

(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
6. März 2003 (06.03.2003)

PCT

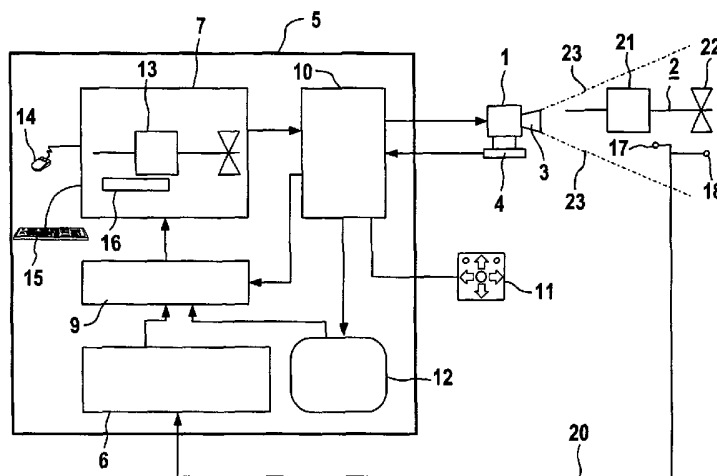
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/019474 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G06T 7/00**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
11/00 **US**): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/02956 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WIEDENBERG, Peter** [DE/DE]; Sudetendeutsche Str. 11, 90537 Feucht
(DE). **MORITZ, Soeren** [DE/DE]; Am Hochberg 9a,
91353 Wimmelbach (DE). **JODOIN, Thomas** [US/DE];
Limbachtal 12 B, 91126 Schwabach (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 12. August 2002 (12.08.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 101 41 521.4 24. August 2001 (24.08.2001) DE (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRESENTATION OF USER INFORMATION

(54) Bezeichnung: DARSTELLUNG VON ANWENDERINFORMATIONEN



(57) Abstract: The invention relates to a system and a method for representing user information, which improves the simultaneous representation of user information and image information regarding an environment. The system comprises the following elements: a camera (1) for acquiring image information (2) of a section of an environment, wherein a zoom device (3) for changing the size of the acquired section in accordance with a zoom factor and/or a device (4) for the three-dimensional positioning of the camera (1) in accordance with a space vector; an arithmetic element (5) for calculating the location coordinates (12) of the image information (2) using the space coordinates of the camera (1) and/or the actuating variables zoom factor and space vector, for associating user information (6) with the location coordinates (12) and for calculating the positions of images (13) of the image information (2) on a display surface (7) of a visualization device (8); and an image processing unit (9) for processing the image information (2) and the user information (6) for representing them by means of the visualization device (8) and for fading in, in the correct position, the user information (6) on the display surface (7) at the positions of the images (13) of the image information (2) having location coordinates (12) with which the respective user information (6) is associated.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein System sowie ein Verfahren zur Darstellung von Anwenderinformationen, bei welchem die gleichzeitige Darstellung von Anwenderinformationen und Bildinformationen einer Umgebung verbessert wird. Das System enthält eine Kamera (1) zur Erfassung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/019474 A2



(81) **Bestimmungsstaat** (*national*): US.

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

Veröffentlicht:

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR)*

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.

von Bildinformationen (2) eines Ausschnitts einer Umgebung, wobei eine Zoom-einrichtung (3) zur Änderung der Größe des erfassten Ausschnitts entsprechend eines Zoomfaktors und/oder eine Vorrichtung (4) zur dreidimensionalen Ausrichtung der Kamera (1) entsprechend eines Raumvektors vorgesehen ist, eine Rechneinheit (5) zur Berechnung von Ortskoordinaten (12) der Bildinformationen (2) anhand von Raumkoordinaten der Kamera (1) und/oder den Steuergrößen Zoomfaktor und Raumvektor, zur Zuordnung von Anwenderinformationen (6) zu den Ortskoordinaten (12) und zur Berechnung von Positionen von Abbildern (13) der Bildinformationen (2) auf einer Anzeigefläche (7) einer Visualisierungseinrichtung (8) und eine Bildverarbeitungseinheit (9) zur Aufbereitung der Bildinformationen (2) und der Anwenderinformationen (6) für eine Wiedergabe mit der Visualisierungseinrichtung (8) und für eine lagerichtige Einblendung der Anwenderinformationen (6) auf der Anzeigefläche (7) an den Positionen der Abbilder (13) der Bildinformationen (2) mit Ortskoordinaten (12), denen die jeweiligen Anwenderinformationen (6) zugeordnet sind.

