(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 36 496 T2** 2007.05.03

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 813 479 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 36 496.4**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US96/02821**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 907 160.4**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1996/027513**
(86) PCT-Anmeldetag: **01.03.1996**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **12.09.1996**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.12.1997**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **30.08.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.05.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***B60R 16/02*** (2006.01)
B60K 31/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
398234 **03.03.1995** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:
Qualcomm, Inc., San Diego, Calif., US

(72) Erfinder:
DOYLE, F., Thomas, San Diego, CA 92128, US

(74) Vertreter:
WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und Rechtsanwälte, 80538 München

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ÜBERWACHUNG DER PARAMETERN VON FAHRZEUG-ELEKTRONISCHEN STEUERUNGSEINHEITEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

I. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft elektronische Steuerungssysteme von Fahrzeugen. Insbesondere betrifft die Erfindung ein neues und verbessertes Verfahren und eine Vorrichtung zum Überwachen und Einstellen von Betriebsparametern von solchen elektronischen Steuerungssystemen in einer Art und Weise, welche zentralisierte Parametersteuerung ermöglicht.

II. Beschreibung des relevanten technischen Hintergrunds

[0002] Kürzlich wurden Flotten von Lkw-Transport- und Auslieferungsfahrzeugen mit einer Vielzahl von elektronischen Steuereinheiten zum Regulieren von verschiedenen Fahrzeugbetriebscharakteristika ausgestattet. Beispiele von solchen Charakteristika, oder „Parametern", beinhalten maximale Fahrzeuggeschwindigkeit, maximale Motordrehzahl (RPM), Geschwindigkeitsregelungsgrenzbereiche, und Ähnliches. Die elektronischen Steuerungseinheiten (E-CUs = electronic control units) des Fahrzeugs sind typischerweise mit einer internen Fahrzeugdatenverbindung verbunden, über welche digitale Information zu und von den ECUs übertragen wird.

[0003] Der Pegel, auf welchem jeder Betriebsparameter gehalten wird, wird durch Einstellen von einem oder mehreren „Parametereinstellungen" von jeder ECU aufrechterhalten. Typischerweise wird ein tragbarer Computer oder Ähnliches verwendet, um die Betriebsparameter von jeder ECU manuell einzustellen. Dies wird erreicht durch Verbindung des tragbaren Computers mit einer seriellen Schnittstelle der Datenverbindung, durch welche Parametereinstellungen über die Datenverbindung zu spezifizierten ECUs übertragen und übermittelt werden. Leider benötigt eine solche manuelle Parametereinstellung entweder, dass ein Fahrzeug innerhalb einer Flotte periodisch die Zentraleinrichtung besucht, oder dass andere Anordnungen vorgesehen sind für physikalischen Transport des portablen Computers und/oder befähigtem Personal zu jedem Fahrzeugort. Abgesehen davon, dass dies nicht angenehm ist, sind solche Techniken zum Einstellen von Betriebparametern menschlichem Fehler ausgesetzt.

[0004] Eine andere Schwierigkeit, welche in dem Gebiet von Fahrzeugflottenadministration auftritt, ist diejenige des Sicherstellens, dass ECU Parametereinstellungen bei geeigneten Pegeln für alle Fahrzeuge innerhalb der Flotte aufrechterhalten werden. Weil häufig verschiedene Anreize für Fahrzeugfahrer existieren, ECU Parametereinstellungen zu verändern, wurde es heraus gefunden, dass Verfälschung durch Fahrer einen signifikanter Grund für die Ungleichheit zwischen gewünschten ECU Parametereinstellungen und denjenigen, welche tatsächlich durchgängig in der Flotte in Kraft sind, darstellt. Zum Beispiel kann ein Fahrer dazu motiviert sein, die ECU Parametereinstellung, welche die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit regelt, zu verändern, um die Pünktlichkeits-Performance zu verbessern. Leider beeinflusst diese Art von Modifikation von ECU Parametereinstellungen häufig Kraftstoffeffizienz und andere Betriebscharakteristika, welche der Flottenprofitabilität auferlegt sind.

[0005] Anstrengungen, ECU Parametereinstellungen auf gewünschte Pegel zu bringen, bestanden bis jetzt aus manueller Verfolgung der ECU Parametereinstellungen der Steuerungseinheiten innerhalb jedes Flottenfahrzeugs. Es hat sich gezeigt, dass dies eine teure, Zeit raubende Aufgabe für Administratoren von großen Fahrzeugflotten ist. Zusätzlich wird es vorhergesehen, dass die erhöhte Komplexität von sich an Bord befindlicher Fahrzeugelektronik zu anderen ungünstigen Konsequenzen führen wird, welche aus ungeeigneten ECU Einstellungen resultieren.

[0006] Dementsprechend ist es ein Ziel der Erfindung, ein System zum effizienten Verfolgen der Parametereinstellungen von elektronischen Steuerungseinheiten vorzusehen, welche innerhalb von kommerziellen oder Flottenfahrzeugen eingebaut sind.

[0007] Es ist ein anderes Ziel der Erfindung ein System vorzusehen, welches eine zentrale Verarbeitungseinrichtung zur entfernten Anforderung der Parametereinstellungen der elektronischen Steuerungseinheiten innerhalb ausgewählten Flottenfahrzeugen erlaubt.

[0008] Weitere Aufmerksamkeit wird auf das Dokument GB 2 273 580 gerichtet, welches ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern von Betriebssubsystemen eines Motorfahrzeugs offenbart. Parameter zum Betrieb einer Anzahl von Fahrzeugbetriebssubsystemen sind in einem Fahrzeugsteuerelement gespeichert und ausgewählt, um die Betriebssubsysteme basierend auf den erkannten Betreibern des Fahrzeugs oder einem ausgewählten Betriebsmodus zu steuern. Das Steuerelement kommuniziert akkumulierte Daten zu einem Dienstcenter zur Analyse durch das Dienstcenter.

[0009] Die GB 2 273 580 offenbart die Schritte des Speicherns von ECU Parameterwerten innerhalb einer Speichereinheit innerhalb eines Fahrzeugs separiert von einer ECU und des Übertragens von akkumulierten Daten betreffend ECU Parameterwerten zu einer entfernten Station.

[0010] Aufmerksamkeit wird auch auf das Dokument GB 2 263 376 gelenkt, welches eine Fahrzeugüberwachungsausrüstung offenbart, welche Beurteilungsmittel zum Vorsehen von Daten betreffend eines vorbestimmten Betriebsparameters des Fahrzeugs aufweist, und Datenübertragungsmittel, welche mit dem Beurteilungsmittel verbunden sind, zum Übertragen solcher Daten über eine Funkverbindung zu Datenempfangsmitteln bei einem Wartungscenter.

