



(11) **EP 1 209 663 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.05.2002 Patentblatt 2002/22**

(51) Int Cl.7: **G10L 17/00**

(21) Anmeldenummer: **00125914.2**

(22) Anmeldetag: **27.11.2000**

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

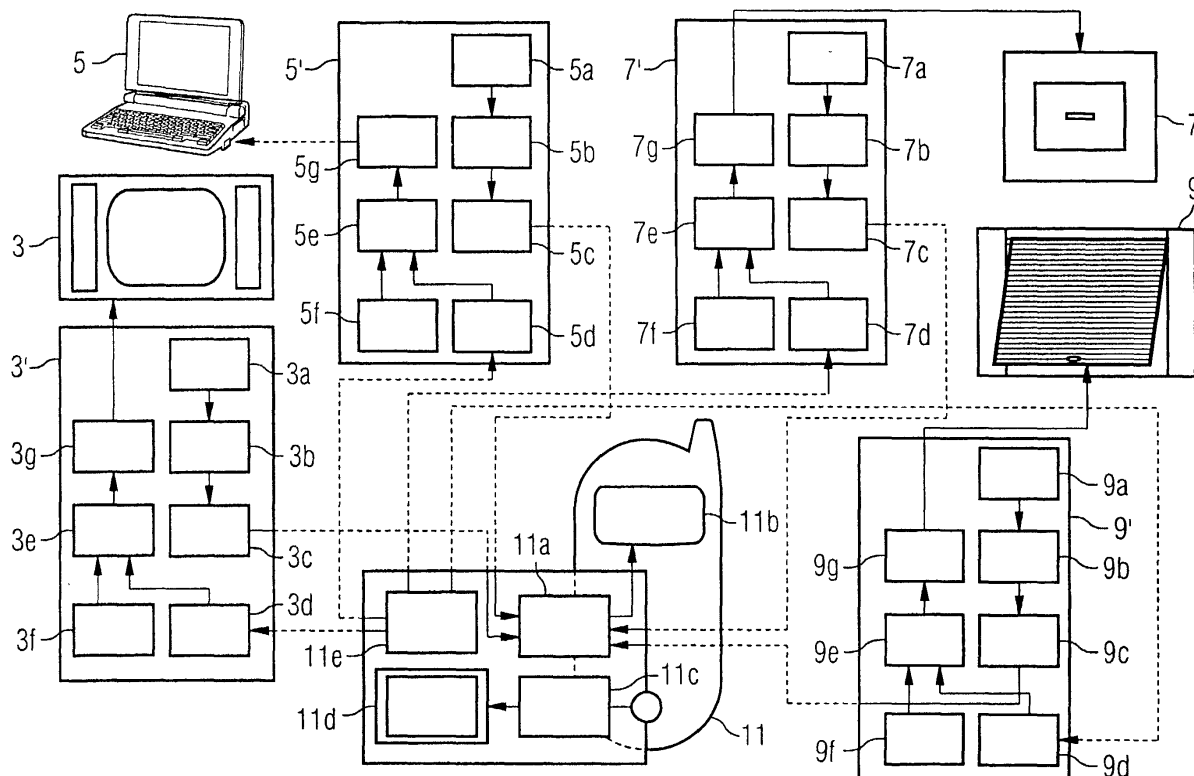
(72) Erfinder:  
• **Niemoeller, Meinrad**  
**83607 Holzkirchen (DE)**  
• **Vogl, Reinhart**  
**81739 Muenchen (DE)**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**80333 München (DE)**

(54) **Zugangssteueranordnung und Verfahren zur Zugangssteuerung**

(57) Sprachgesteuerte Zugangssteueranordnung (1) mit mindestens einem Zugangssteuergerät (3', 5', 7', 9') zur Freigabe oder Sperrung eines Zuganges, insbesondere zu einem abgegrenzten Raumbereich (7, 9),

technischen Gerät (3, 5) oder Daten- oder Telekommunikationsnetz, und einer mit dem Zugangssteuergerät über eine, insbesondere drahtlose, Nachrichtenverbindung verbundenen mobilen Spracheingabeeinheit (11).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Zugangssteuerung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10 sowie eine entsprechende Zugangssteueranordnung.

**[0002]** Die Steuerung des Zuganges zu abgegrenzten Raumbereichen, komplizierten technischen Geräten mit anspruchsvoller Bedienung und hohem Gefahrenpotential bei Fehlbedienungen sowie auch zu Daten- bzw. Telekommunikationsnetzen stellt einen wesentlichen Sicherheitsaspekt der Nutzung solcher Bereiche bzw. Systeme dar. Mit der zunehmenden Vielzahl von Bereichen oder Systemen im täglichen Leben, für die besondere Zugangsbedingungen gelten, wächst die Anzahl der jeweils den Zugang ermöglichenden Schlüssel bzw. Codes im Besitz vieler Benutzer stark an. Deren sichere Aufbewahrung einerseits und der sofortige und zuverlässige Zugriff darauf andererseits werden daher zunehmend problematisch.

