



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 036 315 A1** 2010.01.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 036 315.4**

(22) Anmeldetag: **29.07.2008**

(43) Offenlegungstag: **14.01.2010**

(51) Int Cl.⁸: **G01M 9/04** (2006.01)
G01M 17/007 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2008 033 521.5 11.07.2008

(71) Anmelder:
**Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und
 Fahrzeugmotoren Stuttgart (FKFS), 70569
 Stuttgart, DE**

(74) Vertreter:
**HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
 Patentanwälte, 70182 Stuttgart**

(72) Erfinder:
Michelbach, Armin, 97922 Lauda-Königshofen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 zu ziehende Druckschriften:

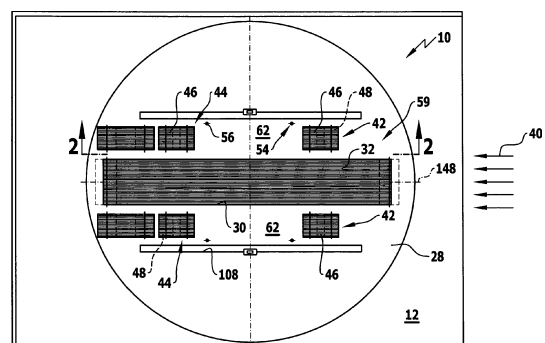
WO	07/1 41 639	A1
DE	197 02 421	C2
JP	2006-1 70 639	A
EP	13 38 881	A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Versuchsstand für aerodynamische Messungen an Fahrzeugen**

(57) Zusammenfassung: Um einen Versuchsstand für aerodynamische Messungen an Fahrzeugen, welcher ein sich mindestens zwischen den Vorder- und Hinterrädern eines Fahrzeugs erstreckendes Mittenlaufband zum Simulieren eines sich unter dem Fahrzeug zwischen dessen Rädern bewegenden mittleren Fahrbahnbereichs, mindestens eine Aufstandsfläche zum Aufnehmen des Fahrzeuggewichts, mindestens zwei Radantriebseinheiten zum Antreiben jeweils mindestens eines Rades beidseits des Mittenlaufbandes und eine Messeinrichtung mit mindestens einer Messplattform zum Ermitteln von auf das Fahrzeug unter Luftanströmung wirkenden Kräften umfasst, so zu verbessern, dass auf einfache Weise aerodynamische Messungen sowohl an Serienfahrzeugen als auch an Rennsportfahrzeugen vorgenommen werden können, wird vorgeschlagen, dass er mindestens ein Laufbandbaugruppenpaar, umfassend zwei auf beiden Seiten des Mittenlaufbands an der Messplattform lösbar verbindbar anordenbare Laufbandbaugruppen, welche Laufbandbaugruppen, die mindestens zwei Radantriebseinheiten umfassen, aufweist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Versuchsstand für aerodynamische Messungen an Fahrzeugen, welcher ein sich mindestens zwischen den Vorder- und Hinterrädern eines Fahrzeugs erstreckendes Mittenlaufband zum Simulieren eines sich unter dem Fahrzeug zwischen dessen Rädern bewegenden mittleren Fahrbahnbereichs, mindestens eine Aufstandsfläche zum Aufnehmen des Fahrzeuggewichts, mindestens zwei Radantriebseinheiten zum Antreiben jeweils mindestens eines Rades beidseits des Mittenlaufbandes und eine Messeinrichtung mit mindestens einer Messplattform zum Ermitteln von auf das Fahrzeug unter Lufteinströmung wirkenden Kräften umfasst.

[0002] Ein Versuchsstand der eingangs beschriebenen Art ist beispielsweise aus der WO 2007/141639 A1 bekannt. Dieser Versuchsstand umfasst ein sogenanntes 5-Bandsystem mit einem zentralen Mittenlaufband, dem sogenannten "Centerbelt", unter dem Fahrzeug zwischen dessen Rädern, welches praktisch die sich unter dem Fahrzeug relativ zu diesem bewegende Straße dargestellt. Unter jedem Rad ist eine ein weiteres Band definierende Radantriebseinheit angeordnet, welche die Räder des zu vermessenden Fahrzeugs antreibt.

[0003] Das bekannte 5-Bandsystem bietet insbesondere bei der Vermessung von Serienfahrzeugen, insbesondere von Personenkraftwagen, optimale und schnelle Anpassmöglichkeiten an Fahrzeuge mit unterschiedlichem Radstand und/oder Spurweiten. Das Fahrzeug kann insbesondere mit dafür vorgesehenen speziellen Halterungen, sogenannten Schwelherhaltern, für notwendige Modifikationen am Fahrzeugunterboden rasch angehoben werden. Zudem besteht eine einfache Möglichkeit, den Rollwiderstand zu messen. Geringste Fahrzeugverschiebungen unter Windlast können unter verschiedensten Bedingungen, insbesondere auch bei größeren Schiebewinkeln, das heißt unter Schräganströmung des Fahrzeugs, gemessen werden. Eine Höheneinstellung des Fahrzeugs ist einfach und schnell zu realisieren, ferner ist kein fahrzeuginternes Höhenjustagesystem notwendig.

[0004] Das bekannte 5-Bandsystem eignet sich jedoch sehr schlecht für Messungen an Rennsportfahrzeugen und weist hierfür sogar gravierende Nachteile auf.. Durch das bekannte 5-Bandsystem kann für Rennsportfahrzeuge die Anströmsituation zum Frontbereich, zwischen den Vorder- und Hinterrädern sowie im Heckbereich nicht ausreichend genug dargestellt werden. Abhilfe schafft hier das bekannte 1-Bandsystem, wie es beispielsweise in der DE 103 38 638 A1 beschrieben ist. Bei dieser Anordnung steht das Rennsportfahrzeug auf einem sehr breiten und langen Band. Unterhalb des Bandes befinden

sich im Bereich der Reifenaufstandsflächen luftgelagerte Messkomponenten für die vertikal am Fahrzeug angreifenden Kräfte sowie für die Horizontalkräfte am Rahmen im unteren Bereich des Gesamtsystems.

[0005] Das 1-Bandsystem weist eine hervorragende Simulationsgüte für Rennsportfahrzeuge auf, jedoch kaum tolerierbare Nachteile im Bezug auf die Handhabung für Serienfahrzeuge, zum Beispiel von Personenkraftwagen. Insbesondere das Einrichten beziehungsweise die Adaptierung des Versuchsstands vor der Messung an das Fahrzeug einschließlich Sicherstellung der Fahrzeugposition bei Schräganströmung sowie das Anheben des Fahrzeugs bereiten große Probleme. Änderungen am Versuchsstand mit 1-Bandsystem sind daher sehr zeitintensiv und verursachen hohe Kosten. Weitere Nachteile ergeben sich aus nicht erfassbaren Messungenauigkeiten bezüglich der nicht richtig erfassbaren Horizontalkräfte, welche insbesondere durch Verwirbelungen auf der Bandunterseite im rücklaufenden Teil desselben erzeugt werden und welche am Messsystem angreifen können.

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Versuchsstand der eingangs beschriebenen Art so zu verbessern, dass auf einfache Weise aerodynamische Messungen sowohl an Serienfahrzeugen als auch an Rennsportfahrzeugen vorgenommen werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem Versuchsstand der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mindestens ein Laufbandbaugruppenpaar umfassend zwei auf beiden Seiten des Mittenlaufbandes an der Messplattform angeordnete oder lösbar verbindbar anordenbare Laufbandbaugruppen aufweist, welche Laufbandbaugruppen die mindestens zwei Radantriebseinheiten umfassen, vorgesehen ist.

[0008] Die Laufbandbaugruppen, die auch als Module bezeichnet werden können, können entsprechend den Anforderungen für aerodynamische Messungen an Serienfahrzeugen beziehungsweise Rennsportfahrzeugen optimiert werden. Durch entsprechendes Auswählen des geeigneten Laufbandbaugruppenpaars für ein Serienfahrzeug oder ein Rennsportfahrzeug können dann am selben Versuchsstand aerodynamische Messungen für unterschiedlichste Fahrzeugtypen vorgenommen werden. Es müssen also nicht, wie bei den bekannten Versuchsständen, die entweder ein 1-Bandsystem oder ein 5-Bandsystem umfassen, die jeweiligen Nachteile in Kauf genommen werden bei der aerodynamischen Vermessung der jeweils nicht optimal geeigneten Fahrzeugtypen. Vielmehr ist es jetzt möglich, Laufbandbaugruppen wahlweise einfach und schnell auszutauschen, die an das jeweilige, aerodynamisch

zu vermessende Fahrzeug angepasst sind. Auf das jeweils zu vermessende Fahrzeug aufgrund einer Luftanströmung wirkende Vertikalkräfte können direkt ermittelt werden über die mit der Messplattform verbundenen Laufbandbaugruppen. Wirkende Kräfte werden somit direkt in die Messeinrichtung eingeleitet. Vorzugsweise sind alle mit dem Fahrzeug in Verbindung stehenden Teile des Versuchsstands mit der Messplattform verbunden, so dass sämtliche, auf das Fahrzeug einwirkenden Vertikalkräfte erfasst werden können. Der vorgeschlagene Versuchsstand ermöglicht insbesondere die Ausbildung eines sogenannten 3-Bandsystems, mit welchem vorzugsweise Rennsportfahrzeuge aerodynamisch vermessen werden können. Beispielsweise können zwei beidseits des Mittenlaufbandes angeordnete Laufbandgruppen jeweils ein einziges Laufband umfassen, mit welchen gleichzeitig Vorder- und Hinterräder des Fahrzeugs angetrieben und eine bewegte Fahrbahn unter und optional zusätzlich seitlich sowie vor, hinter und zwischen den Vorder- und Hinterrädern simuliert werden kann. Die Messeinrichtung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass auf das Fahrzeug unter Luftanströmung beziehungsweise -umströmung wirkende Kräfte in drei voneinander linear unabhängigen Richtungen messbar sind, beispielsweise parallel zur Schwerkraftrichtung sowie in zueinander senkrechten Richtungen in einer Ebene senkrecht zur Schwerkraftrichtung. Des Weiteren besteht auch die Option, die Laufbandbaugruppen dauerhaft am Versuchsstand anzuordnen beziehungsweise festzulegen, so dass diese nicht ausgetauscht werden können. So können individuelle Versuchsstände umfassend ein 3-Bandsystem, ein 5-Bandsystem sowie auch ein nachfolgend noch näher beschriebenes 7-Bandsystem ausgebildet werden.

[0009] Günstigerweise erstreckt sich das Mittenlaufband bis zu einem vorderen Ende des Fahrzeugs, vorzugsweise sogar noch ein Stück über das vordere Ende des Fahrzeugs hinaus, so dass eine optimale Fahrbahnsimulation im Frontbereich erreicht werden kann.

[0010] Vorteilhaft ist es ferner, wenn sich das Mittenlaufband mindestens bis zu einem hinteren Ende des Fahrzeugs erstreckt. Vorzugsweise erstreckt sich das Mittenlaufband über das hintere Ende des Fahrzeugs hinaus, und zwar deutlich. Insbesondere für Rennsportfahrzeuge ist dies von Vorteil, um eine Strömungssituation hinter dem Fahrzeug optimal nachzubilden.

[0011] Um zu verhindern, dass sich das Fahrzeug relativ zum Versuchsstand bewegen kann, ist es günstig, wenn dieser eine Fahrzeugbefestigungseinrichtung zum Festlegen des Fahrzeugs am Versuchsstand umfasst.

[0012] Auf besonders einfache Weise kann ein

Fahrzeug festgelegt werden, wenn die Fahrzeugbefestigungseinrichtung mindestens eine Bodenhalterung zum Verbinden des Fahrzeugbodens des Fahrzeugs mit dem Versuchsstand aufweist. Eine solche Bodenhalterung kann insbesondere in Form einer Schwellerhalterung ausgebildet sein, welche an am Fahrzeugboden angeordneten Bodenschwellern des Fahrzeugs angelegt oder mit diesen in Eingriff gebracht werden können, um das Fahrzeug zu fixieren.

[0013] Insbesondere bei Fahrzeugen ohne entsprechende Bodenschweller, an welchen man die Schwellerhalterungen anlegen könnte, ist es vorteilhaft, wenn die Fahrzeugbefestigungseinrichtung mindestens eine Seil- und/oder Stangenhalterung zum Befestigen des Fahrzeugs mit einem oder mehreren Seilen und/oder einer oder mehreren Stangen umfasst. Insbesondere Rennsportfahrzeuge lassen sich so einfach und sicher am Versuchsstand festlegen.

[0014] Auf einfache Weise lassen sich auf das Fahrzeug wirkende Horizontalkräfte bereits bei der Messung eliminieren, wenn mindestens ein Teil der Fahrzeugbefestigungseinrichtung direkt oder indirekt an der Messplattform unbeweglich gehalten ist. Vorzugsweise ist die gesamte Fahrzeugbefestigungseinrichtung an der Messplattform unbeweglich gehalten.

[0015] Ein besonders einfacher Aufbau zum Festlegen des Fahrzeugs am Versuchsstand ergibt sich, wenn die mindestens eine Bodenhalterung und/oder die mindestens eine Seil- und/oder Stangenhalterung direkt oder indirekt an der Messplattform unbeweglich gehalten sind. Indirekt kann insbesondere bedeuten, dass die Fahrzeugbefestigungseinrichtung an der Laufbandbaugruppe angeordnet ist, welche mit der Messplattform verbunden wird.

