



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 12 795 T3** 2008.05.15

(12) **Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 100 714 B2**

(51) Int Cl.⁸: **B62D 29/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 12 795.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/17382**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 937 702.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/007867**

(86) PCT-Anmeldetag: **02.08.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **17.02.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.05.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **12.11.2003**

(97) Veröffentlichungstag
des geänderten Patents beim EPA: **02.05.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.05.2008**

(30) Unionspriorität:
128296 03.08.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Alcoa Inc., Pittsburgh, Pa., US

(72) Erfinder:
NOVAK, Miloslav, Alcoa Center, US; COBES, John, W., Alcoa Center, US; SUMME, Todd, L., Alcoa Center, US; WENZEL, Heinz, I-41100 Modena, IT

(74) Vertreter:
Bergen, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 40547 Düsseldorf

(54) Bezeichnung: **GEGOSSENE RAHMENELEMENTE FÜR KRAFTFAHRZEUGE**

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] Die vorliegende Erfindung betrifft eine verbesserte Rahmenkonstruktion für Kraftfahrzeuge, welche den Einsatz von Paaren von vorderen und hinteren unitären, gegossenen Stützen aufweist, an denen andere Teilstücke des Rahmens und oder Teilstücke des Fahrzeugs angebracht werden.

[0002] Es ist bekannt Kraftfahrzeuge wie etwa Automobile mit verschiedenartigen Rahmenkonstruktionen vorzusehen, die während der Fertigung einer großen Anzahl von Einzelkomponenten erzeugt werden. Ferner bekannt ist der Einsatz derartiger Rahmen nicht nur zu dem Zweck, dem Fahrzeug eine strukturelle Integrität zu verleihen, sondern auch zur Befestigung anderer Komponenten daran, wie etwa der Lenkung, der Aufhängung, der Stoßdämpfung und anderer Elemente des Fahrzeugs. Siehe allgemein die U.S. Patente US-A-4.466.653, US-A-4.802.222, US-A-4.840.424, US-A-5.316.367, US-A-5.346.276 und US-A-5.364.128.

[0003] Eines der Probleme der dem Stand der Technik entsprechenden Systeme war die Notwendigkeit der Lagerhaltung einer großen Anzahl von Einzelteilen sowie das Vorsehen der für die Montage dieser erforderlichen Arbeitskraft. Diese Ansätze sind verhältnismäßig teuer und in vielen Fällen erhöhen sie das Gewicht des Fahrzeugs, wobei darüber hinaus die Notwendigkeit des Bewirkens einer ordnungsgemäßen Ausrichtung Probleme erzeugt hat. Ferner war es ein Problem, die Toleranzen zwischen den einzelnen Bauteilen aufrecht zu erhalten.

[0004] Bekannt ist der Einsatz so genannter "räumlicher Rahmenwerke" als Rahmen für Kraftfahrzeuge, um die gewünschte strukturelle Integrität, Festigkeit, Stoßzähigkeit sowie die ordnungsgemäße Befestigung der Fahrzeugkomponenten vorzusehen, die dadurch gestützt werden müssen.

[0005] In Anbetracht der vorstehenden bekannten Systeme bleibt weiterhin eine sehr reale und substantielle Notwendigkeit für einen Rahmen für ein Kraftfahrzeug bestehen, der eine verbesserte Produktionseffizienz vorsieht und gleichzeitig die gewünschten oder erforderlichen Eigenschaften erhält oder verbessert.

[0006] Das europäische Patent EP-A-0 146 716, das gemäß dem Oberbegriff des gegenständlichen Anspruchs 1 den am meisten verwandten Stand der Technik darstellt, offenbart ein Automobilfahrgestell, das aus extrudierten Leichtmetallstangen hergestellt wird, die durch Verbindungselemente zusammengehalten werden, die ebenfalls aus Leichtmetall hergestellt werden.

[0007] Das U.S. Patent US-A-5.660.428 offenbart

ein Automobilfahrgestell und eine einteilige Karosserie, die in eine unitäre Struktur integriert ist, sowie ein Verfahren zur Fertigung, Montage und Integration von Fahrgestell und Karosserie.

[0008] Das deutsche Patent DE 195 38 456 offenbart ein Automobilfahrgestell mit einem Querträger, der die zentralen und seitlichen longitudinalen Träger miteinander verbindet, so dass eine Unterkante des zentralen Trägers höher liegt als eine Unterkante des Seitenträgers.

[0009] Vorgesehen ist gemäß der vorliegenden Erfindung ein räumliches Rahmenwerk eines Kraftfahrzeugs (space frame), mit einem vorderen Rahmenteilstück, einem hinteren Rahmenteilstück und einem intermediären Rahmenteilstück, welches das genannte vordere Rahmenteilstück mit dem genannten hinteren Rahmenteilstück verbindet, wobei das genannte vordere Rahmenteilstück ein Paar im Verhältnis zueinander beabstandet angeordneter vorderer Strebensäulen aufweist, wobei das genannte hintere Rahmenteilstück ein Paar im Verhältnis zueinander beabstandet angeordneter hinterer Strebensäulen aufweist, wobei jede der genannten vorderen Strebensäulen und jede der genannten hinteren Strebensäulen eine Mehrzahl von damit verbundenen Rahmenbauteilen aufweist, wobei mindestens zwei der genannten Strebensäulen mit einer Fahrzeug-Stoßdämpfereinrichtung verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass jede der genannten vorderen Strebensäulen und jede der genannten hinteren Strebensäulen mit einer Fahrzeug-Aufhängungseinrichtung verbunden ist, und wobei es sich bei jeder der genannten Strebensäulen um einen unitären Metallguss handelt.

[0010] Die Strebensäulen sind an der Aufhängungseinrichtung angebracht, wobei sie auch an der Aufhängungseinrichtung, den Stoßdämpfern, den Lenkbauteilen, strukturellen Querträgern und anderen Komponenten des Systems angebracht werden und diese stützen bzw. tragen können.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten, im Wesentlichen steifen Rahmen (räumliches Rahmenwerk/space frame) für ein Kraftfahrzeug vorzusehen, der Rahmenteilstücke aufweist, bei denen es sich um unitär gegossene Metallelemente handelt.

