

(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

8. Mai 2014 (08.05.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2014/067883 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60L 11/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/072468

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Oktober 2013 (28.10.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 021 518.5
2. November 2012 (02.11.2012) DE

(71) Anmelder: VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Berliner Ring 2,
38440 Wolfsburg (DE).

(72) Erfinder: SCHREINER, Dimitri; Rodelandweg 21,
38108 Braunschweig (DE). SCHULZE, Tobias;
Weissenbergerstr. 4, 29392 Wesendorf (DE).
VOLLBRECHT, Alexander; Steinsetzerweg 10, 38126
Braunschweig (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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR SUPPORTING A REFUELING PROCESS/CHARGING PROCESS OF AN ENERGY STORE OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR UNTERSTÜTZUNG EINES BETANKUNGS-/AUFLADEVORGANGS EINES ENERGIESPEICHERS EINES FAHRZEUGS

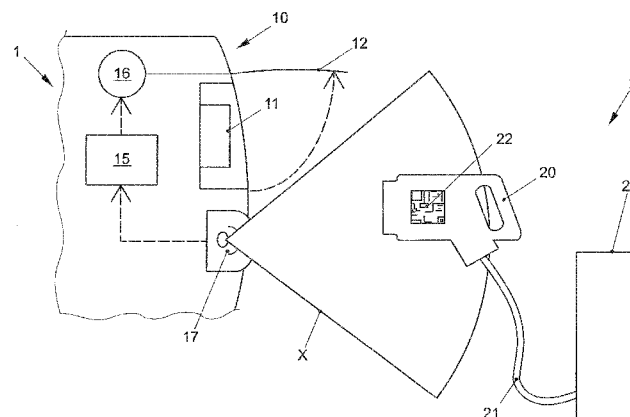


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for supporting a refueling process/charging process of an energy store of a vehicle (1), comprising at least the following steps: automatically detecting an energy delivery device (2) in the region (10) of a supply opening (11) of the energy store of the vehicle (1), and, in response to the detection, automatically opening a closure element (12) of the supply opening (11) such that the position of the closure element (12) allows the energy delivery device (2) to be connected. The method is characterized in that the energy delivery device (2) is detected by means of optical and/or radio-supported detection. The invention further relates to a method for supporting a refueling process/charging process of an energy store of a vehicle (1), comprising at least the following steps: automatically detecting a predefined motion pattern (3), preferably a predetermined motion of a hand (3), in the region (10) of a supply opening (11) of the energy store of the vehicle (1), and, in response to the detection, automatically opening a closure element (12) of the supply opening (11) such that the position of the closure element (12) allows an energy delivery device (2) to be connected. The invention further relates to automatic detection of the

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/067883 A2

**Veröffentlicht:**

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

removal of the operating element of the energy delivery device (2) from the region (10) of the supply opening (11) and/or automatic detection of an additional predetermined motion pattern (3) in the region (10) of the supply opening (11) and automatic closing of the closure element (12) such that the supply opening (11) is closed.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Unterstützung eines Betankungs-/Aufladevorgangs eines Energiespeichers eines Fahrzeugs (1), vorgeschlagen mit wenigstens den Schritten: x automatisches Erkennen einer Energieabgabevorrichtung (2) im Bereich (10) einer Zufuhröffnung (11) des Energiespeichers des Fahrzeugs (1), und, x im Ansprechen auf das Erkennen, automatisches Öffnen eines Verschlusselements (12) der Zufuhröffnung (11), sodass die Stellung des Verschlusselements (12) ein Verbinden der Energieabgabevorrichtung (2) ermöglicht. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass das Erkennen der Energieabgabevorrichtung (2) mittels einer optischen und/oder funkunterstützten Erkennung erfolgt. Ferner wird ein Verfahren zur Unterstützung eines Betankungs-/Aufladevorgangs eines Energiespeichers eines Fahrzeugs (1), vorgeschlagen mit wenigstens den Schritten: x automatisches Erkennen eines vordefinierten Bewegungsmusters (3), vorzugsweise einer vorbestimmten Bewegung einer Hand (3), im Bereich (10) einer Zufuhröffnung (11) des Energiespeichers des Fahrzeugs (1), und x im Ansprechen auf das Erkennen, automatisches Öffnen eines Verschlusselements (12) der Zufuhröffnung (11), sodass die Stellung des Verschlusselements (12) ein Verbinden einer Energieabgabevorrichtung (2) ermöglicht. Jeweils wird ferner ein automatisches Erkennen des Entfernens Des Bedienelementes der Energieabgabevorrichtung (2) aus dem Bereich (10) der Zufuhröffnung (11) und/oder ein automatisches Erkennen eines weiteren vorbestimmten Bewegungsmusters (3) im Bereich (10) der Zufuhröffnung (11) und ein automatisches Schließen des Verschlusselements (12) vorgeschlagen, sodass die Zufuhröffnung (11) verschlossen wird.

Beschreibung

Verfahren zur Unterstützung eines Betankungs-/Aufladevorgangs eines Energiespeichers eines Fahrzeugs

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren zur Unterstützung eines Betankungs-/Aufladevorgangs eines Energiespeichers eines Fahrzeugs, eine Vorrichtung zur Durchführung derartiger Verfahren, ein Fahrzeug mit einer derartigen Vorrichtung sowie eine Energieabgabevorrichtung zur Durchführung derartiger Verfahren.

Verschiedenste Arten von Fahrzeugen werden mit unterschiedlichen einzelnen oder kombinierten Antriebsmechanismen angetrieben. So sind neben den klassischen Brennkraftmaschinen, die mittels Kraftstoffen wie z.B. Diesel, Benzin oder auch Gas angetrieben werden, auch elektrische Antriebe bekannt, die entweder elektrische Energiespeicher wie z.B. Akkumulatoren (Batterien) aufweisen oder die elektrische Energie z.B. aus Wasserstoff mittels Brennstoffzellen gewinnen. In allen Fällen wird die jeweilige Energieform zumindest teilweise in entsprechenden Speichern im Fahrzeug zum Verbrauch vorgehalten. Dieser (Energie-)Speicher, z.B. (Kraftstoff-)Tank oder Akkumulator, muss regelmäßig von außerhalb des Fahrzeugs mit der jeweiligen Energieform aufgefüllt werden. Hierzu weisen Fahrzeuge mit Brennkraftmaschinen entsprechende Öffnungen in Form von Tanköffnungen auf, die bei elektrisch angetriebenen Fahrzeugen als Ladeanschlüsse bezeichnet werden. Es können auch verschiedene Antriebsarten und Speicher in einem Fahrzeug kombiniert eingesetzt werden. Die Tanköffnungen samt deren die Einlassöffnung abdeckendem Tankdeckel bzw. die Ladeanschlüsse sind jeweils über Verschlüsse in der Fahrzeugkarosserie, die als Tankklappen bzw. Ladeklappen bezeichnet werden, gegenüber dem Fahrzeugäußeren verschlossen, um die Tanköffnung bzw. die Ladeanschlüsse z.B. vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Um für einen Betankungs- bzw. Ladevorgang die Tanköffnung bzw. den Ladeanschluss bedienen, d.h. öffnen und einen Tankstutzen (Tankpistole) einer Betankungseinrichtung wie z.B. einer Zapfsäule in die Öffnung einführen bzw. einen Ladestecker an die Ladeanschlüsse anklammern zu können, muss zuvor die Tank-/Ladeklappe entfernt, z.B. seitlich verschoben oder nach Außen oder Innen umgeklappt werden. Dies erfolgt durch den Fahrer bzw. eine

Person, die den Betankungs- bzw. Aufladevorgang ausführt, üblicherweise von Hand. Hierzu kann zuvor eine Freigabe der verriegelten Klappe z.B. durch eine Betätigung im Inneren des Fahrzeugs erfolgen. Auch wird nach Abschluss des Vorgangs die Klappe üblicherweise wieder von Hand geschlossen.

Nachteilig ist hierbei, dass derartige Klappen verschmutzt sein können und hierdurch auch die Hände des Bedieners beim Öffnen und Schließen der Klappe verunreinigt werden können. Ferner sind beim Betankungs- bzw. Aufladevorgang stets mehrere zusätzliche Handgriffe für das Öffnen und Schließen des Tankdeckels und der Tankklappe bzw. der Ladeklappe erforderlich. Dies kommt insbesondere bei Fahrzeugen mit elektrischen Antrieben zum Tragen, die derzeit deutlich häufiger aufgeladen werden müssen als Fahrzeuge mit Brennkraftmaschinen, z.B. ein bis vier Mal täglich.

Um diese Nachteile zu überwinden ist es bekannt, z.B. durch eine Betätigung eines Tasters am Fahrzeugschlüssel, der Signale über z.B. Funk an das Fahrzeug senden kann, die Klappe zu entriegeln und zumindest so weit aufspringen zu lassen, dass der Fahrer hinter sie greifen und dadurch weitestgehend ohne Kontakt mit Verunreinigungen öffnen kann. Jedoch sind hierzu weiterhin Handgriffe erforderlich und auch das Schließen der Klappe erfolgt manuell, wodurch der Fahrer dennoch mit der Verschmutzung der Klappe in Berührung kommen kann. Ferner ist der Fahrzeugschlüssel mit der entsprechenden Funktion inklusive separatem Taster hierzu auszustatten.

