



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 013 196 T2** 2009.07.09

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 705 107 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 013 196.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **06 013 209.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **20.08.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.09.2006**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **16.04.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **09.07.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B62D 65/04 (2006.01)**

B62D 21/11 (2006.01)

B62D 25/08 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

3194933 20.08.2003 GB

(73) Patentinhaber:

Aston Martin Lagonda Ltd., Gaydon, Warwick, GB

(74) Vertreter:

v. Bezold & Partner, 80799 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR

(72) Erfinder:

Jolley, Peter, Heathcote Warwick, CV34 6EE, GB

(54) Bezeichnung: **Fahrgestell-Modul für Kraftfahrzeuge**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft Kraftfahrzeuge, insbesondere einen vorderen Teilrahmen eines solchen Fahrzeugs.

[0002] Eine bekannte Konstruktionsart für Kraftfahrzeuge, insbesondere Personenwagen, benützt einen in Längsrichtung angeordneten Motor und ein Getriebe an der Vorderseite des Fahrzeugs mit einem rückwärts angebrachten Endantrieb, der über eine Antriebswelle mit dem Getriebe verbunden ist. Bei einem Sportwagen neigt eine solche Anordnung dazu, den Motor für eine ideale Gewichtsverteilung zu weit nach vorne zu geben, und eine Alternative ist es, das Getriebe an der Rückseite des Fahrzeugs anzuordnen, wo es am Endantrieb befestigt sein kann. Es ist bekannt, ein Drehmomentrohr („torque tube“) zu verwenden, um den Motor und das Getriebe starr zu verbinden, wobei durch das Drehmomentrohr eine Antriebswelle verläuft, um den Antrieb vom Motor auf das Getriebe zu übertragen. Wie bei allen Personenwagen, muss der Fahrgast-Raum im Fall eines Frontalzusammenstoßes durch eine Vorderend-Konstruktion geschützt sein, die sich in Längsrichtung biegen und Energie absorbieren kann. Ein Problem bei einer derartigen Energie-absorbierenden Vorderend-Konstruktion ist, dass der Motor, sobald sich die Konstruktion an ihrem Platz befindet, nicht leicht im Fahrzeug eingebaut werden kann.

[0003] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, einen vorderen Teilrahmen vorzusehen, welcher an eine Reihe von Fahrzeugen und Motoren angepasst werden kann, ohne wesentliche Veränderungen an Teilen oder an Fertigungsmitteln zu erfordern.

[0004] Gemäß der Erfindung ist ein vorderer Teilrahmen eines Kraftfahrzeugs mit einem Fahrzeugaufbau vorgesehen, wobei der Teilrahmen ein Paar Hauptlängsstangen aufweist, die jeweils an ihrem hinteren Ende Mittel zur Montage der Hauptlängsstange am Fahrzeugaufbau und an ihrem anderen Ende einen jeweiligen Aufhängungsturm zum Tragen des Gewichtes des Fahrzeugs auf einem Vorderrad haben, und ein Paar vorderer Längsstangen mit einheitlichem hohlem Querschnitt, die jeweils an ihrem hinteren Ende mit einem jeweiligen der Aufhängungstürme und an ihrem vorderen Ende mit einer vorderen Querstrebe verbunden sind, sowie ein Paar Längszwischenstangen aufweist, wobei jede Längszwischenstange zwischen einem jeweiligen der Aufhängungstürme und einer jeweiligen der vorderen Längsstangen zwischengeschaltet ist.

[0005] Vorzugsweise weist der vordere Teilrahmen weiters eine Haupt-Querstrebe auf, die zwischen den Aufhängungstürmen und den vorderen Längsstangen zwischengeschaltet ist. Bei einer bevorzugten Vorrichtung ist die Haupt-Querstrebe zwischen den

Längszwischenstangen und den vorderen Längsstangen zwischengeschaltet.

[0006] Der vordere Teilrahmen kann weiters ein Paar unterer Längsstangen aufweisen, die sich unter den Hauptlängsstangen und parallel zu diesen erstrecken, wobei jede untere Längsstange an ihrem hinteren Ende Mittel zum Montieren der unteren Längsstange am Fahrzeugaufbau hat und an ihrem vorderen Ende am jeweiligen Aufhängungsturm befestigt ist. Vorzugsweise weist das Mittel zum Montieren jeder unteren Längsstange am Fahrzeugaufbau einen Flansch zur Verbindung mit einer entsprechenden von einem Paar nach vorne gewandter Befestigungsflächen am Fahrzeugaufbau auf. Jede untere Längsstange kann am jeweiligen Aufhängungsturm an einem horizontalen Flansch befestigt sein.

[0007] Der vordere Teilrahmen kann ohne umfangreiche Modifikationen an vielerlei Fahrzeuge adaptiert werden. Somit sieht die Erfindung gemäß einem zweiten Aspekt derselben auch eine Serie von vorderen Teilrahmen, jede gemäß einem Aspekt der Erfindung, welche Serie einen Typ eines vorderen Teilrahmens inkludiert, bei welchem jedes Paar Längsstangen eine jeweilige Länge hat, und einen anderen Typ eines vorderen Teilrahmens, bei welchem mindestens eines der korrespondierenden Paare der Längsstangen eine andere Länge hat. Die Erfindung sieht gemäß einem dritten Aspekt derselben auch ein Verfahren zur Herstellung einer Serie von vorderen Teilrahmen, jeweils gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung, vor, welches Verfahren die Herstellung eines Typs eines vorderen Teilrahmens in der Serie umfasst, wobei jedes Paar der vorderen Längsstangen eine jeweilige Länge aufweist, und die Herstellung eines anderen Typs eines vorderen Teilrahmens in der Serie, wobei mindestens eines der korrespondierenden Paare der vorderen Längsstangen eine andere Länge aufweist. Der Längenunterschied zwischen jedem Paar Längsstangen bei einem Typ und dem korrespondierenden Paar Längsstangen beim anderen Typ kann benützt werden, um zwischen dem einen Typ und dem anderen den Abstand zwischen den Mitteln zum Montieren der Hauptlängsstange am Fahrzeugaufbau und an der vorderen Querstrebe zu variieren.

[0008] Dort, wo die Haupt-Querstrebe zwischen den Längszwischenstangen und den vorderen Längsstangen zwischengeschaltet ist, können die Längszwischenstangen bei dem einen Typ von vorderem Teilrahmen eine Länge haben und beim anderen Typ von vorderem Teilrahmen können die Längszwischenstangen eine andere Länge haben, um zwischen dem einen Typ und dem anderen den Abstand zwischen den Mitteln zum Montieren der Hauptlängsstangen am Fahrzeugaufbau und an der vorderen Querstrebe zu variieren. Dies ermöglicht die Verwendung von Motoren verschiedener Länge. Bei einer

Variation einer solchen Serie wird der Längenunterschied zwischen dem oder jedem Paar Längsstangen bei dem einen Typ und dem oder jedem korrespondierenden Paar Längsstangen bei dem anderen Typ verwendet, um zwischen dem einen Typ und dem anderen den Abstand zwischen den Mitteln zum Montieren der Hauptlängsstangen am Fahrzeugaufbau und der Hauptquerstrebe zu variieren, ohne den Abstand zwischen den Mitteln zum Montieren der Hauptlängsstange am Fahrzeugaufbau und der vorderen Querstrebe wesentlich zu verändern.

