



(19)

REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer:

AT 411 949 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 932/2002  
(22) Anmeldetag: 20.06.2002  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.2003  
(45) Ausgabetag: 26.07.2004

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: H04N 7/14

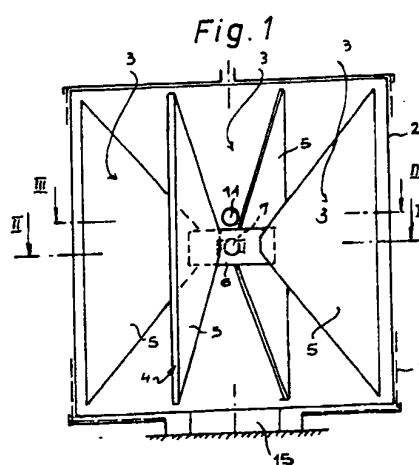
(56) Entgegenhaltungen:  
EP 1119196A1

(73) Patentinhaber:  
TRAINT ANDREAS  
A-2842 EDLITZ, NIEDERÖSTERREICH (AT).

AT 411 949 B

## (54) SYSTEM ZUR BIDIREKTIONALEN AUFNAHME UND WIEDERGABE VON BILD UND TON

(57) Ein System zur bidirektionalen Aufnahme und Wiedergabe von Bild und Ton zwischen mindestens zwei Standorten umfasst neben Übertragungsleitungen oder Sendern und Empfängern mindestens je eine Fernsehkamera (7, 8, 9, 10; 25) und je einem Bildschirm. Der Bildschirm, der als durchscheinende Projektionswand (3) oder als Band (21) ausgebildet sein kann, weist mindestens einen Spalt (4, 24) oder Unterbrechung als Durchblick für die Fernsehkamera (7, 8, 9, 10; 25) auf. Für die Fernsehkamera (7, 8, 9, 10; 25) ist das projizierte Bild ausgeblendet. Spalt (4, 24) und Bildschirm, insbesondere Projektionswand (3), sind in Querrichtung des Spaltes (4, 24) beweglich. Fernsehkameras (7, 8, 9, 10; 25) und Projektoren (11, 12, 13, 14; 28) sind im Inneren des rotierenden Kreiszylinders (2) feststehend angeordnet, sodass die Fernsehkameras (7, 8, 9, 10; 25) durch die umlaufenden Spalte (4, 24) Bilder abtastend zusammensetzen und die Projektoren (11, 12, 13, 14; 28) den umlaufenden Projektionswänden (3) gleichzeitig stationäre Bilder projizieren.



Die Erfindung betrifft ein System zur bidirektionalen Aufnahme und Wiedergabe von Bild und Ton an mindestens zwei Standorten mit mindestens je einer Fernsehkamera und je einem Bildschirm, vorzugsweise einer durchscheinenden Projektionswand oder einer Bildwand mit Leuchtdioden als Bildpunkte. Seit der Erfindung des Fernsehens ist auch die Bildtelephonie bekannt. In einer Konferenzschaltung sehen einander die räumlich getrennten Gesprächspartner und können miteinander sprechen. Dazu ist nächst jeder Fernsehkamera ein Monitor als Wiedergabegerät vorgesehen, der das Bild der Fernsehkamera der entfernten Aufnahmestelle zeigt. Im Gespräch blickt jeder der Gesprächspartner auf den Bildschirm. Er wird aber von einer oberhalb, unterhalb oder seitlich neben dem Bildschirm angeordneten Kamera aufgenommen. Dadurch kommt es nicht zu einem Blickkontakt der Gesprächspartner. Die Übertragung führt zu lebensfremden Bildern.

Es sind Ausführungen bekannt bei welchen ein Bild von unten auf einen  $45^{\circ}$  pultartig geneigten Bildschirm projiziert wird. Die Kamera ist in Augenhöhe hinter dem Bildschirm vorgesehen. Es lässt sich dadurch eine ineinanderfließende Aufnahme und Wiedergabe realisieren, jedoch bedeutet die Schrägstellung der Platte als Bildschirm eine zusätzliche Distanz zu den Personen, die unerwünscht ist.