[0016] Der Aufbau des Versuchsstands kann insbesondere dadurch weiter vereinfacht werden, dass die Laufbandbaugruppen des mindestens einen Laufbandbaugruppenpaars identisch oder im Wesentlichen identisch ausgebildet sind. Insbesondere bei einer identischen Ausbildung kann so ein vollständig symmetrischer Versuchsstand oder zumindest ein symmetrisches Bandsystem ausgebildet werden. Zudem ist nur die Konstruktion einer Laufbandbaugruppe erforderlich, um ein Laufbandbaugruppenpaar auszubilden.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Laufbandbaugruppen des mindestens einen Laufbandbaugruppenpaars symmetrisch oder im Wesentlichen symmetrisch bezogen auf eine vom Mittenlaufband definierte und eine Längsachse desselben enthaltende Symmetrieebene ausgebildet sind.

[0018] Um eine Anströmung des Fahrzeugs mit bewegten Rädern desselben realisieren zu können, ist

es günstig, wenn jede Laufbandbaugruppe mindestens eine Radantriebseinheit zum Antreiben mindestens eines Vorder- und/oder eines Hinterrades des Fahrzeugs umfasst.

[0019] Vorteilhafterweise umfasst jede Laufbandbaugruppe mindestens ein Laufband zum Simulieren eines seitlichen Fahrbahnbereichs seitlich des Mittenlaufbandes. Das mindestens eine Laufband kann unter einem der Räder, unter beiden Rädern oder auch zwischen, vor und/oder hinter den jeweiligen Rädern angeordnet sein.

[0020] Eine besonders gute Simulation im Bereich der Räder des Fahrzeugs kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass die mindestens eine Radantriebseinheit in Form eines Laufbands zum Simulieren eines seitlichen Fahrbahnbereichs seitlich des Mittenlaufbandes ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass das Fahrzeug mit seinen Rädern seitlich des Mittenlaufbandes auf einem oder zwei Laufbändern steht, welches beziehungsweise welche die Räder antreiben.

[0021] Um eine optimale Krafteinleitung in die Messplattform zu erreichen, ist es günstig, wenn die mindestens eine Radantriebseinheit eine Radaufstandsfläche definiert. Dies ermöglicht es, gegebenenfalls das gesamte Fahrzeuggewicht, mit Ausnahme der auf die Fahrzeugbefestigungseinrichtung einwirkenden Anteile, direkt in die Messplattform der Messeinrichtung einzuleiten.

[0022] Damit insbesondere Fahrzeuge mit unterschiedlichem Radstand und/oder unterschiedlicher Spurweite auf dem Versuchsstand aerodynamisch vermessen werden können, ist es günstig, wenn dieser eine Justiereinrichtung zum Verstellen einer Position der mindestens zwei Radantriebseinheiten des mindestens einen Laufbandbaugruppenpaars relativ zueinander aufweist. Insbesondere kann die Justiereinrichtung derart ausgebildet sein, dass die Laufbandbaugruppen als Ganzes relativ zum Mittenlaufband unterschiedlich positionierbar sind, insbesondere in einer quer zu einer vom Mittenlaufband definierten Längsrichtung. Damit kann insbesondere eine Spurweitenanpassung vorgenommen werden.

[0023] Vorzugsweise ist die Justiereinrichtung ausgebildet zum Anpassen einer Breite der Radantriebseinheiten an eine Breite der Räder des Fahrzeugs. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass, falls gewünscht, die Räder des Fahrzeugs stets auf ihrer gesamten Breite angetrieben werden und Kontakt mit dem simulierten Fahrbahnbereich haben.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst der Versuchsstand mindestens ein erstes und ein zweites Laufbandbaugruppenpaar, welche erste und zweite Laufbandbaugruppen

umfassen, wobei sich die ersten und zweiten Laufbandbaugruppen in ihrem Aufbau unterscheiden. Beispielsweise kann die erste Laufbandbaugruppe angepasst sein an die Erfordernisse zur Durchführung aerodynamischer Messungen an Serienfahrzeugen, die zweite Laufbandbaugruppe zur Durchführung von aerodynamischen Messungen an Rennsportfahrzeugen. Durch wahlweises Verbinden der ersten und/oder zweiten Laufbandbaugruppen mit der Messplattform kann der Versuchsstand optimiert vorbereitet werden für Messungen an Serienfahrzeugen beziehungsweise Rennsportfahrzeugen. Kompromisse, welche bei der Durchführung von Messungen an Serienfahrzeugen unter Verwendung von 1-Bandsystemen beziehungsweise an Rennsportfahrzeugen unter Verwendung von 5-Bandsystemen gemacht werden müssen, sind so nicht mehr erforderlich. Durch die Ausbildung von Laufbandbaugruppen oder sogenannten Modulen kann ein Umbau des Versuchsstands schnell und einfach erfolgen, wodurch insgesamt Prüfstandkosten deutlich gesenkt werden können.

[0025] Vorteilhaft ist es, wenn die erste Laufbandbaugruppe eine vordere und eine hintere Radantriebseinheit zum Antreiben eines Vorderrads und eines Hinterrads eines Fahrzeugs umfasst. Die erste Laufbandbaugruppe eignet sich somit optimal zur aerodynamischen Vermessung von Serienfahrzeugen.

[0026] Um den Versuchsstand schnell und einfach an Fahrzeuge mit unterschiedlichem Radstand anpassen zu können, ist es günstig, wenn die Justiereinrichtung ausgebildet ist zum Verstellen einer Position der vorderen und/oder hinteren Radantriebseinheiten der ersten Laufbandbaugruppe relativ zueinander parallel zu einer vom Mittenlaufband definierten Längsrichtung.

[0027] Für eine einfache und schnelle Spurweitenanpassung ist es vorteilhaft, wenn die Justiereinrichtung ausgebildet ist zum Verstellen einer Position der vorderen und/oder hinteren Radantriebseinheiten der ersten Laufbandbaugruppen des ersten Laufbandbaugruppenpaars relativ zueinander quer zu einer vom Mittenlaufband definierten Längsrichtung.

[0028] Um eine definierte Strömung unter dem Fahrzeug sicherzustellen, ist es günstig, wenn mindestens ein Abdeckelement zum mindestens teilweisen Bedecken eines Bodenbereichs zwischen der vorderen und der hinteren Radantriebseinheit vorgesehen ist. Insbesondere dann, wenn der Bereich zwischen den Antriebseinheiten durch das mindestens eine Abdeckelement bedeckt ist, kann so verhindert werden, dass im unbedeckten Fall Verwirbelungen entstehen können, die das Messergebnis der aerodynamischen Messungen am Fahrzeug negativ beeinflussen können.

[0029] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann ferner mindestens ein Absaugkasten mit Absaugöffnungen vorgesehen sein, welche in einer von einem Bodenbereich zwischen der vorderen und der hinteren Radantriebseinheit definierten Bodenebene ausgebildet sind. So kann insbesondere eine "verteilte Absaugung" ausgebildet werden, welche sich vor, beidseits und hinter dem Fahrzeug befinden kann, insbesondere auch in Verbindung mit einer Vorabsaugung oder eines sogenannten "Scoop" direkt hinter einem Düsenaustritt einer Luftströmungserzeugungseinrichtung des Versuchsstands zum Erzeugen einer Luftströmung um das Fahrzeug herum. Durch die Absaugung kann insbesondere für Serienfahrzeuge ein geforderter Simulationsgrad ohne Weiteres erreicht werden.

[0030] Vorteilhaft ist es, wenn zwischen der vorderen und der hinteren Radantriebseinheit und seitlich des Mittenlaufbandes ein Zwischenlaufband zum Simulieren eines sich seitlich des Mittenlaufbandes und zwischen der vorderen und der hinteren Radantriebseinheit erstreckenden Zwischenfahrbahnbereichs angeordnet ist. Das Zwischenlaufband ermöglicht es, optional eine zwischen den Radantriebseinheiten entstehende Öffnung oder Lücke zusätzlich zu schließen. Das Zwischenlaufband ist, da auf dieses keine Kräfte des Fahrzeugs direkt einwirken, vorzugsweise nicht mit der Messplattform verbunden.

[0031] Um einen Freiraum zwischen den Radantriebseinheiten optimal durch das Zwischenlaufband ausfüllen zu können, ist es günstig, wenn eine Bandlängenverstelleinrichtung zum Anpassen einer Länge des Zwischenlaufbandes an einen Abstand zwischen der vorderen und der hinteren Radantriebseinheit vorgesehen ist. Eine solche Bandlängenverstelleinrichtung kann insbesondere über zwei parallel zu einer Bodenebene des Versuchsstands relativ zueinander im Abstand verstellbare Rollen sowie über eine Spannrolle, welche vertikal zur Bodenebene relativ zu den beiden anderen Rollen verstellbar ist, realisiert werden.

[0032] Damit auch eine Luftströmung im hinteren Bereich des Fahrzeugs möglichst realitätsnah nachgebildet werden kann, ist es günstig, wenn hinter der hinteren Radantriebseinheit der ersten Laufbandbaugruppe ein hinteres Laufband zum Simulieren eines sich hinter dem Hinterrad und seitlich des Mittenlaufbandes erstreckenden hinteren Fahrbahnbereichs angeordnet ist.

[0033] Vorzugsweise ist das hintere Laufband von der Messplattform abgekoppelt. So kann verhindert werden, dass aufgrund einer Luftströmung über das hintere Laufband erzeugte Auf- beziehungsweise Abtriebskräfte in unerwünschter Weise in die Messung der auf das Fahrzeug wirkenden Vertikalkräfte eingehen können.

[0034] Vorteilhafterweise ist eine hintere Laufbandpositioniereinrichtung zum Anpassen einer Position und/oder einer Länge des hinteren Laufbandes an eine Position der hinteren Radantriebseinheit vorgesehen sein. Dies ermöglicht es, das hintere Laufband so dicht wie möglich an die Radantriebseinheit heran zu positionieren, um möglichst einen durchgehenden Fahrbahnbereich unter dem Fahrzeug simulieren zu können. Außerdem ist so auch eine Anpassung des hinteren Laufbandes bei einer Veränderung des Abstands der Radantriebseinheiten voneinander auf einfache Weise möglich.

[0035] Für eine verbesserte Bodensimulation ist es vorteilhaft, wenn vor der vorderen Radantriebseinheit der ersten Laufbandbaugruppe ein vorderes Laufband zum Simulieren eines sich vor dem Vorderrad und seitlich des Mittenlaufbandes erstreckenden vorderen Fahrbahnbereichs angeordnet ist.

[0036] Günstigerweise ist das vordere Laufband von der Messplattform abgekoppelt. Insbesondere bedeutet dies, dass das vordere Laufband vorzugsweise ortsfest dort angeordnet ist, wo auch die Messeinrichtung angeordnet ist. Dadurch können ein Messergebnis verfälschende Einflüsse einer Luftströmung um das Fahrzeug, die auf das vordere Laufband wirken, ausgeschlossen werden.

[0037] Vorzugsweise umfasst der Versuchsstand eine vordere Laufbandpositioniereinrichtung zum Anpassen einer Position und/oder einer Länge des vorderen Laufbandes an eine Position der vorderen Radantriebseinheit. Eine solche Laufbandpositioniereinrichtung ist deshalb vorteilhaft, weil insbesondere bei einer Veränderung einer Position der vorderen Radantriebseinheit an der ersten Laufbandbaugruppe das vordere Laufband so bis an die vordere Radantriebseinheit heran positioniert werden kann, um möglichst eine vollständige Fahrbahnsimulation unterhalb des Fahrzeugs zu erhalten.

[0038] Ein besonders einfacher Aufbau des Versuchsstands kann zum Beispiel dadurch erreicht werden, dass mindestens ein Teil der Fahrzeugbefestigungseinrichtung an der ersten Laufbandbaugruppe angeordnet ist. Dies ermöglicht es, das Fahrzeug direkt mit der ersten Laufbandbaugruppe zu verbinden und relativ zu dieser zu fixieren. Dadurch können beispielsweise auch auf das Fahrzeug wirkende Horizontalkräfte für die Messung auf einfache Weise eliminiert werden.

[0039] Das Fahrzeug kann insbesondere auf einfache Weise an Schwellern am Unterboden festgelegt werden, wenn die Fahrzeugbefestigungseinrichtung mindestens teilweise zwischen der vorderen und der hinteren Radantriebseinheit angeordnet ist.