[0012] Der vorliegenden Erfindung liegt die weitere Aufgabe zugrunde, derartige Gussrahmenelemente vorzusehen, bei denen es sich um vordere und hintere Paare gegossener Strebensäulen handelt.

[0013] Der vorliegenden Erfindung liegt die weitere Aufgabe zugrunde, derartige Strebensäulen vorzusehen, welche die Rahmenmontagezeit sowie die Kosten für die Herstellung des Rahmens reduzieren.

[0014] Der vorliegenden Erfindung liegt die weitere Aufgabe zugrunde, ein derartiges System vorzusehen, das den Einsatz von Kraftfahrzeugrahmen räumlicher Rahmenwerke erleichtert.

[0015] Der vorliegenden Erfindung liegt die weitere Aufgabe zugrunde, einen derartigen Rahmen vorzusehen, wobei das Ausmaß der Verbindung einzelner Bauteile aneinander so gering wie möglich gehalten wird.

[0016] Diese und andere Aufgaben der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung der vorliegenden Erfindung in Bezug auf die anhängigen Zeichnungen besser verständlich. In den Zeichnungen zeigen:

[0017] [Fig. 1](#) eine isometrische Ansicht einer Ausführung eines Kraftfahrzeugrahmens gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0018] [Fig. 2](#) eine isometrische Ansicht der linken Seite eines vorderen Rahmenteilstücks des Rahmens aus [Fig. 1](#);

[0019] [Fig. 3](#) eine isometrische Ansicht der Strebensäule aus [Fig. 2](#), wobei deren Außenseite dargestellt ist;

[0020] [Fig. 4](#) eine isometrische Ansicht der Rückseite des vorderen Rahmenteilstücks aus [Fig. 2](#);

[0021] [Fig. 5](#) eine isometrische Ansicht der Rückseite der Strebensäule aus [Fig. 3](#);

[0022] [Fig. 6](#) eine isometrische Ansicht der linken Seite eines hinteren Rahmenteilstücks des Rahmens aus [Fig. 1](#);

[0023] [Fig. 7](#) eine isometrische Ansicht der Strebensäule aus [Fig. 6](#), wobei deren Außenseite dargestellt ist;

[0024] [Fig. 8](#) eine isometrische Ansicht der Rückseite des hinteren Rahmenteilstücks aus [Fig. 6](#); und

[0025] [Fig. 9](#) eine isometrische Ansicht der Rückseite einer Strebensäule aus [Fig. 7](#).

[0026] Der hierin verwendete Begriff "unitär" betrifft einen Guss aus einem Metall, der nach dem Guss einer Bearbeitung oder anderweitigen Verarbeitung ausgesetzt sein kann, und wobei der Begriff auch einen Guss umfasst, der durch die Montage von zwei einzeln gegossenen Komponenten hergestellt wird.

[0027] Die Abbildung aus [Fig. 1](#) zeigt eine Ausführung des Rahmens gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Rahmen umfasst ein vorderes Rahmenteilstück **2**, ein hinteres Rahmenteilstück **4** und ein

verbindendes, intermediäres Rahmenteilstück **6**. Der Rahmen weist die gewünschte Konfiguration, Festigkeit, Stoßzähigkeit und sonstige Merkmale auf, die erforderlich sind, damit dieser mit den zahlreichen anderen Bauteilen zusammenwirkt, die für die Erzeugung eines Fahrzeugs wie etwa eines Kraftfahrzeugs erforderlich sind.

[0028] Das vordere Rahmenteilstück **2** weist ein Paar im Wesentlichen steifer Strebensäulen **10**, **12** auf, die auf entgegengesetzten Seiten des Rahmens angeordnet und zueinander ausgerichtet sind. Wie dies nachstehend im Text näher beschrieben ist, ist eine Mehrzahl von Trägern wie etwa **14**, **16**, **18** und **20** an der vorderen Strebensäule **12** angebracht, wobei die Träger **14**, **16** an dem unteren Teilstück der Säule angebracht sind, und wobei die Träger **18**, **20** an dem oberen Teilstück der Säule angebracht sind. In ähnlicher Weise sind die Träger **30**, **32** und ein Paar unterer Träger (nicht abgebildet) an der vorderen Strebensäule **10** angebracht. Das vordere Rahmenteilstück **2** weist ferner ein Paar vorderer Pfosten **34**, **36** auf, die durch transversale, strukturelle Träger **40**, **42** verbunden sind. Bei den Trägern **14**, **16**, **18**, **20**, **30**, **32** kann es sich um hohle Extrusionen handeln.

[0029] Das hintere Rahmenteilstück **4** weist ein Paar hinterer Strebensäulen **50**, **52** auf sowie ein Paar nach hinten vorstehender Träger **56**, **58**, die durch den Querträger **60** miteinander verbunden sind. Die Träger **64**, **58** und **66** sind an der hinteren Strebensäule **52** angebracht, und die Träger **70**, **56** und **72** sind an der hinteren Strebensäule **50** angebracht. Die Träger **78** und **80** des intermediären Rahmenteilstücks verbinden das vordere Rahmenteilstück **2** mit dem hinteren Rahmenteilstück **4** und dienen zur Aufnahme eines geeigneten Bodens (nicht abgebildet) in dem Bereich **84**. Der Rahmen ist in der dargestellten Ausführung zur Verwendung mit einem Fahrzeug mit Heckantrieb konstruiert und es handelt sich um ein räumliches Rahmenwerk.

[0030] Die vorderen Strebensäulen **10**, **12** sind im Allgemeinen gegenseitige Spiegelbilder bzw. identisch, und die hinteren Strebensäulen **50**, **52** sind ebenfalls allgemein Spiegelbilder voneinander. In Bezug auf die Abbildungen der [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) können die Träger **14**, **16**, die an dem unteren Teilstück der Strebensäule **12** angebracht sind, und die Träger **18**, **20**, die an dem oberen Teilstück dieser Säule angebracht sind, daran durch geeignete Einrichtungen bzw. Methoden angebracht werden, wie etwa durch Schweißen, eine Klebeverbindung oder mechanische Befestigungseinrichtungen, so dass eine steife Einheit erzeugt wird.

