

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 851 448 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den  
Einspruch:

**10.11.2004 Patentblatt 2004/46**

(51) Int Cl.7: **H01H 13/702**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

**01.03.2000 Patentblatt 2000/09**

(21) Anmeldenummer: **96120883.2**

(22) Anmeldetag: **27.12.1996**

(54) **Gestaltbare Bedienungseinheit zur Steuerung elektronischer Geräte**

Configurable actuating unit for controlling electronic devices

Unité de commande configurable pour commander des dispositifs électroniques

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE ES FI FR GB IT LI NL SE**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**01.07.1998 Patentblatt 1998/27**

(73) Patentinhaber: **NT Nachrichtentechnik GmbH**

**51580 Reichshof (DE)**

(72) Erfinder: **Gelhausen, Jörg**

**51580 Reichshof (DE)**

(74) Vertreter: **Prietsch, Reiner, Dipl.-Ing.**

**Patentanwalt**

**Schäufeleinstrasse 7**

**80687 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-B1- 0 129 286**

**DE-A1- 3 142 861**

**DE-C2- 3 710 218**

**FR-A- 2 570 849**

**US-A- 5 283 558**

- **Genschow Technischer Informationsdienst,  
Brief 3 - 1996**

**EP 0 851 448 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Bedienungseinheit zur Steuerung elektronischer Geräte.

**[0002]** Aus der US 5 283 558 ist eine Bedieneinheit mit einem Tastenfeld bekannt, das mit Leiterbahnen 1,...,p und 1,...,q versehene Membranschichten aufweist. Die Leiterbahnen 1,...,p und 1,...,q sind rechtwinklig zueinander angeordnet, so daß (p x q) diskrete Kreuzungspunkte vorliegen. Diese Kreuzungspunkte stellen die möglichen Druckpositionen des Tastenfeldes dar. Beim Drücken einer der Druckpositionen kommen die sich kreuzenden Leiterbahnen miteinander in Kontakt, so daß druckpunktabhängige Koordinatenströme geliefert werden. Die Anzahl der verschiedenen Koordinatenströme ist auf (p x q) beschränkt und die Tastpunkte sind nicht frei bestimmbar. Die Anwendungsbereiche dieser Bedieneinheit sind folglich begrenzt und die Ausgestaltung der Tastfläche ist an die Kreuzungspunkte gebunden.

**[0003]** Für die Steuerung elektronischer Geräte oder Geräteanordnungen existieren eine Vielzahl von Bedienungseinheiten (lokale Bedienungsapparate und Bedienungsfelder oder Fernbedienungen) mit jeweils gerätetypischen Steuerelementen, Funktionen und Gestaltungsmerkmalen. Da die zu steuernden Geräte oder Geräteanordnungen im allgemeinen in großen Stückzahlen gefertigt werden, sind die dazu passenden Bedienungseinheiten für alle Geräte eines Typs identisch und lassen sich nicht oder nur mit erheblichem Aufwand an individuelle Gegebenheiten beziehungsweise Benutzeranforderungen anpassen. Insbesondere ist eine Anpassung nicht ohne Expertenkenntnisse der Elektronik möglich. Für den Massenmarkt wird davon ausgegangen, daß der durchschnittliche Konsument keine Gestaltungswünsche an seine Bedienungseinheit hat. Zusätzlich schließt der vorhandene Kostendruck eine individuell gestaltbare Bedienungseinheit im allgemeinen von vornherein aus.

**[0004]** Anders als im Massenmarkt existieren für den professionellen Bereich der Maschinen- und Gerätesteuerung verschiedene Konzepte von Bedienungseinheiten, die eine auf den jeweilig zu steuernden Gerätetypus zugeschnittene Gestaltung der Steuerelemente, Funktionen und Bedienungsoberflächen gestattet. Im allgemeinen wird eine gerätetypische Gestaltung dadurch erreicht, daß industriell vorkonfektionierte Schalter, Regler, Knöpfe, Taster und dergleichen mit entsprechenden Gerätefunktionen hardware- und/oder softwaremäßig verbunden werden. Auch hier ist jedoch nach Videorekorder, ein bestimmter Fernseher, ein bestimmtes Radio) weisen immer identische Funktionen auf und sind weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß aus Gründen niedriger Herstellungskosten möglichst viele Steuerelemente (Tasten und ähnliches) physikalisch gleichartig sind. Der Benutzer hat im allgemeinen keinen Einfluß auf die Konfigurierung der hinterlegten Funktionen, die Gestaltung der Bedienungsoberfläche

oder die Bedienungseinheit selber.

**[0005]** Selbstlernende Handfernbedienungen (Datenübertragung meist per Infrarot) sind durch viele, physikalisch gleichartige Steuerelemente gekennzeichnet, die bestimmte Bitfolgen als Steuersequenzen lernen können. In diesem Fall ist die Gestaltungsfreiheit des Benutzers auf die Anordnung von Befehlen zu einzelnen Steuerelementen und zudem auf relativ einfache Befehle wie Ein", Aus", +1", -1" beschränkt. Darüber hinaus sind keine weiteren Gestaltungsmöglichkeiten vorhanden, weder in Bezug auf das grafische Aussehen, noch die Formgebung der Steuerelemente, noch die Komplexität der mit den Steuerelementen verknüpften Befehle.

**[0006]** Tischfernbedienungen (Datenübertragung mittels Infrarot oder drahtgebunden) sind von ihren charakteristischen Merkmalen her identisch denen von Handfernbedienungen, weisen jedoch im allgemeinen größere Abmessungen der Bedienungseinheit als auch ihrer Steuerungselemente auf. Hier werden meist eine vorgegebene Anzahl vorkonfektionierter Schalter, Regler, Tasten und dergleichen nachträglich mit bestimmten Steuerbefehlen hardwaremäßig verdrahtet. Es sind beschränkte Konfigurierungsmöglichkeiten vorhanden, die jedoch nicht vom Benutzer selber, sondern von entsprechend geschulten Personen vorgenommen werden müssen. Eine freie Gestaltung der Schalterformen und der Anordnung der Steuerelemente ist auf einfache Art und Weise im allgemeinen nur im Vorfeld möglich, anschließend nur mit erheblichem Aufwand oder gar nicht mehr durchzuführen.

**[0007]** LCD-Anzeigen, eingebaut in Steuervorrichtungen, gewähren eine relativ flexible Anordnung von Steuerelementen, zugehörigen Funktionen und der Formgebung.

**[0008]** Prinzipiell sind jedoch die nach heutigem Stand der Technik zur Verfügung stehenden Anzeigen bei günstigem Preis entweder nur Schwarz-Weiß-Ausführungen, oder aber auf sehr kleine Abmessungen beschränkt. Auch diese Art der Bedienungseinheiten ist im allgemeinen nicht für eine Individualisierung ausgelegt und weist aus Kostengründen nur eine sehr geringe Punktauflösung auf. Um für den Benutzer gut lesbar zu bleiben, müssen somit relativ große Symbole beziehungsweise Steuerelemente benutzt werden, oder aber passen nur relativ wenige Steuerelemente auf die Anzeige.