**[0003]** Es sind daher vielfältige Anstrengungen unternommen worden, durch Vereinheitlichung der für verschiedene Räume, Geräte, Netze etc. benötigten "Schlüssel" Erleichterungen für die Benutzer zu schaffen. Hier treten aber zum einen Kompatibilitätsprobleme zwischen verschiedenen Zugangssteuersystemen mit unterschiedlichen Sicherheitsniveaus auf, und zum anderen werden natürlich die mit einem Verlust oder einer Entwendung des "Schlüssels" verbundenen Folgen für den Benutzer einerseits und die mit diesem einen Schlüssel gesicherten Systeme andererseits in der Summe immer schwerwiegender.

**[0004]** Es wird daher seit längerem auch an Möglichkeiten der Nutzung biometrischer Daten der Benutzer - etwa der Papillarlinien, des Retinamusters oder der Stimme bzw. Sprache - zur Zugangssteuerung gearbeitet. Diese "Schlüssel" sind grundsätzlich unverlierbar und auch relativ schwer zu fälschen, und vor allem ist ihr Einsatz für den Benutzer denkbar einfach.

**[0005]** Die elektronische Sprecherverifikation bzw. -identifizierung benutzt ähnliche Methoden wie die Spracherkennung. Ihr Ziel besteht jedoch nicht in einer Wandlung von Sprachäußerungen in Text, sondern in der Identifizierung bzw. Verifizierung einer Person aufgrund ihrer Sprachäußerung. Die bekannten Sprecherverifikationssysteme sind relativ komplex und teuer und haben deshalb noch keine große Verbreitung gefunden. Hierzu hat auch das Problem beigetragen, daß herkömmliche Spracherkennungssysteme in einem auch als "Enrollment" bezeichneten Prozeß auf den oder die Benutzer initialisiert bzw. trainiert werden müssen. Dieses Problem wirkt sich besonders nachteilig aus, wenn ein Benutzer Zugang zu verschiedenen Raumbereichen, Gebäuden, Geräten, Netzen o. ä. per Sprecheridentifikation erlangen muß oder möchte und jeweils das einzelne System vorher trainieren muß.

**[0006]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein einfaches, kostengünstig realisierbares und für den bzw. die

Benutzer leicht zu handhabendes sprachgesteuertes Zugangssteuersystem sowie ein entsprechendes Verfahren zur Zugangssteuerung anzugeben.

**[0007]** Diese Aufgabe wird hinsichtlich ihres Vorrichtungsaspektes durch eine Zugangssteueranordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und hinsichtlich ihres Verfahrensaspektes durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

**[0008]** Die Erfindung schließt den grundlegenden Gedanken ein, den Gesamtablauf der Zugangssteuerung per Sprecheridentifikation (von der Spracheingabe bis zur Freigabe oder Sperrung des Zuganges) zwischen zwei Teilsystemen bzw. Teil-Verfahrensabläufen aufzuteilen, wobei eines der Teilsysteme bzw. einer der Verfahrensabschnitte für eine Vielzahl von Zugangssteuersituationen nutzbar ist. Es handelt sich hierbei um eine mobile Spracheingabeeinheit, die einen Teil des Sprecheridentifikationsvorganges ausführt, während der andere Teil der Gesamtanordnung - genauer gesagt: einer Vielzahl möglicher Gesamtanordnungen - in einem jeweils die eigentliche Zugangssteuerung bewirkenden Zugangssteuergerät besteht. In diesem wird ein anderer Teil der Sprecheridentifikation ausgeführt, und hier ist insbesondere auch ein für die Autorisierung des Benutzers eingesetzter Wortschatz gespeichert.

**[0009]** In einer bevorzugten Ausgestaltung der Anordnung umfaßt das bzw. jedes Zugangssteuergerät neben einem entsprechenden Steuergerät-Wortschatzspeicher eine Steuerwort-Sendeeinheit zur Übertragung von Worten aus dem gespeicherten Wortschatz an die Spracheingabeeinheit, und die Spracheingabeeinheit hat entsprechend eine Steuerwort-Empfangseinheit zum Empfang der Steuerworte, ein Mikrofon und eine nachgeschaltete NF-Stufe zur Spracheingabe, eine Sprechermerkmals-Extraktionsstufe (Spracherkennung) und eine Sprechermerkmals-Sendestufe zur Übermittlung eines extrahierten Sprechermerkmalssatzes an das jeweilige Zugangssteuergerät. Letzteres verfügt außerdem über eine entsprechende Sprechermerkmals-Empfangsstufe, einen Sprechermerkmals-Referenzspeicher zur Speicherung von Sprechermerkmalen vorbestimmter Benutzer sowie eine Sprechermerkmals-Vergleichereinheit, die in Abhängigkeit vom Ergebnis eines Vergleiches der aktuell ermittelten Sprechermerkmale mit vorgespeicherten Sprechermerkmalen ein Zugangs-Freigabesignal oder aber Zugangs-Sperrsignal erzeugt.

**[0010]** Die mobile Spracheingabeeinheit umfaßt zweckmäßigerweise einen zwischen die Steuerwort-Empfangseinheit und die Sprechermerkmals-Extraktionsstufe bzw. den Spracherkennung geschalteten Zwischenspeicher für die von dem Zugangssteuergerät empfangenen ausgewählten Steuer- bzw. Identifikationsworte, ebenso wie das Zugangssteuergerät zweckmäßigerweise eine zwischen die Sprechermerkmals-Empfangsstufe und die Sprechermerkmals-Vergleichereinheit geschalteten Sprechermerkmals-Zwischenspeicher für die von der Spracheingabeeinheit

empfangenen Sprechermerkmale aufweist. Diese Speicher können permanent oder semi-permanent sein und für ein und dasselbe Zugangssteuergerät im Zusammenwirken mit ein und derselben Spracheingabeeinheit in einem Gesamtsystem aus mehreren Spracheingabeeinheiten und/oder Zugangssteuergeräten, je nach konkreter Systemkonfiguration, eine mehr oder weniger langfristige Speicherung einer Steuer- bzw. Identifikationswortmenge bzw. der Merkmale eines einsprechenden Zugangswilligen sichern.

