

(19)



(11)

EP 3 909 657 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.06.2022 Patentblatt 2022/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A63H 17/26^(2006.01) A63H 23/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20174636.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A63H 17/262; A63H 23/14

(22) Anmeldetag: **14.05.2020**

(54) **MODELLFAHRZEUG ZUM BETRIEB AN LAND UND IM WASSER**

MODEL VEHICLE FOR LAND AND WATER OPERATION

MODÈLE RÉDUIT DE VÉHICULE DESTINÉ AU FONCTIONNEMENT SUR TERRE ET DANS L'EAU

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder:
• **Xue, Hua**
73760 Ostfildern (DE)
• **Halder, Jürgen Martin**
80807 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.2021 Patentblatt 2021/46

(74) Vertreter: **Herrmann, Jochen**
Patentanwalt
European Patent Attorney
Königstrasse 30
70173 Stuttgart (DE)

(73) Patentinhaber:
• **Xue, Hua**
73760 Ostfildern (DE)
• **Halder, Jürgen Martin**
80807 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 652 247 US-A- 4 902 260
US-A1- 2009 280 718

EP 3 909 657 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Modellfahrzeug umfassend

- ein Chassis,
- mindestens einen Elektromotor,
- mindestens vier an dem Chassis um Drehachsen drehbar gelagerte Räder, von denen mindestens zwei mittels des mindestens einen Elektromotors um ihre Drehachsen antreibbar sind, wobei die angetriebenen Räder bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs an Land für einen Vortrieb des Modellfahrzeugs sorgen, und
- eine Karosserie, die an dem Chassis befestigt ist, wobei das Chassis ein hohles Gehäuse umfasst, das bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs im Wasser einen so großen Auftrieb erzeugt, dass das Modellfahrzeug im Wasser schwimmt, und ein Vortrieb des Modellfahrzeugs (2) im Wasser allein durch die angetriebenen Räder (36a) erfolgt und das Gehäuse (38) und/oder die Karosserie (6) zumindest für jedes der antreibbaren Räder (36a) einen Radkasten (40) aufweist, in dem das entsprechende Rad (36) angeordnet ist.

[0002] Derartige Modellfahrzeuge sind aus dem Stand der Technik bekannt, z.B. aus der US-A-4 902 260. Diese werden auch als Amphibienfahrzeuge oder All-Terrain Vehicles (ATVs) bezeichnet. Bei den bekannten Modellfahrzeugen wird ein Schwimmen des Fahrzeugs entweder durch ein schiffsrumpfförmig ausgebildetes Gehäuse des Chassis oder aber durch die Räder selbst bewirkt. Wenn der zum Schwimmen erforderliche Auftrieb des Fahrzeugs durch ein hohles Gehäuse zur Verfügung gestellt wird, ergibt sich das Problem, dass entweder das Gehäuse sehr tief ausgebildet werden muss, um ein zu tiefes Einsinken des Fahrzeugs in das Wasser verhindern zu können, was zu einer geringen Bodenfreiheit und einer mangelhaften Geländegängigkeit des Fahrzeugs führen würde, oder aber das Fahrzeug sehr tief in das Wasser einsinkt, so dass bspw. ein Vortrieb allein durch die Drehung der Räder nicht mehr möglich ist, da diese vollständig oder zum überwiegenden Teil unter Wasser angeordnet sind. Wenn die Räder selbst den zum Schwimmen des Fahrzeugs erforderlichen Auftrieb zur Verfügung stellen sollen, müssen diese überdimensional groß ausgebildet sein. Dies hat den Nachteil, dass das Modellfahrzeug einem echten Motorfahrzeug nicht realitätsnah nachgebildet werden kann.

[0003] Ein Vortrieb der bekannten Modellfahrzeuge wird entweder durch einen separaten Wasserantrieb (z.B. eine Schiffsschraube oder ein Strahlantrieb) oder durch eine Drehung der Räder selbst im Wasser bewirkt. Ein separater Wasserantrieb macht die Ausgestaltung und Bedienung des Fahrzeugs aufwendig, kompliziert und teuer, da zusätzlich zu dem Radantrieb ein Wasserantrieb vorgesehen und beim Übergang von Land zu

Wasser von dem Radantrieb auf den Wasserantrieb umgeschaltet werden muss. Ein Vortrieb des Modellfahrzeugs über die Drehung der Räder hat üblicherweise einen schlechten Wirkungsgrad. Zudem werden die Laufflächen der Räder für einen solchen Antrieb üblicherweise mit einem überdimensional tiefen Profil versehen, so dass das Modellfahrzeug einem echten Motorfahrzeug nicht realitätsnah nachgebildet werden kann.

[0004] Ausgehend von dem beschriebenen Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile zu beheben und insbesondere ein einfach aufgebautes, kleinbauendes, leichtes, kostengünstiges Modellfahrzeug zur Verfügung zu stellen, bei dem der zum Schwimmen erforderliche Auftrieb durch ein hohles Gehäuse des Chassis zur Verfügung gestellt wird und das auch im Wasser mit einem guten Wirkungsgrad allein über die Drehung der Räder angetrieben werden kann.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Modellfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Insbesondere wird ausgehend von dem Modellfahrzeug der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass ein Vortrieb des Modellfahrzeugs im Wasser allein durch die angetriebenen Räder erfolgt und das Gehäuse und/oder die Karosserie zumindest für jedes der antreibbaren Räder einen Radkasten bildet, in dem das entsprechende Rad angeordnet ist.

[0006] Das erfindungsgemäße Modellfahrzeug ist als ein Modellauto ausgebildet und kann auch als Amphibienfahrzeug bezeichnet werden. Der zum Betrieb des Fahrzeugs im Wasser erforderliche Auftrieb wird durch das hohle Gehäuse des Chassis zur Verfügung gestellt. Das hat den Vorteil, dass das Modellfahrzeug echten Motorfahrzeugen besonders realitätsnah nachempfunden werden kann.

[0007] Der Vortrieb des Modellfahrzeugs im Wasser erfolgt allein durch die Drehung der angetriebenen Räder. Der Verzicht auf einen Wasserantrieb (z.B. eine Schiffsschraube oder ein Strahlantrieb) hat den Vorteil, dass das Modellfahrzeug besonders einfach, kleinbauend, leicht und kostengünstig ausgebildet und einfach bedient werden kann. Ein separater Wasserantrieb ist nicht erforderlich, könnte bei Bedarf jedoch zusätzlich zu dem Antrieb durch die Räder vorgesehen sein.

[0008] Zumindest die angetriebenen Räder des Modellfahrzeugs sind in Radkästen angeordnet, welche die Räder vorzugsweise über einen Umfang von mehr als 180° umschließen. In axialer Richtung, d.h. zu den Seiten des Fahrzeugs hin, sind die Radkästen vorzugsweise offen, so dass der Blick von außen frei ist auf die darin angeordneten Räder. Eine Drehung der Räder in den Radkästen bewirkt, dass auf der einen Seite (bei Vorwärtsfahrt des Fahrzeugs auf der in Fahrtrichtung hinteren Seite) der Räder Wasser in die Radkästen zwischen der Lauffläche der Räder und einer Innenwandung der Radkästen angesaugt und mit der Drehung der Räder als Wasserströmung beschleunigt wird. An der anderen Seite (bei Vorwärtsfahrt des Fahrzeugs auf der in Fahrt-

richtung vorderen Seite) der Räder wird das Wasser wieder aus den Radkästen ausgestoßen. Dies führt dazu, dass in den Radkästen zwischen der Lauffläche der Räder und der Innenwandung der Radkästen ein niedrigerer Druck herrscht als außerhalb der Radkästen. Mit anderen Worten, herrscht an der Oberseite der angetriebenen Räder ein geringerer Druck als an deren Unterseite. Dies führt zu einem zusätzlichen Auftrieb, durch den die Räder und somit das gesamte Motorfahrzeug weiter aus dem Wasser gehoben werden.

[0009] Dies hat den Vorteil, dass das hohle Gehäuse des Chassis nicht sehr tief ausgebildet werden muss und durch die Wasserströmung in den Radkästen dennoch ein zu tiefes Einsinken des Fahrzeugs in das Wasser verhindert wird. Das Modellfahrzeug hat eine große Bodenfähigkeit und eine besonders gute Geländegängigkeit. Gleichzeitig kann ein besonders effizienter Vortrieb des Fahrzeugs allein durch die angetriebenen Räder sichergestellt werden, da diese aufgrund des zusätzlichen Auftriebs durch die Wasserströmung nicht zu tief im Wasser angeordnet sind. Insbesondere ragen die Räder noch um mindestens die Hälfte ihres Durchmessers aus dem Wasser hervor.

[0010] Beim Übergang des Modellfahrzeugs vom Land ins Wasser, kann es sein, dass das Fahrzeug zunächst relativ tief im Wasser liegt, insbesondere so tief, dass ein optimaler Vortrieb allein durch die Drehung der Räder nicht gegeben ist. Bspw. könnten die Räder anfangs mit über der Hälfte ihres Durchmessers im Wasser eingetaucht sein. Durch die Drehung der angetriebenen Räder unmittelbar oder sogar während des Eintritts des Fahrzeugs in das Wasser und die dadurch erzeugte Wasserströmung in den Radkästen, wird das Fahrzeug jedoch innerhalb kürzester Zeit zusätzlich angehoben, so dass die Räder wieder weiter aus dem Wasser ragen, insbesondere mit mindestens der Hälfte ihres Durchmessers. Dadurch ist der besonders effiziente Antrieb des Modellfahrzeugs im Wasser allein durch die Räder wieder möglich.

[0011] Für eine besonders effiziente Erzeugung der Wasserströmung in den Radkästen und damit zur Erzielung eines besonders großen zusätzlichen Auftriebs des Fahrzeugs im Wasser, wird vorgeschlagen, dass eine Lauffläche und/oder eine Seitenwand zumindest der antreibbaren Räder ausgestaltet ist, bei angetriebenen Rädern das Bilden einer Wasserströmung in dem Radkasten zu fördern. Zu diesem Zweck können die Lauffläche und/oder die Seitenwand zumindest der antreibbaren Räder über den Umfang der Räder verteilt Profilelemente mit einer Flächenerstreckung quer, vorzugsweise senkrecht, zu einer Drehrichtung der angetriebenen Räder aufweisen. Diese Profilelemente wirken bspw. als Flügel oder Schaufeln und Erhöhen die in die Radkästen geförderte Wassermenge und damit - da das Volumen in den Radkästen bzw. zwischen der Lauffläche der Räder und der Innenwandung der Radkästen begrenzt ist und im Wesentlichen konstant bleibt - die Strömungsgeschwindigkeit der Wasserströmung in den Radkästen. Dies wie-

derum führt zu einem besonders niedrigen Druck in den Radkästen bzw. zu einer besonders großen Druckdifferenz zwischen dem Inneren der Radkästen und außerhalb der Radkästen und schließlich zu einem besonders großen zusätzlichen Auftrieb. Zusätzlich können die Profilelemente den Vortrieb des Wasserfahrzeugs verbessern, da sie wie Schaufeln eines Schaufelradantriebs wirken.

[0012] Das hohle Gehäuse des Chassis, das für den Auftrieb des Modellfahrzeugs beim Betrieb im Wasser sorgt, enthält vorzugsweise einige, besonders bevorzugt alle elektrische und/oder elektronische Komponenten des Fahrzeugs, um sie vor Feuchtigkeit sowie vor chemischen und/oder mechanischen Einflüssen zu schützen. Insbesondere wird vorgeschlagen, dass in dem Gehäuse des Chassis der mindestens eine Elektromotor, eine Steuereinheit, ein Getriebe und/oder mindestens eine Batterie zur Energieversorgung des mindestens einen Elektromotors und/oder der Steuereinheit feuchtigkeitsdicht aufgenommen ist. Das Getriebe dient vorzugsweise dazu, eine relativ hohe Drehzahl des Elektromotors in eine niedrigere Drehzahl (aber ein höheres Drehmoment) einer Antriebswelle für die Räder umzuwandeln. Ferner kann das Getriebe einen Winkel- und/oder Höhenversatz zwischen einer Motorwelle und der Antriebswelle auszugleichen.

[0013] Die Steuereinheit umfasst mindestens eine Platine, auf der elektrische und/oder elektronische Komponenten befestigt und/oder elektrisch kontaktiert sein können. Insbesondere wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit einen Mikroprozessor umfasst, auf dem ein Computerprogramm ablauffähig ist, das zur Steuerung und zum Betrieb des Modellautos programmiert ist und die Steuerungs- oder Betriebsfunktion ausführt, wenn das Programm auf dem Mikroprozessor abgearbeitet wird. So wäre es bspw. denkbar, dass das Computerprogramm nach dem Einschalten des Modellfahrzeugs einen Betriebszyklus des Modellfahrzeugs durchläuft, welcher zeitlich variabel eine Aktivierung/ Deaktivierung des Elektromotors, eine Einstellung der Geschwindigkeit des Elektromotors, eine Einstellung der Lenkung des Modellfahrzeugs u.a. umfasst.

[0014] Die Batterie ist vorzugsweise als ein aufladbarer Akkumulator ausgebildet. Insbesondere ist an den Einsatz eines Li-Ion-Akkus, eines LiPo-Akkus oder eines LiFePo4-Akkus gedacht. Die Batterie ist vorzugsweise in einem tiefen Punkt des Gehäuses angeordnet, damit das Modellfahrzeug einen möglichst niedrigen Schwerpunkt hat.

