



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 028 763 A1** 2008.12.24

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 028 763.3**

(22) Anmeldetag: **22.06.2007**

(43) Offenlegungstag: **24.12.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G01M 17/00** (2006.01)

**G01M 17/007** (2006.01)

**G08C 19/00** (2006.01)

**G05B 23/02** (2006.01)

**H04M 1/11** (2006.01)

**H04M 1/04** (2006.01)

**H04M 19/04** (2006.01)

**B60R 11/00** (2006.01)

**B60R 16/02** (2006.01)

(71) Anmelder:

**AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE**

(72) Erfinder:

**Schlager, Rupert, Ruprechtshofen, AT; Hanke, Alexander, 85051 Ingolstadt, DE; Ehrentraut, Herbert, 92339 Beilngries, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

**DE 199 17 169 A1**

**DE 102 10 098 A1**

**DE 100 60 338 A1**

**DE 44 28 068 A1**

**DE 44 07 125 A1**

**US2002/01 32 527 A1**

**US 61 38 041 A**

**US 59 07 796 A**

**US 58 36 496 A**

**US 57 54 962 A**

**US 55 55 448 A**

**US 53 33 176 A**

**US 66 31 201 B1**

**EP 07 20 338 A2**

**WO 98/26 562 A1**

**WO 01/61 875 A1**

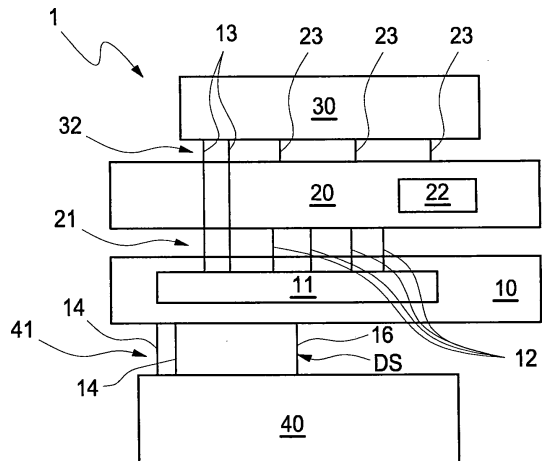
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Geräteanordnung zum Anschluss eines mobilen Endgerätes in einem Fahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Geräteanordnung (1) zum Anschluss eines mobilen Endgerätes (30) in einem Fahrzeug mit einer Grundbaugruppe (10), die fest im Fahrzeug installiert, und einer auswechselbaren Adapterbaugruppe (20) zur temporären Aufnahme des mobilen Endgerätes (30), wobei mindestens ein Fahrzeugsteuergerät (40, 40') und/oder die Grundbaugruppe (10, 10') und/oder die Adapterbaugruppe (20, 20') und/oder das mobile Endgerät (30, 30') über mindestens eine Schnittstelle (21, 21', 32, 32', 41, 41') Signale (G1, G2, G3, G4, G5) miteinander austauschen. Erfindungsgemäß ist eine Auswerte- und Steuereinheit (11) vorhanden, die zur Erzeugung eines Diagnoseinformationssignals mindestens ein Zustandssignal von der Adapterbaugruppe (20) und/oder der Grundbaugruppe (10) und/oder vom mobilen Endgerät (30) empfängt und auswertet und das erzeugte Diagnoseinformationssignal über eine Diagnoseleitung (16) an das Fahrzeugsteuergerät (40) überträgt, wobei das Diagnoseinformationssignal mindestens eine Einzeldiagnoseinformation umfasst, wobei die Auswerte- und Steuereinheit (11) eine Periodendauer des Diagnoseinformationssignals in mehrere Zeitschlitze aufteilt und die einzelnen Zeitschlitze min-

destens einer Einzeldiagnoseinformation zuordnet und zur Codierung eines korrespondierenden aktuellen Zustands der Geräteanordnung (1, 1') verwendet und wobei das Fahrzeugsteuergerät (40) das empfangene Diagnoseinformationssignal zur Rückgewinnung der mindestens einen Einzeldiagnoseinformation ...



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Geräteanordnung zum Anschluss eines mobilen Endgerätes in einem Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind Geräteanordnungen zum Anschluss von mobilen Endgeräten in einem Fahrzeug bekannt, die eine fest im Fahrzeug installierte Grundbaugruppe und eine auswechselbare Adapterbaugruppe zur temporären Aufnahme eines mobilen Endgerätes umfassen. Hierbei tauschen ein Fahrzeugsteuergerät, die Grundbaugruppe, die Adapterbaugruppe das und mobile Endgerät Signale über korrespondierende dritte Schnittstellen aus. Die bekannten Geräteanordnungen für den Betrieb von mobilen Endgeräten in Fahrzeugen dienen als Halterung zur mechanischen Aufnahme von mobilen Endgeräten und verfügen über eine Vielzahl von Funktionen zur Erhöhung der Fahrzeugsicherheit und des Bedienkomforts. So kann beispielsweise ein Energiespeicher eines in die Adapterbaugruppe eingelegten mobilen Endgerätes geladen werden. Zusätzlich können dem Fahrzeugsteuergerät von der Geräteanordnung Diagnoseinformationen zur Verfügung gestellt werden.

**[0003]** In der Offenlegungsschrift DE 102 10 098 A1 wird beispielsweise eine Mobiltelefoneinrichtung als Teil einer Freisprecheinrichtung in einem Fahrzeug beschrieben. Die beschriebene Mobiltelefoneinrichtung umfasst ein im Fahrzeug installiertes Grundteil und ein auswechselbares Halteteil, das ein Mobiltelefon temporär aufnimmt. Das Grundteil weist eine mechanische Anschlusseinrichtung und/oder elektrische und/oder elektronische Kontaktierseinrichtungen für das Halteteil auf. Das Halteteil, das auch als „Cradle“ bezeichnet wird, ist in der Ausführung seiner äußeren Form und in seinen elektrischen Verbindungseinrichtungen dem jeweiligen Mobiltelefon angepasst. Das fahrzeugfest installierte Grundteil dagegen kann unabhängig vom jeweiligen Mobiltelefon ausgebildet sein, da das Cradle als mechanische und elektrische/elektronische Adaptiereinrichtung wirkt. Bei einem Wechsel des Mobilfontyps oder des Mobiltelefonmodells muss entsprechend nur das Cradle ausgetauscht werden, der fest installierte Grundteil der Mobiltelefoneinrichtung kann im Fahrzeug verbleiben und weiter genutzt werden.