[0009] Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beispielhaft beschrieben, worin:

[0010] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht eines Kraftfahrzeugaufbaus ist, der zum Zusammenbau mit einem Antriebsstrang- und Fahrgestell-Modul bei der Herstellung eines Kraftfahrzeugs unter Einbeziehung eines erfindungsgemäßen vorderen Teilrahmens ausgerichtet ist;

[0011] [Fig. 2](#) ein Längsschnitt durch ein in [Fig. 1](#) gezeigtes Getriebeglocken- und Drehmomentrohr ist;

[0012] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht ist, die einen vorderen Teilrahmen des in [Fig. 1](#) gezeigten Antriebsstrang- und Fahrgestell-Moduls zeigt;

[0013] [Fig. 4](#) eine Sicht auf Pfeil A in [Fig. 3](#) ist und ebenfalls einen Teil des Fahrzeugaufbaus zeigt;

[0014] [Fig. 5](#) eine perspektivische Ansicht eines hohlen Strangpressteils und eines Flansch-Gussstücks vor der Bildung eines gemeinsamen Zusammenbaus des in den [Fig. 1](#), [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) gezeigten vorderen Teilrahmens ist;

[0015] [Fig. 6](#) eine perspektivische Ansicht der in [Fig. 5](#) gezeigten Komponenten in einem zusammengebauten Zustand ist; und

[0016] [Fig. 7](#) eine Ansicht auf Basis der [Fig. 4](#) ist, die einen vorderen Teilrahmen ähnlich jenem, der in den [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) gezeigt ist, jedoch für einen anderen Fahrzeugtyp zeigt.

[0017] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) hat ein Kraftfahrzeug einen Fahrzeugaufbau **58**, der einen Fahrgast-Raum festlegt. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, wird der Aufbau **58** gerade mit einem Antriebsstrang- und Fahrgestell-Modul **71** zusammengebaut, welches einen Antriebsstrang-Zusammenbau **64** und einen vorderen und hinteren Teilrahmen **44** und **68** aufweist. Der Antriebsstrang-Zusammenbau **64** inkludiert einen Motor **63**, ein sich in Längsrichtung erstreckendes Drehmomentrohr **65**, das durch eine Getriebeglocke **66** an der Rückseite des Motors befestigt ist

und einen hinteren Getriebe- und Endantriebs-Zusammenbau oder eine „transaxle“ (Hinterachse kombiniert mit Kardanwelle) **67**, die am hinteren Ende des Drehmomentrohres **65** befestigt ist, um die Hinterräder des Fahrzeugs anzutreiben. Wie insbesondere in [Fig. 2](#) gezeigt ist, sind das Drehmomentrohr **65** und die Getriebeglocke **66** als einziges Gussstück geformt und bilden einen Teil eines Drehmomentrohr- und Antriebswellen-Zusammenbaus **72**. Das Drehmomentrohr und das Getriebeglocken-Gussstück verbinden den Block des Motors **63** starr mit dem Gehäuse der „transaxle“ **67**, während eine in Lagern innerhalb des Drehmomentrohres **65** getragene Antriebswelle **73** die Kraft vom Motor **63** auf die „transaxle“ **67** und folglich auf die Hinterräder des Fahrzeugs übertragen kann. An der „transaxle“ **65** ist der hintere Teilrahmen **68** zwecks Aufhängung der Hinterräder befestigt, wobei diese ein rohrförmiges Gebilde mit Montagepunkten **69** für den rückwärtigen Teil des Aufbaus **58** ist.

[0018] Der vordere Teilrahmen **44** weist ein Paar Hauptlängsstangen **45**, **46** auf, von welchen jede aus einem Strangpressteil **12** mit einem Flansch-Gussstück **13** am hinteren Ende und einem jeweiligen Aufhängungsturm **47** am anderen Ende ausgebildet ist. Jeder Aufhängungsturm **47** ist aus Gussstücken und Strangpressteilen gebildet und trägt auf herkömmliche Weise das Gewicht des Fahrzeugs auf einem jeweiligen Vorderrad durch eine Aufhängungsstrebe (nicht gezeigt). Ein Paar unterer Längsstangen **48**, die als Gussstücke ausgebildet sind, erstreckt sich parallel zu den Hauptlängsstangen **45**, **46** und ist durch eine stranggepresste Querstrebe **49** verbunden, die an die unteren Stangen **48** angeschweißt ist. Jede untere Längsstange **48** hat einen vertikalen hinteren Flansch **51** und einen im Allgemeinen horizontalen vorderen Flansch **52**, wo sie an einer entsprechenden Flansch-Fläche am unteren Ende des jeweiligen Aufhängungsturms **47** befestigt ist. Der vordere Flansch **52** ist durch eine halbmondförmige Ausnehmung unterbrochen, welche durch eine entsprechende Ausnehmung im Aufhängungsturm **47** vervollständigt wird, um eine Öffnung für eine Spurstange eines Lenkgestänges (nicht gezeigt) vorzusehen.

[0019] Vor den Aufhängungstürmen **47** erstrecken sich zwei Längszwischenstangen **53**, von welchen jede einen hinteren vertikalen Flansch zur Befestigung am entsprechenden Aufhängungsturm **47** und einen vorderen vertikalen Flansch, der an einer Hauptquerstrebe **54** befestigt ist, hat. Vor der Hauptquerstrebe **54** und dem daran angebrachten Flansch befinden sich zwei vordere Längsstangen oder Knautschteile („crush cans“) **55**, an welchen eine vordere Querstrebe **56** befestigt ist, die als Stoßstangen-Ausrüstungsteil wirkt. Die vorderen Längsstangen **55** und die Längszwischenstangen **53** haben ein einheitliches Hohlprofil, z. B. Strangpressteile. Der Aufhängungsturm **47** trägt das Gewicht des Fahr-

zeugs am Vorderende durch Aufhängungsstreben (nicht gezeigt) und hat Lager für Schwenkbuchsen einer oberen Dreiecklenker-Verbindung („wishbone link“) (nicht dargestellt) einer Aufhängung vom Doppel-Dreiecklenker-Typ („double-wishbone type“). Jede untere Längsstange **45**, **46** hat Montage-Schwenkpunkte (Montage-Schwenkzapfen-Punkte) für einen unteren Aufhängungsarm (nicht dargestellt) vom herkömmlichen L-Typ.

