(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2012 111 461 A1** 2014.05.28

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 111 461.7**
(22) Anmeldetag: **27.11.2012**
(43) Offenlegungstag: **28.05.2014**

(51) Int Cl.: ***B62D 21/11*** (2006.01)
B62D 21/06 (2006.01)
B62D 21/02 (2006.01)

(71) Anmelder:
EDAI TECHNICAL UNITA A.I.E., Amorebieta-Etxano, ES; Volkswagen Aktiengesellschaft, 38440, Wolfsburg, DE

(74) Vertreter:
Beck & Rössig - European Patent Attorneys, 81679, München, DE

(72) Erfinder:
Buchheister, Karin, 38124, Braunschweig, DE;
Schacht, Stefan, 38100, Braunschweig, DE;
Mosteiro, José Ramón, Amorebieta, ES

(56) Ermittelter Stand der Technik:

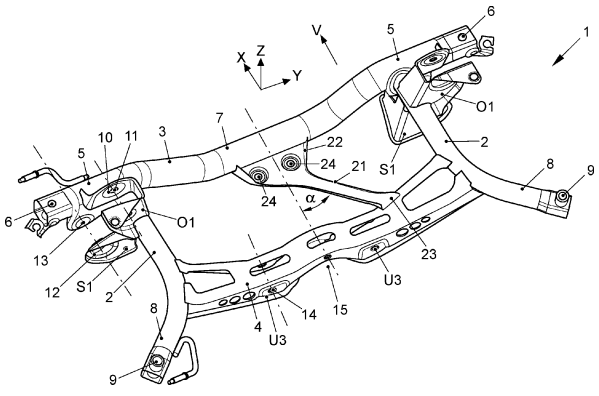
DE	**197 07 568**	**C1**
DE	**195 32 531**	**A1**
DE	**10 2004 018 977**	**A1**
DE	**10 2007 056 674**	**A1**
DE	**10 2008 019 593**	**A1**
DE	**10 2009 035 158**	**A1**
DE	**10 2011 100 325**	**A1**
DE	**29 704 093**	**U1**
EP	**1 228 949**	**A2**

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

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Hilfsrahmen für ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Ein Hilfsrahmen für ein Kraftfahrzeug umfasst zwei Längsträger (2), einen ersten und einen zweiten Querträger (3, 4), die jeweils die Längsträger (2) in Fahrzeugquerrichtung miteinander verbinden und in Fahrzeuglängsrichtung voneinander beabstandet sind, und eine Zusatzstrebe (21), die sich durch den von den Längsträgern (2) und Querträgern (3, 4) umgrenzten Raum erstreckt, mit einem ersten Endabschnitt (22) an den ersten Querträger (3) angeschlossen ist, mit einem zweiten Endabschnitt (23) an den zweiten Querträger (4) angeschlossen ist, zur Fahrzeuglängsrichtung unter einem Winkel schräg angestellt ist und mindestens einen Befestigungsabschnitt (24) aufweist, der zur Anbindung mindestens einer Diagonalstrebe (19) ausgebildet ist. Durch die Zusatzstrebe wird eine Versteifungsstruktur aus einer oder mehreren Diagonalstreben über den Hilfsrahmen fortgesetzt. Dies gestattet eine Ableitung der Diagonalstrebenkräfte über den Anschlussbereich der Diagonalstreben hinaus bis zum zweiten, von den Diagonalstreben beabstandeten Querträger. Durch die Integration der Fortsetzung der von den Diagonalstreben bereitgestellten Versteifungsstruktur in den Hilfsrahmen wird im Hinblick auf die Unterbringung zur Radführung benötigter Lenker und die Führung eines Abgasstrangs ein großer Gestaltungsspielraum erhalten. Zudem ermöglicht die Erfindung eine erhebliche Gewichtsersparnis der Versteifungsstruktur zur Erhöhung der Torsionssteifigkeit eines Fahrzeugs.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Hilfsrahmen für ein Kraftfahrzeug, umfassend zwei Längsträger sowie einen ersten und einen zweiten Querträger, die jeweils die Längsträger in Fahrzeugquerrichtung miteinander verbinden und in Fahrzeuglängsrichtung voneinander beabstandet sind.

[0002] Ein derartiger Hilfsrahmen in Form eines Hinterachshilfsrahmens ist aus DE 10 2006 058 993 A1 bekannt.

[0003] In der Serienfertigung von Kraftfahrzeugen ist es bisweilen erwünscht, die Bodengruppe einzelner Fahrzeuge zusätzlich zu versteifen. Aus dem Bereich von Cabrio-Fahrzeugen sind in diesem Zusammenhang eine Vielzahl von Versteifungsstrukturen bekannt. Diese basieren in der Regel auf Zug- oder Diagonalstreben, welche einen Vorder- oder Hinterachshilfsrahmen mit dem Fahrzeugaufbau oder einer fahrzeugaufbaufesten Struktur verbinden, um die Torsionssteifigkeit des Kraftfahrzeugs zu erhöhen.

[0004] Beispiele für derartige Versteifungsstrukturen finden sich unter anderem in DE 10 2009 035 158 A1, DE 10 2008 006 006 A1, DE 10 2008 009 550 A, DE 10 2005 038 182 A1, DE 100 59 261 A1, DE 102 14 372 C1, DE 100 19 391 A1, DE 195 32 531 A1 und DE 39 05 650 C2.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Alternative zu den bekannten Versteifungsstrukturen aufzuzeigen. Insbesondere zielt die Erfindung darauf ab, eine zusätzliche Versteifung für eine Serien-Kraftfahrzeugbodengruppe bereitzustellen, welche es ermöglicht, unter Beibehaltung oder Steigerung der Torsionssteifigkeit des Fahrzeugs das Gesamtgewicht der Versteifungsstruktur zu reduzieren.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine geschickte Modifikation im Bereich des Hilfsrahmens gelöst. Gemäß Patentanspruch 1 umfasst der erfindungsgemäße Hilfsrahmen für ein Kraftfahrzeug, zwei Längsträger sowie einen ersten und einen zweiten Querträger, die jeweils die Längsträger in Fahrzeugquerrichtung miteinander verbinden und in Fahrzeuglängsrichtung voneinander beabstandet sind. Der erfindungsgemäße Hilfsrahmen zeichnet sich dadurch aus, dass eine Zusatzstrebe vorgesehen ist, die sich durch den von den Längsträgern und Querträgern umgrenzten Raum erstreckt, mit einem ersten Endabschnitt an den ersten Querträger angeschlossen ist, mit einem zweiten Endabschnitt an den zweiten Querträger angeschlossen ist, zur Fahrzeuglängsrichtung unter einem Winkel schräg angestellt ist und mindestens einen Befestigungsabschnitt aufweist, der zur Anbindung mindestens einer Diagonalstrebe ausgebildet ist.

[0007] Hierdurch wird eine an der Bodengruppe zusätzlich vorgesehene Versteifungsstruktur in Form von einer oder mehreren Diagonalstreben über den Hilfsrahmen fortgesetzt, welche hierzu mit einer schräg verlaufenden Zusatzstrebe versehen ist. Diese Zusatzstrebe, welche an den Querträgern angeschlossen ist, gestattet die Abstützung der eingeleiteten Kräfte über den Anschlussbereich der Diagonalstreben hinaus bis zum zweiten, von den Diagonalstreben beabstandeten Querträger. Durch diese Maßnahmen lässt sich das Gewicht der Versteifungsstruktur äußerst überraschend um sehr beachtliche etwa 30% reduzieren, wodurch die erfindungsgemäße Lösung gegenüber den eingangs genannten Versteifungsstrukturen einen erheblichen Vorteil bietet.

