

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 031 917 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

30.08.2000 Patentblatt 2000/35

(51) Int Cl.7: **G06F 3/147**

(21) Anmeldenummer: **00440040.4**

(22) Anmeldetag: **09.02.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

• **Herzog, Günther**

70439 Stuttgart (DE)

• **Reemtsma, Jan-Hinnerk, Dr.**

70825 Korntal-Münchingen (DE)

(30) Priorität: **25.02.1999 DE 19908008**

(71) Anmelder: **ALCATEL**
75008 Paris (FR)

(74) Vertreter: **Müller, Joachim, Dipl.-Ing. et al**

Alcatel

Intellectual Property Department, Stuttgart

Postfach 30 09 29

70449 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

• **Wilhelm, Michael**

71665 Vaihingen/Enz-Kleinglattbach (DE)

(54) Anordnung für eine dreidimensionale Anzeige

(57) In CAD-Systemen oder für die Darstellung von Radarbildern in der Flugüberwachung ist eine dreidimensionale Darstellung eines Raumes auf elektronische Weise wünschenswert. Erfindungsgemäß wird einem Raumsegment (a_1 , a_2 , a_3) eines darzustellenden Raumes ein zweidimensionales Bild auf einem Display (1, 2, 3) zugeordnet und eine Vielzahl von Displays (1,

2, 3) wird übereinander angeordnet, so daß mit einer Steuerschaltung (5) erreicht wird, daß die geometrische Anordnung der Bilder auf der Vielzahl der Displays (1, 2, 3) mit der geometrischen Anordnung der Raumsegmente (a_1 , a_2 , a_3) übereinstimmt. Erreicht wird eine wirklichkeitsnahe dreidimensionale Darstellung ohne optische Manipulationen.

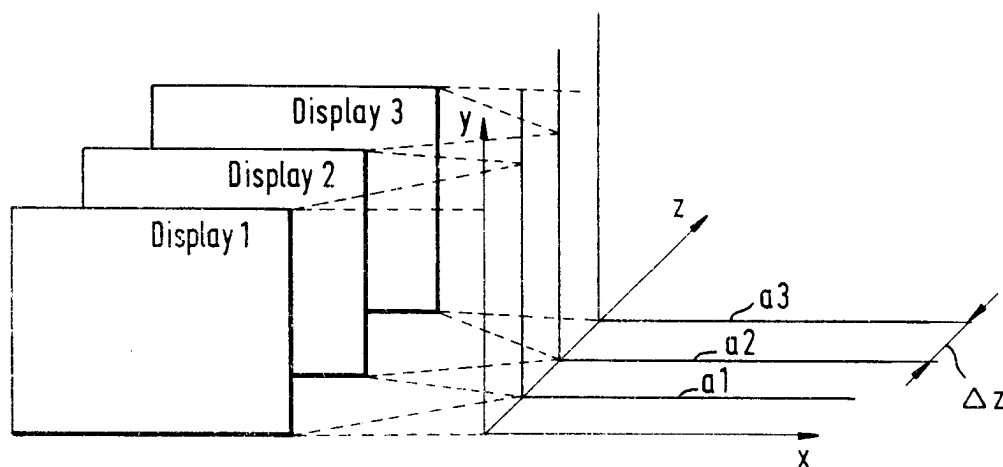


Fig.1

EP 1 031 917 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung für ein dreidimensionales Display zur Erzeugung eines auf elektronische Weise dargestellten dreidimensionalen Bildes. Es ist allgemein bekannt, durch bestimmte optische Verfahren aus zweidimensionalen Bildern einen dreidimensionalen Effekt zu erzielen. So werden beispielsweise verschiedenfarbige Bilder überlagert und mit einer entsprechenden Brille, deren Gläser verschiedenfarbig sind, betrachtet, um somit einen sogenannten 3D-Effekt zu erzielen. Bekannt ist auch die Holographie, mit der bei stehenden zweidimensionalen Bildern mit Hilfe von speziellen hochauflösenden Fotomaterialien und entsprechender Beleuchtung ein dreidimensionaler Eindruck für den Betrachter erzeugt wird.

[0002] Weiterhin ist bekannt, mit Hilfe der Lichtwellenleitertechnik Videosignale unterschiedlicher Ebenen zu übertragen und sie jeweils einer flachen Lichtwellenleitervergrößerungseinheit zuzuführen, vgl. US 4 173 391. Eine Vielzahl von Lichtwellenleitervergrößerungseinheiten wird dann übereinander zu einem dreidimensionalen Gebilde angeordnet. Neben Problemen bei der Wandlung und Auflösung der übertragenen Signale und der mangelnden Transparenz der Lichtwellenleitervergrößerungseinheiten ergeben sich insbesondere Fertigungsprobleme, die durch den Justageaufwand der Lichtwellenleitervergrößerungseinheiten untereinander bedingt sind.

