



**Wirtschaftspatent**

Teilweise bestäetigt gemaeß § 6 Absatz 1 des  
Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

**156 071**

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) B 29 D 27/00

B 29 D 3/02

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

---

(21) WP B 29 D/ 2273 716

(22) 02.02.81

(45) 05.10.83

(44) 28.07.82

---

(71) siehe (72)

(72) FREUND, WOLFGANG, DIPL.-ING., KIESSLING, WERNER; OCHMANN, HUBERT, DR.-ING., DD;

(73) siehe (72)

(74) SIEGFRIED WEICKERT, VEB KFZ-WERK "ERNST GRUBE" WERDAU, 9620 WERDAU, GREIZER STR.  
70

---

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DYNAMISCH HOCHBEANSPRUCHTER  
GLASFASERPOLYESTER-POLYURETHAN-SANDWICHBAUTEILE**

---

Freund, Wolfgang  
Kießling, Werner  
Ochmann, Hubert

Vertreter: Siegfried Weickert  
im VEB Kraftfahrzeugwerk "Ernst Grube" Werdau  
Betrieb des IFA-Kombinates Nutzkraftwagen

Patentanmeldung:

Titel der Erfindung

Verfahren zur Herstellung dynamisch hochbeanspruchter Glasfaserpolyester-Polyurethan-Sandwichbauteile

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung dynamisch hochbeanspruchter Glasfaserpolyester-Polyurethan-Sandwichbauteile mit Deckschichten aus Glasfaserpolyester und mit einem Stützkern aus Polyurethan-Hartschaum, wobei die zur Herstellung benutzte Form zuerst mit dem Deckschichtmaterial und dann mit dem PUR-Schaum beschickt wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Sandwichbauteile mit PUR-Hartschaum-Stützkern und Deckschichten aus Glasfaserpolyester bekannt, die in Hüll- und Füllbauweise hergestellt werden, wobei für hochbeanspruchte Teile teilweise im Stützkern verankerte Deckschichten verwendet

werden. Solche Verankerungen sind z. B.

1. eine Art formschlüssige Verbindung zwischen Stützkern und Tragschicht, indem auf der vorgefertigten Deckschicht granulate Verankerungszonen für den danach ausgeschäumten Stützkern eingebettet sind;;
2. Bauteile, die nach den Patentschriften DE-OS 2 253 383, 940 787, DE-GM 6 601 610 und CH-PS 357 551 hergestellt werden, wobei die Tiefenverankerung aus mehreren Schichten Verstärkungsmaterial besteht und im Aufbau von innen her gesehen die innere Schicht aus mehreren Lagen Vlies, deren Faserdurchmesser von Lage zu Lage abnimmt, und die äußere Schicht aus mehreren Lagen Gewebe besteht, wobei beide Schichten untereinander vernadelt sind;
3. geringfügiger Art, die dadurch erreicht werden, indem der Stützkern vorgefertigt und abgeschliffen wird und darauf die Tragschichten aufgebracht werden, wobei das Matrixmaterial (Harz) die angeschliffenen Schaumporen ausfüllt und auf diese Weise eine oberflächige Verankerung mit unbedeutender Tiefenwirkung bildet.

Die Füllbauweise nach 1. und 2. hat gegenüber der Hüllbauweise nach 3. zwar den Vorteil, daß eine tiefere Verankerung erfolgt, jedoch wird die negative chemische Beeinflussung zwischen ausgehärtetem Polyesterharz und angeschäumtem PUR-HS nicht eliminiert, so daß aus diesen Gründen meistens Epoxidharz anstelle von Polyesterharz bevorzugt wird, um diesen für den Haftverbund festigkeitsmindernden Prozeß auszuschließen.

Bei 3. wird diese negative Erscheinung vermieden, da durch die Hüllbauweise das flüssige Polyesterharz auf den ausgehärteten Polyurethan-Hartschaum aufgebracht wird und dadurch die bekannten verbundstörenden chemischen Beeinflussungen vermieden werden. Beim Depot-Verfahren nach 2. werden diese Vorgänge nicht vermieden, sondern lediglich durch Verankerungseffekte überdeckt.

Hochbeanspruchte Sandwichkonstruktionen müssen so bemessen sein, daß die Deckschichtdicke, Stützkernstärke und -dicke den Bean-

spruchungen entsprechen. Deshalb müssen durch den technologischen Vorgang die vorgegebenen Werte eingehalten und zuverlässig gewährleistet sein. Das läßt sich beim Depot-Verfahren durch das handwerkliche Handauflegeverfahren erreichen, indem in das ~~Nasse~~ <sup>22</sup> Laminat die vernadelte Verankerungsschicht eingedrückt wird. Nach dem Aushärten des Harzes liegt dann die vorgefertigte Deckschicht so vor, daß der tragende Glasfaserpolyesterbereich die vorherbestimmte Dicke zur Aufnahme der Zug- und Druckkräfte definiert besitzt und der Restbereich für die Durchschäumung freigeblieben ist. Mit dem qualitativ besseren Injektionsverfahren, das für das Depot-Verfahren vorgesehen ist, läßt sich bei gekrümmten Bauteilen die exakt definierte Abgrenzung nicht zuverlässig erreichen, da das injizierte Harz die Verankerungsschicht in nicht definierbarer Tiefe mit durchtränkt und somit die Deckschicht in der für die vorausbestimmte Festigkeit festgelegten Dicke regellos schwankt, wobei eine Verdickung für die Schaumverankerung eine Reduzierung bedeutet und eine zu dünne Deckschicht die geforderte Festigkeit nicht gewährleistet.

#### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, dynamisch hochbelastbare Stützkernbauteile mit Deckschichten aus Glasfaserpolyester und Polyurethan-Hartschaum-Stützkern beanspruchungsgerecht so herzustellen, daß die genannten Nachteile der chemischen Beeinflussung und der regellosen Deckschicht-Dickenschwankung bei injizierten Deckschichten unter Beibehaltung der Tiefenverankerung ausgeschlossen werden, wobei die Herstellung der Bauteile technologisch rationell und zuverlässig erfolgen soll, wobei Arbeitskosten und Material eingespart werden.

#### Wesen der Erfindung

Das Wesen der Erfindung besteht darin,

1. die negative chemische Beeinflussung zwischen Polyesterharz und Polyurethanschaum, die durch die Füllbauweise bedingt

ist, indem das flüssige Schaumgemisch mit dem bereits ausgehärteten Polyesterharz zu für den Haftverbund festigkeitsmindernden Erscheinungen führt, zu vermeiden und

2. die bei Anwendung des rationellen Injektionsverfahrens in Verbindung mit einer tiefen Verankerung unterschiedlichen Deckschichtdicken, die verfahrensbedingt sind, auszuschalten.

Erfindungsgemäß wird eine definierte Wanddicke der Deckschichten durch Verwendung von schaum- und harzhemmenden Mitteln durch ein rationelles Kombinationsverfahren erreicht.

#### Merkmale der Erfindung

Die Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß nach dem Ausschäumen des PUR-Hartschaumes Polyesterharz in das ungetränkte und undurchschäumte Deckschichtenmaterial injiziert wird. Dabei besteht das Deckschichtenmaterial aus bekanntem, ungetränktem Glasfasergewebe, einer Sperrschicht und bekanntem Verankerungsmaterial, wobei die Sperrschicht zwischen dem Glasfasergewebe und dem Verankerungsmaterial angeordnet ist.

#### Ausführungsbeispiel

Das Ausführungsbeispiel bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung dynamisch hochbeanspruchter Glasfaserpolyester-Polyurethan-Sandwichbauteile, wobei die zur Herstellung benutzte Form zuerst mit dem Deckschichtmaterial und dann mit dem PUR-Schaum beschickt wird. Erfindungsgemäß wird nach dem Ausschäumen des PUR-Schaumes Polyesterharz in das ungetränkte und undurchschäumte Deckschichtmaterial injiziert. Dabei besteht das Deckschichtmaterial aus bekanntem, ungetränktem Glasfasergewebe, einer Sperrschicht und bekanntem Verankerungsmaterial, wobei die Sperrschicht zwischen dem Glasfasergewebe und dem Verankerungsmaterial angeordnet ist. Das in die Form eingelegte Deckschichtmaterial wird am Formrand beim Schließen der Form mit gehalten, wobei das Verankerungsmaterial als Vorformling so hergestellt wird, daß

diese formstabil ist und den festgelegten Abstand u. U. durch geeignete Distanzstücke in der Form ohne Fädenbildung gewährleistet. Das wird dadurch erreicht, daß das Material z. B. mit Polyvinylacetat eingesprüht und trocken eingelegt wird. Das Verankerungsmaterial besteht aus einer Schicht, die je nach Beanspruchungshöhe mehr oder weniger bauschig ist. Die Sperrschicht kann als gesonderte Schicht lose mit dem Verstärkungsmaterial eingelegt werden bzw. auch mit der Verankerungsschicht verklebt sein. Die Sperrschicht kann z. B. aus Spezialpapier bestehen, das sowohl für den Schaum als auch für das Matrixmaterial der Deckschicht eine gute Klebverbindung ergibt, es eignet sich auch Spezialfolie. Für sphärisch gekrümmte Bauteile besteht die Sperrschicht aus einem feinmaschigen Gewebe, auf das z. B. Polyvinylacetat-Spachtelmasse aufgetragen und in nassem Zustand mit der Verankerungsschicht verklebt wird. Dieses durchtränkte Spezialgewebe (z. B. Polyesterfeingewebe) ist für den aufsteigenden Schaum, auch für extreme Schäumdrücke einedichte Sperrschicht, die das Durchwandern des Schaumes in das Deckschichtverstärkungsmaterial völlig verhindert. Verfahrensgemäß wirkt die Sperrschicht hemmend gegenüber dem Vordringen des Schaumes. Die Sperrwirkung tritt auch dann ein, wenn das Injizieren vor dem Schäumen vorgenommen wird.

### Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur Herstellung dynamisch hochbeanspruchter Glasfaserpolyester-Polyurethan-Sandwichbauteile, wobei die zur Herstellung benutzte Form zuerst mit dem Deckschichtmaterial und dann mit dem PUR-Schaum beschickt wird, gekennzeichnet dadurch, daß nach dem Ausschäumen des PUR-Schaumes Polyesterharz in das ungetränkte und undurchschäumte Deckschichtmaterial injiziert wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Deckschichtmaterial aus bekanntem, ungetränktem Glasfasergewebe, einer Sperrschicht und bekanntem Verankerungsmaterial besteht, wobei die Sperrschicht zwischen dem Glasfasergewebe und dem Verankerungsmaterial angeordnet ist.