[0015] Es ist denkbar, dass das Gehäuse des Chassis nach oben hin offen ist, so dass nach Entfernen der Karosserie auf das Innere des Gehäuses frei zugriffen werden kann, bspw. zu Wartungs- oder Reparaturzwecken. Vorteilhafterweise weist das Gehäuse des Chassis mindestens eine mit einem Deckel feuchtigkeitsdicht verschließbare Zugangsöffnung auf. Es ist denkbar, dass die Karosserie oder ein Teil davon den Deckel für das Gehäuse bildet und dass nach der Befestigung der Ka-

rosserie an dem Gehäuse dieses feuchtigkeitsdicht verschlossen ist. Der Deckel kann aber auch als ein separates Teil gebildet sein, wobei die Karosserie dann nichts mit dem feuchtigkeitsdichten Verschließen des Gehäuses zu tun hat.

[0016] Es ist ferner denkbar, dass das Gehäuse mindestens eine erste obere Zugangsöffnung aufweist, die einen Zugang in das Innere des Gehäuses von oben ermöglicht. Alternativ oder zusätzlich kann das Gehäuse mindestens eine zweite untere Zugangsöffnung aufweisen, die einen Zugang in das Innere des Gehäuses von unten ermöglicht. Alternative oder zusätzliche seitliche Zugangsöffnungen können auch an der Seite des Gehäuses vorgesehen sein.

[0017] Das Gehäuse kann im Inneren in einzelne, vorzugsweise gegeneinander abgeschlossene Kammern, unterteilt sein, so dass die elektrischen und/oder elektronischen Komponenten in unterschiedlichen Kammern des Gehäuses angeordnet sind. So wäre es bspw. denkbar, die Batterie in einer eigenen Kammer anzuordnen, um die anderen Komponenten in dem Gehäuse, die in einer oder mehreren anderen Kammern angeordnet sind, vor Wärme, auslaufender Batteriesäure o.ä. zu schützen. Vorzugsweise ist jeder Kammer mindestens eine eigene Zugangsöffnung mit oder ohne Deckel zugeordnet.

[0018] Sämtliche Öffnungen sind vorzugsweise durch Deckel feuchtigkeitsdicht verschlossen. Dazu kann bspw. eine Dichtung zwischen dem Deckel und dem Rand der Öffnung vorgesehen sein. Ebenfalls wäre es denkbar, den Deckel auf der Öffnung zu verkleben, wobei der Klebstoff gleichzeitig als Dichtung wirkt. Vorzugsweise ist der Deckel mittels einer Schnapp- oder Rastverbindung und/oder mindestens einer Schraube an dem Gehäuse lösbar befestigt. Beliebig andere Möglichkeiten zur lösbaren oder unlösbaren Befestigung des Deckels an dem Gehäuse sind denkbar.

[0019] Es wird ferner vorgeschlagen, dass mindestens eine Antriebswelle, die mindestens einem angetriebenen Rad zugeordnet ist, durch eine Aufnahmeöffnung des Gehäuses abgedichtet geführt ist. In der Aufnahmeöffnung kann eine Stopfbuchse zur Abdichtung angeordnet sein. Vorzugsweise münden die Aufnahmeöffnungen für die Antriebswelle in separate Kammern im Inneren des Gehäuses, die von den anderen Kammern abgetrennt sind. In den Trennwänden zwischen benachbarten Kammern können ebenfalls Aufnahmeöffnungen zum abgedichteten Hindurchführen der Antriebswelle(n) vorgesehen sein. Die Antriebswellen sind dadurch mehrstufig abgedichtet aus dem Gehäuse herausgeführt. Auf diese Weise kann das Eindringen von Wasser in das Gehäuse bzw. das Erreichen der empfindlichen elektrischen und/oder elektronischen Komponenten wirksam verhindert werden.

[0020] Vorzugsweise umfassen die Räder jeweils eine Felge aus einem ersten Material (z.B. harter Kunststoff oder Metall) und einen darauf aufgezogenen Reifen aus einem anderen Material (z.B. weicher Kunststoff,

Schaumstoff, Gummi). Es ist denkbar, dass die Räder, insbesondere die Reifen, aus einem massiven Material gefertigt sind. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird jedoch vorgeschlagen, dass die Räder luftgefüllte Reifen aufweisen, die bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs im Wasser für einen zusätzlichen Auftrieb sorgen. Zudem können luftgefüllte Reifen für eine Absorption von Stößen und eine Federung sorgen. Auf diese Weise können die empfindlichen elektrischen und/oder elektronischen Komponenten des Modellfahrzeugs vor mechanischen Einflüssen (z.B. Stößen, Schlägen, Vibrationen) geschont werden.

[0021] Datum: 14.05.2020 Um den Vortrieb des Modellfahrzeugs im Wasser weiter zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass zumindest die angetriebenen Räder jeweils eine Felge mit Speichen aufweisen, die sich in radialer Richtung von einer Nabe des Rads, durch die die Drehachse des Rads verläuft, zu einem Felgenreifen erstrecken, auf dem ein Reifen des Rads aufgezogen ist, wobei zumindest einige der Speichen eine Flächenerstreckung in axialer Richtung aufweisen und in axialer Richtung über eine Seitenwand des aufgezogenen Reifens hinausragen. Die seitlich hervorragenden Speichen können wie Schaufeln eines Schaufelradantriebs wirken.

[0022] Das hohle Gehäuse des Chassis und die Räder des Modellfahrzeugs sind derart ausgebildet und in ihrer jeweiligen Form und Abmessung derart aufeinander abgestimmt sind, dass bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs im Wasser die Räder höchstens mit ihrem halben Durchmesser in das Wasser eintauchen. Somit ragt mehr als die Hälfte der angetriebenen Räder aus dem Wasser heraus, so dass nur ein kleinerer Teil der Räder in das Wasser eintaucht. Der eintauchende Teil der Räder wird bei einer Betrachtung von der Seite durch den unteren Kreisbogen der Lauffläche und die Sekante begrenzt, die dem Wasserspiegel entspricht. Zur Realisierung der vorliegenden Erfindung ist es nicht erforderlich, dass die Öffnungen in die Radkästen zwischen der Lauffläche der Räder und der Innenwandung der Radkästen unterhalb des Wasserspiegels liegen, da die angetriebenen Räder durch ihre Drehung auch dann Wasser in die Radkästen fördern und darin eine Wasserströmung erzeugen, wenn die Öffnungen in die Radkästen oberhalb des Wasserspiegels liegen.

[0023] Um nicht nur ein Vorwärts- und Rückwärtsfahren des Modellfahrzeugs zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass mindestens zwei der Räder des Modellfahrzeugs um Lenkachsen lenkbar an dem Chassis gelagert sind, wobei die lenkbaren Räder bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs sowohl an Land als auch im Wasser ein Lenken des Modellfahrzeugs ermöglichen. Die lenkbaren Räder des Modellfahrzeugs können gleichzeitig angetriebene Räder sein oder nicht. Es ist denkbar, die lenkbaren Räder bspw. manuell in eine bestimmte Lenkposition zu verstellen, wobei die Räder ihre Lenkposition dann automatisch beibehalten, bspw. aufgrund von Reibung, einer Rastverbindung o.ä. Alternativ wäre es auch denkbar, die lenkbaren Räder während der Fahrt des

Modellfahrzeugs servounterstützt dynamisch zu verändern, bspw. mittels eines Servo- oder Schrittmotors o.ä. Durch die lenkbaren Räder kann die Fahrtrichtung des Fahrzeugs bei einem Betrieb an Land verändert werden. Für eine Änderung der Fahrtrichtung bei Wasserbetrieb könnten zusätzliche Vorrichtungen, bspw. ein Ruder, an dem Modellfahrzeug vorgesehen sein.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird jedoch vorgeschlagen, dass die lenkbaren Räder jeweils eine Felge mit Speichen und scheibenförmiger Abdeckkappe für die Speichen oder mit einer Scheibe statt Speichen aufweisen, wobei die Abdeckkappe bzw. die Scheibe eine radiale Flächenerstreckung aufweist und sich von einer Nabe des Rads, durch die die Drehachse des Rads verläuft, zu einem Felgenring erstreckt, auf dem ein Reifen des Rads aufgezogen ist. Dies hat den Vorteil, dass die Abdeckkappen bzw. Scheiben der lenkbaren Räder bei Wasserbetrieb als Ruder wirken und dadurch auf zusätzliche Vorrichtungen zur Änderung der Fahrtrichtung bei Wasserbetrieb verzichtet werden kann.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass das Modellfahrzeug einen von außen, vorzugsweise von oben, zugänglichen Ein-/ Ausschalter aufweist, über den das Modellfahrzeug ein- und/oder ausgeschaltet werden kann. Es ist denkbar, dass das Gehäuse zumindest bereichsweise so weit in Richtung der Außenseite des Modellfahrzeugs geführt ist, dass in diesem Bereich des Gehäuses der Ein-/ Ausschalter angeordnet werden kann. Das hat den Vorteil, dass die elektrischen Komponenten des Schalters ebenfalls in dem Gehäuse angeordnet und vor Feuchtigkeit u.a. geschützt sind. Ein Betätigungselement zur Betätigung des Schalters kann von dem Schalter durch eine Öffnung in der Karosserie nach außen geführt sein. In diesem Sinne wird vorgeschlagen, dass der Ein-/ Ausschalter in dem Gehäuse des Chassis angeordnet ist, wobei ein dem Ein-/ Ausschalter zugeordnetes Betätigungselement, über das ein Nutzer des Modellfahrzeugs Zugriff auf den Ein-/ Ausschalter hat, durch eine Öffnung in der Karosserie ragt bzw. durch eine Öffnung in der Karosserie von außen betätigbar ist.

[0026] Vorteilhafterweise wird nach dem Einschalten des Ein-/ Ausschalters automatisch der mindestens eine Elektromotor eingeschaltet und werden die antreibbaren Räder angetrieben. Bevorzugt werden die lenkbaren Räder vorab in eine gewünschte Lenkposition gebracht, die während des Betriebs des Modellfahrzeugs beibehalten wird. Das Modellfahrzeug führt dann während der Dauer der Aktivierung durch den Ein-/ Ausschalter eine kontinuierliche Fahrt, bspw. Kreisfahrt durch.

[0027] Selbstverständlich können zusätzliche von außen betätigbare Schalter vorgesehen sein, über die bspw. die Geschwindigkeit des Fahrzeugs eingestellt oder eine Zusatzfunktion des Fahrzeugs (z.B. ein Blinklicht, eine Sirene oder ein Motorgeräusch) aktiviert werden kann.

[0028] Besonders bevorzugt ist es, wenn das Modellfahrzeug ein Fernsteuerungs (oder RC; radio controlled)-Modul aufweist, das vorzugsweise in dem Gehäuse des Chassis angeordnet ist. Dieses Fernsteuerungs-Modul erlaubt eine Fernsteuerung des Modellfahrzeugs über eine Fernbedienung. Wahlweise können verschiedene Funktionen des Fahrzeugs ferngesteuert und andere Funktionen des Fahrzeugs bspw. über Schalter vor-

eingestellt sein. So wäre es bspw. denkbar, dass der Motor des Fahrzeugs und ein Antrieb der angetriebenen Räder über einen Schalter eingeschaltet werden und eine Lenkung des Fahrzeugs ferngesteuert ist. Vorzugsweise sind Antrieb und Lenkung des Fahrzeugs ferngesteuert. Auch Zusatzfunktionen des Fahrzeugs können wahlweise fernsteuerbar sein. Bevorzugt wird das ferngesteuerte Modellfahrzeug durch Einschalten des Ein-/ Ausschalters in einen Stand-by Modus versetzt. Erst durch Betätigen einer Fernbedienung (z.B. Betätigen eines Beschleunigungshebels oder eines Fahrtschalters auf der Fernbedienung) wird der mindestens eine Elektromotor eingeschaltet und werden die antreibbaren Räder angetrieben. Die ferngesteuerte Lenkung des Fahrzeugs kann bspw. über Proportional-Servo- oder Schrittmotoren erfolgen. Das RC-Modul umfasst eine Empfangseinheit zum Empfangen von Funksignalen von einer Fernbedienung, die auf einer entsprechenden Frequenz sendet. Die empfangenen Funksignale beinhalten Befehle, welche bspw. einen Vortrieb in eine bestimmte Richtung (vorwärts oder rückwärts) und/oder eine Lenkung in eine bestimmte Richtung (links, rechts, geradeaus) und/oder eine Aktivierung bzw. Deaktivierung einer Zusatzfunktion des Fahrzeugs veranlassen. Ferner kann das RC-Modul eine Sendeeinheit zum Aussenden von Funksignalen an die Fernbedienung umfassen.

[0029] Die Funksignale umfassen insbesondere eine Rückmeldung über den Betriebszustand des Modellfahrzeugs (z.B. eine Geschwindigkeit, eine Fahrtrichtung, eine Aktivierung bzw. Deaktivierung einer Zusatzfunktion, eine Fehlfunktion oder einen Ladezustand der Batterie des Fahrzeugs). Das RC-Modul wird von der Batterie des Fahrzeugs mit elektrischer Energie versorgt. Das RC-Modul steht vorzugsweise mit einer Steuereinheit des Fahrzeugs in Verbindung, wird von dieser gesteuert und/oder leitet Fahrbefehle über die Steuereinheit an die entsprechenden Komponenten des Modellfahrzeugs weiter (z.B. einen Elektromotor, Proportional-Servo- oder Schrittmotoren, Schalter zum Aktivieren/ Deaktivieren von Zusatzfunktionen).