Beschreibung

Darstellung von Anwenderinformationen

- 5 Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur Darstellung von mit einer Kamera erfassten Bildinformationen und von Anwenderinformationen auf einem Visualisierungssystem.
- 10 Zur Information eines Anwenders über den aktuellen Zustand eines Prozesses werden üblicherweise Visualisierungssysteme eingesetzt. Sie sind in der Lage den aktuellen Prozesszustand einer Anlage über erfasste Prozesswerte und Zustandsdaten eines Prozesssteuerungsprogramms mit sich veränderndem Text
- 15 oder Graphikelementen (z. B. dynamischen Balken) als Anwenderinformationen zur Anzeige zu bringen. Die Prozesswerte werden über entsprechende Sensoren erfasst. Die Anwenderinformation beschränkt sich in diesem Fall auf jene, die über die Sensorik erfasst werden kann bzw. sich im Status
- 20 des Steuerungsprogramms widerspiegelt – aber nicht alles kann mit Hilfe von Sensoren erfasst werden. Aus diesem Grund wird verstärkt Videotechnologie zum Einsatz gebracht. Sie ermöglicht mit Hilfe eines aufgenommen Videobildes den sichtbaren Zustand des Prozesses und der Prozessumgebung dem
- 25 Anwender auf dem Visualisierungssystem sichtbar zu machen. Da auf diesem Videobild nur sichtbare Zustände erkennbar sind, nicht aber Zustände, die sich physikalisch anders darstellen (wie z. B. die Temperatur in einem Tank oder der Zustand des Steuerungsprogramms im Speicher des Rechnersystems) muss
- 30 bisher für eine vollständige Informationsdarstellung entweder der Bildschirmbereich des Visualisierungssystems aufgeteilt werden oder der Anwender zwischen unterschiedlichen Bildern des Visualisierungssystems hin- und herschalten.
- 35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gleichzeitige Darstellung von Anwenderinformationen und Bildinformationen einer Umgebung zu verbessern.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein System zur Darstellung von Anwenderinformationen

- mit einer Kamera zur Erfassung von Bildinformationen eines Ausschnitts einer Umgebung, wobei eine Zoomeinrichtung zur Änderung der Größe des erfassten Ausschnitts entsprechend eines Zoomfaktors und/oder eine Vorrichtung zur dreidimensionalen Ausrichtung der Kamera entsprechend eines Raumvektors vorgesehen ist,
- 10 - mit einer Rechneinheit
 - zur Berechnung von Ortskoordinaten der Bildinformationen anhand von Raumkoordinaten der Kamera und/oder den Steuergrößen Zoomfaktor und Raumvektor,
 - zur Zuordnung von Anwenderinformationen zu den Ortskoordinaten und
 - 15 - zur Berechnung von Positionen von Abbildern der Bildinformationen auf einer Anzeigefläche einer Visualisierungseinrichtung und
- mit einer Bildverarbeitungseinheit zur Aufbereitung der Bildinformationen und der Anwenderinformationen für eine Wiedergabe mit der Visualisierungseinrichtung und für eine lagerichtige Einblendung der Anwenderinformationen auf der Anzeigefläche an den Positionen der Abbilder der Bildinformationen mit Ortskoordinaten, denen die
- 20 - jeweiligen Anwenderinformationen zugeordnet sind.
- 25

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Darstellung von Anwenderinformationen, bei welchem

- Bildinformationen eines Ausschnitts einer Umgebung mit einer Kamera erfasst werden, wobei mit einer Zoom-
- 30 einrichtung die Größe des erfassten Ausschnitts entsprechend eines Zoomfaktors änderbar ist und/oder die Kamera mit einer Vorrichtung entsprechend eines Raumvektors dreidimensional ausgerichtet wird,
- 35 - eine Rechneinheit

- Ortskoordinaten der Bildinformationen anhand von Raumkoordinaten der Kamera und/oder den Steuergrößen Zoomfaktor und Raumvektor berechnet,
- Anwenderinformationen den Ortskoordinaten zuordnet und
- 5 - Positionen von Abbildern der Bildinformationen auf einer Anzeigefläche einer Visualisierungseinrichtung berechnet und
- eine Bildverarbeitungseinheit die Bildinformationen und die Anwenderinformationen für die Wiedergabe mit der
- 10 Visualisierungseinrichtung und für die lagerichtige Einblendung der Anwenderinformationen auf der Anzeigefläche an den Positionen der Abbilder der Bildinformationen mit Ortskoordinaten, denen die jeweiligen Anwenderinformationen zugeordnet sind,
- 15 aufbereitet.

Das erfindungsgemäße System bzw. Verfahren ermöglicht die dynamische Einblendung von Anwenderinformationen - z. B. von Prozesswerten, Statusinformationen eines Steuerungsprogramms

20 - in das einem Anwender visualisierte Bild eines Ausschnitts einer Umgebung. Dieses Bild wird von einer Kamera aufgenommen, welche beweglich ist und/oder mittels einer Zoomeinrichtung die Möglichkeit bietet, die Größe des Bildausschnitts zu ändern. Die Kamera muss somit keinen

25 festen Bildausschnitt haben, sondern ein freies Festlegen des Bildausschnittes (Ausrichtung und/oder Zoomfaktor) ist möglich. Die einzublendenden Anwenderinformationen müssen sich bei der Erfindung nicht auf ein statisches Bild im Sinne von Kameraausrichtung und Zoomfaktor beziehen, sondern

