

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Dezember 2004 (16.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/109491 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G06F 3/02**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/005287

(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Mai 2004 (17.05.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 26 215.6 11. Juni 2003 (11.06.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOFMANN, Marc** [DE/DE]; Barer Strasse 54a, 80799 München (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT**; Patentabteilung AJ-3, 80788 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

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

(54) Title: OPERATING DEVICE

(54) Bezeichnung: BEDIENVORRICHTUNG

(57) Abstract: The invention relates to an operating device for appliances, machines and/or vehicles, said device comprising concrete operating elements, a screen arranged in the visual field of the operator, and a screen display that can be modified according to the actuation of the respective operating element. According to the invention, a sensor mechanism is associated with the operating elements, for detecting the presence and/or movement of the operator in the vicinity of the respective operating element in a contactless manner. The screen display then reproduces information about the function that can be operated by the operating element.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Bedieneinrichtung für Geräte, Maschinen und/oder Fahrzeuge, mit konkreten Bedienelementen, mit einem im Sichtbereich der Bedienperson angeordneten Bildschirm und mit einer Bildschirmanzeige, die abhängig von der Betätigung des jeweiligen Bedienelements änderbar ist, wird den Bedienelementen eine Sensorik zum berührungslosen Erfassen der Präsenz und/oder Bewegung der Bedienperson im Nahbereich des jeweiligen Bedienelements zugeordnet. Die Bildschirmanzeige stellt dann eine Information über die mit dem Bedienelement bedienbare Funktion dar.

WO 2004/109491 A2

## Bedienvorrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bedienvorrichtung mit den Merkmalen, die im  
5 Oberbegriff des Patentanspruchs 1 aufgeführt sind.

Derartige Bedienvorrichtungen sind allgemein bekannt. Angesichts der zunehmenden Funktionsvielfalt von modernen Geräten, Maschinen oder Fahrzeugen führt die Notwendigkeit, die Vielzahl der in dem Gerät vereinten Funktionen zu bedienen zu  
10 immer komplexeren Bedienvorrichtungen. Das Problem bei der Konzeption solcher Bedienvorrichtungen liegt in den oft widersprüchlichen Anforderungen einerseits an die Ergonomie der in der Regel flächenförmig angeordneten Bedienelementen und andererseits an den Platzbedarf bzw. Designvorgaben.

Um den Anforderungen an einen geringeren Platzbedarf zu genügen, geht man  
15 häufig dazu über, die einzelnen Bedienelemente der Bedienvorrichtung nicht mit einer festen Funktion zu belegen, sondern die Belegung in Abhängigkeit von der Menüführung variabel zu gestalten (Softkeys) oder durch den Benutzer konfigurierbar zu machen. Hierdurch kann die Anzahl der für die Bedienung einer bestimmten  
20 Anzahl von Funktionen benötigten Bedienungselemente wesentlich reduziert werden, so dass der Platzbedarf der Bedienvorrichtung und die Anzahl der Benutzeraktionen auf ein Minimum reduziert werden kann. Allerdings bringen vor allem freiprogrammierbare Tasten das Problem mit sich, dass dem Benutzer unter Umständen keine Informationen darüber zur Verfügung steht wie die Tasten aktuell belegt sind.  
25 Eine permanente Visualisierung dieser Information im Display auf Kosten der Displayfläche gehen und ist deshalb nicht sinnvoll.

Aus der WO 02/39200 A1 ist hierzu ein Verfahren bekannt, das virtuelle Bedienelemente in den Aktionsbereich der Bedienperson projiziert, die Bewegung der  
30 Bedienperson in Richtung des jeweiligen virtuellen Bedienungselementes berührungsfrei erfasst und eine dem virtuellen Bedienelement zugeordnete Funktion geschaltet wird, nachdem die Bewegung der Bedienperson als Schalt- bzw. Bedienungsabsicht erkannt ist. Dieses Verfahren erfordert für die Projektion und für die Erfassung der Bewegung relativ zu den virtuellen Bedienelementen einen hohen konstruktiven

Aufwand. Darüber hinaus ist bei rein virtueller Bedienung keine haptische Rückkopplung und damit keine Blindbedienung möglich.