[0031] Die Abbildungen der [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) zeigen die Außenseite der vorderen Strebensäule **12**, bei der es sich um einen unitären Guss handelt. Der obe-

re Aufhängungsarm kann durch geeignete mechanische Befestigungseinrichtungen an Gewindebohrungen **90, 92, 94, 96** angebracht werden, und die unteren Aufhängungsarme können durch geeignete mechanische Befestigungseinrichtungen an den Gewindebohrungen **100, 102, 104, 106** angebracht werden. Die Stoßdämpfer können sowohl an den vorderen als auch an den hinteren Strebensäulen **10, 12, 50, 52** befestigt und durch geeignete mechanische Befestigungseinrichtungen an Lochplatten **110, 112** angebracht werden. Hiermit wird festgestellt, dass auf diese Weise Bauteile des Fahrzeugs effektiv an den unitär gegossenen Strebensäulen effizient angebracht werden können, wobei die strukturelle Integrität und Leistungseffizienz erhalten bleibt. Die Zahnstange kann an Gewindeöffnungen **120, 122** angebracht werden. Hiermit wird festgestellt, dass zusätzliche Einrichtungen bei Bedarf an den Strebensäulen **10, 12** angebracht werden können. In der dargestellten Ausführung weisen die Basis **130** und die Oberseite **132** eine durchschnittliche Tiefe von etwa 50 bis 80 mm auf. Die Oberseite **132** weist allgemein eine geringere Breite auf als die Basis **130**. Die Gesamthöhe H und die Gesamtbreite der Strebensäule **12**, die im Verhältnis zu dem Stand der Technik entsprechenden Systemen reduziert sein kann, wobei eine Mehrzahl von Komponenten montiert werden müssen, können zwischen etwa 300 und 600 mm liegen.

[0032] Wie dies in der Abbildung aus [Fig. 3](#) dargestellt ist, weisen die Säulen vorzugsweise eine Mehrzahl von Öffnungen in der Basis **130** auf, wie etwa **127, 129**, die als Hauptpunkte der Montage dienen und auch im Wesentlichen als Klemmöffnungen für die Fertigungsstraße dienen können. Derartige Hauptpositionspunkte werden allgemein sowohl an den vorderen als auch an den hinteren Strebensäulen **10, 12, 50, 52** an für das jeweilige Fahrzeug gewünschten Positionen vorgesehen.

[0033] Die Abbildung aus [Fig. 5](#) veranschaulicht die Innenseite der Strebensäule **12**. Ein struktureller Querträger (nicht abgebildet) kann in dem Durchgang **136** zum Beispiel durch Schweißen, Klebeverbindung oder mechanische Befestigungseinrichtungen angebracht werden. Sekundäre Trägerelemente wie etwa Gewindeöffnungen **140, 142, 144, 146** können eingesetzt werden, um andere Elemente wie etwa eine Hupen- oder Bremssystemkomponente anzubringen. Der Flansch **150** kann an der Bandmauer angebracht werden.

[0034] Die Abbildungen der [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) zeigen die linke hintere Strebensäule **52** in näheren Einzelheiten. Der strukturelle Träger **66** ist in dem allgemein rechteckigen Verbindungselement **120** angebracht. Der Träger **64** (nicht abgebildet) wird in einer Aussparung **122** aufgenommen, und der Träger **58** ist an einer Stützaussparung **128** angebracht. Diese Träger können zum Beispiel durch Schweißen mit den Stre-

bensäulen verbunden werden. Die Gewindebohrungen **140, 142, 144, 146** können zur Befestigung des oberen Aufhängungsarms eingesetzt werden, und die Gewindebohrungen **160, 162, 164** können zur Befestigung des unteren Aufhängungsarms eingesetzt werden, wie zum Beispiel durch mechanische Befestigungseinrichtungen. Die Radlaufanbringung kann durch geeignete mechanische Befestigungseinrichtungen bewirkt werden, die an den Gewindebohrungen **150, 152, 154** angebracht sind. Die Zugstangenanbringung kann an den Gewindebohrungen **170, 172, 174** bewirkt werden. Ein Drehstabstabilisator kann an dem Durchgang **180** angebracht werden. Der Fachmann erkennt, dass auch andere Bauteile an den Strebensäulen angebracht werden können. Zum Beispiel können Haubenscharniere, Handbremsenträger und Zahnstangenträger an den vorderen Strebensäulen **10, 12** angebracht werden. An den hinteren Streben **50, 52** können Scharniere für hintere Türen, den Kofferraum oder Fenster angebracht werden. An den Strebensäulen können auch Elektromotoren angebracht werden.

[0035] In Bezug auf die Abbildung aus [Fig. 8](#) kann das andere Ende des Querträgers, der an der Bohrung **180** angebracht ist, bei **182** befestigt werden. Ein strukturelles Rahmenkreuzelement kann sofern gewünscht in den Gewindebohrungen **190, 192, 194, 196** befestigt werden.

[0036] Allgemein bevorzugt wird die Herstellung der Strebensäulen **10, 12, 50, 52** aus einem Aluminiumguss, bei dem es sich zum Beispiel um einen Sandguss oder um einen Strangguss handeln kann. Eine geeignete Legierung für den Sandguss ist A356 oder B356, wobei ein derartiger Ansatz für die Produktion hochfester Teile in geringen Mengen vorteilhaft ist. Für Produktionen in größeren Mengen kann eine Legierung wie etwa C448 eingesetzt werden. In Bezug auf die Verwendung des Begriffs "Aluminium" hierin wird festgestellt, dass alle geeigneten Gusslegierungen mit den gewünschten Eigenschaften für die letztendliche Anwendung verwendet werden können. Für die Herstellung von Strebensäulen können bei Bedarf auch Magnesium und Magnesiumlegierungen verwendet werden.

[0037] Hiermit wird festgestellt, dass die vorliegende Erfindung eine effektive Möglichkeit für die einfache und wirtschaftliche Verwendung von Strebensäulen vorsieht, bei denen es sich um unitäre Gussstücke handelt, und die auf vorteilhafte Art und Weise in einem Fahrzeugrahmen eingesetzt werden können, wobei es sich dabei um räumliche Rahmenwerke handelt, während die gewünschten funktionalen Aspekte des Rahmens aufrechterhalten werden. All dies wird erreicht, während es gleichzeitig überflüssig gemacht wird, eine große Anzahl von einzelnen Teilen herzustellen und in die Arbeitskraft zu investieren, die für die Montage dieser Teile erforderlich ist.