30 erhalten einen Bezug zu den realen Ortskoordinaten der Bildinformationen im momentan von der Kamera erfassten Bereich. Die Anwenderinformationen zum aktuell sichtbaren Ortsausschnitt werden automatisch an der jeweils richtigen Stelle eingeblendet. Dabei ändern die dynamischen

35 Einblendungen ihre Position nicht gegenüber den auf der Anzeigefläche der Visualisierungseinrichtung sichtbaren Abbildern der Bildinformationen (z. B. von Objekten) bei

einem geänderten Blickwinkel der Kamera, d. h. bei Bewegungen (Drehungen bzw. Neigungen, Zoomfaktor) der Kamera.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung enthält
5 die Rechneinheit eine Ansteuereinheit zur Ansteuerung der Kamera, der Zoomeinrichtung und/oder der Vorrichtung zur dreidimensionalen Ausrichtung der Kamera entsprechend der Steuergrößen Zoomfaktor bzw. Raumvektor. Die Steuergrößen sind damit der Rechneinheit bereits bekannt und können von
10 dieser direkt zur Berechnung der Ortskoordinaten der Bildinformationen des Ausschnitts der Umgebung genutzt werden.

Eine besondere Anwenderfreundlichkeit lässt sich dadurch
15 erreichen, dass die Bildverarbeitungseinheit zur Auswahl und Einblendung der Anwenderinformationen in Abhängigkeit des Zoomfaktors genutzt wird. Vorstellbar ist z. B. dass in einer Weitwinkelaufnahme nur zu einzelnen Objekten auf der Anzeigefläche Anwenderinformationen, z. B.
20 Objektbezeichnungen eingeblendet werden. Zoomt die Kamera auf diese Objekte, könnten Detailinformationen dazu angezeigt werden, z. B. Füllstand, Temperatur oder Ähnliches. Die Detailinformationen würden aktuell aus einem Bedien- und Beobachtungssystem ausgelesen werden. Die
25 Anwenderinformationen in dieser Ausgestaltung sind somit als Kombination von statischen und dynamischen Informationen ausgebildet. Neben der Einblendung dynamischer Informationen, die z. B. von einer Prozessanbindung resultieren, sind beliebige andere Datenquellen anbindbar, so zum Beispiel die
30 Anbindung an Datenbanken mit statischen Informationen oder Internetseiten.

Zur einfachen Weiterverarbeitung der von der Kamera erfassten Bildinformationen ist die Kamera vorteilhaft als Videokamera
35 und die Visualisierungseinrichtung als Bildschirm ausgebildet. Die von der Videokamera gelieferten Bilddaten

werden von der Bildverarbeitungseinheit zur Wiedergabe auf dem Bildschirm aufbereitet.

Um dem Anwender erweiterte Bedienmöglichkeiten zu geben, wird vorgeschlagen, dass die Ansteuereinheit zur Ansteuerung der Kamera, der Zoomeinrichtung und der Vorrichtung zur dreidimensionalen Ausrichtung der Kamera Mittel zur Bedienung durch einen Anwender aufweist. Damit kann die Kamera unabhängig von der Rechneinheit z. B. auch mit einer Fernsteuerung bewegt werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die Anwenderinformationen entsprechend einer Abbildungsvorschrift auf der Anzeigefläche eingeblendet. Eine solche Abbildungsvorschrift enthält spezifische Regeln, Formate und Verknüpfungen, nach denen die Darstellung der jeweiligen Anwenderinformation erfolgt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert.

Es zeigen:

FIG 1 einen schematischen Überblick über ein System zur Darstellung von Anwenderinformationen,

FIG 2 ein Ausschnitt des Systems mit PC und Videokamera und

FIG 3 - Ansichten einer Anzeigefläche einer Visualisierungseinrichtung bei unterschiedlichen Steuerungsgrößen Raumvektor und Zoomfaktor.

FIG 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Systems zur Darstellung von Anwenderinformationen in einem schematischen Überblick. Eine Kamera 1 erfasst Bildinformationen 2 eines

Ausschnitts der Umgebung der Kamera 1. Im Beispiel sind die Bildinformationen 2 die Sicht auf einen Tank 21 mit einem Ventil 22. Der Blickwinkel 23 der Kamera 1, der den Ausschnitt der Umgebung erfasst, ist stilisiert dargestellt.

