



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.02.2003 Patentblatt 2003/08

(51) Int Cl.7: **G07C 5/00**

(21) Anmeldenummer: **02016158.4**

(22) Anmeldetag: **20.07.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **DaimlerChrysler AG**
70567 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
 • **Kokes, Michael, Dr.**
70190 Stuttgart (DE)
 • **Schleif, Werner**
71364 Winnenden (DE)

(30) Priorität: **14.08.2001 DE 10138833**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Ferndiagnose von Fahrzeugen**

(57) Zusammenfassend offenbart die Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Ferndiagnose von Fahrzeugen, insbesondere von elektrischen, mechanischen und mechatronischen Komponenten von Fahrzeugen, mit dem auch bei komplizierteren und/ schwer

auffindbaren Fahrzeugdefekten der Servicetechniker das Problem in kürzester Zeit, erforderlichenfalls mittels Echtzeit-Zugriff auf externe Datenbanken und/oder mittels Einschaltung einer Servicezentrale finden und beheben kann, so dass die Standzeiten im Fehlerfall minimiert werden.

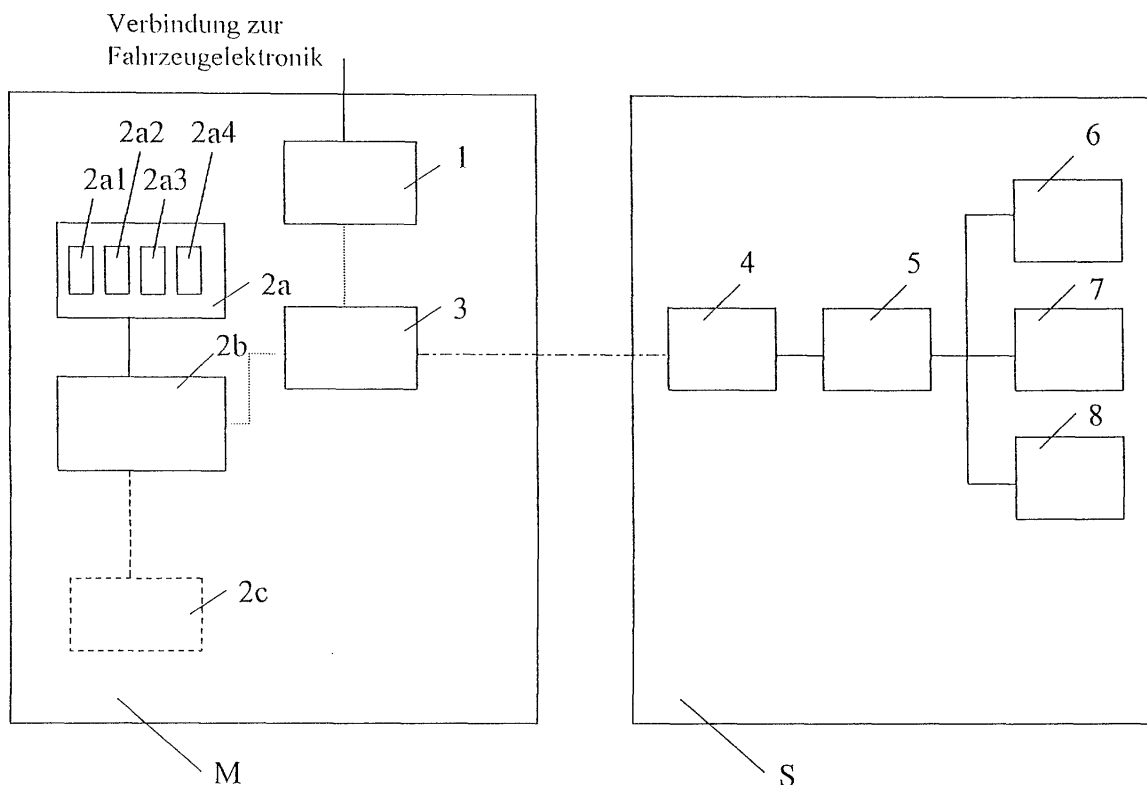


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Ferndiagnose von Fahrzeugen nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 bzw. 10.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Verfahren und Vorrichtungen zur Ferndiagnose von Fahrzeugen bekannt.

[0003] Beispielsweise ist aus der DE 198 53 000 A1 ein Verfahren und eine Anordnung zur Datenübertragung bzw. zum Versorgen von Kraftfahrzeugen mit Daten bekannt. Ein Datenaustausch und/oder eine Abfrage, Änderung oder Aktualisierung von Fahrzeugdaten wird in festen Zeitabständen mittels Datenübertragung mit Hilfe einer drahtlosen Datenübertragungseinrichtung mit einem Sende-Empfänger, einer Relaisstation und einer Zentrale durch geführt. Auf diesem Weg werden Daten übertragen, die Informationen über die technische Analyse des Bremsensystems und anderer System, die Bremsbelagsstärke, den Ölstand, den Luftdruck usw. enthalten können.

[0004] Zudem offenbart die EP 1 063 507 A2 eine Anordnung zur Messung und Auswertung von Wartungswerten von Kraftfahrzeugen. Bei dieser Anordnung werden an einem Arbeitsplatz zur Wartung und Diagnose eines Kraftfahrzeugs alle relevanten Daten, beispielsweise Messwerte über das Abgas des Kraftfahrzeugs, ermittelt und in eine normierte Form umgewandelt. Hierzu ist der Arbeitsplatz über ein Kabel mit dem Fahrzeug zum Auslesen von Daten verbunden. Die normierten Daten werden dann über eine Datenübertragungseinrichtung einem zentralen Rechner zugeleitet, wo die Messwerte dann ausgewertet werden. Das Ergebnis der Auswertung wird dann über die gleiche Datenübertragungseinrichtung an den Arbeitsplatz zurück übermittelt und dort angezeigt. Der zentrale Rechner enthält nicht nur die jeweils neuesten Daten der betroffenen Kraftfahrzeuge, sondern auch das jeweils neueste Programm zum Auswerten der Daten.