**[0011]** Nach obigem finden die Spracheingabe und die Merkmalsextraktion an der mobilen Spracheingabeeinheit statt. In dieser ist jedoch in der bevorzugten Ausführung nicht die Kenntnis darüber verankert, welche Worte von einem zugangswilligen Benutzer zum Zwecke der Sprecherverifikation eingesprochen werden sollen. Sobald eine Spracheingabeeinheit in Verbindung mit einem Zugangssteuergerät kommt, überträgt die Spracheingabeeinheit beispielsweise einen Benutzernamen oder Benutzercode an das Zugangssteuergerät. Dieses übermittelt im Gegenzug Worte oder einen Text, anhand dessen die Sprecherverifikation für den zugangswilligen Benutzer ausgeführt werden soll. (Diese Worte bzw. dieser Text werden hier kurz als "Steuerworte" bezeichnet.) Diese Steuerworte werden in einer bevorzugten Ausführung über einen Zufallsgenerator aus einer vorgegebenen Liste (Wortschatz) ausgewählt.

**[0012]** Die nächste Aufgabe der mobilen Spracheingabeeinheit besteht dann darin, diese vom Benutzer einzusprechenden Worte in einem Verifikationsdialog zu präsentieren, den Benutzer zur Spracheingabe aufzufordern und seine Sprachäußerung aufzunehmen. Hierzu werden an sich bekannte Displays mit Menüführung und Audio-Frontends eingesetzt.

**[0013]** Anschließend wird mit an sich bekannten Strukturen und Algorithmen der Spracherkennung - insbesondere auf der Basis eines Hidden-Markov-Modells oder neuronalen Netzes - die erwähnte Extraktion der Sprechermerkmale ausgeführt. Diese werden dann zurück an das Zugangssteuergerät übertragen und dort mit vorher abgelegten Sprechermerkmalssätzen bzw. -vektoren autorisierter Sprecher - insbesondere mit dem Sprechermerkmalsvektor des durch den Namen oder Benutzercode gekennzeichneten speziellen Benutzers - verglichen. Eine unter Einsatz eines Schwellwertdiskriminators ausgeführte Klassifikationsstufe des Zugangsgerätes entscheidet dann im Ergebnis einer statistischen Auswertung, ob die Sprachmuster einander hinreichend ähnlich sind, und gibt im Ergebnis dieses Vergleiches ein Zugangs-Freigabesignal oder Zugangs-Sperrsignal aus. Es versteht sich, daß die Anordnung für einen einzelnen berechtigten Benutzer trainiert bzw. initialisiert sein kann und nur für diesen der Zugang freigegeben wird; im allgemeinen wird aber der Sprechermerkmals-Referenzspeicher des Zugangssteuergerätes eine Mehrzahl von jeweils über einen Benutzernamen oder Benutzercode adressierbaren Sprechermerkmals-Speicherbereichen aufweisen.

**[0014]** Die Kommunikation zwischen der Spracheingabeeinheit und dem Zugangssteuergerät bzw. den Zugangssteuergeräten läuft zweckmäßigerweise als drahtlose Kommunikation, insbesondere auf einer Funkstrecke. Als bevorzugt werden derzeit eine Funkstrecke auf Basis des Bluetooth- oder DECT-Standards (beispielsweise bei einem Schnurlostelefon) und die Nutzung eines Mobilfunknetzes mit Sprach- und Datenübertragung nach dem GSM- oder UMTS-Standard angesehen. Hierbei sind insbesondere die Wortschatz-Sendeeinheit und die Sprechermerkmals-Empfangsstufe des jeweiligen Zugangssteuergerätes und die Wortschatz-Empfangseinheit und die Sprechermerkmals-Sendestufe der Spracheingabeeinheit als Funk-sende- bzw. -empfangseinheiten ausgebildet. Grundsätzlich ist auch der Einsatz von bewährten Infrarot-Schnittstellen möglich.

**[0015]** Bei der bevorzugten Ausführung der Sprechermerkmals-Extraktionsstufe mit einem phonem-basierten Hidden-Markov-Modell ist es nicht erforderlich, daß die als Referenz dienenden vorgespeicherten Sprechermerkmale aus den aktuell als Steuerworte dienenden Worten gewonnen wurden. Vielmehr können durch das Zugangssteuergerät für jeden zugangswilligen Benutzer und/oder bei jedem Zugangsversuch oder aber auch in periodischen Abständen neue Steuerworte vorgegeben werden, ohne daß ein erneutes Training des Spracherkenners in der Spracheingabeeinheit erforderlich wäre.

