



(10) **DE 10 2013 214 717 A1** 2015.01.29

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 214 717.1**
(22) Anmeldetag: **29.07.2013**
(43) Offenlegungstag: **29.01.2015**

(51) Int Cl.: **B62D 29/04 (2006.01)**
B62D 25/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
80809 München, DE**

(72) Erfinder:
Majamäki, Jyrki, 84405 Dorfen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

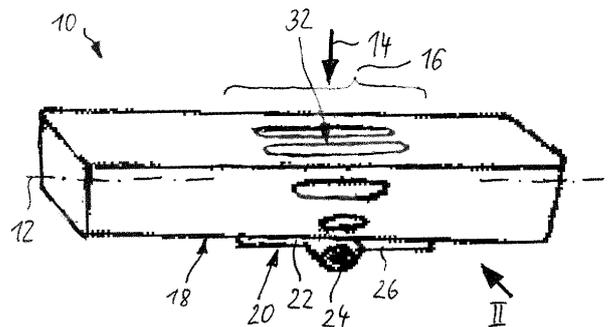
DE	44 23 687	A1
DE	44 23 741	A1
DE	102 14 824	A1
DE	103 32 633	A1
DE	10 2004 020 471	A1
DE	10 2004 041 382	A1
DE	10 2009 024 829	A1
DE	10 2011 054 313	A1
WO	2008/ 002 242	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Biegeträger aus faserverstärktem Kunststoff einer Krafffahrzeugkarosserie**

(57) Zusammenfassung: Ein Biegeträger aus faserverstärktem Kunststoff einer Fahrzeugkarosserie mit einem Sollbiegebereich ist erfindungsgemäß an seiner von einer Biegekräfteinwirkung abgewandten Fläche mit einer Zugbahn gestaltet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Biegeträger aus faserverstärktem Kunststoff einer Fahrzeugkarosserie mit einem Sollbiegebereich. Ferner betrifft die Erfindung eine Verwendung eines solchen Biegeträgers sowie ein Kraftfahrzeug mit einem derartigen Biegeträger.

[0002] Biegeträger aus faserverstärktem Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Kunststoff zeigen als Einbauelement bzw. Bauteil einer Fahrzeugkarosserie bei Biegebelastung ein sprödes Bruchverhalten. Bei faserverstärktem Kunststoff handelt es sich um einen weitgehend nicht duktilen Werkstoff, der im Gegensatz zu beispielsweise Metall bereits bei kleinen Verformungen zu lokalen Schäden am Bauteil neigt. So entstehen z. B. Risse oder die Struktur des Biegeträgers verliert an Integrität. Dieses Problem trifft insbesondere bei Biegeträgern auf, die als Schweller oder Säule einer Fahrgastzelle bei einem Seitenaufprall an der Fahrzeugkarosserie besonders biegebeansprucht sind.

[0003] Eine Kraft-Weg-Linie eines Biegeträgers aus faserverstärktem Kunststoff ist typischerweise stark abfallend nach einem initialen Peak. Metall, insbesondere Stahl, nimmt hingegen große Verformung weitgehend ohne Risse auf und bietet bei Biegung über den zugehörigen Biegegweg hinweg deutlich mehr Widerstand.

[0004] Ein Biegeträger, der bei Biegung versagt, verliert aber zugleich die Tragfähigkeit für Schärbelastung und Integrität. Es könnten auch Risse am Biegeträger entstehen, die im Inneren der Fahrgastzelle gegebenenfalls sogar zu Verletzungen der dortigen Insassen führen könnten.

[0005] Erfindungsgemäß ist ein Biegeträger aus faserverstärktem Kunststoff einer Fahrzeugkarosserie mit einem Sollbiegebereich gestaltet, der an seiner von einer Biegekrafteinwirkung abgewandten Fläche mit einer Zugbahn gestaltet ist. Als Zugbahn wird dabei ein weiteres Element bzw. Bauteil am Biegeträger verstanden, das speziell auf eine Zugbelastung ausgelegt, angepasst bzw. konstruiert ist. Die derartige Zugbahn kann vorteilhaft als aufgeklebte Schicht oder als ein an oder in das Harzmaterial des faserverstärkten Kunststoffs gebettetes dünnwandiges bzw. flächiges Element gestaltet sein.