[0040] Besonders gut zur Bodensimulation für

Rennsportfahrzeuge eignet sich die zweite Laufbandbaugruppe, wenn sie eine gemeinsame Radantriebseinheit zum gleichzeitigen Antreiben eines Vorderrads oder eines Hinterrads eines Fahrzeugs umfasst. Insbesondere kann die Radantriebseinheit in Form eines einzigen Laufbands ausgebildet sein, welches vorzugsweise deutlich breiter ist als ein Rad des Fahrzeugs. Im Versuchsstand kann so im Besonderen eine seitliche Fahrzeugaußenströmung realitätsnah dargestellt werden. Insgesamt kann so mit den beiden zweiten Laufbandbaugruppen, also dem zweiten Laufbandbaugruppenpaar, zusammen mit dem Mittenlaufband ein 3-Bandsystem ausgebildet werden, welches im Wesentlichen dieselben Vorzüge aufweist, wie das eingangs beschriebene 1-Bandsystem. Allerdings kann, anders als beim 1-Bandsystem, bei dem 3-Bandsystem durch Austausch der beiden Laufbandbaugruppen, durch beispielsweise die oben beschriebenen ersten Laufbandbaugruppen, eine optimierte Adaptierung des Versuchsstands an Serienfahrzeugen ermöglicht werden.

[0041] Um auf das Fahrzeug wirkende Kräfte einfach und sicher messen zu können, ist es vorteilhaft, wenn für das Vorderrad und das Hinterrad jeweils eine Aufstandsfläche unterhalb der gemeinsamen Radantriebseinheit angeordnet ist. Insbesondere ist die Aufstandsfläche unterhalb eines Laufbands angeordnet, wie dies bereits vom 1-Bandsystem bekannt ist. Kräfte werden somit durch das Laufband hindurch gemessen. Ferner hat eine solche Ausgestaltung den Vorteil im Vergleich zu bekannten 1-Bandsystem, dass sich Bandschleppkraftfehler, hervorgerufen durch nicht vorhersehbare Verwirbelungen auf einer Unterseite des Bandes im sogenannten Rücklaufteil, auf weniger als ein Drittel reduzieren. Des Weiteren werden Unsicherheiten in der Kraftmessung, welche hervorgerufen werden durch unterschiedliche Ausbildung von Grenzschichtprofilen auf einer Oberseite der Laufbandbaugruppe, zwischen Fahrzeugunterseite und Laufbändern reduziert, da sich nur ein kleiner Teil der Laufbänder der zweiten Laufbandbaugruppe oder auch des zweiten Moduls unterhalb des Fahrzeugs befindet. Bei der ersten Laufbandbaugruppe können insbesondere die Radantriebseinheiten selbst die Aufstandsfläche für das Fahrzeug definieren.

[0042] Auf einfache Weise lassen sich auf das Fahrzeug wirkende Kräfte messen, wenn die Messeinrichtung in Form einer Waage und die Messplattform in Form einer Wägeplattform ausgebildet sind.

[0043] Auf das aerodynamisch zu vermessende Fahrzeug wirkende Vertikalkräfte lassen sich auf einfache Weise dadurch messen, dass die Messeinrichtung ausgebildet ist zum Messen von parallel und/oder entgegengesetzt zur Schwerkraftichtung wirkenden Kräften. Eine solche Messeinrichtung kann insbesondere ausgebildet werden in Form einer

Bodenwaage.

[0044] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann eine die Messeinrichtung tragende Montageplattform vorgesehen sein, an welcher das Mittenlaufband angeordnet ist. So kann sichergestellt werden, dass sich auf das Mittenlaufband wirkende Kräfte, gleich welcher Art und Ursache, nicht mit gemessen werden.

[0045] Günstigerweise ist das Zwischenlaufband an der Montageplattform angeordnet. Dadurch kann ebenfalls verhindert werden, dass auf das Zwischenlaufband wirkende Kräfte, gleich welcher Art und Ursache, auf die Messeinrichtung wirken und somit eine Messung von auf das Fahrzeug wirkenden Kräften verfälschen können.

[0046] In analoger Weise ist es vorteilhaft, wenn das vordere Laufband und/oder das hintere Laufband an der Montageplattform angeordnet sind. Dadurch können sie, ebenso wie das Zwischenlaufband und Mittenlaufband, von der Messeinrichtung vorzugsweise entkoppelt werden, um eine Verfälschung einer Messung von auf das Fahrzeug wirkenden Kräften zu vermeiden.

[0047] Um einen besonders stabilen Versuchsstand ausbilden zu können, ist es günstig, wenn die Montageplattform relativ zu einer ortsfesten Umgebung des Versuchsstands unbeweglich angeordnet ist. Beispielsweise kann es sich bei der Montageplattform um eine Vertiefung in einem Windkanalboden eines Windkanals handeln.

[0048] Damit insbesondere aerodynamische Messungen auch unter Schiebewinkeln, das heißt unter Schräganströmung, vorgenommen werden können, ohne das Fahrzeug auf komplizierte Weise anders anordnen zu müssen, ist es vorteilhaft, wenn die Montageplattform relativ zu einer ortsfesten Umgebung des Versuchsstands drehbar gelagert ist. So kann das Fahrzeug mit der gesamten Anordnung, auf welcher es festgelegt ist, relativ zu einer beispielsweise von einer Winderzeugungseinrichtung erzeugten Strömung verdreht werden.

[0049] Auf einfache und definierte Weise kann eine Orientierung des Fahrzeugs relativ zu einer Luftströmung geändert werden, wenn die Montageplattform um eine parallel zur Schwerkraftichtung verlaufende Drehachse drehbar gelagert ist.

[0050] Der Aufbau des Versuchsstands wird besonders einfach, wenn die Montageplattform in Form einer Drehscheibe ausgebildet ist. Dies ermöglicht es, sämtliche mit dem Fahrzeug verbundenen Teile im Bereich der Drehscheibe anzuordnen. Außerhalb der Drehscheibe kann ein Boden des Versuchsstands vorzugsweise vollständig geschlossen sein.

[0051] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die mindestens eine Radantriebseinheit eine einzige Rolle oder mindestens zwei von einem Endlosband umspannte Rollen umfasst. Das die mindestens zwei Rollen umspannende Endlosband kann insbesondere auch zur Bodensimulation unter den Rädern des Fahrzeugs genutzt werden. Insbesondere handelt es sich bei dem Endlosband um ein Laufband der zweiten Laufbandbaugruppe.

[0052] Günstigerweise umfasst die mindestens eine Radantriebseinheit einen an der mindestens einen Laufbandbaugruppe angeordneten Antrieb. Insbesondere kann es sich dabei um einen Elektromotor handeln.

[0053] Vorteilhafterweise ist eine Bandgeschwindigkeitssynchronisationseinrichtung zum Synchronisieren einer Geschwindigkeit des Mittenlaufbandes mit einer Geschwindigkeit der Radantriebseinheiten vorgesehen. So kann sichergestellt werden, dass eine unter dem Fahrzeug simulierte Fahrbahn in allen Bereichen relativ zum Fahrzeug mit der gleichen Geschwindigkeit bewegt wird.

[0054] Dabei kann es insbesondere vorteilhaft sein, wenn die Bandgeschwindigkeitssynchronisationseinrichtung ferner ausgebildet ist zum Synchronisieren einer Geschwindigkeit des vorderen und/oder des hinteren Laufbandes und/oder des Zwischenlaufbandes mit einer Geschwindigkeit des Mittenlaufbandes. Werden beispielsweise alle Laufbänder des Versuchsstands geschwindigkeitssynchronisiert, dann kann dadurch erreicht werden, dass der gesamte, unter dem Fahrzeug simulierte Fahrbahnflächenbereich mit der gleichen Geschwindigkeit relativ zum Fahrzeug bewegt wird.

[0055] Um die Laufbandbaugruppen schnell und einfach mit der Messplattform verbinden und wieder von dieser lösen zu können, ist vorzugsweise ein Schnellkupplungsmechanismus vorgesehen. Hierfür können alle üblichen und bekannten mechanischen Schnellkupplungsmechanismen vorgesehen werden.

[0056] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann ferner vorgesehen sein, dass jede Laufbandbaugruppe eine Schnittstelleneinrichtung umfasst zum Verbinden der Laufbandbaugruppe mit einer Energieversorgungseinrichtung und/oder mindestens einer Datenverarbeitungseinrichtung und/oder mindestens einer Absaugeinrichtung. Jede Laufbandbaugruppe kann so einfach und sicher mit erforderlichen Medien, Energieversorgungseinrichtungen oder anderen Einrichtungen des Versuchsstands verbunden werden.

[0057] Besonders vorteilhaft ist, wenn die Schnitt-

stelleneinrichtung mindestens ein erstes Anschlusselement zum Verbinden mit einem korrespondierenden zweiten Anschlusselement umfasst, wenn das erste Anschlusselement und das korrespondierende zweite Anschlusselement ausgebildet sind und einander entsprechende Kontaktglieder aufweisen zum Herstellen einer oder mehrerer elektrisch leitender Verbindungen, einer pneumatischen Verbindung, einer hydraulischen Verbindung und/oder einer Unterdruckverbindung. Eine derart ausgebildete Schnittstelleneinrichtung ermöglicht es insbesondere, durch einfaches Verbinden der ersten und zweiten Anschlusselemente miteinander gleichzeitig mehrere Verbindungen unterschiedlichster Art mit der Laufbandbaugruppe herstellen zu können. Dies vereinfacht einen Austausch der Laufbandbaugruppe deutlich und spart viel Zeit, da keine aufwändigen Kontakt- und Verbindungsstellen erforderlich sind. Jede Laufbandbaugruppe kann so auf einfache Weise zentral mit in Form von Schnellkupplungsverbindungen ausgebildeten Kontaktgliedern ausgestattet werden, die direkt miteinander verbunden werden können, beispielsweise in Form von Steckverbindungen.

[0058] Vorteilhafterweise ist das korrespondierende zweite Anschlusselement an der Messplattform angeordnet und mit einer Strom- und/oder Spannungsversorgungseinheit, einer Datenverarbeitungseinrichtung, einer Druckluftquelle, einer Absaugeinrichtung und/oder einer Fluidquelle verbunden. Durch entsprechende Anordnung des zweiten Anschlusselements kann so insbesondere gleichzeitig mit einer mechanischen Verbindung der Messplattform zur ersten Laufbandbaugruppe auch eine Verbindung des ersten und des zweiten Anschlusselements miteinander erreicht werden.

[0059] Besonders schnell und einfach lassen sich die Laufbandbaugruppen auswechseln, wenn das erste und das zweite Anschlusselement ausgebildet sind zum gleichzeitigen Koppeln der jeweils von ihnen umfassten, einander entsprechenden Kontaktglieder.

[0060] Eine Montage der Laufbandbaugruppen am Versuchsstand wird besonders einfach, wenn jede Laufbandbaugruppe einen Montagerahmen umfasst, welcher sämtliche Elemente der Laufbandbaugruppe trägt. Somit kann die Laufbandbaugruppe als Modul oder Einheit insgesamt ausgetauscht werden. Aufwändige Demontagen und Montagen einzelner Teile der Laufbandbaugruppen am Versuchsstand sind somit nicht erforderlich. Dies ermöglicht es, beispielsweise die oben beschriebenen ersten Laufbandbaugruppen durch die oben beschriebenen zweiten Laufbandbaugruppen zu ersetzen, um den Versuchsstand von einem optimalen Aufbau für Serienfahrzeuge zu einem optimalen Aufbau für Rennsportfahrzeuge schnell und einfach umzurüsten.

[0061] Vorteilhafterweise ist der Versuchsstand in Form eines Fahrzeugwindkanals ausgebildet. Ein Fahrzeugwindkanal ermöglicht auf einfache Weise aerodynamische Messungen an Fahrzeugen.

[0062] Auf einfache Weise kann eine ebene Bodenfläche des Versuchsstands definiert werden, wenn Oberseiten des Mittenlaufbands und der Radantriebseinheiten eine Bodenebene des Versuchsstands definieren.

[0063] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit den Zeichnungen der näheren Erläuterung. Es zeigen:

[0064] [Fig. 1](#): eine Draufsicht auf einen Fahrbahnbereich eines Versuchsstands mit einem ersten Laufbandbaugruppenpaar zur Ausbildung eines 5-Bandsystems mit zusätzlichen hinteren Laufbändern hinter den hinteren Radantriebseinheiten;

[0065] [Fig. 2](#): eine Seitenansicht der ersten Laufbandbaugruppe aus [Fig. 1](#) sowie des hinteren Laufbands;

[0066] [Fig. 3](#): eine Draufsicht auf die Anordnung aus [Fig. 2](#);

[0067] [Fig. 4](#): eine Draufsicht analog [Fig. 1](#) auf den Versuchsstand mit einer alternativen Ausführungsform eines ersten Laufbandbaugruppenpaars;

[0068] [Fig. 5](#): eine Seitenansicht der in [Fig. 4](#) dargestellten Anordnung;

[0069] [Fig. 6](#): eine Draufsicht auf den Versuchsstand mit einem montierten zweiten Laufbandbaugruppenpaar zur Ausbildung eines 3-Bandsystems;

[0070] [Fig. 7](#): eine Seitenansicht der in [Fig. 6](#) dargestellten Anordnung;

[0071] [Fig. 8](#): eine Draufsicht auf den Versuchsstand mit einer alternativen Ausführungsform eines zweiten Laufbandbaugruppenpaars;

[0072] [Fig. 9](#): eine schematische Ansicht der in den [Fig. 6](#) und [Fig. 8](#) dargestellten Anordnung von vorn;

[0073] [Fig. 10](#): eine Draufsicht auf den Versuchsstand analog [Fig. 4](#) mit zusätzlichen Zwischenlaufbändern zwischen den hinteren und vorderen Radantriebseinheiten der ersten Laufbandbaugruppen; und

[0074] [Fig. 11](#): eine Seitenansicht der Anordnung aus [Fig. 10](#).

