



(10) **DE 10 2015 114 685 A1** 2016.03.10

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 114 685.1**

(22) Anmeldetag: **02.09.2015**

(43) Offenlegungstag: **10.03.2016**

(51) Int Cl.: **B62D 25/08 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

14/482,202 **10.09.2014** **US**

(71) Anmelder:

**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US**

(74) Vertreter:

**Moser Götze & Partner Patentanwälte mbB, 45127
Essen, DE**

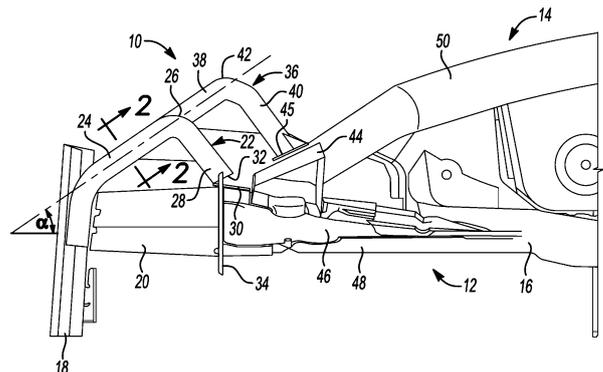
(72) Erfinder:

**Zaluzec, Matthew John, Canton, Mich., US;
Baccouche, Ridha, Ann Arbor, Mich., US; Arora,
Rahul, Royal Oak, Mich., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Deflektor mit zwei mit Kohlenstofffaser umhüllten Aluminiumrohren**

(57) Zusammenfassung: Ein Deflektor für eine Frontanordnung, der ein unteres Rohr umfasst, das einen unteren/vorderen Teilabschnitt, der sich von einem Stoßfänger nach außen erstreckt, und einen Zwischenteilabschnitt, der sich von einem unteren/äußeren Ende des unteren/vorderen Teilabschnitts zu einem Gleitblech erstreckt, das nicht an einem Rahmenträger befestigt ist. Der Deflektor umfasst außerdem ein oberes Rohr, das einen oberen/vorderen Teilabschnitt, der sich vom Stoßfänger nach außen erstreckt, und einen hinteren Teilabschnitt, der sich von einem oberen/äußeren Ende des oberen Rohres erstreckt, das an einem hinteren Gleitblech befestigt ist, das ebenfalls nicht am Rahmenträger befestigt ist. Ein Verfahren zum Herstellen eines Deflektors aus einem Aluminiumrohr, das in Form gebogen und mit einer Kohlenstofffaserharzschicht umhüllt wird.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Diese Offenbarung bezieht sich auf einen Deflektor zum Verringern von Eindringungen in den Fahrgastraum eines Fahrzeugs, wenn es einem Test mit starrem Hindernis und geringer Überdeckung unterzogen wird, und zum Verringern der Masse solcher Deflektoren.

HINTERGRUND

[0002] Landfahrzeuge werden durch verschiedene Tests, einschließlich Frontalaufprallen, Seitenaufprallen, Heckaufprallen, Überschlägen und anderen Tests, auf Unfallverhalten geprüft. Frontalaufpralltests wurden bereits früher entwickelt, wobei spezifiziert wurde, dass ein Fahrzeug mit einem Hindernis zwischen den Rahmenträgern, die sich, bezogen auf das Fahrzeug, in Längsrichtung erstreckt, zusammenstößt. Bei dieser Art von Test stellen die Rahmenträger den primären Halt für die Fahrzeugkarosserie bereit. Zwischen einem vorderen Stoßfänger und den Rahmenträgern angeordnete Aufpralldosen absorbieren einen Teil der Kraft des Frontalaufpralls auf den vorderen Stoßfänger. Strukturen, die Aufpralldosen, die zusammengedrückt werden, beeinträchtigen, können beim Erreichen erfolgreicher Testergebnisse bei Frontalaufprallcrashtests Probleme verursachen. Das Ausmaß jeder Eindringung in den Fahrgastraum wird an der unteren Scharniersäule, an der Fußstütze, am linken Fußblech, am Bremspedal, am Feststellbremspedal, am Schweller, an der Lenksäule, an der oberen Scharniersäule, am oberen Armaturenbrett und an der linken Instrumententafel gemessen.

[0003] Ein Test mit starrem Hindernis und geringer Überdeckung des Insurance Institute for Highway Safety (IIHS) simuliert Frontalaufpralle auf ein starres Hindernis mit geringer Überdeckung. Bei dem vorgeschlagenen Test prallt das Fahrzeug auf ein starres Hindernis mit einem pfostenähnlichen Radius von sechs Zoll an einer Ecke bei einer 40%-igen Überdeckung mit 40 Meilen pro Stunde auf. Der Aufprall erfolgt außerhalb der Rahmenträger und die Rahmenträger stellen einen minimalen Widerstand gegen die Eindringung in den Fahrgastraum bereit.

[0004] Deflektoren, die am äußeren Ende eines Fahrzeugstoßfängers befestigt sind, wurden geprüft und haben Eindringungen in den Fahrgastraum verringert. Ein Problem bei Deflektoren, die am vorderen Stoßfänger befestigt sind, besteht darin, dass sie die Effektivität von der Crashesicherheit dienenden Gegenmaßnahmen bei anderen Frontalaufpralltests beeinträchtigen oder gefährden können. Eine zusätzliche Verringerung von Eindringungen bei den Ergebnissen des Tests mit starrem Hindernis und geringer

Überdeckung (SORB-Test – Small Overlap Rigid Barrier-Test) wird gewünscht, die kein übermäßiges Gewicht hinzufügt und kosteneffektiv ist.

[0005] Ziel dieser Offenbarung ist eine Lösung der vorstehend beschriebenen und weiterer Probleme entsprechend der nachfolgenden Zusammenfassung.

KURZDARSTELLUNG

[0006] Gemäß einem Aspekt dieser Offenbarung wird ein Deflektor offenbart, der ein unteres Rohr und ein oberes Rohr umfasst. Das untere Rohr umfasst einen unteren/vorderen Teilabschnitt, der sich von einem Stoßfänger nach außen erstreckt, und einen Zwischenteilabschnitt, der sich von einem unteren/äußeren Ende des unteren/vorderen Teilabschnitts zu einem Zwischengleitblech erstreckt. Das obere Rohr umfasst einen oberen/vorderen Teilabschnitt, der sich vom Stoßfänger nach außen erstreckt, und einen hinteren Teilabschnitt, der sich von einem oberen/äußeren Ende des oberen Rohres zu einem hinteren Gleitblech erstreckt. Das Zwischengleitblech und das hintere Gleitblech sind dazu ausgelegt, bezogen auf den Rahmenträger nach hinten zu gleiten.