[0008] Es wäre zwar theoretisch möglich, eine oder zwei Diagonalstreben bis zum zweiten Querträger fortzuführen und an diesen anzuschließen. Eine solche Vorgehensweise würde jedoch die konstruktiven Freiheiten im Hinblick auf die Unterbringung weiterer Komponenten am Fahrzeug beeinträchtigen. Durch die Integration der Fortsetzung der Versteifungsstrukturen in den Hilfsrahmen in Form einer Zusatzstrebe können sowohl die Anlenkung der Fahrzeugräder, insbesondere die Unterbringung diesbezüglich benötigter Radführungsglieder, als auch die Führung eines Abgasstrangs flexibler gehandhabt werden.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Patentansprüchen angegeben.

[0010] Vorzugsweise ist mindestens ein Befestigungsabschnitt für eine Diagonalstrebe an dem ersten Endabschnitt der Zusatzstrebe angeordnet, wodurch eine besonders gute Kraftübertragung in Richtung des zweiten Querträgers erzielt werden kann. Grundsätzlich kann ein Befestigungsabschnitt für zwei Diagonalstreben verwendet werden. Vorzugsweise ist jedoch je Diagonalstrebe ein eigener Befestigungsabschnitt an dem ersten Endabschnitt der Zusatzstrebe vorgesehen.

[0011] Weiterhin kann die Zusatzstrebe an ihrem ersten Endabschnitt erweitert sein, wodurch es möglich wird, mehrere Befestigungsabschnitte für Diagonalstreben in einer Ebene nebeneinander anzuordnen. Hierdurch bleibt die Beeinträchtigung der Bodenfreiheit des Fahrzeugs gering.

[0012] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Zusatzstrebe in der Mitte des ersten Querträgers angeschlossen, wodurch die Krafteinleitung aus der bzw. den Diagonalstreben unmittelbar in die Zusatzstrebe erfolgen kann.

[0013] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die Zusatzstrebe außermittig an den zweiten Querträger angeschlossen ist. Da die Diagonalstreben in der Re-

gel schräg verlaufenden, ermöglicht eine solche Anordnung eine Abstützung in Richtung der Diagonalstreben, wodurch die Zusatzstrebe überwiegend als schlanker Stab ausgeführt werden kann.

[0014] Vorzugsweise ist die Zusatzstrebe ein Blechformteil, das sich besonders einfach und kostengünstig herstellen und an dem Hilfsrahmen befestigen lässt. Die Zusatzstrebe wird bevorzugt an die Querträger angeschweißt. Bei Verwendung eines Hilfsrahmens in Schweißkonstruktion kann die Anbringung der Zusatzstrebe in den Prozess des Zusammenfügens des Hilfsrahmens integriert werden. Jedoch ist grundsätzlich auch eine lösbare Befestigung möglich. Letzteres bietet sich beispielsweise dann an, wenn ein Hilfsrahmen in Gusskonstruktionen zum Einsatz kommt.

[0015] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Zusatzstrebe in Blickrichtung von oben auf die Einbaulage am Kraftfahrzeug die Form eines Y auf, so dass im sich erweiternden Bereich die Befestigungsabschnitte für die Anbindung der Diagonalstreben untergebracht werden können.

[0016] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Zusatzstrebe in Blickrichtung von oben auf die Einbaulage am Kraftfahrzeug V-förmig ausgebildet, wobei der erste Endabschnitt durch die Spitze des V und der zweite Endabschnitt durch die freien Enden der Arme des V gebildet wird. Diese Lösung ist zwar etwas aufwändiger als eine einarmige Zusatzstrebe, bietet jedoch aufgrund der in diesem Fall vorhandenen zwei Arme die Möglichkeit einer besonders günstigen Abstützung von zwei Diagonalstreben, da jeder der Arme in Richtung einer der Diagonalstreben oder zumindest annähernd in Richtung einer der Diagonalstreben verlaufen kann.

[0017] Vorzugsweise ist die Zusatzstrebe als einstückiges Bauteil ausgeführt, das weiter bevorzugt unmittelbar an den Querträgern befestigt wird. Es ist jedoch auch möglich, die Zusatzstrebe insbesondere im Hinblick auf den Anbindungsbereich der Diagonalstreben mehrteilig auszuführen. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante weist die Zusatzstrebe eine Konsole sowie einen oder mehrere an der Konsole befestigte Arme auf, wobei der erste Endabschnitt der Zusatzstrebe durch die Konsole gebildet wird, die an dem ersten Querträger befestigt ist und der oder die Arme an dem zweiten Querträger befestigt ist oder sind. Diese Ausführungsvariante bietet den Vorteil, bei einem verhältnismäßig hoch im Fahrzeug eingebauten ersten Querträger ohne großen Zusatzaufwand einen bodennäheren Anschluss für die Diagonalstreben zu schaffen, welche von unten an das Fahrzeug angesetzt werden.

[0018] Der vorstehend erläuterte Hilfsrahmen ermöglicht eine Kraftfahrzeugbodengruppe, umfassend einen solchen Hilfsrahmen sowie zwei Diagonalstreben mit jeweils zwei Enden, die jeweils mit einem Ende an der Zusatzstrebe des Hilfsrahmens und mit dem anderen Ende am Fahrzeugaufbau oder einer fahrzeugaufbaufesten Struktur angeschlossen sind. Dabei weist im Hinblick auf eine günstige Abstützung der eingeleiteten Kräfte am zweiten Querträger die Zusatzstrebe zumindest einen stabförmigen Arm auf, der den Verlauf einer der Diagonalstreben fortsetzt.

[0019] Die beschriebene, zusätzlich versteifte Kraftfahrzeugbodengruppe eignet sich besonders für den Einsatz an Cabrio-Fahrzeugen, um die Torsionssteifigkeit des Fahrzeugaufbaus zu erhöhen. Sie kann jedoch grundsätzlich überall dort eingesetzt werden, wo im Bereich der Bodengruppe eine erhöhte Steifigkeit benötigt wird.

[0020] Das Konstruktionsprinzip kann sowohl einem Hinterachshilfsrahmen als auch einem Vorderachshilfsrahmen zu Grunde gelegt werden.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in:

[0022] Fig. 1 eine räumliche Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels für einen Hilfsrahmen nach der Erfindung in Form eines Hinterachshilfsrahmens von hinten oben,

[0023] Fig. 2 eine Seitenansicht des Hilfsrahmens gemäß **Fig.** 1,

[0024] Fig. 3 eine Detailansicht der Anbindung der Zusatzstrebe am ersten Querträger,

[0025] Fig. 4 eine Detailansicht der Anbindung der Zusatzstrebe am zweiten Querträger,

[0026] Fig. 5 ein Beispiel für eine Kraftfahrzeugbodengruppe mit einem Hilfsrahmen gemäß **Fig.** 1,

[0027] Fig. 6 ein Beispiel für eine Kraftfahrzeugbodengruppe mit einer Abwandlung des Hilfsrahmen gemäß **Fig.** 1,

[0028] Fig. 7 eine räumliche Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels für einen Hilfsrahmen nach der Erfindung in Form eines Hinterachshilfsrahmens von hinten oben, und in

[0029] Fig. 8 eine räumliche Ansicht des Hilfsrahmens gemäß **Fig.** 7 von vorn unten.

[0030] Das in den **Fig.** 1 bis **Fig.** 5 dargestellte erste Ausführungsbeispiel zeigt einen Hilfsrahmen **1** für die Hinterachse eines Personenkraftfahrzeugs.

