

Funktionsintegrierte Gussbauteile

Sinn, Zweck und Ziel:

Direkte Integration von z.B. Piezokeramiken als Sensoren zur Belastungsmessung, als Aktoren zur Schwingungsdämpfung sowie RFID-Transpondern zur Bauteilerkennung u. Verfolgung in Gussbauteile.

Funktion

Funktionselemente in Bauteile eingegossen: Adaptronische Sensoren und/oder Aktoren (z.B. Piezokeramiken) aber auch elektronische Baugruppen, die aktiv oder passiv z.B. über nach außen aus dem Bauteil abgeführte Kabel, über Induktion, eine integrierte Batterie, einen Kondensator oder über eine mechanische, autarke Bewegungseinheit mit Energie versorgt werden. Die Verbindung zum Empfänger/Sender oder einer externen Energiequelle außerhalb des Gussstückes erfolgt entweder über aus dem Gussstück ausgeführte Leitungen oder ohne direkte Kabelverbindung. Bei einer Übertragung über Kabel kann das Gussstück selber als Anschluss bzw. Leitung dienen und eine Phase ersetzen. Für die drahtlose Übertragung können elektronische Komponenten, die eine Infrarotübertragung, Funk oder auch Transponder bzw. RFID nutzen, eingesetzt werden. Die unterschiedlichen adaptronischen und elektronischen Elemente können einzeln oder in Kombination integriert werden, so dass neben Bauteilen mit integrierten Funktionselementen für eine Bauteilidentifizierung, sensorischen Bauteilen und aktorischen Bauteilen, auch intelligente Bauteile mit integrierter Datenerfassung, Verarbeitung und Regelung herstellbar sind.

Was macht die Einreichung zur Innovation?

Durch die direkte Integration der Funktionselemente in den Giessprozess entfällt ein nachfolgender Fertigungsschritt, können Sensoren direkt an die Bauteilmatrix angekoppelt werden, ohne fehlerbehaftete und Umwelteinflüssen ausgelieferten Fügetechniken. Einsatzgebiet für derartige Bauteile sind zum Beispiel hochbelastete Sicherheitsbauteile, deren Belastungszustand und Belastungsgeschichte mit der beschriebenen Technologie permanent erfasst und beeinflusst werden kann. Damit wird eine erhöhte Sicherheit gegen Bauteilversagen im Betrieb erzielt und Leichtbau durch Anpassung von Sicherheitsfaktoren an die realen Umstände ermöglicht. Bei Einsatz von Aktoren können gezielt Schwingungen in das Bauteil eingebracht werden. Durch Kombination mit Sensoren und elektronischen Reglern lassen sich dadurch Bauteilschwingungen unterdrücken. Durch die Kombination mit einem Speichermodul wird es möglich, die Lebensgeschichte des Bauteils zu erfassen. Integrierte Transponder können zur Bauteilerkennung, -verfolgung, Daten- und Energieübertragung genutzt werden. Damit erhält jedes Bauteil seine individuelle Identität und Funktion.