[0007] Gemäß anderen Aspekten dieser Offenbarung können sich der untere/vordere Teilabschnitt und der obere/vordere Teilabschnitt bezogen auf den Rahmenträger in einem spitzen Winkel α vom Stoßfänger nach hinten erstrecken. Der Zwischenteilabschnitt kann gerade sein und ein erstes inneres Ende haben, das nicht am Rahmenträger befestigt ist, und der hintere Teilabschnitt kann gerade sein und ein zweites inneres Ende haben, das nicht am Rahmenträger befestigt ist.

[0008] Das untere Rohr kann ein erstes Aluminiumrohr umfassen, das mit einer ersten Kohlenstofffaserhülle verstärkt ist, die den unteren/vorderen Teilabschnitt und den Zwischenteilabschnitt bedeckt. Das obere Rohr kann ein zweites Aluminiumrohr umfassen, das mit einer zweiten Kohlenstofffaserhülle verstärkt ist, die den oberen/vorderen Teilabschnitt und den hinteren Teilabschnitt bedeckt. Das untere Rohr und das obere Rohr können jeweils ein Aluminiumrohr umfassen, das mit einer Kohlenstofffaserhülle verstärkt ist.

[0009] Gemäß anderen Aspekten dieser Offenbarung wird eine Frontanordnung für ein Fahrzeug offenbart, die einen Deflektor umfasst, der einen an einem Stoßfänger befestigten vorderen Teilabschnitt umfasst, der sich vom Stoßfänger nach außen erstreckt, und einen verstärkenden Teilabschnitt, der sich von einem äußeren Ende des vorderen Teilabschnitts zu einem Rahmenträger erstreckt, wobei der vordere Teilabschnitt und der verstärkende Teilab-

schnitt Teile eines Aluminiumrohres sind, das mit einer Kohlenstofffaserhülle bedeckt ist.

[0010] Gemäß weiteren Aspekten dieser Offenbarung kann, da es sich auf die Frontanordnung bezieht, eine im Allgemeinen dreieckige planare Strebe vorgesehen sein, die am vorderen Teilabschnitt und am verstärkenden Teilabschnitt in einem Innenwinkel befestigt ist, der vom vorderen Teilabschnitt und vom verstärkenden Teilabschnitt definiert wird. Ein Gleitblech kann an einem distalen Ende des verstärkenden Teilabschnitts befestigt sein, das einer am Rahmenträger befestigten Punktbeweglichkeitshalterung gegenübersteht.

[0011] Die Frontanordnung kann weiter ein unteres Rohr umfassen, das einen unteren/vorderen Teilabschnitt beinhaltet, der am Stoßfänger befestigt ist, und einen Zwischenteilabschnitt, der ein erstes inneres Ende hat, das nicht am Rahmenträger befestigt ist, und wobei der verstärkende Teilabschnitt ein zweites inneres Ende hat, das nicht am Rahmenträger befestigt ist. Die Frontanordnung kann weiter eine im Allgemeinen dreieckige planare Strebe umfassen, die am unteren/vorderen Teilabschnitt und am Zwischenteilabschnitt in einem Innenwinkel befestigt ist, der durch den unteren/vorderen Teilabschnitt und den Zwischenteilabschnitt definiert wird. Ein Gleitblech kann an einem distalen Ende des Zwischenteilabschnitts befestigt sein, das einem am Rahmenträger befestigten äußeren Mittelträger gegenübersteht.

[0012] Gemäß einem weiteren Aspekt dieser Offenbarung wird ein Verfahren zum Herstellen eines SORB-Deflektors offenbart, das das Biegen eines Aluminiumrohres, um einen Stoßfängerbefestigungsabschnitt, einen vorderen Teilabschnitt, der sich nach hinten und außen vom Stoßfängerbefestigungsbereich zu einem äußeren Ende erstreckt, und einen verstärkenden Teilabschnitt, der sich nach hinten vom äußeren Ende zu einem distalen Ende, das einem Rahmenträger gegenübersteht, erstreckt, umfasst, das Anschweißen eines Gleitblechs an das distale Ende und das Umhüllen des Aluminiumrohres mit einer kohlenstofffaserverstärkten Harzschicht umfasst.

[0013] Gemäß weiteren Aspekten dieser Offenbarung kann, da es sich auf das Verfahren bezieht, das Verfahren weiter das Anschweißen einer inneren planaren Strebe in einem Innenwinkel umfassen, der vom vorderen Teilabschnitt und vom verstärkenden Teilabschnitt definiert wird.

[0014] Das Verfahren kann weiter das Biegen eines unteren Aluminiumrohres, um einen unteren Stoßfängerbefestigungsabschnitt, einen unteren/vorderen Teilabschnitt, der sich nach hinten und außen vom unteren Stoßfängerbefestigungsbereich zu einem unteren/äußeren Ende erstreckt, und einen

Zwischenteilabschnitt, der sich vom unteren/äußeren Ende zu einem unteren/distalen Ende erstreckt, das dem Rahmenträger gegenübersteht, zu umfassen, das Anschweißen eines unteren Gleitblechs an das untere/distale Ende, das Umhüllen des unteren Aluminiumrohres mit einer kohlenstofffaserverstärkten Harzschicht und das Montieren des unteren Aluminiumrohres am Aluminiumrohr umfassen.

[0015] Bei einer alternativen Ausführungsform kann das Verfahren weiter das Anschweißen einer unteren inneren planaren Strebe in einem Innenwinkel umfassen, der vom unteren/vorderen Teilabschnitt und vom Zwischenteilabschnitt definiert wird.

