



(10) **DE 10 2018 118 522 A1** 2019.02.07

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 118 522.7**

(22) Anmeldetag: **31.07.2018**

(43) Offenlegungstag: **07.02.2019**

(51) Int Cl.: **B60T 5/00 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

15/665,752 **01.08.2017** **US**

(71) Anmelder:

**GM Global Technology Operations LLC, Detroit,
Mich., US**

(74) Vertreter:

**Manitz Finsterwald Patentanwälte PartmbB, 80336
München, DE**

(72) Erfinder:

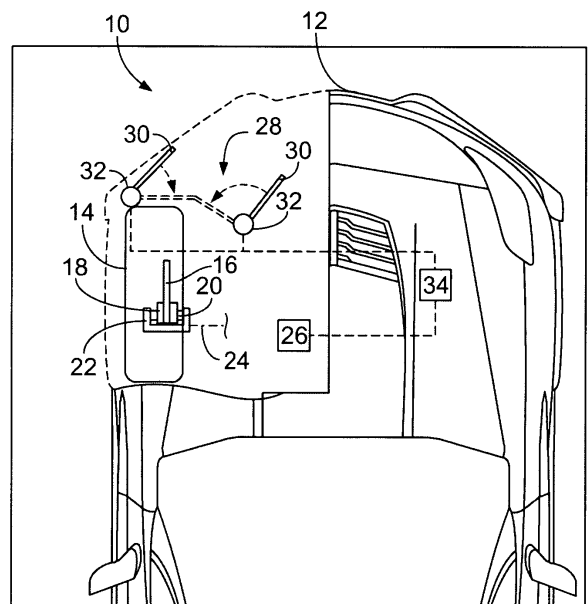
**Tjoelker, Rebecca, Milford, Mich., US; Demetrio,
Timothy D., Milford, Mich., US; Potvin, Caleb,
Milford, Mich., US**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Aktives Umlenkssystem für ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Ein Kraftfahrzeug gemäß der vorliegenden Offenbarung beinhaltet eine Karosserie mit einer Unterseite mit einer Vielzahl von Fahrzeigrädern, die entsprechende Kontaktflächen zum Kontaktieren einer Fahrfläche aufweisen. Dabei wird ein Unterbodenraum zwischen den Kontaktflächen und der Unterseite der Karosserie definiert. Das Fahrzeug beinhaltet zusätzlich einen beweglichen Windabweiser, der mit der Unterseite gekoppelt ist und in den Unterboden hineinragt. Der Windabweiser weist eine erste Position mit einem ersten Blockierprofil und eine zweite Position mit einem zweiten Blockierprofil auf. Das Fahrzeug beinhaltet zusätzlich ein mit dem Windabweiser gekoppeltes Stellglied, das den Windabweiser zwischen der ersten Position und der zweiten Position antreibt. Das Fahrzeug beinhaltet ferner eine Steuerung, die konfiguriert ist, um als Reaktion auf die Einhaltung eines Betriebszustands das Stellglied so zu steuern, dass es den Windabweiser von der ersten Position in die zweite Position bewegt.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft Kraftfahrzeuge und insbesondere aerodynamische Merkmale von Kraftfahrzeugen.

EINLEITUNG

[0002] Moderne Kraftfahrzeuge verfügen typischerweise über hydraulisch betätigte Bremsen an den Vorder- und Hinterrädern des Fahrzeugs. Bei Fahrzeugen mit einem Scheibenbremssystem ist die Nabe des Fahrzeugrades auf einer axial konzentrischen, kreisförmigen Scheibe aus einem wärmeleitenden und verschleißfesten Metall montiert. Ein am Fahrzeug befestigter Bremsattel passt um einen Ausschnitt der Kreisscheibe. Wenn ein Fahrzeugführer auf das Bremspedal tritt, wird die Hydraulikflüssigkeit in einem mit dem Bremsattel verbundenen Bremsschlauch mit Druck beaufschlagt und drückt die Reibmaterialbeläge des Bremsattels gegen beide Seiten der rotierenden Radscheibe. Der Reibungseingriff zwischen den Bremsbelägen und der sich drehenden Scheibe dient dazu, die Fahrzeugräder zu verlangsamen und gegebenenfalls anzuhalten. Bei Trommelbremssystemen weist das Fahrzeugrad eine axial konzentrische, kreisrunde Metall-Trommeloberfläche aus wärmeleitfähigem und verschleißfestem Metall auf. Beim Bremsen drückt die druckbeaufschlagte Hydraulikflüssigkeit in einem Bremsschlauch bogenförmige Bremsbeläge aus geeignetem Reibmaterial nach außen gegen die Radtrommel, um das Fahrzeugrad wieder zu verlangsamen und gegebenenfalls anzuhalten.

[0003] Aus stilistischen Gründen und zum Steuern der Verteilung von Sand, Schlamm, Flüssigkeiten und anderem Fahrbahnspritzwasser, das vom sich drehenden Reifen aufgenommen wird, sind die Fahrzeugräder im Allgemeinen teilweise innerhalb der Fahrzeugkarosserie in einem Radkasten eingeschlossen. Der Radkasten ist ein im Allgemeinen kreisförmiger, teilweise geschlossener Hohlraum, der an der Unterseite und an einem Kotflügel oder einer Seitenwand des Fahrzeugs offen ist und sich teilweise in die Fahrzeugkarosserie hinein erstreckt. Im Radkasten befinden sich das Rad, die Bremsanlage und oft auch einige Fahrwerkskomponenten wie Federn und Stoßdämpfer. Der Radkasten ist so bemessen, dass er das Rad und den Reifen in allen möglichen Konfigurationen aufnehmen kann, sodass sein Design den erwarteten Umfang der Reifenbewegungen zulässt. Diese können den Federweg und bei den Vorderrädern den zu erwartenden Winkelbereich beim Drehen des Lenkrads beinhalten. Gewöhnlich wird der Radkasten am Fahrzeuginnenraum und um einen nennenswerten Abschnitt des Reifenumfangs geschlossen.