[0031] Der Hilfsrahmen **1** weist zwei sich im Wesentlichen in Fahrzeuglängsrichtung x erstreckende Längsträger **2** sowie einen ersten Querträger **3** und einen zweiten Querträger **4** auf. Die beiden Querträger **3** und **4** verbinden die Längsträger **2** in Fahrzeugquerrichtung y, so dass ein grob rechteckiger Rahmen gebildet wird.

[0032] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eines Hinterachshilfsrahmens liegt der erste Querträger **3** bezogen auf die Vorwärtsfahrtrichtung V vor dem zweiten Querträger **4** und ist von diesem beabstandet.

[0033] Die Längsträger **2** sind jeweils mit einem in Vorwärtsfahrtrichtung V weisenden Stirnende an den ersten bzw. vorderen Querträger **3** angeschlossen. Der vordere Querträger **3** ragt seitlich über die Stirnenden der Längsträger **2** hinaus und weist an seinen dort befindlichen Endabschnitten **5** jeweils einen Anbindungspunkt **6** zum Anschluss an einen Fahrzeugaufbau auf. Der zwischen den Endabschnitten **5** befindliche Mittelabschnitt **7** des ersten Querträgers **3** ist zu diesen Endabschnitten **5** in Bezug auf die Fahrzeughochrichtung z nach unten gekröpft.

[0034] Die Längsträger **2** ragen mit ihren hinteren Enden über den hinteren bzw. zweiten Querträger **4** hinaus. Letzterer weist ein U-förmiges, nach unten offenes Querschnittsprofil auf und ist mit seinen Stirnenden an innenseitige Flanken der Längsträger **2** angeschlossen. An den hinteren Endabschnitten **8** der Längsträger **2** befinden sich weitere Anbindungspunkte **9** zur Befestigung des Hilfsrahmens **1** am Fahrzeugaufbau.

[0035] Der Hilfsrahmen **1** weist ferner je Fahrzeugseite mehrere Lenkeraufnahmen O1, S1, U3 zur Anbindung von Radführungslenkern auf. Die Lenkeraufnahmen O1, S1, U3 sind jeweils doppelt vorhanden und jeweils in Bezug auf die Längsmittelachse X des Fahrzeugs spiegelbildlich angeordnet. Im Folgenden wird daher lediglich auf die Lenkeraufnahmen an einer Fahrzeugseite eingegangen.

[0036] Eine erste obere Lenkeraufnahme O1 befindet sich außenseitig am Längsträger **2** kurz hinter dessen frontseitigem Stirnende. Diese Lenkeraufnahme O1 ist hier beispielhaft durch eine am Längslenker **2** angeschweißte Konsole **10** dargestellt, welche zwei Öffnungen **11** zur Durchführung eines Lagerbolzens ausbildet. Die zugehörige Schwenkachse verläuft im Wesentlichen horizontal in Fahrzeuglängsrichtung.

[0037] Unterhalb der oberen Lenkeraufnahme O1 befindet sich eine untere Lenkeraufnahme S1. Diese untere Lenkeraufnahme S1 ist ebenfalls beispielhaft durch eine Konsole **12** mit zwei Öffnungen **13** zur Durchführung eines Lagerbolzens dargestellt.

[0038] Eine weitere hintere Lenkeraufnahme U3 für einen Federlenker **18** befindet sich etwa auf Höhe der unteren Lenkeraufnahme S1 an dem hinteren Querträger **4**. Diese wird durch gegenüberliegende Flanken des Querträgerprofils gebildet und weist entsprechende Öffnungen **14** zur Durchführung eines Lagerbolzens auf. Die hinteren Lenkeraufnahmen U3 sind im Vergleich zu den unteren Lenkeraufnahmen S1 zur Fahrzeugmitte hin versetzt. Die Schwenkachsen der hinteren Lenkeraufnahmen U3 verlaufen überwiegend horizontal sowie überwiegend in Vorwärtsfahrtrichtung, wobei diese insbesondere auch pfeilförmig nach vorn aufeinander zu verlaufen können. In Abwandlung des Ausführungsbeispiels können für hinteren Lenkeraufnahmen U3 auch separate Konsolen am zweiten Querträger befestigt sein.

[0039] Zwischen den hinteren Lenkeraufnahmen U3 befindet sich ein Durchgang **15** für einen Abgasstrang **17**. Der Querträger **4** kann hierzu in seiner Mitte mit einer entsprechenden Kröpfung **16** nach oben, wie dargestellt, alternativ jedoch auch nach unten, versehen sein.

[0040] Der Hilfsrahmen **1** ist Bestandteil einer in **Fig.** 5 dargestellten Kraftfahrzeug-Bodengruppe, welche zwei Diagonalstreben **19** aufweist. Jede der Diagonalstreben **19** ist als Stab ausgebildet und weist zwei Enden auf. Anstelle von Stäben sind jedoch auch andere Strukturen möglich, welche geeignet sind, Zugkräfte zu übertragen. Beispielsweise können die Diagonalstreben **19** auch als vorgespannte Seile ausgeführt sein. Die Diagonalstreben **19** sind jeweils mit einem Ende am Hilfsrahmen **1** und mit dem anderen Ende am Fahrzeugaufbau **20** oder einer fahrzeugaufbaufesten Struktur angeschlossen. Sie verlaufen dabei von ihrem hilfsrahmenseitigen Ende jeweils in Fahrzeugquerrichtung nach außen sowie in Fahrzeuglängsrichtung nach vorn zum Schwellerbereich des Fahrzeugaufbaus.

[0041] Erfindungsgemäß wird die durch die Diagonalstreben **19** gebildete, die Torsionssteifigkeit des Fahrzeugs erhöhende Versteifungsstruktur über den Hilfsrahmen **1** hinweg bis zu dessen zweiten, hinteren Querträger **4** fortgesetzt.

[0042] Dazu weist der Hilfsrahmen **1** eine Zusatzstrebe **21** auf, die als solche nicht Bestandteil der Diagonalstreben **19** ist, sondern ein eigenständiges Bauteil bildet. Das erste Ausführungsbeispiel zeigt diesbezüglich eine Zusatzstrebe **21** mit einem stabförmigen Arm **22**, der den Verlauf einer der Diagonalstreben **19** in der xy-Ebene fortsetzt, wobei hierunter

auch noch Winkelabweichungen bis zu +/–10 Grad verstanden werden und jeweils lediglich die Projektion in die xy-Ebene betrachtet wird. Im Idealfall entspricht die Ausrichtung der Zusatzstrebe **21** bezogen auf die Projektion in die xy-Ebene der Ausrichtung einer der Diagonalstreben **19**. In z-Richtung können die Diagonalstrebe **19** und Zusatzstrebe **21** deutlich unterschiedliche Steigungen aufweisen. Während die Diagonalstreben **19** im Wesentlichen horizontal verlaufen, kann die Zusatzstrebe **21** deutlich zur horizontalen xy-Ebene geneigt sein und mit dieser einen Winkel im Bereich von 0 bis 45° einschließen.

[0043] Die Zusatzstrebe **21** erstreckt sich durch den von den Längsträgern **2** und Querträgern **3**, **4** umgrenzten Raum. Sie ist dabei mit einem ersten Endabschnitt **22** an den ersten Querträger **3** angeschlossen mit einem zweiten Endabschnitt **23** an den zweiten Querträger **4** angeschlossen. Die Zusatzstrebe **21** ist zur Fahrzeuglängsrichtung unter einem Winkel α schräg angestellt, wobei gilt: $0° < \alpha \leq 60°$ und vorzugsweise $30° \leq \alpha \leq 50°$.