[0016] Die vorstehenden und weitere Aspekte dieser Offenbarung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen ausführlicher beschrieben.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] Fig. 1 ist eine ausschnittsweise Unteransicht eines Teils eines vorderen Endes eines Fahrzeugs, das einen Doppelrohrdeflektor umfasst, der sich diagonal erstreckende vordere Teilabschnitte und verstärkende Teilabschnitte umfasst, die gemäß einer Ausführungsform dieser Offenbarung zum Rahmenträger zurück verlaufen;

[0018] Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie 2-2 in Fig. 1;

[0019] Fig. 3 ist eine Unteransicht eines Doppelrohrdeflektors aus Fig. 1;

[0020] Fig. 4 ist eine Draufsicht eines Doppelrohrdeflektors aus Fig. 1;

[0021] Fig. 5 ist eine Seitenansicht eines Doppelrohrdeflektors aus Fig. 1;

[0022] Fig. 6 ist eine Unteransicht bzw. perspektivische Seitenansicht eines Doppelrohrdeflektors aus Fig. 1;

[0023] Fig. 7 ist eine Unteransicht einer SORB-Kollisionssimulation eines Fahrzeugs, das mit einem Doppelrohrdeflektor ausgerüstet ist, der aus einem mit Kohlenstofffaser umhüllten Aluminiumrohr besteht;

[0024] Fig. 8 ist eine Unteransicht einer SORB-Kollisionssimulation eines Fahrzeugs, das mit einem Doppelrohrdeflektor ausgerüstet ist, der aus hochfestem, niedriglegiertem Stahl (HSLA – High-Strength Low-Alloy) besteht; und

[0025] Fig. 9 ist ein Diagramm, das das Ausmaß der Eindringung an verschiedenen Stellen in den Fahrgastraum eines Standardfahrzeugs im Vergleich zu

einem Standardfahrzeug mit einem Doppelrohrdeflektor, der aus einem mit Kohlenstofffaser umhüllten Aluminiumrohr besteht, im Vergleich zu einem Doppelrohrdeflektor, der aus hochfestem, niedriglegiertem Stahl (HSLA) besteht, und einem Doppelrohrdeflektor, der aus einem Borlegierungsrohr besteht, zeigt.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0026] Eine ausführliche Beschreibung der dargestellten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ist nachstehend bereitgestellt. Die offenbarten Ausführungsformen sind Beispiele der Erfindung, die in verschiedenen und alternativen Formen ausgeführt werden kann. Die Figuren sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu. Einige Merkmale können übertrieben oder minimiert sein, um Details bestimmter Komponenten zu zeigen. Die speziellen strukturellen und funktionalen Details, die in dieser Anmeldung offenbart werden, sind nicht als einschränkend zu interpretieren, sondern lediglich als eine repräsentative Basis, um einen Fachmann zu lehren, wie die Erfindung umzusetzen ist.

[0027] Bezug nehmend auf **Fig. 1**, ist eine Deflektoranordnung **10** gezeigt, die Teil einer Frontanordnung **12** eines Fahrzeugs **14** ist. Die Frontanordnung **12** umfasst einen Rahmenträger **16**, der hinter einem Stoßfänger **18** angeordnet ist. Zwischen dem Stoßfänger **18** und dem Rahmenträger **16** sind mehrere Aufpralldosen **20** bereitgestellt. Die Aufpralldosen sind vorgesehen, um den Aufprall bei einer Frontalkollision zu absorbieren, und sind konzipiert, um bei einer Kollision zerdrückt zu werden, um Knautschraum und Energieabsorption bereitzustellen.

[0028] Frontalkollisionstests wurden ursprünglich entwickelt, um die Struktur eines Fahrzeugs zu testen, wenn es mit einem Hindernis kollidiert, das sich zwischen den Rahmenträgern **16** des Fahrzeugs **14** befand. In der Folge wurde ein Test mit starrem Hindernis und geringer Überdeckung entwickelt, um die Fahrzeuge zu testen, wenn sie mit einem starren Hindernis kollidieren, das so versetzt ist, dass es das Fahrzeug außerhalb der Rahmenträger **16** berührt.

[0029] Die Deflektoranordnung **10** umfasst einen unteren Teilabschnitt **22**. Der untere Teilabschnitt **22** umfasst einen unteren/inneren vorderen Teilabschnitt **24**, der sich zu einem unteren/äußeren Ende **26** erstreckt. Ein Zwischenteilabschnitt **28**, oder verstärkender Teilabschnitt des unteren vorderen Teilabschnitts **24**, ist vorgesehen, der sich vom unteren/äußeren Ende **26** zum Rahmenträger **16** hin erstreckt. Ein Gleitblech **30** ist an einem distalen Ende **32** des unteren Teilabschnitts **22** vorgesehen. Das Gleitblech **30** ist vorgesehen, um die gleitende Bewegung des distalen Endes **32**, bezogen auf den Rah-

menträger **16**, in Längsrichtung nach hinten zu ermöglichen.

[0030] Die Deflektoranordnung **10** umfasst auch ein oberes Rohr **36**. Das obere Rohr **36** umfasst einen oberen/vorderen Teilabschnitt **38**. Der obere/vordere Teilabschnitt **38** ist mit einem hinteren Teilabschnitt **40**, oder verstärkenden Teilabschnitt des oberen/vorderen Teilabschnitts **38**, an einem oberen/äußeren Ende **42** des oberen Rohres **36** verbunden. Am Rahmenträger **16** ist eine Punktbeweglichkeitshalterung **44** vorgesehen. Ein distales Ende **45** des oberen Rohres **36** befindet sich im Abstand zur Punktbeweglichkeitshalterung **44**, steht dieser aber gegenüber.

[0031] Der Rahmenträger **16** umfasst einen äußeren Mittelträger **46** und einen inneren Mittelträger **48**, die vorgesehen sind, um die Fahrzeugstruktur am vorderen Ende **12** des Fahrzeugs zu verstärken. Ein Stützträger **50** erstreckt sich vom Rahmenträger **16** nach oben und außen. Die Stützträgerverstärkung **50** ist vorgesehen, um den vorderen Kotflügel und die vordere Struktur des Fahrzeugs um das Vorderrad herum zu stützen.

[0032] Bezug nehmend auf **Fig. 2**, wird ein Querschnitt durch den unteren Teilabschnitt **22** vorgenommen. Der untere Teilabschnitt **22** besteht aus einem Aluminiumrohr **52**, das von einer Kohlenstofffaserharzschicht **54** umhüllt ist. Das umhüllte Aluminiumrohr **52** stellt eine stabile und leichtgewichtige Basis für die Deflektoranordnung **10** bereit.

