

(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. Mai 2010 (06.05.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2010/049520 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
G06F 3/023 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/064364

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. Oktober 2009 (30.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
A 1693/2008 30. Oktober 2008 (30.10.2008) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CARETEC GMBH [AT/AT]; Stubenbastei 1/4, A-1010 Wien (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LITSCHTEL, Dietmar [AT/AT]; Käferkreuzgasse 37, A-3400 Klosterneuburg (AT).

(74) Anwalt: BABELUK, Michael; Mariahilfer Gürtel 39/17, A-1150 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

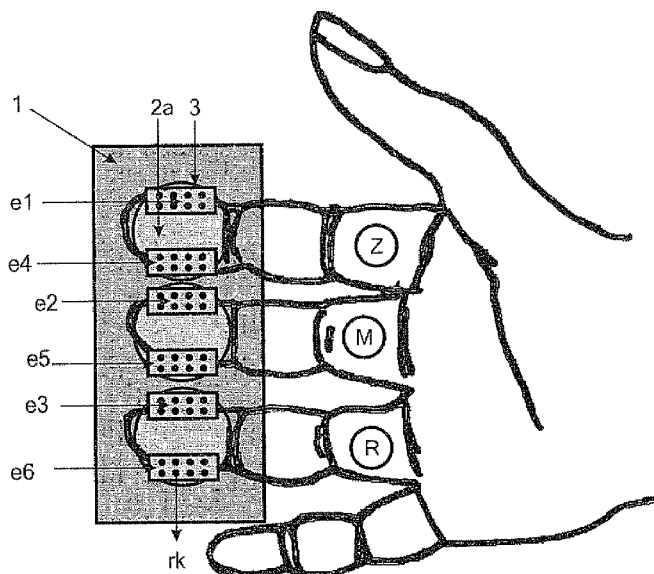
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: METHOD FOR INPUTTING DATA

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR EINGABE VON DATEN

Fig. 7B



(57) Abstract: The invention relates to a method for inputting data through a keyboard to whose keys individual characters of a character set are assigned, wherein the number of keys is less than the number of characters of the character set and wherein the character set preferably contains punctuation marks. An improvement in operability is accomplished in that sequences of key strokes corresponding to sequences of characters which are impossible or improbable in the context of the data to be input are used for encoding characters or character sequences that are not assigned to a key.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/049520 A2

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Eingabe von Daten über eine Tastatur, deren Tasten einzelnen Zeichen eines Zeichensatzes zugeordnet sind, wobei die Anzahl der Tasten kleiner ist als die Anzahl der Zeichen des Zeichensatzes und wobei der Zeichensatz vorzugsweise Interpunktionszeichen enthält. Eine Verbesserung der Bedienbarkeit wird dadurch erreicht, dass Abfolgen von Tastenbetätigungen, die Abfolgen von Zeichen entsprechen, die im Kontext der einzugebenden Daten unmöglich oder unwahrscheinlich sind, zur Codierung von Zeichen oder Zeichenfolgen verwendet werden, die nicht einer Taste zugeordnet sind.

## **Verfahren zur Eingabe von Daten**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Eingabe von Daten über eine Tastatur, deren Tasten einzelnen Zeichen eines Zeichensatzes zugeordnet sind, wobei die Anzahl der Tasten kleiner ist als die Anzahl der Zeichen des Zeichensatzes und wobei der Zeichensatz vorzugsweise Interpunktionszeichen enthält.

Das maschinelle Schreiben hat gegenüber der Handschrift den Vorteil, dass es weniger anstrengend ist und der geschriebene Text einfach ergänzt, korrigiert, gespeichert, sowie elektronisch, visuelle, akustisch und taktil ausgegeben und erkennbar empfangen werden kann. Die Eingabe ist dann besonders effizient, wenn sie mit dem "Blindanschlag", d.h. ohne Augenkontakt zu den Tasten, erfolgt. Vom maschinellen Schreiben machen viele Menschen unter Einsatz des PC Gebrauch, doch gibt es sehr viele mehr Menschen, die von diesem nur teilweise oder gar keinen Gebrauch machen können. Abgesehen davon, dass der PC die Schwelle der Verkleinerung zu einem effizienten "pocket-size" Gerät, das von jedermann auch mobil eingesetzt werden kann, noch nicht erreicht hat, obwohl die technischen Voraussetzungen dafür vorhanden sind.

Vom Nachteil des schlechten Zugangs zum maschinellen Schreiben sind Menschen allen Alters betroffen. Vor allem aber ältere Menschen mit angegriffener Gesundheit und Schwierigkeiten mit der händischen Langschrift. So auch Personen mit motorischen Problemen, für die es zur Minimierung des physischen Aufwandes wichtig ist, mit möglichst wenigen Anschlägen möglichst viel Text generieren zu können. Außerdem Sprechbehinderte (Taubstumme, etc.), denen es auf das schnelle Schreiben ankommt, um das Geschriebene anderen Personen mit künstlicher Sprachausgabe rasch vermitteln zu können. Auch Personen, die nur eine Hand einsetzen können, haben das Verlangen, effizient schreiben können. Gleichmaßen blinde Menschen, die den mit einer Hand geschriebenen Text mit der zweiten Hand auf einem taktilen Display kontrollieren möchten. Blinde haben noch ein zusätzliches Problem, da 92% bis 93% von ihnen die Blindenschrift Braille nicht lesen können. Das liegt daran, dass die meisten Erblindungen im fortgeschrittenen Lebensalter auftreten, wie auch an der Schwierigkeit des Erlernens und Lesens der Schrift selbst, so dass ein latenter Bedarf nach einer einfacheren Blindenschrift besteht.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass Abfolgen von Tastenbetätigungen, die Abfolgen von Zeichen entsprechen, die im Kontext der einzugebenden Daten unmöglich oder unwahrscheinlich sind, zur Codierung von Zeichen oder Zeichenfolgen verwendet werden, die nicht einer Taste zugeordnet sind.

So treten beispielsweise in Texten deutscher Sprache Zeichenkombinationen, wie etwa ",a", ",b" usw. (üblicherweise folgt nach einem Komma ein Leerschritt oder ein Zahlzeichen) "qa", "qb" usw, nicht auf. Diese und ähnliche Kombinationen stehen daher zur Codierung von Zeichen oder Zeichenketten zur Verfügung, die nicht durch einzelne Tasten oder Akkordanschläge von Tasten direkt angesprochen werden können.

Ein wesentlicher Unterschied zur üblichen Texteingabe über Ziffernblöcke, wie sie etwa bei Mobiltelefonen zur Versendung von Nachrichten verwendet wird, ist darin zu sehen, dass nach einer Tastenkombination nicht eine Pause eingehalten werden muss, um dem Gerät die Möglichkeit zu geben, zwischen der Codierung von Einzelzeichen oder Kombinationscodes zu unterscheiden. So wird beispielsweise der Buchstabe "B" durch die Kombination der Tasten "A" gefolgt von "A" codiert. Das Gerät kann dabei die gewünschte Eingabe von "B" von der gewünschten Eingabe von "AA" nur durch die Länge des Zeitintervalls zwischen den Tastendrücken unterscheiden, was die Eingabegeschwindigkeit massiv begrenzt.

In analoger Anwendung des obigen Erfindungsgedankens betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur Ausgabe von Daten über eine Anzeige, einen Ausdruck oder über flüchtige Reize, durch Symbole, die einzelnen Zeichen eines Zeichensatzes zugeordnet sind, wobei die Anzahl der Symbole kleiner ist als die Anzahl der Zeichen des Zeichensatzes und wobei der Zeichensatz vorzugsweise Interpunktionszeichen enthält.

Als Anzeige kommt hier beispielsweise ein Gerät in der Art einer bekannten Braille-Zeile in Betracht, bei dem ausfahrbare Stifte zur Darstellung der Punkte vorgesehen sind. Ein Ausdruck ist Trägermaterial wie etwa Papier, das mit punktförmigen Erhabenheiten versehen ist. Flüchtige Reize im obigen Sinn bezeichnet eine Art der Ausgabe, bei der auf Hautbereichen des Anwenders in zeitlicher Abfolge Druck oder andere taktil erfassbare Anregungen ausgeübt werden, um Zeichen darzustellen, es also nicht erforderlich ist, dass der Anwender aktiv eine Lesezone abgreift.

Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass Abfolgen von Symbolen, die Abfolgen von Zeichen entsprechen, die im Kontext der einzugebenden Daten unmöglich oder unwahrscheinlich sind, zur Codierung von Zeichen oder Zeichenfolgen verwendet werden, die nicht einem Symbol zugeordnet sind.

Ausgabesymbole, die in diesem Zusammenhang gemeint sind, sind Zeichen, beispielsweise in der Art von Braillezeichen. Schon die gewöhnliche Brailleschrift mit sechs Punkten, die nur einen begrenzten Zeichensatz ermöglicht, ist für viele Personen, wie beispielsweise Späterblindete, schwer erlernbar. Dies gilt umso mehr für die erweiterte Brailleschrift mit acht Punkten. Die Grundidee der Erfin-

dung wird nunmehr auf die Ausgabe angewendet, indem die Anzahl der verwendeten Symbole eingeschränkt wird. Dies kann bedeuten, dass das Konzept einer 6-Punkt-Brailleschrift beibehalten wird, aber leicht verwechselbare Symbole weggelassen werden. Dies kann aber auch bedeuten, dass eine Art von 4-Punkt-Brailleschrift mit entsprechend verringertem Vorrat an Symbolen verwendet wird. In der gleichen Weise wie bei der Texteingabe ein größerer Zeichensatz auf eine geringe Anzahl von Tasten abgebildet wird, wird nun der Zeichensatz bei der Ausgabe auf eine geringe Anzahl von Symbolen abgebildet. Selbstverständlich ist es dabei im Sinne der leichten Merkbarkeit absolut vorteilhaft, wenn die beiden Abbildungen identisch sind. Wenn nun ein bestimmtes Zeichen, wie etwa "Ä" bei der Eingabe durch die Tastenkombination ",ae" codiert wird, so wird bei der Ausgabe ebenfalls die Symbolfolge ",ae" ausgegeben, um dieses Zeichen darzustellen.

In weiterer Folge betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Ausgabe von Daten in der oben beschriebenen Art, bei dem Zeichen durch Anregung verschiedener Hautbereiche der Benutzer dargestellt werden und bei dem jedem Hautbereich mehrere Anregungsmodi zugeordnet sind, die abwechselnd eingesetzt werden.

Es hat sich herausgestellt, dass bei jeglicher Art der Darstellung von Brailleschrift ein großes Problem die Ermüdung der Hautareale des Benutzers ist, mit denen die taktilen Reize wahrgenommen werden. Wenn nun beispielsweise eine Brailleschrift oder ein ähnlicher Code dadurch vermittelt wird, dass einzelne Punkte durch Reizung der Fingerkuppen unterschiedlicher Finger des Benutzers dargestellt werden, so kann dies in Entsprechung bekannter Systeme dadurch erfolgen, dass ein mechanischer Druck oder eine elektrische oder mechanische Schwingung auf den betreffenden Hautbereich des Fingers ausgeübt wird oder nicht. Wie oben beschrieben ist ein solches Verfahren durch Ermüdungswirkungen beschränkt. Erfindungsgemäß wird nun im Zeitablauf der Anregungsmodus verändert, indem beispielsweise der Hautbereich für einen bestimmten Punkt räumlich in Unterbereiche bzw. Anregungspunkte unterteilt wird. Durch regelmäßige oder stochastisch gesteuerte Variation der angesprochenen Anregungspunkte kann eine Ermüdung vorgebeugt werden. In der Regel sind dabei vom Informationsgehalt her alle Anregungspunkte und damit alle Anregungsmodi gleichbedeutend.

In der Praxis kann eine solche Ausgabe beispielsweise folgendermaßen durchgeführt werden. Die fünf Finger einer Hand des Benutzers werden in entsprechende Aufnahmeöffnungen eingeführt, so dass die Fingerkuppen Anregungseinrichtungen gegenüberliegen, die jeweils aus zehn ausfahrbaren Nadeln bestehen. Das Ausführen einer Nadel, das von der betreffenden Fingerkuppe wahrgenommen wird, entspricht der Ausgabe eines Punktes in einem 5-Punkt-Code, mit dem 32

Zeichen direkt dargestellt werden können. Wenn nun der erste Finger zur Darstellung eines Zeichens anzuregen ist, dann werden zufallsbedingt die Nadeln 1 und 8 in der entsprechenden Aufnahmeöffnung aktiviert. Wenn in weiterer Folge zur Darstellung eines der nächsten Zeichen dieser Finger wiederum anzuregen ist, werden die Nadeln 2, 3 und 10 angesprochen, was einem alternativen Anregungsmodus entspricht. Dadurch unterscheidet sich dieser Reiz in Stärke und Ort von vorangegangen, was einer Ermüdung entgegenwirkt. In ähnlicher Weise können Unterscheidungen hinsichtlich der Schwingungsfrequenz oder dergleichen vorgenommen werden.

Es ist im Sinne der Erfindung nicht zwangsläufig erforderlich, dass die oben beschriebenen unterschiedlichen Anregungsmodi stets gleichbedeutend sind. Gegebenenfalls kann durch den Anregungsmodus dem Benutzer ein Hinweis darauf gegeben werden, ob es sich bei einer bestimmten Zeichenkombination um einen Code für ein einzelnes Zeichen oder um einen Kurzschritcode zur Darstellung eines ganzen Wortes oder Textabschnittes handelt.

In der Folge werden wesentliche Aspekte der Erfindung näher beschrieben.

### **(1) TEXTEINGABEN: STAND DER TECHNIK**

(A) VOLLTASTATUREN: Die Schreibmaschinentastatur (PC-Tastatur, Volltastatur, QWERTZ-Tastatur) stellt alle Zeichen des gängigen Zeichensatzes der jeweiligen Sprache anschlagbereit zur Verfügung. Die Eingabe erfolgt im Einzel- oder Umschaltanschlag. Die Zeichen können auf der Tastatur mit beiden Händen und ohne Augenkontakt zu den Tasten (blind) geschrieben werden. Diese "Blindanschläge" werden jedoch oft nicht beherrscht, so dass die Schreibe-effizienz im Durchschnitt niedrig ist. Die Tastatur bildet mit dem Rechner, Monitor und Drucker eine Einheit, die den Internetzugang sichert und mit anderen Einheiten vernetzt sein kann. Die PC-Tastatur wird auch in Laptops, sowie in Kleinstversionen eingesetzt, auf denen der Blindanschlag wegen der Kleinheit der Tasten nicht möglich ist. Für Sprechbehinderte werden mobile Kommunikationsgeräte mit Sprachausgabe, LCD-Display und Streifendruckern angeboten, deren Tasten in alphabetischer Reihe angeordnet sind.