[0004] Im Allgemeinen trägt die Luftströmung um ein sich bewegendes Fahrzeug wesentlich zur Kühlung der Bremsscheiben- und Bremsstrommeloberflächen bei, wenn diese durch die wiederholten Radbremsvorgänge des normalen Fahrens erwärmt werden. Dieser Luftstrom ist für gewöhnlich mehr als ausreichend, um Bremsscheiben, Trommeln und Reibmaterialien unter den am häufigsten vorkommenden Fahrbedingungen zu kühlen, obwohl beim Ziehen eines Anhängers oder beim Fahren in Bergregionen mit langen, steilen Steigungen besondere Vorsicht geboten sein kann. Allerdings werden Motorhaube, Dach, Heckpartie und Seitenflächen stärker auf eine Reduzierung des Fahrzeugwiderstands ausgelegt. Einige Konstruktionsmerkmale zur Reduzierung des Luftwiderstands, wie beispielsweise Luftdämme, können auch den Luftstrom reduzieren, der zum Kühlen von reibschlüssig beheizten Bremskörperoberflächen zur Verfügung steht.

KURZDARSTELLUNG

[0005] Ein Kraftfahrzeug gemäß der vorliegenden Offenbarung beinhaltet eine Karosserie mit einer Unterseite. Das Fahrzeug beinhaltet zusätzlich eine Vielzahl von an der Unterseite angeordneten Fahrzeugrädern. Jedes Rad weist eine entsprechende Kontaktfläche zum Kontaktieren einer Fahrfläche auf. Dabei wird ein Unterbodenraum zwischen den Kontaktflächen und der Unterseite der Karosserie definiert. Das Fahrzeug beinhaltet zusätzlich einen beweglichen Windabweiser, der mit der Unterseite gekoppelt ist und in den Unterboden hineinragt. Der bewegliche Windabweiser weist eine erste und eine zweite Position auf. Die erste Position stellt ein erstes Blockierprofil im Unterbodenbereich dar, und die zweite Position stellt ein zweites Blockierprofil im Unterbodenbereich dar. Das Fahrzeug beinhaltet zusätzlich ein mit dem beweglichen Windabweiser gekoppeltes Stellglied, das den beweglichen Windabweiser zwischen der ersten Position und der zweiten Position antreibt. Das Fahrzeug enthält ferner eine Steuerung. Die Steuerung ist konfiguriert, um als Reaktion auf die Einhaltung eines Betriebszustands das Stellglied so zu steuern, dass es den beweglichen Windabweiser von der ersten Position in die zweite Position bewegt.

[0006] In einer exemplarischen Ausführungsform weist der bewegliche Windabweiser zusätzlich eine Zwischenstellung zwischen der ersten Position und der zweiten Position auf, und die Steuerung ist ferner konfiguriert, um als Reaktion auf die Einhaltung eines zweiten Betriebszustands das Stellglied zu steuern, um den beweglichen Windabweiser in die Zwischenstellung zu bewegen.

[0007] In einer exemplarischen Ausführungsform beinhaltet das Fahrzeug zusätzlich eine Fahrzeugbremsanlage und einen Temperatursensor, der eine

aktuelle Temperatur der Fahrzeugbremsanlage erfasst. In einer derartigen Ausführungsform beinhaltet der Betriebszustand die aktuelle Temperatur, die einen ersten vordefinierten Schwellenwert überschreitet. Die Steuerung kann ferner konfiguriert werden, um das Stellglied so zu steuern, dass es das bewegliche Element von der zweiten Position in die erste Position bewegt, wenn die aktuelle Temperatur unter einen zweiten vordefinierten Schwellenwert abfällt. Der zweite vordefinierte Schwellenwert kann kleiner als der erste vordefinierte Schwellenwert sein.

[0008] In einer exemplarischen Ausführungsform beinhaltet der bewegliche Windabweiser ein längliches Element mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende, wobei das erste Ende mit dem Stellglied gekoppelt ist. Das Stellglied ist konfiguriert, um das längliche Element in Schwenkbewegung um eine Schwenkachse zu bewegen, die durch das erste Ende verläuft. Gemäß den verschiedenen Ausführungsformen kann die Schwenkachse im Allgemeinen vertikal oder im Allgemeinen horizontal verlaufen. Der bewegliche Windabweiser kann ein zweites längliches Element beinhalten, das mit dem Stellglied gekoppelt ist, wobei das Stellglied ferner konfiguriert ist, um das zweite längliche Element in Schwenkbewegung anzutreiben. Das Fahrzeug kann ein zweites Stellglied beinhalten und der bewegliche Windabweiser kann ein zweites längliches Element beinhalten, das mit dem zweiten Stellglied gekoppelt ist, wobei das zweite Stellglied ferner konfiguriert ist, um das zweite längliche Element in Schwenkbewegung anzutreiben.

[0009] Verfahren zur Steuerung eines Fahrzeugs gemäß der vorliegenden Offenbarung, welches das Bereitstellen eines Fahrzeugs beinhaltet. Das Fahrzeug verfügt über eine Karosserie mit einem Unterbodenzwischenraum zwischen einer Unterseite der Karosserie und einer Fahrfläche. Das Verfahren beinhaltet auch das Bereitstellen eines beweglichen Windabweisers an der Unterseite. Der bewegliche Windabweiser weist eine erste und eine zweite Position auf. Die erste Position stellt ein erstes Blockierprofil im Unterbodenraum dar, und die zweite Position stellt ein zweites Blockierprofil im Unterbodenraum dar, das sich vom ersten Blockierprofil unterscheidet. Das Verfahren beinhaltet auch das Bereitstellen eines Stellglieds, das mit dem beweglichen Windabweiser gekoppelt und konfiguriert ist, um den beweglichen Windabweiser zwischen der ersten Position und der zweiten Position anzutreiben. Das Verfahren beinhaltet ferner, dass der bewegliche Windabweiser über das Stellglied aus der ersten Position in die zweite Position bewegt wird, wenn ein Betriebszustand erfüllt ist.

[0010] In einer exemplarischen Ausführungsform beinhaltet das Verfahren ferner, dass der bewegliche Windabweiser als Reaktion auf das Erfüllen ei-

nes zweiten Betriebszustands über das Stellglied in eine Zwischenposition zwischen der ersten Position und der zweiten Position verschoben wird.

[0011] In einer exemplarischen Ausführungsform beinhaltet der Betriebszustand eine aktuelle Bremsystemtemperatur, die einen ersten vordefinierten Schwellenwert überschreitet. In derartigen Ausführungsformen kann das Verfahren ferner als Reaktion auf das Unterschreiten eines zweiten vordefinierten Schwellenwerts die Bewegung des beweglichen Windabweisers über das Stellglied von der zweiten Position in die erste Position beinhalten. Der zweite vordefinierte Schwellenwert kann kleiner als der erste vordefinierte Schwellenwert sein.

