Gelege-Flechten: ein neuartiges Bindungs- und Maschinenkonzept mit 3 Fadensystemen

Karsten Gerlach*[1] and Maik Berger[1]

[1]Chemnitz University of Technology / Technische Universität Chemnitz – Germany

Abstract

Das Patent DE 10 2014 016 832 B3 beschreibt eine Flechtvorrichtung sowie ein Verfahren zum Überflechten eines Flechtkerns, das insbesondere für die Herstellung von hochfesten, profilartigen Preforms im Leichtbau (z. B. Luftfahrt und Automobilindustrie) konzipiert ist. Das System basiert grundlegend auf dem Rotorflechtprinzip nach Horn, wobei hier drei interagierende Spulenträgersätze zum Einsatz kommen. Zwei Sätze bewegen sich ähnlich dem Spiralisieren gegenläufig auf Kreisbahnen. Der innovative Kern des Verfahrens ist der dritte Spulenträgersatz für die Kettfäden, welcher ortsfest angeordnet ist. Durch ein separates Antriebssystem bzw. frei programmierbare Einzelantriebe werden die Kettfäden in eine oszillierende Auf- und Abwärtsbewegung versetzt. Hierdurch werden die Kettfäden abwechselnd über und unter die Kreuzungsstellen der Schussfäden verlegt und erzeugen so die textile Bindung. Im Gegensatz zu konventionellen triaxialen Geflechten, bei denen sogenannte Stehfäden" oft nur passiv in 0◦-Orientierung ohne aktive Teilnahme an der Bindung mitlaufen, sind bei dieser Erfindung alle drei Fadensysteme aktiv an der textilen Bindung beteiligt. Während bei herkömmlichen Flechttechniken alle Fäden stark onduliert sein können, werden hier die Schussfäden nahezu gestreckt abgelegt, was gerade für den Einsatz in FVK-Strukturen einen großen Vorteil bietet. Ein weiterer positiver Aspekt ist die faserschonende Verarbeitung, da die rotatorische Bewegung von der oszillatorischen Verlegebewegung getrennt ist. Da die Kettfadenspulenträger stationär sind, entfallen die hochkomplexen zykloidenförmigen Verlegekurven herkömmlicher Hebelflechtmaschinen, wodurch die Verlegung deutlich schneller erfolgen kann und die mechanische Belastung der Fasern/Fadenmaterialien während der Verarbeitung erheblich reduziert wird. Zudem können die Spulenträger radial zur Mitte ausgerichtet werden, was Fadenumlenkungen minimiert und eine schädigungsarme Produktion begünstigt. Je nach gewähltem Antriebsprinzip für das Kettfadensystem ist eine vollflexible Einbindung der Kettfäden möglich, sodass bspw. außenliegende, komplett gestreckte Fadenabschnitte eingebunden werden können, um diese z.B. für eine Kontaktierung in smarttextile-Anwendungen zu nutzen. Das Verfahren bietet ein sehr breites Anwendungsspektrum von FVK-Konstruktionen über medizintechnische Anwendungen als Stent bis hin zur Bündelung von Saatgutschnüren im Vertical Farming.

Keywords: Flechten, Ummanteln, Leichtbau, Faserverstärkung

*Speaker