



(10) **DE 10 2011 106 722 A1** 2013.01.10

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 106 722.5**

(22) Anmeldetag: **06.07.2011**

(43) Offenlegungstag: **10.01.2013**

(51) Int Cl.: **B62D 65/02 (2011.01)**

(71) Anmelder:

**Daimler AG, 70327, Stuttgart, DE**

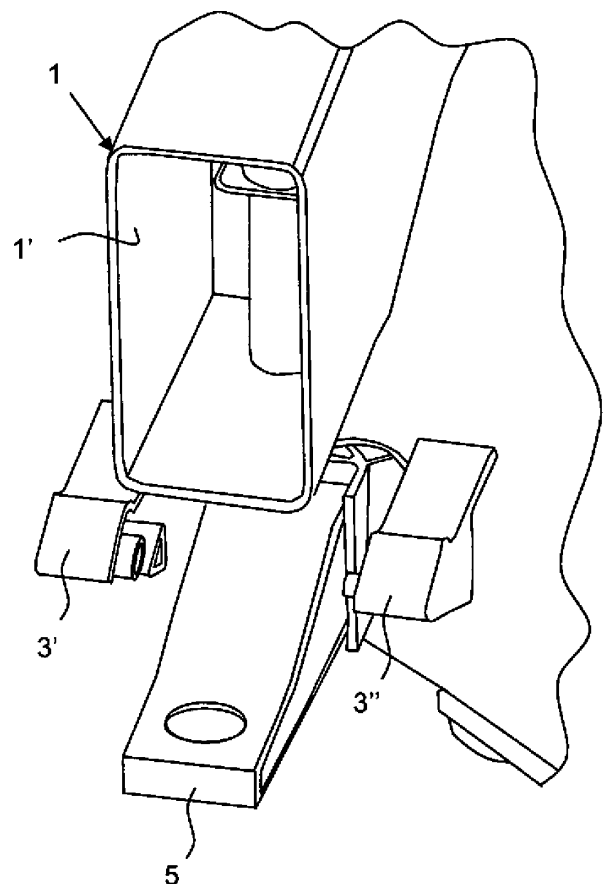
(72) Erfinder:

**Philipp, Marc, Dipl.-Ing., 71083, Herrenberg, DE;  
Hübner, Alexander, 71560, Sulzbach, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Positionierung zweier Bauteile für eine Fügeoperation und ein Verfahren hierzu**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung stellt eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Positionierung zweier Bauteile für eine Fügeoperation bereit. Hierbei ist einem stationär angeordneten ersten Kraftfahrzeugbauteil (1) ein bewegbares zweites Kraftfahrzeugbauteil (2) entlang einem zurückzulegenden vorbestimmten Zuführpfad (a, b, c) zuführbar. Die Vorrichtung weist zumindest eine Führungsbahn (4) auf, die in dem vorbestimmten Zuführpfad (a, b, c) vor einer Fügestelle (1') angeordnet ist, wobei die Führungsbahn (4) eine Zwangsführung für einen Abschnitt (b) des Zuführpfades (a, b, c) bereitstellt und das bewegbare zweite Bauteil (2) entlang der Führungsbahn (4) einer Fügstellung positionsgenau zuführbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung, um zwei Bauteile eines Kraftfahrzeugs zur Durchführung einer Fügeoperation zueinander zu positionieren, sowie ein entsprechendes Verfahren hierzu.

**[0002]** Bekanntermaßen ist das zueinander Führen zweier Bauteile eines Kraftfahrzeugs bei der Montage vielfach aufgrund von Fertigungstoleranzen der Bauteile, oder auch von Positionstoleranzen, die ein Gerät zur Handhabung der Bauteile aufweisen kann, schwierig. Verläuft der Positionierungsvorgang nicht plangemäß, so können die zu fügenden Bauteile aneinander stoßen und beschädigt werden. Weiter kann es sich ergeben, dass ein Nachführen zu Montagezwecken erforderlich ist. Derartige Positionierverfahren und ein sich anschließendes Fügen auszuführen ist bis dato nicht auf automatisierte Weise möglich, da das Nachführen nicht automatisiert erfolgen kann und da oft auch die Bauräume dies nicht erlauben.

**[0003]** Üblicherweise wird bei einem derartigen Positionierverfahren eines der Bauteile stationär angeordnet, während das zweite zu dem ersten Bauteil hin verfahren wird. Dabei gestalten sich nicht geradlinige Verfahrbewegungen des zweiten Bauteils, die sich durch entsprechende Bauraumgegebenheiten ergeben können, noch schwieriger als geradlinige Verfahrbewegungen.

