



(10) **DE 11 2014 006 087 T5** 2016.12.01

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2015/103437**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2014 006 087.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2014/073087**
(86) PCT-Anmeldetag: **31.12.2014**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **09.07.2015**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **01.12.2016**

(51) Int Cl.: **B60R 21/34 (2011.01)**
B60R 21/38 (2011.01)

(30) Unionspriorität:

61/922,705	31.12.2013	US
14/557,385	01.12.2014	US
14/588,283	31.12.2014	US

(71) Anmelder:

TK Holdings Inc., Auburn Hills, Mich., US

(74) Vertreter:

**Grosse, Schumacher, Knauer, von Hirschhausen,
80335 München, DE**

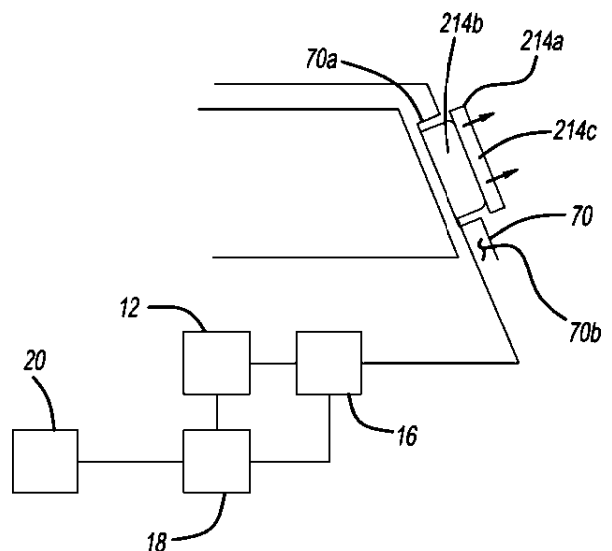
(72) Erfinder:

**Ravankar, Vidyakant C., Auburn Hills, Mich., US;
Wilmot, Larry M., Auburn Hills, Mich., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Aktives Fussgängerschutzsystem**

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Polsterung eines Fußgängers, während des Kontakts mit einem sich bewegenden Fahrzeug. Das Verfahren enthält die Schritte der Bereitstellung einer energieabsorbierenden Fußgängerkontakfläche, ausgebildet, um den Fußgänger während des Kontakts abzufedern, der Bereitstellung eines Kontaktauslösemechanismus, der operativ an die Kontaktfläche gekoppelt ist und ausgebildet, um die Kontaktfläche zwischen einer geladenen Position und einer ausgelösten Position zu bewegen, und das Bewegen der Fußgängerkontakfläche in eine ausgefahrene Position, wenn das Fahrzeug in Bewegung ist und vor dem Kontakt zwischen dem Fußgänger und dem Fahrzeug.



Beschreibung**QUERVERWEIS ZU
VERWANDTEN ANMELDUNGEN**

[0001] Diese Anmeldung beansprucht die Rechte der provisorischen U.S.-Anmeldung mit der Seriennummer 61/922,705, am 31. Dezember 2013 hinterlegt, deren Offenbarung hierin in ihrer Gesamtheit durch Bezugnahme eingeschlossen ist. Diese Anmeldung ist ebenso eine Teilfortsetzung der U.S.-Anmeldung mit der Seriennummer 14/557,385, am 1. Dezember 2014 angemeldet, und beansprucht deren Rechte, welche die Rechte der provisorischen U.S.-Anmeldungen mit den Seriennummern 61/910,270 und 61/910,265 beansprucht, beide am 29. November 2013 hinterlegt, deren Offenbarungen hierin in ihrer Gesamtheit durch Bezugnahme eingeschlossen sind.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft am Fahrzeug verbaute Sicherheitssysteme, die dazu dienen, Verletzungen von Fußgängern im Falle eines Kontakts mit einem sich bewegenden Fahrzeug zu vermeiden.

[0003] Moderne Fahrzeuge verwenden Kombinationen von Sensoren und anderen Mechanismen, um den Zusammenprall von Fahrzeugen mit Fußgängern vorherzusehen und zu bestätigen. Sobald Sensoren den physischen Zusammenprall mit einem Fußgänger bestätigt haben, tritt die rasche Entfaltung von expandierbaren Schutzvorrichtungen ein. Die Nachteile dieses Lösungsansatzes sind: (1) das Vor-Kontakt-Erkennen ist kostspielig; (2) das Vor-Kontakt-Erkennen ist nicht zuverlässig oder kosteneffizient genug, um die Vorentfaltung von Schutzsystemen festzulegen. (d.h. Entfaltung vor dem Kontakt, um so für den Fall des Kontakts in Position zu sein) ; (3) physische Kontakterkennung ist notwendig (mit oder ohne Vorerkennung) um den Aufprall zu bestätigen.

[0004] Daher besteht ein Bedürfnis an Fußgängersicherheitssystemen, welche Komponenten beinhalten, die geeignet sind, operativ an Sensoren und an eine Kontrolleinheit gekoppelt zu sein, welche in dem Fahrzeug für andere Zwecke als den Betrieb eines Sicherheitssystems vorhanden sind. Ferner besteht ein Bedürfnis an einem System, welches rückstellbar und bedienbar ist, um vor dem Kontakt eine energieabsorbierende Vorrichtung für den Kontakt mit einem Fußgänger vorzupositionieren.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] In einem Aspekt der hierin beschriebenen Ausführungsformen wird ein Verfahren zur Polste-

rung eines Fußgängers während des Kontakts mit einem sich bewegenden Fahrzeug bereitgestellt. Das Verfahren enthält die Schritte der Bereitstellung einer energieabsorbierenden Fußgängerkontaktfläche, ausgebildet, um den Fußgänger während des Kontakts abzupolstern, der Bereitstellung eines Kontaktflächenauslösemechanismus, operativ gekoppelt an die Kontaktfläche und ausgebildet, um die Kontaktfläche zwischen einer geladenen Position und einer ausgelösten Position zu bewegen, und Bewegen der Fußgängerkontaktfläche in eine ausgelöste Position, wenn sich das Fahrzeug in Bewegung befindet und vor dem Kontakt zwischen dem Fußgänger und dem Fahrzeug.

[0006] In einem weiteren Aspekt der hierin beschriebenen Ausführungsformen wird ein Verfahren zur Positionierung einer energieabsorbierenden Fußgängerkontaktfläche bereitgestellt, um Energie von dem Kontakt zwischen dem Fußgänger und einem sich bewegenden Fahrzeug aufzunehmen. Das Verfahren enthält die Schritte der Bereitstellung eines Kontaktflächenauslösemechanismus, operativ gekoppelt an die Kontaktfläche und ausgebildet, um die Kontaktfläche zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position zu bewegen, und Bewegen der Kontaktfläche von einer ersten Position in eine zweite Position, wenn sich das Fahrzeug mit oder oberhalb einer zuvor bestimmten Geschwindigkeit bewegt.

[0007] In einem weiteren Aspekt der hierin beschriebenen Ausführungsformen wird ein aktives Fußgängerschutzsystem bereitgestellt. Das System enthält eine energieabsorbierende Fußgängerkontaktfläche um einen Fußgänger während eines Kollisionsereignisses zwischen dem Fußgänger und einem Fahrzeug abzupolstern, und einen Auslösemechanismus für die Fußgängerkontaktfläche, operativ gekoppelt an die Kontaktfläche und ausgebildet, die Kontaktfläche zwischen einer geladenen Position und einer ausgelösten Position in Antwort auf die Geschwindigkeit des Fahrzeuges zu bewegen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0008] In den Zeichnungen werden die verschiedenen hierin beschriebenen Ausführungsformen illustriert:

[0009] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines aktiven Fußgängerschutzsystems in Übereinstimmung mit hierin beschriebenen Ausführungsformen.

[0010] Die Fig. 2A–Fig. 2C zeigen eine schematische Darstellung eines Auslösungsfortschritts einer Fußgängerkontaktfläche, von einem nicht ausgelösten oder geladenen Zustand zu einer(m) ausgelösten Position oder Zustand, in Übereinstimmung mit einer hierin beschriebenen Ausführungsform.

[0011] Die **Fig. 3A–Fig. 3B** zeigen eine schematische Darstellung eines Auslösungsfortschritts einer Fußgängerkontaktfläche, von einem nicht ausgelösten oder geladenen Zustand zu einer(m) ausgelösten Position oder Zustand, in Übereinstimmung mit einer hierin beschriebenen weiteren Ausführungsform.

[0012] Die **Fig. 4A–Fig. 4B** zeigen eine schematische Darstellung eines Auslösungsfortschritts einer Fußgängerkontaktfläche, von einem nicht ausgelösten oder geladenen Zustand zu einer(m) ausgelösten Position oder Zustand, in Übereinstimmung mit einer hierin beschriebenen weiteren Ausführungsform.

[0013] **Fig. 5A** ist eine schematische perspektivische Ansicht eines Teils eines Fahrzeugs, welches ein Fußgängersicherheitssystem inkorporiert, welches eine Ausführungsform eines energieabsorbierenden Bauteils des Entfaltungsmechanismus und ein energieabsorbierendes Bauteil, wie hierin beschrieben, verwendet.

[0014] Die **Fig. 5B–Fig. 5C** zeigen schematische Seitenansichten der in **Fig. 5A** gezeigten Anordnung, welche das Auslösen einer Fußgängerkontaktfläche von einem nicht ausgelösten oder geladenen Zustand zu einer(m) ausgelösten Position oder Zustand in Übereinstimmung mit einer weiteren hierin beschriebenen Ausführungsform darstellen.

[0015] Die **Fig. 6A–Fig. 6B** zeigen schematische Seitenansichten der in **Fig. 5A** gezeigten Anordnung, welche das Auslösen einer Fußgängerkontaktfläche von einem nicht ausgelösten oder geladenen Zustand zu einer(m) ausgelösten Position oder Zustand in Übereinstimmung mit einer weiteren hierin beschriebenen Ausführungsform darstellen.

[0016] **Fig. 6C** ist eine schematische Seitenansicht eines Teils eines Fahrzeugs, welches ein Fußgängersicherheitssystem inkorporiert, welches eine weitere Ausführungsform eines energieabsorbierenden Bauteils des Entfaltungsmechanismus und ein energieabsorbierendes Bauteil verwendet, und stellt den Auslösemechanismus und ein energieabsorbierendes Bauteil in einem nicht ausgelösten oder geladenen Zustand dar.

[0017] **Fig. 6D** ist eine schematische Seitenansicht von **Fig. 6C** und zeigt das Auslösen des Auslösungsmechanismus und des energieabsorbierenden Bauteils der **Fig. 6C**.

[0018] **Fig. 7** ist eine schematische Ansicht einer Ausführungsform eines Fußgängerschutzsystemgehäuses, an welchem andere Elemente des Fußgängerschutzsystems befestigt sein können, um die Installation des Systems an einem Fahrzeug zu erleichtern.

[0019] **Fig. 7A** ist eine schematische Ansicht des Fußgängerschutzsystemgehäuses von **Fig. 7** und zeigt eine Ausführungsform der Fußgängerkontaktfläche, welche damit operativ gekoppelt ist.

[0020] Die **Fig. 8A–Fig. 8B** zeigen eine schematische Darstellung des Auslösungsfortschritts einer Fußgängerkontaktfläche, von einem nicht ausgelösten oder geladenen Zustand zu einer(m) ausgelösten Position oder Zustand, in Übereinstimmung mit einer hierin beschriebenen weiteren Ausführungsform.

[0021] Die **Fig. 9A–Fig. 9B** zeigen eine schematische Darstellung eines Auslösungsfortschritts einer Fußgängerkontaktfläche, von einem nicht ausgelösten oder geladenen Zustand zu einer(m) ausgelösten Position oder Zustand, in Übereinstimmung mit einer hierin beschriebenen weiteren Ausführungsform.

[0022] **Fig. 10** ist eine Seitenteilansicht eines vorderen Endes eines Fahrzeuges, welches ein Fußgängerschutzsystem in Übereinstimmung mit einer weiteren hierin beschriebenen Ausführungsform enthält, dargestellt in einem geladenen oder nicht ausgelösten Zustand.

[0023] **Fig. 11** ist eine perspektivische Seitenteilansicht einer Unterseite des vorderen Endes des Fahrzeuges von **Fig. 10**, welches die Ausführungsform des Fußgängerschutzsystems von **Fig. 10** zeigt.

[0024] **Fig. 11A** ist eine schematische Ansicht des Fußgängerschutzsystems der **Fig. 10** und **Fig. 11** in einem voll ausgelösten oder ausgestreckten Zustand.

[0025] **Fig. 12** ist eine Seitenansicht von **Fig. 10**, welche die Ausführungsform des Fußgängerschutzsystems in einem voll ausgelösten oder ausgestreckten Zustand zeigt.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0026] Gleiche Bezugszeichen beziehen sich auf die gleichen Teile innerhalb der Beschreibung der verschiedenen Ansichten der Zeichnungen. Weiterhin, werden Sollwerte für die Abmessungen der verschiedenen hierin beschriebenen Merkmale genannt, so versteht es sich, dass diese Werte, wegen solcher Faktoren wie Herstellungstoleranzen, leicht variieren können, und auch, dass solche Abweichungen innerhalb des in Betracht gezogenen Bereichs der hierin beschriebenen Ausführungsformen liegt.

[0027] Die hierin beschriebenen Ausführungsformen beziehen sich auf ein aktives Fußgängerschutzsystem. Das System enthält und bewegt eine oder mehrere energieabsorbierende Komponenten zwischen einer geladenen oder nicht ausgelösten Konfiguration und einer ausgelösten Konfiguration. Die energie-

absorbierende(n) Komponente(n) wird beziehungsweise werden vor dem Kontakt mit einem Fußgänger zu einer ausgelösten Konfiguration bewegt, basierend auf der Geschwindigkeit des Fahrzeuges, wodurch eine Vorpositionierung der energieabsorbierenden Komponente(n) vor dem Kontakt mit dem Fußgänger erfolgt. Das System stellt auch die energieabsorbierende(n) Komponente(n) aus der ausgelösten Konfiguration in die geladene oder nicht ausgelöste Konfiguration zurück, ebenso basierend auf der Geschwindigkeit des Fahrzeuges. Die energieabsorbierende(n) Komponente(n) ist beziehungsweise sind ausgestaltet, um dabei zu helfen, die Kontaktkräfte zwischen dem Fahrzeug und dem Fußgänger zu reduzieren.

[0028] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines aktiven Fußgängerschutzsystems **10** in Übereinstimmung mit hierin beschriebenen Ausführungsformen. In der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform schließt das Schutzsystem **10** einen Druckfluidquelle **12**, einen mit Druckfluid betätigbaren Energieabsorptionsmechanismus **14**, einen Ventilmechanismus **16**, operativ gekoppelt an die Fluidquelle **12** und an den Energieabsorptionsmechanismus **14**, und eine Steuereinheit **18** ein, die operativ gekoppelt ist an den Ventilmechanismus **16**, die Fluidquelle **12** und an eine Fahrzeuggeschwindigkeitsinformationsquelle **20** (beispielsweise einen bordseitigen Geschwindigkeitssensor). Der Ventilmechanismus **16** kann jedwede notwendigen Fluidflusskontrollkomponenten (einschließlich Ventile, Magnetventile, etc.) enthalten und ist durch die Steuereinheit **18** betätigbar, um den Fluidfluss zum und vom Energieabsorptionsmechanismus **14** zu steuern. Steuereinheit **18** kann die Betätigung des Ventilmechanismus **16** in Antwort auf Informationen in Bezug auf die Geschwindigkeit eines Fahrzeuges steuern. Ein Druckausgleichsventil oder andere Fluidentlüftungsmechanismen (nicht dargestellt) können in das System inkorporiert sein, um überschüssigen Systemdruck freizusetzen, wenn der Systemdruck einen bestimmten Wert überschreitet. In bestimmten Ausführungsformen ist ein hierin beschriebenes Fußgängerschutzsystem **10** in die Struktur des Fahrzeuges eingebaut. Der Mechanismus zum Auslösen einer Fußgängerkontakfläche, wie hierin beschrieben, kann operativ an eine Steuereinheit des Fahrzeugs und/oder an Sensoren, die in dem Fahrzeug während der Herstellung des Fahrzeuges installiert werden, gekoppelt sein.

