



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 49 460 B4** 2009.11.05

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 49 460.2**  
(22) Anmeldetag: **28.10.1998**  
(43) Offenlegungstag: **04.05.2000**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **05.11.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04M 1/23** (2006.01)  
**H03M 11/10** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Völckers, Oliver, 14055 Berlin, DE**  
(74) Vertreter:  
**R. Burghardt und Kollegen, 12524 Berlin**  
(72) Erfinder:  
**gleich Patentinhaber**

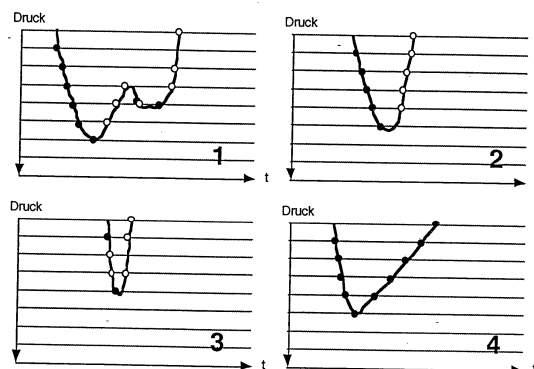
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	196 09 026	C2
DE	40 08 598	C2
US	51 84 120	A
US	50 63 376	A
US	46 73 919	A
JP	04-3 19 719	A

**JP 02-014621 A**, mit englischem Abstract  
**JP 02-082818 A**, mit englischem Abstract

(54) Bezeichnung: **Numerische digitale Telefontastatur für ein Telefongerät mit einem Display und Verfahren zur schnellen Textauswahl aus einer Liste mittels der numerischen Telefontastatur**

(57) Hauptanspruch: Numerische digitale Telefontastatur für ein Telefongerät mit einem Display, dadurch gekennzeichnet, daß die digitale Telefontastatur (A) mit mindestens einem, eine auf eine oder mehreren Tasten ausgeübte Anpreßkraft ermittelnden Andrucksensor (B), einer eine Eingabe über Tastenbetätigung verarbeitende Steuer elektronik (C) ausgestattet und das Display (D) zur Textanzeige und mit einer graduellen Darstellung der Andruckkraft ausgestattet ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Numerische digitale Telefontastatur für ein Telefongerät mit einem Display und Verfahren zur schnellen Textauswahl aus einer Liste mittels der numerischen Telefontastatur. Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur schnellen Textauswahl aus einer Liste mittels einer numerischen Telefontastatur und eine Konstruktion zur schnellen und einfachen Auswahl von Buchstaben aus einem elektronischen Telefonbuch.

**[0002]** Um Buchstaben mit einer numerischen Tastatur einzugeben, werden üblicherweise jeweils mehrere Buchstaben einer Zifferntaste zugeordnet.

**[0003]** Elektronische Telefone mit Display sind heute überwiegend mit elektronischen Telefonverzeichnissen ausgestattet, die es erlauben, ungefähr einhundert Namen mit zugehörigen Telefonnummern zu speichern. Die Gewohnheiten, Kosten und der knappe Platz haben dazu geführt, daß die ursprünglich nur für Zahleneingabe konzipierte Zifferntastatur weiterhin in Verwendung bleibt.

**[0004]** Da weitaus weniger Tasten vorhanden sind als notwendig wären, um Buchstaben und internationale Sonderzeichen einzugeben, ist eine Mehrfachbelegung der Zifferntasten nötig. Dafür hat sich eine einheitliche alphabetische Reihenfolge etabliert.

**[0005]** Um einen beliebigen Eintrag aus dem elektronischen Verzeichnis abzurufen, sind folgende Schritte nötig:

- Funktion "Telefonbuch" wählen
- Einen oder mehrere Anfangsbuchstaben der gewünschten Person eintippen. Möglichst viele Zeichen sind Wünschenswert, damit das Ergebnis eindeutig ist; jedoch ist die Buchstabeneingabe durch die Mehrfachbelegung umständlich. Um zwei Buchstaben einzugeben, müssen bis zu acht Tasten betätigt werden.
- Eine Taste "Eingabe" beendet die Eingabe und wechselt zur Verzeichnisanzeige. Dieser Schritt wird bei manchen Lösungen ausgelassen, um den Prozeß abzukürzen; dadurch wird jedoch der Eingabemodus verwirrend. In diesem Fall ist zweideutig, ob die Pfeiltasten sich auf die Eingabezeichenfolge oder die Verzeichnisliste beziehen.
- Im Verzeichnis ist der zur Texteingabe alphabetisch nächste Eintrag hervorgehoben. Wenn dies der gewünschte Eintrag ist, kann er direkt gewählt werden. Anderenfalls ist es nötig, mit den Pfeiltasten im Verzeichnis zu blättern. Das kommt oft vor, wenn Personen mit ähnlichen Namensanfängen wie "Miller J." und "Miller P." oder Firmenteile wie "Esso Hamburg" und "Esso Hannover" vorhanden sind.

