



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **101 53 447.7**
 (22) Anmeldetag: **30.10.2001**
 (43) Offenlegungstag: **15.05.2003**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **14.12.2017**

(51) Int Cl.: **B60R 16/02 (2006.01)**
G06F 9/445 (2006.01)
G05B 19/042 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

(72) Erfinder:
Oberholthaus, Rigbert, Dr., 38106 Braunschweig, DE

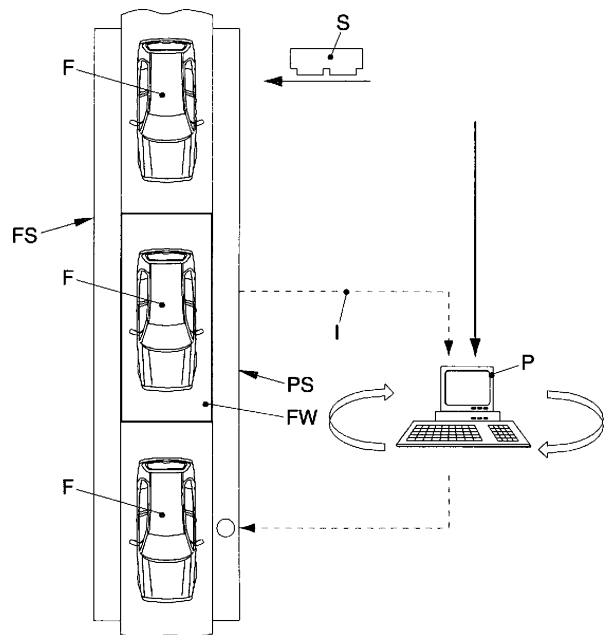
(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	40 12 003	C2
DE	198 12 237	C1
DE	41 28 922	A1
DE	44 36 371	A1

DE	195 27 353	A1
DE	197 22 015	A1
DE	197 29 952	A1
DE	199 26 206	A1
DE	199 63 402	A1
DE	199 63 475	A1
DE	199 64 013	A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Programmierung eines Steuergeräts eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftfahrzeugs**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Programmierung eines Steuergeräts (S) eines Fahrzeugs (F), insbesondere eines Kraftfahrzeugs, bei dem über eine Programmier Vorrichtung (P) in einem Speicher des Steuergeräts (S) ein fahrzeugtypangepasster Arbeitsprogramm-Satz und/oder ein fahrzeugtypangepasster Applikationsdaten-Satz abgespeichert wird, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Zuordnung des Steuergeräts (S) zu dem Fahrzeug (F), in das das Steuergerät (S) einzubauen ist, mindestens ein fahrzeugspezifischer Parameter dieses Fahrzeugs (F) bestimmt wird und diese Parameterinformation zu der Programmier Vorrichtung (P) für das Steuergerät (S) des Fahrzeugs (F) geleitet wird, dass die Programmier Vorrichtung (P) den in ihr gespeicherten und/oder von ihr generierten fahrzeugtypspezifischen Arbeitsprogramm-Satz und/oder den fahrzeugtypspezifischen Applikationsdaten-Satz entsprechend der durch den erfassten Fahrzeugparameter vorgegebenen Instruktionen modifiziert und derart einen fahrzeugspezifischen Arbeitsprogramm-Satz und/oder einen fahrzeugspezifischen Applikationsdaten-Satz generiert, und dass dieser fahrzeugspezifische Arbeitsprogramm-Satz und/oder Applikationsdaten-Satz in den Speicher des Steuergeräts (S) des Fahrzeugs (F) geladen wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Programmierung eines Steuergeräts eines Fahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruch 1 und eine Vorrichtung zur Programmierung des Steuergeräts.

[0002] Aus der DE 41 28 922 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Programmierung des Steuergeräts eines Kraftfahrzeugs bekannt, wobei vorgesehen ist, dass zur Programmierung des in das Fahrzeug in einem unprogrammierten oder teilweise programmierten Zustand eingebauten Steuergeräts zuerst von der Programmier Vorrichtung der Typ des Fahrzeugs, in das das Steuergerät eingebaut ist, identifiziert wird. Die Programmier Vorrichtung stellt dann aufgrund dieser Information aus der Vielzahl der in ihr gespeicherten Programme und/oder Applikationsdaten, die für eine Vielzahl von Fahrzeugtypen bereitgehalten werden, dem jeweiligen Fahrzeugtyp angepassten Arbeitsprogramme und/oder Applikationsdaten zusammen und generiert derart einen fahrzeugtypspezifischen Arbeitsprogramm- und/oder Applikationsdaten-Satz, der dann in den Speicher des Steuergeräts des Kraftfahrzeugs geladen wird.

