



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 31 661 T2 2004.12.23**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 839 427 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 31 661.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US96/11883**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 926 093.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 97/04580**

(86) PCT-Anmeldetag: **19.07.1996**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **06.02.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.05.1998**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **25.02.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.12.2004**

(51) Int Cl.7: **H04M 11/00**
G06F 3/023

(30) Unionspriorität:
504121 19.07.1995 US

(73) Patentinhaber:
**Pacific Communication Sciences, Inc., San Diego,
Calif., US**

(74) Vertreter:
Kahler, Käck & Mollekopf, 86899 Landsberg

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IE, IT, NL

(72) Erfinder:
**SCHROEDER, K., Martin, San Diego, US;
SHARMAN, Duane, Calgary, CA**

(54) Bezeichnung: **BENUTZERSCHNITTSTELLE FÜR EIN MOBILTELEFON**

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

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

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf elektronische Mobiltelefon-Systeme, und insbesondere auf eine verbesserte Benutzerschnittstelle für eine Mobiltelefon-Teilnehmer-Einheit.

2. Beschreibung des verwandten Fachgebiets

[0002] Mobiltelefone sind als Kommunikationseinrichtungen sehr beliebt geworden. Typische Mobiltelefone sind kleine, tragbare Geräte, die ein Tastaturfeld für den Dateneingang und ein Display, um die Ergebnisse eines derartigen Eingangs anzusehen, vorzusehen. Da die Beliebtheit von tragbaren Mobiltelefonen zugenommen hat, ist die Anzahl der durch derartige Einrichtungen angebotenen Eigenschaften angestiegen.

[0003] Ein Problem mit diesen zahlreichen durch Mobiltelefone angebotenen Eigenschaften ist, dass sie häufig schwierig zu verwenden sind. Aufgrund der beschränkten Tastatur (typischerweise ein 0–9 numerisches Tastaturfeld zuzüglich mehrerer zusätzlicher Funktionstasten) und dem beschränkten Displayumfang (gewöhnlich nur eine Zeile) ist das Zugreifen und Verwenden derartiger Eigenschaften wie Telefonbücher, „gespeicherte“ Nachrichten, Sicherheitseigenschaften und ähnliches oft verwirrend und schwierig.

[0004] Folglich ist es wünschenswert, ein tragbares Mobiltelefonsystem zu besitzen, das mehrere „benutzerfreundliche“ Eigenschaften anbietet, die trotz der einem tragbaren Design inhärenten Platzbegrenzungen für eine Tastatur und ein Display einfach anzuwenden sind. Die vorliegende Erfindung beseitigt diese Begrenzungen durch Vorsehen innovativer Wege zur Dateneingabe und zum Zugriff auf eine Anzahl benutzerzweckmäßige Eigenschaften mit verbesserten Suchfähigkeiten, Sicherheitseigenschaften und alphanumerischen Dateneingabeeigenschaften.

[0005] US 5,128,672 offenbart ein prädiktives Tastatureingabeverfahren, bei dem die Wahrscheinlichkeit für ein nächstes Zeichen berechnet wird und die wahrscheinlichsten Zeichen zur Auswahl auf einem Display gezeigt werden. Die Wahrscheinlichkeit beruht auf den vorhergehenden Eingangszeichen und statistischen Analysen eines Referenztextes.

[0006] Beim Telefon der US 4,737,980 stellt jede alphanumerische Taste eine Vielzahl von Zeichen in einem Texteingabemodus dar. Nach dem Drücken einer Taste wird eine beste Schätzung für das gewünschte Zeichen durchgeführt, das der Multi-Zei-

chen-Taste zugeordnet ist.

[0007] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein prädiktives Tastatureingabeverfahren und ein Mobiltelefon sowie ein Computerprogramm unter Verwendung dieses Verfahrens vorzusehen, das Worteingaben unter Verwendung der Tastatur vereinfacht.

[0008] Die Erfindung ist in den Ansprüchen 1, 7 bzw. 8 definiert.

[0009] Spezielle Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen dargelegt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Eine verbesserte Benutzer-Schnittstelle für Zell- oder Mobiltelefone mit den folgenden Funktionen:

(1) Ein prädiktives Tastatureingabeverfahren, das zunächst dem Anwender die am häufigsten verwendeten Zeichen für ausgewählte Wörter in einer speziellen Sprache anzeigt (z. B. Englisch) und dabei diese Zeichen programmierbaren Tasten zuordnet und dann die Eingabe des Anwenders annimmt. Danach wird ein nächster Zeichensatz angezeigt, der am wahrscheinlichsten nach dem vorhergehend eingegebenen Zeichen durch den Anwender auftritt.

(2) Ein Wort-Vervollständigungsverfahren, bei dem ein Telefon benutzerdefinierte oder vordefinierte Wortvorschläge anzeigt, die mit den durch einen Anwender eingegebenen Anfangszeichen übereinstimmen, und das diese Wortvorschläge einem oder mehr verfügbaren, programmierbaren Tasten zuordnet. Wenn einer der Wortvorschläge das durch den Benutzer eingegebene Wort ist, dann braucht der Benutzer nur die zugeordnete, programmierbare Taste drücken, um automatisch den gesamten Wortvorschlag im Display eingegeben zu lassen.

Die folgenden Funktionen (3)–(7) sind nicht Teil der beanspruchten Erfindung.

(3) Ein unterscheidendes, bei einem Dualband- oder Triband-Mobiltelefonsystem nützliches Signalisierungsverfahren, das sowohl Fernsprechruffunktionalität als auch Datentransferfunktionalität berücksichtigt. Unterscheidende Signalisierung wird verwendet, um eingehende Fernsprechrufe von eingehenden Datennachrichten zu unterscheiden, und ferner, um zwischen zahlreichen, verschiedenen Datennachrichtentypen zu unterscheiden, indem die Nachrichtenkopf-Information bei einer empfangenen Datennachricht geprüft wird.

(4) Ein geheimes Nachrichtenverfahren, das ermöglicht, dass geheime Nachrichten durch einen Benutzer eines Mobiltelefons, das eine Datentransferfähigkeit umfasst, empfangen werden.

Eine eingehende Nachricht wird empfangen und gespeichert, bevor sie angezeigt wird. Alle oder ausgewählte, empfangene und gespeicherte Nachrichten können durch die erforderliche Eingabe einer persönlichen Identifikationsnummer oder eines persönlichen Identifikationscodes keinen anderen Personen als dem beabsichtigten Empfänger angezeigt werden. In einem alternativen Ausführungsbeispiel gibt eine empfangene Nachricht ihren Ursprung an und fordert den Empfänger auf, einen entsprechenden Quellcode einzugeben, was folglich jedem Sender ermöglicht eine Nachricht mit einem dem Sender einzigartigen Schlüssel zu „chiffrieren“, welchen die Empfängerseite vorab zum „Dechiffrieren“ wissen muss.

(5) Ein Nachrichtenselektionsverfahren, das einem Benutzer ermöglicht, einen Nachrichtenselektionsmodus in einem Mobiltelefon einzustellen. Dieser Modus ermöglicht eine Selektion der eingehenden Nachrichten wie bei einem CDPD-System. Wenn eine eingehende Nachricht durch ein Mobiltelefon empfangen wird, wird ein ID-Feld aus einem Nachrichtenkopf im eingehenden Datenpaket geprüft, um festzustellen, ob der Ursprung der Nachricht nicht in einer „eingeschlossenen“ Liste oder aus einer „ausgeschlossenen“ Liste liegt. Ausselektierte Nachrichten werden abgelegt, mit niedriger Priorität gekennzeichnet oder vor der Annahme abgewiesen, um die Benutzerkommunikationskosten zu senken.

(6) Ein verbessertes „Notizblockspeicher“-Verfahren, das einem Benutzer ermöglicht, eine Telefonnummer in ein Speicherregister eines Mobiltelefons während eines Fernsprechrufs einzugeben, visuell den Eingang zu überprüfen und dann die Nummer an einem schnellen Wiederwahlplatz zur späteren Verwendung zu speichern.

(7) Ein globales Suchverfahren zum Suchen von Textstrings in allen unterschiedlichen Speicherabschnitten eines Mobiltelefons mit einem Adressbuch, einer hierarchischen Menüstruktur und gespeicherten Datennachrichten.

[0011] Die Details des bevorzugten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung sind in den beiliegenden Zeichnungen und der folgenden Beschreibung dargelegt. Sobald die Details der Erfindung einmal bekannt sind, werden zahlreiche zusätzliche Innovationen und Änderungen für einen Fachmann offensichtlich. Die veranschaulichenden Aspekte in den **Fig. 7–13** bilden keinen Teil der beanspruchten Erfindung.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0012] **Fig. 1** zeigt eine Vorderansicht des bevorzugten Ausführungsbeispiels einer Tastatur und eines Displays eines tragbaren Mobiltelefons gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0013] **Fig. 2** zeigt ein Blockdiagramm eines Verarbeitungssystems zum Implementieren eines vom Typ wie in **Fig. 1** gezeigten Mobiltelefons.

[0014] **Fig. 3** zeigt ein Ablaufdiagramm, das ein bevorzugtes Verfahren zum Implementieren des prädiktiven Tastatur-Eingabe-Prozesses der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0015] **Fig. 4** zeigt eine Vorderansicht des bevorzugten Ausführungsbeispiels einer Tastatur und eines Displays eines tragbaren Mobiltelefons gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei ein Beispiel des Wort-Vervollständigungs-Prozesses der vorliegenden Erfindung gezeigt wird.

[0016] **Fig. 5** zeigt ein Ablaufdiagramm, das ein bevorzugtes Verfahren zur Implementierung des Wort-Vervollständigungs-Prozesses der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0017] **Fig. 6** zeigt ein Diagramm eines Abschnitts eines Wörterbuchbaumes, wobei gezeigt wird, wie die für den Wort-Vervollständigungs-Prozess der vorliegenden Erfindung verwendete Funktion implementiert werden kann.

[0018] **Fig. 7** zeigt ein Ablaufdiagramm, das ein bevorzugtes Verfahren zum Implementieren des unterscheidenden Signalisierungsprozesses der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0019] **Fig. 8** zeigt ein Ablaufdiagramm, das eine bevorzugte Implementierung des geheimen Nachrichten-Prozesses der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0020] **Fig. 9** zeigt ein Ablaufdiagramm, das eine bevorzugte Implementierung des Nachrichten-Selektions-Prozesses der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0021] **Fig. 10** zeigt ein Ablaufdiagramm, das eine bevorzugte Implementierung des verbesserten Notizblockspeicher-Prozesses der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0022] **Fig. 11a** ist eine Vorderansicht eines Mobiltelefons, die ein erstes Anwendungsbeispiel des Notizblockspeicher-Prozesses der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0023] **Fig. 11b** ist eine Vorderansicht eines Mobiltelefons, die ein zweites Anwendungsbeispiel des Notizblockspeicher-Prozesses der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0024] **Fig. 12** ist ein Diagramm der drei physikalischen Speicherdatenstrukturen, die gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden.

[0025] Fig. 13 ist ein Ablaufdiagramm, das eine bevorzugte Implementierung des globalen Suchprozesses der vorliegenden Erfindung darstellt.

[0026] Gleiche Bezugszeichen und Angaben in den verschiedenen Zeichnungen beziehen sich auf die gleichen Elemente.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0027] In dieser ganzen Beschreibung sollen die bevorzugten Ausführungsbeispiele und gezeigten Beispiele vielmehr als Musterbeispiele anstatt als Beschränkungen der vorliegenden Erfindung betrachtet werden.

[0028] Fig. 1 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Tastatur und des Displays eines tragbaren Mobiltelefons **1** (auch als Teilnehmereinheit bekannt) gemäß der vorliegenden Erfindung. Ein herkömmliches Telefontastaturfeld **3** ist zusammen mit zugeordneten Tasten **5** für die Funktionen „SENDEN“, „BEENDEN“ und „AN/AUS“ vorgesehen. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel umfasst das Telefon **1** auch einen Satz von acht programmierbaren Tasten **7**, die eine anfänglich zugeordnete Funktion aufweisen, die jedoch auch in dem Sinn programmierbar sind, dass zusätzliche Funktionen jeder der acht Tasten zugeordnet werden können. Zusätzlich sind drei „frei belegbare Funktions-“ Tasten **9** vorgesehen. Textnachrichten, Piktogramme oder ähnliches können irgendeiner der drei frei belegbaren Funktionstasten **9** zugeordnet werden, indem das zugeordnete Symbol oder der Text direkt über der frei belegbaren Funktionstaste **9** auf die bekannte Weise auf einem Display **11** angezeigt ist.