[0038] Vorstehend wurden bestimmte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung zu Veranschaulichungszwecken beschrieben, wobei es für den Fachmann offensichtlich ist, dass zahlreiche Abänderungen in Bezug auf die Details möglich sind, ohne dabei von dem in den anhängigen Ansprüchen definierten Umfang der Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Rahmen eines Kraftfahrzeugs, mit einem vorderen Rahmenteilstück (2), einem hinteren Rahmenteilstück (4) und einem intermediären Rahmenteilstück (6), welches das genannte vordere Rahmenteilstück (2) mit dem genannten hinteren Rahmenteilstück (4) verbindet, wobei das genannte vordere Rahmenteilstück (2) ein Paar im Verhältnis zueinander beabstandet angeordneter vorderer Strebensäulen (10, 12) aufweist, wobei das genannte hintere Rahmenteilstück (4) ein Paar im Verhältnis zueinander beabstandet angeordneter hinterer Strebensäulen (50, 52) aufweist, wobei jede der genannten vorderen Strebensäulen (10, 12) und jede der genannten hinteren Strebensäulen (50, 52) eine Mehrzahl von damit verbundenen Rahmenbauteilen (14, 16, 18, 20, 30, 32, 56, 58, 64, 66, 70, 72) aufweist, wobei mindestens zwei der genannten Strebensäulen mit einer Fahrzeug-Stoßdämpfereinrichtung verbunden sind, und wobei es sich bei dem genannten Fahrzeugrahmen um ein räumliches Rahmenwerk handelt, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede der genannten vorderen Strebensäulen (10, 12) und jede der genannten hinteren Strebensäulen (50, 52) mit einer Fahrzeug-Aufhängungseinrichtung verbunden ist, und wobei es sich bei jeder der genannten Strebensäulen um einen unitären Metallguss handelt.

2. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mit den genannten Strebensäulen verbundene Fahrzeug-Aufhängungseinrichtung einen oberen Aufhängungsarm aufweist, der an einem ersten Abschnitt der genannten Strebensäulen befestigt ist, und mit einem zweiten Aufhängungsarm, der an einem darunter liegenden zweiten Abschnitt der genannten Strebensäulen befestigt ist.

3. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Strebensäulen an den Seiten des genannten Fahrzeugrahmens angeordnet sind.

4. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den genannten Rahmenbauteilen um elongierte Träger handelt.

5. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten vorderen Strebensäulen ein Paar der genannten Träger

aufweisen, die an einem oberen Teilstück der Säulen angebracht sind, und wobei ein Paar der genannten Träger an einem unteren Teilstück der Säulen angebracht ist.

6. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten hinteren Strebensäulen jeweils eine Mehrzahl von daran befestigten Trägern aufweisen.

7. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Aufhängungseinrichtungen durch mechanische Befestigungseinrichtungen an den genannten Strebensäulen befestigt sind.

8. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Träger an den genannten Strebensäulen durch mindestens ein Mittel befestigt sind, das aus der Gruppe ausgewählt wird, die Schweißen, mechanische Befestigungseinrichtungen und Klebebindung umfasst.

9. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Strebensäulen eine Basis aufweisen, die breiter ist als der obere Teil.

10. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten hinteren Strebensäulen jeweils allgemein gegenseitige Spiegelbilder sind.

11. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten vorderen Strebensäulen jeweils allgemein gegenseitige Spiegelbilder sind.

12. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Rahmen ferner elongierte Träger aufweist, welche die genannten hinteren Strebensäulen miteinander verbinden.

13. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Rahmen ferner elongierte Träger aufweist, welche die genannten vorderen Strebensäulen miteinander verbinden.

14. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Strebensäulen aus Aluminiumguss hergestellt werden.

15. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Strebensäulen aus Magnesiumguss hergestellt werden.

16. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mit der genannten vorderen Strebensäule eine Fahrzeuglenkeinrichtung verbunden ist.

17. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Strebensäulen eine durchschnittliche Tiefe von etwa 50 bis 80 mm und eine Gesamthöhe von etwa 300 bis 600 mm aufweisen.

18. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Strebensäulen eine Gesamtbreite von etwa 300 bis 600 mm aufweisen.

19. Rahmen eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Strebensäulen im Wesentlichen steif sind.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