[0075] In den [Fig. 1](#) bis [Fig. 11](#) ist insbesondere ein mit dem Bezugszeichen **10** versehener Versuchs-

stand für aerodynamische Messungen an Fahrzeugen dargestellt. Er ist in Form eines Fahrzeugwindkanals ausgebildet.

[0076] In einem Windkanalboden **12** ist eine in einem hohlzylindrischen Bodenraum **14** um eine vertikale, parallel zur Schwerkrafttrichtung verlaufende Drehachse **16** drehbar gelagerte, eine Montageplattform definierende Drehscheibe **18** angeordnet. Auf der Drehscheibe angeordnet und fest mit dieser verbunden ist eine Messeinrichtung **20** in Form einer Bodenwaage mit einem Waagenkörper **22**, welcher direkt auf der Drehscheibe **18** angeordnet beziehungsweise montiert ist. Der Waagenkörper **22** ist durch Messwertaufnehmer **24** mit einer Messeinrichtung definierenden Wägeplattform **26** verbunden. Eine direkt mit der Drehscheibe **18** verbundene und von der Messeinrichtung **20** entkoppelte Bodenscheibe **28** verschließt die Öffnung des Bodenraums **14** auf Höhe des Windkanalbodens **12**.

[0077] In einer langgestreckt rechteckigen Ausnehmung **30** in der Bodenscheibe **28** ist ein Mittenlaufband **32** in Form eines um zwei endständige Rollen **34** gespannten Endlosbands eingesetzt. Eine Oberseite **36** des Mittenlaufbands **32** liegt in einer vom Windkanalboden **12** definierten Ebene und füllt die Ausnehmung **30** im Wesentlichen vollständig aus. Die Rollen **34** sind mittels an der Drehscheibe **18** angeordneter Halterungen **38** gelagert und mit einem nicht dargestellten Antrieb antreibbar zum Bewegen des Mittenlaufbands **32** derart, dass die Oberseite **36** mit derselben Geschwindigkeit bewegt wird, wie eine von einer nicht dargestellten Winderzeugungseinrichtung erzeugte Luftströmung **40**.

[0078] Rechts und links des Mittenlaufbands **32** sind jeweils vordere Radantriebseinheiten **42** und hintere Radantriebseinheiten **44** angeordnet. Diese definieren gleichzeitig Aufstandsflächen für das Serienfahrzeug **100**. Bei den Radantriebseinheiten kann es sich um analog dem Mittenlaufband **32** angetriebene Antriebsbänder **46** handeln, welche über zwei Rollen **48** gespannt sind, welche jeweils um parallel zueinander verlaufende und parallel zum Windkanalboden **12** verlaufende Drehachsen rotierbar gelagert sind, und zwar mittels an einem Montagerahmen **52** angeordneten Rollenhaltern **50**. Nicht dargestellt ist ein vorzugsweise elektrischer Antrieb mindestens einer der beiden Rollen **48** jedes Antriebsbandes **46**. Des Weiteren sind am Montagerahmen **52** zwei, einen Teil einer Fahrzeugbefestigungseinrichtung **54** bildende Schwellerhalter **56** angeordnet. Der Montagerahmen **52** mit den daran angeordneten Schwellerhaltern **56** sowie den Antriebsbändern **46** bildet eine erste Laufbandbaugruppe **58**, auch erstes Modul genannt. Die beiden ersten Laufbandbaugruppen **58** bilden ein erstes Laufbandbaugruppenpaar **59**. Jedes Modul ist mit der Wägeplattform **26** mittels mechanischer Schnellverschlüsse **60** lösbar verbindbar. Mittels ei-

ner Abdeckung **62**, welche mehrere Abdeckelemente umfassen kann, ist ein Bereich um die Antriebsbänder **46** sowie die Schwellerhalter **56** abgedeckt. Optional können auch Absaugkästen **64** vorgesehen sein, welche auf Höhe der Bodenscheibe **28** vorgesehene Absaugöffnungen **65** aufweisen. Die Absaugkästen **64** sind vorzugsweise mit einer Absaugeinrichtung verbunden, die in den Figuren nicht dargestellt ist.

[0079] Am Montagerahmen **52** ist ferner eine Schnittstelleneinrichtung **66** in Form einer sogenannten "Media-Box" angeordnet, welche ein erstes, am Montagerahmen **52** angeordnetes erstes Anschlusselement **68** sowie ein zweites Anschlusselement **70** an der Wägeplattform **26** umfasst. Beide Anschlusselemente **68** und **70** weisen, wie beispielhaft in [Fig. 2](#) dargestellt, mehrere Kontaktglieder **72** auf, welche insbesondere in Form elektrisch leitender Kontakte **74** und **76** zur Herstellung elektrisch leitender Verbindungen, insbesondere mit einer Strom- und/oder Spannungsversorgungseinheit und/oder einer Datenverarbeitungseinrichtung ausgebildet sind, ein pneumatisches Kupplungselement **78**, ein hydraulisches Kupplungselement **80** und ein Unterdruckkupplungselement **82**. Das Unterdruckkupplungselement **82** dient insbesondere dazu, die Absaugkästen **64** mit einem Unterdruck zu beaufschlagen, um Luftverwirbelungen im Bereich der Antriebsbänder **46** zu reduzieren.

[0080] Hinter den hinteren Radantriebseinheiten **44** sind parallel zum Mittenlaufband **32** und an dieses angrenzend seitlich jeweils hintere Laufbänder **84** vorgesehen. Hierbei handelt es sich um eine optionale Ausstattung des Versuchsstands **10**. Die hinteren Laufbänder **84** sind über eine entsprechende Halterung **46** direkt mit der Drehscheibe **18** verbunden und von der Messeinrichtung **20** entkoppelt. Die hinteren Laufbänder **84** umfassen jeweils drei Rollen **90**, um welche ein Endlosband **92** gespannt ist. Eine Oberseite **94** des Endlosbands **92** simuliert einen hinteren Fahrbahnbereich **96** hinter den Hinterrädern eines Serienfahrzeugs **100**. Das Serienfahrzeug **100** ist mittels der Schwellerhalter **56** an Schwellern **102** eines Unterbodens **104** festgelegt. Ein Gewicht des Fahrzeugs **100** wirkt somit auf die Radantriebseinheiten **42** und **44** sowie die Fahrzeugbefestigungseinrichtung **54** direkt auf die Wägeplattform **26**. Mit der Messeinrichtung **20** kann ohne Luftströmung **40** direkt die Gewichtskraft \bar{G}_F des Serienfahrzeugs gemessen werden. Infolge einer Umströmung des Serienfahrzeugs **100** von der Luftströmung **40** ändert sich die in Z-Richtung wirkende Kraft auf das Serienfahrzeug, und zwar aufgrund wirkender Auftriebs- oder Abtriebskräfte. Die gesamte in Z-Richtung auf das Serienfahrzeug wirkende Kraft kann mit der Messeinrichtung **20** gemessen werden. Auftriebs- oder Abtriebskräfte können beispielsweise mit einer Datenverarbeitungseinrichtung durch Berechnen einer Dif-

ferenz der mit der Messreinrichtung gemessenen Kraft in Z-Richtung bei umströmtem Serienfahrzeug **100** und der Gewichtskraft \bar{G}_F des Serienfahrzeugs bestimmt werden.

[0081] Alternativ zur Befestigung des Serienfahrzeugs **100** mittels der Schwellerhalter **56** können auch Seil- oder Stangenhalterungen **106** vorgesehen sein, welche ebenfalls direkt mit der Wägeplattform **26** verbunden sind. Um die Seil- oder Stangenhalterungen **106** in gewünschter Weise an Fahrzeuge anpassen zu können, sind sie an einer oder mehreren an der Wägeplattform **26** montierten Befestigungsschienen verschiebbar gelagert und in gewünschten Positionen fixierbar. Ein solches, die Seil- oder Stangenhalterungen **106** umfassendes Schienensystem **154** ist optional derart ausgebildet, dass sich die Seil- oder Stangenhalterungen **106** automatisch an ein Fahrzeugniveau anpassen. Dies kann über eine aktive, in das Schienensystem **154** oder die Wägeplattform **26** integrierte Niveauregulierung erfolgen. In Richtung auf das Serienfahrzeug **100** weisende Enden der Seil- oder Stangenhalterungen **106** ragen durch einen parallel zum Mittenlaufband **32** ausgebildeten, seitlich der ersten Laufbandbaugruppe **58** angeordneten Schlitz **108** in der Bodenscheibe **28**. Mit Seilen **110** oder Stangen kann das Serienfahrzeug **100** alternativ oder zusätzlich zur Befestigung mittels der Schwellerhalter **56** an den Seil- oder Stangenhalterungen **106** verspannt werden.

[0082] Eine Variante des ersten Moduls beziehungsweise der ersten Laufbandbaugruppe **58** ist in den [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) dargestellt. Zwischen den vorderen und hinteren Radantriebseinheiten **42** und **44** ist ein Zwischenlaufband **112** vorgesehen. Am Montagerahmen **52** werden vorzugsweise die Schwellerhalter **56** entfernt. Eine Breite des Zwischenlaufbands **112** entspricht in etwa einer Breite der hinteren Laufbänder **84**. Eine Fixierung eines Fahrzeugs in Form eines Sportwagens **114** erfolgt mittels Seilen oder Stangen **110** in Verbindung mit den Seil- oder Stangenhalterungen **106**, welche an der Wägeplattform **126** angeordnet sind.

[0083] Die Zwischenlaufbänder **112** sind an der Drehscheibe **18** angeordnet und wirken nicht auf die Messeinrichtung **20**, sind also von dieser entkoppelt.

[0084] Mittels einer Bandlängenverstelleinrichtung **116** kann das vorzugsweise um drei Rollen **118** gespannte Endlosband **120** in einer freien Länge an einer Oberseite **122**, welche in der vom Windkanalboden **12**, verstellbar werden, und zwar durch Ändern der Relativpositionen der drei Rollen **118** in Abhängigkeit einer Position der Radantriebseinheiten **22**. Deren Position kann mit Justiereinrichtungen **124** parallel zu einer vom Mittenlaufband **32** definierten Längsachse **126** als auch quer zu derselben verstellbar werden, um die Radantriebseinheiten **42** und **44** an einen Rad-

stand sowie eine Spurweite des zu vermessenden Serienfahrzeugs **100** beziehungsweise Sportwagens **114** anzupassen.

[0085] Das Zwischenlaufband **112** kann modular, beispielsweise auf einem nicht dargestellten Rahmen, als Einheit mit der Drehscheibe **18** lösbar verbunden werden. Ist das Zwischenlaufband **112** entfernt, werden vorzugsweise Absaugkästen **64** oder alternativ Abdeckungen **62** eingesetzt, um Öffnungen **128** zum Aufnehmen der Zwischenlaufbänder **112** zu verschließen.

[0086] Die in den [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) dargestellte Variante beziehungsweise Ergänzung der ersten Laufbandbaugruppe **58** durch die Zwischenlaufbänder **112** erlaubt eine im Vergleich zu Serienfahrzeugen **100** verbesserte Simulation für Sportwagen **114**, welche deutlich andere Strömungsverhältnisse vorgeben als Serienfahrzeuge **100**. Insgesamt lässt sich so ein sogenanntes 7-Bandsystem als Modifikation des oben beschriebenen 5-Bandsystems ausbilden. Werden am 5-Bandsystem zusätzlich Laufbänder hinter den Hinterrädern vorgesehen, lässt sich ein sogenanntes 9-Bandsystem ausbilden.

[0087] Um mit dem Versuchsstand **10** ohne großen Aufwand auch aerodynamische Messungen an Rennsportfahrzeugen **130** vornehmen zu können, und zwar mit Simulationsergebnissen, die sogar noch gegenüber 1-Bandsystemen verbessert sind, und zwar in der bereits oben beschriebenen Weise, dienen zwei zweite Laufbandbaugruppen **132**, welche ein zweites Laufbandbaugruppenpaar **134** bilden. Auf einem mittels Schnellkupplungen **60** mit der Wägeplattform **26** verbindbaren Montagerahmen **136** sind zwei Rollen **138** um zueinander parallel Drehachsen rotierbar gelagert, um welche Rollen **138** ein in sich geschlossenes Laufband **140** gespannt ist. Mindestens eine der Rollen **138** ist mit einem nicht dargestellten Antrieb antreibbar, um das Laufband **140** in Rotation zu versetzen. Es bildet so gleichzeitig eine gemeinsame Radantriebseinheit für ein Vorderad **146** und ein Hinterrad **146**. Mittels einer Bandgeschwindigkeitssynchronisationseinrichtung **142** können die Bandgeschwindigkeiten des Mittenlaufbands **32** sowie der beiden Laufbänder **140** synchronisiert werden, so dass sich insgesamt ein simulierter Fahrbahnbereich ergibt, welcher allseitig weit über äußere Konturen des Rennsportfahrzeugs **130** hinausragt.

