(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Mai 2005 (26.05.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/048461 A2

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H04B

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/002481

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. November 2004 (10.11.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 53 106.8 12. November 2003 (12.11.2003) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **AUDIOTON KABELWERK GMBH** [DE/DE]; Zweigniederlassung Scheinfeld, Bahnhofstrasse 8, 91443 Scheinfeld (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **CULLMANN, Wolfgang** [DE/DE]; Marienbader Strasse 3, 90579 Langenzenn (DE). **SCHLEGEL, Thomas** [DE/DE]; Birkacher Strasse 5, 90453 Nürnberg (DE).

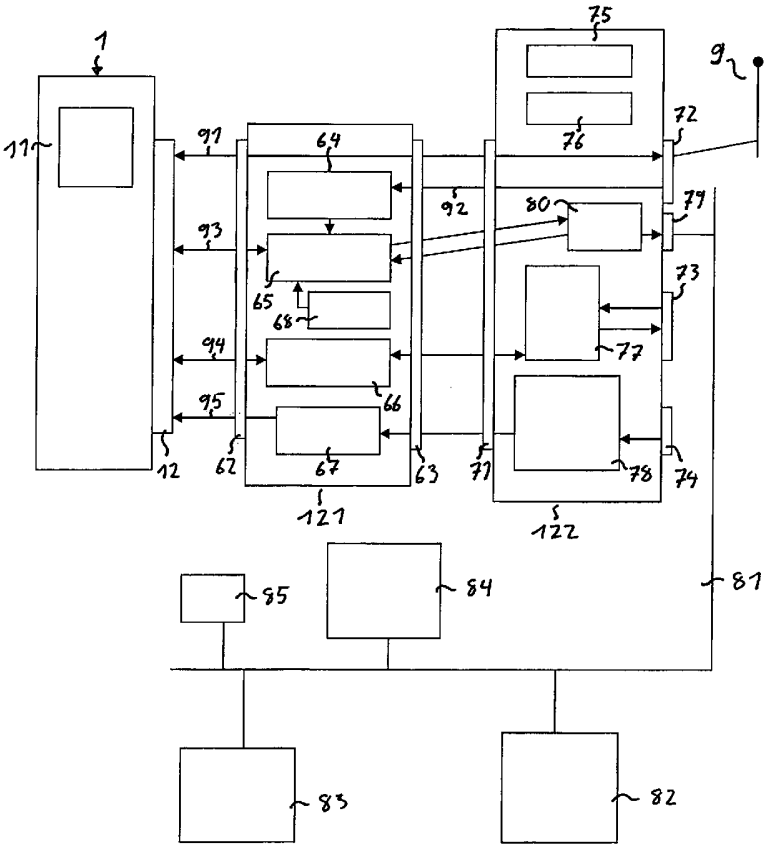
(74) Anwalt: **ZINSINGER, Norbert**; Louis, Pöhlau, Lohrentz, Postfach 30 55, 90014 Nürnberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HOLDING SYSTEM FOR MOBILE TELEPHONY TERMINALS

(54) Bezeichnung: HALTERUNGSSYSTEM FÜR MOBILFUNKENDGERÄTE



(57) Abstract: The invention relates to a holding system for mobile telephony terminals, said system enabling mobile telephony appliances to be operated in a motor vehicle. The invention also relates to a holding element (121) for one such holding system. Said holding system consists of a base (122) that can be fixed in the motor vehicle, and a holding element (121) for temporarily receiving a mobile telephony terminal (1). Said holding element comprises means for temporarily and mechanically coupling the base and the mobile telephony terminal to the holding element. The holding element (121) also comprises an electrical connection element (63) that co-operates with an electrical connection element (71) arranged in the base in order to electrically connect the holding element to the base. The holding element (121) is provided with a GPS receiver (64) which converts a supplied GPS signal (92) into position data. The inventive holding system comprises electrical connection means (65) for transmitting the position data from the GPS receiver (64) to the mobile telephony terminal (1).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/048461 A2

PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Halterungssystem für Mobilfunkendgeräte zum Betrieb von Mobilfunkendgeräten in einem Kraftfahrzeug sowie ein Halteteil (121) für ein derartiges Halterungssystem. Das Halterungssystem besteht aus einem im Kraftfahrzeug stationär befestigbaren Grundteil (122) und einem ein Mobilfunkendgerät (1) temporär aufnehmendes Halteteil (121). Das Halteteil weist Mittel zur temporären mechanischen Kopplung des Grundteils mit dem Halteteil und des Mobilfunkendgerätes mit dem Halteteil auf. Weiter weist das Halteteil (121) ein elektrisches Verbindungselement (63) auf, das mit einem im Grundteil angeordneten elektrischen Verbindungselement (71) zur elektrischen Verbindung des Halteteils mit dem Grundteil zusammenwirkt. In dem Halteteil (121) ist ein GPS-Empfänger (64) angeordnet, der ein zugeführtes GPS-Signal (92) in Positionsdaten konvertiert. Das Halterungssystem weist elektrische Verbindungsmittel (65) zur Übermittlung der Positionsdaten von dem GPS-Empfänger (64) an das Mobilfunkendgerät (1) auf.

Halterungssystem für Mobilfunkendgeräte

Die Erfindung betrifft ein Halterungssystem für Mobilfunkendgeräte zum Betrieb von Mobilfunkendgeräten in einem Kraftfahrzeug, zum Beispiel Personenkraftwagen,

-bus und Lastwagen und anderen Nutzfahrzeugen, vorzugsweise eine Freisprecheinrichtung, und ein Halteteil für ein derartiges Halterungssystem.

In DE 101 139 05 C2 wird ein zweiteiliges Halterungssystem für Mobilfunkendgeräte in einem Kraftfahrzeug beschrieben, das aus einem in ein Kraftfahrzeug montierbaren Grundteil und ein auf diesem Grundteil über eine mechanische Rastverbindung montierbares Cradel besteht. Grundteil und Cradel sind weiter über jeweilige, ineinander eingreifende elektrische Verbindungselemente auch elektrisch miteinander verbunden. Diese Verbindungselemente bestehen jeweils aus einem Dielektrikum-Körper und mehreren festen oder federnden Kontaktstiften, die bei Verrastung des Cradels im Grundteil fluchtend ineinander greifen und damit eine elektrische Verbindung zwischen dem Grundteil und dem Cradel schaffen. Die dort beschriebene Mobiltelefoneinrichtung ist so ausgebildet, dass auf besonders einfache Weise der Austausch eines Mobiltelefons gegen ein Mobiltelefon anderen Typs durchgeführt werden kann. Das Grundteil ist fest im Fahrzeug montiert. Das Cradel weist eine Halteschale auf, die zur Aufnahme eines Mobiltelefons eines speziellen Mobiltelefontyps spezifisch ausgebildet ist. Das Grundteil ist unabhängig vom Mobiltelefontyp ausgebildet und verbleibt beim Austausch des Mobiltelefons unverändert im Kraftfahrzeug. Lediglich das Cradel ist spezifisch zum Mobiltelefon ausgebildet und wird beim Austausch des Mobiltelefons jeweils ausgetauscht.

Weiter sind im Fahrzeug fest installierte Navigationssysteme bekannt, die einen GPS-Empfänger (GPS = Global Positioning System), Einrichtungen zur Eingabe des gewünschten Fahrzieles und optische oder akustische Ausgabemittel aufweisen. Die Ausgabemittel geben an den Fahrer des Fahrzeuges Navigationsanweisungen aus, die von einem Navigationsrechner aufgrund der Eingabe von Standort und Ziel berechnet werden. Der Navigationsrechner bedient sich hierbei einer im Fahrzeug beispielsweise auf einer CD-Rom gespeicherten Wegenetzkarte, um diese Berechnung durchzuführen. So ist beispielsweise aus EP 0 261 404 A1 eine derartige Navigationseinrichtung bekannt, die Navigationsanweisungen mittels im Fahrzeug gespeicherter Wegenetzkarten generiert.

Weiter ist aus DE 4 429 121 D1 eine Navigationseinrichtung für ein Fahrzeug beschrieben, die über ein Mobilfunknetz Wegenetzdaten von einer zentralen Speichereinrichtung in eine dem Navigationsrechner zugeordnete Speichereinrichtung herunterlädt. Mittels der von dem Zentralspeicher heruntergeladenen Wegenetzdaten führt der Navigationsrechner sodann die Routenberechnung durch und generiert die Navigationshinweise für den Fahrzeugführer.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Halterungssystem für Mobilfunkendgeräte anzugeben.