[0020] Die [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) zeigen, wie der Strangpressteil **12** mit dem Flansch-Gussstück **13** verbunden wird. Der Strangpressteil **12** hat eine senkrechte Stirnfläche **14** und hat durchwegs ein konstantes Profil. Das Profil des Strangpressteils **12** kann als aus sechs Wandteilen gebildet angesehen werden: einem oberen Wandteil **21**, einem unteren Wandteil **22**, oberen Seitenteilen **23**, **24** und unteren Seitenteilen **25**, **26**. Das Flansch-Gussstück **13** weist einen Basisflansch **31** auf, der sich senkrecht zum Strangpressteil **12** erstreckt und mit Befestigungslöchern **32** und mehreren Stegen versehen ist, die sich senkrecht vom Basisflansch **31** zum Strangpressteil **12** hin erstrecken. Von diesen Stegen haben ein oberer Steg **33** und obere Seitenstege **34**, **35** Verbindungsflächen **33A**, **34A**, **35A**, die entsprechenden Verbindungsbereichen an der Außenseite des oberen Wandteils **21** und der oberen Seitenwandteile **23**, **24** des Strangpressteils **12** präsentiert werden, während ein unterer Steg **36** und untere Seitenstege **37**, **38** Verbindungsflächen **36A**, **37A**, **38A** aufweisen, die entsprechenden Verbindungsbereichen an der Innenseite des unteren Wandteils **22** und der unteren Wandteile **25**, **26** des Strangpressteils präsentiert werden.

[0021] Andere Stege am Flansch-Gussstück **13** sind zwecks Festigkeit und Versteifung vorgesehen, insbesondere ein seitlicher Steg **39**, der sich zwischen den oberen Enden der unteren Seitenstege **37**, **38** erstreckt, so dass der seitliche Steg **39**, die unteren Seitenstege **37**, **38** und der untere Steg **36** ein Kastenprofil bilden. Alle Stege sind verjüngt, d. h. sie haben eine Entformungsschräge, wie es mit einem guten Gussstück-Design übereinstimmt. Die Verbindungsflächen **33A**, **34A**, **35A**, **36A**, **37A**, **38A** erstrecken sich jedoch parallel zu den entsprechenden Verbindungsbereichen der Strangpressteile, wobei sich jede Verbindungsfläche nur teilweise zum Basis-Flansch **31** hin erstreckt und eine jeweilige Stufe **33B**, **34B**, **35B**, **36B**, **37B**, **38B** bildet, wo sie an den verjüngten Teil des Steges **33**, **34**, **35**, **36**, **37**, **38** anschließt.

[0022] Um den Verbindungszusammenbau **11** zusammenzufügen, wird ein Klebstoff auf die Verbindungsflächen **33A**, **34A**, **35A**, **36A**, **37A**, **38A** aufgetragen. Dann wird der Strangpressteil **12** mit dem Flansch-Gussstück **13** zum Fluchten gebracht, jedoch vertikal versetzt, wie in den [Fig. 1](#), [Fig. 3](#) und [Fig. 5](#) zu sehen ist, so dass das Flansch-Gussstück

13 höher liegt als der Strangpressteil. Der Strangpressteil **12** wird dann in Längsrichtung im ganzen Ausmaß, das durch die Anlage der Strangpressteil-Endfläche **14** an den Stufen **33B**, **34B**, **35B**, **36B**, **37B**, **38B** gestattet ist, zum Flansch-Gussstück **13** hin bewegt, um die Verbindungsflächen **33A**, **34A**, **35A**, **36A**, **37A**, **38A** in Überlappung mit den entsprechenden Verbindungsbereichen am Strangpressteil **12** zu bringen, wobei infolge des vertikalen Versatzes ein beträchtliches Spiel vorhanden ist, so dass der Klebstoff an den Verbindungsflächen die Verbindungsbereiche am Strangpressteil in diesem Stadium nicht berührt. Dann wird der Strangpressteil **12** quer relativ zum Flansch-Gussstück **13** bewegt, d. h. nach oben, wie in [Fig. 1](#) zu sehen ist, so dass jede Verbindungsfläche **33A**, **34A**, **35A**, **36A**, **37A**, **38A** zusammen mit dem Klebstoff mit ihrem entsprechenden Verbindungsbereich am Strangpressteil **12** in Kontakt gebracht wird. Danach werden Löcher gebohrt oder gestochen, und Blindnieten **41**, z. B. wie sie unter dem Warenzeichen MONOBOLT verkauft werden, werden dann eingesetzt, wobei die selbst-festziehende Wirkung der Nieten dazu beiträgt, den vollständigen Kontakt des Klebstoffs mit den Verbindungsbereichen zu gewährleisten. Der Aufhängungsturm **47** hat Stege, die im Wesentlichen jenen des Flansch-Gussstücks **13** ähnlich sind, und somit wird der Zusammenbau aus Strangpressteil **12**, Flansch-Gussstück **13** und Aufhängungsturm **47** dann in einen Ofen platziert, um den Klebstoff zu härten. Ein geeigneter Klebstoff ist Dow (Warenzeichen) BETAMATE XD4600 (Warenzeichen), während der Strangpressteil **12**, das Flansch-Gussstück **13** und der Aufhängungsturm **47** eine eloxierte Aluminiumlegierung sein können.

[0023] Der Fahrzeugaufbau **58** hat zwei vertikale Teile oder Säulen **59**, von welchen jede eine nach vorne gerichtete Befestigungsfläche **61** hat, um die Hauptlängsstangen **45** an entsprechenden hinteren vertikalen Montageflächen an den Flansch-Gussstücken **13** und den hinteren Flansch **51** der unteren Längsstangen **45** aufzunehmen. Die unteren Längsstangen **45** haben Befestigungslöcher **62** für Motorbefestigungsmittel zum Abstützen des Motors **63**. Die Säulen **59** sind jeweils direkt vor dem Fahrgast-Raum durch ein jeweiliges Paar dreieckiger Stützen **57** und einen jeweiligen unteren Längsteil **60** abgestützt.

[0024] Der Fahrzeugaufbau **58** wird mit dem Antriebsstrang- und Fahrgestell-Modul **71** zusammengebaut, indem der Fahrzeugaufbau mit einem Spiel-Abstand (z. B. 10 mm) zwischen der Vorderfläche **61** der vertikalen Säulen **59** und den hinteren Flächen der Flansche **13** und **51** abgesenkt wird, bis die verschiedenen Befestigungslöcher in den Flanschen **13** und **51** mit jenen in den Säulen fluchten. Der Fahrzeugaufbau **58** wird dann nach vorne bewegt, um den Abstand zwischen den Flanschen **13** und **51** und den Säulen **59** zu schließen. Geeignete Bolzen oder

Feststellschrauben werden dann eingesetzt, um den vorderen Teilrahmen **44** am Fahrzeugaufbau **58** zu befestigen, und der hintere Teilrahmen **68** wird an den Montagepunkten **69** am Fahrzeugaufbau befestigt.

