



(10) **DE 10 2014 116 268 A1** 2015.06.25

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 116 268.4**

(22) Anmeldetag: **07.11.2014**

(43) Offenlegungstag: **25.06.2015**

(51) Int Cl.: **G06Q 50/30 (2012.01)**

(30) Unionspriorität:
14/133,985 19.12.2013 US

(71) Anmelder:
**International Business Machines Corporation,
Armonk, N.Y., US**

(74) Vertreter:
Richardt, Markus, Dipl.-Ing., 65185 Wiesbaden, DE

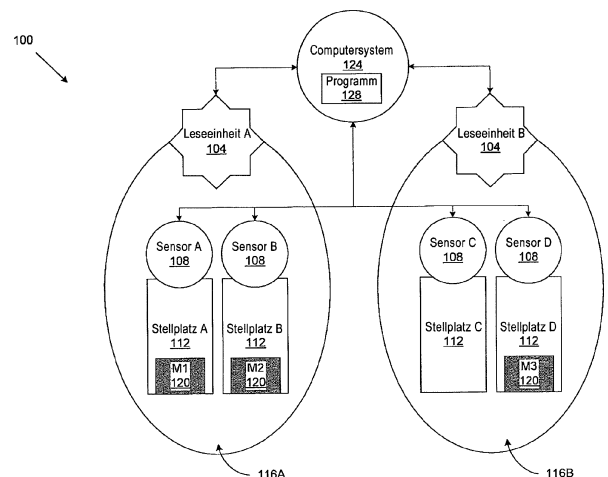
(72) Erfinder:
**Rawlinson, Andrew, c/o IBM Corp., Melbourne,
AU; Sun, Xing Zhi, c/o IBM Corp., Beijing, CN;
Wang, Ziyuan, c/o IBM Corp., Melbourne, AU**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfolgen einer beweglichen Einheit in einer Unterstelleneinrichtung für bewegliche Einheiten**

(57) Zusammenfassung: Eine bewegliche Einheit kann in einer Unterstelleneinrichtung für bewegliche Einheiten verfolgt werden durch Aktivieren einer ersten Leseeinheit an einem ersten Stellplatz der Unterstelleneinrichtung, wenn erkannt wird, dass eine erste bewegliche Einheit an dem ersten Stellplatz eintrifft oder diesen verlässt, wobei die erste bewegliche Einheit ein erstes Etikett aufweist, das eine Kennung (Kennungscode, ID) aufweist, die durch die erste Leseeinheit ausgelesen werden kann. Eine Anzahl von Lesevorgängen kann durch die erste Leseeinheit ausgeführt werden, um eine Gruppe von Etikettkennungen während eines Zeitintervalls auszulesen. Am Ende des Zeitintervalls werden Etikettkennungen in der Gruppe von Etikettkennungen, die der ersten Etikettkennung entsprechen, auf der Grundlage der Anzahl von Lesevorgängen identifiziert. Ein Datensatz wird aktualisiert, um die erste Etikettkennung dem ersten Stellplatz zuzuordnen.



Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf das Gebiet elektronischer Überwachungssysteme und insbesondere auf ein Verfolgen einer beweglichen Einheit in einer Unterstellereinrichtung für bewegliche Einheiten.

HINTERGRUND

[0002] Ein automatisiertes Verfolgen und Überwachen einer beweglichen Einheit, beispielsweise eines Personenwagens in einer Unterstellereinrichtung für bewegliche Einheiten, beispielsweise einem Parkhaus, ist sehr problematisch. Vorhandene automatisierte Lösungen, die z. B. in einer Großgarage oder einem Depot angewendet werden, beinhalten ein Sensorsystem, das ermitteln kann, ob ein Stellplatz in der Großgarage oder dem Depot belegt oder leerstehend ist. Derartige Systeme sind jedoch nicht in der Lage, ein automatisiertes dynamisches Verfolgen einer beweglichen Einheit bei diesen Stellplätzen zu gewährleisten. Es kann deswegen erwünscht sein, eine bewegliche Einheit bei derartigen Stellplätzen dynamisch zu verfolgen.

KURZDARSTELLUNG

[0003] Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung stellen ein Verfahren, ein System und ein Computerprogrammprodukt zum Verfolgen einer beweglichen Einheit in einer Unterstellereinrichtung für bewegliche Einheiten bereit. In Reaktion auf ein Empfangen eines Signals von einem Detektor, der einer ersten Position zugehörig ist, wird eine erste Leseeinheit aktiviert, die einen Erfassungsbereich aufweist, der wenigstens den ersten Stellplatz einschließt. Eine erste Gruppe von Etikettkennungen (tag IDs) von der ersten Leseeinheit, die während eines ersten Zeitintervalls ausgelesen werden, wird empfangen. In Reaktion auf ein Ermitteln, dass eine der Etikettkennungen in der ersten Gruppe von Etikettkennungen der ersten Position zugeordnet werden kann, wird ein Datensatz aktualisiert, um eine Zuordnung der einen Etikettkennung zu dem ersten Stellplatz aufzuzeichnen.

[0004] Eine erste Leseeinheit wird an einer ersten Position der Unterstellereinrichtung für bewegliche Einheiten aktiviert, wenn erkannt wird, dass eine erste bewegliche Einheit an dem ersten Stellplatz eintrifft oder diesen verlässt, wobei die erste bewegliche Einheit ein erstes Etikett aufweist, das durch die erste Leseeinheit ausgelesen werden kann. Eine Anzahl von Lesevorgängen wird durch die erste Leseeinheit an einer Gruppe von Etikettkennungen während eines Zeitintervalls ausgeführt, wobei jede Etikettkennung wenigstens einer beweglichen Einheit entspricht. Am Ende des Zeitintervalls wird auf der Grundlage der

Anzahl von Lesevorgängen festgestellt, zu welchen Etikettkennungen in der Gruppe von Kennungen die erste Kennung gehört, und ein Datensatz wird aktualisiert, um die erste Kennung dem ersten Stellplatz zuzuordnen.

KURZBESCHREIBUNG DER MEHREREN ZEICHNUNGSANSICHTEN

[0005] Fig. 1 ist eine schematische Blockdarstellung, die eine Unterstellereinrichtung für bewegliche Einheiten und ihre Komponenten gemäß einem Aspekt der vorliegenden Beschreibung beschreibt.

[0006] Fig. 2A ist ein Ablaufplan, der Schritte eines Programms eines Computersystems einer in Fig. 1 dargestellten Unterstellereinrichtung für bewegliche Einheiten gemäß eines Aspekts der vorliegenden Beschreibung darstellt.

[0007] Fig. 2B ist ein Ablaufplan, der zusätzliche Schritte des in Fig. 2A dargestellten Programms gemäß einem Aspekt der vorliegenden Beschreibung darstellt.

[0008] Fig. 2C ist ein Ablaufplan, der zusätzliche Schritte des in Fig. 2B dargestellten Programms gemäß einem Aspekt der vorliegenden Beschreibung darstellt.

[0009] Die Fig. 3A bis Fig. 3C sind schematische Blockdarstellungen, die Programmszenarien in einer Unterstellereinrichtung für bewegliche Einheiten beschreiben, die durch Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung gelöst werden.

[0010] Fig. 4 ist ein schematisches Blockschaltbild eines Computersystems gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung.

[0011] Fig. 5 ist ein schematisches Funktionsschaubild einer veranschaulichenden Cloud-Datenverarbeitungsumgebung gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung.

[0012] Fig. 6 ist eine Mehrebenen-Funktionsdarstellung der in Fig. 5 dargestellten Cloud-Datenverarbeitungsumgebung gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung.

GENAUE BESCHREIBUNG

[0013] Fig. 1 ist eine schematische Blockdarstellung einer beispielhaften Unterstellereinrichtung **100** zum Aufnehmen einer oder mehrerer beweglicher Einheiten **120**, darunter beispielsweise die beweglichen Einheiten M1, M2 und M3. Jede bewegliche Einheit **120** kann ein (nicht gezeigtes) Etikett enthalten, das zum Verfolgen der beweglichen Einheit **120** verwendet werden kann, wie in Verbindung mit Ausführungs-

formen der vorliegenden Beschreibung beschrieben. Die Einrichtung **100** kann einen oder mehrere Stellplätze **112**, beispielsweise die Stellplätze A bis D enthalten. Jedem Stellplatz **112** kann ein entsprechender Sensor **108** wie etwa die Sensoren A bis D zugeordnet sein, die in der Lage sind, eine bewegliche Einheit **120** zu erkennen, die an einem Stellplatz **112** eintrifft oder diesen verlässt. Die Einrichtung **100** kann des Weiteren eine oder mehrere Leseeinheiten, beispielsweise Leseeinheiten (Readers) A bis B enthalten, die in der Lage sind, bewegliche Einheiten **120** zu erkennen, die sich in einem Erfassungsbereich **116**, beispielsweise in den Erfassungsbereichen **116A** bzw. **116B** befinden. Die Leseeinheiten **104** können die beweglichen Einheiten **120** über ihre entsprechenden Etiketten erkennen. Jedem Stellplatz **112** kann eine Haupt- oder Primär-Leseeinheit **104** zugewiesen sein.

[0014] Jede der Leseeinheiten **104** und jeder der Sensoren **108** kann mit einem Computersystem **124** Daten austauschen, das eine materielle Speichereinheit aufweist, in der sich ein Programm **128** befinden kann.

[0015] Gemäß beispielhaften und nicht einschränkenden Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung können in der Einrichtung **100** folgende Komponenten vorhanden sein:

- Bei der Einrichtung **100** kann es sich z. B. um eine Fahrzeug-Parkanlage (wie etwa eine Personenwagen-Parkanlage oder eine Garage) oder um ein Depot (warehouse) handeln.
- Bei den Stellplätzen **112** kann es sich z. B. um eine Parkbucht in einer Garage für Fahrzeuge; oder um Fächer, Regalplätze oder Ablagen in einem Depot zum Aufbewahren von verpackten (z. B. Schachteln, Kisten) oder unverpackten Gütern handeln.
- Bei den beweglichen Einheiten kann es sich z. B. um einen Personenwagen, ein Motorrad oder jedes andere Fahrzeug; eine Palette, eine Kiste, eine Box, ein Paket, einen Behälter, Güter oder jede andere Gruppierung von Objekten oder um einzelne Objekte in einem Depot handeln. Bei dem Etikett jeder derartigen beweglichen Einheit kann es sich beispielsweise um ein RFID-Etikett (radio frequency identification tag) handeln. Jedes Etikett kann einen eindeutigen Kennungswert (ID value) enthalten, bei dem es sich beispielsweise um eine eindeutige Folge von Zeichen oder Zahlen oder eine Kombination von beiden handeln kann. Zu Typen von RFID-Etiketten gehören passive, aktive und batteriegestützte passive Typen, ohne auf diese beschränkt zu sein. RFID-Etiketten können eine integrierte Schaltung und eine Antenne enthalten.
- Bei dem Sensor, der jedem Stellplatz **112** zugehörig ist, kann es sich beispielsweise um einen

Infrarot-Sensor oder einen Gewichtssensor handeln.

- Bei den Leseeinheiten **104** kann es sich beispielsweise um eine RFID-Leseeinheit handeln, die in der Lage ist, RFID-Etiketten in einem entsprechenden Erfassungsbereich, z. B. dem Bereich **115**, zu lesen oder zu erkennen. RFID-Leseeinheiten können ein codiertes Funksignal aussenden, um RFID-Etiketten abzufragen, die das Signal empfangen und mit Identifizierungs- und anderen Informationen antworten können. Zu Typen der RFID-Leseeinheiten können gehören, ohne auf diese beschränkt zu sein: Typ mit passiver Leseeinheit und aktivem Etikett (PRAT-Typ); Typ mit aktiver Leseeinheit und passivem Etikett (ARPT-Typ); und Typ mit aktiver Leseeinheit und aktivem Etikett (ARAT-Typ). RFID-Leseeinheiten können feststehend oder beweglich sein.

[0016] Bei einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Beschreibung kann es sich um eine Garagen-Einrichtung **100** handeln. Eine Gruppe von Sensoren **108** kann jeweils entsprechenden Stellplätzen **112** in der Einrichtung **100**, z. B. Parkstellplätzen, zugeordnet sein. Das Computersystem **124** der Einrichtung **100** kann eine Zuordnungstabelle aller Parkstellplätze in der Garage vorhalten. Jeder Parkstellplatz **112** kann beispielsweise einen entsprechenden Datensatz in der Zuordnungstabelle aufweisen, der in dem Computersystem **124** gespeichert ist und einen Booleschen Wert enthält, der auf der Grundlage von Informationen, die von einem zugehörigen Sensor **108** empfangen werden, angibt, ob der Stellplatz belegt oder frei ist. Das entsprechende Datenschema, das in einem materiellen Speichermedium des Computersystems **124** gespeichert sein kann, kann beispielsweise folgendermaßen lauten:

- Für jeden Stellplatz **112**: Map{LocationID, X-Koordinate, Y-Koordinate}, wobei LocationID eine Kennung des Parkstellplatzes **112** ist, X- und Y-Koordinate beispielsweise Zeilen- und Spaltenzahlen des Parkstellplatzes **112** sind.
- Aktueller Zustand jedes Parkstellplatzes **112**: SensorData{LocationID, Time, Occupied, CarRFID}, wobei SensorData dem Sensor **108** am Stellplatz **112** zugeordnet sind, der durch LocationID gekennzeichnet ist; Time ist ein Zeitstempel, wann ein Fahrzeug an dem Stellplatz eintrifft, der LocationID zugeordnet ist, oder der null ist, wenn der Stellplatz leer ist; Occupied ist ein Boolescher Indikator, der angibt, dass der Stellplatz, der LocationID zugeordnet ist, belegt ist; und CarRFID ist der RFID-Kennwert eines RFID-Etiketts des geparkten Fahrzeugs M **120** (z. B. die mobilen Einheiten M1 bis n).

