



(10) **DE 10 2011 083 065 A1** 2013.03.21

Offenlegungsschrift

G07C 3/08 (2011.01)

DE	10 2010 002 237	A1
US	2009 / 0 091 291	A1
US	2011 / 0 153 474	A1
KR	10 2011 0 004 294	A

[illegible]

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Ladesystem zur nutzerspezifischen Priorisierung beim Laden von Elektrofahrzeugen.

[0002] Das Laden von Elektrofahrzeugen ist zeitaufwändig und nur an hierfür vorgesehenen speziellen Ladestationen möglich. Daher ist es vorteilhaft, Ladestationen im öffentlichen Verkehrsraum bereitzustellen. Besonders geeignet sind hierfür beispielsweise Parkplätze, sei es im öffentlichen Raum (Flughafen, Einkaufscenter) oder auf einem Firmengelände. Dabei wird das Elektrofahrzeug geladen, während es auf dem Parkplatz abgestellt ist.

[0003] Es sind Ladesäulen bekannt, bei denen an eine Ladesäule jeweils ein Elektrofahrzeug anschließbar ist. Eine solche Ladesäule verfügt über alle Elemente, um einen Aufladevorgang durchzuführen. Dies umfasst insbesondere auch Bedienelemente wie Bildschirm und Tasten bzw. einen berührungsempfindlichen Bildschirm und eine Bezahlungsfunktion (Kartenleser, Bargeldleser). Eine solche Ladesäule mit Bezahlungsfunktion je Parkbucht vorzusehen ist aufwändig. Alternativ kann eine Ladesäule mit jeweils bis zu zehn Satellitenanschlüssen (Ladestationen) konfiguriert werden.

[0004] Die Belegung der Ladesäule kann über Mobilfunk an eine Zentrale gemeldet werden, die kontinuierlich Auslastung und Verfügbarkeit der Stationen überprüft. Mit einer integrierten Benutzeridentifikation mittels kontaktloser Karte wird eine optimale Zugangskontrolle ermöglicht und Informationen über die tatsächliche Nutzung sowie die Abrechnung bereitgestellt.

[0005] Das Laden bei den Stationen ist unter Verwendung von Standardanschlüssen vornehmbar: Man wählt den Strom, gibt die Zeit ein, bezahlt und verbindet das Ladekabel. Um Missbrauch zu verhindern wird eine Ladekabelarretierung vorgesehen, so dass nur die berechtigten Nutzer das Kabel während und nach dem Ladevorgang entfernen und wenn notwendig von der Ladestation trennen können. Um das Kabel zu entfernen gibt der Nutzer einen Code ein, welcher zu Beginn des Ladevorgangs beim Bezahlen ausgedruckt wird. Sobald das Kabel von der Ladestation getrennt ist, verriegelt sich die Ladeabdeckung automatisch.

[0006] Die Ladedauer eines Elektrofahrzeugs wird dabei auch durch die Leistungsfähigkeit des elektrischen Energienetzes beschränkt. Gerade bei Einrichtungen mit mehreren Satellitenanschlüssen wird die Ladedauer dadurch im Vergleich zu einer Einrichtung mit nur einem aufzuladenden Elektrofahrzeug erheblich erhöht.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demnach, ein Ladesystem zum parallelen Aufladen mehrerer Elektrofahrzeuge zu schaffen, bei dem die oben genannten Nachteile vermieden werden.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren und ein Ladesystem mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] In dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Aufladen eines Energiespeichers eines Elektrofahrzeugs durch ein Ladesystem mit mindestens zwei Ladestationen wird ein Nutzer des Elektrofahrzeugs und/oder das Elektrofahrzeug gegenüber dem Ladesystem authentisiert. Hierzu überträgt das Elektrofahrzeug zur Authentisierung eine Prüfinformation an das Ladesystem und das Ladesystem authentisiert anhand der Prüfinformation das Elektrofahrzeug. Das Elektrofahrzeug überträgt eine Priorisierungsinformation. Das Ladesystem steuert anhand der Priorisierungsinformation das Aufladen an den mindestens zwei Ladestationen.