[0025] Das Gewicht des Fahrzeugaufbaus **58** wird an seinem vorderen Ende vom Verbindungszusammenbau **11** abgestützt, so dass eine Druckbelastung über die Stege des Flansch-Gussstücks **13** auf den Strangpressteil **12** gebracht wird, wodurch eine Zugbelastung vermieden wird. Die Niete **41** dienen hauptsächlich für Zusammenbauzwecke, d. h. während des Aushärtens des Klebstoffs. Im Fall einer extremen Belastung bei einem Frontalzusammenstoß gerät der Stranggussteil **12** unter eine extreme Druckbeanspruchung. Trotzdem kann der Verbindungszusammenbau **11** solche Lasten tragen, weil auf sie direkt durch das Anstoßen der Strangpressteil-Endfläche **14** an den Stufen **33B, 34B, 35B, 36B, 37B, 38B** in den Stegen **33, 34, 35, 36, 37, 38** reagiert wird. Die Längs-Stranggussteile **55, 53** und **12** sind so entworfen, dass sie bei solchen Kollisionen auf kontrollierte Weise zusammenbrechen; die Knautschteile **55** zuerst, dann die Zwischenstangen **53** und danach die Strangpressteile **12** der Hauptlängsstangen **45, 46**. Je nach der Stärke des Zusammenstoßes kann es vorkommen, dass nur die Knautschteile **55** zusammengedrückt werden oder nur die Knautschteile **55** und die Zwischenstangen **53**. Bei den stärksten Zusammenstößen, wenn die Haupt-Stranggussteile **12** zusammenbrechen, verbiegen sich die Säulen **59**, und der untere Längsteil **60** am Fahrzeugaufbau **58** würde gleichzeitig ebenso zusammenbrechen.

[0026] Das Antriebsstrang- und Fahrgestell-Modul **71** kann bei einer Reihe von Kraftfahrzeugen verwendet werden, wobei die Reihe eine Art Kraftfahrzeug inkludiert, bei welchem die Paare der Längsstangen **45, 46, 48, 53, 55** eine bestimmte Länge haben, und eine andere Art von Kraftfahrzeug, bei welchem mindestens eines der korrespondierenden Paare der Längsstangen eine andere Länge hat. Dies kann dazu benutzt werden, um den Abstand zwischen der nach vorne gewandten Befestigungsfläche **61** und der vorderen Querstrebe **56** zu variieren. Alternativ oder zusätzlich dazu kann eine solche Serie eine Art von Kraftfahrzeug inkludieren, bei welcher die Längszwischenstangen **53** eine Länge haben und eine andere Art von Kraftfahrzeug, bei welchem die Längszwischenstangen eine andere Länge haben, um den Abstand zwischen der nach vorne gewandten Befestigungsfläche **61** und der Haupt-Querstrebe **54** zu variieren und dadurch den Abstand zwischen der nach vorne gewandten Befestigungsfläche **61** und der vorderen Querstrebe **56** zu variieren. Weiters kann ein Kraftfahrzeug-Typ vorliegen, bei welchem die Längszwischenstangen **53** eine Länge haben und ein anderer Kraftfahrzeug-Typ, bei welchem die Längszwi-

schenstangen eine andere Länge haben, um den Abstand zwischen der nach vorne gerichteten Befestigungsfläche **61** und der Haupt-Querstrebe **54** zu verändern, ohne den Abstand zwischen der nach vorne gerichteten Befestigungsfläche und der vorderen Querstrebe **56** wesentlich zu ändern, wobei die Länge der Knautschteile **55** demgemäß variiert wird. Dies ist durch [Fig. 7](#) veranschaulicht, wenn man diese zusammen mit [Fig. 4](#) betrachtet. In [Fig. 7](#) sind die Haupt-Strangpressteile **12**, die unteren Längsstangen **48** und die Aufhängungstürme **47** dieselben oder fast dieselben wie die in [Fig. 4](#) gezeigten entsprechenden Komponenten, während die dazwischen liegenden Strangpressteile **53** in [Fig. 7](#) kürzer als in [Fig. 4](#) sind und die Knautschteile **55** länger sind. Dies ermöglicht nicht nur ein Variieren der Positionierung der vorderen Querstreben **56** zwischen zwei Fahrzeugarten indem der Abstand von der Vorderfläche des Fahrzeugaufbaus **58** zur Vorderseite der Knautschteile **55** verändert wird, sondern es ermöglicht auch verschiedene Motoren, z. B. kann ein kürzerer Motor die Haupt-Querstrebe **54** näher am Fahrzeugaufbau **58** haben und längere Knautschteile **55** ermöglichen. Weiters ermöglicht es die Verbindung des vorderen Teilrahmens **44** mit dem Fahrzeugaufbau **58** in einer von den Vorderflächen der Säulen **59** gebildeten vertikalen Ebene, dass das gesamte Vorderende leicht entfernt und ersetzt werden kann, selbst zum Ersetzen des Motors. Alternativ kann, um nur den Motor zu ersetzen, die Haupt-Querstrebe **54** zusammen mit den davor befindlichen Komponenten des vorderen Teilrahmens, d. h. den Knautschteilen und der vorderen Querstrebe **56**, entfernt werden.

[0027] Die Verbindung des vorderen Teilrahmens **44** mit dem Fahrzeugaufbau in einer durch die Vorderflächen der Säulen **59** gebildeten vertikalen Ebene ermöglicht auch eine Variation in der vorderen Aufhängungshöhe relativ zum Fahrzeugaufbau, wobei sie eine Variation zwischen Fahrzeugtypen und selbst geringe Adjustierungen für bestimmte Zwecke, z. B. Rennen, ermöglicht. Dies ist durch einen weiteren Vergleich der [Fig. 7](#) mit der [Fig. 4](#) gezeigt, wobei der Fahrzeugaufbau **58** in [Fig. 7](#) etwas niedriger als in [Fig. 4](#) ist.

Patentansprüche

1. Vorderer Teilrahmen (**44**) eines Kraftfahrzeugs mit einem Fahrzeugaufbau, wobei der Teilrahmen ein Paar Hauptlängsstangen (**45, 46**) aufweist, die jeweils an ihrem hinteren Ende Mittel (**13**) zur Montage der Hauptlängsstange (**45, 46**) am Fahrzeugaufbau (**58**) und an ihrem anderen Ende einen jeweiligen Aufhängungsturm (**47**) zum Tragen des Gewichtes des Fahrzeugs auf einem Vorderrad haben, und ein Paar vorderer Längsstangen (**55**) mit einheitlichem hohlem Querschnitt, die jeweils an ihrem hinteren Ende mit einem jeweiligen der Aufhängungstürme (**47**) und an ihrem vorderen Ende mit einer vorderen

Querstrebe (56) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass er weiters ein Paar Längszwischenstangen (53) aufweist, wobei jede Längszwischenstange zwischen einem jeweiligen der Aufhängungstürme (47) und einer jeweiligen der vorderen Längsstangen (55) zwischengeschaltet ist.