[0003] Darüber hinaus offenbart die DE 197 22 015 A1 ein ähnliches Verfahren zur Programmierung eines Steuergeräts eines Fahrzeugs, bei dem in zwei Speichern unterschiedliche Datensätze für unterschiedliche Fahrzeugtypen abgelegt sind.

[0004] Die DE 197 29 952 A1 zeigt eine Regeleinrichtung in einem Steuergerät, welches fahrzeugtypangepasste Datensätze generiert.

[0005] Aus der gattungsgemäßen DE 44 36 371 A1 ist ein Verfahren zur Programmierung eines Steuergeräts eines Fahrzeug bekannt. Das Steuergerät verfügt über zwei Speicher mit einer Programmier Vorrichtung, durch die fahrzeugtypangepasste Datensätze abgespeichert werden können.

[0006] Ein Verfahren zur Programmierung eines Steuergeräts ist ebenfalls aus der DE 195 27 353 A1 bekannt. Bei dem Verfahren wird ein fahrzeugspezifischer Parameter bestimmt und ein Arbeitsprogramm-Satz entsprechend dem Parameter modifiziert. Anschließend wird dieser Datensatz in den Speicher des Steuergeräts geladen.

[0007] Eine derartige Vorgangsweise besitzt zwar den Vorteil, dass die Verwendung eines unprogrammierten oder nur teilweise programmierten Steuergeräts und dessen fahrzeugtypspezifische Programmierung direkt am Fertigungsband eine Variantenreduzierung der Steuergeräte erlaubt, da es hierdurch nicht mehr erforderlich ist, eine große Anzahl von Steuergeräten mit Programmen unterschiedlicher Art

lagern und bereithalten zu müssen, um eine ausreichende Anzahl von Steuerungsvorrichtungen für die jeweiligen unterschiedlichen Fahrzeugtypen in Bereitschaft zu halten.

[0008] Der Nachteil der bekannten Vorgangsweise besteht aber darin, dass hierdurch nur eine fahrzeugtypspezifische Programmierung ermöglicht wird, jedoch nicht eine auf eine individuelle Ausstattung und/oder Konfiguration eines individuellen Fahrzeugs eines bestimmten Fahrzeugtyps eingehende fahrzeugindividuelle Programmierung möglich ist. Eine derartige fahrzeugspezifische Programmierung, welche unterschiedliche Ausstattungsvarianten und/oder produktionsbedingte Abweichungen von den Standardwerten eines bestimmten Fahrzeugtyps berücksichtigt, gewinnt zunehmend an Bedeutung, da z. B. moderne Fahrdynamikregelungssysteme, wie z. B. ein elektronisches Stabilitätsprogramm oder ein Antiblockiersystem, für eine verbesserte Funktionsweise natürlich nicht nur fahrzeugtypspezifisch, sondern vorzugsweise fahrzeugspezifisch konfiguriert sein sollten.

[0009] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass eine verbesserte Anpassung von Arbeitsprogrammen und/oder Applikationsdaten auf ein individuelles Fahrzeug erzielt wird.

[0010] Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gelöst, dass nach der Zuordnung des Steuergeräts zu dem Fahrzeug, in das das Steuergerät einzubauen ist, mindestens ein fahrzeugspezifischer Parameter dieses Fahrzeugs bestimmt wird und diese Parameterinformation zu der Programmier Vorrichtung für das Steuergerät des Fahrzeugs geleitet wird, dass die Programmier Vorrichtung den in ihr gespeicherten und/oder von ihr generierten fahrzeugtypspezifischen Arbeitsprogramm-Satz und/oder den fahrzeugtypspezifischen Applikationsdaten-Satz entsprechend der durch den erfassten Fahrzeugparameter vorgegebenen Instruktionen modifiziert und derart einen fahrzeugspezifischen Arbeitsprogramm-Satz und/oder einen fahrzeugspezifischen Applikationsdaten-Satz generiert, und dass dieser fahrzeugspezifische Arbeitsprogramm-Satz und/oder Applikationsdaten-Satz in den Speicher des Steuergeräts des Fahrzeugs geladen wird. Ferner wird die Aufgabe durch die erfindungsgemäße Vorrichtung gelöst.