In der US 4 928 301 A ist eine Station beschrieben, bei der Aufnahme und Projektion über bzw. durch einen Spiegel hindurch erfolgen. Unmittelbar vor dem Betrachter befindet sich ein Flüssigkristallschirm, der abwechselnd glasklar und trüb ist. Während der glasklaren Phase des Schirms blickt die Kamera für die Aufnahme durch diesen ungehindert hindurch. Im nächsten Augenblick wird ein Bild auf den trüb geschalteten Bildschirm projiziert usw. Der Bildschirm wechselt daher von translucent zu transparent - und dies nicht mechanisch sondern auf elektrischem Wege.

Die Erfindung zielt darauf ab, eine unmittelbare Konfrontation von Personen mit Blickkontakt wirklichkeitsnah zu ermöglichen. Dies wird dadurch erreicht, dass der Bildschirm, vorzugsweise die Projektionswand mindestens einen Spalt als freien Durchblick für die Fernsehkamera aufweist, gegenüber dem das projizierte Bild ausgeblendet ist oder der frei von Leuchtdioden ist und dass der Spalt quer zu seiner Längsrichtung zur Aufnahme eines vollständigen Bildes im Rahmen des Erfassungswinkels der Fernsehkamera zusammen mit der Projektionswand bewegbar ist, wobei die Laufgeschwindigkeit des Spaltes über der Wahrnehmbarkeitsgrenze des menschlichen Auges liegt, während das projizierte oder wiedergegebene Bild auf der bewegten Projektionswand statio-när bleibt. Während also das gesendete Bild der Gegenstation feststehend auf der umlaufend bewegten Leinwand bzw. Projektionsfläche aufscheint, läuft immer wieder ein schmaler projekti-onsfreier Spalt beim Betrachter vorbei, durch welchen eine Kamera (Fernsehkamera) den Betrachter abtastend umfasst und dieses Bild an die Gegenstation sendet. Damit fließen Wiedergabe und Aufnahme der beiden Stationen so ineinander, dass ein Flimmern infolge der Laufgeschwindigkeit des vorbeilaufenden Spalts oder einer Mehrzahl solcher Spalte nicht sichtbar ist. Die Kamera befindet sich in Augenhöhe. Damit entsteht ein realer Eindruck. Es ist bei beiden Stationen mög-lich, unmittelbar an den Bildschirm heranzutreten, ja sogar die Hand flach auf einen dem rotieren-den Bildschirm umgebenden feststehenden durchsichtigen Mantel zu legen, sodass der Eindruck einer gegenseitigen Berührung entsteht.

Es ist zweckmäßig, wenn als Projektionswand eine Mantelfläche eines vertikalen Kreiszylinders vorgesehen ist, die am Umfang jeweils längs einer Erzeugenden des Kreiszylinders mehrere, beispielsweise vier Spalte in Form von glasklaren Zonen oder Öffnungen aufweist, wenn Fernseh-kameras für z.B. vier Quadranten feststehend im Inneren des Kreiszylinders angeordnet sind und wenn an die Spalte radiale lichtdichte Wände als gegenüber der Bildprojektion lichtdichte Aufnahmeschächte anschließen, die nächst der Optik der Fernsehkameras enden und die zusammen mit der Projektionswand umlaufend angetrieben sind. Die zylindrische Ausführung könnte etwa an öffentlichen Plätzen in Wien und München aufgestellt werden. Jede der beiden Stationen überträgt das Panoramabild der Gegenstelle und Menschen können aufeinander zugehen und mit Blickkon-takt über eingebaute Mikrophone und Lautsprecher miteinander in Kontakt treten. Es sind Durch-messer der Bildschirme von 3 bis 6 Metern, allenfalls 8 Metern, zweckmäßig. Natürlich umschließt ein feststehender Zylinder aus glasklarem Material den rotierenden Bildschirm. Wenn die Fernseh-kameras von einem mit der Projektionswand midrehenden im Wesentlichen lichtdichten Kasten umschlossen sind, an den in radialer Richtung die Aufnahmeschächte als einzige Lichteintrittsbe-reiche anschließen, dann ergibt sich eine vollständige optische Trennung von Aufnahme und Projektion im Inneren der Station ohne gegenseitige Lichteinwirkungen. Somit liegt eine Zeitmultipli-

lexanordnung von Bildwiedergabe und darauffolgender Aufnahme in einem gemeinsamen Blickfeld vor.

