

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50730/2016
(22) Anmeldetag: 01.07.2014
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2017

(51) Int. Cl.: **B60R 21/38** (2011.01)

(62) Ausscheidung aus A 50457/2014

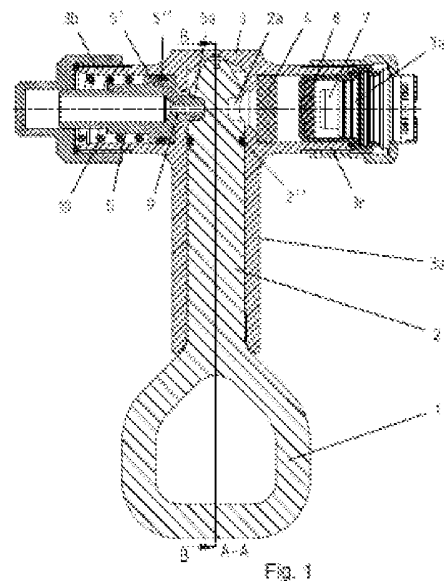
(56) Entgegenhaltungen:
DE 102012208525 A1
DE 102005034098 A1
EP 1350694 A1

(73) Patentinhaber:
Hirtenberger Automotive Safety GmbH & Co KG
2552 Hirtenberg (AT)

(74) Vertreter:
DR. MÜLLNER DIPL.-ING. KATSCHINKA OG
PATENTANWALTSKANZLEI
WIEN

(54) Fußgängerschutzsystem

(57) Bei einem Fußgängerschutzsystem zur Anhebung einer Motorhaube im Bereich eines Schlosses, in welches ein an der Motorhaube befestigter Schließbügel (1) eingreift, ist vorgesehen, dass der Schließbügel (1) gegenüber der Motorhaube mittels eines pyrotechnischen Antriebs (7a) linear bis zu einem Anschlag verstellbar ist, indem der Schließbügel (1) mit einem Kolben verbunden ist, der in einem an der Motorhaube angebrachten Zylinder (3a) verschiebbar angeordnet ist, wobei der Raum zwischen dem Zylinder (3a) und der kolbenartigen Verdickung (2') durch den pyrotechnischen Antrieb (7a) mit Druck beaufschlagbar ist. Erfindungsgemäß ist der Schließbügel (1) in der Ausgangslage mechanisch durch ein Sperrelement (5) verriegelt, wobei die Verriegelung durch den pyrotechnischen Antrieb (7a) entriegelbar ist. Dazu weist auch das Sperrelement (5) eine kolbenartige Verdickung (5') auf, die in einem weiteren Zylinder (3b) verschiebbar angeordnet ist, wobei der Raum zwischen der kolbenartigen Verdickung (5') des Sperrelements (5) und dem Zylinder (3b) auf der dem Schließbügel (1) zugewandten Seite durch den pyrotechnischen Antrieb (7a) mit Druck beaufschlagbar ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fußgängerschutzsystem zur Anhebung einer Motorhaube im Bereich eines Schlosses, in welches ein an der Motorhaube befestigter Schließbügel eingreift, wobei der Schließbügel gegenüber der Motorhaube mittels eines pyrotechnischen Antriebs linear bis zu einem Anschlag verstellbar ist, indem der Schließbügel mit einem Kolben verbunden ist, der in einem an der Motorhaube angebrachten Zylinder verschiebbar angeordnet ist, wobei der Raum zwischen dem Zylinder und der kolbenartigen Verdickung durch den pyrotechnischen Antrieb mit Druck beaufschlagbar ist.

[0002] Zur Erhöhung der Sicherheit von Fußgängern im Straßenverkehr werden vielfältige Anstrengungen unternommen. Diese beginnen bei der Unfallvermeidung durch vorausschauende Systeme im Fahrzeug und reichen über Notbremsassistenten bis zu Systemen, die die Verletzungsschwere beim Anprall herabsetzen. Bei letzterer Gruppe haben sich sogenannte aktive Hauben durchgesetzt, die - beim Anprall des Fußgängers im Stoßfängerbereich - ange stellt werden und so einen Freiraum zwischen der nachgiebigen Motorhaube und den harten Komponenten im Motorraum schaffen. Wenn Oberkörper und Kopf des Fußgängers auf die Haube treffen, wird die Haube verformt und die Energie dadurch langsamer abgebaut.