Diese Aufgaben wird von einem Halterungssystem für Mobilfunkendgeräte zum Betrieb von Mobilfunkendgeräten in einem Kraftfahrzeug gelöst, das mit einem im Kraftfahrzeug stationär befestigbaren Grundteil, mit einem ein Mobilfunkendgerät temporär aufnehmenden Halteteil und mit Mitteln zur temporären mechanischen Kopplung des Grundteils mit dem Halteteil versehen ist, wobei das Halteteil ein erstes elektrisches Verbindungselement, das mit einem in dem Grundteil angeordneten elektrischen Verbindungselement zur elektrischen Verbindung des Halteteils mit dem Grundteil zusammenwirkt, und einen GPS-Empfänger aufweist, der ein zugeführtes GPS-Signal in Positionsdaten konvertiert und

Verbindungsmittel des Halterungssystems die Positionsdaten von dem in der Halterung angeordneten GPS-Empfänger an das Mobilfunkendgerät übermitteln. Die Erfindung betrifft weiter ein Halteteil eines derartigen Halterungssystems.

Durch die Erfindung wird es ermöglicht, eine kostengünstige, flexible und zukunftssichere Navigationsfunktion innerhalb eines Kraftfahrzeugs bereitzustellen. So ist es möglich, ein entsprechendes leistungsstarkes und mit einer entsprechenden Software versehenes Mobilfunkendgerät allein durch Austausch des Halteteils als Navigationsrechner einer komfortablen, fest im Fahrzeug installierten Fahrzeug-Navigationseinrichtung einzusetzen. Keine Umrüstung oder Montage von fest im Fahrzeug installierten Komponenten ist notwendig. Der GPS-Empfänger ist fest und Crash-sicher im Fahrzeuginneren arretiert und über das Halterungssystem mit der fahrzeuginternen Stromversorgung verbunden. Weiter ist es möglich, dass Funktionen des Halterungssystems, beispielsweise die Freisprechfunktion, zusätzlich als Teile-Komponente der Navigationseinrichtung Verwendung finden und damit auch eine in Bezug auf Ein- und Ausgabemittel im Vergleich zu einer fest im Fahrzeug installierten Navigationseinrichtung zumindest gleichwertige Navigationseinrichtung geschaffen wird. Vorteilhaft ist hier, dass derjenige Teil der fest installierten Navigationseinrichtung, der den kürzesten Produktzyklus hat, nämlich der Navigationsrechner, mit wenigen Handgriffen ausgetauscht werden kann. Die Navigationsapplikation läuft hierbei auf der Hardware-Plattform eines sowieso vorhandenen Mobilfunkendgerätes ab, so dass praktisch keine zusätzlichen Kosten für die Hardware-Plattform des Navigationsrechners entstehen. Die Navigationsfunktion kann hierbei sehr kostengünstig in bereits bestehende Halterungssysteme integriert werden, indem lediglich das Halteteil gegen ein erfindungsgemäßes Halteteil ausgetauscht wird. Je nach Anforderungsprofil des Kunden ist es hierbei möglich, für ein und dasselbe Mobilfunkendgerät ein Halteteil mit GPS-Empfänger und ein Halteteil ohne GPS-Empfänger anzubieten. Da sich der GPS-Empfänger im austauschbaren Halteteil befindet, kann die Anpassung des GPS-Empfängers an die jeweiligen Anforderungen des Mobilfunkendgerätes für jeden spezifischen

Mobilfunkendgerät-Typ optimiert erfolgen, so dass diese Lösung sehr zukunftssicher und flexibel ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen bezeichnet.

So ist es beispielsweise möglich, in dem Halteteil weiter einen Beschleunigungssensor anzuordnen und elektrische Verbindungsmittel zur Übermittlung der Ausgangsdaten des Beschleunigungssensors von dem in dem Halteteil angeordneten Beschleunigungssensor an das Mobilfunkendgerät vorzusehen. Die Ausgangsdaten des Beschleunigungssensors können von der von dem Mobilfunkendgerät ausgeführten Navigations-Applikation zur weiteren Verbesserung des Navigationsergebnisses verwendet werden. Je nachdem, ob ein spezielles Mobilfunkendgerät diese Möglichkeit vorsieht, können diese Daten dem Mobilfunkendgerät kostengünstig und ohne Montageaufwand im Fahrzeug zu verursachen, bereitgestellt werden. Auch die Bereitstellung verschiedener Ausstattungsvarianten für ein und denselben Mobilfunkendgerät-Typ ist möglich.

Vorteilhafterweise weist das Halteteil ein zweites elektrisches Verbindungselement auf, das mit einem elektrischen Verbindungselement das Mobilfunkendgerät zur elektrischen Verbindung des Halteteils mit dem Mobilfunkendgerät zusammenwirkt. Dieses zweite elektrische Verbindungselement wird zur Übermittlung der Positionsdaten an das Mobilfunkendgerät, beispielsweise über eine USB-Schnittstelle oder eine serielle Schnittstelle verwendet (USB = Universal Serial Bus). Weiter wird über das zweite Verbindungselement eine Stromversorgung für das Mobilfunkendgerät bereitgestellt. Hierdurch ist zum einen eine ausreichende Stromversorgung des Mobilfunkendgerätes sichergestellt, die hier von besonderer Bedeutung ist, da der Strombedarf des Mobilfunkendgerätes durch den zusätzlichen Einsatz als Navigationsrechner stark erhöht wird. Weiter ist es so nicht erforderlich, dass das Grundteil Funktionen für die Anbindung des GPS-Empfängers an das Mobilfunkendgerät erbringt. Da diese Anbindung unter Umständen die

Bearbeitung spezieller Schnittstellen (zum Beispiel USB-Schnittstelle) bedingt, werden bei dieser Vorgehensweise die Gesamtkosten gesenkt und die Aufwärtskompatibilität sichergestellt.

Zweckmäßigerweise weist das erste elektrische Verbindungselement ein HF-Verbindungselement auf, das mit dem GPS-Empfänger zur Zuführung des GPS-Signals von einer fahrzeugseitig angeordneten Antenne verbunden ist. Hierdurch wird der Einfluss der Fahrzeug-Karosserie auf die Feldstärke des GPS-Signals verringert und sichergestellt, dass dem GPS-Empfänger stets ein GPS-Signal ausreichender Signalstärke zur Verfügung steht. Vorteilhafterweise verfügt das erste elektrische Verbindungselement somit über ein HF-Verbindungselement zur Zuführung des GPS-Signals und eines Mobilfunk-Signals, wobei das GPS-Signal in dem Halteteil dem GPS-Empfänger und das Mobilfunk-Signal dem zweiten elektrischen Verbindungselement zur Weiterleitung an das Mobilfunkendgerät zugeführt wird.

Gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung werden die von dem GPS-Empfänger generierten Positionsdaten über eine Sendeeinrichtung zur drahtlosen Übertragung von Daten, die im Grundteil angeordnet ist, an das Mobilfunkendgerät übermittelt. Die Positions-Daten müssen so zwar zuerst vom Halteteil in das Grundteil übermittel werden. Da jedoch die Sendeeinrichtung zur drahtlosen Übertragung von Daten von verschiedensten Mobilfunkendgerät-Typen verwendet werden kann, ergeben sich Kostenvorteile, wenn diese Sendeeinrichtung in dem Grundteil und nicht in dem Halteteil angeordnet wird.

Eine komfortable Bedienung der Navigationseinrichtung wird gewährleistet, wenn das Grundteil eine Anschlussbaugruppe zur Kommunikation über einen Fahrzeugbus, insbesondere einen CAN-Bus, oder eine sonstige Anschlussbaugruppe zur Verbindung des Mobilfunkendgerätes mit einer Anzeigeeinrichtung des Fahrzeuges ausgestattet ist. Im Fahrzeug an ergonomischer Position angeordnete Anzeigeeinrichtungen können so von dem Mobilfunkendgerät zur Anzeige von Wegeleitinformationen verwendet werden.

Im folgenden wir die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen beispielhaft verdeutlicht.

Fig. 1 zeigt eine dreidimensionale Darstellung eines erfindungsgemäßen Halterungssystems für Mobilfunkendgeräte für ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine dreidimensionale Darstellung eines erfindungsgemäßen Halterungssystems für Mobilfunkendgeräte für ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 3 zeigt ein Blockdiagramm zur Verdeutlichung der Funktionsweise des erfindungsgemäßen Halterungssystems nach Fig. 2.

