

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Juli 2003 (10.07.2003)

PCT

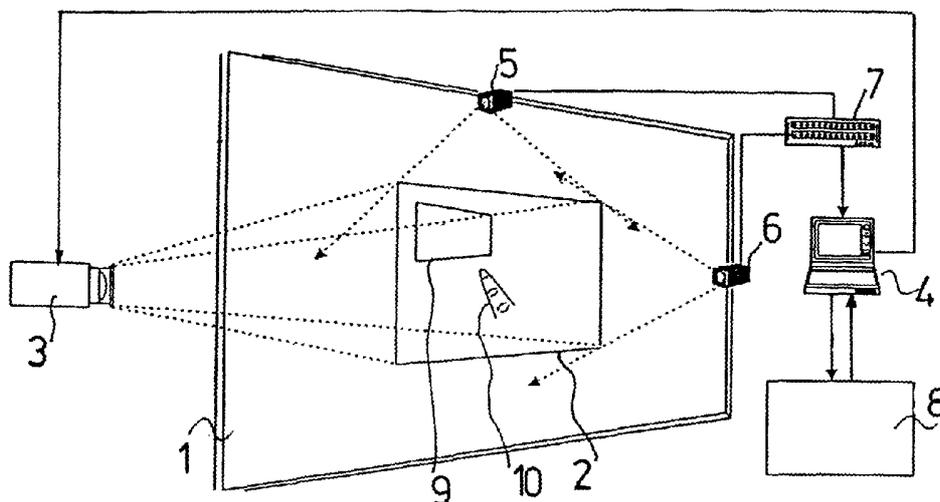
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/056504 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06K 11/00, (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/04737
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. Dezember 2002 (20.12.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
101 63 648.2 21. Dezember 2001 (21.12.2001) DE
- (71) Anmelder und
(72) Erfinder: FRANK, Klaus-Dieter [DE/DE]; Werderstrasse 6, 66117 Saarbrücken (DE). WERNER, Günter [DE/DE]; Im Kaumet 24, 66822 Lebach (DE).
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).
- Erklärung gemäß Regel 4.17:
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INTERACTIVE PROJECTION AND INPUT SYSTEM

(54) Bezeichnung: INTERAKTIVES PROJEKTIONS- UND EINGABESYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to an interactive projection system comprising a projection wall (2) onto which images can be projected and which contains at least one input area (9) for inputs from system users, in addition to an image recording and evaluation device (5-8) recognizing touch-based actuations of the input area (9). According to the invention, projected images can be seen on the rear side of the projection wall in the direction of projection. Said side is provided for touch-based actuation of the input area, whereby image projection is not impeded by inputs. An input system, which is independent from the projection system can be used with said system and comprises an input surface containing an input area and an image recording and evaluation device recognizing a touch-based actuation of the input areas. According to the invention, the image recording and evaluation device consists of at least one imaging device (5,6) whose imaging axis extends parallel to the input surface.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/056504 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein interaktives Projektionssystem mit einer Projektionswand (2), auf die Bilder projizierbar sind, welche wenigstens einen Eingabebereich (9) für Eingaben durch Systembenutzer enthält, und mit einer Berührungsbetätigungen des Eingabebereichs (9) erkennenden Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung (5-8). Erfindungsgemäss sind die Projektionsbilder auf der in Projektionsrichtung hinteren Seite der Projektionswand sichtbar und diese Seite ist für Berührungsbetätigungen des Eingabebereichs vorgesehen, so dass durch die Eingaben die Bildprojektion nicht gestört wird. In dem Projektionssystem sowie unabhängig davon ist ein Eingabesystem mit einer Eingabebereiche enthaltenden Eingabefläche und einer Berührungsbetätigung der Eingabebereiche erkennenden Bildaufnahme- und -auswerteinrichtung verwendbar. Erfindungsgemäss weist die Bildaufnahme- und -auswerteinrichtung wenigstens eine Abbildungseinrichtung (5, 6) mit einer sich parallel zu der Eingabefläche erstreckenden Abbildungsachse auf.

„Interaktives Projektions- und Eingabesystem“

Die Erfindung betrifft ein interaktives Projektionssystem mit einer Projektionswand, auf die Bilder projizierbar sind, welche wenigstens einen Eingabebereich für Eingaben durch Systembenutzer enthält, und mit einer Berührungsbetätigungen des Eingabebereichs erkennenden Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung sowie ein in diesem System verwendbares Eingabesystem.