[0011] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird in vorteilhafter Art und Weise eine fahrzeugspezifische Programmierung erreicht, die es erlaubt, die fahrzeugspezifischen Ausstattungen und/oder fahrsstatik- oder fahrdynamikspezifische Konfigurationen, die von den fahrzeugtypspezifischen Konfigurationen abweichen, fahrzeugindividuell berücksichtigen

zu können. Hierdurch wird nicht nur in vorteilhafter Art und Weise eine verbesserte Anpassung der Arbeitsprogramme und/oder der Applikationsdaten an das jeweils individuelle Fahrzeug erreicht. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen bewirken vielmehr in vorteilhafter Art und Weise eine verbesserte Fahr-sicherheit, da fahrdynamische Regelungsprozesse besser auf das individuelle Fahrzeug abstimbar sind.

[0012] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Erfassung des mindestens einen Fahrzeugparameters nach dem Einbau des Steuergeräts in das betreffende Fahrzeug durchgeführt wird. Eine derartige Maßnahme besitzt den Vorteil, dass hierdurch in einfacher Art und Weise eine feste Zuordnung zwischen einem bestimmten Steuergerät und einem bestimmten Fahrzeug erzielt wird.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass als Fahrzeugparameter das Gesamtgewicht des Fahrzeugs erfasst wird. Eine derartige Maßnahme besitzt den Vorteil, dass durch eine derartige Vorgangsweise in fahrdynamische Regelungsprozesse das individuelle Fahrzeuggewicht einbezogen werden kann.

[0014] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass als Fahrzeugparameter die Gewichtsverteilung des Fahrzeugs erfasst wird. Eine derartige Maßnahme besitzt den Vorteil, dass hierdurch nicht nur das Gesamtgewicht des Fahrzeugs, sondern auch die Verteilung des Gesamtgewichts auf definierte Fahrzeugbereiche erfasst und durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen in einen fahrdynamischen Regelungsprozess einbezogen werden können.

[0015] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0016] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind den beiden Ausführungsbeispiel zu entnehmen, die im folgenden anhand der Figuren beschrieben werden. Es zeigen:

[0017] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zur Programmierung eines Steuergeräts eines Fahrzeugs, und

[0018] Fig. 2 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zur Programmierung eines Steuergeräts eines Fahrzeugs.

[0019] In Fig. 1 ist nun schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel eines Verfahrens zur Programmierung eines Steuergeräts S eines Fahrzeugs F in einer Fertigungsstraße FS dargestellt. Das unprogram-

mierte oder nur teilweise programmierte Steuergerät S wird in an und für sich bekannter und daher nicht mehr näher beschriebenen Art und Weise in der Fertigungsstraße FS in das Fahrzeug F eingebaut. Nach dem Einbau des Steuergeräts S erfolgt dann eine Identifizierung dieses Fahrzeugs F, indem eine Fahrzeugidentifikation I, z. B. eine Fahrzeugkenn-Nummer, erfasst wird. Diese das individuelle Fahrzeug F hinsichtlich seiner individuellen Ausstattung und/oder Konfiguration charakterisierende Information wird dann zu einer Programmiervorrichtung P geleitet, die aus der Fahrzeugkenn-Nummer anhand der in ihr gespeicherten Daten den Fahrzeugtyp des Fahrzeugs F sowie die fahrzeugindividuelle Ausstattung, in der Regel die für ein Grundmodell des Fahrzeugtyps erhältliche, vom Kunden geordnete Sonderausstattung ermittelt.

[0020] Um nun außer der fahrzeugtypspezifischen Konfiguration und der durch die fahrzeugindividuell vorgegebenen Sonderausstattungen repräsentierten fahrzeugindividuellen Ausstattung/Konfiguration auch noch nicht von den beiden vorgenannten Größen abgedeckte Fahrzeugparameter bei der Individualprogrammierung des in den Speicher des Steuergeräts S einzuspielenden Arbeitsprogramm-Satzes und/oder des Applikationsdaten-Satzes berücksichtigen zu können, ist vorgesehen, dass zur Erstellung dieses fahrzeugindividuellen Programm- und/oder Datensatzes dieser Fahrzeugparameter für dieses spezielle Fahrzeug F bestimmt wird.