[0017] Bei allen Leseeinheiten **104** kann es sich bei dieser Ausführungsform beispielsweise um eine RFID-Leseeinheit handeln. Das Programm **128** kann für jedes Fahrzeug, dessen RFID-Etikett durch ei-

ne RFID-Leseinheit erkannt wird, eine Parkzeit aufzeichnen. Bei einer Ausführungsform können die Daten, die den Lesevorgängen zugeordnet sind, in einer Tabelle `RFIDPayment{CarRFID, TimeIn, TimePay}` gespeichert werden, wobei `CarRFID` der RFID des Fahrzeugs entspricht; `TimeIn` entspricht dem Zeitpunkt des Parkens an dem speziellen Stellplatz; und `TimePay` entspricht dem Zeitpunkt, an dem eine Zahlung erfolgt, die dem Parkstellplatz **112** und/oder dem RFID-Etikett entspricht.

[0018] Eine Gruppe von RFID-Leseinheiten **104**, die feststehend oder beweglich sein können, kann in der Garage **100** installiert sein. Die RFID-Leseinheiten **104** können in der Lage sein, ein RFID-Etikett eines Fahrzeugs **120** in ihrem Erfassungsbereich zu überwachen und auszulesen. Bei beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung kann eine Verwendung der Leseinheiten auf der Grundlage einer Zuordnung zwischen einer vorgegebenen RFID-Leseinheit **104** und ihrem entsprechenden Stellplatz **112** bzw. ihren entsprechenden Stellplätzen **112** gemäß den folgenden Typen erfolgen: 1:1, 1:n, m:n. Bei einer Zuordnung des Typs 1:1 kann jede RFID-Leseinheit **104** so eingerichtet sein, dass sie ein RFID-Etikett an einem einzigen Stellplatz **112** ausliest, und jeder Stellplatz **112** kann sich in einem Erfassungsbereich **116** einer einzigen RFID-Leseinheiten **104** befinden. Bei der 1:n-Zuordnung kann eine RFID-Leseinheit **104** RFID-Etiketten an mehreren Parkstellplätzen **112** auslesen, und ein Parkstellplatz **112** kann sich in dem Erfassungsbereich **116** von mehr als einer RFID-Leseinheit **104** befinden. Bei der m:n-Zuordnung können RFID-Leseinheiten **104** RFID-Etiketten an n Stellplätzen **112** auslesen, und m Parkstellplätze **112** können sich in dem Erfassungsbereich **116** von n RFID-Leseinheiten **104** befinden.

[0019] Für jeweils zwei Parkstellplätze **112** I_i und I_j , kann es sich bei RS_i und RS_j um die Gruppe von RFID-Leseinheiten **104** handeln, die Stellplätze **112** I_i bzw. I_j erkennen können. Die Verwendung von RFID-Leseinheiten **104** kann als unterscheidbar bezeichnet werden, wenn $RS_i \neq RS_j$. Wenn die Verwendung unterscheidbar ist, kann der Stellplatz **112** jedes geparkten Fahrzeugs **M1 120** stets durch Lesevorgänge der RFID-Leseinheit **104** ermittelt werden.

[0020] Das Datenschema zum Aufzeichnen von Daten von RFID-Leseinheiten **104** kann folgendermaßen lauten: `RFIDReader{ReaderID, LocationID, isMainReader}`, wobei `ReaderID` eine Kennung der entsprechenden RFID-Leseinheit **104** ist; `LocationID` ist die ID (Kennung) des bzw. der entsprechenden Parkstellplätze **112**, die durch die RFID-Leseinheit **104** erkannt werden können; und `isMainReader` gibt an, dass es sich bei der RFID-Leseinheit **104** um die Haupt- oder Primär-RFID-Leseinheit **104** des entsprechenden Parkstellplatzes handelt. Wenn ei-

ne RFID-Leseinheit **104** (oder jeder andere Typ von Leseinheit **104**) einen Lesevorgang eines RFID-Etiketts ausführt, können die entsprechenden Informationen des RFID-Etiketts zum Programm **128** übertragen werden.

[0021] Das Programm **128** kann ausgelesene RFID-Daten, die durch die Leseinheiten **104** gelesen wurden, in einer (nicht gezeigten) Tabelle aufzeichnen, die in einem materiellen Speichermedium des Computersystems **124** gespeichert ist. Die Tabelle kann das folgende Datenschema aufweisen: `RFIDData{ID, ReaderID, CarRFID, Time}`, das angibt, dass zum Zeitpunkt `Time` ein RFID-Etikett `CarRFID` eines Fahrzeugs **120** durch die RFID-Leseinheit **104** `ReaderID` aufgezeichnet wird.

[0022] Bei einigen Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung gibt es möglicherweise keine 1:1-Entsprechung einer beweglichen Einheit **120** zu einem Stellplatz **112**. Zu diesen Umständen kann beispielsweise eine einzelne bewegliche Einheit **120** gehören, die ein bestimmtes Etikett aufweist und mehr als einen Stellplatz **112** belegt. Wenn die bewegliche Einheit **112** mehr als einen Stellplatz **112** belegt, kann sie mehr als einen Sensor **108** auslösen (da jeder Stellplatz **112** seinen eigenen Sensor **108** besitzt). Ein großes Fahrzeug kann z. B. auf einem Fahrzeugparkplatz so geparkt sein, dass es mehr als eine Parkbucht belegt. Bei diesem Beispiel kann das große Fahrzeug an Stellplätzen A bis C **112** eintreffen, wobei Sensoren A bis C **108** ausgelöst werden. Das Fahrzeug selbst belegt zwar drei Stellplätze **112**, sein Etikett kann sich möglicherweise im Erfassungsbereich **116B** der Leseinheit B **104**, jedoch nicht im Erfassungsbereich **116A** der Leseinheit A **104** befinden.

[0023] Bei dem oben genannten Beispiel, bei dem es keine 1:1-Übereinstimmung zwischen einer beweglichen Einheit **120** und einem Stellplatz **112** gibt, da die bewegliche Einheit mehr als einen Stellplatz **112** belegt, können Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung zusätzlich einen (nicht gezeigten) Stellplatzbereich enthalten, der in dem Erfassungsgebiet **116** mehr als einem Stellplatz **112** entspricht. Bei diesen Ausführungsformen kann eine bewegliche Einheit **120**, die mehr als einen Stellplatz **112** belegt, einem entsprechenden Stellplatzbereich zugeordnet sein, der alle diese Stellplätze **112** enthält und nicht einem einzigen Stellplatz **112** zugehörig ist.

[0024] Bei einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Beschreibung gibt es möglicherweise keine 1:1-Übereinstimmung zwischen einer beweglichen Einheit **120** und einem Stellplatz **112**, da mehr als eine bewegliche Einheit **120** einen einzelnen Stellplatz **112** belegt. Das kann der Fall sein, wenn es sich beispielsweise bei der Einrichtung **100** um ein Depot und bei dem Stellplatz **112** um ein Regal oder

um einen Regaleinschub in der Einrichtung **100** handelt. Das Regal kann von mehr als einer beweglichen Einheit verwendet werden, die jeweils ihr eigenes Etikett enthalten. Wenn bei diesem Beispiel erkannt wird, dass mehrere bewegliche Einheiten **120** einen einzigen Stellplatz **112** belegen, kann das Programm **128** in seinen Datensätzen den Stellplatz **112** und seine entsprechende(n) Leseinheit(en) **104** jeder der identifizierten beweglichen Einheiten **120** zuordnen.

[0025] Fig. 2A stellt Schritte des Programms **128** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Beschreibung dar, wobei es sich bei der Einrichtung **100** um eine Fahrzeug-Parkinrichtung handelt, jede bewegliche Einheit **120** ein Fahrzeug wie z. B. ein Personenwagen oder ein Motorrad ist, jeder Stellplatz **112** ein Park-Stellplatz ist, jeder Sensor **108** ein Infrarot-Sensor ist, jede Leseinheit eine RFID-Leseinheit ist, die in der Lage ist, eine RFID-Etikettkenntung auszulesen, die einem Fahrzeug zugeordnet ist, und zu den Erfassungsbereichen **116** ein oder mehrere der Stellplätze **112** in der Einrichtung **100** gehören. Einem Fachmann sollte klar sein, dass die in Verbindung mit Fig. 2A beschriebene Funktionalität nicht auf die bestimmte Ausführungsform beschränkt ist, die in diesem Zusammenhang beschrieben wird.

[0026] Im Schritt **220** des Programms **128** erkennt das Programm **128**, dass ein Sensor **108** an einem Stellplatz **112** ausgelöst wird. Das Auslösen kann infolge einer Bewegung durch ein Fahrzeug **120** zu oder von dem Stellplatz **112** erfolgen. Das Programm **128** kann Daten empfangen, die diesem Auslösen von dem Sensor **108** entsprechen. Der Sensor A kann beispielsweise eine Bewegung durch M1 **120** (z. B. ein Fahrzeug) zu oder von dem Stellplatz A erkennen. Der Sensor A kann ein Signal über das Computersystem **128** zu dem Programm **128** übertragen, dass der Sensor A ausgelöst wurde. Wenn der Sensor A ausgelöst wurde, kann das Programm **128** im Schritt **220** einen Zeitpunkt (t) vermerken, an dem der Sensor A ausgelöst wurde.

[0027] Im Schritt **224** kann das Programm **128** ermitteln, ob M1 **120** am Stellplatz A **112** eintrifft oder diesen verlässt. Bei einer Ausführungsform kann das ermittelt werden, indem auf einen elektronischen Datensatz Bezug genommen wird, der dem Stellplatz A **112** zugeordnet ist und der durch das Programm **128** des Verfahrens im Computersystem **128** vorgehalten oder abgefragt wird. Der Datensatz kann beispielsweise die folgenden Informationen enthalten: IsOccupied (mit Werten aus der Menge {0,1}), Time und CarRFID (entsprechend einem RFID-Code eines RFID-Etiketts von M1 **120**). Die Eigenschaft von IsOccupied des Datensatzes kann einen anfänglichen Wert von 0 aufweisen, der angibt, dass der Stellplatz A **112** frei ist, und kann anschließend auf einen Wert von 1 geändert werden, um anzugeben, dass er belegt ist.

Wie nachfolgend beschrieben kann der Datensatz jedes Mal aktualisiert werden, wenn erkannt wird, dass ein Fahrzeug am Stellplatz A **112** einparkt oder diesen verlässt.

[0028] Das Ermitteln im Schritt **224**, ob ein Fahrzeug an einem Stellplatz A **112** einparkt oder diesen verlässt, kann bei diesem Beispiel auf der Grundlage eines vorhandenen Werts des Felds IsOccupied erfolgen. Wenn er 0 ist, ist es wahrscheinlich, dass der Stellplatz A **112** leer war, bevor das Fahrzeug den Sensor im Schritt **220** auslöste. Demzufolge wird IsOccupied auf 1 gesetzt. Wenn IsOccupied vor dem Auslösen 1 ist, ist es wahrscheinlich, dass der Stellplatz A **112** belegt ist und das Fahrzeug M1 **120** nun den Stellplatz A **112** verlässt.

[0029] Wenn das Programm **128** im Schritt **224** ermittelt, dass das Fahrzeug, das den Sensor **108** im Schritt **220** ausgelöst hat, den Stellplatz A **112** verlässt, kann das Programm **128** den entsprechenden Datensatz im Schritt **228** aktualisieren, indem IsOccupied auf 0 gesetzt wird, die aktuelle Uhrzeit in Time vermerkt wird und CarRFID auf null gesetzt wird.

[0030] Wenn das Verfahrensprogramm **128** im Schritt **224** ermittelt, dass das Fahrzeug, das den Sensor A im Schritt **220** ausgelöst hat, am Stellplatz A **112** eintrifft (d. h. einparkt), kann das Programm **128** im Schritt **232** eine Primär-RFID-Leseinheit des Stellplatzes A **112** aktivieren in Vorbereitung des Ausführens einer Anzahl von RFID-Lesevorgängen für das eintreffende Fahrzeug M1 **120**. Bei der Primär-RFID-Leseinheit des Stellplatzes A **112** kann es sich beispielsweise um die Leseinheit A **104** handeln.

[0031] Im Schritt **236** kann das Programm **128** einen Befehl zur Leseinheit A **104** (die Primär-RFID-Leseinheit des Stellplatzes A **112**) übertragen, um zu bewirken, dass die Leseinheit A **104** N RFID-Etikett-Lesevorgänge während einer vorgegebenen Zeitspanne ausführt, die als Δt bezeichnet werden kann. Δt kann beispielsweise 5 Sekunden betragen nach dem Zeitpunkt (t), an dem der Sensor A **108** im Schritt **220** ausgelöst wurde. N kann im Voraus festgelegt sein und/oder eingerichtet werden, teilweise auf der Grundlage der Zeitspanne, die zum Ausführen eines Lesevorgangs zur Verfügung steht, und der Leistungsfähigkeit der Leseinheit **104** und der Geschwindigkeit des Ausführens von Lesevorgängen während Δt . Die Leseinheit A **104** kann versuchen, ein RFID-Etikett eines Fahrzeugs in ihrem Erfassungsbereich **116A** auszulesen und Ergebnisse der Lesevorgänge zu dem Programm **128** übertragen. Das Programm **128** kann die gesendeten Ergebnisse empfangen.