[0005] Aus der DE 100 24 190 A1 ist außerdem eine Diagnoseeinrichtung, insbesondere für eine Kraftübertragungseinrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Motor, einem Getriebe und einer Kupplung bekannt. Diese Diagnoseeinrichtung weist einen Rechner vor Ort auf, der über ein Kabel mit einem Steuergerät eines Kraftfahrzeugs verbunden wird, so dass Daten aus dem Steuergerät ausgelesen und dorthin übertragen werden können. Auf den Rechner vor Ort wird von einem zentralen Rechner über ein Computernetzwerk oder das Internet durch einen Zentralrechner zugegriffen. Über den Zentralrechner kann auf das Steuergerät der zu diagnostizierenden Einrichtung zugegriffen werden und es können bestimmte Interaktionen durchgeführt werden. Darüber hinaus kann der Zentralrechner auf eine Supportdatenbank zugreifen.

[0006] Außerdem offenbart die US 6 192 303 B1 eine tragbare Fahrzeugdiagnoseeinheit. Diese Diagnoseeinheit wird über ein Kabel mit einer in einem Fahr-

zeug montierten elektronischen Steuereinheit verbunden. Zur Diagnose des Fahrzeugs wird die tragbare Diagnoseeinheit verwendet, von der Diagnosedaten drahtlos zur Verarbeitung zu einem Verarbeitungsrechner zur Durchführung einer Diagnose zugeführt werden.

[0007] Die DE 195 43 784 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Aufnahme, Anzeige und Abgabe von Daten im Rahmen einer Fahrzeugdiagnose. Diese Vorrichtung weist eine tragbare Einheit mit einem Empfänger für drahtlos übertragbare Datensignale, einen Bildschirm zur Darstellung von Daten und/oder Informationen zu Daten und einen Sender zur Abgabe von drahtlos übertragbaren Datensignalen auf. Mit Hilfe der tragbaren Einheit kann das Fahrzeug direkt und ohne Herstellen einer Kabelverbindung abgefragt werden. Die Daten des Kraftfahrzeugs werden aus Fehlerspeichern und dgl. ausgegeben und auf dem Bildschirm angezeigt. Die tragbare Einheit steuert die Ausgabe der Daten durch das Fahrzeug. Weiterhin kann die tragbare Einheit die ausgelesenen Daten in einen Diagnose-Tester und/oder ein Datennetzwerk eingeben, das beispielsweise mit einer Auftragsannahme verbunden ist und ermöglicht, einen Reparaturauftrag zu erstellen.

[0008] Darüber hinaus offenbart die US 6 169 943 B1 ein Motorfahrzeugdiagnosesystem unter Verwendung einer Hand-Fernbedienung. Das Fahrzeug besitzt eine Speichereinrichtung, in der Funktionsdaten betreffend den Fahrzeugzustand gespeichert sind. Im Fall einer Fehlfunktion werden die Funktionsdaten von einer Steuerschaltung im Fahrzeug durch ein Hochfrequenzsignal unter Verwendung des DECT-Protokolls gesendet. Das Hochfrequenzsignal wird an einem Telefon empfangen und die Funktionsdaten werden wieder hergestellt. Das Telefon überträgt die Funktionsdaten über ein Telefonnetzwerk zu einem Diagnosecomputersystem, das die Funktionsdaten zur Diagnose des Grunds für die Fehlfunktion analysiert. Die Diagnoseergebnisse werden zurück zum Fahrzeug übertragen, um dort dem Bediener angezeigt zu werden oder eine Korrektur durch den Steuerschaltung zu veranlassen.

[0009] Aus der US 6 181 994 ist schließlich ein Verfahren und ein System zur fortgeschrittenen Diagnose bekannt. Hierbei werden Diagnoseinformationen auf Anforderung von einem Fahrzeug in ein Diagnosecenter übertragen und ebenfalls können fortgeschrittene Diagnoseroutinen im Fall einer Notwendigkeit in das Fahrzeug geladen und die Ergebnisdaten in das Diagnosecenter zurück übertragen werden. Die Datenübertragung erfolgt über Mobiltelefone, drahtlose Verbindungen und Internetzugriff über eine drahtlose Kommunikationsverbindung während das Fahrzeug sich auf der Straße befindet.

[0010] Somit sind aus dem Stand der Technik verschiedenste Vorrichtungen und Verfahren zum schnurgebundenen oder schnurlosen Auslesen von Fahrzeugdaten durch mobile Einheiten bekannt. Die Diagnose anhand dieser ausgelesenen Fahrzeugdaten erfolgt dann in einem externen vom Fahrzeugstandort entfer-

ten Computer, wobei Diagnoseinformationen an die Auslesevorrichtung und/oder das Fahrzeug zurück übertragen und für einen Servicetechniker angezeigt werden können.

[0011] Jedoch besteht bei den bekannten Vorrichtungen und Verfahren zur Ferndiagnose von Fahrzeugen das Problem, dass nur eine Diagnose anhand der ausgelesenen Fahrzeugdaten erfolgt und dann das in einer externen Verarbeitungseinrichtung ermittelte Diagnoseergebnis angezeigt wird. Diese Diagnose ist jedoch nur für elektrische Komponenten möglich. Außer diesem angezeigten Diagnoseergebnis erhält der Servicetechniker keinerlei Hilfe, so dass häufig eine zeitaufwendige Fehlersuche erforderlich wird, die die Standzeiten des Fahrzeugs deutlich erhöht. Darüber hinaus erhält auch ein Fahrer im Pannenfall keinerlei Informationen über eine mögliche Problembehebung oder ein anderweitige Hilfestellung.

[0012] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Ferndiagnose von Fahrzeugen zu schaffen, mit dem Standzeiten im Service- oder Pannenfall verringert werden können.