**[0006]** Als Alternative zu diesem Verfahren gibt es noch folgende Lösungen:

- Die meisten Telefonhersteller bieten als Alternative Kurzwahlen an. Dabei werden die Einträge entweder per Nummer ausgewählt (schwer zu merken) oder als Mehrfachbelegung an die vorhandenen Tasten gebunden (macht alles noch komplizierter). Auch die erweiterte Wahlwiederholung (die letzten n Wahlvorgänge sind aus einer Liste abrufbar) kann das volle Verzeichnis nicht ersetzen.
- Ein Hersteller bietet den "Jog Dial" an, d. h. ein Drehrad zum elektronischen Blättern im Verzeichnis. Das ist schneller als mit der Tastatur und das Rad reagiert auf unterschiedliche Geschwindigkeiten. Diese Lösung ist auch einfach zu verstehen. Weil man aber extra mit den Fingern zum Rad wechseln muss, ist der Zeitvorteil unwesentlich.
- Ein weiterer Anbieter hat ein Mobiltelefon vorgestellt, das auf Spracheingabe reagiert. Angesichts der unsicheren Zuverlässigkeit der Spracherkennung (insbesondere bei den schwierigen Bedingungen unterwegs mit Hintergrundgeräuschen) ist damit nur eine Auswahl von einer kleinen Untermenge des Verzeichnisses möglich. Damit ist diese Lösung derzeit praktisch unbrauchbar.
- Ein weiterer Hersteller produziert eine Variante, bei der anstelle der Tastatur ein LCD-Bildschirm mit Digitizer eingebaut ist. Das ermöglicht eine leistungsfähige grafische Softwareoberfläche mit Stifteingabe. Trotz des hohen Aufwandes ist die schlichte Zahleneingabe damit umständlicher als mit einer Tastatur. Die schnelle Namensauswahl mit nur einem Finger (vielleicht sogar dem Daumen) wird damit leider nicht erreicht.

**[0007]** Nach der US 5 184 120 A ist ein Verfahren zur Texteingabe unter Verwendung von auf Druck reagierenden Sensoren bekannt. Eine Funktionsauswahl erfolgt dabei durch Aufrechterhaltung eines Druckes über eine bestimmte Dauer. Eine Rückmeldung der aufgewandten Andruckkraft erfolgt nicht und eine konstante Aufrechterhaltung der Kraft ist daher schwierig, wodurch eine schnelle Texteingabe unmöglich ist.

**[0008]** Nach der US 5 063 376 ist ein peripheres Computer-Zeichengerät mit einem numerischen Tastenblock bekannt. Eine schnelle Texteingabe ist mit dieser Lehre nicht möglich, da für die Tasten keine Mehrfachbelegung im analogen Modus vorgesehen sind.

**[0009]** Die US 4 673 919 betrifft eine Kontrolleinrichtung mit paarweise angeordneten Scrolltasten, wobei die Geschwindigkeit des Scrollvorganges über die Andruckkraft gesteuert wird. Eine Auswahl verschiedener Funktionen oder eine Textauswahl aus einer Liste durch Auswertung der Andruckkraft einer ein-

zelenen Taste ist damit nicht möglich.

**[0010]** Aus der JP 2-14621 A ist eine Computertischastatur mit Scrolltasten bekannt, wobei durch eine variable Andruckkraft die Geschwindigkeit des Scrollvorganges gesteuert wird. Die Lehre nach dieser JP 2-14621 weist keine Sensoren auf, sondern eine mechanisch aufwendige und für Mobiltelefone ungeeignete Technik. Eine Auswahl verschiedener Funktionen oder eine Textauswahl aus einer Liste durch Auswertung der Andruckkraft ist hiernach nicht möglich.

**[0011]** In der JP2-82818 A ist eine Tastatur mit piezoelektrischen Drucksensoren bekannt. Diese ermitteln zwar die Andruckkraft, sind aber nicht zur Auswahl verschiedener Funktionen oder zu einer Textauswahl aus einer Liste geeignet.

**[0012]** Nach der DE 196 09 026 C2 ist ein Telekommunikationsgerät mit einer analogen Eingabe bekannt. Dieses Gerät weist eine Tastatur zur analogen Eingabe und davon getrennt eine Sensorleiste auf. Die Bedienung des Gegenstandes erfordert deshalb auch mindestens zwei Schritte. Die Lehre bezieht sich nicht auf eine Textauswahl aus einer Liste.

