



(10) **DE 10 2018 009 865 A1** 2020.06.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 009 865.7**

(22) Anmeldetag: **19.12.2018**

(43) Offenlegungstag: **25.06.2020**

(51) Int Cl.: **B62H 5/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:

nextbike GmbH, 04229 Leipzig, DE

(74) Vertreter:

**Dr. Weihrauch & Haussingen Patent- und
Rechtsanwälte, 98529 Suhl, DE**

(72) Erfinder:

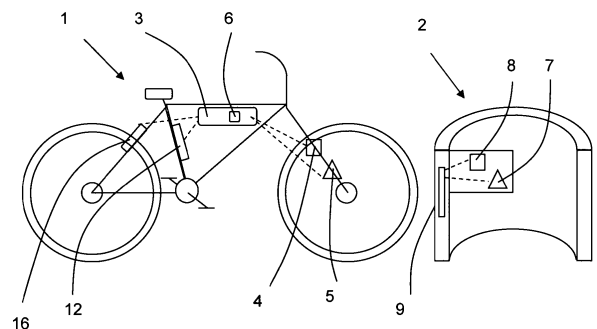
**Kalupner, Ralf, 04229 Leipzig, DE; Kircher,
Clemens, 04229 Leipzig, DE; Vockeroth,
Johannes, 04229 Leipzig, DE**

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Diebstahlsicherungsanordnung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Diebstahlsicherungsanordnung, aufweisend ein Fahrrad (1) und einen ortsfesten Fahrradständer (2). Das Fahrrad (1) weist eine Steuerungseinheit (3), einen fahrradseitigen Schnittstellenabschnitt (4) und einen fahrradseitigen Kopplungsabschnitt (5) auf, wobei die Steuerungseinheit (3) ausgebildet ist, einen Kopplungszustandssteuerungsbefehl zu erzeugen, wobei der fahrradseitige Schnittstellenabschnitt (4) mit der Steuerungseinheit (3) verbunden ist und ausgebildet ist, einen Kopplungszustandssteuerungsbefehl zu übertragen, wobei der fahrradseitige Kopplungsabschnitt (5) ausgebildet ist, mit einem ständerseitigen Kopplungsabschnitt (7) gekoppelt zu werden. Der ortsfeste Fahrradständer (2) weist einen ständerseitigen Schnittstellenabschnitt (8), eine Auswerteeinheit (9) und einen ständerseitigen Kopplungsabschnitt (7) auf, wobei der ständerseitige Schnittstellenabschnitt (8) ausgebildet ist, einen Kopplungszustandssteuerungsbefehl von dem fahrradseitigen Schnittstellenabschnitt (4) zu empfangen, wobei die Auswerteeinheit (9) mit dem ständerseitigen Schnittstellenabschnitt (8) verbunden ist und ausgebildet ist, aus dem Kopplungszustandssteuerungsbefehl einen Betätigungsbefehl zu erzeugen, wobei der ständerseitige Kopplungsabschnitt (7) ausgebildet ist, den fahrradseitigen Kopplungsabschnitt (5) formschlüssig zu koppeln, wobei der ständerseitige Kopplungsabschnitt (7) einen Aktor (10) und ein Verriegelungselement (11) aufweist, wobei ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Diebstahlsicherungsanordnung zur Sicherung eines Fahrrads, insbesondere eines Fahrrads eines Fahrradverleihsystems.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind stationsunabhängige Verfahren (auch als Freefloat bezeichnet) stationsbasierte Verfahren, und Mischverfahren zur Ausgabe und Rückgabe sowie zur Sicherung von Leihfahrrädern bekannt. Hierbei kommen zum einen Rahmenschlösser zum Einsatz, um die Fahrräder zu verschließen und somit gegen Diebstahl zu schützen. Stationsbasierte Verfahren nutzen in der Regel spezielle Fahrradständer, an denen die Fahrräder angeschlossen werden, so dass diese weder weggefahren noch weggetragen werden können. Rahmenschlösser sind insofern nachteilig, als sie die Fahrräder zwar verschließen, aber nicht anschließen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es eine Anordnung anzugeben, die eine diebstahlsichere Verwahrung von Fahrrädern ermöglicht, eine unautorisierte Nutzung ausschließt, einfach zu bedienen und störungsfähig ist, in ein Fahrradverleihsystem integrierbar sowie kostengünstig bereitstellbar ist.

[0004] Die Aufgabe wird durch die im Schutzanspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0005] Die Diebstahlsicherungsanordnung weist erfindungsgemäß als Grundkomponenten ein Fahrrad und einen ortsfesten Fahrradständer auf.

[0006] Erfindungsgemäß weist das Fahrrad eine Steuerungseinheit, einen fahrradseitigen Schnittstellenabschnitt und einen fahrradseitigen Kopplungsabschnitt auf.

[0007] Die Steuerungseinheit enthält erfindungsgemäß ein Authentifizierungsmodul welches ausgebildet ist, eine Authentifizierung eines Benutzers vorzunehmen sowie einen Kopplungszustandssteuerungsbefehl zu erzeugen.

[0008] Das Authentifizierungsmodul hat die Funktionen einen autorisierten Nutzer zu erkennen und von einem nicht autorisierten Nutzer zu unterscheiden. Die strukturelle Ausbildung des Authentifizierungsmoduls kann je nach Authentifizierungsverfahren unterschiedlich sein.

[0009] Vorzugsweise ist das Verfahren so ausgebildet, dass der Nutzer bei einer zentralen Stelle Daten hinterlegt, welche ihn autorisieren, das Fahrrad zu benutzen. Die zentrale Stelle ist vorzugsweise ein Server, welcher über das Internet und Telefon er-

reichbar ist. Die zentrale Stelle gibt dann einen Code aus, welchen der Benutzer an das Authentifizierungsmodul der Steuerungseinheit überträgt.

[0010] Dies kann beispielsweise ein einfacher Zahlencode oder Buchstabencode oder eine sonstige Zeichenfolge sein, die der Benutzer direkt am Fahrrad beispielsweise in eine Tastatur oder ein Touchscreen eingibt, der mit dem Authentifizierungsmodul verbunden ist. Nach der Eingabe kommuniziert das Authentifizierungsmodul mit der zentralen Stelle und prüft die Gültigkeit des Codes. Bei einem gültigen Code ist dann die Authentifizierung erfolgreich.

