



18 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 196 51 941 A 1

51 Int. Cl.⁶:
G 09 B 13/02

21 Aktenzeichen: 196 51 941.1
22 Anmeldetag: 15. 12. 96
23 Offenlegungstag: 30. 4. 98

DE 196 51 941 A 1

30 Unionspriorität:
96121297 24. 10. 96 RU
71 Anmelder:
Braginski, Vladimir, Dr.paed., 50997 Köln, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder
54 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE-AS 14 72 306
DE-OS 22 63 332
US 54 86 112
US 44 65 477
US 32 77 587
EP 00 20 118 A1
WO 91 08 559 A1

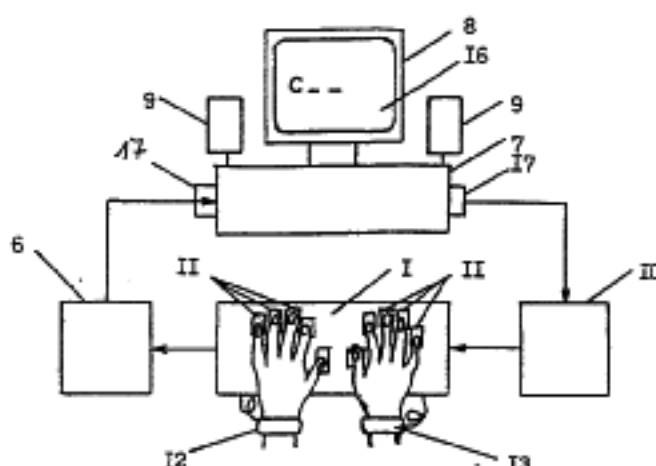
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

Der Inhalt dieser Schrift weicht von dem am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

54 Vorrichtung zum Lehren der Betätigung von Tastaturen

57 Eine Vorrichtung zum Lehren der Betätigung von Tastaturen weist eine Lehartastatur (1), eine Informationswiedergabeeinrichtung (4, 8, 9), einen Impulsgeber (5), einen Verteiler (3) und eine Steuereinrichtung (2) auf. Die Steuereinrichtung (2) steuert den Impulsgeber (5), den Verteiler (3) und die Informationswiedergabeeinrichtung (4, 8, 9) derart, daß auf eine mittels der Informationswiedergabeeinrichtung (4, 8, 9) vorgegebene Information ein Signal auf den der Information entsprechenden Finger gegeben wird. Die Lehartastatur (1) weist mindestens eine erste Elektrode (12, 13) zur elektrischen Kontaktierung eines Körperteils eines Auszubildenden und zweite Elektroden (11, 20) zur elektrischen Kontaktierung von Fingern des Auszubildenden auf. Die Elektroden sind mit dem Verteiler (3) verbunden.



DE 196 51 941 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Lehren der Betätigung von Tastaturen mit einer Lehtastatur, einer Informationswiedergabeeinrichtung, einem Impulsgeber, einem Verteiler und einer Steuereinrichtung, die den Impulsgeber, den Verteiler und die Informationswiedergabeeinrichtung derart steuert, daß auf eine mittels der Informationswiedergabeeinrichtung vorgegebene Information ein Signal auf den der Information entsprechenden Finger gegeben wird.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der EP-A-0 020 118 bekannt. Jede Taste der Lehtastatur gemäß der EP-A-0 020 118 ist in Form eines Elektromagneten mit einem beweglichen, mit Fingerspitzen eines Auszubildenden wechselwirkenden Kern ausgeführt. Die Informationswiedergabeeinrichtung ist in dieser Vorrichtung ein Display. Allerdings ist die Lehtastatur der Vorrichtung gemäß der EP-A-0 020 118 relativ kompliziert konstruiert. Insbesondere der Einsatz einer Vielzahl auf elektromechanische Weise angetriebener Bauelemente zur Einwirkung auf die Finger hat eine hohe Störanfälligkeit dieser Vorrichtung zur Folge. Die pädagogisch-psychologische Effektivität der Ausbildung mit Hilfe der aus der EP-A-0 020 118 bekannten Vorrichtung ist gering.

