



(10) **DE 10 2015 113 628 A1** 2016.03.03

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 113 628.7**

(22) Anmeldetag: **18.08.2015**

(43) Offenlegungstag: **03.03.2016**

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

(30) Unionspriorität:

14/472,749 **29.08.2014** **US**

(71) Anmelder:

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

(74) Vertreter:

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

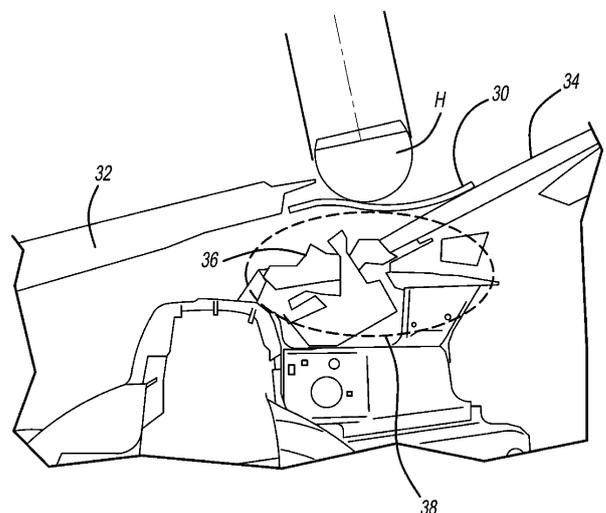
(72) Erfinder:

**Jayasuriya, Mangala A., Bloomfield Hills, Mich.,
US; Ruthinowski, Richard Edward, Taylor, Mich.,
US; Joseph, Thomas, Canton, Mich., US; Spahn,
Brian Robert, Plymouth, Mich., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Ausfahrbarer Fahrzeughaubenverlängerer für den Fußgängerschutz**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Fußgängerschutzeinrichtung zur Verwendung mit einem Kraftfahrzeug, das eine Windschutzscheibe, einen Windlauf und eine Kraftmaschinenhaube aufweist, bereitgestellt. Die Einrichtung umfasst einen ausfahrbaren Haubenverlängerer, der zwischen einer Verstauposition innerhalb oder unterhalb der Haube und einer ausgefahrenen Position beweglich ist, in der der Haubenverlängerer im Wesentlichen den Windlauf oder einen Bereich erhöhter Komponentensteifigkeit hinter der Fahrzeughaube und unterhalb mindestens eines Abschnitts der Windschutzscheibe überlappt. Der Haubenverlängerer kann einen Positionsteuerabschnitt, einen Energieabsorptionsabschnitt, ein Biegesteuermerkmal und weich gemachte Kanten umfassen. Der Haubenverlängerer kann eine einzige bewegliche Platte sein oder kann mehrere bewegliche Platten, Streifen oder stangenartige Elemente umfassen, wobei die mehreren Elemente für eine lineare oder Drehverlagerung zwischen einer Verstauposition und einer ausgefahrenen Position starr oder gelenkig aneinander befestigt sein können. Der Haubenverlängerer kann eine ausdehnbare Gitterstruktur sein. Es ist eine Betätigungsverriegelung enthalten.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Das offenbarte erfindungsgemäße Konzept betrifft allgemein Fußgängerschutzsysteme für Kraftfahrzeuge. Insbesondere betrifft das offenbarte erfindungsgemäße Konzept ein Fußgängerschutzsystem, das ein oder mehrere ausfahrbare(s) Haubenverlängererteil(e) umfasst, das/die im Fall eines vorhergesagten oder detektierten Zusammenpralls mit einem Fußgänger zwischen einer Verstauposition und einer ausgefahrenen Position beweglich ist/sind.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Es ist geschätzt worden, dass bei Fahrzeug-Fußgänger-Kollisionen achtzig Prozent der schweren Verletzungen am Kopf des Fußgängers eintreten. (Crandall et al.: „Designing Road Vehicles for Pedestrian Protection“, BMJ [früher British Medical Journal], 324 [7346], S. 1145–1148).

[0003] Wenn er durch ein Fahrzeug erfasst wird, kann der Kopf eines Fußgängers gegen die Kraftmaschinenhaube oder das Windschutzscheibenglas des Fahrzeugs schlagen. Angesichts der Bedeutung des Minimierens einer Verletzung des Fußgängers bei Fußgänger-Fahrzeug-Zusammenprallen ist der Fußgängerschutz ein Ziel der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) geworden. Die UNECE legte einen Vorschlag vor, „eine globale technische Regelung betreffend den Schutz von Fußgängern und anderen gefährdeten Verkehrsteilnehmern bei einer Kollision mit Fahrzeugen und einen Abschlussbericht über die Erarbeitung der die Fußgängersicherheit betreffenden globalen technischen Regelung zu erarbeiten“. Parallel zur Globalen Technischen Regelung Nr. 9 (GTR-9) erarbeitete das Europäische Programm zur Bewertung von Neufahrzeugen (European New Car Assessment Programme, Euro NCAP) ein Sternbewertungssystem für den Fußgängerschutz. Fahrzeughersteller müssen Kinderkopf-, Erwachsenenkopf-, Oberschenkel- und Unterschenkeltestanforderungen erfüllen, die dazu bereitgestellt sind,

[0004] Fahrzeugkonzepte im Hinblick auf die Milderung einer durch einen Frontalaufprall auf ein Fahrzeug verursachten Verletzung eines Fußgängers zu bewerten.

[0005] Für eine Einschätzung im Rahmen von Labortests wird ein Abschnitte der Haube und der Windschutzscheibe bedeckendes Aufprallzonenraster für die Kopfform eines Fußgängers definiert, wie es in **Fig. 1** (<http://www.euroncap.com/files/Euro-NCAP-Pedestrian-Protocol-v6.1---0-f2bd8d69-18e5-4779-9829-86a07299ae7e.pdf>) und **Fig. 2** gezeigt wird. Aufgrund der individuellen und zusammengenomme-

nen Steifigkeit verschiedener Innen- und Außenkomponenten, die einander benachbart sind oder aufeinander einwirken, wie z. B. ein Windlauf, Wischer, Wischermotoren, Hardwareinhalt zukünftiger Fahrzeuge und dergleichen, wie es in **Fig. 3** dargestellt ist, ist der Rasterbereich auf der Windschutzscheibe, unmittelbar hinter der Haube, allgemein über dem Windlauf, ein herausfordernder Bereich für den Fußgängerschutz.

[0006] In einem Bestreben, bei einem Fußgänger-Fahrzeug-Zusammenprallereignis eine Verletzung des Kopfes des Fußgängers zu reduzieren, haben Kraftfahrzeugingenieure Systeme entwickelt, bei denen die Hinterkante der Fahrzeugkraftmaschinenhaube durch verschiedene verfügbare Anhebemechanismen erhöht wird, um für ein früheres Auffangen des Kopfes des Betroffenen, einen zusätzlichen „Kopfanhalteweg“ und eine verbesserte Energieverteilung durch eine Verformung der hochgehobenen Haube zu sorgen. Zwar stellt die „Haubenanhebetechnologie“ einen gewissen Vorteil für einen erfassten Fußgänger bereit, solche Technologien beeinflussen jedoch nicht die Steifigkeit des Fahrzeugs hinter der Haube im Bereich der Windschutzscheibe über der Instrumententafel und dem Windlauf. Verfügbare Gegenmaßnahmen, um die Steifigkeit hinter der Haube oder über dem Windlauf zu reduzieren, umfassen Windlaufairbags, eine weichere Instrumententafel und Schaumstoffabdeckungen am Windlauf. Diese Gegenmaßnahmen können kostenintensiv sein, eine beschränkte Wirksamkeit bereitstellen und mit verschiedenen, die Konzeption und das Erscheinungsbild betreffenden Herausforderungen verbunden sein.

[0007] Dementsprechend besteht Bedarf an einem praktischen und wirksamen System, um Fußgänger bei einem Fußgänger-Fahrzeug-Zusammenprallereignis zu schützen. Wie in so vielen Bereichen der Fahrzeugtechnologie sind Verbesserungen bezüglich des Schutzes von Fußgängern bei einem Fußgänger-Fahrzeug-Zusammenprallereignis möglich.

KURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0008] Das offenbarte erfindungsgemäße Konzept stellt eine Lösung bereit, um eine Verletzung des Kopfes eines Fußgängers zu reduzieren, wenn er von einem Kraftfahrzeug erfasst wird. Insbesondere stellt das offenbarte erfindungsgemäße Konzept eine alternative Gegenmaßnahme bereit, um eine Kopfverletzung bei Kopfaufprallpositionen nahe der rückwärtigen Hinterkante der Fahrzeughaube zu reduzieren, wie z. B. über dem Windlauf oder einem ähnlichen Bereich, wo eine erhebliche Ansammlung von durch Fahrzeughardware bedingter Steifigkeit gegeben sein kann. Verglichen mit existierenden Windlaufairbags, kann diese Technologie potentiell zu niedrigeren Kosten angeboten werden. Die Konzepti-

on kann rückstellbar sein, was bei geringfügigen Aufprallsituationen, wo keine Beschädigung der Haube eintritt, einen Vorteil bewirkt, und kann bei niedrigen Geschwindigkeiten ein vorsorgliches Ausfahren für einen nahe bevorstehenden Aufprall ermöglichen. Im Unterschied zum Windlaufairbag müssen Komponenten nicht ausgewechselt werden, wenn die Haube bei einem geringfügigen Aufprallereignis nicht beschädigt wurde.

[0009] Die Fußgängerschutzeinrichtung des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts wird zur Verwendung mit einem Kraftfahrzeug bereitgestellt, das eine Windschutzscheibe, eine Kraftmaschinenhaube und allgemein steife Strukturkomponenten oder Stützteile, wie z. B. einen Windlauf, aufweist. Die Kraftmaschinenhaube weist eine Hinterkante und eine zur Kante benachbarte Unterseite auf. Die Einrichtung umfasst allgemein einen ausfahrbaren Haubenverlängerer, der mit der Unterseite der Hinterkante wirkverbunden ist. Der Verlängerer ist zwischen einer Verstauposition und einer ausgefahrenen Position beweglich. Wenn er in seiner ausgefahrenen Position ist, bedeckt der Haubenverlängerer im Wesentlichen ein Strukturteil, wie z. B. einen Windlauf, und mindestens einen Abschnitt der Windschutzscheibe. Ein Mechanismus, wie z. B. eine Feder, bewegt den Haubenverlängerer von der Verstauposition in seine ausgefahrene Position.

[0010] Der ausfahrbare Haubenverlängerer des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts kann durch jede mehrerer Konstruktionen repräsentiert werden. Beispielsweise kann der Haubenverlängerer ein Ankerende, ein oder mehrere Haubenverlängererbiegungssteuermerkmal(e), das/die in mindestens ein Element oder Teil des Haubenverlängerers eingeformt ist/sind, einen Energieabsorptionsabschnitt und eine weich gemachte Spitze umfassen. Alternativ kann der ausfahrbare Haubenverlängerer mehrere benachbarte streifen- oder stangenartige Teile umfassen, wo jeweils mehrere Teile durch einen vorgesehenen Spalt voneinander getrennt sein können. Der ausfahrbare Haubenverlängerer kann auch eine federbetätigte Gitterwerkstruktur umfassen.

[0011] Als eine weitere Alternative kann der ausfahrbare Haubenverlängerer des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts eine einzige, bewegliche Platte sein.

[0012] Bei einer zusätzlichen Variation des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts umfasst der ausfahrbare Haubenverlängerer mehrere Drehklappen, die sich individuell von der Verstauposition in die ausgefahrene Position drehen. Es ist ein Gestänge bereitgestellt, das die Drehklappen verbindet, um eine Drehung zu bewirken.

[0013] Eine andere Variation des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts beinhaltet fächerartige Haubenverlängererplatten, die sich von einer Verstauposition in eine ausgefahrene Position drehen.

[0014] Allgemein kann/können eine einzige Platte oder mehrere Teile, die eine Haubenverlängereranordnung umfasst/umfassen, in einem Gehäuse aufbewahrt werden, das unterhalb der Fahrzeugkraftmaschinenhaube angebracht oder zwischen einer inneren und einer äußeren Platte derselben enthalten ist, wenn es/sie in ihrer Verstauposition ist/sind.

[0015] Die obigen Vorteile und andere Vorteile und Merkmale gehen aus der folgenden detaillierten Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen leicht hervor.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] Für ein umfassenderes Verständnis der vorliegenden Erfindung soll nun Bezug auf die in den begleitenden Zeichnungen detaillierter dargestellten und unten mittels Beispielen beschriebenen Ausführungsformen genommen werden, wobei:

[0017] Fig. 1 eine Seitenansicht des Vorderabschnitts eines Fahrzeugs ist, die ein Beispiel einer Fahrzeughaute und einer Windschutzscheibe, der Abwickellängen- und zugeordneten Fußgängerkopfaufprallrastergrenzen, die in den EURONCAP-Testanforderungen definiert sind, darstellt;

[0018] Fig. 2 eine Draufsicht auf den Vorderabschnitt eines Fahrzeugs ist, die das Kopfformaufprallstellenraster gemäß der EURONCAP-Anforderung darstellt;

[0019] Fig. 3 eine schematische Schnittansicht ist, die einen beispielhaften Kopfformaufprallpfad zeigt, der innerhalb der Kontaktgrenzen des Rasters von Fig. 2 enthalten ist, wobei, gemäß dem Stand der Technik, der Kopfformaufprallpfad bezogen auf das Auto hinter der Vorderkante einer hochgehobenen Fahrzeughaute und allgemein über der Windlaufstruktur liegt;

[0020] Fig. 4 eine Ansicht ähnlich der von Fig. 3 ist, aber einen ausfahrbaren Haubenverlängerer in seinem ausgefahrenen Zustand gemäß dem offenbarten erfindungsgemäßen Konzept darstellt;

[0021] Fig. 5 eine Querschnittsansicht einer allgemeinen Version einer/s Haubenverlängererplatte oder -teils gemäß dem offenbarten erfindungsgemäßen Konzept ist;

[0022] Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des vorderen Abschnitts eines Fahrzeugs ist, das gemäß

einer Ausführungsform des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts Haubenverlängererstreifen aufweist, die mit der Fahrzeughauben wirkverbunden sind;

[0023] Fig. 7 eine Ansicht ähnlich der von Fig. 6 ist, aber die Haubenverlängererstreifen in ihrem ausgefahrenen Zustand darstellt;

[0024] Fig. 8 eine perspektivische Ansicht des vorderen Abschnitts eines Fahrzeugs ist, das gemäß einer anderen Ausführungsform des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts Haubenverlängererstangen aufweist, die im Inneren der Fahrzeughauben untergebracht sind;

[0025] Fig. 9 eine Ansicht ähnlich der von Fig. 8 ist, aber die Haubenverlängererstangen in ihrem ausgefahrenen Zustand darstellt;

[0026] Fig. 10 eine Draufsicht auf ein Haubenverlängerergitter ist, das in seinem zusammengefalteten Zustand vor dem Ausfahren gemäß einer zusätzlichen Ausführungsform des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts gezeigt wird;

[0027] Fig. 11 eine schematische Schnittansicht ist, die ein Haubenverlängerergitter darstellt, das in seinem zusammengefalteten Zustand vor dem Ausfahren unter der Fahrzeughauben untergebracht ist;

[0028] Fig. 12 eine Draufsicht auf ein Haubenverlängerergitter ist, das in seinem ausgefahrenen Zustand gezeigt wird;

[0029] Fig. 13 eine perspektivische Ansicht des vorderen Abschnitts eines Fahrzeugs ist, das ein Haubenverlängerergitter in seinem ausgefahrenen Zustand aufweist;

[0030] Fig. 14 einen Abschnitt einer alternativen Version des Haubenverlängerergitters darstellt, das in seinem Verstauposition dargestellt ist;

[0031] Fig. 15 die Version des in Fig. 14 dargestellten Haubenverlängerergitters, jedoch in seinem ausgedehnten oder ausgefahrenen Zustand, darstellt;

[0032] Fig. 16 eine perspektivische Ansicht des vorderen Abschnitts eines Fahrzeugs ist, die eine weitere zusätzliche Ausführungsform des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts darstellt, bei dem eine Reihe von Haubenverlängererplatten in ihrem ausgefahrenen Zustand gezeigt werden;

[0033] Fig. 17 eine schematische Schnittansicht ist, die ein(e) oder mehrere Haubenverlängererklappe(n), -platte(n), -stange(n) oder -teil(e) darstellt, die/das in ihrem Zustand vor dem Ausfahren unter der Fahrzeughauben untergebracht ist/sind;

[0034] Fig. 18 eine Ansicht ähnlich der von Fig. 17 ist, aber die Klappen, Platten, Stangen oder Teile in ihrem ausgefahrenen Zustand zeigt;