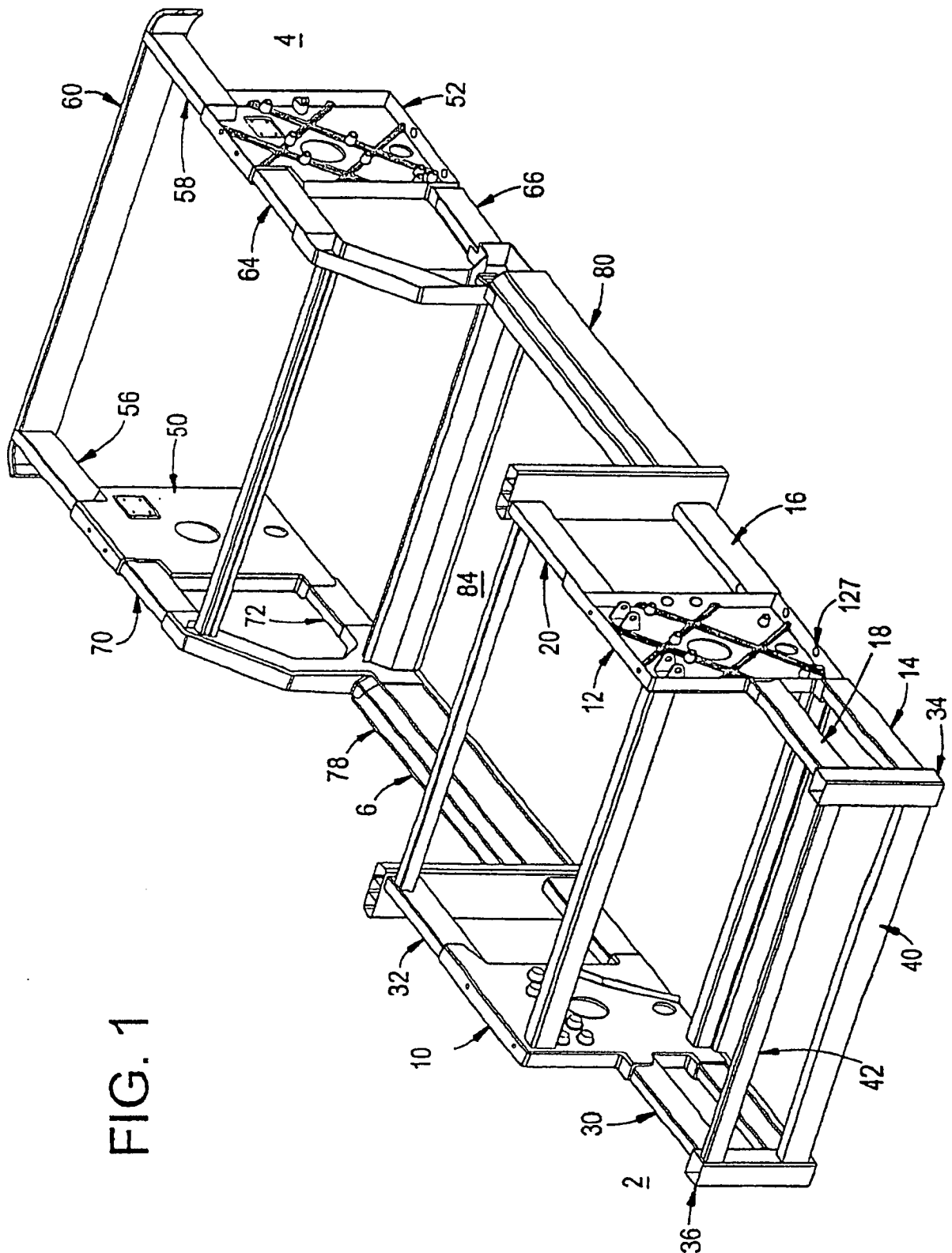


FIG. 1

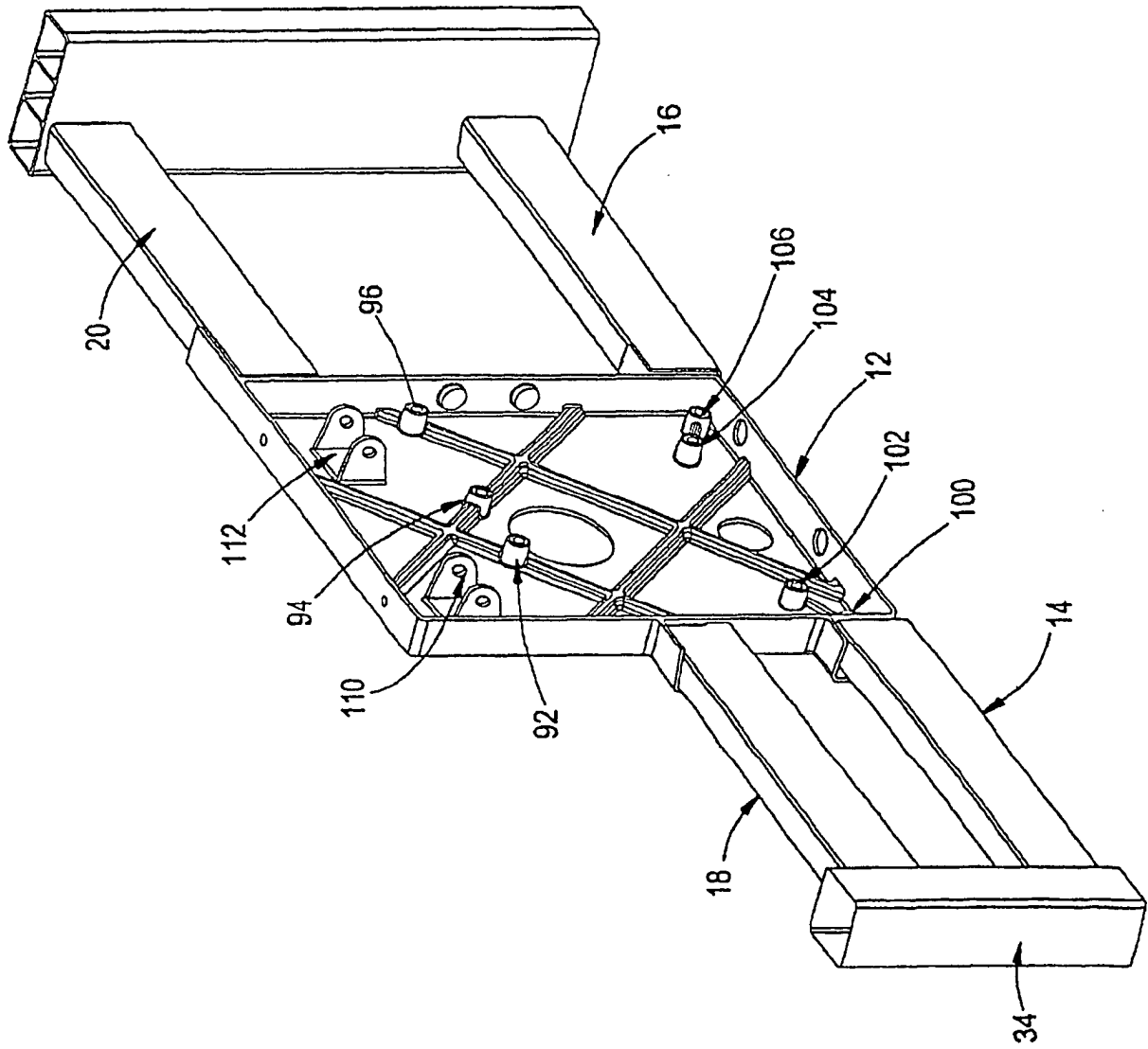