**[0004]** Ein klassischer Fall eines derartigen Positionierverfahrens ist in der DE 10 2008 060 714 A1 offenbart: Dort wird ein Verfahren zur Montage eines Längsendmoduls an einem Karosserierahmen ausgeführt. Das Verfahren zur Montage eines eine oder mehrere Anbaukomponenten tragenden Frontendmoduls an einem mehrere Karosseriekomponenten tragenden Karosserierahmen eines Kraftfahrzeugs sieht zunächst die Montage der einzelnen Anbaukomponenten an das Frontendmodul vor, wobei die Anbaukomponenten zueinander und zu dem Frontendmodul ausgerichtet und justiert werden. Es erfolgt die Montage der einzelnen Karosseriekomponenten am Karosserierahmen, verbunden mit dem Ausrichten und Justieren der dort anzubringenden Karosseriekomponenten sowohl zueinander als auch zum Karosserierahmen. Schließlich erfolgt die Montage des vor-ausgerichteten Frontendmoduls an dem ebenfalls vor-ausgerichteten Karosserierahmen, verbunden mit dem Ausrichten und Justieren des Frontendmoduls an dem Karosserierahmen. Es wird deutlich, dass das dort offenbarte Verfahren eine Vielzahl an Ausricht- und Justageschritten aufweist, wobei das erhaltene Montageergebnis von der korrekten Ausführung jedes einzelnen dieser Schritte abhängt. Korrektive, die geringfügige Fehlansrichtungen ausgleichen würden, liegen nicht vor.

**[0005]** Ausgehend von diesem Stand der Technik ergibt sich die Aufgabe, eine Vorrichtung zu schaffen, durch die zwei Bauteile aneinander, die auch komplexe Anbauten aufweisen können, für einen sich anschließenden Fügevorgang exakt zueinander positioniert werden und dabei geringfügige Positionsdefizite der Teile zueinander ausgeglichen werden können, wodurch eine korrekte Montage erzielt werden kann.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0007]** Die entsprechende weitere Aufgabe betrifft die Schaffung eines Positionierverfahrens, das es erlaubt, geringfügige Fertigungstoleranzen oder Positionstoleranzen, die sich durch ein Montagewerkzeug ergeben, auszugleichen.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst.

**[0009]** Weiterbildungen der Vorrichtung und des Verfahrens werden in den Unteransprüchen ausgeführt.

**[0010]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung, mittels derer ein stationär angeordnetes Kraftfahrzeugbauteil und ein anderes Kraftfahrzeugbauteil, das beweglich ist, so exakt zueinander positioniert werden können, dass sie miteinander wie gewünscht gefügt werden können. Dabei wird das bewegbare zweite Kraftfahrzeugbauteil entlang einem zurückzulegenden vorbestimmten Zuführpfad dem stationär angeordneten Kraftfahrzeugbauteil zugeführt.

**[0011]** Die Vorrichtung weist erfindungsgemäß zumindest eine Führungsbahn auf, die in dem vorbestimmten Zuführpfad vor einer Fügestelle angeordnet ist, wobei die Führungsbahn eine Zwangsführung für einen Abschnitt des Zuführpfads, der vor der Fügestelle liegt, bereitstellt. Durch diese Zwangsführung kann das bewegbare zweite Bauteil der angestrebten Fügstellung positionsgenau zugeführt werden.

**[0012]** Damit ist es möglich, zwei Bauteile einander exakt zuzuführen und zu fügen, auch wenn die Teile Fertigungstoleranzen aufweisen. So kann auch eine problemlose Zuführung bei engen und schwer zugänglichen Bauräumen realisiert werden, bei denen eine optische Beobachtung und manuelle Korrigierung der Zuführungsbewegung nicht oder nur mit großem Aufwand möglich sind.

**[0013]** Dabei kann die Führungsbahn unmittelbar vor der Fügestelle in dem Zuführpfad angeordnet sein, so dass sich das über die Führungsbahn zwangsgeführte zweite Bauteil unmittelbar nach der Passage der Zuführschräge an der vorgesehenen Fügstellung befindet. Allerdings kann die Führungs-

bahn, abhängig von dem Verlauf des durch die Bauraumgegebenheiten vorgegebenen Zuführpfads, auch in einer gewissen Distanz zu der Fügestelle vorliegen.