[0013] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Ferndiagnose mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 bzw. 10 gelöst.

[0014] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Ferndiagnose von Fahrzeugen kann ein Servicetechniker einerseits selbst vor Ort direkt auf alle Daten, d.h. Daten aus Fahrzeugspeichereinrichtungen und für eine Reparatur hilfreiche Daten zugreifen und andererseits auch jederzeit ohne Zeitverlust auf Hilfe in einer Expertenzentrale zugreifen kann, wenn diese Informationen nicht ausreichend sind. Weiterhin bekommt ein Fahrer im Pannenfall Informationen zur Problembehebung oder eine anderweitige Hilfestellung. Außerdem wird für den Servicetechniker die Diagnose mechanischer und mechatronischer Komponenten in Zusammenarbeit mit dem Spezialisten einfacher. Dadurch können in beiden Fällen die Standzeiten bis zur Wiederherstellung der Verfügbarkeit wesentlich verringert werden.

[0015] Diese und weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung offensichtlich.

[0016] Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Ferndiagnose und

Fig.en 2a und 2b den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Ferndiagnose.

[0017] Im folgenden wird nun ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Fern-

diagnose genauer beschrieben.

[0018] Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Ferndiagnose. Im wesentlichen umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ferndiagnose eine Mobil-Einheit M und eine stationäre Einheit S.

[0019] Die Mobil-Einheit M umfasst einen mit dem diagnostizierenden Fahrzeug über Kabel oder Funkverbindung verbindbaren Adapter 1, der u.a. Betriebs- und Fehlerdaten des Fahrzeugs aus einer Fahrzeugelektronik ausliest. Dieser Adapter 1 kann entweder ein Diagnosegerät mit einer Funkkarte sein, die mit dem Fahrzeug verbunden wird und durch einen tragbaren Kleincomputer 2b gesteuert wird, wobei ein Diagnoseprogramm im Adapter 1 abgespeichert ist, oder ein reiner Adapter 1 mit einer Funkkarte, der lediglich zum Auslesen von Daten aus der Fahrzeugelektronik verwendet wird, und der entweder außerhalb des Fahrzeugs oder darin fest eingebaut ausgebildet sein kann. Der Adapter 1 weist weiterhin eine Sendeeinrichtung bzw. eine Sende- und Empfangseinrichtung, nämlich die vorstehend erwähnte Funkkarte, auf, über die die gespeicherten Daten an einen Empfänger gesendet bzw. gesendet und empfangen werden können. Im zweiten Fall ist auch ein Empfang von Daten von einem externen Sender möglich. Zusätzlich umfasst die Mobil-Einheit M einen tragbare Diagnoseeinrichtung 2, die aus einer Ein/Ausgabereinrichtung 2a mit Kamera 2a1, Bildschirm 2a2, einer mobilen Sprachausgabereinrichtung, beispielsweise einem Kopfhörer 2a3, und einer mobilen Spracheingabe-einrichtung, beispielsweise einem Mikrophon 2a4, sowie einem tragbaren Kleincomputer 2b besteht. Die Ein/Ausgabereinrichtung 2a sowie der tragbare Kleincomputer 2b weisen jeweils eine Sende/Empfangseinrichtung zum schnurlosen Austausch von Daten, beispielsweise mittels von Funksignalen oder des Bluetooth Standard, untereinander auf. Der tragbare Kleincomputer 2b ist über Spracheingabe über das Mikrophon 2a4 frei steuerbar. Alternativ kann eine Steuerung ebenfalls über den Bildschirm 2a2 erfolgen, wenn dieser als berührungssensitiver Bildschirm ausgebildet ist. In einer Speichereinrichtung des tragbaren Kleincomputers ist die vollständige Software zur Durchführung einer Diagnose von aus dem Fahrzeug ausgelesenen Fahrzeugdaten abgespeichert. Zwischen der tragbaren Diagnoseeinrichtung 2 und dem Adapter 1 erfolgt für den Fall einer Datenübertragung zur stationären Einheit S über Intranet, Internet, Telefonleitung usw. über eine Basisstation 3 zur stationären Einheit S, ansonsten werden die Daten direkt von der tragbaren Diagnoseeinrichtung zur stationären Einheit übertragen, beispielsweise mittels GSM oder Satellitenübertragung.

[0020] Die stationäre Einheit S weist einen Netzwerkeingangsknoten 4 auf, in dem alle Datenübertragungen, unabhängig davon, auf welchem der vorstehend angegebenen Übertragungswege sie von der Mobil-Einheit M zur stationären Einheit S übertragen wurden, eingehen; hierfür ist entweder eine Sende/Empfangseinrich-

tung eingerichtet, oder die Daten werden - soweit technisch möglich und keine Umwandlung erforderlich - direkt dem Netzwerkeingangsknoten 4 zugeführt. Weiterhin ist ein Personalcomputer 5, der alternativ auch eine Workstation bzw. ein Notebook sein kann, mit einem Bildschirm 6 sowie einer Sprach-Ein/Ausgabeeinrichtung 7 mit einer Sprachausgabeeinrichtung 7a, beispielsweise einem Kopfhörer, und einer Spracheingabeeinrichtung, beispielsweise einem Mikrophon 7b ausgebildet. Die Sprach-Ein/Ausgabeeinrichtung 7 kann entweder über Kabel oder schnurlos, mit identischen Techniken wie die Ein/Ausgabeeinheit 2a der tragbaren Diagnoseeinrichtung mit dem Personalcomputer 5 verbunden sein. Zusätzlich ist eine Speichereinrichtung 8 vorgesehen, in der Datenbanken mit Informationen betreffend Schaltpläne, Reparaturanweisungen, Entscheidungshilfen (z.B. Beschreibung seltener Probleme und deren Behebung, Ausfallstatistiken von Fahrzeugelementen über die Lebensdauer, ...), usw. abgespeichert sind. Der Personalcomputer 5 sowie die Speichereinrichtung 8 sind mit dem Netzwerkeingangsknoten 4 verbunden, so dass von dem tragbaren Kleincomputer 2b aus auf beide zugegriffen werden kann.