[0011] Der Code kann aber auch elektronisch auf einen Datenträger ausgegeben werden, der diesen Code dann elektronisch an das Authentifizierungsmodul überträgt. Ein solcher Datenträger kann beispielsweise ein RFID, ein elektronischer Schlüssel, ein Datenstick oder ein Smartphone sein. Nach dem Erhalt des Codes kommuniziert das Authentifizierungsmodul vorzugsweise mit der zentralen Stelle um die dem Code zugeordneten Daten abzugleichen. Der Datenabgleich kann ebenso mit den gespeicherten Informationen auf dem Hilfsmittel direkt erfolgen. Bei der Nutzung eines Smartphones als Datenträger können Daten mittels des Displays beispielsweise über Bar- oder QR-codes oder über eine direkte Datenverbindung wie beispielsweise Bluetooth, NFC oder Ähnliches ausgetauscht werden. Hierzu ist dem Authentifizierungsmodul ein entsprechender Scanner (beispielsweise Kamera oder Laserscanner) oder eine passende Datenschnittstelle, welche die Daten lesen oder empfangen kann, zugeordnet.

[0012] Vorzugsweise kann das Authentifizierungsmodul durch ein entsprechendes Programm, beispielsweise eine herunterladbare App, auf die Hardware, beispielsweise Kamera, Fingerabdruckscanner, interne Seriennummern, des Smartphones des Nutzers zugreifen und diese zur zusätzlichen Identifizierung des Nutzers verwenden.

[0013] In einer anderen Variante ist dem Authentifizierungsmodul ein Scanner zugeordnet, welcher den Nutzer beispielsweise über biometrische Daten identifizieren kann. So kann beispielsweise eine Kamera am Fahrrad eine Erkennung von Gesicht, Augen durchführen oder ein Fingerabdruckscanner einen Fingerabdruck erkennen. Bei erfolgreichem Abgleich der biometrischen Daten gilt bei dieser Ausführung der Nutzer als authentifiziert.

[0014] Bei erfolgreichem Abschluss des Authentifizierungsvorgangs ist die Authentifizierung erfolgt und die Steuerungseinheit erzeugt einen Kopplungszustandssteuerungsbefehl.

[0015] Der Kopplungszustandssteuerungsbefehl ist eine Anweisung entweder zu einem Verkoppeln oder zu einem Entkoppeln.

[0016] Ein Kopplungszustand kann als Verkopplungszustand oder als Entkopplungszustand vorliegen. Eine Anweisung zu einem Verkoppeln, nachfolgend auch als Verkopplungsbefehl bezeichnet, ist auf die Herbeiführung eines Verkopplungszustands gerichtet. Eine Anweisung zu einem Entkoppeln, nachfolgend auch als Entkopplungsbefehl bezeichnet, ist auf die Herbeiführung eines Entkopplungszustands gerichtet. Ein Kopplungszustandssteuerungsbefehl kann also als Verkopplungsbefehl oder als Entkopplungsbefehl vorliegen.

[0017] Erfindungsgemäß ist der fahrradseitige Schnittstellenabschnitt mit der Steuerungseinheit verbunden. Er ist ausgebildet, einen Kopplungszustandssteuerungsbefehl zu übertragen.

[0018] Der fahrradseitige Schnittstellenabschnitt ist vorzugsweise über einen physischen Datenleiter mit der Steuerungseinheit verbunden und erhält nach der Authentifizierung den Kopplungszustandssteuerungsbefehl von der Steuerungseinheit.

[0019] Der fahrradseitige Schnittstellenabschnitt leitet den Kopplungszustandssteuerungsbefehl über eine Datenverbindung an den ständerseitigen Schnittstellenabschnitt weiter. Diese Datenverbindung kann über einen physischen Kontakt oder über eine drahtlose Übermittlung hergestellt werden.

[0020] Der ortsfeste Fahrradständer weist erfindungsgemäß einen ständerseitigen Schnittstellenabschnitt, eine Auswerteeinheit und einen ständerseitigen Kopplungsabschnitt auf.

[0021] Erfindungsgemäß ist der ständerseitige Schnittstellenabschnitt ausgebildet, einen Kopplungszustandssteuerungsbefehl von dem fahrradseitigen Schnittstellenabschnitt zu empfangen.

[0022] Hierzu ist der ständerseitige Schnittstellenabschnitt als entsprechendes Gegenstück zum fahrradseitigen Schnittstellenabschnitt gestaltet. Der fahrradseitige Schnittstellenabschnitt und der ständerseitige Schnittstellenabschnitt werden zusammengefasst auch als die Schnittstelle bezeichnet.

[0023] Wird der fahrradseitige Schnittstellenabschnitt in räumliche Nähe zum ständerseitigen Schnittstellenabschnitt gebracht, wird automatisch eine Datenverbindung erstellt. Dies erfolgt durch elektronische, mechanische oder magnetische Mittel.

[0024] In einer einfachen Ausgestaltung kann die Schnittstelle über elektrische Berührungskontakte ausgebildet sein. Wird das Fahrrad in den ortsfesten

Fahrradständer gestellt und durch Führungselemente in einer gewünschten Stellung positioniert, wird ein physischer Kontakt zwischen den Berührungskontakten der beiden Schnittstellenabschnitte hergestellt.

[0025] So kann beispielsweise durch ein Einhängen oder Stellen des Fahrrads auf eine Schiene dessen Gewicht nutzen um zum Einen durch Führungselemente dessen Position festzulegen und zum Anderen durch eine Hebelanordnung den physischen Kontakt zwischen den Berührungskontakten der beiden Schnittstellenabschnitten herzustellen.

[0026] Bevorzugt kann die Schnittstelle aber auch so ausgebildet sein, dass eine drahtlose Übertragung erfolgt. Diese kann als einfache induktive Übertragung oder beispielsweise auch als NFC-Verbindung ausgebildet sein.

[0027] Der ständerseitige Kopplungsabschnitt ist erfindungsgemäß ausgebildet, mit dem fahrradseitigen Kopplungsabschnitt mechanisch gekoppelt zu werden. Der ständerseitige Kopplungsabschnitt und der fahrradseitige Kopplungsabschnitt werden zusammengefasst auch als Kopplungseinheit bezeichnet.

[0028] Die Auswerteeinheit ist erfindungsgemäß mit dem ständerseitigen Schnittstellenabschnitt verbunden und ausgebildet, aus dem Kopplungszustandssteuerungsbefehl einen Betätigungsbefehl zu erzeugen.

