



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 694 34 843 T2** 2007.02.15

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 326 122 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G02B 27/01** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **694 34 843.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 007 864.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **12.08.1994**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.07.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **06.09.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.02.2007**

(30) Unionspriorität:

<b>20086393</b>	<b>12.08.1993</b>	<b>JP</b>
<b>28845993</b>	<b>17.11.1993</b>	<b>JP</b>
<b>29095293</b>	<b>19.11.1993</b>	<b>JP</b>
<b>29095393</b>	<b>19.11.1993</b>	<b>JP</b>
<b>29095593</b>	<b>19.11.1993</b>	<b>JP</b>
<b>29847893</b>	<b>29.11.1993</b>	<b>JP</b>
<b>32858693</b>	<b>24.12.1993</b>	<b>JP</b>
<b>32859493</b>	<b>24.12.1993</b>	<b>JP</b>

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Westphal Mussnug & Partner,  
78048 Villingen-Schwenningen**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(72) Erfinder:

**Yasukawa, Masaaki, Suwa-shi, Nagano 392, JP;  
Kinebuchi, Tadashi, Suwa-shi, Nagano 392, JP;  
Watanabe, Noriko, Suwa-shi, Nagano 392, JP;  
Yoneno, Kunio, Suwa-shi, Nagano 392, JP;  
Uchiyama, Syoichi, Suwa-shi, Nagano 392, JP;  
Karasawa, Joji, Suwa-shi, Nagano 392, JP;  
Kamakura, Hiroshi, Suwa-shi, Nagano 392, JP**

(73) Patentinhaber:

**Seiko Epson Corp., Tokyo, JP**

(54) Bezeichnung: **Am Kopf montierte Bildanzeigevorrichtung und diese enthaltendes Datenverarbeitungssystem**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung zur Anzeige von Bildern auf einem Bildschirm, der einen virtuellen Raum zeigt, und auf ein Datenverarbeitungsgerät, das diese Vorrichtung enthält.

## Beschreibung des Stands der Technik

**[0002]** Die Konstruktion von elektronischen Schaltungen oder Experimente mit diesen erfordern aufgrund der Notwendigkeit, die technischen Daten von zu verwendenden Bauteilen zu bestätigen, Materialien wie zum Beispiel Datenblätter. In diesem Fall sind die Materialien auf dem und um den Arbeitstisch des Konstrukteurs herum verteilt, wodurch der Arbeitsraum begrenzt oder der Konstrukteur daran gehindert wird, erforderliches Material schnell zu finden. Dies verringert den Arbeitswirkungsgrad.

**[0003]** Um die Konstruktion wirkungsvoll ausführen zu können, wurde die rechnerunterstützte Entwicklung (CAE – Computer Aided Engineering) zur Ausarbeitung von Konstruktionen mit Hilfe von Computern eingeführt. Das heißt, es wird eine papierlose Konstruktionsumgebung aufgebaut, bei der zum Beispiel Materialien wie Datenblätter in einem Computer gespeichert werden, damit sie nach Bedarf auf dem Bildschirm des Anzeigegeräts angezeigt werden können und auf sie Bezug genommen werden kann. Die obigen Nachteile wurden dadurch teilweise beseitigt.

**[0004]** Wenn aber viele Bauteile verwendet werden müssen und gleichzeitig auf viele Materialien Bezug genommen werden muss, müssen aufgrund der physikalisch begrenzten Größe und Auflösung der CRT (Kathodenstrahlröhren)-Anzeige zur Anzeige von Informationen, obwohl mehrere Fenster zur Anzeige verschiedener Materialien in den verschiedenen Fenstern auf dem Bildschirm geöffnet werden können, die Fenster manchmal einander überlappen, wenn eine große Anzahl von Fenstern gleichzeitig benutzt werden muss. Als Ergebnis ist die Menge an Informationen, auf die gleichzeitig Bezug genommen werden kann, begrenzt, und die durch die Einführung der CAE gelieferte Leistungsfähigkeit ist dadurch begrenzt; in manchen Fällen ist es schneller, die erforderlichen Materialien unter den auf dem und um den Tisch herum verteilten Materialien, wie oben beschrieben, zu finden.

**[0005]** Der Arbeitswirkungsgrad bei der Wartung oder Reparatur einer installierten Vorrichtung, bei der die Bedienperson einen solchen Vorgang durchführen muss, während sie sich auf Anweisungshandbü-

cher bezieht und bei der, da die Umgebung in Unordnung ist, die Bedienperson die Handbücher nicht so in Stellung bringen kann, dass sie sich in geeigneter Weise auf sie beziehen kann, ist ebenfalls verringert. Unter solchen Bedingungen ist es außerdem schwierig, eine CRT-Anzeige in der Nähe der Bedienperson anzuordnen, und die Verwendung einer CAE ist unmöglich. Daher waren keine anderen geeigneten Lösungen erhältlich.

**[0006]** Es wurden daher mehrere Verfahren zur Befestigung eines Anzeigegeräts am Kopf der Bedienperson und zur Anzeige von Material-Informationen darauf vorgeschlagen.

**[0007]** Die ungeprüfte, veröffentlichte Patentanmeldung Nr. 5-35 100192 beschreibt ein Verfahren zum Anzeigen von Bildschirmen ausgehend von Elektronik, wie z.B. Textverarbeitungssystemen, auf einer brillenähnlichen Anzeige, aber dies ist nur eine brillenförmige Version üblicher Anzeigen und nicht für die Darstellung einer großen Anzahl von Materialien geeignet. Die ungeprüfte veröffentlichte Patentanmeldung Nr. 4-263283 schlägt ein tragbares Gerät virtueller Realität vor, aber dies führt einfach zu einem Gerät künstlicher Realität und ist nicht für die Handhabung angezeigter Daten geeignet.

**[0008]** Zusätzlich wurde auf mehrere Probleme üblicher kopfverbundener Bildanzeigevorrichtungen hingewiesen, die aus der Notwendigkeit, abwechselnd ein virtuelles Bild auf der Flüssigkristallanzeige und das entsprechende Bild auf der externen Tastatur anzusehen, aufgrund des großen Unterschieds in der Bildqualität zwischen diesen Bildern entstehen. Um dieses Problem zu lösen, bringen einige übliche Techniken ein Anzeigebild und das entsprechende externe Bild dazu, einander zu überlappen. Kopfverbundene Bildanzeigevorrichtungen dieser Art bringen aber auch Probleme mit sich. Zum Beispiel ist bei solchen Geräten die Sichtbarkeit sehr schlecht, da die externen Bilder nur dazu gebracht werden, die entsprechenden Anzeigebilder zu überlappen, und das abwechselnde Ansehen von verschiedenen Bildern kann die Augen der Bedienperson überanstrengen.

**[0009]** Wenn bei kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtungen zum Beispiel Daten in ein Textverarbeitungssystem eingegeben werden, müssen darüber hinaus zu drückende Tasten bestätigt werden, während ein Anzeigebild angesehen wird, so dass die externe Tastatur überprüft werden muss, während das Anzeigebild beobachtet wird.

**[0010]** Um dieses Problem zu lösen, kann eine Einrichtung zum Umschalten zwischen einem externen Bild und dem entsprechenden Bild von einer Rechenoperationsvorrichtung vorgesehen werden, oder es kann eine Konfiguration, die die Verwendung eines

Teils des Sehbereichs zur Beobachtung der Anzeige ermöglicht, während der andere Teil zum Überprüfen der Außenumgebung verwendet wird, vorgesehen werden, wie in der veröffentlichten ungeprüften Patentanmeldung Nr. 5-100192 vorgeschlagen wird. Da Daten eingegeben werden müssen, während ein bestimmter Teil des Sehbereichs verwendet wird, um die Eingabevorrichtung zu überprüfen, schließt in diesem Fall aber das Anbringen der Bildanzeigevorrichtung am Kopf der Bedienperson die freie Eingabeposition der Bedienperson aus, und Langzeitarbeit führt demnach zu beträchtlicher Ermüdung. Wenn außerdem eine Tastatur als Eingabevorrichtung verwendet wird, ist der Eingabevorgang sehr schwierig, wenn die Tasten größer als die Fingerspitzen der Bedienperson sind, wodurch die Grenze der praktischen Größe von tragbaren Bildschirmgeräten von der Größe der Tastatur abhängt. Aufgrund der ortsfesten Anordnung von Tasten bei üblichen Tastaturen sind außerdem keine optimalen Tastenanordnungen für verschiedene Anwendungen erhältlich. In der heutigen informationsorientierten Gesellschaft wird den Multimedia-Anwendungen immer mehr Aufmerksamkeit gewidmet, und so müssen die Leute häufig mit Daten arbeiten, bei denen bewegliche Bilder und Standbilder gemischt sind. Unter diesen Umständen hindert die Notwendigkeit komplizierter Verfahren zur Erzeugung von beweglichen Bildern Menschen ohne spezielle Erfahrung daran, unter wirkungsvoller Verwendung von mehreren Medien geeignete Ausdrücke zu liefern.

**[0011]** Für Multimedia-Hypertextsystem-Anwendungen ist die von Apple Co., Ltd. erhältliche HyperCard beliebt, aber sie erfordert eine große Anzahl von Mausclicks, was möglicherweise zu Fehlern bei den angeklickten Positionen führen kann.

**[0012]** Bei Filmbearbeitungsprozessen zum Verarbeiten, Synthetisieren und Editieren von Filmmaterial ist aufgrund der Notwendigkeit, komplexe Prozeduren gemäß Vorberechnungen akkurat durchzuführen, viel Zeit erforderlich, um den Prozess zu vervollständigen; zudem ist die Anpassungsfähigkeit dieser Prozesse begrenzt und es ist unmöglich, während des Prozesses verschiedene Bildkombinationen zu testen.

**[0013]** Wenn eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung verwendet wird, kann außerdem nur die die Vorrichtung tragende Person die von einem Datenverarbeitungsgerät ausgegebenen Bildanzeigeeinformationen betrachten. Wenn mehrere Leute vom Datenverarbeitungsgerät ausgegebene Bildanzeigeeinformationen ansehen müssen, dann

- (1) müssen diese Leute abwechselnd eine einzige kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung nutzen, oder
- (2) muss ein weiteres Datenverarbeitungsgerät mit einer CRT-Anzeige zur Verfügung gestellt

werden.

**[0014]** Auf diese Weise können mehrere Vorrichtungen erforderlich sein, je nach dem bestimmten Zweck und der Anwendung.

**[0015]** Es wurde versucht, die Größe der Computer und Textverarbeitungssysteme zu reduzieren, und es werden immer häufiger tragbare Datenverarbeitungsgeräte verwendet. Solche tragbaren Datenverarbeitungsgeräte weisen üblicherweise eine Anzeige vom offenen Typ auf, die bei Gebrauch geöffnet wird. Mit der weiteren Reduzierung der Größe von tragbaren Datenverarbeitungsgeräten, der Ausdehnung des Bereichs, innerhalb dessen solche Vorrichtungen verwendet werden können, und der steigenden Nachfrage nach Funktionen der öffentlichen Herstellung von vertraulichen Dokumenten wurde die Verwendung von kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtungen vorgeschlagen. Wie in der veröffentlichten ungeprüften Patentanmeldung Nr. 5-100192 enthalten solche Vorrichtungen eine Rechenwerkvorrichtung und eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung zur Anzeige von von der Rechenwerkvorrichtung ausgegebenen Bildschirminformationen über die kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung als vergrößerte virtuelle Bilder. In solchen üblichen Strukturen sind die Rechenwerkvorrichtung und die kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung immer voneinander getrennt, sie müssen getrennt getragen werden, was trotz ihrer reduzierten Größen zu einer schlechten Tragbarkeit führt. Selbst wenn die kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung in einem äußeren Hüllengehäuse getragen wird, wird die Handhabung umständlich und es können Fehler auftreten.

**[0016]** Das Dokument "Eye Movements, For a Bidirectional Human Interface", R. Epworth, ICL Technical Journal November 1990, S. 384 bis 411, offenbart eine an einem Kopfband montierte Anzeigevorrichtung, die eine Eingabesteuerung über Augenbewegungen aufweist.

#### KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0017]** Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung zu liefern, die für eine wirkungsvolle Konstruktion, Experimente, Wartung und Reparaturen geeignet ist.

**[0018]** Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung zu liefern, die eine gute Tragbarkeit und Sichtbarkeit aufweist und die der Gesundheit des Benutzers nicht schadet.

**[0019]** Es ist noch ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung zu liefern, die es der Bedienperson ermöglicht, unabhängig von der Größe einer Eingabevorrichtung

Daten in einer natürlichen Position einzugeben.

**[0020]** Es ist noch ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung zu liefern, die für Multimedia-Anwendungen genutzt werden kann und die es dem Benutzer ermöglicht, sowohl einen Bildanzeigebereich als auch angezeigte Informationen über die Attribute eines angezeigten Bilds, wenn Standbilder und bewegliche Bilder editiert werden, einfach durch Richtungsänderung des Sichtfelds zu überprüfen.

**[0021]** Es ist noch ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung zu liefern, die als ein Bildrückholverfahren, das bei Anwendung mit Multimedia-Hypertextsystem-Anwendungen kompliziert ist, ein Verfahren zur Anzeige zurückgeholter Attribute verwendet, das auf Zeitreihen oder Hierarchien basiert und das Fehler, die dem Bildrückholverfahren zuzuordnen sind, einfach dadurch reduziert, dass die Richtung des Sichtfelds zwischen einem ersten Anzeigebereich und einem zweiten Anzeigebereich umgeschaltet wird.

**[0022]** Es ist noch ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung zu liefern, die die dreidimensionale Anzeige von Informationen, die im zweiten Anzeigebereich angezeigt werden, deren Menge mit den Änderungen in Raum oder Zeit variiert, durch Ändern der Parallaxe des Auges der Bedienperson ermöglicht, wodurch Fehler beim Eingeben hierarchischer Daten reduziert werden.

**[0023]** Es ist noch ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung zu liefern, die während des Editierens bei fantasievollen Filmproduktionsverfahren, bei denen Stimmen zusätzlich zum Verarbeiten und Editieren von Filmmaterialien eingegeben werden, sogar geringfügige Positionsverhältnisse in einem Bild ausdrücken kann, und die beim Editieren von Filmen Bedingungen, die auf Zeitreihen wie zum Beispiel einer teilweisen Beschleunigung und Verlangsamung basieren, derart ausdrücken kann, dass sie wie reale Bedingungen aussehen.

**[0024]** Es ist noch ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Datenverarbeitungsgerät zu liefern, das eine Anzeigeeinrichtung je nach Bedarf einfach zwischen einer kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtung und einem Bildschirm oder ähnlichem umschalten kann, um darauf eine Bildanzeigeeinformation anzuzeigen, die vom Hauptgehäuse des Datenverarbeitungsgeräts ausgegeben wurde.

**[0025]** Es ist noch ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Datenverarbeitungsgerät zu liefern, das eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung aufweist, die tragbar und leicht handzuhaben ist.

**[0026]** Eine Hauptausführungsform einer kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtung gemäß dieser Erfindung ist in Anspruch 1 definiert.

**[0027]** Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

**[0028]** Mit dem obigen Aufbau ermöglicht die Erfindung, dass die Bedienperson die Größen von Bildern und deren relative Beziehungen beim Editieren während der Bildbetrachtung exakt einstellen kann, durch Bereitstellen einer Ortserfassungseinrichtung zum Erfassen des Sichtfeldes in horizontalen und vertikalen Richtungen und der Spracheingabeeinrichtung, die mit dem Gestell unter Verwendung einer flexiblen Verbindung verbunden ist.

**[0029]** Da die Spracheingabeeinrichtung ein kleines Mikrofon aufweist, die es unspezifizierten Sprechern ermöglicht, darin Spracheingaben zu tätigen, kann jeder Benutzer diese Vorrichtung tragen. Darüber hinaus werden durch Einrichten einer Form von Spracheingabeverarbeitung unter Verwendung von "WordSpotting" auf einem Neuro-Computer Fehler bei Eingabevorgängen in gewisser Weise kompensiert, weil verknüpfte Schlüsselwörter auf der Grundlage einer bestimmten Wahrscheinlichkeitsermittlung erkannt werden können, wodurch die Ausführung eines Editierens ermöglicht wird, ohne sich alle Befehle merken zu müssen.

**[0030]** Da die Ortserfassungseinrichtung zwischen ersten und zweiten Anzeigebereichen hin und her schalten kann, kann der Anzeigebereich räumlich in eine Vielzahl von Seiten gegliedert werden, wodurch ermöglicht wird, dass das Gesamtbild während des Editierens bestätigt wird, im Gegensatz zu herkömmlichen Techniken, bei denen ein Bild und seine Attribute auf einer einzigen Seite angezeigt werden, die einen Anzeigebereich bildet.

**[0031]** Da der zweite Anzeigebereich zum Anzeigen von Attributen eines Bildes ein Geometrie- oder Bedienungsmodell anzeigt, das in den ersten Anzeigebereich einzubeziehen ist, kann er nicht nur Bildmaterialien anzeigen, die während des Editierens erforderlich sind, sondern auch Materialien, die während der interaktiven Eingabe verwendet werden, und Symbole, die in dem zweiten Anzeigebereich angezeigt werden, können durch Mausclick darauf eingegeben werden, wodurch Bedienfehler verringert werden.

**[0032]** Weil der zweite Anzeigebereich zum Anzeigen von Attributen eines Bildes Raum-Zeit-Bereichsdaten anzeigt, die in den ersten Anzeigebereich einzubeziehen sind, können Informationen, die sich mit der Zeit ändern, in geeigneter Weise verarbeitet werden.

[0033] Da der zweite Anzeigebereich zum Anzeigen von Attributen eines Bildes hierarchische und Raum-Zeit-Bereichsdaten, die in den ersten Anzeigebereich mit einer darin vorgesehenen Parallaxe einzubeziehen sind, dreidimensional anzeigt, können die Tiefe der Bilder in dem ersten Anzeigebereich und Raum-Zeit-Bereichsdaten in geeigneter Weise editiert und verarbeitet werden.

[0034] Obwohl das obige Anzeigeverfahren in Verbindung mit einer Ausführungsform beschrieben wurde, die hauptsächlich Bilder anzeigt und bei der ein Bild rechts von seinen Attributen angezeigt wird, ist diese Erfindung nicht auf diese Anordnung beschränkt, und Attributdaten können links von dem Bild oder über oder unter dem Bild angeordnet sein.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0035] [Fig. 1](#) zeigt eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung gemäß einem erläuternden Beispiel;

[0036] [Fig. 2](#) ist ein Blockdiagramm, das die Details der Anzeigevorrichtung in [Fig. 1](#) zeigt;

[0037] [Fig. 3](#) zeigt eine Szene, wie sie von der Bedienperson in dem Beispiel in [Fig. 1](#) gesehen wird;

[0038] [Fig. 4](#) ist ein Blockdiagramm, das die Details eines Steuerungssystems in [Fig. 2](#) zeigt;

[0039] [Fig. 5](#) ist ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb des Steuerungssystems in [Fig. 4](#) zeigt;

[0040] [Fig. 6](#) ist ein Ablaufdiagramm, das ein Verfahren zur Spezifizierung von Bildern in dem Beispiel der [Fig. 1](#) zeigt;

[0041] [Fig. 7](#) ist ein Ablaufdiagramm, das ein Verfahren zur Bewegung von Bildern in dem Beispiel der [Fig. 1](#) zeigt;

[0042] [Fig. 8](#) zeigt eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung gemäß einem anderen Beispiel der vorliegenden Erfindung;

[0043] [Fig. 9](#) zeigt eine Szene, wie sie von der Bedienperson in dem Beispiel der [Fig. 8](#) gesehen wird;

[0044] [Fig. 10](#) zeigt eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung gemäß noch einem weiteren Beispiel der vorliegenden Erfindung;

[0045] [Fig. 11](#) beschreibt einen Bildschirm, der in dem in [Fig. 10](#) gezeigten Beispiel angewendet wird;

[0046] [Fig. 12](#) erklärt eine Verwendung des Beispiels der [Fig. 10](#);

[0047] [Fig. 13](#) beschreibt eine Verwendung einer

kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtung gemäß noch einem weiteren Beispiel der vorliegenden Erfindung von der Seite gesehen;

[0048] [Fig. 14](#) erklärt die Verwendung des Beispiels aus [Fig. 13](#) von vorne gesehen;

[0049] [Fig. 15](#) beschreibt die Bedienperson beim Eingeben von Daten mit einer kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtung gemäß noch einem weiteren Beispiel der vorliegenden Erfindung (die eingegebene Informationen und die Ergebnisse von Rechenoperationen anzeigt), die auf den Kopf der Bedienperson aufgesetzt ist;

[0050] [Fig. 16](#) erklärt den Anzeigebildschirm der Bildanzeigevorrichtung aus [Fig. 15](#);

[0051] [Fig. 17](#) ist ein Blockdiagramm, das die Struktur einer Rechenoperationsvorrichtung in dem Beispiel der [Fig. 15](#) zeigt;

[0052] [Fig. 18](#) ist ein Ablaufdiagramm, das den Signalfluss in dem Beispiel der [Fig. 15](#) zeigt;

[0053] [Fig. 19](#) ist ein Ablaufdiagramm, das einen in einer Zuweisungseinrichtung in [Fig. 17](#) durchgeführten Prozess zeigt;

[0054] [Fig. 20](#) zeigt die Konfiguration der Bildanzeigevorrichtung in dem Beispiel der [Fig. 15](#);

[0055] [Fig. 21](#) zeigt in Perspektive ein Datenverarbeitungsgerät gemäß einem Beispiel der vorliegenden Erfindung, das für einen PC verwendet wird, und eine als Anzeigemittel verwendete brillenähnliche Anzeige, die ein Beispiel der kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtung ist;

[0056] [Fig. 22](#) ist eine Seitenansicht, welche die Details einer kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtung für das Datenverarbeitungsgerät der [Fig. 21](#) zeigt;

[0057] [Fig. 23](#) zeigt in Perspektive ein übliches Datenverarbeitungsgerät, bei dem ein Hauptgehäuse und ein Anzeigeteil voneinander getrennt werden können;

[0058] die [Fig. 24](#) und [Fig. 25](#) zeigen das Verhältnis zwischen der senkrechten Bewegung einer Flüssigkristall-Anzeigetafel und der Position eines Bilds;

[0059] die [Fig. 26](#) und [Fig. 27](#) zeigen das Verhältnis zwischen der Längsbewegung einer Flüssigkristall-Anzeigetafel und der Größe eines Bilds;

[0060] [Fig. 28](#) zeigt in Perspektive einen Trägermechanismus für die Flüssigkristall-Anzeigetafel;

[0061] [Fig. 29](#) zeigt eine perspektivische Explosi-

onsansicht der [Fig. 28](#);

[0062] [Fig. 30](#) zeigt in Perspektive ein übliches Datenverarbeitungsgerät, bei dem ein Hauptgehäuse und ein Anzeigeteil voneinander getrennt werden können;

[0063] [Fig. 31](#) zeigt in Perspektive ein Datenverarbeitungsgerät, an das eine Bildanzeigevorrichtung gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angeschlossen werden kann;

[0064] [Fig. 32](#) zeigt ein Datenverarbeitungsgerät gemäß noch einem weiteren Beispiel der vorliegenden Erfindung;

[0065] [Fig. 33](#) zeigt ein Blockdiagramm eines Steuerungssystems in dem Beispiel der [Fig. 32](#);

[0066] [Fig. 34](#) zeigt ein Ablaufdiagramm, welches das Steuerungssystem in dem Beispiel der [Fig. 32](#) beschreibt;

[0067] [Fig. 35](#) zeigt eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0068] die [Fig. 36](#) und [Fig. 37](#) zeigen eine Vorder- bzw. eine Seitenansicht eines optischen Systems in der Ausführungsform der [Fig. 35](#);

[0069] die [Fig. 38](#) und [Fig. 39](#) zeigen ein Anzeigeverfahren, das verwendet wird, wenn die kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung benutzt wird, um Standbilder zu editieren. [Fig. 38](#) ist eine Modellzeichnung, welche das Anzeigeverfahren dieses Beispiels zeigt, bei dem ein Bild und seine Attribute in einem ersten und einem zweiten Anzeigebereich angezeigt werden, die rechts bzw. links des Bildschirms angeordnet sind;

[0070] [Fig. 40](#) ist ein Ablaufdiagramm, das einen Prozess zeigt, der in dem Beispiel der [Fig. 35](#) ausgeführt wird;

[0071] [Fig. 41](#) ist ein Ablaufdiagramm, das ein Stimmeingabeverfahren in dem Beispiel der [Fig. 35](#) zeigt;

[0072] [Fig. 42](#) ist eine Modellzeichnung, die eine Ausführungsform des Anzeigeverfahrens der vorliegenden Erfindung zeigt, bei der die erfindungsgemäße kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung verwendet wird, um bewegte Bilder zu simulieren, und bei der ein Bild und seine Attribute in einem ersten und einem zweiten Anzeigebereich angezeigt werden, die sich links bzw. rechts des Bildschirms befinden. [Fig. 42\(a\)](#) zeigt die Ergebnisse eines simulierten Bilds. [Fig. 42\(b\)](#) zeigt den Verlauf des Flugzeugs. [Fig. 42\(c\)](#) zeigt die Geschwindigkeit des Flugzeugs.