[0029] Das Display **11** im bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein alphanumerisches Multi-Zeilen-Display (zum Beispiel 4 bis 5 Textzeilen), das implementiert werden kann als ein adressierbares Punktmatrix-Display oder als eine Kombination eines adressierbaren Punktmatrix-Displays und zugeordneten Piktogrammen oder Symbolen. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Display **11** unter Verwendung eines Flüssigkristalldisplays implementiert, jedoch können andere Displaytechnologien, wie LED, EL, etc. verwendet werden.

[0030] Die Tasten des Mobiltelefons **1** können unter Verwendung jeglicher geeigneter Tastaturtechnologien, wie Tast-, Membran-, mechanische oder optische Schalter verwendet werden.

[0031] Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm eines programmierbaren Verarbeitungssystems **13** zum Implementieren eines Mobiltelefons **1** des in Fig. 1 gezeigten Typs. Das Verarbeitungssystem **13** umfasst vorzugsweise eine CPU **20**, ein RAM **21**, ein ROM **22**

(vorzugsweise beschreibbar wie ein Flash ROM) und eine durch einen CPU-Bus gekoppelte Ein-/Ausgabesteuerung **23**. Die Ein-/Ausgabesteuerung **23** ist mittels eines Ein-/Ausgabebusses an ein Send-/Empfangsmodul **24** gekoppelt. Das Send-/Empfangsmodul **24** dient zum Empfangen und Senden analoger Trägerwellenformen mit darin eingebetteten, analogen oder digitalen Informationen und zum Decodieren digitaler Abschnitte solcher Wellenformen für die Ausgabe an den Ein-/Ausgabebus und analoge Abschnitte solcher Wellenformen zur Ausgabe an einen Lautsprecher **26**. Die Eingabe zum Send-/Empfangsmodul umfasst analoge Wellenformen aus einem Mikrofon **25**. Ein Display **27** und eine Tastatur **28** sind an den Ein-/Ausgabebus gekoppelt. Das programmierbare Verarbeitungssystem kann vorprogrammiert werden. Oder durch Herunterladen eines Programms von einer anderen Quelle (z. B. einem anderen Computer) programmiert (und neu programmiert) werden.

[0032] Im bevorzugten Ausführungsbeispiel kombiniert das Mobiltelefon **1** sowohl die herkömmliche Stimmenfunktionalität (z. B. in Übereinstimmung mit AMPS – American Mobile Phone Systems – analoge Mobilempfangs- und Übertragungsfunktionen) mit digitaler Datennachrichtenfähigkeit (z. B. in Übereinstimmung mit dem DCPD-Standard). In einem alternativen Ausführungsbeispiel ist sowohl das analoge Mobilstimmensystem, wie AMPS, mit einem digitalen Stimmenübertragungssystem verbunden, unter Verwendung von beispielsweise den TDMA- (Time Division Multiple Access) oder den CDMA- (Code Division Multiple Access) Protokollen zusammen mit einem Datenübertragungssystem, wie CDPD. Ein Beispiel für ein derartiges Tri-Band-Mobiltelefon **1** ist in der gleichzeitig anhängigen US-Patentanmeldung Nr. 08/117913 offenbart, die dem Rechtsnachfolger der vorliegenden Erfindung übertragen wurde.

[0033] Wie Fig. 1 klar machen soll, haben sowohl die Tastatur als auch das Display **11** eine beschränkte Fähigkeit zum Eingeben oder Anzeigen von Daten. Wie es allerdings üblich ist, hat das Telefonnummern-tastaturfeld **3** zwei oder drei Buchstaben oder Symbole, die so gut wie jeder Taste zugeordnet sind. Die vorliegende Erfindung behandelt demgemäß eine Vielfalt von Verfahren, um die Begrenzungen derartiger tragbarer Einheiten zu bewältigen.

Prädiktive Tastatureingabe

[0034] Ein speziell durch die vorliegende Erfindung behandeltes Problem ist die Eingabe von Textinformationen in die Anzeige bzw. das Display **11**. Beispielsweise ist im bevorzugten Ausführungsbeispiel ein Verzeichnis für Telefonnummern vorgesehen, das es ermöglicht, einen Textstring, wie den Namen einer Person, numerischen Daten zuzuordnen. Entsprechend muss es einige Mittel geben, um einen derar-

tigen Text einzugeben. Ferner, da das bevorzugte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zur Datenübertragung gemäß eines Datenübertragungsprotokolls, wie CDPD, verwendet werden kann, ist es wichtig, dass man Textnachrichten für die Übertragung eingeben kann.

[0035] Um das Problem des Texteingabens unter Verwendung einer wie in **Fig. 1** gezeigten, beschränkten Tastatur zu beheben, sieht die vorliegende Erfindung eine prädiktive Tastatureingabe vor. Die prädiktive Tastatureingabe sieht ein Verfahren vor, das dem Benutzer zunächst die am häufigsten verwendeten Zeichen für ausgewählte Worte in einer speziellen Sprache (z. B. Englisch) anzeigt, das diese Zeichen programmierbaren Tasten zuordnet, und dann die Eingabe des Benutzers annimmt. Anschließend wird ein nächster Satz von Zeichen angezeigt, die am wahrscheinlichsten nach der durch den Benutzer vorher getätigten Zeicheneingabe auftreten werden.

[0036] Bezugnehmend auf **Fig. 1** ist ein tragbares Mobiltelefon mit einem Satz von sieben im Display **11** dargestellten Zeichen gezeigt. Die Zeichen sind gepaart und vertikal gestapelt, als ob sie sieben von acht programmierbaren Tasten **7** auf dem Telefon **1** entsprächen. Die achte Displayposition dient einem Symbol oder einer Eingabe, das/die „weiter“ angibt, indem es/sie einem Benutzer ermöglicht, zu einem anderen Satz von sieben Zeichen weiterzublättern, wenn sich ein gewünschtes Zeichen nicht in der Gruppe der sieben gegenwärtig angezeigten befindet. Ein Pfeilsymbol ist in **Fig. 1** gezeigt, um die „weiter“-Funktion anzugeben. Das „weiter“-Symbol selbst ist einer der programmierbaren Tasten **7** zugeordnet. Demgemäß, bezugnehmend auf **Fig. 1**, um das Zeichen „A“ für die Texteingabe auszuwählen, würde der Benutzer die programmierbare Taste **7** drücken, die physikalisch dem angezeigten „A“ entspricht, die die „rechte Pfeil“-Cursor-Taste in der oberen rechten Ecke der acht programmierbaren Tasten **7** ist. Dieses physikalische Zuordnen der Zeichen oder Symbole im Display **11** mit den programmierbaren Tasten **7** sieht eine intuitivere Schnittstelle für einen Benutzer vor. Jede programmierbare Taste **7** ist insbesondere nur einem Zeichen oder Symbol egal zu welcher Zeit zugeordnet, im Gegensatz zu einem konventionellen Telefontastensfeld, bei dem jeder Taste **3** zwei bis drei Zeichen zugeordnet sind.

[0037] **Fig. 3** zeigt einen Ablaufplan, der ein bevorzugtes Verfahren zum Implementieren des prädiktiven Tastatureingabeprozesses der vorliegenden Erfindung darstellt. Befindet man sich im Texteingabemodus, wird ein Anfangszeichenvorrat angezeigt (**SCHRITT 200**). Das Telefon **1** nimmt die Benutzereingabe von der Tastatur an (**SCHRITT 202**). Im bevorzugten Ausführungsbeispiel, wenn die Eingabe ein Befehl ist (wie „NACHRICHT SENDEN“)

(**SCHRITT 204**), dann verarbeitet das Telefon **1** den Befehl (**SCHRITT 206**). Wenn die Eingabe der „weiter“-Funktion entspricht (**SCHRITT 208**), dann wird das Display gewechselt, um den nächstwahrscheinlichsten Zeichenvorrat anzuzeigen (**SCHRITT 210**) und die Verarbeitung fährt wieder bei **SCHRITT 202** fort.

[0038] Wenn die Eingabe ein Tastendruck einer programmierbaren Taste **7** entsprechend einem der angezeigten Tasten ist, wird dieses Zeichen auf dem Display **11** als Texteingabe angezeigt (**SCHRITT 212**). Das Display **11** wird dann gewechselt, um den nächstwahrscheinlichsten Zeichenvorrat anzuzeigen, der auf der vorangegangenen Zeicheneingabe basiert (**SCHRITT 210**), und die Verarbeitung fährt wieder bei **SCHRITT 202** fort. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel kann eine optionale Wort-Vervollständigungsfunktion (später beschrieben) implementiert werden (**SCHRITT 214**).

[0039] Die Bestimmung, welche Zeichen in einem bestimmten Zeichenvorrat angezeigt werden, kann durch statistische Analysen von Mustertexten einer speziellen Sprache durchgeführt werden. Beispielsweise haben die Anmelder aus einem Satz von speziellen englischen Worten, die gewöhnlich für einfache Nachrichten verwendet werden (z. B. „anrufen“, „treffen“, „heute“, „morgen“, etc.), festgestellt, dass die sieben häufigsten Anfangszeichen die sind, die im Display **11** der **Fig. 1** gezeigt sind. Das Drücken der „weiter“-Funktionstaste würde die nächsten sieben häufigsten Anfangszeichen anzeigen, und so weiter. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel ist eine Tabelle im Speicher konstruiert mit (1) den Zeichen des englischen Alphabets abgestuft nach ihrem Auftreten als Anfangszeichen des englischen Texts, und mit (2) einer Eingabe für jedes einzelne Zeichen des Alphabets, wobei jede Eingabe eine Liste der häufigsten Zeichen aufweist, die nach jedem derartigen Zeichen auftreten. Für das Zeichen „A“ beispielsweise wären die **25** Zeichen des Alphabets in der Reihenfolge ihres statistischen Auftretens nach dem Zeichen „A“ die Listeneingabe. Die **25** Zeichen wären dann jeweils im dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung angezeigt. In einem alternativen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann die Tabelle vielmehr die vorangehenden N-Zeichen berücksichtigen, als nur die vom Benutzer eingegebenen, vorangehenden Einzelzeichen. Beispielsweise könnte eine Tabelle konstruiert werden, durch die, wenn ein Benutzer das Zeichen „th“ eingibt, die Häufigkeit der nach dieser Kombination auftretenden Zeichen festgelegt ist und in die Tabelle eingegeben wird. Andere Regeln zum Erzeugen des Zeichenvorrats können ganz nach Wunsch aufgenommen werden.

[0040] In einem alternativen Ausführungsbeispiel ermöglicht das Mobiltelefon **1** dem Benutzer, eine

Liste von Worten einzugeben, die der Benutzer häufig in Nachrichten verwendet (z. B. Namen, Orte, Produkte, etc.) und die interne CPU **20** erstellt eine Zeichenhäufigkeitstabelle von diesem speziellen Satz von Worten. In noch einem weiteren Ausführungsbeispiel geht das Mobiltelefon **1** einher mit einem vordefinierten Satz von Zeichenhäufigkeiten, die modifiziert werden können durch die Analyse der Zeichenhäufigkeiten der vom Benutzer über die Zeit eingegebenen Nachrichten, so dass die Tabelle der Zeichenhäufigkeiten sich automatisch den vom Benutzer verwendeten Worttypen anpasst.

[0041] Ein Beispiel in einer Tabelle des prädiktiven Tastatureingabeaspekts der vorliegenden Erfindung ist wie folgt: jede rechtshändige Eingabe in der Tabelle stellt Zeichen dar, die im Display **11** der tragbaren Einheit gemäß der vorliegenden Erfindung angezeigt würden. Die Spalte ganz links zeigt entweder das Anfangsdisplay (Reihe a) oder die Zeichen oder Symbole, die durch einen Benutzer eingegeben sind (Reihen b-r) an. Der einzugebende Beispielsatz lautet „PLEASE CALL HOME“. In der Tabelle ist das Anfangszeichen „P“ eines der zunächst im Display **11** gezeigten Zeichen. Wenn der Benutzer die programmierbare, dem Zeichen „P“ entsprechende Taste **7** drückt, verschiebt sich der im Display gezeigte Zeichenvorrat zu einem neuen Satz, der die sieben am wahrscheinlichsten auftretenden Zeichen nach dem Zeichen „P“ aufweist. In Reihe b, ist das nächste einzugebende Zeichen „L“ bereits im verschobenen Display gezeigt. Wenn man auf diese Weise fortfährt, kann der gesamte Satz „PLEASE CALL“ einfach durch Auswählen einer der programmierbaren Tasten **7**, die einem der im Display **11** gezeigten Zeichen entsprechen, eingegeben werden. Beachten Sie, dass die „weiter“-Funktion nicht aufgerufen werden muss bis Reihe n erreicht ist, da das Zeichen „H“ nicht im Display erscheint, bevor das „Leer“-Zeichen in Reihe m eingegeben ist. Das Zeichen „H“ jedoch tritt im nächsten angezeigten Zeichenvorrat nach Aufrufen der „weiter“-Funktion auf, wie in Reihe n gezeigt. Danach kann der Rest der Nachricht eingegeben werden, ohne die „weiter“-Funktion verwenden zu müssen.