5 Die Kamera 1 ist auf einer Vorrichtung 4 zur dreidimensionalen Ausrichtung der Kamera montiert und weist eine Zoomvorrichtung 3 auf. Die Kamera 1 und die Vorrichtung 4 sind mit einer Rechneinheit 5 verbunden. Die Rechneinheit 5 enthält eine Ansteuereinheit 10 und eine
10 Anzeigefläche 7. Des Weiteren enthält die Rechneinheit 5 Anwenderinformationen 6, welche im Beispiel über eine Prozessanbindung 20 von Messpunkten 17, 18 geliefert werden. Die Anwenderinformationen 6 werden in einer Bildverarbeitungseinheit 9 mit Ortskoordinaten 12 verknüpft
15 und als Einblendung 16 auf der Anzeigefläche 7 zusammen mit einem Abbild 13 der Bildinformationen 2 dargestellt. Die Rechneinheit weist außerdem verschiedene Eingabemittel für einen Anwender auf, eine Computermouse 14, eine Tastatur 15 und weitere Mittel 11 zur Bedienung durch einen Anwender.

20

Im Folgenden soll anhand FIG 1 die grundsätzliche Funktionsweise des vorgeschlagenen Systems erläutert werden. Im Ausführungsbeispiel erfasst die Kamera 1 die in ihrem Blickwinkel 23 liegenden Objekte 21, 22 als Bildinformationen
25 2. Der Blickwinkel 23 ist mit einer Zoomvorrichtung 3, z. B. einer Brennweitenverstellung, in seinem Öffnungswinkel und durch Drehen oder Kippen der Kamera 1 in seiner Ausrichtung verstellbar. Die unterschiedliche Größe des Öffnungswinkels der Kamera 1 wird als Zoomfaktor bezeichnet und ist eine
30 wichtige Steuergröße des Systems. Je nach Zoomfaktor erfasst die Kamera 1 einen größeren oder kleineren Ausschnitt ihrer Umgebung. Die Kamera 1 ist auf einer Vorrichtung 4 zur dreidimensionalen Ausrichtung befestigt und somit um zwei ihrer Bewegungsachsen drehbar. Die Vorrichtung 4 zur
35 dreidimensionalen Ausrichtung ist angetrieben, z. B. durch einen motorischen oder pneumatischen Antrieb. Die Bewegung der Vorrichtung 4, die Verstellung der Zoomvorrichtung 3 und

die Funktionen der Kamera 1 werden durch eine Ansteuereinheit 10 der Rechneinheit 5 gesteuert. Die Ausrichtung der Kamera 1 im Raum wird durch die Steuergröße Raumvektor beschrieben. Die Kamera 1 und die Vorrichtung 4 zur dreidimensionalen Ausrichtung geben Istwerte von Raumvektor und Zoomfaktor an die Rechneinheit zurück. Für den Fall, dass die Kamera nicht nur Dreh- und Kippbewegungen, sondern auch lineare Bewegungen durchführen kann, wird die Platzierung der Kamera 1 im Raum in Form von Raumkoordinaten der Kamera 1 definiert.

Der Rechneinheit stehen weitere Informationen über die Umgebung der Kamera 1 zur Verfügung, z. B. in Form eines Modells, welches die wesentlichen Punkte der Objekte 21, 22 der Umgebung in Form von Raumkoordinaten oder als Vektoren beschreibt. Somit stehen der Rechneinheit 5 genügend Informationen zur Verfügung um die Ortskoordinaten 12 der von der Kamera 1 erfassten Bildinformationen 2 zu bestimmen. Die Ortskoordinaten 12 werden aus den Steuergrößen Zoomfaktor und Raumvektor und – im Falle von linearen Bewegungen – den Raumkoordinaten der Kamera 1 berechnet. Mit dem Ergebnis dieser Rechnung ist der Blickwinkel 23 der Kamera 1 in seiner Größe und seiner Lage im Raum bestimmt. Durch Bildung einer Schnittmenge mit den Informationen über die Umgebung kann bestimmt werden, welche Objekte 21, 22 in welcher Ansicht als Bildinformationen 2 durch die Kamera 1 erfasst werden. Die Bildinformationen 2 werden von einer Bildverarbeitungseinheit 9 der Rechneinheit 5 so aufbereitet, dass sie als zweidimensionales Abbild 13 der Objekte 21, 22 auf der Anzeigefläche 7 der Visualisierungseinrichtung darstellbar sind. Aufgrund der Berechnung der Ortskoordinaten 12 ist auch die Information verfügbar, an welcher Position auf der Wiedergabefläche 7 das Abbild 13 der Bildinformationen 2 bzw. der Objekte 21, 22 wiedergegeben wird. In einem Speicher der Rechneinheit 5 oder in externen Speichermitteln, auf welche die Rechneinheit 5 Zugriff hat, sind die Anwenderinformationen 6 jeweils bestimmten Ortskoordinaten 12 zugeordnet. Erkennt die Bildverarbeitungseinheit 9 der Rechneinheit 5, dass Bildinformationen 2 von Objekten 21,