[Fig. 42\(d\)](#) zeigt die hierarchische Segmentierung der Bildsegmente;

[0073] [Fig. 43](#) ist eine Modellzeichnung, die ein Datenverarbeitungsgerät gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0074] [Fig. 44](#) ist ein Blockdiagramm, das ein Steuerungssystem in dem Datenverarbeitungsgerät der [Fig. 43](#) zeigt;

[0075] [Fig. 45](#) ist eine Modellzeichnung, die ein Datenverarbeitungsgerät gemäß noch einem weiteren Beispiel der vorliegenden Erfindung beschreibt;

[0076] [Fig. 46](#) ist eine Modellzeichnung, die ein Datenverarbeitungsgerät gemäß noch einem weiteren Beispiel der vorliegenden Erfindung beschreibt; und

[0077] [Fig. 47](#) ist ein Blockdiagramm, das ein Steuerungssystem im Datenverarbeitungsgerät der [Fig. 46](#) zeigt.

## AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

### Beispiel 1

[0078] [Fig. 1](#) zeigt ein Beispiel, bei dem eine Bedienperson **1** auf einem Stuhl **8** sitzt, um an einem Pult **7** zu arbeiten. Die Bedienperson **1** trägt auf ihrem Kopf eine kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung **2** (nachfolgend "Anzeigevorrichtung" genannt). Ein Computer **3** ist unter dem Pult **7** angeordnet, um über eine Verbindungsschnur Bildanzeigeeinformationen an die Anzeigevorrichtung **2** zu liefern (siehe [Fig. 2](#)). Außerdem ist mit dem Computer **3** ein Fußschalter **4** verbunden, der als Trigger-Eingabeeinrichtung arbeitet.

[0079] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, besitzt die Anzeigevorrichtung **2** ein brillenähnliches Gestell **101**, in dem eine Treiberschaltung **105** untergebracht ist, und ein Ende der Verbindungsschnur **106** ist mit der Treiberschaltung **105** verbunden. Die Treiberschaltung **105** und der Computer **3** bilden eine Bilderzeugungseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Vor dem Gestell **101** ist auch eine Flüssigkristalltafel **102** befestigt, die ein seitliches Paar von Flüssigkristall-Anzeigevorrichtungen und eine Hintergrundbeleuchtung **104** aufweist, die die Flüssigkristalltafel **102** von hinten beleuchtet, und eine Vergrößerungslinse **103** ist auf der Innenfläche des Gestells **101** zwischen der Flüssigkristalltafel **102** und den Augen **120** der Bedienperson angeordnet. Die vom Computer **3** über die Verbindungsschnur **106** gesendete Bildanzeigeeinformation wird von der Treiberschaltung **105** decodiert und auf der Flüssigkristalltafel **102** angezeigt.

[0080] Die Flüssigkristalltafel **102** ist vom sehr klei-

nen Vollfarben- oder Einfarben- typ, mit einer Bildschirmgröße von etwa 1,778 cm bis 3,30 cm (0,7 bis 1,3 Inch), und ein Bild wird von der Vergrößerungslinse **103** auf etwa 35,56 cm (14 Inch) in einem Sichtfeld von 0,5 bis 1,0 m vergrößert und von der Bedienperson **1** als virtuelles Bild gesehen. Die Flüssigkristalltafel **102**, die Hintergrundbeleuchtung **104** und die Vergrößerungslinse **103** sind je für ein Auge **120** der Bedienperson vorgesehen und normalerweise so ausgebildet, dass sie den gleichen Bildschirm anzeigen, so dass die Augen einen einzigen Anzeigebildschirm sehen.

**[0081]** Der Anzeigebildschirm ist so angeordnet, dass er von der Bedienperson gesehen wird, wenn sie in eine Richtung etwas oberhalb der direkten Vorderseite sieht, die vom Pfeil A in [Fig. 2](#) angezeigt ist, und ein unterer Teil **122** hat eine hohe Durchlässigkeit im Bereich von etwa 70 bis etwa 95%, so dass, wenn die Bedienperson etwas nach unten sieht, wie vom Pfeil B angezeigt, sie durch den unteren Bereich **122** der Vorderseite des Gestells **101** in die Nähe ihrer Hände sehen kann. Der obere Teil **123** der Vorderfläche des Gestells **101** hat eine geringere Durchlässigkeit im Bereich von 0 bis etwa 10%, um Störlicht am Eindringen in das Gestell zu hindern.

**[0082]** Außerdem ist auf das Gestell **101** ein Winkelsensor **107** montiert, der die Richtung und den Winkel des Kopfes **1** der Bedienperson erfasst, wenn er sich senkrecht oder waagrecht bewegt, und der die erfassten Daten über die Verbindungsschnur **106** an den Computer **3** überträgt.

**[0083]** Eine Infrarotstrahl-LED **108** ist über der Vergrößerungslinse **103** befestigt, und ein Fotodetektor **109** ist unter der Linse **103** angeordnet, um die Richtung der Sichtlinie und das Blinzeln der Bedienperson zu erfassen.

**[0084]** Zurück in [Fig. 1](#) kann die Bedienperson **1**, wenn sie leicht nach oben sieht, einen Anzeigebildschirm auf der Flüssigkristalltafel **102** als einen virtuellen Unterbildschirm **5** auf einem virtuellen Anzeigebildschirm **6** in einem Abstand von etwa 0,5 m bis 1,0 m von der Bedienperson weg sehen, und wenn sie leicht nach unten sieht, kann sie einen Vorgang auf dem Pult **7** sehen.

**[0085]** [Fig. 3](#) zeigt eine Szene, wie sie von der Bedienperson **1** gesehen wird. In dieser Figur sind sowohl der ganze virtuelle Unterbildschirm **5b** als auch der untere Teil eines virtuellen Unterbildschirms **5c**, die in dem Bereich enthalten sind, der von einem Anzeigerahmen **51** angezeigt wird, welcher dem maximalen Anzeigebereich der Flüssigkristalltafel **102** entspricht, geringfügig über dem Sichtfeld gezeigt. Das Pult **7**, an dem die Bedienperson **1** einen Vorgang durchführt, und die Hände **131** der Bedienperson sind leicht unterhalb des Sichtfelds gezeigt.

Wenn die Bedienperson **1** ihren Kopf nach rechts dreht, bewegt sich die Anzeigevorrichtung **2** auch nach rechts, und der Anzeigerahmen **51** bewegt sich dementsprechend nach rechts. Der Winkelsensor **107** erfasst die Richtung und den Winkel des Kopfes der Bedienperson, und der virtuelle Unterbildschirm **5** vom Computer **3** rollt gemäß dem erfassten Winkel nach links. Der virtuelle Unterbildschirm innerhalb des Anzeigerahmens **51** geht über zum Unterbildschirm **5c**, geht dann über zum Unterbildschirm **5d**, ... usw. Dies gilt auch in senkrechter Richtung. Wenn in diesem Fall die Ausgabe des Winkelsensors **107** und die Strecke, über die der virtuelle Unterbildschirm **5** rollt, vorher eingestellt wurden, kann ein festes relatives Positionsverhältnis zwischen dem Pult **7** und dem virtuellen Unterbildschirm **5** aufrechterhalten werden. Durch Drehung ihres Kopfes kann die Bedienperson **1** einen Teil einer großen Anzahl von Unterbildschirmen **5** sehen; der Bedienperson scheint es, als ob die Unterbildschirme an dem am Raum befestigten virtuellen Anzeigebildschirm **6** festgeklemmt wären.

**[0086]** Die Treiberschaltung **105** in der Anzeigevorrichtung **2** enthält eine CPU (Central Processing Unit – Zentraleinheit) **132**, eine Bildspeichervorrichtung **133** und einen Bildspeicher **134**, wie in [Fig. 4](#) gezeigt. In der Bildspeichervorrichtung **133** sind Daten vom Computer **3** gespeichert, und der Bildspeicher **134** speichert Bilddaten, die erforderlich sind, um einen einzelnen Bildschirm (entsprechend dem Anzeigerahmen **51**) auf der Flüssigkristalltafel **102** anzuzeigen. Die Bildspeichervorrichtung **133** (und die CPU **132**) können in den Computer **3** eingebaut sein.

**[0087]** Das Ablaufdiagramm in [Fig. 5](#) zeigt den Betrieb eines Steuerungssystems in [Fig. 4](#). Die Bildspeichervorrichtung **133** lädt regelmäßig Bilddaten vom Computer **3** und speichert zum Beispiel Bilddaten für die virtuellen Unterbildschirme **5a** bis **5e**, die in [Fig. 3](#) gezeigt sind. Die CPU **132** überprüft, ob die Ausgabe des Winkelsensors **107** sich verändert hat oder nicht, und wenn sie sich ändert, wenn die Bedienperson **1** ihren Kopf bewegt, berechnet sie eine Adresse, die benötigt wird, um einen Bildschirm innerhalb des Anzeigerahmens **51** entsprechend der Winkeländerung anzuzeigen, um sie an die Bildspeichervorrichtung **133** auszugeben. Die Bildspeichervorrichtung **133** schneidet Bilddaten entsprechend der Adresse, um sie an den Bildspeicher **134** auszugeben. Die Flüssigkristalltafel **102** zeigt die Bilddaten an. Auf diese Weise kann die Bedienperson **1** eine große Anzahl von virtuellen Unterbildschirmen **5** betrachten, indem sie einfach ihren Kopf bewegt.

**[0088]** Als nächstes wird ein Verfahren zur Bewegung eines beliebigen der großen Anzahl von virtuellen Unterbildschirmen **5** auf dem virtuellen Anzeigebildschirm **6** beschrieben.



**[0089]** Zunächst wird ein Verfahren zur Spezifizierung eines beliebigen aus der großen Anzahl von virtuellen Unterbildschirmen **5** auf der Basis des Ablaufdiagramms in [Fig. 6](#) beschrieben.

**[0090]** Die Position auf dem Anzeigerahmen **51** wird durch die Ausgabe des Winkelsensors **107** wie oben beschrieben bestimmt. Das heißt, diese Ausgabe bestimmt die Adresse im Bildspeicher **134**, die dem virtuellen Anzeigebildschirm **6** entspricht. Zusätzlich kann der Fotodetektor **109** erfassen, welchen Abschnitt innerhalb des Anzeigerahmens **51** die Bedienperson betrachtet. Dadurch ermöglicht der Fotodetektor die Identifizierung des Abschnitts auf dem virtuellen Anzeigebildschirm **6**, den die Bedienperson betrachtet, d.h. des Abschnitts, der einer bestimmten Adresse im Bildspeicher **134** entspricht. Wenn die Bedienperson auf den Fußschalter **4** tritt, der als Trigger-Eingabeeinrichtung wirkt, wird die identifizierte Adresse bestätigt, um den virtuellen Unterbildschirm **5** einschließlich der Adresse zu spezifizieren, was zur Bewegung des Unterbildschirms führt (dies ist wie die Bewegung eines Fensters auf einem Windows-Bildschirm unter Verwendung einer Maus. Die Bewegung der Sichtlinie der Bedienperson entspricht der Bewegung der Maus, während der Fußschalter der Anlicktaste der Maus entspricht). Wenn die Bedienperson **1** daher auf den Fußschalter **4** tritt, während sie einen beliebigen zu bewegendenden virtuellen Unterbildschirm **5** betrachtet, kann sie den Abschnitt innerhalb des virtuellen Unterbildschirms **5** spezifizieren, den sie betrachtet.

**[0091]** Als nächstes wird ein Verfahren zum Bewegen des spezifizierten virtuellen Unterbildschirms **5** auf der Basis des Ablaufdiagramms in [Fig. 7](#) beschrieben.

**[0092]** Der wie oben spezifizierte virtuelle Unterbildschirm **5** bewegt sich auf der Basis der Bewegungsrichtung und der Entfernung, die durch die neuesten Ausgabedaten des Fotodetektors **109** und des Winkelsensors **107** bestimmt werden. Das heißt, die Richtung der Sichtlinie der Bedienperson wird aus den Ausgabedaten des Fotodetektors **109** erfasst, um zu bestimmen, wohin der virtuelle Unterbildschirm **5** innerhalb des Anzeigerahmens **51** bewegt werden soll, und die Richtung des Kopfes der Bedienperson wird aus den Ausgabedaten des Winkelsensors **107** erfasst, um zu bestimmen, wohin der virtuelle Unterbildschirm **5** auf dem virtuellen Bildschirm **6** bewegt werden soll. Der virtuelle Unterbildschirm **5** wird dann bewegt, und das Ziel wird aktualisiert, bis ein Triggersignal eingegeben wird. Wenn die Bedienperson auf den Fußschalter **4** tritt, endet die Bewegung des spezifizierten virtuellen Unterbildschirms **5**, und er wird dann am Beobachtungspunkt der Bedienperson fixiert. Auf diese Weise kann ein beliebiger virtueller Unterbildschirm **5** frei in eine gewünschte Position auf dem virtuellen Bildschirm **6** bewegt wer-

den.

**[0093]** Es wird dann angenommen, dass die Bedienperson **1** an einer elektronischen Schaltung auf dem Pult **7** experimentiert.

**[0094]** Technische Daten und andere Materialien für die beim Experiment zu verwendenden Bauteile werden vorab im Computer **3** gespeichert, um sie als eine Vielzahl von virtuellen Unterbildschirmen **5** auf dem virtuellen Bildschirm **6** anzuzeigen. Die Bedienperson **1** kann ein beliebiges Material betrachten, indem sie einen gewünschten virtuellen Unterbildschirm **5** innerhalb des Anzeigerahmens **51** anzeigt. Außerdem bewirkt ein Treten auf den Fußschalter **4** beim Betrachten eines gewünschten virtuellen Unterbildschirms **5**, dass dieser virtuelle Unterbildschirm **5** spezifiziert wird, eine Bewegung des Kopfes der Bedienperson ermöglicht es, ihn in eine Position zu bewegen, in der er am klarsten gesehen werden kann, und ein erneutes Treten auf den Fußschalter **4** ermöglicht es, ihn auf dem virtuellen Bildschirm **6** zu fixieren.

**[0095]** Wenn die Anzeige aufgrund einer großen Anzahl von virtuellen Unterbildschirmen **5** auf dem virtuellen Bildschirm **6** kompliziert ist, kann nach dem Spezifizieren des virtuellen Unterbildschirms **5**, wie in [Fig. 6](#) beschrieben, die Kombination aus der Anzahl von Tritten auf den Fußschalter **4** und dem zeitlichen Abstand zwischen den Tritten so eingestellt werden, dass dem Computer **3** ein Befehl zum Umwandeln spezifizierter virtueller Unterbildschirme **5** in Ikonen gesendet wird, um ihre Größe zu verringern, wodurch eine klare Anzeige erhalten wird.

**[0096]** Wenn angezeigte virtuelle Unterbildschirme **5** zu klein sind, um sie klar zu sehen, kann die Kombination aus der Anzahl von Tritten auf den Fußschalter **4** und dem zeitlichen Abstand zwischen den Tritten so eingestellt werden, dass dem Computer **3** ein Befehl zum Vergrößern spezifizierter virtueller Unterbildschirme **5** gesendet wird.

**[0097]** Wie oben beschrieben, ermöglicht dieses Beispiel den Bezug auf eine große Anzahl von Materialien, ohne dass die Umgebung in Unordnung gebracht wird, wodurch die Abnahme des Arbeitswirkungsgrads vermieden wird. Da dieser Vorgang einfach durch eine Bewegung des Kopfes, der Augen und des Fußes der Bedienperson erhalten werden kann, und ihre Hände bei diesem Vorgang nicht tätig sind, können außerdem Unfälle wie das Herunterfallen oder die Beschädigung eines Bauteils, an dem Experimente durchgeführt werden, sogar während eines komplizierten Experiments vermieden werden. Da die erforderlichen Materialien in Positionen angeordnet werden können, in denen sie überaus klar gesehen werden können, kann zudem die Bewegung der Augen zwischen einem Bauteil, an dem experi-



mentiert wird, und dem entsprechenden Material minimiert werden, um die Ermüdung der Bedienperson zu reduzieren.

**[0098]** Selbst wenn eine große Zahl von virtuellen Unterbildschirmen angezeigt wird, können sie über den virtuellen Bildschirm verteilt und durch Bewegung des Kopfes der Bedienperson gerollt werden, wodurch sie daran gehindert werden, einander auf dem Bildschirm zu überlappen.

**[0099]** Durch vorherige Verbindung eines für das Experiment genutzten Instruments mit dem Computer **3** können außerdem die Messergebnisse nahe der Bedienperson als ein virtueller Unterbildschirm **5** angezeigt werden, wodurch das Experiment wirkungsvoller durchgeführt werden kann.

#### Beispiel 2

**[0100]** **Fig. 8** zeigt ein Beispiel, bei der die Bedienperson **1** ein Gerät **22** repariert. Die Anzeigevorrichtung **2** ist am Kopf der Bedienperson befestigt, und ein Winkelsensor **21** ist an der Brust der Bedienperson befestigt, und ein tragbarer Computer **13** und ein Druckschalter, der als Trigger-Eingabeeinrichtung dient, sind an der Taille der Bedienperson befestigt. Die Anzeigevorrichtung **2** ist die gleiche wie in dem Beispiel 1, und ihre Beschreibung wird daher weggelassen. Die Anzeigevorrichtung **2** ist über eine Verbindungsschnur mit dem Computer **13** verbunden.

**[0101]** Indem sie leicht nach oben schaut, kann die Bedienperson **1** den Anzeigebildschirm einer Flüssigkristalltafel **102** als virtuellen Unterbildschirm **5** auf einem virtuellen Bildschirm **6** betrachten, während sie, wenn sie leicht nach unten schaut, das gerade repariert werdende Gerät **22** betrachten kann.

**[0102]** **Fig. 9** zeigt eine Szene, wie sie von der Bedienperson **1** gesehen wird. In dieser Figur sind sowohl der gesamte virtuelle Unterbildschirm **5b** als auch der untere Teil eines virtuellen Unterbildschirms **5c**, die in dem Bereich enthalten sind, der von einem Anzeigerahmen **51** entsprechend dem maximalen Anzeigebereich der Flüssigkristalltafel **102** gezeigt wird, geringfügig oberhalb des Sichtfelds gezeigt. Das repariert werdende Gerät ist geringfügig unterhalb des Sichtfelds gezeigt. Wenn die Bedienperson **1** ihren Kopf nach rechts dreht, bewegt sich die Anzeigevorrichtung **2** nach rechts und der Anzeigerahmen **51** bewegt sich folglich nach rechts. Der virtuelle Unterbildschirm **5** vom Computer **13** rollt dann nach links gemäß dem Winkel, der von einem Winkelsensor **107** erfasst wird, der in der Anzeigevorrichtung **2** vorgesehen ist. Der virtuelle Unterbildschirm innerhalb des Anzeigerahmens **51** wechselt zum Unterbildschirm **5c**, wechselt dann zum Unterbildschirm **5d**, ... usw. Dies gilt auch in der senkrechten Richtung. Wenn in diesem Fall die Ausgabe des Winkel-

sensors **107** und die Entfernung, über die der virtuelle Unterbildschirm **5** rollt, vorab eingestellt wurden, kann ein festes Positionierungsverhältnis zwischen dem umgebenden Raum und dem virtuellen Unterbildschirm **5** beibehalten werden. Es scheint der Bedienperson, als ob die große Anzahl von Unterbildschirmen **5** am virtuellen Anzeigebildschirm **6** festgehalten würde, der im Raum fixiert ist.

**[0103]** Wenn die Bedienperson **1** sich beugt oder bewegt, um ein weiteres Bauteil des Geräts **22** zu reparieren, erfasst der an der Brust der Bedienperson befestigte Winkelsensor **21** die Bewegung der Bedienperson, um den Computer **13** darüber zu informieren. Der Computer **13** verarbeitet die Ausgabe des Winkelsensors **21** und die Ausgabe des in der Anzeigevorrichtung **2** vorgesehenen Winkelsensors **107** rechnerisch, und wenn er feststellt, dass die Ausgabe des Winkelsensors **21** gleich der Ausgabe des Winkelsensors **107** ist, behandelt er dies als die Bewegung des ganzen Körpers und erlaubt der Anzeige auf dem virtuellen Bildschirm **6**, unverändert zu bleiben. Das heißt, das relative Positionsverhältnis zwischen der Bedienperson **1** und dem virtuellen Bildschirm **6** wird konstant gehalten, und der virtuelle Bildschirm **6** folgt der Bewegung des Körpers der Bedienperson. Auf diese Weise ist der virtuelle Bildschirm **6** immer um die Bedienperson **1** herum angezeigt, und der virtuelle Unterbildschirm **5** kann je nach Erfordernis einfach dadurch betrachtet werden, dass man leicht nach oben schaut, unabhängig von der von der Bedienperson eingenommenen Stellung.

**[0104]** Durch Drücken des Druckschalters **14** während des Betrachtens eines virtuellen Unterbildschirms **5**, wie in der Ausführungsform 1 beschrieben, wird es außerdem möglich, diesen Unterbildschirm **5** auf der Basis der von einem Fotodetektor **109** erfassten Richtung der Sichtlinie der Bedienperson und der Ausgabe des Winkelsensors **107** zu spezifizieren. Dann kann durch Bewegen des spezifizierten virtuellen Unterbildschirms **5** auf der Basis der Ausgabe sowohl des Fotodetektors **109** als auch des Winkelsensors **107** und anschließend erneutem Drücken des Druckschalters **14** der spezifizierte virtuelle Unterbildschirm **5** am aktuellen Beobachtungspunkt fixiert werden. Auf diese Weise kann ein beliebiger virtueller Unterbildschirm **5** zu einer gewünschten Position auf dem virtuellen Bildschirm **6** bewegt werden.

**[0105]** Dann wird angenommen, dass die Bedienperson **1** in diesem Moment das Gerät **22** repariert. Für Reparaturen notwendige Anweisungshandbücher und technische Daten werden vorher im Computer **13** gespeichert. Mehrere virtuelle Unterbildschirme **5** werden auf dem virtuellen Bildschirm **6** angezeigt, d.h. sind in einer Bildspeichervorrichtung **133** gespeichert. Ein gewünschtes Anweisungshandbuch kann betrachtet werden, indem der Kopf der Bedien-

person so bewegt wird, dass der entsprechende virtuelle Unterbildschirm **5** innerhalb des Anzeigerahmens **51** angezeigt wird. Weiter kann beim Betrachten eines gewünschten virtuellen Unterbildschirms **5** durch Drücken des Druckschalters **14**, Bewegen des Kopfes und der Sichtlinie der Bedienperson in eine Position, in der der Unterbildschirm klar gesehen werden kann, und dann erneutes Drücken des Druckschalters **14** der virtuelle Unterbildschirm am virtuellen Bildschirm **6** fixiert werden. Zusätzlich, selbst wenn die Bedienperson sich bewegt, um ein anderes Bauteil des gleichen Geräts zu reparieren, bleibt der virtuelle Bildschirm **6** in der gleichen Position um die Bedienperson **1** herum, so dass auf erwünschte Anleitungshandbücher Bezug genommen werden kann, unabhängig von der von der Bedienperson eingenommenen Arbeitsposition.