**[0013]** Aus der JP-4-319 719 A ist eine Tastatur zur Durchführung unterschiedlicher Arbeitsabläufe bekannt geworden. Durch einen leichten Tastendruck kann der Benutzer zeilenweise und mit einem starken Tastendruck seitenweise blättern. Eine direkte Ansteuerung von Buchstaben ist hiernach nicht möglich. Die Eingabe ist nur in einer Richtung vorgesehen. Eine Rückkopplung des Eingabewertes ist nicht vorgesehen. Sofern jemand irrtümlich eine Taste zu stark gedrückt und damit den Anzeigeninhalt zu weit bewegt hat, ist eine Korrektur nur nach Umschaltung mit einer zweiten Taste möglich.

**[0014]** Nach der DE 40 08 598 C2 ist ein Mobilfunkgerät mit einem mindestens eine Funktionstaste ausweisenden Bedienteil mit einem Tastenauswahlmodul zur Ermittlung der Zeitdauer zwischen aufeinanderfolgenden Funktionsbestätigungen bekannt. Diese Lehre ermöglicht nur eine Bewegung in einer Richtung. Sofern jemand irrtümlich eine Taste zu stark gedrückt und damit den Anzeigeninhalt zu weit bewegt hat, ist auch hier nur eine Korrektur nur mit einer zweiten Taste möglich. Eine direkte Positionierung eines Cursors auf einer Anzahl von Textzeilen ist nicht möglich. Damit ist nur eine langsame und fehlerhafte Bedienung mit einem erhöhten technischen Aufwand möglich. Eine sichtbare oder hörbare Rückkopplung auf den ausgeübten Druck ist nicht vorgesehen und auch nicht möglich.

**[0015]** Die Erfindung zielt zur Textauswahl aus einer Liste mit einem Umfang von zwischen rund zwanzig und mehreren hundert Einträgen mittels einer nume-

rischen Telefontastatur auf eine möglichst sofort und leicht verständliche Bedienbarkeit sowie auf eine einfache und schnelle Arbeitsweise, auf einen geringen Geräteaufwand mit niedrigen Herstellungskosten ab.

**[0016]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine numerische digitale Telefontastatur für ein Telefongerät mit einem Display und ein Verfahren zur schnellen Textauswahl aus einer Liste in Form eines elektronischen Speichers mittels einer numerischen Telefontastatur zu entwickeln.

**[0017]** Die Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil genannten Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

**[0018]** Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

**[0019]** [Fig. 1](#) ein Telefontastenfeld mit Buchstaben-zuordnungen

**[0020]** [Fig. 2](#) eine mechanische Anordnung eines Telefontastenfeldes im Schnitt

**[0021]** [Fig. 3](#) Komponentendarstellung der erfindungsgemäß ausgebildeten Telefontastatur

**[0022]** [Fig. 4](#) Darstellung einer beispielsweise Tastenbetätigung mit Andruckmessung

**[0023]** [Fig. 5](#) Tabelle zum Zifferncode für Buchstaben

**[0024]** [Fig. 6](#) Ein-/mehrzeiliges Display als Bildschirmanzeige

**[0025]** [Fig. 7](#) Aufstellung der Verfahrensschritte zur Auswertung der Sensorinformation

**[0026]** Die erfindungsgemäß ausgebildete Telefontastatur besteht aus vier Komponenten, einer gewöhnlichen digitalen Tastatur A, einem Andrucksensor B, der die auf die Tasten ausgeübte Kraft im Bereich von ca. 10 g bis ca. 1000 g erfaßt, einer Steuerelektronik C, die die Eingaben verarbeitet, sowie einem Display D mit Textanzeige ([Fig. 3](#)).

**[0027]** Der Andrucksensor B kann für jede Taste einzeln vorhanden sein. Falls die Tasten mechanisch zusammenhängen und gleichzeitig als Gruppe gegenüber dem Gehäuse geringfügig beweglich sind, kann ein einzelner Drucksensor genügen, um die Andruckkraft auf beliebigen Tasten zu messen. Dies ist deshalb möglich, weil die Tastenauslösung und die Andruckkraft getrennt voneinander ermittelt werden.

**[0028]** Wenn eine Taste ausgelöst wird, schließt das einen elektrischen Kontakt in A. Zusätzlich aktiviert

die Tastenauslösung den Sensor B, und die Informationen über die gewählte Taste sowie die gleichzeitig gemessene Andruckkraft werden an die Steuerung C übermittelt. Wenn eine Taste länger gehalten wird, wird die Andruckkraft mehrmals pro Sekunde erneut gemessen und der Wert an die Steuerung übermittelt. Die Steuerung C wertet die Eingaben so aus, daß entsprechend der gewählten Taste und der ausgeübten Kraft unterschiedliche Einträge aus einer gespeicherten Liste abgerufen und mit einer Antwortzeit von <1s angezeigt werden. Die Steuerung muß schnell genug reagieren, um eine komfortable Bedienung zu ermöglichen und darf andererseits nicht zu schnell auf Zittern ansprechen.