(B) AKKORDTASTATUREN: Auf ihnen können auch mehrere Tasten gleichzeitig angeschlagen werden. Im Blindenbereich werden Braille-Tastaturen mit 8 Tasten (Fig. 1A), wie auch mit 6-Tasten (Fig. 1B) eingesetzt. Durch den Akkordanschlag werden weniger Tasten benötigt, so dass die Tastatur kleiner ausgeführt werden kann. Akkordanschläge erfordert das Beherrschen des Blindanschlags.

(C) EINHAND- UND DAUMENTASTATUREN: Bei diesen ist die Zehnertastatur (Fig. 2B) zur Eingabe von Ziffern von großer Bedeutung, während das Schreiben

von Texten wegen der Vielzahl an Tasten und beschränkten Anzahl an Fingern nicht sinnvoll ist. Das Handy löst das Problem mit dem Mehrfachanschlag der Tasten. Dieser Modus ist jedoch nicht effizient. Das Handy hat jedoch den Vorteil, dass die Eingabe mit dem Daumen einer Hand ausgeführt werden kann. Es braucht keine Stellfläche und kann in beinahe allen Lebenslagen eingesetzt werden.

(D) TASTATUREN DER MASCHINENSTENOGRAPHIE: In einigen Ländern stehen maschinenstenographische Systeme mit speziellen Akkordtastaturen im Einsatz. Auf ihnen werden Silben und Wortkürzungen eingegeben, die in einem zweiten Arbeitsgang in die Zielwörter umgewandelt werden. Die Eingabe auf diesen Tastaturen ist schwierig zu meistern, weil sie das Beherrschen eines umfangreichen Kürzungssystems erforderlich macht, wie auch die Tastenanschläge hohe Anforderungen an die Fingerfertigkeit des Anwenders stellen.

## **(2) NEUARTIGES VERFAHREN DER MASCHINELLEN TEXTEINGABE**

Viele sehende Menschen lesen häufig, schreiben jedoch wenig. Seit den SMS des Handys wird wieder mehr geschrieben, was den anhaltenden Bedarf an geschriebenen Texten, wie auch die Präferenz für das maschinelle Schreiben erkennen lässt. Das effiziente maschinelle Schreiben setzt jedoch Kenntnisse voraus, über die viele Menschen nicht verfügen. Unsere Erfindung stellt eine allgemein zugängliche, neuartige maschinelle Texteingabe vor.

### **2.1 DAS GRUNDKONZEPT**

(A) ZEICHENSÄTZE: Wir bemessen die Größe unserer Zeichensätze nicht nach Anzahl der zu bedienenden Zeichen, sondern nach den physiologischen und intellektuellen Kapazitäten des Menschen: erstens, nach der Anzahl an Tasten, die mit einer Hand auf kurzen Fingerwegen ergonomisch vorteilhaft angeschlagen werden können und zweitens, nach der Fähigkeit des Menschen die effizienten Blindanschläge auf den Tasten mit möglichst geringem Aufwand erlernen und behalten zu können. Ersteres schließt den Einsatz des Daumens und des kleinen Fingers aus, da diese für den Tastenanschlag nicht effizient genug eingesetzt werden können, Letzteres die Anschläge für die selten verwendeten Zeichen, da sich der Aufwand zum Erlernen dieser Anschläge wegen der geringen Nutzung nicht lohnt, zumal das Wissen über diese auch am ehesten verloren geht.

Durch die Bevorzugung der drei mittleren Finger sehen wir in der Zehnertastatur das Ideal unserer Einhandtastatur. Auf ihren neun zentralen Zeichentasten können 31 Anschlägen ergonomisch vorteilhaft ausgeführt werden (Fig. 2D). Sie reichen für die 98 gängigen Zeichen der deutschen Sprache nicht aus, so dass viele

Ersatz- oder Alternativanschläge erforderlich sind. Das erscheint nachteilig, ist es aber nicht, da nach der Deutschen Sprachstatistik [Helmut Meier, 1978] schon die 24 am häufigsten Zeichen 99,1% aller Texte abdecken. Im Interesse einfacher Blindanschläge sind daher kleine Zeichensätze vorzuziehen, während für geübte Schreiber etwas größere gewählt werden können, sofern sich keine effizienten Ersatzeingaben gleichermaßen vorteilhaft anbieten.

(B) ERSATZEINGABEN: Da nur für die am häufigsten verwendeten Primärzeichen Anschläge zur Verfügung stehen, können auch die Ersatzeingaben nur mit diesen geschrieben werden. Sie werden während der Eingabe erweitert, gekürzt, korrigiert und anderweitig umgewandelt. Ersatzeingaben werden auch zum Aufruf von Informationen, zum Ausführen der Funktionen der Textverarbeitung und zur Bedienung der Tastatur und seiner im Verbund stehenden (multimedialen) Vorrichtungen (Internet, Telephonie, GPS, usw.) eingesetzt.

(C) ALTERNATIVEINGABEN: Bei diesen können die auf gedanklich unterordneten virtuellen Tastaturebenen befindlichen Zeichen mit der gleichen Effizienz wie die Zeichen auf der realen oberen Tastaturebene "direkt" eingegeben werden. Erfindungsgemäß erfolgt die Eingabe auf der (falschen) "realen" Tastaturebene. Beim nachfolgenden Post-Anschlag auf einer designierten Taste, wird die Eingabe "fliegend" so umgewandelt, als hätte die Eingabe auf der richtigen Tastaturebene stattgefunden.

(D) AKUSTISCHE EINGABEN ergänzen die textlichen Eingaben. Sie werden mit Recordern aufgenommen und mit Spracherkennung in geschriebene Texte umgewandelt. Mit ihnen können Hilfsfunktionen zwecks Erneuerung des Wissens über Tastenanschläge und beliebige andere Informationen abgerufen, sowie Funktionen der Textverarbeitung und der Tastaturbedienung ausgeführt werden.

(E) BLOCKSTRUKTUR: Unsere Einhandtastatur hat eine virtuelle dreidimensionale Blockstruktur (Fig. 2C), die zur Minimierung der Tastenanzahl beiträgt.

E1: REALE OBERE TASTATUREBENE [RO]: Auf dieser (Fig. 2A) befinden sich der Primärzeichenblock und der Bedienblock. Auf dem Primärzeichenblock [ $P^b$ ] (B0 bis C3) werden die primären Kleinbuchstaben und primären Satzzeichen, wie beispielsweise der Beistrich [,] eingegeben. Die Tasten des Bedienblocks [ $B^b$ ]. (F1 und F2) können bei Bedarf auch zur Eingabe von Primärzeichen und die des Primärzeichenblocks auch zur Eingabe von Bedienfunktionen eingesetzt werden.

E2: VIRTUELLE TASTATUREBENEN (Fig. 2C): Gedanklich unterhalb des Bedienblocks [ $B^b$ ] befinden sich die Bedienblöcke der virtuellen Tastaturebenen [ $B^{v1}$ ][ $B^{v2}$ ][ $B^{v3}$ ] [ $B^{v4}$ ]. Sie unterstützen ihre virtuellen Ebenen. Wenn sie dafür nicht benötigt werden, so stehen sie auch dem Bedienblock [ $B^b$ ] zur Verfügung.

Gedanklich unterhalb des Primärzeichenblocks [ $P^b$ ] befindet sich der Großbuchstabenblock [ $G^b$ ], der Rechenblock [ $R^b$ ], Funktionsblock [ $F^b$ ], Cursor-Block [ $C^b$ ] und etwaige weitere. Die auf den Blöcken befindlichen Zeichen können zum Zwecke des Anschlags "fliegend" (siehe Alternativanschläge), temporär oder dauerhaft auf der oberen Tastaturebene aufgerufen werden, wie z.B. der Großbuchstabenblock [ $G^b$ ] zur Dauergroßschreibung oder der Rechenblock [ $R^b$ ] zum Durchführen von Rechenoperationen.

## 2.2 PRIMÄRZEICHENSÄTZE

(A) PRIMÄRZEICHENSATZ MIT 16 PRIMÄRZEICHEN: Ein besonders kleiner Zeichensatz besteht aus 16 Primärzeichen. Er kommt Personen entgegen, die nur wenige Finger zum Schreiben einsetzen können, wie auch blinden Personen, die Schwierigkeiten beim Erlernen der Blindenschrift Braille haben. Das insofern, weil sich die 16 taktilen Zeichen (erhabenen Punkte) auf einer (idealen) Matrix von nur 2 Spalten und 2 Reihen darstellen lassen (Fig. 10D). Die Beschränkung auf so wenige Zeichen erschwert jedoch die Eingabe, da von diversen Notlösungen Gebrauch gemacht werden muss.

(B) PRIMÄRZEICHENSATZ MIT 23-26 PRIMÄRZEICHEN: Die Primärzeichensätze sollten idealerweise aus 23 bis 26 Zeichen bestehen, wobei 23 Zeichen bereits 98.6% aller Texte abdecken.

## 2.3 MODI DER DIREKTEN EINGABE

(A) PRIMÄRZEICHEN: Neben den wichtigsten Kleinbuchstaben, ist auch der Beistrich [,] als Primärzeichen vorgesehen.

(B) SEKUNDÄRZEICHEN: Die Umlaute [ä,ö,ü] und das [ß] können [ae,oe,ue,sz] geschrieben und so belassen bleiben, da dieser Schreibweise allgemein bekannt ist. Bei häufigen Wörtern mit kann jedoch eine Autokorrektur vorgesehen sein. Beispiele: [aelter = älter] [oefter = öfter] [grosz = groß].

Weitere Vereinfachungen: Mit einem doppelten Anschlag des Beistrichs kann der Punkt [,,=.] und mit doppeltem Anschlag eines Kleinbuchstabens am Anfang eines Wortes der korrespondierende Großbuchstabe geschrieben werden [aadler=Adler]. Die Zeichen [qu,x,y] können mit [kwe], [iks] und [ips] geschrieben und mit Autokorrektur umgewandelt werden.

(C) EINGABEN AUF DEM RECHENBLOCK: Auf dem Rechenblock [ $R^b$ ] befinden sich die Ziffern [0-9] wie auch einige Operanden [,][+][-][\*][/][=][%], die den Satz- und Sonderzeichen entsprechen. Diese Zeichen, wie auch beliebige weitere Satz- oder Sonderzeichen, wie beispielsweise [:][.] können als Alternativeingaben eingegeben werden (siehe Punkt-2.1C). D.h., dass sie fälschlicherweise auf dem

Kleinbuchstabenblock [ $K^b$ ] eingegeben und mit nachfolgendem Aufruf des Rechenblocks [ $^{tr}$ ] umgewandelt werden. Auch das Datum und die Uhrzeit können auf diese Weise geschrieben werden: [ $a^{tr} = 1$ ][ $dgaa^{tr} = 4711$ ]; [, =, ] [+ = +][ - = -][ \* = \*]; [d.g.bjji $^{tr} = 4.7.2009$ ][aj:de $^{tr} = 10:45$  Uhr].

(D) GROSSBUCHSTABEN können auch fälschlicherweise mkit Kleinbuchstaben geschrieben und mit nachfolgendem Aufruf des Großbuchstabenblocks [ $^{tg}$ ] umgewandelt werden: [ $a^{tg}dler=Adler$ ] [ $adler^{tg} =ADLER$ ].

## 2.4 MODI DER INDIREKTEN EINGABE

(A) EINGABEPRINZIP: Die Ersatzeingaben können verschiedenartig geschrieben werden, wobei sie Bezug zur Zieleingabe haben sollten, um den Anwendern den Zugang zur Texteingabe so einfach wie möglich zu gestalten. So kann die Ersatzeingabe für das [?] z.B. das Wort [Fragezeichen] oder eine mnemotechnischen Kürzungen wie [frage, frz, oder fr] sein. Wird für eine Ersatzeingabe ein Sekundärzeichen, wie beispielsweise ein [ü] für [fünf] benötigt, so kann die Ersatzeingabe auch fehlerhaft geschrieben werden, wie [fuenf] oder als [finf].

Die à priori festgelegten Varianten, mit denen die Ersatzeingaben geschrieben werden "dürfen", befinden sich mit ihrer gemeinsamen Zieleingabe in einer umfangreichen Datei gespeichert. Stimmt eine geschriebene Variante mit einer festgelegten Variante überein, so geht die Zieleingabe in die jeweilige Eingabedatei ein. Die festgelegten Varianten der Ersatzeingabe müssen unverwechselbar sein, was eine entsprechende Kennzeichnung erforderlich macht. Bei den Kennzeichen ist zwischen natürlichen und künstlichen zu unterscheiden.

### (B) KENNZEICHNUNG DER EINGABEN

B1: NATÜRLICHE KENNZEICHEN sind Besonderheiten der Schrift. Sie ermöglichen eine automatisierte Schreibunterstützung. So können Substantive durch ihre Wortenden erkannt werden [haftung=Haftung, trennung=Tennung], wie auch gewissen Satzzeichen [Punkt, Beistrich, Rufzeichen] meist ein Leerzeichen und nach einem Punkt meist ein Großbuchstabe nachfolgt.

B2: KÜNSTLICHE KENNZEICHEN, nachstehend [eee] bezeichnet, werden von den Anwendern während des Schreibvorganges gesetzt. Die Kennzeichen [ $^k$ ] können integrierter Bestandteil der Ersatzeingabe [ $^k$ eee, eee $^k$ , e $^k$ ee] oder alleinstehend sein [ $^k$ \_eee]. Eine Ersatzeingabe kann eine oder mehrere Kennzeichen gleicher oder unterschiedlicher Art aufweisen [ $^k$ ee $^k$ e] [ $^{k2k1}$ eee]. Die Kennzeichnungen können aus Kleinbuchstaben [ $^b$ ], numerische Codes [ $^{nc}$ ], alphanumerische Codes [ $^{ac}$ ], sowie Satz- und Sonderzeichen [ $^s$ ] sein. Kennzeichnungen finden auch durch Anschläge auf Nicht-Zeichentasten [ $^{tn}$ ] statt.