**[0106]** Als Alternative zur in den Beispielen 1 und 2 beschriebenen Triggereinrichtung wird die Ausgabe des Fotodetektors **109** zum Beispiel erhalten, wenn die Bedienperson zweimal nacheinander schnell blinzelt. Dadurch können sogar in dem Beispiel 2 beide Hände für Reparaturen benutzt werden. Es ist klar, dass Stimmen oder Atmung auch als Triggereinrichtung verwendet werden können.

#### Beispiel 3

**[0107]** Die Anzeigevorrichtung **2** des in [Fig. 10](#) gezeigten Beispiels hat ein brillenähnliches Gestell **101**, das die Flüssigkristalltafel **102**, die Vergrößerungslinse **103**, die Hintergrundbeleuchtung **104** und einen Halbspiegel **135** aufweist. Die Bedienperson **1** kann ein vergrößertes Anzeigebild auf der Flüssigkristalltafel **102** und ein externes Bild (die Tastatur) über optische Pfade **136** bzw. **138** betrachten. Diese Bilder können vom Halbspiegel **135** synthetisiert und von der Bedienperson **1** betrachtet werden. Dadurch hat die Bedienperson **1** den Eindruck, als ob das Flüssigkristall-Anzeigebild außerhalb des Gestells (nahe der Tastatur) vorhanden wäre, was zu verbesserten Bearbeitungsmöglichkeiten führt.

**[0108]** Mit dieser Konfiguration können aber einige Probleme auftreten. Erstens überlappen das Flüssigkristall-Anzeigebild und das externe Bild einfach einander, so dass das Anzeigebild nicht klar unterschieden werden kann. Zweitens, da die Entfernung zwischen der Bedienperson und dem virtuellen Bild nicht einfach der Entfernung zwischen der Bedienperson und der Tastatur angepasst werden kann, muss jedes Mal dann eine Fokussierung der Augen durchgeführt werden, wenn das Sichtfeld zwischen dem Flüssigkristall-Anzeigebild und der im synthetisierten Bild enthaltenen Tastatur wechselt, was zu einer beträchtlichen Ermüdung der Bedienperson führt.

**[0109]** Diese Probleme können dadurch gelöst werden, dass ein Teil eines äußeren Umhüllungsgehäu-

ses für das Datenverarbeitungsgerät und die Tastatur als Bildschirm genutzt wird. Das heißt, die Rückseite **141** einer Abdeckung für die Tastatur **140** des Computers **3** wird als Bildschirm verwendet. Dieser Bildschirm besteht aus einem undurchsichtigen Material mit einer einzigen Farbe wie weiß, schwarz oder blau, und ist wirksam in Bezug auf die Verbesserung der Sichtbarkeit eines Flüssigkristall-Anzeigebilds, das das Bildschirmbild überlappen kann. Die Farbe und das Reflexionsvermögen des Bildschirms hängen vom Grad dieser Wirkung ab.

**[0110]** Wie im in [Fig. 12](#) gezeigten Beispiel kann die Bedienperson **1** durch Bewegen der Flüssigkristalltafel **102** in Richtung **139** (entlang des optischen Pfads **136**) in [Fig. 10](#) in Längsrichtung zu ihr die Position bewegen, in der der virtuelle Unterbildschirm **5** für ein Flüssigkristall-Anzeigebild gebildet wird. Dann ermöglicht das Anpassen dieser Position an den Bildschirm **141** die Lösung der obigen Probleme.

**[0111]** Da das äußere Bild, das das Flüssigkristall-Anzeigebild überlappt, der einfarbige Bildschirm ist, stört es die Sichtbarkeit des Anzeigebilds nicht wesentlich. Das heißt, das Anzeigebild hat eine hohe Sichtbarkeit, die zu verbesserten Arbeitsmöglichkeiten führt. Zusätzlich wird der virtuelle Unterbildschirm **5** für ein Flüssigkristall-Anzeigebild auf dem Bildschirm **141** nahe der Tastatur **140** gebildet, so dass keine Fokussierung der Augen durchgeführt werden muss, wenn das Sichtfeld zwischen dem Anzeigebild (dem virtuellen Unterbildschirm **5**) und der Tastatur **140** wandert, was zu einer verringerten Ermüdung der Bedienperson führt.

**[0112]** Folglich ermöglicht das obige Beispiel die Realisierung tragbarer Computer und Textverarbeitungssysteme, die eine hohe Tragbarkeit und Sichtbarkeit aufweisen und die Gesundheit der Bedienperson nicht beeinträchtigen.

**[0113]** Die Merkmale des Bildschirms sind unbegrenzt, so lange sie den Zielen der vorliegenden Erfindung entsprechen. Zum Beispiel kann die Befestigung einer Polarisationsplatte am Bildschirm die Helligkeit des externen Bilds verringern, während die Helligkeit des Flüssigkristall-Anzeigebilds beibehalten wird, wodurch eine Anzeige mit hohem Kontrast ermöglicht wird.

#### Beispiel 4

**[0114]** Die Anzeigevorrichtung in den [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) ist vom Ein-Augen-Typ. In diesen Figuren wird aus Gründen der Vereinfachung das Kabel zur Verbindung der Treiberschaltung mit dem Hauptgehäuse weggelassen.

**[0115]** Ein auf der Flüssigkristalltafel **102** angezeigtes Bild wird vom Vergrößerungsspiegel **145** vergrößert.

ßert, und das rechte Auge der Bedienperson sieht ein großes Anzeigebild vor der Bedienperson, während ihr linkes Auge durch das durchsichtige brillenähnliche Gestell **101** die Außenumgebung sieht. Das Problem bei Anzeigevorrichtungen vom Ein-Augen-Typ (die Sichtbarkeit des Anzeigebilds ist schlecht, da das externe Bild das Anzeigebild überlappt, und die unterschiedliche Fokussierung des rechten und des linken Auges bewirkt eine starke Ermüdung der Bedienperson) durch Anpassen der Entfernung zwischen der Flüssigkristalltafel **102** und dem Vergrößerungsspiegel **145** kann gelöst werden, damit auf dem Bildschirm ein virtueller Unterbildschirm **5** erzeugt wird, der ein Anzeigebild ist, so dass das linke Auge der Bedienperson den Bildschirm **141** sehen kann. Das heißt dass, da der virtuelle Bildschirm auf dem Flüssigkristall-Anzeigebildschirm auf dem einfarbigen und gleichmäßigen Bildschirm **141** gebildet wird, die Sichtbarkeit des Flüssigkristall-Anzeigebildschirms verbessert wird, und die gleiche Fokussierung für das rechte und das linke Auge dient dazu, die Ermüdung der Bedienperson fast auf das gleiche Niveau wie bei normalen Anzeigen zu reduzieren.

**[0116]** Folglich kann das obige Beispiel tragbare Computer und Textverarbeitungssysteme liefern, die eine gute Tragbarkeit und Sichtbarkeit aufweisen und die Gesundheit der Bedienperson nicht beeinträchtigen.

#### Beispiel 5

**[0117]** In dem Beispiel der [Fig. 15](#) wird ein Signal von der Eingabevorrichtung **150** über die Verbindungsschnur **151** in den Computer (ein Rechenwerk) **3** eingegeben, und eine Bildanzeigeeinformation, die vom Computer **3** ausgegeben wird, wird über die Verbindungsschnur **106** an die kopfverbundene Anzeigevorrichtung **2** übertragen. Die kopfverbundene Anzeigevorrichtung **2** ermöglicht die gleichzeitige Anzeige dieser eingegebenen Information, wie zum Beispiel die Beschaffenheit der Eingabevorrichtung **150**, z. B. eine Tastatur oder ein Datenhandschuh, die vom Computer **3** ausgegeben wird, und der Ergebnisse von Rechenoperationen vom Computer **3**, und gibt an, welche Tasten im Moment für die Eingabe benutzt werden können und welche Taste die Bedienperson berührt.

**[0118]** Der Anzeigebildschirm der kopfverbundenen Anzeigevorrichtung **2** ist lang und besteht aus einem Anzeigebildschirm **152** zur Anzeige von Ergebnissen von Rechenoperationen, um die Ergebnisse von Rechenoperationen innerhalb des virtuellen Unterbildschirms **5** anzuzeigen, und aus einem virtuellen Tastatur-Anzeigebildschirm **153** zur Anzeige der Beschaffenheit der Eingabevorrichtung. Durch Verwendung zum Beispiel eines Datenhandschuhs als Eingabevorrichtung **150**, der eine Einrichtung zum Messen der Durchlässigkeit von Licht durch Lichtleitfa-

sern zum Erfassen der Krümmung der Finger der Bedienperson aufweist, und durch Verwendung eines magnetischen Sensors zum Erfassen der relativen Position der Hände der Bedienperson, oder einer Tastatur mit einem Sensor, der eine Positionserfassungseinrichtung wie z.B. ein widerstandsfähiges, folienartiges Tablett aufweist, kann die Eingabeposition erfasst werden, und die Ergebnisse von Rechenoperationen können betrachtet werden, während eine Tastenzuweisungseinrichtung **156** und eine Bildsynthetisierungseinrichtung **159** im Computer **3** verwendet werden, um auf dem virtuellen Tastatur-Anzeigebildschirm **7** zu überprüfen, welche Taste gedrückt wird.

**[0119]** Als nächstes wird unter Bezugnahme auf das Ablaufdiagramm in [Fig. 17](#) ein Verfahren zur Ausgabe der Ergebnisse von Rechenoperationen auf dem Anzeigebildschirm **152** für Rechenoperationsergebnisse und zur Anzeige der Beschaffenheit der Eingabevorrichtung **150** auf dem virtuellen Tastatur-Anzeigebildschirm **153** beschrieben. Die Eingabevorrichtung **150** erfasst Positionsinformationen **154** über die Positionen der Hände und Finger der Bedienperson und Ein/Aus-Informationen **155**, die angeben, ob eine Fingerspitze eine Taste drückt oder nicht, um diese Information an den Computer **3** zu übertragen. Der Computer **3** verwendet die Tastenzuweisungseinrichtung **156**, um für jede Anwendung über den Eingabebereich der Eingabevorrichtung **150** vorab Tasten zuzuweisen, um zu bestimmen, welche Tasten der Positionsinformation **154** entsprechen, und bestimmt ausgehend von der Ein/Aus-Information **155**, ob die Taste betätigt ist oder nicht, um die Ergebnisse an ein Rechenwerkteil **158** und eine Bildsynthetisierungseinrichtung **159** als Eingabeinformation **157** zu übertragen. Das Rechenwerkteil **158** führt Rechenoperationen durch, die auf der Eingabeinformation **157** basieren, um die Ergebnisse **160** an die Bildsynthetisierungseinrichtung **159** zu übertragen. Die Bildsynthetisierungseinrichtung **159** gibt kontinuierlich die Beschaffenheit der Eingabevorrichtung **150** der Art aus, welche Taste die Hand der Bedienperson drückt, basierend auf der Eingabeinformation und dem Ein/Aus-Zustand der Taste, und gibt an die kopfverbundene Anzeigevorrichtung **2** ein Signal als Bildsignal **161** aus, welches die Ergebnisse der Rechenoperation **160** vom Rechenwerkteil **158** jedes Mal dann in ein Bild synthetisiert, wenn ein solcher Vorgang durchgeführt wird. Die Eingabevorrichtung **150** überträgt einfach die Positionsinformation **154** und die entsprechende Ein/Aus-Information **155** an den Computer **3**, wodurch die Tastenzuweisungseinrichtung **156** befähigt wird, verschiedene Tasten zuzuweisen, ohne von der Anzahl von Tasten auf der Eingabevorrichtung **150** abzuhängen, und es auch ermöglicht wird, dass das virtuelle Tastenanzeigeteil **153** verschiedene Schnittstellen darstellt.

**[0120]** Der Signalfuss im Steuerungssystem der

**Fig. 17** wird unter Bezugnahme auf **Fig. 18** beschrieben. Die Eingabevorrichtung **150** erfasst die Eingabeposition und die entsprechende Ein/Aus-Information (S10). Die Tastenzuweisungseinrichtung **156** bestimmt, welcher Taste die eingegebene Information entspricht, und überträgt den Inhalt der entsprechenden Taste an das Rechenwerkteil **158** (S11). Die Tastenzuweisungseinrichtung **156** bestimmt dann, ob die Taste gedrückt wird oder nicht, und falls ja, informiert den Rechenwerkteil **158** über diesen Zustand (S12). Die Bildsynthetisierungseinrichtung **159** erzeugt dann ein Bild auf dem virtuellen Tastatur-Anzeigebildschirm **153** auf der Basis der eingegebenen Position und der Ein/Aus-Information (S13). Der Rechenwerkteil **158** führt Rechenoperationen durch, die auf übertragener Information basieren, um einen Anzeigebildschirm **152** für Rechenoperationsergebnisse zu erzeugen (S14). Die Bildsynthetisierungseinrichtung **159** synthetisiert den virtuellen Tastatur-Anzeigebildschirm **153** und den Rechenoperationsergebnis-Anzeigebildschirm **152**, der vom Rechenwerkteil **11** erzeugt wurde, als einzelnen Bildschirm, um einen virtuellen Unterbildschirm zu erzeugen (S15).

**[0121]** Die Eingabevorrichtung **150** enthält widerstandsfähige, folienartige Vorrichtungen, eine Sammlung von kleinen Schaltelementen, und verschiedene andere Vorrichtungen. Als nächstes wird der von der Zuweisungseinrichtung **156**, wenn eine widerstandsfähige, folienartige Eingabevorrichtung für die Tasten- und Zeigerangabe verwendet wird, durchgeführte Prozess ausführlich beschrieben.

**[0122]** Die Zuweisungseinrichtung **156** bestimmt zuerst das Eingabeverfahren der Eingabevorrichtung **150** (S20). Wenn die Eingabevorrichtung **150** ein Tasteneingabeverfahren verwendet, teilt die Zuweisungseinrichtung **156** die Eingabeebene in Tastenbereiche (S21) auf. Die Zuweisungseinrichtung bestimmt dann, ob das Eingabeverfahren umgeschaltet wurde oder nicht (S22), und falls nicht, empfängt sie das Eingabesignal (X, Y) (S23). Sie untersucht dann, welchem Tastenbereich das Eingabesignal (X, Y) entspricht (S24), und gibt den Code für die entsprechende Taste aus (S25).

**[0123]** Wenn die Zuweisungseinrichtung in S20 bestimmt, dass die Eingabevorrichtung ein Zeigerverfahren verwendet, bestimmt sie dann, ob das Eingabeverfahren umgeschaltet wurde oder nicht (S26). Falls nicht, empfängt sie das Eingabesignal und speichert es in einem Pufferspeicher  $(X_0, Y_0)$  (S27). Dann empfängt sie das nächste Eingabesignal  $(X_1, Y_1)$ , um die Differenz zwischen diesem Signal und dem vorhergehenden Signal  $(X_0, Y_0)$  zu bestimmen (S28). Die Zuweisungseinrichtung bestimmt, ob die Differenz zum Beispiel 2 cm oder länger ist oder nicht (S29), und wenn dies der Fall ist, behandelt sie diese Eingabe als das Ergebnis des Anklickens von  $(X_0, Y_0)$  (S30). Wenn die Differenz kürzer als 2 cm ist, wird

das erste Signal um die entsprechende Bewegungsmenge bewegt. Die obige Verarbeitung zwischen dem Schritt S26 und dem Schritt S31 wird in 0,01 Sekunden oder kürzer ausgeführt.

**[0124]** Wie in **Fig. 20** gezeigt, ist in der Anzeigevorrichtung **2** in **Fig. 15** ein Ende der Verbindungsschnur **106** mit dem brillenähnlichen Gestell **101** zum Befestigen der Anzeigevorrichtung **2** am Kopf der Bedienperson verbunden, um Bildsignale und Strom an die Treiberschaltung **105** und die Hintergrundbeleuchtung **104** zu liefern, die an der oberen Vorderseite des brillenähnlichen Gestells **101** angeordnet ist. Ein in die Treiberschaltung **105** eingegebenes Bildsignal wird decodiert und auf der Flüssigkristalltafel **102** angezeigt. Die angezeigte Bildinformation wird von der Hintergrundbeleuchtung **104** beleuchtet, die sich auf der Rückseite der Flüssigkristalltafel **102** befindet, und erreicht das Auge der Bedienperson über einen Reflexionsspiegel **170** und die Vergrößerungslinse **103**, die sich an der Vorderseite des brillenähnlichen Gestells **101** und vor dem jeweiligen Auge der Bedienperson befindet. In einem anderen Aspekt ermöglicht die Anordnung, zwischen der Flüssigkristalltafel **102** und dem Reflexionsspiegel **135**, eines Strahlteilers zum Projizieren eines Bilds in zwei verschiedene Richtungen, dass das Bild über den Reflexionsspiegel und die Vergrößerungslinse, die vor den jeweiligen Augen angeordnet sind, beide Augen des Benutzers erreicht.

**[0125]** Die Flüssigkristalltafel **102** ist eine lange und kleine Vollfarben- oder Einfarben-Flüssigkristallanzeige mit einer Bildschirmgröße von 2,54 bis 5,08 cm (1 bis 2 Inch) und ermöglicht einen virtuellen Unterbildschirm **5** einer Größe von etwa 35,56 cm (14 Inch), der vom Benutzer über die Vergrößerungslinse **103** in einer Entfernung von 500 bis 1.000 mm von den Augen des Benutzers gesehen werden kann, wie in **Fig. 20** gezeigt ist.

**[0126]** Obwohl der Computer und die Anzeigevorrichtung voneinander getrennt sind, kann der Computer in dem obigen Beispiel in die kopfverbundene Anzeigevorrichtung eingebaut werden, und in diesem Fall werden Signale von der Eingabevorrichtung direkt an die kopfverbundene Anzeigevorrichtung und den Computer übertragen. Dieser Computer kann mit einer Rechenoperationsvorrichtung realisiert werden, die für eine Anzeigevorrichtung konstruiert ist.

**[0127]** Die Schnittstelle in dem obigen Beispiel, bei dem die Tastenzuweisungseinrichtung in der Rechenoperationsvorrichtung die Zuteilung durchführt, ist nicht auf eine Tastatur beschränkt, sondern kann eine Maus, ein Joystick oder ein Schreibstift sein.

**[0128]** Außerdem ist die Eingabevorrichtung nicht auf ein Tablett oder einen Datenhandschuh wie in der obigen Ausführungsform beschränkt, da verschiede-



ne Eingabevorrichtungen, die Positionsinformationen und Ein/Aus-Informationen erfassen können, mit dem Computer verbunden werden können.

**[0129]** Als Alternative zu dem in [Fig. 16](#) gezeigten Beispiel kann die Bildsynthetisierungseinrichtung im Computer (das Rechenwerk) weggelassen werden, indem der Anzeigebildschirm für Rechenoperationsergebnisse und der Anzeigebildschirm der virtuellen Tastatur getrennt gesteuert und angezeigt werden, um dadurch den Anzeigeteil der kopfverbundenen Anzeigevorrichtung zu realisieren.

#### Beispiel 6

**[0130]** Das Beispiel in den [Fig. 21](#) bis [Fig. 29](#) zeigt das Datenverarbeitungsgerät gemäß der vorliegenden Erfindung in Anwendung auf einen PC. [Fig. 21](#) ist eine perspektivische Ansicht, in der die Anzeigevorrichtung **2** der obigen Ausführungsform als Anzeigeeinrichtung verwendet wird. Ein Signal einer Bildanzeigeeinformation, das vom Computer **3** ausgegeben wird, wird über das Verbindungskabel **106** an die Anzeigevorrichtung **2** übertragen. Um die Anzeigeeinrichtung getrennt von dem oben beschriebenen Verfahren zu verwenden, ist das Kabel **106** an den Computer **3** über einen Verbinder **23** angeschlossen, damit es leicht davon entfernt werden kann.

**[0131]** Die Anzeigevorrichtung **2** in [Fig. 21](#) ist im Wesentlichen von gleichem Aufbau wie die in [Fig. 20](#) gezeigte Vorrichtung, abgesehen davon, dass die Flüssigkristalltafel **102** leicht vom Gestell **101** entfernt werden kann. Der Reflexionsspiegel **170** kann senkrecht und in Längsrichtung bewegt werden, und sein Winkel kann auch eingestellt werden, so dass die Bedienperson eine klare Sicht erhalten kann. Das Gestell **101** dient dazu, Störlicht aufzufangen, so dass das auf der Flüssigkristalltafel **102** angezeigte Bild klar gesehen werden kann. Die Außenumgebung muss aber durch das Gestell **101** sichtbar sein, so dass das Gestell **101** vorzugsweise eine Lichtdurchlässigkeit von etwa 70 bis 80% hat.

**[0132]** Zusätzlich werden in dem Beispiel der [Fig. 21](#) der Strom für den Antrieb der Anzeigevorrichtung **2** und die Bildinformationsausgabe vom Hauptgehäuse zur Anzeigevorrichtung **2** über eine Verbindervertiefung **60**, die im Hauptgehäuse des Computers **3** vorgesehen ist, einen Verbindervorsprung **23** an der Anzeigevorrichtung **2** und das Verbindungskabel **106** zur Verbindung des Computer-Hauptgehäuses **3** mit der Anzeigevorrichtung **2** übertragen.

**[0133]** [Fig. 22](#) zeigt einen Bildschirm, der als Anzeigevorrichtung verwendet wird, und [Fig. 23](#) zeigt einen Querschnitt durch den Bildschirm.

**[0134]** Die Flüssigkristalltafel **102**, die von der Anzeigevorrichtung **2** entfernt ist, ist in eine Buchse **24**

eingesteckt. Ein auf der Flüssigkristalltafel **102** angezeigtes Bild wird von dem von der Hintergrundbeleuchtung **25** kommenden Licht beleuchtet, von einer Linse **206** vergrößert, und auf einen Bildschirm **27** projiziert. Als Ergebnis kann die Bedienperson das Bild **28** betrachten. Die senkrechte Stellung und die Größe des Bilds **28** können durch Bewegen der Flüssigkristalltafel **102** in senkrechter oder in Längsrichtung in der Buchse **24** eingestellt werden. Der Bildschirm ist nicht unbedingt eine weiße Tafel, sondern kann eine ebene Fläche ohne Muster, wie zum Beispiel eine Wand, sein.

**[0135]** Die [Fig. 24](#) und [Fig. 25](#) zeigen das Verhältnis zwischen einer senkrechten Stellung der Flüssigkristallplatte und der senkrechten Stellung des Bilds **28**. Diese Figuren zeigen, dass die senkrechte Stellung des Bilds **28** durch senkrechtbewegtes Bewegen der Flüssigkristalltafel **102** eingestellt werden kann.

**[0136]** Die [Fig. 26](#) und [Fig. 27](#) zeigen das Verhältnis zwischen der Längsstellung der Flüssigkristallplatte und der Größe des Bilds **28**. Diese Figuren zeigen, dass das Bewegen der Flüssigkristallplatte **102** in Längsrichtung die Einstellung der Größe des Bilds **28** ermöglicht. Wenn die Entfernung zwischen der Flüssigkristallplatte **102** und der Vergrößerungslinse **26** und die Entfernung zwischen der Vergrößerungslinse **26** und dem Bildschirm **27** mit  $S_1$  bzw.  $S_2$  bezeichnet werden, liegt der Ausdruck (1) vor. ( $f$ ) ist eine Brennweite. Wenn zusätzlich die Größe des Bilds mit  $\beta$  bezeichnet wird, liegt der Ausdruck (2) vor.

[Ausdruck 1]

$$\frac{1}{S_2} = \frac{1}{S_1} + \frac{1}{f}$$

[Ausdruck 2]

$$\beta = \frac{S_2}{S_1}$$

**[0137]** Im Ausdruck (1) steigt  $S_2$  mit fallendem  $S_1$  an, während  $S_2$  mit ansteigendem  $S_1$  abfällt. Folglich vergrößert sich das Bild  $\beta$ , wenn  $S_1$  abfällt, während es kleiner wird, wenn  $S_1$  ansteigt.

**[0138]** [Fig. 28](#) zeigt eine perspektivische Ansicht der Struktur der Buchse **24**, und [Fig. 29](#) zeigt eine Explosionsansicht der Buchse **24** in Perspektive.

