



(10) **DE 10 2018 100 032 A1** 2018.07.05

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 100 032.4**

(22) Anmeldetag: **02.01.2018**

(43) Offenlegungstag: **05.07.2018**

(51) Int Cl.: **B62D 65/16 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

15/397,857 **04.01.2017** **US**

(71) Anmelder:

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

(74) Vertreter:

**Wablat Lange Karthaus Anwaltssozietät, 14129
Berlin, DE**

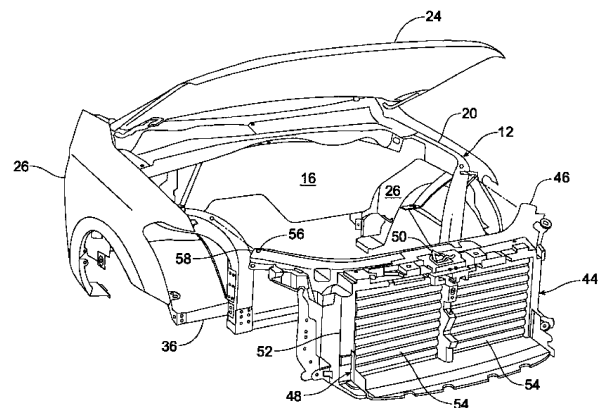
(72) Erfinder:

**Carroll, Justin, New Baltimore, Mich., US;
Gilmour, Bradly, Bloomfield Hills, Mich., US;
Glickman, David Brian, Southfield, Mich., US;
Jurkiewicz, Andre, Northville, Mich, US; Maier,
Matthew William, Northville, Mich., US; Patel,
Sandip, Canton, Mich., US; Roosen, Matt W.,
Memphis, Mich., US; Villescas, David Paul,
Northville, Mich., US; Stinson, Scott, Livonia,
Mich., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **KOMPONENTEN MIT LOSEM SCHICHTAUFBAU UND
FAHRZEUGFRONTENDMONTAGESTRATEGIE**

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zum Montieren von Fahrzeugfrontendkomponenten an einem Fahrzeugfrontende beinhaltet folgende Schritte: Anbringen wenigstens einer Nichthautkomponente an der Karosserie, Tragen einer ersten Hautkomponente unter Verwendung von wenigstens einer der wenigstens einen Nichthautkomponente, derart, dass die erste Hautkomponente relativ zur wenigstens einen Nichthautkomponente beweglich ist, Verbinden einer zweiten Hautkomponente mit der ersten Hautkomponente, derart, dass die erste Hautkomponente und die zweite Hautkomponente relativ zueinander fixiert sind und relativ zur wenigstens einen Nichthautkomponente beweglich sind, und Beschränken der Bewegung der zweiten Hautkomponente relativ zur wenigstens einen Nichthautkomponente.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Dieses Dokument betrifft allgemein Fahrzeugherstellung und insbesondere eine lose geschichtete Frontendbaustrategie.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Übliche Fahrzeugfrontendauslegung und -konstruktion greift in der Regel während des Montageprozess auf unabhängige Positionierungs-, Trage- und Anbringungsmerkmalen für Fahrzeugfrontendkomponenten zurück. Dies gilt besonders für die sichtbaren äußeren, oder Hautkomponenten wie etwa Scheinwerferbaugruppen, Grills und Verkleidungen. Dieser individualisierte Ansatz soll das ästhetische Erscheinungsbild der Frontendbaugruppe sicherstellen, von dem bekannt ist, dass es für den Kunden von hoher Wichtigkeit ist.

[0003] Angesichts der Wichtigkeit des ästhetischen Erscheinungsbilds der Frontendbaugruppe treiben Hersteller hohen Aufwand durch Werkzeuge, Halterungen und Arbeitskräfteeinsatz, um gleichmäßige Spaltbreiten insbesondere zwischen den sichtbaren Hautkomponenten zu erzielen. Die Installation der Scheinwerferbaugruppe beispielsweise ist diskret und zum Erzielen einer gleichmäßigen Spaltbreite und Bündigkeit zwischen der Scheinwerferbaugruppe und dem zugehörigen Kotflügel ausgelegt. Mit anderen Worten, das Positionieren, Tragen und Anbringen von Scheinwerferbaugruppen erfolgt in mehr oder weniger einer Sequenz, entweder vor oder nach einer anderen Frontendkomponente.

[0004] Üblicherweise werden die Scheinwerferbaugruppen an der Fahrzeugkarosserie relativ zu bereits befestigten Kotflügeln angebracht, um gleichmäßige Spaltbreiten dazwischen und Bündigkeit relativ zu den Kotflügeln zu erzielen. Diese Gleichmäßigkeit und Bündigkeit wird vom Kunden erwartet und ist für ihn ein Zeichen für hohe Verarbeitungsqualität. Nach dem Anbringen sind die Scheinwerferbaugruppen nicht mehr einstellbar. Die anschließende Anbringung einer weiteren Hautkomponente (z. B. des Kühlergrills) wird daher ebenfalls gesondert durchgeführt. Der Grill wird zwischen den Scheinwerferbaugruppen angeordnet und derart an der Fahrzeugkarosserie angebracht, dass die Spaltbreiten zwischen jeder Scheinwerferbaugruppe und dem Grill dieselbe Breite aufweisen. Angesichts der festen Positionen der Scheinwerferbaugruppen ist jedoch die Fähigkeit zum Erzielen solch gleichmäßiger Spaltbreiten beschränkt. Letztlich wird der Grill angeordnet, um die gleichmäßigsten Spaltbreiten und möglichst hohe Bündigkeit für die gegebenen festen Positionen der Scheinwerferbaugruppen zu erzielen.

[0005] Jüngere Bestrebungen zum Erzielen von Gleichmäßigkeit im ästhetischen Erscheinungsbild der Frontendbaugruppe schließt modulare Konstruktion ein. Eine solche modulare Konstruktion schließt im Wesentlichen eine Baugruppenmontage von Frontendkomponenten (z. B. Stoßstangenabdeckungen, Scheinwerferbaugruppen, Grills und/oder anderen Komponenten) ein, die in einem Vorgang am Fahrzeugkarosserie montiert werden können. Modulare Konstruktion vereint konventionell ausgelegte Frontendkomponenten noch stärker in einem Off-Line-Betriebsvorgang und führt häufig zu verbesserter Gleichmäßigkeit der Spaltbreiten, verbesserter Bündigkeit und Verarbeitungsqualität und letztlich größerer Kundenzufriedenheit. Außerdem ermöglicht die modulare Konstruktion von Unterbaugruppen mehr Platz in der Endmontageanlage und trägt zur Sequenzierung komplizierter Kombinationen von Frontendkomponenten bei, wodurch die Komplexität insgesamt und kostspieligere Anlagen wie etwa Endmontagewerke reduziert werden.

[0006] Trotz dieser Vorteile gegenüber üblicher Fahrzeugfrontendauslegung und Konstruktion/Montage erfordert die modulare Konstruktion in der Regel mehr Ressourcen, Standfläche im Werk und spezielle Handhabungswerkzeuge und erzeugt damit einhergehende Kosten wie etwa Versand, kommerzielle Preisaufschläge, zusätzlichen Arbeitsaufwand, Gewicht und mehr im Vergleich zur üblichen Fahrzeugfrontendauslegung und Montage. Häufig können die Kosten und/oder anderen Anforderungen an die Anlage allein die Möglichkeit der modularen Konstruktion bereits ausschließen. Dies kann selbst dann der Fall sein, wenn verbesserte Verarbeitungsqualität und Attribute wie etwa aggressives Erscheinungsbild und ungewöhnliche oder zuvor nicht umsetzbare Stilverbesserungen gewünscht werden, damit neue Designs auf dem Markt wettbewerbsfähig sein können.

[0007] Entsprechend besteht ein Bedarf an anderen Ansätzen bei Fahrzeugfrontendmontageverfahren. Beliebige solche Verfahren sollten auf beliebige Fahrzeuge, Pkw oder Lastwagen und beliebige Fahrzeugkarosseriekonstruktionen (z. B. unitär, Karosserie-an-Rahmen usw.) anwendbar sein und sollten danach streben, überlegene Verarbeitungsqualität, ein modernes und aggressives Erscheinungsbild und ungewöhnliche oder zuvor nicht umsetzbare Stilverbesserungen, leichte Montage, reduzierte Installationszeit und Anzahl von Anbringungen, Positionierungsbeziehung von Frontendkomponenten und Unterbaugruppen zu benachbarten Systemen, Komponenten und Unterbaugruppen und/oder verbesserte Kundenzufriedenheit jeweils ohne die Beschränkungen im Zusammenhang mit üblicher Fahrzeugfrontendauslegung und -konstruktion oder modularer Auslegung ermöglichen .

[0008] Diese Verbesserungen von Fahrzeugfrontendmontageverfahren erfordern weiteren Bedarf ergänzender Verbesserungen an den Auslegungen von Fahrzeugfrontendkomponenten und Unterbaugruppen dieser Komponenten. Individuelle Frontendkomponenten und/oder Unterbaugruppen sollten Kombinationen der Handfreiheit, Drehsicherung, Gleit- oder Verschiebbarkeit und andere die Montage unterstützende Attribute einbeziehen, die für die übliche und/oder modulare Fahrzeugmontage nicht erforderlich wären. Diese Attribute sollten integrierter Bestandteil der Komponentenauslegungen sein, um kostspielige Montagewerkzeuge zu reduzieren oder zu vermeiden, und sollten verbesserte Verarbeitungsqualität und Elemente wie etwa aggressives Erscheinungsbild oder ungewöhnliche oder zuvor nicht umsetzbare Stilverbesserungen zulassen.

KURZDARSTELLUNG

[0009] Gemäß den hier beschriebenen Zwecken und Vorteilen wird ein Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes an eine Karosserie bereitgestellt. Das Verfahren zum Montieren kann breit gefasst als folgende Schritte umfassend beschrieben werden: Anbringen eines Kotflügels und einer Kühlmodulbaugruppe am Fahrzeugfrontende, Tragen einer Scheinwerferbaugruppe relativ zum Kotflügel und zur Kühlmodulbaugruppe, derart, dass eine Bewegung der Scheinwerferbaugruppe in einer X-Achsenrichtung und einer Z-Achsenrichtung beschränkt wird, In-Eingriff-Bringen der Scheinwerferbaugruppe mit einem Grill, derart, dass eine Bewegung des Grills in der X-Achsenrichtung und der Z-Achsenrichtung beschränkt wird, und In-Eingriff-Bringen der Kühlmodulbaugruppe mit dem Grill, derart, dass eine Bewegung des Grills und der Scheinwerferbaugruppe in der Y-Achsenrichtung beschränkt wird.

[0010] In einer möglichen Ausführungsform beinhaltet der Schritt des Tragens den Schritt des Benutzens von wenigstens einem Attribut von wenigstens einem von dem Kotflügel und der Kühlmodulbaugruppe als einen Z-Achsenpositionierer.

[0011] In einer anderen möglichen Ausführungsform, wobei das wenigstens eine Attribut ein Schlitz ist, der in wenigstens einem von dem Kotflügel und der Kühlmodulbaugruppe gebildet ist, beinhaltet der Schritt des Benutzens den Schritt des Einführens wenigstens eines Stifts, der sich von der Scheinwerferbaugruppe erstreckt, in den Schlitz.

[0012] In noch einer weiteren möglichen Ausführungsform, beinhaltet der Schritt des Tragens ferner den Schritt des Sicherns der Scheinwerferbaugruppe in ihrer Position relativ zum Kotflügel und zur Kühlmodulbaugruppe, während eine Bewegung der Scheinwerferbaugruppe in der Y-Achsenrichtung zugelassen wird.

[0013] In wieder einer anderen möglichen Ausführungsform beinhaltet der Schritt des In-Eingriff-Bringens die Schritte des Benutzens einer ersten Öffnung in der Scheinwerferbaugruppe als einen Z-Achsenpositionierer und des Benutzens der ersten Öffnung in der Scheinwerferbaugruppe und einer zweiten Öffnung in der Scheinwerferbaugruppe als Y-Achsenpositionierer.

[0014] In einer zusätzlichen möglichen Ausführungsform beinhaltet der Schritt des Benutzens den Schritt des Einführens eines ersten Stifts, der sich vom Grill erstreckt, in die erste Öffnung, und wobei der Schritt des Benutzens einer zweiten Öffnung in der Scheinwerferbaugruppe als einen Y-Achsenpositionierer den Schritt des Einführens eines zweiten Stifts, der sich vom Grill erstreckt, in die zweite Öffnung beinhaltet.

[0015] In einer anderen möglichen Ausführungsform beinhaltet der Schritt des In-Eingriff-Bringens den Schritt des Benutzens einer Öffnung, die in der Kühlmodulbaugruppe gebildet ist, als einen Y-Achsenpositionierer.

[0016] In wieder einer anderen möglichen Ausführungsform beinhaltet der Schritt des In-Eingriff-Bringens den Schritt des Führens des Grills, um einen dritten Stift, der sich vom Grill erstreckt, an der Öffnung auszurichten, die in der Kühlmodulbaugruppe gebildet ist. In einer anderen möglichen Ausführungsform beinhaltet der Schritt des In-Eingriff-Bringens den Schritt des Einführens eines dritten Stifts, der sich vom Grill erstreckt, in die Kühlmodulbaugruppe. In wieder einer anderen sind der erste Stift und der zweite Stift länger als der dritte Stift.

[0017] In einer anderen möglichen Ausführungsform beinhaltet das Verfahren zum Montieren ferner den Schritt des Fixierens des Grills und der Scheinwerferbaugruppe an der Kühlmodulbaugruppe, um eine Bewegung in der Z-Achsenrichtung zu verhindern.

[0018] In einer anderen Ausführungsform beinhaltet ein Verfahren zum Montieren von Fahrzeugfrontendkomponenten an einem Fahrzeugfrontende folgende Schritte: Anbringen wenigstens einer Nichthautkomponente an der Karosserie, Tragen einer ersten Hautkomponente unter Verwendung von wenigstens einer der wenigstens einen Nichthautkomponente, derart, dass die erste Hautkomponente relativ zur wenigstens einen Nichthautkomponente beweglich ist, Verbinden einer zweiten Hautkomponente mit der ersten Hautkomponente, derart, dass die erste Hautkomponente und die zweite Hautkomponente relativ zueinander fixiert sind und relativ zur wenigstens einen Nichthautkomponente beweglich sind, und Beschränken der Bewegung der zweiten Hautkomponente relativ zur wenigstens einen Nichthautkomponente.

[0019] In einer möglichen Ausführungsform beinhaltet der Schritt des Tragens den Schritt des Einführens wenigstens eines Stifts, der sich von der ersten Hautkomponente erstreckt, in wenigstens einen Z-Achsenpositionierer in wenigstens einer von der wenigstens einen Nichthautkomponente.

[0020] In einer anderen möglichen Ausführungsform beinhaltet der Schritt des Tragens den Schritt des Aufhängens der ersten Hautkomponente von der wenigstens einen Nichthautkomponente.

[0021] In wieder einer anderen möglichen Ausführungsform beinhaltet der Schritt des Verbindens den Schritt des Einführens wenigstens eines Stifts, der sich von der zweiten Hautkomponente erstreckt, in wenigstens einen Y-Achsenpositionierer in der ersten Hautkomponente.

[0022] In noch einer anderen möglichen Ausführungsform beinhaltet der Schritt des Beschränkens das Einführen wenigstens eines Stifts, der sich von der zweiten Hautkomponente erstreckt, in wenigstens einen Y-Achsenpositionierer in wenigstens einer der wenigstens einen Nichthautkomponenten.

[0023] In noch einer anderen Ausführungsform beinhaltet eine Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes folgende Schritte: Anbringen eines Kotflügels und einer Kühlmodulbaugruppe am Fahrzeugfrontende, Tragen einer Scheinwerferbaugruppe relativ zum Kotflügel und zur Kühlmodulbaugruppe, derart, dass eine Bewegung der Scheinwerferbaugruppe beschränkt wird, In-Eingriff-Bringen der Scheinwerferbaugruppe mit einem Grill, derart, dass eine Bewegung des Grills relativ zur Scheinwerferbaugruppe beschränkt wird, und In-Eingriff-Bringen der Kühlmodulbaugruppe mit dem Grill, derart, dass eine Bewegung des Grills und der Scheinwerferbaugruppe in einer Y-Achsenrichtung beschränkt wird.

[0024] In einer anderen möglichen Ausführungsform beinhaltet das Verfahren zum Montieren den Schritt des In-Eingriff-Bringens der Scheinwerferbaugruppe mit einer Verkleidung, derart, dass eine Bewegung der Verkleidung wenigstens in einer Z-Achsenrichtung beschränkt wird. In einer anderen möglichen Ausführungsform beinhaltet der Schritt des In-Eingriff-Bringens den Schritt des Benutzens eines Attributs, das in der Scheinwerferbaugruppe gebildet ist, als einen Z-Achsenpositionierer.

[0025] In wieder einer anderen möglichen Ausführungsform beinhaltet das Verfahren zum Montieren den Schritt des In-Eingriff-Bringens des Kotflügels mit wenigstens einem Stift, der sich von der Verkleidung erstreckt, derart, dass eine Bewegung der Verkleidung in einer X-Achsenrichtung und einer Y-Achsenrichtung beschränkt wird.

[0026] In der nachfolgenden Beschreibung werden mehrere bevorzugte Ausführungsformen des Verfahrens zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes an eine Karosserie eines Fahrzeugs gezeigt und beschrieben. Es versteht sich, dass andere unterschiedliche Ausführungsformen der Verfahren möglich sind und dass ihre mehreren Details in verschiedenen offensichtlichen Aspekt modifizierbar sind, ohne jeweils von den in den nachfolgenden Ansprüchen dargelegten und beschriebenen Verfahren abzuweichen. Entsprechend sind die Zeichnungen und Beschreibungen als veranschaulichend und nicht als einschränkend zu betrachten.