Projektionssysteme solcher Art sind aus der EP 0 055 366 A2, der DE 197 08 240 A1 sowie der WO 95/34881 bekannt. Das auf die Projektionswand zu projizierende, z.B. Textinformation enthaltende Bild wird durch einen Rechner erzeugt. Die Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung steht mit dem Rechner in Verbindung, wobei vor allem die Auswertungskomponenten dieser Einrichtung durch Software gebildet sind. Eine elektronische Kamera erfasst das auf die Projektionswand geworfene Bild. Die Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung untersucht, ob in einem Eingabebereich ein Finger eines Benutzers oder ein durch diesen verwendeter Zeigestab erscheint und erzeugt ein Schaltsignal, welches eine dem betreffenden Eingabebereich zugewiesene Rechnerfunktion auslöst, z.B. einen Wechsel des zu projizierenden Bildes. Der Finger des Benutzers bzw. der Zeigestab ist insoweit mit einem auf einem Computerbildschirm bewegbaren Mauszeiger gleichzusetzen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein neues Projektionssystem der eingangs erwähnten Art zu schaffen, das gegenüber den bekannten Systemen dieser Art eine störungsfreiere Bildprojektion- und -auswertung ermöglicht.

Das diese Aufgabe lösende Projektionssystem nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Bilder auf der in Projektionsrichtung hinteren Seite der Projektionswand sichtbar sind und diese Seite für Berührungsbetätigungen des Eingabebereichs vorgesehen ist.

Bei dem System nach dem Stand der Technik erfolgen Eingaben auf der Projektionsseite, wobei der Systembenutzer störend in den Projektionskegel eingreift. Durch die Erfindung wird ein solcher Eingriff vermieden. Ferner lässt sich das neue System vorteilhaft in Fällen anwenden, in denen der Systembenutzer zu den Systemkomponenten, außer zu der Projektionswand, möglichst keinen Zugang haben soll. Als Projektionswand kann z.B. eine Schaufensterscheibe dienen, wobei von innen Projektionsbilder auf die Scheibe geworfen werden. Ein interessierter Betrachter kann nun von außen Eingaben vornehmen und hierdurch z.B. weitere Informationen durch Wechsel des Projektionsbildes erhalten.

Entsprechend der vorangehend beschriebenen Ausführungsform kommt also eine durchsichtige Projektionswand in Betracht, wobei die Projektionswand insbesondere ein Teil einer Fensterscheibe sein kann. Daneben erscheint die Verwendung eines durchscheinenden Materials, z.B. einer dünnen Textil- oder Kunststofflage, ohne weiteres denkbar. Eine Glasscheibe kann innenseitig mit einer durch Lichtstreuung die Erzeugung des Projektionsbildes fördernden Folie oder einem solchen Belag versehen sein oder ein Hologramm aufweisen.

In einer Ausführungsform der Erfindung weist die Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung eine Abbildungseinrichtung mit einer sich schräg zu Projektionswand erstreckenden optischen Achse derart auf, dass in das Gesichtsfeld der Abbildungseinrichtung neben dem projizierten Bild nur ein den Zeigefinger umfassender Teil des Armes eines auf die Berührungsbereiche etwa senkrecht zur Projektionswand zugreifenden Benutzers fällt. Bei dieser Ausführungsform wird das durch die Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung bei Abwesenheit des Betrachters erfasste Projektionsbild nur durch den Arm des Benutzers verändert. Zur Erkennung einer Berührungsbetätigung kann vorteilhaft ein Differenzbildauswertverfahren durchgeführt werden, bei dem der Informationsgehalt von Bildpunkten eines elektronisch gespeicherten Standardbildes ohne Berührungsbetätigung mit den entsprechenden Bildpunkten eines Istbildes verglichen und so eine bildliche Veränderung des Eingabebereichs durch die Hand des Benutzers erfasst wird.

Neben einer Differenzbilddauswertung kann die Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung zur Erkennung oder Betätigung der Eingabebereiche auch anhand einer Umrisserkennung oder/und Auswertung von Helligkeits- oder Farbunterschieden vorgesehen sein.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung wenigstens eine Abbildungseinrichtung mit einer sich parallel zur Projektionswand erstreckenden Abbildungsachse auf. Vorteilhaft lässt sich bei dieser Ausführungsform ein streifenförmiger, längsseits an die Projektionswand angrenzender Gesichtsfeldausschnitt auswerten, welcher neben einem geeignet auswählbaren, von Konturen und Linien freien Hintergrund ggf. nur den auf einen Eingabebereich gerichteten Zeigefinger enthält.