Die WO 91/08559 offenbart eine Vorrichtung zum Lehren der Betätigung von Tastaturen mit einer Lehtastatur, einem Verteiler, einer Informationswiedergabeeinrichtung, Handschuhen mit elektrischen Kontakten auf den Fingerspitzen entsprechenden Flächen der Handschuhe, einer Überwachungseinrichtung und einer Stromquelle auf. Die Vorrichtung gemäß der WO 91/08559 gestattet es festzustellen, ob während des Übens ein Finger zum Schlag auf eine Taste richtig ausgewählt wurde. Ferner gestattet es diese Vorrichtung, einen falschen Anschlag zu korrigieren.

Aus der US-A-4 465 477 ist eine weitere Vorrichtung zum Lehren der Betätigung von Tastaturen bekannt, die eine Lehtastatur, bei der jede Taste mit einer Wicklung eines über einen Verteiler mit einer Stromquelle verbundenen Elektromagneten versehen ist, eine Steuereinrichtung und eine Informationswiedergabeeinrichtung in Form eines Computers und eines Monitors aufweist. Außerdem weist diese Vorrichtung Permanentmagneten auf, die mechanisch an den Seiten der Finger des Auszubildenden befestigt werden. Während des Übens mit der Vorrichtung gemäß der US-A-4 465 477 werden richtige Anschläge mittels des Heranziehens eines Fingers mit dem auf ihm befestigten Permanentmagneten an eine Taste ermöglicht, und entsprechend werden falsche Anschläge in bestimmtem Maße von der Tastatur abgehalten. Als nachteilig erweist sich bei der Vorrichtung gemäß der US-A-4 465 477, daß nicht überprüft und sichergestellt werden kann, ob bzw. daß ein Anschlag mit dem richtigen Finger ausgeführt wird. Ferner ist das Tempo des Lehrens des Schreibens mit zehn Fingern bei Benutzung der Vorrichtung gemäß der US-A-4 465 477 gering und außerdem vom Fertigungsgrad des Auszubildenden abhängig.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, eine Vorrichtung zum Lehren der Betätigung von Tastaturen bereitzustellen, die durch einprägsame und intensive Empfindungen hervorrufoende elektrische Einwirkung auf das Nerven-Muskel-System der Finger eines Auszubildenden die Effektivität der Bildung eines Verteilungsbildes der Finger über den Tastaturbereichen im Bewußtsein des Auszubildenden erhöht und eine verbesserte Funktionszuverlässigkeit der Lehtastatur gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung zum Lehren der Betätigung von Tastaturen, mit

einer Lehtastatur, einer Informationswiedergabeeinrichtung einem Impulsgeber, einem Verteiler und einer Steuereinrichtung, die den Impulsgeber, den Verteiler und die Informationswiedergabeeinrichtung derart steuert, daß auf eine mittels der Informationswiedergabeeinrichtung vorgegebene Information ein Signal auf den der Information entsprechenden Finger gegeben wird, wobei die Lehtastatur mindestens eine erste Elektrode zur elektrischen Kontaktierung eines Körperteils eines auszubildenden und zweite Elektroden zur elektrischen Kontaktierung von Fingern des Auszubildenden aufweist und die Elektroden mit dem Verteiler verbunden sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die zweiten Elektroden Tasten der Lehtastatur.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die zweiten Elektroden auf Fingerflanken des Auszubildenden zu befestigende Elektroden.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung gehören zu den zweiten Elektroden sowohl solche Elektroden, die Tasten der Lehtastatur sind, als auch solche Elektroden, die auf Fingerflanken des Auszubildenden zu befestigen sind.

Bevorzugterweise ist die Lehtastatur über eine Einrichtung zum Erkennen eines anschlagenden Fingers und/oder zum Erkennen einer angeschlagenen Taste mit der Steuereinrichtung verbunden.