B3: HÄUFIGE BUCHSTABEN kommen als Kennzeichen nur in Frage, wenn sie so dargestellt werden, wie sie normalerweise nie angetroffen werden, beispielsweise als [c,j,w] am Ende eines Wortes oder als [ßfß,czz].

B4: SELTENEN BUCHSTABEN, wie [q,x,y] eignen sich sehr gut als Kennzeichen. Vor allem dann, wenn das Kennzeichen unverwechselbar ist.

B5: SATZZEICHEN: Der Beistrich eignen sich als Kennzeichen an jenen Stellen, an denen er normalerweise nicht eingesetzt wird, wie [\_,eee][e,ee][eee,z]. Andere Satzzeichen eignen sich sehr gut, wenn sie selten vorkommen.

(C) UMWANDLUNGSBEISPIELE: Nachstehenden Kennzeichnungen sind Beispiele, die durch beliebige andere ersetzt werden können:

C1: SEKUNDÄRZEICHEN: [<sup>x</sup>a=ä] [,a=ä] [tr<sup>x</sup>age=träge]  
Automatische Umwandlungen: [ae=ä]

C2: GROSSBUCHSTABEN:

Beispiele: [grossa<sup>x</sup>=A] [grossaalle<sup>x</sup>=ADLER] [<sup>t1</sup>adler=Adler] [<sup>t1</sup>ad<sup>t1</sup>ler = ADler]  
Alternative: [aadler=Adler] [a<sup>tg</sup>dler=Adler] [adler<sup>tg</sup> =ADLER]  
Aufruf des Großbuchstabenblocks: Dauergroßschreibung

C3: ZIFFERN UND ZAHLEN:

[eins<sup>x</sup> = 1] [siebenundvierzigel<sup>x</sup> = 4711],  
Alternative: [a<sup>tr</sup>=1] [dgaa<sup>tr</sup> = 4711] [d.g.bjji<sup>tr</sup> = 4.7.2009] [aj:de<sup>tr</sup> = 10:45 Uhr].

C4: SATZ- UND SONDERZEICHEN: [, =, ] [, , = .] [fagezeichen<sup>x</sup>=?] [fage<sup>x</sup>=?]  
[frz =?] [fr<sup>x</sup>=?][paragraph<sup>x</sup> =§] [para<sup>x</sup>=§] [pa<sup>x</sup>=§] [omega<sup>x</sup> =Ω] [usdollar<sup>x</sup>=§]  
Alternative: [+ = +] [- = -] [\* = \*] [/ = /] [= = =]

(D) KOMPLETTIERUNG VON TEXTEINGABEN:

D1: WÖRTER: Wörter und Texte, die als Kurztext, Akronyme, Kode, SMS- oder mnemotechnische Abkürzungen eingegeben werden, können mit Umwandlungsprogrammen oder Wortkorrekturen umgewandelt werden, wobei der Umwandlung ein automatischer Leerschritt folgt. Beispiele:

[d\_ =die] [r\_ =der] [u\_ =und] [t\_ =nicht]  
[ndw<sup>x</sup>= nichtsdestoweniger] [aspa<sup>x</sup>= so bald wie möglich]  
[at<sup>x</sup>=Österreich] [oe<sup>x</sup>= Österreich] [oei<sup>x</sup>=österreichisch]  
[de<sup>x</sup>=Deutschland] [der<sup>x</sup>=deutscher] [it<sup>x</sup> = Italien]  
[ddsg<sup>x</sup>= Donaudampfschiffahrtsgesellschaft]

D2: VOR- UND NACHSILBEN:

[fstehen= aufstehen] [sgeben= ausgeben] [tgleiten =entgleiten]  
[ggwart= Gegenwart] [gemeinht= Gemeinheit]  
[tapferkt= Tapferkeit] [rechng= Rechnung] [gemeifft= Gemeinschaft]

(E) WORTKORREKTUREN: Die geschriebenen und komplettierten Wörter durchlaufen eine Schreibkorrektur der Datei. In dieser befindet sich eine Vielzahl korrekt geschriebener, insbesondere seltener und fremder Wörtern. Diesen stehen häufige Fehlschreibungen gegenüber. Wird eine solche festgestellt, wird das Fehlgeschriebene durch das Korrektgeschriebene ersetzt: [Ritmus= Rhythmus].

(F) INFORMATIONSAUFRUF: Standardtexte, Textbausteine, Adressen, Telefonnummern etc. können mit Schlüsselwörtern (Kennzeichen) aufgerufen und auf diese Weise in neue Texte eingearbeitet werden. Beispiel: [hohlegasse<sup>x</sup>= Durch diese hohle Gasse muss er kommen, es führt kein anderer Weg nach Küsnacht].

(G) FUNKTIONEN DER TEXTVERARBEITUNG: Editierfunktionen werden mit Tastenanschlägen durchgeführt. Diese sind effizient aber nicht immer anwenderfreundlich. Sie unterbrechen häufig den Schreibfluss und reduzieren dadurch die Schreibgeschwindigkeit. Insbesondere beim Einsatz der Computer-Maus.

Um das Editieren der Texte zu erleichtern und die Unterbrechungen zu minimieren, sind akustische und textliche Editierfunktionen vorgesehen, die sich auch gegenseitig ergänzen können. Beispiel einer Textänderung, bei der der bestehende Text "Wir liefern Ihnen die Produkte am nächsten Montag" geändert werden soll: (a) akustische oder textliche Eingabe des gekennzeichneten Befehls und des Anfang- und Endwortes des Satzes [ersetze<sup>x</sup> Wir Montag]; (b) nach dem Aufruf des Satzes wird dieser akustisch oder textlich mit dem neuen Text ersetzt: [Wir danken für Ihren Auftrag, den wir am nächsten Montag ausliefern werden].

Gemäß diesem Prinzip können auch die anderen Editierfunktionen, wie Suchen, Kopieren, Ausschneiden, Einfügen (und dergleichen), die Funktionen der Funktionsleiste (PC) und die Parametereinstellungen der Ikone des Bildschirms (PC) mit Eingabe des Wortes der Funktion, mit mnemotechnischen Wortkürzungen desselben oder kodiert (akustisch oder textlich) "direkt" aufgerufen werden.

(H) BEDIENFUNKTIONEN: Die Bedienung von Tastaturen und ihrer im Verbund stehenden einfachen und multimedialen Einheiten, wie Internet, Telephonie, GPS und dergleichen, erfolgt meist mit Tastenanschlägen. Die Vielfalt der Funktionen erschwert die Bedienung und beeinträchtigt die Anwenderfreundlichkeit der jeweiligen Texterfassungseinheit. Unsere Tastatur sieht bei der Bedienung der Tastatur akustische und textliche Bedienbefehle vor, mit denen die jeweiligen Funktionen direkt aufrufen zu können.

### **(3) NEUARTIGE VORRICHTUNGEN DER TEXTEINGABE**

3.1 EINHANDTASTATUR: Bei dieser (Fig. 2A) sind Daumen und kleiner Finger zum Halten der Tastatur beim Schreibvorgang vorgesehen. Die drei mittleren

Finger befinden sich in der Grundstellung auf den Tasten 4-5-6, von wo aus die Anschläge mit kurzen Fingerwegen unter Vermeidung von Spreizbewegungen ausgeführt werden können.

Die reale obere Tastaturebene [RO] der Einhandtastatur besteht aus dem Primärzeichenblock [P<sup>b</sup>] (B0 bis C3), der aus den 10 Zeichentasten besteht und dem Bedienblock [B<sup>b</sup>] mit den Tasten Fig. 1 und Fig. 2. Zum Schreiben der Primärzeichen können (wie ausgeführt) auch die Bedientasten und zum Ausführen von Bedienfunktionen auch die Primärzeichen benützt werden.

Auf der realen oberen Tastaturebene [RO] werden auch die Anschläge aller gedanklich darunterliegenden virtuellen Tastaturblöcke ausgeführt, die zu diesem Zweck dauerhaft, temporär oder fliegend auf der realen Tastaturebene aufgerufen werden. Der dauerhafte Aufruf ist zur Eingabe von Großbuchstaben [G<sup>b</sup>] vorgesehen, die mit den korrespondierenden Kleinbuchstaben geschrieben werden. Beim dauerhaften Aufruf des Rechenblocks [R<sup>b</sup>] wird dieser als Taschenrechner eingesetzt. Der temporäre Aufruf zum Eingeben einzelner Zeichen erfolgt mit Prä-Anschlägen designierter Nicht-Zeichentasten, während die auf der oberen Tastaturebene ausgeführten Fehleingaben mit Post-Anschlägen auf designierten Tasten "fliegend" richtiggestellt werden (siehe Punkt-2.1C).

Fig. 2B zeigt den Rechenblock [R<sup>b</sup>] auf dem die Ziffern und Zahlen, das Komma (oder den Punkt) auf der Taste F1 und das Istgleichzeichen [=] auf der Taste F2 mit Einzelanschlag eingegeben werden. Auf dem Rechenblock befinden sich auch die Anschlagpositionen der Operanden [,][+][-][\*][/] [=][%] und etwaiger weiterer Satz- und Sonderzeichen, wie [:][.]. Sie werden mit Akkordanschlägen ausgeführt. Die Tastenbelegung für diese Zeichen kann an den Standard der Taschenrechners anlehnen werden. Auf den Tafeln b-e von Fig. 2D ist ersichtlich, welche Anschläge für die Operanden gewählt werden können. Weitere Blöcke: Funktionsblock [F<sup>b</sup>], der Cursorblock [C<sup>b</sup>] und etwaige weitere.

### 3.2 NEUARTIGE MINIATURTASTATUREN

(A) DAUMENTASTATUR MIT NEUN TASTEN: Auf der Tastatur gemäß Fig. 3A befinden sich neun Tasten, die in drei Spalten und drei Reihen angeordnet sind. Die Tasten sind punktförmig nach oben in gewölbt (konvex) und in kurzer Distanz zueinander angeordnet, so dass sie auf kleiner Fläche mit dem Daumen im Akkord angeschlagen werden können. Die Wölbung und unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheiten erleichtern das haptische Auffinden der Tasten. Auf der Tastatur können 25 Einzel- und Akkordanschläge ausgeführt werden. Sie reichen aus, um die Zeichen des gekürzten Zeichensatzes eingeben zu können.

(B) DAUMENTASTATUR MIT SIEBEN TASTEN: Auf der Tastatur gemäß Fig. 3B befinden sich in runder Anordnung 7 Tasten auf denen 25 Einzel- und Akkordanschläge (wie bei A1) mit dem Daumen ausgeführt werden können.

(C) DREIFINGER-TASTATUR: Die Tastatur gemäß Fig. 4A hat drei waagrecht angeordnete Tasten, die mit den drei mittleren Fingern einer Hand angeschlagen werden. Mit einem Anschlag können 7 (ohne Nullanschlag) mit zwei Anschlägen 49 verschiedene Zeichen eingegeben werden.

(D) DAUMENTASTATUR MIT DREI TASTEN: Die Tastatur gemäß Fig. 4B hat drei dreiecksförmig angeordnete Tasten, auf der mit Doppelanschlägen des Daumens gleichermaßen 49 Zeichen (wie bei B1) eingegeben werden können.

#### **(4) SCHREIBEN UND LESEN DER BLINDENSCHRIFT**

##### 4.1 TAKTILE SCHRIFTEN:

(A) BRAILLE: Die nach seinem Erfinder Louis Braille benannt (1809-1852, Franzose, blind) Schrift ist die einzige weltweit eingesetzte Blindenschrift. Bei ihr werden die Zeichen mit halbrunden erhabenen Punkten auf Papier oder anderen Folien, auf einer Matrix mit 6 oder 8 Punkten so dargestellt, dass sie beim Überstreichen mit der Kuppe des Lesefingers wahrgenommen werden können (Fig. 5C). Die Matrix des 6-Punkt-Braille besteht aus 2 Spalten und 3 Reihen, auf denen 64 verschiedene Zeichen (63 ohne Nullzeichen) mit Einzelpunkten oder Punktkombinationen dargestellt werden können. Die Matrix des 8-Punkt-Braille (Fig. 5A) besteht aus 2 Spalten und 4 Reihen. Auf ihre können 256 verschiedene Zeichen (255 ohne Nullzeichen) dargestellt werden.

Die 6-Punkt-Matrix reicht zum Darstellen der 98 gängigen Zeichen des deutschen Sprache nicht aus, so dass bei den Ziffern das Ankündigungszeichen [#] vor den Buchstaben [a-j] verwendet werden [#a=1; #j=0]. Für Großbuchstaben werden als Ankündigungszeichen die Punktkombinationen [p3+p6] verwendet. Braille wird im Deutschen als Vollschrift, Kurzschrift, Stenographie und Computer-Braille eingesetzt. Braille wird permanent und temporär dargestellt, sowie flüchtig ausgegeben. Permanentes Braille wird mit Schreibern und Druckern auf speziellem 160g-Papier gedruckt: Patrizen drücken die erhabenen Punkte in die Unterseite des Papiers, wobei sie auf der Oberfläche von Matrizes halbkugelförmig ausgeformt werden. Moderne Drucker drucken die Erhabenheiten doppelseitig.

Temporäres Braille wird auf taktilen Displays (Braille-Displays oder Braille-Zeilen genannt) dargestellt. Pro Zeichen ist dabei matrixgerecht ein Braille-Module (Fig. 5A) vorgesehen. Durch Aneinanderreihen von Modulen werden die Braille-Zeilen (Fig. 5B) gebildet. Längere Zeilen haben 80 Module, mittlere ca. 40 und kleine 20 Module und weniger. Die Module haben an den Schnittstellen der Ma-

trix runde Öffnungen, in denen runde Stößel (Pins) mit halbkugelförmiger Spitze zum Darstellen der Zeichen mit piezoelektrischen Elementen hochgehoben und nach dem Lesevorgang abgesenkt werden (Fig. 5C). Nachdem dem Lesen einer Zeile wird die nächste mit Tastendruck auf der Zeile aufgerufen.