[0032] Obwohl lediglich das RFID-Etikett des ankommenden Fahrzeugs M1 **120** für das Programm **128** von Interesse ist, können sich weitere RFID-Eti-

ketten, die sich in der Umgebung von M1 **120** befinden, bei der Primär-RFID-Leseinheit, der Leseinheit A **104**, während den oben beschriebenen Lesevorgängen registrieren. Ein derartiges RFID-Etikett kann beispielsweise dasjenige von M2 **120** am Stellplatz B **112** sein. Das RFID-Etikett von M2 **120** kann möglicherweise durch die Leseinheit A **104** ausgelesen werden, da sich M2 **120** und sein RFID-Etikett im Erfassungsbereich **116A** der Leseinheit A **104** befinden. Deswegen kann das Programm **128** unter bestimmten Umständen, wenn mehrere RFID-Etiketten durch die Leseinheit A **104** erkannt werden, das korrekte RFID-Etikett von M1 **120** durch Ausführen von zusätzlichen Schritten identifizieren.

[0033] Wenn die Leseinheit **104** im Schritt **236N** Lesevorgänge während Δt ausführt und das Programm **128** deren Ergebnisse im Schritt **236** empfängt, kann das Programm **128** bewirken, dass die Primär-RFID-Leseinheit am Stellplatz A **108**, z. B. die Leseinheit A **104**, im Schritt **240** ausgeschaltet wird.

[0034] Wenn die Primär-Leseinheit ausgeschaltet ist, kann das Programm **128** im Schritt **244** die RFID-Daten abfragen, die es im Schritt **236** empfangen hat, und sie im Schritt **248** zusammenfassen, um zu ermitteln, welche RFID-Etiketten und wie oft ausgelesen wurden. Es ist möglich, dass ein vorgegebenes RFID-Etikett durch die Primär-RFID-Leseinheit **104** zwischen 0- und N-mal ausgelesen wird. Es ist außerdem möglich, dass im Schritt **236N** verschiedene RFID-Etiketten ausgelesen werden.

[0035] Das Programm **128** kann im Schritt **252** ermitteln, ob alle Lesevorgänge durch die Primär-RFID-Leseinheit **104** dieselbe RFID angeben. Ein Ermitteln, dass lediglich eine RFID ausgelesen wurde (die eine RFID kann N-mal oder weniger häufig ausgelesen werden), ist ein starkes Anzeichen dafür, dass es sich bei dem einen RFID-Etikett tatsächlich um das RFID-Etikett des am Stellplatz A **108** eintreffenden Fahrzeugs (d. h. M1 **120**) handelt. Deswegen kann das Programm **128** das eine RFID-Etikett als das RFID-Etikett des eintreffenden Fahrzeugs identifizieren und den zugehörigen Datensatz des Sensors A **108** am Stellplatz A **112** im Schritt **260** folgendermaßen aktualisieren: IsOccupied kann auf 1 gesetzt werden (wodurch angezeigt wird, dass der Stellplatz nun belegt ist); Time kann auf den Auslösezeitpunkt (t) gesetzt werden; und die Kennung CarRFID kann so eingestellt werden, dass sie mit dem Wert des RFID-Etiketts des eintreffenden Fahrzeugs übereinstimmt.

[0036] Wenn bei einer entsprechenden Ausführungsform ermittelt wird, dass alle Lesevorgänge durch die Primär-RFID-Leseinheit **104** im Schritt **252** dieselbe RFID angeben, kann das Programm **128** eine oder mehrere RFIDs ignorieren. Die Anzahl von ausgelesenen RFIDs, die zu ignorieren sind,

kann eingestellt werden und kann des Weiteren als ein Schwellenwert oder Bereichswert definiert werden. Welcher Wert verwendet werden sollte, kann von verschiedenen Faktoren abhängen, darunter z. B. der Wert N. Wenn N beispielsweise 10 ist, kann der Schwellenwert auf 2 eingestellt werden, so dass in dem Fall, wenn 8 von 10 Lesevorgängen dieselbe RFID angeben, die anderen beiden RFIDs ignoriert werden und das Programm **128** so fortgesetzt wird, als ob lediglich die 8 identischen RFIDs erkannt wurden. Bei einem weiteren Beispiel kann das Programm **128** so eingerichtet sein, dass es jede RFID ignoriert, die weniger häufig als ein Schwellenwert von 5 erkannt wird.

[0037] Wenn im Schritt **252** ermittelt wird, dass mehr als ein RFID-Etikett ausgelesen wurde, kann das Programm **128** festlegen, dass ein Konflikt existiert, so dass es ohne eine weitere Analyse der ausgelesenen Daten nicht unbedingt offensichtlich ist, welches der erkannten RFID-Etiketten dem RFID-Etikett des eintreffenden Fahrzeugs entspricht. Deswegen kann das Programm **128** einen Konfliktlösungsschritt **256** ausführen, um unter den mehreren RFID-Etiketten ein einziges RFID-Etikett auszuwählen. Dieses identifizierte einzelne RFID-Etikett repräsentiert die Identifizierung oder Ermittlung des tatsächlichen RFID-Etiketts des eintreffenden Fahrzeugs durch das Programm **128** im Vergleich mit anderen RFID-Etiketten, die durch die Primär-RFID-Leseinheit am Stellplatz A **112**, d. h. die Leseinheit A **104**, erkannt werden. Das ausgewählte RFID-Etikett wird wie oben beschrieben im Schritt **260** zum Aktualisieren des Datensatzes des Sensors verwendet, der dem Stellplatz A **112** entspricht.

[0038] Fig. 2B stellt zusätzliche Schritte des in Fig. 2A gezeigten Programms **128** gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Beschreibung dar. Diese zusätzlichen Schritte können von dem Programm **128** zum Ausführen von Konfliktlösungsfunktionen des Schritts **256** des Programms **128** verwendet werden, um wie oben in Verbindung mit Fig. 2A beschrieben unter den mehreren RFID-Etiketten ein einziges RFID-Etikett zu identifizieren.

[0039] Deswegen kann das Programm **128** im Schritt **256A** Datensätze von anderen Leseeinheiten **104** der Unterstelleneinrichtung **100** abfragen, die in ihren entsprechenden Erfassungsbereichen **116** den Stellplatz A **112** enthalten, um zu ermitteln, ob die abgefragten Datensätze eines der mehreren RFID-Etiketten enthalten, die im Schritt **236** ausgelesen wurden. Wenn eines der mehreren RFID-Etiketten, die im Schritt **236** ausgelesen wurden, in einem Datensatz einer anderen Leseinheit **104** enthalten ist, stellt das ein starkes Anzeichen dafür dar, dass bereits erkannt wurde, dass sich das entsprechende RFID-Etikett an einem anderen Stellplatz **112** eingebucht hat und es nicht einem RFID-Etikett des Fahrzeugs M1 **120** ent-

spricht, das den Sensor **108** auslöst, was im Schritt **220** des Programms **128** erkannt wurde.

[0040] Deswegen kann das Programm **128** im Schritt **256B** aus der Tabelle von ausgelesenen RFID-Etiketten jedes RFID-Etikett entfernen, das in dem Feld CarRFID von Datensätzen anderer Leseinheiten **104** aufgezeichnet ist. Das Entfernen eines derartigen RFID-Etiketts aus der Tabelle von erkannten RFID-Etiketten gewährleistet, dass kein RFID-Etikett, das zu einem anderen Fahrzeug als dem eintreffenden Fahrzeug M1 **120** gehört, fälschlicherweise den Datensätzen der Leseinheit **104** zugewiesen wird, die dem Stellplatz A **112** entspricht. Wenn beispielsweise die Primär-RFID-Leseinheit **104** am Stellplatz A **112** (z. B. die Leseinheit A **104**) das RFID-Etikett eines Fahrzeugs auf einem benachbarten Stellplatz ausliest (z. B. auf dem Stellplatz B112, bei dem es sich um einen benachbarten Parkplatz handeln kann), wird das von dem Programm **128** verstanden, und es entfernt dieses RFID-Etikett aus seiner Liste von RFID-Etiketten, die im Schritt **236** vom Programm **128** erhalten wurde.

[0041] Nachdem im Schritt **256B** RFID-Etiketten, die RFID-Etiketten von bereits geparkten Fahrzeugen M1 **120** entsprechen, aus seiner im Schritt **236** empfangenen Liste/Tabelle von RFID-Etiketten entfernt wurden, kann das Programm **128** im Schritt **256C** ermitteln, ob eine resultierende Liste (die verschlankt wurde) trotzdem mehr als ein RFID-Etikett enthält. Es gibt mehrere Gründe, warum an diesem Punkt noch mehrere RFID-Etiketten in der Liste vorhanden sein können: es könnten beispielsweise ein oder mehrere Fahrzeuge M **120** an dem Stellplatz A **104** zum selben Zeitpunkt vorbeifahren, wenn das eintreffende Fahrzeug M1 **120** den Sensor A **108** am Stellplatz A **112** auslöst. Die Primär-RFID-Leseinheit, die Leseinheit **104**, kann möglicherweise nicht nur das RFID-Etikett des eintreffenden Fahrzeugs M1 **120** ausgelesen haben, sondern außerdem die RFID-Etiketten von anderen vorbeifahrenden Fahrzeugen M1 **120** oder beispielsweise von einer Person, in deren Tasche sich ein RFID-Etikett befindet, wenn die Person an dem Stellplatz A **112** vorübergeht.

[0042] Wenn im Schritt **256C** festgestellt wird, dass lediglich ein RFID-Etikett auf der Liste von ausgelesenen RFID-Etiketten verbleibt, kann das Programm **128** im Schritt **256F** den Konfliktlösungsschritt **256** abschließen, nachdem ein einziges RFID-Etikett identifiziert wurde, das dem eintreffenden Fahrzeug M1 **120** am Stellplatz A **112** entspricht. Das Programm **128** kann anschließend wie oben unter Bezugnahme auf Schritt **256** in Fig. 2B beschrieben fortfahren und den Datensatz der Leseinheit A **104** am Stellplatz A **112** im Schritt **260** aktualisieren.

[0043] Bei einer ähnlichen Ausführungsform kann das Feststellen im Schritt **256C**, dass lediglich ein

RFID-Etikett übrig bleibt, auf der Grundlage erfolgen, dass eine Anzahl von auf der Liste verbleibenden RFID-Etiketten ignoriert wird. Das kann unter Verwendung eines Schwellenwerts realisiert werden, wodurch alle RFID-Etiketten, die auf der Liste verbleiben und einen Auslesezahlwert aufweisen, der kleiner als der Schwellenwert ist, ignoriert und verworfen werden können.

[0044] Wenn das Programm im Schritt **256C** feststellt, dass noch mehrere RFID-Etiketten auf der Liste von erkannten RFID-Etiketten verbleiben, kann das Programm **128** im Schritt **256D** ermitteln, ob ein einziges dominantes RFID-Etikett vorhanden ist, d. h. ein RFID-Etikett, das häufiger als alle anderen RFID-Etiketten auf der Liste ausgelesen wurde (wobei die Liste möglicherweise kürzer ist als vor dem Beginnen von Schritt **256**). Wenn das der Fall ist, kann das dominante RFID-Etikett ausgewählt werden, und die Konfliktlösung kann im Schritt **256F** abgeschlossen werden. Wenn das nicht der Fall ist (d. h., wenn Verknüpfungen zwischen wenigstens zwei RFID-Etiketten auf der Liste von erkannten RFID-Etiketten vorhanden sind), kann das Programm **128** eine Reihe zusätzlicher Schritte ausführen, um die Verknüpfung im Schritt **256E** aufzulösen.

[0045] Das Ermitteln im Schritt **256D**, ob ein einziges RFID-Etikett dominant ist, kann außerdem auf der Grundlage eines Schwellenwerts ausgeführt werden. Wenn z. B. ein erstes RFID-Etikett auf der Liste von erkannten RFID-Etiketten als dominant gegenüber einem zweiten RFID-Etikett auf der Liste identifiziert wird, kann das Programm **128** fordern, dass das erste RFID-Etikett einen Auslesezahlwert aufweist, der um einen Schwellenwert höher ist als der Auslesezahlwert des zweiten RFID-Etiketts. Es kann z. B. erforderlich sein, dass das erste RFID-Etikett einen Auslesezahlwert aufweist, der um wenigstens fünf Lesevorgänge höher ist als der Auslesezahlwert des zweiten RFID-Etiketts. Der Schwellenwert kann außerdem ein prozentualer Wert sein (z. B. könnte der Auslesezahlwert des ersten RFID-Etiketts um 5% höher sein als der des zweiten RFID-Etiketts).