Außerdem ist bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung die erste Elektrode als am Handgelenk der auszubildenden Person anzubringende Manschette ausgebildet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 3 einen Querschnitt einer Elektrode und

Fig. 4 eine Lehtastatur gemäß einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Im folgenden wird auf Fig. 1 Bezug genommen. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Lehren der Betätigung von Tastaturen dient zum Lehren des Maschinenschreibens und weist eine Lehtastatur 1, eine Steuereinrichtung 2, einen Verteiler 3, eine Informationswiedergabeeinrichtung 4 und eine Stromquelle 5 auf. Zum Betrieb in einem dynamischen Modus weist die erfindungsgemäße Vorrichtung auch einen Umformer 6 auf.

Bei der Ausführungsform der Fig. 2 bestehen die Steuereinrichtung und die Informationswiedergabeeinrichtung aus einem Multimediacomputer 7 mit einem Monitor 8 und mit Lautsprechern 9. Die Stromquelle 5 ist ein Impulsstromgenerator und mit dem Verteiler 3 zu einem Impulsstromverteiler 10 zusammengefaßt. Tasten der Lehtastatur 1 sind Elektroden 11 zum Herstellen eines elektrischen Kontakts mit Fingerspitzen der Hände eines Auszubildenden. Die Lehtastatur 1 ist ferner mit zwei ringartigen Elektroden 12, 13 zum Befestigen an den Handgelenken des Auszubildenden versehen.

Damit die erfindungsgemäße Vorrichtung in einem dynamischen Modus arbeiten kann, ist, wie in Fig. 3 gezeigt, unter jeder Elektrode 11 ein Piezoelement 14 angeordnet, das über einen Umformer 6 mit der Steuereinrichtung 2, im Ausführungsbeispiel von Fig. 2 also mit dem Computer 7, verbunden ist. Die Piezoelemente samt den Umformern 6 dienen der Registrierung eines Anschlages eines Fingers 15 an die Elektrode 11.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird auf die im folgenden beschriebene Weise angewendet. Der Auszubildende sitzt vor dem Monitor 8 und schaut auf einen Bildschirm 16 des Monitors 8. Die Fingerspitzen der Hände des Auszubildenden liegen auf den Elektroden 11 der Lehtastatur 1, die mit dem Impulsstromverteiler 10 verbunden ist. Die ringartigen Elektroden 12, 13 sind an den Handgelenken des Auszubildenden befestigt. Ein Steuerprogramm erzeugt auf dem Bildschirm 16 des Monitors 8 eine Darstellung eines konkreten Zeichens, z. B. des Buchstaben "C". Gleichzeitig damit gibt das Steuerprogramm über ein Interface 17 des Computers 7 dem Generator-Kommutator 10 einen Befehl, einen elektrischen Stromimpuls an die Elektrode 11, die unter dem diesem Buchstaben entsprechenden Finger liegt, zu liefern. Für den Buchstaben "C" z. B. ist das der Mittelfinger der linken Hand. Der elektrische Impuls erregt das Nerven-Muskel-System dieses Fingers. Danach erzeugt das Steuerprogramm auf dem Bildschirm 16 des Monitors 8 eine Darstellung eines nächsten Zeichens und gibt dem Impulsstromverteiler 10 den Befehl, einen Stromimpuls an die diesem neuen Zeichen entsprechende Elektrode zu senden usw. Im Ergebnis einer mehrfachen Wiederholung dieser Übung bildet sich im Bewußtsein des Auszubildenden ein Verteilungsbild der Finger über den Tastaturzeichen heraus.

Information in Form von Buchstaben oder Wörtern kann dem Auszubildenden sowohl visuell als auch akustisch vermittelt werden.

Die Parameter der an die Elektroden 11 der Lehtastatur 1 angelegten elektrischen Impulse wählt jeder Auszubildende in Abhängigkeit von seiner individuellen Empfindlichkeit und der Wahrnehmung einer behaglichen Einwirkung. Die Stromparameter können mittels des Computers 7 gesteuert werden. Die Erzielung eines Lehreffekts ist sowohl mit Einwirkungen, deren Stärke im Bereich oberhalb der Wahrnehmungsschwelle liegt, als auch mit Einwirkungen, deren Stärke im Bereich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegt, möglich. Der oben beschriebene Arbeitsmodus der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann statischer Modus genannt werden.

