

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. November 2017 (23.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/198266 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2017/200043

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Mai 2017 (17.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 208 700.2
20. Mai 2016 (20.05.2016) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: HUBER, Tobias; Regensburger Straße 8a,
93161 Sinzing (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

(54) Title: PEDAL HAVING AN ACTUATOR ACTING ON THE PEDAL TO GENERATE A HAPTIC SIGNAL AND METHOD
FOR OPERATING A MOTOR VEHICLE WITH SUCH A PEDAL

(54) Bezeichnung: PEDAL MIT EINEM AUF DAS PEDAL WIRKENDEN AKTOR ZUR ERZEUGUNG EINES HAPTISCHEN
SIGNALS SOWIE VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES KRAFTFAHRZEUGS MIT EINEM SOLCHEN PEDAL

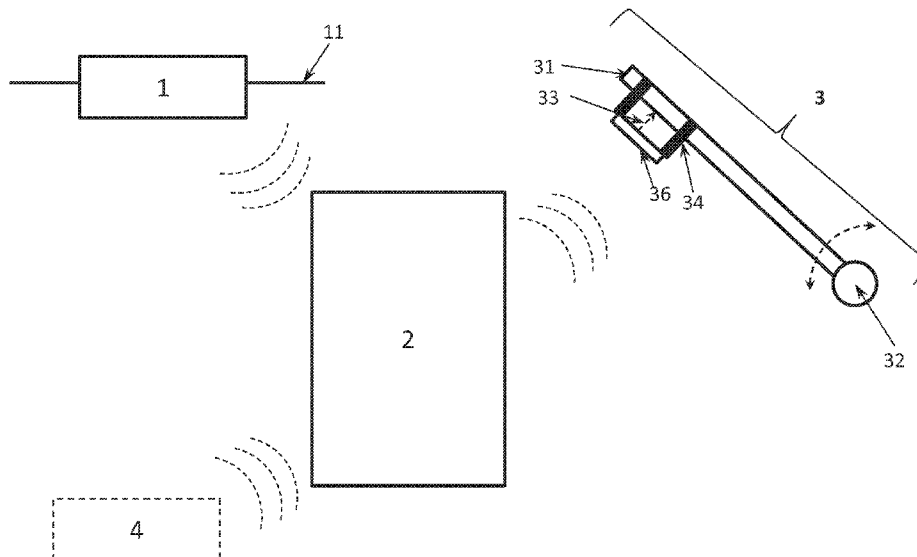


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a pedal (3) having an actuator (33) acting on the pedal to generate a haptic signal, and to a method for operating a motor vehicle with such a pedal. In order to retrofit standard vehicles, even those which do not have specific force feedback pedals, according to the invention, the entire pedal (3) is designed as an interchangeable pedal having a fastening means (35) for installing the pedal comprising the actuator (33) in a vehicle, or the actuator (33) comprises fastening means (34) with which said actuator (33) can be attached retroactively to a pedal already installed in the vehicle. In both cases a wireless signal receiver (36) is



SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

also provided. Vehicle and/or traffic data can be evaluated either on the on-board diagnosis interface (1) or in a mobile data processing device (2) or in an evaluation unit (37) on the actuator (33), and a corresponding control signal to the actuator then reaches the actuator directly or wirelessly.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Pedal (3) mit einem auf das Pedal wirkenden Aktor (33) zur Erzeugung eines haptischen Signals sowie ein Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugs mit einem solchen beschrieben. Um auch normale Fahrzeuge ohne spezielle Force Feedback Pedale nachrüsten zu können, wird vorgeschlagen, dass das Pedal (3) insgesamt als Austauschpedal mit einem Befestigungsmittel (35) zum Einsetzen des Pedals mit dem Aktor (33) in einem Fahrzeug ausgestaltet ist oder der Aktor (33) Befestigungsmittel (34) aufweist, mit welchen der Aktor (33) nachträglich an ein bereits im Fahrzeug verbautes Pedal befestigbar ist. In beiden Fällen ist zudem ein drahtloser Signalempfänger (36) vorgesehen. Die Auswertung der Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten kann dabei entweder bereits an der On-Board-Diagnose-Schnittstelle (1) oder in einem mobilen Datenverarbeitungsgerät (2) oder in einer Auswerteeinheit (37) am Aktor (33) erfolgen und entsprechendes Ansteuersignal an den Aktor dann direkt oder drahtlos an den Aktor gelangen.

