

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 51070/2016
(22) Anmeldetag: 25.11.2016
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2018

(51) Int. Cl.: **B62D 21/15** (2006.01)
B62D 21/16 (2006.01)
B62D 25/04 (2006.01)
B60R 21/36 (2011.01)
B60R 19/20 (2006.01)
F16F 7/12 (2006.01)
B60R 19/40 (2006.01)
B60R 19/18 (2006.01)

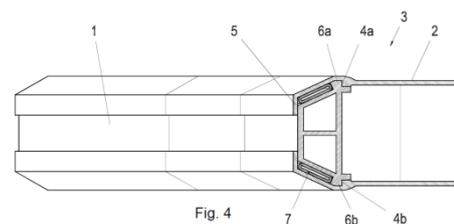
(56) Entgegenhaltungen:
US 5106137 A
US 2009267368 A1
US 1552965 A

(71) Patentanmelder:
Hirtenberger Automotive Safety GmbH & Co KG
2552 Hirtenberg (AT)

(74) Vertreter:
Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG,
Patentanwaltskanzlei
1010 Wien (AT)

(54) **Querträger mit integriertem Fußgängerschutz für ein Kraftfahrzeug**

(57) Ein Querträger (3) mit integriertem Fußgängerschutz für ein Kraftfahrzeug weist erfindungsgemäß zwei Elemente auf, nämlich einen Grundträger (1) und ein Aufprallelement (2), wobei das Aufprallelement (2) in Fahrtrichtung vor dem Grundträger (1) angeordnet ist. Im Normalzustand ist das Aufprallelement (2) durch Anlageflächen (4a, 4b) formschlüssig an Leisten (6a, 6b) des Grundträgers (1) abgestützt. Diese formschlüssige Abstützung ist jedoch bei einem Unfall mit einem Fußgänger durch Aufblasen eines Aufblaselements (7) mittels eines pyrotechnischen Gasgenerators lösbar, sodass das Aufprallelement (2) auf den Grundträger (1) aufschiebbar ist und somit die Kraft auf das Bein des Fußgängers relativ gering ist. Vorzugsweise wirkt das Aufblaselement (7) auch auf einen hinteren Bereich (5) des Aufprallelements (2), sodass dieses aktiv eingezogen wird und somit die Aufprallkraft auf das Bein des Fußgängers nochmals reduziert wird.



ZUSAMMENFASSUNG

Ein Querträger (3) mit integriertem Fußgängerschutz für ein Kraftfahrzeug weist erfindungsgemäß zwei Elemente auf, nämlich einen Grundträger (1) und ein Aufprallelement (2), wobei das Aufprallelement (2) in Fahrtrichtung vor dem Grundträger (1) angeordnet ist. Im Normalzustand ist das Aufprallelement (2) durch Anlageflächen (4a, 4b) formschlüssig an Leisten (6a, 6b) des Grundträgers (1) abgestützt. Diese formschlüssige Abstützung ist jedoch bei einem Unfall mit einem Fußgänger durch Aufblasen eines Aufblaselements (7) mittels eines pyrotechnischen Gasgenerators lösbar, sodass das Aufprallelement (2) auf den Grundträger (1) aufschiebbar ist und somit die Kraft auf das Bein des Fußgängers relativ gering ist. Vorzugsweise wirkt das Aufblaselement (7) auch auf einen hinteren Bereich (5) des Aufprallelements (2), sodass dieses aktiv eingezogen wird und somit die Aufprallkraft auf das Bein des Fußgängers nochmals reduziert wird.

(Fig. 4)

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Querträger mit integriertem Fußgängerschutz für ein Kraftfahrzeug.

Querträger sollen vorgegebene Rückhaltewerte für den Low-Speed-Crash (LSC) aufweisen, insbesondere sollen die Bestimmungen für den EU-Typschaten und den US-Pendeltest erfüllt werden. Dennoch soll das Kraftniveau bei Anprall eines Fußgängers auf bioverträgliche Werte abfallen.

Passive Crashsysteme ermöglichen, die durch den Crash in das System eingebrachte Energie durch Deformation abzubauen bzw. über definierte Lastpfade abzuleiten. Der verfügbare Bauraum stellt eine unerwünschte, jedoch notwendige Rahmenbedingung dar.

Crashsysteme, die einen größeren Arbeitsweg ermöglichen, indem entgegen der Stoßrichtung die Frontpartie ausgeschoben und/oder ausgeschwenkt wird, sind beispielsweise aus der DE 10055876 A1 bekannt. Das Kraftniveau ist dabei auf den zu erwartenden Crashfall eingestellt und kann so beispielsweise für einen LSC ausgelegt werden. Dieses Lastniveau liegt aber weit über den für ein menschliches Bein verträglichen Werten, sodass zusätzlicher Bauraum benötigt wird, um den Ansprüchen des Fußgängerschutzes (FGS) gerecht zu werden.