[0012] In einer exemplarischen Ausführungsform beinhaltet das Verfahren ferner das Bereitstellen einer Steuerung in Verbindung mit dem Stellglied, wobei die Bewegung des beweglichen Windabweisers über das Stellglied automatisch von der Steuerung durchgeführt wird.

[0013] Ein Luftleitsystem für ein Kraftfahrzeug gemäß der vorliegenden Offenbarung beinhaltet einen beweglichen Windabweiser mit einem länglichen Element. Der Windabweiser verfügt über eine Sperrposition, in der das längliche Element in einen Unterbodenraum projiziert wird, um den Luftdurchtritt durch den Unterbodenraum zu verhindern, und eine Kühlposition, in der Luft zu einer Fahrzeugkomponente geleitet wird. Das Luftleitsystem beinhaltet auch ein Stellglied, das mit dem länglichen Element gekoppelt und konfiguriert ist, um das längliche Element zwischen der Sperrposition und der Kühlposition anzutreiben. Das Luftleitsystem beinhaltet auch eine Steuerung, die konfiguriert ist, um als Reaktion auf die Einhaltung eines Betriebszustands das Stellglied so zu steuern, dass es das längliche Element aus der Sperrposition in die Kühlposition bewegt.

[0014] In einer exemplarischen Ausführungsform weist das längliche Element ein erstes Ende und ein zweites Ende auf, wobei das erste Ende mit dem Stellglied gekoppelt ist und das Stellglied konfiguriert ist, um das längliche Element in Schwenkbewegung um eine Schwenkachse zu bewegen, die durch das erste Ende verläuft. Die Schwenkachse kann im Allgemeinen horizontal sein. Der Betriebszustand kann eine aktuelle Temperatur der Fahrzeugkomponente beinhalten, die einen vordefinierten Schwellenwert überschreitet.

[0015] Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Offenbarung bieten eine Reihe von Vorteilen. Die vorliegende Offenbarung bietet beispielsweise ein System und Verfahren, um die Anforderungen an die Bremsenkühlung eines leistungsstarken Kraftfahrzeugs zu erfüllen und gleichzeitig den Fahrzeugwiderstand zu reduzieren.

[0016] Die vorstehenden und andere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Offenbarung werden aus der folgenden ausführlichen Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen in Verbindung mit den zugehörigen Zeichnungen ersichtlich.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Draufsicht auf ein Kraftfahrzeug gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 2 ist eine Untersicht eines Kraftfahrzeugs gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Fig. 3 ist eine Flussdiagramm-Darstellung eines Verfahrens zum Steuern eines Kraftfahrzeugs gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

Die **Fig. 4A** und **Fig. 4B** sind schematische Darstellungen eines Fahrzeugs gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung; und

Die **Fig. 5A** und **Fig. 5B** sind schematische Darstellungen eines Fahrzeugs gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0017] Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung sind hierin beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass die offenbarten Ausführungsformen lediglich Beispiele sind und andere Ausführungsformen verschiedene und alternative Formen annehmen können. Die Figuren sind nicht unbedingt maßstabsgerecht; einige Merkmale können größer oder kleiner dargestellt sein, um die Einzelheiten bestimmter Komponenten zu veranschaulichen. Daher sind die hierin offenbarten spezifischen strukturellen und funktionellen Details nicht als Einschränkung zu verstehen, sondern lediglich als repräsentative Grundlage. Die verschiedenen Merkmale, die mit Bezug auf beliebige der Figuren dargestellt und beschrieben werden, können mit Merkmalen kombiniert werden, die in einer oder mehreren anderen Figuren dargestellt sind, um Ausführungsformen zu erzeugen, die nicht explizit dargestellt oder beschrieben sind. Die dargestellten Kombinationen von Merkmalen stellen repräsentative Ausführungsformen für typische Anwendungen bereit. Beliebige Kombinationen und Modifikationen der Merkmale, die mit den Lehren dieser Offenbarung übereinstimmen, könnten jedoch für bestimmte Anwendungen und Implementierungen unerwünscht sein.

[0018] Nun mit Bezug auf die **Fig. 1** und **Fig. 2** wird eine erste Ausführungsform eines Kraftfahrzeugs **10** gemäß der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht. Das Kraftfahrzeug **10** ist mit einer Karosserie

12 vorgesehen. Mindestens ein Fahrzeugrad **14** ist unterhalb der Karosserie **12** angeordnet. Ein Scheibenläufer **16** ist im Allgemeinen konzentrisch mit dem Rad **14** montiert. Ein Paar Bremsbeläge **18** sind so konfiguriert, dass sie den Rotor **16** reibschlüssig in Eingriff nehmen, um das Fahrzeug zu verlangsamen. Die Bremsbeläge **18** werden von Kolben **20** getragen, die wiederum durch einen Bremssattel **22** gleitend abgestützt werden. Eine Fluidleitung **24** führt dem Bremssattel **22** Fluid zu, sodass eine Erhöhung des Leitungsdrucks in der Fluidleitung **24** eine Betätigung der Kolben **20** und damit der Bremsbeläge **18** bewirkt. Die Bremsbeläge **18** und der Rotor **16** erfahren bei einem reibschlüssigen Eingriff eine Erhöhung der Wärmeenergie.

[0019] Ein Sensor **26** ist zum Messen der Temperatur des Bremssattels **22** konfiguriert. In einer exemplarischen Ausführungsform beinhaltet der Sensor **26** einen Temperatursensor, der konfiguriert ist, um die Fluidtemperatur des von der Fluidleitung **24** zugeführten Fluids zu erfassen. In weiteren Ausführungsformen können auch andere Sensoren verwendet werden, wie beispielsweise ein Infrarot-Thermometer zum Erfassen der Temperatur des Bremssattels **22**. In einer alternativen Ausführungsform ist der Sensor **26** konfiguriert, um einen Leitungsdruck in der Fluidleitung **24** zu erfassen und einen Temperaturanstieg des Bremssattels **22** aufgrund eines Leitungsdruckabfalls abzuleiten.

[0020] Ein aktiver Reifenabweiser **28** ist vor dem Fahrzeugrad **14** angeordnet. Der aktive Reifenabweiser **28** umfasst mindestens ein bewegliches Element **30**, das mit einem oder mehreren Stellgliedern **32** gekoppelt ist. In der in den **Fig. 1** und **Fig. 2** veranschaulichten Ausführungsform beinhaltet der aktive Reifenabweiser **28** zwei bewegliche Elemente **30**, die jeweils mit einem Stellglied **32** gekoppelt sind. Der aktive Reifenabweiser **28** weist eine Kühlposition, wie in **Fig. 1** veranschaulicht, und eine Sperrposition, wie in **Fig. 2** dargestellt, auf. Die Sperrposition und die Kühlposition weisen unterschiedliche Unterbodenblockierprofile voneinander auf.