Zweckmäßig ist die optische Abbildungsachse auf einen solchen Hintergrund gerichtet, gegen den sich der Zeigefinger in Helligkeit und Farbe abhebt, wobei Helligkeitsunterschiede durch geeignete Beleuchtung des Fingers noch betont werden können. Im Falle der Verwendung eines Schaufensters als Projektionswand könnte den Hintergrund z.B. ein dunkler matter, diffus streuender Fensterrahmen bilden, zu dem der Finger in Helligkeit und ggf. Farbe im Kontrast steht.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die Bildaufnahme- und -auswerteinrichtung zur Bestimmung der Position eines bestimmten Punktes des abgebildeten Zeigefingers des Benutzers vorgesehen sein und z.B. die Spitze oder den Schwerpunkt des Fingers ermitteln. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine höhere Auflösung in bezug auf die Zuordnung der Fingerposition zu dem Eingabebereich.

Vorteilhaft weist die Bildaufnahme- und -auswerteinrichtung wenigstens einen in Projektionsrichtung im Halbraum hinter der Projektionswand angeordneten Umlenkspiegel und eine im Halbraum vor der Projektionswand angeordnete, auf den Umlenkspiegel gerichtete Kamera auf. Die Kamera ist so vor unerwünschten Zugriffen von außen geschützt. Andererseits ließe sich die Kamera verhältnismäßig zugriffssicher auch vor der Schaufensterscheibe innerhalb des Schaufensterrahmens unterbringen.

In dem vorangehend beschriebenen interaktiven Projektionssystem sowie unabhängig davon lässt sich das eingangs erwähnte Eingabesystem verwenden, das eine Eingabebereiche enthaltende Eingabefläche und eine Berührungsbetätigung der

Eingabebereiche erkennende Bildaufnahme- und -auswerteinrichtung aufweist, und dadurch gekennzeichnet, dass die Bildaufnahme- und -auswerteinrichtung wenigstens eine Abbildungseinrichtung mit einer sich parallel zu der Eingabefläche erstreckenden Abbildungsachse umfasst. Die Eingabefläche dieses Eingabesystems kann nicht nur durch Rückprojektion erzeugte Bilder aufweisen, sondern auch durch Aufprojektion, durch eine Bildröhre, z.B. eines EDV-Monitors oder Bilder, die in anderer Weise temporär erzeugt sind. Alternativ kann die Eingabefläche mit einem dauerhaften, statischen Bild versehen sein, das neben Bildinformationen z.B. Textinformationen enthält, z.B. einen Fahrplan.

Die Erfindung soll nun anhand von Ausführungsbeispielen und der beiliegenden, sich auf diese Ausführungsbeispiele beziehenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für ein interaktives Projektionssystem nach der Erfindung in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel für ein Projektionssystem nach der Erfindung,
- Fig. 3 eine die Funktion der Projektionssysteme von Fig. 1 und 2 erläuternde Darstellung, und
- Fig. 4 eine Teilansicht eines dritten Ausführungsbeispiels für ein erfindungsgemäßes Projektionssystem.

Fig. 1 zeigt eine Schaufensterscheibe 1. Ein mittlerer Abschnitt der Schaufensterscheibe 1 bildet eine durchsichtige Projektionswand 2, in die ein Hologramm eingearbeitet ist. Von außen gesehen hinter dem Schaufenster im Gebäudeinneren ist ein Projektor 3 angeordnet. Der Projektor 3 enthält ein Display zur Erzeugung von Bildern, die er auf die Projektionswand 2 wirft.

Der Projektor 3 ist mit einem Rechner 4 verbunden, welcher Daten für die Bilderzeugung auf dem genannten Display liefert. In der Mitte an einem oberen Rahmenteil und einem seitlichen Rahmenteil des Schaufensters (Rahmenteil nicht gezeigt) ist jeweils eine elektronische Kamera 5 bzw. 6 angebracht. Die optische Achse ihrer Abbildungseinrichtungen erstreckt sich im Abstand von wenigen Zentimetern jeweils parallel zur Projektionswand 2, wobei die optischen Achsen bei diesem Ausführungsbeispiel zueinander genau senkrecht stehen. Abweichend von der vorangehend beschriebenen Kameraanordnung könnten die Kameras auch in den Rahmenecken platziert oder mehr als zwei Kameras vorgesehen sein.

Die elektronischen Kameras 5 und 6 sind über einen Multiplexer 7 verbunden, welcher die Signale beider Kameras vorverarbeitet und dem Rechner 4 zuleitet.

Das Bezugszeichen 8 weist auf eine Bildauswertungseinrichtung hin, die in Verbindung mit dem Rechner 4 durch im Rechner installierte Software gebildet ist.

Bei 9 ist auf der Projektionswand 2 ein Eingabebereich zur Berührung durch einen Finger 10 eines Betrachters auf der Außenseite des Schaufensters vorgesehen, welcher ein von innen durch den Projektor 3 auf die Projektionswand 2 geworfenes Bild betrachtet, das z.B. Textinformationen über das zu dem Schaufenster gehörende Handelsgeschäft enthalten kann. Die Berührungsbereiche brauchen auf der Projektionswand 2 nicht wie gezeigt durch eine Rahmenabbildung kenntlich gemacht, sondern nur virtuell vorhanden und im Rechner 4 durch Programmierung abgelegt zu sein.