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Überwachen von Parametern einer elektronischen Steuerungseinheit gemäß den Ansprüchen 1 und 6 vorgesehen. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in abhängigen Ansprüchen offenbart.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] Zusammen gefasst werden diese und andere Ziele durch ein System zum Überwachen von Parametereinstellungen von elektronischen Steuerungseinheiten von Fahrzeugen erreicht. Das erfindungsgemäße Überwachungssystem kann in einem Fahrzeug implementiert sein, in welchem eine oder mehrere elektronische Steuerungseinheiten zum Regulieren von einem oder mehreren Betriebsparametern des Fahrzeugs gemäß korrespondierenden Steuerungseinheitparametereinstellungen eingebaut sind. In einer exemplarischen Implementierung ist das Fahrzeug mit einem mobilen Kommunikationsterminal (MCT = mobile communications terminal) ausgestattet, welches von einer Basisstation eine Liste von Betriebsparametern, welche überwacht werden sollen, empfängt. Jede der elektronischen Steuerungseinheiten, wie auch eine Speichereinheit, sind mit einer internen Datenverbindung des Fahrzeugs verbunden. Die Inhalte der Speichereinheit werden periodisch aktualisiert, um die Parametereinstellungen wiederzugeben, welche durch jede Steuerungseinheit registriert sind. Wenn ein Parameterwert innerhalb der Speichereinheit korrespondierend zu einer gegebenen Steuerungseinheit verändert wird, wird eine Nachricht zu der Basisstation geliefert, welche den derzeit durch die Steuerungseinheit registrierten Wert spezifiziert. Der derzeit registrierte Wert wird dann mit einem erwarteten Parameterwert verglichen, welcher durch einen Basisstationsbetreiber geliefert wird, und eine Fehlernachricht wird generiert, wenn dazwischen keine Übereinstimmung besteht.

[0013] In einem anderen Aspekt der Erfindung ist die Basisstation konfiguriert, um Nachrichten zu überwachen, welche von einem gegebenen Fahrzeug empfangen wurden, wenn ein erwarteter Parameterwert für das Fahrzeug innerhalb der Basisstationsdatenbank verändert wird. Wenn die Basisstation keine Nachricht von einem gegebenen Fahrzeug empfängt, welche den erwarteten Parameterwert innerhalb einer vorbestimmten Zeitperiode nachfolgend auf die Autorisierung, welche zu dem Fahrzeug geliefert wird, um den Parameterwert zu ändern, empfängt, dann wird eine Fehlernachricht zu dem Basisstationsbetreiber geliefert.

[0014] In einem anderen Aspekt erlaubt die Erfindung, dass Steuerungseinheitparametereinstellungen von einem entfernten Ort aus wie einer Basisstation eingestellt werden. Jedes Fahrzeug ist wiederum mit einem mobilen Kommunikationsterminal (MCT) zum Empfangen von aktualisierter Steuerungseinheitparameterinformation ausgerüstet, welche durch die Basisstation übertragen wird. Jedes Terminal ist mit einer internen Fahrzeugdatenverbindung verbunden, und jedes ist angeordnet, um Nachrichtenpakete zu generieren, welche aktualisierte Steuerungseinheitparameterinformation enthalten, welche von der Basisstation empfangen wurden. Diese Nachrichtenpakete werden dann zu einer ausgewählten elektronischen Steuerungseinheit über die Datenverbindung gesendet, wodurch erlaubt wird, dass die aktualisierte Steuerungseinheitparameterinformation darin geladen wird. Wenn ein Parameterwert innerhalb der Speichereinheit einer gegebenen Steuerungseinheit aktualisiert wird, wird eine Nachricht zu der Basisstation geliefert, welche den aktualisierten Wert spezifiziert, welcher durch die Steuerungseinheit registriert ist. Wenn die Nachricht nicht empfangen wird bei der Basisstation innerhalb eines vorbestimmten Zeitfensters wird der Basisstationsbetreiber mit einer Fehlernachricht beliefert.

[0015] In einer alternativen Implementierung überträgt die Basisstation Zeitinformation, welche ein Zeitfenster identifiziert, während welchem die Nachrichtenpakete, welche die aktualisierte Parameterinformation, welche über die Datenverbindung gesendet werden soll, trägt. In dieser Implementierung wird eine Fehlernachricht generiert, wenn die Steuerungs- und Parametereinstellungen nicht durch die ausgewählte elektronische Steuerungseinheit während des Zeitfensters empfangen wurden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] Die Merkmale, Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden offensichtlicher werden von der detaillierten Beschreibung, welche untenstehend gegeben wird, wenn sie zusammen genommen wird mit den Zeichnungen, in welchen gleiche Bezugszeichen korrespondierend durchgängig identifizieren, und wobei Folgendes gilt:

[0017] Fig. 1 zeigt eine exemplarische Implementierung eines mobilen Kommunikationsnetzwerks;

[0018] Fig. 2 zeigt eine Blockdiagrammdarstellung der Integration eines mobilen Kommunikationsterminals (MCT) mit dem elektronischen Steuerungssys-

tems eines exemplarischen Flottenfahrzeugs; und

[0019] Fig. 3 liefert eine detaillierte Ansicht eines mobilen Kommunikationsterminals, welches konfiguriert ist zum Überwachen und zur Einstellung der Parametereinstellungen von elektronischen Steuerungseinheiten von Fahrzeugen.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

I. Einführung

[0020] Die verschiedenen Techniken, welche durch die vorliegende Erfindung genannt werden, zum Überwachen und zur Einstellung der Parametereinstellungen von elektronischen Steuerungseinheiten (ECUs) von Fahrzeugen sind gut geeignet zur Implementierung innerhalb von Fahrzeugflotten in Funkkommunikation mit einer Basisstation oder zentraler Verarbeitungseinrichtung. Obwohl die hierin beschriebenen Techniken auch in der Abwesenheit einer solchen Funkkommunikationsverbindung anwendbar sind, erleichtert die Existenz dieser Echtzeitüberwachung und Einstellung von Steuerungseinheitparametereinstellungen, und verbessert die Effizienz dadurch, dass es keinen Bedarf mehr dafür gibt, dass man sich auf herkömmliche manulle Techniken verlassen muss. Dementsprechend wird anfänglich eine Hintergrundbeschreibung eines exemplarischen Funkkommunikationsnetzwerks gegeben, welches Informationsaustausch zwischen einer Basisstation und einer Fahrzeugflotte ermöglicht.