[0042] Demgemäß ermöglicht das prädiktive Tastaturverfahren der vorliegenden Erfindung dem Benutzer eines tragbaren Mobiltelefons **1**, Text einfach ins Display **11** unter Verwendung der programmierbaren Tasten **7** einzugeben, die zu jedem beliebigen Zeitpunkt einzelnen Zeichen oder Symbolen entsprechen.

Wort-Vervollständigung

[0043] Obwohl das oben behandelte prädiktive Tastatureingabeverfahren im Wesentlichen die Schwierigkeiten der Texteingabe in die beschränkte Tastatur und das beschränkte Display eines Mobiltelefons

verringert, ist es immer noch notwendig, dass der Benutzer jedes Zeichen eines Wortes eingibt. Da Mobiltelefone häufig „unterwegs“ verwendet werden, wäre es nützlich, ein Verfahren zu haben, das die Texteingabe beschleunigt. **Fig. 4** zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines derartigen Verfahrens, in dem das Telefon **1** Wortvorschläge anzeigt, die mit den durch den Benutzer eingegebenen Anfangszeichen übereinstimmen und diese Wortvorschläge einer oder mehr verfügbaren, frei belegbaren Funktionstasten **9** und/oder programmierbaren Tasten **7** des Telefons **1** zuordnet. Wie beispielsweise in **Fig. 4** gezeigt, wenn der Benutzer die Buchstaben „PLE“ ins Display **11** eingegeben hat (entweder unter Verwendung herkömmlicher Techniken oder der oben beschriebenen prädiktiven Tastatureingabetechnik), kann eine Routine-Wörterbuchsuche das Wort „PLEASE“, „PLEAD“ und „PLEGGE“ auf einem Abschnitt des Displays **11** anzeigen, so dass die Wortvorschläge neben den zugeordneten, frei belegbaren Funktionstasten **9** angeordnet sind. Wenn einer der Wortvorschläge das durch den Benutzer eingegebene Wort ist, dann muss der Benutzer nur die zugeordnete, frei belegbare Funktionstaste **9** drücken, um den gesamten Wortvorschlag automatisch ins Display **11** eingegeben zu haben. Demgemäß, beispielsweise, wenn der Benutzer das Wort „PLEASE“ eingabe und bereits die Buchstaben „PLE“ eingegeben hat, muss der Benutzer nur die in **Fig. 4** gezeigte, frei belegbare Funktionstaste **9** ganz links drücken, um das ganze Wort „PLEASE“ einzugeben. Vorteilhafterweise kann ein Leerzeichen automatisch nach jedem vervollständigten Wort angeordnet werden und das erste Wort nach der satz-beendenden Punctuation (z. B. Punkt, Fragezeichen, Ausrufezeichen, etc.) kann mit einem Anfangsgrößenbuchstaben angezeigt werden.

[0044] **Fig. 5** zeigt ein Ablaufdiagramm dieses Prozesses. Das Telefon **1** nimmt die Eingabe (SCHRITT **500**) des Benutzers an. Wenn die Eingabe ein Befehl ist (SCHRITT **502**), dann wird der Befehl auf herkömmliche Weise verarbeitet (SCHRITT **504**). Ansonsten wird die Eingabe als Zeichen angezeigt (SCHRITT **506**). Das Verarbeitungssystem **13** innerhalb der Einheit passt dann das Eingabezeichen an einen Wörterbuchbaum an (unten beschrieben) (SCHRITT **508**). Sobald genügend Zeichen N (z. B. 2 oder 3 Zeichen) durch den Benutzer eingegeben worden sind, um zumindest einen plausiblen Wortvorschlag im Wörterbuchbaum festzustellen, werden ein oder mehr Wortvorschläge den entsprechenden frei belegbaren Funktionstasten **9** zugeordnet und im Display **11** des Telefons **1** gezeigt (SCHRITT **510**). In dem in **Fig. 4** gezeigten Beispiel können bis zu drei Wortvorschläge im alleruntersten Teil des Displays **11** angezeigt werden, so dass die Wortvorschläge den drei frei belegbaren Funktionstasten **9** zugeordnet sind. Wenn der verfügbare Displaybereich größer ist, dann können zusätzliche Wortvorschläge gezeigt werden. Beispielsweise, wenn Raum für zwei Reihen

von Wortvorschlägen verfügbar wäre, könnten die programmierbaren Tasten **7** verwendet werden anstatt der frei belegbaren Funktionstasten **9**, die den Wortvorschlägen zugeordnet oder angepasst sind.

[0045] Danach, wenn der Benutzer einen der Wortvorschläge durch Drücken einer zugeordneten frei belegbaren Funktionstaste **9** annimmt, wird das aktuelle durch den Benutzer eingegebene Wort durch den Wortvorschlag ersetzt und im Display **11** (SCHRITT **514**) angezeigt. Der Benutzer kann mit der Text- oder Befehlseingabe beliebig fortfahren. Wenn der Benutzer einen der Wortvorschläge nicht annimmt (SCHRITT **512**), dann wird eine zusätzliche Eingabe vom Benutzer angenommen (SCHRITT **500**).

[0046] In einem alternativen Ausführungsbeispiel, wenn keine Übereinstimmung auftritt, nachdem eine vorgegebene Anzahl von Zeichen eingegeben wurde, wird die im Display **11** gezeigte Liste der Wortvorschläge gelöscht, um ein Durcheinander zu vermeiden.

[0047] Fig. 6 zeigt ein Diagramm eines Abschnitts eines Wörterbuchbaumes, das anzeigt, wie die für die Wort-Vervollständigung verwendete Suchfunktion implementiert werden kann. Im gezeigten Beispiel, weist eine erste Reihe **600** einzelne Buchstaben des Alphabets auf, wobei der Buchstabe „P“ gezeigt wird. Eine nächste Reihe **602** des Wörterbuchbaumes enthält Buchstaben der Wörter im Wörterbuch, die dem Buchstaben der vorhergehenden Reihe folgen. Im gezeigten Beispiel sind die Buchstaben „A“, „L“ und „R“ gezeigt. Wie in Fig. 6 gezeigt, können zusätzliche Reihen **604**, **606** verwendet werden, um den Wörterbuchbaum zu erweitern. Die „Blatt“-Knoten des Wörterbuchbaumes können einzelne Buchstaben (wie die Eingabe „P-A-T“) oder mehrere Buchstaben (wie die Eingabe „P-L-E-ASE“) enthalten. Der Wörterbuchbaum kann beliebig umfangreich sein. Obwohl ein Wörterbuchbaum gezeigt ist, können auch andere Verfahren verwendet werden, um Eingabezeichen an plausible Wortvorschläge anzupassen, wie z. B. eine Wörterbuch-Nachschlagetabelle. Die Implementierung derartiger Wörterbuchbäume oder Nachschlagetabellen auf dem Computerfachgebiet ist allgemein bekannt.

[0048] Im bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Wörterbuchbaum vordefiniert, aber durch den Benutzer modifizierbar. Das heißt, der Benutzer kann Wörter, die vom Benutzer häufig verwendet werden, eingeben (z. B. Namen, Orte, Produkte, etc.) und die CPU **20** ist programmiert, derartige Worte auf die bekannte Weise in den Wörterbuchbaum zu indizieren. Demgemäß, wenn der Benutzer häufig das Wort „Massachusetts“ eingibt, stellt der Benutzer das Telefon **1** in einen Aufbereitungsmodus ein, gibt die Zeichen für „Massachusetts“ ein, und die CPU **20** fügt einen Blattknoten und einen Verweis in den Wörter-

buchbaum ein, so dass „Massachusetts“ nach „major“ und vor „master“ kommt (nur als ein Beispiel).

[0049] Alternativ können die Wörter im Wörterbuch statistisch festgelegt werden, teilweise vom Beispieltext mit dem zuvor durch den Benutzer in die Mobiltelefoneinheit eingegebenen Text. Das heißt, neue durch den Benutzer eingegebene Wörter können basierend auf der Eingabehäufigkeit derartig neuer Wörter automatisch zum Wörterbuch hinzugefügt werden. Zum Beispiel, wenn das Telefon **1** 100 neue Wörter aufweisen kann, dann würden alle neuen, nicht im vordefinierten Wörterbuch gefundenen Wörter automatisch indiziert und zum Wörterbuch hinzugefügt werden. Zusätzlich kann die Verwendungshäufigkeit eines jeden derartigen Wortes gezählt werden, indem jedem Wort eine zusätzliche Zahl oder ein Zeitstempelbereich zugeordnet wird. Wenn die Kapazität für die neuen Worte des Telefons **1** einmal erschöpft ist, kann ein weit zurückliegend verwendeter Algorithmus verwendet werden, um die weniger häufig verwendeten Worte durch die neuen, durch den Benutzer eher unlängst eingegebenen Worte zu ersetzen.

[0050] Demgemäß sieht der Wort-Vervollständigungsaspekt der vorliegenden Erfindung ein Mittel für die schnelle Eingabe gebräuchlicher Wörter in ein tragbares Mobiltelefon **1** vor, ohne jeden Buchstaben derartig Wörter eingeben zu müssen.

[0051] Die folgenden Aspekte sehen zusätzliche Funktionalität vor, die an sich keinen Teil der beanspruchten Erfindung bilden.

Unterscheidende Signalisierung

[0052] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung, der bei Dual-Band- oder Tri-Band-Mobiltelefonsystemen gebräuchlich ist und der sowohl Fernsprechruf-Funktionalität als auch Datentransfer-Funktionalität berücksichtigt, ist eine verbesserte Form der unterscheidenden Signalisierung. Bei herkömmlichen Landlinientelefonensystemen sieht unterscheidende Signalisierung ein einzigartiges akustisches Signal an einem Telefon vor, um eingehende Anrufe von einem der mehreren Eingangsleitungen anzugeben. Im vorliegenden Kontext wird die unterscheidende Signalisierung verwendet, um eingehende Fernsprechrufe von eingehenden Datennachrichten zu unterscheiden, und des weiteren, um zwischen vielen verschiedenen möglichen Typen von Datennachrichten zu unterscheiden.

[0053] Ein Ablaufdiagramm des erfinderischen, unterscheidenden Signalisierungs-Verfahrens ist in Fig. 7 gezeigt. Das Mobiltelefon **1** empfängt einen eingehenden Anruf auf die herkömmliche Weise (SCHRITT **700**). Wenn der Anruf ein herkömmlicher, analoger Fernsprechruf ist (z. B. von einem AM-

PS-System), wird das Telefon **1** die herkömmliche analoge Stimmenschaltung verwenden, um diesen Anruf zu empfangen. Da nur die Stimmenschaltung aktiviert ist, kann festgestellt werden, dass es sich beim eingehenden Anruf um Stimmen und nicht um Daten handelt (SCHRITT **702**). Weiterhin kann festgestellt werden, ob ein eingehender Fernsprechruf einem speziellen NAM („Number Assignment Module bzw. Anzahl-Zuordnungs-Modul“) zugeordnet ist. Dies erfolgt auf die bekannte Weise durch Überwachung des analogen Stimmensystem-Kontroll-Kanals. Folglich kann ein anderer Indikator jedem verfügbaren NAM innerhalb einer Mobiltelefoneinheit **1** zugeordnet werden (SCHRITT **704**). Der Indikator kann beispielsweise akustisch (wie herkömmliches, unterscheidendes Klingeln), vibrierend (um einem Benutzer einen Tastindikator zu geben, ohne aufzufallen), visuell (wie unterschiedliche Blinkmodelle oder Nachrichten im Display **11**) oder jegliche Kombination der oben genannten sein, so dass der einem speziellen NAM zugeordnete Indikator unterschiedlich ist.