[0035] Fig. 19 eine Draufsicht auf eine Reihe von Drehklappen gemäß einer anderen Ausführungsform des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts darstellt, die in ihrem Zustand vor dem Ausfahren unter der Fahrzeughauben verstaup sind;

[0036] Fig. 20 eine Ansicht ähnlich der von Fig. 19 darstellt, aber die Drehklappen in ihrem voll ausgefahrenen Zustand zeigt;

[0037] Fig. 21 eine Ansicht ähnlich der von Fig. 20 darstellt, aber die Drehklappen in ihrem teilweise ausgefahrenen Zustand zeigt;

[0038] Fig. 22 eine perspektivische Ansicht des vorderen Abschnitts eines Fahrzeugs darstellt, das fächerartige Haubenverlängerer mit außen liegenden Drehzapfen, die mit der Fahrzeughauben wirkverbunden sind, gemäß einer Ausführungsform des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts aufweist;

[0039] Fig. 23 eine Ausführungsform des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts ähnlich der in Fig. 22 gezeigten, aber mit innen liegenden Drehzapfen, darstellt;

[0040] Fig. 24 eine schematische Haubenverlängererverriegelung darstellt, die am bezogen auf das Fahrzeug hinteren Ende des Haubeninneren positioniert ist, die mit den Haubenverlängerern des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts verwendbar ist;

[0041] Fig. 25 die Haubenverlängererverriegelung von Fig. 24 darstellt, die während normaler Haubenvorgänge gezeigt wird, bei denen ein ausfahrbarer Haubenverlängerer durch die Verriegelung festgehalten wird und sich mit der Kraftmaschinenhaube bewegt, wenn diese für einen Zugang zum Kraftmaschinenraum geöffnet wird, ohne ein Ausfahren des Haubenverlängerers zu gestatten; und

[0042] Fig. 26 einen ausgefahrenen Haubenverlängerer und das Haubenverlängererrückhalteteil der Verriegelungsanordnung von Fig. 24 darstellt, das in einer ausgerasteten Position gezeigt wird, die einem „Haubenanheben“ nach dem Vorhersagen oder Detektieren eines Aufpralls eines Fußgängers zugeordnet ist.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0043] In den folgenden Figuren werden dieselben Referenznummern verwendet, um Bezug auf dieselben Komponenten zu nehmen. In der folgenden Beschreibung werden verschiedene Betriebsparameter

und Komponenten für verschieden konstruierte Ausführungsformen beschrieben. Diese spezifischen Parameter und Komponenten sind als Beispiele enthalten und sollen nicht einschränkend sein.

[0044] Allgemein stellt die offenbarte Erfindung ein alternatives Fußgänger-Verletzungsmilderungssystem für ein Fahrzeug bereit, das, verglichen mit bekannten Technologien, durch die Bereitstellung einer ausfahrbaren Haubenverlängereranordnung, die an einem Kraftfahrzeug zur Reduzierung einer durch einen Aufprall eines Fußgängers bedingten Verletzung verwendbar ist, eine leichtere, kosteneffektivere und potentiell rückstellbare Lösung bereitstellen kann.

[0045] Wie oben gesagt, stellen die **Fig. 1** bis **Fig. 3** Beispiele des derzeitigen Entwicklungsstands in Bezug auf Kopfschutzsysteme für den Frontalaufprall eines Fußgängers dar. Wie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt wird, umfasst ein Fahrzeug, das allgemein als **10** dargestellt ist, einen Vorderabschnitt **12**, eine Kraftmaschinenhaube **14**, einen allgemein steifen Bereich **16**, wie ihn eine Windlaufstruktur umfassen würde, die sich bezogen auf das Auto allgemein hinter der Hinterkante der Haube befindet, und eine Windschutzscheibe **18**. **Fig. 1** stellt die Abwickellänge dar, die dem Kopfformaufprallraster zugeordnet ist, das sich von der Haube zur Windschutzscheibe erstreckt. **Fig. 3** zeigt die Haube **14** in einer erhöhten Position **14'** als „Haube angehoben“. Wie oben gesagt und in **Fig. 3** dargestellt, ist der Aufprallrasterbereich unmittelbar hinter der Kraftmaschinenhaube **14**, häufig über einem/r Strukturbereich oder -komponente wie z. B. dem unter der Windschutzscheibe **18** befindlichen Windlauf **16**, aufgrund der erhöhten Steifigkeit der Komponenten, die typischerweise im Bereich des Windlaufs **16** anzutreffen sind, die gemeinsam einen Bereich harter Punkte **20** definieren, ein herausfordernder Bereich für den Fußgängerschutz. Diese Komponenten umfassen beispielsweise Windschutzscheibenwischerarme und zugeordnete Windschutzscheibenwischermotoren und anderen steifen Fahrzeuginhalt. Bezug nehmend auf **Fig. 3**, kann der Kopf des Fußgängers, dargestellt durch eine Kopfform H, bei einem Zusammenprall mit eben diesem Bereich harter Punkte **20** bei einem Fahrzeug-Fußgänger-Zusammenprallereignis eine Verletzung erleiden.

[0046] Angesichts verschiedener, dem Stand der Technik zugeordneter Herausforderungen, liegt der Schwerpunkt des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts darauf, eine Verletzung zu reduzieren, wenn der Kopf eines Fußgängers oder eine Testkopfform H auf den Bereich der harten Punkte **20** aufprallt, wie es in **Fig. 3** dargestellt ist. Derzeitige Technologien, wie z. B. „Pop-up-Hauben“ mildern die dem Aufprallen auf die Kraftmaschinenhaube **14** zugeordnete Kopfverletzung. Der ausfahrbare Haubenverlängerer des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts

reduziert die Verlagerungsgeschwindigkeit des Kopfes eines Fußgängers und verteilt die Aufprallenergie über dem Bereich harter Punkte **20**, der sich bezogen auf das Auto hinter der Hinterkante der Haube befindet, wenn sich der Haubenverlängerer und seine verbundenen Wirkelemente während des Kontakts mit einem Fußgänger verformen. Dieses Zusammenwirken kann zusätzlich eine zugeordnete Halsverletzung reduzieren. Die allgemeine Idee des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts ist in **Fig. 4** dargestellt, in der ein ausfahrbarer Haubenverlängerer **30** (die eine Schnittansicht einer einzigen Verlängererplatte, einer/s mehrerer benachbarter Platten, Stangen oder ähnlicher Verlängerungselemente oder -teile mit alternativen Geometrien darstellen kann) in seinem ausgefahrenen Zustand bezogen auf eine hochgehobene Fahrzeugkraftmaschinenhaube **32** und eine benachbarte Windschutzscheibe **34** gezeigt wird. Es ist ein Windlaufbereich **36** dargestellt, der weiterhin harte Punkte **38**, wie z. B. Windschutzscheibenwischermotoren und andere relativ steife Fahrzeugkomponenten, beinhaltet. Wie gezeigt wird, überlappt der ausfahrbare Haubenverlängerer **30** den Windlaufbereich **36** und Bereiche harter Punkte **38** und einen Abschnitt der Windschutzscheibe **34**, derart dass die Kopfform H an dieser Rasterstelle nicht direkt auf den Windlaufbereich **36** oder die Windschutzscheibe **34** aufprallt.

[0047] Ein Ausfahren des Haubenverlängerers **30** würde allgemein durch solche Gegenstände wie Wischerarme behindert werden, wenn die Kraftmaschinenhaube **32** in einer geschlossenen Position ist. Dementsprechend kann der ausfahrbare Haubenverlängerer **30** mit einer Aktivierung einer Haubenanhebefähigkeit am angelenkten Windschutzscheibenende der Haube **32** wirkverbunden sein, wobei die Hinterkante der Kraftmaschinenhaube **32** bei einer fahrzeugseitigen Klassifizierung eines festgestellten oder bevorstehenden Aufprallereignisses eines Fußgängers angehoben wird. In **Fig. 4** sind die hochgehobene Haube **32** und eine mit den harten Punkten **38** ausgerichtete Kopfformtrajektorie dargestellt. In dieser Ausführungsform erfolgt die Einleitung des Ausfahrens des Haubenverlängerers **30** in Verbindung mit dem Anheben der Kraftmaschinenhaube **32** an den Scharnieren. Dies gestattet es, dass sich die Haube ohne ein Auslösen einer Aktivierung des ausfahrbaren Haubenverlängerers **32** für eine normale Wartung und Dienste öffnet und schließt.

[0048] Merkmale und Komponenten eines ausfahrbaren Haubenverlängerers, wie z. B. diejenigen des Haubenverlängererteils **30** von **Fig. 4**, sind in **Fig. 5** dargestellt, in der ein ausfahrbares Haubenverlängererteil **30** von einer Seite oder in einer seitlichen Querschnittsansicht gezeigt wird. Der ausfahrbare Haubenverlängerer **30** umfasst einen Verlagerungssteuerabschnitt **40**, der dazu bereitgestellt ist, eine Verlagerung des Haubenverlängerers innerhalb ei-

nes Gehäuses, Führungspfads oder Kanals zu erlauben, der innerhalb oder unterhalb der Fahrzeugkraftmaschinenhaube angeordnet ist, wobei der Verlagerungssteuerabschnitt eine Trennung/ein Auswerfen des Haubenverlängerers von/aus seinem Führungspfad beim Ausfahren wirksam verhindert. Der Verlagerungssteuerabschnitt kann durch ein oder mehrere Merkmal(e) (nicht gezeigt) dargestellt sein, wie z. B. einen Schlitz, ein Loch, einen Steg, einen Stift, eine erhöhte Materialdicke oder eine alternative Geometrie, eine Aussparung oder ein vorstehendes Element, das/die an dem Haubenverlängererteil vorgesehen ist/sind, das/die mit einem/r reziproken Leerraum, Aussparung, Verlängerungsmerkmal des Einkapselungsgehäuses, Führungspfad, Kanal, der/die/das innerhalb oder unterhalb der Fahrzeugkraftmaschinenhaube angeordnet ist, in Eingriff gelangt, um beim Erreichen einer vorgegebenen Ausfahrverlagerung das ausgefahrene Haubenverlängererteil festzusetzen und zurückzuhalten. Anders ausgedrückt, stellt der Verlagerungs- oder Positionssteuerabschnitt einen formschlüssigen Verlagerungsanschlag für ein Haubenverlängererteil **30** bereit. Der ausfahrbare Haubenverlängerer **30** kann weiterhin ein oder mehrere an dem ausfahrbaren Haubenverlängerer **30** befestigte(s) oder in diesen eingeformte(s) Biegesteuermerkmal(e) **42** umfassen, das/die mindestens eine Stelle regelt/n, wo sich der ausfahrbare Haubenverlängerer **30** bei einem Aufprall biegen wird. **Fig. 5** bildet das Biegesteuermerkmal **42** beispielsweise als eine Materialquerschnittsänderung ab. Ein(e) Energieabsorptionsabschnitt, -streifen oder -platte **44** ist bereitgestellt, Energie aus einem Aufprall eines Fußgängers, wie z. B. einem Aufprall eines Kopfes, zu absorbieren. Materialauswahl, Dicke, Querschnittsgeometrie, Segmentlängen, räumliche Beziehungen usw. von Elementen des Haubenverlängererteils **30**, wie z. B. des Positions- und Biegesteuerabschnitts **40** und -merkmals **42** und des Energieabsorptionsabschnitts **44**, können verändert werden, um Energieabsorptionseigenschaften einzustellen.

[0049] Eine „kontaktfreundliche“ Kantenabdeckung mit reduzierter Steifigkeit für eine Spitze **46** kann entlang der Austrittskante des ausfahrbaren Haubenverlängerers **30** bereitgestellt sein, um ein Gehäuse, eine Führungskanal/-pfadöffnung abzudichten, wenn der ausfahrbare Haubenverlängerer **30** in seinem Verstauposition ist. Ein Abdichten kann aus kosmetischen oder funktionellen Gründen, wie z. B. dem Schützen der Elemente eines Haubenverlängerungsunter-systems vor der Umgebung, bereitgestellt sein. Die weich gemachte Spitze **46** mit reduzierter Steifigkeit kann weiterhin für einen weich gemachten Kontakt mit der Windschutzscheibe sorgen, wenn beim Ausfahren oder infolge einer Belastung durch einen Fußgänger Kontakt besteht, und kann weiterhin für einen sichereren Kantenzustand für den Kopf-/Gesichtkontakt eines Fußgängers sorgen. Die Spitze

46 mit reduzierter Steifigkeit kann aus verschiedenen, funktionellen Zwecken genügenden Kunststoff-, Gummi oder Polymermaterialien zusammengesetzt sein. Die übrigen Elemente des Haubenverlängererteils **30** können von jedem verschiedener verformbarer metallischer, Kunststoff- oder anderer starrer oder halbstarrer Materialien umfasst sein, die in der Lage sind, die vorgesehene funktionelle Leistungsfähigkeit bereitzustellen. Zwar ist es in der Schnittansicht nicht gezeigt, aber die in Verbindung mit der Verlängerungskante eines ausfahrbaren Elements gezeigte, weich gemachte Spitze **46** kann auch an der übrigen Umfangskante von Haubenverlängerungselementen bereitgestellt sein, wenn dies gewünscht ist.

[0050] Zwar stellt **Fig. 5** das allgemeine Konzept des ausfahrbaren Haubenverlängerers **30** gemäß dem offenbarten erfindungsgemäßen Konzept dar, der ausfahrbare Haubenverlängerer kann aber durch verschiedenste Ausführungsformen dargestellt sein, wie z. B. diejenigen, die in den in Verbindung mit **Fig. 6** bis **Fig. 23** bereitgestellten Beispielen gezeigt werden, die nachstehend erörtert werden. Weiterhin können Verlängerungselemente allgemein auch für eine Abdeckung eines Abschnitts der dem Windschutzscheibenglas benachbarten, bezogen auf das Fahrzeug äußeren A-Säulen, sorgen, obwohl dies nicht in allen Figuren gezeigt wird.

[0051] Die **Fig. 6** und **Fig. 7** stellen eine dieser Ausführungsformen dar. Bezug nehmend auf diese Figuren, wird der vordere Abschnitt eines Fahrzeugs, der allgemein als **50** dargestellt ist, gezeigt. Der vordere Fahrzeugabschnitt **50** umfasst eine Kraftmaschinenhaube **52** und eine Windschutzscheibe **54**. Ein ausfahrbare Haubenverlängerer **56** umfasst eine Reihe paralleler Haubenverlängererstreifen **58**. Die Haubenverlängererstreifen **58** sind zusammengebunden, um den ausfahrbaren Haubenverlängerer **56** auszubilden.

[0052] **Fig. 6** stellt den ausfahrbaren Haubenverlängerer **56** in seiner Verstauposition vor einem Zusammenprall mit einem Fußgänger dar. Wenn ein Zusammenprall eintritt, bewegt ein Mechanismus zum Ausfahren des ausfahrbaren Haubenverlängerers **56**, wie z. B. Federn **60** und **60'**, den ausfahrbaren Haubenverlängerer **56** in seinen ausgefahrenen Zustand, wie es in **Fig. 7** gezeigt wird. Es versteht sich, dass andere Mechanismen zum Bewirken einer Bewegung des ausfahrbaren Haubenverlängerers **56** von seiner Verstauposition in seine ausgefahrene Position ausgelegt sein können, wobei solche Systeme beispielsweise elektrische, pneumatische oder pyrotechnische oder Gaserzeugungstreiber (nicht dargestellt) umfassen. Weitere ähnliche Betätigungsmechanismen können eine Ausfahrfähigkeit für verschiedene Ausführungsformen bereitstellen, die in Verbindung mit den nachfolgenden Figuren beschrieben oder abgebildet sind, wie sie in Verbin-

derung mit den **Fig. 6** und **Fig. 7** abgebildet oder beschrieben sind, obwohl sie hier nicht redundant gezeigt werden.

[0053] Die **Fig. 8** und **Fig. 9** stellen eine alternative Ausführungsform des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts dar. Bezug nehmend auf diese Figuren, wird der vordere Abschnitt eines Fahrzeugs, der allgemein als **70** dargestellt ist, gezeigt. Das Fahrzeug **70** umfasst eine Kraftmaschinenhaube **72** und eine Windschutzscheibe **74**. Ein ausfahrbarer Haubenverlängerer **76** ist als von einer Reihe benachbarter, nahe beieinander liegender Streifen oder Platten oder beabstandeter Haubenverlängererelementen **78**, wie z. B. Stangen oder insbesondere schmale Streifen, umfasst zu sehen. Die gestrichelten Linien von **Fig. 8** und die dunklen Linien von **Fig. 9** können schmale Spalte zwischen den Haubenverlängererstreifen oder -plattenelementen darstellen oder insbesondere schmale Streifen oder Stangenelemente an sich darstellen, wobei der weiße Raum zwischen diesen Linien entweder die Elemente an sich oder den gesteuerten Spalt zwischen den Elementen darstellt. Die beabstandeten Haubenverlängererelemente **78** sind zusammengebunden, um den ausfahrbaren Haubenverlängerer **76** auszubilden und können einheitlich oder uneinheitlich beabstandet sein.