22 mit diesen bestimmten Ortskoordinaten 12 von der Kamera 1 erfasst werden, dann blendet sie die entsprechenden Anwenderinformationen 6 zusammen mit dem Abbild 13 auf der Anzeigefläche 7 ein. Da die Position des Abbilds 13 der Objekte 21, 22 bekannt ist, kann auch die diesen über die Ortskoordinaten 12 zugeordnete Anwenderinformation 6 lagerichtig, z. B. in direkter Nähe des Abbilds 13 eingeblendet werden. Bei Bewegungen der Kamera 1 oder einer Verstellung der Zoomeinrichtung 3 ändern sich die Istwerte der Steuergrößen Raumvektor und Zoomfaktor kontinuierlich und entsprechend ändert sich auch der erfasste Ausschnitt der Umgebung. Durch zeitnahe Berechnung der Ortskoordinaten 12 ist die dadurch geänderte Position des Abbilds 13 auf der Anzeigefläche 7 ebenfalls berechenbar und die Anwenderinformationen 6 können weiter in der gleichen Lage relativ zum Abbild 13 eingeblendet werden, auch wenn sich damit ihre Position auf der Anzeigefläche verschiebt. Sind somit die Ortskoordinaten 12 den Anwenderinformationen 6 zugeordnet und sind die aktuelle Ausrichtung (Raumvektor) der Kamera 1, der aktuelle Zoomfaktor und - bei linearer Bewegung der Kamera 1 im Raum - die Raumkoordinaten der Kamera 1 (d. h. deren Platzierung im Raum) bekannt, so kann die Einblendung und die Platzierung der Anwenderinformationen 6 für die Overlay-Technik aktuell berechnet werden, so dass die Anwenderinformationen 6 zum aktuell sichtbaren Ortsausschnitt an der jeweils richtigen Stelle eingeblendet werden.

Die Anwenderinformationen 6 können dynamische oder statische Informationen oder eine Kombination davon sein. Dynamische Informationen sind beispielsweise Prozesswerte. Im Sichtfeld der Kamera 1 befindet sich im Ausführungsbeispiel eine Anlage bestehend aus einem Tank 21 und einem Ventil 22. An dem Tank 21 ist ein Temperatursensor 17 angebracht, und an dem Ventil 22 eine Messeinrichtung 18 für den Öffnungszustand. Die erfassten Prozesswerte Temperatur bzw. Ventilöffnung werden über die Prozessanbindung 20 an die Rechneinheit 5 übertragen, wo sie dann als Anwenderinformationen 6 zur

Verfügung stehen und positionsrichtig im Abbild der Objekte 21, 22 eingeblendet werden. Das dem Anwender angezeigte Abbild der Objekte 21, 22 wird somit mit den zusätzlich eingeblendeten Prozessgrößen mit Anwenderinformationen 6 angereichert. Der Anwender kann die Rechneinheit 5 mit Eingabemitteln 14, 15 bedienen und hat außerdem die Möglichkeit mit Mitteln 11 zur Bedienung die Ausrichtung und den Zoomfaktor der Kamera 1 direkt vorzugeben.

FIG 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei welchem die Kamera 1 als Videokamera 27, die Rechneinheit 5 als Personalcomputer 28 und die Visualisierungseinrichtung als Bildschirm 29 ausgebildet ist. Die Vorrichtung 4 zur dreidimensionalen Ausrichtung, auf der die Videokamera 27 befestigt ist, ist in diesem Ausführungsbeispiel als Dreh- und Kippvorrichtung 30 ausgebildet. Die Freiheitsgrade der Videokamera 27 sind mit Pfeilen 31 angedeutet. Der Personalcomputer 28 hat über eine Kameraansteuerung die Möglichkeit, die steuerbare Videokamera 27 bezüglich Zoom und Position auszurichten. Die von der Videokamera aufgenommenen Bildinformationen werden als Videosignal 26 an den Personalcomputer 28 bzw. an eine in diesem enthaltene sogenannte Framegrabberkarte gegeben. Mit Hilfe der Framegrabberkarte und der entsprechenden Software ist es möglich, das Videobild der Videokamera 27 auf dem Bildschirm 29 darzustellen. Die Dreh- und Kippeinrichtung 30 (Pan, Tilt) und die Zoomeinrichtung 3 der Videokamera 27 werden über eine RS232-Verbindung 24 mit einer seriellen Schnittstelle 25 des Personalcomputers 28 verbunden. Über ein entsprechendes Protokoll (VISCA) kann die Videokamera 27 per Software bewegt werden und können die resultierenden Blickwinkel ausgelesen werden. Die Videokamera 27 kann unabhängig vom Personalcomputer auch mit einer Fernsteuerung bewegt werden, die in FIG 2 nicht dargestellt ist. Da bei jedem auf dem Bildschirm 29 darzustellenden Videoframe die dazugehörigen Daten für Drehung, Kippung und Zoomfaktor aus der Videokamera 27 ausgelesen werden, ist es möglich die

Anwenderinformation lagerichtig dynamisch einzublenden, und zwar unabhängig davon, ob die Videokamera 27 per Software oder per Fernbedienung bewegt wurde. Durch eine Abbildungsvorschrift lassen sich in das Videobild z. B. 5 unterstützende Texte einblenden. Der besondere Vorteil des vorgeschlagenen Systems und Verfahrens liegt somit in der dynamischen Einblendung von Informationen in das Videobild unter Berücksichtigung des aktuell von der Videokamera 27 erfassten Bereichs. Dabei ändern die dynamischen 10 Einblendungen ihre Position nicht gegenüber den auf dem Videobild sichtbaren Objekten bei Bewegungen (Drehungen bzw. Neigungen, Zoomfaktor) der Videokamera 27. Nur im Rahmen der Linsenverzerrung der Videokamera 27 und der perspektivischen Verzerrung bewegen sich die dynamischen Einblendungen 15 geringfügig gegenüber den sichtbaren Objekten.