[0054] Wenn der eingehende Anruf kein Fernsprechruf, stattdessen jedoch ein Datenanruf ist, wird der Nachrichtenkopf des Datenpakets (wie der Nachrichtenkopf eines herkömmlichen CDCP-Datenpakets) geprüft, um den Nachrichtentyp festzustellen (SCHRITT **706**). Zum Beispiel die vorläufige (10.05.95) Protokoll-Spezifikation für einen Kurzmitteilungsdienst über CDPD („SMS-CDPD“), veröffentlicht durch den Rechtsnachfolger der vorliegenden Erfindung und hierbei durch Bezugnahme berücksichtigt, spezifiziert eine Nachrichtenkopfstruktur, die durch die vorliegende Erfindung verwendet werden kann. Nur als ein Beispiel, das SMS-CSPD-Protokoll spezifiziert einen Anwendungsschicht-Nachrichtenkopf mit einem Code, der angibt, dass eine eingehende Nachricht ein Funkrufanruf, ein Sprachnachricht-Benachrichtigungsanruf oder ein Datennachrichtenanruf ist. Andere Informationen, die in einem eingehenden Datenpaket gespeichert sein können, können die Adresse, Ursprung und/oder Klasse der Nachricht umfassen. Entsprechend, da jede Nachricht durch Typ und/oder durch Ursprung unterschieden werden kann, kann jedem derartigen Nachrichtentyp eine unterschiedliche Angabe zugeordnet werden, nicht nur um den Benutzer darauf hinzuweisen, dass ein Datennachrichtenanruf empfangen wurde, sondern auch auf die Art der Nachricht (SCHRITT **708**). Wiederum wie oben beschrieben, kann der einem speziellen Nachrichtentyp zugeordnete Indikator akustisch, vibrierend, visuell oder eine Kombination der oben genannten sein.

Geheime Nachrichtenverarbeitung

[0055] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ermöglicht, dass geheime Nachrichten durch einen Benutzer empfangen werden. Dieser Aspekt

der Erfindung wird in Verbindung mit Mobiltelefonen verwendet, die eine Datentransferfähigkeit umfassen. In derartigen Systemen können eingehende Nachrichten empfangen und gespeichert werden, bevor sie angezeigt werden. Die vorliegende Erfindung nutzt diese Eigenschaft durch Vorsehen eines Weges, der verhindert, dass alle oder ausgewählte, empfangene und gespeicherte Nachrichten anderen Personen als dem Empfänger angezeigt werden.

[0056] Fig. 8 zeigt ein Ablaufdiagramm, das die bevorzugte Implementierung des geheimen Nachrichtenprozesses der vorliegenden Erfindung zeigt. Ein Mobiltelefonsystem des in Fig. 1a gezeigten Typs empfängt anfangs eine Datennachricht (SCHRITT **800**). Das Telefon **1** kann versuchen herauszufinden, ob sie oder ob sie nicht in einen geheimen Nachrichtenmodus gesetzt wurde (SCHRITT **802**), wenn alle eingehenden Nachrichten geheimgehalten werden sollen bis die Anzeige autorisiert ist. Alternativ, kann das Telefon **1** programmiert werden, einen Nachrichtenkopf jedes eingehenden Datenpakets zu inspizieren, um festzustellen, ob ein „geheimes/r“ oder „privates/r“ Geheimkennzeichen oder -code durch den Sender eingestellt wurde.

[0057] Wenn eine empfangene Nachricht nicht als geheim oder privat gekennzeichnet ist oder das Telefon **1** nicht auf einen allgemein geheimen Nachrichtenmodus eingestellt ist, wird die Nachricht auf herkömmliche Weise angezeigt (SCHRITT **804**). Wenn eine empfangene Nachricht als geheim oder privat gekennzeichnet ist oder wenn der geheime Nachrichtenmodus vorher durch den Benutzer aktiviert wurde, wird die Nachricht gespeichert und eine Empfangsanzeige wird an den Benutzer abgegeben. Das Telefon **1** fordert den Benutzer auch zur Eingabe eines Authorisationscodes auf, wie eine Persönliche Identifikationsnummer („PIN“) (SCHRITT **806**). Wenn der Benutzer eine gültige PIN eingibt (SCHRITT **808**), wird die gespeicherte Nachricht angezeigt (SCHRITT **810**). Wenn eine gültige PIN nicht eingegeben wurde, wird ein Fehler angezeigt (SCHRITT **812**). Als eine optionale Sicherheitsmassnahme, wenn die Anzahl der unternommenen PIN-Eingaben eine vorgegebene Anzahl N überschreitet (SCHRITT **814**), schaltet sich das Mobiltelefon **1** selbst ab, gibt einen „unbehebbar“ Fehler an und fordert Händlerservice an (SCHRITT **816**). Ansonsten wird der Benutzer nochmals zur Eingabe einer gültigen PIN aufgefordert.

[0058] In einem alternativen Ausführungsbeispiel gibt eine empfangene, geheime Nachricht ihren Ursprung an (z. B. durch Namen, Telefonnummer, oder einen anderen Code) und fordert den Empfänger auf, einen dem Ursprung entsprechenden Code einzugeben. Dies ermöglicht jedem Sender eine Nachricht mit einem für den Sender einzigartigen Schlüssel zu „chiffrieren“, den die Empfängerpartei vorab zum „dechiffrieren“ wissen muss. Beispielsweise kann eine

geheime Nachricht, die durch einen Fernbüromanager zum Empfänger gesendet wurde, fordern, dass der Empfänger die Nachricht vielmehr durch Eingeben des Codierers des Büromanagers als durch die PIN des Empfängers aufschließt.

[0059] Entsprechend sieht dieser Aspekt der vorliegenden Erfindung Sicherheit für die eingehenden Datennachrichten vor, die durch den Stand der Technik nicht vorgesehen sind.

Nachrichtenselektionsprozess

[0060] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ermöglicht einem Benutzer einen Nachrichtenselektionsmodus in einem Mobiltelefon einzustellen. Dieser Modus ermöglicht die Selektion von eingehenden Datennachrichten, wie in einem CDPD-System. **Fig. 9** zeigt ein Ablaufdiagramm der bevorzugten Implementierung dieses Aspektes der Erfindung. Wenn eine eingehende Datennachricht durch ein Mobiltelefon **1** empfangen wird (**SCHRITT 900**), stellt das Telefon **1** fest, ob sie sich im „Nachrichtenselektions“-Modus befindet (**SCHRITT 902**). Wenn nicht, gibt das Telefon **1** den Empfang der Nachricht an und zeigt die Nachricht auf die herkömmliche Weise an (**SCHRITT 904**).

[0061] Wenn sich das Telefon **1** im Nachrichtenselektionsmodus befindet, wird ein ID-Feld von einem Nachrichtenkopf im eingehenden Datenpaket geprüft, um festzustellen, ob die Quelle der Nachricht aus einer benutzerdefinierten „eingeschlossenen“ Liste stammt (**SCHRITT 906**). In einem alternativen Ausführungsbeispiel wird die Quell-ID der eingehenden Nachricht geprüft, um festzustellen, ob sie aus einer benutzerdefinierten „ausgeschlossenen“ Liste stammt.

[0062] Wenn die empfangene Nachricht nicht ausselektiert werden soll, dann wird die Nachricht angezeigt und das Telefon **1** gibt dem Benutzer den Empfang der Nachricht an (**SCHRITT 908**). Wenn die empfangene Nachricht nicht aus der eingeschlossenen Liste (oder alternativ aus der ausgeschlossenen Liste) stammt, dann kann die Nachricht gestrichen werden, indem sie aus dem Speicher des Mobiltelefons **1** gelöscht wird (**SCHRITT 910**). Alternativ kann die Nachricht mit „niedriger Priorität“ klassifiziert und zur späteren Durchsicht durch den Benutzer gespeichert werden, wobei nur eine nominale, passive Angabe (z. B. nur visuell) darüber gemacht wird, dass eine derartige Nachricht „niedriger Priorität“ empfangen wurde. Dies verhindert, dass der Benutzer durch eine aktive Anzeige (z. B. Piepton) für unwichtige eingehende Nachrichten gestört wird.

[0063] Im bevorzugten Ausführungsbeispiel dieses Aspektes der Erfindung muss nur der Nachrichtenkopf des eingehenden Datenpakets geprüft werden.

Wenn die Nachricht abgelehnt werden soll, da sie sich, wie durch Prüfen der Kopfinformation festgestellt, auf einer ausgeschlossenen Liste oder nicht auf einer eingeschlossenen Liste befindet, kann ein NAK- (No Acknowledgement bzw. Keine Empfangsbestätigung) oder ähnliches Signal sofort zurück zum Ursprungsübermittler gesendet werden, so dass dem Benutzer der Empfang eines nicht gewollten Anrufs nicht in Rechnung gestellt wird.

[0064] Der Benutzer kann eingeschlossene oder ausgeschlossene Ursprünge der Nachrichten einfach dadurch definieren, dass er einen Code, der der eingeschlossenen oder ausgeschlossenen Liste entspricht, in eine im Speicher des Mobiltelefons **1** Liste eingibt. Die Quell-ID der eingehenden Nachrichten würden dann mit den Eingängen in dieser Liste auf die bekannte Weise verglichen werden.

Verbesserter Notizblockspeicher

[0065] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine verbesserte „Notizblockspeicher“-Eigenschaft, die es dem Benutzer ermöglicht, eine Telefonnummer in ein Speicherregister eines Mobiltelefons inmitten eines Fernsprechrufs einzugeben. Die eingegebene Nummer ist dann jederzeit zum Wählen zugänglich. Diese Eigenschaft ist insbesondere nützlich, wenn der Benutzer gerade mit einer anderen Person spricht, die dem Benutzer eine weitere Telefonnummer zum Wählen gibt. Der Benutzer kann sofort diese Telefonnummer in die Telefoneinheit eingeben und dabei den Fernsprechruf fortführen, so dass die Nummer jederzeit verfügbar ist, um sie nach Beendigung des derzeitigen Anrufs zu wählen.

[0066] **Fig. 10** zeigt ein Ablaufdiagramm, das den verbesserten Notizblockspeicherprozess darstellt. Der Prozess beginnt beim Benutzer, der einen Anruf beginnt (**SCHRITT 1000**). Das Mobiltelefon **1** zeigt vorzugsweise eine „NOTIZBLOCKSPEICHER“-Option auf dem Display **11** an, als ob es mit einer frei belegbaren Funktionstaste **9** verbunden wäre, wie in **Fig. 11a** gezeigt (**SCHRITT 1002**). Wenn der Benutzer die NOTIZBLOCKSPEICHER-Option auswählt, wechselt das Display **11**, um anzuzeigen, dass die Notizblockspeichereigenschaft aktiviert wurde, wie in **Fig. 11b** gezeigt. In diesem Modus ist normales Wählen deaktiviert, so dass die numerische Eingabe durch den Benutzer unter Verwendung der Standard-telefontastatur **3** auf dem Telefon **1** nicht als weiter zu wählende oder übertragende Nummern interpretiert werden. Das Display **11** kann dann eine derartige numerische Eingabe vom Benutzer zeigen. Die eingegebene Telefonnummer wird für die Überprüfung durch den Benutzer auf dem Display **11** angezeigt (**SCHRITT 1004**), wie in **Fig. 11b** gezeigt.

[0067] Im bevorzugten Ausführungsbeispiel, ist eine „ABBRECHEN“-Funktion einer der frei belegbaren

Funktionstasten **9** zugeordnet und eine „SPEICHERN“-Funktion ist einer weiteren, frei belegbaren Funktionstaste **9** zugeordnet, wie in **Fig. 11b** gezeigt. Wenn der Benutzer die ABBRECHEN-Funktion auswählt, während er sich im Notizblockspeicher-Modus befindet (SCHRITT **1006**), dann ist der Notizblockspeicher-Modus beendet (SCHRITT **1008**). Ansonsten fährt die Eingabe fort, bis der Benutzer die SPEICHERN-Funktion auswählt (SCHRITT **1010**). Wenn SPEICHERN einmal ausgewählt wurde, ist die eingegebene Nummer in einem internen Register innerhalb der Mobiltelefoneinheit gespeichert, wie das „letzte wiederwählen“-Register (SCHRITT **1012**), und das Display kehrt in den normalen Benutzer-Modus zurück.

[0068] Danach kann der Benutzer das Mobiltelefon **1** die gespeicherte Nummer während des Notizblockspeicherprozesses auf herkömmliche Weise durch Aufrufen, beispielsweise der „letzte wiederwählen“-Funktion, wählen lassen. Dies kann beispielsweise im bevorzugten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden, indem die „aufwärts-“ oder „abwärts-“ Cursorfunktionstasten **7** gedrückt werden, wie in **Fig. 1a** gezeigt. Alternativ kann das System so programmiert werden, dass durch Drücken von SENDEN nach dem Aufrufen des Notizblockspeicherprozesses und Aufzeichnen einer Nummer automatisch diese gespeicherte Nummer gewählt wird.