[0054] **Fig. 8** stellt den ausfahrbaren Haubenverlängerer **76** in seiner Verstauposition vor einem Zusammenprall mit einem Fußgänger dar. Wenn ein Zusammenprall eintritt, bewegt ein Mechanismus zum Ausfahren des ausfahrbaren Haubenverlängerers **76**, wie z. B. Federn, elektrische, pneumatische, pyrotechnische oder Gaserzeugungstreiber (nicht gezeigt), den ausfahrbaren Haubenverlängerer **76** in seinen ausgefahrenen Zustand, wie es in **Fig. 9** gezeigt wird.

[0055] Die **Fig. 10** bis **Fig. 15** stellen eine zusätzliche alternative Ausführungsform des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts dar, bei welcher der ausfahrbare Haubenverlängerer von einer flexiblen Gitterstruktur umfasst ist. Das Gitter kann aus verschiedenen Materialien zusammengesetzt sein, einschließlich, ohne Einschränkung, kohlenstoffverstärkten Polymersträngen, die eine netzartige Oberfläche definieren, um mit dem Kopf eines Fußgängers in Eingriff zu gelangen, um die Kopfverlagerungsgeschwindigkeit zu reduzieren, die Aufprallenergie zu verlagern/reduzieren usw. Insbesondere auf **Fig. 10** Bezug nehmend, wird eine Gitterstruktur **80** entlang ihrer Länge in ihrem zusammengefalteten Zustand vor dem Ausfahren gezeigt. Wie dargestellt ist, ist die Gitterstruktur **80**, wenn sie in diesem Zustand ist, sehr kompakt. **Fig. 11** stellt die Gitterstruktur **80** innerhalb eines Gehäuses **82** untergebracht dar, das nahe der hinteren Unterseitenkante einer Kraftmaschinenhaube **84** positioniert ist. Zwar wird dies in **Fig. 11** nicht gezeigt, aber die Gitterstruktur kann innerhalb

der Haube untergebracht sein, wie z. B. zwischen einem oberen und einem unteren Haubenplattenteil. Die Windschutzscheibe **100** und eine Gitterstrukturausfahrverriegelung werden in **Fig. 11** ebenfalls gezeigt.

[0056] **Fig. 11** bildet weiterhin eine Feder oder einen alternativen Ausfahrbetätigungstreiber **86** ab, die/der im Inneren eines Gehäuses **82** positioniert und mit der Gitterstruktur **80** wirkverbunden ist. Die Kraftmaschinenhaube **84** wird in ihrem angehobenen Zustand gezeigt, wobei die Gitterstruktur **80** noch nicht ausgefahren wurde. Der konkrete zeitliche Ablauf des Ausfahrens des Haubenverlängerers bezogen auf den zeitlichen Ablauf und die Höhe des Hochhebens der Haube **84** sind fahrzeuganwendungsabhängig. Nachdem sie ausgefahren wurde, fächert sich die Gitterstruktur **80** auf, wie es in **Fig. 12** dargestellt ist, welche die Gitterstruktur **80** in ihrem ausgedehnten Zustand zeigt. Die Gitterstruktur **80** umfasst mindestens eine zurückgehaltene Kante **88**, die während und nach dem Ausfahren an dem Gehäuse **82** befestigt bleibt. Die spezielle Gitterstruktur **80** von **Fig. 12** umfasst auch eine verlängerbare Kante **90**, eine erste Innenkante **92** und eine zweite Innenkante **92'**. Wenn die Gitterstruktur **80** ausgefahren wird, wird das netzartige Geflecht der Gitterstruktur **80** zwischen der zurückgehaltenen Kante **88**, der verlängerten Kante **90**, der ersten Innenkante **92** und der zweiten Innenkante **92'** aufgehängt und straff gezogen. Zwar wird dies nicht gezeigt, aber die Gitterstruktur kann sich auch über das Glas hinaus erstrecken, um einen Abschnitt der A-Säulen, die der Windschutzscheibe benachbart sind, zu bedecken.

[0057] **Fig. 13** stellt die ausgefahrene Gitterstruktur **80** in Bezug auf den vorderen Abschnitt eines Fahrzeugs **94** dar. Der vordere Fahrzeugabschnitt **94** umfasst eine Kraftmaschinenhaube **96**, einen Windlaufbereich oder Bereich erhöhter struktureller und summierter Hardwaresteifigkeit, der als Bereich **98** definiert ist, und eine Windschutzscheibe **100**. Wie gezeigt wird, erstreckt sich die ausgefahrene Gitterstruktur **80** über dem Bereich **98** und überspannt einen Abschnitt des bezogen auf das Auto vorderen Endes der Windschutzscheibe **100**.

[0058] Die in den **Fig. 12** und **Fig. 13** gezeigte Gitterstruktur **80** stellt eine erste vorgeschlagene Anordnung dar. Die **Fig. 14** und **Fig. 15** stellen eine alternative Version der Gitterstruktur dar. **Fig. 14** stellt einen Abschnitt dieser alternativen Version der Gitterstruktur in ihrem Verstauposition dar, während **Fig. 15** einen Abschnitt dieser alternativen Version in ihrem ausgedehnten oder ausgefahrenen Zustand darstellt.

[0059] Bezug nehmend auf diese Figuren, ist eine Gitterstruktur **102** an einem federbelasteten, sich auseinander ziehenden Ausfahrmechanismus **104** befestigt. Der Ausfahrmechanismus **104** kann an je-

der geeigneten Stelle an der Fahrzeugstruktur, allgemein nahe der seitlichen Fahrzeugmitte, befestigt sein. Eine Feder **106** ist an einem Ende an dem Ausfahrmechanismus **104** und am anderen Ende an der Gitterstruktur **102** befestigt. Beim Ausfahren wird die Spannung auf der Feder **106** gelöst, und diese verlängert sich nach außen. Diese Bewegung wirkt auf die Gitterstruktur **102**, um eine Abnahme der Länge, aber eine Zunahme der Breite zu verursachen, wie es in **Fig. 15** dargestellt ist.

[0060] Die Gitterstruktur **102** weist eine Verlängerungskante **108** auf, die mit Schutzspitzen **110** versehen sein kann, die sichtbar sind, wenn die Gitterstruktur **102** in ihrem ausgefahrenen Zustand ist, wie es in **Fig. 15** dargestellt ist. Die ausgefahrene Gitterstruktur **102** umfasst auch eine Innenkante **112** und eine Außenkante **114**. Die Schutzspitzen **110** können auch entlang von Kanten **112** und **114** bereitgestellt sein, obwohl dies nicht gezeigt wird. Zwar wird dies nicht gezeigt, aber es kann ein Paar von Gitterstrukturen **102** in Verbindung mit einem einzigen Ausfahrmechanismus **104** bereitgestellt sein, derart dass die Gitterstrukturen **102** in den Verstaupositionen einander in der Querrichtung des Autos nahe der Mitte des Fahrzeugs überlappen würden. Der Ausfahrmechanismus **104** könnte eine Betätigung der federbelasteten Art in zwei Richtungen gleichzeitig bereitstellen, wobei eine erste Gitterstruktur zur Beifahrerseite des Fahrzeugs hin und eine zweite Struktur zur Fahrerseite des Fahrzeugs hin angetrieben und ausgedehnt wird, was die duale Gitterstrukturenlegung ergibt, wie sie z. B. in **Fig. 13** gezeigt wird, wo zwischen den zwei Gitterstrukturen ein kleiner, nach dem Ausfahren vorhandener Spalt quer zum Auto gezeigt wird.

[0061] Zusätzliche Variationen des ausfahrbaren Haubenverlängerers werden in den **Fig. 16** bis **Fig. 20** gezeigt, die verschiedene starre oder halbstarre Versionen der ausfahrbaren Haubenverlängererplatten oder -streifen darstellen. **Fig. 16** bildet mehrere benachbarte Platten ab; weniger, aber größere als in den **Fig. 6** bis **Fig. 9** gezeigt werden. Die **Fig. 17** und **Fig. 18** bilden Querschnittsansichten mindestens einer/s Haubenverlängererplatte, -streifens, -stange oder ähnlichen Teils, die/der/das unter der Fahrzeughaube untergebracht ist, im Zustand vor dem Ausfahren und im ausgefahrenen Zustand ab. Zwar wird dies nicht gezeigt, aber die Haubenverlängererplatten, -stangen, -streifen und dergleichen können auch zwischen der oberen und unteren Platte einer Haube untergebracht sein und potentiell teilweise innerhalb eines Abschnitts des hinteren Haubenträgers enthalten sein. Die **Fig. 19** bis **Fig. 21** stellen ein Beispiel mehrerer aneinandergrenzend angeordneter drehbarer Haubenverlängererklappen dar.

[0062] Bezug nehmend auf **Fig. 16**, ist ein Vorderabschnitt eines Fahrzeugs **120** dargestellt. Der Fahr-

zeugvorderabschnitt **120** umfasst eine Kraftmaschinenhaube **122**, einen Windlauf- oder Hartpunktbereich **124** und eine Windschutzscheibe **126**. Ein ausfahrbarer Haubenverlängerer **128** wird in seinem ausgefahrenen Zustand gezeigt, der den Windlaufbereich **124** und die Vorderkante der Windschutzscheibe **126** abdeckt.

[0063] Die **Fig. 17** und **Fig. 18** stellen Schnittansichten des ausfahrbaren Haubenverlängerers **128** und der benachbarten Abschnitte einer hochgehobenen Kraftmaschinenhaube **122**, einen Windlauf- oder Hartpunktbereich **124** und eine Windschutzscheibe **126** dar. Die Unterseite der Kraftmaschinenhaube **122** umfasst einen hinteren Haubenträger **130**. Wenn er in seinem Zustand vor dem Ausfahren verstaute ist, ist der ausfahrbare Haubenverlängerer **128** innerhalb eines Gehäuses **132** angeordnet. Das Gehäuse **132** wird in Eingriff mit dem hinteren Haubenträger **130** gezeigt, obwohl ein Haubenverlängerergehäuse **132** auch zwischen der oberen Haubenplatte **123** und dem hinteren Haubenträger **130** bereitgestellt sein kann. **Fig. 17** stellt den ausfahrbaren Haubenverlängerer **128** in seinem Zustand vor dem Ausfahren, im Gehäuse **132** verstaute, dar. **Fig. 18** stellt den ausfahrbaren Haubenverlängerer **128** in seinem ausgefahrenen Zustand dar, wobei er sich von dem Gehäuse **132** aus erstreckt, um den Windlauf- oder Hartpunktbereich **124** und einen Abschnitt der Windschutzscheibe **126** abzudecken.

[0064] Die **Fig. 19** bis **Fig. 21** stellen eine andere Ausführungsform des ausfahrbaren Haubenverlängerers des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts dar, die mehrere gelenkige Haubenverlängererplatten beinhaltet. Die **Fig. 19** bis **Fig. 21** bilden eine Reihe von Drehklappen **140**, **140'**, **140''**, **140'''** und **140''''** ab. Zwar sind in den Figuren fünf Drehklappen dargestellt, aber es versteht sich, dass eine alternative Klappen-anzahl und -beabstandung bereitgestellt sein kann.

[0065] Die Klappe **140** ist drehbar an einem Drehzapfen **142** befestigt, die Klappe **140'** ist drehbar an einem Drehzapfen **142'** befestigt, die Klappe **140''** ist drehbar an einem Drehzapfen **142''** befestigt, die Klappe **140'''** ist drehbar an einem Drehzapfen **142'''** befestigt, und die Klappe **140''''** ist drehbar an einem Drehzapfen **142''''** befestigt. Eine gleiche Zahl von die Plattenbewegung beschränkenden Anschlägen ist in Form eines Anschlags **144**, **144'**, **144''**, **144'''** und **144''''** bereitgestellt. Ein Ziehgestänge oder -kabel **146** ist mit jeder der Klappen **140**, **140'**, **140''**, **140'''** und **140''''** verbunden.

[0066] **Fig. 19** stellt ein Beispiel der Klappen **140**, **140'**, **140''**, **140'''** und **140''''** mit einer Verstaueinrichtung vor dem Ausfahren bereit, bei der sie innerhalb oder unter dem bezogen auf das Fahrzeug hinteren Ende der Kraftmaschinenhaube enthalten

sind. Bei einer Aktivierung drehen sich die Klappen **140**, **140'**, **140''**, **140'''** und **140''''** durch einen Betrieb des Ziehgestänges oder -kabels **146** weg aus ihren in **Fig. 19** gezeigten Verstaupositionen in einen in **Fig. 20** gezeigten ausgefahrenen Zustand. Eine dazwischen liegende, teilweise ausgefahrene Drehposition der Klappen **140**, **140'**, **140''**, **140'''** und **140''''** wird in **Fig. 21** gezeigt. Die Drehbewegung der Platten-Klappen **140**, **140'**, **140''**, **140'''** und **140''''** wird durch die Anschläge **144**, **144'**, **144''**, **144'''** und **144''''** begrenzt. **Fig. 20** zeigt ein Beispiel der Klappen in einem voll ausgefahrenen Zustand, in Kontakt mit den vorgenannten Positionsanschlüssen. Die relative Größe, Geometrie, Ausrichtung, Beabstandung und andere Funktionsmerkmale oder -elemente der verschiedenen, mit Bezug auf die **Fig. 19–Fig. 21** abgebildeten oder beschriebenen Teile können verändert werden, um ein gewünschtes anwendungsspezifisches Funktionsverhalten zu erreichen. An den sich nach außen erstreckenden oder durch Spalte getrennten Kanten der Klappen **140–140''''** kann eine zuvor beschriebene weich gemachte Spitze bereitgestellt sein.

[0067] Die **Fig. 22** und **Fig. 23** stellen alternative verwandte Ausführungsformen des Haubenverlängerers des offenbarten erfindungsgemäßen Konzepts dar. Bezug nehmend auf **Fig. 22**, ist ein vorderer Abschnitt eines Fahrzeugs **150** mit einer Kraftmaschinenhaube **152**, einem Windlaufbereich oder Bereich lokal erhöhter struktureller und angesammelter Hardwaresteifigkeit, der als Bereich **154** definiert ist, und einer Windschutzscheibe **156** dargestellt. Ein Paar halbstarrer und verformbarer fächerartiger Haubenverlängerer **158**, **158'** sind in ihren ausgefahrenen Zuständen dargestellt, nachdem sie sich aus ihren Verstaupositionen, die relativ parallel zur Unterseite der Kraftmaschinenhaube **152** sind, um außen liegende Schwenkbefestigungspunkte **160** bzw. **160'** gedreht haben. Wenn sie so ausgefahren sind, decken die verformbaren Haubenverlängerer **158** und **158'** einen Abschnitt der Windschutzscheibe **156** ab. Zwischen den Unterseiten der ausgefahrenen Haubenverlängerer **158** und **158'** und der äußeren Oberfläche der Windschutzscheibe **156** ist ein Luftspalt definiert, um eine Verformung zu gestatten.

[0068] Eine Variation des in **Fig. 22** dargestellten Haubenverlängerers wird in **Fig. 23** gezeigt. Bezug nehmend darauf, ist ein vorderer Abschnitt eines Fahrzeugs **170** mit einer Kraftmaschinenhaube **172**, einem Windlaufbereich oder Bereich lokal erhöhter struktureller und summierter Hardwaresteifigkeit, der als Bereich **174** definiert ist, und einer Windschutzscheibe **176** dargestellt. Ein Paar halbstarrer und verformbarer Haubenverlängerer **178**, **178'** sind in ihren ausgefahrenen Zuständen dargestellt, nachdem sie sich aus ihren Verstaupositionen, die relativ horizontal zur Unterseite der Kraftmaschinenhaube **172** sind, an innen liegenden Drehbefestigungspunkten

180 bzw. **180'** gedreht haben. Die ausgefahrenen verformbaren Haubenverlängerer **178** und **178'** decken einen Abschnitt der Windschutzscheibe **176** ab. Wie es bei der in **Fig. 22** dargestellten Ausführungsform der Fall ist und mit Bezug darauf erörtert wird, ist zwischen den Unterseiten der ausgefahrenen Haubenverlängerer **178** und **178'** und der äußeren Oberfläche der Windschutzscheibe **176** ein Luftspalt definiert, um eine Verformung zu gestatten. Die Form der fächerartigen Verlängererplatten und die Drehpunktstellen der **Fig. 22** und **Fig. 23** werden nur für Veranschaulichungszwecke bereitgestellt, da die Profil- und Positionsanpassungen vorgenommen werden würden, um die Platten unterzubringen und eine Drehung zu erlauben, wie es erforderlich ist.