**[0139]** Die senkrechte und die Längsrichtung der Flüssigkristalltafel **102** werden durch einen Stift **54** bzw. einen exzentrischen Stift **55** eingestellt. Die Flüssigkristalltafel **102** wird in Richtung A in [Fig. 29](#) eingeführt. Die Buchse **41** fixiert dann die Flüssigkristalltafel **102**. Der Stift **54** wird in ein Gewindeloch **51** über ein Loch **42** eingeführt, um die Buchse **41** an ei-

ner Buchse **44** zu befestigen. Dadurch führt die Drehbewegung des Stifts **54** zu einer senkrechten Bewegung der Buchse **41** und somit zu einer senkrechten Bewegung der Flüssigkristalltafel **102**. Die Bauteile **46, 47** der Buchse **44** greifen in die Buchse **41** ein, und die Bauteile und die Buchse **44** werden in Längsrichtung aneinander befestigt. Eine Drehung des exzentrischen Stifts **55** in einem Langloch **50** ermöglicht eine Längsbewegung. Die Stifte **52, 53** werden in Langlöcher **48, 49** eingeführt, um eine seitliche Ablenkung zu vermeiden. Die Fenster **43, 45** ermöglichen den Durchgang von Licht von einer Lichtquelle.

**[0140]** Obwohl die obigen Beispiele ein Beispiel einer Flüssigkristalltafel von lösbarer Struktur zeigen, müssen die Flüssigkristalltafel in der Anzeigevorrichtung **2** und die Flüssigkristalltafel im Computer-Hauptgehäuse nicht unbedingt aus den jeweiligen Vorrichtungen entfernt werden, und die Flüssigkristalltafel kann ortsfest und es kann ein Anzeigeschalter vorgesehen sein, um die Anzeigeeinrichtung für den Computer zu schalten.

**[0141]** Obwohl das obige Beispiel sich auf die Verwendung eines PC bezog, ist die vorliegende Erfindung außerdem nicht auf die obigen Beispiele begrenzt und auf Datenverarbeitungsgeräte wie zum Beispiel Textverarbeitungssysteme anwendbar. Es wurde eine kopfverbundene Anzeigevorrichtung vom Ein-Augen-Typ beschrieben, aber die vorliegende Erfindung ist auch bei kopfverbundenen Anzeigevorrichtungen vom Zwei-Augen-Typ anwendbar. Obwohl die obigen Ausführungsformen die Verwendung einer brillenähnlichen kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtung gezeigt haben, ist die vorliegende Erfindung gleichwohl auch auf andere Arten von kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtungen wie Helme und Korbbrillen anwendbar.

**[0142]** Wenn das Datenverarbeitungsgerät mit der obigen Konfiguration zusammen mit einer kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtung als Anzeigeeinrichtung verwendet wird, kann nur die Bedienperson direkt den Inhalt der Anzeige betrachten, so dass die Bedienperson geheime Informationen verarbeiten kann, ohne sich um die Leute um sie herum zu kümmern. Die Tragbarkeit dieses Datenverarbeitungsgeräts ist auch gut, da die Bedienperson das Gerät in einem begrenzten Raum wie zum Beispiel einem Flugzeug oder einem Zug in einer natürlichen Stellung benutzen kann. Zusätzlich kann das Sichtfeld leicht zwischen dem durch die Anzeigevorrichtung betrachteten virtuellen Bild und der Außenumgebung, einschließlich der Tastatur, bewegt werden, was zur verbesserten Bedienbarkeit des Datenverarbeitungsgeräts führt.

**[0143]** Wenn mehrere Leute gleichzeitig die vom Datenverarbeitungsgerät ausgegebene Bildanzeigeeinformation sehen möchten, kann die Flüssigkristall-

tafel im Hauptgehäuse des Geräts verwendet werden, um Bildanzeigeeinformationen auf dem Bildschirm oder ähnlichem anzuzeigen. Ein solches Umschalten der Anzeigeeinrichtung kann einfach durchgeführt werden.

#### Ausführungsform 7

**[0144]** [Fig. 30](#) zeigt einen üblichen Computer, bei dem der Anzeigeteil von seinem Hauptgehäuse entfernt werden kann. Ein Computer-Hauptgehäuse **3a** ist mit einer Anzeige **63** über eine Verbindervertiefung **61** und einen Verbindervorsprung **62a** verbunden.

**[0145]** [Fig. 31](#) zeigt eine Ausführungsform, bei der die Anzeigevorrichtung **2** in der obigen Ausführungsform auf den Computer **3** der [Fig. 30](#) montiert ist. In dieser Ausführungsform ist das Computer-Hauptgehäuse **3a** über die Verbindervertiefung **61**, den Verbindervorsprung **62** und des Verbinderkabel **106** mit der Anzeigevorrichtung **2** verbunden.

**[0146]** Wenn sowohl der Verbindervorsprung **62a** der Anzeige **63** in [Fig. 30](#) als auch der Verbindervorsprung **62** des Kabels **106** in [Fig. 31](#) der gleichen Norm entsprechen, können sowohl die übliche Anzeige **63** als auch die Anzeigevorrichtung **2** gemäß der vorliegenden Erfindung mit dem gleichen Hauptgehäuse verbunden werden. Das heißt, es wird ein Datenverarbeitungsgerät hergestellt, bei dem die übliche Anzeige **63** und die Anzeigevorrichtung **2** gemäß dem vorliegenden Beispiel leicht ausgetauscht werden können.

**[0147]** Obwohl die obigen Beispiele einen Computer als Datenverarbeitungsgerät nutzen, ist die vorliegende Erfindung nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt, und sie ist auf andere Datenverarbeitungsgeräte wie zum Beispiel Textverarbeitungssysteme anwendbar. Es wurde eine kopfverbundene Anzeigevorrichtung vom Ein-Augen-Typ beschrieben, aber die vorliegende Erfindung ist auf kopfverbundene Anzeigevorrichtungen vom Zwei-Augen-Typ anwendbar. Obwohl die obigen Beispiele die Verwendung einer brillenähnlichen kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtung zeigen, kann die vorliegende Erfindung außerdem auch auf andere Arten von kopfverbundenen Bildanzeigevorrichtungen wie vom Korbbrillen- oder Helmtyp verwendet werden.

**[0148]** Wie aus der obigen Erklärung hervorgeht, ist dieses Beispiel insofern vorteilhaft, als die Anzeigevorrichtung einfach vom Datenverarbeitungsgerät entfernt werden kann. Außerdem ermöglicht die Verwendung von Verbindern, die einer gemeinsamen Spezifikation entsprechen, den Austausch zwischen einer üblichen Anzeige und der Anzeigevorrichtung gemäß der vorliegenden Ausführungsform. Außerdem verbraucht die Hintergrundbeleuchtung in der



Anzeigevorrichtung des vorliegenden Beispiels weniger Strom als Anzeigen, die bei üblichen tragbaren Datenverarbeitungsgeräten verwendet werden. Als Ergebnis kann die Lebensdauer der Batterie verlängert werden, was zu einer beträchtlich verbesserten Tragbarkeit des Datenverarbeitungsgeräts gemäß der vorliegenden Ausführungsform führt,

#### Beispiel 8

**[0149]** Bei dem Bildanzeigesystem der [Fig. 32](#) werden Ausgabeergebnisse vom Computer **3** auf der Anzeige **63** und der am Kopf der Bedienperson befestigten Anzeigevorrichtung **2** angezeigt. Der Benutzer **1** kann eine Datenverarbeitung durchführen, während er seinen Blick leicht bewegt, um das auf der Anzeige **63** angezeigte Bild und den von der an seinem Kopf befestigten Anzeigevorrichtung **2** erzeugten virtuellen Unterbildschirm **5** zu betrachten. Der virtuelle Unterbildschirm **5** wird erzeugt, indem es einem Bild, das auf der Flüssigkristalltafel **102** angezeigt wird, ermöglicht wird, über einen vergrößernden Reflexionspiegelteil **64** die Augen des Benutzers zu erreichen.

**[0150]** Im Steuerungssystem der Anzeigevorrichtung in [Fig. 33](#) wird ein vom Rechenwerk **70** ausgegebenes Bild durch eine Ausgabeinformations-Zuweisungseinrichtung **72** den jeweiligen Bildausgabevorrichtungen zur Ausgabe zugeteilt und dann an ein graphisches RAM **73** in einem Bildausgabe-Steuerwerk **71** geschrieben. Die an das graphische RAM **73** geschriebene Information wird auf der Basis von Adressen verwaltet, vom Rechenwerk **70** ausgegebene Information wird an die Anzeigevorrichtung **2** und die Anzeige **63** ausgegeben. Zum Beispiel kann die gleiche Information sowohl auf der Anzeigevorrichtung **2** als auch auf der Anzeige **63** angezeigt werden, oder es können getrennte Datensätze auf der Anzeigevorrichtung **2** bzw. der Anzeige **63** angezeigt werden, und die Information kann auch an eine beliebige Bildanzeigevorrichtung übertragen werden.

**[0151]** Das Ablaufdiagramm in [Fig. 34](#) zeigt einen Prozess der Ausgabe von Bildinformationen, die vom Rechenwerk ausgegeben werden, an mehrere Bildanzeigevorrichtungen. So als ob Bildanzeigevorrichtungen von anscheinend großen Kapazitäten mit dem Rechenwerk verbunden wären, wird vom Rechenwerk ausgegebene Information in diese Anzeigevorrichtungen eingelesen (S51). Es wird bestimmt, ob die gelesene Information ein Bild enthält oder Anzeigebereiche steuert (S52). Wenn die Information dazu dient, den Anzeigebereich zu steuern, wird ein Speicheradressenbereich, der im graphischen RAM **73** eingestellt werden muss, um ein Bild auf jeder Anzeigevorrichtung anzuzeigen, auf der Basis dieser Information bestimmt (S53). Wenn die Information ein Bild enthält, werden Parameter wie ein Anzeigebereich (Adressen) auf der Basis des Speicheradressenbereichs bestimmt (S54). Dann wird bestimmt, ob

die Bildinformation in dem in Schritt S54 (S55) bestimmten Anzeigebereich enthalten sein soll oder nicht, der Teil der Information, der nicht zum Anzeigebereich gehört, wird während der Verarbeitung ignoriert (S56), und der Rest der Information, der im Anzeigebereich enthalten sein sollte, wird adressenkonvertiert (S57) und an das graphische RAM (S58) geschrieben. Jede der Bildanzeigevorrichtungen zeigt die Information in dem zugewiesenen Adressenbereich wie gefordert an.

**[0152]** Der Benutzer betrachtet den virtuellen Unterbildschirm **5** in einem Teil seines Sichtfelds und die anderen Bildanzeigevorrichtungen in dem Rest seines Sichtfelds und kann die Vielzahl von Bildanzeigevorrichtungen einfach dadurch sehen, dass er seine Sichtlinie leicht bewegt.

**[0153]** Obwohl in dem obigen Beispiel zwei Bildanzeigevorrichtungen mit dem tragbaren Computer verbunden sind, ist die Anzahl an Rechenwerken und Bildanzeigevorrichtungen nicht begrenzt, und bei einem System, das eine große Menge an Informationen unter Verwendung von vielen Rechenwerken verarbeitet, können die Ergebnisse der Verarbeitung auf den vielen Bildanzeigevorrichtungen angezeigt werden, wobei nur die zu überwachende Information auf einer kopfverbundenen Anzeigevorrichtung angezeigt wird.

#### Beispiel 9

**[0154]** In der Anzeigevorrichtung der [Fig. 35](#) ist in ein brillenähnliches Gestell **101** ein Flüssigkristalltafel-Anzeigeteil **172** für das linke Auge und ein Flüssigkristalltafel-Anzeigeteil **173** für das rechte Auge eingebaut. Diese Flüssigkristalltafel-Anzeigeteile **172**, **173** bilden ein virtuelles Bild auf der Retina der Augen über eine konvexe Linse **103** und einen Spiegel **170** im Verhältnis zur Stärke jedes Bilds durch Bestrahlen der Rückseite der Flüssigkristalltafel **102** von hinten mit Fremdlicht oder Licht von der Hintergrundbeleuchtung **104**. Eine Treiberschaltung zur Steuerung dieser Flüssigkristalltafeln **102** kann integral mit oder getrennt von dem brillenähnlichen Gestell gestaltet sein, um Bilder auf der Flüssigkristalltafel zu bilden.

**[0155]** Ein Mikrofon **174** ist über eine biegsame Verbindung **175** mit dem Gestell verbunden, die in Höhe der Ohren des Benutzers befestigt ist und zu seinem Mund hin gebogen werden kann. Ein Nachführsensor **176**, der als Positionserfassungseinrichtung dient, ist in der Mitte eines Gestells **177** angeordnet, um das rechte und das linke Ohr des Benutzers zu verbinden. Der Nachführsensor **176** erfasst die Richtung der Sichtlinie der Bedienperson unter Verwendung des Trägheitsmoments, das bewirkt wird, wenn der Kopf des Benutzers gedreht wird. Die Anzeigevorrichtung in dieser Ausführungsform umfasst eine

Maus **180** und eine Tastatur **181**.

**[0156]** Die [Fig. 38](#) und [Fig. 39](#) zeigen ein Beispiel, bei dem ein Standbild editiert wird, das unter Verwendung der in [Fig. 35](#) gezeigten Anzeigevorrichtung erhalten wird. Diese Figuren beschreiben ein Anzeigeverfahren, bei dem ein erster und ein zweiter Anzeigebereich seitlich auf dem Anzeigebildschirm angezeigt werden.

**[0157]** Der erste Anzeigebereich enthält üblicherweise Standbilder, die vor der Bedienperson angezeigt werden. Der zweite Anzeigebereich wird entsprechend dem Ausmaß der Bewegung des Benutzers, die vom Nachführsensor **176** erfasst wird, wenn der Benutzer sich nach rechts dreht, rechts vom Bildschirm angezeigt. Der zweite Anzeigebereich zeigt Attribute der Bilddaten an, die im ersten Anzeigebereich angezeigt werden. Wenn in diesem Fall der Benutzer sich nach rechts dreht, erfasst der Nachführsensor **176** diese Bewegung, um auf den beiden Flüssigkristalltafeln **102** ein Bild wie in [Fig. 39](#) gezeigt zu erzeugen. Dieses Beispiel bezieht sich auf die Synthese von Standbildern, bei der die Segmente des Bilds (geometrische Modelle, wie ein Baum, ein Haus oder ein Auto) im zweiten Anzeigebereich erfasst und ihre Größen eingestellt werden. In diesem Fall wird zum Beispiel ein "Auto" von der Tastatur **181** eingegeben, um seine Konstruktions-Datei nach einem geeigneten Material zu durchsuchen. In gleicher Weise werden Suchvorgänge für das Haus und den Baum durchgeführt, und die Größe des Bilds wird ebenfalls im zweiten Anzeigebereich eingestellt. Die verarbeiteten Bildmaterialien werden an den ersten Anzeigebereich übertragen, wo sie gegen einen Hintergrund wie zum Beispiel einen Berg aufgebaut werden.

**[0158]** Als nächstes wird der obige Editierungsprozess unter Bezugnahme auf das Ablaufdiagramm in [Fig. 40](#) beschrieben. Die Ausgabe des Nachführsensors **176** wird zuerst eingegeben, und die Richtung der Sichtlinie der Bedienperson wird auf der Basis dieses eingegebenen Signals erfasst (S20). Wenn bestimmt wird, dass die Sichtlinie nach links ausgerichtet ist, werden Hintergrundbilder in den ersten Anzeigebereich (S21) eingegeben, um unter ihnen auszuwählen (S22). Dann wird auf der Basis der Ausgabe des Nachführsensors **176** bestimmt, ob die Bedienperson **1** sich nach rechts gedreht hat oder nicht (S23), und wenn nicht, wird das Hintergrundbild dann verarbeitet (S24). Bis die Verarbeitung beendet ist (S25), wird der Prozess des Auswählens und Verarbeitens eines Hintergrundbilds wiederholt (S22 bis S24).

**[0159]** Wenn die Verarbeitung beendet ist (S25), wird bestimmt, ob Daten zum Bild hinzugefügt werden oder nicht (S26). Wenn bestimmt wird, dass Daten hinzugefügt werden sollten, werden Attribut-Da-

ten zum ersten Anzeigebereich hinzugefügt (S27).

**[0160]** Dann wird eine Stimmeingabe verwendet, um die Details des Layouts zu editieren (S28). Dieser Prozess wird später beschrieben. Wenn die Editierung beendet ist (S29), ist die Verarbeitungsserie vollständig.

**[0161]** Wenn andererseits bei der Erfassung der Richtung der Sichtlinie (S20) bestimmt wird, dass die Sichtlinie der Bedienperson nach rechts ausgerichtet ist, werden Attribut-Daten in den zweiten Anzeigebereich eingegeben (S30). Eine Bezugskoordinatenposition wird bestimmt (S31), und es wird nach Attribut-Daten gesucht (S32). Wenn die Suche beendet ist (S33), werden die Attribut-Daten verarbeitet (S34). Wenn die Verarbeitung beendet ist, wird bestimmt, ob anschließend eine Editierung durchgeführt wird oder nicht (S36). Wenn ja, werden zu editierende Segmente ausgewählt (S37). Dann wird bestimmt, ob die Bedienperson **1** nach links sieht oder nicht, und wenn ja, werden die Bezugskoordinaten berechnet (S39), und der Prozess geht zum obigen Schritt S27 über. Ansonsten, d.h. wenn bestimmt wird, dass die Bedienperson immer noch nach rechts sieht, geht der Prozess zurück zu Schritt S34, um den Prozess der Verarbeitung von Attribut-Daten und der Auswahl von zu editierenden Segmenten zu wiederholen.

**[0162]** Ein Prozess des Audio-Editierens wird unter Bezugnahme auf das Ablaufdiagramm in [Fig. 41](#) beschrieben. Eine Audio-Eingabe besteht nicht nur einfach darin, Wörter zu verstehen, die durch Befehle impliziert werden, sondern verwendet eine "Word-Spotting" genannte Audio-Eingabeeinrichtung für nicht spezifizierte Sprecher, in die Klauseln eingegeben werden können.

**[0163]** In dieser Audio-Eingabeeinrichtung werden Sätze durch Neuro-Computer-Verarbeitung verstanden, in der Substantive wie ein Baum, die rechte Seite, Bewegung, die linke Seite, und eine Höhe vorab eingespeichert werden, um den ganzen Satz auf der Basis der Wahrscheinlichkeit des Vorkommens jedes Worts zu verstehen.

**[0164]** In diesem Fall wird ein virtuelles Bild innerhalb des ersten Anzeigebereichs über eine Weitwinkellinse gezeigt, so dass das Bild vergrößert ist, und dem Benutzer kann der Eindruck vermittelt werden, dass er sich in dem Bild befindet. Die Entfernung, über die das Bild sich bewegt, wird im Computer auf die Größe des ersten Anzeigebereichs eingestellt, und die Entfernung zwischen dem Sichtpunkt und einem Gegenstand wird vorab berechnet. Während des Editierens kann ein gewünschtes Bild in Form einer Stimme eingegeben werden, um sogar kleinere Positionsbeziehungen zu editieren, während das Bild im ersten Anzeigebereich betrachtet wird, ohne dass der Sichtpunkt verändert wird.

**[0165]** Der Sichtpunkt kann im zweiten Anzeigebereich auch so geändert werden, als ob diese Änderung durch Kameraführung durchgeführt würde.

**[0166]** [Fig. 42](#) zeigt eine Simulation von bewegten Bilddaten unter Verwendung der in [Fig. 35](#) gezeigten Anzeigevorrichtung. Ein simuliertes Bild (a) wird im ersten Anzeigebereich angezeigt, während seine Attribute im zweiten Anzeigebereich angezeigt werden. Der zweite Anzeigebereich zeigt räumliche Bereichsdaten, die sich mit der Zeitspanne ändern, zum Beispiel sich zeitlich ändernde und graphisch angezeigte Angaben des geometrischen Orts (b) eines fliegenden Flugzeugs, (c) seiner Geschwindigkeit und (d) die hierarchische Segmentierung der Bildsegmente.

**[0167]** In dieser Ausführungsform kann der geometrische Ort des Flugzeugs durch Aufzeichnen der sich zeitlich verändernden Position des Flugzeugs im zweiten Anzeigebereich erhalten werden. Eine Geschwindigkeit kann für jeden aufgezeichneten Punkt basierend auf der Kurvendarstellung Zeit gegenüber Geschwindigkeit eingestellt werden. Wenn zum Beispiel die Geschwindigkeit verändert werden soll, wird die Maus auf jeden Schrittpunkt geklickt, um ihn nach oben oder unten zu bewegen. Die Segmente, die in den Bilddaten gemäß einer bestimmten Zeitbasis erscheinen, können auf der Basis der Kurvendarstellung, in der die Bildsegmente hierarchisch ausgedrückt werden, ausgeschnitten oder in das Bild eingefügt werden.

**[0168]** Eine solche Verarbeitung, die es ermöglicht, dass die Attribute der Bilddaten in der Zeit verändert werden, ist beim Editieren von segmentierten Daten während der Nachbearbeitung sehr wirkungsvoll. Die Wirksamkeit der Editierung wird weiter verbessert durch Anwenden der Tiefe jedes Bildmaterials und einer Parallaxe, die dem Unterschied zwischen dem rechten und dem linken Auge entspricht, um eine dreidimensionale Anzeige zu erreichen, bei der die Bedienperson das Gefühl hat, tatsächliche Szenen sowie eine hierarchische Anzeige zu betrachten, die die Tiefe gut ausdrückt.

#### Beispiel 10

**[0169]** In dem Datenverarbeitungsgerät der [Fig. 43](#) ist ein Rechenwerk **81** vom tragbaren Typ, wie übliche Notebook-PCs oder PCs. Dieses Rechenwerk **81** weist aber keine übliche Anzeige vom offenen Typ auf, sondern enthält ein Rechenwerk-Hauptgehäuse **82**, das aus einem Rechenteil, einem Speicherteil und einer Tastatur besteht, und einen Deckel **83** zum Schutz der Oberfläche der Tastatur während der Lagerung oder des Transports. Wie bei üblichen Datenverarbeitungsgeräten ist der Deckel **83** mit dem Rechenwerk-Hauptgehäuse **82** über eine Gelenkverbindung **84** verbunden, um geöffnet oder geschlossen gehalten werden zu können. Die Innenfläche des De-

ckels **83** hat eine Pufferstruktur, die aus einem elastischen Körper besteht, und ein Teil davon bildet einen Gehäuseabschnitt **86** zur Aufnahme der Anzeigevorrichtung **2**. Die Anzeigevorrichtung **2** weist ein brillenähnliches Gestell **101** auf, in dem das obige optische System und die Treiberschaltung angeordnet sind, und das am Kopf des Benutzers befestigt wird, um sein Gesicht zu bedecken. Ein Bügel **88** ist an beiden Enden des Gestells **101** mit Scharnieren **89** ausgebildet, um über den Ohren des Benutzers zu verlaufen, und kann gefaltet und eingepackt werden. Ein Verbindungskabel **106** von der Treiberschaltung steht an einem Ende des Bügels **88** vor und verbindet über ein Ende des Gehäuseteils **86** mit dem Rechenwerk-Hauptgehäuse **82**.

**[0170]** Wenn die kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung **2** im Betrieb über das Gestell **101** am Kopf des Benutzers befestigt ist und das Rechenwerk **81** angetrieben wird, vergrößern die Treiberschaltung und das optische System in der Anzeigevorrichtung **2** eine Bildinformation, die vom Rechenwerk **81** ausgegeben wird, und zeigen sie als ein virtuelles Bild in einer bestimmten Entfernung vom Gesicht der Bedienperson an. Beim Lagern oder Transport wird der Bügel **88** auf beiden Seiten der Anzeigevorrichtung **2** zusammengeklappt, und die Anzeigevorrichtung wird im Gehäuseteil **86** untergebracht. Das Verbindungskabel **106** wird auch zusammengeklappt und im Gehäuseteil **86** untergebracht, und der Deckel **83** wird geschlossen. Dieses Gerät stellt dann eine integrale Struktur wie übliche tragbare Datenverarbeitungsgeräte dar.

**[0171]** Folglich ist es möglich, die Tragbarkeit und die Bedienbarkeit des Datenverarbeitungsgeräts zu verbessern, während die üblichen Vorteile, wie z. B. die Fähigkeit, vertrauliche Dokumente herzustellen, und die Vermeidung örtlicher Beschränkungen, wie die Anforderung, die Anzeige ganz zu öffnen, beibehalten werden.