**[0014]** Die Führungsbahn kann von ihren Abmessungen her relativ klein ausgebildet werden, so dass die erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhaft auch in nahezu jedem Bauraum eingesetzt werden kann.

**[0015]** Durch das zwangsgeführte Verfahren des Bauteils, das versetzt zu dem stationären Bauteil vorliegt, gelingt es, dass das bewegbare Bauteil selbsttätig in die Fügstellung geleitet wird. Es sind keine aktiv auf die Zusammenführung der beiden Bauteile wirkenden Führungselemente erforderlich. So wird die Montage vorteilhaft vereinfacht und die Bauteile werden davor bewahrt, Schaden zu nehmen, da sie mit keinen Kanten umliegender Bauteile oder mit ihren eigenen Abschlusskanten zusammenstoßen.

**[0016]** Bevorzugt kann die erfindungsgemäße Vorrichtung ein Zuführelement beinhalten, das an seiner Oberfläche die Führungsbahn trägt. Das Zuführelement kann mit dem stationären ersten Bauteil oder einer in dessen Umgebung gelegenen Bauteilkomponente, insbesondere mit einem hervorkragenden Träger, form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig oder unter Kombination der vorstehenden Techniken verbunden werden. So kann das Zuführelement gesteckt, verschraubt, gelötet, geschweißt und/oder verklebt oder auf andere Weise mit der Komponente, die es tragen soll, verbunden werden. Dadurch ist die Form des ersten Bauteils bzw. der umliegenden Bauteilkomponente unabhängig von der Führungsbahn, was in der Herstellung des Bauteils geringeren Aufwand bedeuten kann.

**[0017]** Alternativ kann die Führungsbahn von einer Fläche des stationären ersten Bauteils oder der umliegenden Bauteilkomponente gebildet sein. Dies ist dann günstig, wenn die Form des Bauteils oder der Bauteilkomponente dies zulässt, so dass in einer einfachen spanenden Nachbearbeitung die Führungsbahn ausgebildet wird. Denkbar ist auch, bei der Herstellung des Bauteils oder der Bauteilkomponente bspw. in einem Urformverfahren oder Umformverfahren die Fläche zu erzeugen, so dass kein nachträglicher Bearbeitungsvorgang erforderlich ist.

**[0018]** In einfacher Ausbildung kann das Zuführelement rampenförmig ausgebildet sein, so dass die Führungsbahn eine Zuführschräge bildet. Die Führungsbahn kann aber, wenn dies die Bauraumbedingungen vorgeben, anstatt dessen auch kurvig verlaufen oder eine Kulisse mit Fangvorrichtung, beispielsweise mit einem konischen Einlauf sein. Das zweite Bauteil kann an die kurvige Führungsbahn angepasst sein oder Führungselemente, bspw. eine lokale Konvexität, aufweisen, mit der das zweite Bauteil auf-

grund geringerer Reibung leichter an der Führungsbahn entlang gleiten kann. Zur Kulissenführung sind allerdings derartige Führungselemente zwingend erforderlich.

**[0019]** Das Zuführelement, gleichwohl, ob es rampenförmig ausgebildet ist oder eine andere Art von Führungsbahn trägt, kann als ein separat gefertigtes Bauteil hergestellt werden.

**[0020]** Das Zuführelement kann, insbesondere, wenn es rampenförmig ausgebildet ist, aus zwei oder mehreren Komponenten gebildet sein, etwa aus zwei entlang der Längserstreckung bzw. Längsachse des Zuführelements geteilten Hälften, die durch Zusammenstecken miteinander verbunden werden können. So kann in einer engen Bausituation zunächst das eine Teil des Zuführelements eingebracht und dann mit dem zweiten verbunden werden.

**[0021]** Bei dem Kraftfahrzeugbauteil, das während des Positionierungsvorgangs stationär angeordnet ist, kann es sich um eine an einer Bauteilkarosserie angeordnete Crashbox handeln, auf die als zweites Bauteil ein Frontendmodul aufgeschoben wird. In diesem Fall kann der hervorkragende Träger, an dem die Führungsbahn bzw. das rampenförmige Zuführelement angeordnet ist, ein Kühlertragarm sein, der unmittelbar unter der Crashbox vorliegt.