[0029] Der ständerseitige Schnittstellenabschnitt leitet hierzu den Kopplungszustandssteuerungsbefehl an die Auswerteeinheit weiter, welche entsprechend einen Betätigungsbefehl zum Herstellen oder Trennen der Kopplung erzeugt. Bei der Auswerteeinheit handelt es sich um eine elektrische oder elektronische Schaltung.

[0030] Der ständerseitige Kopplungsabschnitt ist ausgebildet, den fahrradseitigen Kopplungsabschnitt formschlüssig zu koppeln. Hierzu weist der ständerseitige Kopplungsabschnitt mechanische stabile Formabschnitte wie Vertiefungen, Führungen oder Bohrungen auf, welche zumindest teilweise den fahrradseitigen Kopplungsabschnitt aufnehmen können. Es ist ferner eine Bauform möglich, in der umgekehrt der ständerseitige Kopplungsabschnitt in dem fahrradseitigen Kopplungsabschnitt aufgenommen wird und so eine formschlüssige Kopplung der beiden Kopplungsabschnitte entsteht.

[0031] Ferner weist der ständerseitige Kopplungsabschnitt einen Aktor und ein Verriegelungselement auf.

[0032] Der Aktor ist erfindungsgemäß mit der Auswerteeinheit verbunden und ausgebildet, den Betäti-

gungsbefehl zu erhalten sowie das Verriegelungselement mechanisch zu betätigen.

[0033] Der Aktor wird vorzugsweise elektrisch angetrieben und geschaltet. Der Aktor ist beispielsweise als Elektromotor mit einem Spindeltrieb ausgebildet und betätigt nach Erhalt des Betätigungsbefehls das Verriegelungselement, indem der Aktor dieses in eine Sperrposition verfährt. In der Sperrposition versperren es dem fahrradseitigen Kopplungsabschnitt den Bewegungsraum, so dass dieser formschlüssig an dem ständerseitigen Kopplungsabschnitt festgelegt ist. Damit ist das Fahrrad an dem Fahrradständer angeschlossen.

[0034] In einer anderen Bauform ist der Aktor als ein Elektromotor ausgebildet, welcher über ein Ritzel ein als Zahnstange ausgebildetes Verriegelungselement bewegt.

[0035] Eine weitere mögliche Bauform besteht in einem Elektromagneten, welcher ein bolzenartiges Verriegelungselement zwischen zwei Positionen, einer Sperrposition und einer Entsperrposition, bewegt.

[0036] Das Verriegelungselement ist vorzugsweise als Bolzen ausgebildet, welcher in einem Verkopplungszustand in den fahrradseitigen Kopplungsabschnitt geschoben ist. Der Bolzen kann gerade oder gebogen gestaltet sein. Eine gerade Gestaltung ist besonders bei kurzen Längen vorteilhaft, da sie kostengünstig und in großer Menge bereitstellbar ist. Eine gebogene Form ist bei begrenzten Platzverhältnissen und einer großen Bolzenlänge vorteilhaft.

[0037] Die Ausbildung des Aktors und des Verriegelungselements ist nicht auf die beispielhaft beschriebenen möglichen Bauformen beschränkt.

[0038] Erfindungsgemäß ist mit dem Verriegelungselement ein Verkopplungszustand zu dem fahrradseitigen Kopplungsabschnitt herstellbar und zu einem Entkopplungszustand aufhebbar. In dem Verkopplungszustand liegt ein Formschluss zwischen dem fahrradseitigen und ständerseitigen Kopplungsabschnitt vor, so dass das Fahrrad nicht von dem Fahrradständer entfernt werden kann. Wird das Verriegelungselement in eine Entsperrposition gebracht, wird der Formschluss und damit der Verkopplungszustand aufgehoben. Es liegt nun der Entkopplungszustand vor, in dem das Fahrrad durch den Nutzer von dem Fahrradständer entfernt werden kann.

[0039] Die erfindungsgemäße Diebstahlsicherungsanordnung weist insbesondere nachfolgend beschriebene Vorteile auf.

[0040] Mit der strukturellen Verteilung der Komponenten der Anordnung auf die beiden Grundkomponenten wird eine Funktionsaufteilung zwischen dem

Fahrrad und dem Fahrradständer nach dem Master-Slave-Prinzip ermöglicht. Hierbei bildet das Fahrrad den Master und der Fahrradständer den Slave. Es wird damit fahrradseitig die Entscheidung über ein Anschließen oder Freigeben festgelegt. Diese Entscheidung wird dann durch den Fahrradständer aktiv ausgeführt.

[0041] Damit wird es vorteilhaft ermöglicht, dass die Entscheidung über die Herbeiführung eines bestimmten Kopplungszustands allein fahrradseitig getroffen wird. Dies ermöglicht es als Vorteil, den Fahrradständer ohne eigene Intelligenz, also ohne eine intelligente Steuerungseinheit mit Authentifizierungsmodul auszubilden. Zudem ist es nicht erforderlich, dass der Fahrradständer mit einer zentralen Stelle, wie insbesondere einem Server, kommuniziert. Ferner ist es möglich, in einer Weiterbildung den Fahrradständer sogar ohne eigene Energieversorgung auszubilden. Dadurch kann ein solcher Fahrradständer sehr kostengünstig bereitgestellt werden und bedarf nur geringer laufender Überwachung und geringer laufender Kosten.

[0042] Trotz dieser strukturellen Entlastung und Funktionsentlastung des Fahrradständers bleibt es möglich, das Fahrrad ortsfest anzuschließen, ohne dass das Fahrrad hierfür einen Verriegelungsmechanismus aufweisen muss. Vielmehr kann als besonderer Vorteil das Fahrrad ohne einen eigenen Verriegelungsmechanismus und damit leichter, störungsfälliger und kostengünstiger ausgebildet werden. Ferner kann durch den Formschluss an der Kopplungseinheit ein besonders hoher Sicherheitsstandard erreicht werden, der weit über den Sicherheitsstandard sonst üblicher umschlingender Fahrradschlösser wie beispielsweise Kabel-, Ketten-, Falt oder Bügelschlösser hinausgeht.

[0043] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass sich die erfindungsgemäße Diebstahlsicherungsanordnung in ein zentral gesteuertes Fahrradverleihsystem integrieren lässt.