[0069] Jede der obigen Konzepte umfasst einen Aktivierungsmechanismus, wie z. B. zusammengedrückte Federn, einen Motor, einen pneumatischen, pyrotechnischen oder Gaserzeugungsaktuator, um einen Haubenverlängerer auszufahren. Eine Haubenverlängererverriegelung ist dazu bereitgestellt, den Haubenverlängerer im Fall eines Aufpralls eines Fußgängers freizugeben.

[0070] Eine Haubenverlängererverriegelungsanordnung, die allgemein als **190** dargestellt ist, ist in den **Fig. 24** bis **Fig. 26** dargestellt. Bezug nehmend auf **Fig. 24**, wird die Haubenverlängererverriegelungsanordnung **190** in Bezug auf ein Haubeninneres **192** und ein Fahrzeugkarosseriestrukturelement **194** gezeigt. Die Haubenverlängererverriegelungsanordnung **190** umfasst eine Schiebearmgreifoberfläche **196** mit einer darin ausgebildeten Öffnung **198**. Ein Schiebearm **200** mit Vorsprüngen **202** (wie z. B. einem Haken) ist mit einer Schiebearmstützhalterung **204** wirkverbunden. Zwar wird die Stützhalterung **204** in den **Fig. 24–Fig. 26** als sich von dem Haubeninneren **192** aus erstreckend gezeigt, aber die Halterung kann auch entweder an einer Unterseitenoberfläche der Fahrzeughaube oder stattdessen an einem Teil eines Haubenverlängerergehäuses befestigt sein oder integral damit vorgesehen sein, um eine größere Effizienz bezüglich der Ausgestaltung zu erreichen. Die Stützhalterung **204** umfasst eine Öffnung (nicht in Schnittansicht gezeigt), innerhalb welcher der Schiebearm **200** unter ausgewählten Betriebsbedingungen beweglich ist. Ein innerhalb des Gehäuses **206** enthaltener Haubenverlängerer ist ebenfalls dargestellt. Es versteht sich, dass der Haubenverlängerer **206** jeder der oben dargestellten und erörterten Haubenverlängerer sein kann. Weiterhin betont der Maßstab der **Fig. 24–Fig. 26** für Erörterungszwecke absichtlich die Größe der Elemente der Verriegelungsanordnung **190** bezogen auf den Haubenverlängerer und das Gehäuse **206**.

[0071] Die Kraftmaschinenhaube muss sich für den gewöhnlichen Zugang zum Kraftmaschinenraum und die Wartung desselben normal öffnen, ohne eine

Freigabe eines mechanisch zurückgehaltenen Haubenverlängerers beim Anheben der Haube zu erlauben. Die normale Betriebsposition mit eingerasteter Verriegelung der Haubenverlängererverriegelungsanordnung **190** ist in **Fig. 25** dargestellt, in welcher der Schiebearm **200**, der den Vorsprung **202** umfasst, eine feststehende Position bezogen auf die Halterung **204** und das Gehäuse **206** beibehält, wenn die Haube um ihre Scharniere entlang einer normalen Gebrauchstrajektorie P1 gedreht wird. Der Schiebearm **206** wird als sich von der Öffnung **198** der Schiebearmgreifoberfläche **196** weg bewegend gezeigt. Somit stellt **Fig. 25** den Schiebearm **200** der Haubenverlängererverriegelungsanordnung **190** dar, der den Haubenverlängerer beim Öffnen der Fahrzeughaube in seiner Verstauposition zurückhält.

[0072] Die Betätigung des Haubenverlängerers stützt sich auf eine Vorhersage oder Detektion eines Aufpralls eines Fußgängers, was eine Aktivierung einer Fahrzeughaubenanhebetechnologie am angelenkten Windschutzscheibenende der Haube zur Folge hat, um einen unversperrten Austrittspfad für ein Ausfahren des Haubenverlängerers bereitzustellen. In diesem Fall dreht sich die Kraftmaschinenhaube allgemein um den vorderen Haubenverschluss-schließer, wenn sie am angelenkten Windschutzscheibenende der Haube angehoben wird, wie im Fachgebiet bekannt. Das Anheben der Haube kann ~100 mm Anhebung am angelenkten Windschutzscheibenende bereitstellen, um eine Reduzierung einer durch einen Aufprall eines Fußgängers auf die Haube bedingten Verletzung zu erleichtern. Wenn die Kraftmaschinenhaube beginnt, sich nahe den Scharnieren entlang der Haubenanhebetrajektorie P2 anzuheben, gelangt der Vorsprung **202** des Schiebearms **200** in Eingriff mit der Öffnung **198**, die in der Schiebearmgreifoberfläche **196** ausgebildet ist, wie es in **Fig. 26** dargestellt ist. Sobald er in Eingriff ist, wird der Schiebearm **200** bezogen auf die Stützhalterung **204** niedergehalten, wenn die Haube angehoben wird, wodurch der Haubenverlängerer aus dem Gehäuse **206** freigegeben wird. Es versteht sich, dass zwar eine einzige Haubenverlängererverriegelungsanordnung **190** dargestellt ist, aber je nach Bedarf mehrere Verriegelungen verwendet werden können. Weiterhin wird dies zwar nicht gezeigt, aber die Verriegelungsanordnung könnte anders ausgerichtet oder dazu ausgelegt sein, ein einfaches Kabel an einem Rückhalteteil, wie z. B. dem Schiebearm **200**, zu befestigen, wo das Kabel mechanisch an einem Abschnitt des Haubenanhebescharniers befestigt ist, derart dass beim Ausfahren des Haubenanhebers und Trennen und Ausdehnen der Haubenscharniere das befestigte Kabel den Schiebearm **200** aus seiner Ruheposition herausziehen würde, dies jedoch nur in Fällen einer Betätigung des Haubenanhebers. Für diese Art von Auslegung wäre die Notwendigkeit, Komponentengeometrien, räumliche Beziehungen und Toleranzen zwischen der Haube und

dem Verlängerer, der Verriegelungsanordnung und der dem normalen Haubenbetrieb und den Drehbewegungstrajektorien bei angehobener Haube zugeordneten Fahrzeugstruktur, ausgewogen zu gestalten und abzustimmen, nicht nötig.

[0073] Somit überwindet die offenbarte Erfindung, wie sie oben dargelegt wird, verschiedene Herausforderungen, mit denen bekannte Fußgänger-schutzsysteme für Fahrzeuge konfrontiert sind, indem der Bereich des Schutzes im Fall eines Fußgänger-Fahrzeug-Frontalzusammenpralls weiter ausgedehnt wird, wobei die Verletzungsschwere für ausgewählte Fußgängeraufprallpositionen, die Bereichen erheblicher Steifigkeit von Fahrzeuginhalt, die sich hinter der Hinterkante der Fahrzeugkraftmaschinenhaube befinden, zugeordnet sind, reduziert wird. Jedoch wird aus dieser Diskussion und den beiliegenden Zeichnungen und Ansprüchen für Fachleute schnell ersichtlich, dass verschiedene Änderungen, Modifikationen und Variationen aufgenommen werden können, ohne dabei von dem in den folgenden Ansprüchen dargelegten wahren Geist und berechtigten Schutzbereich der Erfindung abzuweichen.

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Crandall et al.: „Designing Road Vehicles for Pedestrian Protection“, BMJ [früher British Medical Journal], 324 [7346], S. 1145–1148 [0002]
- <http://www.euroncap.com/files/Euro-NCAP-Pedestrian-Protocol-v6.1---0-f2bd8d69-18e5-4779-9829-86a07299ae7e.pdf> [0005]

Patentansprüche

1. Fußgängerschutzeinrichtung für ein Kraftfahrzeug, das eine Windschutzscheibe, einen Windlauf, eine Haube mit einer Hinterkante und eine der Kante benachbarte Unterseite aufweist, wobei die Einrichtung Folgendes umfasst:

einen ausfahrbaren Haubenverlängerer, der mit der Unterseite der Hinterkante wirkverbunden ist, wobei der Haubenverlängerer zwischen einer Verstauposition und einer ausgefahrenen Position, die im Wesentlichen den Windlauf und einen Abschnitt der Windschutzscheibe abdeckt, beweglich ist; und der Haubenverlängerer ein Gehäuse und eine daraus entfaltbare Gitterstruktur aufweist, die eine an dem Gehäuse angebrachte festgehaltene Kante enthält, und einen Aktuator zum Bewegen des Haubenverlängerers.

2. Fußgängerschutzeinrichtung nach Anspruch 1, wobei der Aktuator aus der Gruppe bestehend aus einer mechanischen Feder, einem Elektromotor, einem pneumatischen Aktuator, einer pyrotechnischen Vorrichtung und einer Gaserzeugungsvorrichtung ausgewählt ist.

3. Fußgängerschutzeinrichtung nach Anspruch 1, wobei der ausfahrbare Haubenverlängerer mindestens eines eines Positionssteuerabschnitts, eines Haubenverlängererbiegssteuermerkmals, eines Energieabsorptionsabschnitts und einer weich gemachten Kante umfasst.

4. Fußgängerschutzeinrichtung nach Anspruch 1, die weiterhin eine Verlagerungsverriegelung umfasst, die dazu bereitgestellt ist, den Haubenverlängerer unter einer ersten Betriebsbedingung zurückzuhalten und den Haubenverlängerer unter einer zweiten Betriebsbedingung freizugeben.

5. Fußgängerschutzeinrichtung nach Anspruch 1, wobei der ausfahrbare Haubenverlängerer eine einzige Platte ist.

6. Fußgängerschutzeinrichtung nach Anspruch 1, die weiterhin ein Gehäuse umfasst, innerhalb dessen der Haubenverlängerer aufbewahrt wird, wenn er in seiner Verstauposition ist.

7. Fußgängerschutzeinrichtung nach Anspruch 1, die weiterhin ein Gestänge umfasst, das die Drehklappen verbindet, um eine Drehung zu bewirken.

8. Fußgängerschutzeinrichtung für ein Fahrzeug, das einen vorderen und einen hinteren Abschnitt, eine Haube, eine Windschutzscheibe und einen Bereich mit wesentlicher summierter Steifigkeit hinter der Haube und unter der Windschutzscheibe aufweist, wobei die Einrichtung Folgendes umfasst:

einen der Haube zugeordneten Haubenverlängerer, wobei der Verlängerer zwischen einer Verstauposition und einer ausgefahrenen Position beweglich ist und im Wesentlichen den steifen Bereich und einen Windschutzscheibenabschnitt überlappt, wenn er in der ausgefahrenen Position ist; wobei der Haubenverlängerer eine Vielzahl von Elementen aufweist, die aus der aus benachbarten Streifen, Platten und stangenförmigen Elementen bestehenden Gruppe ausgewählt sind; und einen Aktuator zum Bewegen des Verlängerers zwischen den Positionen.

9. Fußgängerschutzeinrichtung nach Anspruch 8, wobei der Aktuator aus der Gruppe bestehend aus einer mechanischen Feder, einem Elektromotor, einem pneumatischen Aktuator, einer pyrotechnischen Vorrichtung und einer Gaserzeugungsvorrichtung ausgewählt ist.

10. Fußgängerschutzeinrichtung nach Anspruch 8, wobei der ausfahrbare Haubenverlängerer mindestens eines eines Positionssteuerabschnitts, eines Haubenverlängererbiegssteuermerkmals, eines Energieabsorptionsabschnitts und einer weich gemachten Kante umfasst.

11. Fußgängerschutzeinrichtung nach Anspruch 8, wobei das Fahrzeug weiterhin einen unterhalb der Haube befindlichen Kraftmaschinenraum und einen Fußgängerschutzhaubenanhebemechanismus umfasst, und wobei die Einrichtung weiterhin eine Ausfahrverriegelung umfasst, die dazu bereitgestellt ist, den Haubenverlängerer beim Drehen der Haube in eine Kraftmaschinenraumzugangsposition, wie sie für eine Wartung vorgesehen wäre, zurückzuhalten, wobei die Ausfahrverriegelung weiterhin in der Lage ist, den Haubenverlängerer in Verbindung mit der Betätigung des Haubenanhebemechanismus aus der Verstauposition freizugeben.

12. Fußgängerschutzeinrichtung nach Anspruch 8, wobei die Haube weiterhin eine obere Platte, eine untere Platte, eine bezogen auf das Fahrzeug hintere Kante und eine der Kante benachbarte Unterseite umfasst, wobei die Einrichtung eine Haubenverlängererhülle beinhaltet, innerhalb welcher der Haubenverlängerer aufbewahrt wird, wenn er in seiner Verstauposition ist, wobei die Hülle aus der Gruppe bestehend aus einem an der Unterseite der Haube befestigbaren Gehäuse, einem mindestens teilweise in die Unterseite der Haube eingeförmten Gehäuse und einem integral zwischen der oberen und unteren Platte der Haube ausgebildeten Gehäuse ausgewählt ist.

13. Fußgängerschutzeinrichtung nach Anspruch 8, wobei der ausfahrbare Haubenverlängerer mehrere Drehplatten umfasst, die mittels eines Verfahrens, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einem individuellen Drehen der Platten, aus einer ers-

ten Verstauposition in eine zweite ausgefahrene Position klappen, und wobei ein die Drehplatten verbindendes Gestänge bereitgestellt ist, um eine gemeinsame gleichzeitige Drehung der Platten zu bewirken.

14. Fußgängerschutzeinrichtung für ein Kraftfahrzeug, das eine Windschutzscheibe und eine Haube aufweist, wobei die Haube eine Hinterkante und eine der Kante benachbarte Unterseite aufweist, wobei die Einrichtung Folgendes umfasst:

einen ausfahrbaren Haubenverlängerer, der mit der Unterseite der Hinterkante wirkverbunden ist, wobei der Haubenverlängerer zwischen einer Verstauposition und einer ausgefahrenen Position, die mindestens einen Abschnitt der Windschutzscheibe abdeckt, beweglich ist und eine Vielzahl von drehbaren Klappen aufweist, die gemeinsam aus der Verstauposition in die ausgefahrene Position rotieren;

einen Aktuator zum Bewegen des Haubenverlängerers; und

eine Ausfahrverriegelung.