**[0022]** Selbstverständlich kann die Vorrichtung, abhängig von der Form und Größe der zu fügenden Teile und auch abhängig von der Bauraumgestaltung, innerhalb derer gefügt werden soll, zwei oder mehr Zuführelemente aufweisen, deren Führungsbahnen entsprechende Zwangsführungen für verschiedene Abschnitte des Zuführpfads in gleicher oder in unterschiedlichen Richtungen entlang dem Zuführpfad bilden. Die Vorrichtung kann auch eines oder mehrere Zuführelemente haben, von denen jedes der Zuführelemente über zwei oder mehrere Zuführschrägen, die ineinander übergehen, verfügt, die somit entsprechende Zwangsführungen für verschiedene Abschnitte des zu fügenden bewegbaren zweiten Bauteils in unterschiedliche Raumrichtungen entlang dem Zuführpfad bereitstellen. Bevorzugt ist es auch möglich, dass zwei oder mehrere Führungselemente zueinander in Umfangsrichtung des stationären Bauteils versetzt angeordnet sind, so dass das eine Führungselement das zweite Bauteil in Z-Richtung (also in Höhenrichtung) des ersten Bauteils und das andere Führungselement das zweite Bauteil gleichzeitig in V-Richtung (also Querrichtung) führt.

**[0023]** Weist die erfindungsgemäße Vorrichtung mehr als ein Zuführelement bzw. Zuführschrägen auf, so ist das in Fügeichtung letzte Zuführelement bzw. die letzte Zuführschräge derart vor der Fügestelle angeordnet, dass sich nach der Passage der Zuführ-

schräge des letzten Zuführelements keine Richtungsänderung im Zuführpfad mehr ergibt.

**[0024]** Ferner kann die Fügeanordnung vorteilhaft derart gewählt werden, dass das erste, stationär angeordnete Kraftfahrzeugbauteil eine oder mehrere Öffnungen aufweist, die die Fügestelle bilden und dass das bewegbare zweite Bauteil eine entsprechende Anzahl vorkragender Komponenten hat, die beim Fügen in die Öffnungen des ersten Kraftfahrzeugbauteils eingeführt werden.

**[0025]** Ferner stellt die vorliegende Erfindung ein Positionierverfahren bereit, das unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgeführt wird. Es umfasst zunächst das stationäre Anordnen des ersten Kraftfahrzeugbauteils, sodann das Bereitstellen des zweiten, bewegbaren Kraftfahrzeugbauteils, um es mit dem ersten Kraftfahrzeugbauteil zu fügen. Dann wird das zweite Kraftfahrzeugbauteil entlang dem vorbestimmten Zuführpfad zu dem ersten Kraftfahrzeugbauteil hin bewegt und dabei wenigstens in dem unmittelbar vor der Fügestelle liegenden Abschnitt in eine Fügstellung zwangsgeführt, was mittels der Führungsbahn des Zuführelements der Vorrichtung erreicht wird. Die Führungsbahn ist der Fügestelle der beiden Bauteile vorgelagert und erlaubt somit das positionsgenaue Zuführen des zweiten Kraftfahrzeugbauteils in die Fügstellung.

**[0026]** Vorteilhaft kann das erfindungsgemäße Positionierverfahren nunmehr automatisiert ausgeführt werden, da ein Nachführen sich erübrigt und insofern apparatives Positionieren möglich gemacht wird. Dabei können die beiden Bauteile zueinander geführt werden, ohne dass es zu Schäden an den Bauteilen kommt, selbst wenn diese Fertigungstoleranzen aufweisen und enge Bauräume vorliegen.

**[0027]** Diese und weitere Vorteile werden durch die nachfolgende Beschreibung unter Bezug auf die begleitenden Figuren dargelegt.

**[0028]** Der Bezug auf die Figuren in der Beschreibung dient der Unterstützung der Beschreibung und dem erleichterten Verständnis des Gegenstands. Gegenstände oder Teile von Gegenständen, die im Wesentlichen gleich oder ähnlich sind, können mit denselben Bezugszeichen versehen sein. Die Figuren sind lediglich eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der Erfindung.

**[0029]** Dabei zeigt:

**[0030]** [Fig. 1](#) eine perspektivische Vorderansicht auf ein erfindungsgemäßes Zuführelement als Rampe ausgeführt,

**[0031]** [Fig. 2](#) eine perspektivische Draufsicht auf die Fugerampe aus [Fig. 1](#), zweiteilig, in zusammengefügtem Zustand,

**[0032]** [Fig. 3a](#) eine Seitenansicht eines Fügeprozesses unter Verwendung der erfindungsgemäßen Fugerampe im ersten Schritt,

**[0033]** [Fig. 3b](#) eine Seitenansicht eines Fügeprozesses unter Verwendung der erfindungsgemäßen Fugerampe im zweiten Schritt,

**[0034]** [Fig. 3c](#) eine Seitenansicht eines Fügeprozesses unter Verwendung der erfindungsgemäßen Fugerampe nach abgeschlossenem Positioniervorgang.