[0033] Bezug nehmend auf die **Fig. 3–Fig. 6**, ist der untere Teilabschnitt **22** am oberen Teilabschnitt **36** befestigt gezeigt. Der untere Teilabschnitt **22** umfasst den unteren vorderen Teilabschnitt **24**, der sich zum unteren äußeren Ende **26** erstreckt. Der Zwischenteilabschnitt **28** fungiert bei einem Aufprall als verstärkender Teilabschnitt für den unteren vorderen Teilabschnitt **24**. Das Gleitblech **30** ist am distalen Ende **32** des Zwischenteilabschnitts **28** befestigt. Das Gleitblech **30** erstreckt sich, bezogen auf den Rahmenträger **16**, in eine im Allgemeinen parallele Richtung (gezeigt in **Fig. 1**). Das obere Rohr **36** umfasst den oberen/vorderen Teilabschnitt **38** und den hinteren Teilabschnitt **40**, der als verstärkender Teilabschnitt für den oberen vorderen Teilabschnitt **38** dient. Der hintere Teilabschnitt **40** ist an einem oberen/äußeren Ende **42** mit dem oberen/vorderen Teilabschnitt **38** verbunden. Das distale Ende **45** des hinteren Teilabschnitts **40** steht der Punktbeweglichkeitshalterung **44** gegenüber, ist aber nicht mit der Punktbeweglichkeitshalterung verbunden. Die Punktbeweglichkeitshalterung **44** ist am äußeren Mittelträger **46** und am inneren Mittelträger **48** befestigt.

[0034] Ein hinteres Gleitblech **60** ist am distalen Ende **45** des hinteren Teilabschnitts **40** vorgesehen. Das Gleitblech **60** ist am distalen Ende **45** befestigt

und erstreckt sich in einem Winkel parallel zum Winkel des oberen vorderen Teilabschnitts **38**. Das hintere Gleitblech **60** ermöglicht bei einer Frontalkollision die gleitende Bewegung des distalen Endes **45** nach hinten bezogen auf den Rahmenträger. Der obere/vordere Teilabschnitt **38** und der untere/vordere Teilabschnitt **24** erstrecken sich in einem Winkel α (wie in **Fig. 1** gezeigt), bezogen auf den Stoßfänger, in eine seitlich nach außen gerichtete Richtung und in eine nach hinten gerichtete Richtung. Das Gleitblech **60** ist mit Verstärkungsblechen **62** am hinteren Teilabschnitt **40** befestigt. Die Verstärkungsbleche **62** sind, wie dargestellt, dreieckige Elemente, die die Verbindung zwischen dem hinteren Teilabschnitt **40** und dem Gleitblech **60** verstärken.

[0035] Der untere Teilabschnitt **22** umfasst ein unteres Stegblech **64**. Das untere Stegblech **64** ist ein planares dreieckiges Element, das den unteren/vorderen Teilabschnitt **24** mit dem Zwischenteilabschnitt **28** verbindet. Wie hier verwendet, bezieht sich der Begriff „dreieckiges Blech“ oder „im Allgemeinen dreieckiges Blech“ auf ein Blech, das Teile aufweist, die an den Teilabschnitten angebracht sind, wobei sich eine Seite als eine Hypotenuse zwischen den Teilabschnitten erstreckt, und das abgerundete Ecken haben kann. Ein oberes Stegblech **66** ist am oberen Rohr **36** vorgesehen. Das obere Stegblech **66** ist ebenfalls ein planares dreieckiges Element, das am oberen/vorderen Teilabschnitt **38** und am hinteren Teilabschnitt **40** angeschweißt ist. Das untere Stegblech **64** und das obere Stegblech **66** verstärken den unteren Teilabschnitt **22** und den oberen Teilabschnitt **36**, sodass die im Allgemeinen rechtwinklige Ausrichtung des vorderen Teilabschnitts, bezogen auf den Zwischenteilabschnitt und den hinteren Teilabschnitt, bei einem Aufprall bis hin zu einer Frontalkollision aufrechterhalten wird, ohne dass die Funktion der Aufpralldosen **20** beeinträchtigt wird. Das untere Rohr **22** umfasst einen unteren Stoßfängerbefestigungsabschnitt **68**, der hinter dem Stoßfänger **18** befestigt ist. Ebenso ist am oberen Rohr **36** ein oberer Stoßfängerbefestigungsabschnitt **70** vorgesehen. Der obere Stoßfängerbefestigungsabschnitt **70** ist auch am Fahrzeug hinter dem Stoßfänger **18** befestigt.

[0036] Bezug nehmend auf die **Fig. 7** und **Fig. 8**, ist eine Deflektoranordnung **10**, die ein Aluminiumrohr **52** mit einer Kohlenstofffaserharzschicht **54** umfasst (wie in **Fig. 2** gezeigt), **45** Millisekunden nach Beginn eines SORB-Tests gezeigt (wie in **Fig. 7** gezeigt). In **Fig. 8** ist eine Deflektoranordnung **10'** aus hochfestem, niedriglegiertem Stahl 550 (HSLA 550) gezeigt. Die **Fig. 7** und **Fig. 8** sind zum Vergleich bereitgestellt, um die Effektivität des leichtgewichtigen Aluminiumrohres **52** mit einer Kohlenstofffaserharzschicht **54** im Vergleich zu einer aus HSLA 550 bestehenden ähnlichen Struktur zu zeigen. In **Fig. 7** ist die Verformung der Deflektoranordnung **10** während des vol-

len Aufpralls geringer. Im Vergleich dazu zeigt der in **Fig. 8** dargestellte Deflektor nach **45** Millisekunden Dauer des SORB-Tests ein erhöhtes Ausmaß Verformung und ein gekrümmtes Profil.