[0021] In der Kühlposition ist der aktive Reifenabweiser **28** so angeordnet, dass er Luft zum Bremssattel **22** leitet und damit für Kühlung sorgt. In der in **Fig. 1** veranschaulichten Ausführungsform sind die beweglichen Elemente **30** im Allgemeinen parallel zueinander angeordnet, um einen Durchgang zu bilden und damit Luft zum Bremssattel **22** zu leiten. Die Kühlposition kann beispielsweise basierend auf numerischen Strömungsmechanik-(CFD)-Analysen oder Windkanalversuchen gewählt werden.

[0022] In der Sperrposition ist der aktive Reifenabweiser **28** so angeordnet, dass er die Luft um das Fahrzeugrad **14** herum leitet. In der in **Fig. 2** veranschaulichten Ausführungsform sind die beweglichen

Elemente **30** so angeordnet, dass sie im Allgemeinen aneinanderstoßen und eine Umlenkung für das Fahrzeugrad **14** bilden. Die Luft wird dabei um das Fahrzeugrad **14** herum geleitet, wodurch der Luftwiderstand abnimmt. Wie bei der Kühlposition kann die Sperrposition beispielsweise durch eine CFD-Analyse oder Windkanalversuche gewählt werden.

[0023] Das Stellglied bzw. die Stellglieder **32** sind konfiguriert, um den aktiven Reifenabweiser **28** zwischen der Sperrposition und der Kühlposition zu bewegen. In der in den **Fig. 1** und **Fig. 2** veranschaulichten Ausführungsform sind die Stellglieder **32** konfiguriert, um die beweglichen Elemente **30** zwischen den Positionen um im Allgemeinen vertikale Schwenkachsen zu schwenken, wie die Pfeile in **Fig. 1** veranschaulichen. Die Stellglieder **32** können elektromechanische Betätigungseinheiten, wie beispielsweise Magnetventile, oder jede andere geeignete Betätigungseinheit beinhalten. Die freien Enden der beweglichen Elemente **30**, d. h. die nicht mit den Stellgliedern **32** gekoppelten Enden, können je nach Ausführungsform frei schwingen oder von einer Schiene getragen werden.

[0024] In einigen Ausführungsformen können die Stellglieder **32** so gesteuert werden, dass sie die Position der beweglichen Elemente **30** aus einer Vielzahl von Zwischenpositionen zwischen der Sperrposition und der Kühlposition progressiv verändern, um dadurch die Kühlung bei Bedarf allmählich zu erhöhen und gleichzeitig den Umlenkeffekt zur Reduzierung des Luftwiderstands beizubehalten.

[0025] In der in den **Fig. 1** und **Fig. 2** veranschaulichten Ausführungsform ist ein aktiver Reifenabweiser **28** einem vorderen fahrerseitigen Radkasten zugeordnet. Andere ähnliche Abweiser, nicht dargestellt, können mit einem oder mehreren der anderen Fahrzeugräder verbunden sein. Es ist zu berücksichtigen, dass es bei einigen Fahrzeugen sinnvoll sein kann, für jedes Rad einen eigenen Abweiser zu verwenden, während bei anderen Fahrzeugen ein einziger Abweiser für die Sperr- und Kühlfunktion mehrerer Räder sorgen kann.

[0026] Der Sensor **26** und die Stellglieder **32** stehen alle in Verbindung mit der Steuerung **34** oder werden durch diese gesteuert. Die Steuerung **34** ist zum Steuern der Stellglieder **32** programmiert, um den aktiven Reifenabweiser **28** zumindest teilweise basierend auf den Messwerten des Sensors **26** zu bewegen, wie im Folgenden in Bezug auf **Fig. 3** näher erläutert wird.

[0027] Während als eine einzelne Einheit abgebildet, kann die Steuerung **34** eine oder mehrere Steuerungen beinhalten, die gemeinsam als „Steuerung“ bezeichnet werden. Die Steuerung **34** kann einen Mikroprozessor oder eine zentrale Verarbei-

tungseinheit (CPU) beinhalten, die mit verschiedenen Arten von computerlesbaren Speichervorrichtungen oder Medien in Verbindung steht. Computerlesbare Speichergeräte oder Medien können flüchtige und nicht-flüchtige Speicher in einem Nur-Lese-Speicher (ROM), einem Speicher mit direktem Zugriff (RAM) und einem Aufrechterhaltungsspeicher („Keep-Alive-Memory, KAM“) beinhalten. KAM ist ein persistenter oder nichtflüchtiger Speicher, der verwendet werden kann, um verschiedene Betriebsvariablen zu speichern, während die CPU ausgeschaltet ist. Computerlesbare Speichervorrichtungen oder Medien können unter Verwendung einer beliebigen einer Anzahl von bekannten Speichervorrichtungen, wie etwa PROMs (programmierbare Nur-Lese-Speicher), EPROMs (elektrische PROM), EEPROMs (elektrisch löschbare PROM), Flash-Speicher oder beliebigen anderen elektrischen, magnetischen, optischen oder kombinierten Speichervorrichtungen, implementiert werden, die Daten speichern können, von denen einige ausführbare Anweisungen darstellen, die von der Steuerung beim Steuern des Motors oder Fahrzeugs verwendet werden.

[0028] Unter Bezugnahme nun auf **Fig. 3** ist ein Verfahren zum Steuern eines Kanalsystems gemäß der vorliegenden Offenbarung in einem Flussdiagramm veranschaulicht. Das Verfahren beginnt in Block **100**. In einer exemplarischen Ausführungsform wird das Verfahren durch Programmierung einer Steuerung, z. B. der in **Fig. 1** veranschaulichten Steuerung **34**, durchgeführt.

[0029] Der Windabweiser wird in die Sperrposition gesteuert, wie bei Block **102** veranschaulicht. Wie vorstehend erläutert, ist der Windabweiser in der Sperrposition so angeordnet, dass er die Luft um ein oder mehrere Fahrzeugräder lenkt, wodurch der Fahrzeugwiderstand verringert und der Kraftstoffverbrauch erhöht wird.

[0030] Wie bei Block **104** veranschaulicht, wird eine Temperatur des Bremssattels erfasst. Dies kann beispielsweise mit dem in **Fig. 1** veranschaulichten Sensor **26** erfolgen.