Continental Automotive GmbH, Vahrenwalder Str. 9, 30165 Hannover

Pedal mit einem auf das Pedal wirkenden Aktor zur Erzeugung eines haptischen Signals sowie Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugs mit einem solchen Pedal

Die Erfindung betrifft ein Pedal mit einem auf das pedalwirkenden Aktor zur Erzeugung eines haptischen Signals sowie ein entsprechendes Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugs mit einem solchen Pedal gemäß der Oberbegriffe der jeweiligen unabhängigen Ansprüche.

Moderne Kraftfahrzeuge werden zunehmend mit Pedalen ausgestattet, welche einen Aktor aufweisen, um am Pedal an den Fahrer ein haptische Signal, beispielsweise in Form von Vibrationen oder Impulsen oder Impulsfolgen oder aber bei entsprechend starkem und gesteuerten Aktor in Form der Aufbringung einer definierten zusätzlichen Rückstellkraft, so genannte Force-Feedback-Pedale, eingesetzt. Dabei können Fahrzeugdaten, wie beispielsweise die Geschwindigkeit, die Motor- und/oder Rad-Drehzahl und die auf das Fahrzeug einwirkenden Beschleunigungskräfte als auch die Pedalstellung berücksichtigt werden, um den Fahrer beispielsweise zu einer spritzsparenden, motorschonenden als auch vorausschauend sicheren Fahrweise zu animieren, geeignete Schaltzeitpunkte oder Gaspedalstellungen anzuzeigen.

Gerade bei Hybridfahrzeugen werden solche Pedale zu dem für die Signalisierung und gezielte Führung des Fahrers hinsichtlich des Wechsels des Betriebs zwischen Elektroantrieb und Zuschaltung eines zusätzlichen Verbrennungsantriebs genutzt. Darüber hinaus ist bereits bekannt, auch weiterführende Daten über die Verkehrssituation beispielsweise über Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug oder aber Fahrzeug externe Quellen, wie beispielsweise andere Kraftfahrzeuge, Verkehrsleitsysteme oder dergleichen zu erhalten und auch diese zusätzlichen Daten mit zu verarbeiten, um zu entscheiden, ob und welche Form haptischer Rückmeldung an den Fahrer erforderlich bzw. erwünscht ist. Diese sogenannten Force-Feedback-Pedale sind für den Endkunden sehr teuer und müssen bisher im Fahrzeug bei Erstausrüstung bereits montiert sein und können nicht nachgerüstet werden. Neben dem Gaspedal werden teils auch Bremspedale für die haptische Signalgebung eingesetzt.

Darüber hinaus sind bereits Anwendungen für Smartphones und vergleichbare am Körper tragbare Signalgeber und Auswerteeinheiten bekannt, welche drahtlos über Funk Fahrzeug- oder Verkehrssignale erhalten, auswerten und über den tragbaren Signalgeber ein haptische Signal an den Fahrer geben. Nachteil dieser Anwendungen ist jedoch, dass bei fehlendem Körperkontakt die Wahrnehmung des haptischen Signals an den Fahrer eventuell unterbrochen ist und so ein erhebliches Sicherheitsrisiko besteht, insbesondere wenn der Fahrer sich an die Verfügbarkeit der haptischen Signalisierung erst einmal gewöhnt hat.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Sicherheit im Straßenverkehr weiter zu erhöhen und ein Pedal sowie entsprechende Verfahren vorzustellen, um auch bereits ausgelieferte Serienfahrzeuge ohne fertigungsseitig integriertes Pedal mit haptischer Rückkopplung entsprechend nachrüsten zu können. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, wobei auch Kombinationen und Weiterbildungen einzelner Merkmale miteinander denkbar sind.