[0037] Bezug nehmend auf **Fig. 9**, ist ein Diagramm zu Eindringungen an verschiedenen Stellen in den Fahrgastraum bereitgestellt, einschließlich an der unteren Scharniersäule, an der Fußstütze, am linken Fußblech, am Bremspedal, am Feststellbremspedal, am Schweller, an der Lenksäule, an der oberen Scharniersäule, am oberen Armaturenbrett und an der linken Instrumententafel. Ohne Deflektor, von einer durchgehenden Linie gezeigt, ist bei einem SORB-Test die Eindringung an der oberen Scharniersäule marginal. Ein aus HSLA 550 bestehender Deflektor wird von den Linien mit kurzen Strichen gezeigt, um Eindringmaße, die alle im guten Bereich lagen, bereitzustellen. Der Deflektor aus Bor, von den dünneren durchgehenden Linien gezeigt, stellte ebenfalls Eindringungsschutz im guten Bereich bereit, lag aber im Lenksäulenbereich nahe des marginalen/akzeptablen Bereichs. Die Hybrid-Deflektoranordnung aus Aluminium/Kohlenstofffaser, von den Linien mit langen Strichen gezeigt, stellte bei einem SORB-Test gemessenen Eindringungsschutz im guten Bereich bereit.

[0038] Obgleich beispielhafte Ausführungsformen oben beschrieben werden, sollen diese Ausführungsformen nicht alle möglichen Formen der Offenbarung beschreiben. Die in der Beschreibung verwendeten Wörter haben einen beschreibenden und keinen einschränkenden Charakter. Es können Änderungen an den dargestellten Ausführungsformen vorgenommen werden, ohne von der Idee und vom Schutzbereich der beanspruchten Offenbarung abzuweichen. Die Merkmale der dargestellten Ausführungsformen können zu weiteren Ausführungsformen der offengelegten Konzepte miteinander kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Deflektor, der Folgendes umfasst:
ein unteres Rohr, das einen unteren/vorderen Teilabschnitt, der sich von einem Stoßfänger nach außen erstreckt, und einen Zwischenteilabschnitt, der sich von einem unteren/äußeren Ende des unteren/vorderen Teilabschnitts zu einem Zwischengleitblech erstreckt, umfasst; und
ein oberes Rohr, das einen oberen/vorderen Teilabschnitt, der sich vom Stoßfänger weg erstreckt, und einen hinteren Teilabschnitt, der sich von einem oberen/äußeren Ende des oberen Rohres zu einem hinteren Gleitblech erstreckt, umfasst, wobei das Zwischengleitblech und das hintere Gleitblech dazu ausgelegt sind, nach hinten zu gleiten.
2. Deflektor nach Anspruch 1, wobei der untere/vordere Teilabschnitt und der obere/vordere Teilab-

schnitt, bezogen auf einen Rahmenträger, sich in einem spitzen Winkel α vom Stoßfänger nach hinten erstrecken.

3. Deflektor nach Anspruch 1, wobei der Zwischenteilabschnitt gerade ist und das Zwischengleitblech nicht am Rahmenträger befestigt ist und wobei der hintere Teilabschnitt gerade ist und das hintere Gleitblech nicht am Rahmenträger befestigt ist.

4. Deflektor nach Anspruch 1, wobei der untere/vordere Teilabschnitt gerade ist und der obere/vordere Teilabschnitt gerade ist.

5. Deflektor nach Anspruch 1, wobei das untere Rohr ein erstes Aluminiumrohr umfasst, das mit einer ersten Kohlenstofffaserhülle verstärkt ist, die den unteren/vorderen Teilabschnitt und den Zwischenteilabschnitt bedeckt, und wobei das obere Rohr ein zweites Aluminiumrohr umfasst, das mit einer zweiten Kohlenstofffaserhülle verstärkt ist, die den oberen/vorderen Teilabschnitt und den hinteren Teilabschnitt bedeckt.

6. Deflektor nach Anspruch 1, wobei das untere Rohr und das obere Rohr jeweils ein Aluminiumrohr umfassen, das mit einer Kohlenstofffaserhülle verstärkt ist.

7. Frontanordnung für ein Fahrzeug, die Folgendes umfasst:
einen Rahmenträger;
einen vor dem Rahmenträger angeordneten Stoßfänger; und
einen Deflektor, der einen an einem Stoßfänger befestigten vorderen Teilabschnitt umfasst, der sich vom Stoßfänger weg nach außen erstreckt, und einen verstärkenden Teilabschnitt, der sich von einem äußeren Ende des vorderen Teilabschnitts zu einem Gleitblech neben dem Rahmenträger erstreckt, wobei der vordere Teilabschnitt und der verstärkende Teilabschnitt Aluminiumrohre sind, die mit einer Kohlenstofffaserhülle bedeckt sind.

8. Frontanordnung nach Anspruch 7, die ferner Folgendes umfasst:
eine im Allgemeinen dreieckige planare Strebe, die am vorderen Teilabschnitt und am verstärkenden Teilabschnitt in einem Innenwinkel befestigt ist, der vom vorderen Teilabschnitt und vom verstärkenden Teilabschnitt definiert wird.

9. Frontanordnung nach Anspruch 7, die ferner Folgendes umfasst:
ein Gleitblech, das an einem distalen Ende des verstärkenden Teilabschnitts befestigt ist, das einer am Rahmenträger befestigten Punktbeweglichkeitshalterung gegenübersteht.

10. Frontanordnung nach Anspruch 7, die ferner Folgendes umfasst:

ein unteres Rohr, das einen unteren/vorderen Teilabschnitt umfasst, der am Stoßfänger befestigt ist, und einen Zwischenteilabschnitt, der ein erstes inneres Ende hat, das nicht am Rahmenträger befestigt ist, und wobei der verstärkende Teilabschnitt ein zweites inneres Ende hat, das nicht am Rahmenträger befestigt ist.

11. Frontanordnung nach Anspruch 10, die ferner Folgendes umfasst:

eine im Allgemeinen dreieckige planare Strebe, die am unteren/vorderen Teilabschnitt und am Zwischenteilabschnitt in einem Innenwinkel befestigt ist, der durch den unteren/vorderen Teilabschnitt und den Zwischenteilabschnitt definiert wird.

12. Frontanordnung nach Anspruch 10, wobei das Gleitblech an einem distalen Ende des Zwischenteilabschnitts befestigt ist, das einem äußeren Mittelträgerelement des Rahmenträgers gegenübersteht.

13. Verfahren zum Herstellen eines SORB-Deflektors, das Folgendes umfasst:

Biegen eines Aluminiumrohres, um einen Stoßfängerbefestigungsabschnitt, einen vorderen Teilabschnitt, der sich nach hinten und außen vom Befestigungsabschnitt zu einem äußeren Ende erstreckt, und einen verstärkenden Teilabschnitt, der sich nach hinten vom äußeren Ende zu einem distalen Ende erstreckt, zu umfassen;
Anschweißen eines einem Rahmenträger gegenüberstehenden Gleitblechs an das distale Ende; und
Umhüllen des Aluminiumrohres mit einer kohlenstofffaserverstärkten Harzschicht.