**[0029]** Die Person, die die Konstruktion benutzt, kann nach Beginn des Tastendrucks noch auf die Anzeige reagieren und die Andruckkraft erhöhen oder verringern, oder auch eine andere Taste auswählen, bis der gewünschte Eintrag angezeigt wird. Wenn die Taste losgelassen wird, bleibt der zuletzt gewählte Eintrag in der Anzeige stehen.

**[0030]** In einem weiteren Schritt kann der gewählte Eintrag aktiviert werden, z. B. wird durch die Nummern-Wählen-Taste die gewünschte Person angerufen. Anwendungen für die Konstruktion liegen insbesondere in der Auswahl von Einträgen aus einem gespeicherten Telefonbuch, aber auch in der behelfsmäßigen Texteingabe über eine Zifferntastatur. Anstelle des Displays kann auch eine andere Form von Rückkopplung erfolgen, etwa akustisch über eine synthetische Stimme.

**[0031]** Für kleine elektronische Geräte, die in kurzer Zeit und gleichzeitig zu anderen Tätigkeiten bedient werden sollen, sind Tastaturen ein brauchbares Objekt zur Bedienung mit der Hand. Menschen können jedoch viel mehr mit ihren Händen unternehmen als nur Knöpfe digital anzutippen: Sie können Objekte ziehen, drücken, drehen, schieben usw.. Die üblichen Tastaturen von elektronischen Tastaturen nehmen nur eine ja/nein-Information auf; bei der Text- oder Zahleneingabe ist das auch völlig ausreichend.

**[0032]** Mit den Fingern können Menschen eine variable Kraft von ca. 10 g bis zu ca. 1500 g ausüben, sie können diese Kraft jedoch nur grob dosieren. Ohne Rückkopplung könnten Menschen nur wenige Stufen zuverlässig betätigen, etwa "kräftig", "locker" und "ganz leicht" drücken. Diese Situation ändert sich, wenn Menschen eine schnelle visuelle oder akustische Rückkopplung erhalten: Jetzt können die meisten Menschen ohne Schwierigkeiten z. B. auf einer Waage einen gewünschten Druck auf einige Gramm genau ausüben und für mehrere Sekunden aufrecht erhalten. Dieser Zusammenhang ist für die Erfindung wesentlich.

**[0033]** Drucksensoren werden bei Spielkonsolen

und elektronischen Musikinstrumenten verwendet, in Zusammenhang mit der Mehrfachbelegung von Eingabetastaturen wurden sie jedoch noch nicht nutzbringend eingesetzt.

**[0034]** Die elektronische Steuerung muß zur Auswertung der Eingaben einiges leisten, um den gewünschten Bedienungskomfort zu erzielen. Dabei sind insbesondere folgende Schwierigkeiten zu beachten:

- Die Reaktionsgeschwindigkeit: Die Messung und Auswertung muß so schnell erfolgen, daß der ausgewählte Listeneintrag innerhalb von ca. 100 ms angezeigt wird. Andererseits dürfen geringe Schwankungen oder Zittern keine sofortigen Auswirkungen haben. Das läßt sich erreichen, indem mehrere Meßwerte über ein Zeitintervall von 50–500 ms gemittelt werden. Außerdem sollte die angezeigte Auswahl entsprechend lange erhalten bleiben.

- Dosierung der Kraft und die Zuordnung zu Listeneinträgen: Je nachdem, wieviel Listeneinträge vorhanden sind, können die Abstufungen des Andrucks größer oder kleiner sein. Diese Abstufungen, z. B. 30 g–100 g–300 g–600 g können entweder durch einen Algorithmus jeweils berechnet werden oder aber einer Tabelle entnommen werden.

- Um die Folgen eines leichten Drifts (langsames, geringfügiges unabsichtliches Nachlassen oder Erhöhen des Andrucks) gering zu halten, muß ein Änderungs-Schwellwert überschritten werden, bevor sich die Druckänderung auswirkt.

- Falls nur ein einzelner Drucksensor verwendet wird, müssen entsprechend der räumlichen Lage der Tasten auf dem Tastenfeld für die Druckwerte ggf. Korrekturen berücksichtigt werden. Wenn z. B. der Drucksensor in der Mitte unterhalb des Telefontastenfeldes angebracht ist, würde die mittlere Taste "5" durch die geringere Hebelwirkung schon bei einem geringeren Druck als bei den äußeren Tasten "1", "3", "7" und "9" reagieren müssen.

- Die absolute Genauigkeit des Drucksensors kann gering sein, um den Aufwand gering zu halten. Auf relative Druckänderungen müssen der Sensor und die Steuerung jedoch genau reagieren, um den Komfort zu gewährleisten. Das lässt sich z. B. durch eine automatische Justierung bzw. Anpassung an die tatsächlich ausgeübten Kräfte erreichen.