[0069] Dieser Aspekt der vorliegenden Erfindung ermöglicht demgemäß einem Benutzer, während eines Anrufs eine gewünschte Telefonnummer mit positiver visueller Rückkoppelung der eingegebenen Nummer und einfachem Zugriff auf die eingegebene Nummer zum Wählen eines nächsten Anrufs aufzuzeichnen.

Globale Suche

[0070] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung sieht ein Mittel zum Suchen von Textelementen in den verschiedenen Speicherabschnitten eines Mobiltelefons **1** gemäß der vorliegenden Erfindung vor. Da die Anzahl der Eigenschaften in derartigen Telefonen **1** zunimmt, ist der der Datenspeicherung zugeordnete Speicherumfang deutlich gestiegen. Ein Problem mit diesem Anstieg eines derartigen Speichers ist, dass es manchmal schwierig ist, gewünschte Daten zu lokalisieren. Dies ist insbesondere dort ein Problem, wo die Speicher in verschiedene Blöcke für verschiedene Zwecke unterteilt werden können. Beispielsweise teilt in **Fig. 12** das bevorzugte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung physikalischen Speicher in mindestens drei diskrete Abschnitte mit Menüsystemspeicher **1200**, Adressbuchspeicher **1202** und Nachrichtenspeicher **1204**. Der Menüsystemspeicher **1200** enthält Text für die Menüsystembefehlsstruktur, die zur Steuerung eines Mobiltelefons **1** gemäß der vorliegenden Erfindung verwen-

det wird. Der Adressbuchspeicher **1202** enthält Speicher für Dateneingänge, die sich auf herkömmliche Adressinformationen beziehen, wie Name und Telefonnummer. Der Nachrichtenspeicher **1204** sieht Speicher für eingehende und ausgehende Daten nachrichten zur Verwendung bei Mobiltelefonsystemen vor, die eine Fähigkeit zum Datenversenden wie nach CDPD-Standard aufweisen.

[0071] Wie im Fachgebiet bekannt, ist es allgemein üblich, derartigen Speicher in eine Datenstruktur mit Wörtern oder Blöcken zu teilen, die durch einen Adressverweis zugänglich sind. Die vorliegende Erfindung sieht ein Mittel zum Suchen nach Textstrings in der Datenstruktur einer Vielzahl von Speicherabschnitten eines Mobiltelefons **1** vor.

[0072] Es ist auch allgemein im Fachgebiet bekannt, Daten in logische Strukturen zu teilen. Beispielsweise kann das Mobiltelefon **1** eine komplexe, mehrstufige oder hierarchische Menüstruktur aufweisen. Ein Problem einer derartigen Struktur, insbesondere mit einem beschränkten Display **11**, ist, sich daran zu erinnern, wo die speziellen Menüfunktionen sich in der hierarchischen Struktur befinden. Die vorliegende Erfindung ermöglicht dem Benutzer demgemäß eine direkte Suche nach einem Schlüsselwort, das auf einem Menü erscheinen würde, oder nach dem Text, der einem Menübefehl zugeordnet ist, ohne die Menühierarchie selbst durchlaufen zu müssen.

[0073] **Fig. 13** ist ein Ablaufdiagramm, das die globale Suchfähigkeit der vorliegenden Erfindung zeigt. Ein Benutzer gibt einen gewünschten Suchstring ein, der in das Mobiltelefon **1** aufgenommen wird (SCHRITT **1300**). Der Suchalgorithmus kann auf der physikalischen Speicherstufe arbeiten (so wie es in **Fig. 12** gezeigt ist) oder auf einer logischen Speicherstufe (z. B. durch Durchlaufen einzeln oder doppelt verknüpfter Listen, sequentieller Datenaufzeichnungen, hierarchischer Bäumen, etc.). Bei jeder Vorgehensweise wird jede adressierbare Eingabe der physikalischen oder logischen Datenstruktur zugeordnet (SCHRITT **1302**) und die Inhalte jeder Eingabe werden mit dem Suchstring verglichen (SCHRITT **1304**). Der Algorithmus zum Vergleichen kann jeder gewünschte Algorithmus sein, der im Fachgebiet bekannt ist. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel, wenn eine Übereinstimmung zwischen dem Suchelement und einer Eingabe in einer der Datenstrukturen auftritt (SCHRITT **1306**), können die gesamten Inhalte der Datenstruktureingabe in ein scrollbares Display eingegeben werden, so dass der Benutzer die Suchergebnisse nach Belieben nochmals durchsehen kann (SCHRITT **1308**). Alternativ wird die erste Übereinstimmung dem Benutzer angezeigt und eine der frei belegbaren Funktionstasten **9** oder programmierbaren Tasten **7** kann als NÄCHSTE-Funktion bestimmt werden, um nach der nächsten Übereinstim-

mung zu suchen. Wenn keine Übereinstimmung auftritt, fährt die Suche bei SCHRITT **1310** fort. Wenn die letzte Datenstruktureingabe gesucht wurde (SCHRITT **1310**), hält der Prozess an (SCHRITT **1312**). Ansonsten fährt der Prozess bei SCHRITT **1302** fort.

[0074] Im bevorzugten Ausführungsbeispiel wird eine gleichzeitige Suche durch die Datenstrukturen mit den Adressbüchern, hierarchischen Menüstrukturen und gespeicherten Datennachrichten des Telefons **1** durchgeführt. In einem alternativen Ausführungsbeispiel wird eine Suche nur durch die Datenstruktur mit der hierarchischen Menüstruktur des Telefons **1** durchgeführt. In noch einem weiteren alternativen Ausführungsbeispiel wird eine Suche nur durch die Datenstruktur mit den gespeicherten Datennachrichten des Telefons **1** durchgeführt.

[0075] Demgemäß ermöglicht dieser Aspekt der vorliegenden Erfindung dem Benutzer, jederzeit Speicherdatenstrukturen innerhalb des Mobiltelefons zu suchen, gleichgültig ob die Speicher Menüinformationen, Adressbuchinformationen oder Nachrichteninformationen enthalten. Dieses vereinheitlichte globale Suchschema bedeutet, dass der Benutzer bei einer Vielzahl von Speicherstrukturen nach Informationen suchen kann, ohne vorab wissen zu müssen, in welcher Speicherstruktur sich die Information wahrscheinlich befindet.

Zusammenfassung

[0076] Die oben beschriebenen Verfahren sind vorzugsweise als Computerprogramme implementiert, die auf einem/r durch das programmierbare Verarbeitungssystem lesbaren Speichermittel oder -vorrichtung (z. B. ROM) gespeichert sind, zum Konfigurieren und Handhaben des programmierbaren Verarbeitungssystems **13**, wenn das/die Speichermittel oder -vorrichtung durch das programmierbare Verarbeitungssystem **13** gelesen wird, wobei das programmierbare Verarbeitungssystem **13** gehandhabt wird, um die oben beschriebenen Benutzerschnittstellenfunktionen durchzuführen.

[0077] Eine Anzahl der Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung wurden beschrieben. Nichtsdestotrotz wird verständlich sein, dass viele Modifikationen durchgeführt werden können, ohne vom Anwendungsbereich der Erfindung abzuweichen. Beispielsweise können eine Anzahl von Eigenschaften der Erfindung mit jeder tragbaren Kommunikationseinrichtung verwendet werden, wie Zweifrequenz-Funkempfänger, drahtlose persönliche digitale Assistenten, schnurlose Telefone, etc.

Patentansprüche

1. Voraussagendes Tastatureingabeverfahren,

das sich für ein Mobiltelefon mit einer alphanumerischen Anzeige und einer Tastatur mit einer Vielzahl von programmierbaren Tasten eignet, mit den Schritten:

- a) in einem Texteingabemodus, Annehmen eines Benutzertastendrucks eines Eingabezeichens von der Tastatur;
- b) Anzeigen des Eingabezeichens auf der Anzeige;
- c) Vergleichen des Eingabezeichens mit einem Wörterbuch von Kandidatenworten, das innerhalb des Mobiltelefons gespeichert ist, um mindestens ein Kandidatenwort im Wörterbuch auszuwählen; **dadurch gekennzeichnet**, dass es ferner die Schritte umfasst
- d) Anzeigen von mindestens einem ausgewählten Kandidatenwort auf der Anzeige, wobei jedes ausgewählte Kandidatenwort visuell einer entsprechenden der Vielzahl von programmierbaren Tasten zugeordnet wird;
- e) Annehmen eines nächsten Benutzertastendrucks von der Tastatur;
- f) wenn ein solcher nächster Eingabetastendruck einer der Vielzahl von programmierbaren Tasten entspricht, dann Anzeigen des ausgewählten Kandidatenworts, das einer solchen programmierbaren Taste zugeordnet ist, als Texteingabe auf der Anzeige, Austauschen der unmittelbar vorangehenden angezeigten Eingabezeichen, die zum Auswählen des ausgewählten Kandidatenworts verwendet werden;
- g) wenn ein solcher nächster Eingabetastendruck einem Eingabezeichen entspricht, dann Fortfahren mit Schritt b).

2. Verfahren nach Anspruch 1, einschließlich des weiteren Schritts der automatischen Hinzufügung von neuen Worten, die vom Benutzer eingegeben werden, zum Wörterbuch.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei Schritt a) durch die folgenden Schritte durchgeführt wird:

- a1) in einem Texteingabemodus, Anzeigen einer Teilmenge von Anfangszeichen mit einer Vielzahl von Zeichen auf der Anzeige; und
 - a2) Annehmen einer Benutzereingabe von einem Tastendruck von der Tastatur; und
- Schritt b) durch die folgenden Schritte durchgeführt wird:
- b1) wenn der Eingabetastendruck einem der angezeigten Vielzahl von Zeichen entspricht, dann:
 - b1.1) Anzeigen dieses Zeichens als Texteingabe auf der Anzeige; und
 - b1.2) Anzeigen einer nächsten Teilmenge von Zeichen mit einer Vielzahl von Zeichen auf der Anzeige, wobei die Zeichen in der nächsten Teilmenge von Zeichen als nächste wahrscheinlichste Zeichen auf der Basis von mindestens einem als Texteingabe angezeigten vorangehenden Zeichen festgelegt werden;
 - b2) Wiederholen der Schritte a2) und b1), bis mindes-

tens ein plausibles Kandidatenwort einer programmierbaren Taste zugeordnet werden kann.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die Teilmenge von Anfangszeichen statistisch aus einem Mustertext als üblichste Anfangszeichen von Worten, die in einem solchen Mustertext erscheinen, festgelegt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3, wobei jede nächste Teilmenge von Zeichen statistisch aus dem Mustertext festgelegt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Mustertext einen Text umfasst, der vorher vom Benutzer in das Mobiltelefon eingegeben wurde.

7. Mobiltelefon mit einer alphanumerischen Anzeige, einer Tastatur mit einer Vielzahl von programmierbaren Tasten und einem programmierbaren Verarbeitungssystem, dadurch gekennzeichnet, dass das programmierbare Verarbeitungssystem programmiert ist, um das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 durchzuführen.

8. Computerprogramm zur Verwendung in einem Mobiltelefon mit einer alphanumerischen Anzeige, einer Tastatur mit einer Vielzahl von programmierbaren Tasten und einem programmierbaren Verarbeitungssystem, dadurch gekennzeichnet, dass das Programm zum Konfigurieren und Betreiben des programmierbaren Verarbeitungssystems geeignet ist, um das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 durchzuführen.

