

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. Juni 2002 (06.06.2002)

PCT

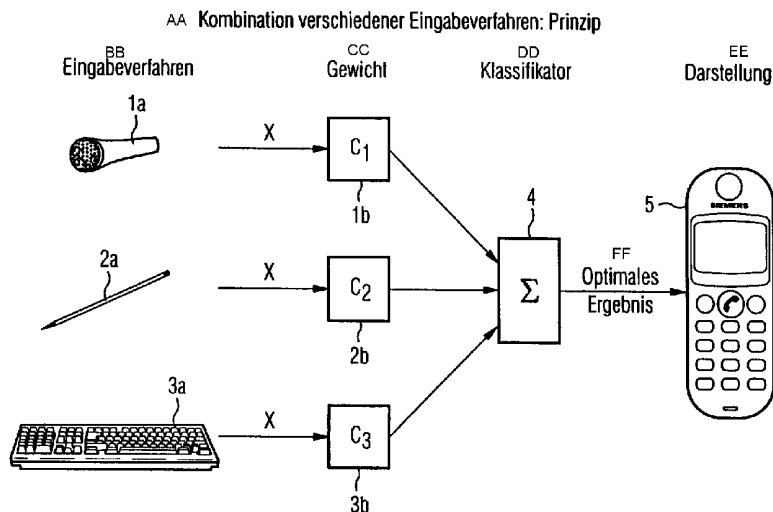
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/45002 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G06K 9/03, (72) Erfinder; und  
G10L 15/00 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAUENSTEIN, Alfred [DE/DE]; Carl-Orff-Bogen 89, 80939 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/12454
- (22) Internationales Anmeldedatum: (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).  
26. Oktober 2001 (26.10.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (30) Angaben zur Priorität:  
00125997.7 28. November 2000 (28.11.2000) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR REDUCING THE ERROR RATE IN PATTERN RECOGNITIONS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SYSTEM ZUR REDUZIERUNG DER FEHLERRATE BEI MUSTERERKENNUNGEN



AA COMBINATION OF DIFFERENT INPUT METHODS: PRINCIPLE  
BB INPUT METHOD  
CC WEIGHT  
DD CLASSIFIER  
EE REPRESENTATION  
FF OPTIMAL OUTCOME

(57) Abstract: The invention relates to a method and system for reducing the error rate in pattern recognitions, in particular, voice recognitions, handwriting recognitions, gesture recognitions and biometric recognitions. According to the invention, patterns with code characters are input by using a combination of different input devices, which are independent of one another, into data processing devices and/or communications devices.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/45002 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht

- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur Reduzierung der Fehlerrate bei Mustererkennungen, insbesondere Spracherkennungen, Schrifterkennungen, Gestikerkennungen und Biometrikerkennungen, in dem Muster mit Schlüsselzeichen mittels einer Kombination von verschiedenen voneinander unabhängigen Eingabeeinrichtungen in Datenverarbeitungseinrichtungen und/oder Kommunikationseinrichtungen eingegeben werden.

## Beschreibung

Verfahren und System zur Reduzierung der Fehlerrate bei Mustererkennungen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur Reduzierung der Fehlerrate bei Mustererkennungen, wie beispielsweise Spracherkennungen, Schrifterkennungen, Gestikerkennungen und Biometrikerkennungen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und dem Oberbegriff des Patentanspruchs 8.

10

Mustererkennung ist bei der Kommunikation mit Datenverarbeitungseinrichtungen und/oder Kommunikationseinrichtungen in vielfältiger Weise möglich. So ist beispielsweise die Kommunikation mit einem Computer per Spracherkennung in Form einer Spracheingabe oder Zeichenerkennung mittels Eingabe über eine Tastatur oder eine Maus möglich. Auch ein Schrifterkennungsverfahren, bei dem Handschriften beispielsweise mittels eines Stiftes über eine entsprechend drucksensitive Fläche eingegeben und als Schriftzeichen erkannt werden, ist bekannt.