Eine andere Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Projektionswand als ein über Umlenkungen wie Umlenkrollen laufendes durchscheinendes flexibles Band ausgebildet ist, das quer zur Laufrichtung Spalte oder Schlitze für den freien Durchblick der Fernsehkamera aufweist und dass unmittelbar nächst der Fernsehkamera eine synchron umlaufende Blende vorgesehen ist, die die Projektionsfläche des Projektors für die Aufnahme der Fernsehkamera abdeckt. Auf diese Weise können auch gerade Bildflächen wie etwa flache Bilder, z.B. flache Panoramabilder, die der Länge nach unbegrenzt sein können, erzielt werden. Ferner ist es möglich, die Bilder von außen auf eine kreiszylindrische transparente Wand zu projizieren, wobei die Wand bewegt wird und Spalte für die ebenfalls außen angeordneten Fernsehkameras aufweist. Der Betrachter steht dann im Inneren des Kreiszylinders und hat den Eindruck, als wäre er in einer anderen Stadt, zumal er mit den in der Projektion vorbeigehenden Menschen in Blickkontakt treten und mit diesen sprechen kann.

Als Bildschirm kann auch jede Ausführungsform gemäß der EP 0 704 135 B1 sowie der EP 0 454 244 B1 eingesetzt werden. Infolge einer Rundkonstruktion gemäß dem Ausführungsbeispiel ist die Bildschärfe bei Projektion besonders gut (gleiche Schärfe über das gesamte Bild).

Ausführungsbeispiele zum Erfindungsgegenstand sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt. Fig. 1 zeigt einen Einblick in das Innere eines erfundungsgemäßen Systems, Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 1, Fig. 4 eine "Momentaufnahme" des Systems in Betrieb mit einer Projektion von einem ebensolchen entfernt angeordneten System und Fig. 5 das Grundprinzip einer anderen von der Kreiszylinderform abweichen den Ausführung.

Die Zeichnungen illustrieren das Grundprinzip eines Systems, das als Aufnahme und Wiedergabestation mit Fernsehkameras und Bildschirmprojektion mit mindestens einem zweiten ebensolchen System oder Station über Leitung, terrestrischen Funk oder Satelliten in Verbindung steht. Fernsehkameras und Sender zweier Stationen übertragen das Bild z.B. der unmittelbaren Umgebung an die jeweilige Gegenstation zur Wiedergabe. Auch der Ton wird gleichzeitig in beide Richtungen übertragen. Damit sehen einander in der Art eines Bildtelefons eventuelle Gesprächspartner bzw. Passanten können bei öffentlicher Aufstellung des Systems bzw. Stationen an verschiedenen Orten trotz räumlicher Trennung mit Passanten des anderen Aufstellungsortes kommunizieren, sofern sie dies wünschen. Neben einer Wiedergabe in Lebensgröße ist die lebensnahe Aufnahme und Wiedergabe erwünscht, mit dem Ziel, unmittelbaren Blickkontakt der Personen an den verschiedenen Aufstellungsorten herstellen zu können.

