



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 05 380 T2 2004.07.01**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 218 867 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 05 380.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/GB00/02776**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 946 154.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/011581**

(86) PCT-Anmeldetag: **19.07.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **15.02.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.07.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **17.09.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.07.2004**

(51) Int Cl.7: **G08B 15/02**

H04N 7/18, H04N 5/232, G08G 1/054

(30) Unionspriorität:

9918248 04.08.1999 GB

(73) Patentinhaber:

MBDA UK Ltd., Stevenage, Hertfordshire, GB

(74) Vertreter:

Patentanwälte Wallach, Koch & Partner, 80339 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

TILSLEY, Gwilym John, Stevenage, Hertfordshire SG1 2DA, GB

(54) Bezeichnung: **ÜBERWACHUNGSSYSTEM**

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

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Überwachung und insbesondere, aber nicht ausschließlich, auf Systeme, die auf der Überwachung basieren und Systeme benutzen, die auf der Intelligenz des Wissens basieren, um ihre Arbeitsweise durchzuführen.

[0002] Verbesserungen bei den Bildakquisitionskameras mit geschlossenem Kreis haben erheblich zugenommen bei der Benutzung von Fernkameras für Anwendungen, beispielsweise zur Überwachung von Läden und Verkehrsbereichen, und speziell zur Überwachung des Verkehrs und der Einhaltung von Gesetzen.

[0003] Die Typen von Kamerasystemen, die zur Überwachung von Läden und Verkehrsräumen benutzt werden, zerfallen im typischen Fall in zwei Hauptkategorien, nämlich in solche mit einem festen Sichtfeld, einer festen Brennweite und einem in Echtzeit aufnehmenden Videosystem und in solche mit arbeitsintensiven, durch Menschen betätigte Systeme, die gewöhnlich eine Bedienungsperson benötigen, um den Kameraaufbau zu richten und zu fokussieren.

[0004] Anwendungen für Kamerasysteme, mit denen dem Gesetz Geltung verschafft werden soll, umfassen im typischen Fall entweder ein ähnliches, wie oben zur Verkehrsüberwachung beschriebenes System mit einer Bedienungsperson oder fest angeordnete Geschwindigkeitsmeßkameras, die einen Radar-Geschwindigkeitsmeßsensor und eine Uhr benutzen, um Bilder gegen einen festen Bezugswert einzufangen, um später eine menschliche Analyse zur Vorlage bei Gericht zu erhalten. Zunehmend werden Digitalkamera-Technologien für komplizierte Fahrzeug-Geschwindigkeits-Analyse-Kameras benutzt, aber im typischen Fall sind derartige Systeme mobil und erfordern eine menschliche Bedienungsperson.

[0005] In einem Versuch, die Polizei mit einer besseren Information über den Verkehr von Fahrzeugen auf dem Straßensystem Großbritanniens zu versorgen, wurden Nachführsysteme vorgeschlagen, die Kamerasysteme benutzen, die wirksam Bilder von vorbeifahrenden Wagen-Registrierplatten aufnehmen und analysieren. Die aufgenommene Information wird an eine Zentraleinheit weitergegeben, und die Information kann dann gesucht werden, so daß eine selektive Identifikation bekannter Fahrzeugbewegungen möglich wird.

[0006] Die WO 93/19441 beschreibt ein Fahrzeug-Überwachungssystem. Dieses System umfaßt zwei Kameras, die innerhalb eines Kameraknotens montiert sind, wobei der Kameraknoten auf einer Brücke oder einem Pylon über dem Fahrzeugverkehr montiert ist. Der Kameraknoten und die beiden Kameras sind in ihrer Lage fest, und die beiden Kameras sind auf einen bestimmten Abschnitt der Straße gerichtet. Die erste Kamera ist eine Weitwinkel-Vide-

okamera mittlerer Auflösung, die benutzt wird, um festzustellen, wenn ein Fahrzeug eines speziellen Typs in das Sichtfeld eintritt. Die zweite Kamera ist eine hochauflösende Kamera, die auf einem sehr kleinen Bereich fokussiert ist, und benutzt wird, um ein hochaufgelöstes Bild des Fahrzeugs zu liefern. Die erste Kamera stellt das Vorhandensein des Fahrzeugs innerhalb des Sichtfelds fest, und ein Prozessor innerhalb des Kameraknotens bestimmt die Zeit, wann das Fahrzeug in das Sichtfeld der zweiten Kamera eintreten wird, und zwar auf der Basis der Kenntnis der vorprogrammierten, relativen Positionen der festen Kameras und der Basis der Bewegung des Fahrzeugs, die durch die erste Kamera innerhalb ihres Sichtfelds beobachtet wurde. Der Prozessor liefert dann eine Triggerinformation an die zweite Kamera, um die zweite Kamera zu einem berechneten Zeitpunkt zu triggern, wenn der Prozessor berechnet hat, daß das Fahrzeug innerhalb des Sichtfelds der zweiten Kamera ist.

