



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer:

391 357 B

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 622/87

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : F16F 1/26

(22) Anmeldetag: 16. 3.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1990

(45) Ausgabetag: 25. 9.1990

(56) Entgegenhaltungen:

US-PS3900357 GB-PS2128714 GB-PS2049875 WO 86/05851

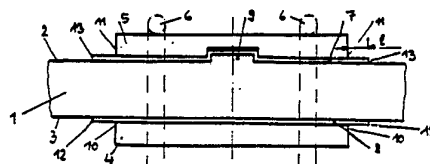
(73) Patentinhaber:

HOESCH-ISOCAR FASERVERSTÄRKTE FEDERN GES.M.B.H.  
A-7000 EISENSTADT, BURGENLAND (AT).

(54) INSBESONDERE ZUR MITTENEINSPANNUNG GEEIGNETE EINSPANNVORRICHTUNG FÜR EINE BLATTFEDER  
AUS FASERVERSTÄRKTEM KUNSTSTOFF

(57) In einer insbesondere für eine Mitteneinspannung vorgesehenen Einspannvorrichtung für eine Blattfeder (1) aus faserverstärktem Kunststoff mit im Einspannbereich zueinander planparallelen Federblattober- und -unterseiten (2,3) sind zwischen den Spannelementen, insbesondere also dem Achssattel (4) und einer Bridenplatte (5), und der Blattfeder (1) plattenförmige Zwischenlagen (7,8,17,18,24,25) aus Federstahl einer Dicke von 2-10 mm angeordnet, die im wesentlichen die ganze Breite der Blattfeder (1) einnehmen und die über die Spannelemente in Federlängsrichtung mit jeweils einer Länge von mindestens 10 mm, vorteilhaft jedoch von mindestens 15 mm überstehen.

Zur Erhöhung der Auszugsfestigkeit der Blattfeder (1) in Federlängsrichtung ist zwischen zumindest einer der Zwischenlagen und der Blattfeder eine formschlüssige Verbindung vorgesehen. Dazu sind in den Federstahl-Zwischenlagen Durchbrüche (19) und/oder blattfederseitig angeordnete Vertiefungen (27) vorgesehen, in die Material des Blattfederkörpers eingedrungen ist.



AT 391 357 B

Die Erfindung betrifft eine Einspannvorrichtung für eine Blattfeder aus faserverstärktem Kunststoff, die im Einspannbereich zueinander planparallele Federblattober- und -unterseiten aufweist, mit zwei Spannelementen, zwischen welchen die Blattfeder eingespannt ist, und plattenförmigen Zwischenlagen zwischen den Spannelementen und der Blattfeder, die zumindest im wesentlichen die ganze Breite der Blattfeder einnehmen und die jeweils über die Ränder der Spannelemente in Federlängsrichtung überstehen.

Eine Einspannvorrichtung dieser Art ist z. B. aus der US-PS 3,900.357 bekannt, in der anhand von Fig. 11 eine Blattfeder-Mitteneinspannung beschrieben ist, bei der die genannten Zwischenlagen zwischen den Spannelementen und der Blattfeder aus Kunststoff bestehen. Bei der Mitteneinspannung von Blattfedern aus faserverstärktem Kunststoff besteht nämlich das Problem, daß Spannungsspitzen, die z. B. durch eine ungleichförmige Verteilung des Einspanndruckes wegen Unregelmäßigkeiten an den Spannelementen oder durch unsymmetrische Belastungen der Feder im Betrieb auftreten und die bei Stahlblattfedern nicht schaden würden, bei Kunststoff-Blattfedern zu Beschädigungen der Blattfeder-Oberfläche und damit zu einem frühzeitigen Versagen der Feder führen. Durch die gemäß Fig. 11 der US-PS 3,900.357 genannten Zwischenlagen sollen solche Beschädigungen vermieden werden. Die Anmelderin hat aber die Erfahrung gemacht, daß alle in Frage kommenden Kunststoffe unter dem Druck der Spannelemente sich mit der Zeit durch kalten Fluß verformen, so daß die Einspannkräfte der Spannelemente mit der Zeit nachlassen und schließlich unter dem vorgeschriebenen Wert fallen. Dies gilt selbst bei sehr steifen Kunststoffen wie Polyurethan, bei dem das Fließen unter Druck bei erhöhten Temperaturen auftritt, welche im Betrieb oft nicht zu vermeiden sind.