[0044] Bei dem ersten Ausführungsbeispiel ist die Zusatzstrebe **21** als überwiegend stabartiger Arm ausgeführt, der an seinem ersten Endabschnitt **22** erweitert sein kann.

[0045] Zur Anbindung die Diagonalstreben **19** weist die Zusatzstrebe **21** mindestens einen hierzu geeignet ausgebildeten Befestigungsabschnitt **24** auf. Vorliegend sind hierzu zwei Durchgangsöffnungen mit entsprechenden Anlageflächen zur Abstützung der hilfsrahmenseitigen Enden der zwei Diagonalstreben **19** vorgesehen. Die Befestigungsabschnitte **24** sind nebeneinanderliegend angeordnet, so dass die Diagonalstreben **19** einzeln an der Zusatzstreben **21** angeschlossen werden können. Es ist jedoch auch möglich, die Anbindung der Diagonalstreben **19** über einen einzigen Befestigungsabschnitt **24** vorzunehmen, indem beispielsweise beide Diagonalstreben an derselben Stelle angekoppelt werden oder aber die Diagonalstreben **19** zunächst untereinander verbunden und dann an einem einzigen Befestigungsabschnitt **24** angekoppelt werden. Wie **Fig.** 1 entnommen werden kann, sind der bzw. die Befestigungsabschnitte **24** am ersten Endabschnitt **22** der Zusatzstrebe **21** angeordnet.

[0046] Die Zusatzstrebe **21** ist mit ihrem ersten Endabschnitt **22** in der Mitte des ersten Querträgers **3**, das heißt an dessen Mittelabschnitt **7** angeschlossen. Sie weist vorliegend in Blickrichtung von oben auf die Einbaulage am Kraftfahrzeug aufgrund des erweiterten ersten Endabschnitts **22** die Form eines Y auf. Der Anschluss an den zweiten Querträger **4** erfolgt außermittig.

[0047] Vorzugsweise wird die Zusatzstrebe **21** als Blechformteil ausgebildet, das bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel unmittelbar an den ersten Querträger **3** und den zweiten Querträger **4** angeschweißt wird. Jedoch ist auch ein anderer Art und Weise der Befestigung möglich. Insbesondere kann die Zusatzstrebe **21** auch mit den Querträgern **3** und **4** verschraubt werden.

[0048] In Abwandlung des dargestellten Ausführungsbeispiels kann, wie in **Fig.** 6 dargestellt, die Zusatzstrebe in Blickrichtung von oben auf die Einbaulage am Kraftfahrzeug V-förmig ausgebildet sein. In diesem Fall wird der erste Endabschnitt durch die Spitze des V und der zweite Endabschnitt durch die freien Enden der Arme des V gebildet.

[0049] **Fig.** 7 und **Fig.** 8 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Hilfsrahmens **1"**. Dieser unterscheidet sich von dem Hilfsrahmen **1** des ersten Ausführungsbeispiels durch die Ausgestaltung der Zusatzstrebe **21"**, so dass für die weiteren Komponenten, insbesondere die Längslenker **2** und Querträger **3** und **4** auf die obigen Ausführungen verwiesen wird.

[0050] Im Unterschied zu den ersten Ausführungsbeispiel ist die Zusatzstrebe **21"** mehrteilig ausgebildet. Sie erstreckt sich jedoch weiterhin schräg zur Fahrzeuglängsrichtung durch den von den Längsträgern **2** und Querträgern **3**, **4** umgrenzten Raum und setzt dabei zumindest eine der Diagonalstreben **19** bis zu dem zweiten Querträger **4** fort. Zudem bildet die Zusatzstrebe **21"** mindestens einen Befestigungsabschnitt **24"** zur Anbindung mindestens einer Diagonalstrebe **19** aus.

[0051] Die Zusatzstrebe **21"** des zweiten Ausführungsbeispiels umfasst eine Konsole **25"** sowie im Fall einer Y-förmigen Ausgestaltung einen an der Konsole **25"** befestigten Arm **26"**. Im Fall einer V-Form erstrecken sich zwei Arme **26"** in Richtung des zweiten Querträgers **4**.

[0052] Die Konsole **25"** der Zusatzstrebe **21"** bildet dabei den ersten Endabschnitt **22"** derselben, der an dem ersten Querträger **3** befestigt ist. An diesem ersten Endabschnitt **23"** befinden sich auch der bzw. die Befestigungsabschnitte **24"** für die Diagonalstreben **19**. Durch die Anordnung der Konsole **25'** an der Unterseite des ersten Querträgers **3** können die Anbindungspunkte für die Diagonalstreben **19** nach unten verlegt werden, was insbesondere dann vorteilhaft ist, wenn der erste Querträger **3** verhältnismäßig weit oben im Fahrzeug eingebaut wird.

[0053] Der bzw. die Arme **26"** der Zusatzstrebe **21"** können unmittelbar am zweiten Querträger **4** befestigt werden, wie dies in **Fig.** 8 gezeigt ist. Die Zusatzstrebe **21"** stützt sich dabei an einem aufgespreizten Endabschnitt des zweiten Querträgers **4** ab. Letzterer ist vorliegend zweischalig mit nach unten of-

fenem Querschnitt ausgebildet. Als Anbindungsbereich dient ein Abschnitt **27"** der in Vorwärtsfahrtrichtung vornliegenden Schale, der zur Fahrzeugquerrichtung angewinkelt ist und mit der Fahrzeugquerrichtung y vorzugsweise einen Winkel im Bereich von 5° bis 30° einschließt. Es ist jedoch auch möglich, dass die Zusatzstrebe **21"** noch ein Einlegeblech aufweist, das im Übergangsbereich zwischen dem zweiten Querträger **4** und einem der Längsträger **2** eingegliedert, beispielsweise eingeschweißt ist und die zwischen diesen gebildete Ecke überspannt, um mit der Fahrzeugquerrichtung y einen Winkel vorzugsweise im Bereich von 20° bis 60° und weiter bevorzugt von 30° bis 50° einzuschließen. Das Einlegeblech ist dementsprechend mit einem Endabschnitt außermittig an dem zweiten Querträger **4** und mit einem weiteren Endabschnitt an einem der Längsträger **2** befestigt. Ein Einlegeblech kommt vorzugsweise dann zum Einsatz, wenn die Diagonalstreben **19** sehr stark zur Fahrzeuglängsrichtung angestellt werden, so dass der Winkel, den der beziehungsweise die Arme **26"** der Zusatzstrebe **21"** mit der Fahrzeuglängsrichtung x einschließt, verhältnismäßig groß ist.

[0054] Der Verlauf des beziehungsweise des bzw. der Arme **26"** der Zusatzstrebe **21"** entspricht dem des stabförmigen Arms des ersten Ausführungsbeispiels.

[0055] Die modulare Ausgestaltung der Zusatzstrebe **21""** ermöglicht es, den bzw. die Arme **26"** jeweils als einfachen gerade Strebe auszuführen. Diese kann über ihre gesamte Länge einen konstanten Querschnitt ausweisen. Sie kann sehr einfach durch Ablängen von Rohr- oder Stabmaterial hergestellt werden.

[0056] In sämtlichen, vorstehend erläuterten Fällen wird eine Versteifungsstruktur für eine Kraftfahrzeug-Bodengruppe geschaffen, die sich gegenüber herkömmlichen Versteifungsstrukturen bei gleicher oder verbesserter Torsionssteifigkeit des Fahrzeugs durch ein deutlich vermindertes Gesamtgewicht auszeichnet.