[0003] Die meisten derartigen Systeme stellen die Haube nur im Bereich der Scharniere an, was naturgemäß nur zu kleineren Anstellhöhen in Richtung des Haubenschlosses führt. Befinden sich harte Punkte der Fahrzeugstruktur unter dem vorderen Bereich der Motorhaube, kommt es vor, dass der zur Verfügung stehende Deformationsweg nicht ausreicht, um die Energie des Kopfes aufzunehmen, und die darunter liegenden harten Strukturen getroffen werden. In diesem Fall kommt es zu einem sehr starken Ansteigen der Belastung mit schweren Verletzungsfolgen.

[0004] Um diese zu vermeiden, werden bei manchen Fahrzeugen sogenannte aktive Schlösser verwendet. Die Schlösser erlauben ein Anheben der Motorhaube im vorderen Bereich (also im Bereich des Schlosses) durch Entriegelung und Hochdrücken der Schließbügel.

[0005] Somit kann auch im vorderen Bereich der Haube ein erhöhter Deformationsweg zur Verfügung gestellt werden. Solche Systeme werden in Premium-Fahrzeugen (z.B. von BMW) verwendet, wo allerdings - bedingt durch die leistungskräftigen Motoren und die zugehörigen Aggregate, insbesondere die voluminösen Luft- und Öl-Kühler - nur sehr wenig Platz zum Verbau der Anhebemechanik im Schloss besteht.

[0006] Ein Fußgängerschutzsystem der eingangs genannten Art ist aus der EP 1350694 A1 bekannt. Es ist dort ein Zylinder (in der EP 1350694 A1 als Kolben 7 bezeichnet) beschrieben, in dem ein Kolben verschiebbar angeordnet ist. Der Kolben weist einen im Durchmesser verjüngten Vorsprung auf, der durch eine entsprechende Öffnung in der Stirnfläche des Zylinders ragt. (Kolben und Vorsprung werden in der EP 1350694 A1 gemeinsam als Stempel 17 bezeichnet.) Dieser Vorsprung ist hohl, um Platz für eine Spindel zu schaffen, und bildet zusammen mit der Öffnung in der Stirnfläche des Zylinders eine Führung. An dem dem Kolben gegenüberliegenden Ende des Vorsprungs ist eine Montageplatte vorgesehen, auf der jener Teil des Schließbügels, der mit dem Schloss in Eingriff bringbar ist, befestigt ist. Sowohl der Kolben als auch der Vorsprung weisen einen kreisrunden Querschnitt auf.

[0007] Dieses Fußgängerschutzsystem benötigt relativ viel Platz, zum einen wegen der Montageplatte, zum anderen wegen der kreissymmetrischen Ausbildung von Kolben und Vorsprung und schließlich auch wegen der hohlen Ausbildung des Vorsprungs. Außerdem ist es möglich, die Motorhaube mit genügend Kraft händisch anzuheben, was zu entsprechenden Lausbubenstreichen führen kann; eventuell kann sich die Motorhaube auch während der Fahrt durch entsprechend starke Erschütterungen zumindest teilweise anheben.

[0008] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Fußgängerschutzsystem dieser Art zu schaffen, bei dem ein Anheben der Motorhaube nur nach Aktivierung möglich ist, wobei der Aufwand zur Freigabe nach Aktivierung gering, aber die Freigabe dennoch höchst zuverlässig sein soll.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Fußgängerschutzsystem der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Schließbügel in der Ausgangslage durch ein Sperrelement mechanisch verriegelt ist, welches auch eine kolbenartige Verdickung aufweist, die in einem weiteren Zylinder verschiebbar angeordnet ist, wobei der Raum zwischen der kolbenartigen Verdickung des Sperrelements und dem Zylinder auf der dem Schließbügel zugewandten Seite durch den pyrotechnischen Antrieb mit Druck beaufschlagbar ist.