**[0035]** Mit der erfindungsgemäß ausgestalteten numerischen Telefontastatur können Einträge aus einer gespeicherten Liste in wesentlich weniger Schritten ausgewählt werden als mit der üblichen Mehrfachauslösung zur Buchstabenumschaltung (Tabelle, [Fig. 5](#)). Um im alphabetisch sortierten Namensverzeichnis mit wenigen Buchstaben einen Eintrag zu erreichen, ist bei der herkömmlichen Tastatur schon

einiges Geschick nötig: Je nachdem, wieviel Einträge mit identischen Anfangsbuchstaben vorhanden sind, werden ein, zwei oder sehr zu identifizieren. Die erfindungsgemäß ausgebildete druckempfindliche numerische Telefontastatur erlaubt es, beliebige Einträge mit einem einzigen, variablen Andruck auszuwählen. Etwas weniger deutlich, aber immer noch vorhanden ist der Vorteil bei einer normalen Texteingabe.

Beispiel-Zeichenfolge: "EXAMPLE"

Bekanntes Verfahren zur Texteingabe:  
339926755533

Vorgeschlagenes Verfahren zur Texteingabe:  
3.9.2675..3.

**[0036]** Die Texteingabe ist nicht nur einfacher, sondern auch schneller durchführbar, weil die Finger des Bedieners der Telefontastatur nicht jedesmal von den Tasten abgehoben werden müssen.

**[0037]** Ein geeigneter Algorithmus zur Auswertung der Andruck Meßwerte wird im folgenden beschrieben. Zur Bestimmung, welcher Meßwert für die Auswahl verwendet werden, gelten zwei einfache Regeln:

- Der stärkste Andruck, der für mindestens zwei aufeinanderfolgende Meßzyklen aufrechterhalten wird, entscheidet. Die Messungen finden zu definierbaren Zeitintervallen  $\text{intv}$  statt.
- Falls jedoch danach ein geringerer Andruck für eine definierbare Anzahl Meßzyklen  $\text{oktime}$  oder länger aufrechterhalten wird, gilt dieser geringere Andruck.
- Dadurch reagiert das System beim Drücken der Tasten (Erhöhen des Drucks) schneller als beim Loslassen. Das verhindert gestörte Ergebnisse durch langsames Abrutschen von der Taste oder dgl..

**[0038]** Typische Werte für  $\text{intv}$  könnten bei 80 ms liegen; für  $\text{oktime}$  bei 10 Intervallen (entspr.  $10 \cdot \text{intv} = 800 \text{ ms}$ ). Die Zeit  $\text{intv}$  sollte knapp unterhalb der Reaktionszeit liegen,  $\text{oktime} \cdot \text{intv}$  etwas darüber. Da geübte Benutzer die Einrichtung etwas schneller bedienen, können diese beide Variablen in groben Stufen von Benutzern veränderbar sein. Das ist vergleichbar mit den Einstellungen für Mausgeschwindigkeit und Doppelklickzeit bei Computer-Mäusen.

**[0039]** Das Listing in [Fig. 7](#) beschreibt den Algorithmus in Pseudo-Code einer Pascal-ähnlichen Programmiersprache. Dieser Algorithmus erfüllt die folgenden Anforderungen:

- Meßwerte müssen mindestens zweimal hintereinander auftreten, damit sie wirksam werden. Das verhindert Störungen durch zufällige Schwankungen z. B. durch Zittern oder Erschütterungen (etwa während einer Autofahrt).
- Es wird immer ein Ergebnis geliefert. Im seltenen Fall, daß eine Taste gedrückt wurde und der Andrucksensor bei der ersten Messung einen An-

druck von Null liefert, wird die Auswahl Null zurückgemeldet.

– Das Display stimmt immer mit dem Andruck überein, sofern die Geschwindigkeit der Anzeige dafür ausreicht. Wenn der Andruck schneller verändert wird als die Auswertung erkennen kann, hinkt die Anzeige etwas hinterher, d. h. die Anzeige einzelner Werte entfällt. Dennoch bremsst die Anzeige nicht die Eingabe, weil der Wert trotzdem registriert wird.

– Nachdem eine Taste losgelassen wird, terminiert der Algorithmus sofort (d. h. innerhalb des Meßintervalls).

– Ein verstärkter Andruck wird immer sofort (beim nächsten Meßintervall) berücksichtigt und zumindest der Rollbalken des Displays wird aktualisiert.

– Ein konstanter Druck garantiert spätestens nach dem Zeitintervall  $\text{oktime}$  eine entsprechende Anzeige.

– Beim schnellen Loslassen der Taste bleibt der Anzeigewert erhalten.