Der Betrachter wird durch die Textinformationen ggf. zu Eingaben aufgefordert, damit er z.B. durch Wechsel des auf die Projektionswand 2 geworfenen Bildes weitere Informationen erhält.

Zwecks Eingabe berührt der Betrachter den Eingabebereich 9 mit dem Zeigefinger 10, der nun im Gesichtsfeld der Kameras 5 und 6 erscheint.

Gemäß Fig. 3 wertet die Bildauswertungseinrichtung 8 einen Bildausschnitt 11 des Bildes der Kamera 5 sowie einen Bildausschnitt 12 des Bildes der Kamera 6 aus. Diese Bildausschnitte entsprechen Gesichtsfeldausschnitten, die längs an die Projektionswand 2 bzw. Schaufensterscheibe 1 angrenzen und jeweils einen Rahmenteil des Schaufensters 1 zum Hintergrund haben. Die Bildausschnitte 11 und 12 liegen in dem Ausführungsbeispiel auf der optischen Achse der jeweiligen Abbildungseinrichtung der elektronischen Kameras 5 und 6 und sind so ausgerichtet, dass die betreffenden Randseiten der Projektionswand 2 jeweils in der Mitte des Gesichts- bzw. Abbildungsfeldes liegen. Abweichend hiervon wäre zur Festlegung entsprechender Bildausschnitte der gesamte Abbildungsbereich der Kamera verwertbar, und die Kamera ließe sich so ausrichten, dass irgendeine Abbildungsachse parallel zum Schaufenster verläuft. Vertikale Begrenzungen der Projektionswand 2 sind in Fig. 3 durch Linien 13 und 14 und horizontale Begrenzungen der Projektionswand durch Linien 15 und 16 angedeutet. In den Bildausschnitten 11 und 12 erscheint eine Zeigefingerabbildung 17 bzw. 17'.

Der Rechner 4 ermittelt Koordinaten X' und Y' , unter denen die Zeigefingerabbildung 17 in den Bildausschnitten 11 und 12 erscheint. Die Koordinaten X' und Y' beziehen sich auf einen bestimmten Punkt des Fingers, z.B. seinen Schwerpunkt oder die Fingerspitze.

Die die Position des Fingers vor der Projektionswand 2 eindeutig kennzeichnenden, den Kamerabildern entnommenen Koordinaten X' und Y' werden im Rechner 4 in kartesischen, auf die Projektionswand bezogene Koordinaten X , Y überführt. Auch der Eingabebereich 9 ist rechnerintern in solchen kartesischen Koordinaten abgelegt.

Der durch den Fensterrahmen gebildeten Hintergrund ist in dem betreffenden Ausführungsbeispiel dunkel, so dass sich der Finger deutlich vor ihm abhebt. Im Rechner 4 erfolgt eine Diskriminierung des Hintergrundes, was die Bestimmung der Position des Fingers erleichtert. Ferner kann die Innenfläche des Rahmens geneigt sein, so dass störende Lichtreflexionen vermieden werden.

Stellt der Rechner 4 fest, dass eine Fingerabbildung 17 bzw. 17' in den Bildausschnitten 11 und 12 erscheint und die ermittelte Fingerposition in einen Eingabebereich fällt, kann ein Schaltsignal ausgelöst werden, das maßgebend für weitere, vom Rechner 4 ausgeführte Arbeitsschritte ist. Wie bereits erwähnt, kann durch dieses Schaltsignal ein Bildwechsel des auf der Projektionswand 2 erzeugten Projektionsbildes ausgelöst werden, wobei das neue Bild wiederum Eingabebereiche für weitere Schalteingaben enthalten kann.

Maßgebend für das vorangehend erwähnte Schaltsignal ist die Registrierung eines Zugriffs auf den Eingabebereich, also ein Zustandwechsel. Daneben sind weitere, andere Computerfunktionen auslösende Schaltsignale erzeugbar. Verharrt z.B. der Zeigefinger länger als eine vorgeschriebene Dauer auf den Eingabebereich, so kann damit ein weiteres Schaltsignal verknüpft sein. Zweimaliges Antippen des Eingabebereichs, wobei der Finger innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens zweimal in dem Bildausschnitt 11,12 erscheint, kann z.B. dem Doppelklick mit einer Computermaus entsprechen. Auf diese Weise lassen sich alle durch eine Computermaus erzeugbaren unterschiedlichen Signale bilden.