[0021] Diese Vorgangsweise wird nachstehend anhand eines wichtigen Anwendungsfalls, nämlich anhand der Ermittlung des Gesamtgewichts des Fahrzeugs F und gegebenenfalls der Gewichtsverteilung auf einzelne Bereiche des Fahrzeugs F, insbesondere auf die Achsen des Fahrzeugs, beschrieben, wobei dem Fachmann klar ersichtlich ist, dass das beschriebene Verfahren nicht auf die Verwendung des Gewichts und/oder der Gewichtsverteilung als Fahrzeugparameter beschränkt ist, sondern grundsätzlich für jede Fahrzeugparameter geeignet ist.

[0022] Innerhalb eines Fahrzeugtyps stellt das Gewicht des Fahrzeugs F oder seine Verteilung einen der am stärksten innerhalb eines bestimmten Fahrzeugtyps variierenden Fahrzeugparameter dar, was durch Mehr- oder Minderausstattung eines bestimmten Fahrzeugs F gegenüber der fahrzeugtypspezifischen Ausstattung bedingt ist. Z. B. kann ja durch das Vorsehen einer zwei- oder viertürigen Variante, durch das Vorsehen eines Schiebedachs oder einer Anhängervorrichtung, einer Klimaanlage, einer Leder-ausstattung, einer Stereoanlage, eines Navigations-systems oder anderer elektronischer Systeme sowie unterschiedlicher Sitzsysteme sich ein Mehr- oder Mindergewicht ergeben, das mehr als 100 kg betragen kann. Desweiteren treten bei einer Bandfertigung von Fahrzeugen innerhalb eines Fahrzeugtyps Ab-

weichungen von ungefähr 30 kg auf, die sich aus der kompletten Prozesskette der Fahrzeugherstellung ergeben, wodurch innerhalb eines einzigen Fahrzeugtyps eine Gewichtsabweichung von mehr als 130 kg möglich ist.

[0023] Es bedarf nun keiner weiteren Erläuterung, dass eine derartige Gewichtsabweichung, welche bei einem Standard-Fahrzeuggewicht von ca. 1 200 kg bis 1 500 kg nicht mehr vernachlässigbar ist, empfindliche Auswirkungen auf die Fahrdynamik und insbesondere auf fahrdynamische Sicherheitssysteme, wie z. B. eine elektronische Stabilitätskontrolle oder ein Antiblockiersystem, haben können. Die Einbeziehung derartiger fahrzeugspezifischer Parameter in die Individualprogrammierung des in den Speicher des Steuergeräts S des Fahrzeugs F zu ladenden Programm- und/oder Datensatzes besitzt daher den Vorteil, dass hierdurch insbesondere bei Programm- und/oder Datensätzen für Programme, die der fahrdynamischen Sicherheit dienen, eine erhebliche Verbesserung der Funktionsweise erzielbar ist.

[0024] Die Bestimmung des Gewichts des Fahrzeugs F und/oder dessen Gewichtsverteilung kann nun in der Fertigungsstraße FS in einer Fahrzeugwaage FW vor der eigentlichen Programmierstation P der Fertigungsstraße FS durchgeführt werden, indem von der Fahrzeugwaage FW das Fahrzeuggewicht erfasst und zusammen mit der das spezielle Fahrzeug F charakterisierenden Fahrzeugidentifikation I, insbesondere der Fahrzeugkenn-Nummer, zur Programmierstation P geleitet wird. Es ist aber auch möglich, dass sich die Fahrzeugwaage FW, wie in **Fig. 1** gezeigt, in der Programmierstation PS befindet, so dass der Bestimmungsprozess dieses in die Individualprogrammierung eingehenden Fahrzeugparameters erst durchgeführt wird, nachdem in der Programmierstation PS die Fahrzeugidentifikation durchgeführt wurde und somit es nicht mehr erforderlich ist, zusätzlich zu dem Fahrzeugparameter die Fahrzeugidentifikation zusammen mit den Fahrzeugparameter-Daten an die Programmierstation P zu übermitteln.