Fig. 4 zeigt ein Blockdiagramm eines erfindungsgemäßen Halterungssystems für Mobilfunkendgeräte für ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 5 zeigt ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Halterungssystems für Mobilfunkendgeräte für ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 6 zeigt ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Halterungssystems für Mobilfunkendgeräte für ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 1 zeigt mehrere Komponenten eines Halterungssystems für Mobilfunkendgeräte zum Betrieb von Mobilfunkendgeräten in einem Kraftfahrzeug. Fig. 1 zeigt so ein Halteteil 2, ein Grundteil 3 und eine Signalverarbeitungseinrichtung 4. Das Halteteil 2 dient der temporären Aufnahme eines speziellen Typs von Mobilfunkendgerät. Auf der Vorderseite weist das

Halteteil 2 eine eine Halterung bildende Ausnehmung auf, die entsprechend der äußeren Formgebung dieses speziellen Mobilfunkendgerät-Typs ausgeformt ist. Weiter sind mechanische Verriegelungsmittel 21 vorgesehen, die eine mechanische Fixierung von Mobilfunkendgeräten dieses Typs in dem Halteteil 41 ermöglichen. Weiter sind elektrische Verbindungsmittel vorgesehen, die mit entsprechend angeordneten elektrischen Verbindungselementen des Mobilfunkendgerätes zur Ausbildung einer elektrischen Verbindung zwischen Mobilfunkendgerät und Halteteil 2 zusammenwirken. So weist das Halteteil 2 beispielsweise ein elektrisches Steckelement auf, das in eine korrespondierende Steckerbuchse des Mobilfunkendgerätes bei Einführung des Mobilfunkendgerätes in das Halteteil 2 eingreift. Hierbei ist es auch möglich, dass das Halteteil 3 nicht nur ein elektrisches Steckerelement, sondern zwei oder mehr derartige Steckelemente aufweist. Beispielsweise dient ein erstes Steckelement der Verbindung des Mobilfunkendgerätes mit einer externen Fahrzeug-Antenne und ein zweites Steckelement der galvanischen Verbindung mit einer Steuer-Schnittstelle und/oder Stromversorgungs-Schnittstelle des Mobilfunkendgerätes.

Sowohl die mechanische Schnittstelle, das heißt die an die äußere Formgebung des Mobilfunkendgerätes angepasste Halterung und Fixierung des Mobilfunkendgerätes, als auch die elektrische Schnittstelle, das heißt Form, Lage und Art der Steckelemente, sind hierbei entsprechend dem jeweiligen Mobilfunkendgerät-Typ ausgestaltet. Als Mobilfunkendgerät kann hierbei sowohl ein klassisches Mobilfunk-Telephon, als auch ein mit einer Mobilfunk-Sende- und/oder -Empfangseinrichtung versehener PDA verwendet werden (PDA = Personal Digital Assistance).

Auf der Unterseite weist das Halteteil 2 eine zweite elektrische und mechanische Schnittstelle 22 auf, die zur elektrischen mechanischen Verbindung des Halteteils 2 mit dem Grundteil 3 dient. Die mechanische Kupplung des Halteteils 2 und des Grundteils 3 erfolgt über eine spezielle Rasteinrichtung. Diese kann beispielsweise derart ausgebildet sein, dass an dem Halteteil angeordnete Rastnasen, die an der Unterseite des Grundteils auskragend angeordnet sind, in an der Oberseite des Grundteils angeordnete Rastausnehmung automatisch

verrastend eingreifen, wenn das Grundteil auf dem Halteteil aufgesetzt wird. Auf der Stirnseite des Grundteils ist ein elektrisches Verbindungselement 33 angeordnet, das mit einem im verrasteten Zustand entsprechend fluchtend angeordneten Verbindungselement des Halteteils zur Ausbildung einer elektrischen Verbindung zwischen Grundteil und Halteteil zusammenwirkt. Wie in Fig. 1 dargestellt, besteht das elektrische Verbindungselement 33 aus mehreren, in einer mehrreihigen Anordnung angeordneten Kontaktflächen, die mit jeweils zugeordneten Kontaktstiften in berührender Anlage stehen, sobald das Grundteil 3 und das Halteteil 2 verrastet sind. Weiter ist es auch möglich, dass das Halteteil 2 über ein mit einem Steckelement versehenes Kabel mit dem Grundteil 3 elektrisch verbindbar ist.

Das Grundteil 3 ist permanent im Fahrzeug befestigt, vorzugsweise im Tast- oder Sichtbereich des Fahrzeugführers. Es besteht aus einem Gehäuse, das Ausnehmungen für das elektrische Verbindungselement 33, elektrische Schalter 31 und 33 sowie Rastausnehmungen für die Verrastung des Halteteils 2 mit dem Grundteil 3 aufweist. Das Gehäuse 34 ist permanent im Fahrzeug befestigbar, so dass die Grundplatte des Gehäuses 34 beispielsweise Ausnehmungen zur Verschraubung oder Verrastung des Grundteils mit dem Fahrzeug aufweist. Optional weist das Grundteil 3 eine elektrische Schaltung auf.

Das Grundteil 3 ist weiter mit einer Signalverarbeitungseinrichtung 4 über ein Kabel 41 verbunden. Die Signalverarbeitungseinrichtung 4 ist ebenfalls fest im Fahrzeug installiert und besteht aus einem Gehäuse und aus einer in diesem Gehäuse angeordneten Elektronik, die vorzugsweise die Funktion einer Freisprecheinrichtung erbringt. Weiter weist die Signalverarbeitungseinrichtung 4 ein elektrisches Verbindungselement 42 auf, mittels dem die Signalverarbeitungseinrichtung 4 mit im Fahrzeug montierten Ein- und Ausgabemitteln, beispielsweise Antenne, Lautsprecher, Mikrofon und Grafikdisplay verbindbar ist.

Alternativ ist es hierbei auch möglich, dass die Signalverarbeitungseinrichtung 4 entfällt und die Elektronik der Signalverarbeitungseinrichtung 4 innerhalb des Grundteils 3 angeordnet wird. Fig. 2 zeigt ein derartiges Halterungssystem mit einem Halteteil 6 und einem Grundteil 7.

Das Halteteil 6 weist an seiner Vorderseite eine Ausnehmung auf, in der ein Mobilfunkendgerät 1 formschlüssig eingelegt ist und so eine Halterung für das Mobilfunkendgerät 1 bildet. In dieser Halterung ist das Mobilfunkendgerät 1 mittels eines Verriegelungsmechanismus fest fixiert. Durch Betätigung einer Auslösetaste 61 wird diese Verriegelung gelöst, so dass das Mobilfunkendgerät 1 aus dem Halteteil 6 entnommen werden kann.

Die Stirnseite des Grundteils 7 weist mehrere in Ausnehmungen geführte, federnd gelagerte Haken 70 auf. Beim Aufsetzen des Halteteils 6 auf das Grundteil 7 greifen die Haken 70 in entsprechend angeordnete Rastausnehmungen auf der Unterseite des Halteteils 6 automatisch verrastend ein, so dass das Grundteil temporär mit dem Halteteil mechanisch gekoppelt wird. Durch Betätigung eines Entriegelungsknopfes wird diese mechanische Kopplung wieder gelöst.

Weiter zeigt Fig. 2 ein elektrisches Verbindungselement 71, das mit einem entsprechend auf der Rückseite des Halteteils 6 angeordnetes elektrisches Verbindungselement zur elektrischen Verbindung des Halteteils 6 und des Grundteils 7 zusammenwirkt.

Anhand von Fig. 3 wird nun der detaillierte funktionelle Aufbau des Halteteils 6 und des Grundteils 7 verdeutlicht. Fig. 3 zeigt das Mobilfunkendgerät 1, das Halteteil 6 das Grundteil 7 und eine Fahrzeugantenne 9.

Von den Komponenten des Mobilfunkendgeräts 1 sind in Fig. 3 ein Display 11 und ein elektrisches Verbindungselement 12 gezeigt. Bei dem elektrischen Verbindungselement 12 handelt es sich beispielsweise um eine Steckerbuchse,

die an dem unteren Ende des Mobilfunkendgeräts angeordnet ist, und um eine auf der Rückseite des Mobilfunkendgerätes angeordnete HF-Buchse für das Antennensignal.