Ein wesentlicher Gedanke der Erfindung besteht darin, dass das Pedal mit einem entsprechenden Aktor insgesamt oder zumindest der Aktor über entsprechende Befestigungsmittel nachrüstbar realisiert werden und über einen drahtlosen Signalempfänger angesteuert werden. Je nachdem, ob zudem eine Auswerteeinheit für den Aktor mit an der Schnittstelle oder dem Aktor nachgerüstet oder als ein mobiles Datenverarbeitungsgerät vorhanden ist, ergeben sich unterschiedliche Ausgestaltungsmöglichkeiten hinsichtlich der erforderlichen Ausstattung und Betriebsweise.

Ist nämlich ein mobiles Datenverarbeitungsgerät mit zumindest einer Schnittstelle, beispielsweise Wi-Fi, NFC oder Bluetooth, zum Senden und Empfangen von Signalen vorgesehen, erhält dieses Datenverarbeitungsgerät drahtlos vom Kraftfahrzeug oder anderen Datenquellen Signale über Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten. Das mobile Datenverarbeitungsgerät ist mit einer Auswerteeinheit oder Auswertealgorithmus zur Auswertung dieser Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten versehen und entscheidet daraus automatisch über die Erzeugung des haptischen Signals, das heißt sowohl das Erfordernis als auch gegebenenfalls die Art der Signalisierung. Insoweit stimmt dies gegebenenfalls noch mit den eingangs bereits beschriebenen Anwendungen überein.

Statt jedoch sich auf die unsichere haptische Signalisierung durch ein solches Gerät selbst zu verlassen, sendet nun das Datenverarbeitungsgerät ein entsprechendes Signal drahtlos an den Signalempfänger zur Erzeugung des haptischen Signals am Pedal. Das Pedal als Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine ist im Kraftfahrzeugbereich sicherheitstechnisch als auch haftungsseitig klar definiert und die Verantwortung des Fahrers hier auch gerade bei autonomer und Teil autonomer Fahrweise klar geregelt.

Darüber hinaus ist denkbar, den nachrüstbaren Aktor bzw. das nachrüstbare Pedal selbst mit einer Auswerteeinheit vorzusehen, welche aus den drahtlos empfangenen Signalen über Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten selbsttätig automatisch über die Erzeugung des haptischen Signals entscheidet, so dass ein zwischengeschaltetes dieses Datenverarbeitungsgerät entfallen kann oder ausschließlich als Empfänger für bestimmte Daten, beispielsweise gerade Verkehrsdaten dient, die Auswertung der Signale aber eben in der Auswerteeinheit am Pedal selbst erfolgt.

Wesentliche Fahrzeugdaten können dabei vorzugsweise unter Verwendung einer an sich bei Fahrzeugen ja bereits vorhandenen On-Board-Diagnose-Schnittstelle am Fahrzeugbordnetz abgegriffen und mittels eines drahtlosen Signalübertragers zumindest die für die Auswertung und haptische Signalgebung erforderlichen Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten bereitgestellt werden.

Als eine weitere vorzugsweise Ausgestaltung ist die Auswerteeinheit bereits an der Schnittstelle zum Fahrzeugbordnetz vorgesehen und überträgt der drahtlosen Signalübertrager vorzugsweise nicht mehr die Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten, sondern entscheidet die Auswerteeinheit bereits an der Schnittstelle über das Erfordernis einer haptischen Signalgebung und wird ausschließlich ein entsprechendes Ansteuersignal noch an den Signalempfänger des Aktors gesendet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren noch näher erläutert.