Figurenliste

[0027] Die begleitenden Figuren der Zeichnungen sind hierin aufgenommen und bilden einen Teil der Beschreibung und veranschaulichen mehrere Aspekte des Verfahrens zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes an eine Karosserie und ergänzende Verbesserungen an Fahrzeugfrontendkomponenten und Unterbaugruppen und dienen zusammen mit der Beschreibung dazu, bestimmte Grundgedanken derselben zu erläutern. In den Figuren der Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeugs und eines kartesischen Koordinatensystems;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Frontendes eines Fahrzeugs mit einer Kühlerhaube, Kotflügeln und einer Kotflügelhalterung, gezeigt in auseinandergezogener Ansicht;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Frontendes eines Fahrzeugs mit einem Chassis, aktiven Grillverschlussklappen und einem Kühlerhaubenriegel, gezeigt in auseinandergezogener Ansicht;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer beifahrerseitigen Scheinwerferbaugruppe;

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Vorderseite eines beifahrerseitigen Kotflügels;

Fig. 6 eine perspektivische Teilansicht eines Kotflügelattributs, das ein Scheinwerferbaugruppenattribut während der Montage aufnimmt;

Fig. 7 eine perspektivische Teilansicht eines Gehäuseattributs der aktiven Grillverschlussklappen, das ein beifahrerseitiges Scheinwerferbaugruppenattribut während der Montage aufnimmt;

Fig. 8 eine Draufsicht auf eine beifahrerseitige Scheinwerferbaugruppe von hinten;

Fig. 9 eine Teildraufsicht auf einen Scheinwerferbaugruppenstift, der mit einer Kotflügelträgerhalterung in Eingriff steht, von der Seite;

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht eines Frontendes eines Fahrzeugs mit einer Scheinwerferbaugruppe, die in auseinandergezogener Ansicht gezeigt ist;

Fig. 11 eine perspektivische Ansicht eines Frontendes eines Fahrzeugs mit dem in auseinandergezogener Ansicht gezeigten Grill;

Fig. 12 eine Draufsicht auf eine Unterbaugruppe des Fahrzeugfrontendes, das die Scheinwerferbaugruppen und den Grill beinhaltet, von vorne;

Fig. 13 eine Draufsicht auf eine beifahrerseitige Scheinwerferbaugruppe von vorne;

Fig. 14 eine Querschnittsansicht der beifahrerseitigen Scheinwerferbaugruppe, die Öffnungen zum Aufnehmen von Grillführungsstiften beinhaltet;

Fig. 15 eine Draufsicht auf das Gehäuse der aktiven Grillverschlussklappen von oben, wobei der Grill und die Scheinwerferbaugruppen in auseinandergezogener Ansicht gezeigt sind;

Fig. 16 eine Querschnittsansicht des Gehäuses der aktiven Grillverschlussklappen, die eine Öffnung zum Aufnehmen von einem Grillführungsstift beinhaltet;

Fig. 17 eine perspektivische Ansicht eines Frontendes eines Fahrzeugs mit der in auseinandergezogener Ansicht gezeigten Verkleidung;

Fig. 18 eine perspektivische Ansicht eines montierten Frontendes eines Fahrzeugs; und

Fig. 19 eine Querschnittsansicht der Linse der Scheinwerferbaugruppe.

[0028] Es wird nun ausführlich auf die vorliegenden Ausführungsformen der Fahrzeugfrontendkomponenten und Unterbaugruppen und zugehöriger Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes an einer Karosserie Bezug genommen, wobei Beispiele derselben in den begleitenden Figuren dargestellt sind, in denen gleiche Bezugszeichen zum Darstellen gleicher Elemente verwendet werden.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0029] Es wird nun auf **Fig. 1** Bezug genommen, die eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeugs 10 in breiten Zügen darstellt. Das gezeigte Fahrzeug 10 ist ein Geländewagen, der zum Beschreiben einer Ausführungsform der Fahrzeugfrontendmontageverfahren und zugehöriger Fahrzeugfrontendkomponenten und Unterbaugruppen dieser Komponenten verwendet wird. Es versteht sich jedoch, dass die beschriebenen Verfahren, Komponenten und Unterbaugruppen mit einer beliebigen Art von Fahrzeug (z. B. Pkw, Pick-ups, Minivans, Geländewagen, Transporter und verschiedene Arten von Lastwagen usw.) benutzt werden können.

[0030] Wie in **Fig. 1** gezeigt, ist ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem bereitgestellt, das das Fahrzeug 10 allgemein relativ zur X-, Y- und Z-Richtung orientiert. Das Koordinatensystem beinhaltet einen Ursprung O und X-, Y- und Z-Achsenlinien, die wie durch die Pfeile gezeigt orientiert sind. Die Achslinie X stellt allgemein eine X-Achsenrichtung entlang einer Längenerstreckung des Fahrzeugs dar, Achslinie Y stellt allgemein eine Y-Achsenrichtung über eine Breite des Fahrzeugs hinweg dar und Achslinie Z stellt allgemein eine Z-Achsenrichtung entlang einer Höhererstreckung des Fahrzeugs dar.

[0031] In der gesamten Beschreibung wird auf die X-Achsenrichtung, die Y-Achsenrichtung und die Z-Achsenrichtung Bezug genommen, die allgemein mit der X-, Y- und Z-Richtung des Koordinatensystems übereinstimmen. Beispielsweise gibt der Ausdruck „beschränkt auf die X-Achsenrichtung“ eine Beschränkung der Bewegung entlang einer Fahrzeuglängenerstreckung an. Das gleiche gilt für Beschränkungen in der Y-Achsen- und Z-Achsenrichtung. Diese Beschränkungen können absolut sein, wobei keine Bewegung in der identifizierten Richtung zulässig ist, oder können beschränkt sein, wobei Bewegung innerhalb bestimmter Grenzen oder Toleranzen (definiert, vorgegeben oder anderweitig) in der identifizierten Richtung zulässig ist. Ebenso bezeichnet der Ausdruck „ein X-Achsenpositionierer“ ein beliebiges Attribut einer Komponente, sei es eine Außenhautkomponente oder anderweitig, die eine Bewegung in der X-Achsenrichtung beschränkt. Zu Beispielen solcher Attribute gehören Flächen von Komponenten, Öffnungen, einschließlich Schlitzen, Löchern, versenkter und abgeschrägter Schlitze und Löcher, und Flächen in Öffnungen, und Stifte, Bügel, Laschen, Kerben, Grate usw.

[0032] Es wird nun Bezug genommen auf **Fig. 2**, die eine auseinandergezogene Ansicht eines Teils eines Fahrzeugfrontendes 12 des Fahrzeugs 10 darstellt. Wie gezeigt beinhaltet das Fahrzeugfrontende 12 einen Abschnitt einer A-Säule 14, eine Brandschutzwand 16, eine Verschalung 18, gegenüberliegende Hydroform-Halterungen 20, eine Trägerhalterung 22 die zwischen den Hydroform-Halterungen verbunden ist, und eine Kühlerhaube 24, die von der Verschalung getragen wird. Obwohl nicht gezeigt, trägt die Fahrzeugverschalung 18 in der Regel ferner eine Windschutzscheibe, ein Armaturenbrett und Instrumentenbrett tragen, während sie die Fahrgastzelle vom Motorraum trennt.

[0033] Beim Montieren des Fahrzeugfrontendes 12 werden ein rechter und linker Kotflügel 26 an verschiedenen Punkten angebracht. Der linke Kotflügel 26 ist in dieser Figur der Klarheit halber nicht gezeigt. Halterungen, einschließlich der Halterung 28 und einer Kotflügelnasenhalterung 30, sind an den Hydroform-Halterungen 20 angebracht und dienen als Z-

Achsenpositionierer, um eine Bewegung des Kotflügels **26** in der Z-Achsenrichtung zu beschränken. Die Kotflügel **26** sind auch entlang einer Oberfläche der Hydroform-Halterungen **20** angebracht. Die Lasche **32**, beispielsweise, ist benachbart zur A-Säule **14** angebracht, und die Lasche **34** ist direkt an der A-Säule angebracht. Wie gezeigt, wird wenigstens die Lasche **32** benachbart zur A-Säule **14** als ein X-Achsenpositionierer zum Beschränken der Bewegung in der X-Achsenrichtung und zum Ermöglichen der Positionierung des Kotflügels **26** relativ zu einer Tür (nicht gezeigt) des Fahrzeugs **10** verwendet, um eine gleichmäßige Abstand- oder Spaltbreite und Bündigkeit dazwischen zu erzielen. Eine Halterung **36** dient zum Verbinden eines unteren Frontabschnitts des Kotflügels **26** mit einem unteren Frontabschnitt der Hydroform-Halterung **20**. In der beschriebenen Ausführungsform ist die Halterung **36** zwischen der Hydroform-Halterung **20** und einer Kotflügelverstärkungshalterung **38** angebracht.

[0034] Wie weiter in **Fig. 2** gezeigt, ist auch eine Kühlerhaube **24** an verschiedenen Punkten am Fahrzeugfrontende **12** angebracht. Genauer ist die Kühlerhaube **24** mithilfe eines Paares Scharniere an der Verschalung **18** angebracht, wie bekannt. Obwohl in einer auseinandergezogenen und offenen Position (ungefähr in einem Winkel von 45° angehoben) gezeigt, wird die Kühlerhaube **24** während der Montage so angeordnet, dass ein gleichmäßiger Abstand und Bündigkeit zwischen der Kühlerhaube und den Kotflügeln **26** erzielt wird. Um eine korrekte Positionierung vor der Anbringung zu erzielen, verwendet eine Einbauvorrichtung (nicht gezeigt) Referenzpositionierer **42** in der Hydroform-Halterungen **20**. Die Positionierer **42** beinhalten 2-Wege- und 4-Wegepositionierer, die eine Bewegung in der X-Achsen- und/oder Y-Achsenrichtung beschränken und es zulassen, dass die Kühlerhaube **24** so positioniert wird, dass ein gleichmäßiger Abstand und Bündigkeit zwischen der Kühlerhaube **24** und den Kotflügeln **26** vorliegen, wenn die Kühlerhaube in der angebrachten und geschlossenen Position ist.

[0035] Wie in **Fig. 3** gezeigt, sind auch weitere Komponenten, darunter eine Kühlmodulbaugruppe **44**, an verschiedenen Anbringungspunkten am Fahrzeugfrontende **12** angebracht. In der beschriebenen Ausführungsform beinhaltet die Kühlmodulbaugruppe **44** ein Chassis **46**, eine Baugruppe **48** mit aktiven Grillverschlussklappen (active grille shutters- AGS), ein Kühlungspack (nicht gezeigt) und einen Kühlerhaubenriegel **50**. Die AGS-Baugruppe **48** beinhaltet ein AGS-Gehäuse **52**, eine Vielzahl von Klappen **54** und Steuer- und Aktivierungsmechanismen, die der Klarheit halber nicht gezeigt sind. Obwohl eine AGS-Baugruppe **48** zum Beschreiben des Fahrzeugfrontendmontageverfahrens verwendet wird, ist die Erfindung nicht auf Fahrzeuge mit einer AGS-Baugruppe beschränkt. Für solche Fahrzeuge können Attribute

des AGS-Gehäuses **52**, die in den Montageverfahren verwendet und unten ausführlich beschrieben sind, durch andere Komponenten bereitgestellt. Beispielsweise kann ein Chassis oder ein Verkleidungsträgerglied einige oder alle Attribute des AGS-Gehäuses in alternativen Ausführungsformen beinhalten.

[0036] Außerdem kann das Kühlungspack verschiedene Formen annehmen, abhängig von der Art des montierten Fahrzeugs. Ein typisches Kühlungspack beinhaltet einen Kühler, einen Kondensator und zugehörige Komponenten, während Elektrofahrzeuge und Hybridfahrzeuge beispielsweise verschiedene Abwandlungen von Wärmetauschern und Komponenten beinhalten können. Diese Kühlungspackkomponenten können in beliebiger auf dem Gebiet bekannter Weise ausgewählt und kombiniert werden, abhängig von den Anforderungen an Heizung, Belüftung und Klimatisierung des Fahrzeugs.

[0037] Zum Verständnis des hier beschriebenen Fahrzeugfrontendmontageverfahrens ist die primäre Komponente der Kühlmodulbaugruppe **44** die zur Beschreibung des Montageverfahrens verwendet wird, das AGS-Gehäuse **52**. Wie mehrere andere Frontendkomponenten beinhaltet das AGS-Gehäuse **52** bestimmte Attribute, die im Verlauf des Montageprozesses als Positionierer verwendet werden. Die übrigen Komponenten der Kühlmodulbaugruppe **42** in den beschriebenen Montageverfahren weniger wichtig, können jedoch selbst Attribute in alternativen Montageverfahren beinhalten.

[0038] Obwohl das Chassis **46** in **Fig. 3** vom Fahrzeugfrontende **12** weggezogen gezeigt ist, ist es mithilfe von Positionierern an der Hydroform-Halterungen **20** angebracht. Die Positionierer beinhalten 2-Wege- und 4-Wegepositionierer **56**, die eine Bewegung in der X-Achsen- und Y-Achsenrichtung beschränken. Eine Fläche **58** an der Unterseite des Chassis **46** dient als ein Z-Achsenpositionierer, die seine Bewegung in der Z-Achsenrichtung weiter einschränkt. Vor dem Anbringen des Chassis **46** an den Hydroform-Halterungen **20** wird die AGS-Baugruppe **48** mithilfe eines Y-Achsenpositionierers **60** am Chassis am Chassis angebracht. Der y-Achsenpositionierer **60** zentriert die AGS-Baugruppe **48** am Chassis **46**.

[0039] Im beschriebenen Verfahren zum Montieren des Fahrzeugfrontendes **12** werden die Außenhautkomponenten oder sichtbaren Komponenten mithilfe wenigstens einer Nichthautkomponente, oder nicht sichtbaren Komponente, getragen, derart, dass eine erste Hautkomponente relativ zu der oder den Nichthautkomponente(n) beweglich ist. Beispielsweise werden die Scheinwerferbaugruppen **62**, d. h. Hautkomponenten, relativ zur Kühlmodulbaugruppe **44**, d. h. einer Nichthautkomponente und den Kotflügeln **26**, d. h. Hautkomponenten getragen, der-

art, dass eine Bewegung der Scheinwerferbaugruppen in der X-Achsenrichtung und der Z-Achsenrichtung beschränkt wird. Auf diese Weise können sich die Scheinwerferbaugruppen **62** frei in der Y-Achsenrichtung bewegen, während sie getragen und bevor sie am Fahrzeugfrontende **12** angebracht werden. Da die rechte und die linke Scheinwerferbaugruppe **62** jeweils gleich sind, konzentriert sich die weitere Beschreibung des Montageverfahrens auf die rechte oder beifahrerseitige Scheinwerferbaugruppe des Fahrzeugs, wobei es sich versteht, dass dieselbe Beschreibung ebenso auf die linke oder fahrerseitige Scheinwerferbaugruppe zutrifft.

[0040] Wie in **Fig. 4** gezeigt, beinhaltet die Scheinwerferbaugruppe **62** typische Merkmale wie etwa ein Gehäuse **64**, Lampen **66** und eine Linse **68**. Die Scheinwerferbaugruppe **62** in der beschriebenen Ausführungsform beinhaltet jedoch ferner bestimmte Attribute, die eine Bewegung der Scheinwerferbaugruppe **62** in einer oder mehreren Richtungen während der Montage beschränken. Wie oben angemerkt, können diese Attribute Außenflächen von Komponenten, Öffnungen, einschließlich Schlitzen, Löchern, versenkter und abgeschrägter Schlitze und Löcher, Flächen in Öffnungen, und Stifte, Bügel, Laschen, Kerben, Grate usw. beinhalten. Bestimmte dieser Attribute dienen zum Tragen der Scheinwerferbaugruppe **62** und beschränken ihre Bewegung während des Montageprozesses. Dies ermöglicht es, dass die Scheinwerferbaugruppe **62** anfangs relativ zum Kotflügel **26** und zur Kühlmodulbaugruppe **44** in ihrer Position getragen wird, während eine Bewegung in zugelassen wird, um die Scheinwerferbaugruppe an einem Grill **70** und entsprechenden Kotflügel **26** auszurichten. Diese Attribute können für unterschiedliche Fahrzeuge variieren, darunter beispielsweise Fahrzeuge, die keine AGS-Baugruppe benutzen. Außerdem werden andere dieser Scheinwerferbaugruppenattribute verwendet, um andere Komponenten während des Montageprozesses zu tragen, zu positionieren, in Eingriff zu bringen und/oder in ihrer Bewegung zu beschränken, wie unten ausführlicher beschrieben wird.

[0041] In ähnlicher Weise wie die Scheinwerferbaugruppe **62** beinhalten die Kotflügel **26** und das AGS-Gehäuse **50** jeweils Attribute, die die Scheinwerferbaugruppe **62** tragen und/oder in ihrer Bewegung beschränken. In der beschriebenen Ausführungsform tragen diese Attribute die Scheinwerferbaugruppe **62** und verhindern ein Drehen und/oder Lösen vom Fahrzeug **10** während der Montage. Wie oben suggeriert, wird die Scheinwerferbaugruppe **62** relativ zu den Kotflügeln **26** und der Kühlmodulbaugruppe **44** getragen. In der beschriebenen Ausführungsform tragen vier Attribute der Scheinwerferbaugruppe **62** in Kombination die Scheinwerferbaugruppe, beschränken ihre Bewegung und richten sie an wenigstens einem von den Kotflügeln **26**, der Kühlerhaube **24** und/

oder der Kühlmodulbaugruppe **44** aus. Natürlich können in alternativen Ausführungsformen gemäß der Erfindung zusätzliche oder weniger Attribute benutzt werden.

[0042] Um die Scheinwerferbaugruppe **62** am Kotflügel **26** auszurichten, erstreckt sich ein Stift **72**, der im Folgenden als ein Rastbolzen bezeichnet wird, von einer Rückseite des Scheinwerferbaugruppengehäuses **64**. Der Rastbolzen **72** beinhaltet eine hexagonale Basis zum Treiben einer Gewindeerweiterung in das Gehäuse **64**, um den Rastbolzen daran zu sichern.

[0043] Wie am besten in **Fig. 7** gezeigt, erstreckt sich der Rastbolzen **72** weiter vom Gehäuse **64** als die einzelnen anderen Attribute. Entsprechend ist der Rastbolzen **72** das erste Attribut, das während der Montage mit dem Fahrzeugfrontende **12** in Eingriff tritt. Genauer tritt der Rastbolzen **72** mit einem ersten Attribut des Kotflügels **26** in Eingriff und führt eine anfängliche Ausrichtung der Scheinwerferbaugruppe **62** durch.

[0044] Wie oben angegeben und am besten in **Fig. 5** gezeigt, beinhaltet der Kotflügel **26** ein erstes Attribut, das als ein Z-Achsenpositionierer dient. In der beschriebenen Ausführungsform beinhaltet das erste Kotflügelattribut einen Ansatz **74**, der sich von einer Innenfläche des Kotflügels **26** allgemein in Y-Achsenrichtung zur Mitte des Fahrzeugs **10** erstreckt. Der Ansatz **74** kann einstückig oder anderweitig gebildet sein und beinhaltet einen Schlitz, der eine Durchführungsichtung **76** mit einem ähnlich geformten Schlitz **78** zum Aufnehmen des Rastbolzens **72** während der Montage aufweist. Der Durchführungsichtungsschlitz **78** kann eine Anfasung beinhalten, um weitere Unterstützung beim Positionieren des Schlitzes mit dem Rastbolzen **72** oder anderweitig bereitzustellen.