Zur Entwicklung motorischer Reflexe der Finger auf die ihnen entsprechenden Zeichen wird ein dynamischer Betriebsmodus der erfindungsgemäßen Vorrichtung benutzt. In diesem Modus soll der Auszubildende, nachdem ihm eine gewisse Zeichenfolge übermittelt wurde, mit entsprechenden Fingern in einer geforderten Reihenfolge Anschläge auf die Elektroden 11 der Tastatur 1 ausführen. Dabei analysiert ein Programm die Richtigkeit der Ausführung der Lehraufgabe.

Experimente haben gezeigt, daß die Benutzung der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Verringerung der psychischen und physischen Ermüdung der Auszubildenden bewirkt, die Lehrzeit verkürzt und beim Blindschreiben mit zehn Fingern sowohl die Geschwindigkeit erhöht als auch die Fehlerquote senkt.

Unter Bezugnahme auf Fig. 4 wird ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung erläutert. Die Lehtastatur 1 besteht aus zwei Teilen, nämlich einem stationären Teil 18 und zwei Elektrodenhalterhandschuhen 19. In Fig. 4 ist nur ein Elektrodenhalterhandschuh 19 dargestellt. Der stationäre Teil 18 ist eine Standardtastatur, deren Tasten zur Gewährleistung eines elektrischen Kontakts mit den Fingerspitzen des Auszubildenden als stromleitende Elektroden gefertigt sind. Jeder der beiden Elektrodenhalterhandschuhe weist eine ringartige Elektrode 12, 13, die jeweils am entsprechenden Handgelenk des Auszubildenden befestigt ist, und fünf weitere ringartige Elektroden 20, von denen jede eineindeutig einem Finger des Auszubildenden zugeordnet und an Flanken dieses Fingers angeordnet ist,

auf.

Ein als Anschlagsensor fungierendes Piezoelement ist in dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht vorhanden.

Die in den Fig. 2 und 3 mit Bezug auf das weiter oben beschriebene erste Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung als Block mit dem Bezugszeichen 6 dargestellte Einrichtung hat im zweiten Ausführungsbeispiel eine gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel veränderte Funktion. Sie stellt im zweiten Ausführungsbeispiel über das Fließen des Stromes in Stromkreisen mit den zweiten ringartigen Elektroden 20 und den auf dem stationären Teil 5 der Tastatur 1 befindlichen Elektroden 11 fest, welcher Finger bei einem Anschlag benutzt wurde.

In der zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es wie in der ersten Ausführungsform möglich, auf die Hand mittels der auf dem stationären Teil 18 der Tastatur 1 befindlichen Elektroden 11 einzuwirken. Außerdem ist eine Einwirkung auf das Nerven-Muskel-System der Hand über die zweiten Elektroden 20 möglich. Man kann auch beide Einwirkungsmöglichkeiten kombinieren und sie gleichzeitig oder abwechselnd verwenden.

Auch bei der Anwendung der zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann der Auszubildende mit Hilfe eines Stromstoßes eine Information darüber erhalten, welcher Finger bei der nächsten Bewegung eingesetzt werden soll. Das Nerven-Muskel-System der Finger kann angeregt werden, um sehr einprägsame und intensive Empfindungen zur Schaffung eines Verteilungsbildes der Finger über den Tastaturbereichen im Bewußtsein des Auszubildenden hervorzurufen. Mittels der Herausbildung motorischer Reflexe bestimmter Finger in Reaktion auf Erkennung bestimmter Zeichen und einer Erhöhung der entsprechenden Geschwindigkeit im Verlaufe des Lernprozesses lassen sich motorischer Fertigkeiten zum Blindschreiben mit zehn Fingern entwickeln.

Die Lehtastatur 1 kann in beiden Ausführungsformen eine Tastatur mit standardmäßiger Anordnung der Tasten oder eine Tastatur mit einer von der standardmäßigen Tastenanordnung, Tastenanzahl und Tastengröße mehr oder weniger stark abweichenden Tastenanordnung, Tastenanzahl bzw. Tastengröße sein.