**[0004]** Zur Übertragung von Diagnoseinformationen sind Verfahren bekannt, die Daten in analoger Form an das auswertende Steuergerät im Fahrzeug übertragen. Daher sind für die bekannte Übertragung von Diagnosedaten mehrere Leitungen erforderlich, um mehrere Einzeldiagnoseinformationen für verschiedene Komponenten bzw. Baugruppen gleichzeitig an das auswertende Steuergerät übertragen zu können. So ist für jede Einzeldiagnoseinformation eine Übertragungsleitung erforderlich. Neben den zusätzlich benötigten Leitungen, die einen nicht zu vernachlässigenden Kostenfaktor darstellen, weist diese Lösung noch den Nachteil auf, dass im Steuergerät, welches die Diagnoseinformationen auswertet, mindestens ein Analog/Digital-Wandler implementiert werden muss.

**[0005]** Des Weiteren ist ein Verfahren zur Übertragung der Diagnoseinformationen mit mehreren Einzeldiagnoseinformationen bekannt, das ein Protokoll verwendet, mit dem die Diagnosedaten auf nur einer Leitung übertragen werden können. Für das verwendete Protokoll besteht jedoch die Einschränkung, dass jeweils nur die höchstprioräre Einzeldiagnoseinformation der Diagnoseinformation übermittelt werden kann. Das bekannte Verfahren zur Übertragung von Diagnoseinformationen mit einer einzigen Leitung ordnet jedem möglichen Zustand der Geräteanordnung ein Puls-Pausen-Verhältnis zu. Das Diagnoseinformationssignal wird in dieser Form auf eine Pulsweitenmodulationsleitung (PWM-Leitung) gelegt und das Puls-Pausen-Verhältnis bleibt so lange unverändert, wie der besagte Zustand ansteht. Ändert sich der Zustand der Geräteanordnung, beispielsweise durch eine Betätigung eines Schaltelements, so wird das Puls-Pausen-Verhältnis auf der PWM-Leitung angelegt, welches dem neuen Zustand der Geräteanordnung entspricht. Dieses Verfahren hat den Nachteil, dass zur gleichen Zeit nur ein Zustand einer Einzeldiagnoseinformation übertragen werden kann. Die Zustände der Einzeldiagnoseinformationen müssen mit einer Priorität versehen werden. Es wird jeweils nur der Zustand der Einzeldiagnoseinformation übertragen, der die höchste Priorität aufweist. So ist es zum Beispiel nicht möglich, bei einem anstehenden Fehler in einer Antennenleitung Informationen eines Schaltzustands eines Schaltelements an das Fahrzeugsteuergerät zu übertragen, weil die Schaltzustandsinformation eine niedrigere Priorität als der Fehlerzustand in der Antennenleitung aufweist. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass es ohne Mikroprozessor in der Geräteanordnung realisierbar ist. Die Auswertung kann im auswertenden Fahrzeugsteuergerät durch einen relativ einfachen Softwarealgorithmus erfolgen. Eine simultane Übertragung von mehreren Einzeldiagnoseinformationen ist mit diesem Verfahren nicht möglich, wodurch die Auswertung der Diagnoseinformationen beim Auftreten von mehreren relevanten Einzeldiagnoseinformationen fehlerhaft sein kann.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Geräteanordnung zum Anschluss eines mobilen Endgerätes in ei-

nem Fahrzeug anzugeben, die eine sichere Halterung des mobilen Endgeräts im Fahrzeug und eine einfache und kostengünstige Übertragung von Diagnoseinformationen ermöglicht.

**[0007]** Die Erfindung löst diese Aufgabe durch Bereitstellung einer Geräteanordnung zum Anschluss eines mobilen Endgerätes in einem Fahrzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

**[0008]** Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0009]** Erfindungsgemäß ist eine Auswerte- und Steuereinheit vorhanden, die zur Erzeugung eines Diagnoseinformationssignals mindestens ein Zustandssignal von einer Adapterbaugruppe und/oder einer Grundbaugruppe und/oder von einem mobilen Endgerät empfängt und auswertet und das erzeugte Diagnoseinformationssignal über eine einzige Diagnoseleitung an das Fahrzeugsteuergerät überträgt. Das erzeugte Diagnoseinformationssignal umfasst mindestens eine Einzeldiagnoseinformation. Zudem teilt die Auswerte- und Steuereinheit eine Periodendauer des Diagnoseinformationssignals in mehrere Zeitschlitze, ordnet die einzelnen Zeitschlitze einer Einzeldiagnoseinformation zu und verwendet die einzelnen Zeitschlitze zur Codierung eines korrespondierenden aktuellen Zustands der Geräteanordnung. Das Fahrzeugsteuergerät decodiert das empfangene Diagnoseinformationssignal zur Rückgewinnung der mindestens einen Einzeldiagnoseinformation und wertet es aus. Bei der erfindungsgemäßen Geräteanordnung zum Anschluss eines mobilen Endgerätes in einem Fahrzeug werden die Diagnoseinformationen über nur eine Leitung innerhalb einer Signalperiode an das Fahrzeugsteuergerät übertragen, wobei in vorteilhafter Weise mehrere Einzeldiagnoseinformationen der Geräteanordnung innerhalb einer Signalperiode an das auswertende Fahrzeugsteuergerät übertragen werden können. Dadurch ermöglicht die erfindungsgemäße Geräteanordnung im Vergleich zu einer herkömmlichen Geräteanordnung, welche die mehrere Einzeldiagnoseinformationen umfassenden Diagnoseinformationen in analoger Form auf mehreren Leitungen an das auswertende Steuergerät übertragen, eine kostengünstigere und einfachere Übertragung der Diagnoseinformationen.

**[0010]** In Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Geräteanordnung wird das mindestens eine Zustandssignal beispielsweise als Analogsignal und/oder Digitalsignal zur Verfügung gestellt, wobei die Auswerte- und Steuereinheit das Diagnoseinformationssignal als Digitalsignal erzeugt. Die Auswerte- und Steuereinheit kann beispielsweise in der Adapterbaugruppe oder in der Grundbaugruppe angeordnet werden. Zudem kann zur Glättung eines Versorgungssignals für die Grundbaugruppe und/oder die Adapterbaugruppe eine Filtereinheit vorhanden sein. Des Weiteren stellt die Adapterbaugruppe eine mechanische Halterung für das mobile Endgerät und einen Ladeschaltkreis zum Aufladen einer Energiespeichereinheit des mobilen Endgerätes zur Verfügung.

**[0011]** Das mobile Endgerät kann beispielsweise als Datenspeichereinheit und/oder Medienabspielgerät und/oder Laptop und/oder Palmtop und/oder PDA und/oder als Mobiltelefon usw. ausgeführt werden. Weist das mobile Endgerät eine Antenne auf, dann kann die Antenne des mobilen Endgeräts unter Verwendung von korrespondierenden Schnittstellen über die Adapterbaugruppe und die Grundbaugruppe mit einer fahrzeugseitigen Antenne gekoppelt werden, wodurch in vorteilhafter Weise die Empfangsqualität des mobilen Endgeräts verbessert werden kann.