[0044] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung weist das Fahrrad eine Elektroenergiequelle auf, die über eine fahrradseitige und eine ständerseitige Kontaktstelle den Aktor mit der Energie für seinen Betrieb versorgt.

[0045] Die Elektroenergiequelle ist vorzugsweise als ein Akkumulator am Fahrrad ausgebildet. Hierbei kann es sich auch um einen bei einem E-Bikes ohnehin vorhandenen Akkumulator handeln. Der Akkumulator ist durch eine externe Stromzufuhr oder während der Fahrt, beispielsweise über einen Nabendynamo, aufladbar.

[0046] Gemäß dieser Weiterbildung ist die Elektroenergiequelle ferner mit der fahrradseitigen Kontakt-

stelle über ein Kabel verbunden. Das Kabel ist ausgebildet, einen elektrischen Strom von der Elektroenergiequelle zur fahrradseitigen Kontaktstelle zu übertragen.

[0047] Die ständerseitige Kontaktstelle ist mit dem Aktor verbunden. Die ständerseitige Kontaktstelle ist ebenfalls mittels eines Kabels mit dem Aktor stromleitend verbunden.

[0048] Die fahrradseitige Kontaktstelle und die ständerseitige Kontaktstelle werden zusammengefasst auch als die Kontaktstellen bezeichnet.

[0049] Die Kontaktstellen sind ausgebildet, bei einer Positionierung des fahrradseitigen Kopplungsabschnitts an dem ständerseitigen Kopplungsabschnitt eine Elektroenergie zu übertragen. Die ständerseitige Kontaktstelle bildet dabei das korrespondierende Gegenstück zur fahrradseitigen Kontaktstelle.

[0050] Durch das Einstellen des Fahrrads in den ortsfesten Fahrradständer wird eine elektrische Verbindung zwischen den beiden Kontaktstellen erzeugt. Diese Verbindung ermöglicht eine Übertragung der Elektroenergie.

[0051] Sie ist durch einen direkten Kontakt oder kontaktlos ausgebildet. Ein direkter Kontakt kann ähnlich wie bei der Verbindung der beiden Schnittstellenabschnitte durch Berührungskontakte bereitgestellt werden, wobei die sichere Kontaktierung durch eine mechanische Hebelanordnung unterstützt sein kann, welche durch eine einfache Mechanik leitfähige Bereiche der Berührungskontakte aneinander drückt.

[0052] Die Kontaktstellen können auch für eine berührungskontaktlose, beispielsweise induktive oder kapazitive Übertragung ausgebildet sein.

[0053] Nach einer anderen Weiterbildung ist die Diebstahlsicherungsanordnung dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrrad einen elektromotorischen Antrieb sowie eine wiederaufladbare Energiequelle aufweist, welche den elektromotorischen Antrieb mit Elektroenergie versorgt. Bei der wiederaufladbaren Energiequelle handelt es sich insbesondere um einen Akkumulator.

[0054] Das Fahrrad gemäß dieser Weiterbildung kann auch als Pedelec oder E-Bike bezeichnet sein, wobei alle Varianten des elektromotorischen Antriebs umfasst sind. Insbesondere kann der elektromotorische Antrieb kumulativ oder alternativ zum Antrieb durch Muskelkraft vorliegen.

[0055] Die fahrradseitige Kontaktstelle ist nach dieser Weiterbildung mit der wiederaufladbaren Elektroenergiequelle des Fahrrads verbunden. Ferner ist die ständerseitige Kontaktstelle mit einer Stromversor-

gung des Fahrradständers verbunden. Die Stromversorgung des Fahrradständers kann insbesondere als Netzanschluss mit einem Transformator oder einer Schaltung ausgebildet sein, die für ein Wiederaufladen der wiederaufladbaren Energiequelle eine geeignete Spannung und einen geeigneten Strom zur Verfügung stellt. Die Stromversorgung des Fahrradständers kann auch durch Vorrichtungen für regenerative Energien, insbesondere durch eine Photovoltaikanlage ausgebildet sein.

[0056] Die Kontaktstellen sind nach dieser Weiterbildung so ausgebildet, dass über sie bei einer Positionierung des fahrradseitigen Kopplungsabschnitts an dem ständerseitigen Kopplungsabschnitt eine Elektroenergie übertragen wird.

[0057] Diese Weiterbildung stellt damit eine Lösung zur Verfügung, bei der der ortsfeste Fahrradständer zugleich als Ladestation dient. Ein besonderer Vorteil ist hierbei, dass ein in einem professionellen Fahrradverleihsystem ohnehin vorgesehener ortsfester Fahrradständer für die Wiederaufladung mitgenutzt werden kann. Zudem wird die ohnehin anfallende Zeit, in der das Fahrrad abgestellt ist, sinnvoll für eine Wiederaufladung genutzt.

[0058] Vorteilhaft können zudem auf einfache Weise die ohnehin für die Diebstahlsicherung vorhandenen Komponenten genutzt werden, einen Zugang zu dem Fahrradständer in seiner Eigenschaft als Ladestation ausschließlich für Fahrräder eines bestimmten Fahrradverleihsystems zu eröffnen und eine unbefugte Nutzung zu verhindern. Dies kann bereits schon dadurch erreicht werden, dass durch die korrespondierenden Kopplungsabschnitte und die korrespondierenden Kontaktstellen von Fahrrad und Fahrradständer andere Fahrräder nicht eingestellt und elektrisch kontaktiert werden können. Vorzugsweise ist in dem Fahrradständer zudem eine elektronische Schaltung vorgesehen, welche über die Schnittstelle mit der Steuerungseinheit kommuniziert und die Elektroenergie von der Stromquelle ausschließlich dann an die ständerseitige Kontaktstelle freigibt, wenn das Fahrrad als ein Fahrrad des betreffenden Fahrradverleihsystems erkannt wird.

[0059] Nach einer anderen vorteilhaften Weiterbildung weist die Diebstahlsicherungsanordnung eine Datenverbindung zwischen Fahrradständer und Fahrrad auf und ist ausgebildet, Fahrradständerdaten an die Steuerungseinheit zu übertragen.

[0060] Fahrradständerdaten können insbesondere ein Fahrradständeridentitätscode, Daten zum Standort des Fahrradständers, Daten zum Kopplungszustand, Daten zur Betriebsfähigkeit oder Daten zur Benutzungshäufigkeit des Fahrradständers sein.