Dazu ist innerhalb eines glasklaren feststehenden Kunststoffzylinders 1 ein zweiter rotierend antreibbarer Kreiszylinder 2 vorgesehen, dessen Mantelfläche in Abschnitten als eine durchscheinende Projektionswand 3 ausgebildet ist (Fig. 2, 3). Längs mehrerer Erzeugender des Kreiszylindermantels 2 sind Spalte 4 vorgesehen, die nicht bloß durchscheinend, sondern glasklar sind. An die Spalte 4, von welchem hier vier dargestellt sind, deren Anzahl jedoch höher sein kann (z.B. 32), schließen radial nach innen gerichtete Aufnahmeschächte 5 an. Diese in Fig. 1 bis 3 vier Aufnahmeschächte 5 drehen sich mit dem Kreiszylinder 2 mit. Die Aufnahmeschächte 5 münden in einen zentralen mitdrehenden Kasten 6, in welchem vier Fernsehkameras 7, 8, 9, 10 feststehend angeordnet sind. Die Kamera 7 hat einen Blickwinkel bzw. ein Aufnahmeobjektiv von 90° (als Beispiel für das Verständnis der Erfindung), erfasst jedoch nur jeweils den Bildausschnitt, welcher im Durchblick durch den Aufnahmeschacht 5 erkennbar ist. Der Kasten 6 sowie jeder Aufnahmeschacht 5 ist mit Ausnahme des vorgenannten radialen Durchblicks nach oben bzw. zu den Seiten lichtdicht verschlossen. Die gesamte vorgenannte Baugruppe dreht sich, während die Kameras 7, 8, 9, 10 feststehen. Daher tastet die Kamera 7 infolge der Winkelbewegung des Spaltes 5 innerhalb des Kamerawinkels von 90° und innerhalb einer kurzen Zeitspanne entsprechend der Umdrehungszahl des Kreiszylinders 2 ein Bild ab und sendet dieses an einen Empfänger mit Projektor, eines gleich aufgebauten Systems einer Gegenstation, wobei der Projektor dort exakt einen Projektor 11 in Fig. 3 entspricht. Der Projektor 11 erhält also ein durch Spaltabtastung entstandenes Bild einer Kamera der Gegenstation, die sinngemäß mit der Kamera 7 der Fig. 2 übereinstimmt.

In Fig. 3 projiziert der Projektor 11 in einem Winkel von 90°, sodass mit den Projektoren 11 und 12, 13, 14 ein 360°-Panoramabild entsteht, das von der Gegenstation aufgenommen, gesendet

und hier empfangen wurde. Die Projektoren 11 bis 14 stehen ebenso fest wie die unmittelbar benachbarten Kameras 7 bis 10. Auf der umlaufenden Projektionswand 3 ist die Projektion ortsfest sichtbar. Die Umdrehungszahl sowie die Breite der Spalte 4 und das Verhältnis von Spaltfläche zu Projektionsfläche ist derart gewählt, dass das Vorbeilaufen des Spaltes 4 (auch wenn es mehr als vier Spalte wie z.B. 32 Spalte sind) nicht wahrnehmbar ist.

- 5 In Fig. 4 ist gewissermaßen eine Momentaufnahme während des Betriebes dargestellt, bei der der Spalt 4 sichtbar ist, durch welchen die Kamera 7 durchblickt und einen schnellen Streifen der Umgebung aufnimmt. Bei Drehung des Kreiszylinders 2 ändert sich am sichtbaren Ergebnis des projizierten Bildes nichts. Die vorbeilaufenden Spalte 5 liegen drehzahlabhängig über der Wahrnehmungsgrenze des menschlichen Auges. Die Kameras 7, 8, 9, 10 bauen in der Zeiteinheit vollständig Bilder auf, die sie an die Projektoren der Gegenstation senden und umgekehrt.

- 10 Im Sockel des Systems bzw. Station ist in Fig. 1 und 4 noch ein Motor 15 dargestellt, der den Kreiszylinder 2 mit am Umfang abwechselnden Projektionswänden 3 und Spalten 4 rotierend antreibt. Die Geschwindigkeit kann so weit hochgefahren werden, bis die Spalte 4 optisch verschwinden.