Crashaktive Strukturbauteile mit Hohlraum, der sich im Falle eines Crashes - durch Druck beaufschlagt - verformt (DE 102012010747 A1, DE 102012007814 A1), weisen dieselben oben angeführten Einschränkungen auf. Darüber hinaus ist eine aufwändige Sensierung notwendig, um nicht bei jedem kleinen Unfall durch die Aktivierung der Pyrotechnik ein Auswechseln des Querträgers/der Crashstruktur notwendig zu machen.

Die Integration von FGS-Aufgaben in den Querträger zeigt die DE 102011004197 A1. In dieser wird ein Querträgerprofil vorgestellt, das mit geringem Aufwand herstellbar ist und damit mit verringerten Kosten einhergeht. Allerdings wird viel Bauraum benötigt, um sowohl LSC- als auch FGS-Anforderungen zu erfüllen.

DE 102007055623 A1 und DE 102009031118 A1 betreffen die Versteifung von Trägerteilen in der Karosserie durch Aufblasen, entweder durch direktes Aufblasen oder durch Aufblasen eines metallischen Airbags, der im Inneren der Trägerteile vorgesehen ist. Diese weisen vorteilhafte Ausführungen auf, die durch Aktivierung zu einer Erhöhung der Steifigkeit durch Querschnittsvergrößerung führen.

Herkömmliche FGS-Strukturen bestehen typischerweise aus einem deformierbaren Schaum mit ca. 100 mm Dicke, der auf dem Querträger vorne aufgebracht ist. Beim Beinanprall erzeugt dieser ein Kraftniveau von 1 bis 4 kN. Für den Frontal-Crash liegt die Nachgiebigkeit des dahinter liegenden Querträgers in der Größenordnung von über 30 kN. Der energetische Beitrag des FGS-Schaums ist nur sehr gering, sodass also die gesamte Struktur um 100 mm mehr Platz benötigt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Querträger zu schaffen, der im Falle eines Frontal-Crashes ausreichend stabil ist und dennoch im FGS-Fall den Aufprall des Beines sanft (< 5 kN) abfängt, ohne viel zusätzlichen Bauraum zu benötigen.

Diese Aufgabe wird durch einen Querträger der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Querträger zwei in Fahrtrichtung hintereinander angeordnete Elemente aufweist, nämlich einen Grundträger und ein Aufprallelement, wobei das Aufprallelement in Fahrtrichtung vor dem Grundträger angeordnet ist, dass das Aufprallelement formschlüssig am Grundträger abgestützt ist und dass diese formschlüssige Abstützung bei einem Unfall mit einem Fußgänger lösbar ist, sodass das Aufprallelement auf den Grundträger aufschiebbar ist.

Erfindungsgemäß kann also von "hart" auf "weich" umgeschaltet werden. Im passiven Fall ("hart"), beispielsweise bei einem Parkzusammenstoß, entstehen wie bei einem normalen Querträger ohne FGS-Funktion keine bis geringe Schäden am Fahrzeug, da beide Elemente (Aufprallelement und Grundträger) infolge der formschlüssigen Abstützung zusammenwirken. Der Querträger kann zumindest für den Typschaden (Anprall mit 15 km/h, nach

Möglichkeit keine Beschädigung) ausgelegt werden. Bei Aktivierung ("weich") kann jedoch das Aufprallelement auf den Grundträger aufgeschoben werden, sodass das Bein des Fußgängers nur auf das lose Aufprallelement trifft, nicht jedoch auf den gesamten Querträger. Somit wird der Bereich, der für den Fußgängerschutz reserviert ist (Aufprallelement gemäß der vorliegenden Erfindung, FGS-Schaum gemäß dem oben erwähnten Stand der Technik), für den Frontal-Crash nutzbar gemacht, um damit eine größere Energieaufnahme oder einen kürzeren Überhang darstellen zu können.

Erfindungsgemäß wird also derselbe Bauraum genutzt, um einerseits das Bein eines Fußgängers weich abzufangen (indem die beiden Elemente aufeinander aufgeschoben werden) und andererseits bei einem Parkzusammenstoß entsprechend hohe Kräfte aufzufangen (wenn die beiden Elemente formschlüssig verbunden sind).

