



(10) **DE 10 2015 211 114 A1** 2016.12.22

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 211 114.8**

(22) Anmeldetag: **17.06.2015**

(43) Offenlegungstag: **22.12.2016**

(51) Int Cl.: **G08G 1/14 (2006.01)**

**G08G 1/065 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Nordbruch, Stefan, 70806 Kornwestheim, DE;  
Auracher, Jürgen, 71720 Oberstenfeld, DE; Maier,  
Manuel, 73732 Esslingen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**US 2012 / 0 284 209 A1**

**US 2014 / 0 122 190 A1**

**US 2014 / 0 266 803 A1**

**US 5 432 508 A**

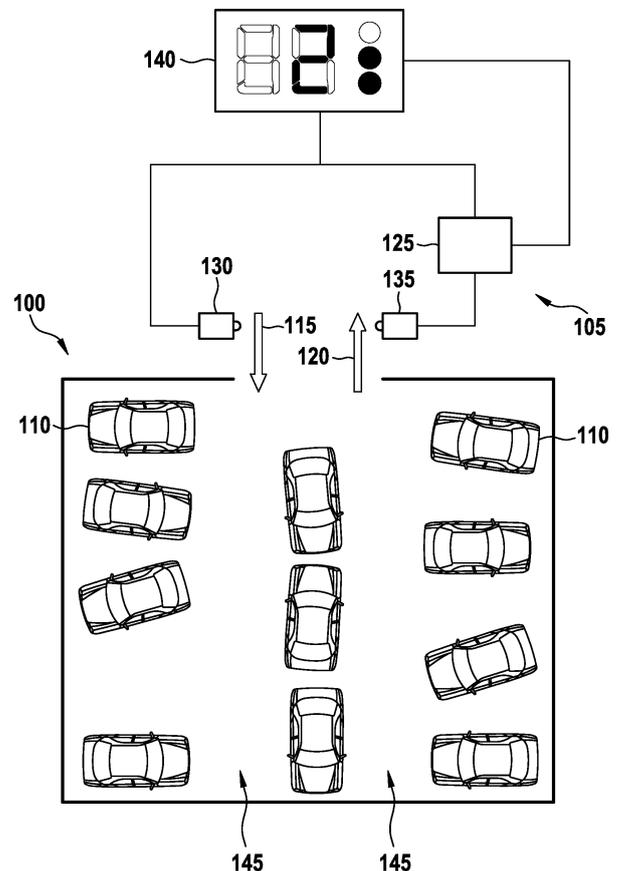
**EP 2 447 927 A1**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verwaltung eines Parkplatzes**

(57) Zusammenfassung: Ein Parkplatz ist zum Abstellen von Kraftfahrzeugen eingerichtet. Ein Verfahren zum Verwalten des Parkplatzes umfasst Schritte des Bestimmens einer Maximalzahl von auf dem Parkplatz abstellbaren Kraftfahrzeugen, des Zählens von zufahrenden und abfahrenden Kraftfahrzeugen, des Bestimmens einer Anzahl auf dem Parkplatz abgestellter Kraftfahrzeuge auf der Basis der gezählten Kraftfahrzeuge, und des Bestimmens einer Anzahl Kraftfahrzeuge, die zusätzlich auf dem Parkplatz abgestellt werden können.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft die Verwaltung eines Parkplatzes. Insbesondere betrifft die Erfindung die Verwaltung eines Parkplatzes, der zum Abstellen von Kraftfahrzeugen eingerichtet ist.

### Stand der Technik

**[0002]** Ein Parkplatz ist dazu eingerichtet, eine Anzahl Kraftfahrzeuge aufzunehmen, die auf ihm abgestellt werden können. Dabei ist nicht konkret vorgeschrieben, in welcher Weise beziehungsweise in welcher Ordnung die Kraftfahrzeuge auf dem Parkplatz abgestellt werden sollen. Eine Anordnung von Kraftfahrzeugen auf dem Parkplatz kann sich daher ändern.

