



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
04.12.2024 Patentblatt 2024/49

(21) Anmeldenummer: 24176609.6

(22) Anmeldetag: 17.05.2024

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
B61D 41/00 (2006.01) F16B 1/00 (2006.01)  
B61L 15/00 (2006.01) B61D 1/00 (2006.01)  
B61D 13/00 (2006.01) B61D 49/00 (2006.01)  
B61K 13/04 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
B61D 41/00; B61L 15/009; B61D 1/00; B61D 13/00;  
B61D 49/00; B61K 13/04

(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 ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
BA  
Benannte Validierungsstaaten:  
GE KH MA MD TN

(30) Priorität: 30.05.2023 DE 102023205025

(71) Anmelder: Siemens Mobility GmbH  
81739 München (DE)

(72) Erfinder: Wolf, Günter  
90425 Nürnberg (DE)

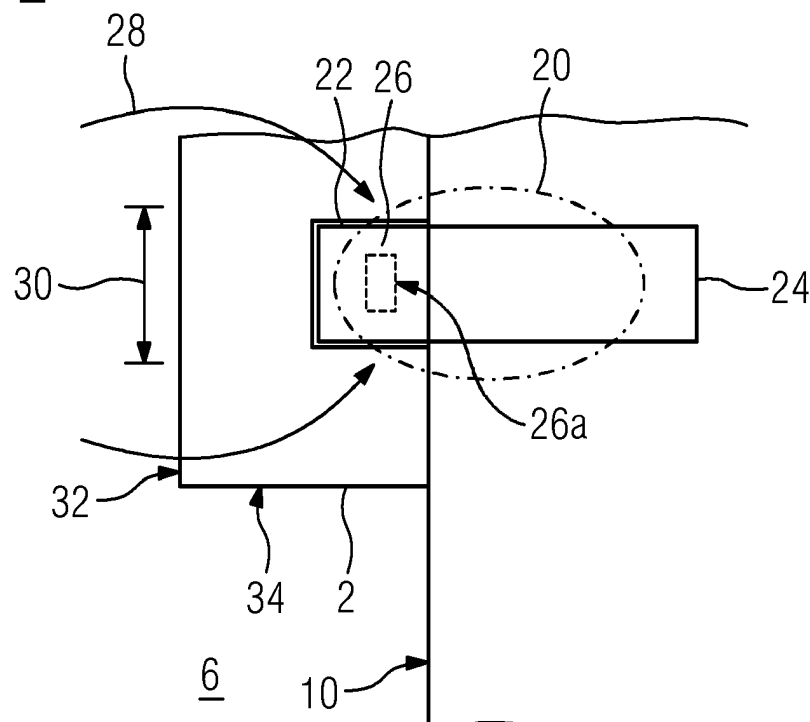
(74) Vertreter: Siemens Patent Attorneys  
Postfach 22 16 34  
80506 München (DE)

(54) SCHIENENFAHRZEUG MIT FAHRZEUGKOMPONENTE UND BEFESTIGUNGSVERFAHREN

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einer Fahrzeugkomponente (2) sowie ein Verfahren (100, 200) zum Befestigen und/oder Lösen einer solchen Fahrzeugkomponente (2). Dabei ist die

Fahrzeugkomponente (2) zur Anbringung im Schienenfahrzeug (4) mittels eines magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus (20) eingerichtet.

FIG 2



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einer Fahrzeugkomponente sowie ein Verfahren zum Befestigen und/oder Lösen einer solchen Fahrzeugkomponente.

**[0002]** In Fahrzeugen, insbesondere in Zügen oder anderen öffentlichen Verkehrsmitteln, sind oftmals Komponenten im (öffentlich) zugänglichen Passagierbereich angebracht. Beispielsweise sind Handgriffe und Blenden in der Fahrerkabine von Autos oder Anzeigen und Schaukästen im Passagierbereich von Zügen montiert. Je nach Konstruktion des Fahrzeugs können Befestigungsmittel für diese Komponenten nur von der Komponentenvorderseite zugänglich sein. In diesem Fall werden üblicherweise Schrauben als Befestigungsmittel zum Anbringen der Fahrzeugkomponenten eingesetzt, die ein zerstörungsfreies Lösen der Fahrzeugkomponente zum Zwecke der Wartung, Reparatur und/oder des Austauschs ermöglichen.

**[0003]** Solche von der Komponentenvorderseite zugänglichen Befestigungsmittel haben jedoch auch Nachteile. Einerseits können sie das ästhetische Empfinden der Passagiere, insbesondere im Hinblick auf eine Einbettung der Fahrzeugkomponente in ihre (Fahrzeug-) Umgebung, beeinträchtigen. Andererseits sind sie auch unautorisierten Personen zugänglich. Daher kann ein Passagier die Fahrzeugkomponente beispielsweise unerlaubt mit einem passenden Schraubenzieher demonstrieren und so gegebenenfalls auch Zugang zu dahinterliegenden technischen Komponenten, etwa Schalttafeln oder Netzknoten, erhalten. Dies ist unter anderem auch aus Sicherheitsgründen problematisch.

**[0004]** Um dem entgegenzuwirken, ist es bekannt, die Befestigungsmittel mit Verschlusskappen, einem Abdeckrahmen oder ähnlichen Maßnahmen an der Fahrzeugkomponente zu verblenden. Alternativ oder zusätzlich können Befestigungsmittel eingesetzt werden, die nur mit einem speziellen Werkzeug kompatibel sind, beispielsweise Schrauben mit einem speziellen Schraubkopf wie einem Hex-Pin- oder einem Torx-Antrieb.

**[0005]** Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schienenfahrzeug mit einer Fahrzeugkomponente anzugeben, die eine alternative Montagemöglichkeit in einem Fahrzeug bietet.

**[0006]** Daneben ist es noch eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein alternatives Verfahren zur Montage einer Fahrzeugkomponente in einem Schienenfahrzeug anzugeben.

**[0007]** Diese Aufgaben werden jeweils gelöst durch ein Schienenfahrzeug mit einer solchen Fahrzeugkomponente sowie ein Verfahren zum Befestigen und/oder Lösen einer Fahrzeugkomponente in einem Schienenfahrzeug gemäß den unabhängigen Ansprüchen.

**[0008]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche sowie der folgenden Beschreibung.

**[0009]** Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein

Schienenfahrzeug mit einer Fahrzeugkomponente, die zur Anbringung in einem Fahrzeug mittels eines, insbesondere ausschließlich, magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus eingerichtet ist.

**[0010]** Ein Aspekt der Erfindung beruht auf dem Ansatz, die Montage von Fahrzeugkomponenten in einem Schienenfahrzeug mittels, vorzugsweise ausschließlich, magnetischer Betätigung eines Verbindungsmechanismus zu ermöglichen. Eine Montage soll hierbei vorzugsweise nicht nur ein Befestigen, sondern auch ein Lösen der Fahrzeugkomponente umfassen. Zweckmäßigerweise ist zur magnetischen Betätigung des Verbindungsmechanismus ein spezielles Werkzeug zur Erzeugung und/oder Bewegung eines entsprechenden Magnetfeldes nötig. Anders als bei einem (ausschließlich) mechanisch betätigbaren Verbindungsmechanismus, zum Beispiel mit konventionellen Befestigungsmitteln wie Schrauben, kann davon ausgegangen werden, dass ein Fahrgast bzw. Passagier des Schienenfahrzeugs keinen Zugriff auf ein solches spezielles Werkzeug hat oder zumindest kein solches Werkzeug mit sich führt.