**[0009]** Aus Computeranwendungen sind weiterhin Digitalisiertablets in Verbindung mit Visualisierungsvorrichtungen wie LCD-Anzeigen oder Kathodenstrahlbildschirmen bekannt. Solche Tablets erfassen die relativen Koordinaten eines entsprechenden Stiftes und setzen seine Bewegungen in eine Anzeigevorrichtung auf dem jeweiligen Bildschirm (z.B. Mauszeiger) um. Der dahinterliegende Rechner sorgt anschließend für eine Umsetzung in die jeweils gewünschten Befehle. Anwendungsbereiche sind vor allen Dingen die einfache Steuerung von Softwareprogrammen oder die Erstel-

lung von Grafiken innerhalb des computerunterstützten Entwerfens (CAD). Auch hier ist das jeweilige Steuerprogramm bzw. das Erscheinungsbild der Bedieneroberfläche im allgemeinen nicht für eine Individualisierung vorgesehen, so daß Änderungen entweder gar nicht oder nur in sehr geringem Umfang (z.B. Funktionsauswahl und Anordnung) vorgenommen werden können.

**[0010]** Bei heutigen Bedienungseinheiten können aufgrund der eingeschränkten Anzahl der zur Verfügung stehenden Formen von Standardsteuerelementen benutzertypische Gegebenheiten nur aufwendig mit Hilfe von LCD-Anzeigen, CRT-Bildschirmen oder teuren Spezialbauteilen nachgebildet werden. Z.B. lassen sich pictogrammbasierte Steuerelemente wie "Öffne/schließe Maschinenventil", "Positioniere Kamera links oben" und dergleichen mit Standardsteuerelementen nicht auf einer Bedienungseinheit nachbilden. Sollen derartige Bedienungselemente dargestellt werden, müssen nach heutigem Stand der Technik teure LCD- oder CRT-Anzeigen benutzt werden.

**[0011]** Einer einfachen, umfassenden, schnellen und trotzdem preisgünstigen Gestaltung von Bedienungseinheiten elektronischer Geräte oder Geräteanordnungen sind somit nach dem heutigen Stand der Technik in allen Fällen enge Grenzen gesetzt.

**[0012]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Handbedienungseinheit bereitzustellen, die auf einfache Art und Weise eine maßgefertigte Gestaltung von Steuerungselementen für beliebige elektronische Geräte oder Geräteanordnungen gewährleistet. Die Bedienungseinheit soll ohne nennenswerte konstruktive Änderungen für jede Art von Gerät oder Geräteanordnung geeignet sein.

**[0013]** Die Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Bedienungseinheit bereitgestellt wird zur Steuerung mindestens eines elektronischen Gerätes, gekennzeichnet durch eine druckempfindliche Folie mit Bereichen, über denen sich auf graphischem Weg erzeugte, symbolische Tasten befinden, und die druckpunktabhängige Koordinatenströme liefert, und durch einen Mikrokontroller, der die druckpunktabhängigen Koordinatenströme in Koordinatenwerte umsetzt, mit gespeicherten Koordinatenwerten vergleicht und in Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis mindestens einen den jeweiligen Koordinatenwerten zugeordneten Befehl zur Steuerung des mindestens einen elektronischen Gerätes erzeugt (Anspruch 1).

**[0014]** Die Gestaltung der Steuerelemente ist keinen geometrischen, grafischen oder funktionalen Einschränkungen unterworfen, um eine zweckmäßige und intuitive Bedienerführung zu ermöglichen.

**[0015]** Die Koordinaten sind kartesische Koordinaten, vorzugsweise X/Y-Koordinaten (Anspruch 2).

**[0016]** Die symbolischen Tasten befinden sich auf einer über der druckempfindlichen Folie liegenden Trägerschicht (Anspruch 4).

**[0017]** Sie liefert eine exakte, für das menschliche Auge sichtbare Abbildung der Steuerelemente als Funkti-

on ihrer X/Y-Koordinaten. Diese Trägerschicht kann zum Beispiel als bedrucktes Papier oder bedruckte, dünne Folie ausgeführt sein. Prinzipiell ist jedoch auch jedes andere, bedruckbare Trägermedium geeignet.

Änderungen an der sichtbaren Gestaltung der symbolischen Tasten sind nachträglich durch einfaches Austauschen der Trägerschicht möglich (Anspruch 5).

**[0018]** Alternativ können sich die symbolischen Tasten unmittelbar auf der druckempfindlichen Schicht befinden (Anspruch 3). In diesem Fall wird dann jedoch die gewünschte einfache, nachträgliche Umkonfigurierungsmöglichkeit erschwert, da bei jeder Gestaltungsänderung der Steuerelemente eine neue druckempfindliche Folie montiert werden muß.

**[0019]** Das erzeugte, grafische Layout wird über Standarddrucker wahlweise auf Papier, Folie, die druckempfindliche Folie selber oder jeden anderen, geeigneten bedruckbaren Informationsträger übertragen. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß die räumliche Verteilung der Steuerelemente auf der druckempfindlichen Folie identisch zu derjenigen auf der bedruckten Schicht ist. Zusätzlich auf beiden Schichten aufgebrachte, sichtbare Marken sorgen bei der Endmontage für die notwendige laterale Übereinstimmung.

**[0020]** Um die über der druckempfindlichen Folie angeordnete Trägerschicht gegen Abrieb, Verschmutzungen oder sonstige mechanische Beschädigungen zu schützen, kann darüber wahlweise eine dritte Schicht angeordnet werden. In diesem Fall ist darauf zu achten, daß alle über der druckempfindlichen Folie aufgebrachten Schichten möglichst dünn sind, um eine hohe, zweidimensionale Auflösung zu erzielen (Vergrößerung des Druckpunktes) und gleichzeitig die Genauigkeit der Errechnung des Druckpunktes durch den Mikrokontroller zu gewährleisten (Minimierung von Verschleifungen des Eingangssignales). Die standardmäßig erhältlichen Folien weisen im allgemeinen eine so hohe, innere Auflösung auf, daß Fehlbedienungen durch obengenannte Effekte ausgeschlossen werden können.

**[0021]** Alle elektronischen Komponenten werden aus Schutzgründen zweckmäßigerweise im Inneren der Bedienungseinheit, z.B. unterhalb der druckempfindlichen Folie auf Standardleiterplatten montiert. Eine Anpassung der Geometrie dieser Leiterplatten an Vorgaben zur Umrißgestaltung der Bedienungseinheit ist nach dem Stand der Technik durch entsprechende Fräs- und Schneidetechniken sehr einfach möglich.

**[0022]** Der Mikrokontroller besitzt eine Schnittstelle zum Einlesen von Koordinatenwerten und/oder von den Koordinatenwerten zugeordneten Befehlen (Anspruch 6). Diese Umrechnungsvorschrift von X/Y-Koordinaten in Betriebszustände, Steuerbefehle oder Steuersequenzen der zu steuernden Geräteanordnungen wird aufgrund der gewünschten, leichten Veränderbarkeit der Bedienungseinheit zweckmäßigerweise in einem Mikrokontroller mit elektrisch programmierbarem Speicher abgelegt. Derartige Speicherbausteine stehen standardmäßig in verschiedensten Speichertiefen und

Technologieausführungen zur Verfügung.