2. Vorderer Teilrahmen nach Anspruch 1, weiters mit einer Haupt-Querstrebe (54), die zwischen den Aufhängungstürmen (47) und den vorderen Längsstangen (55) zwischengeschaltet ist.

3. Vorderer Teilrahmen nach Anspruch 2, wobei die Haupt-Querstrebe (54) zwischen den Längszwischenstangen (53) und den vorderen Längsstangen (55) zwischengeschaltet ist.

4. Vorderer Teilrahmen nach einem vorhergehenden Anspruch, weiters mit einem Paar unterer Längsstangen (48), die sich unter den Hauptlängsstangen (45, 46) und parallel zu diesen erstrecken, wobei jede untere Längsstange (48) an ihrem hinteren Ende Mittel (51) zum Montieren der unteren Längsstange (48) am Fahrzeugaufbau (58) hat und an ihrem vorderen Ende am jeweiligen Aufhängungsturm (47) befestigt ist.

5. Vorderer Teilrahmen nach Anspruch 4, wobei das Mittel zum Montieren jeder unteren Längsstange (48) am Fahrzeugaufbau (58) einen Flansch (51) zur Verbindung mit einer entsprechenden der nach vorne gewandten Befestigungsflächen (61) aufweist.

6. Vorderer Teilrahmen nach Anspruch 5, wobei jede untere Längsstange (48) am jeweiligen Aufhängungsturm (47) an einem horizontalen Flansch (52) befestigt ist.

7. Serie von vorderen Kraftfahrzeugs-Teilrahmen, jede nach einem vorhergehenden Anspruch, welche Serie einen Typ eines vorderen Teilrahmens (44) inkludiert, bei welchem jedes Paar Längsstangen (45, 46, 48, 53, 55) eine jeweilige Länge hat, und einen anderen Typ eines vorderen Teilrahmens (44), bei welchem mindestens eines der korrespondierenden Paare der Längsstangen (45, 46, 48, 53, 55) eine andere Länge hat.

8. Serie nach Anspruch 7, wobei der Längenunterschied zwischen jedem Paar Längsstangen (45, 46, 48, 53, 55) bei einem Typ und dem korrespondierenden Paar Längsstangen (45, 46, 48, 53, 55) beim anderen Typ benützt wird, um zwischen dem einen Typ und dem anderen den Abstand zwischen den Mitteln (13) zum Montieren der Hauptlängsstangen (45, 46) am Fahrzeugaufbau (58) und an der vorderen Querstrebe (56) zu variieren.

9. Serie nach Anspruch 7 oder 8, wenn jeder vordere Teilrahmen nach Anspruch 2 oder nach einem

darauf rückbezogenen Anspruch beschaffen ist, wobei bei dem einen Typ von vorderem Teilrahmen (44) die Längszwischenstangen (53) eine Länge haben und beim anderen Typ von vorderem Teilrahmen (44) die Längszwischenstangen (53) eine andere Länge haben, um zwischen dem einen Typ und dem anderen den Abstand zwischen den Mitteln (13) zum Montieren der Hauptlängsstangen (45, 46) am Fahrzeugaufbau (58) und der Hauptquerstrebe (54) zu variieren.

10. Serie nach Anspruch 9, wobei der Längenunterschied zwischen jedem Paar Längsstangen (45, 46, 48, 53, 55) bei dem einen Typ und dem korrespondierenden Paar Längsstangen (45, 46, 48, 53, 55) bei dem anderen Typ verwendet wird, um zwischen dem einen Typ und dem anderen den Abstand zwischen den Mitteln (13) zum Montieren der Hauptlängsstangen (45, 46) am Fahrzeugaufbau (58) und der Hauptquerstrebe (54) zu variieren, ohne den Abstand zwischen den Mitteln (13) zum Montieren der Hauptlängsstange (45, 46) am Fahrzeugaufbau (58) und der vorderen Querstrebe (56) wesentlich zu verändern.

11. Verfahren zur Herstellung einer Serie von vorderen Teilrahmen nach einem der Ansprüche 7 bis 10, welches Verfahren die Herstellung eines Typs eines vorderen Teilrahmens (44) in der Serie umfasst, wobei jedes Paar der vorderen Längsstangen (55) eine jeweilige Länge aufweist, und die Herstellung eines anderen Typs eines vorderen Teilrahmens (44) in der Serie, wobei mindestens eines der korrespondierenden Paare der vorderen Längsstangen (55) eine andere Länge aufweist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