Fig. 1 1. Ausführungsbeispiel

Fig. 2 2. Ausführungsbeispiel

Die Figur 1 zeigt in einem 1. Ausführungsbeispiel die bevorzugte Verwendung einer On-Board-Diagnose-Schnittstelle am Kraftfahrzeugbus 11, bei welcher mittels eines drahtlosen Signalübertragers (1), eines sogenannten und an sich bekannten ODB-Dongles, zumindest der für die Auswertung erforderlichen Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten vom Kraftfahrzeugbus 11 erfasst und drahtlos übertragen werden.

Vorzugsweise werden dabei aber nur genau die erforderlichen und keineswegs alle über die Schnittstelle an sich ja verfügbaren Daten übertragen, die Daten also selektiert und so eine entsprechend angepasste Schnittstelleneinheit 1 vorgesehen.

Das Pedal 3 weist einen auf das Pedal wirkenden Aktor (33) zur Erzeugung eines haptischen Signals auf, wobei für die Erfindung unerheblich ist, ob es sich dabei um einen sogenannten Ticker, also einen Aktor mit geringer Kraftleistung und ausschließlicher Signalisierung handelt oder einen sogenannten Force Feedback Aktor mit stärkerer Kraftleistung und einer steuerbaren Rückstellkraft.

In Figur 1 ist dabei zudem die Variante dargestellt, bei welcher der Aktor (33) Befestigungsmittel 34 aufweist, mit welchen der Aktor (33) nachträglich an ein bereits im Fahrzeug verbautes Pedal befestigbar ist. Zudem ist für den Aktor natürlich ein erfindungsgemäßer drahtloser Signalempfänger (36) vorgesehen.

In diesem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist darüber hinaus ein mobiles Datenverarbeitungsgerät (2) mit zumindest einer Schnittstelle zum Senden und Empfangen von Signalen vorgesehen und erhält dieses Datenverarbeitungsgerät (2) drahtlos vom Kraftfahrzeug oder anderen Datenquellen (4) Signale über Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten. Als andere Datenquellen 4 kommen dabei Daten von anderen Fahrzeugen oder auf Verkehrsleitsystemen oder sonstigen Car-To-X Systemen in Betracht.

Das mobile Datenverarbeitungsgerät (2) ist dabei in diesem Ausführungsbeispiel mit einer Auswerteeinheit oder Auswerteargorithmus zur Auswertung dieser Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten versehen und entscheidet daraus automatisch über die Erzeugung des haptischen Signals und sendet ein entsprechendes Signal drahtlos an den Signalempfänger (36) des Aktors (33) zur Erzeugung des haptischen Signals am Pedal. Daraufhin wird der Aktor 33 gegebenenfalls ein entsprechendes haptisches Signal an den Pedalarm 31 und damit an den Fahrerfuß weitergeben.

Figur 2 zeigt nun demgegenüber ein alternatives, 2. Ausführungsbeispiel, bei welchem das Pedal (3) insgesamt als Austauschpedal mit einem Befestigungsmittel (35) zum Einsetzen des Pedals mit dem Aktor (33) in einem Fahrzeug ausgestaltet ist.

Ein solches nachrüstbare Pedal kann wie auch der nachrüstbare Aktor gemäß Figur 1 für ein bereits eingebautes Pedal kann als Aftermarket-Lösung über eine drahtlose Datenübertragungs-Schnittstelle Schnittstelle, wie beispielsweise Bluetooth oder Wi-Fi die entsprechenden Signale und Daten erhalten, um ein direktes Feedback an den Fahrer

über das Pedal zu ermöglichen, wie dies ansonsten nur bei serienmäßig damit ausgestatteten Fahrzeugen möglich ist.

Zudem zeigt Figur 2 noch eine weitere Alternative hinsichtlich des Verfahrens, da bei dieser Ausgestaltung keine mobile Datenverarbeitungseinheit erforderlich ist, sondern in diesem Ausführungsbeispiel am Pedal 3 neben dem Signalempfänger 36 auch die Auswerteeinheit 37 angeordnet ist und dort lokal vor Ort am Pedal die Auswertung der Signale und Entscheidung über das Erfordernis und die Art des haptischen Signals erfolgt.