Das Halteteil 6 weist ein Gehäuse, einen mechanischen Verriegelungsmechanismus zur temporären Festsetzung des Mobilfunkendgeräts 1 in der an der Vorderseite des Halteteils 6 ausgeformten Ausnehmung, elektrische Verbindungselemente 62 und 63 und eine mit diesen elektrischen Verbindungselementen verbundene Elektronikbaugruppe auf. Die Elektronikbaugruppe besteht hierbei vorzugsweise aus einer Platine und auf dieser Platine angeordneten elektrischen Bauelementen, die unter anderem auch einen Mikroprozessor umfassen. Durch diesen Mikroprozessor wird ein Steuerprogramm ausgeführt, das die Funktionen der Elektronikbaugruppe steuert. Aus funktioneller Sicht wird von der Elektronikbaugruppe ein GPS-Empfänger 64 (GPS = Global Positioning System), zwei Kommunikationseinheiten 65 und 66 und eine Ladesteuerung 67 bereitgestellt.

Das elektrische Verbindungselement 62 stellt das Gegenstück zu dem elektrischen Verbindungselement 12 des Mobilfunkendgerätes 1 dar und besteht beispielsweise aus einem Stecker, der bei der Arretierung des Mobilfunkendgerätes 1 in dem Halteteil 6 in die am unteren Ende des Mobilfunkendgerätes angeordnete Buchse eingeführt wird und aus einem HF-Stecker, der bei der Arretierung in die HF-Buchse an der Rückseite des Mobilfunkendgerätes eingreift.

Das elektrische Verbindungselement 63 stellt das Gegenstück zu dem elektrischen Verbindungselement 71 nach Fig. 1 oder Fig. 2 dar und besteht beispielsweise aus mehreren federnd gelagerten Kontaktstiften, die auf die Kontaktflächen des elektrischen Verbindungselements 71 bei Kopplung des Halteteils 6 mit dem Grundteil 7 eingreifen.

Das Grundteil 7 weist einen mechanischen Verriegelungsmechanismus zur temporären Kopplung des Grundteils 7 mit dem Halteteil 6, das elektrische Verbindungselement 71, mehrere elektrische Verbindungselemente 72, 73 und 74 und eine mit den elektrischen Verbindungselementen 71 bis 74 elektrisch verbundene Elektronikbaugruppe auf. Auch diese Elektronikbaugruppe besteht vorzugsweise aus einer Platine und einer Vielzahl auf dieser Platine angeordneter elektrischer Bauelementen, die auch einen Mikroprozessor umfassen. Durch den Ablauf eines Steuerprogramms auf diesem Mikroprozessor wird die Funktion dieser Elektronikbaugruppe gesteuert. Aus funktioneller Sicht weist die Elektronikbaugruppe zwei Kommunikationseinheiten 75 und 76, eine Freisprecheinrichtung 77 und eine Ladesteuerung 78 auf.

Bei den Kommunikationseinheiten 75 und 76 handelt es sich um Bluetooth-Sende- und Empfangseinrichtungen, die eine Funkkommunikation im Nahbereich zwischen einem Mobilfunkendgerät und dem Grundteil mittels des Bluetooth-Protokolls ermöglichen. Die Kommunikationseinheit 75 stellt hierbei Funktionen zum Austausch von Daten mit dem Mobilfunkendgerät zur Verfügung. Die Kommunikationseinheit 76 dient dem Austausch von Audio-Informationen und Steuerinformation und ermöglicht somit die Anbindung von Freisprechfunktionen an das Mobilfunkendgerät, beispielsweise mittels des HFP Protokolls (HFP = Hands Free Protocol).

Bei der Verwendung des Halteteils 6 werden die Kommunikationseinheiten 75 und 76 nicht benötigt und werden so von der Elektronikbaugruppe deaktiviert. Auf die Kommunikationseinheiten 75 und 76 könnte so auch verzichtet werden.

Das elektrische Verbindungselement 72 dient dem Anschluss des Grundteils 7 an die Fahrzeugantenne 9. Das Verbindungselement 72 wird so beispielsweise von einem Koaxialstecker oder einer Koaxialbuchse zum Anschluss an das Antennenkabel der Fahrzeugantenne gebildet. Das von der Fahrzeugantenne 9 empfangene Mobilfunksignal 91 wird über die elektrischen Verbindungselemente 71, 63, 62 und 12 dem Mobilfunkendgerät 1 zugeführt.

Das elektrische Verbindungselement 73 dient dem Anschluss der für die Freisprechfunktionen notwendigen Komponenten und weist so beispielsweise Steckerbuchsen zum Anschluss eines Mikrofons und einer oder mehrerer Lautsprecher auf.

Das elektrische Verbindungselement 74 dient der Spannungsversorgung des Grundteils 7 und wird so beispielsweise von einem Stecker gebildet, mittels dem das Halteteil 7 mit der Batterie des Fahrzeugs verbunden ist.

Der GPS-Empfänger 64 wird über die elektrischen Verbindungselemente 72, 71 und 63 von einem GPS-Signal gespeist, das von der Fahrzeugantenne 9 empfangen wird. Weiter ist es auch möglich, dass in dem Grundteil 7 oder in dem Halteteil 6 eine Antenne zum Empfang eines GPS-Signals vorgesehen ist.

Der GPS-Empfänger 64 berechnet aus dem zugeführten GPS-Signal Positionsdaten, die die augenblickliche Position des GPS-Empfängers beschreiben. Diese Daten übermittelt der GPS-Empfänger sodann an die Kommunikationseinheit 65.

Die Kommunikationseinheit 65 stellt die notwendigen Funktionen zur Kommunikation über eine USB-Schnittstelle bereit (USB = Universal Serial Bus). Die Kommunikationseinheit 65 umfasst demnach die hierfür notwendigen Treiber-Bauteile sowie die Funktionen zur Bearbeitung des USB-Protokolls.

Die Kommunikationseinheit 65 emuliert nun gegenüber dem Mobilfunkendgerät 1 ein USB-fähiges peripheres Gerät und übermittelt über eine USB-Schnittstelle 63 die Positionsdaten an das Mobilfunkendgerät 1. Das Senden der Positionsdaten kann hierbei durch eine entsprechende Anforderungsnachricht von dem

Mobilfunkendgerät 1 initiiert werden oder periodisch bzw. bei Änderung der Position erfolgen.

Die Kommunikationseinheit 66 dient der seriellen Kommunikation zwischen der Freisprecheinrichtung 77 und dem Mobilfunkendgerät 1. Über eine serielle Schnittstelle 64 werden an das Mobilfunkendgerät 1 von der Freisprecheinrichtung 77 Steuerbefehle gesendet, die beispielsweise die Anwahl eines speziellen Teilnehmers bewirken. Die Kommunikationseinheit 66 nimmt hierbei eine Anpassung zwischen dem speziellen, mobilfunkendgerätespezifischen Protokoll der Schnittstelle 64 und dem von der Freisprecheinrichtung 77 verwendeten Kommunikationsprotokoll vor.

Die Ladesteuerungen 67 und 78 steuern die Stromversorgung des Mobilfunkendgerätes über die Schnittstelle 95. Sie steuern so beispielsweise die Höhe des Ladestroms/der Ladespannung, die dem Mobilfunkendgerät 1 über die Schnittstelle 95 zugeführt wird.

Anhand von Fig. 4 wird nun ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung verdeutlicht.

Fig. 4 zeigt das Mobilfunkendgerät 1, ein Halteteil 101 und ein Grundteil 102.

Das Mobilfunkendgerät 1 weist in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 neben dem elektrischen Verbindungselement 12 einen Bluetooth-Empfänger 13 auf, mittels dem das Mobilfunkendgerät 1 Daten über eine Funk-Schnittstelle 96 austauschen kann.

Das Halteteil 101 ist wie das Halteteil 6 nach Fig. 3 ausgestaltet, mit dem Unterschied, dass der GPS-Empfänger 64 die Positionsdaten nicht an die Kommunikationseinheit 65 übergibt, sondern diese über die elektrischen

Verbindungselemente 63 und 71 zurück an das Grundteil 102 übermittelt. Das Halteteil 101 weist so zwar die Kommunikationseinheit 65 auf, die optional nach wie vor für den Austausch von Daten mit dem Endgerät 1 verwendet werden kann oder deaktiviert ist. Es ist natürlich auch möglich, dass die Kommunikationseinheit 65 in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 nicht in der Elektronikbaugruppe implementiert ist.