**[0011]** Durch die magnetische Betätigbarkeit des Verbindungsmechanismus ist die Fahrzeugkomponente zudem zwar robust, aber auf "unsichtbare" Weise im Schienenfahrzeug anbringbar. Die Fahrzeugkomponente kann so nahtlos in das Erscheinungsbild des Fahrzeuginneren bzw. des Fahrzeuginterieurs eingebettet werden, d. h. ohne sichtbare, der Befestigung am Schienenfahrzeug dienenden Befestigungsmittel.

**[0012]** Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung und deren Weiterbildungen beschrieben. Diese Ausführungsformen können jeweils, soweit dies nicht ausdrücklich ausgeschlossen wird, beliebig miteinander sowie mit den im Weiteren beschriebenen Aspekten der Erfindung kombiniert werden.

**[0013]** Zweckmäßigerweise wird die Einrichtung der Fahrzeugkomponente zur Anbringung im Fahrzeug mittels des magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus dadurch erreicht, dass die Fahrzeugkomponente zumindest einen Teil des Verbindungsmechanismus aufweist. Dieser Teil des Verbindungsmechanismus kann eine magnetisch betätigbare Baugruppe oder zumindest ein magnetisch betätigbares Bauteil umfassen. Alternativ kann dieser Teil des Verbindungsmechanismus mit einem weiteren, im Schienenfahrzeug vorgesehenen und eine magnetisch betätigbare Baugruppe oder zumindest ein magnetisch betätigbares Bauteil umfassenden Teil des Verbindungsmechanismus wirkverbundbar sein. Entsprechend kann die Fahrzeugkomponente insbesondere zur Anbringung in einem entsprechend vorbereiteten Schienenfahrzeug eingerichtet sein. Die Fahrzeugkomponente und das Schienenfahrzeug weisen dabei zweckmäßigerweise jeweils komplementäre Teile des magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus auf.

**[0014]** Beispielsweise kann die Fahrzeugkomponente wenigstens ein Kopfteil des Verbindungsmechanismus aufweisen. Das Kopfteil ist dabei vorzugsweise mecha-

nisch mit einem im Schienenfahrzeug verbauten oder verbaubaren komplementären Fußteil des Befestigungsmechanismus verbindbar. Dabei weist zweckmäßigerweise das Fußteil die magnetisch betätigbare Baugruppe oder das magnetisch betätigbare Bauteil auf. Das Kopfteil kann dementsprechend kompakter ausgebildet sein als das Fußteil und daher leichter in der Fahrzeugkomponente verbaut sein oder werden.

**[0015]** Entsprechend kann auch ein System vorgesehen sein, welches eine Fahrzeugkomponente und einen magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus umfasst, wobei zumindest ein Teil des Verbindungsmechanismus, insbesondere das Kopfteil, an der Fahrzeugkomponente befestigt, insbesondere in diese eingelassen, ist, und ein weiterer Teil des Verbindungsmechanismus, insbesondere das Fußteil, zur Befestigung im Schienenfahrzeug, insbesondere zum Einlassen in eine Fahrzeugwand, eingerichtet ist.

**[0016]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Verbindungsmechanismus gewindebasiert. Beispielsweise weist der Verbindungsmechanismus einen magnetisch antreibbaren Gewindestift auf, der in eine Bohrung mit einem komplementären Innengewinde einschraubbar ist. Ein solcher Verbindungsmechanismus kann besonders zuverlässig arbeiten und robust ausgebildet sein. Zudem kann bei einem solchen Verbindungsmechanismus nicht nur das Lösen, sondern auch die Befestigung der Fahrzeugkomponente nur mit einem speziellen Werkzeug möglich sein.

**[0017]** Vorzugsweise weist in dieser Ausführungsform das Kopfteil die Bohrung mit dem komplementären Innengewinde auf. Ein derartiges Kopfteil lässt sich besonders kompakt ausbilden.

**[0018]** Alternativ ist der Verbindungsmechanismus rastbasiert. Beispielsweise weist der Verbindungsmechanismus einen, gegebenenfalls federgetriebenen, magnetisch lösbaren Rastmechanismus auf. Ein solcher Verbindungsmechanismus kann besonders kompakt ausgebildet sein, insbesondere in Axialrichtung (in einer Richtung parallel zu einer Flächennormalen einer Vorderseite der Fahrzeugkomponente). Mittels des Rastmechanismus kann ein Anbringen im Fahrzeug besonders schnell und aufwandsarm, insbesondere werkzeugfrei, erfolgen. Zweckmäßigerweise ist in diesem Fall ein spezielles Werkzeug nur zum Lösen der Fahrzeugkomponente notwendig.

**[0019]** In diesem Fall weist das Kopfteil vorzugsweise ein mit einer Federkraft beaufschlagtes, magnetisch gegen die Federkraft bewegbares Rastelement auf. Zweckmäßigerweise kann das Rastelement an einem entsprechenden komplementären Rastprofil des Fußteils einrasten. Dabei hält die Federkraft das Rastelement im oder am komplementären Rastprofil. Dadurch, dass das magnetisch betätigbare Rastelement am Kopfteil vorgesehen ist, kann eine magnetische Betätigung von einer Komponentenvorderseite aus zuverlässig erfolgen.

**[0020]** Grundsätzlich ist sowohl für den Gewindemechanismus als auch den Rastmechanismus eine kom-

plementäre Variante denkbar. In dieser Variante weist das Kopfteil den magnetisch antreibbaren Gewindestift oder das komplementäre Rastprofil auf, während das Fußteil die Bohrung mit Innengewinde bzw. das Rastelement aufweist.

**[0021]** Unabhängig vom vorgesehenen Verbindungsmechanismus kann das Kopfteil in die Fahrzeugkomponente eingeschraubt sein, etwa mittels eines entsprechenden Außengewindes. Alternativ kann das Kopfteil aber auch auf andere Weise an der Fahrzeugkomponente befestigt bzw. in die Fahrzeugkomponente integriert sein, etwa durch eine stoffschlüssige Verbindung. Auf dieselbe Weise kann auch das Fußteil im Fahrzeug, insbesondere einer Fahrzeugwand, befestigt sein.

**[0022]** Eine besonders robuste und zuverlässige Anbringung der Fahrzeugkomponente im Schienenfahrzeug lässt sich erreichen, indem die Fahrzeugkomponente zusätzlich eingerichtet ist zur Anbringung im Schienenfahrzeug mittels wenigstens eines weiteren, insbesondere ausschließlich, magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus. Der Verbindungsmechanismus und der wenigstens eine weitere betätigbare Verbindungsmechanismus sind dabei zweckmäßigerweise unterschiedlich ausgebildet. Beispielsweise kann der Verbindungsmechanismus gewindebasiert sein, während der wenigstens eine weitere Verbindungsmechanismus rastbasiert ist. Zweckmäßigerweise sind der Verbindungsmechanismus und der wenigstens eine weitere Verbindungsmechanismus dabei nur mit wenigstens zwei verschiedenen Spezialwerkzeugen zu betätigen. Dadurch lässt sich der Schutz gegen ein unerwünschtes Lösen der Fahrzeugkomponente weiter erhöhen.