Auch die zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung gestattet es, in verschiedenen Modi zu arbeiten.

Ein erster Betriebsmodus soll "Dynamischer Modus ohne elektrische Einwirkung" genannt werden. Hierbei steht eine Kontrolle der Korrektheit ausgeführter Bewegungen im Mittelpunkt der Anwendung. Dem Auszubildenden wird dabei eine bestimmte Information vorgegeben. Dies kann visuell über den Bildschirm 16, akustisch über die Lautsprecher 9 oder taktil mittels elektrischer Einwirkung auf die Fingerspitzen oder die Flanken der Finger des Auszubildenden geschehen. Die ebengenannten Möglichkeiten können auch in vielfältigen Variationen gleichzeitig oder abwechselnd eingesetzt werden. Z.B. wird auf dem Bildschirm 16 irgendein Text oder eine Folge von Zeichen erzeugt. Der Auszubildende schaut auf den Bildschirm 16 und wiederholt auf der Tastatur die ihm angezeigte Zeichenfolge. Dabei analysiert der Computer 7 die Richtigkeit der ausgeführten Anschläge, und zwar im Hinblick sowohl auf die Auswahl der angeschlagenen Taste als auch auf die Auswahl des anschlagenden Fingers. Macht der Auszubildende einen Fehler, wird dies vom Computer erkannt und dem Auszubildenden auf irgendeine Weise, z. B. visuell über den Bildschirm 16 oder akustisch über die Lautsprecher 9, mitgeteilt, wobei gleichzeitig eine Mitteilung über die Art des Fehlers erfolgt. Ein Fehler kann dabei ein Fehler in der Auswahl des Fingers

oder in der Auswahl der Taste oder ein entsprechender Doppelfehler sein.

Weiterhin lassen sich mit der zweiten Ausführungsform der Erfindung mehrere dynamische Betriebsmodi mit elektrischer Einwirkung realisieren. Im Mittelpunkt der Anwendung steht dabei als Ziel die Entwicklung motorischer Reflexe und die Entwicklung eines Verteilungsbildes der Finger über den Tastaturbereichen.

Als erster dynamischer Modus mit elektrischer Einwirkung soll ein Modus mit vorausseilender Elektrostimulation beschrieben werden. Hierbei führt der Auszubildende eine Übung aus, und der Computer 7 analysiert wie im oben beschriebenen Modus ohne dynamische Einwirkung die Bewegungen. Im Falle einer richtig ausgeführten Bewegung, d. h., wenn der richtige Finger die richtige Taste angeschlagen hat, wird dann der dem nächsten Zeichen entsprechende Finger elektrisch stimuliert. Bei der Anwendung dieses Modus ist ein Arbeiten mit einer Standardtastatur möglich.

Ein zweiter dynamischer Modus mit elektrischer Einwirkung ist ein Modus mit aufeinanderfolgender Elektrostimulation. Hierbei erfolgt zunächst, wie oben beschrieben, die vorausseilende Elektrostimulation. Dann jedoch, im Augenblick des Kontakts des Fingers mit einer Tastenoberfläche, erfolgt eine elektrische Einwirkung auf den Finger über die entsprechende Elektrode 11 der Tastatur mit dem Ziel, die Richtigkeit der ausgeführten Bewegung zu bestätigen.