[0046] Fig. 2C ist ein Ablaufplan, der zusätzliche Konfliktlösungsschritte des in den Fig. 2A bis B dargestellten Programms **128** darstellt. Im Einzelnen können diese zusätzlichen Schritte Unterschritte von Schritt **256E** enthalten, der in Fig. 2B dargestellt ist, wodurch das Programm **128** einen Konflikt zwischen Verknüpfungen von ausgelesenen Daten (d. h. eine Verknüpfung zwischen zwei oder mehreren RFID-Etiketten in der Liste von RFID-Etiketten, die im Schritt **236** ausgelesen wurden; wobei die Liste möglicherweise im Schritt **256B** gekürzt wurde) lösen kann und um ein einzelnes RFID-Etikett zu identifizieren, das dem RFID-Etikett des eintreffenden Fahrzeugs M1 **120** am Stellplatz A **112** entspricht. Das Programm **128** kann bewirken, dass Leseinheiten **104** genaue-

re RFID-Etikett-Lesevorgänge am Stellplatz A **112** ausführen. Das kann erwünscht sein, wenn vorherige Schritte des Programms **128** eine Verknüpfung zwischen wenigstens zwei RFID-Etiketten in der Liste von RFID-Etiketten zur Folge hatten, wobei die beiden verknüpften RFID-Etiketten in der Liste von ausgelesenen RFID-Etiketten dominant waren (d. h. die verknüpften RFID-Etiketten wurden häufiger ausgelesen als jedes andere einzelne RFID-Etikett oder jede andere Menge von RFID-Etiketten).

[0047] Deswegen kann das Programm **128** im Schritt **256G** eine Gruppe von zusätzlichen RFID-Etikett-Leseeinheiten **104** aktivieren, die in der Lage sind, ein RFID-Etikett am Stellplatz A **112** auszulesen (d. h. zusätzliche Leseeinheiten **104**, deren Erfassungsbereich **116** den Stellplatz A **112** einschließt).

[0048] Das Programm **128** kann bewirken, dass die aktivierten zusätzlichen Leseeinheiten **104** im Schritt **256H** eine Anzahl von zusätzlichen RFID-Etikett-Lesevorgängen ausführen. Bei den zusätzlichen Leseeinheiten kann es sich z. B. um die RFID-Leseeinheiten **104** von Stellplätzen ($l \pm 1$), beispielsweise von zwei Parkbuchten handeln, die jeweils an verschiedenen Seiten des Stellplatzes A **112** angrenzen. Die Anzahl der zusätzlichen Leseeinheiten **104** und deren Nähe zum Stellplatz A **112** kann durch das Programm **128** eingestellt werden und kann für unterschiedliche Stellplätze **112** verschieden sein. Das Ausführen von zusätzlichen Lesevorgängen im Schritt **256H** durch die zusätzlichen RFID-Leseeinheiten **104** kann mehrmals erfolgen (wie das bei anderen Schritten des Programms **128** der Fall sein kann). Wenn beispielsweise ein Ausführen des Schritts **256H** keine nützlichen Informationen zur Folge hat, die ermöglichen, dass das Programm **128** ein einziges RFID-Etikett auswählen kann, kann der Schritt **256H** erneut ausgeführt werden und die Menge von zusätzlichen RFID-Leseeinheiten kann vergrößert oder verkleinert werden oder modifiziert werden, um Ergebnisse einer früheren Ausführung des Schritts **256H** zu berücksichtigen. Des Weiteren muss die Primär-RFID-Leseeinheit **104** des Stellplatzes A **112** nicht Teil der Menge von zusätzlichen Leseeinheiten **104** sein. Das Programm **128** kann im Schritt **256H** die Daten von RFID-Etiketten empfangen, die von den zusätzlichen RFID-Leseeinheiten **104** ausgelesen wurden. Die Ergebnisse der zusätzlichen RFID-Etikett-Lesevorgänge durch die zusätzlichen RFID-Leseeinheiten **104** werden durch die zusätzlichen RFID-Leseeinheiten **104** übertragen und von dem Programm **128** empfangen.

[0049] Auf der Grundlage der Ergebnisse, die von den zusätzlichen RFID-Leseeinheiten **104** empfangen werden, kann das Programm **128** im Schritt **256I** jedes RFID-Etikett, das durch die zusätzlichen RFID-Leseeinheiten **104** ausgelesen wurde, anhand dessen klassifizieren, wie häufig RFID-Leseeinhei-

ten **104** dieses Etikett ausgelesen haben. Das Programm **128** kann von den klassifizierten RFID-Etiketten ein RFID-Etikett auswählen, das durch die höchste Anzahl von zusätzlichen RFID-Leseeinheiten **104** ausgelesen wurde. Das ausgewählte RFID-Etikett ist dasjenige, das mit höchster Wahrscheinlichkeit zu dem eintreffenden Fahrzeug M1 **120** gehört, da eine geringere Wahrscheinlichkeit besteht, dass alle Leseeinheiten **104** in der Menge von zusätzlichen Leseeinheiten **104**, die ein RFID-Etikett am Stellplatz A **112** auslesen können, das RFID-Etikett des eintreffenden Fahrzeugs M1 **120** fehlerhaft auslesen würden.

[0050] Bevor bei einer ähnlichen Ausführungsform ein RFID-Etikett, das durch die höchste Anzahl von RFID-Leseeinheiten **104** ausgelesen wurde, als dasjenige RFID-Etikett identifiziert wird, das dem eintreffenden Fahrzeug M1 **120** entspricht, kann das Programm **128** des Weiteren fordern, dass die Differenz zwischen der Anzahl von RFID-Leseeinheiten **104**, die dieses RFID-Etikett ausgelesen haben, und der Anzahl von RFID-Leseeinheiten **104**, die das RFID-Etikett mit der nächsthöchsten Klassifizierung ausgelesen haben, größer als ein Schwellenwert ist. Die Auswahl des gewünschten Schwellenwerts kann teilweise von der Anzahl von RFID-Leseeinheiten **104** in der Menge von zusätzlichen Leseeinheiten **104** und von der Anzahl von zusätzlichen Lesevorgängen abhängen, die sie ausführen. Bei einem Beispiel kann der Schwellenwert 5 betragen, wobei ein RFID-Etikett als das RFID-Etikett eines eintreffenden Fahrzeugs M1 **120** identifiziert wird, wenn es durch eine um 5 größere Anzahl von RFID-Leseeinheiten **104** als jedes andere ausgelesene RFID-Etikett ausgelesen wurde.

[0051] Ein Analysieren der zusätzlichen RFID-Etikett-Lesevorgänge durch die zusätzlichen RFID-Leseeinheiten **104** im Schritt **256I** kann ein Abfragen von Datensätzen der RFID-Leseeinheiten **104** an anderen Stellplätzen **112** als an dem Stellplatz A **112** beinhalten, um RFID-Etiketten von bereits geparkten Personenwagen M **120** zu eliminieren. Das kann auf die gleiche Weise wie im Schritt **256B** erfolgen, wie in Verbindung mit Fig. 2b beschrieben wurde.

[0052] In den Fig. 2A bis Fig. 2C kann bei anderen Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung das Programm **128** außerdem den Datensatz, der einem RFID-Etikett und/oder einem Stellplatz (l) (z. B. dem Stellplatz A **112**) zugehörig ist, einer (nicht gezeigten) Empfängereinheit bereitstellen. Bei dem Empfänger kann es sich beispielsweise um eine Anzeigekomponente einer Ticketausgabereinheit, eine automatische Zahlungsverarbeitungseinheit, ein Mobiltelefon oder ein Tablet-Computer oder eine andere Einheit handeln, wie nachfolgend in Verbindung mit den Fig. 4 bis Fig. 6 beschrieben. Bei einem Beispiel kann die Empfängereinheit einen Drucker enthalten,

der Informationen auf ein Papier druckt, das von der Empfängereneinheit ausgegeben wird. Die Empfängereneinheit kann z. B. von einer Bedienperson und/oder beispielsweise von einem Fahrer eines Fahrzeugs M 120 zum Auffinden des Fahrzeugs M 120 verwendet werden. Die Empfängereneinheit kann beispielsweise einen Eingabemechanismus (z. B. eine Tastatur oder einen berührungsempfindlichen Bildschirm) enthalten, der der Empfängereneinheit ermöglicht, eine Nummer eines RFID-Etiketts zu empfangen. Die Empfängereneinheit kann die eingegebene Nummer des RFID-Etiketts zu dem Computersystem 124 (von dem die Empfängereneinheit ein Teil darstellt) und/oder zu dem Programm 128 übertragen. Das Programm 128 kann einen Datensatz abrufen, der einem derartigen RFID-Etikett zugehörig ist, und die Empfängereneinheit mit entsprechenden Informationen über einen Stellplatz 112 versorgen, die dem Datensatz des RFID-Etiketts zugeordnet sind.

[0053] Die Fig. 3A bis Fig. 3C stellen beispielhafte Szenarien dar, bei denen Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung, die in den Fig. 1 bis Fig. 2C dargestellt sind, bei dem Problem des Verfolgens einer beweglichen Einheit in einer Unterstelleneinrichtung für bewegliche Einheiten vorteilhaft sein können. Fig. 3A zeigt ein Fahrzeug M1 120 in einem Erfassungsbereich 116A einer Leseeinheit A 104 in der in Fig. 1 dargestellten Einrichtung 100. Das Fahrzeug M1 120 weist ein RFID-Etikett mit einer Kennung {1111} auf. Bei dem dargestellten Beispiel kann die Leseeinheit A 104 das RFID-Etikett des Fahrzeugs M1 120 fehlerhaft auslesen. Fig. 3A veranschaulicht ein gewöhnliches Problem eines fehlerhaften Auslesens durch eine Primär-RFID-Leseeinheit A 104 an einem Stellplatz (I) 112 (z. B. einem Stellplatz A 112), wobei ein einzelner Lesevorgang ungenau und unzuverlässig sein kann. Das Fahrzeug M1 120 kann beispielsweise ein RFID-Etikett {1111} aufweisen, die Leseeinheit 104 kann jedoch ein anderes RFID-Etikett {2222} auslesen. Durch Ausführen von mehreren Lesevorgängen während eines Zeitintervalls, wie beispielsweise in Verbindung mit dem Programm 128 und den Fig. 2A bis Fig. 2D beschrieben, können bei Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung derartige falsche Auslesedaten eliminiert werden. Wenn alle Auslesedaten gleich sind, ist die Möglichkeit gering, dass sie alle falsch sind. Wenn ein RFID-Etikett öfter als andere in der Liste von ausgelesenen RFID-Etiketten auftaucht, ist es wahrscheinlich, dass es sich bei dem am häufigsten ausgelesenen RFID-Etikett um das korrekte RFID-Etikett des eintreffenden Fahrzeugs M1 120 handelt. Wenn Verknüpfungen vorhanden sind, stellt das Merkmal zum Beseitigen von Verknüpfungen der vorliegenden Beschreibung sicher, dass in Verbindung mit den Fig. 2C bis Fig. 2D erläutert wurde, dass durch zusätzliche Lesevorgänge alle möglichen Fehler in der ersten Gruppe von Lesevorgängen korrigiert werden.

[0054] Fig. 3B ist ein veranschaulichendes Problemszenario, das das Fahrzeug M1 120 mit einem RFID-Etikett {2222} enthält. Das Fahrzeug M1 120 befindet sich im Erfassungsbereich von zwei Leseeinheiten 104, darunter der Erfassungsbereich 116A der Leseeinheit A 104 und der Erfassungsbereich 116B der Leseeinheit B 104. Ohne die Vorteile, die durch Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung bereitgestellt werden, können bei diesem Beispiel beide Leseeinheiten 104 das RFID-Etikett desselben Fahrzeugs M1 120 auslesen. Das kann möglicherweise unerwünscht sein, da das RFID-Etikett und sein entsprechendes Fahrzeug M1 120 vorzugsweise lediglich einem Stellplatz oder einer Gruppe von Stellplätzen, jedoch nicht einem weiteren Stellplatz zugehörig sein kann. Bei Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung werden derartige Fehler beseitigt, da bei ihnen eine Primär-RFID-Leseeinheit 104 des Stellplatzes (I) (z. B. des Stellplatzes A 112) nur dann aktiviert wird, wenn ein Sensor 108 dieses Stellplatzes 112 ein Fahrzeug M 120 erkennt, das an dem Stellplatz (I) 112 ankommt oder diesen verlässt. Deswegen werden keine Leseeinheiten 104 von anderen Stellplätzen eingeschaltet, und es werden keine Fahrzeuge M 120 verfolgt, die in entsprechende Stellplätze und/oder Erfassungsbereiche 116A einfahren oder diese verlassen.

[0055] Fig. 3C zeigt ein weiteres Beispiel eines Problemszenarios, das unter Verwendung von Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung vermieden und/oder korrigiert werden kann. Das Beispiel von Fig. 3C enthält zwei Fahrzeuge M 120: M1 und M5, die entsprechende RFID-Etiketten {2222} bzw. {3333} aufweisen. Fig. 3C enthält außerdem ein zusätzliches RFID-Etikett einer anderen beweglichen Einheit M6, bei der es sich beispielsweise um eine natürliche Person handeln kann, die ein RFID-Etikett bei sich hat. Alle drei Einheiten M1, M5 und M6 120 können sich in dem Erfassungsbereich 116A der Leseeinheit A 104 befinden. Ohne die Vorteile von Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung kann die Leseeinheit A 104 alle drei RFID-Etiketten in einem Erfassungsbereich 116A auslesen, es ist jedoch nicht sicher, ob die Auslesedaten korrekt sind. Dieses Problem wird durch Ausführungsformen der vorliegenden Beschreibung gelöst, darunter z. B. durch das Programm 128, das in den Fig. 2A bis Fig. 2D dargestellt ist.