**[0035]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient dazu, zwei Bauteile wie beispielsweise ein Frontendmodul **2**, im Ausschnitt gezeigt in [Fig. 3a–c](#), in eine Crashbox **1**, ebenfalls im Ausschnitt gezeigt in [Fig. 3a–c](#) zu fügen. Üblicherweise ist das Zueinanderführen der beiden Bauteile problembehaftet, da diese aufgrund von Fertigungstoleranzen der Bauteile oder auch von Positionstoleranzen, die ein Handhabungsgerät aufweisen kann, aneinander stoßen und dabei beschädigt werden können. Eine eventuell aufgrund dieser Toleranzen erforderliche Nachführung während der Montage kann ebenfalls problematisch sein. Aufgrund der vorgenannten Schwierigkeiten beim Positionieren ist eine automatische Montage, etwa mittels eines Montageroboters, bis dato ausgeschlossen. Die Schwierigkeiten dieser Montageaufgabe erhöhen sich weiter, wenn die Verfahrbewegung eines der beiden Bauteile in Folge der Bauraumgegebenheiten nicht geradlinig erfolgen kann.

**[0036]** Daher wird zur Vereinfachung der Montage die erfindungsgemäße Vorrichtung vorgeschlagen, die es erlaubt, die beiden Bauteile zu fügen, ohne sie zu beschädigen. Die Hilfsvorrichtung zum Ausführen des Fügens umfasst daher ein an dem stationären Bauteil **1** – hier an der mit dem Karosseriebauteil verbundenen Crashbox **1** – angeordnetes Zuführelement **3**, das als rampenförmig ausgeführt ist und eine als Zuführschräge gestaltete Führungsbahn **4** aufweist.

**[0037]** Das Zuführelement **3** ist in dem vorbestimmten Zuführpfad a, b, c, der in [Fig. 3a–c](#) verdeutlicht wird, unmittelbar vor einer Fügestelle **1'** angeordnet (vgl. [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#)). Die Fügestelle **1'** besteht vorliegend aus der Öffnung **1'** der Crashbox **1**, in die ein Endabschnitt des Frontendmoduls **2** eingeführt wird. Die Crashbox **1** ist stationär angeordnet und in Bezug zu der Crashbox **1** erfolgt das Zuführen des Frontendmoduls **2** entlang einem ersten Abschnitt a des Zuführpfads zunächst in x-Richtung, s. Blockpfeil in [Fig. 3a](#).

**[0038]** Das Zuführelement **3** ist vorliegend ein separat gefertigtes Teil, das mit dem vorkragenden Kühlertragarm **5**, der direkt unter der Crashbox **1** angeordnet ist, durch Verkleben und Verschrauben, also kraft- und stoffschlüssig verbunden ist. Alternativ könnte das Zuführelement **3** auch als ein im Kühlertragarm oder in einem entsprechenden anderen Bauteil, das im Bereich des stationär vorliegenden ersten Bauteils liegt, integriertes Element gefertigt sein.

**[0039]** Wie [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen, ist vorliegend das Zuführelement **3** sogar aus zwei entlang der Längsachse des Zuführelements **3** geteilten Hälften **3'** und **3''** gefertigt: In [Fig. 1](#) sind diese beiden Hälften **3'**, **3''** noch nicht zusammengefügt, sie werden erst in der in [Fig. 2](#) gezeigten Situation zu dem Zuführelement **3** verbunden. Wie in den [Fig. 1–Fig. 3c](#) zu sehen ist, weist das Zuführelement **3** dort jeweils eine Zuführschräge **4** auf, alternativ könnten jedoch mehrere Zuführschrägen vorliegen, die Zwangsführungen für verschiedene Abschnitte des zu fügenden zweiten Bauteils in unterschiedlichen Richtungen entlang dem Zuführpfad a, b, c bereitstellen.

**[0040]** So könnte etwa bei automatisierter Ausführung der Montage, die durch die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich wird, das zu fügende, bewegbare Teil zunächst in x-Richtung, dann nach oben oder unten und schließlich weiter nach rechts oder links oder entlang verschiedener anderer alternativer Zuführpfade bewegt werden.