FIG 3 bis FIG 5 zeigen jeweils die gleiche Visualisierungseinrichtung 8 mit einer Anzeigefläche 7 bei unterschiedlichen Blickwinkeln einer Kamera 1 entsprechend 20 FIG 1 in einem System entsprechend der Erfindung. Die auf der Anzeigefläche 7 projizierte Aufnahme einer Kamera 1 zeigen eine Anordnung von Schaltschränken. Dabei ist an einem Schaltschrank am Öffnungshebel 19 ein ergänzender Text 16 ins angezeigte Bild eingeblendet. Bei FIG 4 hat sich der 25 Blickwinkel durch Drehung der Kamera 1 leicht geändert. Bei FIG 5 wurde auf den Schaltschrank hingezoomt und wiederum der Blickwinkel verschoben. In allen drei Figuren scheint der Text 16 an dem Öffnungshebel 19 "zu kleben", da in der Rechneinheit 5 der Text 16 und das Videobild mit Hilfe 30 einer Abbildungsvorschrift aus den Positionsdaten zu einem Bild vereint werden. Dies ist möglich, da zu jedem Videobild auch die aktuellen Positions- und Zoomeinstellungen der Kamera 1 ausgelesen werden. Zusätzlich lassen sich in Abhängigkeit des Zooms mehr oder weniger Daten in das Bild 35 einblenden. Vorstellbar ist z. B. dass in einer Weitwinkelaufnahme nur einzelne Objekte benannt sind (z. B. Tank1, Schaltschrank2). Zoomt man auf diese Elemente, könnten

Detailinformationen dazu angezeigt werden, (z. B. Tank1: Füllstand 3 m). Diese Daten würden aktuell aus einem Bedien- und Beobachtungssystem ausgelesen werden.

- 5 Zusammengefasst betrifft die Erfindung somit ein System sowie ein Verfahren zur Darstellung von Anwenderinformationen, bei welchem die gleichzeitige Darstellung von Anwenderinformationen und Bildinformationen einer Umgebung verbessert wird. Das System enthält eine Kamera 1 zur Erfassung von
- 10 Bildinformationen 2 eines Ausschnitts einer Umgebung, wobei eine Zoomeinrichtung 3 zur Änderung der Größe des erfassten Ausschnitts entsprechend eines Zoomfaktors und/oder eine Vorrichtung 4 zur dreidimensionalen Ausrichtung der Kamera 1 entsprechend eines Raumvektors vorgesehen ist, eine
- 15 Rechneereinheit 5 zur Berechnung von Ortskoordinaten 12 der Bildinformationen 2 anhand von Raumkoordinaten der Kamera 1 und/oder den Steuergrößen Zoomfaktor und Raumvektor, zur Zuordnung von Anwenderinformationen 6 zu den Ortskoordinaten 12 und zur Berechnung von Positionen von Abbildern 13 der
- 20 Bildinformationen 2 auf einer Anzeigefläche 7 einer Visualisierungseinrichtung 8 und eine Bildverarbeitungseinheit 9 zur Aufbereitung der Bildinformationen 2 und der Anwenderinformationen 6 für eine Wiedergabe mit der Visualisierungseinrichtung 8 und für eine
- 25 lagerichtige Einblendung der Anwenderinformationen 6 auf der Anzeigefläche 7 an den Positionen der Abbilder 13 der Bildinformationen 2 mit Ortskoordinaten 12, denen die jeweiligen Anwenderinformationen 6 zugeordnet sind.