[0061] In dieser Weiterbildung sind die Schnittstellen nach der Herstellung einer Verbindung zusätzlich ausgebildet, eine Übertragung von Daten vom ständerseitigen Schnittstellenabschnitt zum fahrradseitigen Schnittstellenabschnitt und zur Steuerungseinheit zu ermöglichen.

[0062] So können Fahrradständerdaten vom Fahrradständer an die Steuerungseinheit übertragen und durch diese an die zentrale Stelle übertragen werden. Der ortsfeste Fahrradständer muss vorteilhafterweise nicht ausgebildet sein, selbst mit der zentralen Stelle kommunizieren zu können.

[0063] In einer nächsten vorteilhaften Weiterbildung weist der ortsfeste Fahrradständer einen Kopplungszustandssensor auf.

[0064] Mit dem Kopplungszustandssensor ist ein Kopplungszustand erfassbar und übertragbar.

[0065] Der Kopplungszustandssensor ermittelt, ob ein Verkopplungszustand oder ein Entkopplungszustand vorliegt. Den ermittelten Kopplungszustand der Kopplungsabschnitte stellt der Kopplungszustandssensor übertragbar bereit.

[0066] In einer Variante überträgt er den Kopplungszustand an die Auswerteeinheit. Dies erleichtert vorteilhaft ein fehlerfreies Betätigen des Verriegelungselements des ständerseitigen Kopplungsabschnitts. Insbesondere kann die Auswerteeinheit so erkennen, ob ein auf der Grundlage eines Kopplungszustandssteuerungsbefehls erzeugter Betätigungsbefehl von dem Akteur zutreffend ausgeführt worden ist und sich das Verriegelungselement in der zutreffenden Position befindet.

[0067] Vorzugsweise wird der Kopplungszustand zusätzlich oder ausschließlich an die Steuerungseinheit übertragen. Die Übertragung kann dabei bevorzugt über die Datenschnittstelle erfolgen. Es sind aber auch andere Übertragungen möglich. Die Steuerungseinheit kann dann den Kopplungszustand an die zentrale Stelle, beispielsweise an einen Server, fernübertragen,

[0068] So kann beispielsweise bei dem Einstellen eines Fahrrads in den ortsfesten Fahrradständer der Kopplungszustand an die zentrale Stelle übermittelt werden. Die Kopplungszustandsinformation kann vorzugsweise auch mit einem Fahrradständeridentitätscode des ortsfesten Fahrradständers verbunden werden. Die zentrale Stelle kann aus diesen Daten die Auslastung und Frequentierung verschiedener Standorte errechnen. Zudem kann die Lokalisierung eines Fahrrads verifiziert werden, da der Standort des betreffenden ortsfesten Fahrradständers bei der zentralen Stelle hinterlegt ist. Ferner kann so eine Datenbasis für eine Optimierung der Standorte bereit-

gestellt werden. Ein besonderer Vorteil besteht darin, dass Daten über Belegungen von Fahrradständern in Echtzeit zur Verfügung stehen, obwohl die Fahrradständer keine Mittel zur Kommunikation mit der zentralen Stelle aufweisen.

[0069] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung weist das Fahrrad ein Rahmenschloss auf, welches mit der Steuerungseinheit verbunden ist.

[0070] Ein zusätzliches Rahmenschloss ermöglicht vorteilhaft ein temporäres sicheres Verschießen des Fahrrads. Es kann damit auch an Orten gesichert werden, an denen sich keine kopplungsfähigen ortsfesten Fahrradständer befinden.

[0071] Das Rahmenschloss ist gemäß der vorliegenden Weiterbildung ausgebildet, den Kopplungszustandssteuerungsbefehl zu empfangen und einen Verriegelungszustand herzustellen und diesen zu einem Entriegelungszustand aufzuheben.

[0072] Ein Verschlusszustand des Rahmenschlosses kann als Verriegelungszustand oder als Entriegelungszustand vorliegen. Ein Kopplungszustandssteuerungsbefehl der als Verkopplungsbefehl vorliegt, ist auf die Herbeiführung eines Verriegelungszustands gerichtet. Liegt der Kopplungszustandsbefehl als Entkopplungsbefehl vor, ist er auf die Herbeiführung eines Entkopplungszustands gerichtet.

[0073] Das Rahmenschloss kann das Fahrrad ver- und entriegeln, wenn der Benutzer dieses beispielsweise kurzzeitig nicht nutzt. Im Verriegelungszustand blockiert mindestens ein Rad oder ein anderes funktionsrelevantes Bauteil und verhindert so eine Benutzung.

[0074] Besonders vorteilhaft ist bei dieser Weiterbildung, dass die ohnehin vorhandene Steuerungseinheit mit dem Authentifizierungsmodul genutzt werden kann, um den Verschlusszustand des Rahmenschlosses zu steuern.

[0075] Die Steuerungseinheit und das Authentifizierungsmodul können auch so ausgebildet sein, dass automatisch ein Kopplungszustandssteuerungsbefehl erzeugt wird, wenn sich der autorisierte Nutzer entfernt oder wenn er sich wieder annähert, so dass ein Verriegelungszustand oder Entriegelungszustand des Rahmenschlosses bewirkt werden kann. Hierzu kann das Authentifizierungsmodul der Steuerungseinheit insbesondere so ausgebildet sein, dass es ein Entfernen eines Hilfsmittels wie beispielsweise eines Smartphones oder einer Codekarte erkennt.

[0076] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das Rahmenschloss auch bei einer Fehlfunktion des ortsfesten Fahrradständers eine Benutzung durch einen nicht authentifizierten Nutzer verhindert.

[0077] Die Erfindung wird als Ausführungsbeispiel anhand von

Fig. 1 Schema Diebstahlsicherungsanordnung (Seitenansicht)

Fig. 2 Detailansicht Fahrrad mit ortsfestem Fahrradständer

Fig. 3 Detailansicht Fahrrad mit ortsfestem Fahrradständer in weiterer Ausführungsform

näher erläutert.

[0078] **Fig. 1** stellt ein Ausführungsbeispiel der Diebstahlsicherungsanordnung schematisch in einer Seitenansicht dar. Das Fahrrad **1** der Diebstahlsicherungsanordnung weist eine Steuerungseinheit **3** mit Authentifizierungsmodul **6**, einen fahrradseitigen Schnittstellenabschnitt **4**, einen fahrradseitigen Kopplungsabschnitt **5**, eine Elektroenergiequelle **12** und ein Rahmenschloss **16** auf. Alle genannten Komponenten sind über die Steuerungseinheit **3** miteinander verbunden.