Die DE 10 2006 036 456 A1 betrifft ein Kraftfahrzeug mit einem Schieber zum Verschließen eines Kraftstoffeinfüllrohrs vor. Hierbei wird zum einen der Verschluss des Kraftstoffeinfüllrohres (Tankdeckel) durch den Schieber gebildet, der halb- oder vollautomatisch geöffnet und geschlossen werden kann. Zum anderen können Schieber und bzw. oder die Tankklappe, die den Schieber nach außen hin abdeckt, ohne manuelle Eingriffe des Fahrers automatisch geöffnet werden. Hierzu ist ein Sensor zum Erfassen des Rüssels der Zapfpistole vorgesehen, so dass eine Annäherung eines Tankrüssels an den Einfüllbereich detektiert und daraufhin der Schieber bzw. die Tankklappe geöffnet werden können.

Die DE 10 2009 058 864 A1 betrifft ein Verfahren zum Ansteuern eines Kraftfahrzeugverschlusses und eine derartige Verschlusseinrichtung. Durch Einschalten einer Aktivierungseinrichtung wird eine Sensoreinrichtung aktiviert, die einen in der Nachbarschaft des Verschlusssteiles des Kraftstoffeinfüllstutzens angeordneten Näherungssensor aufweist. Die aktivierte Sensoreinrichtung gibt ein Öffnungssignal an eine Antriebseinrichtung zum Öffnen

des Verschlussteils ab, wenn eine sich annähernde Person und bzw. oder ein sich annähernder Gegenstand, z.B. ein Einfüllrohr einer Zapfpistole oder ein Kanister, einen vorbestimmten Abstand zum Näherungssensor unterschreitet. Weiterhin gibt die aktivierte Sensoreinrichtung ein Schließsignal an die Antriebseinrichtung zum Schließen des Verschlussteils ab, wenn sich die Person und bzw. oder der Gegenstand über den vorbestimmten Abstand hinaus vom Näherungssensor entfernt. Auf diese Weise kann das Verschlussteil geöffnet werden, indem z.B. eine Hand oder ein Tankrüssel (Tankstutzen, Zapfpistole) in die Nähe des Einfüllstutzens bzw. des Verschlussteils gebracht werden. Unter einem Näherungssensor oder Näherungsschalter werden dabei alle Arten von Näherungssensoren wie induktive, kapazitive, magnetische, optische, Ultraschall-, Lichtschranken- oder elektromagnetische Näherungssensoren verstanden.

Nachteilig ist den zuvor beschriebenen Verfahren und Vorrichtungen, dass diese in sehr vielen Fällen die Kraftstoffzufüllöffnung freigeben, obwohl die den Betankungsvorgang durchführende Person bzw. der hierzu verwendende Tankrüssel noch nicht bzw. überhaupt nicht in der Nähe des Tankdeckels anwesend sind. Mit anderen Worten werden die Person bzw. der Tankrüssel mit den bekannten Verfahren und Vorrichtung nicht sicher als solche erkannt und können mit anderen Umständen verwechselt werden, so dass die Kraftstoffzufüllöffnung zu früh, in einer falschen Situation oder auch zu spät bzw. gar nicht freigegeben wird. Denn sowohl die DE 10 2006 036 456 A1 als auch die DE 10 2009 058 864 A1 betreffen das Öffnen der Kraftstoffzufüllöffnung bei Annäherung eines Objektes wie der Hand einer Person oder dem Rüssel einer Zapfpistole, können jedoch nicht sicherstellen, dass diese Objekte sicher und zweifelsfrei erkannt bzw. andere Objekte von diesen überhaupt und schon gar nicht sicher unterschieden werden. So reagiert ein Näherungssensor auf jedes Objekt, was in seinem aktivierten Zustand in seinen Detektionsbereich gelangt, wie z.B. andere Personen, die sich im Bereich der Zapfsäule bewegen, aus der Zapfsäule herausragende Schläuche der Zapfpistole, herumwehende Blätter oder Papiere und dergleichen. Daher müssen diese Verfahren und Vorrichtungen als unsicher und unzuverlässig angesehen werden.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die vorgenannten Nachteile auszuräumen und derartige Verfahren und Vorrichtungen zur Verfügung zu stellen, mit denen ein gewünschter Betankungs- bzw. Aufladevorgang sicher und zuverlässig auf einfache Art und Weise durch seine Erkennung unterstützt werden kann, wenigstens jedoch Alternativen zu den bekannten Vorrichtungen bzw. Verfahren zur Verfügung zu stellen.

Offenbarung der Erfindung

Die vorstehend genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie gemäß Anspruch 4, durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 8, durch ein Fahrzeug mit den Merkmalen nach Anspruch 9 sowie durch eine Energieabgabevorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 10 gelöst.

Entsprechend wird ein Verfahren zur Unterstützung eines Betankungs-/Aufladevorgangs eines Energiespeichers eines Fahrzeugs vorgeschlagen mit wenigstens den Schritten:

- automatisches Erkennen einer Energieabgabevorrichtung im Bereich einer Zufuhröffnung des Energiespeichers des Fahrzeugs, und
- im Ansprechen auf das Erkennen, automatisches Öffnen eines Verschlusselements der Zufuhröffnung, sodass die Stellung des Verschlusselements ein Verbinden der Energieabgabevorrichtung ermöglicht.

Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass das Erkennen der Energieabgabevorrichtung mittels einer optischen und bzw. oder funkunterstützten Erkennung erfolgt.

Unter Energie soll hierbei jegliche Art von Energieträger verstanden werden, also wenigstens flüssige oder gasförmige Kraftstoffe (z.B. Diesel, Benzin, Gas, flüssiger Wasserstoff) sowie elektrische Energie. Entsprechend ist unter einem Energiespeicher sowohl ein Tank oder dergleichen sowie ein elektrischer Akkumulator (Batterie) zu verstehen oder auch eine Kombination aus mehreren dieser Elemente für Fahrzeuge, die verschiedene Energieträgerformen verwenden. Die Zufuhröffnung kann sowohl eine Tanköffnung für flüssige oder gasförmige Kraftstoffe als auch ein Ladeanschluss für elektrische Energie sein oder eine Kombination aus beiden Arten von Zufuhröffnungen. Das Verschlusselement kann sowohl eine Klappe, ein Deckel oder dergleichen sein, welches die Fahrzeugkarosserie im Bereich der Zufuhröffnung gegenüber der Umwelt verschließen kann, als auch eine im Inneren der Fahrzeugkarosserie vorgesehener Deckel oder dergleichen, der direkt die Zufuhröffnung verschließen kann, oder eine Kombination aus beiden Elementen. Die Energieabgabevorrichtung kann eine Tankpistole (Zapfpistole, Tankstutzen) samt Tankrüssel (Einfüllrohr) oder dergleichen sowie ein Ladestecker umfassen. Unter einer funkunterstützten Erkennung soll jegliche Art von drahtloser Kommunikation verstanden werden, z.B. Funksignale, Bluetooth-Übertragungen etc. Dabei kann auch in umgekehrter Richtung über die Energieabgabevorrichtung aus der Zufuhröffnung aus dem Energiespeicher des Fahrzeugs Energie entnommen werden, d.h. anstelle des Betankungs-/Aufladevorgangs ein Entnahme-

/Entladevorgang aus z.B. dem Energiespeicher eines Tankwagens, Tankwagons oder dergleichen oder auch aus einer ortfesten Einrichtung durchgeführt werden, ohne den Gedanken der Erfindung zu verlassen.

Der vorliegenden Erfindung liegt dabei die Erkenntnis zugrunde, dass bei einer Verwendung einer optischen und bzw. oder funkunterstützten Erkennung diese zuverlässiger und sicherer durchgeführt werden kann als die Erkennung unspezifischer Hindernisse im Detektionsbereich von Näherungssensoren, wie bisher üblich. So können mittels einer optischen Erkennung die Gegenstände, deren Erkennung ein automatisches Öffnen des Verschlusselementes der Zufuhröffnung bewirken, weitaus genauer spezifiziert werden, z.B. durch eine Zapfpistole aufgrund ihrer äußeren Erscheinung wie ihrer Geometrie (Form) oder besonderer auf der Frontseite der Zapfpistole zu diesem Zweck vorgesehener optischer Erkennungsmerkmale wie z.B. Barcodes und dergleichen etc. Ebenso können mittels funkunterstützter Erkennung die Kommunikationspartner dieser Funkverbindung genau festgelegt werden, deren erfolgreicher Kommunikationsaufbau erst ein automatisches Öffnen des Verschlusselementes der Zufuhröffnung bewirkt. Hierbei kann sowohl eine interaktive Kommunikation zwischen dem Fahrzeug bzw. seinen hierzu vorgesehen Komponenten und den entsprechenden Komponenten der Energieabgabevorrichtung erfolgen als auch eine Erkennung eines Funkerkennungsmerkmals wie z.B. ein RFID-Chip der Energieabgabevorrichtung durch die hierzu vorgesehene Kommunikationseinheit des Fahrzeugs. Allen diesen Ausführungen ist gemeinsam, dass vorteilhaft der bevorstehende Betankungs-/Aufladevorgangs zuverlässiger erkannt und unterstützt werden kann als bisher üblich. Auf manuelle Tätigkeiten zum Öffnen des Tankdeckels bzw. der Tankklappe kann vollständig verzichtet werden, wodurch auch eine potentielle Verschmutzung der Finger der den Betankungs-/Aufladevorgang durchführenden Person vermieden werden kann. Dabei kann dem Öffnen des Verschlusselementes ggfs. auch ein automatisches Entriegeln dieses beinhalten bzw. diesem vorausgehen.