– Beim langsamen Loslassen dagegen (mind.  $\text{oktime}$  pro Andruckbereich) lassen sich auch niedrigere Andruckstufen wählen. Das entspricht einem Rückwärts-Scrollen.

– Der Algorithmus braucht nur minimale Rechenleistung. Parallel laufende Rechenprozesse werden nur gering belastet und der Mikroprozessor kann energiesparend betrieben werden.

**[0040]** In [Fig. 5](#) werden einige Beispiele für den Verlauf der Sensormeßwerte während der Bedienung gegeben. Dabei zeigen die schwarzen Punkte, wo durch einen verstärkten oder längeren Andruck ein neuer Meßwert zu einer neuen Auswahl führt (im Listing werden die mit #1 und #2 gekennzeichneten Zeilen durchlaufen). Die weißen Punkte deuten an, wo ein veränderter Andruck zwar registriert und der Rollbalken im Display aktualisiert wird, ohne jedoch die Auswahl zu verändern (#1 im Listing). Letztendlich wirksam ist immer der Andruck, der im Diagramm mit dem am weitesten rechts stehenden schwarzen Punkt markiert ist. Im einzelnen illustrieren die Diagramme folgende Fälle:

– Starker Andruck, der dann langsam zurückgenommen wird und anschließend wieder erhöht. Das entspricht einem Herantasten an den Zielwert nach Pkt. 1 in [Fig. 4](#) durch einen ungeübten Benutzer.

– Andruck bis zum Zielwert, dann Loslassen nach Pkt. 2 in [Fig. 4](#). Das entspricht einem Benutzer, der schon ein Gefühl für die Andruckkraft entwickelt hat, aber noch langsam genug den Druck erhöht, um die Anzeige mitverfolgen zu können.

– Schneller zielstrebigere Andruck und Loslassen nach Pkt. 3 in [Fig. 4](#). Bei einem so kurzen Andruck reicht die Zeit nicht aus, um alle Zwischenwerte anzuzeigen, daher die weißen Punkte auch beim Herunterdrücken. Dennoch wird der richtige Wert erfaßt.

– Langsamer Andruck, sehr langsames Loslassen nach Pkt. 4 in [Fig. 4](#): dadurch werden alle Zwischenstufen angezeigt. So lassen sich z. B. die Einträge überprüfen. Am Schluß ist die geringste Andruckstufe ausgewählt.

**[0041]** Aus den Kurven wird deutlich, daß die Zuordnung eines Tastendruckvorgangs zu ausgewählten Stufen ein komplexer Vorgang ist. Der Algorithmus muss ständig in Abhängigkeit von Sensorinformationen und abgelaufener Zeit eine Rückkopplung im Display liefern. Eine Gewöhnungsphase für dieses Eingabesystem ist nötig, um es optimal bedienen zu können. (Dieser Nachteil gilt ebenso für das übliche Eingabesystem).

**[0042]** In [Fig. 6](#) werden Beispiele für eine Gestaltung des Displays gegeben. Durch einen Rollbalken am rechten Anzeigerand wird ein visuelles Feedback zu dem geleisteten Andruck geliefert. Das weiße Rechteck des Rollbalkens bewegt sich mit erhöhtem Andruck weiter nach unten. Der Rollbalken ist nur solange sichtbar, wie eine Taste gedrückt gehalten wird.

### Patentansprüche

1. Numerische digitale Telefontastatur für ein Telefongerät mit einem Display, **dadurch gekennzeichnet**, daß die digitale Telefontastatur (A) mit mindestens einem, eine auf eine oder mehreren Tasten ausgeübte Anpreßkraft ermittelnden Andrucksensor (B), einer eine Eingabe über Tastenbetätigung verarbeitende Steuerelektronik (C) ausgestattet und das Display (D) zur Textanzeige und mit einer graduellen Darstellung der Andruckkraft ausgestattet ist.

2. Numerische Telefontastatur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Andrucksensoren (B) die auf die Tasten wirkende Auslösekraft im Bereich von ca. 10 g–1500 g ermittelt.

3. Numerische Telefontastatur nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rückkopplung über ein Textdisplay oder akustisch erfolgt, je nachdem, welche Taste wie kräftig gedrückt wurde.

4. Numerische Telefontastatur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese aus Tasten für von 0 bis 9 und für Sonderzeichen bestehen.