[0079] In dieser Ausführung sind der fahrradseitige Schnittstellenabschnitt **4** und der fahrradseitige Kopplungsabschnitt **5** an der Vorderradgabel des Fahrrads **1** angeordnet.

[0080] Der ortsfeste Fahrradständer **2** weist einen ständerseitigen Kopplungsabschnitt **7**, einen ständerseitigen Schnittstellenabschnitt **8** und eine Auswerteeinheit **9** auf. Die Auswerteeinheit **9** ist im Körper des ortsfesten Fahrradständers **2** eingebaut.

[0081] Der ortsfeste Fahrradständer **2** ist so gestaltet, dass die Kopplungsabschnitte **5**, **7** und Schnittstellenabschnitte **4**, **8** zueinander positioniert werden, wenn das Fahrrad **1** in den ortsfesten Fahrradständer **2** eingestellt wird.

[0082] **Fig. 2** zeigt in einem Ausführungsbeispiel eine Detailansicht des Fahrrads **1** und des ortsfesten Fahrradständers **2**.

[0083] Der ortsfeste Fahrradständer **2** weist den ständerseitigen Kopplungsabschnitt **7** auf, welcher den Aktor **10**, das Verriegelungselement **11** (dargestellt in Punktlinie) und die Auswerteeinheit **9** aufweist. Der Kopplungszustandssensor **15**, der ständerseitige Schnittstellenabschnitt **8** und die ständerseitige Kontaktstelle **14** sind in diesem Ausführungsbeispiel mit dem ständerseitigen Kopplungsabschnitt **7** zu einer Baugruppe zusammengefasst.

[0084] Der Kopplungszustandssensor **15** kann im Ausführungsbeispiel anhand der Position des Verriegelungselements **11** den Kopplungszustand ermitteln. Er ist mit der Auswerteeinheit **9** verbunden.

[0085] Das Fahrrad **1** weist an seiner Vorderradgabel den fahrradseitigen Schnittstellenabschnitt **4**, die fahrradseitige Kontaktstelle **13** und den fahrradseitigen Kopplungsabschnitt **5** auf. Der ständerseitige Kopplungsabschnitt weist einen T-Nut-förmigen Formabschnitt auf.

[0086] Die fahrradseitige Kontaktstelle **13** ist mit der Elektroenergiequelle **12** und der fahrradseitige Schnittstellenabschnitt **4** ist mit der Steuerungseinheit **3** verbunden. Die Steuerungseinheit **3** beinhaltet das Authentifizierungsmodul **6**.

[0087] Die Elektroenergiequelle **12** liefert eine Wechselspannung an die fahrradseitige Kontaktstelle **13**. Durch die induktive Kopplung zwischen der fahrradseitigen **13** und der ständerseitigen Kontaktstelle **14** wird die elektrische Energie auf den ortsfesten Fahrradständer **2** übertragen.

[0088] In der **Fig. 2** ist das Fahrrad **1** in dem ortsfesten Fahrradständer **2** im Verriegelungszustand dargestellt.

[0089] In dem Ausführungsbeispiel nach **Fig. 2** weist der ständerseitige Kopplungsabschnitt **7** einen T-Nut-förmigen Formabschnitt auf. Die Erstreckung des T-Nut-Abschnitts ist im Wesentlichen waagrecht angeordnet und weist eine Begrenzung auf. Der fahrradseitige Kopplungsabschnitt **5** weist einen hierzu korrespondierenden pilzkopfförmigen Formkörper auf, so dass das Fahrrad vorwärts in den ortsfesten Fahrradständer **2** eingefahren werden kann, wobei der pilzkopfförmige Formkörper in den T-Nut-Abschnitt bis zu der Begrenzung eingeführt werden kann. Durch die Hinterschneidungen der T-Nut wird der pilzkopfförmige Formkörper gegen ein seitliches Herausziehen formschlüssig gesichert.

[0090] Da über die Schnittstellenabschnitte **4**, **8** eine Verbindung zwischen der Steuerungseinheit **3** und der Auswerteeinheit **9** besteht, kann ein Verkopplungsbefehl der Steuerungseinheit **3** an die Auswerteeinheit **9** übertragen werden, welche somit einen Betätigungsbefehl für den Aktor **10** bereitstellt. Der Aktor **10** fährt gemäß dem Betätigungsbefehl das Verriegelungselement **11**, welches im Ausführungsbeispiel als ein verfahrbarer Bolzen ausgebildet ist, aus. Das Verriegelungselement wird dabei in Einfahrriechung hinter dem pilzkopfförmigen Formkörper ausgefahren, so dass nun der pilzkopfförmige Formkörper eingeschlossen ist und nicht mehr entgegen der Einfahrriechung aus der T-Nut herausgeführt werden kann. Damit sind der ständerseitige Kopplungsabschnitt **7** und der fahrradseitige Kopplungsabschnitt **5** formschlüssig miteinander verbunden, so dass das Fahrrad **1** an den ortsfesten Fahrradständer **2** zuverlässig angeschlossen und somit gegen Diebstahl geschützt ist. Der Aktor **10** weist einen elektromechanischen Antrieb auf. Die elektrische Energie

wird dabei von der im Fahrrad **1** angeordneten Elektroenergiequelle **12**, bei der es sich um einen Akku handelt, bereitgestellt. Der Aktor **10** ist dabei über die Kontaktstellen **13**, **14** mit der Elektroenergiequelle **12** verbunden.

[0091] Wenn sich ein berechtigter Nutzer nun über das Authentifizierungsmodul **6** authentifiziert, erzeugt die Steuerungseinheit **3** einen Entkopplungsbefehl, der an die Auswerteeinheit **9** übertragen wird. Die Auswerteeinheit **9** erzeugt dann einen Betätigungsbefehl an den Aktor **10**, welcher das Verriegelungselement **10** elektromechanisch zurückfährt. Dadurch wird der Weg für den pilzkopfförmigen Formkörper entgegen der Einfahrriechung frei und das Fahrrad kann aus dem Fahrradständer **2** rückwärts herausgefahren werden. Zugleich wird durch den Entkopplungsbefehl das in **Fig. 2** nicht dargestellte Rahmenschloss in den Entriegelungszustand versetzt. Damit ist das Fahrrad **1** nun weder angeschlossen noch verschlossen und steht für den berechtigten Nutzer zur Verfügung.