[0029] Druckfluidquelle **12** stellt dem Energieabsorptionsmechanismus **14** Druckfluid (beispielsweise Druckluft, Druckgas oder ein hydraulisches Fluid wie ein Öl) zur Verfügung, welches bewirkt, dass der Mechanismus in der hierin beschriebenen Art und Weise betätigt oder ausgelöst wird. Fluidquelle **12** kann eine Pumpe oder einen Kompressor (wie beispielsweise einen Gasverdichter) (nicht dargestellt) enthalten

(oder operativ daran gekoppelt sein). Die Fluidquelle kann durch die Steuereinheit betätigbar sein, um die Richtung von Fluidfluss von der Fluidquelle (entweder in Richtung auf den oder weg von dem fluidbetätigbaren Energieabsorptionsmechanismus **14**) in bekannter Art und Weise durch die Steuereinheit **18** zu steuern, beispielsweise durch Umkehrung der Flussrichtung in der Pumpe oder dem Kompressor. Dies gestattet wiederholtes Aufblasen und Entleeren eines aufblasbaren, energieabsorbierenden Bauteils, wie hierin beschrieben. Elektronisch kontrollierbare Ventilmechanismen, geeignet für die hierin beschriebenen Zwecke, können von einer Vielzahl von Anbietern erhalten werden (beispielsweise WIC Valve in SanJose, CA oder Sizto Tech Corporation (STC) in Palo Alto, CA. Druckfluidquellen (beispielsweise Kompressoren), geeignet für die hierin beschriebenen Zwecke, können von einer Vielzahl von Anbietern erhalten werden (beispielsweise ACDelco in Grand Blanc, MI.)

[0030] Steuereinheit **18** kann eine Systemsteuereinheit sein, die bereits in dem Fahrzeug installiert ist (beispielsweise während der Herstellung des Fahrzeuges) oder die Steuereinheit kann der Steuereinheit des Energieabsorptionsmechanismus zugeordnet sein. Der Energieabsorptionsmechanismus **14** kann in Antwort auf ein Signal, welches durch die Steuereinheit **18** von einem geeigneten Geschwindigkeitssensor (oder Sensoren) **20** erhalten wurde, betätigt werden.

[0031] In den hierin beschriebenen Ausführungsformen ist das Fußgängerschutzsystem **10** ein aktives System, was bedeutet, dass ein wie hierin beschriebener Energieabsorptionsmechanismus **14** selektiv von einem geladenen oder nicht ausgelösten Zustand (wie beispielsweise in den Fig. 2A, Fig. 3A, Fig. 4A, Fig. 5B, Fig. 6A, Fig. 8A, Fig. 9A und Fig. 10–Fig. 11 gezeigt) in einen vollständig ausgelösten Zustand (wie beispielsweise in den Fig. 2C, Fig. 3B, Fig. 4B, Fig. 5C, Fig. 6B, Fig. 8B, Fig. 9B und Fig. 11A–Fig. 12 gezeigt) ausfahrbar ist und ausgestaltet ist, einen Fußgänger zu erfassen, in Antwort auf das Auftreten eines vorherbestimmten Zustands oder einer Reihe von Zuständen. Der Energieabsorptionsmechanismus löst in einem sich bewegenden Fahrzeug aus, vor dem (und im Falle eines) Kontakt(s) zwischen dem Fahrzeug und einem Fußgänger.

[0032] Beim Betrieb spezieller Ausführungsformen ist das System derart konfiguriert, dass wenn das Fahrzeug steht oder sich mit einer Geschwindigkeit unterhalb einer vorher bestimmten Grenzggeschwindigkeit *V* bewegt, der Energieabsorptionsmechanismus in einem nicht ausgelösten Zustand verbleibt. Der Energieabsorptionsmechanismus löst aus, wenn das Fahrzeug die Grenzggeschwindigkeit *V* erreicht. Das System hält den Energieabsorptionsmechanismus in dem völlig ausgelösten Zustand bis die Fahr-

zeuggeschwindigkeit unter die Grenzggeschwindigkeit V fällt.

[0033] Beim Betrieb spezieller Ausführungsformen ist das System derart konfiguriert, dass sich der Energieabsorptionsmechanismus in einem geladenen oder nicht ausgelösten Zustand befindet, wenn sich das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit unterhalb einer ersten vorher bestimmten Grenzggeschwindigkeit bewegt, und kehrt ebenso in den nicht ausgelösten Zustand zurück, wenn das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit oberhalb einer zweiten vorher bestimmten Grenzggeschwindigkeit fährt, welche größer ist als die erste vorher bestimmte Grenze. Der Energieabsorptionsmechanismus löst aus, wenn das Fahrzeug eine Geschwindigkeit oberhalb der ersten vorher bestimmten Grenze erreicht. In einer speziellen Ausführungsform ist die erste vorher bestimmte Grenze 10 Meilen/h und die zweite vorher bestimmte Grenze 25 Meilen/h. Für die hierin beschriebenen Zwecke kann die Steuereinheit operativ an jeden Sensor oder andere Vorrichtungen (beispielsweise ein Tachometer oder Raddrehzahlmesser) gekoppelt sein, die verwendbar sind für das Messen oder Berechnen der Fahrzeuggeschwindigkeit. Der spezielle Bereich (oder Bereiche) von Fahrzeuggeschwindigkeiten, oberhalb welcher der Energieabsorptionsmechanismus ausgelöst wird, kann durch den Fahrzeughersteller bestimmt werden.

[0034] Unter erneuter Bezugnahme auf **Fig. 1** schließt in hierin beschriebenen Ausführungsformen der Energieabsorptionsmechanismus **14** einen Fußgängerkontaktfächenauslösemechanismus (im Allgemeinen mit **14b** bezeichnet) und eine Fußgängerkontaktfäche **14a**, welche operativ an den Auslösemechanismus **14b** gekoppelt ist, ein. Die Fußgängerkontaktfäche **14a** ist im Allgemeinen so positioniert, um während eines Kollisionsereignisses zwischen dem Auslösemechanismus und einem Fußgänger eingefügt zu sein, um so der erste Teil des Energieabsorptionsmechanismus zu sein, um wenigstens einen Teil der Fahrzeug-Fußgängerkontaktenergie zu absorbieren. Die Fußgängerkontaktfäche dient ebenso als Medium, durch welches die Fahrzeug-Fußgängerkontaktkräfte auf den Auslösemechanismus übertragen werden. Die Fußgängerkontaktfäche **14a** ist ebenso an den Auslösemechanismus **14b** gekoppelt, so dass die Aktivierung des Auslösemechanismus **14b** in einer Bewegung der Fußgängerkontaktfäche **14a** aus der geladenen (oder den Fußgänger eingreifenden) Position in die ausgelöste Position oder von der ausgelösten Position zurück in die geladene Position resultiert. Der energieabsorbierenden Mechanismus **14** ist daher vollständig und automatisch rückstellbar in eine vorausgelöste oder nicht ausgelöste Konfiguration, wenn das Fahrzeug steht und/oder mit einer Geschwindigkeit innerhalb einer oder mehrerer vorher bestimmter Geschwindigkeitsbereiche fährt.

[0035] In bestimmten hierin beschriebenen Ausführungsformen ist die Fußgängerkontaktfäche **14a** ausgebildet und angeordnet, um den direkten Kontakt mit dem Fußgänger, bei einem Ereignis einer Kollision zwischen dem Fußgänger und dem Fahrzeug, herzustellen. Wenn der Fußgänger die Fußgängerkontaktfäche kontaktiert, wird die Kontaktenergie auf die Fußgängerkontaktfäche und (optional) an den Auslösemechanismus übertragen, um dabei zu helfen, den Fußgängeraufprall abzufolgern.

[0036] In anderen Ausführungsformen ist die Fußgängerkontaktfäche operativ an den Auslösemechanismus gekoppelt und ebenso an einen anderen Teil des Fahrzeugs, welcher während eines Kollisionsereignisses durch den Fußgänger kontaktiert wird. Wenn ausgelöst, befindet sich die Fußgängerkontaktfäche **14a** zwischen dem Auslösemechanismus und den anderen Teilen des Fahrzeuges. Die Aktivierung des Auslösemechanismus löst die Fußgängerkontaktfäche in ihre ausgelöste Position oder Zustand aus, welche wiederum die anderen Teile des Fahrzeuges, vor dem Kontakt mit dem Fußgänger, in eine Fußgängereingriffsposition oder Konfiguration bewegt. Wenn der Fußgänger den anderen Teil des Fahrzeuges kontaktiert, wird die Kontaktenergie auf die Fußgängerkontaktfäche und (optional) auf den Auslösemechanismus übertragen, um dabei zu helfen, den Fußgängeraufprall abzufolgern.

[0037] Die Fußgängerkontaktfäche ist ausgebildet, um wenigstens einen Teil der Fahrzeug-Fußgängerkontaktenergie zu absorbieren. Zu diesem Zweck kann die Fußgängerkontaktfäche **14a** aus einem geeigneten, energieabsorbierenden Material oder Kombination von Materialien gebildet sein, beispielsweise einem Schaummaterial, einem Polymer, einem Gummi oder anderen federnden Materialien, einem Silikon, einem oder mehreren metallischen Materialien und/oder jedem anderen geeigneten Material oder Kombinationen von Materialien.

[0038] In bestimmten Ausführungsformen ist die Fußgängerkontaktfäche ausgebildet und am Fußgängerkontaktfächenauslösemechanismus befestigt, um so die Fahrzeug-Fußgängerkontaktkraften zu übertragen und/oder effizienter auf die Struktur des Auslösemechanismus zu verteilen, welche ebenso ausgebildet sein kann, um einen Teil der Fahrzeug-Fußgängerkontaktenergie zu absorbieren.

[0039] In hierin beschriebenen Ausführungsformen ist der Fußgängerkontaktfächenauslösemechanismus ausgebildet, um die Kontaktfäche zwischen einer geladenen Position und einer ausgelösten Position lediglich in Antwort auf eine Geschwindigkeit des Fahrzeuges zu bewegen.

[0040] In bestimmten hierin beschriebenen Ausführungsformen (beispielsweise wie in den **Fig. 2A**, **Fig. 3A** und **Fig. 4A** gezeigt) ist die Fußgängerkontakfläche (und optional der assoziierte Auslösemechanismus) strukturiert, um innerhalb eines Hohlraums, welcher in einer Oberfläche des Äußeren des Fahrzeuges gebildet ist, hineingesteckt oder aufgenommen zu werden, welche ausgerichtet ist, um von einem Fußgänger kontaktiert zu werden. Die dem Fußgänger oder dem Äußeren zugewandten Oberflächen der Fußgängerkontakfläche können ebenso strukturiert sein, um mit den äußeren Oberflächen des Teils beziehungsweise der Teile des Fahrzeuges, in welchen der Hohlraum gebildet ist, übereinzustimmen oder bündig zu sein, und in welche die Fußgängerkontakfläche aufgenommen ist, wenn diese nicht in einer ausgelösten Position ist. Somit vergrößert die Fußgängerkontakfläche **14a** in einer geladenen Position nicht die Gesamtlänge oder andere äußere Dimensionen des Fahrzeuges.

[0041] Ein Beispiel für diese Bedingungen ist in den **Fig. 2A–Fig. 2C** und **Fig. 3A–Fig. 3B** gezeigt, welche Fußgängerkontakflächen **114a**, **314a** zeigen, die innerhalb eines Hohlraums **99a** aufgenommen sind, welcher in einer nach vorn gewandten Oberfläche **99b** einer Fahrzeugstoßstange **99** ausgebildet ist. Wenn die Fußgängerkontakflächen **114a**, **314a** in einem geladenen Zustand (**Fig. 2A**, **Fig. 3A**) in dem Hohlraum **99a** aufgenommen sind, sind die vordersten oder Oberflächen der Fußgängerkontakflächen **114c**, **314c** der entsprechenden Fußgängerkontakflächen **114a**, **314a** bündig mit der vordersten Oberfläche **99a** der Stoßstange. Daher vergrößern die Fußgängerkontakflächen **114a**, **314a** in dem geladenen Zustand nicht die Gesamtlänge des Fahrzeuges (das heißt, wenn geladen, erstrecken sich die Fußgängerkontakflächen **114a**, **314a** nicht darüber hinaus, wohin sich eine herkömmliche Fahrzeugstoßstange erstrecken würde).

[0042] Ein weiteres Beispiel für die oben beschriebenen Bedingungen ist in den **Fig. 4A–Fig. 4B** gezeigt, in welchen eine Fußgängerkontakfläche **214a** in einem Hohlraum **70a** aufgenommen ist, welcher in einer A-Säule **70** des Fahrzeuges gebildet ist. Wenn die Fußgängerkontakfläche **214a** in einem geladenen Zustand innerhalb des Hohlraums **70a** (**Fig. 4A**) aufgenommen ist, ist die äußere oder die Oberfläche der Fußgängerkontakfläche **214c** der Kontakfläche **214a** bündig mit den äußeren Oberflächen **70b** der A-Säule.

[0043] In alternativen Ausführungsformen ist die Fußgängerkontakfläche ausgebildet, um sich über eine äußere Oberfläche des Teils des Fahrzeuges, in welchem sie aufgenommen ist, hinaus zu erstrecken, um Veränderungen im Styling des Fahrzeugteils zu ermöglichen und um ebenso zu ermöglichen, dass die Fußgängerkontakfläche verdickt wird, um

die Verfügbarkeit des Quetschraums der Fußgänger Kontakfläche zu erhöhen oder in anderer Weise zu verändern, um so deren Energieabsorptionsmöglichkeiten zu erhöhen.

[0044] In bestimmten Ausführungsformen (beispielsweise in den in den **Fig. 2A–Fig. 2C**, **Fig. 4A–Fig. 4B** und **Fig. 6A–Fig. 6B** gezeigten Ausführungsformen) ist der Auslösemechanismus in Form eines aufblasbaren Bauteils oder einer Vorrichtung (beispielsweise ein Airbag, eine Blase oder andere aufblasbare Vorrichtungen), positioniert innerhalb eines Hohlraumes, der in einem Teil des Fahrzeuges gebildet ist. Die Fußgängerkontakfläche kann an einem vorwärts gerichteten Teil der aufblasbaren Vorrichtung befestigt sein, und wird in eine voll ausgelöste Position vor dem Kontakt mit dem Fußgänger durch Aufblasen des aufblasbaren Auslösemechanismus bewegt. Die Fußgängerkontakfläche verbleibt in einer geladenen Position wenn das Fahrzeug steht. Bei Fahrzeuggeschwindigkeiten, bei welchen die Fußgängerkontakfläche ausgelöst ist, streckt das Aufblasen der aufblasbaren Vorrichtung den verbundenen Energieabsorptionsmechanismus von dessen nicht ausgelöster oder geladener Position in dessen ausgelöste Position. Bei Fahrzeuggeschwindigkeiten, bei denen sich die Fußgängerkontakfläche in den geladenen Zustand zurückzieht, kann die aufgeblasene Auslösevorrichtung durch Entlüftung des Druckfluids entleert oder evakuiert werden, oder durch Umkehrung der Richtung des Fluidflusses die Vorrichtung aktiv evakuiert werden, was bewirkt, dass sich die Fußgängerkontakfläche in eine geladene Position innerhalb des Speicherhohlraums zurückzieht.

[0045] Ein Beispiel für einen Auslösemechanismus in Form einer aufblasbaren Vorrichtung ist in den **Fig. 2A–Fig. 2C** gezeigt. **Fig. 2A** zeigt den Auslösemechanismus **114b** in einem geladenen, vorausgeblasenem Zustand. Wenn der Energieabsorptionsmechanismus aktiviert ist, wird ein Druckfluid in die aufblasbare Vorrichtung **114b** eingeführt, was die Ausdehnung der Vorrichtung bewirkt. Da sich die aufblasbare Vorrichtung ausdehnt, bewegt sich die verbundene, energieabsorbierende Fußgängerkontakfläche **114a** aus dem Hohlraum **99a** der Stoßstange (**Fig. 2B**) in die voll ausgelöste Position, gezeigt in **Fig. 2C**, heraus. Wenn der Energieabsorptionsmechanismus zu deaktivieren ist, wird die aufblasbare Vorrichtung evakuiert oder in anderer Weise entleert, was bewirkt, dass sich das aufblasbare Bauteil **114b** in den Hohlraum **99a** zurückzieht.