Flüchtiges Braille wird bei der Kommunikation mit Taubblinden ausgegeben, siehe Punkt (C) nachstehend. 92% bis 93% aller Blinden haben keinen Zugang zum Braille. Das liegt darin, dass die Kenntnisse der taktilen Schrift und des PC, die Früherblindeten in jungen Jahren vermittelt werden, Späterblindeten, die die Mehrheit aller Blinden stellen, in den meisten Fällen nicht mehr vermittelt werden können. Vor allem dann nicht, wenn diese keine ausreichenden Kenntnisse des maschinellen Schreibens besitzen.

Das schwierigste Problem ist jedoch das Lesen der Schrift. Die Zeichen werden von den Lesern erst dann erkannt, wenn die von ihnen wahrgenommenen Reize mit den Punktkombinationen übereinstimmen, die sie kennen. Da die Kuppe des Lesefingers klein ist, können die auf der Matrix kompakt dargestellten Punkte oft nur schlecht erkannt werden. Das Braille-Lesen ist daher auch 4 bis 5 Mal langsamer als das Lesen der Sehenden. Außerdem ist der lange Weg, den der Finger beim Lesen zurücklegen muss, mit einem großen physischen Aufwand verbunden.

(B) MOON-SCHRIFT: Die von Dr. William Moon (1818-1894) erfundene Schrift hat erhabene Linien. Die Zeichen werden mit einfachen Schreibern und Braille-Druckern eingestanz. Displays für Moon gibt es nicht. Die Schrift wird in Englisch sprechenden Ländern von einer beschränkten Anzahl von Personen eingesetzt.

(C) FLÜCHTIGE SCHRIFTEN DER TAUBBLINDEN: Auch Taubblinde sind Anwender von Braille, wobei sie in dieser Schrift auch Hand-zu-Hand mit anderen Personen kommunizieren. Dabei drückt der Sender mit seinen Fingern die Braille-Zeichen so auf die Finger des Empfängers, so als wären dessen Finger eine 6-Punkt-Braille-Tastatur. Der Druck wird mehrfach wiederholt (getrommelt) damit das Zeichen eindeutig empfangen werden kann. In einigen Ländern werden zur Kommunikation mit Taubblinden auch die von Hieronymus Lorm (1821-1902) erfundenen Lormen eingesetzt. Bei dieser schreibt der Sender die Zeichen mit einem Finger seiner Hand in die Hand des Empfängers. Ähnliche flüchtige Schriften gibt es auch in anderen Ländern.

## 4.2 SCHREIBGERÄTE DER BLINDEN

(A) EINFACHE SCHREIBER-DRUCKER: Braille wird mit einfachen mechanischen und elektromechanischen Schreibern geschrieben, die sich mit den mechanischen

Schreibmaschinen des vorigen Jahrhunderts vergleichen. Sie sind mit Braille-Tastaturen (Fig. 1A und Fig. 1B) ausgestattet.

(B) EFFIZIENTE SCHREIBGERÄTE: Zur Texteingabe stehen auch Blinden elektronische Geräte, ja sogar umfassende Arbeitsplatzausstattungen mit PC oder Laptop, Sprachausgabe, Braille-Display, Braille-Drucker und anderer Hard- und Software zur Verfügung. Diese Geräte haben eine Volltastatur, wobei das in normaler Schrift Geschriebene in Braille umgewandelt werden kann. Effiziente Eingaben bieten auch die Braille-Organizern und Braille-NoteBooks mit ähnlicher Ausstattung, jedoch Braille-Tastatur (Fig. 1A und Fig. 1B). Diese Geräte können von Späterblindeten meist nicht eingesetzt werden.

Unser neuartiges Verfahren der maschinellen Texteingabe (Punkt-2) ist auch für Blinde, stark Sehbehinderte und Taubblinden vorgesehen. Die Tastatur hat die Kapazität eines Klein-Computers (Organizers), mit dem auch der multimediale Verbund hergestellt werden kann. Der in Normaltext geschriebene Text kann, wie beim PC, in taktilen Text umgewandelt werden. Auch für unsere Tastatur ist eine ergänzende Einsatz Sprachausgabe (text-to-speech) und ein taktiler Display, bei stark Sehbehinderten ein Display zur Großschrift Darstellung vorgesehen.

#### 4.3 TAKTILE AUSGABEN

(A) TAKTILE AUSDRUCKE: Die einfachen Braille-Schreiber sind gleichzeitig auch Drucker. Beim Anschlag der Tasten werden die auf Zahnstangen gelagerten Patronen an das eingelegte Papier gedrückt. Bei fortgesetztem Druck drückt die Patrone das Papier in die Matrize, wo die erhabenen Punkte halbkugelförmig ausgeformt werden. Die eigentlichen Braille-Drucker sind eigenständige Geräte, die es in verschiedenen Ausführungen gibt. Alle moderneren Drucker können Texte doppelseitig bedrucken, einige von ihnen auch taktile Graphiken. Die größten unter Ihnen werden von Blindeninstitutionen betrieben. Sie werden überwiegend zum Ausdruck von Büchern verwendet. Für Moon gibt es keine eigenen Drucker, doch können die Moonzeichen in punktierten Linien auch mit Braille-Druckern ausgedruckt werden.

#### (B) TAKTILE DISPLAYS:

B1: KONVENTIONELLE BRAILLE-ZEILEN (Fig. 5B): Das effiziente Schreiben ist ohne Einsatz einer Braille-Zeile heute nicht mehr denkbar, da die Sprachausgabe auch qualifizierten Schreibern nicht ausreicht, um Texte in angemessener Qualität erstellen zu können. Braille-Zeilen werden beim PC als Vollzeile mit 80 Modulen oder als Halbzeile mit 40 Modulen, bei Laptops meist mit 40 Modulen, sowie bei Braille-Notebooks und Braille-Organizern mit 20 und weniger Modulen eingesetzt.

Braille-Zeilen haben Blinden den Zugang zum Internet und damit zur Informationsgesellschaft erschlossen und dabei den Bedarf an Braille-Ausdrucken stark reduziert. Ihre Bedeutung ist daher nicht hoch genug zu werten. Nachteilig ist jedoch, dass die Displays verhältnismäßig groß und schwer, sowie teuer sind und trotz großen Bedarfs von vielen Blinden mangels Braille- und PC-Kompetenz nicht eingesetzt werden können. Nachteilig ist auch, dass selbst auf den Vollzeilen nur wenig taktiler Text, nämlich in etwa soviel, wie auf einer dieser Zeilen, dargestellt werden kann. Da das Geschriebene häufig kontrolliert werden muss, treten beim Schreibvorgang zahlreiche Unterbrechungen auf, die die Schreibeffizienz trotz hoher Schreibgeschwindigkeit mindern. Last-but-not-least ist nachteilig, dass der Lesefinger und damit auch die Hand, wie auch der Unterarm beim Lesen einer Zeile einen Weg von einem Meter zurücklegen müssen, so dass das Lesen auch einen hohen physischen Aufwand erfordert.

**B2: NEUARTIGES ENDLOS-BRAILLE-DISPLAY (Fig. 6):** Bei einem neuartigen Endlos-Display befinden sich die Braille-Module auf einer überdeckten rotierenden Scheibe. Beim Drehen der Scheibe werden die Zeichen in den Display-Bereich zum Lesen mit dem Finger befördert. Die Funktionstasten werden auch zum Einstellen der Drehgeschwindigkeit benützt. Das Display hat den Vorteil, dass auf diesem unbegrenzt viel Text dargestellt werden kann und der Lesefinger keine weiten Lesewege zurücklegen muss, sondern stationär verbleiben kann. Es ist vom Prinzip her ein ideales Vorlesegerät, bei dem die Texte flüchtig ausgegeben werden. Es steht damit in Konkurrenz mit dem Braille-Ausdruck.

**(C) DISPLAY ZUM KOMMUNIZIEREN MIT TAUBBLINDEN:** Wie unter Punkt 4.1C ausgeführt, kommunizieren Taubblinde auch Hand-zu-Hand mit anderen Personen, wobei sie mit ihren Fingern die Braille-Zeichen so auf die Finger des Empfängers drücken (trommeln), als wären dessen Finger eine 6-Punkt-Braille-Tastatur. Dieses Prinzip der "flüchtigen" Ausgabe von Braille wird auch bei einem Taubblindenkommunikationsgerät angewandt. Es verfügt über eine 6-Punkt-Braille-Tastatur, auf der die Zeichen geschrieben und dem Anwender elektronisch übermittelt wird. Unterhalb der Tasten befinden sich 6 Mulden, in denen sich vibrierende Tasten befinden. In diese greift der Schreiber mit seinen Fingern ein, um die Rückantwort auf seine Mitteilung (in Braille) zu empfangen.

## **(5) NEUARTIGE PUNKTSCHRIFTEN**

Die in normalen Volltext vorliegenden Texte können, wie beim PC in Braille umgewandelt werden. Um die Texte auch Späterblindeten zugänglich zu machen, sieht unsere Erfindung neuartige Punktschriften mit weniger taktilen Zeichen vor, so dass auch hier nur von Primärzeichen Gebrauch gemacht wird.

Beispiel-1: Gespeicherter Text: [Wenn ich einen Computer hätte, könnte ich 1000 Gedichte schreiben!]; Rückübersetzung: [wwenn ich einen ccomputer haette, koennte ich ajjj ggedichte schreiben rufzeichen]. Beispiel-2: Gespeicherter Text: [ich glaube nichtsdestoweniger, dass der Zug heute kommen wird]; Rückübersetzung [i glaube ndw, ss r zzug heute kommen wird].

Ein Primärzeichensatz von 24 taktilen Zeichen können 62% aller Zeichen des 6-Punkt-Braille eingespart werden, was das Erlernen und insbesondere das Erkennen der Zeichen erleichtert, weil die 24 Zeichen mit weniger Punkten und auf einer kleineren Matrix als beim 6-Punkt-Braille dargestellt werden kann.

A1: UNIVERSALPUNKTSCHRIFT (Fig. 11A): Eine prinzipielle Schwachstelle des Braille ist, dass die Punktkombinationen dem Alphabet untergeordnet sind. Das ist nachteilig, da es kein universelles Alphabet gibt, ja auch bei den lateinischen Buchstaben sprachenspezifische Unterschiede bestehen. Unserer universellen Punktschrift folgt der binären Anordnung auf einer perfekten Matrix (16x16).

A2: PUNKTSCHRIFT MIT HORIZONTALER 6-PUNKT-MATRIX (Fig. 11B): Diese Matrix hat 3 Spalten und 2 Reihen. Auf ihr können 64 verschiedene Punktkombinationen dargestellt werden (63 ohne Nulldarstellung). Um das Lesen der Schrift zu erleichtern, werden von uns jedoch nur solche Kombinationen berücksichtigt, die in jeder Spalte zumindest einen Punkt aufweisen. Dadurch werden die Grenzen zwischen den Zeichen besser erkennbar. Beim Braille ist das nicht immer der Fall, weil es Zeichen gibt, die in einer der beiden Spalten keine Punkte haben. 27 Zeichen erfüllen die Voraussetzung. Sie lassen sich in drei Gruppen zu je 9 Zeichen einteilen. Die Punktkombinationen in der zweiten und dritten Spalte sind in diesen Gruppen identisch, so dass das Erlernen dieser Zeichen einfach ist. Lediglich die Zeichen in der ersten Spalte unterscheiden sich. Beim Lesen der ersten Spalte ist jedoch bereits erkennbar, in welcher der drei Gruppen sich das jeweilige Zeichen befindet. Ein ganz wesentlicher weiterer Vorteil besteht darin, dass zweireihige Zeichen leichter als dreireihig erkannt werden können.

A3: PUNKTSCHRIFT MIT VERTIKALER 6-PUNKT-MATRIX (Fig. 11C): Diese Version geht weitgehend konform mit (Fig. 11A), doch ist die Matrix vertikal angeordnet (wie die Matrix von 6-Punkt-Braille). Der Vorteil gegenüber Braille ist auch hier der, dass sich in jeder Spalte zumindest ein Punkt befindet und eine einfachere Systematik vorliegt.

A4: PUNKTSCHRIFT MIT 4-PUNKT-MATRIX (Fig. 11D): Diese Version hat eine perfekte Matrix mit zwei Spalten und zwei Reihen. Auf ihr können 16 Punktkombinationen leicht lesbar dargestellt werden. Sie eignet sich zur Darstellung alphabetischer, numerischer und alphanumerischer Codes. Ein Primärzeichensatz so wenigen Zeichen ist prinzipiell möglich, wenn von mehreren Ankündigungszeichen (siehe Punkt 4.1) Gebrauch gemacht wird.

## (6) NEUARTIGE TAKTILE AUSGABEN

Das Lesen von Braille ist ein aktiver Vorgang, der intellektuelle und physische Anforderungen an die Anwender stellt. Das Lesen auf dem Endlos-Display erleichtert allerdings den physischen Aufwand, da der Finger beim Lesen stationär verbleibt. Die flüchtige Braille-Ausgabe auf dem Taubblindenkommunikationsgerät (siehe Punkt 4.3C) bedient sich zwar der Punktschrift, zeigt aber keine Möglichkeiten der Prinzipialerweiterung auf. Unsere Erfindung befasst sich damit.

(A) PUNKTSCHRIFT VERSUS FLÜCHTIGE AUSGABE: Die Punkte der Punktschrift sind einheitlich, so dass auch deren Reize einheitlich wahrgenommen werden. Auch die flüchtig ausgegebenen Reize des Taubblindenkommunikationsgerätes sind einheitlich, so dass die Informationsvermittlung auch bei diesem vom haptischen Wahrnehmungsvermögen des Anwenders bestimmend ist. Dieses variiert jedoch von Person zu Person und nimmt mit zunehmendem Alter ab.

(B) KONZEPTIONELLE VISION: Das Endlos-Display und Taubblindenkommunikationsgerät lassen erkennen, dass es möglich ist, die Reize zu den Anwendern zu bringen, um diesen den physische Aufwand des Lesens zu erleichtern. Vom Prinzip des Taubblindenkommunikationsgerätes lässt sich auch ableiten, dass die Reize auch an andere Stellen des Körpers geleitet und an diesen anwendergerecht ausgegeben werden können. Überdies, dass es möglich sein müsste, die Reizkörper intelligent auszustatten, um den Informationsgehalt der vermittelten Zeichen und Texte zu erhöhen.