Es folgen 12 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

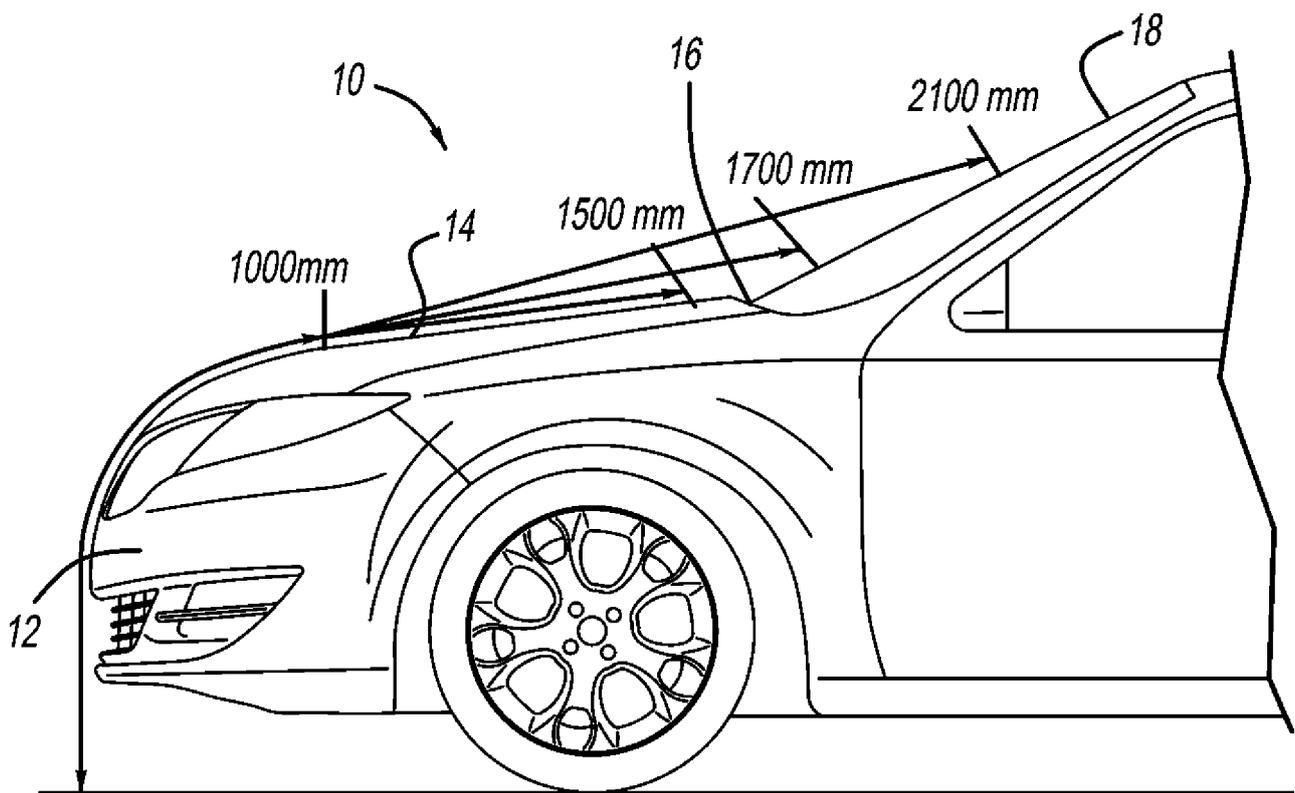


FIG - 1
Stand der Technik

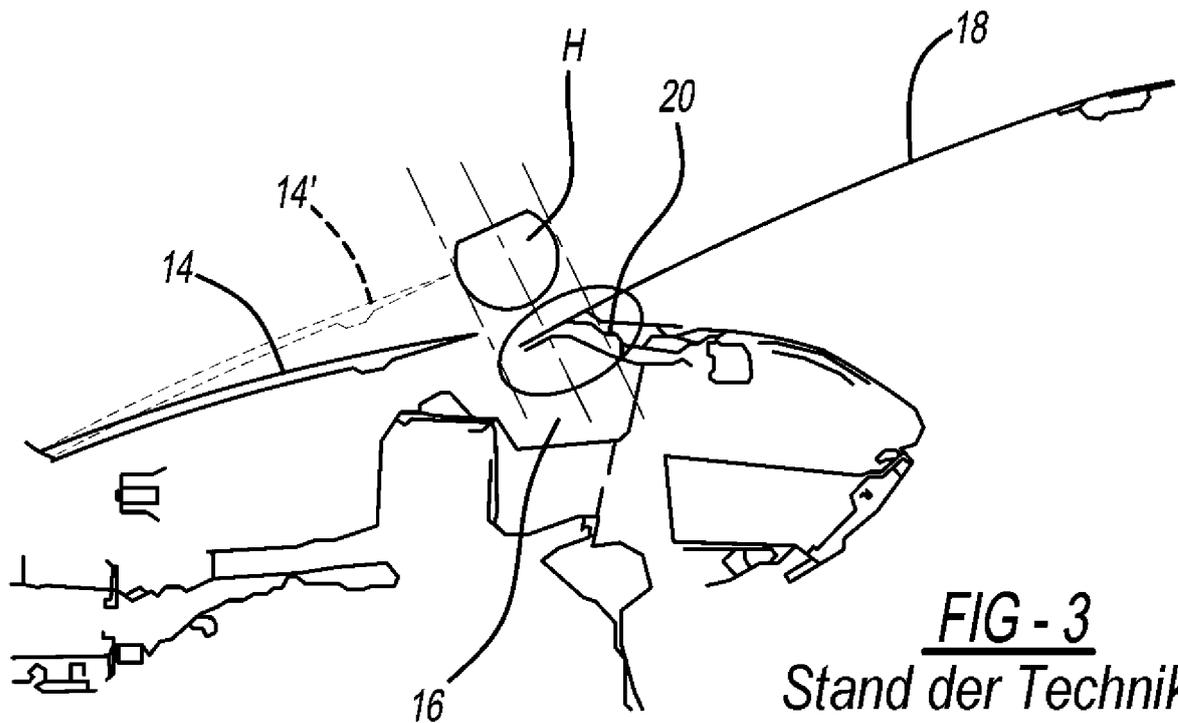


FIG - 3
Stand der Technik

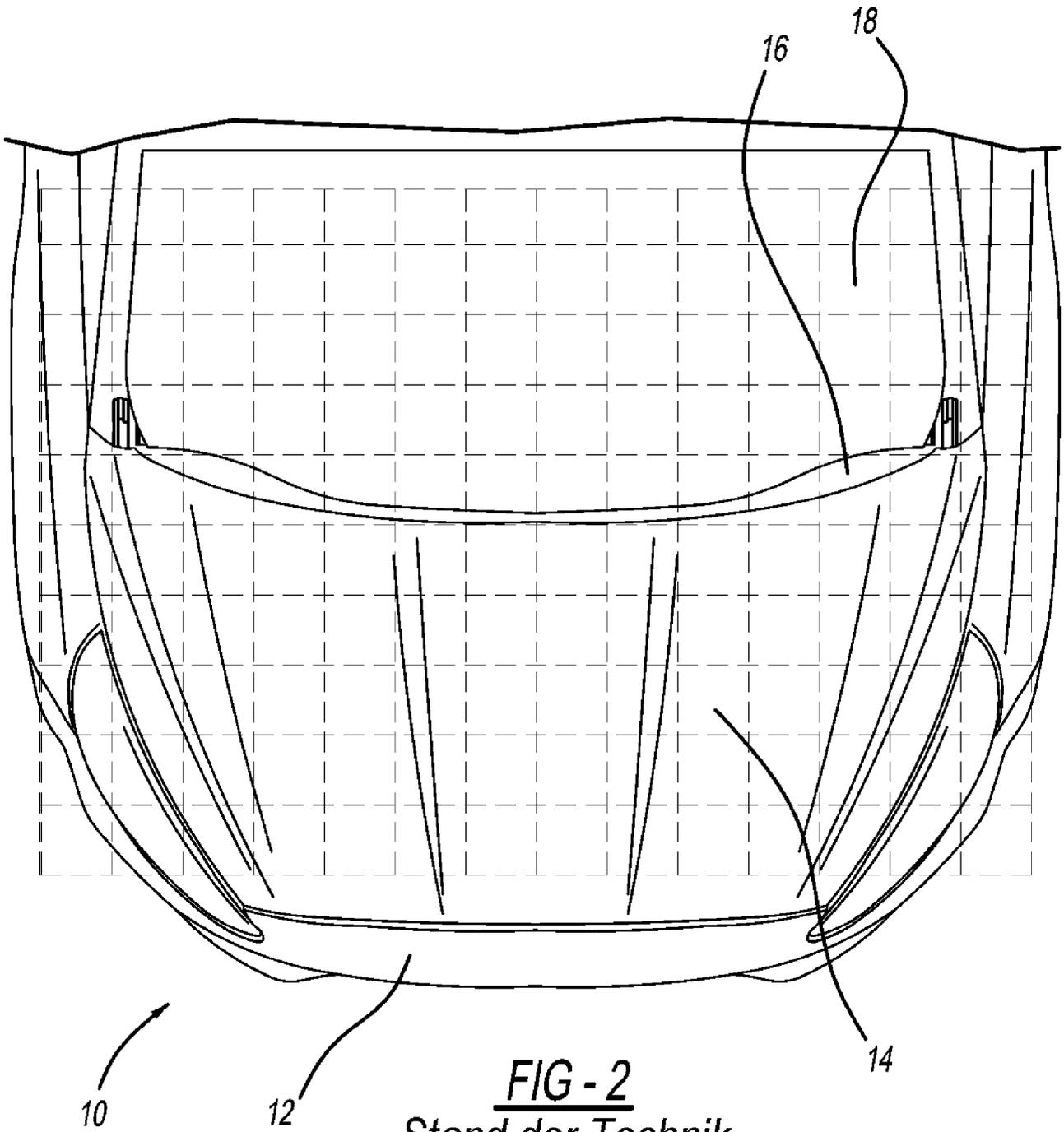


FIG - 2
Stand der Technik