[0021] Unter Bezugnahme auf Fig. 1 kann das mobile Kommunikationsnetzwerk zum Beispiel ein konventionelles zellulares Kommunikationssystem aufweisen, welches ausgebildet ist zum Vorsehen von Dienst zwischen Benutzerfahrzeugen innerhalb von spezifischen geographischen Gebieten, oder „Zellen". Alternativ kann die vorliegende Erfindung innerhalb eines Satellitenkommunikationssystems des Typs, welcher zum Ermöglichen von Kommunikation zwischen einer oder mehreren zentralen Steuerungsstationen und einer Vielzahl von Benutzerfahrzeugen, welche über ein weites geographisches Gebiet verteilt sind, ausgeführt sein. Ein solches Satelliten basiertes Nachrichtenkommunikationssystem ist zum Beispiel in United States Patent Nummer 4,979,170, benannt „ALTERNATING SEQUENTIAL HALF DUPLEX COMMUNICATION SYSTEM", beschrieben, welches den Bevollmächtigten der vorliegenden Erfindung zugeordnet ist und welches hierin durch Referenz mit aufgenommen wird.

[0022] Unter Bezugnahme nun auf Fig. 1 wird in größerer Detailliertheit eine Übersicht eines Kommunikationsnetzwerks **10**, innerhalb welchem Flottenfahrzeuge **12**, **14** mit der zentralen Steuerungsstation **18** kommunizieren, geliefert. In Fig. 1 haben Flottenfahrzeuge **12**, **14** jeweils ein mobiles Kommunikationsterminal (MCT). Flottenfahrzeuge **12**, **14** sind repräsentativ für irgendeinen einer Vielzahl von Fahrzeugen (zum Beispiel Fracht-Lkws), deren Fahrer oder andere Nutzer wünschen, gelegentlich oder aktualisierte Information, Statusberichte, oder Nachrichten von der zentralen Steuerungsstation **18** zu erhalten. Obwohl das Kommunikationsnetzwerk von Fig. 1 auf einer Satellitenkommunikationsverbindung zwischen Fahrzeugen **12**, **14** und der zentralen Steuerungsstation **18** basiert, wird es nochmals erwähnt, dass die Lehren der vorliegenden Erfindung ebenso auf terrestrische zellulare oder mobile Funkkommunikationssysteme anwendbar sind, in welchen Kommunikation zwischen einer zentralen Einrichtung und einer oder mehreren mobilen Einheiten aufgebaut wird.

[0023] Das mobile Kommunikationsterminal (MCT) von jedem Flottenfahrzeug erlaubt auch dem Fahrzeugfahrer oder Benutzer, über Satellit mindestens eine Form einer begrenzten Nachricht oder Bestätigung zu der zentralen Steuerungsstation in Antwort auf empfangene Nachrichten zu kommunizieren. Eine Antwortnachricht kann den Bedarf für weitere Kommunikationen verhindern oder kann den Bedarf für eine zusätzliche Instruktion oder aktualisierte Nachricht von neuer Information, welche durch einen Fahrzeugfahrer geliefert wird, anzeigen. Die Rückverbindung erlaubt einem Fahrer, Nachrichten über das mobile Kommunikationsterminal wie eine Verifizierung der Zeit und Lieferungsinformation, oder einen Bericht bezüglich der derzeitigen Position oder anderer Statusinformation zu senden.

[0024] Wie nachfolgend beschrieben weist in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung jedes MCT ein Steuerelement oder ähnlichen elektronischen Prozessor, und einen Kommunikationsübertrager zum Ermöglichen von Kommunikation mit einer Basisstation auf. In einem Aspekt der Erfindung ist das MCT Steuerelement derart programmiert, dass es die interne Fahrzeugdatenverbindung verwendet, um aktualisierte Parameterinformation, welche von der Basisstation empfangen wurde, zu ausgewählten elektronischen Steuerungseinheiten (ECUs) des Fahrzeugs zu übertragen. Dies eliminiert den Bedarf für Zeit raubende fehleranfällige Verfahren der Parametereinstellung.

[0025] In einem anderen Aspekt der Erfindung funktioniert das MCT Steuerelement als ein digitaler Vergleicher zum Identifizieren von Diskrepanzen zwischen gewünschten ECU Parameterwerten und denjenigen Parametereinstellungen, welche tatsächlich durch jede ECU, welche mit der Datenverbindung verbunden ist, registriert ist. Beim Detektieren einer Nichtübereinstimmung zwischen den gewünschten ECU Parameterwerten und den derzeitigen ECU Parametereinstellungen sendet das MCT eine Fehlernachricht zu einer Basisstation oder zentralen Verar-

beitungseinrichtung. Diese alarmiert instantan Systembetreiber bezüglich der fehlerhaften Parametereinstellungen, welche derzeit durch eine oder mehrere Fahrzeug ECUs registriert sind, und vereinfacht dadurch erheblich die administrative Aufgabe des Überwachens der ECU Parametereinstellungen für eine gesamte Fahrzeugflotte.

[0026] Unter Bezugnahme nun auf Fig. 1 in größerer Detailliertheit, werden Nachrichten von den mobilen Kommunikationsterminals von Fahrzeugen **12**, **14** zu dem Satelliten **20** gesendet, und dadurch zu einer zentralen Übertragungseinrichtung oder Terminal **22**, als Hubeinrichtung bezeichnet, weitergeleitet. Das zentrale Terminal oder der Hub **22** können an einem Ort angeordnet sein, welcher in der Nähe der zentralen Steuerungsstation **18** ist, wodurch geringere Standortkosten und lokaler direkter Zugriff auf Übertragungsausrüstung zur Wartung und Systemaktualisierung erlaubt wird. Alternativ ist der Hub **22** in einem entfernten Ort angeordnet, welcher idealer geeignet ist für Grund-zu-Satellitübertragung oder Empfang mit geringer Interferenz. In diesem Fall wird eine telefonische, optische oder Satellitenkommunikationsverbindung verwendet, um Kommunikation entweder direkt zwischen dem Hub **22** und der zentralen Steuerungsstation **18**, oder alternativ zwischen dem Hub **22** und der zentralen Steuerungsstation **18** im Weg eines Netzwerkmanagementcenters (NMC) **24** aufzubauen. Wenn Nachrichtenübertragung nicht nur zwischen den Fahrzeugen **12**, **14** und der zentralen Steuerungsstation **18** stattfinden soll, sondern auch zwischen Fahrzeugen **12**, **14** und einer oder mehreren zentralen Steuerungsstationen **18**, ermöglicht das Netzwerkmanagementcenter **24** effizientere Steuerung über die Priorität, Zugriff, Abrechnung, und Transfercharakteristika von Nachrichtendaten. Zusätzliche Details der in einer exemplarischen Implementierung des Hubs **22** und des Netzwerkmanagementcenters **24** verwendeten Kommunikationshardware sind in dem vorstehend genannten U.S. Patent Nummer 4,979,170 beschrieben.