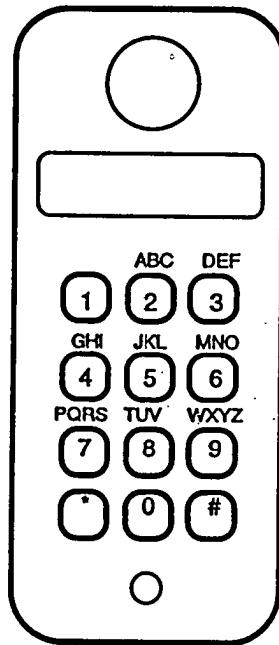
5. Verfahren zur Auswahl und zum Abruf von in Listen gespeicherten Informationen mittels einer Telefontastatur nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine variable, jeweils eine dosierte Druckkraft und jeweils in Folge auf die Tasten der digitalen Telefontastatur (A) aufgebracht wird, die aufgewendete Druckkraft durch einen Andrucksensor (B) für jede bediente Taste erfaßt und gemessen wird, der jeweilige Druckwert an eine Steuerelektronik (C) gegeben und dort verarbeitet wird und ent-

sprechend der Druckkraft ein Texteintrag aus einer Liste auf einem Display (D) hervorgehoben wird, worauf der Bediener der Telefontastatur (B) den aufgebrauchten Druckwert für die jeweils bediente Taste erforderlichenfalls verändert, wobei nach einem Erreichen des auf dem Display (D) angezeigten beabsichtigten Listeneintrags nach Beendigung der Bedienung der Tasten eine Information über diesen Listeneintrag der weiteren Verarbeitung zugeführt wird.

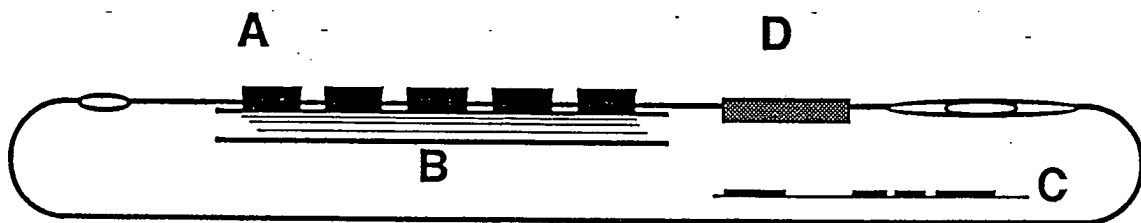
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bestimmung/Auswahl des relevanten Maßwertes der aufrechterhaltene Anpreßdruck für mindestens zwei aufeinanderfolgende Meßzyklen erfaßt wird, wobei die Messung in definierten Zeitintervallen erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Messwerterfassung zweimal und zwar beim Betätigen der Taste und bei Aufgabe des Anpreßdruckes durch Freigabe der betätigten Taste erfolgt.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen



*Fig. 1*



*Fig. 2*

*Fig. 3*

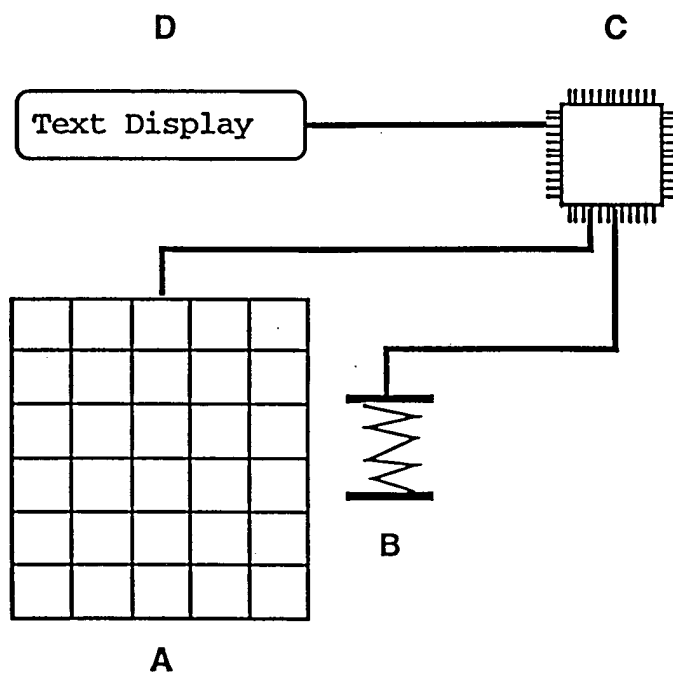
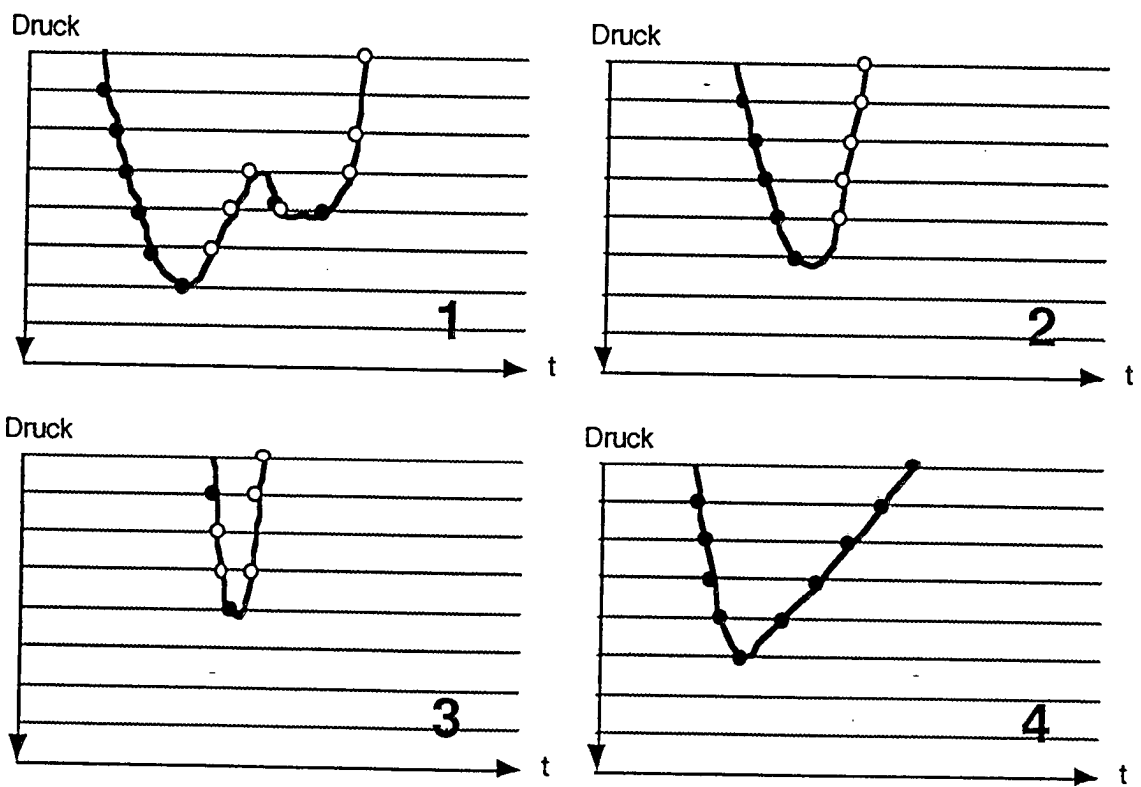