[0021] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Mobil-Einheit M fest in einem zu diagnostizierenden Fahrzeug eingebaut und mit der Fahrzeugelektronik verbunden ist, so dass ein kontinuierlicher Zugriff auf die Fahrzeug- und Fehlerdaten möglich ist, und weist zusätzlich eine Überwachungseinrichtung 2c auf, die mit dem tragbaren Personalcomputer 2b verbunden ist und über diesen die gegenwärtigen Fahrzeugdaten erhält und ermittelt, ob eine Abweichung auftritt, die auf einen Fehler hinweist. Bei Ermittlung einer derartigen Abweichung wird der tragbare Personalcomputer 2b hinüber informiert und dieser veranlasst ein automatisches Senden der Fahrzeug- und Fehlerdaten an die stationäre Einheit S.

[0022] Von den in Fig. 1 zwischen den einzelnen Elementen der Mobil-Einheit M gezeigten Verbindungen können alle mit einer durchgezogenen Linie gezeigten Verbindungen entweder als Kabel oder als Funkverbindung ausgebildet sein. Lediglich die gestrichelt dargestellten Verbindungen zwischen Adapter 1 und Basisstation 3 sowie zwischen Basisstation 3 und tragbarem Personalcomputer 2b sind zwingend als Funkverbindungen ausgebildet, um die uneingeschränkte Bewegungsfreiheit der Servicetechnikers sicherzustellen. Die Verbindung zwischen der Mobil-Einheit M und der stationären Einheit S kann eine Verbindung sein, wie sie entweder eine Internetverbindung, eine Intranetverbindung, eine Telefonleitung, GSM-, UTMS-, GPRS- oder Satellitenübertragung erforderlich ist.

[0023] Im folgenden wird nun näher auf die Funktion der vorstehend beschriebenen Vorrichtung zur Ferndiagnose sowie das erfindungsgemäße Verfahren zur Ferndiagnose unter Bezugnahme auf das in den Fig. 2a und 2b gezeigte Ablaufdiagramm eingegangen.

[0024] Wenn ein Fahrzeug zum Service in einer

Werkstatt ist, liest der Servicetechniker mittels einer Spracheingabe in das Mikrophon 2a4 über den tragbaren Personalcomputer 2b mit zwischengeschalteter Basisstation 3 den Adapter 1 aus (S1), in dem die Fahrzeugdaten einschließlich Fehlerdaten abgespeichert sind. Die ausgelesenen Fahrzeugdaten, insbesondere die Fehlerdaten werden dem Servicetechniker dann in verständlicher Form auf dem zum tragbaren Personalcomputer 2b und hierin zur Ein/Ausgabeeinheit 2a gehörenden Bildschirm 2a2 angezeigt (S2). Falls der Servicetechniker den/die angezeigten Fehler nicht ohne weitere Informationen beseitigen kann (S3), greift er über eine erneute Spracheingabe in das Mikrophon 2a4 über den tragbaren Personalcomputer 2b, die Basisstation 3 und den Netzwerkknoten 4 aus die Speichereinrichtung 8 zu (S5), um von dort beispielsweise Schaltpläne, Reparaturanleitungen, usw. anzufordern (S6). Diese Daten werden dann an den tragbaren Personalcomputer 2b übertragen und auf dem Bildschirm 2a2 angezeigt (S7, S8). Falls der Servicetechniker den Fehler anhand der nun vorhandenen Informationen immer noch nicht beheben kann (S9), wendet er sich über eine erneute Spracheingabe in das Mikrophon 2a4 an einen den Personalcomputer 5 bedienenden Spezialisten. Er nimmt mit der Kamera 2a1 Bilder des zu reparierenden Fahrzeugs sowie mit dem Mikrophon 2a4 mündliche Erläuterungen zu ihm auffallenden Besonderheiten, Fragen, usw. auf (S10). Diese Informationen werden zum Personalcomputer 5 der stationären Einheit S übertragen und dort für einen Spezialisten auf dem Bildschirm 6 sowie über den Sprachausgabeeinrichtung 7a der Sprach-Ein/Ausgabeeinrichtung 7 ausgegeben (S11). Die Antwort des Spezialisten wird wiederum auf den tragbaren Personalcomputer 2b übertragen (S11, S12) und dann auf dem Bildschirm 2a2 sowie der mobilen Sprachausgabeeinrichtung 2a3 ausgegeben (S14). Daraufhin führt der Servicetechniker dann die Reparatur durch (S15). Soweit er noch weitere Informationen benötigt, wiederholt sich der vorstehend beschriebene Ablauf (in Fig. 2 nicht gezeigt).

[0025] Alternativ kann der Servicetechniker ebenfalls, wenn er feststellt, dass seine Informationen für eine Reparatur nicht ausreichen, beispielsweise, da er zuerst nicht alle Fehler erkannt hatte, vor der Einschaltung des Spezialisten auch die Schritte S5 bis S8 wiederholen (nicht gezeigt).

[0026] Somit ist in jedem Fall eine schnelle Reparatur sichergestellt, da der Servicetechniker für den Fall, dass er eine Reparatur nicht ohne weitere Informationen durchführen kann, jederzeit in Echtzeit auf Datenbanken und/oder Hilfe durch einen Spezialisten zugreifen kann. Daher verringern sich die Standzeiten für eine Reparatur insbesondere in problematischen Fällen, da die Zeit für die Fehlersuche erheblich verringert werden kann.