Ein weiteres, 3., jedoch in den Figuren nicht näher gezeigt des Ausführungsbeispiel besteht zudem darin, dass die Auswerteeinheit 37 bereits unmittelbar an bzw. in die Schnittstelleneinheit (1) integriert ist, welche aus den Signalen über Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten über die Erzeugung des haptischen Signals entscheidet und über den Signalübertrager drahtlos ein entsprechendes Signal an einen Signalempfänger (36) eines Aktors (33) sendet.

Über einen sogenannten OBD-Dongle können generell über die an sich genormte OBD-Schnittstelle wesentliche erforderliche Daten bereitgestellt werden. Vorzugsweise ist dieser aber so weitergebildet, dass dieser entweder nur ausschließlich diejenigen Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten überträgt, welche für die späteren Auswerteeinheiten für die Bewertung des Erfordernisse eines haptischen Signals erforderlich sind, d.h. hier selektiv wirkt, oder eben sogar so weit geht, dass die Auswerteeinheit integriert und daher keine Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten sondern nur noch direkt an Steuersignale für den Aktor übertragen werden.

Patentansprüche

- 1) Pedal (3) mit einem auf das Pedal wirkenden Aktor (33) zur Erzeugung eines haptischen Signals, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a1) das Pedal (3) insgesamt als Austauschpedal mit einem Befestigungsmittel (35) zum Einsetzen des Pedals mit dem Aktor (33) in einem Fahrzeug ausgestaltet ist oder
 - a2) der Aktor (33) Befestigungsmittel (34) aufweist, mit welchen der Aktor (33) nachträglich an ein bereits im Fahrzeug verbautes Pedal befestigbar ist
 - b) und in beiden Fällen zudem ein drahtloser Signalempfänger (36) vorgesehen ist.
- 2) Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugs mit Erzeugung eines haptischen Signals an einem Pedal nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
 - ein mobiles Datenverarbeitungsgerät (2) mit zumindest einer Schnittstelle zum Senden und Empfangen von Signalen vorgesehen ist,
 - dieses Datenverarbeitungsgerät (2) drahtlos vom Kraftfahrzeug oder anderen Datenquellen Signale über Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten erhält,
 - das mobile Datenverarbeitungsgerät (2) mit einer Auswerteeinheit oder Auswertealgorithmus zur Auswertung dieser Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten versehen ist und daraus über die Erzeugung des haptischen Signals entscheidet
 - und das Datenverarbeitungsgerät (2) ein entsprechendes Signal drahtlos an den Signalempfänger (36) des Aktors (33) zur Erzeugung des haptischen Signals am Pedal sendet.
- 3) Pedal nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am Aktor (33) eine Auswerteeinheit (37) vorgesehen ist, welche aus den Signalen über Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten über die Erzeugung des haptischen Signals entscheidet.

- 4) Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugs mit Erzeugung eines haptischen Signals an einem Pedal nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Kraftfahrzeug ein Sender (1) für die drahtlose Übertragung von Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten vorgesehen ist und die erforderlichen Daten als drahtlose Signale an den Signalempfänger (36) des Aktors (33) überträgt, die Auswerteeinheit (37) des Aktors (33) diese Signale auswertet und daraus über die Erzeugung des haptischen Signals entscheidet.
- 5) Verwendung einer On-Board-Diagnose-Schnittstelle und eines drahtlosen Signalübertragers (1) zumindest der für die Auswertung erforderlichen Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten für die Signalübertragung zu einem Pedal und/oder in einem Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche.
- 6) On-Board-Diagnose-Schnittstelleneinheit (1) mit einem drahtlosen Signalübertrager, wobei die Schnittstelleneinheit (1) eine Auswerteeinheit aufweist, welche aus den Signalen über Fahrzeug- und/oder Verkehrsdaten über die Erzeugung des haptischen Signals entscheidet und über den Signalübertrager drahtlos ein entsprechendes Signal an einen Signalempfänger (36) eines Aktors (33) sendet.
- 7) Kraftfahrzeug mit einem Pedal und/oder einer On-Board-Diagnose-Schnittstelleneinheit (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