Das Grundteil 102 ist wie das Grundteil 7 nach Fig. 3 ausgestaltet, mit dem Unterschied, dass die über die elektrischen Verbindungselemente 63 und 71 von dem Halteteil 101 empfangenen Positionsdaten an die Kommunikationseinheit 76 übermittelt werden. Die Kommunikationseinheit 76 übermittelt die empfangenen Daten nun über die Funkschnittstelle 96 an den Bluetooth-Empfänger 13 des Mobilfunkendgeräts 1. Auch in diesem Fall ist es möglich, dass die Übermittlung der Positionsdaten auf eine Anforderungsnachricht von dem Mobilfunkendgerät 1 über die Funkschnittstelle 96 erfolgt, oder dass die Positionsdaten von der Kommunikationseinheit 76 periodisch oder bei Änderung der Positionsdaten über die Funkschnittstelle 96 übermittelt werden.

Anhand von Fig. 5 wird nun ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung verdeutlicht. Fig. 5 zeigt das Mobilfunkendgerät 1, ein Halteteil 111 und ein Grundteil 112. Das Mobilfunkendgerät 1 ist wie das Mobilfunkendgerät 1 nach Fig. 4 ausgestaltet. Es verfügt demnach über einen Bluetooth-Empfänger 13. Das Halteteil 111 und das Grundteil 112 sind wie das Halteteil 101 bzw. das Grundteil 102 nach Fig. 4 ausgestaltet, mit dem Unterschied, dass die Steuerung der Funktionen der Freisprecheinheit 77 nicht über die Kommunikationseinheit 66 und die serielle Schnittstelle 94 erfolgt, sondern über die Kommunikationseinheit 75. Über die Kommunikationseinheit 75 werden über eine Funk-Schnittstelle 97 Sprach- und Steuerdaten zur Bereitstellung der Freisprechfunktion durch die Freisprecheinheit 77 ausgetauscht. Hierzu wird von der Kommunikationseinheit 75 ein Handsfree-Protokoll-Stack bearbeitet.

Die Kommunikationseinheit 66 des Halteteils 111 kann deaktiviert sein, für den Austausch von Steuerinformationen für andere Funktionen des Halterungssystems verwendet sein oder nicht in die Elektronikbaugruppe implementiert sein. Weiter ist es auch möglich, dass das Halteteil 111 nicht über das elektrische Verbindungselement 62 verfügt und damit keine galvanische Ankopplung zwischen Mobilfunkendgerät 1 und Halteteil 111 besteht. Das Mobilfunksignal von der Antenne 9 kann hierbei auch mittels eines Antennenkopplers durch induktive-kapazitive Kopplung berührungslos dem Mobilfunkendgerät 1 zur Verfügung gestellt werden.

Anhand von Fig. 6 wird nun ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung verdeutlicht.

Fig. 6 zeigt das Mobilfunkendgerät 1, ein Halteteil 121, ein Grundteil 122, die Antenne 9, einen Fahrzeugbus 81 und mehrere an den Fahrzeugbus angeschlossene Komponenten 82 bis 85.

Das Halteteil 121 ist wie das Halteteil 6 nach Fig. 3 ausgestaltet, mit dem Unterschied, dass die Elektronikbaugruppe des Halteteils 121 im weiteren noch einen Beschleunigungssensor (Gyroskop) aufweist und die Kommunikationseinheit 65 über die USB Schnittstelle 93 die Kommunikation des Mobilfunkendgerätes 1 mit an den Fahrzeugbus 81 angeschlossenen Komponenten ermöglicht. Die vom Beschleunigungssensor 68 ermittelten Beschleunigungsdaten werden an die Kommunikationseinheit 65 übermittelt, die gegenüber dem Mobilfunkendgerät 1 weiter auch ein USB-fähiges peripheres Gerätt emuliert, welches Beschleunigungsdaten bereitstellt. Diese Daten können so im folgenden von dem Mobilfunkendgerät 1 über die USB-Schnittstelle des Mobilfunkendgerätes 1 abgerufen werden.

Das Grundteil 122 ist wie das Grundteil 7 nach Fig. 3 ausgestaltet, mit dem Unterschied, dass das Grundteil 122 ein zusätzliches elektrisches

Verbindungselement 79 zum Anschluss des Grundteils 122 an den Fahrzeugbus 81 bereitstellt und die Elektronikbaugruppe des Grundteils 122 aus funktioneller Sicht eine weitere Kommunikationseinheit 80 aufweist. Die Kommunikationseinheit 80 verwaltet die Kommunikation über den Fahrzeugbus 81 und stellt die hierfür notwendigen Treiber-Bauelemente und Funktionen zur Bearbeitung der zugeordneten Kommunikationsprotokolle bereit. Bei dem Fahrzeugbus 81 handelt e sich hierbei vorzugsweise um einen CAN-Bus.

Die Kommunikationseinheit 65 interagiert über die elektrischen Verbindungselemente 63 und 71 mit der Kommunikationseinheit 80, führt die notwendigen Protokoll-Konvertierungen durch und ermöglicht so die Kommunikation des Endgerätes 1 über die USB-Schnittstelle 98 mit den Fahrzeug-Komponenten 82 bis 85.

Bei der Komponente 82 handelt es sich um eine Anzeigeeinrichtung, die in ergonomisch günstiger Position zum Fahrzeugführer im Fahrzeug angeordnet ist. Bei der Komponente 84 handelt es sich um eine Lenkradbedienung, mittels der Steuerkommandos vom Fahrzeugführer gegeben werden können. Bei der Komponente 83 handelt es sich um eine Auto-Hifi-Anlage. Bei der Komponente 85 handelt es sich um einen Tachosignalgeber, der ein digitales Tachosignal über den Fahrzeugbus 81 bereitstellt.

Bei der Durchführung einer Navigations-Applikation greift das Mobilfunkendgerät 1 über die USB-Schnittstelle 93 auf die von dem GPS-Empfänger 64, dem Beschleunigungssensor 68 und dem Tachosignalgeber 85 bereitgestellten Daten zu. Die dem Fahrzeugführer grafisch dargestellten Wegeleitinformationen werden entweder über das Display 11 des Mobilfunkendgerätes 1 oder über die fest im Fahrzeug installierte Anzeigeneinrichtung 82 dem Fahrzeugführer angezeigt. Steuerkommandos von Seiten des Fahrzeugführers können mittels Lenkradbedienung, mittels Sprachbefehle, die von der Freisprecheinrichtung 77 ausgewertet werden, oder mittels auf dem Mobilfunkendgerät 1, dem Halteteil 121 oder dem Grundteil 122 angeordneten Tasten eingegeben werden.

Ansprüche

1. Halterungssystem für Mobilfunkendgeräte (1) zum Betrieb von Mobilfunkendgeräten (1) in einem Kraftfahrzeug, zum Beispiel Personenkraftwagen, -bus und Lastwagen und anderen Nutzfahrzeugen, vorzugsweise Freisprecheinrichtung, wobei das Halterungssystem mit einem im Kraftfahrzeug stationär befestigbaren Grundteil (3, 7, 102, 112, 122), das vorzugsweise am Armaturenbrett, an der Mittelkonsole oder der Armlehne stationär im Kraftfahrzeug befestigbar ist, mit einem ein Mobilfunkendgerät (1) temporär aufnehmenden Halteteil (6, 101, 111, 121), vorzugsweise Halteschale, und mit Mitteln (70) zur temporären mechanischen Kopplung des Grundteils (7, 102, 112, 122) mit dem Halteteil (6, 101, 111, 121) versehen ist und das Halteteil ein erstes elektrisches Verbindungselement (71) aufweist, das mit einem in dem Grundteil (7, 102, 112, 122) angeordneten elektrischen Verbindungselement (71) zur elektrischen Verbindung des Halteteils mit dem Grundteil zusammenwirkt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass in dem Halteteil (7, 102, 112, 122) ein GPS-Empfänger (64) angeordnet ist, der so ausgestaltet ist, dass er ein zugeführtes GPS-Signal (92) in Positionsdaten konvertiert, und dass das Halterungssystem elektrische Verbindungsmittel (62, 93, 76) zur Übermittlung der Positionsdaten von dem in der Halterung angeordneten GPS-Empfänger (64) an das Mobilfunkendgerät (1) aufweist.

2. Halterungssystem nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass in dem Halteteil (121) ein Beschleunigungssensor (68) angeordnet ist und dass das Halterungssystem elektrische Verbindungsmittel (62, 65) zur

Übermittlung der Ausgangsdaten des Beschleunigungssensors (68) von dem in dem Halteteil angeordneten Beschleunigungssensor an das Mobilfunkendgerät (1) aufweist.

3. Halterungssystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Halteteil (7, 101, 111, 121) ein zweites elektrisches Verbindungselement (62) aufweist, das mit einem elektrischen Verbindungselement (12) des Mobilfunkendgeräts (1) zur elektrischen Verbindung des Halteteils (7, 101, 111, 121) mit dem Mobilfunkendgerät (1) zusammenwirkt.