[0007] Ein gemeinsames Problem, das allen bekannten Systemen eigen ist, besteht darin, daß eine bestimmte Datenmenge gespeichert werden muß, um eine sinnvolle, nachträgliche Analyse der festgehaltenen Szene durchführen zu können. Es wurde auch bereits eine Datenkompressionstechnik angewandt, derart, daß nur jedes vierte Videobild gespeichert wurde, aber dies führt zu einem stufenweisen Erscheinungsbild bei der Wiedergabe gewisser Überwachungssysteme.

[0008] Ein weiteres Problem, das den Überwachungssystemen zugeordnet ist, ist die Qualität der Bilder und die Information, die aus solchen Bildern auslesbar ist, die aufgenommen und gespeichert wurden. Die Notwendigkeit, eine Sichtfeldkamera oder andere Bilderzeugungsmittel vorzusehen, die eine ganze Szene erfassen, diktiert gewöhnlich die Benutzung einer Anordnung mit geringer Auflösung und mit einem Weitwinkel. Die Evidenz für qualitativ schlechte Bilder, die gewöhnlich den Überwachungssystemen zugeordnet sind, können durch die Filmlänge illustriert werden, die von Sicherheitssystemen erzeugt werden, wie diese in Geschäftsbanken und Tankstellen vorgesehen werden. Oft sind die Gesichtszüge der Verbrecher schwierig zu identifizieren, wenn man die Ergebnisse derartiger Systeme benutzt, selbst wenn der Verbrecher aufgenommen wird, während er direkt in die Kamera schaut.

[0009] Die Erfindung schafft ein Überwachungssystem, welches die Möglichkeit hat, den Zustand der Bildaufnahme-Technologie und der Echtzeitszene und der Bildanalyse zu kombinieren, mit einem intelligenten, auf Wissen basierenden System. Diese Ergebnisse in einem Überwachungssystem, das nur eine minimale Betätigung einer Bedienungsperson erfordert, liefert einen intelligenten Zugang von aufgenommenen Echtzeitereignissen, und es wird außerdem die Möglichkeit geschaffen, unverzüglich eine Bedienungsperson zu benachrichtigen oder gewisse Steuerfunktionen auszuführen, wenn Kenntnis

erlangt wird von gewissen vorbestimmten Ereignissen oder einer Reihe von Ereignissen.

[0010] Gemäß der Erfindung ist ein Überwachungssystem mit den folgenden Teilen vorgesehen: Bilderfassungsmitteln, die Bilderfassungsmittel sind so angeordnet, daß sie ein Sichtfeld über den zu überwachenden Bereich haben; Bildverarbeitungsmitteln, die Bildverarbeitungsmittel sind derart programmierbar, daß ein Operator vorher die Ereignisse bestimmen kann, welche die Benutzung von Bildanalysemitteln aktivieren; Bildanalysemitteln, die Bildanalysemittel benutzen die Verarbeitungsmittel, um ein geeignetes Steuerfunktions-Verhalten für Ereignisse zu bestimmen, die durch die Bilderfassungsmittel betrachtet werden, und System-Steuermitteln, die System-Steuermittel liefern allgemeine Steuerfunktionen für die Bilderfassungsmittel, für Szenen-Verarbeitungsmittel und Szenen-Analysemittel, wobei die Bilderfassungsmittel wenigstens eine erste Bilderfassungseinrichtung und wenigstens eine zweite Bilderfassungseinrichtung aufweisen, und die zweite Bilderfassungseinrichtung die Fähigkeit besitzt, eine detailliertere Information bezüglich eines Teilabschnitts des Sichtfelds der ersten Bilderfassungsmittel zu liefern, und wobei die erste und die zweite Bilderfassungseinrichtung entweder gemäß Befehlen von einem zentralen Steuersystem oder gemäß dem Verhalten von durch den Operator ausgegebenen Befehlen beweglich sind.

[0011] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind mehrere derartige Überwachungssysteme so in Bezug auf einen zu überwachenden Bereich positioniert, daß die Kombination der Sichtfelder der Bilderfassungssysteme die Möglichkeit schafft, dem Fortgang der Ereignisse zu folgen, die sich innerhalb des Sichtfelds mehrerer Bilderfassungssysteme abspielen, wodurch eine zielgerechte Nachführmöglichkeit geschaffen wird, die während einer verlängerten Zeitdauer eine Analyse der Ereignisse durchzuführen gestattet.