[0010] Um eine Ladelösung mit Prioritätsunterstützung für Elektrofahrzeuge zu ermöglichen, wird die gegenüber der Ladesäule notwendige Authentisierung mit einer Priorisierungsinformation erweitert. Die Ladesäule kann somit nach erfolgreicher Authentisierung die Priorisierung des Ladevorgangs auf die angeschlossenen Elektrofahrzeuge abbilden. Dabei wird das Fahrzeug mit der höchsten Priorität bevorzugt geladen, die weiteren angeschlossenen Fahrzeuge entsprechend ihrer Priorität. Bevorzugtes Laden kann dabei schnellstmögliches Laden, aber auch Auswahl des günstigsten Ladeprofils bedeuten. Dies kann beispielsweise auch besonders gleichmäßiges Laden mit konstantem Ladestrom zur Schonung des Energiespeichers bedeuten, während Schwankungen, die durch An- und Abmeldungen von Fahrzeugen an der Ladestation oder im zuliefernden elektrischen Netz entstehen, auf Fahrzeuge mit niedriger Ladepriorität abgewälzt werden.

[0011] Als zusätzliche Vorteile ergeben sich, dass mittels einer Priorisierungsinformation bekannte Geschäftsmodelle auf das Laden von Elektrofahrzeugen übertragen werden können (Treuepunkte, Premiumstatus). Dies gibt Energieanbietern die Möglichkeit, bestimmte Kunden bevorzugt zu behandeln. Weiterhin können mit Hilfe dieser Priorisierung auch bestimmte öffentliche Dienste, wie beispielsweise Polizei, Arzt, Pannenhilfe, bei der Ladung von Elektrofahrzeugen bevorzugt werden, um deren Mobilität sicherzustellen.

[0012] Gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist die Priorisierungsinformation Teil der Prüfinformation. Die Priorisierungsinformation ist

beispielsweise Teil des Authentisierungscredentials. Dies kann bei Zertifikaten zum Beispiel über eine entsprechende Erweiterung realisiert werden. Alternativ ist die Priorisierungsinformation Teil eines Attribut-zertifikats, welches auf die ID des eigentlichen Authentisierungscredentials ausgestellt ist.

[0013] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Prüfinformation und die Priorisierungsinformation auf einem Token gespeichert, welches innerhalb des Ladesystems verwendbar ist.

[0014] Die Informationen auf dem Token sind beispielsweise über RFID, Strichcode, Magnetstreifen, kontaktgebunden auf einer Smart Card oder ähnlichem gespeichert.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Priorisierungsinformation ein Einmalpasswort. Zur Übertragung der Priorisierungsinformation ist das Einmalpasswort in das Ladesystem eingebbar.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird nach Abschluss des Aufladens die Priorisierungsinformation abhängig von einer bezogenen Strommenge durch das Ladesystem aktualisiert. In dieser Variante wird beispielsweise die bezogene Energiemenge dem Kunden gutgeschrieben, der damit seinen Prioritätsstatus aufrecht erhalten kann.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird durch das Ladesystem anhand der Priorisierungsinformation ein zugeordnetes Ladeprofil aus einer Datenbank abgerufen und die Ladestation anhand des zugeordneten Ladeprofiles gesteuert. In dieser Variante wird anhand der Priorisierungsinformation ein Ladeprofil beim Energieanbieter abgefragt. Dies ermöglicht eine zentrale und zeitlich schnelle Verwaltung der Priorisierungsinformation für einen Kunden. Damit ist ebenfalls eine zeitlich begrenzte Zuordnung einer Priorität (z. B. 2 Wochen zur Probe, die ersten x kWh pro Monat, nur an Ladesäulen im Inland, nur an Ladesäulen bestimmter Hersteller, nur an Ladesäulen bestimmter Provider, usw.) möglich.

[0018] Das erfindungsgemäße Ladesystem mit mindestens zwei Ladestationen zum Aufladen eines Energiespeichers eines Elektrofahrzeugs, bei dem sich das Elektrofahrzeug gegenüber dem Ladesystem authentisiert, weist ein Kommunikationsmittel zum Empfang einer durch das Elektrofahrzeug zur Authentisierung an das Ladesystem übertragenen Prüfinformation, und ein Authentisierungsmittel zur Authentisierung des Elektrofahrzeugs anhand der empfangenen Prüfinformation auf. Das Kommunikationsmittel ist zum Empfang einer durch das Elektrofahrzeug übertragenen Priorisierungsinformation ausgebildet. Das Ladesystem umfasst ein Steuerungsmittel,

welches ausgebildet ist, anhand der empfangenen Priorisierungsinformation das Aufladen an den mindestens zwei Ladestationen zu steuern.