**[0172]** Der Betrieb des obigen Beispiels wird anhand des Blockdiagramms der [Fig. 44](#) erklärt. Ein elektrischer Strom von einem externen Stromversorgungseingang AC teilt sich an einer Stromschaltung **96** im Rechenwerk **81** in zwei Ströme auf, von denen einer an den Rechenoperationsteil **97** gespeist wird. Der andere Strom und die Ausgabe des Rechenoperationsteils **97** werden über das Verbindungskabel **106** an die Treiberschaltung **105** in der Anzeigevorrichtung **2** geliefert und dann in ein Flüssigkristall-Antriebssignal umgewandelt, um die Flüssigkristalltafel **102** anzutreiben. In diesem Blockdiagramm werden zur Erklärung nicht notwendige Bauteile weggelassen und nicht beschrieben. Zusätzlich können die Größe und das Gewicht der Anzeigevorrichtung **2** weiter dadurch reduziert werden, dass die Treiberschaltung **105**, die in dieser Ausführungsform in der Anzeigevorrichtung **2** untergebracht ist, in zwei Teile

geteilt wird, von denen eines in das Rechenwerk **81** derart eingebaut wird, dass diese Konfiguration nicht zum Entstehen von Geräuschen führt.

#### Beispiel 11

**[0173]** Das Datenverarbeitungsgerät in [Fig. 45](#) hat die gleiche Basiskonfiguration wie in dem vorhergehenden Beispiel. In dieser Ausführungsform ist ein Gehäuseteil **90** zur Aufnahme der Anzeigevorrichtung **2** innerhalb des Rechenwerk-Hauptgehäuses **82** ausgebildet, und das Verbindungskabel **106** ist sowohl mit der Stromversorgung im Rechenwerk **81** als auch mit dem Rechenoperationsteil verbunden. Obwohl das Volumen des Rechenwerk-Hauptgehäuses **82** sich etwas vergrößert, wird in dieser Ausbildung die Notwendigkeit eines großen Deckels beseitigt, um die Größe und das Gewicht des Geräts zu verringern und dadurch die Tragbarkeit zu verbessern, und das Bedürfnis eines Deckels vom offenen Typ wird beseitigt, um die örtlichen Begrenzungen zu verringern, wodurch die Verwendbarkeit weiter verbessert wird.

#### Beispiel 12

**[0174]** Das Datenverarbeitungsgerät in den [Fig. 46](#) und [Fig. 47](#) hat auch die gleiche Basiskonfiguration wie in den beiden vorhergehenden Ausführungsformen. Gleiche Bauteile tragen gleiche Bezugszeichen und ihre Beschreibung wird weggelassen.

**[0175]** In dieser Ausführungsform enthält das Rechenwerk **81** ein Ladegerät, und die Anzeigevorrichtung **2** enthält eine aufladbare Batterie. Zusätzlich stehen der Rechenoperationsteil **97** und die Treiberschaltung **105** miteinander über Funk in Verbindung. Die Nutzung, Lagerung oder Transport dieses Geräts erfordern also weniger Raum. Das Rechenwerk **81** hat ein Ladegerät **98**, an das von einer Stromversorgung **96** elektrische Ströme geliefert werden, und eine Übertragungsschaltung **99**, an die vom Rechenoperationsteil **97** Signale geliefert werden. Ein an die Übertragungsschaltung **99** geliefertes Signal wird in der Schaltung **99** moduliert, dann über Antennen **201**, **202** übertragen und empfangen und in einer Empfangsschaltung **203** demoduliert. Das Signal wird schließlich in die Treiberschaltung **105** eingegeben. Die Anzeigevorrichtung **2** enthält eine wieder-aufladbare Batterie **204**, um Treiberströme an die Treiberschaltung **105** zu liefern.

**[0176]** Ein mit dem Ladegerät **98** verbundener Elektrodenkontakt **205** ist an der Endfläche des Gehäuseteils **90** freigelegt. Wenn zum Beispiel die kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung **2** im Gehäuseteil **90** durch seitliches Einfügen der Antenne **202** im Teil **90** untergebracht werden soll, ist an der Seite der Antenne **202** des Gestells **101** ein Elektrodenkontakt **206** vorgesehen, der mit dem Elektrodenkontakt **205** in

Eingriff gelangt, wenn die Anzeigevorrichtung im Hauptgehäuse untergebracht ist, und der mit der Batterie **204** verbunden ist. In dieser Konfiguration sind, wenn die kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung **2** im Hauptgehäuse untergebracht ist, der Elektrodenkontakt **205** des Ladegeräts **98** und der Elektrodenkontakt **206** der Batterie **204** miteinander verbunden. Die Batterie **204** wird also geladen, während das Anzeigegerät **2** im Hauptgehäuse untergebracht ist, d.h. während das Gerät **2** nicht in Gebrauch ist.

**[0177]** In dieser Struktur sind das Rechenwerk **81** und die Anzeigevorrichtung **2** vollständig voneinander getrennt, wodurch die Verwendung des Datenverarbeitungsgeräts **81** sowie der Einbau und der Ausbau der Anzeigevorrichtung **2** in und aus dem Gehäuseteil **90** wesentlich vereinfacht werden. Zusätzlich, selbst wenn die Anzeigevorrichtung **2** in gleicher Weise wie in der Ausführungsform der [Fig. 43](#) untergebracht wird, können ähnliche Wirkungen durch Hinzufügen der obigen Bauteile zum Gerät erzeugt werden.

**[0178]** Die Anzeigevorrichtung in jeder der obigen Ausführungsformen muss nicht unbedingt von einem Ein-Augen-Typ sein, bei dem ein optisches System über nur einem Auge angeordnet wird, während das andere Auge ein Bild betrachtet, sondern kann vom Zwei-Augen-Typ sein, bei dem über jedem Auge ein optisches System angeordnet ist. In diesem Fall ist die optische Achse jedes optischen Systems vorzugsweise nach innen gerichtet, so dass die Blickrichtungen der beiden Augen einander in einer Bildsichtbarkeitsentfernung schneiden (einer Entfernung, in der ein virtuelles Bild gesehen werden kann), wie bei der natürlichen Art des Betrachtens von Gegenständen. Zusätzlich sind die obigen Bauteile nicht auf den obigen Inhalt beschränkt, und verschiedene Veränderungen können an ihnen vorgenommen werden, ohne den Umfang dieser Erfindung zu verlassen.

#### Patentansprüche

1. Kopfverbundene Bildanzeigevorrichtung (**2**), die eine Flüssigkristall-Anzeigetafel (**102**) und ein optisches Vergrößerungssystem (**103**) aufweist, die in einem Gestell (**101**) angeordnet sind, und wobei auf der Flüssigkristall-Anzeigetafel (**102**) erzeugte Bilder durch das optische Vergrößerungssystem (**103**) hindurch im Sichtfeld eines Benutzers (**1**) vor dem Gestell (**101**) sichtbar sind, mit:  
einer Ortserfassungseinrichtung (**107**), (**109**) und (**108**) zur Erfassung des Sichtfelds des Benutzers (**1**) in horizontaler oder vertikaler Richtung;  
**dadurch gekennzeichnet**, dass sie weiter aufweist: eine Bilderzeugungseinrichtung zur Segmentierung des Anzeigebereichs in einen ersten Anzeigebereich zum Anzeigen von Bildern und in einen zweiten Anzeigebereich zum Anzeigen von Eigenschaften eines Bildes, und zum Umschalten zwischen den ersten

und zweiten Anzeigebereichen auf der Basis der Ausgabe der Ortserfassungseinrichtung, und Anzeigemittel zum Anzeigen von Eigenschaften einer Bildgeometrie oder von Betriebsmodellen, die in dem ersten Anzeigebereich miteinbezogen sein sollen.

2. Bildanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, wobei die geometrischen Daten oder die Kameraführung, die in dem ersten Anzeigebereich miteinbezogen sein sollen, in dem zweiten Anzeigebereich angezeigt werden.

3. Bildanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, wobei Raum-Zeit-Bereichsdaten, die in dem ersten Anzeigebereich miteinbezogen sein sollen, in dem zweiten Anzeigebereich angezeigt werden.

4. Bildanzeigevorrichtung nach Anspruch 1, wobei Raum-Zeit-Bereichsdaten, die in dem ersten Anzeigebereich miteinbezogen sein sollen, dreidimensional in dem zweiten Anzeigebereich angezeigt werden, wobei eine Parallaxe darin vorgesehen ist.

Es folgen 39 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

VIRTUELLER ANZEIGEBILDSCHIRM

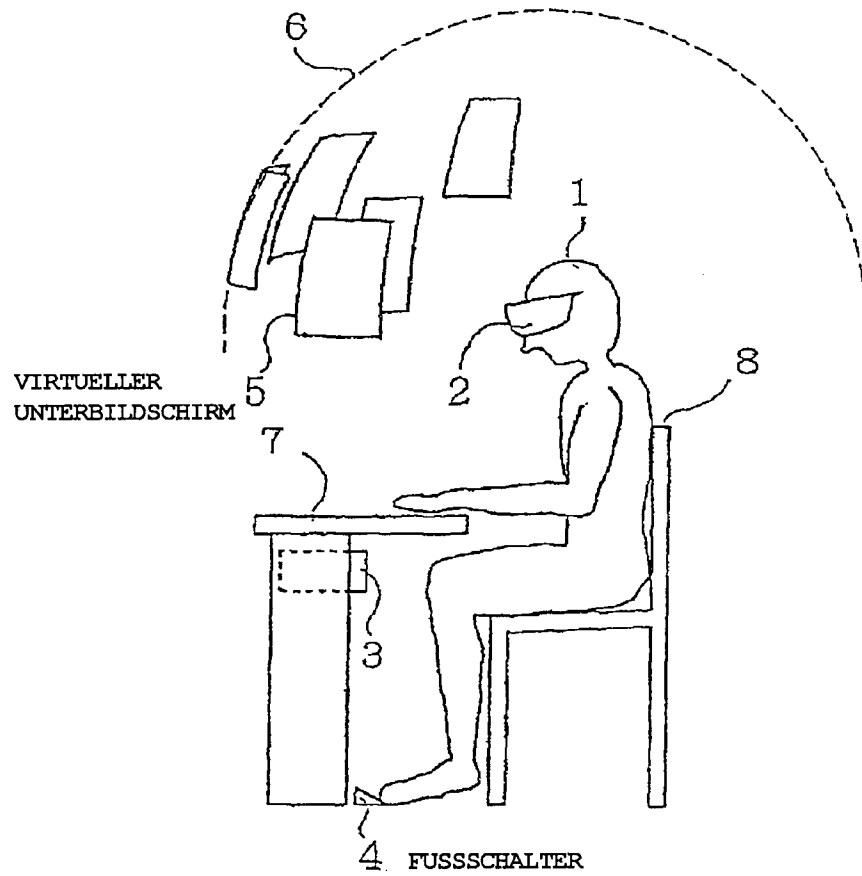
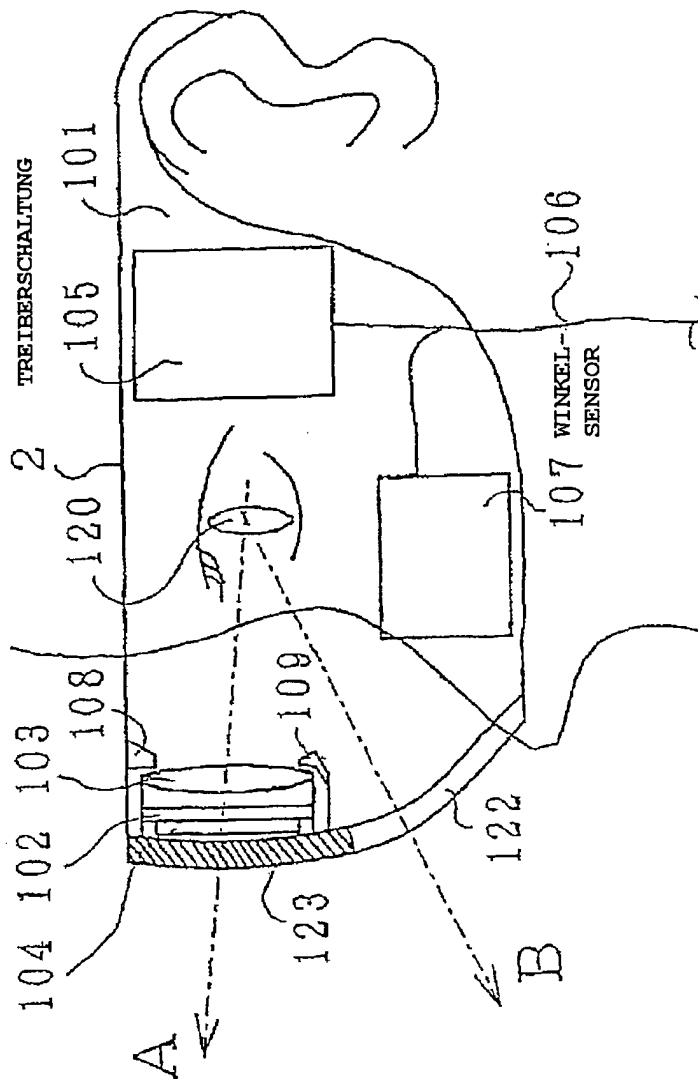




FIG. 2



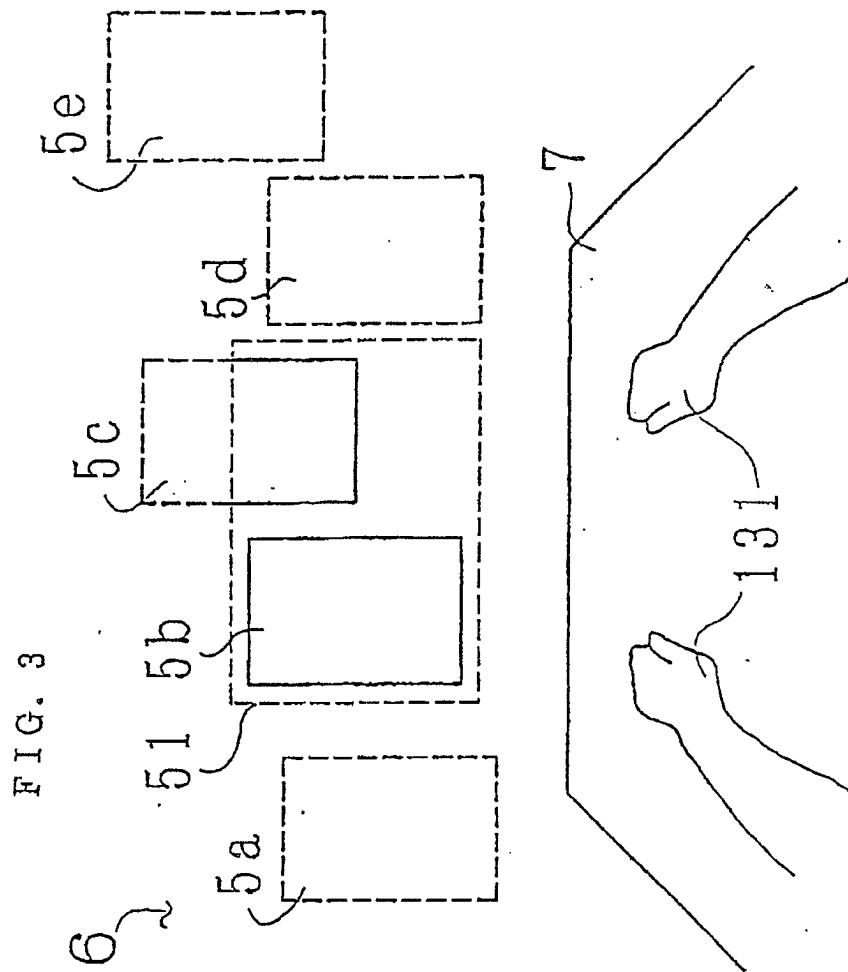


FIG. 4

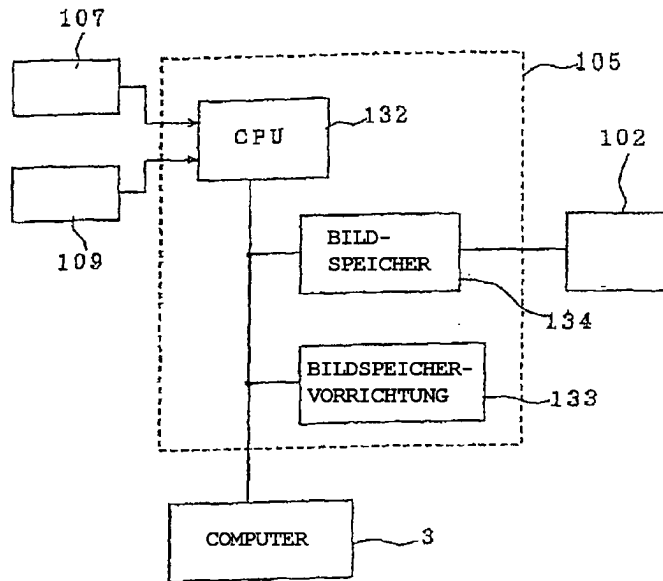


FIG. 5

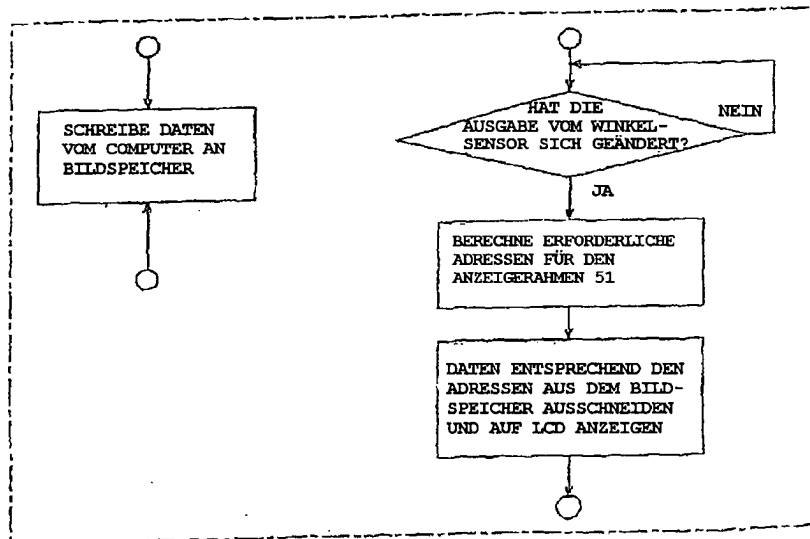


FIG. 6

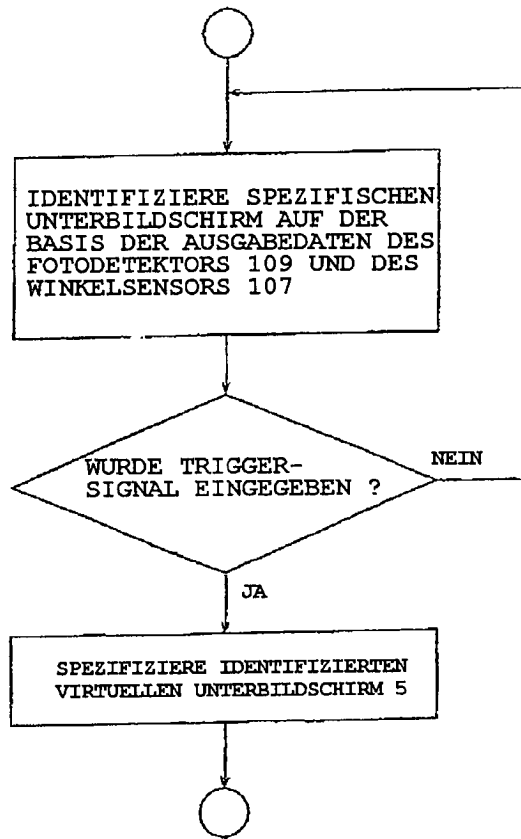


FIG. 7

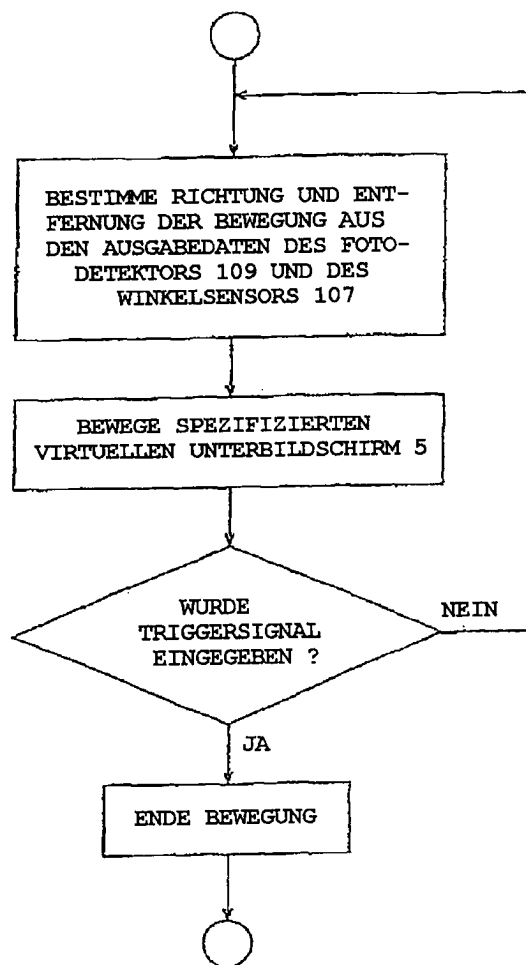
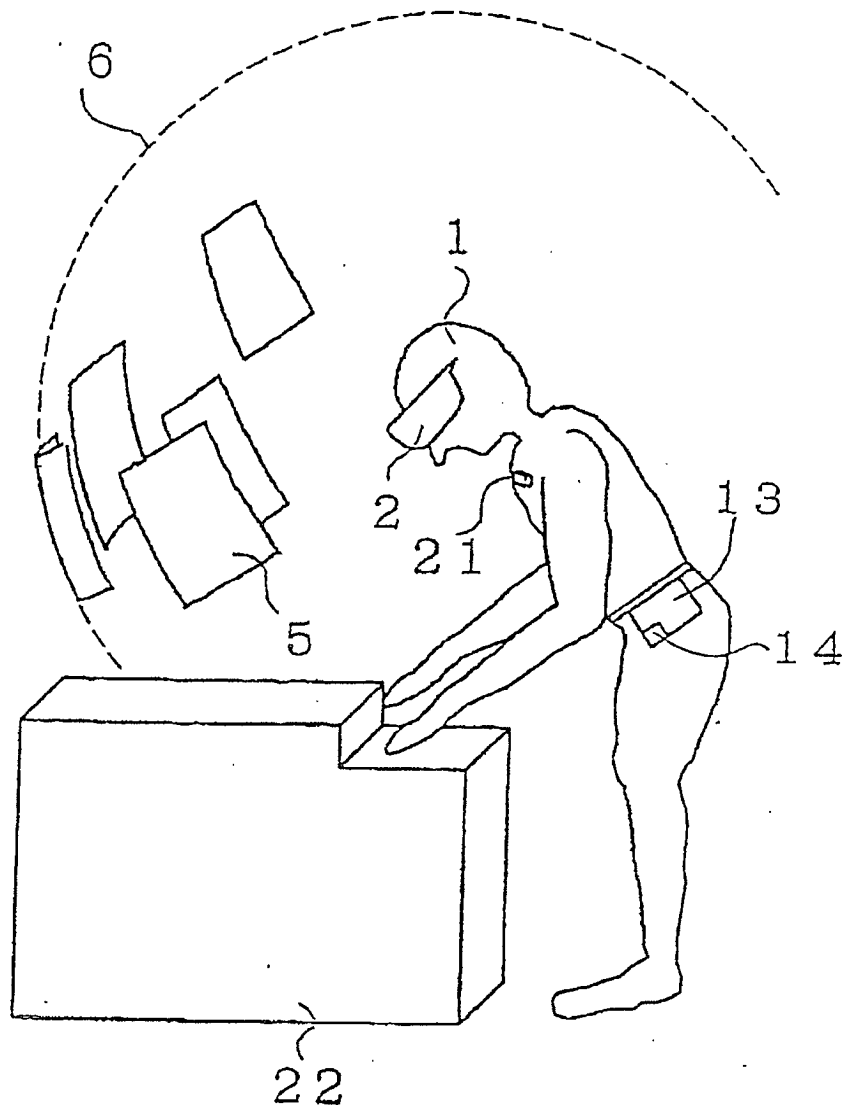