**[0023]** Um eine besonders zuverlässige Betätigung des Verbindungsmechanismus zu ermöglichen, weist die Fahrzeugkomponente vorzugsweise ein zumindest teilweise aus einem magnetischen, insbesondere ferromagnetischen, Werkstoff gefertigtes Bauteil auf. Das Bauteil ist zweckmäßigerweise in der Fahrzeugkomponente beweglich gelagert und bildet vorzugsweise einen Teil des Verbindungsmechanismus. Dabei kann das Bauteil auch mit einer Federkraft vorgespannt sein. Die Fertigung aus einem magnetischen, insbesondere ferromagnetischen, Werkstoff ermöglicht eine Bewegung des Bauteils durch Einwirken eines äußeren Magnetfelds und damit ein berührungsloses Betätigen des Verbindungsmechanismus.

**[0024]** Eine besonders zweckmäßigen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs umfasst einen Fahrgastbereich, welcher für den Aufenthalt von Fahrgästen vorgesehen ist. Dabei weist die Fahrzeugkomponente ein Verkleidungselement auf, welches bei Anbringung zur Verkleidung wenigstens eines Teils des Fahrgastbereichs eingerichtet ist.

**[0025]** Die Fahrzeugkomponente umfasst beispielsweise eine Blende, einen Rahmen, eine Anzeige und/oder eine Mensch-Maschine-Schnittstelle. Die Anzeige ist beispielsweise zur Anzeige von Fahrgastinformationen eingerichtet. Die Anzeige empfängt die Fahr-

gastinformationen beispielsweise drahtlos mittels eines in die Fahrzeugkomponente integrierten Kommunikationsmittels (beispielsweise eine Empfangseinheit zum drahtlosen Empfangen von elektromagnetischen Wellen). Über die Schnittstelle können Fahrgäste beispielsweise Fahrgastinformationen interaktiv abrufen.

**[0026]** Die Fahrzeugkomponente ist vorzugsweise mittels des, insbesondere ausschließlich, magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus im Schienenfahrzeug angebracht. Durch die magnetische und damit berührungslose Betätigbarkeit kann der Verbindungsmechanismus dabei versteckt, d. h. von außen unsichtbar, in der Komponente und/oder dem Schienenfahrzeug verbaut sein. Eine Verblendung von konventionellen Befestigungsmitteln zum Beispiel mit Kappen oder Abdeckrahmen kann somit entfallen. Gleichzeitig ist trotzdem eine zuverlässige Betätigung des Verbindungsmechanismus, d. h. ein Lösen oder ein Befestigen der Fahrzeugkomponente im Schienenfahrzeug, möglich. Zugleich kann der magnetisch betätigbare Verbindungsmechanismus einen zuverlässigen Schutz gegen eine unerwünschte Betätigung etwa durch unautorisierte Personen bieten.

**[0027]** Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befestigen und/oder Lösen einer Fahrzeugkomponente in einem Schienenfahrzeug, insbesondere gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung. Bei dem Verfahren wird ein Werkzeug, welches zur Erzeugung eines Magnetfelds eingerichtet ist, an einer Fahrzeugkomponente platziert. Anschließend wird ein Verbindungsmechanismus, mit dem die Fahrzeugkomponente in dem Schienenfahrzeug anbringbar oder angebracht ist, mittels des Magnetfelds betätigt.

**[0028]** Beispielsweise kann mittels des Magnetfelds ein Rastmechanismus gelöst werden, etwa indem ein Rastelement magnetisch aus einem komplementären Rastprofil heraus- oder davon abgezogen wird. Ebenso ist denkbar, dass mittels des Magnetfelds ein Gewindestift in eine komplementäre Bohrung mit Innengewinde eingeschraubt wird. Das Werkzeug wird dazu zweckmäßigerweise auf oder unmittelbar vor einer Vorderseite der Fahrzeugkomponente platziert. Je nach Ausbildung des Verbindungsmechanismus und/oder seiner Platzierung in der Fahrzeugkomponente kann das Werkzeug alternativ auch auf oder unmittelbar vor einer Seitenfläche der Fahrzeugkomponente platziert werden.

**[0029]** Durch das Verfahren kann der Verbindungsmechanismus berührungslos betätigt werden. Infolgedessen lassen sich beispielsweise Blenden, Rahmen oder Anzeigen ohne sichtbare Befestigungsmittel in einem Zug anbringen. Alternativ oder zusätzlich können diese Fahrzeugkomponenten auch ausschließlich mit dem (speziellen) Werkzeug angebracht und/oder gelöst werden, was eine unautorisierte Demontage der Fahrzeugkomponenten erschwert.

**[0030]** Um den Verbindungsmechanismus mit dem Werkzeug, d. h. mittels des Magnetfelds, in besonders zuverlässiger und kontrollierter Weise betätigen zu kön-

nen, wird der Verbindungsmechanismus vorzugsweise durch eine vorgegebene Bewegung des Magnetfelds relativ zum Verbindungsmechanismus betätigt. Ein bewegtes Magnetfeld kann insbesondere genutzt werden, um ein Drehmoment berührungslos vom Werkzeug auf den Verbindungsmechanismus, insbesondere eine magnetisch betätigbare Baugruppe oder ein magnetisch betätigbares Bauteil, zu übertragen.

**[0031]** Das Magnetfeld kann beispielsweise bewegt werden, indem ein oder mehrere Permanentmagnete bewegt werden. Alternativ ist es auch denkbar, dass eine oder mehrere Spulen entsprechend bestromt werden.

**[0032]** Zweckmäßigerweise wird das Magnetfeld, insbesondere durch eine Betätigung des Werkzeugs, rotiert. Über die Rotation des Magnetfelds kann insbesondere der Gewindestift in Rotation versetzt werden, der dadurch in das komplementäre Innengewinde eingeschraubt oder daraus herausgeschraubt wird. So kann das Risiko einer ungewollten Betätigung des Verbindungsmechanismus verringert werden. Insbesondere kann so vermieden werden, dass der Verbindungsmechanismus nicht bereits durch eine bloße Positionierung eines Magneten vor der Fahrzeugkomponente (ungewollt) betätigt wird.

**[0033]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Betätigen des Verbindungsmechanismus in Abhängigkeit eines Betriebsmodus des Schienenfahrzeugs freigegeben.

**[0034]** Beispielsweise kann das Werkzeug ein Kommunikationsmittel aufweisen, welches eingerichtet ist, eine Freigabeinformation, insbesondere eine Betriebszustandsinformation, zu empfangen. Anhand dieser Freigabeinformation wird die Erzeugung des Magnetfeldes durch das Werkzeug freigegeben oder gesperrt.

**[0035]** Der Betriebszustand ist beispielsweise ein Wartungsmodus. Alternativ oder zusätzlich ist der Betriebsmodus dadurch gekennzeichnet, dass das Schienenfahrzeug aufgerüstet abgestellt ist.