[0030] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung näher erläutert. Dabei können die einzelnen gezeigten und nachfolgend beschriebenen Merkmale auch für sich alleine erfindungswesentlich sein, selbst wenn dies nicht ausdrücklich gezeigt bzw. beschrieben ist. Es zeigen:

55 Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Modellfahrzeug in einer perspektivischen Ansicht von schräg oben;

- Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Modellfahrzeug in einer perspektivischen Ansicht von schräg unten;
- Fig. 3 einen Radkasten mit darin angeordnetem Rad des Modellfahrzeugs gemäß Fig. 1 und 2 in einer Seitenansicht;
- Fig. 4 einen Radkasten mit darin angeordnetem Rad gemäß Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht;
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Modellfahrzeugs gemäß Fig. 1 und 2 ohne eine Karosserie;
- Fig. 6 Komponenten für einen Antrieb des Modellfahrzeugs gemäß Fig. 1 und 2;
- Fig. 7 die Komponenten für einen Antrieb des Modellfahrzeugs gemäß Fig. 6 in einem in das Modellfahrzeug eingebauten Zustand;
- Fig. 8 ein antreibbares Rad des Modellfahrzeugs gemäß Fig. 1 und 2 in einer Explosionsdarstellung;
- Fig. 9 ein bevorzugtes lenkbares Rad des Modellfahrzeugs gemäß Fig. 1 und 2 in einer Explosionsdarstellung; und
- Fig. 10 ein anderes lenkbares Rad des Modellfahrzeugs gemäß Fig. 1 und 2 in einer Explosionsdarstellung.

[0031] In Figuren 1 und 2 ist ein erfindungsgemäßes Modellfahrzeug in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 2 bezeichnet. Das Modellfahrzeug 2 ist vom äußeren Erscheinungsbild her einem echten Fahrzeug in besonders realitätsnaher Weise nachempfunden. In dem dargestellten Beispiel ist das Modellfahrzeug 2 als ein BMW X6 ausgebildet; selbstverständlich kann das Modellfahrzeug 2 auch anderen echten Fahrzeugen nachempfunden sein. Das Modellfahrzeug 2 ist für einen Betrieb an Land und im Wasser ausgelegt, selbst wenn dies bei dem echten Fahrzeug nicht unbedingt der Fall sein muss. Somit kann das Modellfahrzeug 2 auch als ein Amphibienfahrzeug bezeichnet werden.

[0032] Das Modellfahrzeug 2 umfasst:

- Ein Chassis 4, welches das Fahrgestell des Modellfahrzeugs 2 bildet. Das Chassis 4 kann aus Metall und/oder Kunststoff insbesondere nach einem Spritzgussverfahren gefertigt sein. Das Chassis 4 kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein.
- Eine an dem Chassis 4 vorzugsweise lösbar bzw. abnehmbar befestigte Karosserie 6. Die Karosserie 6 ist vorzugsweise aus Kunststoff insbesondere

nach einem Spritzgussverfahren gefertigt. Alternativ kann sie aber auch aus einem Metall, bspw. Aluminium, hergestellt sein. Sie kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein. Die Karosserie 6 kann auch Anbauten umfassen, bspw. Fenster 8, Schiebedach 10, Scheinwerfer 12, Heckleuchten 14, Kühlergrill 16, Lufteinlassgitter 18, Türgriffe 20, Türschweller 22, Stoßstangen 24, Zierleisten 26, Spoiler 28, Scheibenwischer 30. Die Anbauten können als separate Teile oder einteilig mit der Karosserie 6 ausgebildet sein. Separate Teile können an der eigentlichen Karosserie 6 (dem Blechkleid des Fahrzeugs) bspw. mittels Klebstoff oder einer Clipsverbindung befestigt werden. Wenn die Anbauten einteilig mit der eigentlichen Karosserie 6 ausgebildet sind, können sie farblich von der Karosserie 6 abgesetzt sein.

- Einen Elektromotor 32 (vgl. Figuren 6 und 7), und
- mindestens vier an dem Chassis 4 um vorzugsweise horizontale Drehachsen 34 drehbar gelagerte Räder 36, von denen mindestens zwei, in dem dargestellten Beispiel die Hinterräder 36a, mittels des Elektromotors 32 um ihre Drehachsen 34 angetrieben werden können. Dabei sorgen die angetriebenen Räder 36a bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs 2 an Land für einen Vortrieb des Modellfahrzeugs 2.

[0033] Das Chassis 4 umfasst ein hohles Gehäuse 38 (vgl. Figuren 5 und 7), das bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs 2 im Wasser für den erforderlichen Auftrieb sorgt, damit das Fahrzeug 2 nicht untergeht bzw. das Modellfahrzeug 2 im Wasser schwimmt. Ohne das hohle Gehäuse 38 würde das Fahrzeug 2 im Wasser untergehen. Die Tatsache, dass der erforderliche Auftrieb nicht allein durch die Reifen bzw. Räder 36 erzeugt wird (d.h. ohne Räder 36 würde das Fahrzeug untergehen), hat den Vorteil, dass die Räder 36 nicht überdimensional groß ausgebildet werden müssen und dass das erfindungsgemäße Modellfahrzeug 2 echten Motorfahrzeugen besonders realitätsnah nachempfunden werden kann. Das Gehäuse 38 kann nach Art eines Schiffsrumpfes wannenförmig oder als ein vollständig wasserdicht abgeschlossener Hohlkörper ausgebildet sein. Das Gehäuse 38 kann separat von dem Chassis 4 ausgebildet und an diesem befestigt sein. Es ist aber auch denkbar, dass das Gehäuse 38 einteilig mit dem Chassis 4 ausgebildet ist. Das Chassis 4 kann integraler Bestandteil des Gehäuses 38 sein. So ist es bspw. denkbar, dass eine Unterseite und ggf. ein Teil der Seitenwände des Gehäuses 38 das Chassis 4 bilden.

[0034] Bei dem Modellfahrzeug 2 erfolgt ein Vortrieb im Wasser allein durch die angetriebenen Räder 36a. Die Räder 36a drehen sich im Wasser und erzeugen so den gewünschten Vortrieb. Der Verzicht auf einen Wasserantrieb (z.B. eine Schiffsschraube oder ein Strahltrieb) hat den Vorteil, dass das Modellfahrzeug 2 besonders einfach, kleinbauend, leicht und kostengünstig ausgebildet und einfach bedient werden kann. Ein separater

Wasserantrieb ist nicht erforderlich, könnte bei Bedarf jedoch zusätzlich zu dem Antrieb durch die Räder 36 vorgesehen sein.

[0035] Das Gehäuse 38 und/oder die Karosserie 6 bilden zumindest für jedes der antreibbaren Räder 36a, in dem dargestellten Beispiel für alle Räder 36, einen Radkasten 40, in dem das entsprechende Rad 36 angeordnet ist. Die Radkästen 40 umschließen die Räder 36 vorzugsweise über einen Umfang von mehr als 180° (vgl. Figur 3). Ein Wasserspiegel ist in Fig. 3 mit dem Bezugszeichen 62 bezeichnet. In axialer Richtung, d.h. zu den Seiten des Fahrzeugs hin, sind die Radkästen 40 vorzugsweise offen, so dass der Blick von außen frei ist auf die darin angeordneten Räder 36. Eine Drehung der angetriebenen Räder 36a in den Radkästen 40 bewirkt, dass auf der einen Seite 42 (bei Vorwärtsfahrt des Fahrzeugs 2, d.h. Drehung der Räder 36a in Richtung 44 auf der in Fahrtrichtung 46 hinteren Seite) der Räder 36 Wasser 48 in die Radkästen 40 zwischen einer Lauffläche 50 der Räder 36 und einer Innenwandung 52 der Radkästen 40 angesaugt und mit der Drehung der Räder 36 als Wasserströmung 54 beschleunigt wird. An der anderen Seite 56 (bei Vorwärtsfahrt des Fahrzeugs 2, d.h. Drehung der Räder 36a in Richtung 44 auf der in Fahrtrichtung 46 vorderen Seite) der Räder wird das Wasser 58 wieder aus den Radkästen 40 ausgestoßen. Dies führt dazu, dass in den Radkästen 40 zwischen der Lauffläche 50 der Räder 36 und der Innenwandung 52 der Radkästen 40 ein niedrigerer Druck p_1 herrscht als außerhalb der Radkästen 40, wo ein höherer Druck p_2 herrscht ($p_1 < p_2$). Mit anderen Worten, an der Oberseite der angetriebenen Räder 36a herrscht ein geringerer Druck p_1 als an deren Unterseite der Räder 36a. Dies führt zu einem zusätzlichen Auftrieb 60, durch den die Räder 36a und somit das gesamte Motorfahrzeug 2 weiter aus dem Wasser gehoben, d.h. relativ zum Wasserspiegel 62 angehoben werden.

[0036] Dies hat den Vorteil, dass das hohle Gehäuse 38 des Chassis 4 nicht sehr tief ausgebildet werden muss, um alleine für den erforderlichen Auftrieb des Fahrzeugs 2 im Wasser zu sorgen, was sonst die Bodenfreiheit des Fahrzeugs 2 verringern und die Geländegängigkeit beeinträchtigen würde. Vielmehr wird bei der Erfindung durch die Wasserströmung 54 in den Radkästen 40 zusätzlicher Auftrieb 60 erzeugt, der ein zu tiefes Eintauchen des Fahrzeugs 2 in das Wasser 62 verhindert. Das Modellfahrzeug 2 hat eine große Bodenfreiheit und eine besonders gute Geländegängigkeit. Gleichzeitig kann ein besonders effizienter Vortrieb des Fahrzeugs 2 allein durch die angetriebenen Räder 36 sichergestellt werden, da diese aufgrund des zusätzlichen Auftriebs 60 durch die Wasserströmung 54 in den Radkästen 40 nicht zu tief im Wasser bzw. unterhalb des Wasserspiegels 62 angeordnet sind. Insbesondere ragen die Räder 36 noch um mindestens die Hälfte ihres Durchmessers aus dem Wasser hervor, was bspw. in Figur 3 erkennbar ist, wo der Wasserspiegel 62 unterhalb der Drehachse 34 angeordnet ist, so dass ein optimaler

Vortrieb des Fahrzeugs 2 durch die Drehung der Räder 36a gewährleistet ist.

[0037] Beim Übergang des Modellfahrzeugs 2 vom Land ins Wasser, kann es sein, dass das Fahrzeug 2 zunächst relativ tief im Wasser liegt, insbesondere so tief, dass ein optimaler Vortrieb allein durch die Drehung der Räder 36a nicht gegeben ist. Bspw. könnten die Räder 36a anfangs mit über der Hälfte ihres Durchmessers im Wasser 62 eingetaucht sein. Durch die Drehung 44 der angetriebenen Räder 36a unmittelbar oder sogar während des Eintritts des Fahrzeugs 2 in das Wasser und die dadurch erzeugte Wasserströmung 54 in den Radkästen 40, wird das Fahrzeug 2 jedoch innerhalb kürzester Zeit zusätzlich angehoben, so dass die Räder 36a wieder weiter aus dem Wasser 62 ragen, insbesondere mit mindestens der Hälfte ihres Durchmessers. Dadurch ist der besonders effiziente Vortrieb des Modellfahrzeugs 2 im Wasser 62 allein durch die Räder 36a wieder möglich.

[0038] Für eine besonders effiziente Erzeugung der Wasserströmung 54 in den Radkästen 40 und damit zur Erzielung eines besonders großen zusätzlichen Auftriebs 60 des Fahrzeugs 2 im Wasser 62, wird vorgeschlagen, dass die Lauffläche 50 und/oder eine Seitenwand 64 zumindest der antreibbaren Räder 36a ausgestaltet ist, bei angetriebenen Rädern 36a das Bilden der Wasserströmung 54 in dem Radkasten 40 zu fördern. Zu diesem Zweck können die Lauffläche 50 und/oder die Seitenwand 64 zumindest der antreibbaren Räder 36a über den Umfang der Räder 36a verteilt Profilelemente 66 (vgl. Figur 4) mit einer Flächenerstreckung quer, vorzugsweise senkrecht, zu einer Drehrichtung 44 der angetriebenen Räder 36a und parallel zu der Drehachse 34 aufweisen. Diese Profilelemente 66 wirken bspw. als Flügel oder Schaufeln und Erhöhen die in die Radkästen 40 geförderte Wassermenge 48, 58 und damit - da das Volumen in den Radkästen 40 bzw. zwischen der Lauffläche 50 der Räder 36a und der Innenwandung 52 der Radkästen 40 begrenzt ist und im Wesentlichen konstant bleibt - die Strömungsgeschwindigkeit der Wasserströmung 54 in den Radkästen 40. Dies wiederum führt zu einem besonders niedrigen Druck p_1 in den Radkästen 40 bzw. zu einer besonders großen Druckdifferenz ($p_2 - p_1$) zwischen dem Inneren der Radkästen 40 (Druck p_1) und außerhalb der Radkästen 40 (Druck p_2) und schließlich zu einem besonders großen zusätzlichen Auftrieb 60. Zusätzlich können die Profilelemente 66 den Vortrieb des Wasserfahrzeugs 2 verbessern, da sie im Wasser, d.h. unterhalb des Wasserspiegels 62, wie Schaufeln eines Schaufelradantriebs wirken.