II. Überwachung von Parametereinstellungen der elektronischen Steuerungseinheit (ECU) von Fahrzeugen

[0027] Unter Bezugnahme nun auf Fig. 2 ist eine Blockdiagrammdarstellung der Integration eines mobilen Kommunikationsterminals (MCT) **38** mit dem elektronischen Steuerungssystem eines exemplarischen Flottenfahrzeugs gezeigt. In Fig. 2 ist MCT **38** mit einer internen Datenverbindung **40** des Fahrzeugs verbunden, auf welches es montiert ist. Auch mit der Datenverbindung **40** verbunden sind verschiedene elektronische Steuerungseinheiten (ECUs) **44**-**46**, welche funktionieren, um einen oder mehrere Betriebsparameter zu regulieren. In einem exemplarischen Ausführungsbeispiel sind die ECUs **44**-**46** zum Regulieren von Betriebsparametern wie Fahrzeuggeschwindigkeit, Motordrehzahl (RPM), Geschwindigkeitsregelungsgrenzen und Ähnliches verantwortlich.

[0028] In Fig. 3 wird eine Ansicht der Art und Weise geliefert, in welcher das MCT **38** konfiguriert sein kann zum Überwachen und zur Einstellung der Parametereinstellungen der ECUs **44**-**46**. Wie durch Fig. 3 gezeigt ist weist das MCT **38** einen Parameterlistenspeicher **52** auf, welcher typischerweise aus einem nicht flüchtigen random access memory (RAM) besteht. In diesem Parameterlistenspeicher **52** ist eine Liste von Betriebsparametern gespeichert, welche über die Datenverbindung **40** überwacht werden soll. Diese Liste ist innerhalb des Parameterlistenspeichers **52** gespeichert, nachdem sie durch den MCT Übertrager **56** während der Kommunikation mit einer Basisstation oder zentralen Verarbeitungseinrichtung (Fig. 1) empfangen wurde. Das MCT **38** weist ferner einen Mikroprozessor **58** auf, welcher zusätzlich zum Durchführen von verschiedenen anderen Steuerungsfunktionen Kommunikation mit den ECUs über die Datenverbindung **40** lenkt. Der Mikroprozessor **58**, zusammen genommen mit der ECU Parameterüberwachungs-/Modifikationssoftware **60**, wird nachfolgend als das MCT Steuerelement bezeichnet werden.

[0029] Gemäß einem Aspekt der Erfindung frägt das MCT Steuerelement periodisch jede ECU **44**-**46** bezüglich ihrer derzeitigen Parametereinstellungen ab. Zum Beispiel kann das MCT Steuerelement anfragen, dass die ECU, welche zum Regulieren der maximalen Motordrehzahl verantwortlich ist, eine Anzeige für die derzeitige Einstellung eines MAX ENGINE RPM Parameters liefert. Das MCT Steuerelement überträgt die Antwort auf jede solche ECU Parameterabfrage zu dem Parameterspeicher **62**. Die Übertragung der derzeitigen Parameterinformation zwischen ECU's und dem MCT Steuerelement kann zum Beispiel gemäß den Standards SAE J1708 und SAE J1587, welche durch die Society auf Automotive Engineers verkündet wurden, durchgeführt werden, welche jeweils standardisierte elektrische Spezifikationen und Nachrichtenprotokolle für interne Fahrzeugdatenverbindungen liefern. Das SAE J1587 Nachrichtenprotokoll liefert das Format und das Übertragungsintervall zur Kommunikation von Datenpaketen, welche dazu in der Lage sind, die ECU Parameterdaten über die Datenverbindung **40** zu dem MCT **38** zu übertragen.

[0030] Um die Identifikation der Fahrzeug ECU zu ermöglichen, von welcher Parameterdaten empfangen werden, weist der Header von jedem Nachrichtenpaket, welches derart verwendet wird, einen einzigartigen Fahrzeugsteuerungseinheitnachrichtenidentifizierer (MID = message identifier) auf. Dieser erlaubt, dass die ECU Parameterdaten innerhalb des Parameterspeichers **62** auf der Basis der NIDs korre-

spondierend zu den einzelnen Fahrzeug ECUs organisiert werden. Das MCT Steuerelement vergleicht regelmäßig die derzeitigen Parametereinstellungen, welche durch ECUs **44**-**46** registriert sind, mit den ECU Parameterdaten innerhalb des Parameterspeichers **62**. Wenn eine Nichtübereinstimmung detektiert wird (das heißt wenn die Parametereinstellung einer ECU sich im Wert verändert), generiert das MCT Steuerelement ein Nachrichtenpaket, welches den veränderten Wert der Parametereinstellung spezifiziert. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das Nachrichtenpaket mit einem derzeitigen Datum und einer Zeit markiert, welche durch das Daten-Zeitmodul **70** geliefert werden.

[0031] Das Nachrichtenpaket wird dann durch den Übertrager **56** zu der Basisstation oder der zentralen Verarbeitungseinrichtung übertragen, wodurch Systembetreiber bezüglich der Existenz der geänderten Parametereinstellung alarmiert werden. Das empfangene Nachrichtenpaket wird typischerweise die geänderte Parametereinstellung, das Datum und die Zeit, zu welcher die nicht korrekte Parametereinstellung detektiert wurde, die bestimmte ECU, welche die nicht korrekte Einstellung registriert, wie auch das MCT, von welcher die Fehlernachricht stammt, spezifizieren. Innerhalb der Basisstation wird eine Datenbank der Parametereinstellungen gehalten, welche durch jede der ECUs **44**-**46** registriert werden sollen. Durch Vergleichen des veränderten Parameterwerts, welcher durch das empfangene Nachrichtenpaket spezifiziert wird, mit dem korrespondierenden erwarteten Wert innerhalb dieser Datenbank, können diejenigen ECUs, welche nicht die erwarteten Parametereinstellungen registrieren, identifiziert werden. Eine Fehlernachricht oder Ähnliches kann dann generiert werden, um Flottenbetreiber bezüglich der Existenz der potentiell fehlerhaften ECU Parametereinstellungen zu alarmieren. Parametereinstellungen, welche Anlass zu einer solchen Fehlerbedingung geben, können dann unter Verwendung von entweder konventionellen manuellen Prozeduren (das heißt durch direkten Zugriff auf die Fahrzeugdatenverbindung), oder durch Verwendung der unten beschriebenen erfindungsgemäßen Parametermodifikationstechnik korrigiert werden.