Auch wenn bei Erkennung des Anpralls an einen Fußgänger das Aufprallelement entriegelt wird, besitzt dieses immer noch eine so hohe Trägheit, dass die entstehenden Aufprallkräfte ein hohes Verletzungsrisiko für Knie und Unterschenkel erzeugen. Es ist daher nach einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass durch das Lösen der kraftschlüssigen Abstützung eine Kraft auf das Aufprallelement in Richtung zum Grundträger wirkt. Der Querträger wird also nicht nur freigegeben, sondern aktiv vom Fußgänger weggezogen. Die Kraft auf den Querträger wirkt der Trägheit entgegen und senkt dadurch die entstehende Kraftspitze. Der Einzug der Struktur findet idealer Weise so weit statt, bis das gesamte Bein plan an der Vorderfront anliegt.

Die formschlüssige Verbindung kann durch Druckbeaufschlagung eines röhrenförmigen Aufblaselementes lösbar sein, z.B. eines gewebeverstärkten Schlauches. Zur Druckbeaufschlagung kann ein Gasgenerator vorgesehen sein, der sich vorzugsweise im Aufblaselement befindet.

Auf diese Weise kann man die Kraft auf das Aufprallelement durch die Druckbeaufschlagung des Aufblaselementes erzeugen. Auch sind

sehr kurze Ansprechzeiten erzielbar: die formschlüssige Abstützung kann in einem Zeitfenster < 3 ms gelöst werden, und auch die Kraft auf das Aufprallelement kann bereits in einem Zeitfenster < 3 ms wirken.

Die für eine bleibende, das System beeinträchtigende Deformation benötigte Kraft beträgt bei ungelöster formschlüssiger Abstützung beim Pendelschlag mehr als 15 kN. Bis zu diesem Wert treten nur unkritische, die Systemfunktion nicht hemmende plastische Verformungen auf. Zu diesem Zweck besteht zumindest eines der beiden Elemente (Grundträger und Aufprallelement) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung und hat eine Wandstärke von mehr als 2 mm. Die Gegenkraft bei gelöster formschlüssiger Abstützung beträgt hingegen weniger als 5 kN.

Die formschlüssige Abstützung kann durch Nieten fixiert sein, sodass sie sich nicht unbeabsichtigt lösen kann. Bei Aktivierung des Querträgers werden die Nieten abgerissen.

Wenn der Querträger auf einem Fahrzeug angebracht ist, ist es besonders günstig, wenn das Aufprallelement in auf den Grundträger aufgeschobenem Zustand mit der übrigen Fahrzeugfront fluchtet. Wenn z.B. durch die Druckbeaufschlagung des Aufblaselementes eine Kraft auf das Aufprallelement in Richtung zum Grundträger wirkt, so kann diese Kraft das Aufprallelement so weit auf den Grundträger aufschieben, bis das Aufprallelement mit der übrigen Fahrzeugfront fluchtet. Insbesondere mit der Spoilerlippe sollte eine im Wesentlichen ebene Fläche gebildet werden, damit der Fußgänger keine Knieverletzungen erleidet.

Anhand der beiliegenden Zeichnungen wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigt: Fig. 1 einen Schnitt parallel zur Fahrbahn durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Querträgers; Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1; Fig. 3 einen Schnitt parallel zur Fahrbahn durch eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Querträgers; und Fig. 4 einen Schnitt entlang der Line IV-IV in Fig. 3.

Ein Querträger 3 (siehe Fig. 1 und 2) besteht aus einem Grundträger 1 und einem Aufprallelement 2. Der Querträger 3 ist bevorzugt über Crashboxen an den mittleren/unteren Lastpfad des Fahrzeuges angebunden. Das Aufprallelement 2 stützt sich mit Anlageflächen 4a, 4b formschlüssig am Grundträger 1 ab, und zwar an dessen Leisten 6a, 6b. Ein röhrenförmiges Aufblaselement 7 ist derart angeordnet, dass durch Querschnittsänderung dessen durch Druckbeaufschlagung die direkte Kraftübertragung von dem Aufprallelement 2 auf den Grundträger 1 unterbrochen wird. Zur Druckbeaufschlagung wird ein Gasgenerator verwendet, der bevorzugt in das hier als Schlauch dargestellte Aufblaselement 7 integriert ist. Bei Aktivierung weitet das Aufblaselement 7 das Aufprallelement 2 auf, wodurch die Anlageflächen 4a, 4b die Verbindung zu den Leisten 6a, 6b des Grundträgers 1 verlieren und eine Bewegung des Aufprallelements 2 in Richtung des Grundträgers 1 zulassen. Der Grundgedanke der Erfindung ist, dass im Grundzustand hohe Kräfte ($> 15 \text{ kN}$) vom Aufprallelement 2 auf den Grundträger 1 übertragen werden können. Dabei wird im Design berücksichtigt, dass das Aufprallelement 2 diesen hohen Kräften ohne wesentliche Deformation standhält. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Schnittstelle zwischen Aufprallelement 2 und Grundträger 1 (Anlageflächen 4a, 4b; Leisten 6a, 6b). Diese ist für die Übertragung der hohen Kräfte ausgelegt.