Es folgen 13 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

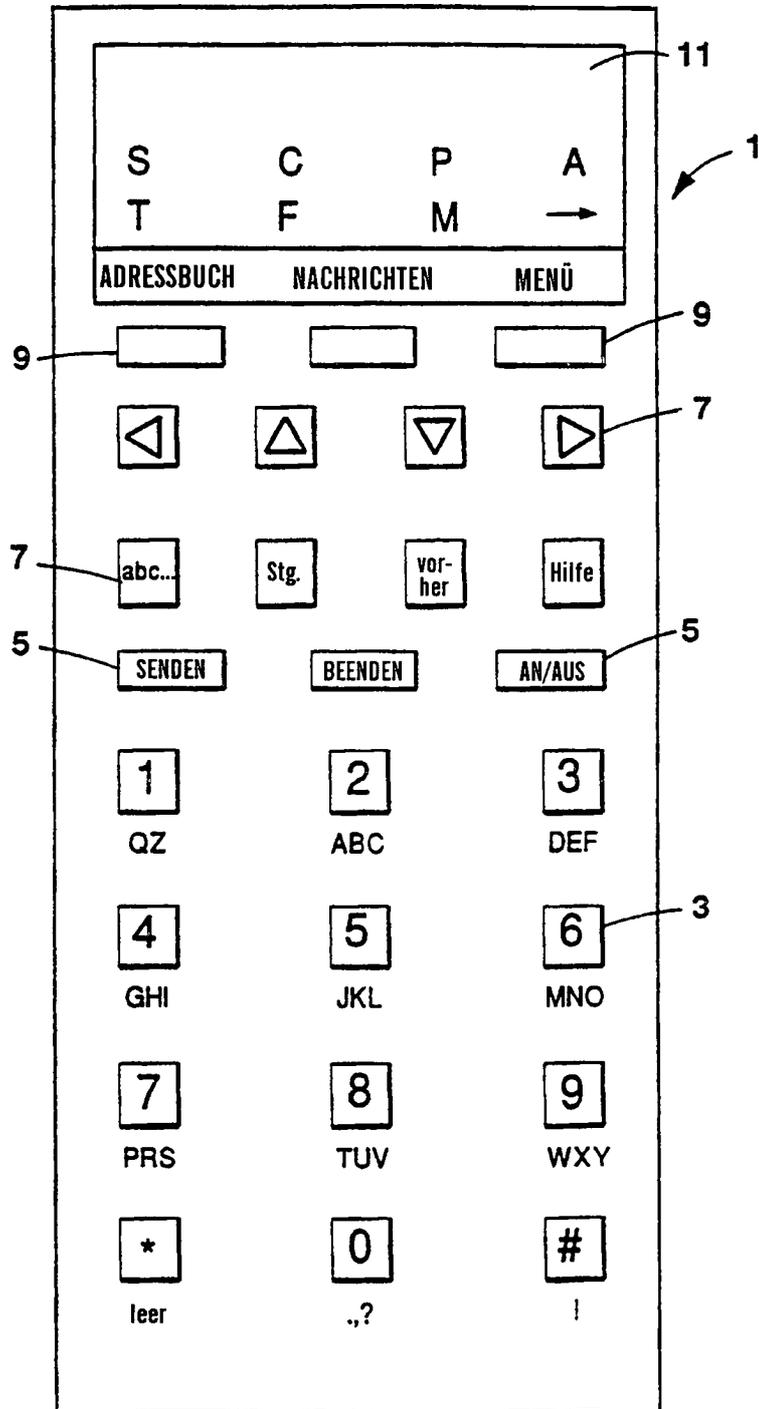


FIG. 1

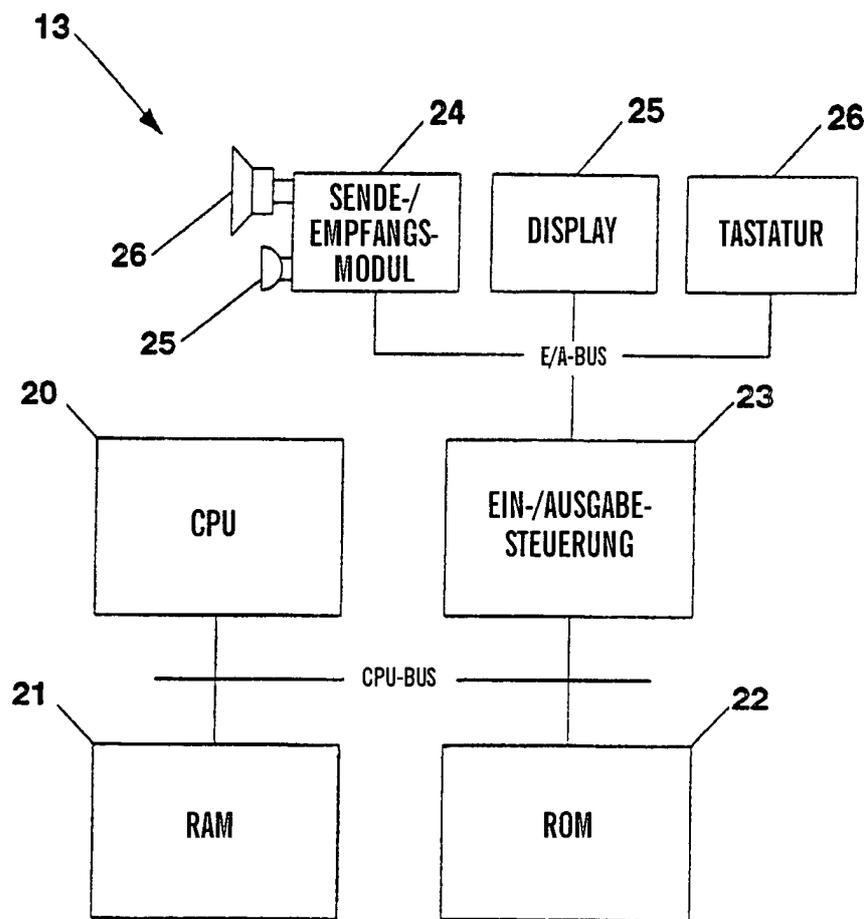
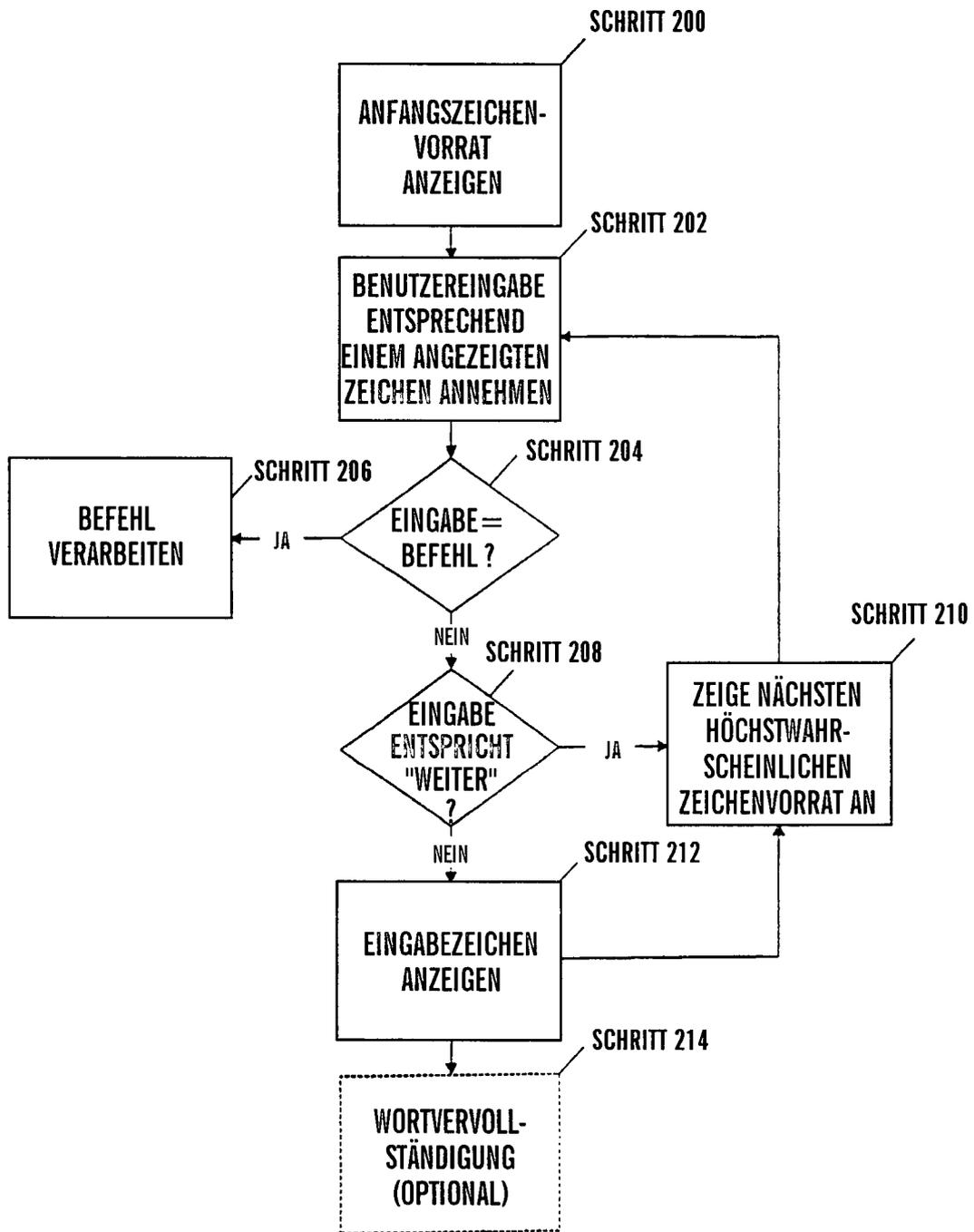