15

20

Die Spracheingabe erleichtert dem Benutzer bei der Kommunikation mit dem Computer zwar den Umgang mit Computern und erhöht oft die Schnelligkeit der Eingabe von Daten oder Kommandos. Jedoch weist das Verfahren der Spracheingabe als ein mustererkennungsbasierendes Eingabeverfahren eine gewisse Fehlerrate auf, die beispielsweise bei einem Diktiersystem, wie es bei der Kommunikation mit PCs verwendet wird, ca. 1 - 5 % beträgt. Derartige Diktiersysteme verwenden deshalb oft eine Liste von Wortalternativen im Falle eines fehlerhaft erkannten Wortes. Hierbei wird das fehlerhaft erkannte Wort zunächst per Maus oder einer Spracheingabe vom Benutzer ausgewählt, woraufhin dann der PC eine Liste mit Alternativwörtern aufzeigt, aus der der Benutzer mittels Maus oder Spracheingabe das richtige Wort, also das Ergebnis, auswählt. Ein derartiges nachträgliches Korrigieren der unter die Fehlerrate fallenden Wörter hat den Nachteil, daß das gesamte Sprachein-

25

30

35

gabeverfahren durch diese nachträgliche Korrektur langsam ist und es zum Auffinden des fehlerhaften Wortes und zur Korrektur des fehlerhaften Wortes einer erhöhten Aufmerksamkeit durch den Benutzer bedarf. Weiterhin ist der Umfang der zur Verfügung gestellten Alternativwörter nur begrenzt, weshalb nicht immer sichergestellt ist, daß das richtige Wortergebnis in der Liste der Alternativwörter vorhanden ist. Dann besteht zwar die Möglichkeit, daß der Benutzer das fehlende Wort selbst eingibt, jedoch bewirkt dies eine weitere Verlangsamung des gesamten Spracheingabeverfahrens.

Derartige Spracherkennungsverfahren weisen zudem den Nachteil auf, daß insbesondere bei mobilen Endgeräten, wie Mobiltelefonen, elektronischen Organizern, PDA's und Webpads oder auch mobilen Datenerfassungsterminals, oftmals die Anzeigeeinrichtung in Form eines Bildschirms für die oft komplexe Darstellung von Wort-ergebnissen aus der Spracherkennung und ihrer Alternativen aufgrund ihrer Größe nicht ausreichend ist.

Ein weiterer wesentlicher Nachteil solcher Spracherkennungs- oder Schrifterkennungsverfahren liegt darin, daß trotz ständiger Weiterentwicklungen und Optimierungen dieser Verfahren die Genauigkeit dieser mustererkennungsbasierenden Eingabeverfahren Grenzen aufgrund der oben genannten Fehlerraten aufweisen.

Somit liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein System zur Reduzierung der Fehlerrate bei Mustererkennungen zur Verfügung zu stellen, daß nicht nur eine erhöhte Genauigkeit bei der Erkennung der Muster, sondern auch eine schnellere und vereinfachtere Erkennung der Muster ermöglicht.

Diese Aufgabe wird verfahrensmäßig durch die Merkmale des Anspruchs 1 und für ein System nach den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, daß die zu erkennenden Muster mittels mindestens zwei verschiedener voneinander unabhängiger Eingabeeinrichtungen gleichzeitig eingegeben werden, wie beispielsweise einer Spracheingabeeinrichtung und einer Schrifteingabeeinrichtung, wobei es sich um Muster mit gleichem Inhalt oder zumindest mit gleichen Schlüsselzeichen handelt. Eine Berechnung der minimalen Fehlerrate findet dann mittels der Formel

$$\arg \text{opt} = \arg(\min( P_{\text{gesamt}}^{\text{error}}, i )) \quad (1)$$

statt, wobei gilt

$$P_{\text{gesamt}}^{\text{error}}, i = \sum_{j=1}^n C_j \times P_{j,i}^{\text{error}} \quad (2),$$

15

mit  $P_{j,i}^{\text{error}}$  = Fehlerwahrscheinlichkeit für ein einem Schlüsselzeichen zugeordnetes Berechnungsergebnis  $i$  bei Eingabe mittels der Eingabeeinrichtung  $j$ ,  $C_j$  = Gewichtungsfaktor (1b, 2b, 3b) der Eingabe mittels der Eingabeeinrichtung  $j$ .