[0032] Es ist ein Merkmal der Erfindung, dass bei der ursprünglichen Installation eines MCT innerhalb eines Flottenfahrzeugs die Basisstation dazu in der Lage sein wird, die Parametereinstellungen des Fahrzeugs auf einem von zwei Wegen sicherzustellen. Wenn das MCT nicht mit den ursprünglichen Parametereinstellungen programmiert wurde, werden die Parametereinstellungen, welche durch die einzelnen Fahrzeug ECUs registriert werden, mit den „leeren" Inhalten des Parameterspeichers **62** nicht übereinstimmen. Diese Nichtübereinstimmung verursacht, dass das MCT zu jeder Basisstation die ursprünglichen Fahrzeugparametereinstellungen überträgt. Andererseits, wenn das MCT mit einem Satz von ursprünglichen Parametereinstellungen programmiert wurde, welche zu denjenigen passen, welche durch die einzelne Fahrzeug ECU registriert werden, dann wird keine Nichtübereinstimmung zwischen den registrierten Einstellungen und den ursprünglichen Einstellungen detektiert werden. Somit wird eine Nachricht, welche ECU Parametereinstellungen spezifiziert, nicht durch das MCT zu der Basisstation übertragen, und die Basisstation schließt daraus, dass die programmierten Parameter zu den ursprünglichen Parametereinstellungen des MCT passen.

[0033] Es soll erwähnt werden, dass jedes Nachrichtenpaket, welches eine veränderte Parametereinstellung identifiziert, nicht notwendigerweise zu einer Fehlerbedingung führt. Als ein Beispiel sei der Fall betrachtet, in welchem Flottenbetreiber wünschen, die ECU Parametereinstellungen MAXIMUM VEHICLE SPEED durchgängig in einer gesamten Fahrzeugflotte zu verändern. Als ein erster Schritt würden die Werte innerhalb der Basisstationsdatenbank, welche MAXIMUM VEHICLE SPEED spezifizieren für jedes Flottenfahrzeug geändert werden, um die neue Parametereinstellung zu reflektieren. Innerhalb von jedem Fahrzeug würde die ECU, welche zum Regulieren der Fahrzeuggeschwindigkeit verantwortlich ist, derart eingestellt werden, dass die Geschwindigkeit gemäß der neuen Parametereinstellung reguliert wird. Folgend auf eine solche Einstellung würde die Parametereinstellung, welche durch jede ECU registriert ist, von derjenigen, welche innerhalb des Parameterspeichers **62** gespeichert ist, verändert werden. Dementsprechend würde jedes Fahrzeug zu der Basisstation ein Nachrichtenpaket übertragen, welches die neu registrierte MAXIMUM VEHICLE SPEED Parametereinstellung spezifiziert. Weil jedoch jede neu registrierte Einstellung mit den bereits veränderten MAXIMUM VEHICLE SPEED Einträgen innerhalb der Basisstationsdatenbank übereinstimmen würde, würde kein Fehlerzustand auftreten.

[0034] In einem anderen Aspekt der Erfindung ist die Basisstation konfiguriert, um Nachrichten, welche von einem gegebenen Fahrzeug empfangen wurden, zu überwachen, wenn ein erwarteter Parameterwert für das Fahrzeug verändert wird innerhalb der Basisstationsdatenbank. Wenn die Basisstation keine Nachricht von dem gegebenen Fahrzeug empfängt, welche den erwarteten Parameterwert spezifiziert, innerhalb einer vorbestimmten Zeitperiode nachfolgend auf die Autorisierung, welche zu dem Fahrzeug geliefert wird, um den Parameterwert zu ändern, wird eine Fehlernachricht zu dem Betreiber der Basisstation geliefert.

[0035] In einem alternativen Ausführungsbeispiel würde das MCT programmiert werden, um regelmäßig die mit der Datenverbindung verbundenen ECUs

abzufragen (zum Beispiel alle wenige Tage), um die derzeit registrierten Parameterwerte dadurch sicherzustellen. Anstatt die registrierten Werte mit denjenigen, welche vorher innerhalb eines derzeitigen Parameterspeichers gespeichert sind, zu vergleichen, würde das MCT dann einfach die registrierten Parameterwerte zu der Basisstation übertragen. Eine Bestimmung würde dann gemacht werden innerhalb der Basisstation, bezüglich der Genauigkeit der derzeit registrierten Parameterwerte. Dieses Ausführungsbeispiel bietet den Vorteil des Eliminierens des Bedarfs zum Ausstatten der MCT mit einem derzeitigen Parameterspeicher (zum Beispiel Parameterspeicher **62**) zum Speichern von Parameterwerten. Das MCT würde jedoch eine Speichereinheit zum Identifizieren von solchen bestimmten ECUs, welche periodisch durch das MCT abgefragt werden sollen, aufweisen. Ähnlich würde in einer anderen Implementierung das MCT noch nicht einmal eine Speichereinheit zum Identifizieren eines Satzes von ECUs, welche regelmäßig abgefragt werden sollen, unterhalten, sondern wurde stattdessen durch die Basisstation angewiesen werden, eine solche Abfrage auszuführen. Wiederum würden alle Parameterwerte, welche durch die abgefragten ECUs registriert sind, zu der Basisstation übertragen werden, innerhalb welcher ein Vergleich mit erwarteten Parameterwerten gemacht werden würde.

III. Modifizierung von Parametereinstellungen von elektronischen Steuerungseinheiten (ECU) von Fahrzeugen

[0036] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird die Modifizierung von fehlerhaften oder abgelaufenen Parametereinstellungen in einer Art und Weise erreicht, welche den Bedarf für direkten manuellen Zugriff auf entweder die elektronischen Steuerungseinheiten des Fahrzeugs oder die interne Fahrzeugdatenverbindung vermeidet. Wie oben stehend erwähnt kann Parameterinformation von einer Basisstation oder zentralen Verarbeitungseinrichtung durch den Transceiver **56** empfangen werden. Aus Gründen der Sicherheit sollen verschiedene Identifikationsinformationen die aktualisierte ECU Parameterinformation, welche zu dem Fahrzeug durch die Basisstation geliefert wird, begleiten. Insbesondere wird solche Identifikationsinformation bevorzugterweise präzise ECU Identifikationsinformation, Autorisierung für die Parameteränderung(en), und verschiedene logische Sequenzen, welche einzigartig für bestimmte ECU's sind, aufweisen. Zusätzlich kann es notwendig sein, dass bestimmte Fahrzeug ECU's und/oder das NCT Steuerelement dazu in der Lage sind, bestimmte Fahrzeugstatusinformation (zum Beispiel Motor läuft nicht) sicherzustellen, um sicher zu erreichen, dass die gewünschten Parameteränderungen sicher gemacht werden. Ferner werden Techniken verwendet, welche sicherstellen, dass die ECU Parametereinstellinformation, welche durch eine Basisstation geliefert werden, nur zu den geeigneten Fahrzeug ECUs kommuniziert werden.