[0045] Wie in **Fig. 6** gezeigt, ist die Durchführungsichtung **76** derart gebildet, dass sie einen Grat **80** im Schlitz **78** beinhaltet. In der beschriebenen Ausführungsform erstreckt sich der Grat **80** auf allen vier Seiten des Schlitzes **78** nach innen und ist dazu ausgelegt, den Rastbolzen **72** nach dem Einführen in die Durchführungsichtung **76** vorübergehend zu erfassen. Wie gezeigt, beinhaltet der Rastbolzen **72** einen Kopf **82**, einen Hals **84** und eine Basis **86**. Nach dem Einführen, wie durch Aktionspfeil **A** gezeigt, wird der Kopf **82** hinter dem Durchführungsichtungsschlitz **78** erfasst und mit dem Grat benachbart zum Hals **84** in seiner Position gesichert. Es sei angemerkt, dass diese Anordnung ausreicht, um die Scheinwerferbaugruppe zu tragen, aber auch gestattet, den Rastbolzen aus der Durchführungsichtung zu entfernen, indem die Scheinwerferbaugruppe **62** bei Bedarf während der Montage in einer umgekehrten Richtung gezogen wird. Die Scheinwerferbaugruppe **62** wird in ei-

nem späteren Schritt des Prozesses fest am Fahrzeugfrontende **12** angebracht.

[0046] Zusätzlich zum vorübergehenden Erfassen des Rastbolzens **72** und Tragen der Scheinwerferbaugruppe **62** dient der Durchführungsdichtungsschlitz **78** als ein Z-Achsenpositionierer für die Scheinwerferbaugruppe, was eine Bewegung in der Z-Achsenrichtung verhindert. Darüber hinaus gestattet es der Schlitz **78** dem Rastbolzen **72** und damit der Scheinwerferbaugruppe **62**, sich zur späteren Ausrichtung an anderen Komponenten einschließlich des Kotflügels **26** und/oder anderer Hautkomponenten in Y-Achsenrichtung im Schlitz zu bewegen. Nach dem Einführen des Rastbolzens **72** in seine Position in der Durchführungsichtung **76** tritt ein weiteres Attribut der Scheinwerferbaugruppe **62** mit dem Fahrzeugfrontende **12** in Eingriff, hängt die Scheinwerferbaugruppe im Wesentlichen auf und sichert sie in ihrer Position, während sie weiterhin eine Bewegung in Y-Achsenrichtung zulässt.

[0047] Wie in **Fig. 7** gezeigt, ist das zweite Attribut der Scheinwerferbaugruppe **62** ein Bügel **88**, der in der beschriebenen Ausführungsform allgemein als ein selbstarretierender Bügel bezeichnet wird. Der selbstarretierende Bügel **88** ist in der beschriebenen Ausführungsform einstückig mit dem Scheinwerferbaugruppengehäuse **64** gebildet und erstreckt sich allgemein in X-Achsenrichtung von einer Rückseitenfläche des Gehäuses **64**. Das Gehäuse **64** ist ein geformter Kunststoff oder ähnliches Material und der Bügel **88** ist dünn gebildet, so dass er sich während der Montage aus einer normalen oder Ruheposition in eine gebogene Position biegt. Dies ermöglicht es dem Bügel **88**, sich während der Montage über ein erstes Attribut des AGS-Gehäuses **52** zu verlagern und dann damit in Eingriff zu treten.

[0048] In der beschriebenen Ausführungsform ist das erste AGS-Gehäuseattribut eine Aufnahme **92**, die einstückig mit dem AGS-Gehäuse **52** gebildet ist. Die Aufnahme **92** beinhaltet eine sich aufwärts erstreckende Lasche **94**. Wenn die Scheinwerferbaugruppe **62** installiert wird, verlagert sich ein distales Ende des Bügels **88** nach oben und über die Lasche **94**, bis die Lasche an einer ersten Öffnung **96** ausgerichtet ist, die im Bügel gebildet ist. An diesem Punkt wird die Lasche **94** in der ersten Öffnung **96** erfasst, die allgemein rechteckig geformt ist. Dies gestattet es dem Bügel **88**, in seine normale, nicht verlagerte Position zurückzukehren. In dieser Position springt die Lasche **94** durch die erste Öffnung **96** vor und sichert oder hängt die Scheinwerferbaugruppe **62** lose in ihrer Position auf. Zusätzlich zum Tragen der Scheinwerferbaugruppe **62** ist die erste Öffnung **96** dazu bemessen, eine Bewegung der Lasche **94** darin zuzulassen, was es der Scheinwerferbaugruppe gestattet, sich zur späteren Ausrichtung an anderen Komponenten in Y-Achsenrichtung zu bewegen.

[0049] Eine weitere Ausrichtung der Scheinwerferbaugruppe **62** während der Montage wird in der beschriebenen Ausführungsform durch einen Führungsstift **98** bereitgestellt. Wie in **Fig. 8** gezeigt, erstreckt sich der Führungsstift **98** von einem ersten Ansatz **100** des Scheinwerferbaugruppengehäuses **64**. In der beschriebenen Ausführungsform, ist der Stift **98** ein einstückig geformter Sternstift, der zusammen mit dem ersten Ansatz **100** das dritte Attribut der Scheinwerferbaugruppe **62** bildet. Der erste Ansatz **100** ist in der beschriebenen Ausführungsform ebenfalls einstückig mit dem Scheinwerferbaugruppengehäuse **64** geformt.

[0050] Der Führungsstift **98** tritt während der Montage mit einem Schlitz **102** in Eingriff, der in einer ersten Fläche **104** des AGS-Gehäuses **50** gebildet ist (am besten gezeigt in **Fig. 7** und **Fig. 10**). Der Schlitz **102** ist ein zweites AGS-Gehäuseattribut und dient als ein Z-Achsenpositionierer, der eine Bewegung der Scheinwerferbaugruppe **62** in Z-Achsenrichtung weiter verhindert. Obwohl in der beschriebenen Ausführungsform keine Anfasung vorgesehen ist, kann der Schlitz **102** eine Anfasung beinhalten, um weitere Unterstützung beim Führen des Stifts **98** in den Schlitz bereitzustellen. Wie mit anderen Attributen, gestattet es der Schlitz **102** der Scheinwerferbaugruppe **62**, sich zur späteren Ausrichtung an anderen Komponenten in Y-Achsenrichtung im Schlitz zu bewegen.

[0051] Ein Stift **106**, der mit einem zweiten Attribut des Kotflügels **26** in Eingriff tritt und als ein Z-Achsenpositionierer dient, verhindert die Bewegung der Scheinwerferbaugruppe **62** in Z-Achsenrichtung weiter. Wie in **Fig. 9** gezeigt (vielleicht am besten gezeigt in **Fig. 4**), erstreckt sich der Stift **106** von einem unteren Außenbordabschnitt **107** der Scheinwerferbaugruppe **62**. In der beschriebenen Ausführungsform beinhaltet der Kotflügel **26** eine Fischmaulöffnung **108** zum Aufnehmen des Stifts **106**. Außerdem kann die Kotflügelverstärkungshalterung **38** eine entsprechende oder gar schmaler als gezeigte Fischmaulöffnung **110** beinhalten, die zusammen mit der Kotflügelfischmaulöffnung **108** den Stift **106** aufnimmt. Beide Öffnungen sind an ihren offenen Kanten gerundet, um den Stift **106** während der Montage zu führen.

[0052] Nach dem Eingriff verhindert der Stift **106** und/oder die Fischmaulöffnung **108** die Bewegung der Scheinwerferbaugruppe **62** in Z-Achsenrichtung. Wie gezeigt, ist der Stift **106** dazu ausgelegt, sich über eine Außenfläche von wenigstens der Kotflügelverstärkungshalterung **38** und/oder dem Kotflügel **26** hinaus zu erstrecken, um eine Bewegung der Scheinwerferbaugruppe **20** in Y-Achsenrichtung zur späteren Ausrichtung an anderen Komponenten einschließlich des Kotflügels und/oder anderer Hautkomponenten zu ermöglichen. Die ausgelegte Erstreckung reicht aus, um einen gewünschten Bewe-

gungsbereich in Y-Achsenrichtung zu ermöglichen, ohne die Kotflügelverstärkungshalterung **38** und/oder den Kotflügel **26** zu lösen.

[0053] Wenn der Rastbolzen **72**, der selbstarretierende Bügel **88**, der Führungsstift **98** und der Stift **106** der Scheinwerferbaugruppe **62** in Eingriff stehen, wird auch die Bewegung der Scheinwerferbaugruppe in X-Achsenrichtung beschränkt. In der beschriebenen Ausführungsform, die in **Fig. 10** gezeigt ist, sind die erste Fläche **104** und eine zweite Fläche **114** des AGS-Gehäuses **50** einstückig gebildet und dienen beide als X-Achsenpositionierer. Zusammen positionieren die Flächen die Scheinwerferbaugruppe **62** in der X-Achsenrichtung und helfen dabei, ihre Drehung während der Montage zu verhindern. Natürlich können unabhängige Flächen zum Positionieren der Scheinwerferbaugruppe **62** in X-Achsenrichtung zum AGS-Gehäuse **50** hinzugefügt werden, oder in alternativen Ausführungsformen können zusätzliche einstückig geformte AGS-Flächen oder Abstandhalter benutzt werden.

[0054] Auf dieser Stufe des beschriebenen Montageprozesses ist das Chassis **46** an die Hydroform-Halterungen **20** angebracht, die Kühlmodulbaugruppe **44** ist am Chassis angebracht und die Kühlerhaube **24** ist an der Verschalung **18** angeordnet und angebracht. Die Kotflügel **26** sind an der A-Säule **14** und den Hydroform-Halterungen **20** angebracht und tragen in loser Weise die Scheinwerferbaugruppe **62**. Die Scheinwerferbaugruppe **62** wird in ähnlicher Weise von der Kühlmodulbaugruppe **44** und genauer dem AGS-Gehäuse **50** lose getragen, wie oben beschrieben.

[0055] Wie in **Fig. 11** gezeigt, wird die lose getragene Scheinwerferbaugruppe **62** dann in der beschriebenen Ausführungsform von einem Grill **116** in Eingriff genommen. Der Grill **116** tritt mit der Scheinwerferbaugruppe **62** in Eingriff, derart, dass eine Bewegung des Grills relativ zur Scheinwerferbaugruppe beschränkt wird. Mit anderen Worten, eine zweite Hautkomponente, d. h. der Grill **116**, wird mit der ersten Hautkomponente, d. h. der Scheinwerferbaugruppe **62** verbunden, derart, dass die erste Hautkomponente und die zweite Hautkomponente relativ zueinander fixiert werden und relativ zu wenigstens einer Nichthautkomponente, z. B. der Kühlmodulbaugruppe **44**, beweglich sind. Mit anderen Worten, der Grill **116** dient als eine Einbauvorrichtung zum richtigen Ausrichten der Scheinwerferbaugruppen **62** relativ zum Grill. Auf diese Weise werden der Grill **116** und die Scheinwerferbaugruppen **62** in einer Weise miteinander verbunden oder aneinander gekoppelt, die einen gleichmäßigen Abstand oder eine gleichmäßige Spaltbreite und/oder Bündigkeit dazwischen erzielt.

[0056] Indem diese Hautkomponenten auf diese Weise miteinander verbunden werden, kann der Frontentwicklungs konstrukteur bestimmte Merkmale einbeziehen, einschließlich ungewöhnlicher oder zuvor nicht umsetzbarer Stilverbesserungen, die an späterer Stelle ausführlicher beschrieben werden. Das Benutzen einer Hautkomponente als eine Einbauvorrichtung für eine oder mehrere andere Hautkomponenten sorgt selbst bei einem aggressiven Erscheinungsbild oder der Verwendung ungewöhnlicher Stilverbesserungen für wiederholbare überlegene Verarbeitungsqualität. Das Montageverfahren stellt diese Verbesserungen sowohl mit leichter Montage als auch reduzierter Installationszeit und Anzahl von Anbringungen bereit und tut dies auf einfache und kostengünstige Weise und ohne zusätzliche Werkzeuge.

[0057] Sobald der Grill **116** und die Scheinwerferbaugruppen **62** verbunden sind und eine Unterbaugruppe **118** bilden, wird die Unterbaugruppe weiterhin durch die Kotflügel **26** lose getragen. Dies erlaubt es der Unterbaugruppe **118**, gezeigt in **Fig. 12**, sich in Y-Achsenrichtung zu bewegen, um ein Zentrieren des Grills **116**/der Unterbaugruppe **118** zuzulassen, während vor dem Anbringen am Fahrzeugfrontende **12** gleichmäßige Abstände oder Spaltbreiten zwischen dem Grill, den Scheinwerferbaugruppen **62** und den Kotflügeln **26** beibehalten werden. In alternativen Ausführungsformen können die Scheinwerferbaugruppen **62** dazu ausgelegt sein, als Einbauvorrichtung zum In-Eingriff-Bringen des Grills **116** und Beschränken der Bewegung in ähnlicher Weise wie oben beschrieben zu dienen.

[0058] Wie oben angegeben, bietet das Verbinden der Hautkomponenten in einer Weise, die gleichmäßige Positionierung relativ zueinander erzielt, den Entwicklern des Frontendes beachtliche Möglichkeiten, das Erscheinungsbild des Fahrzeugs durch Einbeziehen bestimmter Auslegungsmerkmale zu verbessern. Diese Fahrzeugfrontendmerkmale beinhalten beispielsweise verschiedene verschränkte Grillverlängerungen, die die Hautkomponenten ineinandergreifen lassen. Wie in **Fig. 12** gezeigt, erstrecken sich eine erste und zweite Schleife **120**, **122** vom Grill **116** und verschränken sich mit einer benachbarten Scheinwerferbaugruppe **124**, **126** und erzeugen so eine ineinandergreifende Unterbaugruppe **118**.

[0059] In der beschriebenen Ausführungsform sind die erste und zweite Schleife **120**, **122** einstückig als Teil des Grills **116** gebildet und allgemein rechteckig geformt. In alternativen Ausführungsformen können die Grillverlängerungen Anbringungselemente sein und jede Verlängerung kann eine oder mehrere Schleifen beinhalten. Die Schleifen können verschiedene Formen annehmen, darunter eine erste Form für die erste Schleife und eine zweite Form

für die zweite Schleife. Alternative Verlängerungen können andere Formen als Schleifen beinhalten, beispielsweise eine oder mehrere gerade Verlängerungen, verschiedene gleichmäßige Kurven und/oder Kreise. Mit anderen Worten, die ineinandergreifenden Verlängerungen können eine beliebige Form annehmen.

[0060] Wie gezeigt, sind die erste und zweite Schleife **120**, **122** in entsprechenden Attributen oder Kanälen **128**, **130** aufgenommen, die in der Linse jeder Scheinwerferbaugruppe **124**, **126** gebildet sind. Somit entspricht der Kanal **128** in der ersten Scheinwerferbaugruppe **124** der jeweiligen ersten Schleife **120** und der Kanal **130** in der zweiten Scheinwerferbaugruppe **126** ist ein Spiegelbild des Kanals **128** und entspricht der zweiten Schleife **122**. In der beschriebenen Ausführungsform sind die erste und zweite Schleife **120**, **122** in den entsprechenden Linsenkanälen **128**, **130** durch Federklemmen **132** in ihrer Position gesichert, wie in **Fig. 13** gezeigt. Die Federklemmen **132** sind an Laschen **133** angebracht, die in den Kanälen **128**, **130** gebildet sind und während des Montageprozesses weitere Abstützung des Grills **116** bereitstellen. Zusätzlich zu den verschiedenen Attributen des Grills **116** und den Scheinwerferbaugruppen **124**, **126**, die gleichmäßige Abstände oder Spaltbreiten zwischen den Komponenten erzielen, stellen die Federklemmen weitere Unterstützung beim Sicherstellen gleichmäßiger Abstände oder Spaltbreiten zwischen der ersten und zweiten Schleife **120**, **122** und ihren entsprechenden Kanälen **128**, **130** bereit. Natürlich können die Grillverlängerungen in einer Weise benachbart zu den Scheinwerferbaugruppen gesichert sein, oder in alternativen Ausführungsformen gar nicht gesichert sein.

[0061] Wie allgemein oben beschrieben und am besten in **Fig. 14** gezeigt, dient der Grill **116** als eine Einbauvorrichtung während der Montage, um die Scheinwerferbaugruppen **62** relativ zum Grill richtig auszurichten. In der beschriebenen Ausführungsform sind Grillführungsstifte **134** und **136** allgemein zum In-Eingriff-Treten mit entsprechenden Öffnungen **138** und **140** der beifahrerseitigen Scheinwerferbaugruppe **124** angeordnet. Die Position der Öffnungen **138** und **140** an der beifahrerseitigen Scheinwerferunterbaugruppe **124** ist am besten in **Fig. 13** gezeigt. Diese Grill- und Scheinwerferbaugruppenattribute wirken wie unten beschrieben zusammen, um gleichmäßige Abstände oder Spaltbreiten zwischen den Komponenten zu erzielen und eine Bewegung der resultierenden Unterbaugruppe **118** in einer oder mehreren Richtungen zu beschränken.

[0062] Zurückkehrend zu **Fig. 14** nehmen die Öffnungen **138**, **140** der Scheinwerferbaugruppe **124** die Grillführungsstifte **134**, **136** auf. Die Führungsstifte **134**, **136** sind Sternstifte mit abgeschrägten Köpfen, die das Positionieren der Öffnungen **138**, **140** wäh-

rend der Montage ermöglichen. Die erste Öffnung **138** beinhaltet in der beschriebenen Ausführungsform einen versenkten Abschnitt **142**, der dazu ausgelegt ist, den Stift **136** während der Installation aufzunehmen und in einen nicht versenkten Abschnitt oder ein Loch **144** zu führen oder zu kanalisieren.

[0063] Wie weiter gezeigt, ist der versenkte Abschnitt **142** in der Linse **68** der Scheinwerferbaugruppe **62** gebildet und erstreckt sich über eine Strecke von einer Fläche der Linse. Eine Breite oder ein Hauptdurchmesser **146** des gestreckten versenkten Abschnitts **142** erfüllt spezifische Auslegungstoleranzen (z. B. +0,5 mm), derart, dass der Grillführungsstift **134** während der Montage in dem Hauptdurchmesser **146** ausgerichtet ist. Wenn der Stift **134** in den gestreckten versenkten Abschnitt **142** eintritt und damit in Eingriff tritt, wie durch Aktionspfeil B gezeigt, führt oder kanalisiert der versenkte Abschnitt den Stift (gezeigt mit gestrichelter Linie und gekennzeichnet mit 134') in das Loch **144**, das dazu bemessen ist, den Stift aufzunehmen (gezeigt mit gestrichelter Linie und gekennzeichnet mit 134'') und eine Bewegung des Grills an den Y-Achsen und den Z-Achsen relativ zur Scheinwerferbaugruppe **124** verhindert.