FIG. 8





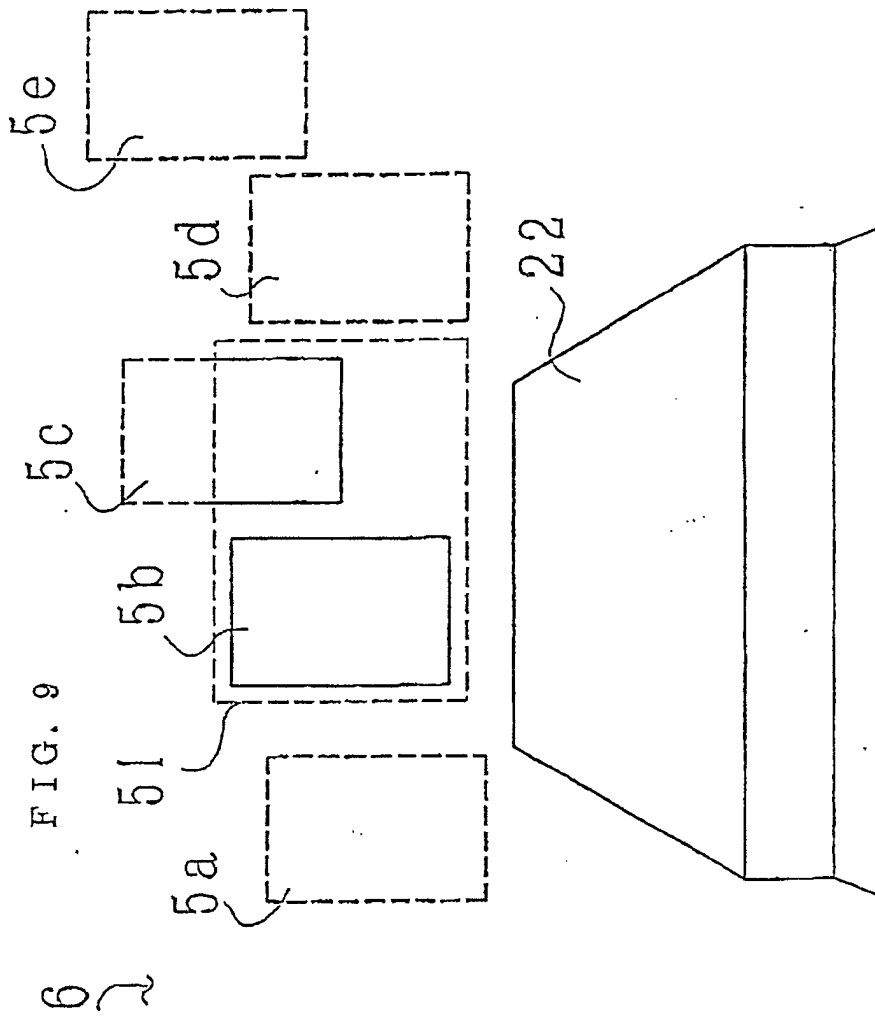


FIG. 10

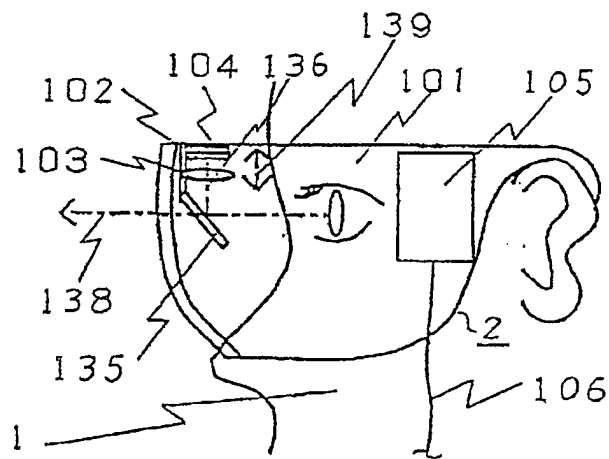


FIG. 11

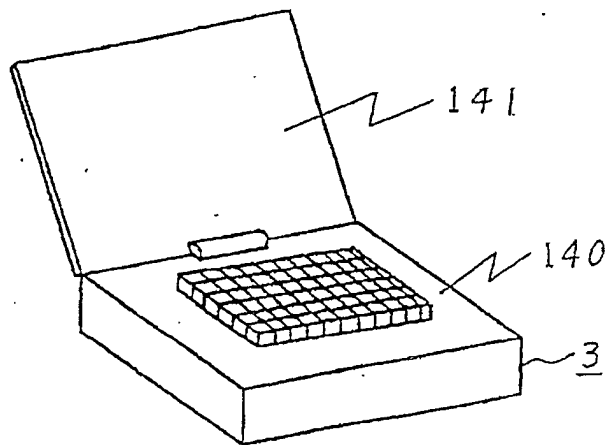


FIG. 12

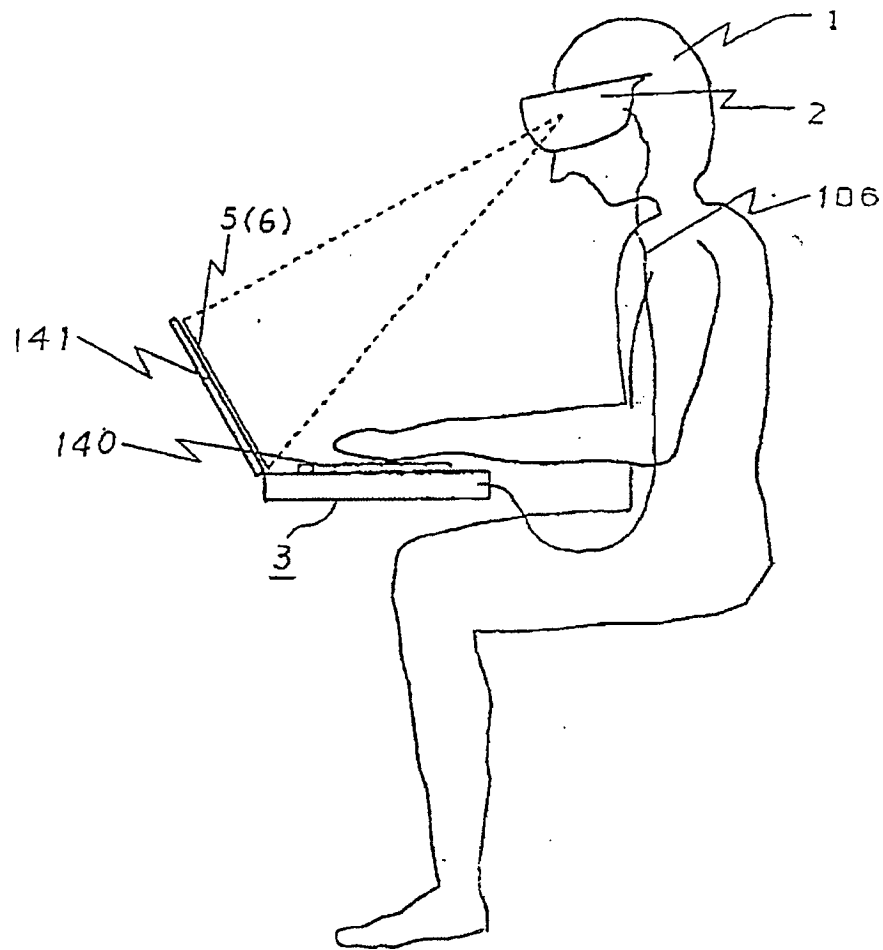


FIG. 13

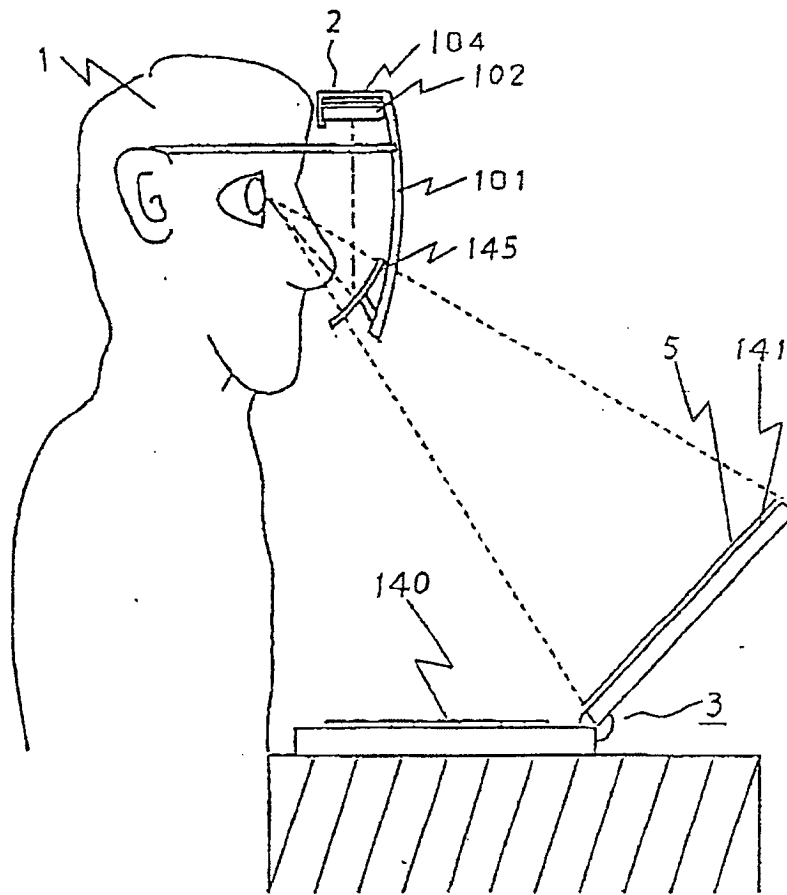


FIG. 14

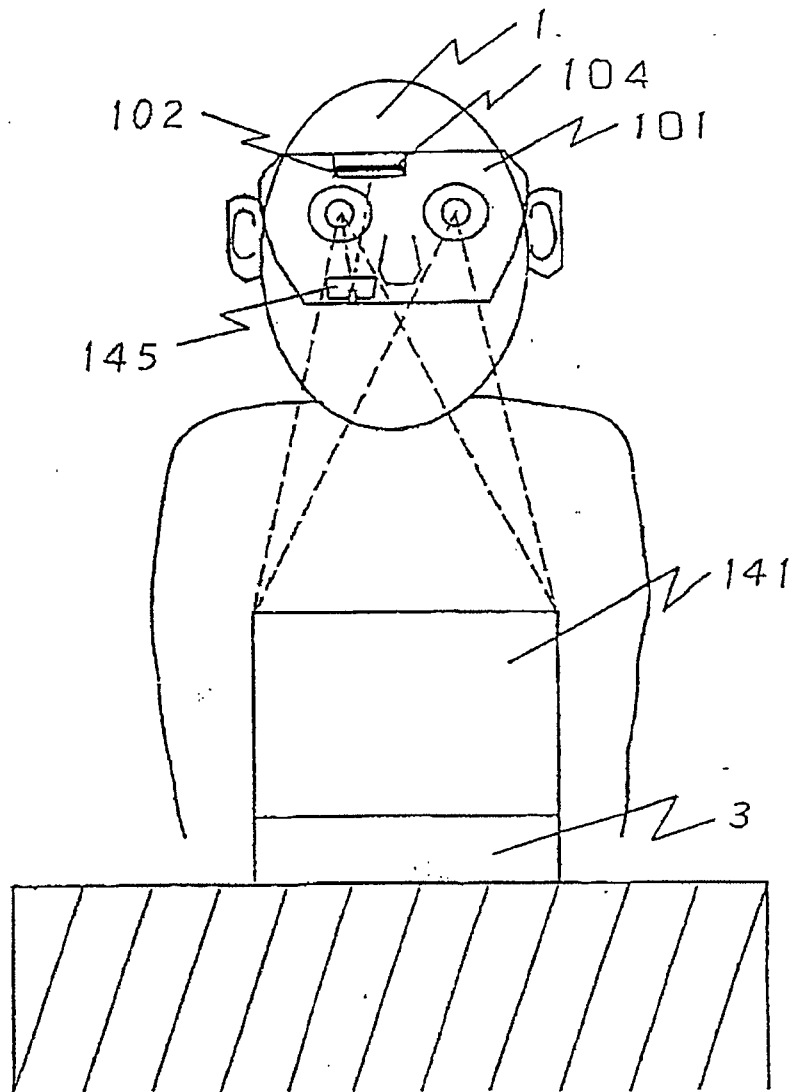


FIG. 15

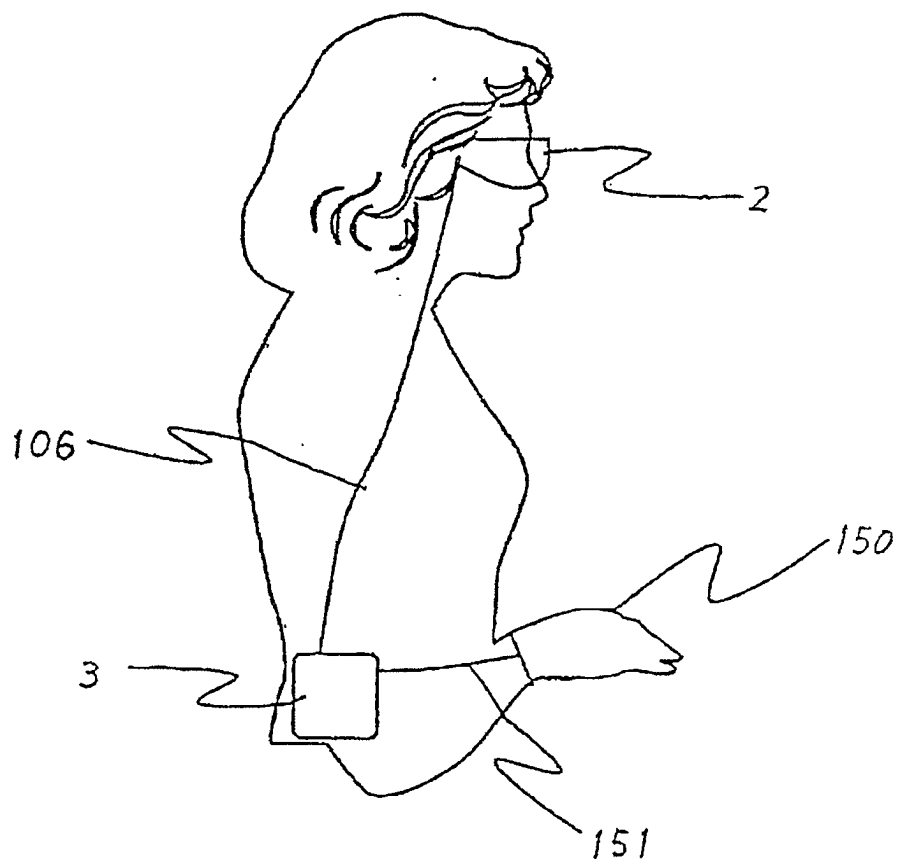


FIG. 16

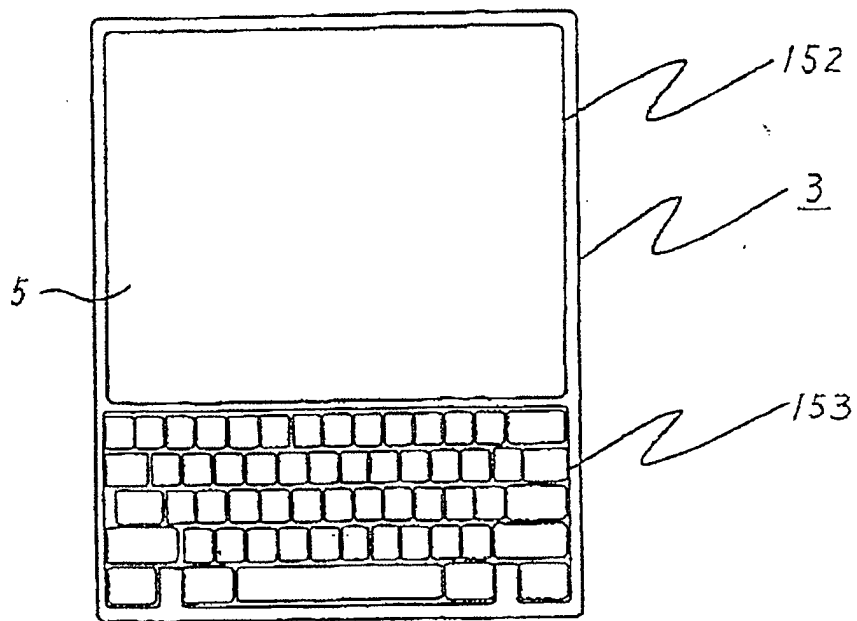


FIG. 17

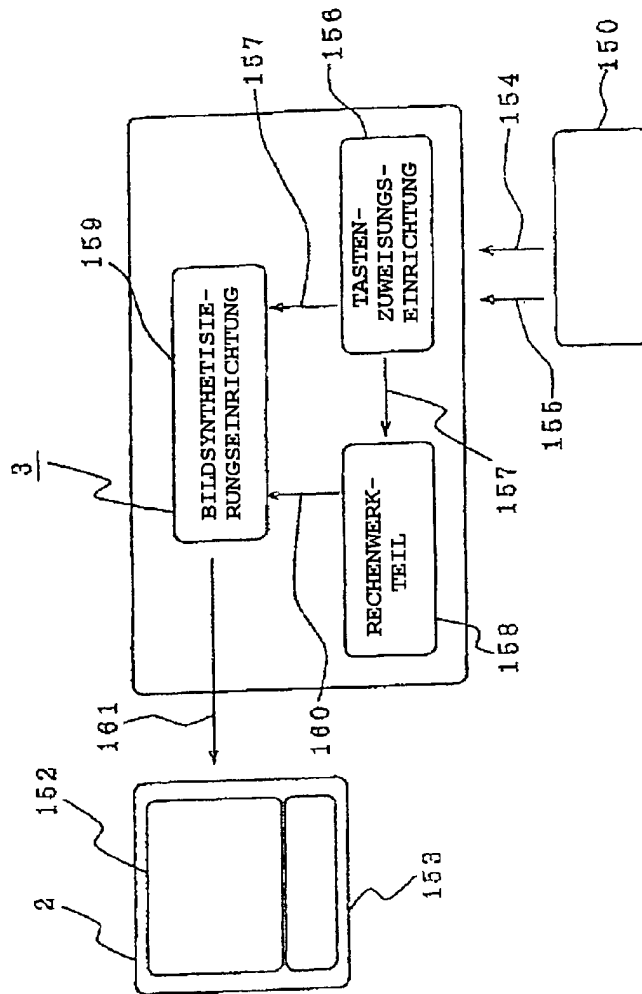




FIG. 1.8

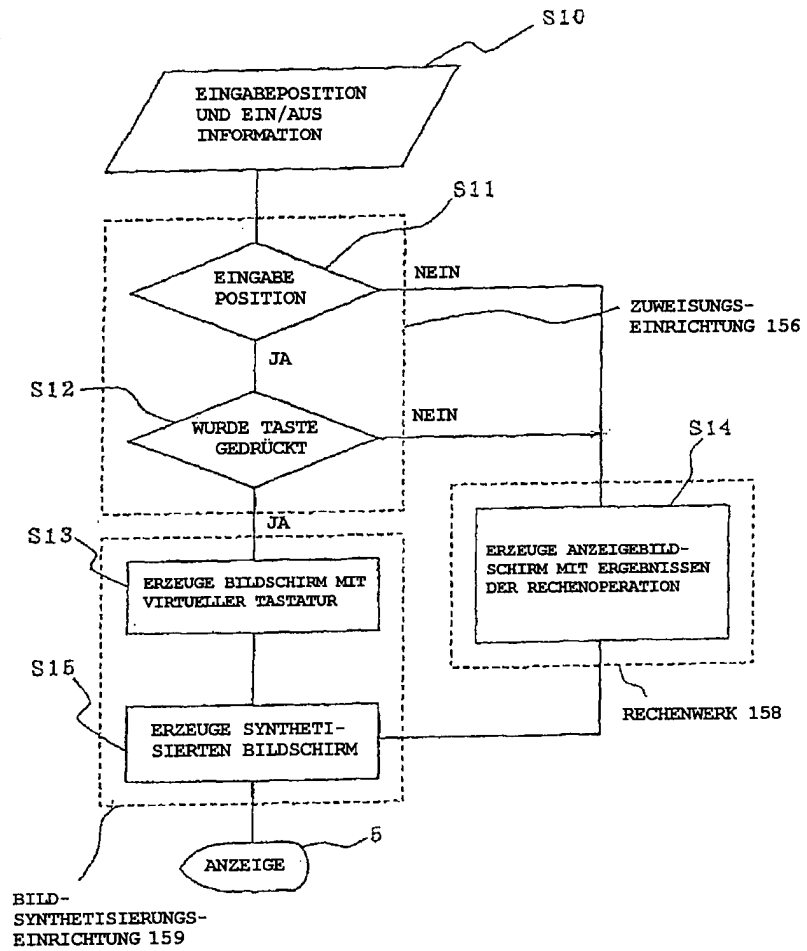
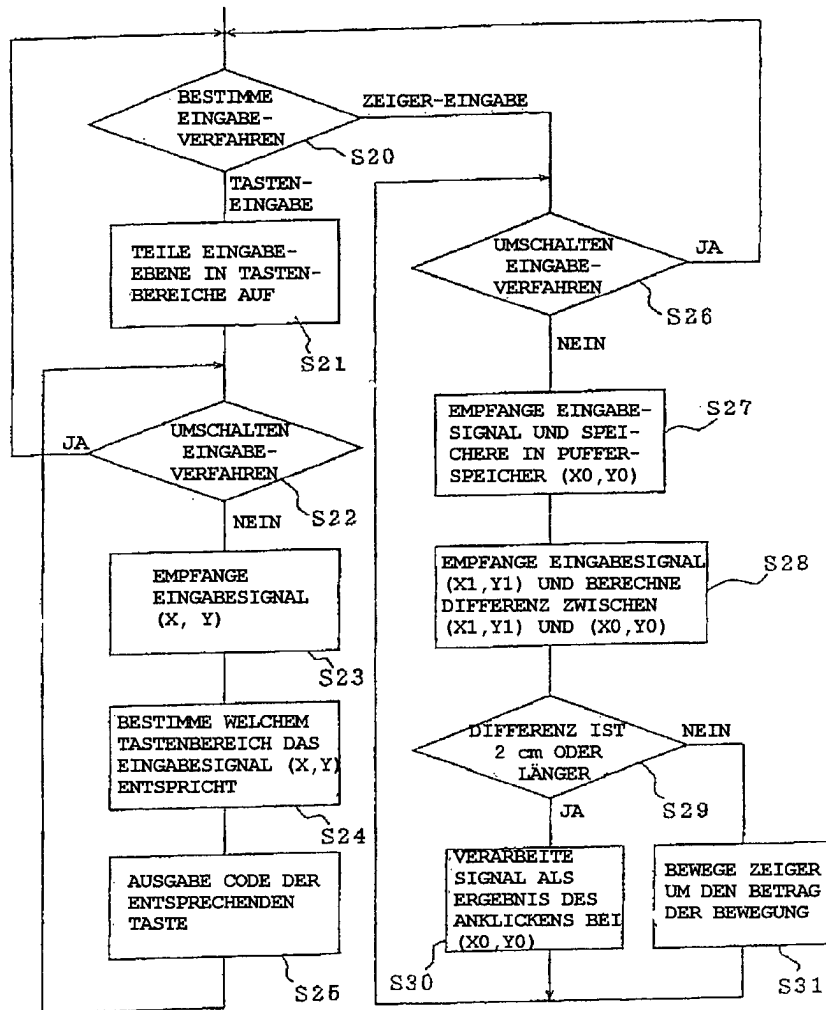