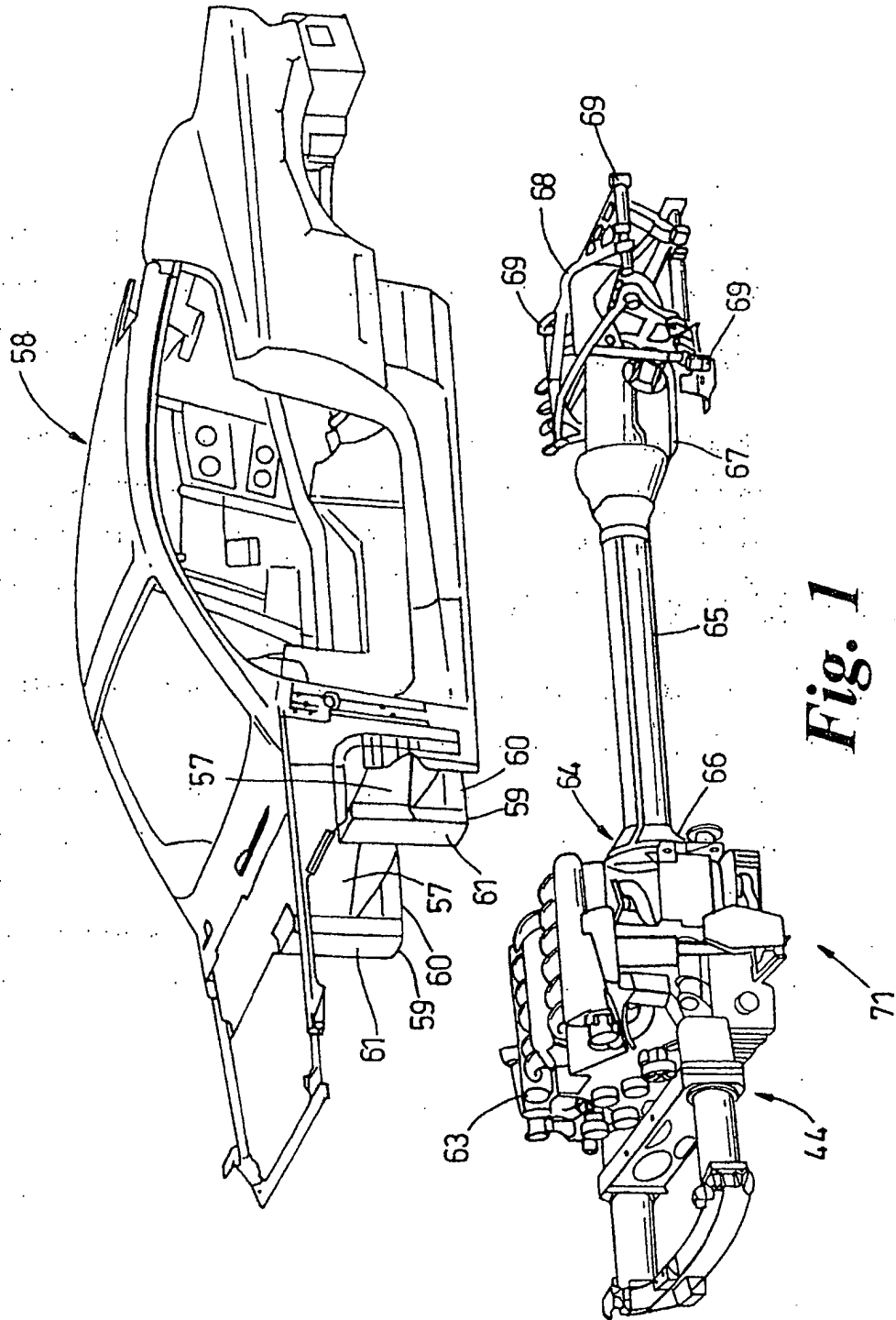


Fig. 1

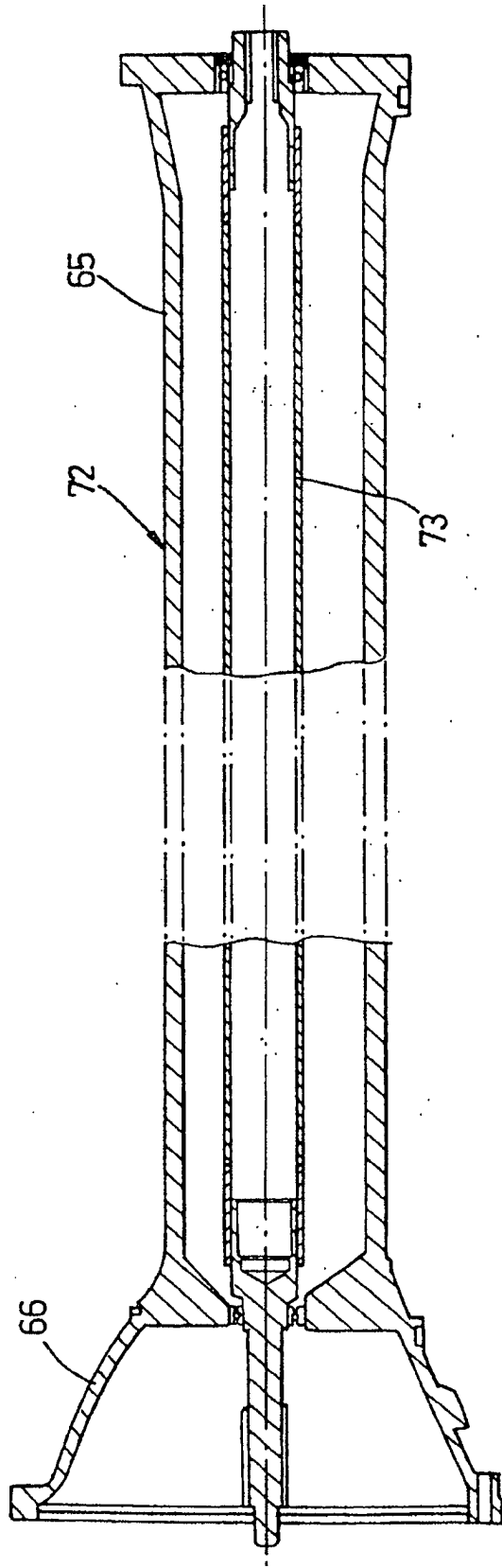


Fig. 2