**[0016]** In diesem Zusammenhang spielt das Training oder Enrollment eine wichtige Rolle. Dieses ist grundsätzlich in zwei Teile zu unterteilen, nämlich die Aufnahme eines Wortes bzw. einer Sprachäußerung und die Berechnung der Merkmale auf der Spracheingabeeinheit einerseits und die Ablage der Merkmale mit einem Sprecheridentifikationscode auf einem Zugangsgerät andererseits. Diese beiden Teile des Enrollment können auch zeitlich getrennt voneinander durchgeführt werden, und insbesondere können einmal auf einer Spracheingabeeinheit gewonnene Sprechermerkmale an verschiedene Zugangsgeräte übertragen werden.

**[0017]** Insgesamt erbringen die vorgeschlagene Anordnung und das vorgeschlagene Verfahren eine Vielzahl von Vorteilen gegenüber bekannten Verfahren:

- Die zur Erlangung der Zugangsberechtigung einzusprechenden Worte können (gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung) nicht durch vorab hergestellte Tonaufzeichnungen gefälscht werden, da seitens des Zugangsgerätes fallweise entschieden wird, welche Worte zur Erlangung der Zugangsberechtigung eingesprochen und analysiert werden.
- Bei den Zugangsgeräten sind als Komponenten zur Sprecherverifikation lediglich die Komponenten für die Wortauswahl, Referenzmerkmalsspeicherung und Klassifikation bzw. Schwellwertdiskriminierung

vorzusehen, und dies führt zu einer Vereinfachung und Kostenreduzierung auf Seiten der Zugangsgeräte.

- Da der Merkmalsvergleich und die Klassifikation bzw. Schwellwertdiskriminierung beim Zugangsgerät stattfinden, ist das System insgesamt gut gegen ein Eindringen von außen geschützt. Eine besonders starke Verschlüsselung der Kommunikation zwischen der Spracheingabeeinheit und den Zugangsgeräten ist nicht erforderlich, da die zur Sprecherverification herangezogenen Worte vor Einleitung der Zugangsprozedur ohnehin nicht bekannt sind.
- Der verarbeitungsintensive Teil der Sprecherverification, nämlich die Merkmalsextraktion, findet bei der Spracheingabeeinheit statt, die für eine Vielzahl von Zugangssteueraufgaben genutzt werden kann. Hierdurch reduziert sich insgesamt der Hardware- und Softwareaufwand bei komplexen Zugangssystemen.
- Bei geeigneten Realisierungsformen (Mobiltelefon, Schnurlostelefon o. ä.) kann auf Seiten der Spracheingabeeinheit ein Audio-Frontend (Mikrofon, A/D-Wandler, eventuell digitaler Signalprozessor) genutzt werden, das ohnehin bereits vorhanden ist.
- Der zeitintensive Teil des Enrollment, nämlich die (insbesondere mehrfache) Aufnahme und Merkmalsextraktion eines Trainings-Wortschatzes, braucht nur einmal in der Spracheingabeeinheit für verschiedene Zugangssteueranwendungen ausgeführt werden. Da die Ergebnisse bei der Anmeldung an einem neuen - natürlich systemkompatiblen - Zugangssteuergerät wiederverwendet werden, wird diese Anmeldung wesentlich verkürzt und insgesamt die Handhabung des Zugangssystems für den Nutzer vereinfacht und bequem gestaltet.

**[0018]** Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich im übrigen aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden skizzenartigen Beschreibung von Ausführungsbeispielen, teilweise anhand der Figur.

**[0019]** Diese zeigt skizzenartig in einem Funktions-Blockschaltbild eine komplexe Zugangssteuerkonfiguration 1 aus mehreren per Sprecherverification zugangsgesteuerten Geräten oder Gegenständen bzw. Raumbereichen, nämlich einem Fernsehgerät 3, einer Computeranlage 5, einem Safe 7 und einer Garagentoranlage 9, die jeweils ein Zugangssteuergerät 3', 5', 7' bzw. 9' aufweisen, und einem Mobiltelefon 11 als Spracheingabeeinheit.

**[0020]** Die Zugangssteuergeräte 3' bis 9' weisen jeweils einen Wortschatzspeicher 3a bis 9a, eine mit diesem verbundenen Steuerwort-Auswahlstufe 3b bis 9b und eine mit dieser verbundene Steuerwort-Sendestufe

3c bis 9c zur Speicherung, Auswahl und Übermittlung von Steuerworten für die Sprecherverification eines jeweils zugangswilligen Benutzers an die Spracheingabeeinheit 11 auf.

**[0021]** Diese hat eine Steuerwort-Empfangseinheit 11a zum Empfang der jeweiligen Steuerworte und eine Anzeigeeinheit 11b zur Anzeige der einzusprechenden Steuerworte für den Benutzer. Weiter hat sie ein Audio-Frontend 11c für die Spracheingabe durch den Benutzer und eine mit dem Audio-Frontend einerseits und der Steuerwort-Empfangseinheit andererseits verbundene, als Spracherkenner mit einem Hidden-Markov-Modell ausgeführte Sprechermerkmals-Extraktionsstufe 11d sowie eine mit dem Ausgang der Sprechermerkmals-Extraktionsstufe 11d verbundene Sprechermerkmals-Sendestufe 11e zur Übermittlung von aus der Spracheingabe extrahierten Sprechermerkmalen an die Zugangssteuergeräte 3' bis 9'. (Insoweit geht die Funktionalität der Spracheingabeeinheit 11 über diejenige eines normalen Mobiltelefons hinaus, es wird im Beispiel aber angenommen, daß die Spracheingabeeinheit durch ein entsprechend "aufgerüstetes" Mobiltelefon gebildet ist. Die üblichen Komponenten eines solchen sind nicht dargestellt und werden hier nicht beschrieben.)