[0046] Ein anderes Beispiel für einen Auslösemechanismus in Form einer aufblasbaren Vorrichtung ist in den **Fig. 4A–Fig. 4B** gezeigt. **Fig. 4A** zeigt den Auslösemechanismus **214b** in einem geladenen, vorausgeblasenem Zustand. Wenn der Energieabsorptionsmechanismus aktiviert ist, wird ein Druckfluid in

die aufblasbare Vorrichtung **214b** eingeführt, was die Ausdehnung der Vorrichtung bewirkt. Da sich die aufblasbare Vorrichtung ausdehnt, bewegt sich die verbundene, energieabsorbierende Fußgängerkontaktfläche **214a** aus dem Hohlraum **70a** der A-Säule in die voll ausgelöste Position, gezeigt in **Fig. 4B**, heraus. Wenn der Energieabsorptionsmechanismus zu deaktivieren ist, wird das aufblasbare Bauteil **214b** evakuiert oder in anderer Weise entleert, was bewirkt, dass sich das aufblasbare Bauteil **214b** in den Hohlraum **70a** zurückzieht.

[0047] Ein anderes Beispiel für einen Auslösemechanismus in Form einer aufblasbaren Vorrichtung ist in den **Fig. 5A** und **Fig. 6A–Fig. 6B** gezeigt. **Fig. 5A** ist eine schematische perspektivische Ansicht eines Teils eines Fahrzeuges, welches ein Fußgängersicherheitssystem inkorporiert, welches eine Ausführungsform eines Auslösemechanismus für eine Kontaktfläche und eine energieabsorbierende Fußgängerkontaktfläche, wie hierin beschrieben, verwendet. **Fig. 6A** zeigt einen aufblasbaren Auslösemechanismus **614b** in einem geladenen, voraufgeblasenem Zustand. Wenn der energieabsorbierende Mechanismus aktiviert ist, wird ein Druckfluid in die aufblasbare Vorrichtung **614b** eingeführt, was die Ausdehnung der Vorrichtung bewirkt. Da sich die aufblasbare Vorrichtung ausdehnt, bewegt sich die energieabsorbierende Fußgängerkontaktfläche **614a** (befestigt an der aufblasbaren Vorrichtung **614b** und an dem hinteren Teil **100a** der Fahrzeugmotorhaube **100**) in die voll ausgelöste Position, gezeigt in **Fig. 6B**. Wenn der Energieabsorptionsmechanismus zu deaktivieren ist, wird das aufblasbare Bauteil **614b** evakuiert oder in anderer Weise entleert, was das energieabsorbierende Bauteil **614a** in seine geladene Position zurückführt und den befestigten hinteren Teil **100a** der Motorhaube in seine normale Betriebsposition bewegt.

[0048] Ein anderes Beispiel für einen Auslösemechanismus in Form einer aufblasbaren Vorrichtung ist in den **Fig. 6C–Fig. 6D** gezeigt. Das in den **Fig. 6C–Fig. 6D** gezeigte Fahrzeug inkorporiert eine bewegliche Verkleidungsklappe **100b**, angeordnet zwischen der hinteren Kante der Motorhaube **100** und der Basis der Windschutzscheibe des Fahrzeuges. Diese Klappe kann Scheibenwischer und/oder andere Komponenten aufnehmen und kann gelenkig oder in anderer Weise drehbar mit der Motorhaube oder einem anderen Teil des Fahrzeuges verbunden sein. **Fig. 6C** zeigt einen aufblasbaren Auslösemechanismus **714b** in einem geladenen, voraufgeblasenem Zustand. Wenn der Energieabsorptionsmechanismus aktiviert ist, wird ein Druckfluid in die aufblasbare Vorrichtung **714b** eingeführt, was die Ausdehnung der Vorrichtung bewirkt. Da sich die aufblasbare Vorrichtung ausdehnt, bewegt sich die Fußgängerkontaktfläche **714a** (befestigt an der aufblasbaren Vorrichtung **714b** und an der Verkleidungsklappe **100b**) in die voll ausgelöste Position, gezeigt in

Fig. 6D. Wenn der Energieabsorptionsmechanismus zu deaktivieren ist, wird das aufblasbare Bauteil **714b** evakuiert oder in anderer Weise entleert, was das energieabsorbierende Bauteil **714a** in seine geladene Position zurückführt und die befestigte Verkleidungsklappe **100b** in ihre normale Betriebspositionen bewegt.

[0049] Das aufblasbare Bauteil kann so strukturiert sein um dabei zu helfen sicherzustellen, dass es sich in eine gewünschte Richtung aufbläst oder ausdehnt, und sich ebenfalls in der entgegengesetzten Richtung zusammenzieht, wenn es evakuiert wird. Diese Struktur hilft dabei sicherzustellen, dass die Fußgängerkontaktfläche immer wieder und automatisch zwischen den Auslösungen in seinen Aufbewahrungshohlraum zurückgeführt wird. In einer Ausführungsform hat das aufblasbare Bauteil eine expandierbaren Akkordeon- oder balgenähnliche Struktur, die gestaltet ist, um sich in eine vorher bestimmte Richtung während des Aufblasens zu erstrecken. Andere geeignete Strukturen können ebenso verwendet werden.

[0050] Eine Druckfluidquelle beziehungsweise Druckfluidquellen für das aufblasbare Bauteil kann beziehungsweise können beispielsweise enthalten, einen Vorratsbehälter, der durch den Betrieb eines Kompressors, einer Pumpe und/oder anderer bekannter Elemente beladen wird; einen Kompressor, eine Pumpe und/oder andere bekannte Elemente zur direkten Versorgung mit Druckgas in und/oder zur Extraktion von Gas aus dem aufblasbaren Bauteil; oder jede andere geeignete Fluidquelle. Eine separate Druckfluidquelle kann operativ an jedes aufblasbare Bauteil gekoppelt sein. Alternativ kann eine gemeinsame Druckfluidquelle an mehrere aufblasbare Bauteile gekoppelt sein.

[0051] Bestimmte Mechanismen, die als Auslösemechanismen zum Auslösen der Fußgängerkontaktfläche geeignet sind, sind in der U.S.-Anmeldung mit der Seriennummer 14/557,385 beschrieben, deren Offenbarung hierin in ihrer Gesamtheit durch Bezugnahme eingeschlossen ist. Unter Bezugnahme auf die **Fig. 8A–Fig. 9B** ist in bestimmten Ausführungsformen der Auslösemechanismus in Form einer oder mehrerer ausschwenkbarer Auslösearme **814b**, welche die Fußgängerkontaktfläche mit einem Teil des Fahrzeugs operativ verbinden. Die in den **Fig. 8A–Fig. 9B** gezeigten Ausführungsformen verwenden zwei Auslösearme, mit jeweils einem Arm, der mit der Fußgängerkontaktfläche **814a** des Bauteils, benachbart dem jeweiligen Ende verbunden ist. Jedoch kann jede gewünschte Anzahl von Auslösearmen benutzt werden. Ebenso können Arme **814b** mit der Fußgängerkontaktfläche an jeder gewünschten Stelle oder Stellen verbunden sein, in Abhängigkeit von den operationellen, strukturellen oder Abmessungsanforderungen der speziellen Anwendung.

Zusätzlich können Arme **814b** rotierbar an ein Gehäuse **40** (wie in **Fig. 7A** gezeigt) gekoppelt sein, welches an dem Fahrzeug oder direkt an einem Teil des Fahrzeuges (beispielsweise am Fahrzeugrahmen **90**, gezeigt in **Fig. 8A**) montiert ist. Ebenso, zusätzlich zur Steuereinheit **18** und jedweder erforderlicher Sensoren, kann jede der in den **Fig. 8A–Fig. 9B** gezeigten Ausführungsformen jedwede Druckfluidquellen, Ventile, elektronische Steuerungen und/oder jede andere im Stand der Technik bekannte und für das Funktionieren der hierin beschriebenen speziellen Ausführungsform erforderliche Komponente enthalten.

[0052] Druckfluidquellen für ein System, welches ausschwenkbare Arme verwendet, können beispielsweise ein Druckgasreservoir, geladen durch Betrieb eines Kompressors, einer Pumpe und/oder anderer bekannter Elemente; ein Reservoir, eine Pumpe und oder andere bekannte Elemente für ein pneumatisches oder anderes Druckgassystem oder hydraulisches System; oder jede andere geeignete Fluidquellen enthalten. Eine separate Druckfluidquelle kann operativ an jeden ausschwenkbaren Arm **814b** operativ gekoppelt sein. Alternativ kann eine gemeinsame Druckfluidquelle an beide ausschwenkbare Arme gekoppelt sein.

[0053] In den in den **Fig. 8A–Fig. 9B** gezeigten Ausführungsformen ruhen die Arme **814b** und die Fußgängerkontakfläche **814a**, die daran befestigt ist, wie zuvor beschrieben, vor der Aktivierung des Fußgängerschutzsystems in einer geladenen Position. Arme **814b** sind operativ mit dem Fahrzeug gekoppelt, um entlang einem vordefinierten Winkel relativ zu dem Fahrzeug zu schwenken oder zu drehen, um die Fußgängerkontakfläche **814a** auszulösen.

[0054] **Fig. 8A** zeigt die ausschwenkbaren Arme und die Fußgängerkontakfläche **814a** in einem geladenen oder voraktivierten Zustand. In der in den **Fig. 8A–Fig. 8B** gezeigten Ausführungsform bewegen sich die Auslösearme **814b** nach der Systemaktivierung von ihren geladenen Positionen schwenkend oder drehend im Allgemeinen abwärts, wie durch die Pfeile **MM** angezeigt, um die daran befestigte Fußgängerkontakfläche **814a** unterhalb der Fahrzeugstoßstange **99**, wie in **Fig. 8B** gezeigt, zu positionieren.

[0055] **Fig. 9A** zeigt die ausschwenkbaren Arme **814b** und die Fußgängerkontakfläche **814a** in einem geladenen oder voraktivierten Zustand in einer anderen Ausführungsform des Systems. In der in den **Fig. 9A–Fig. 9B** gezeigten speziellen Ausführungsform bewegen sich die Auslösearme **814b** nach der Systemaktivierung von ihren geladenen Positionen schwenkend oder drehend im Allgemeinen vorwärts und abwärts, wie durch die Pfeile **M'M'** angezeigt, um die Fußgängerkontakfläche **814a** unterhalb der

Stoßstange **99**, wie in **Fig. 9B** gezeigt, zu positionieren.

[0056] Arme **814b** können operativ an jeder geeigneten Art von bekannten Drehaktoren (im Allgemeinen mit **55** bezeichnet) gekoppelt werden, beispielsweise ein Schrittmotor und damit verbundene Sensoren und/oder Stellungsgeber und andere Hardware; ein Schrittmotor und damit verbundene Getriebe, Sensoren und/oder Stellungsgeber und andere Hardware; ein bekannter fluidtechnischer Drehaktor und damit verbundene Hardware, oder jeder andere geeignete Drehaktor. Derartige Aktoren sind von einer Reihe von Lieferanten erhältlich. Ein separater Drehaktor **55** kann an jeden der Arme **814b** gekoppelt sein, oder beide Arme können mittels eines einzigen Drehaktors **55** (wie in **Fig. 7A** gezeigt) gedreht werden. Der verwendete Typ des Drehaktors wird gemäß solcher Faktoren spezifiziert, wie Größe des Fahrzeughohlraums, in welchen das Fußgängerschutzsystem zu positionieren ist, Drehkrafthanforderungen für ein spezielles Design der Fußgängerkontakfläche **814a** und der rotierenden Arme **814b**, oder anderer geeigneter Faktoren.

[0057] Der Drehaktor oder die Drehaktoren **55** sind operativ an die Steuereinheit **18** gekoppelt. Nach dem Empfang eines Aktivierungssignals von der Steuereinheit (in wie hierin an anderer Stelle beschrieben) arbeitet der Drehaktor beziehungsweise arbeiten die Drehaktoren, um die Arme **814b** abwärts und/oder entlang der gewünschten Winkel zu schwenken, bis die Fußgängerkontakfläche **814a** ihre Auslöseposition erreicht. Falls gewünscht, können ein oder mehrere Anschlagpunkt(e) (nicht dargestellt) operativ an die Arme **814b** gekoppelt sein, um die Rotationsbewegung der Arme in bekannter Art und Weise zu beschränken.

[0058] Das Fußgängerschutzsystem kann ebenso so strukturiert sein, um die Fußgängerkontakfläche **814a** in einer vollständig ausgelösten Position zu halten, in Antwort auf Auflagekräfte, die auf ein Beineingriffsbauteil durch einen Fußgänger wirken, der mit diesem Bauteil in Kontakt kommt. In einer Ausführungsform, welche Druckfluide verwendet, um die Position der Arme zu steuern, können die Auflagekräfte in bekannter Weise durch das Druckfluid in den Armen absorbiert werden.

[0059] In einer Ausführungsform, welche ausschwenkbare oder rotierbare Arme **814b** verwendet, können die Arme strukturiert sein, um die Einstellung der Längen der Arme zu ermöglichen (beispielsweise unter Verwendung einer Teleskopstruktur) oder eine Variation des Abstands **D9** (dargestellt in **Fig. 9B**) zu ermöglichen, zwischen den Gelenkpositionen der Arme an dem Gehäuse oder Fahrzeug, und den Stellen an den Armen **814b**, an welchen die Fußgängerkontakfläche **814a** angebracht ist. Dies stellt zusätzliche

Flexibilität in der Positionierung der Fußgängerkontaktfläche **814a** zur Verfügung, wie an anderer Stelle hierin beschrieben.

[0060] In bestimmten Ausführungsformen (beispielsweise in den in den **Fig. 3A–Fig. 3b** und **Fig. 5B–Fig. 5C** gezeigten Ausführungsformen) ist der Auslösemechanismus in Form einer oder mehrerer Teleskoparme, die operativ die Fußgängerkontaktfläche an einen Teil des Fahrzeuges koppeln. Die hierin beschriebenen Ausführungsformen verwenden zwei voneinander beabstandete Teleskoparme, wobei jeder Arm an ein verbundenes Teil der Fußgängerkontaktfläche gekoppelt ist. Jedoch kann jede gewünschte Anzahl von Teleskoparmen verwendet werden. Ebenso können die Arme an der beziehungsweise den Fußgängerkontaktfläche(n) an jedem gewünschten Ort oder Orten entlang der Bauteile verbunden sein, in Abhängigkeit von den operationellen, strukturellen oder Abmessungserfordernissen einer bestimmten Anwendung.

[0061] Ein Beispiel eines Auslösemechanismus in Form eines oder mehrerer Teleskoparme ist in den **Fig. 3A–Fig. 3B** gezeigt. Unter Bezugnahme auf **Fig. 3A** ist in einer Ausführungsform jeder der Arme **314b** in Form einer pneumatischen oder hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung ausgebildet. Eine Kolbenstange **314e** ist an dem Kolben **315b** befestigt, um diese entlang des Kolbens zu bewegen. Ein Teil der Fußgängerkontaktfläche **314a** ist an ein Ende einer jeden Kolbenstange **314e** gekoppelt. In bekannter Weise wird nach Aktivierung des Energieabsorptionsmechanismus durch den Ventilmechanismus **16** Fluidfluss in bekannter Weise in jede Seite des Kolbens in jeden Zylinder **314** geleitet, was zu einer Bewegung der Kolben **314d** entlang dem Inneren der verbundenen Zylinder führt. Dies erzeugt eine entsprechende Bewegung der Fußgängerkontaktfläche **314a**, die an den Enden der Stangen **314e** befestigt ist, zu einer voll ausgelösten Position der Fußgängerkontaktfläche wie in **Fig. 3B** gezeigt.