[0012] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weisen die Bildanalysemittel eine künstliche Intelligenz (AI) aufweisende Einrichtung auf, und die AI-Einrichtung liefert eine erhöhte Selektivität bei der Wahl der Zielobjekte und dem Muster von Ereignissen, wodurch weiter die Größe des Datenspeichers verringert wird oder die für die Betätigung des Überwachungssystems notwendige Kompression entfallen kann.

[0013] Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

[0014] **Fig. 1** ist eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäß ausgebildeten Überwachungssystems;

[0015] **Fig. 2** ist eine schematische Darstellung einer Szene, die durch die erste und die zweite Kamera aufgenommen wird;

[0016] **Fig. 3** ist eine schematische Darstellung eines Netzwerks von Kameras gemäß der Erfindung.

[0017] **Fig. 1** zeigt ein Überwachungssystem gemäß der Erfindung, bei der die Bilderfassungsmittel **3** zwei ladungsgekoppelte (CCD-)Kameras **2** und **4** aufweisen. Die Kamera **2** ist eine CCD-Kamera mit einem Weitwinkel-Sichtfeld oder einem normalen Sichtfeld und niedriger bis normaler Auflösung, während im Vergleich zu der Kamera **2** die Kamera **4** eine Kamera mit schmalen Sichtfeld und hoher Auflösung ist. Die Kamera **4** kann außerdem eine Zoom-Anordnung aufweisen und kann auf die Ziellinie der Kamera **2** ausgerichtet sein oder auch nicht. Die Kameras **2** und **4** können auch abhängig oder unabhängig gesteuerte Bewegungen und Drehungen um mehrere Achsen vornehmen, um weiter die Möglichkeit der Akquisition von Bildern zum Zweck der Analyse zu verbessern.

[0018] Zusätzlich können die Kameras **2** und **4** diskrete Kamerasysteme, Mehrfachlinsen oder Mehrfach-Spiegelsysteme oder adaptive, optische Systeme aufweisen, die unmittelbar betätigt oder fernbetätigt werden oder Teil eines Mehrfach-Kamerasystems sind.

[0019] Die Ausgänge der Kameras **2** und **4** werden den Bildverarbeitungsmitteln **8** über Systemsteuermittel **6** zugeführt. Die Bildverarbeitungsmittel **8** liefern einen ersten Pegel der Bildanalyse durch Verarbeitung der Bilder, die durch die Kamera **2** aufgenommen wurden und bestimmen, ob eine weitere Analyse des Bildes unter Bezugnahme auf wenigstens einen Datenbankwert **12** erforderlich ist. Die Bildverarbeitungsmittel müssen so vorprogrammiert sein, daß sie getriggert werden, um eine weitere Analyse des Bildes oder der Bilder bei Kenntnis gewisser, vorbestimmter Ereignisse, Merkmale oder Wirkungsfolgen oder Bilder liefern. Die Vorbestimmung dieser Ereignisse usw. kann die Benutzung und den Zugriff auf einen Bereich von Datenbanken erfordern, möglicherweise über einen Netzknoten **10**, wobei möglicherweise Bedienungspersonen, auf Regeln basierende Systeme (RBS), auf Wissen basierende Systeme (KBS), künstliche Intelligenz-Systeme (AI), Datenbanken, Algorithmen und dergleichen benutzt werden können.

[0020] Beispiele von Bildern oder Ereignissen, die die Basis einer vorbestimmten Triggerung bilden können, um weitere Analysen durchzuführen, umfassen Geschwindigkeit, Dimensionen, Temperatur, Luminoszenz, Zeit, Frequenz des Durchlaufs, Konformität oder Abnormität menschlichen Verhaltens, Tiere, Fahrzeuge oder andere definierte Objekte.

[0021] Außerdem können die Bildverarbeitungsmittel einen qualitativen Zugriff auf das von der Kamera **2** gelieferte Bild machen, und sollte die Qualität des Bildes der Kamera **2** nicht entsprechen, dann fordern die Bildverarbeitungsmittel von der Systemsteuerung **6**, daß die zweite Kamera **4** benutzt wird, um Bilder höherer Qualität zu liefern, die den Bildanalysemitteln **14** zugeführt werden. Die Bewertung, ob das aufgenommene Bild angemessen ist, um ausreichende Charakteristiken zu gewährleisten, erhöht die Gewiß-

heit der Erkennung, die erforderlich ist für evidente Zwecke bei der Verbrechensbekämpfung.