4. Halterungssystem nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der GPS-Empfänger (64) mit dem zweiten elektrischen Verbindungselement (62) zur Übermittlung der Positionsdaten an das Mobilfunkendgerät (1) verbunden ist.

5. Halterungssystem nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass das zweite elektrische Verbindungselement (62) eine USB-Schnittstelle oder eine serielle Schnittstelle aufweist, über die die Positionsdaten an das Mobilfunkendgerät (1) übertragen werden.

6. Halterungssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass das zweite Verbindungselement (62) eine Stromversorgung für das Mobilfunkendgerät (1) bereitstellt.

7. Halterungssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das erste elektrische Verbindungselement (63) ein HF-Verbindungselement aufweist, das mit dem GPS-Empfänger (64) zur Zuführung des GPS-Signals von einer fahrzeugseitig angeordneten Antenne (9) verbunden ist.

8. Halterungssystem nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass das erste elektrische Verbindungselement (63) ein gemeinsames HF-Verbindungselement zur Zuführung des GPS-Signals und eines Mobilfunksignals zu dem Halteteil (6, 101, 111, 121) aufweist, dass das HF-Verbindungselement mit dem GPS-Empfänger (64) und mit einem HF-Verbindungselement des zweiten elektrischen Verbindungselements (62) verbunden ist und das GPS-Signal (92) dem GPS-Empfänger (64) und das Mobilfunksignals (91) dem zweiten elektrischen Verbindungselement (62) zuführt.

9. Halterungssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Grundteil (7, 102, 112, 122) eine Sendeeinrichtung (75, 76) zur drahtlosen Übertragung von Daten an das Mobilfunkendgerät (1) aufweist, insbesondere eine Bluetooth-Sendeeinrichtung aufweist, dass der GPS-Empfänger (64) über das erste Verbindungselement (63) mit der Sendeeinrichtung (76, 75) elektrisch verbunden ist und dass die Sendeeinrichtung (75, 76) so ausgestaltet ist, dass sie von dem GPS-Empfänger (64) empfangene Positionsdaten drahtlos an das Mobilfunkendgerät (1) überträgt.

10. Halterungssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Grundteil (122) eine Anschlussbaugruppe (77) zur Kommunikation über einen Fahrzeugbus (81), insbesondere einen CAN-Bus, aufweist.

11. Halterungssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass das Grundteil (122) mit einer Anschlussbaugruppe (77) zur Verbindung des Mobilfunkendgerätes mit einer Anzeigeneinrichtung des Fahrzeugs versehen ist.

12. Halteteil (6, 101, 111, 121) eines Halterungssystems für Mobilfunkendgeräte (1) zum Betrieb von Mobilfunkendgeräten in einem Kraftfahrzeug, zum Beispiel Personenkraftwagen, -bus und Lastwagen und anderen Nutzfahrzeugen, vorzugsweise Halteteil einer Freisprecheinrichtung, wobei das Halteteil (6, 101, 111, 121) Mittel zur temporären mechanischen Kopplung des Halteteils (6, 101, 111, 121) mit einem im Kraftfahrzeug stationär befestigbaren Grundteil (7, 102, 112, 122), das vorzugsweise am Armaturenbrett, an der Mittelkonsole oder der Armlehne stationär im Kraftfahrzeug befestigbar ist, und ein erstes elektrisches Verbindungselement (63) aufweist, das mit einem in dem Grundteil angeordneten elektrischen Verbindungselement (71) zur elektrischen Verbindung des Halteteils (6, 101, 111, 121) mit dem Grundteil (7, 102, 112, 122) zusammenwirkt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass in dem Halteteil (6, 101, 111, 121) ein GPS-Empfänger (64) angeordnet ist, der so ausgestaltet ist, dass er ein zugeführtes GPS-Signal (92) in Positionsdaten konvertiert, und dass das Halteteil (6, 101, 111, 121) elektrische Verbindungsmittel (65, 62, 63) zur Übermittlung der Positionsdaten von dem in dem Halteteil angeordneten GPS-Empfänger (64) an das Mobilfunkendgerät (1) aufweist.

13. Halteteil (6, 101, 111, 121) nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Halteteil (6, 101, 111, 121) eine Halterung, die zur Aufnahme des Mobilfunkendgerätes ausgeformt ist, und einen mechanischen Verriegelungsmechanismus zur temporären Festsetzung des Mobilfunkendgerätes in der Halterung aufweist.