**[0036]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Betätigen des Verbindungsmechanismus blockiert, während wenigstens ein Fahrgast innerhalb des Fahrgastbereichs anwesend ist. Auf diese Weise kann das unberechtigte Entfernen der Fahrzeugkomponenten durch Fahrgäste, die über das Werkzeug verfügen, verhindert werden.

**[0037]** Auf die nicht-vernachlässigbare Wahrscheinlichkeit der Anwesenheit eines Fahrgasts kann beispielsweise dadurch geschlossen werden, dass sich das Schienenfahrzeug in einem Fahrbetrieb (Betriebszustand) befindet. Beispielsweise wird das Betätigen des Verbindungsmechanismus in einem Fahrbetrieb blockiert. Alternativ wird das Betätigen des Verbindungsmechanismus beispielsweise ausschließlich in einem Wartungsmodus freigegeben. Beide vorstehend genannten Beispiele sind unter die Formulierung, wonach "das Betätigen des Verbindungsmechanismus in Abhängigkeit eines Betriebsmodus des Schienenfahrzeugs freigegeben wird", zu fassen.

**[0038]** Die Anwesenheit wenigstens eines Fahrgasts lässt sich alternativ oder zusätzlich anhand einer Erkennung von Fahrgästen mittels eines Kameraüberwachungssystems (sogenanntes CCTV: Closed-Circuit Television) detektieren.

**[0039]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst das Platzieren des Werkzeugs ein Aufsetzen einer Rahmeneinrichtung des Werkzeugs auf die Fahrzeugkomponente.

**[0040]** Die Formulierung, wonach das Platzieren des Werkzeugs das Aufsetzen der Rahmeneinrichtung des Werkzeugs auf die Fahrzeugkomponente umfasst, ist vorzugsweise dahingehend zu verstehen, dass die Rahmeneinrichtung Teil des Werkzeugs ist oder das Werkzeug die Form eines Rahmens aufweist, welche auf die Fahrzeugkomponenten aufsetzbar ist.

**[0041]** Diese Ausführungsform ist besonders vorteilhaft für eine Ausbildung der Fahrzeugkomponente mit mehreren Kopfteilen eines jeweiligen Verbindungsmechanismus, wobei die Kopfteile des Verbindungsmechanismus mechanisch mit einem im Schienenfahrzeug verbauten oder verbaubaren komplementären Fußteil des Verbindungsmechanismus verbindbar sind. Das Werkzeug mit der Rahmeneinrichtung ist dabei vorzugsweise eingerichtet, eines oder mehrere Magnetfelder zu erzeugen, so dass die Verbindungsmechanismen mittels des Magnetfelds oder mittels der Magnetfelder betätigt werden.

**[0042]** Beispielsweise weist die Fahrzeugkomponente vier Kopfteile auf, die mechanisch mit vier im Schienenfahrzeug verbauten oder verbaubaren komplementären Fußteilen des Verbindungsmechanismus verbindbar sind. Demnach ist das Werkzeug mit der Rahmeneinrichtung derart einrichtet, eines oder mehrere Magnetfelder zu erzeugen, um den Verbindungsmechanismus an den vier Stellen (wo Kopfteil und Fußteil miteinander verbindbar sind) zu betätigen.

**[0043]** Auf diese Weise können das Befestigen und das Lösen der Fahrzeugkomponente jeweils in einem Schritt durch Aufsetzen der Rahmeneinrichtung bei Betätigung des Verbindungsmechanismus erfolgen. Dies vereinfacht die Handhabung erheblich.

**[0044]** Die voranstehend beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile der Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden im Zusammenhang mit den Figuren in der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung näher erläutert. Soweit zweckdienlich, werden in den Figuren dieselben Bezugszeichen für dieselben oder einander entsprechende Elemente der Erfindung verwendet. Die Ausführungsbeispiele dienen der Erläuterung der Erfindung und beschränken die Erfindung nicht auf die darin angegebenen Kombinationen von Merkmalen, auch nicht in Bezug auf funktionale Merkmale. Zudem können alle in den Ausführungsbeispielen sowie in der obenstehenden Beschreibung angegebenen Merkmale isoliert betrachtet und in geeigneter Weise mit den Merkmalen

eines beliebigen Anspruchs kombiniert werden, insbesondere mit der Fahrzeugkomponente gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung, dem Schienenfahrzeug gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung und dem Verfahren gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung.

**[0045]** Es zeigen, zumindest teilweise schematisch:

FIG 1 ein Beispiel einer in einem Innenraum eines Fahrzeugs konventionell angebrachten Fahrzeugkomponente;

FIG 2 ein Beispiel einer mittels eines magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus in einem Fahrzeug angebrachten Fahrzeugkomponente in einem Querschnitt;

FIG 3 ein Beispiel einer Fahrzeugkomponente mit einem magnetisch betätigbaren Rastmechanismus;

FIG 4 ein Beispiel einer Fahrzeugkomponente mit einem magnetisch betätigbaren Gewindemechanismus;

FIG 5 ein Beispiel eines Verfahrens zum Befestigen einer Fahrzeugkomponente in einem Fahrzeug mittels eines magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus; und

FIG 6 ein Beispiel eines Verfahrens zum Lösen einer in einem Fahrzeug mittels eines magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus angebrachten Fahrzeugkomponente.

**[0046]** FIG 1 zeigt ein Beispiel einer in einem Innenraum 6 eines Fahrzeugs 4 konventionell angebrachten Fahrzeugkomponente 2. Die Fahrzeugkomponente 2 ist hierbei mittels Schrauben 8 an einer Wand 10 des Fahrzeugs 4 angeschraubt.

**[0047]** Beim Fahrzeug 4 handelt es sich im vorliegenden Beispiel um einen Zug. Die Fahrzeugkomponente 2 ist rein beispielhaft eine Anzeige mit einem von einem Rahmen 12 eingefassten Bildschirm 14. Der Rahmen 12 ist hierbei mittels der Schrauben 8 zwischen einem Fenster 16 und einem Türrahmen 18 des Fahrzeugs 4 angebracht.

**[0048]** Durch die sichtbaren Schrauben 8 kann der ästhetische Gesamteindruck des Innenraums 6 auf einen Passagier des Fahrzeugs 4 beeinflusst werden. Beispielsweise kann der Eindruck entstehen, der Rahmen 12 und der Bildschirm 14 seien nicht nahtlos in die Umgebung eingefügt. Ein ähnlicher Eindruck kann entstehen, wenn statt der Schrauben 8 andere konventionelle Befestigungsmittel wie zum Beispiel Klammern verwendet werden.

**[0049]** Nachteilig an der Verwendung von Schrauben 8 oder ähnlicher konventioneller Befestigungsmittel ist auch, dass diese leicht von nicht autorisierten Personen

gelöst und die Fahrzeugkomponente 2 so demontiert werden kann. Dies kann auch unter Sicherheitsaspekten problematisch sein, da durch das Abnehmen des Rahmens 12 und des Bildschirms 14 von der Wand 10 gegebenenfalls Zugriff auf dahinterliegende Elektronik erlangt werden kann.