[0003] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zu schaffen, mit der eine wirklichkeitsnahe dreidimensionale Darstellung in volltransparenten Ebenen ermöglicht wird.

[0004] Diese Aufgabe wird mit der im ersten Patentanspruch beschriebenen Anordnung gelöst.

[0005] Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß einer Vielzahl von Raumsegmenten jeweils ein zweidimensionales Bild beispielsweise auf einem LCD-Display zugeordnet wird, daß die LCD-Displays übereinander zu einer Einheit angeordnet sind und daß bedarfsweise zwischen den LCD-Displays transparente Folien angeordnet sind.

[0006] Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel beschrieben. In der dazugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine Zuordnung eines dreidimensionalen Raumes zu einer Vielzahl von zweidimensionalen Displays und

Fig. 2 eine Anordnung einer Steuerschaltung mit einer Vielzahl von zweidimensionalen Displays

[0007] Gemäß Fig. 1 wird ein dreidimensionaler Raum mit dem Volumen $V = x \cdot y \cdot z$ durch n übereinander angeordnete Räume mit dem Teilvolumen $\Delta V = x \cdot y \cdot \Delta z$, mit $V = n \cdot \Delta V$ dargestellt. Jedem Raumsegment a_1, a_2, a_3 ist ein Display 1, 2, 3 zugeordnet. Je nach den Anforderungen an die Auflösung kann für jedes

Raumsegment a_1, a_2, a_3 die Größe Δz gewählt werden. Derartige Raumsegmente entstehen beispielsweise bei computergestützten Konstruktionsmethoden, sogenannten CAD- (computer aided design) Systemen und können nun jeweils erfindungsgemäß einem Display 1, 2 oder 3 zugeordnet werden. Gemäß Fig. 2 besteht die Anordnung aus einer Schnittstelle 4, einer Steuerschaltung 5 und aus einer Vielzahl, hier durch drei repräsentierte, Displays 1, 2, 3. Mit der Steuerschaltung 5 werden die über die Schnittstelle 4, beispielsweise von einem CAD-System, gelieferten Signale für ein zweidimensionales Bild einer Ebene in Abhängigkeit von der Lage der Ebene im Raum einem der Lage der Ebene zugeordneten Display 1, 2, 3 zugeführt, wobei die Bilder auf den Displays 1, 2, 3 elektronisch gegeneinander justiert werden, so daß eine Verschiebung der Bildebenen untereinander ausgeschlossen ist. Gemäß Fig. 1 wird das dem ersten Raumsegment a_1 zugeordnete zweidimensionale Bild auf dem ersten Display 1 dargestellt, das dem zweiten Raumsegment a_2 zugeordnete zweidimensionale Bild wird auf dem zweiten Display 2 dargestellt und so fort. Die einzelnen Displays 1, 2, 3 können als LCD-Displays realisiert werden, die in den Bereichen, in denen nichts dargestellt wird, transparent sind. Die hintereinander angeordneten transparenten Displays können durch transparente Folien voneinander getrennt werden. Durch diese Anordnung wird ohne bestimmte optische Verfahren eine wirklichkeitsnahe dreidimensionale Darstellung erreicht. Die Transparenz der Anordnung erlaubt es, daß ein Betrachter durch Kopfbewegungen hinter die im Vordergrund befindlichen Gegenstände schauen kann genauso wie er es von der Realität gewöhnt ist.

[0008] Die erfindungsgemäße Anordnung kann vorteilhaft in CAD-Systemen und/oder in sogenannten Virtual-reality-Applikationen eingesetzt werden. Da jede Ebene getrennt von anderen Ebenen und parallel zu anderen Ebenen bearbeitet werden kann, ergibt sich eine schnelle Bildbearbeitung und ein schneller Bildaufbau. Mit der Steuerschaltung 5 lassen sich Daten, wie sie beispielsweise bei der Flugüberwachung durch Radar anfallen, leicht in eine räumliche Darstellung umwandeln, so daß diese dreidimensionale Darstellung gegenüber den bekannten zweidimensionalen Darstellungen mit dem Radargerät erhebliche Erleichterungen bei der Auswertung bietet. Durch das geringe Gewicht der Anordnung eignet sie sich für den mobilen Einsatz. Die Anordnung ist auch robust für den mobilen Einsatz, da sie tolerant gegen den Ausfall der Anzeige einzelner Ebenen ist, ohne die Gesamtdarstellung wesentlich zu verschlechtern.