20

Durch eine derartige Kombination mehrerer verschiedener Eingabeverfahren ist es möglich, mittels der oben genannten Formel (2) eine Summe der Fehlerwahrscheinlichkeiten für das Berechnungsergebnis  $i$  aus den Fehlerwahrscheinlichkeiten der einzelnen Eingabeeinrichtungen mit unterschiedlicher Gewichtung  $C_j$  zu bilden und daraus das Schlüsselzeichen mit der minimalen kumulierten Fehlerrate mittels der Formel (1) zu berechnen. Durch die Aufsummierung der Fehlerwahrscheinlichkeiten der einzelnen den Eingabeeinrichtungen zugeordneten Verfahren und einer daraus berechneten minimalen kumulierten Fehlerrate ist es möglich, die Fehlerrate des Gesamtsystems bestehend aus den verschiedenen Eingabeeinrichtungen, zu reduzieren und somit eine erhöhte Genauigkeit des Systems zu erreichen. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn man bei temporären hohen Genauigkeitsanforderungen (z. B. Zahlenein-

35

gabe) ein schnelles, ungenaues Verfahren durch ein genaueres, aber langsames ergänzt.

Insbesondere kompakte Endgeräte mit kleinen Anzeigeeinrichtungen (Displays) weisen oft nicht die Möglichkeit auf, eine nachträgliche Korrektur einer Mustererkennung mittels Spracheingabe durch eine Tastatur oder eine Maus durchzuführen, da derartige Endgeräte solche Eingabevorrichtungen nicht aufweisen. In diesem Fall ist die Eingabe von Mustern durch die Kombination von beispielsweise einem biometrischen Eingabeverfahren und einer Spracheingabe zur Reduzierung der Fehler-  
rate schnell und unkompliziert möglich.

Vorteilhaft können die Gewichtungsfaktoren der einzelnen Eingabeverfahren vorbestimmt werden, wodurch der Benutzer keine weiteren Einstellungen vor der Verwendung der Mustererkennungsverfahren vornehmen muß.

Alternativ kann in einer bevorzugten Ausführungsform der Benutzer die Gewichtungsfaktoren der einzelnen Eingabeverfahren in Abhängigkeit von der gewünschten Genauigkeit des Verfahrens bzw. der zugeordneten Eingabeeinrichtung vorab individuell einstellen („Enrollment“) bzw. in Abhängigkeit der bei ihm auftretenden Genauigkeit trainieren.

Durch die gleichzeitige und parallele Verwendung mehrerer, voneinander unabhängiger Eingabeeinrichtungen zur Eingabe von Mustern kann ein Vergleich der Fehlerraten der verschiedenen Eingabeeinrichtungen für das Muster mit den gleichen Schlüsselzeichen stattfinden und somit daraus eine minimale kumulierte Fehlerrate berechnet werden. Dies hat eine Erhöhung der Genauigkeit des gesamten Systems bestehend aus allen Eingabeeinrichtungen zur Folge.

Vorteilhaft können die Ergebnisse der berechneten Fehlerraten für jede einzelne Eingabeeinrichtung getrennt auf einer Anzeigeeinrichtung angezeigt oder mittels einer Ausgabeeinrich-

tung, wie beispielsweise einer Sprachausgabeeinrichtung, dem Benutzer zur Kontrolle ausgegeben werden.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Figur näher erläutert, die eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigt.

10 Wie in der Figur zu erkennen ist, werden mehrere Eingabeverfahren und damit verbundene Eingabeeinrichtungen 1a, 2a, 3a verwendet, um eine Mustererkennung mit reduzierter Fehlerrate durchzuführen. So kann eine Spracheingabe mit einem Mikrofon 1a und eine Schrifteingabe mit einem Stift 2a und einer  
15 drucksensitiven Fläche miteinander kombiniert werden. Zusätzlich ist auch die Eingabe der Muster mittels einer Tastatur 3a möglich.

In einem mobilen, kompakten Endgerät, wie beispielsweise einem Mobiltelefon 5, ist ein elektronisches Telefonbuch gespeichert, aus dem durch Auswahl einer Telefonnummer automatisch die gewählte Telefonnummer gewählt werden kann. Zusätzlich dient das Endgerät zum Eintragen von Terminen in das elektronische Telefonbuch. Ein derartiges Endgerät kann bei-  
25 spielsweise auch ein herkömmliches Telefon, ein Schnurlostelefon, ein elektronischer Organizer, ein PDA, ein Webpad oder ein mobiler Datenerfassungsterminal sein.