[0092] **Fig. 3** zeigt eine Detailansicht des Fahrrads **1** und des ortsfesten Fahrradständers **2** in einer weiteren Ausführungsform.

[0093] In diesem Ausführungsbeispiel ist der ortsfeste Fahrradständer **2** mit einem zweiteiligen ständerseitigen Kopplungsabschnitt **7** ausgeführt.

[0094] Der ständerseitige Kopplungsabschnitt **7** beinhaltet den Aktor **10**, das Verriegelungselement **11** und die Auswerteeinheit **9**. Der Kopplungszustandssensor **15**, der ständerseitige Schnittstellenabschnitt **8** und die ständerseitige Kontaktstelle **14** sind in dieser Ausführung in den Körper des ständerseitigen Kopplungsabschnitts **7** integriert.

[0095] Der Kopplungszustandssensor **15** ist mit der Auswerteeinheit **9** verbunden und ermittelt den Kopplungszustand.

[0096] An der Vorderradgabel des Fahrrad **1** ist der fahrradseitige Schnittstellenabschnitt **4**, die fahrradseitige Kontaktstelle **13** und der fahrradseitige Kopplungsabschnitt **5** angeordnet.

[0097] Auch in dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 3** ist die fahrradseitige Kontaktstelle **13** mit der Elektroenergiequelle **12** und die fahrradseitige Schnittstellenabschnitt **4** mit der Steuerungseinheit **3** verbunden. Die Steuerungseinheit **3** beinhaltet das Authentifizierungsmodul **6**.

[0098] Die Elektroenergiequelle **12** liefert in diesem Ausführungsbeispiel eine Gleichspannung an die fahrradseitige Kontaktstelle **13**. Durch unmittelbaren Berührungskontakt zwischen der fahrradseitigen **13** und der ständerseitigen Kontaktstelle **14** wird die

elektrische Energie auf den ortsfesten Fahrradständer **2** übertragen.

[0099] In der Darstellung ist das Fahrrad **1** im ortsfesten Fahrradständer **2** verriegelt dargestellt.

[0100] Hierzu ist das Verriegelungselement **11** als waagrecht verfahrbarer Bolzen ausgebildet und mittels des Aktors **10** durch den in den Rahmen des Fahrrads integrierten fahrradseitigen Kopplungsabschnitt **5** und das Rad in den zweiten Teil des ständerseitigen Kopplungsabschnitts **7** einfahrbar. Der fahrradseitige Kopplungsabschnitt **5** ist zweiteilig, jeweils als Bohrung in den Vorderradgabelholmen des Fahrrads **1**, ausgeführt. Es liegt ein Verkopplungszustand vor, bei dem die Kopplungsabschnitte **5**, **7** in einem Formschluss stehen. Somit ist das Fahrrad **1** gegen Diebstahl gesichert.

Bezugszeichenliste

1	Fahrrad
2	ortsfester Fahrradständer
3	Steuerungseinheit
4	fahrradseitiger Schnittstellenabschnitt
5	fahrradseitiger Kopplungsabschnitt
6	Authentifizierungsmodul
7	ständerseitiger Kopplungsabschnitt
8	ständerseitiger Schnittstellenabschnitt
9	Auswerteeinheit
10	Aktor
11	Verriegelungselement
12	Elektroenergiequelle
13	fahrradseitige Kontaktstelle
14	ständerseitige Kontaktstelle
15	Kopplungszustandssensor
16	Rahmenschloss

Patentansprüche

1. Diebstahlsicherungsanordnung, aufweisend ein Fahrrad (1) und einen ortsfesten Fahrradständer (2) wobei das Fahrrad (1) eine Steuerungseinheit (3), einen fahrradseitigen Schnittstellenabschnitt (4) und einen fahrradseitigen Kopplungsabschnitt (5) aufweist, wobei die Steuerungseinheit (3) ein Authentifizierungsmodul (6) aufweist, wobei das Authentifizierungsmodul (6) ausgebildet ist, eine Authentifizierung eines Benutzers vorzunehmen und wobei die Steuerungseinheit (3) ausgebildet ist, einen Kopplungszustandssteuerungsbefehl zu erzeugen, wobei der fahrradseitige Schnittstellenabschnitt (4) mit der Steue-

rungseinheit (3) verbunden ist und ausgebildet ist, einen Kopplungszustandssteuerungsbefehl zu übertragen,
 wobei der fahrradseitige Kopplungsabschnitt (5) ausgebildet ist, mit einem ständerseitigen Kopplungsabschnitt (7) gekoppelt zu werden,
 wobei der ortsfeste Fahrradständer (2) einen ständerseitigen Schnittstellenabschnitt (8), eine Auswerteeinheit (9) und den ständerseitigen Kopplungsabschnitt (7) aufweist,
 wobei der ständerseitige Schnittstellenabschnitt (8) ausgebildet ist, einen Kopplungszustandssteuerungsbefehl von dem fahrradseitigen Schnittstellenabschnitt (4) zu empfangen,
 wobei die Auswerteeinheit (9) mit dem ständerseitigen Schnittstellenabschnitt (8) verbunden ist und ausgebildet ist, aus dem Kopplungszustandssteuerungsbefehl einen Betätigungsbefehl zu erzeugen,
 wobei der ständerseitige Kopplungsabschnitt (7) ausgebildet ist, den fahrradseitigen Kopplungsabschnitt (5) formschlüssig zu koppeln,
 wobei der ständerseitige Kopplungsabschnitt (7) einen Aktor (10) und ein Verriegelungselement (11) aufweist,
 wobei der Aktor (10) mit der Auswerteeinheit (9) verbunden und ausgebildet ist den Betätigungsbefehl zu erhalten und das Verriegelungselement (11) mechanisch zu betätigen,
 und wobei mittels des Verriegelungselements (11) ein Verkopplungszustand zu dem fahrradseitigen Kopplungsabschnitt (5) herstellbar und zu einem Entkopplungszustand aufhebbar ist.

2. Diebstahlsicherungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 dass das Fahrrad (1) eine Elektroenergiequelle (12) aufweist,
 wobei eine fahrradseitige Kontaktstelle (13) mit der Elektroenergiequelle (12) verbunden ist,
 wobei eine ständerseitige Kontaktstelle (14), mit dem Aktor (10) verbunden ist,
 und wobei die Kontaktstellen (13, 14) ausgebildet sind bei einer Positionierung des fahrradseitigen Kopplungsabschnitts (5) an dem ständerseitigen Kopplungsabschnitt (7) eine Elektroenergie zu übertragen.

3. Diebstahlsicherungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass das Fahrrad (1) eine Elektroenergiequelle (12) aufweist,
 wobei die Elektroenergiequelle (12) als wiederaufladbare Elektroenergiequelle ausgebildet ist,
 wobei das Fahrrad (1) einen elektromotorischen Antrieb aufweist, der von der Elektroenergiequelle (12) versorgt wird,
 wobei die fahrradseitige Kontaktstelle (13) mit der Elektroenergiequelle (12) verbunden ist,

wobei die ständerseitige Kontaktstelle (14), mit einer Stromversorgung verbunden ist,
 und wobei die Kontaktstellen (13, 14) ausgebildet sind bei einer Positionierung des fahrradseitigen Kopplungsabschnitts (5) an dem ständerseitigen Kopplungsabschnitt (7) eine Elektroenergie zu übertragen.

4. Diebstahlsicherungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Diebstahlsicherungsanordnung eine Datenverbindung zwischen dem ortsfesten Fahrradständer (2) und dem Fahrrad (1) aufweist und ausgebildet ist Fahrradständerdaten an die Steuerungseinheit (3) zu übertragen.

5. Diebstahlsicherungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der ortsfeste Fahrradständer (2) einen Kopplungszustandssensor (15) aufweist, mit welchem ein Kopplungszustand erfassbar und übertragbar ist.

6. Diebstahlsicherungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fahrrad ein Rahmenschloss (16) aufweist, welches mit der Steuerungseinheit (3) verbunden ist, wobei das Rahmenschloss (16) ausgebildet ist, den Kopplungszustandssteuerungsbefehl zu empfangen und einen Verriegelungszustand herzustellen und diesen zu einem Entriegelungszustand aufzuheben.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

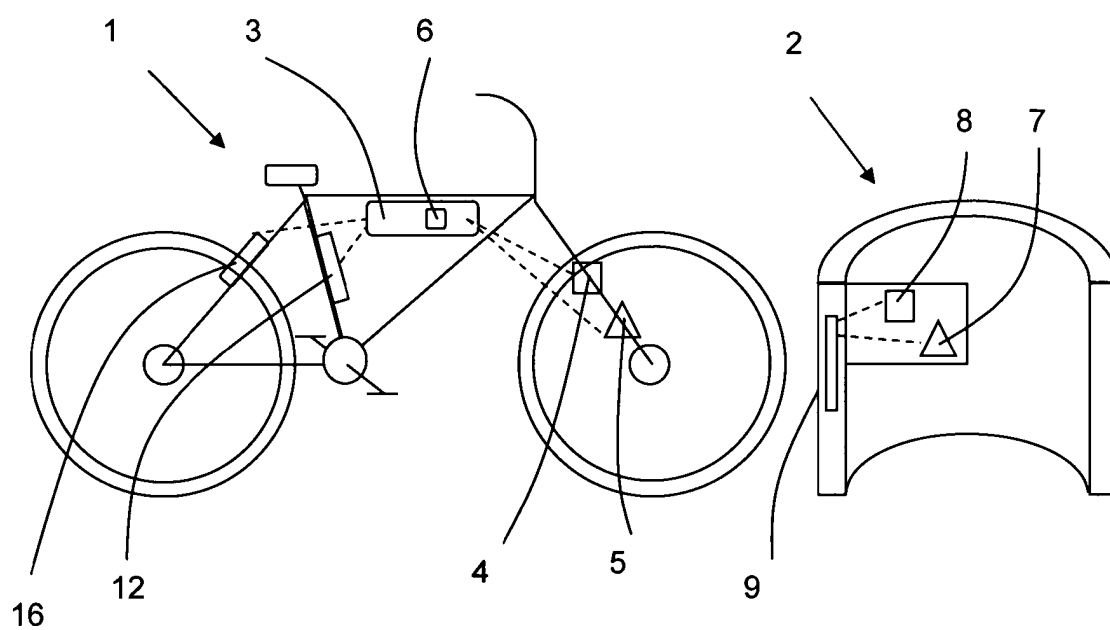


Fig. 2

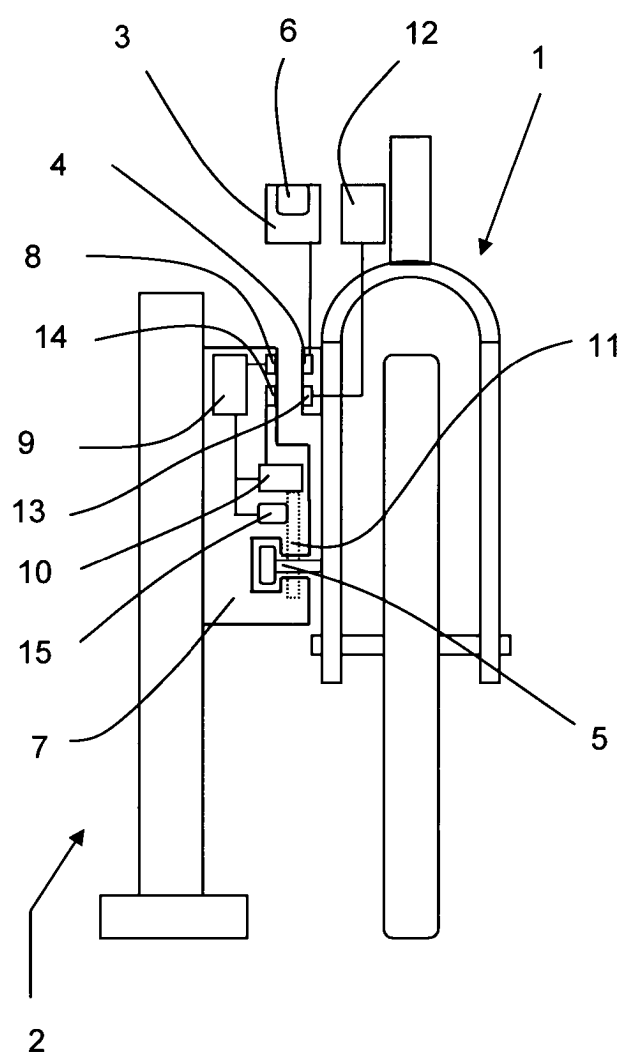


Fig. 3

