Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffplatte, Verfahren zu deren Herstellung und Plattenwärmeübertrager

Angebot Nr.	16-26
Stand	August 2026

Hintergrund

Das Patent beschreibt korrosionsbeständige Kohlenstofffaser-Kunststoffplatten mit einer gezielt optimierten Wärmeleitfähigkeit in Dickenrichtung für den Einsatz in Plattenwärmeübertragern. Konventionelle Metallplatten aus Edelstahl oder Titan bieten zwar die notwendige Medienbeständigkeit, erhöhen jedoch das Systemgewicht mobiler Anwendungen drastisch. Günstige Standardkunststoffe reduzieren zwar das Gewicht, besitzen jedoch eine extrem schlechte thermische Leitfähigkeit. Bisherige Carbon-Verbundwerkstoffe orientierten die Fasern zudem ausschließlich parallel zur Bauteilebene für rein mechanische Zwecke. Die Erfindung löst diesen Konflikt durch eine spezielle, geneigte Ausrichtung der Kohlenstofffasern senkrecht zur Plattenebene, wodurch die enorme anisotrope Wärmeleitfähigkeit der Fasern für den Wärmedurchgang genutzt wird.

Referat Patente und Lizenzen
Zentralcampus Cottbus: +49 (0) 355 69 3535
www.b-tu.de/transfer/patente-lizenzen
patente@b-tu.de

Beschreibung

Die Erfindung beschreibt eine hochwärmeleitfähige Kohlenstofffaser-verstärkte Kunststoffplatte (CFK-Platte) sowie ein zugehöriges Herstellungsverfahren und einen daraus aufgebauten Plattenwärmeübertrager. Die Besonderheit der Erfindung liegt in der gezielten geometrischen Anordnung der Fasern zur Überwindung des stark anisotropen Materialverhaltens von Kohlenstofffasern, deren thermische Leitfähigkeit in Faserrichtung extrem hoch (mindestens 300 W/m·K, bei Spezialfasern bis zu 1200 W/m·K), quer dazu jedoch sehr gering ist. Um diesen Effekt für den Wärmedurchgang zu nutzen, besteht die Kunststoffplatte aus mindestens zwei übereinander angeordneten Lagen eines flächigen Kohlenstofffaser-Prepregs, die im Fertigungsprozess gezielt mäanderförmig bzw. wellenförmig ausgerichtet werden. Dadurch werden die Kohlenstofffasern, die ursprünglich in Längsrichtung des Vorprodukts verlaufen, in der fertigen Platte in einem definierten Winkel zwischen 10° und 90° zur Plattenebene aufgestellt. Dies maximiert den Normalen-Anteil der Fasern in Dickenrichtung und ermöglicht einen hocheffizienten Wärmestrom senkrecht zur Plattenoberfläche bei gleichzeitig minimalem Wärmeverlust in der Profilebene.

Für die verfahrenstechnische Umsetzung wird das geschichtete Prepreg-Material zusammen mit seitlich zugeführten Rovings als Steifigkeitsfasern in die Kavität eines speziell entwickelten Heißpressenwerkzeugs eingebracht. Die Steifigkeitsfasern laufen in Querrichtung zu den Hauptlagen und heben diese in den Mäanderbögen gezielt aus der Werkzeugebene heraus. Unter Zufuhr von Wärme und hohem Druck wird die thermoplastische Polymermatrix – beispielsweise aus Polypropylen, Polyethylen oder Polyamid – im statischen Heißpressverfahren auf Schmelztemperatur gebracht, komprimiert und anschließend kontrolliert abgekühlt. Die Steifigkeitsfasern verbleiben als Querversteifung im Bauteil und verleihen der dünnwandigen Platte (Dicke unter 1 mm) die notwendige mechanische Festigkeit und Quersteifigkeit. Die fertigen CFK-Profilplatten werden randseitig mit Aussparungen für die Medienführung versehen und mittels Klebtechnik stoffschlüssig zu einem dichten Plattenpaket gefügt, wodurch im Vergleich zu konventionellen Edelstahl-Systemen schwere Druckplatten sowie verschleißanfällige Elastomerdichtungen komplett eingespart werden und eine Gewichtsreduktion von über 60 % erzielt wird.

Details / Vorteile

Hervorragende Wärmeleitfähigkeit in Dickenrichtung
Massive Gewichtseinsparung
Hohe Korrosions- und Medienbeständigkeit
Verzicht auf schwere Zusatzkomponenten
Gesteigerte mechanische Quersteifigkeit

Anwendungsfälle

Thermotechnik
Kraftfahrzeugtechnik
Luft- und Raumfahrt
Schiffbau und maritime Industrie
Chemische Industrie und Apparatebau

Schutzrecht

DE102017108079

Entwicklungsstand

Machbarkeitsnachweis

Angebote

- Ausgründung
- FuE-Kooperation
- Lizenzierung

Kontakt

Mike König
Platz der Deutschen Einheit 1
03046 Cottbus
Hauptgebäude, Zentralcampus
Raum HG 2.39

T +49 (0) 355 69-3535
E patente@b-tu.de