[0019] Gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung umfasst das Ladesystem eine zentrale Bezahlvorrichtung und mindestens zwei dezentralen Ladestationen, deren bezogene Strommengen durch die zentrale Bezahlvorrichtung verrechenbar sind.

[0020] Gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung umfasst die zentrale Bezahlvorrichtung eine Bezahlfunktion und/oder ein Bedienfeld und/oder eine Funktion zum Lesen eines Tokens.

[0021] Gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird das Aufladen einer der dezentralen Ladestationen durch die zentrale Bezahlvorrichtung beendet.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird das Aufladen anhand der Priorisierungsinformation über die zentrale Bezahlvorrichtung gesteuert. Dies bedeutet beispielsweise, dass die zentrale Bezahlvorrichtung zusätzlich eine zentrale Energieverteilungsfunktionalität aufweist. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass auch die dafür benötigte Leistungselektronik zentral vorgesehen werden kann. So müssen z. B. Einrichtungen zur Kühlung und Überwachung auf Kurzschluss oder Überspannung nicht mehrfach vorgesehen werden. Auch kann eine Vorrichtung zum Erfassen der bezogenen Strommenge zentral vorgesehen werden, wo sie besser gegen Manipulationen schätzbar ist.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung mit Ausführungsbeispielen anhand der beigelegten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

[0024] [Fig. 1](#) ein Ladesystem zum Aufladen eines Energiespeichers für ein Elektrofahrzeug,

[0025] [Fig. 2](#) eine als Satellitenladesäule ausgebildete dezentrale Ladevorrichtung.

[0026] [Fig. 1](#) zeigt ein Ladesystem **1** zum Aufladen eines Energiespeichers **7** für ein Elektrofahrzeug **2** mit Hilfe eines als Parkschein ausgebildeten Tokens **3**. Das Ladesystem **1** umfasst das Token **3** und mehrere dezentrale Ladevorrichtungen **4a**, wobei zum besseren Verständnis eine der Ladevorrichtungen mit dem Bezugszeichen **4** besonders gekennzeichnet ist.

[0027] Das Ladesystem **1** umfasst zudem eine zentrale Bezahlvorrichtung **5**. Die Bezahlvorrichtung **5** verfügt über ein Mittel, eine unter Verwendung des Tokens beziehbare Strommenge zu verrechnen. Die beziehbare Strommenge kann dabei beispielsweise eine bereits bezogene Strommenge oder eine noch

zu beziehende Strommenge sein. Die beziehbare Strommenge kann beispielsweise mittels einer Bezahlautomaten verrechnet werden. Bezahlt werden kann beispielsweise mit Bargeld, Kreditkarte, Debitkarte oder sonstigen Mitteln, welche sich zum Bezahlen eignen.

[0028] Zudem umfasst das Ladesystem **1** ein Kommunikationsmittel, welches ausgebildet ist, der Bezahlvorrichtung eine Information zu übermitteln, welche geeignet ist, das Token **3** einer der dezentralen Ladevorrichtungen **4a**, im konkreten Fall des vorliegenden Ausführungsbeispiels der Ladevorrichtung **4**, zuzuordnen.

[0029] Das in **Fig. 1** dargestellte Ladesystem ist Teil eines Systems zum Parken von Fahrzeugen, welches speziell die folgenden Elemente umfasst:

- Eine Einfahrt **11** mit Schranke **12**, bei der wie üblich die Ausgabe des Parkscheins **3** mittels einer Parkscheinausgabe **13** erfolgt.
- Mehrere Parkbuchten mit den Ladevorrichtungen **4a**, wobei die Ladevorrichtungen **4a** als Satellitenladesäulen ausgebildet sind.
- Mehrere parkende Autos **2a**, die mit den Satellitenladesäulen **4a** verbunden sind.
- Die als Bezahlautomat ausgebildete Bezahlvorrichtung **5**, welche zum Bezahlen des Parktickets und der geladenen Energiemenge vorgesehen ist.
- Eine Ausfahrt **15** mit einer Schranke **16** und einem Parkscheinleser **17**.