**[0041]** Wie [Fig. 3b](#) zeigt, wird durch die Verwendung der Zuführschräge **4** der vorstehende Endabschnitt des Frontendmoduls **2** in dem Zuführpfadabschnitt b gemäß dem Blockpfeil geradewegs entlang dem rampenförmigen Zuführelement **3** und nach oben in z-Richtung geführt und durch die Zwangsführung positionsgenau vor die Öffnung **1'** der Crashbox **1** gebracht, so dass bei Absolvieren der letzten Wegstrecke c des Zuführpfads wieder in x-Richtung ein passgenaues Einschieben des Endabschnitts des Frontendmoduls **2** durchgeführt werden kann. Hiernach erfolgt dann die Fügeoperation zwischen den beiden Bauteilen **1** und **2**.

**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 102008060714 A1 [[0004](#)]

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Positionierung zweier Bauteile zueinander für eine Fügeoperation, wobei einem stationär angeordneten ersten Kraftfahrzeugbauteil (1) ein bewegbares zweites Kraftfahrzeugbauteil (2) entlang einem zurückzulegenden vorbestimmten Zuführpfad (a, b, c) zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung zumindest eine Führungsbahn (4) aufweist, die in dem vorbestimmten Zuführpfad (a, b, c) vor einer Fügestelle (1') angeordnet ist, wobei die Führungsbahn (4) eine Zwangsführung für einen Abschnitt (b) des Zuführpfads (a, b, c) bereitstellt und das bewegbare zweite Bauteil (2) entlang der Führungsbahn (4) einer Fügstellung positionsgenau zuführbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zumindest ein Zuführelement (3) beinhaltet, das die Führungsbahn (4) aufweist und mit dem stationären ersten Bauteil (1) oder einer in dessen Umgebung gelegenen Bauteilkomponente, insbesondere mit einem hervorkragenden Träger (5), form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig verbunden ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Zuführelement (3) rampenförmig ausgebildet ist, wobei die Führungsbahn (4) eine Zuführschräge bildet.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Zuführelement (3) ein einzelnes, separat gefertigtes Teil ist oder aus zwei oder mehr Komponenten (3', 3'') gebildet ist, insbesondere aus zwei entlang einer Längsachse des Zuführelements (3) miteinander fügbaren Hälften (3', 3'').

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbahn (4) von einer vorzugsweise schrägen Fläche des stationären ersten Bauteils (1) oder einer in dessen Umgebung gelegenen Bauteilkomponente, insbesondere einem hervorkragenden Träger (5), gebildet ist.

6. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei das erste Kraftfahrzeugbauteil (1) eine an einer Bauteilkarosserie angeordnete Crashbox (1), und das zweite Bauteil (2) ein Frontendmodul (2) ist, dadurch gekennzeichnet, dass der hervorkragende Träger (5), an dem das rampenförmige Zuführelement (3) angeordnet ist, ein Kühlertragarm (5) ist, insbesondere der unmittelbar unter der Crashbox (1) vorliegende Kühlertragarm (5).

7. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zwei oder mehrere Zuführelemente (3) aufweist, deren Führungsbahnen (4) Zwangsführungen

für mehrere Abschnitte in unterschiedlichen Richtungen entlang dem Zuführpfad (a, b, c) bereitstellen, und/oder dass ein Zuführelement (3) zwei oder mehrere Führungsbahnen (4) aufweist, die ineinander übergehen und Zwangsführungen für mehrere Abschnitte in unterschiedlichen Richtungen entlang dem Zuführpfad (a, b, c) bereitstellen.

8. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kraftfahrzeugbauteil (1) eine oder mehrere Öffnungen (1') aufweist, die die Fügestelle (1') bilden, und das bewegbare zweite Bauteil (2) eine entsprechende Anzahl von vorkragenden Komponenten zur Aufnahme in den Öffnungen (1') aufweist.