[0039] Das hohle Gehäuse 38 des Chassis 4 sorgt beim Betrieb des Modellfahrzeugs 2 im Wasser bei stillstehenden Rädern 36a für einen Auftrieb, damit das Fahrzeug 2 schwimmt. Das Gehäuse 38 enthält vorzugsweise einige, besonders bevorzugt alle elektrischen und/oder elektronischen Komponenten des Fahrzeugs 2, um sie vor Feuchtigkeit sowie vor chemischen und/oder mechanischen Einflüssen zu schützen. In Fi-

guren 6 und 7 ist gezeigt, dass in dem Gehäuse 38 des Chassis 4 der mindestens eine Elektromotor 32, eine Steuereinheit 68, ein Getriebe 70 und/oder mindestens eine Batterie 76 zur Energieversorgung des mindestens einen Elektromotors 32 und/oder der Steuereinheit 68 feuchtigkeitsdicht aufgenommen ist. Das Getriebe 70 dient vorzugsweise dazu, eine relativ hohe Drehzahl des Elektromotors 32 in eine niedrigere Drehzahl (aber ein höheres Drehmoment) einer Antriebswelle 72 für die Räder 36a umzuwandeln. Ferner kann das Getriebe 70 einen Winkel- und/oder Höhenversatz zwischen einer Motorwelle 74 und der Antriebswelle 72 auszugleichen.

[0040] Die Steuereinheit 68 (vgl. Figur 6) umfasst mindestens eine Platine 78, auf der elektrische und/oder elektronische Komponenten 80 befestigt und/oder elektrisch kontaktiert sein können. Zum Kontaktieren wird vorgeschlagen, dass auf der Platine 78 entsprechende Leiterbahnen (nicht dargestellt) ausgebildet sind. Zum Kontaktieren der anderen elektrischen Komponenten (z.B. Batterien 76 und Elektromotor 32) des Fahrzeugs 2 können separate Kabel 82 vorgesehen sein. Insbesondere wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit 68 einen Mikroprozessor (nicht dargestellt) umfasst, auf dem ein Computerprogramm ablauffähig ist, das zur Steuerung und zum Betrieb des Modellautos 2 programmiert ist und die Steuerungs- oder Betriebsfunktion ausführt, wenn das Programm auf dem Mikroprozessor abgearbeitet wird. So wäre es bspw. denkbar, dass das Computerprogramm nach dem Einschalten des Modellfahrzeugs 2 einen Betriebszyklus des Fahrzeugs 2 durchläuft, welcher zeitlich variabel eine Aktivierung/ Deaktivierung des Elektromotors 32, eine Einstellung der Geschwindigkeit des Elektromotors 32, eine Einstellung der Lenkung des Modellfahrzeugs 2 u.a. umfasst.

[0041] Die mindestens eine Batterie 76 ist vorzugsweise als ein aufladbarer Akkumulator ausgebildet. Insbesondere ist an den Einsatz eines Lilon-Akkus, eines LiPo-Akkus oder eines LiFePo4-Akkus gedacht. Die Batterie 76 ist vorzugsweise in einem tiefen Punkt des Gehäuses 38 angeordnet, damit das Modellfahrzeug 2 einen möglichst niedrigen Schwerpunkt hat.

[0042] Es ist denkbar, dass das Gehäuse 38 des Chassis 4 nach oben hin offen ist, so dass nach Entfernen der Karosserie 6 auf das Innere des Gehäuses 38 frei zugegriffen werden kann, bspw. zu Wartungs- oder Reparaturzwecken. Vorteilhafterweise weist das Gehäuse 38 mindestens eine mit einem Deckel 98 (vgl. Figur 5) feuchtigkeitsdicht verschließbare Zugangsöffnung 100 auf (vgl. Figur 7). Es ist denkbar, dass die Karosserie 6 oder ein Teil davon den Deckel 98 für das Gehäuse 38 bildet und dass nach der Befestigung der Karosserie 6 an dem Chassis 4 bzw. dem Gehäuse 38 dieses feuchtigkeitsdicht verschlossen ist. Der Deckel 98 kann aber auch als ein separates Teil gebildet sein, wobei die Karosserie 6 dann nichts mit dem feuchtigkeitsdichten Verschließen des Gehäuses 38 zu tun hat.

[0043] Es ist ferner denkbar, dass das Gehäuse 38 des Chassis 4 mindestens eine erste obere Zugangsöffnung

100 aufweist, die einen Zugang in das Innere des Gehäuses 38 von oben ermöglicht. Alternativ oder zusätzlich kann das Gehäuse 38 mindestens eine zweite untere Zugangsöffnung (nicht dargestellt) aufweisen, die einen Zugang in das Innere des Gehäuses 38 von unten ermöglicht. Alternative oder zusätzliche mit einem Deckel verschließbare Zugangsöffnungen können auch an der Seite des Gehäuses 38 vorgesehen sein. Bevorzugt ist das gesamte Gehäuse 38 hermetisch verschlossen .

[0044] Das Gehäuse 38 kann im Inneren in einzelne, vorzugsweise gegeneinander feuchtigkeitsdicht abgeschlossene Kammern 38a, 38b, unterteilt sein (vgl. Figur 7), so dass die elektrischen und/oder elektronischen Komponenten 32, 68, 76 in unterschiedlichen Kammern 38a, 38b des Gehäuses 38 angeordnet sind. So wäre es bspw. denkbar, die Batterien 76 in einer eigenen Kammer 38a anzuordnen, um die anderen Komponenten 32, 68, 70 in dem Gehäuse 38, die in einer oder mehreren anderen Kammern 38b angeordnet sind, vor Wärme, auslaufender Batteriesäure o.ä. zu schützen. Vorzugsweise ist jeder Kammer 38a, 38b mindestens eine eigene Zugangsöffnung mit oder ohne Deckel zugeordnet.

[0045] Sämtliche Öffnungen, wie bspw. die obere Zugangsöffnung 100, des Gehäuses 38 sind vorzugsweise durch Deckel, wie bspw. den oberen Deckel 98, feuchtigkeitsdicht verschlossen. Dazu kann bspw. eine Dichtung zwischen dem Deckel 98 und dem Rand der Öffnung 100 vorgesehen sein. Ebenfalls wäre es denkbar, den Deckel 98 auf der Öffnung 100 zu verkleben, wobei der Klebstoff gleichzeitig als Dichtung wirken könnte. Vorzugsweise ist der Deckel 98 mittels einer Schnapp- oder Rastverbindung und/oder mindestens einer Schraube an dem Gehäuse 38 lösbar befestigt. Beliebige andere Möglichkeiten zur lösbaren oder unlösbaren Befestigung des Deckels 98 an dem Gehäuse 38 sind denkbar.

[0046] Es wird ferner vorgeschlagen, dass mindestens eine Antriebswelle 72 (vgl. Figur 6), die mindestens einem angetriebenen Rad 36a zugeordnet ist, durch eine Aufnahmeöffnung des Gehäuses 38 abgedichtet geführt ist. In der Aufnahmeöffnung kann eine Stopfbuchse zur Abdichtung angeordnet sein. Vorzugsweise münden die Aufnahmeöffnungen für die Antriebswelle 72 in separate Kammern im Inneren des Gehäuses 38, die von den anderen Kammern abgetrennt sind. In den Trennwänden zwischen benachbarten Kammern können ebenfalls Aufnahmeöffnungen zum abgedichteten Hindurchführen der Antriebswelle(n) 72 vorgesehen sein. Die Antriebswellen 72 sind dadurch mehrstufig abgedichtet aus dem Gehäuse 38 herausgeführt. Auf diese Weise kann das Eindringen von Wasser in das Gehäuse 38 bzw. das Erreichen der empfindlichen elektrischen und/oder elektronischen Komponenten 32, 68, 76 wirksam verhindert werden.

[0047] Vorzugsweise umfassen die Räder 36 (vgl. Figur 8) jeweils eine Felge 84 aus einem ersten Material (z.B. harter Kunststoff oder Metall) und einen darauf aufgezogenen Reifen 86 aus einem anderen Material (z.B. weicher Kunststoff, Schaumstoff, Gummi). Es ist denk-

bar, dass die Räder 36, insbesondere die Reifen 86, aus einem massiven Material gefertigt sind (z.B. Vollgummi oder Moosgummi). Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird jedoch vorgeschlagen, dass die Räder 36 luftgefüllte Reifen 86 aus Gummi oder weichem Kunststoff aufweisen, die bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs 2 im Wasser für einen zusätzlichen (geringfügigen) Auftrieb sorgen. Zudem können luftgefüllte Reifen 86 für eine Absorption von Stößen und eine Federung des Fahrzeugs 2 sorgen. Auf diese Weise können die empfindlichen elektrischen und/oder elektronischen Komponenten 32, 68, 76 des Modellfahrzeugs 2 vor mechanischen Einflüssen (z.B. Stößen, Schlägen, Vibrationen) bzw. deren Auswirkungen geschützt werden.

[0048] Um den Vortrieb des Modellfahrzeugs 2 im Wasser weiter zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass zumindest die angetriebenen Räder 36a jeweils eine Felge 84 mit Speichen 88 aufweisen, die sich in radialer Richtung von einer Nabe 90 des Rads 36, durch die die Drehachse 34 des Rads 36 verläuft, zu einem Felgenreif 92 erstrecken, auf dem der Reifen 86 des Rads 36 aufgezogen ist, wobei zumindest einige der Speichen 88 eine Flächenerstreckung in axialer Richtung aufweisen und in axialer Richtung über eine Seitenwand 64 des aufgezogenen Reifens 86 bzw. über eine Seitenwand des Felgenreifs 92 hinausragen. Die seitlich hervorragenden Speichen 88 können im Wasser wie Schaufeln eines Schaufelradantriebs wirken.

[0049] Besonders bevorzugt ist es, wenn das hohle Gehäuse 38 des Chassis 4 und die Räder 36 des Modellfahrzeugs 2 derart ausgebildet und in ihrer jeweiligen Form und Abmessung derart aufeinander abgestimmt sind, dass bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs 2 im Wasser die Räder 36 höchstens mit ihrem halben Durchmesser in das Wasser 62 eintauchen (vgl. Figur 3). Somit ragt vorzugsweise mehr als die Hälfte der angetriebenen Räder 36a aus dem Wasser 62 heraus, so dass nur ein kleinerer Teil der Räder 36a in das Wasser 62 eintaucht. Der eintauchende Teil der Räder 36a wird bei einer Betrachtung von der Seite durch den unteren Kreisbogen der Lauffläche 50 und die Sekante begrenzt, die dem Wasserspiegel 62 entspricht. Zur Realisierung der vorliegenden Erfindung ist es nicht erforderlich, dass die Öffnungen 42, 56 in die Radkästen 40 zwischen der Lauffläche 50 der Räder 36 und der Innenwandung 52 der Radkästen 40 unterhalb des Wasserspiegels 62 liegen, da die angetriebenen Räder 36a durch ihre Drehung 44 auch dann Wasser 48 in die Radkästen 40 fördern und darin die Wasserströmung 54 erzeugen, wenn die Öffnungen 42, 56 in die Radkästen 40 oberhalb des Wasserspiegels 62 liegen.

[0050] Um nicht nur ein Vorwärts- und Rückwärtsfahren des Modellfahrzeugs 2 zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass mindestens zwei der Räder 36b des Modellfahrzeugs 2 um Lenkachsen 102 lenkbar an dem Chassis 4 gelagert sind (vgl. Figur 7). Vorzugsweise ermöglichen die lenkbaren Räder 36b bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs 2 sowohl an Land als auch im Was-

ser ein Lenken des Fahrzeugs 2. Die Lenkachsen 102 verlaufen bevorzugt quer, besonders bevorzugt senkrecht, zu der Drehachse 34 der Räder 36b. Vorzugsweise erstrecken sich die Lenkachsen 102 in vertikaler Richtung oder nahezu vertikal, d.h. um wenige Winkelgrad schräg zu der Vertikalen. Die lenkbaren Räder 36b des Modellfahrzeugs 2 können gleichzeitig angetriebene Räder 36a sein oder nicht.

[0051] Es ist denkbar, die lenkbaren Räder 36b bspw. manuell um die Lenkachsen 102 in eine bestimmte Lenkposition zu verstellen, wobei die Räder 36b ihre Lenkposition dann automatisch beibehalten, bspw. aufgrund von Reibung, einer Rastverbindung o.ä. Alternativ wäre es auch denkbar, die lenkbaren Räder 36b während der Fahrt des Modellfahrzeugs 2 servounterstützt dynamisch zu verändern, bspw. mittels eines Servo- oder Schrittmotors o.ä. Die dynamische Veränderung der Lenkposition der Räder 36b kann durch eine Steuerung mittels der Steuereinheit 68 oder aber ferngesteuert durch einen Nutzer erfolgen. Durch die lenkbaren Räder 36b kann die Fahrtrichtung 46 des Fahrzeugs 2 bei einem Betrieb an Land verändert werden.