14. Verfahren zum Herstellen des Deflektors nach Anspruch 13, das ferner Folgendes umfasst:

Anschweißen einer inneren planaren Strebe in einem Innenwinkel, der vom vorderen Teilabschnitt und vom verstärkenden Teilabschnitt definiert wird.

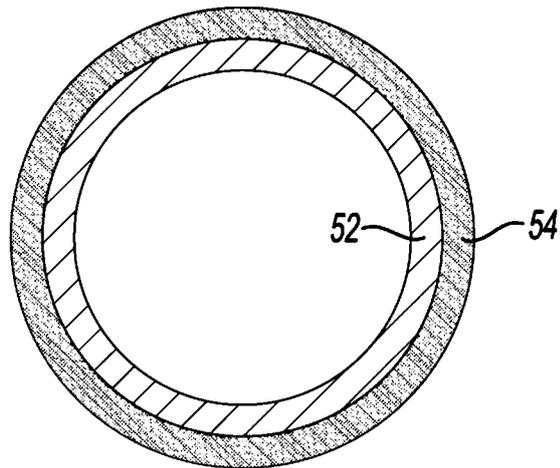
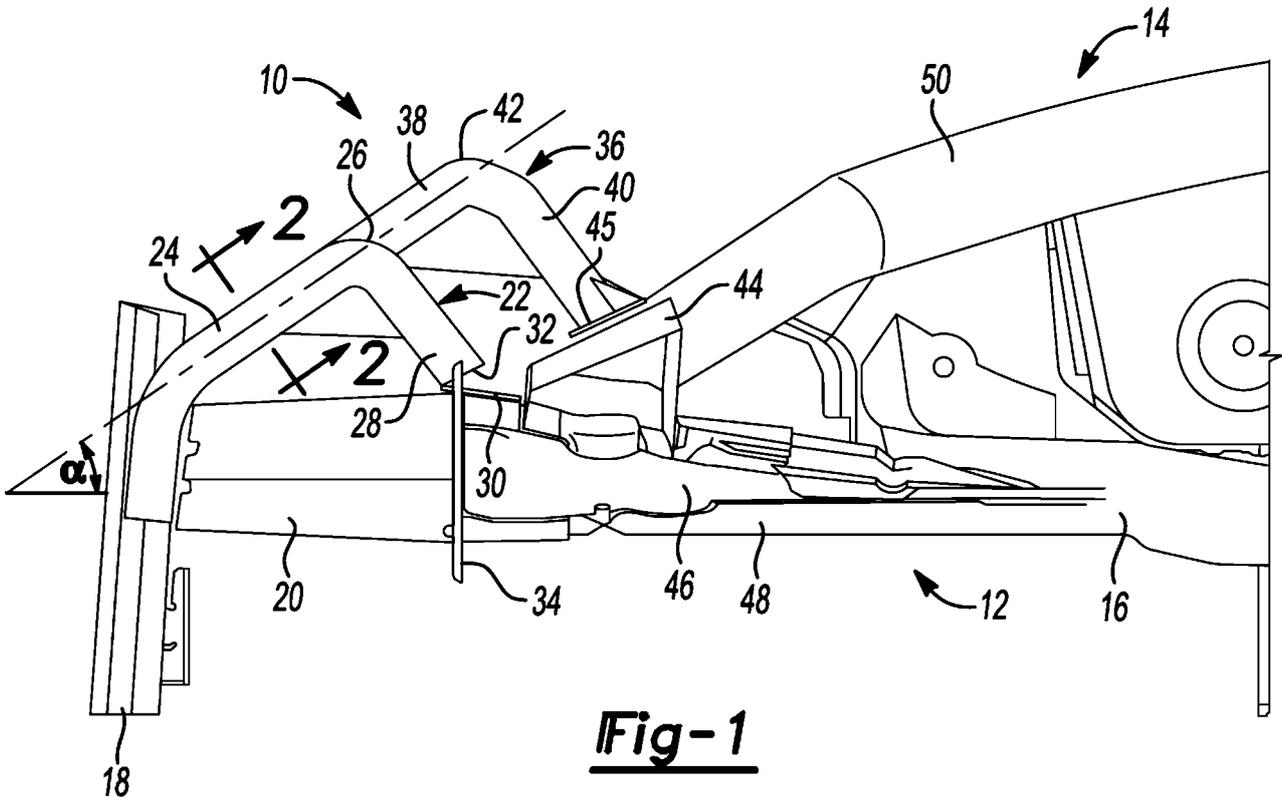
15. Verfahren zum Herstellen des Deflektors nach Anspruch 13, das ferner Folgendes umfasst:

Biegen eines unteren Aluminiumrohres, um einen unteren Stoßfängerbefestigungsabschnitt, einen unteren/vorderen Teilabschnitt, der sich nach hinten und außen vom unteren Stoßfängerbefestigungsbereich zu einem unteren/äußeren Ende erstreckt, und einen Zwischenteilabschnitt, der sich vom unteren/äußeren Ende zu einem unteren/distalen Ende erstreckt, das dem Rahmenträger gegenübersteht, zu umfassen;
Anschweißen eines unteren Gleitblechs an das untere/distale Ende;
Umhüllen des unteren Aluminiumrohres mit einer kohlenstofffaserverstärkten Harzschicht; und
Montieren des unteren Aluminiumrohres am Aluminiumrohr.