Es wird nun auf Fig. 2 Bezug genommen, wo eine durch eine Schaufensterscheibe 1a eines Schaufensters gebildete Projektionswand 2a in gleicher Weise wie bei dem

Ausführungsbeispiel von Fig. 1 durch einen Projektor (nicht gezeigt) angestrahlt wird. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 sind Kameras 5a und 6a jedoch nicht in Projektionsrichtung hinter der Projektionswand 2a, sondern im Gebäudeinneren davor angeordnet. Die Kameras 5a und 6a sind jeweils auf einen Spiegel 18 bzw. 19 gerichtet. Die Anordnung der Kameras und der Spiegel ist so gewählt, dass die gleichen Gesichtsfelder wie bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 abgebildet werden, nur in entgegengesetzter Blickrichtung.

Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 4 ist eine einzige elektronische Kamera 20 auf ein durch einen Projektor 3b auf eine durchsichtige Projektionswand 2b geworfenes Bild gerichtet und die optische Achse ihrer Abbildungseinrichtung schräg verlaufend zu der Projektionswand 2b so angeordnet, dass in einen das Projektionsbild erfassenden Gesichtsfeldausschnitt nur ein Teil eines zur Schalteingabe vorgestreckten Arms fällt. Wenn man dafür sorgt, dass sich der durch den Gesichtsfeldausschnitt erfasste Hintergrund oberhalb des Arms nicht ändert. Zur Ermittlung der Fingerposition kann hier zweckmäßig ein Bilddifferenzauswertverfahren angewandt werden, bei dem der am höchsten gelegene Bildbereich ermittelt wird, der verändert ist. Letztere Änderung muß durch zur Eingabe den auf die Projektionswand 2b aufgesetzten Zeigefinger bewirkt sein.

Abweichend von der in Fig. 4 gezeigten Position ließe sich die Kamera 20 im Projektionshalbraum auch an beliebigen anderen Stellen, z.B. neben dem Projektor oder oberhalb des Projektionskegels, anordnen. Auch in diesen Fällen lässt sich die Zeigefingerposition durch ein Differenzbildverfahren ermitteln.

Es versteht sich, dass zur Berührungsbetätigung nicht unbedingt eine Berührung der Projektionswand bzw. Eingabefläche erfolgen muß, sondern auch eine Annäherung ausreichend sein kann.

Einer oder mehrere Eingabebereiche können in bezug auf die Projektionswand feststehend oder in Zahl und Anordnung auf der Wand variabel an unterschiedliche projizierte Bilder gekoppelt sein.

Zweckmäßig registriert die Bildauswertungseinrichtung Bewegungen des Zeigefingers in Echtzeit.

Es versteht sich, dass bei Verwendung mehrerer Kameras mit parallel zur Eingabe-
fläche verlaufenden Abbildungsachsen auch ein nur angenähert paralleler Verlauf
möglich ist, derart, dass die den Finger oder das Zeigeelement erfassenden Kameras
die betreffenden, den Finger oder ein Zeigeelement enthaltenden Bildfeldaus-
schnitte von der Schaufensterinnenseite her schräg durch die Fensterscheibe hin-
durch erfassen.

Patentansprüche:

1. Interaktives Projektionssystem mit einer Projektionswand (2), auf die Bilder projizierbar sind, welche wenigstens einen Eingabebereich (9) für Eingaben durch Systembenutzer enthält, und mit einer Berührungsbetätigungen des Eingabebereichs (9) erkennenden Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung (5-8),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bilder auf der in Projektionsrichtung hinteren Seite der Projektionswand (2) sichtbar sind und diese Seite für Berührungsbetätigungen des Eingabebereichs (9) vorgesehen ist.
2. Projektionssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Projektionswand (2) durchsichtig ist.
3. Projektionssystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Projektionswand (2) durch einen Teil einer durchsichtigen Scheibe (1) gebildet ist.
4. Projektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung eine Abbildungseinrichtung (20) mit einer sich schräg zur Projektionswand (2b) erstreckenden optischen Achse derart aufweist, dass in das Gesichtsfeld der Abbildungseinrichtung (20) neben dem projizierten Bild nur ein den Zeigefinger umfassender Teil des Arms eines auf den Eingabebereich etwa senkrecht zur Projektionswand (2b) zugreifenden Benutzers fällt.
5. Projektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung (5-8) wenigstens eine Abbildungseinrichtung (5,6) mit einer sich parallel zur Projektionswand (2) erstreckenden Abbildungsachse aufweist.