(C) REIZKONZEPT: Unsere visionäre Ausgabe flüchtiger taktiler Informationen sieht Reizmodule, vergleichbar mit den Modulen des Braille-Display, vor. Auf diesen befinden sich ein oder mehrere Reizelemente, die die Reizkörper bewegen. Die Reizkörper sind mit den Stößeln (Pins) beim Braille-Display vergleichbar. Unsere Reizkörper können auch Stifte, Bolzen, Räder, Zangen und beliebige andere Objekte sein. Die Reizkörper üben die Reize mit Druck-, Vibrations-, Reibe-, Stoß-, Kratz- oder beliebigen anderen Bewegungen aus. Unbekannt ist, ob Reize auch mit Elektrizität (eventuell sogar subkutan), mit Luftdruck oder Temperatur ausgeübt werden können. Sollten derartige Möglichkeiten aufgezeigt werden, so sind auch sie Bestandteil unserer Erfindung, so sie den Ansprüchen dieser gerecht werden. Die Reize werden überwiegend mit mehreren Teilreizen ausgeübt, um den Reizeffekt zu verstärken. Sie können an beliebige Reizpositionen des Körpers gelenkt werden. Wichtig ist auch, dass die Reizvermittlung großflächiger als beim Braille erfolgen kann, wie auch, dass die Reize in kurzen Intervallen an unterschiedlichen Stellen innerhalb der jeweiligen Reizposition stattfinden können, um zu verhindern, dass die Empfindsamkeit der lokalen Nerven oder Nervenstränge wegen Überlastung beeinträchtigt wird.

Unsere Erfindung sieht auch Parametereinstellungen für die Reize vor, die sich auf die Geschwindigkeit und Intensität der Reize und Teilreize, die Anzahl der Teilreize, aus der sich ein Reiz zusammensetzt, auf die Intervalle zwischen den Teilreizen, die Länge der Teilreize, die Richtung der Teilreize und dergleichen beziehen können.

(D) EINFACHE REIZDIFFERENZIERUNG: Bei dieser wird beispielsweise zwischen kurzen und längeren Reizen unterschieden, so dass ein längerer Reiz des [o] das [ö], des [s] das [ß] und des [a] das [ä] vermitteln könnte.

(E) MEHRDIMENSIONALE REIZDIFFERENZIERUNG: Bei dieser werden intelligente Reizelemente eingesetzt, so dass der Informationsgehalt jedes einzelnen Zeichens, Wortes oder Textes mit Reizdifferenzierungen verändert werden kann.

Beispiele: Bei der konventionellen Braille-Kurzschrift kann ein [a] im Kontext mehrere Bedeutungen haben, so dass es dem Anwender obliegt, die Verbindung zum richtigen Wort mit seinen Kenntnissen der Kurzschrift herzustellen. Diese Kenntnisse sind nicht erforderlich, wenn der Anwender die Regeln der Reizdifferenzierungen kennt. So könnte beispielsweise der Themenkreis "Geographie" eine spezielle Reizcharakteristik aufweisen, so dass mit [s] eine Stadt und mit [l] ein Land gemeint ist. Demzufolge könnte mit [sy] die Stadt New York und mit [la] das Land Österreich kommuniziert werden.

Das Prinzip der Mehrdimensionalität von Informationen, die mit Reizdifferenzierungen erreicht wird, geht weit über die Kurzschrift-Braille hinaus, von der Blinde bereits jetzt Gebrauch machen. Es tritt auch gegenüber dem eindimensionalen dargestellten Text der Sehenden nicht zurück. Die Meinung, dass das Lesen der Blinden nicht schell sein kann, da Blinde nicht in der Lage sind, ganze Wörter oder Textteile vorausschauend zu erfassen (wie die Sehenden), ist demnach nicht aufrecht zu erhalten.

(F) ERSATZELEMENTE: Anstelle der Reize können auch Ersatzelemente zum Differenzieren von Wörtern und Texten herangezogen werden. Diese können auch anderen Hardware-Teil vermittelt werden. So beispielsweise mit einem "Summ- oder Piepton" eines Lautsprechers.

(G) DISPLAYS ZUM EMPFANG FLÜCHTIGER TAKTILER TEXTE: Die Displays zum Empfang flüchtiger taktiler Texte sind entweder konkave oder konvex ausgeführt. Bei den konkaven befinden sich die Module mit ihren Reiskörpern in Mulden, bei den konvexen in erhöhten Positionen, um von den Extremitäten des Lesers leichter erreicht zu werden. Die Reize werden großflächiger als beim Braille ausgegeben.

G1: STAND-ALONE-DISPLAYS (Fig. 7A): Dieses ist ein portables Display, das an beliebige Mess-, Wiege- und Recheneinheiten, wie auch beispielsweise an Bankomaten angeschlossen werden kann.

G2: INTEGRIERTE DISPLAYS (Fig. 7C): Diese Displays sind mit Organizern und beliebigen anderen Geräten permanent verbunden.

G3: DISPLAYS IM DAUERHAFTEN VERBUND MIT DEM ANWENDER (Fig. 9): Zum Lesen längerer Texte, zum laufenden Kontrollieren geschriebener Texte und zum längeren Kommunizieren mit anderen Personen sind Displays auf Fingerlingen, Handschuhen, Manschetten, Bändern oder beliebige andere Vorrichtungen vorgesehen. Sie sind mit den Empfangsstellen des Lesers dauerhaft verbunden.

In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand nachstehender Figuren näher erläutert:

Fig. 1A zeigt eine 8-Punkt-Braille-Tastatur, Fig. 1B eine 6-Punkt-Braille-Tastatur, Fig. 1C eine 6-Punkt-Braille-Tastatur, wie sie Taubblinden zur Kommunikation einsetzen, Fig. 2A zeigt die reale obere Tastaturebene der Einhandtastatur unserer Erfindung, Fig. 2B den Rechenblock unserer Einhandtastatur, Fig. 2C die Blockstruktur der Einhandtastatur mit ihren virtuellen Tastaturebenen, Fig. 2D zeigt auf den Tabellen a-j 31 die auf der Zehnertastatur einfach ausführbaren Anschläge, Fig. 3A eine Daumentastatur mit 9 Tasten, Fig. 3B eine Daumentastatur mit 7 Tasten, Fig. 4A eine Tastatur mit drei horizontalen Tasten, Fig. 4B eine Daumentastatur mit dreiecksförmig angeordneten Tasten, Fig. 5A die 8-Punkt-Braille-Matrix, Fig. 5B eine konventionelle Braille-Zeile mit aneinandergereihten Braille-Modulen, Fig. 5C ein Braille-Modul im Querschnitt, Fig. 6 ein neuartiges Endlos-Display, Fig. 7A konkaves Display zum Empfang flüchtiger taktiler Zeichen, Fig. 7B ein konkaves Display zum Empfang flüchtiger taktiler Zeichen von der Unterseite des Displays her, Fig. 7C ein konkaves Display zum Empfang flüchtiger taktiler Zeichen als integrierter Teil eines Organizers mit Einhandtastatur, Fig. 8A ein konvexes Display zum Empfang flüchtiger taktiler Zeichen, Fig. 8B die Position der Finger über dem Display (Fig. 8A), Fig. 9 ein Display bestehend aus drei Fingerlingen, die dauerhaft mit der Hand verbunden sind, Fig. 10A die Struktur und Matrix der neuartigen Universalpunktschrift, Fig. 10B die Struktur und Matrix einer neuartigen horizontal angeordneten 6-Punkt-Matrix, Fig. 10C die Struktur und Matrix einer neuartigen vertikal angeordneten 6-Punkt-Matrix, Fig. 10D die Struktur und Matrix eine quadratisch angeordnete 4-Punkt-Matrix.

Fig. 1A zeigt eine 8-Punkt-Braille-Tastatur mit 8 Zeichentasten (2) und zwei Funktionstasten (4). Die Zeigefinger, Ringfinger, Mittelfinger und die kleinen Finger beider Hände ruhen in der Grundstellung auf den mit "Z, M, R und K" bezeichneten Tasten, die Daumen auf den Tasten "D". Beim Einzel- oder Akkordanschlag auf diesen Tasten werden als Braillepunkte [P1-P8] eingegeben.

Fig. 1B zeigt eine 6-Punkt-Braille-Tastatur mit 6 Zeichentasten und zwei Funktionstasten (4). Andere Details sinngemäß wie Fig. 1A.

Fig. 1C zeigt eine 6-Punkt-Braille-Tastatur wie Fig. 1B. Sie ist jedoch mit einem ergänzenden konkaven Display mit 6 Mulden ausgestattet (3). In jeder Mulde befinden sich ein Modul mit einem Reizelement (e1-e6). Zum Empfang flüchtiger taktiler Zeichen greift der Empfänger mit den Spitzen seiner Finger in die Mulden. Wird dabei beispielsweise nur der Reiz (e1) vermittelt, der mit dem Braillepunkt P1 korrespondiert, so ist das empfangene Zeichen ein [a].

Fig. 2A zeigt die reale obere Tastaturebene [RO] der Einhandtastatur unserer Erfindung. Sie hat die Form einer Zehnertastatur. Die 9 Tasten A1 bis C3 sind die zentralen Zeichentasten (3). Sie werden einzeln oder im Akkord angeschlagen. Die 31 einfach ausführbaren Anschläge auf diesen Tasten sind in den Tabellen a-j von Fig. 2D ersichtlich. Zu den Zeichentasten zählt auch die Taste B0. Auf den 10 Tasten werden die Primärzeichen eingegeben, der aus den am häufigsten verwendeten Kleinbuchstaben und einigen Satzzeichen besteht. Auf diesen Tasten werden auch alle anderen Zeichen eingegeben. So auch die der virtuellen Tastaturebenen, die zu diesem Zweck mit Prä- oder Post-Anschlägen aufgerufen werden. Die Tasten F1 und F2 sind Bedientasten. (1) zeigt den Lautsprecher, (4) das visuelle Display, (M) das eingebaute Mikrophon. Siehe weitere Details im textlichen Teil der Erfindung.

Fig. 2B zeigt den Rechenblock [R<sup>b</sup>] der Tastatur, der sich gedanklich unterhalb der realen oberen Tastaturebene [RO] befindet. Auf ihm können die 10 Ziffern mit Einzelanschlag und mehrere Operanden [wie +,-,/,.\*] mit Akkordanschlag eingegeben werden. Die Akkordanschläge, die zur Eingabe der Operanden verwendet werden können, sind aus der Tabelle b-e von Fig. 2D ersichtlich. Der Rechenblock kann, in Ausübung seiner Funktion als Taschenrechner, dauerhaft aufgerufen werden. Seine Zeichen können aber auch mit Alternativanschlägen fliegend aufgerufen werden. Siehe weitere Details im textlichen Teil.

Fig. 2C zeigt die Blockstruktur der Tastatur mit seinen virtuellen Tastaturebenen. Weitere Details befinden sich im textlichen Teil.

Fig. 2D zeigt in den Tabellen a bis j alle 31 Anschläge auf den zentralen Zeichentasten A1 bis C3 (der Tastatur gemäß Fig. 2A), die einfach ausgeführt werden können.

Fig. 3A zeigt eine Daumentastatur mit 9 punktförmigen Zeichentasten, die nach oben hin gewölbt (konvex) und in kurzer Distanz zueinander angeordnet sind (3), Funktionstasten (2), Lautsprecher (1), Mikrophon (M), visuellen Display (4). Auf der Tastatur können 25 Zeichen mit Einzel- und Akkordanschlägen des Daumens eingegeben werden. Weitere Details im textlichen Teil.

Fig. 3B zeigt eine weitere Daumentastatur mit 7 Zeichentasten (3), zwei Funktionstasten (2), Lautsprecher (1), Mikrophon (M) und visuellem Display (4). Auf

der Tastatur können 25 Zeichen mit Einzel- und Akkordanschlägen der Daumen ausgeführt werden. Weitere Details im textlichen Teil.

Fig. 4A zeigt eine Dreifingertastatur mit drei horizontal angeordneten Tasten (3), zwei Funktionstasten (2), Lautsprecher (1), Mikrofon (M) und visuellem Display (4). Auf der Tastatur können mit doppeltem Anschlag der drei mittleren Finger einer Hand 49 Einzel- und Akkordanschläge ausgeführt werden.

Fig. 4B zeigt eine Daumentastatur mit dreiecksförmig angeordneten Tasten, auf ihr können mit doppeltem Anschlag des Daumens 49 Anschläge ausgeführt werden können. Alle weiteren Details wie Fig. 4A.

Fig. 5A zeigt die 8-Punkt-Braille-Matrix, mit den Punktbezeichnungen P1 bis P8. Die in schwarz dargestellten Punkte P1, P4, P5 und P7 sind erhabene Punkte, die den Großbuchstaben "D" bilden.

Fig. 5B zeigt eine konventionelle Braille-Zeile, die aus aneinandergereihten Braille-Modulen (1) besteht. Die schwarz dargestellten Punkte sind erhabene Punkte, die den Namen CareTec bilden. Oberhalb der Module befindet sich eine Leiste mit Cursor-Tasten. Beim Druck auf eine Taste springt der Cursor in die Position des jeweiligen Zeichens.

Fig. 5C zeigt die erste Spalte eines Braille-Moduls (1). Diese Darstellung ist in Fig. 6 unter (3) ersichtlich. Der Finger erkennt dabei die erhabenen dargestellten Punkte P1, P2 und P7, nicht jedoch den abgesenkten Punkt P3.

Fig. 6 zeigt das taktile Endlos-Display bei dem sich die Module (1) auf einer überdeckten rotierenden Scheibe befinden. Bei der Rotation der Scheibe gelangen die Module in den offenen Display-Bereich, wo sie mit dem stationären Finger gelesen werden können. Bei diesem Display kann der Lesefinger stationär verweilen. Punkt (4) zeigt die Funktionstasten, mit denen auch die Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe kontrolliert werden kann.