Durch Querschnittsänderung des röhrenförmigen Aufblaselementes 7 wird der Querträger aktiviert. Dabei wird die Schnittstelle zwischen Aufprallelement 2 und Grundträger 1 derart verändert, dass nur noch geringe oder keine Kräfte von dem Aufprallelement 2 auf den Grundträger 1 übertragen werden können. Für einen auf das Aufprallelement 2 auftreffenden Körper wird die wirkende Kraft dadurch deutlich reduziert ($< 5 \text{ kN}$).

Um die nötigen Kräfte aufnehmen zu können, besteht das Aufprallelement 2 bevorzugt aufgrund von Crasheigenschaften und Leichtbautaughlichkeit aus einer Aluminiumlegierung. Weitere günstige Materialien sind ebenso wie für den Querträger Stahllegierungen oder auch Verbundmaterialien (CFK, GFK, Sandwichmaterialien...).

Die Schnittstelle zwischen Grundträger 1 und dem Aufprallelement 2 ist derart gestaltet, dass sie im nicht aktivierten Zustand hohe Kräfte überträgt, jedoch bei Aktivierung die Kräfte nicht mehr überträgt. Zusätzlich zur vorteilhaften Ausgestaltung der Geometrie wird bevorzugt eine Nietverbindung, hier mit zwei Reihen Nieten 8a, 8b dargestellt, zur Fixierung der Schnittstelle zwischen Aufprallelement 2 und Grundträger 1 eingesetzt. Weitere Ausführungsformen können durch Verkleben, Verschrauben, ... realisiert werden.

Das röhrenförmige Aufblaselement 7 ist bevorzugt ein gewebeverstärkter Schlauch, der einem raschen (< 3 ms) Druckanstieg standhalten kann.

Die Druckentwicklung des Gasgenerators erfolgt bevorzugt sehr schnell (< 3 ms), um eine notwendige schnelle Aktivierung des Querträgers zu erlauben.

Im Falle eines normalen Anpralls mit bis zu 15 km/h oder einer Belastung vergleichbar der eines Pendelschlags verhält sich der Querträger 3, also die Kombination Grundträger 1 und Aufprallelement 2, analog einem normalen Querträger und reagiert mit geringer bleibender Deformation, die die Systemfunktionalität nicht beeinträchtigt.

Im Falle des Anpralles eines Beins, welches durch geeignete Sensorik (z.B. Radar + Druckschlauchsensoren) vom Fahrzeug detektiert wird, wird der Querträger 3 aktiviert. Durch Zündung des Gasgenerators wird das Aufblaselement 7 mit Druck beaufschlagt und verändert den Kraftfluss zwischen Grundträger 1 und Aufprallelement 2, indem die Verbindung getrennt wird (beispielsweise durch das Lösen der Nieten 8a, 8b) und die Wände des Aufprallelements 2 aus dem Kontaktbereich mit dem Grundträger 1 so weit ausgelenkt werden, dass kein Kontakt mehr besteht. In diesem Zustand kann das Aufprallelement 2 mit geringem Kraftaufwand über den Grundträger 1 geschoben werden.

In Weiterbildung dieses Gedankens (Fig. 3 und 4) wird die Schnittstelle zwischen Grundträger 1 und Aufprallelement 2 so

gestaltet, dass durch Druckbeaufschlagung des Aufblaselements 7 nicht nur die Verbindung zwischen dem Grundträger 1 und dem Aufprallelement 2 getrennt wird, sondern durch die Kraftwirkung des Aufblaselements 7 zusätzlich eine Kraftkomponente erzeugt wird, die das Aufprallelement 2 gegen den Grundträger 1 zieht. Diese Bewegung wird erzeugt, weil das Aufblaselement 7 (der Druckschlauch) eine rückwärtsgerichtete Kraft zwischen dem Grundträger 1 und einem hinteren Bereich 5 des Aufprallelements 2 erzeugt. Diese Kraftkomponente führt zu einem aktiven Einziehen des Aufprallelements 2.