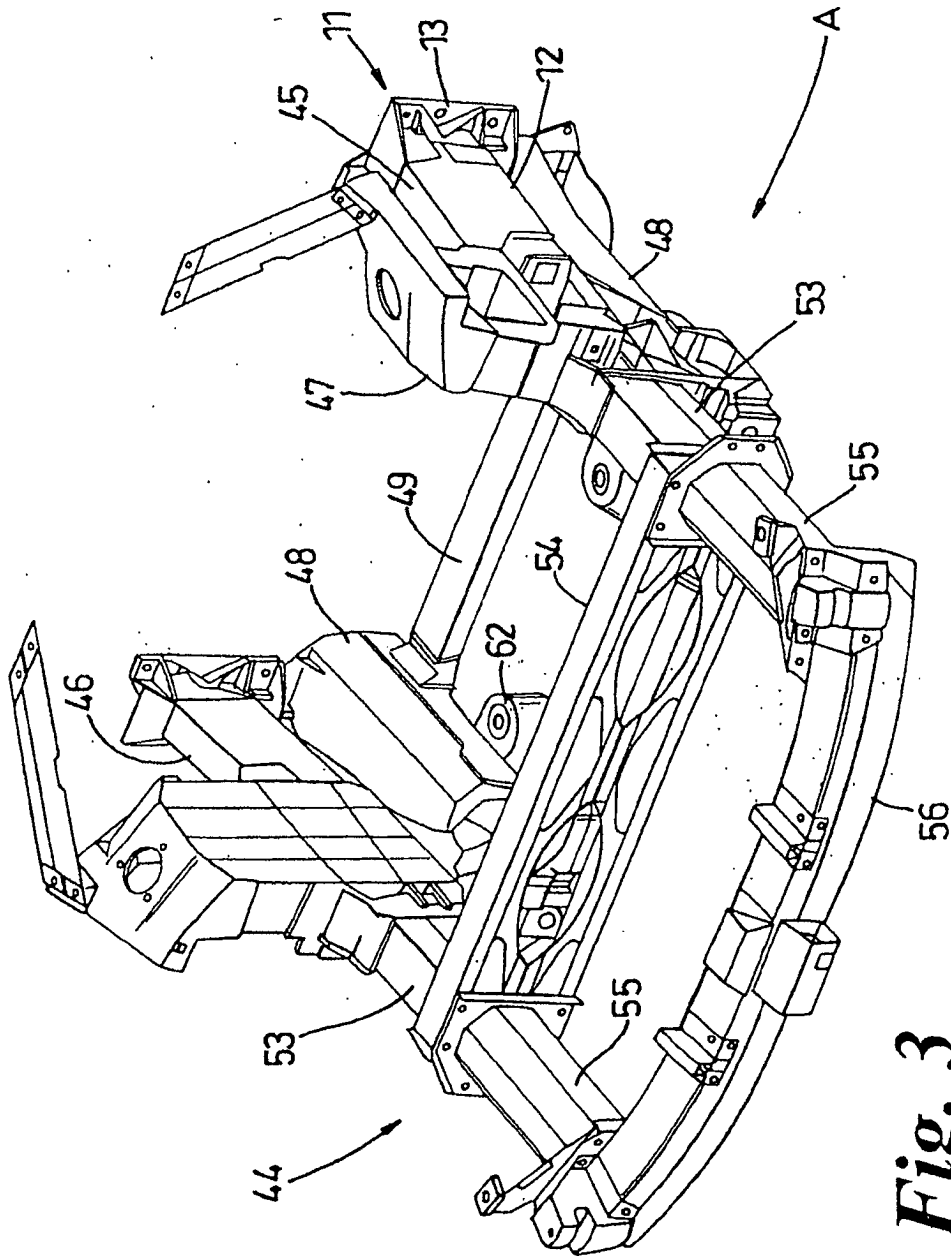


Fig. 3

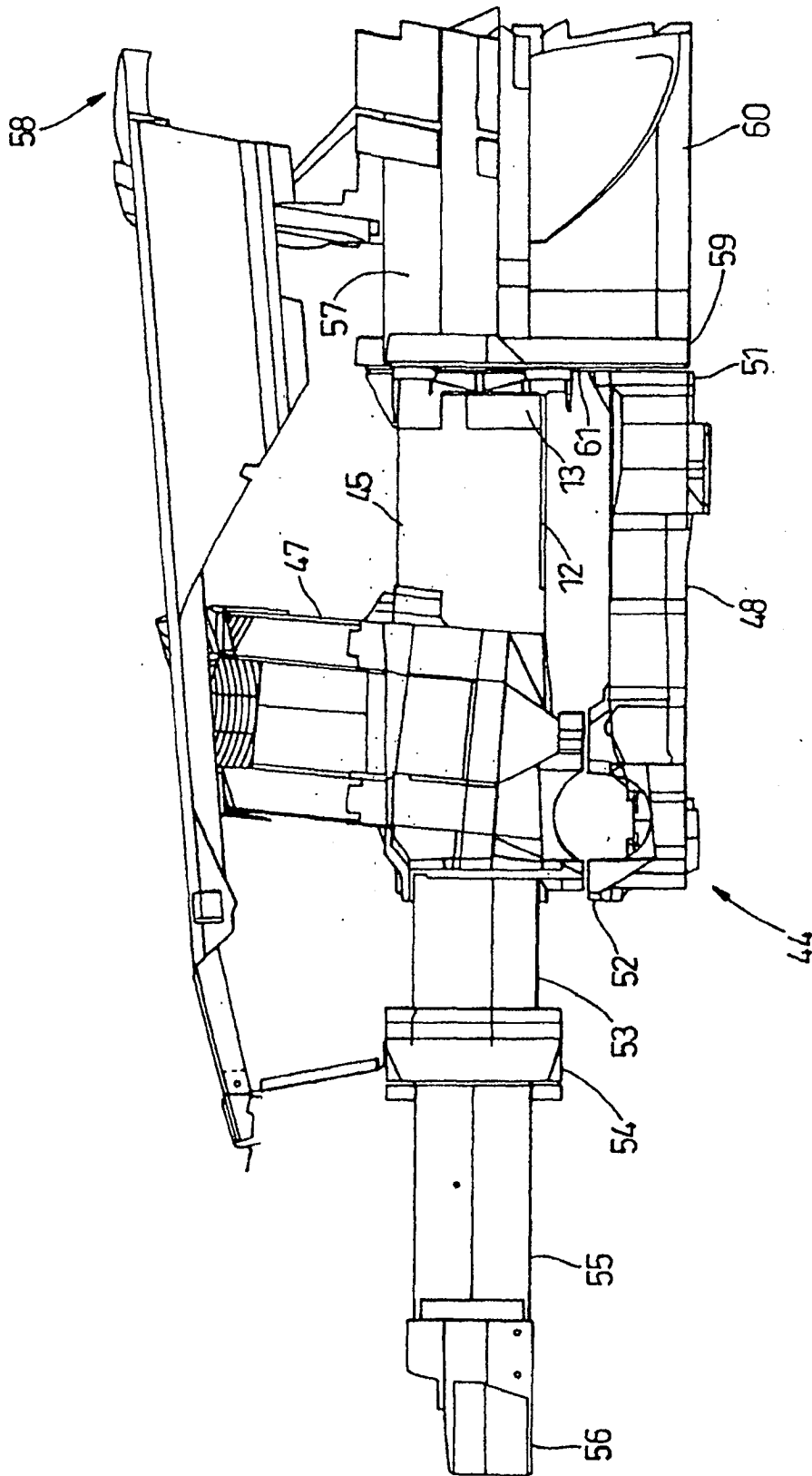


Fig. 4

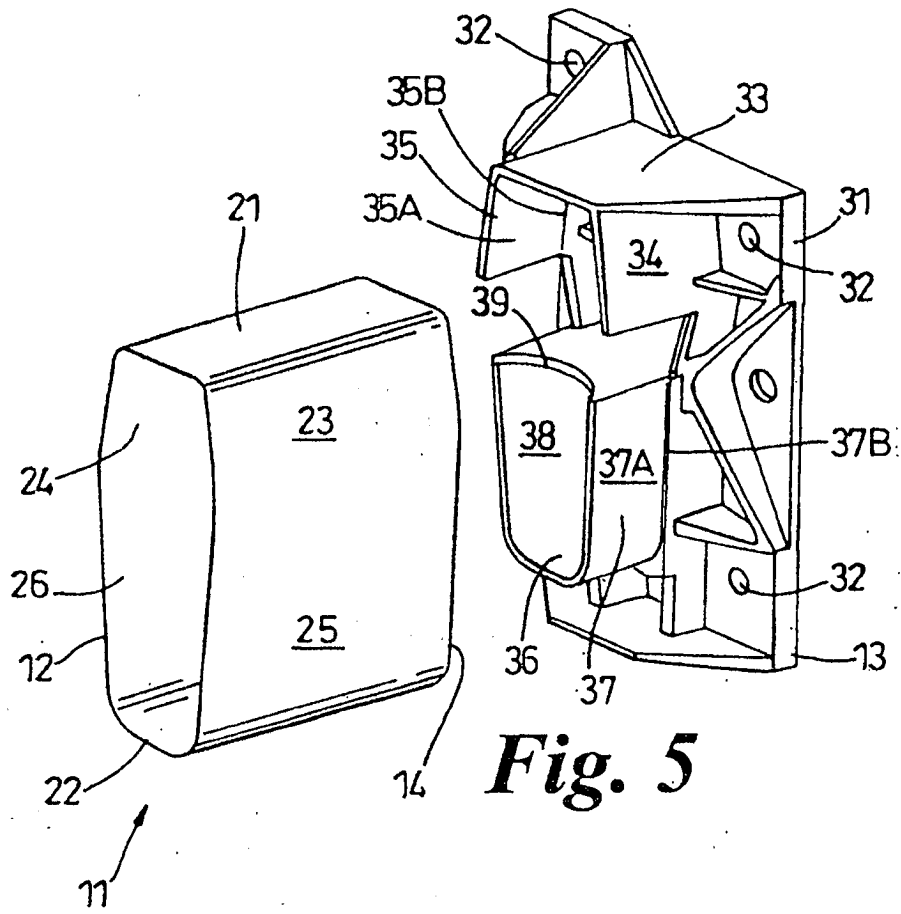