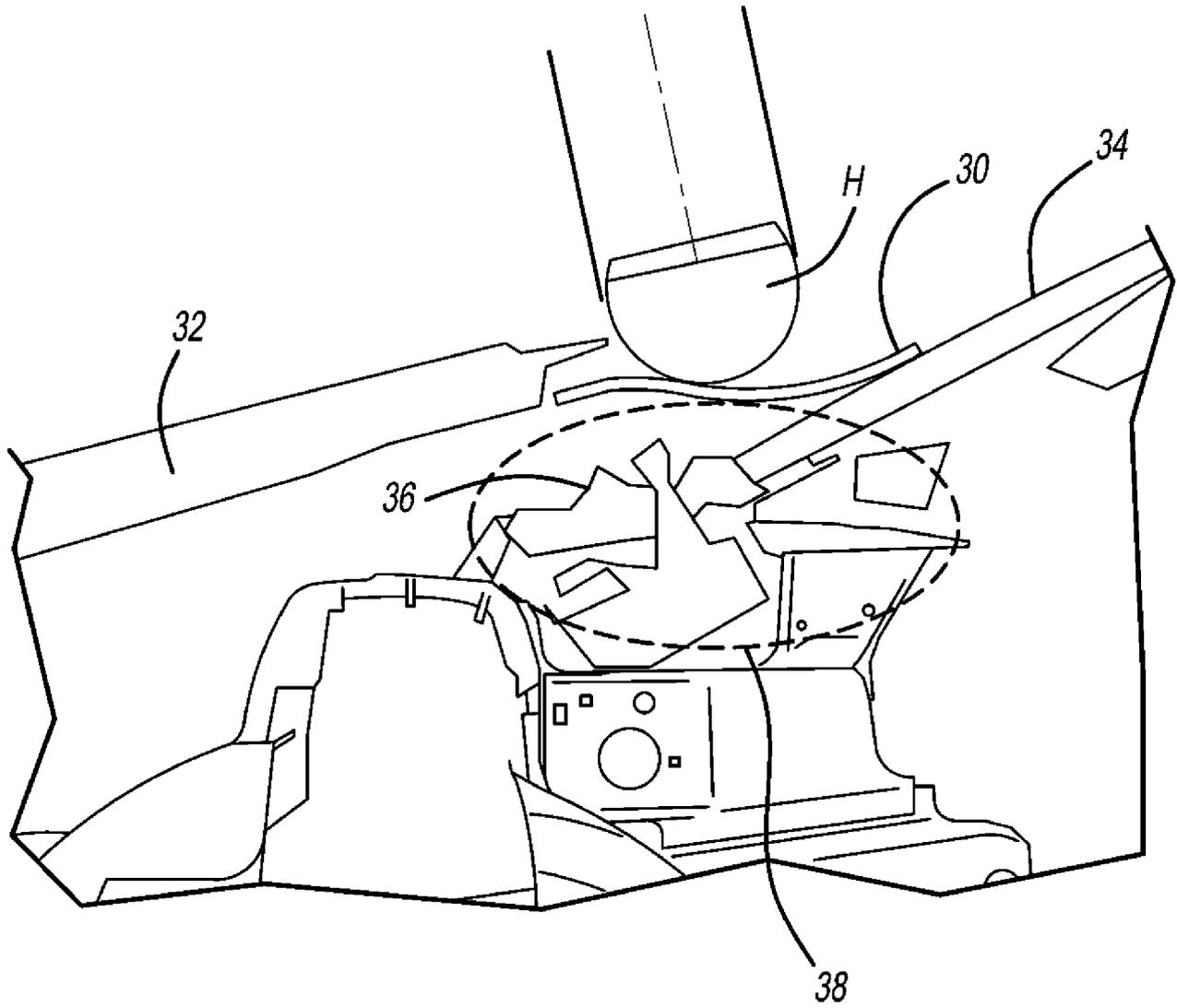


FIG - 4

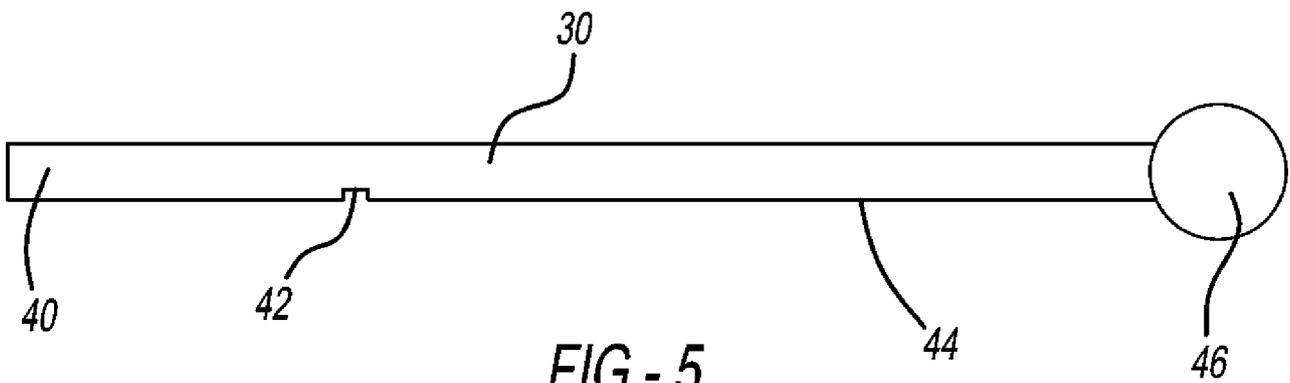


FIG - 5

FIG - 6

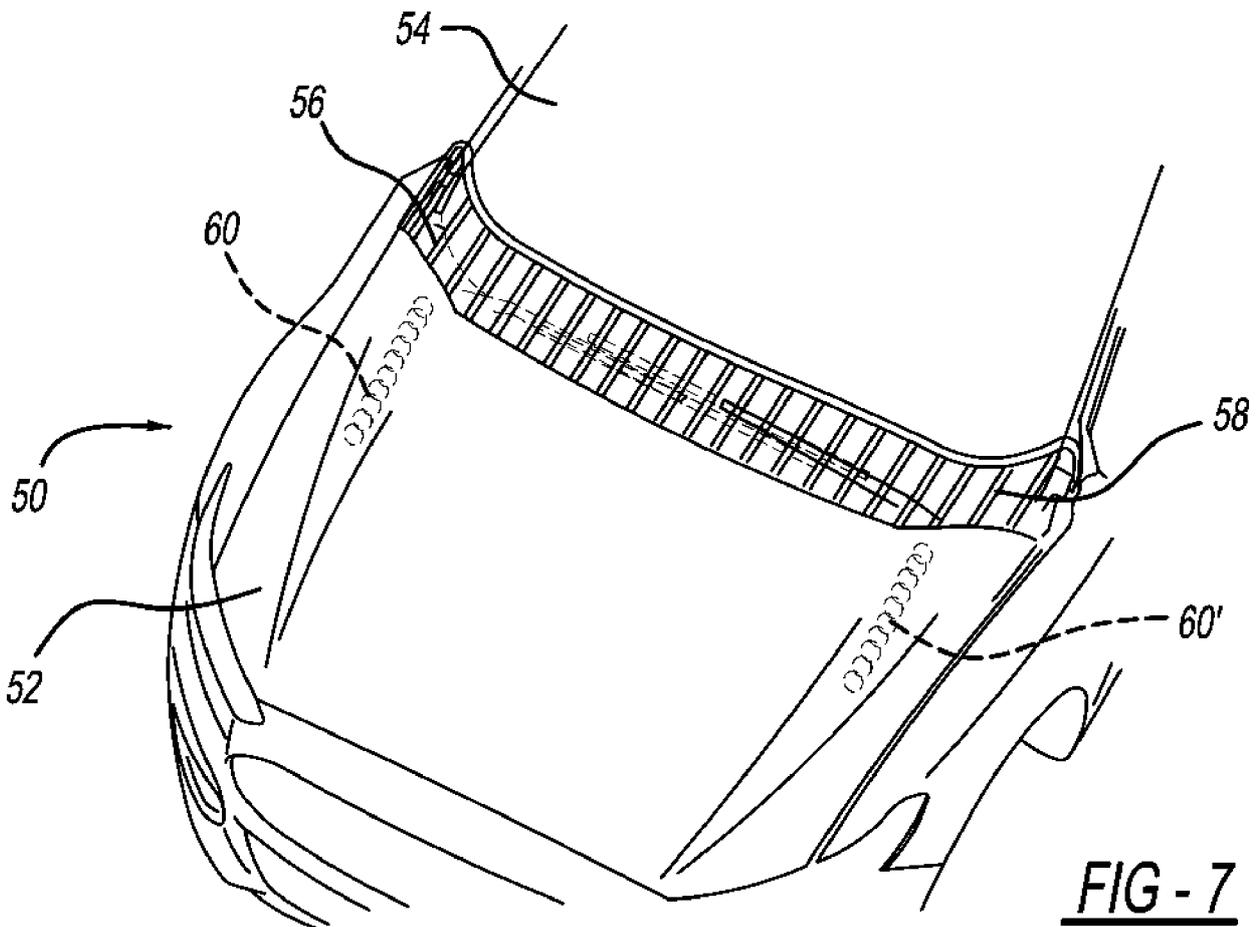
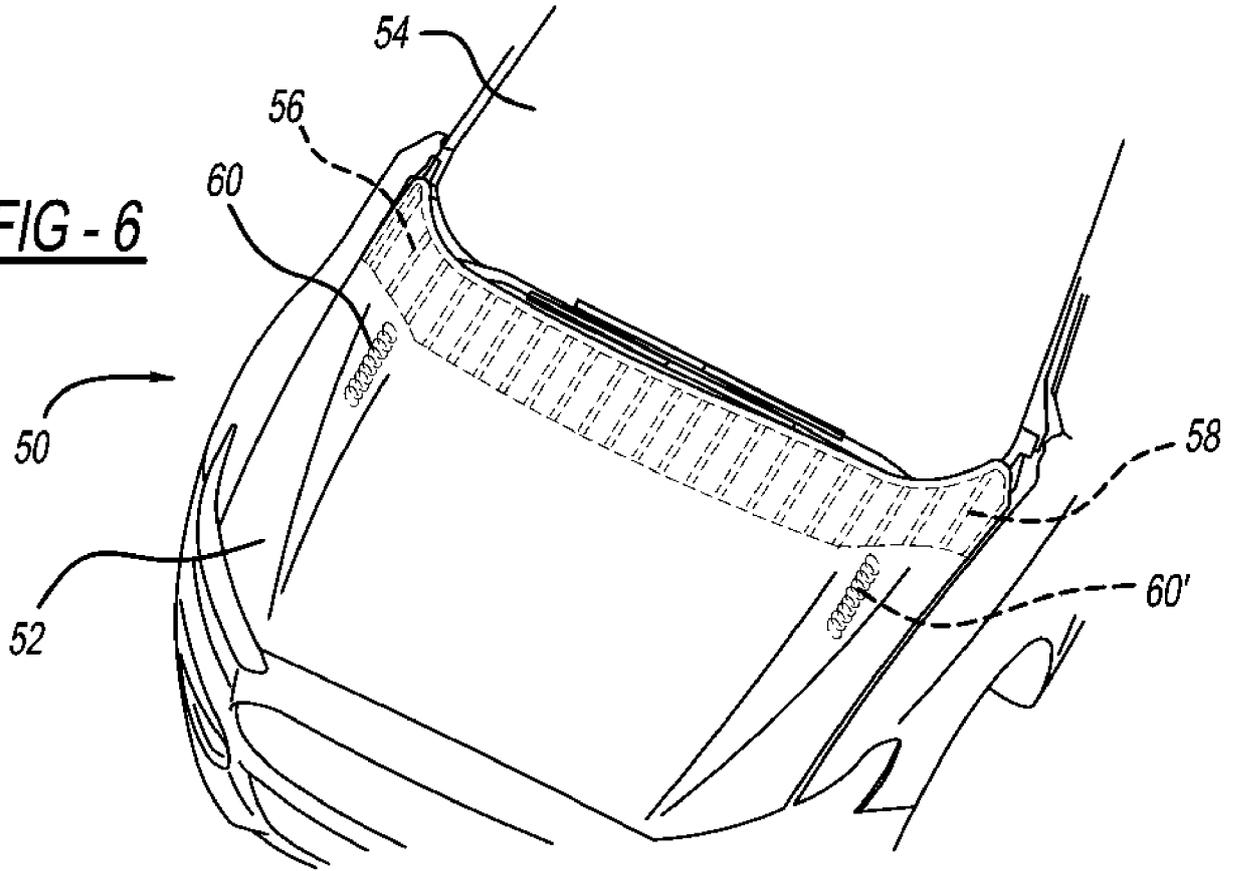


FIG - 7

FIG - 8

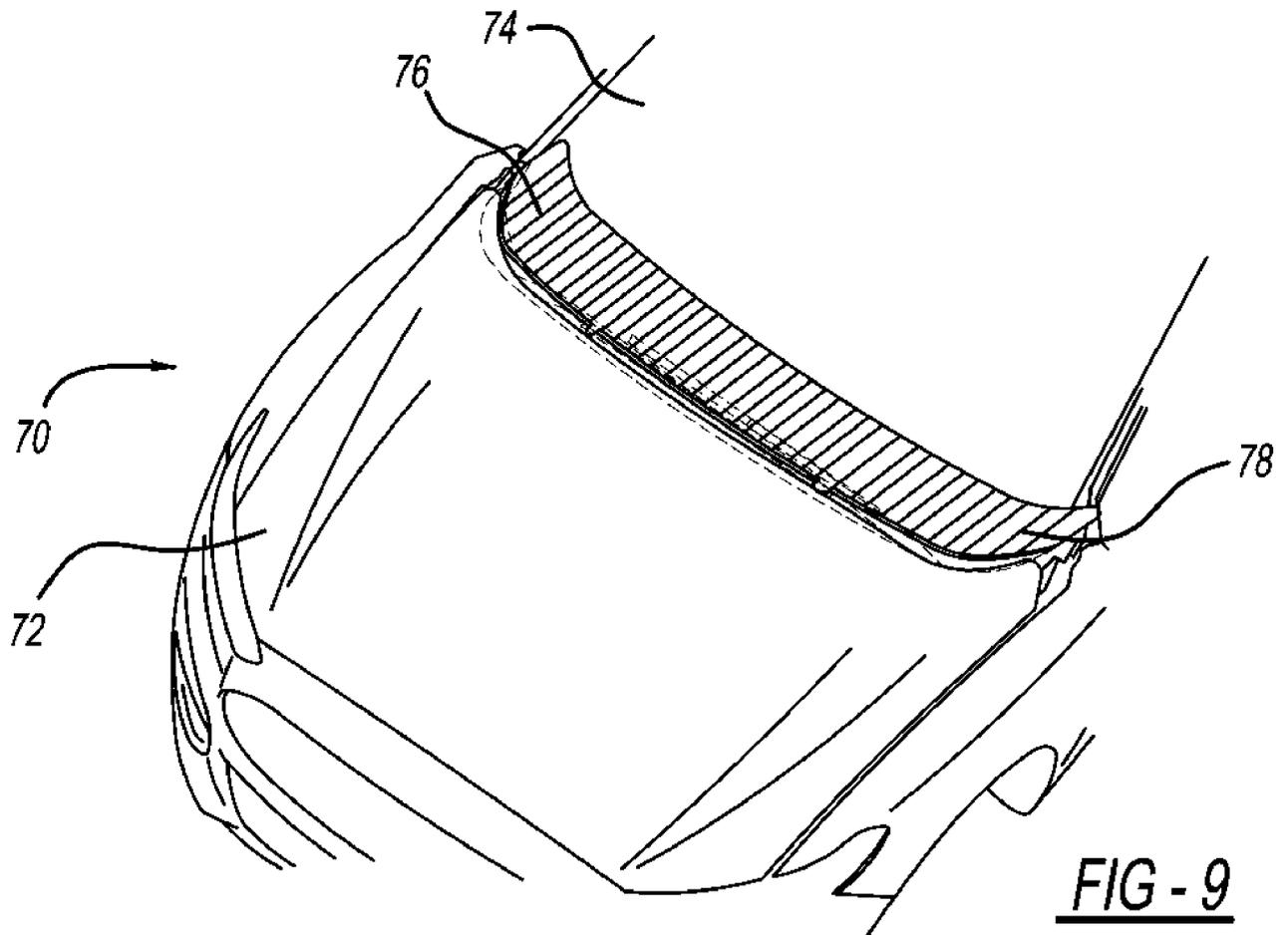
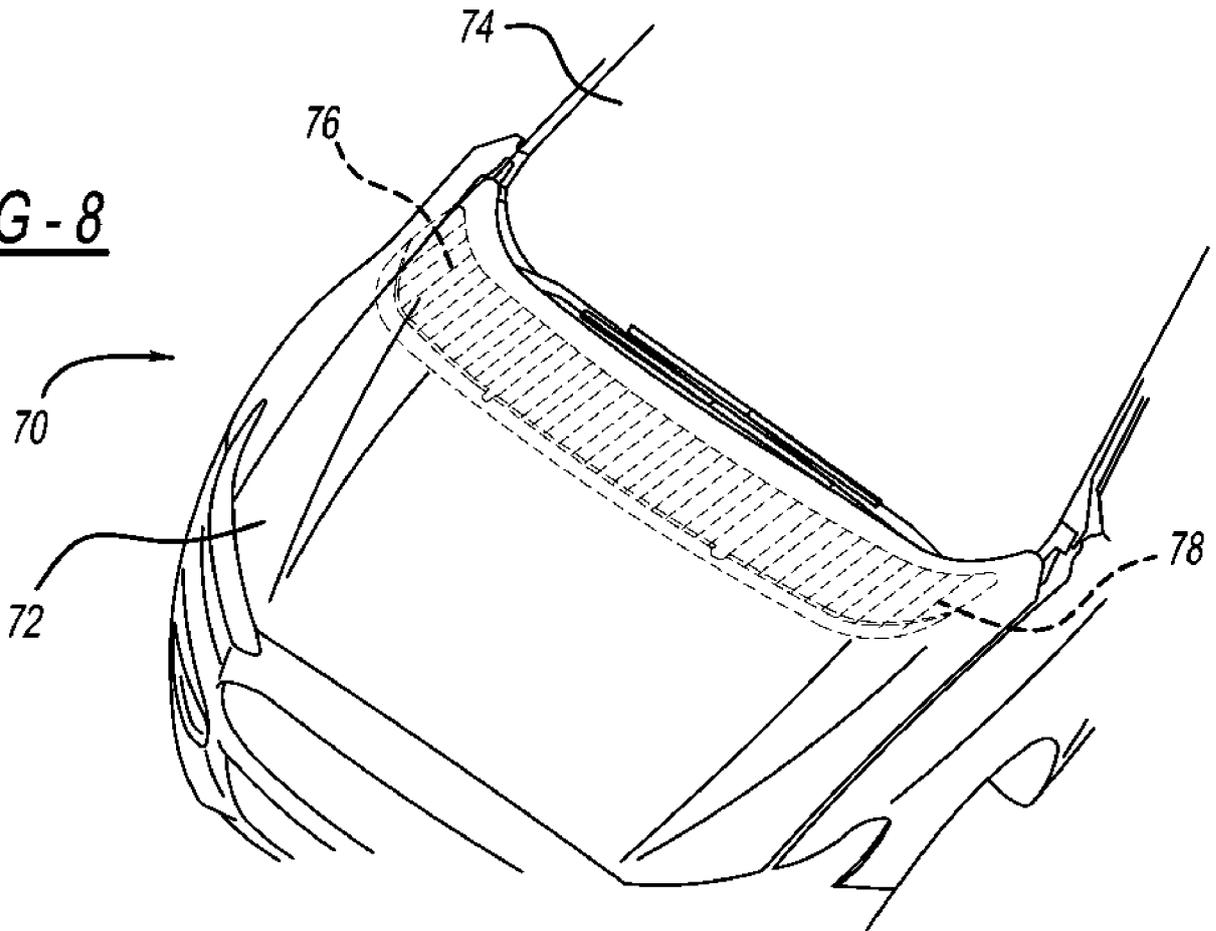