[0056] In Fig. 4 kann eine Datenverarbeitungseinheit 1000 entsprechende Gruppen von internen Komponenten 800 und externen Komponenten 900 enthalten. Bei der Datenverarbeitungseinheit 1000 kann es sich beispielsweise um ein oder mehrere Computersysteme 124 handeln, die in Fig. 1 dargestellt sind, oder diese könnten enthalten sein. Jede von den Gruppen interner Komponenten 800 enthält einen oder mehrere Prozessoren 820; einen oder mehrere computerlesbare RAMs 822; einen oder mehrere

computerlesbare ROMs **828**; eine oder mehrere Software-Anwendungen **828a** (z. B. Einheiten-Treiber-module), die das Programm **128** ausführen (**Fig. 1**); und eine oder mehrere computerlesbare materielle Speichereinheiten **830**. Das eine oder die mehreren Betriebssysteme und die Einheiten-Treibermodule **829** sind auf einer oder mehreren der jeweiligen computerlesbaren materiellen Speichereinheiten **830** zum Ausführen durch einen oder mehrere der jeweiligen Prozessoren **820** über einen oder mehrere der jeweiligen RAMs **822** (die üblicherweise einen Cache-Speicher enthalten) gespeichert. Bei der in **Fig. 4** dargestellten Ausführungsform handelt es sich bei jeder der computerlesbaren materiellen Speichereinheiten **830** um eine magnetische Plattenspeichereinheit eines internen Festplattenlaufwerks. Alternativ handelt es sich bei jeder der computerlesbaren materiellen Speichereinheiten **830** um eine Halbleiter-Speichereinheit wie z. B. ein ROM **824**, ein EPROM, ein Flash-Speicher oder jede andere computerlesbare materielle Speichereinheit, die ein Computerprogramm und digitale Informationen speichern kann.

[0057] Jede Gruppe von internen Komponenten **800** enthält außerdem ein R/W-Laufwerk oder eine Schnittstelle **832**, um von einer oder mehreren computerlesbaren materiellen Speichereinheiten **936** zu lesen oder auf diese zu schreiben, wie z. B. eine Thin-Provisioning-Speichereinheit, CD-ROM, DVD, SSD, Speicherstick, Magnetband, Magnetplatte, optische Platte oder Halbleiter-Speichereinheit. Das R/W-Laufwerk oder Schnittstelle **832** kann verwendet werden, um den Einheitentreiber **840**, Firmware, Software oder Mikrocode auf eine materielle Speichereinheit **936** zu laden, um eine Datenübertragung mit Komponenten der Datenverarbeitungseinheit **100** zu ermöglichen.

[0058] Jede Gruppe von internen Komponenten **800** kann außerdem Netzwerkadapter (oder Switchport-Karten) oder Schnittstellen **836** wie z. B. TCP/IP-Adapterkarten, WLAN-Schnittstellenkarten oder 3G- oder 4G-Drahtlos-Schnittstellenkarten oder andere leitungsgestützte oder drahtlose Datenübertragungsverbindungen enthalten. Das Betriebssystem **828**, das der Datenverarbeitungseinheit **1000** zugehörig ist, kann von einem externen Computer (z. B. Server) über ein Netzwerk (z. B. das Internet, ein Lokalbereichsnetz oder ein Weitbereichsnetz) und entsprechende Netzwerkadapter oder Schnittstellen **836** zur Datenverarbeitungseinheit **1000** heruntergeladen werden. Von den Netzwerkadaptern (oder Switchport-Adaptern) oder Schnittstellen **838** wird ein Betriebssystem **828**, das der Datenverarbeitungseinheit **1000** zugehörig ist, in das entsprechende Festplattenlaufwerk **830** und Netzwerkadapter **836** geladen. Das Netzwerk kann Kupferleitungen, Lichtwellenleiter, Drahtlos-Übertragungseinrichtungen, Router, Firewalls, Gateway-Computer und/oder Edge-Server aufweisen.

[0059] Jede Gruppe von externen Komponenten **900** kann einen Computer-Anzeigemonitor **920**, eine Tastatur **930** und eine Computer-Maus **934** enthalten. Zu externen Komponenten **900** können außerdem berührungsempfindliche Bildschirme, virtuelle Tastaturen, Touchpads, Zeigeeinheiten und andere Human-Interface-Einheiten gehören. Jede aus der Gruppe von internen Komponenten **800** kann außerdem Einheitentreiber **840** enthalten, um mit Computer-Anzeigemonitor **920**, Tastatur **930** und Computermouse **934** zu verbinden. Die Einheitentreiber **840**, das R/W-Laufwerk oder die Schnittstelle **832** und der Netzwerkadapter oder die Schnittstelle **836** enthalten Hardware und Software (gespeichert in Speichereinheit **830** und/oder ROM **824**).

[0060] In **Fig. 5** ist eine veranschaulichende Cloud-Datenverarbeitungsumgebung **400** dargestellt. Die gezeigte Cloud-Datenverarbeitungsumgebung **400** weist einen oder mehrere Cloud-Datenverarbeitungsknoten auf, wobei es sich bei jedem von diesen um ein System **124** (**Fig. 1**) und/oder ein System **1000** (**Fig. 4**) handeln kann, mit dem lokale Datenverarbeitungseinheiten, die von Cloud-Konsumenten wie z. B. ein persönlicher digitaler Assistent (PDA) oder ein Zellen-Telefon **400A**, ein Desktop-Computer **400B**, ein Laptop-Computer **400C** und/oder ein Kraftfahrzeug-Computersystem **400N** Daten austauschen können. Die Knoten **1000** können untereinander Daten austauschen. Sie können wie oben beschrieben physisch oder virtuell in einem oder mehreren Netzwerken wie z. B. Private-, Community-, Public- oder Hybrid-Clouds oder eine Kombination hiervon gruppiert sein (nicht gezeigt). Das ermöglicht, dass die Cloud-Datenverarbeitungsumgebung **400** Infrastruktur, Plattformen und/oder Software als Dienste anbietet, für die ein Cloud-Konsument keine Ressourcen in einer lokalen Datenverarbeitungseinheit vorhalten muss. Es ist klar, dass die in **Fig. 5** gezeigten Typen von Datenverarbeitungseinheiten **400A** bis N lediglich veranschaulichend sein sollen und die Datenverarbeitungsknoten **1000** und die Cloud-Datenverarbeitungsumgebung **400** mit jedem Typ von computergestützter Einheit über einen beliebigen Typ von Netzwerk und/oder netzwerk-adressierbarer Verbindung (z. B. unter Verwendung eines Web-Browsers) Daten austauschen kann.

[0061] In **Fig. 6** ist eine Gruppe von Funktionsabstraktionsschichten gezeigt, die durch die Cloud-Datenverarbeitungsumgebung **400** (**Fig. 5**) bereitgestellt wird. Es sollte im Voraus klar sein, dass die in **Fig. 6** gezeigten Komponenten, Schichten und Funktionen lediglich veranschaulichend sein sollen und Ausführungsformen der Erfindung nicht auf diese beschränkt sind. Wie dargestellt werden die folgenden Schichten und entsprechenden Funktionen bereitgestellt.

[0062] Die Hardware- und Softwareschicht **510** enthält Hardware- und Softwarekomponenten. Zu Beispielen von Hardwarekomponenten gehören Mainframes, in einem Beispiel IBM® zSeries® Systeme; auf eine RISC-(Reduced Instruction Set Computer) Architektur gestützte Server, in einem Beispiel IBM pSeries® Systeme; IBM xSeries® Systeme; IBM BladeCenter® Systeme; Speichereinheiten; Netzwerke und Netzwerkkomponenten. Zu Beispielen von Softwarekomponenten gehören Netzwerkanwendungs-Serversoftware, in einem Beispiel IBM WebSphere® Anwendungs-Serversoftware; und Datenbanksoftware, in einem Beispiel IBM DB2® Datenbanksoftware. (IBM, zSeries, pSeries, xSeries, BladeCenter, WebSphere und DB2 sind Marken der International Business Machines Corporation, die weltweit in vielen Gerichtsbarkeiten registriert sind).

[0063] Die Virtualisierungsschicht **514** stellt eine Abstraktionsschicht bereit, aus der die folgenden Beispiele virtueller Entitäten bereitgestellt werden können: Virtuelle Server; virtuelle Speicher; virtuelle Netzwerke, zu denen virtuelle private Netzwerke gehören; virtuelle Anwendungen und Betriebssysteme; und virtuelle Clients.

[0064] In einem Beispiel kann die Verwaltungsschicht **304** die nachfolgend beschriebenen Funktionen bereitstellen. Ressourcenbereitstellung (Resource Provisioning) ist die dynamische Verschaffung von Datenverarbeitungsressourcen und anderen Ressourcen, die verwendet werden, um Aufgaben in der Cloud-Datenverarbeitungsumgebung auszuführen. Messung und Preisbildung (Metering and Pricing) stellt eine Kostenentstehungsüberwachung in Bezug auf die in der Cloud-Datenverarbeitungsumgebung verwendeten Ressourcen sowie eine Abrechnung oder Fakturierung für die Inanspruchnahme dieser Ressourcen bereit. In einem Beispiel können diese Ressourcen Anwendungssoftware-Lizenzen aufweisen. Sicherheit (Security) stellt eine Identitätsprüfung für Cloud-Kunden und Aufgaben sowie Schutz von Daten und andere Ressourcen bereit. Benutzerportal (User Portal) stellt einen Zugang zur Cloud-Datenverarbeitungsumgebung für Kunden und Systemadministratoren bereit. Dienstgüteverwaltung (Service Level Management) sorgt für eine Zuweisung und Verwaltung von Cloud-Datenverarbeitungsressourcen, so dass vorgeschriebene Dienstgütwerte eingehalten werden. Planung und Erfüllung von Dienstgütevereinbarungen (SLA Planning and Fulfillment) sorgt für eine vorbereitende Bestellung und Beschaffung von Cloud-Datenverarbeitungsressourcen, für die gemäß einer Dienstgütevereinbarung ein zukünftiger Bedarf erwartet wird.

[0065] Die Arbeitslastschicht **522** liefert Beispiele der Funktionalität, für die die Cloud-Datenverarbeitungsumgebung verwendet werden kann. Zu Beispielen der Arbeitslast und Funktionen, die von

dieser Schicht bereitgestellt werden können, gehören: Abbildung und Navigation; Software-Entwicklung und Lebenszyklus-Verwaltung; Bereitstellung von Bildungsinhalten im virtuellen Klassenzimmer; Datenanalysenverarbeitung; Transaktionsverarbeitung; und eine Komponente zum automatischen Lokalisieren von Fahrzeugen wie jene, die durch das Programm **128** (Fig. 1) bereitgestellt wird.

[0066] Zwar wurde die vorliegende Erfindung insbesondere unter Bezugnahme auf deren bevorzugte Ausführungsformen gezeigt und beschrieben, für einen Fachmann ist jedoch klar, dass Änderungen an Formen und Einzelheiten gemacht werden können, ohne vom Erfindungsgedanken und Umfang der vorliegenden Anmeldung abzuweichen. Es ist deshalb vorgesehen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die hier beschriebenen und veranschaulichten exakten Formen und Einzelheiten beschränkt ist, sondern dass diese in den Umfang der angefügten Ansprüche fallen.

[0067] Einem Fachmann ist klar, dass Aspekte der vorliegenden Erfindung als System, Verfahren oder Computerprogrammprodukt verkörpert werden können. Dementsprechend können Aspekte der vorliegenden Erfindung die Form einer reinen Hardware-Ausführungsform, einer reinen Software-Ausführungsform (darunter Firmware, residente Software, Mikrocode usw.) oder einer Ausführungsform, die Software- und Hardware-Aspekte kombiniert, annehmen, die hier alle allgemein als "Modul" oder "System" bezeichnet werden können. Des Weiteren können Aspekte der vorliegenden Erfindung die Form eines Computerprogrammprodukts annehmen, das in einem oder mehreren computerlesbaren Medien verkörpert wird, das computerlesbaren Programmcode aufweist, der darin ausgeführt wird.

[0068] Jede Kombination aus einem oder mehreren computerlesbaren Medien kann genutzt werden. Bei dem computerlesbaren Medium kann es sich um ein computerlesbares Signalmedium oder ein computerlesbares Speichermedium handeln. Ein computerlesbares Speichermedium kann z. B. ein elektronisches, magnetisches, optisches, elektromagnetisches, Infrarot- oder Halbleitersystem, -vorrichtung oder -einheit oder jede geeignete Kombination des Vorhergehenden sein, ist jedoch nicht darauf beschränkt. Zu spezifischeren Beispielen (eine nicht erschöpfende Liste) des computerlesbaren Speichermediums würde Folgendes gehören: eine elektrische Verbindung mit einer oder mehreren Leitungen, eine tragbare Computerdiskette, ein Festplattenlaufwerk, ein Direktzugriffsspeicher (RAM), ein Festwertspeicher (ROM), ein löschbarer programmierbarer Festwertspeicher (EPROM oder Flash-Speicher), ein Lichtwellenleiter, ein tragbarer Compactdisk-Festwertspeicher (CD-ROM), eine optische Speichereinheit, eine magnetische Speichereinheit oder jede ge-

eignete Kombination des Vorhergehenden. Im Kontext dieses Dokuments kann ein computerlesbares Speichermedium jedes materielle Medium sein, das ein Programm zur Verwendung durch oder in Verbindung mit einem System, einer Vorrichtung oder einer Einheit zur Befehlsausführung enthalten oder speichern kann.

[0069] Ein computerlesbares Signalmedium kann ein sich ausbreitendes Datensignal mit computerlesbarem Programmcode enthalten, der darin z. B. im Basisband oder als Teil einer Trägerwelle verkörpert wird. Ein derartiges sich ausbreitendes Signal kann jede von einer Vielfalt von Formen annehmen, zu denen elektromagnetische, optische Formen oder jede geeignete Kombination hiervon gehören, jedoch nicht darauf beschränkt sind. Ein computerlesbares Signalmedium kann jedes computerlesbare Medium sein, das kein computerlesbares Speichermedium ist und ein Programm zur Verwendung durch oder in Verbindung mit einem System, einer Vorrichtung oder einer Einheit zur Befehlsausführung übertragen, verbreiten oder transportieren kann.