[0031] Es wird ermittelt, ob die Temperatur des Bremssattels einen vordefinierten Schwellenwert überschreitet, wie bei Operation **106** veranschaulicht. Der erste vordefinierte Schwellenwert basiert auf einem gewünschten Betriebstemperaturbereich des Bremssystems und kann beispielsweise in der Größenordnung von 1.000 Grad Fahrenheit liegen.

[0032] Wenn das Ermitteln der Operation **106** negativ ist, d. h. die ermittelte Bremssatteltemperatur den ersten Schwellenwert nicht überschreitet, kehrt die Steuerung zu Block **104** zurück. Der Windabweiser wird dabei in der Sperrposition gehalten, bis eine er-

fasste Bremssatteltemperatur den ersten Schwellenwert überschreitet.

[0033] Wenn das Ermitteln der Operation **106** positiv ist, d. h. die ermittelte Bremssatteltemperatur den ersten Schwellenwert überschreitet, wird der Windabweiser in die Kühlposition gesteuert, wie bei Block **108** veranschaulicht. Wie vorstehend erläutert, ist der Windabweiser in der Kühlposition so angeordnet, dass er die Luft zu einem oder mehreren Bremssystemen leitet, die mit Fahrzeugrädern verbunden sind, und so für die Kühlung sorgt.

[0034] Wie bei Block **110** veranschaulicht, wird die Temperatur des Bremssattels erfasst. Wie vorstehend erläutert, kann dies mittels des in **Fig. 1** veranschaulichten Sensors **26** erfolgen.

[0035] Es wird ermittelt, ob die Temperatur des Bremssattels unter einen zweiten vordefinierten Schwellenwert abfällt, wie bei Operation **112** veranschaulicht. Der zweite vordefinierte Schwellenwert kann gleich oder unterschiedlich zum ersten vordefinierten Schwellenwert sein. In einer exemplarischen Ausführungsform ist der zweite vordefinierte Schwellenwert kleiner als der erste vordefinierte Schwellenwert, um so einen schnellen Wechsel zwischen Kühl- und Sperrmodus aufgrund einer Hysterese zu vermeiden.

[0036] Wenn das Ermitteln der Operation **112** negativ ist, d. h. die erfasste Bremssatteltemperatur nicht unter den zweiten Schwellenwert abfällt, kehrt die Steuerung zu Block **110** zurück. Der Windabweiser wird dabei in der Kühlposition gehalten, bis die erfasste Bremssatteltemperatur unter den zweiten Schwellenwert abfällt.

[0037] Wenn das Ermitteln der Operation **112** positiv ist, d. h. die erfasste Bremssatteltemperatur nicht unter den zweiten Schwellenwert abfällt, dann kehrt die Steuerung zu Block **102** zurück und der Windabweiser wird in die Sperrposition gesteuert.

[0038] Variationen der vorstehenden sind innerhalb des Schutzzumfangs der vorliegenden Offenbarung denkbar.

[0039] Unter nunmehriger Bezugnahme auf die **Fig. 4A** und **Fig. 4B** wird eine zweite exemplarische Ausführungsform gemäß der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht. In der Ausführung der **Fig. 4A** und **Fig. 4B** ist ein Fahrzeug **10'** mit einem Windabweiser **28'** vorgesehen, der mit einem Stellglied **32'** gekoppelt ist. Der Windabweiser **28'** beinhaltet erste und zweite bewegliche Elemente **30'**. Das Stellglied **32'** ist so konfiguriert, dass es die ersten und zweiten beweglichen Elemente **30'** um eine im Allgemeinen vertikale Schwenkachse schwenkt. Das Stellglied **32'** wird von einer Steuerung **34'** gesteuert. Die Steue-

rung ist konfiguriert, um das Stellglied **32'** zum Bewegen des Windabweisers **28'** zwischen einer Sperrposition, wie in **Fig. 4A** veranschaulicht, und einer Kühlposition, wie in **Fig. 4B** veranschaulicht, z. B. nach einem ähnlichen Algorithmus wie in **Fig. 3**, zu steuern. In der Sperrposition fungiert der Windabweiser **28'** als Luftdamm, der den Luftdurchlass unter dem Fahrzeug **10'** verhindert und dadurch den Luftwiderstand verringert. In der Kühlposition werden die beweglichen Elemente **30'** geschwenkt, um ein anderes Sperrmuster darzustellen, wobei die Luft zu den Fahrzeugrädern **14'** umgelenkt wird, um dadurch die Kühlung der Fahrzeugbremsen zu verbessern.

[0040] Unter nunmehriger Bezugnahme auf die **Fig. 5A** und **Fig. 5B** wird eine dritte exemplarische Ausführungsform gemäß der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht. In der Ausführungsform der **Fig. 5A** und **Fig. 5B** ist ein Fahrzeug **10''** mit einem Windabweiser **28''** vorgesehen, der mit einem Stellglied **32''** gekoppelt ist. Der Windabweiser **28''** beinhaltet ein bewegliches Element **30''**. Das Stellglied **32''** ist konfiguriert, um das bewegliche Element **30''** um eine im Allgemeinen horizontale Schwenkachse zu schwenken, die sich seitlich über das Fahrzeug erstreckt. Das Stellglied **32''** wird von einer Steuerung **34''** gesteuert. Die Steuerung ist konfiguriert, um das Stellglied **32''** zum Bewegen des Windabweisers **28''** zwischen einer Sperrposition, wie in **Fig. 5A** veranschaulicht, und einer Kühlposition, wie in **Fig. 5B** veranschaulicht, z. B. nach einem ähnlichen Algorithmus wie in **Fig. 3**, zu steuern. In der Sperrposition fungiert der Windabweiser **28''** als Luftdamm, der den Luftdurchlass unter dem Fahrzeug **10''** verhindert und dadurch den Luftwiderstand verringert. In der Kühlposition werden die beweglichen Elemente **30''** geschwenkt, um ein anderes Sperrmuster darzustellen, wobei die Luft zu den Fahrzeugrädern **14''** umgelenkt wird, um dadurch die Kühlung der Fahrzeugbremsen zu verbessern.

[0041] Wie von einem gewöhnlichen Fachmann anerkannt, können ähnliche Luftleitsysteme verwendet werden, um andere Komponenten in einem Kraftfahrzeug bei Bedarf gezielt zu kühlen.

[0042] Wie aus der vorliegenden Offenbarung hervorgeht, ist ein System und Verfahren zum Abwägen der Luftwiderstandsverminderung und Bremsenkühlung für ein leistungsstarkes Kraftfahrzeug vorgesehen.