Patentansprüche

1. System zur Darstellung von Anwenderinformationen

- mit einer Kamera (1) zur Erfassung von Bildinformationen
5 (2) eines Ausschnitts einer Umgebung, wobei eine Zoom-
einrichtung (3) zur Änderung der Größe des erfassten Aus-
schnitts entsprechend eines Zoomfaktors und/oder eine
Vorrichtung (4) zur dreidimensionalen Ausrichtung der
Kamera (1) entsprechend eines Raumvektors vorgesehen ist,
10 - mit einer Rechneinheit (5)
 - zur Berechnung von Ortskoordinaten (12) der
Bildinformationen (2) anhand von Raumkoordinaten der
Kamera (1) und/oder den Steuergrößen Zoomfaktor und
Raumvektor,
 - 15 - zur Zuordnung von Anwenderinformationen (6) zu den
Ortskoordinaten (12) und
 - zur Berechnung von Positionen von Abbildern (13) der
Bildinformationen (2) auf einer Anzeigefläche (7) einer
Visualisierungseinrichtung (8) und
- 20 - mit einer Bildverarbeitungseinheit (9) zur Aufbereitung
der Bildinformationen (2) und der Anwenderinformationen
(6) für eine Wiedergabe mit der Visualisierungseinrichtung
und für eine lagerichtige Einblendung der Anwenderinforma-
tionen (6) auf der Anzeigefläche (7) an den Positionen der
25 Abbilder (13) der Bildinformationen (2) mit Ortskoordi-
naten (12), denen die jeweiligen Anwenderinformationen (6)
zugeordnet sind.

2. System nach Anspruch 1,

- 30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Rechneinheit (5) eine Ansteuereinheit (10) zur
Ansteuerung der Kamera (1), der Zoomeinrichtung (3) und/oder
der Vorrichtung (4) zur dreidimensionalen Ausrichtung der
Kamera (1) entsprechend der Steuergrößen Zoomfaktor bzw.
35 Raumvektor aufweist.

3. System nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bildverarbeitungseinheit (9) zur Auswahl und
Einblendung der Anwenderinformationen (6) in Abhängigkeit des
5 Zoomfaktors vorgesehen ist.
4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anwenderinformationen (6) als statische und
10 dynamische Informationen ausgebildet sind.
5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kamera (1) als Videokamera und die
15 Visualisierungseinrichtung (8) als Bildschirm ausgebildet
ist.
6. System nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Ansteuereinheit (10) zur Ansteuerung der Kamera (1),
der Zoomeinrichtung (3) und/oder der Vorrichtung (4) zur
dreidimensionalen Ausrichtung der Kamera (1) Mittel (11) zur
Bedienung durch einen Anwender aufweist.
- 25 7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bildverarbeitungseinheit (9) zur Aufbereitung der
Bildinformationen (2) und der Anwenderinformationen (6) zur
Wiedergabe mit der Visualisierungseinrichtung (8) und zur
30 lagerichtigen Einblendung der Anwenderinformationen (6) auf
der Anzeigefläche (7) entsprechend einer Abbildungsvorschrift
vorgesehen ist.
8. Verfahren zur Darstellung von Anwenderinformationen, bei
35 welchem
- Bildinformationen (2) eines Ausschnitts einer Umgebung mit
einer Kamera (1) erfasst werden, wobei mit einer Zoom-

einrichtung (3) die Größe des erfassten Ausschnitts
entsprechend eines Zoomfaktors änderbar ist und/oder die
Kamera (1) mit einer Vorrichtung (4) entsprechend eines
Raumvektors dreidimensional ausgerichtet wird,

- 5 - eine Rechneinheit (5)
- Ortskoordinaten (12) der Bildinformationen (2) anhand
von Raumkoordinaten der Kamera (1) und/oder den
Steuergrößen Zoomfaktor und Raumvektor berechnet,
 - Anwenderinformationen (6) den Ortskoordinaten (12)
10 zuordnet und
 - Positionen von Abbildern (13) der Bildinformationen (2)
auf einer Anzeigefläche (7) einer
Visualisierungseinrichtung (8) berechnet und
 - eine Bildverarbeitungseinheit (9) die Bildinformationen
15 (2) und die Anwenderinformationen (6) für die Wiedergabe
mit der Visualisierungseinrichtung (8) und für die
lagerichtige Einblendung der Anwenderinformationen (6) auf
der Anzeigefläche (7) an den Positionen der Abbilder (13)
der Bildinformationen (2) mit Ortskoordinaten (12), denen
20 die jeweiligen Anwenderinformationen (6) zugeordnet sind,
aufbereitet.

9. Verfahren nach Anspruch 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- 25 dass die Rechneinheit (5) mit einer Ansteuereinheit (10)
die Kamera (1), die Zoomeinrichtung (3) und/oder die
Vorrichtung (4) zur dreidimensionalen Ausrichtung der Kamera
(1) entsprechend der Steuergrößen Zoomfaktor bzw. Raumvektor
ansteuert.

30

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- dass die Bildverarbeitungseinheit (9) die Anwenderinformatio-
nen (6) in Abhängigkeit des Zoomfaktors auswählt und
35 einblendet.

15

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anwenderinformationen (6) als statische und
dynamische Informationen ausgebildet sind.

5

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kamera (1) als Videokamera und die
Visualisierungseinrichtung (8) als Bildschirm ausgebildet
10 ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kamera (1), die Zoomeinrichtung (3) und/oder die
15 Vorrichtung (4) zur dreidimensionalen Ausrichtung der Kamera
(1) von einem Anwender mit Mitteln (11) der Ansteuereinheit
(10) bedienbar sind.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass die Bildverarbeitungseinheit (9) die Bildinformationen
(2) und die Anwenderinformationen (6) zur Wiedergabe mit der
Visualisierungseinrichtung (8) und zur lagerichtigen
Einblendung der Anwenderinformationen (6) auf der
25 Anzeigefläche (7) entsprechend einer Abbildungsvorschrift
aufbereitet.