[0088] Mit der Wägeplattform **126** verbunden sind ferner auch Aufstandsflächen **144** für die Räder **146** des Rennsportfahrzeugs **130**. Vorzugsweise sind die Aufstandsflächen **144** am Montagerahmen montiert, sie können alternativ auch direkt mit der Wägeplattform **26** verbunden sein. In jede Aufstandsfläche **144** ist eine Messeinrichtung **150** integriert. Mit den insgesamt vier Messeinrichtungen **150** können direkt infor-

ge der Luftströmung **40** auf das Rennsportfahrzeug **130** wirkende Auf- oder Abtriebskräften \vec{F}_A gemessen werden, welche parallel oder entgegengesetzt der Schwerkraftrichtung gerichtet sind und üblicherweise als Z-Kräfte bezeichnet werden. Positionen der Aufstandsflächen **144** unter den Laufbändern **140** relativ zueinander und/oder relativ zum Montagerahmen sind mittels einer Justiereinrichtung **152** veränderbar, so dass die Messeinrichtungen **150** stets direkt unterhalb der Räder **146** angeordnet sind.

[0089] Das Rennsportfahrzeug wird mittels Seilen oder Stangen **110** an den Seil- oder Stangenhalterungen **106** verspannt. Die seitlich der Laufbänder **140** durch Schlitze **108** der Bodenscheibe **28** geführten Seil- oder Stangenhalterungen **106** sind direkt mit der Wägeplattform **26** verbunden. Aufgrund dieser Verbindung des Rennsportfahrzeugs mit der Wägeplattform können mit der Messeinrichtung **20** somit auch infolge der Luftströmung **40** auf das Rennsportfahrzeug **130** parallel zur Bodenscheibe **28** wirkende Horizontalkräfte \vec{F}_H in X- und Y-Richtung direkt gemessen. Die Laufbänder **140** mit den Rollen **138** sind vorzugsweise ebenfalls an die Wägeplattform **26** über den Montagerahmen **36** montiert. Über das die Seil- oder Stangenhalterungen **106** umfassende Schienensystem **154** kann insbesondere auch eine automatische Anpassung derselben an ein Fahrzeugniveau über die optional in das Schienensystem **154** oder die Wägeplattform **26** integrierte Niveauregulierung erfolgen.

[0090] Längen und Breiten des Mittenlaufbands **32** sowie der Laufbänder **140** können variieren und an die jeweils zu vermessenden Rennsportfahrzeuge **130** angepasst sein. Beispiele unterschiedlicher Bandbreiten und Längen sind in den [Fig. 6](#) und [Fig. 8](#) dargestellt.

[0091] Die ersten Laufbandbaugruppen **58** und die zweiten Laufbandbaugruppen **132** können wahlweise ausgetauscht werden, um mit dem Versuchsstand **10** wahlweise aerodynamische Messungen an Serienfahrzeugen **100** beziehungsweise Rennsportfahrzeugen **130** vorzunehmen. Statt die ersten und zweiten Laufbandbaugruppen **58** und **132** auszutauschen, kann die erste Laufbandbaugruppe **58** wahlweise auch mit dem Zwischenlaufband **112** ausgestattet werden, wie oben beschrieben. Simulationsergebnisse für Rennsportfahrzeuge **130** sind dann jedoch qualitativ nicht so aussagekräftig wie die unter Verwendung der zweiten Laufbandbaugruppen **132** erhaltenen Ergebnisse. Allerdings eignet sich die Kombination der ersten Laufbandbaugruppen **58** mit den Zwischenlaufbändern **112** hervorragend, um Sportwagen **114** aerodynamisch zu vermessen.

[0092] Sowohl das erste Laufbandbaugruppenpaar **59** als auch das zweite Laufbandbaugruppenpaar **134** sind spiegelsymmetrisch zu einer Symmetrie-

bene **148** ausgebildet, welche die Längsachse **126** des Mittenlaufbands **32** enthält. Dies vereinfacht den Aufbau des Versuchsstands **10**, da prinzipiell auch identische erste Laufbandbaugruppen **58** und identische zweite Laufbandbaugruppen **132** verwendet werden können.

[0093] Der oben beschriebene, modular aufgebaute Versuchsstand **10** gestattet es, optimale aerodynamische Messergebnisse sowohl für Serienfahrzeuge **100** als auch Rennsportfahrzeuge **130** zu erhalten, wobei nur ein Teil des Versuchsstands **10**, nämlich die ersten und zweiten Laufbandbaugruppen **58** und **132** ausgetauscht werden müssen. Ein kompletter Ausbau der Drehscheibe **18**, wie dies bei herkömmlichen Versuchsständen der Fall wäre, insbesondere den eingangs beschriebenen, mit 1-Band- beziehungsweise 5-Bandsystem ausgestatteten Fahrzeugwindkanälen, ist nicht erforderlich. Auf diese Weise können zeit- und kosteneffizient aerodynamische Messungen an Fahrzeugen unterschiedlichster Bauart in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden.

ZITATE ENTHALTEN 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 Patentliteratur

- WO 2007/141639 A1 [\[0002\]](#)
- DE 10338638 A1 [\[0004\]](#)

Patentansprüche

1. Versuchsstand (10) für aerodynamische Messungen an Fahrzeugen (100, 114, 130), welcher ein sich mindestens zwischen den Vorder- und Hinterrädern (97, 98, 146) eines Fahrzeugs (100, 114, 130) erstreckendes Mittenlaufband (32) zum Simulieren eines sich unter dem Fahrzeug (100, 114, 130) zwischen dessen Rädern (97, 98, 146) bewegenden mittleren Fahrbahnbereichs, mindestens eine Aufstandsfläche (144) zum Aufnehmen des Fahrzeuggewichts G_F , mindestens zwei Radantriebseinheiten (42, 44; 140) zum Antreiben jeweils mindestens eines Rades (97, 98, 146) beidseits des Mittenlaufbandes (32) und eine Messeinrichtung (20) mit mindestens einer Messplattform (26) zum Ermitteln von auf das Fahrzeug (100, 114, 130) unter Luftanströmung (40) wirkenden Kräften umfasst, gekennzeichnet durch mindestens ein Laufbandbaugruppenpaar (59, 134) umfassend zwei auf beiden Seiten des Mittenlaufbandes (32) an der Messplattform (26) angeordnete oder lösbar verbindbar anordenbare Laufbandbaugruppen (58, 132), welche Laufbandbaugruppen (58, 132) die mindestens zwei Radantriebseinheiten (42, 44; 140) umfassen.

2. Versuchsstand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Mittenlaufband (32) mindestens bis zu einem vorderen Ende des Fahrzeugs (100, 114, 130) erstreckt.

3. Versuchsstand nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Mittenlaufband (32) mindestens bis zu einem hinteren Ende des Fahrzeugs (100, 114, 130) erstreckt.

4. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Fahrzeugbefestigungseinrichtung (54) zum Festlegen des Fahrzeugs (100, 114, 130) am Versuchsstand (10).

5. Versuchsstand nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugbefestigungseinrichtung (54) mindestens eine Bodenhalterung (56) zum Verbinden eines Fahrzeugbodens (104) des Fahrzeugs (100) mit dem Versuchsstand (10).

6. Versuchsstand nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugbefestigungseinrichtung (54) mindestens eine Seil- und/oder Stangenhalterung (106) zum Befestigen des Fahrzeugs (100, 114, 130) mit einem oder mehreren Seilen (110) und/oder einer oder mehreren Stangen umfasst.

7. Versuchsstand nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der Fahrzeugbefestigungseinrichtung (54) direkt oder indirekt an der Messplattform (26) unbeweglich gehalten ist.

8. Versuchsstand nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Bodenhalterung (56) und/oder die mindestens eine Seil- und/oder Stangenhalterung (106) direkt oder indirekt an der Messplattform (26) unbeweglich gehalten sind.

9. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufbandbaugruppen (58, 132) des mindestens eine Laufbandbaugruppenpaars (59, 134) identisch oder im Wesentlichen identisch ausgebildet sind.

10. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufbandbaugruppen (58, 132) des mindestens einen Laufbandbaugruppenpaars (59, 134) symmetrisch oder im Wesentlichen symmetrisch bezogen auf eine vom Mittenlaufband (32) definierte und eine Längsachse (126) desselben enthaltende Symmetrieebene (148) ausgebildet sind.

11. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Laufbandbaugruppe (58; 132) mindestens eine Radantriebseinheit (42, 44; 140) zum Antreiben mindestens eines Vorder- und/oder eines Hinterrads (97, 98, 146) des Fahrzeugs (100, 114, 130) umfasst.

12. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Laufbandbaugruppe (58; 132) mindestens ein Laufband (46) zum Simulieren eines seitlichen Fahrbahnbereichs seitlich des Mittenlaufbandes (32) umfasst.

13. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Radantriebseinheit (42, 44; 140) in Form eines Laufbands (46, 140) zum Simulieren eines seitlichen Fahrbahnbereichs seitlich des Mittenlaufbandes (32) ausgebildet ist.

14. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Radantriebseinheit (42, 44) eine Radaufstandsfläche definiert.

15. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Justiereinrichtung (124) zum Verstellen einer Position der mindestens zwei Radantriebseinheiten (42, 44, 140) des mindestens einen Laufbandbaugruppenpaars (59, 134) relativ zueinander.

16. Versuchsstand nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Justiereinrichtung (124) ausgebildet ist zum Anpassen einer Breite der Radantriebseinheiten (42, 44, 140) an eine Breite der Räder (97, 98, 146) des Fahrzeugs (100, 114, 130).

17. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens ein erstes und ein zweites Laufbandbaugruppenpaar (**59**, **134**), welche erste und zweite Laufbandbaugruppen (**58**, **132**) umfassen, wobei sich die ersten und zweiten Laufbandbaugruppen (**58**, **132**) in ihrem Aufbau unterscheiden.

18. Versuchsstand nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Laufbandbaugruppe (**58**) eine vordere und eine hintere Radantriebseinheit (**42**, **44**) zum Antreiben eines ein Vorderrads (**97**) und ein Hinterrads (**98**) eines Fahrzeugs (**100**) umfasst.

19. Versuchsstand nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Justiereinrichtung (**124**) ausgebildet ist zum Verstellen einer Position der vorderen und/oder hinteren Radantriebseinheiten (**42**, **44**) der ersten Laufbandbaugruppe (**58**) relativ zueinander parallel zu einer vom Mittenlaufband (**32**) definierten Längsrichtung (**126**).

20. Versuchsstand nach einem der Ansprüche 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Justiereinrichtung (**124**) ausgebildet ist zum Verstellen einer Position der vorderen und/oder hinteren Radantriebseinheiten (**42**, **44**) der ersten Laufbandbaugruppen (**58**) des ersten Laufbandbaugruppenpaars (**59**) relativ zueinander quer zu einer vom Mittenlaufband (**32**) definierten Längsrichtung (**126**).

21. Versuchsstand nach einem der Ansprüche 18 bis 20, gekennzeichnet durch mindestens ein Abdeckelement (**62**) zum mindestens teilweisen Bedecken eines Bodenbereiches zwischen der vorderen und der hinteren Radantriebseinheit (**42**, **44**).

22. Versuchsstand nach einem der Ansprüche 18 bis 21, gekennzeichnet durch mindestens einen Absaugkasten (**64**) mit Absaugöffnungen, welche in einer von einem Bodenbereich zwischen der vorderen und der hinteren Radantriebseinheit (**42**, **44**) definierten Bodenebene ausgebildet sind.

23. Versuchsstand nach einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der vorderen und der hinteren Radantriebseinheit (**42**, **44**) und seitlich des Mittenlaufbandes (**32**) ein Zwischenlaufband (**112**) zum Simulieren eines sich seitlich des Mittenlaufbandes (**32**) und zwischen der vorderen und der hinteren Radantriebseinheit (**42**, **44**) erstreckenden Zwischenfahrbahnbereichs angeordnet ist.

24. Versuchsstand nach Anspruch 23, gekennzeichnet durch eine Bandlängenverstelleinrichtung (**116**) zum Anpassen einer Länge des Zwischenlaufbandes (**112**) an einen Abstand zwischen der vorderen und der hinteren Radantriebseinheit (**42**, **44**).

25. Versuchsstand nach einem der Ansprüche 18 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass hinter der hinteren Radantriebseinheit (**44**) der ersten Laufbandbaugruppe (**58**) ein hinteres Laufband (**84**) zum Simulieren eines sich hinter dem Hinterrad (**98**) und seitlich des Mittenlaufbandes (**32**) erstreckenden hinteren Fahrbahnbereichs angeordnet ist.

26. Versuchsstand nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass das hintere Laufband (**84**) von der Messplattform (**26**) abgekoppelt ist.

27. Versuchsstand nach Anspruch 25 oder 26, gekennzeichnet durch eine hintere Laufbandpositioniereinrichtung zum Anpassen einer Position und/oder einer Länge des hinteren Laufbandes (**84**) an eine Position der hinteren Radantriebseinheit (**44**).

28. Versuchsstand nach einem der Ansprüche 18 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass vor der vorderen Radantriebseinheit (**42**) der ersten Laufbandbaugruppe (**58**) ein vorderes Laufband zum Simulieren eines sich vor dem Vorderrad (**97**) und seitlich des Mittenlaufbandes (**32**) erstreckenden vorderen Fahrbahnbereichs angeordnet ist.