Vorzugsweise wird ein optisches Erkennungsmerkmal, vorzugsweise eine äußere Form der Energieabgabevorrichtung und/oder ein Barcode, besonders bevorzugt ein Matrixcode, der Energieabgabevorrichtung und bzw. oder ein Funkerkennungsmerkmal, vorzugsweise ein RFID-Chip, der Energieabgabevorrichtung erkannt und bzw. oder ein Funksignal der Energieabgabevorrichtung vom Fahrzeug empfangen und interpretiert.

Ein optisches Erkennungsmerkmal kann grundsätzlich zunächst jedes optisch zu erfassende Merkmal der Energieabgabevorrichtung sein, welches mittels optischer Verfahren und Mittel erkannt werden kann und geeignet ist, dieses Merkmal einer Energieabgabevorrichtung

zuzuordnen. Dies kann insbesondere die äußere Form z.B. einer Zapfpistole als Ganzes sein mit einem Tankkrüssel, der nach unten gebogen ist und von einem Gehäuse mit einem geschlossenen Handgriff abgeht, welches über eine Leitung mit der Zapfsäule verbunden ist, oder auch nur die äußere Form eines Teilbereiches der Zapfpistole. Ferner können äußere optisch erfassbare Merkmale wie eine geometrische und/oder farbliche Ausgestaltung der Zapfpistole und/oder genormte (siehe IEC Norm 62196) geometrische Anordnungen der Merkmale an der Frontseite (Steckgesicht) des Steckers/Zapfpistole zur Erkennung desselben bzw. derselben verwendet werden. Für elektrische Ladevorgänge weisen die Ladestecker entsprechende Charakteristika auf, die sie als solche erkennbar machen.

Zusätzlich oder alternativ können an der Energieabgabevorrichtung anzubringende optische Erkennungsmerkmale zur optischen Erkennung dieser verwendet werden, die vorzugsweise an der der Zuführungsöffnung zugewandten Seite der Energieabgabevorrichtung angebracht sind. Dies können vorzugsweise Barcodes (Strichcodes) sein, wie sie in Industrie und Handel zur Kennzeichnung von Waren verwendet werden. Diese Codes weisen je nach ihrer Ausgestaltung eine hohe Erkennungssicherheit auf, d.h. können auch bei einer gewissen Verschmutzung noch sicher erkannt werden. Dabei können als Barcodes alle Arten dieser Kodierung verwendet werden, die sich für diesen Verwendungszweck eignen, d.h. sowohl ein- als auch zweidimensionale Strichcodes wie z.B. Matrixcodes, insbesondere QR-Code (Quick-Response-Code), der sich durch seine einfache und sichere Erkennbarkeit auszeichnet.

Vorteilhaft ist bei dieser Ausführungsform, dass fahrzeugseitig lediglich ein Erkennungssystem verwendet werden muss, was hier den Aufwand gering hält. Ferner muss lediglich in dem Fahrzeug ein aktives System in Form einer optischen Erfassungseinheit vorgesehen werden; auf Seiten der Zapfsäule sind gar keine Modifikationen erforderlich, falls z.B. die Zapfpistole selbst das optische Erkennungsmerkmal darstellt, oder es sind lediglich optische Markierungen anzubringen, was den Aufwand auf dieser Seite gering hält und auch insbesondere keine elektronischen Systeme erfordert, die Energie verbrauchen, mit Energie versorgt werden müssten und wartungsanfälliger sind als die Form der Zapfpistole bzw. eine ggfs. vorzusehende optische Markierung. Auch muss fahrzeugseitig lediglich ein System mit einem geringen Ruhestrom versorgt werden, falls dies überhaupt erforderlich ist. Insgesamt ist diese Ausführungsform mit wenigen Elementen umsetzbar, was die Investitionskosten gering hält.

Bei der Erkennung eines Funkerkennungsmerkmals, vorzugsweise eines RFID-Chip der Energieabgabevorrichtung, erfolgt eine passive funkunterstützte Erkennung der Energieabgabevorrichtung dadurch, dass diese ein Funkelement wie z.B. einen RFID-Chip

aufweist, das auf ein empfangenes Funksignal, welches von einer entsprechenden Einrichtung des Fahrzeugs ausgesendet wird, anspricht und ein vorbestimmtes Antwortsignal aussendet, welches wiederum von der Einrichtung des Fahrzeugs empfangen und ausgewertet werden kann. Auf diese Weise kann eine vorbestimmte Kommunikation erkannt werden, woraufhin die Zufuhröffnung freigegeben wird. Wird kein Kommunikationspartner in der vorbestimmten Form erkannt, so wird das Verschlusselement nicht geöffnet. Vorteilhaft ist hierbei, dass die Sicherheit der Erkennung eines gewünschten Betankungs-/Aufladevorgangs erhöht werden kann, weil über eine derartige funkunterstützte Ausführungsform die an diesem Vorgang beteiligten Partner sicherer als bisher üblich vorgegeben und erkannt werden können. Vorteilhaft ist auch, dass in der Energieabgabevorrichtung keine aktiven Systeme vorgesehen werden müssen, die elektrische Energie verbrauchen und einen gewissen Installations- und Wartungsaufwand erfordern. Es ist lediglich erforderlich, die Energieabgabevorrichtung mit einem passiven elektrischen Schaltkreis wie z.B. einem RFID-Chip zu versehen, z.B. einen solchen unter einer Schutzschicht aufzukleben. Solche Schaltkreise sind hinreichend erprobt und weit verbreitet, so dass die sicher und zuverlässig verwendet und günstig beschafft und angepasst werden können.

Erfolgt das Erkennen der Energieabgabevorrichtung mittels einer funkunterstützten Erkennung und wird ein Funksignal der Energieabgabevorrichtung vom Fahrzeug empfangen und interpretiert, wird von der Energieabgabevorrichtung ein Signal drahtlos ausgesendet, welches geeignet ist, diese wenigstens als eine derartige Vorrichtung gegenüber dem Fahrzeug zu identifizieren, ggfs. auch gleichzeitig oder nachfolgend weitere Informationen über die betreffende Energieabgabevorrichtung bereitzustellen, z.B. die Zapfsäule zur Vereinfachung des Bezahlvorgangs zu identifizieren. Dabei kann das Funksignal durch die Energieabgabevorrichtung wie z.B. den Tankstutzen oder die Zapfsäule selbst dauerhaft, periodisch oder auch nur dann ausgesendet werden, falls z.B. ein Fahrzeug im Bereich der Zapfsäule erkannt wird. Dies kann z.B. durch Bewegungssensoren, horizontal oder vertikal wirkende Lichtschranken, die Erkennung des Gewichtes des Fahrzeugs und dergleichen erfolgen. Auch kann die Aussendung dieses Signals dadurch ausgelöst werden, dass der Tankstutzen (Zapfpistole) durch z.B. den Fahrer aus der Aufhängung in der Zapfsäule genommen und dies durch die Zapfsäule bzw. den Tankstutzen erkannt wird. Alternativ kann auch das Ergreifen des Tankstutzens erkannt und hierauf das Signal ausgesendet werden. Wird dabei ein vorbestimmtes drahtloses Signal vom Fahrzeug erkannt, wird darauf hin das Verschlusselement geöffnet; ist dies nicht der Fall, bleibt dieses verschlossen. Durch das Einhängen des Tankstutzens zurück in die Aufhängung bzw. das Lösen des Griffs einer Person vom Tankstutzen kann dabei zur Deaktivierung des Funksignals führen. Vorteilhaft ist bei dieser

Ausführungsform, dass auf optische Systeme verzichtet werden kann und dennoch ein gewünschter Betankungs-/Aufladevorgang sicherer als bisher üblich erkannt werden kann.

Vorzugsweise wird im Ansprechen auf das Empfangen des Funksignals der Energieabgabevorrichtung durch das Fahrzeug ein weiteres Funksignal des Fahrzeugs durch die Energieabgabevorrichtung empfangen und interpretiert.

Vorteilhaft ist eine derartige zweiseitige Kommunikation zwischen Fahrzeug und z.B. Zapfsäule bzw. dessen Tankstutzen oder dergleichen, dass eine sichere Identifikation beider Partner des Betankungs-/Aufladevorgangs sichergestellt werden kann. So kann wenigstens durch die Zapfsäule eine Anfrage nach dem Bedarf eines Betankungs-/Aufladevorgangs ausgesendet werden oder auch ein Bereitschaftssignal hierfür. Ferner können mittels dieses Signals auch von der Zapfsäule alternativ oder zusätzlich weitere Informationen vom Fahrzeug angefragt werden wie z.B. die Art des Kraftstoffs, deren Menge für den Betankungs-/Aufladevorgang oder dergleichen. In Antwort hierauf kann das erwidernde Signal des Fahrzeugs sich z.B. durch seine Typangabe identifizieren, den Bedarf eines Betankungs-/Aufladevorgangs bestätigen, die angeforderten Informationen wie Kraftstoffart und geforderter Kraftstoffmenge etc. übermitteln und dergleichen. Durch diese beidseitige Kommunikation kann z.B. das Verschlusselement der Zufuhröffnung des Fahrzeugs entriegelt und bzw. oder geöffnet werden und z.B. seitens der Zapfsäule eine Bereitschaft zur Abgabe des Kraftstoffes hergestellt werden, ggfs. in der gewünschten Art und Menge.

Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Unterstützung eines Betankungs-/Aufladevorgangs eines Energiespeichers eines Fahrzeugs, mit wenigstens den Schritten:

- automatisches Erkennen eines vordefinierten Bewegungsmusters, vorzugsweise einer vorbestimmten Bewegung einer Hand, im Bereich einer Zufuhröffnung des Energiespeichers des Fahrzeugs, und
- im Ansprechen auf das Erkennen, automatisches Öffnen eines Verschlusselements der Zufuhröffnung, sodass die Stellung des Verschlusselements ein Verbinden einer Energieabgabevorrichtung ermöglicht.

Die optische Erkennung eines spezifischen bzw. vordefinierten Bewegungsmusters (z.B. einer menschlichen Hand) kann dafür sorgen, dass nicht beliebige Gegenstände, die in den Erfassungsbereich im Bereich der Zufuhröffnung geraten können, eine Öffnung dieser auflösen, sondern erst die Präsenz einer Person und insbesondere deren Hand dies bewirkt. Hierbei

kann z.B. eine menschliche Hand optisch durch ihre Geometrie erkannt werden sowie auch mittels entsprechender optischer Wärmebildsystem auch aufgrund ihrer Temperatur bzw. ihres Temperaturunterschiedes zur Umgebung, ggfs. in Kombination mit einer optischen Erkennung der Form der Wärmequelle als menschliche Hand. Als Bewegungsmuster kommt beispielsweise ein Winken, eine direkte (geradlinige) Annäherung an die Zufuhröffnung o.Ä. in Frage.

Vorzugsweise wird erst dann die Zufuhröffnung geöffnet, sobald eine Hand als solche erkannt wurde und diese Hand eine spezifische Handbewegung ausgeführt hat. Auf diese Weise kann die Sicherheit, dass die Zufuhröffnung wirklich nur für einen gewünschten Betankungs-/Aufladevorgang freigegeben wird und nicht fälschlicherweise in anderen Situationen, weiter gesteigert werden. Als vordefinierte spezifische Bewegungsmuster kommen hierbei solche in Betracht, die von der Person im Bereich der Zufuhröffnung ausgeführt werden können aber üblicherweise nicht durchgeführt werden, z.B. eine kreisende Handbewegung, ggfs. mit vorgegebener Richtung der Kreisbewegung, mit zur Zufuhröffnung bzw. einer optischen Erfassungseinheit hin gerichteter Handinnenfläche. Vorteilhaft ist bei dieser Ausführungsform, dass sie einer intuitiven Bedienung entspricht, also in Verbindung mit einem Tankvorhaben, bevorzugt ohnehin mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeführt wird.

Vorzugsweise werden die zuvor beschriebenen Verfahrensschritte erst dann durchgeführt, falls zuvor eine Bewegung im Bereich der Zufuhröffnung erkannt wurde. Wäre nämlich ein erfindungsgemäßes Verfahren permanent im Betrieb, würden die entsprechenden Elemente des Fahrzeug entsprechend durchgängig mit elektrischer Energie versorgt werden müssen und ggf. verschleifen. Um dies zu vermeiden, ist es vorteilhaft, eine Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens auf gewisse Situationen zu Beschränkungen, in denen eine hohe bis sichere Wahrscheinlichkeit besteht, dass ein Betankungs-/Aufladevorgang durchgeführt werden wird. So kann z.B. durch die Systeme des Fahrzeugs festgestellt werden, dass der Antrieb des Fahrzeugs ausgeschaltet ist (mittels Daten der Antriebssteuerung), dass die Feststellbremse betätigt ist (mittels Daten der Fahrzeugsteuerung), dass der Fahrersitz nicht besetzt ist (mittels Sensoren im Fahrersitz, die z.B. für die Kontrolle der Anschnallgurte dienen), dass sich das Fahrzeug im Bereich einer Tankstelle oder dergleichen befindet (mittels Navigations- und GPS-Daten) etc. Auch kann z.B. durch mechanische oder elektronische Betätigung eine Entriegelung der Tankklappe durch den Fahrer erfolgen, woraus geschlossen werden kann, dass in unmittelbarer zeitlicher Nähe ein Betankungs-/Aufladevorgang durchgeführt werden soll. Schließlich kann alternativ oder zusätzlich durch eine optische Erfassung eine beliebige Bewegung, vorzugsweise durch die Bedienung einer Zapfpistole, im Bereich der Zufuhröffnung erkannt werden, um die weiteren konkreten Verfahrensschritte wie

zuvor beschrieben auszulösen. Wird eine entsprechende Aktivierung nicht ausgelöst, so bleibt das Verfahren und damit auch die dieses Verfahren durchführenden Komponenten des Fahrzeugs deaktiviert bzw. wird ggfs. wieder deaktiviert. Hierdurch können vorteilhafterweise Ressourcen gespart bzw. geschont werden.

Vorzugsweise werden seitens der Energieabgabevorrichtung Informationen zur Unterstützung eines Betankungs-/Aufladevorgangs bereitgestellt.

Dieser vorteilhaften Weiterbildung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass in den verschiedenen zuvor beschriebenen optischen Erkennungsmerkmalen, Funkerkennungsmerkmalen und bzw. oder Funksignalen seitens der Energieabgabevorrichtung weitere Informationen enthalten sein können, die den Betankungs-/Aufladevorgangs über das reine Erkennen eines solchen unterstützen.

So können in den optischen Erkennungsmerkmalen einer Zapfpistole bzw. eines Ladesteckers (wie z.B. seiner äußeren Gestalt), an dieser bzw. diesem aufgebrachte Barcodes oder RFID-Chips oder auch in den allgemein von der Zapfpistole bzw. dem Ladestecker ausgesendeten Funksignalen weitere Informationen enthalten sein, wie z.B. die Kennzeichnung der Zapfsäule, an der aufgetankt bzw. aufgeladen wird, die Art des Energieträgers, die durch diese Zapfpistole zur Verfügung gestellt wird, die maximal verfügbare Kraftstoffmenge, die über diese Zapfpistole zur Verfügung gestellt werden kann, Parameter für einen elektrischen Aufladevorgang und dergleichen. Als rein optische zu erfassende äußere Merkmale können derartige Informationen z.B. durch Beschriftungen oder geometrische Formen auf der vorzugsweise Frontseite der Zapfpistole bzw. auch die geometrische Ausgestaltung z.B. den Gehäuses der Frontseite der Zapfpistole vorgesehen sein. So können Informationen wie die Nummer der Zapfsäule oder die Art des Energieträgers dort als Schrift so gekennzeichnet sein, dass sowohl ein erfindungsgemäßes Verfahren als auch ein Benutzer diese Information erfassen kann. Auch können diese Informationen z.B. durch geometrische Formen auf der Frontseite der Zapfpistole kodiert optisch erfassbar sein, z.B. mittels eines Quadrates für Dieselkraftstoff, eines Dreiecks für Super-Kraftstoff etc. Auch können hier zusätzlich oder alternativ farbliche Kodierungen verwendet werden, z.B. rot für Dieselkraftstoff, blau für Super-Kraftstoff etc., jeweils z.B. auf einem Untergrund mit definierter Farbe und Größe, um die optische Erfassung dieser Information zu erleichtern. Ebenso könnte die äußere Form einer Zapfpistole als optisches Erkennungsmerkmal eine derartige Information enthalten, z.B. eine quadratische Frontseite einer Zapfpistole bei Dieselkraftstoff, eine dreieckige Frontseite einer Zapfpistole bei Super-Kraftstoff etc. Diese Informationen können z.B. durch ein automatisches Erkennen der

verwendeten Zapfsäule den Bezahlvorgang erleichtern oder sogar automatisieren bzw. den Betankungs-/Aufladevorgang sicherer machen, da über das Erkennen der Art des Energieträgers z.B. eine Betankung eines Dieselfahrzeugs mit Benzin verhindert werden kann, indem das Fahrzeug nach Auswertung des Barcodes die Zuführungsöffnung nicht freigibt, wenn ein falscher Energieträger durch die betreffende Zapfpistole zur Verfügung gestellt wird.

Vorzugsweise wird das Verschlusselement der Zufuhröffnung nur dann geöffnet, falls zusätzlich die Anwesenheit des Fahrers des Fahrzeugs erkannt wird.

Auf diese Weise kann die Sicherheit des Betankungs-/Aufladevorgangs weiter erhöht werden, so dass dieser nur dann durchgeführt werden kann, falls sich der Fahrer auch in der Nähe des Fahrzeugs befindet. Diese Anwesenheit kann z.B. über die Anwesenheit des Fahrzeugschlüssels festgestellt werden, wie es bereits zum Verschließen und Öffnen des Fahrzeugs üblich ist.