**[0023]** Der Steuerbefehl wird je nach Ausführung der Bedienungseinheit entweder drahtgebunden oder drahtlos über Standardschnittstellenbausteine an die Geräteanordnung weitergeleitet. Durch die modulare Anordnung der Auswerteelektronik der Bedienungseinheit (Mikrokontroller, programmierbarer Speicher, Schnittstellenbausteine drahtgebunden, Schnittstellenbausteine drahtlos, gerätespezifische Umsetzer) wird eine Anpassung an beliebige Arten von Geräten oder Geräteanordnungen sowie deren analoge/digitale Datenformate und Befehlssyntax erreicht.

**[0024]** Darüber hinaus ist der Mikrokontroller zwischen mindestens zwei den gleichen Koordinatenwerten zugeordneten Befehlen umschaltbar (Anspruch 8). Dadurch wird erreicht, daß mit nur einer einzigen Bedienungseinheit verschiedene Bedieneroberflächen aufrufbar sind.

**[0025]** Die Entkopplung der Darstellung von Steuerelementen auf einer bedruckten Fläche für das menschliche Auge sowie ihre elektronische Nachbildung auf einer zweiten, druckempfindlichen Schicht erfordert eine hohe laterale Übereinstimmung zwischen beiden Schichten, um Fehlfunktionen während der Bedienung auszuschließen. Bei der Herstellung bzw. Programmierung der Schichten wird daher zunächst die grafische Darstellung der Steuerelemente mit einem einfachen Grafikprogramm vorgenommen. In einem zweiten Schritt werden allen Steuerelementen die jeweils gewünschten Funktionen oder -sequenzen (z.B. als Bestandteile einer Funktionsdatenbank) zugeordnet und anschließend über eine Umrechnungsroutine aus dem grafischen Layout und den dahinterliegenden Funktionen das entsprechende Programm des Mikrokontrollers erzeugt. Die Umrechnungsroutine der Gerätefunktionen in Mikrokontrollerbefehle ist der einzige geräteabhängige Teil zur Erstellung der Bedienungseinheit, da in ihm unter Umständen gerädetypische Besonderheiten an Funktionen, Funktionssequenzen und/oder der Befehlssyntax eingearbeitet werden müssen.

**[0026]** Durch die Verwendung eines Mikrokontrollers und zugehöriger Technik ist gewährleistet, daß flexibel auf unterschiedlichste Anforderungen von Geräteanordnungen hinsichtlich Funktionen und Befehlssyntax reagiert werden kann. Darüber hinaus kann aufgrund der modularen Anordnung durch Auswahl entsprechender Standardbausteine wahlweise eine drahtgebundene oder drahtlose Übertragung konfiguriert werden. Ebenfalls kann eine lokale Konfigurierung über z.B. serielle oder parallele Computerschnittstellen vorgesehen werden, oder sogar die Konfigurierung aus der Ferne über z.B. ISDN-Schnittstellen oder sonstige WAN-Verbindungen.

**[0027]** Bedingt durch die Entkopplung der für den Bediener sichtbaren Symbole der Steuerelemente sowie deren dahinterliegende elektronische Kodierung mit Hilfe zweier voneinander getrennter, informationstragender Schichten ist es möglich, die zweidimensionale

Geometrie der einzelnen Steuerelemente unabhängig von der Komplexität der zugeordneten Funktionen oder Funktionssequenzen zu gestalten. Insbesondere können auch nachträglich Änderungen flexibel an jeweils einer oder beiden Schichten unabhängig voneinander eingefügt werden. Je nach Bedarfsfall sind daher sowohl für jedermann bekannte, im Alltag verwendete Symbole möglich, als auch völlig neuartige Gestaltungen von Bedienungselementen, die z.B. auf besondere Steuervorgänge, Funktionszusammenhänge oder Gerätebesonderheiten Rücksicht nehmen. Durch diese einfach durchzuführende, freie Konfigurierbarkeit der Geometrie der Steuerelemente werden in hohem Maß intuitiv zu bedienende Oberflächen ermöglicht. Gleichmaßen lassen sich hinter bereits existierende, grafische Gestaltungen von Steuerelementen beliebig komplexe Funktionen auch nachträglich hinterlegen, ohne daß das ursprüngliche, für den Benutzer sichtbare Layout verändert werden müßte.

**[0028]** Sollen nach der Grundkonfiguration einer Bedienungseinheit einzelne Funktionen geändert, neue Funktionen eingefügt oder die Anordnung der Steuerelemente untereinander neuen Anforderungen angepaßt werden, sind die dafür notwendigen Änderungen, neben der Programmierung des Mikrokontrollers, auf die Erstellung einer neuen Trägerschicht beschränkt. Da die Generierung des Mikrokontrollercodes per Softwareprogramm automatisch anhand der grafischen Gestaltung der Steuerelemente und den ihnen zugeordneten Funktionen vorgenommen wird, sind Änderungen schnell und insbesondere ohne Elektronikkenntnisse oder spezielle Kenntnisse des inneren Aufbaus der Bedienungseinheit möglich. Der Austausch der kompletten Bedienungseinheit, wie er nach heutigem Stand der Technik notwendig wäre, entfällt.

**[0029]** Sollen lediglich Änderungen an der farblichen Gestaltung der Steuerelemente vorgenommen werden, ohne daß ihre zweidimensionale Gestalt oder die dahinterliegenden Funktionen geändert werden müssen, ist sogar nur der Austausch der bedruckten Schicht erforderlich.

**[0030]** Bedingt durch die Verwendung von Standardbauelementen sowie den einfachen mechanischen und elektrischen Aufbau sind frei gestaltbare Bedienungseinheiten sowohl in Einzel- als auch in Serienfertigung kostengünstig herstellbar. Auch nachträglich vorzunehmende Änderungen können einfach, schnell und damit preisgünstig vorgenommen werden. Es muß lediglich mit Hilfe eines Grafikprogrammes die gewünschte Änderung vorgenommen werden, alle weiteren Schritte wie Ausdruck der Trägerschicht und Neuprogrammierung des Mikrokontrollers können automatisiert ablaufen, sowohl lokal vor Ort, als auch aus der Entfernung gesteuert (z.B. über ISDN, LAN oder WAN).

**[0031]** Aufgrund der Möglichkeit, Steuerfunktionen oder -sequenzen auf einer Fläche zweidimensional zu verteilen, lassen sich besondere Steuerelemente wie Schieberegler, Winkelpotentiometer oder sogar zweidi-

mensionale Potentiometer realisieren, die normalerweise in Standardbedienungseinheiten entweder gar nicht einsetzbar sind, oder deren Darstellung der jeweiligen Schalterstellung zusätzliche technische Hilfsmittel wie Kathodenstrahlbildschirme, LCD-Anzeigen oder ähnliches erfordern. Mit dem vorgestellten Konzept ist es z. B. möglich, eine bestimmte Schalter- oder Potentiometerstellung direkt anzuwählen, ohne durch sequentielles Drücken eines bestimmten Steuerelementes auf die gewünschte Endstellung zu gelangen (eindimensionales Potentiometer). Desweiteren ist es möglich, großflächige Steuerelemente zu gestalten, deren Gesamtausdehnung als räumliches Steuerelement aufgefaßt werden kann. Z.B. könnte für die Kamerasteuerung innerhalb eines Raumes dieser Raum als ein Flächenelement auf der Bedienungseinheit dargestellt werden. Je nachdem, auf welche Stelle der Steuerfläche ein Bediener drückt, wird dieses als gewünschter Endpunkt der Kamerasteuerung aufgefaßt und die Kamera automatisch dorthin verfahren (Funktionssequenz aus mehreren X- bzw. Y-Befehlen an die Kamera oder direkte Ansteuerung, sofern die Kameraelektronik dieses erlaubt.) In diesem Sinne sind mit der Erfindung also sogar zweidimensionale, analoge Potentiometer als Steuerelemente darstellbar.