5 Weiter ist aus der DE 196 05 427 A1 eine Bedieneinrichtung mit dem Bedienfeld und einer Bildschirmanzeige bekannt, bei der ein auf dem Bedienfeld aufliegender Gegenstand, z.B. die Hand der Bedienperson, auf dem Bildschirm (1) abgebildet wird. Der Bildschirm bildet somit das Bedienfeld und den Gegenstand ab. Ein im Bedienfeld liegender Bedienschalter und der Gegenstand können auf dem Bildschirm entsprechend virtuell dargestellt werden.

10

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Bedieneinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die ein komfortables bzw. schnelles Steuern zumindest einzelner Funktionen ermöglicht.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Wesentlich für die Erfindung ist, dass für die einzelnen Funktionen zwar konkrete Bedienelemente vorgesehen sind, dass es andererseits aber nicht erforderlich ist, das Bedienelement zu betätigen, um Informationen über deren Funktion zu erhalten. Es genügt vielmehr, wenn sich das Körperteil, das das Bedienelement betätigt, in dessen Nähe befindet und aus der Position des Körperteils und/oder der Bewegung des Körperteils zum Bedienelement hin eine eindeutige Betätigungsabsicht ableitbar ist. Bestehen somit keine Zweifel, dass gerade das eine Bedienelement (und damit die damit gesteuerte Funktion) voraussichtlich betätigt werden soll, wird durch die Bildschirmanzeige diese Funktion erläutert. Dies geschieht vorzugsweise nach Art eines Hilfetextes, wie es beispielsweise auch bei einem PC in ähnlicher Form geschieht, wenn der Cursor auf dem für eine Funktion vorgesehenen Icon steht.

30 Gegenüber der DE 196 05 427 A1 besteht ein weiterer wesentlicher Unterschied insoweit, als die Hand der Bedienperson nicht wiedergegeben wird. Vielmehr wird mit Hilfe der Sensorik die Präsenz und/oder Bewegung der Bedienperson im Nahbereich des jeweiligen Bedienelements berührungslos erfasst und auf dem Bildschirm

allein eine Information über die mit dem Bedienelement bedienbare Funktion dargestellt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Patentansprüche.

So kann sich die Bildschirmanzeige bei zunehmender Annäherung der Bedienperson an das Bedienelement ändern. In einem relativ großen Abstand von beispielsweise 10cm kann mittels der Anzeige eine Orientierungshilfe beispielsweise in Form einer schlagwortartigen Bezeichnung der Funktion gegeben werden. Bei weiterer Annäherung kann die Information dann detailliert werden.

Ein ganz besonderer Vorteil der Erfindung besteht in der Möglichkeit, die Bedienelemente innerhalb des im Fahrzeug optimalen Greifraums und damit außerhalb des optimalen Sichtbereichs der Bedienperson anzuordnen. Das dann eigentlich erforderliche „blinde“ Ertasten der Bedienelemente wird durch die Bildschirmunterstützung in einen sicheren Prozess umgewandelt.

Bei den Bedienelementen kann es sich je nach Platzverhältnissen oder Designvorgaben um Schalt- oder Berührkontakte handeln, durch deren Betätigen die jeweilige Funktion einstellbar ist.

An Hand der Zeichnung ist die Erfindung weiter erläutert. Es zeigen die Figuren 1 bis 3 den prinzipiellen erfindungsgemäßen Handlungsablauf bis hin zum tatsächlichen Aktivieren einer Funktion, und

die Figuren 4 und 5 zwei alternative, konkrete Ausführungsformen zur Realisierung der Erfindung.

In den Figuren 1 bis 3 der Erfindung wird für eine Reihe von Tastschaltern (i.f. Taster genannt) 1 bis 7 die Möglichkeit gezeigt, Informationen bezüglich der Belegung oder Funktion der Taster erhalten ohne diese Funktion zu aktivieren. Hierzu

wird mit Hilfe einer an Hand der Figuren 4 und 5 erläuterten Sensorik erkannt, dass sich ein Finger 8 in der Nähe eines jeweiligen Tasters befindet.