**[0050]** Diese Problematik stellt sich bei allen Arten von Fahrzeugkomponenten 2 wie zum Beispiel Wandpaneelen bzw. Verkleidungen, Anzeigetafeln, Abfallbehältern, Fassungen von Beleuchtungsmitteln und/oder dergleichen, die in einem für Passagiere des Fahrzeugs 4 zugänglichen Innenraum 6 angebracht sind.

**[0051]** FIG 2 zeigt ein Beispiel einer mittels eines magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus 20 in einem Schienenfahrzeug angebrachten Fahrzeugkomponente 2 in einem Querschnitt. Die Fahrzeugkomponente 2 ist hierbei in einem Innenraum 6 des Schienenfahrzeugs an einer Wand 10 befestigt. Die Fahrzeugkomponente 2 ist rein beispielhaft eine Anzeige mit einem von einem Rahmen eingefassten Bildschirm. Die Anzeige dient beispielsweise zur Anzeige von Fahrgastinformationen. Der Verbindungsmechanismus 20 umfasst ein Kopfteil 22 und ein komplementäres Fußteil 24. Das Kopfteil 22 ist in die Fahrzeugkomponente 2 eingelassen, während das Fußteil 24 in das Schienenfahrzeug, insbesondere in die Wand 10, eingelassen ist. Das Kopfteil 22 und/oder das Fußteil 24 kann beispielsweise in die Fahrzeugkomponente 2 bzw. das Schienenfahrzeug eingeschraubt oder anderweitig daran befestigt sein.

**[0052]** Das Kopfteil 22 und das Fußteil 24 sind zweckmäßigerweise zum Herstellen einer Wirkverbindung miteinander eingerichtet. Insbesondere kann das Kopfteil 22 am Fußteil 24 befestigt werden. Um die Verbindung zwischen den Kopfteil 22 und dem Fußteil 24 herstellen und/oder lösen zu können, weist das Kopfteil 22 oder das Fußteil 24 vorzugsweise eine magnetisch betätigbare Baugruppe 26 oder zumindest ein magnetisch betätigbares Bauteil 26a auf.

**[0053]** Ein magnetisch betätigbares Bauteil 26a bzw. eine magnetisch betätigbare Baugruppe 26 im Sinne der Erfindung ist vorzugsweise ein Bauteil bzw. eine Baugruppe, das oder die mit einem Magnetfeld 28 wechselwirken, insbesondere durch ein Magnetfeld 28 bewegt werden, kann. Dazu ist das Bauteil 26a oder die Baugruppe 26 zweckmäßigerweise zumindest teilweise aus einem magnetischen, insbesondere ferromagnetischen, Werkstoff gefertigt.

**[0054]** Die magnetisch betätigbare Baugruppe 26 bzw. das magnetisch betätigbare Bauteil 26a ist zweckmäßigerweise im Fußteil 24 oder im Kopfteil 22 beweglich gelagert. Die Baugruppe 26 bzw. das Bauteil 26a kann beispielsweise linear beweglich und/oder drehbar gelagert sein.

**[0055]** Zur gezielten Betätigung des Verbindungsmechanismus 20 weist die Fahrzeugkomponente 2 einen vorgegebenen Betätigungsbereich 30 auf, in dem ein Werkzeug, das zur Erzeugung eines Magnetfelds 28 ein-

gerichtet ist, platziert werden kann. Der Betätigungsbereich 30 befindet sich dazu zweckmäßigerweise an einer Stelle der Fahrzeugkomponente, von der aus das vom Werkzeug erzeugte Magnetfeld 28 auf die Baugruppe 26 bzw. das Bauteil 26a einwirken kann.

**[0056]** Im gezeigten Beispiel befindet sich der Betätigungsbereich 30 auf einer Vorderseite 32 der Fahrzeugkomponente 2. Je nach Ausbildung der Fahrzeugkomponente 2 und/oder des Verbindungsmechanismus 20 ist es jedoch auch denkbar, dass sich der Betätigungsbereich 30 an einer Seitenfläche 34 der Fahrzeugkomponente 2 befindet.

**[0057]** FIG 3 zeigt ein Beispiel einer Fahrzeugkomponente 2, die mittels eines magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus in einem Schienenfahrzeug angebracht ist. Der Verbindungsmechanismus ist als Rastmechanismus 42 ausgebildet und weist ein in die Fahrzeugkomponente 2 eingelassenes Kopfteil 22 und ein die Fahrzeugwand 10 eingelassenes Fußteil 24 auf. Das Kopfteil 22 umfasst hierbei mindestens ein, im vorliegenden Beispiel zwei, Rastelemente 36, die durch eine von einem Federelement 38 ausgeübte Federkraft beaufschlagt sind. Durch die Federkraft werden die Rastelemente 36 in komplementäre Rastprofile 40 des Fußteils 24 gedrückt.

**[0058]** Die Rastelemente 36 sind mit einem beweglich gelagerten, magnetisch betätigbaren Bauteil 26a verbunden. Die Beweglichkeit des Bauteils 26a und der Rastelemente 36 ist durch die doppelköpfigen Pfeile angedeutet. Die Verbindung 56 zwischen dem Bauteil 26a und den Rastelementen 36 ist durch die gepunkteten Linien angedeutet.

**[0059]** Durch eine Bewegung des Bauteils 26a können die Rastelemente 36 gegen die Federkraft aus den Rastprofilen 40 gezogen werden, sodass das Bauteil 26a vom Schienenfahrzeug, insbesondere der Wand 10, gelöst werden kann. Die Bewegung des Bauteils 26a lässt sich durch Einwirkung eines Magnetfelds erzeugen.

**[0060]** Auf die genaue Art der Verbindung 56 kommt es hierbei nicht an. Wichtig ist nur, dass die Bewegung des Bauteils 26a in eine Bewegung der Rastelemente 36 umgesetzt wird. Es ist beispielsweise eine Art Seilzugmechanismus denkbar, der die im Wesentlichen axiale Bewegung des Bauteils 26a (in Bezug auf eine Flächennormale N auf der Vorderseite 32 der Fahrzeugkomponente 2) in eine radiale Bewegung der Rastelemente 36 umsetzt.

**[0061]** Im gezeigten Beispiel sind das Bauteil 26a und die damit verbundenen Rastelemente 36 an der Fahrzeugkomponente 2 vorgesehen, während die Rastprofile 40 im Schienenfahrzeug, insbesondere der Fahrzeugwand 10, vorgesehen sind. Grundsätzlich ist jedoch auch der umgekehrte Fall denkbar, bei dem das Kopfteil 22 die Rastprofile 40 und das Fußteil 24 das Bauteil 26a und die damit verbundenen Rastelemente 36 aufweist.

**[0062]** FIG 4 zeigt ein Beispiel einer Fahrzeugkomponente 2, die mittels eines magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus in einem Schienenfahrzeug an-

bringbar ist. Der Verbindungsmechanismus ist als Gewindemechanismus 50 ausgebildet und weist ein in die Fahrzeugkomponente 2 eingelassenes Kopfteil 22 und ein in eine Fahrzeugwand 10 eingelassenes Fußteil 24 auf. Der Gewindemechanismus 50 umfasst eine magnetisch betätigbare Baugruppe 26, die rotierbar im Kopfteil 22 gelagert ist. Die Baugruppe 26 ist drehfest mit einem Gewindestift 52 verbunden, der in ein Innengewinde 54 des Fußteils 24 einschraubbar ist.