- 15 In Fig. 5 ist als Alternative zum Kreiszylinder 2 ein um Umlenkrollen 20 laufendes flexibles Band 21 vorgesehen, das in Abständen zwischen durchscheinenden Bereichen als Projektionswand 23 wiederkehrende vollkommen glasklar durchsichtige Zonen als Spalte 24 aufweist. Im Inneren ist eine Fernsehkamera 25 hinter einer synchron mit dem Band 21 umlaufenden Blende 26 vorgesehen. Spalt 24 und Blendenöffnung 27 fluchten und decken für die Optik der Kamera 25 das Projektionsbild eines Projektors 28 auf dem Band 21 ab. Die Fernsehkamera 25 ist nach oben und unten gegen Streulicht der Projektion abgedeckt.

- 20 Die Ausführung nach Fig. 5 liefert ein begrenztes Flächenbild im Gegensatz zum 360°-Panoramabild der Fig. 1 bis 4. Gerade Flächen bis leicht gewölbte oder beliebige Kurven folgende Bildwände können der Länge nach an sich und ohne Zwischenräume als ein großer Bildschirm aufgebaut werden.

- 25 An Stelle einer Projektion können auch umlaufende Displays auf Dioden- oder Flüssigkristallbasis mit entsprechender Multiplexsoftware eingesetzt werden, welche die Bildinformation von den Kameras der Gegenstation unmittelbar erhalten.

- 30 Die Anordnung der Optiken der Kameras 7 bis 10 ist etwa in Augenhöhe der abgebildeten Personen, damit sich keine Verzerrungen ergeben und ein realistischer Eindruck einer realen Begegnung auch bei diesem virtuellen System entsteht. Das System umfasst Konstruktionsbauweisen von Bildmonitor, Videokonferenzanlagen bis hin zu Großbildprojektionen.

35

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. System zur bidirektionalen Aufnahme und Wiedergabe von Bild und Ton an mindestens zwei Standorten mit mindestens je einer Fernsehkamera und je einem Bildschirm, vorzugsweise einer durchscheinenden Projektionswand oder einer Bildwand mit Leuchtdioden als Bildpunkte, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bildschirm, vorzugsweise die Projektionswand (3) mindestens einen Spalt als freien Durchblick für die Fernsehkamera (7, 8, 9, 10; 25) aufweist, gegenüber dem das projizierte Bild ausgeblendet ist oder der frei von Leuchtdioden oder dergleichen ist, und dass der Spalt (4, 24) quer zu seiner Längsrichtung zur Aufnahme eines vollständigen Bildes im Rahmen des Erfassungswinkels der Fernsehkamera (7, 8, 9, 10; 25) zusammen mit der Projektionswand (3) bewegbar ist, wobei die Laufgeschwindigkeit des Spaltes (4, 24) über der Wahrnehmungsgrenze des menschlichen Auges liegt, während das projizierte oder wiedergegebene Bild auf der bewegten Projektionswand (3) stationär bleibt.
2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Projektionswand (3) eine Mantelfläche eines vertikalen Kreiszylinders (2) vorgesehen ist, die am Umfang jeweils längs einer Erzeugenden des Kreiszylinders (2) mehrere, beispielsweise vier Spalte (4) in Form von glasklaren Zonen oder Öffnungen aufweist, dass Fernsehkameras (7, 8, 9, 10) für z.B. vier Quadranten feststehend im Inneren des Kreiszylinders (2) angeordnet sind und dass an die Spalte (4) radiale lichtdichte Wände als gegenüber der Bildprojektion

lichdichte Aufnahmeschächte (5) anschließen, die nächst der Optik der Fernsehkameras (7, 8, 9, 10) enden und die zusammen mit der Projektionswand (3) umlaufend angetrieben sind.