6. Projektionssystem nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abbildungsachse auf einen Hintergrund gerichtet ist, gegen welchen sich der Zeigefinger (10) eines den Eingabebereich (9) mit dem Zeigefinger (10) betätigenden Benutzers abhebt.
7. Projektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung (5-8) zur Bestimmung der Position eines bestimmten Punktes des abgebildeten Zeigefingers eines Benutzers vorgesehen ist, vorzugsweise der Fingerspitze oder des Schwerpunkts.
8. Projektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung (5-8) einen in Projektionsrichtung in dem Halbraum hinter der Projektionswand (2a) angeordneten Umlenkspiegel (18,19) und eine im Halbraum vor der Projektionswand angeordnete, auf den Umlenkspiegel (18,19) gerichtete Kamera (5a,6a) umfasst.
9. Projektionssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung (5-8) zur Erkennung der Betätigung des Eingabebereichs basierend auf einer Differenzbildauswertung, einer Umrisserkennung oder/und einer Auswertung von Helligkeits- und Farbschieden vorgesehen ist.
10. Eingabesystem mit einer Eingabebereiche enthaltenden Eingabefläche und einer Berührungsbetätigungen der Eingabebereiche erkennenden Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung (5-8),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bildaufnahme- und -auswertungseinrichtung (5-8) wenigstens eine Abbildungseinrichtung (5,6) mit einer sich parallel zu der Eingabefläche erstreckenden Abbildungsachse aufweist.

11. Eingabesystem nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Eingabefläche ein durch Rückprojektion, Aufprojektion, eine Bildröhre
oder in anderer Weise temporär erzeugtes Bild aufweist.