Eine Auswahl einer Telefonnummer aus diesem Telefonbuch über  
30 einen der Telefonnummer zugeordneten Namen findet durch eine Spracheingabe und eine Schrifteingabe statt. Dazu spricht der Benutzer beispielsweise die Wörter „Bitte Möller wählen“ oder „Neuer Termin morgen 17.00 Uhr mit Müller“. Diese Sätze enthalten gewisse Schlüsselzeichen in Form von Schlüsselwörtern,  
35 nämlich das Wort „wählen“, das für eine durch das Endgerät durchzuführende Aktion steht und das Wort „Möller“, das für das Ziel, also den Anzurufenden, steht.

Würde nun eine derartige Auswahl aus dem Telefonbuch ausschließlich mittels einer Spracheingabe über ein Mikrofon 1a stattfinden, so kann insbesondere bei sehr umfangreichen elektronischen Telefonbüchern eine Verwechslung ähnlicher Begriffe, wie „Möller“ und „Müller“ aufgrund der zu erwartenden Fehlerrate stattfinden. Deshalb werden zeitgleich mit der Spracheingabe die Schlüsselwörter „wählen“ und „Möller“ mit dem Stift 2a niedergeschrieben und durch eine sich anschließende automatische Schrifterkennung erkannt. Somit werden über zwei verschiedene Eingabeeinrichtungen verschiedene Muster mit gleichen Schlüsselwörtern, nämlich den verwechselbaren Wörtern, eingegeben. Alternativ dazu ist auch die Eingabe des gesamten Wortsatzes durch Sprache und Schrift möglich.

Nach erfolgter Eingabe findet eine Gewichtung 1b, 2b, 3b der Ergebnisse der verschiedenen Mustererkennungsverfahren, die den Eingabeeinrichtungen  $j$  zugeordnet sind, statt, wobei die verschiedenen Ergebnisse  $i$  den verschiedenen Schlüsselwörtern, also den Aktionen und/oder Zielen zuzuordnen sind.

20

Die kumulierte Fehlerrate errechnet sich bei der Verwendung von  $n$  Eingabeeinrichtungen  $j$  aus der folgenden Formel:

$$P_{gesamt,i}^{error} = \sum_{j=1}^n C_j \times P_{j,i}^{error} \quad (2).$$

25

Wenn lediglich zwei Eingabeeinrichtungen  $j=1$  und  $j=2$  zur Mustererkennung verwendet werden, so ergibt sich aus der Formel (2) folgende Formel:

$$P_{gesamt,i}^{error} = C_1 \times P_{1,i}^{error} + C_2 \times P_{2,i}^{error} \quad (3).$$

30

Hierbei ist  $P_{j,i}^{error}$  die Fehlerwahrscheinlichkeit für das Ergebnis  $i$  bei einer Eingabe über die Eingabeeinrichtung  $j$ , und  $C_j$  der Gewichtungsfaktor für eine Eingabe mit der Eingabeeinrichtung  $j$ .

35



Es gilt zudem: 
$$\sum_{j=1}^n C_j = 1 \quad (4).$$

Es findet also eine Berechnung der Fehlerwahrscheinlichkeit für das Ergebnis  $i$  für die Eingabe über jede Eingabeeinrichtung  $j$  statt. Diese Fehlerwahrscheinlichkeit für eine bestimmte Eingabeeinrichtung wird dann mit einem Gewichtungsfaktor  $C_1$  oder  $C_2$  kombiniert, um anschließend eine Summe der Fehlerwahrscheinlichkeiten, auch Klassifikator 4 genannt, zu berechnen. Zu berücksichtigen ist, daß die Summe aller Gewichtungsfaktoren  $C_j$  exakt 1 ergibt. Abhängig von dem zu der jeweiligen Eingabeeinrichtung  $j$  zugehörigen Verfahren kann eine unterschiedliche Gewichtung durch individuelle Einstellung der Gewichtungsfaktoren  $C_1$  und  $C_2$  im Voraus oder durch den Benutzer für jede durchzuführende Mustererkennung durchgeführt werden.

Mit der Formel

$$\arg \text{opt} = \arg(\min( P_{\text{gesamt}, i}^{\text{error}} )) \quad (1)$$

wird nun das Ergebnis mit der minimalen kumulierten Fehlerrate berechnet und ausgewählt. Hieraus ergibt sich eine Erhöhung der Genauigkeit der Mustererkennung durch Kombination verschiedener Eingabeeinrichtungen.