**[0022]** Die aktuell ermittelten Sprechermerkmale werden in den Zugangssteuergeräten 3' bis 9' jeweils durch eine Sprechermerkmals-Empfangsstufe 3d bis 9d empfangen, die ihrerseits mit einer Sprechermerkmals-Vergleichereinheit 3e bis 9e verbunden ist. Diese ist weiterhin mit einem Sprechermerkmals-Referenzspeicher 3f bis 9f zur Speicherung von Sprechermerkmalen eines vorbestimmten Benutzerkreises als Referenz für die Sprecherverification verbunden und dient zum Vergleich der aktuell ermittelten mitgespeicherten Sprechermerkmalsvektoren und zur Ausgabe eines Übereinstimmungsmaßes im Ergebnis eines statistischen Vergleichsvorganges.

**[0023]** Ihr nachgeschaltet ist jeweils eine Klassifikatorstufe (Schwellwertdiskriminator) 3g bis 9g zur Klassifizierung des Vergleichsergebnisses an einem vorbestimmten Schwellwert des Übereinstimmungsmaßes. Diese Klassifikatorstufe gibt letztlich in Abhängigkeit vom Ergebnis der Schwellwertdiskriminierung ein Zugangs-Freigabesignal oder Zugangs-Sperrsignal als finales Steuersignal der Speicherverification aus. Die Schwellwerte können bei den einzelnen Zugangssteuergeräten in Abhängigkeit von der gewünschten Stärke des Schutzes vor unbefugter Benutzung des jeweiligen zu sichernden Raumes oder Systems unterschiedlich gewählt sein. Ebenso können die Wortschatze der einzelnen Zugangssteuergeräte unterschiedlich gewählt sein, und der Umfang des jeweils aus dem Gesamt-Wortschatz ausgewählten Steuerwort-Satzes oder Steuertextes für die Sprecherverification kann unterschiedlich groß sein.

**[0024]** Die Zuordnung des zugangswilligen Benutzers erfolgt bei dieser Ausführung durch eine (nicht dar-

gestellte) Auswertung von an die Zugangssteuergeräte - die natürlich ein Mobilfunk-Sende-/Empfangsteil aufweisen müssen - übermittelten Daten von der SIM-Karte des Mobiltelefons 1. Dies erhöht zusätzlich die Sicherheit vor unbefugtem Zugang zu den Geräten, da bereits die Benutzung des Mobiltelefons 11 nur nach Aktivierung einer ausschließlich dem Nutzer bekannten PIN möglich ist.

**[0025]** In einer modifizierten, nicht dargestellten Ausführung ist als erster Schritt des Zugangs-Procederes das Einsprechen des Namens des Benutzers und dessen Übertragung an das jeweilige Zugangssteuergerät zur Adressierung eines Sprechermerkmals-Referenzspeichers vorgesehen, der eine Mehrzahl von über die Benutzernamen adressierbaren Speicherbereichen für Sprechermerkmalsätze aufweist.

**[0026]** Ein anderes Ausführungsbeispiel sieht den Einsatz der Bluetooth-Technologie für die drahtlose Kommunikation zwischen einer Spracheingabeeinheit und den Zugangssteuergeräten vor. Als Spracheingabeeinheit, insbesondere für den Heimbereich, dient hier beispielsweise ein mit einem Bluetooth-Modul nachgerüstetes Schnurlostelefon oder auch ein PDA bzw. Handheld-PC, in das bzw. den die oben erwähnte Sprechermerkmals-Extraktionsstufe integriert ist. Das Vorhandensein der erforderlichen Audio-Komponenten ermöglicht auch hier eine kostengünstige Realisierung der Spracheingabeeinheit.

**[0027]** Die Ausführung der Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen Beispiele beschränkt, sondern im Rahmen der anhängenden Ansprüche auch in einer Vielzahl von Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachgemäßen Handelns liegen.

## Patentansprüche

1. Sprachgesteuerte Zugangssteueranordnung (1) mit mindestens einem Zugangssteuergerät (3', 5', 7', 9') zur Freigabe oder Sperrung eines Zuganges, insbesondere zu einem abgegrenzten Raum-  
bereich (7, 9), technischen Gerät (3, 5) oder Daten- oder Telekommunikationsnetz, und einer mit dem Zugangssteuergerät über eine, insbesondere drahtlose, Nachrichtenverbindung verbundenen mobilen Spracheingabeeinheit (11).

2. Zugangssteueranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das oder jedes Zugangssteuergerät (3', 5', 7', 9') einen Steuergerät-Wortschatzspeicher (3a, 5a, 7a, 9a) zur Speicherung eines vorbestimmten Wortschatzes, eine Steuerwort-Sendeeinheit (3c, 5c, 7c, 9c) zur Übertragung von Worten aus dem gespeicherten Wortschatz an die Spracheingabeeinheit (11) als Steuerworte, eine Sprechermerkmals-Empfangsstufe (3d, 5d,

7d, 9d) zum Empfang von in der Spracheingabeeinheit extrahierten Sprechermerkmalen, einen Sprechermerkmals-Referenzspeicher (3f, 5f, 7f, 9f) zur Speicherung von Sprechermerkmalen vorbestimmter Benutzer als Merkmalsvektoren sowie eine Sprechermerkmals-Vergleichereinheit (3e, 5e, 7e, 9e) zum Vergleich aktuell ermittelter mit gespeicherten Sprechermerkmalsvektoren und zur Ausgabe eines Zugangs-Freigabesignals oder Zugangs-Sperrsignals in Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis aufweist und die Spracheingabeeinheit (11) eine Steuerwort-Empfangseinheit (11a) zum Empfangen der von dem Steuergerät übertragenen Steuerworte, eine Steuerwort-Anzeigeeinheit (11b), Mittel zur Spracheingabe (11c), eine mit den Mitteln zur Spracheingabe und mindestens mittelbar mit der Wortschatz-Empfangseinheit verbundene Sprechermerkmals-Extraktionsstufe (11d) zur Gewinnung eines Sprechermerkmalsatzes und eine Sprechermerkmals-Sendestufe (11e) zur Übermittlung des extrahierten Sprechermerkmalsatzes an das Zugangssteuergerät aufweist.

3. Zugangssteueranordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spracheingabeeinheit (11) einen zwischen die Steuerwort-Empfangseinheit (11a) und die Sprechermerkmals-Extraktionsstufe (11d) geschalteten Steuerwort-Zwischenspeicher und das Zugangssteuergerät einen zwischen die Sprechermerkmals-Empfangsstufe (3d, 5d, 7d, 9d) und die Sprechermerkmals-Vergleichereinheit (3e, 5e, 7e, 9e) geschalteten Sprechermerkmals-Zwischenspeicher aufweist.

4. Zugangssteueranordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das oder jedes Zugangssteuergerät (3', 5', 7', 9'), insbesondere dessen Steuerwort-Sendeeinheit (3c, 5c, 7c, 9c) und Sprechermerkmals-Empfangsstufe (3d, 5d, 7d, 9d), und die mobile Spracheingabeeinheit (11), insbesondere deren Steuerwort-Empfangseinheit (11a) und Sprechermerkmals-Sendestufe (11e), als Funksende- bzw. -Empfangseinheiten, insbesondere Mobilfunk-Sende- bzw. -Empfangseinheiten oder Bluetooth- oder DECT-Sende- bzw. -Empfangseinheiten, ausgebildet sind.

5. Zugangssteueranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mobile Spracheingabeeinheit (11) Mittel (11b) zur Benutzerführung bei der Spracheingabe aufgrund der vom Zugangssteuergerät (3', 5', 7', 9')

empfangenen Steuerworte aufweist.

6. Zugangssteueranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

das oder jedes Zugangssteuergerät (3', 5', 7', 9') eine, insbesondere nach dem Zufallsgenerator-Prinzip arbeitende, Auswahlrichtung (3b, 5b, 7b, 9b) zur fallweisen Auswahl eines Satzes von Steuerworten aus dem gespeicherten Wortschatz aufweist.

7. Zugangssteueranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, insbesondere einem der Ansprüche 2 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

der Sprechermerkmals-Referenzspeicher (3f, 5f, 7f, 9f) des oder jedes Zugangssteuergerätes (3', 5', 7', 9') eine Mehrzahl von über einen Benutzernamen oder einen Benutzercode adressierbaren Sprechermerkmals-Speicherbereichen und die Spracheingabeeinheit (11) einen Zwischenspeicher (11b) zur Speicherung eines eingegebenen Benutzernamens oder Benutzercodes aufweist, welcher mit der Sprechermerkmals-Sendestufe (11e) zur Übermittlung an das Zugangssteuergerät in Verbindung mit den extrahierten Sprechermerkmalen verbunden ist.

8. Zugangssteueranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, insbesondere einem der Ansprüche 2 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

die Sprechermerkmals-Extraktionsstufe (11d) der Spracheingabeeinheit (11) als Spracherkenner ausgeführt ist, in dem ein zur Sprecherverifikation geeignetes Hidden-Markov-Modell oder neuronales Netz implementiert ist, welches für mindestens einen Benutzer, insbesondere für eine Mehrzahl von Benutzern, initialisiert bzw. initialisierbar ist.

9. Zugangssteueranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, insbesondere einem der Ansprüche 4 bis 8,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

eine als Mobilfunk-Endgerät ausgebildete Spracheingabeeinheit (11) zur Übertragung von Benutzerdaten von der SIM-Karte an das Zugangssteuergerät ausgeführt ist und das Zugangssteuergerät eine Auswertungseinrichtung zur Auswertung der übermittelten Benutzerdaten in Verbindung mit bei der Sprechermerkmals-Extraktion ermittelten Daten aufweist.

