

Innovative Druckspeicher-Geometrien für Luftfedersysteme

G. Wasle, Lend

Premiumfahrzeuge bedienen sich modernster Luftfedersysteme, um höchste Fahrsicherheit, besten Komfort und Sportlichkeit zu vereinen. Wie überall steigen die spezifischen Anforderungen an die Systemkomponenten in solchen Fahrzeugen stetig. Der Salzburger Aluminium Group (SAG) ist es als Technologieführer in diesem Segment gelungen, ein Druckspeichersystem zu entwickeln, das von gängigen Geometrien bei druckbeaufschlagten Behältnissen (Kugel, Zylinder) vollständig abweicht. Dieser neue Weg hin in Richtung komplexer Geometrien erlaubt beste Funktionalität, ein reduziertes Gewicht und eine innovative Bauraumoptimierung.

Der Schlüssel zum Erfolg war ein neues, von gängigen Normen abweichendes Produktdesign, die effiziente Zusammenführung modernster Aluminium-Werkstoffe, der Einsatz eines einzigartigen Formgebungsprozesses und die Entwicklung eines spezifischen Verfahrens beim Schweißen. Im Detail wurden polygone Mehrkammer-Druckluftspeicher entwickelt, die in den hoch belasteten Bereichen aus der patentierten Legierung Thixxomaxx TX540 (von der SAG Aluminium Lend GmbH) im Thixoforming-Verfahren von der SAG Thixalloy Components GmbH hergestellt werden. Sowohl die AlMg5Si2Mn-Legierung als auch der Formprozess erlauben hohe Dehnungswerte für dünnwandige Bauteile und exzellente Eigenschaften bei Schweißbarkeit und Oberflächengüte für die nachfolgenden Verbindungsprozesse.

Für den Verbindungsprozess der Einzelkomponenten der komplexen dreidimensionalen Druckspeicher hat SAG eigene Schweißverfahren entwickelt. Es gelang, die Prozesse so zu steuern, dass auch kleinste Radien von weniger als zwölf Millimeter und Nahtumfänge größer 270 Grad bei annähernd konstant hoher Schweiß-

geschwindigkeit dicht verbunden werden können. Wesentliches Kriterium hierbei ist der porenfreie, gasdichte Aluminium-Schweißprozess im Serienverfahren. Prozesssicherheit gepaart mit Produktivität und Produktqualität sind oberste Priorität und entsprechen dem in der Automobilindustrie üblichen Standard TS16949.

Selbstverständlich für solche Bauteile ist der Einsatz moderner FEM-Simulationstechniken, eine schwellende Druckwechselprüfung in der eigenen Klimakammer oder der Nachweis der Formstabilität und damit der Bauteilsicherheit unter hohen thermomechanischen Belastungen mit Hilfe von hochpräzisen optischen 3D-Messsystemen.

Basierend auf den Entwicklungsergebnissen ist es in Zusammenarbeit mit dem Autohersteller Audi gelungen, zwei komplexe Druckluftspeicher serienreif zu entwickeln. Ein System ist ein dreieckiger Druckspeicher für den Audi A6, das andere System ein viereckiger Druckspeicher für den Audi A6 allroad. Beide Speichervarianten sind direkt hinter den Rücksitzen in die Karosserie integriert und erfüllen damit außerordentliche Sicherheitsmerkmale. Neu ist die extreme Orientierung an den Bauraum und die Abkehr von allgemeinen Standardlösungen im Bereich der Druckspeicher. SAG kann dem Kunden Audi somit ein hochmodernes Leichtbauteil mit spezifischer Umweltverträglichkeit kosteneffizient für dessen Premiumfahrzeuge liefern.

Die hohe Wertschöpfungstiefe vom Werkstoff bis zum Serienprodukt und die fundierte Kompetenz zeichnen hierbei das Portfolio eines Zulieferers aus.

Autor

Dr. Gregor Wasle, SAG Alutech GmbH, Lend, Österreich.

Innovative pressure reservoir geometries for air suspension systems

G. Wasle, Lend

Top-class vehicle incorporate the most modern air suspension systems in order to combine the best possible driving safety, comfort and sporty behaviour. As everywhere else, the specific requirements imposed on system components in such vehicles are continually becoming stricter. As a technology leader in this sector, the Salzburg Aluminium Group (SAG) has been able to develop a pressure reservoir system that departs radically from the current geometries involving pressurised containers (spheres, cylinders). This new approach in the direction of more complex geometries gives the best functionality, reduced weight and innovatively optimised use of structural space.