[0043] Während exemplarische Ausführungsformen vorstehend beschrieben sind, ist es nicht beabsichtigt, dass diese Ausführungsformen alle möglichen Formen beschreiben, die von den Ansprüchen beinhaltet sind. Vielmehr dienen die in der Spezifikation verwendeten Worte der Beschreibung und nicht der Beschränkung und es versteht sich, dass verschiedene Änderungen vorgenommen werden kön-

nen, ohne vom Geist und Umfang der Offenbarung abzuweichen. Wie zuvor beschrieben, können die Merkmale verschiedener Ausführungsformen kombiniert werden, um weitere exemplarische Aspekte der vorliegenden Offenbarung auszubilden, die nicht explizit beschrieben oder veranschaulicht werden. Während verschiedene Ausführungsformen beschrieben worden sein könnten, um Vorteile zu bieten oder gegenüber anderen Ausführungsformen oder Implementierungen des Standes der Technik in Bezug auf eine oder mehrere gewünschte Merkmale bevorzugt zu sein, werden Fachleute auf dem Gebiet erkennen, dass ein oder mehrere oder Eigenschaften beeinträchtigt werden können, um gewünschte Gesamtsystemattribute zu erreichen, die von der spezifischen Anwendung und Implementierung abhängen. Diese Attribute können Kosten, Festigkeit, Haltbarkeit, Lebenszykluskosten, Marktfähigkeit, Aussehen, Verpackung, Größe, Gebrauchstauglichkeit, Gewicht, Herstellbarkeit, Leichtigkeit der Montage usw. beinhalten, sind aber nicht darauf beschränkt. Daher sind Ausführungsformen, die nach dem Stand der Technik, in Bezug auf eine oder mehrere Eigenschaften als weniger wünschenswert als andere Ausführungsformen oder Implementierungen beschrieben sind, nicht außerhalb des Schutzbereichs der Offenbarung und können für bestimmte Anwendungen wünschenswert sein.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug, umfassend:
 eine Karosserie mit einer Unterseite;
 eine Vielzahl von Fahrzeugrädern, die an der Unterseite angeordnet sind, wobei jedes entsprechende Rad der Vielzahl von Rädern eine jeweilige Kontaktfläche zum Kontaktieren einer Fahrfläche aufweist, wobei ein Unterbodenraum zwischen den Kontaktflächen und der Unterseite der Karosserie definiert ist;
 einen beweglichen Windabweiser, der mit der Unterseite gekoppelt ist und in den Unterbodenraum hineinragt, wobei der bewegliche Windabweiser eine erste Position und eine zweite Position aufweist, wobei die erste Position ein erstes Blockierprofil im Unterbodenraum aufweist und die zweite Position ein zweites Blockierprofil im Unterbodenraum aufweist, das sich vom ersten Blockierprofil unterscheidet;
 ein Stellglied, das mit dem beweglichen Windabweiser gekoppelt und konfiguriert ist, um den beweglichen Windabweiser zwischen der ersten Position und der zweiten Position anzutreiben; und
 eine Steuerung, die konfiguriert ist, um als Reaktion auf die Einhaltung eines Betriebszustands das Stellglied so zu steuern, dass es den beweglichen Windabweiser von der ersten Position in die zweite Position bewegt.

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, worin der bewegliche Windabweiser zusätzlich eine Zwischenposition zwischen der ersten Position und der zwei-

ten Position aufweist, und worin die Steuerung ferner konfiguriert ist, um als Reaktion auf die Einhaltung eines zweiten Betriebszustands das Stellglied zum Bewegen des beweglichen Windabweisers in die Zwischenposition zu steuern.

3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, weiterhin umfassend eine Fahrzeugbremsenanordnung und einen Temperatursensor, der konfiguriert ist, um eine aktuelle Temperatur der Fahrzeugbremsenanordnung zu erfassen, worin der Betriebszustand die aktuelle Temperatur einschließt, die einen ersten vorbestimmten Schwellenwert überschreitet.

4. Kraftfahrzeug nach Anspruch 3, worin die Steuerung ferner konfiguriert ist, um das Stellglied zum Bewegen des beweglichen Elements von der zweiten Position in die erste Position als Reaktion auf das Unterschreiten eines zweiten vordefinierten Schwellenwerts zu steuern.

5. Kraftfahrzeug nach Anspruch 4, worin der zweite vordefinierte Schwellenwert kleiner als der erste vordefinierte Schwellenwert ist.

6. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, worin der bewegliche Windabweiser ein längliches Element mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende beinhaltet, wobei das erste Ende mit dem Stellglied gekoppelt ist, und worin das Stellglied konfiguriert ist, um das längliche Element in Schwenkbewegung um eine Schwenkachse, die durch das erste Ende verläuft, anzutreiben.

7. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6, worin die Schwenkachse im Allgemeinen vertikal verläuft.

8. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6, worin die Schwenkachse im Allgemeinen horizontal verläuft.

9. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6, worin der bewegliche Windabweiser ein zweites längliches Element aufweist, das mit dem Stellglied gekoppelt ist, und worin das Stellglied ferner konfiguriert ist, um das zweite längliche Element in Schwenkbewegung anzutreiben.

10. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6, ferner umfassend ein zweites Stellglied, worin der bewegliche Windabweiser ein zweites längliches Element beinhaltet, das mit dem zweiten Stellglied gekoppelt ist, und worin das zweite Stellglied ferner konfiguriert ist, um das zweite längliche Element in Schwenkbewegung anzutreiben.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