**[0003]** Im Gegensatz zu einem organisierten Parkplatz, bei dem Stellflächen ausgewiesen sind, die jeweils durch ein Kraftfahrzeug belegt werden können, ist es bei einem unorganisierten Parkplatz schwierig, diesen zu verwalten. Insbesondere kann es schwierig sein, eine Anzahl Kraftfahrzeuge zu bestimmen, die zu einem gegebenen Zeitpunkt noch zusätzlich auf dem Parkplatz abgestellt werden können.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Technik zum Verwalten eines Parkplatzes bereitzustellen, der zum Abstellen von Kraftfahrzeugen eingerichtet ist. Die Erfindung löst diese Aufgabe mittels der Gegenstände der unabhängigen Ansprüche. Unteransprüche geben bevorzugte Ausführungsformen wieder.

### Offenbarung der Erfindung

**[0005]** Ein Parkplatz ist zum Abstellen von Kraftfahrzeugen eingerichtet. Ein Verfahren zum Verwalten des Parkplatzes umfasst Schritte des Bestimmens einer Maximalzahl von auf dem Parkplatz abstellbaren Kraftfahrzeugen, des Zählens von zufahrenden und abfahrenden Kraftfahrzeugen, des Bestimmens einer Anzahl auf dem Parkplatz abgestellter Kraftfahrzeuge auf der Basis der gezählten Kraftfahrzeuge und des Bestimmens einer Anzahl Kraftfahrzeuge, die zusätzlich auf dem Parkplatz abgestellt werden können.

**[0006]** Das Zählen der zufahrenden und abfahrenden Kraftfahrzeuge erfordert nur einen bescheidenen Aufwand für Sensoren, die an Zu- beziehungsweise Abfahrten des Parkplatzes installiert werden. Es ist weder erforderlich, den gesamten Parkplatz abzutasten, beispielsweise mittels einer in größerer Höhe installierten Kamera, noch eine Vielzahl von Sensoren zur Erfassung einzelner Kraftfahrzeuge auf dem Parkplatz vorzusehen. Die Bestimmung der zusätzlich auf dem Parkplatz abstellbaren Kraftfahrzeuge kann zwar eine gewisse Unsicherheit aufweisen, jedoch ist häufig eine Bestimmung in erster Näherung

ausreichend für viele praktische Zwecke. Beispielsweise kann ein öffentlicher Parkplatz, der etwa an einer Haltestelle des öffentlichen Nahverkehrs angebracht ist („Park and Ride“) auf diese Weise verwaltet werden. Die bestimmte Anzahl zusätzlich abstellbarer Kraftfahrzeuge kann beispielsweise auf einer Anzeigetafel außerhalb des Parkplatzes angezeigt werden.

**[0007]** Das Verfahren ist insbesondere zur Verwendung auf einem Parkplatz zum ungeordneten Abstellen von Kraftfahrzeugen geeignet, auf dem Begrenzungen für Stellflächen zum Abstellen von einzelnen Kraftfahrzeugen fehlen. Hier kann die Maximalzahl von auf dem Parkplatz abstellbaren Kraftfahrzeugen von einer aktuellen Belegungssituation abhängig sein, sodass sie regelmäßig überprüft werden sollte.

**[0008]** Zur Bestimmung der Maximalzahl sind zwei unterschiedliche Varianten möglich. In einer ersten Variante wird die Maximalzahl auf der Basis eines Mittelwerts der auf dem Parkplatz abgestellten Fahrzeuge über die Zeit bestimmt. Durch Beobachten der bestimmten Anzahl auf dem Parkplatz abgestellter Kraftfahrzeuge kann bestimmt werden, wann der Parkplatz vollständig belegt ist. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn sich die bestimmte Anzahl der abgestellten Kraftfahrzeuge nicht mehr ändert, obwohl eine geringe Anzahl Kraftfahrzeuge den Parkplatz befährt und eine gleich große Anzahl von ihm abfährt.