Bei einer alternativen Ausführungsform wird nicht das Ergebnis mit der minimalen kumulierten Fehlerrate gemäß (1) gewählt, sondern das Ergebnis mit der minimalen Fehlerrate für ein vorgegebenes Verfahren  $j$ . Damit ergibt sich

$$\arg \text{opt} = \arg(\min( P_{j,i}^{\text{error}} )) \quad \text{mit festem } j \quad (1b)$$

Verfahren (1b) wird sinnvollerweise dann eingesetzt, wenn, wie oben dargestellt, nur temporär für Schlüsselwörter ein genaues, Verfahren j, das langsamer als das Standardverfahren ist, verwendet wird.

5

Mögliche Eingabeeinrichtungen können Spracheingabeeinrichtung, Tastatureingabeeinrichtungen, Mauseingabeeinrichtungen, Handschrifteingabeeinrichtungen, Gestikeingabeeinrichtungen und Biometrikeingabeeinrichtungen, wie beispielsweise zur  
10 Eingabe von Hirnströmen, Fingerabdrücken usw., sein.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Reduzierung der Fehlerrate bei Mustererkennungen, insbesondere Spracherkennungen, Sprachschrifterkennungen, Gestikerkennungen und Biometrikerkennungen, in dem  
 5 Muster mit Schlüsselzeichen mittels Eingabeeinrichtungen (1a, 2a, 3a) in Datenverarbeitungseinrichtungen und/oder Kommunikationseinrichtungen (5) eingegeben werden,  
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
 10 verschiedene Muster mit gleichen Schlüsselzeichen mittels mindestens zwei unterschiedlichen, voneinander unabhängigen Eingabeeinrichtungen (1a, 2a, 3a) gleichzeitig eingegeben werden und das Schlüsselzeichen mit der minimalen Fehlerrate mittels der Formel  $\arg \text{opt} = \arg(\min( P_{\text{gesamt}}^{\text{error}}, i ))$  berechnet  
 15 wird, wobei gilt:

$$P_{\text{gesamt}}^{\text{error}}, i = \sum_{j=1}^n C_j \times P_{j,i}^{\text{error}}$$

mit  $P_{j,i}^{\text{error}}$  = Fehlerwahrscheinlichkeit für ein einem Schlüssel-  
 20 zeichen zugeordneten Berechnungsergebnis i bei Eingabe mittels der Eingabeeinrichtung j,  
 $C_j$  = Gewichtungsfaktor (1b, 2b, 3b) der Eingabe mittels der Eingabeeinrichtung j.

25 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
 alternativ nicht das Ergebnis mit der minimalen kumulierten Fehlerrate gewählt wird, sondern das Ergebnis mit der minimalen Fehlerrate für ein vorgegebenes Verfahren j einzusetzen  
 30 ist, wobei gilt:

$$\arg \text{opt} = \arg(\min( P_{j,i}^{\text{error}} )) \text{ mit festem } j.$$

3. Verfahren nach Anspruch 1,  
 35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
 gilt:  $\sum_{j=1}^n C_j = 1$ .

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Gewichtungsfaktoren (1b, 2b, 3b) vorbestimmt werden.
- 5
5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, insbe-  
sondere nach Anspruch 1 oder 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Gewichtungsfaktoren (1b, 2b, 3b) durch einen Benutzer, der  
10 die Muster eingibt, bestimmt werden, wobei dies im Vorhinein  
erfolgen kann oder aber ein Lernschritt durchgeführt wird,  
bei dem die Genauigkeit der Verfahren für den spezifischen  
Benutzer zu bestimmen ist.
- 15
6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die Berechnungsergebnisse der Fehlerraten in Abhängigkeit von  
einem der jeweiligen Eingabeeinrichtung (1a, 2a, 3a) zugeord-  
neten Eingabeverfahren auf einer Anzeigeeinrichtung der Da-  
20 tenverarbeitungseinrichtung und/oder Kommunikationseinrich-  
tung (5) zeitgleich oder zeitverschoben angezeigt werden.
7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
25 die Berechnungsergebnisse der Fehlerraten in Abhängigkeit von  
einem der jeweiligen Eingabeeinrichtung (1a, 2a, 3a) zugeord-  
netem Eingabeverfahren mit einer Sprachausgabeeinrichtung  
ausgegeben werden.
- 30
8. System zur Reduzierung der Fehlerrate bei Mustererkennun-  
gen, insbesondere Spracherkennungen, Schriftschrifterkennun-  
gen, Gestikerkennungen und Biometrikerkennungen, mit Eingabe-  
einrichtungen (1a, 2a, 3a) in Datenverarbeitungseinrichtungen  
und/oder Kommunikationseinrichtungen (5) zum Eingeben von  
35 Mustern mit Schlüsselzeichen,  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h  
- mindestens zwei unterschiedliche, voneinander unabhängige