FIG. 2



Prädiktive Tastatureingabe

FIG. 3

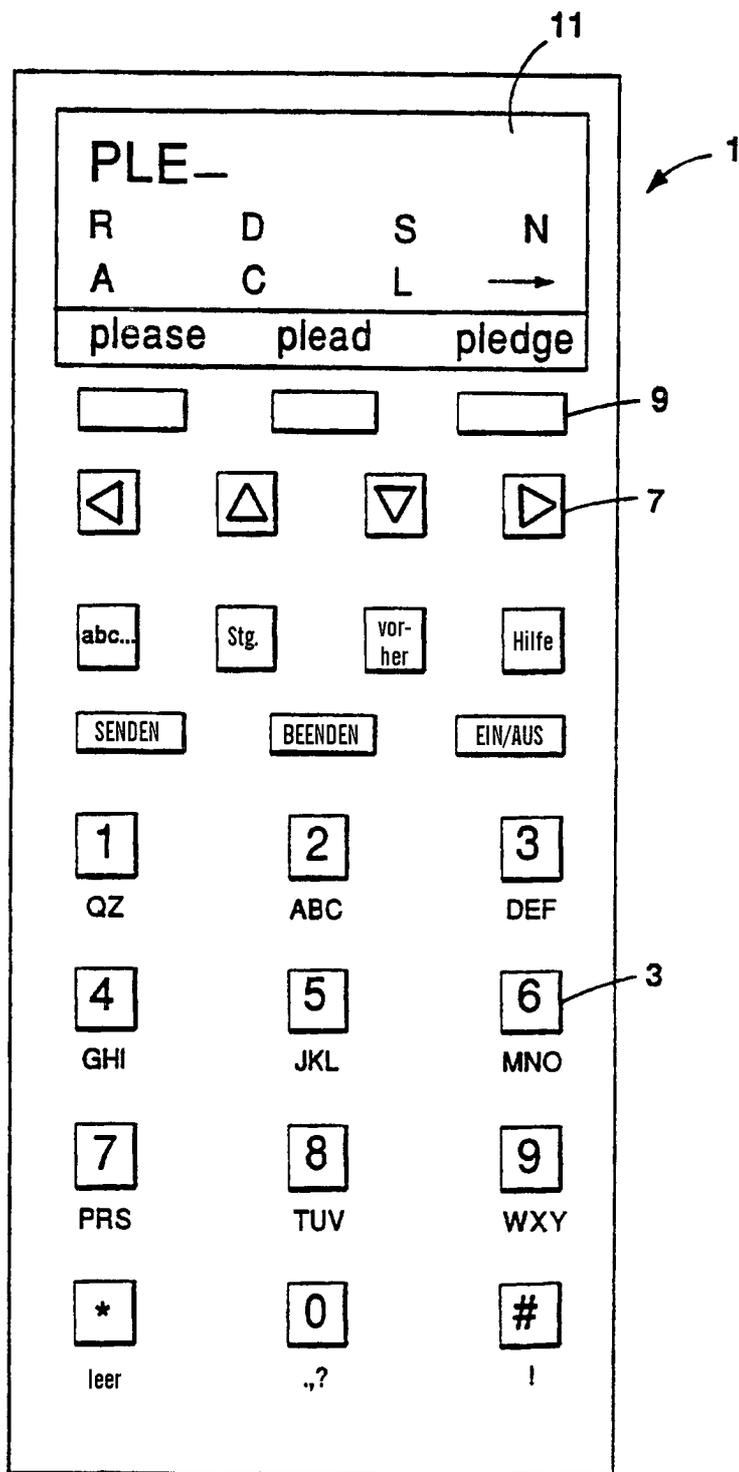
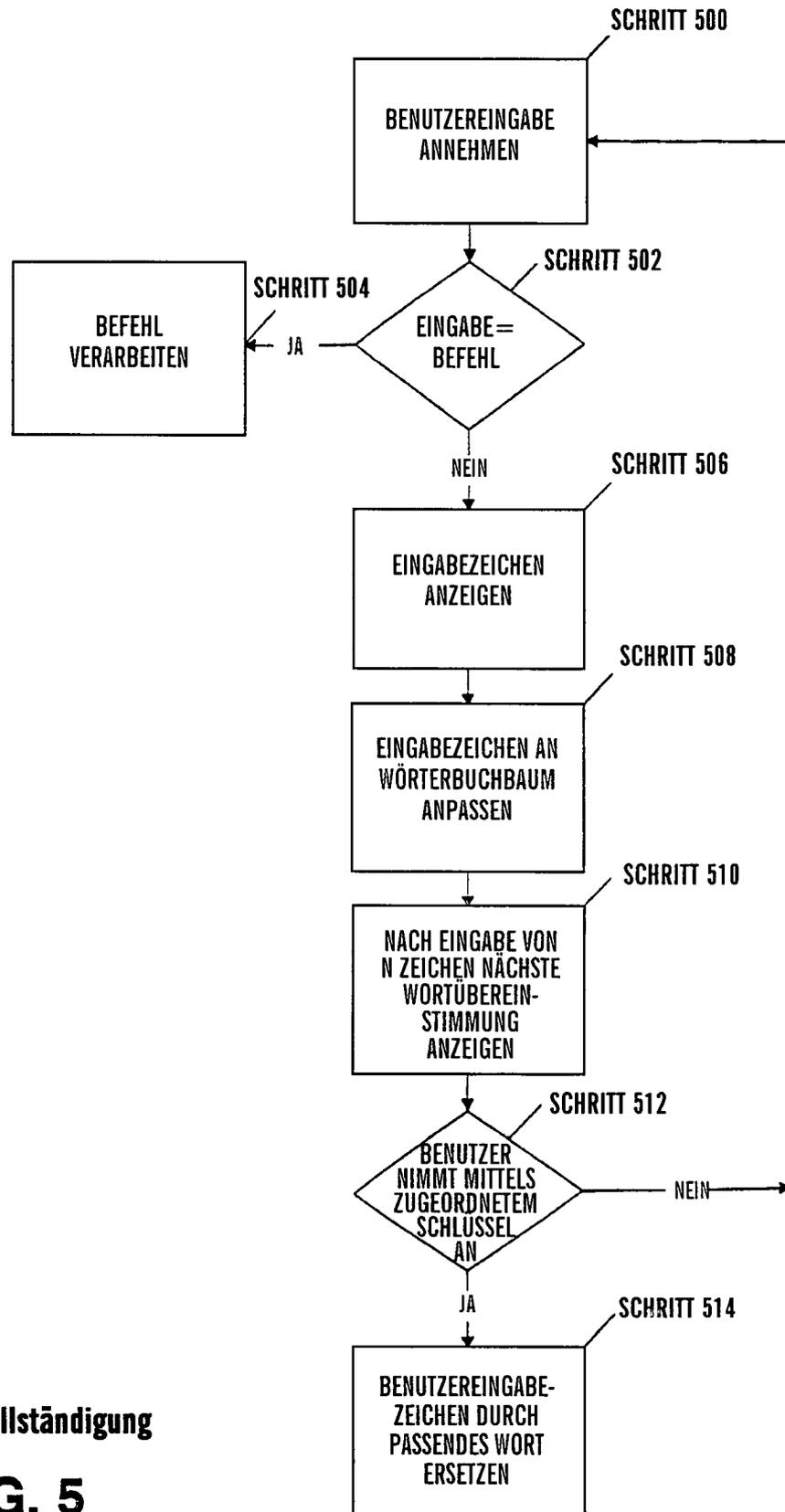
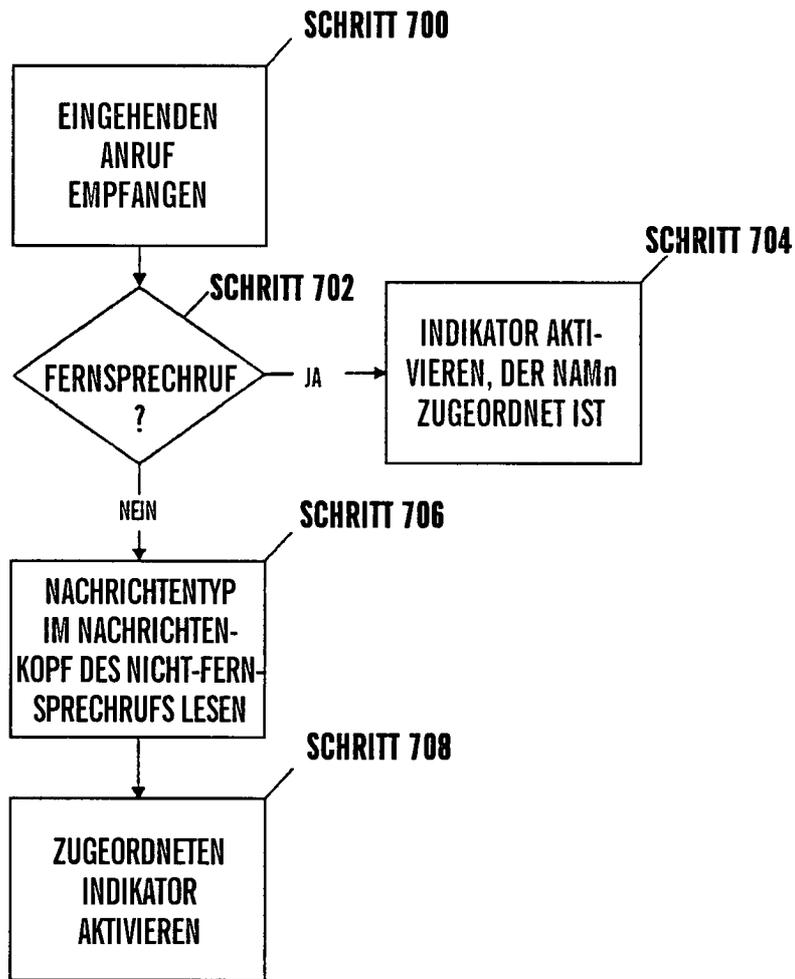