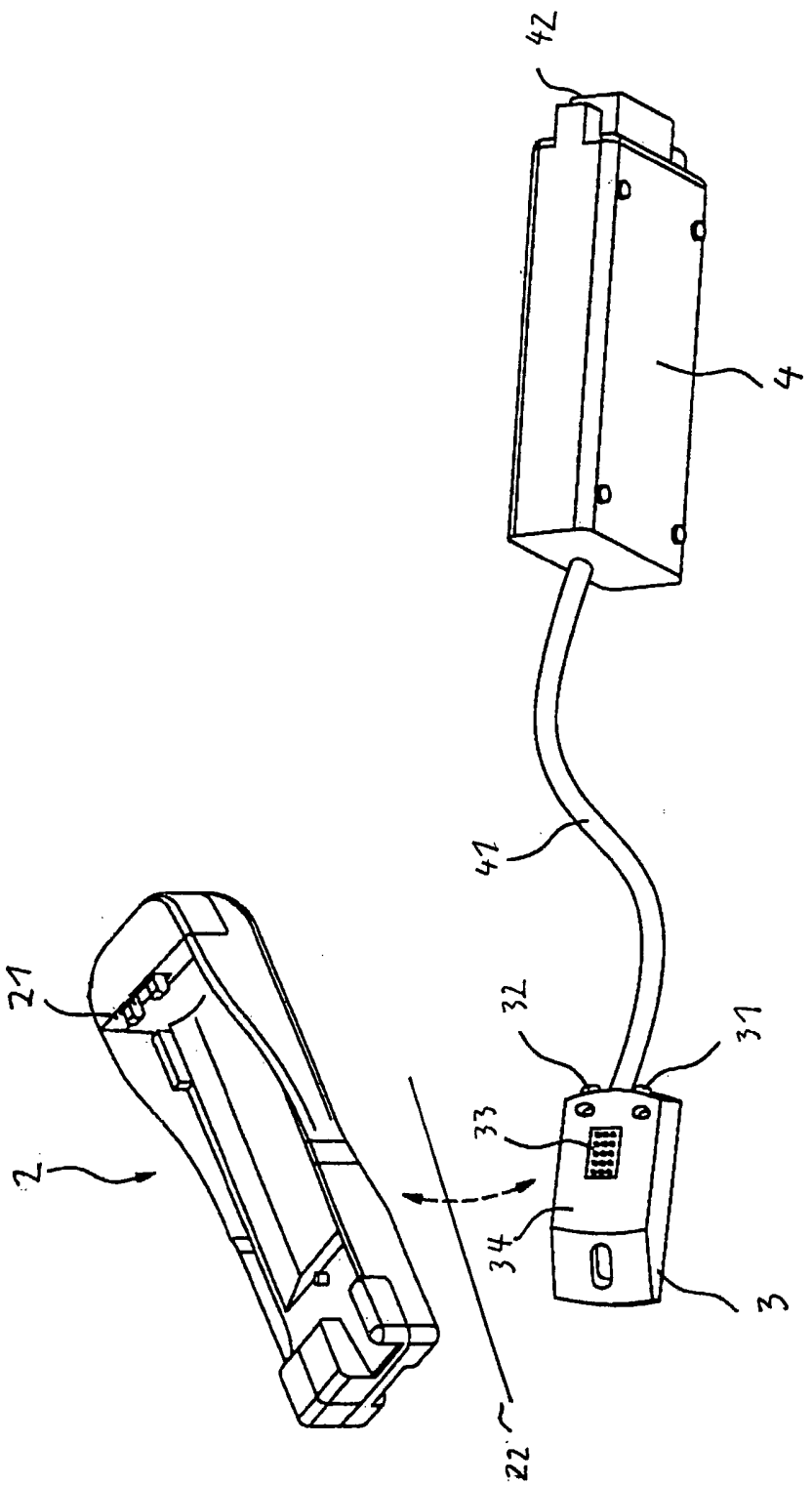


Fig. 1

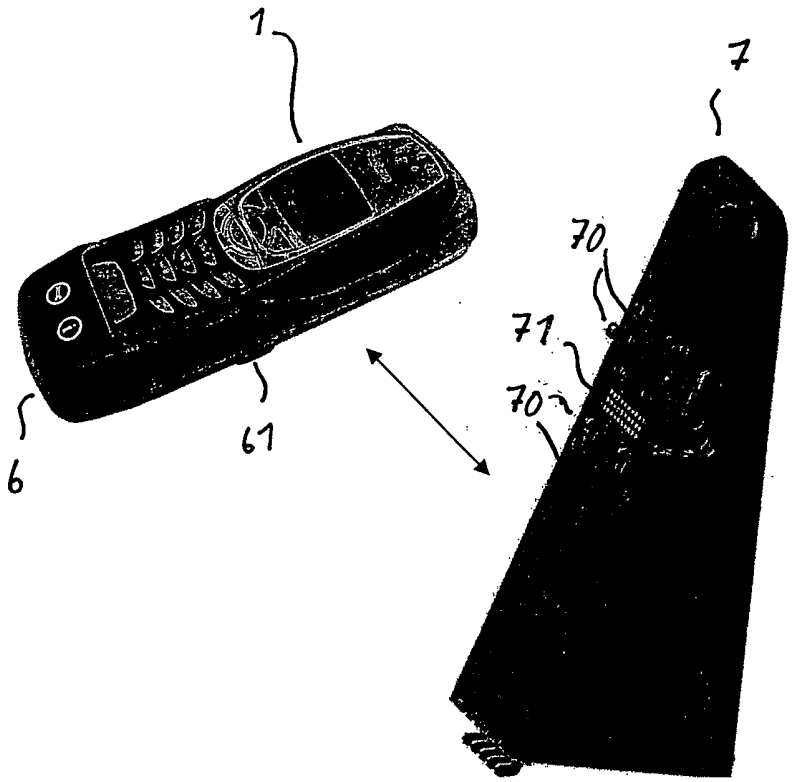


Fig. 2

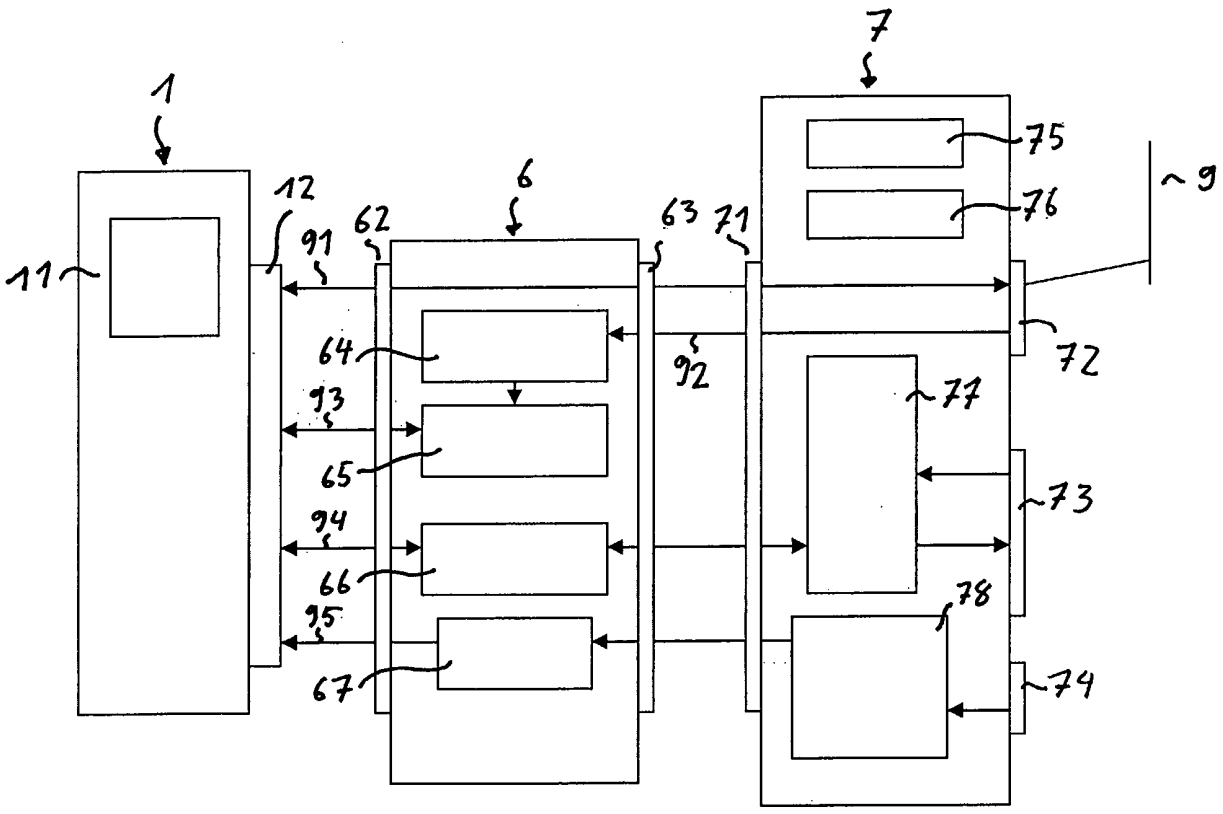


Fig. 3

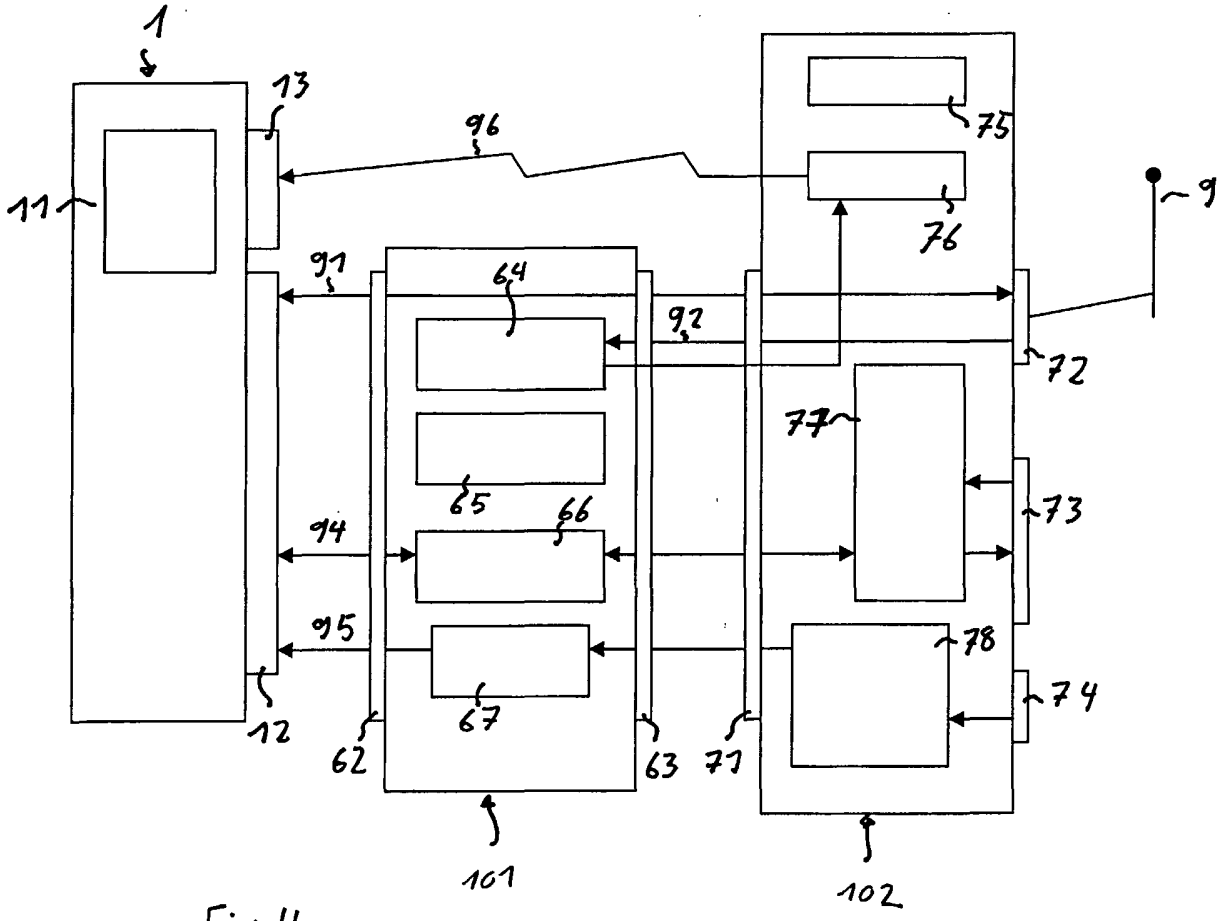

1
13
96
75
11
9
76
91
64
92
72
77
65
66
73
94
95
78
74
12
62
67
63
71
101
102

Fig.4

