



PATENTSCHRIFT 156 071

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 156 071

(44) 28.07.82

Int. Cl.³

3(51) B 29 D 27/00
B 29 D 3/02

(21) WP B 29 D / 227 371 6

(22) 02.02.81

Zur PS Nr. ...*156.071*...

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise ^{bestätigt} ~~aufgehoben~~ gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. Ges.)

(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 Straße 70

(54) Verfahren zur Herstellung dynamisch hochbeanspruchter Glasfaserpolyester-Polyurethan-Sandwichbauteile

(57) 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 zur Verwendung im Fahrzeugbau und dergleichen mit vorwiegend tragenden Funktionen. Das Ziel der Erfindung besteht darin, dynamisch hochbelastbare Stützkernbauteile der eingangs genannten Art so herzustellen, daß die chemische Beeinträchtigung und die Deckschichten-Dickenschwankungen bei injizierten Deckschichten unter Beibehaltung der Tiefenverankerung ausgeschlossen werden. Das Wesen der Erfindung besteht darin, durch eine rationelle Verfahrenskombination die chemische Beeinflussung zwischen Polyesterharz und Polyurethanschaum zu vermeiden. Die Erfindung soll Anwendung finden für dynamisch hochbeanspruchte Bauteile, z.B. im Fahrzeugbau, wobei die Bauteile tragende Funktion aufweisen.

-1-227371 6

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 zur Verwendung im Fahrzeugbau u. dgl. mit vorwiegend tragenden Funktionen.

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 eingebettete granulate Verankerungszonen für den danach ausgeschäumten Stützkern darstellen;
2. Bauteile, die im Depot-Verfahren nach Patentschrift DD 110 210 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, Stützkerndicke und -dicke den Beanspruchungen 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 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 Schaungemisch 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, den Schäumungsprozeß und das Injizieren in einer Form und in einem Arbeitsgang durchzuführen. In die für den Schäumdruck bemessene Form werden die Deckschicht- und Verankerungsmaterialien eingelegt, wobei zwischen beiden Materialien die Sperrschicht liegt. Diese Schicht sperrt den reagierenden Schaum nach der Durchtränkung der Verankerungsschicht so ab, daß dieser nicht in das undurchtränkte Deckschichtmaterial eindringen kann. Nachdem der Schaum seine feste Phase erreicht hat, wird das Harz für die Deckschicht in dieser Form injiziert. Die durch den exothermen Schäumvorgang entstandene Wärme verflüssigt das Injektionsharz und beschleunigt zugleich den Härteprozeß des Harzes.

Ausführungsbeispiel

Das in die Form eingelegte Deckschichtmaterial wird am Formrand beim Schließen der Form mit gehalten, wobei das Verankerungsmaterial als Vorformling so hergestellt wird, daß dieses formstabil ist und den festgelegten Abstand u. U. durch geeignete Distanzstücke in der Form ohne Faltenbildung 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 Beanspruchungs-

höhe 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 eine dichte 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 mit Deckschichten aus Glasfaserpolyester und mit einem Stützkern aus Polyurethan-Hartschaum zur Verwendung im Fahrzeugbau u. dgl. mit vorwiegend tragenden Funktionen, gekennzeichnet dadurch, daß die Deckschichten aus Glasfaserpolyester und der Stützkern aus Polyurethan-Hartschaum in unmittelbar aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen, vorzugsweise in einer Form, hergestellt werden, wobei zur Erreichung einer gleichmäßigen, definierten Wanddicke der Deckschichten zwischen den Deckschichten und den Verankerungsmaterialien eine Sperrschicht vorgesehen ist, während das Verankerungsmaterial als formstabiler Vorformling in die Form gelangt und danach das Schäumen des Polyurethan-Hartschaumes und darauffolgend das Injizieren des Harzes vorgenommen wird.
2. Verfahren nach Pkt. 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Sperrschicht aus Spezialpapier, Spezialfolie oder getränktem Feingewebe besteht.
3. Verfahren nach Pkt. 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß bei Verwendung einer Sperrschicht aus Feingewebe diese mit der Verankerungsschicht verklebt ist.
4. Verfahren nach Pkt. 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Verankerungsschicht als einlagige Schicht, d. h. nicht mehrschichtig, verwendet wird.

5. Verfahren nach Pkt. 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Verankerungsschicht als formstabiler Vorformling für sphärisch gekrümmte Bauteile durch Sprühen von Versteifungsmittel hergestellt werden.

6. Verfahren nach Pkt. 1, 2 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Verstärkungsmaterialien aus mineralischen oder organischen Ausgangsstoffen hergestellt werden.