Patentansprüche

1. Anordnung für eine dreidimensionale Darstellung von Räumen mit elektronischen Mitteln, dadurch gekennzeichnet, daß

eine Vielzahl transparenter Displays (1, 2, 3) zur Darstellung zweidimensionaler Bilder in definierter Reihenfolge übereinander angeordnet sind und daß einem einzelnen Display (1, 2, 3) ein zweidimensionales Bild eines Raumsegments (a1, a2, a3) des darzustellenden Raumes zugeordnet ist. 5

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über eine Steuerschaltung (5) ein Bild eines Raumsegments (a1, a2, a3) einem Display (1, 2, 3) aus der Vielzahl der Displays (1, 2, 3) so zugeordnet ist, daß die geometrische Anordnung des dem Raumsegment (a1, a2, a3) zugeordneten Bildes auf einem Display (1, 2, 3) innerhalb der Vielzahl der Displays (1, 2, 3) mit der geometrischen Anordnung eines Raumsegments (a1, a2, a3) des darzustellenden Raumes übereinstimmt. 10 15
3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Displays (1, 2, 3) voneinander durch transparente Folien getrennt sind. 20
4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die auf den Displays (1, 2, 3) dargestellten Bilder elektronisch gegeneinander justiert werden. 25

30

35

40

45

50

55

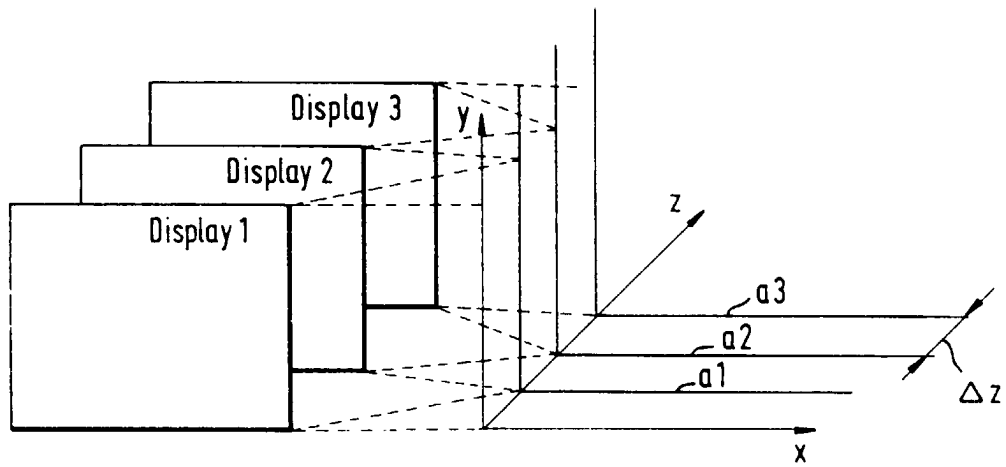


Fig.1

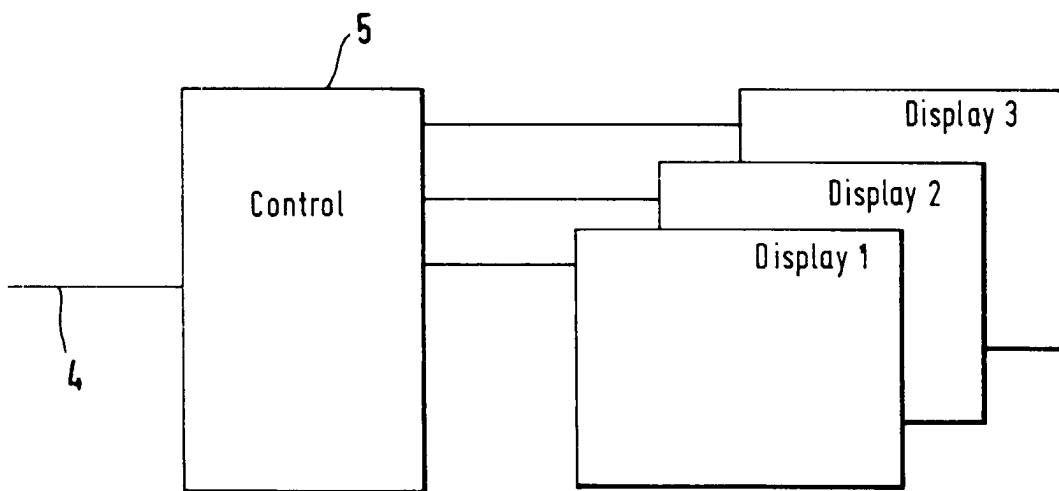


Fig.2