[0027] In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird die Mobileinheit M fest im Fahrzeug installiert. In einem derartigen Fall kann nicht nur der Servicetechniker

niker während eines Kundendiensttermins, sondern auch der Fahrer im Falle einer Fahrzeugpanne das System nutzen. Dann kann der Fahrer direkt die durch den mobilen Personalcomputer 2b über den Adapter 1 aus den Fahrzeugsdatenspeichereinrichtungen ausgelesenen Daten an die stationäre Einheit S und damit den Spezialisten, um Informationen über das technische Problem sowie dessen etwaige einfache Behebung zu bekommen. Alternativ ist es möglich, dass das Auslesen der Daten von der stationären Einheit S aus veranlasst wird, sobald sie vom Fahrer über einen Pannenfall informiert wurde. In diesem Fall erfolgt eine Unterscheidung der Eingaben von Servicetechniker und Fahrer, beispielsweise, indem bei Bestätigung durch den Servicetechniker ein vorbestimmtes Kennsignal übermittelt wird, um die stationäre Einheit S über diesen Umstand zu informieren. Die Informationen zur Behebung kann beispielsweise die Übermittlung einer Reparaturanleitung für geringfügige bzw. auch von einem Laien behebbare Probleme auf den Bildschirm 2a2 und von Audioinformationen über die Sprachausgabereinrichtung 2a3 umfassen. Wenn keine Reparatur vor Ort möglich ist, wird dies dem Fahrer ebenfalls durch die stationäre Einheit S, die direkt auf den Inhalt der Fahrzeugspeichereinrichtungen zugreifen kann, mitgeteilt, dem Fahrer Informationen über die nächstgelegene Werkstatt gegeben, optional auch ein Termin mit dieser Werkstatt vereinbart. Falls das Fahrzeug nicht mehr fahrbereit ist bzw. zu machen ist, wird zusätzlich ein Pannendienst informiert. Alternativ ist es auch möglich, einen Korrekturbefehl an die Fahrzeugsteuereinrichtung zu übermitteln und den Fahrer lediglich noch über die Problembehebung zu informieren.

[0028] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Vorrichtung zur Ferndiagnose zusätzlich zu den vorstehend angeführten Einrichtungen einen Sprachkonverter auf, der beispielsweise in dem mobilen Personalcomputer 2b enthalten ist. Mittels dieses Sprachkonverters ist es möglich, dass der Fahrer im Pannenfall im Ausland, wenn er nur eine fremdsprachige stationäre Einheit S, also beispielsweise ein technisches Betreuungszentrum im Ausland, erreichen kann, die an ihn als Audiosignal übermittelten Informationen verstehen kann, da sie durch den Sprachkonverter in seine Sprache umgewandelt werden. Dies gilt selbstverständlich auch umgekehrt für seine Sprachinformationen, die er zur stationären Einheit S übermittelt.

[0029] In einer weiteren Ausführungsform wird zur besseren Darstellung des möglicherweise defekten Teils des Fahrzeugs zur Bilderfassung anstelle der Kamera 2a1 ein Paar von zwei Kameras ausgebildet, die derart angeordnet sind, dass ein dreidimensionales Bild des defekten Fahrzeugteils erzeugt werden kann. Auf diese Weise bekommt der Spezialist vor dem Bildschirm 6 der stationären Einheit S einen besseren Eindruck vom defekten Fahrzeugteil, kann Einzelheiten und besondere Auffälligkeiten besser erkennen und kann dem Servicetechniker detailliertere Anweisungen geben.

[0030] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Kamera 2a1 derart ausgebildet, dass sie außer einem Videobild auch ein hochauflösendes Bild erzeugen kann. Diese Funktionsweise wird verwendet, wenn Fahrzeugansichten bzw. Ansichten von Fahrzeugteilen als hochauflösendes Bild erforderlich sind, um diese Ansichten beispielsweise für Kulanz- oder Garantiefälle zur weiteren Verarbeitung oder Archivierung zu dokumentieren. Die ein derartiges hochauflösendes Bild darstellenden Daten können sowohl vom tragbaren Personalcomputer 2b als auch vom Personalcomputer 5 abgespeichert werden. In der Regel wird jedoch eine Archivierung in einer Speichereinrichtung des Personalcomputers 5 erfolgen.

[0031] Zusammenfassend offenbart die Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Ferndiagnose von Fahrzeugen, insbesondere von elektrischen, mechanischen und mechatronischen Komponenten von Fahrzeugen, mit dem auch bei komplizierteren und/ schwer auffindbaren Fahrzeugdefekten der Servicetechniker das Problem in kürzester Zeit, erforderlichenfalls mittels Echtzeit-Zugriff auf externe Datenbanken und/oder mittels Einschaltung einer Servicezentrale finden und beheben kann, so dass die Standzeiten im Fehlerfall minimiert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ferndiagnose von Fahrzeugen, mit:
einer Mobil-Einheit (M) mit:

einem mit einem zu diagnostizierenden Fahrzeug verbindbaren Adapter (1), der Betriebs- und Fehlerdaten des Fahrzeugs ausliest, wobei der Adapter (1) eine Sendeeinrichtung bzw. eine Sende- und Empfangseinrichtung aufweist, über die die gespeicherten Daten an einen Empfänger gesendet bzw. auch Daten von einem externen Sender empfangen werden können; einer Mobil-Einheit (M) mit einer tragbaren Diagnoseeinrichtung (2) mit einer Ein/Ausgabereinheit (2a; 2a1, 2a2, 2a3, 2a4) und einem tragbaren Kleincomputer (2b), die jeweils eine Sende/Empfangseinrichtung zum schnurlosen Austausch von Daten untereinander aufweisen;

einer Basisstation (3) zum Empfang von Daten von dem Adapter (1) und der Mobil-Einheit (M) und Übertragen von Daten zu und Empfangen von Daten von einem Netzwerkeingangsknoten (4); und einer stationären Einheit (S) mit dem Netzwerkeingangsknoten (4), einem Personalcomputer (5) mit einer Anzeigereinrichtung (6) und einer Ein/Ausgabereinrichtung (7);