[0064] Das Loch **144** ist in der beschriebenen Ausführungsform sowohl in der Linse **68** als auch dem Gehäuse **64** der Scheinwerferbaugruppe **124** gebildet und richtet die Scheinwerferbaugruppe am Grill **116** aus. In anderen Ausführungsformen kann das Loch nur im Gehäuse gebildet sein, oder die Öffnung kann allein in der Linse gebildet sein. In jeder Ausführungsform dient das Loch **144** als ein 4-Wege-Positionierer, der eine Bewegung in vier verschiedenen Richtungen entlang der Y-Achsen und der Z-Achsen verhindert. Mit anderen Worten, das Loch **144** dient als ein Y-Achsenpositionierer und ein Z-Achsenpositionierer, um eine Bewegung zu beschränken und eine Positionierung der Scheinwerferbaugruppe **124** relativ zum Grill **116** zu ermöglichen, um eine gleichmäßige Abstand- oder Spaltbreite dazwischen zu erzielen.

[0065] Die zweite Öffnung **140** beinhaltet in ähnlicher Weise einen Abschrägungsabschnitt **148**, der dazu ausgelegt ist, den Stift **136** aufzunehmen und ihn in einen nicht abgeschrägten Abschnitt oder Schlitz **150** zu führen. Wie in **Fig. 14** gezeigt, ist der abgeschrägte Abschnitt **148** in der Linse **68** der Scheinwerferbaugruppe **124** gebildet und erstreckt sich über eine Strecke von einer Fläche der Linse. Ein Außenquerschnitt **152** des gestreckten abgeschrägten Abschnitts **148** erfüllt spezifische Auslegungstoleranzen (z. B. +0,5 mm), derart, dass der Grillführungsstift **136** während der Montage im Außenquerschnitt **152** ausgerichtet ist. Wenn der Stift **136** in den gestreckten abgeschrägten Abschnitt **148** eintritt und damit in Eingriff tritt, wie durch Aktionspfeil C gezeigt, führt oder kanalisiert der abgeschrägte Abschnitt den

Stift (gezeigt mit gestrichelter Linie und mit 136' gekennzeichnet) in den Schlitz **150**, der derart bemessen ist, dass er den Stift (gezeigt mit gestrichelter Linie und mit 136" gekennzeichnet) aufnimmt und eine Bewegung des Grills **116** an der Y-Achsen relativ zur Scheinwerferbaugruppe **124** (z. B. in die Figur und daraus heraus) verhindert, während eine beschränkte Bewegung an den Z-Achsen (z. B. in der Figur auf und ab) ermöglicht wird.

[0066] Wieder ist der Schlitz **150** in der beschriebenen Ausführungsform sowohl in der Linse **68** als auch dem Gehäuse **64** der Scheinwerferbaugruppe **124** gebildet und richtet die Scheinwerferbaugruppe am Grill **116** aus. In anderen Ausführungsformen kann der Schlitz nur im Gehäuse gebildet sein, oder die Öffnung kann allein in der Linse gebildet sein. In jeder beliebigen Ausführungsform dient der Schlitz **150** als ein 2-Wegepositionierer, der eine Bewegung in zwei verschiedenen Richtungen an den Y-Achsen verhindert. Mit anderen Worten, der Schlitz **150** dient als ein Y-Achsenpositionierer, um eine Bewegung zu beschränken und eine Positionierung der Scheinwerferbaugruppe **62** relativ zum Grill **116** zu ermöglichen, um eine gleichmäßige Abstand- oder Spaltbreite dazwischen zu erzielen.

[0067] In der beschriebenen Ausführungsform beinhaltet der Grill **116** zusätzliche Attribute in Form von Grillführungsstiften zum In-Eingriff-Bringen der fahrerseitigen Scheinwerferbaugruppe **126**. Wie oben angegeben, sind die beifahrerseitige und die fahrerseitige Scheinwerferbaugruppe **124** und **126** Spiegelbilder voneinander. Entsprechend treten die zusätzlichen Grillstifte in gleicher Weise wie oben beschrieben mit Attributen der fahrerseitigen Scheinwerferbaugruppe **126** in Eingriff, um gleichmäßige Abstände oder Spaltbreiten zwischen den Komponenten zu erzielen. Während die vier Grillstifte in der beschriebenen Ausführungsform allgemein in jeder Ecke des Grills **116** angeordnet sind, können alternative Ausführungsformen die Grillstifte an anderer Stelle am Grill und die entsprechenden Öffnungen an anderer Stelle an den Scheinwerferbaugruppen **124**, **126** anordnen. Auch können zusätzliche Grillstifte oder sogar weniger Grillstifte und entsprechende Öffnungen benutzt werden.

[0068] Während die Öffnungen **138**, **140** in der Scheinwerferbaugruppe **124** als Führungen für die Grillstifte **134**, **136** und relative Positionierer für den Grill **116** und die Scheinwerferbaugruppe dienen, stellen Attribute, die am AGS-Gehäuse **50** gebildet sind, weitere Führung zum Ausrichten des Grills während der Montage bereit. Wie in **Fig. 15** gezeigt, beinhaltet das AGS-Gehäuse **50** Führungen **154**, die während der Montage mit entsprechenden Führungskeilen oder Weichen **156** am Grill **116** in Eingriff treten. Kontakt zwischen den Führungsflächen **154** und Weichen **156** führt oder lenkt den Grill/die Scheinwer-

ferunterbaugruppe **118** zu einer zentralen Position, wo ein zusätzliches Grillattribut mit der Kühlmodulbaugruppe **44** in Eingriff steht.

[0069] In dieser zentralen Position ist eine Vielzahl von Ausrichtungslaschen **158** am Grill **116** allgemein an einer entsprechenden Vielzahl von Aufnahmen **160** am AGS-Gehäuse **50** ausgerichtet. Wie gezeigt, sind die Öffnungen **162** in den Grillausrichtungslaschen **158** größer als passende Öffnungen **164** am AGS-Gehäuse **50**, um bestimmte Toleranzen zu ermöglichen. In der beschriebenen Ausführungsform sind die Weichen **156** und die Ausrichtungslaschen **158** einstückig mit dem Grill **116** und den Führungsflächen **154** gebildet, und Aufnahmen **160** sind einstückig mit dem AGS-Gehäuse **50** gebildet. Wieder können in alternativen Ausführungsformen zusätzliche Führungsflächen, Weichen, Ausrichtungslaschen und/oder Aufnahmen oder sogar weniger oder gar keine benutzt werden.

[0070] In der beschriebenen Ausführungsform ist der Grill **116** dazu ausgelegt, vor dem In-Eingriff-Bringen der Kühlmodulbaugruppe **44** mit den Scheinwerferbaugruppen **124**, **126** in Eingriff zu treten und dann zur zentralen Position geführt zu werden. Diese Abfolge des Eingreifens wird durch die Grillauslegungsform, die Scheinwerferbaugruppenauslegungsform, einschließlich der verlängerten versenkten und/oder abgeschrägten Öffnungen **142** und **148** und durch angemessene Auswahl von Grillstiftlängen erreicht, derart, dass die verlängerten versenkten und/oder abgeschrägten Öffnungen der Scheinwerferbaugruppen **62** in Eingriff genommen werden, bevor die Unterbaugruppe **118** zur zentralen Position gelenkt wird und mit dem AGS-Gehäuse **50** in Eingriff tritt. Natürlich können alternative Ausführungsformen mehr oder weniger Schritte benutzen und können hinsichtlich der Eingriffsabfolge der Komponenten abweichen.

[0071] Wie am besten in **Fig. 11** gezeigt, beinhaltet das AGS-Gehäuse **50** eine Öffnung **166**, die zum Aufnehmen eines Grillführungsstifts **168** ausgelegt ist. Der Führungsstift **168**, wie in **Fig. 16** gezeigt, ist ein Stemmstift mit einem abgeschrägten Kopf, der das Positionieren der Öffnung **166** während der Montage ermöglicht. Die Öffnung **166** ist in der beschriebenen Ausführungsform ein Schlitz, der den Stift **168** aufnimmt und in den Schlitz führt. Ein Außenquerschnitt **172**, der im AGS-Gehäuse **50** gebildet ist, erfüllt spezifische Auslegungstoleranzen (z. B. 0,5 mm), derart, dass der Stift **168** sich im Außenquerschnitt ausrichten sollte. Während der Stift **168** in den Schlitz **170** eingreift, führen Abschrägungswände **174** den Stift wie benötigt in den Schlitz, der zum Aufnehmen des Stifts bemessen ist (gezeigt mit gestrichelter Linie und bezeichnet mit 168') und eine Bewegung an den Y-Achsen verhindert, während eine Bewegung an den Z-Achsen wie gezeigt ermöglicht wird. Genau-

er wird die Öffnung **166** als ein Y-Achsenpositionierer verwendet, um eine Bewegung zu beschränken und eine Positionierung der Unterbaugruppe **118** relativ zum AGS-Gehäuse **50** zu ermöglichen.

[0072] Wie dargelegt, beschränkt der Eingriff der Kühlmodulbaugruppe **44** die Bewegung der zweiten Hautkomponente, d. h. des Grills **116**, relativ zu der wenigstens einen Nichthautkomponente, d. h. der Kühlmodulbaugruppe **44**. In der beschriebenen Ausführungsform wird die Kühlmodulbaugruppe **44** vom Grill **116** in Eingriff genommen, derart, dass eine Bewegung des Grills und der Scheinwerferbaugruppen, d. h. der Hautkomponentenunterbaugruppe **118**, in Y-Achsenrichtung beschränkt wird. Dies zentriert den Grill **116** wirksam an der Kühlmodulbaugruppe **44** und befestigt die Hautkomponentenunterbaugruppe **118** einschließlich des Grills **116** und der Scheinwerferbaugruppen **124**, **126** in ihrer Position relativ zur Kühlmodulbaugruppe **44**. Sobald die lose getragene Unterbaugruppe **118** zentriert ist, werden die Unterbaugruppe mit dem Grill **116** und die Scheinwerferbaugruppen **124**, **126** am Frontende des Fahrzeugs **12** fixiert.

[0073] Das Fixieren der Unterbaugruppe **118** am Fahrzeugfrontende **12** schließt in der beschriebenen Ausführungsform mehrere Befestiger ein. Die Befestiger dienen zum Anbringen der Unterbaugruppe **118** an variierenden Frontendkomponenten am X-Ebenenpositionierer. Wie in **Fig. 7** gezeigt, dient beispielsweise die erste Fläche **104** des AGS-Gehäuses **50** als ein X-Achsenpositionierer und beinhaltet eine Öffnung **103**, durch die sich ein Befestiger erstreckt. Eine Neunzig-Grad-Druckluftpistole wird zum Sichern des Befestigers in seiner Position und den Grill **116** und das Scheinwerfergehäuse **64** am AGS-Gehäuse **50** benutzt. Ebenso wird die Scheinwerferbaugruppe **124** unter Verwendung einer zweiten Öffnung **176** im Bügel **88** am AGS-Gehäuse **50** gesichert (gezeigt in **Fig. 7**). Ein Befestiger **178**, gezeigt in **Fig. 9**, wird zum Sichern eines unteren Abschnitts der Scheinwerferbaugruppe **124** am Kotflügel **26** benachbart zum Fischmaul-Z-Positionierer **108** verwendet. Noch mehr Befestiger werden verwendet, um den Grill **116** mithilfe von Öffnungen **162** am AGS-Gehäuse **50** anzubringen. Wie oben beschrieben, werden während des Montageprozesses Öffnungen **162** in Ausrichtungslaschen **158** entlang einem oberen Abschnitt des Grills **116** verlaufend an passenden Öffnungen **164** in entsprechenden Aufnahmen **160** ausgerichtet und Befestiger verwendet, um den Grill **116** und das AGS-Gehäuse **50** an dieser Stelle des Montageprozesses zu sichern. Natürlich können zusätzliche oder weniger Befestiger zum Sichern der Unterbaugruppe **118** am Fahrzeugfrontende **12** benutzt werden.

[0074] Sobald die Unterbaugruppe gesichert wurde, wird eine Verkleidung **180** am Fahrzeugfrontende **12**

angebracht, wie in **Fig. 17** gezeigt. Ähnlich wie andere Hautkomponenten beinhaltet die Verkleidung **180** Attribute, die eine Bewegung in einer oder mehreren Richtungen beschränken und helfen, die Verkleidung während der Montage auszurichten. In der beschriebenen Ausführungsform tritt ein erstes Attribut, das ein erster Stift **182** ist, mit einem Attribut im Kotflügel **26** in Eingriff (am besten gezeigt in **Fig. 5**). Das Kotflügelattribut ist eine Öffnung **184**, die als ein 4-Wegepositionierer dient, der die Bewegung in vier verschiedenen Richtungen an den Y-Achsen und den Z-Achsen begrenzt. Mit anderen Worten, die Öffnung **184** dient als ein Y-Achsenpositionierer und ein Z-Achsenpositionierer. Ein zweites Attribut, oder ein Verkleidungsstift, greift in eine Öffnung im fahrerseitigen Kotflügel in gleicher Weise ein, wie oben hinsichtlich des beifahrerseitigen Kotflügels beschrieben wurde.

[0075] In der beschriebenen Ausführungsform ist Verkleidungsstift **182** an einer Seitenwand **186** einer in der Verkleidung gebildeten Kerbe angeordnet. Die Seitenwand **186** ist während der Montage allgemein dem Kotflügel **26** zugewandt und hilft beim Ausrichten einer ersten oberen Kante **188** der Verkleidung an einer unteren Kante **190** des Kotflügels **26**, wie in **Fig. 18** gezeigt. Auf diese Weise werden der Kotflügel **26** und die Verkleidung **180** in einer Weise aneinander gekoppelt, die einen gleichmäßigen Abstand oder eine gleichmäßige Spaltbreite dazwischen erzielt. Natürlich können alternative Ausführungsformen die Verkleidungsstifte an anderer Stelle an der Verkleidung und die entsprechenden Öffnungen an anderer Stelle an den Kotflügeln **26** anordnen und das gleiche Ergebnis erzielen, und zusätzliche Befestiger können zum Sichern der Verkleidung **180** am Fahrzeugfrontende **12** benutzt werden.

[0076] Wie in **Fig. 19** gezeigt, wird die Linse **68** der Scheinwerferbaugruppe **124** als ein Verkleidungspositionierungsmerkmal verwendet, um die Verkleidung **180** an der Scheinwerferbaugruppe auszurichten. Genauer ist die Linse **68** in der beschriebenen Ausführungsform entlang einer unteren Kante **194** mit einem Kanal **192** geformt, um eine obere Kante **196** der Verkleidung **180** aufzunehmen und ihre Bewegung in Z-Achsenrichtung zu begrenzen. Mit anderen Worten, der Kanal **192** ist ein anderes Scheinwerferbaugruppenattribut, das als ein Z-Achsenpositionierer dient. Im Kanal **192** ist eine Auffanghalterung **198** dazu ausgelegt, um die obere Verkleidungskante **196** während der Montage in den Kanal zu führen, um eine korrekte Position der Verkleidung **180** relativ zur Scheinwerferbaugruppe **124** und notwendigerweise zum Grill **118** zu erzielen. Auf diese Weise werden die Verkleidung **180** und die Scheinwerferbaugruppe **124** in einer Weise aneinander gekoppelt, die einen gleichmäßigen Abstand oder eine gleichmäßige Spaltbreite dazwischen erzielt. Angesichts des Verhältnisses zwischen den Scheinwerferbaugruppen **124**, **126** und dem Grill **118** wird auch

ein gleichmäßiger Abstand oder eine gleichmäßige Spaltbreite zwischen der Verkleidung **180** und dem Grill erzielt.

[0077] Kurz gefasst ergeben sich zahlreiche Vorteile aus den Verfahren zum Montieren von Fahrzeugfrontendkomponenten an einer Fahrzeugkarosserie. Die beschriebenen Verfahren zum Montieren können auf eine beliebige Art von Fahrzeug und Karosseriekonstruktion angewandt werden und ermöglichen überlegene Verarbeitungsqualität, ein modernes und aggressives Erscheinungsbild und ungewöhnliche oder zuvor nicht umsetzbare Stilverbesserungen, leichte Montage, reduzierte Installationszeit und Anzahl von Anbringungen, Positionierungsbeziehung von Frontendkomponenten und Unterbaugruppen zu benachbarten Systemen, Komponenten und Unterbaugruppen und/oder verbesserte Kundenzufriedenheit jeweils ohne die Beschränkungen im Zusammenhang mit üblicher Fahrzeugfrontendauslegung und -konstruktion oder modularer Auslegung.

[0078] Darüber hinaus erfordern diese Verbesserungen von Fahrzeugfrontendmontageverfahren weiteren Bedarf ergänzender Verbesserungen an den Auslegungen von Fahrzeugfrontendkomponenten und Unterbaugruppen dieser Komponenten. Individuelle Frontendkomponenten, darunter die Scheinwerferbaugruppen, und/oder Unterbaugruppen, darunter der Grill und die Scheinwerferbaugruppen, sollten Kombinationen der Handfreiheit, Drehsicherung, Gleit- oder Verschiebbarkeit und andere die Montage unterstützende Elemente einbeziehen, die für die übliche und/oder modulare Fahrzeugmontage nicht erforderlich wären. Diese Elemente sind integrierter Bestandteil der Komponentenauslegungen sein, um kostspielige Montagewerkzeuge zu reduzieren oder zu vermeiden, und sollten verbesserte Verarbeitungsqualität und Attribute wie etwa aggressives Erscheinungsbild oder ungewöhnliche oder zuvor nicht umsetzbare Stilverbesserungen zulassen, darunter überlagernde Komponentenauslegungen.

[0079] Das Vorstehende diene den Zwecken der Veranschaulichung und Beschreibung. Es ist nicht als erschöpfend oder die Ausführungsformen auf die genaue offenbarte Form einschränkend zu verstehen. Angesichts der vorstehenden Lehren sind offensichtliche Modifikationen und Abwandlungen möglich. Alle diese Modifikationen und Abwandlungen liegen im Schutzzumfang der beigefügten Ansprüche bei Auslegung innerhalb des Umfangs, der ihnen rechtlich und angemessenerweise zusteht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes, folgende Schritte umfassend:
Anbringen eines Kotflügels und einer Kühlmodulbaugruppe am Fahrzeugfrontende;

Tragen einer Scheinwerferbaugruppe relativ zum Kotflügel und zur Kühlmodulbaugruppe, derart, dass eine Bewegung der Scheinwerferbaugruppe in einer X-Achsenrichtung und einer Z-Achsenrichtung beschränkt wird;

In-Eingriff-Bringen der Scheinwerferbaugruppe mit einem Grill, derart, dass eine Bewegung des Grills in der X-Achsenrichtung und der Z-Achsenrichtung beschränkt wird; und

In-Eingriff-Bringen der Kühlmodulbaugruppe mit dem Grill, derart, dass eine Bewegung des Grills und der Scheinwerferbaugruppe in einer Y-Achsenrichtung beschränkt wird.

2. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Tragens einer Scheinwerferbaugruppe relativ zum Kotflügel und zur Kühlmodulbaugruppe den Schritt des Benutzens wenigstens eines Attributs von wenigstens einem von dem Kotflügel und der Kühlmodulbaugruppe als einen Z-Achsenpositionierer beinhaltet.

3. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 2, wobei das wenigstens eine Attribut ein Schlitz ist und der Schritt des Benutzens wenigstens eines Attributs von wenigstens einem von dem Kotflügel und der Kühlmodulbaugruppe als einen Z-Achsenpositionierer den Schritt des Einführens wenigstens eines Stifts beinhaltet, der sich von der Scheinwerferbaugruppe in den Schlitz erstreckt.

4. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 2, wobei der Schritt des Tragens einer Scheinwerferbaugruppe relativ zum Kotflügel und zur Kühlmodulbaugruppe ferner den Schritt des Sicherns der Scheinwerferbaugruppe in ihrer Position relativ zum Kotflügel und zur Kühlmodulbaugruppe beinhaltet, während eine Bewegung der Scheinwerferbaugruppe in der Y-Achsenrichtung zugelassen wird.

5. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 1, wobei der Schritt des In-Eingriff-Bringens der Scheinwerferbaugruppe mit einem Grill die Schritte des Benutzens einer ersten Öffnung in der Scheinwerferbaugruppe als einen Z-Achsenpositionierer und des Benutzens der ersten Öffnung in der Scheinwerferbaugruppe und einer zweiten Öffnung in der Scheinwerferbaugruppe als Y-Achsenpositionierer beinhaltet.

6. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 5, wobei der Schritt des Benutzens einer ersten Öffnung in der Scheinwerferbaugruppe als einen Z-Achsenpositionierer den Schritt des Einführens eines ersten Stifts beinhaltet, der sich von dem Grill in die erste Öffnung erstreckt, und wobei der Schritt des Benutzens einer zweiten Öffnung in der Scheinwerferbaugruppe als einen Y-Achsen-

positionierer den Schritt des Einführens eines zweiten Stifts beinhaltet, der sich vom Grill in die zweite Öffnung erstreckt. [Grill/Scheinwerferbaugruppe]

7. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 6, wobei der Schritt des In-Eingriff-Bringens der Kühlmodulbaugruppe mit dem Grill, derart, dass eine Bewegung des Grills und der Scheinwerferbaugruppe in einer Y-Achsenrichtung beschränkt wird, den Schritt des Benutzens einer Öffnung, die in der Kühlmodulbaugruppe gebildet ist, als einen Y-Achsenpositionierer beinhaltet.

8. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 7, wobei der Schritt des In-Eingriff-Bringens der Kühlmodulbaugruppe mit dem Grill, derart, dass eine Bewegung des Grills und der Scheinwerferbaugruppe in einer Y-Achsenrichtung beschränkt wird, den Schritt des Führens des Grills zum Ausrichten eines dritten Stifts, der sich von dem Grill erstreckt, mit der Öffnung beinhaltet, die in der Kühlmodulbaugruppe gebildet ist.

9. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 6, wobei der Schritt des In-Eingriff-Bringens der Kühlmodulbaugruppe mit dem Grill, derart, dass eine Bewegung des Grills und der Scheinwerferbaugruppe in einer Y-Achsenrichtung beschränkt wird, den Schritt des Einführens eines dritten Stifts beinhaltet, der sich vom Grill in die Kühlmodulbaugruppe erstreckt.

10. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 9, wobei jeder von dem ersten Stift und dem zweiten Stift länger als der dritte Stift ist.

11. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 6, ferner umfassend den Schritt des Fixierens des Grills und der Scheinwerferbaugruppe an der Kühlmodulbaugruppe, um eine Bewegung zu verhindern.

12. Verfahren zum Montieren von Fahrzeugfrontendkomponenten an einem Fahrzeugfrontende, folgende Schritte umfassend:
Anbringen wenigstens einer Nichthautkomponente an einer Karosserie;
Tragen einer ersten Hautkomponente unter Verwendung von wenigstens einer der wenigstens einen Nichthautkomponente, derart, dass die erste Hautkomponente relativ zu der wenigstens einen Nichthautkomponente beweglich ist;
Verbinden einer zweiten Hautkomponente mit der ersten Hautkomponente, derart, dass die erste Hautkomponente und die zweite Hautkomponente relativ zueinander fixiert und relativ zur wenigstens einen Nichthautkomponente beweglich sind; und
Beschränken einer Bewegung der zweiten Hautkomponente relativ zur wenigstens einen Nichthautkomponente.

13. Verfahren zum Montieren von Fahrzeugfrontendkomponenten an einem Fahrzeugfrontende nach Anspruch 12, wobei der Schritt des Tragens einer ersten Hautkomponente den Schritt des Einführens wenigstens eines Stifts, der sich von der ersten Hautkomponente erstreckt, in wenigstens einen Z-Achsenpositionierer in wenigstens einer der wenigstens einen Nichthautkomponente beinhaltet.

14. Verfahren zum Montieren von Fahrzeugfrontendkomponenten an einem Fahrzeugfrontende nach Anspruch 13, wobei der Schritt des Tragens einer ersten Hautkomponente ferner den Schritt des Aufhängens der ersten Hautkomponente an der wenigstens einen Nichthautkomponente beinhaltet.

15. Verfahren zum Montieren von Fahrzeugfrontendkomponenten an einem Fahrzeugfrontende nach Anspruch 12, wobei der Schritt des Verbindens einer zweiten Hautkomponente an die erste Hautkomponente die Schritte des Einführens wenigstens eines Stifts, der sich von der zweiten Hautkomponente erstreckt, in wenigstens einen Y-Achsenpositionierer in der ersten Hautkomponente beinhaltet.

16. Verfahren zum Montieren von Fahrzeugfrontendkomponenten an einem Fahrzeugfrontende nach Anspruch 12, wobei der Schritt des Beschränkens einer Bewegung der zweiten Hautkomponente relativ zur wenigstens einen Nichthautkomponente das Einführen wenigstens eines Stifts, der sich von der zweiten Hautkomponente erstreckt, in wenigstens einen Y-Achsenpositionierer in wenigstens einer der wenigstens einen Nichthautkomponenten beinhaltet.

17. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes, folgende Schritte umfassend:
Anbringen eines Kotflügels und einer Kühlmodulbaugruppe am Fahrzeugfrontende;
Tragen einer Scheinwerferbaugruppe relativ zum Kotflügel und zur Kühlmodulbaugruppe, derart, dass eine Bewegung der Scheinwerferbaugruppe beschränkt wird;
In-Eingriff-Bringen der Scheinwerferbaugruppe mit einem Grill, derart, dass eine Bewegung des Grills relativ zur Scheinwerferbaugruppe beschränkt wird; und
In-Eingriff-Bringen der Kühlmodulbaugruppe mit dem Grill, derart, dass eine Bewegung des Grills und der Scheinwerferbaugruppe in einer Y-Achsenrichtung beschränkt wird.

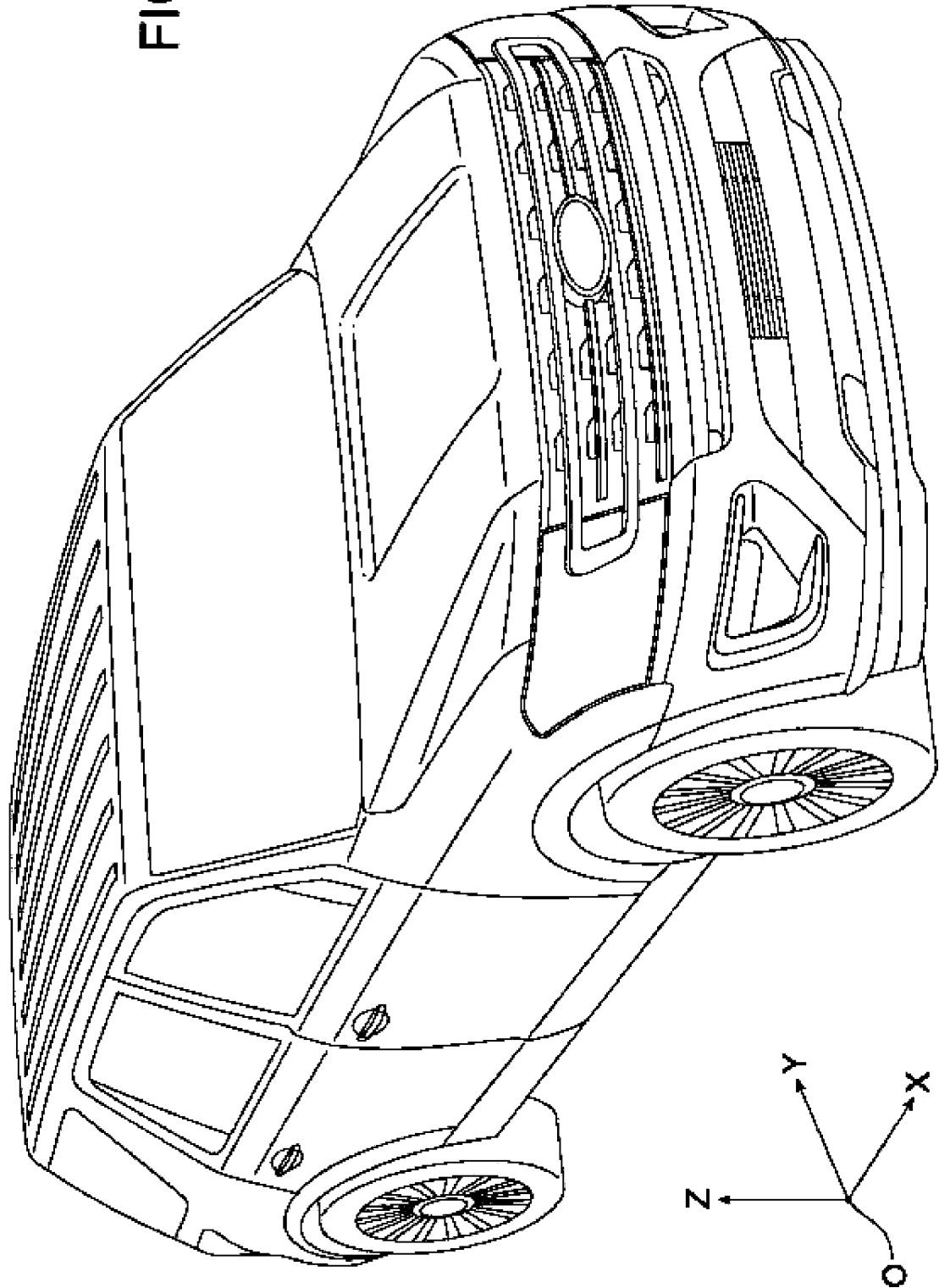
18. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 17, ferner umfassend den Schritt des In-Eingriff-Bringens der Scheinwerferbaugruppe mit einer Verkleidung, derart, dass eine Bewegung der Verkleidung wenigstens in einer Z-Achsenrichtung beschränkt wird.

19. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 18, wobei der Schritt des In-Eingriff-Bringens der Scheinwerferbaugruppe mit einer Verkleidung, derart, dass eine Bewegung der Verkleidung wenigstens in einer Z-Achsenrichtung beschränkt wird, den Schritt des Benutzens eines Attributs, das in der Scheinwerferbaugruppe gebildet ist, als einen Z-Achsenpositionierer beinhaltet.

20. Verfahren zum Montieren eines Fahrzeugfrontendes nach Anspruch 17, ferner umfassend den Schritt des In-Eingriff-Bringens des Kotflügels mit wenigstens einem Stift, der sich von einer Verkleidung erstreckt, derart, dass eine Bewegung der Verkleidung in einer X-Achsenrichtung und einer Y-Achsenrichtung beschränkt wird.