[0010] Das Sperrelement verriegelt im Normalzustand den Schließbügel, z.B. dadurch, dass es einen Vorsprung aufweist, der in eine Nut des Schließbügels eingreift. Durch die kolbenartige, in einem weiteren Zylinder verschiebbare Verdickung wird eine automatische Entriegelung des Schließbügels ermöglicht, wenn der für den Schließbügel vorgesehene pyrotechnische Antrieb gezündet wird, da dessen Druck auch auf die kolbenartige Verdickung des Sperrelements wirkt und dieses dadurch verschiebt.

[0011] Um nach Anheben der Motorhaube diese wieder in der Ausgangslage fixieren zu können ist es zweckmäßig, wenn der Schließbügel nach seiner Entriegelung und Anhebung der Motorhaube durch Zurückdrücken der Motorhaube wieder verriegelbar ist, indem das Sperrelement in Richtung zum Schließbügel vorgespannt ist.

[0012] Dabei ist es zweckmäßig, wenn eine Vorrichtung zum Druckausgleich zwischen einerseits dem Raum zwischen der kolbenartigen Verdickung des Sperrelements und dem Zylinder auf der dem Schließbügel zugewandten Seite und andererseits dem Raum zwischen der kolbenartigen Verdickung des Sperrelements und dem Zylinder auf der dem Schließbügel abgewandten Seite vorgesehen ist, beispielsweise eine Bohrung durch das Sperrelement. Auf diese Weise wird verhindert, dass sich beim Zurückdrücken der Motorhaube ein Überdruck ausbildet, der die Wiederverriegelung behindert.

[0013] Schließlich ist es zweckmäßig, wenn zur Begrenzung der auftretenden Kraftspitzen der Anschlag nachgiebig ist und/oder das Fußgängerschutzsystem nachgiebig mit der Motorhaube verbunden ist.

[0014] Wenn der Kolben einstückig mit dem Schließbügel ausgebildet ist, indem der Schließbügel an seiner dem Schloss abgewandten Seite mit einer kolbenartigen Verdickung versehen ist, welche den Kolben bildet, wird ein Fußgängerschutzsystem geschaffen, bei dem der Platzbedarf im Bereich der Luft- und Öl-Kühler gering ist.

[0015] Es ist also nur ein pyrotechnischer Antrieb vorgesehen, der bei Auslösung des Fußgängerschutzsystems automatisch das Sperrelement entriegelt, indem die Gase der Treibladung bei Zündung das Sperrelement gegen die Wirkung der Feder drücken und der Schließbügel gleichzeitig nach unten gedrückt wird, sodass sich durch die Fixierung des Schließbügels im ortsfesten Schloss der gesamte Mechanismus und die damit verbundene Motorhaube heben. Die Motorhaube kann aufgrund dieser Anordnung nur im Fall der Zündung des pyrotechnischen Antriebs entriegelt und angehoben werden.

[0016] An Hand der beiliegenden Zeichnungen wird die vorliegende Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

[0017] Fig. 1 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 2 und

[0018] Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 1 eines erfindungsgemäßen Fußgängerschutzsystems.

[0019] Das Fußgängerschutzsystem weist ein Gehäuse 3 auf, das an einer Motorhaube (nicht dargestellt) befestigt werden kann. Zu diesem Zweck sind Bohrungen 3' vorgesehen.

[0020] Das Gehäuse 3 weist einen Zylinder 3a auf, in welchem ein Schließbügel 1 mit einer kolbenartigen Verdickung 2' linear geführt ist. Im Bereich der kolbenartigen Verdickung 2' befindet sich eine Dichtung 2'', die die kolbenartige Verdickung 2' gegen den Zylinder 3a abdichtet. Dadurch entsteht oberhalb der kolbenartigen Verdickung 2' ein dicht abgeschlossener Gasraum.