**[0012]** In weiterer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Geräteanordnung ordnet die Auswerte- und Steuereinheit zwei Zeitschlitze mit zwei Datenbits einer ersten Einzeldiagnoseinformation zu und verwendet die beiden Datenbits zur Codierung eines aktuellen Zustands einer Antennenleitung. Zusätzlich oder alternativ kann die Auswerte- und Steuereinheit drei Zeitschlitze mit drei Datenbits einer zweiten Einzeldiagnoseinformation zuordnen und zur Codierung eines aktuellen Schaltzustands von Schaltelementen verwenden. Des Weiteren kann die Auswerte- und Steuereinheit zwei Zeitschlitze mit zwei Datenbits einer dritten Einzeldiagnoseinformation zuordnen und zur Codierung eines aktuellen Verbindungszustands der Geräteanordnung verwenden.

**[0013]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

**[0014]** Dabei zeigen:

**[0015]** [Fig. 1](#) ein schematisches Blockdiagramm einer Geräteanordnung zum Anschluss eines mobilen Endgerätes in einem Fahrzeug,

**[0016]** [Fig. 2](#) eine schematische Darstellung eines innerhalb der Geräteanordnung erzeugten Diagnoseinformationssignals, und

[0017] [Fig. 3](#) ein schematisches Blockdiagramm einer Geräteanordnung zum Anschluss eines Mobiltelefons in einem Fahrzeug.

[0018] Wie auf [Fig. 1](#) ersichtlich ist, umfasst eine erfindungsgemäße Geräteanordnung **1** zum Anschluss eines mobilen Endgerätes **30** in einem Fahrzeug eine Grundbaugruppe **10**, die fest im Fahrzeug installiert ist, und eine auswechselbare Adapterbaugruppe **20** zur temporären Aufnahme des mobilen Endgerätes **30**. Im dargestellten Ausführungsbeispiel tauschen ein Fahrzeugsteuergerät **40** und/oder die Grundbaugruppe **10** und/oder die Adapterbaugruppe **20** und/oder das mobile Endgerät **30** über mehrere Schnittstellen **21**, **32**, **41** Signale aus, die beispielsweise Versorgungs-, Daten-, Zustands und/oder Steuersignale umfassen. Die Adapterbaugruppe **20** stellt eine mechanische Halterung für das mobile Endgerät **30** und einen Ladeschaltkreis **22** zum Aufladen einer Energiespeichereinheit des mobilen Endgerätes **30** zur Verfügung. Das mobile Endgerät **30** kann beispielsweise als Datenspeichereinheit und/oder Medienabspielgerät und/oder Laptop und/oder Palmtop und/oder PDA und/oder als Mobiltelefon usw. ausgeführt werden. Die Grundbaugruppe **10** ist über eine erste Schnittstelle **41**, die eine mechanische Anschlusseinrichtung und elektrische Verbindungen aufweist, mit dem Fahrzeug verbunden und kommuniziert mit dem Fahrzeugsteuergerät **40**. Zudem weist die Grundbaugruppe **10** für den Anschluss der Adapterbaugruppe **20** eine zweite Schnittstelle **21** mit einer mechanischen Anschlusseinrichtung und elektrischen Verbindungen auf. Die Adapterbaugruppe **20**, die auch als Cradle bezeichnet wird, ist in der Ausführung seiner äußeren Form und in seinen elektrischen Verbindungseinrichtungen an das jeweilige mobile Endgerät **30** angepasst. Die fahrzeugfest installierte Grundbaugruppe **10** kann dagegen unabhängig vom jeweiligen mobilen Endgerät **30** ausgebildet sein, da die Adapterbaugruppe **20** die mechanische und elektrische bzw. elektronische Anpassung an das jeweilige mobile Endgerät **30** übernimmt. Bei einem Wechsel des Typs oder des Modells des mobilen Endgerätes **30** muss entsprechend nur die Adapterbaugruppe **20** ausgetauscht werden, die fest installierte Grundbaugruppe **10** der Geräteanordnung **1** kann im Fahrzeug verbleiben und weiter genutzt werden.

[0019] Wie weiter aus [Fig. 1](#) ersichtlich ist, tauschen das Fahrzeugsteuergerät **40** und die Grundbaugruppe **10** über die erste Schnittstelle **41**, welche Verbindungsleitungen **14** und eine Diagnoseleitung **16** umfasst, Signale aus. Die Grundbaugruppe **10** und die Adapterbaugruppe **20** tauschen über die zweite Schnittstelle **21**, welche Verbindungsleitungen **12** und **13** umfasst, Signale aus. Die Adapterbaugruppe **20** und das mobile Endgerät **30** tauschen über eine dritte Schnittstelle **32**, welche Verbindungsleitungen **23** und **13** umfasst, Signale aus. Eine in der Grundbaugruppe **10** angeordnete Auswerte- und Steuereinheit **11** empfängt von der Adapterbaugruppe **20**, beispielsweise über die Schnittstelle **21** und die Verbindungsleitungen **12**, und/oder von der Grundbaugruppe **10**, beispielsweise über nicht dargestellte interne Verbindungsleitungen, und/oder vom mobilen Endgerät **30**, beispielsweise über die Schnittstellen **32** und **21** und die Verbindungsleitungen **13**, Zustandssignale und wertet diese zur Erzeugung eines Diagnoseinformationssignals DS aus, das in [Fig. 2](#) dargestellt ist. Die Auswerte- und Steuereinheit **11** überträgt das erzeugte Diagnoseinformationssignal DS über die Diagnoseleitung **16** an das Fahrzeugsteuergerät **40**, wobei das Diagnoseinformationssignal DS mindestens eine Einzeldiagnoseinformation umfasst. Bei einer alternativen nicht dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Geräteanordnung ist die Auswerte- und Steuereinheit in der Adapterbaugruppe angeordnet.