[0062] Ein weiteres Beispiel eines Auslösemechanismus in Form eines oder mehrerer Teleskoparme ist in den **Fig. 5B–Fig. 5C** gezeigt. Der Auslösemechanismus für die energieabsorbierenden Bauteile und die energieabsorbierenden Bauteile, gezeigt in **Fig. 5A**, können in der Form gebildet sein wie in den **Fig. 6A–Fig. 6B** gezeigt, wie zuvor beschrieben oder wie in den **Fig. 5B–Fig. 5C**. Unter Bezugnahme auf **Fig. 5B** ist in einer Ausführungsform jeder der Arme **514b** in Form einer pneumatischen oder hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung ausgebildet. Eine Kolbenstange **514c** ist an dem Kolben (nicht dargestellt) befestigt, um sich zusammen mit dem Kolben zu bewegen. Ein Teil der Fußgängerkontaktfläche **514a** ist an ein Ende einer jeden Kolbenstange **514e** gekoppelt. In bekannter Weise verursacht die Aktivierung des Energieabsorptionsmechanismus, dass

Druckfluid in die Zylinder eingeführt wird (oder in sie hineinfließt), was zu einer Bewegung der Kolben entlang des Inneren der mit ihnen verbundenen Zylinder führt, wobei eine entsprechende Bewegung der Fußgängerkontaktfläche **514a**, welche an den Enden der Stangen **514e** befestigt ist, erzeugt wird, bis in eine voll ausgelöste Position der Fußgängerkontaktfläche, wie in **Fig. 5C** gezeigt. In der voll ausgelösten Position der Fußgängerkontaktfläche wird der hintere Teil **100a** der Motorhaube bis auf ein Level oberhalb ihrer normalen Betriebsposition, wie dargestellt, angehoben.

[0063] In einer anderen Ausführungsform wird eher als ein aufblasbares Bauteil als Auslösemechanismus zu verwenden, wie hierin in Bezug auf die **Fig. 6C–Fig. 6D** beschrieben, eine Kolben-Zylinder-Anordnung und eine Kolbenstange **514e** verwendet, wie gerade beschrieben, um eine Verkleidungsklappe **100b**, wie in den **Fig. 6C–Fig. 6D** beschrieben, in eine Fußgängereingriffsposition zu bewegen. Eine Fußgängerkontaktfläche **514a** kann an einer Unterseite der Verkleidungsklappe befestigt sein, wie in den **Fig. 6C–Fig. 6D** gezeigt. Wenn der Energieabsorptionsmechanismus aktiviert ist, dreht die Bewegung der Kolbenstange **514e** die Fußgängerkontaktfläche und die Verkleidungsklappe **100b** in der in **Fig. 6D** gezeigten Weise, wie zuvor beschrieben.

[0064] Ein weiteres Beispiel eines Auslösemechanismus in Form eines oder mehrerer Teleskoparme ist in den **Fig. 10–Fig. 12** gezeigt. Unter Bezugnahme auf **Fig. 11A** ist in einer Ausführungsform jeder der Arme **914b** in Form einer pneumatischen oder hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung ausgebildet. Eine Kolbenstange **914e** ist an dem Kolben **914d** befestigt, um sich zusammen mit dem Kolben zu bewegen. Ein Teil der Fußgängerkontaktfläche **914a** ist an ein Ende einer jeden Kolbenstange **914e** gekoppelt. In bekannter Weise verursacht die Aktivierung des energieabsorbierenden Mechanismus, dass Druckfluid in die Zylinder eingeführt wird (oder in sie hineinfließt), welches zu einer Bewegung der Kolben **914d** entlang des Inneren der mit ihnen verbundenen Zylinder führt. Die Bewegung der Kolben **914d** erzeugt eine Bewegung der Stangen **914e**, die an dem Kolben befestigt sind, und ebenso eine entsprechende Bewegung der Fußgängerkontaktfläche **914a**, welche an den Enden der Stangen **914e** befestigt ist, in eine voll ausgelöste Position der Fußgängerkontaktfläche.

[0065] **Fig. 11A** zeigt ein Beispiel eines Systems, welches betätigbare Arme **914b** in Form einer Kolben-Zylinder-Anordnung verwendet. Zusätzlich zu den Armen **914b** und der Fußgängerkontaktfläche **914a** enthält diese Ausführungsform des Systems eine Steuereinheit **18**, gekoppelt an die Arme **914b** zur Steuerung des Auslösens der Fußgängerkontaktfläche **914a** in Übereinstimmung mit vorher bestimmten Kriterien, und eine oder mehrere Druckfluidquel-

len und verbundene Fluidflusskontrollmechanismen (einschließlich Ventilen, Magnetventilen, etc.) (im Allgemeinen mit **16** gekennzeichnet), die operativ an die Steuereinheit **18** und an die Zylinder **914b** gekoppelt sind, und welches ausgebildet ist, wenn gewünscht, den Armen Druckfluid zur Verfügung zu stellen.

[0066] Arme **314b**, **514b**, **914b** können ausgebildet, orientiert und operativ derart an das Fahrzeug gekoppelt sein, dass parallele longitudinale oder Schubachsen P1 und P2 der Zylinder (wie beispielsweise in den **Fig. 3A** und **Fig. 3B** gezeigt) in die Richtung auf oder gleichgerichtet mit der finalen Auslöseposition der verbundenen Fußgängerkontakfläche **314a**, **514a**, **914a** ausgerichtet sind, so dass der Stoß der Arme, wenn betätigt, die Fußgängerkontakfläche **314a**, **514a**, **914a** in die gewünschte voll ausgelöste Position bewegen.

[0067] Die Druckfluidquelle beziehungsweise Druckfluidquellen für ein System, welches Teleskoparme verwendet, können beispielsweise einschließen ein Reservoir, welches durch Betätigung eines Kompressors, einer Pumpe und/oder anderer bekannter Elemente für ein pneumatisches System geladen wird; ein Reservoir, eine Pumpe und/oder andere bekannte Elemente für eine pneumatisches und/oder Druckgassystem oder hydraulisches System; oder jede andere geeignete Fluidquelle. Eine separate Druckfluidquelle kann operativ an jeden Zylinder gekoppelt sein. Alternativ kann eine gemeinsame Druckfluidquelle an beide Zylinder gekoppelt sein.

[0068] Andere Formen von Auslösemechanismen für energieabsorbierende Bauteile und von energieabsorbierenden Bauteilen kommen ebenfalls in Betracht. Das spezielle Verfahren welches verwendet wird, um die Fußgängerkontakfläche zu positionieren oder auszulösen, vor dem Kontakt mit einem Fußgänger, wird bestimmt durch Faktoren, wie der verfügbaren Raumgröße, in welche das Fußgängerschutzsystem installiert werden kann; dem Abstand von der geladenen Position in die ausgelöste Position der Fußgängerkontakfläche, und andere geeignete Faktoren.

[0069] In einer speziellen Ausführungsform schließt das Fußgängerschutzsystem ein Gehäuse **40** ein, an welches andere Komponenten des Fußgängerschutzsystems (beispielsweise Fußgängerkontakfläche **14**, Sensor(en) **20**, Steuereinheit **18**, jedwede Teleskoparme und/oder ausschwenkbare Arme, und andere damit verbundene Betätigungsmechanismen (nicht dargestellt) und jedwede andere gewünschte Komponente(n)) montiert werden können, um so ein Modul zu formen, welches an dem Fahrzeugrahmen oder an einem anderen geeigneten Teil des Fahrzeuges befestigt werden kann. Das Gehäuse ermöglicht die Montage der Komponenten des Fußgängerschutzsystems daran und die Festlegung der Posi-

tionen und Orientierungen der Komponenten in Bezug aufeinander, um die Montage des Fußgängerschutzsystems und den ordnungsgemäßen Betrieb des Systems zu erleichtern. Das Gehäuse ermöglicht es ebenfalls, das Fußgängerschutzsystem in einfacher Weise an einem existierenden Fahrzeug nachzurüsten. Montagemittel wie geeignete Abstandshalter oder Montageklammern (nicht dargestellt) können ebenfalls verwendet werden, um bei der Befestigung des Gehäuses an einem vorhandenen Fahrzeug zu helfen.

[0070] **Fig. 7** ist eine schematische Ansicht einer Ausführungsform eines Gehäuses **40**, geeignet, daran die anderen Komponenten des Fußgängerschutzsystems zu montieren. In der in **Fig. 7** gezeigten Ausführungsform schließt Gehäuse **40** einen ersten Abschnitt **40a** und einen zweiten Abschnitt **40b** ein, ausgebildet um gleitbar oder in anderer Weise in Bezug auf den ersten Abschnitt einstellbar positionierbar zu sein, wenn dieses an den ersten Abschnitt gekoppelt ist. In der gezeigten Ausführungsform sind der erste und der zweite Abschnitt **40a** und **40b** strukturiert um zu gestatten, dass eine Breite W des Gehäuses (sich rechtwinklig zur Längsachse des Fahrzeuges erstreckend, wenn am Fahrzeug befestigt) eingestellt werden kann, und die Gehäuseabschnitte in Position zu sichern, um die gewünschte Breitendimension zu erhalten. Die Einstellbarkeit der Gehäusebreite erleichtert die Befestigung des Gehäuses an Fahrzeugrahmen verschiedener Größen. Nachdem die Gehäuseabschnitte **40a** und **40b** in Bezug zueinander in einer Position fixiert sind, können die anderen Elemente des Fußgängerschutzsystems an den Gehäuseabschnitten angebracht werden, unter Verwendung von Befestigungsmitteln, Schweißen oder jedweder anderen geeigneten Methode oder Methoden. Das Gehäuse kann aus jedem geeigneten Material oder Materialien geformt sein (beispielsweise metallische Materialien, Polymere, etc.). Die Teleskoparme **914b** können an den Gehäuseabschnitten befestigt sein wie gezeigt und in Übereinstimmung mit einer der hierin beschriebenen Ausführungsformen.

[0071] **Fig. 7A** ist eine schematische Ansicht ähnlich zu **Fig. 7**, welche eine Ausführungsform darstellt, in welcher ausschwenkbare oder rotierbare Arme **814b** am Gehäuse **40** befestigt sind. In der in **Fig. 7A** gezeigten Ausführungsform sind die Arme **814b** rotierbar an den Gehäuseabschnitten **40a** und **40b** befestigt gezeigt. Arme **814b** werden durch einen einzelnen Drehaktor **55** gedreht, der operativ mit den Armen und dem Gehäuse **40** (oder direkt mit dem Fahrzeug) gekoppelt ist. Alternativ kann jeder der Arme **814b** operativ mit einem separaten Drehaktor gekoppelt sein. Obwohl ausschwenkbare Arme **814b**, befestigt an dem Gehäuse in **Fig. 7A** gezeigt sind, kann ein Gehäuse **40** ebenso verwendet werden, um Teleskoparme (wie Arme **314b**, wie zuvor beschrieben) an dem Fahrzeug zu positionieren und zu sichern.

[0072] Zusätzlich können die anderen Elemente des Fußgängerschutzsystems an den Gehäuseabschnitten befestigt sein, bevor die Gehäuseabschnitte **40a** und **40** zueinander positioniert befestigt werden. Dies erlaubt es, die Gehäusebreite *W* für die Befestigung an Teilen eines spezifischen Fahrzeuges einzustellen, entsprechend den Anforderungen einer speziellen Anwendung und zusammen mit den anderen Systemelementen, die bereits befestigt sind.

[0073] In einer anderen Ausführungsform ist das Gehäuse **40** als eine einzelne, einheitliche Struktur gebildet, welche eine nicht einstellbare Breite *W* hat. Die Breitendimension *W* ist derart spezifiziert, um die Montage des Gehäuses am Rahmen oder Teilen eines speziellen Fahrzeugdesigns zu erleichtern.

[0074] Wie hierin beschrieben, kann das Modul eine vorhandene Fahrzeugsteuereinheit und/oder Sensoren enthalten oder operativ damit gekoppelt sein, oder das Modul kann abgeschlossen sein, und eine eigene Steuereinheit und/oder einen Sensor beziehungsweise Sensoren enthalten, die konfiguriert sind, um die Fußgängerkontaktfläche vor dem Kontakt zwischen dem Fahrzeug und dem Fußgänger zu betätigen, entsprechend einer oder mehrerer der hierin beschriebenen Operationsmodi.

[0075] In speziellen Ausführungsformen ist das Fußgängerschutzsystem so strukturiert, dass die Endpositionen und/oder die Orientierungen der verschiedenen Komponenten des Fußgängerschutzsystems in Bezug auf die Teile des Fahrzeugs, an welchen sie montiert sind, einstellbar sind. Beispielsweise können jedwede der zuvor beschriebenen Kolben-Zylinder-Anordnungen Verstellwegzylinder sein. Derartige Zylinder sind im entsprechenden Stand der Technik bekannt und von einer Vielzahl von Herstellern erhältlich, beispielsweise TRD Manufacturing, Inc. in Machesney Park, IL.

[0076] Ebenso, während jeder der ausfahrbaren Arme **814b**, **914b** wie hierin beschrieben am Gehäuse **40** befestigt ist, kann ein Teil eines jeden Zylinders rotierbar an einem verbundenen Gehäuseabschnitt befestigt sein, um die Einstellung der Winkelorientierung der Zylinder in Bezug auf das Gehäuse zu gestatten, gemäß den Anforderungen einer speziellen Anwendung. Der Zylinder kann drehbar um eine rotierbare Verbindung sein, um die gewünschte Winkelorientierung zur Verfügung zu stellen, und dann in dieser Orientierung mittels eines Stifts, einer Befestigung oder jedweder anderer geeigneter Sicherungsmechanismen gesichert zu werden. Alternativ kann die Rotierbarkeit des Zylinders in Bezug auf den Fahrzeugrahmen durch direkt rotierbare Befestigung des Zylinders an dem Fahrzeugrahmen zur Verfügung gestellt werden. Alternativ kann die Rotierbarkeit des Zylinders in Bezug auf den Fahrzeugrahmen durch die Befestigung einer geeigneten Klammer an

dem Rahmen zur Verfügung gestellt werden, in Bezug auf welchen der Zylinder strukturiert ist sich zu drehen, wenn dieser daran gekoppelt ist. Dies ermöglicht die Einstellung der Orientierung des Zylinders in Bezug auf den Fahrzeugrahmen ohne die Notwendigkeit, den Zylinder an einem separaten Gehäuse zu montieren.

[0077] Weiterhin, wenn jeder der ausfahrbaren Arme **814b**, **914b**, wie hierin beschrieben, an dem Gehäuse **40** befestigt ist, können die Zylinder an verbundenen Abschnitten des Gehäuses befestigt sein, um so eine Gleitbewegung des Zylinders in Bezug auf das Gehäuse entlang der Achsen (entweder Achse P1 oder P2, **Fig. 3A–Fig. 3B**) der Ausstreckung der Teleskoparme zu erlauben. Der Zylinderkörper kann gleitbar entlang des Gehäuses positioniert sein, gemäß den Anforderungen einer speziellen Anwendung, und dann in einer gegebenen Position unter Verwendung eines Stifts, eines Befestigungsmittels oder anderer geeigneter Sicherungsmechanismen gesichert werden. Alternativ kann die Gleitbarkeit des Zylinders in Bezug auf den Fahrzeugrahmen durch Befestigung einer geeigneten Klammer oder anderer Hardware an dem Rahmen, und der Zylinder strukturiert sein kann, entlang diesem zu gleiten, wenn dieser daran gekoppelt ist, zur Verfügung gestellt werden. Dies ermöglicht die Einstellung des Ortes des Zylinders entlang der Auslöseachse, ohne die Notwendigkeit, den Zylinder an einem separaten Gehäuse zu montieren.

[0078] Zusätzlich kann die Fußgängerkontaktfläche rotierbar mit den Enden jeder der Zylinder-Kolbenstangen oder ausschwenkbaren Arme (beispielsweise unter Verwendung eines Stifts) verbunden sein, um so die Einstellung der Winkelorientierung der Fußgängerkontaktfläche in Bezug auf den vorgesehenen Weg des Beladens durch den Fußgänger und in Übereinstimmung mit der finalen Auslöseposition des Bauteils zu erlauben. Die Fußgängerkontaktfläche kann wie benötigt orientiert werden und unter Verwendung geeigneter Methoden in der gewünschten Orientierung gesichert werden.

[0079] Andere Teile des Fußgängerschutzsystems können ebenso in Bezug auf Positionierung und/oder Drehung einstellbar sein, um Flexibilität in Bezug auf die Installation des Systems in einem Fahrzeug zur Verfügung zu stellen, und gleichzeitig sicherzustellen, dass die voll ausgelöste Position der Fußgängerkontaktfläche nach der Aktivierung des Systems erreicht wird. Insbesondere stellt die beschriebene Einstellbarkeit Flexibilität in der Positionierung und der Befestigung der Systemkomponenten an dem Fahrzeug zur Verfügung, um so sicherzustellen, dass sich die Fußgängerkontaktfläche, wenn vollständig ausgelöst, an der gewünschten vorher bestimmten Stelle in Bezug auf die Fahrzeugstoßstange und in Bezug auf die Fahrbahn *R* des Fahrzeuges befindet.