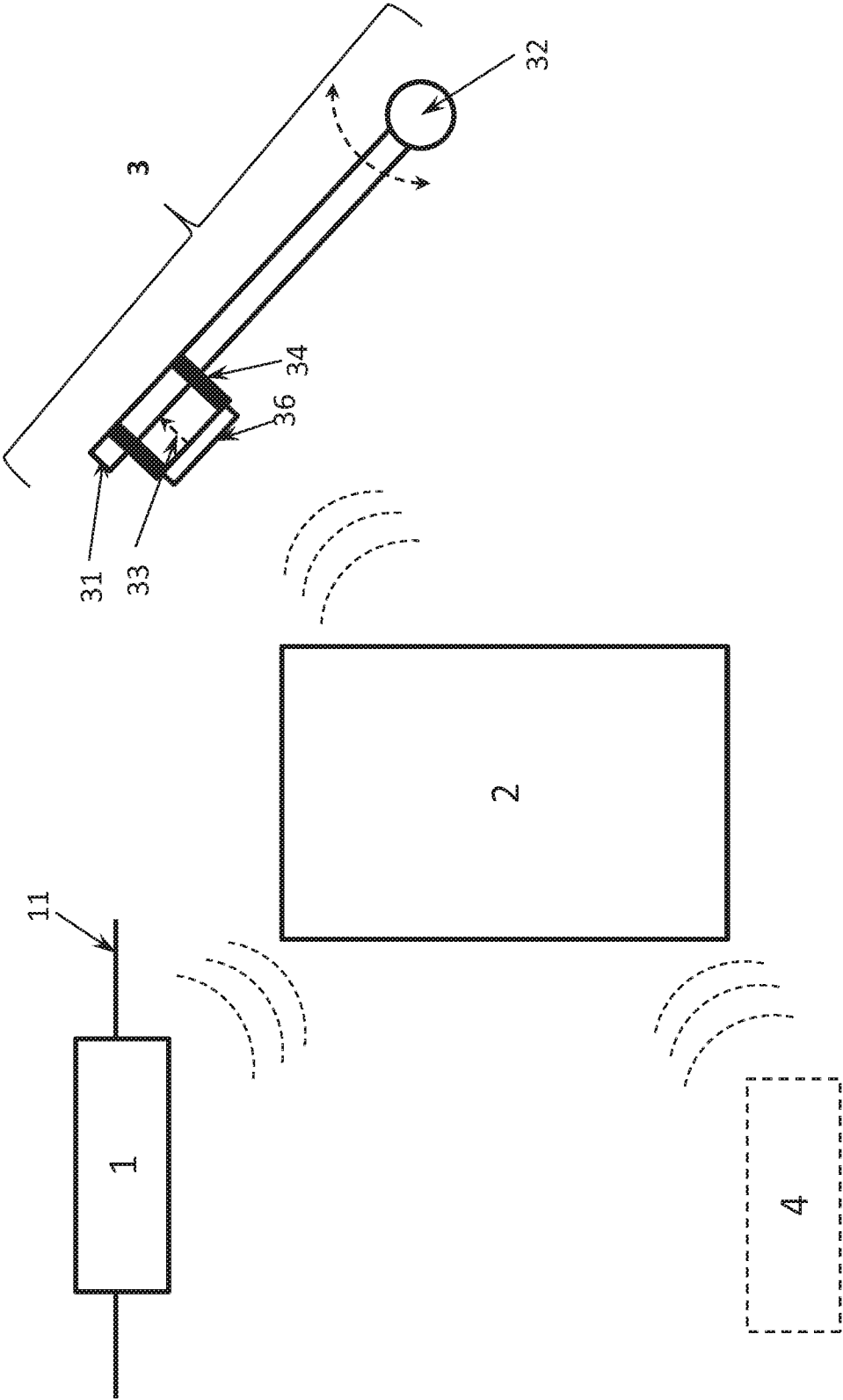


Fig. 1