[0025] Der guten Ordnung halber soll hier noch angeführt werden, dass die an und für sich bekannte und daher nicht näher beschriebene Fahrzeugwaage FW nicht nur zur Ermittlung des Gesamtgewichts des Fahrzeugs F herangezogen werden kann, sondern dass auch durch entsprechende Ausbildung der Fahrzeugwaage FW die Gewichtsverteilung des Fahrzeugs F gemessen werden kann, insbesondere die Gewichtsverteilung auf die Achsen und auf die einzelnen Räder. Eine derartige Vorgangsweise ist bekannt und muss daher nicht mehr näher beschrieben werden.

[0026] In der **Fig. 2** ist nun ein zweites Ausführungsbeispiel des Verfahrens schematisch skizziert, wel-

ches sich von dem in der **Fig. 1** dargestellten ersten Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch unterscheidet, dass das Steuergerät S nicht erst dann programmiert wird, wenn es bereits im Fahrzeug F eingebaut ist, sondern dass vorgesehen ist, dass die Programmierung des Steuergeräts S in einer mit der Programmierstation P verbundenen Ladestation LS erfolgt, und dass erst nach erfolgreicher Programmierung das Steuergerät S in das Fahrzeug F eingebaut wird. Eine derartige Vorgangsweise besitzt den Vorteil, dass sie handhabungstechnisch einfacher durchzuführen ist, da das Steuergerät S erst dann in das Fahrzeug F eingebaut wird, wenn es vollständig programmiert und die Programmierung entsprechende Prüfroutinen erfolgreich absolviert hat. Im Fall eines defekten Steuergeräts S ist es bei dem zweiten Ausführungsbeispiel also nicht erforderlich, das Steuergerät S wieder aus dem Fahrzeug F auszubauen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Programmierung eines Steuergeräts (S) eines Fahrzeugs (F), insbesondere eines Kraftfahrzeugs, bei dem über eine Programmierstation (P) in einem Speicher des Steuergeräts (S) ein fahrzeugtypangepasster Arbeitsprogramm-Satz und/oder ein fahrzeugtypangepasster Applikationsdaten-Satz abgespeichert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach der Zuordnung des Steuergeräts (S) zu dem Fahrzeug (F), in das das Steuergerät (S) einzubauen ist, mindestens ein fahrzeugspezifischer Parameter dieses Fahrzeugs (F) bestimmt wird und diese Parameterinformation zu der Programmierstation (P) für das Steuergerät (S) des Fahrzeugs (F) geleitet wird, dass die Programmierstation (P) den in ihr gespeicherten und/oder von ihr generierten fahrzeugtypspezifischen Arbeitsprogramm-Satz und/oder den fahrzeugtypspezifischen Applikationsdaten-Satz entsprechend der durch den erfassten Fahrzeugparameter vorgegebenen Instruktionen modifiziert und derart einen fahrzeugspezifischen Arbeitsprogramm-Satz und/oder einen fahrzeugspezifischen Applikationsdaten-Satz generiert, und dass dieser fahrzeugspezifische Arbeitsprogramm-Satz und/oder Applikationsdaten-Satz in den Speicher des Steuergeräts (S) des Fahrzeugs (F) geladen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuergerät (S) vor dessen fahrzeugspezifischer Programmierung in das Fahrzeug (F) eingebaut wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuergerät (S) in einer Ladestation (LS) fahrzeugspezifisch programmiert und nach dieser fahrzeugspezifischer Programmierung in das Fahrzeug (F) eingebaut wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Fahrzeugidentifikation (I) erfasst und zu der Programmier-
vorrichtung (P) geleitet wird, und dass die Programmier-
vorrichtung (P) anhand der in ihr gespeicherten
Daten den Fahrzeugtyp des Fahrzeugs (F) und/oder
die fahrzeugindividuelle Ausstattung ermittelt.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fahrzeugparameter vor der Fahrzeugidentifizierung des
Fahrzeugs (F) durch die Programmier-
vorrichtung (P) ermittelt und die Parameterinformation zusammen
mit der Fahrzeugidentifikation (I) zur Programmier-
vorrichtung (P) geleitet wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fahrzeugparameter nach der Ermittlung der Fahrzeu-
gidentifikation (I) des Fahrzeugs (F) durch die Program-
mievorrichtung (P) ermittelt wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Fahr-
zeugparameter das Gewicht des Fahrzeugs (F) ver-
wendet wird.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Fahr-
zeugparameter die Gewichtsverteilung des Fahr-
zeugs (F) verwendet wird.