10. Verfahren zur Zugangssteuerung, insbesondere zu einem abgegrenzten Raumbereich (7, 9), technischen Gerät (3, 5) oder Daten- oder Telekommunikationsnetz, unter Auswertung von Sprachäuße-

rungen mindestens eines Benutzers, aus denen mit Methoden der Spracherkennung ein Sprechermerkmalssatz abgeleitet wird, der mit mindestens einem vorgespeicherten Sprechermerkmalssatz verglichen wird, wobei im Ergebnis des Vergleiches der Zugang freigegeben oder gesperrt wird,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

die Extraktion der Sprechermerkmale aus der Sprachäußerung und der Vergleich des Sprechermerkmalssatzes mit dem vorgespeicherten Sprechermerkmalssatz verteilt in einem Spracheingabegerät (11) einerseits bzw. einem Zugangssteuergerät (3', 5', 7', 9') andererseits ausgeführt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

für die Sprachäußerung vorgespeicherte Steuerworte aus einem Wortschatz vorgegeben, insbesondere nach dem Zufallsprinzip ausgewählt, werden.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

der Wortschatz im Zugangssteuergerät (3', 5', 7', 9') gespeichert wird, die Auswahl der Steuerworte im Zugangssteuergerät erfolgt und die ausgewählten Steuerworte in der Spracheingabeeinheit (11) zwischengespeichert und im Rahmen einer Benutzerführung an den Benutzer ausgegeben werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, insbesondere nach Anspruch 11,

**gekennzeichnet durch**

eine drahtlose Übertragung der ausgewählten Steuerworte vom Zugangssteuergerät (3', 5', 7', 9') an die Spracheingabeeinheit (11) und der Sprechermerkmale von der Spracheingabeeinheit an das Zugangssteuergerät.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

in der Spracheingabeeinheit (11) vor der Durchführung des Verfahrens in einem Enrollment ein Hidden-Markov-Modell oder ein neuronales Netz zur Spracherkennung initialisiert wird, wobei sich jeder Sprecher durch Einsprechen von Identifizierungsworten identifiziert und aus den von ihm eingesprochenen Sprachdaten ein vorbestimmter Sprechermerkmalssatz extrahiert und zusammen mit dem Benutzernamen oder einem Benutzercode gespeichert wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, insbesondere Anspruch 14,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

die Sprachdaten zusammen mit dem gesprochenen Steuerwort und/oder einer entsprechenden phonetischen Transkription des Steuerwortes an

ein Zugangssteuergerät übertragen und dort in einem Sprechermerkmals-Referenzspeicher abgelegt werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, 5  
**dadurch gekennzeichnet, daß** der Prozeß des Enrollment in die Schritte

- (1) Aufnahme des Steuerwortes und Extraktion der Sprechermerkmale und 10  
 (2) Übertragung der Merkmale mit dem entsprechenden Steuerwort, der phonetischen Transkription und eines Benutzercodes oder -namens an ein Zugangssteuergerät aufgeteilt wird, 15

wobei Schritt (2) für mehrere Zugangssteuergeräte jeweils einzeln durchgeführt werden kann.

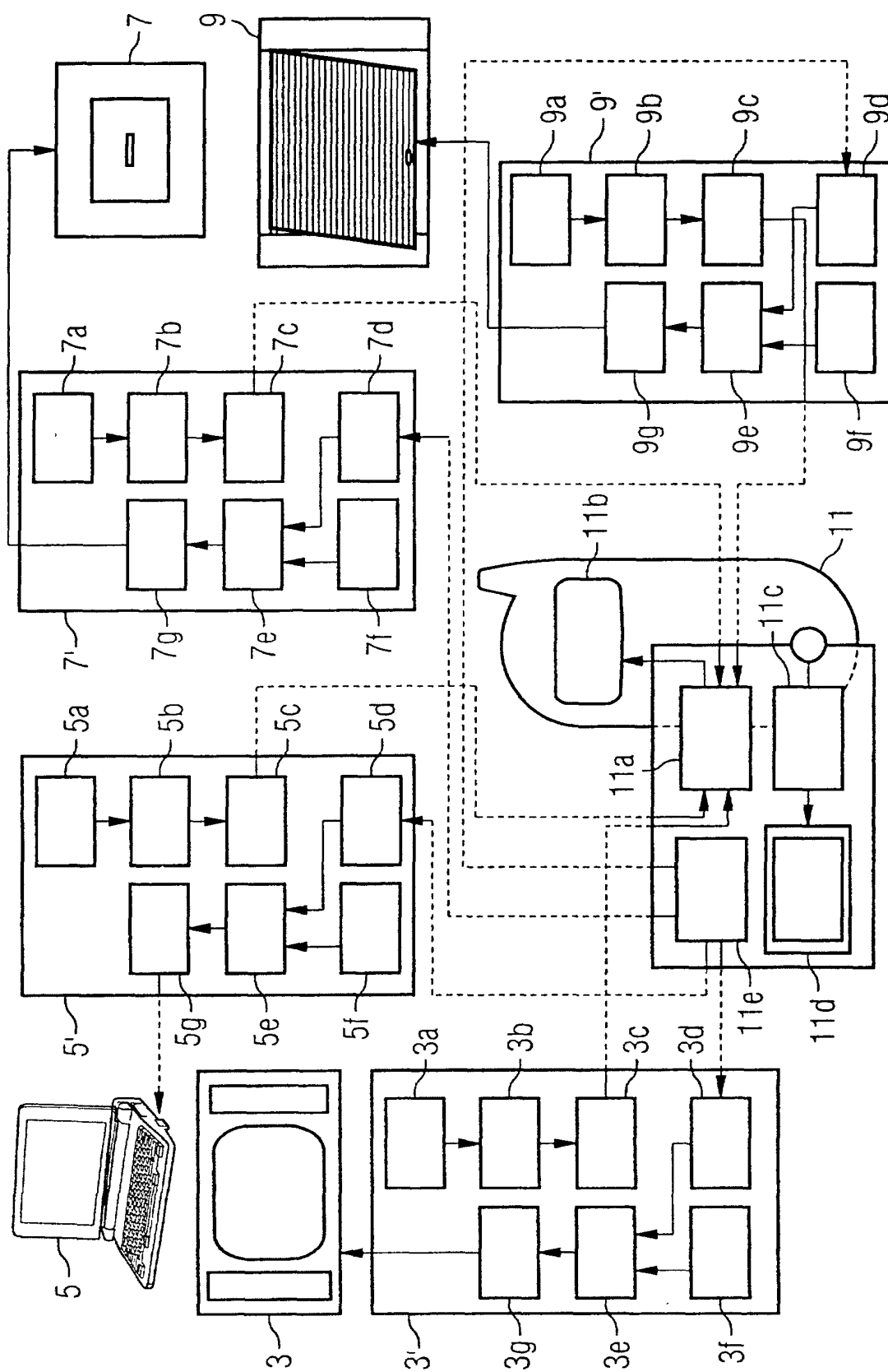
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16, 20  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 für jeden Vergleich eines aktuell gewonnenen Sprechermerkmalssatzes mit einem vorgespeicherten Sprechermerkmalssatz statistisch ein Übereinstimmungsmaß der Sprechermerkmale ermittelt, 25  
 eine Diskriminierung des Übereinstimmungsmaßes mit einem vorbestimmten Schwellwert ausgeführt und  
 eine Freigabe des Zugangs nur dann ausgelöst wird, wenn das Übereinstimmungsmaß für den entsprechenden Benutzer oberhalb des Schwellwertes liegt. 30