Eingabeeinrichtungen (1a, 2a, 3a) zum gleichzeitigen Eingeben von verschiedenen Mustern mit gleichen Schlüsselzeichen, und  
 - eine Recheneinrichtung zum Berechnen der Schlüsselzeichen mit minimalen Fehlerraten mittels der Formel

5  $\arg \text{opt} = \arg(\min( P_{\text{gesamt},i}^{\text{error}} ))$  , wobei gilt

$$P_{\text{gesamt},i}^{\text{error}} = \sum_{j=1}^n C_j \times P_{j,i}^{\text{error}} \quad , \quad \text{mit } P_{j,i}^{\text{error}} = \text{Fehlerwahrscheinlichkeit}$$

für ein einem Schlüsselzeichen zugeordnetes Berechnungsergebnis i bei Eingabe mittels der Eingabeeinrichtung j,

10  $C_j$  = Gewichtungsfaktor (1b, 2b, 3b) der Eingabe mittels der Eingabeeinrichtung j.

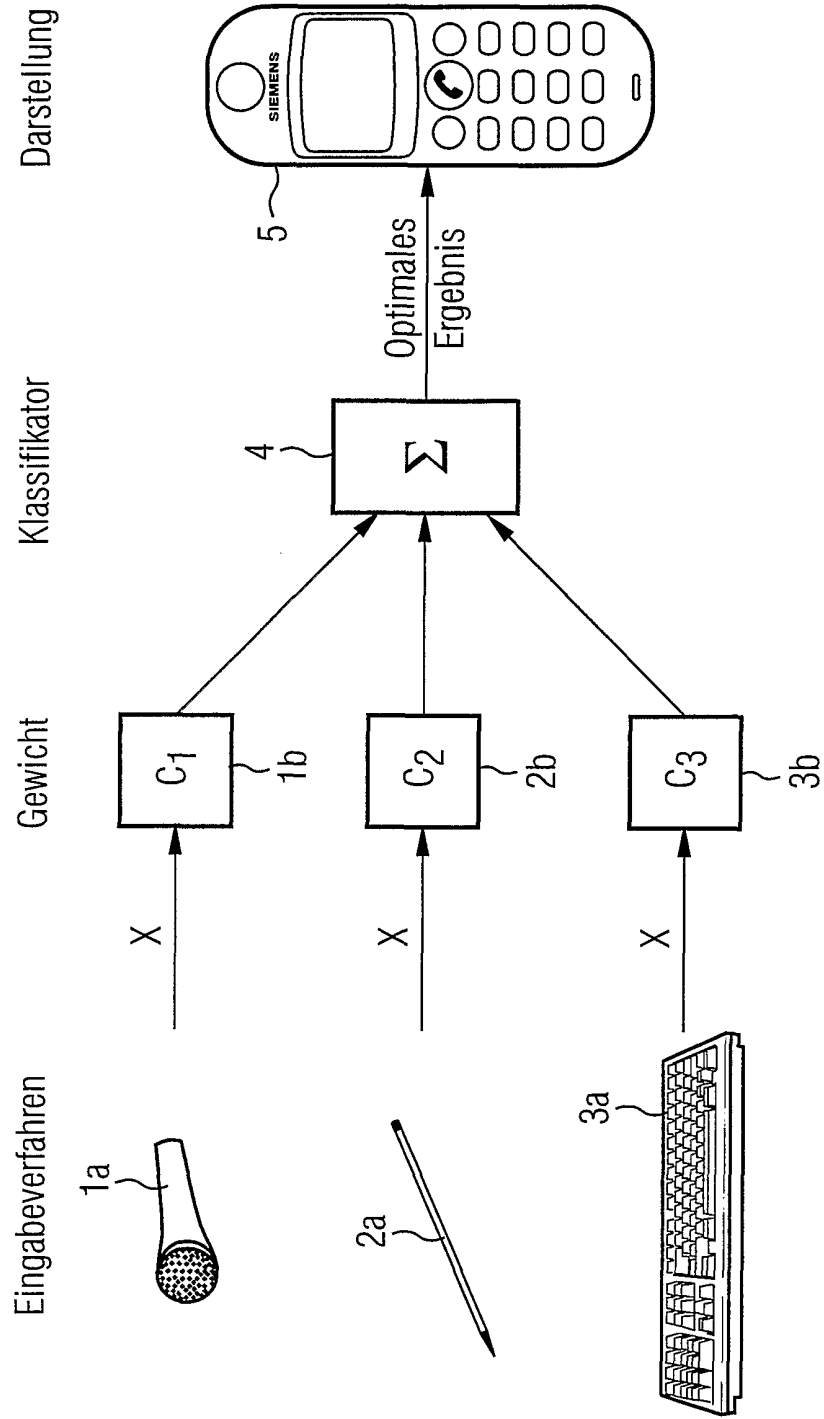
9. System nach Anspruch 8,

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

15 die Eingabeeinrichtungen (1a, 2a, 3a) Einrichtungen zur Spracheingabe und/oder Einrichtungen zur Eingabe von gedruckten Zeichen und/oder Einrichtungen zur Eingabe von Handschriftzeichen und/oder Einrichtungen zur Eingabe von Gestiken und/oder Einrichtungen zur Eingabe von biometrischen Daten umfaßt.

20

Kombination verschiedener Eingabeverfahren: Prinzip



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/12454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G06K9/03 G10L15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G06K G10L G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	"DECODING OF A CONSISTENT MESSAGE USING BOTH SPEECH AND HANDWRITING RECOGNITION" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, US, IBM CORP. NEW YORK, vol. 36, no. 1, 1993, pages 415-418, XP000333898 ISSN: 0018-8689 the whole document	1, 4, 8, 9
A	WO 92 05517 A (ROTH RICHARD G) 2 April 1992 (1992-04-02) page 14, line 1 -page 17, line 2	1-9
A	US 5 621 809 A (BELLEGARDA JEROME R ET AL) 15 April 1997 (1997-04-15) the whole document	1-9
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.  Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search <b>20 March 2002</b>	Date of mailing of the international search report <b>04/04/2002</b>
---	---

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <b>Sonius, M</b>