FIG. 4



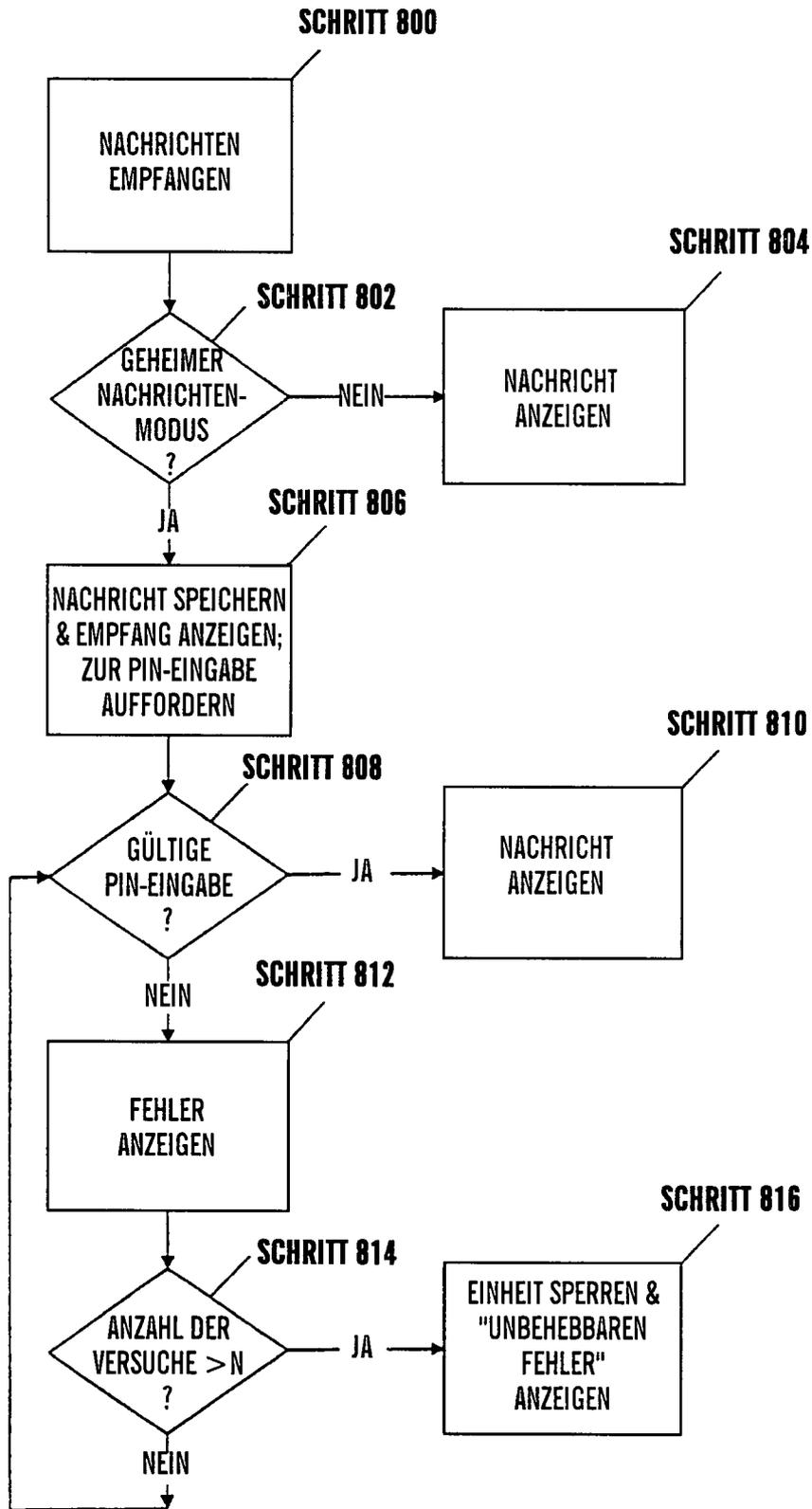
Wortvervollständigung

FIG. 5



Unterscheidende Signalisierung

FIG. 7



Geheime Nachrichten

FIG. 8

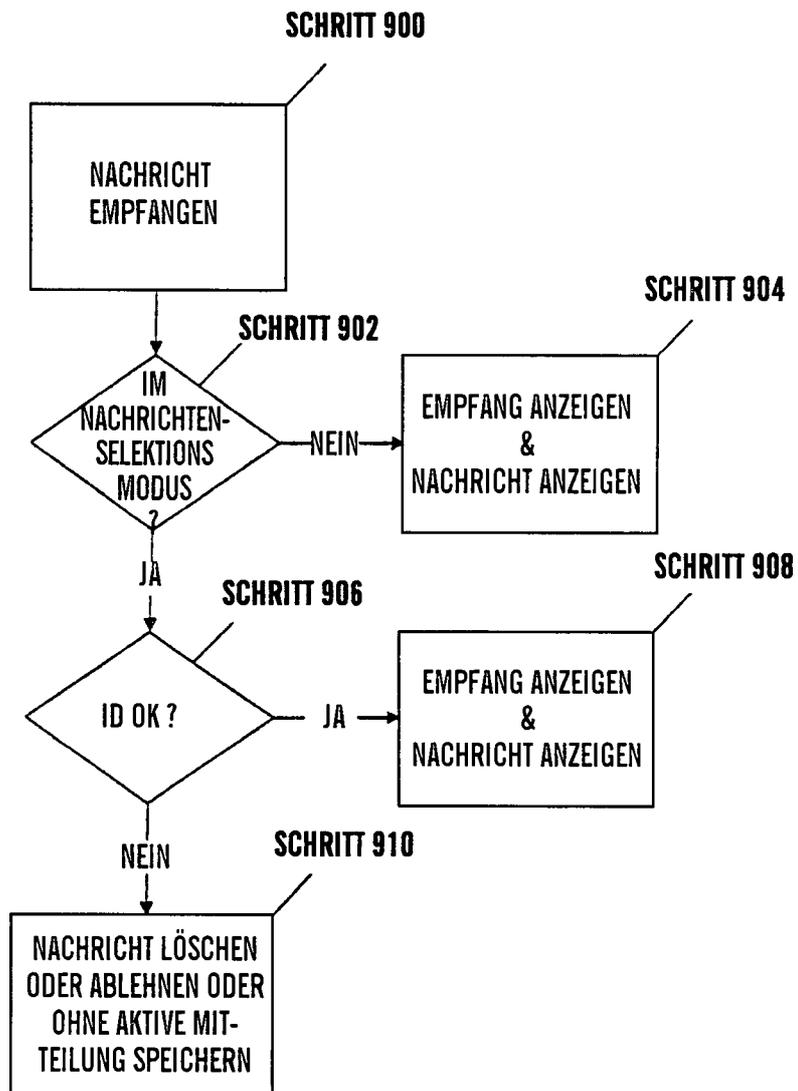
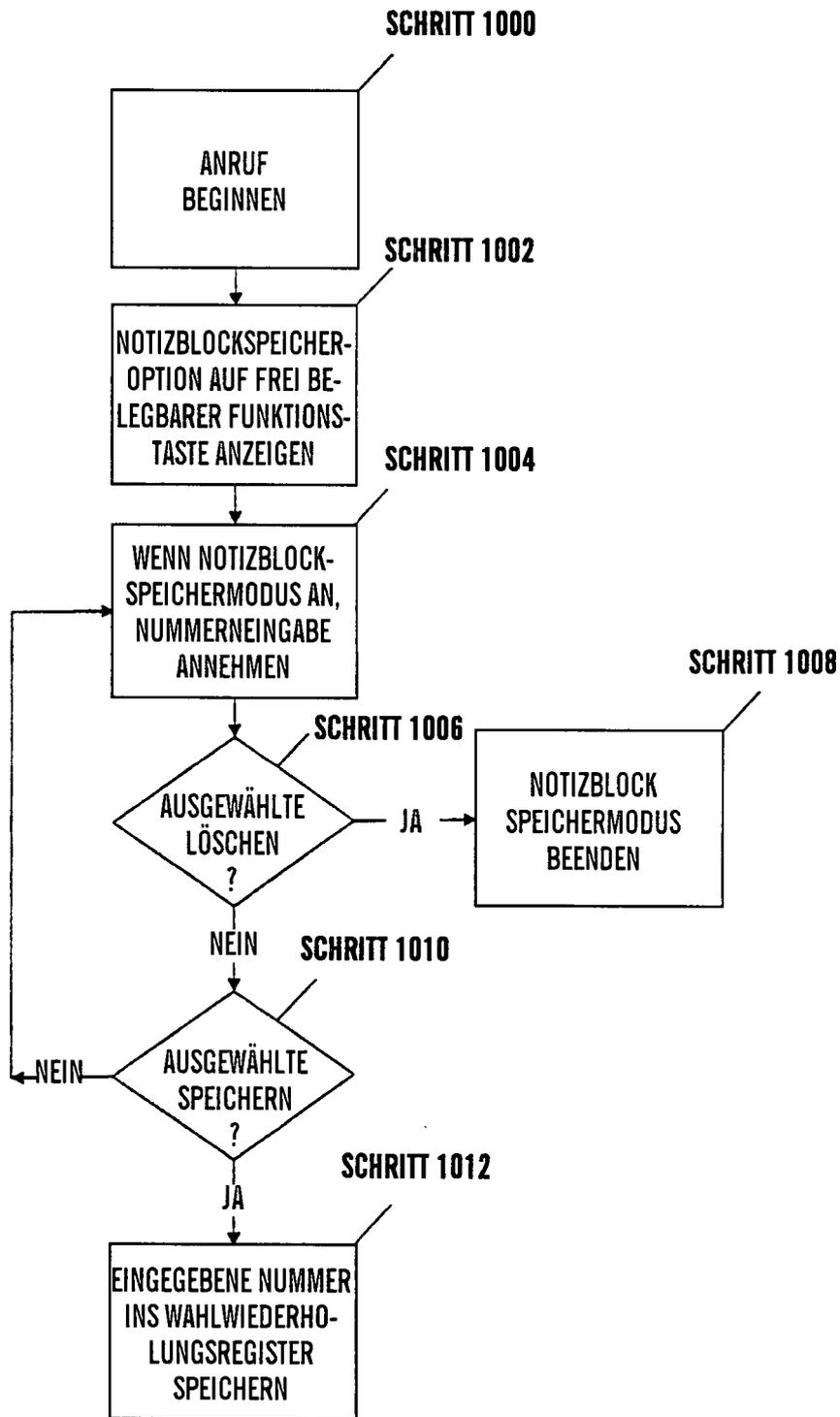


FIG. 9



Notizblockspeicherprozess

FIG. 10

NOTIZBLOCKSPEICHERPROZESS

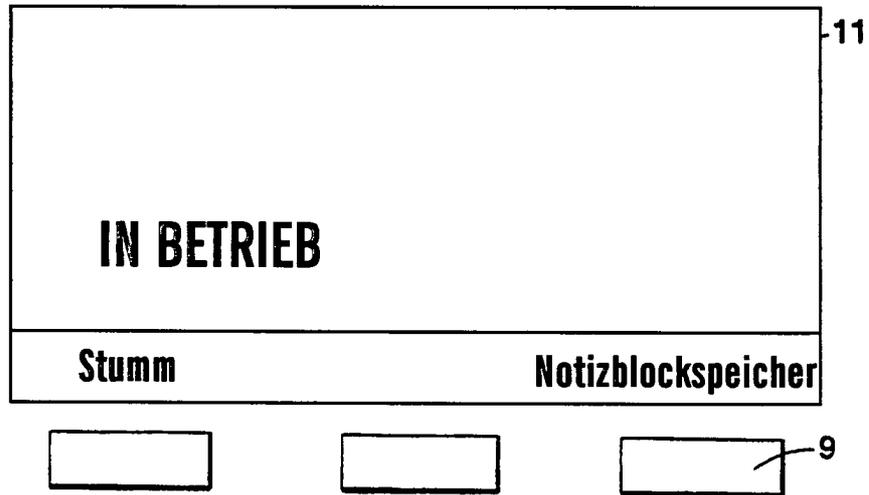


FIG. 11A

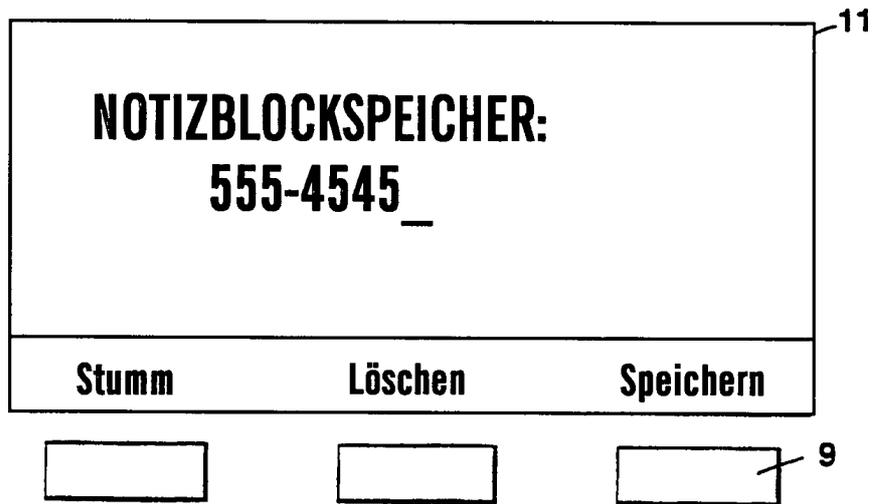
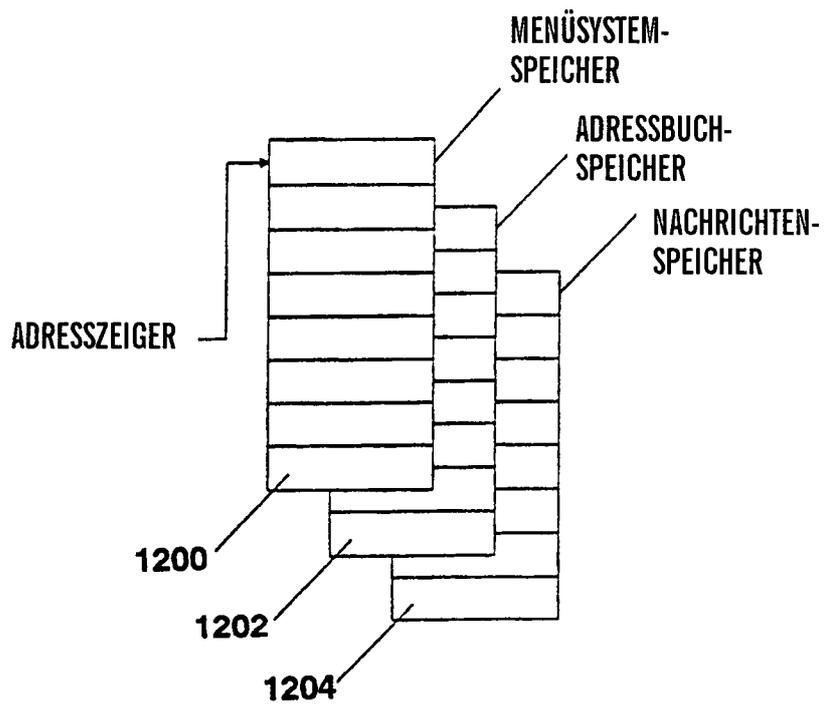


FIG. 11B



Globale Suche

FIG. 12

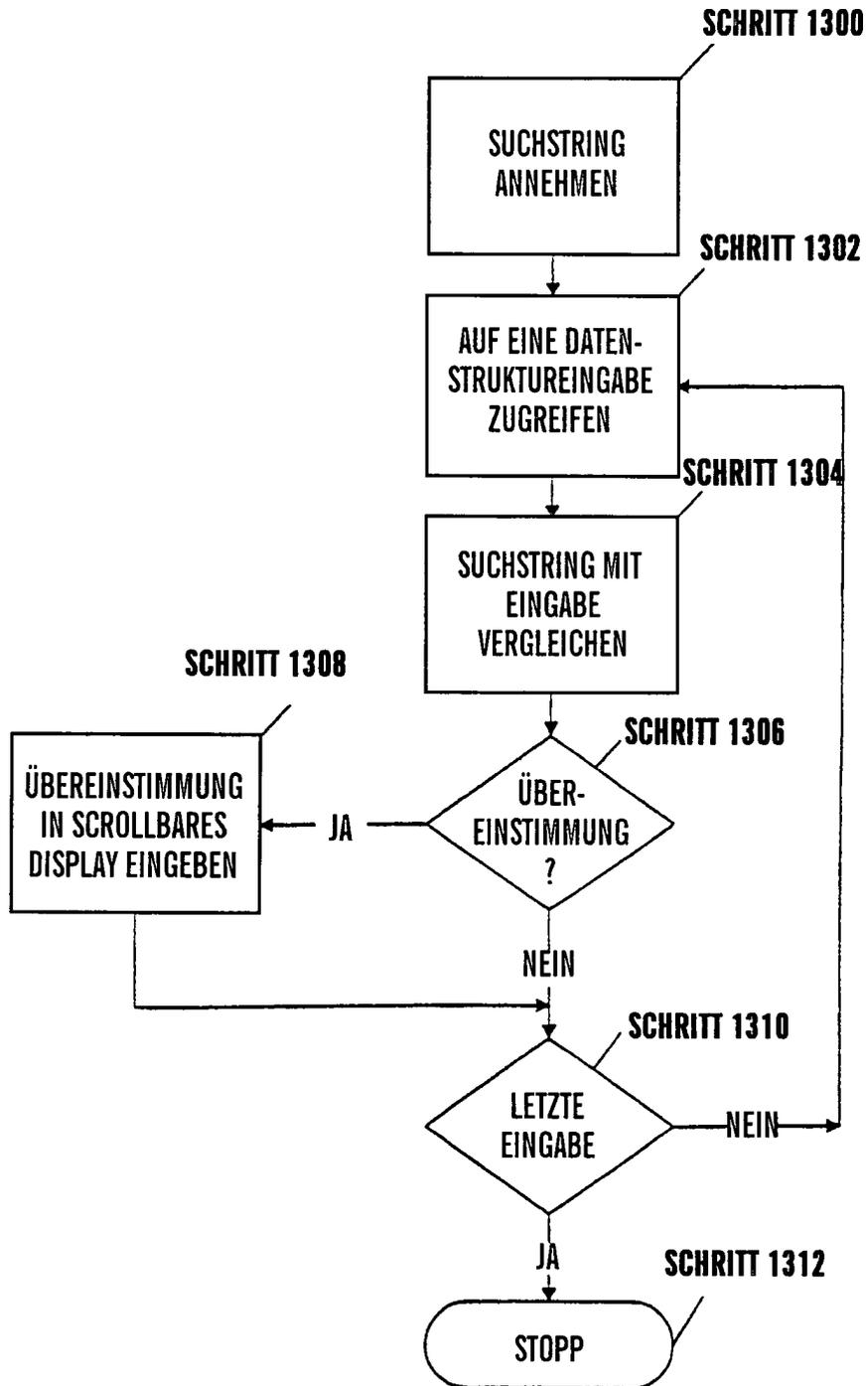


FIG. 13