**[0063]** Um sicherstellen zu können, dass bei Anordnung des Kopfteils 22 am Fußteil 24 das Gewinde des Gewindestiftes 52 in das Innengewinde 54 eingreifen kann, kann der Gewindestift 52 mit einer von einem Federelement 38 ausgeübten Federkraft beaufschlagt sein. Wird das Kopfteil 22 am Fußteil 24 angeordnet, wird der Gewindestift 52 zunächst zumindest ein Stück weit in das Kopfteil 22 hineingedrückt.

**[0064]** Die Baugruppe 26 umfasst zweckmäßigerweise einen oder mehrere magnetisch betätigbare Bauteile 26a, z. B. Permanentmagnete, die sich durch Einwirkung eines externen Magnetfelds bewegen lassen. Beispielsweise können die Bauteile 26a durch die Lagerung im Kopfteil 22 einer Drehbewegung des externen Magnetfelds folgen und dadurch den Gewindestift 52 in Rotation versetzen.

**[0065]** FIG 5 zeigt ein Beispiel eines Verfahrens 100 zum Befestigen einer Fahrzeugkomponente in einem Schienenfahrzeug mittels eines magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus.

**[0066]** In einem Verfahrensschritt S1 wird die Fahrzeugkomponente dazu an einer vorgesehenen Stelle im Schienenfahrzeug platziert. Die Platzierung erfolgt zweckmäßigerweise derart, dass ein Teil des magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus, der an der Fahrzeugkomponente montiert ist, einen weiteren Teil des Verbindungsmechanismus, der am Schienenfahrzeug montiert ist, unmittelbar gegenüberliegt.

**[0067]** In einem Verfahrensschritt S2 wird ein Werkzeug, das zur Erzeugung eines Magnetfelds eingerichtet ist, an der Fahrzeugkomponente platziert. Das Werkzeug kann beispielsweise auf oder unmittelbar vor einer Vorderseite der Fahrzeugkomponente platziert werden. Alternativ kann das Werkzeug auch an oder unmittelbar vor einer Seitenfläche der Fahrzeugkomponente platziert werden.

**[0068]** Dabei wird das Werkzeug vorzugsweise in einem vorgegebenen Betätigungsbereich der Fahrzeugkomponente platziert. Dadurch kann sicherstellt werden, dass das vom Werkzeug erzeugte Magnetfeld den Verbindungsmechanismus betätigen kann.

**[0069]** In einem weiteren Verfahrensschritt S3 wird der Verbindungsmechanismus mittels des Magnetfelds des Werkzeugs betätigt. Dazu kann das Magnetfeld des Werkzeugs bewegt, insbesondere in Rotation versetzt, werden, sodass eine drehbar gelagerte, magnetisch betätigbare Baugruppe oder ein entsprechendes Bauteil des Verbindungsmechanismus der Rotationsbewegung des Magnetfelds folgt. Das somit berührungslos übertra-

gene Drehmoment kann genutzt werden, um einen mit der Baugruppe oder dem Bauteil verbundenen Gewindestift in ein komplementäres Innengewinde einzuschrauben. Alternativ ist es auch denkbar, mit einem derart übertragenen Drehmoment ein oder mehrere Rastelemente in komplementäre Rastprofile einzuführen.

**[0070]** Wenn der Verbindungsmechanismus als Rastmechanismus ausgebildet ist, kann es alternativ auch möglich sein, die Fahrzeugkomponente werkzeugfrei im Schienenfahrzeug anzubringen. Dabei kann es ausreichen, ein Kopfteil des Verbindungsmechanismus an einem Fußteil des Verbindungsmechanismus zu platzieren und daran anzudrücken, sodass ein oder mehrere Rastelemente einschnappen können. Wie im Folgenden beschrieben ist, kann das wenigstens eine Rastelement dann zum Entfernen der Fahrzeugkomponente magnetisch betätigt, beispielsweise zurückgezogen, werden.

**[0071]** FIG 6 zeigt ein Beispiel eines Verfahrens 200 zum Lösen einer in einem Schienenfahrzeug mittels eines magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus angebrachten Fahrzeugkomponente.

**[0072]** In einem Verfahrensschritt S2 wird ein Werkzeug, welches zur Erzeugung eines Magnetfelds eingerichtet ist, an der Fahrzeugkomponente platziert. Beispielsweise wird das Werkzeug in einem vorgegebenen Betätigungsbereich der Fahrzeugkomponente platziert, etwa auf oder unmittelbar vor einer Vorderseite der Fahrzeugkomponente oder unmittelbar vor oder an einer Seitenfläche der Fahrzeugkomponente.

**[0073]** In einem Verfahrensschritt S3 wird der Verbindungsmechanismus mittels des Magnetfelds betätigt. Beispielsweise kann durch eine Rotation des Magnetfelds ein mit einer entsprechend rotierbar gelagerter Baugruppe des Verbindungsmechanismus in Rotation versetzt und ein damit verbundener Gewindestift aus einem komplementären Innengewinde herausgeschraubt werden. Alternativ ist es auch denkbar, dass das Magnetfeld ein oder mehrere Rastelemente, insbesondere gegen eine Federkraft, aus einem komplementären Rastprofil heraus zieht. Sind wenigstens zwei Rastelemente vorgesehen, können die Rastelemente je nach Ausgestaltung des Rastmechanismus zum Lösen magnetisch (gegen die Federkraft) gespreizt oder zusammengedrückt werden.

**[0074]** Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

**[0075]** Unabhängig vom grammatikalischen Geschlecht eines bestimmten Begriffes sind Personen mit männlicher, weiblicher oder anderer Geschlechteridentität mit umfasst.