[0057] Allen vorstehend erläuterten Ausführungsvarianten ist gemein, dass eine Versteifungsstruktur aus einer oder mehreren Diagonalstreben durch mindestens eine Zusatzstrebe über den Hilfsrahmen fortgesetzt wird, welche schräg zur Fahrzeuglängsrichtung durch den Hilfsrahmen verläuft. Diese Zusatzstrebe, welche sich an beiden Querträgern des Hilfsrahmens abstützt, gestattet eine Ableitung der Diagonalstrebenkräfte über den Anschlussbereich der Diagonalstreben hinaus bis zum zweiten, von den Diagonalstreben beabstandeten Querträger.

[0058] Durch die Integration der Fortsetzung der von den Diagonalstreben bereitgestellten Versteifungsstruktur in den Hilfsrahmen wird im Hinblick sowohl auf die Unterbringung zur Radführung benötigter Lenker als auch auf die Führung eines Abgasstrangs ein großer Gestaltungsspielraum erhalten.

[0059] Der vorstehend erläuterte Hilfsrahmen **1** bzw. **1"** sowie die einen solchen enthaltende Bodengruppe eignen sich insbesondere für den Einsatz in Cabrio-Fahrzeugen zur Erhöhung der Torsionssteifigkeit.

[0060] Die Erfindung wurde vorstehend anhand von zwei Ausführungsbeispielen und weiteren Abwandlungen näher erläutert. Sie ist jedoch nicht hierauf beschränkt. Vielmehr können einzelne Merkmale, wie sie vorstehend erläutert wurden, auch dann miteinander kombiniert werden, wenn dies nicht ausdrücklich beschrieben ist, solange dies technisch möglich. Die Erfindung umfasst insbesondere alle durch die Patentansprüche definierten Ausgestaltungen.

Bezugszeichenliste

1, 1"	Hilfsrahmen
2	Längsträger
3	erster Querträger
4	zweiter Querträger
5	Endabschnitt
6	Anbindungspunkt
7	Mittelabschnitt des ersten Querträgers, nach unten gekröpft
8	Längsträgerendabschnitt
9	Anbindungspunkt
10	Konsole
11	Öffnung
12	Konsole
13	Öffnung
14	Öffnung
15	Durchgang
16	Kröpfung
17	Federlenker
18	Abgas drang
19	Diagonalstrebe
20	Fahrzeugaufbau
21, 21', 21"	Zusatzstrebe
22, 22"	erster Endabschnitt der Zusatzstrebe
23, 23"	zweiter Endabschnitt der Zusatzstrebe
24, 24"	Befestigungsabschnitt für die Diagonalstrebe
25"	Konsole
26"	Arm
27"	Anbindungsabschnitt der vornliegenden Schale des zweiten Querträgers
x	Fahrzeuglängsrichtung
y	Fahrzeugquerrichtung
z	Fahrzeughochrichtung
O1	Lenkeraufnahme oben und vorn

S1	Lenkeraufnahme unten und vorn
U3	Lenkeraufnahme hinten und unten
V	Vorwärtsfahrtrichtung
X	Fahrzeugslängsmittelachse
α	Anstellwinkel der Zusatzstrebe zur Fahrzeuglängsrichtung in der xy-Ebene

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102006058993 A1 [0002]
- DE 102009035158 A1 [0004]
- DE 102008006006 A1 [0004]
- DE 102008009550 A [0004]
- DE 102005038182 A1 [0004]
- DE 10059261 A1 [0004]
- DE 10214372 C1 [0004]
- DE 10019391 A1 [0004]
- DE 19532531 A1 [0004]
- DE 3905650 C2 [0004]

Patentansprüche

1. Hilfsrahmen für ein Kraftfahrzeug, umfassend:
zwei Längsträger (**2**), sowie
einen ersten und einen zweiten Querträger (**3**, **4**), die jeweils die Längsträger (**2**) in Fahrzeugquerrichtung miteinander verbinden und in Fahrzeuglängsrichtung voneinander beabstandet sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Zusatzstrebe (**21**, **21'**, **21"**) vorgesehen ist, die sich durch den von den Längsträgern (**2**) und Querträgern (**3**, **4**) umgrenzten Raum erstreckt, mit einem ersten Endabschnitt (**22**, **22"**) an den ersten Querträger (**3**) angeschlossen ist, mit einem zweiten Endabschnitt (**23**, **23"**) an den zweiten Querträger (**4**) angeschlossen ist, zur Fahrzeuglängsrichtung unter einem Winkel (α) schräg angestellt ist und mindestens einen Befestigungsabschnitt (**24**, **24"**) aufweist, der zur Anbindung mindestens einer Diagonalstrebe (**19**) ausgebildet ist.

2. Hilfsrahmen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der oder die Befestigungsabschnitte (**24**, **24"**) für die Diagonalstrebe oder Diagonalstreben (**19**) an dem ersten Endabschnitt (**22**, **22"**) der Zusatzstrebe (**21**, **21"**) angeordnet ist oder sind.

3. Hilfsrahmen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Zusatzstrebe an ihrem ersten Endabschnitt (**22**, **22"**) erweitert ist.

4. Hilfsrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Zusatzstrebe (**21**, **21'**, **21"**) in der Mitte des ersten Querträgers (**3**) angeschlossen ist.

5. Hilfsrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Zusatzstrebe (**21**, **21'**, **21"**) außermittig an den zweiten Querträger (**4**) angeschlossen ist.

6. Hilfsrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Zusatzstrebe (**21**, **21'**, **21"**) ein Blechformteil ist.

7. Hilfsrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Zusatzstrebe (**21**, **21"**) in Blickrichtung von oben auf die Einbaulage am Kraftfahrzeug die Form eines Y aufweist.

8. Hilfsrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Zusatzstrebe (**21'**) in Blickrichtung von oben auf die Einbaulage am Kraftfahrzeug V-förmig ausgebildet ist, wobei der erste Endabschnitt (**22**) durch die Spitze des V und der zweite Endabschnitt durch die freien Enden der Arme (**23**) des V gebildet wird.

9. Hilfsrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Zusatzstrebe (**21"**) eine Konsole (**25"**) aufweist sowie einen oder mehrere an der Konsole (**25"**) befestigte Arme (**26"**), wobei der erste Endabschnitt (**22"**) der Zusatzstrebe (**21"**) durch die Konsole (**25"**) gebildet wird, die an dem ersten Querträger (**3**) befestigt ist und der oder die Arme (**26"**) an dem zweiten Querträger (**4**) befestigt ist oder sind.

10. Kraftfahrzeugbodengruppe, umfassend:
einen Hilfsrahmen (**1**, **1"**) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
zwei Diagonalstreben (**19**) mit jeweils zwei Enden, die jeweils mit einem Ende an der Zusatzstrebe (**21**, **21'**, **21"**) des Hilfsrahmens (**1**, **1"**) und mit dem anderen Ende am Fahrzeugaufbau (**20**) oder einer fahrzeugaufbaufesten Struktur angeschlossen sind,
wobei die Zusatzstrebe (**21**, **21'**, **21"**) zumindest einen stabförmigen Arm (**26**, **26"**) aufweist, der den Verlauf einer der Diagonalstreben (**19**) fortsetzt.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