9. Vorrichtung zur Programmierung eines Steuer-
geräts (S) eines Fahrzeugs (F), **dadurch gekenn-
zeichnet**, dass durch die Programmier-
vorrichtung (P) das Verfahren nach mindestens einem der An-
sprüche 1–8 durchführbar ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

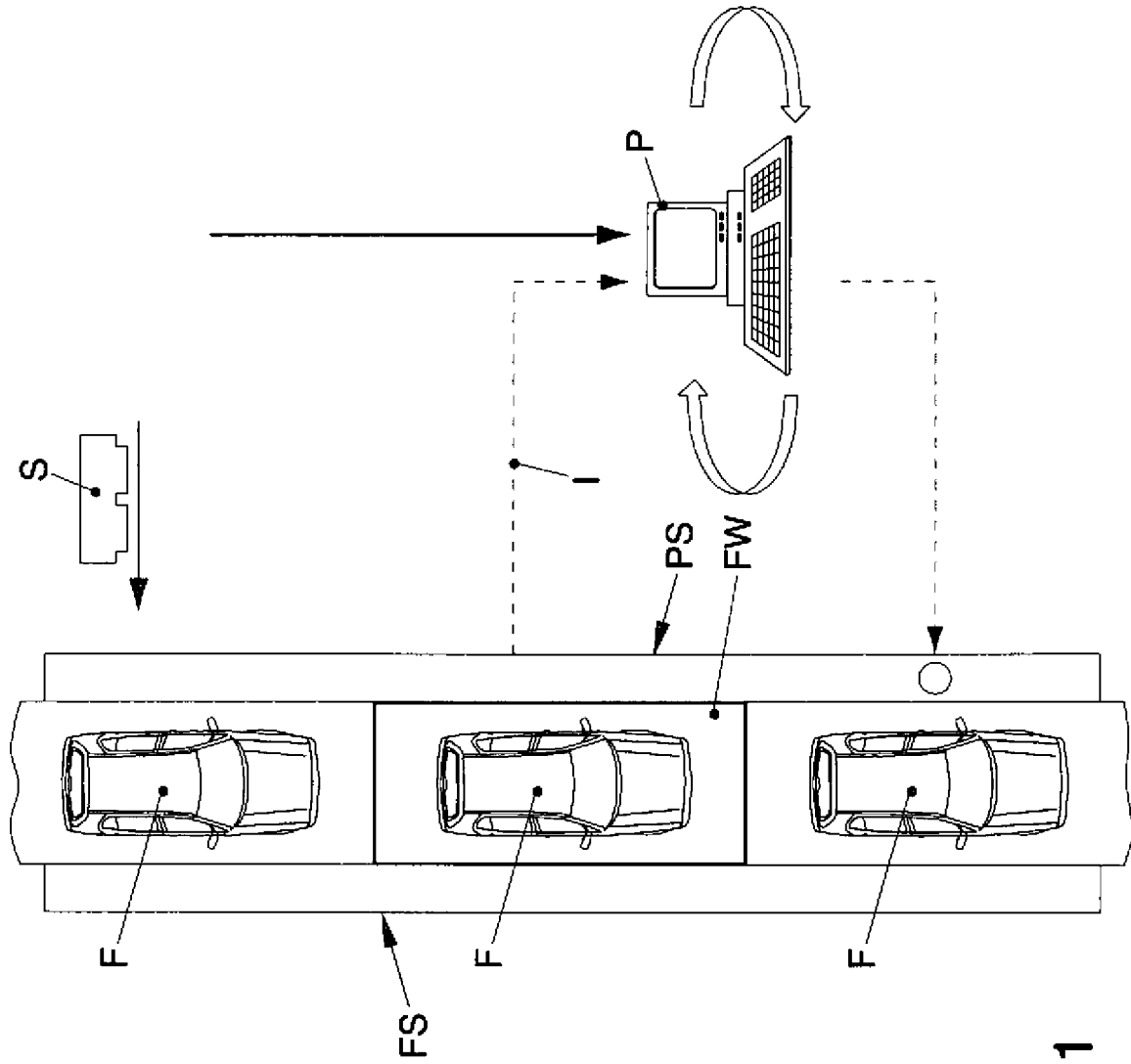


FIG. 1

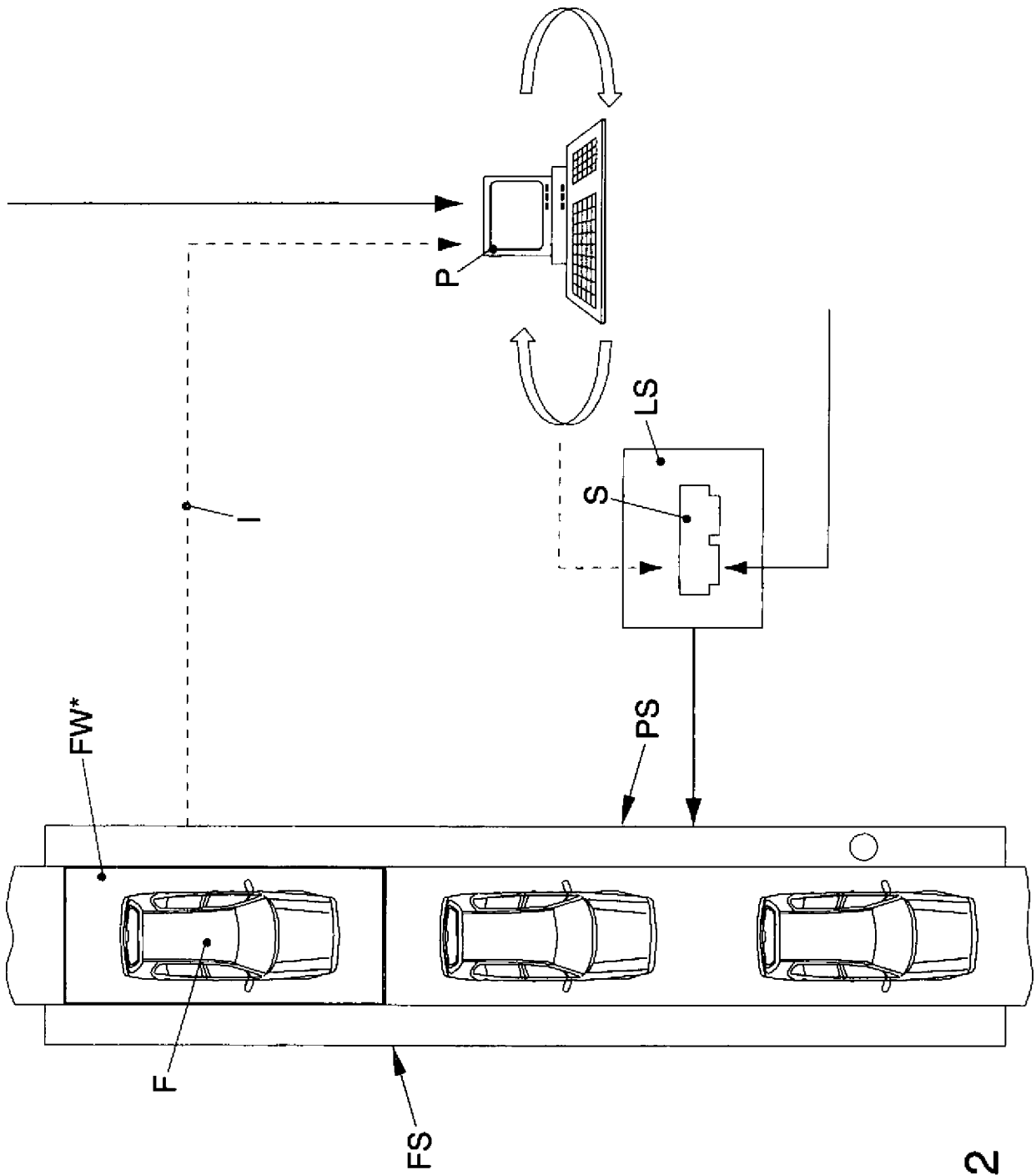


FIG. 2