[0022] Außerdem könnte die Bildanalyse benutzt werden, um das Verhaltensmuster von Einzelpersonen oder Gruppen von Einzelpersonen für Zwecke des Verkaufs und/oder von Käufen oder von Kunden/Produkt-Intelligenzen zu überwachen.

[0023] Die Bildanalysemittel **14** versorgen das Überwachungssystem **1** mit der Möglichkeit, eine detaillierte Analyse des Inhalts von Bildern durchzuführen, die von den Kameras **2** und **4** geliefert werden, und eine solche Analyse wird vorgesehen durch Zugriff auf einen Bereich von Datenbankmitteln **18** in ähnlicher Weise, wie dies oben in Verbindung mit den Bildverarbeitungsmitteln beschrieben wurde. Das Bildanalyse-System **14** hat gemäß der Darstellung einen Netzknoten **16**, über den ein Bereich von Datenbanken **18** zugänglich ist, die, ohne hierauf beschränkt zu sein, menschliche Bedienungspersonen, RBS, KBS, AI, Datenbanken und Algorithmen und dergleichen sein können. Die verschiedenen Datenbanken, die für die Bildanalysemittel verfügbar sind, können jene Datenbankmittel aufweisen, die über die Bildverarbeitungsmittel zugänglich sind oder auch nicht.

[0024] Die Bildanalysemittel haben die Fähigkeit, eine weitere Bildinformation zu fordern, und diese Information umfaßt Bilder höherer oder niedriger Auflösung von den Kameras **2** und **4** oder Weitwinkelbilder in Verbindung mit der Benutzung zusätzlicher Bilderzeugungsmittel, zum Beispiel von (ohne hierauf beschränkt zu sein) herkömmlichen Radareinrichtungen, synthetischen Apertur-Radar-Einrichtungen (SAR), Infrarot-Bilderzeugungssystemen (sichtbar oder nicht sichtbar), Millimeterwellen-Abbildungssystemen, akustischen und magnetischen Systemen.

[0025] Von der Bedienungsperson definierte Kriterien definieren die Bilder, die für die Bildanalyse **14** ausgewählt werden. Die Natur und das Ausmaß der Bildanalyse, die durchgeführt wird, hängt von der Funktionalität des jeweiligen Überwachungssystems ab und von dessen konstitutiven Komponenten. Beispiele des Ausmaßes der Bildanalyse umfassen die vorhandene menschliche Gesichtsidentifizierung, unter möglichem Querbezug auf Datenbanken mit bekannten Verbrechern, Verdächtigen oder anderen Personen, deren Aufenthaltsort festgestellt werden soll, eine Wagen-Registrieranalyse mit Querbezugnahme auf Einzelheiten, wie Fahrzeugfarbe, Geschwindigkeit, Ort, Insassen, Häufigkeit des Durchlaufens einer bekannten Stelle oder Zeit, die in einem bestimmten überwachten Bereich verbracht wird.

[0026] Die Bildanalysefunktion des Überwachungssystems ist so ausgebildet, daß sie ein Element zum Selbstlernen oder zur künstlichen Intelligenz aufweist, wodurch die Analyse von Verhaltensmustern durchgeführt werden kann. Derartige Analysen liefern einen wirksamen Filtermechanismus, um eine Filterung von anderen Analyseaktivitäten oder Verhaltensmustern zu bewirken, die vorher errichtet wur-

den, aber nicht wert sind, weiter analysiert zu werden, beispielsweise der gleiche Wagen, der jeden Mittwoch um 17.00 Uhr bis 17.30 Uhr gesehen wurde oder die gleichen beiden Männer, die Aktenmappen tragen und jeden Freitag in die Bausparkasse eintreten, eine Person mit den gleichen Abmessungen, die jeden Tag vorbeiläuft und einen Schutzhelm trägt.

[0027] Die Benutzung der Bildanalysemittel **14**, kombiniert mit den anderen Elementen des Systems, ermöglicht die Identifizierung diskreter Merkmale oder bekannter Muster mit einem Verhalten, das sich von der anerkannten Norm unterscheidet, oder es kann eine Überwachung gewährleistet werden auf der Basis der Anpassung mit der Identifizierung einer bestimmten Person, eines bestimmten Gegenstands oder einer Kombination hiervon.