12. Eingabesystem nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Eingabefläche ein dauerhaftes Bild aufweist.

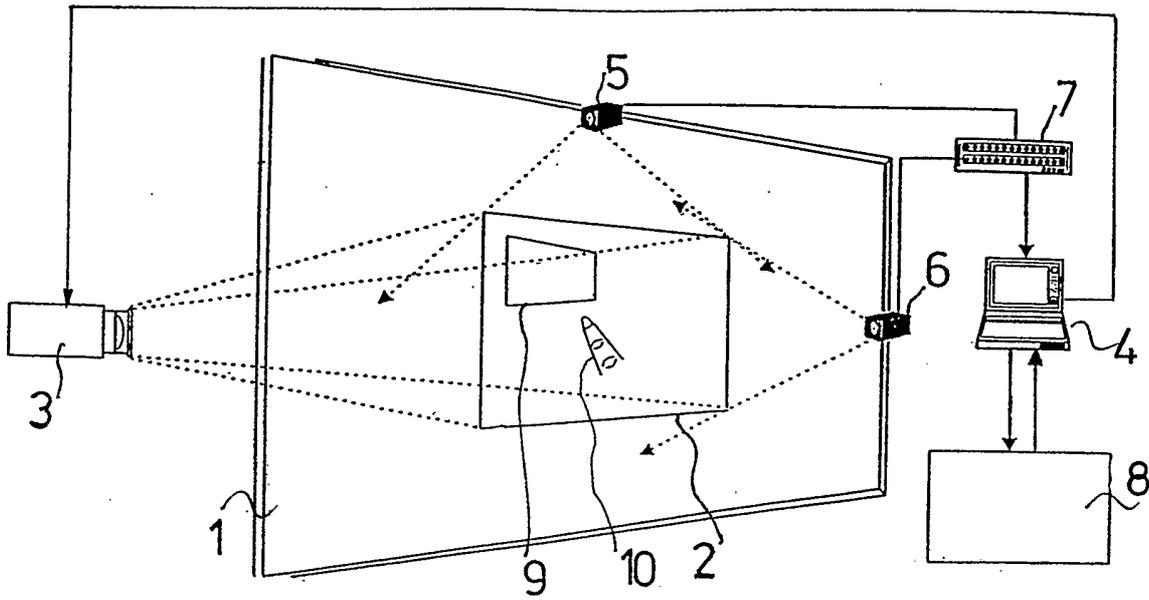


FIG.1

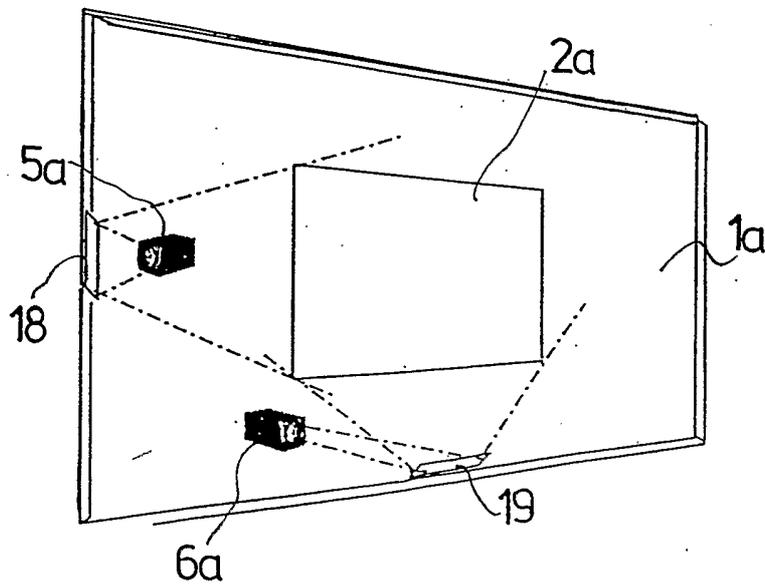


FIG.2

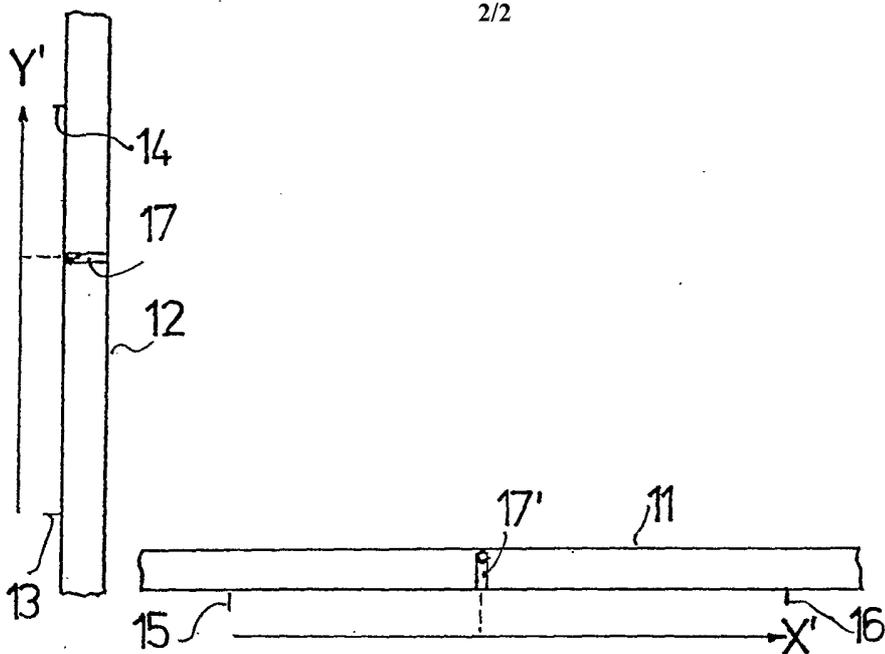


FIG.3

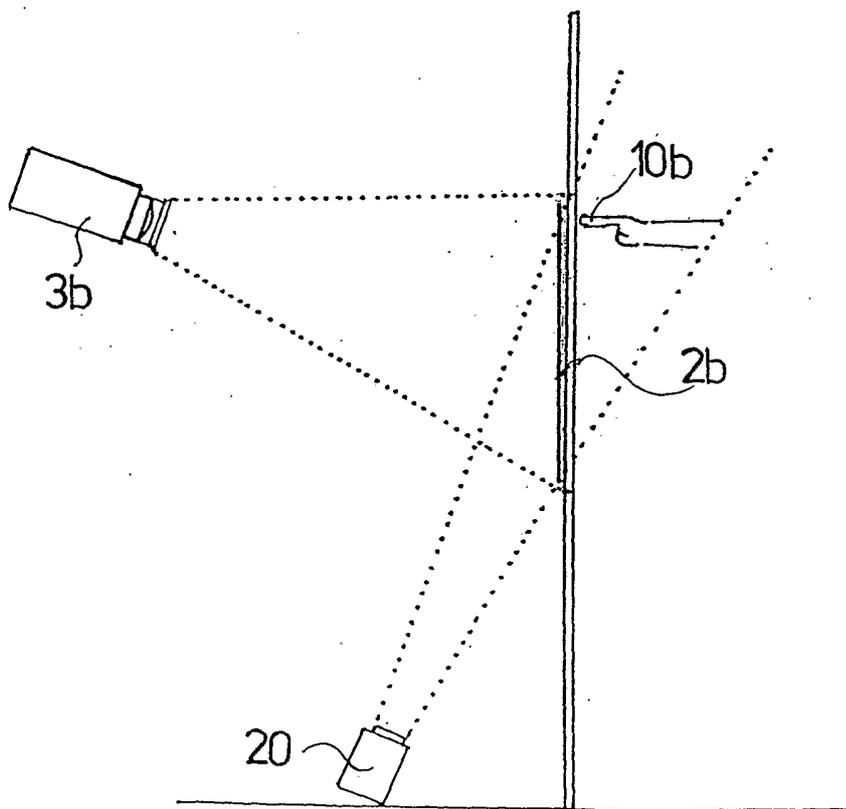


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 02/04737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G06K11/00 G06F3/033 G09F27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 G06K G06F G09F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 07 891 A (SIEMENS AG) 6 September 2001 (2001-09-06) the whole document	1-12
X	EP 0 772 148 A (SICK AG) 7 May 1997 (1997-05-07) the whole document	1-5,7, 9-12
X	US 4 247 767 A (O'BRIEN C DOUGLAS ET AL) 27 January 1981 (1981-01-27) column 1, line 30 - line 52 column 5, line 4 - line 17; figures 1,2,7,8	1-5,7, 9-12
X	US 6 061 177 A (FUJIMOTO KENNETH NOBORU) 9 May 2000 (2000-05-09) column 4, line 3 -column 5, line 40; figures 1,2	1
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 May 2003

Date of mailing of the international search report

06/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Heusler, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/04737

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 296 07 316 U (KNIGGE MARKUS; KERSTING MARTIN (DE)) 2 October 1996 (1996-10-02) page 2, paragraph 1 page 3, paragraph 1 -----	1
A	US 5 528 263 A (PLATZKER DANIEL M ET AL) 18 June 1996 (1996-06-18) cited in the application column 4, line 52 -column 5, line 32; figure 1 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/04737

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10007891	A	06-09-2001	DE 10007891 A1	06-09-2001
			DE 20022556 U1	07-02-2002
			EP 1128317 A2	29-08-2001
			US 2001020933 A1	13-09-2001
<hr/>				
EP 0772148	A	07-05-1997	DE 19539955 A1	30-04-1997
			AT 213078 T	15-02-2002
			DE 59608697 D1	21-03-2002
			EP 0772148 A2	07-05-1997
			JP 9203611 A	05-08-1997
			US 5789739 A	04-08-1998
<hr/>				
US 4247767	A	27-01-1981	CA 1109539 A1	22-09-1981
<hr/>				
US 6061177	A	09-05-2000	NONE	
<hr/>				
DE 29607316	U	02-10-1996	DE 29607316 U1	02-10-1996
<hr/>				