29. Versuchsstand nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass das vordere Laufband von der Messplattform (**26**) abgekoppelt ist.

30. Versuchsstand nach Anspruch 28 oder 29, gekennzeichnet durch eine vordere Laufbandpositioniereinrichtung zum Anpassen einer Position und/oder einer Länge des vorderen Laufbandes an eine Position der vorderen Radantriebseinheit (**42**).

31. Versuchsstand nach einem der Ansprüche 18 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil der Fahrzeugbefestigungseinrichtung (**54**) an der ersten Laufbandbaugruppe (**58**) angeordnet ist.

32. Versuchsstand nach einem der Ansprüche 18 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugbefestigungseinrichtung (**54**) mindestens teilweise zwischen der vorderen und der hinteren Radantriebseinheit (**42**, **44**) angeordnet ist.

33. Versuchsstand nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Laufbandbaugruppe (**132**) eine gemeinsame Radantriebseinheit (**140**) zum gleichzeitigen Antreiben eines Vorderrads (**146**) und eines Hinterrads (**146**) eines Fahrzeugs (**130**) umfasst.

34. Versuchsstand nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass für das Vorderrad (**146**) und das Hinterrad (**146**) jeweils eine Aufstandsfläche (**144**) unterhalb der gemeinsamen Radantriebseinheit (**140**) angeordnet ist.

35. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (20) in Form einer Waage (20) und die Messplattform (26) in Form einer Wägeplattform (26) ausgebildet sind.

36. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (20) ausgebildet ist zum Messen von parallel und/oder entgegengesetzt zur Schwerkraftwirkung wirkenden Kräften G_F .

37. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine die Messeinrichtung (20) tragende Montageplattform (18), an welcher Montageplattform (18) das Mittenlaufband (32) angeordnet ist.

38. Versuchsstand nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenlaufband (112) an der Montageplattform (18) angeordnet ist.

39. Versuchsstand nach Anspruch 37 oder 38, dadurch gekennzeichnet, dass das vordere Laufband und/oder das hintere Laufband (84) an der Montageplattform (18) angeordnet sind.

40. Versuchsstand nach einem der Ansprüche 37 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass die Montageplattform (18) relativ zu einer ortsfesten Umgebung des Versuchsstands unbeweglich angeordnet ist.

41. Versuchsstand nach einem der Ansprüche 37 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass die Montageplattform (18) relativ zu einer ortsfesten Umgebung des Versuchsstands drehbar gelagert ist.

42. Versuchsstand nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, dass die Montageplattform (18) um eine parallel zur Schwerkraftwirkung verlaufende Drehachse (16) drehbar gelagert ist.

43. Versuchsstand nach einem der Ansprüche 37 bis 43, dadurch gekennzeichnet, dass die Montageplattform (18) in Form einer Drehscheibe (18) ausgebildet ist.

44. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Radantriebseinheit (42, 44) eine einzige Rolle oder mindestens zwei, von einem Endlosband (46) umspannte Rollen (48) umfasst.

45. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Radantriebseinheit (42, 44, 140) einen an der mindestens einen Laufbandbaugruppe (58, 132) angeordneten Antrieb umfasst.

46. Versuchsstand nach einem der voranstehenden

Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Bandgeschwindigkeitssynchronisationseinrichtung (142) zum Synchronisieren einer Geschwindigkeit des Mittenlaufbandes (32) mit einer Geschwindigkeit der Radantriebseinheiten (42, 44, 140).

47. Versuchsstand nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, dass die Bandgeschwindigkeitssynchronisationseinrichtung (142) ferner ausgebildet ist zum Synchronisieren einer Geschwindigkeit des vorderen und/oder des hinteren Laufbandes (84) und/oder des Zwischenlaufbandes (112) mit einer Geschwindigkeit des Mittenlaufbandes (32).

48. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Schnellkupplungsmechanismus (60) zum Verbinden und Lösen der Laufbandbaugruppen (58, 132) von der Messplattform (26).

49. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Laufbandbaugruppe (58, 132) eine Schnittstelleneinrichtung (66) umfasst zum Verbinden der Laufbandbaugruppe (58, 132) mit einer Energieversorgungseinrichtung und/oder mindestens einer Datenverarbeitungseinrichtung und/oder mindestens einer Absaugeinrichtung.

50. Versuchsstand nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelleneinrichtung (66) mindestens ein erstes Anschlusselement (68) zum Verbinden mit einem korrespondierenden zweiten Anschlusselement (70) umfasst, dass das erste Anschlusselement (68) und das korrespondierende zweite Anschlusselement (70) ausgebildet sind und einander entsprechende Kontaktglieder (72) aufweisen zum Herstellen einer oder mehrerer elektrisch leitender Verbindungen, einer pneumatischen Verbindung, einer hydraulischen Verbindung und/oder einer Unterdruckverbindung.

51. Versuchsstand nach Anspruch 50, dadurch gekennzeichnet, dass das korrespondierende zweite Anschlusselement (70) an der Messplattform (26) angeordnet und mit einer Strom- und/oder Spannungsversorgungseinheit, einer Datenverarbeitungseinrichtung, einer Druckluftquelle, einer Absaugeinrichtung und/oder einer Fluidquelle verbunden ist.

52. Versuchsstand nach Anspruch 50 oder 51, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Anschlusselement (68, 70) ausgebildet sind zum gleichzeitigen Koppeln der jeweils von ihnen umfassten, einander entsprechenden Kontaktglieder (72).

53. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Laufbandbaugruppe (58; 132) einen Montagerahmen

(**52**; **136**) umfasst, welcher sämtliche Elemente der Laufbandbaugruppe (**58**; **132**) trägt.

54. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er in Form eines Fahrzeugwindkanals (**10**) ausgebildet ist.

55. Versuchsstand nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Oberseiten (**36**) des Mittenlaufbandes (**32**) und der Radantriebseinheiten eine Bodenebene des Versuchsstands (**10**) definieren.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

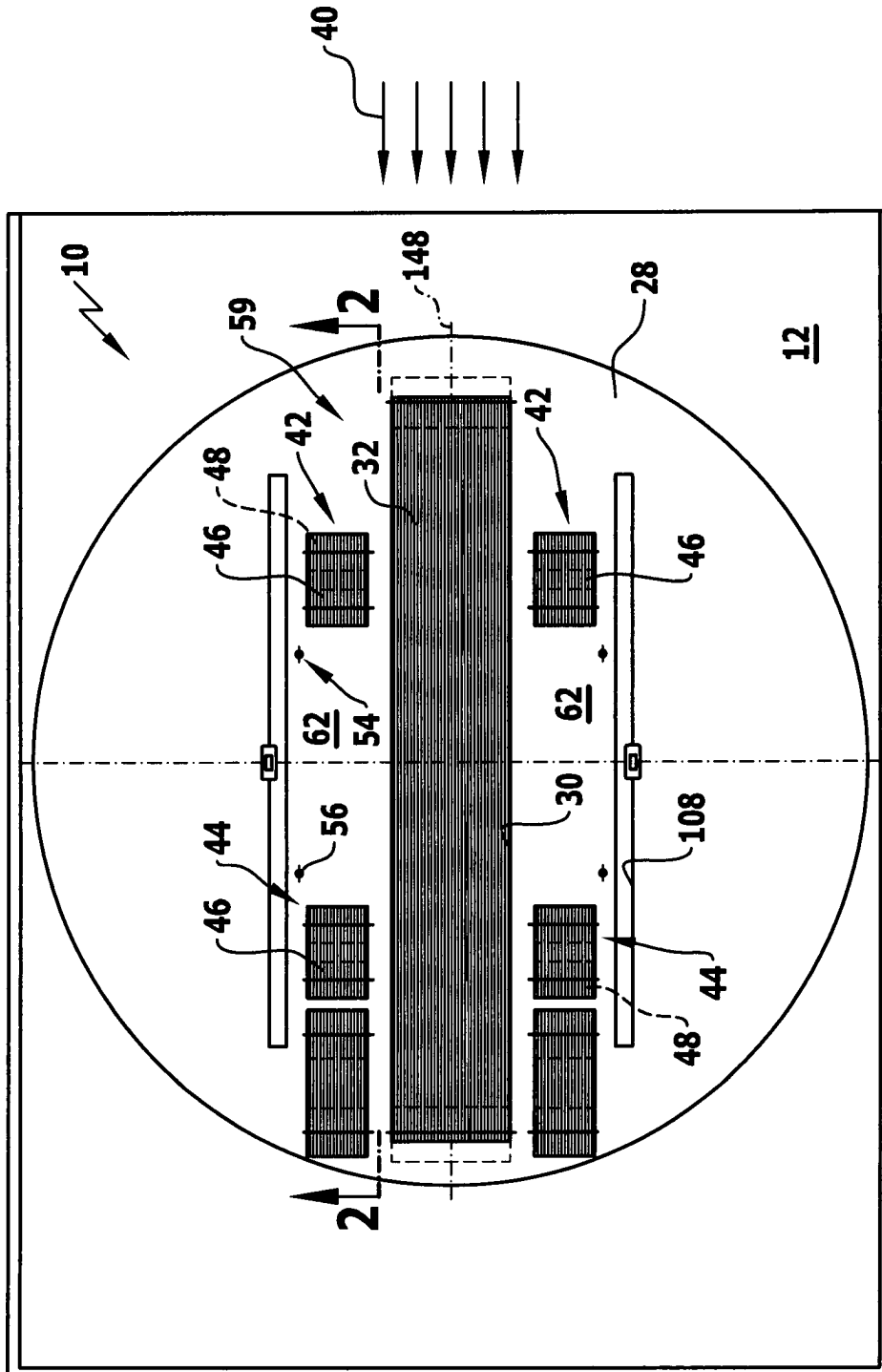
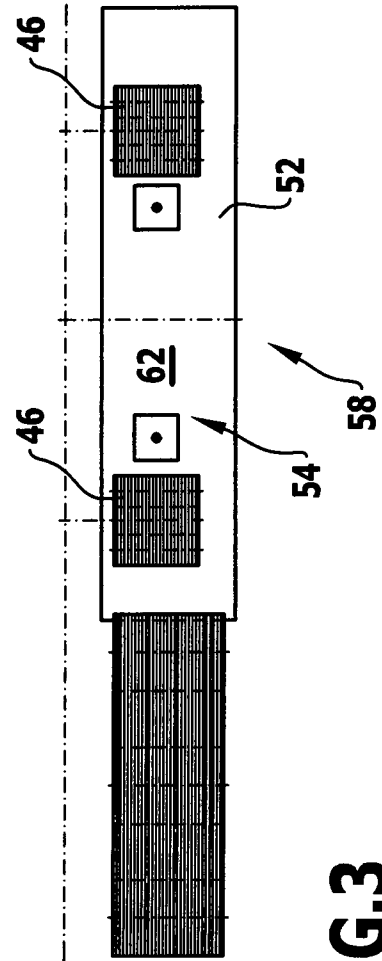
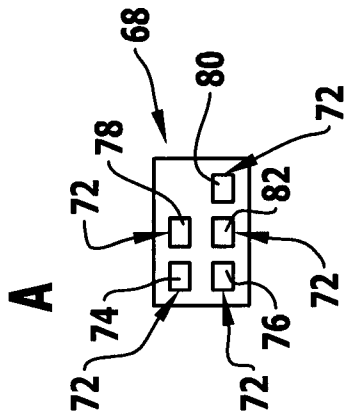
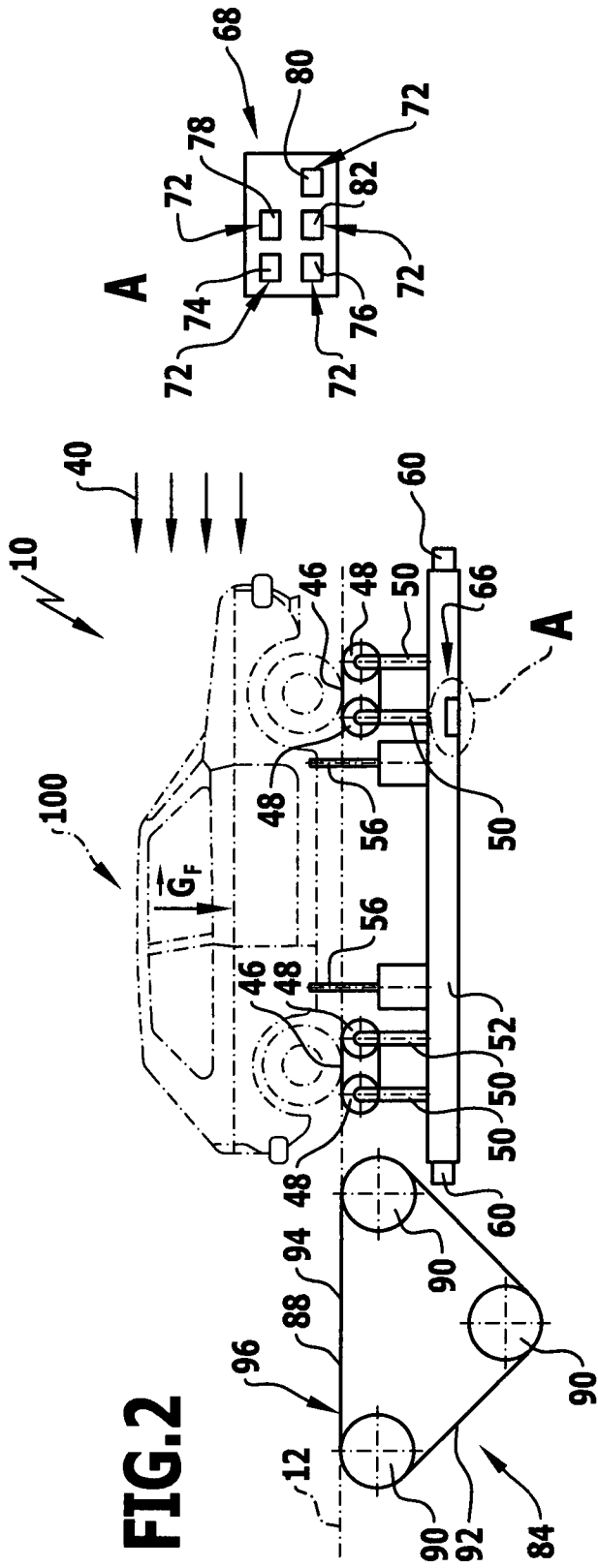