1/2

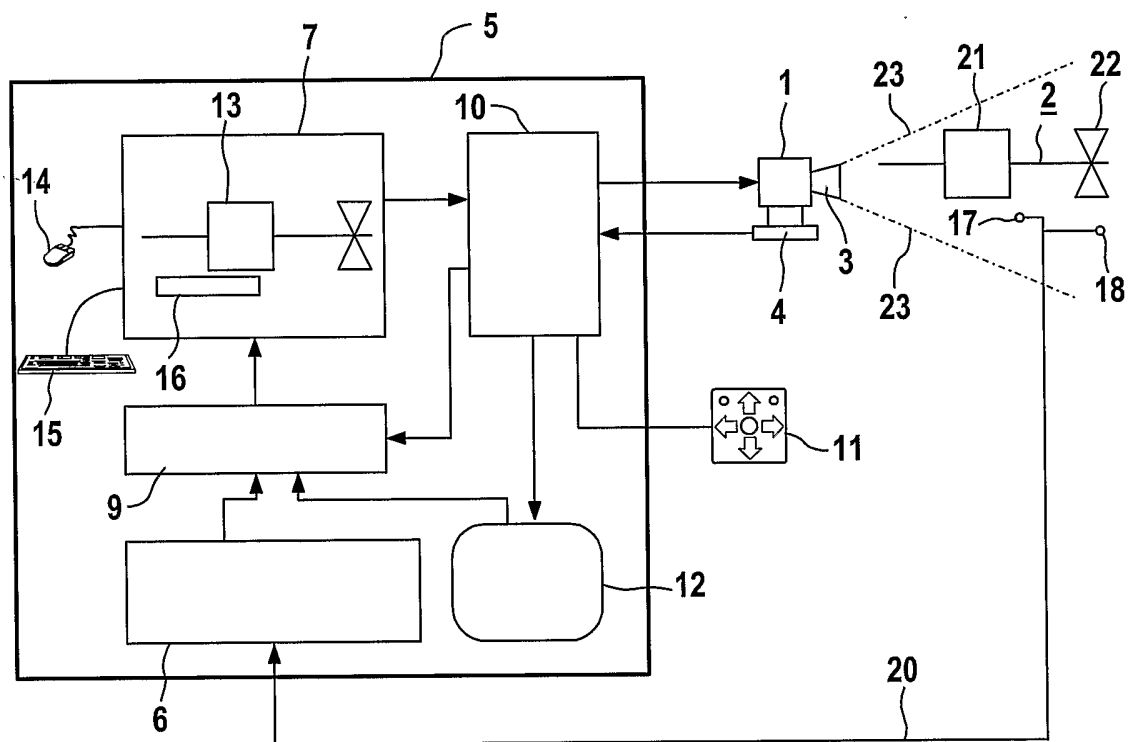


FIG 1

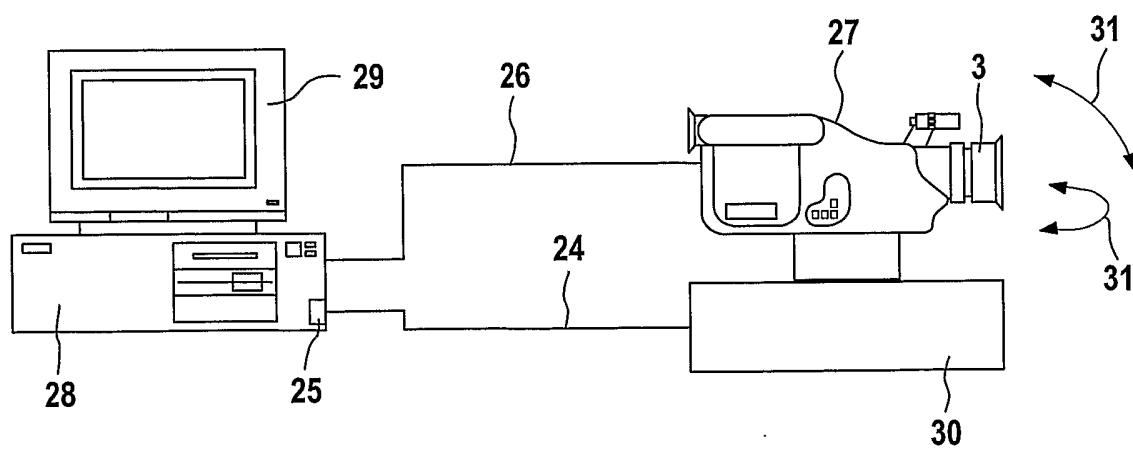


FIG 2

2/2