Es folgen 19 Seiten Zeichnungen

FIG. 1



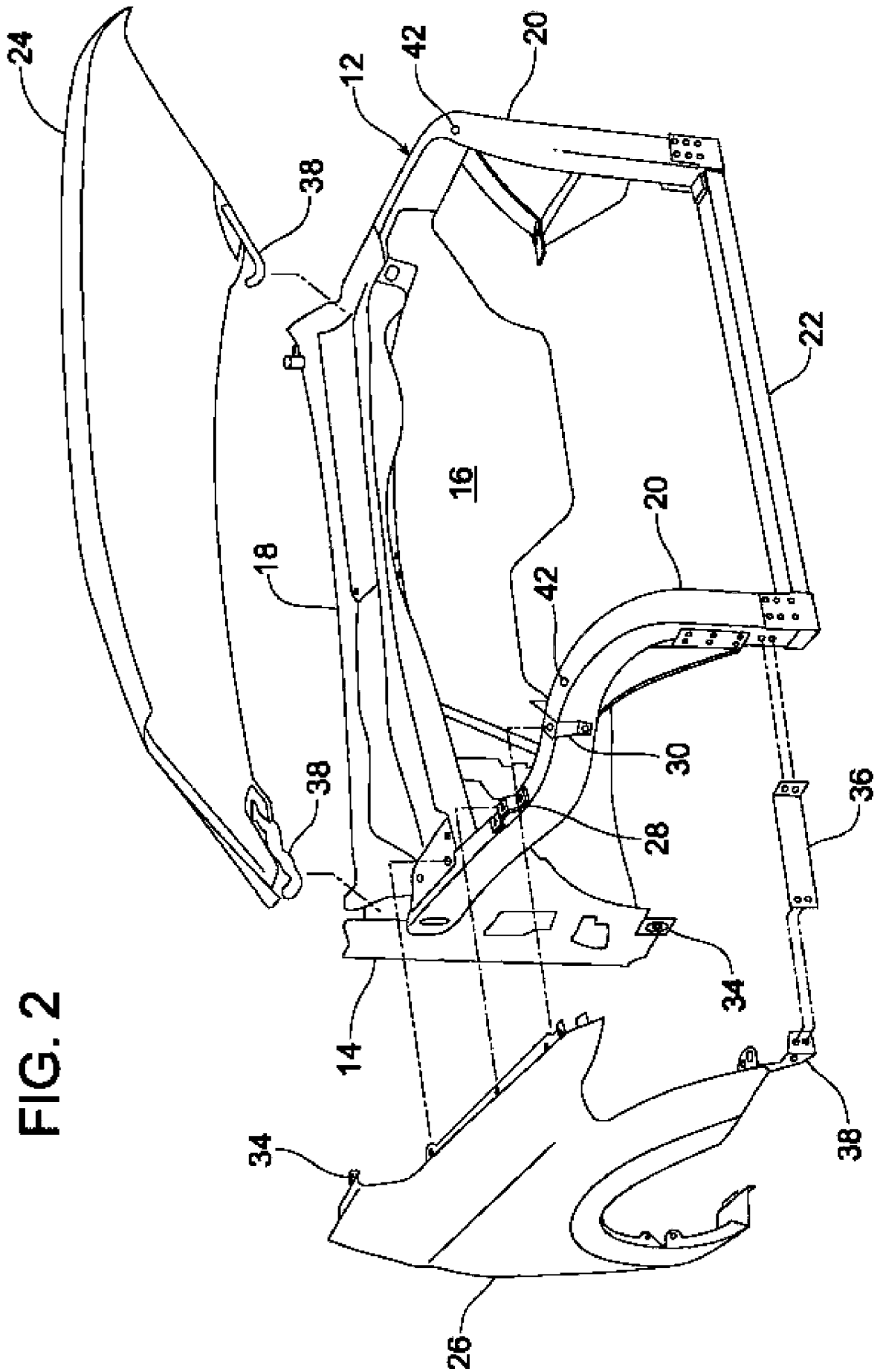


FIG. 2

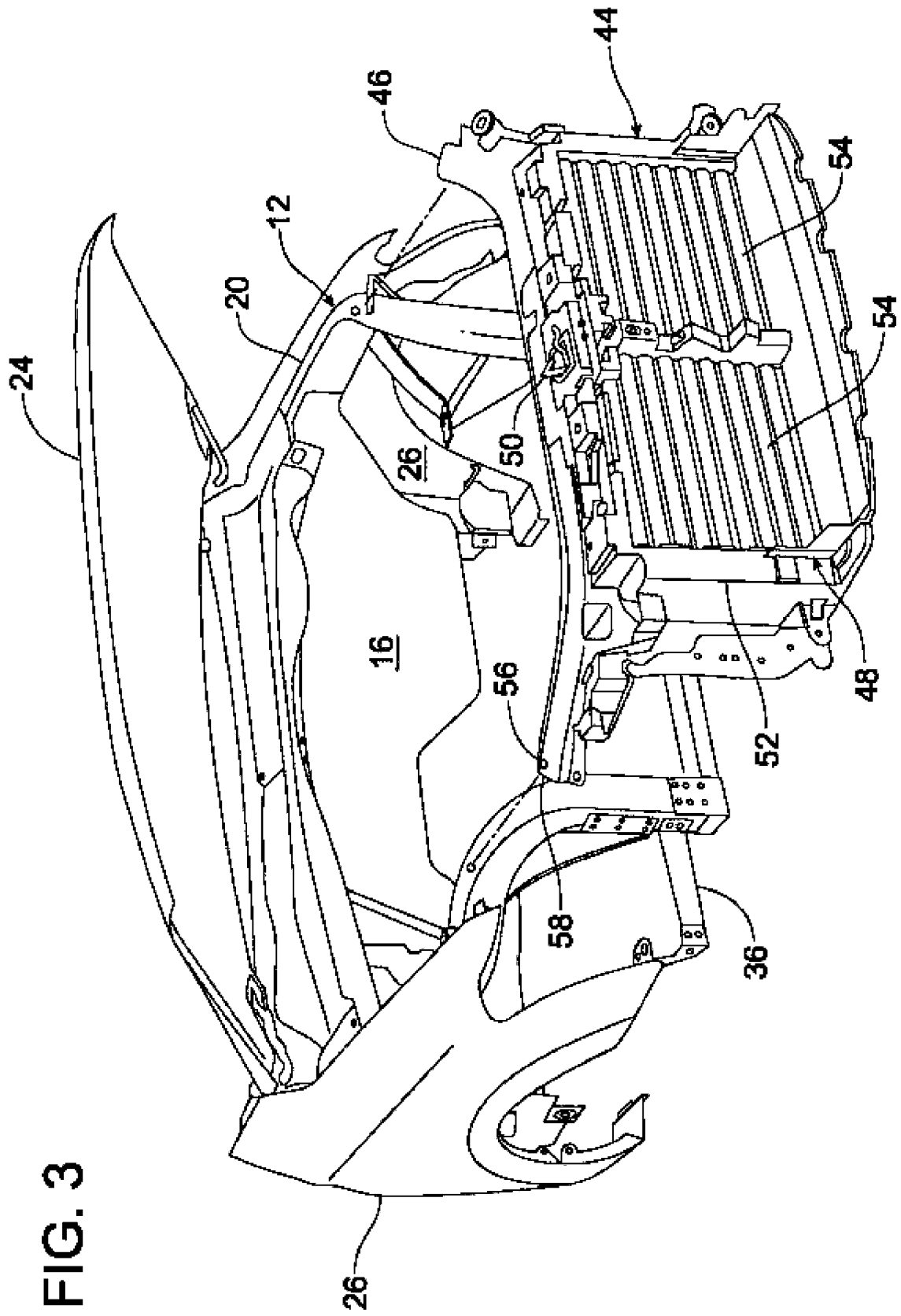


FIG. 3

FIG. 4

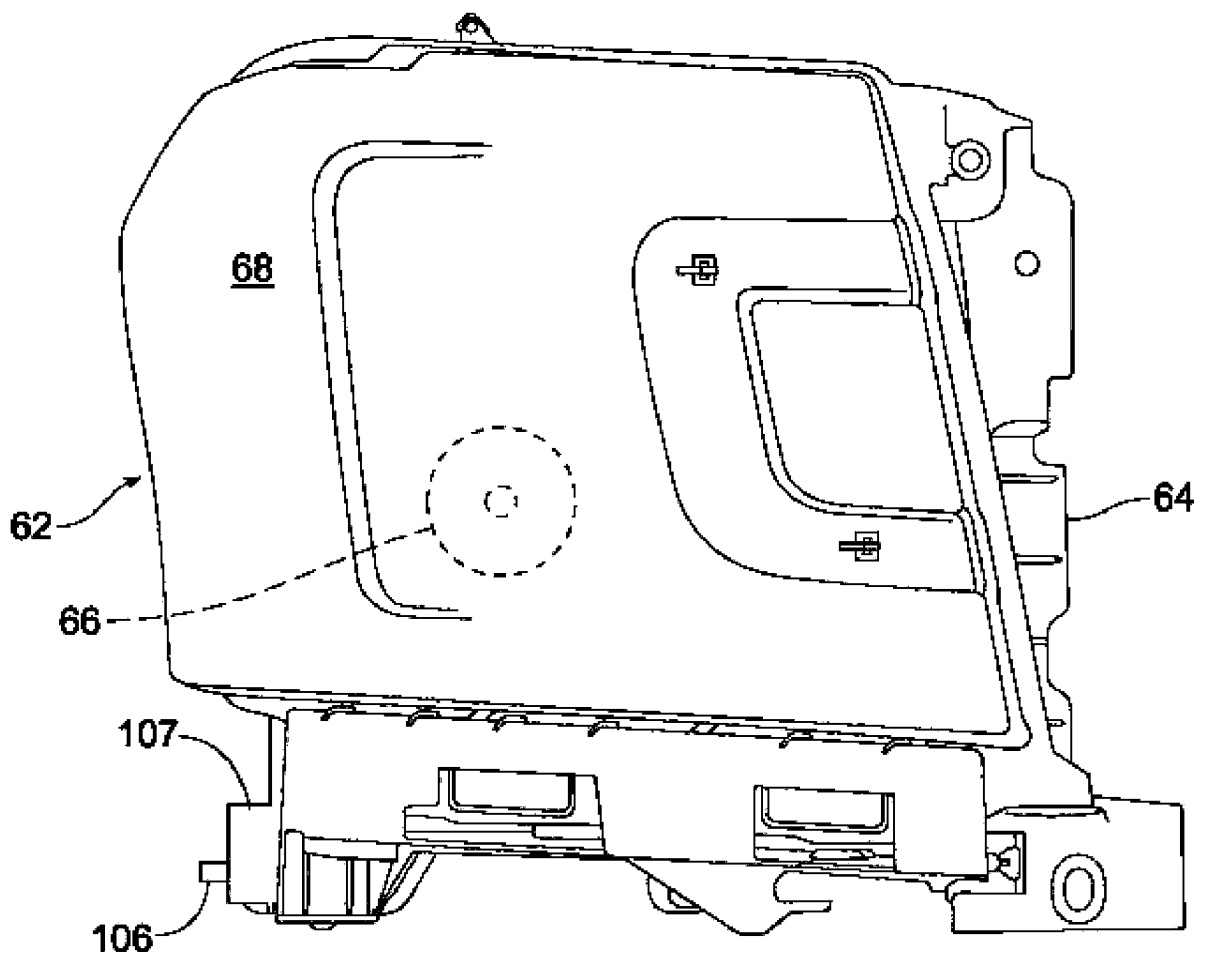
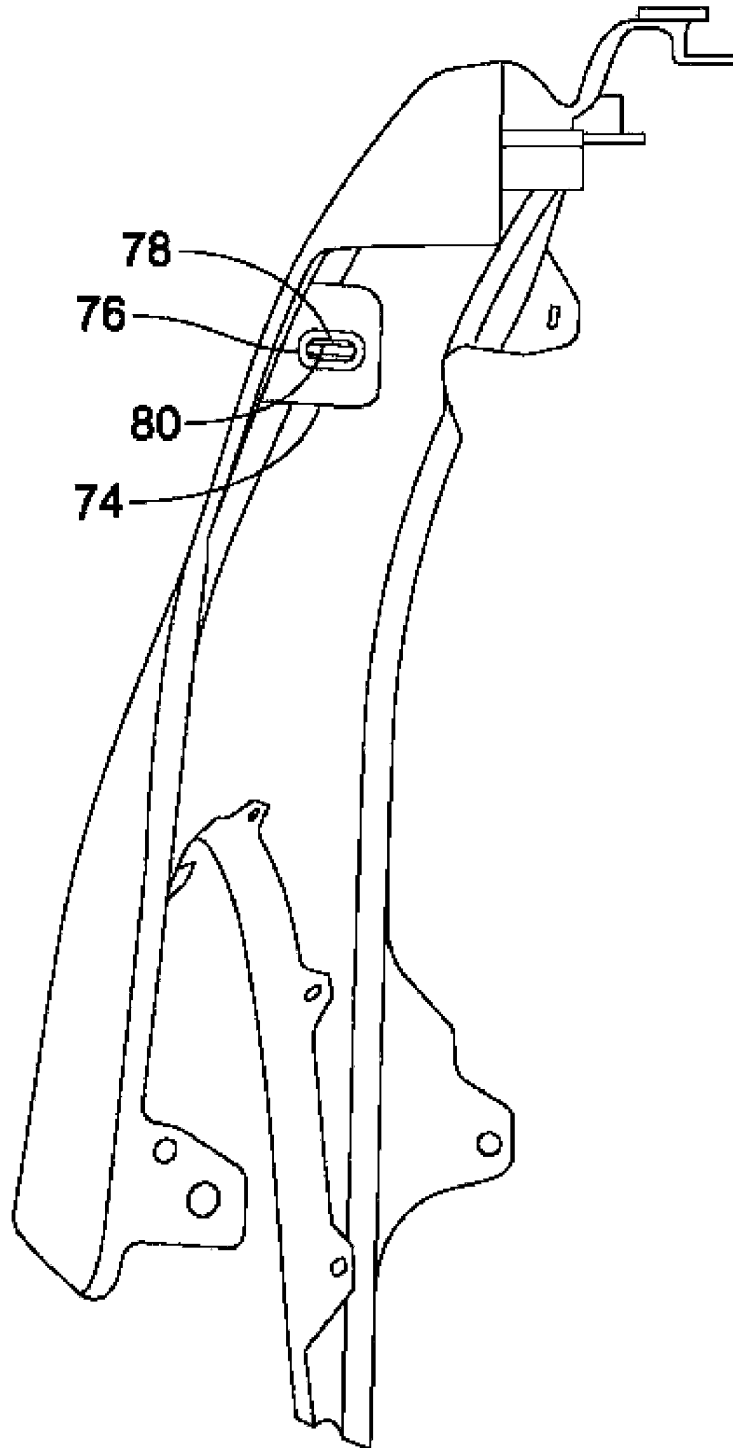