**[0032]** Aufgrund der analogen Kodierung der X/Y-Koordinaten in Form von Strömen in X- bzw. Y-Richtung sind sehr hohe Auflösungen an Steuerelementen pro Raumeinheit möglich. Theoretisch ist pro  $I_x$ - $I_y$ -Paar ein Steuerelement darstellbar. Die Auflösung pro Raumeinheit ist einerseits durch die Genauigkeit der druckempfindlichen Folie, andererseits durch das Auflösungsvermögen der nachgeschalteten Auswerteeinheit vorgegeben. Insgesamt ergibt sich ein Auflösungsvermögen, welches weit oberhalb der nach heutigem Stand der Technik realisierten, vergleichbaren Bedienungseinheiten liegt.

**[0033]** Da in den allermeisten Fällen die Geräteanordnung manuell bedient wird und durch den Bediener anstelle eines einzigen Druckpunktes eine größere Fläche aktiviert wird, kann der Mikrokontroller alle Koordinatenströme, die von der jeder symbolischen Taste entsprechenden Fläche stammen, den zu dieser Taste gehörenden Koordinatenwerten zuordnen (Anspruch 7). Da dieses auf der druckempfindlichen Schicht mit der Erzeugung von Summenströmen in X- bzw. Y-Richtung gleichzusetzen ist, resultiert daraus eine gewisse Verschleifung der Druckpunktinformation. Durch Bildung des Schwerpunktes der Druckpunktinformationen in der Auswerteeinheit können leichte Abweichungen von der per Steuerelement vorgegebenen Soll-Druckstelle ausgeglichen werden, ohne daß es zu Fehlbedienungen kommt. Das vorgestellte Konzept bietet zusätzlich also eine gewisse Fehlertoleranz gegenüber Fehlbedienungen.

**[0034]** Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht in der gegenüber herkömmlichen Bedienungseinheiten erhöhten Drucksensibilität. Es genügt bereits ein leicht-

ter Druck auf die druckempfindliche Fläche, um den gewünschten Steuerbefehl oder die Steuersequenz auszulösen. Auch hier ist die Sensibilität eine Funktion sowohl der druckempfindlichen Folie, als auch des Auflösungsvermögens der nachgeschalteten Auswerteeinheit.

**[0035]** Sämtliche Bedienungsvorgänge lassen sich sowohl lokal, als auch aus der Entfernung über z.B. ISDN, LAN oder WAN-Verbindungen vornehmen, sofern eine entsprechend konfigurierte Bedienungseinheit eingesetzt wurde. Eine derartige Möglichkeit zur Fernsteuerung bezieht sich einerseits auf reine Bedienungsvorgänge zur Gerätesteuerung, als auch auf die Fernladbarkeit neuer Funktionen oder Funktionssequenzen in den Mikrokontroller hinein, als auch auf Änderungen hinsichtlich bestehender Funktionen oder -sequenzen.

**[0036]** Desweiteren hat der Mikrokontroller einen Eingang für den Ist-Zustand des elektronischen Gerätes repräsentierende elektronische Signale (Anspruch 9).

**[0037]** Aufgrund dieser Rückmeldungsmöglichkeit des Mikrokontrollers über die jeweils ausgeführten Funktionen ist zusätzlich eine Fernüberwachung (ISDN, LAN, WAN) des Bedienerverhaltens möglich und somit die Möglichkeit einer fernüberwachten Bedienerführung gegeben. Insbesondere im Hinblick auf Schulungen bei komplizierten Geräteanordnungen ist diese Eigenschaft bei Bedienungseinheiten sehr wünschenswert.

**[0038]** Zusätzlich kann der Mikrokontroller in Abhängigkeit vom Druckpunkt auf der Bedieneroberfläche einen akustischen Signalgeber aktivieren (Anspruch 10). Dieses liefert dem Benutzer eine wertvolle Kontrollmöglichkeit.

**[0039]** Durch die modulare Anordnung der Bedienungseinheit aus Bausteinen für Mikrokontroller, programmierbarem Speicher, IR-Übertragung oder drahtgebunden, Ausgabeschnittstellen, Eingabeschnittstellen, Umsetzern für bestimmte Befehlssyntax oder Datenformate von Geräteanordnungen ist die Bedienungseinheit auf die unterschiedlichsten Bedürfnisse und Anforderungen hin konfigurierbar. Insbesondere wird mit diesem Konzept eine hohe Zukunftssicherheit bezüglich neuer Geräteanordnungen erreicht.

**[0040]** In den Figuren 1 bis 3 ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch vereinfacht dargestellt. Es zeigt:

- Figur 1: den Aufbau einer Bedienungseinheit
- Figur 2: die Gestaltung einer Bedienungsoberfläche
- Figur 3: die elektronischen Komponenten einer Bedienungseinheit

**[0041]** In Figur 1 ist schematisch eine Anordnung der verschiedenen Komponenten einer erfindungsgemäßen Bedienungseinheit dargestellt. In einem ersten Gehäuse (ober)-teil 2 ist eine druckempfindliche Folie 10 eingelegt, die durch entsprechende Aussparungen in Gehäuseteil 2 gegen Verschiebungen in X- und Y-Richtung gesichert ist. Selbstverständlich können auch an-

dere als der gezeichnete Mechanismus ein Verschieben der Folie 10 verhindern, so z.B. mechanische Befestigung durch Aufkleben der Folie 10 auf dem Boden des Gehäuseteiles 2 oder das Fixieren mittels Aussparungen in der Folie 10, durch die entsprechende Konterstücke des Gehäuseteils 2 geführt werden. Für die Funktionalität der Bedienungseinheit ist die Art und Weise der Fixierung der Folie 10 unerheblich.

**[0042]** Über der druckempfindlichen Folie 10 ist eine weitere Schicht 8 aufgebracht, die die für den Bediener sichtbaren Steuerelemente enthält. Diese Schicht 8 kann z.B. als bedrucktes Papier oder bedruckte Folie ausgeführt sein. Mit Hilfe der gleichen Aussparungen wie sie für die druckempfindliche Folie 10 vorgesehen sind, wird auch Schicht 8 gegen Verschieben gesichert, so daß die laterale Übereinstimmung beider Schichten 8 und 10 gewährleistet ist. Selbstverständlich sind auch hier andere als die dargestellten Mechanismen als Sicherungen gegen Verschieben möglich. Insbesondere kann ein gegenseitiges Verschieben auch durch Verkleben beider Schichten miteinander erreicht werden. Wichtig ist nur, daß durch den gewählten Sicherungsmechanismus ein Verschieben der druckempfindlichen Folie 10 gegenüber der Schicht 8 dauerhaft verhindert wird.

**[0043]** Sofern die druckempfindliche Folie 10 selbst als Träger der für den Bediener sichtbaren Steuerelemente dient, kann Schicht 8 entfallen. In diesem Fall ist jedoch bei gewünschten Änderungen an dem grafischen Erscheinungsbild der Steuerelemente sofort ein Austausch der druckempfindlichen Folie 10 notwendig.