**Patentansprüche**

1. Schienenfahrzeug mit einer Fahrzeugkomponente (2), welche zur Anbringung in dem Schienenfahrzeug (4) mittels eines magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus (20) eingerichtet ist. 5
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Fahrzeugkomponente wenigstens ein Kopfteil (22) des Verbindungsmechanismus (20) aufweist, wobei das Kopfteil (22) mechanisch mit einem im Schienenfahrzeug (4) verbauten oder verbaubaren komplementären Fußteil (24) des Verbindungsmechanismus (20) verbindbar ist. 10
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Verbindungsmechanismus (20) gewindebasiert oder rastbasiert ist. 15
4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 2 und 3, wobei das Kopfteil (22) einen motorisch antreibbaren Gewindestift (52), ein Innengewinde (54) zum Einschrauben eines magnetisch antreibbaren Gewindestiftes (52), ein mit einer Federkraft beaufschlagtes, magnetisch gegen die Federkraft bewegbares Rastelement (36) oder ein Rastprofil (40) zum Aufnehmen eines Rastelements (36) aufweist. 20
5. Schienenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Fahrzeugkomponente zusätzlich zur Anbringung im Schienenfahrzeug (4) mittels wenigstens eines weiteren magnetisch betätigbaren Verbindungsmechanismus eingerichtet ist. 25
6. Schienenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einem zumindest teilweise aus einem magnetischen Werkstoff gefertigten Bauteil (26a), das in der Fahrzeugkomponente (2) beweglich gelagert ist und einen Teil des Verbindungsmechanismus (20) bildet. 30
7. Schienenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend: 35
  - einen Fahrgastbereich, welcher für den Aufenthalt von Fahrgästen vorgesehen ist, 45
  - wobei die Fahrzeugkomponente ein Verkleidungselement aufweist, welches bei Anbringung zur Verkleidung wenigstens eines Teils des Fahrgastbereichs eingerichtet ist. 50
8. Verfahren (100, 200) zum Befestigen und/oder Lösen einer Fahrzeugkomponente (2) in einem Schienenfahrzeug (4), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7, aufweisend: 55
  - Platzieren (S2) eines Werkzeugs, welches zur Erzeugung eines Magnetfelds (28) eingerichtet ist, an einer Fahrzeugkomponente (2);
  - Betätigen (S3) eines Verbindungsmechanismus (20), mit dem die Fahrzeugkomponente (2) in einem Schienenfahrzeug (4) angebracht oder anbringbar ist, mittels des Magnetfelds (28).
9. Verfahren (100, 200) nach Anspruch 8, wobei der Verbindungsmechanismus (20) durch eine vorgegebene Bewegung des Magnetfelds (28) relativ zum Verbindungsmechanismus (20) betätigt wird.
10. Verfahren (100, 200) nach Anspruch 8 oder 9, wobei das Betätigen des Verbindungsmechanismus in Abhängigkeit eines Betriebsmodus des Schienenfahrzeugs freigegeben wird.
11. Verfahren (100, 200) nach einem der vorangehenden Ansprüche 8 bis 10, wobei das Betätigen des Verbindungsmechanismus blockiert wird, während wenigstens ein Fahrgast innerhalb des Fahrgastbereichs anwesend ist.
12. Verfahren (100, 200) nach einem der vorangehenden Ansprüche 8 bis 11, wobei das Platzieren (S2) des Werkzeugs ein Aufsetzen einer Rahmeneinrichtung des Werkzeugs auf die Fahrzeugkomponente umfasst.



FIG 1

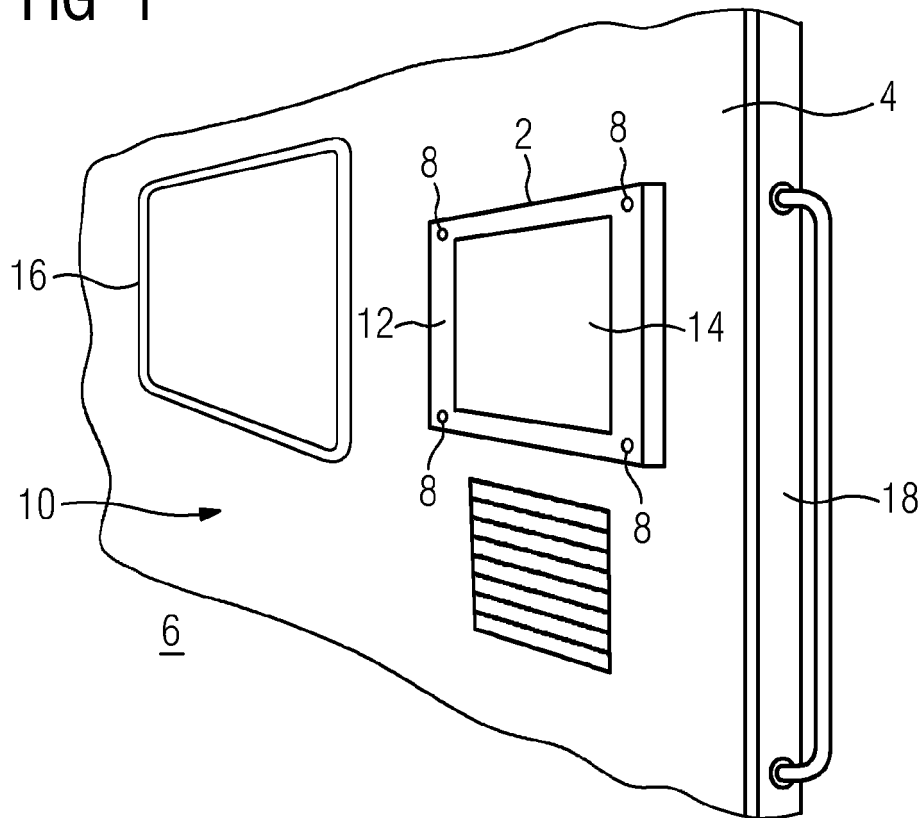
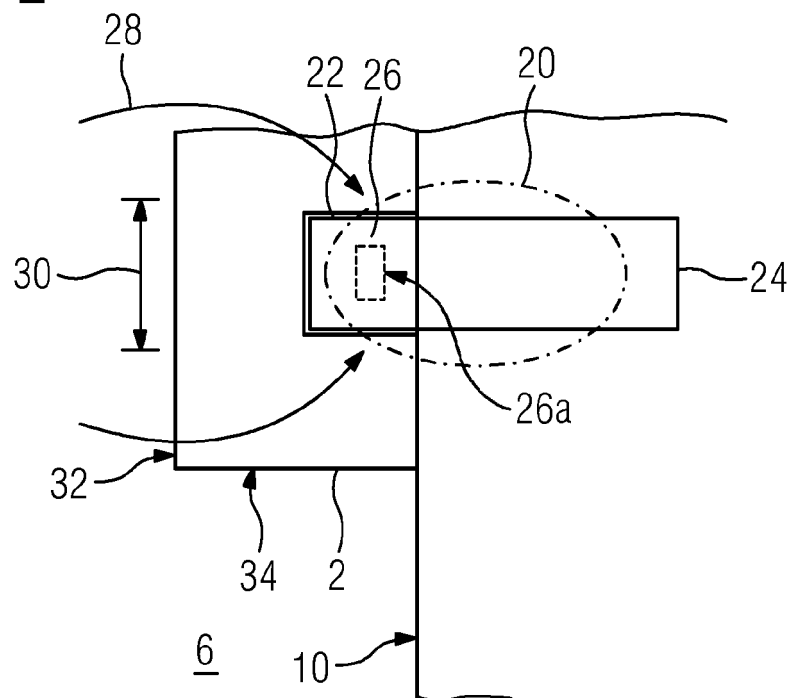