[0037] In einem exemplarischen Ausführungsbeispiel überträgt das MCT Steuerelement die empfangene Nachrichteninformation über die Fahrzeugdatenverbindung unter Verwendung von Sequenzen von „frei formatierten" Nachrichtenpaketen des durch SAE Standard J1587 spezifizierten Typs. Bestimmte ECUs können Zwei-Wegekommunikation mit dem MCT Steuerelement gemäß einem vorbestimmten Protokoll während des Parametereinstellprozesses benötigen.

[0038] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird die Parameterinformation, welche von dem Transceiver **56** von der Basisstation empfangen wurde, durch Zeitinformation, welche ein "Zeitfenster" spezifiziert, während welchem die Parametereinstellungen der spezifizierten ECU aktualisiert werden sollen, begleitet. Wiederum wird die Information, nachdem sie durch den Übertrager **56** empfangen wurde, innerhalb eines Speicherpuffers gespeichert, welcher durch das MCT Steuerelement zugreifbar ist. Die aktualisierte Parameterinformation wird zu der designierten Fahrzeug ECU über die Datenverbindung **40** während des spezifizierten Zeitfensters übertragen. Wenn aus irgendeinem Grund die Parametereinstellungen der designierten Fahrzeug ECU während des Zeitfensters eingestellt werden, wird eine Nachricht durch das MCT Steuerelement generiert. Die Fehlernachricht kann dann zu der Basisstation durch den Übertrager **56** übertragen werden.

[0039] Die vorhergehende Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele wird geliefert, um jedem Fachmann zu ermöglichen, die vorliegende Erfindung auszuführen oder zu benutzen. Die verschiedenen Modifikationen zu diesen Ausführungsbeispielen werden dem Fachmann offensichtlich sein, und die allgemeinen Prinzipien, welche hierin definiert wurden, können auf andere Ausführungsbeispiele ohne die Verwendung der erfinderischen Fähigkeit angewandt werden. Somit ist es nicht beabsichtigt, die vorliegende Erfindung auf die hierin gezeigten Ausführungsbeispiele einzuschränken.

Patentansprüche

1. Ein Verfahren zum Überwachen von Parametereinstellungen einer elektronischen Steuereinheit bzw. ECU (electronic control unit), um eine Beeinflussung von erwarteten ECU-Parametern in einem Fahrzeug (**12**, **14**), das eine ECU (**44**, **45**, **46**) beinhaltet, zu detektieren, wobei die ECU (**44**, **45**, **46**) verbunden ist mit einer Datenverbindung bzw. -Link (**40**) innerhalb des Fahrzeugs (**12**, **14**), wobei die ECU (**44**, **45**, **46**) zum Regulieren von einem oder mehreren Betriebsparametern des Fahrzeugs (**12**, **14**) gemäß einer oder mehrerer entsprechenden Parameter-

reinstellungen dient, wobei das Fahrzeug (**12**, **14**) in Kommunikation mit einer entfernten Basisstation steht, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:
Speichern von ECU-Betriebsparameterwerten innerhalb einer Speichereinheit (**62**) innerhalb des Fahrzeugs (**12**, **14**) separat von der ECU (**44**, **45**, **46**);
Abrufen einer momentanen ECU-Parametereinstellung von der ECU (**44**, **45**, **46**) innerhalb des Fahrzeugs (**12**, **14**);
Vergleichen der momentanen ECU-Parametereinstellung mit dem ECU-Betriebsparameterwert und Detektieren einer Diskrepanz hierzwischen; und
Senden, an die entfernte Basisstation, der momentanen ECU-Parametereinstellung, die nicht mit einem entsprechenden Betriebsparameterwert übereinstimmt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin folgende Schritte aufweist:
Vergleichen bei der entfernten Basisstation, der gesendeten ECU-Parametereinstellung mit einer Liste von erwarteten ECU-Parameterwerten, die in einer zweiten Speichereinheit gespeichert sind; und
Generieren einer Fehlernachricht anzeigend für jegliche gesendete ECU-Parametereinstellungen, die außerhalb der erwarteten ECU-Parameterwerte fallen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, das weiterhin vor dem Schritt des Vergleichens bei der entfernten Station den folgenden Schritt aufweist:
Empfangen bei der entfernten Basisstation, der momentanen ECU-Parametereinstellung, die nicht in Übereinstimmung ist mit dem entsprechenden ECU-Betriebsparameterwert.

4. Verfahren nach Anspruch 1, das weiterhin folgenden Schritt aufweist:
Aufzeichnen momentaner Datums- und Zeitinformationen beim Detektieren einer Diskrepanz zwischen den ECU-Betriebsparameterwerten und der momentanen ECU-Parametereinstellung.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei eine ECU-Parametereinstellung, die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit und eine andere ECU-Parametereinstellung die maximale Motorengeschwindigkeit (rpm bzw. Drehzahl) reguliert.