[0030] **Fig. 2** zeigt die als Satellitenladesäule ausgebildete dezentrale Ladevorrichtung **4**. Vorzugsweise sind mehrere oder alle dezentralen Satellitenladesäulen **4a** gleich oder ähnlich ausgebildet, wie die in **Fig. 2** dargestellte Ladevorrichtung **4**. Die Ladevorrichtung **4** umfasst einen Stecker **6**, über welchen Strom zum Laden eines Elektrofahrzeugs beziehbar ist und einen Tokenleser **R** zum Lesen des Tokens **3**.

[0031] Außerdem umfasst die Ladevorrichtung **4** eine Anzeige **9**, über welche angezeigt wird, ob das Laden freigeschaltet ist (grün) oder nicht (rot). Über ein Ladekabel **8** mit einem Verbindungsstecker **6** ist die Ladesäule **4** mit dem zu ladenden Elektrofahrzeug **2** verbindbar.

[0032] Zum Freischalten der Ladesäule **4** ist ein (gültiger) Parkschein **3** an den Parkscheinleser **R** zu halten. Ein Parkschein **3** kann dabei vorzugsweise nur einmalig zum Freischalten einer Ladesäule **4a** verwendet werden, d. h. es kann mit einem Parkschein **3** nur eine Ladesäule freigeschaltet werden.

[0033] In diesem Ausführungsbeispiel wird die Freischaltung für das Elektrofahrzeug gegenüber dem Ladesystem autorisiert, indem die Ladesäule eine Prüfinformation (ID) der Parkscheins **3** erfasst und überprüft. Hierzu bringt der Nutzer das Parkticket **3**

mit der Lesevorrichtung **R** der Ladevorrichtung **4** in Kontakt bzw. in die Nähe (einige Zentimeter bei einer Nahfeldkommunikation gemäß RFID oder NFC), wonach das Parkticket durch die Ladesäule **4** zum Starten des Ladevorgangs erfasst wird. Dazu kann das Parkticket **3** einen Magnetstreifen, eine Radio-Frequency Identification (RFID), oder einen Strichcodeleser umfassen. Dabei führt die Ladevorrichtung **4** eine Gültigkeitsprüfung des Parktickets durch. Ist die Gültigkeitsprüfung erfolgreich, wird der Strombezug an dieser Ladesäule **4** freigeschaltet.

[0034] Zudem wird eine Priorisierungsinformation von der Ladesäule erfasst, welche in diesem Ausführungsbeispiel durch den Kunden über ein nicht dargestelltes Eingabefeld der Ladesäule in Form eines Gutscheincodes eingegeben wird.

[0035] Alternativ kann die gewünschte Priorisierung über ein nicht dargestelltes Eingabefeld der Ladesäule durch den Kunden direkt eingegeben werden. Die Priorisierungsinformation kann auch in Form eines Tokens vorliegen, der über den Tokenleser (**R**) abgefragt werden kann. Die gewählte Priorisierung wird dann bei der Abrechnung der bezogenen Strommenge preislich berücksichtigt.

[0036] Das Ladesystem bildet die erfasste Priorisierung des Ladevorgangs auf die angeschlossenen Elektrofahrzeuge ab. Dies kann auch bedeuten, dass die Ladeprofile weiterer angeschlossener Elektrofahrzeuge adaptiert werden müssen. Dabei wird das Fahrzeug mit der höchsten Priorität bevorzugt geladen, die weiteren angeschlossenen Fahrzeuge entsprechend ihrer Priorität. Bevorzugtes Laden kann dabei schnellstmögliches Laden, aber auch Auswahl des günstigsten Ladeprofiles bedeuten. Dies kann beispielsweise auch besonders gleichmäßiges Laden mit konstantem Ladestrom zur Schonung des Energiespeichers bedeuten, während Schwankungen, die durch An- und Abmeldungen von Fahrzeugen an der Ladestation oder im zuliefernden elektrischen Netz entstehen, auf Fahrzeuge mit niedriger Ladepriorität abgewälzt werden.