Durch diese Kraftkomponente wird die Auswirkung der Trägheit des Aufprallelements 2 beim Auftreffen auf den Fußgänger gemindert und somit die Verletzungsschere reduziert. Durch das Aufbringen der einziehenden Kraftkomponente kann neben dem dynamischen Kraftgleichgewicht auch ein aktives Einziehen des Aufprallelements 2 einhergehen, vorteilhafterweise, bis die Fahrzeugfront eine weitgehend gerade Linie darstellt.

Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG, Patentanwaltskanzlei

Weihburggasse 9, Postfach 159, A-1014 WIEN, Österreich

Telefon: ☎ +43 (1) 512 24 81 / Fax: 📠 +43 (1) 513 76 81 / E-Mail: ✉ repatent@aon.at

Konto (PSK): 1480 708 BLZ 60000 BIC: OPSKATWW IBAN: AT19 6000 0000 0148 07081 480 708

13/46919

Hirtenberger Automotive Safety GmbH
& Co KG
A-2552 Hirtenberg(AT)

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Querträger (3) mit integriertem Fußgängerschutz für ein Kraftfahrzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (3) zwei in Fahrtrichtung hintereinander angeordnete Elemente aufweist, nämlich einen Grundträger (1) und ein Aufprallelement (2), wobei das Aufprallelement (2) in Fahrtrichtung vor dem Grundträger (1) angeordnet ist, dass das Aufprallelement (2) formschlüssig am Grundträger (1) abgestützt ist und dass diese formschlüssige Abstützung bei einem Unfall mit einem Fußgänger lösbar ist, sodass das Aufprallelement (2) auf den Grundträger (1) aufschiebbar ist.
2. Querträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Lösen der kraftschlüssigen Abstützung eine Kraft auf das Aufprallelement (2) in Richtung zum Grundträger (1) wirkt.
3. Querträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die formschlüssige Abstützung durch Druckbeaufschlagung eines röhrenförmigen Aufblaseelementes (7) lösbar ist.
4. Querträger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das röhrenförmige Aufblaseelement (7) ein Schlauch ist.
5. Querträger nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauch gewebeverstärkt ist.
6. Querträger nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Druckbeaufschlagung ein

Gasgenerator vorgesehen ist, der sich vorzugsweise im Aufblaselement (7) befindet.

7. Querträger nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraft auf das Aufprallelement (2) durch die Druckbeaufschlagung des Aufblaselementes (7) entsteht.
8. Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die formschlüssige Abstützung in einem Zeitfenster < 3 ms lösbar ist.
9. Querträger nach Anspruch 2 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch die Kraft auf das Aufprallelement (2) in einem Zeitfenster < 3 ms wirkt.
10. Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die für eine bleibende, das System beeinträchtigende Deformation benötigte Kraft bei ungelöster formschlüssiger Abstützung beim Pendelschlag mehr als 15 kN beträgt.
11. Querträger nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der beiden Elemente Grundträger (1) und Aufprallelement (2) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.
12. Querträger nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke des aus Aluminium bestehenden Elements mehr als 2 mm beträgt.
13. Querträger nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenkraft bei gelöster formschlüssiger Abstützung weniger als 5 kN beträgt.
14. Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die formschlüssige Abstützung durch Nieten (8a, 8b) fixiert ist.

15. Fahrzeug mit einem Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufprallelement (2) in auf den Grundträger (1) aufgeschobenem Zustand mit der übrigen Fahrzeugfront fluchtet.