Fig. 7A zeigt ein "konkaves" Display zum Empfang flüchtiger taktiler Zeichen mit der rechten Hand. Zeige-, Mittel- und Ringfinger greifen dabei in die Mulden (3) ein. In den Mulden befinden sich die Module mit je 2 Reizelementen [e1-e4] [e2-e5][e3-e6] ausgestattet, so dass pro Finger zwei Reize empfangen werden. Der Reizempfang ist daher großflächiger als beim Braille. Es ist ein "Stand-Alone-Display", das an beliebige Geräte angeschlossen werden kann. Es hat zwei Funktionstasten (4).

Fig. 7B zeigt ein "konkaves" Display (1) zum Empfang flüchtiger taktiler Zeichen unter Einsatz der rechten Hand. Die Skizze zeigt das Display (1) von seiner Unterseite her. Es hat drei Module (3) die sich in Mulden (2a) befinden. In diese greifen die Finger Z, M, R zum Empfang taktiler Zeichen (Reize) ein. Auf jedem Modul 3 befinden sich zwei Reizelemente [e1-e4] [e2-e5][e3-e6], so dass pro Finger zwei Reize empfangen werden können. Ein Reiz setzt sich aus mehreren Teilreizen zusammen. Die Teilreize werden von einzelnen Reizkörpern [rk] er-

zeugt, wobei ein Zufallsgenerator entscheidet, welcher Reizkörper jeweils aktiviert wird. Damit wird verhindert, dass einzelne Nerven oder Nervenstränge wegen zu häufiger Ansteuerung an Empfindsamkeit einbüßen.

Fig. 7C zeigt ein "konkaves" Display für die linke Hand, als integrierten Bestandteil eines Organizers mit Einhandtastatur. Siehe Fig. 7A und Fig. 2A.

Fig. 8A zeigt beispielhaft ein "konvexes" Display (1) zum Empfang flüchtiger taktiler Zeichen. Bei diesem befinden sich 3 Module (3) mit ihren Reizelementen [e1-e4] [e2-e5][e3-e6] auf einer kleinen Anhöhe (2b), so dass zum Empfang der Reize nur kurze Fingerwege erforderlich sind. Bei dieser Version (wie auch allen anderen, bisher nicht speziell angeführt) kann auch von Ersatzelementen (ee") Gebrauch gemacht werden (siehe Textteil). Das Display kann mit den Tasten (T1-T3) der jeweiligen Tastatur (6) eine Einheit bilden, so auch mit der Einhandtastatur unserer Erfindung.

Fig. 8B zeigt den Zeigefinger (Z) der rechten Hand auf einem "konvexen" Display (1). Das dritte Glied des Zeigefingers ruht (5) auf dem auf der Anhöhe (2b) befindlichen Modul (3). Auf der linken Seite des Fingers befindet sich das Reizelement (e1), während das rechts befindliche (e4) auf der Skizze nicht ersichtlich ist. Die Tasten der Tastatur (6) befinden sich in Griffnähe zu den Fingern.

Fig. 9 zeigt ein Display bestehend aus drei Fingerlingen (7), die dauerhaft mit dem Zeigefinger (Z), Mittelfinger (M) und Ringfinger (R) der linken Hand verbunden sind. Auf jedem der drei Fingerlinge befindet sich 2 Module, mit je einem Reizelementen, die sich an beliebigen Stellen der Finger (Vorderseite, Rückseite, sowie seitlich) befinden können. Displays wie dieses können sich auch an beliebigen anderen Körperstellen befinden.

Fig. 10A zeigt die Struktur und Matrix der neuartigen taktilen Universalpunktschrift gemäß den textlichen Ausführungen.

Fig. 10B zeigt die Struktur und Matrix der neuartigen taktilen 6-Punkt-Horizontalschrift gemäß den textlichen Ausführungen.

Fig. 10C zeigt die Struktur und Matrix der neuartigen taktilen 6-Punkt-Vertikalschrift gemäß den textlichen Ausführungen.

Fig. 10D zeigt die Struktur und Matrix der neuartigen quadratisch angeordneten taktilen 4-Punkt-Schrift gemäß den textlichen Ausführungen.

Die verschieden hier dargestellten Ideen können folgendermaßen zusammengefasst werden:

Prinzip der Trennung zwischen Primär- und Sekundärzeichen:

Der Einsatz beider Hände beim maschinellen Schreiben ist aus gesundheitlichen Gründen nicht erstrebenswert. Es gibt viele Abhandlungen darüber. Außerdem bindet es beide Hände, wie auch die Beidhandtastatur viel Platz einnimmt. Es geht daher um die Einhandeingabe, bei der die physiologischen und intellektuel-

len Anforderungen des Menschen zu beachten sind und nicht die Anzahl der erforderlichen Zeichen. Die Lösung mit der Einhandeingabe zeigt auch, dass auf die Beidhandtastatur verzichtet werden kann, was entsprechende Vorteile hat.

Ersatzeingaben sind möglich auch zum Aufruf von Informationen, Ausführen der Funktionen der Textverarbeitung, Zugriff auf Ikone des Bildschirms, Bedienung der Tastatur und seiner peripheren Einheiten, d.h. als Ersatz für Computer-Maus und der Cursor-Tasten. Dies ermöglicht weniger Unterbrechungen des Schreibrhythmus, leichtes Erlernen der Tastenbedienung.

Weitere Möglichkeiten in diesem Zusammenhang sind:

Akustische Unterstützung der Eingabe: Aufruf von Programmen, insbesondere bei multimedial eingesetzten Geräten.

Hilfefunktion: Nachfrage, wie ein Zeichen oder ein Text eingegeben werden kann.

Alternativeingaben: gleich effizient wie Anschläge auf der oberen Tastaturebene.

Prinzip der großen Textdatei: Bei Kongruenz mit einer gespeicherten Einheit wird die jeweilige Aktion: Eingabe von Zeichen und Text, wie auch Ausführen der obigen Aktionen (1) ausgelöst.

Kennzeichnungen der Ersatzeingaben:

(A) Postanschlagen, die auch einen automatischen Leerschritt nach sich ziehen: den Eingaben wird mit differenzierten Anschlägen unterschiedlicher Informationsgehalt gegeben.

Siehe Beispiel: [sy] für Stadt "New York" bei der flüchtigen Ausgabe taktiler Texte = Multidimensionale Eingabe, die in Richtung automatischer Gebärdensprache gehen könnte???

(B) Kennzeichnung mit seltenen Zeichen [q,x,y] oder mit allen drei Zeichen für unterschiedliche Zwecke; siehe Differenzierung wie (A).

Neuartige Handy-Tastaturen:

(A) Einfacher Anschlag bei Verwendung einer Tastatur mit punktförmigen Tasten.

(B) Doppelter Anschlag bei Verwendung von nur drei Tasten. Die Tastatur kann nicht nur kleiner als auf dem Handy ausgeführt werden, sondern erfordert auch weniger Anschläge als das Handy.

(C) Mit (B) kann auch 6-Punkt-Braille einhändig eingegeben werden, was mir beim Schreiben des Antrags entfallen war. Man könnte es bei Fig. 4A und Fig. 4B ergänzen. Selbst 8-Punkt Braille kann man mit einer kleinen Ergänzung eingeben. Es gibt keine effiziente Einhandtastatur für Blinde.

Das Lesen von 6-Punkt-Braille kann mit der horizontalen 6-Punkt-Matrix (Fig. 10B) deutlich verbessert werden, weil zwei Reihen leichter als drei zu lesen

sind. Bei drei Reihen sind oft auch Vertikalbewegungen des Fingers erforderlich, die bei zwei Reihen nicht erforderlich sind.

Bei der flüchtigen Ausgabe können faktisch beliebig lange Texte ausgegeben werden, wobei nur wenige Finger (3) erforderlich sind, um diese zu erkennen. Es sind daher auch nur 6 Aktuatoren (Reizelemente) erforderlich, anstelle von 640 bei einer Vollzeile. Das Display kann sehr klein ausgeführt werden. Es hat auf dem Eingabegerät (Organizer) Platz und sollte auch sehr billig herstellbar sein.

## **PATENTANSPRÜCHE**

1. Verfahren zur Eingabe von Daten über eine Tastatur, deren Tasten einzelnen Zeichen eines Zeichensatzes zugeordnet sind, wobei die Anzahl der Tasten kleiner ist als die Anzahl der Zeichen des Zeichensatzes und wobei der Zeichensatz vorzugsweise Interpunktionszeichen enthält, **dadurch gekennzeichnet**, dass Abfolgen von Tastenbetätigungen, die Abfolgen von Zeichen entsprechen, die im Kontext der einzugebenden Daten unmöglich oder unwahrscheinlich sind, zur Codierung von Zeichen oder Zeichenfolgen verwendet werden, die nicht einer Taste zugeordnet sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Taste einem Interpunktionszeichen zugeordnet wird und gleichzeitig in Verbindung mit anderen einzelnen Tasten zugeordneten Zeichen zur Codierung von nicht Tasten zugeordneten Zeichen verwendet wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass einzelne Zeichen durch Akkordanschläge mehrerer Tasten eingegeben werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass einzelne Zeichen durch eine Zeichenfolge eingegeben werden, die der Bezeichnung des jeweiligen Zeichens beispielsweise phonetisch entspricht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass einzelne Zeichen durch Umschalten in alternative Tastaturebenen eingegeben werden, in denen den einzelnen Tasten oder Tastenkombinationen jeweils unterschiedliche Zeichen zugeordnet sind.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass einzelne Zeichen durch Spezialanschläge eingegeben werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass den Tasten die am häufigsten vorkommenden Zeichen direkt zugeordnet sind.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass einzelne Zeichen oder Zeichenkombinationen zur Darstellung häufiger Worte oder Wortkombinationen eingegeben werden.
9. Verfahren zur Ausgabe von Daten über eine Anzeige, einen Ausdruck oder über flüchtige Reize, durch Symbole, die einzelnen Zeichen eines Zeichensatzes zugeordnet sind, wobei die Anzahl der Symbole kleiner ist als die Anzahl der Zeichen des Zeichensatzes und wobei der Zeichensatz vorzugs-

weise Interpunktionszeichen enthält, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Analogie zum Verfahren von Patentanspruch 1 Abfolgen von Symbolen, die Abfolgen von Zeichen entsprechen, die im Kontext der einzugebenden Daten unmöglich oder unwahrscheinlich sind, zur Codierung von Zeichen oder Zeichenfolgen verwendet werden, die nicht einem Symbol zugeordnet sind.

10. Verfahren zur Ausgabe von Daten nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren gemäß einem der Patentansprüche 2 bis 8 analog weitergebildet ist.
11. Vorrichtung zur Eingabe von Daten mit einer Tastatur mit mehreren Tasten, die einzelnen Zeichen eines Zeichensatzes zugeordnet sind, wobei die Anzahl der Tasten kleiner ist als die Anzahl der Zeichen des Zeichensatzes und wobei der Zeichensatz vorzugsweise Interpunktionszeichen enthält, **dadurch gekennzeichnet**, dass Abfolgen von Tastenbetätigungen, die Abfolgen von Zeichen entsprechen, die im Kontext der einzugebenden Daten unmöglich oder unwahrscheinlich sind, weiteren Zeichen oder Zeichenfolgen zugeordnet sind, die nicht einer Taste zugeordnet sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Taste einem Interpunktionszeichen zugeordnet ist und gleichzeitig in Verbindung mit anderen Tasten Zeichen codiert, die nicht einzelnen Tasten zugeordnet sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass einzelne Zeichen einer Kombination mehrerer Tasten zugeordnet sind, die gleichzeitig angeschlagen werden.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tasten in einer im Wesentlichen rechteckigen Anordnung in Zeilen und Spalten angeordnet sind, die zur Bedienung mit einer einzigen Hand des Benutzers ausgebildet sind, und dass die Tasten in drei dem Zeigefinger, dem Mittelfinger und dem Ringfinger zugeordneten Spalten angeordnet sind, und dass weiterhin die einzugebenden Zeichen einzelnen Tasten oder einer Kombination mehrerer Tasten unterschiedlichen Spalten zugeordnet sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einzugebenden Zeichen einzelnen Tasten oder einer Kombination mehrerer Tasten unterschiedlicher Spalten derselben Zeile zugeordnet sind.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass einzelne Zeichen einer Folge mehrerer Tasten zugeordnet sind,

die der Bezeichnung des jeweiligen Zeichens beispielsweise phonetisch entspricht.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Tastaturebenen vorgesehen sind, in denen den einzelnen Tasten oder Tastenkombinationen jeweils unterschiedliche Zeichen zugeordnet sind.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass einzelne Zeichen Tasten oder Tastenkombinationen zugeordnet sind, die durch Spezialanschläge angeschlagen werden.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass den Tasten die am häufigsten vorkommenden Zeichen direkt zugeordnet sind.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine weitere Eingabeeinrichtung vorgesehen ist, die mehrere nacheinander angeordnete Eingabebereiche aufweist, die mehreren nacheinander eingegeben Gruppen von Zeichen entsprechen.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gruppen von Zeichen Wörter oder Zahlen darstellen.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gruppen von Zeichen Absätze darstellen.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen ist, die zur Anzeige von Braillezeichen ausgebildet ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen ist, die zur Anzeige einer gekürzten Punktschrift ausgebildet ist.
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass die gekürzte Punktschrift einen Teil der Zeichen des Zeichensatzes direkt durch Punktanordnungen darstellt und einen anderen Teil durch Kombinationen von Punktanordnungen, die eine ein Interpunktionszeichen codierende Punktanordnung umfassen.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eingabebereiche als Felder auf einem Touch-Screen ausgebildet sind.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Felder des Touch-Screens taktil erfassbar markiert sind.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Sprachausgabereinrichtung vorgesehen ist, die dazu ausgebildet ist, die durch Betätigung eines Eingabebereichs angesprochene Gruppe von Zeichen auszugeben.
29. Vorrichtung zur Ausgabe von Daten mit einer Einrichtung zur Erstellung einer Anzeige, eines Ausdrucks oder von flüchtigen Reize, wobei die Daten durch Symbole charakterisiert sind, die einzelnen Zeichen eines Zeichensatzes zugeordnet sind, wobei die Anzahl der Symbole kleiner ist als die Anzahl der Zeichen des Zeichensatzes und wobei der Zeichensatz vorzugsweise Interpunktionszeichen enthält, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Analogie zum Verfahren von Patentanspruch 11 Abfolgen von Symbolen, die Abfolgen von Zeichen entsprechen, die im Kontext der einzugebenden Daten unmöglich oder unwahrscheinlich sind, zur Codierung von Zeichen oder Zeichenfolgen verwendet werden, die nicht einem Symbol zugeordnet sind.
30. Vorrichtung zur Ausgabe von Daten nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung gemäß einem der Patentansprüche 12 bis 28 weitergebildet ist.
31. Verfahren zur Ausgabe von Daten, bei dem Zeichen durch Anregung verschiedener Hautbereiche eines Benutzers dargestellt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedem Hautbereich mehrere Anregungsmodi zugeordnet sind, die abwechselnd eingesetzt werden.
32. Verfahren nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anregungsmodi eines Hautbereichs gleichbedeutend sind.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 oder 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anregungsmodi durch räumlich nebeneinander liegende Anregungspunkte gebildet sind.
34. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 oder 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anregungsmodi durch Schwingungen unterschiedlicher Frequenz gebildet sind.