[0028] Die Systemsteuerermittel **6** versorgen das Überwachungssystem **1** mit Steuerfunktionen, die erforderlich sind, um die Arbeitsweise des Systems als Ganzes zu verwalten, und es können, ohne hierauf beschränkt zu sein, die folgenden Funktionen vorhanden sein: Selbst-Diagnosefunktionen (Bildqualität, Systemfunktionalität, Kommunikations-Integrität, usw.), Alarmfunktionen, die sich auf ungesetzliche Störungen des Systems beziehen und eine Steuerung der Bilderfassungsmittel durch Funktionen, wie Bearbeitungs-Anforderungen von den Bildverarbeitungsmitteln, um Charakteristiken oder Funktionen der Bilderfassungsmittel zu schalten oder zu ändern (zum Beispiel Richtung, Fokussierung, Linsenauflösung, Typ der Kamera usw.). Außerdem können die Systemsteuerermittel die Kommunikationsverbindungen nach den verschiedenen äußeren Stationen, Datenbanken, Einrichtungen oder Personen steuern und/oder leiten, wie dies erforderlich ist, für die Arbeitsweise, für die das System ausgelegt wurde.

[0029] **Fig. 2** zeigt ein Beispiel einer Szene, die durch ein Bilderzeugungssystem **2** und **4**, wie oben beschrieben, betrachtet wird. Das Ausmaß des betrachteten Bildes ist bei **24** dargestellt. Die Ansicht umfaßt einen Abschnitt einer Hauptverkehrsstraße **28** und einen Bereich eines Fußwegs **40**. Ein Wagen **26** fährt durch die Szene **24**, und bei diesem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Überwachungssystems war ein Trigger innerhalb der Bildverarbeitungsmittel **8** so programmiert, daß dann, wenn ein Wagen durch die Szene **24** fährt, die Bildanalysemittel **14** aktiviert werden, und gewisse Informationen zur weiteren Analyse gesucht werden.

[0030] In dem Wagen **26**, der durch die Szene **24** fährt, würden die Bildanalysemittel im typischen Fall so programmiert sein, daß versucht wird, eine positive Identifizierung der Nummer auf dem Fahrzeugkennzeichen **32** zu ermitteln. Sollte das von der Kamera **2** gelieferte Bild nicht genügend klar sein, um die Information für die erforderlichen Daten zu liefern, dann fordern die Bilderfassungsmittel über die Systemsteuerermittel, daß eine Kamera **4** mit höherer Auflösung benutzt wird, die eine bessere Detailinformation eines Bereichs der Szene **24** liefert. In diesem

Beispiel zeigt der Rahmen **30** ein repräsentatives Sichtfeld für die Kamera **4**. Die darin enthaltene Information reicht aus, damit die Bildanalysemittel **14** eine positive Identifizierung des Fahrzeugkennzeichens liefern. Nachdem das Bild erfaßt ist, können die Bildanalysemittel **14** über den Netzknoten **16** mit einer Datenbank mit bekannten Fahrzeugregistriernummern verbunden werden und, falls erforderlich, kann eine Information bezüglich dieses Fahrzeugs gespeichert oder einer anderen Datenbank oder irgendeinem anderen Display von Datenspeichern zugeführt werden. Außerdem können andere Datenbanken abgefragt werden, um weitere Identifizierungsmerkmale zu erhalten, beispielsweise einen Quervergleich der Fahrzeugfarbe mit Registriereinzelheiten oder Querverweisen bezüglich der Registrierung von Fahrzeugen, die als gestohlen gemeldet wurden, oder deren Eigentümer zur Befragung durch die Polizei oder von Versicherungsgesellschaften benötigt werden, und zwar zusammen mit anderen möglichen Überprüfungen, wie Fahrzeuggeschwindigkeit, Frequenz der durchlaufenden Fahrzeuge an einer bestimmten Stelle und die Zeit, während der innerhalb einer bestimmten Umgebung Ereignisse erfolgen.

[0031] Das System kann außerdem benutzt werden, um beispielsweise Bilder von Fahrzeuginsassen zu liefern. Der Rahmen **34** gibt das Sichtfeld der Kamera **4** wieder und liefert eine Ansicht des Fahrzeuglenkers. Das Bild kann dann unter Bezugnahme auf eine Gesichtsidentifizierungs-Datenbank (zum Beispiel **18**) abgefragt werden, die wiederum über ein Interface mit weiteren Datenbanken und/oder RBS-, KBS- und AI-Systemen verbunden sein kann, um die Identifizierung und die Kenntnis der Bewegungen und der Transportart zu ermöglichen, die von der bestimmten Person oder von Personengruppen benutzt werden.