[0070] Programmcode, der auf einem computerlesbaren Medium verkörpert ist, kann unter Verwendung jedes geeigneten Mediums übertragen werden, darunter drahtlose, leitungsgestützte, Lichtwellenleiterkabel-, Hochfrequenz-(HF-)Medien usw. oder jede geeignete Kombination aus dem Vorhergehenden, ohne darauf beschränkt zu sein.

[0071] Computerprogrammcode zum Ausführen von Operationen für Aspekte der vorliegenden Erfindung kann in jeder Kombination aus einer oder mehreren Programmiersprachen geschrieben sein, darunter eine objektorientierte Programmiersprache wie Java, Smalltalk, C++ oder dergleichen und herkömmliche prozedurale Programmiersprachen wie etwa die Programmiersprache "C" oder ähnliche Programmiersprachen. Der Programmcode kann nur auf dem Computer eines Benutzers, teilweise auf dem Computer eines Benutzers, als ein eigenständiges Software-Paket, teilweise auf dem Computer eines Benutzers und teilweise auf einem fernen Computer oder nur auf dem fernen Computer oder Server ausgeführt werden. In dem zuletzt genannten Szenario kann der ferne Computer mit dem Computer des Benutzers durch jeden Netzwerktyp verbunden sein, darunter ein lokales Netzwerk (LAN) oder ein Weitverkehrsnetz (WAN), oder die Verbindung kann zu einem externen Computer (z. B. über das Internet unter Verwendung eines Internet-Diensteanbieters) hergestellt werden.

[0072] Aspekte der vorliegenden Erfindung werden hier unter Bezugnahme auf Ablaufplan-Darstellungen und/oder Blockschaltbilder von Verfahren, Vorrichtungen (Systemen) und Computerprogrammprodukten gemäß Ausführungsformen der Er-

findung beschrieben. Es ist klar, dass jeder Block der Ablaufplan-Darstellungen und/oder Blockschaltbilder und Kombinationen von Blöcken in den Ablaufplan-Darstellungen und/oder Blockschaltbildern durch Computerprogrammbefehle umgesetzt werden können. Diese Computerprogrammbefehle können einem Prozessor eines Universalcomputers, eines Spezialcomputers oder einer anderen programmierbaren Datenverarbeitungsvorrichtung bereitgestellt werden, um eine Maschine zu bilden, so dass Befehle, die über den Prozessor des Computers oder der anderen programmierbaren Datenverarbeitungsvorrichtung ausgeführt werden, Mittel zum Umsetzen der Funktionen/Wirkungen, die in dem Block oder den Blöcken des Ablaufplans und/oder Blockschaltbilds spezifiziert sind, erzeugen.

[0073] Diese Computerprogrammbefehle können außerdem in einem computerlesbaren Medium gespeichert sein, das einen Computer, eine andere programmierbare Datenverarbeitungsvorrichtung oder andere Einheiten anweisen kann, in einer bestimmten Weise zu funktionieren, so dass die in dem computerlesbaren Medium gespeicherten Befehle einen Herstellungsgegenstand produzieren, der Befehle enthält, die die Funktion/Wirkung umsetzen, die in dem Block/den Blöcken des Ablaufplans und/oder Blockschaltbilds spezifiziert sind.

[0074] Computerprogrammbefehle können außerdem in einen Computer, andere programmierbare Datenverarbeitungsvorrichtungen oder andere Einheiten geladen werden, um eine Reihe von Operationsschritten zu bewirken, die auf dem Computer, der anderen programmierbaren Datenverarbeitungsvorrichtung oder anderen Einheiten ausgeführt werden sollen, um einen durch einen Computer umgesetzten Prozess zu erzeugen, so dass die Befehle, die auf dem Computer oder der anderen programmierbaren Vorrichtung ausgeführt werden, Prozesse zum Umsetzen der Funktionen/Wirkungen, die in dem Block oder Blöcken des Ablaufplans und/oder Blockschaltbilds spezifiziert sind, bereitstellen.

[0075] Der Ablaufplan und die Blockschaltbilder in den Figuren veranschaulichen die Architektur, Funktionalität und Operation von möglichen Umsetzungen von Systemen, Verfahren und Computerprogrammprodukten gemäß verschiedener Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung. In diesem Zusammenhang kann jeder Block in dem Ablaufplan oder in Blockschaltbildern ein Modul, Segment oder Abschnitt von Code repräsentieren, der einen oder mehrere ausführbare Befehle zum Umsetzen der spezifizierten logischen Funktion(en) aufweist. Es sollte außerdem angemerkt werden, dass bei einigen alternativen Umsetzungen die in dem Block angegebenen Funktionen möglicherweise nicht in der in den Figuren angegebenen Reihenfolge auftreten. Zum Beispiel können zwei Blöcke, die nacheinander gezeigt

sind, tatsächlich im Wesentlichen gleichzeitig ausgeführt werden oder die Blöcke können gelegentlich in Abhängigkeit von der beteiligten Funktionalität in der umgekehrten Reihenfolge ausgeführt werden. Es wird außerdem angemerkt, dass jeder Block in den Blockschaltbildern und/oder Ablaufplan-Darstellungen und Kombinationen von Blöcken in den Blockschaltbildern und/oder der Ablaufplan-Darstellung durch Systeme, die auf spezieller Hardware beruhen, die die spezifizierten Funktionen oder Wirkungen ausführen, oder Kombinationen aus spezieller Hardware und Computerbefehlen umgesetzt werden können.

[0076] Zwar wurden Schritte des offenbaren Verfahrens und Komponenten der offenbaren Systeme und Umgebungen sequenziell oder seriell unter Verwendung von Zahlen und Buchstaben gekennzeichnet, eine derartige Bezeichnung durch Zahlen und Buchstaben ist jedoch kein Anzeichen dafür, dass die Schritte in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen, und sie wird lediglich bereitgestellt, um eine deutliche Bezugnahme auf die Verfahrensschritte zu ermöglichen. Des Weiteren können Schritte des Verfahrens parallel ausgeführt werden, um ihre beschriebene Funktionalität auszuführen.

Patentansprüche

1. Durch einen Computer umgesetztes Verfahren zum Verfolgen einer beweglichen Einheit in einer Unterstelleinrichtung für bewegliche Einheiten, wobei das Verfahren aufweist:

in Reaktion auf ein Empfangen eines Signals von einem Detektor, der einem ersten Stellplatz zugeordnet ist, Aktivieren einer ersten Leseeinheit, die einen Erfassungsbereich aufweist, der wenigstens den ersten Stellplatz einschließt;

Empfangen von der ersten Leseeinheit einer ersten Gruppe von Etikettkennungen (tag IDs), die während eines ersten Zeitintervalls ausgelesen werden; und in Reaktion auf ein Feststellen, dass eine der Etikettkennungen in der ersten Gruppe von Etikettkennungen dem ersten Stellplatz zugeordnet werden kann, Aktualisieren eines Datensatzes, um eine Zuordnung der einen Etikettkennung zu dem ersten Stellplatz aufzuzeichnen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Feststellen aufweist:

Feststellen, dass jede Etikettkennung in der ersten Gruppe von Etikettkennungen derselben Etikettkennung entspricht; und Identifizieren einer der Etikettkennungen in der ersten Gruppe von Etikettkennungen, um sie dem ersten Stellplatz zuzuordnen.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Feststellen aufweist:

Feststellen, dass eine Etikettkennung in der ersten Gruppe von Etikettkennungen häufiger als jede andere Etikettkennung in der Gruppe von Etikettkennungen auftritt; und

identifizieren der Etikettkennung, die häufiger als jede andere Etikettkennung in der Gruppe von Etikettkennungen auftritt, um sie dem ersten Stellplatz zuzuordnen.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Ermitteln ferner aufweist:

Entfernen einer Etikettkennung, die einem anderen Stellplatz als dem ersten Stellplatz zugeordnet ist, aus der ersten Gruppe von Etikettkennungen.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Feststellen ferner aufweist:

in Reaktion auf das Feststellen, dass eine der Etikettkennungen in der ersten Gruppe von Etikettkennungen nicht dem ersten Stellplatz zugeordnet werden kann,

Aktivieren von einer oder mehreren zweiten Leseeinheiten, die jeweils einen Erfassungsbereich aufweisen, der wenigstens den ersten Stellplatz einschließt, wobei der Erfassungsbereich von wenigstens einer der zweiten Leseeinheiten von dem Erfassungsbereich der ersten Leseeinheit verschieden ist;

Empfangen einer zweiten Gruppe von Etikettkennungen von den zweiten Leseeinheiten, die während eines zweiten Zeitintervalls ausgelesen wird; und Identifizieren einer Etikettkennung, die am häufigsten durch die zweiten Leseeinheiten ausgelesen wird, und Zuordnen der identifizierten Etikettkennung zu dem ersten Stellplatz.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei das Feststellen, dass eine der Etikettkennungen in der ersten Gruppe von Etikettkennungen nicht dem ersten Stellplatz zugeordnet werden kann, auf einer Anzahl von Fällen beruht, bei denen zwei oder mehrere der Etikettkennungen in der ersten Gruppe von Etikettkennungen in einem Schwellenwertbereich liegen.

7. Verfahren nach Anspruch 1, das ferner aufweist: Übertragen der zugeordneten Etikettkennung zu einer Empfängereinheit auf der Grundlage des Datensatzes des ersten Stellplatzes.

8. Computersystem zum Verfolgen einer beweglichen Einheit in einer Unterstelleinrichtung für bewegliche Einheiten, wobei das System aufweist:

einen Computer mit einem Prozessor und einer materiellen Speichereinheit; und

ein Programm, das in der Speichereinheit zum Ausführen durch den Prozessor verkörpert ist, wobei das Programm eine Mehrzahl von Programmmodulen aufweist, wobei die Programmmodule enthalten: ein Aktivierungsmodul, das so eingerichtet ist, dass es in Reaktion auf ein Empfangen eines Signals von einem Detektor, der einem ersten Stellplatz zugeordnet

net ist, eine erste Leseinheit aktiviert, die einen Erfassungsbereich aufweist, der wenigstens den ersten Stellplatz einschließt;

ein Empfangsmodul, das so eingerichtet ist, dass es eine erste Gruppe von Etikettkennungen von der ersten Leseinheit empfängt, die während eines ersten Zeitintervalls ausgelesen wird; und

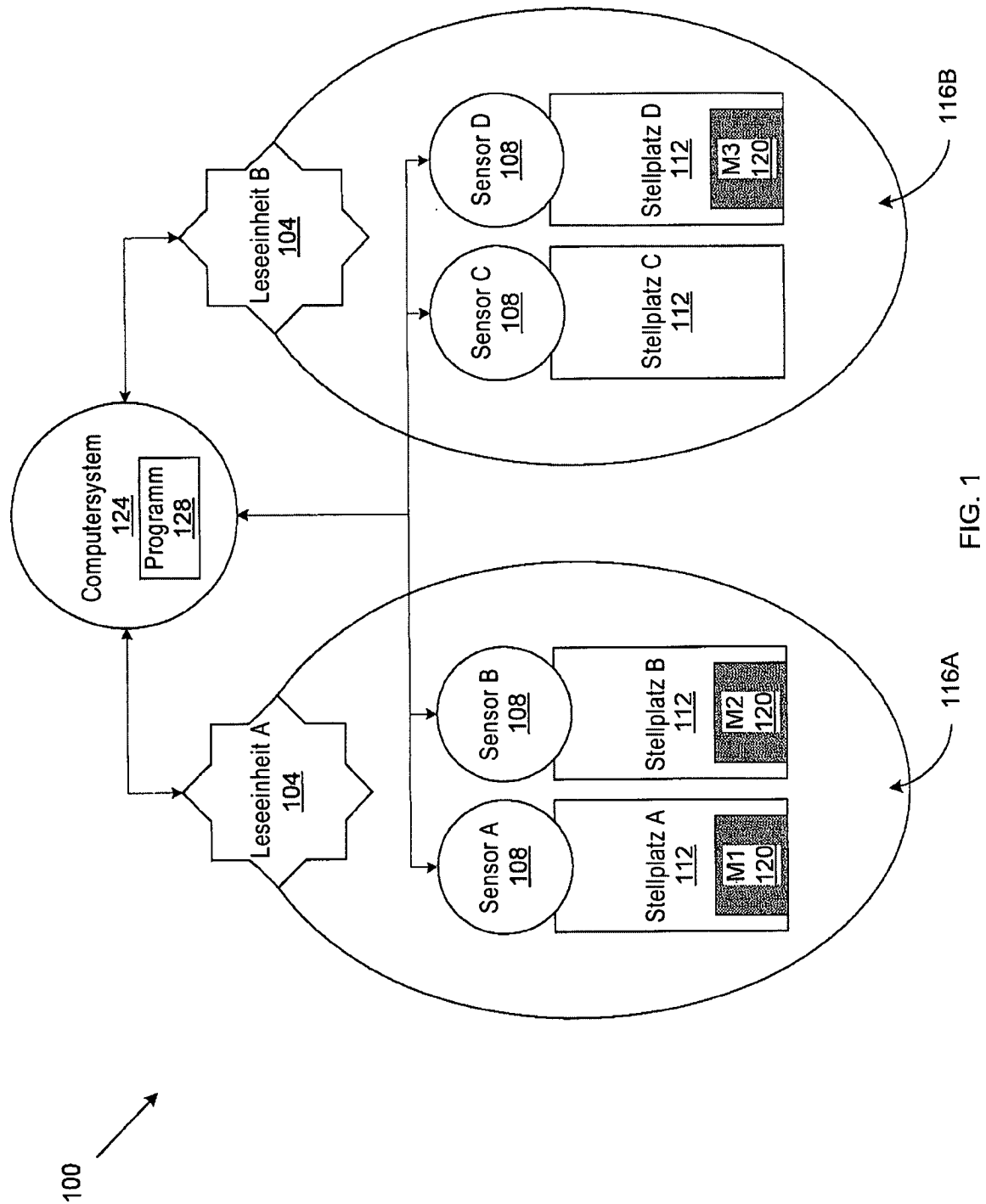
ein Aktualisierungsmodul, das so eingerichtet ist, dass es in Reaktion auf das Feststellen, dass eine der Etikettkennungen in der ersten Gruppe von Etikettkennungen dem ersten Stellplatz zugeordnet werden kann, einen Datensatz aktualisiert, um eine Zuordnung der einen Etikettkennung zu dem ersten Stellplatz aufzuzeichnen.