[0037] Zum Beenden des Ladevorgangs erfasst der Kunde das Parkticket erneut an der Ladesäule **4**. Dabei wird die dem Parkticket zugeordnete Strommenge erfasst. Die Erfassung kann dezentral oder zentral erfolgen. Zentrale Erfassung bedeutet, dass eine Abrechnungsinformation von der Ladesäule **4** an die zentrale Bezahlvorrichtung übertragen wird, z. B. über eine Drahtverbindung oder eine Funkverbindung. Dezentrale Erfassung bedeutet, dass eine Abrechnungsinformation durch die Ladesäule **4** auf das verwendete Token (Parkticket) gespeichert wird und von der zentralen Bezahlvorrichtung gelesen wird.

[0038] Anschliessend wird der dem Parkticket **3** zugeordnete Bezahlungsbetrag bestimmt. Dieser basiert auf

der Parkdauer, dem Strombezug und gegebenenfalls der Priorisierungsinformation. Der Bezahlvorgang erfolgt in Abhängigkeit des Parktickets **3**. Optional kann vorgesehen sein, dass zum Lösen des Ladekabels **8** das Parkticket **3** zunächst freigeschaltet wird. Nach dem Bezahlvorgang wird das Parkticket **3** freigeschaltet für die Ausfahrt. An der Ausfahrt **15** wird das Parkticket **3** erfasst und die Ausfahrt in Abhängigkeit von der Bezahlung freigegeben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufladen eines Energiespeichers eines Elektrofahrzeugs durch ein Ladesystem mit mindestens zwei Ladestationen, bei dem ein Nutzer und/oder das Elektrofahrzeug gegenüber dem Ladesystem authentisiert werden, wobei zur Authentisierung eine Prüfinformation an das Ladesystem übertragen wird, und anhand der Prüfinformation das Ladesystem den Nutzer und/oder das Elektrofahrzeug authentisiert,

dadurch gekennzeichnet, dass

- eine Priorisierungsinformation an das Ladesystem übertragen wird,
- das Ladesystem anhand der Priorisierungsinformation das Aufladen an den mindestens zwei Ladestationen steuert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Priorisierungsinformation Teil der Prüfinformation ist

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Prüfinformation und die Priorisierungsinformation auf einem Token gespeichert sind, welches innerhalb des Ladesystems verwendbar ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Priorisierungsinformation ein Einmalpasswort ist, zur Übertragung der Priorisierungsinformation das Einmalpasswort in das Ladesystem eingebbar ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei nach einem Ladevorgang die Priorisierungsinformation abhängig von einer bezogenen Strommenge durch das Ladesystem aktualisiert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei durch das Ladesystem anhand der Priorisierungsinformation ein zugeordnetes Ladeprofil aus einer Datenbank abgerufen wird, die Ladestation anhand des zugeordneten Ladeprofiles gesteuert wird.

7. Ladesystem mit mindestens zwei Ladestationen zum Aufladen eines Energiespeichers eines Elektrofahrzeugs, bei dem sich ein Nutzer und/oder das Elektrofahrzeug gegenüber dem Ladesystem authentisieren, aufweisend ein Kommunikationsmittel zum Empfang einer zur Authentisierung an das Ladesystem übertragenen Prüfinformation, und ein Authentisierungsmittel zur Authentisierung des Nutzers

und/oder des Elektrofahrzeugs anhand der empfangenen Prüfinformation, dadurch gekennzeichnet, dass das Kommunikationsmittel zum Empfang einer übertragenen Priorisierungsinformation ausgebildet ist, das Ladesystem ein Steuerungsmittel umfasst, welches ausgebildet ist, anhand der empfangenen Priorisierungsinformation das Aufladen an den mindestens zwei Ladestationen zu steuern.

8. Ladesystem nach Anspruch 7, wobei das Ladesystem eine zentrale Bezahlvorrichtung und mindestens zwei dezentrale Ladestationen umfasst, deren bezogene Strommengen durch die zentrale Bezahlvorrichtung verrechenbar sind.

9. Ladesystem nach Anspruch 8, wobei die zentrale Bezahlvorrichtung eine Bezahlfunktion und/oder ein Bedienfeld und/oder eine Funktion zum Lesen eines Tokens umfasst.