[0006] Mit der erfindungsgemäßen Lösung kann der derart gestaltete Biegeträger bei einer Biegebelastung höhere Kräfte aufnehmen und verliert dennoch nicht komplett seine Integrität. Die Fasern des Biegeträgers separieren sich nicht voneinander. Die Kraft-Weg-Linie des erfindungsgemäßen Biegeträgers nimmt einen konstanteren, weniger sprunghaften Verlauf an. Der Biegeträger leistet einen höheren

Widerstand über eine größere Umlenkung. Zugleich hält sich das Gesamtgewicht der derartigen Anordnung in Bezug auf die mit Bauteilen aus faserverstärktem Kunststoff angestrebte Gewichtseinsparung in Grenzen.

[0007] Die erfindungsgemäße Zugbahn ist vorzugsweise mit metallischem Werkstoff gestaltet. Dieser Werkstoff weist, wie oben erläutert, eine hohe duktile Verformbarkeit auf und kann zugleich hohe Zugkräfte ohne Rissbildung aufnehmen.

[0008] Dabei ist vorteilhaft die Zugbahn als Biegeglasche gestaltet. Eine solche Biegeglasche ist speziell auf eine Verformung als Biegung ausgelegt. Dazu ist sie vorteilhaft mit einer Rippen- oder Wabenstruktur gestaltet, die bei Biegung zusätzlichen Energieabbau leistet. Alternativ ist die Zugbahn gezielt als Schwenkscharnier gestaltet. Ein solches Schwenkscharnier knickt bei Biegung definiert in einem Schwenkbereich bzw. an einer Schenkachse und stellt damit eine klar definierte und klar lokalisierte Verformung bereit.

[0009] Der Sollbiegebereich des erfindungsgemäßen Biegeträgers ist als eigenständige Erfindung oder auch vorteilhaft als Weiterbildung des oben genannten erfindungsgemäßen Biegeträgers an seiner der Biegekrafteinwirkung zugewandten Fläche mit einer Sollbruchstelle bzw. einem Trigger gestaltet.

[0010] Mit der Sollbruchstelle wird eine auf den Biegeträger aufgebrachte Biegelast auf einen Bereich lokalisiert bzw. getriggert, an dem dann spezielle Maßnahmen zur Aufnahme und zum Abbau der eingebrachten Biegeenergie vorgesehen sein können. Insbesondere kann in diesem Bereich dann eine Zuglasche vorgesehen sein, wie sie oben erläutert worden ist. Zugleich wird mit der Sollbruchstelle gezielt eine Stelle am Biegeträger definiert, an der dieser dann Energieabbau, beispielsweise auch mittels Rissbildung, leistet.

[0011] Der Sollbiegebereich ist ferner vorzugsweise an seiner der Biegekraftstoffwirkung zugewandten Fläche mit einer Profilierung gestaltet. Unter Profilierung wird dabei eine profilartige, mit Nuten und/oder Stegen versehene Querschnittsstruktur des Biegeträgers entlang seiner Längserstreckung verstanden. Mit der Profilierung und insbesondere auch mit einer entsprechenden Gestaltung der Querschnittsform des Faserverbundes des Biegeträgers kann dieser gezielt durch Stauchen bzw. Crushen dieser Profilstruktur einen größeren Widerstand und eine größere Energieaufnahme leisten.

[0012] Darüber hinaus ist der Sollbiegebereich vorteilhaft an mindestens einer seiner Seitenflächen mit einer Profilierung gestaltet. Diese Wirkung der erfindungsgemäß vorteilhaften Profilstruktur ist auch an

Seitenflächen des Biegeträgers besonders zu bevorzugen.

[0013] Die Erfindung ist entsprechend auch auf eine Verwendung eines derartigen erfindungsgemäßen Biegeträgers als B-Säule einer Fahrgastzelle gerichtet. Die Erfindung sieht auch vor, einen solchen erfindungsgemäßen Biegeträger speziell als Schweller einer Fahrgastzelle zu verwenden. Dementsprechend ist gemäß der Erfindung auch speziell ein Kraftfahrzeug mit einem solchen Biegeträger gestaltet.

[0014] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Biegeträgers anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

[0015] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Biegeträgers,

[0016] Fig. 2 die Seitenansicht II in Fig. 1,

[0017] Fig. 3 den Schnitt III-III in Fig. 1 und

[0018] Fig. 4 die Ansicht gemäß Fig. 1 bei starker Biegebelastung des Biegeträgers.