US 5528263	A	18-06-1996	AU 2944095 A	05-01-1996
			DE 69530395 D1	22-05-2003
			EP 0771460 A1	07-05-1997
			JP 9512656 T	16-12-1997
			WO 9534881 A1	21-12-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PC 17DE 02/04737

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G06K11/00 G06F3/033 G09F27/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 G06K G06F G09F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 07 891 A (SIEMENS AG) 6. September 2001 (2001-09-06) das ganze Dokument	1-12
X	EP 0 772 148 A (SICK AG) 7. Mai 1997 (1997-05-07) das ganze Dokument	1-5,7, 9-12
X	US 4 247 767 A (O'BRIEN C DOUGLAS ET AL) 27. Januar 1981 (1981-01-27) Spalte 1, Zeile 30 - Zeile 52 Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 17; Abbildungen 1,2,7,8	1-5,7, 9-12
X	US 6 061 177 A (FUJIMOTO KENNETH NOBORU) 9. Mai 2000 (2000-05-09) Spalte 4, Zeile 3 - Spalte 5, Zeile 40; Abbildungen 1,2	1
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23. Mai 2003	06/06/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Heusler, N
---	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
 PCT/DE 02/04737

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 296 07 316 U (KNIGGE MARKUS; KERSTING MARTIN (DE)) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) Seite 2, Absatz 1 Seite 3, Absatz 1 ----	1
A	US 5 528 263 A (PLATZKER DANIEL M ET AL) 18. Juni 1996 (1996-06-18) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 52 -Spalte 5, Zeile 32; Abbildung 1 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/DE 02/04737

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10007891 A	06-09-2001	DE 10007891 A1	06-09-2001
		DE 20022556 U1	07-02-2002
		EP 1128317 A2	29-08-2001
		US 2001020933 A1	13-09-2001
EP 0772148 A	07-05-1997	DE 19539955 A1	30-04-1997
		AT 213078 T	15-02-2002
		DE 59608697 D1	21-03-2002
		EP 0772148 A2	07-05-1997
		JP 9203611 A	05-08-1997
		US 5789739 A	04-08-1998
US 4247767 A	27-01-1981	CA 1109539 A1	22-09-1981
US 6061177 A	09-05-2000	KEINE	
DE 29607316 U	02-10-1996	DE 29607316 U1	02-10-1996
US 5528263 A	18-06-1996	AU 2944095 A	05-01-1996
		DE 69530395 D1	22-05-2003
		EP 0771460 A1	07-05-1997
		JP 9512656 T	16-12-1997
		WO 9534881 A1	21-12-1995