10. Ladesystem nach einem der Ansprüche 8 bis 9, wobei das Aufladen einer der dezentralen Ladestationen durch die zentrale Bezahlvorrichtung beendet wird.

11. Ladesystem nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei das Aufladen anhand der Priorisierungsinformation über die zentrale Bezahlvorrichtung gesteuert wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

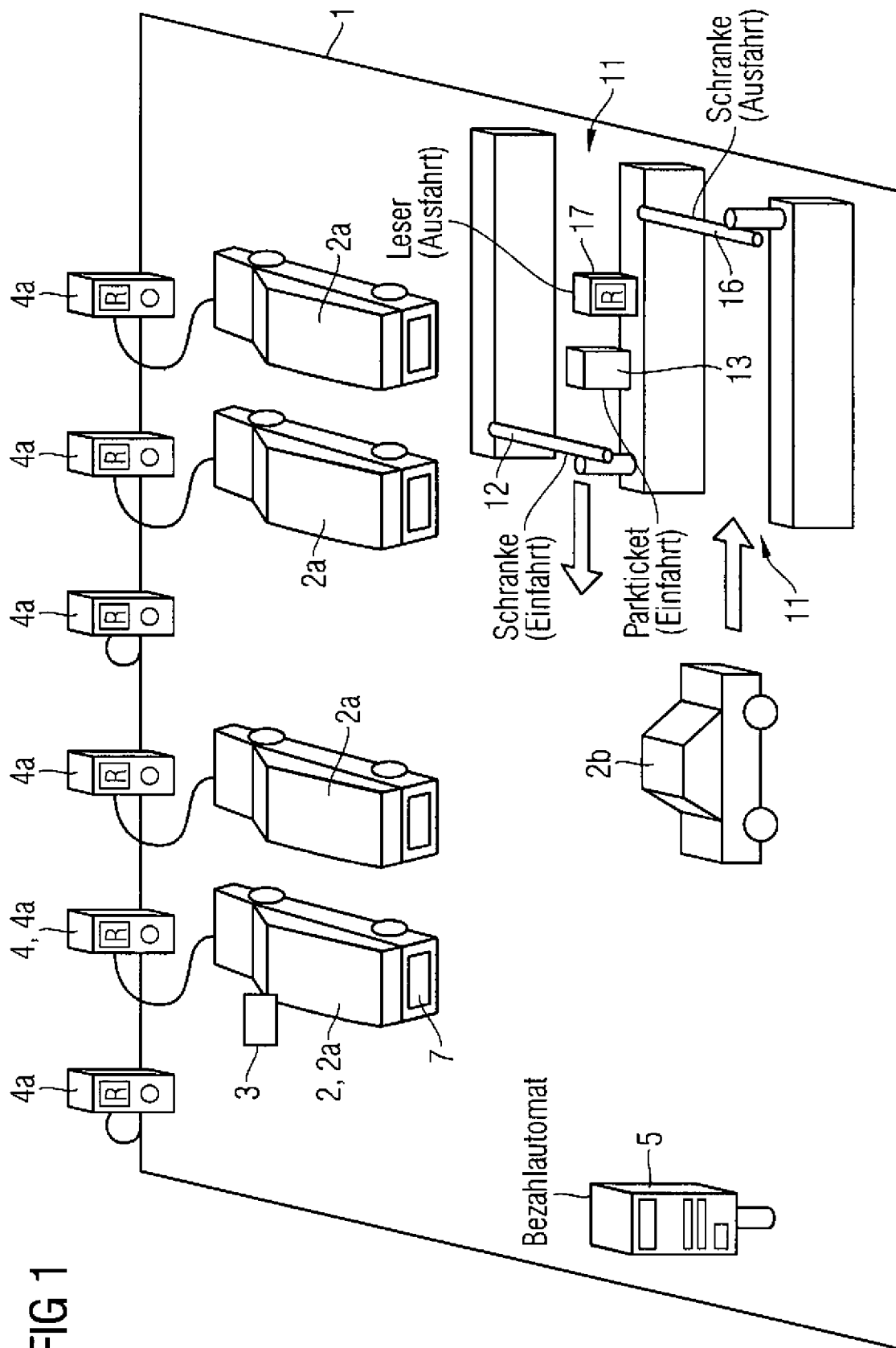


FIG 2