**[0009]** In einer anderen Variante wird die Maximalzahl auf der Basis einer insgesamt zur Verfügung stehenden Fläche des Parkplatzes und einer angenommenen durchschnittlichen Größe eines Kraftfahrzeugs bestimmt. Diese Variante kann verarbeitungstechnisch einfacher sein. Außerdem können Sonderumstände leichter berücksichtigt werden, beispielsweise der Wegfall von Parkplätzen, wenn im Winter Schnee geräumt und auf der Fläche des Parkplatzes angehäuft wird. Weitere Einflüsse wie beispielsweise eine temporäre Sperrung eines Teils des Parkplatzes, etwa wegen Bauarbeiten, sind ebenfalls leicht modellierbar.

**[0010]** Bevorzugterweise werden bei der flächenbasierten Variante der Bestimmung der Maximalzahl Verkehrswege berücksichtigt, die nicht für das Abstellen von Kraftfahrzeugen zur Verfügung stehen. Die für die Verkehrswege erforderliche Fläche des Parkplatzes kann in Abhängigkeit des Füllgrads bestimmt werden.

**[0011]** In beiden Varianten können die Maximalzahlen über die Zeit zyklisch verlaufen. Beispielsweise kann die Maximalzahl im Winter geringer als im Sommer sein. Kürzere Zyklen sind ebenfalls möglich, beispielsweise wochen-, tages- oder stundenweise. Die

bestimmte Maximalzahl kann auf der Basis des Zyklus bezüglich einer aktuellen Zeit bestimmt werden. Die Bestimmungsgenauigkeit des Verfahrens kann so gesteigert sein.

**[0012]** In einer weiteren Ausführungsform wird eine Zuverlässigkeit der Bestimmung der Anzahl zusätzlich abstellbarer Kraftfahrzeuge bestimmt. Nachdem die bestimmte Anzahl möglicherweise nicht genau der Realität entspricht, kann die Zuverlässigkeit der Bestimmung die Zuverlässigkeit der bestimmten Anzahl beeinflussen. Die Zuverlässigkeit der bestimmten Anzahl zusätzlich abstellbarer Kraftfahrzeuge kann insbesondere dann gering sein, wenn sie einen sehr kleinen Anteil der Maximalzahl auf dem Parkplatz abstellbarer Kraftfahrzeuge repräsentiert. Können beispielsweise theoretisch einhundert Kraftfahrzeuge auf dem Parkplatz abgestellt werden und es wird bestimmt, dass noch ein weiteres Kraftfahrzeug Platz findet, so ist die Wahrscheinlichkeit einer korrekten Aussage gering. Wird hingegen bestimmt, dass noch achtzig oder neunzig Kraftfahrzeuge zusätzlich abgestellt werden können, ist die Wahrscheinlichkeit einer zutreffenden Aussage deutlich größer. Die Zuverlässigkeit kann zusammen mit der Anzahl bereitgestellt werden, um beispielsweise einem Fahrer, der einen Ort zum Abstellen seines Kraftfahrzeugs sucht, eine verbesserte Entscheidungsgrundlage bereitzustellen.

**[0013]** Es ist besonders bevorzugt, dass die bestimmte Anzahl zusätzlich abstellbarer Kraftfahrzeuge in Echtzeit veröffentlicht wird. Insbesondere kann die Anzahl auf einer Anzeigetafel im Bereich des Parkplatzes oder einen zuführenden Straße angezeigt werden. Zusätzlich oder alternativ kann die Anzahl auch auf elektronischem Weg publiziert werden, beispielsweise durch einen Webdienst, durch Datenfunk oder in einer Cloud.

**[0014]** Ein Computerprogrammprodukt umfasst Programmcodemittel zur Durchführung des oben beschriebenen Verfahrens, wenn das Computerprogrammprodukt auf einer Verarbeitungseinrichtung abläuft oder auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert ist.