[0019] Ein in den Fig. 1 bis Fig. 4 dargestellter Biegeträger **10** einer weiter nicht dargestellten Fahrzeugkarosserie erstreckt sich im Wesentlichen geradlinig entlang einer Längsachse **12**. Quer zu der Längsachse **12** wirkt auf den Biegeträger **10** während des Betriebs des zugehörigen Fahrzeugs und insbesondere bei einem unfallbedingten Aufprall eine Biegekräfteinwirkung, die in Fig. 1 mittels eines Pfeils **14** dargestellt ist. Eine solche Biegekräfteinwirkung könnte einen herkömmlichen Biegeträger derart schädigen, dass dieser spontan splittert und seine gesamte Integrität verliert.

[0020] Beim vorliegenden Biegeträger **10** ist hingegen gezielt ein Sollbiegebereich **16** ausgebildet, an dem der Biegeträger **10** in der Lage ist, höhere Biegekräfte auch durch Verformung aufzunehmen, ohne dabei vollkommen seine Struktur zu verlieren.

[0021] Als eine erste Maßnahme weist der Biegeträger **10** dabei am Sollbiegebereich **16** an einer der Biegekräfteinwirkung **14** abgewandten Fläche **18** eine Zugbahn **20** in Form eines Schwenkscharniers auf. Alternativ zu einem Schenkscharnier kann auch eine Biegelasche dort vorgesehen sein. Das Schwenkscharnier ist mit einer ersten, im Wesentlichen rechteckigen Scharnierfläche **22** gestaltet, die vollflächig an der Fläche **18** anliegt und an dieser ortsfest haftend angeklebt und/oder angeschraubt bzw. angenietet ist. Neben der Scharnierfläche **22** befindet sich eine Schwenkachse **24**, an die dann eine ebenfalls an

der Fläche **18** ortsfest angebrachte zweite Scharnierfläche **26** anschließt. Die Schwenkachse **24** ermöglicht es den Scharnierfläche **22** und **26**, dass diese grundsätzlich relativ zueinander schwenken können.

[0022] Die derartige Zugbahn **20** in Form des Schwenkscharniers erhält die Integrität des Biegeträgers **10** selbst bei einer sehr starken Biegebelastung gerade an der von der Biegekräfteinwirkung abgewandten Fläche **18** aufrecht, was insbesondere in Fig. 4 zu erkennen ist.

[0023] Als weitere Maßnahme zum Ausbilden des Sollbiegebereichs **16** am Biegeträger **10** ist an einer der Biegekräfteinwirkung **28** zugewandten Fläche **28** des Biegeträgers **10** sowie an dessen Seitenflächen **30** eine Sollbruchstelle **32** ausgebildet. Die Sollbruchstelle **32** ist mit einer Profilierung **34** an der Fläche **28** sowie je einer Profilierung **36** an den Seitenfläche **30** gebildet. Diese Profilierungen **34** und **36** weisen am Querschnitt **38** des Biegeträgers **10** je zwei längsgestreckte Nuten **40** auf, zwischen denen jeweils Stege **42** verbleiben. Die Nuten **40** werden dabei von der Fläche **28** ausgehend zur Fläche **18** hin, also von der der Biegekräfteinwirkung zugewandten Seite des Biegeträgers **10** zu dessen von der Biegekräfteinwirkung abgewandten Seite hin, immer kürzer. Entsprechend nimmt auch die mit den Nuten **40** erzielte Schwächung des Querschnitts **38** von der der Biegekräfteinwirkung zugewandten Seite des Biegeträgers **10** zu dessen von der Biegekräfteinwirkung abgewandten Seite immer mehr ab.

[0024] Wie insbesondere nochmals in Fig. 4 zu erkennen ist, ist mit den derartigen Profilierungen **34** und **36** des Querschnitts **38** erreicht, dass sich der Biegeträger **10** bei einer sehr starken Biegekräfteinwirkung **14** an der der Biegekräfteinwirkung **14** zugewandten Seite vergleichsweise stark verformen und entsprechend viel Energie aufnehmen kann. An der der Biegekräfteinwirkung **14** abgewandten Seite ist der Biegeträger **14** hingegen vergleichsweise steif gestaltet und insbesondere mittels der Zugbahn **20** zusätzlich auf Zugbelastung stabilisiert. Insgesamt erhält der Biegeträger **10** damit auch bei hoher Biegebelastung seine Integrität und kann zugleich hohe Energieeinträge mittels Verformung kompensieren.