[0052] Für eine Änderung der Fahrtrichtung 46 bei Wasserbetrieb könnten zusätzliche Vorrichtungen, bspw. ein Ruder, an dem Modellfahrzeug 2 vorgesehen sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird jedoch vorgeschlagen, dass die lenkbaren Räder 36b jeweils eine Felge 84 mit Speichen 88 und scheibenförmiger Abdeckkappe 104 für die Speichen 88 (vgl. Figur 9) oder mit einer Scheibe 106 statt Speichen 88 (vgl. Figur 10) aufweisen. Die Abdeckkappe 104 ist auf den Speichen 88 befestigt, bspw. mittels Kleben oder mittels einer Clipsverbindung. Die Scheibe 106 ist vorzugsweise einstückig mit der restlichen Felge 84 ausgebildet sein. Die Abdeckkappe 104 bzw. die Scheibe 106 weist eine radiale Flächenerstreckung auf und erstreckt sich von einer Nabe 90 des Rads 36, durch die die Drehachse 34 des Rads 36 verläuft, zu dem Felgenreif 92, auf dem der Reifen 86 des Rads 36 aufgezogen ist. Dies hat den Vorteil, dass die Abdeckkappen 104 bzw. Scheiben 106 der lenkbaren Räder 36b bei Wasserbetrieb als Ruder wirken und dadurch auf zusätzliche Vorrichtungen zur Änderung der Fahrtrichtung 46 bei Wasserbetrieb verzichtet werden kann. Alternativ oder zusätzlich kann zum Lenken des Modellfahrzeugs 2 bei Wasserbetrieb ein Antrieb der lenkbaren Räder 36b um die Drehachsen 34 vorgesehen sein, so dass bei Wasserbetrieb der durch die lenkbaren Räder 36b erzeugte zusätzliche Vortrieb in eine bestimmte Lenkrichtung gerichtet ist, der das Modellfahrzeug 2 dann folgt.

[0053] Das Modellfahrzeug 2 kann einen von außen, vorzugsweise von oben, zugänglichen Ein-/ Ausschalter 94 aufweisen, über den das Modellfahrzeug 2 ein- und/oder ausgeschaltet werden kann (vgl. Figuren 6 und 7). Es ist denkbar, dass das Gehäuse 38 zumindest bereichsweise so weit in Richtung der Außenseite des Modellfahrzeugs 2 geführt ist, dass in diesem Bereich 38a des Gehäuses 38 der Ein-/ Ausschalter 94 angeordnet

werden kann (vgl. Figur 5). Das hat den Vorteil, dass die elektrischen Komponenten des Schalters 94 ebenfalls in dem Gehäuse 38 angeordnet und vor Feuchtigkeit u.a. geschützt sind. Ein Betätigungselement 96 zur Betätigung des Schalters 94 kann von dem Schalter 94 durch eine Öffnung in der Karosserie 6 nach außen geführt sein (vgl. Figuren 1 und 5). In diesem Sinne wird vorgeschlagen, dass der Ein-/ Ausschalter 94 in dem Gehäuse 38 des Chassis 4 angeordnet ist, wobei ein dem Ein-/ Ausschalter 94 zugeordnetes Betätigungselement 96, über das ein Nutzer des Modellfahrzeugs 2 Zugriff auf den Ein-/ Ausschalter 94 hat, durch eine Öffnung in der Karosserie 6 ragt bzw. durch eine Öffnung in der Karosserie 6 von außen betätigbar ist.

[0054] Vorteilhafterweise wird nach dem Einschalten des Ein-/ Ausschalters 94 automatisch der mindestens eine Elektromotor 32 eingeschaltet und werden die antreibbaren Räder 36a angetrieben. Bevorzugt werden die lenkbaren Räder 36b vorab in eine gewünschte Lenkposition gebracht, die während des Betriebs des Modellfahrzeugs 2 beibehalten wird. Das Modellfahrzeug 2 führt dann während der Dauer der Aktivierung durch den Ein-/ Ausschalter 94 eine kontinuierliche Fahrt, bspw. eine Kreisfahrt durch. Es wäre auch denkbar, dass die lenkbaren Räder 36b während der Fahrt des Fahrzeugs 2 dynamisch variiert werden, bspw. mittels Steuerbefehlen von der Steuereinheit 68. Auch in diesem Fall wird das Fahrzeug 2 während des Betriebs eine kontinuierliche Fahrt ausführen, bspw. eine kontinuierliche Acht-förmige oder eine komplexere Fahrt.

[0055] Selbstverständlich können zusätzliche von außen betätigbare Schalter vorgesehen sein (nicht gezeigt), über die bspw. die Geschwindigkeit des Fahrzeugs 2 eingestellt oder eine Zusatzfunktion des Fahrzeugs 2 (z.B. ein Blinklicht, eine Sirene oder ein Motorgeräusch) aktiviert werden kann.

[0056] Besonders bevorzugt ist es, wenn das Modellfahrzeug 2 ein Fernsteuerungs- oder RC (radio controlled)-Modul 108 aufweist (vgl. Figur 6), das vorzugsweise in dem Gehäuse 38 des Chassis 4 angeordnet ist. Diese Fernsteuerungs-Modul 108 kann bspw. auf der Platine 78 der Steuereinheit 68 angeordnet und mit einer Funkantenne verbunden sein. Es erlaubt eine Fernsteuerung des Modellfahrzeugs 2 über eine passende Fernbedienung (nicht dargestellt). Wahlweise können verschiedene Funktionen des Fahrzeugs 2 ferngesteuert und andere Funktionen des Fahrzeugs 2 bspw. über Schalter voreingestellt sein. So wäre es bspw. denkbar, dass der Motor 32 des Fahrzeugs 2 und ein Antrieb der angetriebenen Räder 36a über einen Schalter 94 eingeschaltet werden und eine Lenkung des Fahrzeugs 2 ferngesteuert ist. Vorzugsweise sind Antrieb und Lenkung des Fahrzeugs 2 ferngesteuert. Auch Zusatzfunktionen des Fahrzeugs 2 können wahlweise fernsteuerbar sein.

[0057] Bevorzugt wird das ferngesteuerte Modellfahrzeug 2 durch Einschalten des Ein-/ Ausschalters 94 in einen Stand-by Modus versetzt. Erst durch Betätigen einer Fernbedienung (z.B. Betätigen eines Beschleunigungshebels oder eines Fahrtschalters auf der Fernbedienung) wird der mindestens eine Elektromotor 32 über das RC-Modul 108 eingeschaltet und werden die antreibbaren Räder 36a angetrieben. Die ferngesteuerte Lenkung des Fahrzeugs 2 kann bspw. über Proportional-Servo- oder Schrittmotoren erfolgen.

[0058] Das RC-Modul 108 umfasst eine Empfangseinheit zum Empfangen von Funksignalen von einer passenden Fernbedienung, die Funksignale auf einer entsprechenden Frequenz und für die Empfangseinheit des RC-Moduls 108 verständlich sendet. Die empfangenen Funksignale beinhalten Befehle, welche bspw. einen Vortrieb in eine bestimmte Richtung 46 (vorwärts oder rückwärts) und/oder eine Lenkung in eine bestimmte Richtung (links, rechts, geradeaus) und/oder eine Aktivierung bzw. Deaktivierung einer Zusatzfunktion des Fahrzeugs 2 veranlassen.

[0059] Ferner kann das RC-Modul 108 eine Sendeeinheit zum Aussenden von Funksignalen an die Fernbedienung umfassen. Die Funksignale umfassen insbesondere eine Rückmeldung über den aktuellen Betriebszustand des Modellfahrzeugs 2 (z.B. eine Geschwindigkeit, eine Fahrtrichtung, eine Aktivierung bzw. Deaktivierung einer Zusatzfunktion, eine Fehlfunktion oder einen Ladezustand der Batterie 76 des Fahrzeugs 2). Das RC-Modul 108 wird von der Batterie 76 des Fahrzeugs 2 mit elektrischer Energie versorgt. Das RC-Modul 108 steht mit der Steuereinheit 68 des Fahrzeugs 2 in Verbindung, wird von dieser gesteuert und/oder leitet Fahrbefehle an die entsprechenden Komponenten des Modellfahrzeugs 2 (z.B. den Elektromotor 32, Proportional-Servo- oder Schrittmotoren, Schalter zum Aktivieren/ Deaktivieren von Zusatzfunktionen) weiter.

Patentansprüche

1. Modellfahrzeug (2) mit einem Chassis (4), mindestens einem Elektromotor (32), mindestens vier an dem Chassis (4) um Drehachsen (34) drehbar gelagerten Rädern (36), von denen mindestens zwei (36a) mittels des mindestens einen Elektromotors (32) um ihre Drehachsen (34) antreibbar sind, wobei die angetriebenen Räder (36a) bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs (2) an Land für einen Vortrieb des Modellfahrzeugs (2) sorgen, und einer Karosserie (6), die an dem Chassis (4) befestigt ist, wobei das Chassis (4) ein hohles Gehäuse (38) umfasst, das bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs (2) im Wasser einen so großen Auftrieb erzeugt, dass das Modellfahrzeug (2) im Wasser schwimmt, und

ein Vortrieb des Modellfahrzeugs (2) im Wasser allein durch die angetriebenen Räder (36a) erfolgt und das Gehäuse (38) und/oder die Karosserie (6) zumindest für jedes der antreibbaren Räder (36a) einen Radkasten (40) aufweist, in

- dem das entsprechende Rad (36) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der mindestens eine Radkasten (40) durch das Gehäuse (38) und/oder die Karosserie (6) gebildet ist,
 das Gehäuse (38) und/oder die Räder (36) des Modellfahrzeugs (2) derart ausgebildet sind, dass bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs (2) im Wasser die Räder (36) höchstens mit ihrem halben Durchmesser in das Wasser (62) eintauchen, und
 in dem mindestens einen Radkasten (40) zwischen einer Lauffläche (50) der angetriebenen Räder (36a) und einer Innenwandung (52) des mindestens einen Radkastens (40) in Wasserströmung ein niedrigerer Druck (p_1) herrscht als im Wasser außerhalb des mindestens einen Radkastens (40).
2. Modellfahrzeug (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lauffläche (50) und/oder eine Seitenwand (64) zumindest der antreibbaren Räder (36a) ausgestaltet ist, bei angetriebenen Rädern (36a) das Bilden einer Wasserströmung (54) in dem Radkasten (40) zu fördern.
 3. Modellfahrzeug (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lauffläche (50) und/oder die Seitenwand (64) zumindest der antreibbaren Räder (36a) über den Umfang der Räder (36) verteilt Profilelemente (66) mit einer Flächenerstreckung quer, vorzugsweise senkrecht, zu einer Drehrichtung (44) der angetriebenen Räder (36a) aufweist.
 4. Modellfahrzeug (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (38) des Chassis (4) der mindestens eine Elektromotor (32), eine Steuereinheit (68), ein Getriebe (70) und/oder mindestens eine Batterie (76) zur Energieversorgung des mindestens einen Elektromotors (32) und/oder der Steuereinheit (68) feuchtigkeitsdicht aufgenommen ist.
 5. Modellfahrzeug (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (38) des Chassis (4) mindestens eine mit einem Deckel (98) feuchtigkeitsdicht verschließbare Zugangsoffnung (100) aufweist.
 6. Modellfahrzeug (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Antriebswelle (72), die mindestens einem angetriebenen Rad (36a) zugeordnet ist, durch eine Aufnahmeöffnung des Gehäuses (38) abgedichtet geführt ist.
 7. Modellfahrzeug (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Räder (36) luftgefüllte Reifen (86) aufweisen, die bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs (2) im Wasser für einen zusätzlichen Auftrieb sorgen.
 8. Modellfahrzeug (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die angetriebenen Räder (36a) jeweils eine Felge (84) mit Speichen (88) aufweisen, die sich in radialer Richtung von einer Nabe (90) des Rads (36), durch die die Drehachse (34) des Rads (36) verläuft, zu einem Felgenring (92) erstrecken, auf dem ein Reifen (86) des Rads (36) aufgezogen ist, wobei zumindest einige der Speichen (88) eine Flächenerstreckung in axialer Richtung aufweisen und in axialer Richtung über eine Seitenwand (64) des aufgezogenen Reifens (86) hinausragen.
 9. Modellfahrzeug (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei der Räder (36b) des Modellfahrzeugs (2) um Lenkachsen (102) lenkbar an dem Chassis (4) gelagert sind, wobei vorzugsweise die lenkbaren Räder (36b) bei einem Betrieb des Modellfahrzeugs (2) sowohl an Land als auch im Wasser ein Lenken des Modellfahrzeugs (2) ermöglichen.
 10. Modellfahrzeug (2) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lenkbaren Räder (36b) jeweils eine Felge (84) mit Speichen (88) und scheibenförmiger Abdeckkappe (104) für die Speichen (88) oder mit einer Scheibe (106) statt Speichen (88) aufweisen, wobei die Abdeckkappe (104) bzw. die Scheibe (106) eine radiale Flächenerstreckung aufweist und sich von einer Nabe (90) des Rads (36b), durch die die Drehachse (34) des Rads (36) verläuft, zu einem Felgenring (92) erstreckt, auf dem ein Reifen (86) des Rads (36) aufgezogen ist.
 11. Modellfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modellfahrzeug (2) einen von außen, vorzugsweise von oben zugänglichen Ein-/ Ausschalter (94) aufweist, über den das Modellfahrzeug (2) ein- und/oder ausgeschaltet werden kann.
 12. Modellfahrzeug (2) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ein-/ Ausschalter (94) in dem Gehäuse (38) des Chassis (4) angeordnet ist, wobei ein dem Ein-/ Ausschalter (94) zugeordnetes Betätigungselement (94), über das ein Nutzer des Modellfahrzeugs (2) Zugriff auf den Ein-/ Ausschalter (94) hat, durch eine Öffnung in der Karosserie (6) ragt bzw. durch eine Öffnung in der Karosserie (6) von außen betätigbar ist.
 13. Modellfahrzeug (2) nach Anspruch 11 oder 12, **da-**

durch gekennzeichnet, dass nach dem Einschalten des Ein-/ Ausschalters (94) automatisch der mindestens eine Elektromotor (32) eingeschaltet ist und die antreibbaren Räder (36a) angetrieben sind.