**[0044]** Um die über der druckempfindlichen Folie 10 angeordnete, bedruckte Schicht 8 gegen Abrieb, Verschmutzungen oder sonstige mechanische Beschädigungen zu schützen, kann darüber eine dritte Schicht 6 angeordnet werden. Diese Schicht besteht vorzugsweise aus einem dünnen, durchsichtigen Material mit hoher mechanischer Abriebfestigkeit. Wurde eine zusätzliche Schutzschicht 6 aufgebracht, ist darauf zu achten, daß alle über der druckempfindlichen Folie 10 aufgetragenen Schichten 8 und 6 möglichst dünn sind, um eine hohe, zweidimensionale Auflösung der Bedienungseinheit zu erzielen (Vergrößerung des Druckpunktes) und gleichzeitig die Genauigkeit der Errechnung des Druckpunktes durch den Mikrokontroller zu gewährleisten (Minimierung von Verschleifungen des Eingangssignales). Insbesondere kann die Schutzschicht 6 auch direkt mit der Schicht 8 verbunden sein, z.B. durch ein zusätzlich aufgetragenes Coating.

**[0045]** Zusätzlich zu dem Gehäuseoberteil 2 existiert ein Gehäuseunterteil 4, welches im allgemeinen von seiner geometrischen Formgebung demjenigen von Gehäuseteil 2 entspricht und wie das Gehäuseteil 2 über Befestigungsmöglichkeiten beider Gehäusehälften miteinander verfügt. Solche gegenseitigen Befestigungsmöglichkeiten sind je nach Anforderung an die Bedienungseinheit wahlweise als Schraubverbindungen, Verklebungen oder Verschweißungen ausgeführt.

Jede andere Befestigungsform der beiden Gehäusehälften ist jedoch auch denkbar.

**[0046]** In der unteren Gehäusehälfte 4 ist eine Aussparung eingelassen, in der die elektronischen Komponenten 12 mit allen externen Anschlüssen 14 untergebracht sind. Die Befestigung der elektrischen Komponenten geschieht mit Standardmitteln heute zur Verfügung stehender Techniken, wie z.B. Verschraubungen, Verklebungen oder paßgenaues Klemmen, kann jedoch auch durch jede andere Befestigungsart geschehen.

**[0047]** Die Aufteilung in zwei Gehäusehälften 4 und 2 ist keine zwingende Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit der erfindungsgemäßen Bedienungseinheiten. Es können Bedienungseinheiten auch aus nur einem Gehäuseteil oder mehr als zwei Teilen bestehen.

**[0048]** Eine komplette Geräteanordnung ist in Figur 2 dargestellt.

**[0049]** Auf der in Form eines bedruckten Papiers ausgeführten Bedieneroberfläche 8 sind kunden- und anlagenspezifische Steuerelemente dargestellt, wie sie für die Bedienung einer bestimmten Ausprägungsform einer Videokonferenzanlage 20 benötigt werden. Als Abdeckung und gleichzeitig Schutzschicht gegenüber Verschmutzungen und mechanischen Einflüssen dient eine über Schicht 8 angeordnete dünne, durchsichtige Plastikfolie 6. Unterhalb des bedruckten Papiers 8 ist die druckempfindliche Folie 10 derart befestigt, daß die im Speicher 7 abgelegte Umrechnungstabelle von X/Y-Koordinaten zu Steuerbefehlen exakt der sichtbaren Anordnung der Steuerelemente auf dem bedruckten Papier 8 entspricht. Alle drei Schichten 6, 8 und 10 sind durch Einlegen in entsprechende mechanische Aussparungen der Bedienungseinheit gegen laterale Verschiebung geschützt. Die sichtbare Anordnung der Steuerelemente auf dem bedruckten Papier 8 sowie die für den Bediener nicht sichtbare Codierung der Steuerelemente innerhalb der Schicht 10 sind somit dauerhaft miteinander verbunden.

**[0050]** Bei Druck auf einen beliebigen Punkt der Bedienungsoberfläche 8 werden in der druckempfindlichen Folie 10 Ströme  $I_x$  und  $I_y$  22 erzeugt und an eine Vorverarbeitungseinheit 4 weitergeleitet. Aufgabe der Vorverarbeitungseinheit 4 ist es, aus den erzeugten Strömen  $I_x, I_y$  22 absolute X- und Y-Koordinaten 24 zu errechnen bzw. diese Koordinaten in eine für den Mikrokontroller 9 geeignete Signalform umzusetzen. Das mikrokontrollereigene Programm sorgt in ausreichend häufigen Zeitabständen dafür, daß die an seinen Eingängen anliegenden Signale 24 aufgenommen und intern weiterverarbeitet werden.

**[0051]** Mit Hilfe der X/Y-Koordinaten 24 und der im Speicher 7 (z.B. internes RAM, EEPROM oder Flash-EPROM) abgelegten Umrechnungstabelle von X/Y-Koordinaten in Steuerinformationen 34 erzeugt der Mikrokontroller 9 die vom Bediener erwarteten Steueranweisungen 26. Derartige Anweisungen können sowohl von schon ausgeführten Steueranweisungen 26 abhängen als auch gedächtnislos sein. Es ist Aufgabe

des Mikrokontrollers 9 aktuelle Steuerinformationen 34 im Kontext mit bereits getätigten oder noch zu tätigen Steueranweisungen 26 zu verwalten und zu erzeugen.

**[0052]** Sämtlich Steueranweisungen 26 werden durch ein Schnittstellenmodul 12 in das für die jeweilige Übertragungsstrecke erforderliche Datenformat bzw. die erforderlichen optischen/elektrischen Signale 28 umgesetzt und an das Sende-/Empfangsmodul 16 der Videokonferenzanlage 20 gesendet. Aufgabe des Sende-/Empfangsmoduls 16 ist die Umsetzung der Eingangssignale 28 in die von der zentralen Steuereinheit 18 erwarteten Datenformate und Signale 30. In der Steuereinheit 18 werden die von dem Sende- und Empfangsmodul 16 erzeugten Signale 30 aufgenommen und abhängig von der Art des auszuführenden Steuerbefehles 30 Signale 32 an das jeweilige Gerät innerhalb der Videokonferenzanlage 20 gesendet. Als Übertragungsmedium für die Signale 32 werden für jedes Gerät entweder gesonderte Datenleitungen oder Bussysteme benutzt.

**[0053]** Umgekehrt werden die vom jeweiligen Gerät der Videokonferenzanlage 20 erzeugten Rückmeldungen 33 in der zentralen Steuereinheit 18 empfangen und ausgewertet. Ausgewertete Rückmeldungen werden in Anweisungen 31 umgesetzt und über die Sende-/Empfangsmodule 16 bzw. 12 an den Mikrokontroller 9 weitergeleitet.

**[0054]** Als Bestätigung für das Drücken einer bestimmten Stelle der Bedieneroberfläche wird mit Hilfe eines Lautsprechers 14 ein akustisches Signal erzeugt. Die akustischen Signale unterscheiden sich voneinander, je nachdem, ob Steuerelemente gedrückt und damit Steueranweisungen 26 erzeugt wurden oder ob eine nicht mit Steuerelementen belegte Stelle der Bedieneroberfläche gedrückt wurde. Gleiches gilt für die Rückmeldungen 33 bzw. 27. Der Bediener bekommt dadurch eine sofortige Rückmeldung über Erfolg oder Nichterfolg der von ihm ausgelösten Steuervorgänge.