Vorzugsweise werden weitere Schritte wie folgt durchgeführt:

- automatisches Erkennen des Entfernens der Energieabgabevorrichtung aus dem Bereich der Zufuhröffnung, und bzw. oder
- automatisches Erkennen einer weiteren vorbestimmten Bewegung einer Hand im Bereich der Zufuhröffnung, und
- automatisches Schließen des Verschlusselements, sodass die Zufuhröffnung verschlossen wird.

Das Erkennen des Entfernens erfolgt dabei in analoger Weise zu dem jeweiligen Erkennen der Anwesenheit der Energieabgabevorrichtung, z.B. durch optische Erkennung eines sich entfernenden optischen Erkennungsmerkmals, eines Funkerkennungsmerkmals bzw. eines Funksignals der Energieabgabevorrichtung oder auch eines vorgegebenen spezifischen Bewegungsmusters; wird z.B. das Verschlusselement mit einer kreisenden Handbewegung im Uhrzeigersinn geöffnet, kann das Schließen durch eine kreisende Handbewegung entgegen dem Uhrzeigersinn durchgeführt werden. Hieraufhin wird das Verschlusselement geschlossen und ggfs. verriegelt, nachdem z.B. durch weitere Sensoren sicher erkannt wurde, dass die Zufuhröffnung frei ist, d.h. der Tankrüssel bzw. Ladestecker sicher entfernt wurde. Ferner können dem Fahrzeug oder dem Fahrer entsprechende Informationen zur Verfügung gestellt werden, z.B. dass ein Betankungs-/Aufladevorgang durchgeführt wurde, mit welcher Kraftstoffart, falls das Fahrzeug mehrere verwendet, zu welchem Preis pro Einheit bzw. insgesamt, falls eine derartige Information dem Fahrzeug durch die Energieabgabevorrichtung

zur Verfügung gestellt werden kann, mit welcher Menge an Kraftstoff das Fahrzeug versorgt wurde etc.

Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft diese auch eine Vorrichtung für ein Fahrzeug zur Unterstützung eines Betankungs-/Aufladevorgangs eines Energiespeichers des Fahrzeugs mit einer Antriebseinheit zur Betätigung eines Verschlusselementes zum Verschließen einer Zufuhröffnung eines Energiespeichers des Fahrzeugs, einer optischen Erfassungseinheit und bzw. oder einer Kommunikationseinheit, und einer Steuerungseinheit zur Ansteuerung der Antriebseinheit und zum Erhalt und zur Interpretation von Informationen von der optischen Erfassungseinheit und bzw. oder der Kommunikationseinheit, wobei die Steuerungseinheit zur Durchführung eines Verfahrens wie zuvor beschrieben vorgesehen ist.

Die Steuerungseinheit kann dabei eine separate Steuerungseinheit oder ein Teil einer weiteren, vorzugsweise übergeordneten Steuerungseinheit sein, oder auch als softwareimplementierte Funktion in einer anderen Steuerungseinheit vorgesehen sein. Als optische Erfassungseinheit kommen Kameras inklusive Wärmebildkameras ebenso in Betracht wie optische Sensorchips, die geeignet sind, die zur Durchführung des zuvor beschriebenen Verfahrens erforderlichen Informationen zu erfassen. Eine Aufbereitung dieser optischen Daten und deren Weiterverarbeitung, insbesondere Filterung, Auswertung wie z.B. Klassifizierung, kann sowohl in der optischen Erfassungseinheit als auch in der Steuerungseinheit oder jeweils teilweise dort oder auch in anderen Elementen erfolgen. Als Kommunikationseinheit können jegliche Sende- und bzw. oder Empfangseinrichtungen verwendet werden, die eine für die jeweilige Ausführungsform des zuvor beschriebenen Verfahrens geeignete drahtlose Signalübertragung zur Verfügung stellen können.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft diese auch ein Fahrzeug mit einer Vorrichtung wie zuvor beschrieben.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft diese auch eine Energieabgabevorrichtung zur Durchführung eines Betankungs-/Aufladevorgangs eines Energiespeichers eines Fahrzeugs mit wenigstens einem optischen Erkennungsmerkmal, einem Funkerkennungsmerkmal und bzw. oder einer Kommunikationseinheit zur Durchführung eines Verfahrens wie zuvor beschrieben.

Dabei ist je nach Ausführungsform des zuvor beschriebenen Verfahrens die Energieabgabevorrichtung selbst als optisches Erkennungsmerkmal zu verwenden und bzw.

oder an der Energieabgabevorrichtung, d.h. der Zapfpistole (Tankstutzen), ein passives und bzw. oder aktives Element vorzusehen, um die Zapfpistole für die optischen und bzw. oder funktechnischen Erfassungseinheiten des Fahrzeugs erkennbar zu machen, soweit dies erforderlich ist. Vorzugsweise werden diese Maßnahmen an der Zapfpistole oder auch an der Tanksäule etc. mit möglichst geringem Aufwand durchgeführt, d.h. falls überhaupt erforderlich passive optische oder funktechnische Markierungen vorgesehen, die weder eine Energieversorgung noch Wartung erfordern.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen im Detail beschrieben. In den Zeichnungen ist:

- Figur 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;
- Figur 2 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;
- Figur 3 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel; und
- Figur 4 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel.

Ausführungsbeispiele der Erfindung

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Eine Energieabgabevorrichtung 2 weist ein Bedienelement 20 auf, welches als Tankstutzen, Tankpistole, Zapfpistole oder Ladestecker bezeichnet werden kann, und vorgesehen ist, in eine korrespondierende Zufuhröffnung 11 eines Fahrzeugs 1 wie z.B. eine Kraftstoffeinfüllöffnung (Tanköffnung) eingeführt oder an einen Ladeanschluss angeschlossen zu werden. Dabei können über die Energieabgabevorrichtung 2 sowohl flüssige oder gasförmige Kraftstoffe bzw. elektrische Energie übertragen, d.h. sowohl an das Fahrzeug 1 abgegeben als auch im Falle elektrischer Energie in umgekehrter Richtung durch die Energieabgabevorrichtung 2 aufgenommen werden. Hierzu ist das Bedienelement 20 über eine Kraftstoffleitung 21 mit einer Energieversorgung (nicht dargestellt) und eine Tanksäule 25 (Zapfsäule) oder dergleichen verbunden, die in der Lage ist, den entsprechenden Energieträger bereitzustellen.

Ein Fahrzeug 1, welches zu betanken bzw. aufzuladen ist, ist mit einem Ausschnitt seiner Karosserie mit dem Bereich 10 der Zufuhröffnung 11 des Energiespeichers dargestellt. Die Zufuhröffnung 11 weist ein Verschlusselement 12 auf, welches auch als Tankklappe oder Tankdeckel bezeichnet werden kann und die Zufuhröffnung 11 wenigstens verschließen, vorzugsweise bündig mit der Karosserie abschließen und so die Zufuhröffnung 11 gegen Umwelteinflüsse sichern, vorzugsweise abdichten, und so schützen kann. Das Verschlusselement 12 kann mittels einer Antriebseinheit 16 wenigstens zwischen einer geschlossenen und einer geöffneten Stellung bewegt werden, wobei auch Stellungen zwischen diesen beiden Stellungen eingenommen werden können. Dabei wird in der geschlossenen Stellung die Zufuhröffnung 11 vollständig durch das Verschlusselement 12 verschlossen und geschützt und in der geöffneten Stellung die Zufuhröffnung 11 soweit durch das Verschlusselement 12 freigegeben, dass das korrespondierende Bedienelement 20 ungehindert von dem Verschlusselement 12 in die Zufuhröffnung 11 eingeführt werden kann. Die Antriebseinheit 16 wird über eine Steuerungseinheit 15 gesteuert, die z.B. ein Mikrocontroller sein kann. Die Steuerungseinrichtung 15 kann als separate Steuerungseinheit oder in einer anderen Steuerungseinheit integriert ausgeführt sein. Auch kann die Steuerungseinheit 15 mittels Software als Funktion in einer anderen Steuerungseinheit wie z.B. dem BCM (Body Control Module) des Fahrzeugs 1 implementiert sein.

Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird mittels einer optischen Erfassungseinheit 17 zunächst eine Bewegung im Bereich 10 der Zufuhröffnung 11 erkannt. Diese kann z.B. durch eine Person in diesem Bereich 10 oder auch das Bedienelement 20 einer Energieabgabevorrichtung 2 ausgelöst werden. Hier kommt es zunächst nicht auf die Art des Objektes an, sondern lediglich darauf, dass im Erfassungsbereich X der optischen Erfassungseinheit 17 überhaupt Aktivitäten durch diese erfasst werden, die dann die weiteren Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens auslösen.

