthermoplaste dominieren. Materialunabhängig zeichnet sich CVT durch eine synergistische Kombination von Verfahrensvorteilen sowie durch eine – im Vergleich zu Konturschweißansätzen mittels Laserstrahlung oder dem Warmgasschweißen – gute Toleranzkompensation, kurze Zykluszeiten und geringe laufende Kosten aus.

Contoured Laser Technology (CLT)

Ergänzt wird dieses Portfolio durch das im nordamerikanischen Raum verbreitete, simultane Laserschweißen auf Basis fasergekoppelter Diodenreihen/anordnungen. Hier geht BRANSON bewusst einen eigenen Weg im Gegensatz zum fügenaftfolgenden Konturschweißen oder dem quasisimultanen Ansatz mit Scannern. CLT ist auf die Erfordernisse der Serien- und Massen-

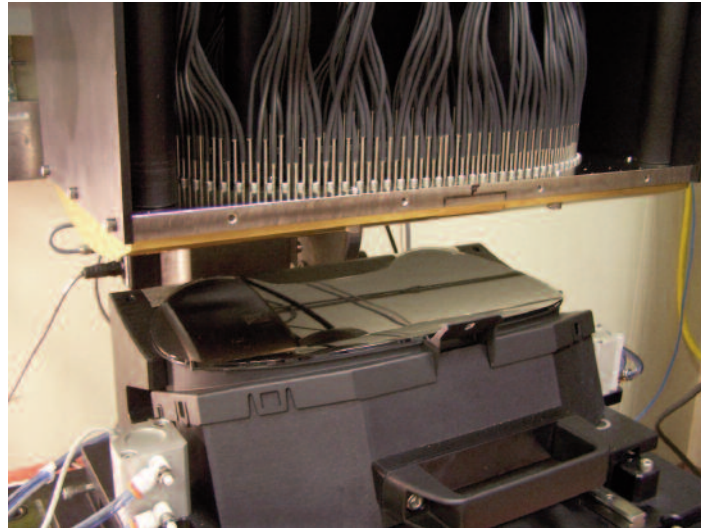


Bild 3: Contoured Laser Technology (CLT): Werkzeugaufbau mit Faserkopplung und „Wave Guide“ zum Schweißen eines automobilen Instrumentenclusters

Fig. 3: Contoured Laser Technology (CLT): Tool set-up with fibre contact and "waveguide" for the welding of an automobile instrument cluster

fertigung kleiner bis mittelgroßer Formteile mit 2-D- bzw. 3-D-Konturen spezialisiert und ermöglicht ein gleichzeitiges Plastifizieren der gesamten Fügezone „in einem Schuss“. Dabei wird die Leistung einer Vielzahl von Laserquellen mittels Glasfasern und strahlformender „Wave Guides“ gleichmäßig in Form eines geometrisch angepassten Linienprofils in die Kontaktfläche vormontierter Bauteile eingebracht. Die Fügekraft wird dabei mit metallischen Aufnahmen erzeugt – Quarzglasmasken oder ähnliche transparente Andruckelemente sind nicht erforderlich. Erhebliche Taktzeitvorteile ausspielen kann diese Strahlerzeugung und -führung bei Tintenpatronen für Drucker; auch Instrumentencluster werden auf diese Art gefügt (Bild 3). Ebenfalls zum Einsatz kommt CLT beim Schweißen kleiner Medienbehälter für die Automobil- oder Medizinindustrie, wo saubere Verbindungen und die prozesssichere Kompensation von Formteiltoleranzen (aufgrund spritzgießtechnischer Vorfertigung und anisotroper Verzugseigenschaften) gefordert sind. Autor: Dipl.-Ing. Jörg Vetter, BRANSON Ultraschall, Dietzenbach

Another utilisation field relates to media-carrying systems under the bonnet where technical plastics and high-temperature thermoplastics predominate. Irrespective of the material, CVT is characterised by a synergistic combination of process advantages as well as, in comparison with contour welding approaches using laser radiation or with hot gas welding, by good tolerance compensation, short cycle times and low recurring costs.

Contoured Laser Technology (CLT)

This portfolio is supplemented by simultaneous laser welding which is based on fibre-contact diode series/arrangements and is widespread in the North American region. Here, BRANSON is deliberately treading its own path in contrast with the joining-weld-following contour welding or the quasi-simultaneous approach with scanners. CLT is specialised in the requirements of the series and mass fabrication of small to medium-sized mouldings with 2D or 3D contours and permits the simultaneous plastification of the entire joining zone "in one shot". In this respect, the power of a large number of laser sources is uniformly input into the contact face of pre-assembled components in the form of a geometrically adapted line profile using glass fibres and beam-forming "waveguides". In this case, the joining force is produced with metallic holders - quartz glass masks or similar transparent pressing-on elements are not necessary. This beam generation and manipulation can exploit substantial cycle time advantages in the case of ink cartridges for printers; dashboards are also joined in this way (Fig. 3). Moreover, CLT is utilised for the welding of small media tanks for the automobile or medical industry where there is a demand for clean joints and the compensation of moulding tolerances in a reliable process (due to prefabrication by means of injection moulding technology and to anisotropic distortion properties). Author: Dipl.-Ing. Jörg Vetter, BRANSON Ultraschall, Dietzenbach

form welds which are outstandingly integrated into the attractive appearance of the coffee machine and ensure its function.

Clean Vibration Technology (CVT)

Utilised in combination with a downstream friction welding process, the so-called CVT process permits the contour-following plastification of mouldings with these metal foil emitters and makes it possible to produce vibration welds which do not have any particles and can be subjected to high mechanical loads. with these metal foil emitters. Here, the energy-efficient plastification of the joining zone surfaces is used in order to skip the solid friction and the beginning of the unsteady melt formation right up to the forming of a coat plastified over the entire area so that there is not any abrasion in the form of dust or any rolled-out threads ("angel hair"). This hybrid approach has widespread applications in a large number of automobile tail lights made of polycarbonate and ABS/PC blends (Fig. 2) which cannot be joined in a reproducibly clean form with traditional processes such as heated tool welding or the conventional vibration welding process.