2009 10 30

Ba

Fig. 1A

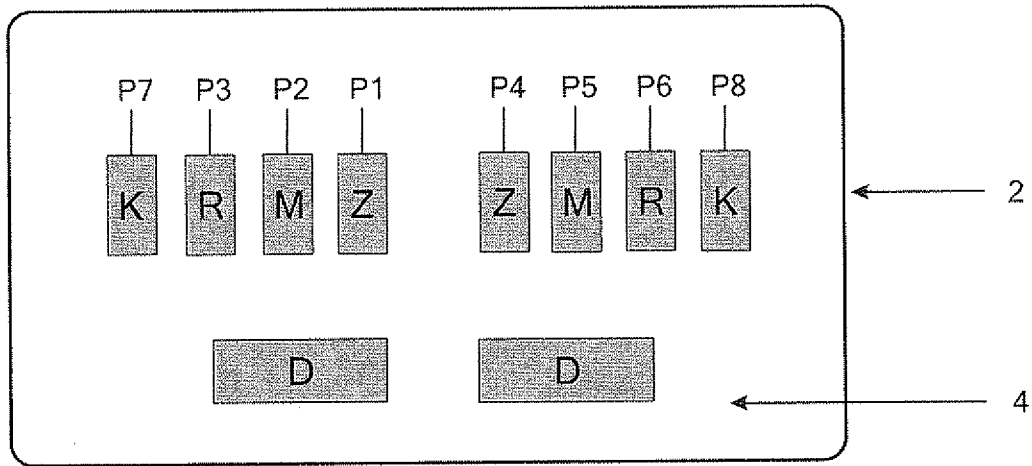


Fig. 1B

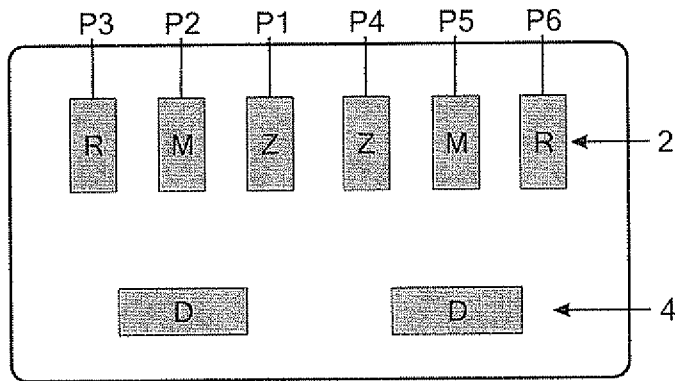


Fig. 1C

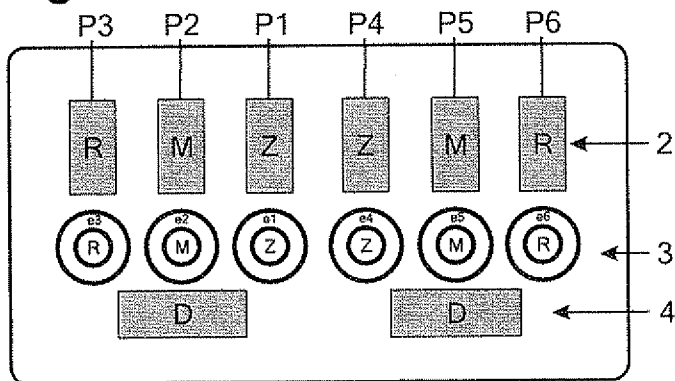


Fig. 2A

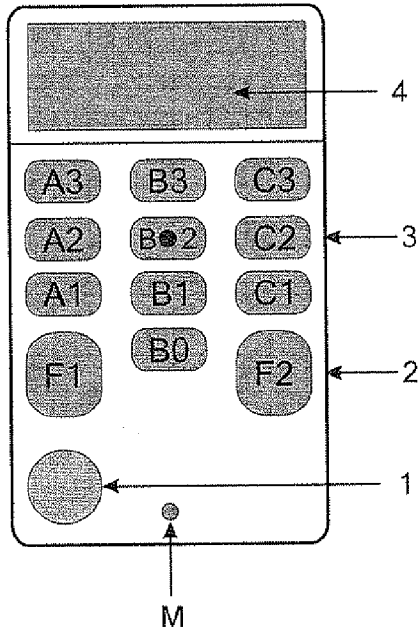


Fig. 2B

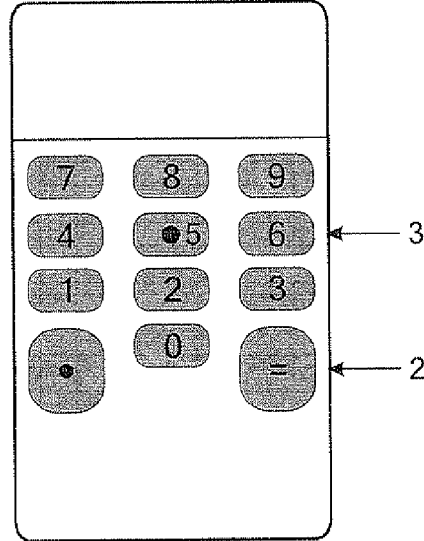


Fig. 2C

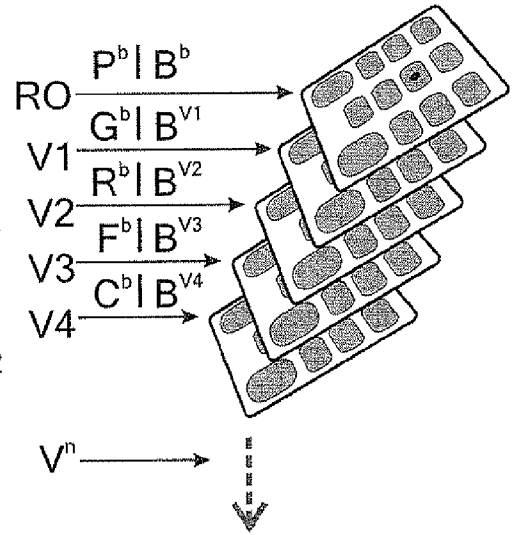


Fig. 2D

	A	B	C	D			
a	3	A3	B3	C3	A3B3C3	3	
	2	A2	B2	C2	A2B2C2	3	
	1	A1	B1	C1	A1B1C1	3	9
b	3	A3	B3	C3	A3+B3	1	
	2	A2	B2	C2	A2+B2	1	
	1	A1	B1	C1	A1+B1	1	12
c	3	A3	B3	C3	B3+C3	1	
	2	A2	B2	C2	B2+C2	1	
	1	A1	B1	C1	B1+C1	1	15
d	3	A3	B3	C3	A3+C3	1	
	2	A2	B2	C2	A2+C2	1	
	1	A1	B1	C1	A1+C1	1	18
e	3	A3	B3	C3	A3+B3+C3	1	
	2	A2	B2	C2	A2+B2+C2	1	
	1	A1	B1	C1	A1+B1+C1	1	21
f	3	A3	B3	C3		1	
	2	A2	B2	C2	A2+B3	1	23
	1	A1	B1	C1	A1+B2	1	
g	3	A3	B3	C3		1	
	2	A2	B2	C2	B3+C2	1	25
	1	A1	B1	C1	B2+C1	1	
h	3	A3	B3	C3		1	
	2	A2	B2	C2	A2+B3+C3	1	
	1	A1	B1	C1	A1+B2+C2	1	27
i	3	A3	B3	C3		1	
	2	A2	B2	C2	A3+B3+C2	1	
	1	A1	B1	C1	A2+B2+C1	1	29
j	3	A3	B3	C3		1	
	2	A2	B2	C2	A2+B3+C2	1	
	1	A1	B1	C1	A1+B2+C1	1	31

Fig. 3A

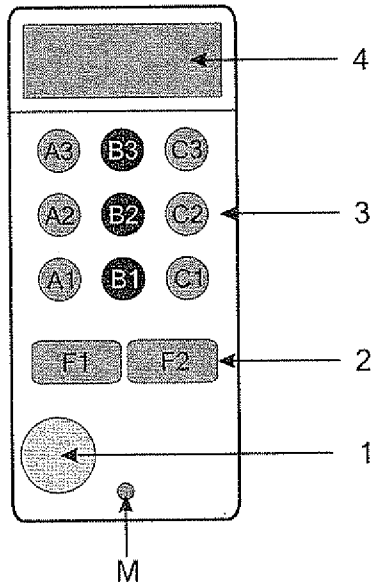


Fig. 3B

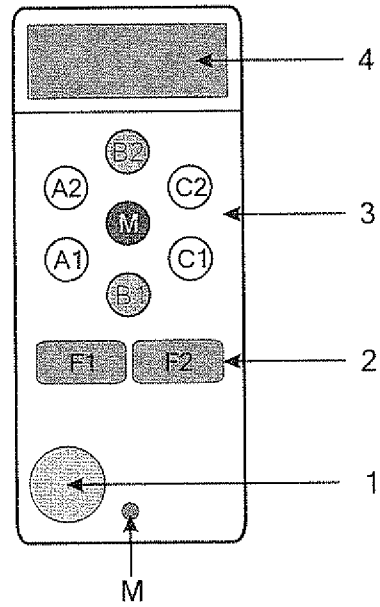


Fig. 4A

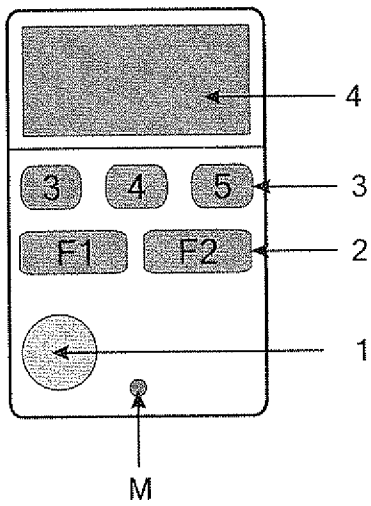


Fig. 4B

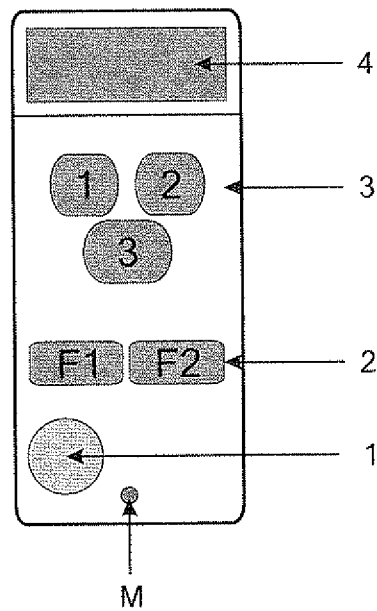
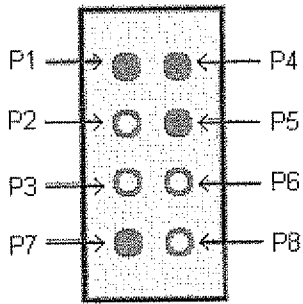


Fig. 5A



Buchstabe "D"

Fig. 5B

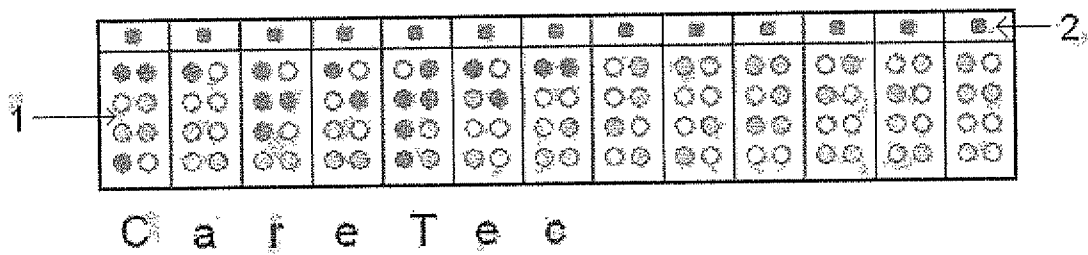


Fig. 5C

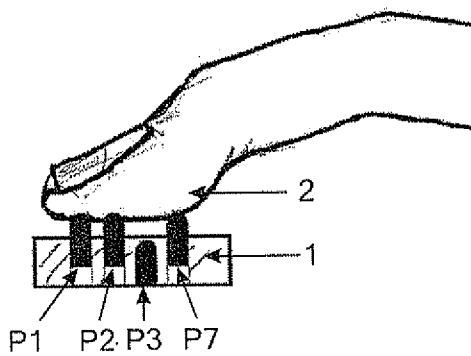
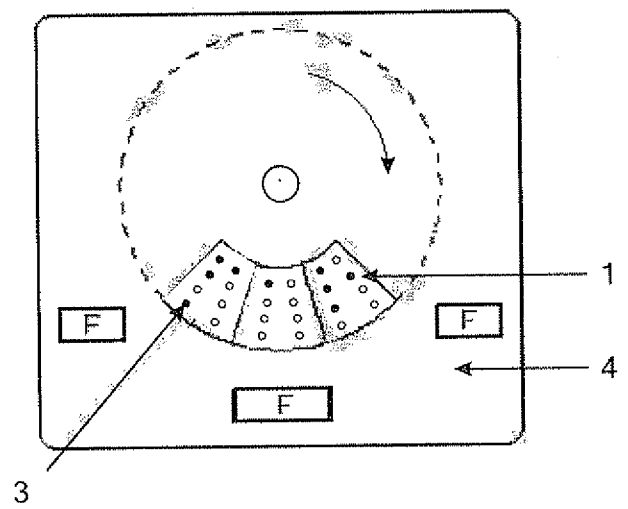