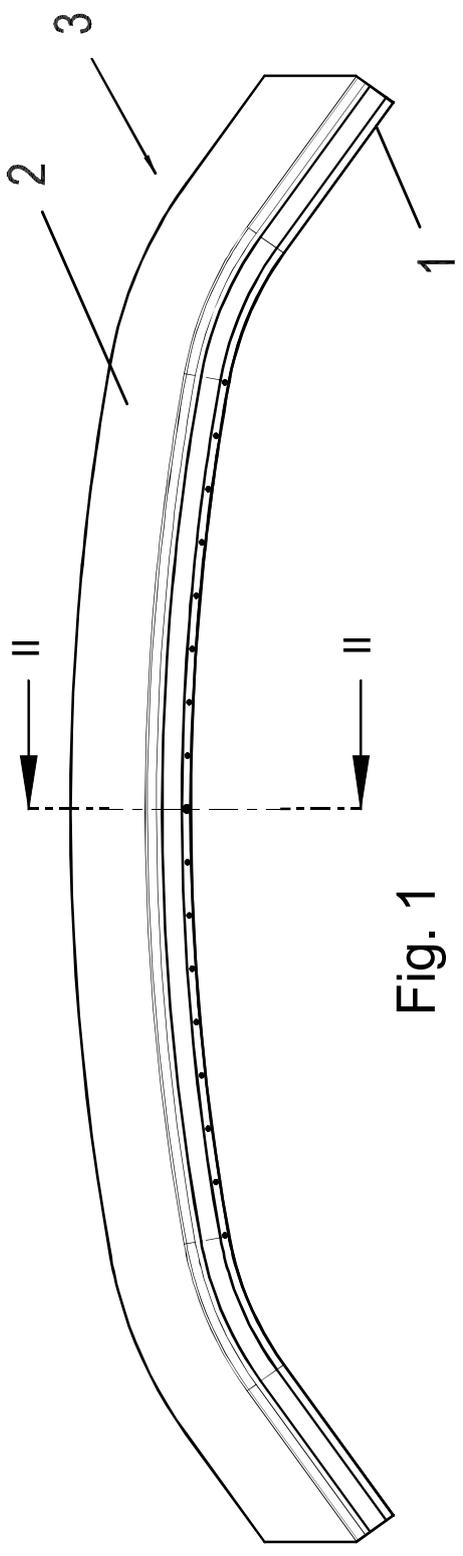


Fig. 1

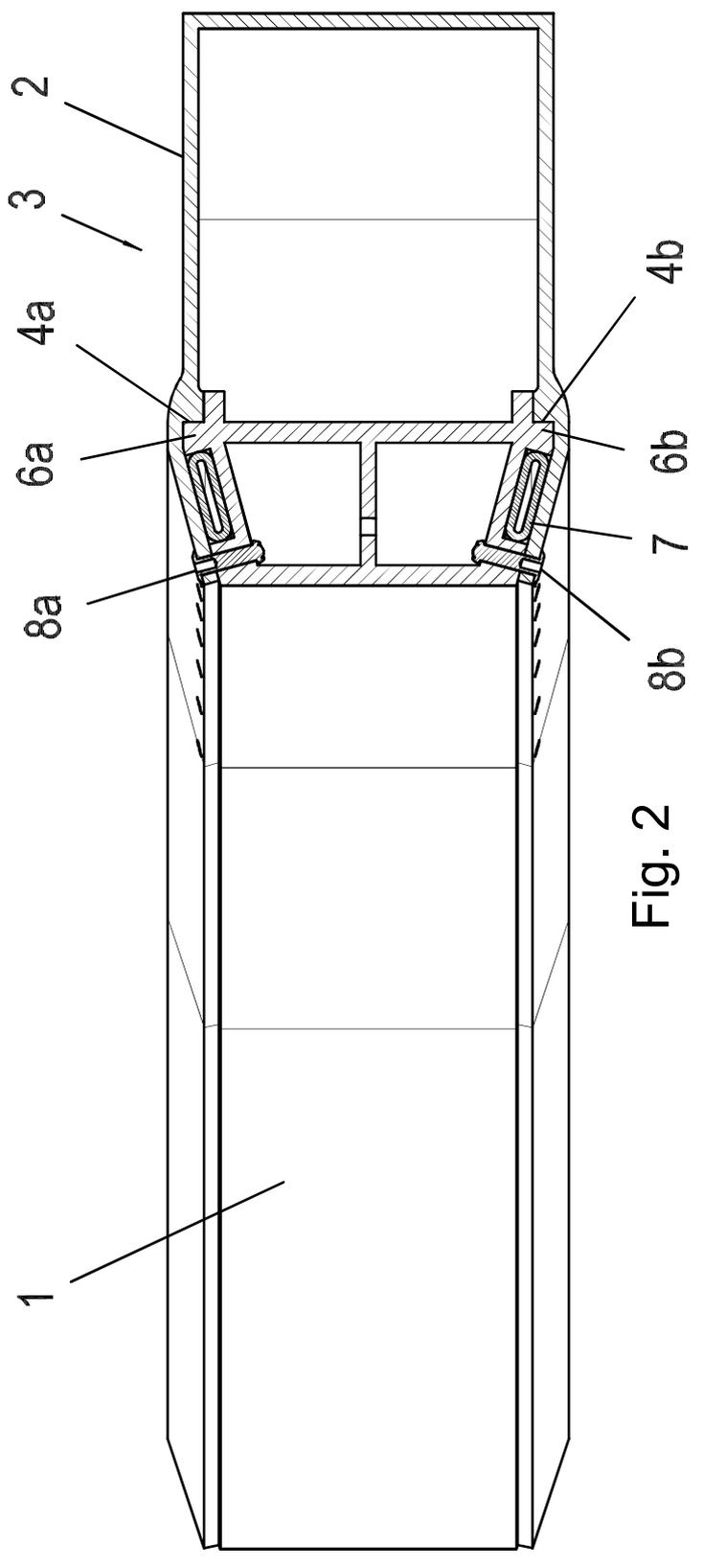


Fig. 2

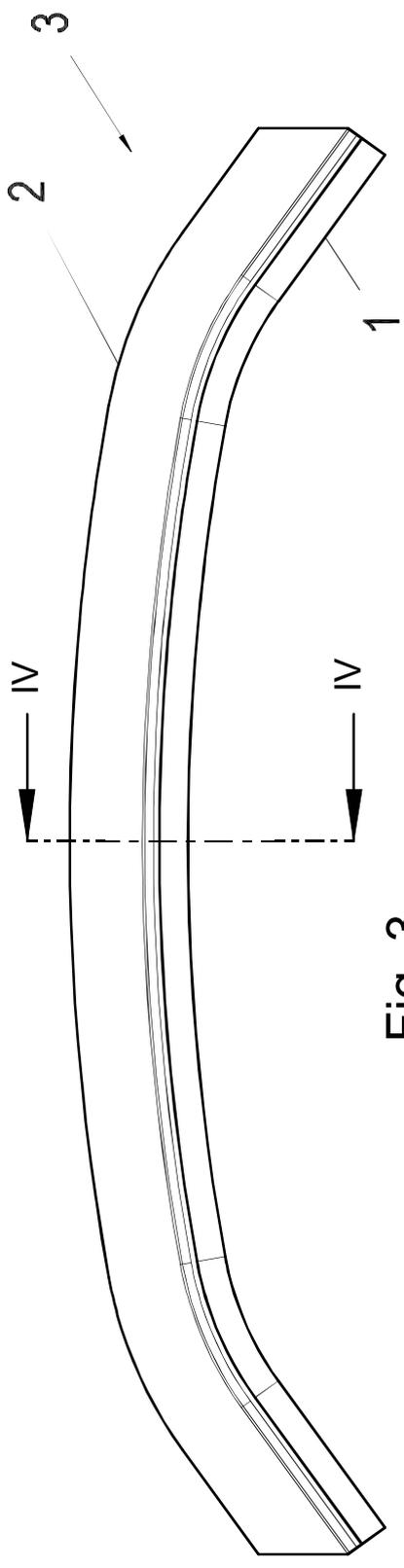


Fig. 3

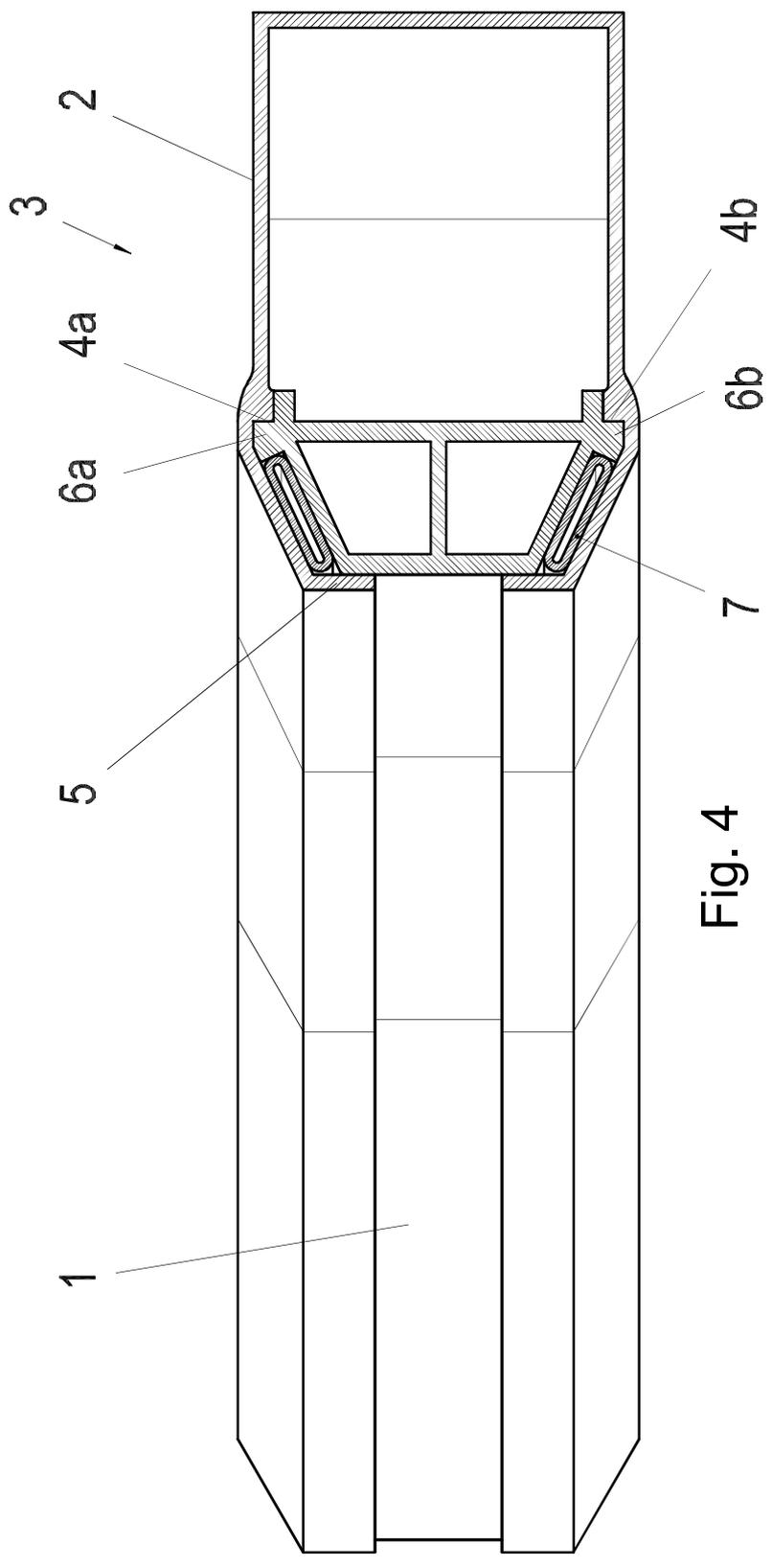


Fig. 4

Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG, Patentanwaltskanzlei

Weihburggasse 9, Postfach 159, A-1014 WIEN, Österreich

Telefon: ☎ +43 (1) 512 24 81 / Fax: 📠 +43 (1) 513 76 81 / E-Mail: ✉ repatent@aon.at

Konto (PSK): 1480 708 BLZ 60000 BIC: OPSKATWW IBAN: AT19 6000 0000 0148 07081 480 708

13/46919

Hirtenberger Automotive Safety GmbH
& Co KG
A-2552 Hirtenberg (AT)

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Querträger (3) mit integriertem Fußgängerschutz für ein Kraftfahrzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (3) zwei in Fahrtrichtung hintereinander angeordnete Elemente aufweist, nämlich einen Grundträger (1) und ein Aufprallelement (2), wobei das Aufprallelement (2) in Fahrtrichtung vor dem Grundträger (1) angeordnet ist, dass das Aufprallelement (2) formschlüssig am Grundträger (1) abgestützt ist und dass diese formschlüssige Abstützung bei einem Unfall mit einem Fußgänger lösbar ist, sodass das Aufprallelement (2) auf den Grundträger (1) aufschiebbar ist.
2. Querträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Lösen der formschlüssigen Abstützung eine Kraft auf das Aufprallelement (2) in Richtung zum Grundträger (1) wirkt.
3. Querträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die formschlüssige Abstützung durch Druckbeaufschlagung eines röhrenförmigen Aufblaseelementes (7) lösbar ist.
4. Querträger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das röhrenförmige Aufblaseelement (7) ein Schlauch ist.
5. Querträger nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauch gewebeverstärkt ist.
6. Querträger nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Druckbeaufschlagung ein

Gasgenerator vorgesehen ist, der sich vorzugsweise im Aufblaselement (7) befindet.

7. Querträger nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraft auf das Aufprallelement (2) durch die Druckbeaufschlagung des Aufblaselementes (7) entsteht.
8. Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die formschlüssige Abstützung in einem Zeitfenster < 3 ms lösbar ist.
9. Querträger nach Anspruch 2 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch die Kraft auf das Aufprallelement (2) in einem Zeitfenster < 3 ms wirkt.
10. Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die für eine bleibende, das System beeinträchtigende Deformation benötigte Kraft bei ungelöster formschlüssiger Abstützung beim Pendelschlag mehr als 15 kN beträgt.
11. Querträger nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der beiden Elemente Grundträger (1) und Aufprallelement (2) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.
12. Querträger nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke des aus Aluminium bestehenden Elements mehr als 2 mm beträgt.
13. Querträger nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenkraft bei gelöster formschlüssiger Abstützung weniger als 5 kN beträgt.
14. Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die formschlüssige Abstützung durch Nieten (8a, 8b) fixiert ist.

15. Fahrzeug mit einem Querträger nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufprallelement (2) in auf den Grundträger (1) aufgeschobenem Zustand mit der übrigen Fahrzeugfront fluchtet.