**[0055]** Sämtliche im Speicher 7 gespeicherten Steuerinformationen 34 sind über ein zusätzliches Sende- und Empfangsmodul 11 auch aus der Entfernung erzeugbar. Aufgrund der bidirektionalen Übertragung ist damit einerseits die Fernsteuerung der Bedienungseinheit und damit auch der Videokonferenzanlage möglich, andererseits kann über vom Mikrokontroller gesendete Steueranweisungen 37 eine Überwachung der ausgeführten Steueranweisungen aus der Ferne vorgenommen werden. In beiden Fällen sind somit sehr einfach Diagnosen, Testläufe und sonstige Wartungsarbeiten ausführbar, ohne daß notwendigerweise Wartungspersonal vor Ort vorhanden sein müßte.

**[0056]** Über die gleiche Sende- und Empfangsschnittstelle ist außerdem im Bedarfsfall die Neukonfigurierung der Umrechnungstabellen im Speicher 7 möglich, so daß die Erweiterung der Bedieneroberfläche um neue Funktionen, anderer Verteilungen der Steuerelemente auf der druckempfindlichen Oberfläche 10 oder

sonstige Änderungen aus der Entfernung heraus vorgenommen werden können.

**[0057]** Schließlich ist es mit Hilfe eines oder mehrerer Schalter 36 möglich, den Mikroprozessor 9 zu veranlassen, je nach Schalterstellung verschiedene Umrechnungstabellen im Speicher 7 für die Erzeugung von Steueranweisungen zu benutzen. Durch diesen Zusatz wird erreicht, daß mit nur einer einzigen Bedienungseinheit völlig verschiedene Bedieneroberflächen aufgerufen werden, ohne daß eine vorherige Fernübertragung neuer Umrechnungstabellen vorgenommen werden muß. Durch Austausch der Schicht 8 gegen eine neue Schicht 8' können somit sehr einfach verschiedenste Bedienungsebenen oder Komplexitäten von Steuerungsfunktionen gegeneinander getauscht werden. In der vorliegenden Ausführung entspricht z.B. die Bedieneroberfläche 8 der normalen Oberfläche zur Steuerung einer Videokonferenz, während die Bedieneroberfläche 8' Servicetechnikern oder sonstigem Wartungspersonal zusätzliche Funktionen für Diagnosen, Testläufe und Wartungsarbeiten zugänglich macht.

**[0058]** Figur 3 stellt exemplarisch eine mögliche Gestaltung der Bedieneroberfläche dar, wie sie erfindungsgemäß ausgeführt sein könnte. Das grafische Layout ist dazu auf eine Schicht 42 aufgedruckt, die wie in Figur 1 beschrieben bedrucktes Papier, bedruckte Folie oder die druckempfindlichen Folie sein kann. Die einzelnen Steuerungselemente sind in Form von dreidimensional wirkenden Schaltern (z.B. Schalter Nummer 46, 48, 414, 416, 418, usw.) ausgeführt, oder sogar als Flächenelemente wie Schalter Nummer 420 und 422. Um die Möglichkeiten der erfindungsgemäßen Ausgestaltung aufzuzeigen, sind die verschiedenen Arten von Schaltern nachfolgend beschrieben:

**[0059]** Steuerungselement 44 dient in dem aufgezeigten Beispiel als Initialisierungsschalter mit dem die Geräteanordnung in einen bestimmten Grundzustand gefahren werden kann. Im Kontext der dargestellten Anordnung für eine Videokonferenzsteuerung könnte eine solche Initialisierung zum Beispiel aus dem Einschalten der Oberlichter, dem Positionieren der Kameras in bestimmten Grundpositionen, dem Einschalten des Videorekorders und der Mikrofone, dem Schließen von Vorhängen sowie der Einstellung einer bestimmten Lautsprecherlautstärke bestehen. Durch Aktivierung dieses Steuerelementes wird somit über den Mikrokontroller eine Reihe von Befehlen bzw. Befehlssequenzen ausgeführt, für die in Bedienungseinheiten nach dem Stand der Technik das Aktivieren einer Vielzahl einzelner Schalter, Regler und ähnliches notwendig ist.

**[0060]** Die Steuerelemente 46 und 48 dienen jeweils als Ein- bzw. Ausschalter um bestimmte Betriebszustände ohne Kenntnis des gerade aktuellen Zustandes zu erzwingen. In diesem Fall wird durch Drücken des Schalters 46 immer das Mikrofon eingeschaltet, während bei Drücken des Schalters 48 immer das Mikrofon ausgeschaltet wird, unabhängig vom jeweils vorherigen Zustand. Der Mikrokontroller muß in diesen Fällen also

nur einen einzigen Steuerungsbefehl erzeugen (gedächtnislose Steuerung).

**[0061]** In gleicher Art und Weise ist auch ein Umschalter als Ein-/Auskombination denkbar, wie er in Steuerelement 47 ausgeführt ist. Hier wird je nach vorherigem Zustand der Lichter entweder das Licht ein- oder ausgeschaltet (gedächtnisbehaftete Steuerung).

**[0062]** In gleicher Art und Weise wie Steuerelement 44 ist auch Steuerelement 410 zu verstehen: durch Drücken dieses Steuerelementes können situations- bzw. firmenspezifische Grundeinstellungen hinterlegt werden, die sich zum Beispiel auf die Positionen und den Bildausschnitt der Kameras, die Grundlautstärke der Lautsprecher und ähnliche Einstellungen auswirken. Auch hier ist mit dem jeweiligen Steuerelement eine Vielzahl von Befehlen verknüpft, die durch den Mikrokontroller nacheinander abgearbeitet werden. Zusätzlich kann das grafische Layout des Steuerelementes hinsichtlich farblich und geometrischer Gestaltung dem jeweiligen Firmenlogo entsprechen, so daß eine sehr intuitive Bedienungsmöglichkeit geschaffen wird.

**[0063]** Für die Steuerung aus dem Alltag bekannter Geräte (zum Beispiel Videorekorder), können allgemein bekannte Symbole 412 eingesetzt werden, um einen hohen Wiedererkennungsgrad und damit eine sichere Bedienung zu gewährleisten. Mit jedem einzelnen Steuerelement ist die jeweilige Videorekorderfunktion verknüpft, über Umschaltungen der jeweiligen Videoquellen durch Steuerelemente 413 wird zusätzlich dafür gesorgt, daß verschiedene Videoquellen aufgenommen werden können.

**[0064]** Steuerelement 414 dient als weiteres Beispiel für das Auslösen mehrerer Mikrokontrollerbefehle durch ein einziges Steuerelement. Derartige Funktionen werden in Bedienungseinheiten nach dem Stand der Technik im allgemeinen durch verschiedene Steuerelemente nachgebildet. Durch Drücken des Steuerelementes 414 werden im Mikrokontroller die Befehlssequenzen "Verschiebe Kamera in X-Richtung" sowie "Verschiebe Kamera in Y-Richtung" ausgelöst, solange das Steuerelement 414 gedrückt bleibt.