[0020] Wie aus [Fig. 2](#) ersichtlich ist, teilt die Auswerte- und Steuereinheit **11** eine Periodendauer  $t_{\text{cycle}}$  des Diagnoseinformationssignals DS in mehrere Zeitschlitze T1 bis T12 auf, die jeweils eine Zeitspanne  $t_{\text{BIT}}$  aufweisen, und ordnet die einzelnen Zeitschlitze T1 bis T12 mindestens einer Einzeldiagnoseinformation zu. Innerhalb der einzelnen Zeitschlitze T1 bis T12 kann das Diagnoseinformationssignal DS einen niedrigen oder hohen logischen Pegel „0“ oder „1“ annehmen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird ein erster Zeitschlitz T1 als Startinformation „Start“ mit einem niedrigen logischen Pegel „0“ verwendet und ein zehnter Zeitschlitz T10 wird als Stoppinformation „Stopp“ mit einem hohen logischen Pegel „1“ verwendet. Der zweite bis neunte Zeitschlitz T2 bis T9 können als Datenbits D0 bis D7 zur Codierung von korrespondierenden aktuellen Zuständen der Geräteanordnung **1** bzw. der Grundbaugruppe **10** und/oder der Adapterbaugruppe **20** und/oder des mobilen Endgerätes **30** verwendet werden. Der elfte und zwölfte Zeitschlitz T11 und T12 werden im dargestellten Ausführungsbeispiel nicht verwendet. Das Fahrzeugsteuergerät **40** decodiert das empfangene Diagnoseinformationssignal DS zur Rückgewinnung der mindestens einen Einzeldiagnoseinformation und wertet das decodierte Diagnoseinformationssignal DS aus.

[0021] Nachfolgend wird die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Geräteanordnung **1** zum Anschluss eines mobilen Endgerätes **30** in einem Fahrzeug unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) am Beispiel einer Geräteanordnung **1'** zum Anschluss eines Mobiltelefons **30'** beschrieben.

[0022] Wie auf [Fig. 3](#) ersichtlich ist, umfasst die erfindungsgemäße Geräteanordnung **1'** zum Anschluss eines

Mobiltelefons 30' in einem Fahrzeug eine Grundbaugruppe 10', die fest im Fahrzeug installiert ist, und eine auswechselbare Adapterbaugruppe 20' zur temporären Aufnahme des Mobiltelefons 30'. Die Adapterbaugruppe 20' stellt eine mechanische Halterung für das Mobiltelefon 30' und einen Ladeschaltkreis 22' zum Aufladen einer Energiespeichereinheit des Mobiltelefons 30' zur Verfügung und stellt über die Grundbaugruppe 10' eine Verbindung zur Außenantenne des Fahrzeuges her. Die Grundbaugruppe 10' ist über eine erste Schnittstelle 41' mit dem Fahrzeug verbunden und tauscht mit dem Fahrzeugsteuergerät 40' Signale G1 bis G5 und DS aus. Das Signal G1 entspricht einer Versorgungsspannung, die von einer in der Grundbaugruppe 10' angeordneten Filtereinheit 18 geglättet wird. Die Versorgungsspannung G1 wird über ein Schaltelement, das vom Fahrzeugsteuergerät 40' über ein Steuersignal G2 aktiviert wird, einer in der Grundbaugruppe 10' angeordnete Auswerte- und Steuereinheit 11', die beispielsweise als Mikroprozessor ausgeführt ist, und über die zweite Schnittstelle 21 dem in der Adapterbaugruppe 20' angeordneten Ladeschaltkreis 22' zur Verfügung gestellt. Zudem wirkt die von der Filtereinheit 18 geglättete Versorgungsspannung als zweites Zustandssignal A2, das von der Auswerte- und Steuereinheit 11' zur Erzeugung des Diagnoseinformationssignals DS ausgewertet wird. Durch die Auswertung des zweiten Zustandssignals A2 erkennt die Auswerte- und Steuereinheit 11' den aktiven Betrieb des Fahrzeugsteuergerätes 40' und der Geräteanordnung 1' und beginnt mit der Erzeugung des Diagnoseinformationssignals DS. Das Signal G3 entspricht einem Antennensignal, das von der fahrzeugseitigen Antenne über die erste Schnittstelle 41', die Grundbaugruppe 10', die zweite Schnittstelle 21', die Adapterbaugruppe 20' und eine dritte Schnittstelle 32' in eine Antenne des Mobiltelefons 30' eingekoppelt wird. Das Antennensignal G3 wird von der dritte Schnittstelle 32', beispielsweise über eine kapazitive Kopplung, von der Adapterbaugruppe 20' in das Mobiltelefon 30' übertragen. Das Signal G4 entspricht beispielsweise ebenfalls einer Versorgungsspannung, die vom Fahrzeugsteuergerät 40' über die erste Schnittstelle 41', die Grundbaugruppe 10', die zweite Schnittstelle 21' in die Adapterbaugruppe 20' übertragen wird, um Schaltelemente S1 bis S3 zu beleuchten, welche im dargestellten Ausführungsbeispiel in der Adapterbaugruppe 20' angeordnet sind. Das Signal G5 entspricht beispielsweise einer Massespannung, die vom Fahrzeugsteuergerät 40' über die erste Schnittstelle 41' an die Grundbaugruppe 10' und über die erste und zweite Schnittstelle 41' und 21' an die Adapterbaugruppe 20' übertragen wird. Das Signal DS entspricht dem Diagnoseinformationssignal, das von der Auswerte- und Steuereinheit 11' erzeugt wird.

**[0023]** Analog zur Grundbaugruppe 10 aus [Fig. 1](#), weist die Grundbaugruppe 10' für den Anschluss der Adapterbaugruppe 20' die zweite Schnittstelle 21' auf. Über die zweite Schnittstelle 21' empfängt die Auswerte- und Steuereinheit 11' in der Grundbaugruppe 10' ein erstes Zustandssignal A1 und ein drittes Zustandssignal A3 und wertet diese aus. Durch die Auswertung des ersten Zustandssignals A1 leitet die Auswerte- und Steuereinheit 11' das Vorhandensein der Adapterbaugruppe 20' und den aktuellen Schaltzustand der Schaltelemente S1 bis S3 ab, die beispielsweise Teil der Adapterbaugruppe 20' sind. Das erste Schaltelement S1 aktiviert beispielsweise eine Service-Funktion, das zweite Schaltelement S2 aktiviert beispielsweise eine Informations-Funktion und das dritte Schaltelement S3 repräsentiert beispielsweise ein Push-to-Talk-Taste (PTT).

**[0024]** Zudem weist die Adapterbaugruppe 20', analog zur Adapterbaugruppe 20 aus [Fig. 1](#), für den Anschluss des Mobiltelefons 30' die dritte Schnittstelle 32' auf. Über die dritte Schnittstelle 32' erfolgt das Laden des Energiespeichers des Mobiltelefons 30', die Übertragung von Audio-Daten, die beispielsweise sowohl im Uplink als auch im Downlink mittels des Bluetooth-Standards erfolgt und nicht Gegenstand dieser Erfindung ist, und die Übertragung des Antennensignals G3 von der fahrzeugseitigen Antenne zur Antenne des Mobiltelefons 30'.