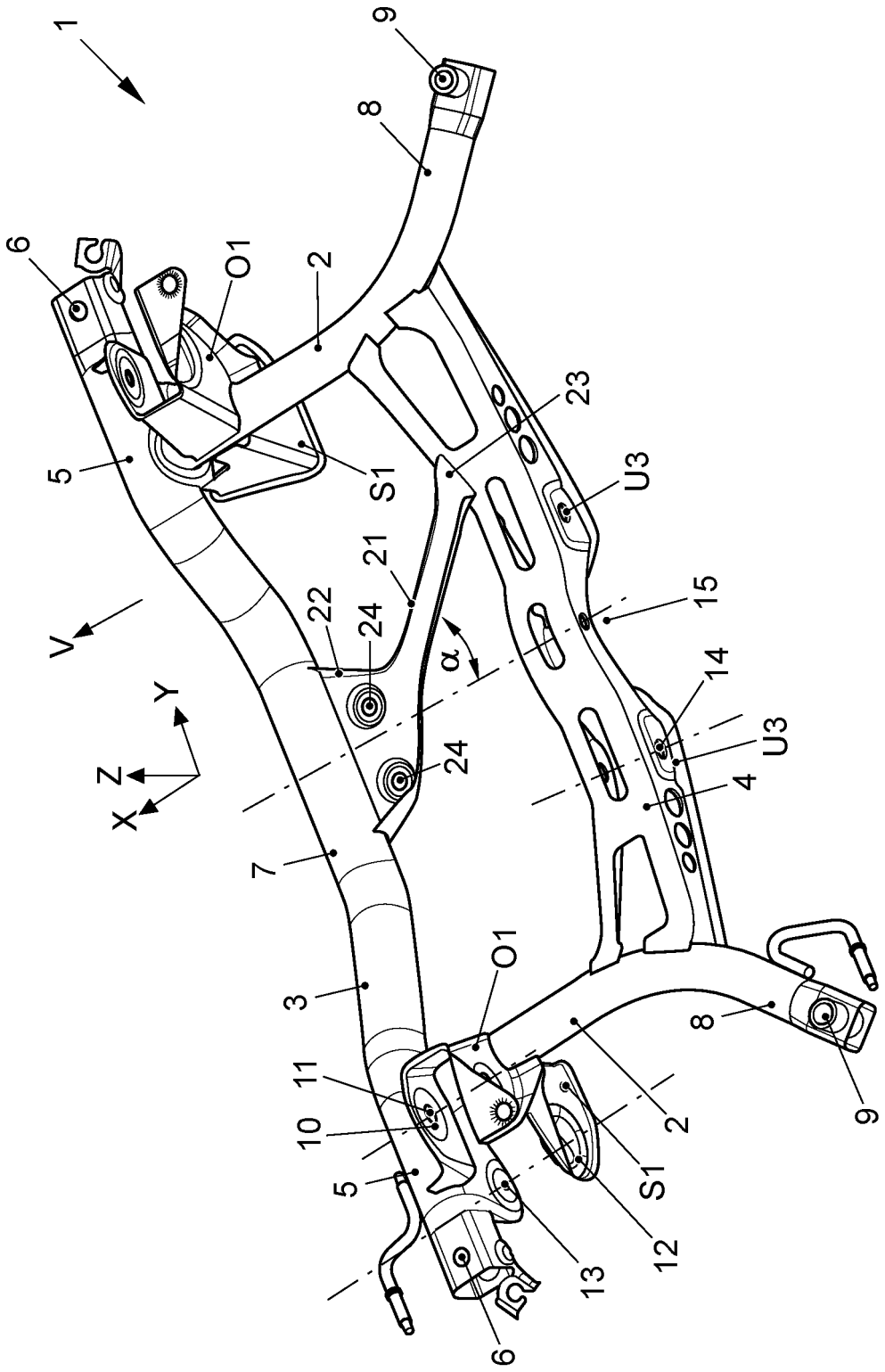


FIG. 1

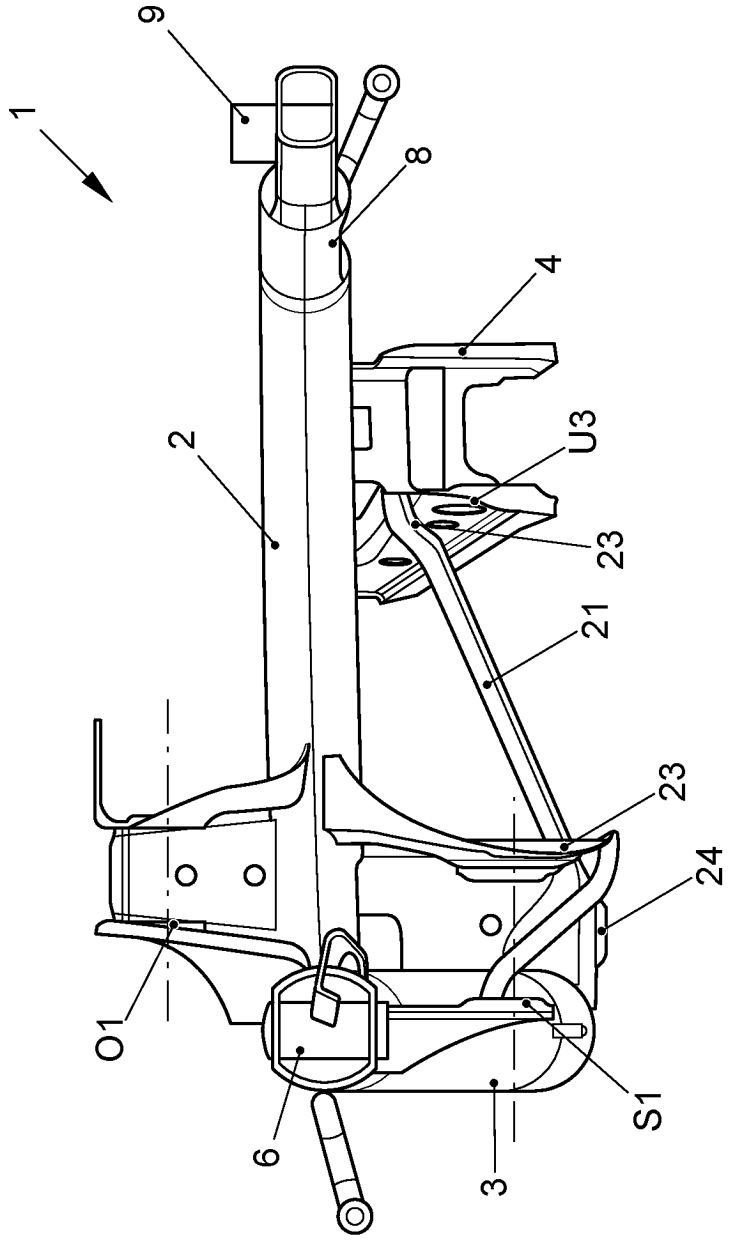


FIG. 2

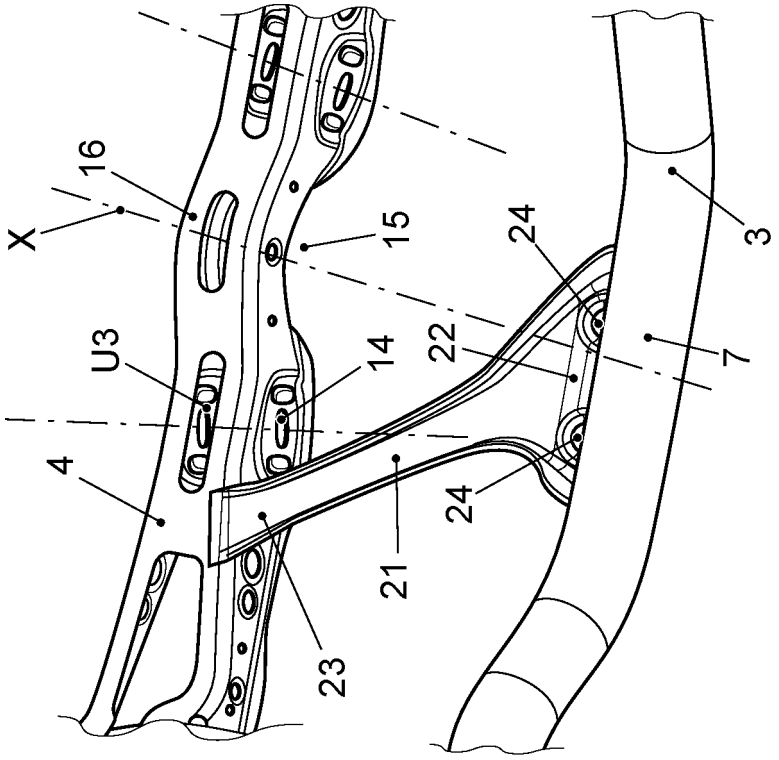