9. Computerprogrammprodukt zum Verfolgen einer beweglichen Einheit in einer Unterstelleinrichtung für bewegliche Einheiten, das eine materielle Speichereinheit mit darin verkörpertem Programmcode aufweist, wobei der Programmcode durch einen Prozessor eines Computers ausführbar ist, um ein Verfahren auszuführen, das aufweist:

in Reaktion auf das Empfangen eines Signals von einem Detektor, der einem ersten Stellplatz zugeordnet ist, Aktivieren einer ersten Leseinheit durch den Prozessor, die einen Erfassungsbereich aufweist, der wenigstens den ersten Stellplatz einschließt.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



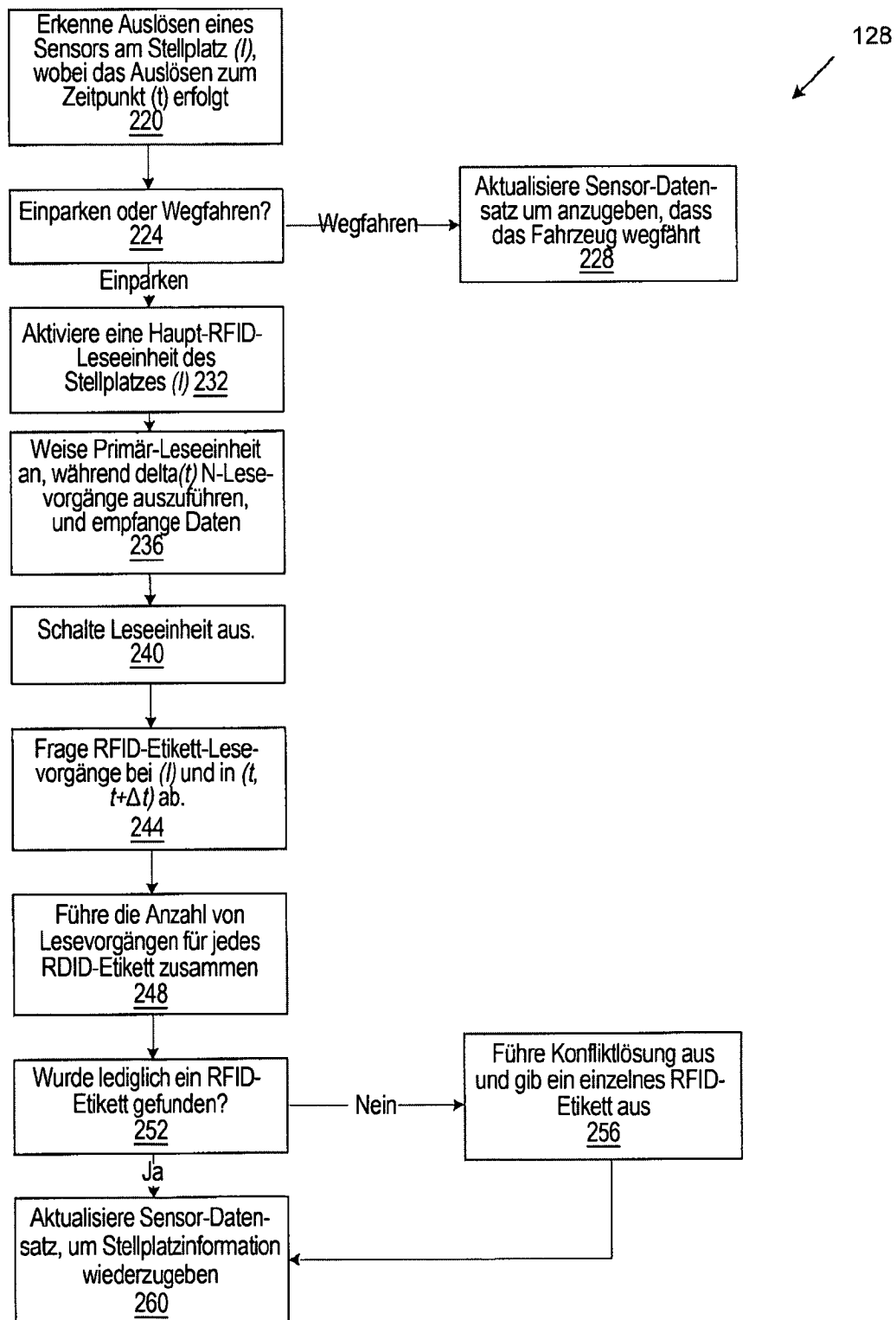


FIG. 2A

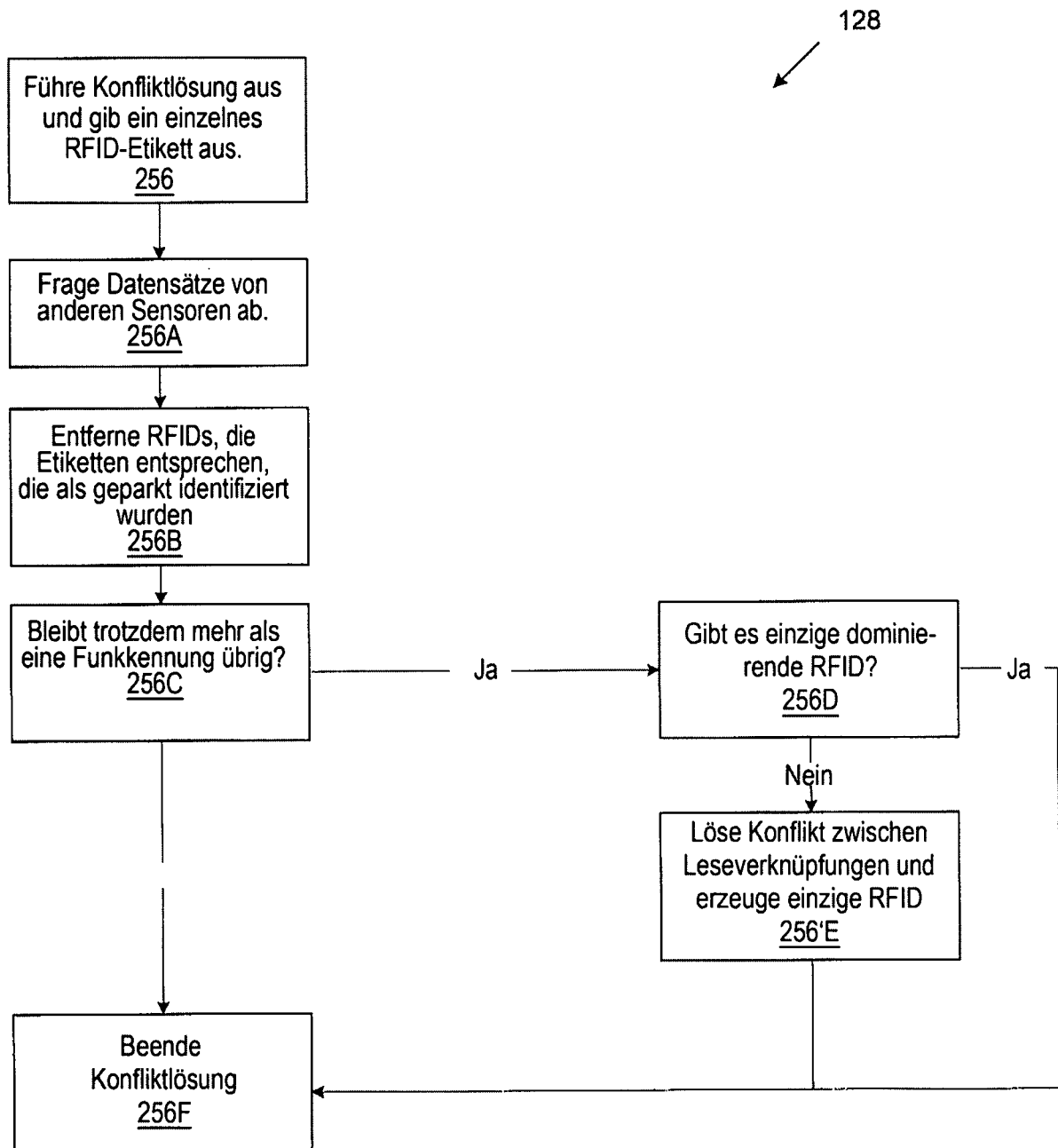


FIG. 2B

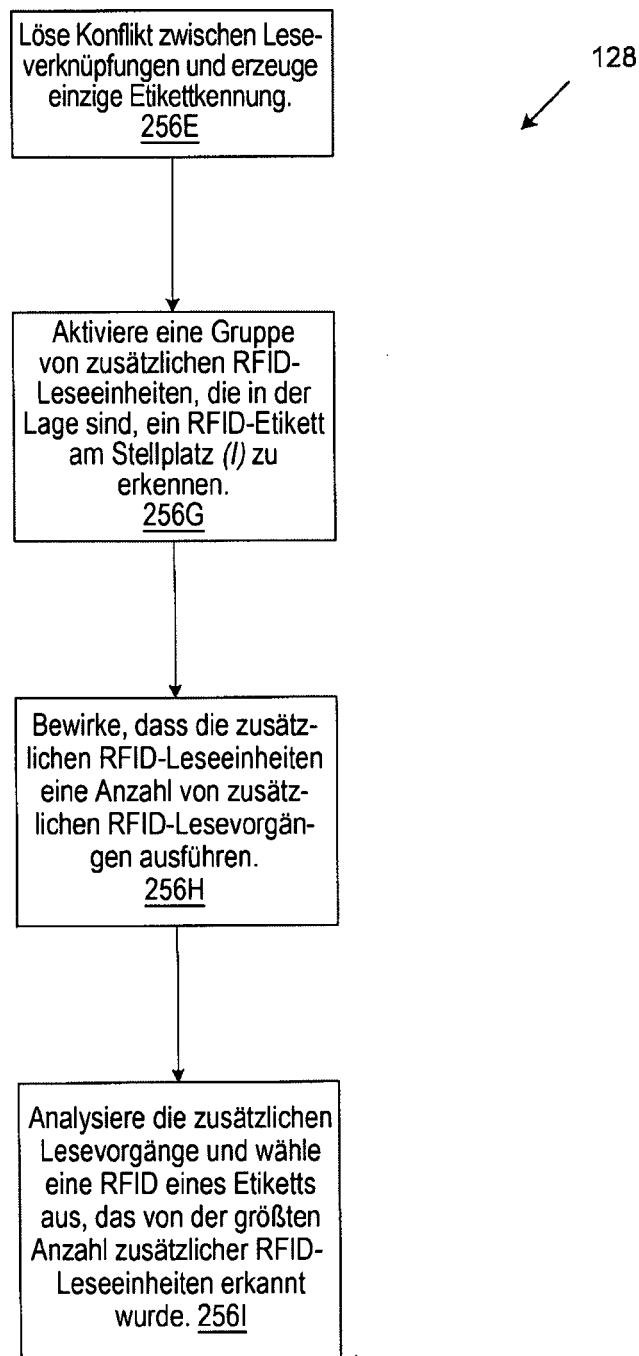


FIG. 2C

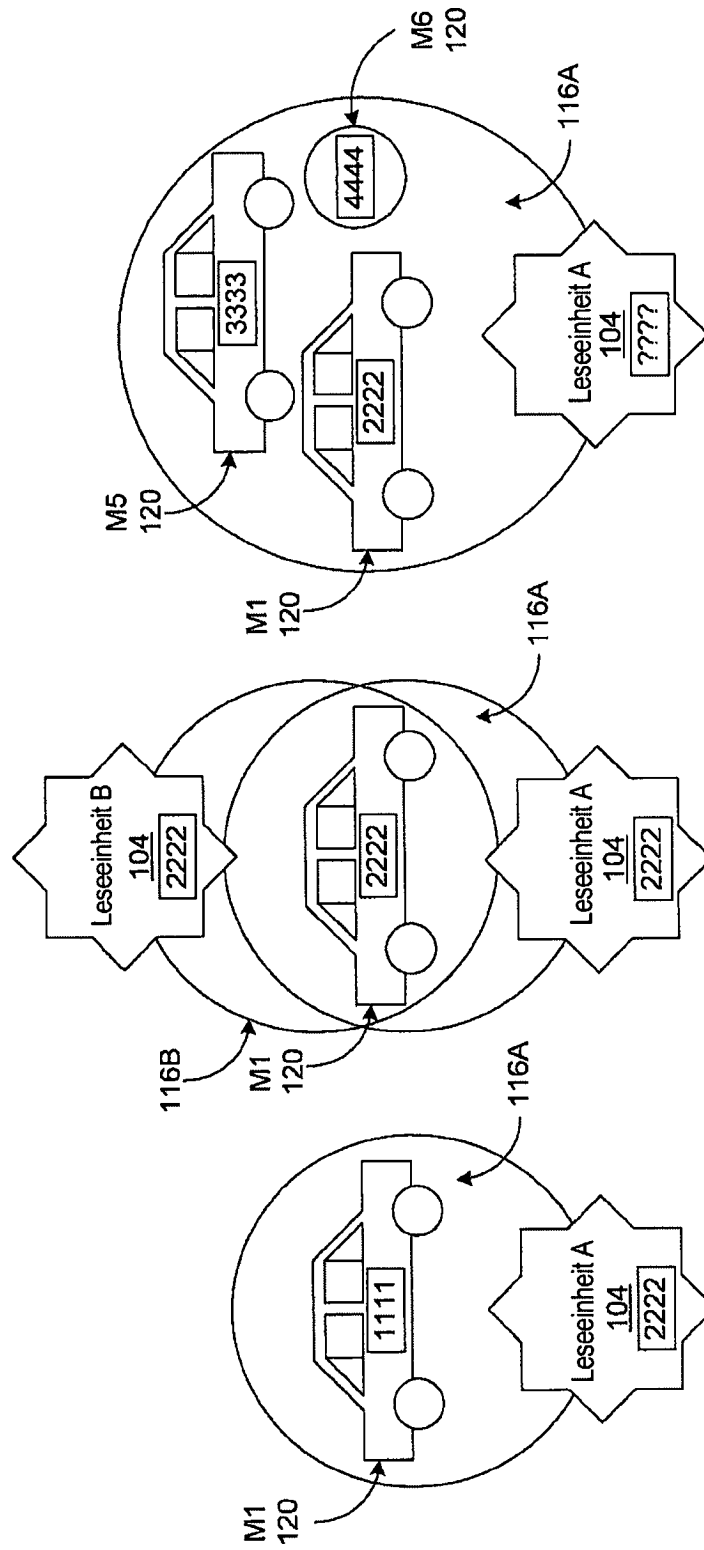


FIG. 3C

FIG. 3B

FIG. 3A

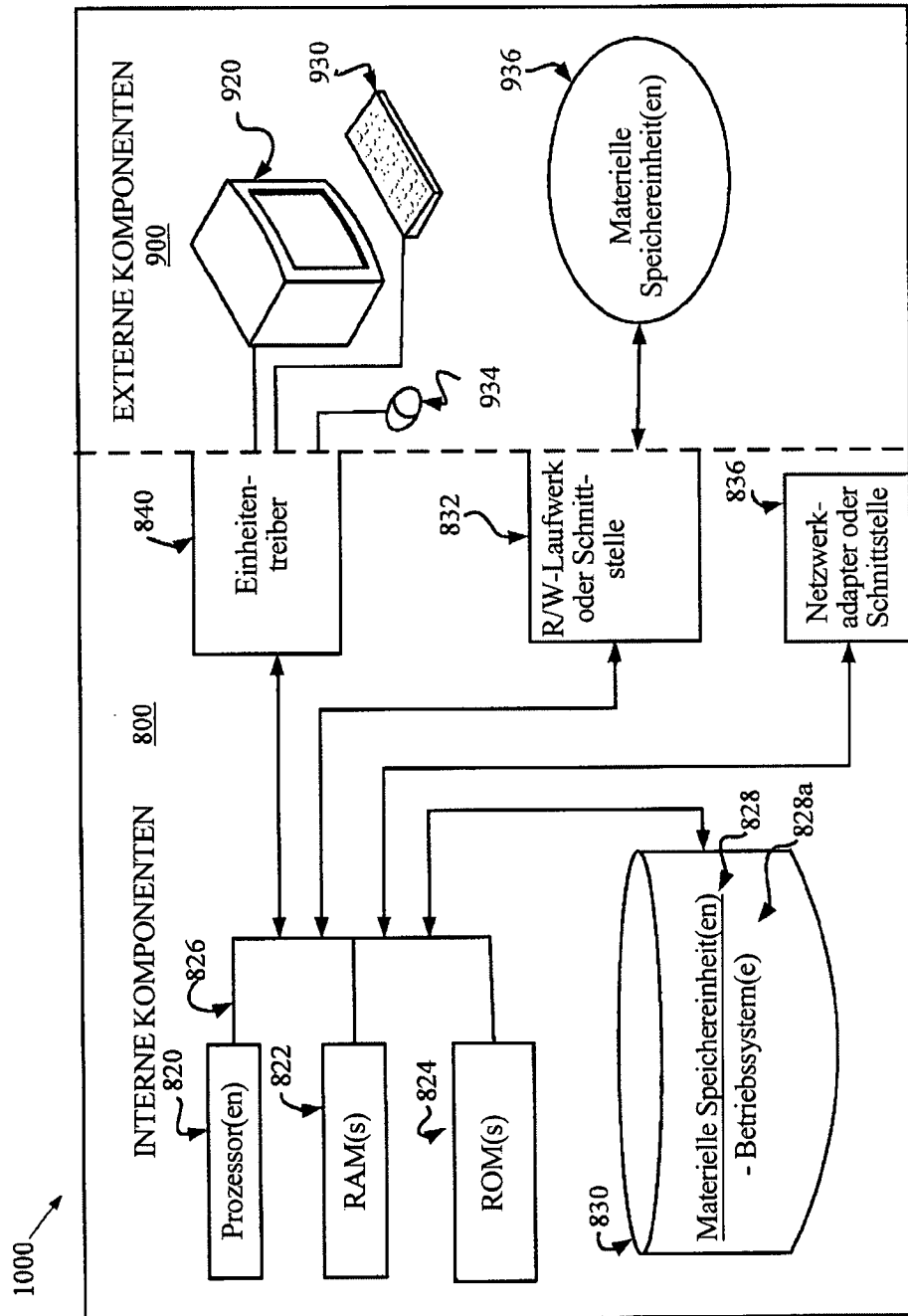


FIG. 4

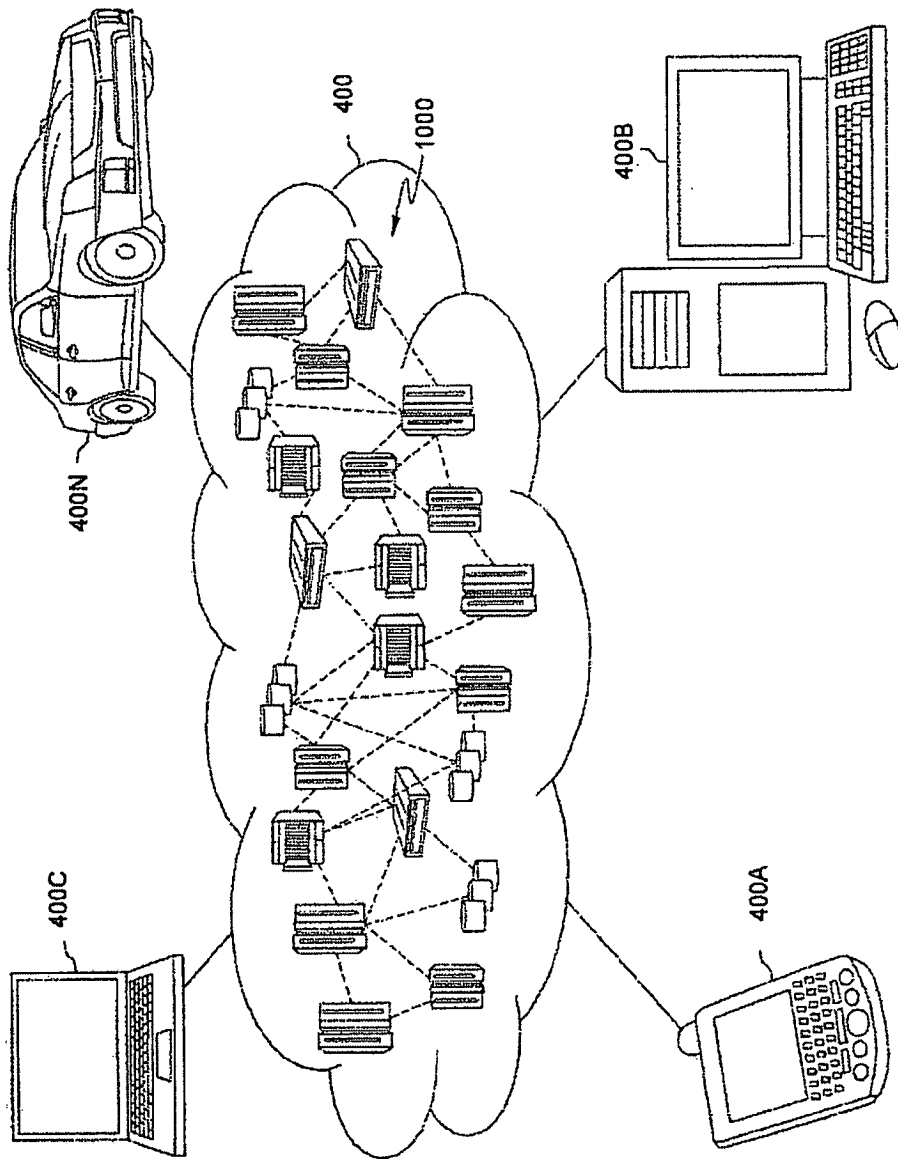


FIG. 5

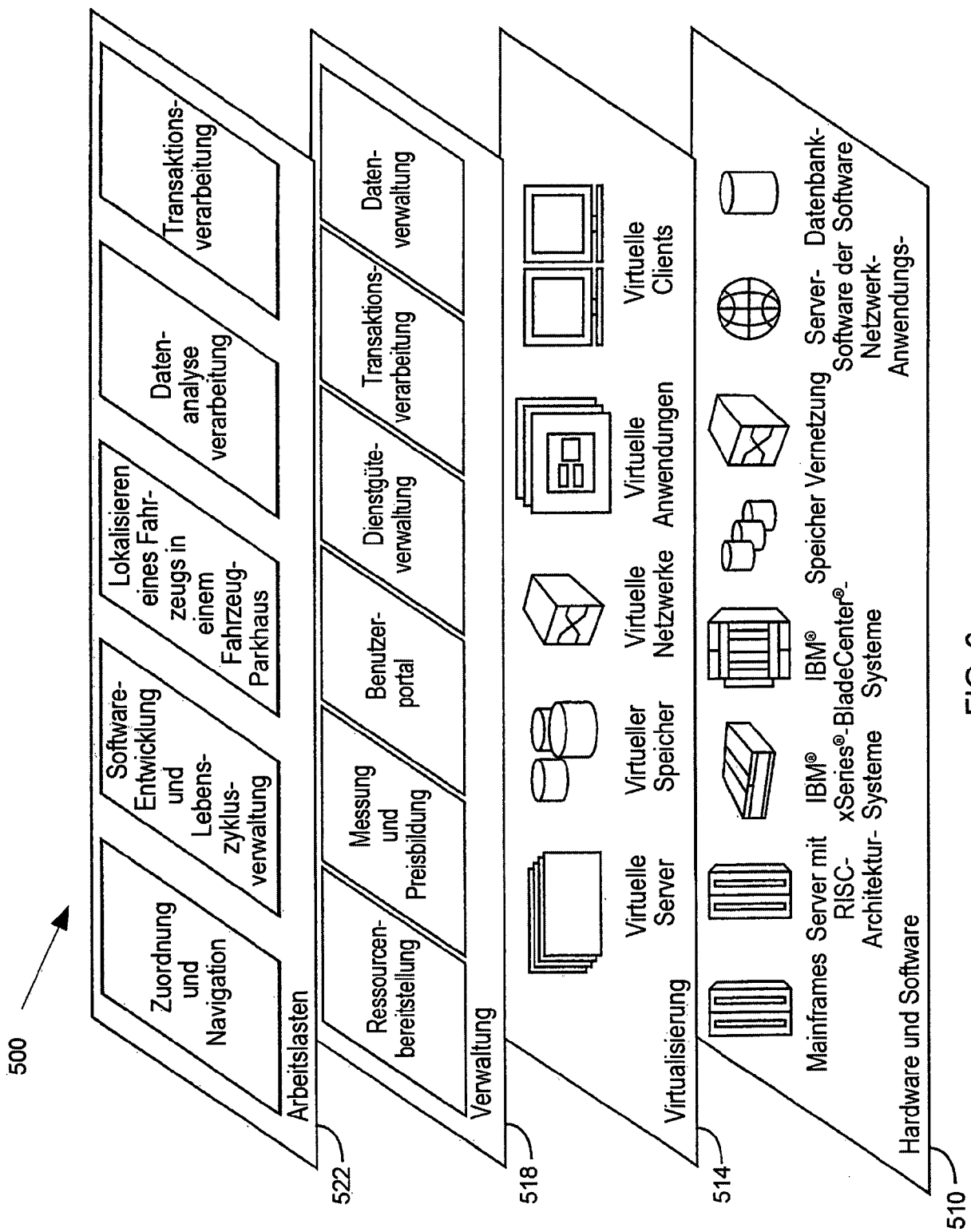


FIG. 6