FIG. 5



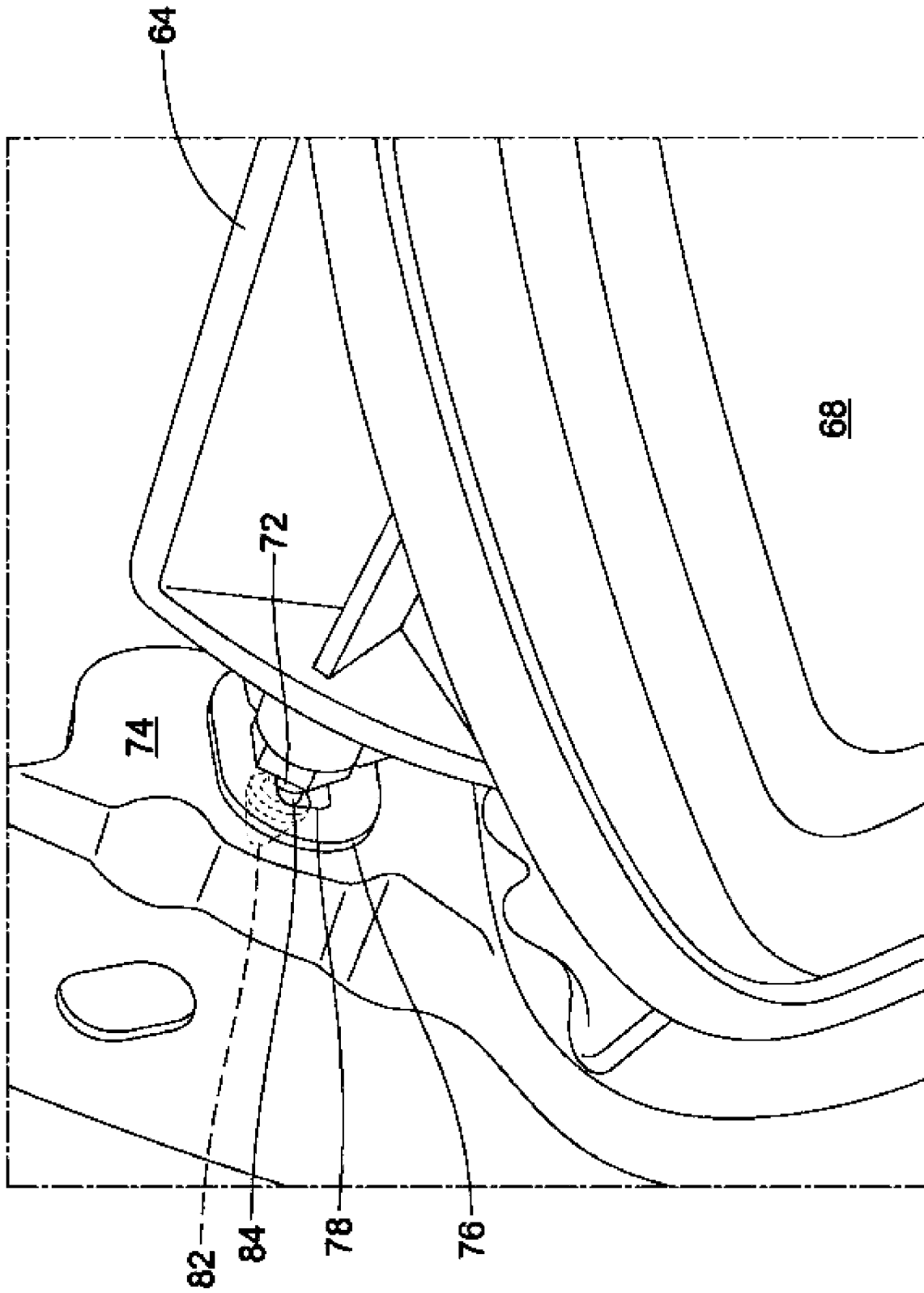


FIG. 6

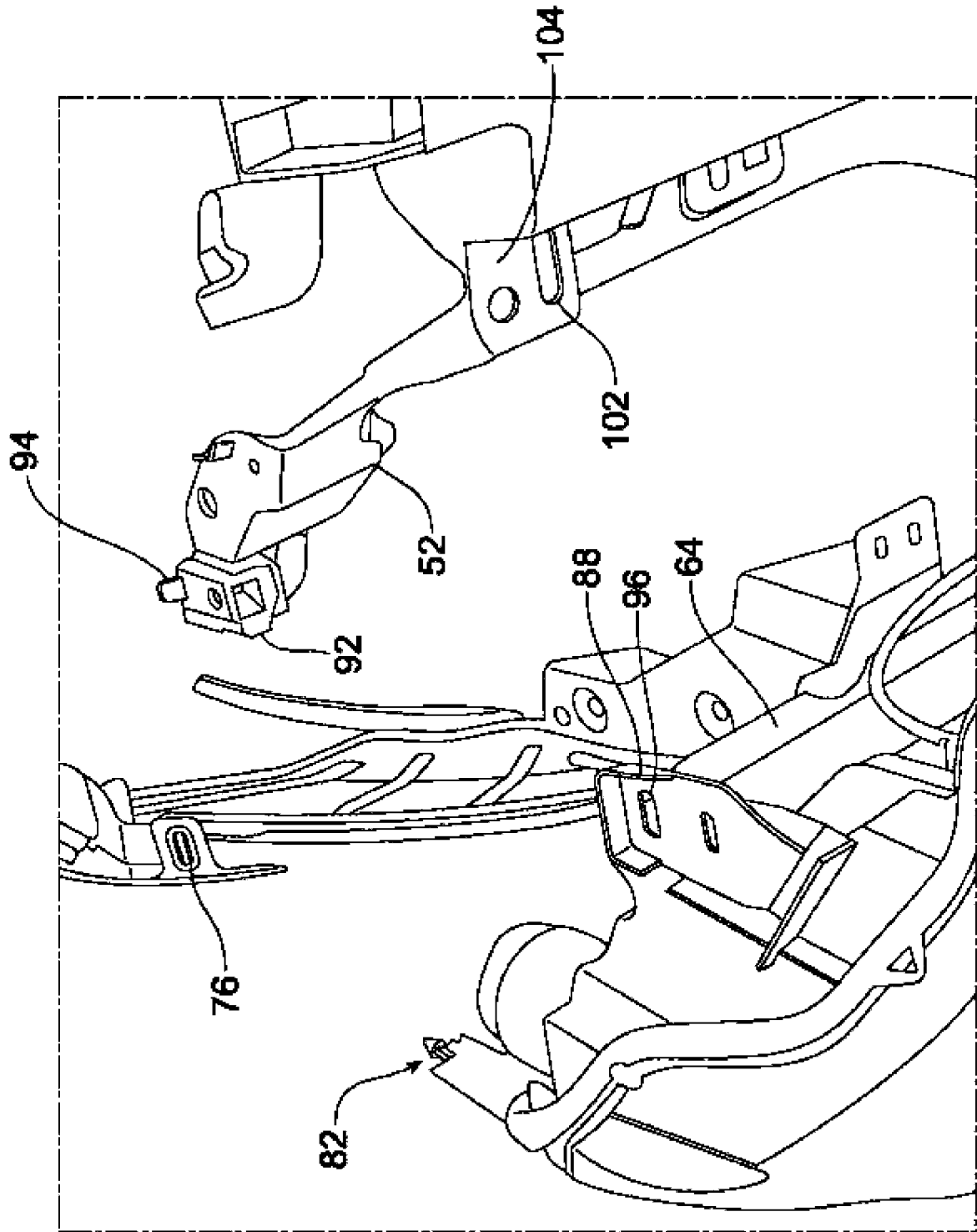


FIG. 7

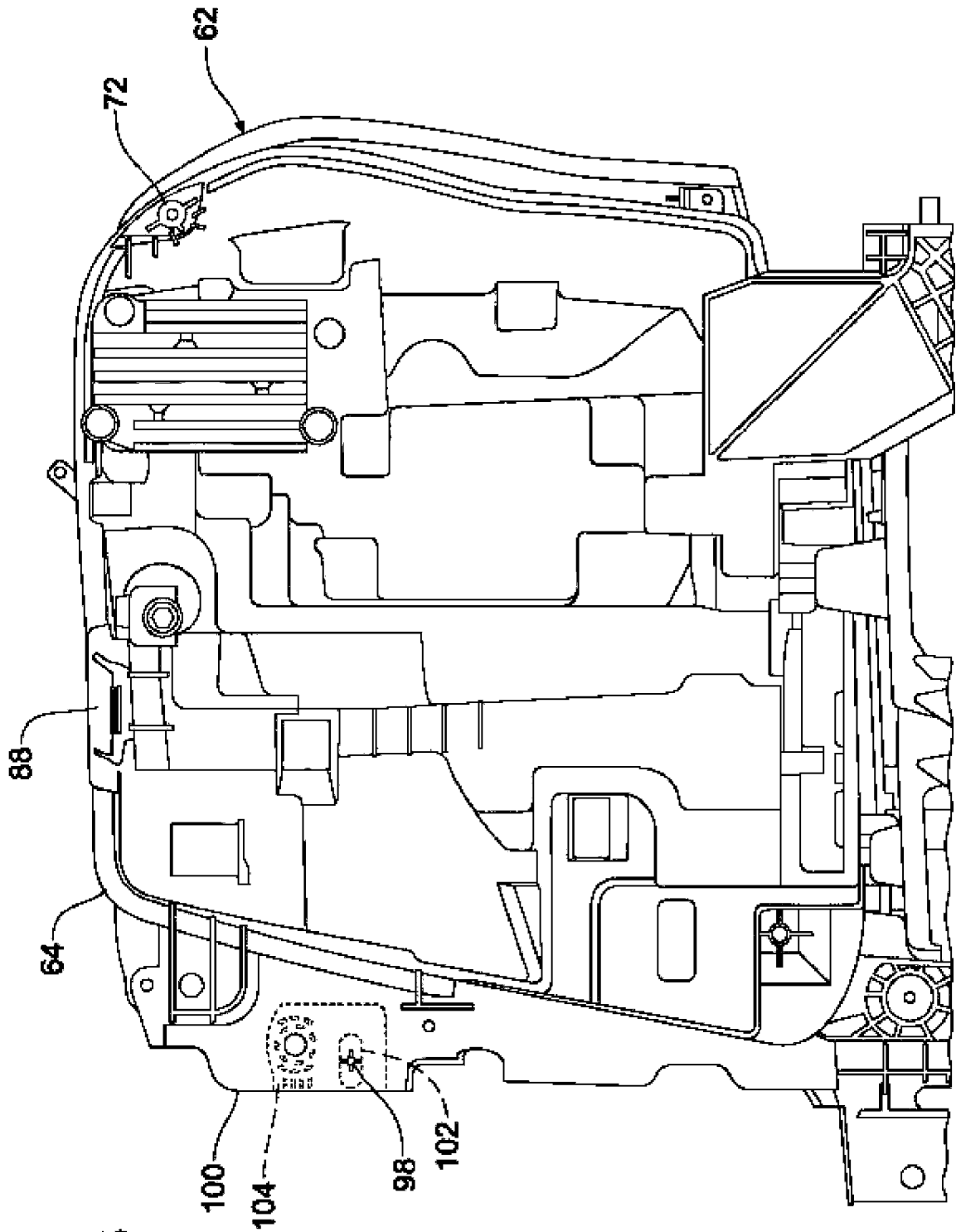
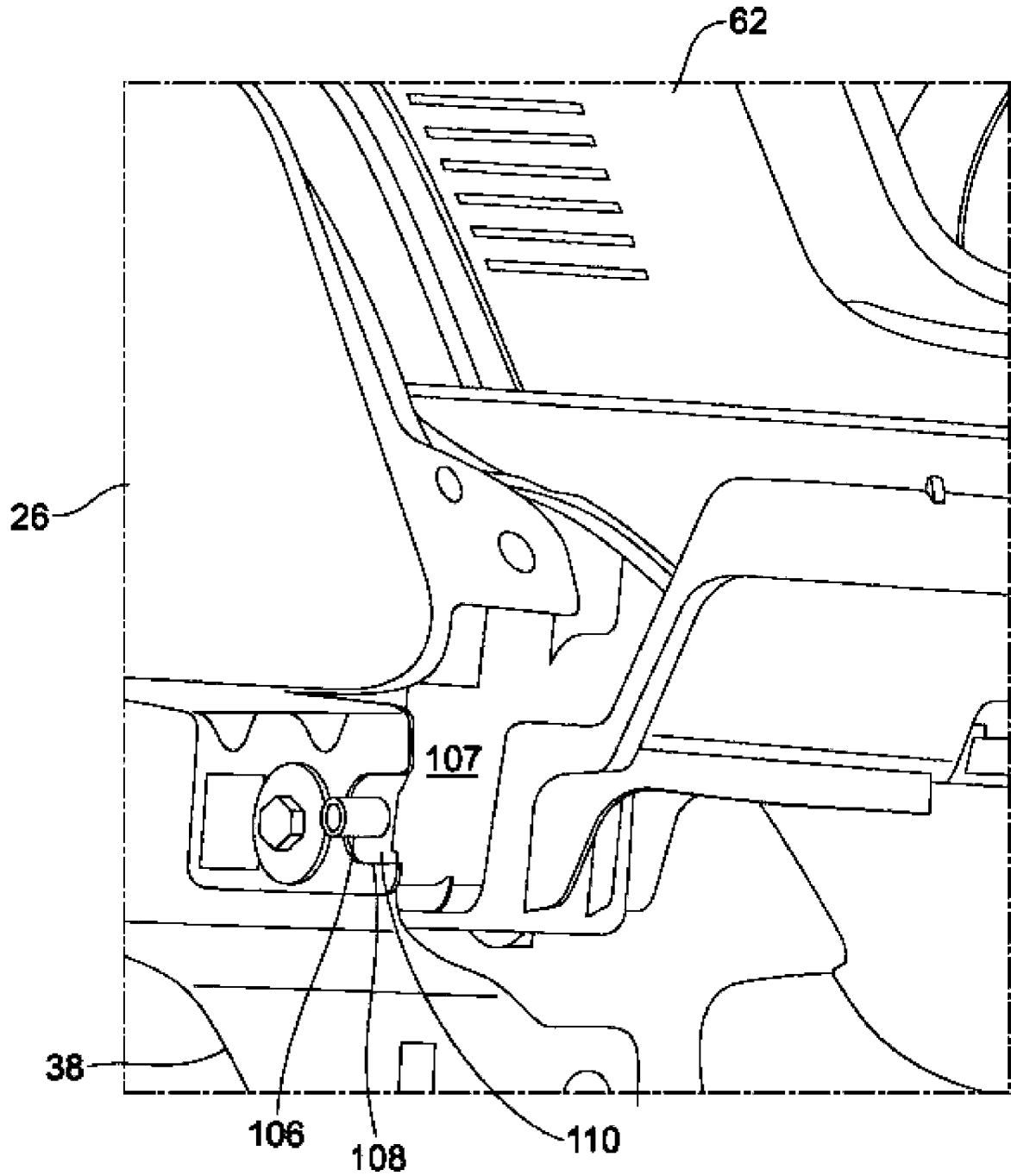