FIG.1



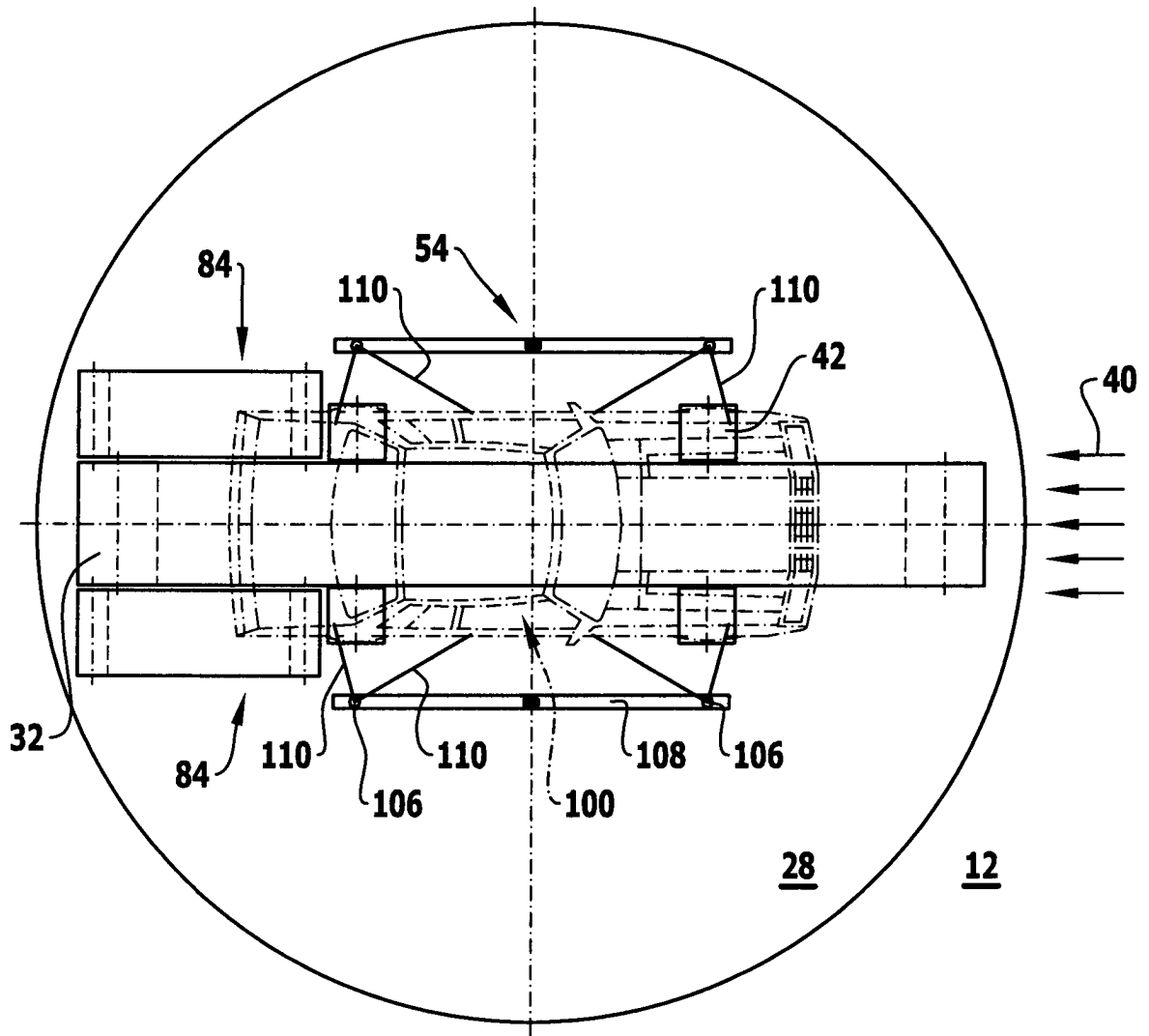
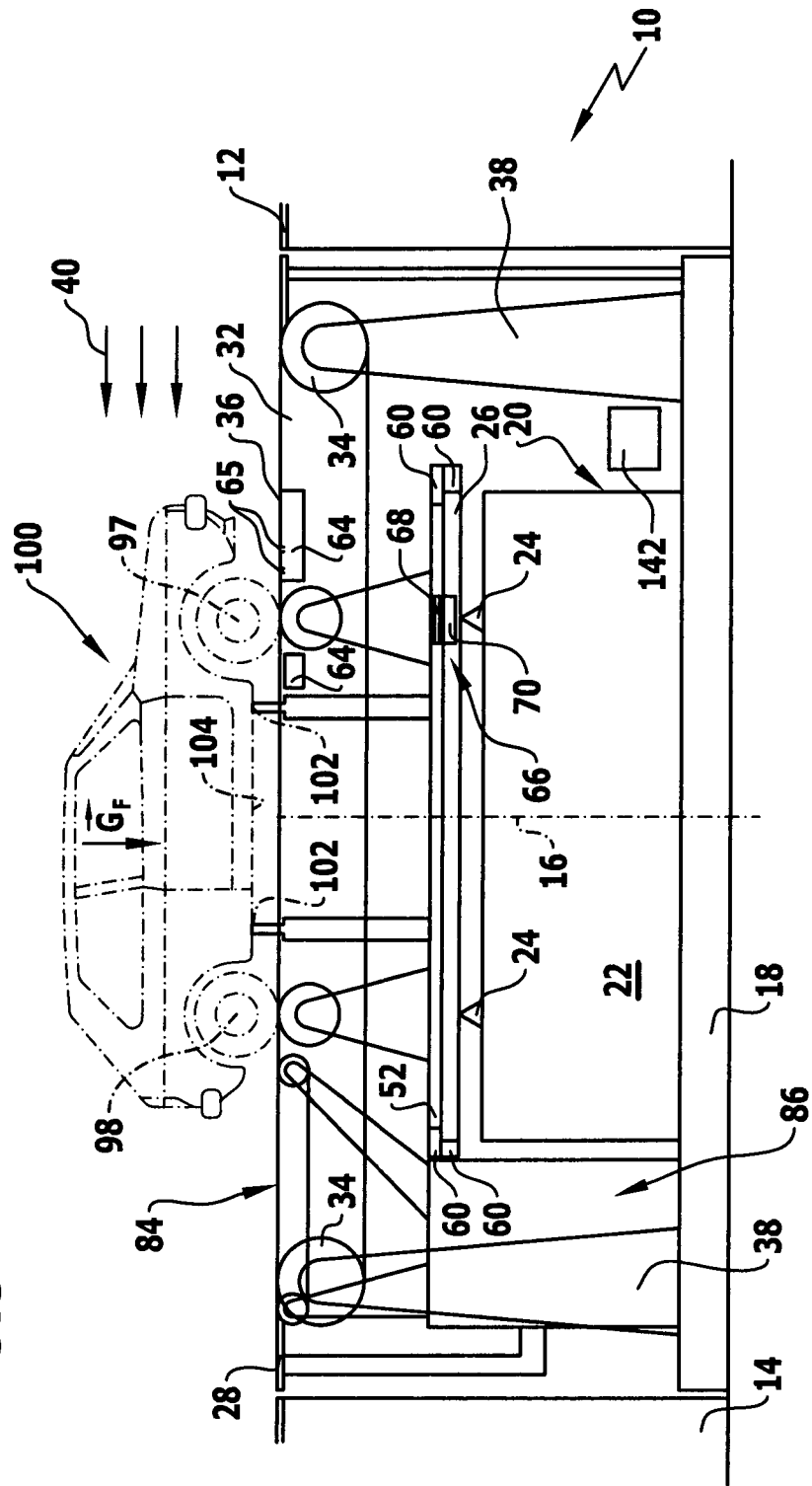


FIG.4

FIG.5



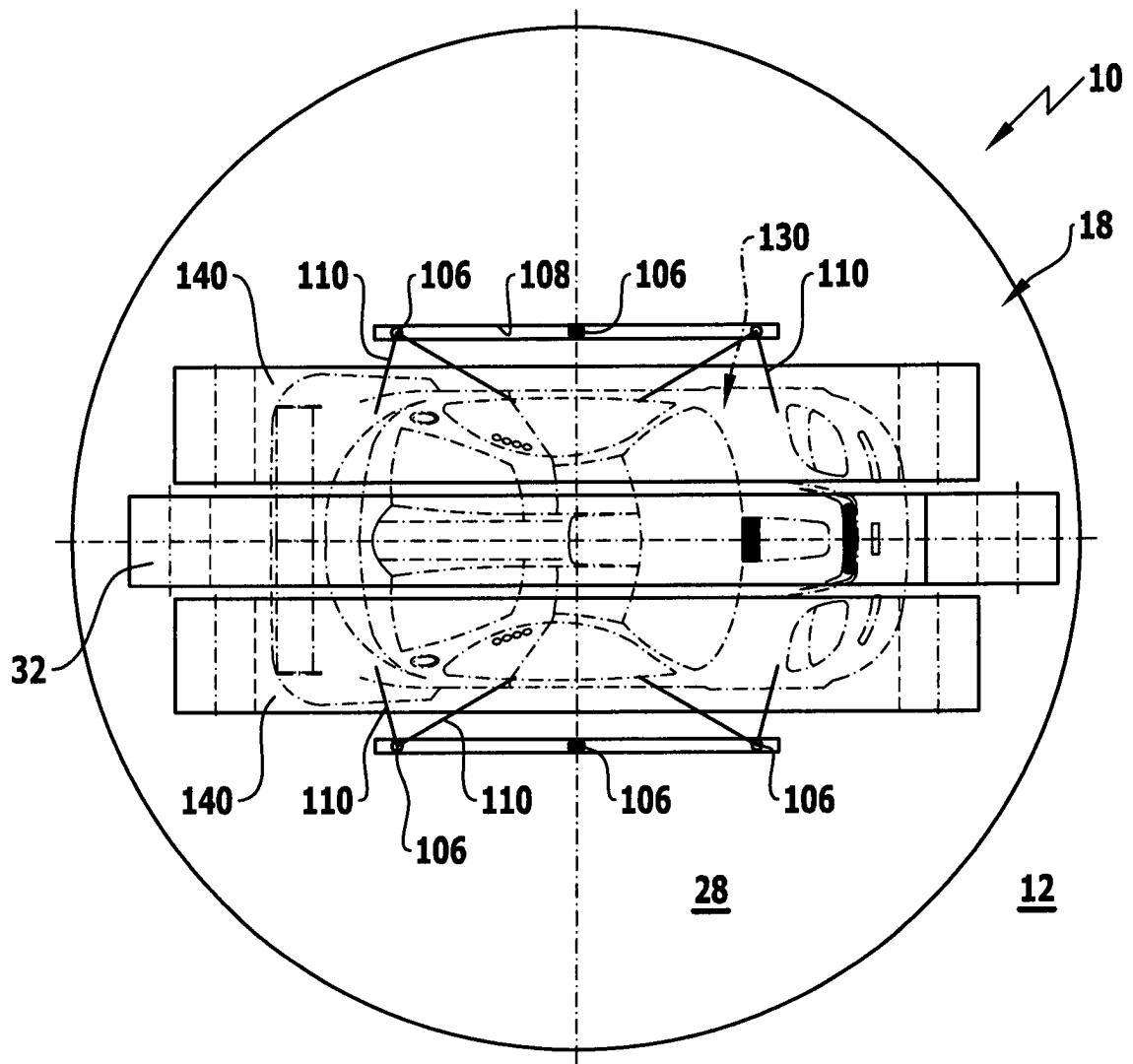
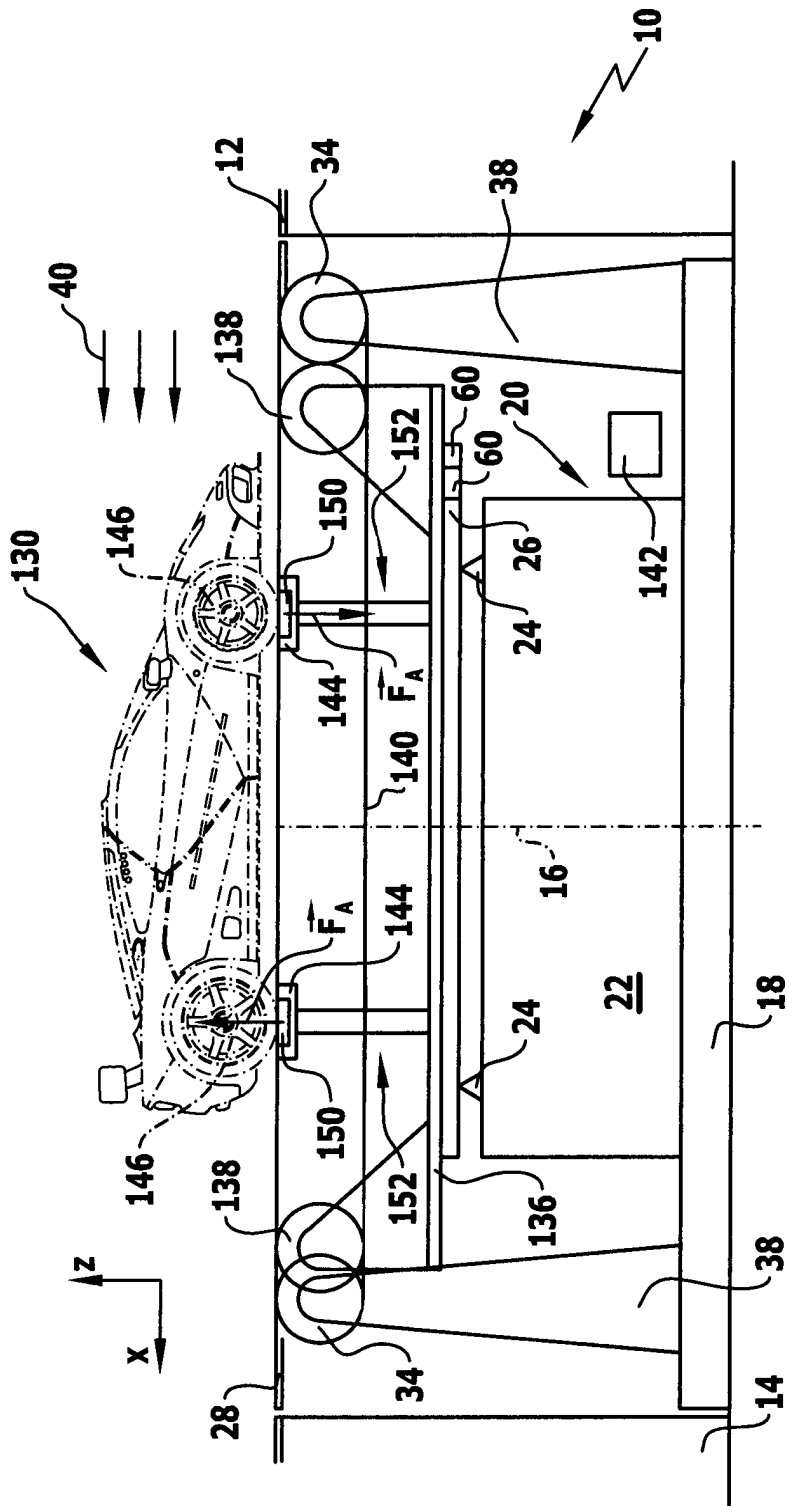