[0021] Unterhalb der kolbenartigen Verdickung 2' ist der Schließbügel 1 abgeflacht, sodass sich ein Führungsbereich 2 ergibt. Durch zwei Stifte 6 im Führungsbereich 2 ist der Schließbügel 1 gegen Verdrehen gesichert.

[0022] Das Gehäuse 3 weist weiters einen Zylinder 3b auf, der etwa rechtwinkelig zum Zylinder 3a angeordnet ist und in dem ein Sperrelement 5 verschiebbar gelagert ist. Das Sperrelement 5 weist eine kolbenartige Verdickung 5' auf, in deren Bereich sich eine Dichtung 5'' befindet. Das Sperrelement 5 weist einen Vorsprung 5a auf, mit dem es in eine Nut 2a des Schließelements 1 eingreift. Das Sperrelement 5 ist durch die Feder 10 in Richtung zum Schließbügel 1 vorgespannt. Dadurch wird die Ausgangslage des Schließbügels 1 gesichert.

[0023] Das Sperrelement 5 weist eine zentrale Bohrung 9 auf, sodass ein Druckausgleich zu beiden Seiten der kolbenartigen Verdickung 5' möglich ist. Wegen des kleinen Durchmessers der Bohrung 9 erfolgt dieser Druckausgleich - verglichen mit der Dauer der Entriegelung oder des Anhebens der Motorhaube - langsam.

[0024] Schließlich weist das Gehäuse 3 noch einen Zylinder 3c auf, im Ausführungsbeispiel gegenüber dem Zylinder 3b. In diesem ist ein pyrotechnischer Gasgenerator 7a mit Zünder 7 und Treibladung 8 eingesetzt. Vor dem pyrotechnischen Gasgenerator ist ein Filter 4 vorgesehen, der grobe Partikel aus dem Abbrand des Zünders 7 und der Treibladung 8 vom Sperrelement 5 und dem Schließbügel 1 fernhält.

[0025] Das Fußgängerschutzsystem funktioniert wie folgt:

[0026] Bei Auslösung des Fußgängerschutzsystems zündet der Zünder 7 die Treibladung 8, die Gase drücken das Sperrelement 5 gegen die Wirkung der Feder 10 zurück (der Druckausgleich durch die Bohrung 9 erfolgt demgegenüber wesentlich langsamer und ist daher zu vernachlässigen) und gleichzeitig den Schließbügel 1 nach unten, bis die kolbenartige Verdickung 2' an den Stiften 6 anschlägt. Da der Schließbügel 1 im Schloss fixiert ist, heben sich der gesamte Mechanismus und die damit verbundene Motorhaube. Der im System enthaltene Gasdruck hält die Motorhaube in der oberen Position. Der Aufprall im vorderen Bereich der Motorhaube findet sehr rasch (ca. 30 ms nach Kontakt am Stoßfänger) statt, weshalb der zu diesem Zeitpunkt verbleibende Restdruck ausreicht, um der Kraft des Kopfaufpralls entgegenzuwirken.

[0027] Nach einiger Zeit ist das Gas soweit abgekühlt, dass der Schließbügel 1 wieder zurückgedrückt werden kann. Durch das Zurückdrücken des Schließbügels 1 entsteht im System allerdings wieder ein Überdruck, der das Sperrelement 5 wieder zurückdrücken würde, wäre nicht die Bohrung 9 vorhanden. Durch die Bohrung 9 erfolgt ein Druckausgleich (im Vergleich zur Zeitdauer des Zurückdrückens erfolgt der Druckausgleich schnell), sodass nur die Kraft der Feder 10 verbleibt. Sobald sich die Nut 2a im Bereich des Sperrelements 5 befindet, rastet dieses somit mit seinem Vorsprung 5a in der Nut 2a ein, sodass der Schließbügel 1 wieder verriegelt wird und die Motorhaube in der unteren Position verbleibt - auch wenn im System noch Überdruck herrscht.

[0028] Zur Kraftbegrenzung am Ende der Aufstellbewegung können die Stifte 6 nachgiebig gestaltet sein, oder die gesamte Einheit kann nachgiebig mit der Motorhaube verbunden sein.