FIG. 8

FIG. 9



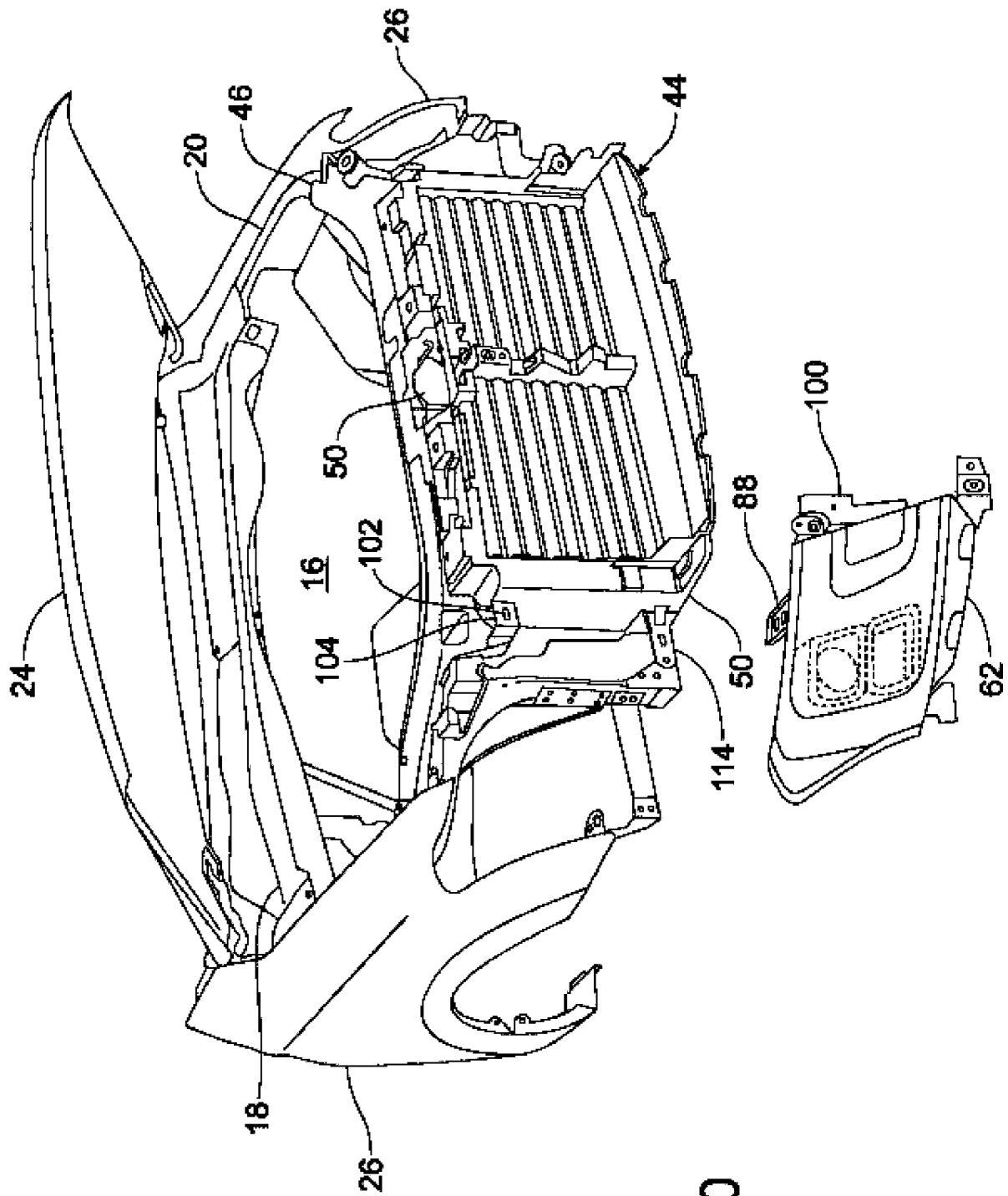


FIG. 10

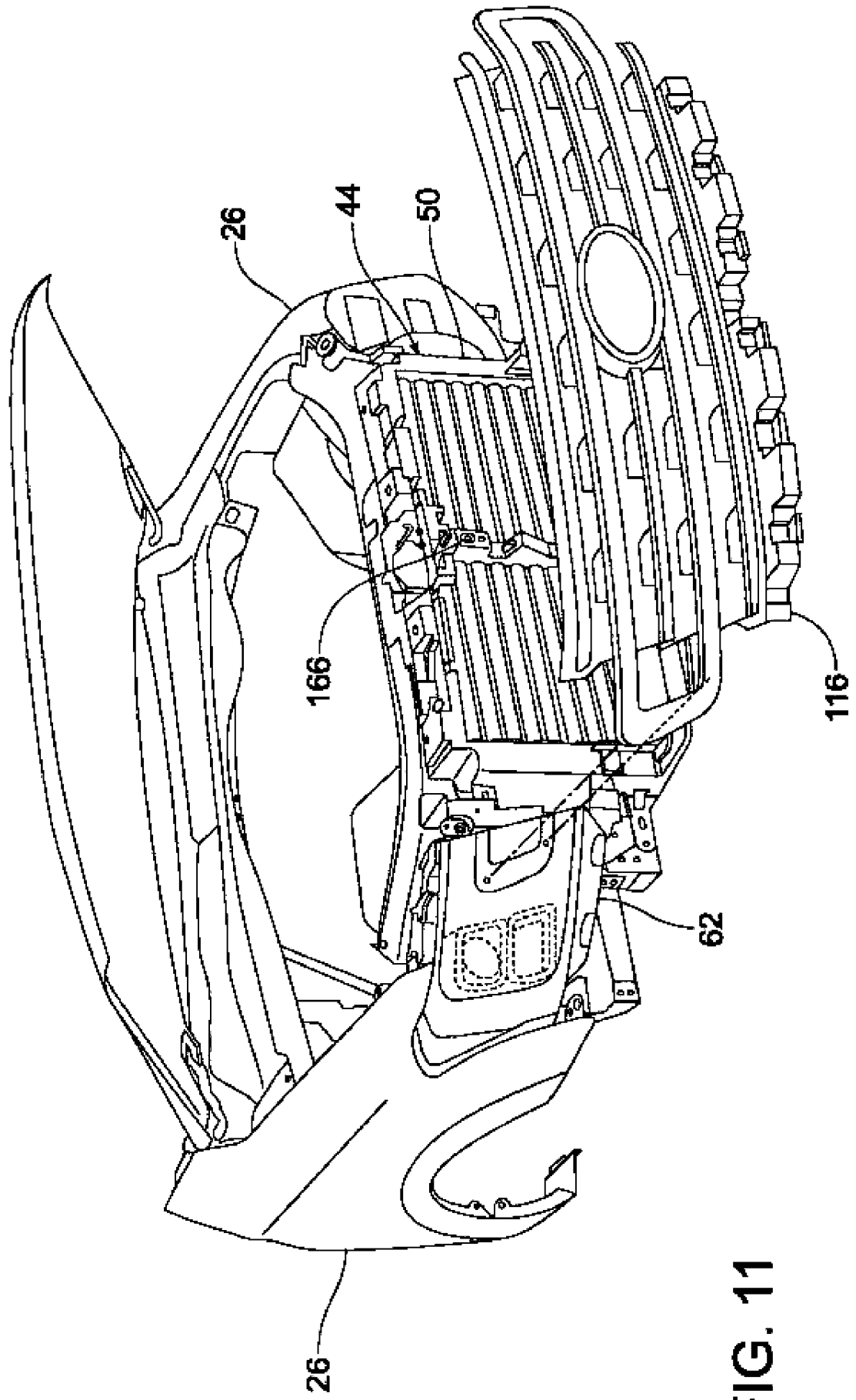


FIG. 11

FIG. 12

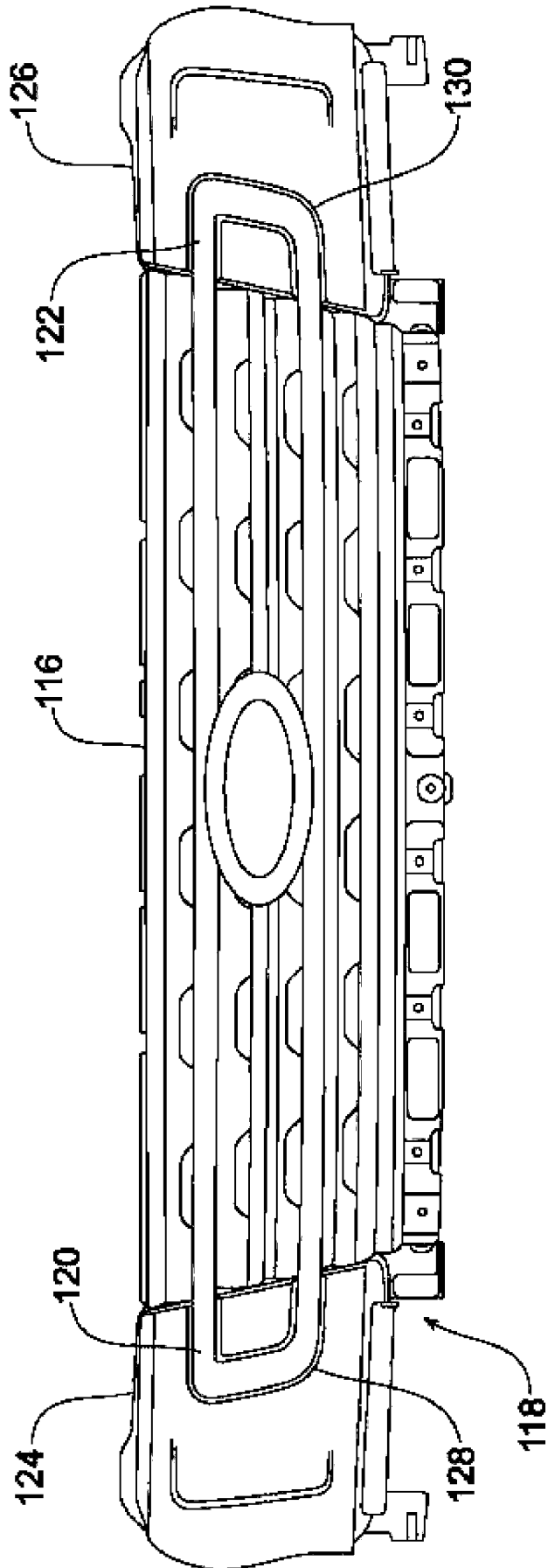


FIG. 13

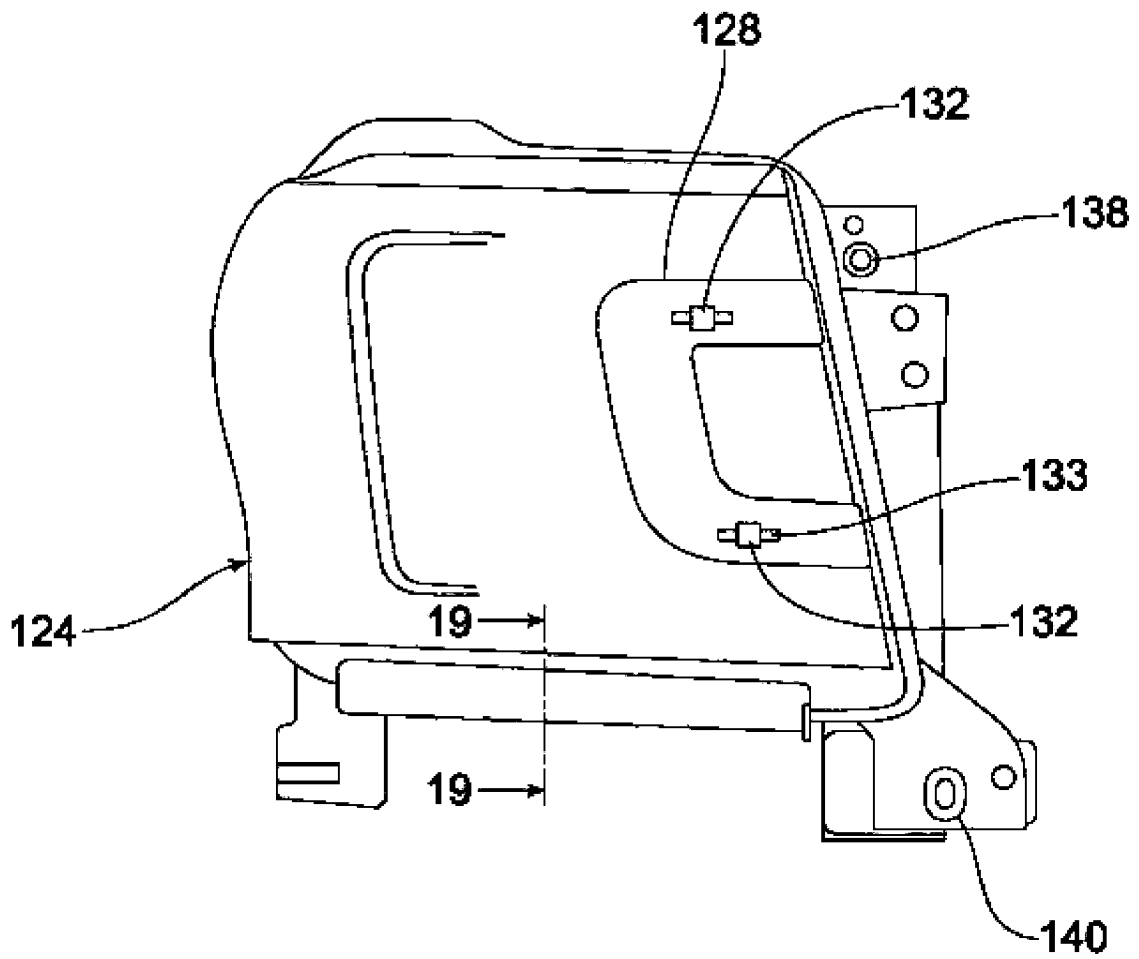


FIG. 14

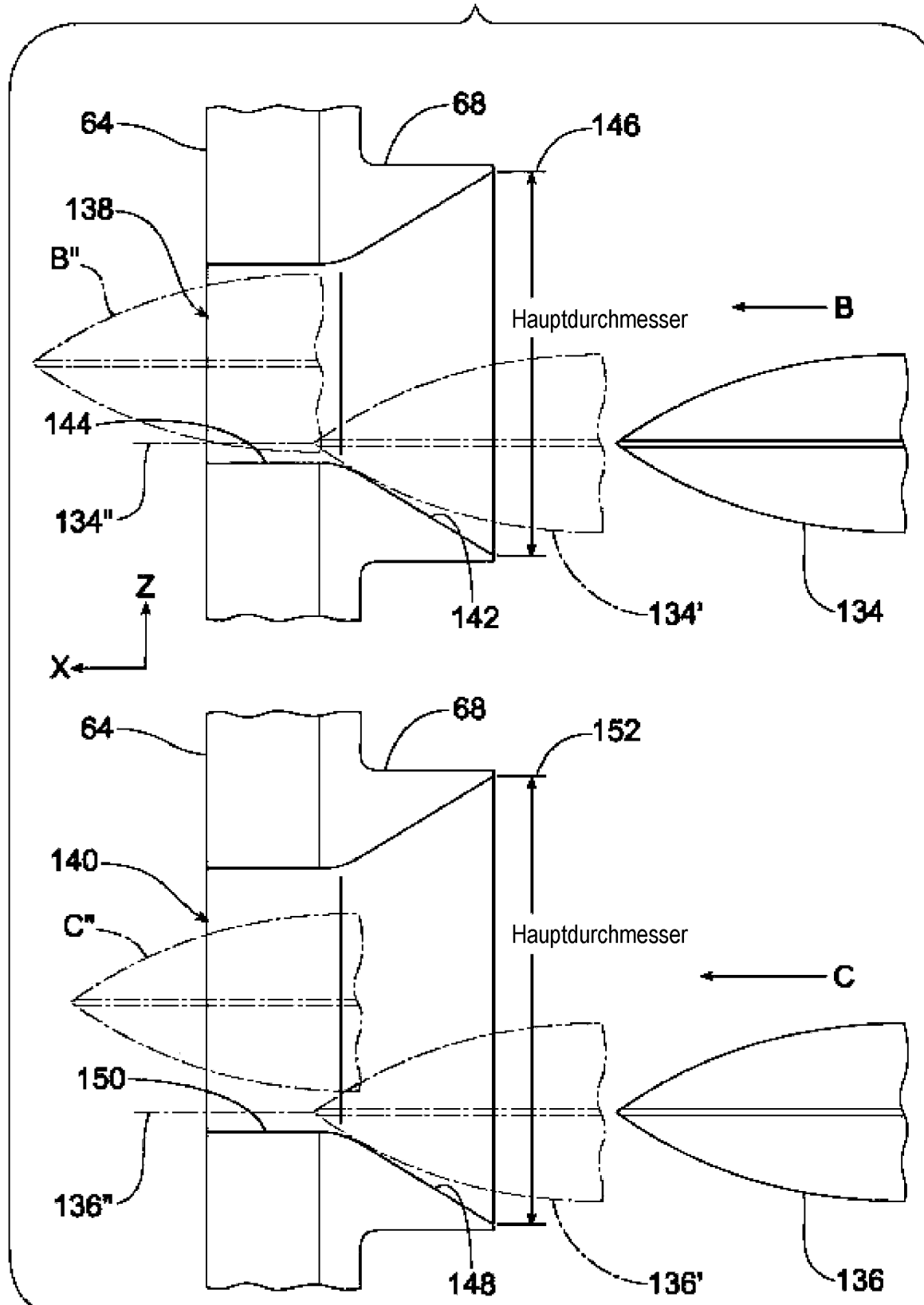


FIG. 15

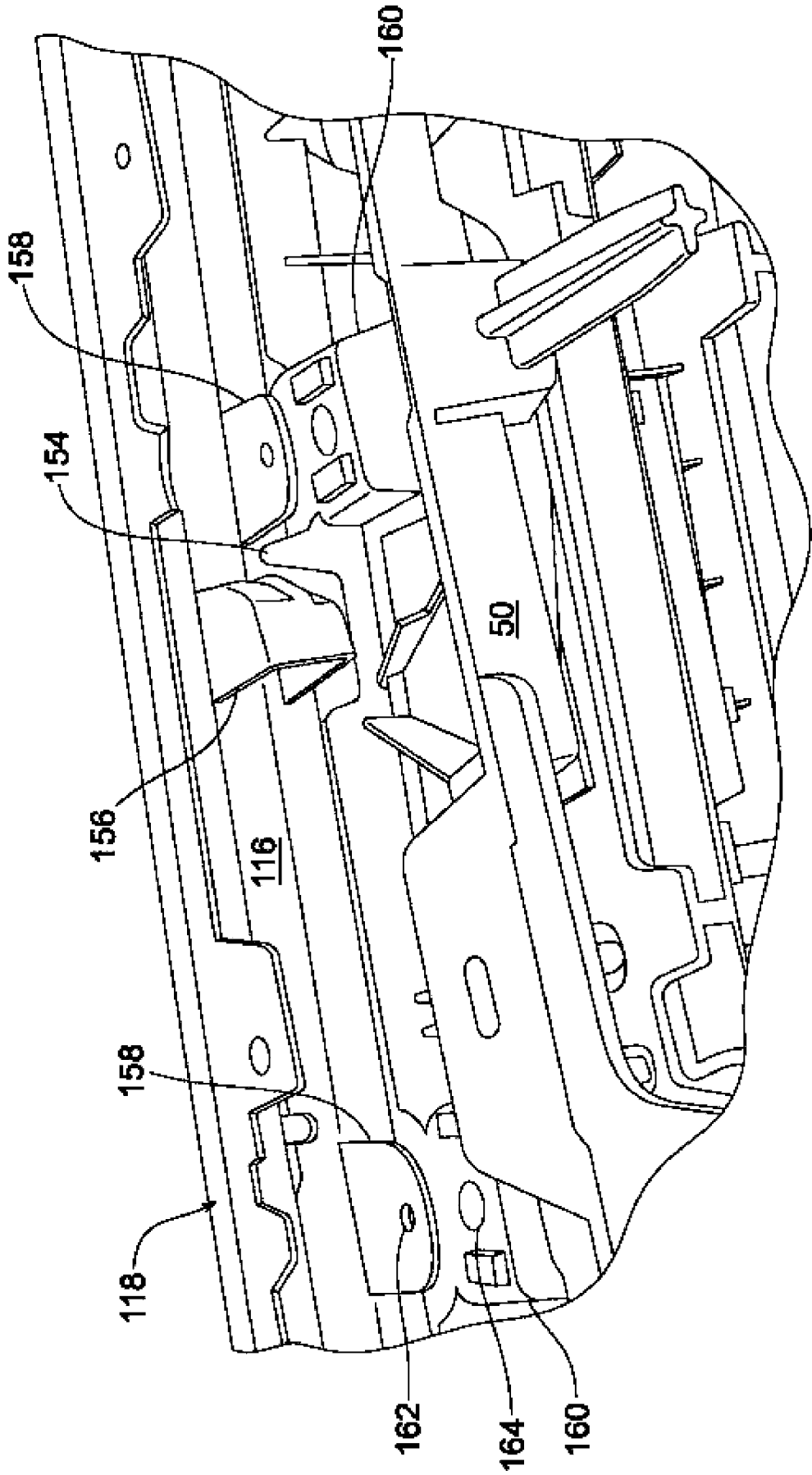
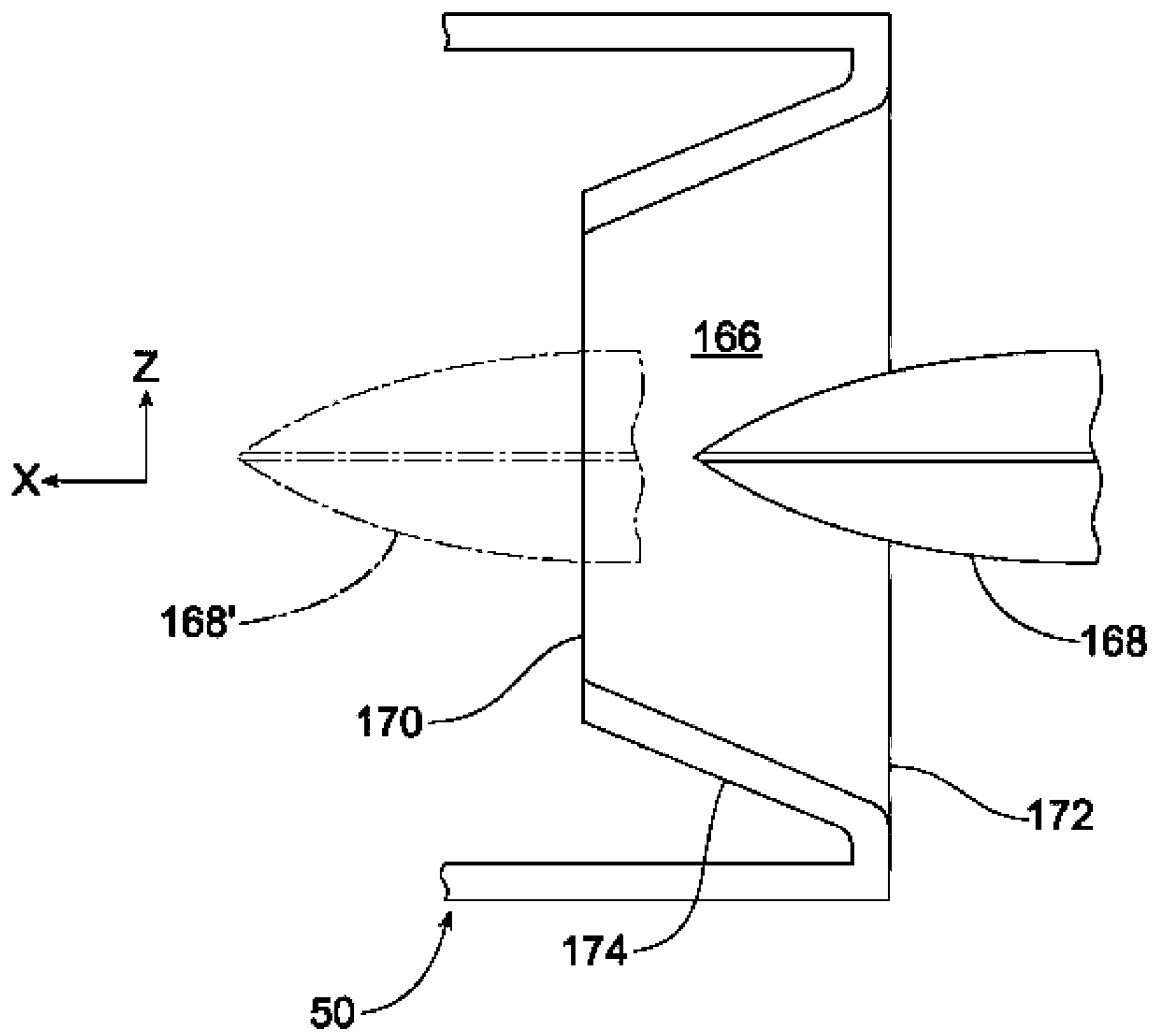


FIG. 16



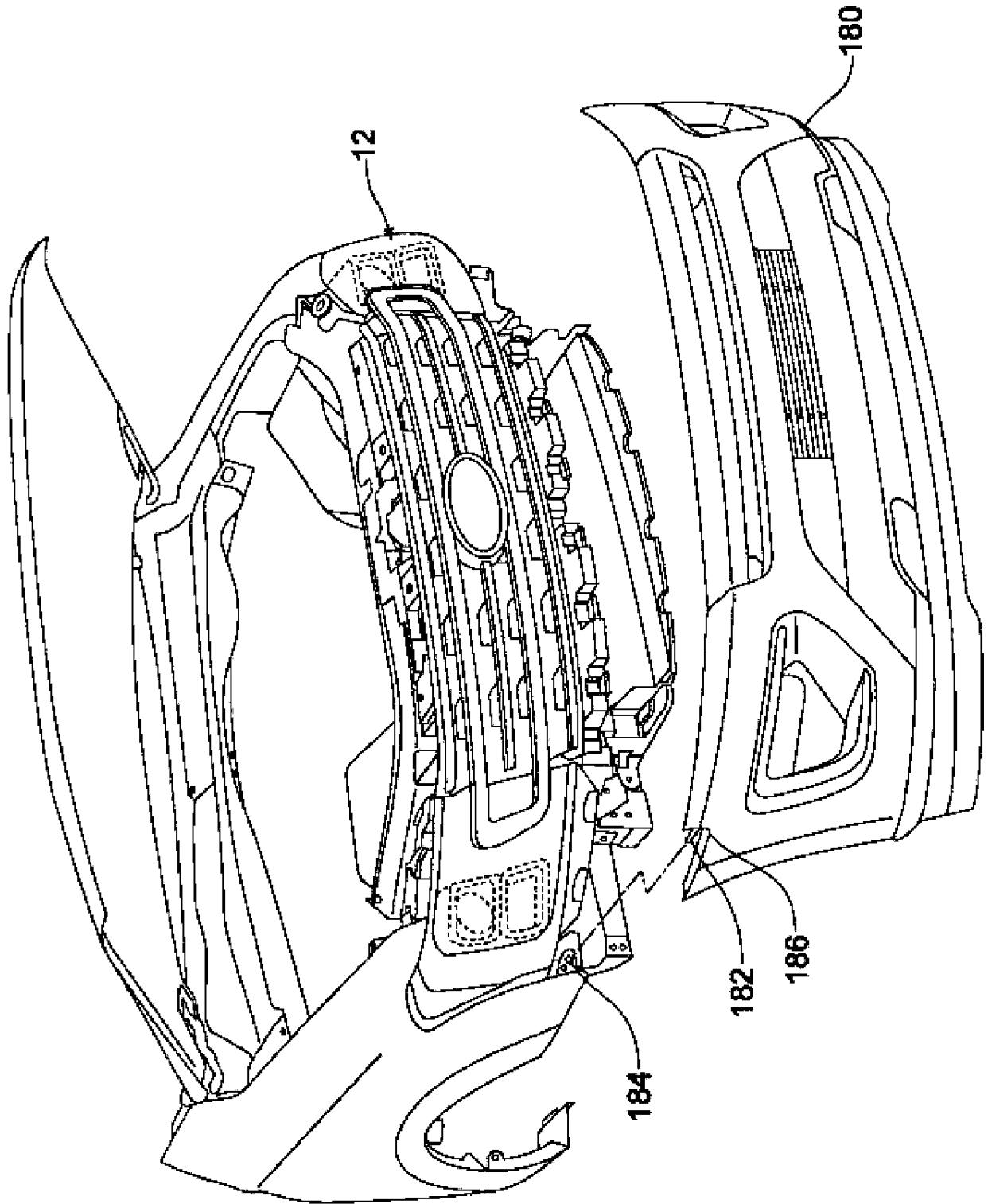


FIG. 17

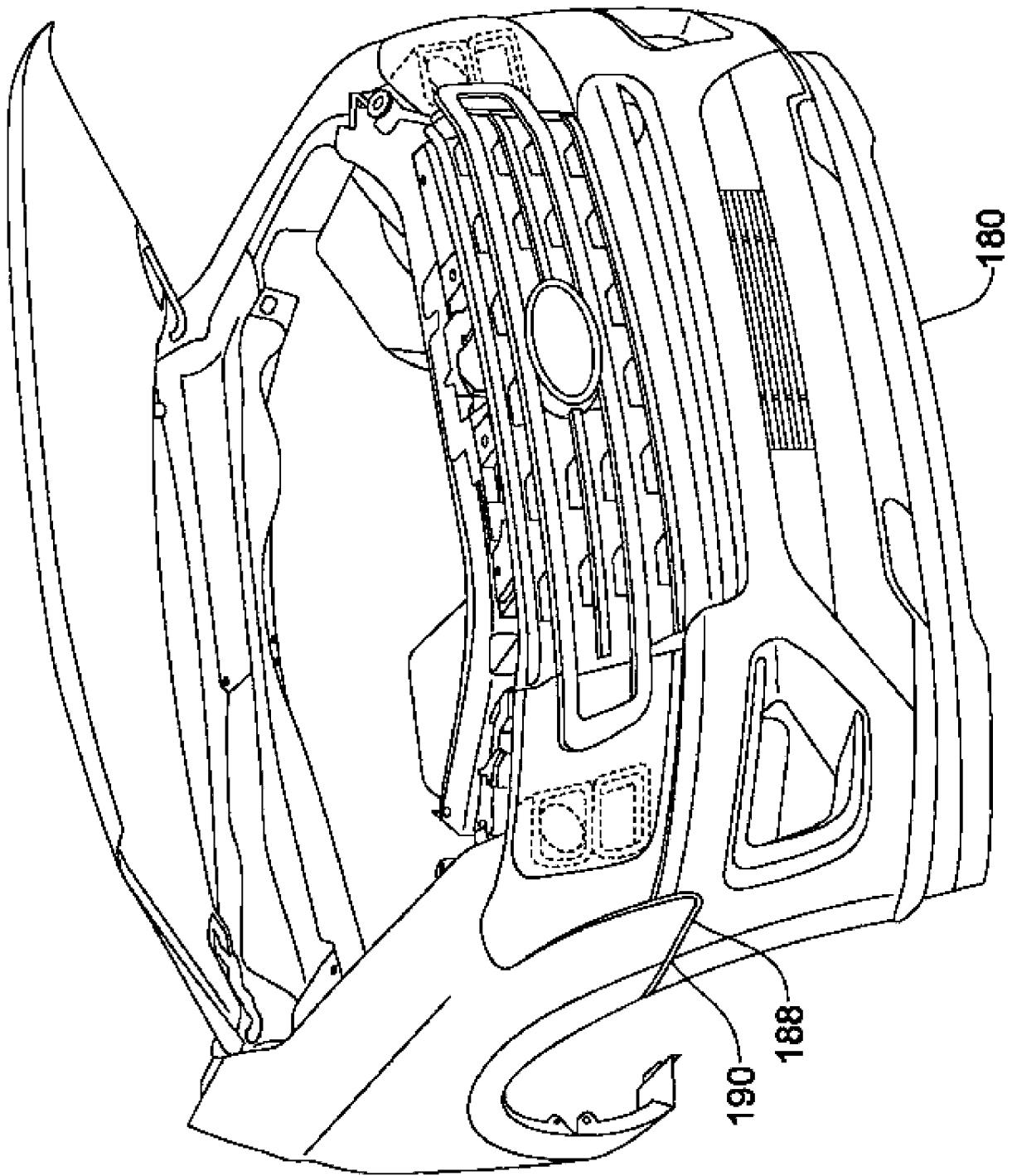


FIG. 18

FIG. 19