Fig. 5

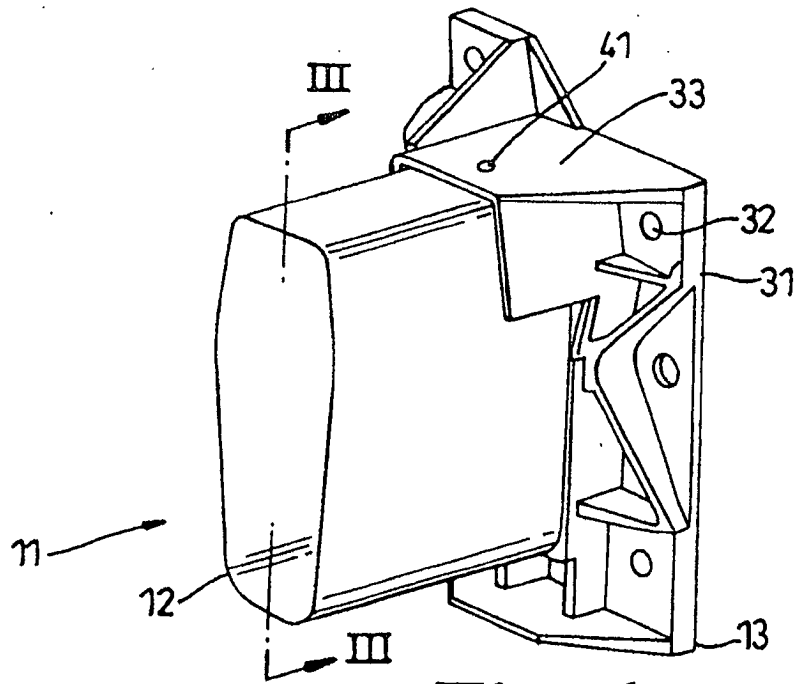


Fig. 6

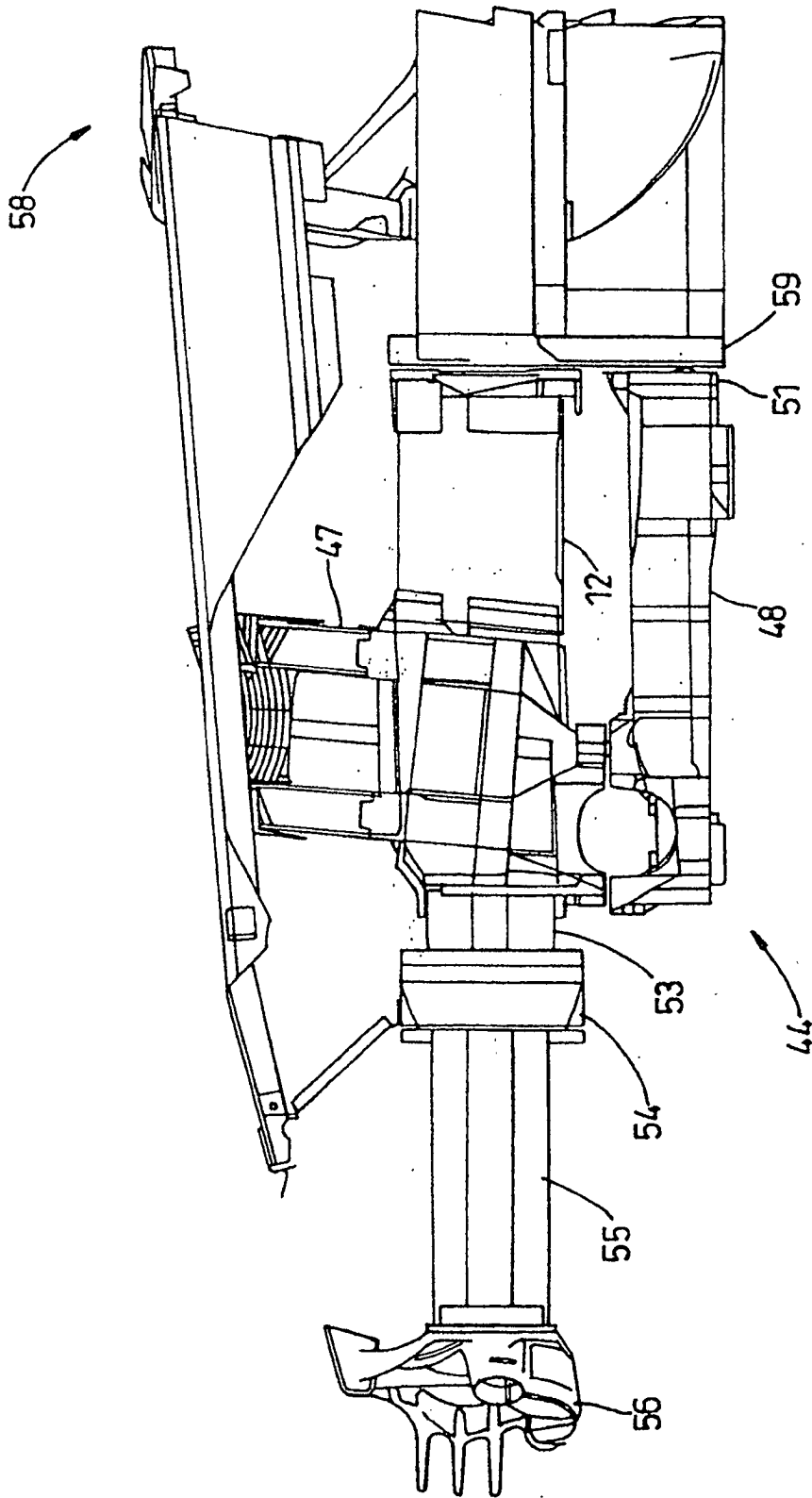


Fig. 7