FIG. 2

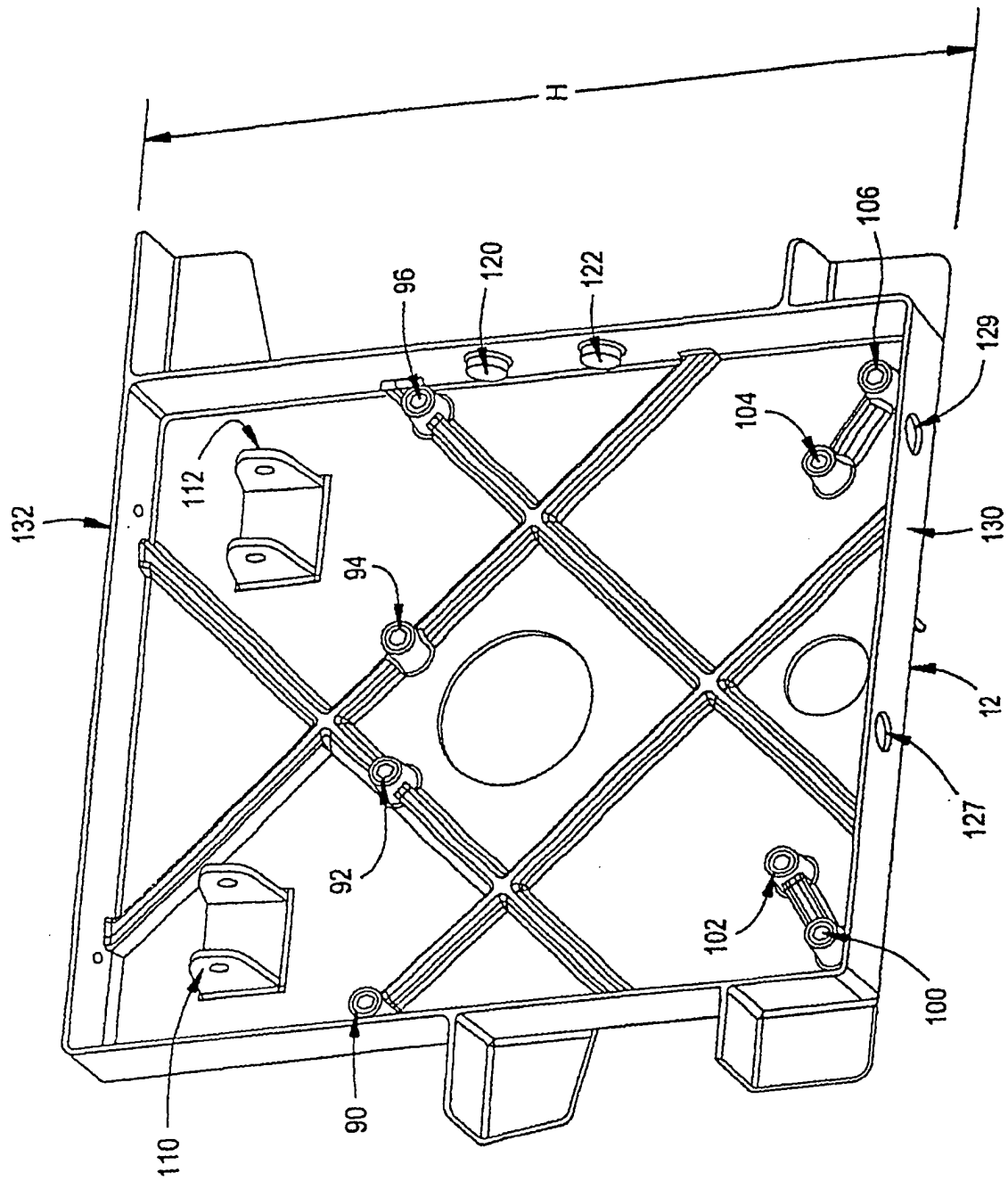


FIG. 3

FIG. 4

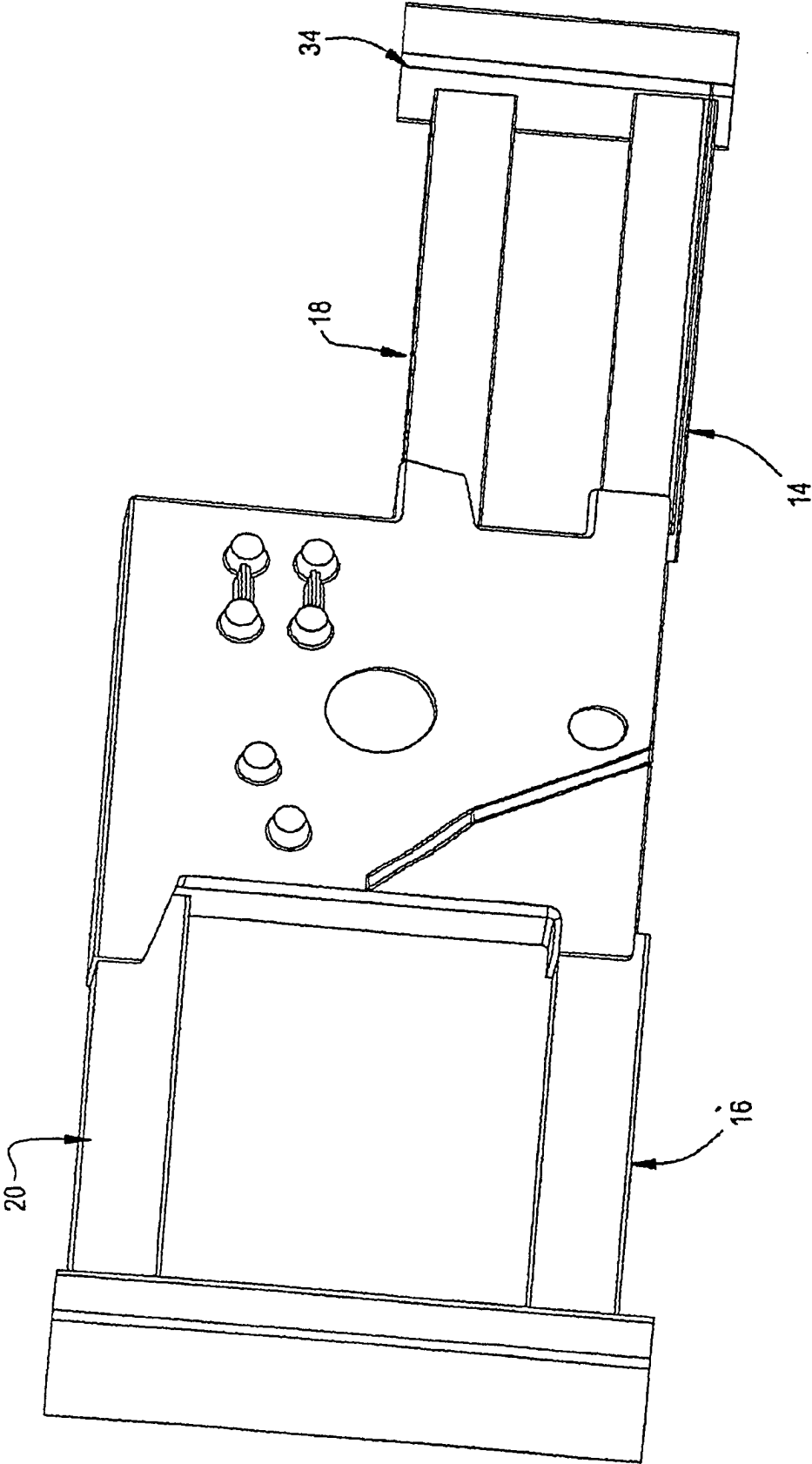