6. Vorrichtung zum Überwachen von Parametereinstellungen einer elektronischen Steuereinheit (ECU), um ein Beeinflussen von erwarteten ECU-Parametern in einem Fahrzeug (**12**, **14**), das eine ECU (**44**, **45**, **46**) aufweist, zu detektieren, wobei die ECU (**44**, **45**, **46**) mit einer Datenverbindung bzw. -leitung (**40**) verbunden ist innerhalb des Fahrzeugs (**12**, **14**), wobei die ECU (**44**, **45**, **46**) zum Regulieren einer oder mehreren Betriebsparametern des Fahrzeugs (**12**, **14**) gemäß einer oder mehrerer entsprechender Parametereinstellungen dient, wobei das Fahrzeug (**12**, **14**) in Kommunikation mit einer entfernten Basisstation steht, wobei die Vorrichtung Folgendes aufweist:
die zumindest eine ECU (**44**, **45**, **46**), die innerhalb des Fahrzeugs (**12**, **14**) angeordnet ist;
eine Speichereinheit (**62**), in der ein ECU-Betriebsparameterwert gespeichert ist;
ein erster elektronischer Prozessor (**58**), verbunden mit der Datenverbindung (**40**) und mit der Speichereinheit (**62**) zum Vergleichen des ECU-Betriebsparameterwertes mit einer momentanen ECU-Parametereinstellung und zum Detektieren von Unterschieden hierzwischen; und
ein Mobilkommunikationstransceiver (**56**) zum Senden, zu der entfernten Basisstation, der momentanen ECU-Parametereinstellung, die sich von dem ECU-Betriebsparameterwert unterscheidet.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, die weiterhin Folgendes aufweist:
die erwähnte entfernte Basisstation zum Empfangen der momentanen ECU-Parametereinstellung von dem Fahrzeug (**12**, **14**);
eine Datenbank angeordnet in der entfernten Basisstation, in der ein Satz von erwarteten ECU-Parameterwerten gespeichert wird;
ein zweiter elektronischer Prozessor, angeordnet innerhalb der entfernten Basisstation zum Vergleichen der momentanen ECU-Parametereinstellung mit einem entsprechenden Wert des Satzes von erwarteten ECU-Parameterwerten und zum Generieren einer Fehlernachricht, wenn der ECU-Parameter von dem Satz von erwarteten ECU-Parameterwerten abweicht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, die weiterhin Folgendes aufweist:
Aufzeichnungsmittel, angeordnet innerhalb des ersten elektronischen Prozessors, zum Speichern des Datums und der Zeit des Auftretens einer jeglichen detektierten Differenz zwischen der momentanen ECU-Parametereinstellung und dem ECU-Betriebsparameterwert.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, die weiterhin eine erste ECU (**44**, **45**, **46**) aufweist zum Regulieren einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit und eine zweite ECU (**44**, **45**, **46**) zum Regulieren einer maximalen Motorengeschwindigkeit (RPM = Drehzahl).