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No  
PCT/EP 01/12454

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 516 316 A (CANON KK) 2 December 1992 (1992-12-02) page 3, line 19 -page 4, line 58 -----	1-9



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP 01/12454

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 9205517	A	02-04-1992	AU	8641891 A	15-04-1992
			WO	9205517 A1	02-04-1992
US 5621809	A	15-04-1997	US	5502774 A	26-03-1996
EP 0516316	A	02-12-1992	US	5257323 A	26-10-1993
			DE	69228895 D1	20-05-1999
			DE	69228895 T2	16-09-1999
			EP	0516316 A2	02-12-1992
			JP	3195038 B2	06-08-2001
			JP	6318269 A	15-11-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen  
PCT/EP 01/12454

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 G06K9/03 G10L15/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 G06K G10L G06F		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	"DECODING OF A CONSISTENT MESSAGE USING BOTH SPEECH AND HANDWRITING RECOGNITION" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, US, IBM CORP. NEW YORK, Bd. 36, Nr. 1, 1993, Seiten 415-418, XP000333898 ISSN: 0018-8689 das ganze Dokument ---	1,4,8,9
A	WO 92 05517 A (ROTH RICHARD G) 2. April 1992 (1992-04-02) Seite 14, Zeile 1 -Seite 17, Zeile 2 ---	1-9
A	US 5 621 809 A (BELLEGARDA JEROME R ET AL) 15. April 1997 (1997-04-15) das ganze Dokument ---	1-9
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  20. März 2002		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  04/04/2002
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Sonius, M

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 516 316 A (CANON KK) 2. Dezember 1992 (1992-12-02) Seite 3, Zeile 19 -Seite 4, Zeile 58 -----	1-9

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
 Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
**PCT/EP 01/12454**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9205517 A	02-04-1992	AU 8641891 A WO 9205517 A1	15-04-1992 02-04-1992
US 5621809 A	15-04-1997	US 5502774 A	26-03-1996
EP 0516316 A	02-12-1992	US 5257323 A DE 69228895 D1 DE 69228895 T2 EP 0516316 A2 JP 3195038 B2 JP 6318269 A	26-10-1993 20-05-1999 16-09-1999 02-12-1992 06-08-2001 15-11-1994