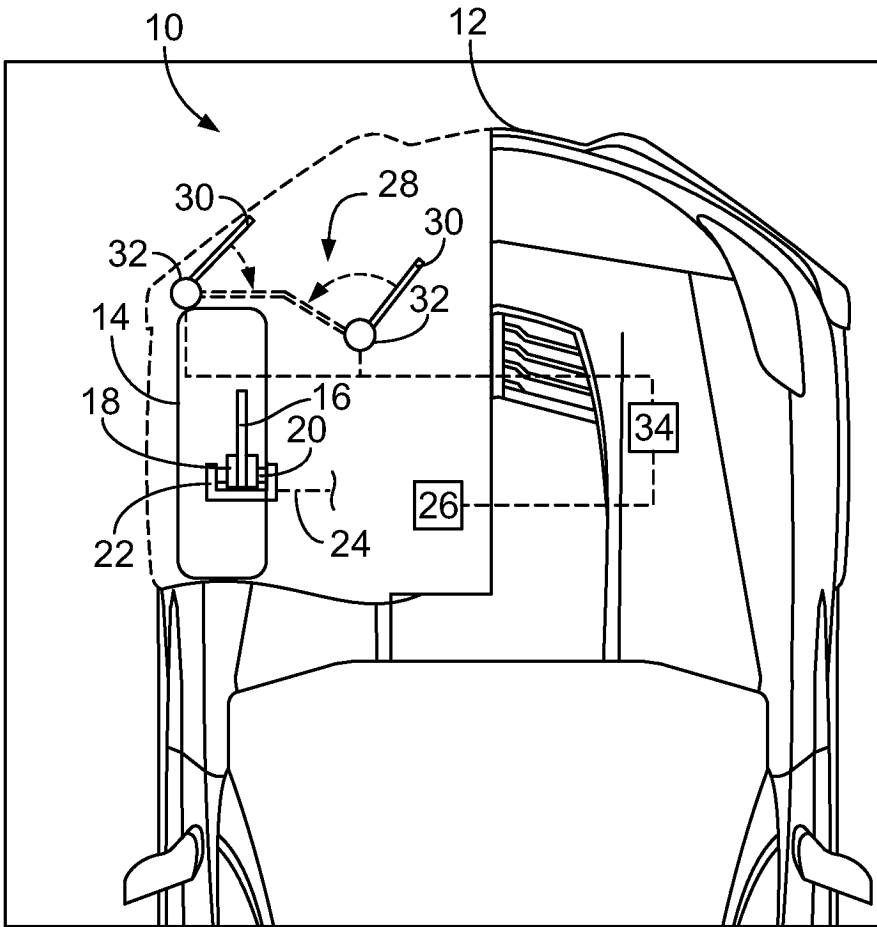


FIG. 1

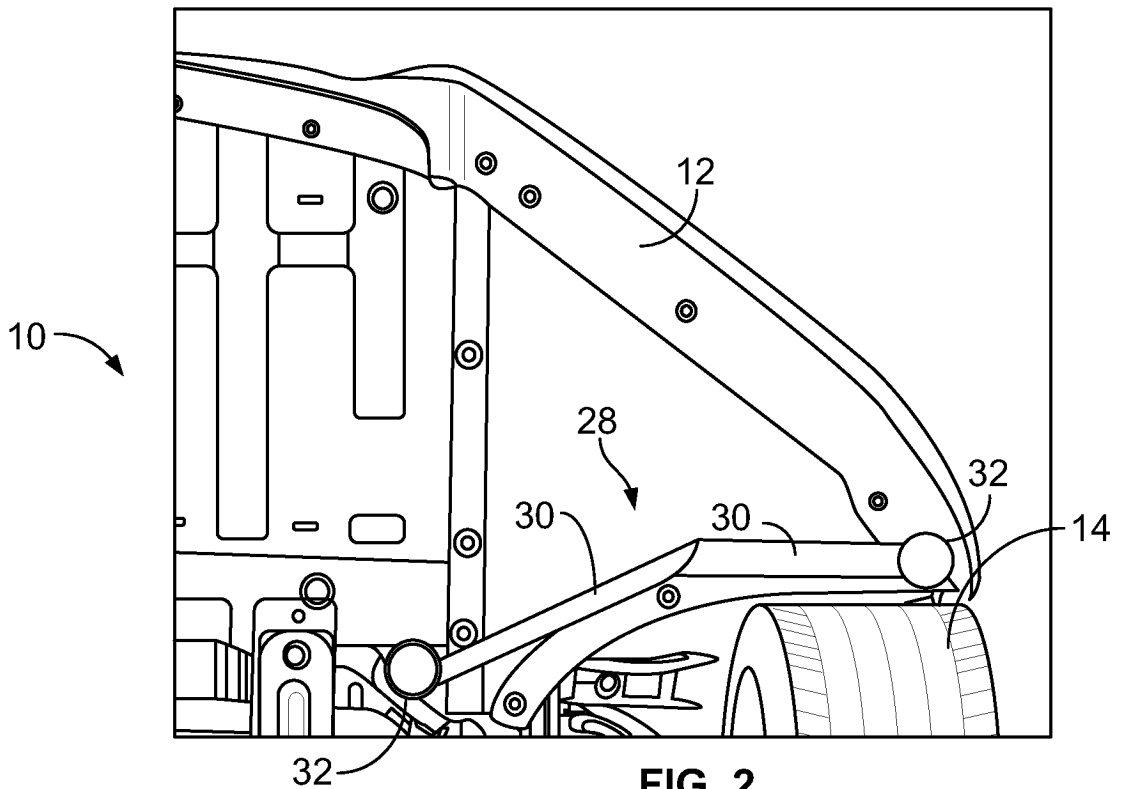


FIG. 2

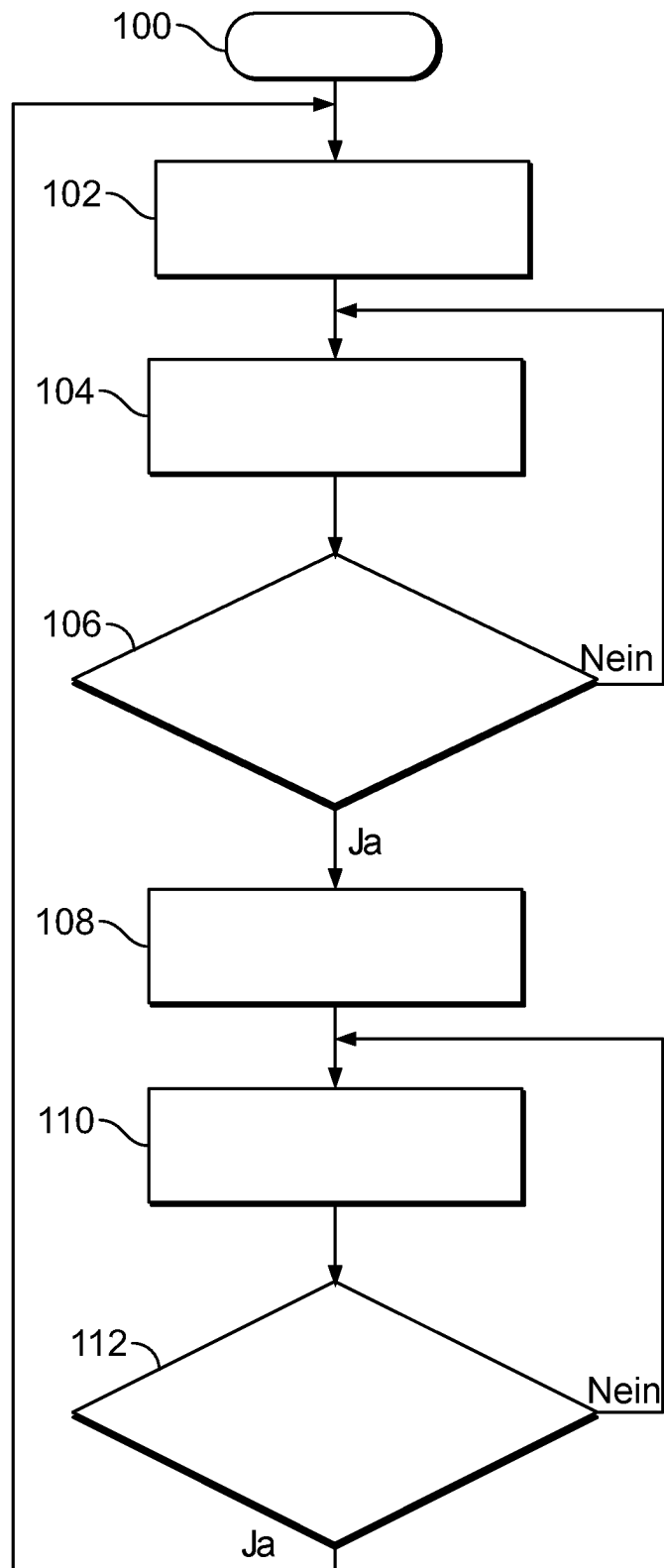


FIG. 3

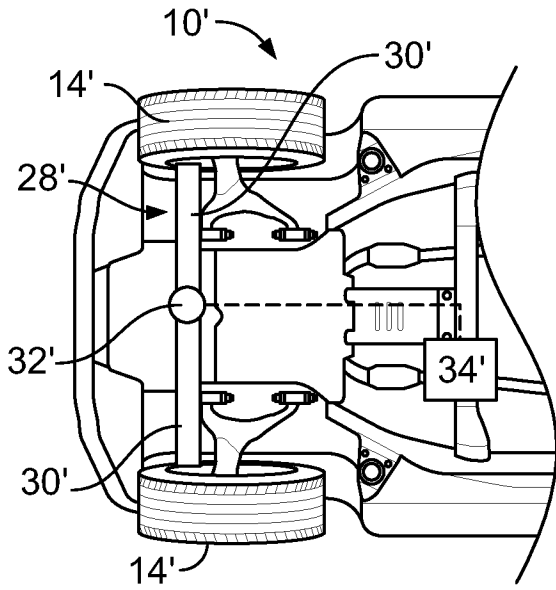