Bezugszeichenliste

10	Biegeträger
12	Längsachse
14	Pfeil (Biegekräfteinwirkung)
16	Sollbiegebereich
18	der Biegekräfteinwirkung abgewandte Fläche
20	Zugbahn in Form eines Schwenkscharniers
22	erste Scharnierfläche
24	Schwenkachse
26	zweite Scharnierfläche
28	der Biegekräfteinwirkung zugewandte Fläche

30	Seitenfläche
32	Sollbruchstelle
34	Profilierung an der zugewandten Fläche
36	Profilierung an der Seitenfläche
38	Querschnitt
40	Nut
42	Steg

Patentansprüche

1. Biegeträger (10) aus faserverstärktem Kunststoff einer Fahrzeugkarosserie mit einem Sollbiegebereich (16), der an seiner von einer Biegekräfteinwirkung (14) abgewandten Fläche (18) mit einer Zugbahn (20) gestaltet ist.

2. Biegeträger nach Anspruch 1, bei dem die Zugbahn (20) mit metallischem Werkstoff gestaltet ist.

3. Biegeträger nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Zugbahn (20) als Biegelasche gestaltet ist.

4. Biegeträger nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Zugbahn (20) als Schwenkscharnier gestaltet ist.

5. Biegeträger (10) aus faserverstärktem Kunststoff einer Fahrzeugkarosserie mit einem Sollbiegebereich (16), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem der Sollbiegebereich (16) an seiner der Biegekräfteinwirkung (14) zugewandten Fläche (28) mit einer Sollbruchstelle (32) gestaltet ist.

6. Biegeträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem der Sollbiegebereich (16) an seiner der Biegekräftstoffwirkung (14) zugewandten Fläche (28) mit einer Profilierung (34) gestaltet ist.

7. Biegeträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem der Sollbiegebereich (16) an mindestens einer seiner Seitenflächen (36) mit einer Profilierung (36) gestaltet ist.

8. Verwendung eines Biegeträgers (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 als B-Säule einer Fahrgastzelle.

9. Verwendung eines Biegeträgers (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 als Schweller einer Fahrgastzelle.