[0080] In speziellen Ausführungsformen sind sowohl der Auslösemechanismus als auch die daran gekoppelte Fußgängerkontaktfläche ausgebildet, um wenigstens einen Teil der Fußgänger-Fahrzeugkontaktenergie zu absorbieren, wenn die Fußgängerkontaktfläche in einer ausgelösten Position ist. Beispielsweise kann die Fußgängerkontaktfläche, wie zuvor beschrieben, aus einem geeigneten energieabsorbierenden Material oder Materialien gebildet sein, während der Auslösemechanismus eine Vorrichtung (beispielsweise ein aufblasbarer Airbag oder Blase) sein kann, die durch ein Druckfluid betätigbar ist und versehen ist mit einem Druckentlastungsventil oder anderen geeigneten Mechanismen zur kontrollierten Belüftung des darin enthaltenen Druckfluids, in Antwort auf die Fußgänger-Fahrzeugkontaktkräfte, und/oder Gase in die aufblasbare Vorrichtung zu Entlüften, während sie im aufgeblasenen Zustand gehalten wird. Ebenso können die hierin beschriebene Kolben-Zylinder-Anordnungen mit einem Entlüftungsventil oder anderen Mechanismen zur Entlüftung von Druckfluid versehen sein, oder in anderer Weise eine Reduktion des Betätigungsdrucks in Antwort auf den Kontakt zwischen dem Fußgänger und der Fußgängerkontaktfläche zu reduzieren. Dies unterstützt den Mechanismus darin, die Fußgänger-Fahrzeugkontaktkräfte in einer kontrollierten Art und Weise zu absorbieren.

[0081] In speziellen Ausführungsformen, welche eine Kolben-Zylinder-Anordnung in dem Auslösemechanismus verwenden, ist der Energieabsorptionsmechanismus derart strukturiert, dass die voll ausgelöste Position und/oder Orientierung der Fußgängerkontaktfläche in Bezug auf den Teil des Fahrzeuges einstellbar ist, an welchem diese montiert ist. Beispielsweise können die Zylinder Verstellwegzylinder sein, wodurch die Einstellung des Abstands von der geladenen Position zu welcher sich die Fußgängerkontaktfläche erstrecken kann, ermöglicht wird. Derartige Zylinder sind im entsprechenden Stand der Technik bekannt und von einer Vielzahl von Herstellern erhältlich, beispielsweise TRD Manufacturing, Inc. in Machesney Park, IL.

[0082] Falls gewünscht, kann die Steuereinheit 18 an einen hörbaren oder in anderer Weise wahrnehmbaren Alarm (nicht dargestellt) gekoppelt sein, ausgestaltet, um den Fahrzeuginsassen (in Antwort auf eine Information erhalten von einem Grenzwertsensor oder anderen geeigneten Sensor, der an die Steuereinheit gekoppelt ist) über einen Fehler des Auslösens des Fußgängerschutzsystems, einen Zustand, welcher eine Fehlfunktion des Systems anzeigen kann, zu informieren.

[0083] Unter Verwendung der hierin beschriebenen Prinzipien kann ein betätigbarer Auslösemechanismus und eine Fußgängerkontaktfläche in jedwedem geeigneten Teil des Fahrzeugs inkorporiert sein, wel-

ches von einem Fußgänger während einer Kollision kontaktiert wird, um einen selektiv aus lösbaren Energieabsorptionsmechanismus bereitzustellen, welcher dabei hilft die Fußgänger-Fahrzeugkontaktkräfte zu reduzieren und/oder zu absorbieren.

[0084] Es sollte anerkannt werden, dass der Begriff „beispielsweise“, wie hierin verwendet, um verschiedene Ausführungsformen zu beschreiben, dazu gedacht ist anzuzeigen, dass solche Ausführungsformen mögliche Beispiele, Darstellungen und/oder Beschreibungen von möglichen Ausführungsformen sind und dass dieser Begriff nicht bedeuten soll, dass derartige Ausführungsformen notwendigerweise außerordentliche oder überragende Beispiele sind.

[0085] Die Begriffe „gekoppelt“, „verbunden“ und dergleichen wie hierin verwendet, meinen das Verbinden von zwei Bauteilen direkt oder indirekt miteinander. Eine derartige Verbindung kann fest (z. B. permanent) oder bewegbar (z. B. entfernbar oder lösbar) sein. Derartige Verbindungen können erzielt werden mit den beiden Bauteilen oder den beiden Bauteilen und jedwedem zusätzlichen Zwischenbauteil, welche integral als einzelner, einheitlicher Körper ausgebildet sind, mit einander oder mit den beiden Bauteilen oder den beiden Bauteilen und jedwedem zusätzlichen Zwischenbauteilen, welche miteinander verbunden sind.

[0086] Es sollte verstanden werden, dass die vorstehende Beschreibung der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung lediglich illustrativen Zwecken dient, und dass die verschiedenen hierin offenbarten strukturellen und operationellen Merkmale einer Vielzahl von Modifikationen zugänglich sind, von welchen keine vom Geist und Umfang der vorliegenden Erfindung abweicht. Die vorstehende Beschreibung ist daher nicht dazu gedacht, den Umfang der Erfindung zu beschränken. Vielmehr wird der Umfang der Erfindung nur durch die beigefügten Ansprüche und deren Äquivalente bestimmt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Polsterung eines Fußgängers, während des Kontakts mit einem sich bewegenden Fahrzeug, umfassend die Schritte:
Bereitstellen einer energieabsorbierenden Fußgängerkontaktfläche, ausgebildet, um den Fußgänger während des Kontakts abzurollern;
Bereitstellen eines Kontaktflächenauslösemechanismus, operativ gekoppelt an die Kontaktfläche und ausgebildet, um die Kontaktfläche zwischen einer geladenen Position und einer ausgelösten Position zu bewegen; und
Bewegen der Fußgängerkontaktfläche in eine ausgelöste Position, wenn sich das Fahrzeug in Bewegung befindet und vor dem Kontakt zwischen dem Fußgänger und dem Fahrzeug.

2. Verfahren nach Anspruch 1, weiterhin umfassend den Schritt des Bewegens der Fußgängerkontakfläche in eine geladene Position vor dem Anhalten des Fahrzeuges.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Bereitstellens eines Kontaktflächenauslösemechanismus den Schritt des Bereitstellens einer aufblasbaren Vorrichtung umfasst, ausgebildet um innerhalb eines angegliederten Hohlraums, der in einem Teil des Fahrzeuges ausgebildet ist, aufgenommen zu werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Teil des Fahrzeuges eine A-Säule des Fahrzeugs ist.

5. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Teil des Fahrzeuges eine Stoßstange des Fahrzeugs ist.

6. Verfahren nach Anspruch 3, wobei der Schritt des Schrittes des Bereitstellens einer aufblasbaren Vorrichtung, ausgebildet um innerhalb eines angegliederten Hohlraums, welcher in einem Teil des Fahrzeuges ausgebildet ist, den Schritt des Bereitstellens einer aufblasbaren Vorrichtung umfasst, ausgebildet, um unterhalb der Motorhaube des Fahrzeuges montierbar zu sein.

7. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Bereitstellens eines Kontaktauslösemechanismus den Schritt des Bereitstellens wenigstens eines ausfahrbaren Arms umfasst.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der wenigstens eine ausfahrbare Arm wenigstens einen ausschwenkbaren Arm umfasst.

9. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der wenigstens eine ausfahrbare Arm wenigstens einen Teleskoparm umfasst.

10. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Bereitstellens eines operativ an die Kontaktfläche gekoppelten Kontaktflächenauslösemechanismus, den Schritt des Bereitstellens einer Kontaktfläche umfasst, welche positioniert ist zwischen und operativ gekoppelt ist an sowohl die Auslösemechanismen als auch an einen Teil des Fahrzeuges, der während eines Fahrzeug-Fußgängerkollisionsereignisses durch einen Fußgänger kontaktierbar ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei der Teil des Fahrzeuges eine bewegbare Verkleidungsklappe ist, welche zwischen der hinteren Kante einer Motorhaube des Fahrzeuges und der Basis der Frontscheibe eines Fahrzeugs angeordnet ist.

12. Verfahren nach Anspruch 10, wobei der Teil des Fahrzeuges eine Motorhaube des Fahrzeugs ist.

13. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Bereitstellens einer energieabsorbierenden Fußgängerkontakfläche das Bereitstellen einer Kontaktfläche umfasst, die ausgebildet ist, um innerhalb eines angegliederten Hohlraumes aufgenommen zu werden, der innerhalb eines Teils des Fahrzeuges gebildet ist.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die Kontaktfläche ausgebildet ist, um bündig mit einer äußeren Oberfläche des Teils des Fahrzeuges abzuschließen, in welchem der Hohlraum gebildet ist.

15. Aktives Fußgängerschutzsystem, ausgebildet um ein Verfahren in Übereinstimmung mit Anspruch 1 auszuführen.

16. Fahrzeug, umfassend ein System in Übereinstimmung mit Anspruch 15.

17. Verfahren zum Positionieren einer energieabsorbierenden Fußgängerkontakfläche, um Energie aus dem Kontakt zwischen einem Fußgänger und einem sich bewegenden Fahrzeug aufzunehmen, umfassend die Schritte:

Bereitstellen eines Kontaktauslösemechanismus, operativ gekoppelt an die Kontaktfläche und ausgebildet, um die Kontaktfläche zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position zu bewegen; und Bewegen der Kontaktfläche von der ersten Position in die zweite Position, wenn sich das Fahrzeug mit oder oberhalb einer ersten vorherbestimmten Geschwindigkeit bewegt.

18. Verfahren nach Anspruch 17, weiterhin den Schritt des Bewegens der Kontaktfläche von der zweiten Position in die erste Position umfassend, wenn sich das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit unterhalb der ersten vorherbestimmten Geschwindigkeit bewegt.

19. Aktives Fußgängerschutzsystem, ausgebildet um ein Verfahren in Übereinstimmung mit Anspruch 17 auszuführen.

20. Fahrzeug, umfassend ein System in Übereinstimmung mit Anspruch 19.

21. Aktives Fußgängerschutzsystem, umfassend: eine energieabsorbierende Fußgängerkontakfläche, ausgebildet um einen Fußgänger während eines Kollisionsereignisses zwischen dem Fußgänger und einem Fahrzeug abzupolstern; und einen Fußgängerkontakflächenauslösemechanismus, operativ gekoppelt an die Kontaktfläche und ausgebildet, um die Kontaktfläche zwischen einer geladenen Position und einer ausgelösten Position in Antwort auf eine Geschwindigkeit des Fahrzeuges zu bewegen.

22. Mechanismus nach Anspruch 21, wobei der Auslösemechanismus eine aufblasbare Vorrichtung umfasst, ausgebildet, um innerhalb eines Hohlraumes, der in einem Teil des Fahrzeuges ausgebildet ist, aufnehmbar zu sein.

23. Mechanismus nach Anspruch 21, wobei der Auslösemechanismus wenigstens einen ausfahrbaren Arm umfasst.

24. Mechanismus nach Anspruch 21, wobei die Fußgängerkontaktfläche ausgebildet ist, um zwischen dem Auslösemechanismus und einem Teil des Fahrzeuges, der durch einen Fußgänger während eines Kollisionsereignisses kontaktierbar ist, eingefügt zu werden.

25. Mechanismus nach Anspruch 21, wobei die Fußgängerkontaktfläche ausgebildet ist, um innerhalb eines in einem Teil des Fahrzeuges ausgebildeten Hohlraums aufgenommen zu werden.

26. Fahrzeug, umfassend ein System in Übereinstimmung mit Anspruch 21.

Es folgen 12 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

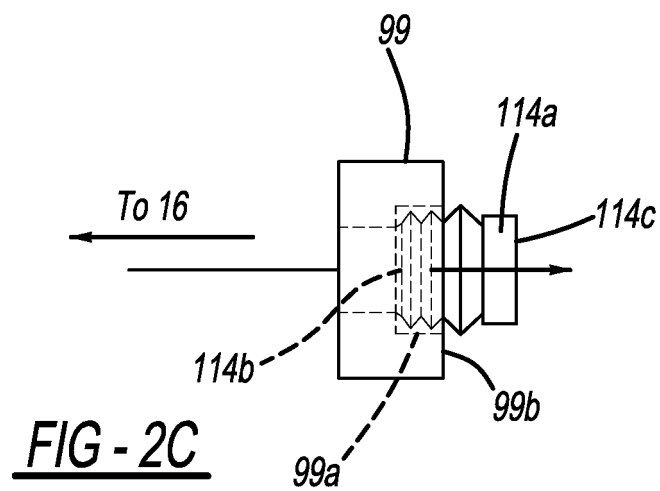
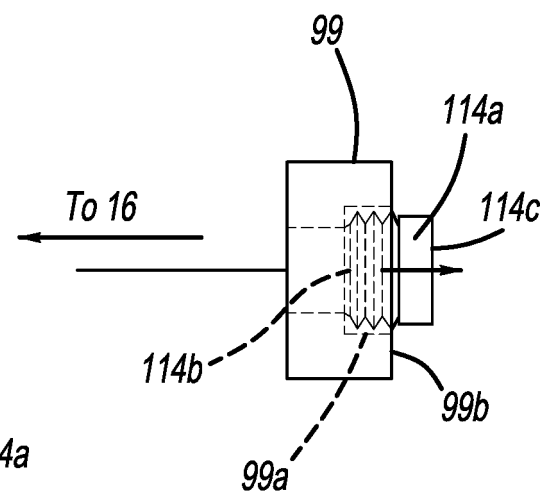
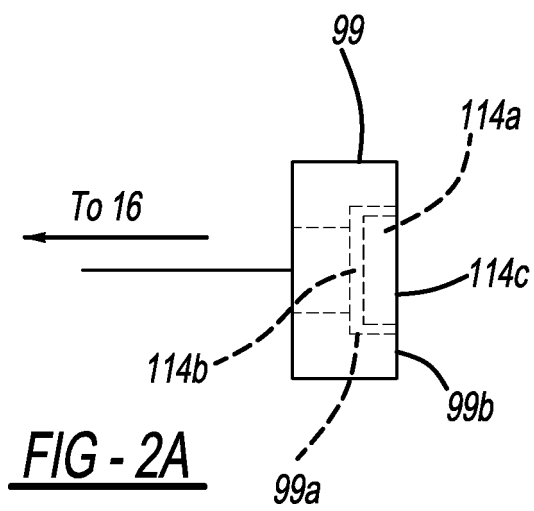
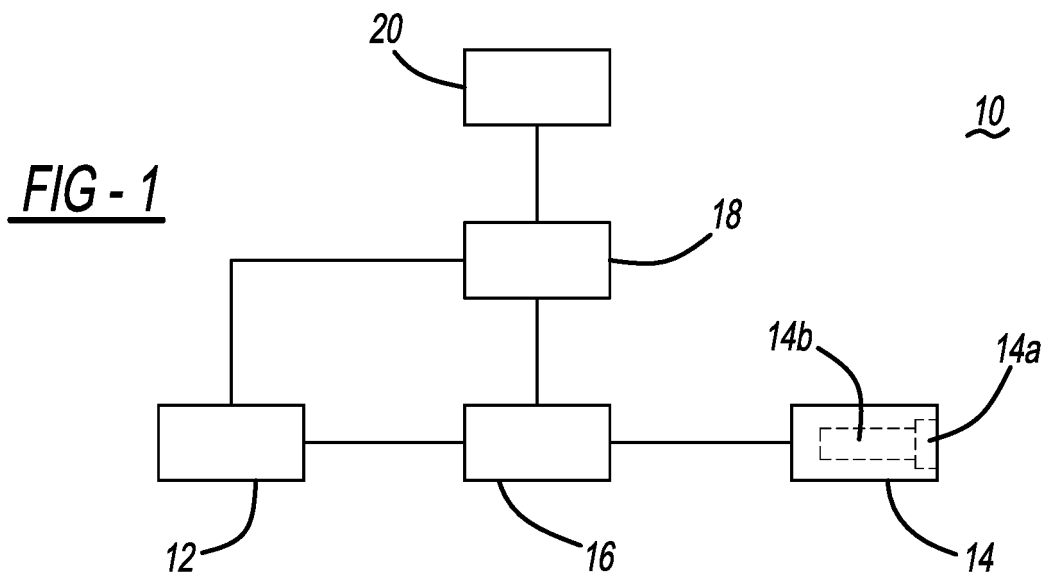