FIG. 5

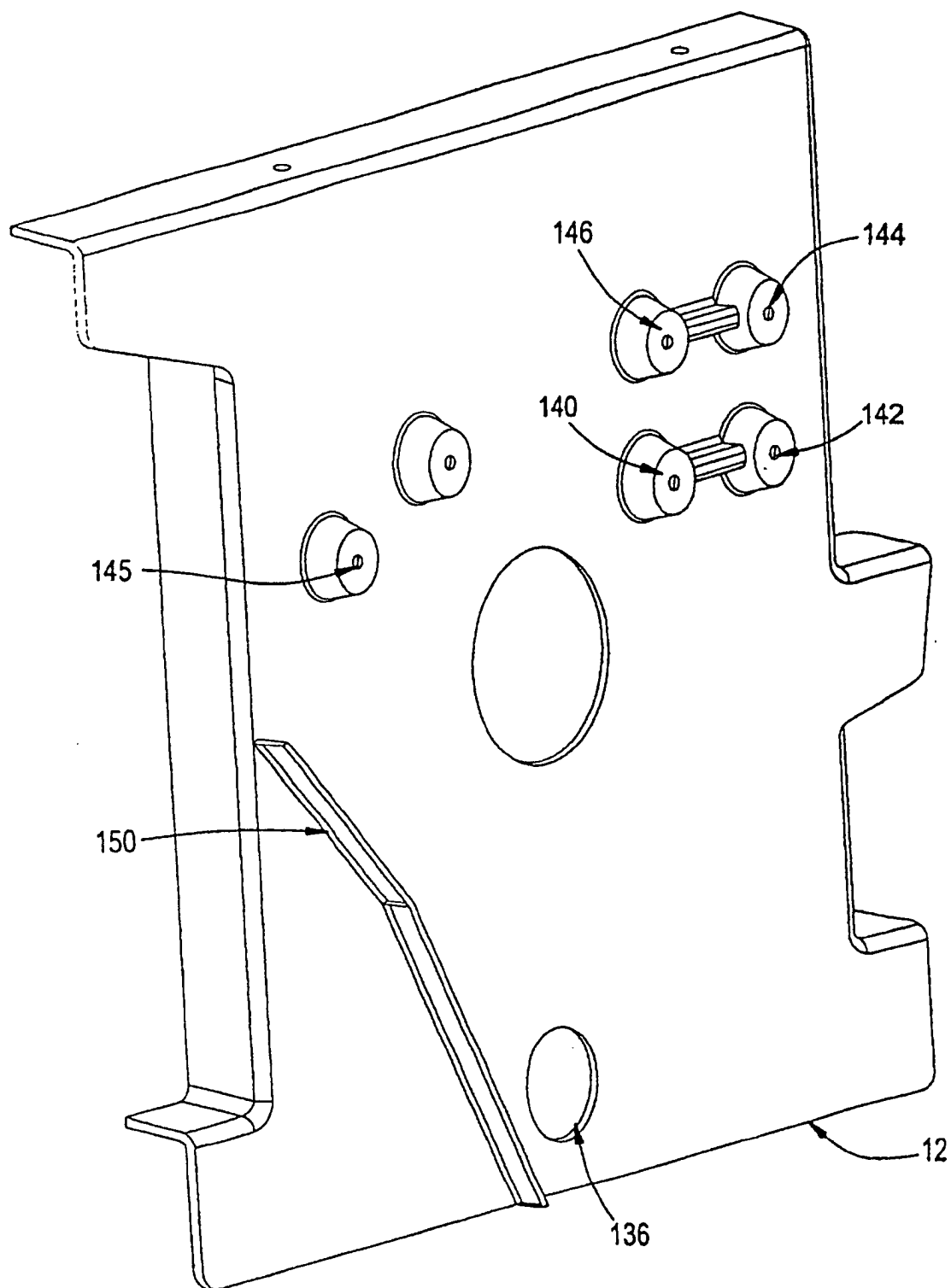


FIG. 6