Außer den oben beschriebenen Betriebsmodi ist ferner noch ein statischer Modus mit elektrischer Einwirkung möglich. Dabei soll ein Verteilungsbild der Finger über den Tastaturbereichen entwickelt werden. Der Auszubildende bringt hierbei zunächst die Finger in eine Grundstellung über der Tastatur. Er legt also z. B. die Finger auf die Tasten ASDFJKLÖ oder auf eine andere, dem in der Übung gewählten Zeichensatz entsprechende Grundstellung. Ein Programm gibt aufeinanderfolgend visuell oder akustisch Zeichen vor. Gleichzeitig damit wird eine Stimulation der entsprechenden Finger über die zweiten Elektroden 20 oder eine Einwirkung mittels elektrischer Impulse auf die Fingerspitzen über die auf dem stationären Teil 18 der Tastatur 1 angeordneten Elektroden 11 vollzogen. Beide Einwirkungsarten können auch gleichzeitig ausgeführt werden, um die Intensität und Einprägbarkeit der Empfindung noch weiter zu erhöhen. Dabei ist es auch möglich, die elektrische Einwirkung zeitlich vor oder nach der Vorgabe des Zeichens zu erzeugen. Eine Verzögerung hat den Sinn einer Bestätigung der Richtigkeit von in der Vorstellung des Auszubildenden ausgeführten Fingerbewegungen bei Vorgabe eines Zeichens. Ein Vorausseilen der elektrischen Einwirkung gestattet es, mit dem Vorhersehen eines im folgenden vorgegebenen Zeichens verbundene Denkopoperationen zu aktivieren.

In einer vereinfachten Variante kann der letztgenannte Betriebsmodus auch ohne Lehtastatur ausgeführt werden.

Auch bei der zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es möglich, Stromparameter wie Stromstärke, Frequenz, Impulsdauer und Impulsform für jeden Finger einzeln oder für Fingergruppen zu steuern, da Streuungen in der Empfindlichkeit unterschiedlicher Finger und in der Wahrnehmung elektrischer Einwirkungen durch unterschiedliche Personen existieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Lehren der Betätigung von Tastaturen, mit

- einer Lehtastatur (1),
- einer Informationswiedergabeeinrichtung (4; Monitor 8, Lautsprecher 9),
- einem Impulsgeber (Stromquelle 5),

- einem Verteiler (3) und
- einer Steuereinrichtung (2), die den Impulsgeber (5), den Verteiler (3) und die Informationswiedergabeeinrichtung (4; 8, 9) derart steuert, daß auf eine mittels der Informationswiedergabeeinrichtung (4; 8, 9) vorgegebene Information ein Signal auf den der Information entsprechenden Finger gegeben wird,

dadurch gekennzeichnet daß

- die Lehtastatur (1)
 - mindestens eine erste Elektrode (12, 13) zur elektrischen Kontaktierung eines Körperteils eines Auszubildenden und
 - zweite Elektroden (11, 20) zur elektrischen Kontaktierung von Fingern des Auszubildenden aufweist und
 - die Elektroden mit dem Verteiler verbunden sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Elektroden Tasten (11) der Lehtastatur (1) sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Elektroden auf Fingerflanken des Auszubildenden zu befestigende Elektroden (20) sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zu den zweiten Elektroden sowohl solche Elektroden gehören, die Tasten (11) der Lehtastatur (1) sind, als auch solche Elektroden (20), die auf Fingerflanken des Auszubildenden zu befestigen sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lehtastatur (1) über eine Einrichtung (6) zum Erkennen eines anschlagenden Fingers und/oder zum Erkennen einer angeschlagenen Taste mit der Steuereinrichtung (2) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Elektrode (12, 13) als am Handgelenk der auszubildenden Person anzubringende Manschette ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