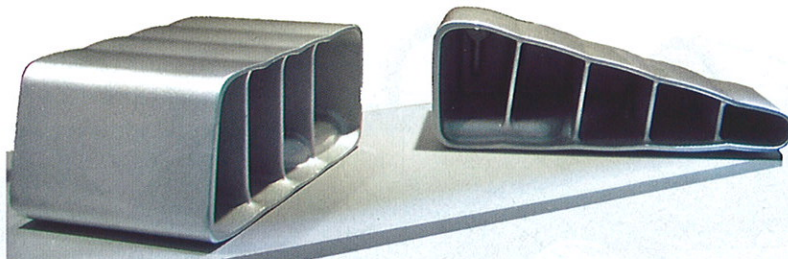
The keys to success were a new product design that deviates from current norms, an efficient combination of the



Formteile für ...

Shaped components for ...

most modern aluminium alloys, the use of a unique shaping process and the development of a specific welding method. In detail, polygonal multi-chamber compressed air reservoirs were developed, which in high-load areas are made from the alloy Thixxomaxx TX540 patented by SAG Aluminium Lend GmbH and produced using the thixoforming process by SAG Thixalloy Components GmbH. Both the AlMg5Si2Mn alloy and the shaping process allow high elongations for thin-walled components and excellent weldability and surface condition in the subsequent joining process. To join up the individual components of the complex, three-dimensional pressure reservoir, SAG developed its own welding technique. It was able



... den Luftspeicher Audi A6

... the Audi A6 air reservoir

to control the process so that even very small radii of less than 12 mm and weld circumferences of more than 270° can be produced hermetically at an approx. constant and high welding speed. The essential requirement for this is pore-free, gas-tight aluminium welding that can be applied in mass production. Process reliability together with high productivity and product quality are the supreme priorities, and the results correspond to the standard TS16949 usually demanded in the automobile industry.

Of course, for such components the use of modern FEM simulation

techniques is indispensable, along with dynamic pressure alternation testing in the company's own environmental test chamber and proof of shape stability and hence component safety under high thermo-mechanical loads, with the aid of high-precision optical 3D measuring systems.

Based on the development results, it has been possible in collaboration with the vehicle manufacturer Audi to develop two complex compressed air reservoirs, to the point of readiness for mass production. One system is a triangular pressure reservoir for the Audi A6 and the other is a square one

for the Audi A6 allroad. Both reservoir variants are integrated into the body directly behind the rear seats and must therefore satisfy exceptional safety requirements. A new feature is the extreme adaptation to the structural space available and the deviation from general standard solutions in the context of pressure reservoirs. Thus, SAG can supply its customer Audi cost-effectively with a highly modern, lightweight structure having specific environment tolerance characteristics for its top-class vehicles.

Great value-addition depth, from the material to the mass-produced product, and well-founded competence, are the distinguishing features of a supplier's portfolio.

Author

Dr. Gregor Wasle, SAG Alutech GmbH, Lend, Austria



advanced engineering in light metal casting

Wir gießen Innovation

Die **ae group** ist ein erfolgreicher Zulieferer von montagefertigen Aluminium-Druckgussteilen und Komponenten, vor allem für die Automobilindustrie und deren Systemlieferanten sowie für die Luftfahrtindustrie. Von unseren Kunden sind wir auch als Entwicklungspartner anerkannt. An sieben Standorten in Deutschland, Polen und den USA liefern rund 1700 Mitarbeiter wirtschaftliche und fertigungssichere Lösungen. Qualifiziertes Projekt- und Prozessmanagement schafft zufriedene Kunden. Forschung und Entwicklung legen die Grundlage für innovative Produkte. Motivierte und qualifizierte Mitarbeiter schaffen die Basis für stetiges Wachstum.

[ae light metal casting gmbh & co kg | Am Kreuzweg, D - 99834 Gerstungen

Tel.: +49(0)36922-35-0, Fax: +49(0)36922-35-144 | www.ae-group.de]