14. Modellfahrzeug (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modellfahrzeug (2) ein Fernsteuerungs-Modul (108) aufweist, das vorzugsweise in dem Gehäuse (38) des Chassis (4) angeordnet ist.

Claims

1. Model vehicle (2) having a chassis (4), at least one electric motor (32), at least four wheels (36) which are supported by the chassis (4) such that they can rotate about axes of rotation (34) and of which at least two (36a) can be driven about their axes of rotation (34) by means of the at least one electric motor (32), the driven wheels (36a) providing propulsion of the model vehicle (2) during operation of the model vehicle (2) on land, and a body (6) attached to the chassis (4), the chassis (4) comprising a hollow housing (38) which, during operation of the model vehicle (2) in water, generates such a large buoyancy that the model vehicle (2) floats in the water, and

propulsion of the model vehicle (2) in the water is effected solely by the driven wheels (36a), and the housing (38) and/or the body (6) has, at least for each of the drivable wheels (36a), a wheel housing (40) in which the corresponding wheel (36) is arranged,

characterised in that

the at least one wheel housing (40) is formed by the housing (38) and/or the body (6), the housing (38) and/or the wheels (36) of the model vehicle (2) are designed in such a way that, when the model vehicle (2) is operated in water, the wheels (36) are immersed in the water (62) at most with half their diameter, and a lower pressure (p_1) prevails in the at least one wheel housing (40) between a running surface (50) of the driven wheels (36a) and an inner wall (52) of the at least one wheel housing (40) in water flow than in the water outside the at least one wheel housing (40).

2. Model vehicle (2) according to claim 1, **characterised in that** a running surface (50) and/or a side wall (64) of at least the drivable wheels (36a) is designed to promote the formation of a water flow (54) in the wheel housing (40) when the wheels (36a) are driven.
3. Model vehicle (2) according to claim 1 or 2, **charac-**

terised in that the running surface (50) and/or the side wall (64) of at least the drivable wheels (36a) has profile elements (66) distributed over the circumference of the wheels (36) with a surface extension transverse, preferably perpendicular, to a direction of rotation (44) of the driven wheels (36a).

4. Model vehicle (2) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the at least one electric motor (32), a control unit (68), a transmission (70) and/or at least one battery (76) for supplying power to the at least one electric motor (32) and/or the control unit (68) is accommodated in a moisture-proof manner in the housing (38) of the chassis (4).

5. Model vehicle (2) according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the housing (38) of the chassis (4) has at least one access opening (100) which can be closed in a moisture-tight manner with a cover (98).

6. Model vehicle (2) according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** at least one drive shaft (72), which is associated with at least one driven wheel (36a), is guided in a sealed manner through a receiving opening of the housing (38).

7. Model vehicle (2) according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the wheels (36) have air-filled tyres (86) which provide additional buoyancy when the model vehicle (2) is operated in water.

8. Model vehicle (2) according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** at least the driven wheels (36a) each comprise a rim (84) with spokes (88) extending radially from a hub (90) of the wheel (36) through which the axis of rotation (34) of the wheel (36) passes, to a rim ring (92) on which a tyre (86) of the wheel (36) is mounted, at least some of the spokes (88) having a surface extension in an axial direction and projecting in the axial direction beyond a sidewall (64) of the mounted tyre (86).

9. Model vehicle (2) according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** at least two of the wheels (36b) of the model vehicle (2) are mounted on the chassis (4) so as to be steerable about steering axes (102), the steerable wheels (36b) preferably enabling the model vehicle (2) to be steered during operation of the model vehicle (2) both on land and in water.

10. Model vehicle (2) according to claim 9, **characterized in that** the steerable wheels (36b) each comprise a rim (84) with spokes (88) and a disc-shaped cover cap (104) for the spokes (88) or a disc (106) instead of spokes (88), wherein the cover cap (104) or the disc (106) has a radial surface extension and

extends from a hub (90) of the wheel (36b) through which the axis of rotation (34) of the wheel (36) passes to a rim ring (92) on which a tyre (86) of the wheel (36) is mounted.

11. Model vehicle according to one of the claims 1 to 10, **characterised in that** the model vehicle (2) has an on/off switch (94) which is accessible from the outside, preferably from above, and via which the model vehicle (2) can be switched on and/or off.
12. Model vehicle (2) according to claim 11, **characterised in that** the on/off switch (94) is arranged in the housing (38) of the chassis (4), wherein an actuating element (94), which is associated with the on/off switch (94) and via which a user of the model vehicle (2) has access to the on/off switch (94), projects through an opening in the body (6) or can be actuated from the outside through an opening in the body (6).
13. Model vehicle (2) according to claim 11 or 12, **characterised in that** after switching on the on/off switch (94) the at least one electric motor (32) is automatically switched on and the drivable wheels (36a) are driven.
14. Model vehicle (2) according to any one of claims 1 to 13, **characterized in that** the model vehicle (2) comprises a remote control module (108) preferably arranged in the housing (38) of the chassis (4).

Revendications

1. Véhicule modèle (2) comprenant un châssis (4), au moins un moteur électrique (32), au moins quatre roues (36) montées sur le châssis (4) de manière à pouvoir tourner autour d'axes de rotation (34), dont au moins deux (36a) peuvent être entraînées autour de leurs axes de rotation (34) au moyen du au moins un moteur électrique (32), les roues entraînées (36a) assurant une propulsion du véhicule modèle (2) lors d'un fonctionnement du véhicule modèle (2) sur la terre ferme, et une carrosserie (6) qui est fixée au châssis (4), le châssis (4) comprenant un boîtier creux (38) qui, lors d'un fonctionnement du véhicule modèle (2) dans l'eau, génère une flottabilité suffisamment importante pour que le véhicule modèle (2) flotte dans l'eau, et

une propulsion du véhicule modèle (2) dans l'eau est effectuée uniquement par les roues entraînées (36a) et le boîtier (38) et/ou la carrosserie (6) présente au moins pour chacune des roues entraînables (36a) un logement de roue (40) dans lequel est disposée la roue correspondante (36),

caractérisé en ce que

le au moins un logement de roue (40) est formé par le boîtier (38) et/ou la carrosserie (6), le boîtier (38) et/ou les roues (36) du véhicule modèle (2) sont conçus de telle sorte que, lorsque le véhicule modèle (2) fonctionne dans l'eau, les roues (36) s'enfoncent dans l'eau (62) au maximum avec la moitié de leur diamètre, et dans l'au moins un logement de roue (40), entre une surface de roulement (50) des roues entraînées (36a) et une paroi intérieure (52) de l'au moins un logement de roue (40), il règne, dans le courant d'eau, une pression (p_1) plus faible que dans l'eau à l'extérieur de l'au moins un logement de roue (40).

2. Véhicule modèle (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une surface de roulement (50) et/ou une paroi latérale (64) d'au moins les roues entraînées (36a) est configurée pour favoriser la formation d'un courant d'eau (54) dans le logement de roue (40) lorsque les roues entraînées (36a) sont en mouvement.
3. Véhicule modèle (2) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la surface de roulement (50) et/ou la paroi latérale (64) d'au moins les roues (36a) pouvant être entraînées présente des éléments profilés (66) répartis sur la périphérie des roues (36) avec une extension de surface transversale, de préférence perpendiculaire, à un sens de rotation (44) des roues entraînées (36a).
4. Véhicule modèle (2) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le boîtier (38) du châssis (4) contient de manière étanche à l'humidité le au moins un moteur électrique (32), une unité de commande (68), un engrenage (70) et/ou au moins une batterie (76) pour l'alimentation en énergie du au moins un moteur électrique (32) et/ou de l'unité de commande (68).
5. Véhicule modèle (2) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le boîtier (38) du châssis (4) présente au moins une ouverture d'accès (100) pouvant être fermée de manière étanche à l'humidité par un couvercle (98).
6. Véhicule modèle (2) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**au moins un arbre d'entraînement (72) associé à au moins une roue entraînée (36a) est guidée de manière étanche à travers une ouverture de réception du boîtier (38).
7. Véhicule modèle (2) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les roues (36) comportent des pneumatiques (86) remplis d'air qui assurent une flottabilité supplémentaire lors d'un fonctionnement du véhicule modèle (2) dans l'eau.

8. Véhicule modèle (2) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**au moins les roues entraînées (36a) comportent chacune une jante (84) à rayons (88) s'étendant radialement à partir d'un moyeu (90) de la roue (36), par lequel passe l'axe de rotation (34) de la roue (36), jusqu'à un anneau de jante (92) sur lequel un pneumatique (86) de la roue (36) est monté, au moins certains des rayons (88) ayant une extension de surface dans la direction axiale et dépassant dans la direction axiale au-delà d'une paroi latérale (64) du pneumatique (86) monté. 5 10
9. Véhicule modèle (2) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**au moins deux des roues (36b) du véhicule modèle (2) sont montées sur le châssis (4) de manière à pouvoir être orientées autour d'axes de direction (102), de préférence les roues orientables (36b) permettant de diriger le véhicule modèle (2) lors d'un fonctionnement du véhicule modèle (2) aussi bien sur la terre ferme que dans l'eau. 15 20
10. Véhicule modèle (2) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les roues orientables (36b) présentent chacune une jante (84) avec des rayons (88) et un capuchon (104) en forme de disque pour les rayons (88) ou avec un disque (106) à la place des rayons (88), le capuchon (104) ou le disque (106) présente une extension de surface radiale et s'étend depuis un moyeu (90) de la roue (36b), par lequel passe l'axe de rotation (34) de la roue (36), jusqu'à un anneau de jante (92) sur lequel est monté un pneumatique (86) de la roue (36). 25 30
11. Véhicule modèle selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le véhicule modèle (2) comporte un interrupteur marche/arrêt (94) accessible de l'extérieur, de préférence par le haut, et permettant d'allumer et/ou d'éteindre le véhicule modèle (2). 35 40
12. Véhicule modèle (2) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'interrupteur marche/arrêt (94) est disposé dans le boîtier (38) du châssis (4), un élément d'actionnement (94) associé à l'interrupteur marche/arrêt (94), par lequel un utilisateur du véhicule modèle (2) a accès à l'interrupteur marche/arrêt (94), dépassant par une ouverture dans la carrosserie (6) ou pouvant être actionné de l'extérieur par une ouverture dans la carrosserie (6). 45 50
13. Véhicule modèle (2) selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce qu'**après l'activation de l'interrupteur marche/arrêt (94), le ou les moteurs électriques (32) sont automatiquement activés et les roues (36a) pouvant être entraînées sont entraînées. 55
14. Véhicule modèle (2) selon l'une des revendications

1 à 13, **caractérisé en ce que** le véhicule modèle (2) comporte un module de télécommande (108), de préférence disposé dans le boîtier (38) du châssis (4).