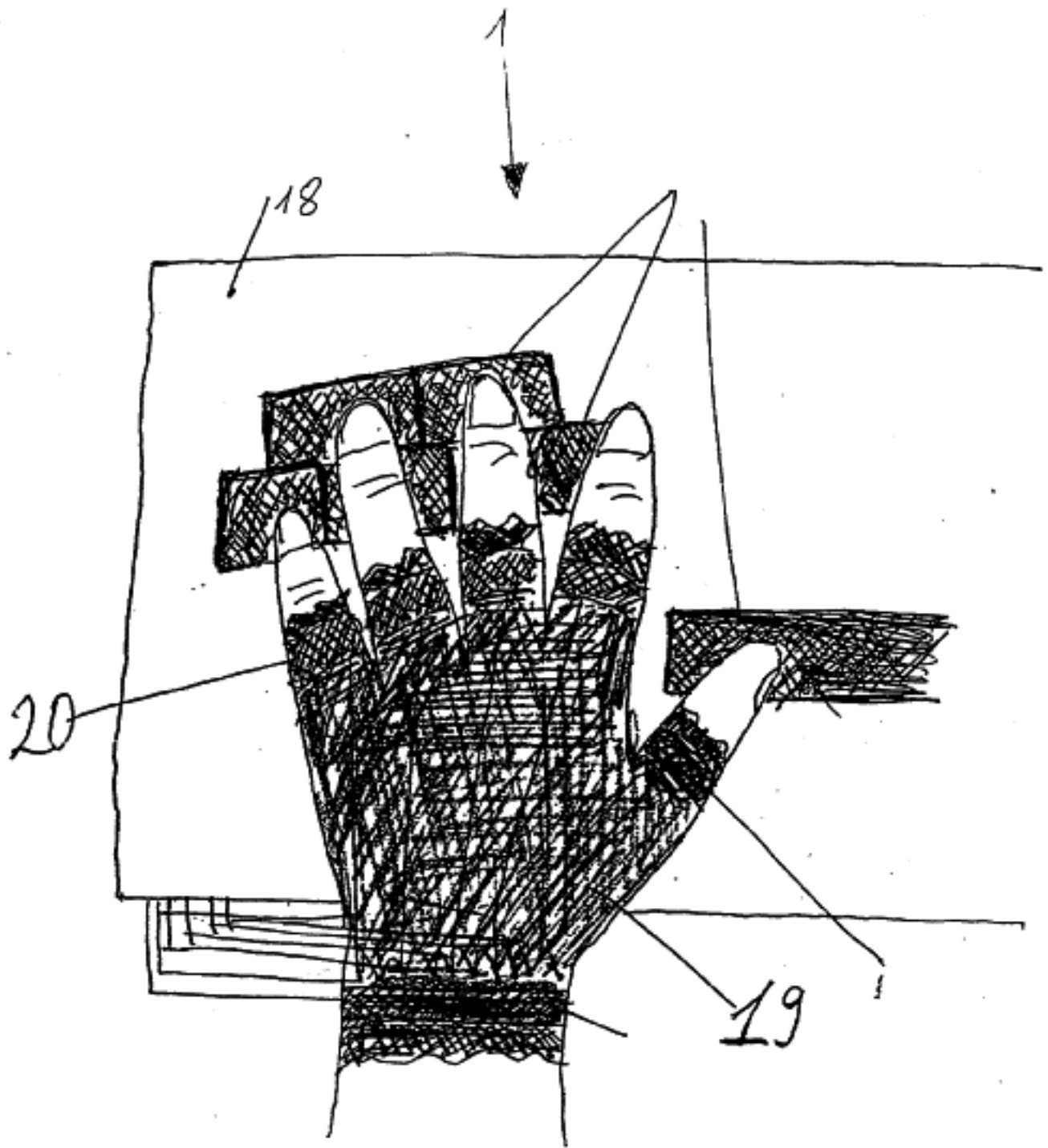


Fig. 4

*

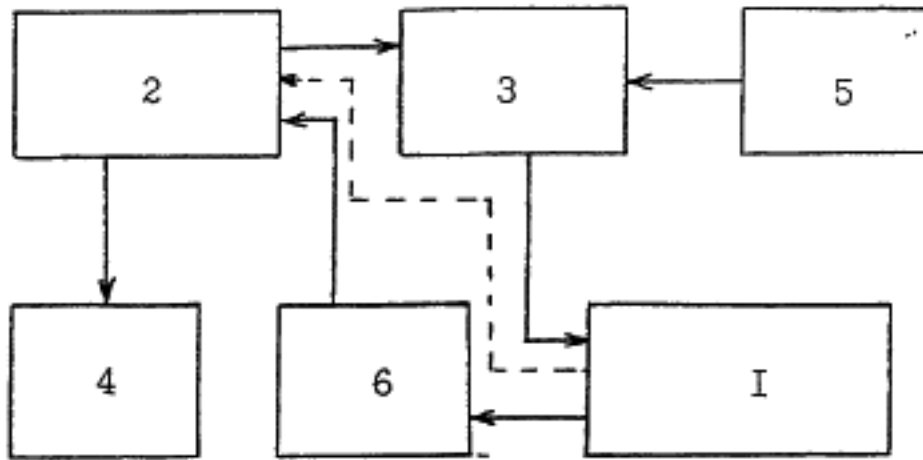