Ist nun eine derartige Aktivität in diesem Bereich 10 bzw. im Erfassungsbereich X festgestellt worden, so wird ein automatisches Erkennen des Bedienelementes 20 durchgeführt. Dies geschieht gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung mittels eines optischen Erkennungsmerkmals in Form der äußeren Geometrie des Bedienelementes 20, insbesondere dessen Frontseite, die bei einem sich anbahnenden Betankungsvorgang in Richtung der optischen Erfassungseinheit 17 ausgerichtet ist, d.h. das Bedienelement 20 wird im Allgemeinen mit seiner Frontseite in den Erfassungsbereich X der optischen Erfassungseinheit 17, weshalb dieser hinsichtlich der geometrischen äußeren Merkmale des Bedienelementes 20 am charakteristischsten ist, das Bedienelement 20 optisch als solche zu

erkennen. Dieses Erkennen kann durch zusätzliche äußere Merkmale des Bedienelementes 20 wie farbliche und bzw. oder besondere geometrische Merkmale erleichtert und beschleunigt werden. Zu diesen Merkmalen können vorzugsweise optische Erkennungsmerkmale 22 in Form eines zwei-dimensionalen Strichcodes 22, d.h. eines Matrixcode 22, der zu diesem Zweck an der Zapfpistole 20 derart angebracht ist, dass er durch die optische Erfassungseinheit 17 sicher und einfach erkannt werden kann, d.h. vorzugsweise an der Stirnseite des Bedienelementes 20, das für den Betankungsvorgang zu der Zufuhröffnung 11 hin ausgerichtet ist.

Wird nun durch die optische Erfassungseinheit 17 bzw. die Steuerungseinheit 15 das Bedienelement 20 aufgrund ihrer äußeren Geometrie und ggfs. zusätzlich durch den Matrixcode 22 des Bedienelementes 20 erkannt, erfolgt über Ansteuerung der Antriebseinheit 16 durch die Steuerungseinheit 15 eine Betätigung des automatischen Öffnens des Verschlusselements 12 der Zufuhröffnung 11, sodass die Zufuhröffnung 11 zum Einführen des Stutzens des Bedienelementes 20 freigegeben wird. Dann kann der Betankungsvorgang durchgeführt werden, ohne dass zur Freigabe der Zufuhröffnung 11 manuelle Tätigkeiten durch den Fahrer oder andere Personen durchgeführt werden mussten. Zusätzlich kann es erfindungsgemäß erforderlich sein, dass die Anwesenheit des Fahrers des Fahrzeugs 1 z.B. über die Detektion des Fahrzeugschlüssels erkannt werden muss, bevor das Verschlusselement 12 der Zufuhröffnung 11 geöffnet wird.

Ist der Betankungsvorgang abgeschlossen, wird erfindungsgemäß ebenfalls automatisch auf die gleiche Art und Weise erkannt, dass das Bedienelement 20 aus dem Bereich 10 der Zufuhröffnung 11 wieder entfernt wird. Auch hierzu kann die äußere Geometrie des Bedienelementes 20 und ggfs. zusätzlich der Matrixcode 22 wieder im Erfassungsbereich X erkannt und das Verlassen der erkannten äußeren Geometrie des Bedienelementes 20 und ggfs. zusätzlich des erkannten Matrixcodes 22 aus dem Erfassungsbereich X zum Anlass genommen werden, das Verschlusselement 12 automatisch mittels der Antriebseinheit 16 wieder zu schließen, sodass die Zufuhröffnung 11 verschlossen wird.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich lediglich dadurch vom ersten Ausführungsbeispiel, dass anstelle einer optischen Erkennung eines Bedienelementes 20 im Erfassungsbereich X eine vordefinierten spezifischen Bewegung, z.B. einer menschlichen Hand 3, erkannt wird. Dabei kann sowohl eine Hand 3 an sich mittels optischer Bilderkennungsverfahren erkannt und zum Anlass einer automatischen Öffnung des Verschlusselementes 12 genommen werden als auch

vorzugsweise das Erkennen einer vorbestimmten Bewegung einer Hand 3 wie z.B. eine bestimmt Geste. Diese Handbewegung oder Geste sollte dabei eindeutig und einfach zu erkennen sein und normalerweise nicht bei einem Betankungsvorgang für diesen verwendet werden, um sie von anderen Situationen sicher unterscheiden und der Betätigung des Verschlusselementes zuordnen zu können. Dies könnte z.B. eine kreisende Handbewegung in einen Richtung zum Öffnen und in die entgegengesetzte Richtung zum Schließen des Verschlusselementes sein.

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel. Dabei unterscheidet sich das dritte Ausführungsbeispiel von den anderen beiden dadurch, dass hier lediglich eine grundsätzliche Aktivität im Bereich 10 bzw. im Erfassungsbereich X optisch erkannt wird, die eigentliche Erkennung des Bedienelementes 20 jedoch mittels eines Funkerkennungsmerkmal 23 in Form eines RFID-Chips 23 erfolgt, der an dem Bedienelement 20 vorgesehen ist. Wird somit eine Bewegung im Erfassungsbereich X mittels der optischen Erfassungseinheit 17 und einer ggfs. hierzu vorgesehenen zweiten Steuerungseinheit 18 erkannt, wird eine Kommunikationseinheit 19 des Fahrzeugs 1 aktiviert, die ein Signal in ihrem Sende-/Empfangsbereich Y aussendet. Trifft in diesem Bereich Y das Signal auf den RFID-Chip 23 des Bedienelementes 20, so wird dieser zur Zurücksendung eines vorbestimmten Signals veranlasst, welches wiederum von der Kommunikationseinheit 19 empfangen und an die (erste) Steuerungseinheit 15 weitergeleitet wird. Diese interpretiert das erhaltene Signal und erkennt aufgrund des zurückgesendeten Signals die Anwesenheit eines Bedienelementes 20 und veranlasst daraufhin das Öffnen des Verschlusselementes 12 etc., wie zuvor beschrieben.

Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Ausführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel. Dieses unterscheidet sich von den anderen drei Ausführungsbeispielen dadurch, dass hier eine rein auf drahtlose Kommunikation ausgelegte automatische Öffnung des Verschlusselementes 12 erfolgt. So wird das initiale Signal des Verfahrens von dem Bedienelement 20 durch eine entsprechende Kommunikationseinheit 24 in einem Sendebereich Z ausgesendet. Hierzu kann diese durch das Entnehmen des Bedienelementes 20 aus der Aufhängung der Tanksäule veranlasst worden sein. Wird dieses Funksignal von einer entsprechenden Kommunikationseinheit 19 des Fahrzeugs 1 in dessen Empfangsbereich Y erkannt, so kann hierdurch das Öffnen des Verschlusselementes 12 bewirkt werden. Zusätzlich kann durch ein entsprechendes Funksignal der Kommunikationseinheit 19 an das Bedienelement 20 dieser signalisiert werden, dass deren Funksignal erkannt wurde. Dies kann z.B. erst den

Betankungsvorgang seitens der Tanksäule freigeben. Ferner kann durch diese bidirektionale Kommunikation auch der Abschluss des Betankungsvorgangs vom Bedienelement 20 an das Fahrzeug 1 kommuniziert werden, nachdem diese z.B. erkannt hat, dass der Strom des Kraftstoffes beendet wurde. Wird dann das Bedienelement 20 aus der Zufuhröffnung 11 entfernt, kann eine Verringerung der Signalstärke des Signales des Bedienelementes 20 vom Fahrzeug 1 erkannt und darauf die Zufuhröffnung 11 wieder verschlossen werden. Alternativ oder zusätzlich kann eine optische Erkennung des Entfernens des Bedienelementes 20 wie oben ausführlich beschrieben vorgenommen werden, im Ansprechen worauf die Zufuhröffnung 11 wieder verschlossen wird.

Wird beispielsweise ein Ladestecker 20 für einen elektrische Ladevorgang als Bedienelement 20 verwendet, so kann zusätzlich auch das Abziehen des Ladesteckers 20 von den Ladeanschlüssen des Fahrzeugs 1 erkannt und dies zum Anlass genommen werden, das Verschließen der Zufuhröffnung 11 einzuleiten, wobei auch in diesem Fall eine vorherige Kontrolle in der jeweils beschriebenen Art erfolgt, ob der Bereich der Zufuhröffnung 11 frei vom Ladestecker 20 ist.

Auch wenn die erfindungsgemäßen Aspekte und vorteilhaften Ausführungsbeispiele anhand der in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen erläuterten Ausführungsbeispiele im Detail beschrieben worden sind, sind für den Fachmann Modifikationen und Kombinationen von Merkmalen der dargestellten Ausführungsbeispiele möglich, ohne den Bereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen, deren Schutzbereich durch die beigefügten Ansprüche definiert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Unterstützung eines Betankungs-/Aufladevorgangs eines Energiespeichers eines Fahrzeugs (1), mit wenigstens den Schritten:
automatisches Erkennen einer Energieabgabevorrichtung (2) im Bereich (10) einer Zufuhröffnung (11) des Energiespeichers des Fahrzeugs (1), und,
im Ansprechen auf das Erkennen, automatisches Öffnen eines Verschlusselements (12) der Zufuhröffnung (11), sodass die Stellung des Verschlusselements (12) ein Verbinden der Energieabgabevorrichtung (2) ermöglicht,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Erkennen der Energieabgabevorrichtung (2) mittels einer optischen und/oder funkunterstützten Erkennung erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei
ein optisches Erkennungsmerkmal (22), vorzugsweise eine äußere Form der Energieabgabevorrichtung (2), insbesondere eine genormte Geometrie an der Frontseite eines Bedienelementes (20) derselben, und/oder ein Barcode (22), besonders bevorzugt ein Matrixcode (22), der Energieabgabevorrichtung (2) erkannt wird, und/oder
ein Funkerkennungsmerkmal (23), vorzugsweise ein RFID-Chip (23), der Energieabgabevorrichtung (2) erkannt wird, und/oder
ein Funksignal der Energieabgabevorrichtung (2) vom Fahrzeug (1) empfangen und interpretiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei ferner
im Ansprechen auf das Empfangen des Funksignals der Energieabgabevorrichtung (2) durch das Fahrzeug (1) ein weiteres Funksignal des Fahrzeugs (1) durch die Energieabgabevorrichtung (2) empfangen und interpretiert wird.
4. Verfahren zur Unterstützung eines Betankungs-/Aufladevorgangs eines Energiespeichers eines Fahrzeugs (1), mit wenigstens den Schritten:
automatisches Erkennen eines vordefinierten Bewegungsmusters (3), vorzugsweise einer vorbestimmten Bewegung einer Hand (3), im Bereich (10) einer Zufuhröffnung (11) des Energiespeichers des Fahrzeugs (1), und