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 17, 35  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 die Ablage der Steuerworte in dem Wortschatzspeicher der Zugangssteuergeräte jeweils durch die Ablage der entsprechenden phonetischen Transkription erweitert wird, um eine Spracherkennung auf Phonem-Basis zu erleichtern. 40

45

50

55





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 12 5914

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                                    | Betrifft Anspruch                                      | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | US 5 913 196 A (TALMOR RITA ET AL)<br>15. Juni 1999 (1999-06-15)<br>* Spalte 6, Zeile 53 - Spalte 8, Zeile 5;<br>Ansprüche 1-3,6,7; Abbildung 2 *                                                                      | 1,4,8                                                  | G10L17/00                                               |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ----                                                                                                                                                                                                                   | 6,13,14                                                |                                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | WO 99 42992 A (HOLOUBEK MICHAEL J)<br>26. August 1999 (1999-08-26)<br>* Seite 3, Zeile 6 - Zeile 37 *<br>* Seite 5, Zeile 19 - Seite 7, Zeile 24;<br>Anspruch 1; Abbildung 1 *                                         | 1-3,5,7                                                |                                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ----                                                                                                                                                                                                                   | 6,11,12                                                |                                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | US 5 893 057 A (MIYACHI TATSUO ET AL)<br>6. April 1999 (1999-04-06)<br>* Spalte 5, Zeile 64 - Spalte 6, Zeile 60;<br>Abbildungen 3,4 *<br>* Spalte 9, Zeile 66 - Spalte 10, Zeile 21;<br>Ansprüche 1,2; Abbildung 11 * | 10,17                                                  |                                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ----                                                                                                                                                                                                                   | 11-16,18                                               |                                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | US 5 913 192 A (PARTHASARATHY SARANGARAJAN ET AL)<br>15. Juni 1999 (1999-06-15)<br>* Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 41;<br>Ansprüche 1,2 *                                                                       | 15,16,18                                               | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.7)<br>G10L<br>G07C |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | WO 99 22362 A (ENCO TONE LTD ;LABATON ISAAC J (IL))<br>6. Mai 1999 (1999-05-06)<br>* Seite 3, Zeile 5 - Zeile 29 *<br>* Seite 23, Zeile 7 - Zeile 9; Ansprüche 1,2 *                                                   | 1                                                      |                                                         |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                                         |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        | Abschlußdatum der Recherche<br><b>22. Februar 2001</b> | Prüfer<br><b>Wanzeele, R</b>                            |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : nichtschriftliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br/>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                                         |

EPO FORM 1503 03 B2 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 12 5914

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-02-2001

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 5913196 A                                        | 15-06-1999                    | KEINE                             |                               |
| WO 9942992 A                                        | 26-08-1999                    | AU 2875399 A                      | 06-09-1999                    |
| US 5893057 A                                        | 06-04-1999                    | JP 9120293 A                      | 06-05-1997                    |
|                                                     |                               | JP 9127975 A                      | 16-05-1997                    |
|                                                     |                               | JP 9127976 A                      | 16-05-1997                    |
|                                                     |                               | JP 9127973 A                      | 16-05-1997                    |
|                                                     |                               | JP 9127974 A                      | 16-05-1997                    |
| US 5913192 A                                        | 15-06-1999                    | KEINE                             |                               |
| WO 9922362 A                                        | 06-05-1999                    | AU 1048599 A                      | 17-05-1999                    |
|                                                     |                               | EP 1031139 A                      | 30-08-2000                    |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82