7a, 7b) sowie einer Speichereinrichtung (8) zur Speicherung von Informationen betreffend eine Fahrzeugreparatur.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ein/Ausgabeeinheit (2a) eine Bildaufnahmeeinrichtung (2a1), eine Anzeigeeinrichtung (2a2), eine Sprachausgabereinrichtung (2a3) und eine Spracheingabeeinrichtung (2a4) aufweist. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der tragbare Kleincomputer (2b) über die Spracheingabeeinrichtung (2a4) frei steuerbar ist. 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildausgabereinrichtung als berührungssensitiver Bildschirm ausgebildet ist und der tragbare Kleincomputer (2b) über den berührungssensitiven Bildschirm frei steuerbar ist. 15
5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der tragbare Kleincomputer (2b) eine Speichereinrichtung aufweist, in der Programme zur Durchführung einer Diagnose von aus dem Fahrzeug ausgelesenen Fahrzeug- und Fehlerdaten abgespeichert sind. 20
6. Vorrichtung nach einer der vorherigen Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (1) eine Speichereinrichtung aufweist, in der Programme zur Durchführung einer Diagnose von aus dem Fahrzeug ausgelesenen Fahrzeug- und Fehlerdaten abgespeichert sind. 25
7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basisstation (3) und der Netzwerkeingangsknoten (4) untereinander auszutauschende Daten über Intranet, Internet, Telefonleitung, mittels GSM, GPRS, UTM, Satellitenübertragung oder vergleichbarer Verfahren zum jeweiligen Partner übertragen. 30
8. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der Speichereinrichtung (8) gespeicherten Informationen zur Fahrzeugreparatur Informationen betreffend Schaltpläne, Reparaturanweisungen und Entscheidungshilfen, wie beispielsweise eine Beschreibung selten auftretender Probleme und deren Behebung, Ausfallstatistiken von Fahrzeugelementen über die Lebensdauer, usw. enthalten. 35
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ein/Ausgabeeinheit (2; 2a1, 2a2, 2a3, 2a4) eine 40

Sprachkonvertereinrichtung aufweist, in der Ein- und Ausgangssprachsignale derart umgewandelt werden, dass sie sowohl vom Sender als auch vom Empfänger verstanden werden können, wobei die Sprache auf der Seite der Mobil-Einheit (M) vorgegeben ist.

10. Verfahren zur Ferndiagnose von Fahrzeugen, mit den Schritten: 45

(1) Auslesen von Fahrzeug- und Fehlerdaten aus einer Fahrzeugspeichereinrichtung ansprechend auf eine Spracheingabe in eine Ein/Ausgabeeinheit (2a) einer Mobil-Einheit (M),
 (2) Anzeigen der ausgelesenen Daten auf der Ein/Ausgabeeinheit (2a) der Mobil-Einheit (M),
 (3) falls ein aufgetretener Fehler anhand dieser Daten nicht auffindbar und/oder behebbbar ist, ansprechend auf eine erneute Spracheingabe in die Ein/Ausgabeeinheit (2a) der Mobil-Einheit (M) Zugreifen auf in einer stationären Einheit (S) gespeicherte Informationen, Auswählen der benötigten Informationen entsprechend den aus der Fahrzeugspeichereinrichtung ausgelesenen Daten, Übertragen der benötigten Informationen zur Mobil-Einheit (M) und Darstellen der benötigten Informationen auf der Ein/Ausgabeeinheit (2a) der Mobil-Einheit (M), und
 (4) Durchführen einer Reparatur unter Verwendung der dargestellten, benötigten Informationen. 50

11. Verfahren nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** die weiteren Schritte 55

(5) falls die in der stationären Einheit (S) gespeicherten Informationen nicht zur Problemlösung beitragen und daher eine Reparatur nicht durchgeführt werden kann, Erfassen von Bildern eines möglicherweise defekten Fahrzeugbereichs und von Spracherläuterungen zu diesen Bildern und Übertragen dieser Daten zur stationären Einheit (S) zur Anzeige und Ausgabe **durch** eine Ein/Ausgabeeinheit (6, 7) der stationären Einheit (S), um eine Analyse **durch** einen Spezialisten zu ermöglichen,
 (6) Erfassen einer Reparaturanweisung des Spezialisten über die Ein/Ausgabeeinheit (6, 7) der stationären Einheit (S) und Übertragen dieser Reparaturanweisung an die Mobil-Einheit (M) und Ausgeben der Reparaturanweisung auf der Ein/Ausgabeeinrichtung (2a) der Mobil-Einheit (M), und
 (7) Durchführen der Reparatur entsprechend der ausgegebenen Reparaturanweisung. 60

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass

die Informationen, auf die ansprechend auf eine Spracheingabe zugegriffen wird, Schaltpläne, Reparaturanleitungen, Beschreibung selten auftretender Probleme und deren Behebung, usw. sind.

5

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**, falls die dargestellten, benötigten Informationen wider Erwarten nicht für eine Reparatur ausreichen, Schritt (3) erneut durchgeführt wird. 10
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**, falls die Reparaturanweisung des Spezialisten nicht ausreichend ist, die Schritte (5) und (6) wiederholt werden. 15
15. Verfahren nach Anspruch 10, mit den weiteren Schritten 20
(0) vor einem Schritt (1) Überwachen der Fahrzeugfunktion, Erkennen eines auftretenden Fehlers und ansprechend darauf automatisches Veranlassen der Schritte (1) und (3) durch die Mobil-Einheit (M), wobei die Mobil-Einheit (M) in das Fahrzeug eingebaut ist, 25
16. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Fahrer im Pannenfall eine Ausführung der Schritte (1), (5), (6) und (7) veranlasst. 30
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stationäre Einheit (S) folgendes veranlasst, wenn der Spezialist erkennt, dass keine Reparatur durch den Fahrer möglich ist: Vereinbaren eines Werkstatttermins und Übertragen und Anzeigen dieses Termins sowie der Lage/dem Weg zur Werkstatt auf der Ein/Ausgabeeinheit (2a) der Mobil-Einheit (M) bzw., falls das Fahrzeug nicht mehr fahrbereit ist bzw. zu machen ist, Informieren eines Pannendienstes. 35
40