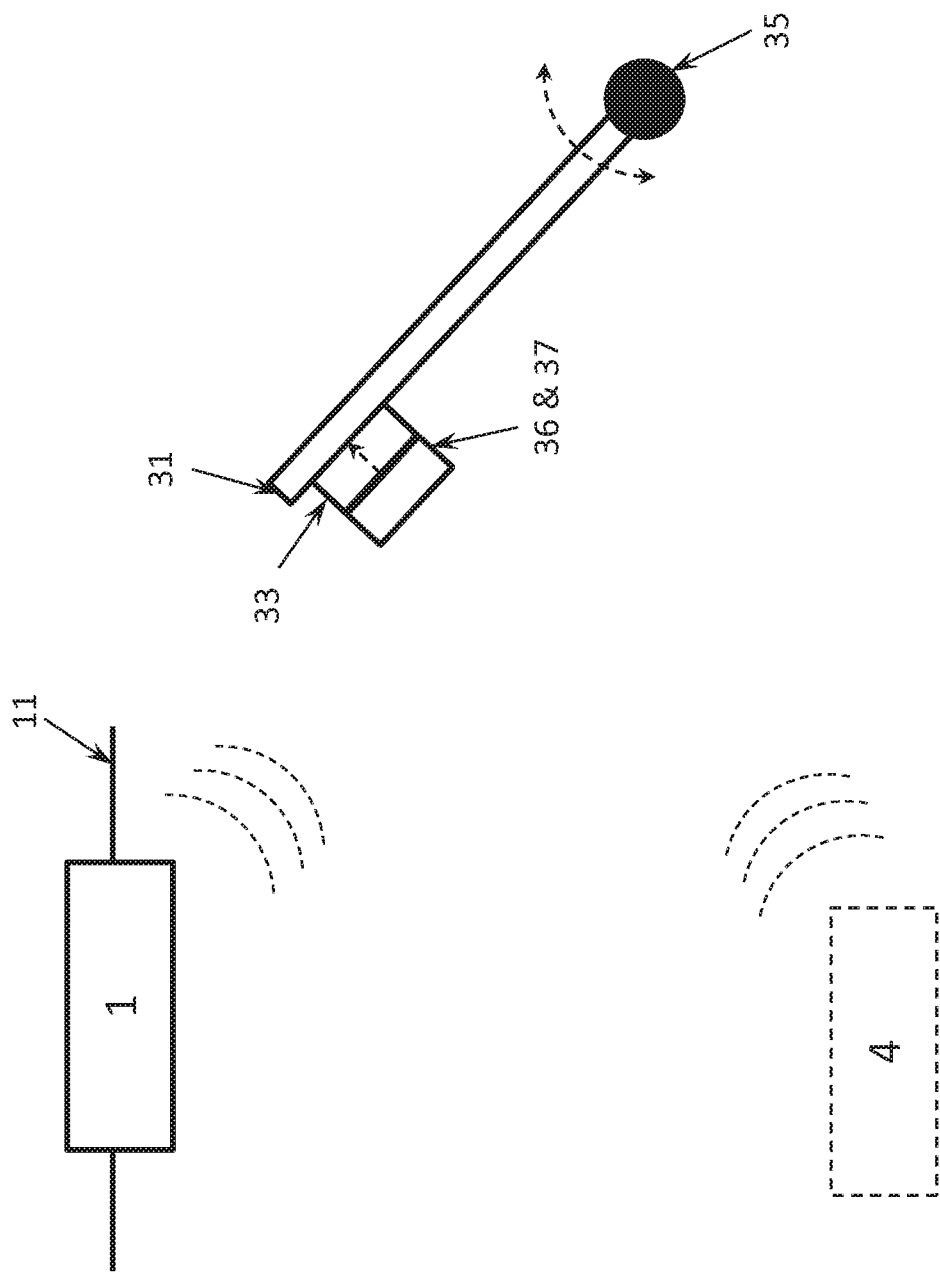


Fig. 2