**[0065]** Die Kombination der Steuerelemente 416 und 418 zeigt, daß die Funktion bestimmter Steuerelemente von außen programmierbar ist und zusätzlich von der Historie der vorher gedrückten Steuerelemente abhängen kann: wurde zum Beispiel die Kamera in eine bestimmte Position verfahren und soll diese Position dauerhaft gespeichert werden, ist durch Drücken der Kombination Steuerelement 418 und anschließend Steuerelement 416 diese Kameraposition unter dem jeweiligen Steuerelement 416 abgelegt. Durch nachfolgendes Drücken des Steuerelementes 416 wird die Kamera unabhängig von ihrer aktuellen Position automatisch an die vorher gespeicherte Position gefahren. Der Mikrokontroller hat also die Differenz der gewünschten Position mit der aktuellen Position zu vergleichen und daraus die entsprechenden Steuerungsbefehle zu erzeugen.

**[0066]** Steuerelement 420 ist ein Beispiel für die Anordnung eines eindimensionalen Potentiometers auf der aktiven Fläche der druckempfindlichen Folie: durch Drücken der Fläche zwischen den beiden Endpunkten des Potentiometersymbolen wird im Beispiel die entsprechende Zoomposition der Kamera direkt angefahren. Der Bediener kann durch Wahl der Druckposition zwischen den grafisch dargestellten Endpunkten direkt den gewünschten Zoom-Endpunkt bestimmen, ohne daß das sequentielle Drücken eines "Plus-Zoom" oder "Minus-Zoom" -Symbols notwendig wäre. Gleichzeitig kann sehr einfach durch die Größe des Potentiometerbereiches auf der druckempfindlichen Folie die jeweilig gewünschte Auflösung vorgegeben werden.

**[0067]** Steuerelement 422 dient als Beispiel für ein zweidimensionales Potentiometer. Jeder Punkt innerhalb des Steuerelementes 422 dient als gewünschte Anfahrposition der Kamera. Durch Drücken des jeweiligen Punktes innerhalb der fett umrahmten Gesamtfläche des Steuerelementes 422 wird die zugehörige X/Y-Koordinate errechnet und vom Mikrokontroller in absolute Koordinaten des grafisch nachgebildeten Raumes übersetzt. Anhand dieser Abbildungsvorschrift muß der Mikrokontroller die entsprechenden Steuerbefehle für die Kamera erzeugen und sie anschließend in die gewünschte Position verfahren. Wie durch die Symbole 424, 426, 428 und 430 angedeutet, sind sämtliche Besonderheiten eines Raumes darstellbar und damit eine sehr intuitive Bedienung der Geräteanordnung, hier speziell der Kamerapositionierung möglich.

## Patentansprüche

1. Bedienungseinheit zur Steuerung mindestens eines elektronischen Gerätes mit einer Tastfläche, die druckpunktabhängige Koordinatensignale liefert, **gekennzeichnet durch** eine im Bereich der Tastfläche angeordnete, druckempfindliche Folie (10), die die Koordinatensignale in Form von  $I_x, I_y$ -Paaren liefert und Bereiche hat, über denen sich auf graphischem Weg erzeugte, symbolische Tasten befinden, und **durch** einen Mikrokontroller (9), der die druckpunktabhängigen  $I_x, I_y$ -Paare in Koordinatenwerte umsetzt, mit gespeicherten Koordinatenwerten vergleicht und in Abhängigkeit vom Vergleichsergebnis mindestens einen den jeweiligen Koordinatenwerten zugeordneten Befehl zur Steuerung des mindestens einen elektronischen Gerätes erzeugt.
2. Bedienungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Koordinaten kartesische Koordinaten, vorzugsweise X/Y-Koordinaten sind.
3. Bedienungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die symbolischen Tasten unmittelbar auf der druckempfindlichen Folie (10)



befinden.

4. Bedienungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die symbolischen Tasten auf einer über der druckempfindlichen Folie (10) liegenden Trägerschicht (8) befinden. 5
5. Bedienungseinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägerschicht (8) austauschbar ist. 10
6. Bedienungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mikrokontroller (9) eine Schnittstelle zum Einlesen von Koordinatenwerten und/oder von den Koordinatenwerten zugeordneten Befehlen besitzt. 15
7. Bedienungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mikrokontroller (9) alle  $I_x, I_y$ -Paare, die von der jeder symbolischen Taste entsprechenden Fläche stammen, den zu dieser Taste gehörenden Koordinatenwerten zuordnet. 20
8. Bedienungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mikrokontroller (9) zwischen mindestens zwei den gleichen Koordinatenwerten zugeordneten Befehlen umschaltbar ist. 25 30
9. Bedienungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mikrokontroller (9) einen Eingang für den Ist-Zustand des elektronischen Gerätes repräsentierende elektronische Signale hat. 35
10. Bedienungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mikrokontroller (9) in Abhängigkeit vom Druckpunkt auf der Bedieneroberfläche einen akustischen Signalgeber aktiviert. 40

## Claims

1. Operating unit for controlling at least one electronic apparatus, having a key surface which supplies pressure point-dependent co-ordinate signals, **characterised by** a pressure-sensitive foil (10) which is arranged in the region of the key surface and which supplies the co-ordinate signals in the form of  $I_x, I_y$ -pairs and has regions over which graphically produced symbolic keys are disposed, and by a microcontroller (9) which converts the pressure point-dependent  $I_x, I_y$ -pairs into co-ordinate values, compares them to stored co-ordinate values and, in dependence on the comparison result, produces at least one command associated 45

with the respective co-ordinate values, for controlling the at least one electronic apparatus.

2. An operating unit according to claim 1 **characterised in that** the co-ordinates are Cartesian co-ordinates, preferably X/Y-co-ordinates.
3. An operating unit according to claim 1 **characterised in that** the symbolic keys are disposed directly on the pressure-sensitive foil (10).
4. An operating unit according to claim 1 **characterised in that** the symbolic keys are disposed on a carrier layer (8) which is disposed over the pressure-sensitive foil (10).
5. An operating unit according to claim 4 **characterised in that** the carrier layer (8) is interchangeable.
6. An operating unit according to one of claims 1 to 5 **characterised in that** the microcontroller (9) has an interface for reading in co-ordinate values and/or commands associated with the co-ordinate values.
7. An operating unit according to one of claims 1 to 6 **characterised in that** the microcontroller (9) associates all  $I_x, I_y$ -pairs which originate from the surface corresponding to each symbolic key with the co-ordinate values belonging to that key.
8. An operating unit according to one of claims 1 to 7 **characterised in that** the microcontroller (9) can be switched over between at least two commands associated with the same co-ordinate values.
9. An operating unit according to one of claims 1 to 8 **characterised in that** the microcontroller (9) has an input for electronic signals representing the actual state of the electronic apparatus.
10. An operating unit according to one of claims 1 to 9 **characterised in that** the microcontroller (9) activates an acoustic signal generator in dependence on the pressure point on the operator surface. 45