FIG - 9

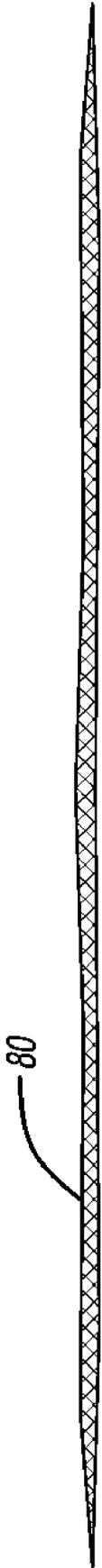


FIG - 10

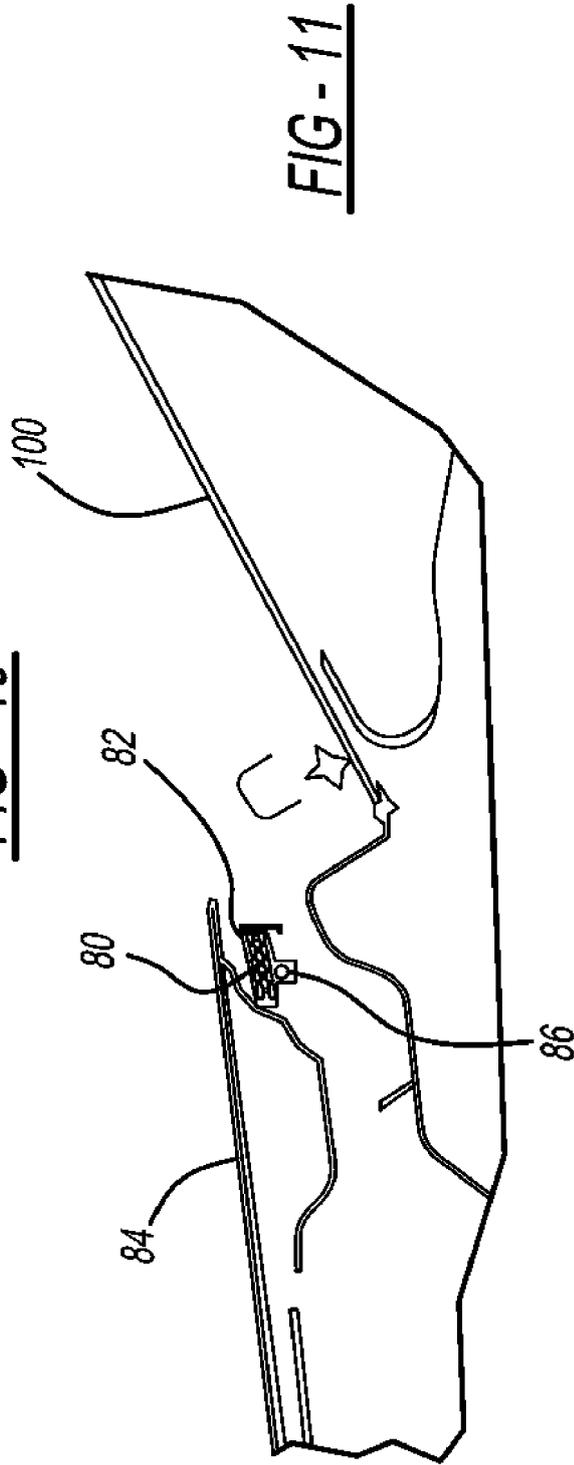


FIG - 11

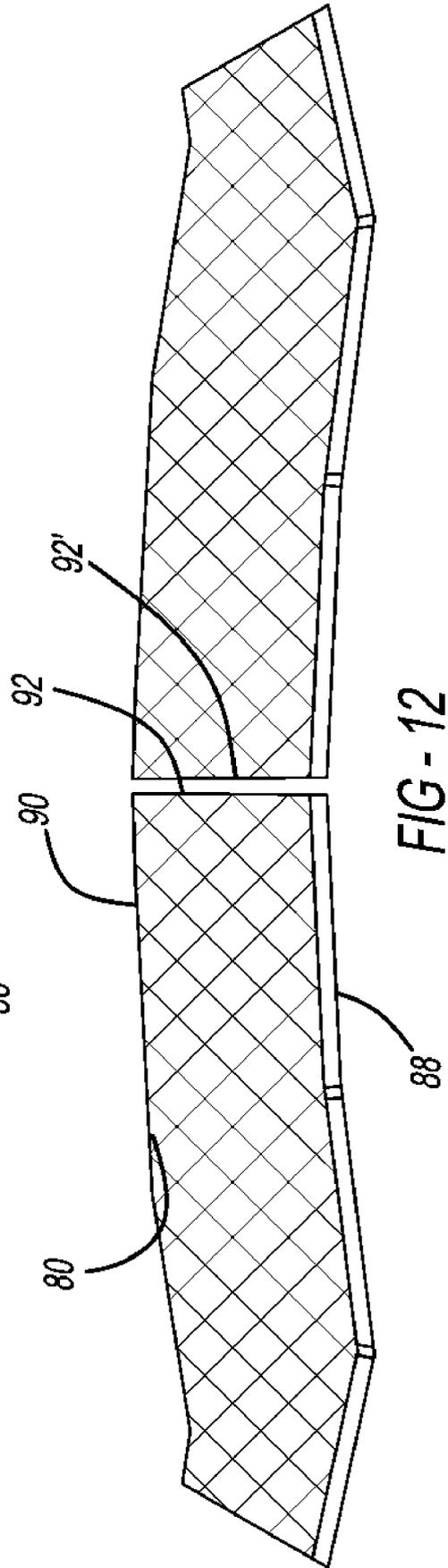


FIG - 12

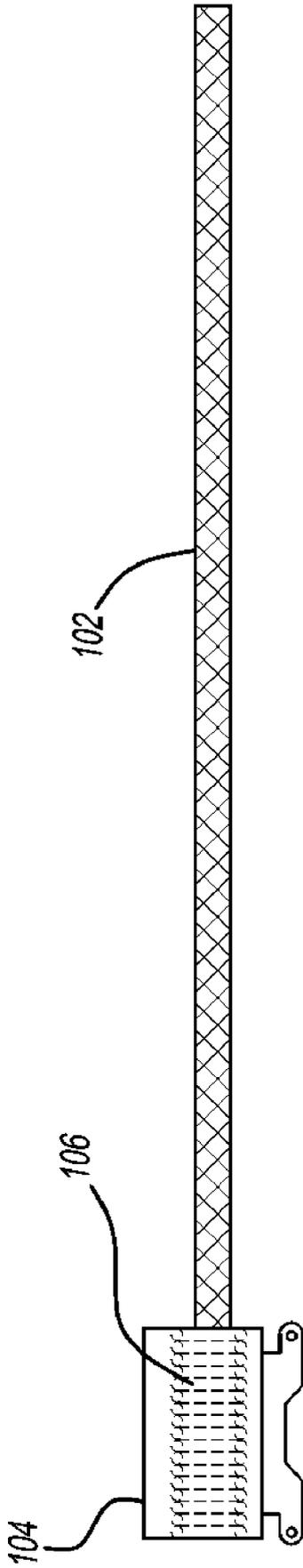


FIG - 14

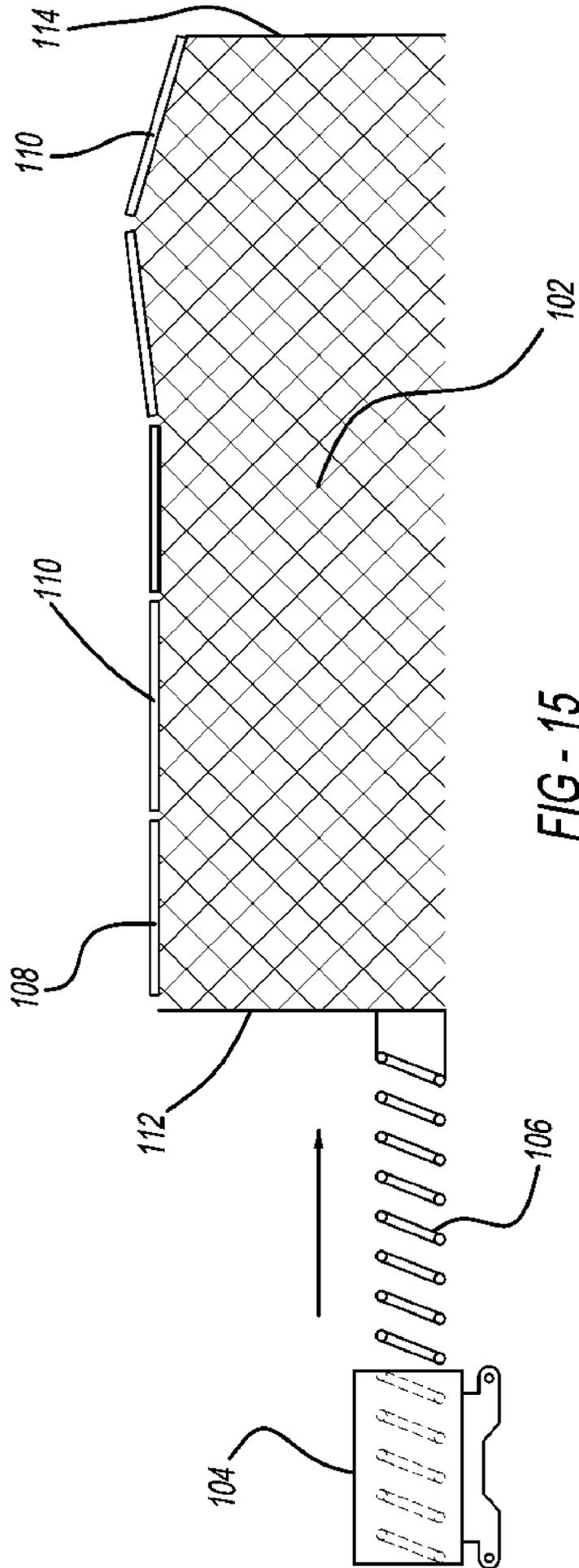
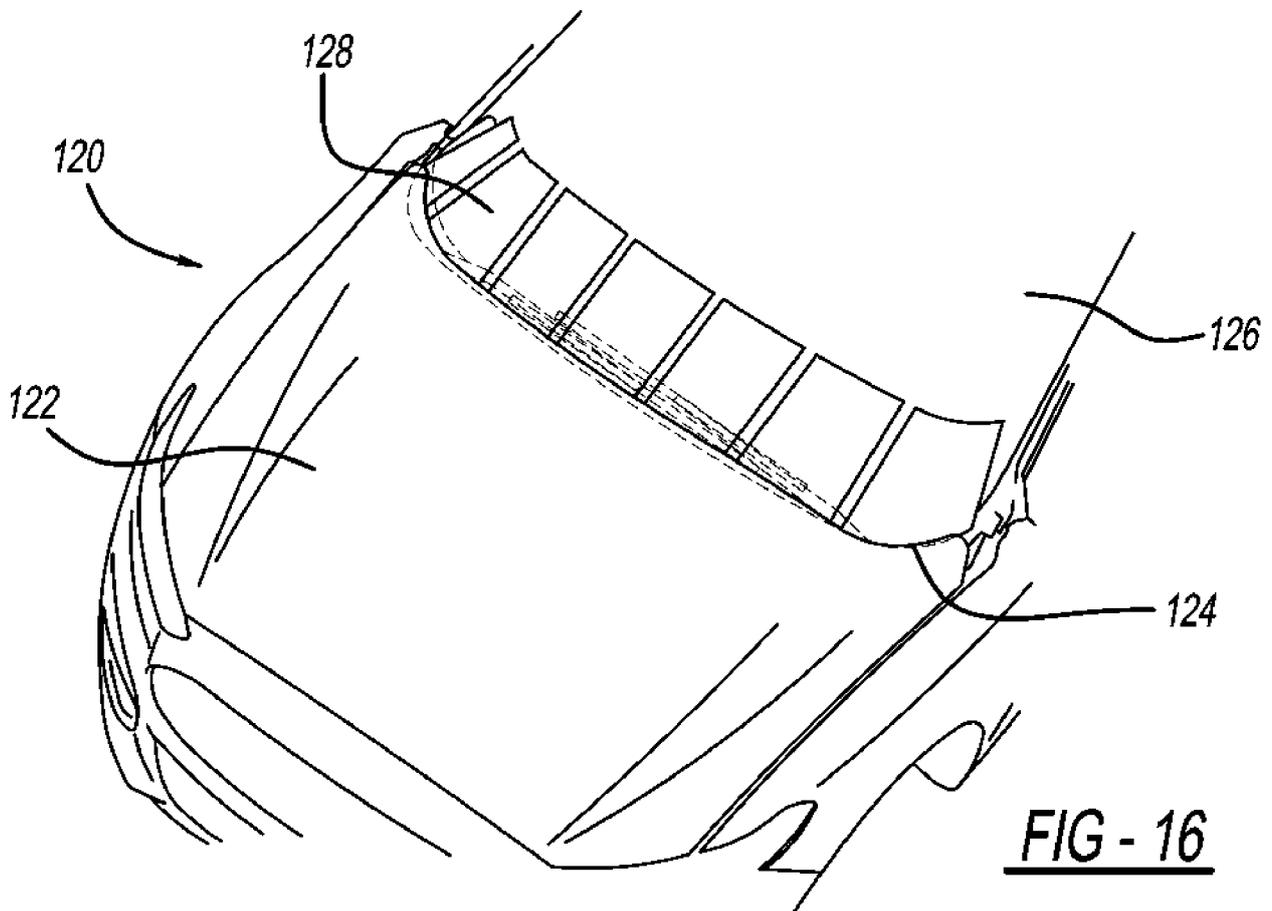
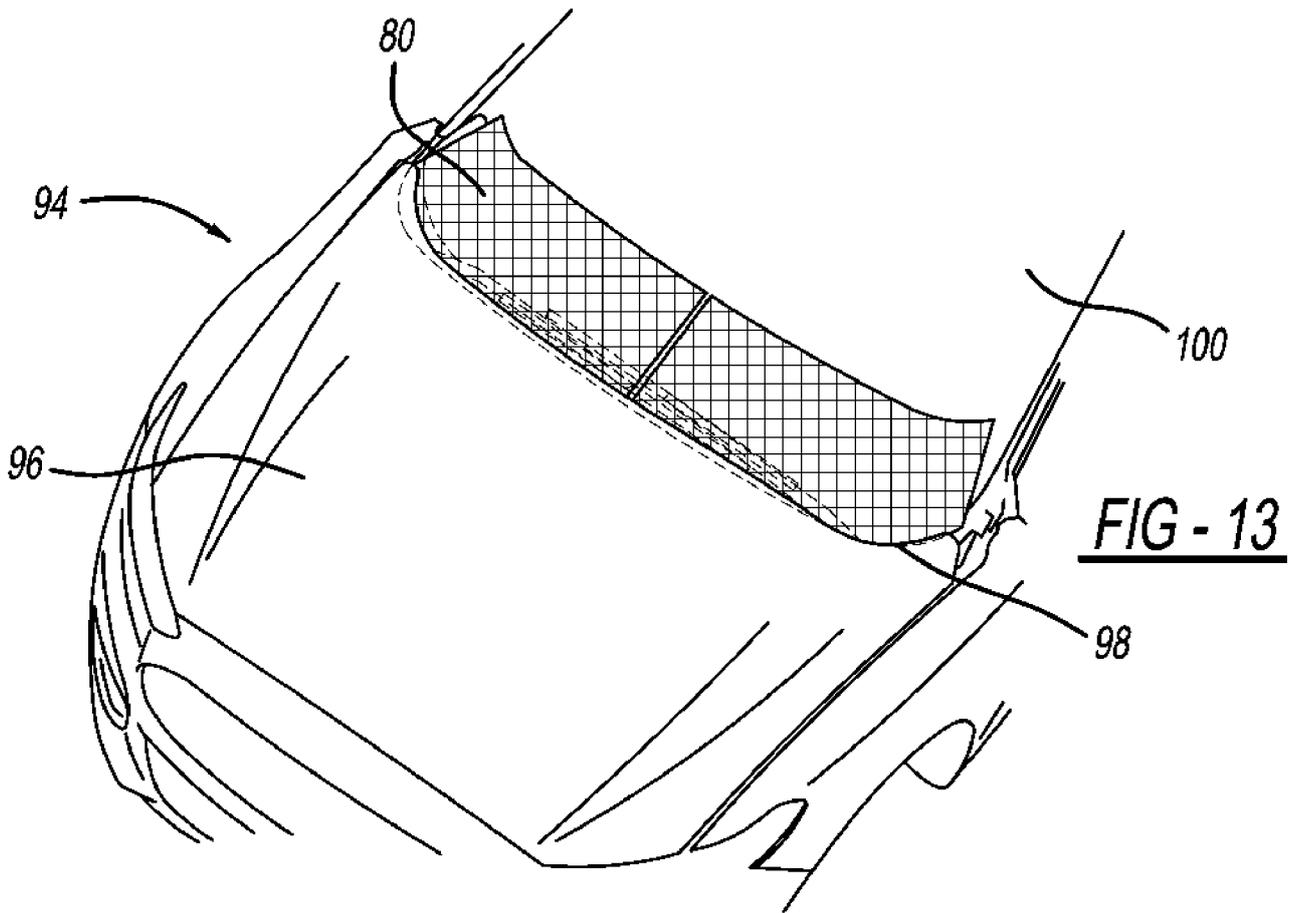
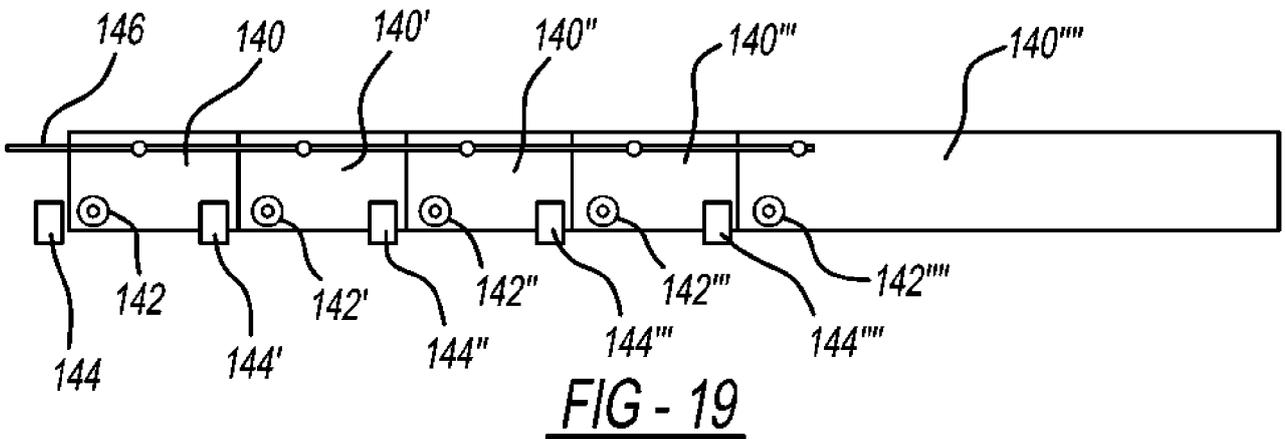
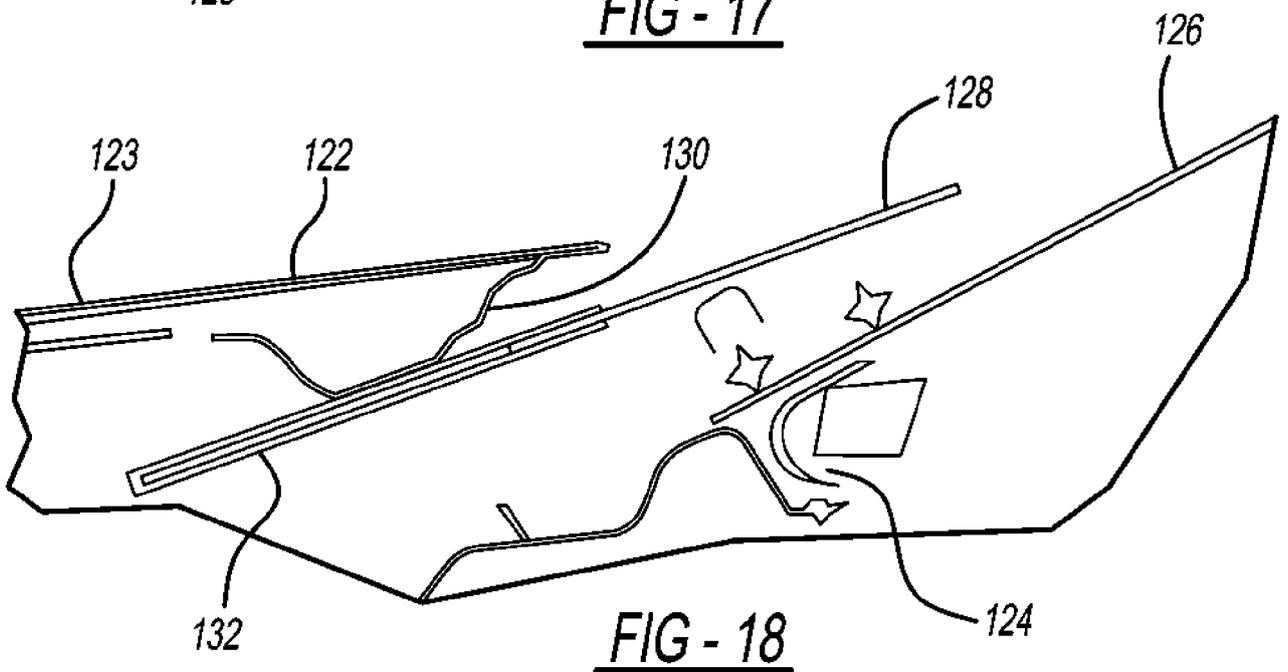
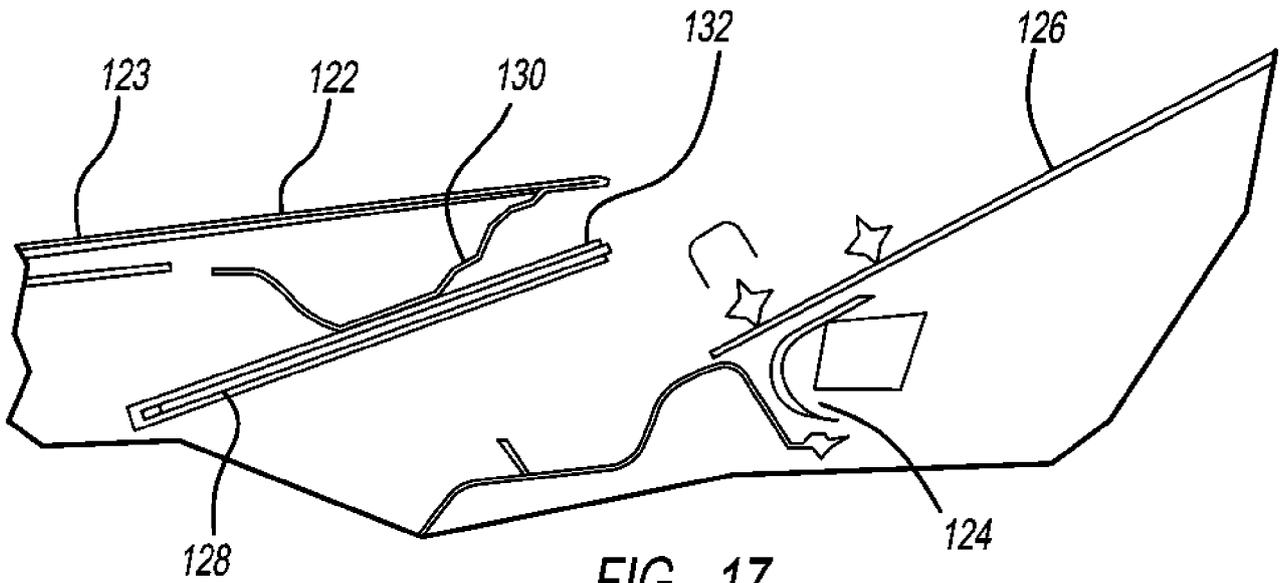