FIG. 19



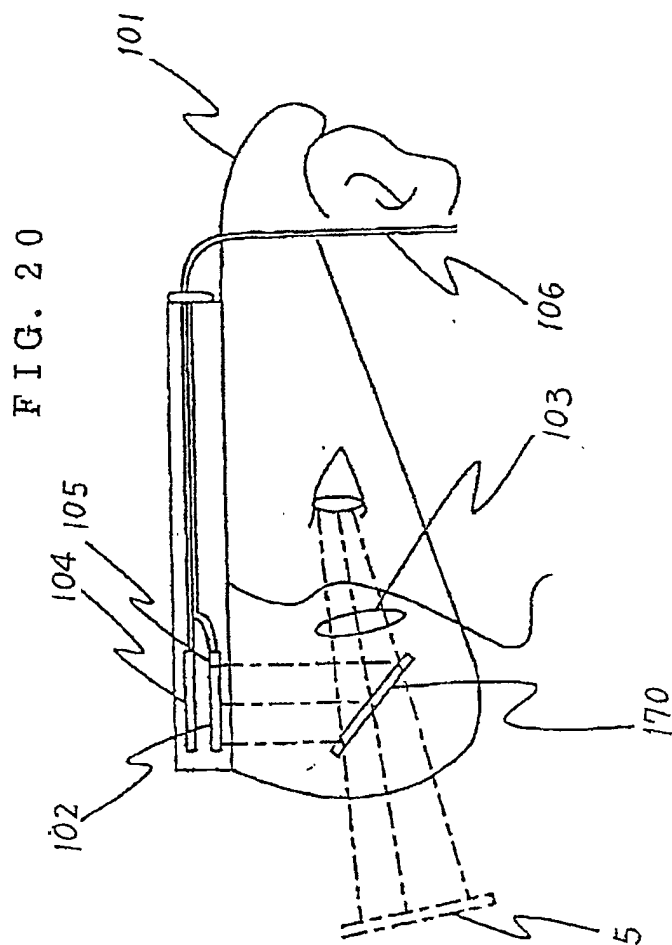


FIG. 21

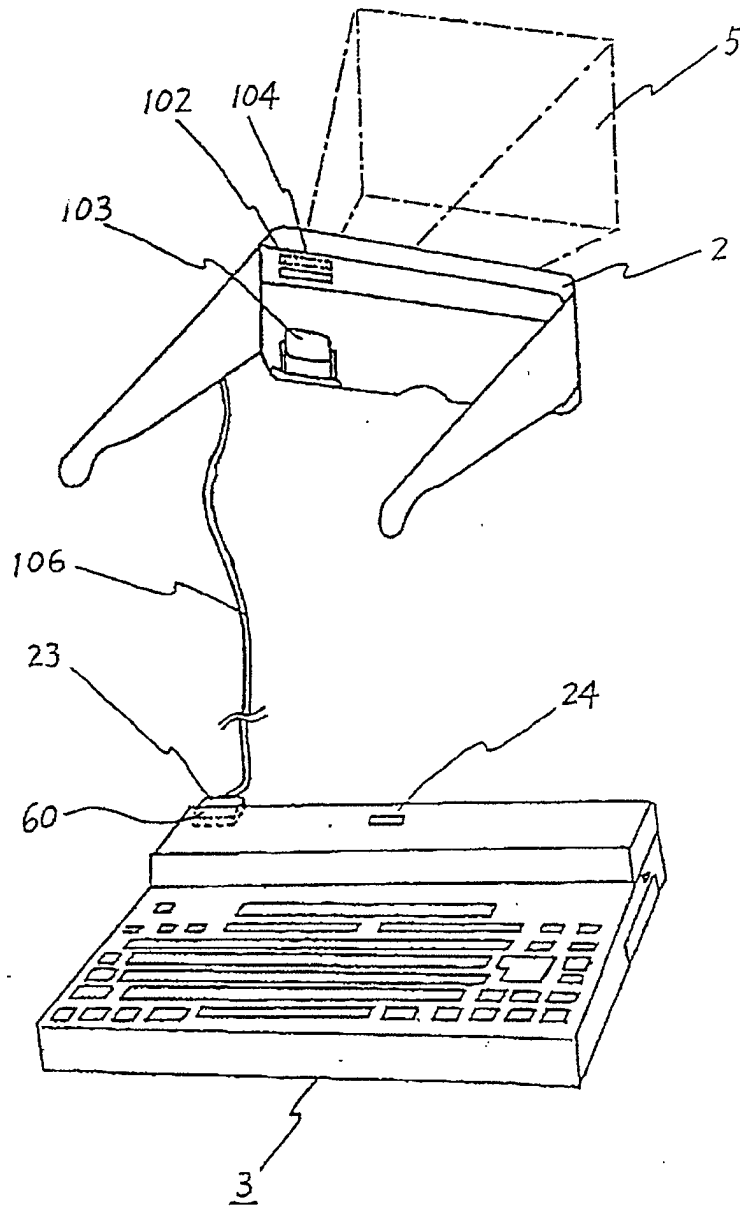


FIG. 22

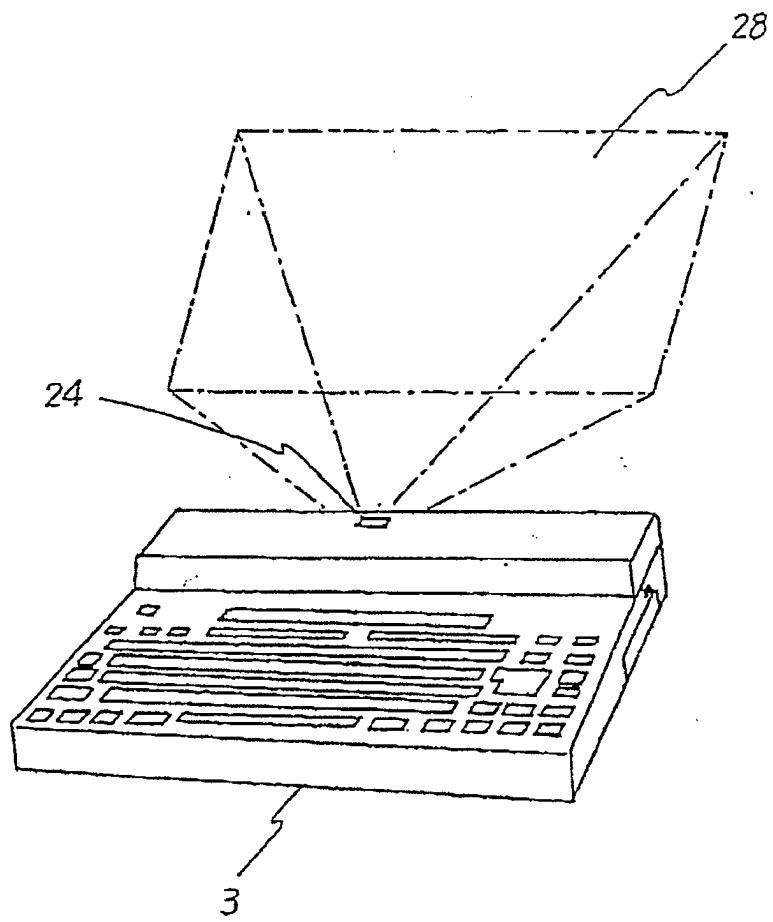


FIG. 23

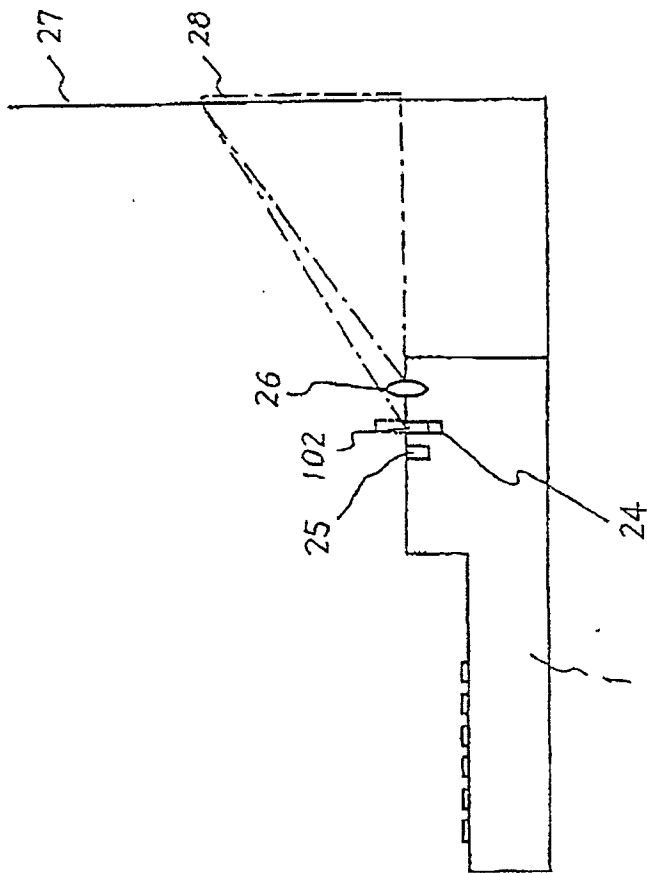


FIG. 24

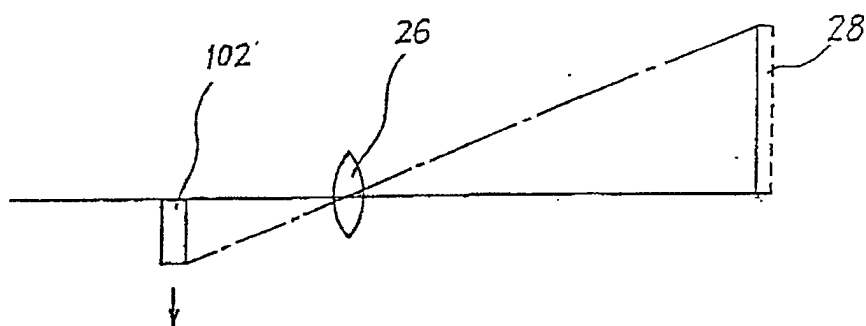


FIG. 25

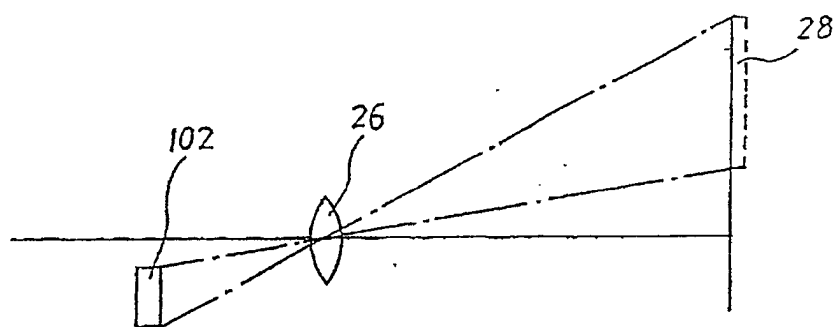


FIG. 26

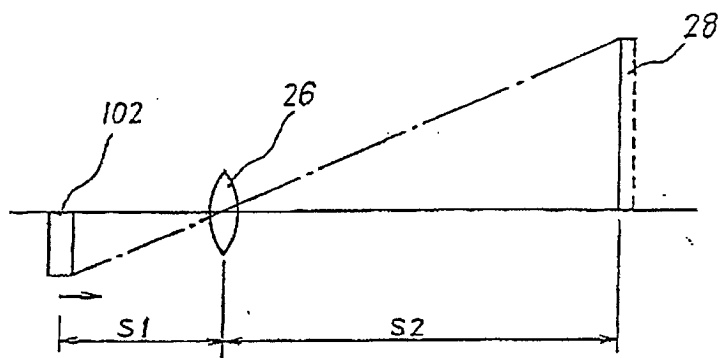


FIG. 27

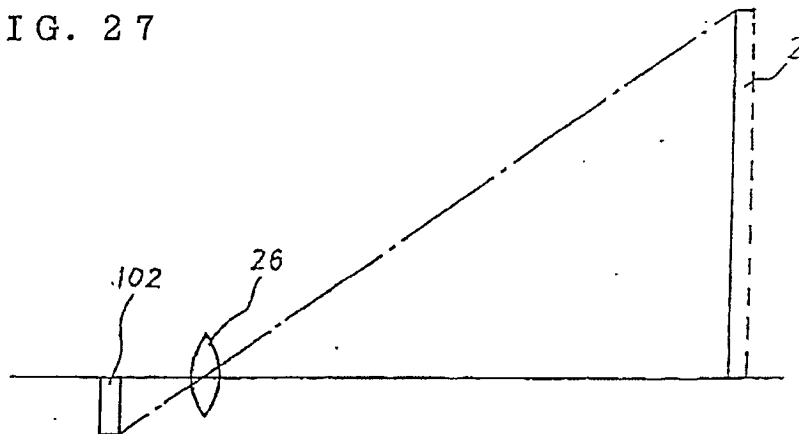




FIG. 28

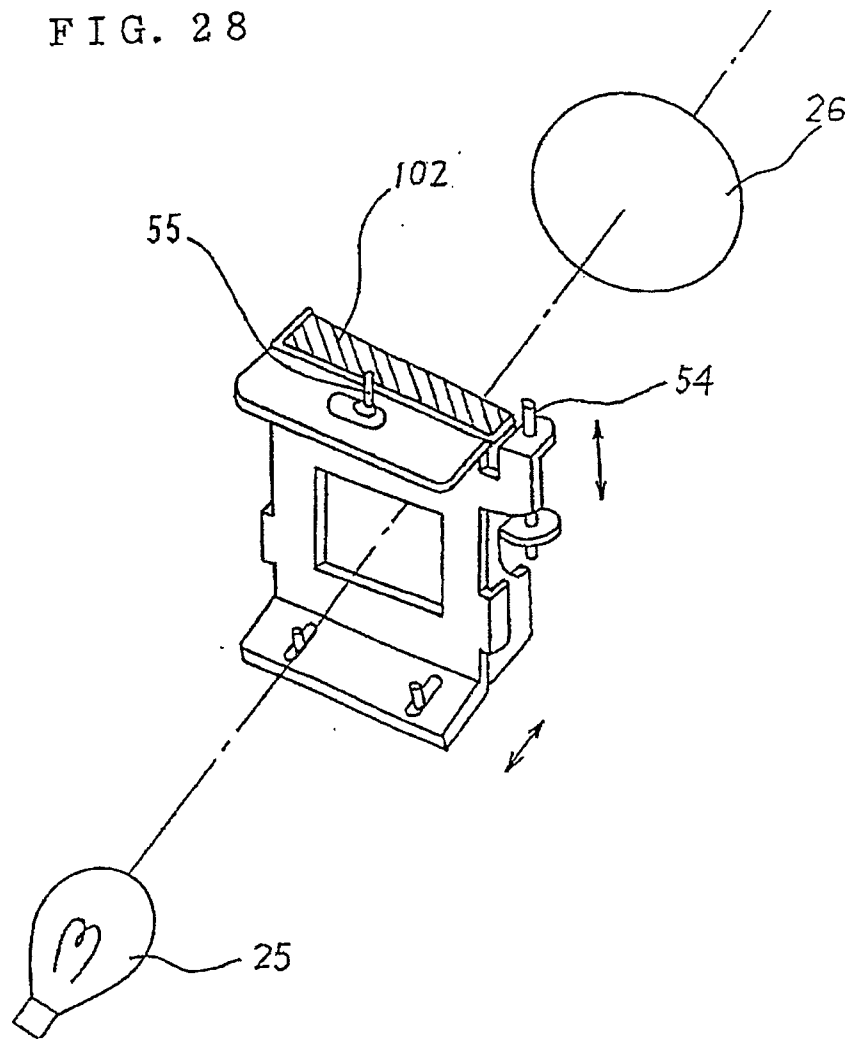


FIG. 29

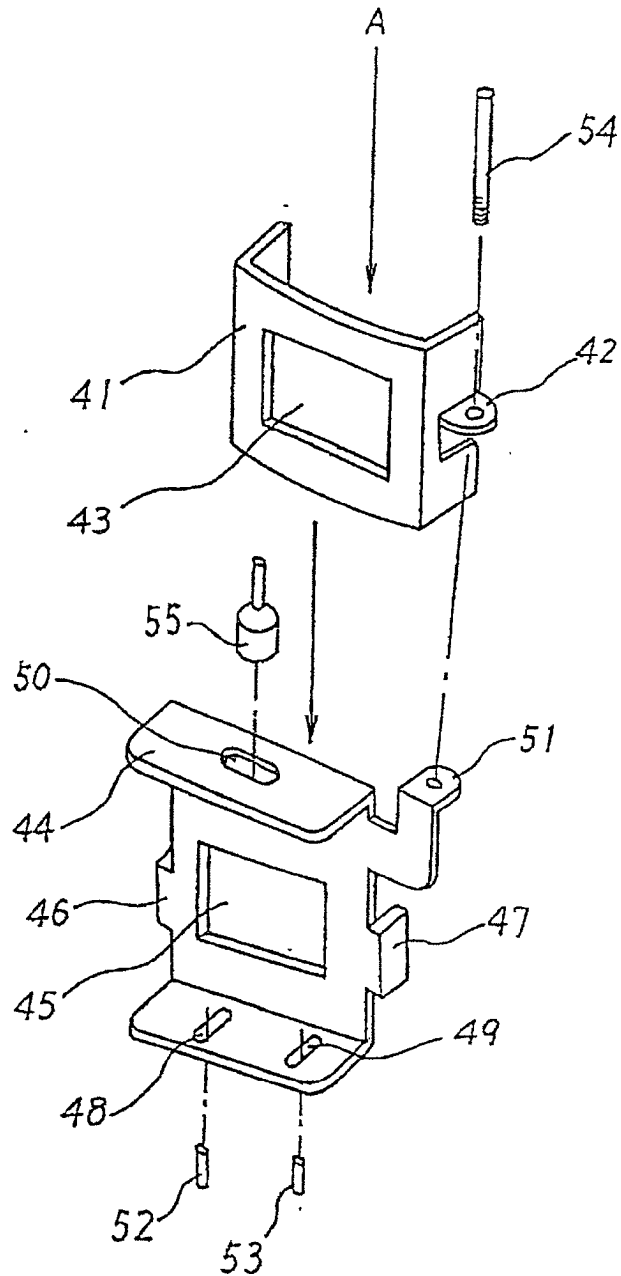


FIG. 30

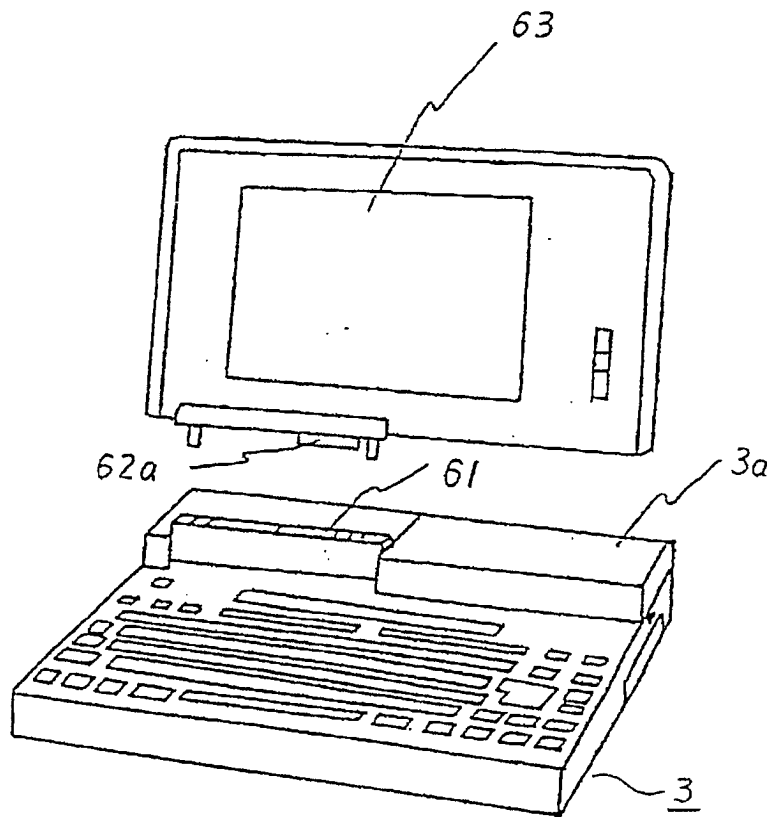
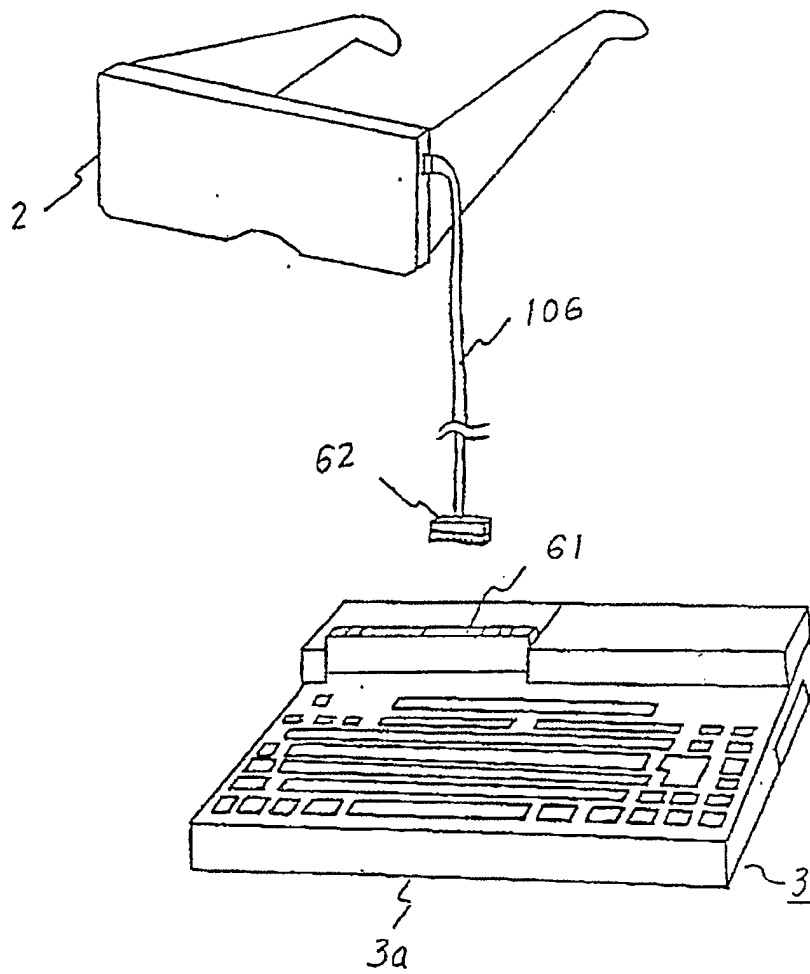