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

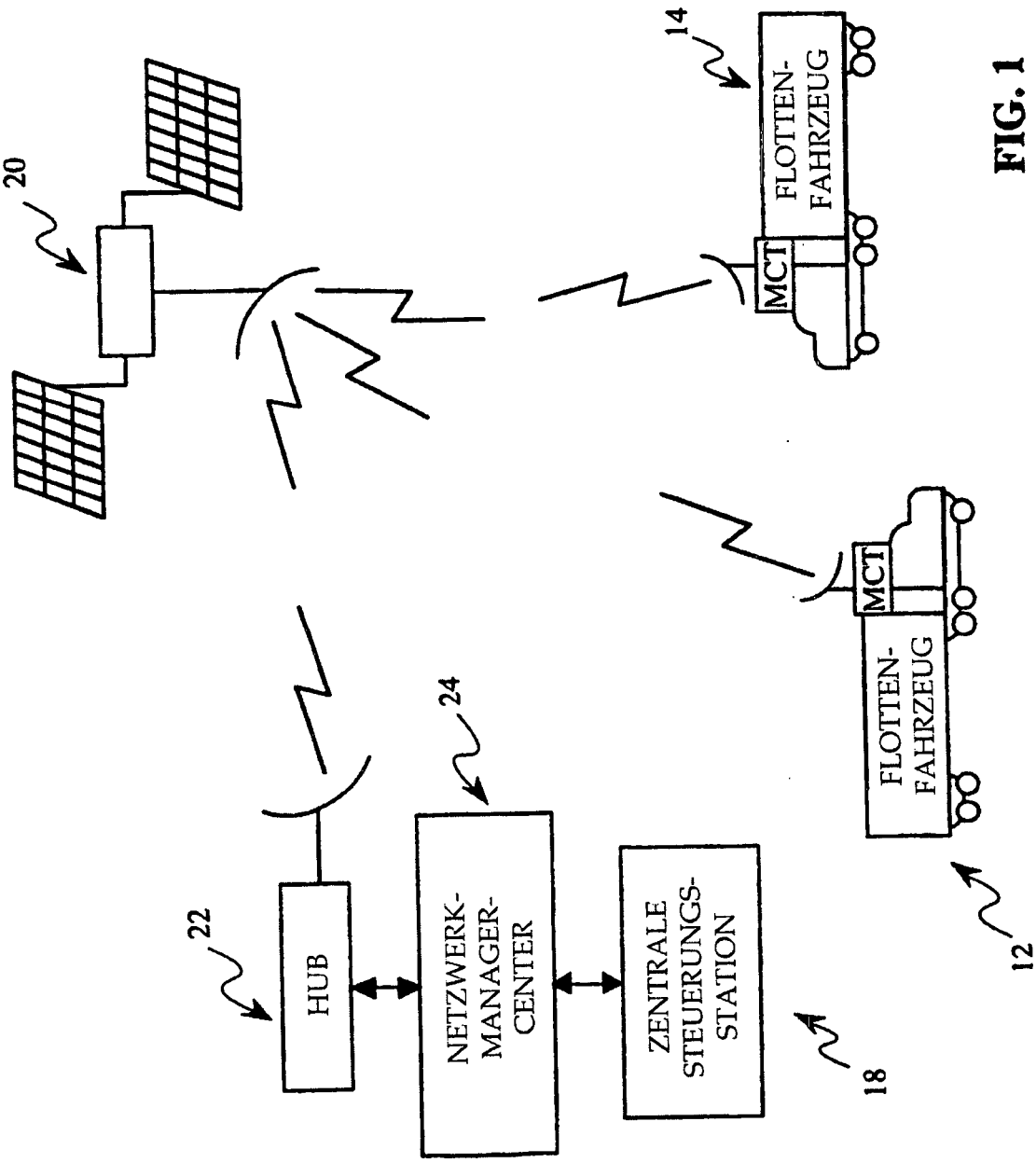


FIG. 1

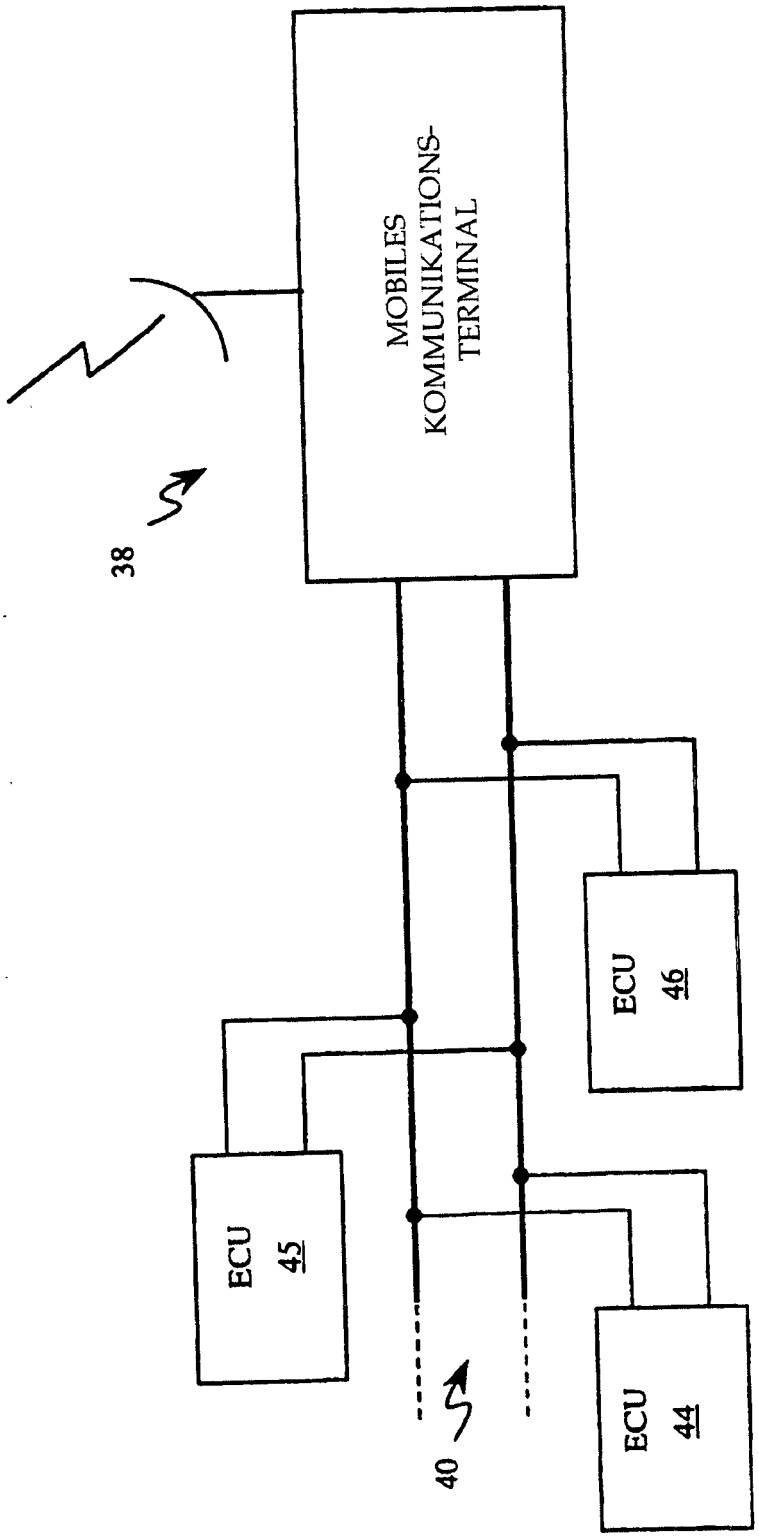


FIG. 2

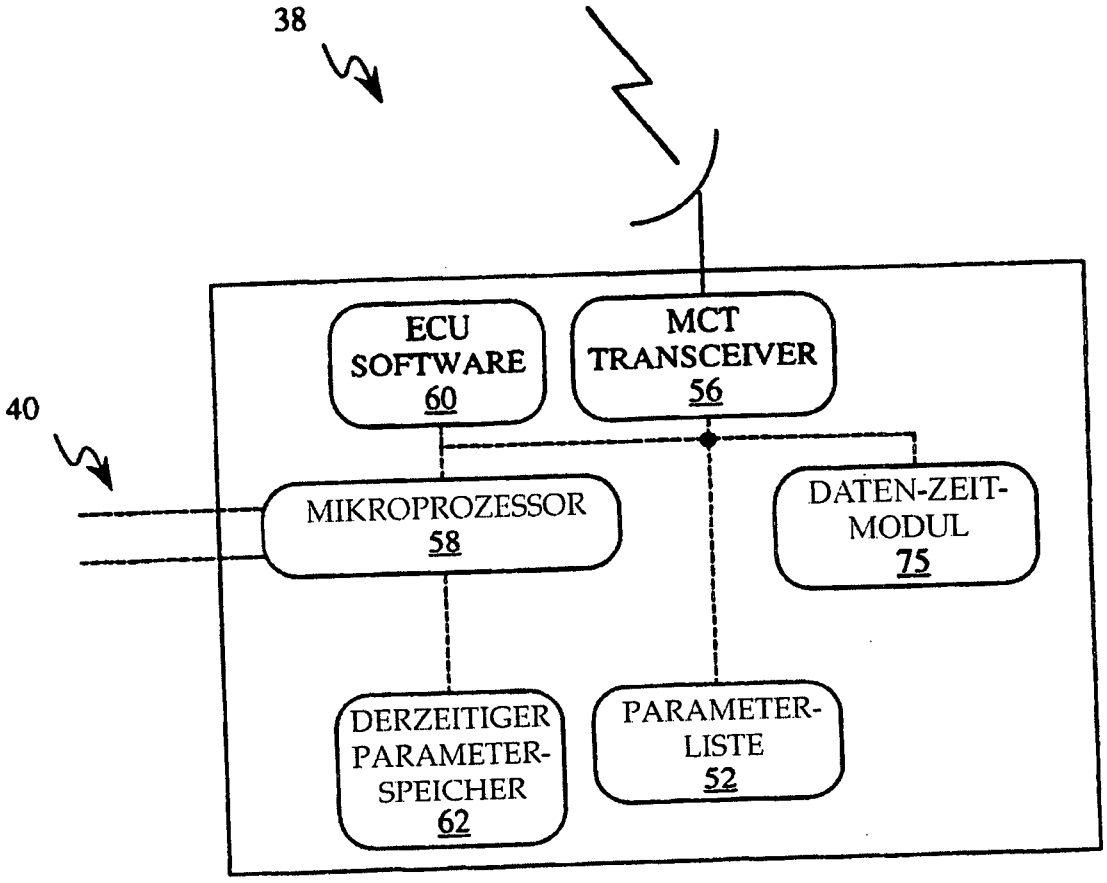

38
40
ECU SOFTWARE 60
MCT TRANSCEIVER 56
MIKROPROZESSOR 58
DATEN-ZEIT-MODUL 75
DERZEITIGER PARAMETER-SPEICHER 62
PARAMETER-LISTE 52

FIG. 3