FIG. 4A

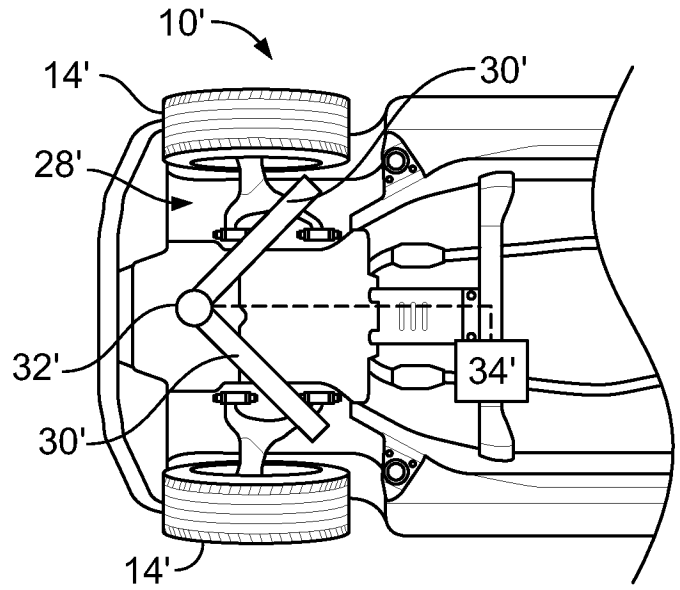


FIG. 4B

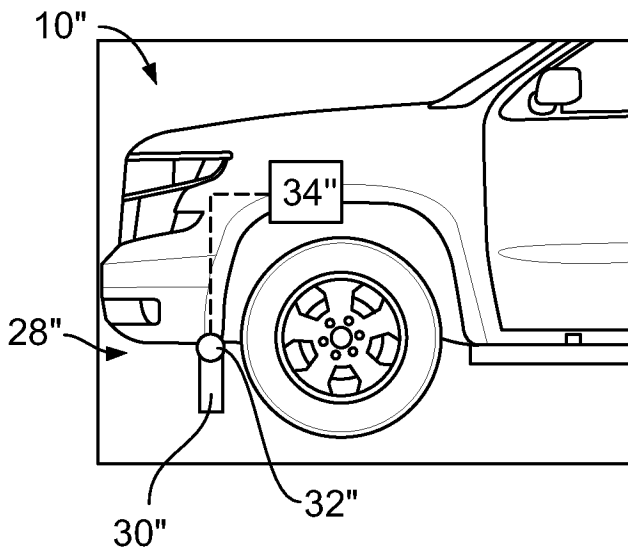


FIG. 5A

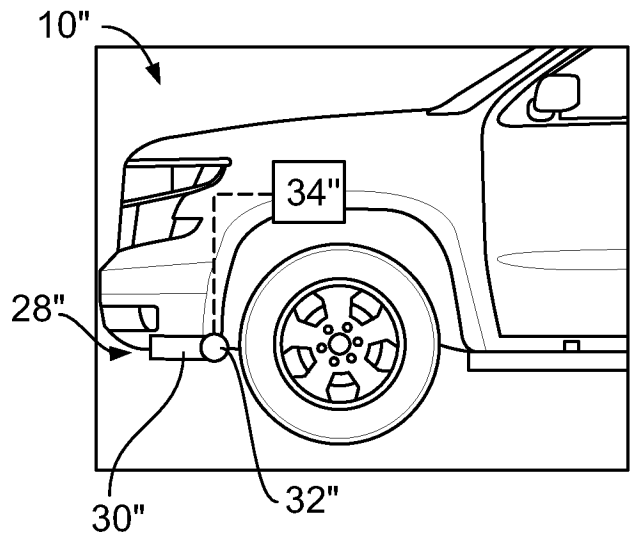


FIG. 5B