Um die genannten Spannungsspitzen, die in den meisten Fällen in der Nähe der Enden der Spannelemente auftreten, zu reduzieren, ist es aus der GB-PS 2,128.714 bekannt, zwischen dem Achssattel und der Blattfeder ein Zwischenstück anzuordnen, das an seiner der Blattfeder zugewandten Oberfläche konvex gewölbte Randzonen aufweist, an welchen die Blattfeder bei einer Verformung sozusagen abrollt, womit man eine Reduzierung der durch diese Verformung auftretenden Spannungsspitzen erreicht. Diese Lösung ist jedoch aufwendig in der Herstellung und führt zu keiner entscheidenden Verlängerung der Federlebensdauer.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine insbesondere zur Mitteneinspannung geeignete Einspannvorrichtung für eine Blattfeder aus faserverstärktem Kunststoff der eingangs der Beschreibung genannten Art anzugeben, die mit einfachen Konstruktionsmitteln zu einer weitgehenden Vermeidung von Spannungsspitzen führt, welche aufgrund der Einspannkräfte und der Verformung der Feder auftreten und die eine Verringerung der Federlebensdauer verursachen können.

Diese Aufgabe wird in der erfindungsgemäßen Einspannvorrichtung gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die plattenförmigen Zwischenlagen aus Federstahl bestehen, die vorteilhaft jeweils eine Dicke von 2 bis 10 mm aufweisen und über die Ränder der Spannelemente in Federlängsrichtung jeweils mit einer Länge (l) von mindestens 10 mm, vorteilhaft jedoch von mindestens 15 mm, überstehen, wobei das Verhältnis der überstehenden Länge (l) einer Federstahl-Zwischenlage zur Zwischenlagendicke vorteilhaft größer als 2,5 ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die erfindungsgemäße Einspannvorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Federstahlzwischenlagen Durchbrüche und/oder blattfederseitig angeordnete Vertiefungen aufweist, in das Material des Blattfederkörpers eingedrungen ist. Dabei kann diese Vertiefung vorteilhaft auch durch eine quer zur Federlängserstreckung verlaufende Nut gebildet sein.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren, die drei vorteilhafte Varianten der erfindungsgemäßen Einspannvorrichtung illustrieren, näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung den Einspannbereich für die Mitteneinspannung einer Blattfeder (1) aus faserverstärktem Kunststoff, in welchem die Federober- und -unterseite (2, 3) zueinander planparallel ausgebildet sind. Die Blattfeder selbst kann sich aber außerhalb des Einspannbereiches wie üblich gegen die Federenden hin verjüngen. Bei dem vorliegenden Beispiel handelt es sich um die Blattfeder eines Nutzfahrzeuges die etwa mit 12 kN belastet ist. Die Einspannvorrichtung umfaßt zwei Spannelemente, nämlich einen Achssattel (4), eine Bridenplatte (5), zwei Bridenschrauben (6) sowie Zwischenlagen (7, 8) aus Federstahl 50CrV4 einer Dicke von 3 mm. Die an der Federoberseite anliegende Zwischenlage (7) weist in ihrer Mitte eine Doppelkröpfung auf, durch welche eine quer zur Federlängsrichtung verlaufende Nut (9) gebildet wird, in die das Material des Blattfederkörpers hineinreicht. Bei der Montage der Einspannvorrichtung wird nun mit Hilfe der Bridenschrauben die Blattfeder (1) samt den Zwischenlagen (7, 8) zwischen dem Achssattel (4) und der Bridenplatte (5) eingespannt. Die beiden Federstahlzwischenlagen (7, 8) reichen mit einer Länge (l) von jeweils 20 mm über die Ränder (10) bzw. (11) des Achssattels (4) und der Bridenplatte (5) hinaus. Durch die Nut (9) entsteht zwischen der Blattfeder (1) und der Zwischenlage (7) eine formschlüssige Verbindung, welche die Festigkeit der Mitteneinspannung mit Bezug auf ein Ausreißen der Blattfeder in Federlängsrichtung beträchtlich erhöht.