**[0015]** Eine Vorrichtung zur Verwaltung des oben beschriebenen Parkplatzes umfasst eine erste Zählleinrichtung zur Zählung von auf den Parkplatz auffahrender Kraftfahrzeuge, eine zweite Zählleinrichtung zur Zählung vom Parkplatz abfahrender Kraftfahrzeuge, und eine Verarbeitungseinrichtung zur Bestimmung einer Anzahl auf dem Parkplatz abgestellter Kraftfahrzeuge auf der Basis der gezählten aufgefahrenen und abgefahrenen Kraftfahrzeuge. Dabei ist die Verarbeitungseinrichtung dazu eingerichtet, eine Anzahl Kraftfahrzeuge, die zusätzlich auf dem Parkplatz abgestellt werden können, auf der Basis der gezählten Kraftfahrzeuge und einer Maxi-

malzahl von auf dem Parkplatz abstellbaren Kraftfahrzeugen zu bestimmen.

#### Kurze Beschreibung der Figur

**[0016]** Die Erfindung wird nun mit Bezug auf die beigefügte Figur genauer beschrieben, die einen Parkplatz mit einer Verwaltungsvorrichtung zeigt.

#### Genauere Beschreibung von Ausführungsbeispielen

**[0017]** Fig. 1 zeigt einen Parkplatz **100** mit einer Verwaltungsvorrichtung **105**. Der Parkplatz **100** ist bevorzugterweise zum ungeordneten Parken eingerichtet, das heißt, dass für einzelne Kraftfahrzeuge **110**, die auf dem Parkplatz **100** abgestellt werden können, nicht oder nicht genau vorgeschrieben ist, wie die Kraftfahrzeuge **110** anzuordnen sind. Insbesondere die Breite oder Länge einer Parklücke, die ein Kraftfahrzeug **110** in Anspruch nehmen kann, kann undefiniert sein. Auch ein Muster, nach dem auf dem Parkplatz **100** Reihen oder andere Anordnungen von Kraftfahrzeugen **110** gebildet werden, kann frei wählbar sein. Dabei kann jeder Fahrer jedes Kraftfahrzeugs **110** seinen Beitrag zur Bildung einer Organisationsstruktur leisten.

**[0018]** Der Parkplatz **100** umfasst eine Einfahrt **115** und eine Ausfahrt **120**. In der vorliegenden Darstellung fallen beide physisch zusammen; sie können jedoch auch voneinander getrennt vorgesehen sein. Außerdem können mehrere Einfahrten **115** oder mehrere Ausfahrten **120** vorgesehen sein.

**[0019]** Die Verwaltungsvorrichtung **105** ist dazu eingerichtet, eine Anzahl Kraftfahrzeuge zu bestimmen, die zu einem gegebenen Zeitpunkt noch zusätzlich auf dem Parkplatz **100** abgestellt werden können. Dazu umfasst die Verwaltungsvorrichtung **105** eine Verarbeitungseinrichtung **125**, die mit einer ersten Zählleinrichtung **130** zum Zählen auf dem Parkplatz **100** auffahrender Kraftfahrzeuge **110** und mit einer zweiten Zählleinrichtung **135** zum Zählen vom Parkplatz **100** abfahrender Kraftfahrzeuge **110** verbunden ist. Jede der Zählleinrichtungen **130**, **135** kann ein beliebiges Abtastprinzip realisieren, beispielsweise mittels einer Lichtschranke, einer Kamera, einem Radar- oder Lidarsensor, mittels einer Induktionsschleife, mittels Ultraschall oder mittels eines Kapazitätssensors. Auf der Basis der gezählten Kraftfahrzeuge bestimmt die Verarbeitungseinrichtung **125**, wie viele Kraftfahrzeuge **110** sich auf dem Parkplatz **100** befinden.

**[0020]** Ausgehend von einer Maximalzahl von auf dem Parkplatz **100** abstellbaren Kraftfahrzeugen **110** kann dann eine Anzahl Kraftfahrzeuge bestimmt werden, die zusätzlich auf dem Parkplatz **100** abgestellt werden können. Diese Anzahl kann beispielsweise über die Anzeigetafel **140** grafisch oder numerisch

dargestellt werden. Alternativ oder zusätzlich kann die bestimmte Zahl auch beispielsweise auf digitale Weise veröffentlicht werden, beispielsweise als Webdienst oder in einer Cloud.