FIG 2



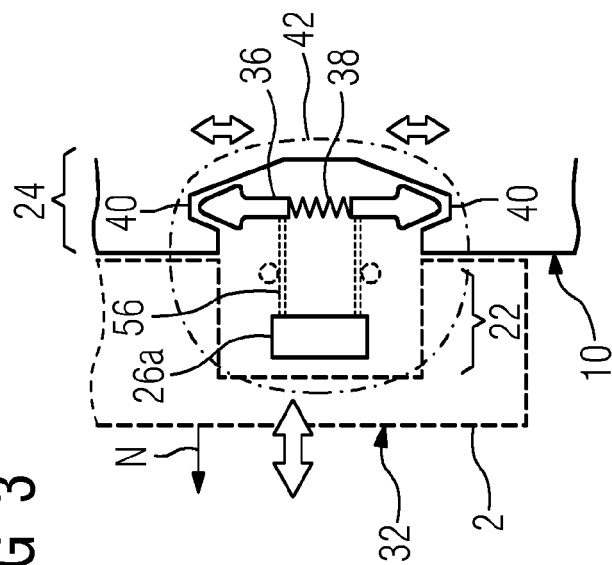


FIG 4

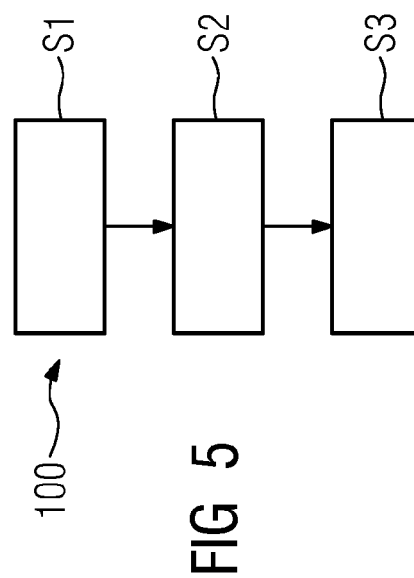
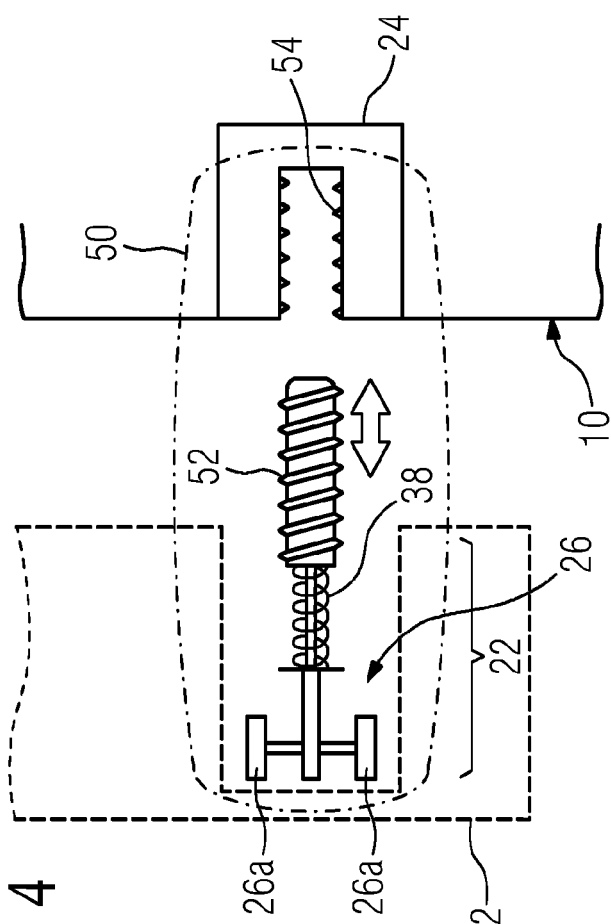


FIG 5

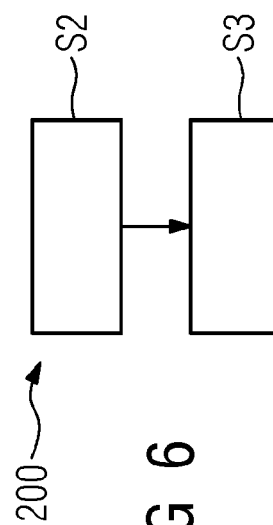


FIG 6



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 17 6609

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                    |                             |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                | Betrifft Anspruch           | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)                                                            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DE 87 05 425 U1 (BAUERMEISTER)<br>13. August 1987 (1987-08-13)<br>* Beschreibung *<br>* Abbildungen *                              | 1-7                         | INV.<br>B61D41/00<br>F16B1/00<br>B61L15/00<br>B61D1/00<br>B61D13/00<br>B61D49/00<br>B61K13/04 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 2015/055279 A1 (MCBROOM DANIEL L [US]<br>ET AL) 26. Februar 2015 (2015-02-26)<br>* Absätze [0025] - [0037] *<br>* Abbildungen * | 1-12                        |                                                                                               |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EP 3 453 897 A1 (LG DISPLAY CO LTD [KR])<br>13. März 2019 (2019-03-13)<br>* Absätze [0053] - [0147] *<br>* Abbildungen *           | 1-12                        |                                                                                               |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 2016/255731 A1 (RAN QIJIE [CN])<br>1. September 2016 (2016-09-01)<br>* das ganze Dokument *                                     | 1-12                        |                                                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CN 107 444 285 A (PANASONIC AVIONICS CORP)<br>8. Dezember 2017 (2017-12-08)<br>* Abbildungen *                                     | 1-12                        |                                                                                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                             | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                             | B61D<br>B61K<br>F16B<br>B61L                                                                  |
| Recherchenort                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer                                                                                        |
| München                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                    | 10. Oktober 2024            | Durrenberger, Xavier                                                                          |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                    |                             |                                                                                               |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur                                                                                    |                                                                                                                                    |                             |                                                                                               |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                                                                    |                             |                                                                                               |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 17 6609

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-10-2024

|    |                                                    |    |                               |                                   |                 |                               |
|----|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |                 | Datum der<br>Veröffentlichung |
|    | DE 8705425                                         | U1 | 13-08-1987                    | KEINE                             |                 |                               |
|    | -----                                              |    |                               |                                   |                 |                               |
| 15 | US 2015055279                                      | A1 | 26-02-2015                    | KEINE                             |                 |                               |
|    | -----                                              |    |                               |                                   |                 |                               |
|    | EP 3453897                                         | A1 | 13-03-2019                    | CN                                | 109323089 A     | 12-02-2019                    |
|    |                                                    |    |                               | EP                                | 3453897 A1      | 13-03-2019                    |
|    |                                                    |    |                               | KR                                | 101898706 B1    | 13-09-2018                    |
|    |                                                    |    |                               | US                                | 2019037712 A1   | 31-01-2019                    |
| 20 | -----                                              |    |                               |                                   |                 |                               |
|    | US 2016255731                                      | A1 | 01-09-2016                    | CN                                | 205104166 U     | 23-03-2016                    |
|    |                                                    |    |                               | US                                | 2016255731 A1   | 01-09-2016                    |
|    |                                                    |    |                               | WO                                | 2015161761 A1   | 29-10-2015                    |
|    | -----                                              |    |                               |                                   |                 |                               |
| 25 | CN 107444285                                       | A  | 08-12-2017                    | CN                                | 107444285 A     | 08-12-2017                    |
|    |                                                    |    |                               | DE                                | 102017111132 A1 | 30-11-2017                    |
|    |                                                    |    |                               | US                                | 9695972 B1      | 04-07-2017                    |
|    |                                                    |    |                               | US                                | 2017343150 A1   | 30-11-2017                    |
|    | -----                                              |    |                               |                                   |                 |                               |
| 30 |                                                    |    |                               |                                   |                 |                               |
| 35 |                                                    |    |                               |                                   |                 |                               |
| 40 |                                                    |    |                               |                                   |                 |                               |
| 45 |                                                    |    |                               |                                   |                 |                               |
| 50 |                                                    |    |                               |                                   |                 |                               |
| 55 |                                                    |    |                               |                                   |                 |                               |

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82