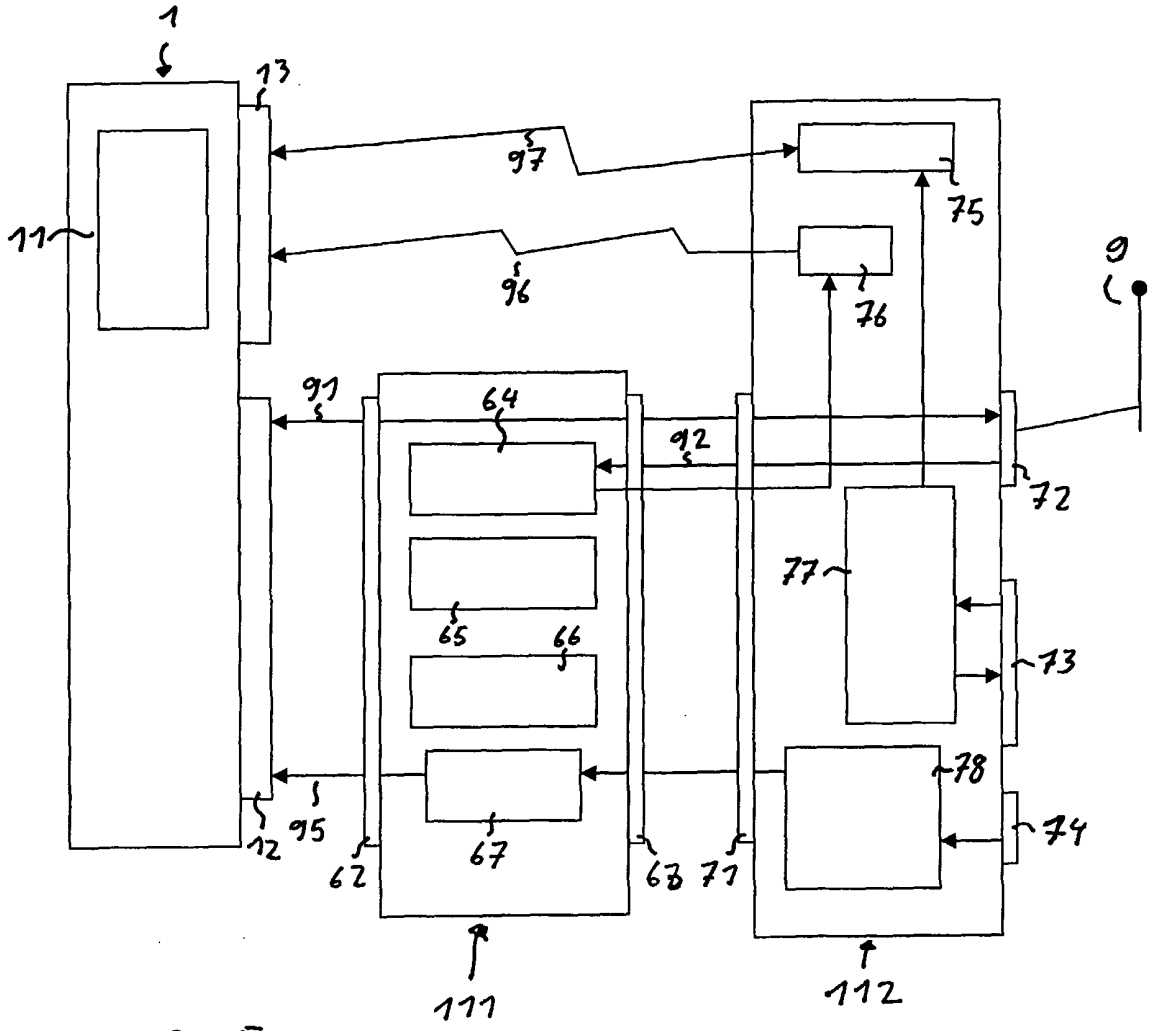

1
13
11
97
96
75
76
9
91
64
92
72
77
65
66
73
78
74
95
12
62
67
63
71
111
112

Fig. 5

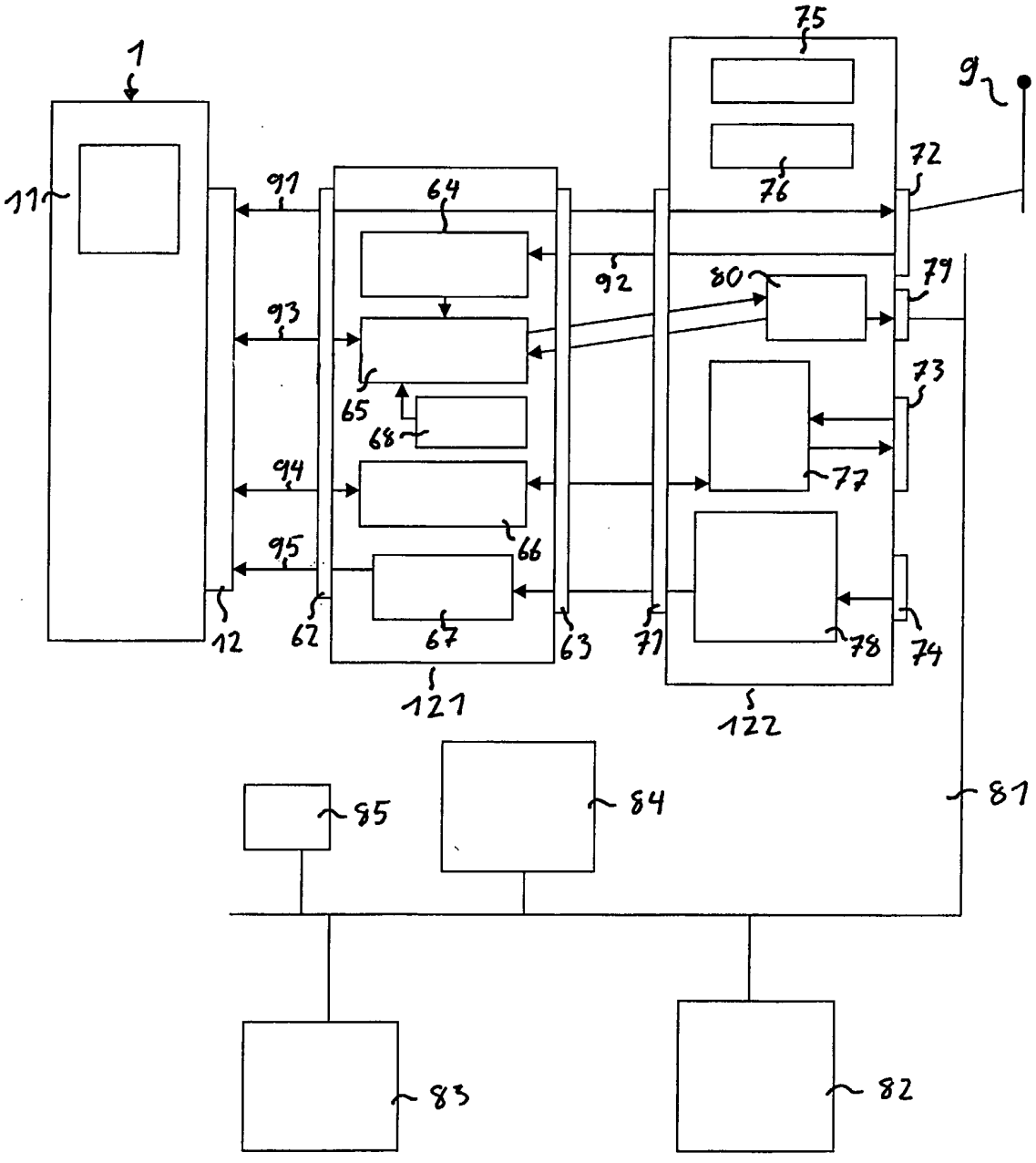

1
11
12
91
93
94
95
62
64
65
66
67
68
63
121
75
76
72
9
92
80
79
73
77
71
78
74
122
85
84
81
83
82

Fig. 6