**[0021]** Um zu bestimmen, wie viele Kraftfahrzeuge **110** maximal auf dem Parkplatz **100** abgestellt werden können, kann eine Fläche des Parkplatzes **100** durch eine durchschnittliche Fläche geteilt werden, die zum Abstellen eines Kraftfahrzeugs **110** erforderlich ist. Bevorzugterweise wird die Fläche des Parkplatzes **100** zuvor um die Fläche von Verkehrswegen **145** verringert, die erforderlich sind, um eine Verklemmung zwischen Kraftfahrzeugen **110** zu vermeiden. Dabei kann die zur Verfügung stehende Fläche des Parkplatzes **100** auch Schwankungen unterworfen sein, beispielsweise wenn nach einem längeren Regenfall ein Teil des Parkplatzes **100** wegen stehendem Wasser nicht benutzt werden kann. Ein Teil des Parkplatzes **100** kann auch unbenutzbar sein, weil beispielsweise Schnee geräumt und auf einem Teil des Parkplatzes **100** aufgehäuft wurde.

**[0022]** In einer anderen Variante wird die maximale Anzahl von auf dem Parkplatz **100** abstellbaren Kraftfahrzeugen **110** dadurch bestimmt, dass die Anzahl der tatsächlich abgestellten Kraftfahrzeuge **110** beobachtet wird.

**[0023]** Ist der Parkplatz **100** vollständig mit Kraftfahrzeugen **110** belegt, so steigt die Zahl der auf dem Parkplatz **100** befindlichen Kraftfahrzeuge **110** üblicherweise nicht mehr. Ein Effekt von vergeblich nach Abstellflächen Ausschau haltenden Fahrern, deren Kraftfahrzeuge **110** sich dabei auf Verkehrsflächen **145** befinden, kann dabei vernachlässigt werden.

**[0024]** Wie gut die bestimmte Anzahl zusätzlich abstellbarer Kraftfahrzeuge **110** auf dem Parkplatz **100** mit den tatsächlich noch auf dem Parkplatz **100** abstellbaren Kraftfahrzeugen **110** übereinstimmt, hängt üblicherweise von einem Füllgrad des Parkplatzes **100** ab. In der beispielhaften Darstellung von **Fig. 1** wurden zwei zusätzliche Kraftfahrzeuge **110** bestimmt, die auf dem Parkplatz **100** Platz finden können. In der Reihe geparkter Kraftfahrzeuge **110** im linken Bereich des Parkplatzes **100** von **Fig. 1** ist eine entsprechende Lücke, die durch ein weiteres Kraftfahrzeug **110** belegt werden kann. Auf der rechten Seite ist hingegen keine Lücke gebildet, da benachbarte Kraftfahrzeuge **110** dieser Reihe zu große Abstände voneinander haben. Die bestimmte Zahl **Z** weicht daher um 1 von der tatsächlichen Anzahl Kraftfahrzeuge **110** ab, die noch auf dem Parkplatz aufgenommen werden können. Dies entspricht einem absoluten Fehler von nur 1, aber einem relativen Fehler von 50%.

**[0025]** Je geringer der Füllgrad des Parkplatzes **100**, desto wahrscheinlicher ist es, dass sich noch ein aus-

reichend kleines Kraftfahrzeug **110** findet, das eine verbleibende Restfläche ausnutzen kann, die kleiner als die durchschnittliche von einem Kraftfahrzeug **110** benötigte Fläche ist. Nähert sich der Füllgrad des Parkplatzes **100** jedoch 100%, so sind die Möglichkeiten dichten Parkens nahezu ausgeschöpft.