Fig. 4



*Fig.5***Tabelle: Eingabe von Ziffernkodes für Buchstaben**

Eintrag	Buchstaben	Übliche Kodierung	Neues System
Bertrand	BE	2233	2
Claudia	CL	222555	2.
Dieter	DI	3444	3
Ernst	ER	33777	3..
Esso Hamburg	ES	337777	3...
Esso Hannover	ESv	337777v	3....
Fritz	FR	33777	3.....
Ina	IN	44466	4
Meier	ME	633	6
Miller P	MI	6444	6.
Miller S	MIv	6444v	6..
Miller T	MIvv	6444vv	6...
Oliver	OL	666555	6....
...			
Schmidt	SC	7777222	7...
Schulze	SCv	7777222v	7....
Ulla	UL	88555	8
Ulrich	ULv	88555v	8.
Viktor	VI	888444	8..
Werner	WE	933	9
Zander	ZA	99992	9.

v = Cursortaste Pfeil abwärts

. = erhöhter Andruck

*Fig. 6*

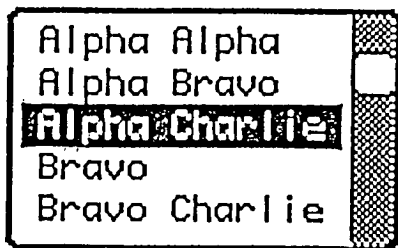


Fig. 7

**Aufstellung der Verfahrensschritte zur Auswertung der Sensorinformation**

```

procedure keypress();
  // uses getpress(), display(), scrollbar(), blip()
  const intvl:= 50; // interval between measurements in ms
  const oktime:= 15; // minimum no. of intervals
  int choice:= 0; // current selection
  int p:= 0; // pressure now
  int oldp:= 0; // pressure before
  int t:= 0; // time (no. of intervals)
  loop // repeat as long as pressure is applied
    p:= getpress(); // determine pressure
    if p=0 then exitloop(); // user lifts finger, finished
    if p<>oldp then // pressure was changed
      begin // #1
        oldp:= p;
        t:= 0; // restart timer
        blip(); // short click sound for audible feedback
        scrollbar(p); // make new pressure visible
      end;
    else // pressure is same for at least 2 intervals
      begin
        t:= t+1; // increment timer
        if (p<>choice) then // this pressure could change selection
          if (p>choice) or (t>oktime) then // higher or longer pressure
            begin // #2
              choice:= p; // change selection
              display(choice); // show it
            end;
          end;
        sleep(intvl); // give other processes time;
      end;
    endloop;
    scrollbar(0); // hide scrollbar
end procedure;

```