[0032] Die **Fig. 2** zeigt auch eine Ansicht der Bilderfassungsmittel **2** in Form einer Personengruppe **44**, die auf einem Fußweg **40** entlang läuft. Eine der vorbestimmten Triggerbedingungen für die Bildverarbeitungsmittel **8** könnte die Erkennung „menschlich gestalteter Objekte“ **44** sein. Die Bildanalysemittel würden dann mit der Identifizierung des Gesichts des Menschen befaßt, unter Benutzung der Kamera **4**, die den Rahmen **46** aufnimmt. Falls das Gesicht der betreffenden Person nicht identifiziert werden kann, weil dieses beispielsweise durch einen Hut **42** oder eine nicht dargestellte Kapuze verdeckt ist, würden die Bildanalysemittel einen Fehler bei der Identifizierung eines Zieles aufzeichnen, und in Abhängigkeit von der Natur und dem Ausmaß der Regeln, die bezüglich der Datenbank festgelegt sind, kann einer Bedienungsperson entweder ein Alarm gemeldet werden, oder es kann eine weitere Analysefolge beginnen, um zu versuchen, weitere Identifizierungs-Charakteristiken des Gegenstands zu erhalten. Derartige, weitere Analysen könnten sich auf die Identifizierung von Gegenständen **50** erstrecken, die von der Person getragen werden, und dabei kann eine Kame-

ra **4** mit höherer Auflösung benutzt werden, die ein Sichtfeld **48** liefert, und dann könnten die Bildanalysemittel versuchen, den Gegenstand **50** unter Bezugnahme auf eine Liste bekannter Bedrohungen zu identifizieren, beispielsweise Schußwaffen, Schlagstöcke, Messer, usw. Je nach dem Ergebnis der Analyse können Bilder gespeichert und/oder ein Alarm für die Bedienungsperson aktiviert werden, oder es könnten andere Steuerfunktionen durchgeführt werden, die hierdurch eingeleitet werden, beispielsweise Alarm, Schließen von Türen, Erweiterung der Beleuchtung, usw.

[0033] **Fig. 3** zeigt ein Netzwerk von Überwachungssystemen **52, 54, 56, 58**, gemäß der Erfindung. Jedes der individuellen Überwachungssysteme **52, 54, 56, 58** kann gemäß dem in **Fig. 1** dargestellten und beschriebenen System arbeiten und Bilderfassungsmittel **2, 4**, Systemsteuermittel **6**, Bildverarbeitungsmittel **8**, Bildanalysemittel **14**, Netzknoten **10, 16** und Datenbanken **12, 18** aufweisen. Zusätzlich ist eine Mastersystem-Steuereinrichtung **62**, eine Master-Bildverarbeitungs-Einrichtung **64**, eine Master-Bildanalyse-Einrichtung **66** und entsprechende Netzknoten **68, 70** und Datenbanken **72, 74** vorgesehen. Die Masterelemente des Systems **63, 64, 66** sind in **Fig. 3** dargestellt, und sie ermöglichen es dem Überwachungssystem, als ganzes zentral gesteuert zu werden, um noch kompliziertere Überwachungsaufgaben zu lösen. Eine typische Verbindungsmöglichkeit ist zwischen den Elementen des Netzwerksystems angegeben, aber es können noch andere Kombinationen oder Schnittstellen zwischen den Elementen vorgesehen werden, wie eine Datenbus-Technologie, digitale oder analoge Kabel oder terrestrische oder Satellit-Übertragungen.

[0034] Wenn die Erfindung in Verbindung mit dem Ausführungsbeispiel nach **Fig. 3** benutzt wird und die Bildanalysemittel **6** in Gestalt einer Kamera ein Bild aufnehmen, das die Bildverarbeitungsmittel **8** nach den Bildanalysemitteln **14** durchläuft, dann sollte sich das Bild aus dem Sichtfeld des Systems **52** herausbewegen, und dann können die Bilderfassungsmittel des Systems **54** über die Mastersystem-Steuereinrichtung **62** benutzt werden, um die Überwachung und Analyse fortzusetzen, wenn dies erforderlich ist. Dieses „Hand-in-Hand-Arbeiten“ zwischen den einzelnen Elementen und dem Netzwerksystem ergibt eine sehr viel größere Bereichsbedeckung als dies ein einzelnes System durchführen kann, und zusätzlich wird gewährleistet, daß eine kontinuierliche Überwachung durchgeführt wird, die für die Verbrechensbekämpfung erforderlich ist.

[0035] Alternativ kann bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel das Überwachungssystem mit Systemsteuermitteln und/oder einer Mastersystem-Steuereinrichtung versehen sein, die mit einer Vielzahl von Bilderfassungsmitteln verbunden ist, die direkt mit der Mastereinrichtung oder den Systemsteuermitteln verbunden sind, wodurch eine Zentralisierung der Steuerfunktionen des Systems und eine

wahrscheinliche Verminderung der Zahl der Bilderfassungs-Einrichtungen und Bildanalyse-Einrichtungen bewirkt wird, die erforderlich sind, um die Überwachungsfunktion durchzuführen.