**[0025]** Das erste analoge Zustandssignal A1 stellt der Auswerte- und Steuereinheit 11' in Abhängigkeit vom Vorhandensein der Adapterbaugruppe 20' und vom Schaltzustand der Schaltelemente S1 bis S3 verschiedene analoge Spannungspegel zur Verfügung. Die verschiedenen Spannungspegel werden im dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch erzeugt, dass durch das Vorhandensein der Adapterbaugruppe 20' und bei einer Betätigung von mindestens einem der Schaltelemente S1 bis S3, durch die jeweils mindestens ein zugehöriger Widerstand R1 bis R3 überbrückt wird, der Gesamtwiderstand des Widerstandsnetzes, das die Widerstände R1 bis R5 umfasst, verändert wird, und sich damit auch der durch das erste Zustandssignal A1 an die Auswerte- und Steuereinheit 11' übertragene Widerstandswert bzw. ein korrespondierender Spannungspegel in Abhängigkeit vom Vorhandensein der Adapterbaugruppe 20' und vom Schaltzustand der einzelnen Schaltelemente S1 bis S3 verändert.

**[0026]** Ist beispielsweise keine Adapterbaugruppe 20' mit der Grundbaugruppe 10' verbunden, dann wirkt nur der Widerstand R5, und es wird ein erster Spannungspegel als Zustandssignal A1 an die Auswerte- und Steuereinheit 11' übertragen, und die Auswerte- und Steuereinheit 11' erkennt, dass keine Adapterbaugruppe 20' angeschlossen ist. Ist die Adapterbaugruppe 20' mit der Grundbaugruppe 10' verbunden, dann werden die in Reihe geschalteten Widerstände R1 bis R4 zum Widerstand R5 parallel geschaltet, und es wird ein zweiter



Spannungspegel, der kleiner als der erste Spannungspegel ist, an die Auswerte- und Steuereinheit **11'** übertragen, und die Auswerte- und Steuereinheit **11'** erkennt, dass die Adapterbaugruppe **20'** angeschlossen ist. Ist die Adapterbaugruppe **20'** mit der Grundbaugruppe **10'** verbunden und das erste Schaltelement S1 betätigt bzw. aktiviert, dann werden die in Reihe geschalteten Widerstände R1 bis R4 zum Widerstand R5 parallel geschaltet, wobei das aktivierte erste Schaltelement S1 den ersten Widerstand R1 überbrückt, so dass ein dritter Spannungspegel, der kleiner als der zweite Spannungspegel ist, an die Auswerte- und Steuereinheit **11'** übertragen wird, und die Auswerte- und Steuereinheit **11'** erkennt, dass die Adapterbaugruppe **20'** angeschlossen und das erste Schaltelement S1 betätigt ist. Ist die Adapterbaugruppe **20'** mit der Grundbaugruppe **10'** verbunden und das zweite Schaltelement S2 betätigt, dann werden die in Reihe geschalteten Widerstände R1 bis R4 zum Widerstand R5 parallel geschaltet, wobei das aktivierte zweite Schaltelement S2 den ersten und den zweiten Widerstand R1 und R2 überbrückt, so dass ein vierter Spannungspegel, der kleiner als der dritte Spannungspegel ist, an die Auswerte- und Steuereinheit **11'** übertragen wird, und die Auswerte- und Steuereinheit **11'** erkennt, dass die Adapterbaugruppe **20'** angeschlossen und das zweite Schaltelement S2 betätigt ist. Ist die Adapterbaugruppe **20'** mit der Grundbaugruppe **10'** verbunden und das dritte Schaltelement S3 betätigt, dann werden die in Reihe geschalteten Widerstände R1 bis R4 zum Widerstand R5 parallel geschaltet, wobei das aktivierte dritte Schaltelement S3 den ersten, zweiten und dritten Widerstand R1, R2 und R3 überbrückt, so dass ein fünfter Spannungspegel, der kleiner als der vierte Spannungspegel ist, an die Auswerte- und Steuereinheit **11'** übertragen wird, und die Auswerte- und Steuereinheit **11'** erkennt, dass die Adapterbaugruppe **20'** angeschlossen und das dritte Schaltelement S3 betätigt ist. Ergibt sich ein Kurzschluss am Anschluss der Grundbaugruppe **10'** für das erste Zustandssignale A1, beispielsweise aufgrund eines Fehlers beim Verbinden Adapterbaugruppe **20'** mit der Grundbaugruppe **10'**, dann wird ein fünfter Spannungspegel, z. B. der Massespannungspegel, der kleiner als der vierte Spannungspegel ist, an die Auswerte- und Steuereinheit **11'** übertragen, und die Auswerte- und Steuereinheit **11'** erkennt, dass ein Kurzschluss vorhanden ist.

**[0027]** Das dritte digitale Zustandssignale A3 wird vom Ladeschaltkreis **22'** in der Adapterbaugruppe **20'** über die zweite Schnittstelle **21** an die Auswerte- und Steuereinheit **11'** übertragen. Durch die Auswertung des dritten Zustandssignale A3 erkennt die Auswerte- und Steuereinheit **11'**, ob das Mobiltelefon **30'** mit der Adapterbaugruppe **20'** verbunden ist oder nicht. Das dritte Zustandssignale A3 zeigt beispielsweise an, ob ein Ladestrom vom Ladeschaltkreis **22'** über die dritte Schnittstelle in einen Energiespeicher des Mobiltelefons **30'** fließt oder nicht.

**[0028]** Innerhalb der Grundbaugruppe **10'** wird ein viertes analoges Zustandssignale A4 von dem Antennensignale G3 ausgekoppelt, das den aktuellen Zustand der Antennenleitung repräsentiert. Durch die Auswertung des vierten Zustandssignale A4, das analog zum ersten Zustandssignale A1 in Abhängigkeit vom aktuellen Zustand der Antennenleitung verschiedene Widerstandswerte bzw. Spannungspegel zur Verfügung stellt, erkennt die Auswerte- und Steuereinheit **11** den aktuellen Zustand der Antennenleitung. Wird beispielsweise ein erster Widerstandswert, der beispielsweise größer als 12,5 K $\Omega$  ist, als viertes Zustandssignale A4 an die Auswerte- und Steuereinheit **11'** übertragen, dann erkennt die Auswerte- und Steuereinheit **11'**, dass das Antennenkabel nicht angeschlossen ist. Wird beispielsweise ein zweiter Widerstandswert, der beispielsweise kleiner als 7,5 K $\Omega$  ist, als viertes Zustandssignale A4 an die Auswerte- und Steuereinheit **11'** übertragen, dann erkennt die Auswerte- und Steuereinheit **11'**, dass das Antennenkabel kurzgeschlossen ist. Wird beispielsweise ein dritter Widerstandswert, der beispielsweise größer als 7,5 K $\Omega$  und kleiner als 12,5 K $\Omega$  ist, als viertes Zustandssignale A4 an die Auswerte- und Steuereinheit **11'** übertragen, dann erkennt die Auswerte- und Steuereinheit **11'**, dass das Antennenkabel in Ordnung ist.