Fig. 6



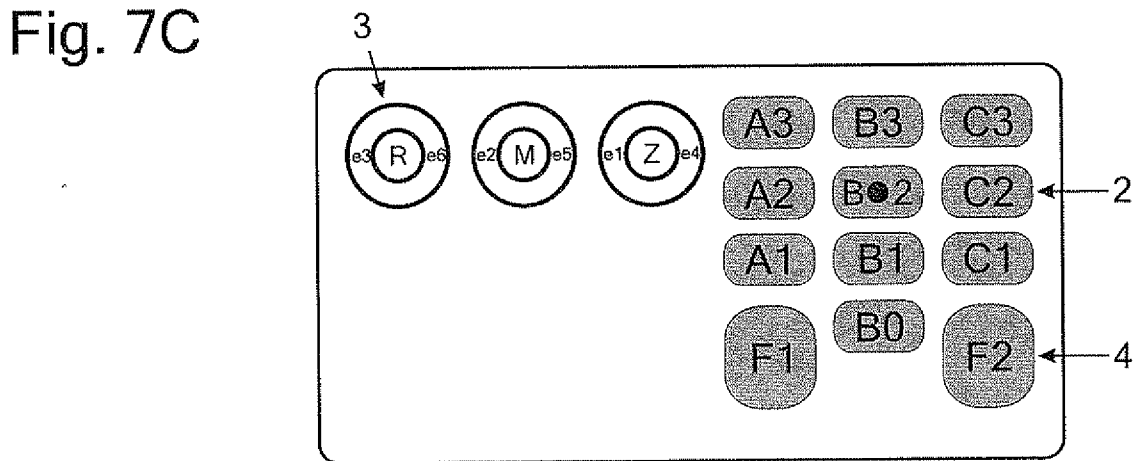
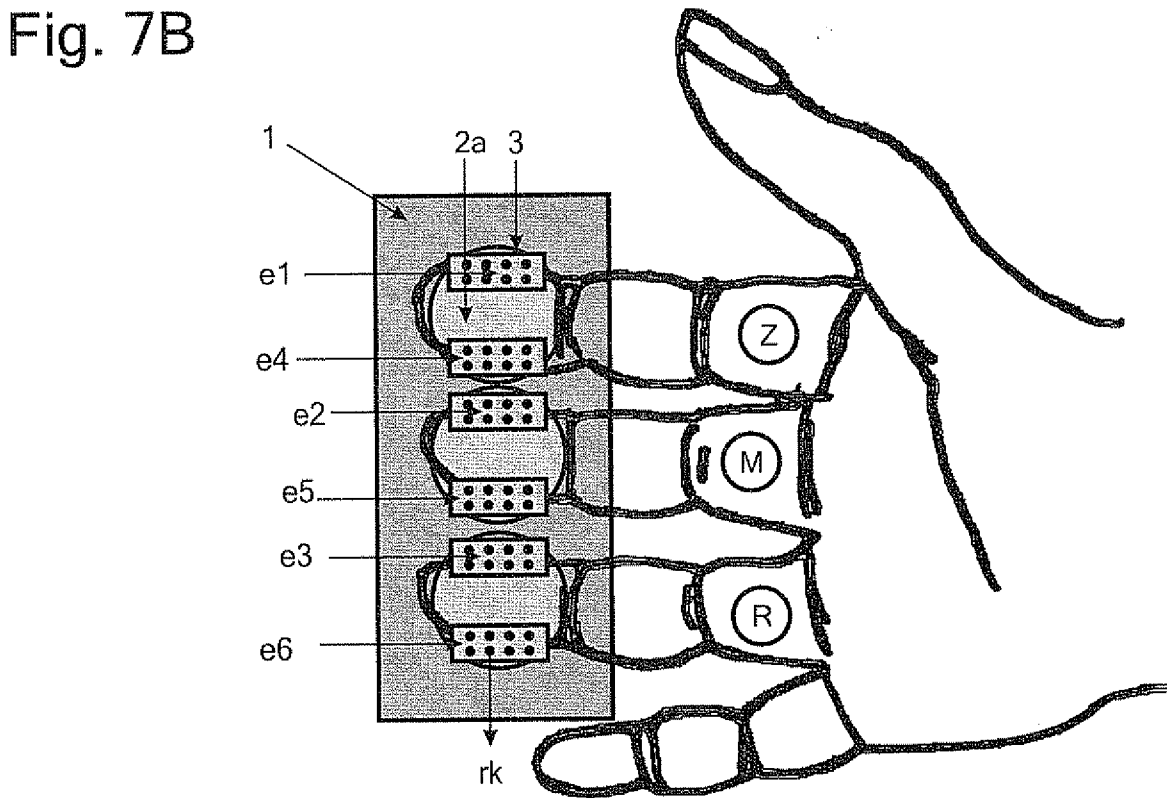
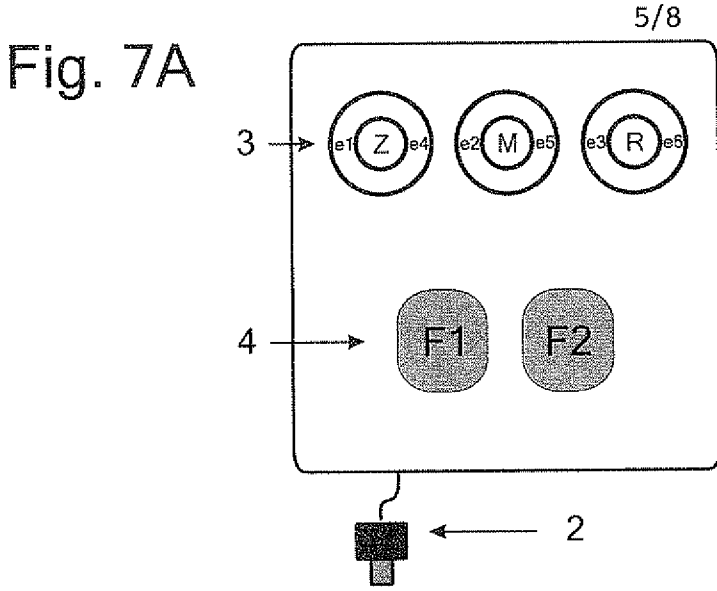


Fig. 8A

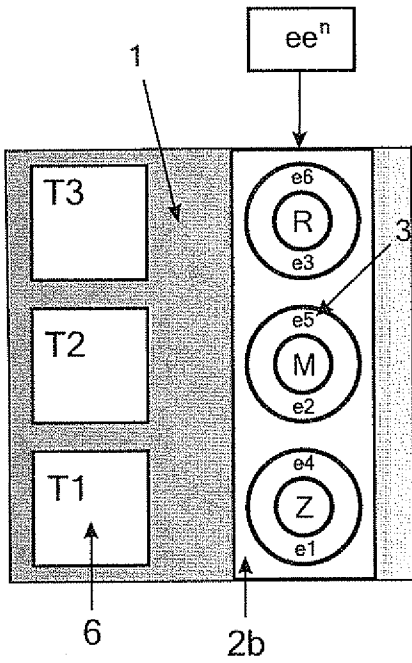


Fig. 8B

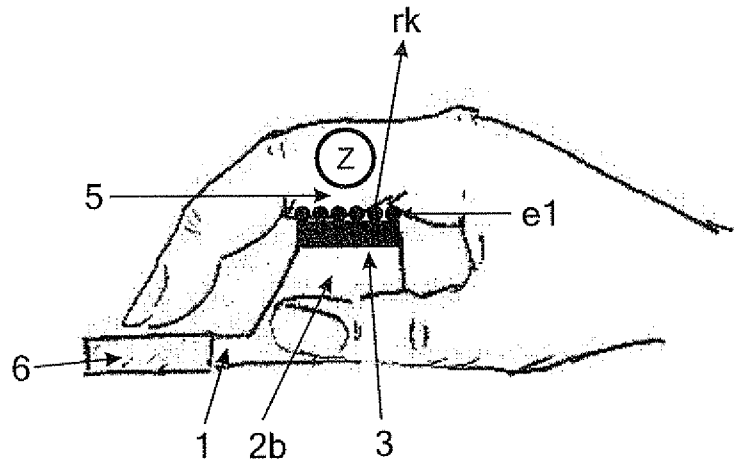


Fig. 9

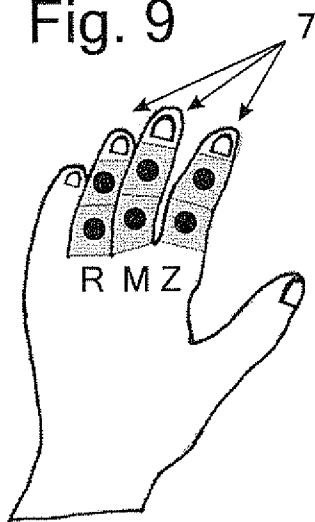


Fig. 10A

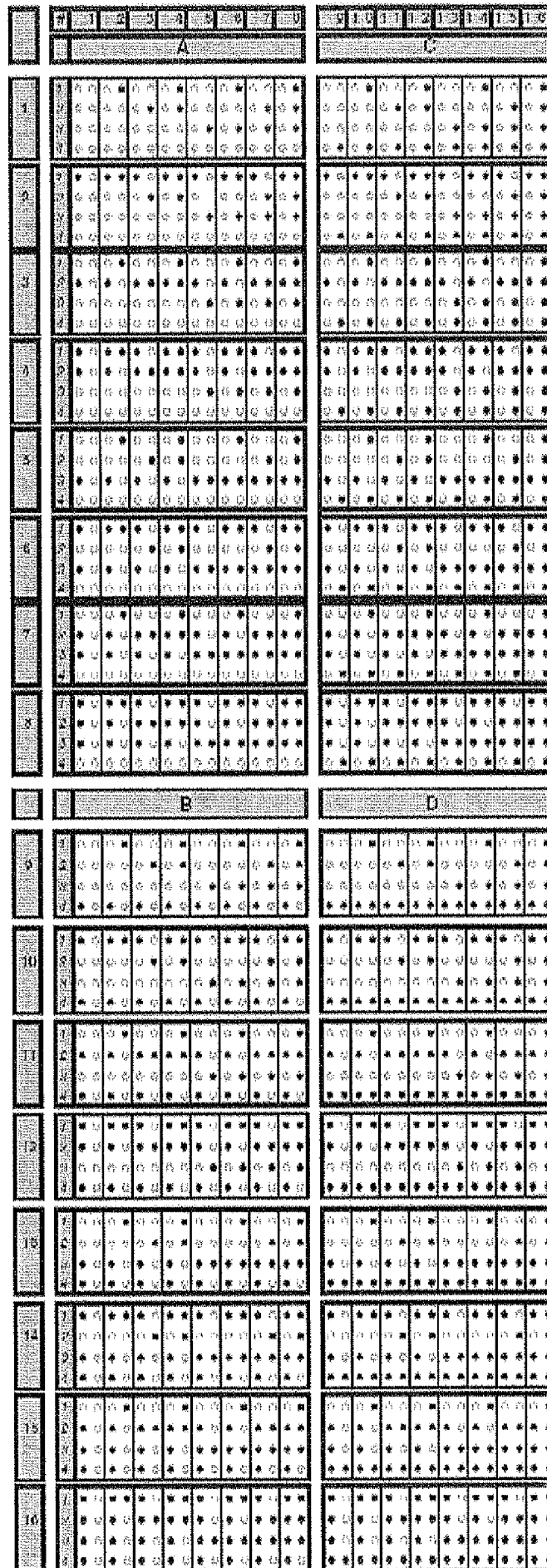


Fig. 10B

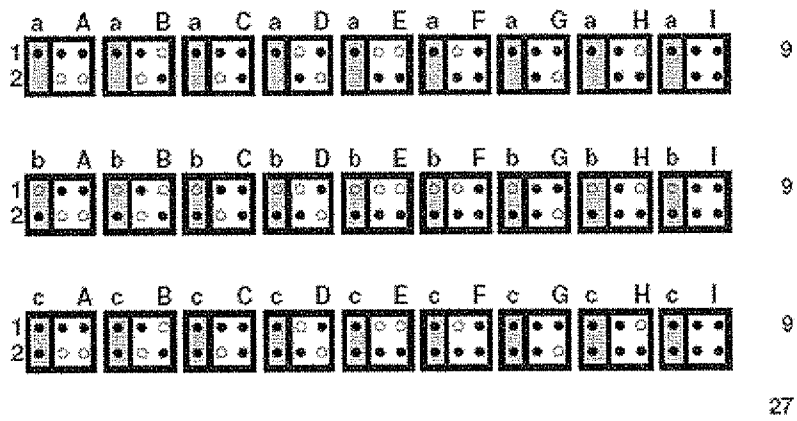


Fig. 10C

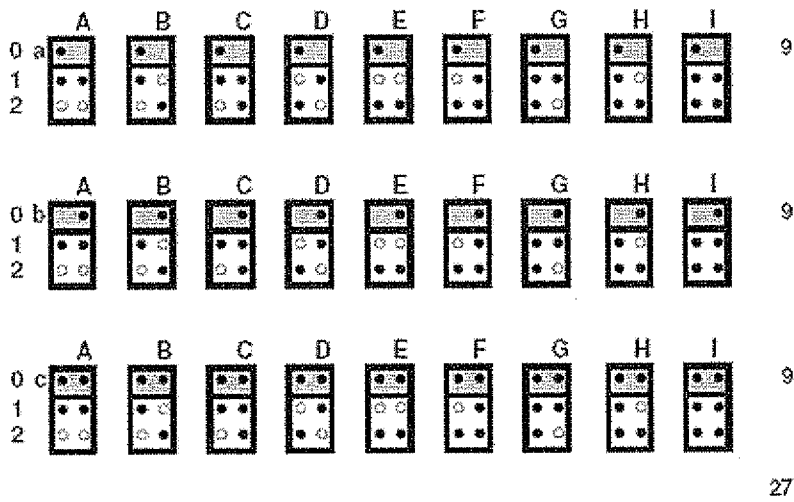


Fig. 10D