- 5        3. System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fernsehkameras (7, 8, 9, 10) von einem mit der Projektionswand (3) mitdrehenden im Wesentlichen lichdichten Kasten (6) umschlossen sind, an den in radialer Richtung die Aufnahmeschächte (5) als einzige Lichteintrittsbereiche anschließen.
- 10      4. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Projektionswand (3) als ein über Umlenkungen wie Umlenkrollen (20) laufendes durchscheinendes flexibles Band (21) ausgebildet ist, das quer zur Laufrichtung Spalte (24) oder Schlitze für den freien Durchblick der Fernsehkamera (25) aufweist und dass unmittelbar nächst der Fernsehkamera (25) eine synchron umlaufende Blende (26) vorgesehen ist, die die Projektionsfläche (23) des Projektors (28) für die Aufnahme der Fernsehkamera (25) abdeckt.

15

**HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN**

20

25

30

35

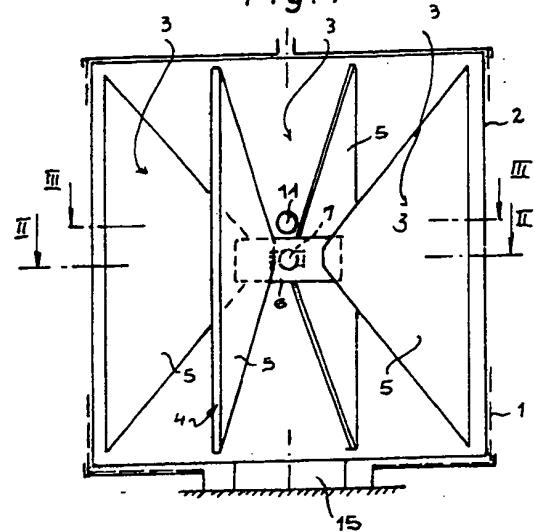
40

45

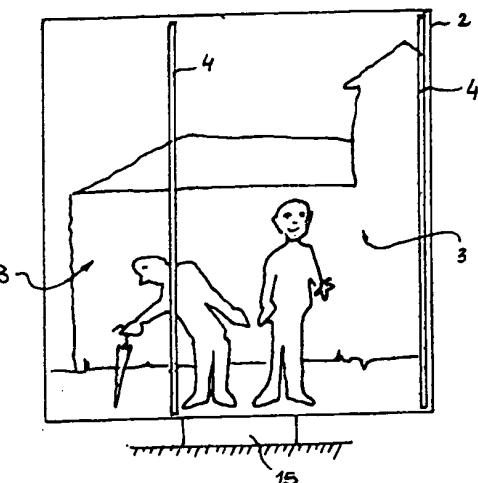
50

55

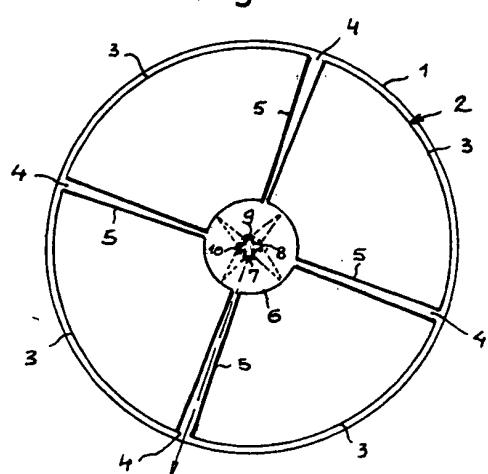
*Fig. 1*



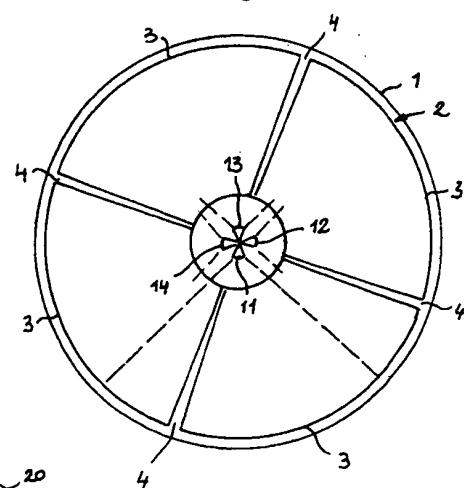
*Fig. 4*



*Fig. 2*



*Fig. 3*



*Fig. 5*