im Ansprechen auf das Erkennen, automatisches Öffnen eines Verschlusselements (12) der Zufuhröffnung (11), sodass die Stellung des Verschlusselements (12) ein Verbinden einer Energieabgabevorrichtung (2) ermöglicht.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei seitens der Energieabgabevorrichtung (2) Informationen zur Unterstützung des Betankungs-/Aufladevorgangs bereitgestellt werden.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Verschlusselement (12) der Zufuhröffnung (11) nur dann geöffnet wird, falls zusätzlich die Anwesenheit des Fahrers des Fahrzeugs (1) erkannt wird.
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, mit den weiteren Schritten:
automatisches Erkennen des Entfernens der Energieabgabevorrichtung (2) aus dem Bereich (10) der Zufuhröffnung (11) und/oder
automatisches Erkennen eines weiteren vorbestimmten Bewegungsmusters (3) im Bereich (10) der Zufuhröffnung (11), und
automatisches Schließen des Verschlusselements (12), sodass die Zufuhröffnung (11) verschlossen wird.
8. Vorrichtung für ein Fahrzeug (1) zur Unterstützung eines Betankungs-/Aufladevorgangs eines Energiespeichers des Fahrzeugs (1), mit
einer Antriebseinheit (16) zur Betätigung eines Verschlusselements (12) zum Verschließen einer Zufuhröffnung (11) eines Energiespeichers des Fahrzeugs (1),
einer optischen Erfassungseinheit (17) und/oder einer Kommunikationseinheit (19), und
einer Steuerungseinheit (15) zur Ansteuerung der Antriebseinheit (16) und zum Erhalt und zur Interpretation von Informationen von der optischen Erfassungseinheit (17) und/oder der Kommunikationseinheit (19),
wobei die Steuerungseinheit (15) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 vorgesehen ist.
9. Fahrzeug (1) mit einer Vorrichtung nach Anspruch 8.
10. Energieabgabevorrichtung (2) zur Durchführung eines Betankungs-/Aufladevorgangs eines Energiespeichers eines Fahrzeugs (1), mit

wenigstens einem optischen Erkennungsmerkmal (22) und/oder einem Funkerkennungsmerkmal (23) und/oder einer Kommunikationseinheit (24) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