[0036] Die Bilderfassungsmittel **3**, die in Verbindung mit dem System benutzt werden, können mobil sein, oder sie können mit einer mobilen Plattform oder einem Fahrzeug verbunden oder auf diesem installiert sein.

[0037] Das System als ganzes kann in sich abgeschlossen sein, so daß die Bezugnahme auf Datenbanken als Bezugnahme auf Algorithmen interpretiert werden kann, die in dem System enthalten oder durch dieses zugänglich sind. Derartige, in sich abgeschlossene Systeme können mobile oder feste Kameras benutzen, aber sie könnten insofern in sich abgeschlossen sein, als keine Verbindungen nach Datenbanken außerhalb des Systems vorhanden sind.

oder eine künstliche Intelligenz aufweisende Mittel umfassen, die zum Aufbau von Modellen oder Verhaltensanalysen derartige Analysen erzeugen, die einen Filtermechanismus erzeugen, um aus der weiteren Analyse Aktivitäten oder Verhaltensmodelle zu eliminieren, die vorher analysiert und als unwichtig angesehen wurden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Patentansprüche

1. Überwachungssystem mit den folgenden Teilen: Bilderfassungsmittel (**3**), die Bilderfassungsmittel sind so angeordnet, dass sie ein Sichtfeld über den zu überwachenden Bereich haben; Bildverarbeitungsmittel (**8**), die Bildverarbeitungsmittel sind derart programmierbar, dass ein Operator vorher die Ereignisse bestimmen kann, welche die Benutzung von Bildanalysemitteln aktivieren; Bildanalysemittel (**14**), die Bildanalysemittel benutzen die Verarbeitungsmittel, um ein geeignetes Steuerfunktions-Verhalten für Ereignisse zu bestimmen, die durch die Bilderfassungsmittel betrachtet werden, und System-Steuerungsmittel (**6**), die System-Steuerungsmittel liefern allgemeine Steuerfunktionen für die Bilderfassungsmittel für Szenen-Verarbeitungsmittel und Szenen-Analysemittel, wobei die Bilderfassungsmittel wenigstens eine erste Bilderfassungs-Einrichtung (**2**) und wenigstens eine zweite Bilderfassungs-Einrichtung (**4**) aufweisen und die zweite Bilderfassungs-Einrichtung die Fähigkeit besitzt, eine detailliertere Information bezüglich eines Teilabschnitts des Sichtfeldes der ersten Bilderfassungsmittel zu liefern und wobei die erste und die zweite Bilderfassungs-Einrichtung entweder gemäß Befehlen von einem zentralen Steuersystem oder gemäß dem Verhalten von durch den Operator ausgegebenen Befehlen beweglich sind.

2. Überwachungssystem nach Anspruch 1, bei welchem mehrere derartige Überwachungssysteme so in Bezug auf einem zu überwachenden Bereich positioniert sind, dass die Kombination der Sichtfelder der Bilderfassungssysteme eine kontinuierliche Überwachung ermöglicht und dadurch der Verlauf eines Gegenstandes nachgeführt werden kann, der sich im Sichtfeld der mehreren Bilderfassungsmittel bewegt.

3. Überwachungssystem nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem die Bildanalysemittel „selbstlernende“

Anhängende Zeichnungen

Fig.1.