Fig. 1

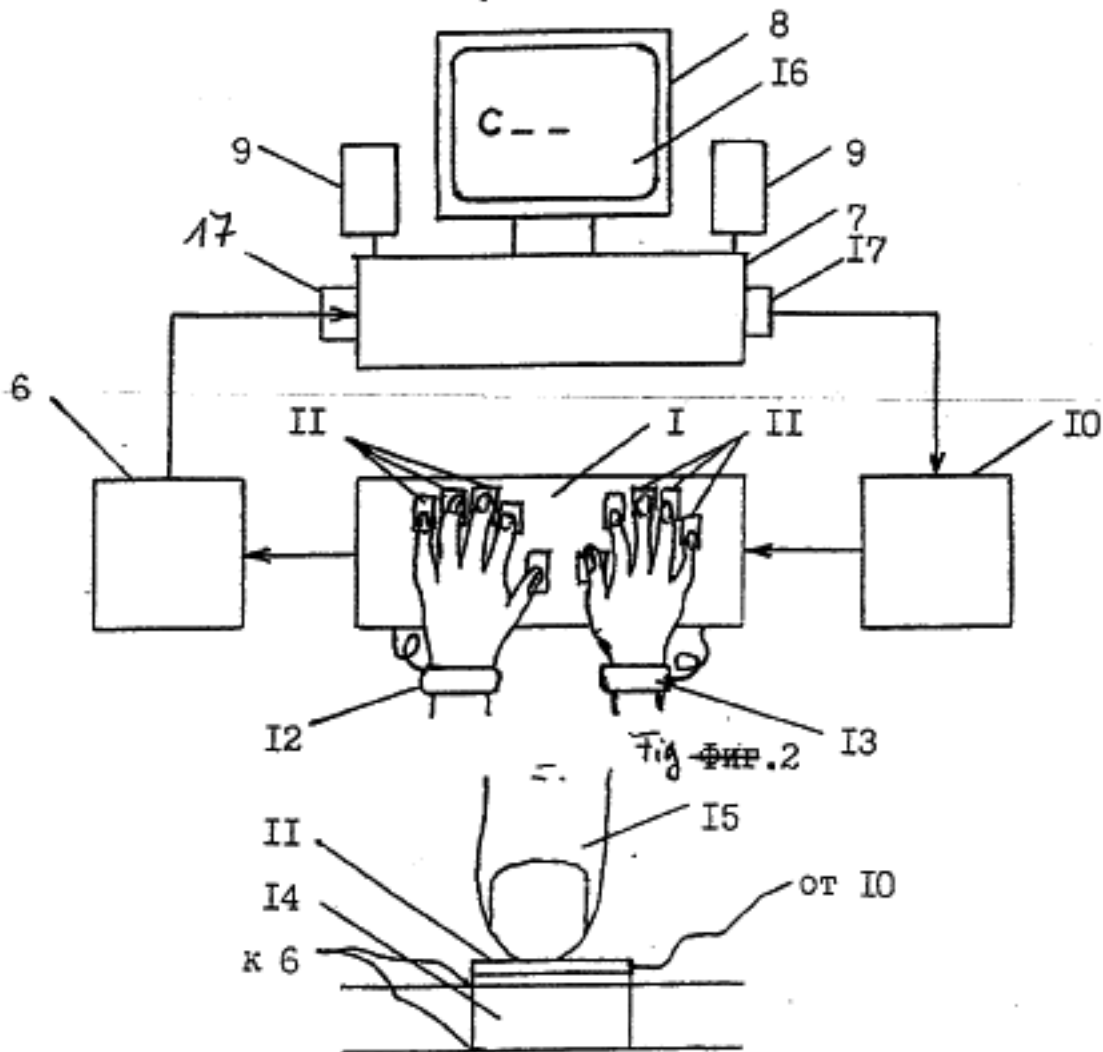


Fig. 2

Fig. 3