10. Kraftfahrzeug mit einem Biegeträger (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

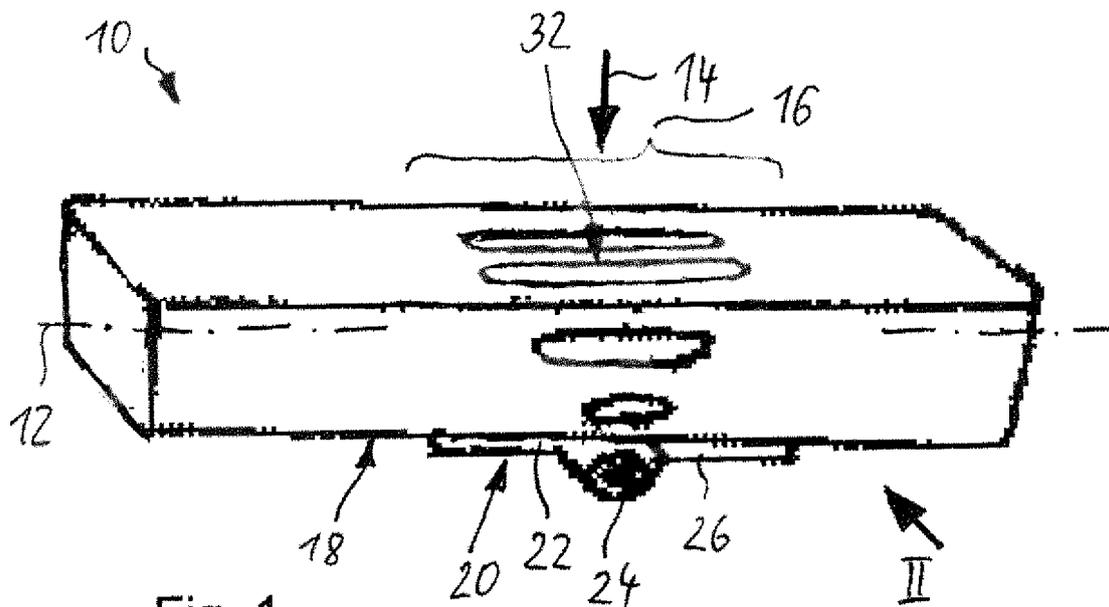


Fig. 1

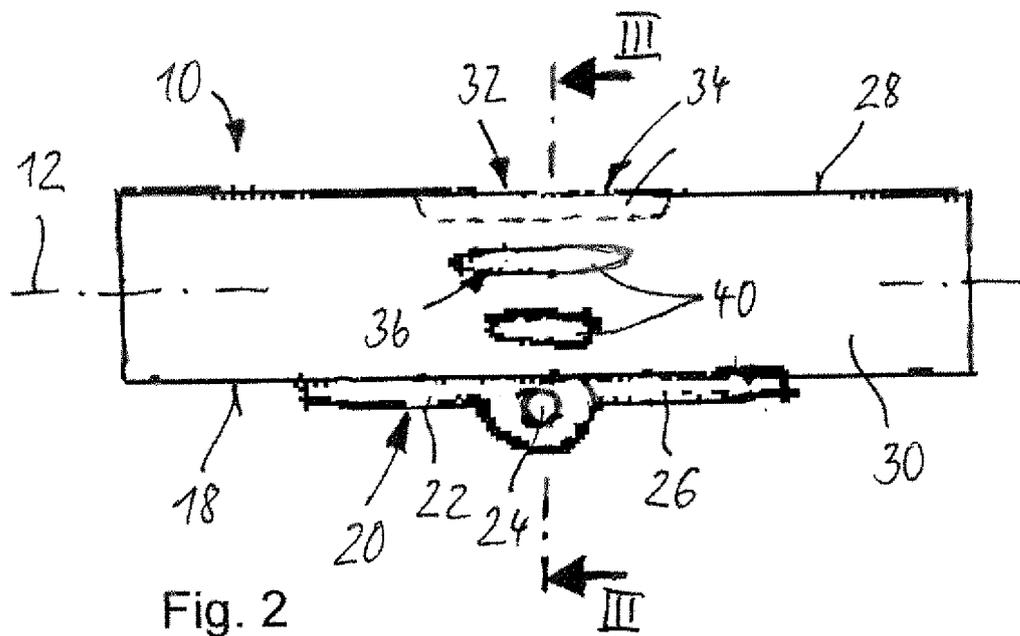


Fig. 2

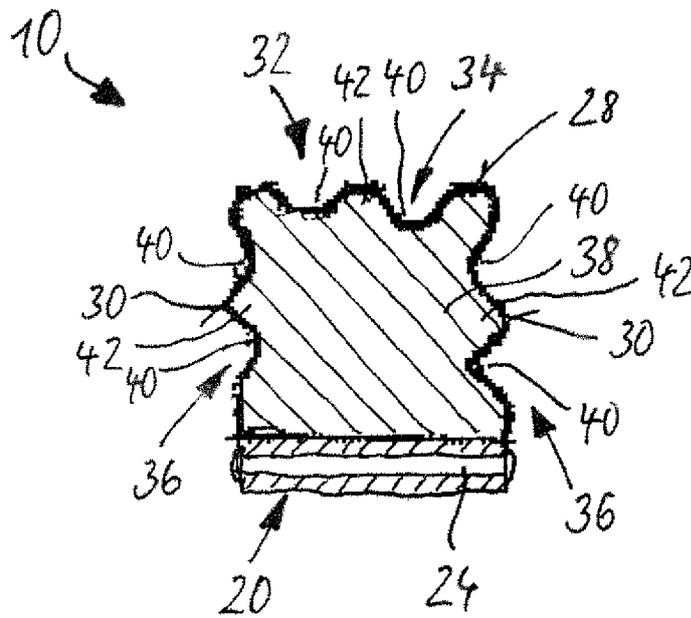


Fig. 3

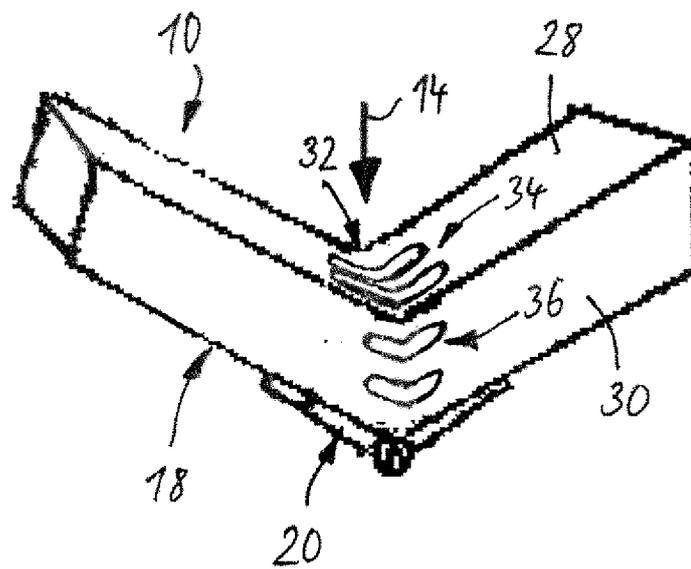


Fig. 4