FIG - 15





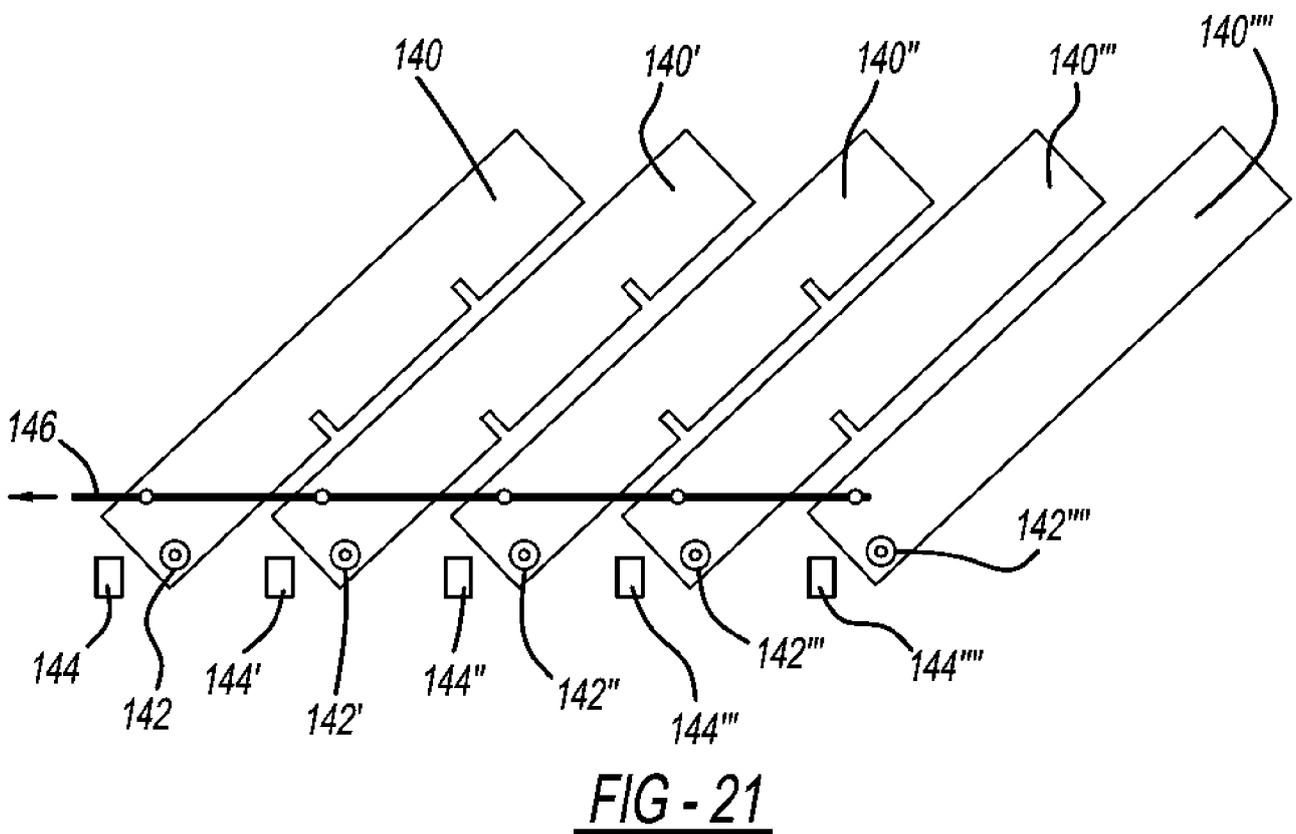
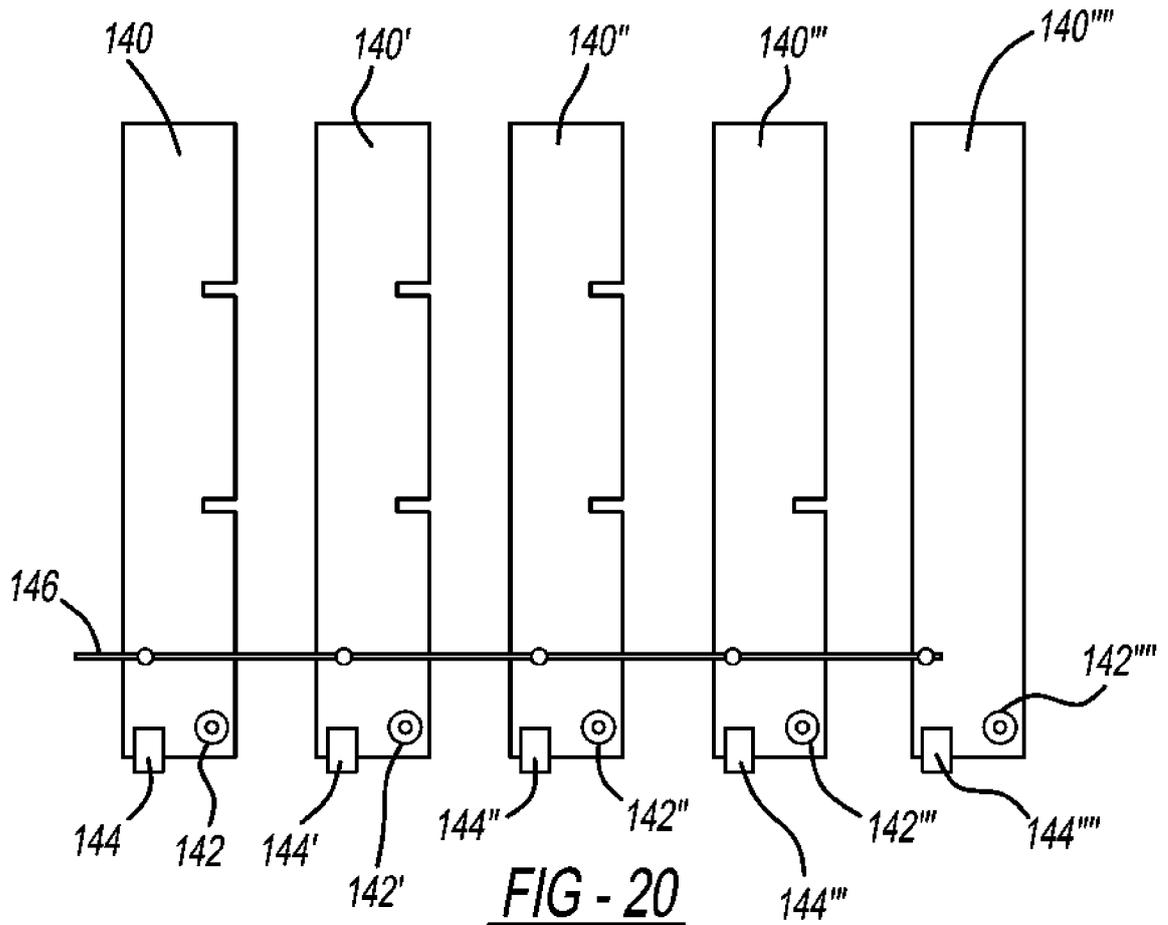


FIG - 22

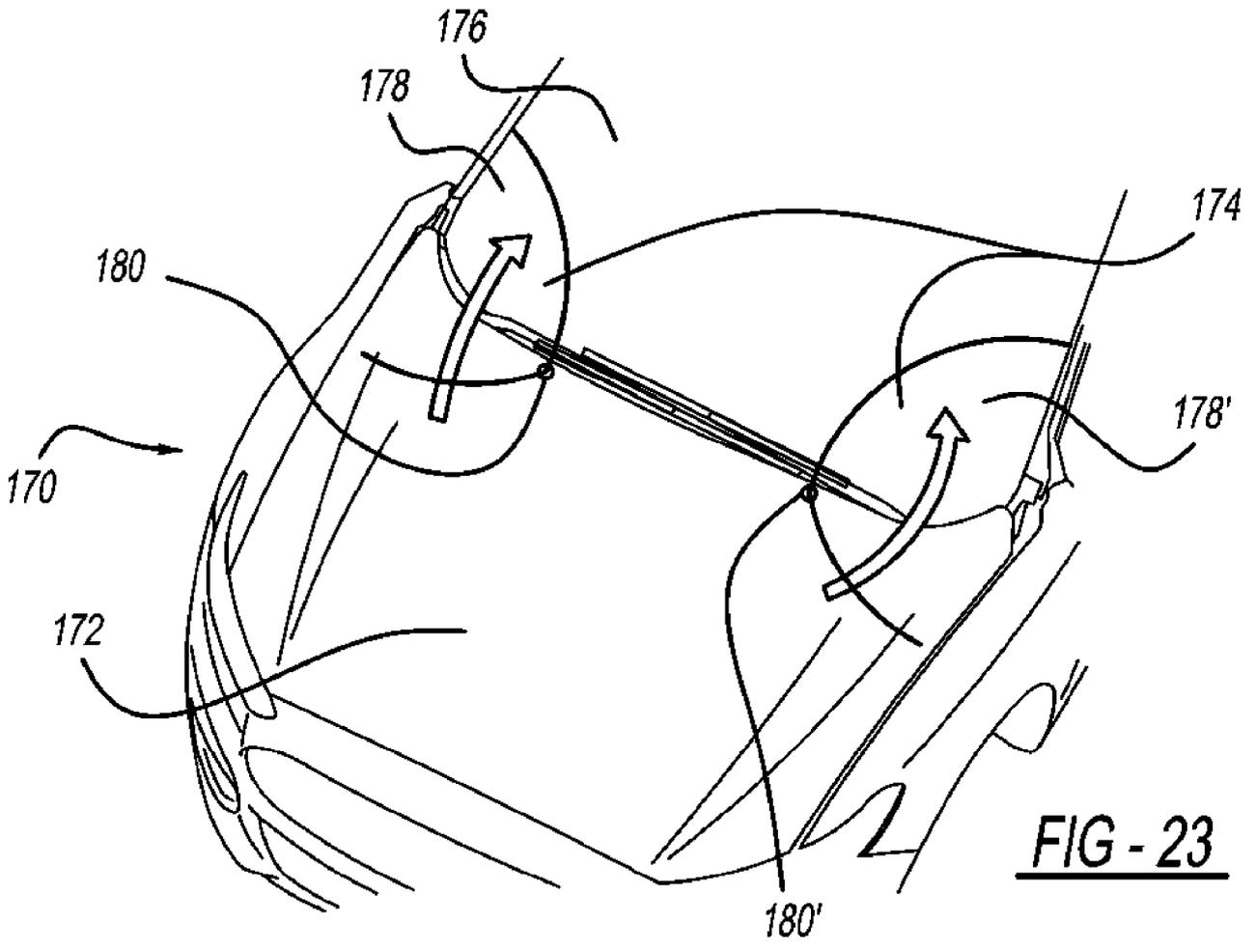
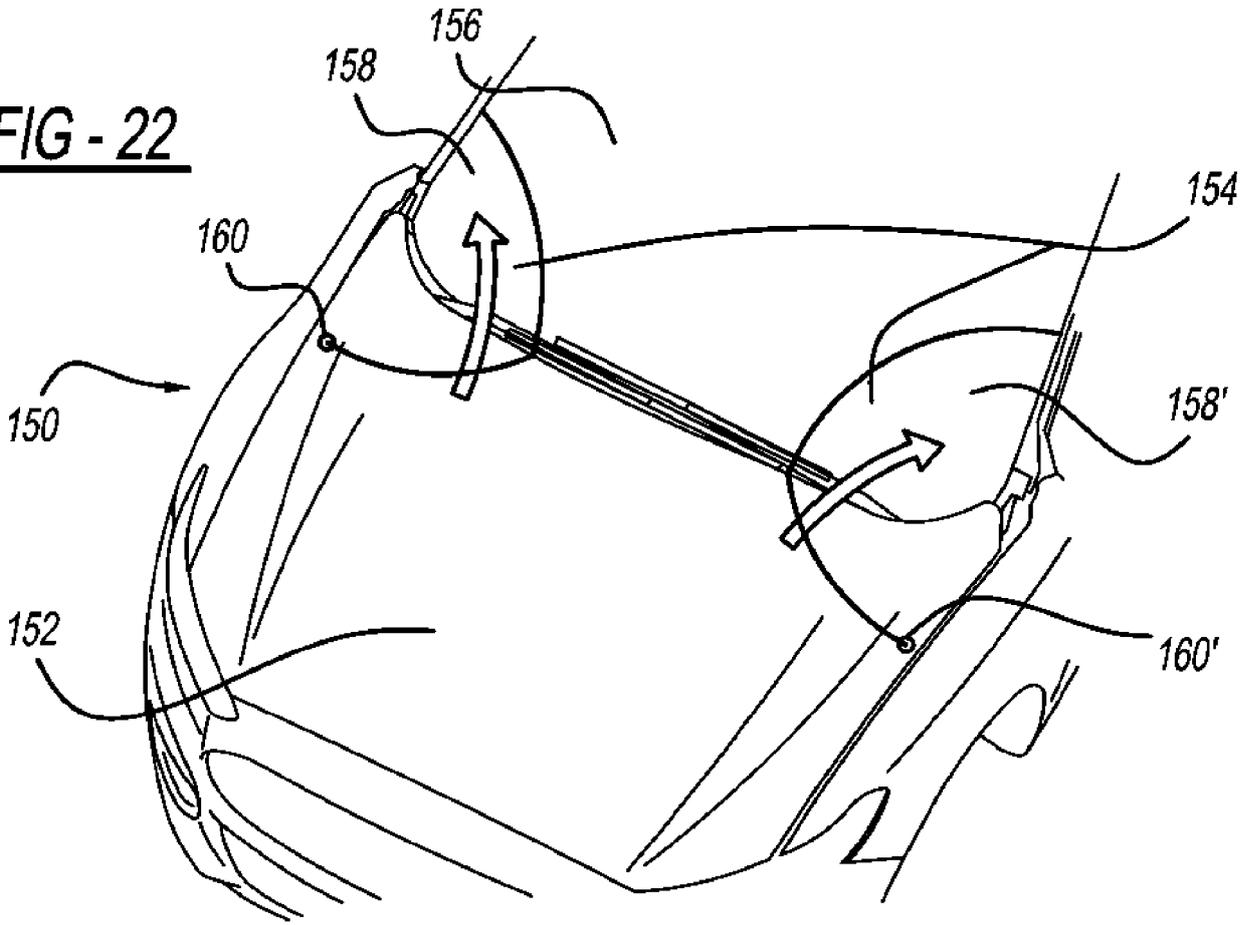


FIG - 23