Patentansprüche

1. Fußgängerschutzsystem zur Anhebung einer Motorhaube im Bereich eines Schlosses, in welches ein an der Motorhaube befestigter Schließbügel (1) eingreift, wobei der Schließbügel (1) gegenüber der Motorhaube mittels eines pyrotechnischen Antriebs (7a) linear bis zu einem Anschlag (6) verstellbar ist, indem der Schließbügel (1) mit einem Kolben verbunden ist, der in einem an der Motorhaube angebrachten Zylinder (3a) verschiebbar angeordnet ist, wobei der Raum zwischen dem Zylinder (3a) und der kolbenartigen Verdickung (2') durch den pyrotechnischen Antrieb (7a) mit Druck beaufschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schließbügel (1) in der Ausgangslage durch ein Sperrelement (5) mechanisch verriegelt ist, welches auch eine kolbenartige Verdickung (5') aufweist, die in einem weiteren Zylinder (3b) verschiebbar angeordnet ist, wobei der Raum zwischen der kolbenartigen Verdickung (5') des Sperrelements (5) und dem Zylinder (3b) auf der dem Schließbügel (1) zugewandten Seite durch den pyrotechnischen Antrieb (7a) mit Druck beaufschlagbar ist.
2. Fußgängerschutzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schließbügel (1) nach seiner Entriegelung und Anhebung der Motorhaube durch Zurückdrücken der Motorhaube wieder verriegelbar ist, indem das Sperrelement (5) in Richtung zum Schließbügel (1) vorgespannt ist.
3. Fußgängerschutzsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Vorrichtung zum Druckausgleich zwischen einerseits dem Raum zwischen der kolbenartigen Verdickung (5') des Sperrelements (5) und dem Zylinder (3b) auf der dem Schließbügel (1) zugewandten Seite und andererseits dem Raum zwischen der kolbenartigen Verdickung (5') des Sperrelements (5) und dem Zylinder (3b) auf der dem Schließbügel (1) abgewandten Seite vorgesehen ist, beispielsweise eine Bohrung (9) durch das Sperrelement (5).
4. Fußgängerschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Begrenzung der auftretenden Kraftspitzen der Anschlag (6) nachgiebig ist und/oder das Fußgängerschutzsystem nachgiebig mit der Motorhaube verbunden ist.
5. Fußgängerschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kolben einstückig mit dem Schließbügel (1) ausgebildet ist, indem der Schließbügel (1) an seiner dem Schloss abgewandten Seite mit einer kolbenartigen Verdickung (2') versehen ist, welche den Kolben bildet.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