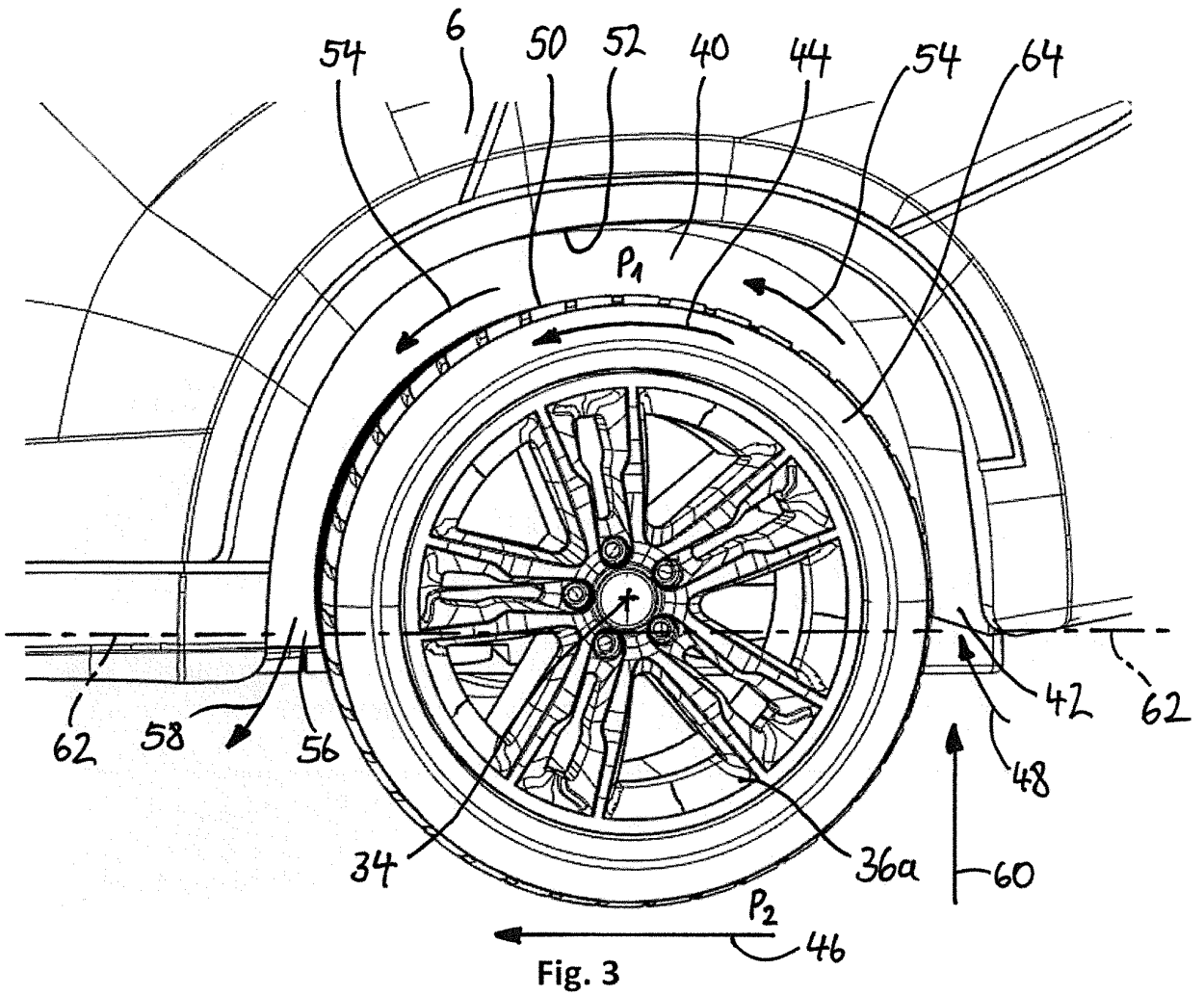


Fig. 3

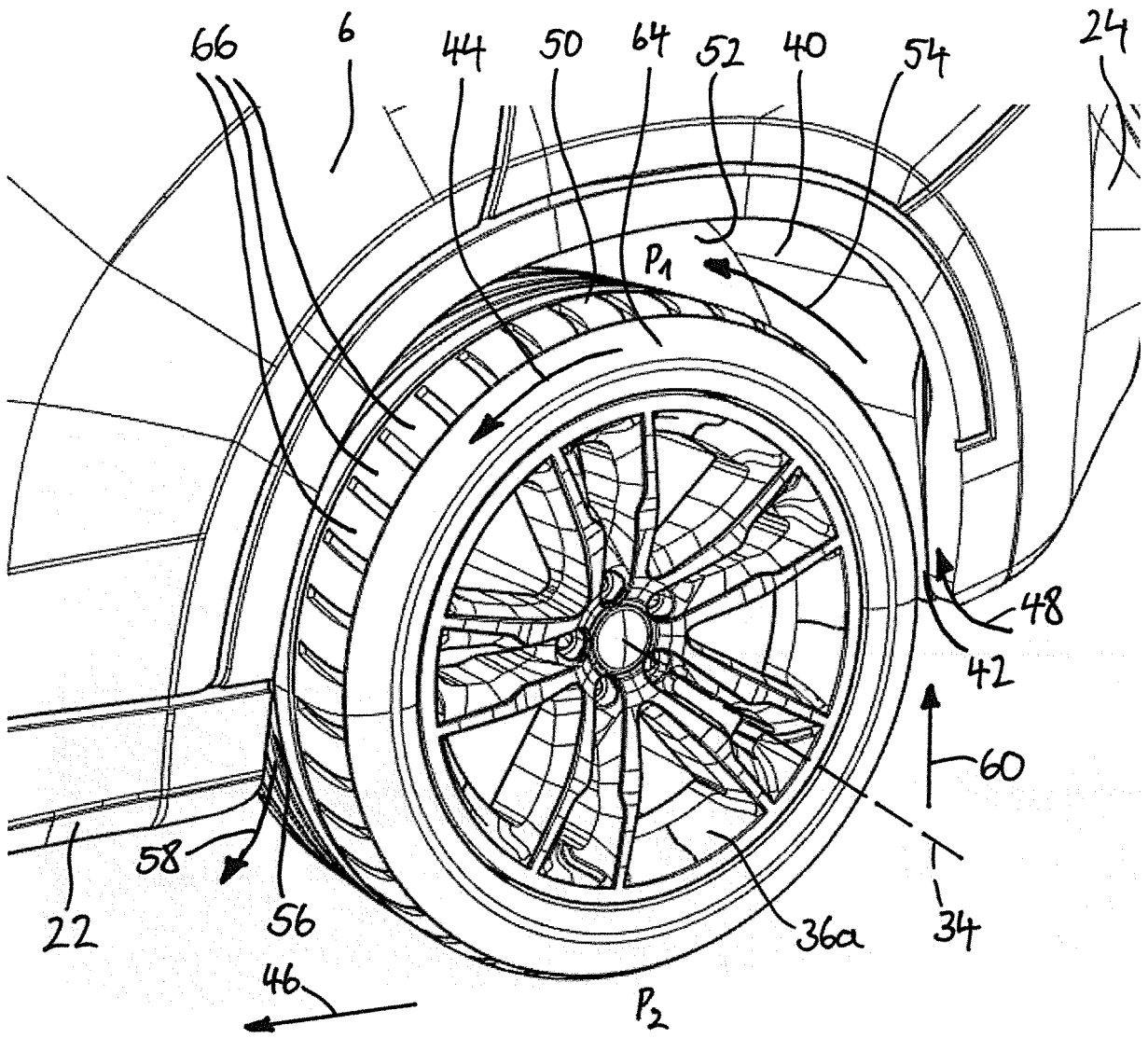


Fig. 4

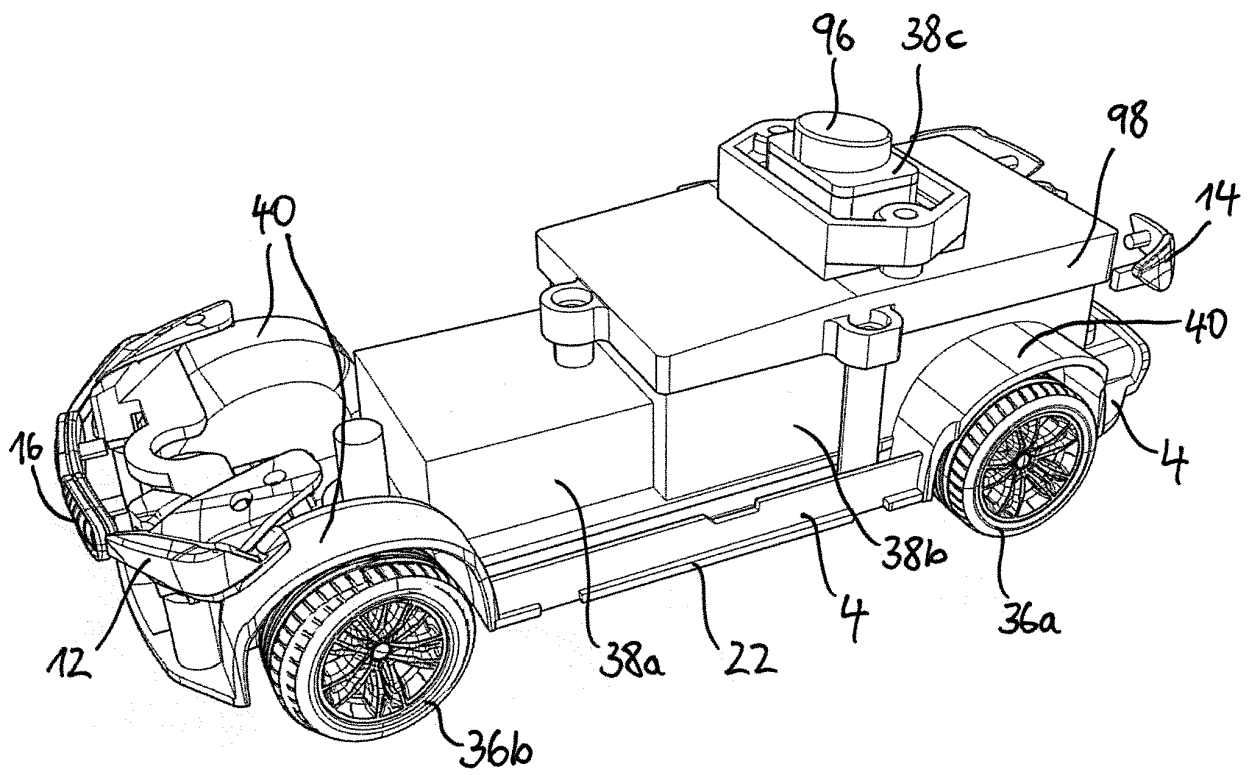


Fig. 5

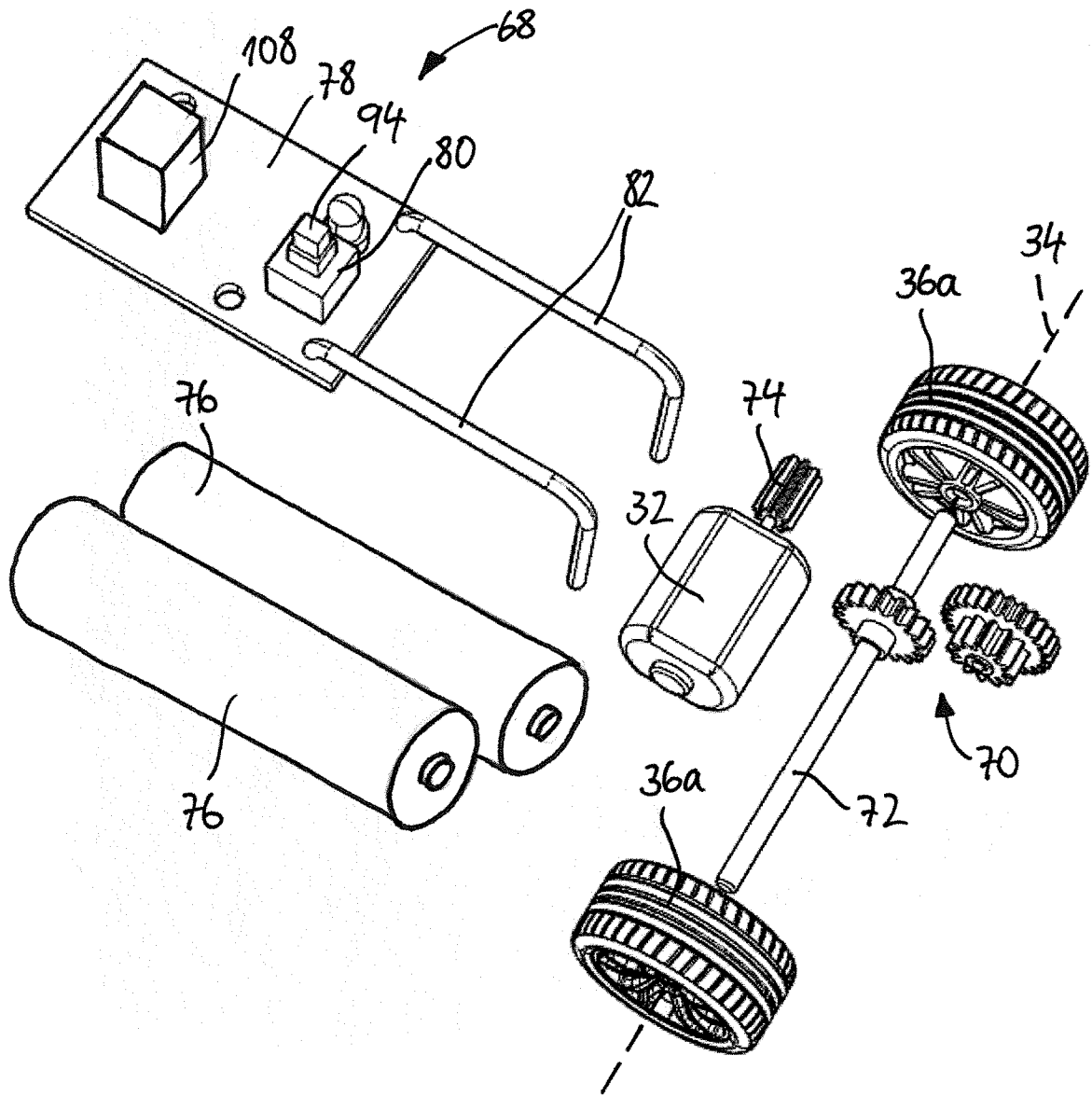


Fig. 6

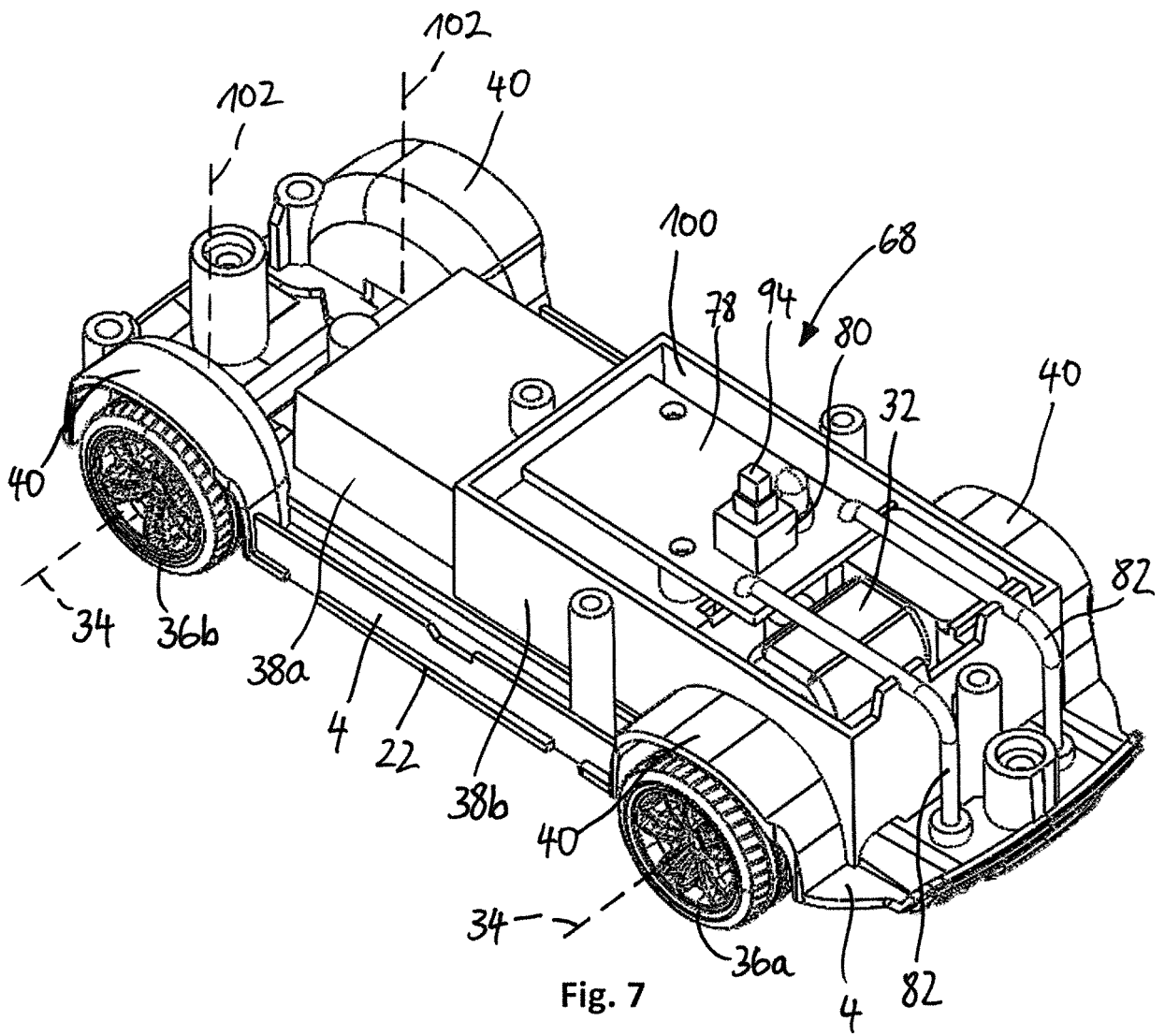