45

50

55

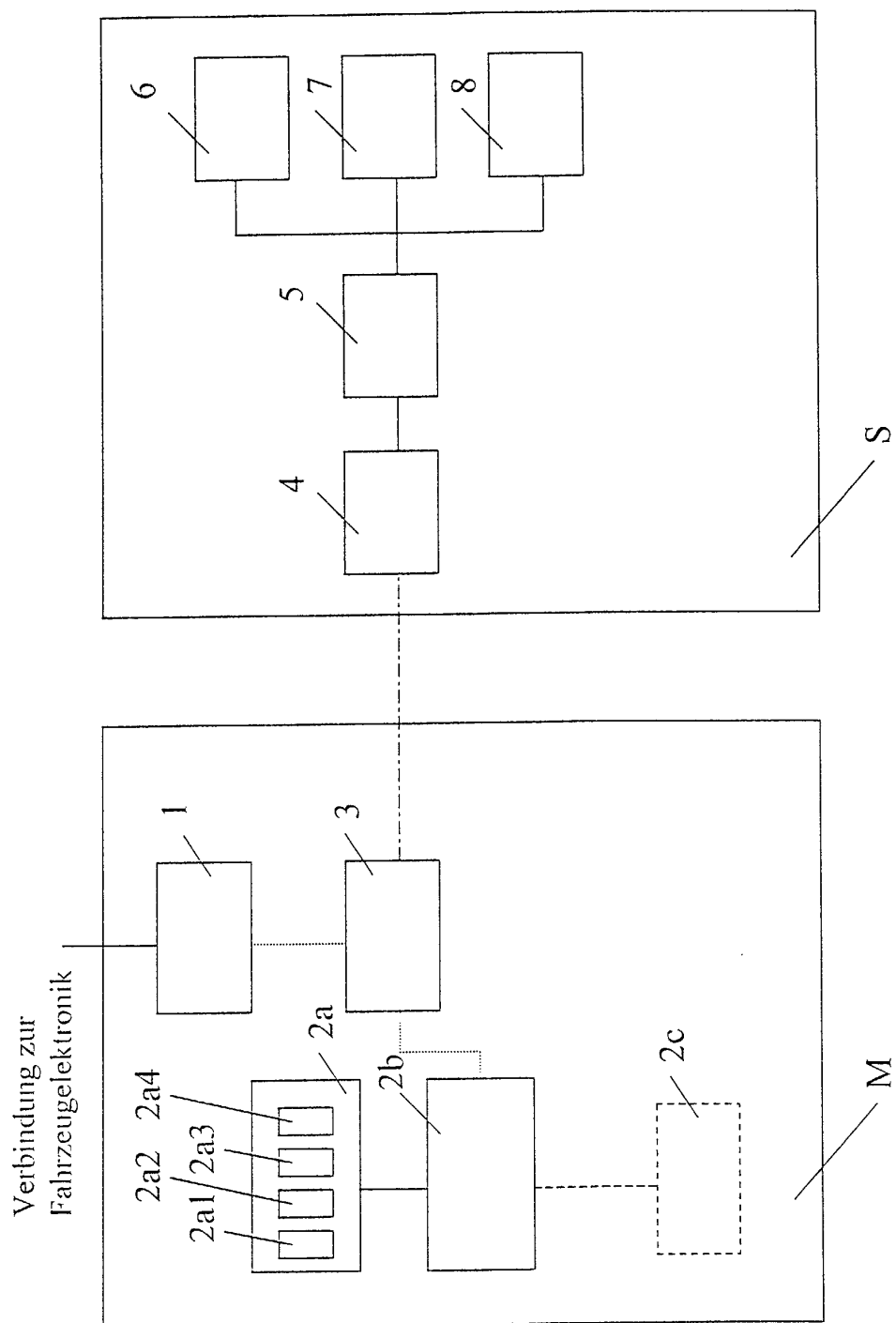


Fig. 1