Die eigentliche Funktionalität jedes Tasters wird durch eine weitere Funktionalität eines virtuellen Modus ergänzt. Der Benutzer braucht lediglich seinen (Zeige-)Finger in die Nähe dieses Tasters bewegen. Dabei kann der Finger 8 die Taste berühren oder in einer Höhe von bis zu zwei Zentimeter oberhalb der betreffenden Taste „schweben“ (Figur 2). Befindet sich der Finger im Bereich von hier 2 cm über der Taste, erhält der Benutzer ein visuelles Feedback auf dem Display (CID). Dieses Feedback kann von der einfachen Anzeige der Tastennummer bis hin zu einer komplexen, bildhaften Vorschau über die Tastenbelegung, d.h. die bei Betätigen des Tastschalters aufgerufene Funktion gestaltet sein.

Diese wesentliche Eigenschaft der Erfindung ermöglicht es dem Benutzer Informationen bezüglich der Belegung oder Funktion eines Tastschalters erhalten ohne diese Funktion zu aktivieren.

Zum tatsächlichen Aktivieren der Funktion kann dann der Tastschalter wie üblich betätigt werden.

Für die Realisierung der Erfindung kann eine geeignete Sensorik verwendet werden.

Bei Fig. 4 ist als eine Möglichkeit ein Infrarot-Distanz-Sensor 9 gezeigt:

Der Sensor 9 ist so positioniert, dass der Bereich oberhalb der Tastenreihe erfasst werden kann. Durch einen geeigneten Algorithmus kann die Taste ermittelt werden, die dem Finger 8 des Benutzers am nächsten ist. Dabei kann die Taste entweder berührt werden oder der Finger bis zu zwei Zentimeter hoch über der Taste „schweben“.

Bei Fig. 5 ist alternativ in jedem der Taster 1 bis 7 ein Opto-Reflex-Koppler angeordnet, der wie ein an sich üblicher Näherungssensor wirkt. Entsprechend Fig. 4

kann wieder durch einen geeigneten Algorithmus die Taste ermittelt werden, die dem Finger 8 des Benutzers am nächsten ist.

In beiden Fällen ist die in Fig. 2 prinzipiell dargestellte Situation behandelt. Die Betätigung der Funktion erfolgt wie an Hand von Fig. 3 prinzipiell dargestellt.

Die Erfindung ermöglicht eine effizientere Mensch-Maschine-Interaktion, da die Anzahl der Aktionen für das Erreichen eines Ziels reduziert werden kann und der Benutzer ohne eigentliche Aktion bestimmte Systemreaktionen auslösen kann. Durch Erfassen der Fingerposition kann die Funktionalität herkömmlicher Tasten dadurch erweitert werden, dass ohne eigentliches Berühren einer Taste bereits Systemaktionen gestartet werden können. Diese Aktionen könnten Vorstufen zu Funktionen sein, die durch den tatsächlichen Tastendruck ausgelöst werden („selbsterklärende Bedienelemente“). Die selbsterklärenden Tasten erlauben Blindbedienung anhand einer Tastenreihe, da der Benutzer ständig über die Taste, in dessen Nähe sich sein Finger befindet, informiert ist. Trifft der Benutzer seine Wunsch-Taste nicht auf Anhieb, so kann er auf Grund der Rückmeldung unmittelbar seine Wunsch-Taste finden. Die Erfindung gestattet die Kombination von haptischer und berührungsloser Interaktion und ermöglicht somit eine intuitive, multimodale Interaktion, die völlig neue Möglichkeiten für Bedienkonzepte eröffnet.

### Patentansprüche

1. Bedienvorrichtung für Geräte, Maschinen und/oder Fahrzeuge, mit konkreten  
5 Bedienelementen, mit einem im Sichtbereich der Bedienperson angeordneten  
Bildschirm und mit einer Bildschirmanzeige, die abhängig von der Betätig-  
ung des jeweiligen Bedienelements änderbar ist, dadurch gekennzeichnet,  
dass den Bedienelementen eine Sensorik zum berührungslosen Erfassen  
der Präsenz und/oder Bewegung der Bedienperson im Nahbereich des je-  
10 weiligen Bedienelements zugeordnet ist, und dass die Bildschirmanzeige  
dann eine Information über die mit dem Bedienelement bedienbare Funktion  
darstellt.
2. Bedienvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bild-  
15 schirmanzeige bei zunehmender Annäherung der Bedienperson an das Be-  
dienelement sich ändert.
3. Bedienvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bild-  
20 schirmanzeige bei zunehmender Annäherung der Bedienperson an das Be-  
dienelement unverändert bleibt
4. Bedienvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeich-  
net, dass die Information über die mit dem Bedienelement bedienbare Funk-  
25 tion nach Art eines Hilfetextes gestaltet ist.
5. Bedienvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der In-  
halt des Hilfetextes mit dem Abstand der Bedienperson vom Bedienelement  
variiert.
- 30 6. Bedienvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeich-  
net, dass die Bedienelemente außerhalb des Sichtbereichs der Bedienper-  
son angeordnet sind.

7. Bedieneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienelemente einen Schaltkontakt enthalten, durch dessen Betätigen die jeweilige Funktion einstellbar ist:

5

8. Bedieneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienelemente einen Berührkontakt enthalten, durch dessen Betätigen die jeweilige Funktion einstellbar ist.

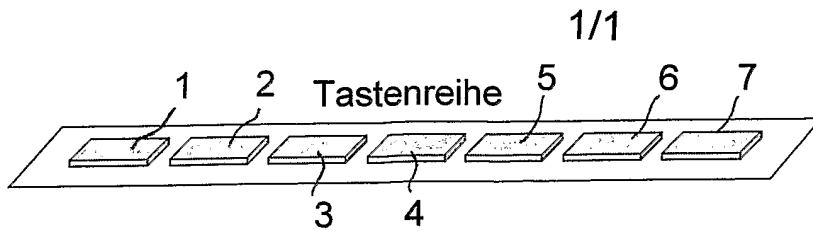


FIG.1

Finger „in der Nähe“ einer bestimmten Taste  
-> Vorschau auf die Funktion dieser Taste

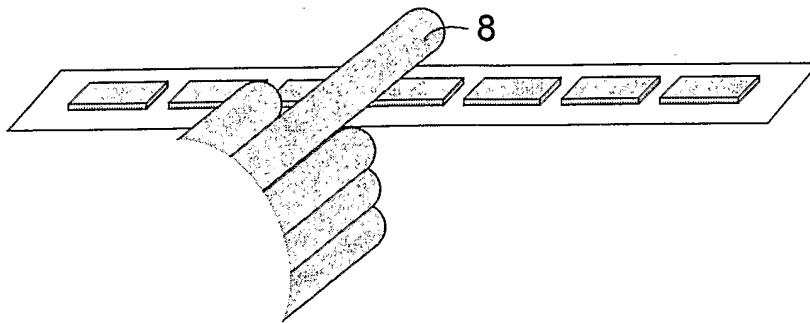


FIG.2

Betätigen einer Taste  
-> Aktivieren der Funktion der gedrückten Taste

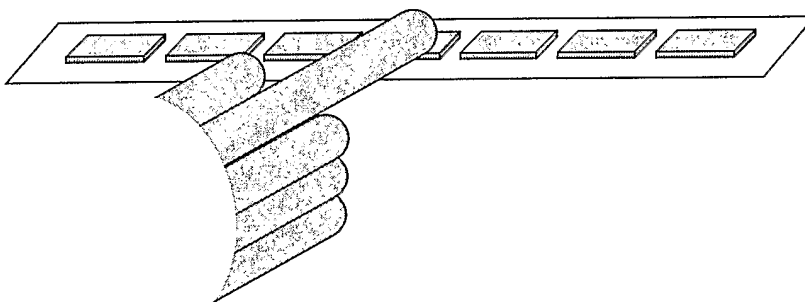


FIG.3

Distanzsensord

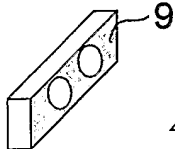
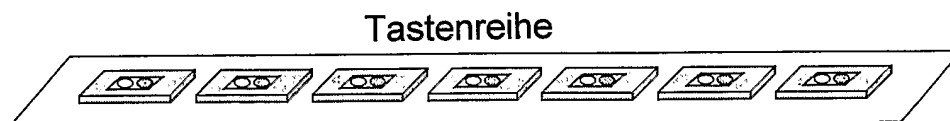


FIG.4



Opto-Reflex-Koppler (in den Tasten integriert)

FIG.5