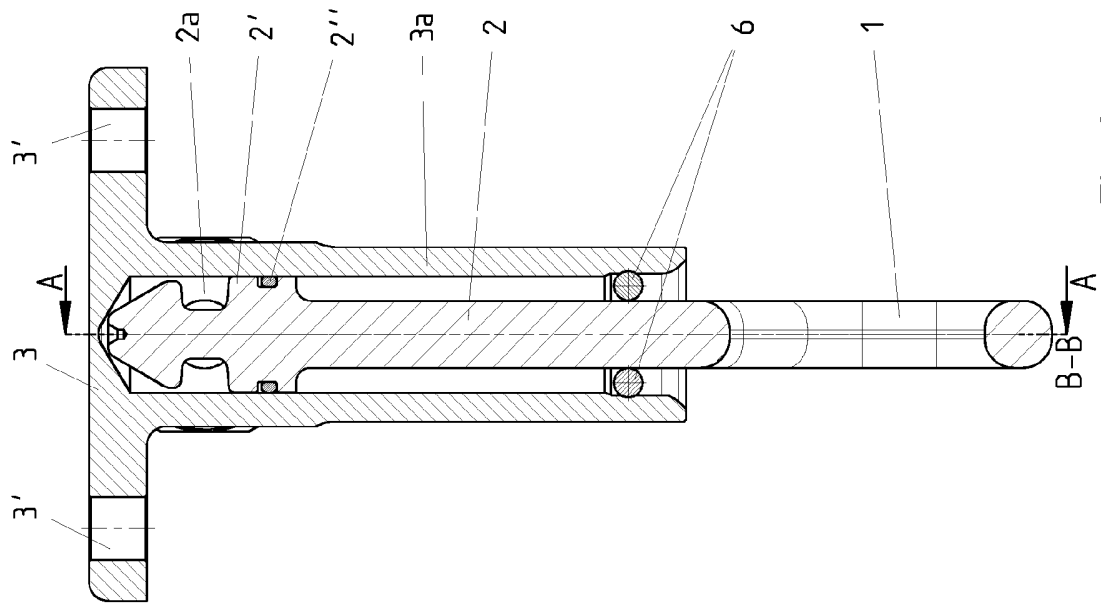


Fig. 2

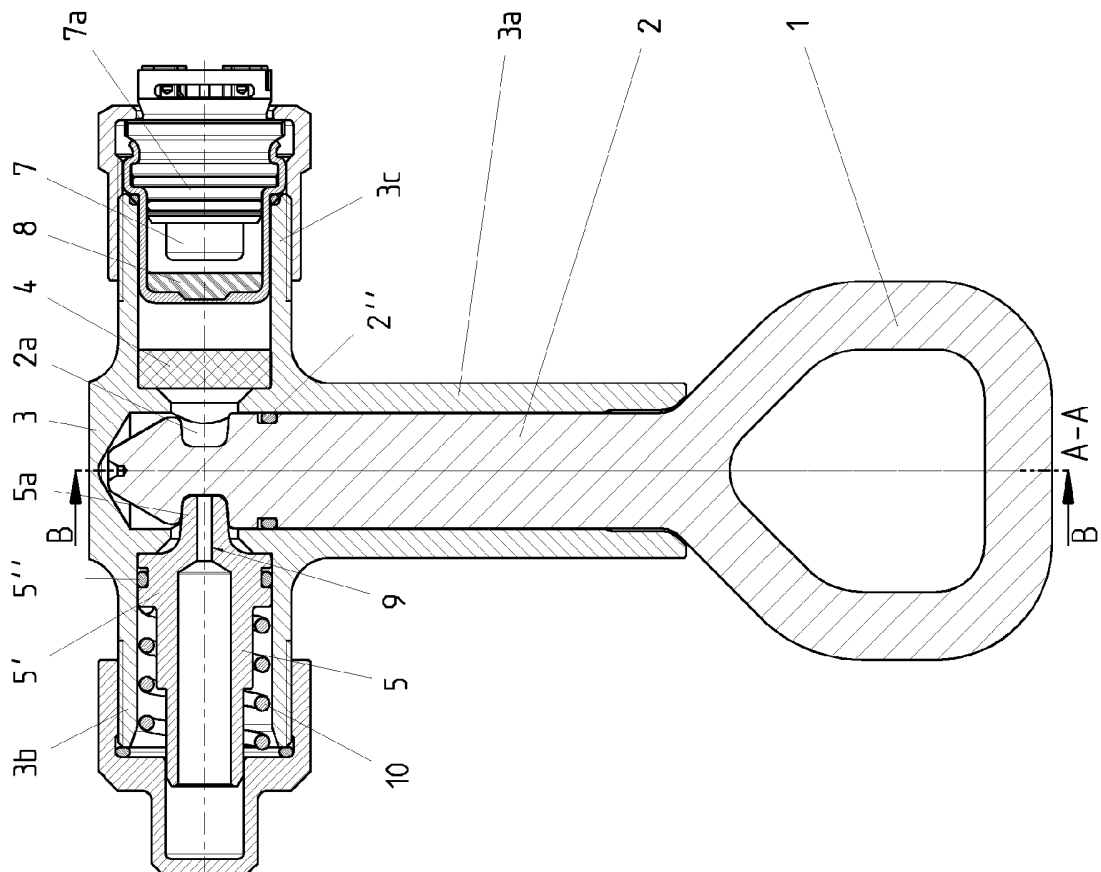


Fig. 1