9. Positionierverfahren unter Verwendung einer Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 8,

umfassend die Schritte

– stationäres Anordnen eines ersten Kraftfahrzeugbauteils (1) und Bereitstellen eines bewegbaren zweiten Kraftfahrzeugbauteils (2) zum Fügen mit dem ersten Kraftfahrzeugbauteil (1),

– Bewegen des zweiten Kraftfahrzeugbauteils (2) entlang einem vorbestimmten Zuführpfad (a, b, c) zu dem ersten Kraftfahrzeugbauteil (1),

– dabei Zwangsführen des zweiten Kraftfahrzeugbauteils (2) entlang dem zumindest einen Abschnitt (b) des Zuführpfads (a, b, c) in eine Fügstellung mittels einer vor einer Fügestelle (1') der beiden Bauteile (1, 2) angeordneten Führungsbahn (4) der Vorrichtung.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Positionierverfahren automatisiert ausgeführt wird.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

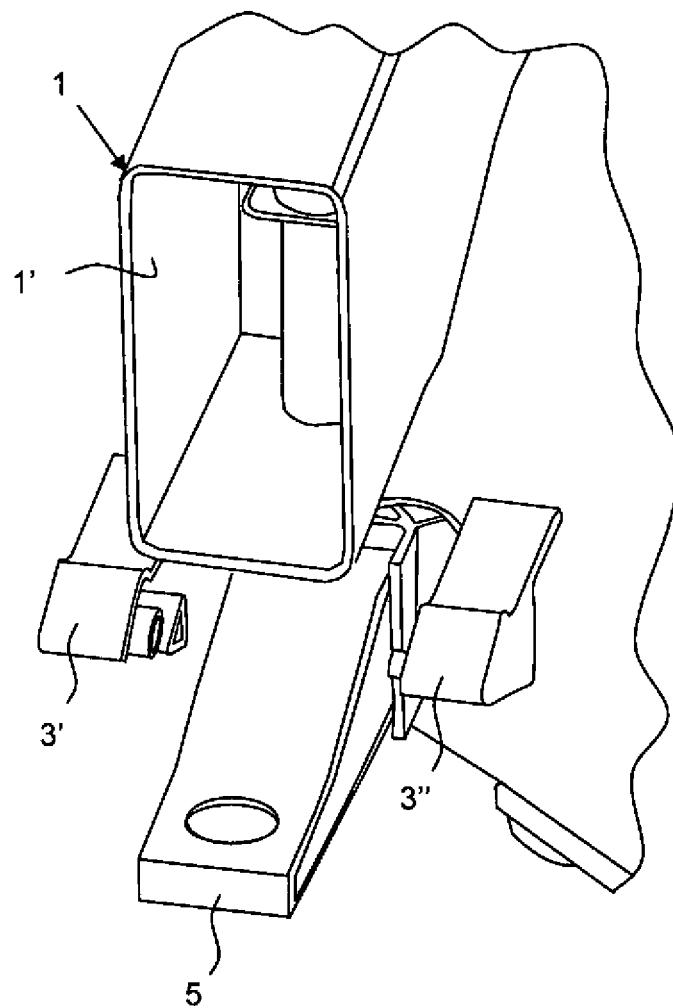




Fig. 2

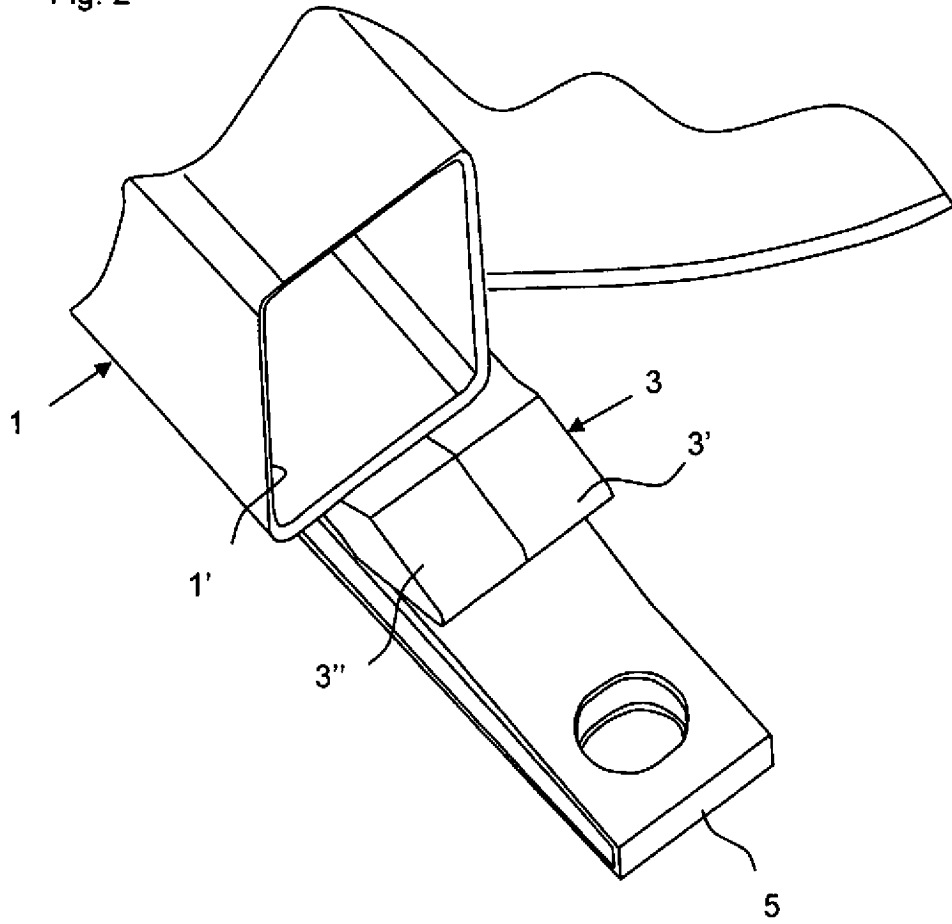


Fig. 3a

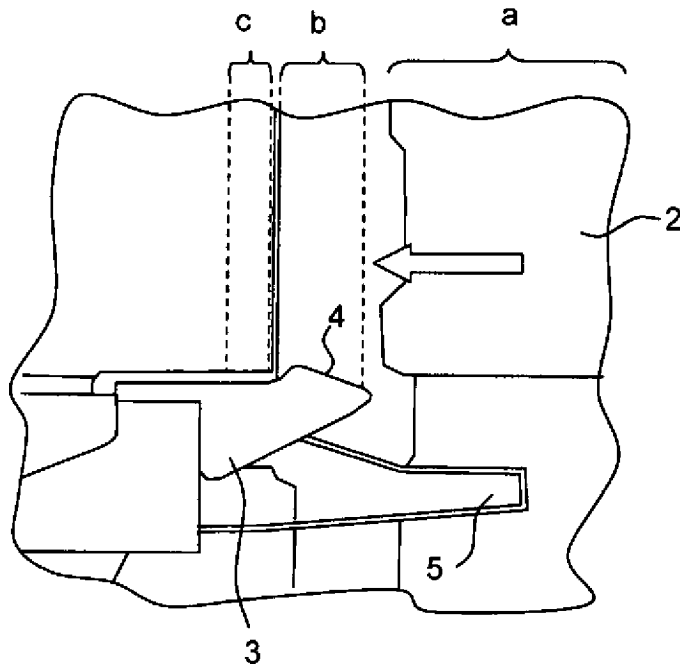


Fig. 3b

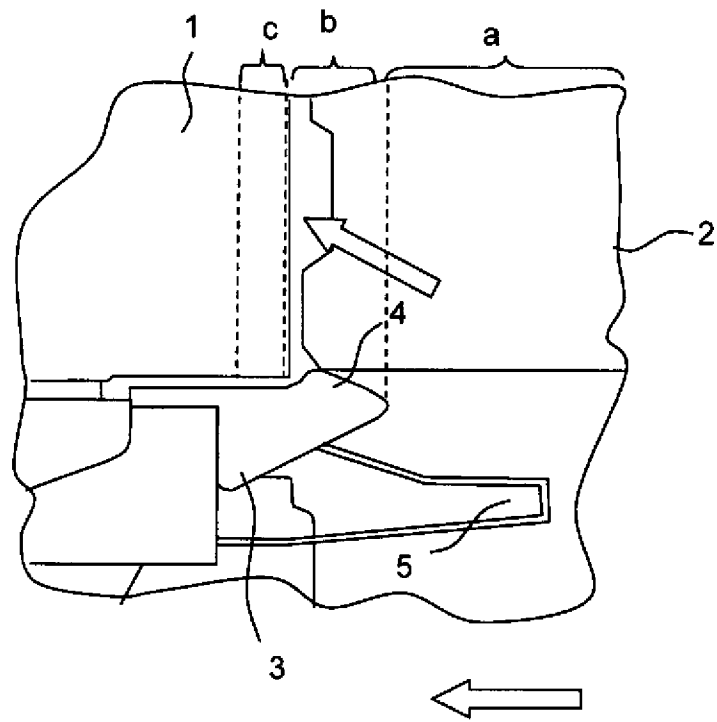


Fig. 3c