FIG - 2B

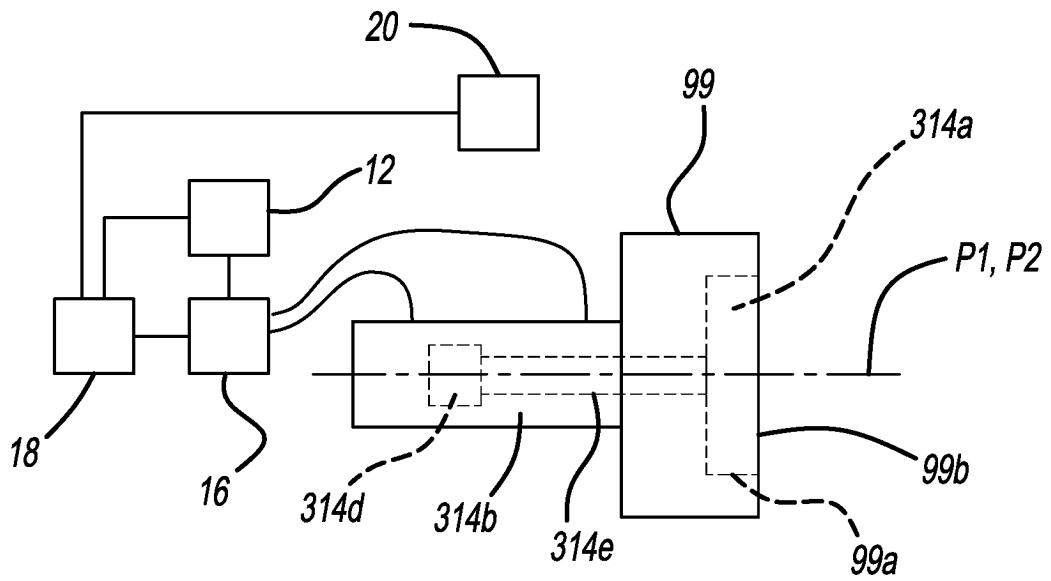


FIG - 3A

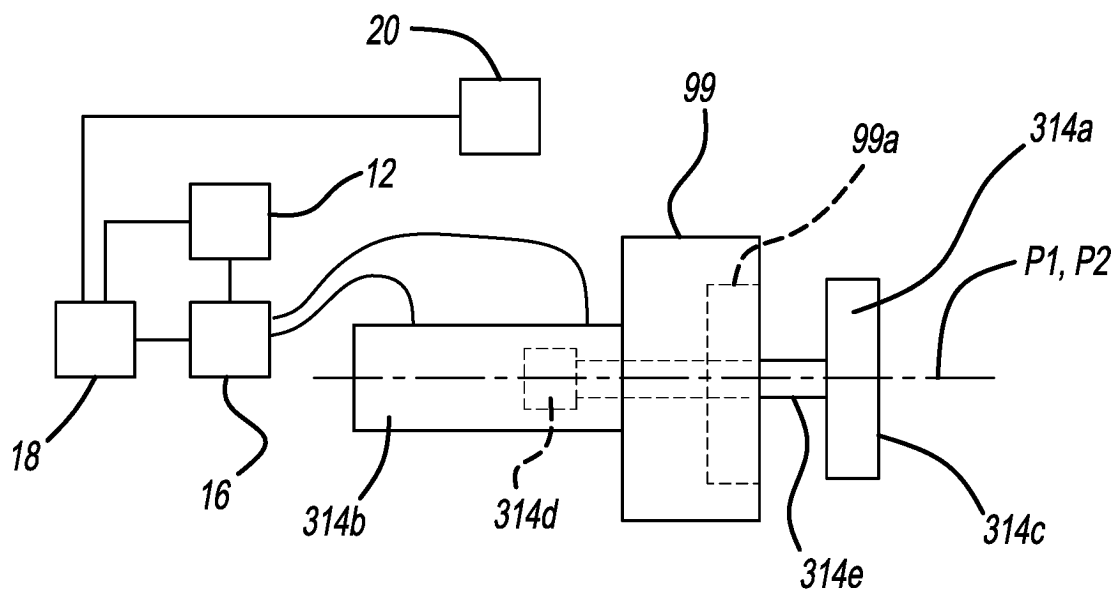
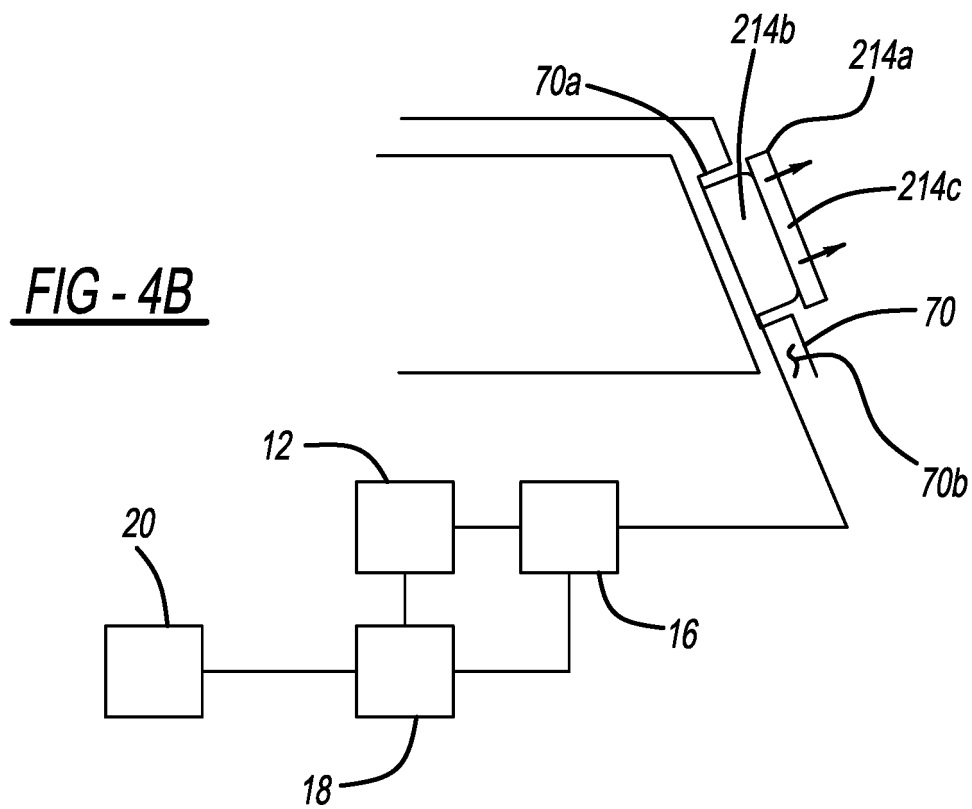
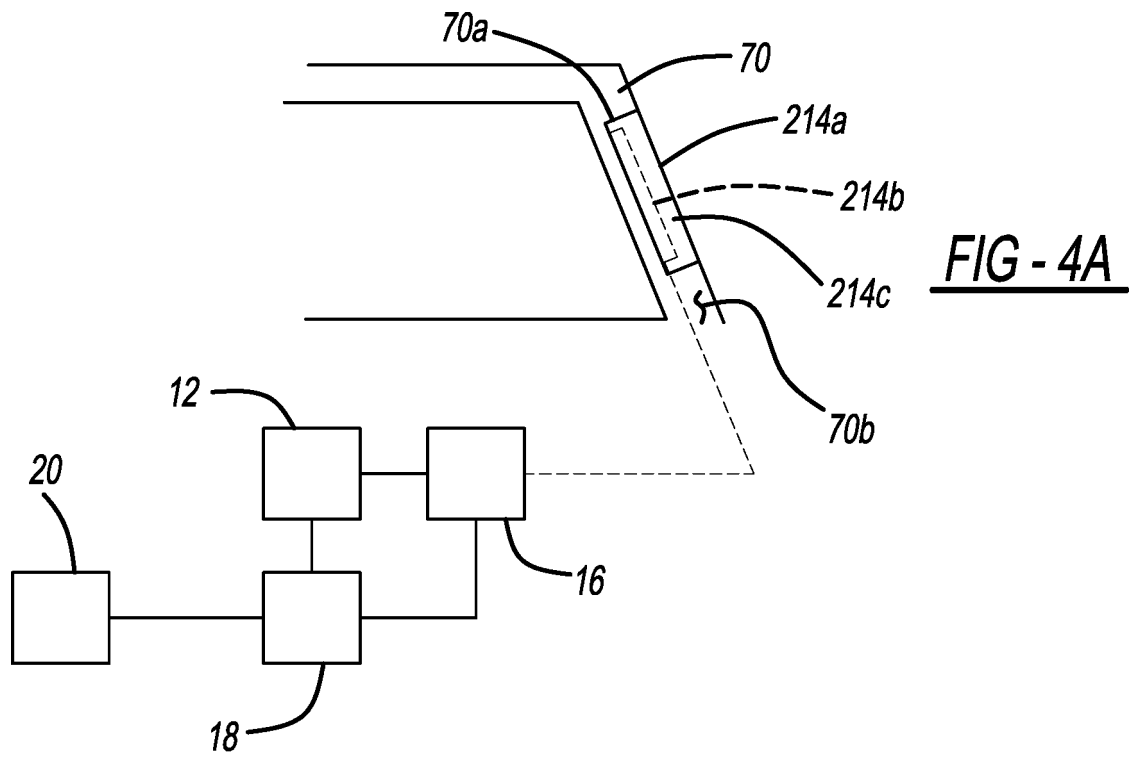
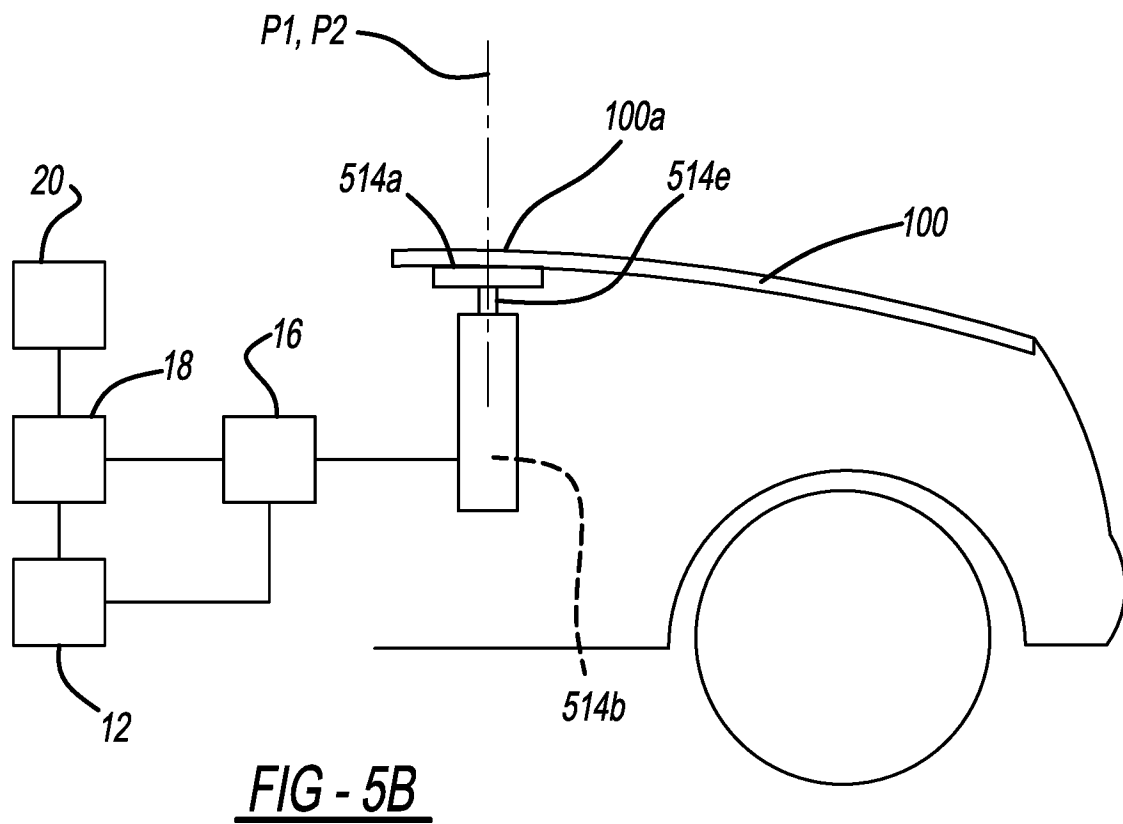