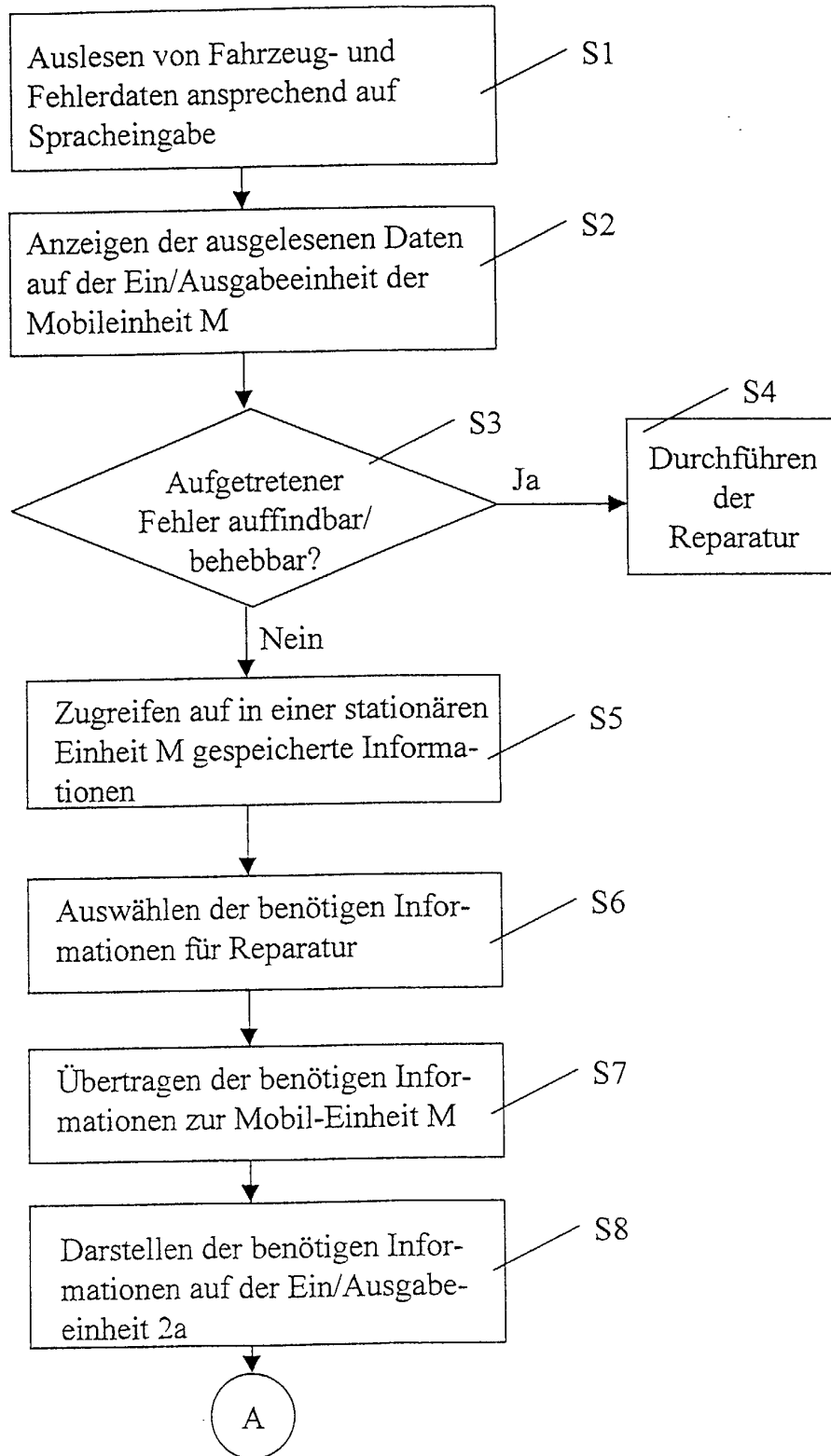


Fig. 2a

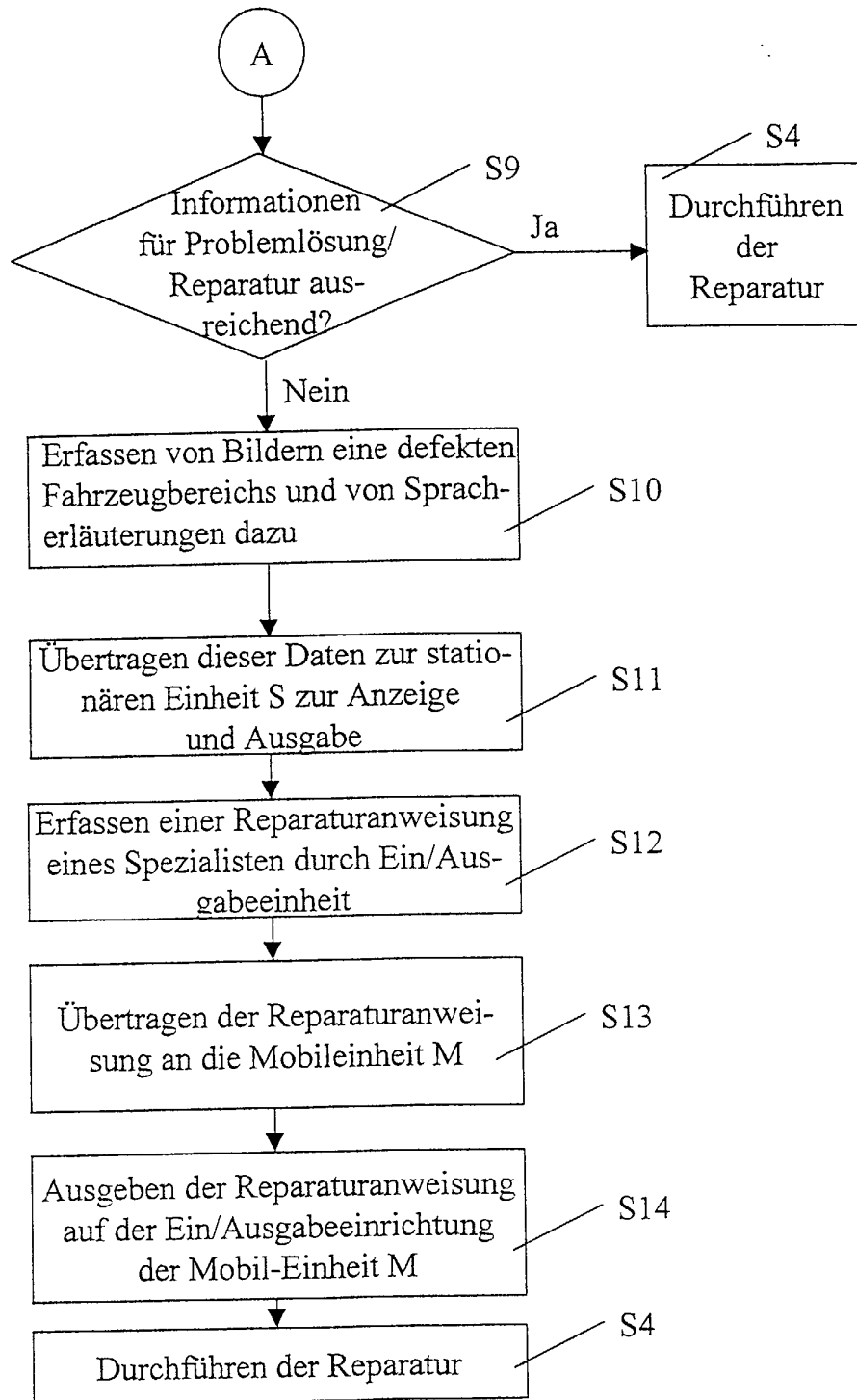


Fig. 2b