16. Verfahren zum Herstellen des Deflektors nach Anspruch 15, das ferner Folgendes umfasst:
Anschweißen einer unteren inneren planaren Strebe in einem Innenwinkel, der vom unteren/vorderen Teilabschnitt und vom Zwischenteilabschnitt definiert wird.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



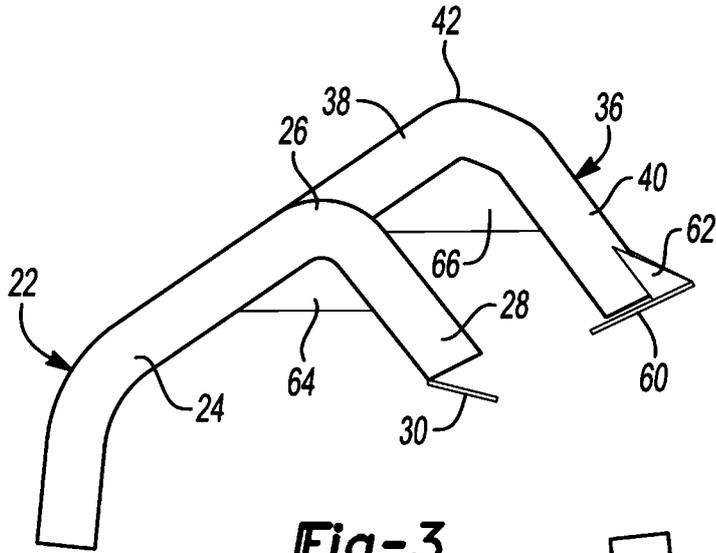


Fig-3

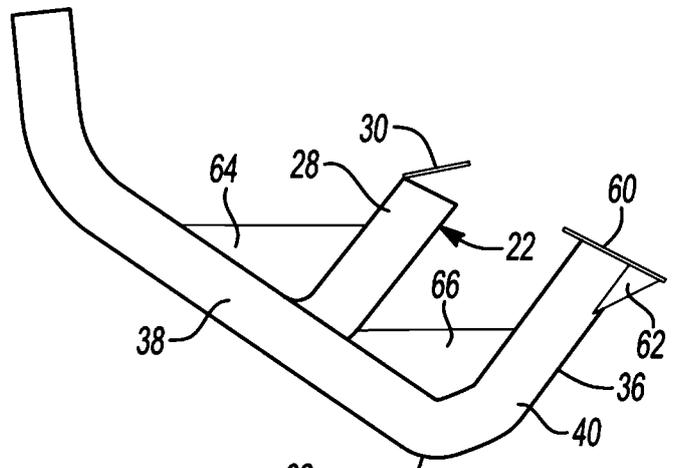


Fig-4

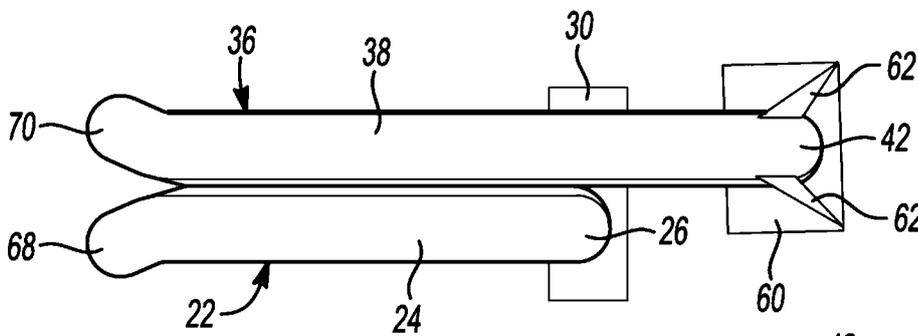


Fig-5

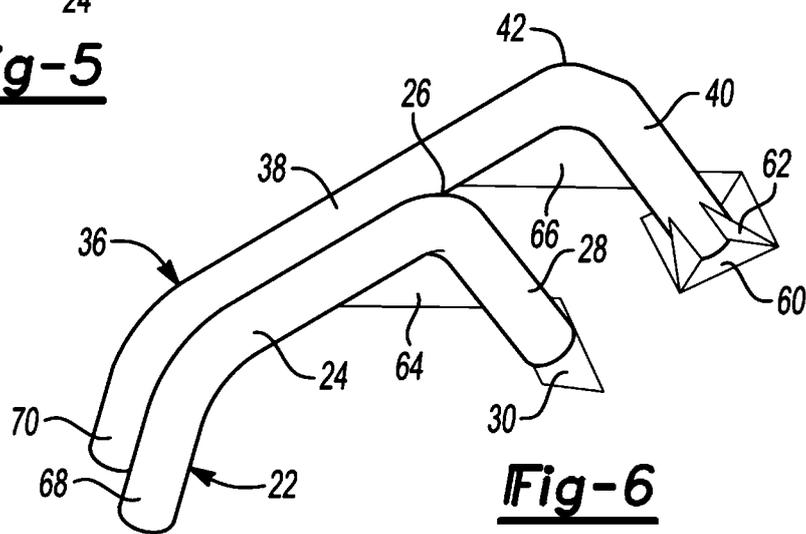


Fig-6

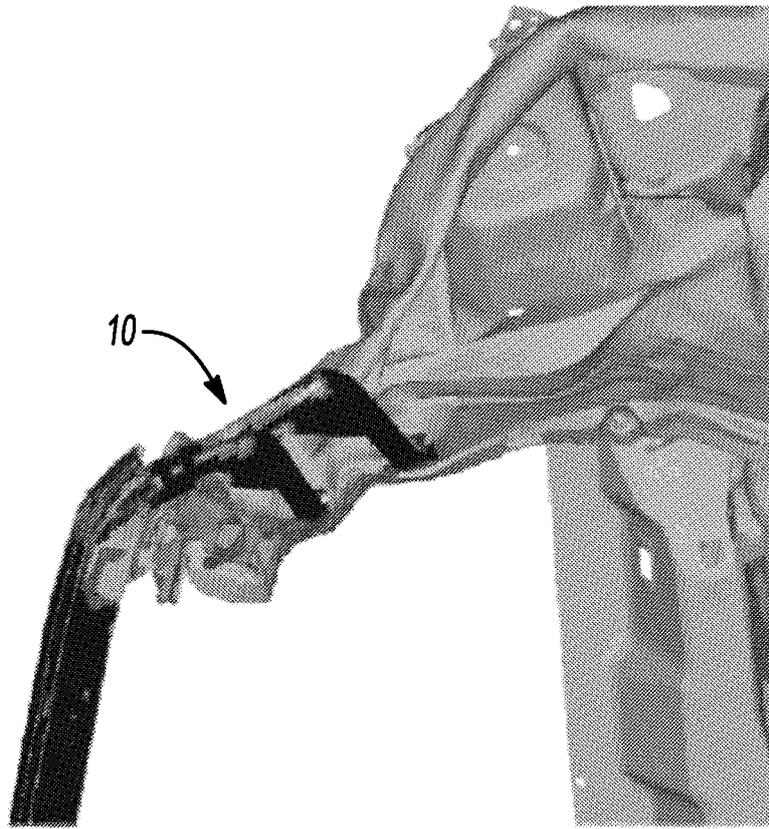


Fig-7

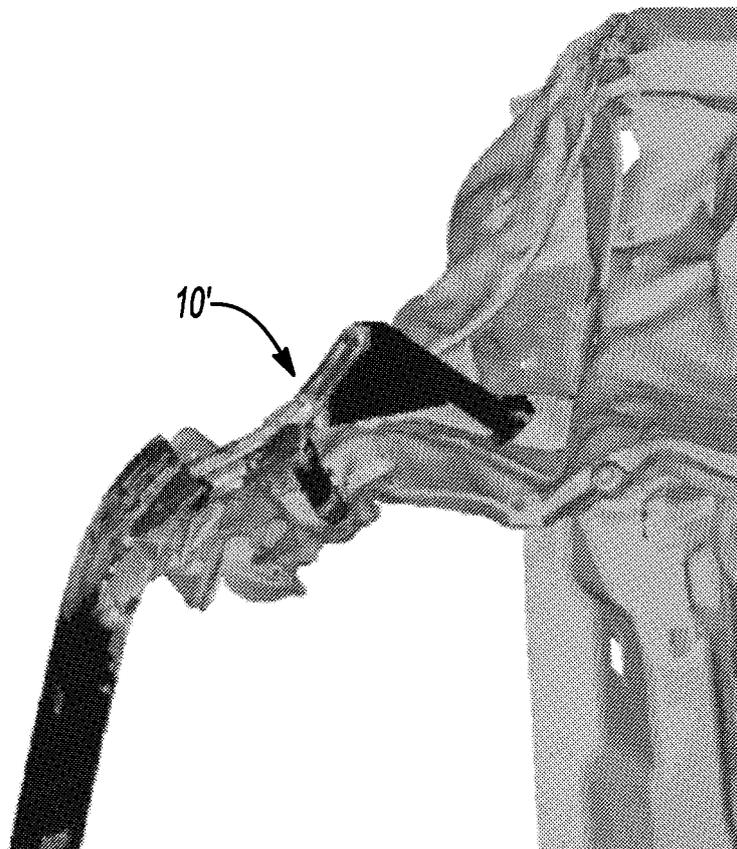


Fig-8

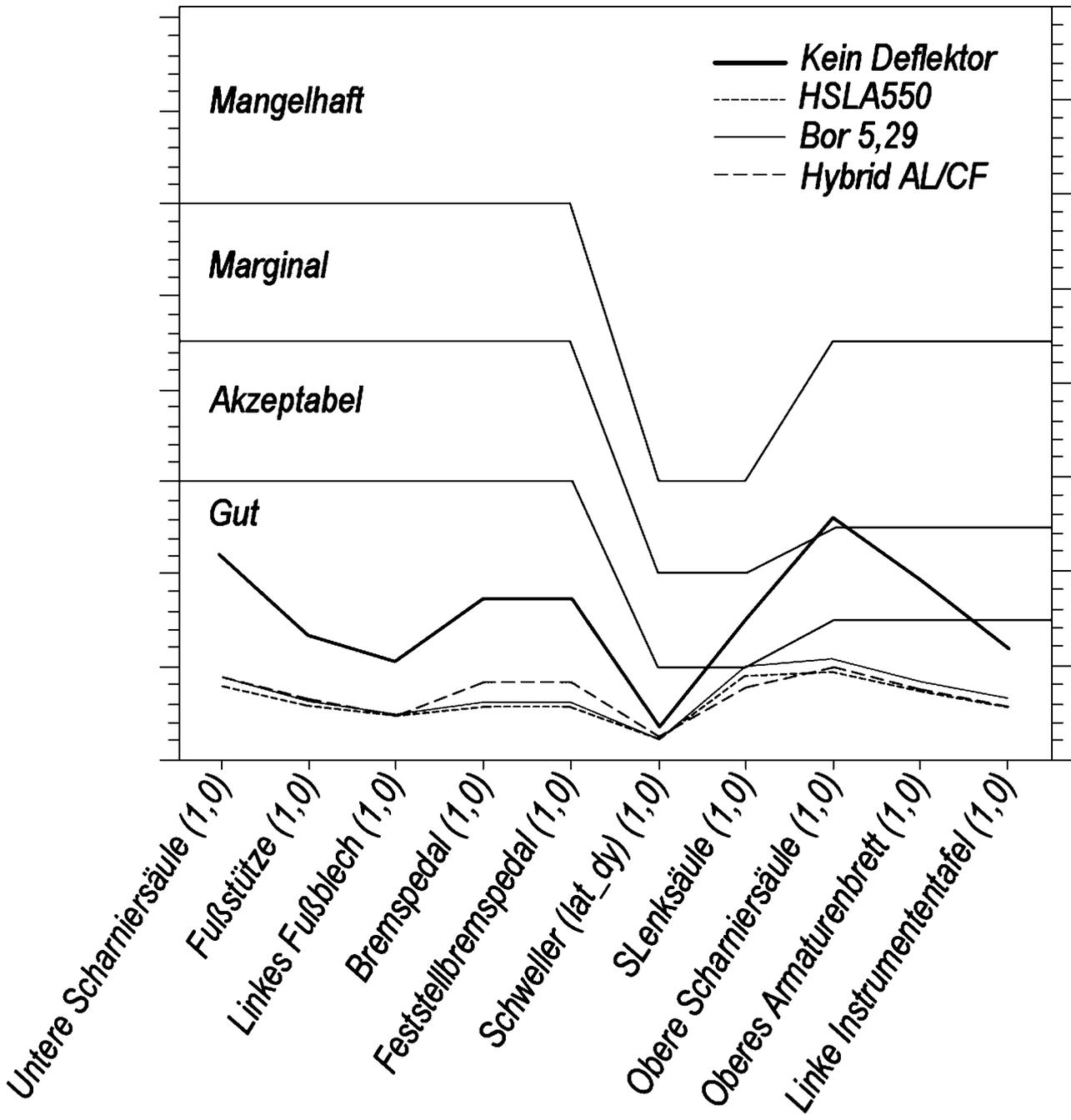


Fig-9