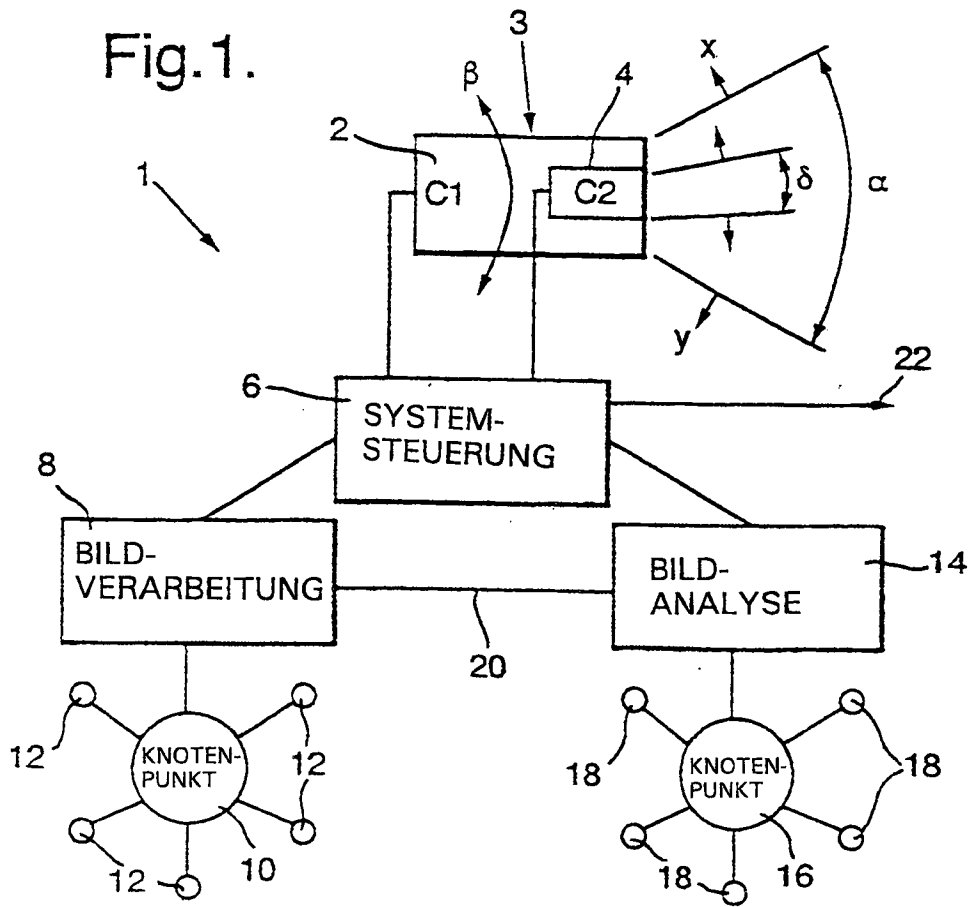


Fig.2.

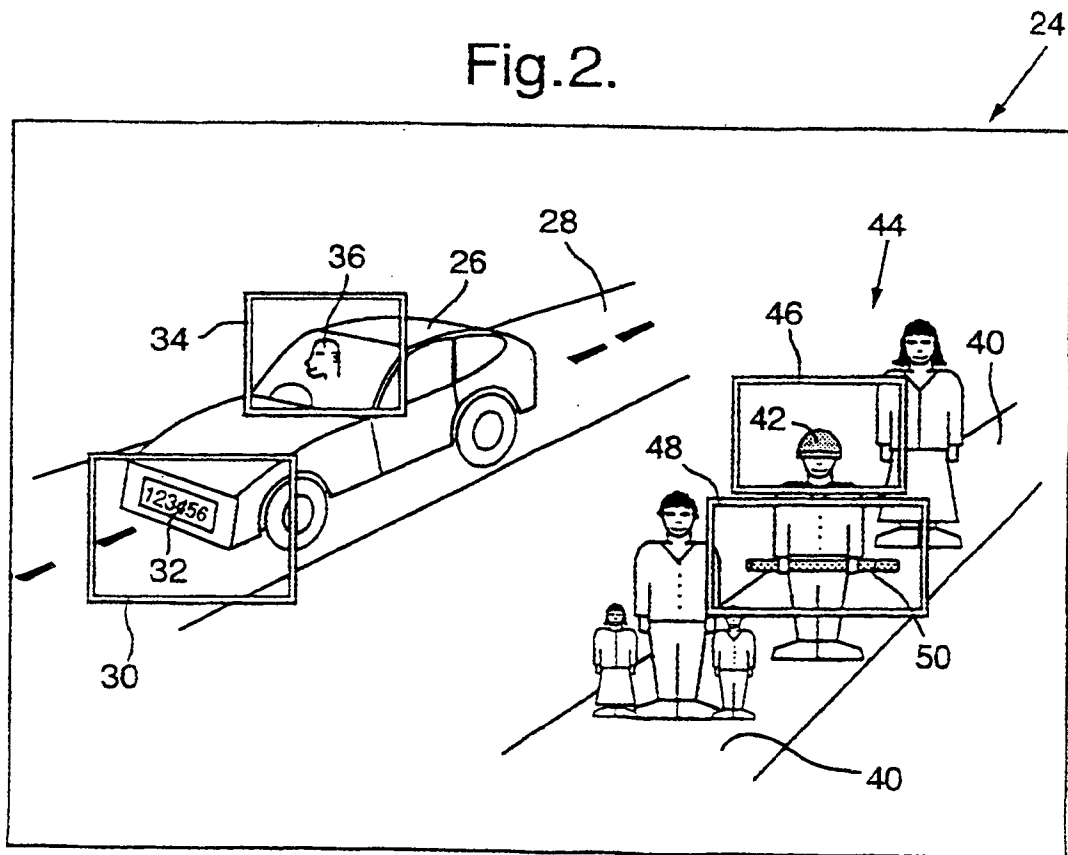


Fig.3.