1/4

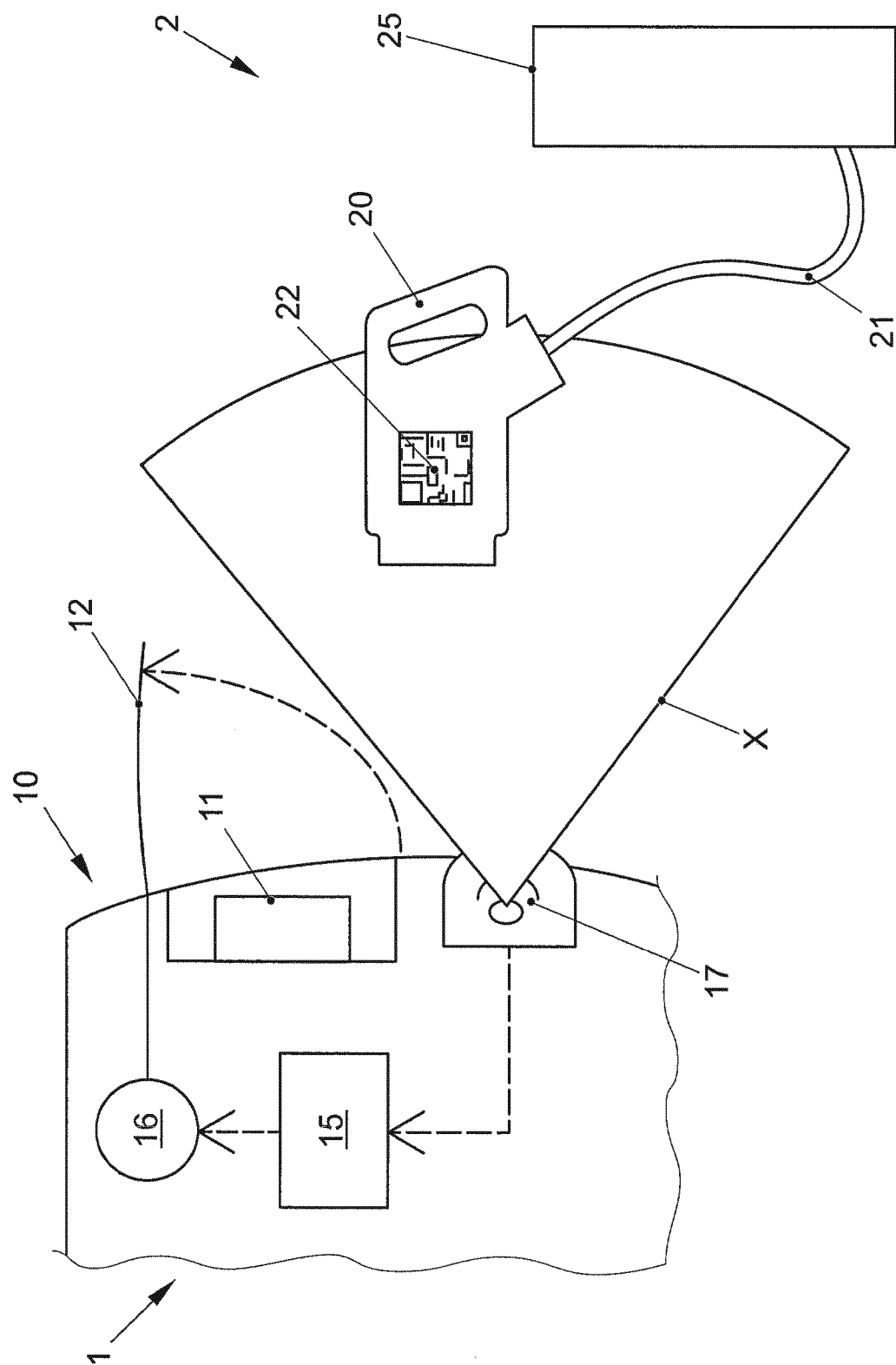


FIG. 1

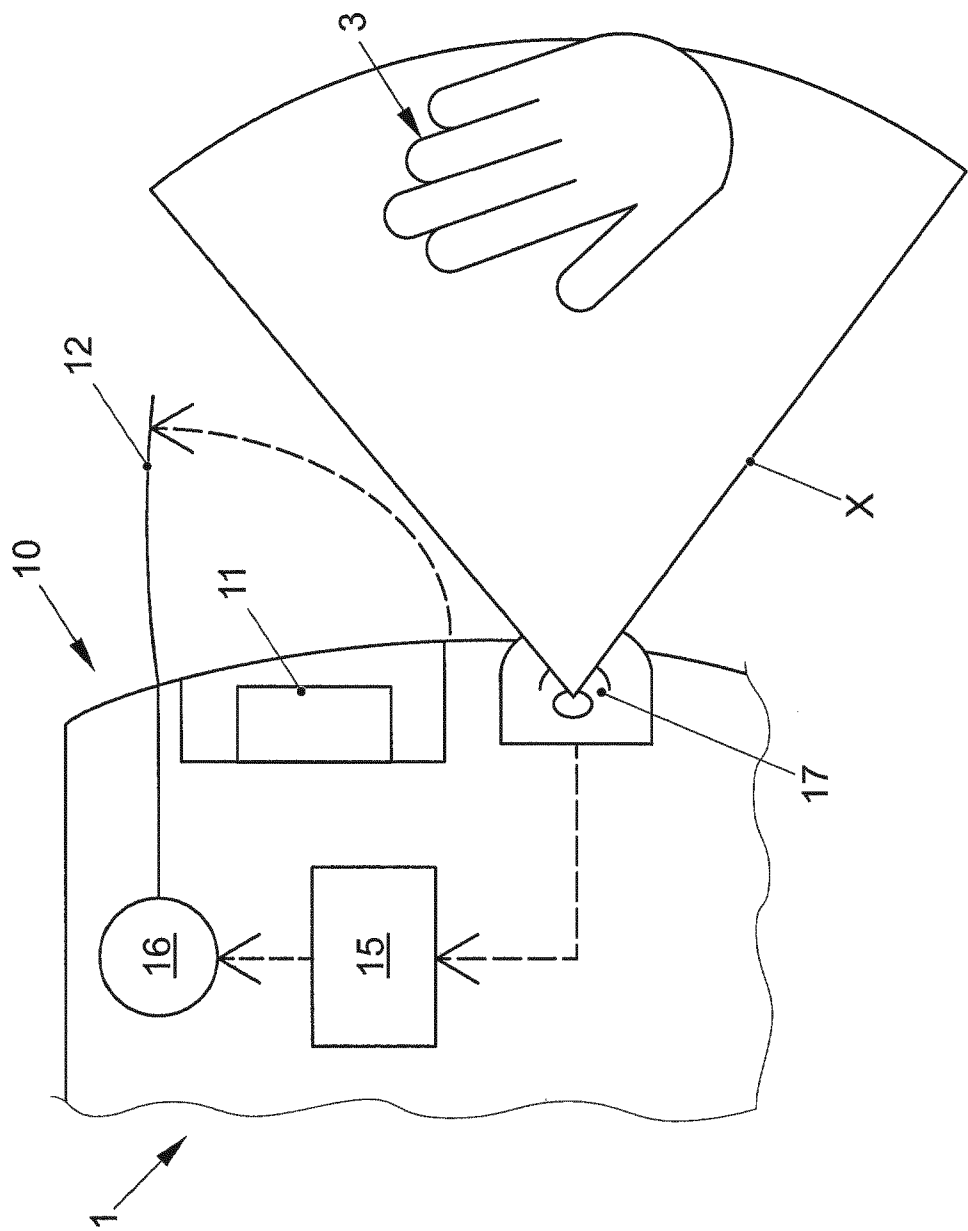
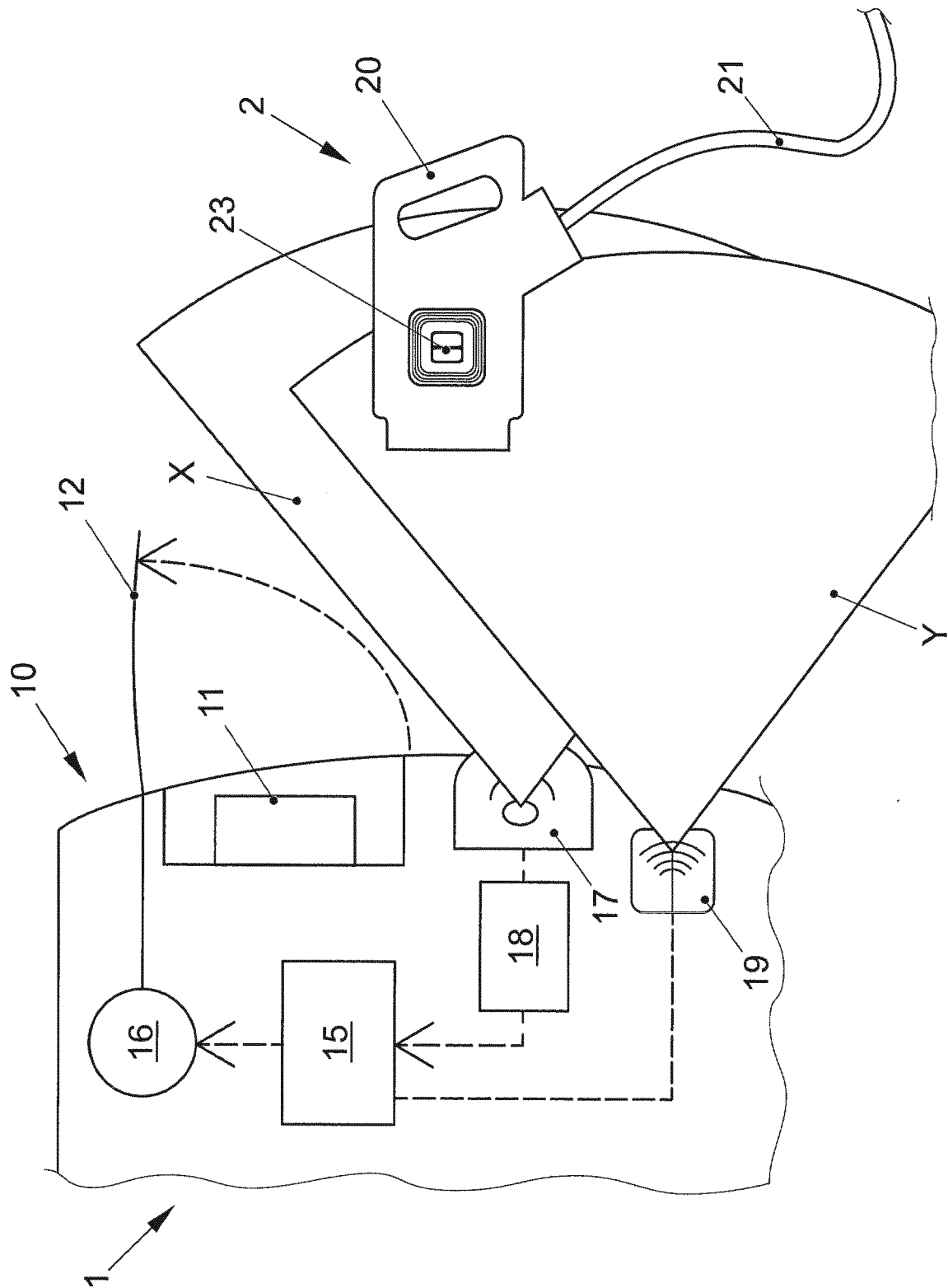


FIG. 2

3/4



மேல்

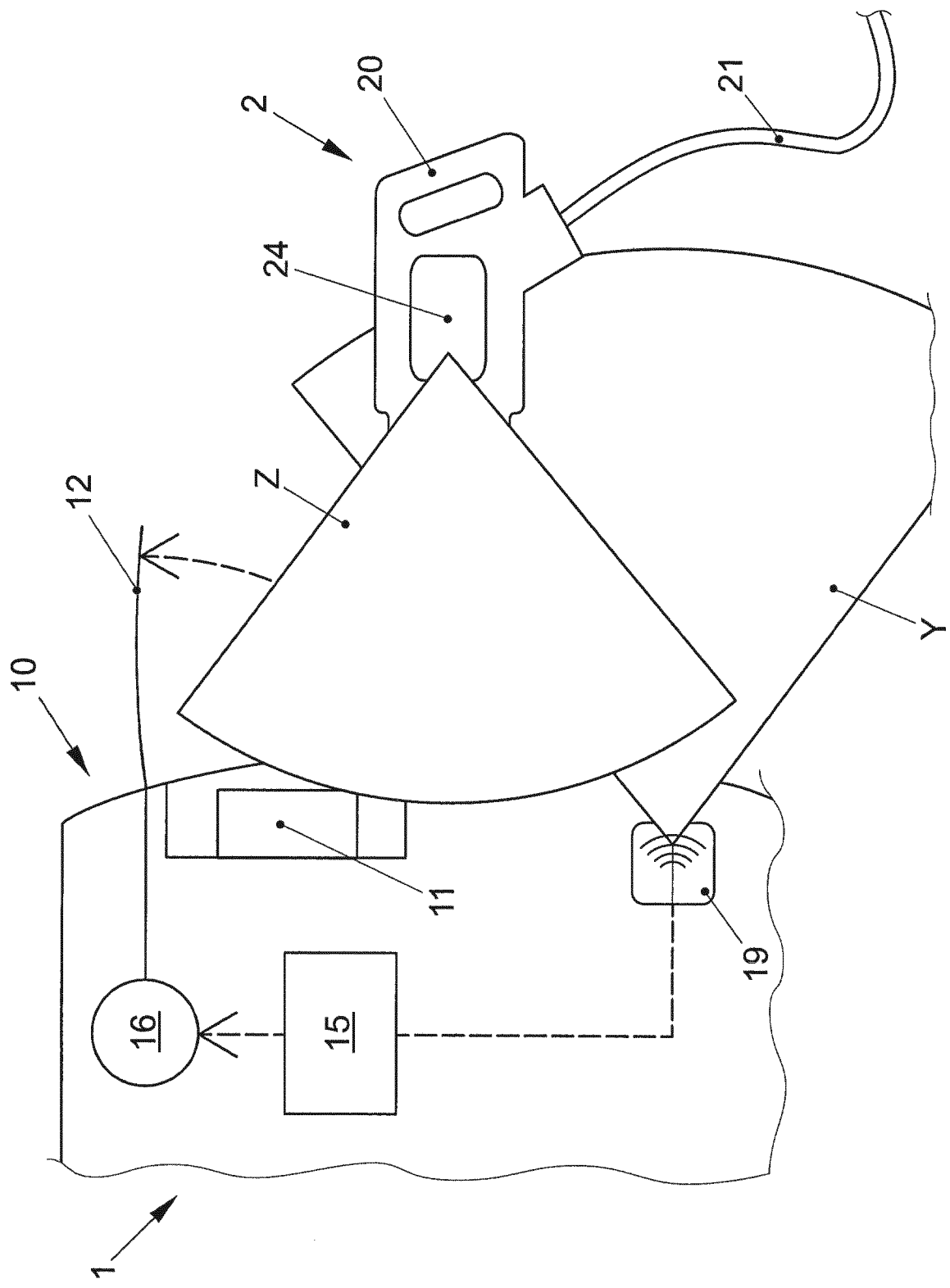


FIG. 4