**[0029]** Die Auswerte- und Steuereinheit **11'** wertet die empfangenen Zustandssignale A1, A2, A3, A4 zur Erzeugung des digitalen Diagnoseinformationssignale DS aus und überträgt das erzeugte digitale Diagnoseinformationssignale DS über eine einzige Diagnoseleitung an das Fahrzeugsteuergerät **40**. Im dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst das Diagnoseinformationssignale DS drei codierte Einzeldiagnoseinformationen. Die Auswerte- und Steuereinheit **11'** teilt, analog zu den obigen Ausführungen, die Periodendauer  $t_{\text{cycle}}$  des Diagnoseinformationssignale DS, wie aus [Fig. 2](#) ersichtlich ist, in zwölf Zeitschlitze T1 bis T12 auf und ordnet die einzelnen Zeitschlitze T1 bis T12 einer Einzeldiagnoseinformation zu. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird der erste Zeitschlitz T1 als Startinformation „Start“ mit einem niedrigen logischen Pegel „0“ verwendet und ein zehnter Zeitschlitz T10 wird als Stoppinformation „Stopp“ mit einem hohen logischen Pegel „1“ verwendet. Zudem ordnet die Auswerte- und Steuereinheit **11'** zwei Zeitschlitze T2 und T3 mit den Datenbits D0 und D1 einer ersten Einzeldiagnoseinformation zu, welche den aktuellen Zustand der Antennenleitung repräsentiert. Die logischen Pegel der Datenbits D0 und D1 werden zur Codierung des aktuellen Zustands der Antennenleitung verwendet. Des Weiteren ordnet die Auswerte- und Steuereinheit **11'** drei Zeitschlitze T4, T5 und T6 mit den Datenbits D2, D3 und D4 einer zweiten Einzeldiagnoseinformation zu, welche den aktuellen Schaltzustand der Schaltelemente S1 bis S3 repräsentiert. Die logischen Pegel der Datenbits D2 bis D4 werden zur Codie-

rung des aktuellen Schaltzustands der Schaltelemente S1 bis S3 verwendet. Zudem ordnet die Auswerte- und Steuereinheit **11'** zwei Zeitschlitz T7 und T8 mit den Datenbits D5 und D6 einer dritten Einzeldiagnoseinformation zu, welche den aktuellen Verbindungszustand der Geräteanordnung **1'** repräsentiert. Die logischen Pegel der Datenbits D5 und D6 werden zur Codierung des aktuellen Verbindungszustand der Geräteanordnung **1'** verwendet. Das dem neunten Zeitschlitz T9 zugeordnete Datenbit D7 dient beispielsweise zur Bildung eines Datenworts im Fahrzeugsteuergerät **40'** und wird hier aber nicht zur Codierung verwendet. Der elfte und zwölfte Zeitschlitz T11 und T12 werden im dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls nicht verwendet.

**[0030]** Tabelle 1 zeigt ein typisches Zeitverhalten des in [Fig. 2](#) dargestellten Diagnoseinformationssignals DS, und Tabelle 2 zeigt die beschriebene Codierung der verschiedenen Zustände der Einzeldiagnoseinformationen. Hierbei repräsentiert der Wert „0“ einen niedrigen logischen Pegel, der Wert „1“ repräsentiert einen hohen logischen Pegel und der Wert „x“ repräsentiert einen beliebigen logischen Pegel. Das Fahrzeugsteuergerät **40'** decodiert das empfangene Diagnoseinformationssignal DS wertet es zur Rückgewinnung der Einzeldiagnoseinformationen aus.

Tabelle 1

Signal	Symbol	min. time [ms]	typ. Time [ms]	max. time [ms]
DS	$t_{BIT}$	3,30	3,33	3,36
	$t_{cycle}$	95	100	105

Tabelle 2

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Einzeldiagnoseinformation
1	0	x	x	x	x	x	x	Antennenleitung nicht angeschlossen (> 12,5 kΩ)
0	1	x	x	x	x	x	x	Antennenleitung kurzgeschlossen (< 7,5 kΩ)
0	0	x	x	x	x	x	x	Antennenleitung in Ordnung
x	x	1	x	x	x	x	x	Schaltelement S1 aktiviert
x	x	x	1	x	x	x	x	Schaltelement S2 aktiviert
x	x	x	x	1	x	x	x	Schaltelement S3 aktiviert
x	x	0	0	0	x	x	x	Kein Schaltelement aktiviert
x	x	x	x	x	1	1	x	Mobiltelefon mit Adapterbaugruppe
x	x	x	x	x	0	1	x	Adapterbaugruppe mit der Grundbaugruppe verbunden
x	x	x	x	x	x	0	x	keine Adapterbaugruppe mit der Grundbaugruppe verbunden

**[0031]** Die erfindungsgemäße Geräteanordnung umfasst eine Auswerte- und Steuereinheit, die vorzugsweise in der Grundbaugruppe angeordnet ist, und als Eingangsinformation verschiedene Zustände der Geräteanordnung in beliebiger Form empfängt und auswertet. Die aus den verschiedenen Zuständen ermittelten Einzeldiagnoseinformationen werden mit einem korrespondierenden Protokoll zu einem digitalen Diagnoseinformationssignal zusammengefasst und über eine einzelne Diagnoseleitung an ein Fahrzeugsteuergerät übertragen.

Bezugszeichenliste

- 1, 1'** Geräteanordnung
- 10, 10'** Grundbaugruppe
- 11, 11'** Auswerte- und Steuereinheit
- 12** zweite Verbindungsleitung
- 13** dritte Verbindungsleitung

<b>14</b>	erste Verbindungsleitung
<b>16</b>	Diagnoseleitung
<b>18</b>	Filtereinheit
<b>20, 20'</b>	Adapterbaugruppe
<b>21, 21'</b>	zweite Schnittstelle
<b>22, 22'</b>	Ladeschaltkreis
<b>23</b>	vierte Verbindungsleitung
<b>30</b>	mobiles Endgerät
<b>30'</b>	Mobiltelefon
<b>32, 32'</b>	dritte Schnittstelle
<b>40, 40'</b>	Fahrzeugsteuergerät
<b>41, 41'</b>	erste Schnittstelle
<b>S1 bis S3</b>	elektrisches Schaltelement
<b>T1 bis T12</b>	Zeitschlitz
<b>t<sub>cycle</sub></b>	Periodendauer des Diagnosesignals
<b>t<sub>BIT</sub></b>	Zeitspanne eines Zeitschlitzes
<b>A1</b>	erstes Zustandssignal
<b>A2</b>	zweites Zustandssignal
<b>A3</b>	drittes Zustandssignal
<b>A4</b>	viertes Zustandssignal
<b>G1</b>	erstes Versorgungssignal
<b>G2</b>	Steuersignal
<b>G3</b>	Antennensignal
<b>G4</b>	zweites Versorgungssignal
<b>G5</b>	Massespannung
<b>DS</b>	Diagnoseinformationssignal
<b>R1 bis R5</b>	Widerstand