FIG. 4

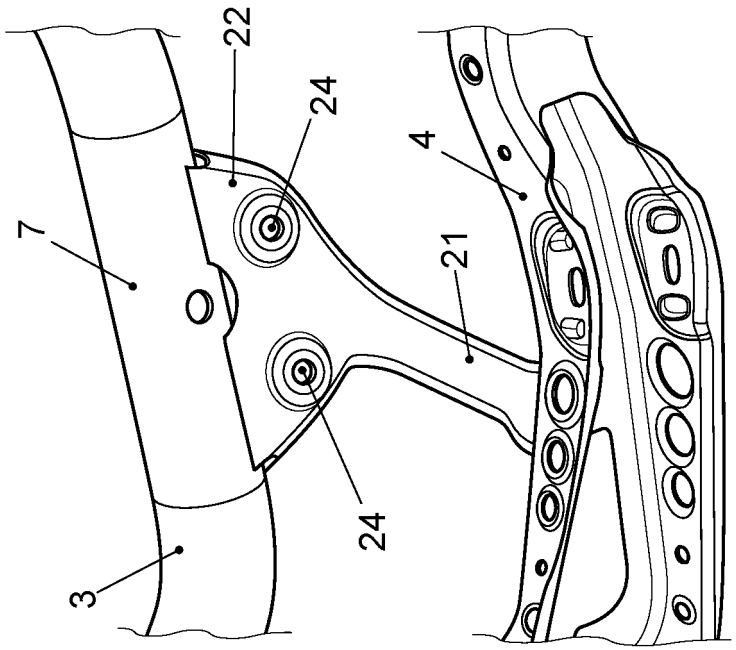


FIG. 3

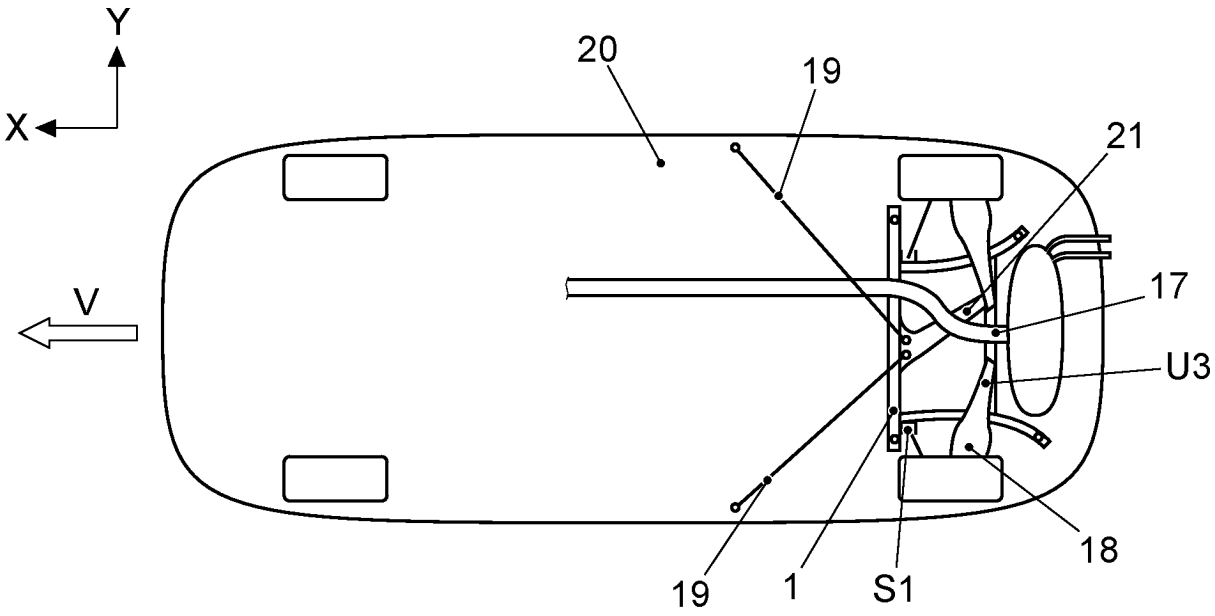


FIG. 5