**[0026]** Es kann eine Zuverlässigkeit oder Konfidenz bestimmt werden, mit der die bestimmte Anzahl noch auf dem Parkplatz **100** abstellbarer Kraftfahrzeuge **110** korrekt ist. In einer weiteren Ausführungsform kann auch eine Wahrscheinlichkeit des Zutreffens der bestimmten Zahl bestimmt werden. Dieser Wert kann zusammen mit der bestimmten Anzahl zusätzlich abstellbarer Kraftfahrzeuge **110** bereitgestellt werden. In der Darstellung von **Fig. 1** ist auf der Anzeigetafel **140** im rechten Bereich eine beispielhafte, ampelähnliche Struktur gezeigt, die angibt, wie groß die Zuverlässigkeit des bestimmten, angezeigten Werts ist. Alternativ zur symbolischen Darstellung kann auch eine graphische verwendet werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Verwalten eines Parkplatzes (**100**), der zum Abstellen von Kraftfahrzeugen (**110**) eingerichtet ist, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:
  - Bestimmen einer Maximalzahl von auf dem Parkplatz (**100**) abstellbaren Kraftfahrzeugen (**110**);
  - Zählen von zufahrenden und abfahrenden Kraftfahrzeugen (**110**);
  - Bestimmen einer Anzahl auf dem Parkplatz (**100**) abgestellter Kraftfahrzeuge (**110**) auf der Basis der gezählten Kraftfahrzeuge (**110**);
  - Bestimmen einer Anzahl Kraftfahrzeuge (**110**), die zusätzlich auf dem Parkplatz (**100**) abgestellt werden können.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Parkplatz zum ungeordneten Abstellen von Kraftfahrzeugen (**110**) eingerichtet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Maximalzahl auf der Basis eines Mittelwerts der auf dem Parkplatz (**100**) abgestellten Fahrzeuge über die Zeit bestimmt wird.
4. Verfahren Anspruch 1 oder 2, wobei die Maximalzahl auf der Basis einer insgesamt zur Verfügung stehenden Fläche des Parkplatzes (**100**) und einer angenommenen durchschnittlichen Größe eines Kraftfahrzeugs (**110**) bestimmt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei Verkehrswegen (**145**) berücksichtigt werden, die nicht für das Abstellen von Kraftfahrzeugen (**110**) zur Verfügung stehen.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die Maximalzahlen über die Zeit zyklisch verlaufen und die bestimmte Maximalzahl auf der Basis des Zyklus bezüglich einer aktuellen Zeit bestimmt wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Zuverlässigkeit der Bestimmung der Anzahl zusätzlich abstellbarer Kraftfahrzeuge (**110**) bestimmt wird.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die bestimmte Anzahl zusätzlich abstellbarer Kraftfahrzeuge (**110**) in Echtzeit veröffentlicht wird.

9. Computerprogrammprodukt mit Programmcodemitteln zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, wenn das Computerprogrammprodukt auf einer Verarbeitungseinrichtung (**145**) abläuft oder auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert ist.

10. Vorrichtung zur Verwaltung eines Parkplatzes (**100**), der zum Abstellen von Kraftfahrzeugen (**110**) eingerichtet ist, wobei die Vorrichtung folgendes umfasst:

- eine erste Zähleinrichtung (**115**) zur Zählung von auf den Parkplatz (**100**) auffahrender Kraftfahrzeuge (**110**);
- eine zweite Zähleinrichtung (**120**) zur Zählung vom Parkplatz (**100**) abfahrender Kraftfahrzeuge (**110**);
- und
- eine Verarbeitungseinrichtung (**145**) zur Bestimmung einer Anzahl auf dem Parkplatz (**100**) abgestellter Kraftfahrzeuge (**110**) auf der Basis der gezählten aufgefahrenen und abgefahrenen Kraftfahrzeuge (**110**),
- Wobei die Verarbeitungseinrichtung (**145**) ferner dazu eingerichtet ist, eine Anzahl Kraftfahrzeuge (**110**), die zusätzlich auf dem Parkplatz (**100**) abgestellt werden können, auf der Basis der gezählten Kraftfahrzeuge (**110**) und einer Maximalzahl von auf dem Parkplatz (**100**) abstellbaren Kraftfahrzeugen (**110**) zu bestimmen.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