FIG.6

FIG.7



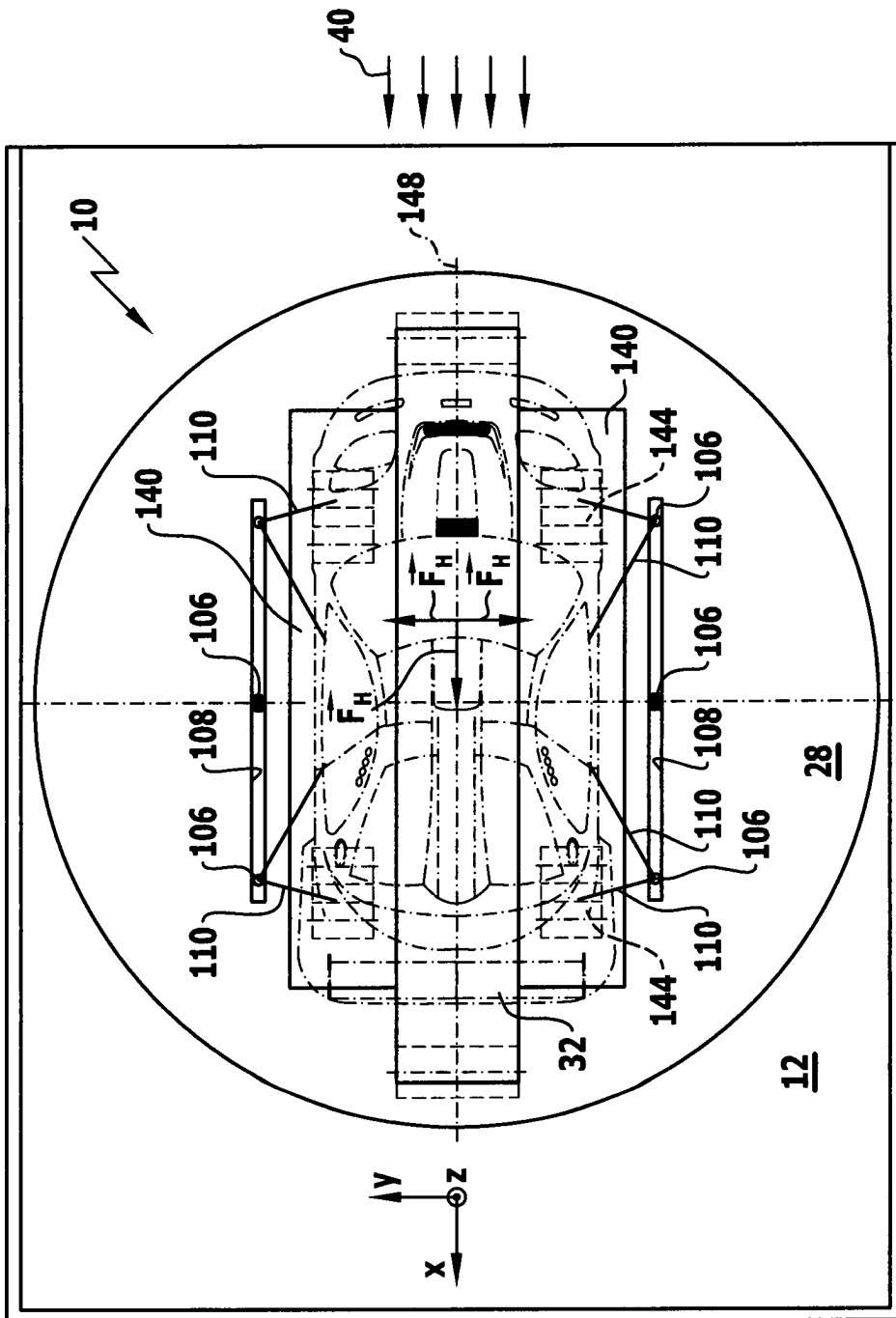


FIG.8

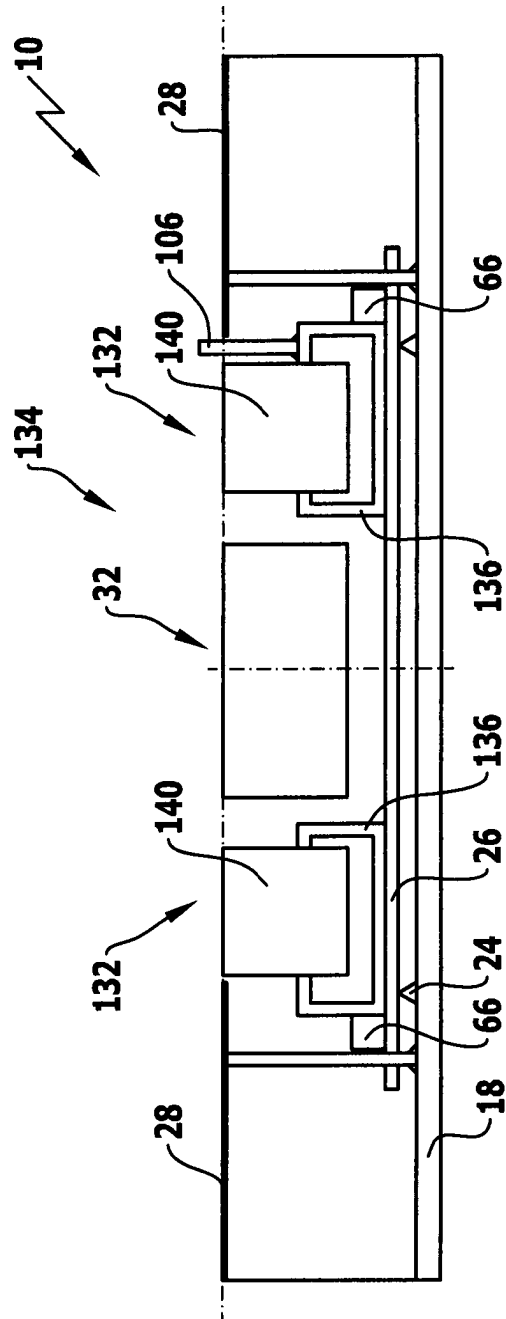


FIG.9

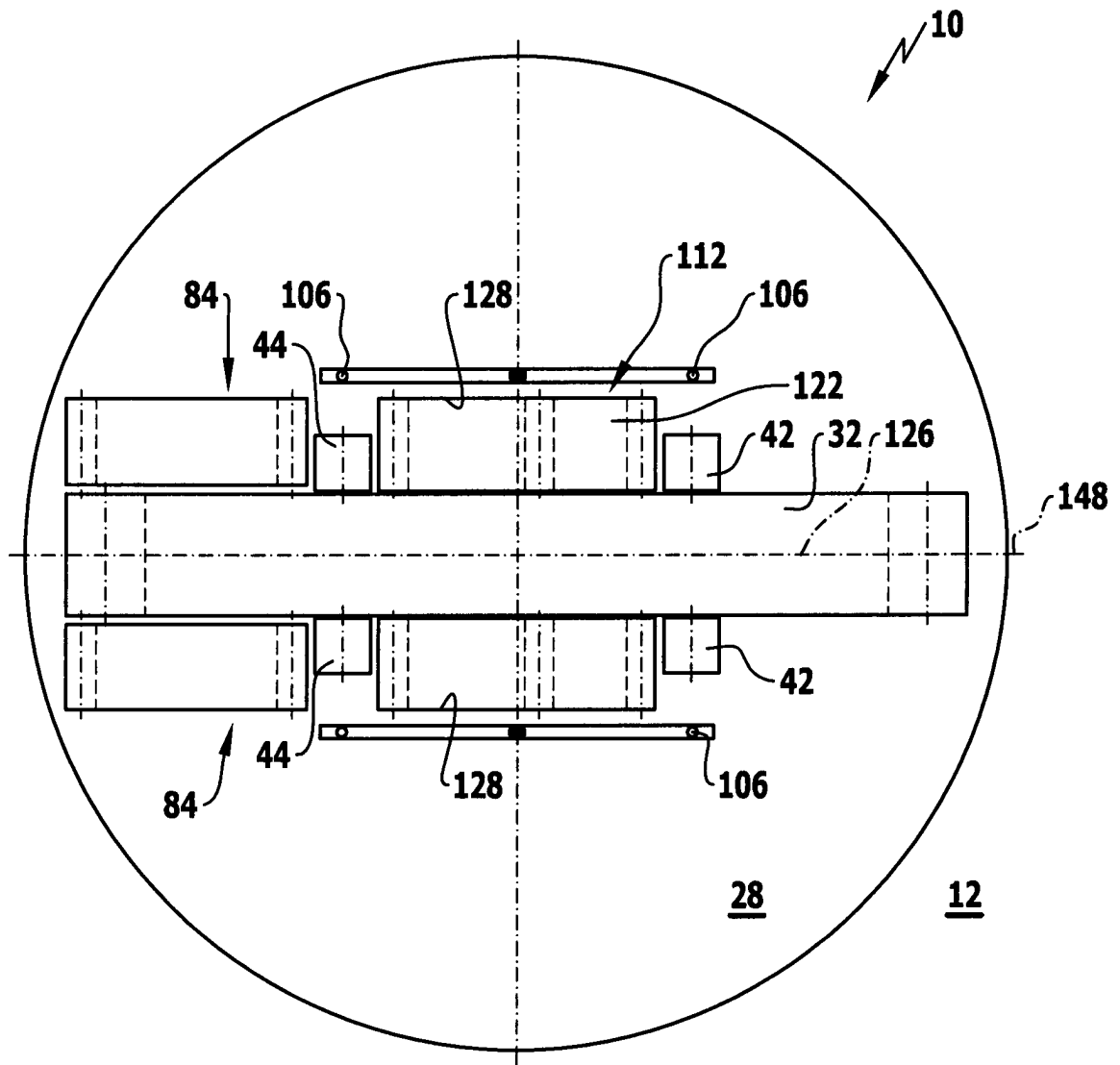


FIG.10

FIG.11