FIG. 31



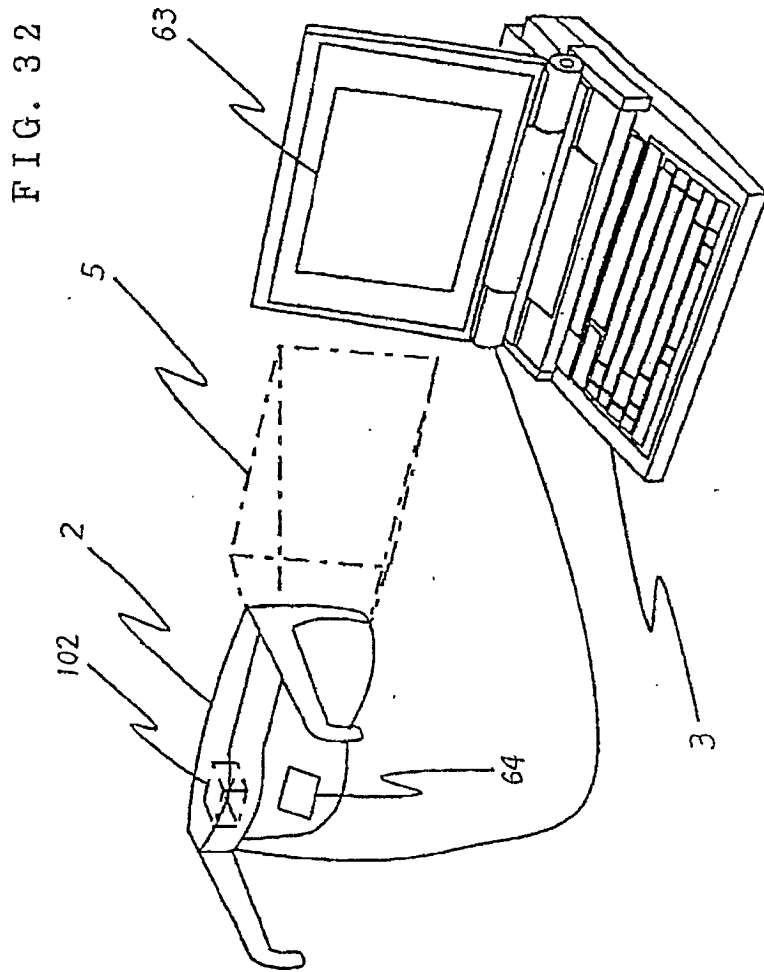


FIG. 33

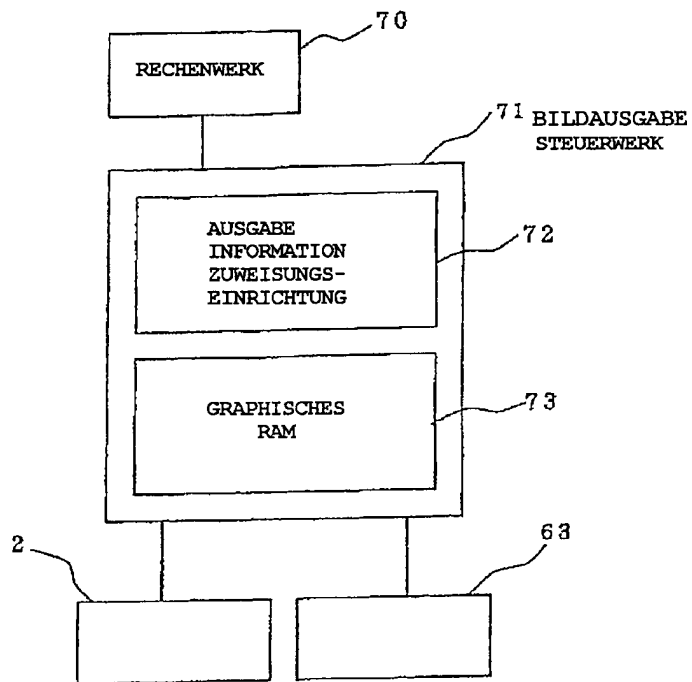


FIG. 34

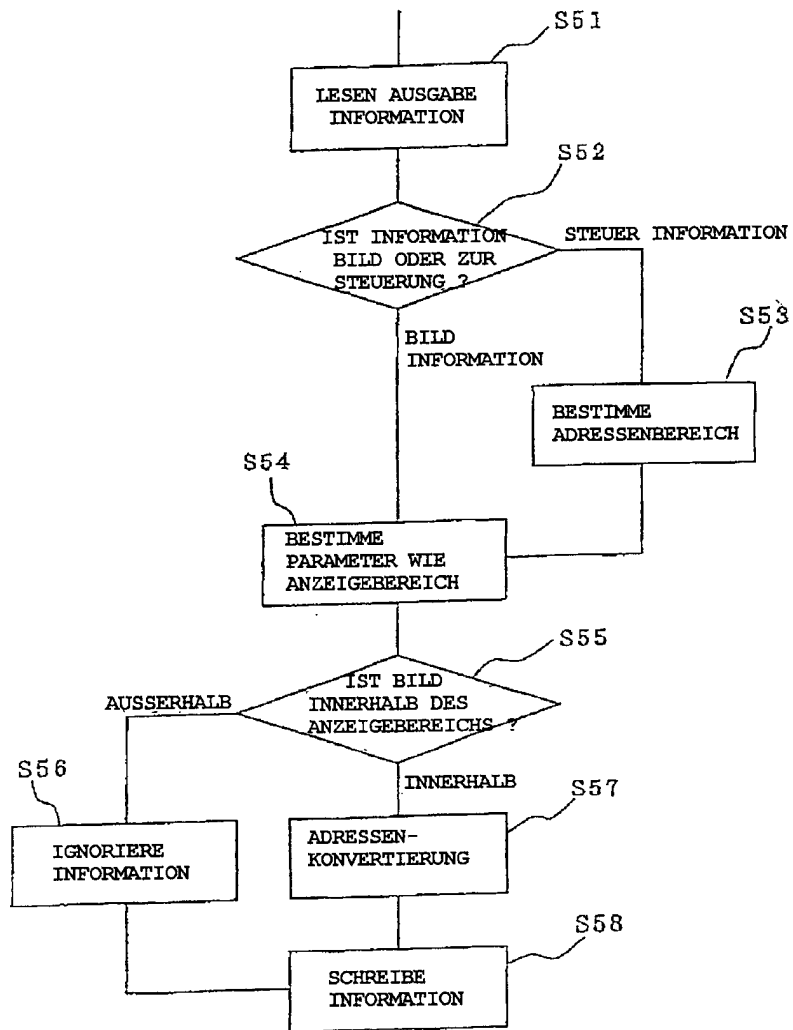




FIG. 35

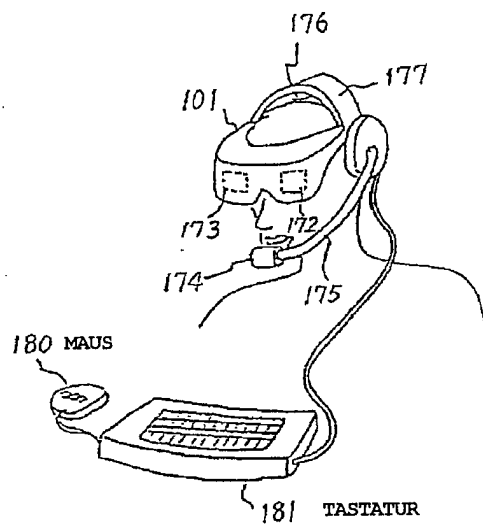


FIG. 36

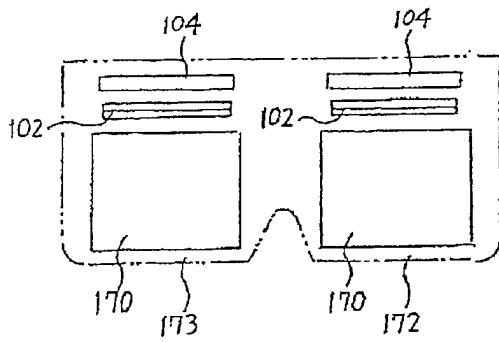


FIG. 37

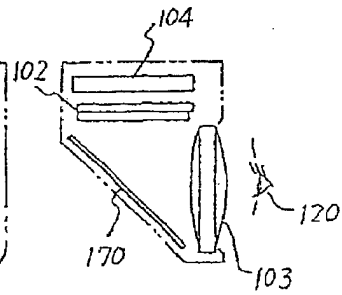


FIG. 38

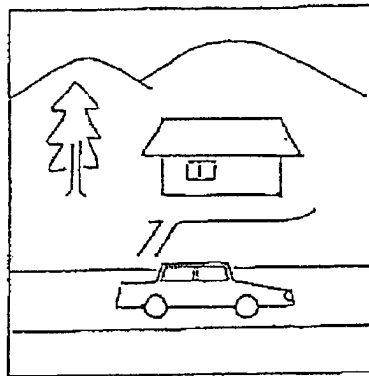


FIG. 39

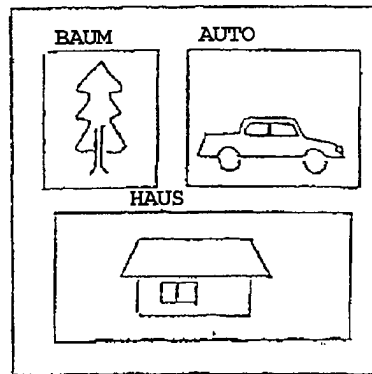


FIG. 41

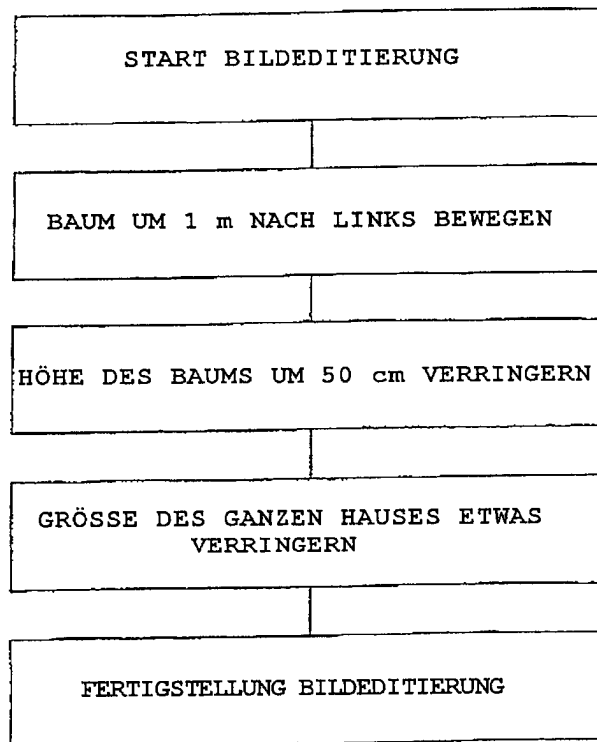


FIG. 40

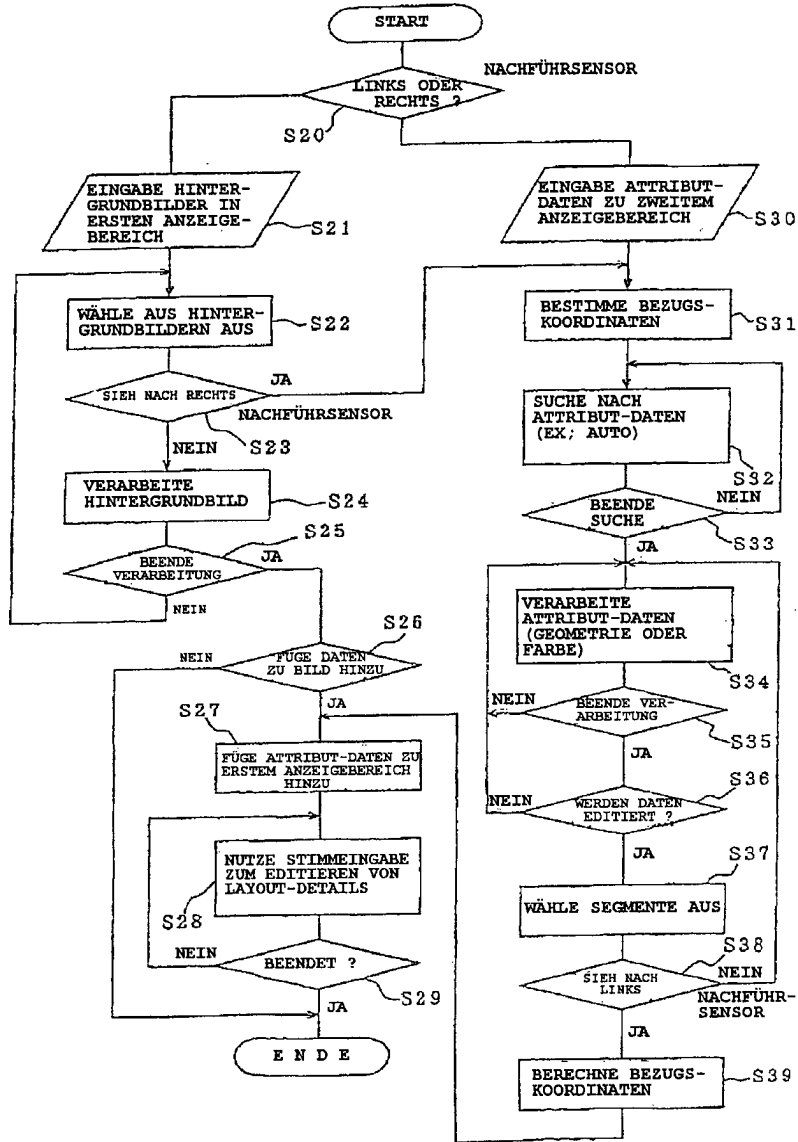
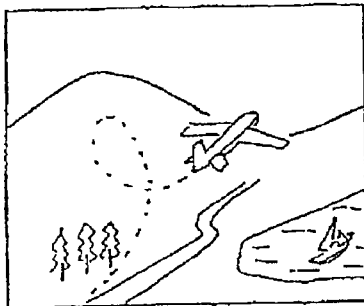
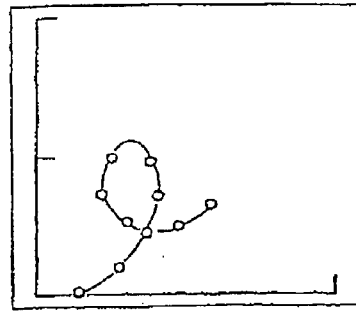


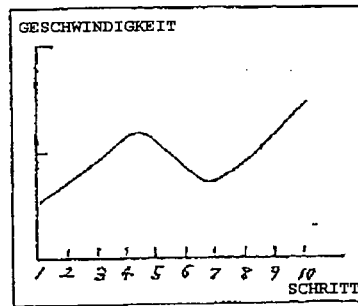
FIG. 42



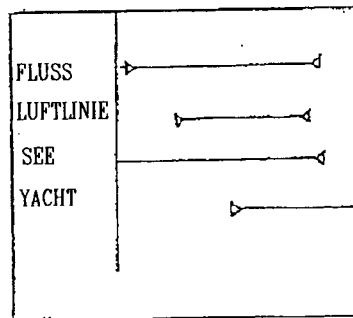
(a)



(b)



(c)



(d)

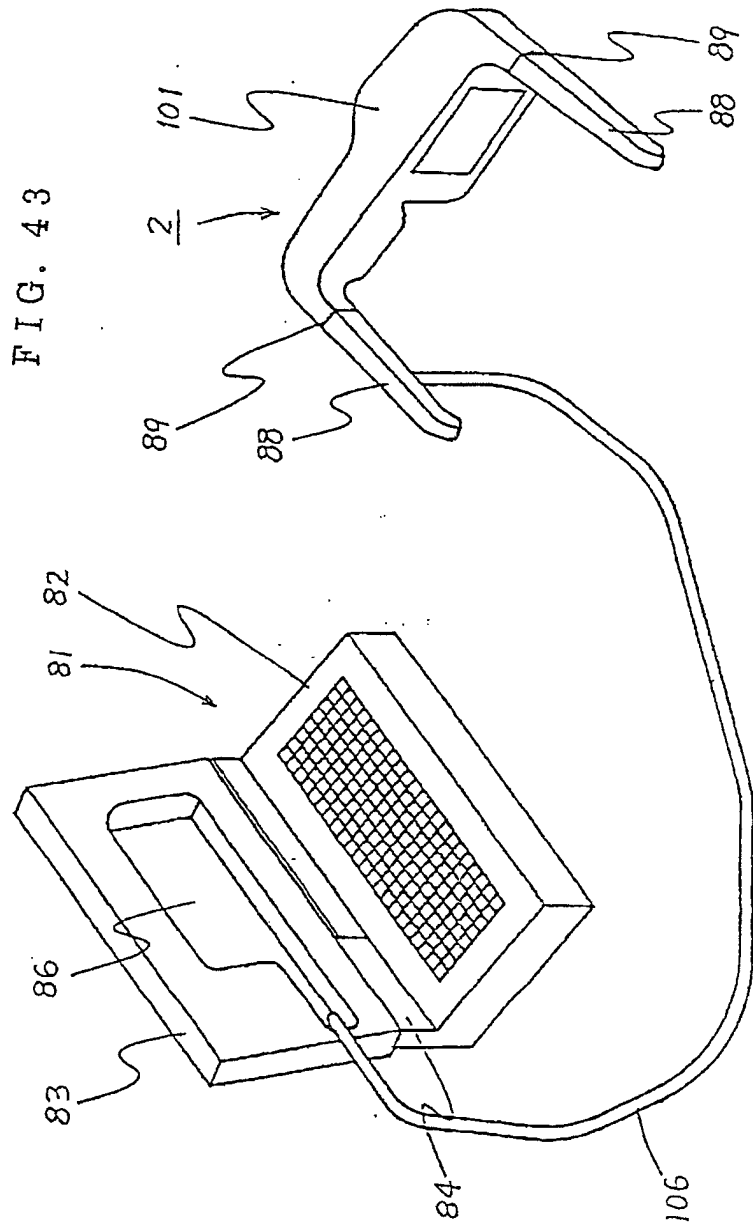


FIG. 44

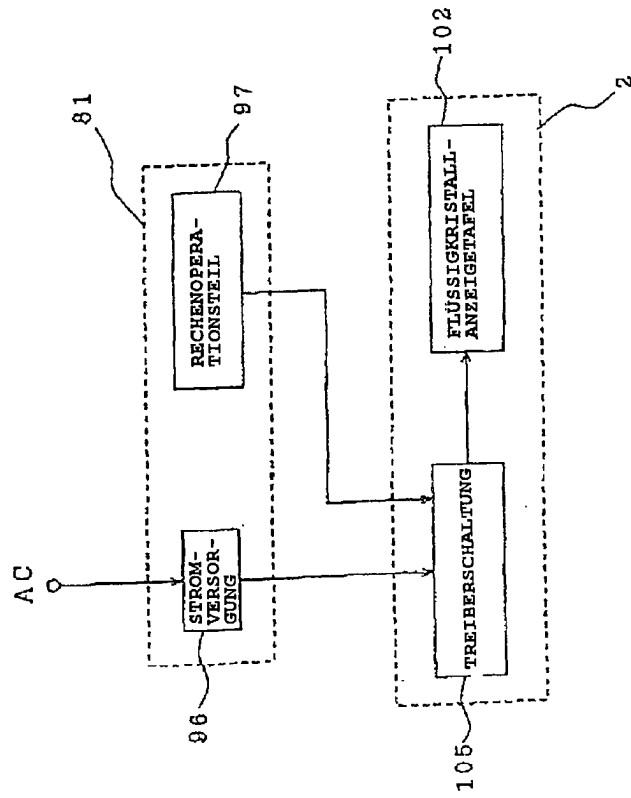


FIG. 45

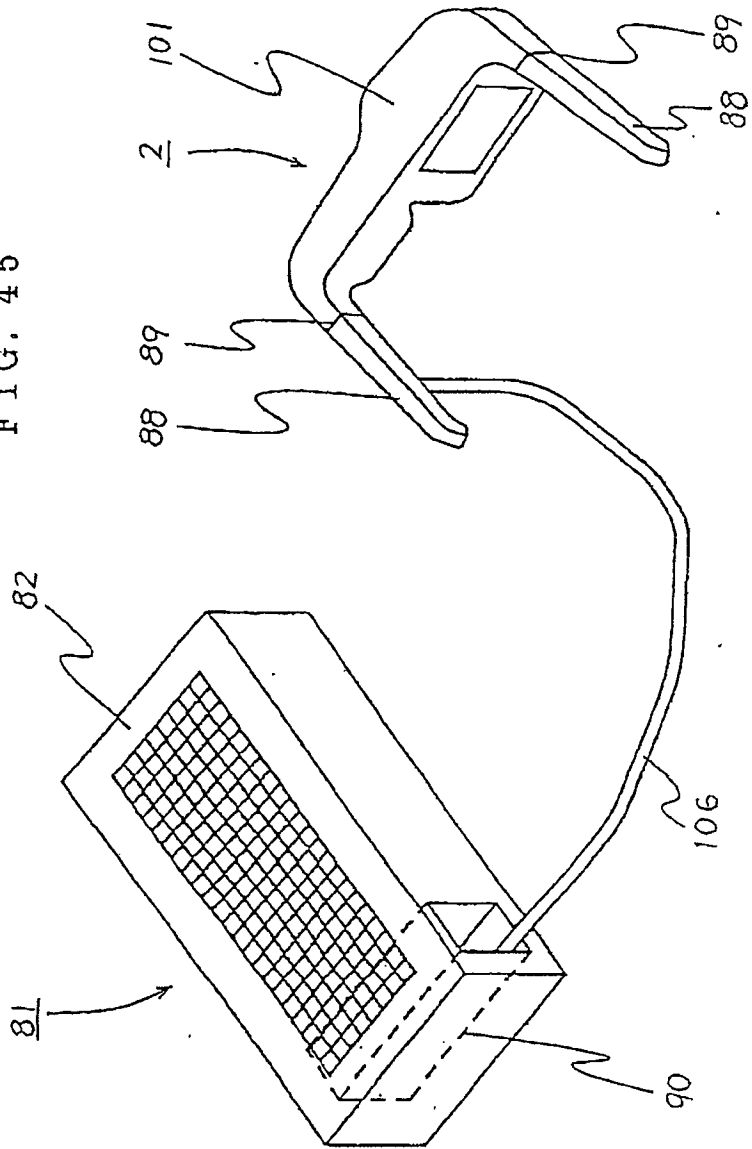


FIG. 46

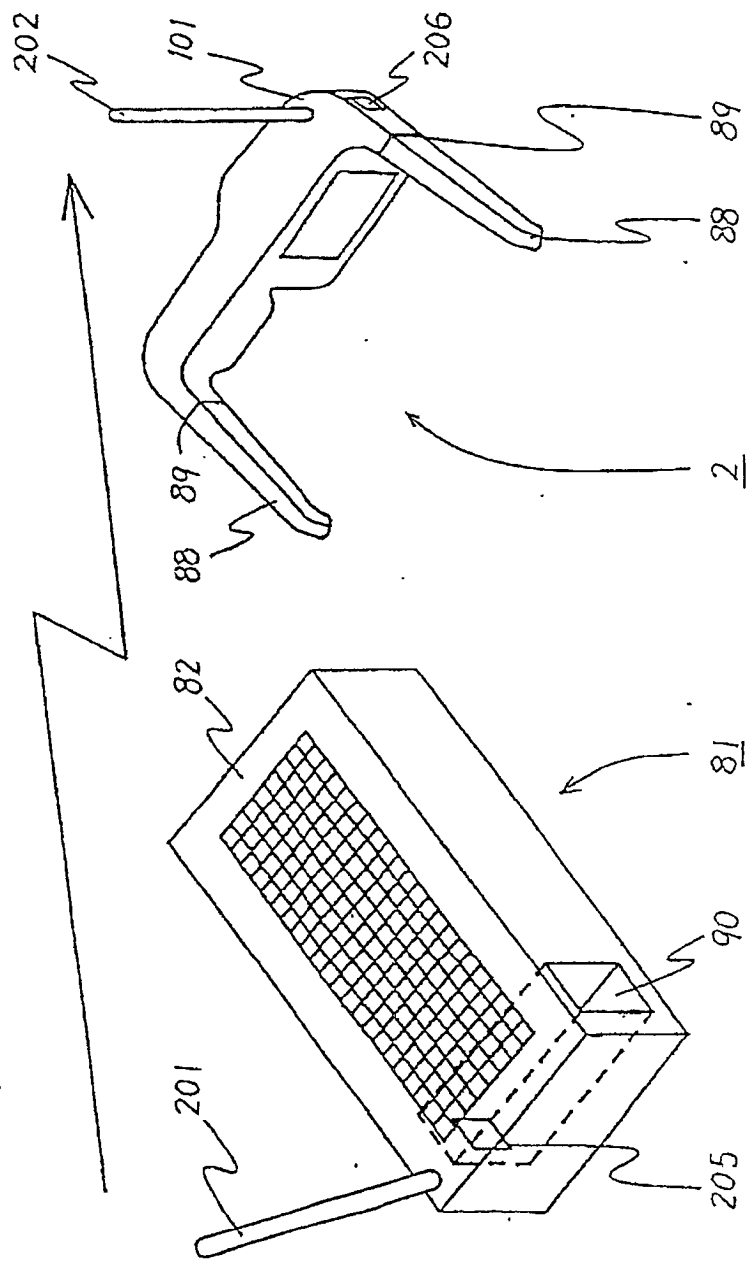




FIG. 47