Fig. 7

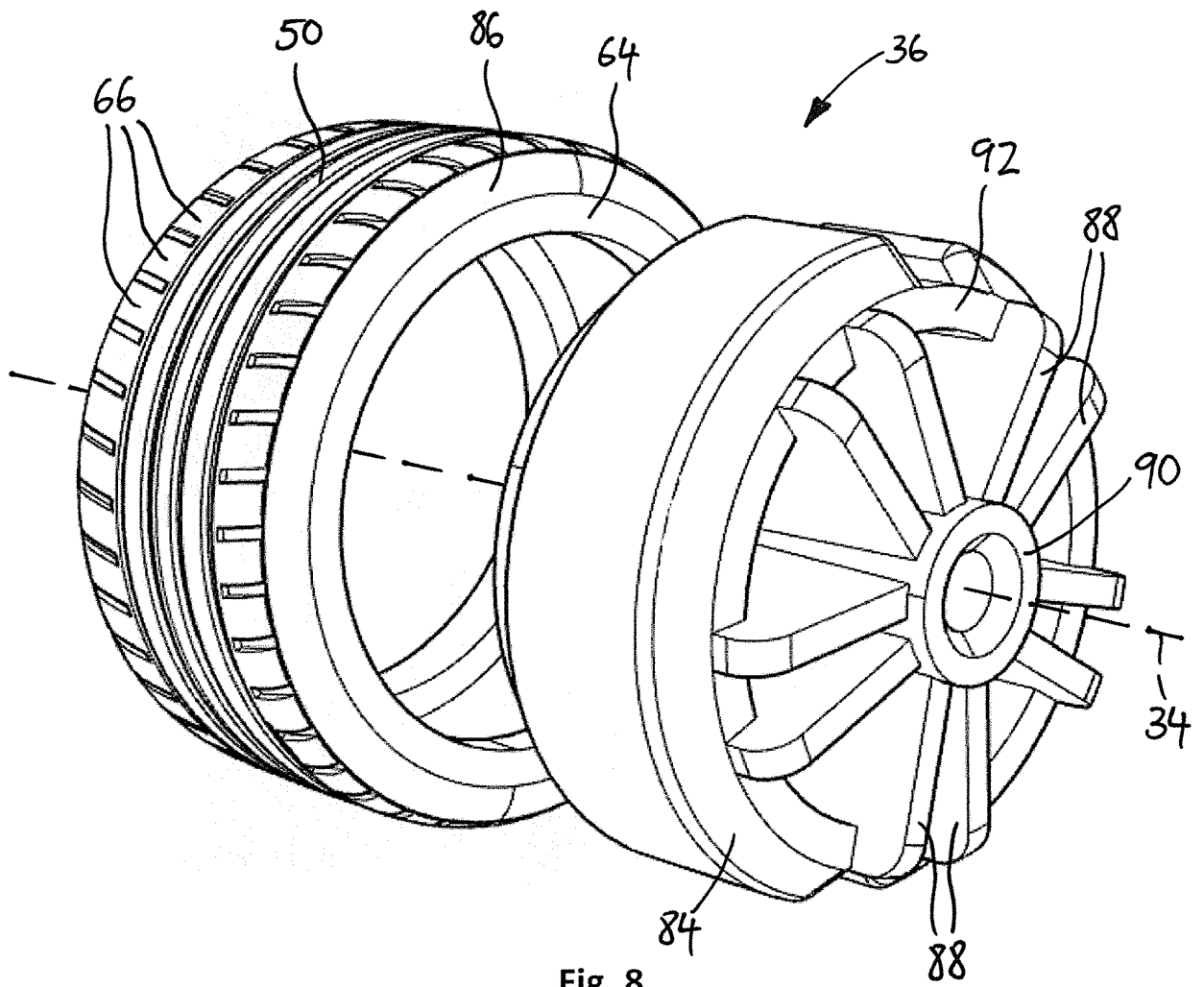


Fig. 8

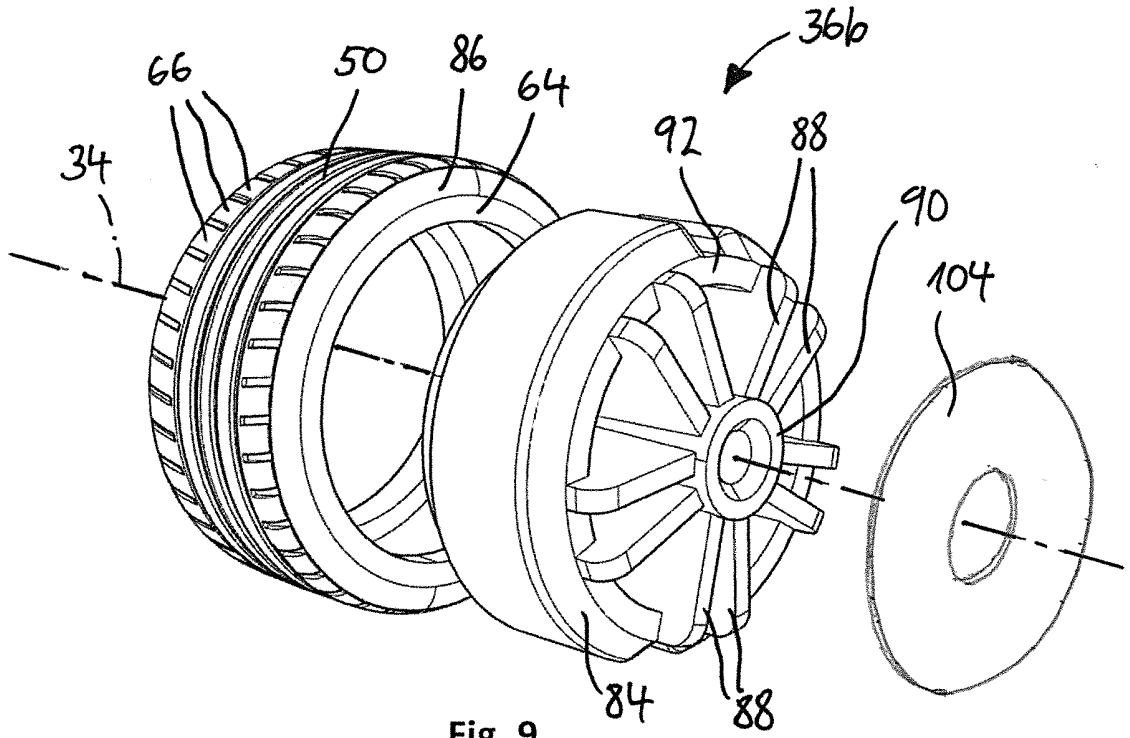


Fig. 9

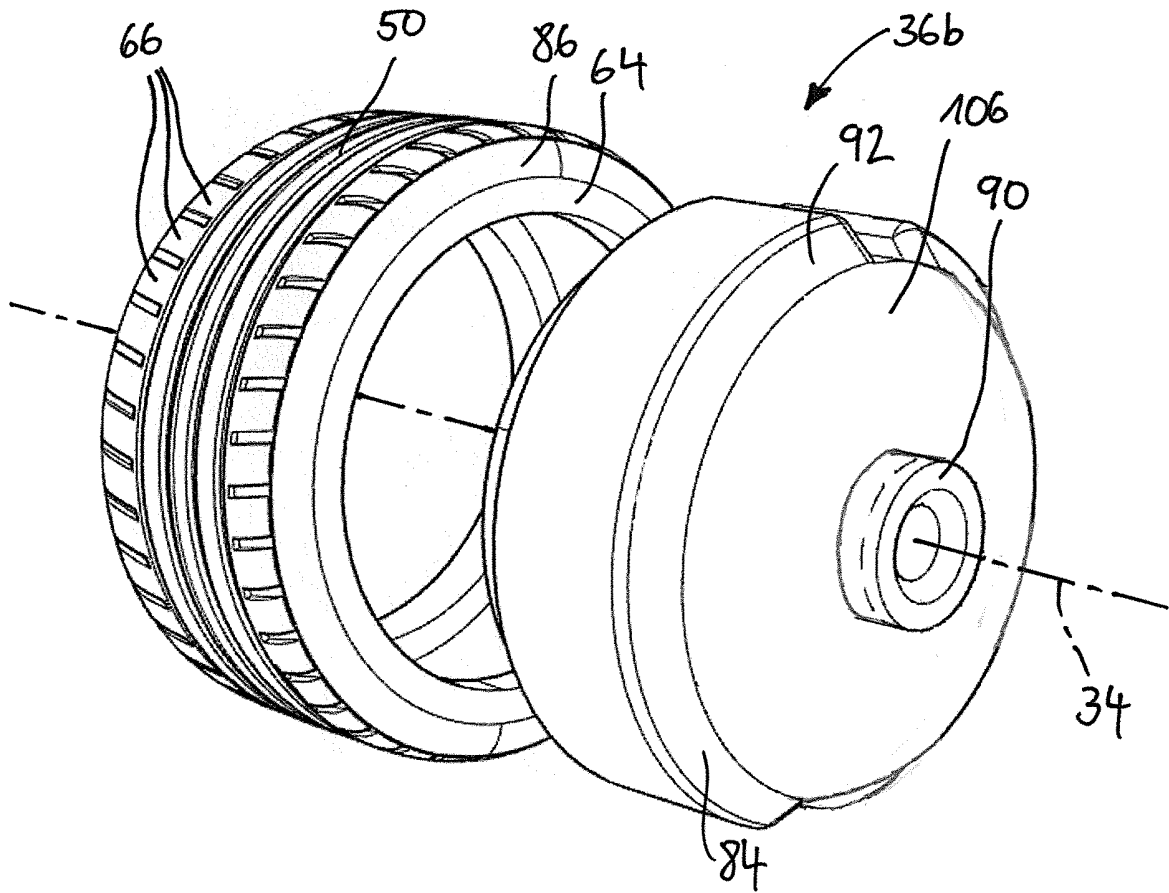


Fig. 10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4902260 A [0002]