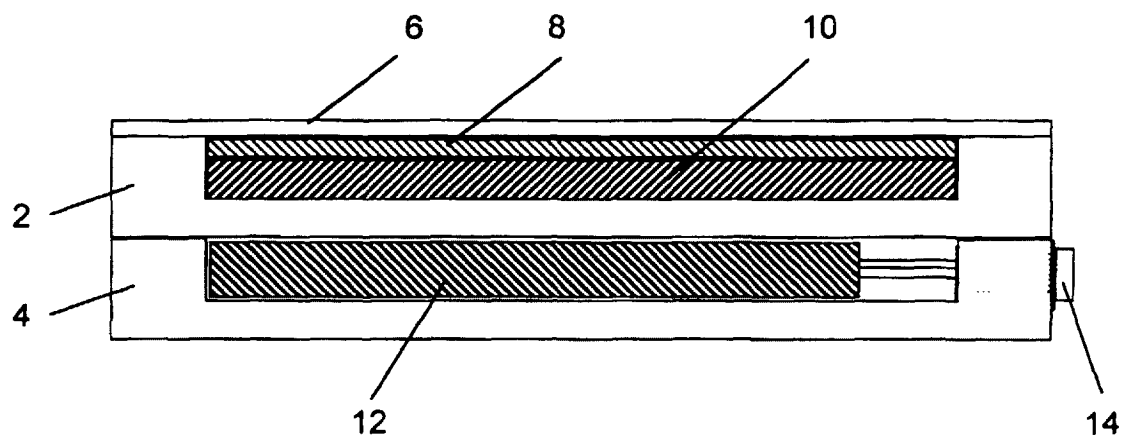
## Revendications

1. Unité de commande pour la commande d'au moins un appareil électronique, comprenant une surface tactile qui fournit des signaux de coordonnées fonction du point de pression, **caractérisée par** une feuille (10) sensible à la pression disposée dans la région de la surface tactile, qui fournit des signaux de coordonnées sous la forme de couples  $I_x, I_y$ , et possède des régions au-dessus desquelles sont disposées des touches symboliques créées graphi- 55

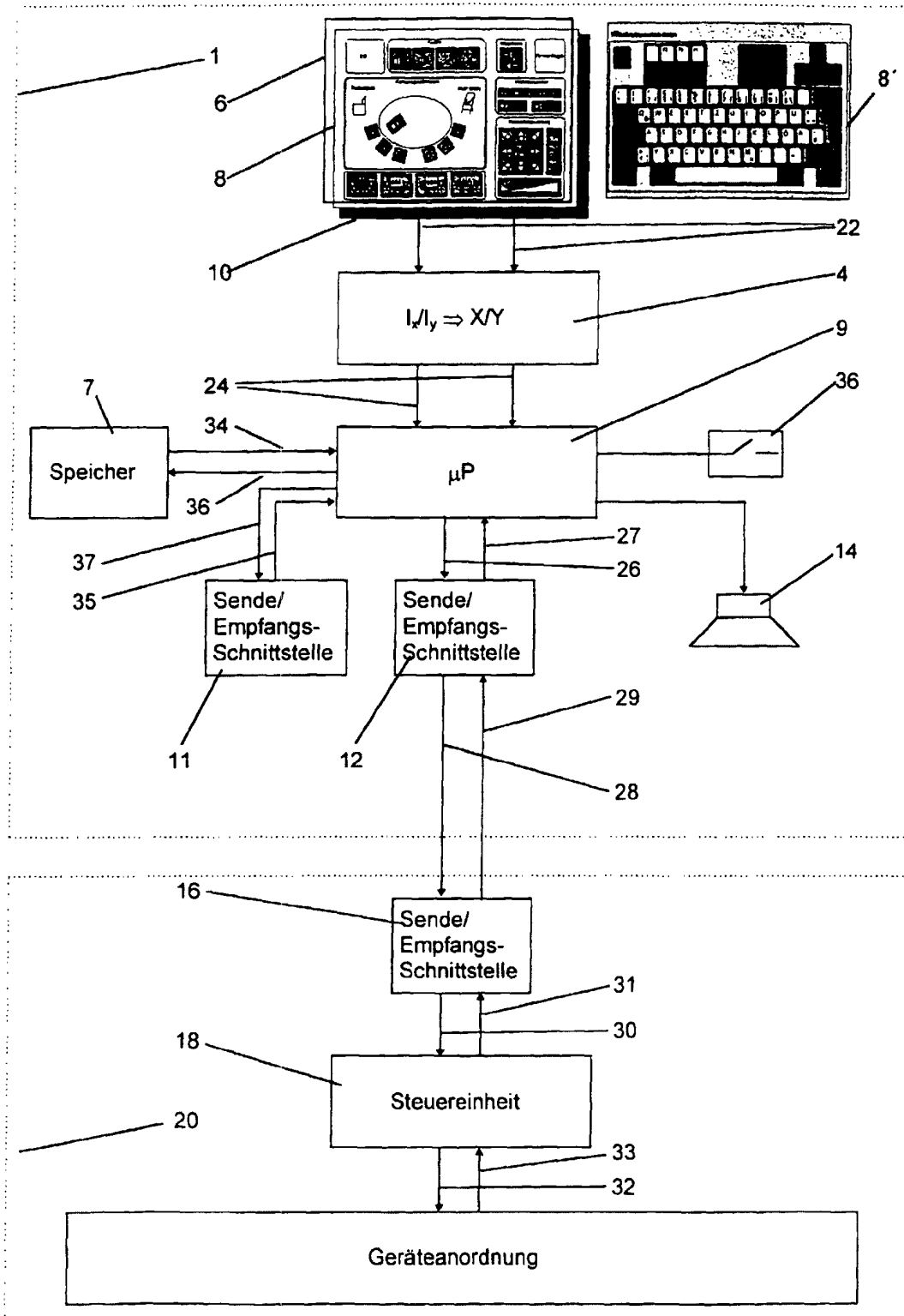
quement, et par un micro-contrôleur (9) qui convertit en valeur de coordonnées les couples  $I_x$ ,  $I_y$  fonction du point de pression, les compare à des valeurs de coordonnées mémorisées et, en fonction du résultat de la comparaison, produit au moins un ordre correspondant aux valeurs de coordonnées concernées, pour la commande de l'au moins un appareil électronique.

2. Unité de commande selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les coordonnées sont des coordonnées cartésiennes, de préférence des coordonnées X/Y. 10
3. Unité de commande selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les touches symboliques se trouvent directement sur la feuille (10) sensible à la pression. 15
4. Unité de commande selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les touches symboliques se trouvent sur une couche support (8) qui se trouve au-dessus de la feuille (10) sensible à la pression. 20
5. Unité de commande selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la couche support (8) est interchangeable. 25
6. Unité de commande selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le micro-contrôleur (9) possède une interface pour l'introduction de valeurs de coordonnées et/ou d'ordres associés aux valeurs de coordonnées. 30
7. Unité de commande selon une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le micro-contrôleur (9) associe tous les couples  $I_x$ ,  $I_y$  qui proviennent de la surface correspondant à chaque touche symbolique aux valeurs de coordonnées appartenant à cette touche. 35  
40
8. Unité de commande selon une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le micro-contrôleur (9) peut être commuté entre au moins deux ordres associés aux mêmes valeurs de coordonnées. 45
9. Unité de commande selon une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le micro-contrôleur (9) possède une entrée pour des signaux électroniques qui représentent l'état réel de l'appareil électronique. 50
10. Unité de commande selon une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le micro-contrôleur (9) active un émetteur de signaux acoustiques en fonction du point de pression sur la surface de service. 55

**Figur 1**



Figur 2



Figur 3