**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 10210098 A1 [\[0003\]](#)

## Patentansprüche

1. Geräteanordnung zum Anschluss eines mobilen Endgerätes (**30, 30'**) in einem Fahrzeug mit einer Grundbaugruppe (**10, 10'**), die fest im Fahrzeug installiert ist, und einer auswechselbaren Adapterbaugruppe (**20, 20'**) zur temporären Aufnahme des mobilen Endgerätes (**30, 30'**), wobei mindestens ein Fahrzeugsteuergerät (**40, 40'**) und/oder die Grundbaugruppe (**10, 10'**) und/oder die Adapterbaugruppe (**20, 20'**) und/oder das mobile Endgerät (**30, 30'**) über mindestens eine Schnittstelle (**21, 21', 32, 32', 41, 41'**) Signale (G1, G2, G3, G4, G5) austauschen, gekennzeichnet durch eine Auswerte- und Steuereinheit (**11, 11'**), die zur Erzeugung eines Diagnoseinformationssignals (DS) mindestens ein Zustandssignal (A1, A2, A3, A4) von der Adapterbaugruppe (**20, 20'**) und/oder der Grundbaugruppe (**10, 10'**) und/oder vom mobilen Endgerät (**30, 30'**) empfängt und auswertet und das erzeugte Diagnoseinformationssignal (DS) über eine Diagnoseleitung (**16**) an das Fahrzeugsteuergerät (**40, 40'**) überträgt, wobei das Diagnoseinformationssignal (DS) mindestens eine Einzeldiagnoseinformation umfasst, wobei die Auswerte- und Steuereinheit (**11, 11'**) eine Periodendauer ( $t_{\text{cycle}}$ ) des Diagnoseinformationssignals (DS) in mehrere Zeitschlitze (T1 bis T12) aufteilt, die einzelnen Zeitschlitze (T1 bis T12) einer Einzeldiagnoseinformation zuordnet und zur Codierung eines korrespondierenden aktuellen Zustands der Geräteanordnung (**1, 1'**) verwendet, und wobei das Fahrzeugsteuergerät (**40**) das empfangene Diagnoseinformationssignal (DS) zur Rückgewinnung der mindestens einen Einzeldiagnoseinformation decodiert und auswertet.
2. Geräteanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Zustandssignal (A1, A2, A3, A4) als Analogsignal und/oder Digitalsignal zur Verfügung gestellt wird, wobei die Auswerte- und Steuereinheit (**11, 11'**) das Diagnoseinformationssignal (DS) als Digitalsignal erzeugt.
3. Geräteanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerte- und Steuereinheit (**11, 11'**) in der Adapterbaugruppe (**20, 20'**) oder in der Grundbaugruppe (**10, 10'**) angeordnet ist.
4. Geräteanordnung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine Filtereinheit (**18**), die ein Versorgungssignal (G1) für die Grundbaugruppe (**10, 10'**) und/oder die Adapterbaugruppe (**20, 20'**) glättet.
5. Geräteanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Adapterbaugruppe (**20, 20'**) eine mechanische Halterung für das mobile Endgerät (**30, 30'**) und einen Ladeschaltkreis (**22, 22'**) zum Aufladen einer Energiespeichereinheit des mobilen Endgerätes (**30, 30'**) zur Verfügung stellt.
6. Geräteanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das mobile Endgerät (**30**) als Datenspeichereinheit und/oder Medienabspielgerät und/oder Laptop und/oder Palmtop und/oder PDA und/oder Mobiltelefon (**30'**) ausgeführt ist.
7. Geräteanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Adapterbaugruppe (**20'**) unter Verwendung von korrespondierenden Schnittstellen (**32', 21', 41'**) eine Antenne des mobilen Endgeräts (**30'**) über die Grundbaugruppe (**10'**) mit einer fahrzeugeitigen Antenne koppelt.
8. Geräteanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerte- und Steuereinheit (**11'**) zwei Zeitschlitze (T2, T3) mit zwei Datenbits (D0, D1) einer ersten Einzeldiagnoseinformation zuordnet und zur Codierung eines aktuellen Zustands einer Antennenleitung verwendet.
9. Geräteanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerte- und Steuereinheit (**11'**) drei Zeitschlitze (T4, T5, T6) mit drei Datenbits (D2, D3, D4) einer zweiten Einzeldiagnoseinformation zuordnet und zur Codierung eines aktuellen Schalterzustands von korrespondierenden Schaltelementen (S1, S2, S3) verwendet.
10. Geräteanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Auswerte- und Steuereinheit (**11'**) zwei Zeitschlitze (T7, T8) mit zwei Datenbits (D5, D6) einer dritten Einzeldiagnoseinformation zuordnet und zur Codierung eines aktuellen Verbindungszustands der Geräteanordnung (**1, 1'**) verwendet.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