Für die Dimensionierung der Zwischenlagen gilt, ihre Dicken genügend groß vorzusehen, um die Spannungsspitzen, die infolge des Einspanndruckes in der Blattfeder in der Nähe der Ränder (10) bzw. (11) der Spannelemente auftreten, in ausreichendem Maße zu reduzieren und die Länge (l) genügend groß vorzusehen, daß die bei einer Verformung der Blattfeder durch die gleichzeitige elastische Verformung der überstehenden Bereiche der Zwischenlagen auftretenden Reaktionskräfte an den Rändern (12, 13) der Zwischenlagen (7, 8) genügend klein bleiben, um die Blattfederoberfläche dort nicht zu beschädigen.

Die Figuren 2 und 3 zeigen in der Aufsicht bzw. im Längsschnitt den Einspannbereich einer Blattfeder (14) mit zueinander planparallelen Federober- und -unterseite (15, 16) und mit an diese anliegenden plattenförmigen Federstahl-Zwischenlagen (17, 18), welche jeweils mit zwei kreisförmigen Durchbrüchen (19) versehen sind, in die das Material der Blattfeder (14) eingedrungen ist. Die untere Zwischenlage (17) trägt ferner einen zur Zentrierung der Blattfeder am Achssattel dienenden Herzbolzen (20). Mit (21) und (22) sind die Spannelemente angedeutet, zwischen die dann die mit den Zwischenlagen (17, 18) versehene Blattfeder (14) eingespannt wird.

Fig. 4 zeigt schließlich - teilweise im Längsschnitt - eine Variante der anhand der Figuren 2 und 3 beschriebenen Blattfeder. Die Blattfeder (23) ist hier wieder im Einspannbereich der Mitteneinspannung an der Federober- und -unterseite mit plattenförmigen Federstahl-Zwischenlagen (24, 25) verbunden, von denen eine einen Herzbolzen (26) trägt, die aber - im Gegensatz zu der Einspannvorrichtung gemäß den Figuren 2 und 3 - keine Durchbrüche sondern blattfederseitig über die Zwischenlagenfläche verteilte Vertiefungen (27) aufweisen, in die das Material der Blattfeder eingedrungen ist. Zur Reduzierung des Kantendruckes bei einer Federverformung sind die blattfederseitigen Kanten (28) der Zwischenlagen (24, 25) abgerundet ausgebildet. Die Spannelemente der Mitteneinspannung sind wieder mit (21) und (22) angedeutet.

In den beiden anhand der Figuren 2 bis 4 beschriebenen Varianten werden bei der Federherstellung die Federstahl-Zwischenlagen jeweils mit dem Blattfederkörper bleibend verbunden. Die Montage der Mitteneinspannung kann dann analog wie bei der Mitteneinspannung von Stahlblattfedern erfolgen.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Einspannvorrichtung für eine Blattfeder aus faserverstärktem Kunststoff, die im Einspannbereich zueinander planparallele Federblattober- und -unterseiten aufweist, mit zwei Spannelementen, zwischen welchen die Blattfeder eingespannt ist, und plattenförmigen Zwischenlagen zwischen den Spannelementen und der Blattfeder, die zumindest im wesentlichen die ganze Breite der Blattfeder einnehmen und die jeweils über die Ränder der Spannelemente in Federlängsrichtung überstehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die plattenförmigen Zwischenlagen (7, 8, 17, 18, 24, 25) aus Federstahl bestehen.

2. Einspannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federstahl-Zwischenlagen (7, 8, 17, 18, 24, 25) jeweils eine Dicke von 2 bis 10 mm aufweisen und über die Ränder (10, 11) der Spannelemente (7, 8, 17, 18, 24, 25) in Federlängsrichtung mit jeweils einer Länge (l) von mindestens 10 mm, vorteilhaft jedoch von mindestens 15 mm, überstehen.

3. Einspannvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis der überstehenden Länge (l) einer Federstahl-Zwischeneinlage (7, 8, 17, 18, 24 und 25) zur Zwischenlagendicke größer als 2,5 ist.

4. Einspannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest eine der Federstahl-Zwischenlagen (12, 18, 24, 25) Durchbrüche (10) und/oder blattfederseitig angeordnete Vertiefungen (27) aufweist, in die Material des Blattfederkörpers (1) eingedrungen ist.

5. Einspannvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vertiefungen in der Federstahl-Zwischenlage (7) durch eine quer zur Federlängserstreckung verlaufende Nut (9) gebildet ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