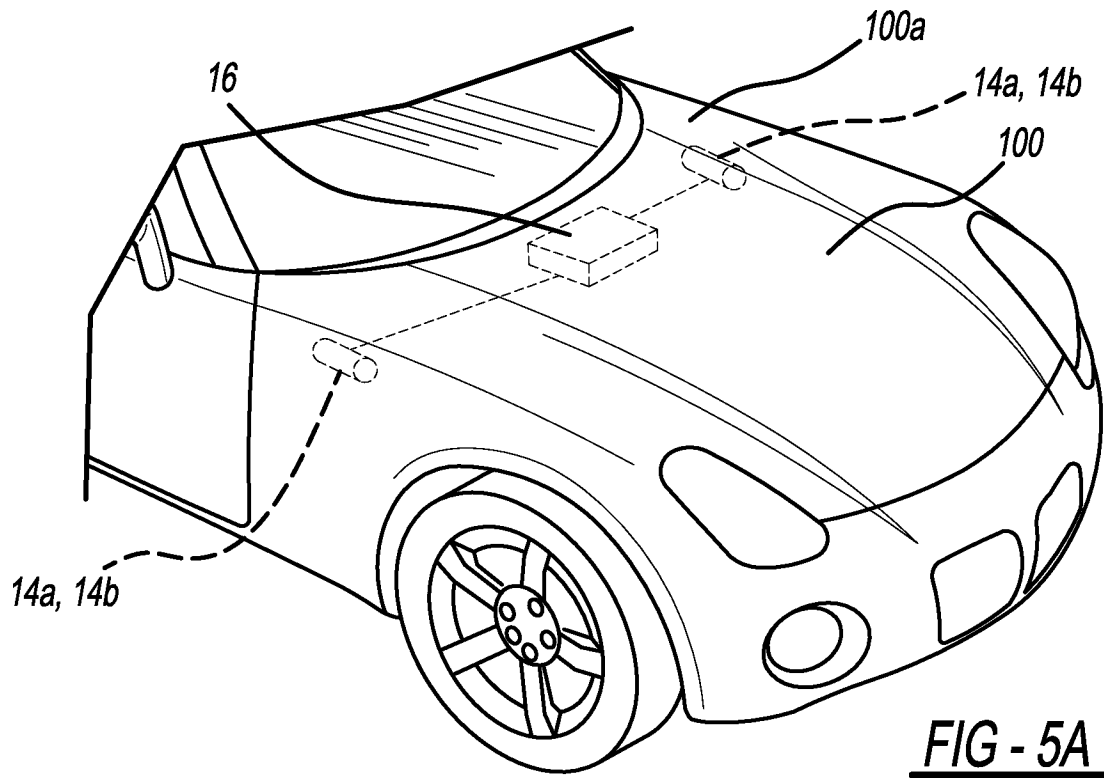
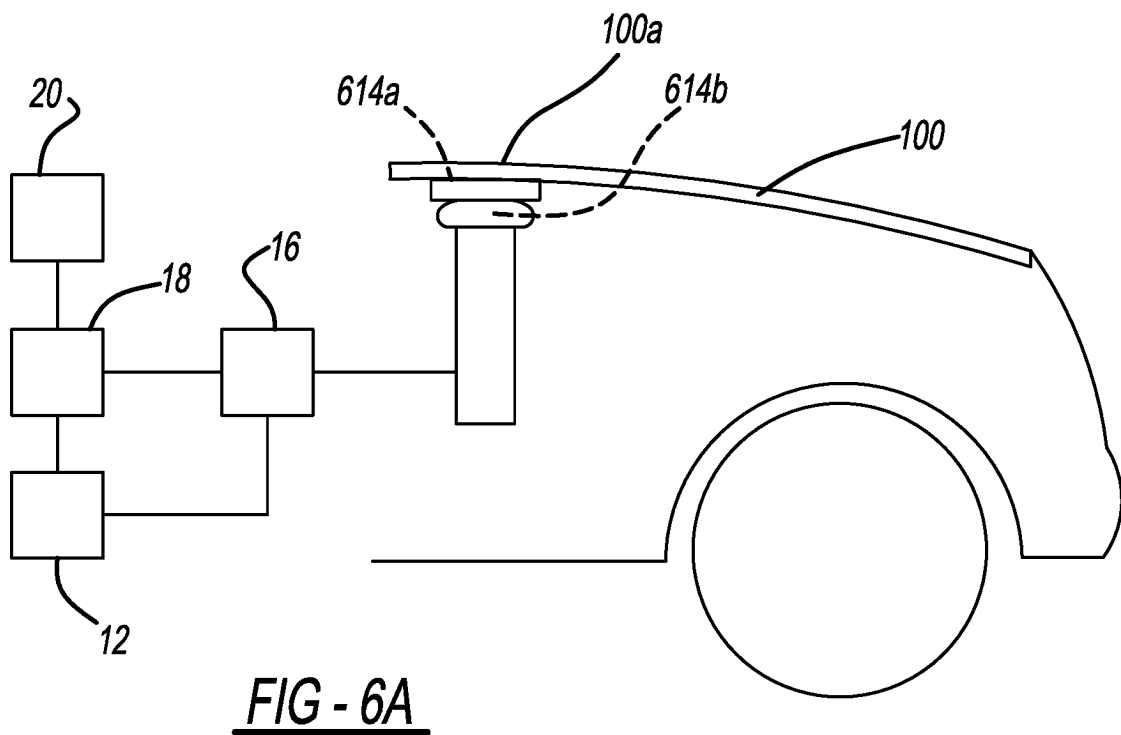
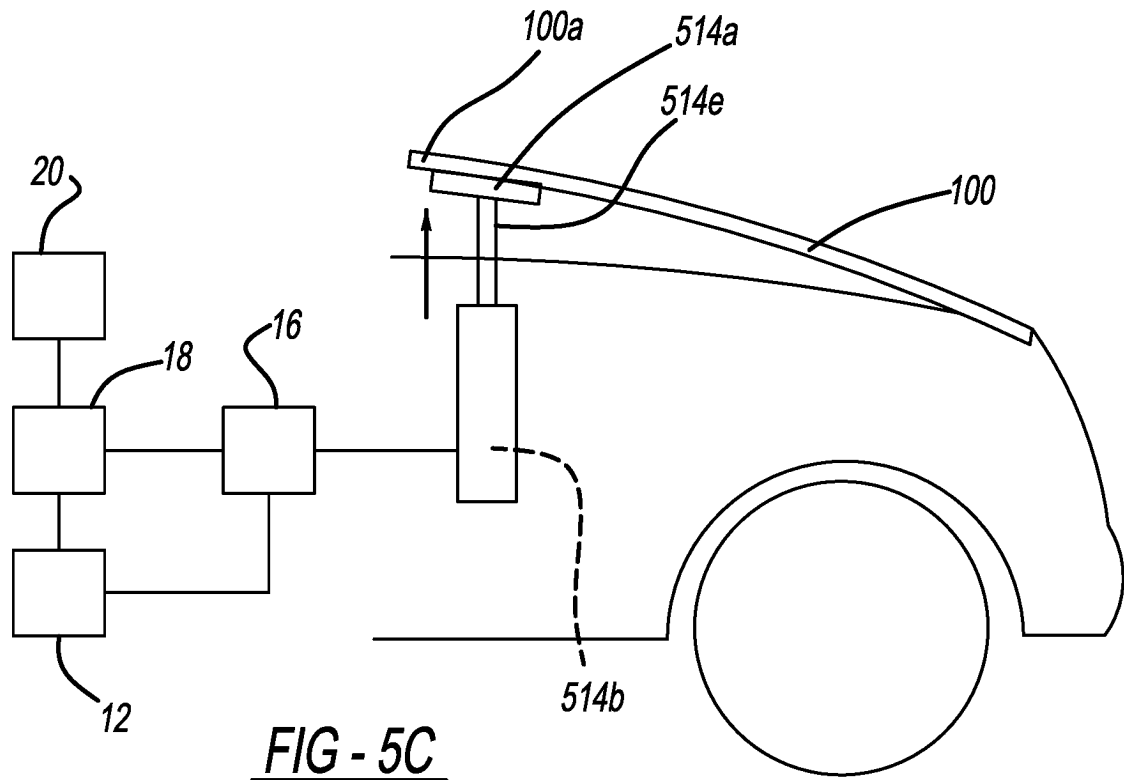
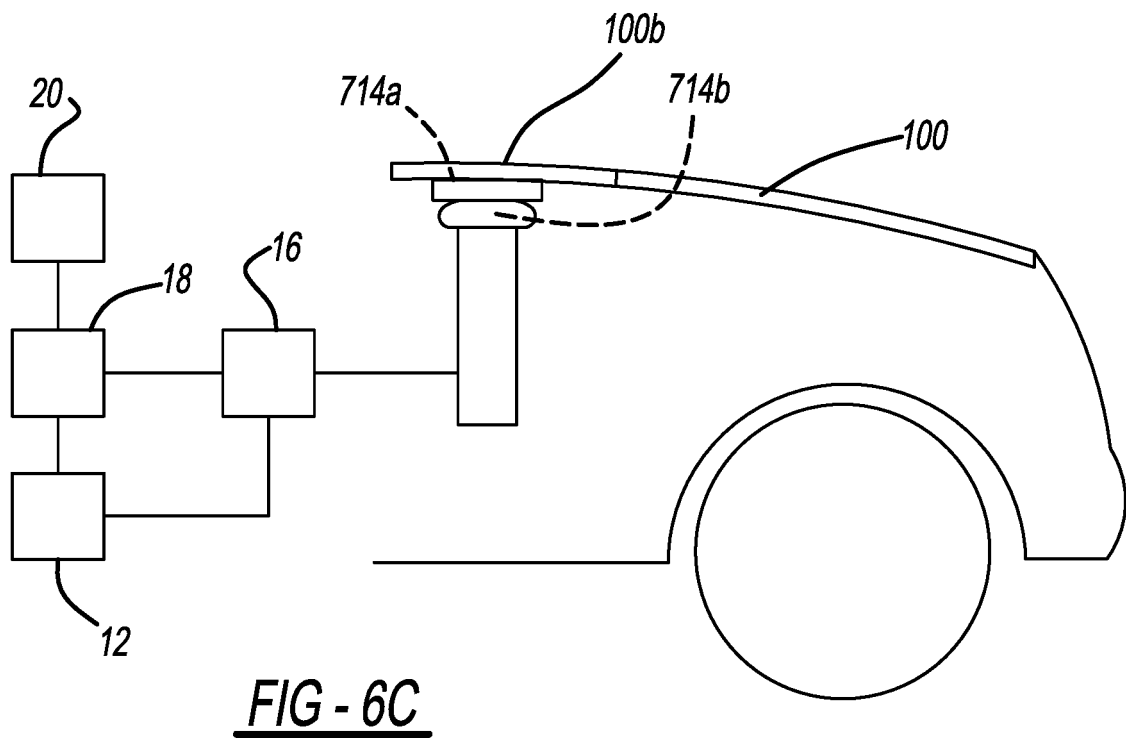
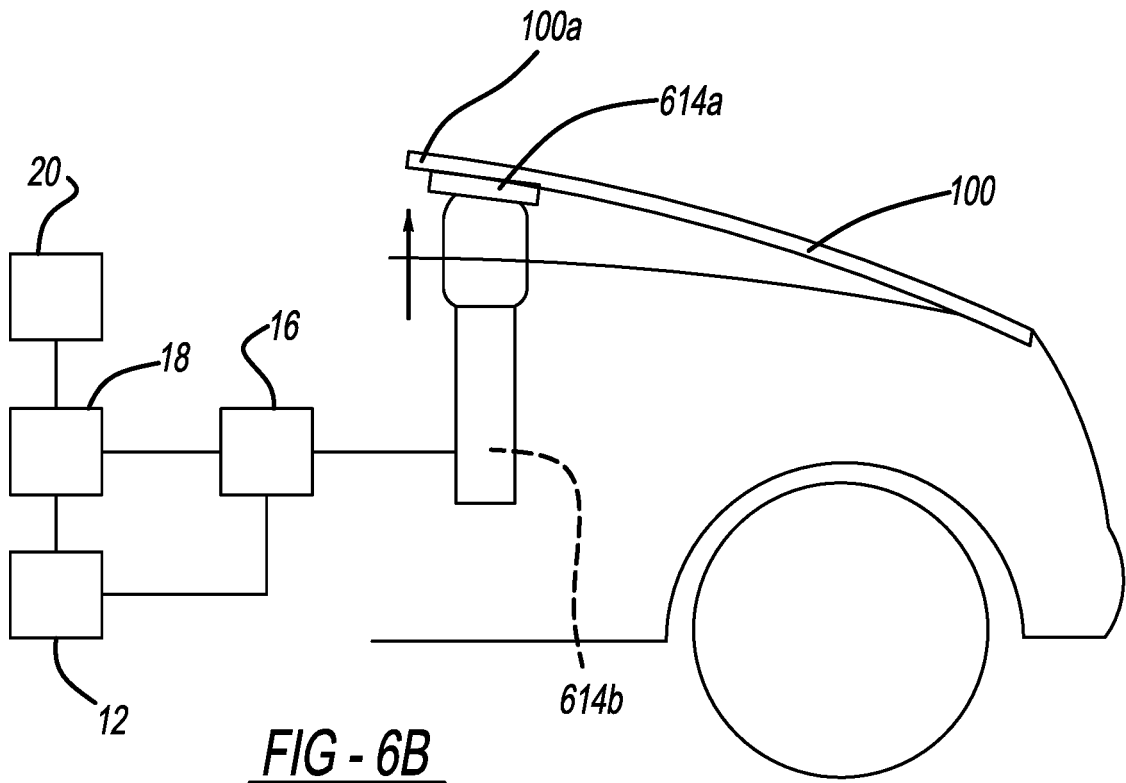