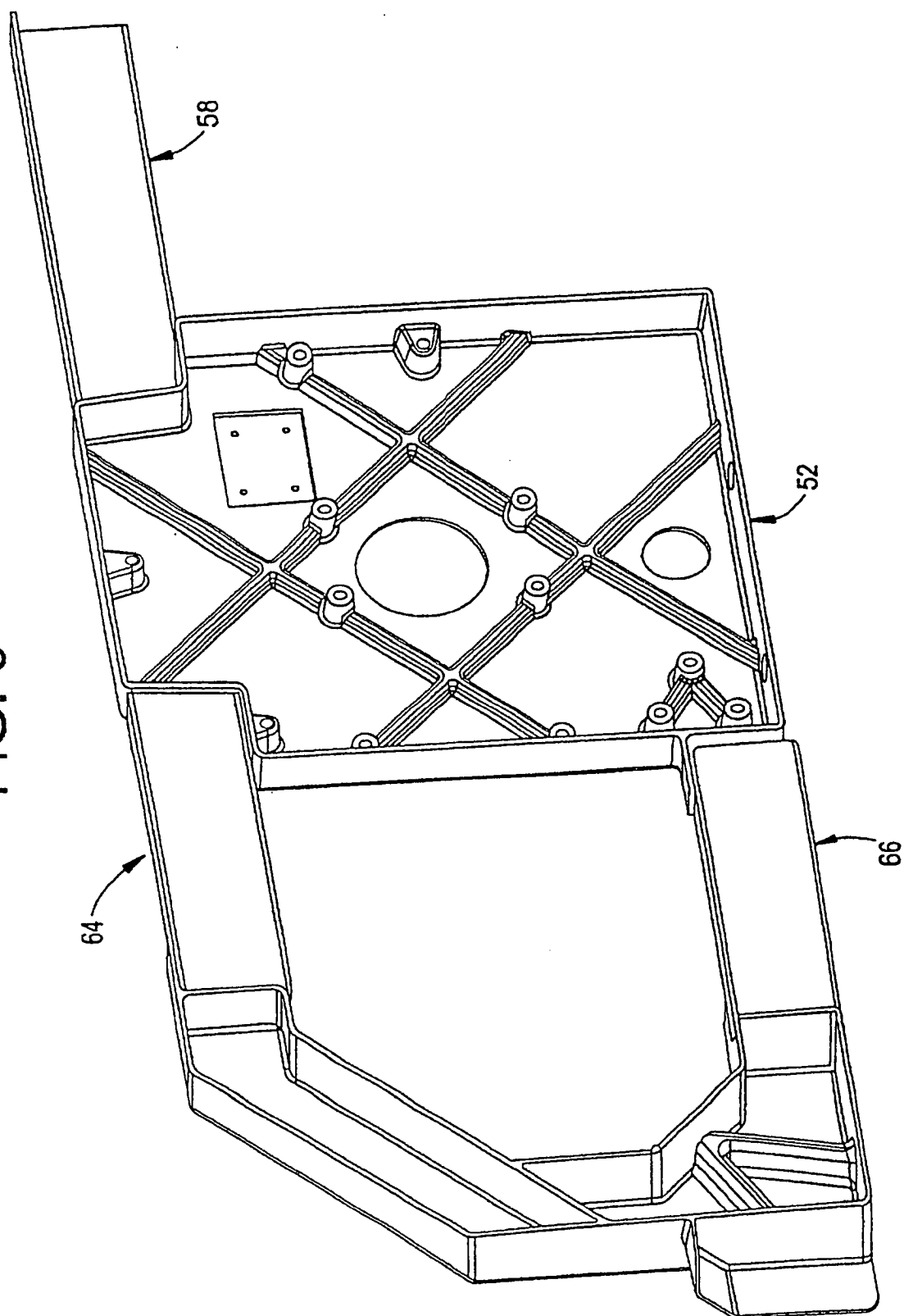


FIG. 8

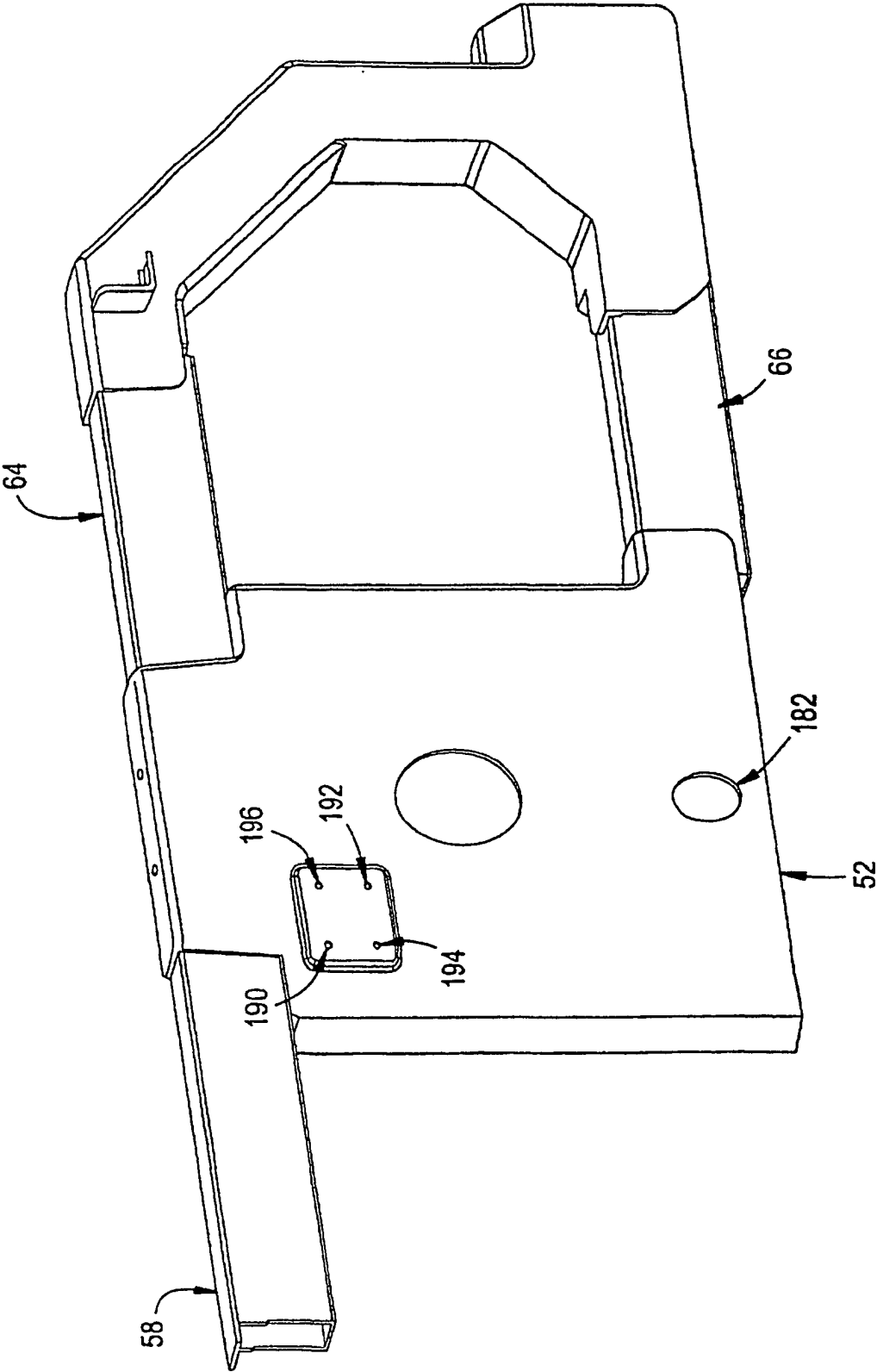


FIG. 9