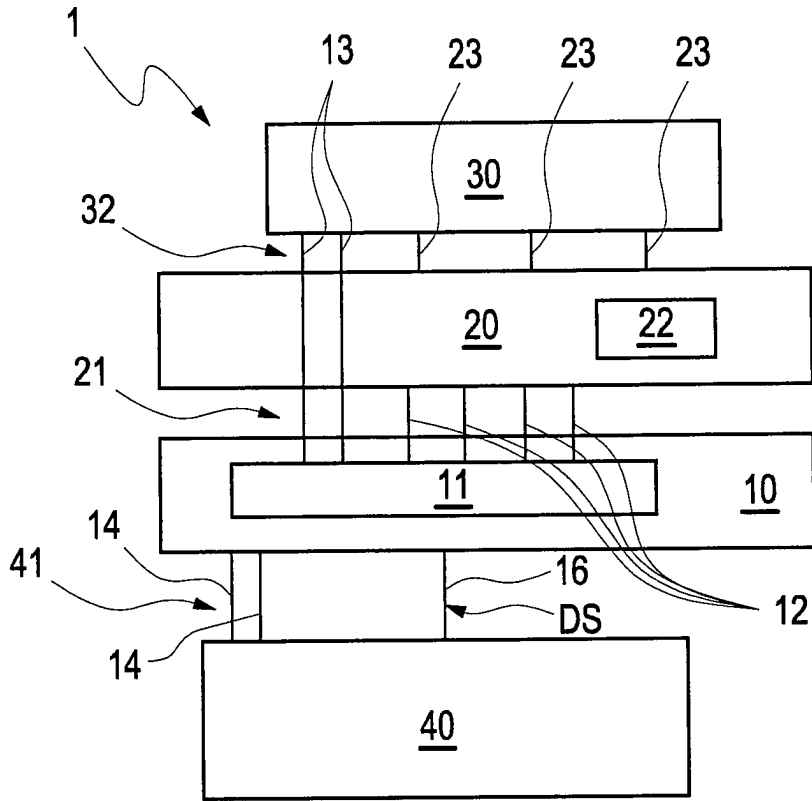


Fig. 1

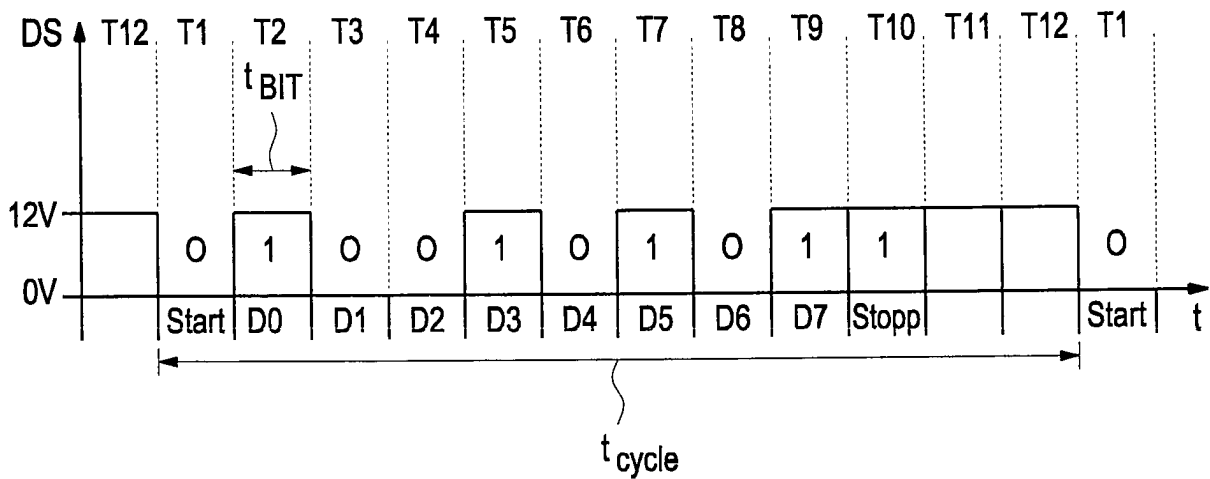


Fig. 2

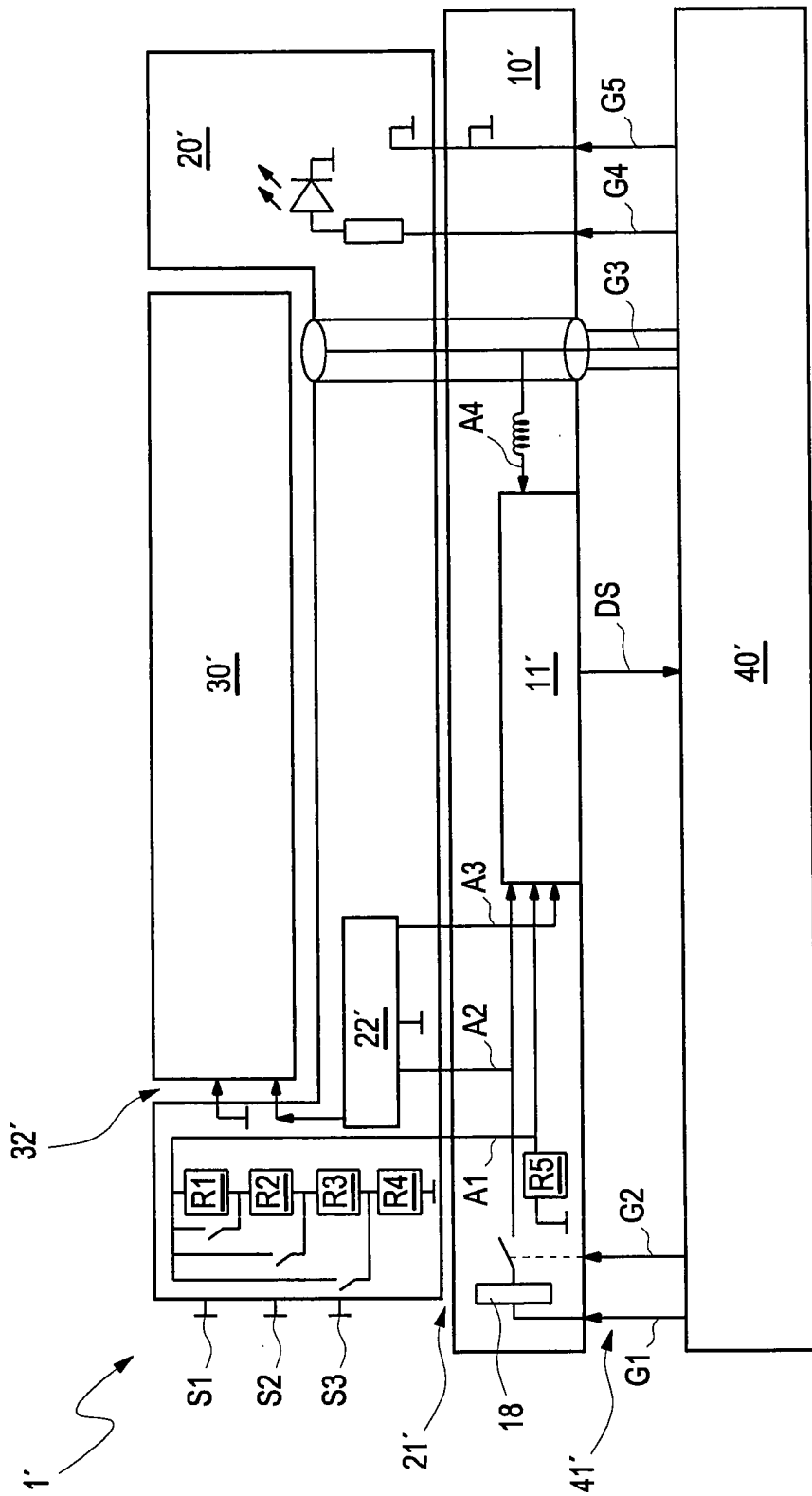


Fig. 3