FIG - 3B









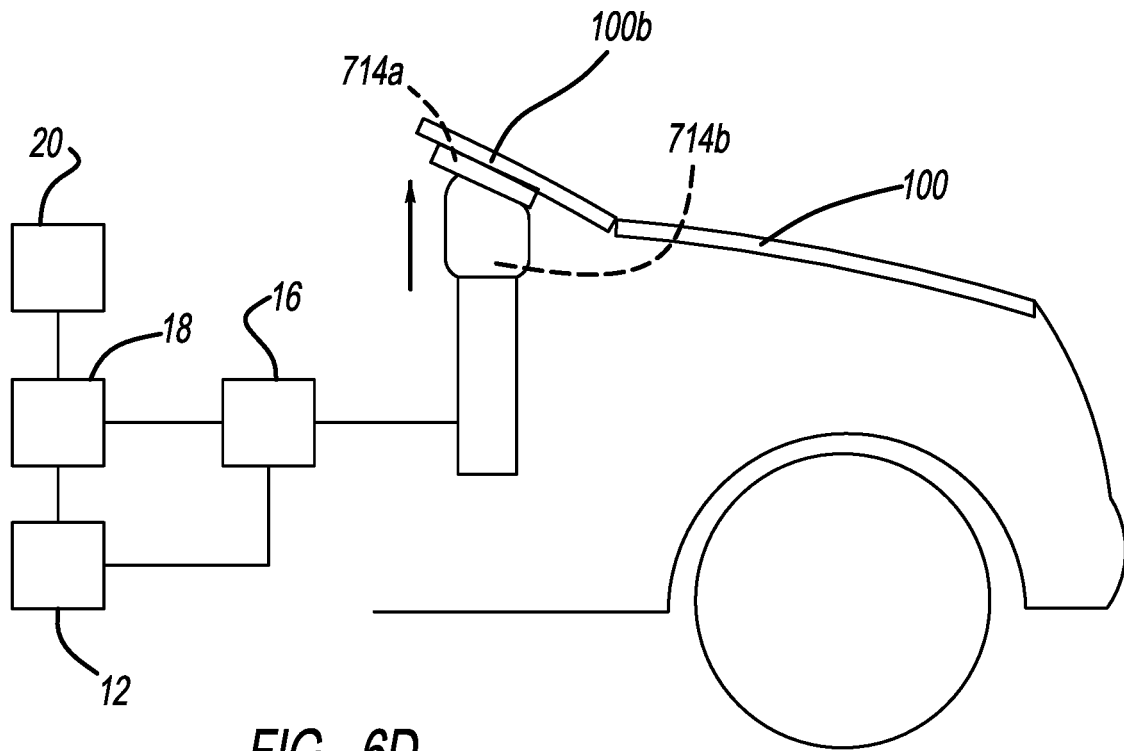


FIG - 6D

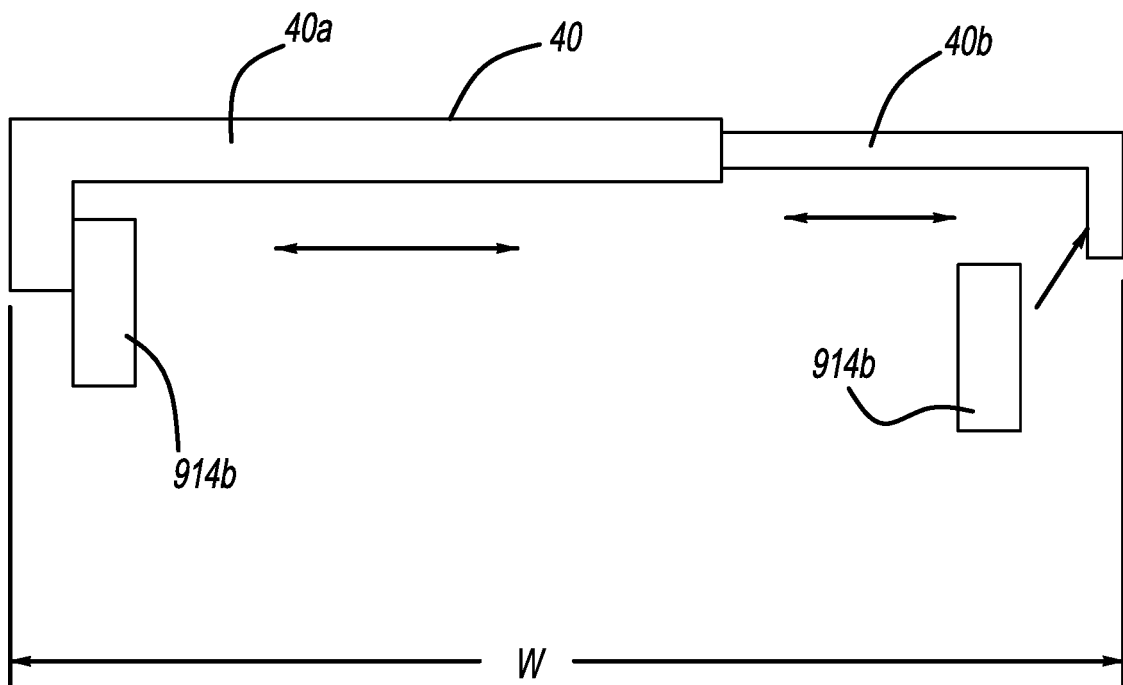
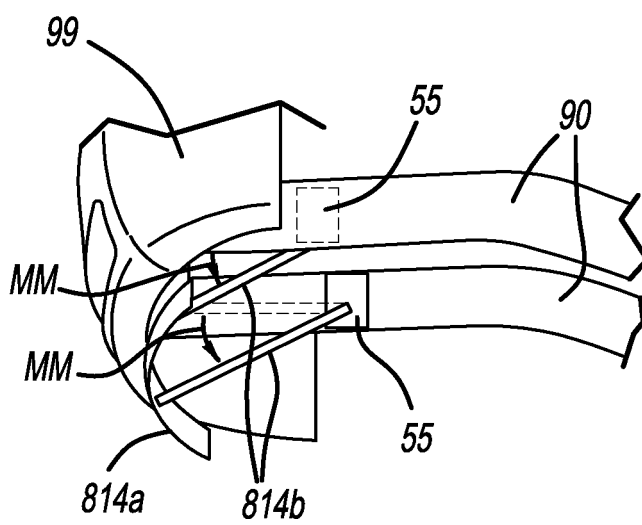
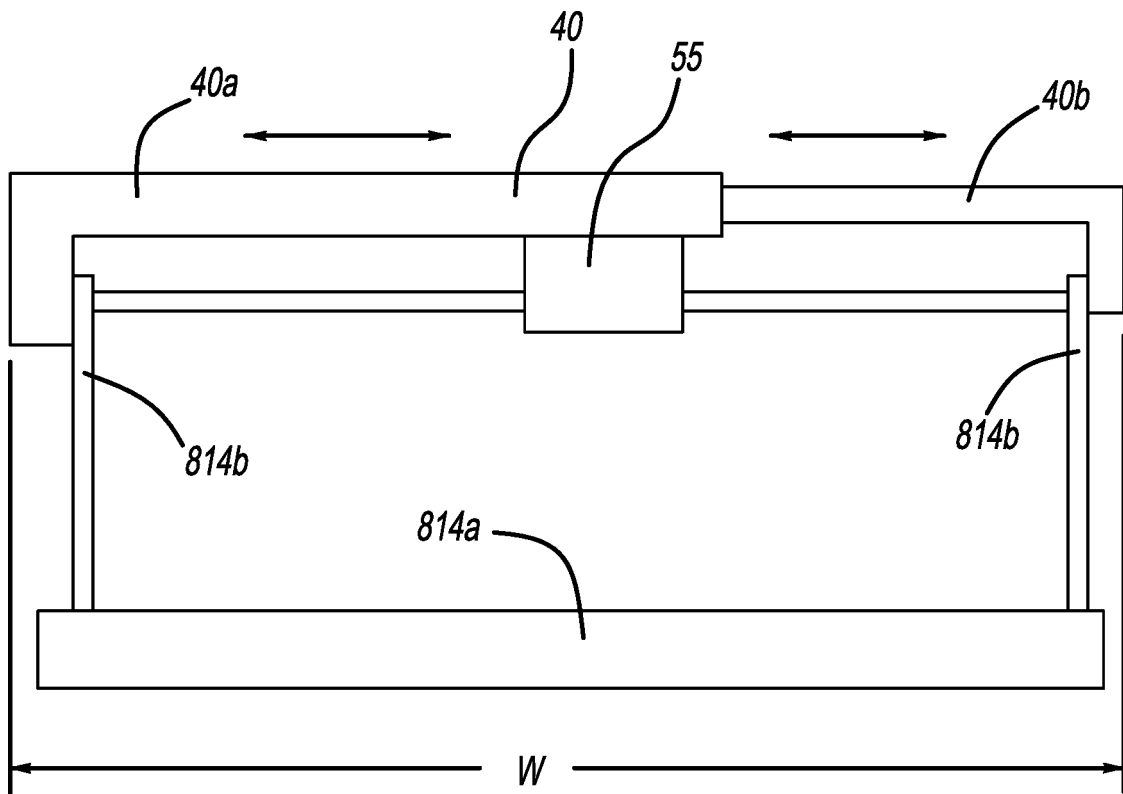
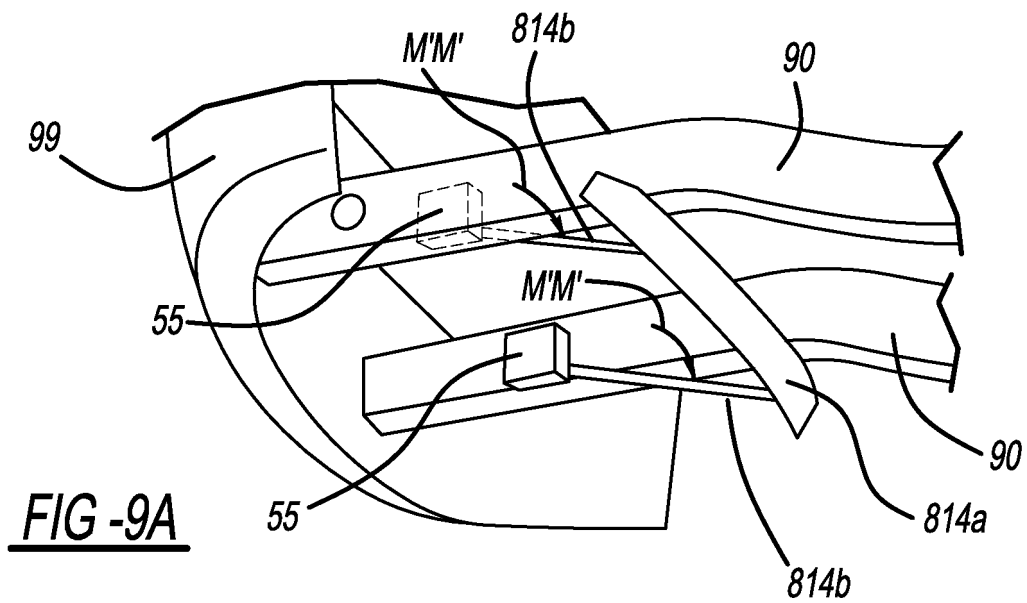
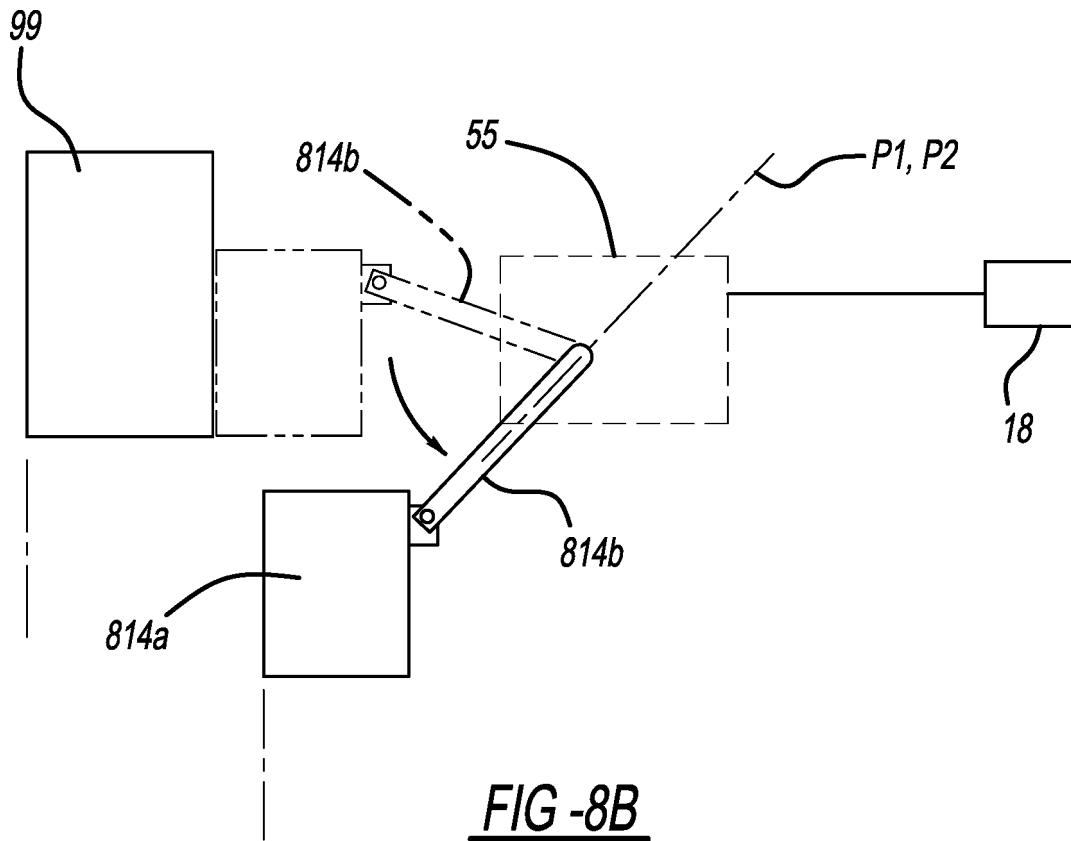
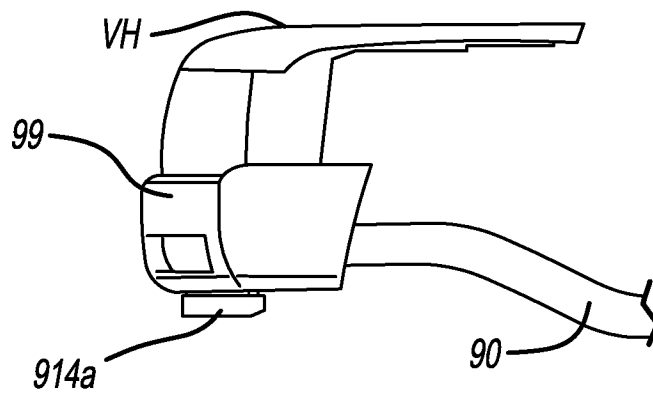
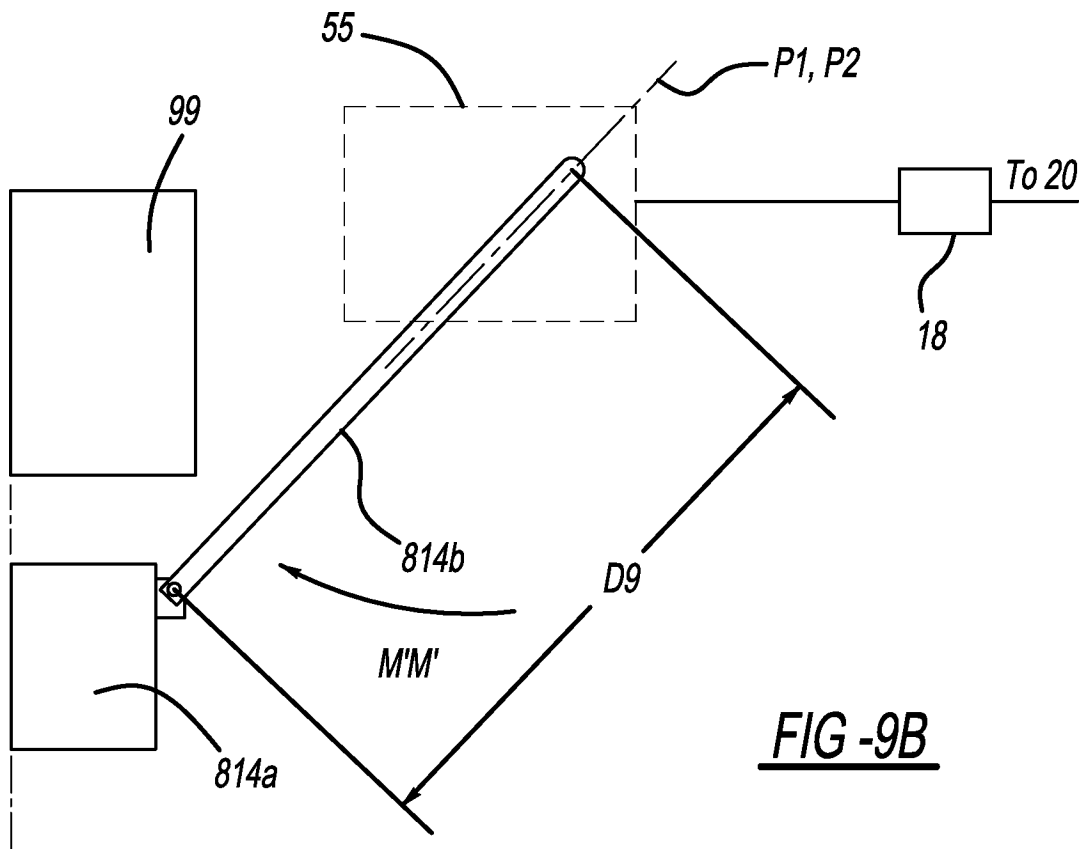


FIG - 7







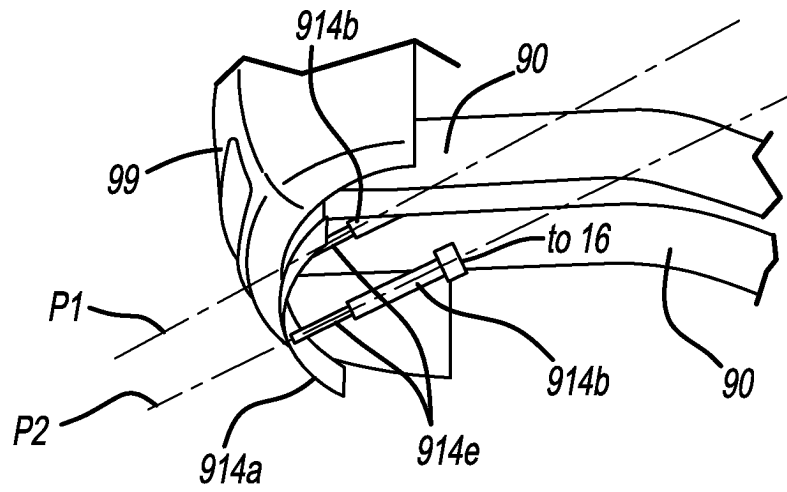


FIG -11

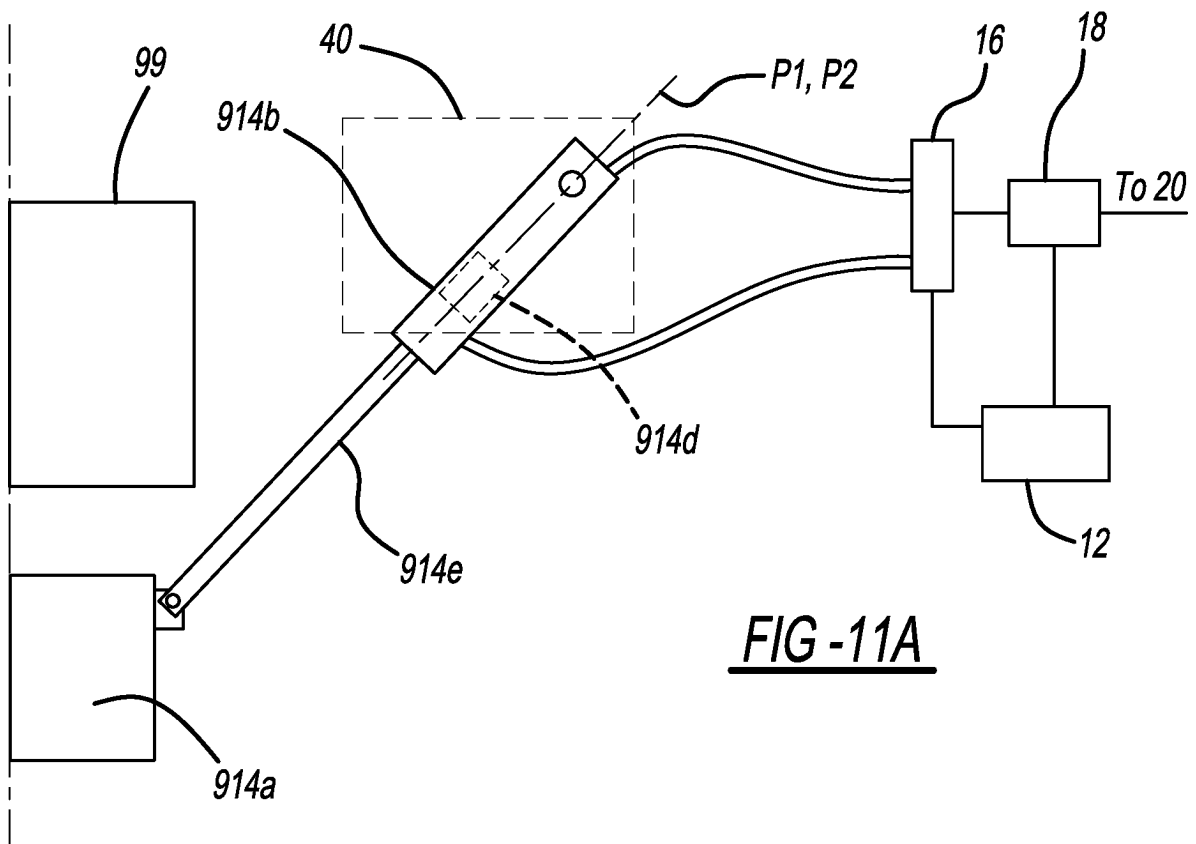


FIG -11A