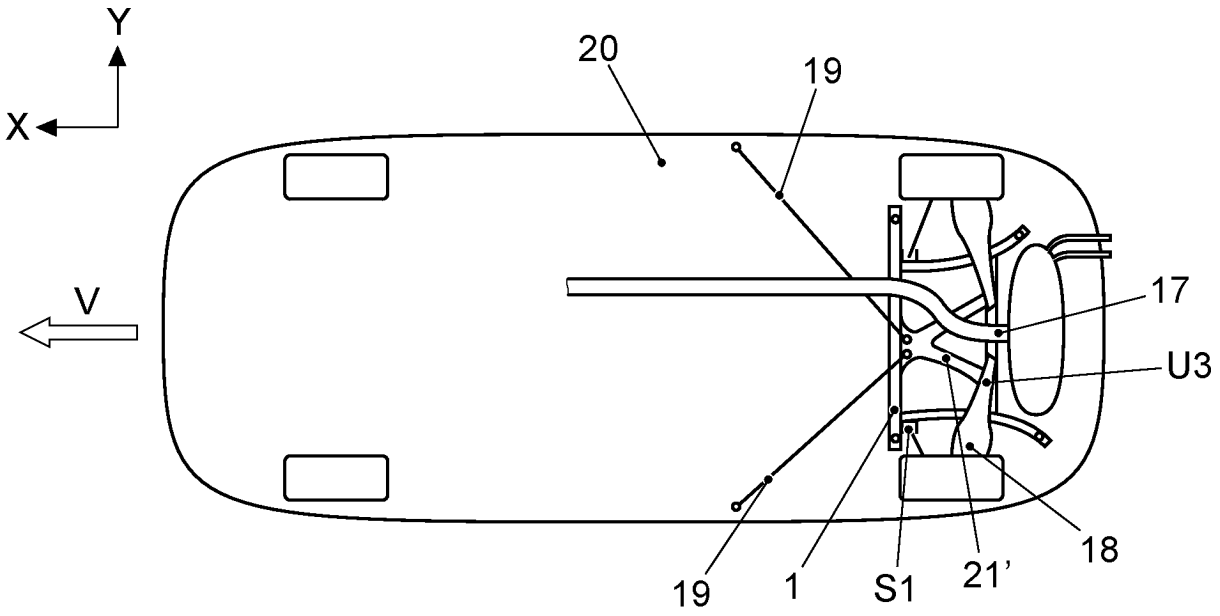


FIG. 6

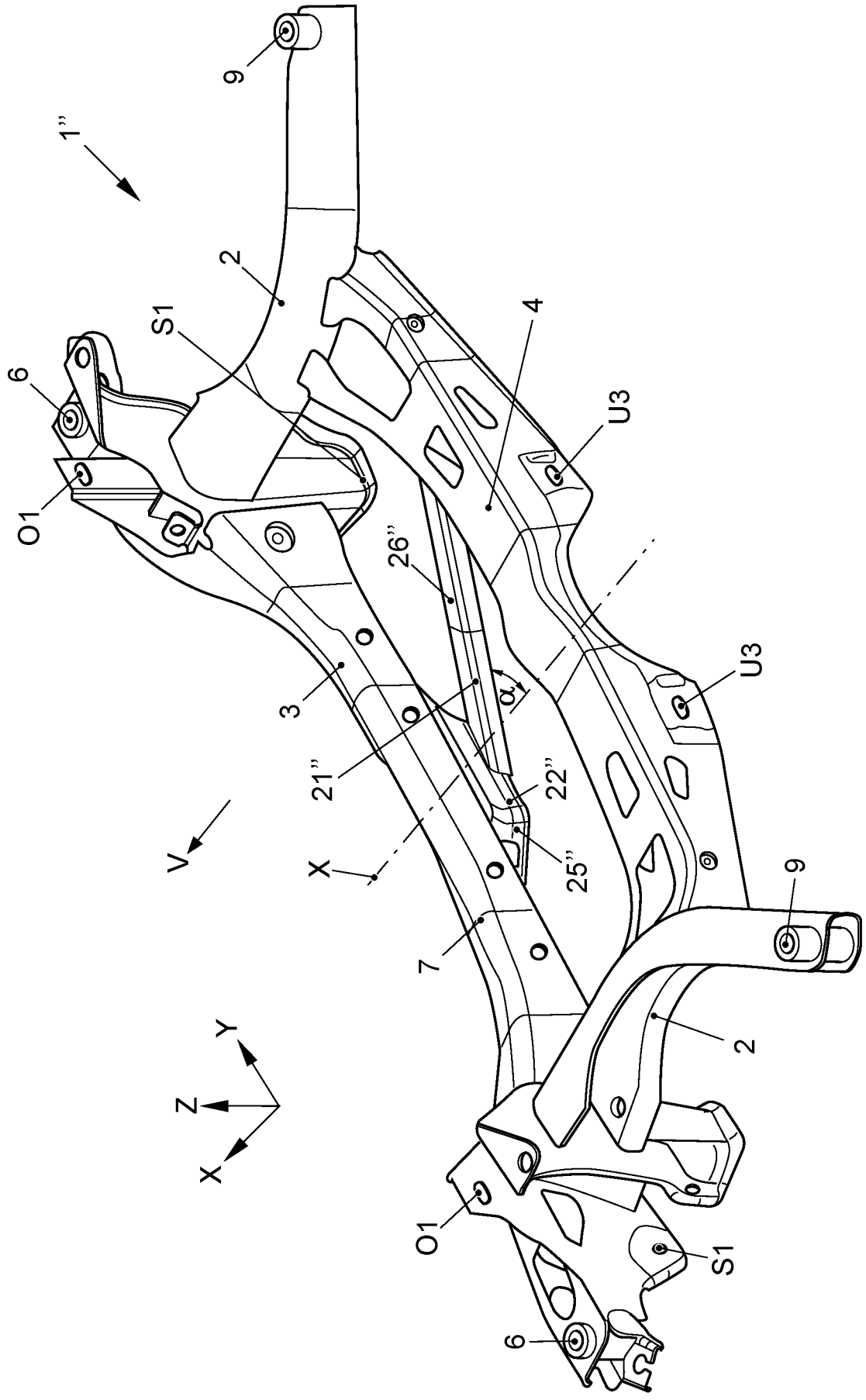


FIG. 7

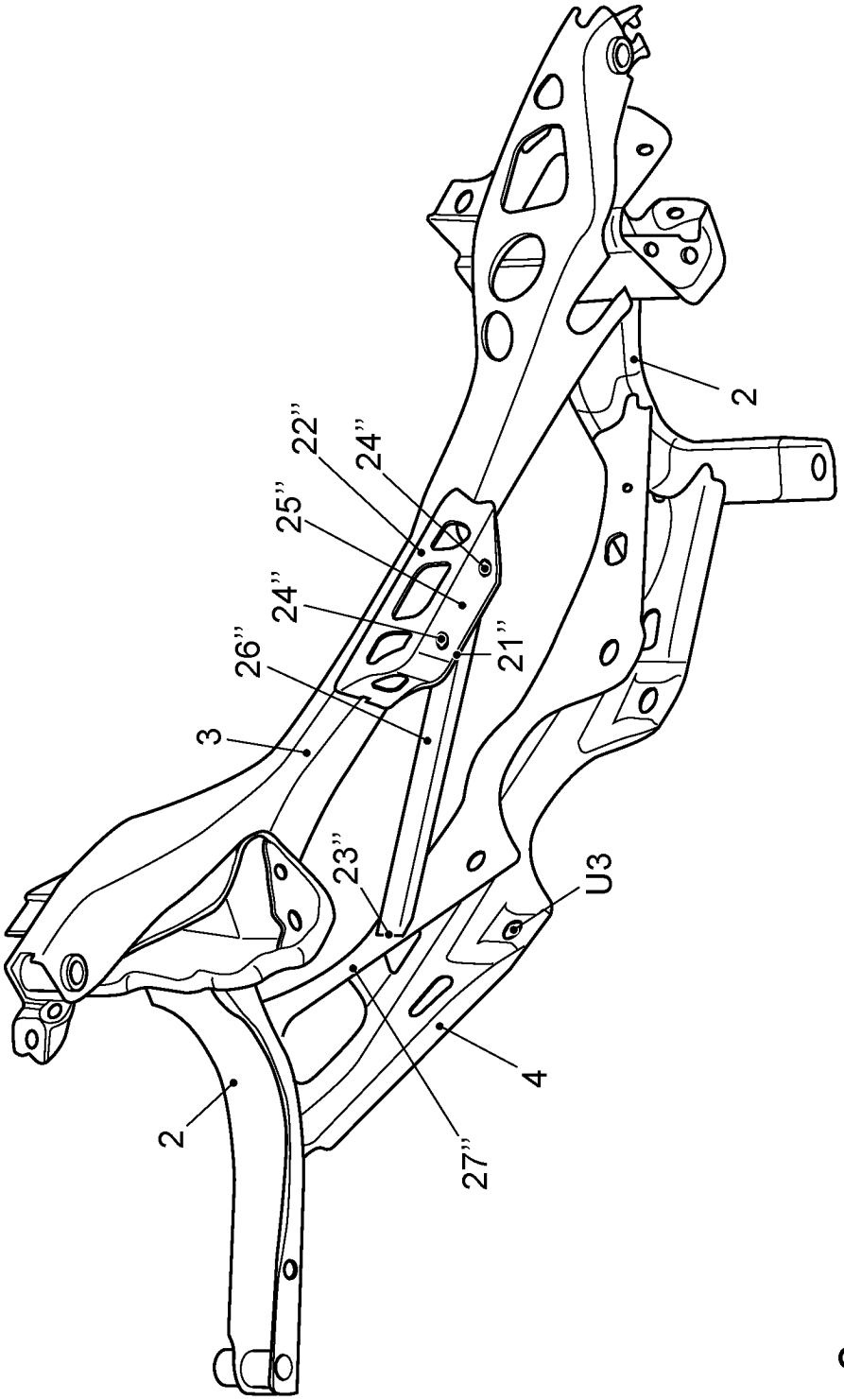


FIG. 8